wieland

samos® PRO

samos®PLAN6 Software

Handbuch

Dok.-Nr. BA000967

Stand: 02/2025 [12261]

HINWEISE

Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Wieland Electric. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Wieland Electric untersagt.

samos® ist ein eingetragenes Warenzeichen der WIELAND Electric GmbH.

Allen-Bradley, CompactBlock Guard I/O, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, DH+, FactoryTalk, FLEX, GuardLogix, Kinetix, Logix5000, MicroLogix, PanelBuilder, PanelView, PhaseManager, PLC-2, PLC-3, PLC-5, POINT I/O, POINT Guard I/O, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSBizWare, RSFieldbus, RSLinx, RSLogix 5000, RSNetWorx, RSView, SLC, SoftLogix, Stratix, Stratix 2000, Stratix 5700, Stratix 6000, Stratix 8000, Stratix 8300, Studio 5000, Studio 5000 Logix Designer, SynchLink, und Ultra sind eingetragene Warenzeichen der Rockwell Automation, Inc.

ControlNet, DeviceNet, and EtherNet/IP sind eingetragene Warenzeichen der ODVA, Inc.

TwinCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.

EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine durch die Beckhoff Automation GmbH lizenzierte Technologie.

Microsoft, Windows 10, Windows 11 und .NET Framework sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Andere in diesem Handbuch genannte Produkt- und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen sind aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Über dieses Handbuch 12
1.1 Funktion dieses Dokuments 12
1.2 Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente 12
1.3 Zielgruppe 13
1.4 Funktion und Aufbau dieses Software-Handbuchs 13
1.4.1 Empfehlungen für das Kennenlernen der Software 13
1.4.2 Empfehlungen für erfahrene Benutzer 13
1.5 Verwendete Symbole und Schreibweisen 14
2 Sicherheit 15
2.1 Befähigte Personen 15
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 15
2.3 Sicherheitsmechanismen im Überblick (Safety und Security) 16
3 Version, Kompatibilität und Merkmale 17
3.1 Versionsinfo 18
3.2 Was ist neu in Version 1.5 von samos® PLAN 6? 18
4 Installation und Deinstallation 24
4.1 Systemvoraussetzungen 24
4.2 Installation 24
4.3 Update 24
4.4 Deinstallation 24
4.5 Fehlersuche und Fehlerbeseitigung 25
5 Die grafische Benutzeroberfläche von samos® PLAN 6 26
5.1 Fensterlayout im Überblick 26
5.2 Menüleiste 27
5.3 Ansichten 30
5.3.1 Ansicht "Logik" 30
5.3.1.1 Visualisierung der Logikprogrammierung 37
5.3.2 Ansicht "Übersicht" 39
5.3.3 Ansicht "Gateway" 40
5.3.4 Ansicht "Namen" 41
5.3.5 Ansicht "Bericht" 43
5.3.6 Ansicht "Module" 45
5.3.7 Ansicht "Diagnose" 47
5.4 Andockfenster 49
5.4.1 Individuelles Fensterlayout 49
5.4.2 Andockfenster "Eigenschaften" 51
5.4.3 Andockfenster "Projektstruktur" 52
5.4.4 Andockfenster "Hardware" 53
5.4.5 Andockfenster "Module" 53
5.4.6 Andockfenster "Logik" 55
5.4.7 Andockfenster "Logikseiten" 56

5.4.8 Andockfenster "Gateway" 56
5.4.9 Favoriten für Hardware und Logik 57
5.5 Konfiguration von Eigenschaften 58
5.6 Befehle 59
5.7 Möglichkeiten der Modulkonfiguration 60
5.7.1 Manuelle Modulkonfiguration 60
5.7.2 Automatische Modulkonfiguration 61
5.8 Programm-Hilfe 63
5.9 Projektübergreifende Einstellungen und Funktionen (Hauptmenü) 64
5.9.1 Sprache der Benutzeroberfläche 65
5.9.2 Aufbau der Displaynamen 66
5.9.3 Anzeige der Startansicht 68
5.9.4 Vorgaben für Automatismen (Speichern, Ausloggen, Aktualisierung) 69
5.9.5 Vorgaben für den Logikeditor 69
5.9.6 Modus für die Modulkonfiguration 70
5.9.7 Update-Verhalten 71
5.9.8 Proxy-Einstellungen 71
5.9.9 Projektvorlagen 71
5.9.10 Speichern der Projektdatei 72
5.9.11 Individualisierte Fensterkonfiguration 74
5.9.11.1 Anlegen und Aufruf von eigenen Fensterkonfigurationen 74
5.9.11.2 Aktivierung von Default-Layouts 74
5.9.12 Ansicht bei Programmstart 76
5.9.13 Import/Export der Einstellungen 77
5.9.14 Vorlage für das Berichts-Deckblatt 78

6 Arbeiten mit samos® PLAN 6 79
6.1 Projekt einrichten 80
6.1.1 Neues Projekt anlegen 80
6.1.2 Modus für die Modulkonfiguration festlegen 81
6.1.2.1 Hintergrund 81
6.1.2.2 Automatische Modulkonfiguration aktivieren 81
6.1.2.3 Manuelle Modulkonfiguration aktivieren 82
6.1.3 Projektbeschreibung hinterlegen 82
6.1.4 Unternehmensdaten für das Berichts-Deckblatt hinterlegen 84
6.1.5 Log-Meldungen definieren 85
6.1.6 Zugriffsrechte festlegen (Benutzerverwaltung) 87
6.1.7 Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion) 88
6.2 Module konfigurieren 89
6.2.1 Module hinzufügen 89
6.2.2 Sonderfall: Erweiterungsmodul SP-XX 92
6.2.3 Moduleigenschaften parametrieren 94
6.3 Logik programmieren 94
6.3.1 E/A-Elemente hinzufügen 95
6.3.1.1 Sensoren und Aktoren platzieren 95
6.3.1.2 Parametriermöglichkeiten für Sensoren und Aktoren 98
6.3.1.3 CPU-Merker 103

6.3.1.4 Sprungadressen 103
6.3.1.5 Interne Eingänge für Controller-Module 104
6.3.2 Ein- und Ausgänge mit Funktionsblöcken verbinden 106
6.3.3 Funktionsblöcke gruppieren 108
6.3.4 Automatische Logikprüfung 111
6.3.5 Benutzerdefinierte Elemente 112
6.3.5.1 E/A-Elemente anlegen 112
6.3.5.2 Benutzerdefinierte Funktionsblöcke anlegen und verwalten 114
6.3.5.3 Export und Import von benutzerdefinierten Elementen 117
6.3.6 Abhängigkeiten zwischen Sensoren und Aktoren nachvollziehen 119
6.3.7 Aktive Anzeigewerte in Notizen einbinden 119
6.4 Displaynamen von Projektbestandteilen anpassen 121
6.5 Individuelle Inhalte für den Bericht hinterlegen 122
6.6 Logikprogrammierung simulieren 123
6.6.1 Simulation durchführen 124
6.6.2 Logikanalysator 125
6.7 Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden 130
6.8 Verbindung mit der Sicherheits-Steuerung konfigurieren 133
6.9 Systemkonfiguration übertragen 133
6.9.1 Projektdaten in die Sicherheits-Steuerung übertragen 134
6.9.2 Kompatibilitätsprüfung 134
6.9.3 Konfiguration verifizieren 135
6.10 Monitoring-Funktionen nutzen 137
6.10.1 Gerätezustände des Systems beobachten 137
6.10.1.1 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module 137
6.10.1.2 Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule 139
6.10.1.3 Änderung des Gerätezustands 140
6.10.1.4 Verhalten beim Systemstart 141
6.10.2 Eingänge forcieren (Force-Modus) 141

7 Referenz der Sensoren und Aktoren 147
7.1 Sensoren für Bewegungsüberwachung 147
7.1.1 Übersicht 147
7.1.2 Eigenschaften der Sensorelemente 149
7.1.3 Skalierungsfaktoren 151
7.1.4 Grenzfrequenzen 155
7.1.5 SENC-Inkrementalgeber (A,B) 155
7.1.6 SENC-Inkrementalgeber (A,A/,B,B/) 155
7.2 Analoge Sensoren 156
7.2.1 Strom-Sensor 156
7.2.2 Temperatur-Sensor 159

8 Referenz der Funktionsblöcke 162
8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise zur Logikprogrammierung 162
8.2 Funktionsblockübersicht 163
8.3 Funktionsblockeigenschaften 165
8.4 Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken 166

8.4.1	Funktionsblock-Eingangsanschlüsse	166
8.4.2	Invertieren von Ein- oder Ausgängen	166
8.4.3	Ausgangsanschlüsse der Funktionsblöcke	168
8.5	Parametrierung von Funktionsblöcken	169
8.5.1	Zeitwerte und Logik-Ausführungszeit	169
8.5.2	Fehler-Ausgänge	169
8.6	Logische Funktionsblöcke	170
8.6.1	NOT	170
8.6.2	UND	171
8.6.3	ODER	172
8.6.4	XOR (exklusives ODER)	174
8.6.5	T-Flip-Flop	175
8.6.6	RS Flip-Flop	176
8.6.7	JK Flip-Flop	177
8.6.8	Taktgenerator	179
8.6.9	Zähler (Aufwärts-, Abwärts- und Auf- und Abwärts)	181
8.6.10	Fast Shut Off und Fast Shut Off mit Bypass	184
8.6.11	Flankenerkennung	189
8.6.12	Binär-Codierer	190
8.6.13	Binär-Decodierer	193
8.6.14	Log-Generator	196
8.6.15	Remanenter Speicher	199
8.7	Applikationsspezifische Funktionsblöcke	201
8.7.1	Reset (Rücksetzen)	201
8.7.2	Restart (Wiederanlauf)	203
8.7.3	Abschaltverzögerung	205
8.7.4	Einstellbare Abschaltverzögerung	206
8.7.5	Einschaltverzögerung	208
8.7.6	Einstellbare Einschaltverzögerung	209
8.7.7	EDM (Schützkontrolle)	211
8.7.8	Ventilüberwachung	212
8.7.9	Betriebsartenwahlschalter	216
8.7.10	Nachlauferkennung	218
8.8	Funktionsblöcke für zweikanalige Auswertung	224
8.8.1	Not-Halt	224
8.8.2	Magnetschalter	225
8.8.3	Lichtgitter-Auswertung	227
8.8.4	Schalter-Auswertung	228
8.8.5	Zweihand Typ IIIA	230
8.8.6	Zweihand Typ IIIC	230
8.8.7	Mehrfach-Zweihand	232
8.9	Funktionsblöcke für Parallel-Muting, Sequenziell-Muting und Kreuz-Muting	234
8.9.1	Übersicht und allgemeine Beschreibung	234
8.9.2	Parameter der Funktionsblöcke	237
8.9.2.1	Richtungserkennung	238
8.9.2.2	Bedingung für Muting-Start	238
8.9.2.3	Bedingung für Muting-Ende	238

8.9.2.4	Muting-Gesamtzeit	238
8.9.2.5	Zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS	239
8.9.2.6	Gleichzeitigkeits-Überwachungszeit	239
8.9.2.7	Unterdrückung von Sensorsignallücken	239
8.9.2.8	Sequenzüberwachung	239
8.9.2.9	Eingang C1	240
8.9.2.10	Override-Eingang	240
8.9.2.11	Bandsignal	242
8.9.2.12	Min. Override-Pulszeit	243
8.9.2.13	Ausgang Muting-Status	243
8.9.2.14	Ausgang Muting-Lampe	243
8.9.2.15	Ausgang Muting-Fehler	243
8.9.2.16	Ausgang Freigabe	243
8.9.3	Hinweise zur Verkabelung	243
8.9.4	Zustandsübergang von Stopp zu Run	245
8.9.5	Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen	246
8.9.6	Parallel-Muting	246
8.9.7	Sequenzielles Muting	249
8.9.8	Kreuz-Muting (einseitig)	251
8.9.9	Kreuz-Muting (zweiseitig)	253
8.10	Funktionsblöcke für Pressen	255
8.10.1	Funktionsblöcke zur Pressenkontaktüberwachung	255
8.10.1.1	Überblick und allgemeine Beschreibung	255
8.10.1.2	Kontaktmonitor Exzenterpresse	255
8.10.1.3	Kontaktmonitor Universalpresse	264
8.10.2	Funktionsblöcke zur Pressenzyklussteuerung	275
8.10.2.1	Presse Einrichten	275
8.10.2.2	Presse Einzelhub	281
8.10.2.3	Presse Automatik	289
8.10.2.4	Taktbetrieb	295
8.11	Funktionsblöcke zur Bewegungsüberwachung	308
8.11.1	Allgemeine Funktionen	308
8.11.1.1	Übersicht der verfügbaren Sicherheitsfunktionen zur Bewegungsüberwachung	308
8.11.1.2	Antriebsseitige Sicherheitsfunktionen	309
8.11.1.3	Funktionen Restart, Mute, Bypass und Reset	311
8.11.1.4	Grenzwerte und Hysterese	317
8.11.1.5	Messintervall und Geschwindigkeitsmessung	318
8.11.1.6	Konsolidierung und Vergleich	319
8.11.1.7	Vibrationsfilter	325
8.11.2	Stillstandsüberwachung	332
8.11.2.1	Allgemeine Beschreibung	332
8.11.2.2	Modulo-Option	332
8.11.2.3	Funktionsblockdiagramm	333
8.11.2.4	Beschreibung der Eingänge	334
8.11.2.5	Beschreibung der Ausgänge	335
8.11.2.6	Beschreibung der Parameter	335
8.11.2.7	Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)	340
8.11.3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)	341

8.11.3.1 Allgemeine Beschreibung 341
8.11.3.2 Funktionsblockdiagramm 342
8.11.3.3 Beschreibung der Eingänge 342
8.11.3.4 Beschreibung der Ausgänge 343
8.11.3.5 Beschreibung der Parameter 343
8.11.3.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante) 346
8.11.4 Sichere Mindestgeschwindigkeit (SMS) 347
8.11.4.1 Allgemeine Beschreibung 347
8.11.4.2 Funktionsblockdiagramm 347
8.11.4.3 Beschreibung der Eingänge 348
8.11.4.4 Beschreibung der Ausgänge 348
8.11.4.5 Beschreibung der Parameter 349
8.11.4.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante) 351
8.11.5 Sicherer Geschwindigkeitsbereich (SSR) 352
8.11.5.1 Allgemeine Beschreibung 352
8.11.5.2 Funktionsblockdiagramm 353
8.11.5.3 Beschreibung der Eingänge 353
8.11.5.4 Beschreibung der Ausgänge 354
8.11.5.5 Beschreibung der Parameter 355
8.11.5.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante) 357
8.11.6 Sichere Richtung (SDI) 358
8.11.6.1 Allgemeine Beschreibung 358
8.11.6.2 Funktionsblockdiagramm 358
8.11.6.3 Beschreibung der Eingänge 359
8.11.6.4 Beschreibung der Ausgänge 359
8.11.6.5 Beschreibung der Parameter 360
8.11.6.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante) 361
8.11.7 Sicher begrenzte Position (SLP) 361
8.11.7.1 Allgemeine Beschreibung 361
8.11.7.2 Modulo-Option 362
8.11.7.3 Funktionsblockdiagramm 363
8.11.7.4 Beschreibung der Eingänge 363
8.11.7.5 Beschreibung der Ausgänge 364
8.11.7.6 Beschreibung der Parameter 365
8.11.7.7 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante) 367
8.11.8 Reaktionszeiten und Fehlererkennungszeiten 368
8.11.9 Fehlerdiagnose 368
8.11.10 Veraltete Elemente 373
8.11.10.1 Stillstand Lite 373
8.11.11 Umstellung der Projekte von COMPACT PLUS auf MOTION (bis Bauzustand G-xx) 386
8.11.11.1 Allgemeine Beschreibung 386
8.11.11.2 Vorgehensweise 386
8.12 Funktionsblöcke zur Analogwertüberwachung 388
8.12.1 Allgemeine Funktionen 388
8.12.1.1 Restart 389
8.12.1.2 Muting 390
8.12.1.3 Bypass 392
8.12.1.4 Fehler 393

8.12.1.5	Konsolidierung	393
8.12.2	Grenze	397
8.12.2.1	Funktionsblockdiagramm	397
8.12.2.2	Allgemeine Beschreibung	397
8.12.2.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	398
8.12.2.4	Ausgänge	400
8.12.2.5	Interne Werte	400
8.12.3	Bereich	402
8.12.3.1	Funktionsblockdiagramm	402
8.12.3.2	Allgemeine Beschreibung	402
8.12.3.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	402
8.12.3.4	Ausgänge	404
8.12.3.5	Interne Werte	405
8.12.4	Verhältnis	407
8.12.4.1	Funktionsblockdiagramm	407
8.12.4.2	Allgemeine Beschreibung	407
8.12.4.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	407
8.12.4.4	Ausgänge	409
8.12.4.5	Interne Werte	410
8.12.5	Differenz	412
8.12.5.1	Funktionsblockdiagramm	412
8.12.5.2	Allgemeine Beschreibung	412
8.12.5.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	412
8.12.5.4	Ausgänge	414
8.12.5.5	Interne Werte	415
8.12.6	Veraltete Elemente	417
8.12.6.1	Verhältnis (veraltet)	417
8.13	Funktionsblöcke zur Feuerungstechnik	421
8.13.1	Allgemeine Funktionen	421
8.13.1.1	Restart	422
8.13.1.2	Muting	423
8.13.1.3	Bypass	424
8.13.1.4	Fehler	425
8.13.1.5	Konsolidierung	426
8.13.2	Analog Min Druck	429
8.13.2.1	Funktionsblockdiagramm	429
8.13.2.2	Allgemeine Beschreibung	429
8.13.2.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	430
8.13.2.4	Ausgänge	432
8.13.3	Analog Max Druck	433
8.13.3.1	Funktionsblockdiagramm	433
8.13.3.2	Allgemeine Beschreibung	433
8.13.3.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	434
8.13.3.4	Ausgänge	436
8.13.4	Analog Min Strömung	437
8.13.4.1	Funktionsblockdiagramm	437
8.13.4.2	Allgemeine Beschreibung	437
8.13.4.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	438

8.13.4.4	Ausgänge	440
8.13.5	Analog Max Strömung	441
8.13.5.1	Funktionsblockdiagramm	441
8.13.5.2	Allgemeine Beschreibung	441
8.13.5.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	442
8.13.5.4	Ausgänge	444
8.13.6	Analog Min Temperatur	445
8.13.6.1	Funktionsblockdiagramm	445
8.13.6.2	Allgemeine Beschreibung	445
8.13.6.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	446
8.13.6.4	Ausgänge	448
8.13.7	Analog Max Temperatur	449
8.13.7.1	Funktionsblockdiagramm	449
8.13.7.2	Allgemeine Beschreibung	449
8.13.7.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	450
8.13.7.4	Ausgänge	452
8.13.8	Analog Kaminzug	453
8.13.8.1	Funktionsblockdiagramm	453
8.13.8.2	Allgemeine Beschreibung	453
8.13.8.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	454
8.13.8.4	Ausgänge	456
8.13.9	Analog Herdraumdruck	457
8.13.9.1	Funktionsblockdiagramm	457
8.13.9.2	Allgemeine Beschreibung	457
8.13.9.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	457
8.13.9.4	Ausgänge	459
8.13.10	Analog Ratio	460
8.13.10.1	Funktionsblockdiagramm	460
8.13.10.2	Allgemeine Beschreibung	460
8.13.10.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	461
8.13.10.4	Ausgänge	463
8.13.11	Digital Min Druck	464
8.13.11.1	Funktionsblockdiagramm	464
8.13.11.2	Allgemeine Beschreibung	464
8.13.11.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	464
8.13.11.4	Ausgänge	464
8.13.12	Digital Max Druck	465
8.13.12.1	Funktionsblockdiagramm	465
8.13.12.2	Allgemeine Beschreibung	465
8.13.12.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	466
8.13.12.4	Ausgänge	466
8.13.13	Digital Min Strömung	467
8.13.13.1	Funktionsblockdiagramm	467
8.13.13.2	Allgemeine Beschreibung	467
8.13.13.3	Eigenschaften des Funktionsblocks	467
8.13.13.4	Ausgänge	467
8.13.14	Digital Max Strömung	469
8.13.14.1	Funktionsblockdiagramm	469

8.13.14.2 Allgemeine Beschreibung 469
8.13.14.3 Eigenschaften des Funktionsblocks 469
8.13.14.4 Ausgänge 469
8.13.15 Digital Min Temperatur 470
8.13.15.1 Funktionsblockdiagramm 470
8.13.15.2 Allgemeine Beschreibung 470
8.13.15.3 Eigenschaften des Funktionsblocks 471
8.13.15.4 Ausgänge 471
8.13.16 Digital Max Temperatur 472
8.13.16.1 Funktionsblockdiagramm 472
8.13.16.2 Allgemeine Beschreibung 472
8.13.16.3 Eigenschaften des Funktionsblocks 472
8.13.16.4 Ausgänge 472
8.13.17 Digital Kaminzug 474
8.13.17.1 Funktionsblockdiagramm 474
8.13.17.2 Allgemeine Beschreibung 474
8.13.17.3 Eigenschaften des Funktionsblocks 474
8.13.17.4 Ausgänge 474
8.13.18 Digital Herdraumdruck 475
8.13.18.1 Funktionsblockdiagramm 475
8.13.18.2 Allgemeine Beschreibung 475
8.13.18.3 Eigenschaften des Funktionsblocks 475
8.13.18.4 Ausgänge 476
8.13.19 Digital Brennstoff Aus 477
8.13.19.1 Funktionsblockdiagramm 477
8.13.19.2 Allgemeine Beschreibung 477
8.13.19.3 Eigenschaften des Funktionsblocks 477
8.13.19.4 Ausgänge 477

9 Technische Inbetriebnahme 479
9.1 Verdrahtung und Spannungsversorgung 479
9.2 Übertragen der Konfiguration 479
9.3 Technische Prüfung und Inbetriebnahme 479

10 Fehlersuche 481

11 Anhang 482
11.1 Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen 482
11.2 Open Source-Lizenzbestimmungen 504
11.2.1 NLog 504
11.2.2 WPF Toolkit 504
11.2.3 DotNetZip 505
11.2.3.1 License.txt 505
11.2.3.2 License.ZLIB.txt 506
11.2.4 Extended WPF Toolkit™ Community Edition 507
11.2.5 OxyPlot 508

1 ÜBER DIESES HANDBUCH

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem vorliegenden Software-Handbuch und dem System samos® PRO arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Für das samos® PRO-System gibt es drei Handbücher mit klar abgegrenzten Einsatzbereichen sowie Montageanleitungen bzw. Kurzanleitungen für jedes Modul.

- **Das vorliegende Software-Handbuch** beschreibt die Programmierung des Systems, in dem Module aus der Gerätefamilie samos® PRO eingesetzt werden.

  In diesem Handbuch ist die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung dieser Geräte beschrieben. Außerdem enthält das Software-Handbuch die Beschreibung der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Hinweise zur Identifikation und Beseitigung von Fehlern. Benutzen Sie das Software-Handbuch vor allem bei Konfiguration, Inbetriebnahme und Betrieb.
- Im **Hardware-Handbuch** sind alle Module und ihre Funktionen ausführlich beschrieben. Benutzen Sie das Hardware-Handbuch vor allem zum Projektieren der Geräte.
- Im **Gateway-Handbuch** sind die samos® PRO Gateways und ihre Funktionen ausführlich beschrieben.
- Die **Montageanleitungen/Kurzanleitungen** liegen jedem Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Spezifikationen der Module und enthalten einfache Montagehinweise. Benutzen Sie die Montageanleitungen/Kurzanleitungen bei der Montage der Sicherheits-Steuerung samos® PRO.

Dieses Handbuch ist eine Original-Betriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie.

1.2 Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente

Dieses Software-Handbuch ist gültig für die Software samos® PLAN 6 ab Version 1.0.x und dem Controller-Modul SP-COPx ab Version A-01.

Dieses Handbuch ist eine Original-Betriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie.

Tab. 1: Übersicht über die samos® PRO-Dokumentation

Dokument	Titel	Artikelnummer
Software-Handbuch	samos® PLAN 6 Software	BA000967
Hardware-Handbuch	samos® PRO Hardware	BA000965
Gateway-Handbuch	samos® PRO Gateways	BA000969
Betriebsanleitung	SP-COPx Controller-Module der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO	BA001119 BA001305
Betriebsanleitung	SP-SDI/SP-SDIO Erweiterungsmodule der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO	BA001116
Betriebsanleitung	SP-DIO Nicht-sicheres Erweiterungsmodul der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO	BA001190
Betriebsanleitung	SP-SAC4/SP-SAR4/SP-SARCR22 Analoge Erweiterungsmodule der modularen Sicherheitssteuerung samos® PRO	BA001169

Dokument	Titel	Artikelnummer
Betriebsanleitung	SP-PROFIBUS-DP Nicht-sicheres Feldbus-Modul PROFIBUS-DP	BA001187
Betriebsanleitung	SP-CANopen Nicht-sicheres Feldbus-Modul CANopen	BA001188
Betriebsanleitung	SP-EN-ETC Nicht-sicheres Feldbus-Modul EtherCAT	BA001178

1.3 Zielgruppe

Das vorliegende Software-Handbuch richtet sich an Benutzer der Software samos® PLAN 6, Entwickler und Betreiber von Anlagen, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO integriert ist. Es richtet sich auch an Personen, die ein solches System erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

Dieses Software-Handbuch leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine oder Anlage an, in die eine Sicherheits-Steuerung samos® PRO integriert ist. Die Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine oder Anlage.

1.4 Funktion und Aufbau dieses Software-Handbuchs

Dieses Software-Handbuch leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zu Software-Konfiguration, Betrieb und Diagnose eines samos® PRO-Systems mit der Software samos® PLAN 6 an. Es gilt nur in Verbindung mit dem Hardware-Handbuch.

Grundlegende Sicherheitshinweise finden Sie hier:

- Kapitel *Sicherheit [Kap. 2, S. 15]*
- Bitte lesen Sie diese Hinweise in jedem Fall.

HINWEIS

Nutzen Sie auch unsere Homepage im Internet unter:
www.wieland-electric.com

Dort finden Sie folgende Dateien zum Download:

- Software samos® PLAN 6
- Handbücher zu Hardware und Software.
- EDS- und GSD-Dateien

1.4.1 Empfehlungen für das Kennenlernen der Software

Für Benutzer, die sich zum ersten Mal mit der Software samos® PLAN 6 vertraut machen wollen, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Lesen Sie das Kapitel *Die grafische Benutzeroberfläche von samos® PLAN 6 [Kap. 5, S. 26]*, um den Aufbau der Software kennenzulernen.
- Befolgen Sie begleitend zu Ihren ersten samos® PLAN 6-Projekten den Leitfaden unter *Arbeiten mit samos® PLAN 6 [Kap. 6, S. 79]*.

1.4.2 Empfehlungen für erfahrene Benutzer

Erfahrenen Benutzern, die bereits mit der Software samos® PLAN 6 gearbeitet haben, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Machen Sie sich mit dem aktuellen Änderungsstand der Software vertraut (*Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente [Kap. 1.2, S. 12]*).
- Das Inhaltsverzeichnis führt alle Funktionen auf, die die Software samos® PLAN 6 bietet. Benutzen Sie das Inhaltsverzeichnis, um Informationen zu den grundlegenden Funktionen zu finden.

1.5 Verwendete Symbole und Schreibweisen

HINWEIS

Hinweise informieren Sie über Besonderheiten eines Gerätes oder einer Softwarefunktion.

WARNUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren und Schäden an Geräten und Anlagen vermeiden helfen.

- **Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!**
  Andernfalls können die Sicherheitsfunktionen beeinträchtigt werden und ein Gefahr bringender Zustand kann eintreten.

Menüs und Befehle

Die Namen von Software-Menüs, Untermenüs, Optionen und Befehlen, Auswahlfeldern und Fenstern sind in **Fettdruck** wiedergegeben. Beispiel: Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Bearbeiten**.

2 SICHERHEIT

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

➡ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit einem samos® PRO-System arbeiten.

2.1 Befähigte Personen

Ein samos® PRO-System darf nur von befähigten Personen montiert, konfiguriert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt **und**
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde **und**
- Zugriff auf die Handbücher zum samos® PRO-System hat sowie diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Software samos® PLAN 6 dient zur Konfiguration einer Sicherheits-Steuerung aus Modulen der Gerätefamilie samos® PRO.

Ein samos® PRO-System darf nur von befähigten Personen und nur an der Maschine verwendet werden, an der es gemäß Software- und Hardwarehandbuch von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde.

WARNUNG

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen an der Software oder den Geräten – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH.

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen, die in Software- und Hardwarehandbuch beschrieben sind!
- Stellen Sie sicher, dass bei der Implementierung einer sicherheitsrelevanten Steuerlogik die Vorschriften der nationalen und internationalen Regelwerke eingehalten werden, insbesondere die Steuerungsstrategien und die Maßnahmen zur Risikominderung, die für Ihre Anwendung vorgeschrieben sind.

HINWEIS

Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung eines samos® PRO-Systems die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.

HINWEIS

Für Einbau und Verwendung einer Sicherheits-Steuerung samos® PRO sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen und internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere:

- die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG,
- die EMV-Richtlinie 2014/30/EG,
- die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG und die ergänzende Richtlinie 35/63/EG,
- die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG,
- die Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln.

HINWEIS

Software- und Hardwarehandbuch sind dem Bediener der Maschine, an der ein samos® PRO-System verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch eine befähigte Person einzuweisen und zum Lesen der Handbücher anzuhalten.

2.3 Sicherheitsmechanismen im Überblick (Safety und Security)

Als Software zur Konfiguration und Programmierung von Sicherheits-Steuerungen erfüllt samos® PLAN 6 die einschlägigen Anforderungen an Safety-Produkte (z. B. normative Anforderungen der IEC 61508).

Funktionale Sicherheit

Im Bereich der funktionalen Sicherheit (Aspekt **Safety**) kommen in samos® PLAN 6 folgende Mechanismen zum Tragen:

- Automatische Prüfung der Logik-Konfiguration auf Verbindungsfehler
  Weitere Informationen: *Automatische Logikprüfung [Kap. 6.3.4, S. 111]*
- Warnung bei deaktivieren Testpulsen
  Weitere Informationen: *Parametriermöglichkeiten für Sensoren und Aktoren [Kap. 6.3.1.2, S. 100]*
- Sperrung von Funktionen, wenn sicherheitsrelevante Vorbedingungen nicht erfüllt sind
  Beispiel: Verifizierung erst möglich, wenn keine Verbindungsfehler mehr vorliegen
- Vorgegebene Wertebereiche für Konfigurationsparameter
- Automatische Berechnung der benötigen CPU-Zykluszeit für das Gesamtprojekt (Statusleiste rechts)
  Sie sehen also immer sofort, welche Auswirkungen Ihre Logik-Programmierung auf die CPU-Zykluszeit hat.
- Prüfsummen (CRC) für zentrale sicherheitsrelevante Projektbestandteile:
  - CRC für den Bericht
  - CRC für benutzerdefinierte Logik-Bausteine

Zugriffssicherheit

Unter dem Aspekt Security bietet samos® PLAN 6 außerdem einen Schutz der Projektdaten in folgender Hinsicht:

- Benutzerverwaltung, mit der Sie die Zugriffsmöglichkeiten auf Projektinhalte systematisch skalieren können.
  Wichtige Hinweise in diesem Zusammenhang:
  - Legen Sie ganz am Anfang Ihrer Arbeit mit samos® PLAN 6 fest, welche Nutzergruppen mit welchen Rechten Sie einrichten wollen.
  - Ändern Sie das Default-Passwort für die bereits eingerichteten Nutzergruppen.

  Weitere Informationen: *Benutzerverwaltung [Kap. 6.1.6, S. 87]*
- Passwortschutz für benutzerdefinierte Bibliotheken.
  Sie können feingranular einstellen, wer Ihre selbst entwickelten Bausteine einsehen oder verändern darf.
- Verschlüsselung der Projektdateien
  Die Projektdateien können nicht ohne die Software samos® PLAN 6 gelesen und ausgewertet werden.
  Wer die entsprechenden Nutzerrechte bzw. das Passwort nicht besitzt, kann Projektdateien auch mit samos® PLAN 6 nicht öffnen.
- Passwort-geschützte Verbindung zu Hardware-Modulen der Gerätefamilie samos® PRO
  Weitere Informationen: *Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]*

3 VERSION, KOMPATIBILITÄT UND MERKMALE

Es gibt unterschiedliche Modulversionen der Controller-Module, die verschiedene Stationsfähigkeiten ermöglichen. Eine Stationsfähigkeit kann die Unterstützung von einem Erweiterungsmodul, ein Feldbusprotokoll oder eine Funktionsbibliothek sein.

Tab. 2: Benötigte Controller-Module und Software-Versionen für Stationsfähigkeiten

Stationsfähigkeiten	Ab dem Bauzustand von Controller-Modul	Verfügbar in Controller-Modulvarianten	Ab samos® PLAN 6
Sichere E/A-Module (SP-SDIO, SP-SDI)	A-01.xx	Alle	V1.0.0
CANopen	A-01.xx		
PROFIBUS DP	A-01.xx		
Standard E/A-Modul (SP-DIO)	C-01.xx		
EtherCAT (SP-EN-ETC)	C-01.xx		
Erweiterte Security Funktionen	E-01.xx		V1.2.0
Netzwerk (Programmierung via Ethernet)	A-01.xx	SP-COP2-EN/ENI-x SP-COP2-EN/ENI-M-x	V1.0.0
Modbus TCP	A-01.xx	SP-COP2-ENI-x SP-COP2-ENI-M-x	V1.0.0
PROFINET IO	B-01.xx		
EtherNet/IP	D-01.xx		
Pressen-Funktionen	D-01.xx	SP-COP1-P-x SP-COP1-M-x SP-COP2-EN-P-x SP-COP2-ENI-P-x SP-COP2-ENI-M-x	
Analoge Strommessung	F-01.xx		V1.3.0
Analoge Temperaturmessung			
Feuerungstechnik			
Interne Werte anzeigen und kommunizieren	F-01.xx		V1.3.5
Pressen-Funktion, Analoge Strom- und Temperaturmessung, Feuerungstechnik, Interne Werte anzeigen und kommunizieren	G-01.xx	SP-COP1-P-x SP-COP1-M-x SP-COP2-EN-P-x SP-COP2-ENI-P-x SP-COP2-ENI-M-x	V1.3.10
Bewegungsüberwachung	G-01.xx	SP-COP1-M-x SP-COP2-ENI-M-x	V1.4.0
Pressen-Funktion, Analoge Strom- und Temperaturmessung, Feuerungstechnik, Interne Werte anzeigen und kommunizieren	G-04.02	SP-COP2-EN/ENI-x	V1.4.3
Bewegungsüberwachung	H-02.xx	SP-COP2-EN-M-x SP-COP2-ENI-M-x	V1.5.1

Hinweise

- Die Modulversion finden Sie auf dem Typenschild der Module.
- Die Version von samos® PLAN 6 finden Sie im *Hauptmenü [Kap. 3.1, S. 18]*.
- Die neueste Version der Software erhalten Sie im Internet unter www.wieland-electric.com.
- Neuere Module sind abwärtskompatibel, so dass jedes Modul durch ein Modul mit einer höheren Modulversion ersetzt werden kann.
- Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld **S/N** im Format <Artikel-Nr.>yywwnnnn (yy = Jahr, ww = Kalenderwoche).

3.1 Versionsinfo

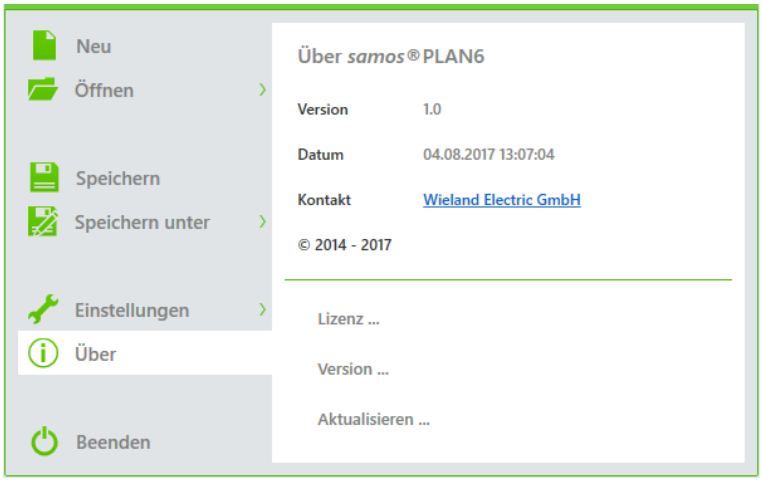
Alle Änderungen in der aktuellen Version von samos® PLAN 6 gegenüber der Vorgängerversion können Sie direkt in der Software im Fenster **Versionsinformation** nachlesen.

Aufruf

Hauptmenü | Über | Version

Beispiel

Versionsinfo von samos® PLAN 6 1.0:



3.2 Was ist neu in Version 1.5 von samos® PLAN 6?

Die wichtigsten Änderungen auf einen Blick: Lesen Sie, was die neue Version von samos® PLAN 6 an Neuem für Sie bereithält.

Kopierfunktion für Logikseiten

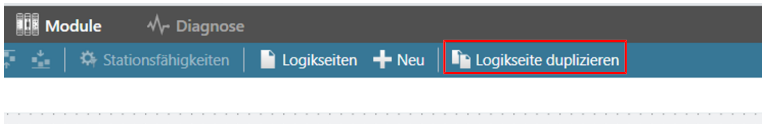


Abb. 1: Kopierfunktion für Logikseiten

Die neue Funktion „Logikseiten duplizieren“ ermöglicht das Vervielfältigen kompletter Logikseiten innerhalb einer samos® PLAN 6 Instanz.

Kopierfunktion für die Logiknetzwerke aus einer samos®PLAN 6 Instanz in eine andere

Diese Kopierfunktion ermöglicht das Vervielfältigen ganzer Logiknetzwerke aus einer samos®PLAN 6 Instanz in eine oder mehrere weitere Instanzen. Das entsprechende Logiknetzwerk markieren, kopieren und auf die Logikseite einer weiteren Instanz einfügen. Kopiert werden lediglich die Logikbausteine und die Verschaltung. Nicht kopiert werden Eingänge, Ausgänge, Sprungmarken, CPU-Merker, etc. .

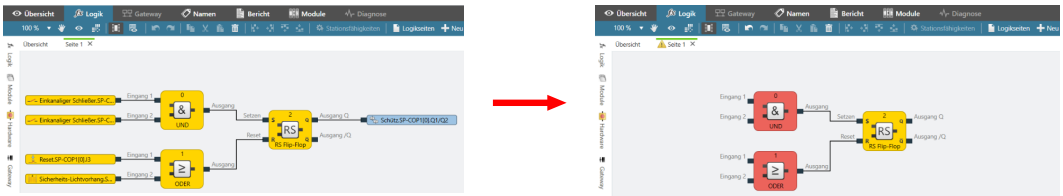


Abb. 2: Kopierfunktion für die Logiknetzwerke

Matrix exportieren

Die Funktion „Matrix exportieren“ erstellt automatisiert die E/A-Tabelle des Projektes in einer Excel-Datei, welche für Verifizierung und Validierung verwendet werden kann.

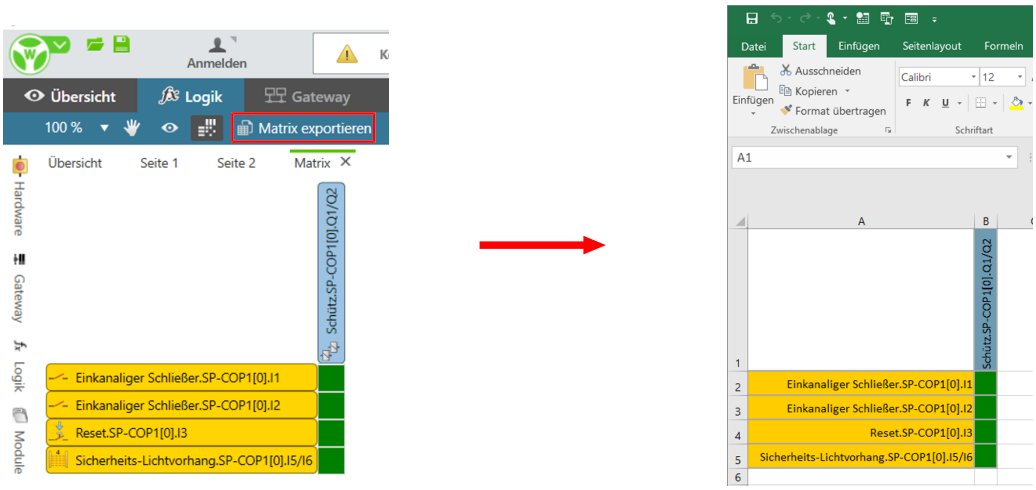


Abb. 3: Matrix exportieren

samos® PRO MOTION – Sichere Bewegungsüberwachung auf Controller-Modul

Die neue Variante samos® PRO MOTION verfügt über 6 wichtige Funktionalitäten für eine umfassende Drehzahl-, Drehrichtungs- und Positionsüberwachung gemäß EN 61800-5-2. Mit dieser einzigartigen Lösung auf dem Markt werden programmierbare Sicherheitsfunktionen und sichere Bewegungsüberwachung ab jetzt **kompakt**, **einfach** und **intuitiv** in einem Controller-Modul vereint.

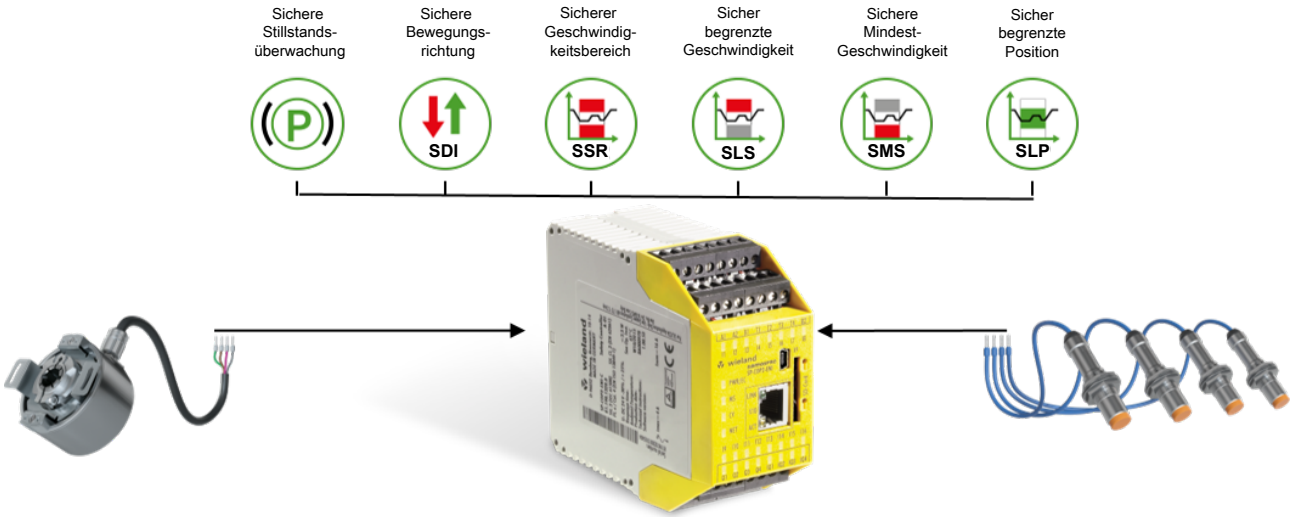


Abb. 4: Funktionalitäten

Ihre Features:

- Integrierte Motion-Funktionalität mit bis zu 100 Grenzwerten auf Controller-Modul
- Software-Funktionsbausteine eins zu eins aus der Norm EN 61800-5-2
- Stillstandsüberwachung mit Geschwindigkeits- oder Positionsfenster
- Spezielle Menüs mit Vibrationsfilter in samos® PLAN 6
- Kontinuierlicher Vergleich von zwei Motion-Sensoren in jeder Funktion
- Flexible Kommunikation der Werte an HMIs, SPS oder zur IIoT-Welt

Ihre Vorteile:

- Einsparung von Platz und Kosten ohne MOTION-Modul
- Schnelle Einarbeitung und Projektierung dank modularer und benutzerfreundlicher Funktionen
- Professionelle Stillstandsüberwachung bei vertikalen und langsam gleitenden Achsen
- Hohe Verfügbarkeit und Robustheit trotz Vibrationen
- Höheres Sicherheitslevel oder Wellenbruchüberwachung durch Redundanz
- Einfache Inbetriebnahme und Diagnose dank umfassender Visualisierung

Alle Varianten auf einen Blick

Die neue Version von samos® PLAN 6 unterstützt die neu aufgestellte samos® PRO-Produktfamilie mit den drei Varianten COMPACT, COMPACT PLUS und MOTION.

Eigenschaft / Variante	samos® PRO		
	COMPACT	COMPACT PLUS oder COMPACT (ab G.04)	MOTION
Basis Safety-Funktionen	✓	✓	✓
Integrierte Gateways	✓	✓	✓
Externe Gateways	✓	✓	✓
Bibliothek für Muting	✓	✓	✓
Erweiterte Security	✓	✓	✓
Werte in samos® PLAN 6 anzeigen		✓	✓
Werte via Gateways kommunizieren		✓	✓
Bibliothek für Pressen		✓	✓

Eigenschaft / Variante	samos® PRO		
	COMPACT	COMPACT PLUS oder COMPACT (ab G.04)	MOTION
Bibliothek für Analog		✓	✓
Bibliothek für Feuerungstechnik		✓	✓
Bibliothek für Bewegungsüberwa-chung			✓

ACHTUNG: Wir bitten alle Kunden, die in der Vergangenheit die Motion-Bibliothek mit COMPACT PLUS eingesetzt haben, auf die MOTION-Variante und die neue Bibliothek umzustellen.

Neuer Vibrationsfilter - Höchste Verfügbarkeit, Notwendige Sicherheit

Viele Sicherheitssysteme können nicht zwischen einer Bewegung und einer Vibration unterscheiden. Für Makro-Vibrationen mit gültigen Impulsen von der Sensorik bietet Wieland Electric die Lösung mit Positionsfenster statt mit Geschwindigkeitsfenster an.

Besonders schwierig sind die sogenannten Mikro-Vibrationen, bei denen nur eine Spur z. B. von einem Encoder Signale generiert. Dies wird von der Sicherheitssteuerung nicht als gültiger Impuls, sondern als Fehler erfasst.

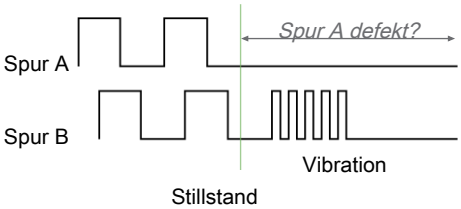


Abb. 5: Die Darstellung des Problems mit der Mikro-Vibration auf einer Spur.

Wieland Electric hat für Sie die professionelle Lösung, die einen Kompromiss zwischen höchster Verfügbarkeit und notwendiger Sicherheit anbietet. Für Funktionen zur Bewegungsüberwachung können Sie mit der neuen Version von samos® PLAN 6 den Vibrationsfilter konfigurieren.

Über die Vibrationsfilter können Sie die Verfügbarkeit Ihrer Anlage oder Maschine erhöhen, indem Sie leistungsstarke Filteroptionen flexibel einsetzen.

Lesen Sie dazu mehr: Software-Handbuch, *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Live-Werte Anzeigen

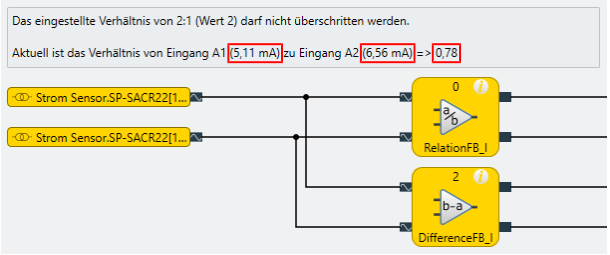


Abb. 6: Aktive Anzeigewerte in Ansicht Logik

Als neues Feature können Sie Anzeigewerte in die Notizen der Ansicht **Logik** einbinden. Im Simulations-Modus oder bei verbundener Steuerung haben Sie damit die Möglichkeit, die Live-Werte aus den Funktionsblöcken auch in der Steuerungslogik zu sehen.

Abb. 7: Live-Werte aus den Funktionsblöcken

Die Live-Werte lassen sich auch per Drag&Drop in den Logik-Analysator im Online-Modus als Kurven darstellen. Damit können Anwender den Zusammenhang zwischen analogen Werten und digitalen Signalen analysieren.

Die interaktiven Anzeigewerte unterstützen Sie dabei, Ihr Projekt zu konfigurieren und zu überwachen.

Lesen Sie dazu mehr: *Aktive Anzeigewerte in Notizen einbinden [Kap. 6.3.7, S. 119]*

Werte über Gateways zu HMI, SPS oder in die IIoT-Welt

Abb. 8: Werte über Gateways zu HMI, SPS oder in die IIoT-Welt

Zusätzlich zu der Anzeigemöglichkeit in der Ansicht **Logik** lassen sich die Werte auf jedem Gateway platzieren, um sie an eine SPS, ein HMI oder in die IIoT-Welt zu kommunizieren. Diese Werte können beispielsweise der Status eines Not-Aus-Tasters, der Zählerwert eines Zählerbausteins, eine Drehzahl, eine Temperatur oder auch ein Druck sein.

Lesen Sie dazu mehr: Gateway-Handbuch, Funktionsblock-Werte auf Gateways mappen

4 INSTALLATION UND DEINSTALLATION

4.1 Systemvoraussetzungen

Empfohlene Systemkonfiguration:

- Windows 10 oder Windows 11
- 2,2 GHz Prozessor
- 3 GB RAM
- 1280 × 800 Pixel Bildschirmauflösung
- 150 MB freier Festplattenspeicher

Die Software samos® PLAN 6 ist eine .NET Framework-Anwendung. Sie erfordert .NET Framework Version 4.8 oder höher (Information über die aktuellen .NET-Framework-Versionen und unterstützte Betriebssysteme finden Sie im Internet unter http://www.microsoft.com/).

Microsoft .NET Framework Version 4.8 oder höher und ggf. andere benötigte Komponenten können auch von http://www.microsoft.com/downloads/ heruntergeladen werden.

4.2 Installation

Die Installationsdateien für samos® PLAN 6 finden Sie im Internet unter www.wieland-electric.com. In Einzelfällen stellen wir die Installationsdateien auch via USB-Stick zur Verfügung.

Verwenden Sie abhängig vom Betriebssystem des Rechners eine der folgenden Installationsdateien:

- 32-Bit-Systeme:
  samosPLAN6_%Version%_Setup.x86.msi
- 64-Bit-Systeme:
  samosPLAN6_%Version%_Setup.x64.msi

4.3 Update

Die jeweils neueste Version der Software samos® PLAN 6 finden Sie im Internet unter: www.wieland-electric.com

Neue Software-Versionen enthalten eventuell neue Funktionen und unterstützen neue Module der Gerätefamilie samos® PRO.

Die Deinstallation einer zuvor installierten, älteren Software-Version ist nicht erforderlich. Soll jedoch eine installierte, neuere Version durch eine ältere Software-Version ersetzt werden, muss die bereits installierte Version zuvor deinstalliert werden.

4.4 Deinstallation

Verwenden Sie für die Deinstallation die Deinstallationsfunktion der Systemsteuerung.

4.5 Fehlersuche und Fehlerbeseitigung

Tab. 3: Fehler und Fehlerbehebung

Fehler/Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Dieses Setup benötigt .NET Framework 4.8 oder höher. Bitte laden Sie den .Net Installer von http://www.microsoft.com	Microsoft .NET Framework ist auf dem PC nicht installiert.	Geeignete Version von Microsoft .NET-Framework installieren; fragen Sie ggf. Ihren Systemadministrator. .NET Framework ist zum Download auf den Internetseiten von Microsoft verfügbar. **Hinweis:** Installieren Sie .NET Framework 4.8 oder höher.
Dieser Installer ist für die Benutzung auf 64-Bit Betriebssystemen gedacht. Bitte verwenden Sie den 32-Bit Installer vom Hersteller.	Auf einem 32-Bit-Rechner wurde der 64-Bit-Installer verwendet.	Verwenden Sie den Installer für 32-Bit-Rechner.
Dieser Installer ist für die Benutzung auf 32-Bit Betriebssystemen gedacht. Bitte verwenden Sie den 64-Bit Installer vom Hersteller.	Auf einem 64 Bit-Rechner wurde der 32-Bit-Installer verwendet.	Verwenden Sie den Installer für 64-Bit-Rechner.
Bitte deinstallieren sie die neuere Version bevor Sie diese installieren.	Auf dem Rechner ist eine neuere Version des Programms installiert.	Deinstallation der installierten Software-Version

5 DIE GRAFISCHE BENUTZEROBERFLÄCHE VON SAMOS® PLAN 6

Wie ist die grafische Benutzeroberfläche von samos® PLAN 6 aufgebaut? Wie unterstützt Sie das neue Fensterlayout, welche Befehle und Optionen stehen Ihnen zur Verfügung?

Dazu bietet Ihnen dieses Kapitel einen prägnanten Überblick.

5.1 Fensterlayout im Überblick

Die Benutzeroberfläche von samos® PLAN 6 setzt sich aus insgesamt sieben Bereichen bzw. Fenstertypen zusammen:

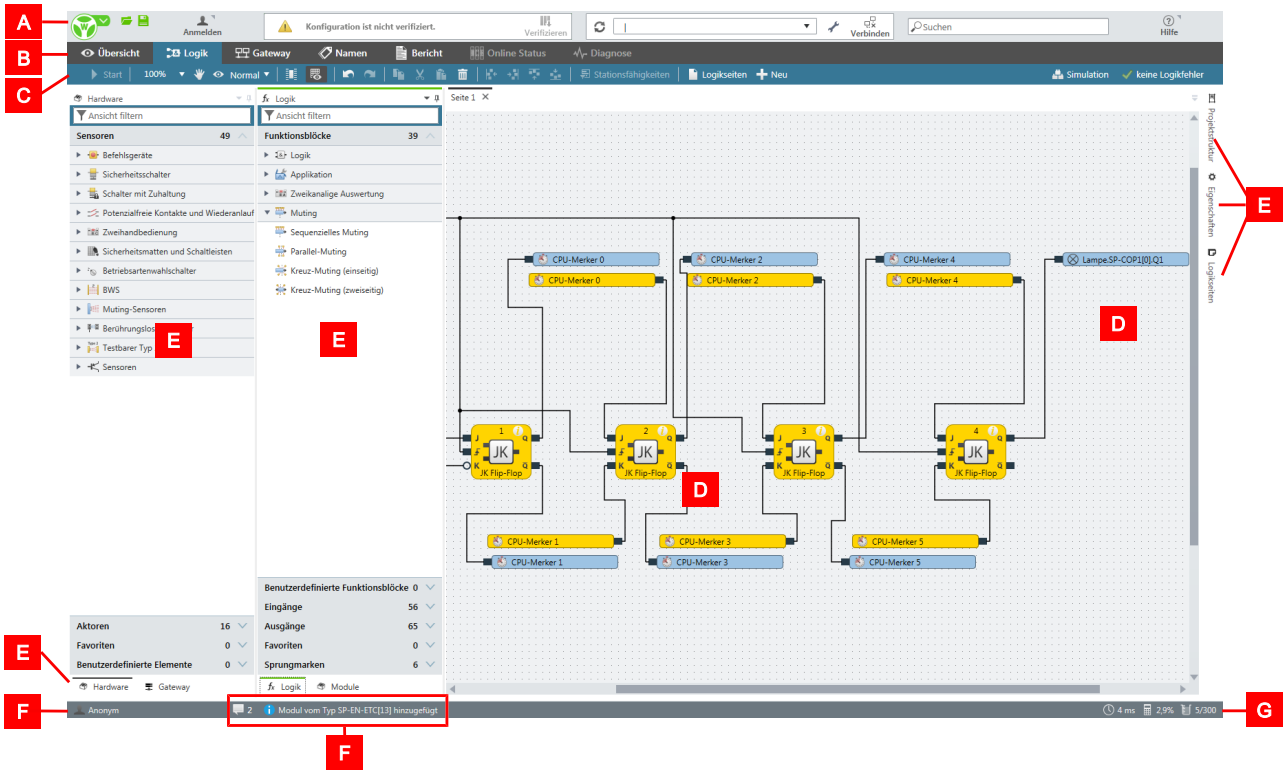


Abb. 9: Bereiche der Benutzeroberfläche

Tab. 4: Legende

Bereich	Beschreibung
A	**Menüleiste** Projektübergreifende Einstellungen und Funktionen. Details: *Menüleiste [Kap. 5.2, S. 27]*
B	**Registerleiste** Umschalten zwischen den Ansichten, die Sie über die Registerkarten aufrufen.
C	**Befehlsleiste** Abhängig von der gewählten Ansicht: Verfügbare Befehle Details: *Ansichten [Kap. 5.3, S. 30]*

Bereich	Beschreibung	
D	**Arbeitsbereich** Abhängig von der aktuell gewählten Ansicht: Grafische Darstellung und Konfiguration der Projektinhalte. Details: *Ansichten [Kap. 5.3, S. 30]*	
E	**Andockfenster** Fenster mit Konfigurations- oder Navigationsfunktion, die Sie flexibel links und rechts um den Arbeitsbereich anordnen können. Details: *Andockfenster [Kap. 5.4, S. 49]*	
F	**Statusleiste links**	
	Anonym	Benutzerrolle, mit der der aktuelle Nutzer an samos® PLAN 6 angemeldet ist. Weitere Informationen: *Zugriffsrechte festlegen (Benutzerverwaltung) [Kap. 6.1.6, S. 87]*
	1	Öffnet das Fenster **Benachrichtigungen**. Es enthält eine Historie mit allen wesentlichen Tätigkeiten des Anwenders nach dem Programmstart von samos® PLAN 6.
	Modul vom	Kurzzeitige Anzeige von Hinweis-Meldungen
G	**Statusleiste rechts** Zentrale Statusdaten zu Ihrem Steuerungs-Projekt:	
	4 ms	CPU-Zykluszeit, die sich aus Ihrer Logik-Programmierung ergibt.
	0,0%	CPU-Verbrauch in Prozent
	0/300	Anzahl der benutzten Funktionsblöcke

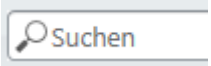
5.2 Menüleiste

Egal, in welchem Kontext Sie gerade arbeiten: Die Menüleiste von samos® PLAN 6 bietet Ihnen immer folgende Befehle und Funktionen an:

Tab. 5: Referenz

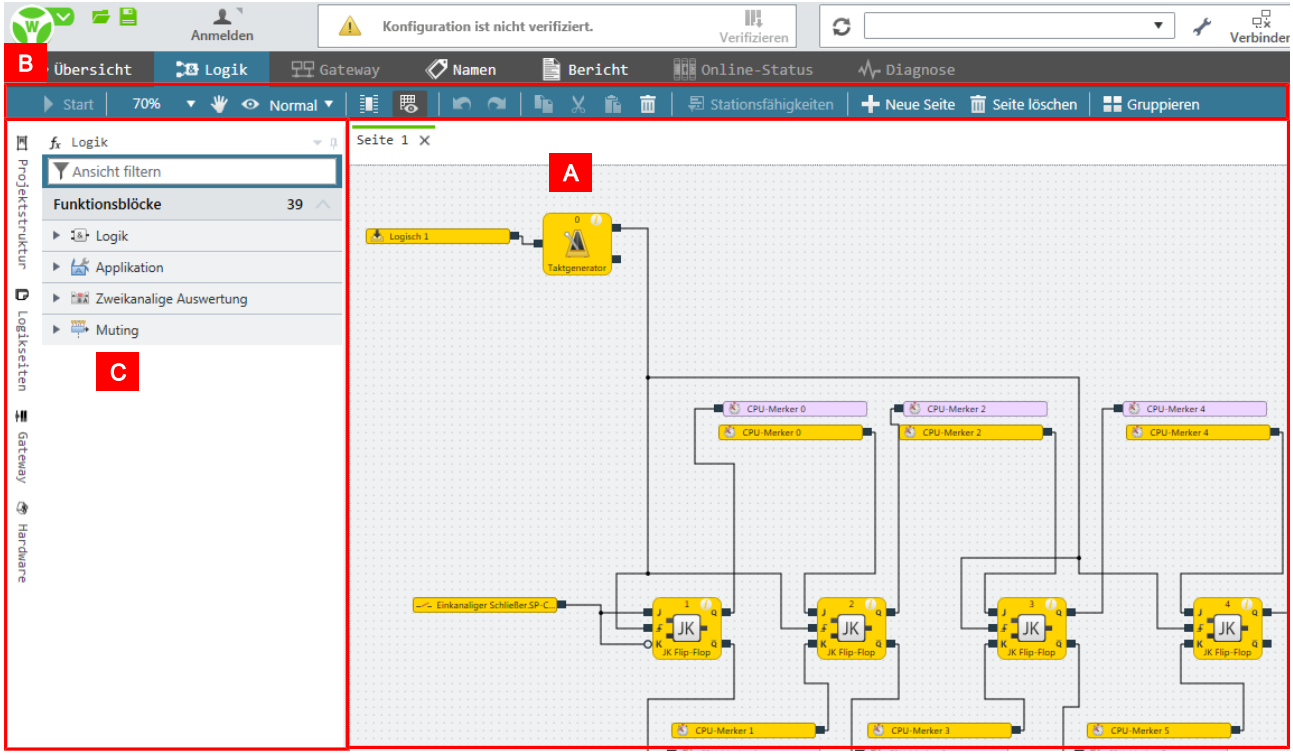
Element	Beschreibung
	Hauptmenü: Enthält Basisfunktionen und projektübergreifende Grundeinstellungen. Aufbau im Detail: *Projektübergreifende Einstellungen und Funktionen (Hauptmenü) [Kap. 5.9, S. 64]*
	Ermöglicht den Schnellzugriff auf folgende Befehle: **Projekt öffnen** und **Projekt speichern**
Anmelden	Menü **Benutzer**: Ermöglicht die Anmeldung mit Benutzer und Passwort. Weitere Informationen: *Benutzerverwaltung [Kap. 6.1.6, S. 87]*

Element	Beschreibung
Konfiguration ist nicht verifiziert.	**Statusanzeige/Textmeldung** Zeigt Statusmeldungen zum aktuell geöffneten Projekt. Folgende Meldungen zum Verifikationsstatus und zum Verbindungsstatus des Projekts werden dauerhaft eingeblendet, sobald sie anstehen: • **Konfiguration hat Fehler**: In der Logik gibt es 1 oder mehrere Logik-Bausteine, an denen nicht alle Eingänge verbunden sind (Verbindungsfehler). Weitere Informationen: *Automatische Logikprüfung [Kap. 6.3.4, S. 111]* • **Konfiguration ist nicht verifiziert:** In der Konfiguration gibt es keine Verbindungsfehler. Der Prozess der Verifizierung wurde allerdings noch nicht erfolgreich durchlaufen. Weitere Informationen: *Konfiguration verifizieren [Kap. 6.9.3, S. 135]* • **Konfiguration ist verifiziert:** Der Prozess der Verifikation wurde erfolgreich durchlaufen.
Verifizieren	**Verifizieren** Startet die Verifizierung Ihrer Logik-Programmierung auf der Sicherheits-Steuerung. Weitere Informationen: *Konfiguration verifizieren [Kap. 6.9.3, S. 135]*
Falsifizieren	**Falsifizieren** Nimmt eine Verifizierung der aktuell verbundenen Sicherheits-Steuerung zurück.
Test | 10.43.32.13	Liste **Verbindungsname** Zeigt eine Liste aller Sicherheits-Steuerungen, die aktuell verfügbar sind oder die Sie im Menü **Editieren** manuell eingerichtet haben.
	Aktualisieren Aktualisiert die Liste **Verbindungsname**. Klicken Sie auf **Aktualisieren**, wenn eine per USB oder Ethernet an den PC angeschlossene Steuerung nicht angezeigt wird.
	Menü **Editieren** Öffnet ein Dialogfenster, in dem Sie Verbindungen zu Sicherheits-Steuerungen manuell anlegen können (manuelle Adressvergabe).
Verbinden	**Verbinden** Stellt eine Verbindung zu der Sicherheits-Steuerung her, die Sie unter **Verbindungsname** ausgewählt haben. Weitere Informationen: *Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]*
Trennen	**Trennen** Nur bei aktiver Verbindung zu einer Sicherheits-Steuerung: Trennt die Verbindung zu der Sicherheits-Steuerung.

Element	Beschreibung
	**Suchen** Durchsucht die Displaynamen aller Projektbestandteile nach der eingegebenen Zeichenkette. • Die Trefferliste zeigt alle Bestandteile, deren Displayname die Zeichenkette enthält. • Wenn Sie auf einen Treffer klicken, zeigt das Andockfenster **Eigenschaften** die Konfiguration für das gewählte Objekt.
	Hilfe Gibt Ihnen einen direkten Zugang zu den Support-Angeboten von Wieland: • **Kontextsensitive Hilfe**, die sich in einem eigenen Fenster öffnet (alternativ: Taste **<F1>**). • **What's New**: Schnellstart mit den wichtigsten Änderungen gegenüber der bisherigen Software-Version • **Zum Handbuch**: HTML-Hilfe mit den vollständigen Inhalten der drei Handbücher (Software, Hardware, Gateways) • Aufruf einer Internet-Seite, von der aus Sie die Handbücher zu samos® PLAN 6 bzw. samos® PRO (Hardware, Gateways) als PDF-Dateien herunterladen können. Weitere Informationen: *Mitgeltende Dokumente [Kap. 1.2, S. 12]* • Support-Anfrage in Form einer automatisch erzeugten E-Mail Weitere Informationen: *Funktionsbeschreibung [Kap. 5.3.5, S. 44]*

5.3 Ansichten

Die Ansichten in samos® PLAN 6 geben Ihnen Zugriff auf die verschiedenen Ebenen eines samos® PLAN 6-Projekts, zum Beispiel die Logik-Programmierung oder die Gateway-Konfiguration.



- Jede Ansicht stellt Ihnen eine individuell gestaltete Arbeitsoberfläche **[A]** zur Verfügung und ist mit einem eigenen Satz an Befehlen **[B]** ausgestattet.
- Die Ansichten sind in der Mitte der samos® PLAN 6-Oberfläche platziert, im so genannten Arbeitsbereich. Um die Ansichten können Sie die Andockfenster **[C]** frei positionieren.

Was Sie im Folgenden lesen

Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Kurzüberblick zu den Ansichten. Welche Aufgaben erledigen Sie in welcher Ansicht? Und welche Andockfenster benötigen Sie, um die jeweiligen Arbeitsschritte auszuführen?

5.3.1 Ansicht "Logik"

Die Ansicht **Logik** in samos® PLAN 6 visualisiert die Logikprogrammierung Ihres Projekts in Form einer grafischen Oberfläche.

In der Ansicht **Logik** verbinden Sie Sensoren, Aktoren und Funktionsblöcke miteinander und programmieren so mithilfe der einstellbaren Parameter eine vollständige Funktionslogik.

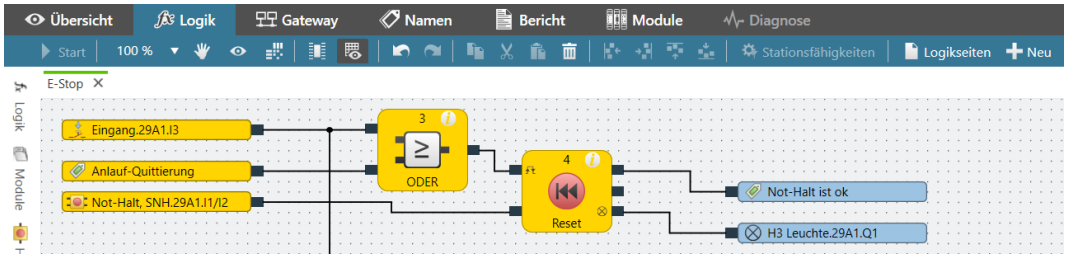
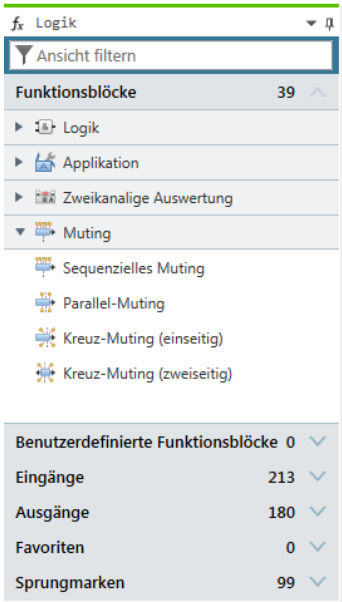
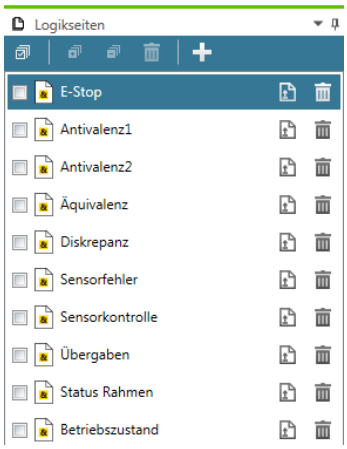
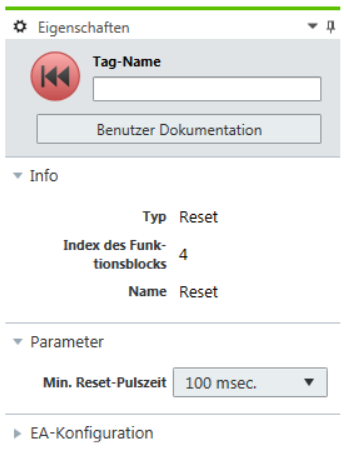


Abb. 10: Beispiel für eine Logikkonfiguration in der Ansicht "Logik"

Wenn Sie eine sehr umfangreiche Funktionslogik benötigen, können Sie die Programmierung auf mehrere Seiten verteilen.

Benötigte Andockfenster

Wenn Sie in der Ansicht Logik arbeiten, benötigen Sie in der Regel folgende Andockfenster:

Andockfenster		Funktion
Logik		Bibliothek der Funktionsblöcke bzw. Ein- und Ausgänge, aus denen Sie die Steuerlogik programmieren. Weitere Informationen: *Andockfenster "Logik" [Kap. 5.4.6, S. 55]*
Logikseiten		Seitenmanagement für die Ansicht **Logik** • Seiten aufrufen. • Zwischen Seiten wechseln. • Seiten löschen. • Seiten öffnen und schließen. • Neue Seiten hinzufügen. Weitere Informationen: *Andockfenster "Logikseiten" [Kap. 5.4.7, S. 56]*
Eigenschaften		Andockfenster Eigenschaften • Eigenschaften von Logikelementen konfigurieren. • Logikseiten umbenennen. • Inhalte für den Bericht zu Logikseiten hinterlegen. Weitere Informationen: *Andockfenster "Eigenschaften" [Kap. 5.4.2, S. 51]*

Befehlsleiste und Tastaturbefehle

In der Ansicht **Logik** stehen Ihnen folgende ansichts-spezifischen Befehle und Funktionen zur Verfügung:

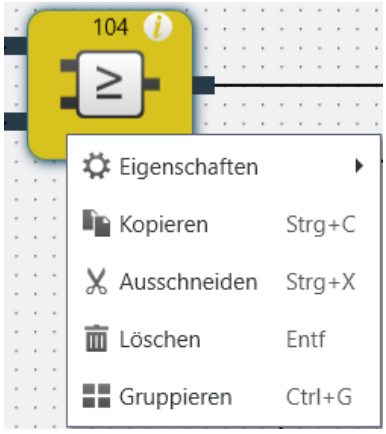
Tab. 6: Referenz

Element	Funktion
Stopp	Nur bei verbundener Steuerung: Hält die Steuerung an.
Start	Nur bei verbundener Steuerung: Startet eine angehaltene Steuerung.
100%	Skaliert die Anzeige im Arbeitsbereich. Tastaturbefehl: **Strg** + <Mausrad>
	Aktiviert/deaktiviert den Verschiebe-Modus im Arbeitsbereich. Mausbedienung: Halten Sie das Mausrad gedrückt und bewegen Sie die Maus in die gewünschte Richtung.
	Öffnet in der Ansicht **Logik** zusätzlich zu den bereits geöffneten Registerkarten die Registerkarte **Übersicht**. Weitere Informationen: *Visualisierung der Logikprogrammierung [Kap. 5.3.1.1, S. 37]*
	Öffnet in der Ansicht **Logik** zusätzlich zu den bereits geöffneten Registerkarten die Registerkarte **Matrix**. Weitere Informationen: *Visualisierung der Logikprogrammierung [Kap. 5.3.1.1, S. 37]*
	Aktiviert/deaktiviert die Beschriftung von Ein- und Ausgängen.
	Aktiviert/deaktiviert die Gitterpunkte auf den Seiten des Arbeitsbereichs.
	Macht die letzte Aktion rückgängig (Undo).
	Stellt die zuletzt rückgängig gemachte Aktion wieder her (Redo).
	Kopiert den aktuell ausgewählten Projektbestandteil. Tastaturbefehl: **Strg + C**
	Schneidet den aktuell gewählten Projektbestandteil aus. Tastaturbefehl: **Strg + X**
	Fügt einen kopierten oder ausgeschnittenen Projektbestanteil in die aktuell geöffnete Seite des Arbeitsbereichs ein. Tastaturbefehl: **Strg + V**
	Löscht die aktuelle Auswahl im Arbeitsbereich. Tastaturbefehl: **Entf**
	Wenn Sie mehrere Elemente gewählt haben: Richtet die gewählten Elemente gemeinsam auf der Fläche der Ansicht **Logik** aus. Tastaturbefehl: **Alt** + <Pfeiltaste nach oben> oder **Alt** + <Pfeiltaste nach unten>

Element	Funktion
Stationsfähigkeiten	Nur bei aktivierter automatischer Modulkonfiguration: Öffnet das Dialogfenster zur Konfiguration der Stationsfähigkeiten. Weitere Informationen. *Automatische Modulkonfiguration aktivieren [Kap. 6.1.2.2, S. 81]*
Logikseiten	Öffnet den Explorer für Logikseiten. Dieser ist funktionsgleich mit dem Andockfenster **Logikseiten**. Weitere Informationen: *Andockfenster "Logikseiten" [Kap. 5.4.7, S. 56]*
	Legt eine neue Logikseite an.
Simulation	Startet den Simulationsmodus. Weitere Informationen: *Logikprogrammierung simulieren [Kap. 6.6, S. 123]*
keine Logikfehler	Zeigt, ob Logikfehler (Verbindungsfehler) vorliegen. Weitere Informationen: *Automatische Logikprüfung [Kap. 6.3.4, S. 111]*

Kontextmenü der Logik-Elemente

Im Kontextmenü der Logik-Elemente finden Sie folgende Befehle und Funktionen (Auswahl):



Tab. 7: Referenz

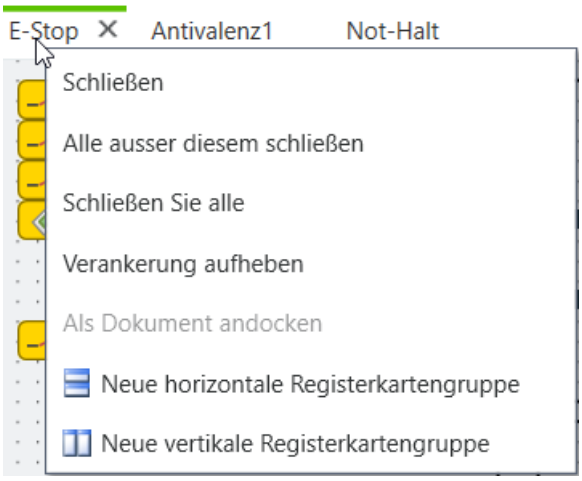
Element	Funktion
Eigenschaften	Öffnet das Andockfenster Eigenschaften für das gewählte Logik-Element direkt im Kontextmenü.
Gruppieren	Gruppiert mehrere im Arbeitsbereich gewählte Funktionsblöcke zu einer komplexen Schaltlogik. • Gruppieren können Sie nur Funktionsblöcke. • Gruppierte Funktionsblöcke werden auf den Seiten des Logik-Editors als abstraktes Element (Blackbox) dargestellt. Den Inhalt der Gruppierung in editierbarer Form sehen auf einer eigenen Seite im Arbeitsbereich. Dort können Sie die Verschaltung weiterbearbeiten und parametrieren. • Direkt aus dieser Gruppierungs-Seite heraus können Sie eine Gruppierung als benutzerdefinierten Funktionsblock speichern. • Den Befehl zum Auflösen einer Gruppierung finden Sie im Kontextmenü. Tastaturbefehl: **Strg + G** Weitere Informationen: *Benutzerdefinierte Funktionsblöcke anlegen und verwalten [Kap. 6.3.5.2, S. 114]*

Element	Funktion
Gruppierung auflösen	Löst eine Gruppierung aus zwei oder mehreren Funktionsblöcken auf.

Kontextmenü der Logikseiten

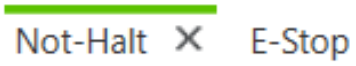
Über das Kontextmenü der Logikseiten können Sie den Arbeitsbereich auf Ihre individuellen Bedürfnisse hin anpassen. Sie können:

- Einzelne oder mehrere Registerkarten schließen.
- Den Arbeitsbereich über Registerkartengruppen in mehrere Fenster aufteilen und so Logikseiten nebeneinander oder untereinander anzeigen.

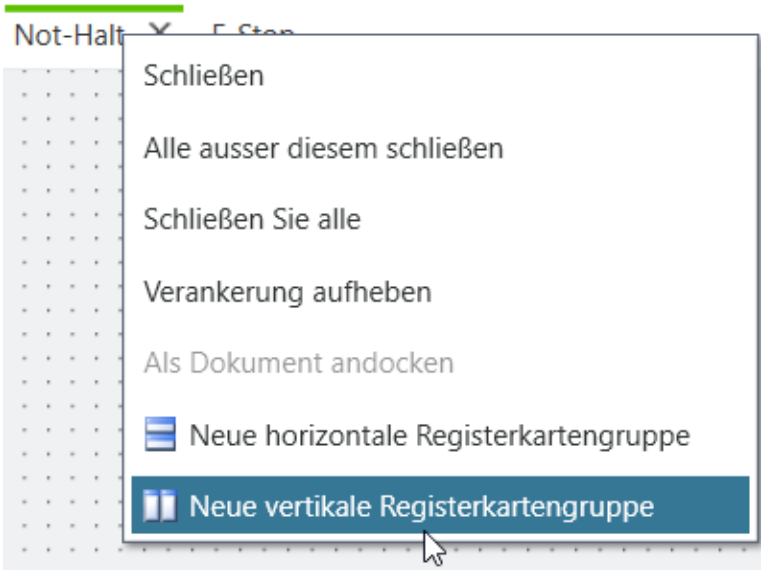


Beispiel 1: Sie wollen zwei Logikseiten nebeneinander anzeigen

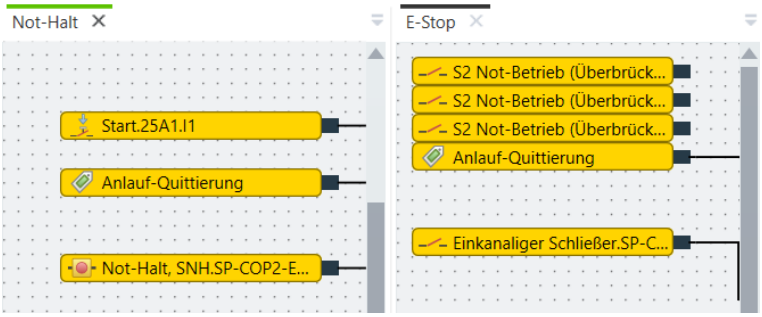
➡ Öffnen Sie im Arbeitsbereich die beiden gewünschten Logikseiten.



➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die erste Registerkarte und wählen Sie den Befehl **Neue vertikale Registergruppe**.



⇨ Im Arbeitsbereich werden die beiden Logikseiten nebeneinander angezeigt.

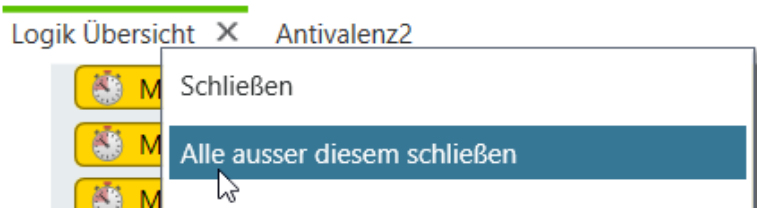


Beispiel 2: Sie wollen die Ansicht "Matrix" und die Ansicht "Übersicht" nebeneinander anzeigen

➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste auf den Befehl **Logik Übersicht anzeigen**:

⇨ Die Ansicht **Übersicht** öffnet sich in einer zusätzlichen Registerkarte mit der Bezeichnung **Logik Übersicht**.

➡ Wählen Sie im Kontextmenü der Registerkarte **Logik Übersicht** den Befehl **Alle außer diesem schließen**.



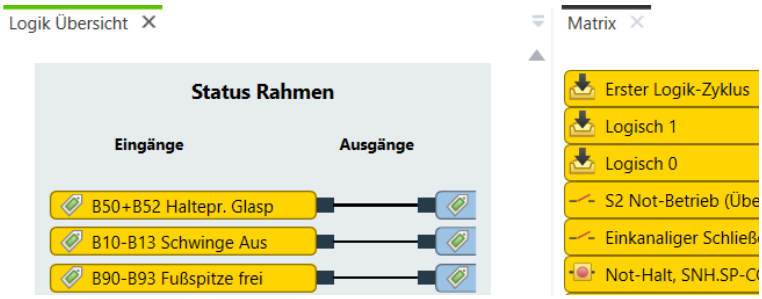
⇨ Im Arbeitsbereich ist nur noch die Registerkarte **Logik Übersicht** geöffnet.

➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste auf den Befehl **Logik Matrix anzeigen**:

⇨ Die Ansicht **Matrix** öffnet sich in einer zusätzlichen Registerkarte.

➡ Wählen Sie im Kontextmenü der Registerkarte **Logik Übersicht** den Befehl **Neue vertikale Registergruppe**.

⇨ Sie können die Ansichten **Übersicht** und **Matrix** parallel einsehen.



Visualisierung von Eingängen und Ausgängen

Sichere und nicht sichere IOs können Sie anhand der Farbgebung unterscheiden. Diese Farben verwendet auch der Bericht:

	sicherer Eingang	sicherer Ausgang	Standard-Eingang	Standard-Ausgang
0 (Low)				
1 (High)				

	sicherer Eingang	sicherer Ausgang	Standard-Eingang	Standard-Ausgang
• 0 (Low): Zustand **Offline**, **Nicht simuliert**, **Simuliert und inaktiv** oder **Online und inaktiv** • 1 (High): Zustand **Online und aktiv** oder **Simuliert und aktiv**				

Simulationsmodus

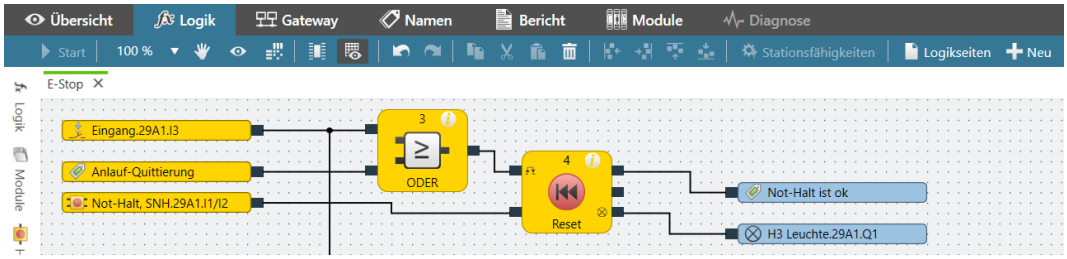
Wenn die Logikprogrammierung vollständig (fehlerfrei) ist, können Sie diese über den Simulationsmodus von samos® PLAN 6 testen.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie hier: *Logikprogrammierung simulieren [Kap. 6.6, S. 123]*

5.3.1.1 Visualisierung der Logikprogrammierung

Um vor allem in umfangreichen Projekten eine optimale Übersicht zu gewährleisten, können Sie in samos® PLAN 6 die Logikprogrammierung auf drei verschiedene Arten visualisieren.

Standardmäßig sehen Sie in der Ansicht **Logik** die Logikseiten mit allen Projektbestandteilen. Auf den Logikseiten können Sie die Projektbestandteile platzieren, miteinander verbinden und konfigurieren.



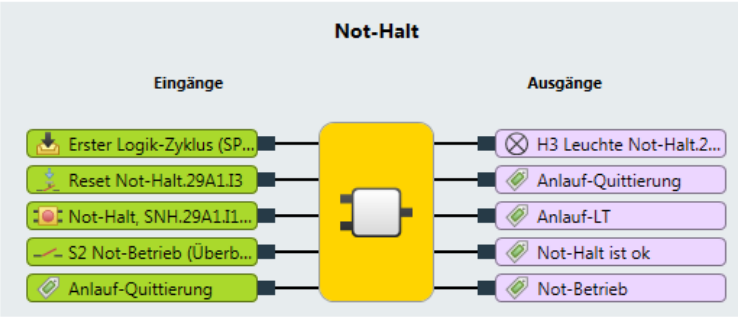
Zusätzlich zu der analytischen Visualisierung auf den Logikseiten können Sie zwei weitere Arten der Visualisierung nutzen. Diese öffnen sich als zusätzliche Registerkarten in der Ansicht **Logik**, wenn Sie auf die dazugehörigen Schaltflächen klicken:

Element	Funktion
	Öffnet die Registerkarte **Übersicht**.
	Öffnet die Registerkarte **Matrix**.

Registerkarte "Übersicht"

Diese Registerkarte zeigt pro Seite alle Ein- und Ausgänge, die Sie in der Logik-Programmierung verwenden. Die logischen Verknüpfungen (Logik-Bausteine und Verbindungen) sind abstrahiert als Blackbox dargestellt.

Logik Seiten Übersicht



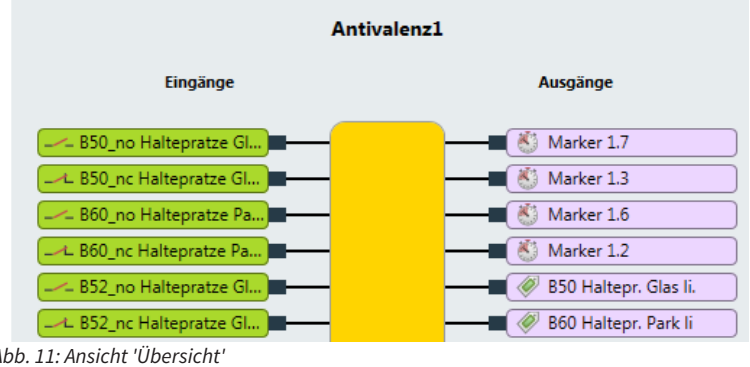


Abb. 11: Ansicht 'Übersicht'

Registerkarte "Matrix"

Diese Registerkarte zeigt Ihnen detailliert, welche Eingänge auf welche Ausgänge wirken. Dies hilft Ihnen dabei zu prüfen, ob Ihre Logikprogrammierung vollständig ist.

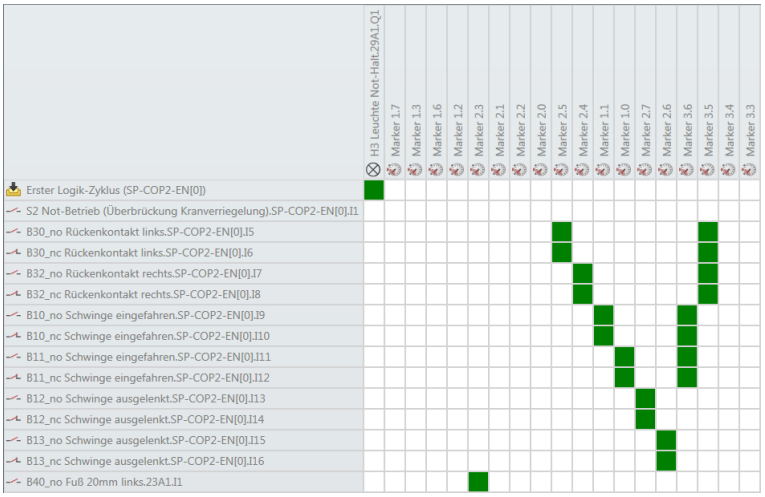


Abb. 12: Ansicht 'Matrix'

Die Beziehung der Ein- und Ausgänge können Sie anhand der farblichen Markierung der Matrix-Schnittpunkte erkennen:

Tab. 8: Legende Farbgebung

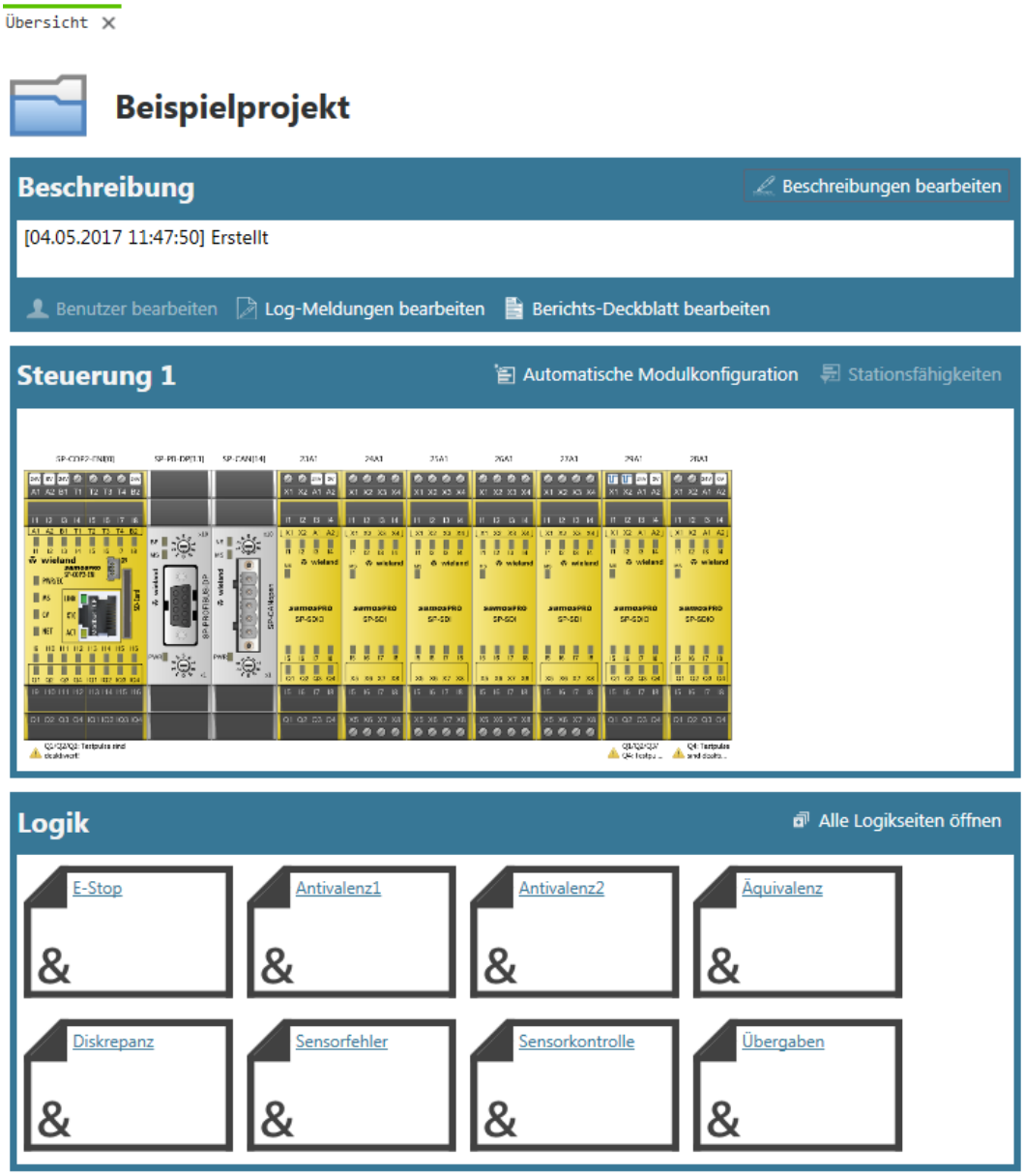
Markierung	Erklärung
Schnittpunkt grün	Eingang (Zeile) wirkt auf Ausgang (Spalte)
Schnittpunkt weiß	Keine logische Beziehung zwischen Eingang und Ausgang

5.3.2 Ansicht "Übersicht"

Die Ansicht **Übersicht** ist quasi das Organisationszentrum Ihres samos® PLAN 6-Projekts.

Wenn Sie ein bestehendes Projekt öffnen

Wenn Sie ein bestehendes Projekt öffnen, bietet Ihnen die Ansicht **Übersicht** einen schnellen Überblick über die Projektbeschaffenheit, z. B. welche Module verwendet sind oder wie die Logikprogrammierung gestaltet wurde.



Wenn Sie ein neues Projekt anlegen

Wenn Sie ein neues Projekt in samos® PLAN 6 anlegen, können Sie über die Ansicht **Übersicht** die Grundeinstellungen für das Projekt definieren.

Detaillierte Informationen dazu finden Sie hier: *Projekt einrichten [Kap. 6.1, S. 80]*

Funktionen und Befehle

In der Ansicht **Übersicht** stehen Ihnen folgende ansichts-spezifischen Befehle und Funktionen zur Verfügung:

Tab. 9: Referenz

Element	Funktion
Benutzer bearbeiten	Öffnet die Benutzerverwaltung. Nur aktiv, wenn Sie über entsprechende Nutzerrechte verfügen. Details: *Benutzerverwaltung [Kap. 6.1.6, S. 87]*
Log-Meldungen bearbeiten	Öffnet einen Editor, über den Sie Log-Meldungen für Ihr samos® PLAN 6-Projekt festlegen können. Details: *Log-Meldungen definieren [Kap. 6.1.5, S. 85]*
Beschreibungen bearbeiten	Öffnet ein Dialogfenster, in dem Sie beschreibende Informationen zu einem Projekt hinterlegen können. Diese Informationen werden auch auf das Deckblatt des Projekt-Berichts übernommen. Details: *Projektbeschreibung hinterlegen [Kap. 6.1.3, S. 82]*
Berichts-Deckblatt bearbeiten	Öffnet ein Dialogfenster, in dem Sie Daten erfassen, die zusätzlich zur Projektebeschreibung auf dem Berichts-Deckblatt erscheinen. Details: *Unternehmensdaten für das Berichts-Deckblatt hinterlegen [Kap. 6.1.4, S. 84]*
Automatische Modulkonfiguration	Wechselt zwischen den beiden möglichen Modus für die Modulkonfiguration: • Schaltfläche aktiv: Die automatische Modulkonfiguration ist eingestellt. • Schaltfläche inaktiv: Die manuelle Modulkonfiguration ist eingestellt. Details: *Modus für die Modulkonfiguration festlegen [Kap. 6.1.2, S. 81]*
Stationsfähigkeiten	Nur aktiv bei automatischer Modulkonfiguration: Ermöglicht Voreinstellungen zu zentralen Leistungsmerkmalen der Steuerung, zum Beispiel zur Konnektivität, zur Netzwerkkommunikation und zum gewünschten Anschlusstyp von Modulen. samos® PLAN 6 berücksichtigt diese Voreinstellungen bei der Wahl der geeigneten Module.
Alle Logikseiten öffnen	Wechselt in die Ansicht **Logik** und öffnet alle Logikseiten.

5.3.3 Ansicht "Gateway"

Ausführliche Informationen zur Ansicht **Gateway** finden Sie hier:

Gateway-Handbuch, Kapitel "Konfiguration von Gateways mit samos® PLAN6"

5.3.4 Ansicht "Namen"

Die Ansicht **Namen** enthält eine Liste aller Projektbestandteile. Hier können Sie die Bezeichnung der Projektbestandteile auf der Oberfläche von samos® PLAN 6 konfigurieren.

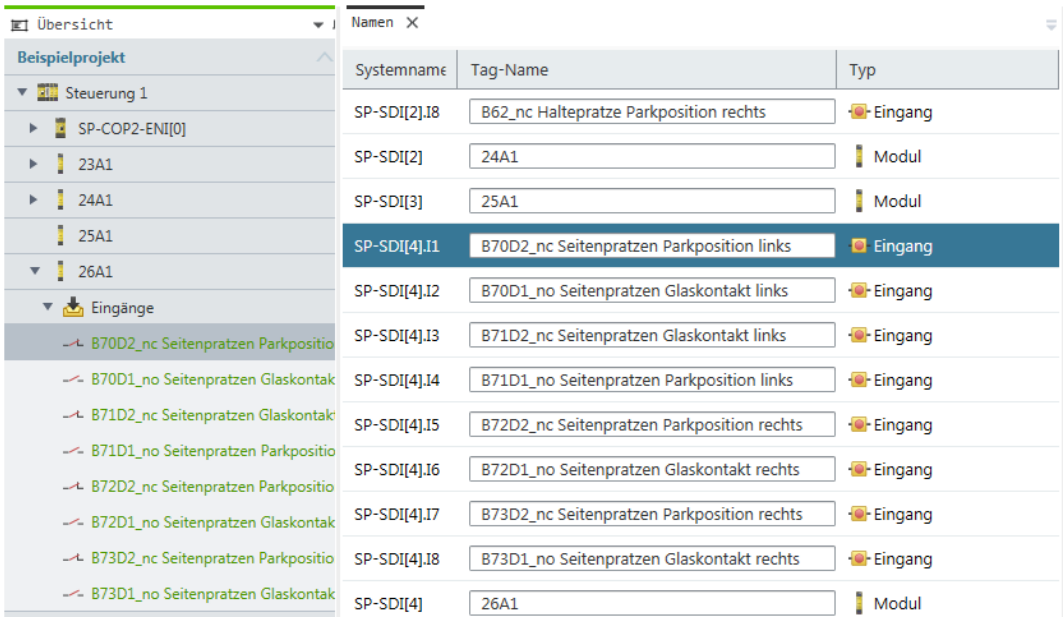


Abb. 13: Arbeitsbereich in der Ansicht 'Namen'

Funktionsweise

- **Voraussetzung**
  Um die Namen individuell konfigurieren zu können, müssen Sie im Namensschema das Element **Tag** verwenden. Das Namensschema definieren Sie in den übergreifenden Einstellungen für die Software: *Aufbau der Displaynamen [Kap. 5.9.2, S. 66]*
- **Auswirkung**
  Wie sich Ihre Eingaben auf die Bezeichnung der Projektbestandteile auswirken, hängt davon ab, an welcher Position im Namensschema Sie das Element **Tag** gesetzt haben.
  Bei einstelligen Displaynamen überschreiben Sie mit dem Tag-Namen den gesamten Displaynamen. Bei mehrstelligen Displaynamen überschreiben Sie mit dem Tag-Namen nur denjenigen Bestandteil des Displaynamens, den Sie im Hauptmenü (siehe *Aufbau der Displaynamen [Kap. 5.9.2, S. 66]*) explizit als Tag-Namen definiert haben.

Tab. 10: Beispiele

Beispiel	Erklärung
Namen von Seiten	Seiten haben einen einstelligen Displaynamen. Standardmäßig ist er nach dem Muster "Seite + <Nummer der Seite>" aufgebaut: Seite 2 | Seite 2 Wenn Sie den Tag-Namen überschreiben, entspricht der neue Displayname genau Ihrer Eingabe: Systemname | Tag-Name Not-Halt | Not-Halt

Beispiel	Erklärung
Namen von Eingängen	Der Displayname von Eingängen setzt sich standardmäßig aus 3 Stellen zusammen. Not-Halt, SNH.SP-COP1[0].I1 Wenn Sie einen Tag-Namen vergeben, ändert sich nur die Stelle, die als Tag-Name definiert ist. Im Beispiel hier die erste Stelle: NH3.SP-COP1[0].I1 NH3

Befehlsleiste

In der Ansicht **Namen** stehen Ihnen folgende ansichts-spezifischen Befehle und Funktionen zur Verfügung:

Tab. 11: Referenz der Befehle und Funktionen

Element	Funktion
	Ermöglicht den Export bzw. den Import der hier festgelegten Displaynamen. Sie können Ihre Festlegungen damit auch in anderen Projekten nutzen.
Filter	Reduziert die Anzeige im Arbeitsbereich auf die ausgewählten Typen von Projektbestandteilen. **Anzuzeigende Typen:** ☑ Projekt ☑ Steuerungen ☑ Compact-Module ☑ Module ☑ Gateways ☑ EA-Container ☑ Eingänge ☑ Ausgänge ☑ Logikseiten ☑ Funktionsblöcke ☑ Logikergebnisse ☑ Anschlüsse ☑ Gateway-Eingänge ☑ Gateway-Ausgänge

5.3.5 Ansicht "Bericht"

In der Ansicht **Bericht** stehen vollständige Informationen zu dem aktuell geladenen Projekt und allen Einstellungen einschließlich der Logikprogrammierung und Verdrahtungsdiagrammen zur Verfügung.

Alle Informationen können in Standard-Dateiformaten gespeichert und ausgedruckt werden. Der Berichtsumfang kann je nach Auswahl individuell zusammengestellt werden.

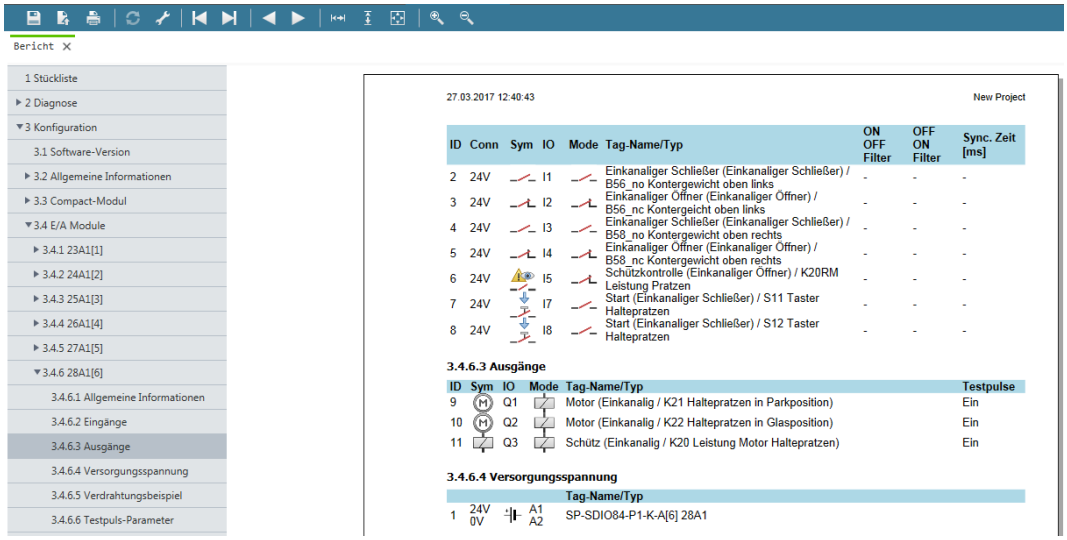


Abb. 14: Beispiel für die Ansicht "Bericht"

Aufbau

Rechts im Arbeitsbereich sehen Sie die Inhalte des Berichts.

Alle Inhalte sind automatisch aus Ihrer Projektkonfiguration zusammengestellt.

- Detailinhalte des Berichts können Sie nicht manuell ändern.
  Sie können lediglich festlegen, welche der möglichen Kapitel im Bericht ausgegeben werden sollen.
- Weitgehend konfigurierbar ist das Deckblatt des Berichts. In der Ansicht **Übersicht** können Sie Unternehmensdaten und Projektdaten hinterlegen, die automatisch auf das Berichts-Deckblatt übernommen werden.
  Details: *Projektbeschreibung hinterlegen [Kap. 6.1.3, S. 82]*, *Unternehmensdaten für das Berichts-Deckblatt hinterlegen [Kap. 6.1.4, S. 84]*

Links neben dem Bericht sehen Sie die Gliederung des Berichtsdokuments. Sie können zwischen Kapiteln wechseln, indem Sie auf den entsprechenden Eintrag in der Baumansicht klicken.

Befehlsleiste

Die Befehlszeile stellt Ihnen folgende Befehle und Funktionen zur Verfügung:

Tab. 12: Speicher-, Druck- und Anzeigefunktionen

Element	Funktion
	Speichert den Bericht als PDF-Datei.
	Speichert den Bericht als XML-Datei.
	Öffnet den Bericht in dem Anzeigeprogramm, das an Ihrem Rechner für PDF-Dateien voreingestellt ist.
	Öffnet ein Dialogfenster, über das Sie den Bericht an einen Drucker senden können.

Tab. 13: Konfiguration des Berichts

Element	Funktion
	Öffnet einen Dialog, in dem Sie festlegen können, welche Kapitel der Bericht enthalten soll.
	Aktualisiert die Gliederung des Berichts, nachdem Sie die Kapitelgliederung verändert haben.

Tab. 14: Navigation und Skalierung

Elemente	Funktion
	Ermöglichen die Navigation innerhalb des Berichts: • Von Seite zu Seite • Zur ersten Seite oder zur letzten Seite des Berichts
	Bestimmen die Größe der Darstellung im Arbeitsbereich.

Tab. 15: Supportanfrage

Elemente	Funktion
Supportanfrage	Erzeugt eine E-Mail, die direkt an den Support bei Wieland adressiert ist. **Hinweis** Sie können festlegen, welche Informationen in der E-Mail verarbeitet werden. Möglich sind: • Reine Textnachrichten • Aktueller Bericht aus samos® PLAN 6 • Datei des aktuell geöffneten Projekts

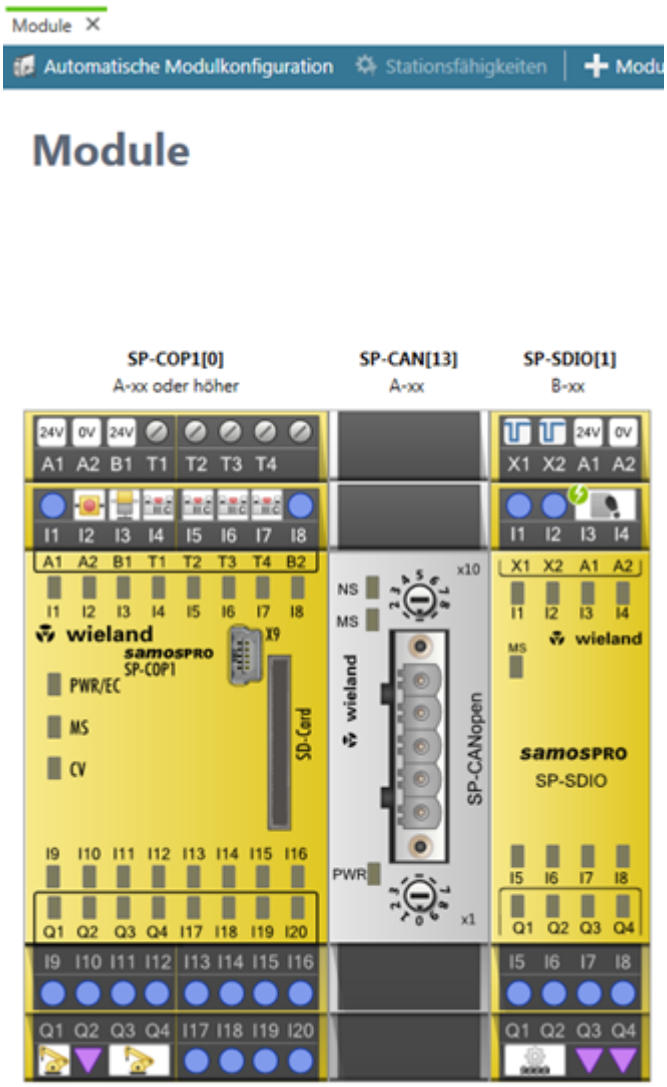
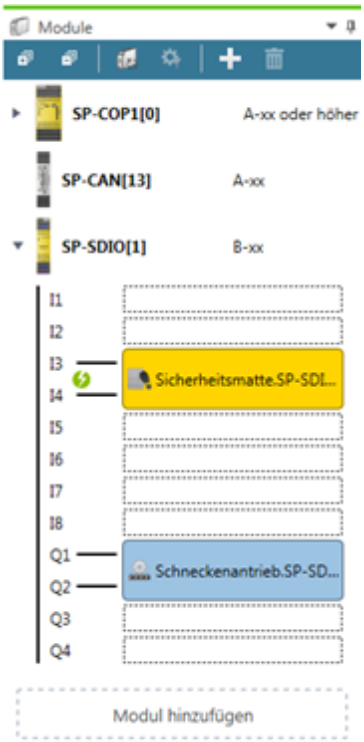
5.3.6 Ansicht "Module"

Die Ansicht **Module** zeigt die aktuelle Hardware-Konfiguration Ihrer Sicherheits-Steuerung. Sie sehen eine grafische Abbildung aller Module in der korrekten Reihenfolge. Ausgänge und Eingänge sind mit den von Ihnen gewählten Sensoren und Aktoren belegt.

Die Ansicht **Module** können Sie verwenden, um …

- die aktuelle Hardware-Konfiguration eines Projekts in einer grafischen Aufbereitung einzusehen,
- bei manueller Modulkonfiguration Eingänge und Ausgänge mit Sensoren und Aktoren zu belegen,
- bei verbundener Steuerung das Verhalten der Module zu analysieren.

Inhaltlich und funktional stimmt die Ansicht **Module** exakt mit dem gleichnamigen Andockfenster **Module** überein.

Ansicht "Module"	Andockfenster "Module"
	

Befehlsleiste in der Ansicht "Module"

Tab. 16: Legende

Element	Beschreibung
Automatische Modulkonfiguration	**Automatische Modulkonfiguration** Deaktiviert bzw. aktiviert die automatische Modulkonfiguration.
Stationsfähigkeiten	**Stationsfähigkeiten** Nur bei automatischer Modulkonfiguration: Ermöglicht Voreinstellungen zur Konnektivität, zur Netzwerkkommunikation und zum gewünschten Anschlusstyp von Modulen.
	Modul hinzufügen Öffnet den Dialog **Modul hinzufügen**, über den Sie ein oder mehrere Module gleichzeitig einfügen können.
	Löschen Löscht das aktuell gewählte Modul. Hinweis: Ein Controller-Modul können Sie erst löschen, wenn alle anderen Module gelöscht sind.

Befehlsleiste im Hauptfenster

Tab. 17: Referenz

Element	Funktion
Stopp	Nur bei verbundener Steuerung: Hält die Steuerung an.
100%	Skaliert die Anzeige im Arbeitsbereich. Tastaturbefehl: **Strg** + <Mausrad>
	Macht die letzte Aktion rückgängig (Undo).
	Stellt die zuletzt rückgängig gemachte Aktion wieder her (Redo).

Verhalten bei verbundener Steuerung

Bei verbundener Steuerung werden in der Ansicht **Module** die Modulstatus durch die Status-LEDs wiedergegeben.

Wie Sie die Verbindung zu einer Sicherheits-Steuerung aufbauen, lesen Sie hier: *Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]*

5.3.7 Ansicht "Diagnose"

Wenn Sie samos® PLAN 6 mit einer Sicherheits-Steuerung verbunden haben, werden automatisch die aktuell anstehenden Meldungen dieser Steuerung in die Ansicht **Diagnose** geladen. Auch wenn Sie die Verbindung zur Steuerung trennen, bleibt die Ansicht **Diagnose** aktiv, solange das dazugehörige samos® PLAN 6-Projekt geöffnet ist.

Wie Sie die Verbindung zu einer Sicherheits-Steuerung aufbauen, lesen Sie hier: *Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]*

Aufbau

Die Ansicht **Diagnose** ist als Tabelle aufgebaut. In den Spalten werden folgende Informationen angezeigt:

Diagnose ×

	Meldung	Meldungs-ID	Zeitstempel	Beschreibung	Quelle	Lokale Zeit
	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	0x6A060000	14:05:26:13	MFS NO ERROR	Basismodul	
	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	0x6A0C01F4	14:05:26:13	500	Basismodul	
	Projektdatei gelesen	0x60000003	14:04:11:10		Basismodul	
	Base-Module	0x2B08220D	14:04:09:52	(0000220D)	Base-Module	
	Base-Module	0x22010226	14:04:09:52	(00000226)	Base-Module	
	Communication Error (Ethernet/USB)	0x6A0B0023	14:04:09:52	35	Base-Module	
	Communication Error (Ethernet/USB)	0x6A0B3101	14:04:09:52	49 1	Base-Module	
	Project read	0x60000003	14:04:09:51		Base-Module	
	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	0x6A060000	14:03:57:55	MFS NO ERROR	Basismodul	

Tab. 18: Referenz

Spalte	Beschreibung
	Schweregrad der Meldung: • blau: Info • orange: Warnung • rot: Fehler
Meldung	Texttitel der Meldung
Meldungs-ID	Systemweit eindeutige ID als Hexadezimalzahl
Zeitstempel	Gesamtbetriebszeit des Controller-Moduls beim Auftreten der Meldung
Beschreibung	Detailinformationen zur Diagnose
Quelle	Modul, das den Fehler erkannt hat
Lokale Zeit	Uhrzeit beim Auftreten der Meldung (Systemzeit Ihres PCs)
Lokale Zeit	Uhrzeit beim Auftreten der Meldung (Systemzeit Ihres PCs) Weitere Informationen: Uhrzeit für Diagnosezwecke synchronisieren

Hinweise

HINWEIS

Beim Auftreten eines Fehlers finden Sie hier weitere Informationen:

- *Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen [Kap. 11.1, S. 482]* (Fehlercodes, Fehlerursachen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung)
- Hardware-Handbuch

HINWEIS

Aus der Sicherheitssteuerung werden automatisch maximal 5000 der neuesten Fehlereinträge in samos® PLAN 6 übertragen.

Wenn Sie ältere Fehlereinträge übertragen wollen: Lesen Sie die Datei **history.csv** in samos® PLAN 6 ein. Diese finden Sie auf der SD-Karte.

Befehlsleiste

In der Ansicht **Diagnose** stehen Ihnen folgende ansichts-spezifischen Befehle und Funktionen zur Verfügung:

Tab. 19: Referenz der Befehle und Funktionen

Element	Funktion
Stopp	Hält die Steuerung an.
Start	Startet eine angehaltene Steuerung.
	Aktualisiert bei verbundener Sicherheits-Steuerung die Liste der Meldungen im Arbeitsbereich.
	Öffnet einen Speicherdialog. Dort können Sie die Meldungsliste des Arbeitsbereichs als CSV-Datei speichern.
Filter	Reduziert die Liste im Arbeitsbereich auf die ausgewählten Meldungs-Typen. **Anzuzeigende Meldungsarten:** ☑ Information ☑ Warnung ☑ Fehler
	Löscht die gesamte Liste der Diagnosemeldungen.

5.4 Andockfenster

Neben den Ansichten stellen Ihnen die Andockfenster in samos® PLAN 6 zentrale Funktionen in Fensterform zur Verfügung.

Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Kurzüberblick zu den Andockfenstern. Welche Aufgaben erledigen Sie in welchem Fenster?

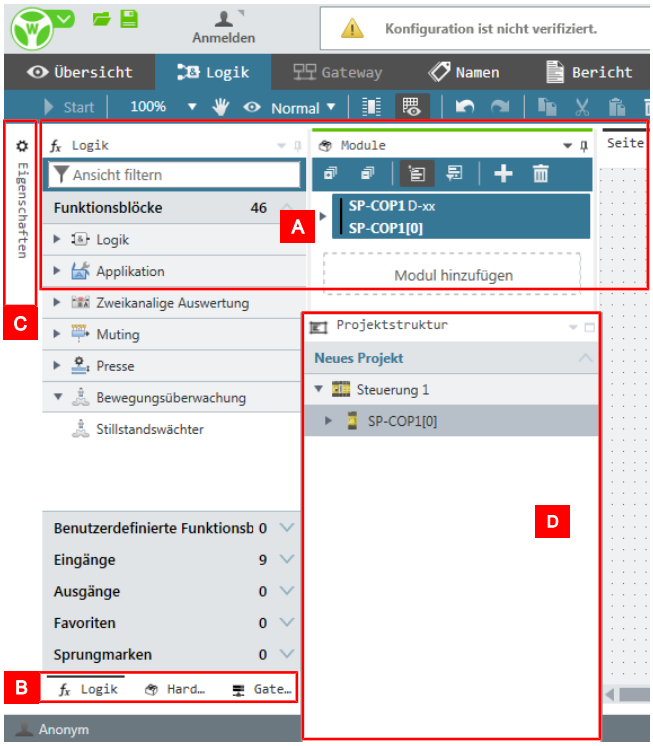
5.4.1 Individuelles Fensterlayout

Die Andockfenster können Sie individuell um den Arbeitsbereich von samos® PLAN 6 anordnen und je nach Bedarf ein- und ausblenden.

Viele Möglichkeiten

Insgesamt stehen Ihnen für die Fensteranordnung folgende Möglichkeiten zur Verfügung. Andockfenster können Sie …

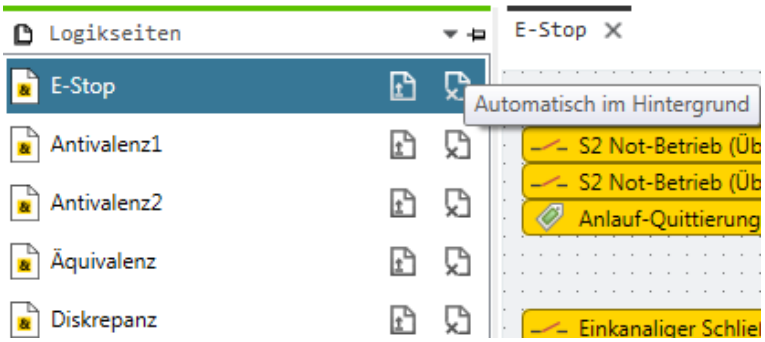
- **A** nebeneinander legen.
- **B** als Registerkarten hintereinander legen.
- **C** zugeklappt an den linken oder rechten Bildschirmrand legen.
- **D** abdocken, um sie z. B. auf mehrere Bildschirme zu verteilen.



Andockfenster anordnen

Um ein Andockfenster in eine neue Position zu ziehen, gehen Sie wie folgt vor:

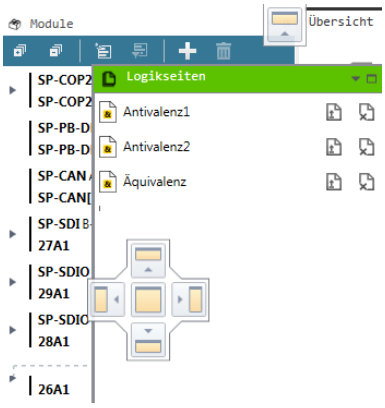
➡ Wenn das Andockfenster ausgeblendet ist, klicken Sie es an und klicken Sie auf das Symbol **Stecknadel** (Funktion **Automatisch im Hintergrund**).



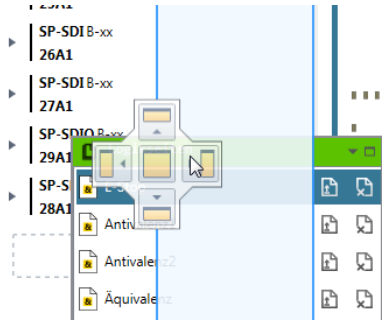
⇨ Das Andockfenster wird fest eingeblendet.

➡ Klicken Sie mit der Maus auf den grünen Rand ganz oben am Fenster.

➡ Ziehen Sie das Fenster aus seiner bisherigen Position und halten Sie die Maustaste gedrückt. Auf der Oberfläche von samos® PLAN 6 erscheinen Positionsmarker, die Ihnen zeigen, wohin Sie das Fenster verschieben können.



➡ Wählen Sie die gewünschte Stelle, indem Sie das Fenster auf dem entsprechenden Positionsmarker fallen lassen.



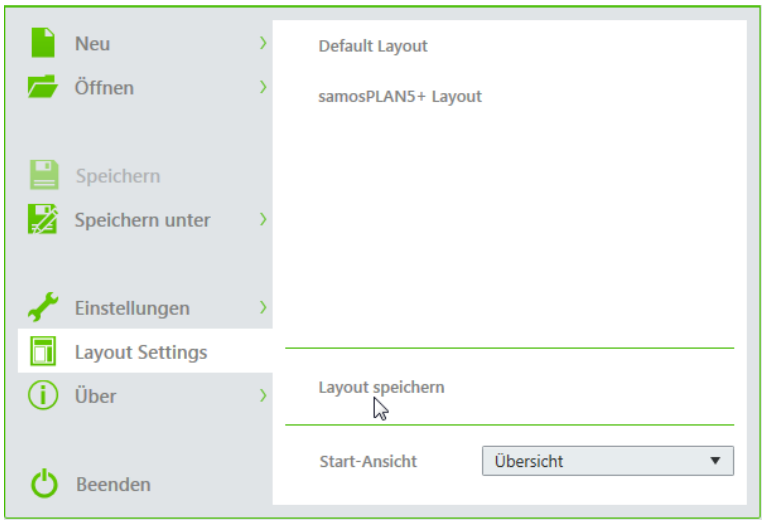
Das Fenster wird in der neuen Position angezeigt.

Persönliches Layout speichern

Über die Speicherfunktion können Sie das das aktuelle Fensterlayout als favorisiertes Layout speichern und bei Bedarf aktivieren.

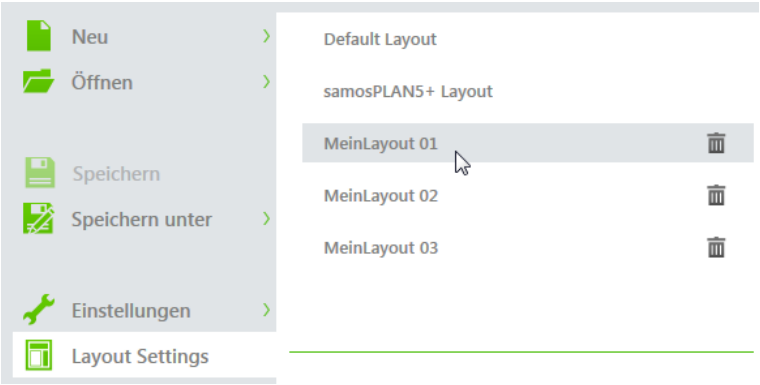
Aufruf

Hauptmenü | Layout Settings | Layout speichern



Funktionsweise

- Sie können mehrere Layouts speichern.
  Beispiele hier: **MeinLayout 01**, **MeinLayout 02**, **MeinLayout 03**
- Aufgelistet werden Ihre persönlichen Layouts in der Liste der vordefinierten Layouts.
- Wenn Sie ein Layout mit der Maus wählen, wird es automatisch angewendet und als Standard-Layout bei einem Neustart von samos® PLAN 6 gewählt.

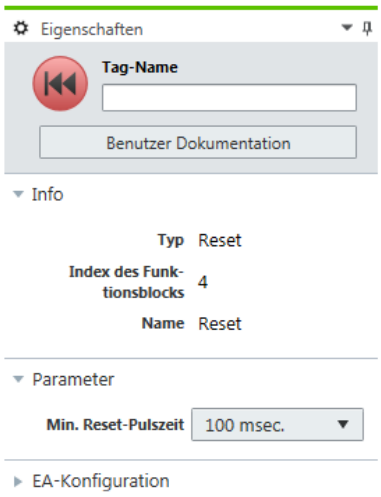


5.4.2 Andockfenster "Eigenschaften"

Das Andockfenster **Eigenschaften** zeigt den Konfigurationsdialog des Elements, das Sie aktuell im Arbeitsbereich oder einem anderen Andockfenster ausgewählt haben. Die Inhalte des Konfigurationsdialogs unterscheiden sich je nach gewähltem Element.

Beispiel

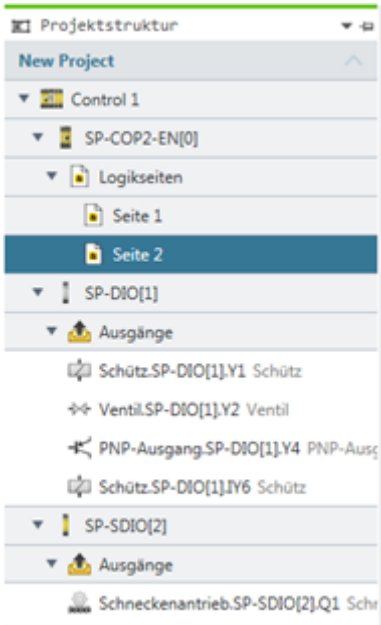
Konfigurationsdialog für ein Controller-Modul:



5.4.3 Andockfenster "Projektstruktur"

Das Andockfenster **Projektstruktur** zeigt alle Bestandteile eines samos® PLAN 6-Projekts als hierarchische Baumstruktur.

Per Drag & Drop können Sie Ein- und Ausgänge, die sich aus den in der Hardware konfigurierten Elementen ergeben, in die Ansicht **Logik** ziehen.

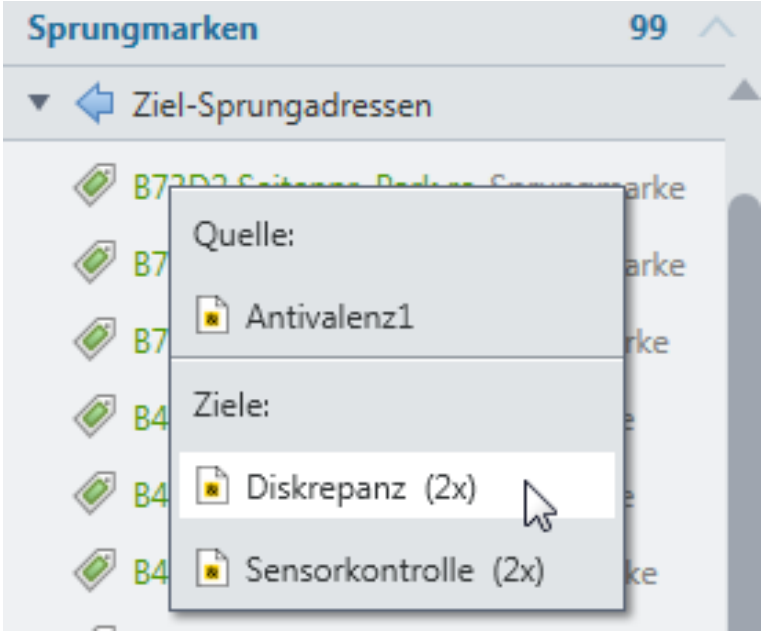


Visualisierung

Beispiel	Beschreibung
Ausgänge Schütz.SP-DIO[1].Y1 Schütz	**Eingang oder Ausgang grün gefärbt** Das Element wird auf einer oder mehreren Logikseiten verwendet.
Ausgänge Schütz.SP-DIO[1].Y1 Schütz	**Eingang oder Ausgang ohne Einfärbung** Das Element liegt als Ein- oder Ausgang auf einem Modul, wird aber in der Logik nicht verwendet.

Verwendungsnachweis

Mit einem rechten Mausklick auf ein grün markiertes Element erhalten Sie im Kontextmenü einen Verwendungsnachweis:

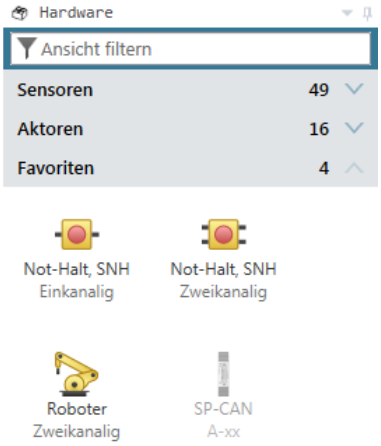


Der Verwendungsnachweis dokumentiert, wie oft ein Element insgesamt vorkommt und auf welchen Seiten der Ansicht **Logik** das Element verwendet wird. Verfügbar ist der Verwendungsnachweis für Eingänge, Ausgänge, Sprungmarken und CPU-Merker.

Mit einem Klick auf eine Quell- oder Zielangabe springen Sie direkt zu der entsprechenden Stelle im Arbeitsbereich der Ansicht **Logik**.

5.4.4 Andockfenster "Hardware"

Das Andockfenster **Hardware** bietet Ihnen eine Bibliothek aller Geräte, die Sie für Ihre Sicherheitssteuerung als Sensoren oder Aktoren verwenden können.



Weitere Informationen: *E/A-Elemente hinzufügen [Kap. 6.3.1, S. 95]*

5.4.5 Andockfenster "Module"

Im Andockfenster **Module** können Sie die samos® PRO-Module für Ihre Sicherheitssteuerung manuell zusammenstellen und Änderungen an der Belegung von Ein- und Ausgängen vornehmen.

HINWEIS

Bei automatischer Modulkonfiguration

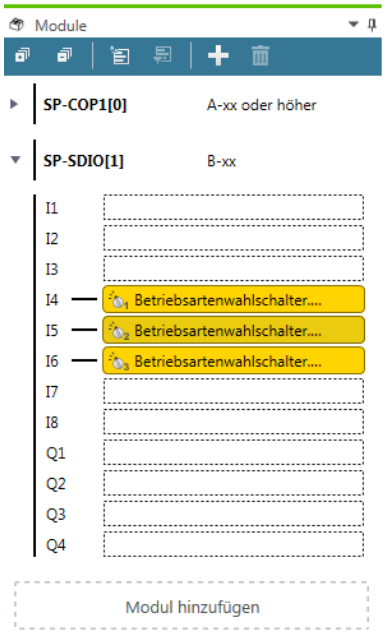
Wenn Sie die automatische Modulkonfiguration verwenden, können Sie die Modulkonfiguration komplett samos® PLAN 6 überlassen. Bei Bedarf können Sie im Andockfenster **Module** die Modulauswahl sowie die Belegung von Ein- und Ausgängen nachträglich ändern.

Detaillierte Informationen: *Automatische Modulkonfiguration [Kap. 5.7.2, S. 61]*

Beispiel

Eine Steuerung mit zwei Modulen. Das Controller-Modul ist zugeklappt – die Ein- und Ausgänge sind nicht sichtbar. Das E/A-Modul ist aufgeklappt, so dass alle Ein- und Ausgänge sichtbar sind.

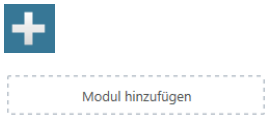
- Die Module werden mit allen Eingängen und Ausgängen angezeigt.
- Rechts neben dem Modulnamen sehen Sie für jedes Modul, welche Version bzw. Variante Sie mindestens benötigen, um die Steuerung mit den geplanten anderen Modulen bzw. der in der Ansicht **Logik** konfigurierten Steuerungslogik zu realisieren.



Befehle

Tab. 20: Legende

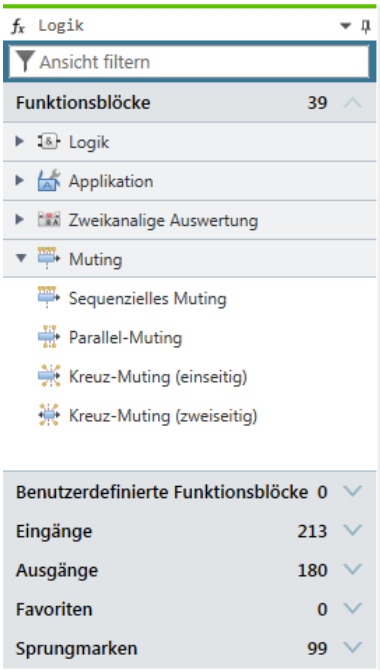
Element	Beschreibung
	Alle ausklappen Klappt die Liste der Ein- und Ausgänge zu allen Modulen auf. Diese Ansicht benötigen Sie, wenn Sie die Module bei manueller Modulkonfiguration mit Sensoren und Aktoren bestücken wollen.
	Alle einklappen Klappt die Liste der Ein- und Ausgänge bei allen Module ein.
	Automatische Modulkonfiguration Deaktiviert bzw. aktiviert die automatische Modulkonfiguration.
	Stationsfähigkeit Nur bei automatischer Modulkonfiguration: Ermöglicht Voreinstellungen zur Konnektivität, zur Netzwerkkommunikation und zum gewünschten Anschlusstyp von Modulen.

Element	Beschreibung
	**Modul hinzufügen** Öffnet den Dialog **Modul hinzufügen**, über den Sie ein oder mehrere Module gleichzeitig einfügen können.
	Löschen Löscht das aktuell gewählte Modul. Hinweis: Ein Controller-Modul können Sie erst löschen, wenn alle anderen Module gelöscht sind.

5.4.6 Andockfenster "Logik"

Das Andockfenster **Logik** benötigen Sie, um die für die Funktionslogik Ihrer Sicherheitssteuerung benötigten Funktionsblöcke bzw. Ein- und Ausgänge in die Ansicht **Logik** zu ziehen.

Aufbau



Beschreibung

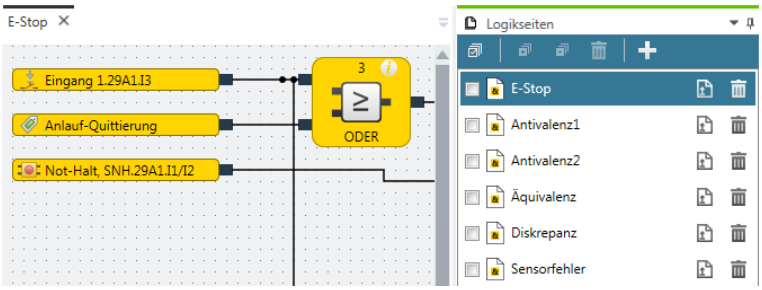
Bereich	Beschreibung
Funktionsblöcke	Enthält die Bibliothek aller verfügbaren Funktionsblöcke. Auswählbar sind nur Funktionsblöcke, die im Zusammenhang mit der Funktionalität der aktuell gewählten samos® PRO-Module zulässig sind.
Benutzerdefinierte Funktionsblöcke	Ermöglicht Ihnen die Anlage und Auswahl eigener Funktionsblöcke. Weitere Informationen: *Benutzerdefinierte Funktionsblöcke anlegen und verwalten [Kap. 6.3.5.2, S. 114]*
Eingänge / Ausgänge	Zeigt alle aktuell mit Sensoren oder Aktoren verknüpften Ein- und Ausgänge
Favoriten	Ermöglicht Ihnen die Definition von Favoriten für häufig benötigte Elemente aus dem Andockfenster **Logik**. Weitere Informationen: *Favoriten für Hardware und Logik [Kap. 5.4.9, S. 57]*

Bereich	Beschreibung
Sprungmarken	Weitere Informationen: *Sprungadressen [Kap. 6.3.1.4, S. 103]*

5.4.7 Andockfenster "Logikseiten"

Das Andockfenster **Logikseiten** listet alle Seiten, die im Arbeitsbereich **Logik** angelegt sind.

Aufbau



HINWEIS

Anzeige in alphabetischer Reihenfolge

Die Logikseiten werden in alphabetischer Reihenfolge angezeigt. Eine individuelle Sortierung kann beispielsweise durch das voranstellen einer Zahlenfolge (z. B. **01**_Xyz …, **02**_Abc…) erreicht werden.

Befehle und Anzeigeoptionen

Element	Beschreibung
	Wählt alle Logikseiten, die das Andockfenster listet.
	Öffnet die gewählten Logikseiten in der Ansicht **Logik**.
	Schließt die gewählten Logikseiten in der der Ansicht **Logik**.
	Löscht die gewählten Logikseiten inklusive der darin enthaltenen Logikprogrammierung.
	Legt eine neue Logikseite an.
	Öffnet die gewählte Seite in der Ansicht **Logik**.
	Fehler auf Logikseite Zeigt an, dass auf der dazugehörigen Logikseite mindestens ein Eingang eines Funktionsblocks nicht verbunden ist. Beispiel: Betriebszustand

5.4.8 Andockfenster "Gateway"

Ausführliche Informationen zum Andockfenster **Gateway** finden Sie hier:

Gateway-Handbuch, Kapitel "Konfiguration von Gateways mit samos® PLAN6"

5.4.9 Favoriten für Hardware und Logik

In den Andockfenstern **Hardware** und **Logik** können Sie Favoriten für häufig benötigte Elemente anlegen:

Vorgehen

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element.
  Das Kontextmenü öffnet sich.
- Wählen Sie im Kontextmenü **Zu Favoriten hinzufügen**.

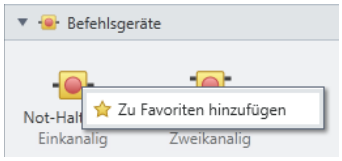


Abb. 15: Definieren von Favoriten über das Kontextmenü

Jetzt können Sie das Element direkt unter **Favoriten** auswählen:

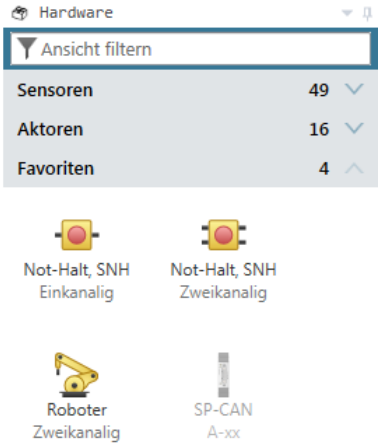
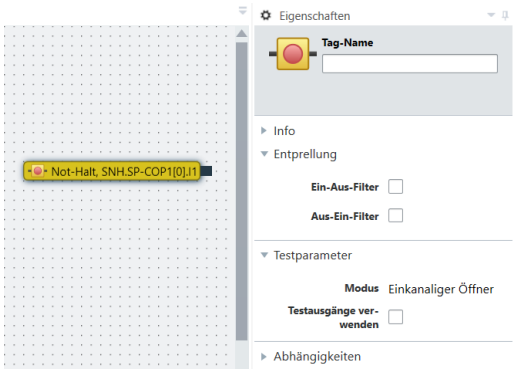
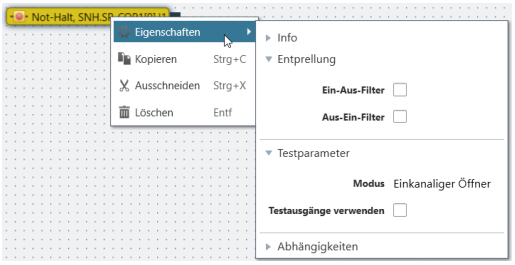


Abb. 16: Ablage der Favoriten in den Andockfenstern "Hardware" und "Logik"

5.5 Konfiguration von Eigenschaften

Für viele Projektbestandteile in samos® PLAN 6 können Sie Eigenschaften konfigurieren.

Der Konfigurationsdialog für Eigenschaften steht Ihnen an zwei Stellen zur Verfügung. Er ist an beiden Stellen funktionsgleich:

Im Andockfenster "Eigenschaften"	Im Kontextmenü
 Weitere Informationen: *Andockfenster "Eigenschaften" [Kap. 5.4.2, S. 51]*	

Aufruf des Konfigurationsdialogs

Andockfenster "Eigenschaften"	Konfigurationsdialog im Kontextmenü
So können Sie den Konfigurationsdialog im Andockfenster **Eigenschaften** öffnen: • Wählen Sie den gewünschten Projektbestandteil mit der Maus und öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften** von Hand. **oder** • Wählen Sie den gewünschten Projektbestandteil mit der Maus und drücken Sie folgende Tastenkombination: **Alt + Enter** **oder** • In den Ansichten **Logik** und **Module**: Doppelklicken Sie den gewünschten Projektbestandteil mit der Maus.	1. Wählen Sie den gewünschten Projektbestandteil mit der rechten Maustaste. 2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Eigenschaften**.

5.6 Befehle

Befehle können Sie in samos® PLAN 6 auf 3 Wegen aufrufen:

- Mausklick auf Schaltflächen
- Befehle im Kontextmenü
- Aufrufe via Tastatur

Häufig benötigte Befehle

Folgende Befehle sind in allen Ansichten wirksam:

Tab. 21: Liste der häufig benötigten Befehle

Befehl	Aufruf
Aktuell geöffnetes Projekt speichern	• Menüleiste: Schaltfläche **Speichern** • Tastatur: **<Strg> + <S>**
Neues Projekt anlegen	• Menü **Einstellungen**: **Neu** • Tastatur: **<Strg> + <N>**
Letzte Aktion rückgängig machen	• Befehlsleiste: Schaltfläche **Undo** • Tastatur: **<Strg> + <Z>**
Rückgängig gemachte Aktion wiederherstellen	• Befehlsleiste: Schaltfläche **Redo** • Tastatur: **<Strg> + <Y>**
Auswahl im Arbeitsbereich löschen	• Kontextmenü: **Löschen** • Tastatur: **<Entf>**
Größe der Anzeige im Arbeitsbereich ändern	• Tastatur: <**Strg> + <Mausrad>**
Suchen	• Menüleiste: Eingabefeld **Suchen** • Tastatur: **<Strg> + <F>**
Hilfe öffnen	**Kontextsensitive Hilfe:** (Sie müssen ein Objekt auf der Oberfläche von samos® PLAN 6 mit der Maus ausgewählt haben.) • Tastatur: **<F1>** **Zugriff auf alle Hilfe-Funktionen:** • Menüleiste: Symbol **?**

5.7 Möglichkeiten der Modulkonfiguration

In samos® PLAN 6 stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, die für die Sicherheitssteuerung benötigten Module auszuwählen und zu konfigurieren. Entweder Sie nutzen die automatische Modulkonfiguration oder Sie entscheiden sich für die (klassische) manuelle Modulkonfiguration.

5.7.1 Manuelle Modulkonfiguration

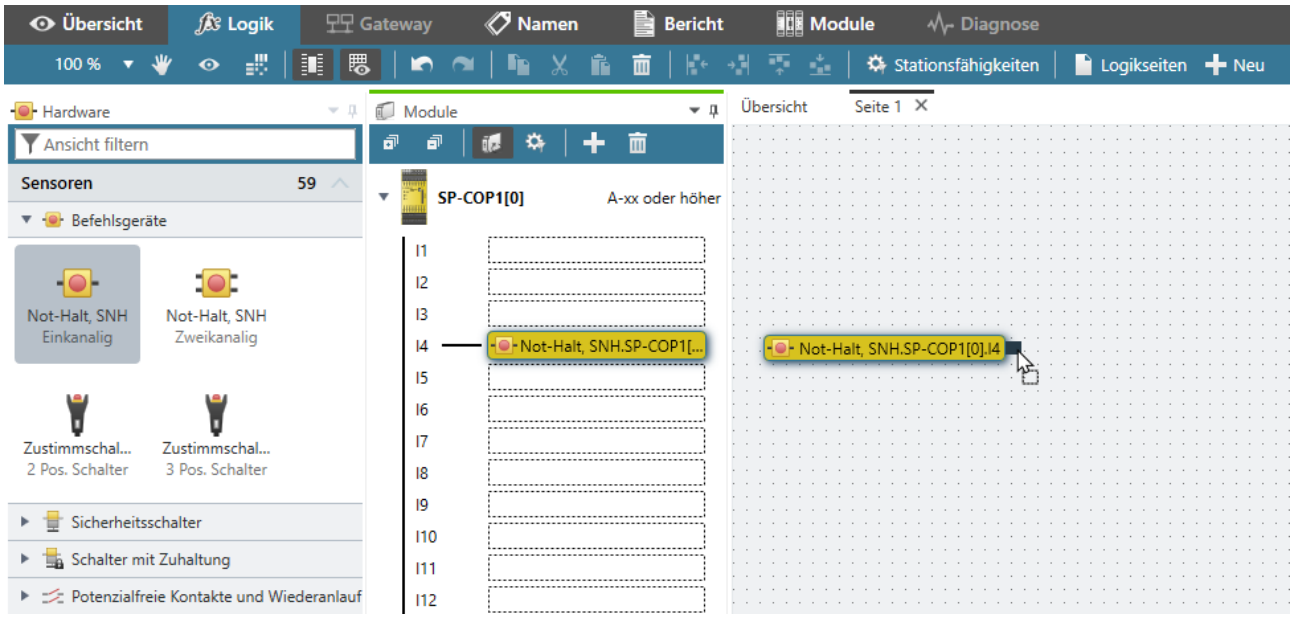
Bei der manuellen Modulkonfiguration entwickeln Sie Ihre Sicherheits-Steuerung aus Hardware-Sicht. Sie wählen also zuerst das gewünschte Modul, belegen die Ein- und Ausgänge nach Bedarf mit Sensoren und Aktoren und modellieren anschließend die Logik.

Schnelle Programmierung: Mit einem einzigen Mausklick von der Hardware bis zur Logik

Das variable Fensterlayout von samos® PLAN 6 unterstützt die Hardware-getriebene Arbeitsweise optimal. Und zwar dann, wenn Sie die Fenster wie in der folgenden Abbildung anordnen:

Die Andockfenster **Hardware**, **Module** und die Ansicht **Logik** liegen direkt nebeneinander.

Jetzt können Sie Sensoren und Aktoren mit einer einzigen Mausbewegung aus der Bibliothek **[A]** auf den entsprechenden Modulaus- oder Eingang **[B]** und die Ansicht **Logik** **[C]** ziehen.



Wie Sie am Beispiel sehen: Der gewählte Sensor liegt nach nur einem Arbeitsgang unter **Module** auf einem Eingang Ihrer Wahl und gleichzeitig konfigurationsbereit in der Ansicht **Logik**.

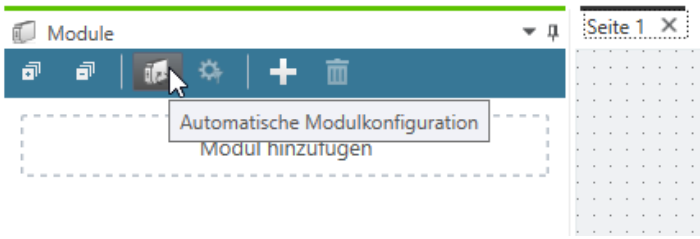
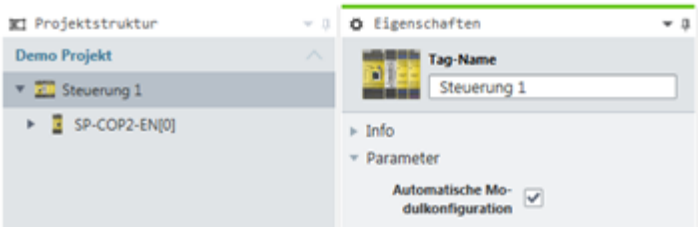
5.7.2 Automatische Modulkonfiguration

Im Gegensatz zur manuellen Modulkonfiguration unterstützt die automatische Modulkonfiguration eine Logik-getriebene Arbeitsweise. Sie schalten die Modulkonfiguration von samos® PLAN 6 quasi auf "Autopilot": Sie modellieren direkt und ausschließlich die Logik – und samos® PLAN 6 stellt automatisch im Hintergrund die benötigten Module zusammen.

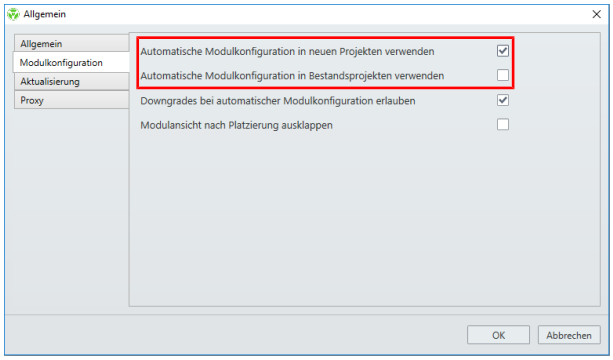
Wenn Sie Ihre Konfiguration ändern und aus technischen Gründen eine andere Modulauswahl benötigt wird, führt samos® PLAN 6 die Änderungen automatisch durch. Ihre Steuerung bleibt also auch bei automatischer Modulkonfiguration immer sicher.

Wie kann man die Option "Automatische Modulkonfiguration" aktivieren?

Um dieses neue Feature nutzen zu können, brauchen Sie lediglich die Option **Automatische Modulkonfiguration** zu aktivieren. Das können Sie in einem samos® PLAN 6-Projekt an folgenden Stellen:

Fenster	
Ansicht **Übersicht**	
Andockfenster **Module**	
Konfigurationsdialog der Steuerung im Andockfenster **Eigenschaften**	

Im Hauptmenü können Sie außerdem ein **Standardverhalten** von samos® PLAN 6 für die automatische Modulkonfiguration festlegen. Zum Beispiel so:

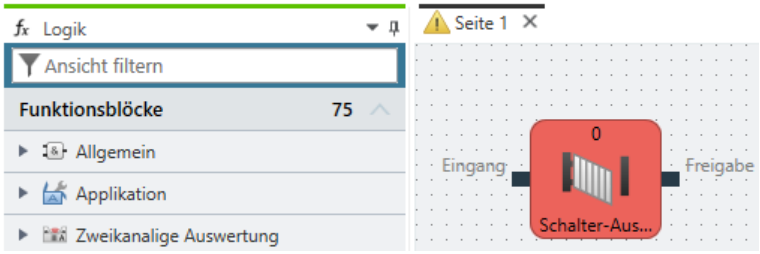


In diesem Fall aktiviert samos® PLAN 6 für neue Projekte grundsätzlich die automatische Modulkonfiguration. Wenn Sie ein bestehendes Projekt öffnen, schaltet samos® PLAN 6 automatisch auf manuelle Modulkonfiguration.

Verhalten der Software

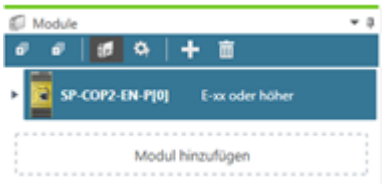
Spielen wir das Verhalten von samos® PLAN 6 an einem kurzen Beispiel durch:

Sie wollen den Funktionsblock **Schalter-Auswertung** verwenden und ziehen einen entsprechenden Funktionsblock aus dem Andockfenster **Logik** in die Ansicht **Logik**.



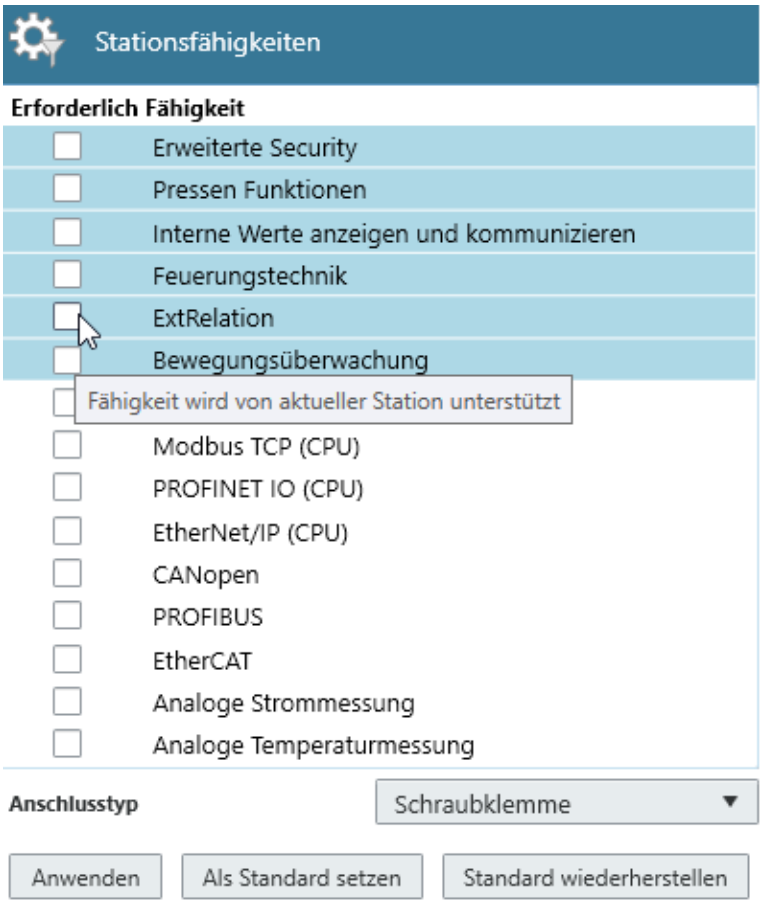
samos® PLAN 6 wählt automatisch das minimal passende Controller-Modul für diese Steuerfunktion. In diesem Fall ein Controller-Modul SP-COP1 im benötigten Bauzustand.

Die Hardware-Konfiguration können Sie im Andockfenster **Module** jederzeit einsehen:



Stationsfähigkeiten festlegen

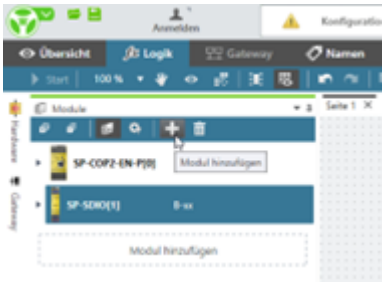
Wenn Sie mit der automatischen Modulkonfiguration arbeiten, können Sie für Ihre Steuerung so genannte Stationsfähigkeiten definieren. Das sind Voreinstellungen, die samos® PLAN 6 bei der Wahl der Module grundsätzlich berücksichtigt.



Diese Voreinstellungen treffen Sie ebenfalls im Andockfenster **Module**.

Die Hardware stimmt immer

Wenn Sie bei aktivierter automatischer Modulkonfiguration doch einmal selbst die Hardware auswählen, klicken Sie im Andockfenster **Module** einfach auf **Modul hinzufügen**:



Manuelle Eingriffe sind in der Regel nur notwendig, wenn Sie z. B. ein zweites Gateway-Modul oder Erweiterungsmodule ergänzen wollen, obwohl die bisherige Konfiguration bereits über ausreichend Ein- und Ausgänge verfügt.

samos® PLAN 6 korrigiert Inkonsistenzen in der Hardware-Zusammenstellung automatisch. Es kann also nichts schief gehen.

5.8 Programm-Hilfe

Die Programm-Hilfe unterstützt Sie bei der Arbeit mit der Software. Hier finden Sie schnell zusätzliche Informationen wie Sicherheitshinweise, Handlungsanweisungen, Modulbeschreibungen und Übersichtstabellen.

Die Programm-Hilfe enthält alle drei Handbücher (Software, Hardware, Gateways) in komplettem Umfang.

Hilfe aufrufen

➡ Drücken Sie auf die Taste **F1**.

⇨ Das Hilfefenster öffnet sich.

⇨ Wenn Sie in der Software mit der Maus ein Objekt ausgewählt haben (z. B. einen Sensor), öffnet sich automatisch die Hilfe zu dem gewählten Objekt.

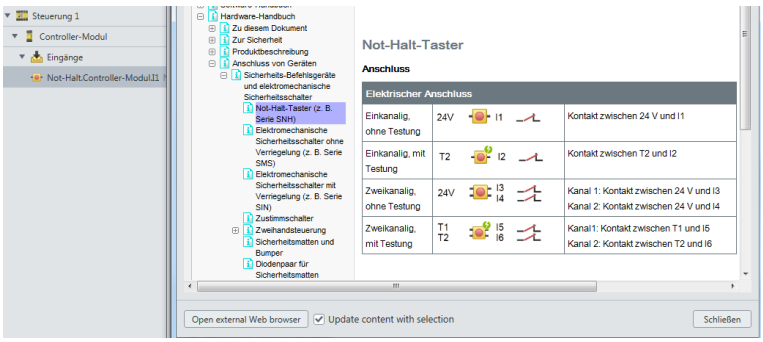


Abb. 17: Programmhilfe zum gewählten Objekt "Not-Halt-Taster"

Hilfe im Web-Browser anzeigen

Sie können die Hilfe auch in Ihrem Web-Browser öffnen.

Klicken Sie dazu im Hilfefenster auf die Schaltfläche **Im Browser öffnen**.

5.9 Projektübergreifende Einstellungen und Funktionen (Hauptmenü)

Das Hauptmenü bietet Ihnen zahlreiche Möglichkeiten, die Benutzeroberfläche und das Verhalten von samos® PLAN 6 auf Ihre individuellen Bedürfnisse anzupassen.

Folgende projektübergreifenden Befehle und Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

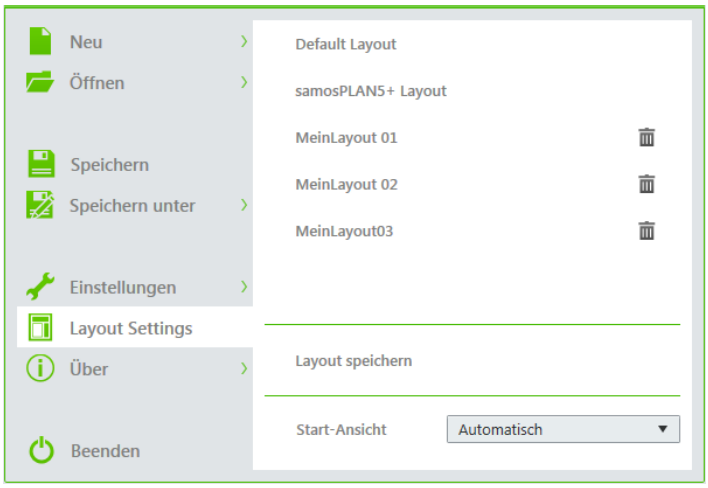


Abb. 18: Hauptmenü von samos® PLAN 6

Tab. 22: Legende

Element	Funktion
Neu	Schließt das aktuell geöffnete Projekt (mit vorheriger Speicheraufforderung) und erstellt ein neues leeres Projekt. Wenn Sie Projektvorlagen angelegt haben, können Sie ein neues Projekt auf Basis einer der Vorlagen erstellen. Weitere Informationen: *Projektvorlagen [Kap. 5.9.9, S. 71]*
Öffnen	• Bei Auswahl ohne Mausklick: Zeigt im rechten Menübereich eine Liste vorhandener Projekte, die Sie per Mausklick öffnen können. • Bei Auswahl mit Mausklick: Öffnet den Windows-Explorer. Dort können Sie ein bereits bestehendes Projekt suchen und öffnen.
Speichern	Speichert den aktuellen Stand des geöffneten Projekts.
Speichern unter	Öffnet ein Explorer-Fenster, über das Sie das aktuell geöffnete Projekt unter einem neuen Namen oder an einem neuen Speicherort speichern können. Folgende Speicheroptionen stehen Ihnen zur Wahl: • **als Projektdatei** (Dateiformat *.SPF) • **als Steuerungs-Projektdatei** (Dateiformat *.XML) • **als Projektvorlage** (Dateiformat *.*template.SPF)

Element	Funktion
Einstellungen	Enthält projektübergreifende Grundeinstellungen, die Sie für die Software vornehmen können. **WICHTIG:** Änderungen an den Einstellungen wirken nur auf den aktuell eingeloggten Windows-User. Sie können die Einstellungen *exportieren und importieren [Kap. 6.3.5.3, S. 117]* und so für andere User oder Rechner zur Verfügung stellen. Folgende Einstellungen können Sie treffen: • *Sprache der Benutzeroberfläche [Kap. 5.9.1, S. 65]* • *Aufbau der Displaynamen [Kap. 5.9.2, S. 66]* • *Konfiguration des Bericht-Deckblatts [Kap. 5.9.14, S. 78]* • Allgemein *Automatismen [Kap. 5.9.4, S. 69]*, *Anzeige der Startansicht [Kap. 5.9.3, S. 68]*, *Vorgaben für den Logikeditor [Kap. 5.9.5, S. 69]*
Layout Settings	• Verwaltet Ihre gespeicherten Fensterlayouts und gibt Ihnen Zugriff auf die beiden Default-Layouts von samos® PLAN 6. Weitere Informationen: *Individualisierte Fensterkonfiguration [Kap. 5.9.11, S. 74]* • Gibt Ihnen die Möglichkeit festzulegen, welche Ansicht beim Start von samos® PLAN 6 im Arbeitsbereich geöffnet ist. Weitere Informationen: *Ansicht bei Programmstart [Kap. 5.9.12, S. 76]*
Über	Öffnet im rechten Fensterbereich ein Menü mit: • Versionsinformationen • Lizenzinformationen
Beenden	Schließt nach einer Speicheraufforderung das Projekt und die Software.

5.9.1 Sprache der Benutzeroberfläche

Für die grafische Benutzeroberfläche lassen sich sieben verschiedene Sprachen einstellen.

Aufruf

Hauptmenü | Einstellungen | Sprache

Überblick

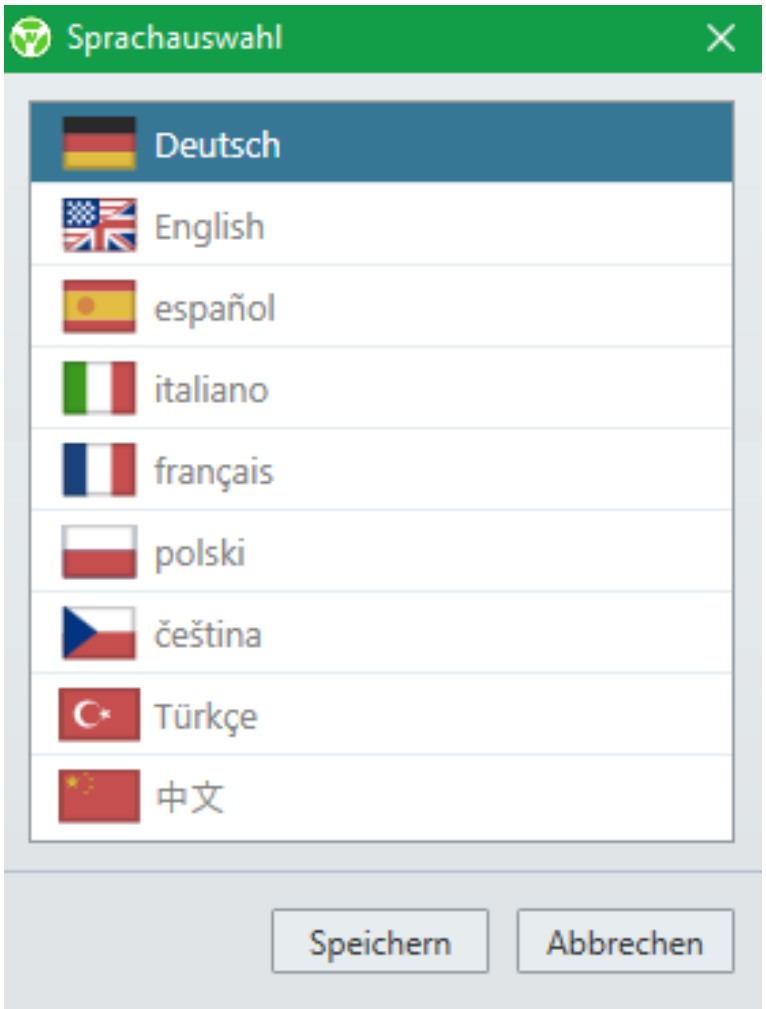


Abb. 19: Dialogfenster für die Sprachauswahl

5.9.2 Aufbau der Displaynamen

Für Module, Sensoren, Aktoren und Gateways können Sie ein Namensschema für den Displaynamen festlegen. Der Displayname ist die Bezeichnung, mit der Projektbestandteile auf der Oberfläche der Software samos® PLAN 6 angezeigt werden.

Aufruf

Hauptmenü | Einstellungen | Displaynamen

Funktionsüberblick

Das Konfigurationsfenster besteht aus zwei Bereichen:

- Links: Konfiguration für Module, Sensoren und Aktoren
- Rechts: Konfiguration für Gateways

In dem weiß hinterlegten Eingabefeld legen Sie jeweils das Namensschema fest. Damit bestimmen Sie, aus welchen Bestandteilen sich der Displayname zusammensetzt. Die korrekte Syntax für die Bestandteile erhalten Sie, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche oberhalb des Eingabefelds klicken.

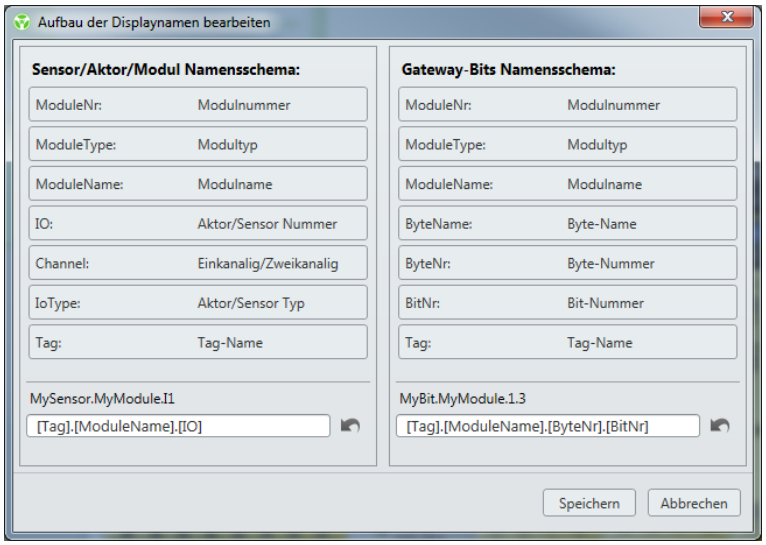


Abb. 20: Dialogfenster für die Konfiguration der Displaynamen

HINWEIS

Namenselement "Tag"

Das Namenselement **Tag** gibt Ihnen die Möglichkeit, eine selbst definierte Zeichenkette in den Displaynamen zu integrieren. Welche Zeichenkette für das Namenselement **Tag** verwendet wird, können Sie an zwei Stellen festlegen:

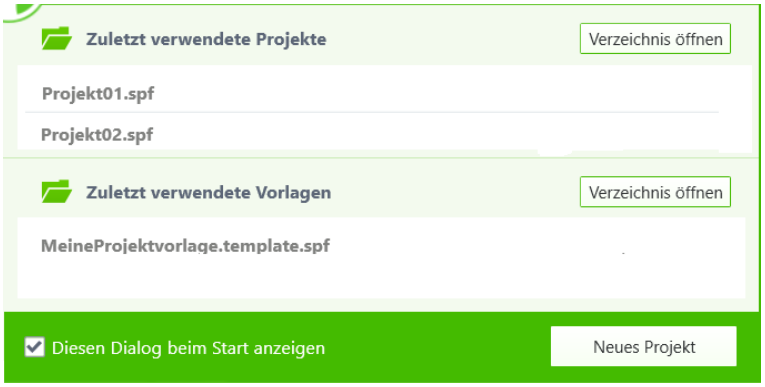
- Im Konfigurationsdialog des entsprechenden Projektbestandteils.
  Den Konfigurationsdialog finden Sie in der Ansicht **Hardware** und in der Ansicht **Logik**.
- In der Ansicht **Namen**: *Displaynamen von Projektbestandteilen anpassen [Kap. 6.4, S. 121]*

5.9.3 Anzeige der Startansicht

Nach dem Start der Software erscheint standardmäßig eine Startansicht. Sie können dort auswählen, mit welcher der folgenden Aktionen Sie Ihre Arbeit beginnen möchten:

- Eines der zuletzt bearbeiteten Projekte aus einer Liste wählen.
- Ein neues leeres Projekt erstellen.
- Ein neues Projekt auf Basis einer Vorlage erstellen.
- Ein frei gewähltes Projekt (Dateiformat *.SPF) im Windows-Explorer auswählen und öffnen.
- Die Startansicht deaktivieren.

Überblick



Startansicht wieder aktivieren

Wenn Sie die Startansicht deaktiviert haben, können Sie diese hier wieder aktivieren:

➡ Öffnen Sie das Hauptmenü.

➡ Klicken Sie auf **Einstellungen | Allgemein**.

➡ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Projektauswahl beim Start anzeigen**.

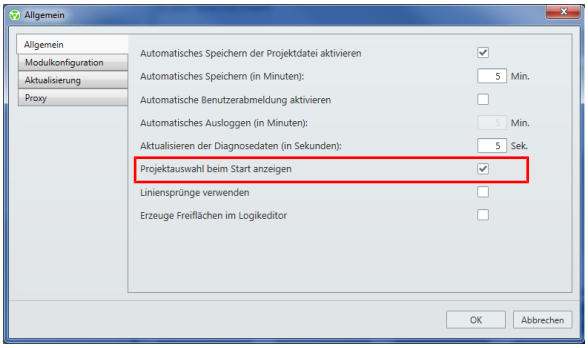


Abb. 21: Kontrollkästchen zum Aktivieren der Startansicht

5.9.4 Vorgaben für Automatismen (Speichern, Ausloggen, Aktualisierung)

Die Software samos® PLAN 6 bietet Ihnen folgende Automatismen im Programmverhalten:

- Automatisches Speichern der Projektdatei
- Automatisches Ausloggen
- Aktualisieren der Diagnosedaten

Die Einstellungen dazu können Sie hier treffen:

Aufruf

Hauptmenü | **Einstellungen** | **Allgemein** | Registerkarte **Allgemein**

Überblick

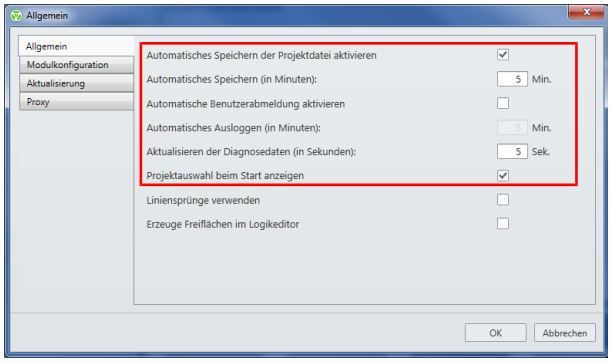


Abb. 22: Einstellung von Automatismen im Dialog 'Allgemein'

5.9.5 Vorgaben für den Logikeditor

Mit den folgenden Optionen können Sie Vorgaben für die Visualisierung in der Ansicht **Logik** definieren.

Aufruf

Hauptmenü | **Einstellungen** | **Allgemein** | Registerkarte **Allgemein**

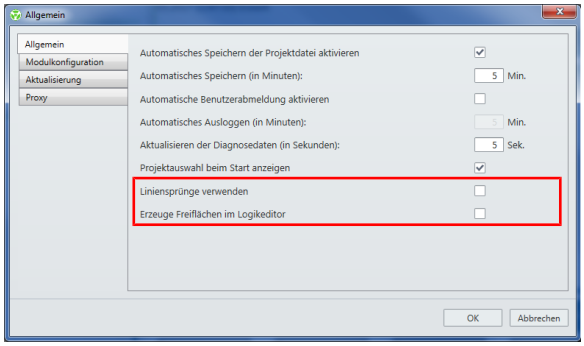
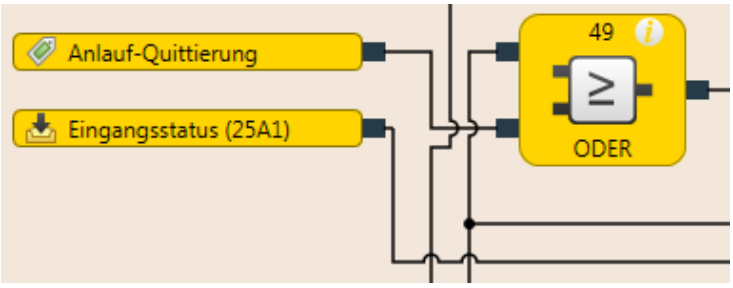


Abb. 23: Vorgaben für die Visualisierung in der Ansicht "Logik"

Tab. 23: Referenz

Element	Funktion
Liniensprünge verwenden	Legt fest, dass die Ansicht **Logik** bei überkreuzenden Linien Liniensprünge anzeigt. **Beispiel** 
Erzeuge Freiflächen im Logikeditor	Legt fest, dass die Ansicht **Logik** beim Einfügen eines neuen Objekts (soweit möglich) Freiflächen um das neue Objekt erzeugt. Die vorhandenen Projektbestandteile verschieben sich seitlich oder nach unten.

5.9.6 Modus für die Modulkonfiguration

Mit den folgenden Optionen können Sie festlegen,

- in welchen Fällen Sie in samos® PLAN 6-Projekten standardmäßig die automatische Modulkonfiguration verwenden wollen.
- ob Downgrades von der automatischen Modulkonfiguration vorgenommen werden sollen oder nicht.
- ob im Andockfenster **Module** die Ein- und Ausgänge zu neu hinzugefügten Modulen standardmäßig sichtbar (ausgeklappt) oder unsichtbar (eingeklappt) dargestellt werden sollen.

Aufruf

Hauptmenü | Einstellungen | Allgemein | Registerkarte **Modulkonfiguration**

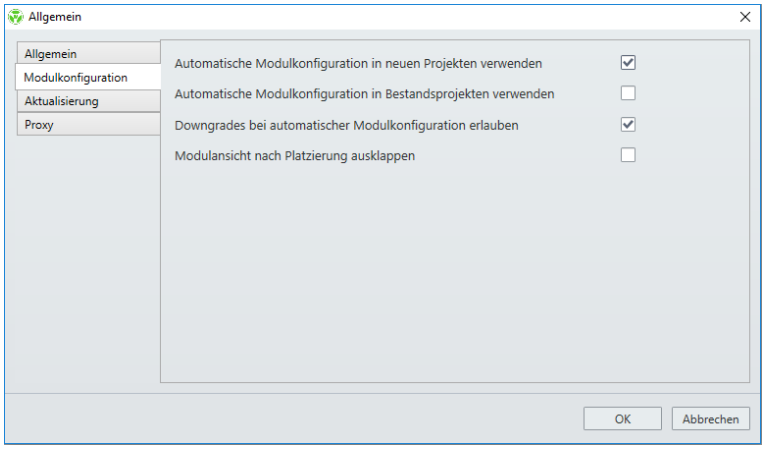


Abb. 24: Vorgaben für die Modulkonfiguration

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur automatischen und manuellen Modulkonfiguration in samos® PLAN 6 finden Sie hier: *Modus für die Modulkonfiguration festlegen [Kap. 6.1.2, S. 81]*

5.9.7 Update-Verhalten

Im Dialogfenster **Allgemein** können Sie einstellen, ob und zu welchen Zeitpunkten die Software samos® PLAN 6 nach einer neuen Programmversion suchen soll.

Aufruf der Funktion

Hauptmenü | Einstellungen | Allgemein | Registerkarte **Update**

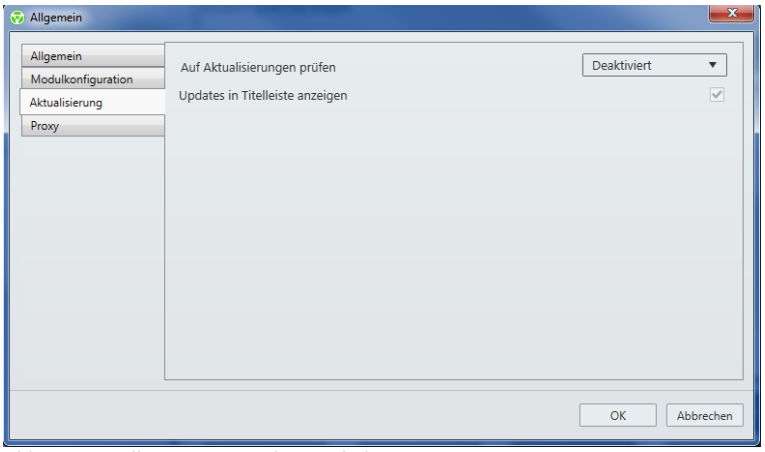


Abb. 25: Einstellungen zum Update-Verhalten

5.9.8 Proxy-Einstellungen

Für die Nutzung der Software samos® PLAN 6 können Sie einen Proxy-Server festlegen.

Aufruf der Funktion

Hauptmenü | Einstellungen | Allgemein | Registerkarte **Proxy**

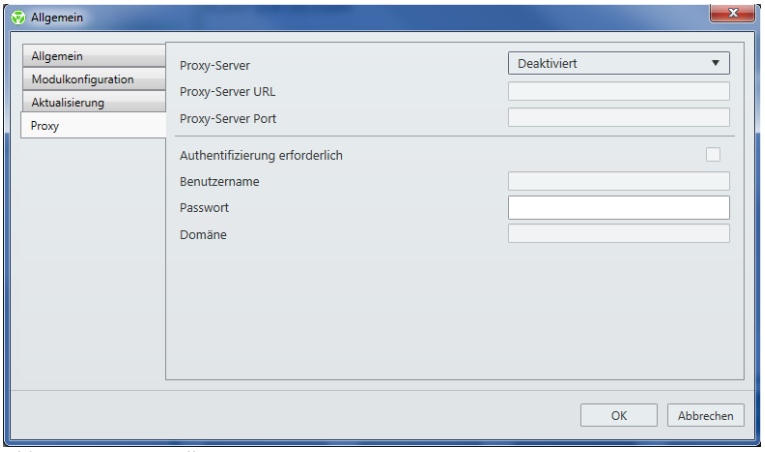


Abb. 26: Proxy-Einstellungen

5.9.9 Projektvorlagen

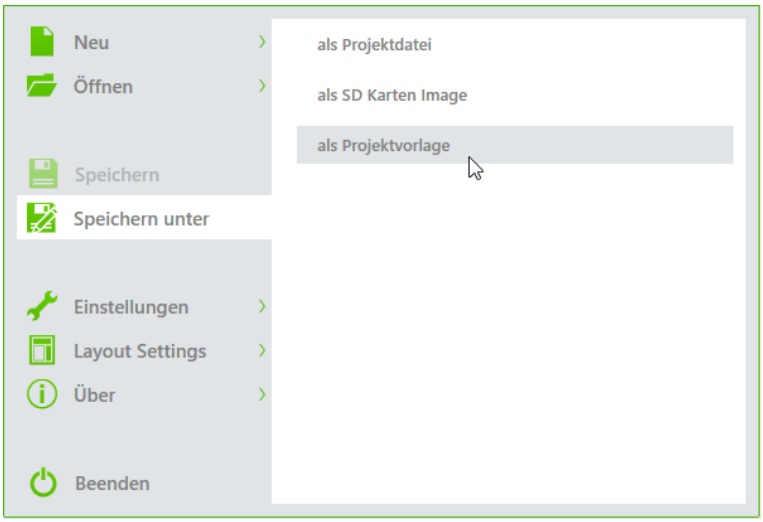
Eine Projektvorlage speichert alle Bestandteile eines samos® PLAN 6-Projekts inklusive aller Konfigurationen, die Sie vorgenommen haben. Die Projektvorlagen können Sie jederzeit aufrufen und so neue Projekte aufsetzen auf Basis der enthaltenen Voreinstellungen.

Die Projektvorlagen werden außerhalb von samos® PLAN 6 auf Festplatte oder einem Laufwerk gespeichert.

Speicherformat (Dateiformat): *template.SPF

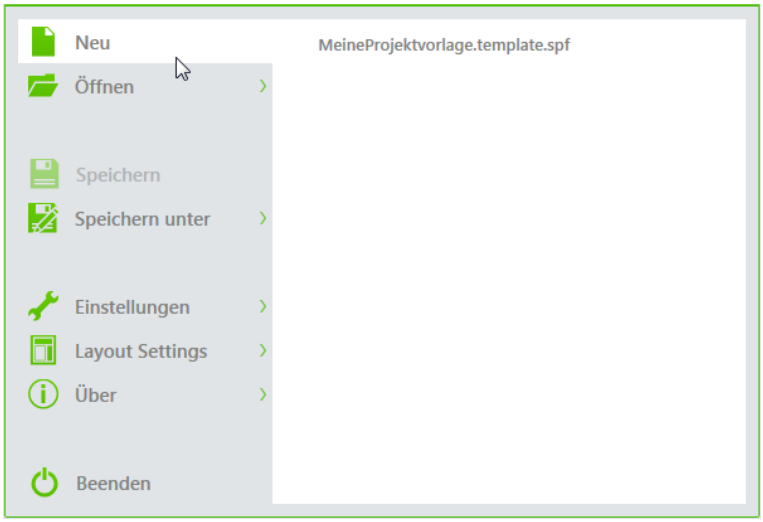
Projektvorlage speichern

Hauptmenü | Speichern unter | als Projektvorlage



Projektvorlage aufrufen

Hauptmenü | Neu | <Ihre Vorlage>



5.9.10 Speichern der Projektdatei

Für das Speichern von Projekten gibt es in samos® PLAN 6 zwei Optionen:

Speicheroption	Erklärung
Als Projektdatei	Speichert das aktuell geöffnete Projekt im nativen samos® PLAN 6-Format. Diese Speicheroption können Sie auch direkt über die Menüleiste oder das Tastenkürzel **<Strg> + <S>** ansprechen.
Als SD Karten Image	Erstellt eine Zusammenstellung aus allen relevanten Daten, die für die manuelle Software-Verteilung per SD-Karte erforderlich sind. Der Umfang der Daten kann je nach Bearbeitungsstand und gewählten Funktionen unterschiedlich sein. Weitere Informationen: *Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion) [Kap. 6.1.7, S. 88]* Beachten Sie dazu die Hinweise unten.

Speichern als SD Karten Image

Wenn Sie keine Möglichkeit haben, das Projekt direkt auf die Steuerung zu laden, wählen Sie diese Option. Damit bereiten Sie alle relevanten Daten für die SD-Karte vor. Dabei wird ein Ordner mit dem Projektnamen erstellt, der alle erforderliche Daten für die SD-Karte im Ordner „SD-Card“ bereitstellt. Zusätzlich wird bei verifizierten Projekten der Verifikationsbericht als PDF-Datei mit abgelegt.

Bitte beachten Sie, dass unbedingt alle Dateien auf dem Ordner „SD-Card“ auf die SD-Karte kopiert werden müssen, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Wenn Sie mit den Erweiterten Security-Funktionen arbeiten, enthält der Verifizierungsbericht den Falsifikations-Code, der zum Falsifizieren unbedingt erforderlich ist.

Sonderfall: „Projekt an Station binden“:

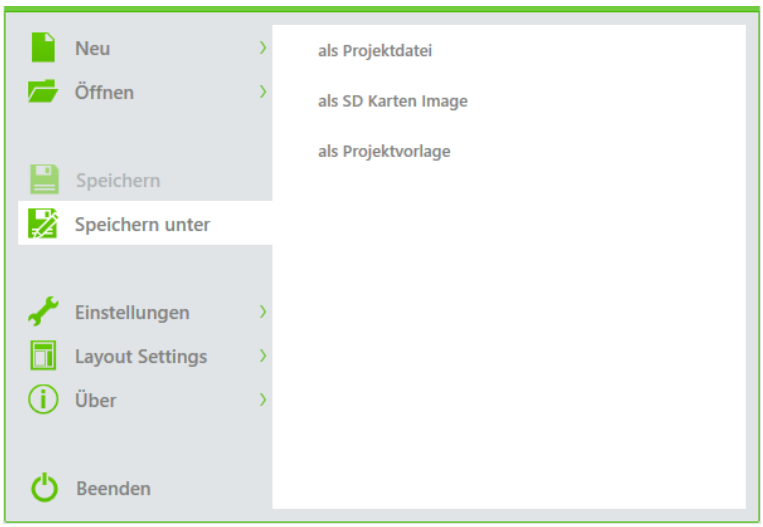
So gehen Sie vor, wenn Sie das aktuell geöffnete Projekt direkt aus samos® PLAN 6 als SD Karten Image speichern wollen:

Voraussetzungen

- Die Erweiterte Security-Funktion **Projekt an Station binden** ist aktiviert.
- Das Projekt ist verifiziert.

Vorgehen

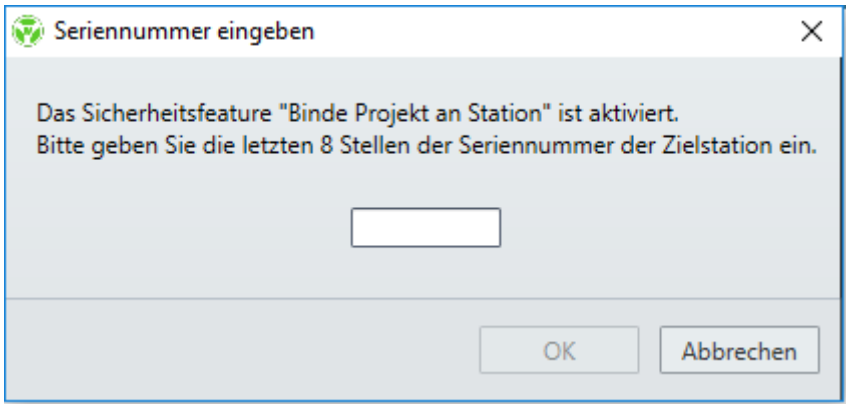
➡ Öffnen Sie das Hauptmenü.



➡ Wählen Sie die Option **Speichern unter | als SD Karten Image**.

➡ Wählen Sie im Dialogfenster **Speichern unter** das Zielverzeichnis.

⇨ Es öffnet sich das Dialogfenster **Seriennummer eingeben**.



➡ Hinterlegen Sie die letzten 8 Stellen der Seriennummer Ihrer Station.

➡ Das Projekt wird als SD Karten Image gespeichert.

5.9.11 Individualisierte Fensterkonfiguration

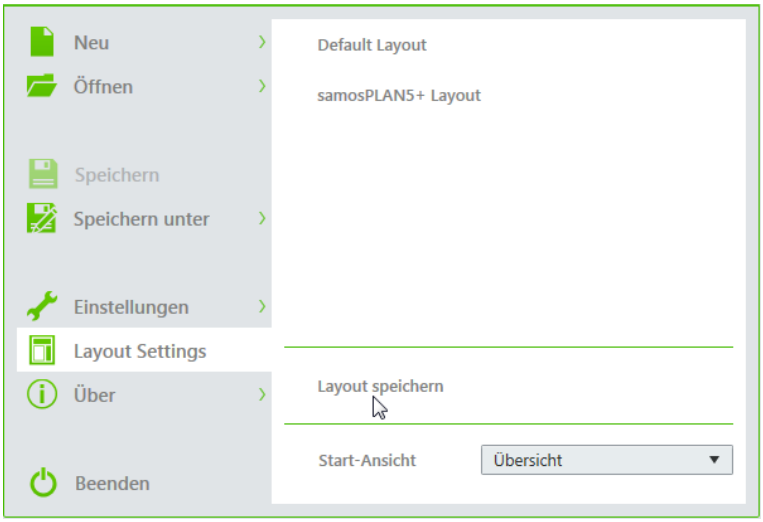
samos® PLAN 6 ermöglicht es Ihnen, häufig benötigte Fensterlayouts zu speichern und bei Bedarf aufzurufen. Das Fensterlayout beinhaltet Auswahl und Anordnung aller Fensterelemente auf der Software-Oberfläche.

5.9.11.1 Anlegen und Aufruf von eigenen Fensterkonfigurationen

Über die Speicherfunktion können Sie das das aktuelle Fensterlayout als favorisiertes Layout speichern und bei Bedarf aktivieren.

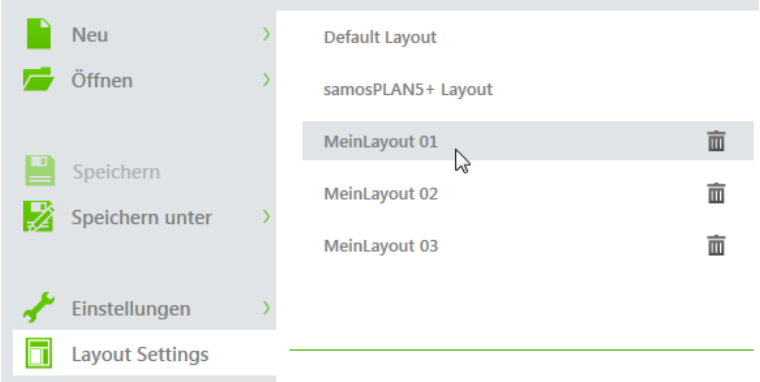
Aufruf

Hauptmenü | Layout Settings | Layout speichern



Funktionsweise

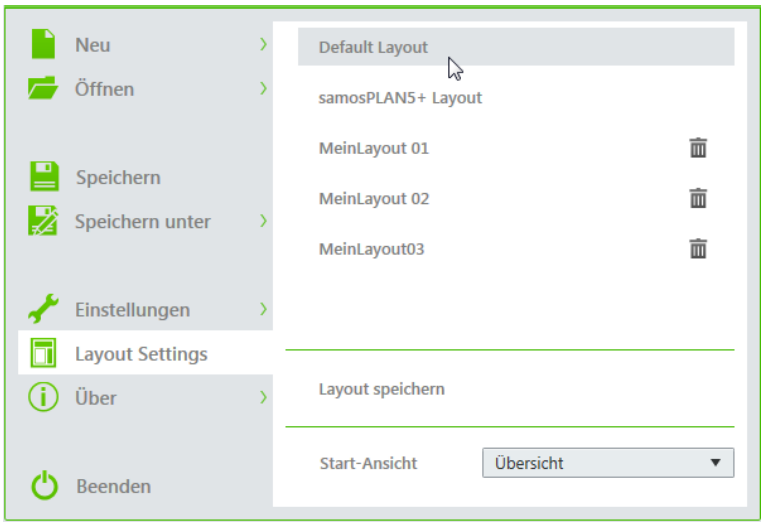
- Sie können mehrere Layouts speichern.
  Beispiele hier: **MeinLayout 01**, **MeinLayout 02**, **MeinLayout 03**
- Aufgelistet werden Ihre persönlichen Layouts in der Liste der vordefinierten Layouts.
- Wenn Sie ein Layout mit der Maus wählen, wird es automatisch angewendet und als Standard-Layout bei einem Neustart von samos® PLAN 6 gewählt.



5.9.11.2 Aktivierung von Default-Layouts

Standardmäßig bietet samos® PLAN 6 Ihnen zwei Default-Layouts an. Diese befinden sich wie die Persönlichen Layouts im Menü **Layout-Settings**.

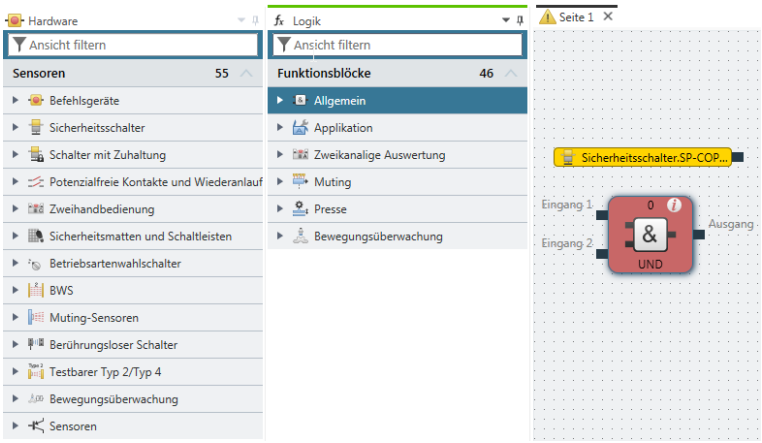
Ein Default-Layout können sie jederzeit während der Arbeit an einem geöffneten Projekt per Mausklick aktivieren.



Option "Default Layout"

Konfiguriert das Fensterlayout so, dass die Arbeit mit der automatischen Modulkonfiguration (verfügbar seit samos® PLAN 6 1.0) optimal unterstützt wird.

Das Andockfenster **Hardware** und das Andockfenster **Logik** sind auf der linken Seite der Anwenderoberfläche nebeneinander platziert. So lassen sich Hardware-Elemente und Funktionsblöcke ohne Fensterwechsel per Drag&Drop in die Ansicht **Logik** ziehen.

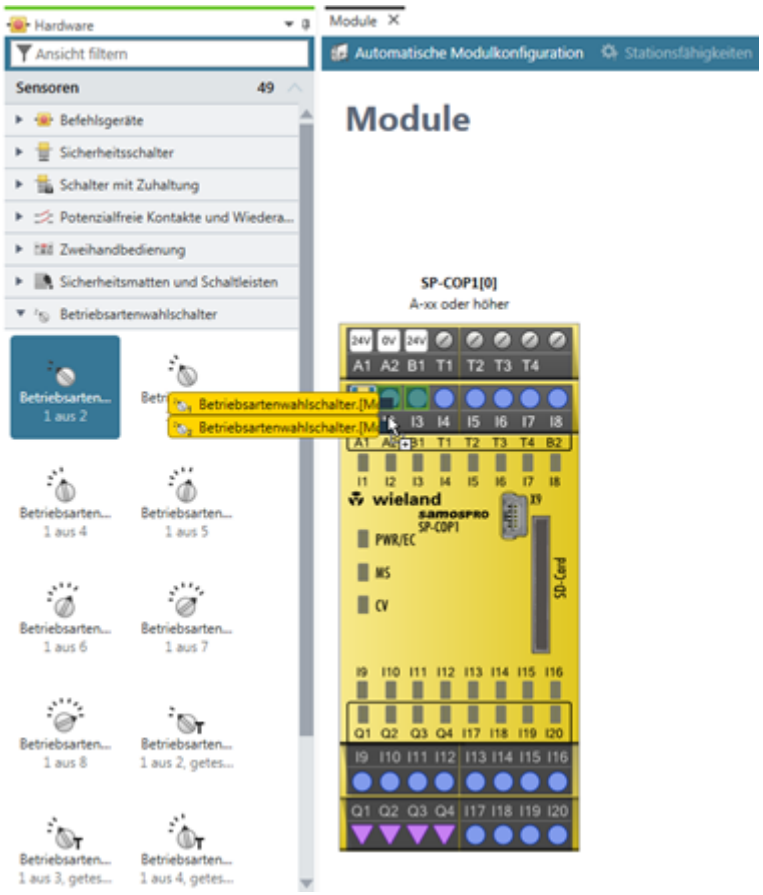


Option "samosPLAN5+ Layout"

Konfiguriert das Fensterlayout in Anlehnung an samos® PLAN 5+.

An der linken Seite der Anwenderoberfläche ist das Andockfenster **Hardware** platziert. Wenn Sie im Arbeitsbereich die Ansicht **Module** öffnen, können Sie Sensoren und Aktoren aus dem Andockfenster **Hardware** per Drag&Drop auf die Eingänge und Ausgänge der grafisch dargestellten Module ziehen.

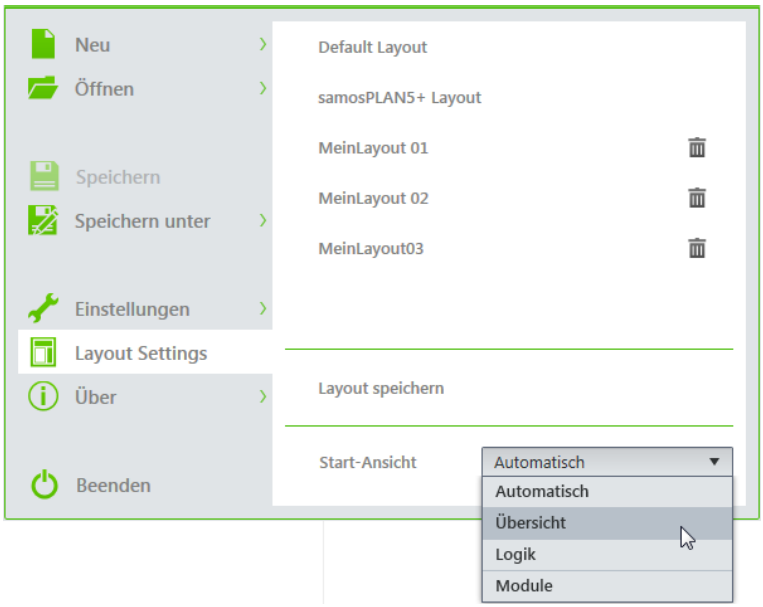
Dieses Fensterlayout ist besonders gut für die manuelle Modulkonfiguration geeignet.



5.9.12 Ansicht bei Programmstart

Unter **Layout-Settings** können Sie einstellen, welche Ansicht samos® PLAN 6 beim Programmstart im Arbeitsbereich öffnet. Folgende Optionen stehen zur Wahl:

- **Automatisch**
  Öffnet beim Programmstart abhängig von der Projektgröße die Ansicht **Übersicht** oder die Ansicht **Logik**.
- **Übersicht**
  Öffnet beim Programmstart die Ansicht **Übersicht**.
  Weitere Informationen: *Ansicht "Übersicht" [Kap. 5.3.2, S. 39]*
- **Logik**
  Öffnet beim Programmstart die Ansicht **Logik**.
  Weitere Informationen: *Ansicht "Logik" [Kap. 5.3.1, S. 30]*
- **Module**
  Öffnet beim Programmstart die Ansicht **Module**.
  Weitere Informationen: *Ansicht "Module" [Kap. 5.3.6, S. 45]*



5.9.13 Import/Export der Einstellungen

Benutzereinstellungen, die Sie im Hauptmenü getroffen haben, können Sie über eine Export/Import-Schnittstelle in Dateiform speichern und übertragen.

Funktionsweise

- Was wird gespeichert?
  - Spracheinstellung
  - Namensschema für Displaynamen
  - Einstellungen aus dem Einstellungsdialog
    Ausnahme: Passwort des Proxy-Servers, falls festgelegt
- Speicherformat (Dateiformat):
  *.SPS

Aufruf der Funktion

Hauptmenü | Einstellungen | Exportieren / Importieren

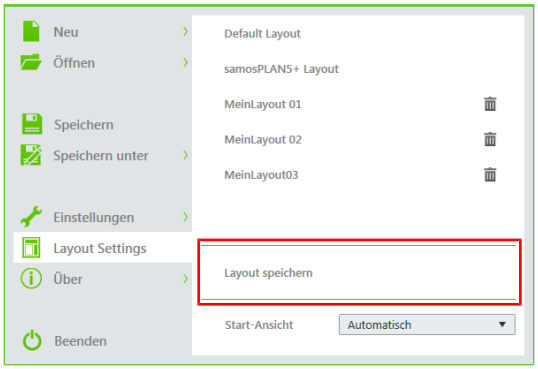


Abb. 27: Export- und Importfunktion im Menü 'Einstellungen'

5.9.14 Vorlage für das Berichts-Deckblatt

Hier können Sie ein Standard-Deckblatt für alle Berichte definieren, die Sie aus dieser Instanz von samos® PLAN 6 erzeugen. Diese Voreinstellungen können Sie in projektspezifischen Berichten nach Bedarf überschreiben (*Unternehmensdaten für das Berichts-Deckblatt hinterlegen [Kap. 6.1.4, S. 84]*).

Konfigurationsmöglichkeiten

In der Vorlage können Sie Standards für folgende Elemente des Berichts-Deckblatts festlegen:

- Firmenlogo
- Firmenname
- Firmenadresse

Firmenlogo, Firmenname und Firmenadresse werden in dieser Reihenfolge mittig auf dem Deckblatt angezeigt. Der Firmenname erscheint außerdem in der Fußzeile des Berichts.

Aufruf

Hauptmenü | Einstellungen | Vorlage Berichts-Deckblatt

Abb. 28: Konfigurationsbeispiel

Konfigurationsmöglichkeiten

Tab. 24: Referenz

Element	Beschreibung
Firmenlogo auswählen	Mit einem Klick auf die Schaltfläche wählen Sie aus Ihrem lokalen Verzeichnis die gewünschte Grafik aus. Diese Grafik wird in der Projektdatei gespeichert.
Firma	Geben Sie hier den Firmennamen an. Für den Firmennamen können Sie eine eigene Schriftgröße und Schriftfarbe festlegen.
Adresse	Tragen Sie hier die Firmenadresse ein. Für die Firmenadresse können Sie eine eigene Schriftgröße und Schriftfarbe festlegen.

6 ARBEITEN MIT SAMOS® PLAN 6

Was tun Sie typischerweise in welcher Reihenfolge, wenn Sie mit samos® PLAN 6 arbeiten?

Dazu bietet Ihnen dieses Kapitel einen Leitfaden, der Sie durch alle wichtigen Arbeitsschritte führt – angefangen von der Neuanlage eines Projekts bis zum Monitoring einer fertig programmierten Steuerung im laufenden Betrieb.

- Zuerst erfahren Sie alles Wichtige, um **Ihr Projekt anzulegen und einzurichten** (*Projekt einrichten [Kap. 6.1, S. 80]*). Dazu gehören:
  - den **Modus für die Modulkonfiguration** festzulegen (*Modus für die Modulkonfiguration festlegen [Kap. 6.1.2, S. 81]*),
  - Daten für die **Projektbeschreibung** (*Projektbeschreibung hinterlegen [Kap. 6.1.3, S. 82]*) und den Bericht zu hinterlegen (*Unternehmensdaten für das Berichts-Deckblatt hinterlegen [Kap. 6.1.4, S. 84]*),
  - **Log-Meldungen** zu definieren (*Log-Meldungen definieren [Kap. 6.1.5, S. 85]*) und
  - **Zugriffsrechte** (*Zugriffsrechte festlegen (Benutzerverwaltung) [Kap. 6.1.6, S. 87]*) sowie erweiterte **Security-Funktionen** (*Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion) [Kap. 6.1.7, S. 88]*) festzulegen.
- Sie lernen, wie Sie **Module manuell konfigurieren**, wenn Sie keine automatische Konfiguration ausgewählt haben (*Module konfigurieren [Kap. 6.2, S. 89]*).
- Lernen Sie die **Ansicht Logik** kennen (*Logik programmieren [Kap. 6.3, S. 94]*) und wie Sie:
  - **Sensoren und Aktoren** hinzufügen (*E/A-Elemente hinzufügen [Kap. 6.3.1, S. 95]*),
  - **Funktionsblöcke** einsetzen (*Ein- und Ausgänge mit Funktionsblöcken verbinden [Kap. 6.3.2, S. 106]*) und zu gruppieren (*Funktionsblöcke gruppieren [Kap. 6.3.3, S. 108]*),
  - die Logik von samos® PLAN 6 **automatisch prüfen** lassen (*Automatische Logikprüfung [Kap. 6.3.4, S. 111]*),
  - **benutzerdefinierte Elemente** einbringen (*Benutzerdefinierte Elemente [Kap. 6.3.5, S. 112]*) und
  - **Abhängigkeiten zwischen Sensoren und Aktoren** anzeigen können (*Abhängigkeiten zwischen Sensoren und Aktoren nachvollziehen [Kap. 6.3.6, S. 119]*).
- Lesen Sie, wie Sie **Displaynamen** in Ihrem Projekt anpassen (*Displaynamen von Projektbestandteilen anpassen [Kap. 6.4, S. 121]*).
- Sie finden Informationen, wie Sie **eigene Inhalte in den Bericht** einbringen (*Individuelle Inhalte für den Bericht hinterlegen [Kap. 6.5, S. 122]*).
- Lernen Sie, wie Sie Ihre **Logikprogrammierung simulieren** (*Logikprogrammierung simulieren [Kap. 6.6, S. 123]*).
- Ebenso erfahren Sie, wie Sie eine **Verbindung zwischen Ihren** samos® PRO-**Modulen und** samos® PLAN 6 herstellen (*Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]*).
- Besteht diese Verbindung zwischen den Modulen und samos® PLAN 6, können Sie im Anschluss die **Konfigurationsdaten auf die Module übertragen** (*Systemkonfiguration übertragen [Kap. 6.9, S. 133]*). Des Weiteren wird die **Konfiguration auf Kompatibilität mit den Modulen geprüft** (*Kompatibilitätsprüfung [Kap. 6.9.2, S. 134]*) und danach **verifiziert** (*Konfiguration verifizieren [Kap. 6.9.3, S. 135]*).
- Abschließend erhalten Sie Informationen zu verschiedenen **Monitoring-Funktionen** in samos® PLAN 6 (*Monitoring-Funktionen nutzen [Kap. 6.10, S. 137]*). Sie können:
  - **Gerätezustände im Live-Betrieb** verfolgen (*Gerätezustände des Systems beobachten [Kap. 6.10.1, S. 137]*),
  - den **Force-Modus** bei Eingängen einsetzen (*Eingänge forcieren (Force-Modus) [Kap. 6.10.2, S. 141]*) sowie
  - die **Uhrzeit** zwischen Diagnoserechner und Sicherheits-Steuerung **synchronisieren** (Uhrzeit für Diagnosezwecke synchronisieren).

6.1 Projekt einrichten

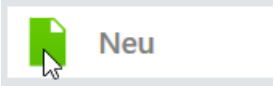
Bis auf die *projektübergreifenden Einstellungen [Kap. 5.9, S. 64]* bezieht sich alles, was Sie in samos® PLAN 6 tun, auf das gerade geöffnete Projekt.

Wie legen Sie ein Projekt an? Und was können Sie für ein Projekt als Objekt alles einstellen und konfigurieren?

6.1.1 Neues Projekt anlegen

Wenn Sie samos® PLAN 6 starten, können Sie ein neues leeres Projekt gleich in der Startansicht über die Schaltfläche **Neues Projekt** anlegen.

Ist samos® PLAN 6 bereits geöffnet, können Sie ein neues Projekt anlegen, indem Sie im Menü samos® PLAN 6 auf **Neu** klicken.



HINWEIS

Tipp: Projektvorlagen verwenden

Wenn Sie bestimmte Konfigurationen in neuen Projekten immer wieder benötigen, können Sie Projektvorlagen einrichten. Auch diese stehen Ihnen in der Startansicht von samos® PLAN 6 zur Verfügung.

Weitere Informationen: *Projektvorlagen [Kap. 5.9.9, S. 71]*

Programmverhalten

Ein neues Projekt in samos® PLAN 6 zeigt im Arbeitsbereich abhängig von Ihren Voreinstellungen entweder die Ansicht **Übersicht**, die Ansicht **Logik** oder die Ansicht **Module** (siehe *Ansicht bei Programmstart [Kap. 5.9.12, S. 76]*). Solange in einem Projekt noch nichts konfiguriert ist, sind nur diese drei Ansichten aktiv.

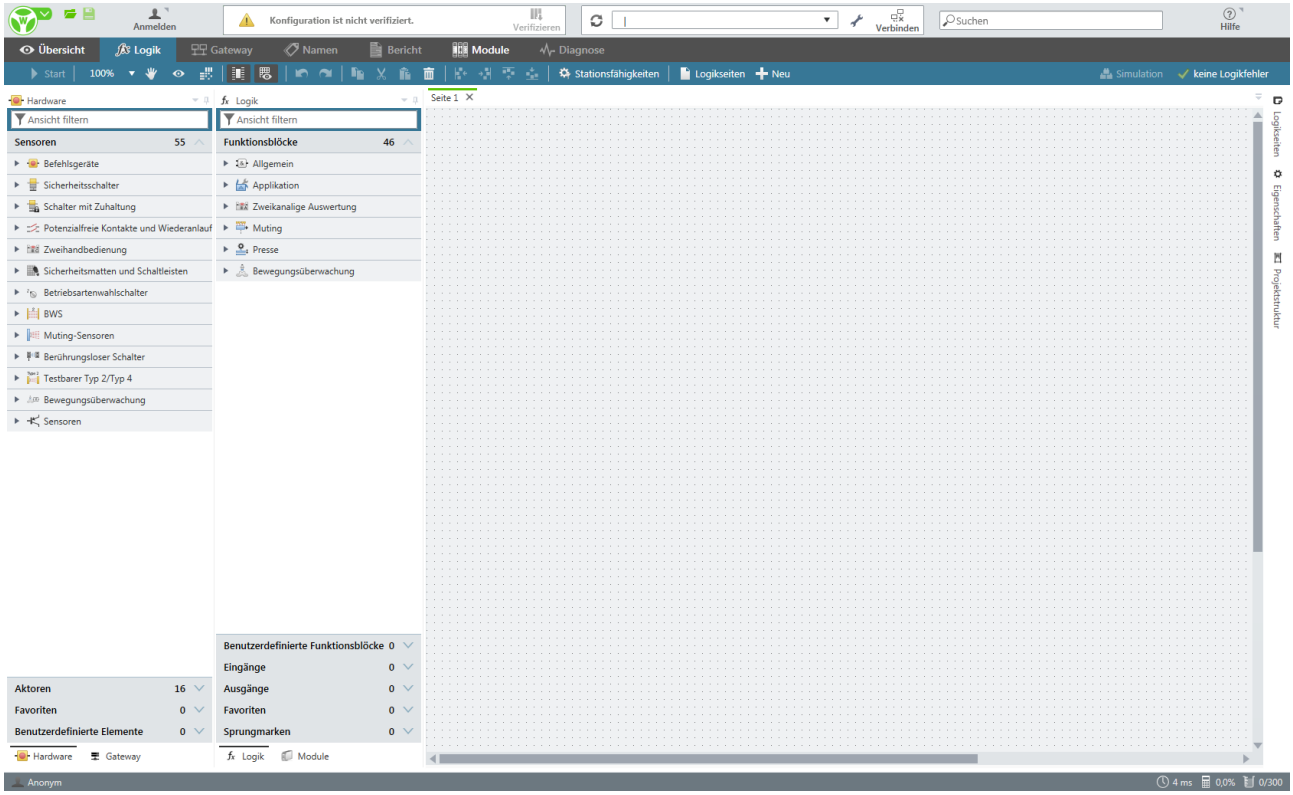


Abb. 29: Ein neues Projekt in samos® PLAN 6

Fensterlayout

Wenn Sie kein eigenes Fensterlayout definiert haben, sind die Andockfenster von samos® PLAN 6 wie in der Abbildung oben angeordnet.

Haben Sie *ein eigenes Fensterlayout definiert [Kap. 5.4.1, S. 49]*, startet das neue Projekt mit Ihrer individuellen Fensteranordnung.

6.1.2 Modus für die Modulkonfiguration festlegen

In samos® PLAN 6 stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, die für die Sicherheitssteuerung benötigten Module auszuwählen und zu konfigurieren. Entweder Sie nutzen die automatische Modulkonfiguration oder Sie entscheiden sich für die (klassische) manuelle Modulkonfiguration.

HINWEIS

Bevorzugten Modus als Standard-Einstellung hinterlegen

Im Hauptmenü können Sie festlegen, wann samos® PLAN 6 standardmäßig mit der automatischen Modulkonfiguration oder der manuellen Modulkonfiguration arbeiten soll.

Konfigurationsdialog: *Modus für die Modulkonfiguration [Kap. 5.9.6, S. 70]*

6.1.2.1 Hintergrund

Hier ein kurzer Überblick, worin sich diese Konzepte automatische Modulkonfiguration und manuelle Modulkonfiguration unterscheiden:

Modus	Beschreibung
Automatische Modulkonfiguration	Bei der automatischen Modulkonfiguration modellieren Sie direkt und ausschließlich die Logik – und samos® PLAN 6 stellt automatisch im Hintergrund die benötigten Module zusammen. Ausführliche Beschreibung: *Automatische Modulkonfiguration [Kap. 5.7.2, S. 61]*
Manuelle Modulkonfiguration	Ähnlich wie in den Vorgängerversionen von samos® PLAN 6 wählen Sie selbst das gewünschte Modul, belegen die Ein- und Ausgänge nach Bedarf mit Sensoren und Aktoren und programmieren anschließend die Logik. Ausführliche Beschreibung: *Manuelle Modulkonfiguration [Kap. 5.7.1, S. 60]*

6.1.2.2 Automatische Modulkonfiguration aktivieren

Wenn Sie mit der automatischen Modulkonfiguration arbeiten möchten, gehen Sie wie folgt vor:

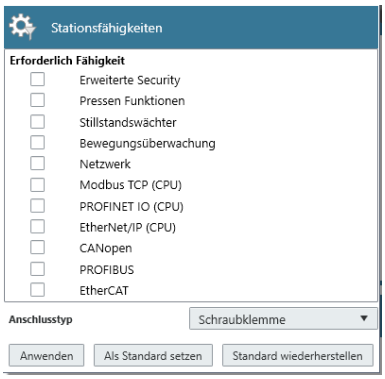
Vorgehen

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Übersicht**.

➡ Stellen Sie sicher, dass die Option **Automatische Modulkonfiguration** aktiv ist.

➡ Wenn Sie weitere Voreinstellungen für die automatische Modulkonfiguration festlegen wollen, klicken Sie auf **Stationsfähigkeiten**.

⇨ Es öffnet sich ein Dialogfenster, in dem Sie Leistungsmerkmale für die Station der Steuerung festlegen können, zum Beispiel:



➡ Wählen Sie die gewünschten Optionen und klicken Sie auf **Anwenden**.

⇨ samos® PLAN 6 berücksichtigt diese Voreinstellungen bei der Wahl der geeigneten Module.

6.1.2.3 Manuelle Modulkonfiguration aktivieren

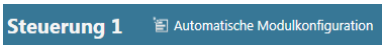
Wenn Sie mit der manuellen Modulkonfiguration arbeiten wollen, gehen Sie wie folgt vor:

Vorgehen

Wenn Sie ein Projekt neu anlegen:

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Übersicht**.

➡ Stellen Sie sicher, dass die Option **Automatische Modulkonfiguration** deaktiviert ist.



Was müssen Sie aktiv tun bei manueller Modulkonfiguration?

Einen Leitfaden dazu finden Sie hier: *Module konfigurieren [Kap. 6.2, S. 89]*

6.1.3 Projektbeschreibung hinterlegen

In der Ansicht **Übersicht** können Sie für jedes Projekt in samos® PLAN 6 ein Set an beschreibenden Daten hinterlegen. Diese Daten werden an folgenden Stellen angezeigt:

- Ansicht **Übersicht**
- Deckblatt Ihres Projektberichts (Ansicht **Bericht**)

Vorgehen

➡ Wechseln in die Ansicht **Übersicht**.

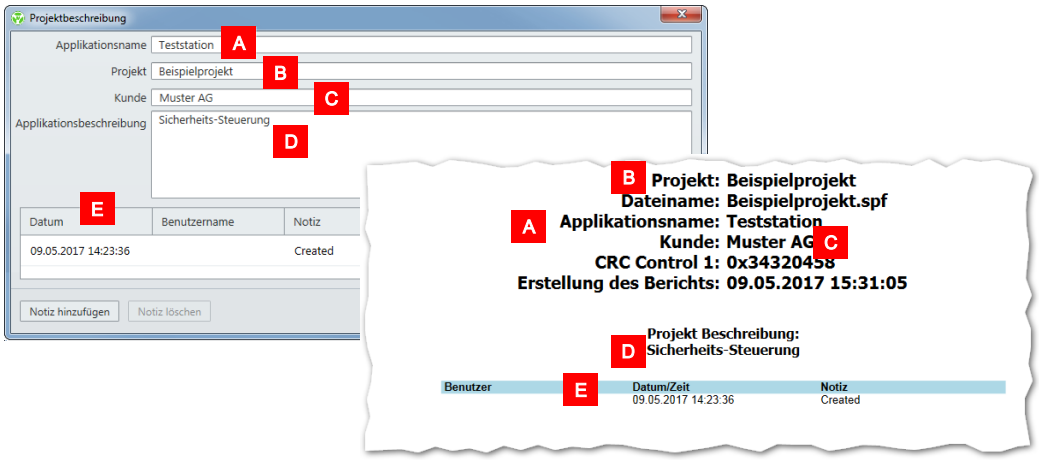
➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Beschreibung bearbeiten**.

⇨ Es öffnet sich das Dialogfenster **Projektbeschreibung**.

➡ Hinterlegen Sie in den Eingabefeldern die gewünschten Informationen.

Anzeige der Daten auf dem Berichts-Deckblatt

So werden die Daten aus der Projektbeschreibung auf dem Berichts-Deckblatt ausgewertet:



6.1.4 Unternehmensdaten für das Berichts-Deckblatt hinterlegen

Zusätzlich zur *Projektbeschreibung [Kap. 6.1.3, S. 82]* erscheinen auf dem Deckblatt Ihres Projekt-Berichts Unternehmensdaten.

Über den Dialog **Berichts-Deckblatt bearbeiten** legen Sie fest, welche Daten in welcher Darstellung als Unternehmensdaten verwendet werden.

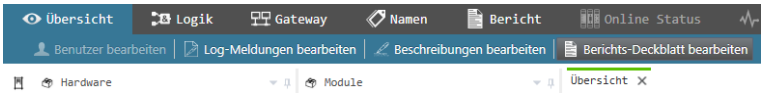
HINWEIS

Unternehmensdaten, die Sie in jedem Bericht benötigen, können Sie auch in den projektübergreifenden Einstellungen als Standard festlegen.

Details: *Vorlage für das Berichts-Deckblatt [Kap. 5.9.14, S. 78]*

Vorgehen

- Wechseln Sie in die Ansicht **Übersicht**.
- Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Berichts-Deckblatt bearbeiten**.



  - Der Konfigurationsdialog für das Berichts-Deckblatt öffnet sich.
- Hinterlegen Sie die gewünschten Unternehmensdaten, die auf der Titelseite des Berichts erscheinen sollen (**Logo**, **Firma**, **Adresse**).
- Wählen Sie für **Firma** und **Adresse** die gewünschten Werte für Schriftgröße und Schriftfarbe.

Konfigurationsdialog für das Berichts-Deckblatt

Die Standard-Konfiguration des Berichts-Deckblatts:

Über die Schaltflächen und Eingabefelder können Sie die entsprechenden Einträge und grafischen Vorgaben ändern.

6.1.5 Log-Meldungen definieren

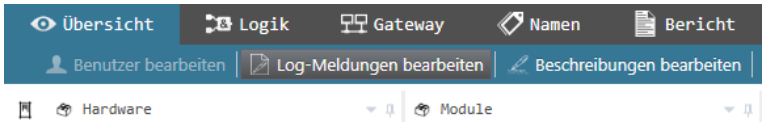
samos® PLAN 6 stellt Ihnen ein Set von 64 Log-Meldungen zur Verfügung, die Sie frei definieren können.

Die Meldungen gelten für das aktuell geöffnete Projekt. Wenn Sie ein Set an Meldungen in weiteren Projekten verwenden wollen, nutzen Sie für die Übertragung die Export/Import-Funktion.

Vorgehen

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Übersicht**.

➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Log-Meldungen bearbeiten**.



⇨ Der Editor für Log-Meldungen öffnet sich.

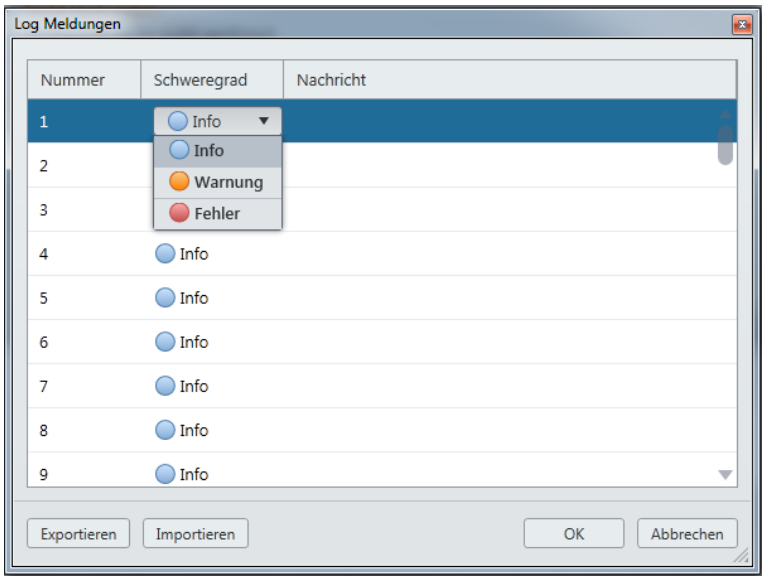


Abb. 30: Editor für Log-Meldungen

Editor für Log-Meldungen

Pro Log-Meldung müssen Sie zwei Werte setzen:

- Schweregrad (Auswahlliste in der gleichnamigen Tabellenspalte)
- Meldungstext in der Spalte **Nachricht**

Exportieren und Importieren von Log-Meldungen

Klicken Sie im Editor auf die entsprechenden Schaltflächen, um Log-Meldungen zu exportieren oder zu importieren.

- Dateiformat: *.CSV

Einbinden in Funktionsblock "Log-Generator"

In der Ansicht **Logik** können Sie in Funktionsblöcken vom Typ **Log-Generator** die Log-Meldungen referenzieren.

Wählen Sie dazu im Andockfenster **Eigenschaften** des Bausteins in der Auswahlliste **Eingänge 1** die Nummer der gewünschten Log-Meldung:

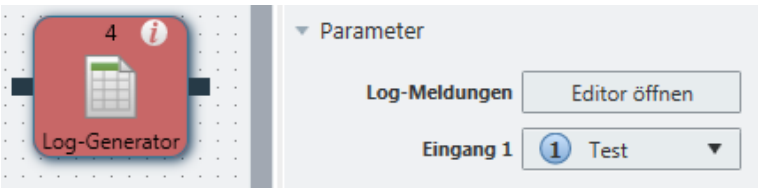


Abb. 31: Referenzieren von Log-Meldungen

6.1.6 Zugriffsrechte festlegen (Benutzerverwaltung)

Über die Benutzerverwaltung können Sie Zugriffs- und Bearbeitungsrechte zentral steuern.

Die Bearbeitungsrechte gelten immer für ein konkretes samos® PLAN 6-Projekt. Wenn Sie eine Rechtekombination in weiteren Projekten verwenden wollen, nutzen Sie für die Übertragung die Export/Import-Funktion.

Voreingestelltes Standard-Passwort ändern

In einem neuen Projekt verwendet samos® PLAN 6 für alle Benutzer folgendes Standard-Passwort: SAMOSPRO

- Vergeben Sie für alle Benutzerrollen entsprechende neue Passwörter, wenn Sie mit der Arbeit an einem neuen samos® PLAN 6-Projekt beginnen.

Voraussetzung

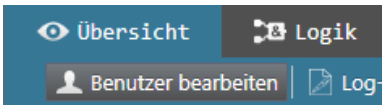
Um die Benutzerverwaltung aufrufen zu können, müssen Sie in einer Benutzerrolle angemeldet sein, die über folgende Berechtigung verfügt: **Darf Benutzer editieren**

In der Standardeinstellung von samos® PLAN 6 darf dies nur der Benutzer **Autorisierter Kunde**.

Vorgehen

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Übersicht**.

➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Benutzer bearbeiten**.



⇨ Das Dialogfenster **Benutzerverwaltung** öffnet sich.

Aufbau und Funktionsübersicht

In der Benutzerverwaltung können Sie: bestehende Nutzerrechte ändern, Benutzer neu anlegen und kopieren. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Benutzer zu exportieren und zu importieren.

Das Rechtekonzept können Sie der Spalte **Details** entnehmen.

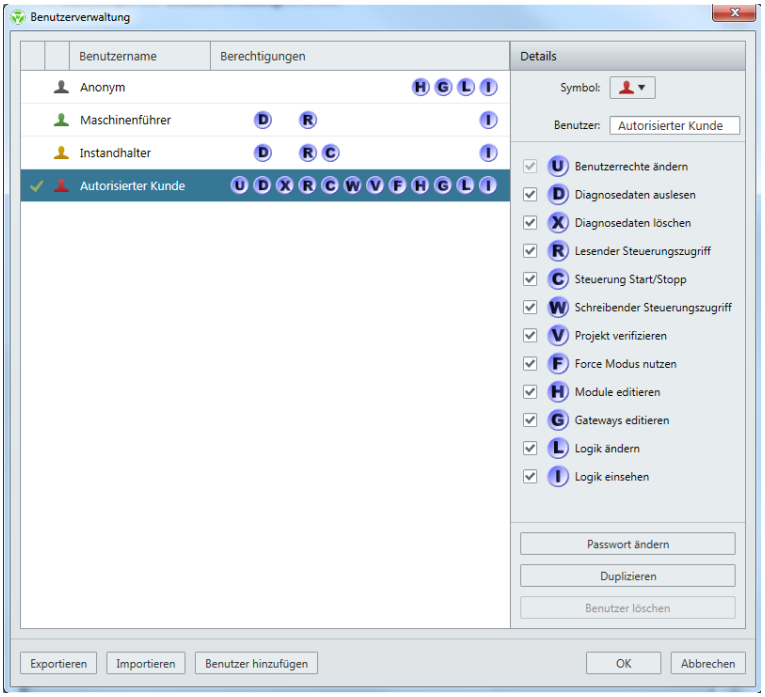


Abb. 32: Rechtekonzept bei Auslieferung

6.1.7 Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion)

Über die Erweiterten Security-Funktionen können Sie die Station bzw. das Projekt vor nicht autorisierten Änderungen schützen.

Die gewählten Optionen der Erweiterten Security-Funktionen gelten immer für ein konkretes samos® PLAN 6-Projekt bzw. eine konkrete Station.

WARNUNG

Falsifikationsschlüssel unbedingt erforderlich

Wenn Sie die Erweiterten Security-Funktionen verwenden, benötigen Sie in jedem Fall den Falsifikationsschlüssel, um ein verifiziertes Projekt zu überschreiben.

- Archivieren Sie außerdem den Bericht aus dem Verifizierungsprozess.

Voraussetzungen

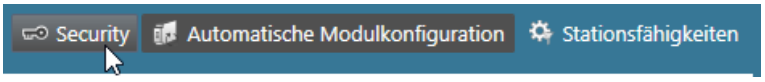
- Die verwendeten Stationen müssen Bauzustand E entsprechen.
- Sie müssen die automatische Modulkonfiguration verwenden.

Vorgehen

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Übersicht**.

➡ Stellen Sie sicher, dass die Option **Automatische Modulkonfiguration** aktiv ist, um die Erweiterten Security-Funktionen verwenden zu können.

➡ Klicken Sie in der Übersicht auf **Security**.



⇨ Das Dialogfenster **Erweiterte Security-Funktionen aktivieren** öffnet sich.

➡ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Erweiterte Security-Funktionen aktivieren**.

➡ Wählen Sie darunter die gewünschte Option (Mehrfachauswahl möglich) und klicken Sie auf **Anwenden**.

Funktionsübersicht

In den Erweiterten Security-Funktionen können Sie folgende Optionen gleichzeitig oder einzeln wählen:

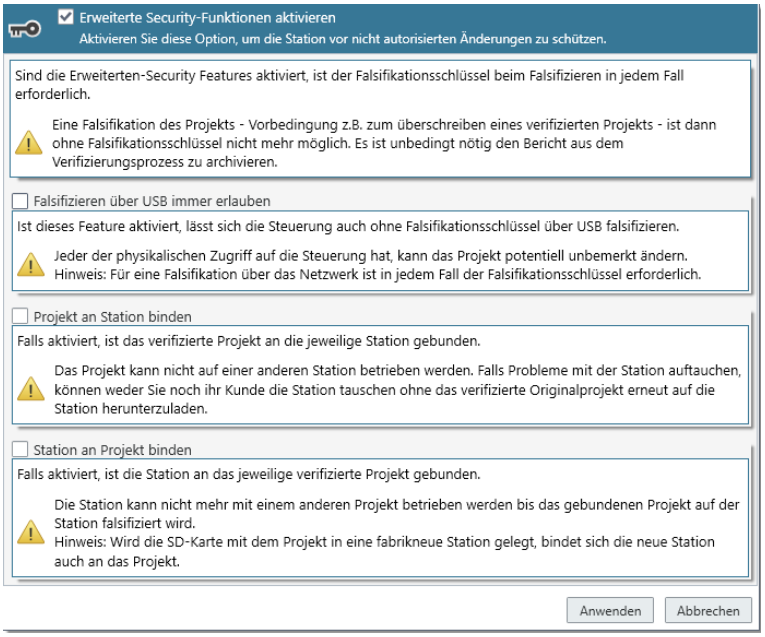


Abb. 33: Optionen der Erweiterten Security-Funktion

6.2 Module konfigurieren

Dieses Kapitel zeigt Ihnen, was Sie im Zusammenhang mit der Modulkonfiguration aktiv in samos® PLAN 6 tun können oder müssen.

Wenn Sie mit der automatischen Modulkonfiguration arbeiten

In diesem Fall können Sie alle Konfigurationsarbeiten samos® PLAN 6 überlassen. Sie brauchen nichts explizit manuell erledigen.

Sie können hier im Handbuch einen Abschnitt weiter springen zu: *Logik programmieren [Kap. 6.3, S. 94]*

Wenn Sie mit der manuellen Modulkonfiguration arbeiten

In diesem Fall müssen Sie im Andockfenster **Module** die gewünschten Module zusammenstellen: *Module hinzufügen [Kap. 6.2.1, S. 89]*

6.2.1 Module hinzufügen

Wenn Sie mit der manuellen Modulkonfiguration arbeiten, müssen Sie festlegen, welche Module Ihre Sicherheitssteuerung enthalten soll.

HINWEIS

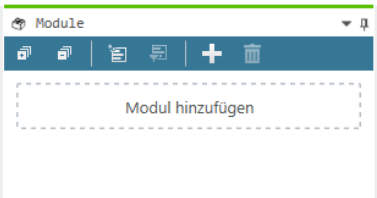
Manuelle Eingriffe bei aktivierter automatischer Modulkonfiguration

Auch wenn Sie mit automatischer Modulkonfiguration arbeiten, können Sie manuell in die Modulauswahl eingreifen und Module wie hier beschrieben hinzufügen.

Bei aktivierter automatischer Modulkonfiguration korrigiert samos® PLAN 6 die Modulauswahl automatisch, wenn Sie Sensoren oder Aktoren verwenden, die eine ganz bestimmte Modulkonfiguration voraussetzen.

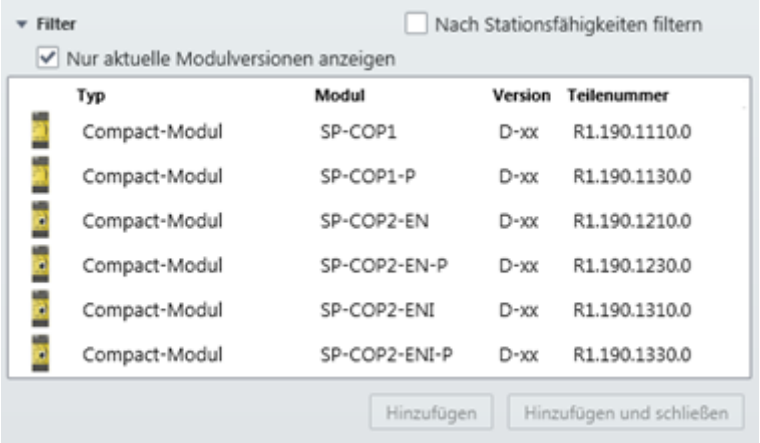
Schritt 1: Controller-Modul hinzufügen

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Module**.



➡ Klicken Sie auf **Modul hinzufügen**.

⇨ Ein Auswahldialog mit allen zum aktuellen Kontext passenden Controller-Modulen erscheint.
Standardmäßig ist das Kontrollkästchen **Nur aktuelle Modulversion anzeigen** aktiviert.

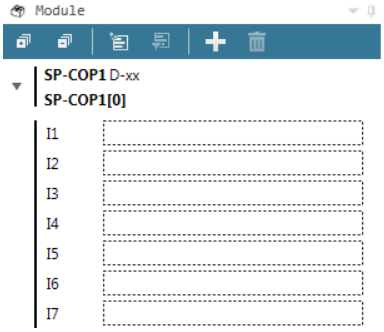


HINWEIS

- Sie können auch ältere Versionen eines Moduls einfügen.
  Deaktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen **Nur aktuelle Modulversionen anzeigen**.
- Bei automatischer Modulkonfiguration:
  Die Liste enthält nur Module, die im Zusammenhang mit Ihren Voreinstellungen zur Stationsfähigkeit zulässig sind.
  Lassen Sie das Kontrollkästchen **Nach Stationsfähigkeiten filtern** aktiviert.

➡ Klicken Sie in die Zeile mit dem Modul, das Sie hinzufügen wollen, und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**.

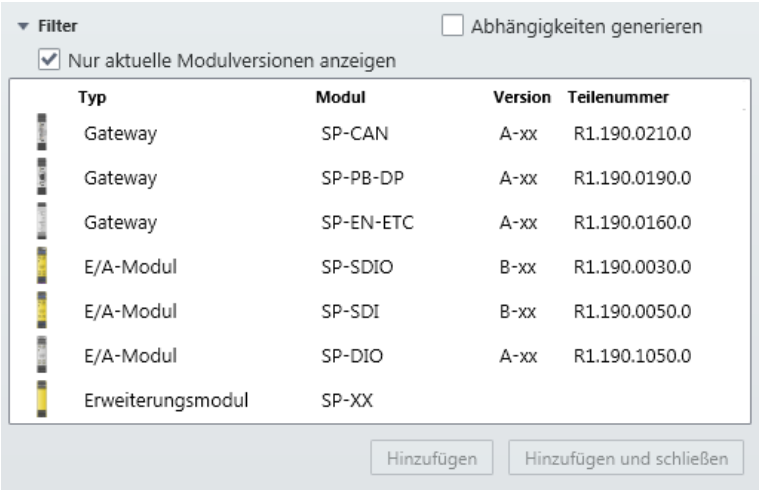
⇨ Das gewählte Controller-Modul erscheint im Andockfenster **Module** ganz oben.



Schritt 2: Weitere Module hinzufügen

➡ Klicken Sie auf **Modul hinzufügen**.

⇨ Ein Auswahldialog mit allen zum aktuellen Kontext passenden weiteren Modulen erscheint.
Standardmäßig ist das Kontrollkästchen **Nur aktuelle Modulversion anzeigen** aktiviert.

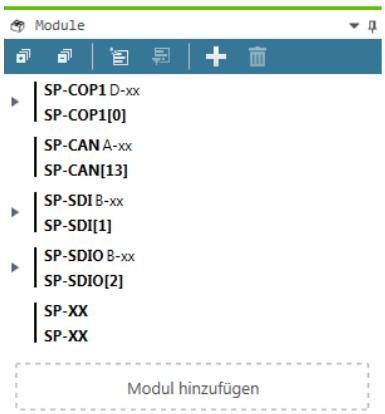


HINWEIS

- Bei manueller Modulkonfiguration:
  Die Liste enthält nur Module, die im Zusammenhang mit bereits eingefügten Modulen zulässig sind.
- Bei automatischer Modulkonfiguration:
  Die Liste enthält nur Module, die im Zusammenhang mit Ihren Voreinstellungen zur Stationsfähigkeit zulässig sind.
  Lassen Sie das Kontrollkästchen **Abhängigkeiten generieren** aktiviert.

➡ Klicken Sie in die Zeile mit dem Modul, das Sie hinzufügen wollen, und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**.

➡ Fügen Sie die gewünschten weiteren Module hinzu.
Beispiel: Konfiguration mit vier zusätzlichen Modulen zum Controller-Modul.



- ⇨ samos® PLAN 6 platziert die Module automatisch in der korrekten Reihenfolge. Das Controller-Modul befindet sich ganz oben. Bis zu zwei Gateways folgen unmittelbar auf das Controller-Modul. Erst danach kommen die E/A-Erweiterungsmodule. Ganz ans Ende werden die Zusatzmodule SP-XX platziert.
- ⇨ Per Drag & Drop können Sie die Reihenfolge der Module innerhalb dieser Gruppierungen ändern.

6.2.2 Sonderfall: Erweiterungsmodul SP-XX

Wenn Sie ein Erweiterungsmodul SP-XX einsetzen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

HINWEIS

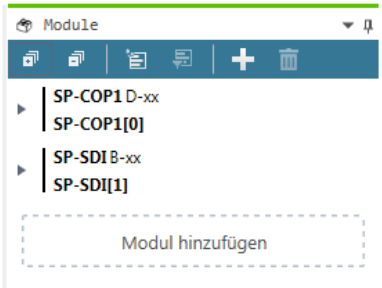
Ein Erweiterungsmodul SP-XX können Sie auch bei automatischer Modulkonfiguration einsetzen, indem Sie es im Andockfenster **Module** manuell hinzufügen.

Voraussetzungen

Die Modulkonfiguration im Andockfenster **Module** enthält bereits ein Controller-Modul.

Schritt 1: Erweiterungsmodul einfügen

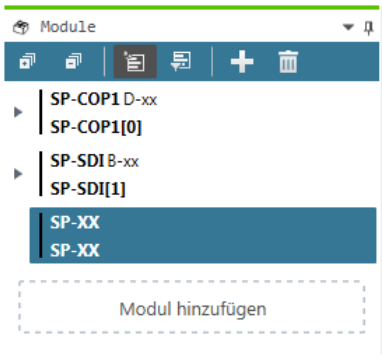
➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Module**.



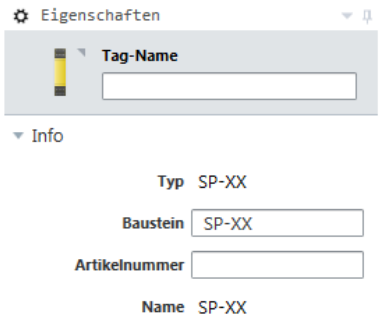
➡ Klicken Sie auf **Modul hinzufügen**.

➡ Wählen Sie aus der Liste der Module das Erweiterungsmodul SP-XX und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**.

⇨ Das Erweiterungsmodul SP-XX wird an letzter Stelle in die Modulkonfiguration eingefügt.



⇨ Bei Bedarf können Sie im Andockfenster **Eigenschaften** zusätzliche Optionen für das Erweiterungsmodul festlegen.



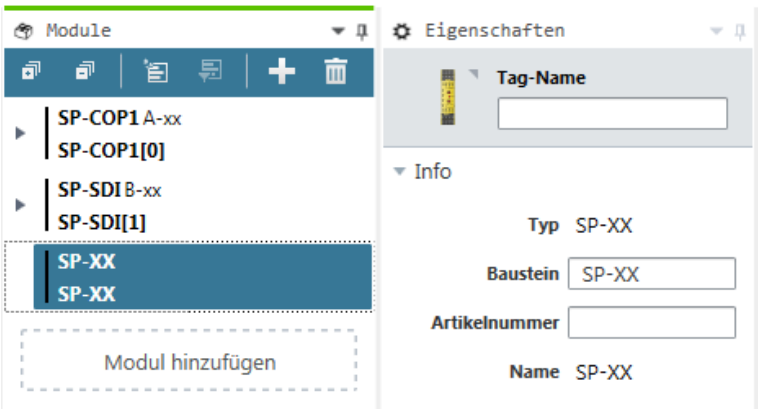
Schritt 2: Modulbild festlegen

samos® PLAN 6 bietet Ihnen standardmäßig verschiedene Darstellungen an, mit der das Erweiterungsmodul SP-XX in der Ansicht **Übersicht**, in der Ansicht **Module** und im Projektbericht visualisiert wird. Bei Bedarf können Sie auch eine selbst definierte Darstellung in samos® PLAN 6 importieren.

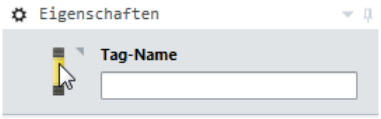
So konfigurieren Sie die Visualisierung eines Erweiterungsmoduls SP-XX:

➡ Wählen Sie im Andockfenster **Module** das gewünschte Erweiterungsmodul und öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften**.

⇨ Sie sehen den Konfigurationsdialog für das Erweiterungsmodul.



➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Modulbild auswählen**.



⇨ Es öffnet sich das Dialogfenster **Verfügbare Elemente** mit einer Auswahl vordefinierter Darstellungen.

➡ Wenn Sie eine bestehende Darstellung verwenden wollen, doppelklicken Sie auf das dazugehörige Modulbild.

➡ Wenn Sie ein selbst definiertes Modulbild verwenden wollen, klicken Sie auf **Modulbild auswählen** und importieren Sie eine geeignete Darstellung.

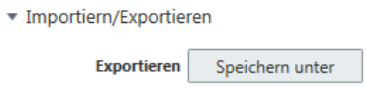
HINWEIS

Spezifikation für selbstdefinierte Modulbilder

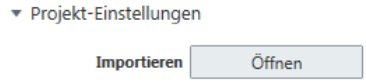
- Maße: 1600 x 384 Pixel (Höhe x Breite)
- Dateiformate: *.JPG, *.JPEG, *.JPE, *JFIF, *PNG

Schritt 3: Modulkonfiguration exportieren und importieren

Im Andockfenster **Eigenschaften** können Sie die Konfiguration für ein Zusatzmodul inklusive seines Modulbildes und der Optionen, die Sie im Andockfenster **Eigenschaften** definiert haben, exportieren.



Diese Konfiguration können Sie in beliebigen samos® PLAN 6-Projekten wiederverwenden, indem Sie die dazugehörige Datei im Format *.SPI über das Andockfenster **Eigenschaften** importieren.



6.2.3 Moduleigenschaften parametrieren

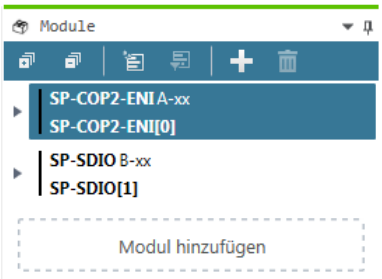
Unabhängig davon, ob Sie mit der automatischen oder der manuellen Modulkonfiguration arbeiten, können Sie Eigenschaften für die verwendeten Module parametrieren.

HINWEIS

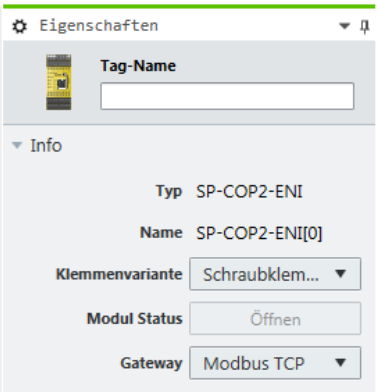
Manche Moduleigenschaften können Sie erst parametrieren, wenn Sie die benötigten E/A-Elemente in die Ansicht **Logik** gezogen haben.

Vorgehen

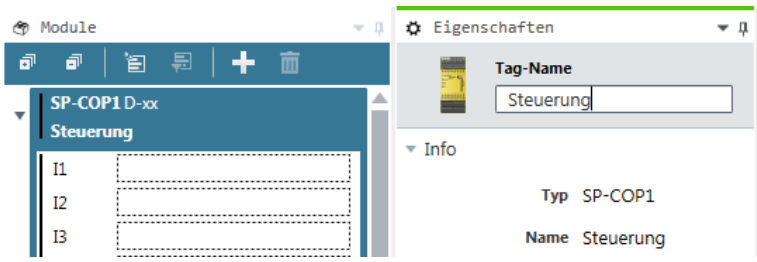
➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Module** und wählen Sie das Modul, für das Sie Eigenschaften festlegen wollen.



➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften**.



➡ Definieren im Andockfenster **Eigenschaften** die gewünschten Optionen.
Beispiel: Sie können für Module im Eingabefeld **Tag-Name** einen individuellen Namen eintragen.



Alle Parametriermöglichkeiten

Welche Möglichkeiten Ihnen insgesamt zur Parametrierung der Module zur Verfügung stehen, lesen Sie hier:
Hardware-Handbuch

6.3 Logik programmieren

Ziel Ihrer Arbeit mit samos® PLAN 6 ist es, eine Steuerlogik für Ihre Sicherheitssteuerung zu programmieren. Dieser Abschnitt zeigt Ihnen, welche Arbeitsschritte dafür notwendig sind.

6.3.1 E/A-Elemente hinzufügen

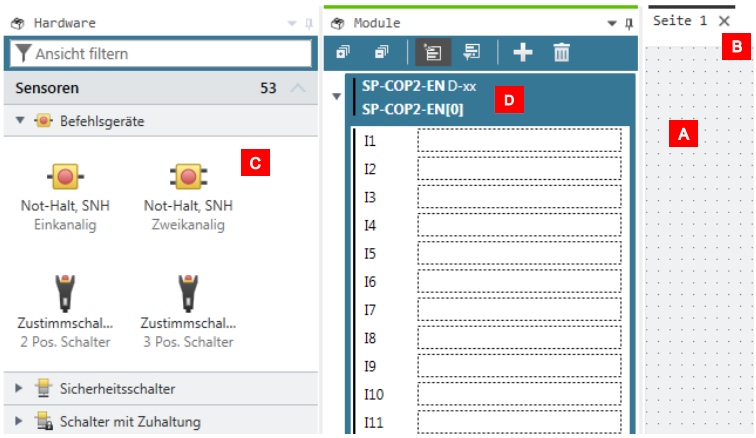
Im ersten Schritt der Logikprogrammierung platzieren Sie die benötigen E/A-Elemente in der Ansicht **Logik**. Wie das funktioniert, erklärt der Abschnitt *Sensoren und Aktoren platzieren [Kap. 6.3.1.1, S. 95]*.

In den weiteren Abschnitten finden Sie Zusatzinformationen zur Logikprogrammierung.

6.3.1.1 Sensoren und Aktoren platzieren

Per Drag & Drop können Sie Sensoren und Aktoren direkt in der Ansicht **Logik** platzieren.

Voraussetzungen

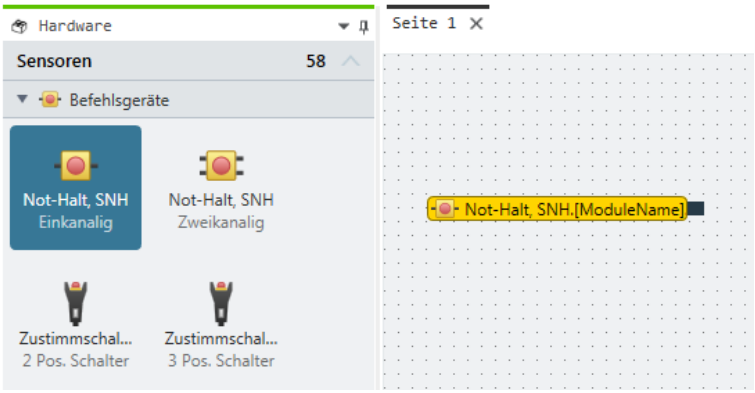


- Sie haben die Ansicht **Logik** [A] mit einer Logikseite [B] geöffnet.
- Sie haben das Andockfenster **Hardware** [C] geöffnet.
- Bei manueller Modulkonfiguration:
  Sie haben zusätzlich das Andockfenster **Module** [D] geöffnet.

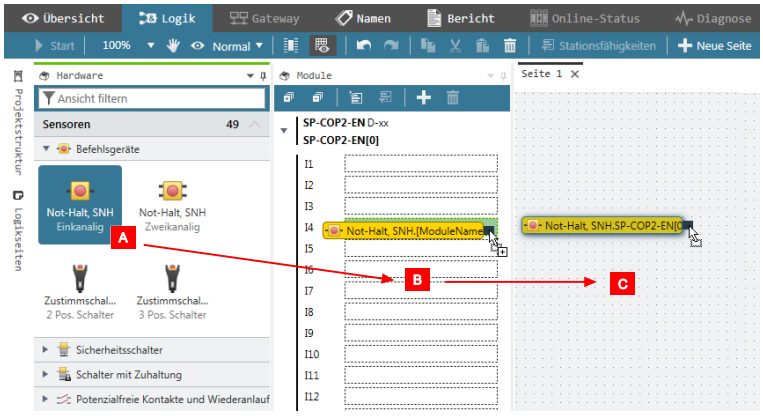
Vorgehen

➡ Wählen Sie im Andockfenster **Hardware** einen Aktor oder Sensor (z. B. **Not-Halt**).

➡ Bei automatischer Modulkonfiguration:
Ziehen Sie das gewählte Element mit der Maus direkt auf die geöffnete Logikseite in der Ansicht **Logik**.



➡ Bei manueller Modulkonfiguration:
Ziehen Sie mit einer einzigen Mausaktion das gewählte Element **[A]** auf einen passenden freien Aus- oder Eingang im Andockfenster **Module** [B] und sofort weiter in die Ansicht **Logik** [C].



Resultate

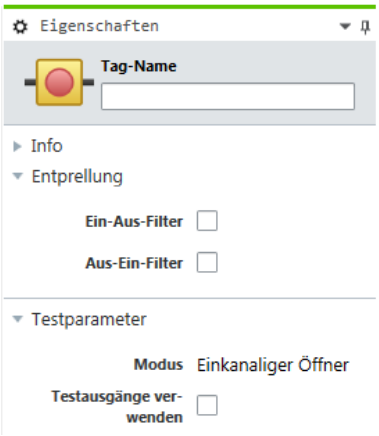
- **Bei automatischer Modulkonfiguration**
  samos® PLAN 6 legt im Andockfenster **Module** automatisch die minimal benötigte Modulkonfiguration an, die Sie für die verwendeten Sensoren und Aktoren benötigen, und belegt die entsprechenden Eingänge und Ausgänge.
  Wenn Sie später die Hardware-Auswahl verändern, sorgt samos® PLAN 6 automatisch für die korrekte Modulauswahl. Je nach Änderung wählt samos® PLAN 6 eine entsprechend höhere Modulversion (Upgrade) oder eine entsprechend niedrigere Modulversion (Downgrade) als Mindestanforderung.
- **Bei manueller und automatischer Modulkonfiguration**
  Sie können die Belegung der Eingänge und Ausgänge jederzeit im Andockfenster **Module** ändern, indem Sie die Belegungen per Drag & Drop umsortieren.

Nächste Schritte

Sie können die auf einer Logikseite befindlichen Ein- und Ausgänge parametrieren:

➡ Wählen Sie auf der Logikseite das Element, das Sie parametrieren wollen.

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften**.



➡ Setzen Sie im Andockfenster **Eigenschaften** die gewünschten Parameter.
Welche Parametriermöglichkeiten Ihnen zur Verfügung stehen, lesen Sie hier: *Parametriermöglichkeiten für Sensoren und Aktoren [Kap. 6.3.1.2, S. 98]*

6.3.1.2 Parametriermöglichkeiten für Sensoren und Aktoren

Folgende Parameter stehen Ihnen für Sensoren und Aktoren zur Verfügung. Abhängig von der Art des Elements variieren Umfang und Auswahl:

Tag-Name

Wenn Sie keinen eigenen Tag-Namen vergeben, wird der voreingestellte Tag-Name verwendet.

Synchronzeit

Zweikanalige Elemente können mit oder ohne eine Synchronzeit ausgewertet werden. Die Synchronzeit bestimmt, wie lange die zwei Eingänge diskrepante Werte haben dürfen, nachdem eines der beiden Eingangssignale seinen Wert geändert hat, ohne dass dies als Fehler gewertet wird.

Detaillierte Informationen über die Synchronzeitüberwachung durch die E/A-Module: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

Vorgehen

➡ Geben Sie einen Wert ein zwischen 0 und 30000.

Hinweise

Für Elemente, die an Module der Klasse SP-SDI oder SP-SDIO angeschlossen sind, gelten die folgenden Einschränkungen:

Der Wert für die Synchronzeit kann auf 0 = deaktiviert oder auf einen Wert von 4 ms bis 30 s eingestellt werden. Er wird wegen der internen Auswertungsfrequenz der Module automatisch auf das nächsthöhere Vielfache von 4 ms aufgerundet.

Wenn Signale getesteter Sensoren an Module der Klasse SP-SDI oder SP-SDIO angeschlossen werden, muss die Synchronzeit größer sein als die Testlücke + die max. Aus-Ein-Verzögerung des benutzten Testausgangs. Sie finden diese Werte im Projektbericht unter **Konfiguration, E/A-Modul, Testpuls-Parameter**.

Wenn Sie versuchen, eine Synchronzeit einzustellen, die niedriger ist als erlaubt, dann wird der Minimalwert im Dialogfenster angezeigt.

Ein-Aus-Filter oder Aus-Ein-Filter

Beim Öffnen oder Schließen einer kontaktbehafteten Komponente entstehen infolge des Prellens der Kontakte ungewollt mehrere kurze Signalwechsel. Da dies die Auswertung des Eingangs beeinflussen kann, können Sie den **Ein-Aus-Filter** für fallende Flanken (d. h. Übergänge von High zu Low) und den **Aus-Ein-Filter** für ansteigende Flanken (d. h. Übergänge von Low zu High) benutzen, um diesen Effekt zu eliminieren.

Vorgehen

➡ Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die entsprechenden Kontrollkästchen.

Hinweise

- Wenn der **Ein-Aus-Filter** oder der **Aus-Ein-Filter** aktiv ist, dann wird eine Änderung des Signals nur dann als solche erkannt, wenn sie durch drei direkt aufeinander folgende identische Auswertungen des Eingangs mit einer Auswertungsfrequenz von 4 ms bestätigt wird, d.h. wenn das Signal 8–12 ms lang konstant anliegt.
- Bei zweikanaligen Elementen mit antivalenter Auswertung bezieht sich der jeweilige Filter (Ein-Aus oder Aus-Ein) immer auf den führenden Kanal. Der Filter für den komplementären Kanal ist automatisch aktiv.

WARNUNG

Berücksichtigen Sie die verlängerten Ansprechzeiten, wenn Sie die Eingangsfilter benutzen!

- Wegen der internen Auswertungsfrequenz der Module von 4 ms verlängern der Ein-Aus-Filter und der Aus-Ein-Filter die Ansprechzeit um mindestens 8 ms.
- Wenn das Signal innerhalb dieser anfänglichen 8 ms wechselt, dann kann die Signaländerung deutlich länger verzögert werden, d.h. bis ein konstantes Signal von mindestens 8 ms erkannt wurde.'

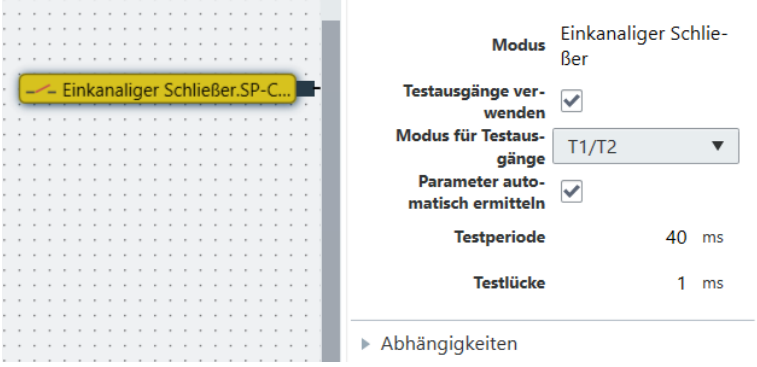
Testausgänge verwenden

Durch Aktivieren oder Deaktivieren der Option **Testausgänge verwenden** können Sie bestimmen, ob das jeweilige Element getestet wird oder nicht. Durch Anschließen eines Elements an die Testausgänge …

- können Kurzschlüsse der Sensorverkabelung zur Betriebsspannung, die die Abschaltbedingung behindern könnten, erkannt werden,
- können elektronische Sensoren mit Testeingängen getestet werden.

Vorgehen: Testausgänge verwenden

Beispiel: Sensor **Einkanaliger Schließer**



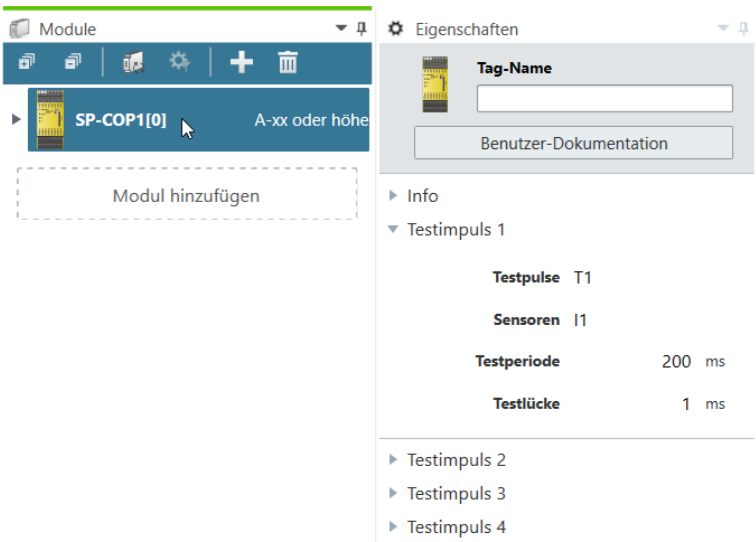
➡ Wählen Sie in der Ansicht **Logik** das gewünschte Element.
Hier: Sensor **Einkanaliger Schließer**

➡ Aktivieren Sie in den Eigenschaften die Option **Testausgänge verwenden**.

⇨ Die Konfigurationsmöglichkeiten für die Testausgänge werden eingeblendet.
Standardmäßig ist die Option **Parameter automatisch ermitteln** aktiviert.

➡ Wenn Sie Testperiode und Testlücke manuell konfigurieren wollen, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Parameter automatisch ermitteln** und setzen Sie die gewünschten Werte.

Die Konfiguration der Testparameter sehen Sie sowohl in den Eigenschaften des Sensors oder Aktors als auch in den Eigenschaften des dazugehörigen Moduls.



Hinweis

Ein Modul der Klasse SP-SDI hat nur zwei Testquellen, auch wenn es über acht Testausgangsklemmen verfügt.

Sicherheitsinformationen

WARNUNG

Schützen Sie einkanalige Eingänge gegen Kurzschlüsse und Querschlüsse!

Wenn ein Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor Low war, auftritt, dann kann dieses Signal für die Logik wie ein Puls aussehen. Der Kurzschluss nach High bewirkt, dass das Signal zuerst High und dann nach der Fehlererkennungszeit wieder Low wird. Wegen der Fehlererkennung kann ein Puls erzeugt werden.

Beachten Sie deswegen die nachfolgenden Vorgaben für einkanalige Signale mit Testpulsen:

- Wenn der Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor High war, auftritt, dann sieht dieses Signal für die Logik wie eine verzögerte fallende Flanke aus (Übergang High zu Low).
- Wenn ein einkanaliger Eingang benutzt wird und ein unerwarteter Puls oder eine verzögerte fallende Flanke (High zu Low) an diesem Eingang zu einem gefahrbringenden Zustand führen kann, dann müssen Sie die folgenden Maßnahmen ergreifen:
  - Geschützte Verkabelung des betreffenden Signals (um Querschlüsse zu anderen Signalen auszuschließen)
  - Keine Querschlusserkennung, d. h. keine Verbindung mit einem Testausgang.
    Dies muss insbesondere für die folgenden Eingänge beachtet werden:
  - Eingang Reset am Funktionsblock Reset
  - Eingang Restart am Funktionsblock Restart
  - Eingang Restart an den Funktionsblöcken für Pressenanwendungen (Kontaktmonitor, Exzenterpresse, Kontaktmonitor Universal-Pressen, Taktbetrieb, Presse Einrichten, Einzelhubüberwachung, Presse Automatik)
  - Eingang Override an einem Funktionsblock für Muting
  - Eingang Reset an einem Funktionsblock Ventilüberwachung
  - Eingänge auf Null zurücksetzen und an einem Zähler-Funktionsblock auf Startwert setzen

Testpulse deaktivieren

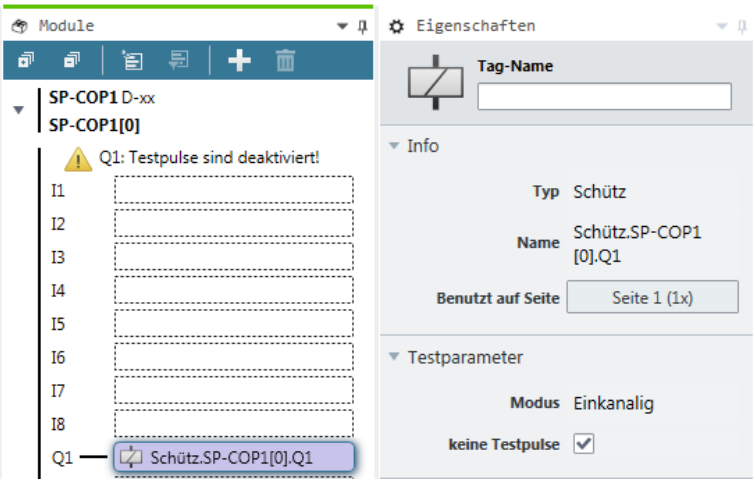
Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgängen von Modulen des Typs SP-COPx oder SP-SDIO mit Modulversion B-01 und höher zu deaktivieren.

WARNUNG

Das Deaktivieren der Testpulse an einem beliebigen Ausgang reduziert die Sicherheitsparameter aller Ausgänge!

- Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Ausgängen eines Moduls SP-SDIO reduziert die Sicherheitsparameter aller Ausgänge Q1…Q4 dieses Moduls. Beachten Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie entspricht!
- Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Ausgängen eines Moduls SP-COPx reduziert die Sicherheitsparameter der betreffenden Ausgänge. Beachten Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie entspricht!
  Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie im Hardware-Handbuch.

Vorgehen



➡ Klicken Sie auf den Ausgang, dessen Testpulse Sie deaktivieren wollen.

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften** und aktivieren Sie im Konfigurationsdialog das Kontrollkästchen **Keine Testpulse**.

⇨ Am Controller-Modul im Andockfenster **Module** erscheint eine Warnmeldung.

6.3.1.2.1 Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit

Die Module, z. B. SP-COPx, SP-SDIO oder SP-SDI, können eine zweikanalige Auswertung vornehmen, wenn vordefinierte Eingangssensor-Elemente aus dem Andockfenster **Hardware** (z. B. Magnetschalter oder Sicherheits-Lichtvorhänge) platziert werden. Wenn ein solches Eingangssensor-Element ausgewählt wird, benötigen Sie keinen separaten Funktionsblock für die zweikanalige Auswertung (z. B. Lichtgitter-Auswertung, Schalter-Auswertung oder Magnetschalter).

Die zweikanalige Auswertung prüft die korrekte Abfolge der zwei Eingangssignale. Wenn eines der beiden Signale eine Abschaltung bewirkt hat, dann wird erwartet, dass das andere Signal entsprechend folgt. Welche Werte die beiden Signale haben müssen, hängt von der Art der zweikanaligen Auswertung ab. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Äquivalente Auswertung
- Antivalente Auswertung

Optional kann eine **Synchronzeit** konfiguriert werden. Die Synchronzeit bestimmt, wie lange die zwei Eingänge diskrepante Werte haben dürfen, nachdem eines der beiden Eingangssignale seinen Wert geändert hat, ohne dass dies als Fehler gewertet wird.

HINWEIS

Bei der Konfiguration der Synchronzeit muss Folgendes beachtet werden:

- Die Synchronzeit muss ein Vielfaches von 4 ms sein.
- Wenn Signale von getesteten Sensoren an sichere Module (z. B. SP-SDI) angeschlossen werden, sollte die Synchronzeit mindestens die eingestellte **Testlücke [ms]** plus die **Max. Aus-Ein-Verzögerung [ms]** betragen, weil ein Signalwechsel am Eingang des Moduls um diese Zeit verzögert werden kann.
  Beide Werte werden im Bericht der Software samos® PLAN 6 für den benutzten Testausgang angezeigt.

Die folgende Wahrheitstabelle beschreibt die Synchronzeit-Bedingungen für die zweikanalige äquivalente und die zweikanalige antivalente Eingangsauswertung:

Tab. 25: Zweikanalige Auswertung

Auswertungs-art	Eingang A	Eingang B	Synchronzeit-Timer[2)]	Status der zweikanaligen Auswertung	Eingang des E/A-Moduls in der Ansicht "Logik"	Synchron-zeitfehler
Äquivalent	0	0	0	Inaktiv	0	Unverändert [3)]
	0	1	< Synchronzeit	Diskrepant	0	Unverändert
	1	0	< Synchronzeit	Diskrepant	0	Unverändert
	1	1	0	Aktiv	1	0
	x	y	≥Synchronzeit (Timeout)	Fehler	0	1
Antivalent	0	1	0	Inaktiv	0	Unverändert
	0	0	< Synchronzeit	Diskrepant	0	Unverändert
	1	1	< Synchronzeit	Diskrepant	0	0
	1	0	0	Aktiv[4)]	1	Unverändert
	x	x	≥ Synchronzeit (Timeout)	Fehler	0	1

[2)] Wenn die Synchronzeit aktiv ist (>0), dann wird der Synchronzeit-Timer beim ersten Signalwechsel, der zu einem diskrepanten Zustand führt, neu gestartet. Wenn die Synchronzeit deaktiviert ist (=0), dann startet der Synchronzeit-Timer nicht, d.h. es wird nie ein Timeout auftreten.

[3)] Unverändert = Der letzte Zustand bleibt erhalten.

[4)] Wenn die korrekte Abfolge eingehalten wurde.

Für die Übergänge zwischen den verschiedenen Status der zweikanaligen Auswertung gelten die folgenden Regeln:

Eine zweikanalige Auswertung kann nur Aktiv werden (der Eingang des E/A-Moduls im in der Ansicht **Logik** wechselt von Low nach High), wenn …

- der Status seit dem letzten Aktiv mindestens einmal Inaktiv war; d. h. es ist nicht möglich, von Aktiv zu Diskrepant und wieder zurück zu Aktiv zu wechseln, und
- die Synchronzeit nicht abgelaufen oder deaktiviert ist.

HINWEIS

Wenn die korrekte Abfolge zum Erreichen des Status Aktiv nicht eingehalten wurde (d. h. wenn der Status von Aktiv zu Diskrepant zu Aktiv gewechselt hat), dann zeigen Module der Klasse SP-SDIO und SP-SDI spätestens nach 100 ms diesen Sequenzfehler an, wenn nicht zuvor schon die Synchronzeit abgelaufen ist (d. h. wenn die Synchronzeit auf 0 oder auf einen Wert > 100 ms gesetzt ist). Ältere Module zeigen diesen Sequenzfehler nicht an, ihr Eingang in der Ansicht **Logik** bleibt jedoch ebenfalls Low.

Im Fall eines Synchronzeitfehlers oder eines Sequenzfehlers verhält sich das Modul wie folgt:

- Die LED MS des betroffenen Moduls blinkt **Rot** (1 Hz),
- die LEDs der betroffenen Eingänge blinken **Grün** (1 Hz),
- der **Status Eingangsdaten** des Moduls in der Ansicht **Logik** ist Low.

Zurücksetzen des Fehlers:

Ein Synchronzeitfehler (Timeout) oder Sequenzfehler wird zurückgesetzt, wenn der Status Inaktiv erreicht wurde.

6.3.1.3 CPU-Merker

CPU-Merker sind als Eingänge und Ausgänge in der Ansicht **Logik** verfügbar. Sie können z. B. benutzt werden, um logische Loopbacks zu erstellen.

Ein CPU-Merker besteht aus einem Ausgangsmerker und einem Eingangsmerker. Der Eingangsmerker nimmt mit einer Verzögerung von einem Logikzyklus (d. h. der Logikausführungszeit) immer denselben Wert (**High** oder **Low**) an wie der zugehörige Ausgangsmerker.

Eingangsmerker können Sie mehrfach verwenden.

In samos® PLAN 6 ist es möglich bis zu 80 CPU-Merker zu definieren.

WARNUNG

Erhöhte Verzögerungszeiten können die Steuerung unsicher machen

CPU-Merker verursachen immer eine Verzögerung von einmal der Logikausführungszeit. Dies liegt daran, dass der Eingangsmerker immer den Wert annimmt, den der Ausgangsmerker im vorangehenden Logikzyklus hatte.

- Kalkulieren Sie die daraus resultierende Verzögerung bei der Berechnung von Ansprechzeit und Funktionalität unbedingt mit ein.

6.3.1.4 Sprungadressen

Sprungadressen bestehen aus einer Quell-Sprungadresse und einer Ziel-Sprungadresse. Die Ziel-Sprungadresse nimmt ohne Verzögerung denselben Wert (**High** oder **Low**) an wie die zugehörige Quell-Sprungadresse – vorausgesetzt, es handelt sich nicht um einen Loopback. In dieser Hinsicht unterscheiden sich Sprungadressen von CPU-Merkern.

Sprungadressen können Sie verwenden, um Bausteine miteinander zu verbinden, die auf unterschiedlichen Logik-Seiten liegen.

Ziel-Sprungadressen können Sie mehrfach verwenden.

6.3.1.5 Interne Eingänge für Controller-Module

Für Module vom Typ SP-COPx , die Sie als Hardware verbauen, stehen Ihnen in der Logik folgende interne Eingänge zur Verfügung.

Ablage

Die internen Eingänge finden Sie im Andockfenster **Logik** im Abschnitt **Eingänge**:

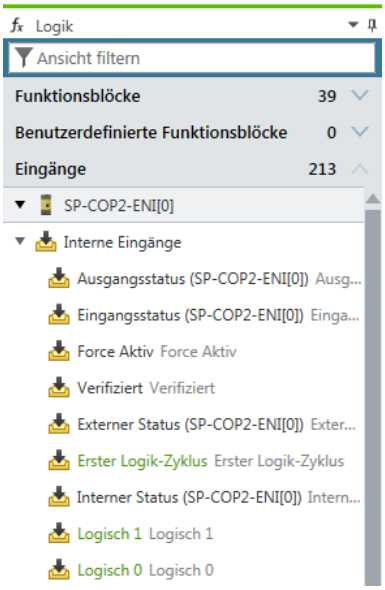


Abb. 34: Statusbits

Referenz

Tab. 26: Statusbits und ihre Werte

Bit	Mögliche Werte
Ausgangsstatus	Zeigt an, ob ein Fehler bezüglich der Ausgangs-Testpulse und der Plausibilitätsprüfung oder bei internen Ausgängen vorliegt. • **1 (High):** Kein Fehler • **0 (Low):** Fehler liegt vor.
Eingangsstatus	Zeigt an, ob ein Ablauffehler, Synchronzeitfehler, Testpulsfehler oder ein interner Fehler an einem der Eingänge vorliegt. • **1 (High):** Kein Fehler • **0 (Low):** Fehler liegt vor.
Erster Logik-Zyklus	Über diesen Eingang können Sie Initialisierungsfunktionen im Logikprogramm auslösen. • **1 (High):** Erster Logikzyklus nach dem Übergang vom Zustand **Stopp** in den Zustand **Run**. • **0 (Low):** Zustand während aller weiteren Logikzyklen.

Bit	Mögliche Werte
Externer Status	Zeigt an, ob ein B1-, B2-Spannungsfehler und/oder ein Überstromfehler an den Ausgängen vorliegt. Ab A-03 sind an diesem Statusbit auch Fehler des Ausgangsstatus oder des Eingangsstatus erkennbar. • **1 (High):** Kein Fehler • **0 (Low):** Fehler liegt vor.
Force Aktiv	Zeigt an, ob der Force-Modus aktiv ist. • **1 (High):** Force-Modus ist aktiv. • **0 (Low):** Force-Modus nicht aktiv.
Interner Status	**1 (High)**
Logisch 0 und Logisch 1	Diese Statusbits können Sie verwenden, um eine gültige Logikkonfiguration zu erhalten, wenn diese Funktionsblock-Eingänge enthalten, die a) nicht benötigt werden und b) nicht deaktiviert werden können. • **Logisch 0**: Setzt den Eingang eines Funktionsblocks permanent auf **0** (Low). • **Logisch 1**: Setzt den Eingang eines Funktionsblocks permanent auf **1** (High).
Verifiziert	**Zeigt an, ob die Konfiguration verifiziert ist.** • **1 (High)**: Konfiguration ist verifiziert. Die CV-LED des Controller-Moduls leuchtet permanent gelb. • **0 (Low)**: Konfiguration ist nicht verifiziert. Die CV-LED des Controller-Moduls blinkt im 1-Hz-Takt gelb.

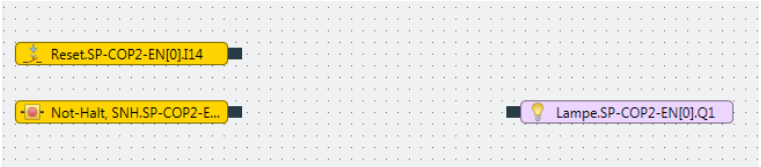
6.3.2 Ein- und Ausgänge mit Funktionsblöcken verbinden

Haben Sie die benötigten Ein- und Ausgänge in der Ansicht **Logik** platziert, können Sie diese mit den Funktionsblöcken verbinden, die samos® PLAN 6 zur Verfügung stellt. So entsteht Ihre Logik-Programmierung.

Dieser Abschnitt zeigt Ihnen anhand eines Beispiels, wie Sie eine einfache Logik in samos® PLAN 6 programmieren.

Voraussetzungen

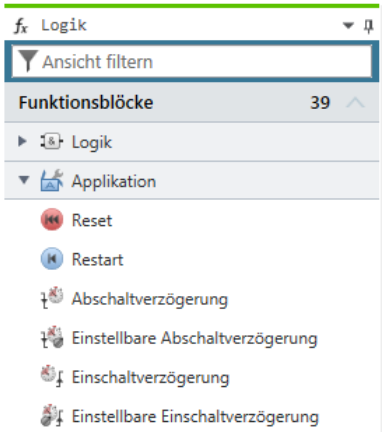
In der Ansicht **Logik** sind folgende Ein- und Ausgänge platziert:



Schritt 1: Logik-Baustein auswählen und platzieren

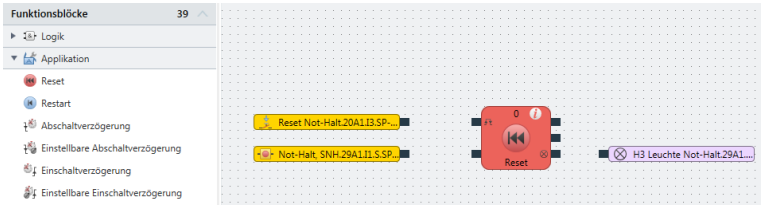
➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Logik**.

➡ Wählen Sie unter **Funktionsblöcke** den gewünschten Funktionsblock.



➡ Ziehen Sie den Funktionsblock auf die geöffnete Logikseite.

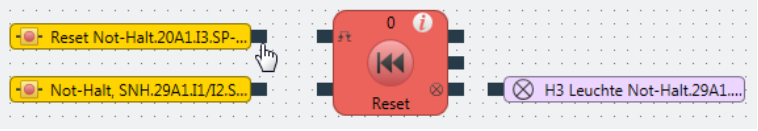
⇨ Weil nicht alle Eingänge verbunden sind, wird der Funktionsblock rot markiert. Außerdem zeigt die Statusanzeige in der Menüleiste einen Fehler.



Schritt 2: Eingänge und Ausgänge mit dem Funktionsblock verbinden

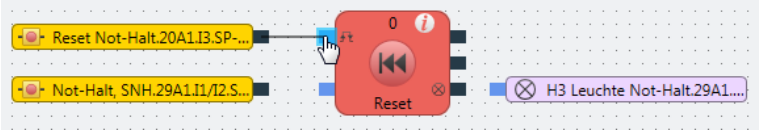
➡ Klicken Sie mit der Maus auf den Knoten eines Eingangs und halten Sie die Maustaste gedrückt.

⇨ Ein Handsymbol erscheint.



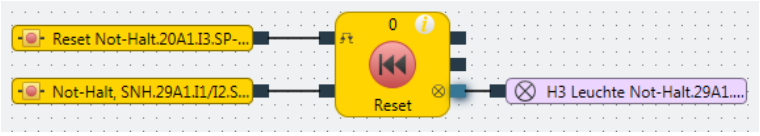
➡ Ziehen Sie die Hand auf den Eingangs-Knoten des Funktionsblocks und lassen Sie die Maustaste los.

⇨ Eingang und Funktionsblock werden mit einer Linie (logische Verbindung) verbunden.



➡ Ziehen Sie auf dieselbe Weise die Verbindung für den weiteren Eingang und für den Ausgang.

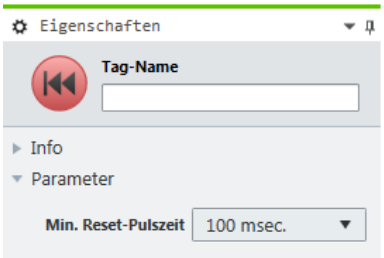
⇨ Sobald alle Eingänge des Funktionsblocks verbunden sind, wird der Funktionsblock gelb markiert und die Statusanzeige in der Menüleiste zeigt keinen Fehler mehr.



Schritt 3: Logikbaustein parametrieren

➡ Klicken Sie mit der Maus auf den Funktionsblock.

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften**.



➡ Setzen Sie im Andockfenster **Eigenschaften** die gewünschten Parameter.

HINWEIS

Parametrierreferenz für Funktionsblöcke

Eine ausführliche Referenz der Parameter finden Sie hier: *Referenz der Funktionsblöcke [Kap. 8, S. 162]*

Tipps für die Arbeit in der Ansicht "Logik"

Thema	Tipp
Elemente miteinander verbinden	Eine Alternative zu dem oben beschriebenen Verfahren: Ziehen Sie einen Ein- oder Ausgang über den Knoten des Funktionsblocks, mit dem die Verbindung hergestellt werden soll.
Bestandteile platzieren	Funktionsblöcke, Ein- und Ausgänge können Sie beliebig verschieben. Klicken Sie diese mit der Maus an und ziehen Sie sie an die gewünschte Stelle. Als Platzierungshilfe können Sie in der Befehlsleiste die Gitterpunkte aktivieren.
Notizen hinzufügen	An beliebigen Stellen können Sie Textnotizen hinterlegen. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den leeren Hintergrund des Arbeitsbereichs und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Notiz hinzufügen**. Sie können ebenfalls interaktive Anzeigewerte in Ihre Notizen einfügen. Weitere Informationen: *Aktive Anzeigewerte in Notizen einbinden [Kap. 6.3.7, S. 119]*

Thema	Tipp
Mit mehreren Seiten arbeiten	Um ein umfangreiches Projekt übersichtlich zu halten, können Sie weitere Seiten in der Ansicht **Logik** anlegen. • Neue Seite anlegen: Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **+ Neue Seite**. • Verbindungen zwischen den Seiten können Sie über CPU-Merker oder Sprungadressen erzeugen.
Verbindungen löschen	Um einen Projektbestandteil oder eine Verbindung zu löschen: • Klicken Sie auf das Element. • Drücken Sie die Taste: **Entf**.
Tag-Namen direkt in der Ansicht **Logik** einfügen	Klicken Sie doppelt auf einen Ein- oder Ausgang und schreiben Sie den gewünschten Tag-Namen direkt in das Element.

6.3.3 Funktionsblöcke gruppieren

Sie können Gruppen von Funktionsblöcken auswählen, um sie zu einem einzigen gruppierten Funktionsblock umzuwandeln. Dies dient dazu, die mehrfache Benutzung von Logikgruppen zu vereinfachen und die Anzahl von Funktionsblöcken auf einer Seite zu reduzieren.

Funktionsblockdiagramm

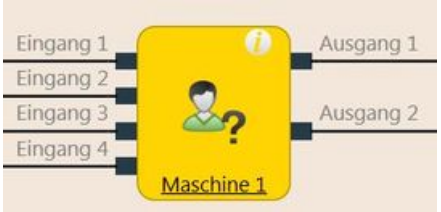


Abb. 35: Logische Anschlüsse für den gruppierten Funktionsblock

Eigenschaften

Ein gruppierter Funktionsblock hat die folgenden Eigenschaften:

- Er kann maximal 16 Eingänge und 16 Ausgänge haben.
- Er darf weder den Funktionsblock Fast Shut-off noch einen anderen gruppierten oder benutzerdefinierten Funktionsblock enthalten.
- Das Symbol für einen gruppierten Funktionsblock kann aus einer festen Bibliothek in samos® PLAN 6 ausgewählt werden.
- Er wird in der Ansicht **Logik** erstellt, wird aber nicht in der Liste der Funktionsblöcke (Andockfenster **Logik**) angezeigt.
- Er wird mit dem Projekt gespeichert. Wird das Projekt auf einem anderen PC geöffnet, wird der gruppierte Funktionsblock angezeigt.
- Er kann als benutzerdefinierter Funktionsblock gespeichert werden.

HINWEIS

Bei der Berechnung der Gesamtzahl der Funktionsblöcke in einem Projekt wird ein gruppierter Funktionsblock nicht als ein Block gezählt, sondern mit der Anzahl der in ihm verwendeten Funktionsblöcke.

So erzeugen Sie einen gruppierten Funktionsblock

➡ Wählen Sie in der Ansicht **Logik** die Funktionsblöcke aus, die gruppiert werden sollen.

➡ Rufen Sie durch einen Rechtsklick auf einen der ausgewählten Funktionsblöcke das Kontextmenü auf.

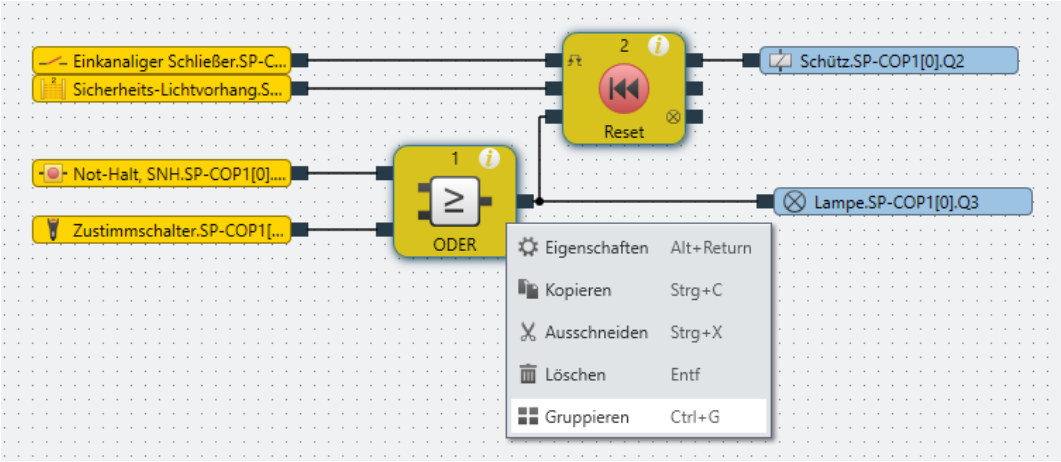


Abb. 36: Erzeugen eines gruppierten Funktionsblocks

➡ Klicken Sie auf **Gruppieren...**.

⇨ Der Dialog **Gruppierung** wird geöffnet.

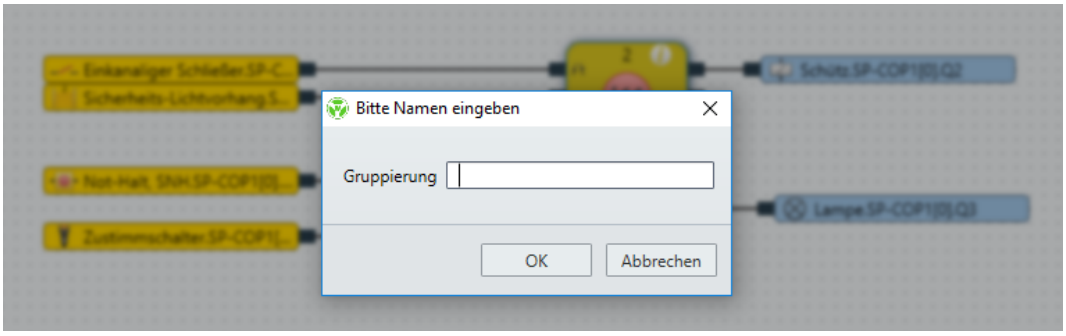


Abb. 37: Dialog Funktionsblockdetails editieren für den gruppierten Funktionsblock

➡ Geben Sie einen Namen für den neuen gruppierten Funktionsblock ein.

➡ Klicken Sie im Dialog auf **OK**, um Ihre Änderungen zu bestätigen und den Dialog zu schließen.

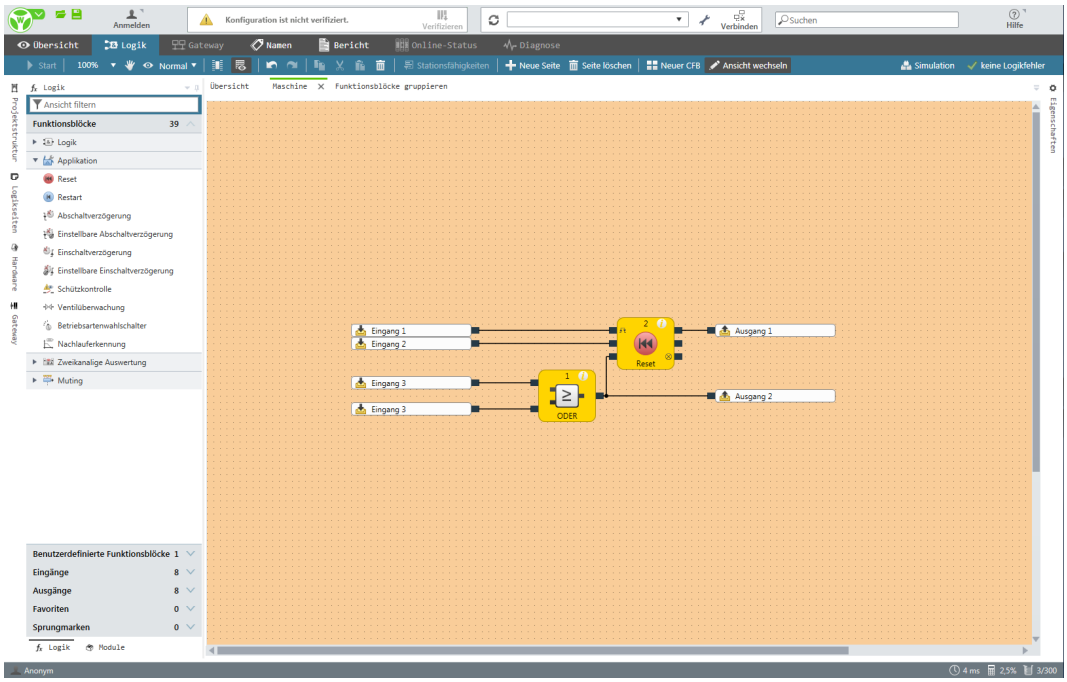
⇨ Die ausgewählten Funktionsblöcke werden auf dem Arbeitsblatt für das Hauptprogramm zu einem einzigen gruppierten Funktionsblock reduziert.

HINWEIS

Der Name eines gruppierten Funktionsblocks kann hier bearbeitet werden, wenn Sie auf das Symbol des Funktionsblocks und **Editieren** klicken.

Wenn Sie auf den dazugehörigen Karteireiter klicken (hier: **Maschine 1**), können Sie den gruppierten Funktionsblock bearbeiten.

Der Inhalt des neuen gruppierten Funktionsblocks wird auf einer neuen Seite gespeichert. Im Beispiel lautet der Name des neuen gruppierten Funktionsblocks **Maschine 1**. Die Arbeitsfläche des gruppierten Funktionsblocks wird orange dargestellt.



So können Sie einem gruppierten Funktionsblock Eingänge und Ausgänge hinzufügen:

- ➡ Klicken Sie in der Ansicht **Logik** auf den Karteireiter für den gruppierten Funktionsblock.
- ➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Logik**.
- ➡ Ziehen Sie aus den Abschnitten **Eingänge** und **Ausgänge** die gewünschten Elemente auf die Logikseite des gruppierten Funktionsblocks.
- ➡ Verbinden Sie die Eingänge und Ausgänge wie benötigt mit dem gruppierten Funktionsblock.
- ➡ Um die Tag-Namen der verwendeten Eingänge und Ausgänge zu ändern:
  Klicken Sie auf das gewünschte Element und schreiben Sie im Andockfenster **Eigenschaften** die gewünschte Bezeichnung in das Eingabefeld **Tag-Name**.

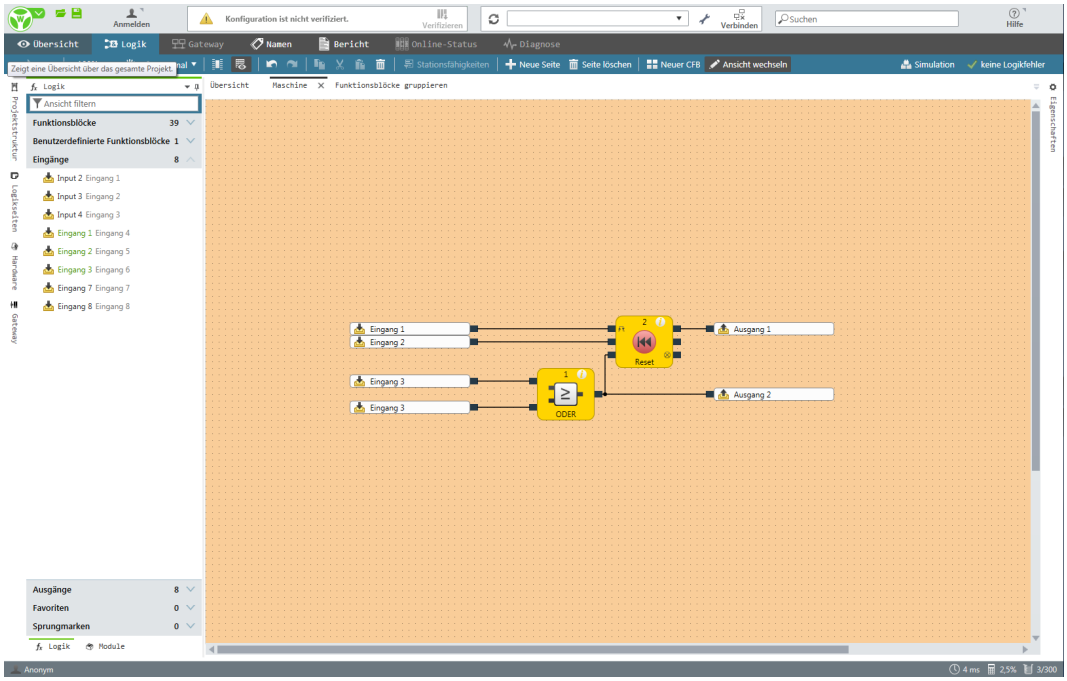


Abb. 38: Einem gruppierten Funktionsblock Eingänge und Ausgänge hinzufügen

Die dem gruppierten Funktionsblock hinzugefügten Eingänge und Ausgänge werden im Hauptprogramm am Funktionsblock selbst angezeigt und es können Geräte daran angeschlossen werden. Sobald ein Gerät verbunden wurde, wird es in der Logik des gruppierten Funktionsblocks angezeigt, wenn die **externe Ansicht** angezeigt wird.

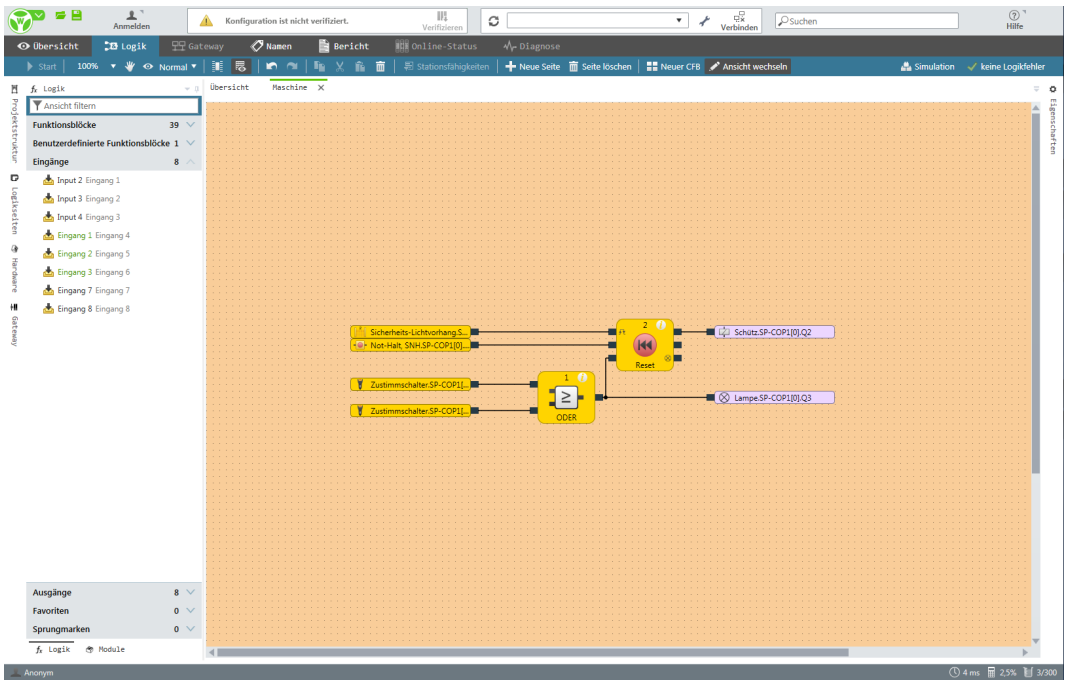


Abb. 39: Gruppierter Funktionsblock mit angeschlossenen Geräten

Um zwischen den internen Tag-Namen des gruppierten Funktionsblocks (interne Ansicht) und den externen E/A-Beschreibungen (externe Ansicht) zu wechseln, klicken Sie in der Werkzeugleiste auf **Ansicht wechseln**.

- Die **interne Ansicht** zeigt die Tag-Namen des gruppierten Funktionsblocks für seine Eingänge und Ausgänge an.
- Die **externe Ansicht** zeigt an, was an den gruppierten Funktionsblock angeschlossen ist.

So übertragen Sie einen gruppierten Funktionsblock auf einen anderen PC:

➡ Speichern Sie das Projekt und öffnen Sie es auf dem anderen PC. Die im Projekt enthaltenen gruppierten Funktionsblöcke werden automatisch importiert.

6.3.4 Automatische Logikprüfung

samos® PLAN 6 überprüft automatisch die Logikprogrammierung in Ihrem Projekt. Geprüft wird auf Verbindungsfehler, andere Fehler werden nicht erkannt.

So lange die Konfiguration ungültig ist, ist es nicht möglich, den Simulationsmodus zu starten oder die Konfiguration zu übertragen.

Wichtige Sicherheitsinformation

WARNUNG

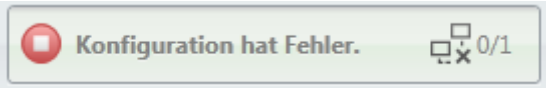
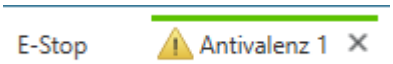
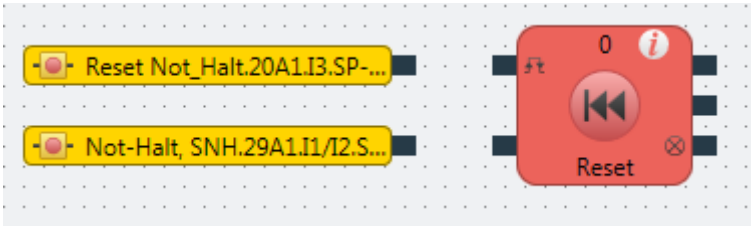
Prüfen Sie Ihre Anwendung gründlich auf Korrektheit!

Weil samos® PLAN 6 nur auf Logik-interne Verbindungsfehler prüft, müssen Sie folgende Aspekte systematisch selbst prüfen:

- Entspricht Ihre Anwendung den Ergebnissen aus Risikoanalyse und Vermeidungsstrategie?
- Sind alle anzuwendenden Normen und Richtlinien eingehalten?
  Andernfalls bringen Sie den Bediener der Maschine in Gefahr.

Anzeige von Fehlern

Dass ein Verbindungsfehler vorliegt, sehen Sie in der Software an mehreren Stellen:

Anzeige	Erklärung
Statusanzeige in der Menüleiste	Wenn ein Verbindungsfehler vorliegt, zeigt die Statusanzeige folgende Meldung:  Diese Anzeige sehen Sie immer, unabhängig davon, welche Ansicht aktuell aktiv ist.
Befehlsleiste **Logik**, rechts außen	Wenn Fehler vorliegen, zeigt diese Anzeige die Zahl der Funktionsblöcke, an denen Verbindungsfehler vorliegen.
Ansicht **Logik**	Seiten, auf denen ein Verbindungsfehler vorliegt, zeigen in der Registerkarte eine Warnsymbol:  Funktionsbausteine, bei denen ein oder mehrere Eingänge nicht verbunden sind, werden rot dargestellt. 

Verbindungsfehler beheben

➡ Verbinden Sie alle Eingänge an Funktionsblöcken mit entsprechenden Hardware-Eingängen.

⇨ Die Funktionsblöcke werden gelb dargestellt.

⇨ Die Fehlermeldung in der Befehlsleiste **Logik** und in der Menüleiste erlöschen.

6.3.5 Benutzerdefinierte Elemente

Zusätzlich zu den Standardelementen, die Sie in den Andockfenstern **Hardware** und **Logik** vorfinden, ist es möglich, benutzerdefinierte Elemente zu erstellen, zu konfigurieren, zu importieren und zu exportieren. Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, eigene Elemente mit voreingestellten Konfigurationsoptionen (z. B. einkanalige oder zweikanalige Auswertung, Synchronzeit, Ein-Aus-Filterung, Anschluss an Testausgänge usw.) zu erstellen, die den Bedürfnissen Ihrer individuellen Ausrüstung entsprechen.

6.3.5.1 E/A-Elemente anlegen

Schritt 1: Neue Bibliothek anlegen

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Hardware**.

➡ Klicken Sie auf die Abschnittsüberschrift **Benutzerdefinierte Elemente**.

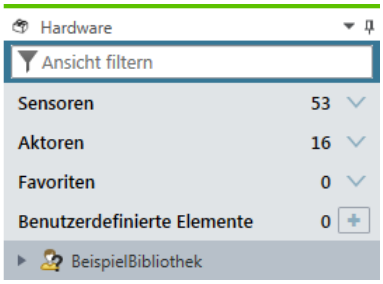
⇨ Rechts neben der Abschnittsüberschrift erscheint das Symbol **Hinzufügen**.

➡ Klicken Sie auf das Symbol **Hinzufügen**.

⇨ Das Fenster **Bitte Namen eingeben** öffnet sich.

➡ Geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf **OK**.

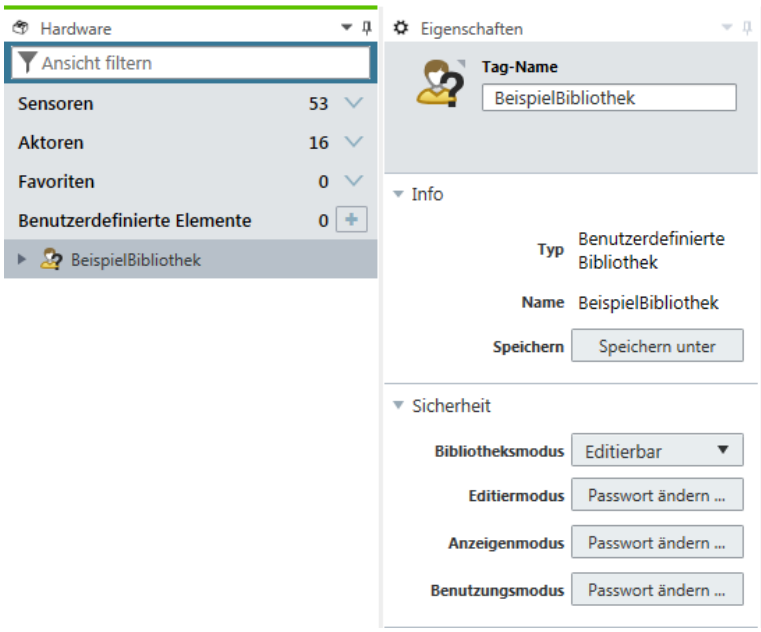
⇨ Unterhalb von **Benutzerdefinierte Elemente** erscheint eine neue Bibliothek.



Schritt 2: Eigenschaften der Bibliothek festlegen

➡ Klicken Sie auf die neu angelegte Bibliothek.

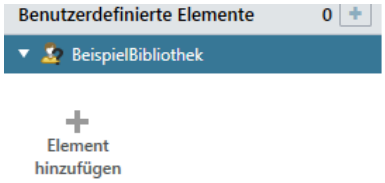
➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften** und konfigurieren Sie dort die gewünschten Eigenschaften.



- Abschnitt **Sicherheit**:
  Treffen Sie die Sicherheitseinstellungen für die Bibliothek.
  Sie können unterschiedliche Zugriffsmodi definieren und jeweils Passwörter dafür vergeben.
- Abschnitt **Info**:
  Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern** und sichern Sie die Bibliothek (Dateiformat: *.**SPI**).

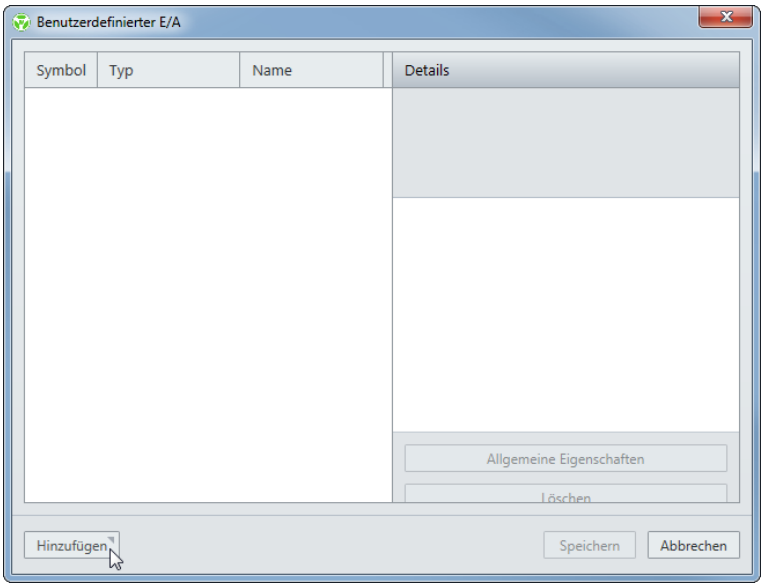
Schritt 3: Neues Element anlegen und konfigurieren

➡ Öffnen Sie die neu angelegte Bibliothek, indem Sie auf das Symbol **Pfeil** klicken.

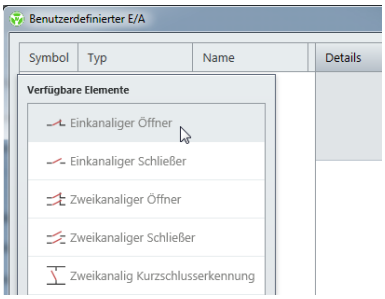


➡ Klicken Sie auf **Element hinzufügen**.

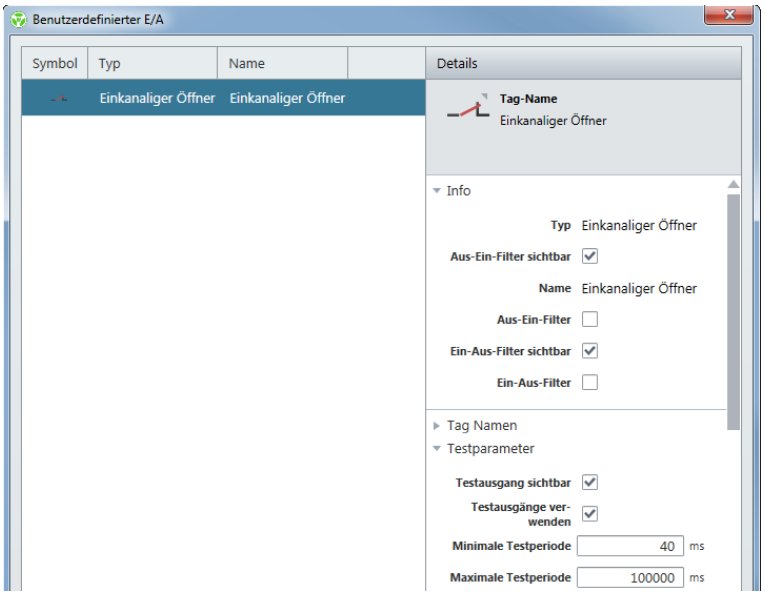
⇨ Der Konfigurationsdialog öffnet sich.



➡ Klicken Sie auf **Hinzufügen** und klicken Sie im Dialog **Verfügbare Elemente** auf den gewünschten Elementtyp.



⇨ Das gewählte Element wird in die Übersicht des Konfigurationsdialogs eingefügt.



➡ Klicken Sie das Element in der Übersicht an.

➡ Vergeben Sie in der Spalte **Details** die gewünschten Parameter für das hinzugefügte Element. Art und Umfang der Parameter sind je nach Element-Typ unterschiedlich.

Detaillierte Informationen zu den Element-Typen und ihren Parametern finden Sie im Handbuch **Hardware**.

6.3.5.2 Benutzerdefinierte Funktionsblöcke anlegen und verwalten

Wenn Sie einen gruppierten Funktionsblock erstellt haben (*Funktionsblöcke gruppieren [Kap. 6.3.3, S. 108]*), können Sie diesen gegen Veränderungen schützen und in die Auswahlliste der Funktionsblöcke importieren, um ihn in zukünftigen Projekten verwenden zu können. Der daraus resultierende Funktionsblock heißt benutzerdefinierter Funktionsblock.

Funktionsblockdiagramm

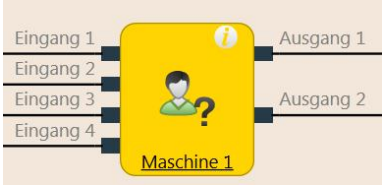


Abb. 40: Logische Anschlüsse für den benutzerdefinierten Funktionsblock

Ein benutzerdefinierter Funktionsblock hat die folgenden Eigenschaften:

- Er kann maximal acht Eingänge und acht Ausgänge haben.
- Er darf weder den Funktionsblock Fast Shut-off noch einen anderen gruppierten oder benutzerdefinierten Funktionsblock enthalten.
- Das Symbol für einen benutzerdefinierten Funktionsblock kann entweder benutzerdefiniert sein oder aus einer festen Bibliothek in samos® PLAN 6 ausgewählt werden.
- Der benutzerdefinierte Funktionsblock wird in der Ansicht **Logik** erstellt und in der Auswahlliste der Funktionsblöcke angezeigt (Andockfenster **Logik**).
- Wenn Sie ein Projekt, das benutzerdefinierte Funktionsblöcke enthält, auf einem anderen PC öffnen, haben Sie die folgenden Möglichkeiten:
  - Sie können die benutzerdefinierten Funktionsblöcke in die Auswahlliste der Funktionsblöcke auf dem neuen PC importieren, um sie in weiteren Projekten verwenden zu können.
  - Oder Sie können die benutzerdefinierten Funktionsblöcke nur für dieses Projekt importieren. In diesem Fall werden sie nicht in der Auswahlliste der Funktionsblöcke angezeigt.

HINWEIS

Bei der Berechnung der Gesamtzahl der Funktionsblöcke in einem Projekt wird ein benutzerdefinierter Funktionsblock nicht als ein Block gezählt, sondern mit der Anzahl der in ihm verwendeten Funktionsblöcke.

So erstellen Sie einen benutzerdefinierten Funktionsblock

Um einen benutzerdefinierten Funktionsblock erstellen zu können, müssen Sie ihn zuvor als gruppierten Funktionsblock erstellt haben (siehe *Funktionsblöcke gruppieren [Kap. 6.3.3, S. 108]*).

➡ Öffnen Sie die Ansicht des gruppierten Funktionsblocks, indem Sie auf seinen Karteireiter klicken.

➡ Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf **Neuer CFB...**. Der Dialog **Funktionsblockdetails** wird geöffnet.

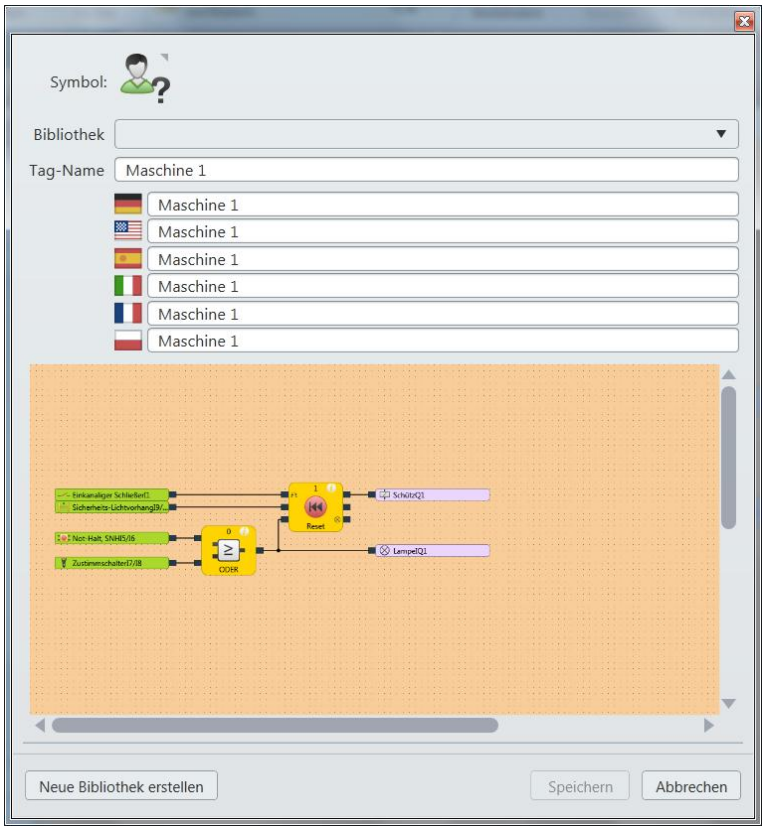
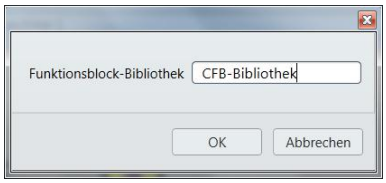


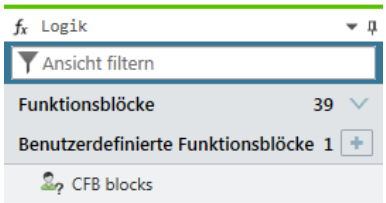
Abb. 41: Dialog Funktionsblockdetails editieren für den benutzerdefinierten Funktionsblock

➡ Geben sie einen Namen für den neuen benutzerdefinierten Funktionsblock ein.

➡ Sollten sie noch keine Bibliothek für benutzerdefinierte Funktionsblöcke angelegt haben, klicken Sie unten links auf **Neue Bibliothek erstellen** und vergeben Sie im nachfolgenden Dialogfenster einen Namen für die Bibliothek.



⇨ Im Andockfenster **Logik** erscheint der benutzerdefinierte Funktionsblock in der ausgewählten Bibliothek.



So bearbeiten Sie die Eigenschaften einer Funktionsblock-Bibliothek

Nachdem Sie der Bibliothek einen Namen gegeben haben, können Sie den Modus der Bibliothek einstellen. Dieser Modus bestimmt die Eigenschaften aller in dieser Bibliothek enthaltenen Funktionsblöcke.

- Editierbar
- Benutzen und Anzeigen
- Benutzen
- Geschützt

Zusätzlich können Benutzerrechte für den Zugriff auf die verschiedenen Eigenschaften der Funktionsblöcke vergeben werden.

Durch den Befehl **Speichern unter** im Andockfenster **Eigenschaften** können Funktionsblock-Bibliotheken abgespeichert werden.

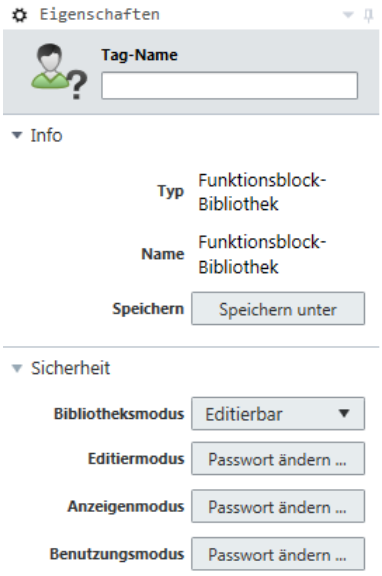


Abb. 42: Bearbeitung einer Bibliothek für benutzerdefinierte Funktionsblöcke

Wenn ein benutzerdefinierter Funktionsblock in der Ansicht **Logik** platziert wird, wird sein Inhalt auf einer neuen Seite angezeigt. Im Beispiel lautet der Name des benutzerdefinierten Funktionsblocks **Maschine 1**. Die Arbeitsfläche des benutzerdefinierten Funktionsblocks wird orange dargestellt. Die Möglichkeiten der Benutzung, Anzeige und Editierung eines benutzerdefinierten Funktionsblocks hängen von den Parametern der Bibliothek ab, aus denen der Funktionsblock kommt.

So bearbeiten Sie einen benutzerdefinierten Funktionsblock

- Ein benutzerdefinierter Funktionsblock kann bearbeitet werden wie ein gruppierter Funktionsblock, vorausgesetzt die Benutzerrechte der jeweiligen Bibliothek lassen dies zu.
- Ein nachträglich bearbeiteter benutzerdefinierter Funktionsblock kann wieder neu abgespeichert werden, indem Sie in der Werkzeugleiste auf **Neuer CFB** klicken.

So löschen Sie einen benutzerdefinierten Funktionsblock dauerhaft von Ihrem PC

➡ Löschen Sie alle Vorkommen des benutzerdefinierten Funktionsblocks aus Ihrem Projekt oder wandeln Sie jedes einzelne in einen gruppierten Funktionsblock um, indem Sie in der Werkzeugleiste auf **Edit...** klicken.

➡ Klicken Sie in der Auswahlliste der Funktionsblöcke mit der rechten Maustaste auf den benutzerdefinierten Funktionsblock, den Sie löschen wollen. Das Kontextmenü wird geöffnet.

➡ Wählen Sie den Befehl **Benutzerdefinierter Funktionsblock löschen**.

HINWEIS

Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen!

Andere Projekte, die gelöschte benutzerdefinierte Funktionsblöcke enthalten, können weiterhin benutzt werden. Wenn Sie ein älteres Projekt öffnen, das benutzerdefinierte Funktionsblöcke enthält, die von Ihrem PC gelöscht wurden, wird es wie ein Projekt behandelt, das von einem andern PC übertragen wurde. Sie werden gefragt, ob Sie die benutzerdefinierten Funktionsblöcke im Projekt permanent als benutzerdefinierte Funktionsblöcke oder als gruppierte Funktionsblöcke nur zur Verwendung im aktuellen Projekt importieren wollen.

6.3.5.3 Export und Import von benutzerdefinierten Elementen

Bibliotheken mit benutzerdefinierten Elementen, die Sie in der Software erstellt haben, können Sie exportieren und in eine andere Installation von samos® PLAN 6 importieren.

Dateiformat

- E/A-Elemente: *.SPI
- Funktionsblöcke: *.SPL

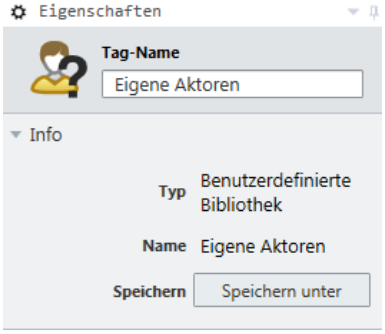
Benutzerdefinierte Bibliotheken auf anderen PC übertragen (Export)

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Hardware** oder das Andockfenster **Logik**.

➡ Klicken Sie dort auf die Bibliothek, die Sie in einer anderen Installation von der Software samos® PLAN 6 verwenden wollen.

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften**.

⇨ Sie sehen den Konfigurationsdialog zur gewählten Bibliothek.



➡ Klicken auf **Speichern unter**.

⇨ Der Windows-Explorer öffnet sich.

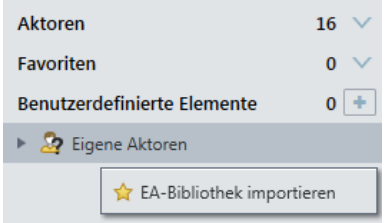
➡ Speichern Sie die Bibliothek am gewünschten Speicherort.

Benutzerdefinierte Bibliotheken importieren

➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Hardware** oder das Andockfenster **Logik**.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Benutzerdefinierte Elemente** bzw. auf **Benutzerdefinierte Funktionsblöcke**.

⇨ Das Kontextmenü öffnet sich.



➡ Klicken Sie im Kontextmenü auf **EA-Bibliothek importieren** bzw. auf **Funktionsblock-Bibliothek importieren**.

⇨ Der Windows Explorer öffnet sich.

⇨ Sie können die Bibliothek über den Windows Explorer suchen und auswählen.

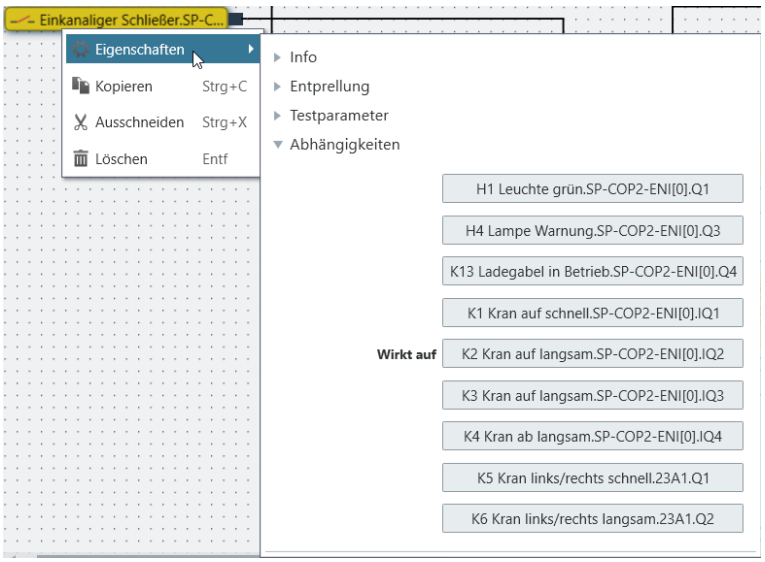
6.3.6 Abhängigkeiten zwischen Sensoren und Aktoren nachvollziehen

In den Eigenschaften der in der Logikprogrammierung verwendeten Sensoren und Aktoren können Sie die Abhängigkeiten zwischen diesen Elementen nachvollziehen.

Beispiel 1: Sensor (Einkanaliger Schließer)

Alle Aktoren, auf die dieser Sensor wirkt, werden in den Eigenschaften des Sensors im Abschnitt **Abhängigkeiten** angezeigt.

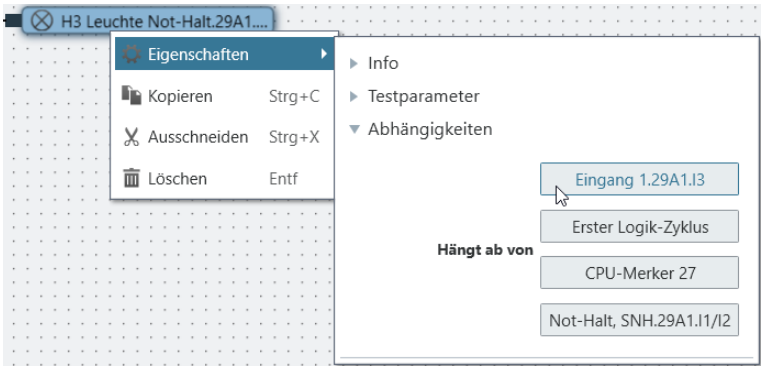
Mit einem Klick auf einen der angezeigten Aktoren können Sie direkt zu dem Aktor springen.



Beispiel 2: Aktor (Lampe)

Alle Sensoren, von denen dieser Aktor abhängt, werden in den Eigenschaften des Aktors im Abschnitt **Abhängigkeiten** angezeigt.

Mit einem Klick auf einen der angezeigten Sensoren können Sie direkt zu dem Sensor springen.



6.3.7 Aktive Anzeigewerte in Notizen einbinden

In den Notizen zu Ihrer Logikprogrammierung können Sie aktive Werte integrieren, die die Live-Werte der verbundenen Funktionsblöcke anzeigen.

Beispiel

Die rot markierten Werte sind Echtzeit-Daten der Eingänge dieser Funktionsblöcke. Das heißt, wenn sich der Eingangsstrom bei verbundener Steuerung ändert, geben die aktiven Anzeigewerte diese Änderung zeitgleich wieder.

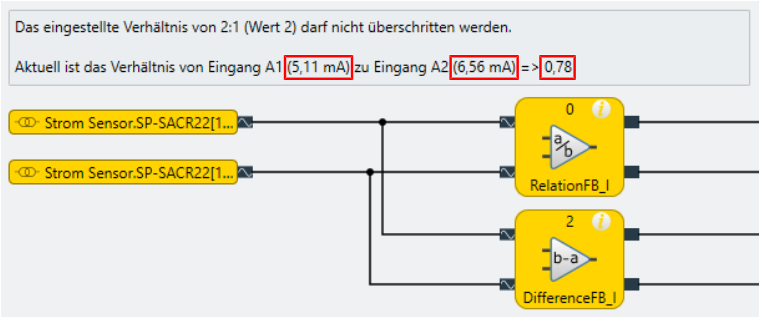


Abb. 43: Notiz mit aktiven Anzeigewerten

Funktionsweise

- Die aktiven Anzeigewerte unterstützen Sie dabei, Ihr Projekt zu konfigurieren und zu überwachen.
- Sie können je nach Funktionsblock verschiedene Anzeigewerte einstellen, die dann in der regulären Notiz angezeigt werden, z. B. Eingangswerte, Zeiten oder Anzahl verschiedener Ereignisse.
- In der Notiz können Sie wie gewohnt auch statischen Text eingeben, z. B. als Erläuterung zu den Anzeigewerten.
- Sie sehen dann die eingestellten Live-Werte aus den Funktionsblöcken in der Notiz.

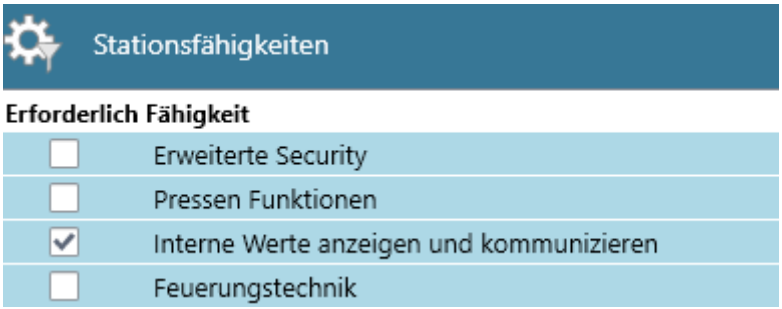
HINWEIS

Sie können die aktiven Anzeigewerte nur während der Konfiguration in Ihrer Logiksteuerung auswählen und einfügen.

Voraussetzung

- Ihre Logikprogrammierung ist fehlerfrei.

- Unter Stationsfähigkeit ist „Interne Werte anzeigen und kommunizieren“ aktiviert.



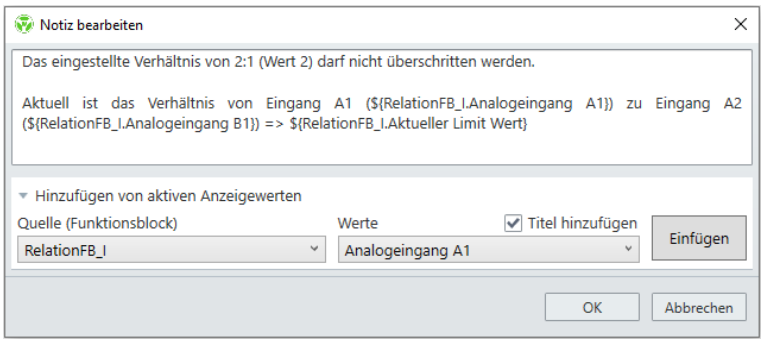
Vorgehen

So fügen Sie aktive Anzeigewerte hinzu:

➡ Erstellen Sie eine Notiz und öffnen Sie das Fenster **Notiz bearbeiten**.

➡ Klicken Sie auf **Hinzufügen von aktiven Anzeigewerten**.

➡ Wählen Sie den gewünschten Funktionsblock als **Quelle** aus und den Anzeigewert unter **Werte**.



➡ Klicken Sie auf **Einfügen**.

⇨ Im Fenster **Notiz bearbeiten** wird eine Variable eingefügt. Diese besteht aus: *${Funktionsblock[Identifier].Wert}*

⇨ In der Notiz in der Ansicht Logik sehen Sie die aktiven Anzeigewerte.

Empfehlung: Eindeutige Tag-Namen für Funktionsblöcke vergeben

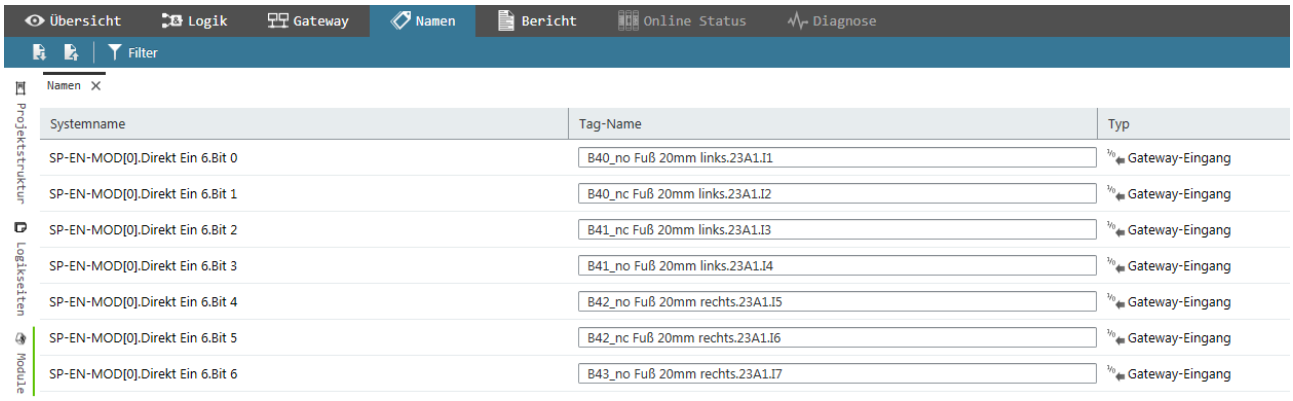
Der Identifier ist standardmäßig der Index des Funktionsblocks, wenn Sie dem Funktionsblock keinen Tag-Namen gegeben haben. Fügen Sie weitere Funktionsblöcke hinzu, ändert sich ggf. der Index des Funktionsblocks. In den Variablen für die aktiven Anzeigewerte wird dieser Änderung jedoch nicht angepasst. Der Wert kann ggf. nicht mehr angezeigt werden oder entspricht nicht mehr Ihrem beabsichtigten Anzeigewert.

Verwenden Sie daher geeignete, eindeutige Tag-Namen für Ihre Funktionsblöcke in Ihrer Logikprogrammierung.

6.4 Displaynamen von Projektbestandteilen anpassen

Zu jeder Zeit während Ihrer Arbeit mit samos® PLAN 6 können Sie die Displaynamen von Projektbestandteilen an Ihre Informationsbedürfnisse anpassen.

Die Ansicht **Namen** eignet sich für diese Aufgabe besonders gut, weil Sie dort innerhalb eines Fensters alle Projektbestandteile in einer linearen Liste sehen und so Element für Element die gewünschten neuen Bezeichnungen vergeben können.



Voraussetzung

Im Namensschema des Elements, für das Sie den Displaynamen ändern wollen, wird das Element **Tag** verwendet.

Detaillierte Informationen: *Ansicht "Namen" [Kap. 5.3.4, S. 41]*

Vorgehen

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Namen**.

➡ Wählen Sie einen Projektbestandteil, dessen Displaynamen Sie anpassen wollen, und klicken Sie in das Eingabefeld **Tag-Name**.

➡ Schreiben Sie eine beliebige Zeichenkette in das Eingabefeld.

⇨ Je nach gewähltem Projektbestanteil ändert sich der gesamte Displayname oder nur ein Bestandteil des Displaynamens (siehe *Ansicht "Namen" [Kap. 5.3.4, S. 41]*).

6.5 Individuelle Inhalte für den Bericht hinterlegen

Zu ausgewählten Elementen können Sie im Andockfenster **Eigenschaften** Inhalte erfassen. Diese werden in den Bericht übernommen und erscheinen bei dem jeweiligen Element unter der Überschrift **Benutzer Dokumentation**.

Verfügbar ist die Dokumentationsfunktion für folgende Elemente:

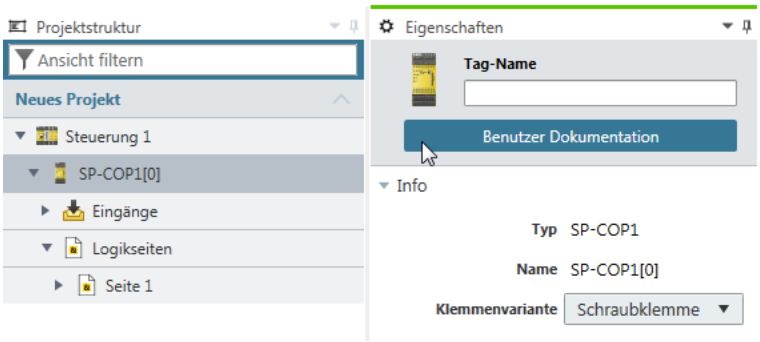
- Steuerung
- Im Andockfenster **Module** verwendete Module
- Logikseiten
- Auf einer Logikseite verwendete Funktionsblöcke

Aufruf der Dokumentationsfunktion

➡ Wählen Sie eines der oben genannten Elemente mit der Maus.

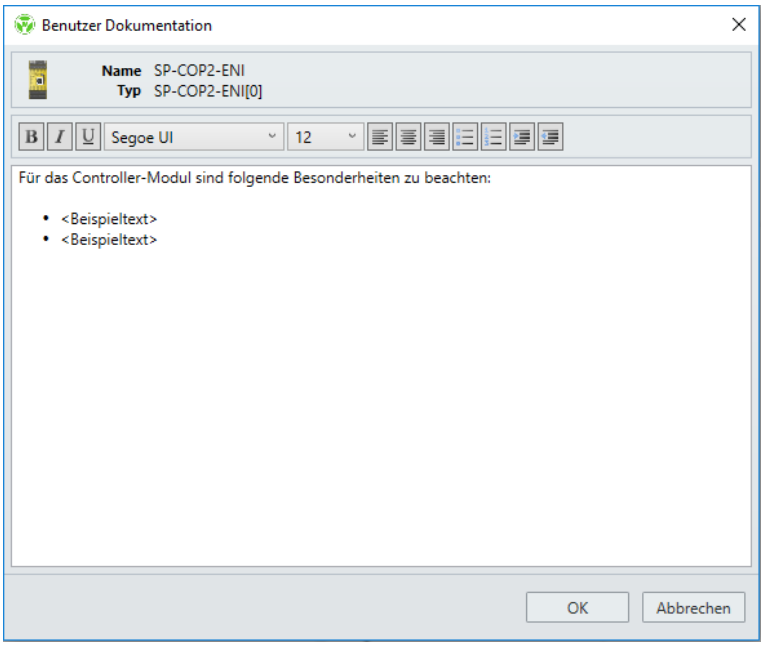
➡ Öffnen Sie das Andockfenster **Eigenschaften**.

➡ Klicken Sie dort auf die Schaltfläche **Benutzer Dokumentation**.

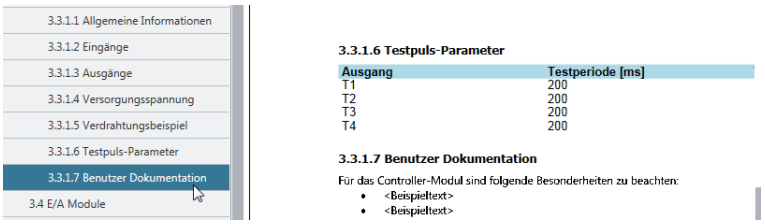


⇨ Der Editor **Benutzer Dokumentation** öffnet sich.

⇨ Über die Schaltflächen in der Befehlsleiste des Editors können Sie die Textinhalte formatieren.



Anzeige im Bericht



6.6 Logikprogrammierung simulieren

Wenn Sie Ihre Logikprogrammierung offline prüfen wollen, können Sie dafür den Simulationsmodus verwenden. Den Simulationsmodus können Sie in der Ansicht **Logik** starten.

Bei einer Simulation setzen Sie Eingänge per Mausklick auf High oder Low. Das darauffolgende Schalten der Ausgänge können Sie in der Ansicht **Logik** beobachten.

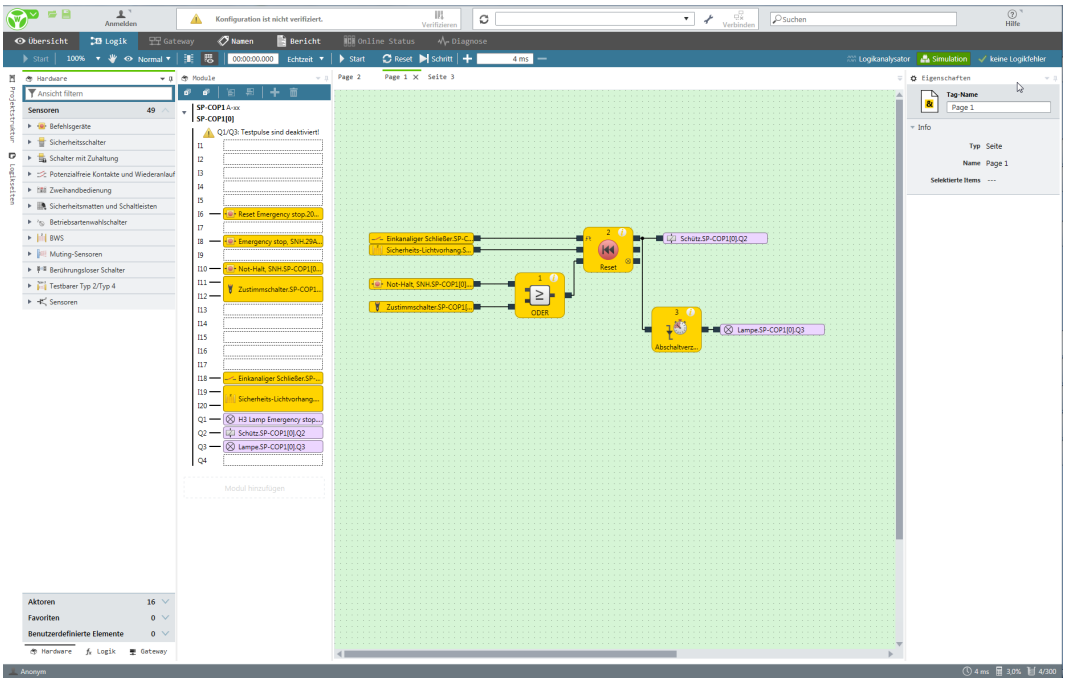


Abb. 44: Simulation einer gültigen Logik-Konfiguration

Hinweise

- Damit Sie ein Projekt simulieren können, muss die Logikprogrammierung gültig sein. samos® PLAN 6 darf also keine Logikfehler anzeigen.
- Während der Simulationsmodus aktiv ist, ist der Hintergrund der Ansicht **Logik** grün gefärbt.

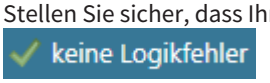
6.6.1 Simulation durchführen

Wie gehen Sie vor, wenn Sie eine Simulation in samos® PLAN 6 durchführen wollen? Und welche Funktionen stellt Ihnen die Ansicht **Logik** zur Verfügung?

Vorgehen

➡ Öffnen Sie die Ansicht **Logik**.

➡ Stellen Sie sicher, dass Ihre Logikprogrammierung fehlerfrei ist.



➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste der Ansicht Logik auf **Simulation**.

⇨ Der Simulationsmodus startet.

⇨ Der Hintergrund der Ansicht **Logik** erscheint grün und die Befehlsleiste blendet die Befehle für die Simulation ein.

➡ Um eine Simulation der Logik zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche **Start/Pause** (A) für eine Simulation mit voller Geschwindigkeit.

⇨ Der **Timer** (B) zeigt die verstrichene Zeit an.

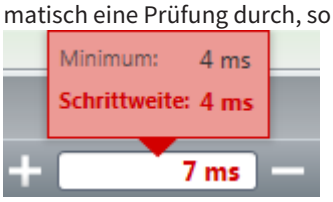
⇨ Der Timer kann mit Hilfe der Schaltfläche **Reset** (C) zurückgesetzt werden.

➡ Um eine Simulation zu stoppen, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Start/Pause** (A).

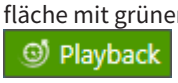
Zeitsteuerung der Simulation

Für Logikprozesse, die in Echtzeit zu schnell ablaufen, um sie verfolgen zu können, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die Simulation wird kontinuierlich ausgeführt, wenn Sie die **Start/Pause** (A) klicken.
  Benutzen Sie das Pull-down Menu unter **Echtzeit** (D), um den Ablauf der Simulation zu verlangsamen.
- Es ist möglich, eine Simulation schrittweise auszuführen. Stoppen Sie dazu die Simulation über die Schaltfläche **Start/Pause** (A). Jetzt haben Sie folgende Möglichkeiten:
  - Über die Schaltfläche **Vor** (E) können Sie die Simulation schrittweise nach vorne ausführen. Die Zeitschritte lassen sich im **Zeitfenster** (F) mithilfe der Schaltfläche **Plus/Minus** einstellen. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Vor** (E) klicken, springt die Simulation um die entsprechende Zeitspanne vorwärts. Bei diesem Eingabeverfahren rundet samos® PLAN 6 die eingegebene Zeit auf die nächstmögliche zulässige Logik-Ausführungszeit.
    Alternativ können Sie die Zeitschritte über die Tastatur eingeben. Klicken Sie dazu in das **Zeitfenster** (F) und geben Sie den gewünschten Zahlenwert ein. samos® PLAN 6 führt automatisch eine Prüfung durch, so dass Sie keine unzulässigen Werte eingeben können.

  - Über die Schaltfläche **Zurück** (G) aktivieren Sie den Playback-Modus. Darüber können Sie die Simulation um einen definierten Zeitwert zurücksetzen. Entweder um einen vorgegebenen Zeitwert, den Sie mit Klick auf die Schaltfläche **Zurück** auswählen können. Oder um einen frei definierten Zeitwert, den Sie in das **Zeitfenster** (F) eingeben.
    Wenn der Playback-Modus aktiv ist, erscheint in der Befehlsleiste die gleichnamige Schaltfläche mit grüner Hinterlegung.

    Mit Klick auf die Schaltfläche **Zurück zur Simulation** (H) beenden Sie den Playback-Modus.

Aktionsmöglichkeiten

Während die Simulation läuft, können Sie einen Eingang auf High setzen, indem Sie darauf klicken. Eingänge auf High werden grün angezeigt. Ein weiterer Klick setzt den Eingang wieder auf Low.

Wenn die Simulation gestoppt ist, ist es möglich, Eingänge auszuwählen, die zum nächstmöglichen Zeitpunkt schalten sollen. Wenn Sie bei gestoppter Simulation auf einen Eingang klicken, erscheint zunächst nur der Eingang (nicht die angeschlossene Verbindung) grün, um anzuzeigen, dass er beim nächsten Zyklus der Simulation schalten wird. Dies ermöglicht es, bei gestoppter oder schrittweiser Simulation mehrere Elemente gleichzeitig zu schalten und anschließend die Auswirkung auf die Logik zu beobachten.

Nach dem Setzen der gewünschten Eingänge kann die Simulation fortgesetzt werden, damit die Logik und die Ausgänge entsprechend schalten. Klicken Sie dazu entweder auf die Schaltfläche **Start/ Pause** (A) für kontinuierliche Ausführung oder benutzen Sie die Schaltfläche **Vor** (E) für schrittweise Ausführung.

Hinweise

HINWEIS

Nicht möglich: Simulation von Fast Shut-Off

Die Funktion **Fast Shut-Off** kann nicht simuliert werden.

HINWEIS

Wieland **empfiehlt eine Schrittweise Simulation bei zweikanaliger Auswertung, EDM oder Ventilüberwachung**

Wenn die Funktionsblöcke mit zweikanaliger Auswertung oder **EDM** bzw. **Ventilüberwachung** benutzt werden, empfiehlt es sich, die Simulation in Schritten durchzuführen.

Diese Funktionsblöcke erwarten innerhalb einer (parametrierbaren) Synchronzeit, dass mehrere Eingänge ihren Zustand ändern oder innerhalb einer (parametrierbaren) Rückmeldezeit einen Signalwechsel an ihrem Rückleseeingang, wenn ihr zugehöriger Ausgang geschaltet hat. Dies kann nicht immer in Echtzeit, sondern nur mit Hilfe von entsprechend kleinen Zeitschritten simuliert werden.

6.6.2 Logikanalysator

Der in die Ansicht **Logik** integrierte Logikanalysator bietet Ihnen die Möglichkeit, einzelne Signalverläufe oder mehrere Signalverläufe miteinander im Detail nachzuverfolgen und aufzuzeichnen.

Wichtige Hinweise zur Verwendung

WARNUNG

- Sehen Sie die Signalverläufe des Logikanalysators als Hilfsmittel z. B. bei der Applikationsentwicklung, der Fehleranalyse oder der Inbetriebnahme.
- Machen Sie die Signalverläufe des Logikanalysators NICHT zur Grundlage einer Validierung der Sicherheitsfunktionen.

- **Offline-Modus**
  Wenn Sie den Logikanalysator bei nicht verbundener Steuerung (offline) verwenden wollen, muss der Simulations-Modus aktiv sein (siehe: *Simulation durchführen [Kap. 6.6.1, S. 124]*).
- **Online-Modus**
  Der Logikanalysator steht Ihnen jetzt auch bei verbundener Steuerung (online) zur Verfügung. Beachten Sie hinsichtlich der angezeigten Signalverläufe folgenden Hinweis:

WARNUNG

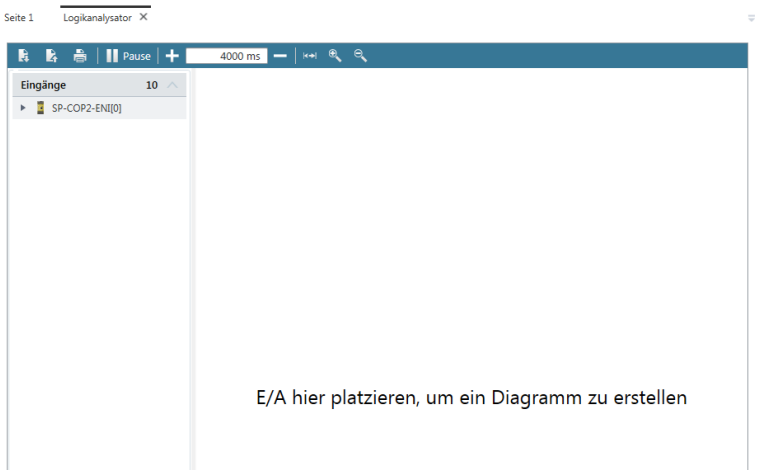
- Die im Online-Modus gezeigten Signalverläufe entsprechen nicht sicher dem tatsächlichen Steuerungsverhalten. Dies liegt am Aktualisierungsintervall, das im Online-Modus ca. 250 ms beträgt. Kurze Pulse werden eventuell nicht dargestellt.
- Je nach Verbindungsqualität kann es zu einer verzögerten Signaldarstellung kommen.

Logikanalysator starten

➡ Wenn Sie den Logikanalysator offline verwenden wollen:
Starten Sie den *Simulations-Modus [Kap. 6.6.1, S. 124]*.
- oder -
Wenn Sie den Logikanalysator online verwenden wollen:
Verbinden Sie Ihren PC mit der Sicherheits-Steuerung [Kap. 6.7, S. 130].

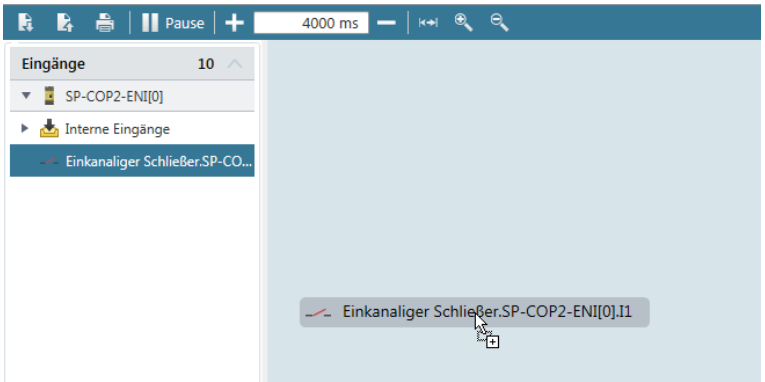
➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste der Ansicht **Logik** auf die Schaltfläche **Logikanalysator**.

⇨ Der Logikanalysator öffnet sich als eigenes Fenster im Arbeitsbereich.
Dieses Fenster öffnet sich rechts neben den im Arbeitsbereich geöffneten Logikseiten.

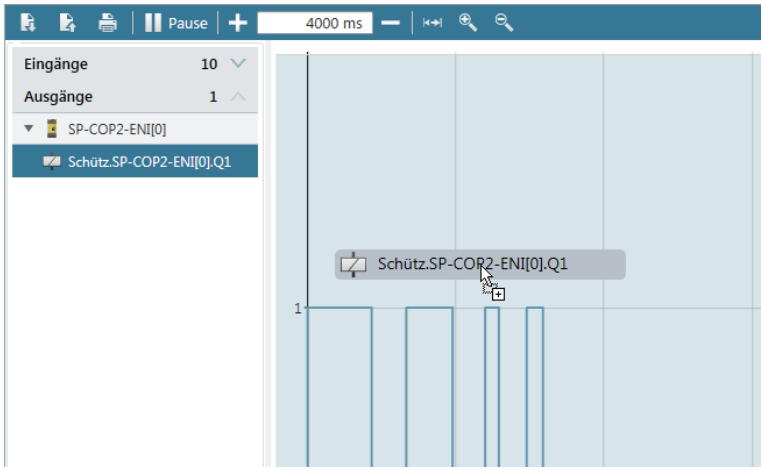


Ein- und Ausgänge hinzufügen

➡ Ziehen Sie die gewünschten Eingänge aus der linken Leiste auf die Fläche des Logikanalysators.

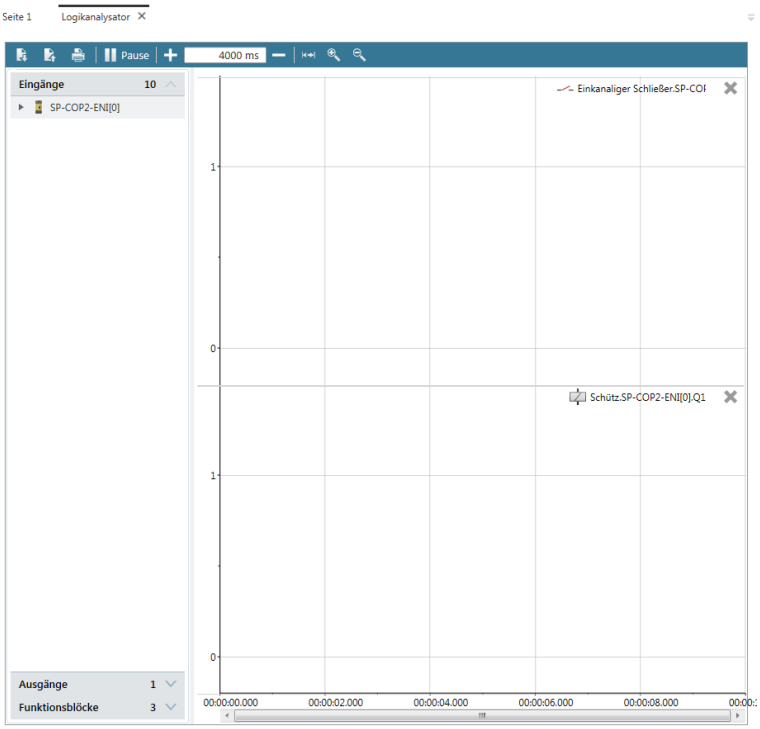


➡ Ziehen Sie die gewünschten Ausgänge aus der linken Leiste auf die Fläche des Logikanalysators.



Beispiel

Logikanalysator mit zwei Signalverläufen:



Hinweise

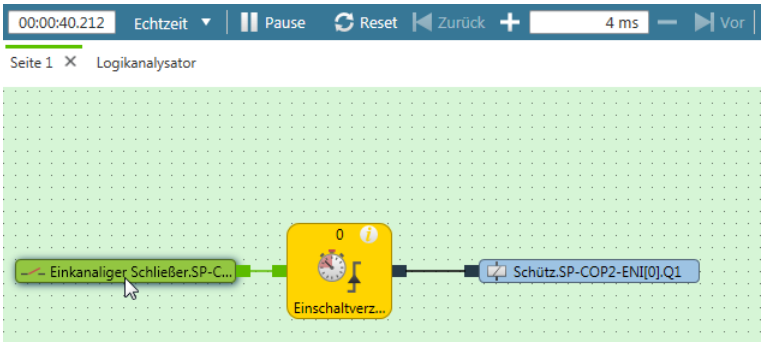
- Die Reihenfolge der Eingänge und Ausgänge können Sie mit der Maus ändern.
- Nicht benötigte Elemente lassen sich über folgende Schaltfläche ausblenden:

- Über das Zeitpanel können Sie das Zeitintervall festlegen, das in der Echtzeitansicht angezeigt wird.

Offline-Modus: Daten aufzeichnen und analysieren

➡ Wechseln Sie auf die gewünschte Logikseite und starten Sie die Simulation.

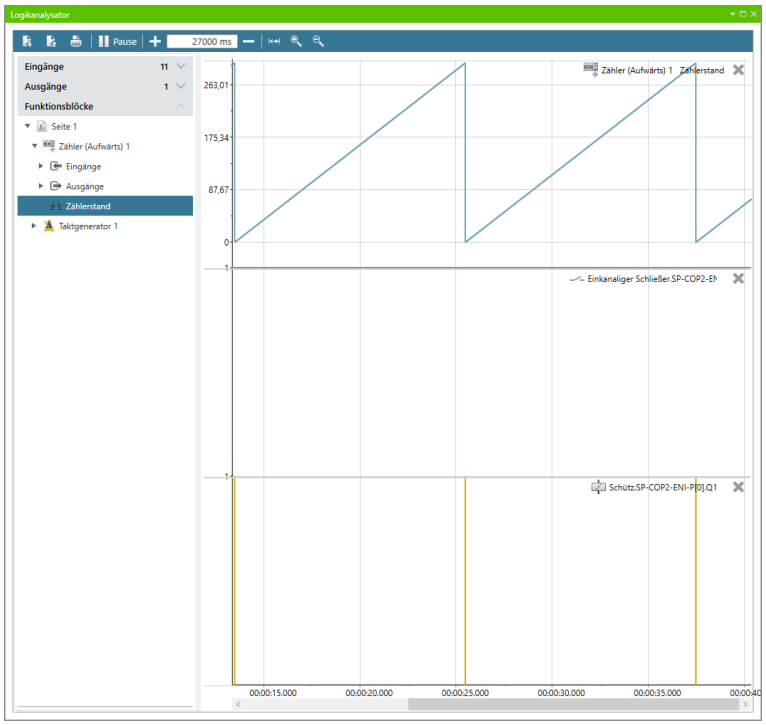
➡ Setzen Sie per Mausklick die gewünschten Eingänge auf High oder Low.



➡ Wechseln Sie in den Logikanalysator.

⇨ Sie sehen den Signalverlauf zur aktiven Simulation.

⇨ Über die Zeitleiste ganz unten können Sie den Signalverlauf über den Gesamtzeitraum der Simulation verfolgen.



➡ Wenn Sie den Logikanalysator anhalten wollen, klicken Sie auf **Pause**.

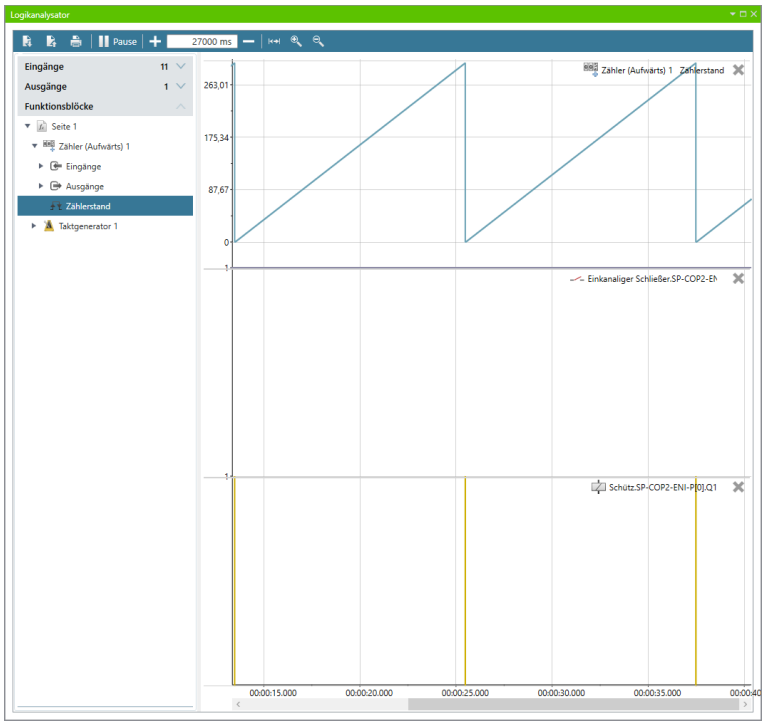
Online-Modus: Daten aufzeichnen und analysieren

➡ Starten Sie die Steuerung.

➡ Wechseln Sie in den Logikanalysator.

⇨ Sie sehen den Signalverlauf der aktiven Steuerung.

⇨ Über die Zeitleiste ganz unten können Sie den Signalverlauf über den Gesamtzeitraum der Verbindung zur Steuerung verfolgen.



➡ Wenn Sie den Logikanalysator anhalten wollen, klicken Sie auf **Pause**.

HINWEIS Sie können im Logikanalysator auch interne Werte der Funktionsblöcke darstellen.

Export, Import und Drucken von aufgezeichneten Daten

Neben den Steuerfunktionen für die Aufzeichnung stehen Ihnen in der Befehlsleiste des Logikanalysators folgende Funktionen zur Verfügung.

Tab. 27: Legende

Element	Funktion
	Importiert einen zuvor exportierten Signalverlauf in samos® PLAN 6. Sie können sich den Signalverlauf noch einmal im Logikanalysator ansehen.
	Exportiert die aufgezeichneten Daten. Die Exportdatei mit dem aufgezeichneten Signalverlauf können Sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder in samos® PLAN 6 importieren.
	Druckt die zuletzt abgeschlossene Aufzeichnung.

6.7 Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie eine erste Verbindung zwischen der Sicherheits-Steuerung samos® PRO und einem PC oder Notebook einrichten können.

Die Controller-Module SP-COP2-EN und SP-COP2-ENI bzw. SP-COP2-S/M verfügen neben der USB-Schnittstelle über eine TCP/IP-Konfigurations-Schnittstelle, die es ermöglicht, die Station via samos® PLAN 6 zu konfigurieren. Diese Schnittstelle arbeitet parallel zu anderen Feldbus-Ethernet-Protokollen.

Wichtige Hinweise

WARNUNG

Verbinden Sie sich nicht gleichzeitig über die USB- und die Ethernet-Schnittstelle mit der Sicherheits-Steuerung!

Das samos® PRO-System kann nur mit einer einzigen Instanz von samos® PLAN 6 gleichzeitig kommunizieren. Wenn Sie mehrere Verbindungen zur Sicherheits-Steuerung herstellen – entweder von einem einzelnen oder von mehreren PCs aus – kann dies zu Inkonsistenzen der Konfiguration und der Diagnose wie auch zu Fehlern im Betrieb führen. Dies gilt sowohl für USB- als auch für Ethernet-Verbindungen.

WARNUNG

Beachten Sie die Signallaufzeiten bei entfernten TCP/IP-Verbindungen!

Entfernte TCP/IP-Verbindungen zum Gateway können unstabil sein, wenn die Signallaufzeit zu groß ist.

- Prüfen Sie die Signallaufzeit zum Gateway mit Hilfe des Ping-Befehls. Signallaufzeiten > 250 ms können einen Verbindungsabbruch verursachen.

  Mögliche Lösungen:

- Stellen Sie sicher, dass die Verbindung schnell genug ist, oder ändern Sie das Routing, wenn dies möglich ist.

  Oder:

- Benutzen Sie ein Programm wie TeamViewer, um einen lokalen Computer zu steuern, auf dem samos® PLAN 6 installiert ist und der lokal mit der Sicherheits-Steuerung verbunden ist.

  Oder:

- Kontaktieren Sie den Support von Wieland Electric.

Schritt 1: Kabelverbindung herstellen und Software starten

➡ Verbinden Sie einen PC oder ein Notebook mit der USB- oder Ethernet-Schnittstelle des Controller-Moduls SP-COPx.

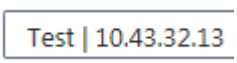
➡ Schalten Sie die Sicherheits-Steuerung ein.

➡ Öffnen Sie die auf dem PC installierte Konfigurationssoftware samos® PLAN 6.

Schritt 2: Verbindung aus der Software aufbauen

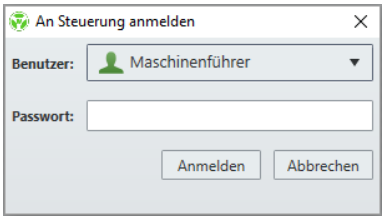
➡ Klicken Sie in der Menüleiste auf **Aktualisieren**.

➡ Wählen Sie in der Liste **Verbindungsname** die Steuerung, mit der Sie samos® PLAN 6 verbinden möchten.



➡ Klicken Sie auf **Verbinden**.

⇨ Das Dialogfenster **An Steuerung anmelden** erscheint.



➡ Hinterlegen Sie die Nutzerdaten für einen Benutzer, der über die entsprechenden Rechte zum Aufbau einer Verbindung verfügt und klicken Sie auf **Anmelden**.

⇨ Die Verbindung ist aufgebaut, sobald in der Menüleiste anstatt der Schaltfläche **Verbinden** die Schaltfläche **Trennen** erscheint:

⇨ Es erscheint das folgende Dialogfenster, in dem Sie eine Aktion für die Verbindung auswählen können:

Schritt 3: Aktion ausführen

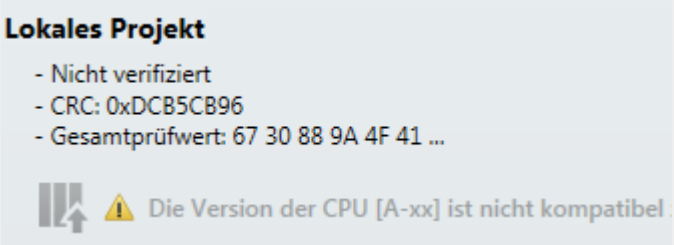
HINWEIS

Automatische Kompatibilitätsprüfung

samos® PLAN 6 verhindert die Übertragung eines Projekts, das hinsichtlich der Modulversion nicht kompatibel zum Controller-Modul ist, auf das es geladen werden soll.

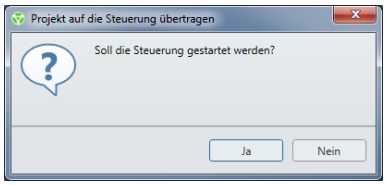
Beispiel: Sie wollen ein Projekt von samos® PLAN 6 übertragen, das einen Controller der Version C-xx verwendet. Das Controller-Modul auf der Steuerung besitzt eine niedrigere Modul-Version (z. B. A-xx).

In einer solchen Konstellation zeigt der Verbindungsdialog ein Ausrufezeichen und eine Fehlermeldung:



➡ Wählen Sie die gewünschte Aktion.

➡ Wenn Sie die Aktion **Projekt auf die Steuerung übertragen** gewählt haben:
Quittieren Sie folgende Meldung mit **Ja**, um die Steuerung sofort zu starten.



⇨ Die Steuerung wird gestartet (Zustand **Run**).

⇨ Wenn Sie als Aktion die Option **Projekt von Steuerung holen** gewählt haben, erscheint das gewählte Projekt in den Ansichten von samos® PLAN 6.

6.8 Verbindung mit der Sicherheits-Steuerung konfigurieren

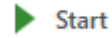
Verbindungsinformationen einsehen

➡ Klicken Sie in der Menüleiste auf **Steuerungskonfiguration editieren**.

⇨ Das Fenster **Konfiguration der Steuerung** öffnet sich. Hier können Sie alle relevanten Verbindungsinformationen einsehen.

Steuerung starten und stoppen

➡ Klicken Sie auf **Start**, um die Steuerung zu starten.



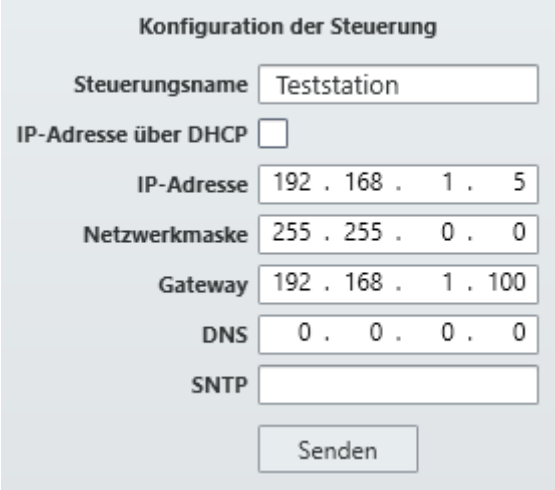
➡ Klicken Sie auf **Stopp**, um die Steuerung zu stoppen.

IP-Einstellungen ändern

✓ Die Steuerung ist gestoppt.

➡ Klicken Sie in der Menüleiste auf **Steuerungskonfiguration editieren**.

⇨ Das Fenster **Konfiguration der Steuerung** öffnet sich. Hier können Sie die Verbindungseinstellungen ändern.



HINWEIS

Die gängigen RFC-Standards für Netzwerkadressen sind einzuhalten. Die Adressen 10.xxx.xxx.xxx; 172.16.xxx.xxx - 172.32.xxx.xxx; 192.168.xxx.xxx sind zulässig. Die IP- und Gateway-Adresse müssen abhängig von der Netzwerkmaske im selben Netzwerk liegen. Standardmäßig ist DHCP aktiv! Ist kein DHCP-Server verfügbar, ist die IP Adresse manuell zu konfigurieren.

6.9 Systemkonfiguration übertragen

Die Konfiguration der Sicherheits-Steuerung besteht zunächst nur als Projekt, d. h. als eine samos® PRO-Projektdatei. Diese Projektdatei muss über das Controller-Modul in den samos® PRO-Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 übertragen werden.

HINWEIS

Der Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 und die Controller-Module kommunizieren über eine interne Schnittstelle.

Auch eine direkte Verbindung eines PC mit dem Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 ist möglich. Auf diese Weise können Sie eine Projektdatei direkt aus samos® PLAN 6 auf den Wechselspeicher übertragen (weitere Informationen: *Speichern der Projektdatei [Kap. 5.9.10, S. 72]*).

Die Konfigurationsdaten werden beim Übertragen auf den Programm-Wechselspeicher auf Kompatibilität überprüft und können anschließend verifiziert werden (durch Einlesen und Vergleichen).

Verifizierte Projektdaten auf mehrere Sicherheitssteuerungen übertragen

Mit Hilfe des Programm-Wechselspeichers und eines PC können z. B. die verifizierten Projektdaten – ohne weitere Bearbeitung in der Software samos® PLAN 6 – vervielfältigt und auf beliebig viele samos® PRO-Sicherheits-Steuerungen übertragen werden. Die Konfigurationsdaten werden dabei exakt kopiert, inklusive der Verifizierungsinformationen, die bei der Konfiguration der ersten Sicherheits-Steuerung mit diesen Daten gesetzt wurden.

6.9.1 Projektdaten in die Sicherheits-Steuerung übertragen

Wie Sie samos® PLAN 6 mit der Sicherheit-Steuerung verbinden und ein Projekt auf die Steuerung übertragen, lesen Sie hier:

Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]

6.9.2 Kompatibilitätsprüfung

Die Konfigurationsdaten enthalten für jedes Modul, das konfiguriert werden soll, einen elektronischen Typcode und einen Versionscode. Beim Übertragen prüft jedes Modul, ob es mit den Konfigurationsdaten kompatibel ist. Die Kompatibilitätsprüfung bezieht sich allein auf den funktionalen Teil des jeweiligen Moduls, nicht auf die Hardware-Variante, die Ausführung der Klemmen bleibt z. B. unberücksichtigt.

Wenn die Kompatibilitätsprüfung negativ ausfällt, wird eine entsprechende Fehlermeldung im betroffenen Modul und im Controller-Modul erzeugt.

HINWEIS

In samos® PLAN 6 sind manche Module mit verschiedenen Versionsnummern hinterlegt, so dass ein kompatibles Modul aus einer Liste unterhalb des Moduls ausgewählt werden kann.

Umstellung der Projekte von einem Controller-Modul mit altem Bauzustand auf ein Controller-Modul mit neuerem Bauzustand

Falls Sie ein Controller-Modul neuerer Bauart (d. h. mit einem höheren Bauzustand) verwenden wollen, können Sie Ihr bisheriges Projekt, welches auf Basis eines Controller-Moduls älterer Bauart (d. h. mit niedrigerem Bauzustand) entwickelt wurde, weiterhin verwenden. Gehen Sie wie folgt vor:

- ➡ Modulansicht aufrufen.
- ➡ Modul konvertieren.
  - ⇨ Der Rest geschieht automatisch und Ihr Projekt ist wieder einsatzfähig.

Falls ein Fehler bei der Konvertierung auftreten sollte, wird dies dem Benutzer im Konvertierungsdialog angezeigt.

Die Anwender sind verpflichtet, die Verifizierung und Validierungsprozesse für die Applikation nach dieser Konvertierung zu wiederholen.

6.9.3 Konfiguration verifizieren

Nachdem das Projekt auf die Steuerung übertragen wurde, kann das samos® PRO-System verifiziert werden. Dazu liest samos® PLAN 6 die Konfigurationsdaten des samos® PRO-Systems zurück und erzeugt daraus einen neuen Bericht. Bei Übereinstimmung werden die Daten in einem Bericht angezeigt. Wenn der Anwender die Richtigkeit des Berichts bestätigt, ist das System verifiziert.

WARNUNG

Tragweite der Verifizierung

Mit der Verifizierung geht das Steuerungsprojekt in den sicheren Zustand über. Die Konfiguration wird mit diesem Schritt eine sicherheitsgerichtete Anwendung, für die derjenige juristisch verantwortlich ist, der den Verifizierungsbericht unterschreibt, respektive die Richtigkeit des Verifikationsberichts im System bestätigt.

- Prüfen Sie wie unten beschrieben den Bericht sorgfältig, bevor Sie die Verifizierung über die gleichnamige Schaltfläche bestätigen.
- Verifizieren Sie nur Projekte, die genau der von Ihnen erwarteten Konfiguration entsprechen.
- Plausibilisieren Sie von der samos® PRO Steuerung ermittelte Messwerte mit unabhängigen und geeigneten Messmethoden.

WARNUNG

Abschlussbericht unbedingt aufbewahren

Wenn Sie die **Erweiterte Security-Funktion** verwenden und den Falsifizierungsschutz aktiviert haben, benötigen Sie zum Falsifizieren den Code aus dem Abschlussbericht.

- Speichern Sie den Bericht aus der Verifizierung unbedingt ab.
- Weitere Informationen: *Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion) [Kap. 6.1.7, S. 88]*

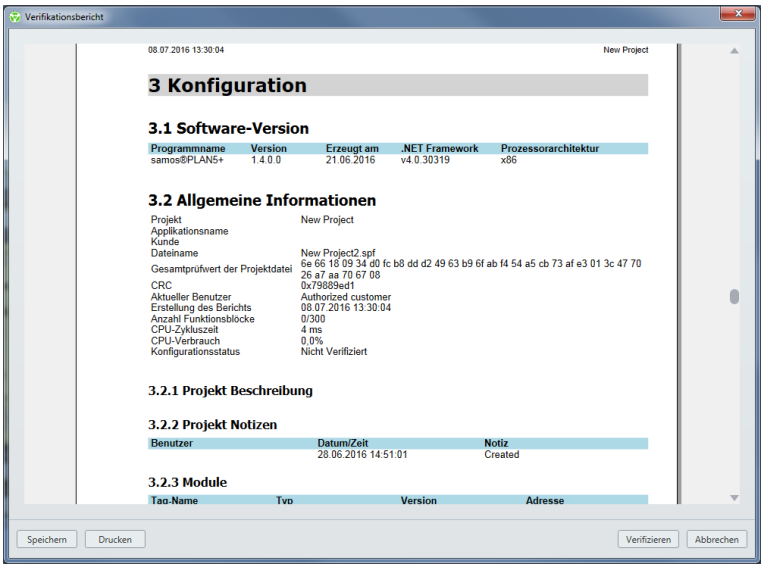
HINWEIS

Wenn die Konfiguration verifiziert ist, wechselt das samos® PRO-System nach dem Einschalten der Spannungsversorgung automatisch in den Zustand **Run**.
Wenn die Konfiguration nicht verifiziert ist, muss das System manuell mit Hilfe von samos® PLAN 6 in den Zustand **Run** versetzt werden (siehe *Änderung des Gerätezustands [Kap. 6.10.1.3, S. 140]*).
Die Verifizierung eines samos® PLAN 6-Projektes ist nur in Verbindung mit einem samos® PRO-System und entsprechenden Controller-Modulen möglich.

So verifizieren Sie eine Konfiguration

➡ Klicken Sie in der Menüleiste auf **Verifizieren**.

⇨ Es öffnet sich das Fenster **Verifikationsbericht**.



➡ Prüfen Sie den Bericht sorgfältig.
Der Bericht gibt exakt die Konfiguration des Projekts auf der Steuerung wieder. Wenn Sie im Bericht Änderungsbedarfe entdecken, müssen Sie das samos® PLAN 6-Projekt entsprechend anpassen. Änderungen direkt im Bericht sind nicht möglich.

➡ Wenn die im Bericht angezeigte Konfiguration der erwarteten Konfiguration entspricht, klicken Sie unten rechts auf **Verifizieren**.

HINWEIS

Die Konfigurationsdaten von komplexeren Sensoren und Aktoren, die außerhalb von samos® PLAN 6 (z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge) konfiguriert werden, sind in die Verifizierung nicht eingeschlossen. Deren Verifizierung erfolgt entsprechend der Betriebsanleitung dieser Geräte.

⇨ **Wenn die Verifizierung fehlschlägt**
Wenn Unterschiede zwischen den Konfigurationsdaten des Projekts und den Projektdaten aus dem Bericht erkannt werden, wird eine entsprechende Meldung inklusive Hinweise auf endsprechenden Handlungsbedarf angezeigt. Die Verifizierung der Konfiguration kann dann nicht erfolgen. Beachten Sie die Hinweise der Fehlermeldung für das weitere Vorgehen. Beenden Sie den Dialog mit Klick auf **Abbrechen**.

⇨ **Wenn die Verifizierung erfolgreich ist**
Wenn samos® PLAN 6 die Verifizierung erfolgreich durchführen kann, wird ein Abschlussbericht erzeugt, den Sie ausdrucken oder abspeichern müssen.
Wenn Sie eine der beiden Aktionen ausgeführt haben, gilt das System als verifiziert.

Hinweise

Der Status verifiziert/nicht verifiziert wird in der Statusanzeige der Menüleiste sowie durch die Status-LED **CV** am Controller-Modul angezeigt (siehe *Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module [Kap. 6.10.1.1, S. 137]*).

Abb. 45: Konfiguration erfolgreich verifiziert

Die Sicherheitssteuerung samos® PRO ist auch ohne Verifizierung einsatzbereit. Der automatische Zustandsübergang nach **Run** nach dem Einschalten der Spannungsversorgung wird in diesem Fall jedoch nicht durchgeführt. Das Projekt muss manuell durch den Anwender mit der Start-Funktion von samos® PLAN 6 gestartet werden.

HINWEIS

Das Projekt kann nur auf Anforderung durch den Benutzer verifiziert werden

- Durch die Verifizierung bestätigt der Anwender, dass alle Projektdaten aus dem Verifikationsbericht mit dem von ihm programmierten samos® PRO-System übereinstimmen.
- Als Voraussetzung für die Verifizierung eines samos® PRO-Systems muss der Anwender die Sicherheitsfunktionen der Maschine oder der Anlage vollständig getestet haben. Damit wird eine korrekte Funktion und Reaktion in allen Anwendungsfällen validiert.
  Die Validierung ist inhaltlich identisch mit der technischen Prüfung bei der Inbetriebnahme des samos® PRO-Systems.

6.10 Monitoring-Funktionen nutzen

Bei verbundener Steuerung können Sie folgende Monitoring-Funktionen in der Ansicht **Module** und in der Ansicht **Diagnose** von samos® PLAN 6 nutzen.

HINWEIS Wie Sie samos® PLAN 6 mit einer Sicherheits-Steuerung verbinden, lesen Sie hier: *Mit der Sicherheits-Steuerung verbinden [Kap. 6.7, S. 130]*

6.10.1 Gerätezustände des Systems beobachten

In der Ansicht **Module** können Sie den Status aller verbauten Module sowie die Status der Eingänge und Ausgänge im Live-Betrieb beobachten.

Die nachfolgenden Tabellen geben Ihnen einen Überblick zu den Gerätezuständen des samos® PRO-Systems.

Einige Gerätezustände erfordern einen Benutzereingriff, z. B. die Änderung des Zustands von **Stopp** zu **Run** (*Änderung des Gerätezustands [Kap. 6.10.1.3, S. 140]*). Andere Zustände basieren auf dem internen Selbsttest des samos® PRO-Systems, z. B. **Interner Fehler**.

6.10.1.1 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module

Bedeutung der Blinkcodes

Tab. 28: Legende

Symbol	Bedeutung
○	LED aus
✳	LED blinkt
●	LED leuchtet

Tab. 29: Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module

PWR/EC Power/Errorcode	Bedeutung	Zusatzinfo
✳ Rot blinkend	In der Steuerung ist ein Fehler aufgetreten. Alle 24V-Ausgänge wurden abgeschaltet. Die Steuerung muss mit einem Power-On Reset neu gestartet werden, nachdem die Ursache für den Fehler beseitigt wurde. Die Anzahl der Blinkpulse gibt die Fehlerklasse an, zu der der aufgetretene Fehler gehört.	Anzahl Blinkpulse = Fehlerklasse 2: Konfigurationsdaten 3: Applikation 4: Selbsttest 5: Spannungs-/Stromüberwachung 6: IO-Module 7: Querkommunikation 8: intern
✳ Grün blinkend (1 Hz)	Die Spannungsversorgung an A1, B1 oder B2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V. Die PWR-L zeigt eine Überspannung (30..36V) an B1 oder B2 nur dann blinkend an, wenn in der jeweiligen Ausgangsgruppe mind. 1 Ausgang konfiguriert wurde.	Für A1 gilt: Eine länger als 1 s anliegende Überspannung > 30 V oder eine Überspannung > 36 V löst einen kritischen Fehler aus. Die PWR/EC Led blinkt dann nur noch rot (5x).
● Grün	Die Spannungsversorgung an A1, B1 und B2 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	

MS Modulstatus	Bedeutung	Zusatzinfo
Rot blinkend (1Hz)	Kein Projekt auf der Steuerung oder Projektdaten fehlerhaft (weil z. B. die Anzahl der gesteckten IO-Module nicht mit dem Projekt übereinstimmt).	keine oder fehlerhafte Modulkonfiguration
Grün blinkend (1 Hz)	Projektdaten wurden von Steuerung und IO-Modulen übernommen, Steuerung wartet auf Start-Kommando	
Grün	Steuerung ist gestartet.	
/ Rot / Grün blinkend	Einer oder mehrere Eingänge haben einen Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V. Oder es liegt ein Ablauf/ Synchronzeitfehler an einem zweikanaligen Eingang vor. Oder ein Ausgang hat einen Testfehler (z. B. Querschluss).	

CV Code Verified	Bedeutung	
Gelb blinkend (1Hz)	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht verifiziert. Steuerung startet nicht automatisch nach Power-On Reset.	
Gelb	Projekt auf der Steuerung ist verifiziert. Steuerung startet automatisch nach Power-On Reset.	

NET Netzwerkstatus	Bedeutung	
Grün blinkend (für 3 s)	Verbindungsaufbau mit Steuerung	

Eingangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
Grün blinkend (1 Hz)	Ein einkanaliger Eingang hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V) oder der Eingang wurde im Projekt nicht konfiguriert und es liegen 24V an.	Gilt für I1..I16 (..I20) und IQ1..IQ4, falls einkanalig konfiguriert. Blinkt synchron mit MS-Led rot.
Grün blinkend, alternierend (1 Hz)	Zweikanaliger Eingang hat Synchronzeitfehler oder einen Ablauffehler oder mind. einer der beiden Eingänge hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V)	Gilt für I1..I16 (..I20) und IQ1..IQ4, falls zweikanalig konfiguriert. Das Eingangspaar blinkt alternierend.

Eingangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
○ Aus	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V.	
● Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.	

Ausgangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
✳ Grün blinkend (1 Hz)	Ausgang hat einen Testfehler.	Gilt für Q1..Q4 und IQ1..IQ4
○ Aus	Ausgang ist ausgeschaltet.	
● Grün	Ausgang ist eingeschaltet.	

6.10.1.2 Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule

HINWEIS Die Anzeigen der LED MS sowie der Eingangs-LEDs I1 bis I8 sind bei den Erweiterungsmodulen SP-SDIO und SP-SDI identisch.

Bedeutung der Blinkcodes

Tab. 30: Legende

Symbol	Bedeutung
○	LED aus
✳	LED blinkt
●	LED leuchtet

Tab. 31: Anzeigen der LED MS

MS Modulstatus	Bedeutung	Hinweise
○	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
✳ / ✳ Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
✳ Grün blinkend (1 Hz)	System ist im Zustand Stop oder die Spannungsversorgung an A1 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	Applikation in samos® PLAN 6 starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
● Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	

MS Modulstatus	Bedeutung	Hinweise
Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.
Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.

Tab. 32: Anzeigen der Eingangs-LEDs

Eingangs-LEDs (I1–I8)	Bedeutung
	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V. Trittmatte: Beide Eingänge betätigt.
Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.
Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V und es liegt ein behebbarer Fehler am zweikanaligen Eingang an.
Grün (1 Hz) alternierend mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingang ist 24V und es liegt ein behebbarer Fehler an.

Tab. 33: Anzeigen der Ausgangs-LEDs

Ausgangs-LEDs (Q1–Q4)	Bedeutung
Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Ausgang hat einen Testfehler.
	Ausgang ist ausgeschaltet.
Grün (1 Hz)	Ausgang ist eingeschaltet.

6.10.1.3 Änderung des Gerätezustands

Bestimmte Zustandsänderungen des samos® PRO-Systems führen Sie manuell in der Software samos® PLAN 6 durch. Diese Änderungen des Gerätezustands sind:

- Wechsel von **Stopp** zu **Run**
- Wechsel von **Run** zu **Stopp**

Um den Gerätezustand zu ändern, klicken Sie in der Befehlsleiste der Ansicht **Module** auf die entsprechenden Schaltflächen:

Tab. 34: Die Schaltflächen Start und Stopp

Schaltfläche	Beschreibung
Start	Setzt das samos® PRO-System in den Zustand **Run**.
Stopp	Setzt das samos® PRO-System in den Zustand **Stopp**.

HINWEIS

Wenn die Konfiguration verifiziert ist, wechselt das samos® PRO-System nach dem Einschalten der Spannungsversorgung automatisch in den Zustand **Run**.

Wenn die Konfiguration nicht verifiziert ist, dann muss das System manuell in den Zustand **Run** versetzt werden.

WARNUNG

Benutzen Sie den Wechsel von Run zu Stopp nicht für Arbeiten im Gefahrenbereich einer Anlage!

Die Anlage könnte durch einen Neustart nach einem Spannungseinbruch unbeabsichtigt in den Zustand **Run** versetzt werden.

Für Arbeiten im Gefahrenbereich muss sich die Anlage im sicheren Zustand befinden!

6.10.1.4 Verhalten beim Systemstart

Wenn die Sicherheits-Steuerung samos® PRO vom Zustand **Stopp** in den Zustand **Run** übergeht:

- Das Statusbit **Erster Logik-Zyklus** des Controller-Moduls ist für die Dauer der Logik-Ausführungszeit High. Dieses Statusbit ist als Eingangselement des Controller-Moduls in der Ansicht **Logik** verfügbar.
- Alle Timer und Zustände einschließlich der Fehlerzustände der Funktionsblöcke werden zurückgesetzt.

6.10.2 Eingänge forcieren (Force-Modus)

In der Ansicht **Logik** können Sie bei verbundener Steuerung im Zustand **ForcingRun** Eingänge und nicht sichere Ausgänge, beispielsweise der Gateways, forcieren.

Das bedeutet, Sie können die Eingänge unabhängig vom tatsächlichen Wert der physikalischen Eingänge softwaregesteuert auf High oder Low setzen. Das samos® PRO-System inklusive der programmierten Logik verhält sich in diesem Fall genau so, als ob die physikalischen Eingänge bzw. Ausgänge tatsächlich den jeweiligen Wert angenommen hätten.

Dies ermöglicht es Ihnen z. B. während der Inbetriebnahme oder Wartung, die Verdrahtung Ihres Systems live zu testen und die Funktion Ihres Logikprogramms zu prüfen.

Technische Hinweise

- Mittels Forcing können Sie nur Eingänge und nicht sichere Ausgänge in der Logik eines samos® PRO-Systems direkt beeinflussen, nicht aber Ausgänge und Logikergebnisse wie z. B. Funktionsblöcke oder Sprungmarken.
- Der Force-Modus ist nur innerhalb der ersten 18 Stunden nach Einschalten (Power on) der Steuerung verfügbar.
  Ist das Controller-Modul bereits länger eingeschaltet, schalten Sie es aus und wieder ein, um den Force-Modus aktivieren zu können.

Sicherheitshinweise

WARNUNG

Schließen Sie jegliche Gefährdung von Personen oder Gegenständen aus!

Im Force-Modus können Sie den Wert der Sicherheitseingänge frei beeinflussen. Dadurch kann die Schutzfunktion Ihrer Sicherheitseinrichtung aufgehoben werden und ein Gefahr bringender Zustand entstehen.

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Person im Gefahrenbereich Ihrer Maschine oder Anlage aufhält, bevor Sie den Force-Modus aktivieren.
- Stellen Sie sicher, dass keine Person in den Gefahrenbereich der Maschine oder Anlage eindringen kann, während der Force-Modus aktiv ist.
- Es können zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sein, wenn Forcing benutzt wird.

WARNUNG

Benutzen Sie Forcing nicht gleichzeitig von mehreren PCs aus!

Wenn Sie Forcing benutzen:

- Stellen Sie sicher, dass keine Person von einem zweiten PC aus ebenfalls den Force-Modus aktiviert. Andernfalls kann ein Gefahr bringender Zustand entstehen.

Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit Sie den Force-Modus benutzen können:

- Die Modulversion des Controller-Moduls muss mindestens A-03 sein.
- Die Konfiguration Ihres samos® PRO-Projekts darf nicht verifiziert sein (LED **CV** am Controller-Modul blinkt **Gelb** mit 1 Hz).

HINWEIS

Falls Sie versuchen, den Force-Modus zu aktivieren, obwohl die Konfiguration schon verifiziert wurde (LED **CV** am Controller-Modul leuchtet **Gelb**), erscheint ein Dialog, der es Ihnen ermöglicht, den Status auf **nicht verifiziert** zurückzusetzen.

- Sie müssen als Benutzer angemeldet sein, der über die Berechtigung **F (Force-Modus nutzen)** verfügt (siehe *Zugriffsrechte festlegen (Benutzerverwaltung) [Kap. 6.1.6, S. 87]*).
- Empfehlung: Verbinden Sie Ihren PC über die USB-Schnittstellen mit dem samos® PRO–System.

Schritt 1: Force-Modus starten

➡ *Verbinden Sie Ihren PC mit der Sicherheits-Steuerung [Kap. 6.7, S. 130]*.

➡ Stoppen Sie die Steuerung.

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Logik** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Forcing**.

⇨ Die Steuerung wechselt in den Zustand **Run**.

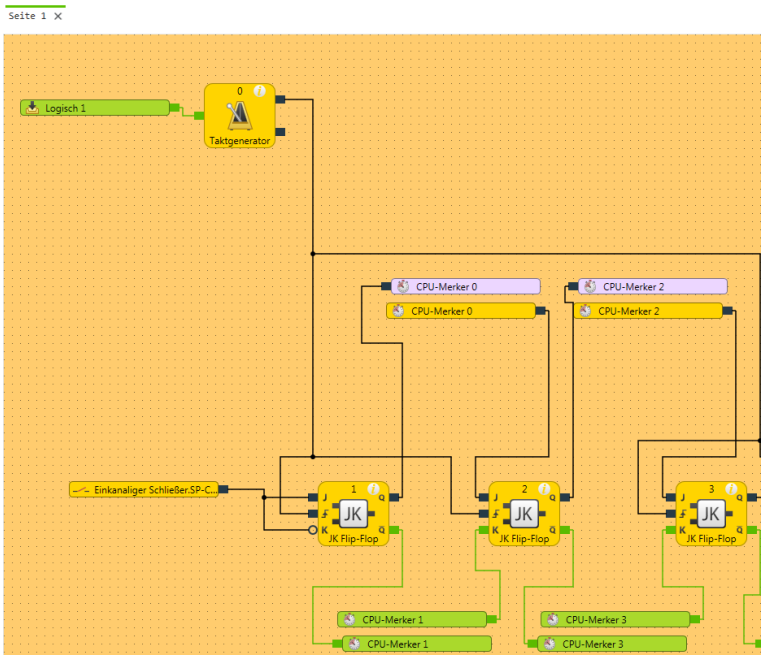
⇨ Es öffnet sich ein Dialog zur Eingabe der Zeit, nach der der Force-Modus automatisch beendet wird.

➡ Wählen Sie die gewünschte Zeit in der Auswahlliste aus und klicken Sie auf **OK**.

⇨ Der Force-Modus wird gestartet.

⇨ Die Farbe der Schaltfläche **Forcing** wechselt zu Grün.

⇨ Die Hintergrundfarbe der Ansicht **Logik** ändert sich zu Orange.



HINWEIS Während der Force-Modus aktiv ist, ist es nicht möglich, sich auszuloggen, eine Konfiguration zu empfangen und zu vergleichen oder das Gerät zu stoppen.

Schritt 2: Einen oder mehrere Eingänge forcieren

➡ Wählen Sie einen oder mehrere Eingänge, die Sie forcieren wollen.

- Einzelnen Eingang forcieren: Klicken Sie mit der Maus auf den Eingang.
- Mehrere Eingänge gleichzeitig forcieren: Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den leeren Hintergrund des Arbeitsbereichs und ziehen Sie einen Fangrahmen (blau markiert) um die gewünschten Eingänge.

➡ Wählen Sie im Kontextmenü die gewünschte Forcing-Option.

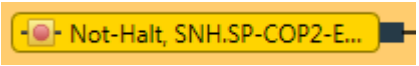
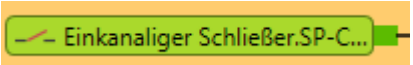
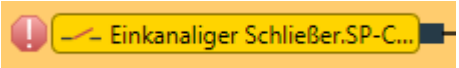
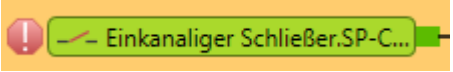
Tab. 35: Forcing-Optionen im Kontextmenü

Option	Funktion
Forcing	Startet den Force-Modus.
Alle Force-Werte umschalten	Schaltet den Eingangswert um. **Hinweis:** Einen einzelnen Eingang können Sie auch umschalten, indem Sie ihn mit der Maus anklicken.
Forcing deaktivieren	Stoppt den Force-Modus. Der Eingang wird vom samos® PRO-System mit seinem tatsächlichen physikalischen Wert gewertet.

Hinweise zur Visualisierung

Ein forcierter Eingang wird mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet. Ein aktiver Eingang (High) wird grün dargestellt, ein inaktiver Eingang (Low) ist gelb. Eingänge, deren forcierter Wert anders ist als ihr tatsächlicher physikalischer Wert, werden hellblau dargestellt.

Tab. 36: Darstellung im Force-Modus

Zustand	Darstellung
Eingang physikalisch Low, nicht forciert	
Eingang physikalisch High, nicht forciert	
Eingang physikalisch High, forciert auf Low	
Eingang physikalisch High, forciert auf High	

Hinweise zur Funktionsweise

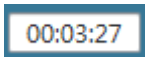
- Während ein Eingang in der Logik forciert wird, wird der reale Wert des physikalischen Eingangs nicht in der Ansicht **Logik** angezeigt, sondern nur in der Ansicht **Module** oder im Andockfenster **Module**.
- Forcieren beeinflusst nur die Eingänge im Logikprogramm, aber nicht die physikalischen Eingänge von Erweiterungsmodulen. Beispiele:
  - Forcieren wirkt nicht auf die Eingänge eines Moduls, die für Fast Shut Off benutzt werden. Daher bleibt der Ausgang in der Hardware ggf. Low, obwohl die Eingänge in der Logik auf High forciert sind, weil Fast Shut Off im Modul direkt von den physikalischen Eingängen kontrolliert wird.
  - Forcieren wirkt nicht auf Eingänge, deren Werte nicht vom Logikprogramm kontrolliert werden, sondern direkt über ein Gateway zu einer SPS übertragen werden.
- Der Force-Modus gilt immer für das komplette Projekt. Das bedeutet für Logikprogramme, die mehrere Seiten in der Ansicht **Logik** umfassen, dass ein forcierter Eingang nicht nur auf der aktuell geöffneten Logikseite, sondern überall, wo er verwendet wird, auf denselben Wert gesetzt wird.

- Anders als im Simulationsmodus können Sie im Force-Modus auch die Funktionsblöcke **EDM** oder **Ventilüberwachung** benutzen, falls tatsächlich entsprechende Geräte angeschlossen sind, die bei Aktivierung der Ausgänge das erforderliche Rücklesesignal senden.
- Es können maximal 10 Eingänge gleichzeitig geforct werden.
- Beachten Sie bei Verwendung eines samos® PRO-Gateways, dass das Prozessabbild der Gateways **immer** den tatsächlichen physikalischen Wert der Ein- und Ausgänge der angeschlossenen Geräte wiedergibt und nicht den (nur virtuellen) forcierten Wert eines Eingangs im Logikprogramm. Wenn also durch Forcieren eines **Eingangs** im Logikprogramm (z. B. von High zu Low) der Wert eines **Ausgangs** geändert wird (z. B. von High zu Low), wird der (tatsächlich geänderte) physikalische Wert des **Ausgangs** (im Beispiel Low) im Prozessabbild an die SPS übertragen, aber **nicht** der forcierte Low-Wert des Eingangs im Logikprogramm, sondern weiterhin der tatsächliche physikalische Wert des Eingangs am Gerät (im Beispiel High). Berücksichtigen Sie dies bei der Auswertung der übertragenen Daten in der SPS.

Schritt 3: Force-Modus beenden

Der Force-Modus kann auf die folgenden Arten beendet werden:

- Manuell durch den Benutzer
- Automatisch nach Ablauf der beim Start definierten Zeit, wenn keine Aktionen mehr ausgelöst wurden. Den Timer sehen Sie in der Befehlsleiste der Ansicht **Logik**:

- Automatisch nach 3 Sekunden, falls das samos® PRO-System einen Fehler feststellt (z. B. bei einer Unterbrechung der Verbindung zum PC).

Beim Beenden des Force-Modus werden alle Ausgänge des samos® PRO-Systems auf Low gesetzt und die aktive Applikation wird gestoppt.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass es beim Verlassen des Force-Modus nicht zu einer Gefahr bringenden Situation kommen kann!

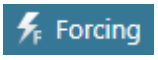
- Stellen Sie sicher, dass Ihre Maschine oder Anlage beim Beenden des Force-Modus in einen sicheren Zustand versetzt wird und nicht beschädigt werden kann.
- Während des Force-Modus kann sich der reale Wert eines Eingangs geändert haben (z. B. Schalter gedrückt, Sicherheitstüre geöffnet etc.). Stellen Sie vor dem erneuten Start Ihrer Maschine oder Anlage sicher, dass davon keine Gefahr ausgeht.

Vorgehen: Force-Modus manuell beenden

➡ Klicken Sie in der Befehlsleiste auf die grün gefärbte Schaltfläche **Forcing**.

⇨ Der Force-Modus wird beendet.

⇨ Die Schaltfläche **Forcing** verliert ihre grüne Hervorhebung.



⇨ Die Hintergrundfarbe der Ansicht **Logik** wechselt zurück zu Blau.

⇨ Alle Ausgänge des samos® PRO-Systems werden auf Low gesetzt und die aktive Applikation wird gestoppt.

7 REFERENZ DER SENSOREN UND AKTOREN

In den folgenden Kapiteln werden die Sensoren der Bewegungsüberwachung näher beschrieben sowie die analogen Sensoren.

Detaillierte Informationen zu den weiteren Sensoren und Aktoren finden Sie im Hardware-Handbuch:

- Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter
- Berührungslose Sicherheitssensoren
- Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken
- BWS – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

7.1 Sensoren für Bewegungsüberwachung

7.1.1 Übersicht

HINWEIS

Die Bibliothek der Sensoren ist nur verfügbar, wenn die Stationsfähigkeit "Bewegungsüberwachung“ unterstützt wird. Siehe *Version, Kompatibilität und Merkmale [Kap. 3, S. 17]*.

Abhängig von den angeschlossenen Sensoren müssen in samos® PLAN 6 die passenden Sensorelemente verwendet werden. Sensorelemente sind das Bindeglied zwischen den Sensorsignalen an den Eingängen und den Funktionsblöcken zur Logikprogrammierung.

Tab. 37: Anschluss Sensorelemente Bewegungsüberwachung

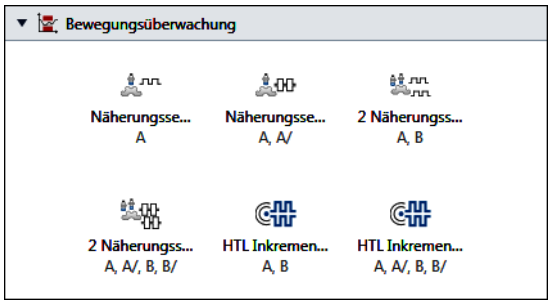
	Näherungssensor 1-kanalig, A
	1 Näherungssensor antivalent, A, A/
	Näherungssensor 2-kanalig, A, B,
	2 Näherungssensoren 2-kanalig antivalent, A, A/, B, B/
	HTL Inkrementalgeber mit 2 Spuren, A, B
	HTL Inkrementalgeber mit 2 Spuren antivalent, A, A/, B, B/

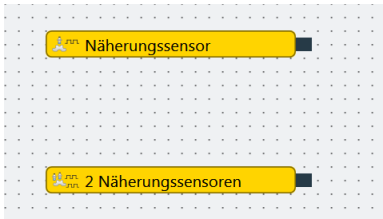
	SENC HTL Inkrementalgeber von Wieland Electric mit 2 Spuren, A, B
	SENC HTL Inkrementalgeber von Wieland Electric mit 2 Spuren antivalent, A, A/, B, B/

Informationen zu Auswahl geeigneter Sensoren zur Bewegungsüberwachung, siehe Hardware-Handbuch, Bewegungsüberwachung.

Sie können die entsprechenden Sensorelemente bei aktivierter automatischer Modulkonfiguration in samos® PLAN 6 aus dem Auswahlfenster in die Ansicht **Logik** ziehen und dort platzieren.

Auswahl der Sensorelemente





HINWEIS

Anschluss mehrerer Sensoren

Wenn mehr als 1 Sensor an die Motion-Eingänge I13-I16 anschließbar sind (z. B. 2 Näherungssensoren), dann platziert samos® PLAN 6 diese automatisch.

Beim Anschluss eines Sensor-Paares werden in der Modulansicht zwei physikalische Sensoren angezeigt, während sie in der Logik als ein gemeinsames Sensorelement erscheinen (siehe Abbildung unten).

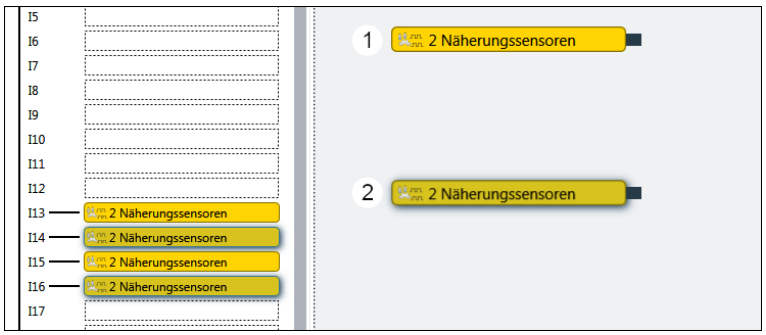


Abb. 46: Beispiel: samos® PLAN 6 platziert das Sensorelement [1] an die Eingänge I13 und I15 und das Sensorelement [2] an die Eingänge I14 und I16

Einschränkungen beim Entfernen der Sensoren

Auch beim Entfernen der Sensoren unterstützt Sie samos® PLAN 6 und verhindert das Löschen in der falschen Reihenfolge. Im Beispiel oben würde samos® PLAN 6 das Löschen von Sensorelement 2 erlauben. Wenn Sie Sensorelement 1 löschen wollen und Sensorelement 2 vorhanden ist, dann wird eine Fehlermeldung angezeigt.

7.1.2 Eigenschaften der Sensorelemente

HINWEIS Nicht alle nachfolgend beschriebenen Eigenschaften sind bei allen Sensorelementen vorhanden.

Die Eigenschaften eines Sensorelements enthalten je nach Element maximal die folgenden Informationen und Einstellungen.

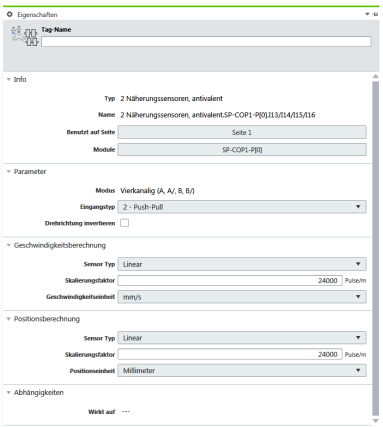


Abb. 47: Beispiel: Eigenschaften des Sensorelements für 2 Näherungssensoren, antivalent

Parameter

Eingangstyp	Schaltungstechnische Variante des Sensors • Open Collector (z. B. Näherungsschalter) • Open-Collector mit Stuck-at-Low Erkennung (z. B. Näherungsschalter) • Push-Pull (z. B. Inkrementalgeber mit HTL-Schnittstelle)
Drehrichtung invertieren	Nur bei Sensortypen mit Drehrichtungserkennung (2-spurige Erfassung mit phasenverschobenen Signalen) Umkehrung der erfassten Drehrichtung.

Geschwindigkeitsberechnung

Bewegungsart	• Linear bei Linearbewegungen • Rotatorisch bei Drehbewegungen **Achtung:** Hierbei ist der Bezugspunkt in der Applikation maßgebend und nicht die Art des Sensors. **Zum Beispiel:** Die Überwachung einer linearen Achse mit einem rotatorischen Encoder würde die Einstellung **Linear** bedingen. Siehe *Skalierungsfaktoren [Kap. 7.1.3, S. 151]*.

Skalierungsfaktor	Anzahl der Impulse pro Meter (linear) oder Umdrehung (rotatorisch). Weitere Informationen zur Berechnung: *Skalierungsfaktoren [Kap. 7.1.3, S. 151]*
Geschwindigkeitseinheit	Die Maßeinheit für die gefahrene Strecke (linear oder rotatorisch) pro Zeiteinheit. Lineare Bewegung: • km/h: Kilometer pro Stunde • m/min: Meter pro Minute • cm/min: Zentimeter pro Minute • mm/min: Millimeter pro Minute • m/s: Meter pro Sekunde • cm/s: Zentimeter pro Sekunde • mm/s: Millimeter pro Sekunde Rotatorische Bewegung: • U/s: Umdrehungen pro Sekunde • U/min: Umdrehungen pro Minute • °/s: Grad pro Sekunde • °/ms: Grad pro Millisekunde

Positionsberechnung

Bewegungsart	• Linear bei Linearbewegungen • Rotatorisch bei Drehbewegungen **Achtung:** Hierbei ist die Applikation maßgebend und nicht die Art des Sensors. **Zum Beispiel:** Die Überwachung einer linearen Achse mit einem rotatorischen Encoder würde die Einstellung **Linear** bedingen. Siehe *Skalierungsfaktoren [Kap. 7.1.3, S. 151]*.
Skalierungsfaktor	Anzahl der Impulse pro Meter (linear) oder Umdrehung (rotatorisch). Weitere Informationen zur Berechnung: *Skalierungsfaktoren [Kap. 7.1.3, S. 151]*

Positionseinheit	Maßeinheit für die Position Lineare Bewegung • Meter • Zentimeter • Millimeter • Inch • Yard • Feet Rotatorische Bewegung • °: Grad (Winkel) • U(rev): Umdrehungen • ': Winkelminute (arcmin) • '': Winkelsekunde (arcsec)
Modulo nutzen	Nur bei rotatorischer Positionsberechnung. Die berechnete Position wird nach einer vollen Umdrehung automatisch wieder auf den Startwert gesetzt. Weitere Informationen zu Modulo: *Modulo-Option [Kap. 8.11.2.2, S. 332]*

WARNUNG

Die Option **Modulo nutzen** darf nur bei Bauzustand G-03 oder höher aktiviert werden.

7.1.3 Skalierungsfaktoren

Der Skalierungsfaktor beschreibt die Anzahl der Impulse, die ein Bewegungssensor pro Umdrehung einer zu überwachenden Drehachse (rotatorisch) oder pro Meter einer zu überwachenden Linearachse (linear) misst. Mit Hilfe dieses Faktors kann die Steuerung die Drehzahl/Geschwindigkeit und/oder die Position der Achse berechnen.

Der Skalierungsfaktor in dem Sensorelement bietet folgende Vorteile:

- Der Bezugspunkt wurde vom Sensor auf die angetriebene Komponente gebracht.
- Drehzahl oder Positionswerte der Sensorelemente sind unabhängig von Sensortyp oder Auflösung.

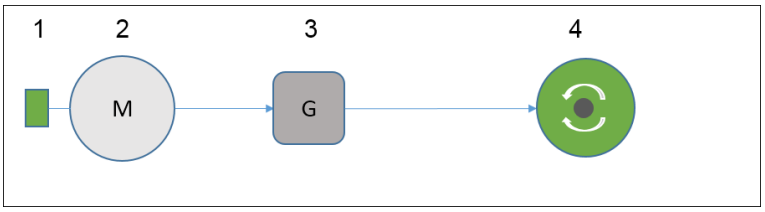


Abb. 48: Antriebsstrang mit Inkremental-Drehgeber [1], Motor [2], Getriebe [3] und angetriebener Komponente, z. B. Welle [4]

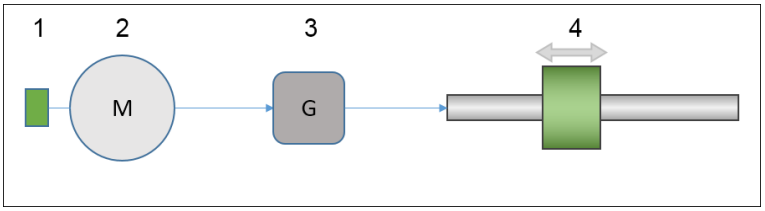
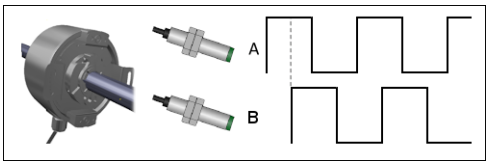


Abb. 49: Antriebsstrang mit Inkremental-Drehgeber [1], Motor [2], Getriebe [3] und angetriebener Komponente, z. B. Spindeltrieb [4] zur Umsetzung der Drehbewegung in eine Linearbewegung

Drehzahlerfassung an der Motorwelle [1]	Beispiel: Inkremental-Drehgeber oder Näherungsschalter an Zahnscheibe mit A/B-Spuren zur Drehrichtungserkennung.  Parameter: • Auflösung des Gebers in Impulse pro Umdrehung • Beispiel: Wieland SENC-58S10HTL0360A mit 360 Impulsen pro Umdrehung
Getriebe zwischen Motor und angetriebener Komponente [3]	Getriebe dienen der Umwandlung von Drehzahlen und Drehmomenten. Für den Skalierungsfaktor von Sensoren ist das Übersetzungsverhältnis i entscheidend. $i = z_{Abtrieb} / z_{Antrieb}$ bei Zahnradgetrieben oder $i = d_{Abtrieb} / d/_{Antrieb}$ bei Riemengetrieben. Getriebehersteller geben das Übersetzungsverhältnis direkt im Datenblatt an, z. B. i=1:4 Beispiel: i = 4 • Zahnrad Abtrieb 64 Zähne, Antrieb 16 Zähne • Abtrieb dreht um den Faktor 4 langsamer als der Antrieb
Umsetzung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung	Drehbewegungen können über mechanische Komponenten in eine Linearbewegung transformiert werden. Zum Einsatz kommen beispielweise: • Gewinde- oder Kugelgewindetriebe • Zahnstangen und Ritzel • Seilzüge • Lineareinheiten mit Riemenantrieben Bei Spindeln bestimmt die Steigung den Fahrweg pro Umdrehung. Bei Zahnstangenantrieben bestimmen der Abstand der Zähne an der Zahnstange (das sog. Modul) und die Anzahl der Zähne des Ritzels den Hub pro Umdrehung am Ritzel. Bei Seilzügen oder Kettentrieben bestimmt der Umfang der Seilrolle oder des Kettenrads den Hub. Bei Riemenantrieben bestimmt der Wirkdurchmesser des angetriebenen Riemenrads den Hub.

HINWEIS

Die folgenden Berechnungsbeispiele basieren auf einer Erfassung der Rotationsbewegung

- z. B. durch einen Inkrementalgeber oder einen oder mehrere Näherungssensoren.
- direkt am Antrieb (Motorwelle) vor einem eventuell verwendeten Getriebe.
- vor Komponenten zur Umsetzung einer Rotationsbewegung in eine Linearbewegung.

Berechnung von Skalierungsfaktoren für Drehbewegungen (rotatorisch)

Parameter	Beispiel	Anwendungsspezifischer Wert
Motordrehzahl (n)	3000 U/min	
Auflösung Geber (T_{Geber})	360 Impulse pro Umdrehung	
Getriebe	i = 4	
Geschwindigkeitseinheit Parametrierung am Sensorelement	U/min	
Positionseinheit Parametrierung am Sensorelement	° (Grad)	

HINWEIS

Sie können in die 3. Spalte Ihre individuellen Werte eintragen und die benötigten Skalierungsfaktoren entsprechend dem Beispiel berechnen.

Berechnete Werte:

Parameter	Formel	Beispielrechnung
Motordrehzahl pro Sekunde	N = n / 60 U/s	N = 3000 / 60 = **50** U/s
Frequenz der Impulse bei maximaler Drehzahl	$f_{max} = N_{max} * T_{Geber}$	f = 50 * 360 = **18000** Hz
Impulse pro Umdrehung am Abtrieb des Getriebes	$T_{Abtrieb} = T_{Geber} * i$	$T_{Abtrieb}$ = 360 * 4 = **1440**
Skalierungsfaktor in samos® PLAN 6	= Impulse pro Umdrehung der angetriebenen Komponenten	= $T_{Abtrieb}$ = **1440** Impulse pro Umdrehung am Bezugspunkt
Umdrehungen pro Minute am Abtrieb bei Motordrehzahl N (U/s)	v = N * 60 * / i	v = 50 U/s * 60 / 4 v = **750** U/min
Drehwinkel in Grad / Sekunde bei Motordrehzahl N (U/s)	α = N * 360	α = N * 360 Beispiel: α = 50 U/s * 360 = **3000**°/s

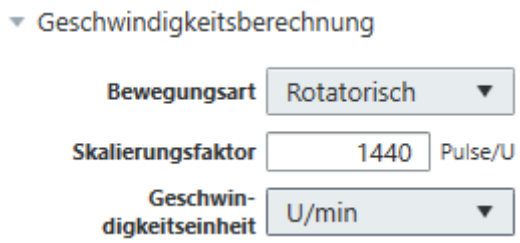


Abb. 50: Eingabe des Skalierungsfaktors in samos® PLAN 6

HINWEIS

Die Frequenz an den Signaleingängen des Controller-Moduls darf die Maximalfrequenz von 70 kHz nicht überschreiten! Berechnen Sie die höchste Impulsfrequenz anhand der Geberauflösung und der höchsten auftretenden Drehzahl.

Berechnung von Skalierungsfaktoren für Linearbewegungen (linear)

Der zurückgelegte Weg einer linearen Bewegung kann durch einen Drehgeber am Antrieb erfasst werden. Entscheidend für die Skalierung des Sensorsignals ist deshalb die Wegstrecke (s), die pro Umdrehung der Antriebswelle zurückgelegt wird. Sie wird bestimmt durch die Auslegung der Komponenten zur Umsetzung der Rotationsbewegung in die Linearbewegung.

Parameter	Beispiel	Anwendungsspezifischer Wert
Motordrehzahl (n)	1500 U/min	
Auflösung Geber (T_{Geber})	360 Impulse pro Umdrehung	
Getriebe	i = 3	
Wegstrecke (s) in Meter pro Umdrehung	0,01 m/Umdrehung (m/U)	
Geschwindigkeitseinheit (Parametrierbar am Sensorelement)	Meter pro min	
Positionseinheit (Parametrierbar am Sensorelement)	mm	

HINWEIS

Sie können in die 3. Spalte Ihre individuellen Werte eintragen und die benötigten Skalierungsfaktoren entsprechend dem Beispiel berechnen.

Berechnete Werte:

Parameter	Formel	Beispielrechnung
Drehzahl in Umdrehung pro Sekunde	N = n / 60	N = 1500 / 60 = **25** U/s
Frequenz der Impulse bei maximaler Drehzahl	f = N * T	f = 25 * 360 = **9000** Hz
Impulse pro Umdrehung am Abtrieb des Getriebes	$T_{Abtrieb} = T_{Geber} * i$	$T_{Abtrieb}$ = 360 * 3 = **1080**
Skalierungsfaktor in samos® PLAN 6	= $T_{Abtrieb}$ * s	= 1080 / 0,01 m/U = **108000** Impulse/m
Lineare Geschwindigkeit V in m pro Minute	V = n / i * s	V = 1500 U/min / 3 * 0,01 m/U V = 5 m/min

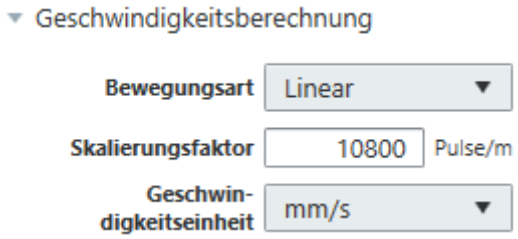


Abb. 51: Eingabe des Skalierungsfaktors in samos® PLAN 6

7.1.4 Grenzfrequenzen

Die Controller-Module können Rechtecksignale der Sensoren im Frequenzbereich von 0,1 Hz bis 70 kHz verarbeiten. Alle Frequenzen unter 0,1 Hz gelten für das samos® PRO-System als 0 Hz.

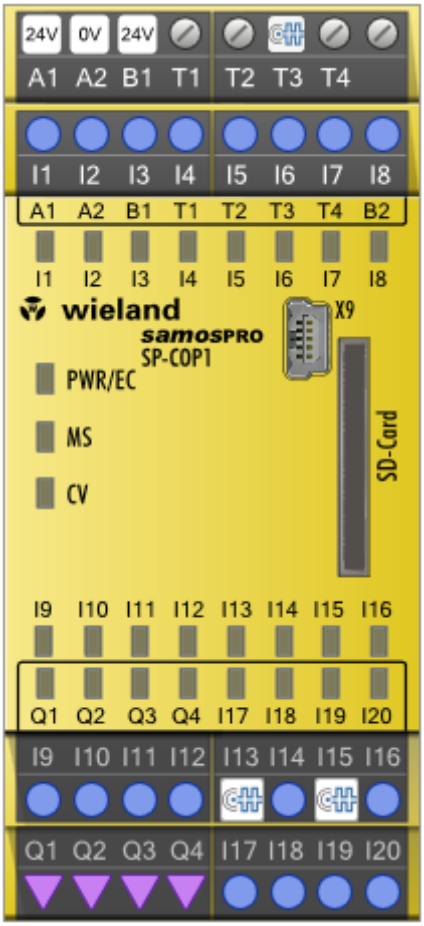
HINWEIS Beachten Sie die maximale Frequenz bei der Auswahl von Drehgeberauflösungen oder bei der Auslegung von Mechanik für Näherungssensoren.

7.1.5 SENC-Inkrementalgeber (A,B)

Sobald ein SENC-Inkrementalgeber in der Software verwendet wird, sind die Klemmen T3 bzw. T4 nicht mehr als Testausgänge, sondern als Spannungsversorgung konfiguriert.

Das Sensorelement SENC-Inkrementalgeber konfiguriert die Testausgänge T3 bzw. T4 automatisch.

Bei SENC-Inkrementalgebern muss die Spannungsversorgung an T3 bzw. T4 angeschlossen werden. Der erste SENC-Inkrementalgeber wird von dem Ausgang T3 und der zweite von dem Ausgang T4 versorgt.



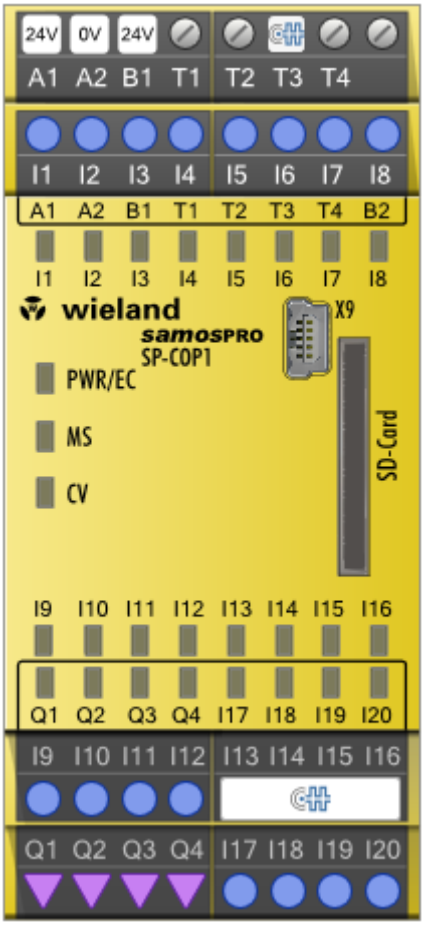
Für weitere Details siehe Hardware-Handbuch, Kapitel „Anschluss und Verdrahtung“.

7.1.6 SENC-Inkrementalgeber (A,A/,B,B/)

Sobald ein SENC-Inkrementalgeber in der Software verwendet wird, sind die Klemmen T3 bzw. T4 nicht mehr als Testausgänge, sondern als Spannungsversorgung konfiguriert.

Das Sensorelement SENC-Inkrementalgeber konfiguriert die Testausgänge T3 bzw. T4 automatisch.

Beim SENC-Inkrementalgeber A,A/,B,B/ muss die Spannungsversorgung an T3 angeschlossen werden.



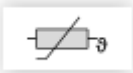
Für weitere Details siehe Hardware-Handbuch, Kapitel „Anschluss und Verdrahtung“.

7.2 Analoge Sensoren

HINWEIS

Die Bibliothek der Sensoren ist nur verfügbar, wenn die Stationsfähigkeiten „Analoge Strommessung“ oder „Analoge Temperaturmessung“ unterstützt werden. Siehe *Version, Kompatibilität und Merkmale [Kap. 3, S. 17]*.

Sie können zwei verschiedene analoge Sensoren nutzen.

Sensorelemente in samos® PLAN 6	
	Strom-Sensor
	Temperatur-Sensor

Informationen zur Auswahl geeigneter analogen Sensoren, siehe Hardware-Handbuch, Kapitel Analoge Sensoren.

7.2.1 Strom-Sensor

Dimensionierung

Mit der Dimensionierungsfunktion kann bei Strom-Sensoren der analoge Messwert (mA) in einen anderen numerischen Wert (physikalische Messgröße des Messumformers z. B. in bar) umgerechnet werden. Dazu parametrieren Sie den Sensortyp und dessen Kennlinie gemäß Datenblatt. Anschließend konfigurieren Sie den Messbereich des Sensors durch Eingabe der Werte **obere Grenze Messbereich** und **untere Grenze Messbereich**. Im Feld **Einheit** kann zusätzlich eine Einheit definiert werden (z. B. Pascal, °C, etc.).

Die Dimensionierung darf nur für Sensoren mit linearer Kennlinie verwendet werden.

Um den Umgang mit 2-kanaligen Temperatursensoren zu vereinfachen bzw. den Einsatz diversitärer Temperatursensoren zu ermöglichen, muss das Feld **Als Temperatursensor ausgeben** ausgewählt werden. Durch Auswahl dieser Funktion kann ein RTD-Sensor (z. B. PT100) mit einem Strom-Sensor für Temperaturerfassung 2-kanalig an einem Funktionsbaustein betrieben werden.

Dimensionierung	Mögliche Werte / Beschreibung
Kennlinie	• Positiv, linear • Negativ, linear
Dimensionierung	• Nicht aktiv • Aktiv
Als Temperatursensor ausgeben	• Nicht aktiv • Aktiv
Einheit	• Symbol der physikalischen Größe (z. B. °C, Bar, Nm, …) • maximal 12 Zeichen
Obere Grenze Messbereich	An dieser Stelle muss der physikalische Messwert bei 20 mA gemäß Sensor-Datenblatt eingetragen werden.
Untere Grenze Messbereich	An dieser Stelle muss der physikalische Messwert bei 4 mA / 0 mA gemäß Sensor-Datenblatt eingetragen werden.
Parameter	Mögliche Werte / Beschreibung
Anschlussart	• 2-Leiter • 3-Leiter • 4-Leiter
Sensor-Typ	• 4 – 20 mA • 0 – 20 mA
Filterwerte	Anzahl Werte für Mittelwertberechnung: 1 / 2 / 4 / 8 / 16 / 32
Obere Grenze Überwachungsbereich	Variabler Wert, der kleiner oder gleich dem maximalen Wert des ausgewählten Sensor-Typs sein darf. Wird dieser Wert überschritten, wird eine Warnung in den angeschlossenen Funktionsblöcken erzeugt.
Untere Grenze Überwachungsbereich	Variabler Wert, der größer oder gleich dem minimalen Wert des ausgewählten Sensor-Typs sein darf. Wird dieser Wert unterschritten, wird eine Warnung in den angeschlossenen Funktionsblöcken erzeugt. Einschränkung bei 0–20mA: Minimum 0,1 mA

Überwachungsbereich / Fehlerbereich

Mit dem Überwachungsbereich definieren Sie den Bereich, in dem gültige numerische Werte erzeugt werden, die anschließend in Funktionsblöcken verarbeitet werden. Es können zwei Grenzwerte festlegt werden, die den Überwachungsbereich definieren.

Die Fehlerbereiche haben fest eingestellte Grenzwerte und dienen dazu, Sensorfehler oder Fehler in der Verdrahtung zu erkennen.

WARNUNG

Es muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass Drahtbruch, Kurzschluss und Sensorfehler erkannt werden.

Sensor-Typ 4 – 20 mA

Die Default-Einstellungen entsprechen der NAMUR-Empfehlung NE 43 zur Vereinheitlichung der Signalpegel für die Ausfallinformation.

- Fehler unterer Messbereich (fest): 0 … 3,6 mA (z. B. Stromkreis unterbrochen)
- Überwachungsbereich (variabel einstellbar): 3,8 … 20,5 mA (Default-Einstellung: 4 … 20 mA)
  - untere Grenze Überwachungsbereich = 3,8 mA
  - obere Grenze Überwachungsbereich = 20,5 mA
- Fehler oberer Messbereich (fest): > 21mA (z. B. Kurzschluss oder Signalgeberfehler)

Sensor-Typ 0 – 20 mA

- Fehler unterer Messbereich fest): 0 … 0,1 mA (z. B. Stromkreis unterbrochen)
- Überwachungsbereich (variabel einstellbar): 0,1 … 20,5 mA (Default-Einstellung: 0,1 … 20,0 mA)
  - untere Grenze Überwachungsbereich = 0,1 mA
  - obere Grenze Überwachungsbereich = 20,5 mA
- Fehler oberer Messbereich (fest): > 21 mA (z. B. Kurzschluss oder Signalgeberfehler)

Dimensionierte Stromsensoren

Bei dimensionierten Stromsensoren kann der Überwachungsbereich innerhalb der Grenzen des eingestellten Messbereichs konfiguriert werden.

HINWEIS

Wird der maximal mögliche Überwachungsbereich (=Messbereich) konfiguriert, so wird der Überwachungsbereich intern entsprechend der NAMUR-Empfehlung auf (0,1) 3,8 … 20,5 mA linear erweitert.

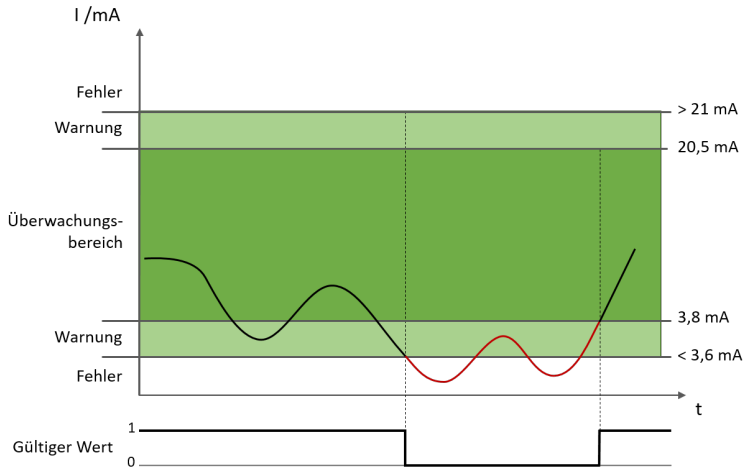


Abb. 52: Beispiel: Wert unterschreitet den Überwachungsbereich (Sensor 4-20mA)

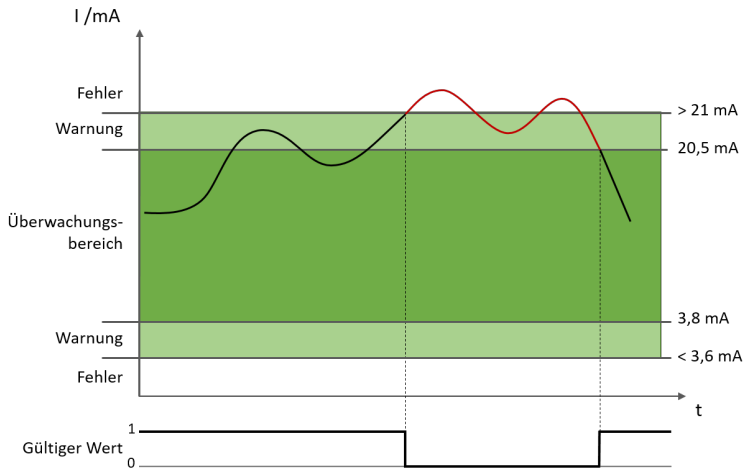


Abb. 53: Beispiel: Wert überschreitet den Überwachungsbereich (Sensor 4-20mA)

7.2.2 Temperatur-Sensor

Parameter	Mögliche Werte / Beschreibung
Anschlussart	• 2-Leiter • 3-Leiter • 4-Leiter
Sensor-Typ	Pt100 / Pt200 / Pt500 / Pt1000 Ni100 / Ni1000
Filterwert	Anzahl Werte für Mittelwertberechnung: 1 / 2 / 4 / 8 / 16 / 32
Obere Grenze Überwachungsbereich	Variabler Wert, der kleiner oder gleich dem maximalen Wert des ausgewählten Sensor-Typs sein darf. Wird dieser Wert überschritten, wird eine Warnung in den angeschlossenen Funktionsblöcken erzeugt.
Untere Grenze Überwachungsbereich	Variabler Wert, der größer oder gleich dem minimalen Wert des ausgewählten Sensor-Typs sein darf. Wird dieser Wert unterschritten, wird eine Warnung in den angeschlossenen Funktionsblöcken erzeugt.

Überwachungsbereich / Fehlerbereich

Mit dem Überwachungsbereich definieren Sie den Bereich, in dem gültige numerische Werte erzeugt werden, die anschließend in Funktionsblöcken verarbeitet werden. Es können zwei Grenzwerte festlegt werden, die den Überwachungsbereich definieren.

Die Fehlerbereiche haben fest eingestellte Grenzwerte und dienen dazu, Sensorfehler oder Fehler in der Verdrahtung zu erkennen.

WARNUNG

Es muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass Drahtbruch, Kurzschluss und Sensorfehler erkannt werden.

Tab. 38: Messbereich

Sensortyp	Fehler unterer Messbereich (fest)	Fehlerart	Fehler oberer Messbereich (fest)	Fehlerart
Pt100	< 10 Ω	Kurzschluss des Sensors	> 400 Ω – ∞	Leerlauf des Sensors
Pt200	< 37 Ω	Kurzschluss des Sensors	> 790 Ω – ∞	Leerlauf des Sensors
Pt500	< 85 Ω	Kurzschluss des Sensors	> 2000 Ω – ∞	Leerlauf des Sensors
Pt1000	< 180 Ω	Kurzschluss des Sensors	> 4000 Ω – ∞	Leerlauf des Sensors
Ni100	< 65 Ω	Kurzschluss des Sensors	> 230 Ω – ∞	Leerlauf des Sensors
Ni1000	< 690 Ω	Kurzschluss des Sensors	> 2240 Ω – ∞	Leerlauf des Sensors

Tab. 39: Überwachungsbereich

Sensortyp	untere Grenze Überwachungsbereich		obere Grenze Überwachungsbereich	
PT100	18,52 Ω	-200 °C	390,48 Ω	850 °C
PT200	37,04 Ω	-200 °C	780,96 Ω	850 °C
PT500	92,60 Ω	-200 °C	1952,40 Ω	850 °C
PT1000	185,20 Ω	-200 °C	3904,42 Ω	850 °C
NI100	69,52 Ω	-60 °C	223,15 Ω	180 °C
NI1000	695,20 Ω	-60 °C	2231,52 Ω	180 °C

Übersicht der Grenzwerte und Auswirkungen bei Unterschreitung / Überschreitung

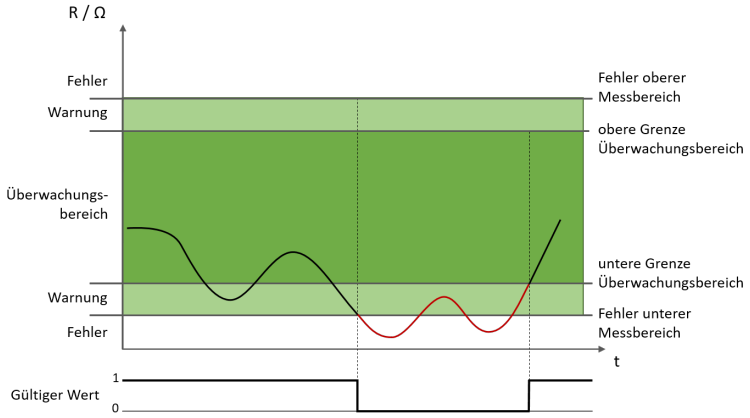


Abb. 54: Beispiel: Wert unterschreitet den Überwachungsbereich (Sensor RTD)

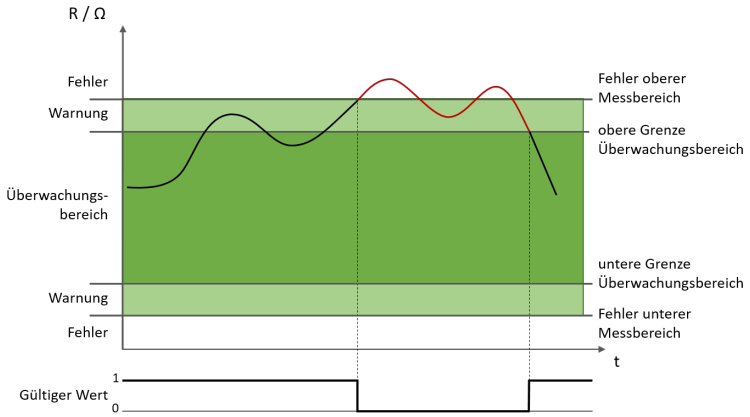


Abb. 55: Beispiel: Wert überschreitet den Überwachungsbereich (Sensor RTD)

8 REFERENZ DER FUNKTIONSBLÖCKE

8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise zur Logikprogrammierung

Die Funktionslogik des samos® PRO-Systems wird mit Hilfe von Funktionsblöcken programmiert. Diese Funktionsblöcke sind für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Funktionen zertifiziert, wenn bei der Implementierung alle Sicherheitsnormen eingehalten werden. Die folgenden Abschnitte informieren über wichtige Aspekte der Verwendung von Funktionsblöcken im samos® PRO-System.

WARNUNG

Beachten Sie die entsprechenden Normen und Sicherheitsvorschriften!

Alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration) müssen den jeweiligen Normen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849-1) und Sicherheitsvorschriften entsprechen. Für Sicherheitseingangs- und Sicherheitsausgangssignale in sicherheitsrelevanten Anwendungen müssen sicherheitsrelevante Signale verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die Anwendung allen anzuwendenden Normen und Vorschriften entspricht!

Sie sind dafür verantwortlich zu prüfen, dass die richtigen Signalquellen für diese Funktionsblöcke verwendet werden und dass die gesamte Realisierung der Sicherheitslogik die anwendbaren Normen und Vorschriften erfüllt. Prüfen Sie immer die Arbeitsweise der samos® PRO-Hardware und des Logikprogramms, um zu gewährleisten, dass sich diese gemäß Ihrer Risikoreduktionsstrategie verhalten.

WARNUNG

Ergreifen Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, wenn der sichere Wert zu einem Gefahrenzustand führen kann!

Der sichere Wert von Prozessdaten und Ausgängen ist Low und wird gesetzt, wenn ein Fehler festgestellt wird. Falls der sichere Wert (Signal = Low) zu einem gefahrbringenden Zustand in der Applikation führen kann, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, wie z. B. die Auswertung des Status der Prozessdaten und Abschalten der betroffenen Ausgangssignale, wenn die Statusauswertung einen Fehler erkennt. Dies gilt ganz besonders für Eingänge mit Flankenerkennung.

WARNUNG

Berücksichtigen Sie unerwartete ansteigende oder abfallende Flanken!

Besondere Sorgfalt ist bei der Planung von Anwendungen nötig, bei denen eine unerwartete ansteigende oder abfallende Flanke an einem Eingang mit Flankenerkennung zu einer gefahrbringenden Situation führen kann. Ein Fehler an einem Eingang kann solche Flanken erzeugen (z. B. Unterbrechung der Netzwerkkommunikation, Kabelbruch an einem digitalen Eingang, Kurzschluss an einem digitalen Eingang, der mit einem Testausgang verbunden ist). Der sichere Wert wird gesetzt, bis die Bedingungen für das Zurücksetzen des Fehlers erfüllt sind. Aus diesem Grund kann sich das betroffene Signal wie folgt verhalten:

- Es wechselt vorübergehend zu High, statt wie im fehlerfreien Zustand Low zu bleiben (abfallende Flanke und ansteigende Flanke, d. h. Übergang von Low zu High zu Low), oder
- es wechselt vorübergehend zu Low, statt wie im fehlerfreien Zustand High zu bleiben (abfallende Flanke und ansteigende Flanke, d. h. Übergang von High zu Low zu High), oder
- es bleibt Low, statt wie im fehlerfreien Zustand zu High zu wechseln.

WARNUNG

Berücksichtigen Sie Verzögerungen durch CPU-Merker im Rückwärtspfad!

Ein Rückwärtspfad-Signal ist ein Eingangssignal, das an den Ausgang eines Funktionsblocks mit demselben oder einem höheren Funktionsblockindex angeschlossen ist (der Funktionsblockindex wird oben in jedem Funktionsblock angezeigt). Daher benutzt der Eingang den Ausgangswert des vorangehenden Logikzyklus. Dies muss für die Funktionalität und insbesondere bei der Berechnung der Reaktionszeit berücksichtigt werden.

Um ein Rückwärtspfad-Signal anzuschließen, müssen Sie einen CPU-Merker benutzen. Ein CPU-Merker bewirkt generell eine Verzögerung von einem Logikzyklus (siehe unten: *Beispiel*).

Beispiel: CPU-Merker im Rückwärtspfad

Abb. 56: CPU-Merker im Rückwärtspfad

8.2 Funktionsblockübersicht

Das samos® PRO-System verwendet Funktionsblöcke zur Definition der sicherheitsgerichteten Logik. Eine Konfiguration kann maximal 300 Funktionsblöcke umfassen. Es gibt logische Funktionsblöcke und applikationsspezifische Funktionsblöcke. Die folgende Tabelle listet alle verfügbaren Funktionsblöcke für SP-COPx auf:

Tab. 40: Übersicht über die Funktionsblöcke

Logik	
• AND (Ver-Undung) • OR (Ver-Oderung) • XOR (exklusives ODER) • NOT (Negierung)	• RS Flip-Flop • JK Flip-Flop • T-Flip-Flop • Binär-Decodierer • Binär-Codierer
Start/Flanke	
• Reset • Restart	• Flankenerkennung
Verzögerungen	
• Einschaltverzögerung • Abschaltverzögerung	• Einstellbare Einschaltverzögerung • Einstellbare Abschaltverzögerung
Zähler und Takt	
• Zähler (Aufwärts, Abwärts, Auf- und Abwärts) • Taktgenerator	• Nachlauferkennung • Log-Generator • Remanenter Speicher
EDM/Ausgangsbausteine	
• EDM • Ventilüberwachung	• Fast Shut Off mit Bypass • Fast Shut Off
Muting	
• Sequenzielles Muting • Parallel-Muting	• Kreuz-Muting (zeitgesteuert, mit/ohne Richtungserkennung)
Pressen	
• Kontaktmonitor Universal-Pressen • Kontaktmonitor Exzenterpresse • Presse Einzelhub	• Presse einrichten • Presse Automatik • Taktbetrieb
Bewegungsüberwachung	
• Stillstand • SDI (Sichere Richtungserkennung) • SMS (Sichere Mindestgeschwindigkeit)	• SSR (Sicherer Geschwindigkeitsbereich) • SLS (Sicher begrenzte Geschwindigkeit) • SLP (Sicher begrenzte Position)

Analogwert-Überwachung	
• Grenze • Bereich	• Verhältnis • Differenz
Feuerungstechnik	
• Analog Min Druck • Analog Min Strömung • Analog Min Temperatur • Analog Kaminzug • Analog Ratio • Digital Min Druck • Digital Min Strömung • Digital Min Temperatur • Digital Kaminzug • Digital Brennstoff Aus	• Analog Max Druck • Analog Max Strömung • Analog Max Temperatur • Analog Herdraumdruck • Analog Erweiterte Ratio • Digital Max Druck • Digital Max Strömung • Digital Max Temperatur • Digital Herdraumdruck
Andere	
• Betriebsartenwahlschalter • Not-Halt • Schalter-Auswertung • Magnetschalter	• Lichtgitter-Auswertung • Zweihand Typ IIIA • Zweihand Typ IIIC • Mehrfach-Zweihand
Benutzerdefinierte Funktionsblöcke	
• Gruppierter Funktionsblock	• Benutzerdefinierter Funktionsblock

Das samos® PRO-System unterstützt bis zu 300 Funktionsblöcke in einer gegebenen Anwendung. Die Ansprechzeit wird durch die Anzahl der Funktionsblöcke beeinflusst. Daher sollten Sie die Anzahl der Funktionsblöcke in Ihrer Anwendung so gering wie möglich halten.

8.3 Funktionsblockeigenschaften

Funktionsblöcke verfügen über eine Reihe verschiedener Eigenschaften, auf die Sie zugreifen können. Die konfigurierbaren Parameter sind je nach Funktionsblock unterschiedlich. Sie können auf die konfigurierbaren Eigenschaften eines Funktionsblocks zugreifen, indem Sie ihn in der Ansicht **Logik** wählen und das Andockfenster **Eigenschaften** aufrufen. Das folgende Beispiel zeigt den Funktionsblock **Schalter-Auswertung** mit dem aufgeklappten Abschnitt **Parameter**:

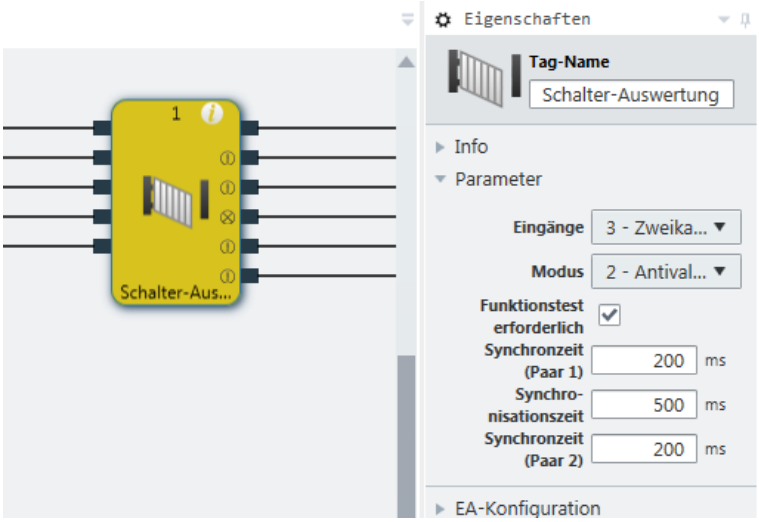


Abb. 57: Konfigurierbare Parameter von Funktionsblöcken

In den Abschnitten **Parameter** und **E/A-Konfiguration** finden Sie abhängig vom jeweiligen Funktionsblock die konfigurierbaren Parameter. Das Feld **Tag-Name** ermöglicht es Ihnen, die vorgegebene Beschreibung des Funktionsblocks durch eine eigene Bezeichnung zu ersetzen und dem Funktionsblock einen Namen oder einen beschreibenden Text hinzuzufügen, den die Ansicht **Logik** unter dem Funktionsblock anzeigt. Die Bezeichnung der Ein- und Ausgänge können durch Klick auf den betreffenden Anschluss des Funktionsblocks geändert werden. Unter **Info** finden Sie eine allgemeine Beschreibung und den Index des Funktionsblocks.

8.4 Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken

8.4.1 Funktionsblock-Eingangsanschlüsse

Mögliche Quellen für Funktionsblockeingänge sind:

- Alle Eingangselemente, die Ihnen das Andockfenster **Logik** und das Andockfenster **Hardware** anbieten.
- Ausgänge von Funktionsblöcken

8.4.2 Invertieren von Ein- oder Ausgängen

Die Ein- und Ausgänge mancher Funktionsblöcke können als invertiert konfiguriert werden. Das bedeutet, dass der Funktionsblock ein High-Signal an einem invertierten Eingang als Low wertet und umgekehrt.

Funktionsblöcke mit invertierbaren Ein- oder Ausgängen

Zu den Funktionsblöcken mit invertierbaren Ein- oder Ausgängen gehören u. a. die folgenden:

• UND • ODER • XOR	• RS Flip-Flop • JK Flip-Flop • T-Flip-Flop

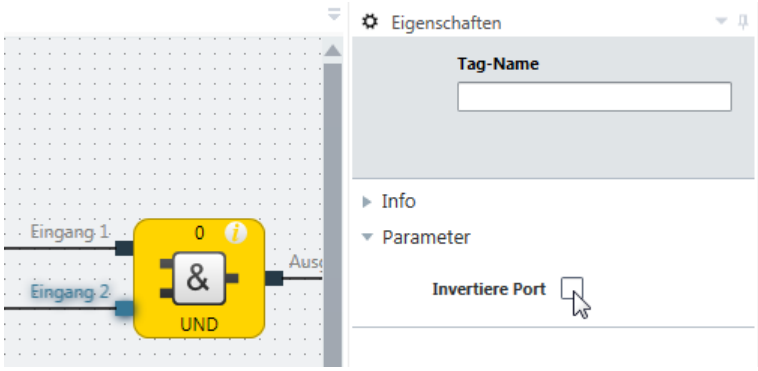
Vorgehen

Einen Ein- oder Ausgang können Sie auf zwei Wegen invertieren:

Andockfenster "Eigenschaften"

➡ Klicken Sie in der Ansicht **Logik** auf den betreffenden Ein- oder Ausgang des Funktionsblocks.

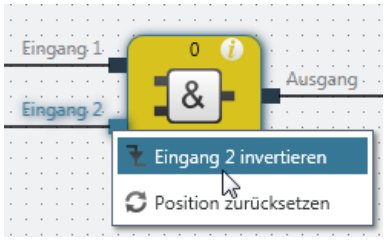
➡ Aktivieren Sie im Andockfenster **Eigenschaften** den Parameter **Invertiere Port**.



Kontextmenü

➡ Klicken Sie in der Ansicht **Logik** auf den betreffenden Ein- oder Ausgang des Funktionsblocks.

➡ Wählen Sie im Kontextmenü **Eingang invertieren**.



Anzeige von intervertierten Ein- oder Ausgängen

Invertierte Ein- oder Ausgänge werden mit einem kleinen weißen Kreis angezeigt:

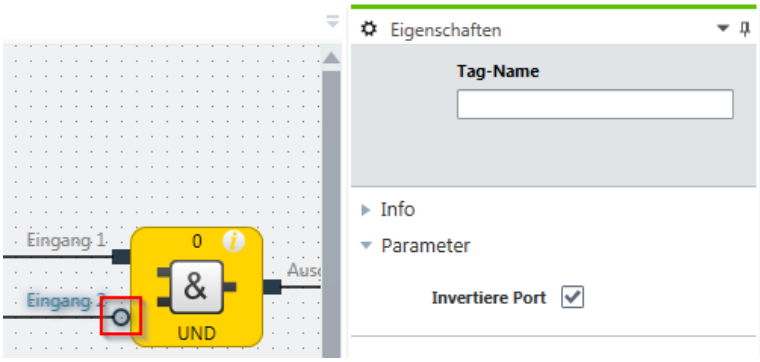


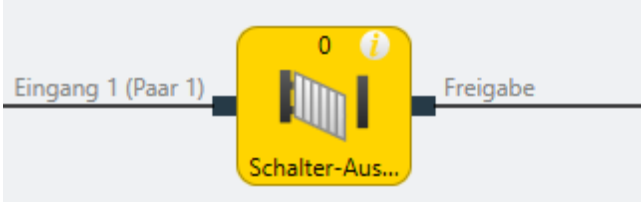
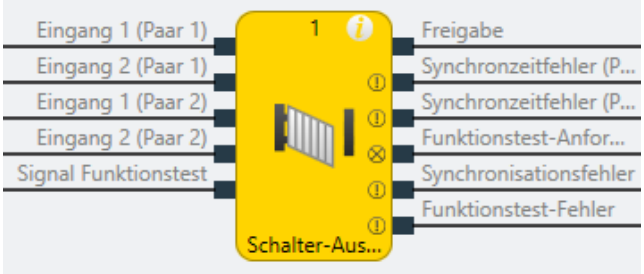
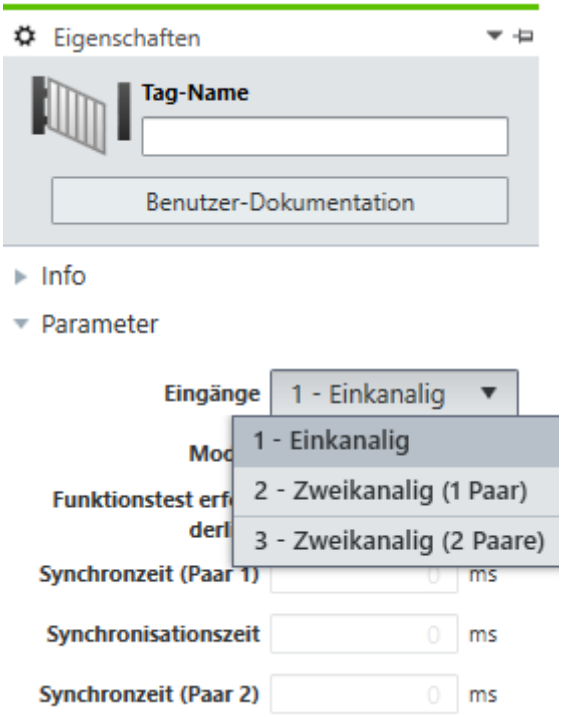
Abb. 58: Beispiel eines UND-Funktionsblocks mit einem invertierten Eingang

8.4.3 Ausgangsanschlüsse der Funktionsblöcke

Funktionsblöcke stellen verschiedene Ausgangssignalanschlüsse zum Anschluss an physikalische Ausgänge oder an andere Funktionsblöcke bereit.

Der Ausgang eines Funktionsblocks kann an mehrere nachgeordnete Funktionsblöcke oder an mehrere Ausgangselemente angeschlossen werden. Das Verhalten der Ausgänge wird bei der Beschreibung der einzelnen Funktionsblöcke erläutert.

Tab. 41: E/A-Konfiguration des Funktionsblocks Schalter-Auswertung

Funktionsblock Schalter-Auswertung mit Konfigurations-Grundeinstellung	
Funktionsblock Schalter-Auswertung mit allen verfügbaren Ein- und Ausgängen	
Bereich Parameter der Eigenschaften für den Funktionsblock Schalter-Auswertung	

8.5 Parametrierung von Funktionsblöcken

Außer der Eingangsart (z. B. einkanalig, zweikanalig äquivalent usw.) können Funktionsblöcke weitere Parameter besitzen, die auf der oben gezeigten Eigenschaftenseite des Funktionsblocks definiert werden.

8.5.1 Zeitwerte und Logik-Ausführungszeit

HINWEIS

Bei der Wahl von Zeitüberwachungen für die Synchronzeit, Pulsdauer, Mutingzeit etc. ist Folgendes zu beachten

Die Zeiten

- müssen größer als die Logik-Ausführungszeit sein,
- haben eine Genauigkeit von ± 10 ms bei der Auswertung zuzüglich zur Logik-Ausführungszeit.

Die Logik-Ausführungszeit ist von der Anzahl und Art der verwendeten Funktionsblöcke abhängig. Sie ist ein Vielfaches von 4 ms. Wenn die benutzte Logik-Ausführungszeit 100 % überschreitet, wird sie um 4 ms erhöht. Die Logik-Ausführungszeit wird in der Ansicht **Logik** angezeigt. Sie hat eine Genauigkeit von ± 100 ppm (parts per million).

8.5.2 Fehler-Ausgänge

Verschiedene Funktionsblöcke verfügen über einen oder mehrere Fehler-Ausgänge. Diese Fehler-Ausgänge sind entweder

- standardmäßig vorhanden
  oder
- erscheinen automatisch am Funktionsblock, sobald entsprechende Parameter (z. B. Synchronzeit) eingestellt werden,
  oder
- erscheinen am Funktionsblock, wenn sie in der Parametrierung des Funktionsblocks ausgewählt wurden.

Abb. 59: Fehler-Ausgang

Die Fehler-Ausgänge werden High, wenn auf der Grundlage der konfigurierten Funktionsblockparameter ein Fehler erkannt wurde (z. B. Synchronzeitfehler, Funktionstest-Fehler, Synchronisationsfehler usw.). Wenn ein Fehler-Ausgang High ist, wird der Hauptausgang (z. B. der Ausgang Freigabe) Low.

Die Fehler-Ausgänge werden Low, wenn die jeweiligen Fehler zurückgesetzt wurden. Die Bedingungen für das Rücksetzen eines Fehlers werden im Abschnitt des jeweiligen Funktionsblocks beschrieben.

8.6 Logische Funktionsblöcke

8.6.1 NOT

Funktionsblockdiagramm

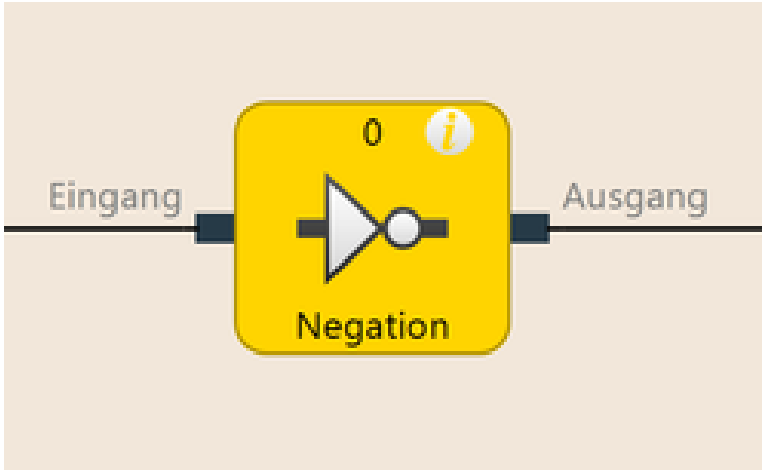


Abb. 60: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock NOT

Allgemeine Beschreibung

Am Ausgang steht der invertierte Wert des Eingangs an. Wenn der Eingang zum Beispiel High ist, dann ist der Ausgang Low.

Wahrheitstabelle

Für die Wahrheitstabelle in diesem Abschnitt gilt:

„0“ bedeutet logisch Low

„1“ bedeutet logisch High

Wahrheitstabelle für NOT

Tab. 42: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock NOT

Eingang	Ausgang
0	1
1	0

8.6.2 UND

Funktionsblockdiagramm

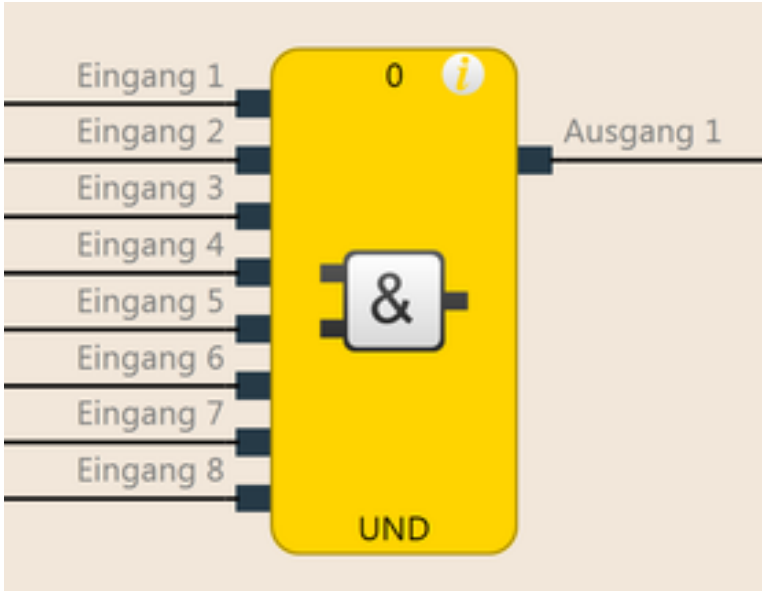


Abb. 61: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock UND

Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist High, wenn alle ausgewerteten Eingänge High sind. Bis zu acht Eingänge werden ausgewertet.

Beispiel: Wenn acht Not-Halt-Taster an die Eingänge des Funktionsblocks angeschlossen sind, dann wird der Ausgang Low, sobald einer der Not-Halt-Taster gedrückt wird.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 43: Parameter des Funktionsblocks AND

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Eingänge	2 bis 8
Eingang x invertieren	Jeder Eingang dieses Funktionsblocks kann invertiert werden.

Weitere Informationen: *Invertieren von Ein- oder Ausgängen [Kap. 8.4.2, S. 166]*

Wahrheitstabelle

Für die Wahrheitstabellen in diesem Abschnitt gilt:

„0“ bedeutet logisch Low

„1“ bedeutet logisch High

„x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Wahrheitstabelle für UND-Auswertung mit einem Eingang

Tab. 44: Wahrheitstabelle für UND-Auswertung mit einem Eingang

Eingang 1	Ausgang
0	0
1	1

Wahrheitstabelle für UND-Auswertung mit zwei Eingängen

Tab. 45: Wahrheitstabelle für UND-Auswertung mit zwei Eingängen

Eingang 1	Eingang 2	Ausgang
0	x	0
x	0	0
1	1	1

Wahrheitstabelle für UND-Auswertung mit acht Eingängen

Tab. 46: Wahrheitstabelle für UND-Auswertung mit acht Eingängen

Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Eingang 4	Eingang 5	Eingang 6	Eingang 7	Eingang 8	Ausgang
0	x	x	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	x	x	0
x	x	x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

8.6.3 ODER

Funktionsblockdiagramm

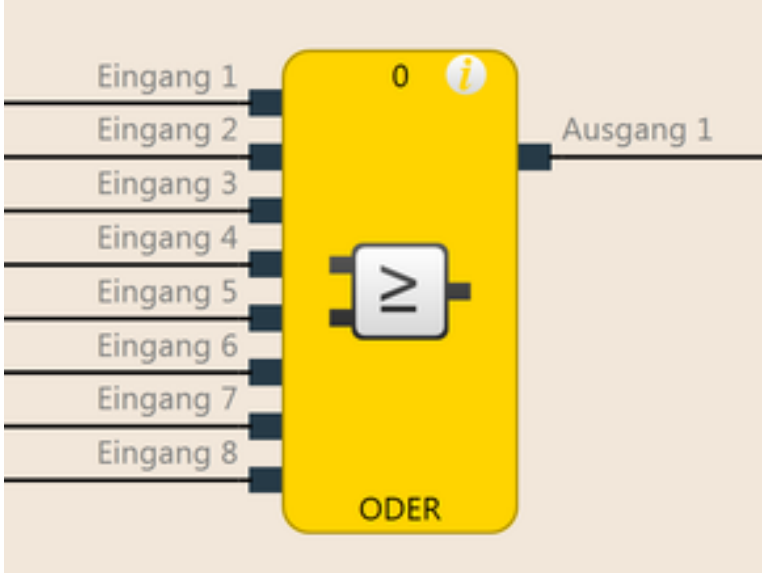


Abb. 62: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock ODER

Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist High, wenn ein beliebiger der ausgewerteten Eingänge High ist. Bis zu acht Eingänge werden ausgewertet.

Beispiel: Wenn acht Lichtvorhänge an die Eingänge des Funktionsblocks angeschlossen sind, dann wird der Ausgang High, sobald mindestens einer der Lichtvorhänge frei ist.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 47: Parameter des Funktionsblocks ODER

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Eingänge	2 bis 8
Eingang x invertieren	Jeder Eingang dieses Funktionsblocks kann invertiert werden.

Weitere Informationen: *Invertieren von Ein- oder Ausgängen [Kap. 8.4.2, S. 166]*

Wahrheitstabelle

Für die Wahrheitstabellen in diesem Abschnitt gilt:

„0“ bedeutet logisch Low

„1“ bedeutet logisch High

„x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Wahrheitstabelle für ODER-Auswertung mit einem Eingang

Tab. 48: Wahrheitstabelle für ODER-Auswertung mit einem Eingang

Eingang 1	Ausgang
0	0
1	1

Wahrheitstabelle für ODER-Auswertung mit zwei Eingängen

Tab. 49: Wahrheitstabelle für ODER-Auswertung mit zwei Eingängen

Eingang 1	Eingang 2	Ausgang
0	0	0
1	x	1
x	1	1

Wahrheitstabelle für ODER-Auswertung mit acht Eingängen

Tab. 50: Wahrheitstabelle für ODER-Auswertung mit acht Eingängen

Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Eingang 4	Eingang 5	Eingang 6	Eingang 7	Eingang 8	Ausgang
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	x	x	1
x	x	x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	x	x	1	1

8.6.4 XOR (exklusives ODER)

Funktionsblockdiagramm

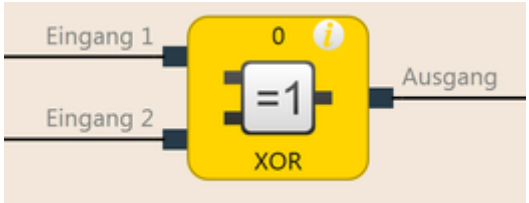


Abb. 63: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock XOR (exklusives ODER)

Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist nur dann High, wenn die beiden Eingänge antivalent sind (d. h. mit entgegengesetzten Werten; ein Eingang High und ein Eingang Low).

Wahrheitstabelle

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

„0“ bedeutet logisch Low

„1“ bedeutet logisch High

Wahrheitstabelle für XOR-Auswertung

Tab. 51: Wahrheitstabelle für XOR-Auswertung

Eingang 1	Eingang 2	Ausgang
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

8.6.5 T-Flip-Flop

Funktionsblockdiagramm

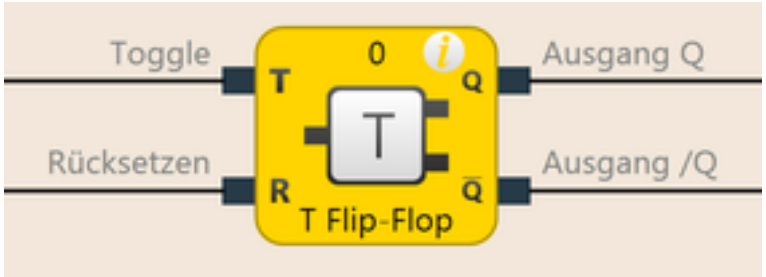


Abb. 64: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock T-Flip-Flop

Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang Q wechselt bei jeder steigenden Flanke am Eingang **Toggle** seinen Zustand. Der Eingang **Rücksetzen** setzt den Ausgang **Q** zurück, unabhängig vom Zustand am Eingang **Toggle**.

Wahrheitstabelle

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low
- „1“ bedeutet logisch High
- „n–1“ bezieht sich auf den vorhergehenden Wert
- „n“ bezieht sich auf den aktuellen Wert
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“
- "/" steht für den negierten Wert

Wahrheitstabelle für T Flip-Flop-Auswertung

Tab. 52: Wahrheitstabelle für T-Flip-Flop-Auswertung

Toggle	Rücksetzen	Ausgang Q_{n-1}	Ausgang $/Q_{n-1}$	Ausgang Q_n	Ausgang $/Q_n$
0 →1	0	0	1	1	0
0 →1	0	1	0	0	1
1 → 0	0	Q_{n-1}	$/Q_{n-1}$	Q_n	$/Q_n$
x	1	x	x	0	1

8.6.6 RS Flip-Flop

Funktionsblockdiagramm

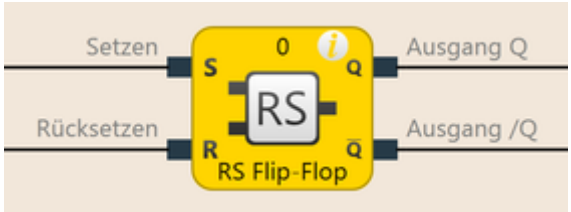


Abb. 65: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock RS Flip-Flop

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock RS Flip-Flop speichert den letzten Wert der Eingänge **Setzen** bzw. **Rücksetzen**. Er wird als einfache Speicherzelle benutzt. **Rücksetzen** hat eine höhere Priorität als **Setzen**. Wenn **Setzen** zuletzt High war, ist der Ausgang **Q** High und der Ausgang **/Q** (Q invertiert) ist Low. Wenn zuletzt der Eingang **Rücksetzen** High war, ist der Ausgang **Q** Low und der Ausgang **/Q** ist High.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 53: Parameter des Funktionsblocks RS Flip-Flop

Parameter	Mögliche Werte
Setzen invertieren	Jeder Eingang dieses Funktionsblocks kann invertiert werden.
Reset invertieren	

Weitere Informationen: *Invertieren von Ein- oder Ausgängen [Kap. 8.4.2, S. 166]*

Wahrheitstabelle für den Funktionsblock RS Flip-Flop

Für die Wahrheitstabelle in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low
- „1“ bedeutet logisch High
- „n–1“ bezieht sich auf den vorhergehenden Wert
- „n“ bezieht sich auf den aktuellen Wert
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“
- "/" steht für den negierten Wert

Tab. 54: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock RS Flip-Flop

Setzen	Rücksetzen	Ausgang Q_{n-1}	Ausgang Q_n	Ausgang $/Q_n$
0	0	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	x	0	1
1	0	x	1	0
1	1	x	0	1

8.6.7 JK Flip-Flop

Funktionsblockdiagramm

Abb. 66: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock JK Flip-Flop

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock JK Flip-Flop hat drei Eingänge. Die Eingänge **J** und **K** wirken nur dann auf die Ausgänge, wenn eine ansteigende Flanke am Eingang **Takt** erkannt wird. In diesem Fall …

- Wenn Eingang **J** High und Eingang **K** Low ist, wird der Ausgang **Q** High und der Ausgang **/Q** (= Q invertiert) wird Low
- Wenn Eingang **J** Low und Eingang **K** High ist, wird der Ausgang **Q** Low und der Ausgang **/Q** wird High
- Wenn beide Eingänge Low sind, halten die Ausgänge **Q** und **/Q** den letzten Wert.
- Wenn beide Eingänge High sind, schalten die Ausgänge um, d. h. ihre letzten Werte werden invertiert.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 55: Parameter des Funktionsblocks JK Flip-Flop

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Ausgänge	2 (Q und /Q)
J invertieren	Jeder Eingang dieses Funktionsblocks kann invertiert werden.
Takt invertieren	
K invertieren	

Weitere Informationen: *Invertieren von Ein- oder Ausgängen [Kap. 8.4.2, S. 166]*

Wahrheitstabelle für den Funktionsblock RS Flip-Flop

Für die Wahrheitstabelle in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low
- „1“ bedeutet logisch High
- „↑“ bedeutet, dass am Eingang eine ansteigende Flanke erkannt wurde
- „↓“ bedeutet, dass am Eingang eine abfallende Flanke erkannt wurde
- „n–1“ bezieht sich auf den vorhergehenden Wert
- „n“ bezieht sich auf den aktuellen Wert
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“
- „/“ steht für den negierten Wert

HINWEIS

Die folgende Wahrheitstabelle gilt für eine Konfiguration des Funktionsblocks JK Flip-Flop ohne invertierte Eingänge.

Tab. 56: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock JK Flip-Flop

J	K	Takt	Ausgang Q_{n-1}	Ausgang Q_n	Ausgang $/Q_n$
x	x	0, 1 oder ↓	0	0	1
x	x	0, 1 oder ↓	1	1	0
0	0	↑	0	0	1
0	0	↑	1	1	0
0	1	↑	0	0	1
0	1	↑	1	0	1
1	0	↑	0	1	0
1	0	↑	1	1	0
1	1	↑	0	1	0
1	1	↑	1	0	1

8.6.8 Taktgenerator

Funktionsblockdiagramm

Abb. 67: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Taktgenerator

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Taktgenerator ermöglicht es, ein gepulstes Signal zu erzeugen. Wenn der Eingang **Freigabe** High ist, pulsiert der Ausgang **Takt** von Low zu High und zurück zu Low, entsprechend den Parametereinstellungen des Funktionsblocks.

Der Ausgang Bereit zeigt durch einen Impuls (Dauer: 1 Logikzyklus) das Ende der Taktgenerierung an.

Der Funktionsblock Taktgenerator verfügt über 3 verschiedene Betriebsmodi, welche über die Parameter Periode, Pause und Sequenz festgelegt werden:

Endlos-Takt

Parameter-Einstellung: Pulse in einer Sequenz = 0, Pausen in einer Sequenz = beliebig, zu generierende Sequenzen = beliebig

Endlos-Sequenz

Parametereinstellung: Pulse in einer Sequenz ≠ 0, Pausen in einer Sequenz ≠ 0, zu generierende Sequenzen = 0

Sequenzfolge

Parametereinstellung: Pulse in einer Sequenz ≠ 0, Pausen in einer Sequenz ≠ 0, zu generierende Sequenzen ≠ 0

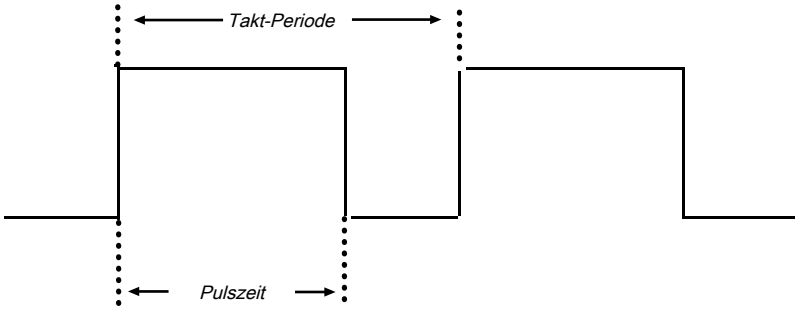


Abb. 68: Parameterdiagramm für den Funktionsblock „Taktgenerator“

Pulszeit < Takt-Periode (Taktdauer)

Pulszeit und Takt-Periode werden als ein Vielfaches der Logik-Ausführungszeit konfiguriert

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 57: Parameter des Funktionsblocks „Taktgenerator“

Parameter	Mögliche Werte
Stopp-Modus	• Sofort nach Wegnahme des Start-Signals • Nach aktueller Taktperiode letzter Takt • Nach aktueller Sequenz • Nach Abschluss aller Sequenzen
Länge des High-Pulses	4 bis 65532 ms (Minimalwert und Schrittweite entsprechen aktueller Logik-Zykluszeit. Maximalwert ist ganzzahliges Vielfaches der Logik-Zykluszeit)
Länge des Low-Pulses	4 bis 65532 ms (Minimalwert und Schrittweite entsprechen aktueller Logik-Zykluszeit. Maximalwert ist ganzzahliges Vielfaches der Logik-Zykluszeit)
Pulse in einer Sequenz	0 bis 65535
Pausen in einer Sequenz	0 bis 65535
zu generierende Sequenzen	0 bis 65535

Ablauf-/Timingdiagramm

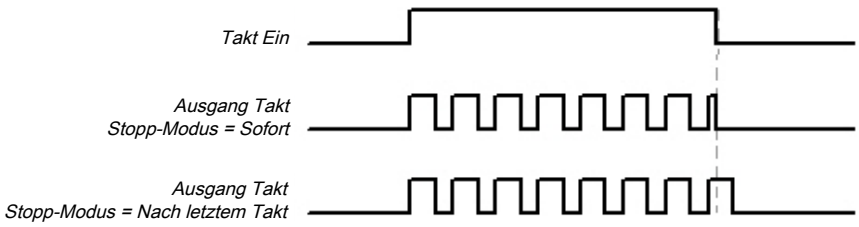


Abb. 69: Timingdiagramm für den Funktionsblock Taktgenerator

Interne Werte

Zeit bis zum nächsten Taktwechsel

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in ms
Wertebereich	4 … 2^{32}-1
Faktor	1

8.6.9 Zähler (Aufwärts-, Abwärts- und Auf- und Abwärts)

Funktionsblockdiagramm

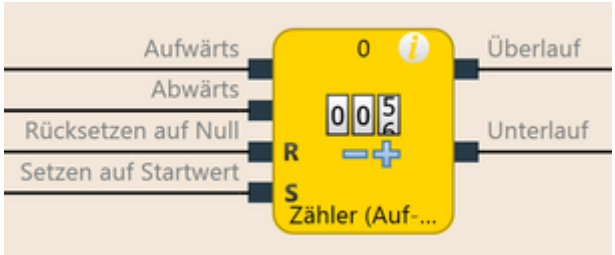


Abb. 70: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Zähler (Auf- und Abwärts)

Allgemeine Beschreibung

Die Zähler-Funktionsblöcke ermöglichen es, Ereignisse zu zählen, wahlweise aufwärts und/oder abwärts, um dann bei Erreichen eines voreingestellten Überlaufwertes dies am Ausgang **Überlauf** bzw. bei Erreichen von Null dies am Ausgang **Unterlauf** anzuzeigen. Je nach benötigter Zählrichtung gibt es die Funktionsblöcke Zähler (Aufwärts), Zähler (Abwärts) und Zähler (Auf- und Abwärts).

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 58: Parameter der Funktionsblöcke Aufwärts-, Abwärts- und Auf- und Abwärts-Zähler

Parameter	Mögliche Werte
Rücksetzen auf Null nach Überlauf	• Manuell • Automatisch
Setzen auf Startwert nach Unterlauf	• Manuell • Automatisch
Überlaufwert	Ganze Zahl zwischen 1 und 65535. Der Überlaufwert muss größer oder gleich dem Rücksetzwert sein.
Startwert	Ganze Zahl zwischen 1 und 65535
Min. Pulszeit für Rücksetzen auf Null	• 100 ms • 350 ms
Min. Pulszeit für Setzen auf Startwert	• 100 ms • 350 ms

Eingänge Aufwärts und Abwärts

Eine ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Aufwärts** erhöht den Wert des internen Zählers um „1“.

Eine ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Abwärts** verringert den Wert des internen Zählers um „1“.

Wenn sowohl am Eingang **Aufwärts** als auch am Eingang **Abwärts** eine ansteigende Flanke (Low zu High) auftritt (betrifft nur den Funktionsblock Auf- und Abwärts-Zähler), dann bleibt der Wert des internen Zählers unverändert.

Rücksetzen auf Null

Eine gültige Puls-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low am Eingang **Rücksetzen auf Null** setzt den internen Zähler auf „0“. Dies erfolgt unabhängig davon, ob der **Überlaufwert** erreicht wurde oder nicht, und ebenfalls unabhängig davon, ob **Rücksetzen auf Null nach Überlauf** mit **Manuell** oder **Automatisch** konfiguriert wurde.

Die **Minimale Pulszeit für Rücksetzen auf Null** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Rücksetzen auf Null**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Setzen auf Startwert

Eine gültige Puls-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low am Eingang **Setzen auf Startwert** setzt den internen Zähler auf den konfigurierten Wert des Parameters **Startwert**. Dies erfolgt unabhängig davon, ob **Setzen auf Startwert nach Unterlauf** mit **Manuell** oder **Automatisch** konfiguriert wurde.

Die **Minimale Pulszeit für Setzen auf Startwert** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Setzen auf Startwert**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen auf Null und für Setzen auf Startwert den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Überlaufwert und Rücksetzen auf Null nach Überlauf

Der Parameter **Rücksetzen auf Null nach Überlauf** bestimmt, was geschieht, wenn der Zähler den **Überlaufwert** erreicht. Wenn dieser Parameter auf **Automatisch** konfiguriert ist und der interne Zähler gleich dem **Überlaufwert** ist, wird der Ausgang **Überlauf** für die Dauer der Logik-Ausführungszeit High. Anschließend wird der Wert des internen Zählers auf Null zurückgesetzt.

Wenn der Parameter **Rücksetzen auf Null nach Überlauf** auf **Manuell** konfiguriert ist und der **Überlaufwert** erreicht wurde, wird der Ausgang **Überlauf** auf High gesetzt und bleibt High, bis sich der Zählerwert wieder ändert, entweder durch ein Abwärtszählen, durch eine gültige Puls-Sequenz am Eingang **Rücksetzen auf Null** oder durch eine gültige Puls-Sequenz am Eingang **Setzen auf Startwert**, wenn der Startwert kleiner ist als der Überlaufwert. Bis dahin werden alle weiteren „Aufwärts“-Zählimpulse ignoriert.

Startwert und Setzen auf Startwert nach Unterlauf

Der Parameter **Setzen auf Startwert nach Unterlauf** bestimmt, was geschieht, wenn der Zähler den Wert Null erreicht. Wenn dieser Parameter auf **Automatisch** konfiguriert ist und der interne Zähler gleich Null ist, wird der Ausgang **Unterlauf** für die Dauer der Logik-Ausführungszeit High. Anschließend wird der Wert des internen Zählers auf den konfigurierten **Startwert** gesetzt.

Wenn der Parameter **Setzen auf Startwert nach Unterlauf** auf **Manuell** konfiguriert ist und das untere Limit, d. h. Null, erreicht wurde, wird der Ausgang **Unterlauf** auf High gesetzt und bleibt High, bis sich der Zählerwert wieder ändert. entweder durch ein Aufwärtszählen oder durch eine gültige Puls-Sequenz am Eingang **Setzen auf Startwert**. Bis dahin werden alle weiteren „Abwärts“-Zählimpulse ignoriert.

Wahrheitstabelle für die Funktionsblöcke Aufwärts-, Abwärts- und Aufwärts-/Abwärts-Zähler

Für die Wahrheitstabelle in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low
- „1“ bedeutet logisch High
- „↑“ bedeutet, dass am Signaleingang eine ansteigende Flanke erkannt wurde
- „↓“ bedeutet, dass am Signaleingang eine abfallende Flanke erkannt wurde
- „n–1“ bezieht sich auf den vorhergehenden Wert
- „n“ bezieht sich auf den aktuellen Wert
- „Y“ bezieht sich auf den Wert des internen Zählers
- „X“ bedeutet „beliebig“. Z. B. haben die Eingänge Rücksetzen auf Null und Setzen auf Startwert Priorität über die Eingänge Aufwärts und Abwärts.

Tab. 59: Wahrheitstabelle für die Funktionsblöcke Aufwärts-, Abwärts- und Aufwärts-/Abwärts Zähler

Aufwärts	Abwärts	Rücksetzen auf Null	Setzen auf Startwert	Zählerwert $_{n-1}$	Zählerwert $_{n}$	Überlauf $_{n}$	Unterlauf $_{n}$
↑	0, 1 oder ↓	0	0	Y	Y+1	0	0
↑	0, 1 oder ↓	0	0	Y	Y+1 = Überlaufwert	1	0
↑	0, 1 oder ↓	0	0	Y = Überlaufwert	Y = Überlaufwert	1	0
0, 1 oder ↓	↑	0	0	Y	Y–1	0	0
0, 1 oder ↓	↑	0	0	Y	Y–1 = 0	0	1
0, 1 oder ↓	↑	0	0	Y = 0	Y = 0	0	1
↑	↑	0	0	Y	Y	0	0
X	X	1	0	Y	Rücksetzen auf Null	0	0
X	X	0	1	Y	Setzen auf Startwert	0	0
X	X	1	1	Y	Rücksetzen auf Null	0	0

Interne Werte

Zählerstand

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	–
Wertebereich	0 … 65.535
Faktor	1

8.6.10 Fast Shut Off und Fast Shut Off mit Bypass

Funktionsblockdiagramm

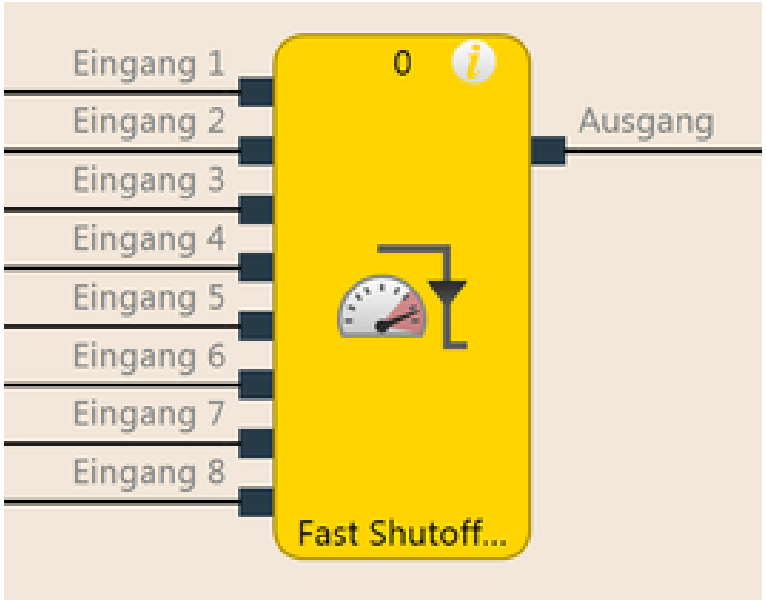


Abb. 71: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Fast Shut Off

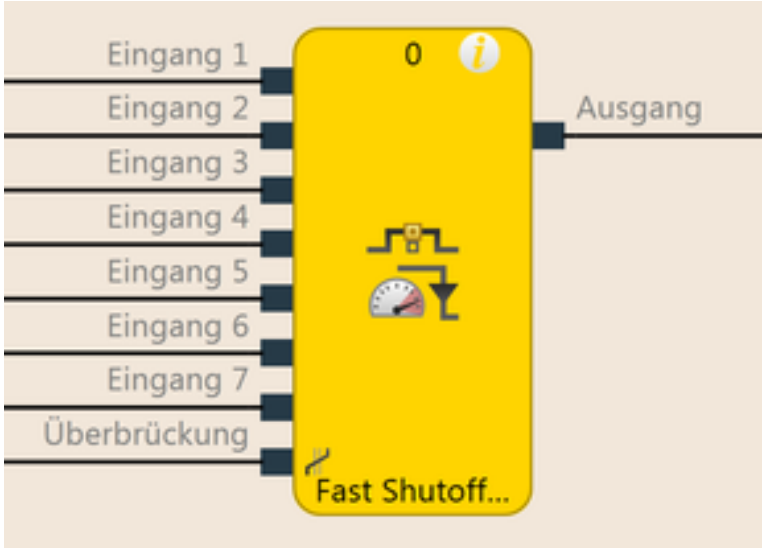


Abb. 72: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Fast Shut Off mit Bypass

Allgemeine Beschreibung

Die Funktionsblöcke Fast Shut Off und Fast Shut Off mit Bypass dienen dazu, die Reaktionszeit eines Sicherheitsschaltpfades innerhalb des samos® PRO-Systems zu minimieren. Dazu müssen sowohl die Eingänge als auch die Ausgänge des Schaltpfads am selben Ein-/Ausgangsmodul (d. h. SP-SDIO oder SP-COPx) angeschlossen sein.

Die Fast Shut Off-Funktionsblöcke bewirken unabhängig von der Logik-Ausführungszeit und der eigentlich für das Schalten des Ausgangs vorgesehenen Logik eine unmittelbare Abschaltung. eines Ausgangs

Der Funktionsblock Fast Shut Off mit Bypass ermöglicht es, die Fast-Shut-Off-Funktion mit dem Eingang Bypass vorübergehend zu überbrücken.

HINWEIS Der Funktionsblock Fast Shut Off mit Bypass ist in SP-SDIO-Modulen ab Modulversion B-01 oder höher verfügbar.

HINWEIS

Der Signalpfad vom Ausgang des Funktionsblocks Fast Shut Off zu dem physikalischen Ausgang, der im Funktionsblock Fast Shut Off ausgewählt ist, muss so aufgebaut sein, dass ein Abschalten des Ausgangs des Funktionsblocks Fast Shut Off immer auch ein unmittelbares Abschalten des physikalischen Ausganges bewirkt. Typischerweise können hier in der Signalkette die Funktionsblöcke AND, Restart oder EDM eingesetzt werden. Ein Funktionsblock OR hingegen erfüllt diese Regel nicht.

WARNUNG

Berücksichtigen Sie immer die Gesamtansprechzeit der kompletten Sicherheitsfunktion!

Die Ansprechzeit des Funktionsblocks Fast Shut Off ist nicht dieselbe wie die Gesamtansprechzeit der kompletten Sicherheitsfunktion. Die Gesamtansprechzeit schließt mehrere Parameter außerhalb dieses Funktionsblocks mit ein. Eine Beschreibung, wie Sie die Gesamtansprechzeit des samos® PRO-Systems berechnen können, finden Sie im Hardware-Handbuch.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 60: Parameter des Funktionsblocks Fast Shut Off

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Eingänge	Fast Shut Off: 1 bis 8 Fast Shut Off mit Bypass: 1 bis 7
Ausgang für Fast Shut Off	Alle Ausgänge desjenigen E/A-Moduls, dessen Eingänge auch für die Eingangssignale benutzt werden.

So konfigurieren Sie den Funktionsblock Fast Shut Off:

Das folgende Beispiel zeigt die Funktion mit drei an einen Funktionsblock Fast Shut Off angeschlossenen Lichtvorhängen.

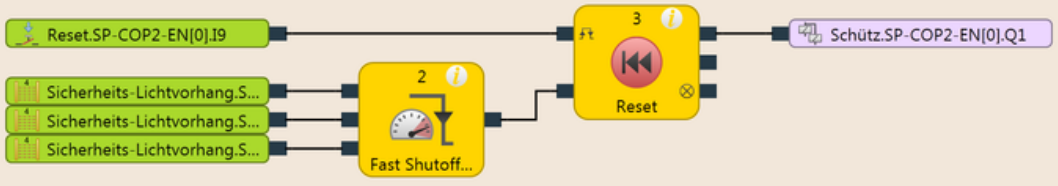


Abb. 73: Konfigurationsbeispiel für Fast Shut Off mit drei Lichtvorhängen

HINWEIS

Die Eingangssignale, die die Fast Shut Off Funktion auslösen sollen (also die Eingangssignale des FB), müssen in der Logik so verdrahtet werden, dass sie den schnell abzuschaltenden Ausgang auch alleine abschalten könnten.

WARNUNG

Auf welchen Ausgang der Funktionsblock Fast Shut Off wirkt, ist nur über die Parameter des Funktionsblocks einzustellen!

Der Status-Ausgang des Funktionsblocks dient lediglich dazu, die Funktion des FBs anzuzeigen oder in der Logik weiter zu verarbeiten.

Um den Funktionsblock Fast Shut Off zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ➡ Verbinden Sie in der Ansicht **Logik** Eingangselemente mit dem Funktionsblock.
- ➡ Öffnen Sie die Eigenschaften des Funktionsblocks, indem Sie auf den Funktionsblock doppelklicken.
- ➡ Gehen Sie in den Bereich **EA-Konfiguration**.
- ➡ Wählen Sie die Anzahl der Eingänge, die Sie mit dem Funktionsblock verbinden wollen.

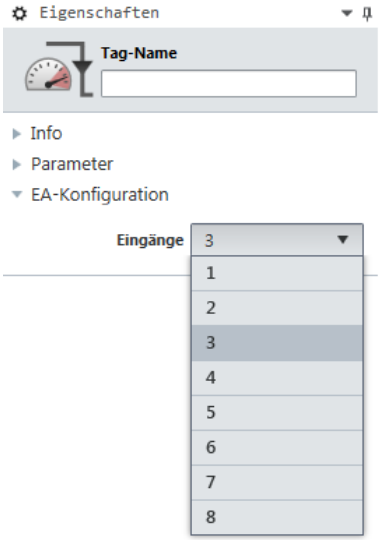


Abb. 74: E/A-Einstellungen für den Funktionsblock Fast Shut Off

- ➡ Gehen Sie in den Bereich **Parameter** und wählen Sie die gewünschte Zone.

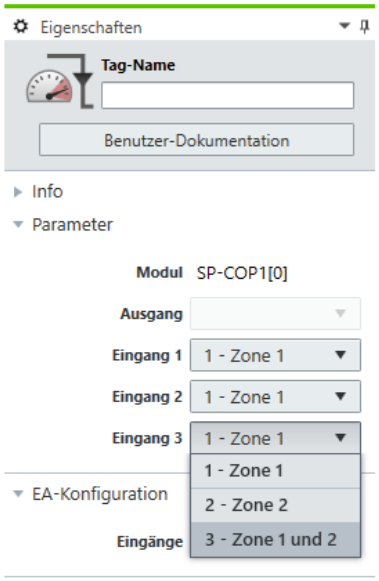


Abb. 75: Parametereinstellungen für den Funktionsblock Fast Shut Off

HINWEIS

Eingänge des FB Fast Shut Off können auf eine oder auch auf zwei verschiedene Zonen wirken. Die Eingänge innerhalb einer Zone sind immer UND verknüpft. Die Ergebnisse der UND-Verknüpfungen der Eingänge beider Zonen sind ODER verknüpft.

Wenn Eingänge nur auf eine Zone 1 wirken sollen, benötigt man die Parameter Zone 2 bzw. Zone 1 und Zone 2 nicht.

Wenn Eingänge einer Anwendung auf beide Schutzzonen wirken sollen, so müssen die Parameter Zone 1, Zone 2 bzw. Zone 1 und Zone 2 entsprechend der Wirkweise der Eingänge parametriert werden.

Es muss sich mindestens eine der beiden Zonen im Gut-Zustand befinden bevor der Ausgang über die Logik aktiviert werden soll. Werden die Zonensignale gleichzeitig oder vor dem Logiksignal angelegt, dann wird der Ausgang nicht aktiv.

➡ Wählen Sie zuletzt den Ausgang für Fast Shut Off.

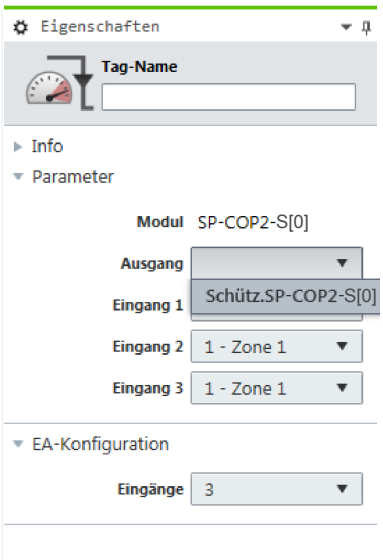


Abb. 76: Ausgang für Fast Shut Off anwählen

Die gewählten Ein- und Ausgänge werden nun so miteinander verbunden, dass die Ausgänge in der Hardwarekonfiguration nicht mehr an eine andere Position verschoben werden können und die Eingänge am selben Modul angeschlossen bleiben müssen. Die so verbundenen Elemente werden in der Hardwarekonfiguration mit einem gesonderten Symbol vor dem Ein-/Ausgang gekennzeichnet.

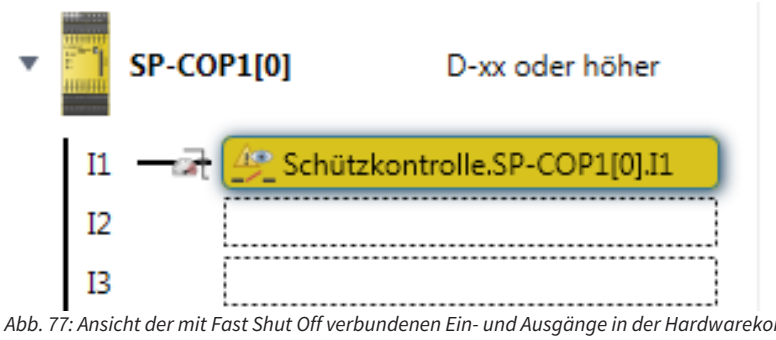


Abb. 77: Ansicht der mit Fast Shut Off verbundenen Ein- und Ausgänge in der Hardwarekonfiguration

Diese Verbindungen werden aufgehoben, wenn der Funktionsblock Fast Shut Off bearbeitet oder gelöscht wird.

Fast Shut Off mit Bypass

In manchen Applikationen kann es nötig sein, den Fast Shut Off zu überbrücken (Bypass), wie z. B. in einem sicheren Einrichtmodus für eine Maschine, wobei die Maschine nur im Tippbetrieb betrieben werden kann. Hierzu steht der Funktionsblock Fast Shut Off mit Bypass zur Verfügung. Er wird genauso benutzt und konfiguriert wie der Funktionsblock Fast Shut Off. Der einzige Unterschied ist, dass einer der Eingänge des Funktionsblocks Fast Shut Off mit Bypass für die Bypass-Funktion benutzt wird. Wenn der Eingang **Bypass** High ist, wird der Funktionsblock Fast Shut Off mit Bypass überbrückt.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass das System oder die Maschine in einem sicheren Zustand ist, wenn Sie die Bypass-Funktion benutzen!

So lange die Bypass-Funktion aktiv ist, führt eine Stopp-Bedingung wie z. B. die Verletzung eines Schutzfelds **nicht** zu einem Abschalten der Maschine. Sie müssen sicherstellen, dass andere Schutzmaßnahmen während des Bypass zwingend wirksam sind, wie z. B. der sichere Einrichtbetriebsmodus der Maschine, so dass die Maschine während des Bypass weder Personen noch Teile der Anlage gefährden kann.

WARNUNG

Beachten Sie die längere Ansprechzeit bei einer Deaktivierung des Bypass!

Wenn der Eingang **Bypass** deaktiviert wird, während eine Abschaltbedingung existiert, dann werden die Ausgänge erst nach der normalen Ansprechzeit der Anwendung abgeschaltet. Die minimierte Ansprechzeit für Fast Shut Off gilt nicht für den Eingang **Bypass**. Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und -vermeidungsstrategie. Andernfalls besteht Gefahr für den Bediener der Maschine.

Hinweise

- Im Gegensatz zu den anderen Eingängen und Ausgängen dieses Funktionsblocks kann der Eingang **Bypass** sowohl mit einem Ausgang eines anderen Funktionsblocks als auch mit einem beliebigen anderen Eingangselement verbunden werden, welches in der Hardwarekonfiguration auch zu einem anderen Modul verschoben werden darf.
- Der Eingang **Bypass** hat eine Einschaltverzögerung von drei Logikzyklen, um Verzögerungen in Folge der Verarbeitungszeit der Logik und der Übertragungszeit für den internen Sicherheits-Bus zu kompensieren. Diese Verzögerung stellt sicher, dass das entsprechende Modul das Bypass-Signal empfangen hat, bevor dieses zur weiteren logischen Verarbeitung im Funktionsblock Fast Shut Off benutzt wird. In Folge dieser Verzögerung muss der Eingang **Bypass** drei Logikzyklen im Voraus High sein, um den Fast Shut Off erfolgreich überbrücken zu können. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, dann bleiben sowohl der Ausgang Fast Shut Off des Funktionsblocks wie auch der physikalische Ausgang am I/O-Modul High.
- Der Fast Shut Off schaltet den mit ihm verbundenen Ausgang des entsprechenden Moduls direkt ab, während die folgende Logikprogrammierung ignoriert wird. Daher ist es nicht möglich, in der Ansicht **Logik** zusätzliche Bypass-Bedingungen zwischen dem Ausgang des Funktionsblocks Fast Shut Off und dem damit verbundenen Modul-Ausgang zu programmieren.
- Beachten Sie, dass der Wert des angeschlossenen Modul-Ausgangs im Online-Monitor vom tatsächlichen Wert des physikalischen Ausgangs des entsprechenden Moduls abweichen kann. Zum Beispiel kann der angeschlossene Ausgang aufgrund der nachfolgenden Logik Low sein, während der Ausgang des Funktionsblocks Fast Shut Off und der physikalische Ausgang des Moduls High sind, weil der Eingang **Bypass** High ist.
- Falls es Ihre Applikation erfordert, dass der Ausgang des Moduls unabhängig von einer bestehenden Bypass-Bedingung abgeschaltet werden kann (z. B. Not-Halt), dann muss die zugrundeliegende Logik so realisiert werden, dass das jeweilige Abschaltsignal (z. B. Not-Halt) zusätzlich den Eingang **Bypass** des Funktionsblocks abschaltet, wie im folgenden Beispiel gezeigt:

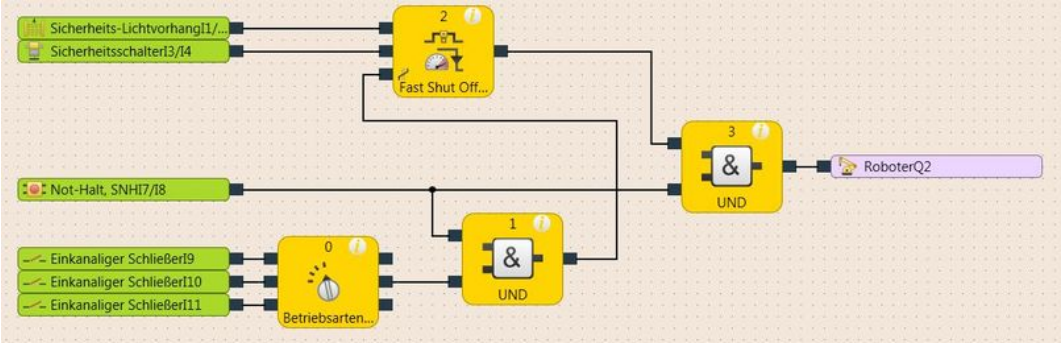


Abb. 78: Beispiel für Fast Shut Off mit Bypass mit mehr als einer Bedingung für Bypass

8.6.11 Flankenerkennung

Funktionsblockdiagramm

Abb. 79: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Flankenerkennung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Flankenerkennung ermöglicht es, eine positive (ansteigende) oder negative (abfallende) Flanke des Eingangssignals zu erkennen. Der Funktionsblock kann daraufhin konfiguriert werden, eine positive Flanke, eine negative Flanke oder beides zu erkennen. Wenn eine den Parametereinstellungen entsprechende Flanke erkannt wird, wird der Ausgang **Flanke erkannt** für die Dauer der Logik-Ausführungszeit High.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 61: Parameter des Funktionsblocks Flankenerkennung

Parameter	Mögliche Werte
Flankenerkennung	• Positiv • Negativ • Positiv und negativ

Ablauf-/Timingdiagramm

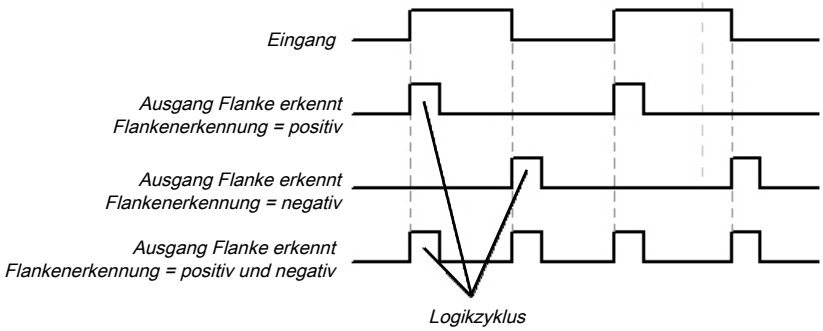


Abb. 80: Timingdiagramm für den Funktionsblock Flankenerkennung

8.6.12 Binär-Codierer

Funktionsblockdiagramm

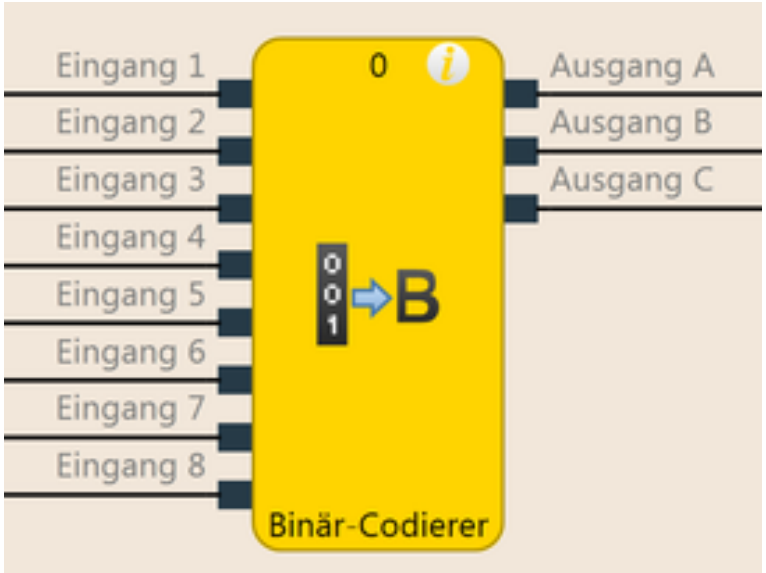


Abb. 81: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Binär-Codierer

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Binär-Codierer kodiert abhängig von der aktuellen Konfiguration einen Eins-aus-N-Code oder einen Höchstwert-Code zu einem binären Code um (Ausgang A = 2^0, Ausgang B = 2^1, Ausgang C = 2^2). Es können 2 bis 8 Eingänge konfiguriert werden. Die Anzahl der Ausgänge wird durch die Anzahl Eingänge bestimmt. Optional ist ein Ausgang **Fehler-Flag** verfügbar.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 62: Parameter des Funktionsblocks Binär-Codierer

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Eingänge	2 bis 8
Kodiermodus	• Peak • Höchstwertigste • Höchstwertigste mit Eingang 1 dominant
Fehler-Flag nutzen	• Mit • Ohne

Peak

Im Modus **Peak** darf zu jedem Zeitpunkt nur ein Eingang High sein. Die Ausgänge werden abhängig vom Index (Eingang 1 = 1, Eingang 2 = 2, …) dieses Eingangs gesetzt. Wenn alle Eingänge Low sind oder wenn mehr als ein Eingang gleichzeitig High ist, werden alle Ausgänge Low und der Ausgang **Fehler-Flag** wird High.

Höchstwertigste

Im Modus **Höchstwertigste** dürfen mehrere Eingänge gleichzeitig High sein. Die Ausgänge werden abhängig von demjenigen Eingang davon mit dem höchsten Index (Eingang 1 = 1, Eingang 2 = 2, …) gesetzt. Wenn alle Eingänge gleichzeitig Low sind, werden alle Ausgänge Low und der Ausgang **Fehler-Flag** wird High.

Höchstwertigste mit Eingang 1 dominant

In diesem Modus werden alle Ausgänge Low, wenn Eingang 1 High ist. Dabei werden die übrigen Eingänge nicht berücksichtigt. Wenn Eingang 1 Low ist, verhält sich der Funktionsblock wie im Modus **Höchstwertigste**. Wenn alle Eingänge gleichzeitig Low sind, werden alle Ausgänge Low und der Ausgang **Fehler-Flag** wird High.

Wahrheitstabellen für den Funktionsblock Binär-Codierer

Für die Wahrheitstabellen in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low
- „1“ bedeutet logisch High
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Tab. 63: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Codierer mit 2 Eingängen im Modus Peak

Eingang 2	Eingang 1	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	1
0	1	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Tab. 64: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Codierer mit 8 Eingängen im Modus Peak

Eingang 8	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Ausgang C	Ausgang B	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Mehr als ein Eingang = 1								0	0	0	1

Tab. 65: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Codierer mit 2 Eingängen im Modus Höchstwertigste

Eingang 2	Eingang 1	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	1
0	1	0	0
1	x	1	0

Tab. 66: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Codierer mit 8 Eingängen im Modus Höchstwertigste

Eingang 8	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Ausgang C	Ausgang B	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Eingang 8	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Ausgang C	Ausgang B	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	0	0	0	1	x	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	x	x	0	1	0	0
0	0	0	0	1	x	x	x	0	1	1	0
0	0	0	1	x	x	x	x	1	0	0	0
0	0	1	x	x	x	x	x	1	0	1	0
0	1	x	x	x	x	x	x	1	1	0	0
1	x	x	x	x	x	x	x	1	1	1	0

Tab. 67: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Codierer mit 2 Eingängen im Modus Höchstwertigste mit Eingang 1 dominant

Eingang 2	Eingang 1	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	1
x	1	0	0
1	0	1	0

Tab. 68: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Codierer mit 8 Eingängen im Modus Höchstwertigste mit Eingang 1 dominant

Eingang 8	Eingang 7	Eingang 6	Eingang 5	Eingang 4	Eingang 3	Eingang 2	Eingang 1	Ausgang C	Ausgang B	Ausgang A	Fehler-Flag
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	x	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	x	x	0	0	1	1	0
0	0	0	1	x	x	x	0	1	0	0	0
0	0	1	x	x	x	x	0	1	0	1	0
0	1	x	x	x	x	x	0	1	1	0	0
1	x	x	x	x	x	x	0	1	1	1	0

WARNUNG

Werten Sie Fehler-Flag aus, wenn der Funktionsblock Binär-Codierer zu Sicherheitszwecken eingesetzt wird!

Wenn Sie den Funktionsblock Binär-Codierer für sicherheitsrelevante Logik verwenden, dann müssen Sie u.U. den Ausgang **Fehler-Flag** auswerten. Dies ist die einzige Möglichkeit zu unterscheiden, ob nur Eingang 1 High ist oder ob ein ungültiger Eingangszustand besteht. In beiden Fällen sind alle Ausgänge Low.

8.6.13 Binär-Decodierer

Funktionsblockdiagramm

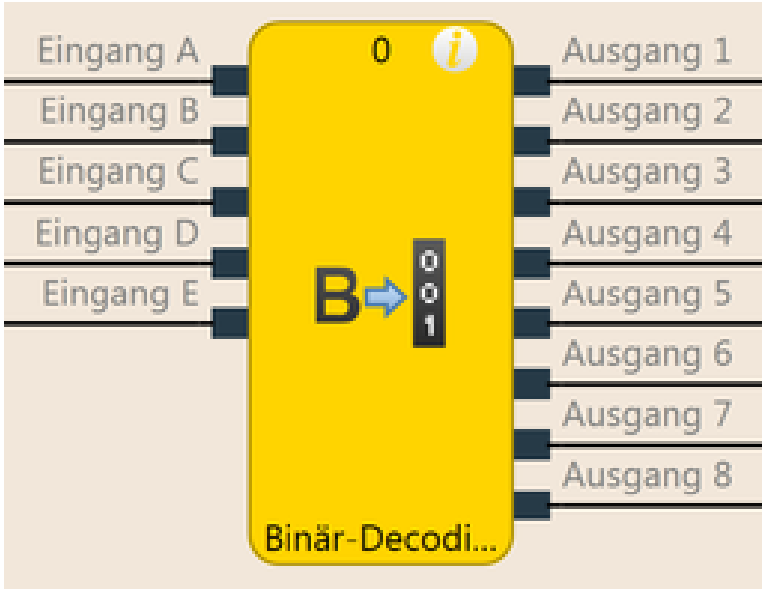


Abb. 82: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Binär-Decodierer

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Binär-Decodierer dekodiert abhängig von seiner aktuellen Konfiguration einen binären Code zu einem Eins-aus-N-Code oder zu einem Höchstwert-Code. Bis zu fünf Eingänge können konfiguriert werden. Die Anzahl der Ausgänge wird durch die Anzahl der Eingänge bestimmt. Die Auswertung von Eingang A, B und C ermöglicht das Dekodieren von Binär-Codes mit Dezimalwerten von 0 bis 7 mit einem einzelnen Funktionsblock Binär-Decodierer (Eingang A = 2^0, Eingang B = 2^1, Eingang C = 2^2). Mit den optionalen Eingängen D und E ist es möglich, bis zu vier Binär-Dekodierer zu kombinieren, um Binär-Codes mit Dezimalwerten von 0 bis 31 zu dekodieren.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 69: Parameter des Funktionsblocks Binär-Decodierer

Parameter	Mögliche Werte
Kodiermodus	• Peak • Level
Eingänge	• Nicht invertiert • Invertiert
Anzahl Eingänge	1 bis 5
Wertebereich	• 0-7 • 8-15 (nur verfügbar, wenn mehr als 3 Eingänge verwendet werden) • 16-23 (nur verfügbar, wenn 5 Eingänge verwendet werden) • 24-31 (nur verfügbar, wenn 5 Eingänge verwendet werden)

Peak

Im Modus **Peak** ist nur der Ausgang High, dessen Nummer den aktuellen Eingangswerten entspricht.

Level

Im Modus **Level** ist jeweils der Ausgang High, dessen Nummer den aktuellen Eingangswerten entspricht sowie alle Ausgänge mit niedrigeren Nummern.

Eingänge invertiert/nicht invertiert

Mit Hilfe dieses Parameters ist es möglich, alle Eingänge zu invertieren.

Wahrheitstabellen für den Funktionsblock Binär-Decodierer

Für die Wahrheitstabellen in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low
- „1“ bedeutet logisch High

Tab. 70: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Decodierer mit 1 Eingang im Modus Peak

Eing. A	Ausg. 2	Ausg. 1
0	0	1
1	1	0

Tab. 71: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Decodierer mit 2 Eingängen im Modus Peak

Eing. B	Eing. A	Ausg. 4	Ausg. 3	Ausg. 2	Ausg. 1
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

Tab. 72: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Decodierer mit 3 Eingängen im Modus Peak

Eing. C	Eing. B	Eing. A	Ausg. 8	Ausg. 7	Ausg. 6	Ausg. 5	Ausg. 4	Ausg. 3	Ausg. 2	Ausg. 1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 73: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Decodierer mit 1 Eingang im Modus Level

Eing. A	Ausg. 2	Ausg. 1
0	0	1
1	1	1

Tab. 74: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Decodierer mit 2 Eingängen im Modus Level

Eing. B	Eing. A	Ausg. 4	Ausg. 3	Ausg. 2	Ausg. 1
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1

Eing. B	Eing. A	Ausg. 4	Ausg. 3	Ausg. 2	Ausg. 1
1	1	1	1	1	1

Tab. 75: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Binär-Decodierer mit 3 Eingängen im Modus Level

Eing. C	Eing. B	Eing. A	Ausg. 8	Ausg. 7	Ausg. 6	Ausg. 5	Ausg. 4	Ausg. 3	Ausg. 2	Ausg. 1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Auswerten von mehr als drei Eingängen

Wenn 4 oder 5 Eingänge benutzt werden, können bis zu vier Binär-Decoder kombiniert werden, um Binär-Codes mit Werten von 0 bis 31 zu dekodieren.

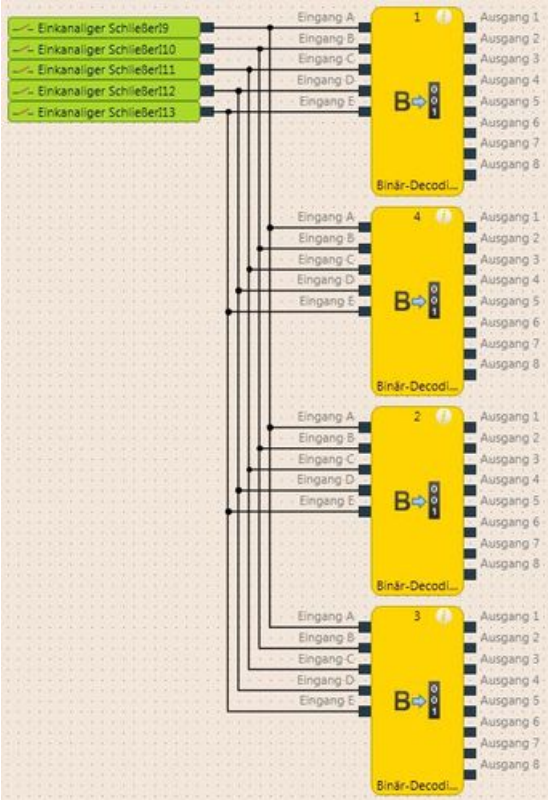


Abb. 83: Kombination von vier Binär-Decodierern

Wenn Sie mehrere Binär-Decodierer kombinieren, müssen Sie für jeden dieser Funktionsblöcke mit Hilfe der Option **Wertebereich** konfigurieren, welchen Wertebereich er abdecken soll. Dieser Bereich wird durch den Wert der Eingänge D und E bestimmt.

Tab. 76: Wertebereich des Funktionsblocks Binär-Decodierer abhängig von Eingang D

Eingang D	Ausgänge
0	0-7

Eingang D	Ausgänge
1	8-15

Tab. 77: Wertebereich des Funktionsblocks Binär-Decodierer abhängig von den Eingängen D und E

Eingang E	Eingang D	Ausgänge
0	0	1-7
0	1	8-15
1	0	16-23
1	1	24-31

- Wenn **Eingang D** und **Eingang E** denselben Wert wie der Parameter **Wertebereich** haben (z. B. wenn **Eingang E** = 1, **Eingang D** = 0 und **Wertebereich** ist auf 16-23 gesetzt), verhält sich der Funktionsblock wie in den Wahrheitstabellen oben gezeigt, abhängig vom Wert der Eingänge A, B und C und vom konfigurierten Kodiermodus (Peak oder Level).
- Wenn **Eingang D** und **Eingang E** einen **niedrigeren** Wert als der Parameter **Wertebereich** haben (z. B. wenn **Eingang E** = 0, **Eingang D** = 1 und **Wertebereich** = 16-23), dann sind alle Ausgänge Low, unabhängig vom konfigurierten Kodiermodus (Peak oder Level).
- Wenn **Eingang D** und **Eingang E** einen **höheren** Wert als der Parameter **Wertebereich** haben (z. B. **Eingang E** = 1, **Eingang D** = 1 und **Wertebereich** = 16-23) …
  - im Modus Peak werden alle Ausgänge Low,
  - im Modus Level werden alle Ausgänge High.

8.6.14 Log-Generator

Funktionsblockdiagramm

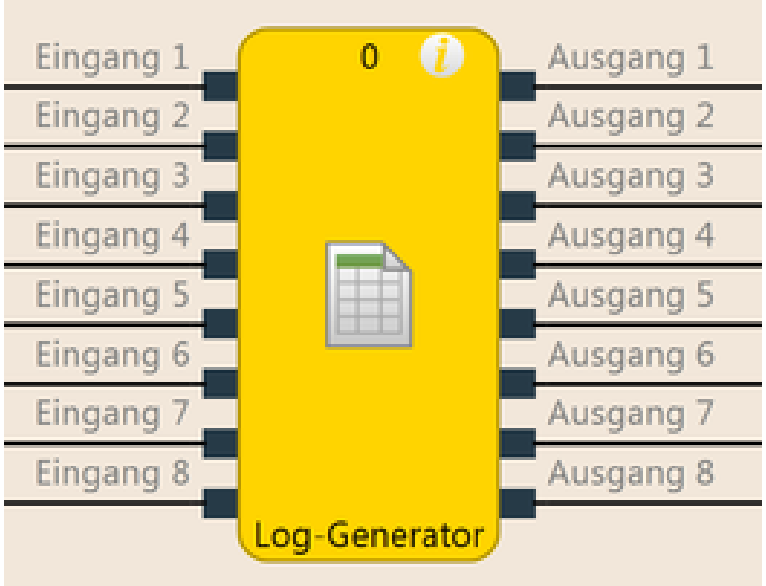


Abb. 84: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Log-Generator

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Log-Generator wertet bis zu acht Eingänge aus. Falls entsprechend der Konfiguration an einem dieser Eingänge eine Flanke erkannt wird, setzt der Funktionsblock den zugehörigen Ausgang für die Dauer der Logik-Ausführungszeit auf High und fügt der Diagnose-Historie eine benutzerdefinierte Textnachricht hinzu. Diese kann im Onlinemodus mit Hilfe der Diagnosefunktion der Software samos® PLAN 6 ausgelesen werden.

Weitere Informationen: *Monitoring-Funktionen nutzen [Kap. 6.10, S. 137]*

HINWEIS

Generieren Sie mit den Funktionsbausteinen Log-Generator nicht mehr als 10 Meldungen innerhalb von 3 Sekunden. Verwenden Sie möglichst kurze Texte.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 78: Parameter des Funktionsblocks Log-Generator

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Eingänge	1 bis 8
Meldungen	Bis zu 64 benutzerdefinierbare Meldungen pro Projekt.
Eingangsbedingung	• Ansteigende Flanke • Abfallende Flanke

So konfigurieren Sie den Funktionsblock Log-Generator

Das folgende Beispiel zeigt den Funktionsblock Log-Generator mit einem angeschlossenen Not-Halt-Taster, einem Sicherheits-Lichtvorhang und einem Sicherheitsschalter.

Abb. 85: Konfigurationsbeispiel für Log-Generator mit zwei Not-Halt-Tastern und einem Sicherheits-Schalter

Um den Funktionsblock Log-Generator zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

➡ Verbinden Sie Eingangselemente mit dem Funktionsblock. Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um die Funktionsblockeigenschaften anzuzeigen und wählen Sie dann den Bereich **E/A-Konfiguration**.

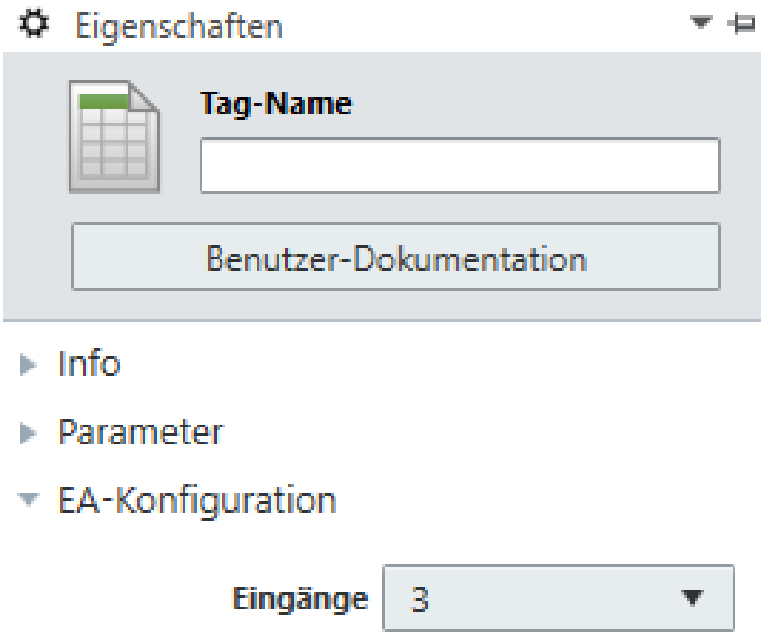


Abb. 86: E/A-Konfiguration für den Funktionsblock Log-Generator

➡ Wählen Sie die Anzahl der Eingänge, die Sie mit dem Funktionsblock verbinden wollen.

➡ Im Bereich **Parameter**, klicken Sie **Editor öffnen** und geben Sie die Meldungen ein, die in der Diagnose ausgegeben werden sollen.

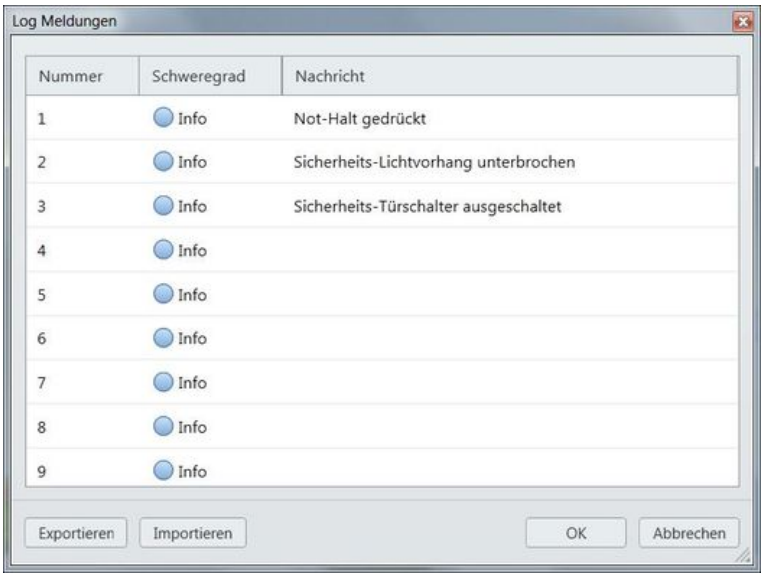


Abb. 87: Verfügbare Meldungen im Funktionsblock Log-Generator

HINWEIS

- Die eingegebenen Meldungen gelten übergreifend für alle Funktionsblöcke Log-Generator, die in einem Projekt verwendet werden.
- Sie können pro Projekt bis zu 64 verschiedene Meldungen mit einer Länge von jeweils bis zu 110 Zeichen eingeben. Umlaute und Sonderlaute benötigen für die interne Speicherung im Format UTF-8 zwei oder drei Zeichen, sodass die dargestellte Zeichenkette entsprechend kürzer ist.
- Mit Hilfe der Buttons **Exportieren** und **Importieren** links unten in diesem Fenster können Sie die Meldungen als Textdatei im CSV-Format (Comma Separated Values) speichern oder Meldungen aus einer CSV-Datei importieren.

➡ Ordnen Sie im Bereich **Parameter** jedem benutzten Eingang die gewünschte Meldung zu und wählen Sie für jeden Eingang die Eingangsbedingung (durch Aktivierung/Deaktivierung der Eingangs-Invertierung), bei deren Erfüllung die jeweilige Meldung ausgegeben werden soll (ansteigende Flanke oder abfallende Flanke).

HINWEIS

Die Meldungs-Zuordnung kann nicht exportiert oder importiert werden.

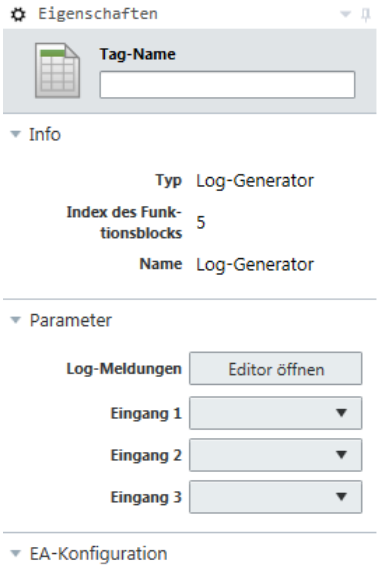


Abb. 88: Zuordnung der Eingangsbedingungen für den Funktionsblock Log-Generator

Priorität von Meldungen

Wenn gleichzeitig mehr als eine Bedingung erfüllt ist, gelten die folgenden Prioritäten:

- Bei einem einzelnen Log-Generator-Funktionsblock hat der Eingang mit der niedrigsten Nummer Priorität, d. h. die von diesem Eingang erzeugte Meldung wird zuerst protokolliert.
- Wenn mehrere Log-Generator-Funktionsblöcke benutzt werden, hat der Funktionsblock mit dem niedrigsten Funktionsblockindex Priorität, d. h. die von diesem Funktionsblock erzeugten Meldungen werden zuerst protokolliert.

8.6.15 Remanenter Speicher

Funktionsblockdiagramm

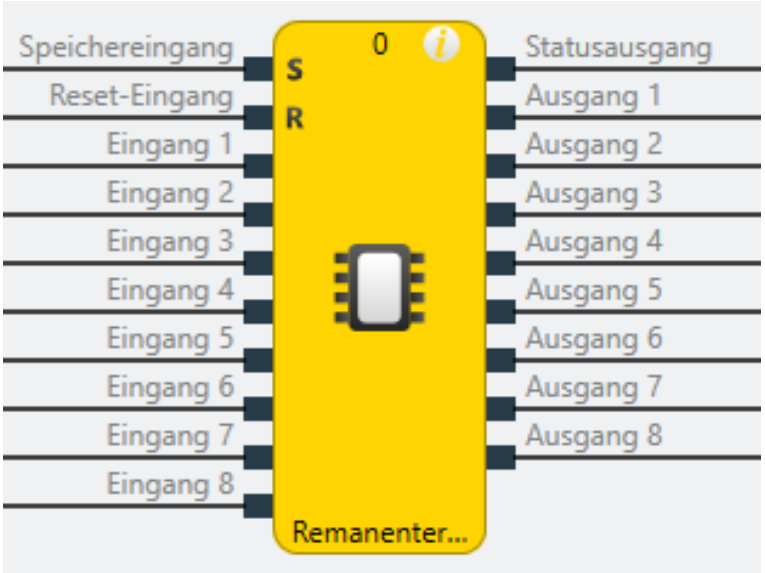


Abb. 89: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Remanenter Speicher

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Remanenter Speicher speichert bis zu 8 Bits nullspannungssicher im Controller-Modul ab. Der an den Eingängen anliegende Wert wird durch ein High-Signal am Speichereingang S im Funktionsblock abgespeichert.

Der Statusausgang ist bei laufender Steuerung immer High.

Speicherung und Löschung von Daten

Wird der **Speichereingang S** High, nachdem er zuvor Low war, werden die an den Eingängen anliegenden Daten remanent gespeichert und liegen an den Ausgängen an. Wird der **Speichereingang S** wieder Low, werden keine neuen Daten mehr gespeichert und die zuletzt gespeicherten Daten liegen, an den Ausgängen an und stehen so auch nach Ausfall und Wiederkehr der Betriebsspannung zur Verfügung.

Liegt der **Speichereingang S** bis zum Ausfall der Betriebsspannung auf High, so werden die an den Eingängen liegenden Daten ständig im remanenten Speicher abgespeichert. Nach Wiederkehr der Betriebsspannung, werden die Ausgänge durch die zuletzt gespeicherten Daten aktualisiert, auch wenn der Speichereingang S High ist. Es erfolgt dann solange keine Speicherung von neuen Daten mehr, bis der **Speichereingang S** wieder auf Low und anschließend auf High gewechselt ist. Durch diese Funktionalität kann z. B. ein remanenter Fehlerspeicher aufgebaut werden, bei dem ein Fehlerbit nur durch eine manuelle Quittierung (Unterbrechung eines High-Signals am Speichereingang S) gelöscht werden kann.

Der Inhalt des remanenten Speichers und dessen Ausgänge können durch ein High-Signal am **Rücksetzeingang R** zurückgesetzt werden, wenn gleichzeitig der Speichereingang S High ist (Low-High-Flanke nach Power-Up oder Stopp → Run).

Projektwechsel - Verhalten bis einschließlich Bauzustand E 01.01

Wird während anliegender Versorgungsspannung die SD-Karte entfernt oder mit samos® PLAN 6 ein neues Projekt auf die Steuerung übertragen, werden die remanenten Daten gelöscht.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass sich bei einem Wechsel der SD Karte die Bedeutung der gespeicherten Daten im Projekt nicht geändert haben!

Wird im spannungslosen Zustand die SD-Karte gewechselt und auf der neuen Speicherkarte ist ebenfalls ein Projekt mit einem remanenten Speicher enthalten, dann werden die gespeicherten Werte in dem neuen Projekt weiterverwendet.

Projektwechsel - Verhalten ab Bauzustand F 01.01

Die remanenten Daten werden gelöscht, wenn ein neues, gültiges Projekt erkannt wird. Dies gilt auch, wenn die SD Karte im spannungslosen Zustand gewechselt wird. Eine Verifizierung bzw. Falsifizierung stellt kein neues Projekt in diesem Sinne dar.

Es können je Projekt nur maximal 2 Instanzen dieses Funktionsblocks verwendet werden.

HINWEIS

- Um bei Spannungsausfall die gewünschten Daten abzuspeichern, muss sichergestellt sein, dass das Store-Signal vor den zu speichernden Daten den Low-Zustand erreicht.
- Für alle Eingänge gilt, dass das vorverarbeitete Signal als Eingangssignal relevant ist. Hat ein Eingangssignal den logischen Pegel "1" und es liegt ein Testpulsfehler vor, dann wird eine "0" gespeichert. Das Gleiche gilt für den Speicher- und Rücksetzeingang.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 79: Parameter des Funktionsblocks Remanenter Speicher

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Eingänge	3 bis 10
Anzahl Ausgänge	2 bis 9

8.7 Applikationsspezifische Funktionsblöcke

8.7.1 Reset (Rücksetzen)

Funktionsblockdiagramm

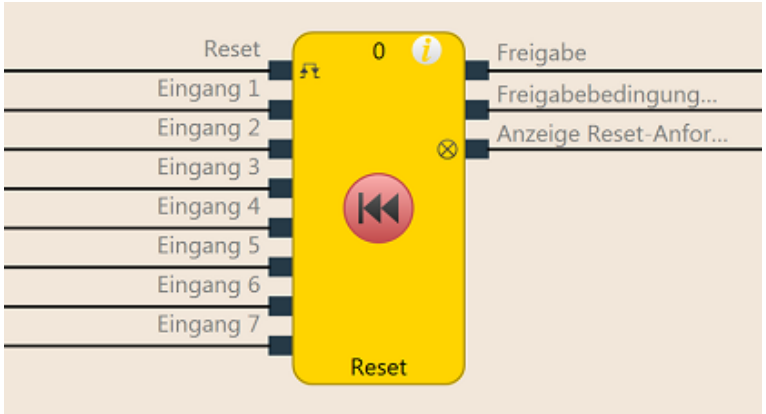


Abb. 90: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Reset

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Reset kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO einen Funktionsblock Reset.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 80: Parameter des Funktionsblocks Reset

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timingdiagramm

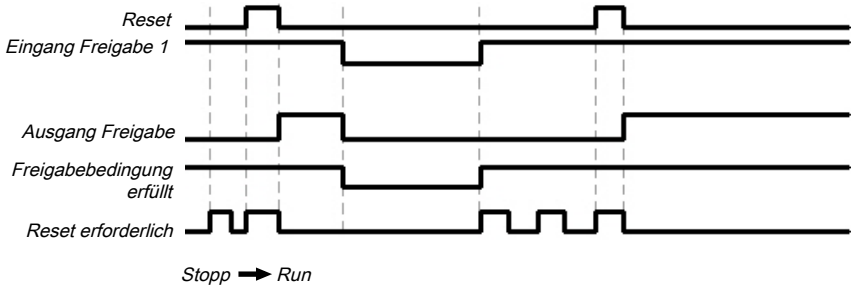


Abb. 91: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Reset

8.7.2 Restart (Wiederanlauf)

Funktionsblockdiagramm

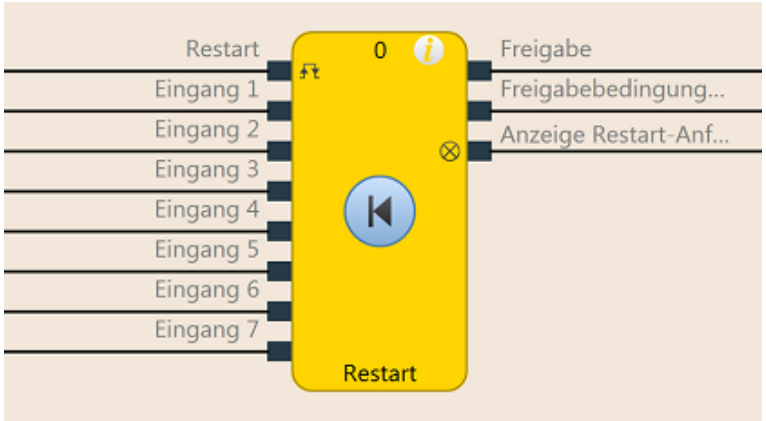


Abb. 92: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Restart

Allgemeine Beschreibung

Die interne Logik des Restart-Funktionsblocks ist funktionsgleich mit der des Funktionsblocks Reset. Der Restart-Funktionsblock erlaubt eine grafische Unterscheidung der Funktionsblöcke bei der Einhaltung von Anwendungsnormen zum Quittieren einer manuellen Wiederanlaufanforderung.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 81: Parameter des Funktionsblocks Restart

Parameter	Mögliche Werte
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Restart erforderlich

Der Ausgang **Restart erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Restart-Puls am Eingang **Restart** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Typischerweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Restart-Puls am Eingang **Restart** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Restart-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Restart**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timingdiagramm

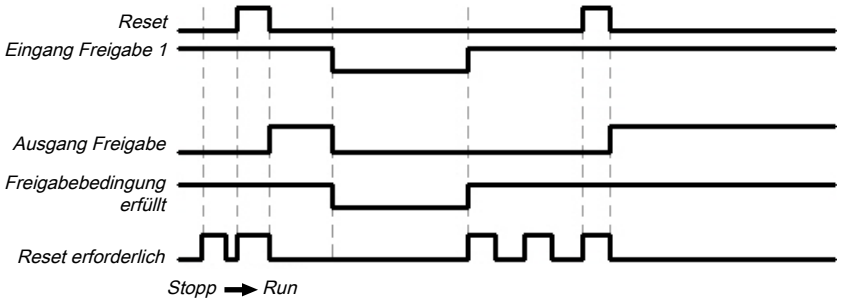


Abb. 93: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Restart

8.7.3 Abschaltverzögerung

Funktionsblockdiagramm

Abb. 94: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Abschaltverzögerung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Abschaltverzögerung verzögert das Abschalten des Ausgangs **Freigabe** um eine konfigurierbare Dauer.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 82: Parameter des Funktionsblocks Abschaltverzögerung

Parameter	Mögliche Werte
Abschaltverzögerungszeit	0 bis 300 Sekunden in 10-ms-Schritten. Wenn der Wert nicht 0 ist, muss er größer sein als die Logik-Ausführungszeit.

Der Timer beginnt mit der Verzögerungssequenz bei einem Übergang des Eingangs von High zu Low. Wenn der Timer nach der konfigurierten Zeit abgelaufen ist, wird der Ausgang **Freigabe** ebenfalls Low, vorausgesetzt der Eingang ist weiterhin Low. Wenn der Eingang High wird, wird der Ausgang **Freigabe** sofort High und der Timer wird zurückgesetzt.

Ablauf-/Timingdiagramm

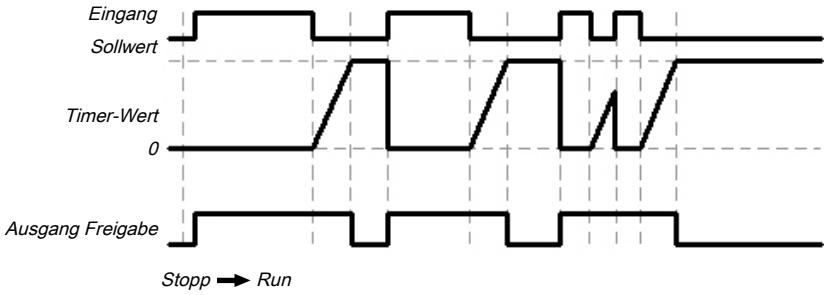


Abb. 95: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Abschaltverzögerung

Interne Werte

Zeit bis zum nächsten Wechsel des Freigabe-Ausgangs

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in ms
Wertebereich	0 … 600.000 (Summe der Verzögerungen)
Faktor	1

8.7.4 Einstellbare Abschaltverzögerung

Funktionsblockdiagramm

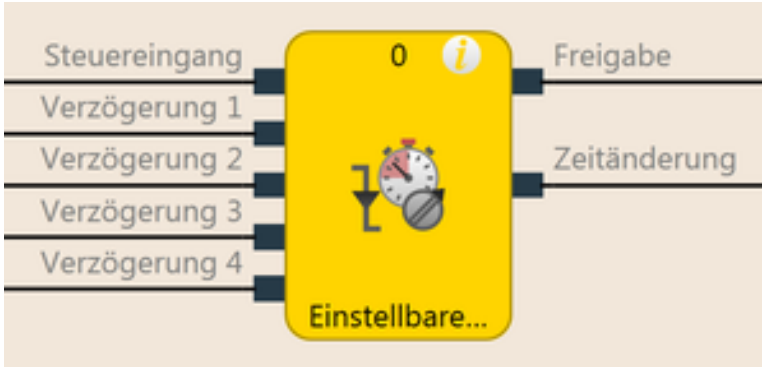


Abb. 96: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Einstellbare Abschaltverzögerung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Einstellbare Abschaltverzögerung verzögert das Abschalten des Ausgangs **Freigabe** um eine einstellbare Dauer. Es können vier individuelle Abschaltverzögerungszeiten konfiguriert werden, die jeweils mit Hilfe eines zugehörigen **Verzögerungs**-Eingangs aktiviert werden können. Die Gesamtverzögerung ist gleich der Summe aller aktivierten Verzögerungszeiten.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 83: Parameter des Funktionsblocks Einstellbare Abschaltverzögerung

Parameter	Mögliche Werte
Verzögerung 1	0 bis 600 Sekunden in 10-ms-Schritten. Wenn der Wert nicht 0 ist, wird der zugehörige Eingang aktiviert. In diesem Fall muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit. Die Gesamtverzögerung (Summe aller Abschaltverzögerungszeiten) ist auf 600 Sekunden begrenzt.
Verzögerung 2	
Verzögerung 3	
Verzögerung 4	

Der Timer beginnt mit der Verzögerungssequenz bei einer abfallenden Flanke (High zu Low) am **Steuereingang**. Wenn der Timer nach der angewählten Gesamtverzögerungszeit abgelaufen ist, wird der Ausgang **Freigabe** ebenfalls Low, vorausgesetzt der **Steuereingang** ist weiterhin Low. Wenn der **Steuereingang** High wird, wird der Ausgang **Freigabe** sofort High und der Timer wird zurückgesetzt.

Wenn während einer laufenden Verzögerungssequenz einer der **Verzögerungs**-Eingänge einen anderen Wert annimmt, dann wird der Ausgang **Zeitänderung** High und bleibt High bis der **Steuereingang** wieder High wird.

Die wirksame Gesamtverzögerungszeit hängt davon ab, welche **Verzögerungs**-Eingänge zu dem Zeitpunkt High waren, als die abfallende Flanke am **Steuereingang** erfolgte. Das bedeutet, dass eine Veränderung an den **Verzögerungs**-Eingängen während einer Verzögerungssequenz keine Auswirkungen auf die aktuelle Verzögerungssequenz hat.

Wenn der **Steuereingang** während des ersten Logikzyklus nach einem Übergang vom Stopp-Zustand zum Run-Zustand Low ist, bleibt der Ausgang **Freigabe** ebenfalls Low.

Ablauf-/Timingdiagramm

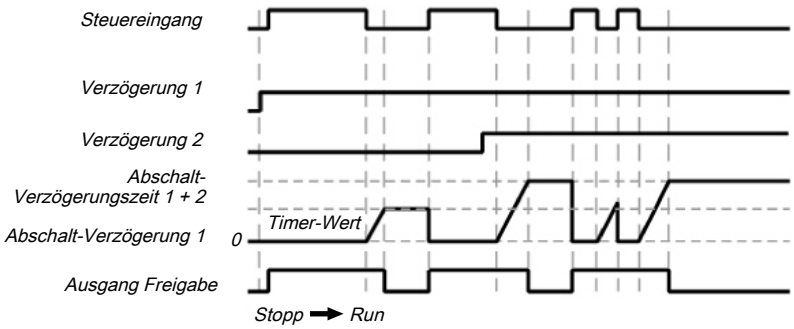


Abb. 97: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Einstellbare Abschaltverzögerung mit Abschaltverzögerungszeit 1 und Abschaltverzögerungszeit 2

Interne Werte

Zeit bis zum nächsten Wechsel des Freigabe-Ausgangs

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in ms
Wertebereich	0 … 600.000 (Summe der Verzögerungen)
Faktor	1

8.7.5 Einschaltverzögerung

Funktionsblockdiagramm

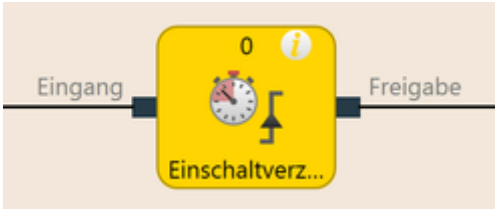


Abb. 98: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Einschaltverzögerung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Einschaltverzögerung verzögert das Einschalten des Ausgangs **Freigabe** um eine konfigurierbare Dauer.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 84: Parameter des Funktionsblocks Einschaltverzögerung

Parameter	Mögliche Werte
Einschaltverzögerungszeit	0 bis 300 Sekunden in 10-ms-Schritten. Wenn der Wert nicht 0 ist, muss er größer sein als die Logik-Ausführungszeit.

Der Timer beginnt mit der Verzögerungssequenz bei einem Übergang des Eingangs von Low zu High. Wenn der Timer nach der konfigurierten Zeit abgelaufen ist, wird der Ausgang **Freigabe** ebenfalls High, vorausgesetzt der Eingang ist weiterhin High. Wenn der Eingang Low wird, wird der Ausgang **Freigabe** sofort Low und der Timer wird zurückgesetzt.

Ablauf-/Timingdiagramm

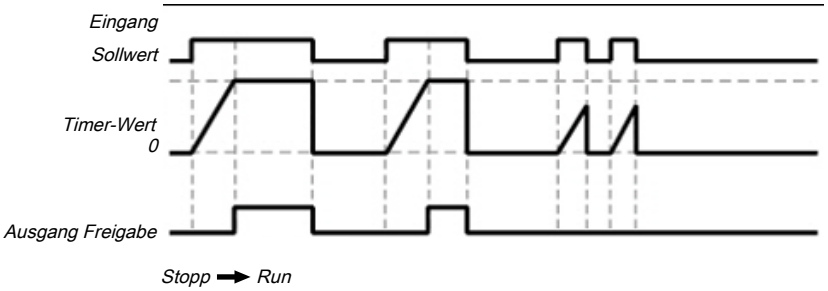


Abb. 99: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Einschaltverzögerung

Interne Werte

Zeit bis zum nächsten Wechsel des Freigabe-Ausgangs

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in ms
Wertebereich	0 … 600.000 (Summe der Verzögerungen)
Faktor	1

8.7.6 Einstellbare Einschaltverzögerung

Funktionsblockdiagramm

Abb. 100: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Einstellbare Einschaltverzögerung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Einstellbare Einschaltverzögerung verzögert das Einschalten des Ausgangs **Freigabe** um eine einstellbare Dauer. Es können vier individuelle Verzögerungszeiten konfiguriert werden, die jeweils mit Hilfe eines zugehörigen **Verzögerungs**-Eingangs aktiviert werden können. Die Gesamtverzögerung ist gleich der Summe aller aktivierten Verzögerungszeiten.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 85: Parameter des Funktionsblocks Einstellbare Einschaltverzögerung

Parameter	Mögliche Werte
Verzögerung 1 Verzögerung 2 Verzögerung 3 Verzögerung 4	0 bis 300 Sekunden in 10-ms-Schritten. Wenn der Wert nicht 0 ist, muss er größer sein als die Logik-Ausführungszeit.

Der Timer beginnt mit der Verzögerungssequenz bei einer ansteigenden Flanke (Low zu High) am **Steuereingang**. Wenn der Timer nach der angewählten Gesamtverzögerungszeit abgelaufen ist, wird der Ausgang **Freigabe** ebenfalls High, vorausgesetzt der **Steuereingang** ist weiterhin High. Wenn der **Steuereingang** Low wird, wird der Ausgang **Freigabe** sofort Low und der Timer wird zurückgesetzt.

Wenn während einer laufenden Verzögerungssequenz einer der **Verzögerungs**-Eingänge einen anderen Wert annimmt, dann wird der Ausgang **Zeitänderung** High und bleibt High bis der **Steuereingang** wieder Low wird.

Die wirksame Gesamtverzögerungszeit hängt davon ab, welche **Verzögerungs**-Eingänge zu dem Zeitpunkt High waren, als die ansteigende Flanke am **Steuereingang** erfolgte. Das bedeutet, dass eine Veränderung an den **Verzögerungs**-Eingängen während einer Verzögerungssequenz keine Auswirkungen auf die aktuelle Verzögerungssequenz hat.

Wenn der **Steuereingang** während des ersten Logikzyklus nach einem Übergang vom Stopp-Zustand zum Run-Zustand High ist, wird der Ausgang **Freigabe** ohne Verzögerung sofort High.

Ablauf-/Timingdiagramm

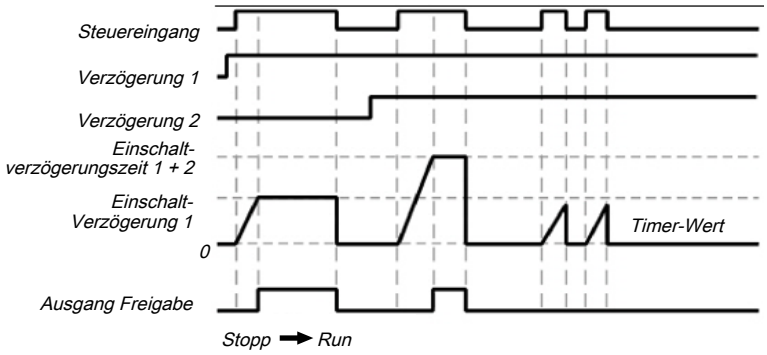


Abb. 101: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Einstellbare Einschaltverzögerung mit Einschaltverzögerungszeit 1 und Einschaltverzögerungszeit 2

Interne Werte

Zeit bis zum nächsten Wechsel des Freigabe-Ausgangs

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in ms
Wertebereich	0 … 600.000 (Summe der Verzögerungen)
Faktor	1

8.7.7 EDM (Schützkontrolle)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 102: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock EDM

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock EDM (Schützkontrolle) ermöglicht es, ein externes Gerät (z. B. ein Schütz) anzusteuern und anhand dessen Rückmeldesignals zu prüfen, ob es wie erwartet geschaltet hat. Das externe Gerät wird dazu mit dem **Ausgang** verbunden. Das Rückmeldesignal wird mit dem Eingang **EDM-Rücklesesignal** verbunden. Der **Steuereingang** wird mit dem Logiksignal verbunden, das den gewünschten Zustand für das externe Gerät darstellt, z. B. der Ausgang **Freigabe** eines Reset-Funktionsblocks.

Nach dem Ablauf der maximalen Rückmeldeverzögerung wirkt eine Entprellzeit von 12 ms. Wechselt das EDM-Rücklesesignal für mehr als 12 ms in den falschen Zustand, dann tritt ein EDM-Fehler auf.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 86: Parameter des Funktionsblocks EDM

Parameter	Mögliche Werte
Max. Rückmeldeverzögerung	100 bis 1000 ms in 10-ms-Schritten. Der Wert muss größer sein als die Logik-Ausführungszeit.

Ausgang

Ausgang wird High, wenn das **EDM-Rücklesesignal** High ist und dann der Steuereingang von Low zu High wechselt.

Ausgang wird Low, wenn der **Steuereingang Low** ist oder wenn ein EDM-Fehler ansteht (Ausgang **EDM-Fehler** ist High).

EDM-Fehler und Fehler-Flag

Generell ist die Erwartung, dass das **EDM-Rücklesesignal** immer den invertierten Wert des **Steuereingangs** innerhalb der konfigurierten Max. Rückmeldeverzögerung (T_{EDM}) annimmt.

Die Ausgänge **EDM-Fehler** und **Fehler-Flag** werden High, wenn …

- der **Steuereingang** von Low zu High wechselt und das **EDM-Rücklesesignal** Low ist (unabhängig von T_{EDM}), oder
- der **Steuereingang** von Low zu High wechselt und das **EDM-Rücklesesignal** nicht innerhalb von T_{EDM} von High auf Low wechselt, oder
- der **Steuereingang** von High zu Low wechselt und das **EDM-Rücklesesignal** nicht innerhalb von T_{EDM} von Low auf High wechselt, oder
- der **Steuereingang** Low ist und das **EDM-Rücklesesignal** länger als 12 ms auf Low wechselt
- der **Steuereingang** High ist und das **EDM-Rücklesesignal** länger als 12 ms auf High wechselt

Die Ausgänge **EDM-Fehler** und **Fehler-Flag** werden Low, wenn eine Signalfolge erkannt wurde, die **Ausgang** auf High setzt.

HINWEIS

Wenn Sie eine Verzögerung der Signale vom **Ausgang** benötigen, dann müssen Sie die Ausgangsverzögerung mit einem anderen Funktionsblock vor dem EDM-Funktionsblock und nicht dahinter realisieren. Andernfalls kann dies zu einem EDM-Fehler führen

Ablauf-/Timingdiagramm

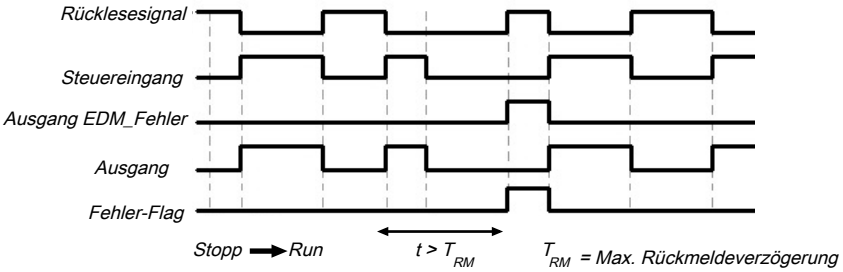


Abb. 103: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock EDM

8.7.8 Ventilüberwachung

Funktionsblockdiagramm

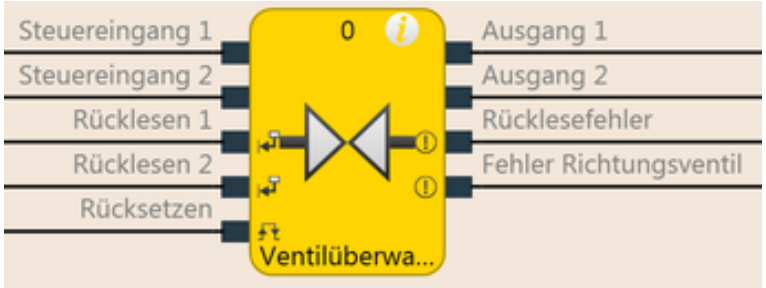


Abb. 104: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Ventilüberwachung, konfiguriert für ein Richtungsventil

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Ventilüberwachung ermöglicht es, Ventile anzusteuern und anhand deren Rückmeldesignale zu prüfen, ob sie wie erwartet geschaltet haben.

Die Ventile werden dazu mit **Ausgang 1** bis **Ausgang 2** verbunden. Die Rückmeldesignale werden mit den Eingängen **Rücklesen 1** und **Rücklesen 2** verbunden. **Steuereingang 1** und **Steuereingang 2** werden mit dem Logiksignal verbunden, das den gewünschten Zustand für das Ventil darstellt, z. B. der Ausgang **Freigabe** eines Reset-Funktionsblocks. Je nach Ventiltyp werden manche der Signale nicht benötigt.

Es sind drei verschiedene Ventiltypen verfügbar: Einfachventile, Doppelventile und Richtungsventile.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 87: Parameter des Funktionsblocks Ventilüberwachung

Parameter	Mögliche Werte
Reset-Bedingung	• Manueller Reset • Automatischer Reset
Fortlaufende Überwachung bei aktivem Ventil	• Aktiv • Inaktiv
Ventiltyp	• Einzelventil (Steuereingang 1, Ausgang 1, Rücklesen 1 aktiviert) • Doppelventil (Steuereingang 1, Ausgang 1, Rücklesen 1, Ausgang 2 Rücklesen 2 aktiviert) • Richtungsventil (Steuereingang 1, Ausgang 1, Rücklesen 1, Steuereingang 2, Rücklesen 2, Richtungsfehler aktiviert)

Parameter	Mögliche Werte
Max. Einschalt-Rückmeldeverzögerung	50 ms bis 10 s in 10-ms-Schritten (0 = inaktiv, verfügbar ab Controller-Modulversion B-01). Wenn dieser Parameter deaktiviert wird, dann muss auch die Option Fortlaufende Überwachung bei aktivem Ventil deaktiviert werden. Wenn der Wert nicht 0 ist, muss er größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Max. Abschalt-Rückmeldeverzögerung	50 ms bis 10 s in 10-ms-Schritten (0 = inaktiv, verfügbar ab Controller-Modulversion B-01). Wenn dieser Parameter aktiviert wird, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Fehler-Flag nutzen	• Mit • Ohne

WARNUNG

Schließen Sie die Rücklesesignale korrekt an!

Die Signale für **Rücklesen 1** und **Rücklesen 2** müssen gegen Kurzschlüsse zu den Signalen für Ausgänge (z. B. **Ausgang 1 und 2**) als auch gegen Kurzschlüsse untereinander geschützt werden (z. B. durch geschützte Verdrahtung oder Verdrahtung dieser Signale ausschließlich innerhalb des Schaltschranks).

Ausgang 1 bis Ausgang 2

Ausgang 1 bzw. **Ausgang 2** werden High, wenn der zugehörige Eingang **Rücklesen 1** bzw. **Rücklesen 2** High ist und dann der zugehörige **Steuereingang** von Low zu High wechselt.

Ausgang 1 bzw. **Ausgang 2** werden Low, wenn der zugehörige **Steuereingang** Low ist oder wenn ein Fehler ansteht (Ausgang **Rücklesefehler** ist High oder Ausgang **Richtungsfehler** ist High).

Der zugehörige Steuereingang für **Ausgang 1** ist immer **Steuereingang 1**.

Der zugehörige Steuereingang für **Ausgang 2** ist abhängig vom konfigurierten Ventiltyp:

- Für **Richtungsventil**: **Steuereingang 1**
- Für **Doppelventil**: **Steuereingang 2**

Rücklesefehler, Richtungsfehler und Fehler-Flag

Generell ist die Erwartung, dass der Eingang **Rücklesen 1/2** immer den invertierten Wert des zugehörigen **Steuereingangs** innerhalb der konfigurierten Max. Einschalt-Rückmeldeverzögerung (T_{ON}) bzw. Max. Abschalt-Rückmeldeverzögerung (T_{OFF}) annimmt.

Der Ausgang **Rücklesefehler** wird High, wenn …

- der **Steuereingang** von Low zu High wechselt und das zugehörige **Rücklesesignal** Low ist (unabhängig von T_{ON} und T_{OFF}), oder
- T_{ON} größer als Null ist und der **Steuereingang** von Low zu High wechselt und das zugehörige **Rücklesesignal** nicht innerhalb von T_{ON} von High auf Low wechselt, oder
- T_{OFF} größer als Null ist und der **Steuereingang** von High zu Low wechselt und das zugehörige **Rücklesesignal** nicht innerhalb von T_{OFF} von Low auf High wechselt, oder
- **Fortlaufende Überwachung bei aktivem Ventil** aktiv ist und der **Steuereingang** High ist und das zugehörige **Rücklesesignal** auf High wechselt.

Der Ausgang **Richtungsfehler** wird High, wenn der Parameter **Ventiltyp** = **Richtungsventil** ist und **Steuereingang 1** und **Steuereingang 2** gleichzeitig High sind.

Der Ausgang **Fehler-Flag** wird High, wenn **Rücklesefehler** und/oder **Richtungsfehler** High ist.

Die Ausgänge **Rücklesefehler**, **Richtungsfehler** und **Fehler-Flag** werden Low, wenn alle aktivierten Steuereingänge Low und alle aktivierten Rücklesen-Eingänge High sind. Wenn als Reset-Bedingung **Manueller Reset** konfiguriert ist, dann muss zusätzlich ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** ausgeführt werden.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen der Sicherheitsnormen und Vorschriften entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timingdiagramme

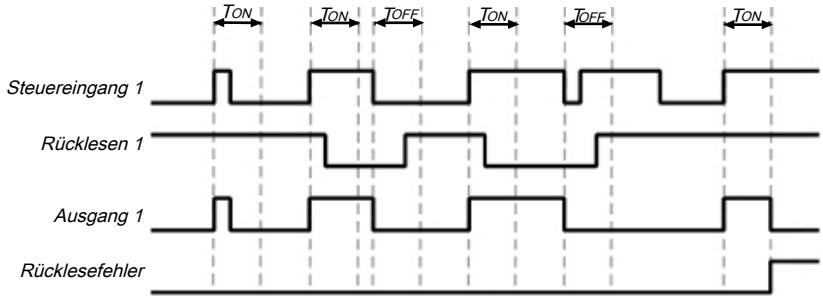


Abb. 105: Ablauf-/Timingdiagramm für Einzelventil im manuellen Resetmodus

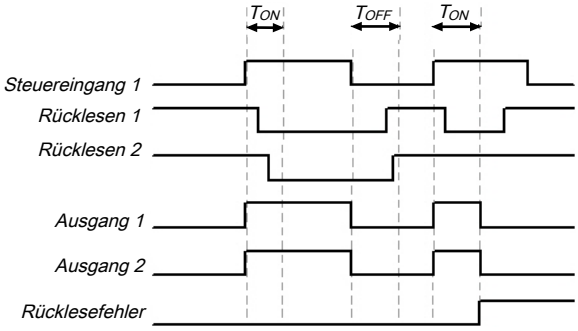


Abb. 106: Ablauf-/Timingdiagramm für Doppelventil im manuellen Resetmodus

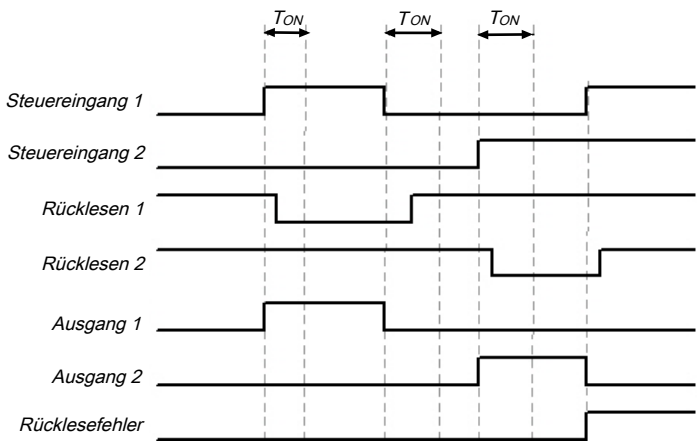


Abb. 107: Ablauf-/Timingdiagramm für Richtungsventil

8.7.9 Betriebsartenwahlschalter

Funktionsblockdiagramm

Abb. 108: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Betriebsartenwahlschalter

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Betriebsartenwahlschalter wählt einen Ausgang in Abhängigkeit von einem Eingangswert aus. Ausgang x ist High, wenn Eingang x High ist.

Der Funktionsblock unterstützt zwei bis acht Eingänge und die entsprechenden Ausgänge.

Zu jedem Zeitpunkt darf nur genau ein Eingang High sein. Wenn kein Eingang oder mehr als ein Eingang High ist, dann bleibt der Ausgang, der zuletzt High war, für die Dauer der eingestellten Synchronzeit High. Nach Ablauf der Synchronzeit werden die Ausgänge auf die in der Fehler-Ausgangskombination definierten Werte gesetzt und der Ausgang **Fehler-Flag** wird High.

Wenn während des ersten Logik-Zyklus nach dem Übergang vom Stopp-Zustand zum Run-Zustand keine gültige Eingangs-Kombination anliegt, dann werden die Ausgänge sofort auf die in der Fehler-Ausgangskombination definierten Werte gesetzt und der Ausgang **Fehler-Flag** wird High.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 88: Parameter des Funktionsblocks Betriebsartenwahlschalter

Parameter	Mögliche Werte
Synchronzeit	0 bis 10 Sekunden in 10-ms-Schritten
Fehler-Ausgangs-Kombination	Markierte Ausgänge werden High und nicht markierte Ausgänge werden Low wenn Fehler-Flag High ist.
Anzahl Eingänge bzw. Anzahl Ausgänge	2 bis 8
Fehler-Flag nutzen	• Mit • Ohne

Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Betriebsartenwahlschalter

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

„0“ bedeutet logisch Low

„1“ bedeutet logisch High

Tab. 89: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock Betriebsartenwahlschalter

Eingänge								Ausgänge								
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**Fehler-Flag**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mehr als ein Eingang High oder kein Eingang High für kürzer als die konfigurierte Synchronzeit								0	= letzte Ausgangskombination							
Mehr als ein Eingang High oder kein Eingang High für länger als die konfigurierte Synchronzeit								1	= Fehler-Ausgangskombination							

Ablauf-/Timingdiagramm

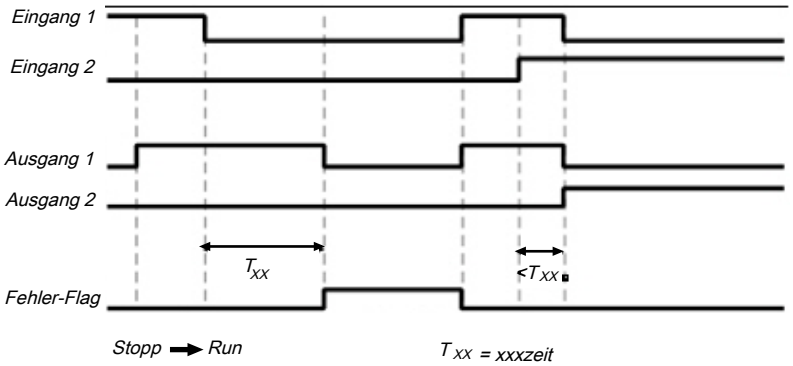


Abb. 109: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Betriebsartenwahlschalter

Hinweise

- Wenn die Eingänge des Funktionsblocks an Eingänge eines Erweiterungsmoduls angeschlossen sind, die mit Testausgängen verbunden sind, und die fehlerhafte Eingangskombination die Folge eines Testpulsfehlers (Kurzschluss nach High) ist, der zu einem Eingangswert Low führt, dann muss zuerst der Testpulsfehler zurückgesetzt werden, z. B. indem Sie kurzzeitig die betreffende Leitung am Eingang oder am Testausgang unterbrechen.
- Wenn die Eingänge des Funktionsblocks an Eingänge eines Erweiterungsmoduls angeschlossen sind, die mit Testausgängen verbunden sind, dann kann ein Querschluss zwischen den benutzten Eingängen nur erkannt werden, wenn eine Betriebsart gewählt ist, die einen dieser Eingänge aktiviert.

8.7.10 Nachlauferkennung

Funktionsblockdiagramm

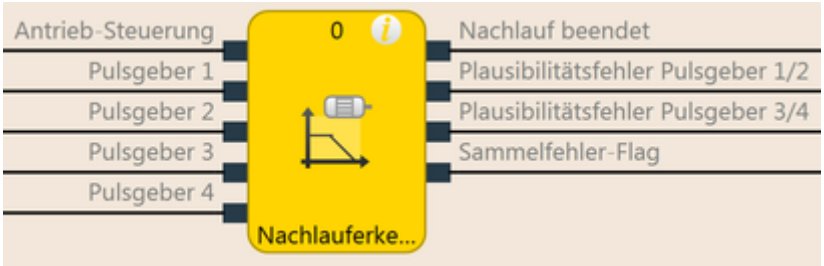


Abb. 110: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Nachlauferkennung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Nachlauferkennung prüft, ob ein angeschlossener Antrieb gestoppt hat, d. h. dass für die Dauer einer konfigurierbaren Zeitspanne keine Pulse vom Pulsgebersystem (z. B. von einem HTL-Encoder oder von Näherungsschaltern) erkannt wurden. Abhängig vom Ergebnis dieser Prüfung kann z. B. eine Schutztürverriegelung entriegelt werden.

Die Nachlauferkennung wird durch eine abfallende Flanke des Eingangssignals **Antrieb-Steuerung** gestartet. Ein Halt des Antriebs wird erkannt, wenn für mindestens die Dauer der konfigurierten **Min. Zeit zwischen Signalwechseln** an keinem **Pulsgeber**-Eingang eine Signalveränderung (ansteigende oder abfallende Flanke) stattgefunden hat. In diesem Fall wird der Ausgang **Nachlauf beendet** High. Wenn der Eingang **Antrieb-Steuerung** High wird, setzt dies den Ausgang **Nachlauf beendet** sofort auf Low und beendet auch eine ggf. gerade laufende Nachlauferkennung.

Im Zustand **Antrieb läuft** (Eingang **Antrieb-Steuerung** ist High) und im Zustand **Stopp erkannt** (Ausgang **Nachlauf beendet** ist High) werden die **Pulsgeber**-Eingänge nicht auf Signalveränderungen überwacht (siehe *Abbildung [Kap. 8.7.10, S. 222]*).

Der Funktionsblock ermöglicht eine optionale Plausibilitätsprüfung der **Pulsgeber**-Eingänge, um Unterbrechungen in der Verkabelung zu erkennen, vorausgesetzt, dass der Pulsgeber geeignete Signale liefert, wie z. B. komplementäre Ausgänge oder Näherungsschalter und ein Zahnrad mit 270° Zahnweite und einem Phasenversatz von 180°. Wenn die Plausibilitätsprüfung aktiv ist, muss zu jedem Zeitpunkt mindestens jeweils ein Signal eines Signalpaares High sein. Der Ausgang **Plausibilitätsfehler Pulsgeber** geht auf High, wenn diese Bedingung für die Dauer von zwei aufeinander folgenden Logikzyklen nicht erfüllt ist. Dies bedeutet, dass beide Eingänge eines Paares für die Dauer der Logik-Ausführungszeit Low sein dürfen, ohne dass dies als Fehler gewertet wird (siehe *Abbildung [Kap. 8.7.10, S. 222]*).

Der Ausgang **Plausibilitätsfehler Pulsgeber** wird auf Low zurückgesetzt, wenn mindestens ein Signal eines Signalpaares High und der Eingang **Antrieb-Steuerung** Low ist.

Der Ausgang **Sammelfehler-Flag** wird High, wenn ein beliebiger Ausgang **Plausibilitätsfehler Pulsgeber** High wird. Der Ausgang **Fehler-Flag** wird Low, wenn alle Fehlerausgänge Low sind.

HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass an die Pulsgeber-Eingänge des Funktionsbausteins keine Sensoren aus der Gruppe der Sensoren zur Bewegungsüberwachung angeschlossen werden können!

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 90: Parameter des Funktionsblocks Nachlauferkennung

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Pulsgebereingänge	• Einkanaliger Pulsgebereingang • Ein Paar Pulsgebereingänge • Zwei Paare Pulsgebereingänge

Parameter	Mögliche Werte
Eingangsplausibilitätsprüfung	• Inaktiv • Aktiv Wenn aktiv, dann muss die Anzahl der Pulsgebereingänge entweder 1 Paar oder 2 Paare betragen.
Zeitspanne, innerhalb der Signalwechsel noch als Bewegung des Antriebs interpretiert werden (Toleranzzeit)	100 ms bis 10 s in 10-ms-Schritten. Der Wert muss größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Fehler-Flags nutzen (Eingangs-Plausibilitäts-prüfung aktiv)	• Mit • Ohne

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass Ihre Applikation die folgenden Anforderungen erfüllt!

Die Dauer der Pulsgebersignale muss mindestens so groß sein wie die Logik-Ausführungszeit (siehe Schritt 1 unten).

Schließen Sie das Signal, das den physikalischen Ausgang für den Antrieb steuert, an den Eingang **Antrieb-Steuerung** an. Es muss sichergestellt sein, dass das Drehmoment des Antriebs auf jeden Fall abgeschaltet ist, wenn dieser Eingang Low ist.

Die Pulsgeber müssen lokal an ein Modul einer der folgenden Klassen angeschlossen werden: SP-COPx, SP-SDIO oder SP-SDI

Konfigurationsschritte

- Prüfen Sie die Mindestdauer der Pulsgebersignale (siehe Schritt 1 unten).
- Bestimmen Sie die Zeit zwischen den Signalwechseln für die Geschwindigkeitsbegrenzung (siehe Schritt 2 unten).

Schritt 1: Prüfen Sie die maximale Signalfrequenz der Pulsgebersignale

Die Mindestdauer der Signale t_{high} und t_{low} der Pulsgeber muss jeweils höher sein wie die Logik-Ausführungszeit. Dies begrenzt die erlaubte Signalfrequenz und Pulsgebergeschwindigkeit abhängig von der Art der Pulsgeber. Die folgenden Abbildungen zeigen typische Signalmuster für verschiedene Arten von Pulsgebern:

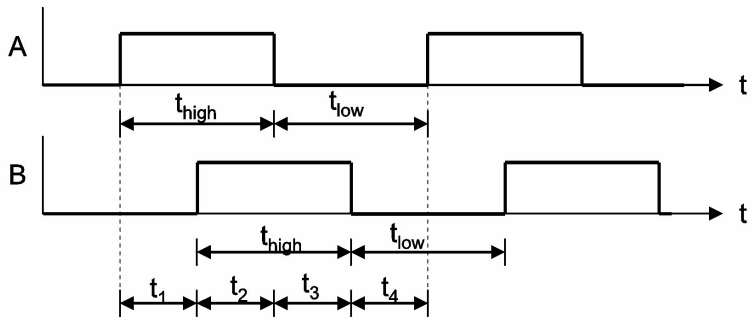


Abb. 111: Signalmuster für A/B-Pulsgeber mit 90° Phasenversatz

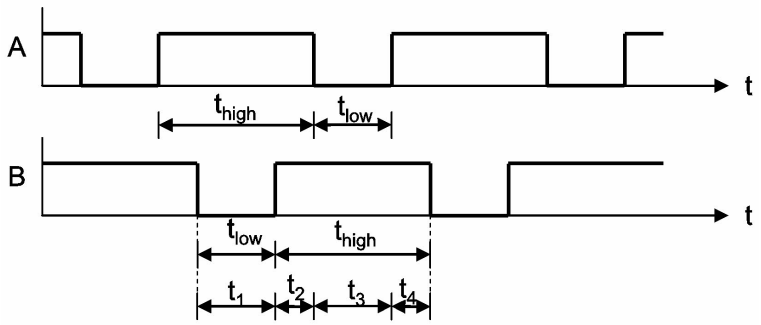


Abb. 112: Signalmuster für 1/3-Lücken-Pulsgeber mit 180° Phasenversatz

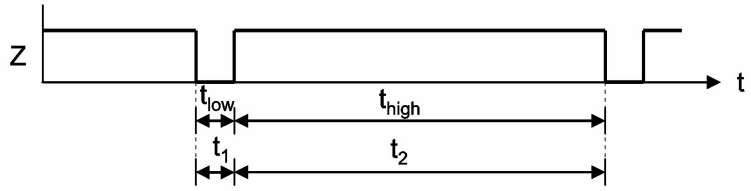


Abb. 113: Signalmuster für einzelnes Pulsgebersignal

Durch die Konstruktion Ihrer Anlage muss sichergestellt werden, dass die Mindestdauer der Pulsgebersignale t_{high} und t_{low} jeweils immer größer als die Logik-Ausführungszeit ist. Berücksichtigen Sie dabei alle möglichen Toleranzwerte, wie z. B. Schalttoleranzen, Zahnradtoleranzen usw. Die folgende Tabelle zeigt typische Werte für verschiedene Arten von Pulsgebern:

Tab. 91: Maximal erlaubte Signalfrequenz und Geschwindigkeit (U/min) der Pulsgeber, abhängig vom Typ und der Logik-Ausführungszeit

Typ Pulsgeber	Max. zulässige Pulsgeber Signalfrequenz (Hz) für Logik Ausführungszeit									
	4 ms	8 ms	12 ms	16 ms	20 ms	24 ms	28 ms	32 ms	36 ms	40 ms
A/B, 90° Phasenversatz	120	60	40	30	24	20	17,1	15	13,3	12
1/3-Lücke[1)]	80	40	26,6	20	16	13,3	11,4	10	8,8	8
1/4-Lücke[1)]	60	30	20	15	12	10	8,5	7,5	6,6	6
Puls 180°	120	60	40	30	24	20	17,1	15	13,3	12

1) 180° Phasenversatz, mindestens 1 Signal immer High.

Schritt 2: Bestimmen Sie die Zeit zwischen den Signalwechseln für die Geschwindigkeitsbegrenzung

1. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit, bei der der Ausgang **Nachlauf beendet** aktiviert werden soll, z. B. um eine Schutztür zu entriegeln.
2. Bestimmen Sie die maximale Zeit zwischen zwei Signalwechseln bei dieser Geschwindigkeit (höchste Werte von t_1 bis t_4). Berücksichtigen Sie dabei alle möglichen Toleranzwerte, wie z. B. Schalttoleranzen, Zahnradtoleranzen usw.

Min. Zeit zwischen Signalwechseln = höchste Werte von t1 bis t4 + 10 ms

Die **Min. Zeit zwischen Signalwechseln** muss auf jeden Fall größer sein als die Logik-Ausführungszeit und muss auf das nächste Vielfache von 10 ms aufgerundet werden.

WARNUNG

Achten Sie auf erhöhte Logik-Ausführungszeiten!

Immer wenn das Logikprogramm geändert wird, kann sich die Logik-Ausführungszeit erhöhen. In diesem Fall kann es notwendig sein, die maximale Signalfrequenz der Pulsgeber erneut zu berechnen. Andernfalls besteht Gefahr für den Bediener der Maschine.

Beispiel 1: A/B 90° Phasenversatz

- 4 Zähne pro Umdrehung
- Schalttoleranzen ±5°→ Zähne 175° bis 185° (entspricht t_{low}, t_{high}); Signalwechsel 85° bis 95° (entspricht t_1 bis t_4)
- Maximale Antriebsgeschwindigkeit = 750 U/min → 12,5 Hz
- Antriebsgeschwindigkeit für Freigabe = 15 U/min → 0,25 Hz
- Logik-Ausführungszeit = 8 ms

Vorgehen

➡ Prüfen Sie die maximale Signalfrequenz der Pulsgebersignale:
Max. Signalfrequenz = 12,5 Hz × 4 Zähne/Umdrehung = 50 Hz
Niedrigster t_{low} = 1/50 Hz × 175°/360° = 9,7 ms
→ höher als die Logik-Ausführungszeit
Niedrigster t_{high} = 1/50 Hz × 175°/360° = 9,7 ms
→ höher als die Logik-Ausführungszeit

➡ Bestimmen Sie die Zeit zwischen den Signalwechseln für die Geschwindigkeitsbegrenzung:
Signalfrequenz für Freigabe = 0,25 Hz × 4 Zähne/Umdrehung = 1 Hz
Max. Dauer Eingangsmuster = 1/1 Hz × 185°/360° = 514 ms
Zeit zwischen Signalwechseln = 514 ms + 10 ms = 524 ms
→ Min. Zeit zwischen Signalwechseln = 530 ms (aufgerundet auf das nächste Vielfache von 10 ms)

Beispiel 2: 1/3-Lücke 180° Phasenversatz

- 8 Zähne pro Umdrehung
- Schalttoleranzen ±2°→ Zähne 118° bis 122° (entspricht t_{low}, t_{high}); Signalwechsel 118° bis 122° (entspricht t_1 bis t_4)
- Maximale Antriebsgeschwindigkeit = 120 U/min → 2 Hz
- Antriebsgeschwindigkeit für Freigabe = 12 U/min → 0,2 Hz
- Logik-Ausführungszeit = 16 ms

Vorgehen

➡ Prüfen Sie die maximale Signalfrequenz der Pulsgebersignale:
Max. Signalfrequenz = 2 Hz × 8 Zähne/Umdrehung = 16 Hz
Niedrigster t_{low} = 1/16 Hz × 118°/360° = 20,5 ms
→ höher als die Logik-Ausführungszeit
Niedrigster t_{high} = 1/16 Hz × 238°/360° = 41,3 ms
→ höher als die Logik-Ausführungszeit

➡ Bestimmen Sie die Zeit zwischen den Signalwechseln für die Geschwindigkeitsbegrenzung:
Signalfrequenz für Freigabe = 0,2 Hz × 8 Zähne/Umdrehung = 1,6 Hz
Max. Dauer Eingangsmuster = 1/1,6 Hz × 122°/360° = 212 ms
Zeit zwischen Signalwechseln = 212 ms + 10 ms = 222 ms
→ Min. Zeit zwischen Signalwechseln = 230 ms (aufgerundet auf das nächste Vielfache von 10 ms)

Beispiel 3: Nullpuls 10°

- 1 Zahn pro Umdrehung
- Schalttoleranzen ±1°→ Zahn 9° bis 11° (entspricht t_{low}, t_{high}); Signalwechsel 349° bis 351° (entspricht t_1 bis t_4)
- Maximale Antriebsgeschwindigkeit = 300 U/min → 5 Hz
- Antriebsgeschwindigkeit für Freigabe = 3 U/min → 0,05 Hz
- Logik-Ausführungszeit = 4 ms

Vorgehen

➡ Prüfen Sie die maximale Signalfrequenz der Pulsgebersignale:
Max. Signalfrequenz = 5 Hz × 1 Zahn/Umdrehung = 5 Hz
Niedrigster t_{low} = 1/5 Hz × 9°/360° = 5 ms
→ höher als die Logik-Ausführungszeit
Niedrigster t_{high} = 1/5 Hz × 351°/360° = 195 ms
→ höher als die Logik-Ausführungszeit

➡ Bestimmen Sie die Zeit zwischen den Signalwechseln für die Geschwindigkeitsbegrenzung:
Signalfrequenz für Freigabe = 0,05 Hz × 1 Zahn/Umdrehung = 0,05 Hz
Max. Dauer Eingangsmuster = 1/0,05 Hz × 11°/360° = 611 ms
Zeit zwischen Signalwechseln = 611 ms + 10 ms = 621 ms
→ Min. Zeit zwischen Signalwechseln = 630 ms (aufgerundet auf das nächste Vielfache von 10 ms)

Logikbeispiel

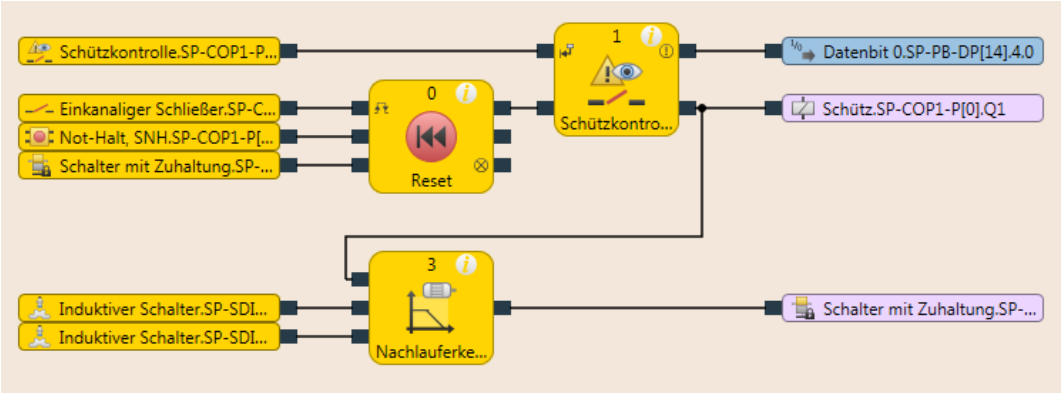


Abb. 114: Logikbeispiel für den Funktionsblock 'Nachlauferkennung'

Ablauf-/Timingdiagramme

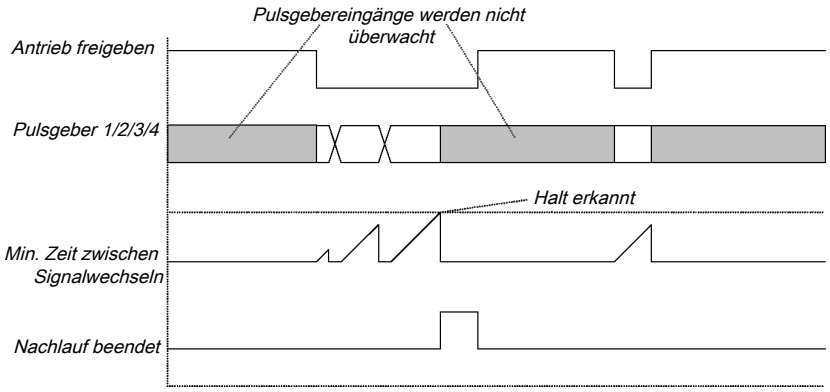


Abb. 115: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock 'Nachlauferkennung'

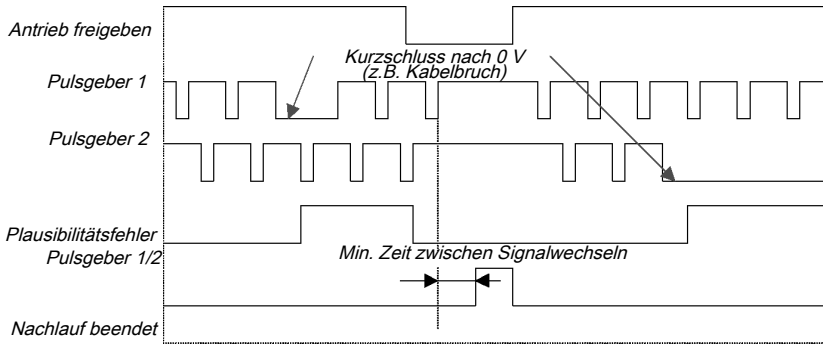


Abb. 116: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock 'Nachlauferkennung mit Plausibilitätsprüfung'

8.8 Funktionsblöcke für zweikanalige Auswertung

Das samos® PRO-System unterstützt Anwendungen bis SIL3 (gemäß EN 62061) und Performance Level PL e (gemäß EN ISO 138491). Mögliche Quellen für Funktionsblockeingänge sind ein bzw. zwei lokal an die Sicherheits-Steuerung samos® PRO angeschlossene Sicherheitssignale. Sie können zwischen folgenden Eingangsauswertungen wählen (abhängig vom Funktionsblock):

- Einkanalig
- Zweikanalig
  - Zweikanalig äquivalent (1 Paar)
  - Zweikanalig antivalent (1 Paar)
  - Zweikanalig äquivalent (2 Paare)
  - Zweikanalig antivalent (2 Paare)

Die folgenden Wahrheitstabellen fassen die interne Auswertung für die einzelnen Arten von Eingangssignalauswertungen der Sicherheits-Steuerung samos® PRO zusammen.

Wahrheitstabelle

Für die Wahrheitstabellen in diesem Abschnitt gilt:

„0“ bedeutet logisch Low

„1“ bedeutet logisch High

„x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

HINWEIS Fehler-Flag ist High, wenn die Logik-Verarbeitung der Sicherheits-Steuerung samos® PRO einen Fehler in der Kombination oder in der Abfolge der Eingangssignale erkennt.

8.8.1 Not-Halt

Funktionsblockdiagramm

Abb. 117: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Not-Halt

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Not-Halt erlaubt die Implementierung einer Not-Halt-Funktion mit einem Not-Halt-Taster.

Wenn in der Hardware-Konfiguration innerhalb von samos® PLAN 6 ein entsprechendes zweikanaliges Eingangselement konfiguriert wird, ist dieser Funktionsblock in der Logik nicht mehr erforderlich, da dann die Vorauswertung direkt auf dem Modul (z. B. SP-COPx, SP-SDI oder SP-SDIO) erfolgt. Wird aber für die weitere Verarbeitung der Ausgang **Fehler-Flag** benötigt, kann dieser Funktionsblock verwendet werden. Hierzu sind die beiden Eingangssignale als einkanalige Signale zu konfigurieren und auf die Eingänge des Funktionsblocks zu legen.

Bei Not-Halt-Tastern muss ein Reset- und/oder Restart-Funktionsblock die Verarbeitung der Rücksetzen-/Wiederanlauf-Bedingungen für die Sicherheitskette übernehmen, wenn der Ausgang **Freigabe** Low wird. Dies kann auch bei Not-Halt-Tastern mit kombinierter Druck-/Zugentriegelung erforderlich sein.

Wird die Anlaufsperre aktiviert, ist gewährleistet, dass die Freigabe nach Steuerungsstart nur aktiv wird, wenn beide Eingänge innerhalb der eingestellten Synchronzeit von Low nach High wechseln. Sind die Eingänge zum Startzeitpunkt bereits auf High, so wird die Freigabe nicht aktiviert.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 92: Parameter des Funktionsblocks Not-Halt

Parameter	Mögliche Werte
Eingänge	• Einkanalig • Zweikanalig äquivalent • Zweikanalig antivalent
Synchronzeit	0 = inaktiv, 10 bis 30000 ms in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Anlaufsperre	• ohne Anlaufsperre (default) • mit Anlaufsperre
Anzahl Ausgänge	• 3 (Ausgang Freigabe, Synchronzeitfehler und Ablauffehler)

Ablauf-/Timingdiagramme

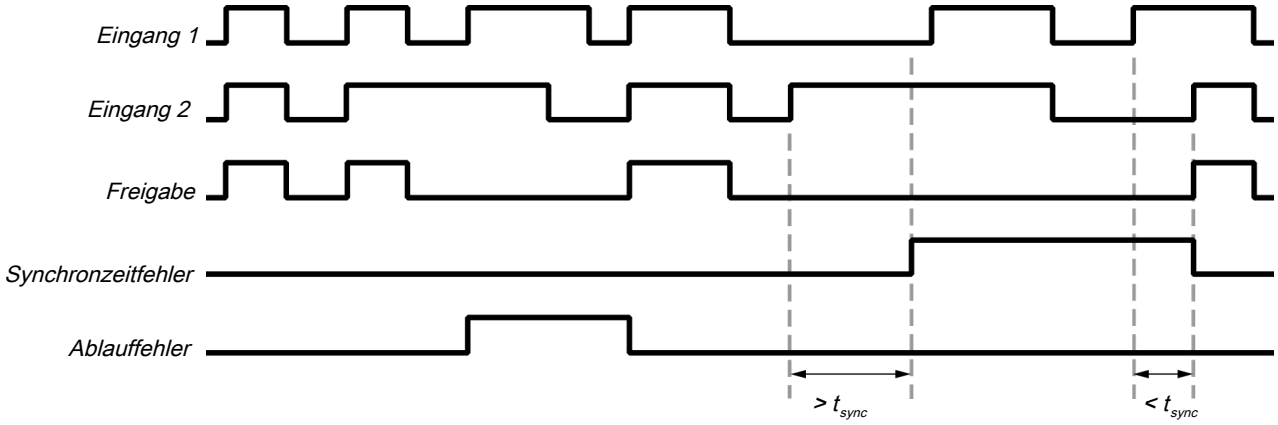


Abb. 118: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Not-Halt

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Verhalten dieses Funktionsblocks finden Sie hier: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

8.8.2 Magnetschalter

Funktionsblockdiagramm

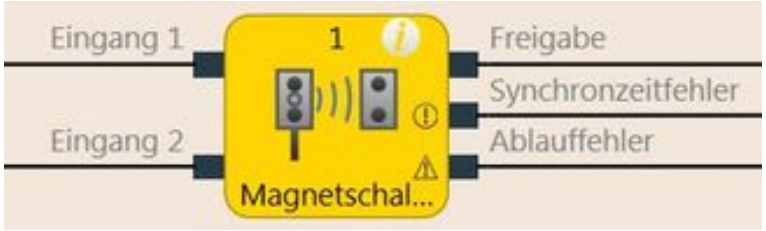


Abb. 119: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Magnetschalter

Allgemeine Beschreibung

Die interne Logik des Funktionsblocks Magnetschalter ist funktionsgleich mit der Funktionsweise des Funktionsblocks Not-Halt, nur mit eingeschränkter Parameter-Auswahl. Der Funktionsblock ermöglicht eine grafische Unterscheidung entsprechend der Verwendung.

Der Funktionsblock Magnetschalter ist ein vordefinierter Funktionsblock für Reedschalter oder andere Sensoren, für die eine Synchronzeitüberwachung erforderlich ist. Wenn die Auswertung der antivalenten Eingänge High ist, ist der Ausgang **Freigabe** High.

Weitere Informationen: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

Wird die Anlaufsperre aktiviert, ist gewährleistet, dass die Freigabe nach Steuerungsstart nur aktiv wird, wenn beide Eingänge innerhalb der eingestellten Synchronzeit von Low nach High wechseln. Sind die Eingänge zum Startzeitpunkt bereits auf High, so wird die Freigabe nicht aktiviert.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 93: Parameter des Funktionsblocks Magnetschalter

Parameter	Mögliche Werte
Eingänge	• Zweikanalig äquivalent • Zweikanalig antivalent
Synchronzeit	10 bis 3000 ms in 10-ms-Schritten. Der Wert muss größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Anlaufsperre	• ohne Anlaufsperre (default) • mit Anlaufsperre
Anzahl Ausgänge	• 3 (Ausgang Freigabe, Synchronzeitfehler und Ablauffehler).

8.8.3 Lichtgitter-Auswertung

Funktionsblockdiagramm

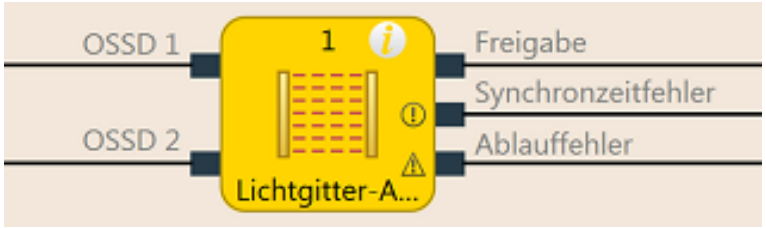


Abb. 120: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Lichtgitter-Auswertung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Lichtgitter-Auswertung erlaubt die Implementierung einer Halbleiter-Schutzvorrichtungsfunktionalität mit BWS.

Die interne Logik des Funktionsblocks Lichtgitter-Auswertung entspricht der Funktionsweise des Funktionsblocks Not-Halt, jedoch mit eingeschränkter Parameterauswahl. Die Eingangsart einkanalig ist im Funktionsblock Lichtgitter-Auswertung nicht anwählbar. Wenn die Auswertung der antivalenten Eingänge High ist, dann ist der Ausgang **Freigabe** High.

Weitere Informationen: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

Wird die Anlaufsperre aktiviert, ist gewährleistet, dass die Freigabe nach Steuerungsstart nur aktiv wird, wenn beide Eingänge innerhalb der eingestellten Synchronzeit von Low nach High wechseln. Sind die Eingänge zum Startzeitpunkt bereits auf High, so wird die Freigabe nicht aktiviert.

HINWEIS

Wenn in der Hardware-Konfiguration innerhalb von samos® PLAN 6 ein entsprechendes zweikanaliges Eingangselement konfiguriert wird, ist dieser Funktionsblock in der Logik nicht mehr erforderlich, da dann die Vorauswertung direkt auf dem jeweiligen Modul (z. B. SP-COPx, SP-SDI oder SP-SDIO) erfolgt. Wird hingegen für die weitere Verarbeitung der Ausgang **Fehler-Flag** benötigt, kann dazu dieser Funktionsblock verwendet werden. Hierzu sind dann die beiden Eingangssignale als einkanalige Signale zu konfigurieren und auf die Eingänge des Funktionsblocks zu legen.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 94: Parameter des Funktionsblocks Lichtgitter-Auswertung

Parameter	Mögliche Werte
Eingangsart	Zweikanalig äquivalent
Synchronzeit	0 = inaktiv, 10 bis 500 ms in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Anlaufsperre	• ohne Anlaufsperre (default) • mit Anlaufsperre
Anzahl Ausgänge	3 (Ausgang Freigabe Synchronzeitfehler und Ablauffehler)

8.8.4 Schalter-Auswertung

Funktionsblockdiagramm

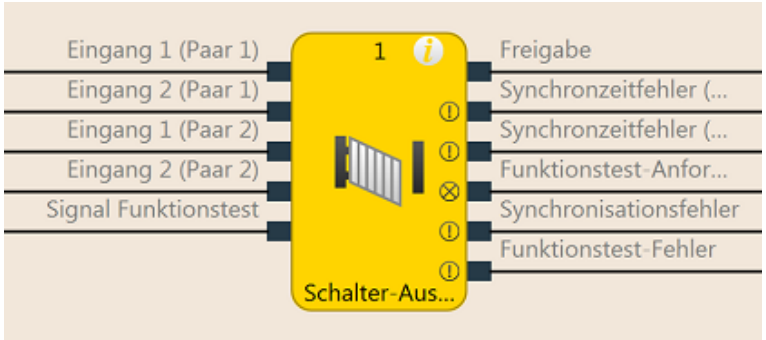


Abb. 121: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Schalter-Auswertung

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, zweikanalige Schalter auszuwerten. Es können 1 Paar oder 2 Paare ausgewählt werden.

Für das Verhalten der zweikanaligen Auswertung siehe: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

Darüber hinaus ermöglicht der Funktionsblock optional eine Funktionstestüberwachung.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 95: Parameter des Funktionsblocks Schalter-Auswertung

Parameter	Mögliche Werte
Eingänge / Modus	• Einkanalig • Zweikanalig äquivalent (1 Paar) • Zweikanalig antivalent (1 Paar) • Zweikanalig äquivalent (2 Paare) • Zweikanalig antivalent (2 Paare)
Mit Funktionstest	• ja: Mit Funktionstest • nein: ohne Funktionstest
Synchronzeit Paar 1 Synchronzeit Paar 2	Für die Eingänge 1 und 2 des Paares 1 und Eingänge 1 und 2 des Paares 2 getrennt einstellbar. Werte: 0 = inaktiv, 10 bis 30000 ms in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Synchronisationszeit	0 = inaktiv, 10 bis 30000 ms in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Anzahl Ausgänge	1 bis 6

Funktionstest

In manchen Anwendungen erfordern Sicherheitseinrichtungen eine zyklische physikalische Überprüfung, um sicher zu stellen, dass die Sicherheitseinrichtung noch korrekt funktioniert.

Wenn der Funktionsblock Schalter-Auswertung mit dem Parameter **Mit Funktionstest** so konfiguriert ist, dass der Eingang **Funktionstest anfordern** vorhanden ist, muss sich das Eingangssignal der Sicherheitseingänge einmal pro Maschinenzyklus so ändern, dass die Freigabebedingung nicht mehr erfüllt ist und wieder zurück (z. B. in Folge des Öffnens und Schließens einer Schutztür).

Der Eingang **Funktionstest anfordern** wird typischerweise an den Maschinenzykluskontakt angeschlossen.

Wenn gemäß der Konfiguration ein Funktionstest erforderlich ist, dann muss dieser in den folgenden Fällen durchgeführt werden:

- nachdem das samos® PRO-System vom Stopp-Zustand in den Run-Zustand gewechselt hat, und
- nach jeder ansteigenden Flanke (Low zu High) am Eingang **Funktionstest anfordern**.

Dies wird angezeigt, indem der Ausgang **Funktionstest erforderlich** High wird. Der Ausgang **Funktionstest erforderlich** wird wieder Low, wenn vor der nächsten ansteigenden Flanke am Eingang **Funktionstest anfordern** an den Eingängen eine Signalfolge erkannt wurde, durch die der Ausgang **Freigabe** von Low zu High wechselt.

Der Ausgang **Funktionstest-Fehler** wird High und der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn der nächste Maschinenzyklus beginnt, bevor ein Funktionstest durchgeführt wurde, d. h. wenn der Ausgang **Funktionstest erforderlich** noch High ist und eine weitere ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Funktionstest anfordern** auftritt.

Der Ausgang **Funktionstest-Fehler** wird wieder Low, wenn eine Signalfolge erkannt wurde, durch die der Ausgang **Freigabe** von Low zu High wechselt.

Ablauf-/Timingdiagramme

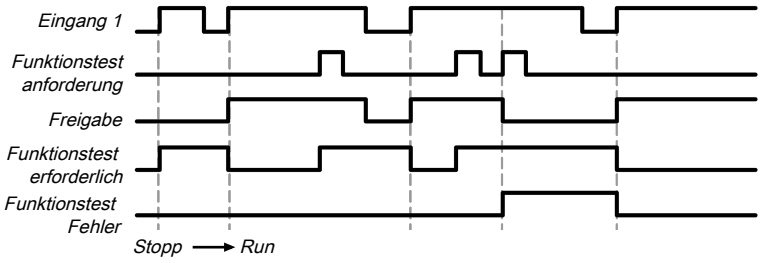


Abb. 122: Ablauf-/Timingdiagramm für Funktionsblock Schalter-Auswertung, Kategorie 2, einkanalig mit Funktionstest

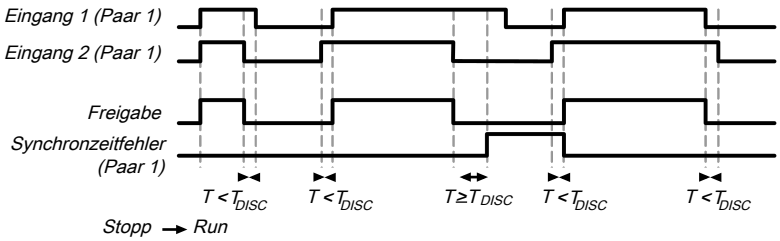


Abb. 123: Ablauf-/Timingdiagramm für Funktionsblock Schalter-Auswertung, Kategorie 4, zweikanalig ohne Funktionstest

8.8.5 Zweihand Typ IIIA

Funktionsblockdiagramm

Abb. 124: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Zweihand Typ IIIA

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Zweihand Typ IIIA ist ein vordefinierter Funktionsblock für Zweihandsteuerungen, für die eine Synchronzeitüberwachung von äquivalenten Eingängen erforderlich ist. Die interne Logik des Funktionsblocks Zweihand Typ IIIA entspricht der Funktionsweise des Funktionsblocks Not-Halt, jedoch mit eingeschränkter Parameterauswahl. Der Funktionsblock ermöglicht eine grafische Unterscheidung entsprechend der Anwendung.

Eingang 1 und **Eingang 2** bilden eine zweikanalige Auswertung und müssen äquivalent sein. Wenn die Auswertung der Eingänge High ist, ist der Ausgang **Freigabe** High.

Weitere Informationen: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

Die Synchronzeit beträgt 500 ms (die Synchronzeit ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden).

Wird die Anlaufsperre aktiviert, ist gewährleistet, dass die Freigabe nach Steuerungsstart nur aktiv wird, wenn beide Eingänge innerhalb der eingestellten Synchronzeit von Low nach High wechseln. Sind die Eingänge zum Startzeitpunkt bereits auf High, so wird die Freigabe nicht aktiviert.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 96: Parameter des Funktionsblocks Zweihand Typ IIIA

Parameter	Mögliche Werte
Eingänge	Fest vorgegebener Wert: Zweikanalig äquivalent
Anlaufsperre	• ohne Anlaufsperre • mit Anlaufsperre
Anzahl Ausgänge	• 3 (Ausgang Freigabe, Synchronzeitfehler und Ablauffehler)

8.8.6 Zweihand Typ IIIC

Funktionsblockdiagramm

Abb. 125: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Zweihand Typ IIIC

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Zweihand Typ IIIC stellt die Logik zur Überwachung der Eingänge einer Zweihandsteuerung gemäß EN ISO 13851 bereit.

WARNUNG

Verwenden Sie den Funktionsblock Zweihand Typ IIIC nur zusammen mit sicheren Eingängen, andernfalls werden die Anforderungen der EN ISO 13851 nicht erfüllt!

In der Hardwarekonfiguration müssen die benutzten Eingänge als einkanalige Signale konfiguriert werden, d. h. keine zweikanalige Eingangsauswertung am Erweiterungsmodul.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 97: Parameter des Funktionsblocks Zweihand Typ IIIC

Parameter	Mögliche Werte
Synchronzeit (Paar 1) (T_{SYN1})	0 = inaktiv, 10 bis 500 ms in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Synchronzeit (Paar 2) (T_{SYN2})	0 = inaktiv, 10 bis 500 ms in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Synchronisationszeit T_{SZ}	Fest vorgegebener Wert: 500 ms
Anzahl Ausgänge	3 (Ausgang Freigabe, Ausgang Synchronzeitfehler Paar 1 und Ausgang Synchronzeitfehler Paar 2)

Der Funktionsblock wertet seine Eingangssignale paarweise aus. **Eingang 1 und Eingang 2 von Paar 1** bilden eine zweikanalige Auswertung und müssen antivalent sein. **Eingang 1 und Eingang 2 von Paar 2** bilden eine zweikanalige Auswertung und müssen ebenfalls antivalent sein. Für jedes der beiden Eingangspaare kann eine Synchronzeit spezifiziert werden.

Die Synchronisationszeit ist die Zeit, während der die **Eingangspaare** unterschiedliche Werte haben dürfen. Wie in den Normen und Vorschriften festgelegt, darf die Synchronisationszeit für eine Zweihandschaltungs-Auswertung 500 ms nicht überschreiten (die Synchronisationszeit ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden).

Für das Verhalten der doppelten zweikanaligen Auswertung siehe: *Zweikanalige Auswertung und Synchronzeit [Kap. 6.3.1.2.1, S. 101]*

Die Synchronisationsauswertung unterscheidet sich beim Funktionsblock Zweihand Typ IIIC vom Funktionsblock Schalter-Auswertung hinsichtlich der Bedingung für den Synchronisationszustand Inaktiv. Beim Funktionsblock Zweihand Typ IIIC müssen beide zweikanaligen Auswertungen inaktiv sein, d. h. die Eingänge 1/2 der beiden Eingangspaare müssen gleichzeitig Low/High sein.

Des Weiteren gibt es beim Funktionsblock Zweihand Typ IIIC keinen Ausgang **Synchronisationsfehler**, da es bei einer Zweihandsteuerung nicht als Fehler gewertet wird, wenn nicht beide Handschalter innerhalb der vorgegebenen 500 ms gleichzeitig betätigt werden. Dennoch darf diese Synchronisationszeit nicht überschritten werden, weil andernfalls der Ausgang **Freigabe** nicht auf High geht.

Ablauf-/Timingdiagramm

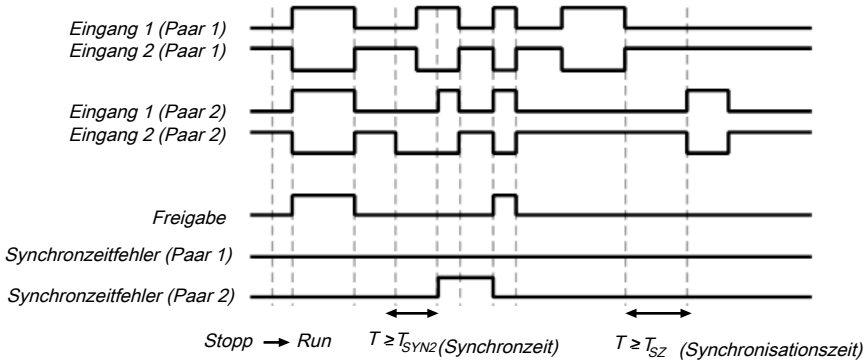


Abb. 126: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Zweihand Typ IIIC

8.8.7 Mehrfach-Zweihand

Funktionsblockdiagramm

Abb. 127: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Mehrfach-Zweihand

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Mehrfach-Zweihand ermöglicht es, den gleichzeitigen Betrieb von bis zu drei Zweihandsteuerungen zu überwachen. Zum Beispiel können bei einer Pressenanwendung mit mehr als einem Bediener mehrere Zweihandsteuerungen oder Fußschalter erforderlich sein, um gemeinsam die Abwärtsbewegung der Presse auszulösen. Üblicherweise wird jeder Eingang **Zweihand** an einen Funktionsblock Zweihand angeschlossen.

Wahlweise können **Freigabe**-Eingänge (z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge) angeschlossen werden, um sicherzustellen, dass die zugeordneten Geräte High sind, bevor der Ausgang **Freigabe** High werden kann. Rücksetzen und Wiederanlauf müssen unabhängig von diesem Funktionsblock behandelt werden.

Mit dem Eingang **Zyklus-Anforderung** kann erzwungen werden, dass jede angeschlossene Zweihandsteuerung mindestens einmal losgelassen werden muss, bevor ein erneuter Start möglich ist. Typischerweise wird dieser Eingang mit einem Signal verbunden, das bei jedem Maschinenzyklus einen Puls generiert.

WARNUNG

Die Zweihand- und die Freigabe-Eingänge müssen vorausgewertete Signale sein!

- Schließen Sie nur sichere vorausgewertete Signale an die **Zweihand**-Eingänge an, z. B. den Ausgang **Freigabe** eines Funktionsblocks Zweihand Typ IIIA oder Zweihand Typ IIIC. Eine sicherheitsrelevante Auswertung der Eingänge einer Zweihandsteuerung muss entweder durch einen anderen Funktionsblock (z. B. Zweihandsteuerung oder Lichtgitter-Auswertung) oder als Bestandteil der Konfiguration der Sicherheitseingänge (z. B. Konfiguration der Eingänge mit zweikanaliger Auswertung) erfolgen.
- Der Eingang **Zyklus-Anforderung** darf nicht für Sicherheitsfunktionen verwendet werden. Dieser Eingang dient ausschließlich zur Automatisierungssteuerung.

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 98: Parameter für den Funktionsblock Mehrfach-Zweihand

Parameter	Mögliche Werte
Zyklus-Anforderung	• Steigende Flanke • Fallende Flanke
Anzahl Bediener	• 2 Bediener • 3 Bediener
Anzahl Freigabebedingungen	• 0 • 1 • 2

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn …

- alle **Freigabe**-Eingänge High sind und High bleiben, und
- jeder aktivierte **Zweihand**-Eingang mindestens einmal auf Low war (auch zeitlich versetzt), nachdem das samos® PRO-System vom Stopp-Zustand in den Run-Zustand gewechselt hat oder nachdem am Eingang **Zyklus-Anforderung** eine ansteigende bzw. abfallende Flanke (abhängig von der Konfiguration) erkannt wurde, und
- alle aktivierten **Zweihand**-Eingänge anschließend High geworden sind.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn …

- einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge Low sind, oder
- einer oder mehrere **Zweihand**-Eingänge Low sind, oder
- am Eingang **Zyklus-Anforderung** eine ansteigende bzw. abfallende Flanke (abhängig von der Konfiguration) erkannt wurde.

Ablauf-/Timingdiagramm

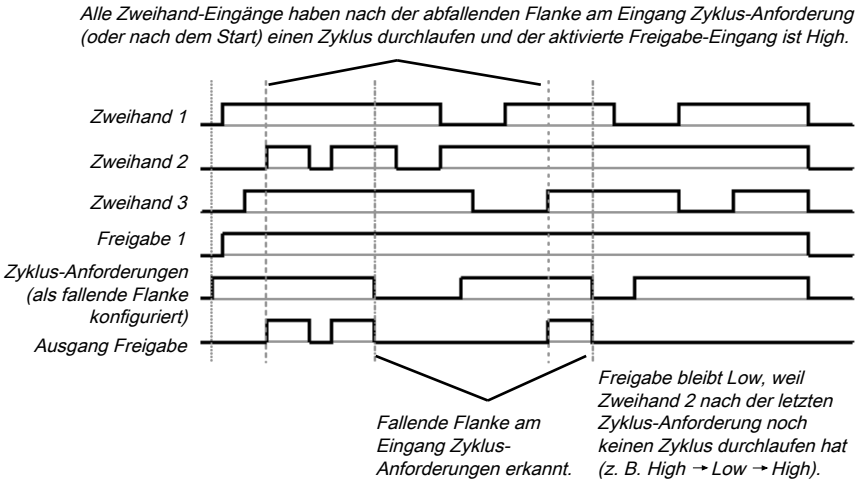


Abb. 128: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Mehrfach-Zweihand

8.9 Funktionsblöcke für Parallel-Muting, Sequenziell-Muting und Kreuz-Muting

8.9.1 Übersicht und allgemeine Beschreibung

Muting ist die automatische temporäre Unterdrückung einer sicherheitsgerichteten Überwachung eines Zugangsbereichs mit Hilfe einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS), während bestimmte Objekte, z. B. Paletten mit Material, in den Gefahrbereich hineinbewegt werden.

Muting-Sensoren überwachen die Anwesenheit des Materials, während es transportiert wird. Durch sorgfältige Auswahl der Art und Anordnung der Sensoren ist es möglich, zwischen Objekten und Personen zu unterscheiden.

In Zusammenwirkung mit den Muting-Sensoren und der BWS erzeugt das beförderte Objekt eine genau definierte Signalabfolge, während es in den Gefahrbereich bewegt wird. Die Muting-Sensoren müssen sicherstellen, dass beim Eindringen einer Person in den durch die BWS geschützten Bereich jegliche Gefahr ausgeschlossen wird (d. h. ein Gefahr bringender Zustand muss sofort beendet werden). Es muss ausgeschlossen werden, dass eine Person dieselbe Signalabfolge erzeugt wie ein befördertes Objekt.

Die Platzierung der Muting-Sensoren wird durch die Form des zu detektierenden Gegenstandes bestimmt. Dazu bieten sich unter anderem die folgenden Möglichkeiten mit einer unterschiedlichen Anzahl von Sensoren-Eingangssignalen an:

- zwei Sensoren
- zwei Sensoren und ein Zusatzsignal C1
- vier Sensoren (zwei Sensorpaare)
- vier Sensoren (zwei Sensorpaare) und ein Zusatzsignal C1

Muting-Sensor-Signale können von folgenden externen Sensoren erzeugt werden:

- optische Sensoren
- induktive Sensoren
- mechanische Schalter
- Signale aus der Steuerung

Wenn Sie optische Sensoren für Muting-Anwendungen verwenden, benutzen Sie Sensoren mit Hintergrundausblendung, um sicherzustellen, dass nur das beförderte Material die Muting-Bedingungen erfüllt. Diese Sensoren erkennen Material nur bis zu einem bestimmten Abstand. Weiter entfernte Objekte können daher die Eingangsbedingungen der Muting-Sensoren nicht erfüllen.

Es sind drei verschiedene Funktionsblöcke für Muting verfügbar:

- Parallel-Muting
  Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren
- Sequenzielles Muting
  Muting mit zwei sequenziellen Sensorpaaren
- Kreuz-Muting (zeitgesteuert, mit/ohne Richtungserkennung)
  Muting mit einem gekreuzten Sensorpaar

Hinweise

- Der Muting-Zyklus ist die festgelegte Folge aller Vorgänge, die beim Muting ablaufen.
- Der Muting-Zyklus beginnt, wenn der erste Muting-Sensor aktiviert wird. Der Muting-Zyklus endet abhängig von der Konfiguration im Funktionsblock für die Muting-Ende-Bedingung. Erst wenn der vorangegangene Muting-Zyklus beendet wurde, ist es möglich, Muting erneut zu aktivieren.
- Innerhalb eines Muting-Zyklus kann mehrmals Material transportiert werden, wenn die Muting-Bedingung dabei dauernd aufrechterhalten, d. h. mindestens ein Sensorpaar dauernd aktiviert bleibt.

Sicherheitshinweise

Da durch Muting die Sicherheitsfunktionen einer Schutzeinrichtung überbrückt werden, müssen wie unten dargestellt mehrere Anforderungen erfüllt werden, um die Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten.

WARNUNG

Die allgemeinen Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen müssen befolgt werden!

Wenn Sie Muting benutzen, beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise zum korrekten Einsatz von Muting.

- Der Zutritt zum Gefahrbereich muss durch die BWS zuverlässig erkannt oder durch andere Maßnahmen ausgeschlossen werden. Es muss ausgeschlossen werden, dass eine Person die BWS unerkannt umgeht, übersteigt, unterkriecht oder durchquert. Beachten Sie die Bedienungsanleitung der BWS zur korrekten Installation und Benutzung des Gerätes.
- Beachten Sie immer die gültigen lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Normen, die auf Ihre Anwendung anzuwenden sind. Stellen Sie sicher, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie entspricht.
- Muting darf nie dazu benutzt werden, eine Person in den Gefahrbereich zu befördern.
- Montieren Sie die Befehlsgeräte für Rücksetzen und Override außerhalb des Gefahrbereichs, so dass sie nicht von einer Person betätigt werden können, die sich innerhalb des Gefahrbereichs befindet. Außerdem muss der Bediener den Gefahrbereich beim Betätigen eines Befehlsgerätes vollständig überblicken können.
- Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass der Gefahrbereich nach einem Eingriff ins Schutzfeld nur erreicht werden kann, wenn zuvor der Gefahr bringende Zustand beendet wurde. Eine Bedingung hierfür ist es, dass die in EN ISO 13855 definierten nötigen Sicherheitsabstände eingehalten werden. Es sind mindestens zwei voneinander unabhängige Muting-Signale erforderlich.
- Muting darf nur für die Zeitspanne aktiviert werden, in der das Objekt, das die Muting-Bedingung auslöst, den Zugang zum Gefahrbereich blockiert.
- Der Bereich zwischen der BWS und den Muting-Sensoren muss gegen Hintertreten gesichert werden:
  - Bei Realisierung als Parallel-Muting zwischen der BWS und den Sensoren A1/A2 und zwischen der BWS und den Sensoren B1/B2 (siehe *Abbildung [Kap. 8.9.6, S. 247]*).
  - Bei Realisierung als Sequenzielles Muting zwischen der BWS und Sensor A2 und zwischen der BWS und Sensor B1 (siehe *Abbildung [Kap. 8.9.7, S. 249]*).
  - Bei Realisierung als Kreuz-Muting (zeitgesteuert, mit/ohne Richtungserkennung) zwischen der BWS und Sensor A1 und zwischen der BWS und Sensor A2 (siehe *Abbildung [Kap. 8.9.8, S. 251]*).
- Muting muss automatisch erfolgen, darf aber nicht von einem einzigen elektrischen Signal abhängen.
- Das zu transportierende Material muss über die gesamte Länge erkannt werden, d. h. es darf keine Unterbrechung der Ausgangssignale auftreten.
- Muting muss von mindestens zwei unabhängig verdrahteten Signalen (z. B. von Muting-Sensoren) ausgelöst werden und darf nicht vollständig von Software-Signalen (z. B. von einer SPS) abhängen.
- Die Muting-Bedingung muss unmittelbar nach der Durchfahrt des Objekts beendet werden, so dass die Schutzeinrichtung zu ihrem normalen, nicht durch Muting überbrückten Zustand zurückkehrt (d. h. dass sie wieder wirksam wird).
- Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass Muting nicht unabsichtlich durch eine Person ausgelöst werden kann:

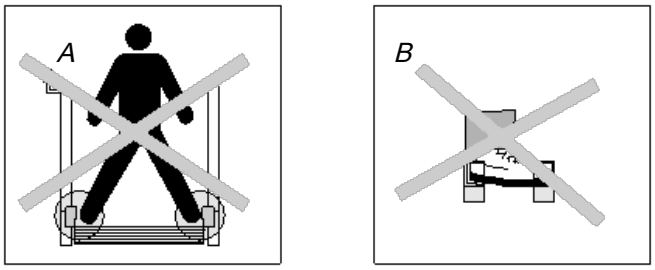


Abb. 129: Sicherheit bei der Montage der Muting-Sensoren

- Ordnen Sie die Muting-Sensoren immer so an, dass nur das Material erkannt wird und nicht das Transportmittel (Palette oder Fahrzeug):

Abb. 130: Erkennen von Material beim Muting

- Ordnen Sie Muting-Sensoren immer so an, dass Material ungehindert passieren kann, Personen aber sicher erkannt werden.
- Ordnen Sie die Muting-Sensoren immer so an, dass beim Erkennen des Materials ein Mindestabstand zum Detektionsbereich der BWS (z. B. zu den Lichtstrahlen eines Lichtvorhangs) eingehalten wird.
- Vor und während dem Aktivieren von Override muss sichergestellt sein, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.
- Bevor Sie Override aktivieren, stellen Sie sicher, dass die Einrichtung in einem einwandfreien Zustand ist, besonders die Muting-Sensoren (visuelle Kontrolle).
- Wenn es nötig war, Override zu aktivieren, überprüfen Sie im Anschluss die Funktionsfähigkeit der Einrichtung und die Anordnung der Muting-Sensoren.
- Während langer Muting-Zyklen (d. h. länger als 24 Stunden) oder während langer Stillstandszeiten der Maschine muss die korrekte Funktion der Muting-Sensoren geprüft werden.
- Um zu signalisieren, dass Muting oder Override aktiv ist, muss eine Muting- und/oder Override-Lampe benutzt werden. Es kann eine externe oder eine in die Schutzeinrichtung (BWS) integrierte Muting-/Override-Lampe eingesetzt werden.
- Abhängig von den lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Normen kann es erforderlich sein, die Muting-/Override-Lampe(n) zu überwachen. Wenn dies der Fall ist, müssen zu diesem Zweck zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden. Die Module der Klasse SP-SDIO und SP-SDI unterstützen keine Überwachung von Lampen.
- Bringen Sie die Muting- bzw. Override-Lampe immer gut sichtbar an! Die Muting- bzw. Override-Lampe muss von allen Seiten rund um den Gefahrbereich und für den Bediener der Anlage deutlich sichtbar sein.
- Wenn sicherheitsrelevante Informationen (d. h. dezentrale Sicherheitseingangswerte und/oder dezentrale Sicherheitsausgangswerte) über ein Sicherheits-Feldbusnetzwerk übermittelt werden, müssen Sie immer die damit verbundenen Verzögerungszeiten berücksichtigen. Diese Verzögerungszeiten können sowohl das Systemverhalten wie auch die mit den Ansprechzeiten verbundenen Anforderungen an die Mindestsicherheitsabstände beeinflussen.
- Wenn ein Override-Eingang konfiguriert ist, dürfen bei der Konfiguration der Sicherheitseingänge keine Testpulsausgänge benutzt werden.
- Für die Sensorsignale A1 und A2 (B1 und B2) müssen getrennte Leitungen benutzt werden.

- Für die Signale für Rücksetzen und für Rücksetzen erforderlich muss eine von anderen Eingangssignalen unabhängige Leitung benutzt werden, um ein unbeabsichtigtes Rücksetzen des Systems auszuschließen. Die Leitung muss außerdem geschützt verlegt werden.
- Die Muting-Gesamtzeit kann nicht auf unendlich (inaktiv) eingestellt werden, ohne dass zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden. Wenn die Muting-Gesamtzeit deaktiviert wird, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass keine Personen in den Gefahrbereich gelangen können, während Muting aktiv ist.

8.9.2 Parameter der Funktionsblöcke

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Konfigurationsparameter der Funktionsblöcke für Muting.

Tab. 99: Modi der Funktionsblöcke für Muting

Modi	Mögliche Werte
Richtungserkennung	• Inaktiv Nur bei den Funktionsblöcken Parallel-Muting und Sequenzielles Muting: • Vorwärts (A1/A2 zuerst) • Rückwärts (B1/B2 zuerst)
Bedingung für Muting-Start	• Alle Sensoren sind frei Nur bei den Funktionsblöcken Parallel-Muting und Sequenzielles Muting: • Mindestens ein Sensor ist frei
Bedingung für Muting-Ende	• Mit Muting-Sensorpaar • Mit BWS
Eingang C1	• Mit • Ohne
Bandsignal	• Mit • Ohne
Override-Eingang	• Mit • Ohne
Sequenzüberwachung	Nicht auswählbar. Wird durch Wahl des Muting-Funktionsblocks festgelegt: • Aktiv: Beim Funktionsblock Sequenzielles Muting • Inaktiv: Bei den Funktionsblöcken Parallel-Muting und Kreuz-Muting (zeitgesteuert, mit/ohne Richtungserkennung)

Tab. 100: Parameter der Funktionsblöcke für Muting

Parameter	Mögliche Werte
Muting-Gesamtzeit	0 = inaktiv, 5 s bis 3600 s, einstellbar in 1-s-Schritten
Gleichzeitigkeitsüberwachungszeit	0 = inaktiv, 10 bis 3000 ms, einstellbar in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Muting-Sensor Filterzeit (Unterdrückung von Sensorsignallücken)	0 = inaktiv, 10 bis 1000 ms, einstellbar in 10-ms-Schritten. Wenn aktiv, muss der Wert größer sein als die Logik-Ausführungszeit.
Zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS	0 ms, 200 ms, 500 ms, 1000 ms

Parameter	Mögliche Werte
Min. Override-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms

8.9.2.1 Richtungserkennung

Richtungserkennung wird benutzt, wenn befördertes Material in eine bestimmte Richtung bewegt werden muss. Die Richtung hängt ab von der Reihenfolge, in der die Muting-Sensoren aktiviert werden.

Wenn die Richtungserkennung inaktiv ist, kann das zu befördernde Material in beide Richtungen bewegt werden, um die Muting-Bedingungen zu erfüllen. In diesem Fall ist es gleichgültig, welches Sensorpaar zuerst aktiviert wird.

Wenn **Vorwärts (A1/A2 zuerst)** als Richtung ausgewählt wurde, müssen die Muting-Sensorpaare in der Reihenfolge (A1/A2) vor (B1/B2) aktiviert werden. In der entgegengesetzten Richtung ist Muting nicht möglich. Ein Übergang von vier aktiven Sensoren zu einem inaktiven Sensorpaar „B“ (0 oder 1 Sensor aktiv) beendet das Muting.

Wenn **Rückwärts (B1/B2 zuerst)** als Richtung ausgewählt wurde, müssen die Muting-Sensorpaare in der Reihenfolge (B1/B2) vor (A1/A2) aktiviert werden). In Vorwärtsrichtung ist Muting nicht möglich. Ein Übergang von vier aktiven Sensoren zu einem inaktiven Sensorpaar „A“ (0 oder 1 Sensor aktiv) beendet das Muting.

8.9.2.2 Bedingung für Muting-Start

Der Parameter **Bedingung für Muting-Start** bestimmt, wann eine gültige Muting-Sequenz beginnen kann. Die **Bedingung für Muting-Start** kann folgendermaßen definiert werden:

- **Beide Sensoren sind frei**: Alle Muting-Sensoren sind gemeinsam oder einzeln Low geworden und die OSSDs der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) sind High (d. h. das Schutzfeld ist frei),
  oder
- **Mindestens ein Sensor ist frei**: Alle Muting-Sensoren außer dem letzten Muting-Sensor sind Low und die OSSDs der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) sind High (d. h. das Schutzfeld ist frei).

Falls ein höherer Durchsatz erforderlich ist, kann es vorteilhaft sein, den Beginn der nächsten Muting-Sequenz zuzulassen, sobald das beförderte Material die Schutzeinrichtung und alle Muting-Sensoren mit Ausnahme des letzten passiert hat (d. h. **Mindestens ein Sensor ist frei**).

8.9.2.3 Bedingung für Muting-Ende

Im Gegensatz zum Parameter **Bedingung des anderen Sensorpaares für Muting-Start** bestimmt der Parameter **Bedingung für Muting-Ende**, wann ein gültiger Muting-Zustand vorüber ist. Sie können wählen, wann die **Bedingung für Muting-Ende** eintritt:

- **Mit Muting-Sensorpaar**: Wenn ein Muting-Sensor des letzten Muting-Sensorpaars Low wird (Sensor frei),
  oder
- **Mit BWS**: Wenn die OSSDs der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) anzeigen, dass das Schutzfeld nicht mehr verletzt ist, d. h. das Schutzfeld ist frei und die OSSDs werden wieder High.

Wenn nach dem Muting-Ende der OSSD-Eingang der BWS Low wird (z. B. durch eine Verletzung des Schutzfelds der BWS), bevor die nächste gültige Muting-Sequenz begonnen hat, wird der Ausgang **Freigabe** des Funktionsblocks Low. Der nächste Muting-Zyklus kann erst beginnen, wenn die **Bedingung für Muting-Ende** erfüllt wurde.

8.9.2.4 Muting-Gesamtzeit

Die **Muting-Gesamtzeit** wird benutzt, um die Höchstdauer der Muting-Sequenz zu begrenzen. Wird der eingestellte Wert für die **Muting-Gesamtzeit** überschritten, dann werden die Ausgänge **Muting-Fehler** und **Fehler-Flag** High und der Ausgang **Freigabe** wird Low.

Der Timer für die **Muting-Gesamtzeit** beginnt bei der Aktivierung der Muting-Funktion, angezeigt durch den Übergang des Ausgangs **Muting-Status** zu High. Der Timer für die **Muting-Gesamtzeit** wird angehalten und auf Null zurückgesetzt, wenn die Muting-Funktion wieder deaktiviert wird. Wenn der optionale Eingang **Bandsignal** benutzt wird, pausiert der Timer für die **Muting-Gesamtzeit**, wenn der Eingang **Bandsignal** High ist und damit anzeigt, dass das Förderband gestoppt hat.

8.9.2.5 Zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS

Der Parameter **Zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS** wird benutzt, wenn der Parameter **Bedingung für Muting-Ende** als **mit BWS** konfiguriert wurde. Wenn die BWS das Muting-Ende auf Grund von Unregelmäßigkeiten des Materials oder des Transportmittels nicht immer exakt erkennt, dann können Sie die Verfügbarkeit der Maschine erhöhen, indem Sie eine zusätzliche Muting-Zeit von bis zu 1000 ms konfigurieren. Nur in diesem Fall bestimmt der Parameter **Zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS** die zusätzliche Muting-Zeit, nachdem die OSSDs der BWS wieder High geworden sind, d. h. der Sicherheits-Lichtvorhang nicht mehr unterbrochen ist.

8.9.2.6 Gleichzeitigkeits-Überwachungszeit

Die Gleichzeitigkeitsüberwachungszeit wird genutzt, um zu prüfen, ob die Muting-Sensoren gleichzeitig aktiviert werden. Dieser Wert gibt die maximale Dauer an, für die jeder der beiden zweikanalig ausgewerteten Muting-Sensor-Eingänge unterschiedliche Werte aufweisen darf, ohne dass dies als Fehler gewertet wird. Das heißt, dass das Eingangspaar A1 und A2 oder das Eingangspaar B1 und B2 äquivalente Werte annehmen müssen, bevor die Gleichzeitigkeitsüberwachungszeit abgelaufen ist.

Die Gleichzeitigkeitsüberwachung beginnt mit der ersten Änderung eines Eingangswertes eines Muting-Sensors. Wenn die Gleichzeitigkeitsüberwachungszeit abgelaufen ist und die beiden Eingänge eines Eingangspaares noch immer unterschiedliche Werte haben, tritt ein Fehler auf.

Falls die Gleichzeitigkeitsüberwachung bei mindestens einem Eingangspaar einen Fehler feststellt, zeigt der Funktionsblock diesen Fehler an, indem er den Ausgang Muting-Fehler auf High setzt.

8.9.2.7 Unterdrückung von Sensorsignallücken

Gelegentlich treten Störungen der Ausgangssignale von Muting-Sensoren auf, die für das Muting keine Bedeutung haben. Die Funktion **Unterdrückung von Sensorsignallücken** ermöglicht es, kurze Störungen auszufiltern, ohne dass das Muting unterbrochen wird.

Wenn die **Unterdrückung von Sensorsignallücken** aktiv ist, wird ein Low-Signal von einem Muting-Sensor-Eingang für die Dauer des eingestellten Werts für die **Unterdrückung von Sensorsignallücken** ignoriert. Der Funktionsblock interpretiert dieses Signal weiter als ununterbrochenes High, solange nur ein Sensor pro Paar A1/A2 oder B1/B2 eine Signallücke aufweist. Wenn an einem Sensor eine Signallücke erkannt wurde, führt das gleichzeitige Auftreten einer weiteren Signallücke an einem anderen Sensor zur Beendigung von Muting.

8.9.2.8 Sequenzüberwachung

Die **Sequenzüberwachung** ermöglicht es, eine spezielle zwingend vorgeschriebene Reihenfolge zu definieren, in der die Muting-Sensoren aktiv werden müssen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die gültige Reihenfolge der Muting-Sensor-Eingangssignale. Dieser Parameter ist nur verfügbar für Konfigurationen mit vier Muting-Sensoren, z. B. für Parallel-Muting oder Sequenzielles Muting.

Tab. 101: Anforderungen für Sequenzüberwachung

Richtungserkennung	Anforderung an die Muting-Sensor-Signaleingänge für die Sequenzüberwachung
Inaktiv	A1 vor A2 vor B1 vor B2 oder B2 vor B1 vor A2 vor A1
Vorwärts	A1 vor A2 vor B1 vor B2

Richtungserkennung	Anforderung an die Muting-Sensor-Signaleingänge für die Sequenzüberwachung
Rückwärts	B2 vor B1 vor A2 vor A1

Dieser Parameter ist abhängig vom Funktionsblock. Abweichungen von der oben dargestellten Reihenfolge führen zu einem Muting-Fehler, der am Ausgang **Muting-Fehler** angezeigt wird. Um Maschinenstillstände zu vermeiden, sollte die konfigurierte Zeit für die **Unterdrückung von Sensorsignallücken** außerdem kürzer sein als die Zeitspanne, die das beförderte Objekt benötigt, um ein Muting-Sensorpaar zu passieren (z. B. A1/A2 oder B1/B2).

8.9.2.9 Eingang C1

Der Eingang **C1** wird als zusätzliche Absicherung gegen Manipulationen genutzt. Wenn der Eingang **C1** genutzt wird, muss ein Übergang von Low zu High erfolgen, bevor das erste Muting-Sensorpaar High wird. Der Eingang **C1** muss dann High bleiben, bis beide Sensoren des Muting-Sensorpaars High sind, damit eine gültige Muting-Bedingung entstehen kann. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, führt dies zu einem Muting-Fehler, angezeigt am Ausgang **Muting-Fehler**. Der Eingang **C1** muss anschließend wieder Low werden, bevor der nachfolgende Muting-Zyklus zugelassen wird.

8.9.2.10 Override-Eingang

Ein **Override**-Eingangssignal ermöglicht es, beförderte Objekte zu entfernen, die nach Stromausfällen, Auslösung eines Not-Halt, Muting-Fehlern oder anderen ähnlichen Umständen im Schutzfeld der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) liegengeblieben sind.

Der Ausgang **Override erforderlich** pulsiert mit 2 Hz, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Muting ist momentan Low (d. h. **Muting-Status** ist Low).
- Mindestens ein Muting-Sensor ist High.
- Die OSSDs der BWS sind Low (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang ist unterbrochen).
- der Ausgang **Freigabe** ist Low.

Wenn die Bedingungen für den Ausgang **Override erforderlich** erfüllt sind und eine gültige Override-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low (mindestens 100 ms oder 350 ms und höchstens 3 s; längere oder kürzere Pulse werden ignoriert) am Eingang **Override** erfolgt ist, wird der Ausgang **Freigabe** High, als ob die Muting-Bedingungen erfüllt wären. Wenn alle Muting-Sensoren wieder Low geworden sind und der OSSD-Eingang der BWS High ist (z. B. anzeigt, dass das Schutzfeld eines Sicherheits-Lichtvorhangs jetzt frei ist), wird der nächste gültige Muting-Zyklus erwartet. Falls das nächste Objekt nicht die Bedingungen für einen Muting-Zyklus erfüllt, jedoch die Bedingungen für den Ausgang **Override erforderlich**, kann ein weiterer Override-Zyklus genutzt werden, um das beförderte Material zu entfernen. Die Anzahl von Override-Zyklen ist begrenzt (siehe Tabelle *Anzahl der zulässigen Override-Zyklen* unten).

HINWEIS

Eine Rücksetztaste kann ebenfalls für die Override-Funktion geeignet sein. Prüfen Sie die Anforderungen Ihrer Anwendung, um sicherzustellen, dass die sicherheitsrelevante Logik die Anforderungen der lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Vorschriften erfüllt.

Informationen über den Ausgang **Override erforderlich** und wann Override unter den dargestellten Bedingungen möglich ist und wann nicht, finden Sie in der nachfolgenden Tabelle:

Tab. 102: Bedingungen für Override erforderlich und Override möglich

Muting-Status	Mindestens ein Muting-Sensor ist High	OSSDs der BWS sind High	Ausgang Override erforderlich	Override möglich
0	Nein	0	Nein	Nein
0	Nein	1	Nein	Nein

Muting-Status	Mindestens ein Muting-Sensor ist High	OSSDs der BWS sind High	Ausgang Override erforderlich	Override möglich
0	Ja	0	Pulsiert (2 Hz)	Ja, wenn die maximal zulässige Anzahl von Override-Zyklen nicht überschritten wurde
0	Ja	1	Nein	Nein
1	Nein	0	Nein	Nein
1	Nein	1	Nein	Nein
1	Ja	0	Nein	Nein
1	Ja	1	Nein	Nein

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Beispielabfolge für **Override** und **Override erforderlich**.

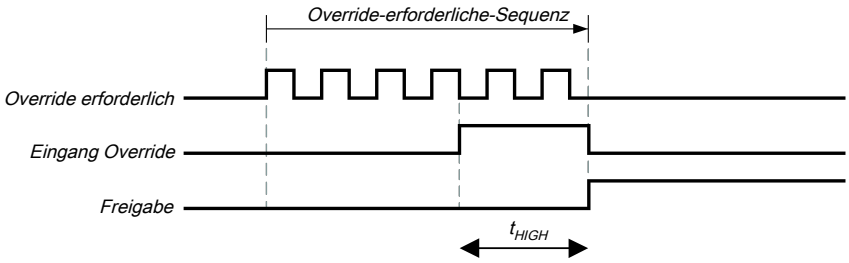


Abb. 131: Logikdiagramm für Override und Override-Anforderung]

HINWEIS

t_{HIGH} muss gleich oder größer als die minimale Overridepulszeit (100 ms oder 350 ms), aber niedriger als oder gleich 3 s sein. Wenn t_{HIGH} niedriger als die minimale Override-Pulszeit oder größer als 3 s ist, wird der Eingang **Override** ignoriert.

WARNUNG

Wenn Sie Override benutzen, prüfen Sie, ob die Anlage in einem sicheren Zustand ist!

Die Funktion Override ermöglicht es Ihnen, den Ausgang **Freigabe** des Muting-Funktionsblocks zu aktivieren, obwohl die Sicherheitseinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) signalisiert, dass ein Gefahr bringender Zustand existieren könnte. Der Eingang **Override** sollte nur benutzt werden, wenn der Gefahrbereich visuell überprüft wurde und sich keine Person im Gefahrbereich befindet oder Zugang zum Gefahrbereich hat, während der Eingang **Override** benutzt wird.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen der Sicherheitsnormen und Vorschriften entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen)
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Während eines Override-Zyklus wird der Ausgang **Freigabe** wie während einer gültigen Muting-Sequenz auf High gesetzt. Um die übermäßige Benutzung der Override-Funktion zu verhindern, ist die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen begrenzt. Die Anzahl zulässiger Override-Zyklen hängt ab vom Wert für die Muting-Gesamtzeit. Die nachfolgende Tabelle fasst die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen zusammen:

Tab. 103: Anzahl der zulässigen Override-Zyklen

Muting-Gesamtzeit	Anzahl der zulässigen Override-Zyklen	Bemerkung
5 s	360	Maximale Anzahl Override-Zyklen = 360
10 s	360	
20 s	180	= 60 min/Muting-Gesamtzeit
30 s	120	
1 min	60	
5 min	12	
15 min	5	Minimale Anzahl Override-Zyklen = 5
30 min	5	
60 min	5	
Inaktiv (unbegrenzt)	5	

Die Anzahl der Override-Zyklen wird im Funktionsblock gespeichert. Dieser Wert wird jedes Mal erhöht, wenn der Ausgang **Override erforderlich** zu pulsieren beginnt. Der Wert wird auf 0 zurückgesetzt, wenn ein gültiger Muting-Zyklus stattgefunden hat, nach einem System-Reset (z. B. mit Hilfe von samos® PLAN 6) oder nach einem Übergang vom Stopp-Zustand zum Run-Zustand.

Nachdem der Ausgang **Override erforderlich** begonnen hat, mit 2 Hz zu pulsieren und ein nachfolgendes **Override**-Signal High wurde, beginnt das Muting erneut und der Ausgang **Freigabe** wird High.

Wenn der Muting-Zyklus wegen eines fehlerhaften Eingangssignals eines Muting-Sensors gestoppt wird, wird **Override erforderlich** für die Dauer der Logik-Ausführungszeit High, wenn die übrigen Bedingungen für **Override erforderlich** erfüllt sind. Wenn der fehlerhafte Eingang des Muting-Sensors erst wieder High und anschließend wieder Low wird, wird der Muting-Zyklus wiederum angehalten und **Override erforderlich** wird High, wenn die übrigen Bedingungen für **Override erforderlich** erfüllt sind.

Während eines gültigen Override-Zustands werden Richtungserkennung, Sequenzüberwachung (abhängig vom Funktionsblock) und Gleichzeitigkeitsüberwachung für die Dauer eines Override-Zyklus nicht ausgeführt.

8.9.2.11 Bandsignal

Wenn während des Muting-Zyklus die Bewegung des transportierten Materials gestoppt wird, ist es möglich, dass die Muting-Gesamtzeit und andere Parameter, die zu einem Muting-Fehler führen können, überschritten werden. Dies kann mit Hilfe des Eingangs **Bandsignal** vermieden werden. Dieser Eingang bietet die Möglichkeit, mit Muting verbundene zeitabhängige Funktionen zu stoppen, wenn das zu befördernde Material sich nicht weiterbewegt.

Der Eingang **Bandsignal** muss EN 61131 entsprechen und besitzt die folgenden Eigenschaften:

- 0 V DC = Förderband angehalten, z. B. Low
- 24 V DC = Förderband läuft, z. B. High

Die folgenden Timerfunktionen werden durch den Wert des Eingangs **Bandsignal** beeinflusst:

Tab. 104: Auswirkungen der Förderbandüberwachung auf Timerfunktionen

Überwachung der Muting-Gesamtzeit	• Wenn ein Bandstopp erkannt wird, pausieren die Timerfunktionen. • Wenn das Förderband wieder anläuft, fährt der Timer mit dem vor dem Erkennen des Bandstopps gespeicherten Wert fort. Geschieht dies zum ersten Mal, dann wird die Muting-Gesamtzeit einmalig um 5 Sekunden erhöht.
Gleichzeitigkeitsüberwachung	

HINWEIS Die **Unterdrückung von Sensorsignallücken** wird durch einen Bandstopp nicht beeinflusst.

8.9.2.12 Min. Override-Pulszeit

Die **Min. Override-Pulszeit** bestimmt, wie lange der Eingang **Override** mindestens High sein muss, damit das Overridesignal gültig ist.

8.9.2.13 Ausgang Muting-Status

Der Ausgang **Muting-Status** zeigt den Status der Muting-Funktion nach der folgenden Tabelle an:

Tab. 105: Ausgangswerte für Muting-Status

Bedingung	Ausgang Muting-Status
Muting-Zyklus inaktiv, kein Fehler	Low
Muting-Zyklus aktiv, kein Fehler	High
Muting-Fehler erkannt	Low
Override aktiv, kein Fehler	High

8.9.2.14 Ausgang Muting-Lampe

Der Ausgang **Muting-Lampe** wird benutzt, um einen aktiven Muting-Zyklus anzuzeigen. Der Wert für den Ausgang **Muting-Lampe** hängt direkt vom Wert für **Muting-Status** ab, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tab. 106: Ausgangswerte für den Ausgang Muting-Lampe

Status des Funktionsblocks für Muting	Wert des Ausgangs Muting-Lampe
Ausgang Muting-Status ist Low	Low
Ausgang Muting-Status ist High	High
Override-Zyklus aktiv	High
Override Anforderung	Pulsiert mit 2 Hz

8.9.2.15 Ausgang Muting-Fehler

Der Ausgang **Muting-Fehler** wird benutzt, um anzuzeigen, dass ein mit dem Muting-Funktionsblock zusammenhängender Fehler erkannt wurde. Der Wert des Ausgangs **Muting-Fehler** ist High, wenn ein beliebiger Muting-Fehler erkannt wird. Um einen Muting-Fehler zurückzusetzen, ist es erforderlich, dass alle Muting-Sensoren wieder Low werden und dass das OSSD-Signal der BWS High ist.

8.9.2.16 Ausgang Freigabe

Wenn eine gültige Muting-Bedingung vorliegt, ein gültiger Override-Zyklus stattfindet oder wenn der OSSD-Eingang der BWS frei ist und kein Fehler/Fehlerzustand aktiv ist, ist der Ausgang **Freigabe** High.

8.9.3 Hinweise zur Verkabelung

Wenn Muting-Funktionen realisiert werden sollen, müssen mögliche Fehler bei der Verkabelung berücksichtigt werden. Wenn bestimmte Signalkombinationen in einem gemeinsamen Kabel übermittelt werden sollen, müssen zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass die jeweiligen Signale korrekt sind. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden (z. B. geschützte Verkabelung), um sicherzustellen, dass durch diese Verkabelung keine Fehler auftreten können.

Tab. 107: Verkabelungskombinationen für Muting und Voraussetzungen

Signalbeschreibung	A1	A2	B1	B2	C1	Bandsignal	BWS	Eingang Override	Ausgang Freigabe	Muting-Lampe	Muting-Status	Override erforderlich
A1	–	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	C
A2	A	–	B	B	A	A	A	A	A	A	A	C
B1	B	B	–	A	A	A	A	A	A	A	A	C
B2	B	B	A	–	A	A	A	A	A	A	A	C
C1	A	A	A	A	–	A	A	A	A	C	C	C
Bandsignal	A	A	A	A	A	–	C	A	A	C	C	C
BWS	A	A	A	A	A	C	–	C	A	C	C	C
Eingang Override	A	A	A	A	A	A	C	–	A	A	C	A

A—Die angegebenen Signale dürfen nicht in einem gemeinsamen Kabel installiert werden, wenn keine geschützte Verkabelung verwendet wird.

B—Die angegebenen Signale dürfen nicht in einem gemeinsamen Kabel installiert werden, wenn keine geschützte Verkabelung oder Sequenzüberwachung verwendet wird.

C—Die angegebenen Signale dürfen in einem gemeinsamen Kabel installiert werden.

– —Nicht anwendbar

8.9.4 Zustandsübergang von Stopp zu Run

Wenn die Sicherheits-Steuerung samos® PRO vom Zustand Stopp zum Zustand Run übergeht, können abhängig vom Zustand der Muting-Sensoren und der OSSDs der Sensoren (z. B. Sicherheitsausgänge eines Sicherheits-Lichtvorhangs) die folgenden Verhaltensweisen auftreten. Die nachfolgende Tabelle zeigt Details zum Systemverhalten während des Übergangs von Stopp zu Run.

Tab. 108: Stopp-zu-Run-Übergangsverhalten für Muting-Funktionen

Zustand nach dem Übergang von Stopp zu Run		**Systemverhalten**	
Eingang BSW	**Zustand der Muting Sensoren**	**Run**	**Nächste Aktion**
High (z. B. kein Objekt im Schutzfeld)	Alle Muting-Sensoren sind Low.	Eine normale Muting-Sequenz ist möglich.	Muting ist möglich nach korrekter Aktivierung/Reihenfolge der Muting-Sensoren.
	Die Muting-Bedingung ist teilweise erfüllt.		Alle Muting-Sensoren müssen zu Low zurückkehren, bevor die OSSDs des Sensors Low werden. Wenn die OSSDs der Sensoren Low werden, bevor alle Muting-Sensoren Low geworden sind, muss Override benutzt werden.
	Die Muting-Bedingung ist erfüllt.		
Low (z. B. Objekt erkannt)	Alle Muting-Sensoren sind Low.	Muting wird blockiert.	Die Sensor-OSSDs müssen High werden, bevor Muting stattfinden kann.
	Die Muting-Bedingung ist teilweise erfüllt.	Override ist erforderlich, falls konfiguriert.	Entweder Übergang zum normalen Verhalten (bei zyklisch korrekter Abfolge der Sensorzustände) oder die Override-Gesamtzeit wird überschritten.
	Die Muting-Bedingung ist erfüllt.		

8.9.5 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 109: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für Muting-Funktionsblöcke

Diagnoseausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Muting-Fehler: • Fehler in der Gleichzeitigkeitsüberwachung • Fehler in der Muting-Gesamtzeitüberwachung • Fehler in der Richtungserkennung • Sequenzfehler erkannt • Fehler in der Sensorlückenüberwachung	Bevor ein beliebiger Muting-Fehler zurückgesetzt werden kann, muss ein vollständiger gültiger Muting-Zyklus stattfinden. Dafür muss entweder Override benutzt werden oder es müssen alle Muting-Sensoren und die OSSDs der BWS frei sein und anschließend eine gültige Muting-Sequenz erfolgen. Wenn eine dieser beiden Bedingungen erfüllt ist, wird der Ausgang Muting-Fehler wieder Low, vorausgesetzt, dass kein anderer Fehler vorliegt.	Der Ausgang Freigabe wird Low und Fehler-Flag wird High, wenn der Ausgang Muting-Fehler High ist.

8.9.6 Parallel-Muting

Funktionsblockdiagramm

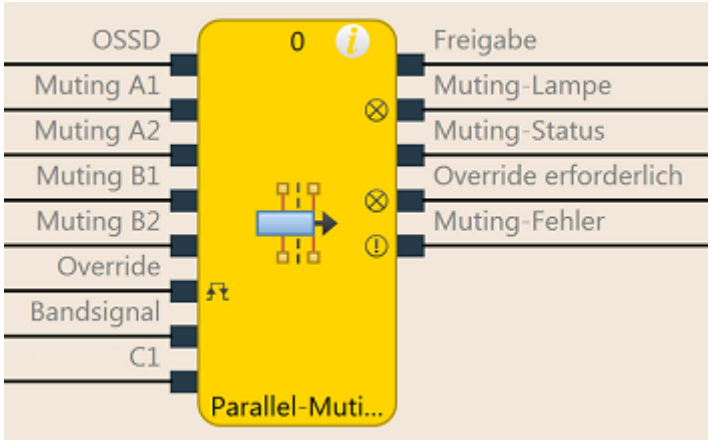


Abb. 132: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Parallel-Muting

Darstellung der Anwendung

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Platzierung von Sensoren am Funktionsblock Parallel-Muting:

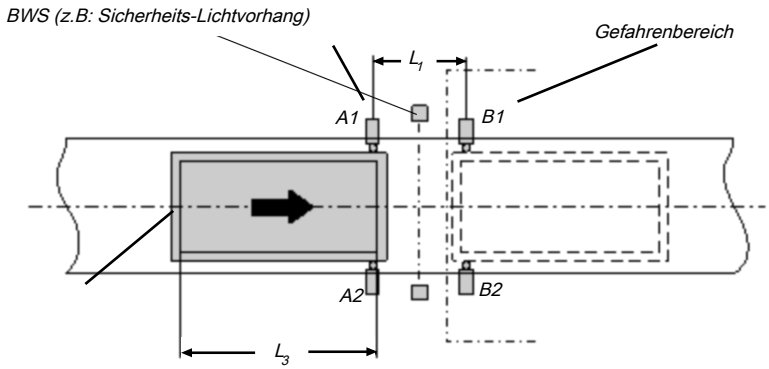


Abb. 133: Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren

Das Material bewegt sich in diesem Beispiel von links nach rechts. Sobald das erste Muting-Sensorpaar A1 & A2 betätigt ist, wird die Schutzwirkung der Schutzeinrichtung (BWS) überbrückt. Die Schutzwirkung bleibt so lange überbrückt, bis das Muting-Sensorpaar B1 & B2 wieder frei ist.

Eine Beschreibung der Parameter finden Sie hier: *Parameter der Funktionsblöcke [Kap. 8.9.2, S. 237]*

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 110: Bedingungen für Funktionsblock Parallel-Muting

Bedingung	Beschreibung
A1 & A2 (oder B1 & B2)	Startet den Muting-Zyklus. Je nach Transportrichtung des Materials wird das erste Sensorpaar aktiviert.
A1 & A2 & B1 & B2	Bedingung für das Übertragen der Muting-Funktion auf das zweite Sensorpaar.
B1 & B2 (oder A1 & A2)	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt wird. Je nach Transportrichtung des Materials wird das zweite Sensorpaar aktiviert.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstands:

- $L_1 \geq v \times 2 \times T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$
- $v \times t > L_1 + L_3$
- $L_1 < L_3$
- $T_{IN\ Lichtvorhang} < T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$

Dabei ist …

L_1	Abstand zwischen den Sensoren (Anordnung symmetrisch zum Detektionsbereich der BWS)
L_3	Länge des Materials in Förderrichtung
v	Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)
t	Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]
$T_{IN\ Lichtvorhang}$ $T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$	Ansprechzeit des Lichtvorhangs bzw. der Muting-Sensoren im samos® PRO-System (siehe Hardware-Handbuch, Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen)

Hinweise

- Das Material kann in beide Richtungen bewegt werden oder es kann eine festgelegte Transportrichtung dafür nur folgendermaßen definiert werden:

  - Mit dem optionalen Eingang **C1**. Sofern verwendet, muss der Eingang **C1** immer aktiviert werden, bevor beide Muting-Sensoren des ersten Sensorpaares (z. B. A1 und A2) High werden.
  - Mit Hilfe des Konfigurationsparameters **Richtungserkennung**
- Bei paralleler Anordnung wird durch die Position der Muting-Sensoren zusätzlich die Breite des zulässigen Objektes kontrolliert. Die Objekte müssen die Muting-Sensoren immer mit einer identischen Breite passieren.
- Für diese Anwendung sind optische Taster und alle Arten von nicht-optischen Sensoren einsetzbar. Verwenden Sie Sensoren und Taster mit Hintergrundausblendung.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
- Weiterführende Informationen: *Hinweise zur Verkabelung [Kap. 8.9.3, S. 243]*

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock:

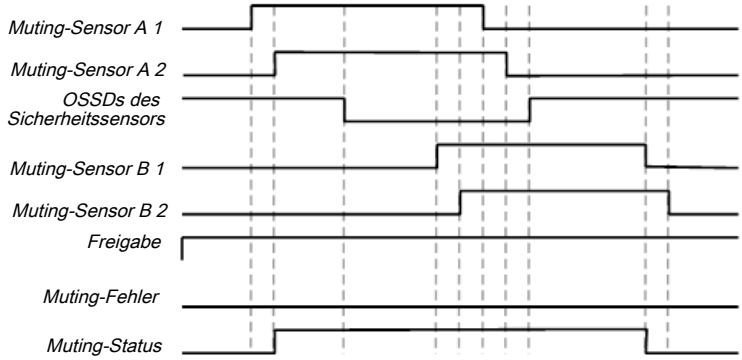


Abb. 134: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

Interne Werte

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 3.600
Faktor	1

8.9.7 Sequenzielles Muting

Funktionsblockdiagramm

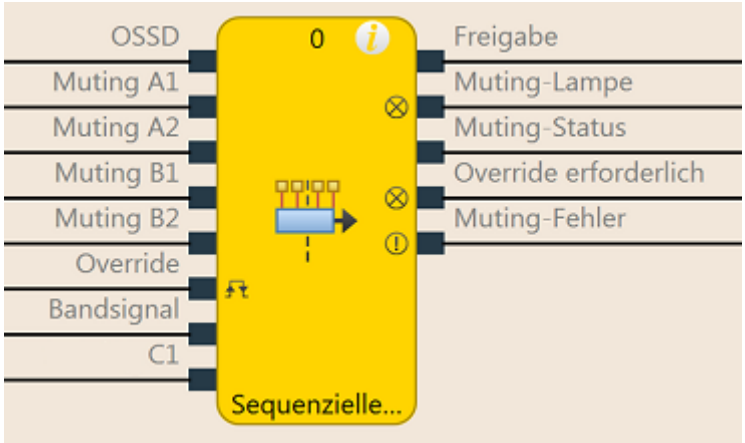


Abb. 135: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Sequenzielles Muting

Darstellung der Anwendung

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Anordnung von Sensoren im Zusammenhang mit dem Funktionsblock Sequenzielles Muting.

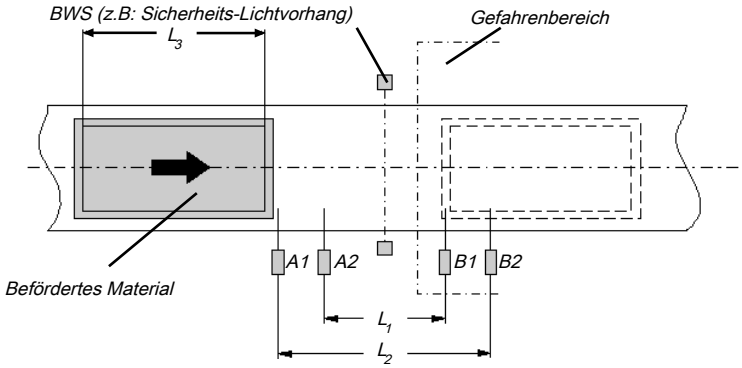


Abb. 136: Beispiel für die sequenzielle Anordnung von Muting-Sensoren

Das Material bewegt sich im Beispiel von links nach rechts. Sobald die Muting-Sensoren A1 & A2 aktiviert werden, wird die Schutzwirkung der Schutzeinrichtung (BWS) überbrückt. Die Schutzwirkung bleibt so lange überbrückt, bis ein Sensor des Muting-Sensorpaares B1 & B2 wieder frei wird.

Eine Beschreibung der Parameter finden Sie hier: *Parameter der Funktionsblöcke [Kap. 8.9.2, S. 237]*

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 111: Bedingungen für Muting mit vier Sensoren bei sequenzieller Anordnung

Bedingung	Beschreibung
A1 & A2 (oder B1 & B2)	Startet den Muting-Zyklus. Je nach Transportrichtung des Materials wird das erste Sensorpaar aktiviert.
A1 & A2 & B2 & B1	Bedingung für das Übertragen der Muting-Funktion auf das zweite Sensorpaar.
B1 & B2 (oder A1 & A2)	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt wird. Je nach Transportrichtung des Materials wird das zweite Sensorpaar aktiviert.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstands:

$L_1 \geq v \times 2 \times T_{\text{IN Muting-Sensor}}$

$v \times t > L_1 + L_3$

$L_2 < L_3$

$T_{IN\ Lichtvorhang} < T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$

Dabei ist …

L_1	Abstand zwischen den inneren Sensoren (Anordnung symmetrisch zum Detektionsbereich der BWS)
L_2	Abstand zwischen den äußeren Sensoren (Anordnung symmetrisch zum Detektionsbereich der BWS)
L_3	Länge des Materials in Förderrichtung
v	Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)
t	Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]
$T_{IN\ Lichtvorhang}$, $T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$	Ansprechzeit des Lichtvorhangs bzw. der Muting-Sensoren im samos® PRO-System (siehe Hardware-Handbuch, Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen).

Hinweise

- In diesem Beispiel kann das Material entweder in beide Richtungen bewegt werden oder es kann folgendermaßen eine festgelegte Transportrichtung definiert werden:
  - Mit dem optionalen Eingang **C1**. Sofern verwendet, muss der Eingang **C1** immer aktiviert werden, bevor beide Muting-Sensoren des ersten Sensorpaares (z. B. A1 und A2) High werden.
  - Mit Hilfe des Konfigurationsparameters **Richtungserkennung**
- Die in diesem Beispiel gezeigte Anordnung der Sensoren ist für alle Arten von Sensoren geeignet.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
  - Sequenzüberwachung
- Hinweise zur Verkabelung finden Sie hier: *Hinweise zur Verkabelung [Kap. 8.9.3, S. 243]*

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock.

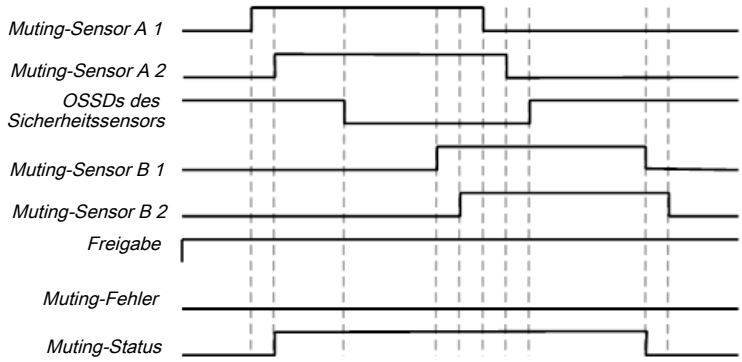


Abb. 137: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

Interne Werte

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 3.600
Faktor	1

8.9.8 Kreuz-Muting (einseitig)

Funktionsblockdiagramm

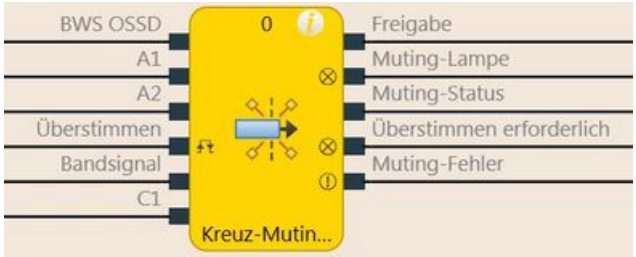


Abb. 138: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Kreuz-Muting (einseitig) mit dem Eingang C1

Darstellung der Anwendung

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Anordnung der Sensoren für den Funktionsblock Kreuz-Muting (einseitig). Der Eingang **C1** wird als zusätzlicher Manipulationsschutz für das Muting-System genutzt.

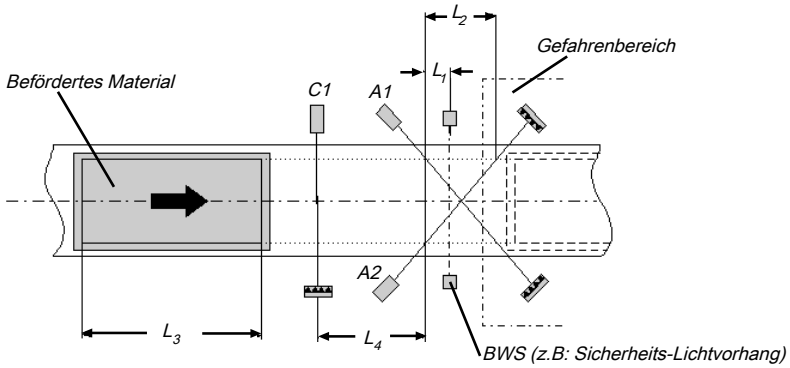


Abb. 139: Beispiel für Kreuz-Muting (einseitig) mit Eingang C1

Die Schutzwirkung der Schutzeinrichtung wird überbrückt, wenn die Muting-Sensoren in einer definierten Reihenfolge betätigt werden. Der Eingang **C1** muss immer betätigt werden, bevor **beide** Muting-Sensoren des Sensorpaares (z. B. A1 und A2) High werden.

Eine Beschreibung der Parameter finden Sie hier: *Parameter der Funktionsblöcke [Kap. 8.9.2, S. 237]*

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 112: Bedingungen für Kreuz-Muting (einseitig) mit Eingang C1

Bedingung	Beschreibung
C1 & A1 & A2	C1 muss immer aktiviert werden, bevor beide Muting-Sensoren des Sensorpaares (z. B. A1 und A2) High werden.
A1 & A2	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt und auch die oben dargestellte Voraussetzung gegeben ist.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstands:

$L_1 \geq v \times T_{\text{IN Muting-Sensor}}$

$v \times t > L_2 + L_3$

$L_3 > L_4$

$T_{IN\ Lichtvorhang} < T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$

Dabei ist …

L_1	Mindestabstand zwischen der Detektionslinie der BWS und der Detektion durch A1, A2
L_2	Abstand zwischen den beiden Detektionslinien der Sensoren (Sensoren aktiviert/ Sensoren frei)
L_3	Länge des Materials in Förderrichtung
L_4	Maximaler Abstand zwischen C1 und der Detektionslinie von A1, A2
v	Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)
t	Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]
$T_{IN\ Lichtvorhang}$, $T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$	Ansprechzeit des Lichtvorhangs bzw. der Muting-Sensoren im samos® PRO (siehe Hardware-Handbuch, Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen).

Hinweise

- Bei diesem Beispiel ist der Materialfluss nur in eine Richtung möglich.
- Um Material in beide Richtungen (d. h. bidirektional) bewegen zu können, legen Sie den Kreuzpunkt direkt in die Lichtstrahlen der BWS.
  Weitere Informationen: *Kreuz-Muting (zweiseitig) [Kap. 8.9.9, S. 253]*
- Die in diesem Beispiel gezeigte Anordnung der Sensoren ist sowohl für Einweg-Lichtschranken als auch für Reflexions-Lichtschranken geeignet.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
- Weiterführende Informationen: *Hinweise zur Verkabelung [Kap. 8.9.3, S. 243]*

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock. Der Eingang **C1** ist in der unten dargestellten Sequenz nicht enthalten.

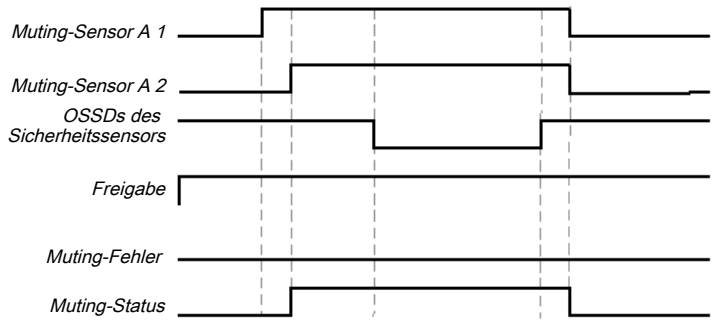


Abb. 140: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

Interne Werte

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer

Eigenschaften	Beschreibung
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 3.600
Faktor	1

8.9.9 Kreuz-Muting (zweiseitig)

Funktionsblockdiagramm

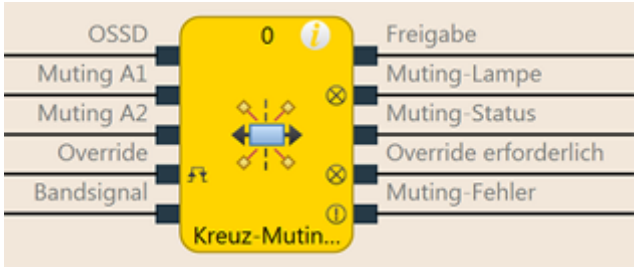


Abb. 141: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Kreuz-Muting (zweiseitig)

Darstellung der Anwendung

Für Muting-Anwendungen mit einem gekreuzten Sensorpaar, bei denen Material in beide Richtungen bewegt werden muss, können die Sensoren folgendermaßen angeordnet werden.

Stellen Sie sicher, dass die Muting-Sensoren nur das bewegte Material erkennen!

Sie müssen sicherstellen, dass die Muting-Sensoren so angeordnet sind, dass keine Personen in den Gefahrbereich eindringen können, indem sie die Muting-Bedingungen erfüllen (d. h. beide Muting-Sensoren aktivieren und so die Voraussetzungen für Muting schaffen).

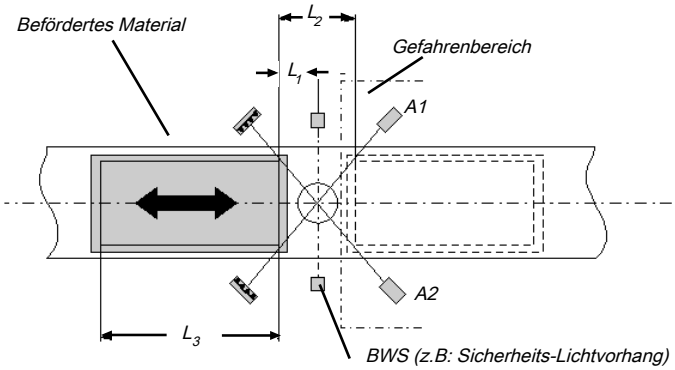


Abb. 142: Kreuz-Muting (zweiseitig) mit bidirektionaler Bewegung von Material

Eine Beschreibung der Parameter finden Sie hier: *Parameter der Funktionsblöcke [Kap. 8.9.2, S. 237]*

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 113: Bedingungen für Kreuz-Muting (zweiseitig) ohne den optionalen Eingang C1

Bedingung	Beschreibung
A1 & A2	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt ist.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstands:

$L_1 \geq v \times T_{\text{IN Muting-Sensor}}$

$v \times t > L_2 + L_3$

$T_{\text{IN Lichtvorhang}} < T_{\text{IN Muting-Sensor}}$

Dabei ist …

L_1	Mindestabstand zwischen der Detektionslinie der BWS und der Detektion durch A1, A2
L_2	Abstand zwischen den beiden Detektionslinien der Sensoren (Sensoren aktiviert/Sensoren frei)
L_3	Länge des Materials in Förderrichtung
v	Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)
t	Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]
$T_{IN\ Lichtvorhang}$, $T_{IN\ Muting\text{-}Sensor}$	Ansprechzeit des Lichtvorhangs bzw. der Muting-Sensoren im samos® PRO-System (siehe Hardware-Handbuch, Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen).

Hinweise

- Bei diesem Beispiel ist ein Materialfluss in beide Richtungen möglich.
  - Um Material in beide Richtungen bewegen zu können, legen Sie den Kreuzpunkt der Muting-Sensoren genau in den Verlauf der Lichtstrahlen der BWS.
  - Um Material in nur eine Richtung bewegen zu können, legen Sie den Kreuzpunkt in Förderrichtung hinter die Lichtstrahlen der BWS (siehe *Kreuz-Muting (einseitig) [Kap. 8.9.8, S. 251]*)
- Die in diesem Beispiel gezeigte Anordnung der Sensoren ist sowohl für Einweg-Lichtschranken als auch für Reflexions-Lichtschranken geeignet.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
- Hinweise zur Verkabelung finden Sie hier: *Hinweise zur Verkabelung [Kap. 8.9.3, S. 243]*

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock.

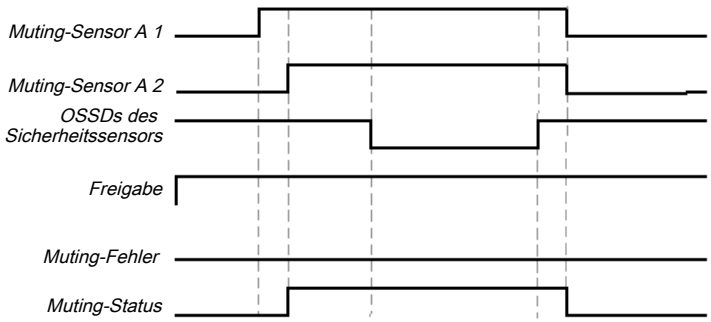


Abb. 143: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

Interne Werte

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 3.600

Eigenschaften	Beschreibung
Faktor	1

8.10 Funktionsblöcke für Pressen

8.10.1 Funktionsblöcke zur Pressenkontaktüberwachung

8.10.1.1 Überblick und allgemeine Beschreibung

Es stehen zwei einander ergänzende Arten von Funktionsblöcken für Pressenanwendungen zur Verfügung. Dieses Kapitel beschreibt die Funktionsblöcke zur Kontaktüberwachung, die Signale für die Funktionsblöcke zur Pressenzyklussteuerung von mechanischen Pressen (z. B. Exzenterpressen) und Universalpressen bereitstellen.

Es gibt zwei verschiedene Funktionsblöcke zur Pressenkontaktüberwachung, die dazu benutzt werden können, die korrekte Signalfolge der Kontakte und das korrekte Anhalten der Presse (Nachlauf) zu überwachen. Die Ausgänge dieser Funktionsblöcke signalisieren, in welcher Phase des Pressenzyklus sich die Presse gerade befindet (z. B. Hochlauf oder Oberer Totpunkt). Typischerweise werden der Ausgang **Freigabe**, der Ausgang **Top** (Oberer Totpunkt) und der Ausgang **Hochlauf** eines Funktionsblocks zur Pressenkontaktüberwachung mit den entsprechenden Eingängen eines oder mehrerer Funktionsblöcke zur Pressenzyklussteuerung verbunden.

Tab. 114: Übersicht über die Funktionsblöcke zur Pressenkontaktüberwachung

	Exzenterpresse	Universalpresse
Typische Pressenarten	Exzenterpresse	Exzenterpresse mechanische Presse
Bewegungsrichtung der Presse	Vorwärts	Vorwärts und rückwärts
Kontakte	OT-Kontakt (**T**op**D**ead**C**enter) UT-Kontakt (**B**ottom**D**ead**C**enter) Dynamischer Kontakt	OT-Kontakt (TDC) UT-Kontakt (BDC) Nachlauf
Bedingung für OT	Wenn OT-Kontakt (TDC)= High	Wenn OT-Kontakt (TDC) = Low
Hochlauf-Bedingung	Wenn UT-Kontakt (BDC) = High	Wenn UT-Kontakt (BDC) = High
Nachlaufüberwachung	Optional	Optional
Freigabe	Pflicht	Pflicht

8.10.1.2 Kontaktmonitor Exzenterpresse

8.10.1.2.1 Funktionsblockdiagramm

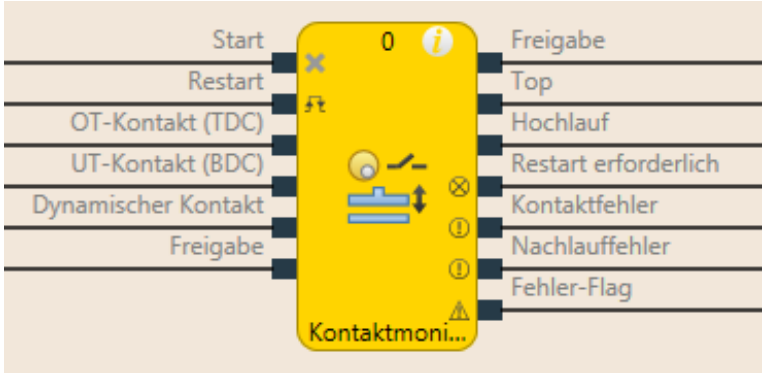


Abb. 144: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Start	Pflicht	Anschluss eines Signals das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, z. B. der Ausgang Freigabe vom FB Einzelhub oder Automatik.
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands des Pressenbausteins
OT-Kontakt (TDC)	Pflicht	Kontakt für die Erkennung des oberen Totpunkts
UT-Kontakt (BDC)	Pflicht	Kontakt für die Erkennung des Hochlauf-Hubs der Presse
Dynamischer Kontakt	Optional	Kontakt für die Vorverlegung der Erkennung des oberen Totpunkts
Freigabe	Pflicht	Anschluss eines Signals, das die Pressenbewegung stoppt, z. B. von einer Wellenbrucherkennung

Parameter	Mögliche Werte
Dynamischer Kontakt	• An: Eingang **Dynamischer Kontakt** ist aktiviert. • Aus: Eingang **Dynamischer Kontakt** ist deaktiviert.
Restart-Eingang	• An: Eingang **Restart** ist aktiviert. • Aus: Eingang **Restart** ist deaktiviert.
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms: Eingang **Restart** muss mindestens 100 ms auf High sein. • 350 ms : Eingang **Restart** muss mindestens 350 ms auf High sein.
Fehler-Flag nutzen	• An: Ausgang **Fehler-Flag** ist vorhanden. • Aus: Ausgang **Fehler-Flag** ist nicht vorhanden.

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Top	Pflicht	Die Presse befindet sich im OT-Bereich.
Hochlauf	Pflicht	Die Presse befindet sich im Hochlauf-Bereich.
Restart erforderlich	Pflicht	Die Presse muss wegen einem Fehler zurückgesetzt werden.
Kontaktfehler	Pflicht	Ungültige Reihenfolge der Kontaktsignale.
Nachlauffehler	Pflicht	Ein Nachlauffehler wurde erkannt.
Fehler-Flag	Optional	Ein Kontakt- oder Nachlauffehler liegt vor.

8.10.1.2.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock (FB) **Kontaktmonitor Exzenterpresse** kann für bestimmte Arten von mechanischen Pressen (z. B. Exzenterpressen) benutzt werden. Die Minimalkonfiguration erfordert neben dem Eingang **Start**, die Eingänge **OT-Kontakt (TDC), UT-Kontakt (BDC) und Freigabe**. Die restlichen Eingänge sind optional.

Die Besonderheit des Funktionsblocks ist, dass der Ausgang **Freigabe** von Anfang an auf High gesetzt ist, wenn die Eingänge keine Konstellation aufweisen, die zu einem Fehler führt. Der Signalverlauf am Eingang **Start** wird ausgewertet, wenn eine fallende Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** erkannt wird und der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** Low ist (Die Presse verlässt den oberen Totpunkt)

Eine weitere Besonderheit ist, dass der Ausgang **Restart erforderlich** High werden kann, auch wenn der Eingang **Restart** *nicht* vorhanden ist. Ein Rücksetzen dieses Ausgangs ist dann nur durch einen Stopp/Run-Übergang des samos® PRO möglich.

Ein typischer Ablauf des Funktionsblocks ist, dass die Presse im oberen Totpunkt steht (Eingang **OT-Kontakt (TDC)** High) und im ersten Schritt deshalb der Ausgang **Freigabe** und **Top** High werden. In diesem Zustand muss der Eingang **Start** entweder High sein und bleiben oder eine Sequenz Low-High durchlaufen. Die Presse durchläuft nun ihre Hubbewegung, so dass als nächstes der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** Low wird, weil die Presse den oberen Totpunkt verlässt. Hat nun der Eingang **Start** zuvor nicht wie vorgegeben seinen Zustand geändert, dann geht der FB in den Fehler **Nachlauffehler** und der zugehörige Ausgang wird High, der Ausgang **Freigabe** wird Low und **Restart erforderlich** High. Lag kein Fehler vor, dann arbeitet die Presse weiter und erreicht irgendwann den unteren Totpunkt um dann den Hochlauf-Hub zu beginnen. Gemeldet wird dies durch den Eingang **UT-Kontakt (BDC)**, der an dieser Stelle High wird, der Ausgang **Hochlauf** wird ebenfalls High. Nähert sich die Presse dem oberen Totpunkt, so wird dort der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** wieder High, der Ausgang **Top** wird High, der Ausgang **Hochlauf** Low. Kurze Zeit später wird der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** wieder Low und der Ablauf kann von neuem beginnen. Verhalten sich die Kontakte nicht wie vorgegeben, dann wird der Fehler **Kontaktfehler** erkannt und der zugehörige Ausgang wird High, **Freigabe** wird Low und **Restart erforderlich** High.

8.10.1.2.3 Parameter des Funktionsblocks

Tab. 115: Parameter des Funktionsblocks Kontaktmonitor Exzenterpresse

Parameter	Mögliche Werte
Dynamischer Kontakt	• An: Eingang **Dynamischer Kontakt** ist aktiviert. • Aus: Eingang **Dynamischer Kontakt** ist deaktiviert.
Restart-Eingang	• An: Eingang **Restart** ist aktiviert. • Aus: Eingang **Restart** ist deaktiviert.
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms: Eingang **Restart** muss mindestens 100 ms auf High sein. • 350 ms: Eingang **Restart** muss mindestens 350 ms auf High sein.
Fehler-Flag nutzen	• An: Ausgang **Fehler-Flag** ist vorhanden. • Aus: Ausgang **Fehler-Flag** ist nicht vorhanden.

Parameter Dynamischer Kontakt

Der Parameter **Dynamischer Kontakt** legt fest, ob der Beginn der OT-Phase durch eine fallende Flanke am Eingang **Dynamischer Kontakt** vorverlegt werden kann.

Wenn der Parameter **Dynamischer Kontakt** auf **An** gesetzt ist, dann kann der Beginn der OT-Phase durch eine fallende Flanke am Eingang **Dynamischer Kontakt** vorverlegt werden. Dabei müssen sich die Eingänge **UT-Kontakt (BDC)** und **OT-Kontakt (TDC)**, wie im Abschnitt **Allgemeine Beschreibung** erklärt wurde, verhalten. Die fallende Flanke am Eingang **Dynamischer Kontakt** beendet die Hochlauf-Phase, der Ausgang **Hochlauf** wird Low, der Ausgang **Top** wird High.

Parameter Restart-Eingang

Dieser Parameter aktiviert den Eingang **Restart**. Ist der Eingang **Restart** vorhanden, dann können Fehler mit Hilfe einer gültigen Restart-Sequenz zurückgesetzt werden. Eine gültige Restart-Sequenz besteht aus einer Low-High-Low-Sequenz am Eingang **Restart** mit einer High-Zeit von 100 ms bzw. 350 ms, je nach Parametrierung. Kürzere High-Zeiten oder High-Zeiten länger als 30 Sekunden werden ignoriert.

Parameter Min. Restart-Pulszeit

Eine Restart-Sequenz (Eingang **Restart** Low-High-Low) ist erst gültig, wenn der Eingang **Restart** mindestens 100 ms oder 350 ms auf High gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter **Min. Restart-Pulszeit** eingestellt.

Parameter Fehler-Flag nutzen

Mit diesem Parameter kann ein zusätzlicher Ausgang zur Verfügung gestellt werden, der auf High gesetzt wird, wenn der Funktionsblock einen Fehlerzustand erreicht.

8.10.1.2.4 Eingänge des Funktionsblocks

Tab. 116: Eingänge des Funktionsblocks Kontaktmonitor Exzenterpresse

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Start	Pflicht	Anschluss eines Signals das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, z. B. der Ausgang Freigabe vom FB Einzelhub oder Automatik.
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands des Pressenbausteins
OT-Kontakt (TDC)	Pflicht	Kontakt für die Erkennung des oberen Totpunkts
UT-Kontakt (BDC)	Pflicht	Kontakt für die Erkennung des Hochlauf-Hubs der Presse
Dynamischer Kontakt	Optional	Kontakt für die Vorverlegung der Erkennung des oberen Totpunkts
Freigabe	Pflicht	Anschluss eines Signals, das die Pressenbewegung stoppt, z. B. von einer Wellenbrucherkennung

Eingang Start

Der Eingang **Start** dient zur Überwachung des Nachlaufs der Presse. Der Eingang muss an das Signal angeschlossen werden, das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, so dass der FB erkennen kann, ob die Presse momentan läuft oder gestoppt wurde.

HINWEIS

Verbinden Sie *keine* physikalischen Eingangssignale mit dem Eingang Start. Schließen Sie das Signal, das den physikalischen Ausgang für den Antrieb der Presse steuert, mit Hilfe eines CPU-Merkers an.

Eingang Restart

Mit dem Eingang Restart kann man Fehler durch eine gültige Restart-Sequenz zurücksetzen.

Eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** entspricht einem Übergang Low-High-Low mit einer Pulsdauer von mindestens 100 ms. bzw. 350 ms. und höchstens 30 s. Kürzere oder längere Pulse werden ignoriert.

Wenn der Eingang **Restart** deaktiviert ist, dann kann ein Fehler nur zurückgesetzt werden, in dem die Ausführung des Logikprogramms gestoppt wird, z. B. durch kurzzeitiges Aus- und wieder Einschalten oder indem das System mit Hilfe von samos® PLAN 6 vom Run-Zustand in den Stopp-Zustand und anschließend wieder in den Run-Zustand versetzt wird.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d.h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

WARNUNG

Sicherheitsrelevante Signale müssen den anzuwendenden Normen und Vorschriften entsprechen!

Berücksichtigen Sie für Ihre Anwendung immer die gültigen nationalen, regionalen und lokalen Vorschriften und Normen. Typ C-Normen wie EN 692 und EN 693 enthalten Anforderungen, wie sicherheitsrelevante Signale verwendet werden müssen. Zum Beispiel kann es bei Nachlauffehlern erforderlich sein, dass das Wiederanlaufsignal auf geeignete Weise geschützt wird (z. B. durch einen Schlüsselschalter oder in einem verschlossenen Schaltschrank).

Eingänge OT-Kontakt (TDC) und UT-Kontakt (BDC)

Diese Eingänge dienen zur Kontaktüberwachung. Die Eingangssignale für die Eingänge **OT-Kontakt (TDC)**, **UT-Kontakt (BDC)** und **Start** müssen mit der folgenden Abbildung und den dort beschriebenen Regeln übereinstimmen.

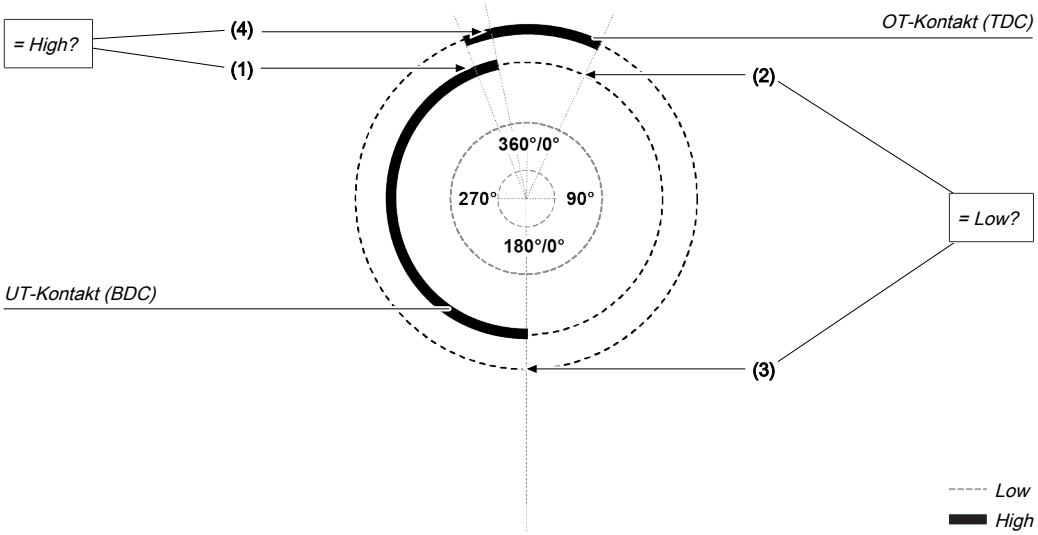


Abb. 145: Kontaktüberwachung mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse

Pos.	Erklärung
(1)	Der Nachlauf muss während der Hochlauf-Phase beginnen: Die ansteigende Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** (Übergang Low-High) muss erfolgen, während der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** High ist.
(2)	Der Nachlauf muss nach dem Ende der Hochlauf-Phase enden: Die fallende Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** (Übergang High-Low) muss erfolgen, wenn der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** Low ist.
(3)	Die Hochlauf-Phase muss beginnen, nachdem der Nachlauf beendet ist: Die ansteigende Flanke am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** (Übergang Low-High) muss erfolgen, während der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** Low ist.
(4)	Die Hochlauf-Phase muss während des Nachlaufs enden: Die fallende Flanke am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** (Übergang High-Low) muss erfolgen, während der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** High ist.

Wenn während des Betriebs auch nur eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, wird der Ausgang **Freigabe** Low und der Ausgang **Kontaktfehler** wird High.

Eine gültige Sequenz, die diese Bedingungen erfüllt, sieht folgendermaßen aus:

Schritt	Systemverhalten
0)	Startbedingung: Eingang **OT-Kontakt (TDC)** = High, Eingang **UT-Kontakt (BDC)** = Low, Start = High (oder Sequenz Low → High (→ Low))
1)	Eingang **OT-Kontakt (TDC)**: High → Low
2)	Eingang **UT-Kontakt (BDC)**: Low → High
3)	Eingang **OT-Kontakt (TDC)**: Low → High
4)	Eingang **UT-Kontakt (BDC)**: High → Low

WARNUNG

Beachten Sie die entsprechenden Normen und Sicherheitsvorschriften!

Alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration) müssen den jeweiligen Normen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849-1 oder Typ-C-Normen wie EN ISO 16092-1:2018, EN ISO 16092-2:2020 und EN ISO 16092-3:2018) und Sicherheitsvorschriften entsprechen. Für sicherheitsrelevante Anwendungen dürfen ausschließlich sicherheitsrelevante Signale verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die Anwendung allen anzuwendenden Normen und Vorschriften entspricht!

Dies muss insbesondere für den Eingang **UT-Kontakt (BDC)** beachtet werden, wenn der Ausgang **Hochlauf** für Hochlauf-Muting benutzt wird, z. B. in Verbindung mit einem Funktionsblock für Pressenzyklussteuerung.

Um die Sicherheitsvorschriften zu erfüllen, kann es notwendig sein, getestete Schalter mit jeweils unterschiedlichen Testquellen für die Kontakt-Eingangssignale zu verwenden. Um unterschiedliche Testquellen für die Kontaktsignale zu verwenden, müssen die Eingänge **OT-Kontakt (TDC)**, **UT-Kontakt (BDC)** und **Dynamischer Kontakt** an unterschiedliche Module der Klasse SP-SDI oder SP-SDIO angeschlossen werden.

HINWEIS

Ein Modul der Klasse SP-SDI besitzt nur zwei Testquellen, obwohl es acht Testausgangsklemmen hat.

Beschreibung der Nachlaufüberwachung

Der Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse überwacht den Nachlauf der Presse. Wenn der **OT-Kontakt (TDC)** verlassen wird, obwohl die Presse eigentlich gestoppt haben müsste, dann erkennt der Funktionsblock einen Nachlauffehler, der Ausgang **Nachlauffehler** wird also auf High gesetzt.

Der Eingang **Start** muss dann folgender Abbildung und Regel entsprechen:

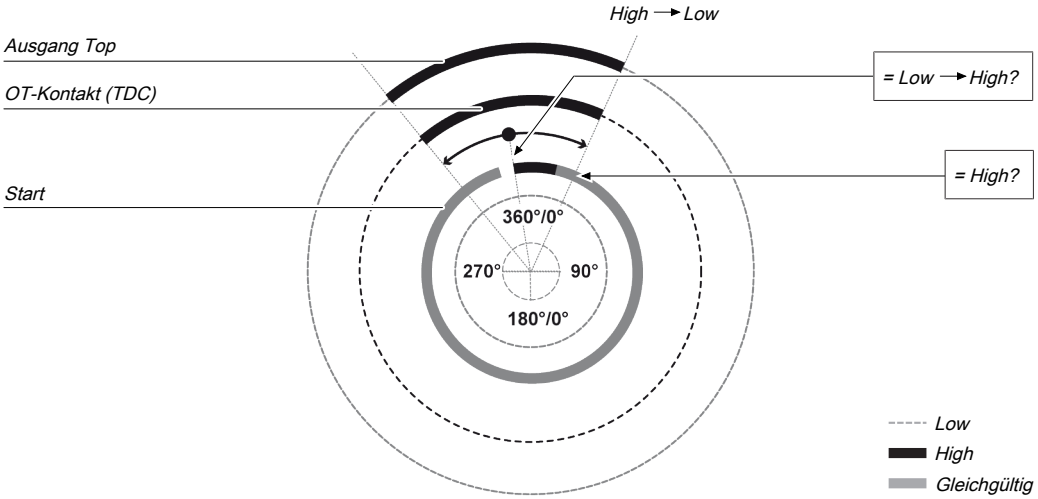


Abb. 146: Nachlaufüberwachung mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse

Entweder muss während der Ausgang **Top** High ist, am Eingang **Start** mindestens einmal eine steigende Flanke vorkommen, oder der Eingang **Start** muss beim Ende des Nachlaufbereichs (fallende Flanke an Ausgang **Top**) High sein. Wenn keine dieser beiden Bedingungen erfüllt ist, dann wird der Ausgang **Freigabe** Low und die Ausgänge **Nachlauffehler** und **Restart erforderlich** werden High.

Der Eingang **Start** muss an das Signal angeschlossen werden, das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, so dass der Funktionsblock erkennen kann, ob die Presse momentan läuft oder gestoppt wurde. Typischerweise handelt es sich dabei um den Ausgang **Freigabe** eines nachfolgenden Funktionsblocks Presse Einrichten oder Presse Einzelhub.

HINWEIS

Verbinden Sie *keine* physikalischen Eingangssignale mit dem Eingang **Start**. Schließen Sie das Signal, das den physikalischen Ausgang für den Antrieb der Presse steuert, mithilfe eines CPU-Merkers an.

Eingang Dynamischer Kontakt

Mit Hilfe des dynamischen Kontakts kann der Beginn der Top-Phase vorverlegt werden (fallende Flanke am Eingang **Dynamischer Kontakt**).

Der Ausgang **Hochlauf** geht auf High bei einer ansteigenden Flanke (Übergang von Low zu High) am Eingang **UT-Kontakt (BDC)**. Er geht auf Low entweder bei einer ansteigenden Flanke des Eingangs **OT-Kontakt (TDC)** oder bei einer fallenden Flanke am Eingang **Dynamischer Kontakt**, je nachdem, was davon zuerst eintritt.

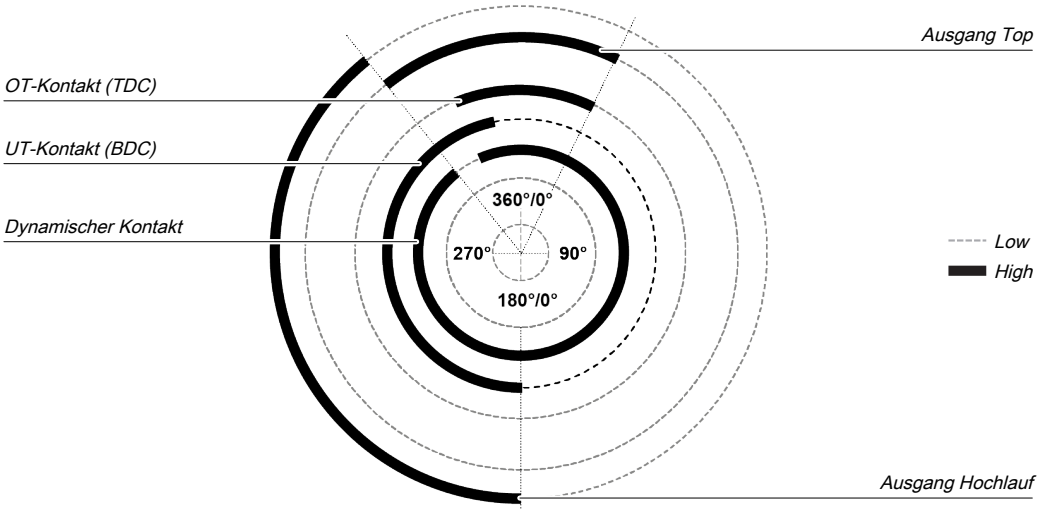


Abb. 147: Pressenzyklus für den Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse mit Dynamischer Kontakt beim Aufwärtshub

Wenn am Eingang **Dynamischer Kontakt** eine fallende Flanke auftritt, während der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** Low ist, d.h. während der Abwärts-Phase des Pressenzyklus, dann geht der Ausgang **Top** auf High, bis am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** eine ansteigende Flanke erkannt wird. Der Ausgang **Hochlauf** bleibt während des restlichen Pressenzyklus Low.

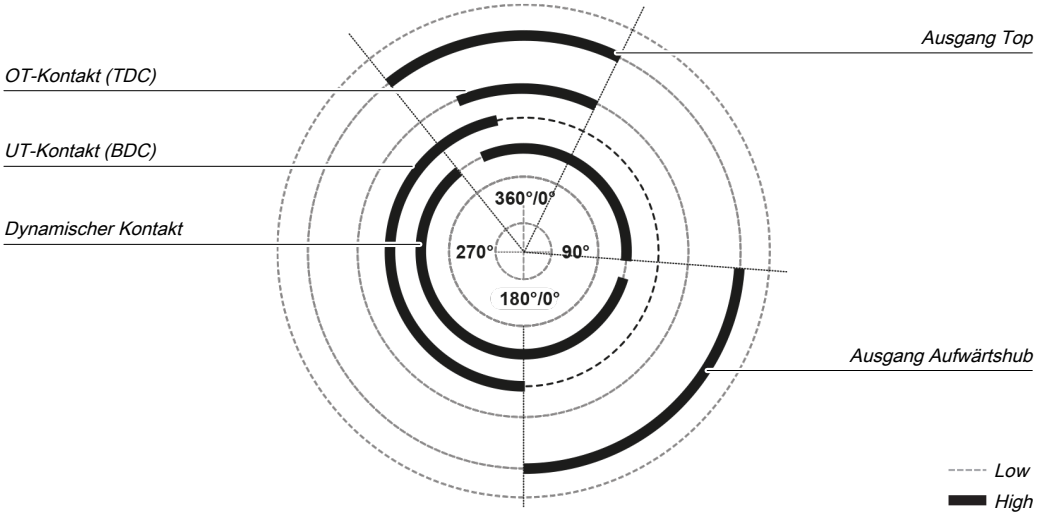


Abb. 148: Pressenzyklus für den Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse mit Dynamischer Kontakt beim Hochlauf und bei der Abwärtsbewegung

Eingang Freigabe

Dieser Eingang wird für den Anschluss einer Wellenbrucherkennung benutzt.

Wenn der Eingang **Freigabe** Low ist, dann ist der Ausgang **Freigabe** des Funktionsblocks Low und die Überwachung der Kontaktsignal-Sequenz und des Nachlaufs ist deaktiviert, vorausgesetzt, dass kein Fehler anliegt. Die Fehlerausgänge sind davon nicht betroffen.

Wenn der Eingang **Freigabe** von Low zu High wechselt, wird je nach der Konstellation der Eingänge der passende Zustand angenommen und die Ausgänge werden entsprechend dem Zustand angesteuert.

8.10.1.2.5 Ausgänge des Funktionsblocks

Tab. 117: Ausgänge des Funktionsblocks Kontaktmonitor Exzenterpresse

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Top	Pflicht	Die Presse befindet sich im OT-Bereich.
Hochlauf	Pflicht	Die Presse befindet sich im Hochlauf-Bereich.
Restart erforderlich	Pflicht	Die Presse muss wegen einem Fehler zurückgesetzt werden.
Kontaktfehler	Pflicht	Ungültige Reihenfolge der Kontaktsignale.
Nachlauffehler	Pflicht	Ein Nachlauffehler wurde erkannt.
Fehler-Flag	Optional	Ein Kontakt- oder Nachlauffehler liegt vor.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird benutzt, um die Presse anzuhalten und wird mit einem weiteren ergänzenden Pressenfunktionsblock verbunden, wie z. B. Presse Einrichten oder Presse Einzelhub. Wenn kein Fehler erkannt wurde, ist der Ausgang **Freigabe** des Funktionsblocks High.

Wenn in der Abfolge der Kontaktsignale ein Fehler erkannt wird, geht der Ausgang **Freigabe** auf Low, der betreffende Fehlerausgang geht auf High und der Ausgang **Reset erforderlich** geht auf High. Eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** ist dann erforderlich.

Der Ausgang **Freigabe** geht auch auf Low, wenn der Eingang **Freigabe** deaktiviert wird.

Ausgang Top

Der Ausgang **Top** geht auf High bei einer ansteigenden Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** oder bei einer fallenden Flanke am Eingang **Dynamischer Kontakt (dabei darf der Eingang Freigabe keine fallende Flanke haben)**, je nachdem, was davon zuerst eintritt. Der Ausgang **Top** geht auf Low bei einer fallenden Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)**.

Der Ausgang **Top** wird typischerweise dazu benutzt, die Presse anzuhalten und wird mit einem weiteren ergänzenden Pressenfunktionsblock verbunden, wie z. B. Presse Einrichten oder Presse Einzelhub.

Ausgang Hochlauf

Der Ausgang **Hochlauf** wird typischerweise mit einem weiteren ergänzenden Pressenfunktionsblock verbunden, wie z. B. Presse Einrichten oder Presse Einzelhub. Er kann außerdem dazu benutzt werden, Hochlauf-Muting auszulösen.

Dieser Funktionsblock setzt die Ausgänge **Hochlauf** und **Top** basierend auf den Änderungen der Zustände an den Kontakt-Eingängen. Wenn der Funktionsblock einen Fehler erkennt, werden beide Ausgänge auf Low gesetzt.

Ausgang Restart erforderlich

Der Ausgang **Restart erforderlich** ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang **Freigabe** nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz ist in den Abschnitten **Eingang Restart** und **Parameter Min. Restart-Pulszeit** beschrieben.

Ausgang Kontaktfehler

Dieser Ausgang wird auf High gesetzt, wenn die vorgegebene Reihenfolge der Kontaktzustände nicht eingehalten wird. Die gültigen Abläufe wurden in den Abschnitten **Eingang OT-Kontakt (TDC)**, **Eingang UT-Kontakt (BDC)** und **Eingang Dynamischer Kontakt** beschrieben. Vor allem das Aktivieren des Parameters **Dynamischer Kontakt** ändert den Kontaktablauf grundsätzlich. Alle Varianten eines ungültigen Ablaufs führen zum Fehler und der Ausgang Kontaktfehler wird auf High gesetzt.

Ausgang Nachlauffehler

Dieser Ausgang wird auf High gesetzt, wenn die Nachlaufüberwachung eine unerwartete Bewegung der Presse feststellt. Wenn der OT-Kontakt (TDC) verlassen wird, obwohl die Presse eigentlich gestoppt sein müsste, wird dieser Eingang auf High gesetzt.

Ausgang Fehler-Flag

Dieser Ausgang wird auf High gesetzt, wenn irgendein Fehler anliegt bzw. wenn mindestens einer von den Ausgängen Kontaktfehler oder Nachlauffehler auf High gesetzt ist und der Ausgang als aktiv parametriert ist.

8.10.1.2.6 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 118: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Universalpressen

Ausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Kontaktfehler	Der Ausgang Kontaktfehler wird High, wenn eine unerlaubte Signalabfolge erkannt wurde. Für das Rücksetzen ist eine gültige Restart-Sequenz erforderlich.	Der Ausgang Freigabe wird Low, der Ausgang Restart erforderlich High. Wenn der Ausgang Fehler-Flag vorhanden ist, wird dieser High.
Nachlauffehler	Der Ausgang **Nachlauffehler** wird High, wenn der OT-Kontakt (TDC) verlassen wird, obwohl die Presse eigentlich gestoppt haben müsste. Für das Rücksetzen ist eine gültige Restart-Sequenz erforderlich.	

8.10.1.2.7 Beispielhafter Ablauf eines Pressenzyklus

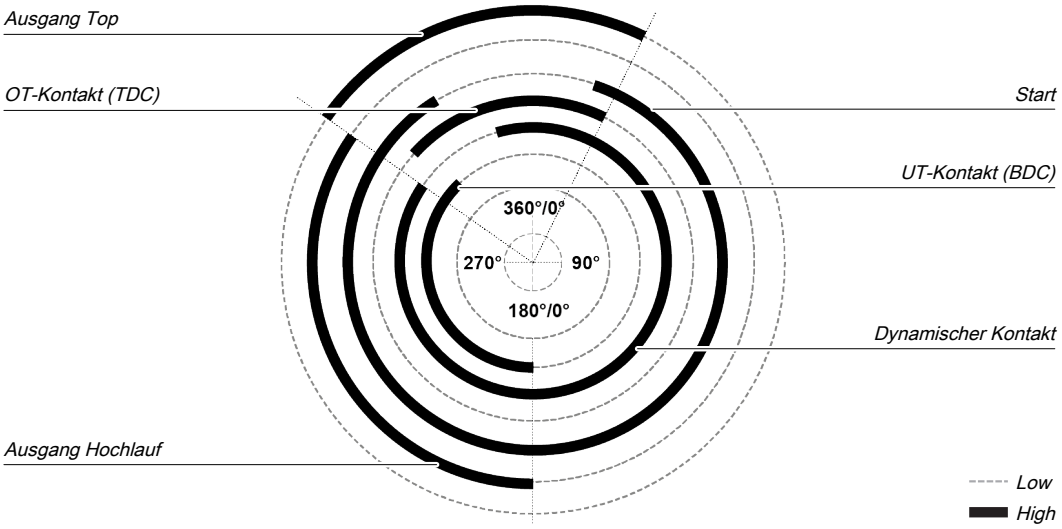


Abb. 149: Kontakt- und Ausgangsfolge einer Exzenterpresse bei einem fehlerfreien Ablauf (Beispiel)

8.10.1.3 Kontaktmonitor Universalpresse

8.10.1.3.1 Funktionsblockdiagramm

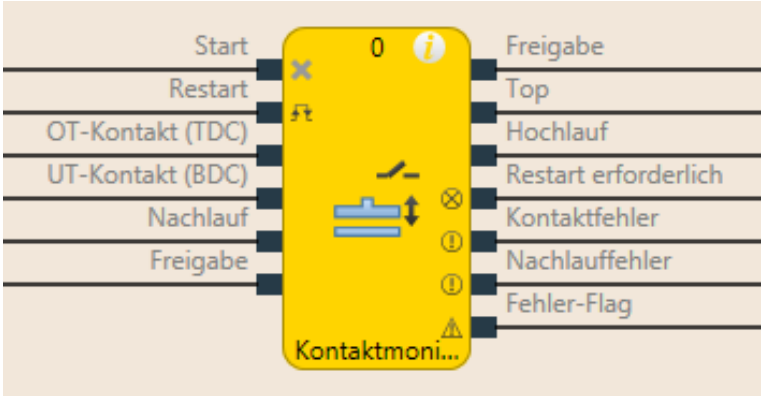


Abb. 150: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Start	Pflicht	Anschluss eines Signals das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, z. B. der Ausgang Freigabe vom FB Einzelhub oder Automatik.
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse.
OT-Kontakt (TDC)	Pflicht	Kontakt für die Erkennung des oberen Totpunkts.
UT-Kontakt (BDC)	Pflicht	Kontakt für Hochlauf-Bereich.
Nachlaufkontakt	Optional	Kontakt für Nachlauf-Bereich.
Freigabe	Pflicht	Anschluss eines Signals, das die Pressenbewegung stoppt, z. B. von einer Wellenbrucherkennung

Parameter	Mögliche Werte
Restart-Eingang	• An: Eingang **Restart** aktiviert • Aus: Eingang **Restart** deaktiviert
Hochlauf-Signale pro Zyklus	• 0-2 (z. B. Universalpresse) • 1 (z. B. Exzenterpresse)
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Fehler-Flag nutzen	• An: Ausgang **Fehler-Flag** aktiviert • Aus: Ausgang **Fehler-Flag** deaktiviert

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Top	Pflicht	Die Presse befindet sich im OT-Bereich.
Hochlauf	Pflicht	Die Presse fährt nach oben.
Restart erforderlich	Pflicht	Die Presse muss wegen einem Fehler zurückgesetzt werden.
Kontaktfehler	Pflicht	Ungültige Reihenfolge der Kontaktsignale.
Nachlauffehler	Optional	Ein Nachlauffehler wurde erkannt.
Fehler-Flag	Optional	Ein Kontakt- oder Nachlauffehler liegt vor.

8.10.1.3.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse kann für verschiedene Arten von Pressen (z. B. mechanische Pressen) benutzt werden. Die Minimalkonfiguration erfordert die Eingänge **Start**, **OT-Kontakt (TDC), UT-Kontakt (BDC), Nachlaufkontakt, Freigabe**. Optional kann der Eingang **Restart** angeschlossen werden.

Beschreibung Nachlauf

Wenn der Eingang **Nachlaufkontakt** aktiviert ist, dann müssen die Eingangssignale für **Nachlaufkontakt** mit folgender Abbildung und den folgenden Regeln übereinstimmen:

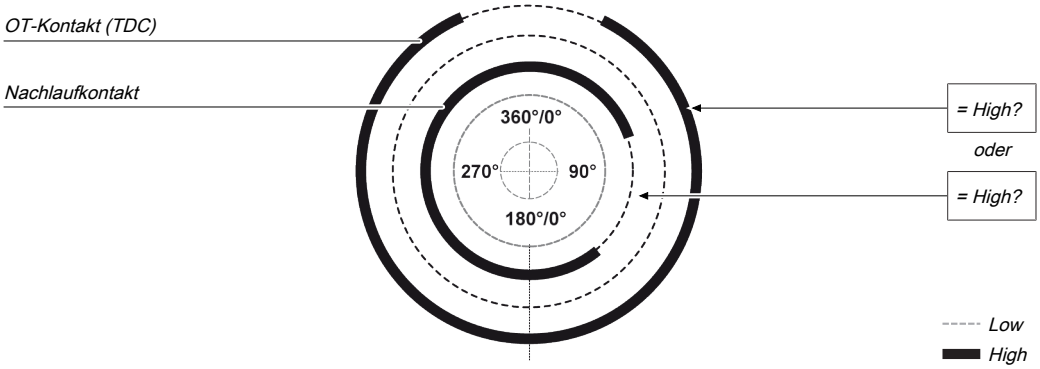


Abb. 151: Kontaktüberwachung mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse mit aktiviertem Nachlauf

Pro Zyklus muss genau ein Puls am Eingang **Nachlauf** auftreten. Die ansteigende Flanke am Eingang **Nachlauf** (Übergang Low-High) muss vor der fallenden Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** erfolgen. Die fallende Flanke am Eingang **Nachlauf** (Übergang High-Low) muss nach der ansteigenden Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** erfolgen. Das bedeutet, dass zu jedem Zeitpunkt mindestens einer der beiden Eingänge High sein muss.

8.10.1.3.3 Parameter des Funktionsblocks

Tab. 119: Parameter des Funktionsblocks Kontaktmonitor Universalpresse

Parameter	Möglicher Werte
Restart-Eingang	• An: Eingang **Restart** aktiviert • Aus: Eingang **Restart** deaktiviert
Hochlauf-Signale pro Zyklus	• 0-2 (z. B. Universalpresse) • 1 (z. B. Exzenterpresse)
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Fehler-Flag nutzen	• An: Ausgang **Fehler-Flag** aktiviert • Aus: Ausgang **Fehler-Flag** deaktiviert
Nachlaufkontakt	• An: Eingang **Nachlaufkontakt** aktiviert • Aus: Eingang **Nachlaufkontakt** deaktiviert

Parameter Restart-Eingang

Dieser Parameter aktiviert den Eingang **Restart**. Ist der Eingang **Restart** vorhanden, dann können Fehler mit Hilfe einer gültigen Restart-Sequenz zurückgesetzt werden. Eine gültige Restart-Sequenz besteht aus einer Low-High-Low-Sequenz am Eingang Restart mit einer High-Zeit von 100 ms bzw. 350 ms, je nach Parametrierung. Kürzere High-Zeiten oder High-Zeiten länger als 30 Sekunden werden ignoriert.

Parameter Hochlauf-Signale pro Zyklus

Der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** signalisiert, dass die Presse den UT-Bereich (unterer Totpunkt) erreicht hat. Das geschieht in dem am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** eine steigende Flanke erkannt wird, während der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** High ist. Ist der Parameter auf **1 (z. B. Exzenterpresse)** eingestellt, muss dieses Signal im Laufe des Presszyklus genau einmal vorkommen. Der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** kann also nicht sofort auf Low wechseln, ohne dass der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** mindestens einmal eine steigende Flanke hatte. Eine Abweichung von diesen Vorgängen würde zu einem Kontaktfehler führen.

Ist der Parameter auf **0-2 (z. B. Universalpresse)** eingestellt, kann von diesem Ablauf im Rahmen der Parametrierung abgewichen werden. D.h. auch 0 steigende Flanken an UT, 1 steigende Flanke an UT oder zwei steigende Flanken an UT sind erlaubt. Bei der ersten steigenden Flanke an UT wird der Ausgang **Hochlauf** auf High gesetzt. Kommen zwei steigende Flanken vor, dann wird **Hochlauf** mit der ersten fallenden Flanke von UT Low und mit der zweiten steigenden Flanke nicht mehr High.

Beschreibung Hochlaufüberwachung

Wenn der Parameter **Hochlauf-Signale pro Zyklus** auf 1 parametriert ist, dann müssen die Eingangssignale für **UT-Kontakt (BDC)** mit folgender Abbildung und den folgenden Regeln übereinstimmen:

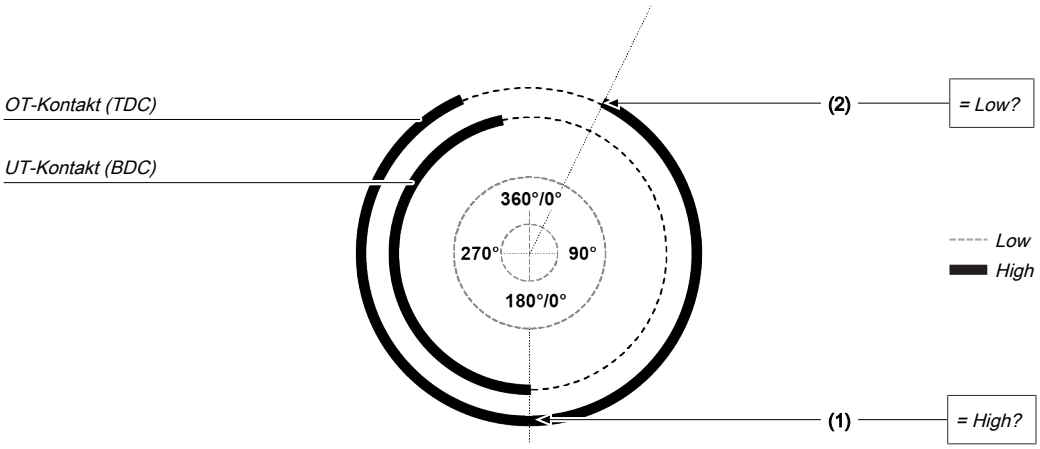


*Abb. 152: Kontaktüberwachung mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse mit aktiviertem **UT-Kontakt (BDC)***

Pos.	Beschreibung
(1)	Der Beginn des Signals am **UT-Kontakt (BDC)** (steigende Flanke) muss nahe bei 180° liegen und muss erfolgen, während der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** High ist. Die steigende Flanke am **UT-Kontakt (BDC)** schaltet den Ausgang Hochlauf auf High.
(2)	Die fallende Flanke am **UT-Kontakt (BDC)** (Übergang High-Low) muss vor der steigenden Flanke (Übergang Low-High) am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** erfolgen. Das heißt, dass der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** Low sein muss, wenn eine steigende Flanke (Übergang Low-High) am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** auftritt.

Dieser Ablauf kann mit dem Parameter **Hochlauf-Signale pro Zyklus** abgeändert werden, wenn dieser auf 0-2 parametriert ist (siehe vorheriger Abschnitt und Kapitel Eingang UT-Kontakt).

Parameter Min. Restart-Pulszeit

Eine Restart-Sequenz (Eingang **Restart** Low-High-Low) ist erst gültig, wenn der Eingang **Restart** mindestens 100 ms oder 350 ms auf High gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter **Min. Restart-Pulszeit** eingestellt.

Parameter Fehler-Flag nutzen

Mit diesem Parameter kann ein zusätzlicher Ausgang zur Verfügung gestellt werden, der auf High gesetzt wird, wenn der Funktionsblock einen Fehlerzustand erreicht.

Eingangssignale des Funktionsblocks Kontaktmonitor Universalpresse

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Start	Pflicht	Anschluss eines Signals das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, z. B. der Ausgang Freigabe vom FB Einzelhub oder Automatik.

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse.
OT-Kontakt (TDC)	Pflicht	Kontakt für die Erkennung des oberen Totpunkts.
UT-Kontakt (BDC)	Pflicht	Kontakt für Hochlauf-Bereich.
Nachlaufkontakt	Optional	Kontakt für Nachlauf-Bereich.
Freigabe	Pflicht	Anschluss eines Signals, das die Pressenbewegung stoppt, z. B. von einer Wellenbrucherkennung

Eingang Start

Der Eingang **Start** dient zur Überwachung des Nachlaufs der Presse. Der Eingang muss an das Signal angeschlossen werden, das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, so dass der FB erkennen kann, ob die Presse momentan läuft oder gestoppt wurde. Typischerweise handelt es sich dabei um den Ausgang **Freigabe** eines nachfolgenden Funktionsblocks Presse Einrichten, Presse Automatik oder Presse Einzelhub.

HINWEIS

Verbinden Sie keine physikalischen Eingangssignale mit dem Eingang **Start**. Schließen Sie das Signal, das den physikalischen Ausgang für den Antrieb der Presse steuert, mit Hilfe eines CPU-Merkers an.

Eingang Restart

Mit dem Eingang Restart kann man Fehler durch eine gültige Restart-Sequenz zurücksetzen.

Eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Reset** entspricht einem Übergang Low-High-Low mit einer Pulsdauer von mindestens 100 ms. bzw. 350 ms. und höchstens 30 s. Kürzere oder längere Pulse werden ignoriert.

Wenn der Eingang Restart deaktiviert ist, dann kann ein Fehler nur zurückgesetzt werden, indem die Ausführung des Logikprogramms gestoppt wird, z. B. durch kurzzeitiges Aus- und wieder Einschalten oder indem das System mit Hilfe von samos® PLAN 6 vom Run-Zustand in den Stopp-Zustand und anschließend wieder in den Run-Zustand versetzt wird.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d.h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

WARNUNG

Sicherheitsrelevante Signale müssen den anzuwendenden Normen und Vorschriften entsprechen!

Berücksichtigen Sie für Ihre Anwendung immer die gültigen nationalen, regionalen und lokalen Vorschriften und Normen. Typ C-Normen wie EN ISO 16092-1:2018, EN ISO 16092-2:2020 und EN ISO 16092-3:2018 enthalten Anforderungen, wie sicherheitsrelevante Signale verwendet werden müssen. Zum Beispiel kann es bei Nachlauffehlern erforderlich sein, dass das Wiederanlaufsignal auf geeignete Weise geschützt wird (z. B. durch einen Schlüsselschalter oder in einem verschlossenen Schaltschrank).

Eingang OT-Kontakt (TDC)

Pro Zyklus muss genau ein Puls am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** auftreten.

Eingang UT-Kontakt (BDC)

Wenn der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** beim Start des Funktionsblocks (Einschalten) High ist, dann bleibt der Ausgang **Hochlauf** während des ersten Pressenzyklus Low.

Die folgenden Diagramme zeigen den Pressenzyklus bei unterschiedlich ausgeführten Schaltkulissen für den UT-Kontakt (fallende Flanke von UT nach fallender Flanke des OT-Kontakts oder fallende Flanke UT voreilend zur fallenden Flanke des OT-Kontakts)

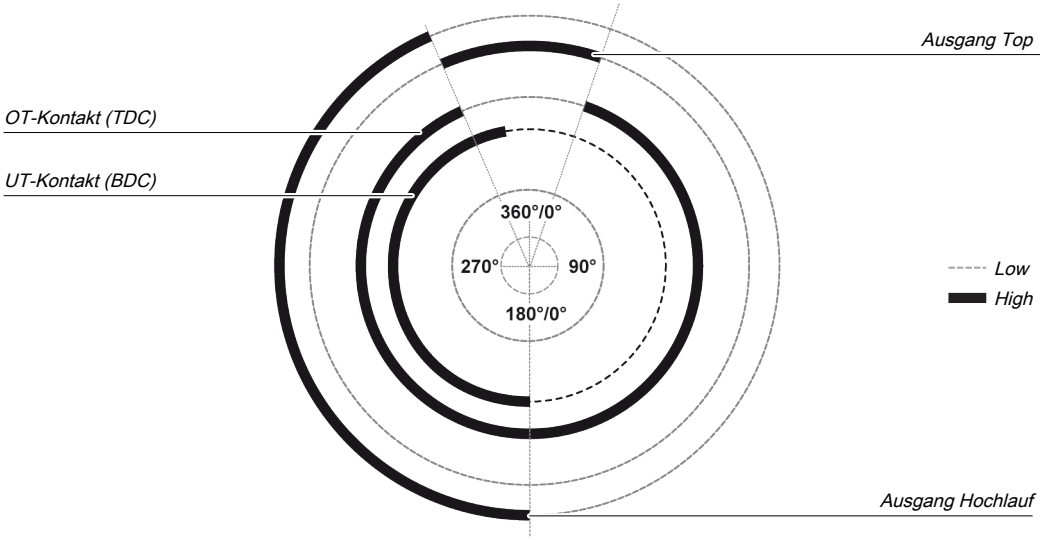


*Abb. 153: Pressenzyklus für den Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse mit fallender Flanke von **OT-Kontakt (TDC)** vor **UT-Kontakt (BDC)***

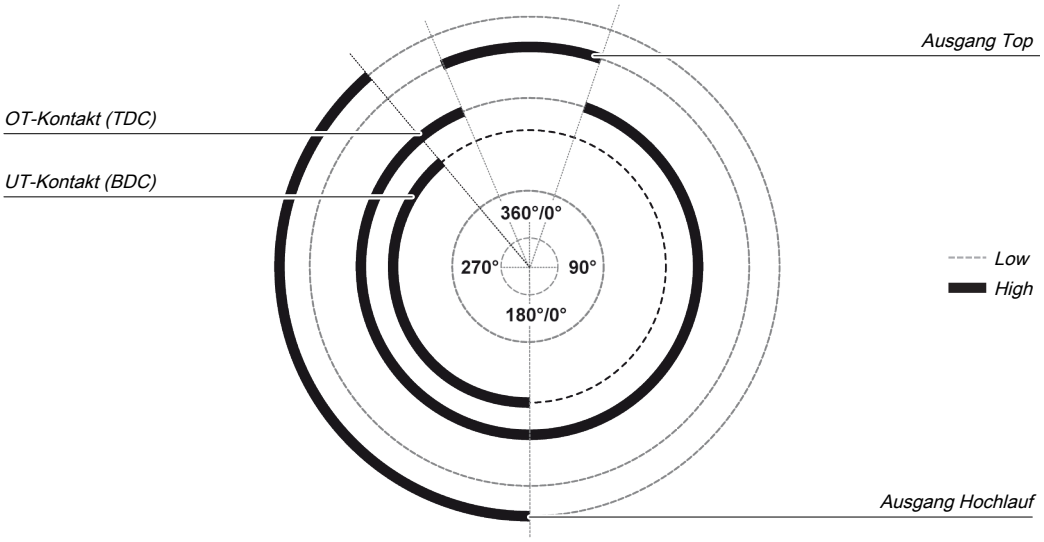


Abb. 154: Pressenzyklus für den Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse mit fallender Flanke von UT-Kontakt (BDC) vor OT-Kontakt (TDC)

Eine zweite ansteigende Flanke am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** startet die Aufwärtshub-Phase nicht erneut. Dies ist der Fall, wenn der Parameter **Anzahl UT-Signale pro Zyklus** auf 0-2 (z. B. Universalpresse) konfiguriert ist und die Presse sich im unteren Bereich vorwärts und rückwärts bewegt.

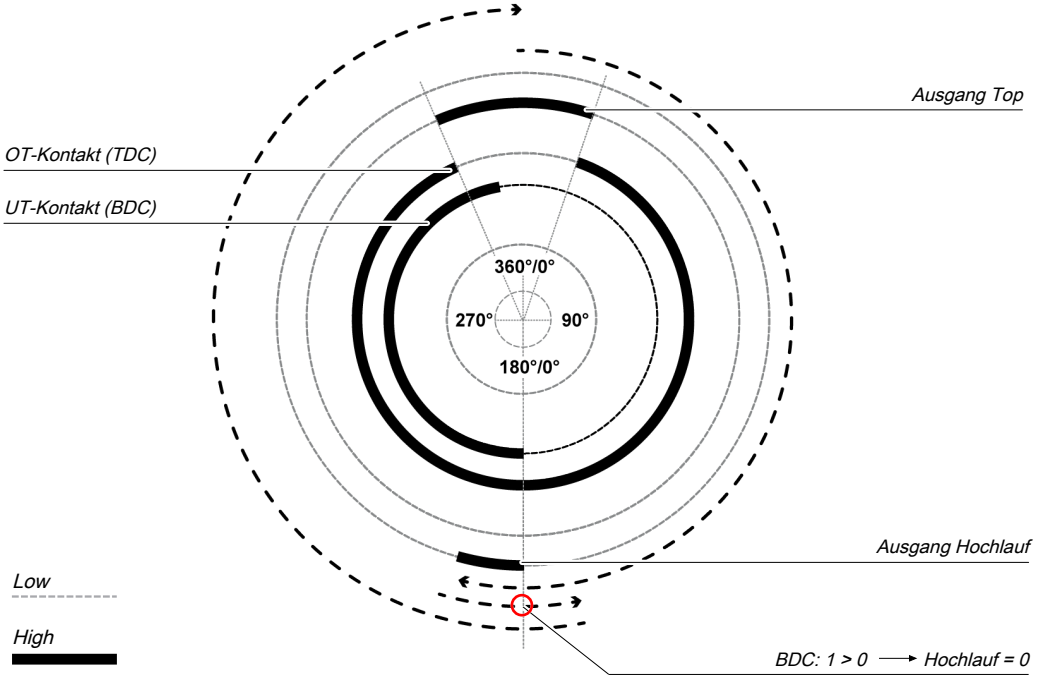


Abb. 155: Pressenzyklus für den Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse mit 2 BDC-Übergängen

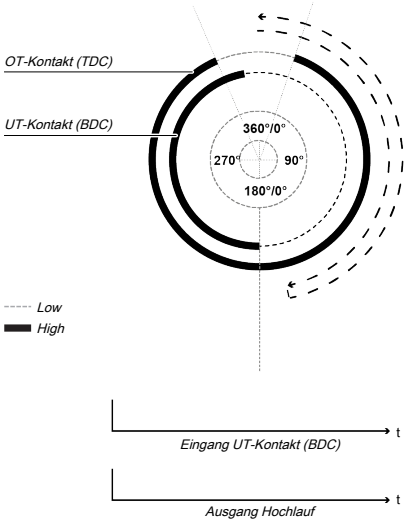
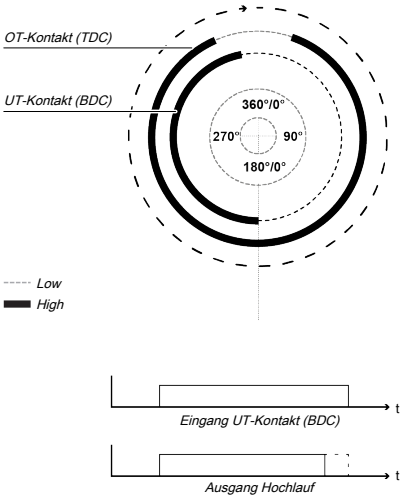
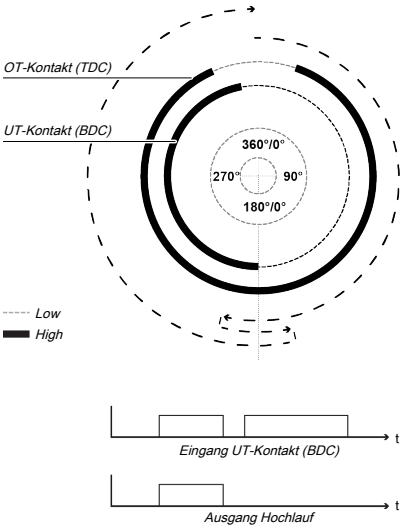
Wenn bei dieser Einstellung während des Zyklus überhaupt kein Puls am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** auftritt, dann bleibt der Ausgang **Hochlauf** während des gesamten Zyklus Low.

HINWEIS

Wenn der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** bereits High ist, wenn die Überwachung der Kontakteingänge beginnt (z. B. während des ersten Logikzyklus, nach dem Rücksetzen eines Fehlers), dann bleibt der Ausgang **Hochlauf** während des ersten Logikzyklus Low. Der nächste Übergang von Low zu High am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** wird erst akzeptiert, wenn zuvor ein Übergang von High zu Low am Ausgang **Top** erfolgt ist.

In den folgenden Abbildungen sind die unterschiedlichen Pressvorgängen mit 0, 1 und 2 UT-Kontaktabfolgen dargestellt.

Tab. 120: Timingdiagramme für 0, 1 und 2 UT-Kontakt (BDC)-Signale pro Zyklus

0 UT-Kontakt (BDC)-Signal pro Zyklus	1 UT-Kontakt (BDC)-Signal pro Zyklus	2 UT-Kontakt (BDC)-Signale pro Zyklus
		

Der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** kann mit dem Eingang **Nachlauf** kombiniert werden. In diesem Fall gelten die Vorgänge, die im Abschnitt **Eingänge UT-Kontakt (BDC) und Nachlauf** beschrieben sind.

Eingang Nachlaufkontakt

Der Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse überwacht den Nachlauf der Presse. Wenn der **Nachlaufkontakt** verlassen wird, obwohl die Presse eigentlich gestoppt haben müsste, dann erkennt der Funktionsblock einen Nachlauffehler.

Der Eingang Start muss dann folgender Abbildung und folgenden Regeln entsprechen:

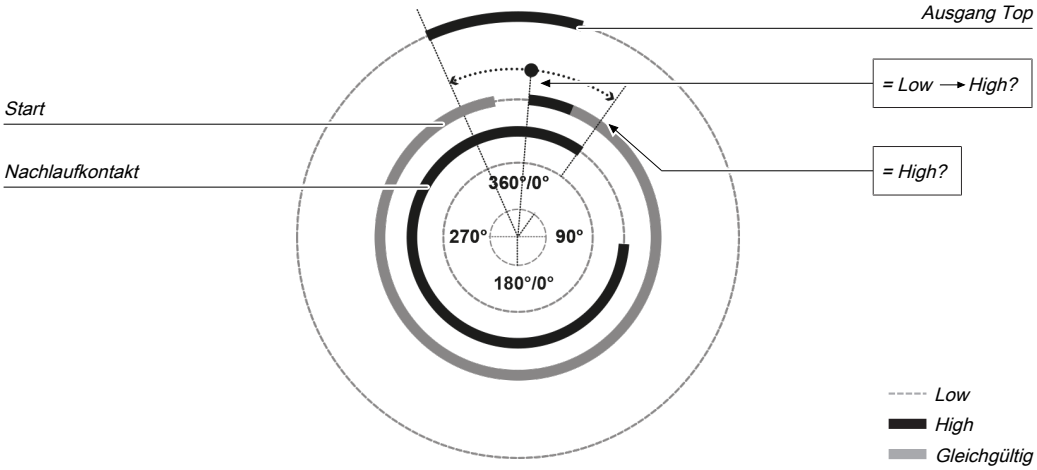


Abb. 156: Nachlaufüberwachung mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse

Entweder muss zwischen der steigenden Flanke des Ausgangs **Top** und dem Ende des Nachlauf-Bereichs (fallende Flanke am Eingang **Nachlaufkontakt**) eine steigende Flanke an **Start** erfolgen oder der Eingang **Start** muss beim Ende des Nachlaufbereichs (fallende Flanke am Eingang **Nachlaufkontakt**) High sein. Wenn keine dieser beiden Bedingungen erfüllt ist, dann wird der Ausgang **Freigabe** Low und die Ausgänge **Nachlauffehler** und **Restart erforderlich** werden High.

Der Eingang **Nachlaufkontakt** ist auch mit dem Eingang **UT-Kontakt (BDC)** kombiniert. Es gelten die Vorgänge, die im Abschnitt **Eingänge UT-Kontakt (BDC) und Nachlauf** beschrieben sind.

Eingang Freigabe

Dieser Eingang wird für den Anschluss einer Wellenbrucherkennung benutzt.

Wenn der Eingang **Freigabe** Low ist, dann ist der Ausgang **Freigabe** des Funktionsblocks Low und die Überwachung der Kontaktsignal-Sequenz und des Nachlaufs ist deaktiviert, vorausgesetzt, dass kein Fehler anliegt. Die Fehlerausgänge sind davon nicht betroffen.

Wenn der Eingang **Freigabe** von Low zu High wechselt, wird je nach der Konstellation der Eingänge der passende Zustand angenommen und die Ausgänge werden entsprechend dem Zustand angesteuert.

Wenn der Eingang **Freigabe** von High zu Low wechselt, dann werden die Ausgänge **Freigabe, Top** und **Hochlauf** inaktiv. Die Fehlerausgänge sind davon nicht betroffen. Wird der Eingang **Freigabe** wieder aktiv, dann nehmen die Ausgänge ihren entsprechenden Zustand ein. Die Überwachungen werden während einem aktiven Eingang **Freigabe** nicht deaktiviert.

8.10.1.3.4 Ausgangssignale des Funktionsblocks Kontaktmonitor Universalpresse

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Top	Pflicht	Die Presse befindet sich im OT-Bereich.
Hochlauf	Pflicht	Die Presse fährt nach oben.
Restart erforderlich	Pflicht	Die Presse muss wegen eines Fehlers zurückgesetzt werden.

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Kontaktfehler	Pflicht	Ungültige Reihenfolge der Kontaktsignale.
Nachlauffehler	Optional	Ein Nachlauffehler wurde erkannt.
Fehler-Flag	Optional	Ein Kontakt- oder Nachlauffehler liegt vor.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird benutzt, um die Presse anzuhalten und wird mit einem weiteren ergänzenden Pressenfunktionsblock verbunden, wie z. B. Presse Einrichten oder Presse Einzelhub. Wenn kein Fehler erkannt wurde, ist der Ausgang **Freigabe** des Funktionsblocks High.

Wenn in der Abfolge der Kontaktsignale ein Fehler erkannt wird, geht der Ausgang **Freigabe** auf Low, der betreffende Fehlerausgang geht auf High und der Ausgang **Restart erforderlich** geht auf High. Eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** ist dann erforderlich.

Der Ausgang **Freigabe** geht auch auf Low, wenn der Eingang **Freigabe** Low wird.

Ausgang Top

Der Ausgang **Top** wird typischerweise dazu benutzt, die Presse anzuhalten und wird mit einem weiteren ergänzenden Pressenfunktionsblock verbunden, wie z. B. Presse Einrichten oder Presse Einzelhub.

Dieser Funktionsblock setzt den Ausgang **Top** basierend auf den Änderungen der Werte an den Kontakt-Eingängen. Wenn der Funktionsblock einen Fehler erkennt, wird der Ausgang auf Low gesetzt. Der Ausgang **Top** geht auf High, wenn der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** Low ist.

Der Ausgang **Top** geht auch auf Low, wenn der Eingang **Freigabe** Low wird.

Ausgang Hochlauf

Der Ausgang **Hochlauf** wird typischerweise mit einem weiteren ergänzenden Pressenfunktionsblock verbunden, wie z. B. Presse Einrichten oder Presse Einzelhub. Er kann außerdem dazu benutzt werden, Hochlauf-Muting auszulösen.

Dieser Funktionsblock setzt den Ausgang **Hochlauf** basierend auf den Änderungen der Werte an den Kontakt-Eingängen. Wenn der Funktionsblock einen Fehler erkennt, wird der Ausgang auf Low gesetzt.

Der Ausgang **Hochlauf** geht auf High bei einer ansteigenden Flanke (Übergang von Low zu High) am Eingang **UT-Kontakt (BDC)**. Er geht auf Low bei einer fallenden Flanke am Eingang **OT-Kontakt (TDC)** oder bei einer fallenden Flanke am Eingang **UT-Kontakt (BDC)**, je nachdem, was davon zuerst eintritt.

Der Ausgang **Hochlauf** geht auch auf Low, wenn der Eingang **Freigabe** Low wird.

Ausgang Restart erforderlich

Der Ausgang **Restart erforderlich** ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang **Freigabe** nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz ist in den Abschnitten **Parameter Restart, Eingang Restart** und **Parameter Min. Restart-Pulszeit** beschrieben.

Ausgang Kontaktfehler

Dieser Ausgang wird auf High gesetzt, wenn die vorgegebene Reihenfolge der Kontaktzustände nicht eingehalten wird. Die gültigen Abläufe wurden in den Abschnitten **Eingang Nachlauf**, **Eingang OT-Kontakt, Eingang UT-Kontakt** und **Eingänge UT-Kontakt (BDC) und Nachlauf** beschrieben. Alle Varianten eines ungültigen Ablaufs führen zum Fehler und der Ausgang Kontaktfehler wird auf High gesetzt.

Ausgang Nachlauffehler

Dieser Ausgang wird auf High gesetzt, wenn der Nachlaufkontakt eine unerwünschte Bewegung der Presse feststellt. Wenn der Nachlaufkontakt verlassen wird, obwohl die Presse eigentlich gestoppt sein müsste, wird dieser Eingang auf High gesetzt.

Eingänge UT-Kontakt (BDC) und Nachlaufkontakt

Die Signale an den Eingängen **OT-Kontakt (TDC)**, **UT-Kontakt (BDC)** und **Nachlaufkontakt** müssen mit folgender Abbildung und den folgenden Regeln übereinstimmen:

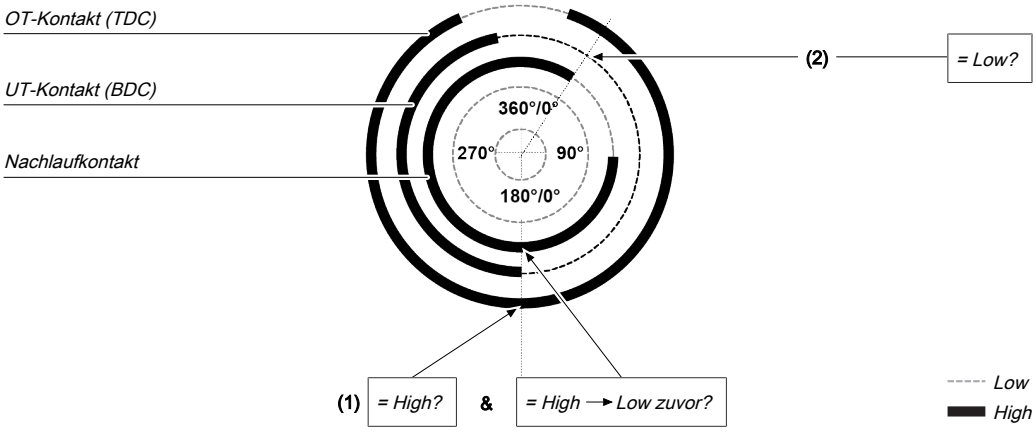


Abb. 157: Kontaktüberwachung mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse mit aktiviertem UT-Kontakt (BDC) und Nachlauf

Pos.	Beschreibung
(1)	Der Beginn des Signals am **UT-Kontakt (BDC)** (Übergang Low-High) muss nahe bei 180° liegen und er muss erfolgen, während der Eingang **OT-Kontakt (TDC)** High ist sowie nach der fallenden Flanke (Übergang High-Low) des Eingangs **Nachlaufkontakt** (der Eingang **Nachlaufkontakt** darf inzwischen wieder auf High gegangen sein).
(2)	Das Ende des Signals am **UT-Kontakt (BDC)** (Übergang High-Low) muss vor der fallenden Flanke (Übergang High-Low) am Eingang **Nachlaufkontakt** erfolgen. Das heißt, dass der Eingang **UT-Kontakt (BDC)** Low sein muss, wenn eine fallende Flanke (Übergang High-Low) am Eingang **Nachlaufkontakt** auftritt.
(3)	Die Regeln für den Eingang **Start** (siehe Abschnitt **Eingang Start**) müssen eingehalten werden.

Eine gültige Sequenz, die die Bedingungen für **UT-Kontakt (BDC)** und **Nachlauf** erfüllt, sieht folgendermaßen aus:

Schritt	Systemverhalten
1.	Startbedingung: **OT-Kontakt (TDC)** = Low, **UT-Kontakt (BDC)** = Low, **Nachlaufkontakt** = High
2.	**OT-Kontakt (TDC)**: Low ⊠ High
3.	**Start** = High (erfüllt die Bedingung für Nachlaufüberwachung)
4.	**Nachlaufkontakt**: High ⊠ Low
5.	**UT-Kontakt (BDC)**: Low ⊠ High (Ausgang **Hochlauf** wird High nur bei der ersten steigenden Flanke)
6.	**Nachlaufkontakt**: Low ⊠ High
7.	**OT-Kontakt (TDC)**: High ⊠ Low und **UT-Kontakt (TDC)**: High ⊠ Low (Reihenfolge gleichgültig, Ausgang Hochlauf wird Low)

Abhängig von der Art der Presse kann es vorkommen, dass der Beginn des Signals **UT-Kontakt (BDC)** (Schritt 5 oben) nicht nur einmal, sondern zweimal oder gar nicht auftritt. Um zu verhindern, dass dies zu einem Kontaktfehler führt, muss der Parameter **Anzahl UT-Signale pro Zyklus** auf *0-2 (z. B. Universalpresse)* konfiguriert werden. Bei dieser Einstellung gelten die Bedingungen für den **UT-Kontakt (BDC)** immer noch für jeden Puls am Eingang **UT-Kontakt (BDC)** mit Ausnahme der fallenden Flanke am Eingang **Nachlaufkontakt** (Schritt 4 oben).

Wenn während des Betriebs auch nur eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, wird der Ausgang **Freigabe** Low und der Ausgang **Kontaktfehler** wird High.

WARNUNG

Beachten Sie die entsprechenden Normen und Sicherheitsvorschriften!

Alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration) müssen den jeweiligen Normen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849-1 oder Typ-C-Normen wie EN ISO 16092-1:2018, EN ISO 16092-2:2020 und EN ISO 16092-3:2018) und Sicherheitsvorschriften entsprechen. Für sicherheitsrelevante Anwendungen dürfen ausschließlich sicherheitsrelevante Signale verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die Anwendung allen anzuwendenden Normen und Vorschriften entspricht!

Dies muss insbesondere für den Eingang **UT-Kontakt (BDC)** beachtet werden, wenn der Ausgang **Hochlauf** für Aufwärtshub-Muting benutzt wird, z. B. in Verbindung mit einem Funktionsblock für Pressenzyklussteuerung.

Wenn der Parameter **Anzahl UT-Signale pro Zyklus** auf *0-2 (z. B. Universalpresse)* konfiguriert ist, dann sind die Möglichkeiten des Funktionsblocks zur Fehlererkennung reduziert und nicht alle Eingangsfehler können erkannt werden (z. B. Kurzschluss nach 0 V am Eingang **UT-Kontakt (BDC)**).

Um die Sicherheitsvorschriften zu erfüllen, kann es notwendig sein, getestete Schalter mit jeweils unterschiedlichen Testquellen für die Kontakt-Eingangssignale zu verwenden. Um unterschiedliche Testquellen für die Kontaktsignale zu verwenden, müssen die Eingänge **OT-Kontakt (TDC)**, **UT-Kontakt (BDC)** und **Nachlauf** an unterschiedliche sichere Module angeschlossen werden.

HINWEIS

Ein Modul SP-SDI besitzt nur zwei Testquellen, obwohl es acht Testausgangsklemmen hat.

8.10.1.3.5 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 121: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Universalpresse

Ausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Kontaktfehler	Der Ausgang **Kontaktfehler** wird High, wenn eine unerlaubte Signalabfolge erkannt wurde. Für das Rücksetzen ist eine gültige Restart-Sequenz erforderlich.	Der Ausgang **Freigabe** wird Low, der Ausgang **Restart erforderlich** High. Wenn der Ausgang **Fehler-Flag** vorhanden ist, wird dieser High.
Nachlauffehler	Der Ausgang **Nachlauffehler** wird High, wenn der Nachlauf-Kontakt verlassen wird, obwohl die Presse eigentlich gestoppt haben müsste. Für das Rücksetzen ist eine gültige Restart-Sequenz erforderlich.	

8.10.1.3.6 Beispielhafter Ablauf eines Pressenzyklus

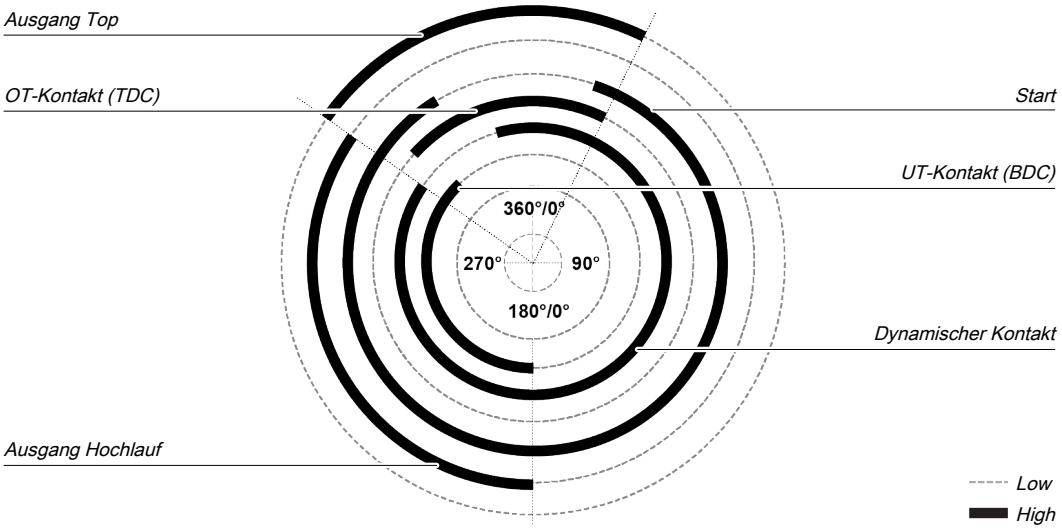


Abb. 158: Kontakt- und Ausgangsfolge einer Universalpresse bei einem fehlerfreien Ablauf (Beispiel)

8.10.2 Funktionsblöcke zur Pressenzyklussteuerung

8.10.2.1 Presse Einrichten

Funktionsblockdiagramm

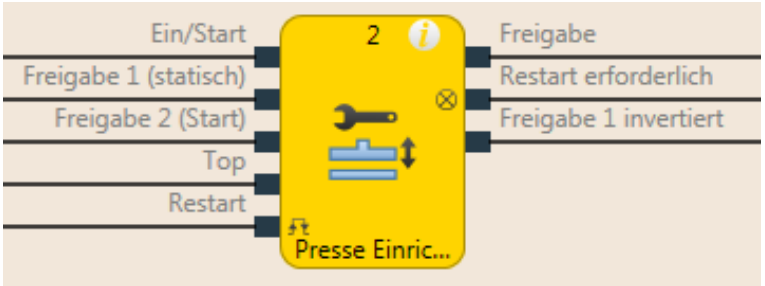


Abb. 159: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Presse Einrichten

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Ein/Start	Pflicht	Starten eines Pressvorgangs mit der steigenden Flanke bzw. stoppen mit der fallenden Flanke
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang, wird nur bewertet, wenn der Ausgang Freigabe low ist.
Top	Optional	Oberer Totpunkt für Einzelhubüberwachung
Restart	Pflicht	Zurücksetzen des Zustands der Presse

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre	• 1 - ohne • 2 - immer • 3 - Wenn **Ein/Start** oder **Freigabe 1** inaktiv • 4 - Wenn **Top** aktiv oder **Freigabe 1** inaktiv

Parameter	Mögliche Werte
Freigabe 2	• An: Der Eingang **Freigabe 2** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 2** ist nicht vorhanden
Presse Einzelhub	• An: Einzelhubüberwachung aktiv, Eingang **Top** vorhanden • Aus: Einzelhubüberwachung deaktiviert, Eingang **Top** nicht vorhanden
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Restart erforderlich	Pflicht	Die Presse muss wegen einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.
Freigabe 1 invertiert	Pflicht	Ausgang mit invertiertem Signal des Eingangs Freigabe 1.

8.10.2.1.1 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Presse Einrichten wird im Allgemeinen zusammen mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse oder dem Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse genutzt, um die Presse einzurichten. Der Ausgang **Top** der Kontaktmonitor-FBs dient als Eingang für den Funktionsblock Presse Einrichten. Falls der Parameter **Presse Einzelhub** aktiv ist (Einzelhubüberwachung aktiv), dann wird der Ausgang **Freigabe** Low, sobald die Presse den oberen Totpunkt erreicht hat (steigende Flanke am Eingang **Top**). Je nach Einstellung des Parameters **Wiederanlaufsperre** kann man über den Eingang **Ein/Start** einen Schrittbetrieb realisieren. Abhängig von dieser Einstellung wird nach einem Stopp der Presse eine Restart-Sequenz notwendig um die Wiederanlaufsperre zurückzusetzen oder nicht. Eine aktivierte Wiederanlaufsperre wird durch ein High am Ausgang **Restart erforderlich** signalisiert.

Der Baustein verfügt über einen Eingang **Freigabe 1**. Wird dieser Low, dann wird der Ausgang **Freigabe** sofort Low. Der Eingang **Freigabe 2** (falls als aktiv parametriert) ist nur während der Startsequenz notwendig. Sobald der Ausgang **Freigabe** High ist, wird **Freigabe 2** nicht mehr überwacht. Der Eingang **Ein/Start** startet die Pressenbewegung mit einer steigenden Flanke, bei einer fallenden Flanke wird die Pressenbewegung gestoppt (Ausgang **Freigabe** wird Low). Mit dem Eingang **Restart** kann eine Restart-Sequenz ausgelöst werden, die eine aktivierte Wiederanlaufsperre zurücksetzt. Der Ausgang **Freigabe 1 invertiert** zeigt immer den invertierten Zustand des Eingangs **Freigabe 1**.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen der Sicherheitsnormen und Vorschriften entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d.h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timingdiagramm

Im folgenden Diagramm ist ein typischer Verlauf der Ein- und Ausgangszustände des Funktionsblocks zu sehen. Der Ablauf zeigt drei Zyklen der Presse, wobei der Pressvorgang zwei Mal mit der fallenden Flanke am Eingang **Ein/Start** unterbrochen wurde. Eine Wiederanlaufsperre war nicht aktiviert.

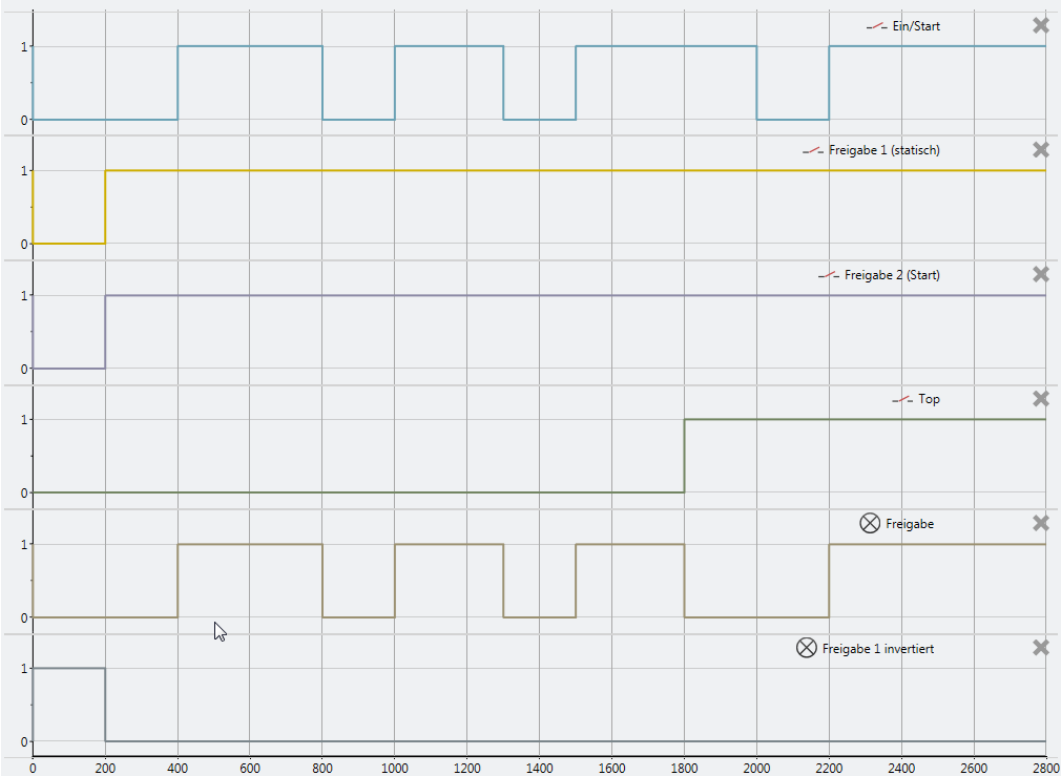


Abb. 160: Typisches Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Presse Einrichten

8.10.2.1.2 Parameter des Funktionsblocks

Tab. 122: Parameter des Funktionsblocks Presse Einrichten

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre	• 1- ohne • 2 - immer • 3 - Wenn **Ein/Start** oder **Freigabe 1** inaktiv • 4 - Wenn **Top** aktiv oder **Freigabe 1** inaktiv
Freigabe 2	• An: Der Eingang **Freigabe 2** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 2** ist nicht vorhanden
Presse Einzelhub	• An: Einzelhubüberwachung aktiv, Eingang **Top** vorhanden • Aus: Einzelhubüberwachung deaktiviert, Eingang **Top** nicht vorhanden
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms

Parameter Wiederanlaufsperre

Mit Hilfe des **Parameters Wiederanlaufsperre** kann das Verhalten des Bausteins nach einem Stopp parametriert werden. Eine aktivierte Wiederanlaufsperre (ausgelöst durch einen vorhergehenden Stopp oder einen Neuanlauf des Bausteins) wird durch ein High-Signal am Ausgang **Restart erforderlich** signalisiert. Der Ausgang **Restart erforderlich** zeigt die aktivierte Wiederanlaufsperre nur an, wenn die Vorbedingungen für eine gültige Restart-Sequenz gegeben sind. Diese sind: **Freigabe 1** High und, wenn als aktiv parametriert, auch **Freigabe 2** High.

Bei der Parametrierung mit **1- ohne** ist keine Wiederanlaufsperre aktiv (und der Ausgang **Restart erforderlich** nicht vorhanden) und der Pressvorgang kann ohne eine gültige Restart-Sequenz vorgesetzt werden. D.h. bei der Unterbrechung des Pressvorgangs durch eine steigende Flanke am Eingang **Top** (Bei aktiver Einzelhubüberwachung) kann der Pressvorgang durch eine steigende Flanke

am Eingang **Ein/Start** fortgeführt werden. Bei Unterbrechung des Pressvorgangs durch eine fallende Flanke am Eingang **Ein/Start** kann der Pressvorgang durch eine steigende Flanke am Eingang **Ein/Start** fortgeführt werden.

Bei der Parametrierung mit **2- immer** ist die Wiederanlaufsperre immer aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp führt zu einer aktiven Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss. Also Stopps durch eine fallende Flanke an **Ein/Start**, eine steigende Flanke von **Top** oder eine fallende Flanke von **Freigabe 1**.

Bei der Parametrierung mit **3 - Wenn Ein/Start oder Freigabe 1 inaktiv** ist die Wiederanlaufsperre aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp durch eine fallende Flanke an **Ein/Start** oder eine fallende Flanke an **Freigabe 1** führt zu einer aktiven Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss.

Bei der Parametrierung mit **4 - Wenn Top aktiv oder Freigabe 1 inaktiv** ist die Wiederanlaufsperre aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp durch eine steigende Flanke an **Top** oder eine fallende Flanke an **Freigabe 1** führt zu einer aktiven Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss.

Parameter Freigabe2

Dieser Parameter aktiviert den Eingang **Freigabe 2**, wenn der Parameter aktiv ist

Parameter Presse Einzelhub

Dieser Parameter aktiviert die Einzelhubüberwachung, wenn der Parameter aktiv ist. Das bedeutet, der Eingang **Top** ist vorhanden und eine steigende Flanke am Eingang **Top** beendet den Pressvorgang (d.h. ein kompletter Einzelhub ist vollständig durchlaufen).

Parameter Min. Restart-Pulszeit

Eine Restart-Sequenz (Eingang **Restart** Low-High-Low) ist erst gültig, wenn der Eingang **Restart** mindestens 100 ms oder 350 ms auf High gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter **Min. Restart-Pulszeit** eingestellt.

8.10.2.1.3 Eingänge des Funktionsblocks Presse Einrichten

Tab. 123: Eingänge des Funktionsblocks Presse Einrichten

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Ein/Start	Pflicht	Starten eines Pressvorgangs mit der steigenden Flanke bzw. stoppen mit der fallenden Flanke
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang, wird nur bewertet, wenn der Ausgang **Freigabe** low ist.
Top	Optional	Oberer Totpunkt für Einzelhubüberwachung
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse

Der Funktionsblock Presse Einrichten unterstützt die folgenden Eingangssignale:

Eingang Ein/Start

Das Eingangssignal **Ein/Start** wird benutzt, um Beginn und Ende der Pressenbewegung anzuzeigen. Eine ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Ein/Start** signalisiert einen Start der Presse. Eine fallende Flanke am Eingang **Ein/Start (High zu Low)** signalisiert einen Stopp der Presse. Wenn der **Parameter Wiederanlaufsperre** auf **2- immer** oder **3 - Wenn Ein/Start oder Freigabe 1 inaktiv** dann ist nach einem Stopp, der durch ein Low am Eingang **Ein/Start** verursacht wurde, eine gültige **Restart**-Sequenz erforderlich.

Eingang Freigabe 1 (statisch)

Das Eingangssignal **Freigabe 1 (statisch)** ist zwingend erforderlich. Der Ausgang **Freigabe** wird immer sofort Low, wenn **Freigabe 1 (statisch)** Low ist.

Wenn dieser Funktionsblock zusammen mit einem Pressenkontakt-Funktionsblock (z. B. Kontaktmonitor Exzenterpresse oder Kontaktmonitor Universalpresse) benutzt wird, muss dessen Ausgang **Freigabe** mit dem Eingang **Freigabe 1 (statisch)** des Funktionsblocks Presse Einrichten verbunden werden.

Freigabe 2 (Start)

Das Eingangssignal **Freigabe 2 (Start)** ist optional. Wenn **Freigabe 2 (Start)** konfiguriert ist, kann der Ausgang **Freigabe** nur High werden (z. B. während des Einschaltens), wenn **Freigabe 2 (Start)** High ist. Wenn der Ausgang **Freigabe** High ist, wird **Freigabe 2 (Start)** nicht länger überwacht.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Freigabe 2 (Start) nicht für Sicherheitszwecke!

Benutzen Sie den Eingang **Freigabe 2 (Start)** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten, weil dieser Eingang nur vorübergehend während der Startsequenz ausgewertet wird. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Top

Das Eingangssignal **Top** ist optional. Es wird benutzt, um das Ende des Pressenzyklus zu bestimmen (d.h., die Presse hat den oberen Umkehrpunkt erreicht). Dieses Signal ist an den Funktionsblöcken Kontaktmonitor Exzenterpressen oder Kontaktmonitor Universalpresse verfügbar. Das Eingangssignal **Top** wird für die Einzelhubüberwachung benutzt. Wenn der Konfigurationsparameter **Einzelhubüberwachung** auf **Aktiv** gesetzt ist, wird der Ausgang **Freigabe** Low, wenn der Eingang **Top** von Low zu High wechselt.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Top nicht für Sicherheitszwecke!

Schließen Sie den Eingang **Top** ausschließlich an einen Ausgang **Top** der Funktionsblöcke Kontaktmonitor Universalpresse oder Kontaktmonitor Exzenterpresse oder an eine gleichwertige Signalquelle an. Benutzen Sie den Eingang **Top** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Restart

Wenn der **Parameter Wiederanlaufsperre** auf **1- ohne** gesetzt wurde, ist kein **Restart**-Signal nötig, um die Presse nach einem Stopp wieder zu starten. Der **Parameter Wiederanlaufsperre** kann auf folgende Werte gesetzt werden:

1	**ohne**
2	**immer**
3	**Wenn Ein/Start oder Freigabe 1 inaktiv**
4	**Wenn Top aktiv oder Freigabe 1 inaktiv**

Dieser Parameter bestimmt, wann eine **Restart**-Sequenz als Eingangssignal für den Funktionsblock erwartet wird.

Wenn der Ausgang **Freigabe** Low wird und aufgrund der oben genannten Einstellung des **Parameters Wiederanlaufsperre** eine Wiederanlaufsperre parametriert ist, kann der Ausgang **Freigabe** nur zurückgesetzt werden, nachdem eine gültige **Restart**-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low (mindestens 100 ms bzw. 350 ms; kürzere Pulse und Pulse über 30 s werden ignoriert) abgeschlossen wurde.

8.10.2.1.4 Ausgänge des Funktionsblocks "Presse Einrichten"

Tab. 124: Ausgänge des Funktionsblocks Presse Einrichten

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Restart erforderlich	Optional	Die Presse muss wegen einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.
Freigabe 1 invertiert	Pflicht	Ausgang mit invertiertem Signal des Eingangs Freigabe 1.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn **Restart erforderlich** Low ist (d.h. kein Wiederanlauf ist erforderlich) und die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

Wenn **der Parameter Einzelhub** auf **Inaktiv** gesetzt ist, **Freigabe 1 (statisch)** High ist und **Freigabe 2 (Start)** (falls konfiguriert) High ist; und eine ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Ein/Start** erkannt wird. (In diesem Fall wird der Ausgang **Freigabe** Low, wenn der Eingang **Ein/Start** von High zu Low wechselt oder der Eingang Freigabe 1 Low wird); oder

Wenn **der Parameter Einzelhub** auf **Aktiv** gesetzt ist, **Freigabe 1 (statisch)** High ist und **Freigabe 2 (Start)** (falls konfiguriert) High ist, **und eine ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang Ein/Start** erkannt wird. (In diesem Fall wird der Ausgang **Freigabe** Low, wenn der Eingang **Top** von Low zu High wechselt oder der **Eingang Ein**/Start von High zu Low wechselt oder der Eingang **Freigabe 1** Low wird)

Ausgang Restart erforderlich

Der Ausgang **Restart erforderlich** ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang **Freigabe** nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz ist in den Abschnitten **Parameter Wiederanlaufsperre, Parameter Min. Restart-Pulszeit** und **Eingang Restart** beschrieben.

Ausgang Freigabe 1 invertiert

Der Ausgang **Freigabe 1 invertiert** zeigt an, ob am Funktionsblock Presse Einrichten ein Freigabesignal anliegt. Wenn der Eingang **Freigabe 1** High ist, ist der Ausgang **Freigabe 1 invertiert** Low und umgekehrt.

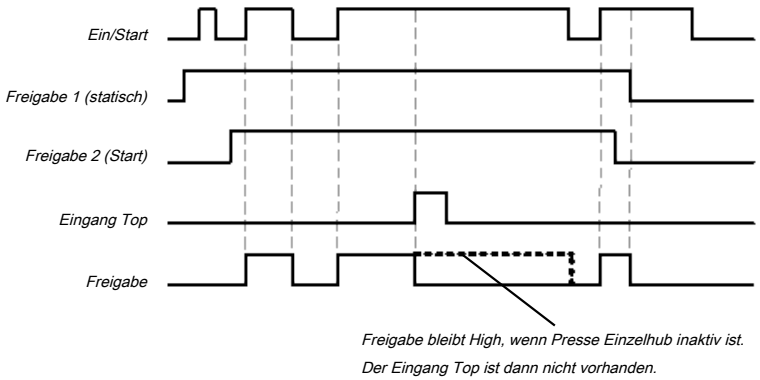


Abb. 161: Ablauf-/ Timingdiagramm für den Funktionsblock Presse Einrichten

HINWEIS Wenn kein unmittelbarer Wechsel vom Einricht- in den produktiven Betrieb erfolgen soll, so ist in der Ansicht **Logik** eine entsprechende Wartezeit zu programmieren.

8.10.2.1.5 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 125: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Einrichten

Ausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Restart erforderlich	Der Ausgang Restart erforderlich ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang Restart erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang Freigabe nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz bedeutet einen Wechsel des Eingangs Restart von Low nach High nach Low wobei die Zeit des High-Signals mindestens 100 bzw. 350 ms sein muss (abhängig von der Parametrierung von Min. Restart-Pulszeit). Zeiten kleiner als die parametrierte Min. Restart-Pulszeit bzw. größer als 30 Sekunden werden ignoriert.	Dies tritt ein, wenn die Freigabe abgeschaltet wird und abhängig von der Parametrierung eine Wiederanlaufsperre aktiv ist.

8.10.2.2 Presse Einzelhub

Funktionsblockdiagramm

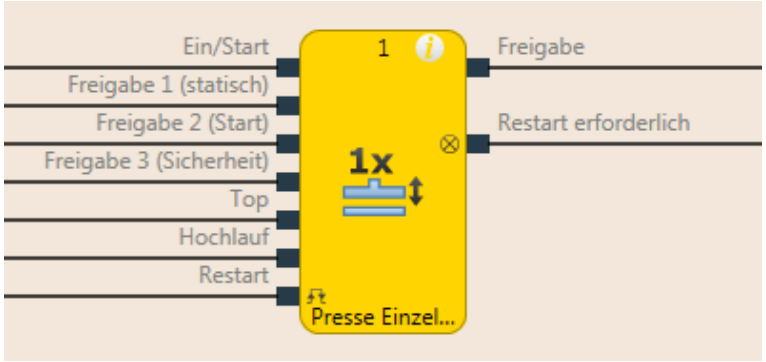


Abb. 162: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Presse Einzelhub

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Ein/Start	Pflicht	Starten eines Pressvorgangs mit der steigenden Flanke bzw. stoppen mit der fallenden Flanke
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Freigabe 3 (Sicherheit)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Top	Pflicht	Oberer Totpunkt
Hochlauf	Optional	Kontakt für die Signalisierung des Hochlaufs der Presse
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre	• 1 - ohne • 2 - immer • 3 - Wenn Ein/Start, Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv • 4 - Wenn Top aktiv oder Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv • 5 - Wenn Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv
Freigabe 2	• An: Der Eingang **Freigabe 2** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 2** ist nicht vorhanden

Parameter	Mögliche Werte
Freigabe 3	• An: Der Eingang **Freigabe 3** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 3** ist nicht vorhanden
Ein/Start-Modus	• 1 - Tippen • 2 - Einmalig Start
Modus für Aufwärtshub-Muting	• 1 - ohne • 2 - immer (nur für Freigabe 3) • 3 - für Freigabe 3 und Ein/Start
Max. Zeit für Hochlauf-Muting	1 bis 7200 s.
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Restart Interlock abwählen (für Freigabe 3) in OT (TDC)	• An • Aus

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Restart erforderlich	Optional	Die Presse muss wegen einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.

8.10.2.2.1 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Presse Einzelhub wird im Allgemeinen zusammen mit dem Funktionsblock Kontaktmonitor Universalpresse oder dem Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse genutzt, um die Informationen der Ausgänge **Top** und **Hochlauf dieser Bausteine** als Eingang für diesen Funktionsblock bereitzustellen. Der Ausgang **Top** ist für den Einzelhub-Betrieb erforderlich. Die Steuerung der Presse kann zum Beispiel mit Hilfe einer Zweihandsteuerung oder mittels eines Funktionsblocks Taktbetrieb in Verbindung mit einem Sicherheits-Lichtvorhang erfolgen.

Die Einzelhubüberwachung ist immer aktiv und nicht konfigurierbar. Das heißt: Wenn eine steigende Flanke am Eingang **Top erkannt** wird, dann wird der Ausgang **Freigabe** immer Low. Die Voraussetzungen für einen Wiederanlauf hängen von der Konfiguration des Parameters **Wiederanlaufsperre** ab.

Die Eingänge **Freigabe 2** und **Freigabe 3**, **Hochlauf, Restart** und der Ausgang **Restart erforderlich** sind optional. Abhängig von der Parametrierung sind diese vorhanden oder nicht.

Der FB hat

- eine konfigurierbare Wiederanlaufsperre,
- die Wahlmöglichkeit zwischen einem Tippbetrieb und einem kompletten Einzelhub-Ablauf,
- ein zeitlich parametrierbares Hochlauf-Muting und
- die parametrierbare Möglichkeit bei einem regulären Stopp im oberen Totpunkt, dass fallende Flanken des Eingangs Freigabe 3 nicht zu einer Wiederanlaufsperre führen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen der Sicherheitsnormen und Vorschriften entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d.h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timingdiagramm

Ein typischer Ablauf in Minimalkonfiguration (siehe auch die folgende Abbildung) startet mit einem Pressenzyklus vom oberen Totpunkt (Eingang **Top** High) aus. Wird danach der Eingang **Freigabe 1** High und anschließend folgt eine steigende Flanke am Eingang **Ein/Start**, dann wird der Ausgang Freigabe High. Nun beginnt der Hub der Presse und der obere Totpunkt wird verlassen (Eingang **Top** wird Low). Wird im weiteren Verlauf des Pressenzyklus dann der obere Totpunkt wieder erreicht (steigende Flanke am Eingang **Top**), dann wird der Ausgang **Freigabe** wieder Low. Eine steigende Flanke am Eingang **Ein/Start** würde diesen Ablauf von neuem starten.

Abb. 163: Minimalistischer Ablauf Baustein Presse Einrichten

8.10.2.2.2 Parameter des Funktionsblocks

Tab. 126: Parameter des Funktionsblocks Presse Einzelhub

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre	• 1 - ohne • 2 - immer • 3 - Wenn **Ein/Start**, **Freigabe 1** oder **Freigabe 3** inaktiv • 4 - Wenn **Top** aktiv oder **Freigabe 1** oder **Freigabe 3** inaktiv • 5 - Wenn **Freigabe 1** oder **Freigabe 3** inaktiv
Freigabe 2	• An: Der Eingang **Freigabe 2** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 2** ist nicht vorhanden
Freigabe 3	• An: Der Eingang **Freigabe 3** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 3** ist nicht vorhanden
Ein/Start-Modus	• 1 - Tippen • 2 - Einmalig Start

Parameter	Mögliche Werte
Modus für Aufwärtshub-Muting	• 1 - ohne • 2 - immer (nur für **Freigabe 3**) • 3 - für Freigabe 3 und Ein/Start
Max. Zeit für Hochlauf-Muting	• 1 bis 7200 s.
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Restart Interlock abwählen (für Freigabe 3) in OT (TDC)	• An • Aus

Parameter Wiederanlaufsperre

Mit Hilfe des Parameters **Wiederanlaufsperre** kann das Verhalten des Bausteins nach einem Stopp parametriert werden. Eine aktivierte Wiederanlaufsperre (ausgelöst durch einen vorhergehenden Stopp oder einen Neuanlauf des Bausteins) wird durch ein High-Signal am Ausgang **Restart erforderlich** signalisiert. Der Ausgang **Restart erforderlich** zeigt die aktivierte Wiederanlaufsperre nur an, wenn die Vorbedingungen für eine gültige Restart-Sequenz gegeben sind. Diese sind: **Freigabe 1** High, wenn als aktiv parametriert, auch **Freigabe 2** High und **Freigabe 3** High. Bei einer Parametrierung der Wiederanlaufsperre von 2 bis 5 gilt: Ist der Parameter **Restart Interlock abwählen** aktiv, dann führt ein Low-Signal von Freigabe 3 im oberen Totpunkt (Eingang **Top** ist High) nicht zu einer Wiederanlaufsperre.

Bei der Parametrierung mit **1- ohne** ist keine Wiederanlaufsperre aktiv (und der Ausgang **Restart erforderlich** nicht vorhanden) und der Pressvorgang kann ohne eine gültige Restart-Sequenz vorgesetzt werden. D.h. bei der Unterbrechung des Pressvorgangs durch eine steigende Flanke am Eingang **Top** kann der Pressvorgang durch eine steigende Flanke am Eingang **Ein/Start** fortgeführt werden. Bei Unterbrechung des Pressvorgangs durch eine fallende Flanke am Eingang **Ein/Start** kann der Pressvorgang durch eine steigende Flanke am Eingang **Ein/Start** fortgeführt werden.

Bei der Parametrierung mit **2- immer** ist die Wiederanlaufsperre immer aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp führt zu einer aktiven Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss. Also Stopps durch eine fallende Flanke an **Ein/Start**, eine steigende Flanke von **Top**, eine fallende Flanke von **Freigabe 1** oder eine fallende Flanke von **Freigabe 3**.

Bei der Parametrierung mit **3 - Wenn Ein/Start, Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv** ist die Wiederanlaufsperre aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp durch eine fallende Flanke an **Ein/Start**, eine fallende Flanke an **Freigabe 1** oder eine fallende Flanke an **Freigabe 3** führt zu einer Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss.

Bei der Parametrierung mit **4 - Wenn Top aktiv oder Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv** ist die Wiederanlaufsperre aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp durch eine steigende Flanke an **Top** oder eine fallende Flanke an **Freigabe 1** oder **Freigabe 3** führt zu einer Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss.

Bei der Parametrierung mit **5 - Wenn Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv** ist die Wiederanlaufsperre aktiv, d.h. der Baustein startet mit einer aktivierten Wiederanlaufsperre und jeder Stopp durch eine fallende Flanke an **Freigabe 1** oder **Freigabe 3** führt zu einer Wiederanlaufsperre, die durch eine gültige Restart-Sequenz zurückgesetzt werden muss.

Parameter Freigabe 2

Dieser Parameter aktiviert den Eingang **Freigabe 2**, wenn der Parameter aktiv ist.

Parameter Freigabe 3

Dieser Parameter aktiviert den Eingang **Freigabe 3,** wenn der Parameter aktiv ist.

Parameter Ein/Start-Modus

Ist der Parameter auf **1 - Tippen** konfiguriert, dann ist es möglich den Pressenzyklus durch eine fallende Flanke am Eingang Ein/Start zu stoppen und (abhängig von der parametrierten Wiederanlaufsperre) mit einer steigenden Flanke wieder zu starten. Ist der Parameter auf **2 -Einmalig Start** konfiguriert, dann kann der gestartete Pressenzyklus nicht durch eine fallende Flanke am Eingang Ein/Start gestoppt werden.

Parameter Modus für Aufwärtshub-Muting

Ist der Parameter auf **1 - ohne** konfiguriert, dann ist der Eingang **Hochlauf** nicht vorhanden und ein Hochlauf-Muting ist nicht durchführbar.

Ist der Parameter auf **2 - Für Freigabe 3** konfiguriert, dann ist es während der unter **Max. Hochlauf-Muting definierten Zeit** möglich den Eingang **Freigabe 3** Low werden zu lassen, ohne dass die Wiederanlaufsperre aktiviert wird.

Ist der Parameter auf **3 - Für Freigabe 3 und Ein/Start** konfiguriert, dann ist es nach der steigenden Flanke am Eingang Hochlauf und während dieser Eingang High bleibt innerhalb der unter **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** eingestellten Zeit möglich den Eingang **Freigabe 3** Low oder den Eingang **Ein/Start** Low werden zu lassen, ohne dass die Wiederanlaufsperre aktiviert wird.

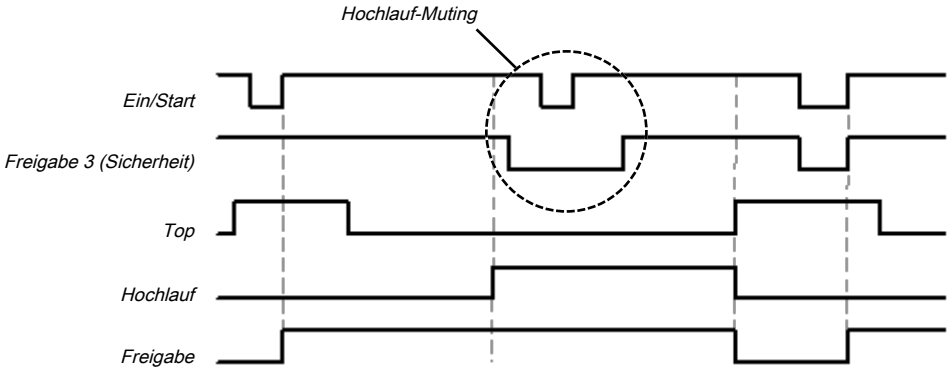


Abb. 164: Ablauf-/ Timingdiagramm für den Funktionsblock Presse Einzelhub Hochlauf-Muting von Ein/Start und Freigabe 3 (Sicherheit)

WARNUNG

Schließen Sie jegliche Gefahr während des Aufwärtshubs der Presse aus!

Wenn Sie Hochlauf-Muting verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass während des Hochlaufs keine Gefährdungen bestehen, z. B. durch die Hochlaufbewegung selbst.

Parameter Max. Hochlauf-Muting-Zeit

Die maximale Zeit zur Überbrückung von Eingang **Freigabe 3** und Eingang **Ein/Start** während der Hochlaufphase ist parametrierbar (1-7200s). Die Zeit beginnt mit der steigenden Flanke am Eingang **Hochlauf**. Wenn die Zeit abläuft, bevor am Eingang **Hochlauf** eine fallende Flanke erkannt wird, dann beendet der FB das Muting der parametrierten Eingänge **Freigabe 3** und **Ein/Start**. Wenn zu oder ab diesem Zeitpunkt einer dieser Eingänge (abhängig von der Parametrierung) Low ist oder wird, dann wird der Ausgang Freigabe ebenfalls Low.

Parameter Min. Restart-Pulszeit

Eine Restart-Sequenz (Eingang Restart Low-High-Low) ist erst gültig, wenn der Eingang Restart mindestens 100 ms oder 350 ms auf High gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter Min. Restart-Pulszeit eingestellt.

Parameter Restart Interlock abwählen (für Freigabe 3) in OT (TDC)

Der aktivierte Parameter verhindert, dass die Wiederanlaufsperre aktiviert wird, wenn der Eingang Freigabe 3 während eines regulären Stopps im oberen Totpunkt (Eingang Top High) Low wird.

8.10.2.2.3 Eingangssignale des Funktionsblocks Einzelhub

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Ein/Start	Pflicht	Starten eines Pressvorgangs mit der steigenden Flanke bzw. stoppen mit der fallenden Flanke
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Freigabe 3 (Sicherheit)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Top	Pflicht	Oberer Totpunkt
Hochlauf	Optional	Kontakt für die Signalisierung des Hochlaufs der Presse
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse

Eingang Ein/Start

Das Eingangssignal **Ein/Start** wird benutzt, um Beginn und Ende der Pressenbewegung anzuzeigen. Eine ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Ein/Start** signalisiert einen Start der Presse. Ein Low am Eingang **Ein/Start** signalisiert einen Stopp der Presse. Wenn der Parameter **Ein/Start-Modus** auf **2 - Einmalig Start** gesetzt ist, kann die Presse nicht durch ein Low am **Ein/Start**-Eingang gestoppt werden.

WARNUNG

Ergreifen Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, wenn der Modus für den Ein/Start-Eingang auf „2 - Einmalig Start“ gesetzt ist!

Wenn der Parameter **Ein/Start-Modus** auf **2 - Einmalig Start** gesetzt ist, müssen Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen ergreifen (z. B. Absicherung der Gefahrenstelle durch einen Lichtvorhang). Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Wenn der Parameter **Ein/Start-Modus** auf **1 - Tippen** gesetzt ist und die **Bedingung für Wiederanlaufsperre** auf **2 - immer** oder **3 - Wenn Ein/Start, Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv**, dann ist nach einem Stopp, der durch ein Low am Eingang **Ein/Start** verursacht wurde, eine gültige **Restart**-Sequenz erforderlich.

Das Freigabesignal einer Zweihandsteuerung oder eines Funktionsblocks für Taktbetrieb ist besonders geeignet für den Anschluss an den Eingang **Ein/Start**.

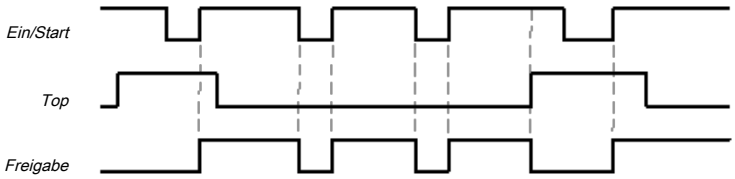


Abb. 165: Ablauf-/ Timingdiagramm für den Funktionsblock Presse Einzelhub bei Konfiguration von Ein/Start auf 1 - Tippen

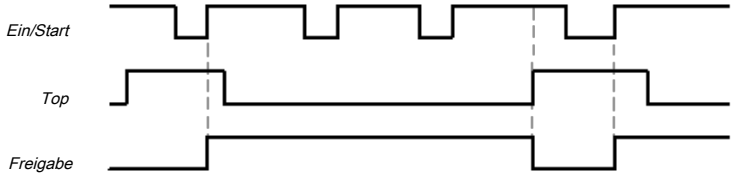


Abb. 166: Ablauf-/ Timingdiagramm für den Funktionsblock Presse Einzelhub bei Konfiguration von Ein/Start auf 2 - Einmalig Start

Eingang Freigabe 1 (statisch)

Das Eingangssignal **Freigabe 1 (statisch)** ist zwingend erforderlich. Der Ausgang **Freigabe** wird immer sofort Low, wenn **Freigabe 1 (statisch)** Low wird.

Wenn dieser Funktionsblock zusammen mit einem Pressenkontakt-Funktionsblock (z. B. Kontaktmonitor Exzenterpresse oder Kontaktmonitor Universalpresse) benutzt wird, muss dessen Freigabesignal mit dem Eingang **Freigabe 1 (statisch)** dieses Funktionsblocks verbunden werden.

Eingang Freigabe 2 (Start)

Das Eingangssignal **Freigabe 2 (Start)** ist optional. Wenn **Freigabe 2 (Start)** konfiguriert ist, kann der Ausgang **Freigabe** nur High werden (z. B. während des Einschaltens), wenn **Freigabe 2 (Start)** High ist. Wenn der Ausgang **Freigabe** High ist, wird **Freigabe 2 (Start)** nicht länger überwacht.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Freigabe 2 (Start) nicht für Sicherheitszwecke!

Benutzen Sie den Eingang **Freigabe 2 (Start)** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten, weil dieser Eingang nur vorübergehend während der Startsequenz ausgewertet wird. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Freigabe 3 (Sicherheit)

Das Eingangssignal **Freigabe 3 (Sicherheit)** ist ein optionales Signal. Wenn **Freigabe 3 (Sicherheit)** konfiguriert ist, dann kann der Ausgang **Freigabe** nur High werden, wenn **Freigabe 3 (Sicherheit)** High ist. Wenn **Freigabe 3 (Sicherheit)** Low wird und **Hochlauf-Muting nicht aktiv ist**, dann wird der Ausgang **Freigabe** auf Low gesetzt und eine **Restart**-Sequenz muss der Parametrierung entsprechend erfolgen.

Wenn **Freigabe 1 (statisch)** und **Hochlauf** High sind und die parametrierte Hochlaufzeit noch nicht abgelaufen ist, dann wird das Signal **Freigabe 3 (Sicherheit)** überbrückt (Hochlauf-Muting).

Eingang Top

Das Eingangssignal **Top** wird verwendet, um das Ende des Pressenzyklus zu bestimmen (d.h. die Presse hat den oberen Totpunkt erreicht). Dieses Signal ist an den Funktionsblöcken Kontaktmonitor Exzenterpresse und Kontaktmonitor Universalpresse verfügbar. Das Eingangssignal **Top** dient der Einzelhubüberwachung. Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn der Eingang **Top** von Low zu High übergeht.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Top nicht für Sicherheitszwecke!

Schließen Sie den Eingang **Top** ausschließlich an einen Ausgang **Top** der Funktionsblöcke Kontaktmonitor Universalpresse oder Kontaktmonitor Exzenterpresse oder an eine gleichwertige Signalquelle an. Benutzen Sie den Eingang **Top** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Hochlauf

Wenn der Eingang **Hochlauf** aufgrund der Parametrierung vorhanden ist, dann muss dieser angeschlossen werden.

HINWEIS

Verbinden Sie den Eingang **Hochlauf** nur mit dem Ausgang **Hochlauf** eines Funktions-blocks Kontaktmonitor Exzenterpresse oder Kontaktmonitor Universalpresse.

Ist der Eingang vorhanden, dann werden die Eingangssignale **Freigabe 3 (Sicherheit)** und **Ein/Start** überbrückt (das Muting des Eingangs **Ein/Start** hängt von den Parametereinstellungen ab), wenn der Ausgang **Freigabe** High ist und der Eingang **Hochlauf** High ist. Dieser Funktionsblock führt keine Plausibilitätsprüfung des Eingangssignals **Hochlauf** durch. Wenn der Eingang **Hochlauf** mehrmals während eines einzelnen Pressenzyklus High wird, dann ist es möglich, den entsprechenden Eingang des Funktionsblocks mehrmals zu überbrücken. Wenn ein Signal nicht überbrückt werden soll, dann sollte es zusammen mit anderen Signalen, die mit dem Eingang **Freigabe 1 (statisch)** verbunden werden müssen, mit dem Eingang **Freigabe 1 (statisch)** mittels eines AND-Funktionsblocks verbunden werden.

WARNUNG

Schließen Sie jegliche Gefahr während des Hochlaufs der Presse aus!

Wenn Sie Hochlauf-Muting verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass während des Hoch-laufs keine Gefährdungen bestehen, z. B. durch die Hochlaufbewegung selbst.

Eingang Restart

Wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre** auf **1 - ohne** gesetzt wurde, ist kein **Restart**-Signal nötig, um die Presse nach einem Stopp wieder zu starten. Der Parameter **Wiederanlaufsperre** kann auf folgende Werte gesetzt werden:

- 1 - ohne
- 2 - immer
- 3 - Wenn Ein/Start, Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv
- 4 - Wenn Top aktiv oder Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv
- 5 - Wenn Freigabe 1 oder Freigabe 3 inaktiv

Dieser Parameter bestimmt, wann eine gültige **Restart**-Sequenz als Eingangssignal für den Funktionsblock erwartet wird.

Wenn der Ausgang **Freigabe** Low wird, kann der Ausgang **Freigabe** nur bei den Einstellungen 2 bis 5 nur zurückgesetzt werden, nachdem eine gültige **Restart**-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low (mindestens 100 ms bzw. 350 ms; kürzere Pulse und Pulse über 30 s werden ignoriert) am Eingang **Restart** abgeschlossen wurde.

8.10.2.2.4 Ausgangssignale des Funktionsblocks

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Restart erforderlich	Optional	Die Presse muss wegen einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn **Restart erforderlich** Low ist (d.h. kein Wiederanlauf ist erforderlich) und die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der Eingang Freigabe 1 ist High;
- falls aktiviert, muss auch Freigabe 2 High sein;
- falls aktiviert, muss auch Freigabe 3 High sein;
- und eine steigende Flanke am Eingang Ein/Start wird erkannt;

Ausgang Restart erforderlich

Der Ausgang **Restart erforderlich** ist High, wenn eine gültige **Restart**-Sequenz am Eingang **Restart** erwartet wird.

8.10.2.2.5 Interne Werte

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200

Eigenschaften	Beschreibung
Faktor	1

8.10.2.2.6 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 127: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Einzelhub

Ausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Restart erforderlich	Der Ausgang Restart erforderlich ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang Restart erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang Freigabe nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz bedeutet einen Wechsel des Eingangs Restart von Low nach High nach Low wobei die Zeit des High-Signals mindestens 100 ms bzw. 350 ms sein muss (abhängig von der Parametrierung von Min. Restart-Pulszeit). Zeiten kleiner als die parametrierte Min. Restart-Pulszeit bzw. größer als 30 Sekunden werden ignoriert.	Dies tritt ein, wenn abhängig von der Parametrierung der Wiederanlaufsperre, gestoppt wird.

8.10.2.3 Presse Automatik

Funktionsblockdiagramm

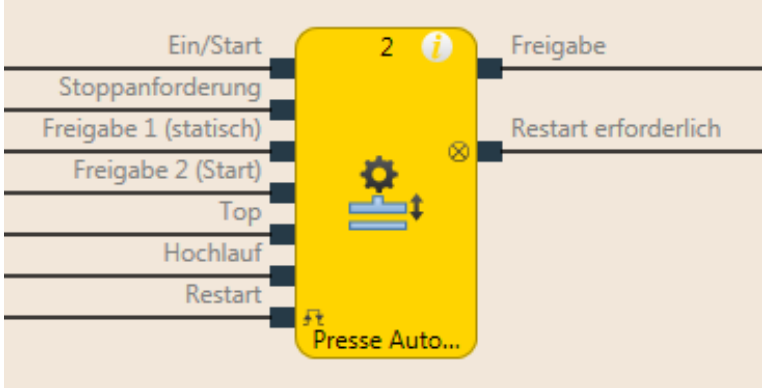


Abb. 167: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Presse Automatik

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Ein/Start	Pflicht	Starten eines Pressvorgangs (und auslösen einer Stoppanforderung falls Aus/Stopp nicht vorhanden ist)
Stoppanforderung	Optional	Auslösen einer Stoppanforderung, falls der Eingang vorhanden ist
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Top	Pflicht	Oberer Totpunkt
Hochlauf	Optional	Presse ist im Hochlauf (Aufwärtshub)
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung	An: Nach einem Fehler muss der FB mit einer gültigen Restart-Sequenz zurückgesetzt werden. Aus: Kein Restart erforderlich, Eingang **Restart** nicht vorhanden.

Parameter	Mögliche Werte
Stoppanforderung	An: Stoppanforderung wird über den Eingang **Stoppanforderung** ausgelöst Aus: Stoppanforderung wird über ein Low Signal am Eingang **Ein/Start** ausgelöst
Eingang Hochlauf	An: Der Eingang **Hochlauf** ist vorhanden Aus: Der Eingang **Hochlauf** ist nicht vorhanden
Freigabe 2	An: Der Eingang **Freigabe 2** ist vorhanden Aus: Der Eingang **Freigabe 2** ist nicht vorhanden
Min. Restart-Pulszeit	Für einen gültigen Reset: 100 ms: Der Eingang **Restart** muss mindestens 100 ms auf High sein. 350 ms: Der Eingang **Restart** muss mindestens 350 ms auf High sein.

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Restart erforderlich	Optional	Die Presse muss wegen einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.

8.10.2.3.1 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock (FB) **Presse Automatik** wird in Verbindung mit Pressenanwendungen benutzt, bei denen die Werkstücke automatisch zur Presse hin- und von der Presse wegbewegt werden, wobei aber gelegentlich Zugang zur Presse **notwendig** ist, z. B. für einen Werkzeugwechsel.

Der Funktionsblock kann zu diesem Zweck im oberen Totpunkt (Eingang **Top** High) ein Stoppsignal für die Presse erzeugen (d.h. der Ausgang **Freigabe** wird Low), wenn zuvor ein Stopp angefordert wurde. Die Anforderung für einen Stopp wird durch eine steigende Flanke am Eingang **Stoppanforderung** oder durch eine fallende Flanke von **Ein/Start** ausgelöst (Je nach Parametrierung der Stoppanforderung).

Wenn der Eingang **Stoppanforderung** nicht parametriert ist, dann führt eine fallende Flanke am Eingang **Ein/Start** zum Abschalten des Ausgangs **Freigabe**. Ist der Eingang **Hochlauf** aktiv, dann wird das Abschalten des Ausgangs **Freigabe** verzögert, bis der Eingang **Top** aktiv wird. Ist oder wird der Eingang **Hochlauf** inaktiv, wird der Ausgang **Freigabe** sofort abgeschaltet. Ist der Eingang **Hochlauf** als aktiv parametriert, dann bewirkt eine steigende Flanke am Eingang **Stoppanforderung** (bzw. eine fallende Flanke an **Ein/Start**) einen sofortigen Wechsel des Ausgangs **Freigabe** auf Low, während der Eingang **Hochlauf** Low ist. Ist die Presse im Hochlauf (Eingang **Hochlauf** High), aber noch nicht im oberen Totpunkt angekommen (Eingang **Top** Low), und eine steigende Flanke an **Stoppanforderung** (bzw. eine fallende Flanke an **Ein/Start**) wird erkannt, dann wird der Ausgang **Freigabe** erst Low, wenn anschließend eine steigende Flanke vom Eingang **Top** erkannt wird oder eine fallende Flanke am Eingang **Hochlauf** detektiert wird.

Ist der Eingang **Hochlauf** nicht als aktiv parametriert, dann führt eine fallende Flanke am Eingang **Ein/Start** erst zum Abschalten des Ausgangs **Freigabe**, wenn der obere Totpunkt erreicht wurde (Eingang **Top** High).

Außerdem besitzt der FB einen Eingang **Restart**, der mit dem Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** aktiviert werden kann.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen der Sicherheitsnormen und Vorschriften entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschluss-erkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen)
- Keine Kurzschlusserkennung, d.h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timingdiagramm

Im folgenden Diagramm ist ein typischer Verlauf der Ein- und Ausgangszustände des Funktionsblocks zu sehen. Der Ablauf zeigt fünf Zyklen der Presse, wo der Pressvorgang zwei Mal mit dem Eingang **Stoppanforderung** unterbrochen wurde.

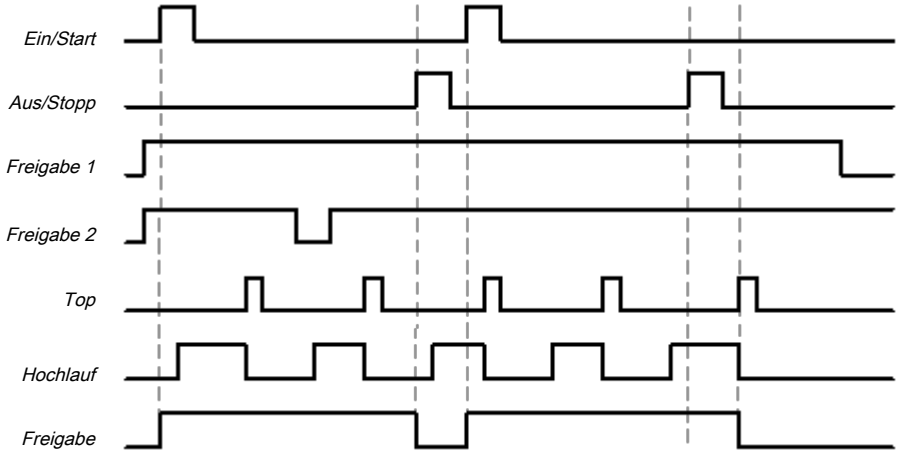


Abb. 168: Typisches Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Presse Automatik

8.10.2.3.2 Parameter des Funktionsblocks

Tab. 128: Parameter des Funktionsblocks Presse Automatik

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung	• An: Nach einem Fehler muss der FB mit einer gültigen Restart-Sequenz zurückgesetzt werden. • Aus: Kein Restart erforderlich, Eingang **Restart** nicht vorhanden.
Stoppanforderung	• An: Stoppanforderung wird über den Eingang **Stoppanforderung** ausgelöst • Aus: Stoppanforderung wird über ein Low Signal am Eingang **Ein/Start** ausgelöst
Eingang Hochlauf	• An: Der Eingang **Hochlauf** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Hochlauf** ist nicht vorhanden
Freigabe 2	• An: Der Eingang **Freigabe 2** ist vorhanden • Aus: Der Eingang **Freigabe 2** ist nicht vorhanden
Min. Restart-Pulszeit	Für einen gültigen Reset: • 100 ms: Der Eingang **Restart** muss mindestens 100 ms auf High sein. • 350 ms: Der Eingang **Restart** muss mindestens 350 ms auf High sein.

Parameter Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung

Wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** nicht aktiv ist, dann ist keine **Restart**-Sequenz nötig, um die Presse nach einem Stopp wieder zu starten.

Wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** aktiv ist, verlangt der FB eine gültige Restart-Sequenz nach dem Start des Funktionsblocks oder wenn die Stoppanforderung ausgelöst wurde. Ist dies der Fall, ist der Ausgang **Freigabe** Low und der Ausgang **Restart erforderlich** im Zustand High. Der Ausgang Freigabe kann ohne eine gültige Restart-Sequenz nicht auf High gesetzt werden. Sind während der Stoppanforderung oder beim ersten Start des FBs die Eingänge, die für das Starten des FBs notwendig sind, nicht im erwarteten Zustand (**Freigabe 1** und **Freigabe 2** High) dann wird der Ausgang **Restart erforderlich** nicht auf High gesetzt. Dieser wechselt erst nach dem Erreichen der Startzustände (**Freigabe 1** und **Freigabe 2** High) des FBs auf den Zustand High. Der Ausgang **Restart erforderlich** wird erst zurückgesetzt, nachdem eine gültige Restart-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low (mindestens 100 ms bzw. 350 ms; kürzere Pulse und Pulse über 30 s werden ignoriert) erfolgt ist. Danach kann der Ausgang **Freigabe** durch eine steigende Flanke am Eingang **Ein/Start** wieder in den Zustand High versetzt werden.

Parameter Stoppanforderung

Der Parameter **Stoppanforderung** bestimmt den Stoppmodus des Funktionsblocks Presse Automatik. Wenn dieser Parameter nicht aktiv ist, dann wird der Eingang **Ein/Start** (fallende Flanke) benutzt, um eine Stoppanforderung auszulösen. Ist der Parameter **Stoppanforderung aktiv, dann löst eine steigende Flanke am Eingang Stoppanforderung eine Stoppanforderung aus.**

In beiden Fällen wird der Ausgang **Freigabe** nur High, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

Ein Übergang von Low auf High erfolgt am Eingang **Ein/Start**; und

der Eingang **Stoppanforderung** ist Low, falls er verwendet wird; und

es liegt kein anderer Grund vor, der normalerweise ein Stoppsignal auslösen würde; z. B. ist **Freigabe 1 (statisch)** Low; und

- falls der Parameter Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung aktiv ist, muss vorab eine gültige Restart-Sequenz erfolgt sein.

Ist der Eingang **Hochlauf** als aktiv parametriert, dann bewirkt eine Stoppanforderung einen sofortigen Wechsel des Ausgangs **Freigabe** auf Low, während der Eingang **Hochlauf** Low ist. Ist die Presse im Hochlauf (Eingang **Hochlauf** High), aber noch nicht im oberen Totpunkt angekommen (Eingang **Top** Low), und eine Stoppanforderung wird erkannt, dann wird der Ausgang **Freigabe** erst Low, wenn anschließend eine steigende Flanke vom Eingang **Top** erkannt wird oder eine fallende Flanke am Eingang **Hochlauf** detektiert wird.

Ist der Parameter **Eingang Hochlauf** nicht aktiv, dann bewirkt eine Stoppanforderung einen Wechsel des Ausgangs **Freigabe** auf Low, sobald danach eine steigende Flanke am Eingang **Top** erkannt wird.

WARNUNG

Verwenden Sie die Eingänge Ein/Start und Stoppanforderung nicht für Sicherheitsstopps!

Unabhängig von der Konfiguration der **Bedingung für Stoppanforderung** dürfen die Eingänge **Ein/Start** und **Stoppanforderung** nicht dazu verwendet werden, einen Sicherheitsstopp einzuleiten. Diese Eingänge dürfen nur dazu verwendet werden, Stoppanforderungen der Automatisierungssteuerung einzuleiten. Signale zur Einleitung eines Sicherheitsstopps (z. B. Not-Halt) müssen an den Eingang **Freigabe 1 (statisch)** des Funktionsblocks angeschlossen werden.

Parameter Eingang Hochlauf

Wenn der Parameter **Eingang Hochlauf** aktiv ist, ermöglicht ein High-Signal am Eingang **Hochlauf (die Presse fährt nach oben)**, die Presse sowohl während der Abwärtsbewegung als auch im oberen Totpunkt (Eingang **Top** High) zu stoppen (der Ausgang "**Restart erforderlich**" wird High, falls vorhanden).

Nachdem der Eingang **Hochlauf** auf High gesetzt wurde, kann eine Stoppanforderung (eine steigende Flanke am Eingang **Stoppanforderung** oder eine fallende Flanke von **Ein/Start**, je nach Parametrierung) ausgelöst werden, ohne dass der Ausgang **Freigabe** sofort auf Low wechselt.

Ist dieser Parameter nicht aktiv, dann sind reguläre Stopps nur im oberen Totpunkt (Eingang **Top** High) möglich.

HINWEIS Schließen Sie den Eingang **Hochlauf** ausschließlich an den Ausgang **Hochlauf** eines Funktionsblocks Kontaktmonitor Universalpresse oder Kontaktmonitor Exzenter-Pressen an.

Parameter Freigabe 2

Dieser Parameter aktiviert den Eingang **Freigabe 2**, wenn der Parameter aktiv ist

Parameter Min. Restart-Pulszeit

Eine Restart-Sequenz (Eingang **Restart** Low-High-Low) ist erst gültig, wenn der Eingang **Restart** mindestens 100 ms oder 350 ms auf High gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter **Min. Restart-Pulszeit** eingestellt.

8.10.2.3.3 Eingangssignale des Funktionsblocks Presse Automatik

Tab. 129: Parameter des Funktionsblocks Presse Automatik

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Ein/Start	Pflicht	Starten eines Pressvorgangs (und auslösen einer Stoppanforderung falls Aus/Stopp nicht vorhanden ist)
Stoppanforderung	Optional	Auslösen einer Stoppanforderung, falls der Eingang vorhanden ist
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Top	Pflicht	Oberer Totpunkt
Hochlauf	Optional	Presse ist im Hochlauf (Aufwärtshub)
Restart	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse

Eingang Ein/Start

Das Eingangssignal **Ein/Start** wird benutzt, um ein Signal für den Beginn des Pressvorgangs zu geben. Bei nicht aktivem Parameter **Stoppanforderung** wird die fallende Flanke des Eingangs **Ein/Start** als Stoppanforderung gewertet. Wenn am Eingang **Ein/Start** eine steigende Flanke (Low zu High) erkannt wird, dann wird der Ausgang **Freigabe** High, vorausgesetzt der Eingang **Stoppanforderung** ist Low und es liegt kein sonstiger Grund vor, der normalerweise einen Stopp auslösen würde. Diese sind:

- Der Eingang Freigabe1 muss High sein,
- falls Freigabe 2 vorhanden ist, dann muss dieser Eingang ebenfalls High sein,

falls der Eingang **Stoppanforderung** vorhanden ist, dann muss dieser Eingang Low sein.

Vor dem Signalübergang von **Ein/Start** von Low auf High ist eine gültige Restart-Sequenz erforderlich, wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** aktiv ist. Wenn Sie Befehlsgeräte (z. B. eine Zweihandsteuerung) an den Eingang **Ein/Start** anschließen, müssen Sie sicherstellen, dass kein unbeabsichtigtes Wiederanlaufen möglich ist.

Eingang Aus/Stopp

Wenn der Parameter **Stoppanforderung** aktiv ist, dann wird der Eingang **Stoppanforderung** genutzt, um der Presse eine Stoppanforderung (steigende Flanke an Aus/Stopp) zu signalisieren. Ist der Eingang **Hochlauf** als aktiv parametriert, dann bewirkt eine Stoppanforderung einen sofortigen Wechsel des Ausgangs **Freigabe** auf Low, während der Eingang **Hochlauf** Low ist. Ist die Presse im Hochlauf (Eingang **Hochlauf** High), aber noch nicht im oberen Totpunkt angekommen (Eingang **Top** Low), und eine Stoppanforderung wird erkannt, dann wird der Ausgang **Freigabe** erst Low, wenn anschließend eine steigende Flanke vom Eingang **Top** erkannt wird oder eine fallende Flanke am Ein-

gang **Hochlauf** detektiert wird. Wird der Ausgang **Freigabe** Low, dann wird in diesem Fall der Ausgang **Restart erforderlich** auf High gesetzt, wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** aktiv ist.

Ist der Parameter **Eingang Hochlauf** nicht aktiv, dann bewirkt eine Stoppanforderung einen Wechsel des Ausgangs **Freigabe** auf Low, sobald danach eine steigende Flanke am Eingang **Top** erkannt wird.

Dieser Eingang kann nur genutzt werden, wenn der Parameter **Stoppanforderung** aktiv ist.

Der Eingang **Stoppanforderung** ist für den Anschluss von nicht sicherheitsrelevanten Signalen vorgesehen (z. B. von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)). Sicherheitsrelevante Signale dürfen nur mit dem Eingang **Freigabe 1 (statisch)** verbunden werden, nicht mit dem Eingang **Stoppanforderung**.

Eingang Freigabe 1 (statisch)

Das Eingangssignal **Freigabe 1** ist zwingend erforderlich. Der Ausgang **Freigabe** wird immer sofort Low, wenn **Freigabe 1** Low ist.

Wenn dieser Funktionsblock zusammen mit einem Pressenkontakt-Funktionsblock (z. B. Kontaktmonitor Exzenterpresse oder Kontaktmonitor Universalpresse) benutzt wird, muss dessen Ausgang **Freigabe** mit dem Eingang **Freigabe 1** dieses Funktionsblocks verbunden werden.

Eingang Freigabe 2 (Start)

Der Eingang **Freigabe 2** ist optional. Wenn der Parameter **Freigabe 2** aktiv ist, kann der Ausgang **Freigabe** nur High werden (z. B. während des Einschaltens), wenn der Eingang **Freigabe 2** High ist. Sobald der Ausgang Freigabe High ist, wird der Eingang Freigabe 2 nicht länger überwacht.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Freigabe 2 (Start) nicht für Sicherheitszwecke!

Benutzen Sie den Eingang **Freigabe 2 (Start)** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten, weil dieser Eingang nur vorübergehend während der Startsequenz ausgewertet wird. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Top

Der Eingang **Top** wird verwendet, um das Ende des Pressenzyklus zu bestimmen (d.h. die Presse hat den oberen Totpunkt erreicht). Wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** aktiv ist und eine Stoppanforderung anlag, dann wird durch die steigende Flanke des Eingangs **Top** der Ausgang **Restart erforderlich** High und der Ausgang **Freigabe** Low.

Ist der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** nicht aktiv und eine Stoppanforderung lag an, dann wird durch die steigende Flanke des Eingangs **Top** nur der Ausgang **Freigabe** Low. Dieses Signal ist an den Funktionsblöcken Kontaktmonitor Exzenterpresse und Kontaktmonitor Universalpresse verfügbar.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Top nicht für Sicherheitszwecke!

Benutzen Sie den Eingang **Top** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Hochlauf

Der Eingang **Hochlauf** ermöglicht der Presse sowohl während der Abwärtsbewegung als auch im oberen Totpunkt (Eingang **Top** High) zu stoppen. Ist der Parameter nicht aktiv, sind reguläre Stopps nur im oberen Totpunkt möglich.

HINWEIS

Benutzen Sie den Eingang Hochlauf nicht für Sicherheitszwecke!

Schließen Sie den Eingang **Hochlauf** ausschließlich an den Ausgang **Hochlauf** eines Funktionsblocks Kontaktmonitor Universalpresse oder Kontaktmonitor Exzenterpresse an.

Eingang Restart

Wenn der Parameter **Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung** aktiv ist, dann ist der Eingang **Restart** vorhanden. In diesem Fall muss beim ersten Start des Bausteins oder nach einem erfolgten Stopp (Ausgang **Freigabe** wird Low) der Ausgang **Restart erforderlich** zurückgesetzt werden. Das Rücksetzen erfolgt durch eine gültige Restart-Sequenz. Das bedeutet einen Wechsel des Eingangs **Restart** von Low nach High nach Low wobei die Zeit des High-Signals mindestens 100 ms bzw. 350 ms sein muss (abhängig von der Parametrierung von **Min. Restart-Pulszeit**). Zeiten kleiner als die parametrierte **Min. Restart-Pulszeit** bzw. größer als 30 Sekunden werden ignoriert.

8.10.2.3.4 Ausgänge des Funktionsblocks Presse Automatik

Tab. 130: Parameter des Funktionsblocks Presse Automatik

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs
Restart erforderlich	Optional	Die Presse muss wegen einem Fehler zurückgesetzt werden.

Ausgang Freigabe

Der Pressvorgang kann nur ausgeführt werden, wenn der Ausgang **Freigabe** High ist. Der Ausgang wird abhängig von den Parametern und Eingangszuständen des Funktionsblocks gesteuert. Wenn der Ausgang **Freigabe** High ist, ist der Ausgang **Restart erforderlich** immer Low. Beide Ausgänge können gleichzeitig Low sein.

Ausgang Restart erforderlich

Der Ausgang **Restart erforderlich** ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang **Freigabe** nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz ist in den Abschnitten **Parameter Wiederanlaufsperre nach Stoppbedingung, Parameter Min. Restart-Pulszeit** und **Eingang Restart** beschrieben.

8.10.2.3.5 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 131: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Automatik

Ausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Restart erforderlich	Der Ausgang **Restart erforderlich** ist High, wenn eine gültige Restart-Sequenz am Eingang **Restart** erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Restart-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang Freigabe nicht High sein. Eine gültige Restart-Sequenz bedeutet einen Wechsel des Eingangs **Restart erforderlich** von Low nach High nach Low wobei die Zeit des High-Signals mindestens 100 ms bzw. 350 ms sein muss (abhängig von der Parametrierung von Min. Restart-Pulszeit). Zeiten kleiner als die parametrierte Min. Restart-Pulszeit bzw. größer als 30 Sekunden werden ignoriert.	Dies tritt ein, wenn abhängig von der Parametrierung der Wiederanlaufsperre gestoppt wird.

8.10.2.4 Taktbetrieb

Funktionsblockdiagramm

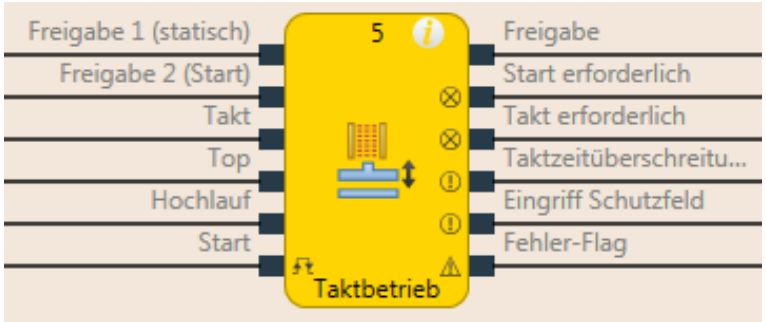


Abb. 169: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Taktbetrieb

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Takt	Pflicht	Takteingang z. B. von einer Lichtschranke (BWS)
Top	Pflicht	Oberer Totpunkt
Hochlauf	Optional	Kontakt für die Signalisierung des Hochlaufs der Presse
Start	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse
Freigabe von Antrieb	Optional	Anschluss eines Signals das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, z. B. der Ausgang Freigabe vom FB Einzelhub oder Automatik.

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Takte	1 bis 8 (nach EN692 und EN693 max. 2)
Mode	• 1 - Standard • 2 - Schweden
Max. Hochlauf-Muting-Zeit	0 = inaktiv, 1 bis 7200 s. Der Eingang Hochlauf ist nur vorhanden, wenn der Wert nicht auf 0 gesetzt ist.
Taktzeitüberwachung	0 = inaktiv, 1 bis 500 s (Nach EN 692 u. EN 693 darf die Zeit 30s nicht überschreiten)
Freigabe 2	• 1 - Ohne • 2 - Notwendig für jeden Start • 3 - Notwendig für erste Starts
Start des ersten Takts	• 1 - Nach dem Erreichen des OT • 2 - Nach dem Start des Hochlaufs
Wiederanlaufsperre	• 1 - ohne • 2 - immer • 3 - Nach Stillstand in Abwärtshub oder Ausgangsstellung
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms

Parameter	Mögliche Werte
Startposition	• 1 - überall • 2 - nur in OT (TDC)
Min. Taktpulszeit	• 100 ms • 350 ms
Fehler-Flag nutzen	• An: Der Ausgang Fehler-Flag ist vorhanden • Aus: Der Ausgang Fehler-Flag ist nicht vorhanden

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Start erforderlich	Optional	Die Presse muss bei einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.
Takt erforderlich	Pflicht	Ein (oder mehrere) Eingriff(e) ist (sind) notwendig um den Pressenzyklus fortzusetzen.
Taktzeitüberschreitung	Pflicht	Ein Überschreiten der eingestellten Taktzeitüberwachung wird signalisiert
Eingriff Schutzfeld	Pflicht	Signalisiert einen unerlaubten Eingriff.
Starten hier nicht möglich	Optional	Ein Stopp außerhalb des oberen Totpunkts wurde durchgeführt. Die Presse muss zuerst zurück in den oberen Totpunkt gefahren werden.
Fehler-Flag	Optional	Eine Taktzeitüberschreitung oder ein unerwarteter Takt liegen vor

8.10.2.4.1 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Taktbetrieb wird für Pressenanwendungen mit Taktbetrieb (PSDI = Press Sensing Device Initiation) verwendet.

WARNUNG

Erfüllen Sie die Sicherheitsvorschriften für Taktbetrieb!

Die Anforderungen für Taktbetrieb (PSDI) sind in lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Normen beschrieben. Setzen Sie Taktbetriebanwendungen immer im Einklang mit diesen Normen und Vorschriften wie auch im Einklang mit Ihrer Risikoanalyse und Vermeidungsstrategie um.

Wenn in einer Betriebsart die BWS (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) nicht benutzt wird, muss die BWS in dieser Betriebsart ausgeschaltet sein, damit deutlich wird, dass die BWS aktuell nicht im Schutzbetrieb aktiv ist.

Wenn mehr als eine BWS (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) in einer Applikation eingesetzt wird, die N-Takt-Funktionen nutzt (PSDI), dann darf nur eine der BWS dazu eingesetzt werden, die Voraussetzungen für N-Taktbetrieb (PSDI) zu erfüllen.

Im Einklang mit EN ISO 16092-1:2018, EN ISO 16092-2:2020 und EN ISO 16092-3:2018 für Pressenanwendungen ist die Anzahl der Eingriffe auf 1 oder 2 begrenzt, des Weiteren darf die Taktzeitüberwachung nur maximal 30s betragen.
Andere Anwendungen sind abhängig von den anzuwendenden Normen.

WARNUNG

Verhindern Sie den Zugang zur Gefahr bringenden Bewegung!

Pressensysteme mit einer Konfiguration, die es einer Person ermöglichen würde, in das Schutzfeld einer BWS einzudringen, es zu durchqueren und zu verlassen, sind nicht für Taktbetrieb zugelassen.

Dieser Funktionsblock definiert eine spezifische Abfolge von Eingriffen, die einen Pressenzyklus auslösen. **Eingriffe** sind definiert als der Übergang von High zu Low zu High des Eingangssignals **Takt**. Im Taktbetrieb einer Presse erfolgt eine indirekte manuelle Auslösung eines Pressenzyklus basierend auf einer vordefinierten Anzahl von „Eingriffen“ in die BWS. Wenn die BWS (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) erkennt, dass die Arbeitsbewegungen des Bedieners im Zusammenhang mit dem Einlegen oder Entnehmen von Teilen beendet sind und dass der Bediener alle Körperteile aus dem Schutzfeld der BWS zurückgezogen hat, darf die Presse automatisch auslösen.

Der Funktionsblock Taktbetrieb kann in Verbindung mit den Funktionsblöcken Kontaktmonitor Universalpresse oder Presse Einzelhub und einem Eingang für einen Sicherheits-Lichtvorhang benutzt werden. Der Ausgang **Freigabe** dieses Funktionsblocks steuert z. B. den Eingang **Ein/Start** eines Funktionsblocks Presse Einzelhub.

Der Funktionsblock Taktbetrieb prüft, ob die Startsequenz gültig ist und wann der Eingriffszähler oder der Funktionsblock zurückgesetzt werden müssen.

In der unten gezeigten Minimalkonfiguration muss zum Umschalten des Ausgangs **Freigabe** auf High folgender Ablauf ausgeführt werden: Der Eingang **Freigabe 1** und der Eingang **Takt** müssen High werden. Der Ausgang **Takt** erforderlich signalisiert dann mit einem High, dass ein Eingriff erforderlich ist. Ein darauffolgender Eingriff am Eingang **Takt** (Abfolge High-Low-High) schaltet den Ausgang **Freigabe** auf High.

Vollständige Startsequenz

Eine vollständige Startsequenz ist nötig um Fehler oder Stopps bei aktiver Wiederanlaufsperre zurücksetzen zu können.

Wenn der Ausgang **Freigabe** infolge einer der folgenden Bedingungen Low wird, kann eine vollständige Startsequenz erforderlich sein:

Freigabe 1 (statisch) ist Low

Der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** ist High, während der Eingang Takt Low ist und kein aktives Hochlauf-Muting und kein Stopp am oberen Umkehrpunkt vorliegt (Eingang Top Low)

- Bei einer Taktzeitüberschreitung (Ausgang Taktzeitüberschreitung High)
- Nach dem Einschalten der Steuerung

Wenn der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High ist, der Ausgang **Freigabe** Low, der Eingang **Takt** ebenfalls Low und **Wiederanlaufsperre** auf **1 - ohne** parametriert ist, dann ist ein Wiederanlauf ohne eine vollständige **Restart**-Sequenz möglich. Dies kann auch während des Hochlaufs der Presse zutreffen, wenn **Wiederanlaufsperre** auf **3 - Nach Stillstand in Abwärtshub oder Ausgangsstellung parametriert** ist.

Zyklusstartsequenz

Eine Zyklusstartsequenz ist nötig um, bei einem regulären Stopp im oberen Totpunkt, den nächsten Pressenzyklus zu starten. Eine Zyklusstartsequenz besteht aus der parametrierten Anzahl von Takten.

Ablauf-/Timingdiagramm

Das folgende Diagramm zeigt einen typischen Verlauf im Mode **1 - Standard** bei einer parametrierten Anzahl von Eingriffen von 2 und ohne Wiederanlaufsperre.

Eingriffe bedeutet in diesem Fall, dass die Sicherheitsausgänge der BWS durch einen Eingriff abgeschaltet werden. Ein High-Low-High-Übergang am Eingang Takt (eine aufeinanderfolgende fallende und wieder steigende Flanke) wird als 1 Eingriff (1 Takt) gewertet.

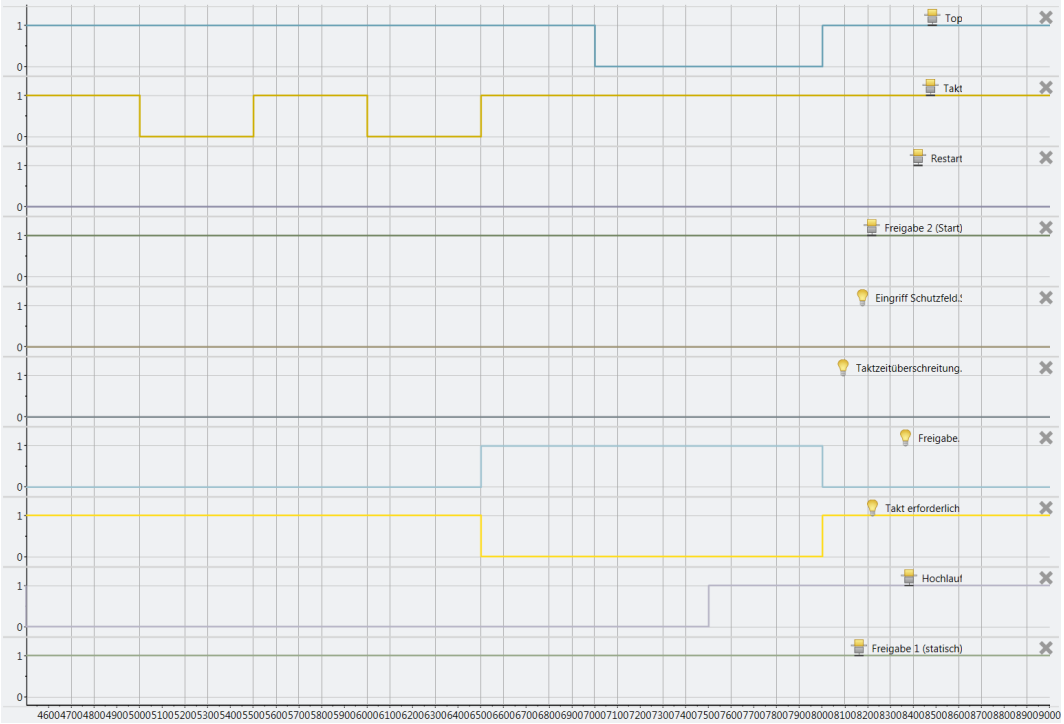


Abb. 170: Ablauf-/ Timingdiagramm für eine vollständige Sequenz im Standard-Mode mit 2 parametrierten Eingriffen ohne Wiederanlaufsperre

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschluss-erkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einem Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen)
- Keine Kurzschlusserkennung, d.h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

8.10.2.4.2 Parameter des Funktionsblocks Taktbetrieb

Tab. 132: Parameter des Funktionsblocks Taktbetrieb

Parameter	Mögliche Werte
Anzahl Takte	• 1 bis 8 (nach EN ISO 16092-1:2018, EN ISO 16092-2:2020 und EN ISO 16092-3:2018 max. 2)
Mode	• 1 - Standard • 2 - Schweden
Max. Hochlauf-Muting-Zeit	0 = inaktiv, 1 bis 7200 s. Der Eingang Hochlauf ist nur vorhanden, wenn der Wert nicht auf 0 gesetzt ist.
Taktzeitüberwachung	0 = inaktiv, 1 bis 500 s
Freigabe 2	• 1 - Ohne • 2 - Notwendig für jeden Start • 3 - Notwendig für erste Starts
Start des ersten Takts	• 1 - Nach dem Erreichen des OT • 2 - Nach dem Start des Hochlaufs

Parameter	Mögliche Werte
Wiederanlaufsperre	• 1 - ohne • 2 - immer • 3 - Nach Stillstand in Abwärtshub oder Ausgangsstellung
Min. Restart-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Startposition	• 1 - überall • 2 - nur in OT (TDC)
Min. Taktpulszeit	• 100 ms • 350 ms
Fehler-Flag nutzen	• An: Der Ausgang Fehler-Flag ist vorhanden • Aus: Der Ausgang Fehler-Flag ist nicht vorhanden

Parameter Anzahl Takte

Mit diesem Parameter wird eingestellt, nach wie vielen Takten (Eingriffen) die Presse wieder einen neuen Zyklus startet. Die Presse startet erst, wenn die parametrierte Anzahl an Takten erkannt wurde. Werden mehr Takte als parametriert erkannt, dann stoppt die Presse sofort (Ausgang **Freigabe** Low und Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High). Ist die Taktzeitüberwachung ungleich 0 parametriert, dann muss sowohl eine vollständige Startsequenz (Je nach Parametrierung **Standard/Schweden** erst die Takte und dann eine gültige Restart-Sequenz oder umgekehrt) als auch eine Zyklusstartsequenz (ohne Restart-Sequenz) innerhalb der parametrierten Zeit erfolgen.

Parameter Mode

Durch den Parameter **Mode** kann die Reihenfolge einer vollständigen Startsequenz beeinflusst werden. Eine vollständige Startsequenz besteht aus der parametrierten Anzahl von Takten und einer gültigen Restart-Sequenz.

Im Modus **Standard** muss zuerst die parametrierte Anzahl von Takten erfolgen, gefolgt von einer gültigen Restart-Sequenz (Siehe folgende Abbildung).

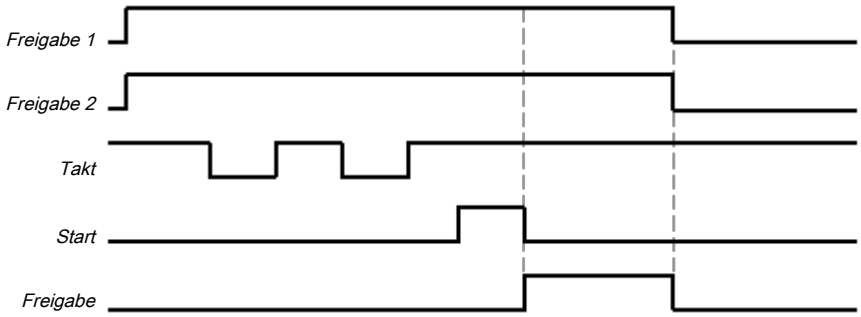


Abb. 171: Ablauf-/ Timingdiagramm für eine vollständige Startsequenz im Standard-Modus im Zweitaktbetrieb

Im Modus **Schweden** muss zuerst die gültige Restart-Sequenz erfolgen, gefolgt von der parametrierten Anzahl an Takten (Siehe folgende Abbildung).

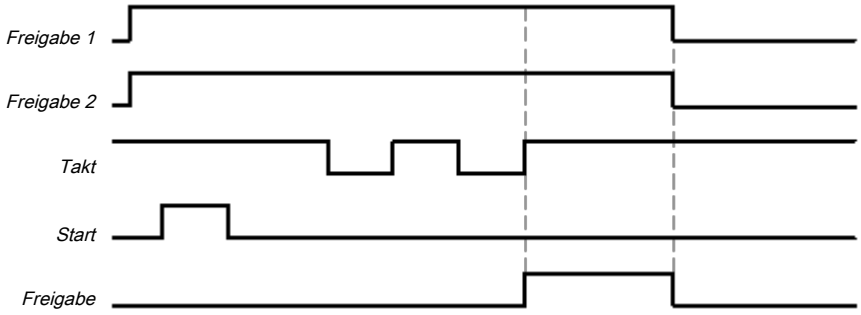


Abb. 172: Ablauf-/ Timingdiagramm für eine vollständige Startsequenz im Schweden-Modus im Zweitaktbetrieb

Die Mindesteingriffszeit am Eingang **Takt** beträgt 100 ms bzw. 350 ms (siehe Parameter **Min. Takt-Pulszeit**). Kürzere Eingriffe werden nicht als gültig gewertet, d.h. ignoriert. Wenn der Parameter **für den Freigabe 2-Eingang** als **3 -Notwendig für erste Starts** oder als **2 - Notwendig für jeden Start** konfiguriert ist, muss der Eingang **Freigabe 2 (Start)** ebenfalls High sein, wenn eine vollständige Startsequenz erforderlich ist.

Nachdem die anfängliche vollständige Startsequenz abgeschlossen ist und die Presse einen Pressenzyklus vollendet hat, muss der Eingang **Top** anzeigen, dass die Presse am oberen Totpunkt angelangt ist. Dies wird durch eine steigende Flanke (Low zu High) des Eingangs **Top** angezeigt. Wenn dies erfolgt, wird der interne Eingriffszähler zurückgesetzt. Der Ausgang **Freigabe** wird Low und der Ausgang **Takterforderlich** High.

Um einen Folgezyklus auszulösen, ist eine Zyklusstartsequenz erforderlich. In diesem Fall wird der Ausgang **Freigabe** High, wenn die konfigurierte Anzahl Eingriffe erfolgt ist und die übrigen konfigurierten Bedingungen erfüllt wurden (z. B. kann **der Parameter Freigabe 2** als **2 - Notwendig für jeden Start** konfiguriert werden).

Parameter Max. Hochlauf-Muting-Zeit

Hochlauf-Muting ermöglicht die Überbrückung des Eingangs **Takt** (z. B. die OSSDs eines Sicherheits-Lichtvorhangs) während des Hochlaufs der Presse. Hochlauf-Muting ist aktiviert, wenn der Parameter **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** auf einen Wert größer als 0 eingestellt ist. Hochlauf-Muting ist inaktiv, wenn der Parameter **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** auf 0 gesetzt ist.

Wenn Hochlauf-Muting aktiviert ist …

ist es zwingend erforderlich, dass der Eingang **Hochlauf** mit einem geeigneten Signal verbunden ist. Dies kann der Ausgang **Hochlauf** z. B. des Funktionsblock Kontaktmonitor Exzenterpresse oder des Funktionsblocks Kontaktmonitor Universalpresse sein.

wird der Eingang **Takt** des Funktionsblocks überbrückt, wenn der Eingang **Hochlauf** High ist und der Eingang **Top** Low bleibt.

Der Funktionsblock prüft den Eingang **Hochlauf** nicht auf Plausibilität. Das bedeutet, dass es möglich ist, den Eingang **Takt** mehrmals zu überbrücken, wenn der Eingang **Hochlauf** während eines einzelnen Pressenzyklus mehrmals aktiviert wird.

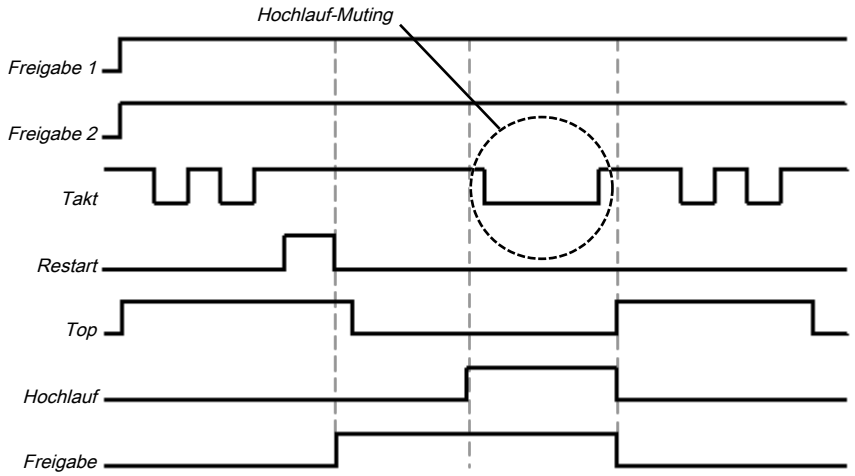


Abb. 173: Ablauf-/ Timingdiagramm für Hochlauf-Muting im Standard-Modus im Zweitaktbetrieb

Die **Max. Zeit für Hochlauf-Muting** kann konfiguriert werden. Der Timer für Hochlauf-Muting startet bei einer ansteigenden Flanke (Low zu High) am Eingang **Hochlauf**. Wenn der Timer die parametrierte **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** erreicht oder der Eingang **Hochlauf** Low wird, wird das Hochlauf-Muting beendet und, falls der Eingang **Takt** Low ist, wird dann der Ausgang **Freigabe** auf Low gesetzt und der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** wird High. Wenn eine zweite ansteigende Flanke am Eingang **Hochlauf** erfolgt und der Ausgang **Freigabe** High ist, beginnt das Hochlauf-Muting von neuem.

Parameter Taktzeitüberwachung

Der Parameter **Taktzeitüberwachung** legt die erforderliche Zeit sowohl für eine vollständige Startsequenz als auch für eine Zyklusstartsequenz fest. Wenn die **Taktzeitüberwachung** überschritten wird, wird der Ausgang **Taktzeitüberschreitung** High. In diesem Fall ist eine vollständige Startsequenz notwendig, damit der Ausgang **Freigabe** wieder High werden kann (z. B. um die Presse zu starten). Der Taktzeit-Timer startet, wenn die Presse am oberen Umkehrpunkt gestoppt wird (d.h. der Eingang **OT** wechselt von Low zu High). Nach allen anderen Stopps beginnt die **Taktzeitüberwachung** im Modus Standard mit der steigenden Flanke des ersten gültigen Taktimpulses (steigende Flanke am Eingang **Takt**) und im Modus Schweden am Ende der Restart-Sequenz (fallende Flanke am Eingang **Start**)

Die Grundeinstellung für die **Taktzeitüberwachung** beträgt 30 s in Übereinstimmung mit der maximalen erlaubten Taktzeit für Exzenterpressen (definiert in EN 692). Wenn die **Taktzeitüberwachung** auf 0 gesetzt wird, ist die Taktzeitüberwachung inaktiv

Parameter Freigabe 2

Die Nutzung des Eingangs Freigabe 2 kann mit diesem Parameter konfiguriert werden. Bei der Einstellung **1 - Ohne** ist der Eingang nicht vorhanden.

Bei der Einstellung **2 - Notwendig für jeden Start** muss der Eingang für eine vollständige Startsequenz oder eine Zyklusstartsequenz High sein.

Bei der Einstellung **3 - Notwendig für erste Starts** muss der Eingang nur für eine vollständige Startsequenz High sein.

Parameter Start des ersten Takts

Der Parameter **Start des ersten Takts** bestimmt, ab welchem Zeitpunkt des Pressenzyklus ein Eingriff als gültig betrachtet wird.

Wenn der Parameter **Start des ersten Takts** auf **2 - Nach dem Start des Hochlaufs** gesetzt ist, dann ist ein Eingriff gültig, wenn der Beginn des Eingriffs (d.h. abfallende Flanke (High zu Low) am Eingang **Takt**) nach der ansteigenden Flanke am Eingang **Hochlauf** erfolgt. Dabei ist es gleichgültig, ob der Eingang **Top** schon auf High gegangen ist.

Wenn der Parameter **Start des ersten Takts** auf **1 - Nach dem Erreichen des OT** gesetzt ist, dann ist ein Eingriff nur gültig, wenn der Beginn des Eingriffs (d.h. abfallende Flanke (High zu Low) am Eingang **Takt**) erst nach der ansteigenden Flanke am Eingang **Top** erfolgt.

In beiden Fällen muss das Ende des Eingriffs (d.h. ansteigende Flanke (Low zu High) am Eingang **Takt**) nach der ansteigenden Flanke am Eingang **Top** erfolgen. Dabei ist es gleichgültig, ob der Eingang **Top** noch High ist oder schon wieder auf Low gegangen ist.

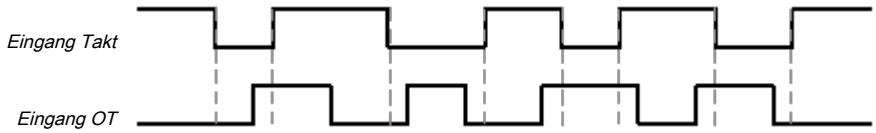


Abb. 174: Gültige Eingriffe, wenn der Parameter Start des ersten Takts auf 2 - Nach dem Start des Hochlaufs gesetzt ist.

HINWEIS

Wenn der Parameter Start des ersten Takts auf 2 - **Nach dem Start des Hochlaufs** gesetzt ist, dann muss Hochlauf-Muting aktiviert sein. Andernfalls geht der Ausgang **Freigabe** auf Low, sobald der Eingang **Takt** auf Low geht (d.h. beim Beginn des Eingriffs).

Parameter Wiederanlaufsperre

Mit dem Parameter Wiederanlaufsperre kann man das Rücksetzverhalten des FBs nach Stopp parametrieren. Ist die Wiederanlaufsperre auf **1 - ohne** parametriert, dann ist keine gültige Restart-Sequenz notwendig, wenn der Baustein stoppt. Der Eingang **Start** und der Ausgang **Start erforderlich** sind in diesem Fall nicht vorhanden.

Wurde die Wiederanlaufsperre durch einen Stopp (Ausgang **Freigabe** wird Low) ausgelöst, der nicht zum parametrierten Pressenzyklus gehört, dann muss die Wiederanlaufsperre durch eine vollständige Startsequenz zurückgesetzt werden. Die Anforderung einer vollständigen Startsequenz wird, abhängig vom Modus Standard oder Schweden, durch ein High am Ausgang **Start erforderlich** (Schwe-

den) oder **Takt erforderlich** (Standard) signalisiert. Wurde der erste Teil der Startsequenz ausgeführt (gültige Restart-Sequenz bei Schweden oder parametrierte Anzahl an Takten bei Standard), dann wird der erforderliche zweite Teil der Startsequenz durch ein High am Ausgang **Takt erforderlich** (Schweden) oder **Start erforderlich** (Standard) signalisiert. Erst nach dem vollständigen durchführen der Startsequenz für Standard oder Schweden wird der Ausgang **Freigabe** wieder High.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **2 - immer** parametriert und die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** auf 0 eingestellt, dann führt ein Eingriff (Eingang **Takt** wird Low) dazu, dass der Ausgang **Freigabe** Low wird, der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High und zu einer aktivierten Wiederanlaufsperre. Eine vollständige Startsequenz ist erforderlich.

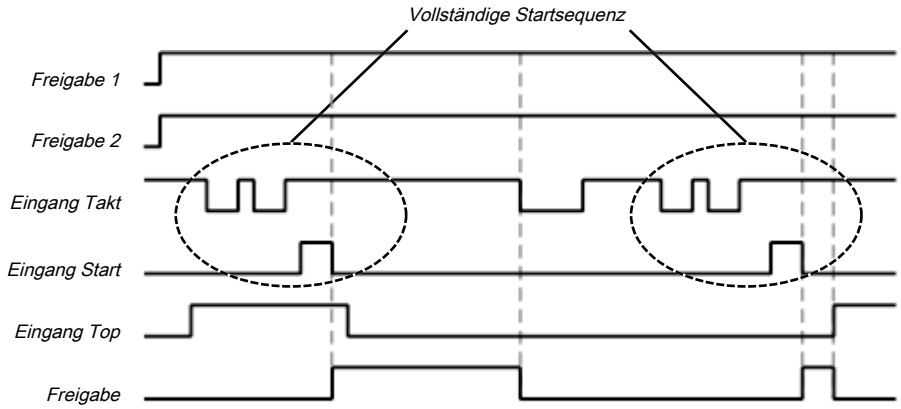


*Abb. 175: Ablauf-/ Timingdiagramm, wenn der Eingang Takt Low, Hochlauf-Muting inaktiv und Wiederanlaufsperre auf **2 - immer** gesetzt ist.*

Ist die Wiederanlaufsperre auf **2 - immer** parametriert und die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** ungleich 0 eingestellt, dann führt ein Eingriff bei Eingang **Hochlauf** Low dazu, dass der Ausgang **Freigabe** Low wird, der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High und zu einer aktivierten Wiederanlaufsperre. Eine vollständige Startsequenz ist erforderlich.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **2 - immer** parametriert und die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** ungleich 0 eingestellt und der Parameter **Start des ersten Takts** ist **2 - Nach dem Start des Hochlaufs**, dann führt ein Eingriff (Der Eingriff darf nicht beendet werden.) bei Eingang **Hochlauf** High aufgrund des Hochlauf-Mutings und der Parametrierung **Start des ersten Takts** nicht in eine aktivierte Wiederanlaufsperre. Wird nach dem Erreichen des oberen Totpunkts (Eingang **Top** wird High) der Eingriff beendet, wird der Eingriff als gültiger Eingriff gezählt und es müssen dann die weiteren Eingriffe wie parametriert durchgeführt werden um einen erneuten Zyklusstart auszulösen.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **2 - immer** parametriert und die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** ungleich 0 eingestellt und der Parameter **Start des ersten Takts** ist **2 - Nach dem Start des Hochlaufs**, dann führt ein Eingriff bei Eingang **Hochlauf** High aufgrund des Hochlauf-Mutings und der Parametrierung **Start des ersten Takts** nicht sofort in eine aktivierte Wiederanlaufsperre. Wird allerdings vor dem Erreichen des oberen Totpunkts (Eingang **Top** wird High) der Eingriff beendet (Eingang **Takt** wird wieder High), dann wird beim Erreichen des oberen Totpunkts der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High, der Ausgang **Freigabe** Low und die Wiederanlaufsperre wird aktiviert. Eine vollständige Startsequenz ist erforderlich.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **2 - immer** parametriert und die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** ungleich 0 eingestellt und der Parameter **Start des ersten Takts** ist **1 - Nach dem Erreichen des OT**, dann führt ein Eingriff (unabhängig davon ob dieser bleibt oder wieder beendet wird) bei Eingang **Hochlauf** High aufgrund des Hochlauf-Mutings nicht sofort in eine aktivierte Wiederanlaufsperre. Beim Erreichen des oberen Totpunkts (Eingang **Top** wird High) wird der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High, der Ausgang **Freigabe** Low und die Wiederanlaufsperre wird aktiviert. Eine vollständige Startsequenz ist erforderlich.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **3 - Nach Stillstand im Abwärtshub oder Ausgangsstellung** parametriert und ein Eingriff erfolgt im Abwärtshub (Eingang **Top** und Eingang **Hochlauf** Low) oder im oberen Totpunkt (Eingang **Top** High) nach der parametrierten Anzahl von Eingriffen, dann wird der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High, der Ausgang **Freigabe** Low und die Wiederanlaufsperre wird aktiviert. Eine vollständige Startsequenz ist erforderlich.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **3 - Nach Stillstand im Abwärtshub oder Ausgangsstellung** parametriert und der Eingang **Hochlauf** ist High, denn bleibt der Ausgang **Freigabe** High, auch wenn mehrere Eingriffe vorgenommen werden, solange die Hochlauf-Muting-Zeit läuft. Ist der Eingang **Takt** Low, wenn die Hochlauf-Muting-Zeit abläuft, dann wird der Ausgang **Freigabe** Low und der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High. Ein Beenden des Eingriffs ist aber ausreichend um den Ausgang **Freigabe** wieder auf High zu schalten, auch wenn zwischenzeitlich der obere Totpunkt erreicht wurde. Es wird keine Wiederanlaufsperre aktiviert oder ein Zyklusstart erforderlich.

Ist die Wiederanlaufsperre auf **3 - Nach Stillstand im Abwärtshub oder Ausgangsstellung** parametriert und der Eingang **Hochlauf** ist High, denn bleibt der Ausgang **Freigabe** High, auch wenn mehrere Eingriffe vorgenommen werden, solange die Hochlauf-Muting-Zeit läuft. Wird der Eingang **Takt** einmalig Low, wenn die Hochlauf-Muting-Zeit abgelaufen ist, dann wird der Ausgang **Freigabe** Low und der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High. Ein Beenden des Eingriffs ist aber ausreichend um den Ausgang **Freigabe** wieder auf High zu schalten, auch wenn zwischenzeitlich der obere Totpunkt erreicht wurde. Es wird keine Wiederanlaufsperre aktiviert oder ein Zyklusstart erforderlich

Ist die Wiederanlaufsperre auf **3 - Nach Stillstand im Abwärtshub oder Ausgangsstellung** parametriert und der Eingang **Hochlauf** ist High, denn bleibt der Ausgang **Freigabe** High, auch wenn mehrere Eingriffe vorgenommen werden, solange die Hochlauf-Muting-Zeit läuft. Ist der Eingang **Takt** High, wenn die Hochlauf-Muting-Zeit abgelaufen ist, dann wird durch einen Signalwechsel an **Takt** von High nach Low nach High der Ausgang **Freigabe** in gleicher Weise angesteuert. (Wird nach Beendigung dieses Signalwechsels noch einmal ein Eingriff durchgeführt, dann wird der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** High, der Ausgang **Freigabe** Low und die Wiederanlaufsperre wird aktiviert). Erfolgt danach das Erreichen des oberen Totpunkts (Eingang **Top** wird High), dann wird der Ausgang **Freigabe** Low und eine Zyklusstartsequenz ist notwendig (parametrierte Anzahl an Eingriffen), siehe auch die folgende Abbildung.

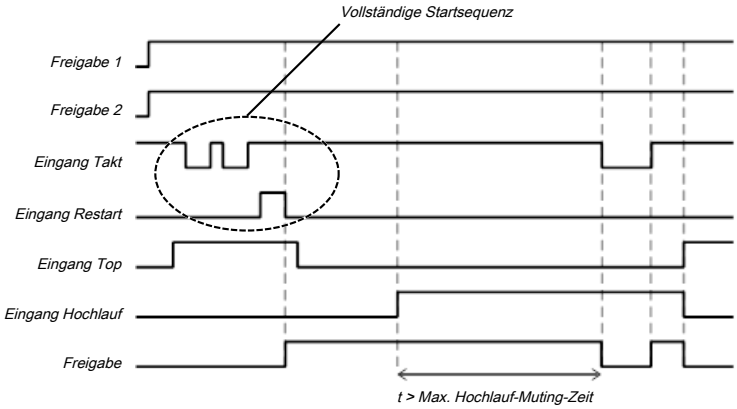


Abb. 176: Ablauf-/ Timingdiagramm, wenn der Eingang Takt Low, maximale Hochlauf-Muting-Zeit > 0 und Wiederanlaufsperre auf 3 - Nach Stillstand im Abwärtshub oder Ausgangsstellung gesetzt ist.

Parameter Min. Restart-Pulszeit

Eine Restart-Sequenz (Eingang **Restart** Low-High-Low) ist erst gültig, wenn der Eingang **Restart** mindestens 100 ms oder 350 ms auf High gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter **Min. Restart-Pulszeit** eingestellt.

Parameter Startposition

Wenn der Parameter **Startposition** auf **2 - nur in OT (TDC)** gesetzt ist, ist ein Wiederanlauf der Presse nur am oberen Umkehrpunkt möglich. In jeder anderen Position wird ein Wiederanlauf verhindert. Wenn die Presse z. B. während der Abwärtsbewegung durch einen Eingriff in das Schutzfeld des Lichtvorhangs gestoppt wurde, müssen Sie in eine andere Betriebsart wechseln (z. B. in Verbindung mit dem Funktionsblock Presse Einrichten), um die Presse wieder in die Position am oberen Umkehrpunkt zu bringen, weil der Funktionsblock Taktbetrieb mit dieser Parametereinstellung einen Wiederanlauf verhindert.

Wenn der Parameter **Startposition** auf **2 - nur in OT (TDC)** gesetzt ist, muss der optionale Eingang **Freigabe von Antrieb** angeschlossen werden, um festzustellen, ob die Presse läuft oder ob sie gestoppt wurde. Dies muss dasselbe Signal sein, das die Presse direkt steuert. Üblicherweise wird der Eingang **Freigabe von Antrieb** in der Ansicht **Logik** mittels eines CPU-Merkers an das Ausgangssignal angeschlossen, das mit dem physikalischen Ausgang für die Presse verbunden ist.

HINWEIS

Verbinden Sie keine physikalischen Eingangssignale mit dem Eingang **Freigabe von Antrieb**. Schließen Sie das Signal, das den physikalischen Ausgang für den Antrieb der Presse steuert, mit Hilfe eines CPU-Merkers an.

Wenn der Ausgang **Freigabe** Low wird, weil entweder der Eingang **Freigabe 1 (statisch)** oder der Eingang **Takt** Low wurden, dann wird der Diagnoseausgang **Starten hier nicht möglich** High. Ein Wiederanlauf der Presse wird dann so lange verhindert, bis der Eingang **Top** wieder High wurde und kein erneuter Start in einer anderen Betriebsart erfolgt ist.

Parameter Min. Takt-Pulszeit

Eine Takt-Sequenz (Eingang **Takt** High-Low_High) ist erst gültig, wenn der Eingang **Takt** mindestens 100 ms oder 350 ms auf Low gesetzt war. Dieser Wert wird mit dem Parameter **Min. Takt-Pulszeit** eingestellt.

8.10.2.4.3 Eingangssignale des Funktionsblocks Taktbetrieb

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe 1 (statisch)	Pflicht	Hauptfreigabe der Presse
Freigabe 2 (Start)	Optional	Zusätzlicher Freigabeeingang
Takt	Pflicht	Takteingang z. B. von einer Lichtschranke (BWS)
Top	Pflicht	Oberer Totpunkt
Hochlauf	Optional	Kontakt für die Signalisierung des Hochlaufs der Presse
Start	Optional	Zurücksetzen des Zustands der Presse
Freigabe von Antrieb	Optional	Anschluss eines Signals das den physikalischen Ausgang des Pressenantriebs steuert, z. B. der Ausgang Freigabe vom FB Einzelhub oder Automatik.

Eingang Freigabe 1 (statisch)

Das Eingangssignal **Freigabe 1 (statisch)** ist zwingend erforderlich. Der Ausgang **Freigabe** wird immer sofort Low, wenn **Freigabe 1 (statisch)** Low ist.

Wenn dieser Funktionsblock zusammen mit einem Pressenkontakt-Funktionsblock (z. B. Kontaktmonitor Exzenterpresse oder Kontaktmonitor Universalpresse) benutzt wird, muss dessen Ausgang **Freigabe** mit dem Eingang **Freigabe 1 (statisch)** dieses Funktionsblocks verbunden werden.

Eingang Freigabe 2 (Start)

Das Eingangssignal **Freigabe 2 (Start)** ist optional. Wenn **Freigabe 2 (Start)** konfiguriert ist, kann der Ausgang **Freigabe** nur High werden (z. B. während des Einschaltens), wenn **Freigabe 2 (Start)** High ist (Dies gilt nur für vollständige Startsequenzen, wenn der Parameter **Freigabe 2** auf **3 - Notwendig für erste Starts** eingestellt ist). Wenn der Ausgang **Freigabe** High ist, wird **Freigabe 2 (Start)** nicht länger überwacht.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Freigabe 2 (Start) nicht für Sicherheitszwecke!

Benutzen Sie den Eingang Freigabe 2 (Start) nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten, weil dieser Eingang nur vorübergehend während der Startsequenz ausgewertet wird. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Takt

Am Eingang **Takt** wird eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), wie z. B. der Ausgang eines Sicherheits-Lichtvorhangs angeschlossen. Jeder vollendete Eingriff bewirkt einen High-Low-High-Übergang am Eingang **Takt**. Solange der Eingriff andauert bleibt der Eingang **Takt** Low.

Eingang Top

Das Eingangssignal **Top** wird verwendet, um das Ende des Pressenzyklus zu bestimmen (d.h. die Presse hat den oberen Totpunkt erreicht). Dieses Signal ist an den Funktionsblöcken Kontaktmonitor Exzenterpresse und Kontaktmonitor Universalpresse verfügbar.

WARNUNG

Benutzen Sie den Eingang Top nicht für Sicherheitszwecke!

Schließen Sie den Eingang **Top** ausschließlich an einen Ausgang **Top** der Funktionsblöcke Kontaktmonitor Universalpresse oder Kontaktmonitor Exzenterpresse oder an eine gleichwertige Signalquelle an. Benutzen Sie den Eingang **Top** nicht dazu, einen Not-Halt einzuleiten. Andernfalls bringen Sie den Bediener der Presse in Gefahr.

Eingang Hochlauf

Der Eingang Hochlauf ist optional und nur vorhanden, wenn **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** größer als 0 ist. Wenn Hochlauf-Muting aktiv ist (d.h., wenn die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit** größer als 0 ist), dann wird der Eingang **Takt** des Funktionsblocks überbrückt, wenn der Eingang **Hochlauf** High ist, der Eingang **Top** Low bleibt und die **Max. Hochlauf-Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist**. Ist die Wiederanlaufsperre auf **1 - immer** parametriert, dann führen nicht erlaubte Eingriffe während des Hochlauf-Mutings, nach Erreichen des oberen Totpunkts, in eine aktivierte Wiederanlaufsperre (Ausgang **Eingriff Schutzfeld** wird High, **Freigabe** Low). Eine vollständige Startsequenz ist dann notwendig.

Eingang Start

Wenn der **Parameter Wiederanlaufsperre** auf **1- ohne** gesetzt wurde, ist kein **Start**-Signal nötig, um die Presse nach einem Stopp wieder zu starten. Der **Parameter Wiederanlaufsperre** kann auf folgende Werte gesetzt werden:

1	**ohne**
2	**immer**
3	**Nach Stillstand in Abwärtshub oder Ausgangsstellung**

Dieser Parameter bestimmt, wann eine **Start**-Sequenz als Eingangssignal für den Funktionsblock erwartet wird.

Wenn der Ausgang **Start erforderlich** aufgrund einer aktivierten Wiederanlaufsperre während einer erforderlichen vollständigen Start-Sequenz High wird, dann wird dieser erst zurückgesetzt, nachdem eine gültige **Start**-Sequenz am Eingang **Start** mit einem Übergang Low-High-Low (mindestens 100 ms bzw. 350 ms; kürzere Pulse und Pulse über 30 s werden ignoriert) abgeschlossen wurde.

Eingang Antrieb-Steuerung

Wenn der Parameter **Startposition** auf **2 - nur in OT (TDC)** gesetzt ist, muss der optionale Eingang **Freigabe von Antrieb** angeschlossen werden, um festzustellen, ob die Presse läuft oder ob sie gestoppt wurde. Dies muss dasselbe Signal sein, das die Presse direkt steuert. Üblicherweise wird der Eingang **Freigabe von Antrieb** in der Ansicht **Logik** mittels eines CPU-Merkers an das Ausgangssignal angeschlossen, das mit dem physikalischen Ausgang für die Presse verbunden ist.

HINWEIS

Verbinden Sie keine physikalischen Eingangssignale mit dem Eingang **Freigabe von Antrieb**. Schließen Sie das Signal, das den physikalischen Ausgang für den Antrieb der Presse steuert, mit Hilfe eines CPU-Merkers an.

8.10.2.4.4 Ausgangssignale des Funktionsblocks Taktbetrieb

Bezeichnung	Typ	Kurzbeschreibung
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Pressvorgangs.
Start erforderlich	Optional	Die Presse muss bei einer aktivierten Wiederanlaufsperre zurückgesetzt werden.
Takt erforderlich	Pflicht	Ein (oder mehrere) Eingriff(e) ist (sind) notwendig um den Pressenzyklus fortzusetzen.
Taktzeitüberschreitung	Pflicht	Ein Überschreiten der eingestellten Taktzeitüberwachung wird signalisiert
Eingriff Schutzfeld	Pflicht	Signalisiert einen unerlaubten Eingriff.
Starten hier nicht möglich	Optional	Ein Stopp außerhalb des oberen Totpunkts wurde durchgeführt. Die Presse muss zuerst zurück in den oberen Totpunkt gefahren werden.
Fehler-Flag	Optional	Eine Taktzeitüberschreitung oder ein unerwarteter Takt liegen vor

Ausgang Freigabe

Der Pressvorgang kann nur ausgeführt werden, wenn der Ausgang **Freigabe** High ist. Der Ausgang wird abhängig von den Parametern und Eingangszuständen des Funktionsblocks gesteuert. Wenn der Ausgang **Freigabe** High ist, ist der Ausgang **Start erforderlich** immer Low. Beide Ausgänge können gleichzeitig Low sein.

Ausgang Start erforderlich

Der Ausgang **Start erforderlich** ist High, wenn eine gültige Start-Sequenz am Eingang **Start** erwartet wird. Dieser Ausgang wird erst nach einer gültigen Start-Sequenz wieder auf Low gesetzt und während dieser Ausgang High ist, kann der Ausgang **Freigabe** nicht High sein. Eine gültige Start-Sequenz ist in den Abschnitten **Parameter Wiederanlaufsperre, Parameter Min. Restart-Pulszeit** und **Eingang Start** beschrieben.

Ausgang Takt erforderlich

Der Ausgang **Takt erforderlich** ist High, wenn am Eingang **Takt** ein Eingriff erwartet wird.

Ausgang Taktzeitüberschreitung

Der Ausgang **Taktzeitüberschreitung** wird High, wenn eine vollständige Startsequenz oder eine Zyklusstartsequenz länger als die eingestellte Taktzeitüberwachung gedauert hat. Eine vollständige Startsequenz ist dann notwendig.

Ausgang Eingriff Schutzfeld

Der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** wird High, wenn ein Eingriff zu einem unerlaubten Zeitpunkt stattgefunden hat. Je nach Parametrierung der Wiederanlaufsperre und des Hochlaufmutings ist zur Quittierung dieses Fehlers nur eine steigende Flanke am Eingang **Takt**, die parametrierte Anzahl an Takten oder eine vollständige Startsequenz notwendig. Details hierzu finden Sie im Kapitel **Parameter Wiederanlaufsperre**.

Ausgang Starten hier nicht möglich

Wenn der Ausgang **Freigabe** Low wird, weil entweder der Eingang **Freigabe 1 (statisch)** oder der Eingang **Takt** Low wurden, dann wird der Ausgang **Starten hier nicht möglich** High. Ein Wiederanlauf der Presse wird dann so lange verhindert, bis der Eingang **Top** wieder High wurde und kein erneuter Start in einer anderen Betriebsart erfolgt ist.

Ausgang Fehler-Flag

Dieser Ausgang wird auf High gesetzt, wenn mindestens einer von den Ausgängen **Taktzeitüberschreitung** oder **Eingriff Schutzfeld** auf High gesetzt ist und der Ausgang als aktiv parametriert ist.

8.10.2.4.5 Interne Werte (nur bei Varianten COMPACT, COMPACT PLUS und MOTION)

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Taktzeitüberwachung

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 500
Faktor	1

8.10.2.4.6 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 133: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Taktbetrieb

Ausgänge	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Eingriff Schutzfeld	Der Ausgang **Eingriff Schutzfeld** wird High, wenn ein Eingriff zu einem unerlaubten Zeitpunkt stattgefunden hat. Je nach Parametrierung der Wiederanlaufsperre und des Hochlaufmutings ist zur Quittierung dieses Fehlers nur eine steigende Flanke am Eingang **Takt**, die parametrierte Anzahl an Takten oder eine vollständige Startsequenz notwendig. Details hierzu finden Sie im Kapitel **Parameter Wiederanlaufsperre**.	Der Ausgang **Freigabe** wird Low und **Fehler-Flag** wird High, wenn **Eingriff Schutzfeld** oder **Taktzeitüberschreitung** High ist.
Taktzeitüberschreitung	Bei einer Taktzeitüberschreitung wird der Fehler durch eine vollständige Start-Sequenz zurückgesetzt.	

8.11 Funktionsblöcke zur Bewegungsüberwachung

8.11.1 Allgemeine Funktionen

8.11.1.1 Übersicht der verfügbaren Sicherheitsfunktionen zur Bewegungsüberwachung

HINWEIS Die Bibliothek der Funktionsblöcke ist nur verfügbar, wenn die Stationsfähigkeit "Bewegungsüberwachung“ unterstützt wird. Siehe *Version, Kompatibilität und Merkmale [Kap. 3, S. 17]*.

EN 61800-5-2	Funktion	Überwachung
–	Stillstandsüberwachung	Geschwindigkeit und Position
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit	Geschwindigkeit

EN 61800-5-2	Funktion	Überwachung
–	Sichere Mindestgeschwindigkeit	Geschwindigkeit
SSR	Sicherer Geschwindigkeitsbereich	Geschwindigkeit
SDI	Sichere Drehrichtung	Richtung
SLP	Sicher begrenzte Position	Position

Geschwindigkeit, Drehrichtung und Position

Inkrementalgeber und Näherungsgeber liefern Signale, die von der Sicherheitssteuerung ausgewertet werden. Abhängig von der Art der Installation der Sensoren, kann der Drehwinkel (rotatorische Erfassung) oder der Verfahrweg einer Achse (lineare Erfassung) berechnet werden. Zweikanalige Sensoren mit AB-Spuren werden eingesetzt, um zusätzlich die Bewegungsrichtung zu erfassen. Damit ist es möglich,

- die Geschwindigkeit einer Bewegung zu überwachen,
- die Bewegungsrichtung durch Auswertung der Phasenverschiebung zu erkennen,
- die Position einer Achse nach einer gültigen Referenzierung zu überwachen.

HINWEIS

Die Auswertung der Bewegungsrichtung ist abhängig von den verwendeten Sensoren und den Sensorelementen in samos® PLAN 6. Weitere Informationen zu den Sensorelementen: *Referenz der Sensorelemente [Kap. 7.1, S. 147]*.

Der Anwender muss für jeden Sensor einen Skalierungswert angeben, damit die Funktionsbausteine die erfassten Signale in eine Geschwindigkeit oder Position umrechnen können. Weitere Informationen zur Skalierung: *Skalierungsfaktoren [Kap. 7.1.3, S. 151]*

8.11.1.2 Antriebsseitige Sicherheitsfunktionen

Antriebsseitige Sicherheitsfunktionen können von der Sicherheitssteuerung samos® PRO und deren Funktionsblöcken zur Bewegungsüberwachung angesteuert werden.

HINWEIS

Die direkte Ansteuerung der **Motoren** erfolgt durch externe Geräte, z. B. Hauptschütze, Frequenz-Umrichter oder Servoregler. Die Ansteuerung der antriebsseitigen Sicherheitsfunktionen kann von geeigneten Freigabeausgängen der samos® PRO-Controller erfolgen.

Die externen Schaltgeräte können verschiedene Sicherheitsfunktionen zur Verfügung stellen:

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Stopp 2 (SS2)
- Sichere Stillstandsüberwachung (SOS)

Diese Funktionen spielen bei der Projektierung der gesamten Sicherheitssteuerung eine zentrale Rolle und müssen sorgfältig ausgewählt werden.

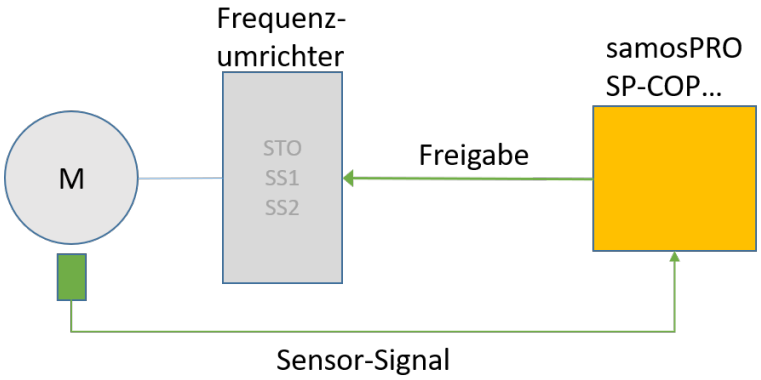


Abb. 177: Beispiel: Freigabesignal von SP-COPx zu einem Frequenzumrichter, der den Motor steuert

HINWEIS

- Erstellen Sie eine Risikoanalyse und legen Sie die Sicherheitsfunktionen gemäß EN 13849-1 aus.
- Beachten Sie die Dokumentation des verwendeten Geräts hinsichtlich der Sicherheitsfunktionen, des erreichbaren Sicherheitslevels (z. B. PLe, Kat4, SIL3) und der Beschaltung.
- Stellen Sie sicher, dass bei Nutzung der STO-Funktion keine Gefahren durch den unkontrollierten Nachlauf des Motors entstehen.

WARNUNG

Ein NOT-HALT muss nach EN 60204 in allen Betriebsarten der Maschine wirksam sein. Ein Wiederanlauf des Antriebs darf erst nach einer expliziten Bestätigung erfolgen.

Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

Die Funktion **Sicher abgeschaltetes Moment STO** (EN 61800-5-2 Safe torque off) wird in samos® PLAN 6 nicht als expliziter Funktionsbaustein aufgeführt. Anwender müssen lediglich das Freigabesignal über zweikanalige sichere Ausgänge an STO-Eingängen von Antrieben oder Schützen verdrahten.

STO wird in der Regel verwendet, wenn ein Antrieb durch Abschalten der Energieversorgung ungesteuert stillgesetzt wird. Nach dem Abschalten wird vom Antrieb kein Dreh- oder Bremsmoment erzeugt. Eine angetriebene Komponente muss, wenn notwendig, durch andere Maßnahmen (z. B. mechanische Bremse) in Position gehalten werden.

Typische Merkmale und Anwendungen sind:

- Abschaltung von Motoren durch Hauptschütze oder Hauptschalter;
- STO-Funktion an Frequenzumrichtern;
- sichere Verhinderung eines ungewollten Anlaufs;
- Galvanische Trennung des Motors vom Zwischenkreis eines Frequenzumrichters oder Servoreglers ist nicht empfohlen!

Sicherer Stopp 1 (SS1)

Die Funktion **Sicherer Stopp 1 SS1** (EN 61800-5-2 Safe stop 1) wird in samos® PLAN 6 nicht als expliziter Funktionsbaustein aufgeführt. Diese Funktion kann mit einer Kombination aus sicheren Ausgängen für STO, Abschaltverzögerung und Stillstandsüberwachung applikativ umgesetzt werden.

SS1 wird verwendet, wenn ein Antrieb geregelt bis zum Stillstand abgebremst und anschließend die Energieversorgung abgeschaltet wird (STO). Durch die geregelte Drehzahlreduzierung wird die Zeit bis zum Stillstand gegenüber STO teilweise erheblich reduziert.

Nach dem Abschalten wird vom Antrieb kein Dreh- oder Bremsmoment erzeugt. Eine angetriebene Komponente muss, wenn notwendig, durch andere Maßnahmen (z. B. mechanische Bremse) in Position gehalten werden.

Typische Anwendungen sind:

- Abschaltung von Motoren und horizontalen Achsen ohne Haltebremse.
- Abschaltung und Überwachung von schrägen oder vertikalen Achsen mit mechanischer Bremse
- Sichere Verhinderung eines ungewollten Anlaufs nach der Abschaltung

Sicherer Stopp 2 (SS2)

Die Funktion **Sicherer Stopp 2 SS2** (EN 61800-5-2 Safe stop 1) nicht als expliziter Funktionsbaustein aufgeführt. Diese Funktion kann mit einer Kombination aus sicheren Ausgängen für STO, Abschaltverzögerung und Stillstandsüberwachung applikativ umgesetzt werden.

SS2 wird verwendet, wenn ein Antrieb geregelt bis zum Stillstand abgebremst und anschließend in Position gehalten wird (SOS-Funktion). Durch die geregelte Drehzahlreduzierung wird die Zeit bis zum Stillstand gegenüber STO teilweise erheblich reduziert.

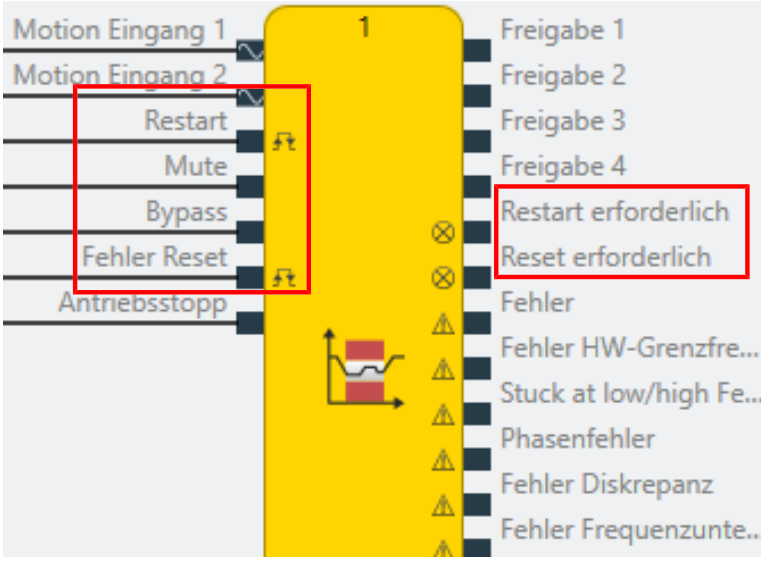
Nach dem Abbremsen wird der Motor weiterhin angesteuert, es erfolgt keine Trennung von der Energieversorgung. Vom Antrieb kann weiterhin ein Dreh- oder Bremsmoment erzeugt werden. Typische Anwendungen sind:

- Abschaltung von Motoren und vertikalen Achsen ohne Haltebremse.
- Stillstandsüberwachung von Achsen mit Lageregelung (z. B. Roboter, Handhabungstechnik)
- Sichere Verhinderung eines ungewollten Anlaufs nach der Abschaltung

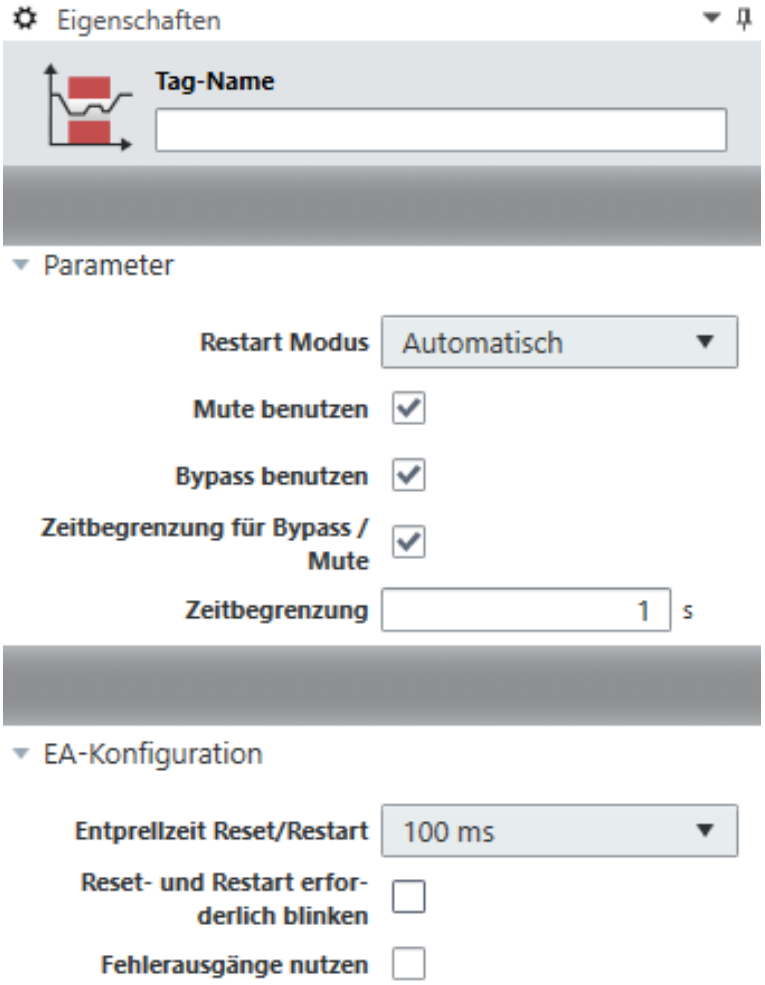
8.11.1.3 Funktionen Restart, Mute, Bypass und Reset

Die Funktionsblöcke zur Bewegungsüberwachung verfügen über Ein- und Ausgänge zur Steuerung des Systemverhaltens.

Beispiel: Funktionsblock Sicherer Geschwindigkeitsbereich **(SSR)**



Hinweis: Der Signalisierungs-Ausgang **Restart erforderlich** und die Steuereingänge **Mute**, **Bypass** und **Restart** sowie die Fehlerausgänge können in den Eigenschaften des jeweiligen Funktionsblocks aktiviert werden.



8.11.1.3.1 Reset

Der Eingang **Reset** steht an jedem Funktionsblock zur Bewegungsüberwachung zur Verfügung.

- **Reset** dient zur Wiederherstellung der Sicherheitsfunktion mittels einer manuellen Benutzerhandlung, nachdem die Ursache für den Überwachungsfehler beseitigt wurde.
- **Reset erforderlich** zeigt an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Wenn ein Funktionsblock einen Überwachungsfehler erkannt hat, werden

- alle Ausgänge in den sicheren Zustand **0** geschaltet und
- die entsprechenden Fehlerausgänge aktiviert.

Ein vom Anwender gegebenes **Reset**- und **Restart**-Signal (Low-High-Low) muss eine Mindestlänge des High-Pegels haben. Diese Mindestlänge wird durch die Entprellzeit in der EA-Konfiguration festgelegt. Die Maximallänge darf 30 s nicht überschreiten.

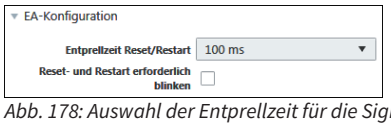
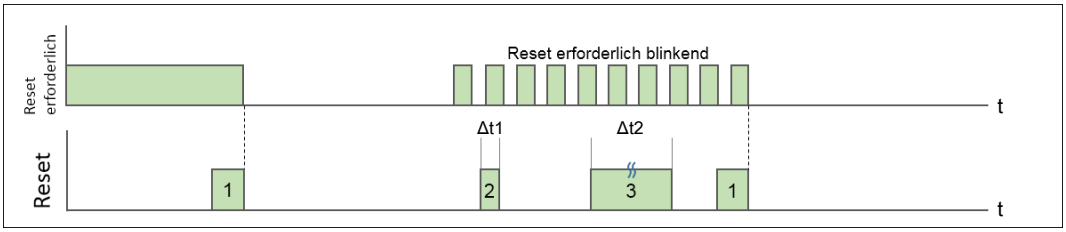


Abb. 178: Auswahl der Entprellzeit für die Signale Reset und Restart

1 ms	Bei dieser Einstellung wird das **Reset/Restart**-Signal von den Funktionsbausteinen nicht auf eine Mindestdauer überwacht. Damit es von den Funktionsbausteinen aber überhaupt erkannt werden kann, muss es trotzdem mindestens so lang wie die aktuelle Logik-Zykluszeit sein. Die aktuelle Logik-Zykluszeit wird in samos® PLAN 6 angezeigt. Weitere Informationen: *Fensterlayout im Überblick [Kap. 5.1, S. 26]*

100 ms 350 ms	Die Mindestdauer des **Reset**/**Restart**-Signals muss entweder 100 ms oder 350 ms lang sein.



1	Gültiger Reset-Impuls
2	Ungültiger Reset-Impuls, weil t < der eingestellten Mindestdauer.
3	Ungültiger Reset-Impuls, weil t > 30 s.

HINWEIS

Für das Signal **Reset erforderlich** kann in den Eigenschaften des Funktionsblocks eingestellt werden, ob das Signal blinkt oder statisch an ist.

8.11.1.3.2 Restart

Mit einer Anlaufsperre (Restart-Modus **manuell**) kann der Anwender verhindern, dass eine Funktionsbaustein-Freigabe ohne die Zustimmung des Anwenders aktiv wird.

Wenn der Funktionsblock aufgrund der aktuellen Geschwindigkeits- oder Positions-Berechnung ein Freigabesignal aktivieren will und der Restart-Modus manuell konfiguriert wurde, dann aktiviert der Funktionsblock den Ausgang **Restart erforderlich**.

Bei aktivem **Bypass** und konfiguriertem Restart-Modus **manuell**, kann der Anwender von der sog. **Anlaufüberbrückung** in den regulären Betrieb wechseln, indem er ein gültiges Restart-Signal gibt. Danach kann das Bypass-Signal deaktiviert werden und die Freigabe bleibt erhalten.

Restart-Modus

Manueller Restart	Der Eingang **Restart** und der Ausgang **Restart erforderlich** werden am Funktionsblock angezeigt.
Automatischer Restart	Der Eingang **Restart** und der Ausgang **Restart erforderlich** werden nicht am Funktionsblock angezeigt. Eine Freigabe muss vom Anwender nicht bestätigt werden, sondern erfolgt automatisch.

Ein vom Anwender gegebenes **Reset**- und **Restart**-Signal (Low-High-Low) muss eine Mindestlänge des High-Pegels haben. Diese Mindestlänge wird durch die Entprellzeit in der EA-Konfiguration festgelegt. Die Maximallänge des Reset-/Restart-Signals darf 30 s nicht überschreiten.

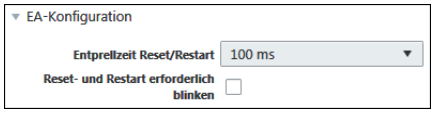
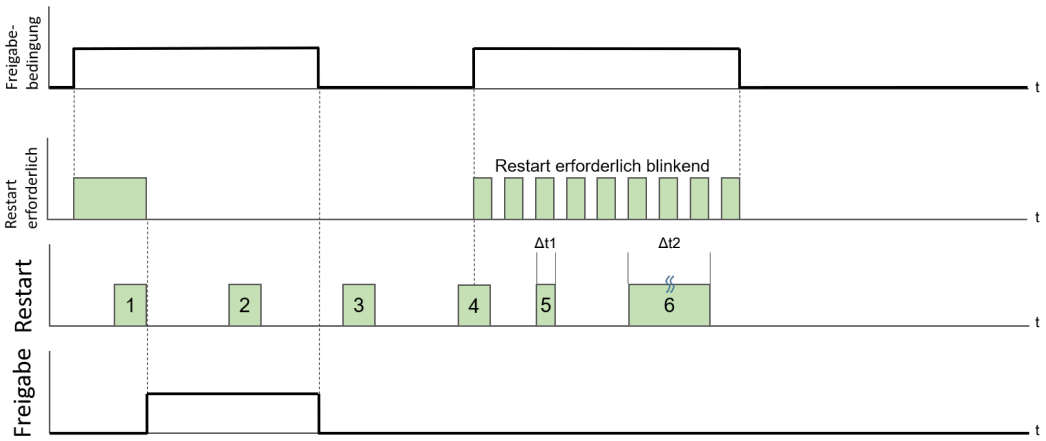


Abb. 179: Auswahl der Entprellzeit für die Signale Reset und Restart

1 ms	Bei dieser Einstellung wird das **Reset**/**Restart**-Signal von den Funktionsbausteinen nicht auf eine Mindestdauer überwacht. Damit es von den Funktionsbausteinen aber überhaupt erkannt werden kann, muss es trotzdem mindestens so lang wie die aktuelle Logik-Zykluszeit sein. Die aktuelle Logik-Zykluszeit wird in samos® PLAN 6 angezeigt. Weitere Informationen: *Fensterlayout im Überblick [Kap. 5.1, S. 26]*
100 ms 350 ms	Die Mindestdauer des **Reset**/**Restart**-Signals muss entweder 100 ms oder 350 ms lang sein.



1	Gültiger Restart-Impuls, schaltet die Freigabe ein.
2	Ungültiger Restart-Impuls, weil die Freigabe bereits mit **Restart** bestätigt wurde.
3	Ungültiger Restart-Impuls, weil kein **Restart erforderlich** aktiv ist.
4	Ungültiger Restart-Impuls, weil nur High-Low statt Low-High-Low Sequenz.
5	Ungültiger Restart-Impuls, weil Δt1 kleiner der eingestellten Mindestdauer ist.
6	Ungültiger Restart-Impuls, weil Δt2 größer als 30 sec ist.

HINWEIS

Für das Signal **Restart erforderlich** kann in den Eigenschaften des Funktionsblocks die Eigenschaft **blinkend** aktiviert werden.

8.11.1.3.3 Muting

Mit dem Muting-Eingang kann eine aktuelle Freigabe solange aktiv gehalten werden, wie der Muting-Eingang betätigt wird. Im Unterschied zu "Bypass" (siehe *Bypass [Kap. 8.11.1.3.4, S. 315]*) werden nur die Freigaben **gemutet**, die auch schon vorher aktiv gesetzt waren.

Steigende Flanke (Low auf High) am Eingang	Muting aktivieren, Freigabe halten.
Fallende Flanke (High auf Low) am Eingang	Muting deaktivieren, Freigabe abhängig von der Auswertung der Sensoreingänge.

Wenn Freigaben erst nach der steigenden Flanke am Muting-Eingang gesetzt werden, werden sie nicht gemutet.

Der Eingang wird nicht in dem Funktionsbaustein entprellt, kann aber durch weitere Funktionsbausteine wie z. B. Einschaltverzögerung entprellt werden.

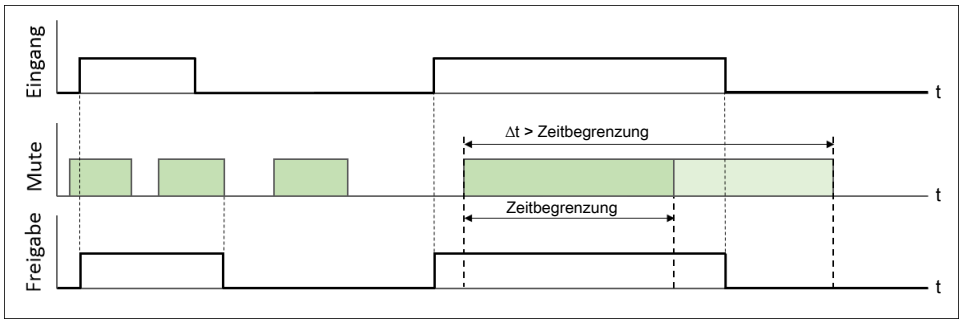
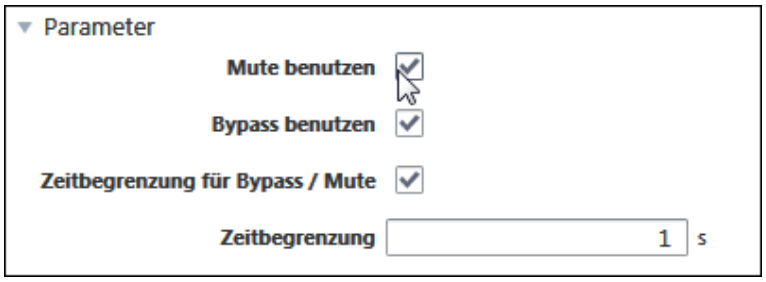


Abb. 180: Muting-Funktion mit Zeitbegrenzung

Zeitbegrenzung



Die Muting-Funktion kann zeitlich auf max. 7200 s (8 Stunden/1 Schicht) begrenzt werden.

HINWEIS

Nur eine steigende Flanke (Low-High) am Mute-Eingang bei einer Freigabe schaltet das Muting ein. Wenn beim Einschalten/Start des Systems am Eingang bereits ein High-Signal anliegt, aber noch keine Freigabe erteilt ist, dann wird das Muting nicht aktiviert.

WARNUNG

Muting wirkt immer gleichermaßen auf **alle** Freigabeausgänge des betreffenden Funktionsblocks.

Anwendungsbeispiel

An einer Maschine verhindert eine Schutzverkleidung mit Wartungstür den Zugriff in Gefahrenbereiche. Die Wartungstür ist mit einem Sicherheitsschalter mit Zuhaltung überwacht und verriegelt.

Die Freigabe der Zuhaltung z. B. für Rüst- und Wartungsarbeiten wird über den Funktionsbaustein **Stillstand** gesteuert. Der Zugang in den Arbeitsraum ist nur möglich, wenn eine Drehzahl der angetriebenen Komponenten unterhalb der zulässigen Obergrenze erkannt wird.

Wenn ein Einrichtbetrieb für die Inbetriebnahme, Service oder Wartung notwendig ist, kann zu einer Betriebsart „Service“ umgeschaltet werden. Die Voraussetzung ist ein Stillstand vor dem Muting bzw. eine vorhandene Freigabe.

Durch das zuschaltbare Muting-Signal über einen Betriebsartwahlschalter kann die Freigabe gesetzt und die Tür geöffnet werden.

8.11.1.3.4 Bypass

Mit dem Bypass-Eingang kann eine Freigabe unabhängig von der Auswertung der Sensoreingänge aktiviert werden.

Steigende Flanke (Low auf High) am Eingang	Bypass aktivieren, Freigabe einschalten.
Fallende Flanke (High auf Low) am Eingang	Bypass deaktivieren, Freigabe abhängig von der Auswertung der Sensoreingänge.

Der Bypass-Eingang wird nicht entprellt.

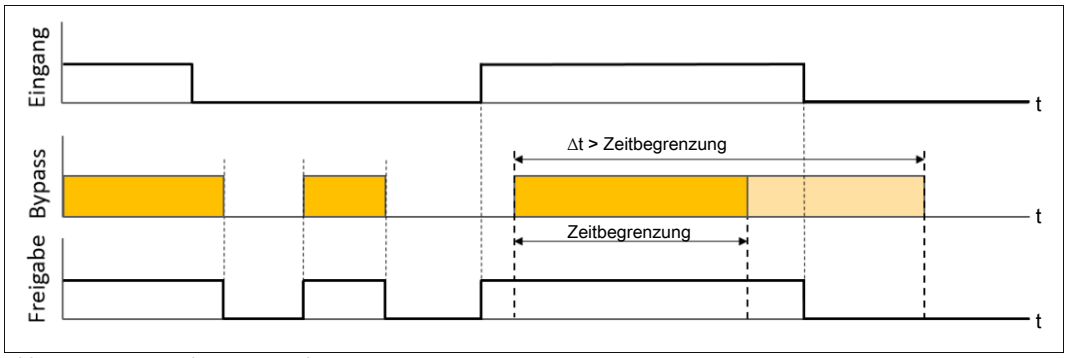
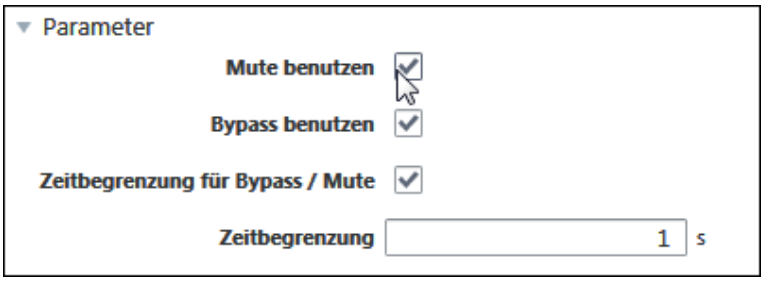


Abb. 181: Bypass-Funktion mit Zeitbegrenzung t

Zeitbegrenzung



Die Bypass-Funktion kann zeitlich auf max. 7200 s (8 Stunden/1 Arbeitsschicht) begrenzt werden.

Hinweise

Nur eine steigende Flanke (Low-High) am Bypass-Eingang schaltet die Bypass-Funktion ein.

Wenn beim Einschalten/Start des Systems am Eingang bereits ein High-Signal anliegt, dann wird die Bypass-Funktion nicht aktiviert.

WARNUNG

Bypass wirkt immer gleichermaßen auf alle Freigabesignale des betreffenden Funktionsblocks.

Mit dem Bypass wird die Sicherheitsfunktion des jeweiligen Funktionsbausteins übersteuert!

Sicher begrenzte Geschwindigkeit

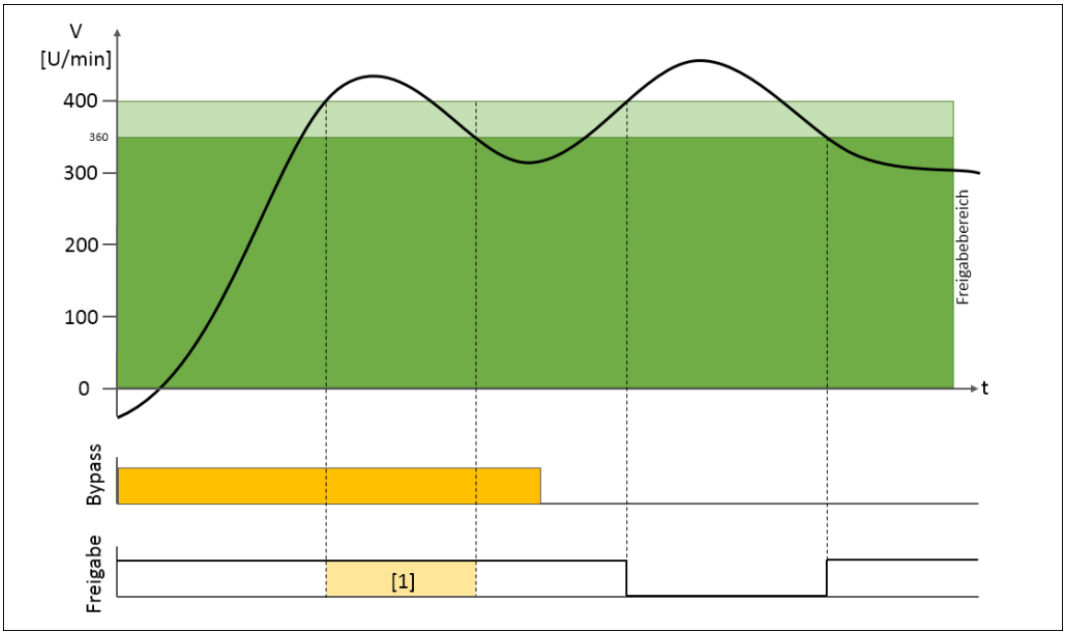


Abb. 182: Sicher begrenzte Geschwindigkeit SLS mit Bypass

Der Bypass überbrückt den ersten Bereich, an dem der Istwert außerhalb der Grenzwerte liegt

Anwendungsbeispiel

Eine Maschine wird sehr oft in zwei unterschiedlichen Betriebsmodi in Betrieb genommen. Diese Betriebsmodi werden in der Regel durch einen sicheren Betriebsartwahlschalter umgeschaltet, dessen Schlüssel nur autorisiertes und geschultes Personal hat.

Einrichtbetrieb im "Service-Modus" benötigt in der Regel eine sicher reduzierte Geschwindigkeit (SLS). Allerdings darf diese SLS-Funktion im normalen Betrieb im "Automatik-Modus" nicht aktiv sein.

Um in den normalen Betrieb bzw. Betriebsart "Automatik" umzuschalten, wird durch den Bypass-Eingang die Funktion SLS deaktiviert. "Bypass" setzt hier keine Voraussetzung für eine Freigabe, deshalb müssen die Anwender hier darauf achten, dass alle Betriebsmodi die Anforderungen der funktionalen Sicherheit erfüllen.

8.11.1.4 Grenzwerte und Hysterese

In Funktionsblöcken werden Freigaben durch die Angabe von Grenzwerten und Hysteresen bestimmt.

Beachten Sie folgende Zusammenhänge:

- Obere und untere Grenzwerte bestimmen den zulässigen Bereich einer Geschwindigkeit oder Position, in dem die Freigabe eines Funktionsblocks gesetzt wird.
- Wenn der aktuelle Istwert außerhalb von diesem Bereich liegt, dann wird die Freigabe ausgeschaltet.

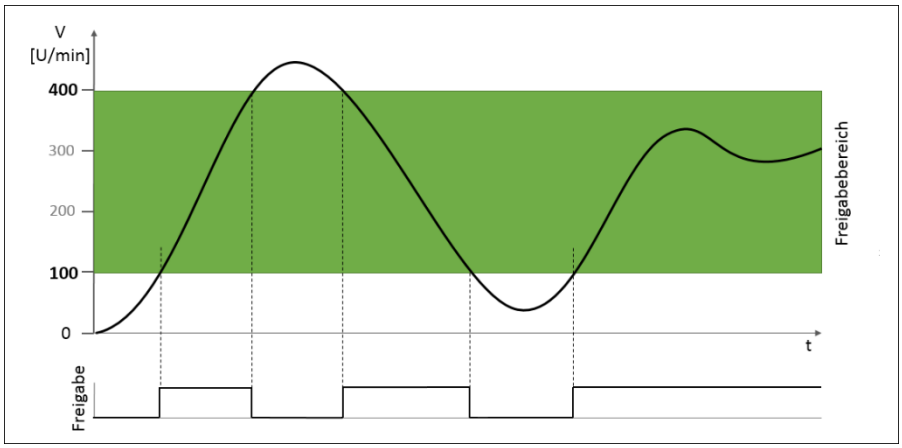


Abb. 183: Grenzwerte für einen Freigabebereich ohne Hysterese (Hysterese = 0)

Hysterese

Ohne Hysterese liegen Ein- und Ausschaltpunkte auf demselben Wert, in den Bildern zum Beispiel bei 100 U/min. Kleine Schwankungen des Istwerts im Bereich eines Grenzwerts erzeugen ein ständig zwischen HIGH und LOW wechselndes Freigabesignal. Die Hysterese begrenzt den Freigabebereich beim Einschalten der Freigabe. Somit wird bei kleinsten Schwankungen des Istwerts im Bereich der Grenzwerte ein ständig zwischen HIGH und LOW wechselndes Freigabesignal vermieden.

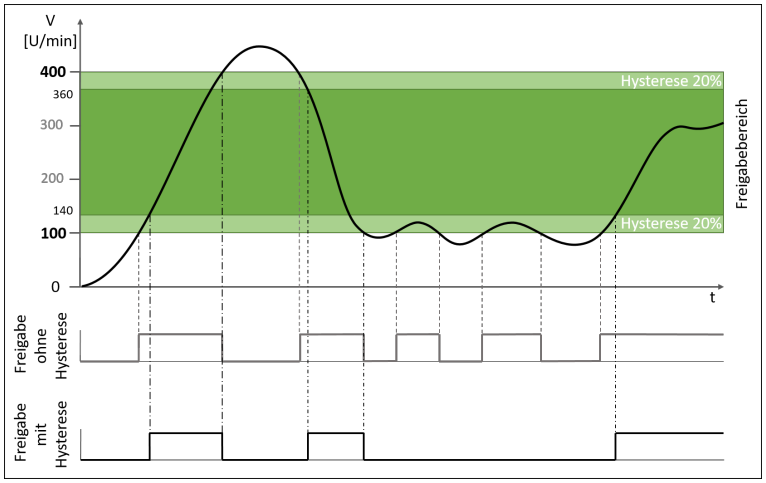


Abb. 184: Vergleich Grenzwerte und Freigabe mit und ohne Hysterese

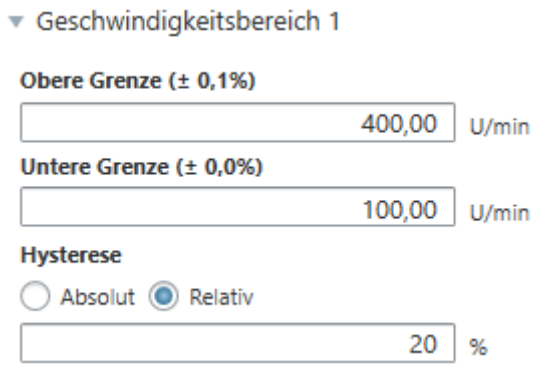


Abb. 185: Eingabe der Parameter in den Eigenschaften des Funktionsblocks

Die Angabe der Hysterese erfolgt in den Eigenschaften des Funktionsblocks als prozentualer Wert bezogen auf den jeweiligen Grenzwert oder als absoluter Wert.

Wie das Diagramm oben zeigt, wird

- der obere Hysteresebereich vom oberen Grenzwert subtrahiert.
- der untere Hysteresebereich zum unteren Grenzwert addiert.

8.11.1.5 Messintervall und Geschwindigkeitsmessung

Die Geschwindigkeit bei gleichförmigen Bewegungen berechnet sich aus dem zurückgelegten Weg innerhalb des konfigurierten Zeitintervalls.

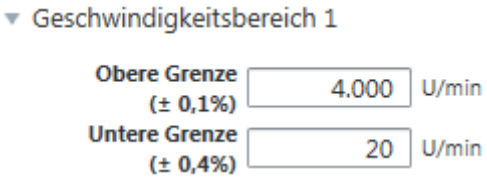
$$Geschwindigkeit[v] = \frac{Weg[s]}{Zeit[t]}$$

In den Funktionsbausteinen wird das Zeitintervall als Messintervall vom Anwender vorgegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der relative Geschwindigkeitsmessfehler umso größer wird, je weniger Signalperioden vom Bewegungssensor innerhalb eines Messintervalls generiert wurden.

Um die Messfehler klein zu halten, empfiehlt es sich also, möglichst viele Signalperioden durch den Bewegungssensor innerhalb eines Messintervalls zu erzeugen. Das kann entweder durch ein langes Messintervall oder durch höher auflösende Geber-Sensoren passieren. Ein langes Messintervall verlängert aber auch die Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion (siehe: *Reaktionszeiten und Fehlererkennungszeiten [Kap. 8.11.8, S. 368]*)

Die zu erwartende Messgenauigkeit wird bei der Konfiguration der Geschwindigkeitsbereiche vom Programmiersystem samos® PLAN 6 in Klammern angezeigt, z. B. (± 0,1%).

Im folgenden Beispiel sieht man, dass der Messfehler bei der unteren Grenze höher ist (0,4 %), als bei der oberen Grenze (0,1 %). Das folgt aus der höheren Anzahl von Signalperioden, wodurch sich die Genauigkeit bei höheren Frequenzen verbessert.



Systemintern werden unterschiedliche Messmethoden verwendet, um die Messgenauigkeit bei jeder Geschwindigkeit zu verbessern. Dazu wird bei niedrigen Eingangsfrequenzen die Länge der Signalperioden gemessen. Deshalb hat das parametrierbare Messintervall keinen Einfluss bei niedrigen Frequenzen.

Empfehlung für Anwender: Berücksichtigen Sie die Messgenauigkeiten bei den Grenzwerten und legen Sie die Grenzwerte mit dieser Toleranz fest. ±0,1% bei 4000 U/min bedeutet einen Fehler von 4 U/min. D. h. das System kann bei einer SLS-Funktion in extremen Fällen bei 4004 U/min oder 3996 U/min abschalten.

Übersicht der Geschwindigkeitsbereiche

Die Bereichsübersicht zeigt eine grafische Übersicht der Freigabebereiche. Bei einem angeschlossenen und richtig parametrierten Funktionsblock sehen Sie den Verlauf der Messwerte.

Im Feld **Messintervall** wird das aktuelle Intervall angezeigt. Sie können diesen mit dem Schieberegler verstellen und die Auswirkungen auf den zu erwartenden Fehler beobachten.

Suchen Sie den für Ihre Anwendung besten Kompromiss zwischen Reaktionszeit und dem zu erwartenden Fehler.

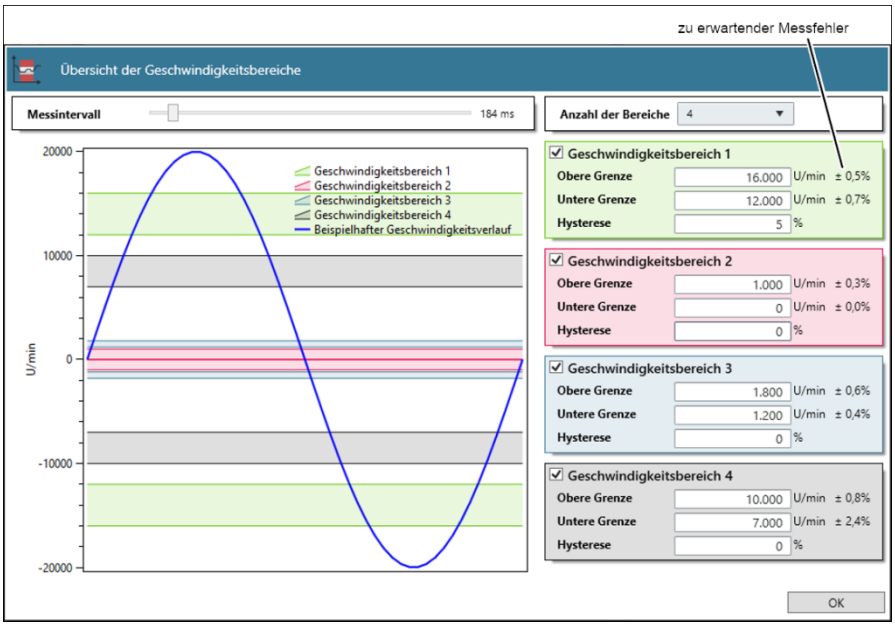


Abb. 186: Beispiel für die Bereichsübersicht

8.11.1.6 Konsolidierung und Vergleich

Die folgenden Funktionsbausteine können im Logikeditor für Zweikanaligkeit optional mit einem zweiten Sensor beschaltet werden. Dadurch sind Vergleichsfunktionen zwischen den beiden Sensoren möglich.

- Stillstand
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sicher begrenzte Position (SLP)
- Sichere Mindestgeschwindigkeit (SMS)
- Sicherer Geschwindigkeitsbereich (SSR)

Die beiden Sensoren, die am Funktionsbaustein angeschlossen sind, müssen die gleiche Kategorie haben. D. h. gleichzeitig angeschlossen werden dürfen entweder

- zwei Sensoren mit Drehrichtungserkennung mit A,B Spuren oder
- zwei Sensoren ohne Drehrichtungserkennung mit A oder A,A/ Spuren.

HINWEIS

Die Vergleichsfunktion ist nur verfügbar, wenn am Funktionsbaustein zwei Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Die beiden Geschwindigkeiten/Drehzahlen sind im Normalfall innerhalb einer Toleranz identisch. Wenn die maximal zulässige Differenz überschritten wird, wird der Freigabeausgang abgeschaltet.

Bei den zwei verwendeten Sensorelementen für die beiden angeschlossenen Sensoren werden die Parameter für Geschwindigkeits- oder Positionskonfiguration des ersten Sensors automatisch in den zweiten übernommen (siehe Abbildung unten). Diese Parameter können im zweiten Sensor nicht mehr verändert werden.

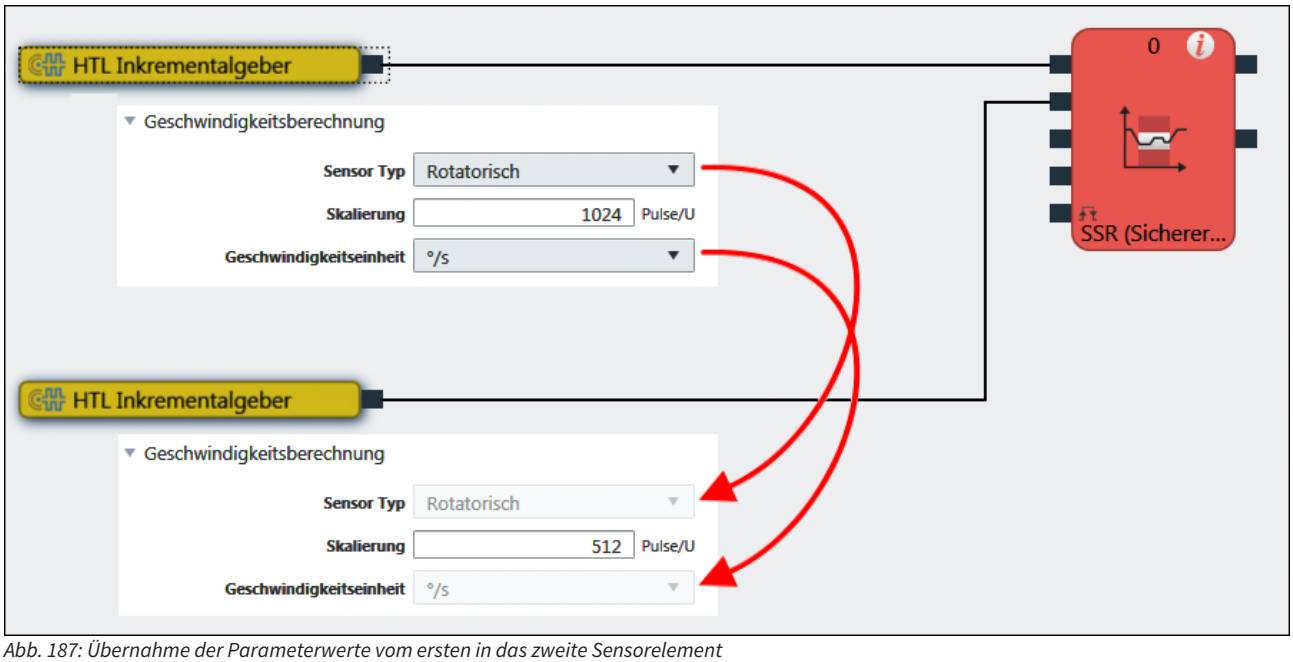
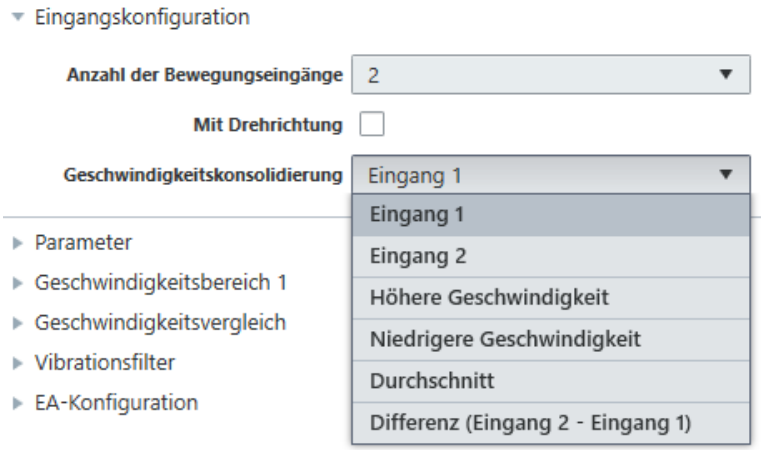


Abb. 187: Übernahme der Parameterwerte vom ersten in das zweite Sensorelement

HINWEIS

Die Vergleichsfunktion kann auch zur Erkennung von Schlupf oder Wellenbruch verwendet werden. Dazu müssen die Sensoren die Bewegung an unterschiedlichen Bezugspunkten im Antriebsstrang erfassen. Dabei können auch Sensoren mit unterschiedlichen Auflösungen zum Einsatz kommen.

Geschwindigkeits-/Positions-Konsolidierung



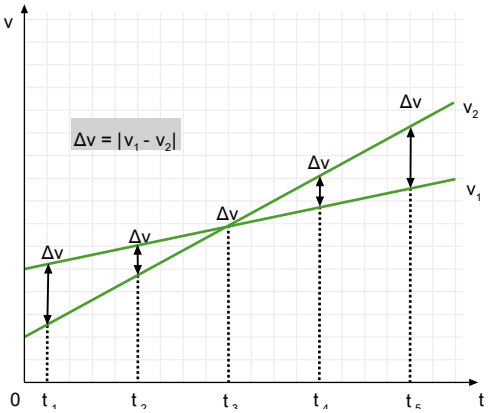
Mit der Geschwindigkeits-Konsolidierung bzw. Positions-Konsolidierung wird ausgewählt, mit welchem finalen Wert die Geschwindigkeits- oder Positionsgrenzen überwacht werden sollen. Der konsolidierte Geschwindigkeits- bzw. Positionswert kommt daher aus einer der folgenden Optionen:

- Eingang 1 (konsolidierter Wert ist der Wert von Motion Eingang 1)
- Eingang 2 (konsolidierter Wert ist der Wert von Motion Eingang 2)
- höhere Geschwindigkeit/größere Position (konsolidierter Wert ist der größere Wert)
- niedrigere Geschwindigkeit/kleinere Position (konsolidierter Wert ist der kleinere Wert)
- Durchschnitt (konsolidierter Wert ist [Motion Eingang 1 + Motion Eingang 2]/2)
  Achtung: Bei aktivierter Einstellung mit Drehrichtung werden die Vorzeichen mathematisch berücksichtigt.
- Differenz (konsolidierter Wert ist Eingang 2 – Eingang1)

Vergleichsmodi

Die Funktionsbausteine bieten mehrere Vergleichsmöglichkeiten an, mit denen Geschwindigkeits- oder Positionsunterschiede der beiden angeschlossenen Sensoren bewertet werden können.

Verglichen wird immer mit der aktuellen Differenz Δv der beiden Sensoren.



Während der Toleranzzeit ist der Vergleichsmodus inaktiv.

Im Folgenden werden die verschiedenen Vergleichsmodi beispielhaft mit dem Geschwindigkeitsvergleich erläutert. Für den Positionsvergleich treffen die Aussagen gleichermaßen zu.

Vergleichsmodus Absolut

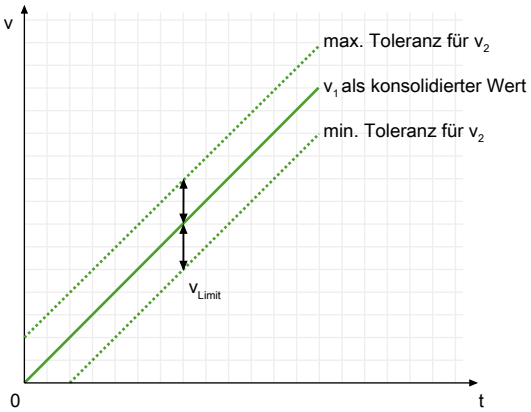


Abb. 188: Vergleichsmodus: Absolut (mit Eingang 1 als Konsolidierung)

v_1	Geschwindigkeit von Sensor 1	v_2	Geschwindigkeit von Sensor 2
v_c	Geschwindigkeitskonsolidierung	Δv	Aktuelle Differenz zwischen v_1 und v_2. $\Delta v = \lvert v_1 - v_2 \rvert$
v_{Limit}	Absolute Differenz (maximal erlaubte Differenz)		

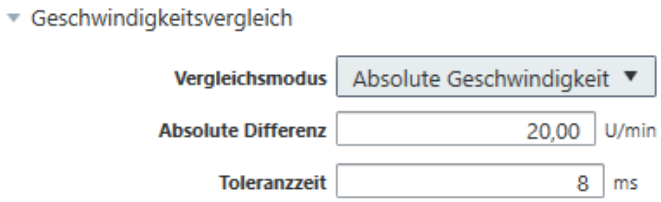
Fehlerbedingung: $\Delta v > V_{Limit}$

Freigabebedingung: $\Delta v \leq V_{Limit}$

In diesem Vergleichsmodus ist v_{Limit} ein absoluter bzw. statischer Wert.

Der absolute Vergleich findet immer zwischen den Werten der beiden Motion-Eingänge statt. Eine Überschreitung der maximal zulässigen Differenz führt zur Aktivierung des Fehlerausgangs "Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten" am Funktionsbaustein und die Freigabe wird deaktiviert.

Beispiel:



Absolute Toleranz = 10 U/min

Bei v1 = 30 U/min geht der Toleranzbereich für v2 von 20 U/min bis 40 U/min.

Bei v1 = 100 U/min geht der Toleranzbereich für v2 von 90 U/min bis 110 U/min.

Die tolerierte Abweichung bleibt auch bei steigender Geschwindigkeit gleich. Jederzeit muss gelten Δv <= 10 U/min, sonst wird der Fehler "maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten" generiert.

Toleranzzeit:

Ausnahmsweise gilt diese Regel während der Toleranzzeit von 8 ms nicht und die Geschwindigkeiten dürfen stärker voneinander abweichen. Dieser Parameter hilft bei Artefakten, Peaks, unerwarteten Geschwindigkeiten oder trägen mechanischen Systemen, in denen ein Sensor immer den anderen mit einer Verzögerung folgen kann.

Tab. 134: Vor- und Nachteile des Vergleichsmodus Absolut

Vorteile	Nachteile
Geringe Geschwindigkeiten sind im Toleranzbereich enthalten.	Statische Toleranz ist bei hohen Geschwindigkeiten vergleichsmäßig klein.
Einfache Berechnung des Toleranzbereiches	

Vergleichsmodus Relativ

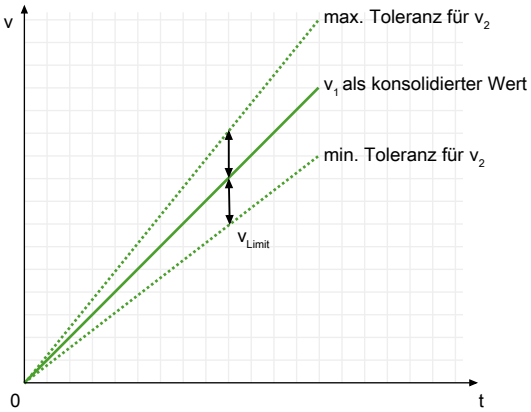


Abb. 189: Vergleichsmodus: Relativ (mit Eingang 1 als Konsolidierung)

v_1	Geschwindigkeit von Sensor 1	v_2	Geschwindigkeit von Sensor 2
v_c	Geschwindigkeitskonsolidierung	Δv	Aktuelle Differenz zwischen v_1 und v_2. $\Delta v = \lvert v_1 - v_2 \rvert$
v_{Limit}	$= \lvert v_c \cdot$ (Relative Differenz(%) ÷100) $\rvert$ (maximal erlaubter Toleranzwert)		

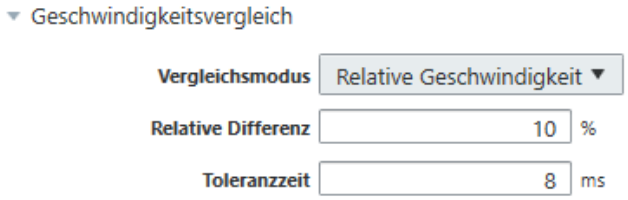
Fehlerbedingung: $\Delta v > v_{Limit}$

Freigabebedingung: $\Delta v <= v_{Limit}$

In diesem Vergleichsmodus ist v_{Limit} ein relativer Wert. Die tolerierte Abweichung wird mit steigender Geschwindigkeit größer.

Der relative Vergleich bezieht sich immer auf den Wert der Geschwindigkeits- bzw. Positionskonsolidierung. Wenn die Differenz der beiden Motion-Eingänge (|Sensor1 – Sensor2|) den konfigurierbaren relativen Wert übersteigt, führt das zur Aktivierung des Fehlerausgangs "Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten" am Funktionsbaustein und die Freigabe wird deaktiviert.

Beispiel im Diagramm:



Relative Toleranz = 10%, Geschwindigkeitskonsolidierung = Eingang 1

Bei $v_c = v_1$ = 30 U/min geht der Toleranzbereich für v_2 von 27 U/min bis 33 U/min. Die tolerierte Abweichung beträgt 3 U/min. Das entspricht 10% von 30 U/min.

Bei $v_c = v_1$ = 100 U/min geht der Toleranzbereich für v_2 von 90 U/min bis 110 U/min. Die tolerierte Abweichung beträgt 10 U/min.

Tab. 135: Vor- und Nachteile des Vergleichsmodus Relativ

Vorteile	Nachteile
Keine statische Toleranz	Sehr kleine Toleranz bei geringen Geschwindigkeiten
Passende Toleranz mit steigender Geschwindigkeit	Keine Toleranz für den Anlauf von Stillstand bzw. 0 U/min

Vergleichsmodus Absolut oder Relativ

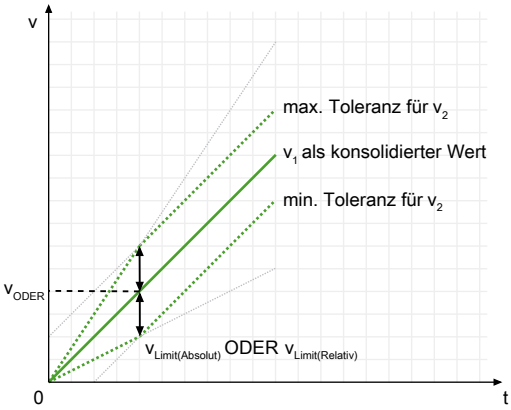


Abb. 190: Vergleichsmodus Absolut oder Relativ (mit Eingang 1 als Konsolidierung)

v_1	Geschwindigkeit von Sensor 1	v_2	Geschwindigkeit von Sensor 2
v_c	Geschwindigkeitskonsolidierung aus v_1 und v_2	Δv	Aktuelle Differenz zwischen v_1 und v_2. $\Delta v = \lvert v_1 - v_2 \rvert$
$v_{Limit(Absolut)}$	Absolute Differenz	$v_{Limit(Relativ)}$	$\lvert v_c \cdot$ (Relative Differenz(%) ÷100) $\rvert$ (maximal erlaubter Toleranzwert)

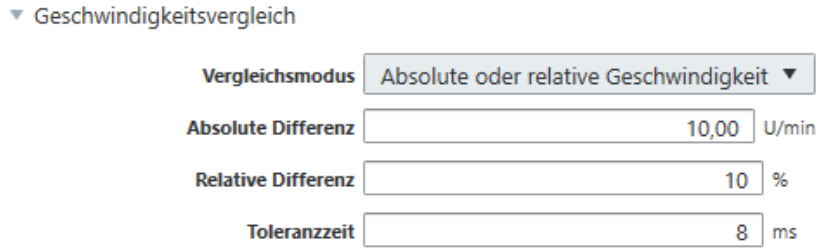
Fehlerbedingung: $\Delta v > v_{Limit}$ (absolut) ODER $\Delta v > v_{Limit}$ (relativ)

Freigabebedingung: $\Delta v \leq v_{Limit}$ (absolut) UND $\Delta v \leq v_{Limit}$ (relativ)

Absoluter und relativer Vergleich können miteinander kombiniert werden. Beide Vergleiche werden einzeln ausgeführt und deren Ergebnisse danach logisch miteinander verknüpft.

Bei einer ODER-Verknüpfung reicht es aus, dass bei einer der beiden Vergleichsarten (absolut, relativ) die konfigurierten maximalen Differenzen überschritten werden. Dies führt zur Aktivierung des Fehlerausgangs "Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten" am Funktionsbaustein und die Freigabe wird deaktiviert.

Beispiel im Diagramm:



Konsolidierte Geschwindigkeit $v_c = v_1$

Absolute Toleranz = 10 U/min

Relative Toleranz = 10%

Freigabebedingung:

Bis v_1 = 100 U/min gilt $\Delta v \leq v_{Limit}$ (relativ).

Ab v_1 = 100 U/min gilt $\Delta v \leq v_{Limit}$ (absolut).

Tab. 136: Vor- und Nachteile des Vergleichsmodus Absolut oder Relativ

Vorteile	Nachteile
Begrenzung der Toleranz ab einer definierten Geschwindigkeit	Sehr kleine Toleranz bei geringen Geschwindigkeiten
	Keine Toleranz für den Anlauf von Stillstand bzw. 0 U/min

Vergleichsmodus Absolut und Relativ

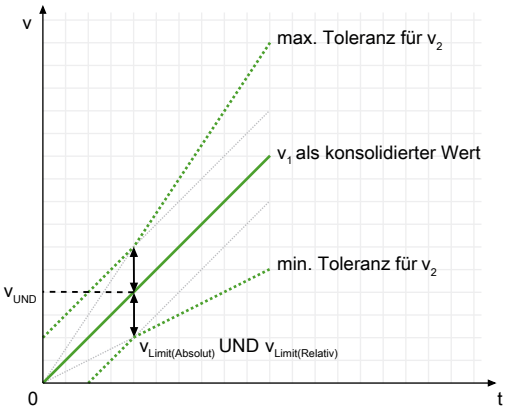


Abb. 191: Vergleichsmodus Absolut und Relativ (mit Eingang 1 als Konsolidierung)

v_1	Geschwindigkeit von Sensor 1	v_2	Geschwindigkeit von Sensor 2
v_c	Geschwindigkeitskonsolidierung aus v_1 und v_2	Δv	Aktuelle Differenz zwischen v_1 und v_2. $\Delta v = \lvert v_1 - v_2 \rvert$
$v_{Limit(Absolut)}$	Absolute Differenz	$v_{Limit(Relativ)}$	$\lvert v_c \cdot$ (Relative Differenz(%) ÷100) $\rvert$ (maximal erlaubter Toleranzwert)

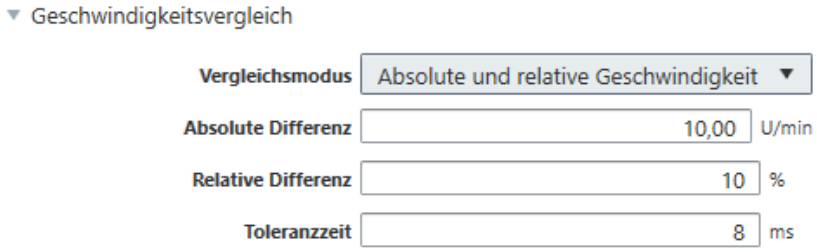
Fehlerbedingung: $\Delta v > v_{Limit}$ (absolut) UND $\Delta v > v_{Limit}$ (relativ)

Freigabebedingung: $\Delta v \leq v_{Limit}$ (absolut) ODER $\Delta v \leq v_{Limit}$ (relativ)

Absoluter und relativer Vergleich können miteinander kombiniert werden. Beide Vergleiche werden einzeln ausgeführt und deren Ergebnisse danach logisch miteinander verknüpft.

Bei einer UND-Verknüpfung müssen von beiden Vergleichsarten (absolut, relativ) die konfigurierten maximalen Differenzen überschritten werden. Dies führt zur Aktivierung des Fehlerausgangs "Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten" am Funktionsbaustein und die Freigabe wird deaktiviert. Die Toleranzgrenze bestimmt der größere v_{Limit}-Wert.

Beispiel im Diagramm:



Konsolidierte Geschwindigkeit $v_c = v_1$

Absolute Toleranz = 10 U/min

v_{Limit} (absolut) = 10 U/min

Relative Toleranz = 10%

v_{Limit} (relativ) = v_c * 10÷100

Freigabebedingung:

Bis v_1 = 100 U/min gilt $\Delta v \leq v_{Limit}$ (absolut).

Ab v_1 = 100 U/min gilt $\Delta v \leq v_{Limit}$ (relativ).

Tab. 137: Vor- und Nachteile des Vergleichsmodus Absolut und Relativ

Vorteile	Nachteile
Bei geringen Geschwindigkeiten ist eine Mindesttoleranz möglich.	Keine feste Begrenzung der Toleranz ab einer definierten Geschwindigkeit
Bei höheren Geschwindigkeiten nimmt die zulässige Abweichung zu.	

8.11.1.7 Vibrationsfilter

Viele Sicherheitssysteme können zwischen einer Bewegung und Vibration nicht unterscheiden. Für Makro-Vibrationen mit gültigen Impulsen bietet Wieland Electric die Funktion Stillstandsüberwachung mit Positionsfenstern anstatt mit Geschwindigkeitsfenstern zu arbeiten.

Besonders schwierig sind sogenannte Mikro-Vibrationen, bei denen nur eine Spur von einem Encoder Signale generiert. Für die Sicherheitssteuerung gilt dies nicht als ein gültiger Impuls, sondern als ein Fehler.

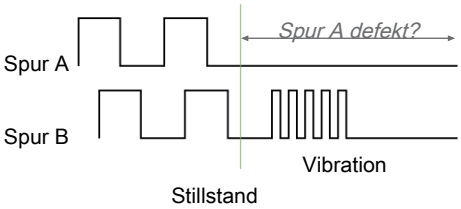


Abb. 192: Durch Vibration verursachtes Signalbild mit dauerndem Flankenwechsel auf einer Spur

Handelsübliche Inkrementalgeber sind empfindlich bei Vibrationen im Stillstand bzw. bei niedrigen Drehzahlen. Sie generieren dann keine korrekten AB-Phasenfolgen mehr. Möglicherweise bleibt einer der Sensorkanäle statisch auf High oder Low stehen, während auf dem anderen Kanal ein dauernder Flankenwechsel zu sehen ist.

Der Grund für dieses Signalbild kann ein harmloses Vibrieren am Geber sein, oder aber auch eine Reihe von anderen Ursachen haben, die sich mit demselben Signalbild in der Steuerung zeigen:

- Stuck-at Fehler in der Eingangsschaltung der SP-COPx Steuerung
- Leitungsfehler zwischen Sensor und SP-COPx
- Defekt des Sensors

Dadurch entsteht eine Herausforderung für die Sicherheitssteuerung, weil das harmlose Vibrieren am Sensor (Mikro-Vibrationen) nicht ohne Weiteres von einem der aufgezählten Fehler unterschieden werden kann. Falls der Anwender also ein Problem mit starken Vibrationen in seiner Anwendung hat, kann dieses Muster in den Sensorsignalen häufig auftreten.

Die Fehlerdiagnose im SP-COPx muss aus den oben genannten Gründen immer davon ausgehen, dass es sich um einen Defekt handelt, und einen Fehler generieren. Diese würden auf Dauer aber die Verfügbarkeit der Anlage verringern. Deshalb können diese Fehlercodes vorübergehend oder dauerhaft von dem Vibrationsfilter ausgefiltert werden, der in jedem Funktionsblock der Bewegungsüberwachung integriert ist.

Der Vibrationsfilter gibt dem Anwender eine Möglichkeit, die durch Vibrationen verursachten Fehler auszufiltern, sodass die Anlagenverfügbarkeit zu jeder Zeit gewährleistet ist.

Die Vibrationsfehler haben folgende Fehlercodes:

- Frequenzunterschied: 0x23100241, 0x23100242
- Phasenunterschied: 0x23100221, 0x23100222
- Stuck-at: 0x23100601-0x231006FF, 0x23100201

Der Vibrationsfilter ist nur bei Motion-Sensoren mit A- und B-Spuren verfügbar und kann in folgenden Optionen konfiguriert werden.

- Keine: Vibrationsfilter ist nicht konfiguriert
- Mit Antriebsstoppsignal: Vibrationsfilter wird über ein Standardsignal im Stillstand aktiviert.
- Dauerhaft aktiv: Vibrationsfilter ist dauerhaft aktiviert

Jede Ausprägung hat einen maßgeblichen Einfluss auf die erreichten Sicherheitskennwerte der abgebildeten Sicherheitsfunktion und muss durch den Anwender sorgfältig geprüft werden.

WARNUNG

Mögliche Reduzierung der Sicherheitskennwerte bei Einsatz des Vibrationsfilters

Wird der Vibrationsfilter verwendet, reduziert die Filterung von Vibrationsfehlern unter Umständen den DC- und SFF-Wert.

Prüfen Sie anhand der Sollwerte für die erreichbaren Sicherheitskennwerte (Kat, PL oder SIL), welche Option für Ihre Sicherheitsanwendung geeignet ist.

Als Orientierung finden Sie maximal erreichbare Sicherheitslevel im Hardware-Handbuch, Kapitel "Sensoren und erreichbare Sicherheitslevel".

Ebenso ist der Einfluss des Vibrationsfilters auf die Reaktionszeiten und Fehlererkennungszeiten unbedingt zu beachten. Siehe Hardware-Handbuch, Kapitel "Ansprechzeiten für Bewegungsüberwachung".

WARNUNG

Bei der **Geschwindigkeitsüberwachung** führt ein Stuck-at-Fehler zur **Geschwindigkeit 0**, weil keine vollständigen AB-Signalperioden mehr erkannt werden. Der aktive Vibrationsfilter verhindert jedoch eine Fehlermeldung. Deshalb bewertet der Funktionsbaustein die Geschwindigkeit 0 als gültig. Dies kann unter Umständen zu einer Freigabe führen, falls 0 im Freigabebereich liegt. Wenn mehr als ein Motion-Sensor am Funktionsbaustein angeschlossen wird, wird die Geschwindigkeit 0 zur Geschwindigkeitskonsolidierung herangezogen.

WARNUNG

Bis zum Erkennen der Vibration kann es bei niedrigen Frequenzen zu erfassten Richtungsumkehrungen kommen. Deshalb achten Sie auf die Option Mit Drehrichtung, wenn eine Freigabe in niedrigen Frequenzen erteilt wird.

WARNUNG

Bei der **Positionsüberwachung** führt ein Stuck-at-Fehler dazu, dass **die letzte erkannte Position** unverändert bleibt, weil keine vollständigen AB-Signalperioden mehr gezählt werden können. Der aktive Vibrationsfilter verhindert jedoch eine Fehlermeldung. Das kann dazu führen, dass der letzte Positionswert eine Freigabe bewirkt. Anders als Geschwindigkeit akkumuliert die Position die Fehler in der Vergangenheit. Deshalb empfiehlt sich bei Positionsüberwachung mit Vibrationsfilter entweder eine regelmäßige Referenzierung oder ein Positionsvergleich mit zwei Sensoren.

WARNUNG

Bei der **Richtungsüberwachung** führt ein Stuck-at-Fehler dazu, dass **die Richtung ständig wechselt**. Der aktive Vibrationsfilter verhindert jedoch eine Fehlermeldung. Das kann je nach gewählter Toleranzzeit der Richtungsüberwachung, dem Messintervall und der auftretenden Vibrationsfrequenz dazu führen, dass innerhalb der Filterzeit die Richtungsauswertung zwischen den beiden Zuständen wechselt. Deshalb kommt es während der Filterung zu einer Freigabe.

8.11.1.7.1 Allgemeine Parameter und Ausgänge

Parameter	Bedeutung	Wertebereich
Unterdrückte Fehler in Diagnose schreiben	Die ausgefilterten Vibrationsfehler werden trotz aktiviertem Filter in die Diagnose eingetragen, um dem Anwender Hinweise zu geben.	ein/aus

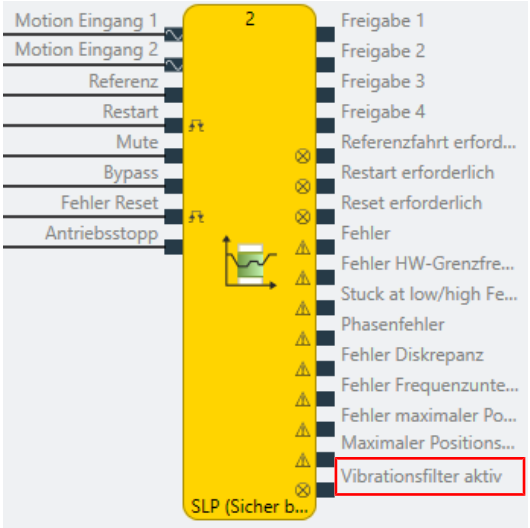


Abb. 193: Ausgang "Vibrationsfilter aktiv"

Der Ausgang **Vibrationsfilter aktiv** wird immer **High**, wenn Vibrationsfilter aktiviert wird. Somit kann der Anwender auswerten und kontrollieren, ob und wann die Vibrationsfehler deaktiviert werden.

Wenn mehr als ein Motion-Sensor am Funktionsbaustein angeschlossen wird, erfolgt die Filterung getrennt für die jeweiligen Eingänge. Der Ausgang **Vibrationsfilter aktiv** wird aktiv, wenn der Vibrationsfilter für mindestens einen Eingang aktiv ist.

8.11.1.7.2 Filterung mit Antriebsstoppsignal

Dem Funktionsbaustein wird bei dieser Option über ein nicht-sicheres Steuersignal "Antriebsstopp" mitgeteilt, dass jetzt der Antrieb herunterbremst oder beschleunigt. Mit dieser Zusatzinfo wird der Vibrationsfilter nur während des plausibilisierten Stillstands aktiviert.

Damit kann unter Umständen der DC-Wert und Sicherheitskennwerte verbessert werden.

Das Antriebsstoppsignal sollte auf High geschaltet werden, wenn die Achse bis zum Stillstand herunterbremst (z. B. Quick-Stopp), und auf Low, wenn sich die Achse vom Stillstand wieder bewegt. Dieses Signal kann z. B. von der FU oder SPS kommen und kann daher ein Standard-Signal sein. Außerdem kann das Antriebsstoppsignal aus der logischen Verknüpfung von Stopp- und Start-Signalen generiert werden.

Um diese Option zu konfigurieren, muss das Kontrollkästchen **Filterung mit Antriebsstopp** aktiviert werden:

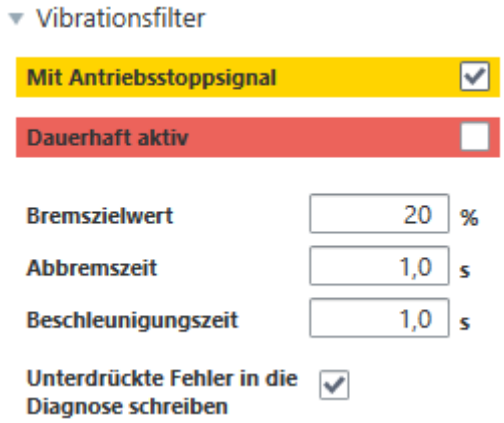


Abb. 194: Vibrationsfilter mit Antriebsstoppsignal

WARNUNG

Die Option **Mit Antriebsstoppsignal** darf nur bei Bauzustand G-03 oder höher aktiviert werden.

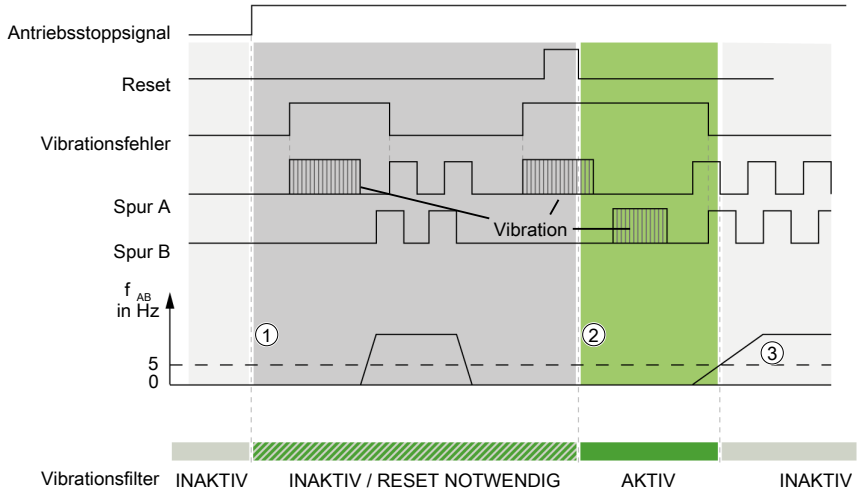
Die nachfolgende Tabelle erläutert die Einstellparameter für diese Option.

Tab. 138: Beschreibung der Parameter bei "Filterung mit Antriebsstoppsignal"

Parameter	Bedeutung	Wertebereich
Bremszielwert	Nach der Aktivierung des Antriebsstoppsignals muss die Frequenz innerhalb der Reaktionszeit unter einem bestimmten Wert sinken. Dieser Zielwert beim Bremsen lässt sich wie folgt berechnen: Bremszielwert [Hz] = f_0 [Hz] * Bremszielwert [%] f_0 [Hz] ist die Frequenz kurz vor dem Bremsvorgang, wenn das Antriebsstoppsignal von Low auf High wechselt.	0 – 50%
Abbremszeit	Innerhalb der Bremsreaktionszeit muss die Achse den kalkulierten Bremszielwert [Hz] unterschritten haben. T_{Brake} = Bremsreaktionszeit = Abbremszeit + Kalkulationszeit Auf die konfigurierte Abbremszeit wird die Kalkulationszeit (T_{Cal})der Frequenz beim Zielwert aufaddiert (siehe Szenarien unten). Die Mindestfrequenz beim Zielwert ist 0,1 Hz, welches wiederum eine Kalkulationszeit von 10 s bedeutet. In diesem Fall wird der Vibrationsfilter mit 10 s Verzögerung aktiviert. Falls die kalkulierte Frequenz innerhalb der Bremsreaktionszeit den Bremszielwert [Hz] nicht unterschreitet, wird der Vibrationsfilter nicht aktiviert (siehe Szenario A – C unten).	0,1 – 25 s
Beschleunigungszeit	Die Beschleunigungszeit (T_{Acc}) wird gestartet, wenn das Antriebs-stoppsignal auf Low geht, bzw. wenn der Antrieb die Achse wieder bewegt. Innerhalb der Beschleunigungszeit bleibt die Filterung aktiv, um trägeren Systemen den fehlerfreien Wiederanlauf zu ermöglichen.	0 – 25 s

Das Konzept "Antriebsstoppsignal" lässt sich mit den folgenden Szenarien erklären:

Szenario A: Systemstart im Stillstand und Initialisierung mit Reset



f_{AB}	Sensorfrequenz an der Achse in Hz (Frequenz)

Antriebstoppsignal ohne Bremsvorgang (1)

Das Antriebsstoppsignal wird unterhalb der Mindestfrequenz von 5 Hz aktiviert (z. B. nach dem Systemstart im Stillstand). Es kann kein Abbremsvorgang festgestellt werden und es wird ein Ablauffehler gemeldet. Die Freigabe wird deaktiviert und der Ausgang Reset-Erforderlich wird aktiv.

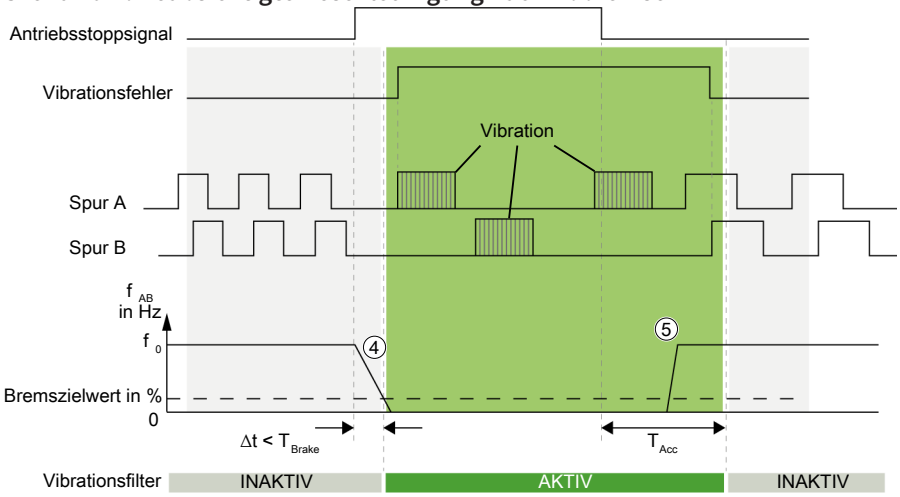
Fallende Flanke von Reset (2)

Mit dem Reset-Signal wird der Ablauffehler quittiert und der Antriebsstopp vom Anwender bestätigt. Ab diesem Zeitpunkt muss die Sensorfrequenz f_{AB} unter 5 Hz liegen.

Ungewollte Beschleunigung ohne Bremsvorgang (3)

Im Gegensatz zu (6) in Szenario C ist hier kein gültiger Bremszielwert vorhanden. Der Vibrationsfilter wird deaktiviert, wenn die Sensorfrequenz 5 Hz überschreitet. Die Freigabe des Funktionsbausteins wird dadurch nicht beeinflusst.

Szenario B: Beabsichtigte Beschleunigung nach Abbremsen



T_{Acc}	Beschleunigungszeit (Hier wird die Kalkulationszeit nicht aufaddiert)	T_{Brake}	Bremsreaktionszeit = Abbremszeit + Kalkulationszeit
f_{AB}	Sensorfrequenz an der Achse in Hz (Frequenz)	T_{Calc}	Kalkulationszeit bei niedrigen Frequenzen mit der Periodenmessung

f_0	Die Frequenz vor dem Bremsvorgang, wenn das Antriebsstoppsignal von Low nach High wechselt.

Bremsvorgang (4)

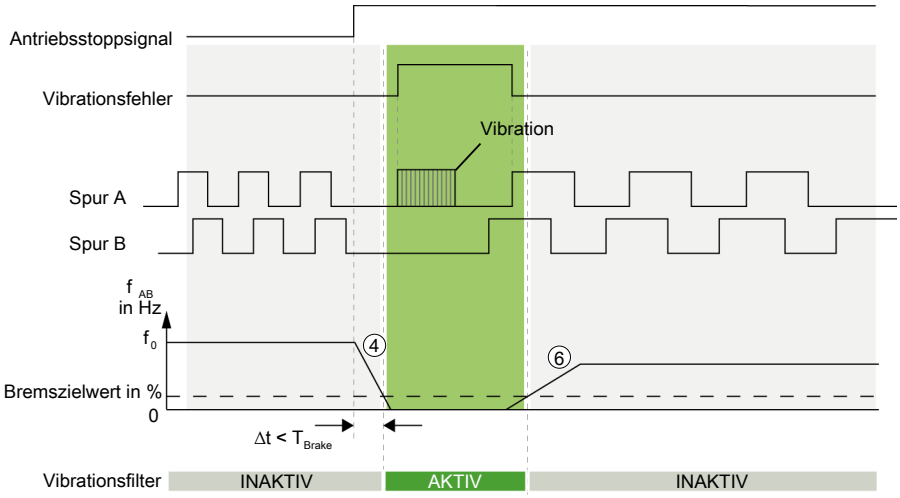
Während sich die Achse mit einer Drehzahl bzw. Frequenz von f_0 dreht, geht Antriebsstoppsignal auf High. Zu diesem Zeitpunkt berechnet samos® PRO den absoluten Bremszielwert [Hz] anhand f_0 und des Parameters Bremszielwert [%]. Gleichzeitig wird die Bremsreaktionszeit aus Abbremszeit (T_{Brake}) und Kalkulationszeit (T_{Calc}) berechnet. Der Antrieb bremst die Achse herunter bis zum Stillstand. Bis zum Ablauf der Bremsreaktionszeit soll die Achse den Bremszielwert [Hz] erreichen. Beim Erreichen des Bremszielwerts [Hz] wird der Vibrationsfilter aktiviert.

Beabsichtigte Beschleunigung (5)

Ein Anlauf des Antriebs wird durch die fallende Flanke des Antriebsstoppsignals signalisiert. Zu dem Zeitpunkt beginnt der Timer mit T_{Acc} (Beschleunigungszeit), die parametriert ist. Erst nach Ablauf der Beschleunigungszeit wird der Vibrationsfilter deaktiviert.

Das Antriebsstoppsignal wird intern auf Plausibilität gegenüber der Sensorfrequenz geprüft. Es ist also nicht möglich, das Antriebsstoppsignal dauerhaft zu aktivieren, obwohl die Achse sich immer wieder bewegt.

Szenario C: Ungewollter Anlauf nach Abbremsen



f_{AB}	Sensorfrequenz an der Achse in Hz (Frequenz)	T_{Brake}	Bremsreaktionszeit = Abbremszeit + Kalkulationszeit
f_0	Die Frequenz vor dem Bremsvorgang, wenn das Antriebsstoppsignal von Low nach High wechselt.		

Bremsvorgang (4)

Während sich die Achse mit einer Drehzahl bzw. Frequenz von f_0 dreht, geht Antriebsstoppsignal auf High. Zu diesem Zeitpunkt berechnet samos® PRO den absoluten Bremszielwert [Hz] anhand f_0 und des Parameters Bremszielwert [%]. Gleichzeitig wird die Bremsreaktionszeit aus Abbremszeit (T_{Brake}) und Kalkulationszeit (T_{Calc}) berechnet. Der Antrieb bremst die Achse herunter bis zum Stillstand. Bis zum Ablauf der Bremsreaktionszeit soll die Achse den Bremszielwert [Hz] erreichen. Beim Erreichen des Bremszielwerts [Hz] wird der Vibrationsfilter aktiviert.

Ungewollte Beschleunigung (6)

Die Achse kann sich aus unbekannten Gründen ungewollt drehen, obwohl das Antriebsstoppsignal den Stillstand meldet bzw. High ist. Falls die Frequenz den zuletzt berechneten Bremszielwert [Hz] überschreitet, wird der Vibrationsfilter unmittelbar deaktiviert. Bitte beachten Sie, dass die Achse sich trotzdem unter diesem Wert ungewollt bewegen kann, ohne den Vibrationsfilter zu deaktivieren.

WARNUNG

Wenn mehr als ein Motion-Sensor am Funktionsbaustein angeschlossen wird, erfolgt die Filterung getrennt für die jeweiligen Eingänge. Wenn der Vibrationsfilter an einem Sensor aufgrund von ungewollter Beschleunigung deaktiviert wird, hat dies keinen direkten Einfluss auf den Vibrationsfilter des anderen Sensors.

Aktivieren Sie die Option „Geschwindigkeitsvergleich“ um Unterschiede zwischen den Sensoren aufzudecken.

Die Sensorfrequenz f_{AB} bei Aktivierung des Antriebsstoppsignals muss mindestens 5 Hz betragen. Wenn das Antriebsstoppsignal bei einer geringeren Frequenz aktiviert wird (z. B. Stillstand bei Systemstart), kann der Abbremsvorgang nicht ordnungsgemäß festgestellt werden und es wird ein Ablauffehler (Code 2310040A) gemeldet. In diesem Fall muss durch den **Reset**-Eingang bestätigt werden, dass sich die Anlage im Stillstand befindet und fehlerfrei ist.

Bei Aktivierung aus dem Stillstand werden die Freigaben des Funktionsbausteins bis zur Quittierung durch den **Reset**-Eingang deaktiviert. Vibrationsfehler werden in diesem Zustand bereits gefiltert. Im Funktionsbaustein SDI werden die Ausgänge **Linkslauf** und **Rechtslauf** entsprechend gesetzt. Nach dem Reset wird der Ausgang Vibrationsfilter aktiv und die Freigaben können wiedererlangt werden.

WARNUNG

Mit dem Vibrationsfilter mit Antriebsstoppsignal ist die Fehlererkennungsrate bei Sensorfrequenzen unterhalb von 5 Hz unter Umständen verringert. Die Option **Filterung mit Antriebsstoppsignal** darf nicht aktiviert werden, wenn im Normalbetrieb der Anlage eine Sensorfrequenz unterhalb von 5 Hz zu erwarten ist und bei diesen Frequenzen eine Gefahr besteht.

Wählen Sie in diesem Fall einen höher auflösenden Sensor, um die Frequenzen bei niedrigeren Drehzahlen zu erhöhen.

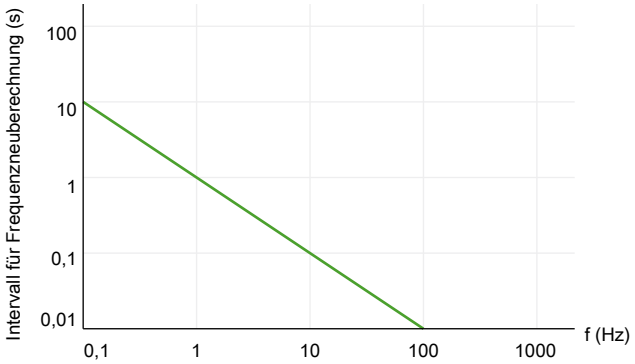


Abb. 195: Kalkulationszeit der Frequenz für die Methode "Periodenmessung"

Bei der "Periodenmessung" in den niedrigen Frequenzbereichen dauert die Kalkulation einer Frequenz mindestens eine Periode:

Kalkulationszeit [s] = 1 / f[Hz]

Diese Kalkulationszeit hat signifikante Wirkung zwischen 0,1 – 100 Hz, die deshalb in der Tabelle (siehe oben) auf die Abbremszeit aufaddiert wird.

8.11.1.7.3 Filterung dauerhaft aktiv

Mit dieser Option kann der Vibrationsfilter dauerhaft aktiviert werden. Dies hat zur Folge das das einleitend beschrieben Fehlerszenario nicht mehr erkannt wird und sich die Sicherheitskennwerte dauerhaft verschlechtern.

Um diese Option zu aktivieren, muss das Kontrollkästchen **Filterung dauerhaft aktiv** aktiviert werden:

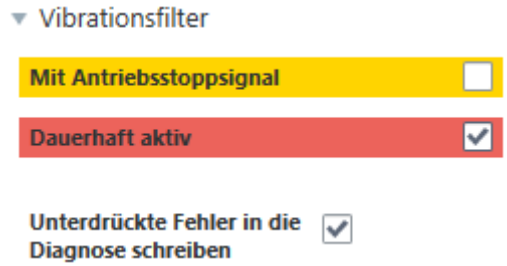


Abb. 196: Vibrationsfilter dauerhaft aktiv

Die maximal erreichbaren Sicherheitskennwerte finden Sie im Hardware-Handbuch, Kapitel "Sensoren und erreichbare Sicherheitslevel".

8.11.2 Stillstandsüberwachung

8.11.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die Funktion **Stillstandsüberwachung** wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur im Stillstand gewährleistet ist.

Typische Anwendungen sind:

- Freigaben für den Zugang zu gefährlichen Arbeitsbereichen
- Freigabe für Tätigkeiten im Gefahrenbereich von angetriebenen Achsen im Rahmen von Inbetriebnahme, Rüsten und Einrichten oder Instandhaltung
- Gefahrlose Reinigung von Maschinen und Anlagen

Wahlweise erfolgt eine Überwachung der Geschwindigkeit (Stillstand = nahezu 0) und/oder der Position. Somit können kleine langsame Bewegungen von ruckartigen oder größeren Bewegungen unterschieden werden. Für den Freigabe-Ausgang werden abhängig von der Parametrierung die Positions-Freigabe oder die Geschwindigkeits-Freigabe oder beide Freigaben ausgewertet.

Parametrierbar ist die zulässige Obergrenze der Geschwindigkeit sowie ein zulässiges Positionsfenster für Bewegungen „im Stillstand“, z. B. Vibrationen.

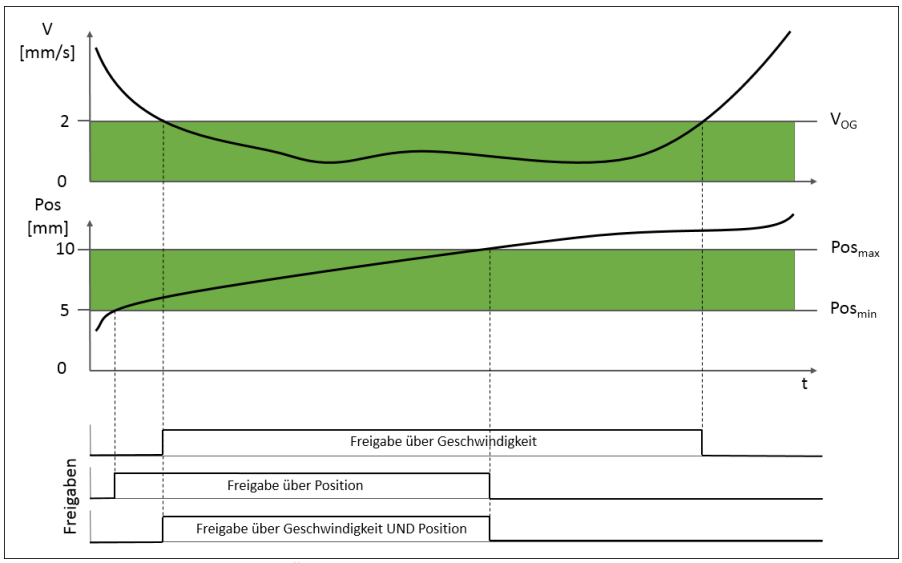


Abb. 197: Stillstandswächter mit Überwachung von Geschwindigkeit und Position, ohne Hysterese

8.11.2.2 Modulo-Option

Modulo-Option wird sehr oft für die sogenannten unendlichen Achsen bei z. B. Förderbändern, Drehtischen oder exzentrischen Pressen benötigt, bei denen sich die Achse ständig in einer Richtung bewegt.

Bei rotatorischer Bewegungsart und aktivierter Modulo-Funktion (kann am Näherungssensor konfiguriert werden) wird die berechnete Position nach einer vollen Umdrehung automatisch wieder auf den Startwert gesetzt.

Überschreitet der Positionswert bei der Umdrehung den Wert 360° (wenn in Grad gemessen werden soll) oder die anderen Maximalwerte bei den konfigurierbaren Positionseinheiten, dann findet automatisch ein Positionsübergang nach 0° statt.

In der Tabelle ist eine rotatorische Bewegung in positiver Richtung simuliert.

Absolute Position	Ohne Modulo	Mit Modulo
0°	0°	0°
359°	359°	359°
360°	360°	0°
361°	361°	1°
719°	719°	359°
720°	720°	0°

Das Besondere bei Modulo ist, dass der Freigabebereich zwischen zwei beliebigen Werten von z. B. 0° bis 359° konfiguriert werden kann. Hier gilt die Regel nicht, dass die Obergrenze größer als die Untergrenze sein muss. Z. B. ist ein Bereich mit Untergrenze = 340° und Obergrenze = 20° bei Modulo möglich.

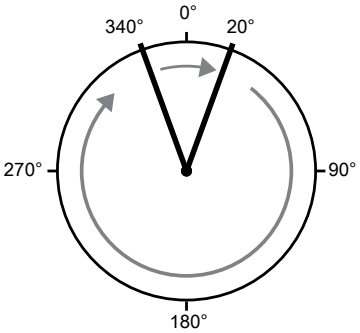
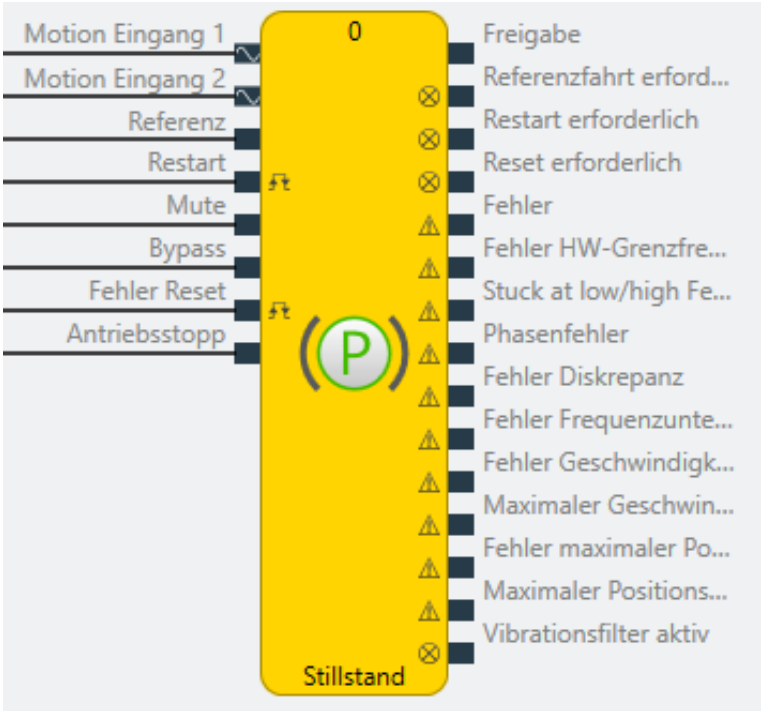


Abb. 198: Beispiel Positionswert mit Modulo bei Umdrehungen

Die Option **Modulo nutzen** darf nur bei Bauzustand G-03 oder höher aktiviert werden.

8.11.2.3 Funktionsblockdiagramm



8.11.2.4 Beschreibung der Eingänge

Motion Eingang 1	Eingang des verwendeten Sensors, z. B. Näherungssensor oder HTL-Inkrementalgeber.
Motion Eingang 2	Optionaler zweiter Sensor (wenn Anzahl der Bewegungseingänge = 2) zur Aktivierung von Plausibilitätsprüfungen zwischen Sensor 1 und Sensor 2.
Referenz	Eingang für die Referenzierung (Nullsetzung) der absoluten Position. Bei fallender Flanke wird der Startwert (siehe Parameter) als Positions-Istwert gesetzt.
Restart	Mit dem Restart-Eingang (Low-High-Low-Sequenz) muss ein Freigabesignal quittiert (bzw. akzeptiert) werden, sofern der Restart-Modus **manuell** angewählt wurde.
Mute	Mit dem Mute-Eingang kann ein aktives Freigabesignal gehalten werden, auch wenn der Funktionsbaustein die Freigabe wieder abschalten würde.
Bypass	Mit dem Bypass-Eingang kann ein Freigabesignal erzwungen werden, obwohl der Funktionsbaustein keine Freigabe erteilt hat.
Fehler Reset	Mit dem Reset-Eingang wird dem Funktionsbaustein mitgeteilt, dass ein vorhergehender Fehler, der zum Abschalten der Freigabe geführt hat, behoben ist.
Antriebsstopp	Eingang für Vibrationsfilter mit Antriebsstopp. Das Signal muss High sein, wenn der Motor nicht angesteuert wird und somit Stillstand zu erwarten ist.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

8.11.2.5 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe	Freigabesignal für Sicherheitseinrichtungen oder weitere Funktionsblöcke. • High: Parametrierte Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Ausgang hat eine Einschaltverzögerung von 500 ms. • Low: Keine Freigabe für Sicherheitsfunktionen.
Referenzfahrt erforderlich	Aktuelle Position ist unbekannt oder ungültig. Die Achse muss erneut referenziert werden und ein gültige Signalwechsel muss an dem Eingang **Referenz** erfasst werden.
Restart erforderlich	Wenn der Funktionsblock eine Freigabe aktivieren will, muss der Anwender der Freigabe über **Restart** zustimmen (manueller Restart-Modus).
Reset erforderlich	Dieser Ausgang wird vom Funktionsbaustein aktiviert, wenn ein interner Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.
Vibrationsfilter aktiv	Der Vibrationsfilter ist aktiv. Nicht alle Fehler führen zu einem Verlust der Freigabe.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen **Reset erforderlich** und **Restart erforderlich**: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Vibrationsfilter**: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

In den Eigenschaften aktivierbare Fehlerausgänge:

- Fehler
- Fehler HW-Grenzfrequenz
- Stuck at low/high Fehler
- Phasenfehler
- Fehler Diskrepanz
- Fehler Frequenzunterschied
- Fehler Geschwindigkeits-Limit
- Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten
- Fehler maximaler Positionsbereich
- Maximaler Positionsunterschied überschritten

Weitere Informationen zu den Fehlerausgängen: Siehe auch *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*.

8.11.2.6 Beschreibung der Parameter

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Anzahl der Bewegungseingänge	Anzahl der angeschlossenen Bewegungssensoren	1	1 oder 2

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Geschwindigkeits-konsolidierung	Methode für Konsolidierung festlegen	Eingang 1	Eingang 1 Eingang 2 Höhere Geschwindigkeit Niedrigere Geschwindigkeit Durchschnitt Differenz (Eingang 2 - Eingang 1)
Positionskonsoli-dierung	Methode für Konsolidierung festlegen	Eingang 1	Eingang 1 Eingang 2 Größere Position Kleinere Position Durchschnitt Differenz (Eingang 2 - Eingang 1)
Modus	Methode der Stillstandsüberwachung	Geschwindigkeit	Position Geschwindigkeit Position und Geschwindigkeit
Restart Modus	Quittierung eines anstehenden Freigabe-wechsels	Automatisch	Manuell Automatisch
Mute benutzen	Eine Freigabe kann durch Muting vom An-wender manuell verlängert werden	aus	aus/ein
Bypass benutzen	Eine Freigabe kann vom Anwender manuell eingeschaltet werden	aus	aus/ein
Zeitbegrenzung für Mute/Bypass	Die Muting- und Bypass-Funktion wird nach einer Maximaldauer automatisch beendet	ein	aus/ein
Zeitbegrenzung	Gibt die Maximaldauer für die Muting- und Bypass-Funktion an.	1 s	Minimum: 1 s Maximum: 7200 s
Messintervall	Innerhalb des Messintervalls werden die Sensorsignale aufsummiert, um eine Ge-schwindigkeit zu berechnen.	48 ms	Minimum: Aktuelle Logik-Zy-kluszeit Maximum: 65532 ms Schrittweite: Logik-Zykluszeit

Modus 1: Position

Hinweise:

- Verschiedene Positionsbereiche dürfen sich überlappen oder beinhalten.
- Nur möglich bei Sensoren, die eine Richtungsinformation bieten.

Abschnitt "Maximaler Positionsbereich"

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert des maximal zulässigen Positionsbereichs	0	Minimum: Referenzwert Maximum: 2147483647
Referenzwert	Der absolute Positionswert wird mit diesem Wert initialisiert, wenn am Eingang **Refe-renz** eine fallende Flanke erkannt wird.	0	Minimum: Untere Grenze Maximum: Obere Grenze

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Untere Grenze	Unterer Grenzwert des maximal zulässigen Positionsbereichs	0	Minimum: -2147483648 Maximum: Referenzwert

Abschnitt "Positionsbereich"

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert für den Positionsbereich, bis zu dem ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum: Minimale Position Maximum: Maximale Position
Untere Grenze	Unterer Grenzwert für den Positionsbereich, bis zu dem ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum: Minimale Position Maximum: Maximale Position
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Abschnitt "Positionsvergleich"

HINWEIS Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Position	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Position Absolute UND/ODER relative Position
Absolute oder relative Position	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Abweichung abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Positionseinheit Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Modus 2: Geschwindigkeit

Abschnitt "Geschwindigkeitsbereich"

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Grenzwert für die maximal zulässige Geschwindigkeit, bis zu der ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-16000 mm/s
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Abschnitt "Geschwindigkeitsvergleich"

HINWEIS Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich* *[Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Geschwindigkeiten	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Geschwindigkeit Absolute UND/ODER relative Geschwindigkeit
Absolute Differenz	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Modus 3: Position und Geschwindigkeit

Hinweis: Nur möglich bei Sensoren, die eine Richtungsinformation bieten.

Abschnitt "Maximaler Positionsbereich"

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert des maximal zulässigen Positionsbereichs	0	Minimum: Referenzwert Maximum: 2147483647
Referenzwert	Der absolute Positionswert wird mit diesem Wert initialisiert, wenn am Eingang **Referenz** eine fallende Flanke erkannt wird.	0	Minimum: Untere Grenze Maximum: Obere Grenze
Untere Grenze	Unterer Grenzwert des maximal zulässigen Positionsbereichs	0	Minimum: -2147483648 Maximum: Referenzwert

Abschnitt "Geschwindigkeitsbereich"

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Grenzwert für die maximal zulässige Geschwindigkeit, bis zu der ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-16000 mm/s
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Abschnitt "Positionsbereich"

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert für den Positionsbereich, bis zu dem ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum: Minimale Position Maximum: Maximale Position
Untere Grenze	Unterer Grenzwert für den Positionsbereich, bis zu dem ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum: Minimale Position Maximum: Maximale Position

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Abschnitt "Geschwindigkeitsvergleich"

HINWEIS Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Geschwindigkeiten	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Geschwindigkeit Absolute UND/ODER relative Geschwindigkeit
Absolute Differenz	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Abschnitt "Positionsvergleich"

HINWEIS Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Position	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Position Absolute UND/ODER relative Position
Absolute oder relative Position	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Abweichung abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Positionseinheit Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Vibrationsfilter

Weitere Informationen: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Abschnitt "E/A-Konfiguration"

Weitere Informationen: *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Entprellzeit Reset/ Restart	Mindestdauer für ein gültiges Reset- und Restart-Signal	100 ms	1/100/350 ms 1 = aktuelle Zykluszeit
Reset und Restart erforderlich blinken	Ausgänge zur Signalisierung als Dauersignal oder als blinkendes Signal konfigurieren	aus	aus/ein
Fehlerausgänge nutzen	Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren	aus	aus/ein

8.11.2.7 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)

Sensor 1 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 2 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Ergebnisvergleich (Geschwindigkeitsdifferenz Sensor 1 – Sensor 2)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 1 (Absolute Position)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	64-Bit signed integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	$-9{,}2 * 10^{19}$ … $9{,}2 * 10^{19}$
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 2 (Absolute Position)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	64-Bit signed integer

Eigenschaften	Beschreibung
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	$-9{,}2 * 10^{19} \ldots 9{,}2 * 10^{19}$
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Ergebnisvergleich (Positionsdifferenz Sensor 1 – Sensor 2)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	64-Bit signed integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	$-9{,}2 * 10^{19} \ldots 9{,}2 * 10^{19}$
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

8.11.3 Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)

8.11.3.1 Allgemeine Beschreibung

Die Funktion **Sicher begrenzte Geschwindigkeit SLS** (EN 61800-5-2 Safely limited speed) wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur bis zu einer definierten Geschwindigkeit oder Drehzahl gewährleistet ist.

Typische Anwendungen sind:

- Freigaben für den Zugang zu gefährlichen Arbeitsbereichen;
- Einrichtbetrieb bei Maschinen;
- Manuelles Teachen von einem Roboter;
- Vermeidung von Sachschäden durch die Überwachung von Drehzahlen zerspanender Werkzeuge;
- Einrichten von Werkzeugen bei Pressen (Komponentenschutz)
- Überwachung von Linearachsen oder Fahrzeugen.

Der Antrieb wird dazu auf eine maximal zulässige Geschwindigkeit/Drehzahl überwacht. Die SLS-Funktion verhindert, dass der Motor die festgelegte Begrenzung der Geschwindigkeit überschreitet.

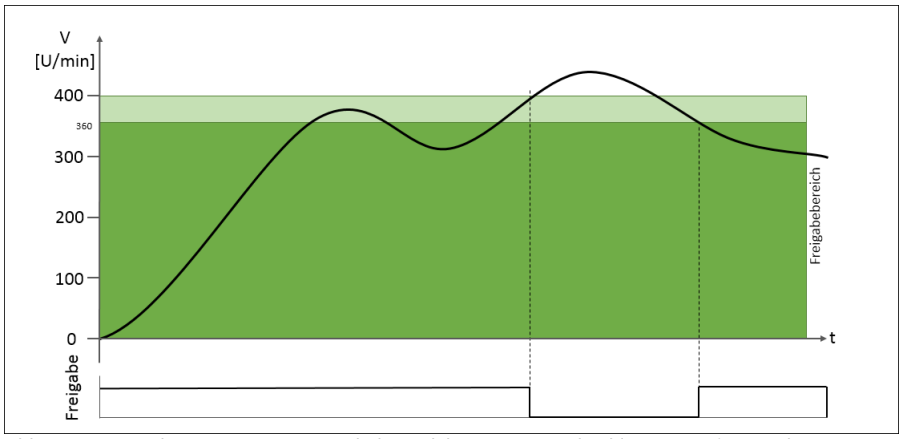
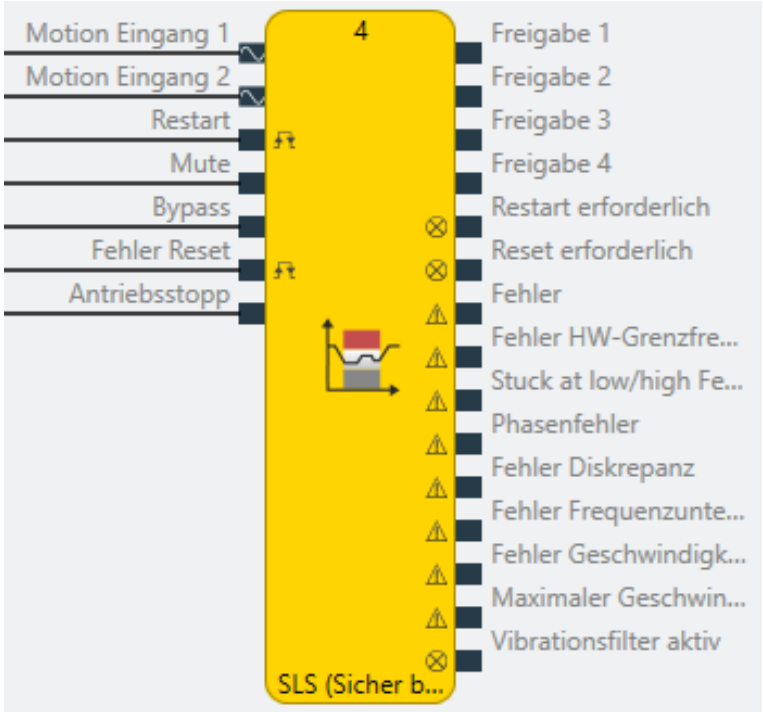


Abb. 199: SLS-Funktion mit einem Freigabebereich bis zu einer Drehzahl von 400 U/min und einer Hysterese von 10% (bis Drehzahl 360 U/min)

8.11.3.2 Funktionsblockdiagramm



8.11.3.3 Beschreibung der Eingänge

Motion Eingang 1	Eingang des verwendeten Sensors, z. B. Näherungssensor oder HTL-Inkrementalgeber.
Motion Eingang 2	Optionaler zweiter Sensor (wenn Anzahl der Bewegungseingänge = 2) zur Aktivierung von Plausibilitätsprüfungen zwischen Sensor 1 und Sensor 2.
Restart	Mit dem Restart-Eingang (Low-High-Low-Sequenz) muss ein Freigabesignal quittiert (bzw. akzeptiert) werden, sofern der Restart-Modus **manuell** angewählt wurde.
Mute	Mit dem Mute-Eingang kann ein aktives Freigabesignal gehalten werden, auch wenn der Funktionsbaustein die Freigabe wieder abschalten würde.

Bypass	Mit dem Bypass-Eingang kann ein Freigabesignal erzwungen werden, obwohl der Funktionsbaustein keine Freigabe erteilt hat.
Fehler Reset	Mit dem Reset-Eingang wird dem Funktionsbaustein mitgeteilt, dass ein vorhergehender Fehler, der zum Abschalten der Freigabe geführt hat, behoben ist.
Antriebsstopp	Eingang für Vibrationsfilter mit Antriebsstopp. Das Signal muss High sein, wenn der Motor nicht angesteuert wird und somit Stillstand zu erwarten ist.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

8.11.3.4 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe	**Bereich 1** Freigabesignal für Sicherheitseinrichtungen oder weitere Funktionsblöcke. • High: Parametrierte Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Ausgang hat eine Einschaltverzögerung von 500 ms. • Low: Keine Freigabe für Sicherheitsfunktionen.
Freigaben 2-4	**Bereich N (N=2-4)** Freigabe-Ausgänge wenn Anzahl der überwachten Bereiche > 1
Restart erforderlich	Wenn der Funktionsblock eine Freigabe aktivieren will, muss der Anwender der Freigabe über **Restart** zustimmen (manueller Restart-Modus).
Reset erforderlich	Dieser Ausgang wird vom Funktionsbaustein aktiviert, wenn ein interner Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.
Vibrationsfilter aktiv	Der Vibrationsfilter ist aktiv. Nicht alle Fehler führen zu einem Verlust der Freigabe.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen **Reset erforderlich** und **Restart erforderlich**: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Vibrationsfilter**: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

In den Eigenschaften aktivierbare Fehlerausgänge:

- Fehler
- Fehler HW-Grenzfrequenz
- Stuck at low/high Fehler
- Phasenfehler
- Fehler Diskrepanz
- Fehler Frequenzunterschied
- Fehler Geschwindigkeits-Limit
- Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten

Weitere Informationen zu den Fehlerausgängen: Siehe auch *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*.

8.11.3.5 Beschreibung der Parameter

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Anzahl der Bewegungseingänge	Anzahl der angeschlossenen Bewegungssensoren	1	1 oder 2
Mit Drehrichtung	Auswertung der Drehrichtung ein- oder ausschalten. Ein: Werte sind je nach Drehrichtung positiv oder negativ. Aus: Es wird mit dem Absolutwert der Geschwindigkeit gerechnet. Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn die angeschlossenen Sensoren eine Richtungsinformation liefern. Beispiel mit SLS: Obere Grenze: +100 U/min Mit Drehrichtung [ein]: Freigabe, weil aktuelle Drehzahl -200 U/min < +100 U/min Mit Drehrichtung [aus]: Keine Freigabe, weil absolute Drehzahl +200 U/min > +100 U/min.	aus	aus/ein
Geschwindigkeitskonsolidierung	Methode für Konsolidierung festlegen	Eingang 1	Eingang 1 Eingang 2 Höhere Geschwindigkeit Niedrigere Geschwindigkeit Durchschnitt Differenz (Eingang 2 - Eingang 1)
Restart Modus	Quittierung eines anstehenden Freigabewechsels	Automatisch	Manuell Automatisch
Mute benutzen	Eine Freigabe kann durch Muting vom Anwender manuell verlängert werden	aus	aus/ein
Bypass benutzen	Eine Freigabe kann vom Anwender manuell eingeschaltet werden	aus	aus/ein
Zeitbegrenzung für Mute/Bypass	Die Muting- und Bypass-Funktion wird nach einer Maximaldauer automatisch beendet	ein	aus/ein
Zeitbegrenzung	Gibt die Maximaldauer für die Muting- und Bypass-Funktion an.	1 s	Minimum: 1 s Maximum: 7200 s
Messintervall	Innerhalb des Messintervalls werden die Sensorsignale aufsummiert, um eine Geschwindigkeit zu berechnen.	48 ms	Minimum: Aktuelle Logik-Zykluszeit Maximum: 65532 ms Schrittweite: Logik-Zykluszeit
Anzahl der Bereiche	Anzahl der parametrierbaren Geschwindigkeitsbereiche. Hinweis: Für jeden Geschwindigkeitsbereich wird ein eigener Freigabeausgang angesteuert.	1	Minimum: 1 Maximum: 4

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Grafische Bereichs-übersicht	Zeigt eine grafische Zusammenfassung der Bereiche		

Geschwindigkeitsbereich 1 bis 4 (je nach Anzahl der Bereiche)

Parameter für die Geschwindigkeitsüberwachung der an Motion-Eingang 1 und Motion-Eingang 2 erfassten Bewegung.

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Grenzwert für die maximal zulässige Geschwindigkeit, bis zu der ein Stillstand signalisiert wird.	0	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min oder 16000
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Geschwindigkeitsvergleich

HINWEIS

Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Geschwindigkeiten	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Abweichung Absolut UND/ODER relative Abweichung
Absolute oder relative Differenz	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Vibrationsfilter

Weitere Informationen: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Abschnitt "E/A-Konfiguration"

Weitere Informationen: *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Entprellzeit Reset/ Restart	Mindestdauer für ein gültiges Reset- und Restart-Signal	100 ms	1/100/350 ms 1 = aktuelle Zykluszeit
Reset und Restart erforderlich blinken	Ausgänge zur Signalisierung als Dauersignal oder als blinkendes Signal konfigurieren	aus	aus/ein

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Fehlerausgänge nutzen	Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren	aus	aus/ein

8.11.3.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)

Sensor 1 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 2 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Ergebnisvergleich (Geschwindigkeitsdifferenz Sensor 1 – Sensor 2)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

8.11.4 Sichere Mindestgeschwindigkeit (SMS)

8.11.4.1 Allgemeine Beschreibung

Die Funktion **Sichere Mindestgeschwindigkeit SMS** (Safe Minimum Speed) kann verwendet werden, wenn die Mindest-Geschwindigkeit bzw. Mindest-Drehzahl eines Antriebs überwacht werden muss.

Der Funktionsbaustein liefert eine Freigabe, wenn die Geschwindigkeit/Drehzahl einen unteren Grenzwert überschreitet.

Typische Anwendungen:

- Mindestdrehzahl von Pumpen oder Lüftern überwachen
- Erkennung von blockierten oder defekten Antrieben

Der Funktionsbaustein SMS kann bis zu 4 unterschiedliche Mindestgeschwindigkeiten gleichzeitig überwachen.

Das Beispiel zeigt die Überwachung einer Mindest-Drehzahl von 200 U/min. Die eingestellte Hysterese bewirkt, dass die Freigabe bei 240 U/min eingeschaltet wird und bei einer Unterschreitung der Grenze abgeschaltet wird.

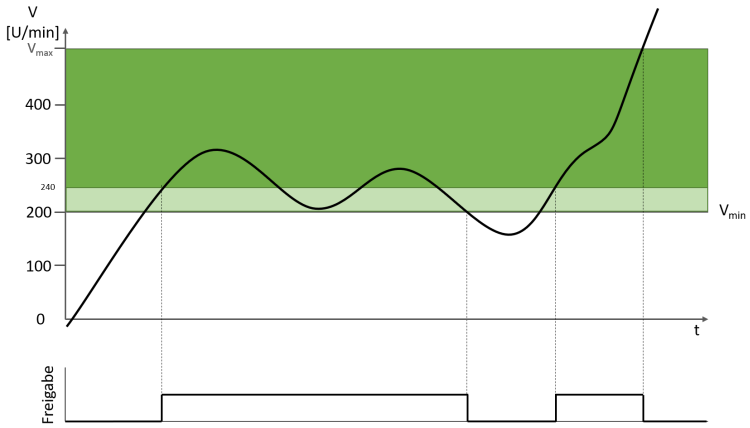
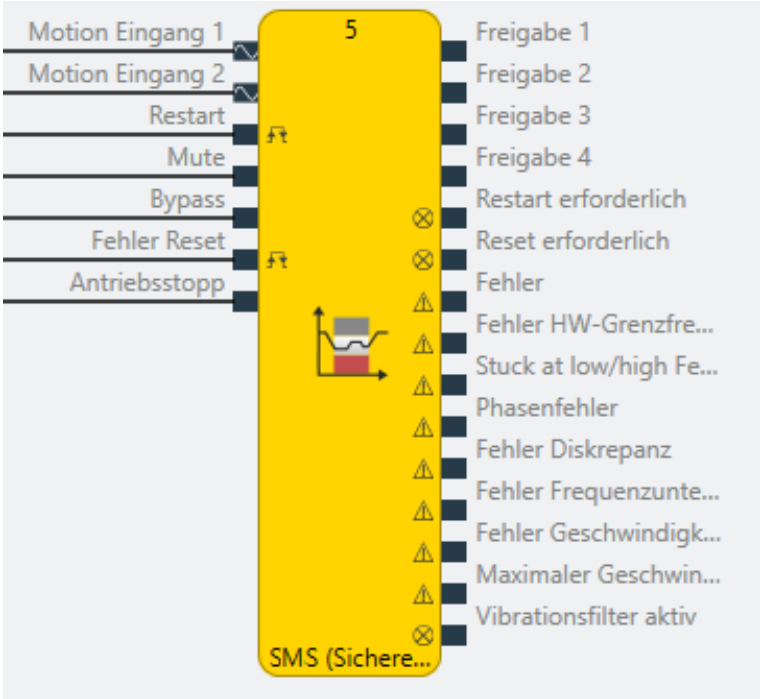


Abb. 200: SMS-Funktion überwacht eine Mindest-Drehzahl von 200 U/min. Hysterese 20%

Hinweis: V_{max} ist eine interne Systemgrenze, die z. B. bei 20000 liegt, wenn der Antrieb in der Einheit U/min überwacht wird. Bei der Überschreitung dieser Grenze wird der Fehlerausgang **Geschwindigkeits-Limit** gesetzt und die Freigabe wird inaktiv.

8.11.4.2 Funktionsblockdiagramm



8.11.4.3 Beschreibung der Eingänge

Motion Eingang 1	Eingang des verwendeten Sensors, z. B. Näherungssensor oder HTL-Inkrementalgeber.
Motion Eingang 2	Optionaler zweiter Sensor (wenn Anzahl der Bewegungseingänge = 2) zur Aktivierung von Plausibilitätsprüfungen zwischen Sensor 1 und Sensor 2.
Restart	Mit dem Restart-Eingang (Low-High-Low-Sequenz) muss ein Freigabesignal quittiert (bzw. akzeptiert) werden, sofern der Restart-Modus **manuell** angewählt wurde.
Mute	Mit dem Mute-Eingang kann ein aktives Freigabesignal gehalten werden, auch wenn der Funktionsbaustein die Freigabe wieder abschalten würde.
Bypass	Mit dem Bypass-Eingang kann ein Freigabesignal erzwungen werden, obwohl der Funktionsbaustein keine Freigabe erteilt hat.
Fehler Reset	Mit dem Reset-Eingang wird dem Funktionsbaustein mitgeteilt, dass ein vorhergehender Fehler, der zum Abschalten der Freigabe geführt hat, behoben ist.
Antriebsstopp	Eingang für Vibrationsfilter mit Antriebsstopp. Das Signal muss High sein, wenn der Motor nicht angesteuert wird und somit Stillstand zu erwarten ist.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

8.11.4.4 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe	**Bereich 1** Freigabesignal für Sicherheitseinrichtungen oder weitere Funktionsblöcke. • High: Parametrierte Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Ausgang hat eine Einschaltverzögerung von 500 ms. • Low: Keine Freigabe für Sicherheitsfunktionen.
Freigaben 2-4	**Bereich N (N=2-4)** Freigabe-Ausgänge wenn Anzahl der überwachten Bereiche > 1
Restart erforderlich	Wenn der Funktionsblock eine Freigabe aktivieren will, muss der Anwender der Freigabe über **Restart** zustimmen (manueller Restart-Modus).
Reset erforderlich	Dieser Ausgang wird vom Funktionsbaustein aktiviert, wenn ein interner Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.
Vibrationsfilter aktiv	Der Vibrationsfilter ist aktiv. Nicht alle Fehler führen zu einem Verlust der Freigabe.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen **Reset erforderlich** und **Restart erforderlich**: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Vibrationsfilter**: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

In den Eigenschaften aktivierbare Fehlerausgänge:

- Fehler
- Fehler HW-Grenzfrequenz
- Stuck at low/high Fehler
- Phasenfehler
- Fehler Diskrepanz
- Fehler Frequenzunterschied
- Fehler Geschwindigkeits-Limit
- Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten

Weitere Informationen zu den Fehlerausgängen: Siehe auch *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*.

8.11.4.5 Beschreibung der Parameter

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Anzahl der Bewegungseingänge	Anzahl der angeschlossenen Bewegungssensoren	1	1 oder 2

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Mit Drehrichtung	Auswertung der Drehrichtung ein- oder ausschalten. Ein: Werte sind je nach Drehrichtung positiv oder negativ. Aus: Es wird mit dem Absolutwert der Geschwindigkeit gerechnet. Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn die angeschlossenen Sensoren eine Richtungsinformation liefern. Beispiel: Untere Grenze: +100 U/min Mit Drehrichtung [ein]: Keine Freigabe, weil aktuelle Drehzahl -200 U/min < +100 U/min Mit Drehrichtung [aus]: Freigabe, weil absolute Drehzahl +200 U/min > +100 U/min.	aus	aus/ein
Geschwindigkeitskonsolidierung	Methode für Konsolidierung festlegen	Eingang 1	Eingang 1 Eingang 2 Höhere Geschwindigkeit Niedrigere Geschwindigkeit Durchschnitt Differenz (Eingang 2 - Eingang 1)
Restart Modus	Quittierung eines anstehenden Freigabewechsels	Automatisch	Manuell Automatisch
Mute benutzen	Eine Freigabe kann durch Muting vom Anwender manuell verlängert werden	aus	aus/ein
Bypass benutzen	Eine Freigabe kann vom Anwender manuell eingeschaltet werden	aus	aus/ein
Zeitbegrenzung für Mute/Bypass	Die Muting- und Bypass-Funktion wird nach einer Maximaldauer automatisch beendet	ein	aus/ein
Zeitbegrenzung	Gibt die Maximaldauer für die Muting- und Bypass-Funktion an.	1 s	Minimum: 1 s Maximum: 7200 s
Messintervall	Innerhalb des Messintervalls werden die Sensorsignale aufsummiert, um eine Geschwindigkeit zu berechnen.	48 ms	Minimum: Aktuelle Logik-Zykluszeit Maximum: 65532 ms Schrittweite: Logik-Zykluszeit
Anzahl der Bereiche	Anzahl der parametrierbaren Geschwindigkeitsbereiche. Hinweis: Für jeden Geschwindigkeitsbereich wird ein eigener Freigabeausgang angesteuert.	1	Minimum: 1 Maximum: 4
Grafische Bereichsübersicht	Zeigt eine grafische Zusammenfassung der Bereiche		

Geschwindigkeitsbereich 1 – 4

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Untere Grenze	Unterer Grenzwert für den Geschwindigkeitsbereich, in dem eine Freigabe erteilt wird.		Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Geschwindigkeitsvergleich

HINWEIS

Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Geschwindigkeiten	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Abweichung Absolut UND/ODER relative Abweichung
Absolute oder relative Geschwindigkeit	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Vibrationsfilter

Weitere Informationen: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Abschnitt "E/A-Konfiguration"

Weitere Informationen: *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Entprellzeit Reset/ Restart	Mindestdauer für ein gültiges Reset- und Restart-Signal	100 ms	1/100/350 ms 1 = aktuelle Zykluszeit
Reset und Restart erforderlich blinken	Ausgänge zur Signalisierung als Dauersignal oder als blinkendes Signal konfigurieren	aus	aus/ein
Fehlerausgänge nutzen	Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren	aus	aus/ein

8.11.4.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)

Sensor 1 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 2 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Ergebnisvergleich (Geschwindigkeitsdifferenz Sensor 1 – Sensor 2)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

8.11.5 Sicherer Geschwindigkeitsbereich (SSR)

8.11.5.1 Allgemeine Beschreibung

Die Funktion **Sicherer Geschwindigkeitsbereich SSR** (EN 61800-5-2 Safe_Speed_Range) wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur innerhalb definierter Geschwindigkeits- oder Drehzahlgrenzen und bei definierter Drehrichtung gewährleistet ist.

Typische Anwendungen sind:

- Überwachung einer definierten Geschwindigkeit z. B. einer Pumpe, Mischer, Zentrifugen;
- Erkennung von blockierten Antrieben und Schutz von Komponenten.

Der Antrieb wird dazu auf einen zulässigen Geschwindigkeits-/Drehzahlbereich und eine definierte Drehrichtung überwacht. Die SSR-Funktion gibt ein Freigabesignal aus, wenn sich die Geschwindigkeit/Drehzahl innerhalb eines vorgegebenen Geschwindigkeitsbereichs befindet.

Für jeden der maximal 4 definierbaren Geschwindigkeitsbereiche erzeugt die Sicherheitsfunktion eine spezifische Freigabe.

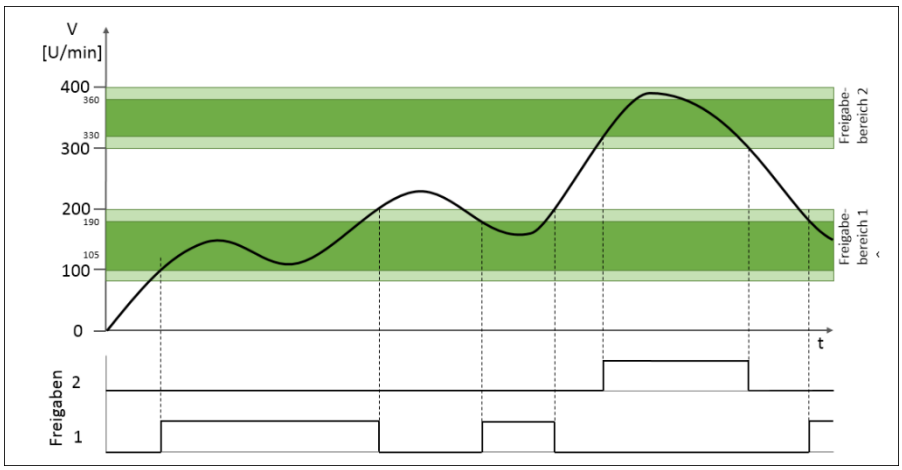
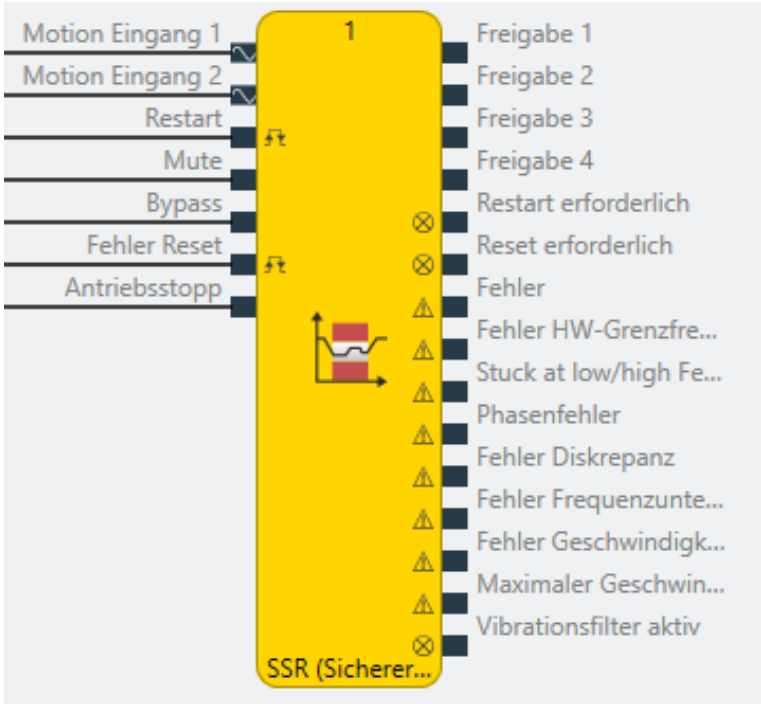


Abb. 201: SSR-Funktion mit 2 Geschwindigkeitsbereichen

8.11.5.2 Funktionsblockdiagramm



8.11.5.3 Beschreibung der Eingänge

Motion Eingang 1	Eingang des verwendeten Sensors, z. B. Näherungssensor oder HTL-Inkrementalgeber.
Motion Eingang 2	Optionaler zweiter Sensor (wenn Anzahl der Bewegungseingänge = 2) zur Aktivierung von Plausibilitätsprüfungen zwischen Sensor 1 und Sensor 2.

Restart	Mit dem Restart-Eingang (Low-High-Low-Sequenz) muss ein Freigabesignal quittiert (bzw. akzeptiert) werden, sofern der Restart-Modus **manuell** angewählt wurde.
Mute	Mit dem Mute-Eingang kann ein aktives Freigabesignal gehalten werden, auch wenn der Funktionsbaustein die Freigabe wieder abschalten würde.
Bypass	Mit dem Bypass-Eingang kann ein Freigabesignal erzwungen werden, obwohl der Funktionsbaustein keine Freigabe erteilt hat.
Fehler Reset	Mit dem Reset-Eingang wird dem Funktionsbaustein mitgeteilt, dass ein vorhergehender Fehler, der zum Abschalten der Freigabe geführt hat, behoben ist.
Antriebsstopp	Eingang für Vibrationsfilter mit Antriebsstopp. Das Signal muss High sein, wenn der Motor nicht angesteuert wird und somit Stillstand zu erwarten ist.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

8.11.5.4 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe	**Bereich 1** Freigabesignal für Sicherheitseinrichtungen oder weitere Funktionsblöcke. • High: Parametrierte Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Ausgang hat eine Einschaltverzögerung von 500 ms. • Low: Keine Freigabe für Sicherheitsfunktionen.
Freigaben 2-4	**Bereich N (N=2-4)** Freigabe-Ausgänge wenn Anzahl der überwachten Bereiche > 1
Restart erforderlich	Wenn der Funktionsblock eine Freigabe aktivieren will, muss der Anwender der Freigabe über **Restart** zustimmen (manueller Restart-Modus).
Reset erforderlich	Dieser Ausgang wird vom Funktionsbaustein aktiviert, wenn ein interner Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.
Vibrationsfilter aktiv	Der Vibrationsfilter ist aktiv. Nicht alle Fehler führen zu einem Verlust der Freigabe.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen **Reset erforderlich** und **Restart erforderlich**: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Vibrationsfilter**: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

In den Eigenschaften aktivierbare Fehlerausgänge:

- Fehler
- Fehler HW-Grenzfrequenz
- Stuck at low/high Fehler
- Phasenfehler
- Fehler Diskrepanz

- Fehler Frequenzunterschied
- Fehler Geschwindigkeits-Limit
- Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten

Weitere Informationen zu den Fehlerausgängen: Siehe auch *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*.

8.11.5.5 Beschreibung der Parameter

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Anzahl der Bewegungseingänge	Anzahl der angeschlossenen Bewegungssensoren	1	1 oder 2
Mit Drehrichtung	Auswertung der Drehrichtung ein- oder ausschalten. Ein: Werte sind je nach Drehrichtung positiv oder negativ. Aus: Es wird mit dem Absolutwert der Geschwindigkeit gerechnet. Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn die angeschlossenen Sensoren eine Richtungsinformation liefern. Beispiel mit SLS: Obere Grenze: +100 U/min Mit Drehrichtung [ein]: Freigabe, weil aktuelle Drehzahl -200 U/min < +100 U/min Mit Drehrichtung [aus]: Keine Freigabe, weil absolute Drehzahl +200 U/min > +100 U/min.	aus	aus/ein
Geschwindigkeitskonsolidierung	Methode für Konsolidierung festlegen	Eingang 1	Eingang 1 Eingang 2 Höhere Geschwindigkeit Niedrigere Geschwindigkeit Durchschnitt Differenz (Eingang 2 - Eingang 1)
Restart Modus	Quittierung eines anstehenden Freigabewechsels	Automatisch	Manuell Automatisch
Mute benutzen	Eine Freigabe kann durch Muting vom Anwender manuell verlängert werden	aus	aus/ein
Bypass benutzen	Eine Freigabe kann vom Anwender manuell eingeschaltet werden	aus	aus/ein
Zeitbegrenzung für Mute/Bypass	Die Muting- und Bypass-Funktion wird nach einer Maximaldauer automatisch beendet	ein	aus/ein
Zeitbegrenzung	Gibt die Maximaldauer für die Muting- und Bypass-Funktion an.	1 s	Minimum: 1 s Maximum: 7200 s
Messintervall	Innerhalb des Messintervalls werden die Sensorsignale aufsummiert, um eine Geschwindigkeit zu berechnen.	48 ms	Minimum: Aktuelle Logik-Zykluszeit Maximum: 65532 ms Schrittweite: Logik-Zykluszeit

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Anzahl der Bereiche	Anzahl der parametrierbaren Geschwindigkeitsbereiche. Hinweis: Für jeden Geschwindigkeitsbereich wird ein eigener Freigabeausgang angesteuert.	1	Minimum: 1 Maximum: 4
Grafische Bereichsübersicht	Zeigt eine grafische Zusammenfassung der Bereiche		

Geschwindigkeitsbereich 1 – 4

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert für den Geschwindigkeitsbereich, in dem eine Freigabe erteilt wird.	0	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min
Untere Grenze	Unterer Grenzwert für den Geschwindigkeitsbereich, in dem eine Freigabe erteilt wird.		Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min
Hysterese	Prozentuale Angabe des Hysteresebereichs	10%	Minimum: 0% Maximum: 50%

Geschwindigkeitsvergleich

HINWEIS

Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Geschwindigkeiten	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Abweichung Absolut UND/ODER relative Abweichung
Absolute oder relative Geschwindigkeit	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Minimum und Maximum: abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Geschwindigkeitseinheit, z. B. 0-6000 U/min Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Vibrationsfilter

Weitere Informationen: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Abschnitt "E/A-Konfiguration"

Weitere Informationen: *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Entprellzeit Reset/ Restart	Mindestdauer für ein gültiges Reset- und Restart-Signal	100 ms	1/100/350 ms 1 = aktuelle Zykluszeit
Reset und Restart erforderlich blinken	Ausgänge zur Signalisierung als Dauersignal oder als blinkendes Signal konfigurieren	aus	aus/ein
Fehlerausgänge nutzen	Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren	aus	aus/ein

8.11.5.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)

Sensor 1 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 2 (Geschwindigkeit)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Ergebnisvergleich (Geschwindigkeitsdifferenz Sensor 1 – Sensor 2)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	24-Bit unsigned integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	0 … 200.000
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer

Eigenschaften	Beschreibung
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

8.11.6 Sichere Richtung (SDI)

8.11.6.1 Allgemeine Beschreibung

Die Funktion **Sichere Richtung SDI** (EN 61800-5-2 Safe direction) wird verwendet, wenn die Sicherheit oder Funktion eines Antriebs nur bei einer definierten Dreh- oder Fahrrichtung gewährleistet ist.

Typische Anwendungen sind:

- Überwachung von Auf- und Abwärtsbewegung von Pressen oder Drehrichtungen von Walzwerken.
- Überwachung der Förderrichtung von Förderanlagen.
- Sichere Steuerung von Tor und Portalanlagen.
- Freigabe von Zugängen z. B. zur Zuführung von Material bei Bewegungen vom Bediener weg.

Der Antrieb wird dazu auf die parametrierte Drehrichtung überwacht. Wenn eine Bewegung in Gegenrichtung erkannt wird, dann wird der Freigabe-Ausgang zurückgesetzt.

HINWEIS

Wichtig: Für diese Funktion müssen Sensoren eingesetzt werden, die ein phasenverschobenes A- und B-Signal liefern und so die Erfassung der Drehrichtung ermöglichen.

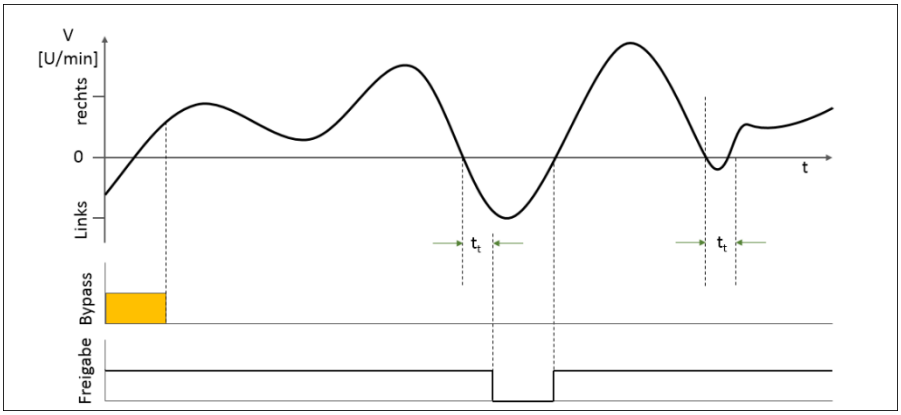
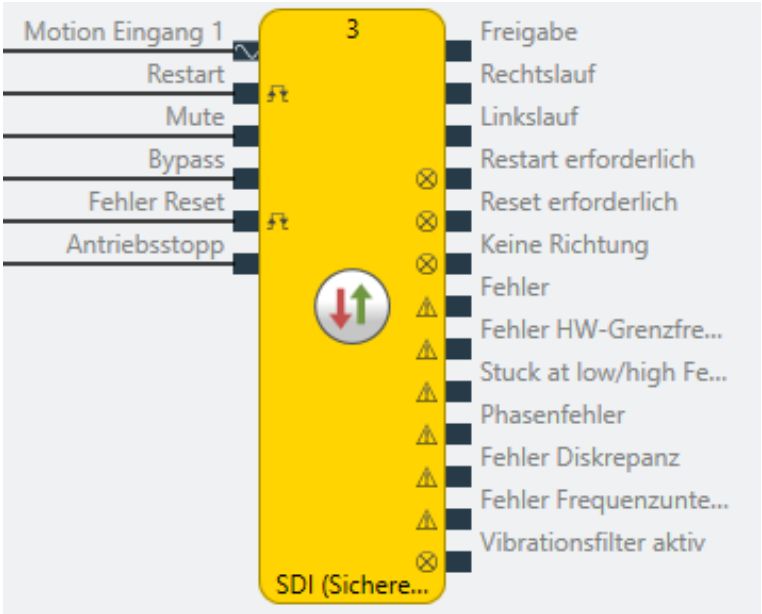


Abb. 202: SDI-Funktion mit Bypass und Freigabe bei Drehrichtung rechts

HINWEIS

- Im Stillstand ist keine Ermittlung der Drehrichtung möglich. Deshalb wird nach dem Systemstart im Stillstand die Freigabe erteilt, um der Achse eine Chance zu geben, in die erlaubte Richtung zu fahren.
- Nach einem Bremsvorgang im Stillstand gilt die letzte aktive Drehrichtung des Systems. Insbesondere kann die ausgegebene Drehrichtung ungewollt auch wechseln, ohne dass Sie augenscheinlich eine Bewegung im System beobachten können. Deswegen wird es stark empfohlen, SDI im Stillstand sicher zu muten oder zu by-passen, indem ein zusätzlicher Funktionsbaustein Stillstand verwendet wird.

8.11.6.2 Funktionsblockdiagramm



8.11.6.3 Beschreibung der Eingänge

Motion Eingang 1	Eingang des verwendeten Sensors, z. B. Näherungssensor oder HTL-Inkrementalgeber. Nur Sensoren mit Richtungsinformation anschließbar.
Restart	Mit dem Restart-Eingang (Low-High-Low-Sequenz) muss ein Freigabesignal quittiert (bzw. akzeptiert) werden, sofern der Restart-Modus **manuell** angewählt wurde.
Mute	Mit dem Mute-Eingang kann ein aktives Freigabesignal gehalten werden, auch wenn der Funktionsbaustein die Freigabe wieder abschalten würde.
Bypass	Mit dem Bypass-Eingang kann ein Freigabesignal erzwungen werden, obwohl der Funktionsbaustein keine Freigabe erteilt hat.
Fehler Reset	Mit dem Reset-Eingang wird dem Funktionsbaustein mitgeteilt, dass ein vorhergehender Fehler, der zum Abschalten der Freigabe geführt hat, behoben ist.
Antriebsstopp	Eingang für Vibrationsfilter mit Antriebsstopp. Das Signal muss High sein, wenn der Motor nicht angesteuert wird und somit Stillstand zu erwarten ist.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

8.11.6.4 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe	Freigabesignal für Sicherheitseinrichtungen oder weitere Funktionsblöcke. • High: Parametrierte Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Ausgang hat eine Einschaltverzögerung von 500 ms. • Low: Keine Freigabe für Sicherheitsfunktionen.

Rechtslauf **Linkslauf**	Digitale Ausgangssignale für die aktuell erkannten Drehrichtungen. • High: Drehrichtung aktiv
Restart erforderlich	Wenn der Funktionsblock eine Freigabe aktivieren will, muss der Anwender der Freigabe über **Restart** zustimmen (manueller Restart-Modus).
Reset erforderlich	Dieser Ausgang wird vom Funktionsbaustein aktiviert, wenn ein interner Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.
Keine Richtung	Keine Richtungsinformation vorhanden (Stillstand, z. B. bei Einschalten).
Vibrationsfilter aktiv	Der Vibrationsfilter ist aktiv. Nicht alle Fehler führen zu einem Verlust der Freigabe.

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Reset erforderlich**: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Vibrationsfilter**: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

In den Eigenschaften aktivierbare Fehlerausgänge:

- Keine Richtung
- Fehler
- Fehler HW-Grenzfrequenz
- Stuck at low/high Fehler
- Phasenfehler
- Fehler Diskrepanz
- Fehler Frequenzunterschied

Weitere Informationen zu den Fehlerausgängen: Siehe auch *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*.

8.11.6.5 Beschreibung der Parameter

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Restart Modus	Quittierung eines anstehenden Freigabewechsels	Automatisch	Manuell Automatisch
Mute benutzen	Eine Freigabe kann durch Muting vom Anwender manuell verlängert werden	aus	aus/ein
Bypass benutzen	Eine Freigabe kann vom Anwender manuell eingeschaltet werden	aus	aus/ein
Zeitbegrenzung für Mute/Bypass	Die Muting- und Bypass-Funktion wird nach einer Maximaldauer automatisch beendet	ein	aus/ein
Zeitbegrenzung	Gibt die Maximaldauer für die Muting- und Bypass-Funktion an.	1 s	Minimum: 1 s Maximum: 7200 s

Richtungseinstellungen

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Erlaubte Drehrichtung	Auswahl der Drehrichtung, bei der die Freigabe erteilt wird.	1 - Rechts	1 - Rechts 2 - Links

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Toleranz	Während dieser Zeit führt eine Abweichung von der erlaubten Drehrichtung nicht zur Abschaltung der Freigabe.	4 ms	Minimum: 4 ms Maximum: 10000 ms

Vibrationsfilter

Weitere Informationen: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Abschnitt "E/A-Konfiguration"

Weitere Informationen: *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Entprellzeit Reset/ Restart	Mindestdauer für ein gültiges Reset- und Restart-Signal	100 ms	1/100/350 ms 1 = aktuelle Zykluszeit
Reset und Restart erforderlich blinken	Ausgänge zur Signalisierung als Dauersignal oder als blinkendes Signal konfigurieren	aus	aus/ein
Fehlerausgänge nutzen	Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren	aus	aus/ein

8.11.6.6 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	$1* 10^{-4}$

8.11.7 Sicher begrenzte Position (SLP)

8.11.7.1 Allgemeine Beschreibung

Die Funktion **Sicher begrenzte Position SLP** (EN 61800-5-2 Safely Limited Position) wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur in einer oder mehreren definierten Positionen gewährleistet ist.

Typische Anwendungen sind:

- Freigaben für den Zugang zu gefährlichen Arbeitsbereichen
- Arbeitsraumbegrenzung für Achsen
- Definition von sicheren Nocken z. B. für Pressen
- Überwachung von Linearachsen oder Fahrzeugen

Aus den Sensorsignalen wird dazu die Position der Achse/Komponente berechnet und mit den parametrierten Positionsbereichen verglichen. Wenn sich die Achse/Komponente in einem zulässigen Positionsbereich befindet, dann wird der zugehörige Freigabe-Ausgang gesetzt.

Für jeden der maximal 4 definierbaren Positionsbereiche erzeugt die Sicherheitsfunktion eine spezifische Freigabe.

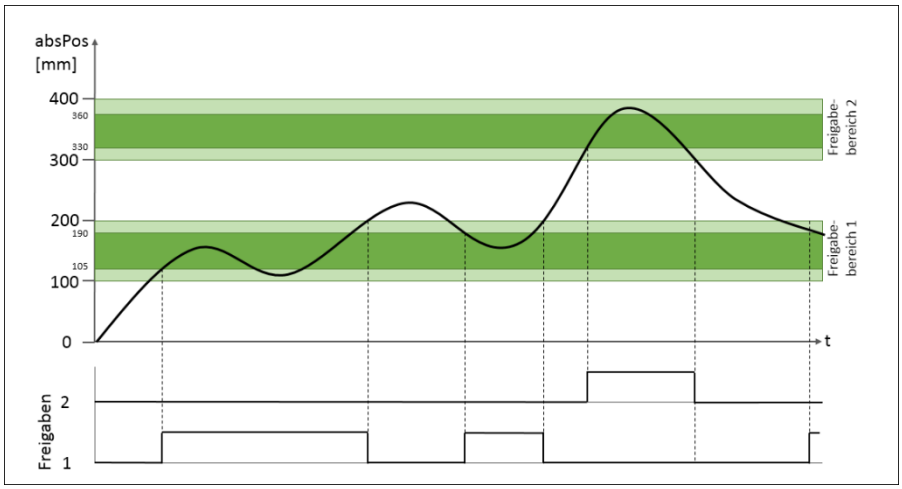


Abb. 203: SLP-Funktion mit 2 Freigabebereichen im Bereich 100-200 mm und 300-400 mm und Hysteresebereichen von 5% (Freigabebereich 1) und 10% (Freigabebereich 2)

8.11.7.2 Modulo-Option

Modulo-Option wird sehr oft für die sogenannten unendlichen Achsen bei z. B. Förderbändern, Drehtischen oder exzentrischen Pressen benötigt, bei denen sich die Achse ständig in einer Richtung bewegt.

Bei rotatorischer Bewegungsart und aktivierter Modulo-Funktion (kann am Näherungssensor konfiguriert werden) wird die berechnete Position nach einer vollen Umdrehung automatisch wieder auf den Startwert gesetzt.

Überschreitet der Positionswert bei der Umdrehung den Wert 360° (wenn in Grad gemessen werden soll) oder die anderen Maximalwerte bei den konfigurierbaren Positionseinheiten, dann findet automatisch ein Positionsübergang nach 0° statt.

In der Tabelle ist eine rotatorische Bewegung in positiver Richtung simuliert.

Absolute Position	Ohne Modulo	Mit Modulo
0°	0°	0°
359°	359°	359°
360°	360°	0°
361°	361°	1°
719°	719°	359°
720°	720°	0°

Das Besondere bei Modulo ist, dass der Freigabebereich zwischen zwei beliebigen Werten von z. B. 0° bis 359° konfiguriert werden kann. Hier gilt die Regel nicht, dass die Obergrenze größer als die Untergrenze sein muss. Z. B. ist ein Bereich mit Untergrenze = 340° und Obergrenze = 20° bei Modulo möglich.

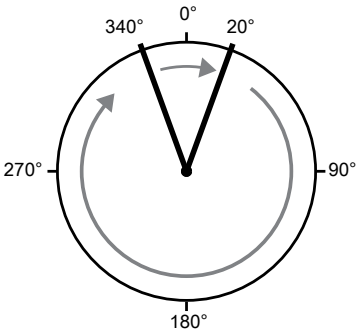
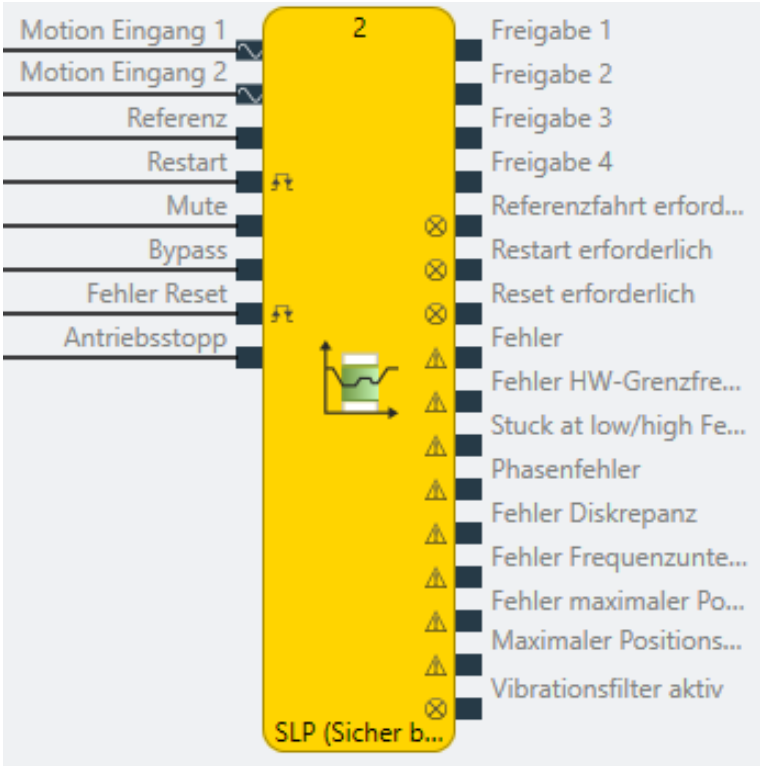


Abb. 204: Beispiel Positionswert mit Modulo bei Umdrehungen

Die Option **Modulo nutzen** darf nur bei Bauzustand G-03 oder höher aktiviert werden.

8.11.7.3 Funktionsblockdiagramm



8.11.7.4 Beschreibung der Eingänge

Motion Eingang 1	Eingang des verwendeten Sensors, z. B. Näherungssensor oder HTL-Inkrementalgeber. Nur Sensoren mit Richtungsinformation anschließbar.
Motion Eingang 2	Optionaler zweiter Sensor (wenn Anzahl der Bewegungseingänge = 2) zur Aktivierung von Plausibilitätsprüfungen zwischen Sensor 1 und Sensor 2.

Referenz	Eingang für die Referenzierung (Nullsetzung) der absoluten Position. Bei fallender Flanke wird der Startwert (siehe Parameter) als Positions-Istwert gesetzt.
Restart	Mit dem Restart-Eingang (Low-High-Low-Sequenz) muss ein Freigabesignal quittiert (bzw. akzeptiert) werden, sofern der Restart-Modus **manuell** angewählt wurde.
Mute	Mit dem Mute-Eingang kann ein aktives Freigabesignal gehalten werden, auch wenn der Funktionsbaustein die Freigabe wieder abschalten würde.
Bypass	Mit dem Bypass-Eingang kann ein Freigabesignal erzwungen werden, obwohl der Funktionsbaustein keine Freigabe erteilt hat.
Fehler Reset	Mit dem Reset-Eingang wird dem Funktionsbaustein mitgeteilt, dass ein vorhergehender Fehler, der zum Abschalten der Freigabe geführt hat, behoben ist.
Antriebsstopp	Eingang für Vibrationsfilter mit Antriebsstopp. Das Signal muss High sein, wenn der Motor nicht angesteuert wird und somit Stillstand zu erwarten ist.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

8.11.7.5 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe	**Bereich 1** Freigabesignal für Sicherheitseinrichtungen oder weitere Funktionsblöcke. • High: Parametrierte Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Ausgang hat eine Einschaltverzögerung von 500 ms. • Low: Keine Freigabe für Sicherheitsfunktionen.
Freigaben 2-4	**Bereich N (N=2-4)** Freigabe-Ausgänge wenn Anzahl der überwachten Bereiche > 1
Referenzfahrt erforderlich	Der Anwender muss die Referenzposition einstellen und über den Eingang **Referenz** bestätigen.
Restart erforderlich	Wenn der Funktionsblock eine Freigabe aktivieren will, muss der Anwender der Freigabe über **Restart** zustimmen (manueller Restart-Modus).
Reset erforderlich	Dieser Ausgang wird vom Funktionsbaustein aktiviert, wenn ein interner Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.
Vibrationsfilter aktiv	Der Vibrationsfilter ist aktiv. Nicht alle Fehler führen zu einem Verlust der Freigabe.

Detaillierte Beschreibung der Funktionen **Reset erforderlich** und **Restart erforderlich**: *Funktionen Reset, Restart, Mute und Bypass [Kap. 8.11.1.3, S. 311]*

Detaillierte Beschreibung der Funktion **Vibrationsfilter**: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

In den Eigenschaften aktivierbare Fehlerausgänge:

- Fehler
- Fehler HW-Grenzfrequenz
- Stuck at low/high Fehler
- Phasenfehler
- Fehler Diskrepanz
- Fehler Frequenzunterschied
- Fehler maximaler Positionsbereich
- Maximaler Positionsunterschied überschritten

Weitere Informationen zu den Fehlerausgängen: Siehe auch *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*.

8.11.7.6 Beschreibung der Parameter

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Anzahl der Bewegungseingänge	Anzahl der angeschlossenen Bewegungssensoren	1	1 oder 2
Positionskonsolidierung	Methode für Konsolidierung festlegen	Eingang 1	Eingang 1 Eingang 2 Größere Position Kleinere Position Durchschnitt Differenz (Eingang 2 - Eingang 1)
Restart Modus	Quittierung eines anstehenden Freigabewechsels	Automatisch	Manuell Automatisch
Mute benutzen	Eine Freigabe kann durch Muting vom Anwender manuell verlängert werden	aus	aus/ein
Bypass benutzen	Eine Freigabe kann vom Anwender manuell eingeschaltet werden	aus	aus/ein
Zeitbegrenzung für Mute/Bypass	Die Muting- und Bypass-Funktion wird nach einer Maximaldauer automatisch beendet	ein	aus/ein
Zeitbegrenzung	Gibt die Maximaldauer für die Muting- und Bypass-Funktion an.	1 s	Minimum: 1 s Maximum: 7200 s
Anzahl der Bereiche	Anzahl der parametrierbaren Positionsbereiche. Hinweis: Für jeden Positionsbereich wird ein eigener Freigabeausgang angesteuert.	1	Minimum: 1 Maximum: 4

Maximaler Positionsbereich

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert des maximal zulässigen Positionsbereichs	0	Minimum: Referenzwert Maximum: 2147483647
Referenzwert	Der absolute Positionswert wird mit diesem Wert initialisiert, wenn am Eingang **Referenz** eine fallende Flanke erkannt wird.	0	Minimum: Untere Grenze Maximum: Obere Grenze

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Untere Grenze	Unterer Grenzwert des maximal zulässigen Positionsbereichs	0	Minimum: -2147483648 Maximum: Referenzwert
Modulowert	Maximaler Positionswert bei rotatorischer Bewegung und Modulo-Betrachtung (keine Addition der Positionswerte über eine Umdrehung hinaus)	0	Grad: 360 Umdrehung: 1 Gradminute: 21600 Gradsekunde: 1296000

Positionsbereiche 1 – 4

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Obere Grenze	Oberer Grenzwert für den Positionsbereich	0	Innerhalb der Werte aus "Maximaler Positionsbereich"
Untere Grenze	Unterer Grenzwert für den Positionsbereich	0	Innerhalb der Werte aus "Maximaler Positionsbereich"
Hysterese	Angabe eines absoluten/relativen Hysteresebereichs. Relative Hysterese bezieht sich immer auf die jeweilige Grenze. Absolute Hysterese ist von der Grenze unabhängig.	0	Relativ: 0% bis 50% Absolut: 0 bis 327

Positionsvergleich

HINWEIS

Die Vergleichsfunktion kann nur aktiviert werden, wenn am Funktionsbaustein 2 Bewegungseingänge konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Vergleichsfunktion in Funktionsbausteinen: *Konsolidierung und Vergleich [Kap. 8.11.1.6, S. 319]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Vergleichsmodus	Vorwahl zur Angabe einer absoluten oder relativen zulässigen Abweichung der Geschwindigkeiten	Vergleich inaktiv	Vergleich inaktiv Absolute/relative Abweichung Absolut UND/ODER relative Abweichung
Absolute oder relative Differenz	Zulässige Abweichung als absoluter oder relativer Wert	Absolut: 0 Relativ: 1 %	Abweichung abhängig von der am zugeordneten Sensorelement eingestellten Positionseinheit Relativ: 0-99%
Toleranzzeit	Während dieser Zeit führt eine zu hohe Abweichung der Werte nicht zur Abschaltung der Freigabe.	0	Minimum: 0 Maximum: 60000 ms

Vibrationsfilter

Weitere Informationen: *Vibrationsfilter [Kap. 8.11.1.7, S. 325]*

Abschnitt "E/A-Konfiguration"

Weitere Informationen: *Fehlerdiagnose [Kap. 8.11.9, S. 368]*

Name	Funktion	Standardwert	Zul. Wertebereich
Entprellzeit Reset/ Restart	Mindestdauer für ein gültiges Reset- und Restart-Signal	100 ms	1/100/350 ms 1 = aktuelle Zykluszeit
Reset und Restart erforderlich blinken	Ausgänge zur Signalisierung als Dauersignal oder als blinkendes Signal konfigurieren	aus	aus/ein
Fehlerausgänge nutzen	Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren	aus	aus/ein

8.11.7.7 Interne Werte (nur bei MOTION-Variante)

Sensor 1 (Absolute Position)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	64-Bit signed integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	$-9{,}2 * 10^{19} \ldots 9{,}2 * 10^{19}$
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Sensor 2 (Absolute Position)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	64-Bit signed integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	$-9{,}2 * 10^{19} \ldots 9{,}2 * 10^{19}$
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Ergebnisvergleich (Positionsdifferenz Sensor 1 – Sensor 2)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	64-Bit signed integer
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	$-9{,}2 * 10^{19} \ldots 9{,}2 * 10^{19}$
Faktor	$1 * 10^{-4}$

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

8.11.8 Reaktionszeiten und Fehlererkennungszeiten

Alle Informationen zu den Sicherheitsreaktionszeiten sowie den Fehlererkennungszeiten finden Sie im Hardware-Handbuch in den Kapiteln Sicherheitsreaktionszeit der Logik und Fehlererkennungszeiten.

8.11.9 Fehlerdiagnose

EA-Konfiguration Fehlerausgänge nutzen ☑	In den Eigenschaften der Funktionsblöcke können Sie die Ausgabe der Fehlerausgänge aktivieren. Sie können diese Signale dann über weitere Funktionsblöcke verarbeiten oder direkt an einen digitalen Ausgang übergeben.

WARNUNG

Verwenden Sie niemals die Fehlerausgänge der Bausteine zur Bewegungsüberwachung für die direkte oder indirekte Erteilung einer Freigabe!

HINWEIS

Fehler in der Signalverarbeitung und Auswertung werden unabhängig davon erkannt, ob die Fehlerausgänge genutzt werden oder nicht. In jedem Fall führt ein erkannter Fehler zum Abschalten der Freigabesignale.

Ursachen für eine teilweise oder vollständige Trennung des Sensors von den Eingängen des Controller-Moduls können sein:

- Kompletter Ausfall des Sensors,
- Beschädigung des Kabels, z. B. Durchschnitt ohne leitende Verbindung
- Trennung eines gemeinsamen Verbindungselements (z. B. Steckverbindung).

Die Ursache für einen Stuck-at-Low-Fehler kann sein:

- Verbindung eines Kabelschirms (i.d.R. GND-Potenzial) mit einer Signalleitung (Stuck-at-Low-Fehler);

Bei einem sogenannten Stuck-at-High-Fehler verbleiben die Signale am Eingang des Controller-Moduls auf High-Pegel. Ursachen für ungewollte Verbindungen zwischen Versorgungsspannung und Signalleitung können sein:

- Ausfall im Sensor, Ausgangssignale konstant auf HIGH-Pegel;
- Beschädigung des Kabels, z. B. Quetschung oder Schnitt mit leitender Verbindung zwischen Signalleitungen und anderen Leitungen mit Versorgungsspannung (HIGH-Potenzial).

HINWEIS

Bei einem Sensor mit A- und B-Kanal ist ein kompletter Stuck-at-High-Fehler nicht detektierbar.

Ein kompletter Stuck-at-Low (z. B. Kurschluss gegen GND (Schirm)) ist nur für einen Sensor mit Open-Collector-Ausgang aufdeckbar, nicht bei Push-Pull-Ausgängen.

Die Versorgungs- und Erdleitung und die Signalleitungen sind in unterschiedlichen Mantelleitungen zu verlegen. Sind die Signalleitungen auch nur teilweise geschirmt, ist ein Sensor mit Open Collector-Ausgang zu verwenden bzw. eine Quetschung der Signalleitung unter allen Umständen auszuschließen.

Fehler

Quelle	Allgemein
Sensoren	Alle
Funktionen	Alle
Beschreibung	Sammelfehler. Wird aktiv, wenn einer der im folgenden genannten Fehler aktiv wird

Fehler V_{max}

Quelle	Funktionsblock
Sensoren	Alle
Funktionen	• Stillstand (bei Geschwindigkeitsüberwachung) • SSR • SMS • SLS
Beschreibung	Die vom Funktionsbaustein maximal verarbeitbare Geschwindigkeit wurde überschritten.
Fehlercodes	23100403

Geschwindigkeitsgrenzen bei rotatorischen Bewegungen:

Einheit	Zulässiger Wertebereich
Umdrehungen pro Sekunde (U/S)	± 3300
Umdrehungen pro Minute (U/min)	± 200000
Grad pro Sekunde (°/s)	± 120000
Grad pro Millisekunde (°/ms)	± 1200

Geschwindigkeitsgrenzen bei linearen Bewegungen:

Einheit	Zulässiger Wertebereich
Kilometer pro Stunde (km/h)	± 600
Meter pro Minute (m/min)	± 10000
Millimeter pro Sekunde (mm/s)	± 160000
Zentimeter pro Sekunde (cm/s)	± 16000
Meter pro Sekunde (m/s)	± 160

Fehler HW-Grenzfrequenz

Quelle	Sensorelement
Sensoren	Alle
Beschreibung	Die maximal zulässige Frequenz am Sensoreingang wurde überschritten. Weitere Informationen: Anforderungen an Sensoren.
Fehlercodes	23100211: Überschreitung der Grenzfrequenz an I13 23100212: Überschreitung der Grenzfrequenz an I14 23100214: Überschreitung der Grenzfrequenz an I15 23100215: Überschreitung der Grenzfrequenz an I13, I15 23100218: Überschreitung der Grenzfrequenz an I16 2310021A: Überschreitung der Grenzfrequenz an I14, I16

Fehler keine Richtungsinfo

Quelle	Sensorelement

Sensoren	Alle Sensoren mit Richtungserkennung: • Näherungssensor (A,B) • Näherungssensor (A,A/,B,B/) • Inkrementalgeber (A,B) • Inkrementalgeber (A,A/,B,B/)
Beschreibung	Die Drehrichtung konnte nicht ermittelt werden. Bei einem Sensor mit Richtungserkennung (AB-Spuren) hat nach dem Einschalten der Steuerung noch keine Bewegung stattgefunden, so dass keine Drehrichtung erkannt werden konnte.
Fehlercodes	23100404

Fehler Diskrepanz

Quelle	Sensorelement
Sensoren	Alle Sensoren mit Richtungserkennung oder Inversspursignal: • Näherungssensor (A,B) • Näherungssensor (A,A/) • Näherungssensor (A,A/,B,B/) • Inkrementalgeber (A,B) • Inkrementalgeber (A,A/,B,B/)
Beschreibung	Abweichung/Widerspruch zwischen Sensorsignalen A und B und deren antivalenten Signalen A/ und B/. • Diskrepanz (Abweichung/Widerspruch) zwischen A und dem antivalenten Signal A/ • Diskrepanz zwischen B und dem antivalenten Signal B/ • Erlaubte Diskrepanz: Mehr als 50% gleiche Werte von A und A/ (bei Sensor mit A/) oder B und B/ (bei Sensor mit B/) bei Abtastung des Klemmenpegels alle 200 µs über 6 Zyklen je 4 ms. • A und B haben unterschiedliche Frequenzen von A, B und/oder dem kombinierten Encodersignal von A und B • A und B haben eine unterschiedliche Bewegungs-/Drehrichtung zu den antivalenten Signalen A/ und B/
Fehlercodes	23100204; Diskrepanz der Drehrichtungserkennung 1. Sensor 23100205; Diskrepanz der Drehrichtungserkennung 2. Sensor 23100231: Diskrepanz zwischen A1 und A1/ wenn A1/ an I14 anliegt 23100232: Diskrepanz zwischen A1 und A1/ wenn A1/ an I15 liegt 23100234: Diskrepanz zwischen A2 und A2/ 23100238: Diskrepanz zwischen B und B/

Stuck at low/high Fehler

Quelle	Sensorelement
Sensoren	Alle

Beschreibung	• Stuck-at-High: Querschluss nach 24V • Stuck-at-Low: Querschluss nach GND bei Open Collector mit Stuck-at-Low-Eingang • Kabelbruch bei Push-Pull-Eingang – Der Meldeausgang Stuck at low/high wird bei Push-Pull-Sensoren gesetzt, wenn ein Kabelbruch einer Datenleitung erkannt wird. – Bei Open Collector-Sensoren wird der Meldeausgang Stuck at low/high gesetzt, wenn eine Verbindung einer Datenleitung mit Masse (Spannungswert am A1-Anschluss) erkannt wird. – Der Meldeausgang Stuck at low/high wird **nicht** gesetzt, wenn bei einem AB-Sensor nur Spur A bzw. nur Spur B eine Dynamik bei ansonsten fehlerfreier Datenleitung aufweist (aufgrund von Mikrovibration oder Sensordefekt). In diesem Fall wird der Meldeausgang Frequenzunterschied (s.u.) gesetzt.
Fehlercodes	231003xx, wobei das Byte xx die Fehlerursache beschreibt: • Bit 0: I13 Stuck-at High • Bit 1: I13 Stuck-at Low • Bit 2: I14 Stuck-at High • Bit 3: I14 Stuck-at Low • Bit 4: I15 Stuck-at High • Bit 5: I15 Stuck-at Low • Bit 6: I16 Stuck-at High • Bit 7: I16 Stuck-at Low

Fehler Frequenzunterschied

Quelle	Sensorelement
Sensoren	Alle Sensoren mit Richtungserkennung: • Näherungssensor (A,B) • Näherungssensor (A,A/,B,B/) • HTL Geber (A,B), • HTL Geber(A,A/,B,B/)
Beschreibung	Frequenzunterschied zwischen Spur A und B oder A, A/ (Bei Sensoren mit A/) oder B, B/ (bei Sensoren mit B/) ist zu gering.
Fehlercodes	23100241: Frequenzunterschied der Einzelkanäle an I13/I15 23100242: Frequenzunterschied der Einzelkanäle an I14/I16 2310060x: Stuck-at-low an I13 bzw. I14 231006x0: Stuck-at-low an I15 bzw. I16 23100201: Stuck-at-Fehler an I15 … I16

Phasenfehler

Quelle	Sensorelement

Sensoren	Alle Sensoren mit Richtungserkennung: • Näherungssensor (A,B) • Näherungssensor (A,A/,B,B/) • HTL Geber (A,B), • HTL Geber(A,A/,B,B/)
Beschreibung	Phasenverschiebung zw. A und B zu gering. Das aus A und B kombinierte Encodersignal hat eine unterschiedliche Frequenz bezogen auf die Einzelsignale A und B. Weitere Informationen: Hardware-Handbuch, Kapitel "Anzahl der Signalleitungen", Phasenverschiebung
Fehlercodes	23100221: Phasenverschiebung zwischen A und B von Sensor 1 zu gering 23100222: Phasenverschiebung zwischen A und B von Sensor 2 zu gering

Fehler maximaler Positionsbereich

Quelle	Funktionsblock
Funktionen	• Stillstand (nur bei Positionsüberwachung) • SLP
Beschreibung	Die berechnete Position befindet sich außerhalb der parametrierten Grenzen.
Fehlercodes	23100408: Überschreitung der maximalen Position 23100409: Unterschreitung der minimalen Position

Maximaler Geschwindigkeitsunterschied überschritten (nur bei 2 angeschlossenen Sensoren)

Quelle	Funktionsblock
Funktionen	• Stillstand (bei Geschwindigkeitsüberwachung) • SLS • SSR • SMS
Beschreibung	Beim Vergleich der berechneten Geschwindigkeiten von 2 Achsen wurde der zulässige Unterschied überschritten. Wurde eine Toleranzzeit konfiguriert, dann darf die Differenz der Geschwindigkeiten die konfigurierte Toleranzschwelle für die Länge der Toleranzzeit überschreiten. Danach wird ein Fehlercode generiert.
Fehlercodes	23100405

Maximaler Positionsunterschied überschritten (nur bei 2 angeschlossenen Sensoren)

Quelle	Funktionsblock
Sensoren	-
Funktionen	• Stillstand (nur bei Positionsüberwachung) • SLP

Beschreibung	Beim Vergleich der berechneten Positionen von 2 Achsen wurde der zulässige Unterschied überschritten. Wenn eine Toleranzzeit konfiguriert wurde, dann darf die Differenz der Positionswerte die konfigurierte Toleranzschwelle für die Länge der Toleranzzeit überschreiten. Danach wird ein Fehlercode generiert.
Fehlercodes	23100406

8.11.10 Veraltete Elemente

Folgende Funktionen sind in der neuesten samos® PLAN 6 nicht verfügbar und werden nur für die Pflege und Diagnose von alten Systemen in diesem Handbuch beschrieben.

8.11.10.1 Stillstand Lite

WARNUNG

Funktionsbaustein wird nicht mehr unterstützt:

- Ab Version samos® PLAN 6 1.3.3 und
- Ab Bauzustand G von samos® PRO.

HINWEIS

Für neue Projekte die neuen Funktionsbausteine verwenden

Mit samos® PLAN 6 1.4 samos® PLAN 6 1.4 stehen Ihnen im Bereich Bewegungsüberwachung neue Bibliothek mit stark erweiterten Funktionen zur Verfügung.

Siehe dazu: *Stillstandsüberwachung [Kap. 8.11.2, S. 332]*

Unsere Empfehlung:

- Um die existierenden Anlagen bzw. Projekte mit Stillstand Lite editieren zu können, archivieren Sie samos® PLAN 6 1.3.2 oder fragen Sie den Technischen Support von Wieland Electric.
- Stellen Sie den Funktionsbausteine **Stillstand Lite**, die in den künftigen Maschinen laufen sollen, in den existierenden Projekten auf **Stillstand** um. Das Projekt muss erneut verifiziert und validiert werden.
- Verwenden Sie in neuen Projekten von Anfang an die neuen Funktionsbausteine.
  Siehe dazu: *Stillstandsüberwachung [Kap. 8.11.2, S. 332]*

8.11.10.1.1 Abkürzungen und Definitionen für Stillstand Lite

Begriff	Erklärung
f_{max}	Stillstandsfrequenz (Abschaltfrequenz)
f_{min}	Stillstandsfrequenz – Hysterese (Einschaltfrequenz)
Absoluter Stillstand	Mehr als 12 Sekunden keine Bewegung
Sicherer Zustand	Ausgang Freigabe ist Low.

8.11.10.1.2 Funktionsblockdiagramm

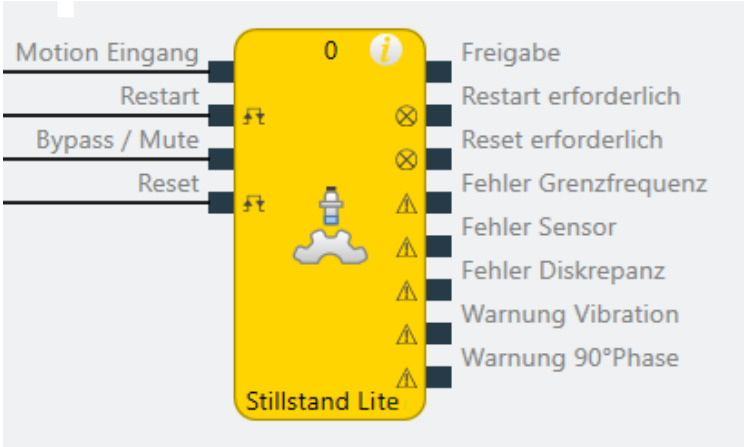


Abb. 205: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Stillstand Lite

Eingänge

Eingänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Motion Sensor	Pflicht	Der Sensoreingang liefert abhängig von dem angeschlossenen Sensortypen Daten eines 4-, 2- oder 1-kanaligen Sensors an I13…I16. Unabhängig davon werden Motion-Daten mit einer einzigen Linie dargestellt.
Restart	Optional	Eingang für die manuelle Bestätigung vom Wiederanlauf. Der Fall tritt auf, wenn die Stillstandsfrequenz (f_{max}) überschritten und danach die Stillstandsfrequenz-Hysterese (f_{min}) wieder unterschritten wird.
Bypass / Mute	Optional	Eingang für Bypass oder Muting
Reset	Optional	Eingang zum Rücksetzen der Fehler

Parameter

Parameter	Mögliche Werte
Betriebsart (Sensor Motion)	• HTL-Inkrementalgeber (Spur A, An, B, Bn) • Dual-Näherungssensor (Spur A, B) • Näherungssensor antivalent (Spur A, An) • Näherungssensor (Spur A)
Stillstandsfrequenz	0,1 Hz .. 99 Hz in 0,1-Hz-Schritten Die Stillstandsfrequenz entspricht f_{max}. Ist die Sensorfrequenz ≥ f_{max}, wird die Freigabe zurückgenommen.
Hysterese	0..50 % Hysterese zur Stillstandsfrequenz Stillstandsfrequenz - Hysterese = f_{min} **Hinweis:** Bei sehr kleinen Stillstandsfrequenzen ist die Hysterese eingeschränkt.
Restart Modus	• **1: Manuell:** mit manueller Wiederanlaufsperre **Restart** und **Restart erforderlich** werden eingeblendet. • **2: Automatisch:** ohne Wiederanlaufsperre Eine mögliche Freigabe wird sofort erteilt

Parameter	Mögliche Werte
Restart Entprellzeit	• **100 ms**: Eingang **Restart** muss mindestens 100 ms auf **High** sein. • **350 ms**: Eingang **Restart** muss mindestens 350 ms auf **High** sein.
Modus für Bypass / Mute	• **1: Deaktiviert**: kein Überbrückungsmodus • **2: Mute**: Überbrückungsmodus **Muting** • **3: Bypass**: Überbrückungsmodus **Bypass**
Zeitbegrenzung für Bypass / Mute	• **Ja:** Nach Ablauf der Zeitbegrenzung wird der Überbrückungsmodus zwangsweise beendet. • **Nein:** keine Zeitbegrenzung. Der Überbrückungsmodus ist zeitlich nicht begrenzt.
Zeitbegrenzung	1..7200 s: Zeitbegrenzung des Überbrückungsmodus in Sekunden Der Wertebereich liegt zwischen 1Sekunde und 2 Stunden.
Reset benutzen	• **Ja:** Fehler können zurückgesetzt werden. **Reset** und **Reset erforderlich** werden eingeblendet. • **Nein:** kein Zurücksetzen der Fehler möglich
Reset Entprellzeit	• 100 ms: Eingang **Reset** muss mindestens 100 ms auf High sein. • 350 ms: Eingang **Reset** muss mindestens 350 ms auf High sein.

EA-Konfiguration

EA-Konfiguration	
Fehlerausgänge nutzen	• Ausgänge für Fehleranzeige werden eingeblendet.
Warnungsausgänge nutzen	• Ausgänge für Warnungen werden eingeblendet.
invertieren	Alle Ein- und Ausgänge außer **Motion Sensor** und **Freigabe** können invertiert werden.

Ausgänge

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Freigabe	Pflicht	Freigabe des Stillstand Lite
Restart erforderlich	Optional	Aufforderung zur Bestätigung des Wiederanlaufs 1Hz Blinken
Reset erforderlich	Optional	Aufforderung zum Rücksetzen des Fehlers. 1Hz Blinken
Fehler Grenzfrequenz	Optional	Grenzfrequenzfehler wurde erkannt
Fehler Sensor	Optional	Sensorfehler wurde erkannt

Ausgänge		
Bezeichnung	**Typ**	**Kurzbeschreibung**
Fehler Diskrepanz	Optional	Diskrepanzfehler der Sensoren wurde erkannt. Mehr als x % Diskrepanz zwischen zwei Kanälen bei Drehgebern oder Initiatoren ist nicht erlaubt.
Warnung Vibration	Optional	Vibration im Stillstand wurde erkannt. Diese Warnung steht an, solange ein Kanal gar keinen Puls liefert und der andere Kanal mit einer Frequenz unter f_{max} (Stillstandsfrequenz) vibriert. Diese Warnung kann aufgrund des physikalischen Anbaus eher bei den Initiatoren auftreten.
Warnung 90°Phase	Optional	90°-Phasenversatz der Sensoren konnte nicht gemessen werden.

8.11.10.1.3 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock **Stillstand Lite** wird zur Überwachung einer parametrierbaren Stillstandsfrequenz verwendet, um bei Über- oder Unterschreitung ein Freigabesignal zu generieren.

Der Funktionsblock dient der Stillstandüberwachung beispielsweise von Antrieben, z. B. um

- Anwendern den sicheren Zugang zu Maschinen- bzw. Anlagenteilen zu ermöglichen, in denen gefahrbringende Bewegungen auftreten können,
- Qualität zu gewährleisten, wo der Stillstand für den Prozess notwendig ist,
- es den Anwendern zu erleichtern, eine sichere Inbetriebnahme oder bzw. die Einrichtung durchzuführen, indem der Funktionsblock auch für **Sichere Reduzierte Geschwindigkeit** verwendet werden kann.

Durch den Funktionsblock erfolgt die Überwachung einer Drehzahl auf Überschreitung der eingestellten Stillstandsfrequenz, d. h. der sichere Drehzahlbereich liegt unterhalb des eingestellten Grenzwertes. Anwendungen können z. B. die Entriegelung von Zuhaltungseinrichtungen oder die Überwachung langsam drehender Achsen im Einricht-/Wartungs-Betrieb sein.

Hinweise

- Der Funktionsblock **Stillstand Lite** ist nicht für alle Modulversionen und Funktionspakete verfügbar. Lesen Sie hier, unter welchen Voraussetzungen Sie **Stillstand Lite** einsetzen können: Tabelle *Benötigte Controller-Module und Software-Versionen für Stationsfähigkeiten [Kap. 3, S. 17]*
- Der Motion Sensor Eingang kann nur mit einem Sensor für Bewegungsüberwachung verbunden werden.
- Der Eingang **Motion Sensor** kann nicht invertiert werden.
- Der Funktionsblock **Stillstand Lite** kann nicht mit anderen Funktionen gruppiert werden
- Sobald ein Motion Sensor verwendet wird, können die spezielle Eingänge I13-I16 nicht für eine andere Sensorik eingesetzt werden. In samos® PLAN 6 wird das Anschließen von anderen Sensoren verhindert.

Blockschaltbild

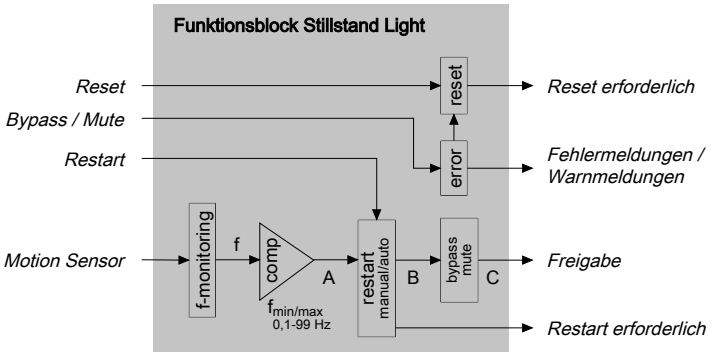


Abb. 206: Blockschaltbild Funktionsblock Stillstand Lite

8.11.10.1.4 Betriebsarten

Die Betriebsarten unterscheiden sich durch die angeschlossenen Sensoren. Zwei Grundtypen sind einsetzbar: HTL-Inkrementalgeber und Näherungsschalter mit PNP-Ausgang. Motion Sensoren können nur an den Eingängen I13..I16 angeschlossen werden. Freie Sensoreingänge können durch weitere Sensoren belegt werden.

In der folgenden Tabelle sind unterschiedliche Anschlussvarianzen zu sehen.

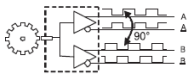
Hinweis

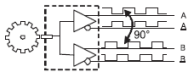
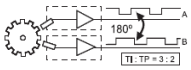
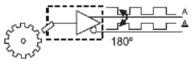
Die in der Tabelle aufgezählten Anschlussvarianzen gelten nur, wenn die Automatische Modulkonfiguration deaktiviert ist und manuell ein Controllermodul vom Bauzustand D-xx gewählt wurde.

Tab. 139: Anschlussmöglichkeiten von Motion Sensoren

Sensor Betriebsart	Anschlussvarianz				max. Anzahl der Sensoren
HTL-Inkrementalgeber 2-kanal. antivalent (A, An, B, Bn)	I13 + I14 + I15 + I16				1
Näherungssensor 1-kanal. antivalent (A, An)	I13 + I14		I15 + I16		2
Dual-Näherungssensor 2-kanal. (A, B)	I13 + I15		I14 + I16		2
Näherungssensor 1-kanal. (A)	I13	I14	I15	I16	4

Tab. 140: Fehlererkennung von Motion Sensoren

Sensor Betriebsart		Fehlererkennung						Maximal erreichbare Sicherheitslevel
		Grenz-freq.	Diskrepanz	Sensor				
				StuckAt-low	Stuck-At-high	Quer-schluss	Phase A/B	
HTL-Inkrementalgeber 2-kanal. antivalent (A, An, B, Bn)		ja	ja	ja	ja	ja	ja	SIL3 PLe Kat4

Sensor Betriebsart		Fehlererkennung						Maximal erreichbare Sicherheitslevel
		Grenz-freq.	Diskrepanz	Sensor				
				StuckAt-low	Stuck-At-high	Quer-schluss	Phase A/B	
Dual-Näherungssensor 2-kanal. antivalent (A, An, B, Bn)		ja	ja	ja	ja	ja	ja	SIL3 PLe Kat4
Dual-Näherungssensor 2-kanal. (A, B)		ja	ja	ja	ja	-	ja	SIL2 PLd Kat3
Näherungssensor 1-kanal. antivalent (A, An)		ja	-	ja	ja	ja	-	SIL1 PLc Kat2
Näherungssensor 1-kanal. (A)		ja	-	-	-	-	-	SIL1 PL c Kat 2

8.11.10.1.5 Beschreibung der Eingänge

Motion Sensor

Motion Sensoren können ausschließlich an die Eingänge I13, I14, I15 und I16 angeschlossen werden. Die Ansteuerung der Eingänge zur Frequenzerfassung erfolgt mit Näherungsschaltern mit PNP-Ausgang oder Inkrementalgebern mit HTL-Ausgang.

Der Anschluss eines Dual-Näherungsschalters an einer Zahnradscheibe/Zahnstange muss so erfolgen, dass in jeder beliebigen Stellung die Scheibe immer mindestens einen Initiator betätigt, d. h. einen High-Pegel liefert. Um dies zu gewährleisten, muss die Asymmetrie zwischen Zahn und Lücke auf der Zahnradscheibe ein Tastverhältnis von 3:2 aufweisen; das bedeutet: Zahn = 3 Einheiten, Lücke = 2 Einheiten*** (siehe nachfolgende Abbildung). Die Initiatoren sind dabei jeweils genau auf die Mitte eines Zahnes oder Vertiefung einzurichten. Die Ein- und Abschaltabstände sind in dem jeweiligen Sensordatenblatt nachzusehen.

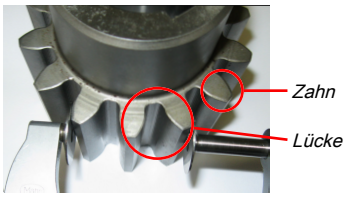
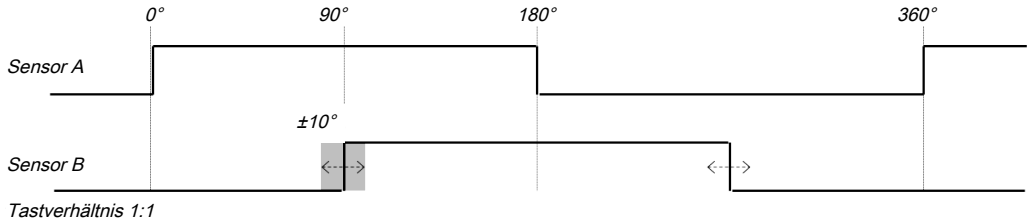


Abb. 207: Ein Beispiel für die Zahnradscheibe mit dem Verhältnis Zahn:Lücke = 3:2.

Tab. 141: Tastverhältnis und Phasenversatz der Sensorsignale

Sensor	Tastverhältnis	Phasenversatz
HTL-Inkrementalgeber (A,An,B,Bn)	1:1	90°
Dual-Näherungssensor (A,B)	1:1	90°
Näherungssensoren antivalent (A,An) Näherungssensoren (A)	1:1	-

Die Angaben 0° - 360° beziehen sich auf ein Segment (Zahn + Lücke). Folgende Tastverhältnisse bzw. Phasenversatz sind einzuhalten.



Restart (Wiederanlaufsperre)

Bei Betrieb mit manuellem Restart erfolgt eine Weitergabe des internen Ausgangssignals A des Komparators an den Ausgang **Freigabe**, wenn ein Low-High-Low-Impuls an **Restart** anliegt. Der Ausgang **Restart erforderlich** zeigt durch Blinken an, dass auf einen Restartimpuls gewartet wird.

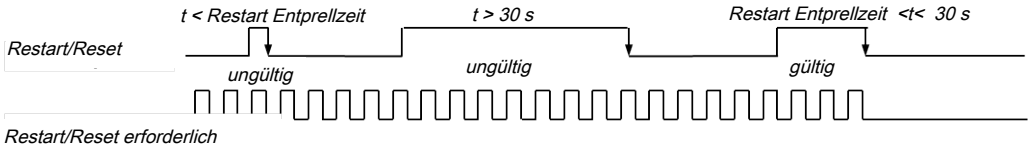
Pulsdauer: 100/350 ms < t < 30 s

Reset

Der Eingang erlaubt es, den Funktionsblock zurückzusetzen. Dies ist erforderlich sobald ein Fehler auftritt. Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt diesen Zustand durch Blinken an. Dazu muss ein Low-High-Low-Impuls an **Reset** anliegen. Es werden alle Fehler und Variablen zurückgesetzt. Dies entspricht einem Neustart bzw. Stopp-Start Zyklus in samos® PLAN 6.

Ausnahme: Ist ein Überbrückungsmodus (Bypass/Mute) aktiv, werden nur die Fehler einmalig zurückgesetzt.

Pulsdauer: 100/350 ms < t < 30 s



Bypass / Mute

Eingang für den Überbrückungsmodus Bypass oder Muting. Ein High am Eingang aktiviert diesen.

8.11.10.1.6 Beschreibung der Ausgänge

Freigabe

Abhängig von den aktuell gemessenen Sensordaten und der Konfiguration wird eine Freigabe auf High gesetzt. Low bedeutet keine Freigabe. Bei einem Fehler bzw. wenn keine gültigen Daten anliegen, wird ebenfalls die Freigabe auf Low gesetzt. Low ist der sichere Zustand:

Restart erforderlich

Der Ausgang zeigt die Aufforderung zu einem manuellen Restart (Wiederanlaufsperre bestätigen) mit einem 1Hz-Blinken an. Der Funktionsblock wartet auf einen positiven Impuls am Eingang **Restart** um am Ausgang die Freigabe zu setzen. Dazu muss der Restart Modus auf manuell konfiguriert sein.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt die Aufforderung zur Initialisierung mit einem 1Hz-Blinken an. Der Funktionsblock ist auf einen Fehler aufgelaufen und wartet auf einen positiven Impuls am Eingang **Reset**. Der Funktionsblock befindet sich im **sicheren Zustand**, die Freigabe ist gesperrt.

Ausnahme: ist ein Überbrückungsmodus aktiv, wird Freigabe auf High gesetzt.

Fehler

Es werden drei Fehler angezeigt: Grenzfrequenz-, Sensor- und Diskrepanzfehler. Bei einem Fehler geht der entsprechende Diagnoseausgang auf High.

Warnungen

Es werden zwei Warnungen angezeigt: „Vibration im Stillstand“ und „90° Phasenversatzmessung nicht möglich“.

8.11.10.1.7 Stillstandsfrequenz und Hysterese

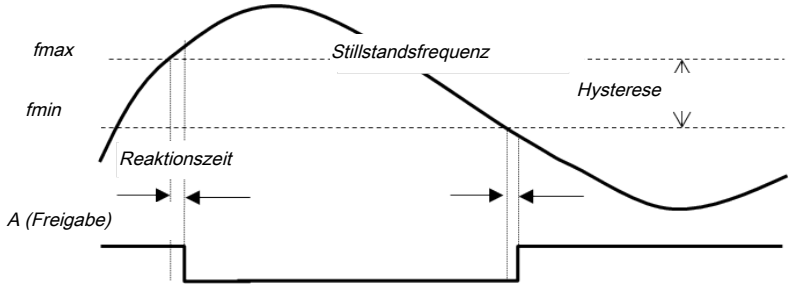
Wird die an **Sensor Motion** anliegende Frequenz größer oder gleich der eingestellten Stillstandsfrequenz (f_{max}) wird die Freigabe zurückgenommen. Erst nach Unterschreiten der Stillstandsfrequenz-Hysterese (f_{min}) wird erneut eine Freigabe erteilt. f_{max} und f_{min} werden immer informativ berechnet und angezeigt.

Hinweis zur Hysterese: bei 0% oder sehr kleinen Werten kann es zu einen Hin- und Herschalten der Freigabe um den Bereich der Stillstandsfrequenz kommen. Als Abhilfe wird empfohlen, die Hysterese zu vergrößern.

Bitte beachten Sie unterschiedliche Messgenauigkeiten in Abhängigkeit von der Stillstandsfrequenz:

- f_{max} < 1Hz (1%)
- 1Hz < f_{max} < 50Hz (2%)
- 50Hz < f_{max} < 99Hz (3%)

Die Hysterese soll unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit und Anwendung bestimmt werden.



Der Einstellbereich für die Stillstandsfrequenz umfasst 0,1Hz - 99Hz in 0,01Hz-Schritten. Die Hysterese kann von 0 bis 50% gewählt werden.

Anmerkung: samos® PLAN 6 kann bei der Berechnung von f_{min} anhand der Hysterese automatisch korrigieren und den nächsten Wert vorschlagen. Bitte beachten Sie diesen Auf- bzw. Abrundungseffekt wegen der Auflösung insbesondere bei kleinen Frequenzen.

Reaktionszeiten für f_{max} Erkennung (Freigabe -> keine Freigabe):

min.:	eine Pulsperiode	360° → 1/ f_{max}
max.:	Dual-Näherungssensor (3:2)	576° → 1,6/f_{max}
max.	HTL-Inkrementalgeber	645° → 1,79/ f_{max}
max.	Näherungssensor	720° → 2/ f_{max}

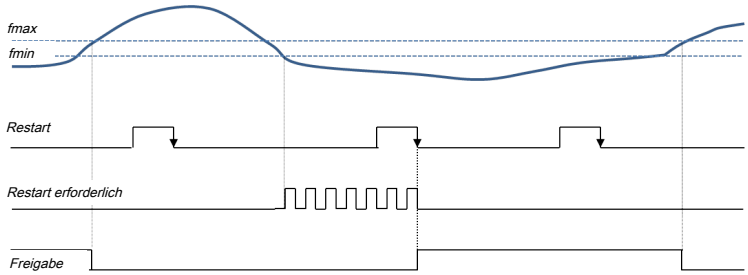
8.11.10.1.8 Restart (Wiederanlaufsperre)

Um einen Betrieb mit Wiederanlaufsperre zu ermöglichen muss der Parameter **Restart Modus** auf **Manuell** gestellt werden. Der Eingang **Restart** und der zugehörige Ausgang **Restart erforderlich** werden eingeblendet.

Manuell

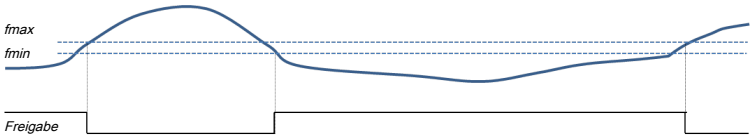
Der Ausgang **Freigabe** kann ohne eine gültige Restart-Sequenz nicht auf High gesetzt werden. Die Anforderung einer Restart-Sequenz wird durch den Ausgang **Restart erforderlich** angezeigt. Der Ausgang blinkt mit 1 Hz. Der Ausgang **Restart erforderlich** wird erst zurückgesetzt, nachdem eine gültige Restart-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low erfolgt ist. Mit der fallenden Flanke wird die Freigabe erteilt.

Der Restart-Impuls muss länger als die Restart-Entprellzeit von100/350ms, darf jedoch nicht länger als 30s sein.



Automatisch

Eine anstehende Freigabe wird sofort, automatisch gesetzt. Eine manuelle Bestätigung ist nicht erforderlich. **Restart** und **Restart erforderlich** sowie die Restart-Entprellzeit sind ausgeblendet.



8.11.10.1.9 Beschreibung Reset

Reset erlaubt das Rücksetzen des Funktionsblocks nach Fehlern. Der Parameter **Reset benutzen** muss dazu aktiviert sein. Der Eingang **Reset**, der Ausgang **Reset erforderlich** sowie die Reset Entprellzeit (100/350 ms) werden eingeblendet. Wird ein Fehler erkannt, geht der Funktionsblock in den **sicheren Zustand**, der Ausgang **Freigabe** geht nach Low.

Ausnahme: Der Funktionsblock befindet sich in einem aktiven Überbrückungsmodus (Bypass oder Mute). Die Freigabe bleibt dann High. Die Anforderung einer Reset-Sequenz wird durch den Ausgang **Reset erforderlich** angezeigt. Der Ausgang blinkt mit 1 Hz. Der Ausgang **Reset erforderlich** wird erst zurückgesetzt, nachdem eine gültige Reset-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low erfolgt ist. Mit der fallenden Flanke wird der Funktionsblock zurückgesetzt.

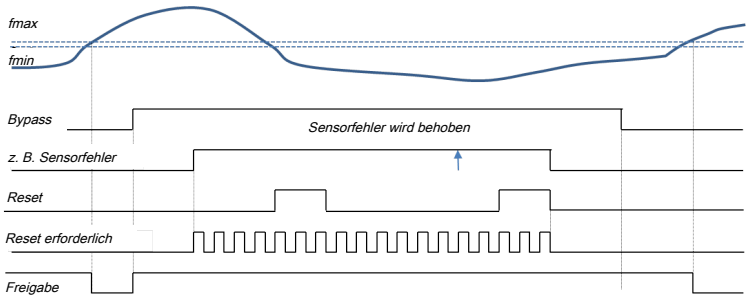
Der Reset-Impuls muss länger als die Reset-Entprellzeit von100/350 ms, darf jedoch nicht länger als 30 s sein.

Es werden zwei Reset-Szenarien unterschieden:

Bypass/Mute sind aktiv

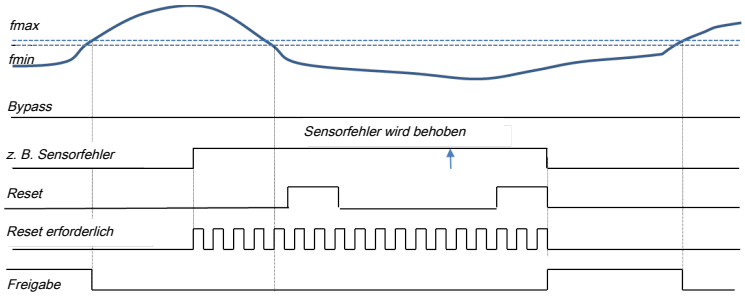
In diesem Szenario werden nur die Fehler und der Ausgang **Reset erforderlich** zurückgesetzt.

Besteht der Fehler weiterhin, wird dieser zusammen mit **Reset erforderlich** erneut gesetzt.



Bypass/Mute sind inaktiv

Es wird der komplette Funktionsblock zurückgesetzt. Dies ist gleichbedeutend wie Stop/Start oder Power-Off/On.

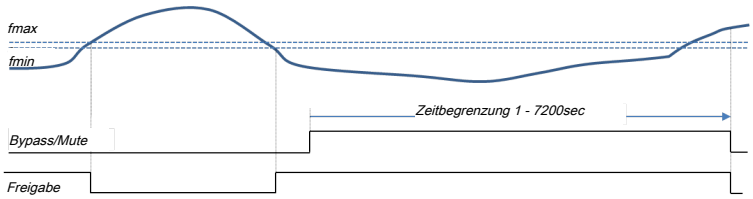


8.11.10.1.10 Beschreibung Bypass/Mute (Überbrückungsmodus)

Bezeichnung	Typ
Deaktiviert	Kein Überbrückungsmodus ist aktiviert. Eingang **Bypass/Mute** und die zugehörige Zeitbegrenzung sind ausgeblendet.
Mute	Der Funktionsblock setzt **Mute aktiv**, wenn aktuell eine Freigabe besteht und der Eingang **Bypass/Mute** von Low nach High schaltet. Eine fallende Flanke beendet Muting.
Bypass	Der Funktionsblock setzt **Bypass immer aktiv**, egal ob eine Freigabe besteht oder nicht, sobald der Eingang **Bypass/Mute** von Low nach High schaltet. Eine fallende Flanke beendet **Bypass**.

Überbrückungsmodus

Der Überbrückungsmodus wird durch einen optionalen Timeout (Zeitbegrenzung) zusätzlich zeitlich überwacht. Nach Ablauf dieser Zeit wird eine Überbrückung zwangsweise beendet. Default sind hier 1 s parametriert. Die Einstellung **Zeitbegrenzung für Bypass/Mute "nein"** ist möglich. Der Anwender soll die Zeitbegrenzung bewusst deaktivieren.



HINWEIS

Nach dem Einschalten oder einem Start des samos® PRO-Systems wird Bypass/Mute erst aktiviert, wenn eine steigende Flanke erkannt wird. Deshalb ist die Aktivierung nicht möglich, wenn bereits ein High-Signal für Bypass/Mute angelegt ist.

Das bedeutet: Der mit Bypass/Mute verbundene Eingang (z. B. Betriebsartwahlschalter) muss mindestens einmal umschalten von Low auf High.

Beenden des Überbrückungsmodus

Beim Beenden des Überbrückungsmodus werden alle Fehlerbits automatisch gelöscht. Die Logik wertet die aktuelle Sensor- bzw. Fehlersituation neu aus und setzt den Freigabeausgang oder nicht. Das gleiche gilt für die relevante Fehler-/Warnungsausgänge.

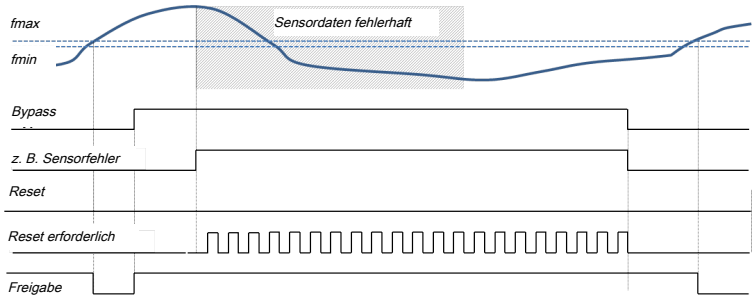


Abb. 208: Diagramm: Fehler wird während der Bypass-Zeit behoben

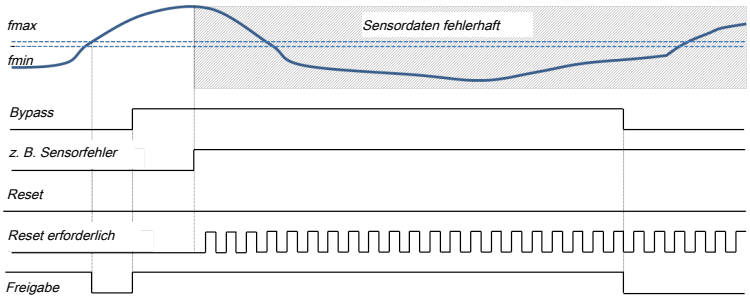


Abb. 209: Diagramm: Fehler bleibt nach der Deaktivierung vom Bypass bestehen

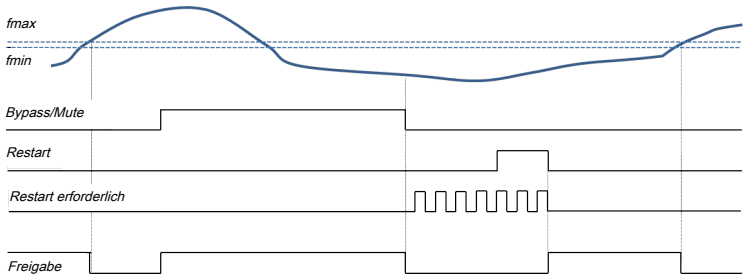
Verhalten bei Fehler ("Reset erforderlich" blinkt)

Ist ein Überbrückungsmodus aktiviert, werden auftretende oder bestehende Fehler nur zur Diagnose angezeigt. Die Freigabe bleibt stets erhalten. **Reset erforderlich** blinkt. Beim Beenden des Überbrückungsmodus ist das Verhalten abhängig davon, ob der Fehler noch ansteht oder bereits behoben ist. Besteht der Fehler noch, gibt es keine Freigabe und der Funktionsblock geht in den sicheren Zustand. **Reset erforderlich** blinkt. Es ist ein Reset erforderlich. Liegt der Fehler nicht mehr an, wird entsprechend der aktuellen Sensorsituation die Freigabe gesetzt.

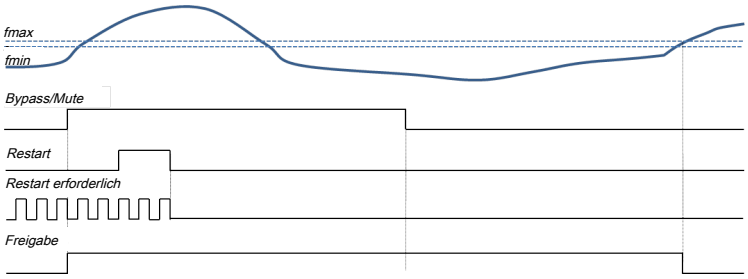
Wird während der Überbrückungszeit ein Reset ausgelöst, werden alle Fehlerbits zurückgesetzt. Liegt der Fehler weiterhin an, blinkt erneut **Reset erforderlich**.

Verhalten mit Wiederanlaufsperre ("Restart erforderlich" blinkt):

Ausschlaggebend ist der Zustand der Anlaufsperre beim Aktivieren des Überbrückungsmodus. Ist der Überbrückungsmodus bereits aktiv, wird eine Wiederanlaufsperre (f wird < f_{min} und **Restart erforderlich** blinkt) nicht gesetzt und kann auch nicht bestätigt werden.



War die Wideranlaufsperre bereits vorher schon aktiv, blinkt **Restart erforderlich** weiter und kann auch bestätigt werden. Es gilt: Wird **Restart erforderlich** vor oder während der Überbrückungszeit einmalig durch einen Restartimpuls bestätigt, gilt diese Bestätigung auch beim Beenden der Überbrückung. Eine mögliche Freigabe (f < f_{min}) wird dann sofort ohne Wiederanlaufsperre gegeben (sie wurde ja bereits bestätigt). Dabei ist es egal, ob während der Überbrückungszeit f_{max} überschritten wurde oder ein Fehler auftrat.



WARNUNG

Gefahr einer Unterabtastung

Trotz hoher Eingangsfrequenz kann die Freigabe auf High gesetzt werden (Unterabtastung). Dies passiert dann, wenn sich die Sensoreingangsfrequenz beim Beenden des Überbrückungsmodus außerhalb des spezifizierten Bereichs befindet.

- Tritt während eines Überbrückungsmodus ein Grenzfrequenzfehler auf, muss der Anwender beim Beenden des Überbrückungsmodus dafür Sorge tragen, dass die Sensorfrequenz wieder im spezifizierten Bereich (< 2 kHz) ist.

8.11.10.1.11 Fehler und Warnungen

Die Fehleraufdeckung ist abhängig von der Betriebsart, sprich den verwendeten Sensortypen. Beim Auftreten eines Fehlers geht der Ausgang Freigabe auf Low (sicherer Zustand). Fehler werden anders als Warnungen nur gesetzt, sie werden nicht zurückgenommen. Fehler werden nur durch Reset oder beim Beenden eines Überbrückungsmodus (**Bypass** oder **Mute**) zurückgesetzt. Warnungen werden automatisch zurückgesetzt, sobald die Bedingungen dafür nicht mehr gegeben sind.

Tab. 142: Fehleraufdeckung

Sensor Betriebsart	Fehler						Warnungen	
	Grenzfreq.	Diskrepanz	Sensor				Vibration	90° Phase
			StuckAt-low	StuckAt-high	Quer-schluss	Phase A/B		
HTL-Inkrementalgeber 2-kanal. antivalent (A, An, B, Bn)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Näherungssensor 1-kanal. antivalent (A, An)	ja	ja	ja	ja	ja	-	-	-
Dual-Näherungssensor 2-kanal. (A, B)	ja	ja	ja	ja	-	ja	ja	-
Näherungssensor 1-kanal. (A)	ja	-	-	-	-	-	-	-

Fehler

Der Funktionsblock unterscheidet drei Fehlerarten:

- Grenzfrequenzfehler

- Sensorfehler
- Diskrepanzfehler

Tab. 143: Fehlerarten

Fehlerart	Beschreibung der Fehlerursache und mögliche Abhilfe
Grenzfrequenz	Die Grenzfrequenz am Motion-Eingang wurde überschritten. Eingangsfrequenzen überprüfen. Ein Reset des Funktionsblocks ist erforderlich. **Achtung:** Zum Zeitpunkt des Reset muss unbedingt sichergestellt sein, dass die Eingangsfrequenz < 2 kHz ist.
Sensor	Dies ist ein Sammelfehler. • Kabelbruch (Stuck-at-low): Ein Eingang wird auf Low gezogen • Kurzschluss nach Vcc (Stuck-at-high): Ein Eingang wird nach High gezogen • Querschluss: Kurzschluss zweier Eingänge • Keine 90° Phasenversatz (nur bei HTL-Inkrementalgebern) Sensoren und Sensorleitungen auf mögliche Fehler (Unterbrechung, Kurzschluss, ...) überprüfen Ein Reset des Funktionsblocks ist erforderlich.
Diskrepanz	In der Betriebsart HTL-Inkrementalgeber oder Dual-Näherungssensor unterscheiden sich die Eingangsfrequenzen für Kanal A und B um ≥ 5% für eine Dauer von ≥ 30s. Sensoren und Sensorleitungen auf mögliche Fehler (Unterbrechung, Kurzschluss, Schlupf, ...) überprüfen. Ein Reset des Funktionsblocks ist erforderlich.

Warnungen

Der Funktionsblock unterscheidet zwei Warnungen:

- Vibration im Stillstand
- 90°Phasenversatzmessung nicht möglich

Tab. 144: Warnungen

Warnungsart	Beschreibung der Fehlerursache und mögliche Abhilfe
Vibration	In der Betriebsart HTL-Inkrementalgeber oder Dual-Näherungssensor zeigt ein Kanal absoluten Stillstand (für > 12 s keine Bewegung) der andere bewegt sich ($0 < f < f_{max}$). • Für HTL-Inkrementalgeber: Falls f ≥ Stillstandsfrequenz, wird die Freigabe zurückgenommen. • Für Dual-Näherungssensor: Falls f ≥ Stillstandsfrequenz, wird Sensorfehler gesetzt. Der Ausgang geht in den sicheren Zustand.
90° Phase	Dieser Ausgang wird aktiviert (High) falls in der Betriebsart mit HTL-Inkrementalgeber innerhalb von 4 min nach der Initialisierung oder absoluten Stillstand und Drehzahlen > 0 keine 90° Phasenversatzmessung gemacht werden konnte, Für die Messung ist eine konstante Drehzahl für mehrere Perioden erforderlich

Maximale Fehlererkennungszeiten

Die angegebenen Zeiten beziehen sich nur auf den Funktionsblock. Zu den Angaben addieren sich gegebenenfalls noch interne Vor- und Nachverarbeitungszeiten.

Tab. 145: Maximale Fehlererkennungszeiten

Sensor Betriebsart	Fehler						Warnungen	
	Grenzfreq.	Diskre-panz	Sensor				Vibration	90° Phase
			StuckAt-low	StuckAt-high	Quer-schluss	Phase A/B		
Näherungssen-sor 2-kanal. (A, B)	1,5 ms	30 s	104 ms	3/f (< 125Hz) 104 ms (> 104 Hz)	-	3/f (< 125 Hz)	24 s	-
alle anderen	1,5 ms	30 s	104 ms	104 ms	104 ms	4/f (< 104 Hz)	24 s	4 min

8.11.11 Umstellung der Projekte von COMPACT PLUS auf MOTION (bis Bauzustand G-xx)

8.11.11.1 Allgemeine Beschreibung

Mit der Version 1.4.1 sind die alten Funktionen für die Bewegungsüberwachung der samos® PRO COMPACT PLUS nicht mehr aktuell. Die Funktionen zur Bewegungsüberwachung sind mit samos® PRO COMPACT PLUS nicht mehr erlaubt.

Allerdings können die alten Projekte mit veralteten Motion Funktionsbausteinen von samos® PLAN 6 geöffnet werden, dürfen aber nicht weiterentwickelt werden.

Diese alten Projekte müssen bei der nächsten Möglichkeit auf samos® PRO MOTION umgestellt werden. In den folgenden Abschnitten finden Sie die Vorgehensweise und Anleitung für diese Umstellung.

8.11.11.2 Vorgehensweise

Voraussetzungen

- Sie haben ein altes Projekt mit Variante COMPACT PLUS.
- In diesem Projekt sind MOTION-Funktionsbausteine enthalten.

Vorgehen

➡ Öffnen Sie das alte Projekt mit samos® PLAN 6.

➡ Generieren Sie einen Bericht und drucken Sie ihn, um die Parameter der MOTION-Funktionen zu sichern.

➡ Wechseln Sie zur Modulansicht.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das COMPACT PLUS-Modul.

➡ Wählen Sie SP-COP1-M, SP-COP2-EN-M oder SP-COP2-ENI-M und klicken Sie auf **Konvertieren**.

Resultate

- Die veralteten MOTION-Funktionsbausteine und -Sensoren werden automatisch gelöscht. Die aktuellen MOTION-Funktionsbausteine müssen proaktiv vom Nutzer konfiguriert werden.
- Fügen Sie die MOTION-Sensoren und -Funktionen mit Drag&Drop ein.
- Konfigurieren Sie die Sensoren und Funktionen mit den Parametern aus dem gedruckten Bericht.
- Falls ein Fehler bei der Konvertierung auftreten sollte, wird dies dem Benutzer im Konvertierungsdialog angezeigt.

WARNUNG

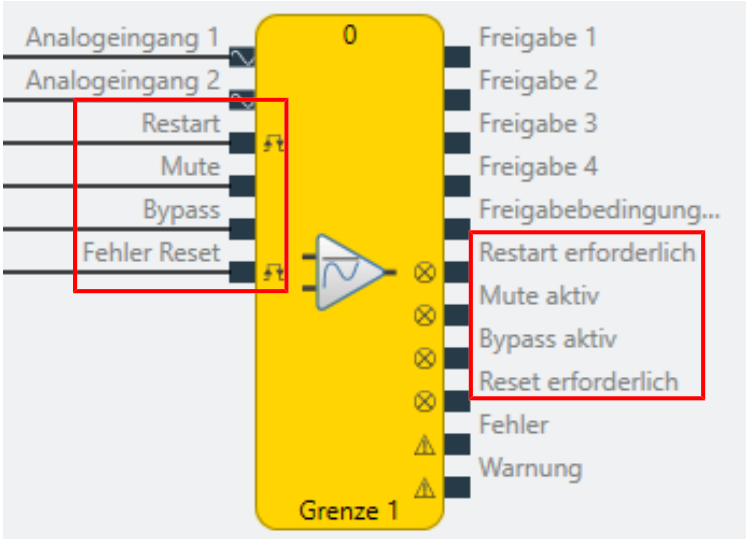
Die Anwender sind verpflichtet, die Verifizierung und Validierungsprozesse für die Applikation nach dieser Konvertierung zu wiederholen.

8.12 Funktionsblöcke zur Analogwertüberwachung

8.12.1 Allgemeine Funktionen

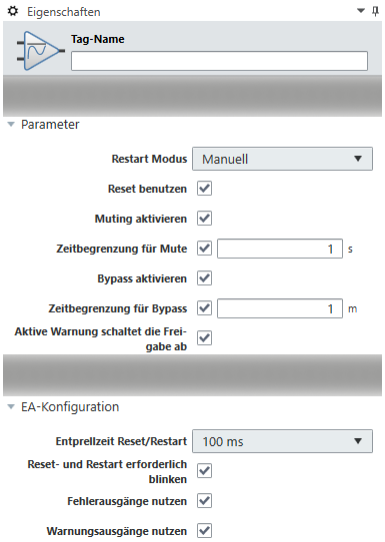
Die Funktionsblöcke zur Analogwertüberwachung verfügen über eine Reihe gleichartiger Funktionen und damit verbundener Ein- und Ausgänge zur Steuerung des Systemverhaltens.

Beispiel: Funktionsblock Grenze



Hinweis

Der Signalisierungs-Ausgang **Restart erforderlich, Mute aktiv, Bypass aktiv, Reset erforderlich** und die Steuereingänge **Mute**, **Bypass, Fehler Reset** und **Restart** sowie die Fehlerausgänge können in den Eigenschaften des jeweiligen Funktionsblocks aktiviert werden.



8.12.1.1 Restart

Mit einer (Wieder-)Anlaufsperre (Restart-Modus **manuell**) kann der Anwender verhindern, dass eine Funktionsbaustein-Freigabe ohne die Zustimmung des Anwenders High wird.

Wenn der Funktionsblock aufgrund seiner internen Verarbeitung ein Freigabesignal aktivieren will und der Restart-Modus manuell konfiguriert wurde, dann aktiviert der Funktionsblock den Ausgang **Restart erforderlich**.

Bei aktivem **Bypass** und konfiguriertem Restart-Modus **manuell** kann der Anwender von der sog. **Anlaufüberbrückung** in den regulären Betrieb wechseln, indem er ein gültiges Restart-Signal gibt. Danach kann das Bypass-Signal deaktiviert werden und die Freigabe bleibt erhalten.

Restart-Modus

Manueller Restart	Der Eingang Restart und der Ausgang Restart erforderlich werden am Funktionsblock angezeigt.
Automatischer Restart	Der Eingang Restart und der Ausgang Restart erforderlich werden nicht am Funktionsblock angezeigt. Eine Freigabe muss vom Anwender nicht bestätigt werden, sondern erfolgt automatisch.

Ein vom Anwender gegebenes **Fehler-Reset/Restart**-Signal (Low-High-Low) muss eine Mindestlänge des High-Pegels haben. Diese Mindestlänge wird durch die Entprellzeit in der EA-Konfiguration festgelegt. Die Maximallänge ist immer auf 30 sec eingestellt.

Abb. 210: Auswahl der Entprellzeit für die Signale Reset und Restart

1 ms	Das **Fehler-Reset/Restart**-Signal wird nicht auf eine Mindestdauer überwacht. Es sollte trotzdem mindestens so lang sein, wie die aktuelle Logik-Zykluszeit, die in samos® PLAN 6 angezeigt wird. 4 ms 50,5% 23/300
100 ms/350 ms	Die Mindestdauer des **Fehler-Reset/Restart**-Signals muss entweder 1 ms, 100 ms oder 350 ms sein.

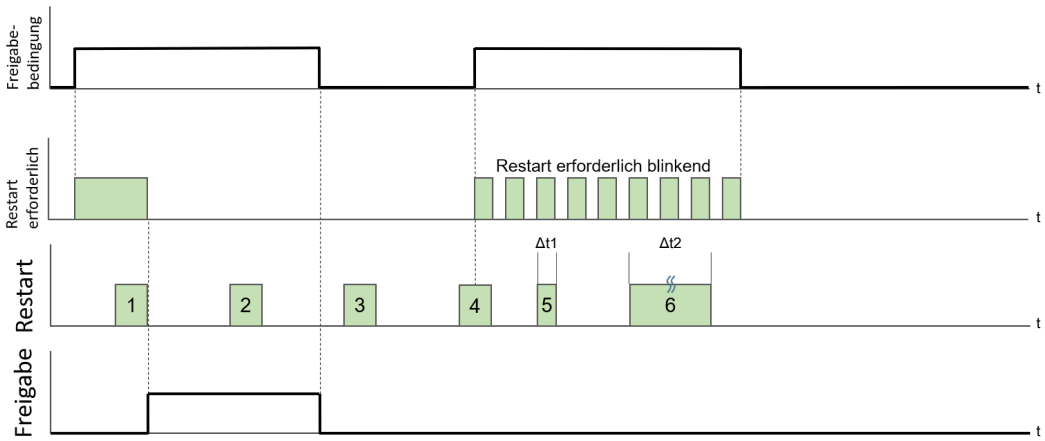


Abb. 211: Restart-Funktion

1	Gültiger Restart-Impuls, schaltet die Freigabe ein
2	Ungültiger Restart-Impuls, weil die Freigabe bereits mit **Restart** bestätigt wurde.
3	Ungültiger Restart-Impuls, weil kein **Restart erforderlich** aktiv ist.
4	Ungültiger Restart-Impuls, weil nur High-Low statt Low-High-Low Sequenz
5	Ungültiger Restart-Impuls, weil t kleiner der eingestellten Mindestdauer ist.

6	Ungültiger Restart-Impuls, weil t größer als 30 sec ist.

Hinweis

Für das Signal Restart erforderlich kann in den Eigenschaften des Funktionsblocks die Eigenschaft blinkend aktiviert werden.

8.12.1.2 Muting

Mit dem Muting-Eingang kann eine aktuelle Freigabe solange auf **High** gehalten werden, wie der Muting-Eingang betätigt wird oder bis die optional definierte Zeitbegrenzung abgelaufen ist. Es werden nur die Freigaben **gemutet**, die auch schon vorher auf **High** gesetzt waren.

Freigaben können auch bei aktivem Muting-Eingang gesetzt werden, sie werden aber nicht gemutet, d.h. sie können auch wieder während Muting zurückgesetzt werden.

Steigende Flanke (Low auf High) am Eingang	Muting aktivieren, Freigabe halten.
Fallende Flanke (High auf Low) am Eingang	Muting deaktivieren, Freigabe abhängig von der Auswertung der Sensoreingänge.

Der Eingang wird nicht entprellt.

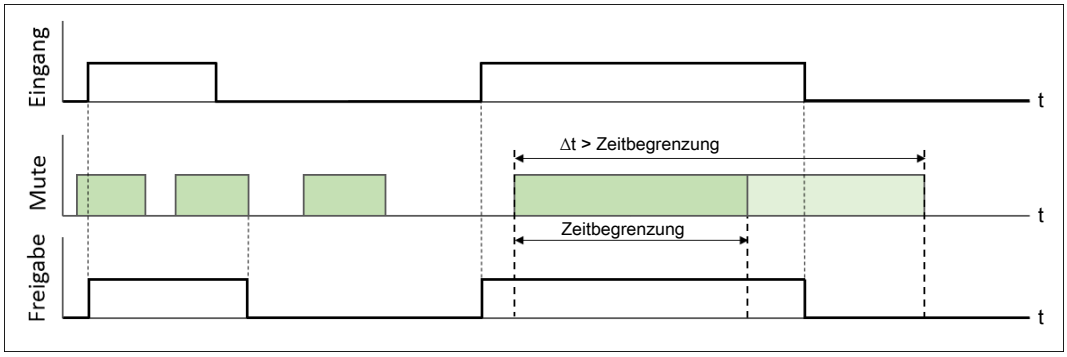
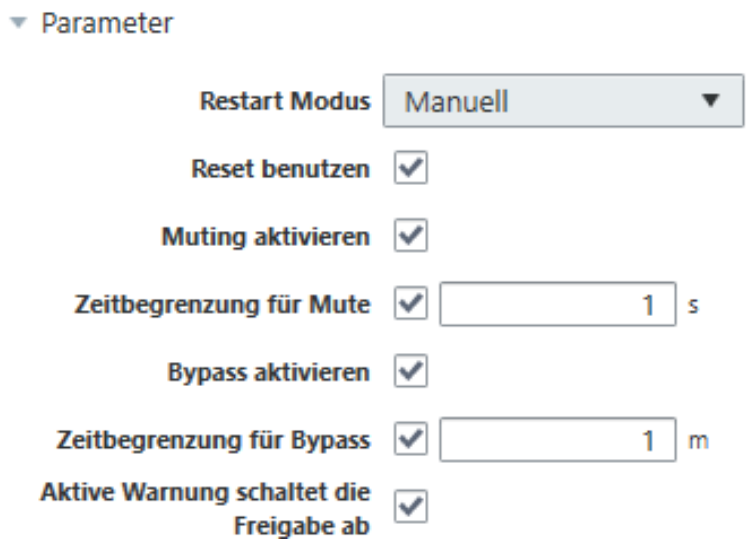


Abb. 212: Muting-Funktion mit Zeitbegrenzung t

Zeitbegrenzung



Die Muting-Funktion kann zeitlich auf max. 7200 s (8 Stunden/1 Schicht) begrenzt werden.

Hinweise

Nur eine steigende Flanke (Low-High) am Mute-Eingang schaltet das Muting ein. Wenn beim Einschalten/Start des Systems am Eingang bereits ein High-Signal anliegt, dann wird das Muting nicht aktiviert.

Muting wirkt immer gleichermaßen auf alle Freigabesignale des betreffenden Funktionsblocks.

8.12.1.3 Bypass

Für die Dauer eines High-Signals am Eingang **Bypass** werden konfigurationsabhängig die entsprechenden Ausgänge Freigabe 1–4 auf High gesetzt, oder bis die optional definierte Zeitbegrenzung abgelaufen ist.

Mit einem Bypass-Eingang kann eine Freigabe unabhängig von der Auswertung der Sensoreingänge aktiviert werden.

Steigende Flanke (Low auf High) am Eingang	Bypass aktivieren, Freigabe einschalten.
Fallende Flanke (High auf Low) am Eingang	Bypass deaktivieren, Freigabe abhängig von der Auswertung der Sensoreingänge.

Der Bypass-Eingang wird nicht entprellt.

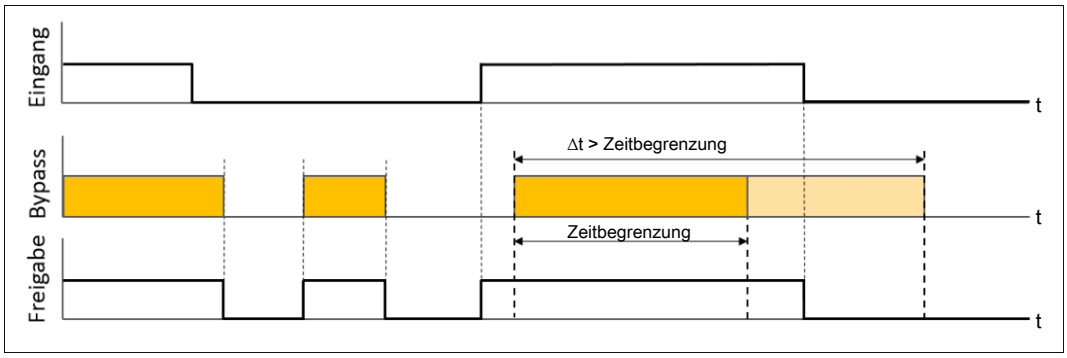
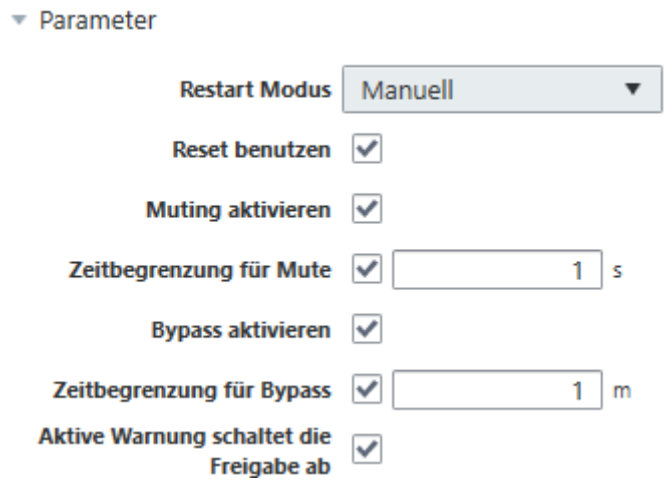


Abb. 213: Bypass-Funktion mit Zeitbegrenzung t

Zeitbegrenzung



Die Bypass-Funktion kann zeitlich auf max. 600 min (10 Stunden) begrenzt werden.

Hinweis

Nur eine steigende Flanke (Low-High) am Bypass-Eingang schaltet die Bypass-Funktion ein. Wenn beim Einschalten/Start des Systems am Eingang bereits ein High-Signal anlieget, dann wird die Bypass-Funktion nicht aktiviert.

Bypass wirkt immer gleichermaßen auf alle Freigabesignale des betreffenden Funktionsblocks.

Anwendungsbeispiel

An einer Maschine verhindert eine Schutzverkleidung mit Wartungstür den Zugriff in Gefahrenbereiche. Die Wartungstür ist mit einem Sicherheitsschalter mit Zuhaltung überwacht und verriegelt.

Die Freigabe der Zuhaltung z. B. für Rüst- und Wartungsarbeiten wird über einen Stillstandswächter gesteuert. Der Zugang in den Arbeitsraum ist nur möglich, wenn eine Drehzahl der angetriebenen Komponenten unterhalb der zulässigen Obergrenze erkannt wird.

Durch Einflüsse von außen oder durch Vibrationen wird dieser Grenzwert zeitweise überschritten, so dass die Zuhaltung nicht freigegeben wird.

Durch das zuschaltbare Bypass-Signal kann die Freigabe trotzdem gesetzt und die Tür geöffnet werden.

8.12.1.4 Fehler

Bei einem erkannten Fehler in der Eingangsvorverarbeitung schaltet die Funktion Fehler ein vorliegendes High-Signal des Ausgangs **Freigabe** auf Low, wenn ein Fehler in den Sensorelementen vorliegt (Kurzschluss oder Unterbrechung) oder (bei entsprechender Parametrierung durch den Anwender) wenn eine Warnung vorliegt (Über- oder Unterschreitung des Überwachungsbereiches). Nach Beseitigung der Ursache des Fehlers bzw. der Warnung wird die Fehler-Funktion entweder automatisch wieder zurückgesetzt oder durch einen High-Impuls am Eingang **Fehler-Reset**.

8.12.1.5 Konsolidierung

Die Konsolidierung ist nur bei zweikanaligen Eingängen konfigurierbar und erzeugt aus den zwei Eingangswerten einen einzigen, konsolidierten Wert, welcher in der internen Verarbeitung weiterverwendet wird (z. B. Vergleich gegen Grenzwerte).

Auswahl der Konsolidierungsart

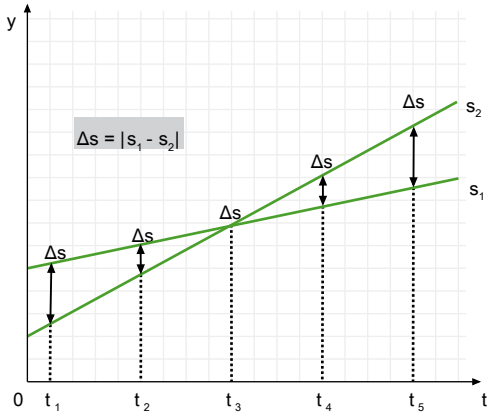
Die Konsolidierungsart legt fest, wie der konsolidierte Wert entsteht. Der konsolidierte Wert ist:

- Eingang 1
- Eingang 2
- größerer Wert
- kleinerer Wert
- Durchschnitt

Parametrierung der Toleranz

Die maximal zulässige Abweichung beider Eingangswerte wird durch die Angabe der Toleranzart und die Höhe der Toleranz festgelegt.

Diese Toleranz wird immer mit der Abweichung Δs der beiden Eingangswerte verglichen. Ist die aktuelle Abweichung Δs größer als die festgesetzte Toleranz führt dies zur Aktivierung des Fehlerausgangs am Funktionsbaustein und die Freigabe wird deaktiviert.



Abweichung Δs der beiden Eingangswerte

Freigabebedingung: Δs <= Toleranz

Fehlerbedingung: Δs > Toleranz

Für den Toleranzwert kann auch eine Toleranzzeit eingestellt werden. Während dieser Zeit führt eine Überschreitung des maximalen Toleranzwerts nicht zu einer Abschaltung der Freigabe.

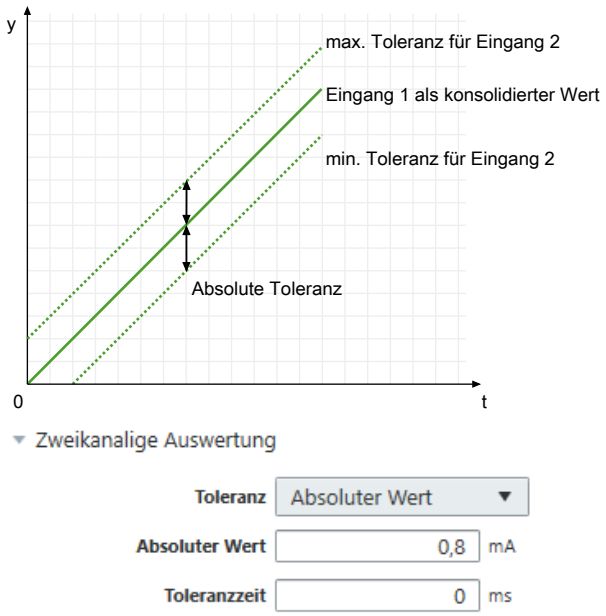
HINWEIS

Wenn die beiden Eingangswerte bereits bei Systemstart um mehr als die eingestellte Toleranz voneinander abweichen, dann wird für die eingestellte Toleranzzeit eine Freigabe erteilt.

Das ist bei der Sicherheitsbetrachtung zu berücksichtigen.

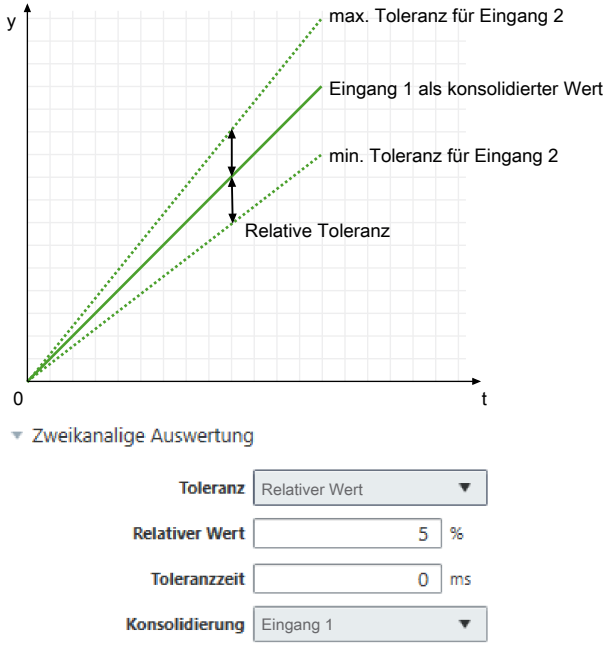
Die folgenden Toleranzarten können in den Funktionsblöcken eingestellt werden:

Absoluter Wert



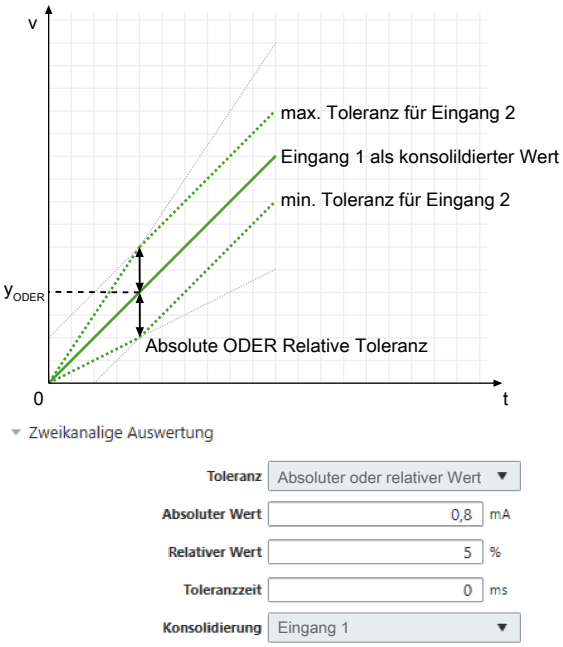
Die Toleranz wird als absoluter Wert in der gewählten Einheit angegeben, z. B. ±0,8 mA. D. h. der Wert von Eingang 2 darf nur um max. 0,8 mA vom Wert von Eingang 1 abweichen.

Relativer Wert



Die Toleranz wird als relativer Wert in Prozent angegeben, z. B. ±5 %, bezogen auf den konsolidierten Wert. D. h. im Beispiel oben darf der Wert von Eingang 2 um max. 5 % vom Wert von Eingang 1 abweichen.

Absoluter oder relativer Wert



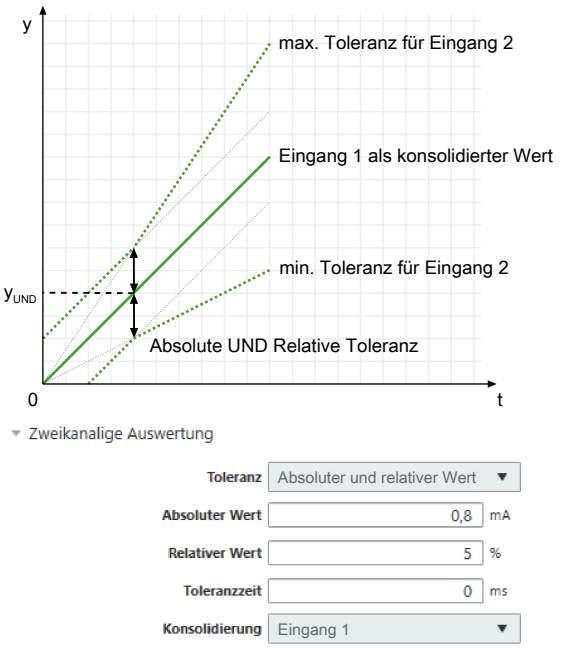
Die Toleranz kann auch als ODER-Verknüpfung eines absoluten Werts und einem relativen Wert angegeben werden.

Bei der ODER-Verknüpfung muss nur eine der beiden Vergleichsarten überschritten werden, um die Freigabe zu beenden. Die maximale Toleranz wird daher vom kleineren Wert der beiden Toleranzarten bestimmt.

Der Umschaltpunkt Y_{ODER} errechnet sich aus:

(Absoluter Wert ÷ Relativer Wert (%)) × 100

Absoluter und relativer Wert



Die Toleranz kann auch als UND-Verknüpfung eines absoluten Werts und einem relativen Wert angegeben werden.

Bei der UND-Verknüpfung müssen beide Vergleichsarten überschritten werden um die Freigabe zu beenden. Die maximale Toleranz wird daher vom größeren Wert der beiden Toleranzarten bestimmt.

Der Umschaltpunkt Y_{UND} errechnet sich aus:

(Absoluter Wert ÷ Relativer Wert (%)) × 100

8.12.2 Grenze

8.12.2.1 Funktionsblockdiagramm

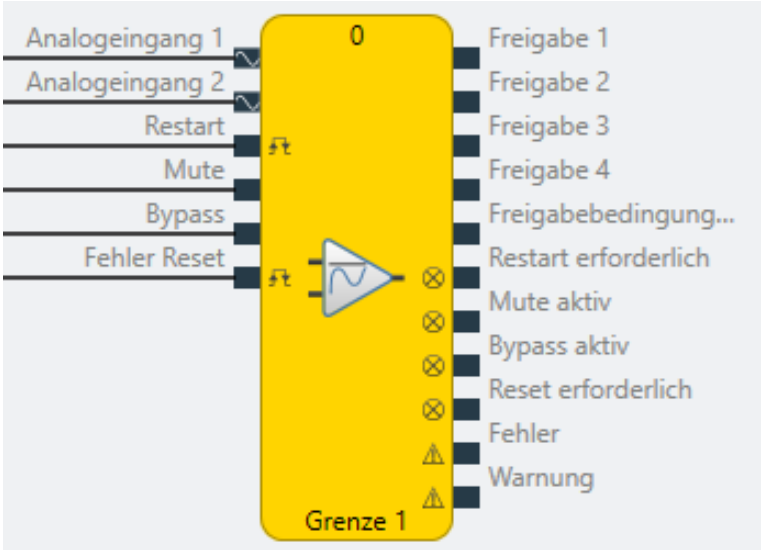


Abb. 214: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Grenze

8.12.2.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen Prozessgrößen (z. B. Temperaturwerte) überwacht werden.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

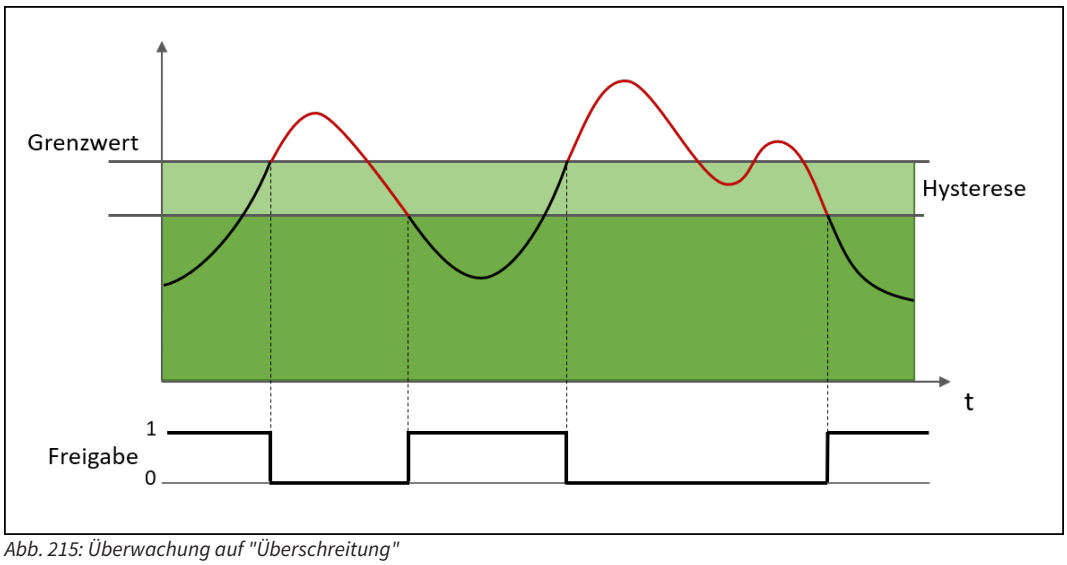


Abb. 215: Überwachung auf "Überschreitung"

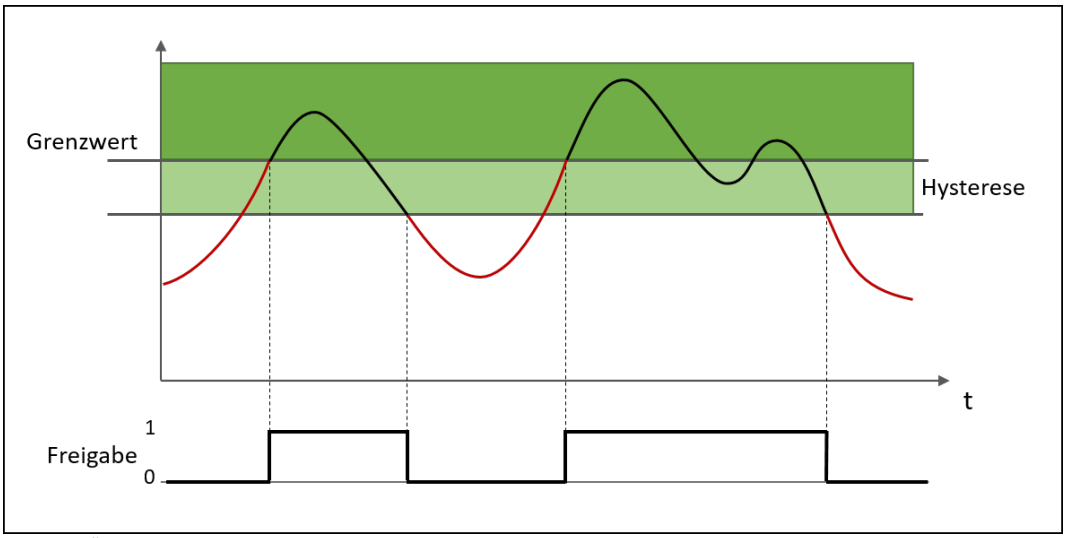


Abb. 216: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.12.2.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default) • Unterschreitung
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen

Eigenschaften	Mögliche Werte
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.12.2.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.12.2.5 Interne Werte

Eingangswert 1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-32768,000 … 32767,000
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Eingangswert 2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-32768,000 … 32767,000
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert (konfigurationsabhängig)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in min
Wertebereich	0 … 600
Faktor	1

8.12.3 Bereich

8.12.3.1 Funktionsblockdiagramm

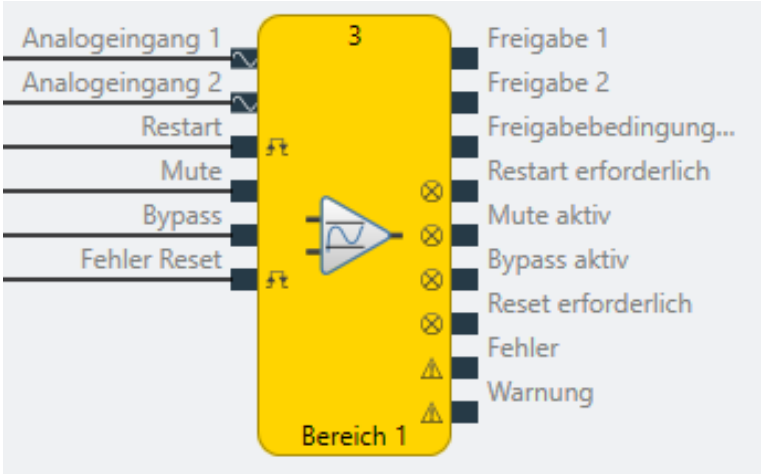


Abb. 217: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Bereich

8.12.3.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich, ob ein analoger Ist-Wert am **Analogeingang** innerhalb oder außerhalb eines vordefinierten Bereiches mit jeweils 2 Grenzwerten (Soll-Werte) liegt. Es können maximal zwei Bereiche mit einem Funktionsblock überwacht werden. Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2).

Bereichsüberwachung

Bei der Bereichsüberwachung werden ein unterer und ein oberer Grenzwert definiert. Es kann überwacht werden, ob sich der Wert innerhalb oder außerhalb dieses Bereiches befindet.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

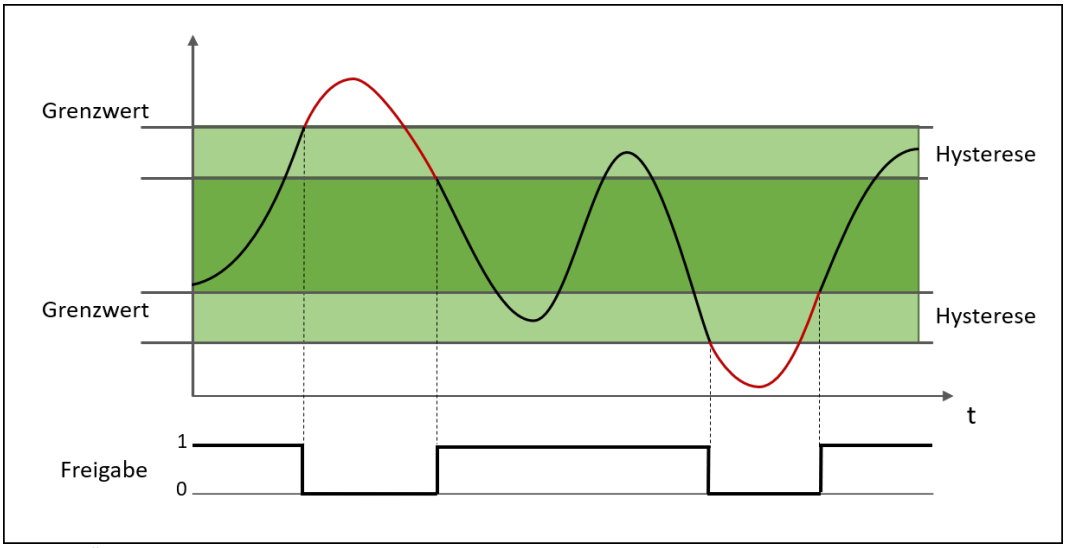


Abb. 218: Überwachung auf „innerhalb eines Fensters“

8.12.3.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Bereiche	1 – 2 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Bereich

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Innerhalb des Fensters (default) • Außerhalb des Fensters
Obere Grenze	• Eingabe des oberen Grenzwerts (default: 0)
Untere Grenze	• Eingabe des unteren Grenzwerts (default: 0)
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf By-pass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforder-lich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.12.3.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 2

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.12.3.5 Interne Werte

Eingangswert 1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-32768,000 … 32767,000
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Eingangswert 2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-32768,000 … 32767,000
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert (konfigurationsabhängig)

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in min
Wertebereich	0 … 600
Faktor	1

8.12.4 Verhältnis

8.12.4.1 Funktionsblockdiagramm

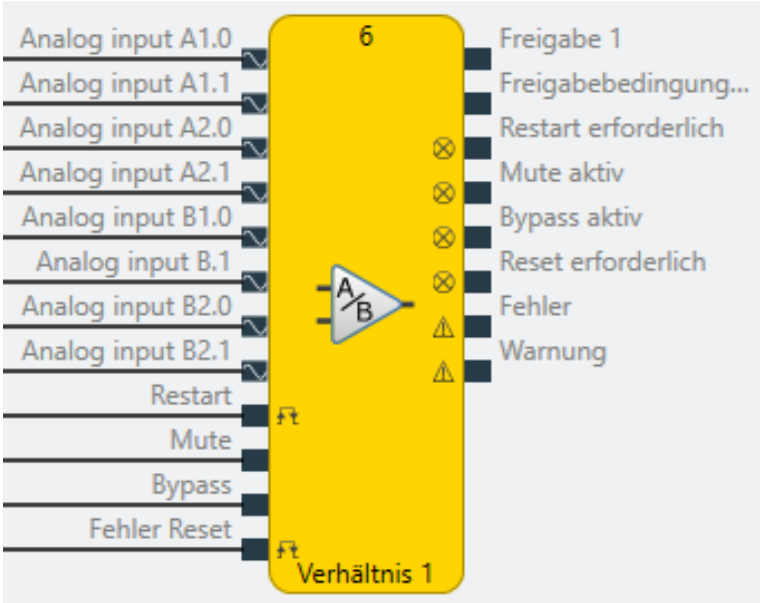


Abb. 219: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Verhältnis

8.12.4.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich zweier analoger Ist-Werte an den Analogeingängen A und B bzw. die Überwachung, ob ein vorgegebenes Verhältnis V dieser beiden Ist-Werte über oder unter einem Grenzwert liegt oder ob dieses Verhältnis innerhalb oder außerhalb eines Grenzbereiches liegt.

Beispiel:

V = A / B = Analogeingang A / Analogeingang B

Bei parametrierter Überschreitung: V > Grenzwert

Bei parametrierter Unterschreitung: V < Grenzwert

Ist die parametrierte Bedingung wahr (d. h. es liegt eine Über- bzw. Unterschreitung vor), wechselt der Ausgang von High nach Low.

Summenbildung für A oder /und B

Optionen:

V = A1 + A2 / B = Analogeingang A1 + A2 / Analogeingang B

V = A / B1 + B2 = Analogeingang A / Analogeingang B1 + B2

V = A1 + A2 / B1+B2 = Analogeingang A1 + A2 / Analogeingang B1 + B2

WARNUNG

Mit dem Funktionsblock können nur gleiche Größen miteinander verglichen werden, z. B. Temperatur – Temperatur oder Druck – Druck.

8.12.4.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start

Eigenschaften	Mögliche Werte
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Analogeingang A1/A2/B1/ B2	• aktiviert • nicht aktiviert (default)

Zweikanalige Auswertung (1 bis 4)

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Verhältnis

Eigenschaften	Mögliche Werte
Formel	• (A1 + A2) / (B1 + B2) • (A1 + A2) / B • A / (B1 + B2) • A / B (default)
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default) • Unterschreitung • Innerhalb des Fensters • Außerhalb des Fensters
Faktor Eingang A	Eingabe ganzzahliger Wert für a (default: 2)
Faktor Eingang B	Eingabe ganzzahliger Wert für b (default: 1)
Hysterese-Wert	Eingabe des relativen Hysterese-Wertes in % (default: 0 %)

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.12.4.4 Ausgänge

Freigabe 1

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn der Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.12.4.5 Interne Werte

Analogeingang A1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang A2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
$1 * 10^{-3}$	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang B1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock

Eigenschaften	Beschreibung
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang B2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert A

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert B

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Aktueller Limit-Wert

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in min
Wertebereich	0 … 600
Faktor	1

8.12.5 Differenz

8.12.5.1 Funktionsblockdiagramm

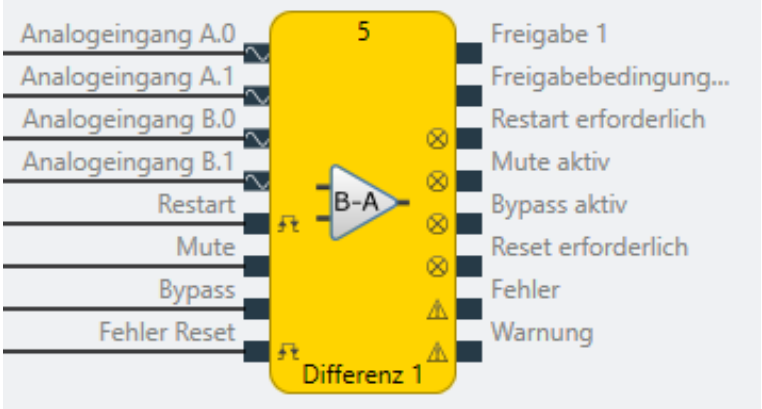


Abb. 220: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Differenz

8.12.5.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht die Bildung einer Differenz zweier analoger Ist-Werte an den Analogeingängen 1 und 2 und den Vergleich, ob diese Differenz über- oder unter einem vorgegebenen Grenzwert liegt oder ob diese Differenz innerhalb oder außerhalb eines Grenzbereiches liegt.

Beispiel:

Differenz = B − A = Analogeingang B − Analogeingang A

Bei parametrierter Überschreitung: B − A > Grenzwert

Bei parametrierter Unterschreitung: B − A < Grenzwert

Ist parametrierte Bedingung wahr (d. h. es liegt eine Über- bzw. Unterschreitung vor), wechselt der Ausgang von High nach Low.

WARNUNG

Mit dem Funktionsblock können nur gleiche Größen miteinander verglichen werden, z. B. Temperatur – Temperatur oder Druck – Druck.

8.12.5.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset

Eigenschaften	Mögliche Werte
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Analogeingang A / B	• aktiviert • nicht aktiviert (default)

Zweikanalige Auswertung 1 – 2

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Differenz (Eingang B – A)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default) • Unterschreitung • Innerhalb des Fensters • Außerhalb des Fensters

Eigenschaften	Mögliche Werte
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes (default: 0)
Absolutwert benutzen	• Ja: Das Ergebnis der Differenzbildung wird ohne Vorzeichen für den Vergleich mit dem Differenz-Grenzwert verwendet (default) • Nein: Das Ergebnis der Differenzbildung wird mit Vorzeichen für den Vergleich mit dem Differenz-Grenzwert verwendet
Differenz-Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes für die Differenz
Hysterese-Wert	Angabe des relativen Hysterese-Wertes in % (default: 0 %)

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.12.5.4 Ausgänge

Freigabe 1

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn der Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.12.5.5 Interne Werte

Analogeingang A1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang A2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
$1 * 10^{-3}$	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang B1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang B2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock

Eigenschaften	Beschreibung
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert A

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert B

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Aktueller Limit-Wert

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Bypass Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in min
Wertebereich	0 … 600
Faktor	1

8.12.6 Veraltete Elemente

8.12.6.1 Verhältnis (veraltet)

8.12.6.1.1 Funktionsblockdiagramm

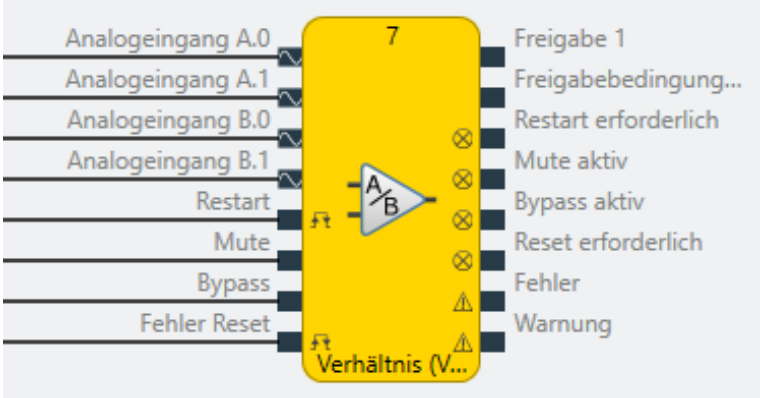


Abb. 221: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Verhältnis

8.12.6.1.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich zweier analoger Ist-Werte an den Analogeingängen A und B bzw. die Überwachung, ob ein vorgegebenes Verhältnis V dieser beiden Ist-Werte über oder unter einem Grenzwert liegt oder ob dieses Verhältnis innerhalb oder außerhalb eines Grenzbereiches liegt.

Beispiel:

V = A / B = Analogeingang A / Analogeingang B

Bei parametrierter Überschreitung: V > Grenzwert

Bei parametrierter Unterschreitung: V < Grenzwert

Ist parametrierte Bedingung wahr (d. h. es liegt eine Über- bzw. Unterschreitung vor), wechselt der Ausgang von High nach Low.

WARNUNG

Mit dem Funktionsblock können nur gleiche Größen miteinander verglichen werden, z. B. Temperatur – Temperatur oder Druck – Druck.

8.12.6.1.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Analogeingang A / B	• aktiviert • nicht aktiviert (default)

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Verhältnis

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default) • Unterschreitung • Innerhalb des Fensters • Außerhalb des Fensters
Faktor Eingang A	Eingabe ganzzahliger Wert für a (default: 2)
Faktor Eingang B	Eingabe ganzzahliger Wert für b (default: 1)
Hysterese-Wert	Eingabe des relativen Hysterese-Wertes in % (default: 0 %)

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.12.6.1.4 Ausgänge

Freigabe 1

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn der Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.12.6.1.5 Interne Werte

Analogeingang A1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang A2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
$1 * 10^{-3}$	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang B1

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Analogeingang B2

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert A

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647

Eigenschaften	Beschreibung
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Effektiver Eingangswert B

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Aktueller Limit-Wert

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	32-Bit signed floating point (3 Nachkommastellen)
Einheit	Einstellung aus Funktionsblock
Wertebereich	-2.147.483.647 … 2.147.483.647
Faktor	$1 * 10^{-3}$

Muting Zeit

Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in s
Wertebereich	0 … 7.200
Faktor	1

Bypass Zeit

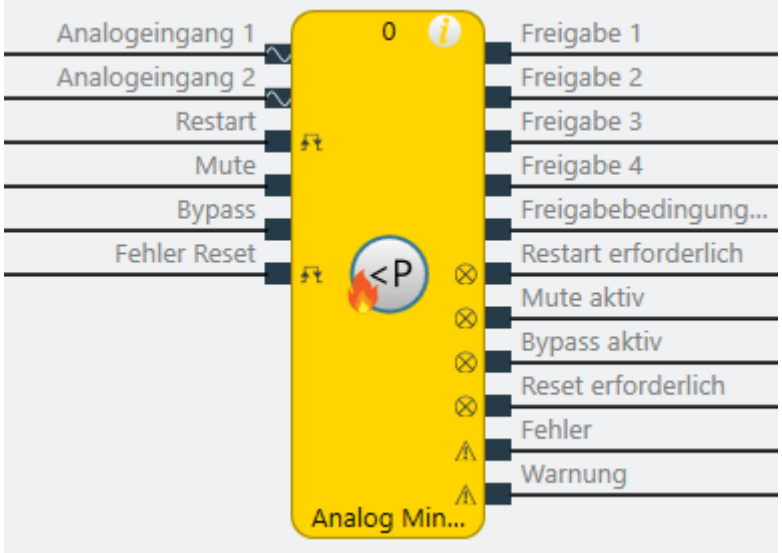
Eigenschaften	Beschreibung
Größe / Datenformat	16-Bit unsigned integer
Einheit	Zeit in min
Wertebereich	0 … 600
Faktor	1

8.13 Funktionsblöcke zur Feuerungstechnik

8.13.1 Allgemeine Funktionen

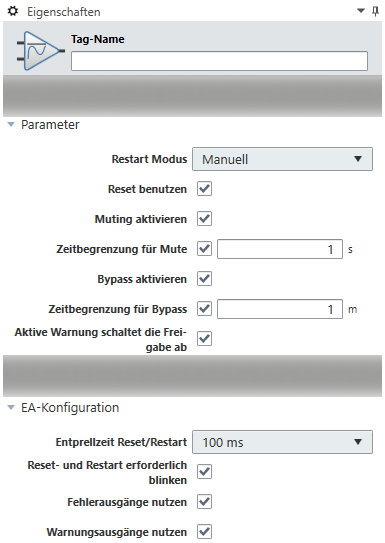
Die Funktionsblöcke der Feuerungstechnik verfügen über eine Reihe von Funktionen und damit verbundener Ein- und Ausgänge zur Steuerung des Systemverhaltens. Jeder Funktionsbaustein ist ein fertiger Block, welcher in Dampfkesselanlagen, Thermalölerhitzern sowie Thermoprozessanlagen eingesetzt werden kann und durch Defaultwerte wie sprechende Funktionsblockicons eine bessere Übersicht bei der Gestaltung einer Sicherheitsfunktion gibt. Die Bausteine der Feuerungstechnik können für analoge wie potentialfreie Sensoren und Schalter verwendet werden.

Beispiel: Funktionsblock Analog Min Druck



Hinweis

Der Signalisierungs-Ausgang **Restart erforderlich, Mute aktiv, Bypass aktiv, Reset erforderlich** und die Steuereingänge **Mute**, **Bypass, Fehler Reset** und **Restart** sowie die Fehlerausgänge können in den Eigenschaften des jeweiligen Funktionsblocks aktiviert werden.



8.13.1.1 Restart

Mit einer (Wieder-)Anlaufsperre (Restart-Modus **manuell**) kann der Anwender verhindern, dass eine Funktionsbaustein-Freigabe ohne die Zustimmung des Anwenders High wird.

Wenn der Funktionsblock aufgrund seiner internen Verarbeitung ein Freigabesignal aktivieren will und der Restart-Modus manuell konfiguriert wurde, dann aktiviert der Funktionsblock den Ausgang **Restart erforderlich**.

Bei aktivem **Bypass** und konfiguriertem Restart-Modus **manuell** kann der Anwender von der sog. **Anlaufüberbrückung** in den regulären Betrieb wechseln, indem er ein gültiges Restart-Signal gibt. Danach kann das Bypass-Signal deaktiviert werden und die Freigabe bleibt erhalten.

Restart-Modus

Manueller Restart	Der Eingang Restart und der Ausgang Restart erforderlich werden am Funktionsblock angezeigt.

Automatischer Restart	Der Eingang Restart und der Ausgang Restart erforderlich werden nicht am Funktionsblock angezeigt. Eine Freigabe muss vom Anwender nicht bestätigt werden, sondern erfolgt automatisch.

Ein vom Anwender gegebenes **Fehler-Reset/Restart**-Signal (Low-High-Low) muss eine Mindestlänge des High-Pegels haben. Diese Mindestlänge wird durch die Entprellzeit in der EA-Konfiguration festgelegt. Die Maximallänge ist immer auf 30 sec eingestellt.

Abb. 222: Auswahl der Entprellzeit für die Signale Reset und Restart

1 ms	Das **Fehler-Reset/Restart**-Signal wird nicht auf eine Mindestdauer überwacht. Es sollte trotzdem mindestens so lang sein, wie die aktuelle Logik-Zykluszeit, die in samos® PLAN 6 angezeigt wird. 4 ms 50,5% 23/300
100 ms/350 ms	Die Mindestdauer des **Fehler-Reset/Restart**-Signals muss entweder 1 ms, 100 ms oder 350 ms sein.

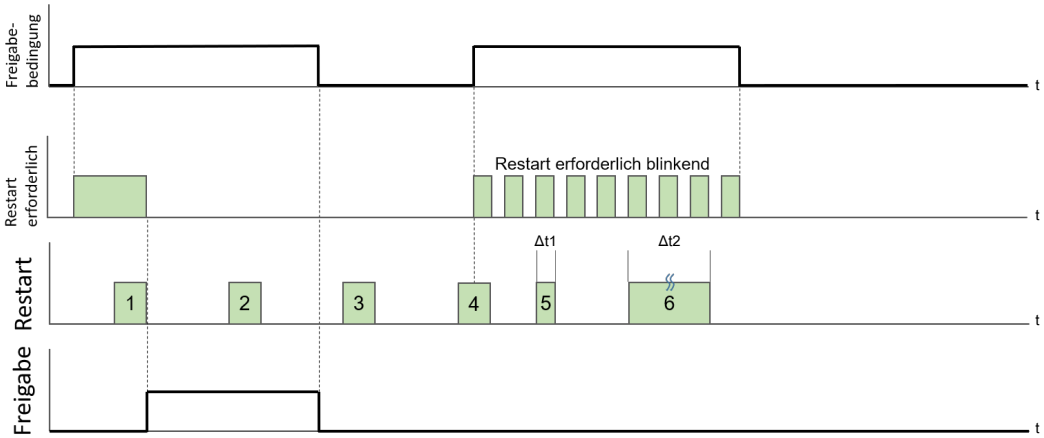


Abb. 223: Restart-Funktion

1	Gültiger Restart-Impuls, schaltet die Freigabe ein
2	Ungültiger Restart-Impuls, weil die Freigabe bereits mit **Restart** bestätigt wurde.
3	Ungültiger Restart-Impuls, weil kein **Restart erforderlich** aktiv ist.
4	Ungültiger Restart-Impuls, weil nur High-Low statt Low-High-Low Sequenz
5	Ungültiger Restart-Impuls, weil t kleiner der eingestellten Mindestdauer ist.
6	Ungültiger Restart-Impuls, weil t größer als 30 sec ist.

Hinweis

Für das Signal Restart erforderlich kann in den Eigenschaften des Funktionsblocks die Eigenschaft blinkend aktiviert werden.

8.13.1.2 Muting

Mit dem Muting-Eingang kann eine aktuelle Freigabe solange auf **High** gehalten werden, wie der Muting-Eingang betätigt wird oder bis die optional definierte Zeitbegrenzung abgelaufen ist. Es werden nur die Freigaben **gemutet**, die auch schon vorher auf **High** gesetzt waren.

Freigaben können auch bei aktivem Muting-Eingang gesetzt werden, sie werden aber nicht gemutet, d.h. sie können auch wieder während Muting zurückgesetzt werden.

Steigende Flanke (Low auf High) am Eingang	Muting aktivieren, Freigabe halten.

Fallende Flanke (High auf Low) am Eingang	Muting deaktivieren, Freigabe abhängig von der Auswertung der Sensoreingänge.

Der Eingang wird nicht entprellt.

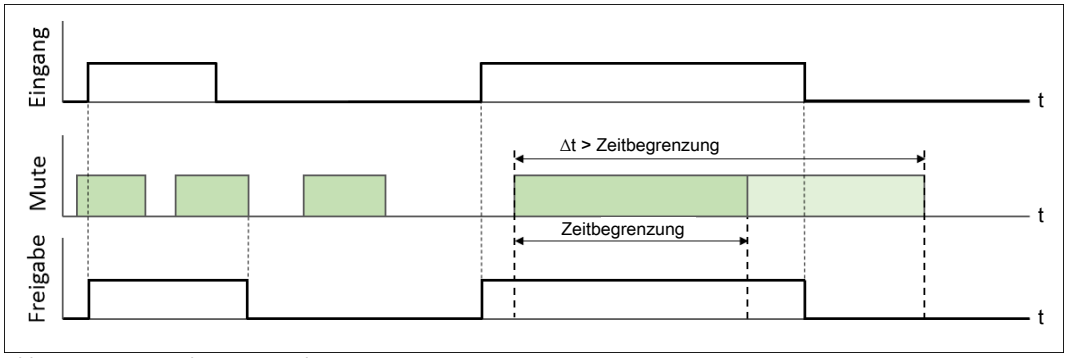
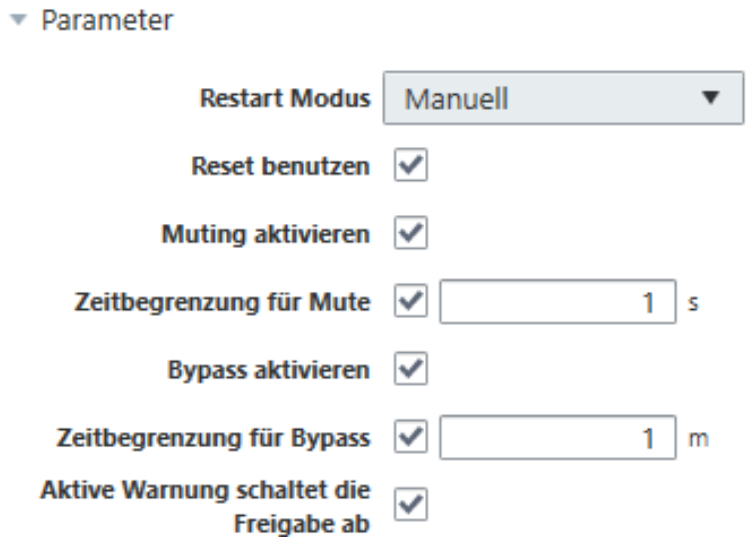


Abb. 224: Muting-Funktion mit Zeitbegrenzung t

Zeitbegrenzung



Die Muting-Funktion kann zeitlich auf max. 7200 s (8 Stunden/1 Schicht) begrenzt werden.

Hinweise

Nur eine steigende Flanke (Low-High) am Mute-Eingang schaltet das Muting ein. Wenn beim Einschalten/Start des Systems am Eingang bereits ein High-Signal anliegt, dann wird das Muting nicht aktiviert.

Muting wirkt immer gleichermaßen auf alle Freigabesignale des betreffenden Funktionsblocks.

8.13.1.3 Bypass

Für die Dauer eines High-Signals am Eingang **Bypass** werden konfigurationsabhängig die entsprechenden Ausgänge Freigabe 1–4 auf High gesetzt, oder bis die optional definierte Zeitbegrenzung abgelaufen ist.

Mit einem Bypass-Eingang kann eine Freigabe unabhängig von der Auswertung der Sensoreingänge aktiviert werden.

Steigende Flanke (Low auf High) am Eingang	Bypass aktivieren, Freigabe einschalten.
Fallende Flanke (High auf Low) am Eingang	Bypass deaktivieren, Freigabe abhängig von der Auswertung der Sensoreingänge.

Der Bypass-Eingang wird nicht entprellt.

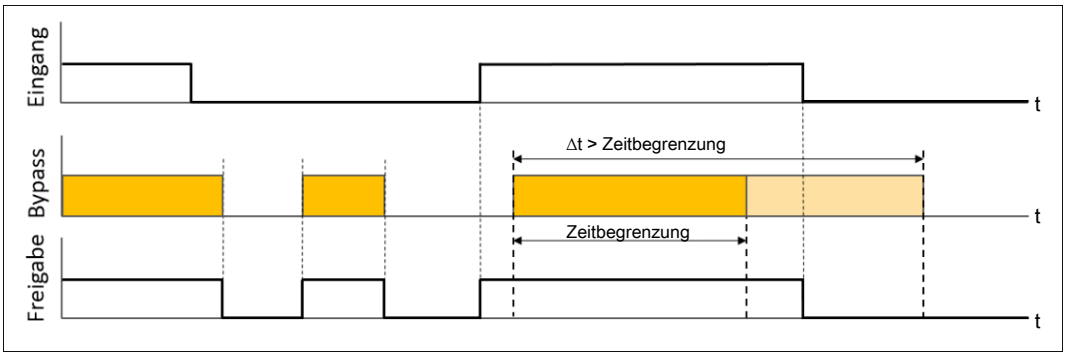
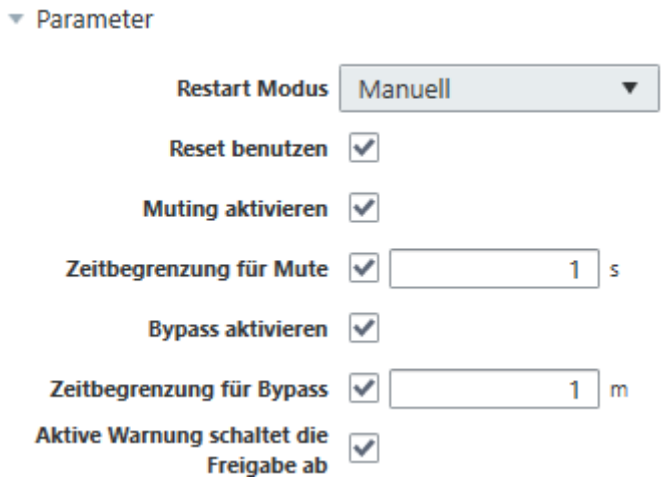


Abb. 225: Bypass-Funktion mit Zeitbegrenzung t

Zeitbegrenzung



Die Bypass-Funktion kann zeitlich auf max. 600 min (10 Stunden) begrenzt werden.

Hinweis

Nur eine steigende Flanke (Low-High) am Bypass-Eingang schaltet die Bypass-Funktion ein. Wenn beim Einschalten/Start des Systems am Eingang bereits ein High-Signal anlieget, dann wird die Bypass-Funktion nicht aktiviert.

Bypass wirkt immer gleichermaßen auf alle Freigabesignale des betreffenden Funktionsblocks.

Anwendungsbeispiel

An einer Maschine verhindert eine Schutzverkleidung mit Wartungstür den Zugriff in Gefahrenbereiche. Die Wartungstür ist mit einem Sicherheitsschalter mit Zuhaltung überwacht und verriegelt.

Die Freigabe der Zuhaltung z. B. für Rüst- und Wartungsarbeiten wird über einen Stillstandswächter gesteuert. Der Zugang in den Arbeitsraum ist nur möglich, wenn eine Drehzahl der angetriebenen Komponenten unterhalb der zulässigen Obergrenze erkannt wird.

Durch Einflüsse von außen oder durch Vibrationen wird dieser Grenzwert zeitweise überschritten, so dass die Zuhaltung nicht freigegeben wird.

Durch das zuschaltbare Bypass-Signal kann die Freigabe trotzdem gesetzt und die Tür geöffnet werden.

8.13.1.4 Fehler

Bei einem erkannten Fehler in der Eingangsvorverarbeitung schaltet die Funktion Fehler ein vorliegendes High-Signal des Ausgangs **Freigabe** auf Low, wenn ein Fehler in den Sensorelementen vorliegt (Kurzschluss oder Unterbrechung) oder (bei entsprechender Parametrierung durch den Anwen-

der) wenn eine Warnung vorliegt (Über- oder Unterschreitung des Überwachungsbereiches). Nach Beseitigung der Ursache des Fehlers bzw. der Warnung wird die Fehler-Funktion entweder automatisch wieder zurückgesetzt oder durch einen High-Impuls am Eingang **Fehler-Reset**.

8.13.1.5 Konsolidierung

Die Konsolidierung ist nur bei zweikanaligen Eingängen konfigurierbar und erzeugt aus den zwei Eingangswerten einen einzigen, konsolidierten Wert, welcher in der internen Verarbeitung weiterverwendet wird (z. B. Vergleich gegen Grenzwerte).

Auswahl der Konsolidierungsart

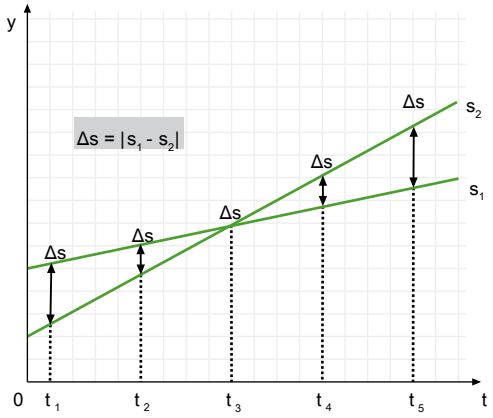
Die Konsolidierungsart legt fest, wie der konsolidierte Wert entsteht. Der konsolidierte Wert ist:

- Eingang 1
- Eingang 2
- größerer Wert
- kleinerer Wert
- Durchschnitt

Parametrierung der Toleranz

Die maximal zulässige Abweichung beider Eingangswerte wird durch die Angabe der Toleranzart und die Höhe der Toleranz festgelegt.

Diese Toleranz wird immer mit der Abweichung Δs der beiden Eingangswerte verglichen. Ist die aktuelle Abweichung Δs größer als die festgesetzte Toleranz führt dies zur Aktivierung des Fehlerausgangs am Funktionsbaustein und die Freigabe wird deaktiviert.



Abweichung Δs der beiden Eingangswerte

Freigabebedingung: Δs <= Toleranz

Fehlerbedingung: Δs > Toleranz

Für den Toleranzwert kann auch eine Toleranzzeit eingestellt werden. Während dieser Zeit führt eine Überschreitung des maximalen Toleranzwerts nicht zu einer Abschaltung der Freigabe.

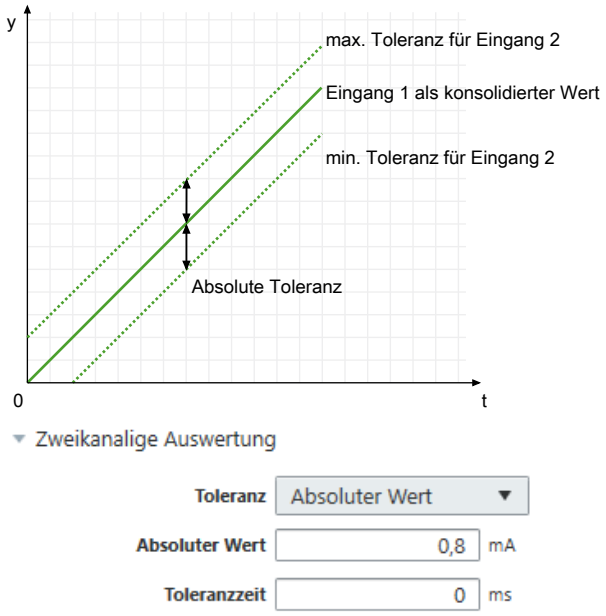
HINWEIS

Wenn die beiden Eingangswerte bereits bei Systemstart um mehr als die eingestellte Toleranz voneinander abweichen, dann wird für die eingestellte Toleranzzeit eine Freigabe erteilt.

Das ist bei der Sicherheitsbetrachtung zu berücksichtigen.

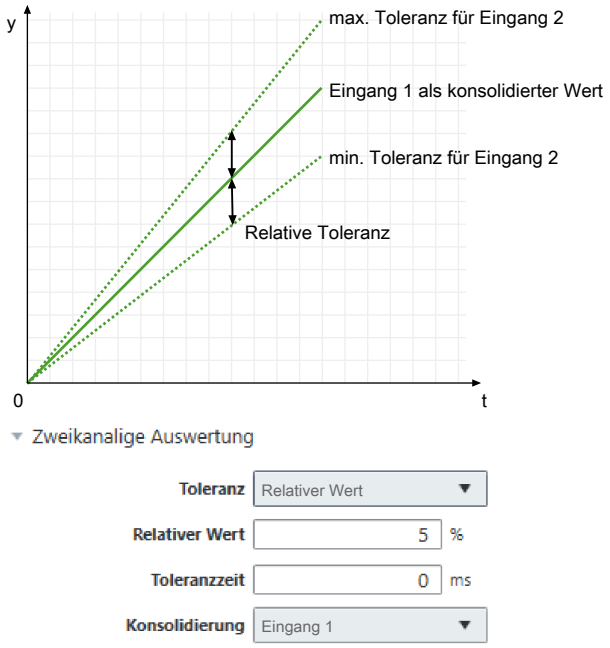
Die folgenden Toleranzarten können in den Funktionsblöcken eingestellt werden:

Absoluter Wert



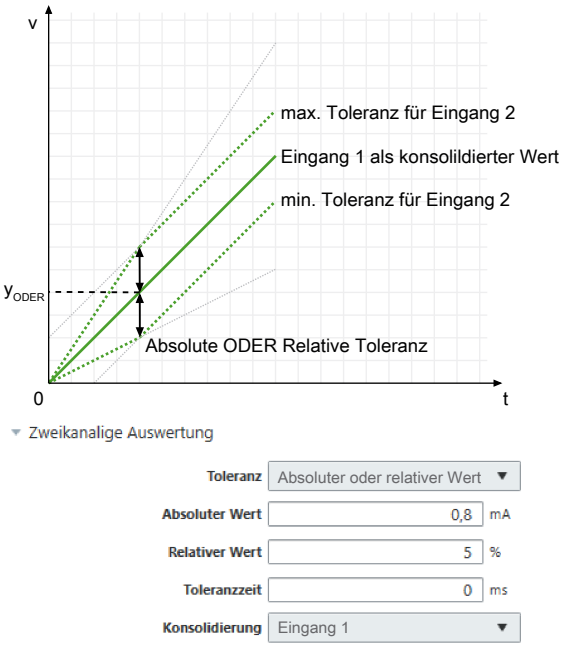
Die Toleranz wird als absoluter Wert in der gewählten Einheit angegeben, z. B. ±0,8 mA. D. h. der Wert von Eingang 2 darf nur um max. 0,8 mA vom Wert von Eingang 1 abweichen.

Relativer Wert



Die Toleranz wird als relativer Wert in Prozent angegeben, z. B. ±5 %, bezogen auf den konsolidierten Wert. D. h. im Beispiel oben darf der Wert von Eingang 2 um max. 5 % vom Wert von Eingang 1 abweichen.

Absoluter oder relativer Wert



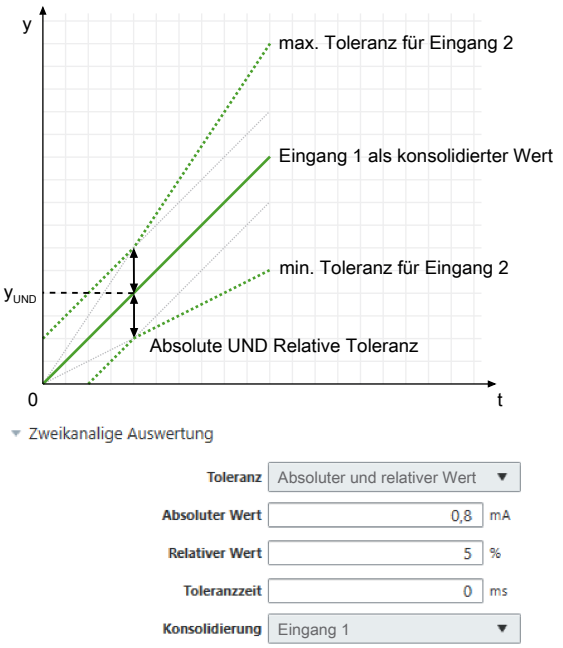
Die Toleranz kann auch als ODER-Verknüpfung eines absoluten Werts und einem relativen Wert angegeben werden.

Bei der ODER-Verknüpfung muss nur eine der beiden Vergleichsarten überschritten werden, um die Freigabe zu beenden. Die maximale Toleranz wird daher vom kleineren Wert der beiden Toleranzarten bestimmt.

Der Umschaltpunkt Y_{ODER} errechnet sich aus:

(Absoluter Wert ÷ Relativer Wert (%)) × 100

Absoluter und relativer Wert



Die Toleranz kann auch als UND-Verknüpfung eines absoluten Werts und einem relativen Wert angegeben werden.

Bei der UND-Verknüpfung müssen beide Vergleichsarten überschritten werden um die Freigabe zu beenden. Die maximale Toleranz wird daher vom größeren Wert der beiden Toleranzarten bestimmt.

Der Umschaltpunkt Y_{UND} errechnet sich aus:

(Absoluter Wert ÷ Relativer Wert (%)) × 100

8.13.2 Analog Min Druck

8.13.2.1 Funktionsblockdiagramm

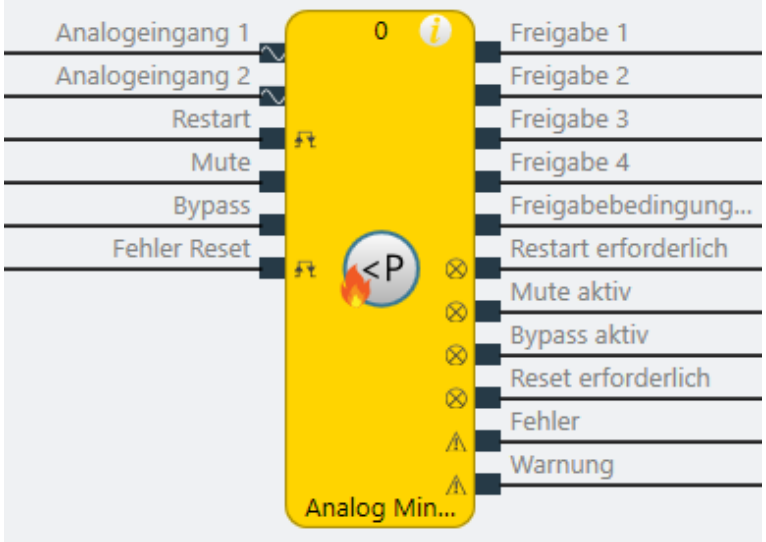


Abb. 226: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Min Druck

8.13.2.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen nur Drucktransmitter in 0/4..20mA für eine analoge Mindestdrucküberwachung ausgewertet werden. Somit lässt sich als Überwachungsmodus auch nur Unterschreitung wählen.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

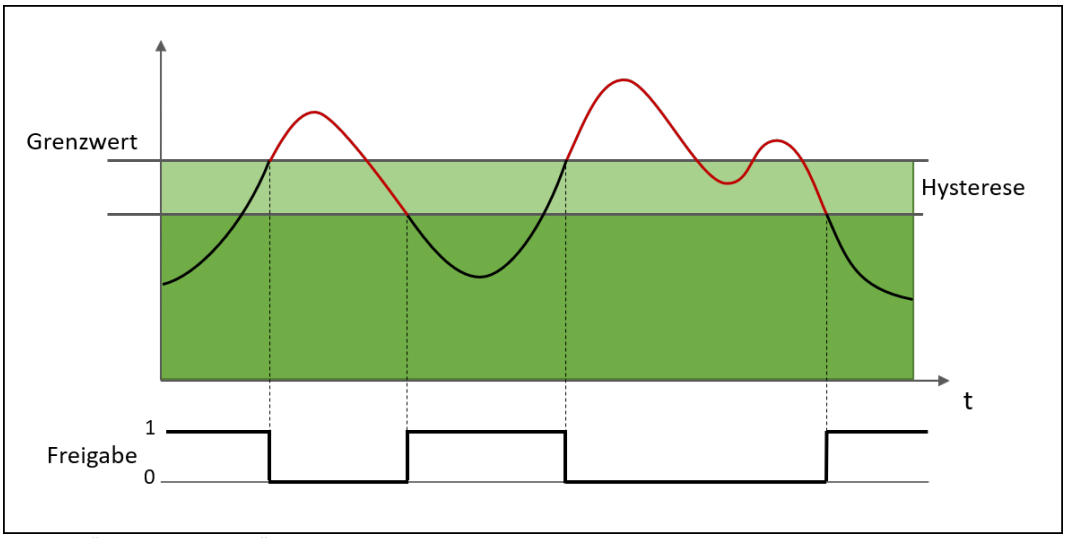


Abb. 227: Überwachung auf "Überschreitung"

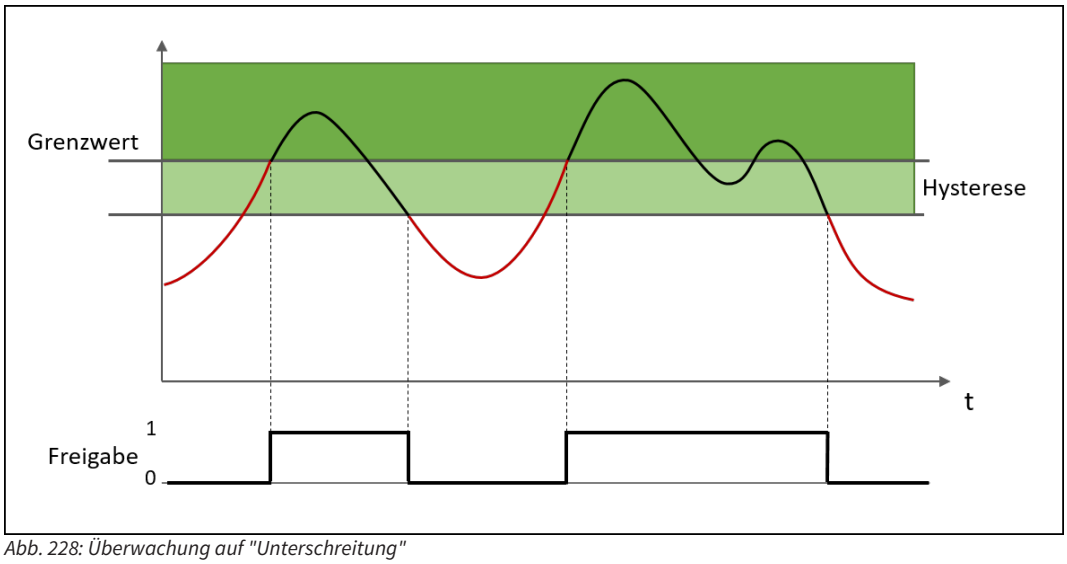


Abb. 228: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.13.2.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Unterschreitung (default)
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.2.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.3 Analog Max Druck

8.13.3.1 Funktionsblockdiagramm

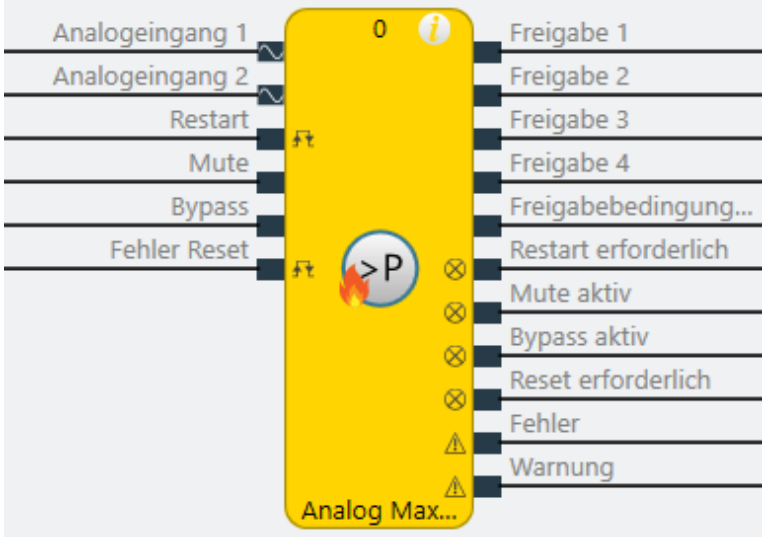


Abb. 229: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Max Druck

8.13.3.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen nur Drucktransmitter in 0/4..20mA für eine analoge Maximaldrucküberwachung ausgewertet werden. Somit lässt sich als Überwachungsmodus auch nur Überschreitung wählen.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

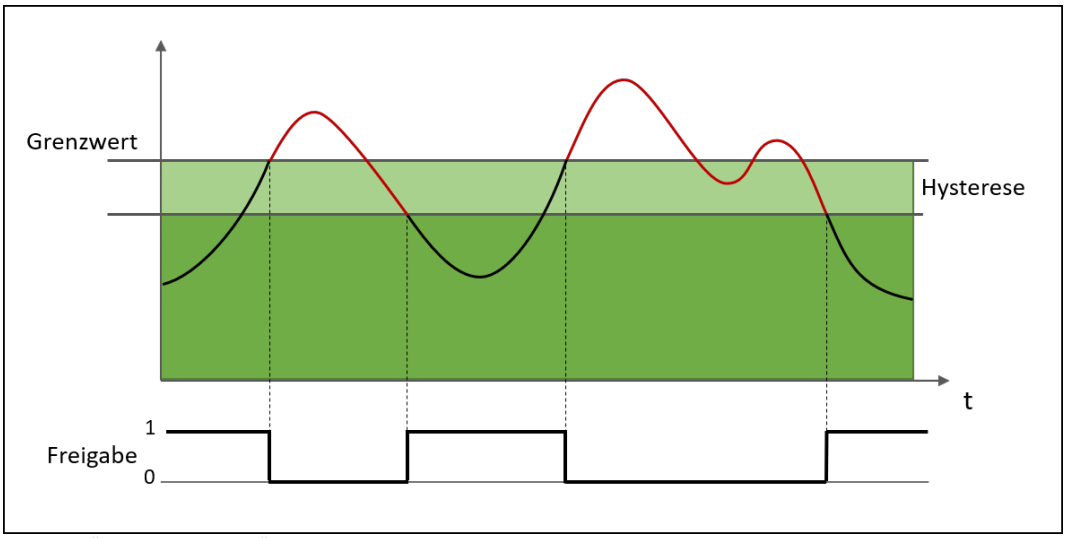


Abb. 230: Überwachung auf "Überschreitung"

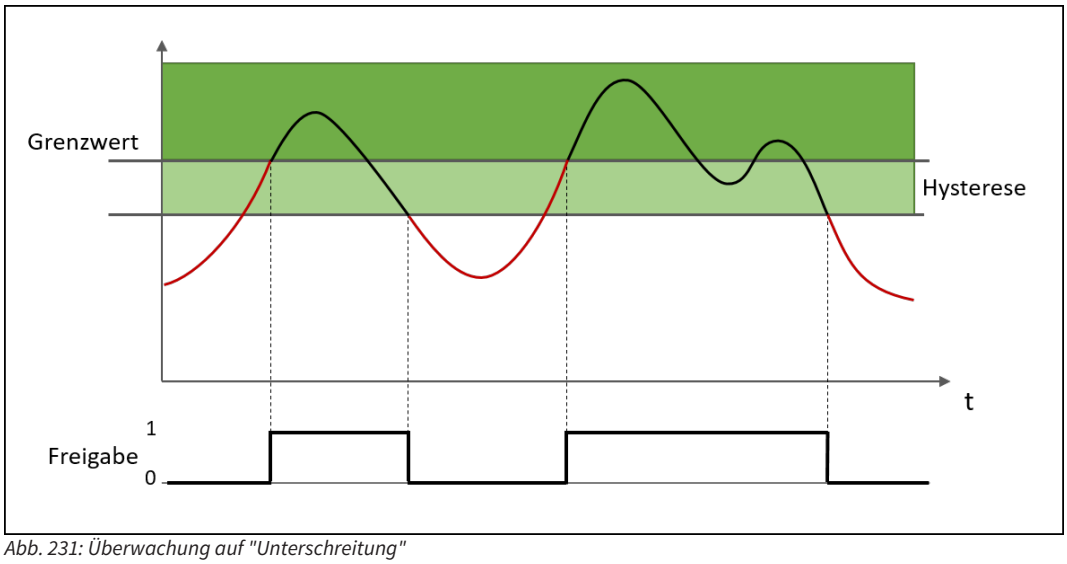


Abb. 231: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.13.3.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default)
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.3.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.4 Analog Min Strömung

8.13.4.1 Funktionsblockdiagramm

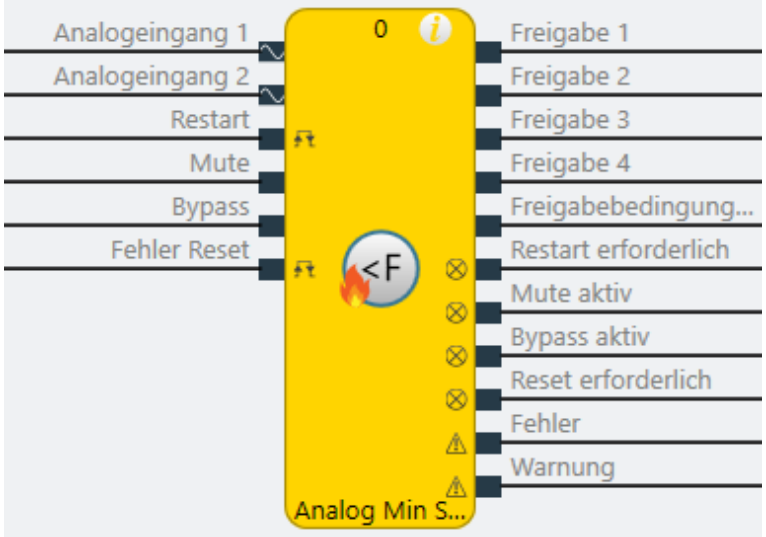


Abb. 232: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Min Strömung

8.13.4.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen nur Druck- bzw. Strömungstransmitter in 0/4..20mA für eine analoge Minimalströmungsüberwachung ausgewertet werden. Somit lässt sich als Überwachungsmodus auch nur Unterschreitung wählen.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

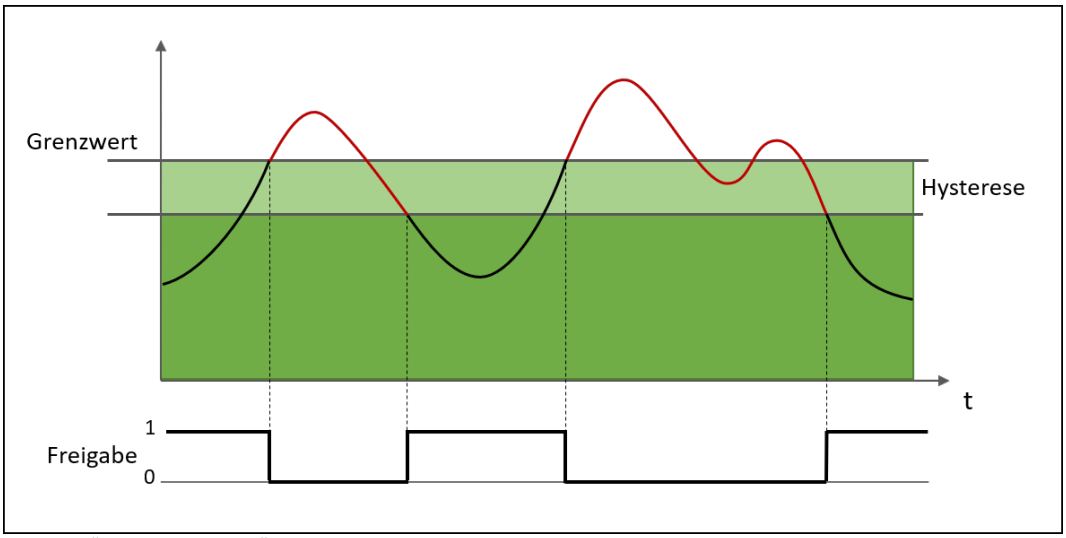


Abb. 233: Überwachung auf "Überschreitung"

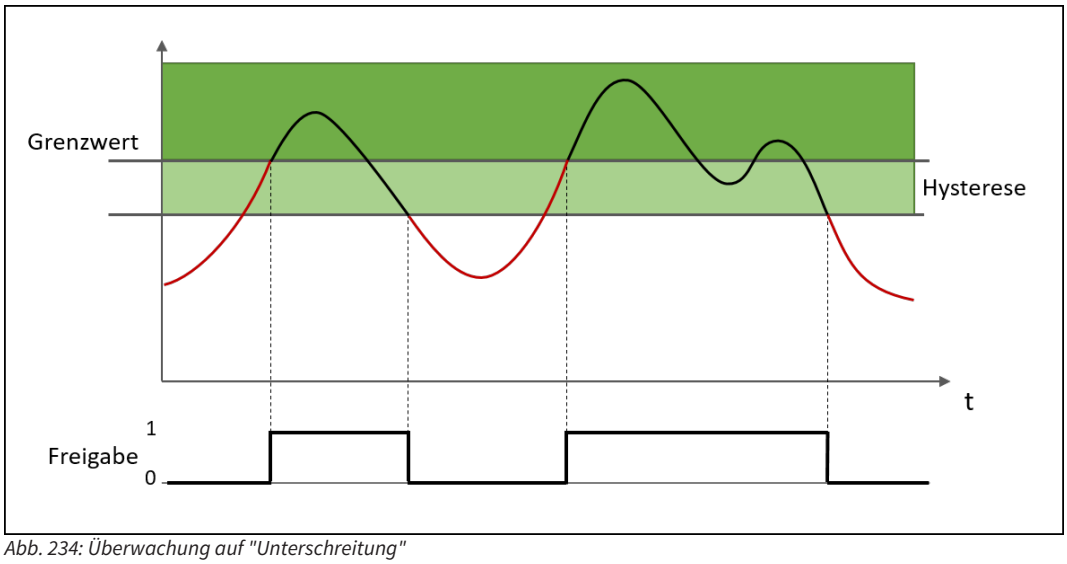


Abb. 234: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.13.4.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Unterschreitung (default)
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.4.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.5 Analog Max Strömung

8.13.5.1 Funktionsblockdiagramm

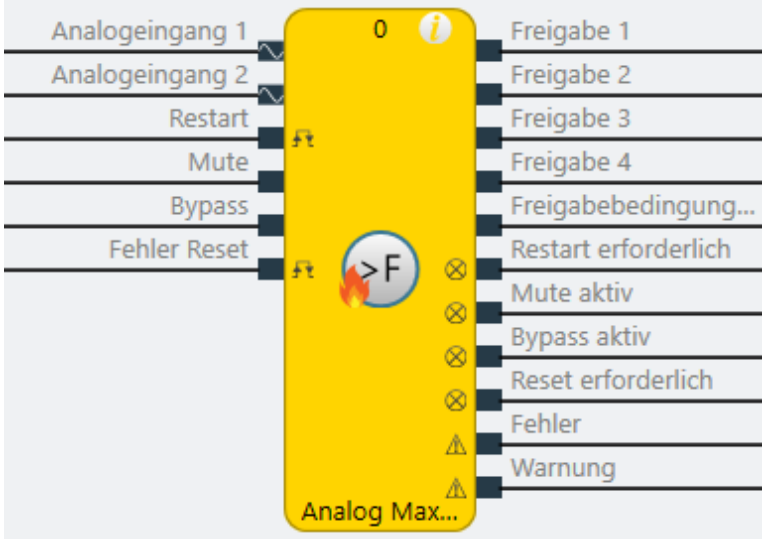


Abb. 235: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Max Strömung

8.13.5.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen nur Druck- bzw. Strömungstransmitter in 0/4..20mA für eine analoge Maximalströmungsüberwachung ausgewertet werden. Somit lässt sich als Überwachungsmodus auch nur Überschreitung wählen.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

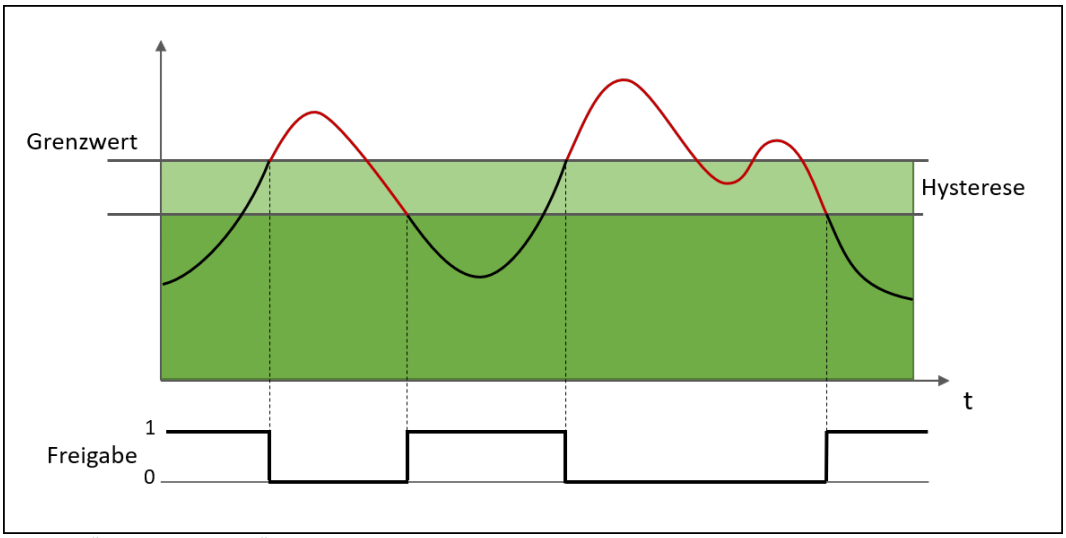


Abb. 236: Überwachung auf "Überschreitung"

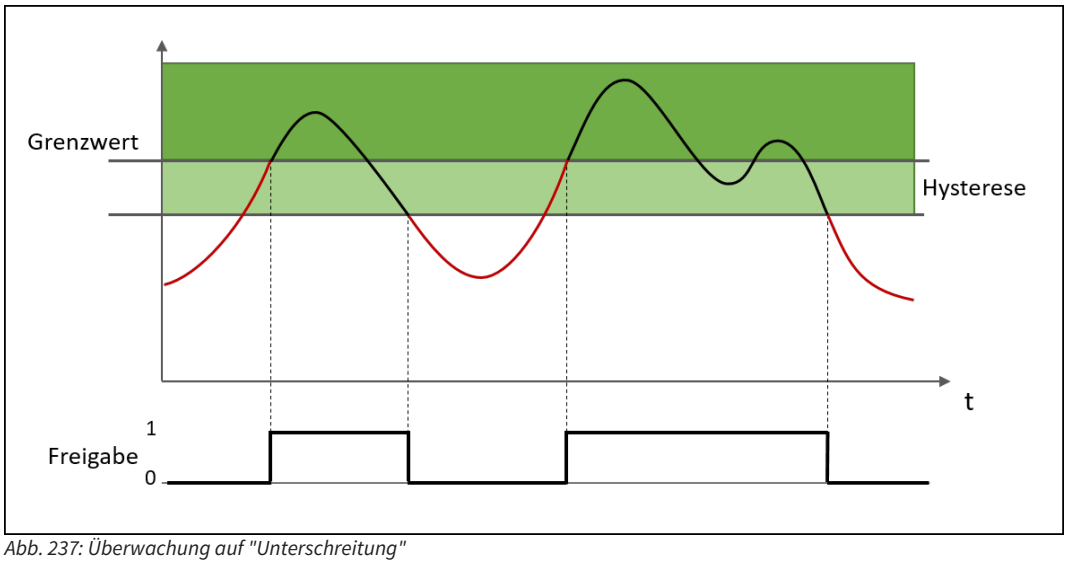


Abb. 237: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.13.5.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default)
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.5.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.6 Analog Min Temperatur

8.13.6.1 Funktionsblockdiagramm

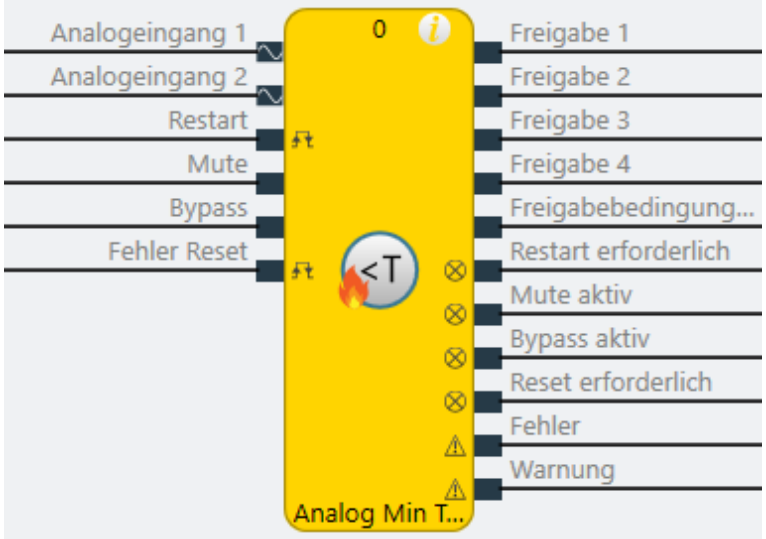


Abb. 238: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Min Temperatur

8.13.6.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen über Stromtransmitter für Thermoelemente bzw. RTD – Sensoren in 0/4..20mA sowie RTD – Sensoren direkt eine analoge Minimaltemperaturüberwachung ausgeführt werden soll. Somit lässt sich als Überwachungsmodus auch nur Unterschreitung wählen.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

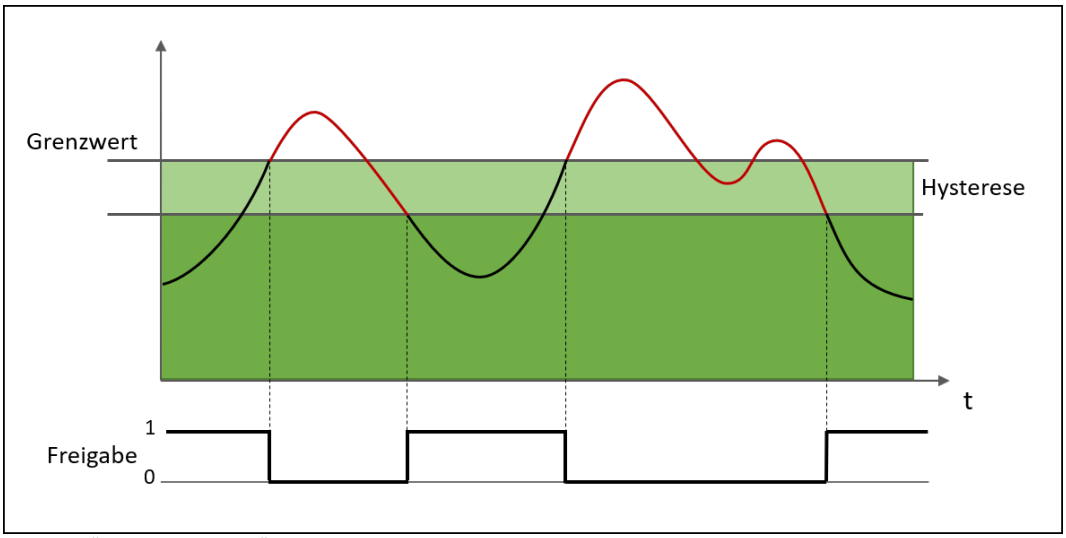


Abb. 239: Überwachung auf "Überschreitung"

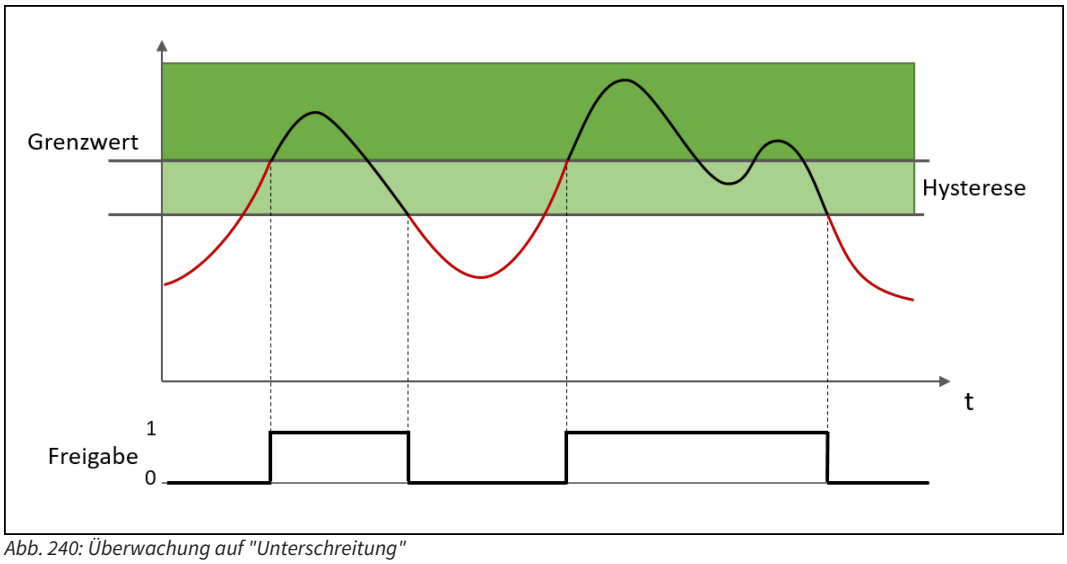


Abb. 240: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.13.6.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Unterschreitung (default)
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.6.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.7 Analog Max Temperatur

8.13.7.1 Funktionsblockdiagramm

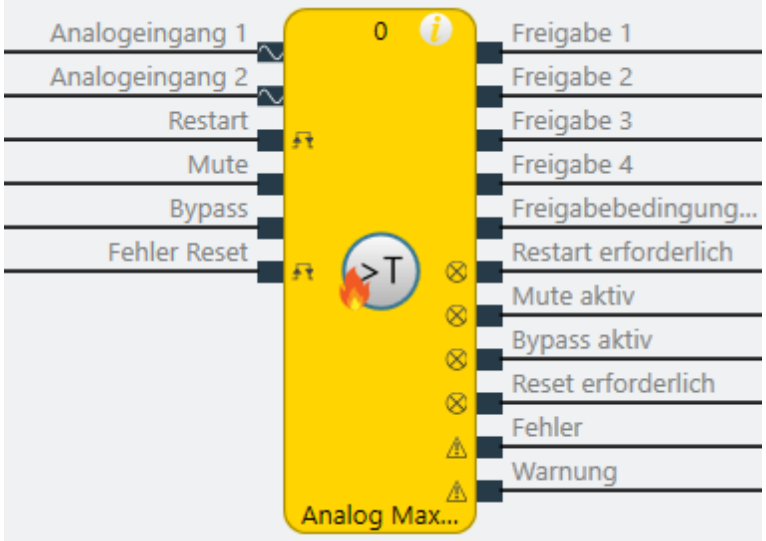


Abb. 241: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Max Temperatur

8.13.7.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich eines analogen Ist-Wertes am **Analogeingang** mit bis zu 4 vordefinierten Grenzwerten (Soll-Werte) zum Zwecke der Grenzwertüberwachung.

Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2). In diesem Fall müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden (vgl. Parameter „Analogwertvergleich“).

Grenzwertüberwachung

Bei der Grenzwertüberwachung werden Grenzwerte definiert, mit denen über Stromtransmitter für Thermoelemente bzw. RTD – Sensoren in 0/4..20mA sowie RTD – Sensoren direkt eine analoge Maximaltemperaturüberwachung ausgeführt werden soll. Somit lässt sich als Überwachungsmodus auch nur Überschreitung wählen.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

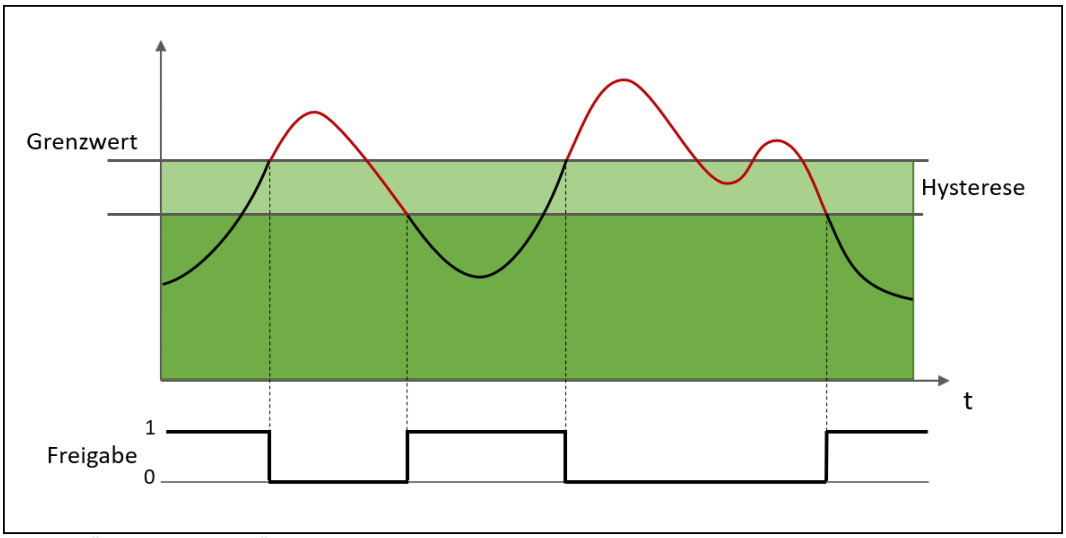


Abb. 242: Überwachung auf "Überschreitung"

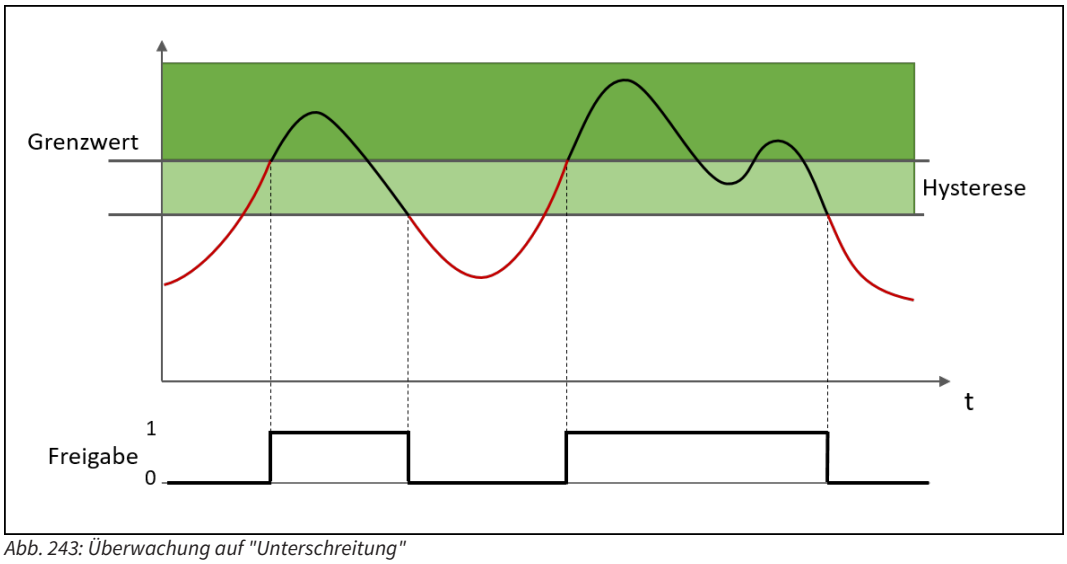


Abb. 243: Überwachung auf "Unterschreitung"

8.13.7.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Grenzwerte	1 – 4 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Grenzwert

Einstellungen für die Grenzwerte je Freigabeausgang (1 – 4)

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Überschreitung (default)
Grenzwert	Eingabe des Grenzwertes
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.7.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 4

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.8 Analog Kaminzug

8.13.8.1 Funktionsblockdiagramm

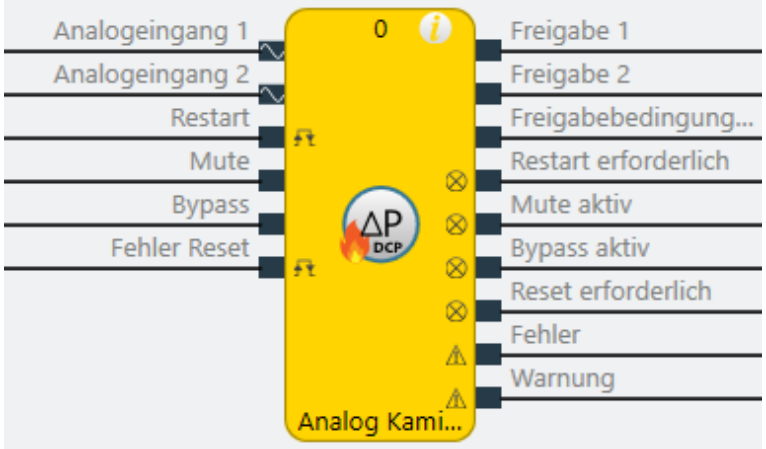


Abb. 244: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Kaminzug

8.13.8.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich, ob ein analoger Ist-Wert am **Analogeingang** innerhalb oder außerhalb eines vordefinierten Bereiches mit jeweils 2 Grenzwerten (Soll-Werte) liegt. Es können maximal zwei Bereiche mit einem Funktionsblock überwacht werden. Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2).

Bereichsüberwachung

Bei der Bereichsüberwachung werden ein unterer und ein oberer Grenzwert definiert. Es kann überwacht werden, ob sich der Wert innerhalb oder außerhalb dieses Bereiches befindet.

Im Speziellen soll hier der (Differenz-)Druck bzw. die Strömung im Abgaskanal (Kaminzug) einer feuerungstechnischen Anlage mittels Drucktransmittern in 0/4..20mA ausgewertet werden.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

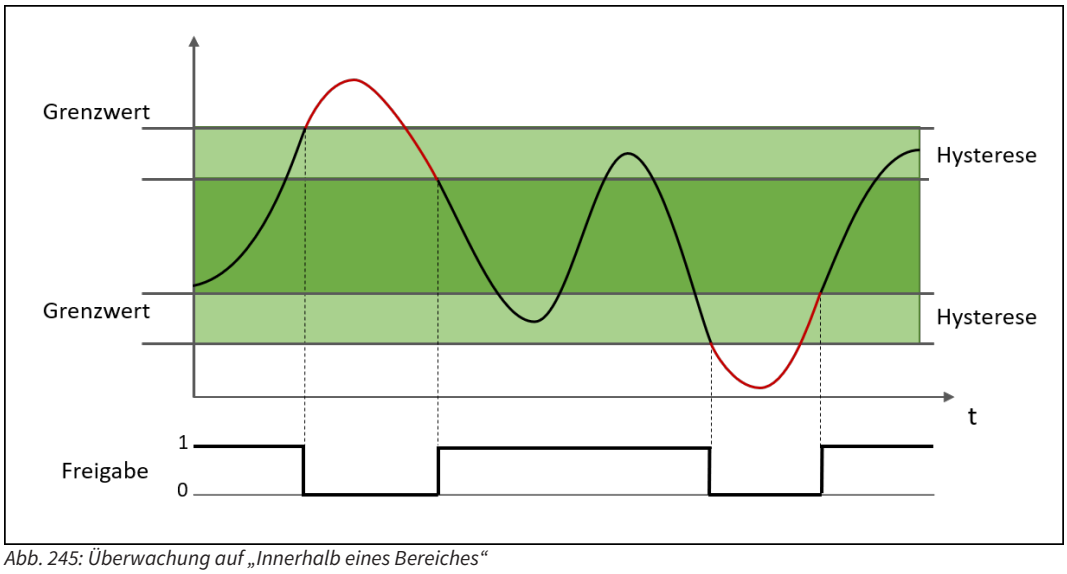


Abb. 245: Überwachung auf „Innerhalb eines Bereiches“

8.13.8.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Bereiche	1 – 2 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Bereich

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Innerhalb des Fensters (default) • Außerhalb des Fensters
obere Grenze	• Eingabe des oberen Grenzwerts (default: 0)
untere Grenze	• Eingabe des unteren Grenzwerts (default: 0)
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf Bypass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen

Eigenschaften	Mögliche Werte
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.8.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 2

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.9 Analog Herdraumdruck

8.13.9.1 Funktionsblockdiagramm

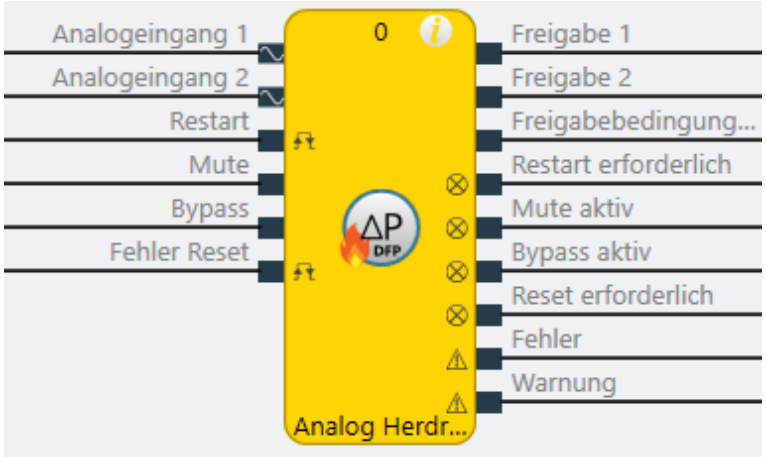


Abb. 246: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Herdraumdruck

8.13.9.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich, ob ein analoger Ist-Wert am **Analogeingang** innerhalb oder außerhalb eines vordefinierten Bereiches mit jeweils 2 Grenzwerten (Soll-Werte) liegt. Es können maximal zwei Bereiche mit einem Funktionsblock überwacht werden. Es ist auch möglich, den konsolidierten Wert von zwei angeschlossenen, analogen Sensoren zu überwachen (zweikanalige Überwachung an Analogeingang 1 und Analogeingang 2).

Bereichsüberwachung

Bei der Bereichsüberwachung werden ein unterer und ein oberer Grenzwert definiert. Es kann Es kann überwacht werden, ob sich der Wert innerhalb oder außerhalb dieses Bereiches befindet.

Im Speziellen soll hier der (Differenz-)Druck im Brennraum (Herdraum) einer feuerungstechnischen Anlage mittels Drucktransmittern in 0/4..20mA ausgewertet werden.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

Hysterese:
Pro Grenzwert werden 2 Schwellenwerte konfiguriert. Ein Schwellenwert (Einschaltschwelle) definiert, wann der betroffene Ausgang eingeschaltet wird. Der zweite Schwellenwert (Ausschaltschwelle) definiert, wann der Ausgang wieder abgeschaltet wird.

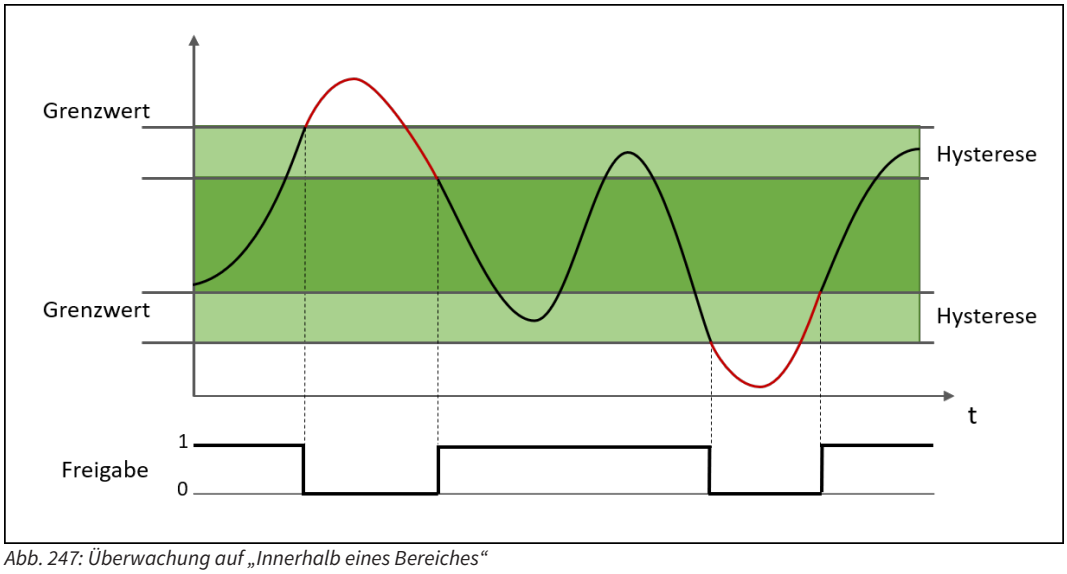


Abb. 247: Überwachung auf „Innerhalb eines Bereiches“

8.13.9.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)
Anzahl der Bereiche	1 – 2 (default: 1)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Bereich

Eigenschaften	Mögliche Werte
Überwachungsmodus	• Innerhalb des Fensters (default) • Außerhalb des Fensters
obere Grenze	• Eingabe des oberen Grenzwerts (default: 0)
untere Grenze	• Eingabe des unteren Grenzwerts (default: 0)
Hysterese-Art	• Absolut (default) • Relativ
Hysterese-Wert	Eingabe des Hysterese-Wertes
Freigabe reagiert auf Mute	• Ja (default) • Nein
Freigabe reagiert auf By-pass	• Ja (default) • Nein

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforder-lich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.9.4 Ausgänge

Freigabe 1 – 2

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn mindestens ein Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.10 Analog Ratio

8.13.10.1 Funktionsblockdiagramm

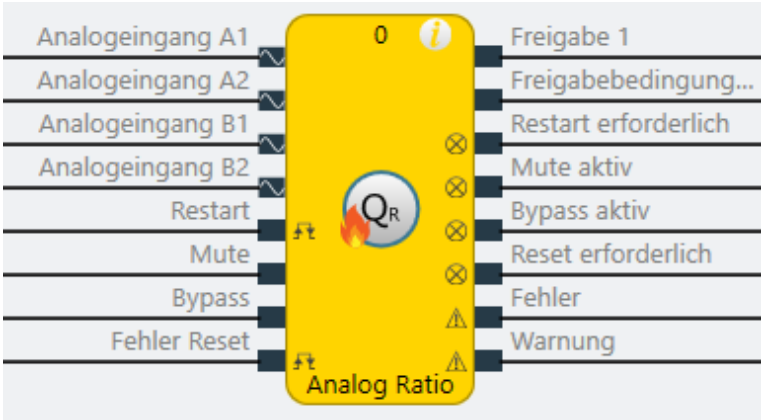


Abb. 248: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Analog Ratio

8.13.10.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ermöglicht den Vergleich zweier analoger Ist-Werte an den Analogeingängen A und B bzw. die Überwachung, ob ein vorgegebenes Verhältnis V dieser beiden Ist-Werte über oder unter einem Grenzwert liegt oder ob dieses Verhältnis innerhalb oder außerhalb eines Grenzbereiches liegt.

Beispiel:

V = a / b = Analogeingang A / Analogeingang B

*Bei parametrierter Überschreitung: Analogeingang A * b > Analogeingang B * a*

*Bei parametrierter Unterschreitung: Analogeingang A * b < Analogeingang B * a*

Ist parametrierte Bedingung wahr (d. h. es liegt eine Über- bzw. Unterschreitung vor), wechselt der Ausgang von High nach Low.

WARNUNG

Mit dem Funktionsblock können nur gleiche Größen miteinander verglichen werden, z. B. Temperatur – Temperatur oder Druck – Druck.

Im Speziellen soll hier mittels (Differenz-)Drucktransmittern, Strömungstransmittern oder Mengenmessumformern in 0/4…20mA im jeweiligen Brennmedium einer feuerungstechnischen Anlage ein sicheres Grenzwertverhältnis zweier Medien, z. B. Erdgas zu Luft, kontrolliert werden. Bei dieser Art der Grenzwertverhältnisüberwachung wird nicht im Verhältnis der Medien geregelt, es wird sicherheitstechnisch der oder die Freigabeausgänge auf Low gesetzt.

Defaultmäßig ist eine zweikanalige Überwachung mit manuellem Restart eingestellt.

8.13.10.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter

Eigenschaften	Mögliche Werte
Restart-Modus	• Automatischer Start (default) • Manueller Start
Reset benutzen	• Ohne, d.h. automatischer Reset (default) • Mit, d.h. manueller Reset
Muting aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 7200 s)
Bypass aktivieren	• Ohne (default) • Mit (Optional: Zeitbegrenzung 1 – 600 min)
Zeitbegrenzung für Mute/ Bypass	• Ohne • Mit (default)
Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab	• Warnung schaltet Freigabe-Ausgang nicht ab • Warnung schaltet Freigabe-Ausgang ab (default)

Zweikanaligkeit

Eigenschaften	Mögliche Werte
Zweikanaligkeit aktivieren (der angeschlossenen Sensorelemente)	• Ohne (default) • Mit

Zweikanalige Auswertung

Diese Parameter müssen nur angegeben werden, wenn Sensorelemente zweikanalig verwendet werden bzw. parametriert sind.

Eigenschaften	Mögliche Werte
Art der Toleranz	• Absoluter Wert • Relativer Wert • Absoluter oder relativer Wert • Absoluter und relativer Wert • Vergleich inaktiv (default)
Absoluter Toleranzwert	parametrierbare zulässige Toleranz zweier Sensoreingänge zueinander
Relativer Toleranzwert	prozentuale Angabe der Toleranz, bezogen auf den konsolidierten Wert
Toleranzzeit	Zeit, in der die Werte zueinander abweichen dürfen, d.h. eine Verletzung der definierten Toleranz zulässig ist • 0…60000 ms
Art der Konsolidierung	• Durchschnitt • Eingang 1 • Eingang 2 • Größerer Wert • Kleinerer Wert

Verhältnis

Eigenschaften	Mögliche Werte
Vergleichsmodus	• Überschreitung • Unterschreitung (default) • Innerhalb des Fensters • Außerhalb des Fensters
Faktor Eingang A	Eingabe ganzzahliger Wert für a (default: 2)
Faktor Eingang B	Eingabe ganzzahliger Wert für b (default: 1)
Hysterese-Wert	Eingabe des relativen Hysterese-Wertes in % (default: 0 %)

EA-Konfiguration

Eigenschaften	Mögliche Werte
Entprellzeit Reset / Restart	• 1 ms • 100 ms (default) • 350 ms
Reset und Restart erforderlich blinken	• Reset / Restart sind dauernd High (default) • Reset / Restart blinken
Fehlerausgänge nutzen	• Fehlerausgänge nicht nutzen (default) • Fehlerausgänge nutzen

Eigenschaften	Mögliche Werte
Warnungsausgänge nutzen	• Warnungsausgänge nicht nutzen (default) • Warnungsausgänge nutzen

8.13.10.4 Ausgänge

Freigabe 1

Der jeweilige Ausgang ist High, wenn

- das Ergebnis des jeweiligen Vergleichs positiv ist und entsprechend der gewählten Reset-Funktion weitergeleitet wird,
- der jeweilige Vergleich erfolgreich gemutet wird (Muting aktiv) **oder**
- ein Bypass der Vergleiche vorliegt (Bypass aktiv).

Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang wird High, wenn der Vergleich des jeweiligen FBs positiv ist.

Der Ausgang ist keine Freigabe und darf nicht als solche verwendet werden. Der Ausgang wird bei einer Warnung auch dann nicht abgeschaltet, wenn die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Der Ausgang ist auch dann aktiv, wenn gar nicht eingeschaltet werden kann, weil eine Warnung anliegt und die Checkbox "Aktive Warnung schaltet die Freigabe ab" ausgewählt ist.

Restart erforderlich

Der Ausgang existiert, wenn ein manueller Restart parametriert wurde. Der Ausgang wird High oder blinkt, wenn die Freigabebeding erfüllt ist, aber der jeweilige Freigabeausgang noch Low ist. Der Ausgang wird Low, wenn (bei positivem Vergleich) der Eingang Restart einen High-Impuls erhält und weitergeleitet wird, oder wenn die Freigabebedingung erlischt.

Muting aktiv

Der Ausgang ist High, wenn die Funktion Muting erfolgreich aktiviert wurde und die Muting-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Bypass aktiv

Der Ausgang wird High, wenn die Funktion Bypass aktiviert wurde und die Bypass-Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Reset erforderlich

Der Ausgang zeigt durch Blinken oder dauerndes High-Signal an, dass ein Überwachungsfehler vorlag und vom Anwender beseitigt wurde. Der Anwender wird jetzt aufgefordert mit **Reset** zu bestätigen.

Fehler

Der Ausgang wird High, solange ein Fehler in den für diesen Baustein relevanten System-Komponenten vorliegt (z. B. ein Fehler, eines angeschlossenen Sensors).

Warnung

Der Ausgang wird High, wenn der vom Anwender definierte Überwachungsbereich über- oder unterschritten wird.

8.13.11 Digital Min Druck

8.13.11.1 Funktionsblockdiagramm

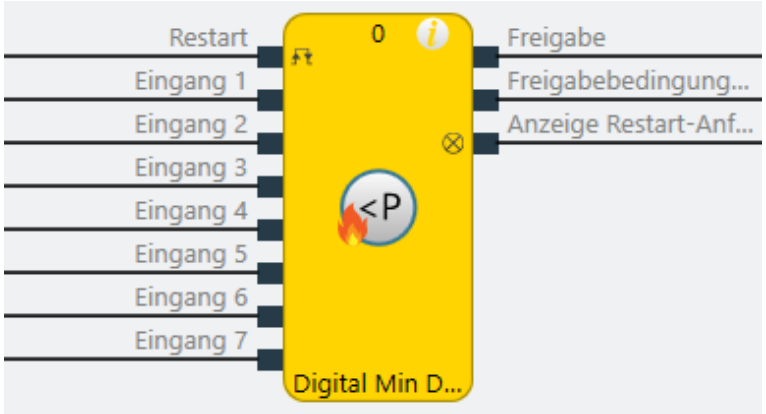


Abb. 249: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Min Druck

8.13.11.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Min Druck“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Druckschalter bzw. Druckwächter bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf Druck minimal bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden. Beispielhaft kann hier ein bauteilgeprüfter Druckwächter nach DIN EN 1854 für Gasbrenner mittels Auswertung des potentialfreien Kontaktes überwacht werden.

8.13.11.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.11.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

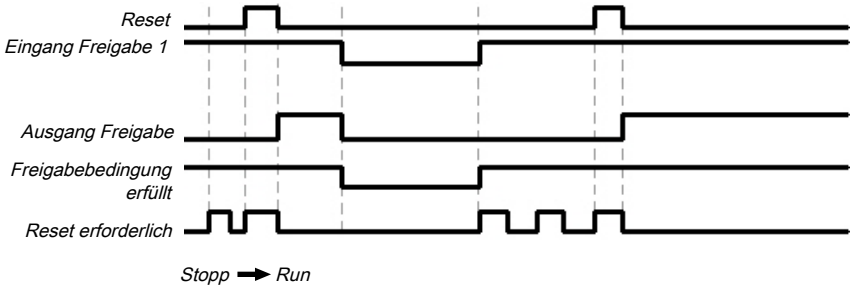


Abb. 250: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.12 Digital Max Druck

8.13.12.1 Funktionsblockdiagramm

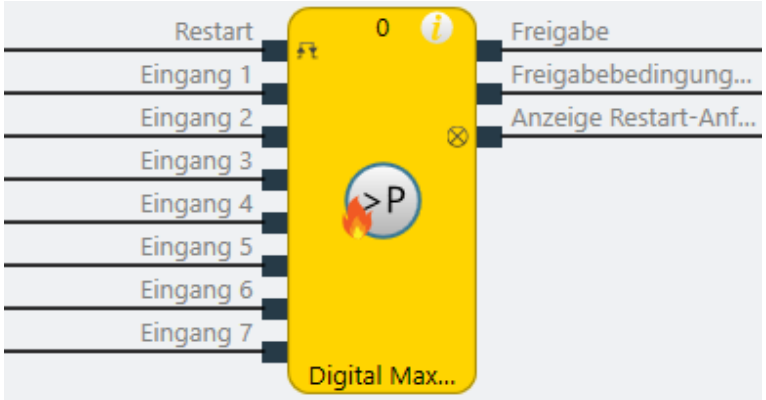


Abb. 251: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Max Druck

8.13.12.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Max Druck“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Druckschalter bzw. Druckwächter bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf Druck maximal bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden. Beispielhaft kann hier ein bauteilgeprüfter Druckwächter nach DIN EN 1854 für Gasbrenner mittels Auswertung des potentialfreien Kontaktes überwacht werden.

8.13.12.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.12.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

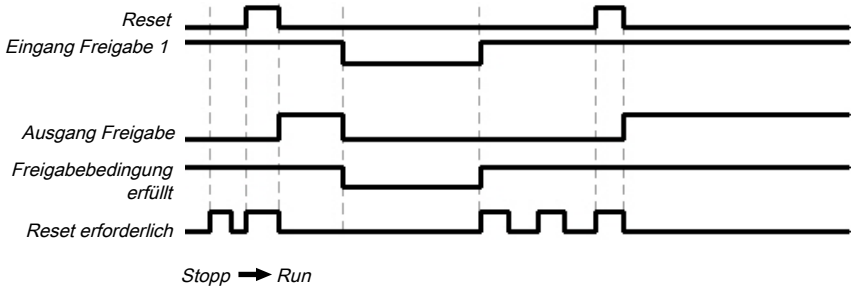


Abb. 252: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.13 Digital Min Strömung

8.13.13.1 Funktionsblockdiagramm

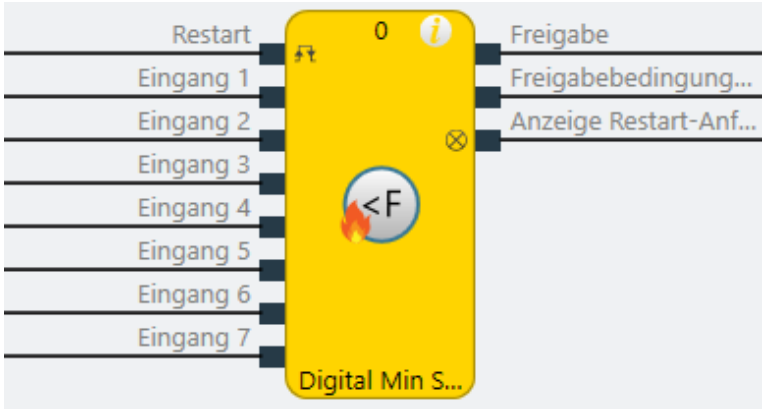


Abb. 253: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Min Strömung

8.13.13.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Min Strömung“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Druckschalter bzw. Druckwächter oder Strömungswächter bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf Druck oder Strömung minimal bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden. Beispielhaft kann hier ein bauteilgeprüfter Druckwächter nach DIN EN 1854 für Gasbrenner mittels Auswertung des potentialfreien Kontaktes überwacht werden.

8.13.13.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.13.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

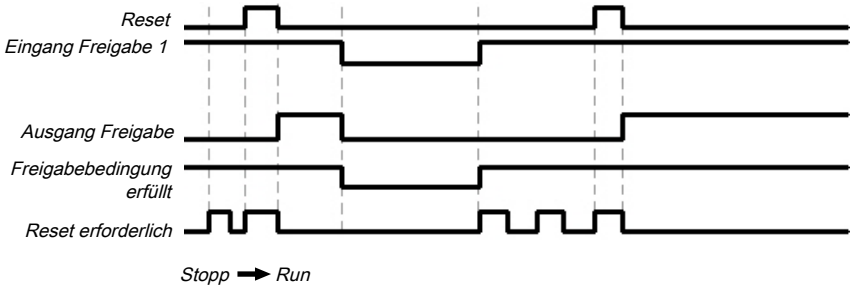


Abb. 254: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.14 Digital Max Strömung

8.13.14.1 Funktionsblockdiagramm

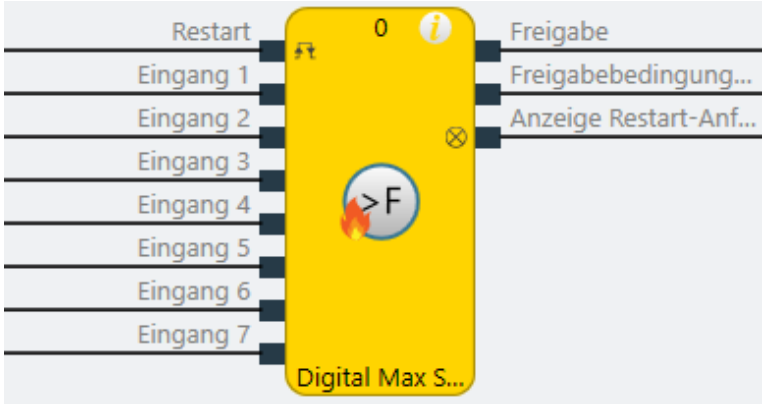


Abb. 255: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Max Strömung

8.13.14.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Max Strömung“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Druckschalter bzw. Druckwächter oder Strömungswächter bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf Druck oder Strömung maximal bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden. Beispielhaft kann hier ein bauteilgeprüfter Druckwächter nach DIN EN 1854 für Gasbrenner mittels Auswertung des potentialfreien Kontaktes überwacht werden.

8.13.14.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.14.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

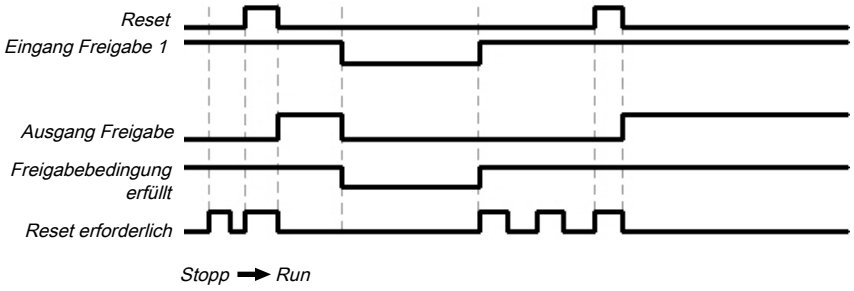


Abb. 256: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.15 Digital Min Temperatur

8.13.15.1 Funktionsblockdiagramm

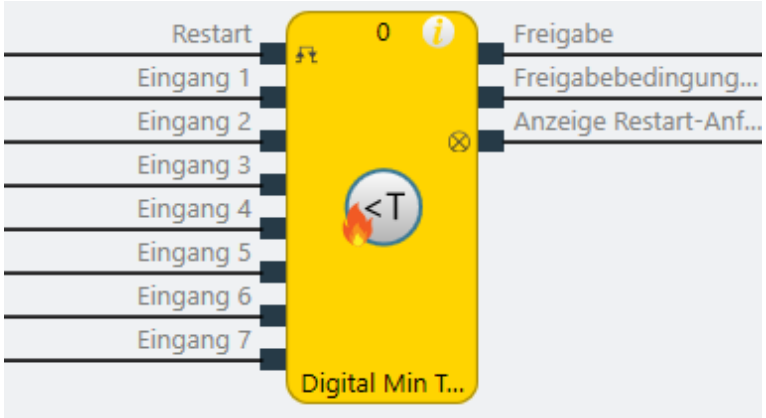


Abb. 257: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Min Temperatur

8.13.15.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Min Temperatur“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Kontakte von Sicherheitstemperaturwächtern bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf Temperatur minimal bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden.

8.13.15.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.15.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

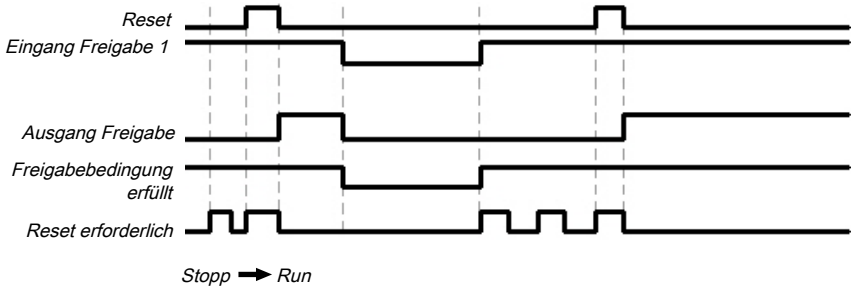


Abb. 258: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.16 Digital Max Temperatur

8.13.16.1 Funktionsblockdiagramm

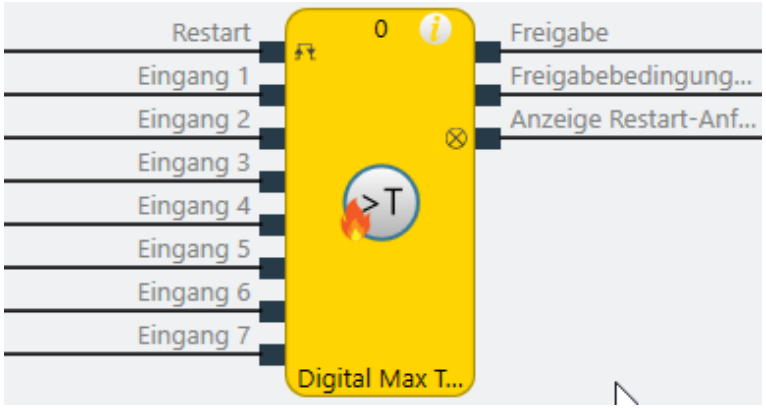


Abb. 259: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Max Temperatur

8.13.16.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Max Temperatur“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Kontakte von Sicherheitstemperaturwächtern bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf Temperatur maximal bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden.

8.13.16.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.16.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

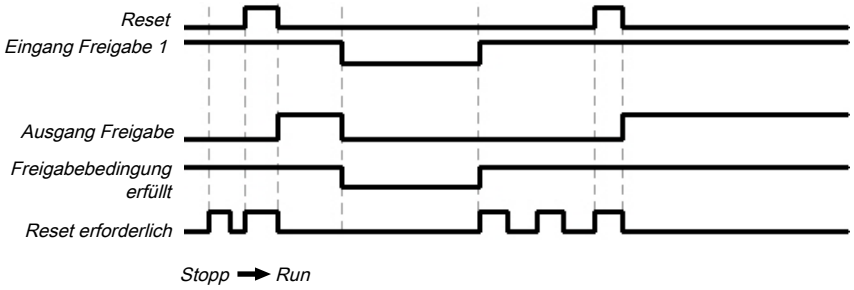


Abb. 260: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.17 Digital Kaminzug

8.13.17.1 Funktionsblockdiagramm

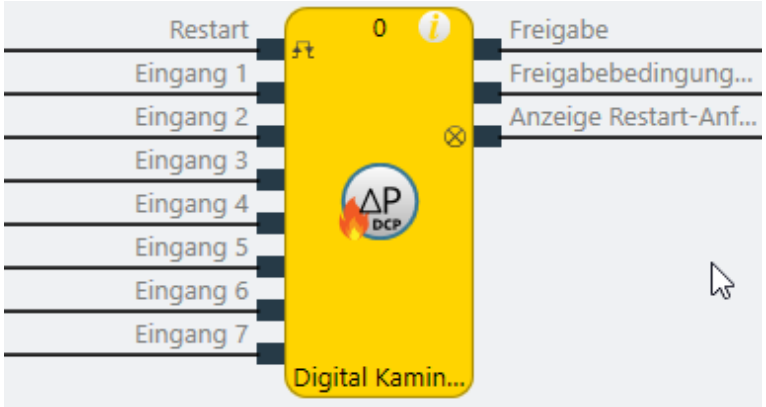


Abb. 261: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Kaminzug

8.13.17.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Kaminzug“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Kontakte von (Differenz-)Druckwächtern bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf eine ausreichende Strömung bzw. ausreichenden Differenzdruck im Abgaskanal (Kaminzug) bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden.

8.13.17.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.17.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

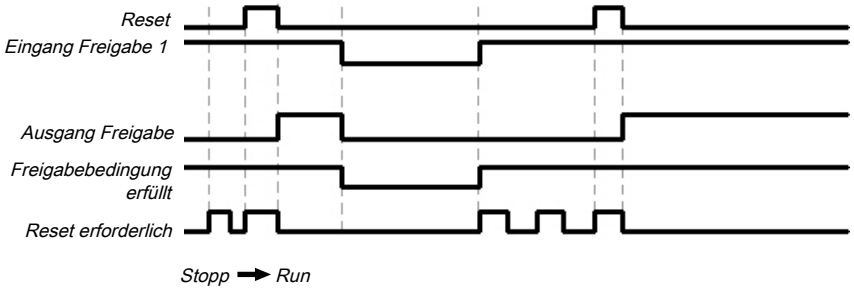


Abb. 262: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.18 Digital Herdraumdruck

8.13.18.1 Funktionsblockdiagramm

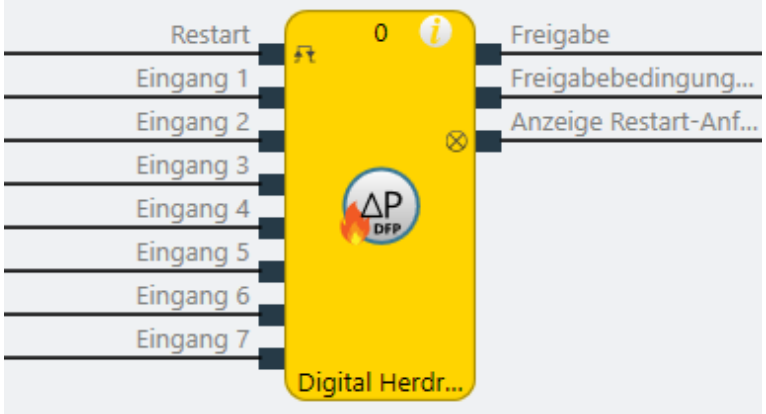


Abb. 263: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Herdraumdruck

8.13.18.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Im Gegensatz zum analogen Funktionsblock „Analog Herdraumdruck“, können hier bis maximal 7 potentialfreie Kontakte von (Differenz-)Druckwächtern bzw. allgemein potentialfreie Kontakte, welche eine Überwachung auf einen ausreichenden Differenzdruck im Brennraum (Herdraum) bereits und vollständig nach Norm mechanisch erfüllen, angeschlossen werden.

8.13.18.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.18.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

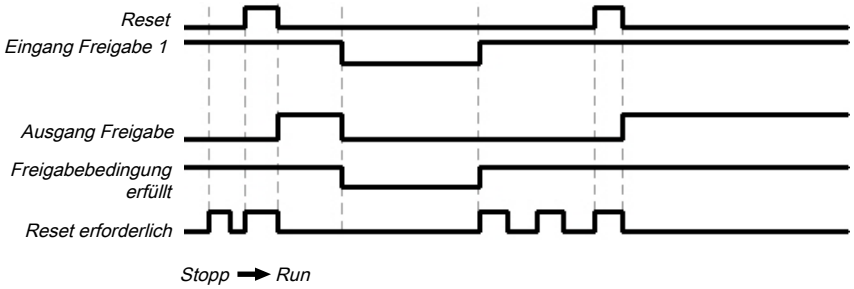


Abb. 264: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

8.13.19 Digital Brennstoff Aus

8.13.19.1 Funktionsblockdiagramm

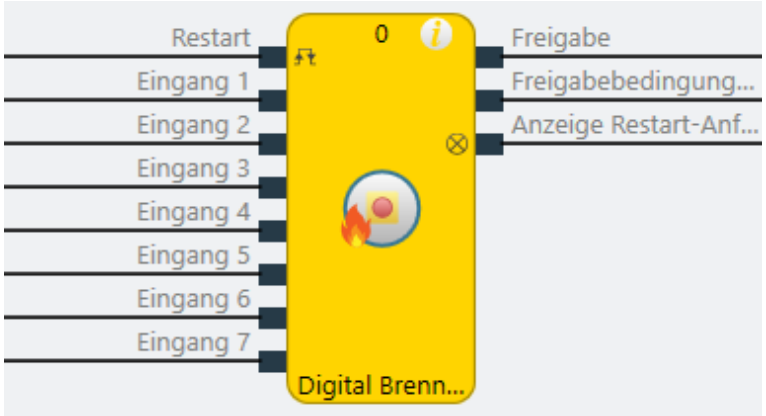


Abb. 265: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Digital Brennstoff Aus

8.13.19.2 Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock kann dazu verwendet werden, die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen. Typischerweise enthält jede Sicherheitslogik einer flexiblen Sicherheits-Steuerung auf Basis von samos® PRO diesen Funktionsblock.

Mit Hilfe dieses Funktionsblocks „Digital Brennstoff Aus“ können bis zu 7 übergreifende Not-Halt/Aus–Schalter bzw. allgemein sichere potentialfreie Kontakte (von z.B. Sicherheitsrelais) ausgewertet werden. Somit wird es möglich unabhängig von der Art der Befeuerung (Brennstoffgemische aus Gasen oder Ölen mit Luft bzw. Sauerstoff, elektrische Beheizungen, alternative Befeuerungen bzw. Systeme) einen übergreifenden und übersichtlichen Analgen Not-Halt/Aus umzusetzen.

8.13.19.3 Eigenschaften des Funktionsblocks

Parameter	Mögliche Werte
Min. Reset-Pulszeit	• 100 ms • 350 ms
Anzahl Eingänge	2 bis 8 (= 1 bis 7 Freigabe-Eingänge aktiviert)

8.13.19.4 Ausgänge

Ausgang Freigabebedingung erfüllt

Der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** zeigt das Ergebnis einer UND-Verknüpfung aller aktivierten **Freigabe**-Eingänge. Er wird High, wenn alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind.

Ausgang Reset erforderlich

Der Ausgang **Reset erforderlich** zeigt durch Pulsieren mit 1 Hz an, dass der Funktionsblock einen gültigen Reset-Puls am Eingang **Reset** erwartet, damit der Ausgang **Freigabe** auf High gehen kann. Dies ist der Fall, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist, d. h. alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge High sind, aber der Ausgang **Freigabe** noch Low ist. Üblicherweise wird dieser Ausgang verwendet, um eine Meldelampe anzusteuern.

Ausgang Freigabe

Der Ausgang **Freigabe** wird High, wenn der Ausgang **Freigabebedingung erfüllt** High ist und ein gültiger Reset-Puls am Eingang **Reset** erkannt wurde, vorausgesetzt alle aktivierten **Freigabe**-Eingänge bleiben High.

Die **Min. Reset-Pulszeit** bestimmt die Mindestdauer des Pulses am Eingang **Reset**. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Wenn die Pulsdauer kürzer ist als die konfigurierte minimale Pulszeit oder länger als 30 s, dann wird der Puls ignoriert.

Der Ausgang **Freigabe** wird Low, wenn einer oder mehrere **Freigabe**-Eingänge auf Low gehen.

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Bei einem Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) an einem physikalischen Eingang kann das ausgewertete Signal einen Puls aufweisen, wenn das Signal infolge der Kurzschlusserkennung zurückgesetzt wird. Wenn ein solcher Puls zu einer Gefahr bringenden Zustand in der Maschine führen kann, dann sind folgende Punkte zu beachten:

- Für geschützte Leitungsverlegung für die Signalleitung sorgen (wegen Querschluss zu anderen Signalleitungen).
- Keine Kurzschlusserkennung, d. h. nicht auf Testausgänge referenzieren.

Ablauf-/Timing-Diagramm

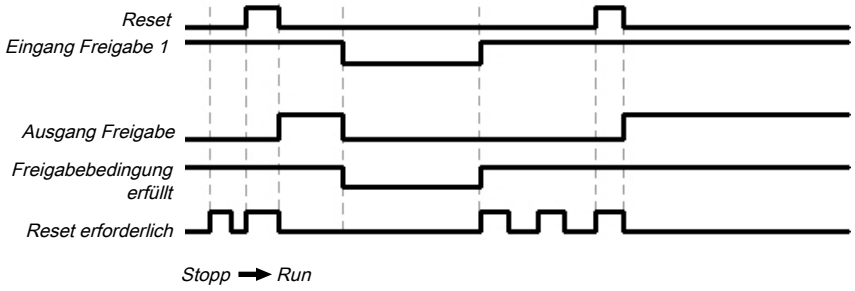


Abb. 266: Ablauf-/Timing-Diagramm für den Funktionsblock

9 TECHNISCHE INBETRIEBNAHME

Bevor Sie mit der technischen Inbetriebnahme beginnen, muss die Konfiguration des samos® PRO-Systems abgeschlossen sein.

9.1 Verdrahtung und Spannungsversorgung

WARNUNG

Beachten Sie beim Anschluss des samos® PRO-Systems die technischen Daten im Hardware-Handbuch!

- Schließen Sie die einzelnen Feldgeräte an die entsprechenden Signalanschlüsse an und prüfen Sie für jeden Sicherheitseingang, Test/Signalausgang und Sicherheitsausgang, ob sich diese wie für die Applikation erforderlich verhalten. Diagnoseinformationen der samos® PRO-LEDs unterstützen Sie bei der Validierung der einzelnen Feldsignale. Prüfen Sie, ob die Außenbeschaltung, die Ausführung der Verdrahtung, die Wahl der Befehlsgeber und deren Anordnung an der Maschine dem geforderten Sicherheitsniveau entsprechen.
- Beheben Sie eventuelle Störungen (z. B. falsche Verdrahtung oder gekreuzte Signale) an jedem Sicherheitseingang, Test/Signalausgang oder Sicherheitsausgang, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein. Sobald an den Anschlüssen A1 und A2 der Controller-Module SP-COPx bzw. der Module SP-SDIO die Versorgungsspannung anliegt, führt das samos® PRO-System automatisch die folgenden Schritte aus:
  - interner Selbsttest
  - Laden der gespeicherten Konfiguration
  - Test der geladenen Konfiguration auf Gültigkeit

Das System geht nicht in Betrieb, wenn die oben beschriebenen Schritte nicht erfolgreich durchgeführt werden konnten. Im Fehlerfall erfolgt eine entsprechende LED-Anzeige und das samos® PRO-System setzt alle übermittelten Werte auf Low.

Weitere Informationen: Hardware-Handbuch, "Fehleranzeigen der Status-LEDs"

9.2 Übertragen der Konfiguration

Nachdem Sie die Hardware und die Logik im samos® PRO-System konfiguriert und auf Richtigkeit geprüft haben, übertragen Sie die Konfiguration über die Software samos® PLAN 6 an das samos® PRO-System.

9.3 Technische Prüfung und Inbetriebnahme

Die Maschine oder Anlage, die durch eine Sicherheits-Steuerung samos® PRO geschützt wird, darf nur nach einer erfolgreichen technischen Prüfung sämtlicher Sicherheitsfunktionen in Betrieb genommen werden. Die technische Prüfung darf nur durch befähigte Personen erfolgen.

Die technische Prüfung umfasst folgende Prüfpunkte:

- ➡ Kennzeichnen Sie alle Anschlussleitungen und Steckverbinder am samos® PRO-System eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden. Da das samos® PRO-System mehrere Anschlüsse gleicher Bauform besitzt, müssen Sie sicherstellen, dass gelöste Anschlussleitungen nicht am falschen Anschluss wieder angeschlossen werden.
- ➡ Verifizieren Sie die Konfiguration des samos® PRO-Systems.
- ➡ Überprüfen Sie die Signalpfade und die korrekte Einbindung in übergeordnete Steuerungen.
- ➡ Prüfen Sie die korrekte Datenübertragung von und zur Sicherheits-Steuerung samos® PRO.
- ➡ Prüfen Sie das Logik-Programm der Sicherheits-Steuerung.

- ➡ Dokumentieren Sie vollständig die Konfiguration der gesamten Anlage, der einzelnen Geräte und die Ergebnisse der Sicherheitsprüfung.
- ➡ Prüfen Sie die Sicherheitsfunktionen der Maschine oder Anlage vollständig und stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsfunktionen einwandfrei funktionieren.

10 FEHLERSUCHE

Beim Auftreten eines Fehlers finden Sie hier weitere Informationen:

- *Gerätezustände des Systems beobachten [Kap. 6.10.1, S. 137]* (Liste der LED-Fehleranzeigen)
- *Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen [Kap. 11.1, S. 482]* (Fehlercodes, Fehlerursachen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung)
- Hardware-Handbuch

Ansicht ‚Diagnose'

Fehlercodes und Fehlermeldungen können auch in der Ansicht **Diagnose** angezeigt werden, wenn Sie eine Verbindung mit dem samos® PRO-System hergestellt haben.

Mehr Informationen darüber, wie Sie eine Diagnose durchführen können, finden Sie hier: *Monitoring-Funktionen nutzen [Kap. 6.10, S. 137]*

11 ANHANG

11.1 Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen

Tab. 146: Fehlermeldungen der Controller-Module

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
00000001	Info	Funktionsblock Log-Generator Info	System läuft weiter	---
00000002	Warnung	Funktionsblock Log-Generator Warnung	System läuft weiter	---
00000003	Fehler	Funktionsblock Log-Generator Fehler	System läuft weiter	---
10100001	Fehler	Ein unbekannter Fehler ist aufgetreten.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100002	Fehler	Ein interner Fehler ist aufgetreten.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100003	Fehler	Zeitüberschreitung beim Vorbereiten einer Nachricht an die Steuerung.	Keine Verbindung	Verbindung prüfen
10100004	Fehler	Der Wert kann nicht geforced werden, weil der Force-Modus nicht aktiv ist.	Bleibt verbunden	Force-Modus aktivieren
10100005	Fehler	Die Steuerung unterstützt den Nachrichtentyp nicht.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100006	Fehler	Der Hashwert einer gelesenen Datei stimmt nicht.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100007	Fehler	Die Präambelgröße der Nachricht von der Steuerung ist nicht plausibel.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100008	Fehler	Die Nutzdatengröße in der Nachricht von der Steuerung ist nicht plausibel.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100009	Fehler	Die Gesamtdatengröße passt nicht zur Anzahl der empfangenen Daten.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
1010000A	Fehler	Es ist ein Fehler im Datenfluss einer segmentierten Lesenachricht aufgetreten.	Keine Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
1010000B	Fehler	Die Prüfsumme in der Nachricht von der Steuerung ist falsch.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
1010000C	Fehler	Zeitüberschreitung beim Senden einer Nachricht an die Steuerung. Mögliche Ursachen: Es besteht bereits eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung; Die Ethernet bzw. USB-Verbindung ist unterbrochen.	Trennt Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
1010000D	Fehler	Zeitüberschreitung beim Empfangen einer Nachricht von der Steuerung. Mögliche Ursachen: Es besteht bereits eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung; Die Ethernet bzw. USB-Verbindung ist unterbrochen.	Trennt Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
1010000E	Fehler	Unerwartete Nachricht empfangen.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
1010000F	Fehler	Die Nachricht von der Steuerung ist korrupt.	Trennt Verbindung	Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10100010	Fehler	Die Nachricht von der Steuerung ist korrupt.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100011	Fehler	Die Nachricht an die Steuerung konnte nicht verarbeitet werden.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
10100012	Fehler	Die Steuerung konnte die Anfrage nicht positiv beantworten.	Bleibt verbunden	Wiederholen SD-Karte reparieren Supportanfrage
10100013	Fehler	Die maximale Anzahl der Anfrage-Wiederholungen ist überschritten.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
10100015	Fehler	Verbindungsaufbau zur Steuerung nicht möglich.	Keine Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
10100016	Fehler	Das Passwort für den anzumeldenden Benutzer ist ungültig.	Bleibt verbunden	Passwort überprüfen
10100017	Fehler	Die Steuerung konnte den gewünschten Zustand nicht einnehmen.	Bleibt verbunden	Wiederholen Supportanfrage
10100018	Fehler	Die Speicherkarte der Station ist nicht gesteckt.	Trennt Verbindung	Valide SD-Karte einstecken
10200002	Fehler	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht gültig.	Keine Verbindung	Neues, gültiges Projekt übertragen
10200003	Fehler	Der Verifikationsstatus von Projekt und Steuerung ist nicht gleich.	Keine Verbindung	Projekt neu Verifizieren
10200004	Fehler	Das PC-Projekt und das Projekt auf der Steuerung konnten nicht synchronisiert werden.	Keine Verbindung	Trennen und wieder Verbinden Supportanfrage
10200005	Fehler	Der aktuelle Benutzer hat nicht das Recht mit der Steuerung zu kommunizieren. Verbindung wurde getrennt.	Keine Verbindung	Neu definieren der Benutzerrechte
10200006	Warnung	Das Projekt auf der Steuerung passt nicht zu der Modulkonfiguration.	Bleibt verbunden	Hardware oder Projekt anpassen
10200007	Fehler	Die Steuerung meldet einen Fehler.	---	Supportanfrage
10200008	Fehler	Die Steuerung meldet eine abweichende CRC der Projektdatei.	---	Wiederholung des Arbeitsschrittes Supportanfrage
10200009	Fehler	Die zulässige Wartezeit für den Vorgang wurde überschritten.	---	Wiederholen Supportanfrage
1020000A	Info	Die Verifikation wurde abgebrochen.	---	Wiederholen Supportanfrage
1020000B	Warnung	Die fehlerhafte Projektdatei ist weiterhin auf der Station und muss durch die aktualisierte Projektdatei ersetzt werden. Bitte verbinden Sie sich erneut und laden Sie das aktualisierte Projekt auf die Station.	---	Gerät mit repariertem Projekt aktualisieren
10300001	Fehler	Die Daten des Logikanalysators konnten nicht gespeichert werden.	---	Windows-Benutzerrechte prüfen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10300002	Fehler	Die Daten des Logikanalysators konnten nicht geladen werden.	---	Wiederholen Supportanfrage
10300003	Fehler	Ein-/Ausgang wurde nicht gefunden.	---	Supportanfrage
10400001	Fehler	Die Log-Meldungen konnten nicht gespeichert werden.	---	Windows-Benutzerrechte prüfen
10400002	Fehler	Die Datei enthält mehr als 64 Log-Meldungen. Es wurden nur die ersten 64 importiert.	---	Anzahl der Log-Meldungen reduzieren
10400003	Fehler	Die Log-Meldungen konnten nicht importiert werden.	---	Supportanfrage
10500001	Fehler	Die Anmeldung an der Steuerung war fehlerhaft.	---	Wiederholen Supportanfrage
10600001	Fehler	Es existiert bereits dieser Benutzer. Bitte wählen sie einen anderen Namen.	---	Anderen Namen verwenden
10600002	Fehler	Benutzerliste konnte nicht importiert werden.	---	Wiederholen Supportanfrage
10600003	Warnung	Die folgenden Benutzer wurden nicht importiert, da sie schon vorhanden waren.	---	---
10700001	Fehler	Projektdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700002	Fehler	Erzeugen eines Projektes aus der Modulkonfiguration fehlgeschlagen!	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700003	Fehler	Projektdatei konnte nicht gespeichert werden!	---	Windows-Benutzerrechte prüfen
10700004	Fehler	Projektdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700005	Fehler	Bibliotheksdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700006	Fehler	Projektstruktur ist fehlerhaft.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10700008	Fehler	Einstellungsdaten konnten nicht geladen werden. Datei ist fehlerhaft.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700009	Fehler	Das Importieren der Bibliothek ist fehlgeschlagen, da entsprechende Elemente sind bereits vorhanden sind.	---	---
1070000A	Fehler	Datei kann nicht geladen werden, Signatur ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
1070000B	Fehler	Die Gateway-Konfiguration konnte nicht geöffnet werden. Die Konfiguration ist für einen anderen Gateway-Typ.	---	---
1070000C	Fehler	Die Version der Projektdatei wird von dieser Programmversion nicht unterstützt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
1070000D	Fehler	Die Konfigurationsdaten für ein Modul konnten nicht korrekt geladen werden.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10800001	Warnung	Es ist nicht erlaubt, mehr als 10 Werte zu forcen.	---	---
11000000	Fehler	Die HTML Hilfe konnte nicht gefunden werden. Bitte überprüfen Sie, ob sie korrekt installiert wurde.	---	Programm neu installieren oder reparieren, Supportanfrage
12000000	Fehler	Die Versionsinformation war nicht korrekt. Bitte setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.	---	Supportanfrage
12000001	Fehler	Keine Verbindung zum Update-Server. Bitte Internet-Verbindung überprüfen.	---	Internetverbindung prüfen
13000000	Fehler	Die Testlücke überschreitet die halbe maximale Periodendauer.	---	Testparameter prüfen
13000001	Fehler	Die Testperiode überschreitet die maximale Testperiode des Eingangs.	---	Testparameter prüfen
13000002	Fehler	Eine Testperiode mit diesen Minimum und Maximum-Werten kann nicht konfiguriert werden.	---	Testparameter prüfen
13000003	Fehler	Die Testlücke überschreitet die halbe Periodendauer.	---	Testparameter prüfen
13000004	Fehler	Erforderliche Testparameter sind für mindestens ein Element auf dem Modul nicht möglich.	---	Testparameter prüfen
14000000	Fehler	Fehler in der Logikkonfiguration	---	Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
14000001	Fehler	Nicht genügend Platz um die Elemente auf der Logikseite einzufügen.	---	Neue Logik-Seite hinzufügen und Funktionsblöcke neu organisieren
14000002	Warnung	Elemente konnten nicht gruppiert werden.	---	---
14000003	Fehler	Ein Element ist nur erlaubt für Gruppierungen.	---	---
14000004	Fehler	Es wurde schon die maximale Anzahl an Funktionsblöcken erstellt.	---	Logik vereinfachen
14000005	Fehler	Der Funktionsblock Remanenter Speicher konnte nicht erzeugt werden.	---	Supportanfrage
14000006	Fehler	Ein Element ist nicht erlaubt für Gruppierungen.	---	---
14000007	Fehler	Funktionsblöcke sind nicht kompatibel mit dem gewählten Controller-Modul.	---	Wenn Sie dieses Controller-Modul verwenden, werden die betreffenden Funktionsblöcke gelöscht.
14000008	Fehler	Selektion kann nicht gruppiert werden, da mehr als 8 Verbindungen zu Eingängen vorhanden sind.	---	---
14000009	Fehler	Selektion kann nicht gruppiert werden, da mehr als 8 Verbindungen zu Ausgängen vorhanden sind.	---	---
1400000A	Fehler	Es sind keine Funktionsblöcke zum Gruppieren selektiert.	---	---
15000001	Fehler	Der CRC konnte nicht ordnungsgemäß berechnet werden	---	Wiederholen Supportanfrage
15000002	Fehler	Reportgenerierung ist fehlgeschlagen	---	Wiederholen Supportanfrage
22010140	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
220101F5	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F6	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F7	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F8	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F9	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FA	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FC	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
22010226	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010227	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010228	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010231	Warnung	Pulsperiode 0 muss Pulslänge 0 haben.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010232	Warnung	Pulslänge muss <= Pulsperiode/2 sein.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010233	Warnung	unzulässige Testperiode (zulässig: 0,40,200,400,600,800,1000).	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010234	Warnung	Pulslänge muss 4..100ms in Schritten von 4ms sein	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010240	Warnung	Maximale Funktionsbausteinanzahl bzw. das Mapping wurde überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010241	Warnung	Die Anzahl der EA-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010242	Warnung	Die Anzahl der Gateway-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010244	Warnung	Typ oder Major-Version des EA-Moduls passt nicht zum Projekt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010245	Warnung	Typ oder Major-Version des Gateway-Moduls passt nicht zum Projekt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010246	Warnung	Version des Analog-Moduls passt nicht zum Kopf-Modul	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024C	Warnung	Analog-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024D	Warnung	Der Stillstandswächter "Lite" wird ab dieser Geräteversion nicht mehr unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024E	Warnung	Die Motion-FBs des Bauzustands E werden von dieser Geräteversion nicht mehr unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024F	Warnung	Die Motion-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010250	Warnung	Die Pressen-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010348	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010349	Warnung	unbekannter Sensortyp	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034A	Warnung	Sensortypen 1/2 haben unterschiedliche Einheiten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2201034B	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034C	Warnung	Zeitbegrenzung für Bypass überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034D	Warnung	untere Grenze nicht kleiner als obere Grenze	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034E	Warnung	Grenzwert mit Hysterese ist größer als der Geltungsbereich	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034F	Warnung	Vergleichsergebnis ist unbekannt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010350	Warnung	absoluter Wert außerhalb des Geltungsbereichs	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010351	Warnung	Toleranzzeit > 60000ms	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010352	Warnung	relativer Wert > 100%	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010353	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010354	Warnung	Sensortypen 3/4 haben unterschiedliche Einheiten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010355	Warnung	Vergleichsfunktion ist unbekannt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010356	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010357	Warnung	Zeitbegrenzung für Bypass überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22011243	Warnung	Falscher Gerätename oder Safety-Kategorie des Moduls	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22012243	Warnung	Modultyp falsch	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22013243	Warnung	Falsche Anzahl der Eingänge	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22014243	Warnung	Falsche Anzahl der Ausgänge	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22015243	Warnung	Falscher Hersteller	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22016243	Warnung	Falsche Softwareversion	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22017243	Warnung	Softwareidentifikation 'V' nicht gefunden	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201xxxx	Warnung	Fehler in der Konfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23010001	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	---
23010003	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	---
23010005	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
23010007	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	---
23010009	Warnung	Ablauffehler an I9/I10	System läuft weiter	---
2301000B	Warnung	Ablauffehler an I11/I12	System läuft weiter	---
2301000D	Warnung	Ablauffehler an I13/I14	System läuft weiter	---
2301000F	Warnung	Ablauffehler an I15/I16	System läuft weiter	---
23010011	Warnung	Ablauffehler an IQ1/IQ2	System läuft weiter	---
23010013	Warnung	Ablauffehler an IQ3/IQ4	System läuft weiter	---
2301xxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	---
23020001	Warnung	Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	---
23020003	Warnung	Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	---
23020005	Warnung	Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	---
23020007	Warnung	Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	---
23020009	Warnung	Synchronzeitfehler I9/I10	System läuft weiter	---
2302000B	Warnung	Synchronzeitfehler I11/I12	System läuft weiter	---
2302000D	Warnung	Synchronzeitfehler I13/I14	System läuft weiter	---
2302000F	Warnung	Synchronzeitfehler I15/I16	System läuft weiter	---
23020011	Warnung	Synchronzeitfehler IQ1/IQ2	System läuft weiter	---
23020013	Warnung	Synchronzeitfehler IQ3/IQ4	System läuft weiter	---
2302xxxx	Warnung	Synchronzeitfehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	---
23100100	Info	Sensorfehler behoben	System läuft weiter	---
23100201	Warnung	Stuck-at an I13 .. I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100204	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Sensorverdrahtung prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
23100205	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
23100207	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23100211	Warnung	Frequenz an I13 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100212	Warnung	Frequenz an I14 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100214	Warnung	Frequenz an I15 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100218	Warnung	Frequenz an I16 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2310021x	Warnung	Sensorfrequenz zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100221	Warnung	Phasenfehler Sensor 1	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100222	Warnung	Phasenfehler Sensor 2	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310022x	Warnung	Phasenfehler Sensorsignale A B	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100231	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I13/I14	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100232	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I13/I15	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100234	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I14/I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100238	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I15/I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310023x	Warnung	Fehler der invertierten Sensorsignale	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100241	Warnung	Frequenzunterschied der Einzelkanäle Sensor 1	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100242	Warnung	Frequenzunterschied der Einzelkanäle Sensor 2	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310024x	Warnung	Frequenzunterschied der Einzelkanäle beim mehrkanaligen Sensor	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310025x	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
2310026x	Warnung	Unterbrechung zum Push/Pull-Sensorausgang	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100270	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
23100271	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
2310030x	Warnung	Stuck-at-low an I13 bzw. I14	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
231003x0	Warnung	Stuck-at-low an I15 bzw. I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100401	Warnung	Maximaler Positionswert überschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100403	Warnung	Maximale Geschwindigkeit überschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
23100404	Warnung	Keine gültige Drehrichtungsinformation	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100405	Warnung	Geschwindigkeitsvergleich außerhalb des Grenzwertes	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100406	Warnung	Positionsvergleich außerhalb des Grenzwertes	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100407	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23100408	Warnung	Maximalposition überschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100409	Warnung	Minimalposition unterschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310040A	Info	Reset erforderlich (Aktivierung des Vibrationsfilters im Stillstand)	System läuft weiter	Bei Aktivierung aus dem Stillstand muss das Antriebsstoppsignal durch Reset bestätigt werden.
23100501	Info	Kein Sensorsignal	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310060x	Warnung	Stuck-at an I13 bzw. I14	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
231006x0	Warnung	Stuck-at an I15 bzw. I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23200100	Info	Sensorfehler behoben	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
23200801	Warnung	Analogsensorwarnung	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
23200810	Warnung	Toleranzfehler in der Zweikanalüberwachung	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
23200C00	Warnung	Analogsensorfehler	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
2320xxxx	Warnung	Analogsensorfehler	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
240A0000	Warnung	Ausgangsfehler an Q1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0001	Warnung	Ausgangsfehler an Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0002	Warnung	Ausgangsfehler an Q3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0003	Warnung	Ausgangsfehler an Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0004	Warnung	Ausgangsfehler an IQ1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0005	Warnung	Ausgangsfehler an IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
240A0006	Warnung	Ausgangsfehler an IQ3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0007	Warnung	Ausgangsfehler an IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0008	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q1/Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0009	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q3/Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000A	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000B	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240Axxxx	Fehler	Ausgangsfehler	System stoppt	Überprüfung der Ausgänge
240B0001	Info	Ausgangsfehler Q1/Q2 behoben	System läuft weiter	---
240B0002	Info	Ausgangsfehler Q3/Q4 behoben	System läuft weiter	---
240B0003	Info	Ausgangsfehler IQ1/IQ2 behoben	System läuft weiter	---
240B0004	Info	Ausgangsfehler IQ3/IQ4 behoben	System läuft weiter	---
240Bxxxx	Info	Ausgangsfehler behoben	System läuft weiter	---
240Dxxxx	Fehler	Fehler bei Systemkonfiguration	System stoppt	Systemkonfiguration neu laden + Neustart
240Exxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
240Fxxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2410xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2411xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2412xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2413xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2414xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2415xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2416xxxx	Warnung	Verbindungsproblem	System stoppt	Neustart
2417xxxx	Warnung	Forcingzeit abgelaufen	System läuft weiter	---
2418xxxx	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	Neustart bzw. Reklamation
2419xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
241Axxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
241B0001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0003	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0004	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0005	Warnung	Stuck-at-high an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0006	Warnung	Stuck-at-high an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0007	Warnung	Stuck-at-high an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0008	Warnung	Stuck-at-high an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241Bxxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241D0001	Warnung	Testpulsfehler an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0002	Warnung	Testpulsfehler an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0003	Warnung	Testpulsfehler an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0004	Warnung	Testpulsfehler an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0005	Warnung	Testpulsfehler an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0006	Warnung	Testpulsfehler an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0007	Warnung	Testpulsfehler an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0008	Warnung	Testpulsfehler an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0009	Warnung	Testpulsfehler an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000A	Warnung	Testpulsfehler an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000B	Warnung	Testpulsfehler an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000C	Warnung	Testpulsfehler an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000D	Warnung	Testpulsfehler an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000E	Warnung	Testpulsfehler an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
241D000F	Warnung	Testpulsfehler an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0010	Warnung	Testpulsfehler an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0011	Warnung	Testpulsfehler an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0012	Warnung	Testpulsfehler an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0013	Warnung	Testpulsfehler an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0014	Warnung	Testpulsfehler an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Dxxxx	Warnung	Überprüfung der Testpulse ergab einen Fehler	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Exxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
241Fxxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2420xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2421xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2422xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2423xxxx	Info	Das verifizierte Projekt auf der SD-Karte hat sich geändert	System läuft weiter	---
2433xxxx	Warnung	Problem bei Fast Shut Off	System läuft weiter	---
2435Fx00	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx02	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx04	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx06	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx08	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0A	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0C	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0E	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx10	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2435Fx12	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2436xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Unverifizieren des Projektes
2437xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Reduzierung der Anzahl der geforcten Eingänge auf kleiner gleich 10
2438xxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdaten ändern bzw. Reklamation
2439xxxx	Fehler	Die Konfiguration hat sich während der Ausführung der Anwendung geändert	System stoppt	Neustart bzw. Reklamation
243Bxxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdaten ändern bzw. Reklamation
243CFx00	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx01	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx02	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx03	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx04	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx05	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx06	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx07	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx08	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx09	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0A	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0B	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0C	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0D	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
243CFx0E	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0F	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx10	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx11	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx12	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx13	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFxxx	Warnung	Stuck-at-High Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243D0012	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
243D0034	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
243Fxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
24400000	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	Gerät austauschen
2441xxxx	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	Gerät austauschen
24420000	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	---	---
2443000x	Warnung	Eingang I13-I16 nur für Motion-Sensoren	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
24440000	Warnung	Phasenfolgefehler A/B	System läuft weiter	AB-Phasenfolge überprüfen: 200us Mindestabstand!
2445xxxx	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	hochfrequente Signale an I13-I16 bei Power-Up vermeiden, ansonsten Gerät austauschen
250100x1	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250100x2	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250100x3	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2501xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x1	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
250200x2	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x3	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2502xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2503xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx2	Fehler	Versorgungsspannung B1 zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx3	Fehler	Versorgungsspannung B2 zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxxx	Fehler	Versorgungsspannung zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250500x1	Info	Versorgungsspannung A1 im Normalbereich	System läuft weiter	---
250500x2	Info	Versorgungsspannung B1 im Normalbereich	System läuft weiter	---
250500x3	Info	Versorgungsspannung B2 im Normalbereich	System läuft weiter	---
2505xxxx	Info	Versorgungsspannung im Normalbereich	System läuft weiter	---
250900x1	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe Q1/Q2	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x2	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe Q3/Q4	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x3	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x4	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
2509xxxx	Warnung	Überstrom am Ausgang	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250Axxxx	Fehler	Versorgungsspannung an A1 zu hoch	System stoppt	Spannung an A1 überprüfen
250Bxxxx	Fehler	Versorgungsspannung an A1 zu hoch	System stoppt	Spannung an A1 überprüfen
2604xxxx	Warnung	Interner/Externer Fehler S-Bus	System läuft weiter	Anzahl der Erweiterungsmodule verringern
2609xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
260Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
260Bxxxx	Fehler	Zu viele Erweiterungsmodule gesteckt	System stoppt	Verbindung der Module überprüfen
260Cxxxx	Fehler	Fehler von einem EA-Modul	System stoppt	Verbindung der Module überprüfen
2733xxxx	Warnung	Eingangs-Diskrepanz behoben	System läuft weiter	---
28020000	Info	Werte wurden geändert	System läuft weiter	---
2805xxxx	Warnung	Kommunikation unterbrochen	System läuft weiter	Neustart bzw. Reklamation
2808xxxx	Warnung	Keine SD-Karte	Konfiguration erforderlich	SD-Karte einsetzen
2809xxxx	Warnung	Aktion unzulässig	System läuft weiter	Korrekte Aktion ausführen
280Axxxx	Warnung	Ethernetverbindung zu langsam	System läuft weiter	---
2B0Exxxx	Warnung	Zeitüberschreitung der Logikverarbeitung	System läuft weiter	---
2Bxxxxxx	Warnung	Interner Fehler	System läuft weiter	---
3409xxxx	Warnung	Ungültige Force-Anfrage	System läuft weiter	---
340Axxxx	Warnung	Ungültige Trace-Anfrage	System läuft weiter	---
34290003	Warnung	Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	---
3429000C	Warnung	Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	---
34290030	Warnung	Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	---
342900C0	Warnung	Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	---
3429xxxx	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler	System läuft weiter	---
342A0003	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	---
342A000C	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	---
342A0030	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	---
342A00C0	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	---
342Axxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	---
36010001	Warnung	Testpulsfehler extern an I1	System läuft weiter	---
36010002	Warnung	Testpulsfehler extern an I2	System läuft weiter	---
36010004	Warnung	Testpulsfehler extern an I3	System läuft weiter	---
36010008	Warnung	Testpulsfehler extern an I4	System läuft weiter	---
36010010	Warnung	Testpulsfehler extern an I5	System läuft weiter	---
36010020	Warnung	Testpulsfehler extern an I6	System läuft weiter	---
36010040	Warnung	Testpulsfehler extern an I7	System läuft weiter	---
36010080	Warnung	Testpulsfehler extern an I8	System läuft weiter	---
3601xxxx	Warnung	Fehler bei externem Eingangs-Testpuls	System läuft weiter	---
3602xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
3702xxxx	Warnung	Kurzschluss, Stuck-at-low, VCC- oder GND-Abriss	System läuft weiter	---
37040003	Warnung	Querschluss an Q1/Q2	System läuft weiter	---
3704000C	Warnung	Querschluss an Q3/Q4	System läuft weiter	---
3704xxxx	Warnung	Querschluss am Ausgang	System läuft weiter	---
37050001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	---
37050002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	---
37050004	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	---
37050008	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	---
3705xxxx	Warnung	Stuck-at-high am Ausgang	System läuft weiter	---
3801xxxx	Fehler	Versorgungspannungsfehler (Logik-spannung)	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
3802xxxx	Fehler	Netzteilüberwachung	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
3803xxxx	Fehler	Ausgangsspannungsfehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
3806xxxx	Warnung	GND-Abriss an A1 und A2	System läuft weiter	---
3807xxxx	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	---
3902xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3903xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3904xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3905xxxx	Warnung	Synchronzeit hat unzulässigen Wert	System läuft weiter	Synchronzeit mit Wert 0 oder ganzzahligem Vielfachen von 4 ms konfigurieren
3906xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3907xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3908xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3909xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Bxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Cxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Dxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Exxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Fxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3910xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3911xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3945xxxx	Warnung	Fast Shut-Off Kontrollsignal fehlerhaft	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
4102xxxx	Warnung	CRC-Fehler der Konfiguration	System läuft weiter	---
4103xxxx	Warnung	Modultyp weicht ab	System läuft weiter	---
4104xxxx	Warnung	Modulversion weicht ab	System läuft weiter	---
4106xxxx	Warnung	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
41070020	Warnung	Leeres Gateway Mapping für Ausgangsdaten ist nicht erlaubt	System läuft weiter	Korrigiere das Gateway Mapping, ein leeres Mapping ist für Ausgangsdaten nicht erlaubt.
4107xxxx	Warnung	Fehler in den Konfigurationsdaten	System läuft weiter	---
4208xxxx	Fehler	Interner Fehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Kontrolliere das Gateway Mapping, ein leeres Mapping ist für Ausgangsdaten nicht erlaubt.
4302xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4303xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4304xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4305xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4306xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4307xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4309xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
430Bxxxx	Fehler	Gateway-Adresse ist außerhalb des erlaubten Bereiches	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4501xxxx	Warnung	Datenverlust im Empfangsspeicher durch sehr hohe Buslast	System läuft weiter	---
4502xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC >= 96	System läuft weiter	---
4503xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC > 127	System läuft weiter	---
4504xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC > 255	System läuft weiter	---
4505xxxx	Warnung	Das Senden einer Nachricht war fehlerhaft	System läuft weiter	---
4506xxxx	Warnung	Datenverlust im Sendespeicher durch Überlast	System läuft weiter	---
4507xxxx	Fehler	Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4508xxxx	Warnung	Lifeguarding fehlerhaft	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
4601xxxx	Fehler	Stack-Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4602xxxx	Fehler	Ein Stack-Fehler während der Laufzeit trat auf	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4603xxxx	Fehler	Ein AS Protokoll-Fehler während der Laufzeit trat auf	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Fehler-Log in der SPS auslesen und entsprechende Protokoll Fehler beheben
4604xxxx	Warnung	Ein AS Protokoll-Fehler während der Laufzeit trat auf	System läuft weiter	Fehler-Log in der SPS auslesen und entsprechende Protokoll Fehler beheben
4605xxxx	Warnung	Die Beschreibungsdatei passt nicht, ein Timeout ist aufgetreten oder die SPS läuft nicht.	System läuft weiter	Fehler-Log in der SPS auslesen, Verkabelung und Geräte Beschreibungsdatei überprüfen, insbesondere auf Produktcode und Revision achten
50xxxxxx	Warnung	Modbus/TCP-Fehler	System läuft weiter	---
51xxxxxx	Warnung	PROFINET IO-Fehler	System läuft weiter	---
5201xxxx	Fehler	Zu viele EtherNet/IP Verbindungen	System läuft weiter	---
5202xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenformat	System läuft weiter	---
5203xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenformat	System läuft weiter	---
5204xxxx	Warnung	Falsche EtherNet/IP Datengröße	System läuft weiter	---
5205xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Kommando	System läuft weiter	---
5206xxxx	Warnung	EtherNet/IP Lesefehler	System läuft weiter	---
5209xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenindex	System läuft weiter	---
520C00xx	Fehler	Falsche EtherNet/IP Verbindungskonfiguration	System läuft weiter	---
520Fxxxx	Warnung	EtherNet/IP Zeitüberschreitung	System läuft weiter	---
52xxxxxx	Warnung	EtherNet/IP-Fehler	System läuft weiter	---
60000000	Info	Logdatei gelöscht	System läuft weiter	---
60000005	Info	Gerät ist an eine Projektdatei gebunden	System läuft weiter	---
60000010	Info	Uhrzeit wurde gesetzt	System läuft weiter	---
60000020	Info	IPv4-Adresse und Gateway	System läuft weiter	---
60000030	Info	Logdatei getauscht	System läuft weiter	---
60000031	Warnung	Maximalgröße der Logdatei erreicht	System läuft weiter	Logdatei löschen
63xxxxxx	Warnung	USB-Fehler	System läuft weiter	---
640A0001	Warnung	SD-Karte kann nicht gelesen werden	Konfiguration erforderlich	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
64xxxxxx	Warnung	Dateisystemfehler auf der SD-Karte	Konfiguration erforderlich	---
650A0001	Warnung	IPv4-Adresskonflikt	System läuft weiter	Andere IPv4-Adresse konfigurieren
65xxxxxx	Warnung	Ethernet-Fehler	System läuft weiter	---
68080003	Warnung	Gerät ist an andere Projektdatei gebunden	Konfiguration erforderlich	Passende Projektdatei verwenden
68080005	Fehler	Falscher Freischaltcode	---	---
680A0001	Warnung	Versorgungsspannung A1 ist zu gering	Konfiguration erforderlich	---
680B0010	Fehler	Projektdatei ist nicht für dieses Gerät freigeschaltet	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
690Fxxxx	Warnung	Kommunikation unterbrochen	System läuft weiter	---
6A020001	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	---
6A04xxxx	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	---
6A06xxxx	Warnung	TCP-Socketfehler	System läuft weiter	---
6A0Cxxxx	Warnung	Fehler beim TCP-Verbindungsaufbau	System läuft weiter	---
6Axxxxxx	Warnung	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	System läuft weiter	---
6B010001	Fehler	Projektdatei project.xml nicht lesbar	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
6B010002	Fehler	project.xml nicht schreibbar	---	---
6B010010	Fehler	metadata.xml nicht lesbar	---	---
6B03000x	Fehler	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
6B04xxxx	Warnung	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
6B0x001x	Fehler	metadata.xml fehlerhaft	---	---
6Bxxxxxx	Warnung	Dateifehler	Konfiguration erforderlich	---
7203xxxx	Warnung	Abweichung Modultyp	Konfiguration erforderlich	---
7204xxxx	Warnung	Abweichung Softwareversion	Konfiguration erforderlich	---
7301xxxx	Warnung	CRC8 of retrieved ADC-value is wrong	System läuft weiter	---
7302xxxx	Warnung	Status of retrieved ADC-value is wrong	System läuft weiter	---
7412xxxx	Fehler	Internal temperature too high	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
7413xxxx	Warnung	Internal temperature too low	System läuft weiter	---
7416xxxx	Warnung	Sensor 1: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---
7417xxxx	Warnung	Sensor 2: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
7418xxxx	Warnung	Sensor 3: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---
7419xxxx	Warnung	Sensor 4: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---
7440xxxx	Warnung	Sensor 1: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7441xxxx	Warnung	Sensor 2: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7442xxxx	Warnung	Sensor 3: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7443xxxx	Warnung	Sensor 4: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7444xxxx	Warnung	Sensor 1: Below configured user range	System läuft weiter	---
7445xxxx	Warnung	Sensor 2: Below configured user range	System läuft weiter	---
7446xxxx	Warnung	Sensor 3: Below configured user range	System läuft weiter	---
7447xxxx	Warnung	Sensor 4: Below configured user range	System läuft weiter	---
7448xxxx	Warnung	Sensor 1: Above configured user range	System läuft weiter	---
7449xxxx	Warnung	Sensor 2: Above configured user range	System läuft weiter	---
744Axxxx	Warnung	Sensor 3: Above configured user range	System läuft weiter	---
744Bxxxx	Warnung	Sensor 4: Above configured user range	System läuft weiter	---
744Cxxxx	Warnung	Sensor 1: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
744Dxxxx	Warnung	Sensor 2: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
744Exxxx	Warnung	Sensor 3: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
744Fxxxx	Warnung	Sensor 4: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
7454xxxx	Warnung	Sensor 1: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7455xxxx	Warnung	Sensor 2: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7456xxxx	Warnung	Sensor 3: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7457xxxx	Warnung	Sensor 4: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7458xxxx	Warnung	Sensor 1: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
7459xxxx	Warnung	Sensor 2: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
745Axxxx	Warnung	Sensor 3: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
745Bxxxx	Warnung	Sensor 4: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
745Cxxxx	Warnung	Sensor 1: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
745Dxxxx	Warnung	Sensor 2: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
745Exxxx	Warnung	Sensor 3: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
745Fxxxx	Warnung	Sensor 4: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
7460xxxx	Warnung	Sensor 1: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7461xxxx	Warnung	Sensor 2: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7462xxxx	Warnung	Sensor 3: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7463xxxx	Warnung	Sensor 4: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7464xxxx	Warnung	Sensor 1: CUR is disconnected	System läuft weiter	---
7465xxxx	Warnung	Sensor 2: CUR is disconnected	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
7466xxxx	Warnung	Sensor 3: CUR is disconnected	System läuft weiter	---
7467xxxx	Warnung	Sensor 4: CUR is disconnected	System läuft weiter	---
7468xxxx	Warnung	Sensor 1: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben
7469xxxx	Warnung	Sensor 2: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben
746Axxxx	Warnung	Sensor 3: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben
746Bxxxx	Warnung	Sensor 4: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben

11.2 Open Source-Lizenzbestimmungen

samos® PLAN uses the following Open Source Libraries:

Nlog	http://nlog-project.org/
WPF Toolkit	http://wpf.codeplex.com/releases/view/40535
DotNetZip	http://dotnetzip.codeplex.com/
Extended WPF Toolkit™ Community Edition	https://github.com/xceedsoftware/wpftoolkit
OxyPlot	http://www.oxyplot.org/

11.2.1 NLog

Copyright © 2004-2015 Jaroslaw Kowalski <jaak@jkowalski.net>

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of Jaroslaw Kowalski nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

11.2.2 WPF Toolkit

Microsoft Public License (Ms-PL)

This license governs use of the accompanying software. If you use the software, you accept this license. If you do not accept the license, do not use the software.

1. Definitions

The terms "reproduce," "reproduction," "derivative works," and "distribution" have the same meaning here as under U.S. copyright law.

- A "contribution" is the original software, or any additions or changes to the software.
- A "contributor" is any person that distributes its contribution under this license.
- "Licensed patents" are a contributor's patent claims that read directly on its contribution.

2. Grant of Rights

(A) Copyright Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free copyright license to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create.

(B) Patent Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free license under its licensed patents to make, have made, use, sell, offer for sale, import, and/or otherwise dispose of its contribution in the software or derivative works of the contribution in the software.

3. Conditions and Limitations

(A) No Trademark License- This license does not grant you rights to use any contributors' name, logo, or trademarks.

(B) If you bring a patent claim against any contributor over patents that you claim are infringed by the software, your patent license from such contributor to the software ends automatically.

(C) If you distribute any portion of the software, you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software.

(D) If you distribute any portion of the software in source code form, you may do so only under this license by including a complete copy of this license with your distribution. If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.

(E) The software is licensed "as-is." You bear the risk of using it. The contributors give no express warranties, guarantees or conditions. You may have additional consumer rights under your local laws which this license cannot change. To the extent permitted under your local laws, the contributors exclude the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement.

11.2.3 DotNetZip

License

This software is open source. It is released under the Microsoft Public License of October 2006. The use of the "Microsoft Public License" does not mean it is licensed by Microsoft. See the License.txt file for details.

DotNetZip is derived in part from ZLIB, the C-language library by Mark Adler and Jean-loup Gailly. See the License.ZLIB.txt file included in the DotNetZip download for details.

11.2.3.1 License.txt

Microsoft Public License (Ms-PL)

This license governs use of the accompanying software. If you use the software, you accept this license. If you do not accept the license, do not use the software.

1. Definitions

The terms "reproduce," "reproduction," "derivative works," and "distribution" have the same meaning here as under U.S. copyright law.

- A "contribution" is the original software, or any additions or changes to the software.
- A "contributor" is any person that distributes its contribution under this license.
- "Licensed patents" are a contributor's patent claims that read directly on its contribution.

2. Grant of Rights

(A) Copyright Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free copyright license to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create.

(B) Patent Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free license under its licensed patents to make, have made, use, sell, offer for sale, import, and/or otherwise dispose of its contribution in the software or derivative works of the contribution in the software.

3. Conditions and Limitations

(A) No Trademark License- This license does not grant you rights to use any contributors' name, logo, or trademarks.

(B) If you bring a patent claim against any contributor over patents that you claim are infringed by the software, your patent license from such contributor to the software ends automatically.

(C) If you distribute any portion of the software, you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software.

(D) If you distribute any portion of the software in source code form, you may do so only under this license by including a complete copy of this license with your distribution. If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.

(E) The software is licensed "as-is." You bear the risk of using it. The contributors give no express warranties, guarantees or conditions. You may have additional consumer rights under your local laws which this license cannot change. To the extent permitted under your local laws, the contributors exclude the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement.

11.2.3.2 License.ZLIB.txt

The following licenses govern use of the accompanying software, the DotNetZip library ("the software"). If you use the software, you accept these licenses. If you do not accept the license, do not use the software.

The managed ZLIB code included in Ionic.Zlib.dll and Ionic.Zip.dll is modified code, based on jzlib.

The following notice applies to jzlib:

Copyright © 2000,2001,2002,2003 ymnk, JCraft,Inc. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The names of the authors may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS'' AND ANY EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL JCRAFT, INC. OR ANY CONTRIBUTORS TO THIS SOFTWARE BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

jzlib is based on zlib-1.1.3.

The following notice applies to zlib:

Copyright © 1995-2004 Jean-loup Gailly and Mark Adler

The ZLIB software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote he original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.

Jean-loup Gailly jloup@gzip.org

Mark Adler madler@alumni.caltech.edu

11.2.4 Extended WPF Toolkit™ Community Edition

Microsoft Public License (Ms-PL)

This license governs use of the accompanying software. If you use the software, you accept this license. If you do not accept the license, do not use the software.

1. Definitions

The terms "reproduce," "reproduction," "derivative works," and "distribution" have the same meaning here as under U.S. copyright law.

- A "contribution" is the original software, or any additions or changes to the software.
- A "contributor" is any person that distributes its contribution under this license.
- "Licensed patents" are a contributor's patent claims that read directly on its contribution.

2. Grant of Rights

(A) Copyright Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free copyright license to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create.

(B) Patent Grant- Subject to the terms of this license, including the license conditions and limitations in section 3, each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free license under its licensed patents to make, have made, use, sell, offer for sale, import, and/or otherwise dispose of its contribution in the software or derivative works of the contribution in the software.

3. Conditions and Limitations

(A) No Trademark License- This license does not grant you rights to use any contributors' name, logo, or trademarks.

(B) If you bring a patent claim against any contributor over patents that you claim are infringed by the software, your patent license from such contributor to the software ends automatically.

(C) If you distribute any portion of the software, you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software.

(D) If you distribute any portion of the software in source code form, you may do so only under this license by including a complete copy of this license with your distribution. If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.

(E) The software is licensed "as-is." You bear the risk of using it. The contributors give no express warranties, guarantees or conditions. You may have additional consumer rights under your local laws which this license cannot change. To the extent permitted under your local laws, the contributors exclude the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement.

11.2.5 OxyPlot

Used Packages: OxyPlot.Core and OxyPlot.WPF

The MIT License (MIT)

Copyright © 2014 OxyPlot contributors

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

wieland

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
96052 Bamberg · Germany

Fon: +49 951 9324-0
Fax: +49 951 9324-198
info@wieland-electric.com
www.**wieland**-electric.com