

Dokumentation

TwinSAFE-Logik-FB

TwinCAT-Funktionsbausteine für TwinSAFE-Logik-Komponenten

Version: 3.3.0
Datum: 29.08.2019

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	7
1.1	Hinweise zur Dokumentation	7
1.1.1	Zielgruppe	7
1.1.2	Dokumentenursprung	7
1.1.3	Aktualität	7
1.1.4	Produkteigenschaften	7
1.1.5	Disclaimer	7
1.1.6	Marken	7
1.1.7	Patente	7
1.1.8	Copyright	8
1.1.9	Lieferbedingungen	8
1.2	Sicherheitshinweise	8
1.2.1	Auslieferungszustand	8
1.2.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	8
1.2.3	Erklärung der Hinweise	9
1.2.4	Ausgabestände der Dokumentation	10
2	Systembeschreibung	11
2.1	TwinSAFE-Logikklemmen EL69x0/KL6904/EJ6910	11
2.1.1	TwinSAFE-Gruppe	12
2.1.2	TwinSAFE-Connection	14
2.2	Diagnose des Systems	15
2.2.1	Darstellung EL6900/KL6904 Diagnose unter TwinCAT 2	15
2.2.2	Darstellung EL69x0 Diagnose unter TwinCAT 3	20
2.2.3	Info-Daten-Connection	21
2.2.4	Info-Daten Funktionsbausteine	22
2.2.5	Info-Daten Gruppen	23
3	Funktionsbausteine	25
3.1	Der Funktionsbaustein AND	25
3.1.1	Funktionsbeschreibung	25
3.1.2	Beschreibung der Signale	26
3.1.3	Konfiguration des FBs AND im TwinCAT System Manager	28
3.1.4	Darstellung in TwinCAT 3	29
3.2	Der Funktionsbaustein OR	30
3.2.1	Funktionsbeschreibung	30
3.2.2	Beschreibung der Signale	31
3.2.3	Konfiguration des FBs OR im TwinCAT System Manager	33
3.2.4	Darstellung in TwinCAT 3	34

3.3	Der Funktionsbaustein OPMODE	35
3.3.1	Funktionsbeschreibung	35
3.3.2	Beschreibung der Signale	36
3.3.3	Konfiguration des FBs OPMODE im TwinCAT System Manager	40
3.3.4	Restart Verhalten	41
3.3.5	Darstellung in TwinCAT 3	43
3.4	Der Funktionsbaustein ESTOP	44
3.4.1	Funktionsbeschreibung	44
3.4.2	Beschreibung der Signale	45
3.4.3	Konfiguration des FBs ESTOP im TwinCAT System Manager	49
3.4.4	Restart Verhalten	50
3.4.5	Erweiterung ESTOP	53
3.4.6	Darstellung in TwinCAT 3	54
3.5	Der Funktionsbaustein MON	55
3.5.1	Funktionsbeschreibung	55
3.5.2	Beschreibung der Signale	57
3.5.3	Konfiguration des FBs MON im TwinCAT System Manager	61
3.5.4	Restart Verhalten	62
3.5.5	Erweiterung MON	64
3.5.6	Darstellung in TwinCAT 3	65
3.6	Der Funktionsbaustein DECOUPLE	66
3.6.1	Funktionsbeschreibung	66
3.6.2	Beschreibung der Signale	67
3.6.3	Konfiguration des FBs DECOUPLE im TwinCAT System Manager	70
3.6.4	Darstellung in TwinCAT 3	71
3.7	Der Funktionsbaustein ZWEIHAND	72
3.7.1	Funktionsbeschreibung	72
3.7.2	Beschreibung der Signale	73
3.7.3	Konfiguration des FBs ZWEIHAND im TwinCAT System Manager	76
3.7.4	Darstellung in TwinCAT 3	77
3.8	Der Funktionsbaustein MUTING	78
3.8.1	Funktionsbeschreibung	78
3.8.2	Beschreibung der Signale	79
3.8.3	Konfiguration des FBs MUTING im TwinCAT System Manager	83
3.8.4	Erweiterungen FB Muting EL/EJ6910	89
3.8.5	Darstellung in TwinCAT 3	91
3.9	Der Funktionsbaustein EDM	92
3.9.1	Funktionsbeschreibung	92
3.9.2	Beschreibung der Signale	93

3.9.3	Konfiguration des FBs EDM im TwinCAT System Manager	95
3.9.4	Darstellung in TwinCAT 3	96
3.10	Der Funktionsbaustein RS	97
3.10.1	Funktionsbeschreibung	97
3.10.2	Beschreibung der Signale	98
3.10.3	Konfiguration des FBs RS im TwinCAT System Manager	99
3.10.4	Darstellung in TwinCAT 3	100
3.11	Der Funktionsbaustein SR	101
3.11.1	Funktionsbeschreibung	101
3.11.2	Beschreibung der Signale	102
3.11.3	Konfiguration des FBs SR im TwinCAT System Manager	103
3.11.4	Darstellung in TwinCAT 3	104
3.12	Der Funktionsbaustein TON	105
3.12.1	Funktionsbeschreibung	105
3.12.2	Beschreibung der Signale	106
3.12.3	Konfiguration des FBs TON im TwinCAT System Manager	107
3.12.4	Erweiterung TON	108
3.12.5	Darstellung in TwinCAT 3	108
3.13	Der Funktionsbaustein TON2	109
3.13.1	Funktionsbeschreibung	109
3.13.2	Beschreibung der Signale	111
3.14	Der Funktionsbaustein TOF	113
3.14.1	Funktionsbeschreibung	113
3.14.2	Beschreibung der Signale	114
3.14.3	Konfiguration des FBs TOF im TwinCAT System Manager	115
3.14.4	Erweiterung TOF	116
3.14.5	Darstellung in TwinCAT 3	116
3.15	Der Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN	117
3.15.1	Funktionsbeschreibung	117
3.15.2	Beschreibung der Signale	118
3.15.3	Konfiguration des FBs ConnectionShutdown im TwinCAT System Manager	121
3.15.4	Darstellung in TwinCAT 3	122
3.16	Der Funktionsbaustein ADD	123
3.16.1	Funktionsbeschreibung	123
3.16.2	Beschreibung der Signale	123
3.16.3	Konfiguration des FBs ADD in TwinCAT 3	126
3.17	Der Funktionsbaustein SUB	127
3.17.1	Funktionsbeschreibung	127
3.17.2	Beschreibung der Signale	127

3.17.3	Konfiguration des FBs SUB in TwinCAT 3	130
3.18	Der Funktionsbaustein MUL	131
3.18.1	Funktionsbeschreibung	131
3.18.2	Beschreibung der Signale	131
3.18.3	Konfiguration des FBs MUL in TwinCAT 3	134
3.19	Der Funktionsbaustein DIV	135
3.19.1	Funktionsbeschreibung	135
3.19.2	Beschreibung der Signale	136
3.19.3	Konfiguration des FBs DIV in TwinCAT 3	138
3.20	Der Funktionsbaustein COMPARE	139
3.20.1	Funktionsbeschreibung	139
3.20.2	Beschreibung der Signale	140
3.20.3	Konfiguration des FBs COMPARE in TwinCAT 3	143
3.21	Der Funktionsbaustein LIMIT	144
3.21.1	Funktionsbeschreibung	144
3.21.2	Beschreibung der Signale	145
3.21.3	Konfiguration des FBs LIMIT in TwinCAT 3	147
3.22	Der Funktionsbaustein COUNTER	148
3.22.1	Funktionsbeschreibung	148
3.22.2	Beschreibung der Signale	149
3.22.3	Konfiguration des FBs Counter in TwinCAT 3	151
3.23	Der Funktionsbaustein SCALE	152
3.23.1	Funktionsbeschreibung	152
3.23.2	Beschreibung der Signale	153
3.23.3	Konfiguration des FBs Scale in TwinCAT 3	155
3.24	Der Funktionsbaustein SPEED	157
3.24.1	Funktionsbeschreibung	157
3.24.2	Beschreibung der Signale	158
3.24.3	Konfiguration des FBs Speed in TwinCAT 3	160
3.25	Der Funktionsbaustein LOADSENSING	161
3.25.1	Funktionsbeschreibung	161
3.25.2	Beschreibung der Signale	162
3.25.3	Konfiguration des FBs LOADSENSING in TwinCAT 3	165
3.26	Der Funktionsbaustein CAMMONITOR	167
3.26.1	Funktionsbeschreibung	167
3.26.2	Allgemeine Eigenschaften des FBs CAMMONITOR	169
3.26.3	Anwendungsfall Exzentermodus	171
3.26.4	Anwendungsfall Pendelmodus	176
3.26.5	Anwendungsfall Hardware-Nocken	180

3.26.6	Beschreibung des Ablaufs	185
3.26.7	Diagnose-Meldungen Exzenterbetrieb	186
3.26.8	Diagnose-Meldungen Pendelbetrieb	190
3.26.9	Status Informationen	192
3.27	Der Funktionsbaustein SLI	194
3.27.1	Funktionsbeschreibung	194
3.27.2	Beschreibung der Signale	195
3.27.3	Konfiguration des FBs SLI in TwinCAT 3	197
3.28	Der Funktionsbaustein Envelope	199
3.28.1	Funktionsbeschreibung	199
3.28.2	Beschreibung der Signale	201
3.28.3	Konfiguration des FBs Envelope in TwinCAT 3	204
3.29	Der Funktionsbaustein ViolationCounter	206
3.29.1	Funktionsbeschreibung	206
3.29.2	Beschreibung der Signale	207
3.29.3	Konfiguration des FBs ViolationCnt in TwinCAT 3	209
3.30	Der Funktionsbaustein XOR	210
3.30.1	Funktionsbeschreibung	210
3.30.2	Beschreibung der Signale	211
3.30.3	Konfiguration des FBs XOR in TwinCAT 3	213
4	Anhang	215
4.1	Beckhoff Support und Service	215
4.2	Beckhoff Firmenzentrale	215

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

1.1.1 Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, welches mit den geltenden nationalen und internationalen Normen und Regeln vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

1.1.2 Dokumentenursprung

Diese Dokumentation ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

1.1.3 Aktualität

Bitte prüfen Sie, ob Sie die aktuelle und gültige Version des vorliegenden Dokumentes verwenden. Auf der Beckhoff Homepage finden Sie unter <http://www.beckhoff.de/german/download/twinsafe.htm> die jeweils aktuelle Version zum Download. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den technischen Support (siehe Kapitel 4.1 Beckhoff Support und Service).

1.1.4 Produkteigenschaften

Gültig sind immer nur die Produkteigenschaften, die in der jeweils aktuellen Anwenderdokumentation angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

1.1.5 Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte unterliegen zyklisch einer Revision. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft. Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

1.1.6 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

1.1.7 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

Die TwinCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP0851348, US6167425 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.



EtherCAT® und Safety over EtherCAT® sind eingetragene Marken und patentierte Technologien, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

1.1.8 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.1.9 Lieferbedingungen

Es gelten darüber hinaus die allgemeinen Lieferbedingungen der Fa. Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Auslieferungszustand

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- die TwinSAFE-Produkte nur bestimmungsgemäß verwendet werden (siehe Kapitel Produktbeschreibung).
- die TwinSAFE-Produkte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die TwinSAFE-Produkte betreibt.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der TwinSAFE-Produkte zur Verfügung steht.
- alle an den TwinSAFE-Produkten angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

1.2.3 Erklärung der Hinweise

In dem vorliegenden Dokument werden ggf. die folgenden Hinweise verwendet.
Diese Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis **nicht** beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis **nicht** beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn dieser Sicherheitshinweis **nicht** beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

HINWEIS

Schädigung von Umwelt/Geräten oder Datenverlust

Wenn dieser Hinweis **nicht** beachtet wird, können Umweltschäden, Gerätebeschädigungen oder Datenverlust entstehen.



Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.2.4 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
3.3.0	<ul style="list-style-type: none"> • FB TON / FB TON2 – Erweiterung der Zeitbasis
3.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Texte präzisiert • Restart Verhalten für ESTOP, OPMODE und MON detailliert beschrieben • FB XOR hinzugefügt • FB TON2 hinzugefügt (Speichern des Timerwertes) • Titel des Dokumentes geändert • Hinweistexte entsprechend IEC 82079-1 aktualisiert • FB Status Beschreibungen ergänzt • Hinweis zu FB Versionen (BLG) eingefügt • FB SLI – Eingangstypen geändert und Datentypen <i>PositionDiff</i> korrigiert
3.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbaustein Connection Shutdown erweitert mit State RUN • Tabelle 2-6 erweitert mit Status 106
3.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung mit Bausteinen der EL6910 / EJ6910 / EK1960 • Änderung FB: EStop, Mon, Muting, TON und TOF • Hinzufügen von FB: Add, Sub, Mul, Div, Compare, Limit, Counter, Scale, Speed, LoadSensing, CamMonitor, SLI, Envelope und ViolationCounter • Beschreibung der Info-Daten unter TC3 hinzugefügt • Darstellung in TwinCAT 3 bei allen FBs hinzugefügt • TwinSAFE Gruppen Beschreibung erweitert
2.4.1	<ul style="list-style-type: none"> • Markierungen entfernt
2.4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Firmenadresse geändert
2.3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentenursprung und Ausgabestände hinzugefügt • EDM erweitert mit Standard-In • Status Informationen MUTING erweitert • Diagnose Informationen Zweihand erweitert
2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • TwinSAFE-Connection Info Daten erweitert • FB ESTOP Info Daten erweitert
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • FB OPMODE Beschreibung erweitert • Service/Support Informationen geändert
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • EL6900 Bausteine hinzugefügt
1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekturen während der Übersetzung in die englische Sprache
1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassungen in den Applikationsbeispielen
1.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • erste freigegebene Version

2 Systembeschreibung

Das TwinSAFE-System besteht aus sicheren Eingängen (EL/KL1904), sicheren Ausgängen (EL/KL2904) und Logik Modulen (KL6904/EL6900/EL6910/EJ6910). Die TwinSAFE-Logik (KL6904/EL6900/EL6910/EJ6910) enthält Funktionsbausteine, die parametrisiert und untereinander verknüpft werden und die die sicherheitsgerichtete Logik bilden. Eine freie Programmierung ist nicht möglich. Neben der nicht-sicherheitsrelevanten Logikkonfiguration ist ein Feldbus-Konfigurator erforderlich, der das Mapping der TwinSAFE-Datenpakete übernimmt. Diese Funktionen sind über den TwinCAT System Manager oder TwinCAT 3 realisiert. Der sicherheitsrelevante TwinSAFE-Verifier oder TwinCAT 3 übernimmt das Laden und Prüfen des TwinSAFE-Projektes auf die EL69x0/KL6904/EJ6910.

Die TwinSAFE-Logikklemme kann über das feldbusunabhängige und zertifizierte TwinSAFE-Protokoll mit sicheren Eingangsklemmen und sicheren Ausgangsklemmen, sowie weiteren Logikklemmen kommunizieren. Das TwinSAFE-Protokoll ist das Safety-over-EtherCAT (FSOE) Protokoll, wie es in der EtherCAT Technology Group (www.ethercat.org) offengelegt ist.

2.1 TwinSAFE-Logikklemmen EL69x0/KL6904/EJ6910

Die Konfiguration einer TwinSAFE-Logikklemme besteht aus Funktionsbausteinen und Verbindungen, die zu einer oder mehreren TwinSAFE-Gruppen zusammengefasst werden. TwinSAFE-Gruppen können unabhängig voneinander gestartet und gestoppt werden.

Die Ausführungsreihenfolge der Funktionsbausteine entspricht dabei der im Projektbaum des TwinCAT 2 System Managers dargestellten bzw. der im TwinCAT 3 Editor angezeigten Reihenfolge. Diese Reihenfolge kann im System Manager per Drag'n Drop, oder in TwinCAT 3 per FB Eigenschaft geändert werden.

HINWEIS

Ausführungsreihenfolge TwinCAT 3

Die Ausführungsreihenfolge der Bausteine in TwinCAT 3 kann in den Eigenschaften jedes Bausteins geändert werden und wird zusätzlich in der oberen rechten Ecke der grafischen Bausteindarstellung angezeigt. Die Ausführungsreihenfolge darf dabei keine Lücken in der Nummerierung aufweisen.

Die Funktionsbausteine besitzen Parameter, die vom Anwender konfiguriert werden müssen.

Die Eingänge und Ausgänge der Funktionsbausteine werden vom Anwender den Ein- und Ausgängen von TwinSAFE-Klemmen, anderen Funktionsbausteinen oder den Ein- und Ausgangsvariablen der Standard-SPS-zugeordnet.

Eine TwinSAFE-Connection ist die eindeutige Zuordnung eines TwinSAFE-Gerätes (EL/KL1904, EL/KL2904, EL6900/KL6904/EL69x0/EJ6910) zu einer TwinSAFE-Gruppe. Nur zu dieser TwinSAFE-Gruppe gehörende Funktionsbausteine können mit den Ein- und Ausgängen einer zugeordneten TwinSAFE-Connection verknüpft werden. Sollen weitere Gruppen auf die Ein- und Ausgänge zugreifen können, kann der Baustein DECOUPLE verwendet werden (siehe Kapitel 3.6).

Fehler in der TwinSAFE-Kommunikation innerhalb der TwinSAFE-Gruppe und Fehler innerhalb eines Funktionsbausteins wirken sich auf die gesamte TwinSAFE-Gruppe aus. Die TwinSAFE-Gruppe stoppt dann alle zugehörigen Funktionsbausteine, die dann ihre Ausgänge in den sicheren Zustand (FALSE) schalten.

Fehler in der TwinSAFE-Logik führen zur Abschaltung der gesamten TwinSAFE-Logik.

2.1.1 TwinSAFE-Gruppe

Die Funktionsbausteine werden einer TwinSAFE-Gruppe zugeordnet. Diese besitzt die Eigenschaft, dass

- bei einem Kommunikationsfehler in einer zugeordneten TwinSAFE-Connection,
- bei einem Fehler in einem zugeordneten Funktionsbaustein (z.B. eine Diskrepanzzeitüberschreitung)
- bei einem Fehler der zugeordneten lokalen Ausgänge

alle Ausgänge der Gruppe in den sicheren Zustand gehen. Der sichere Zustand ist immer der energielose Zustand am Ausgang, was einer logischen 0 entspricht. Die Daten einer TwinSAFE-Connection und damit einer TwinSAFE-Eingangs- oder TwinSAFE-Ausgangsklemme sind immer genau einer TwinSAFE-Gruppe zugeordnet.

Ein Kommunikationsfehler wird durch den Ausgang (COM ERR) der TwinSAFE-Gruppe angezeigt und über den Eingang ERR ACK quittiert. Ein Funktionsbausteinfehler wird durch den Ausgang FB ERR angezeigt und durch denselben Eingang ERR ACK, wie der Kommunikationsfehler, quittiert. Ein Fehler der lokalen Ausgänge (nur KL6904) wird durch den dritten Ausgang OUT ERR angezeigt und wiederum durch denselben Eingang ERR ACK quittiert. Der sichere Zustand der Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe wird erst dann aufgehoben, wenn der Fehler nicht mehr ansteht und quittiert wurde.

Darüber hinaus besitzt die TwinSAFE-Gruppe einen Eingang (RUN), mit dem die Abarbeitung der zugeordneten Funktionsbausteine gestartet bzw. gestoppt werden kann. Im gestoppten Zustand sind alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Ausgänge im sicheren Zustand. Der Eingang RUN muss für die EL6910 und neuere Logiken immer mit einem Standard-Signal verknüpft werden.

HINWEIS

Run und ErrACK der TwinSAFE Gruppe

Die Fehlerquittierung wird nicht automatisch durchgeführt, d.h. der Eingang ERR ACK muss immer mit einem Standard-Signal verknüpft werden.

Für die EL6910 und neuere Logiken, muss zusätzlich der Eingang RUN ebenfalls immer mit einem Standard-Signal verknüpft werden.

2.1.1.1 Eingänge und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe EL6900/KL6904

Tabelle 2-1: Eingänge der TwinSAFE-Gruppe

Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
RUN	FB-Out Standard-In	TRUE: Die der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Funktionsbausteine werden ausgeführt FALSE: Alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Funktionsbausteine sind im Zustand STOP und damit alle zugehörigen Ausgänge im sicheren Zustand Wenn der Eingang nicht verknüpft ist, hat er den Zustand TRUE
ERR ACK	FB-Out Standard-In	Mit der Signalfolge FALSE->TRUE->FALSE werden alle Fehler in den zugeordneten Funktionsbausteinen sowie den TwinSAFE-Connections quittiert.

Tabelle 2-2: Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe

Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
FB ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: Mindestens ein zugeordneter Funktionsbaustein hat einen Fehler FALSE: alle zugeordneten Funktionsbausteine haben keinen Fehler
COM ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: Mindestens eine TwinSAFE-Connection der TwinSAFE-Gruppe hat einen Fehler FALSE: alle TwinSAFE-Connections der TwinSAFE-Gruppe haben keinen Fehler
OUT ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: Mindestens einer der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten lokalen Ausgänge hat einen Fehler FALSE: alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten lokalen Ausgänge haben keinen Fehler Nur bei TwinSAFE Komponenten, die lokale Ausgänge haben.

2.1.1.2 Ein- und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe der EL/EJ6910

Die EL6910 bietet weitere Ein- und Ausgänge der TwinSAFE Gruppe. Dies gilt typischerweise auch für TwinSAFE Komponenten, die auf der Logik der EL6910 basieren, wie z.B. dem EK1960.

Tabelle 2-3: Ein- und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe EL/EJ6910

Group Port	Richtung	Beschreibung
Err Ack	IN	Error Acknowledge für Fehler innerhalb der Gruppe - Signal muss mit einer Standard-Variablen verknüpft werden
Run/Stop	IN	1 - Run; 0 - Stop - Signal muss mit einer Standard-Variablen verknüpft werden
Module Fault	IN	Eingang für einen Fehlerausgang eines verwendeten anderen Moduls z.B. beim EK1960
Com Err	OUT	Kommunikationsfehler in mindestens einer Connection
FB Err	OUT	Fehler an mindestens einem der verwendeten FBs
Out Err	OUT	nicht verwendet
Other Err	OUT	ModuleFault ODER AnalogValueFault ODER WaitComTimeoutFault
Com Startup	OUT	Mindestens eine der Connection dieser Gruppe befindet sich im StartUp
FB Deactive	OUT	Die Gruppe wurde deaktiviert (siehe z.B. EL6910 Dokumentation zu Customization)
FB Run	OUT	Alle FBs sind im Zustand RUN
In Run	OUT	TwinSAFE Gruppe ist im RUN

Der Gruppen-Status und die Diagnose (siehe 2.2.5 Info-Daten Gruppen) können über die Gruppen-Eigenschaften in der zyklische Prozess-Abbild geladen werden. Aus den folgenden Tabellen können die möglichen Werte entnommen werden.

2.1.2 TwinSAFE-Connection

Jeder sichere Kommunikationsweg zwischen der TwinSAFE-Logik und TwinSAFE-Eingängen, TwinSAFE-Ausgängen oder anderen TwinSAFE-Logikklemmen wird als TwinSAFE-Connection bezeichnet.

Ein Kommunikationspartner ist dabei immer der TwinSAFE-Master, der andere der TwinSAFE-Slave. Die TwinSAFE-Logik ist in einer TwinSAFE-Connection zu einem TwinSAFE-Eingang oder TwinSAFE-Ausgang immer TwinSAFE-Master. In der TwinSAFE-Connection zu einer anderen TwinSAFE-Logik kann sie dagegen auch TwinSAFE-Slave sein. Diese Zuordnung wird durch den TwinCAT System Manager automatisch vorgegeben, kann aber auch durch den Anwender festgelegt werden.

Damit eine Vertauschung der TwinSAFE-Datenpakete immer erkannt wird, haben sowohl TwinSAFE-Master als auch TwinSAFE-Slave eine FSoE (Safety-over-EtherCAT) Adresse, die auf der jeweiligen TwinSAFE-Klemme per DIP-Schalter einstellbar ist. Diese FSoE Adressen werden innerhalb der TwinSAFE-Kommunikation geprüft und müssen in dem Steuerungssystem eindeutig sein. Das wird von dem TwinSAFE-Verifier für die jeweilige TwinSAFE-Logikklemme geprüft.

Wenn in dem Steuerungssystem mehrere TwinSAFE-Logikklemmen vorhanden sind, ist vom Anwender sicherzustellen, dass FSoE Adressen nicht mehrfach vergeben werden. Der TwinSAFE-Verifier/- Editor kann die Überprüfung nur für eine TwinSAFE-Logik Klemme vornehmen.

HINWEIS

FSoE-Adressen nicht mehrfach vergeben

Der Anwender hat sicherzustellen, dass innerhalb einer Konfiguration eindeutige FSoE-Adressen vergeben werden.

Zu jeder TwinSAFE-Connection muss eine Watchdog-Zeit und die korrespondierende FSoE-Adresse des Kommunikationsteilnehmers eingestellt werden. Es gibt in TwinCAT 2 die Einstellmöglichkeit eines SIL-Levels, diese Einstellung wird derzeit jedoch nicht unterstützt und hat auch keine Auswirkungen auf das Sicherheitsverhalten des Systems. Weiterhin kann eingestellt werden, ob ein Modulfehler (Hardwarefehler oder Diagnosemeldung) des TwinSAFE-Kommunikationspartners zu einem Kommunikationsfehler der TwinSAFE-Gruppe führen soll.

Die EL6910/EJ6910 unterstützen an jeder Connection die Aktivierung eines ComErrAck. Ist dieses Signal beschaltet, muss nach einer Kommunikationsstörung zusätzlich zum ErrAck der TwinSAFE Gruppe auch die jeweilige Connection über das Signal ComErrAck zurückgesetzt werden.

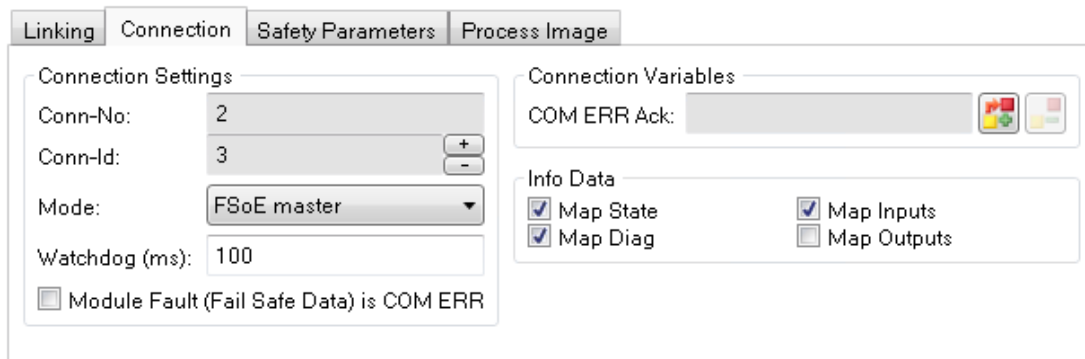


Abbildung 2-1:Connection

2.2 Diagnose des Systems

Die Zustände von TwinSAFE-Gruppen, FBs und Connections können im System Manager / Solution online überprüft werden. Weiterhin ist es möglich die Diagnose Informationen in das zyklische Prozessabbild zu kopieren.

TwinSAFE-Gruppen haben Ein- und Ausgänge die entsprechend der folgenden Abbildungen offline zugeordnet und online betrachtet werden können.

Sind die Checkboxen oder die Eigenschaften ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten der Gruppe in das zyklische Prozessabbild kopiert und können direkt mit SPS Variablen verknüpft werden.

Die EL/EJ6910 meldet Ereignisse zusätzlich in eine Diag-Historie. In dieser werden Ereignisse mit Zeitstempel eingetragen. Der Anwender kann konfigurieren, welche Daten in der Historie abgelegt werden sollen.

HINWEIS

KL6904

Das Kopieren der Diagnose Informationen in das zyklische Prozessabbild ist bei der KL6904 nur bedingt möglich. Die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind nicht vorhanden.

2.2.1 Darstellung EL6900/KL6904 Diagnose unter TwinCAT 2

2.2.1.1 Diagnose TwinSAFE-Gruppe

The screenshot shows the configuration window for a TwinSAFE group. The 'Input/Outputs' tab is active. At the top, there is a 'General' tab and an 'Input/Outputs' tab. Below the tabs, there is a 'Status: RUN' field and an 'Online' checkbox with a green checkmark. The 'Inputs' section contains two rows: 'RUN/STOP...' with a value of '1' and 'ERR Ack...' with a value of '0'. The 'Outputs' section contains three rows: 'FB ERR...' with a value of '0', 'COM ERR...' with a value of '0', and 'OUT ERR...' with a value of '0'. The 'Info Data' section contains two checkboxes: 'Map State' and 'Map Diag', both of which are checked.

Abbildung 2-2: Inputs/Outputs TwinSAFE-Gruppe (online)

Tabelle 2-4: Status Informationen KL6904/EL6900

Wert	Status	Beschreibung
1	RUN	Alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Funktionsbausteine und TwinSAFE-Connections arbeiten fehlerfrei und alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten TwinSAFE-Connections sind hochgelaufen
2	STOP	Zustand nach der Initialisierung
3	SAFE	Alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Funktionsbausteine und TwinSAFE-Connections arbeiten fehlerfrei und mindestens eine der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten TwinSAFE-Connections ist noch nicht hochgelaufen
4	ERROR	Mindestens ein zugeordneter Funktionsbaustein oder eine zugeordnete TwinSAFE-Connection hat einen Fehler gemeldet
5	RESET	Zur Quittierung eines Funktionsbaustein- oder TwinSAFE-Connection Fehlers wurde auf dem ERR_ACK-Eingang eine positive Flanke (FALSE->TRUE) erkannt, es wird auf die negative Flanke des ERR_ACK-Eingangs gewartet

2.2.1.2 Diagnose TwinSAFE Function Block List

Der Status von TwinSAFE-FBs wird auf einer Übersichtsseite online dargestellt. Über einen manuellen Refresh werden die aktuellen Statusdaten aus der EL6900/KL6904 gelesen.

#	Type	State	Diagnosis
1	Emergency Stop	RUN	0000 0000
2	OR	RUN	0000 0000
3	Machine Monitoring	RUN	0000 0000

Abbildung 2-3: Onlinewerte Function Block List

Sind die Checkboxes ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ der einzelnen TwinSAFE-FBs gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten der FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert und können direkt mit SPS Variablen verknüpft werden. Die Beschreibung der Status- und Diagnose-Werte sind bei den jeweiligen FBs zu finden.

HINWEIS

KL6904

Das Kopieren der Diagnose Informationen in das zyklische Prozessabbild ist bei der KL6904 nur bedingt möglich. Die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind nicht vorhanden.



Abbildung 2-4: Emergency Stop

2.2.1.3 Diagnose TwinSAFE-Connection

Der Status der TwinSAFE-Connections wird auf der Übersichtsseite TwinSAFE-Connection-List unter dem Reiter „Connection List“ dargestellt. Zusätzlich zum Status werden auch Diagnose-Bits gesetzt.

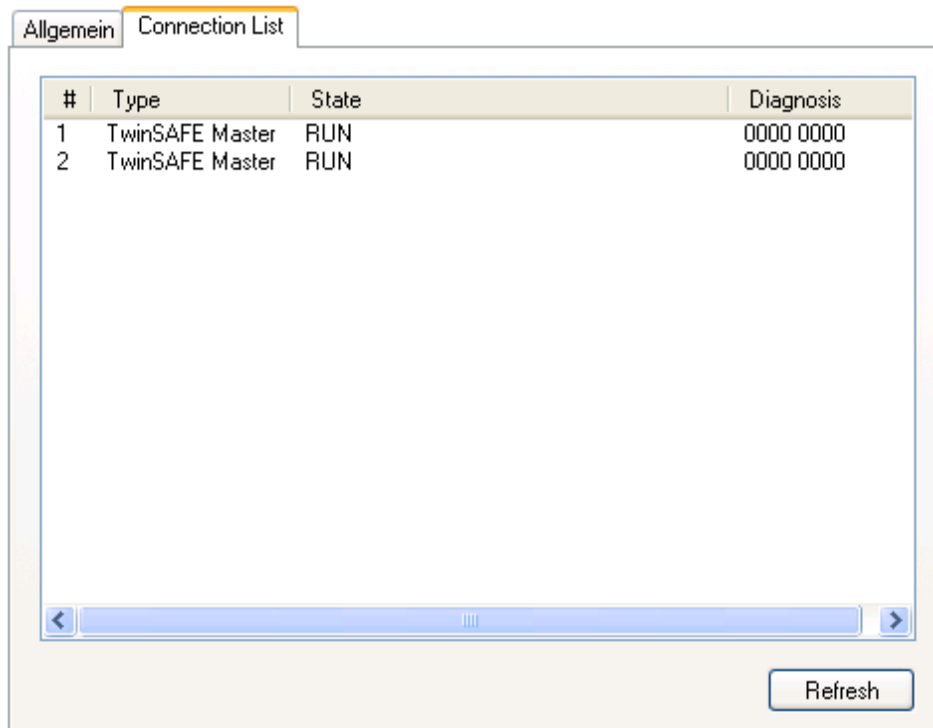


Abbildung 2-5: Connection List

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ der einzelnen TwinSAFE-Connections gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten der Connection in das zyklische Prozessabbild kopiert und können direkt mit SPS Variablen verknüpft werden. Weiterhin können zusätzlich auch die sicheren Ein- und Ausgänge in das zyklische Prozessabbild kopiert werden und für Diagnosezwecke verwendet werden.

HINWEIS

KL6904

Das Kopieren der Diagnose Informationen in das zyklische Prozessabbild ist bei der KL6904 nur bedingt möglich. Die Checkboxen ‚Map State‘, ‚Map Diag‘, ‚Map Inputs‘ und ‚Map Outputs‘ sind nicht vorhanden. Weiterhin ist auch der Button ‚Com Err Ack‘ nicht vorhanden.

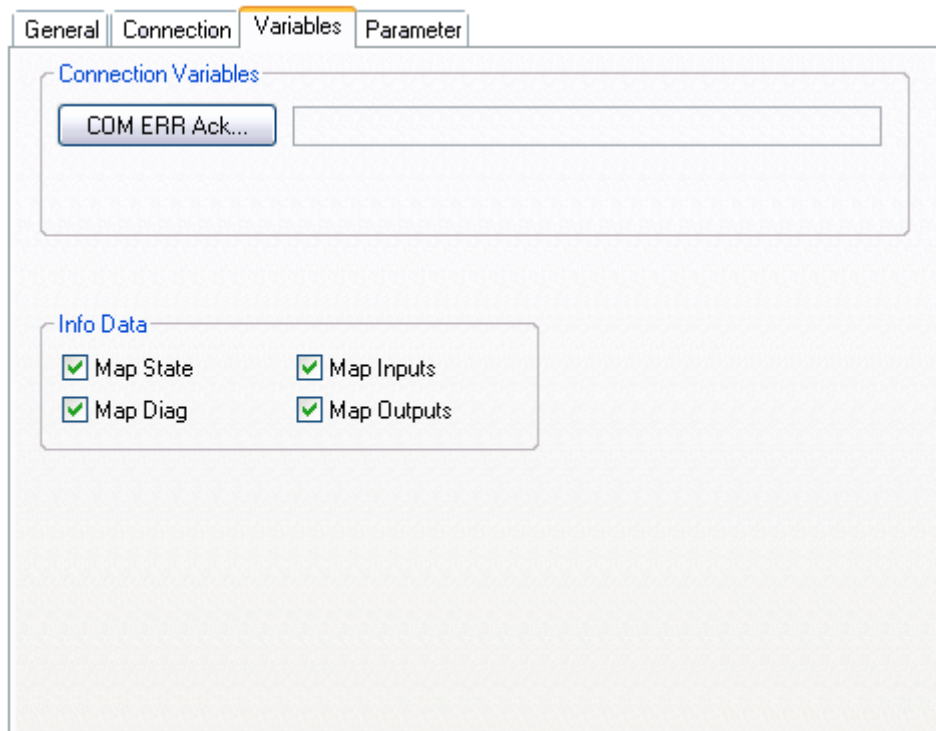


Abbildung 2-6: Reiter Variables (Connection)

Tabelle 2-5: Diagnose-Informationen einer Connection

Wert	Beschreibung
xxxx 0001	Ungültiges Kommando
xxxx 0010	Unbekanntes Kommando
xxxx 0011	Ungültige Connection ID
xxxx 0100	Ungültige CRC
xxxx 0101	Watchdog abgelaufen
xxxx 0110	Ungültige FSoE Adresse
xxxx 0111	Ungültige Daten
xxxx 1000	Ungültige Kommunikationsparameterlänge
xxxx 1001	Ungültige Kommunikationsparameter
xxxx 1010	Ungültige Anwenderparameterlänge
xxxx 1011	Ungültige Anwenderparameter
xxxx 1100	FSoE Master Reset
xxxx 1101	Modulfehler auf Slave erkannt, bei aktivierter Option "Modulfehler ist ComError"
xxxx 1110	Modulfehler auf EL290x erkannt, bei aktivierter Option "Error acknowledge active"
xxxx 1111	Slave noch nicht gestartet, oder unerwartetes Fehlerargument
xxx1 xxxx	Fehler beim FSoE Slave erkannt
xx1x xxxx	FSoE Slave meldet Failsafe Value aktiv
x1xx xxxx	StartUp
1xxx xxxx	FSoE Master meldet Failsafe Value aktiv

Tabelle 2-6: Status-Informationen einer Connection

Wert	Beschreibung
100 (0x64)	Zustand Reset: Der Zustand Reset dient dazu, nach dem Power-On oder einem Safety over EtherCAT Kommunikationsfehler die Safety over EtherCAT Connection neu zu initialisieren.
101 (0x65)	Zustand Session: Beim Übergang in den bzw. im Zustand Session wird eine Session ID vom Safety over EtherCAT Master zum Safety over EtherCAT Slave übertragen, der wiederum mit einer eigenen Session ID antwortet.
102 (0x66)	Zustand Connection: Im Zustand Connection wird eine Connection ID vom Safety over EtherCAT Master zum Safety over EtherCAT Slave übertragen.
103 (0x67)	Zustand Parameter: Im Zustand Parameter werden sichere Kommunikations- und gerätespezifische Anwendungsparameter übertragen.
104 (0x68)	Zustand Data: Im Zustand Data werden solange Safety over EtherCAT Cycles übertragen, bis entweder ein Kommunikationsfehler auftritt oder ein Safety over EtherCAT Node lokal gestoppt wird.
105 (0x69)	Zustand Shutdown: Im Zustand Shutdown ist die Verbindung durch einen der Kommunikationspartner heruntergefahren worden. (EL6910 oder neuer: Connection wurde heruntergefahren, weil ein Shutdown Kommando empfangen wurde)
106 (0x6A)	Zustand Shutdown-Deactive: EL6910 oder neuer: Connection wurde heruntergefahren, weil über die Deactivate Eingänge des Bausteins die Connection heruntergefahren wurde.

Weitere Informationen sind in der Spezifikation Safety-over-EtherCAT ETG.5100 zu finden.

2.2.2 Darstellung EL69x0 Diagnose unter TwinCAT 3

Die Diagnose wird im *Safety Project Online View* für das gesamte Safety Projekt dargestellt. Im Fehlerfall werden die Diagnose-Texte in Klartext angezeigt. Weiterhin werden Fehler in der Diag History der EL/EJ6910 hinterlegt und können entsprechend ausgelesen werden.

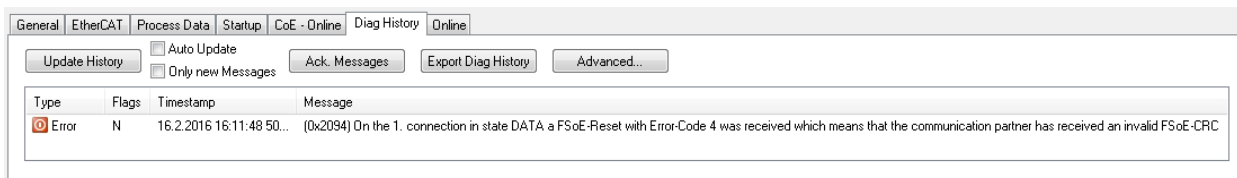


Abbildung 2-7 Diag History der EL6910 mit einem Com Error aufgrund einer falschen CRC

Diagnose im Fehlerfall über die Safety Project Online View:

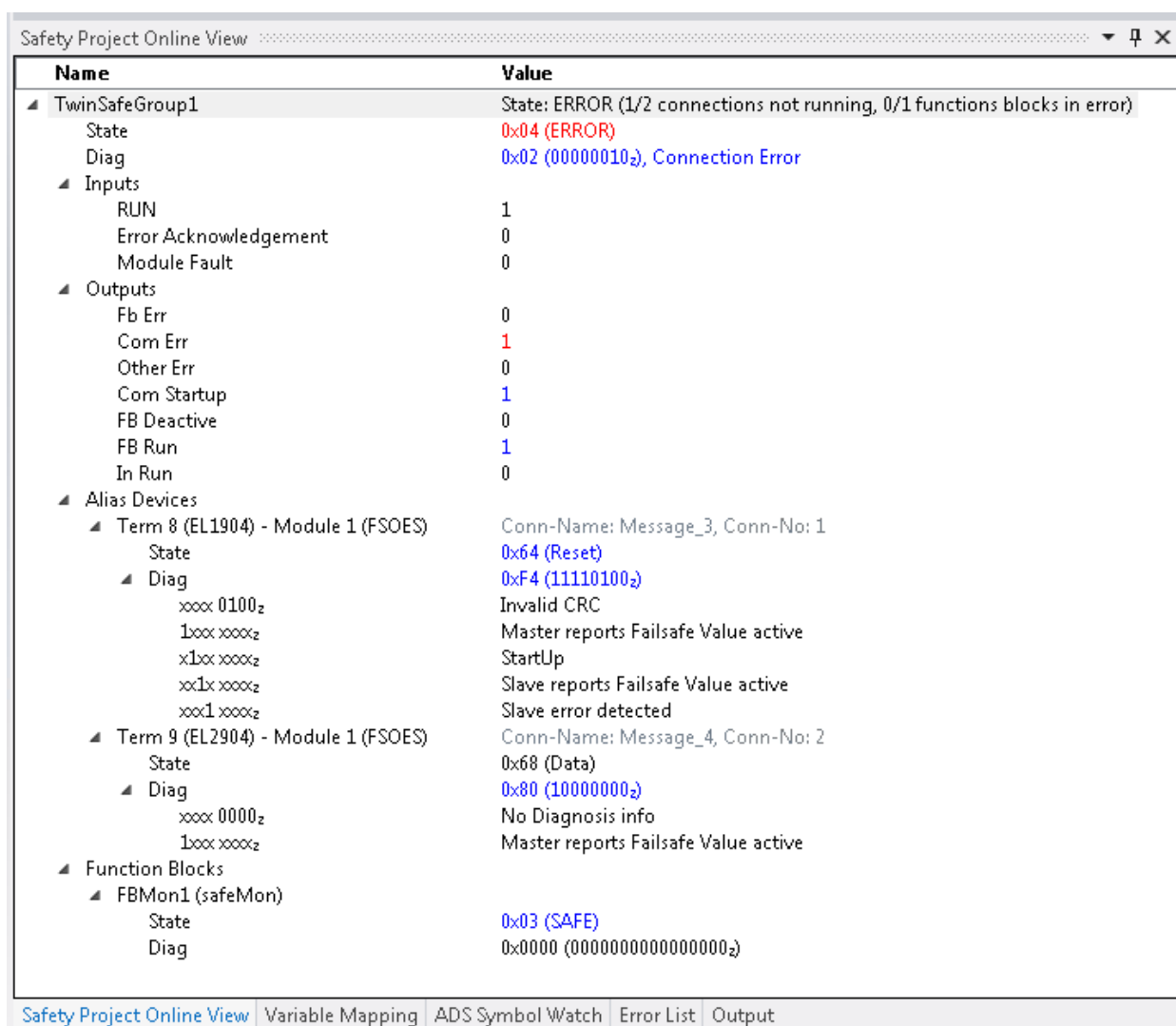


Abbildung 2-8: Safety Project Online View

2.2.3 Info-Daten-Connection

Für TwinSAFE / FSoE Verbindungen können Infodaten auf dem Reiter *Connection* des Alias Devices eingeschaltet werden.

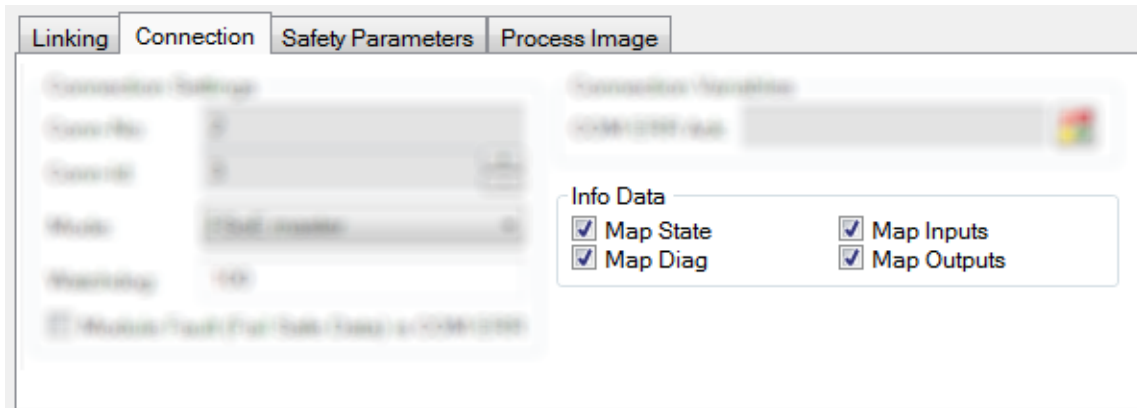


Abbildung 2-9: Info-Daten-Connection

Die Infodaten werden in der I/O-Baumstruktur unterhalb der TwinSAFE-Logik im Prozessabbild eingeblendet. Von hier können diese Signale mit SPS-Variablen verlinkt werden.

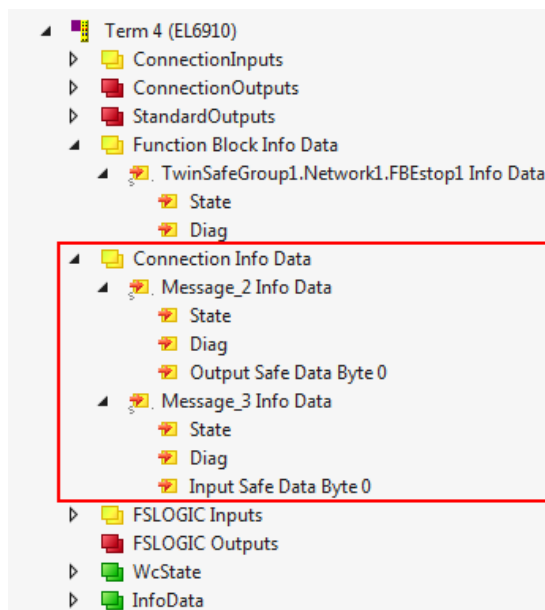


Abbildung 2-10: Connection Info Data in der I/O-Baumstruktur

Die enthaltenen Status- und Diagnoseinformation sind identisch zur vorhergehenden Beschreibung zu TwinCAT 2.

2.2.4 Info-Daten Funktionsbausteine

Für Funktionsbausteine können Infodaten auf den Properties des Funktionsbausteins eingeschaltet werden.

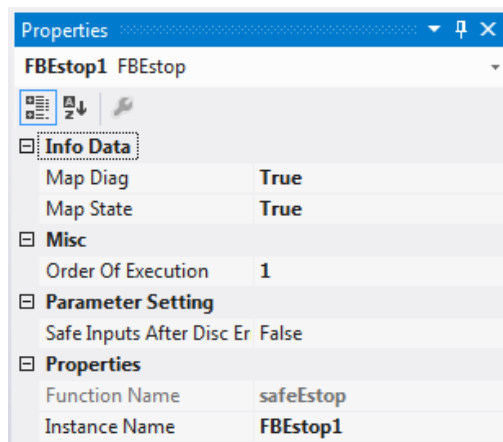


Abbildung 2-11: Properties des Funktionsbausteins

Die Infodaten werden in der I/O-Baumstruktur unterhalb der TwinSAFE-Logik im Prozessabbild eingblendet. Von hier können diese Signale mit SPS-Variablen verlinkt werden.

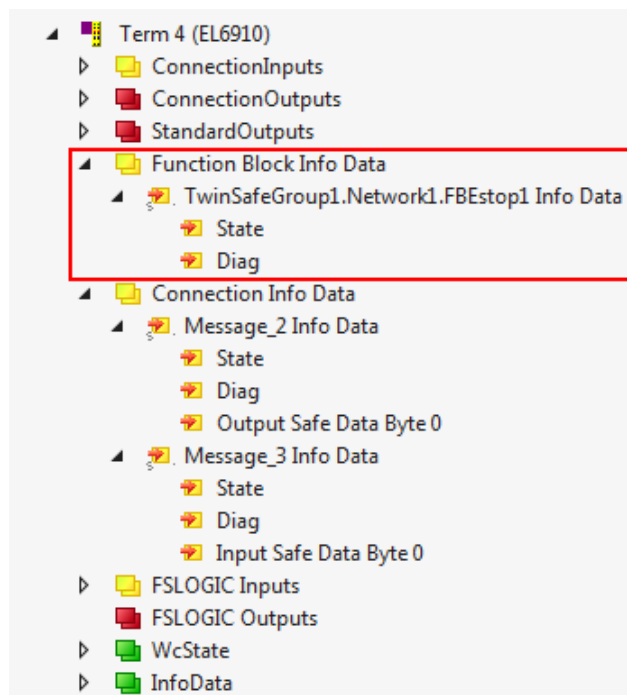


Abbildung 2-12: Function Block Info Data in der I/O-Baumstruktur

Informationen zu Status und Diagnose der FBs sind bei den jeweiligen Bausteinbeschreibungen zu finden.

2.2.5 Info-Daten Gruppen

Für TwinSAFE-Gruppen können Infodaten auf den Properties der TwinSAFE-Gruppe eingeschaltet werden. Durch einen Rechtsklick in den leeren Bereich des Arbeitsblattes und Auswahl von Properties kann auf diese Parameter zugegriffen werden.

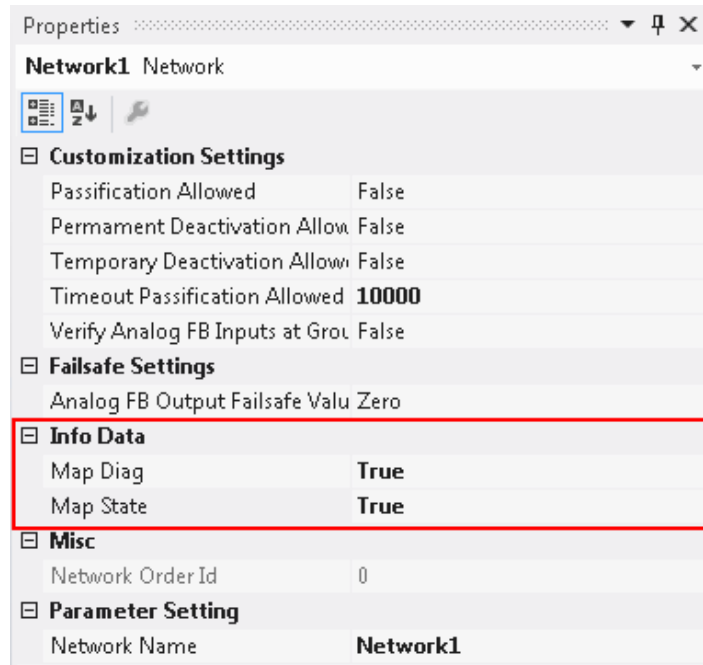


Abbildung 2-13: Zugriff auf die Info-Daten über die Properties

Die Infodaten werden in der I/O-Baumstruktur unterhalb der TwinSAFE-Logik im Prozessabbild einblendend. Von hier können diese Signale mit SPS Variablen verlinkt werden.

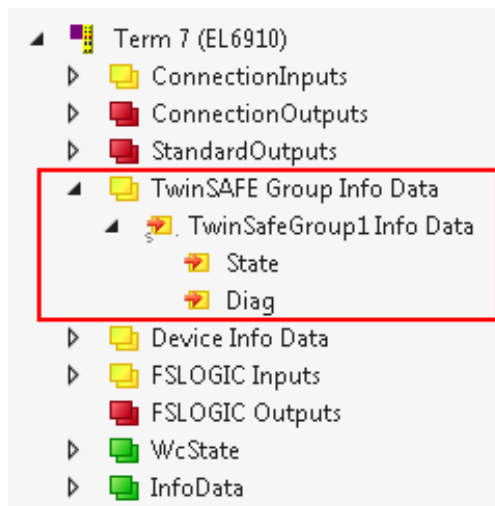


Abbildung 2-14: TwinSAFE-Gruppe Info Data in der I/O-Baumstruktur

Tabelle 2-7: Status-Informationen einer Gruppe EL/EJ69x0

Wert	Status	Beschreibung
1	RUN	Eingang RUN=1, kein Fehler in der Gruppe und alle Connections sind fehlerfrei hochgelaufen
2	STOP	Eingang RUN = 0
4	ERROR	Gruppe ist im Fehler, siehe Diagnose Informationen
5	RESET	Sind nach Auftreten eines Gruppen-Fehlers alle Fehler beseitigt und das Signal Err Ack ist 1
6	START	Solange nach dem Start der Gruppe (RUN=1) noch nicht alle Connections hochgelaufen sind, verbleibt die Gruppe in diesem Zustand
7	STOPERROR	Bei Starten bzw. initialisieren der Gruppe, nimmt die Gruppe den Status STOPERROR ein, sofern der Gruppe TwinSAFE-Connections zugeordnet sind. Die Gruppe verlässt den Zustand STOPERROR in den Zustand ERROR, wenn der Run-Eingang TRUE ist.
16	DEACTIVE	Gruppe ist über das Customizing deaktiviert worden
17	WAITCOMERROR	Bei Auswahl der Customizing Funktion „Passivieren“ und warten auf den ComError der Gruppe wird dieser Zustand gesetzt

Tabelle 2-8: Diagnose-Informationen einer Gruppe EL/EJ69x0

Wert	Status	Beschreibung
0	-	Kein Fehler
1	FBERROR	mindestens ein FB ist im Zustand ERROR
2	COMERROR	mindestens eine Connection hat einen Fehler
3	MODULEERROR	der Eingang ModuleFault ist 1
4	CMPERROR	Mindestens ein analoger FB-Eingang beim Start weicht zu sehr von dem zuletzt gespeicherten Wert ab (Power-On Analog Value Check Error)
5	DEACTIVATEERROR	In der Betriebsart "Passivieren" eines Handbediengerätes ist der Timeout beim Warten auf den COM-Error abgelaufen
6	RESTARTERROR	Das TwinSAFE Logik Programm wurde neu gestartet, weil die EtherCAT-Verbindung neu gestartet wurde oder ein Benutzer sich eingeloggt hatte, ohne das TwinSAFE Logik Programm (oder Teile davon) neu zu laden.

3 Funktionsbausteine

Die Funktionsbausteine haben eine festgelegte Funktionalität. Über Parameter bzw. Eigenschaften können die Funktionsbausteine konfiguriert werden. Die Eingänge bzw. Ausgänge eines Funktionsbausteins können Eingänge bzw. Ausgänge des lokalen Prozessabbildes sein, aber es können auch Ausgänge von Funktionsbausteinen mit Eingängen anderer Funktionsbausteine verknüpft werden.

3.1 Der Funktionsbaustein AND

3.1.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB AND können mehrere Eingangssignale per UND zu einem Ausgangssignal verknüpft werden. Je Eingang kann eingestellt werden, ob das Eingangssignal ein Öffner (Break contact) oder ein Schließer (Make contact) ist. Ein Schließer bedeutet, dass das entsprechende Eingangssignal negiert wird, bevor es auf das UND wirkt.

Der Eingang AndIn1 unterscheidet sich von den Eingängen AndIn2-AndIn8 insofern, als dass er auch mit einem Standardeingang verknüpft werden kann. Somit ist es möglich, einen sicheren Ausgang über Standardsignale auszuschalten. Ausgänge können über Standardsignale nicht eingeschaltet, sondern nur freigegeben werden, da beim FB AND immer mindestens zwei Eingänge verknüpft sein müssen (und der zweite Eingang ein sicherer Eingang ist, der das Einschalten verhindert).

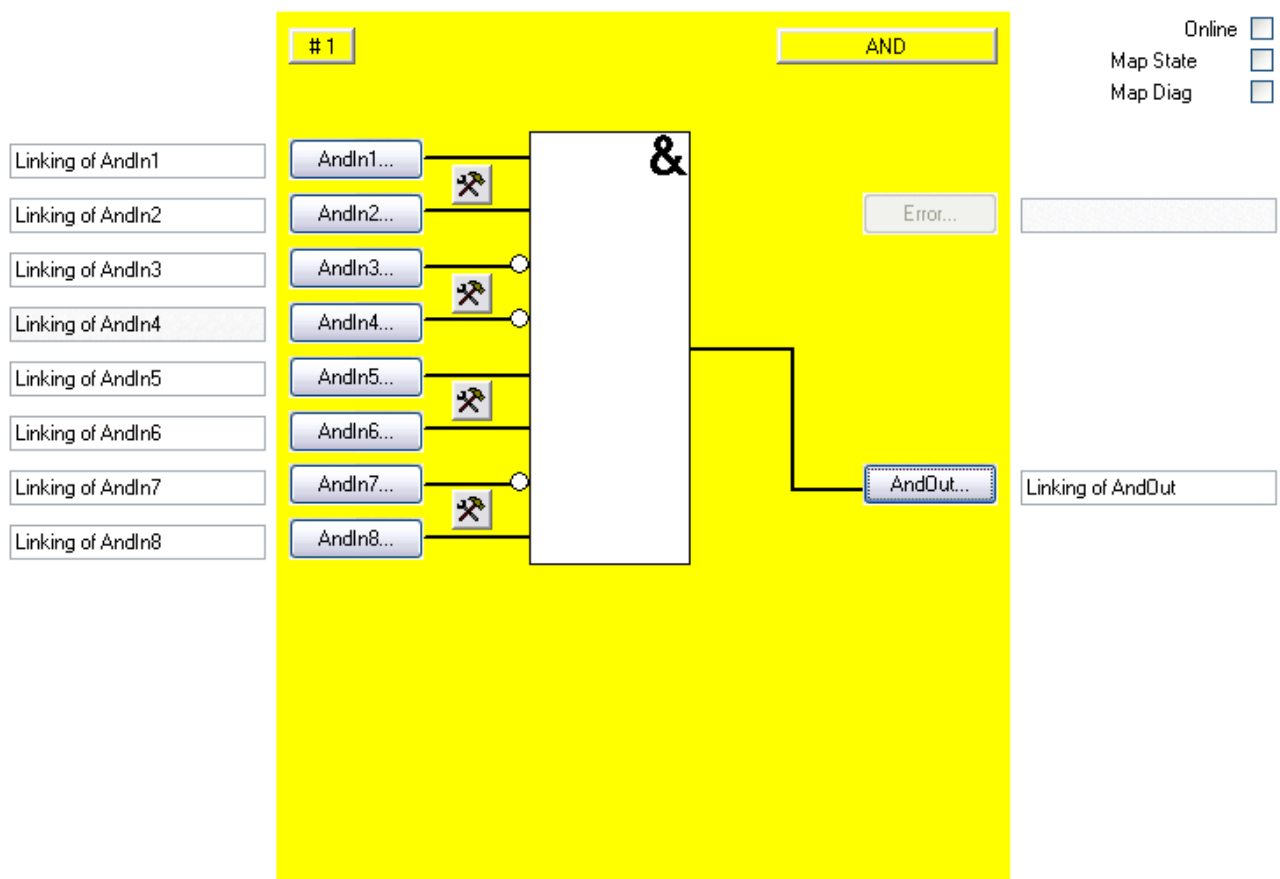


Abbildung 3-1: Funktionsbaustein AND

3.1.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-1: Eingänge des FBs AND

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AndIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	1. Eingangskanal
AndIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
AndIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
AndIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
AndIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
AndIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
AndIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
AndIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

Tabelle 3-2: Ausgänge des FBs AND

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AndOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	Ausgangskanal

Tabelle 3-3: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
Local-Out	TwinSAFE-Ausgang an der KL6904 (nicht verfügbar an EL6900)

Tabelle 3-4: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB AND	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.1.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs AND

Tabelle 3-5: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0-15	immer 0

Tabelle 3-6: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Wenn alle aktiven Eingänge AndIn1-AndIn8 auf 1 gesetzt sind (ACTIVE_ANDIN=TRUE), wird der Zustand RUN eingenommen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: AndOut=1
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB AND den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: AndOut=0
3	SAFE Wenn mindestens einer der aktiven Eingänge AndIn1-AndIn8 nicht 1 ist (ACTIVE_ANDIN=FALSE), wird der Zustand SAFE eingenommen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: AndOut=0

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS
<p>KL6904 Die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.</p>

3.1.3 Konfiguration des FBs AND im TwinCAT System Manager

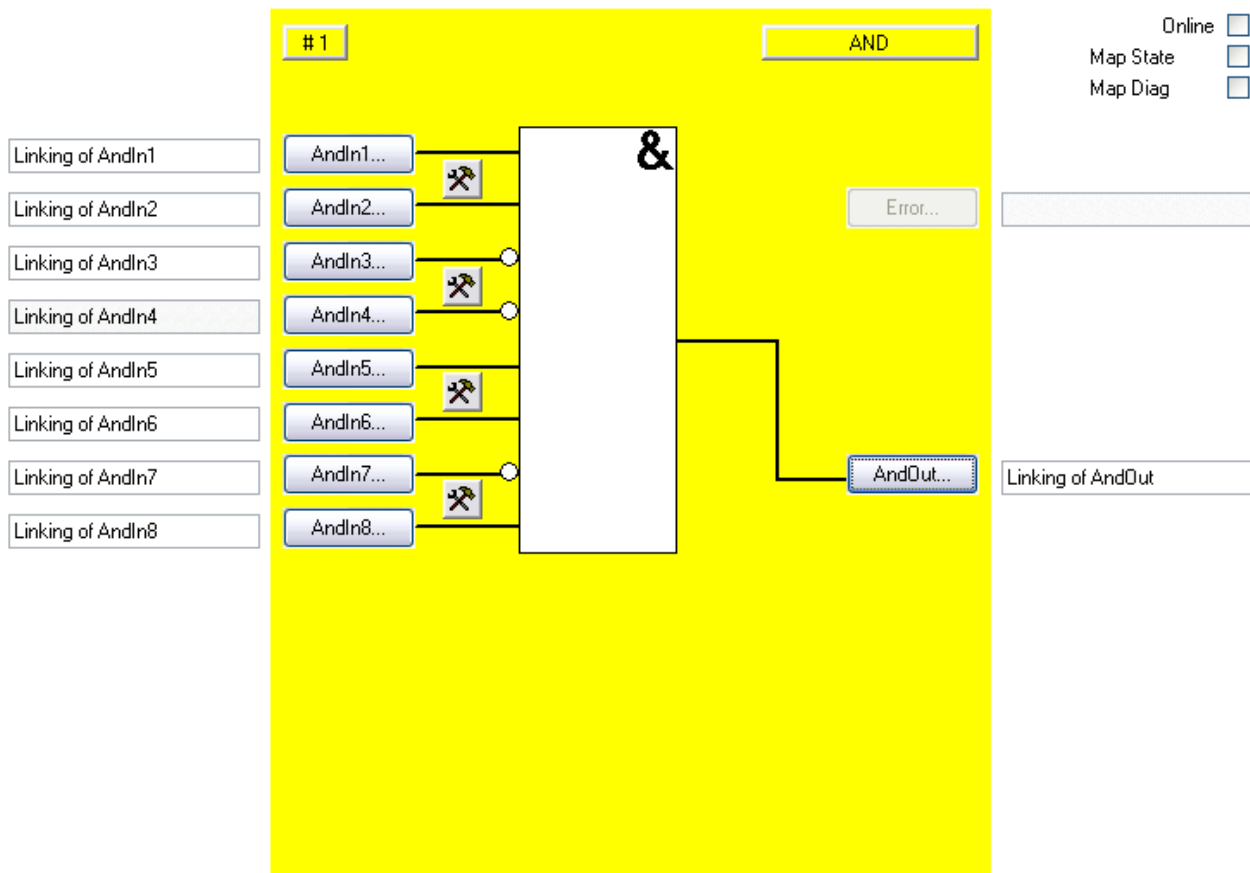


Abbildung 3-2: Konfiguration des FBs AND

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei AndIn-Eingängen wird deren Verhalten konfiguriert. Die Eingänge sind immer einkanalig. Eine Diskrepanzüberwachung kann beim FB AND nicht verwendet werden.

Die Buttons ‚AndIn(x)‘ sind erst anwählbar, wenn der entsprechende Eingang über den Einstellungs-Button aktiviert wurde. In der Default-Einstellung sind alle Eingänge deaktiviert.

Mit den Buttons ‚AndIn(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FB AND verknüpft.

Mit dem Button ‚AndOut‘ wird die Ausgangsvariable des FBs AND verknüpft.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Der FB AND liefert keine Error Information und daher ist der Error Button grundsätzlich deaktiviert.

3.1.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

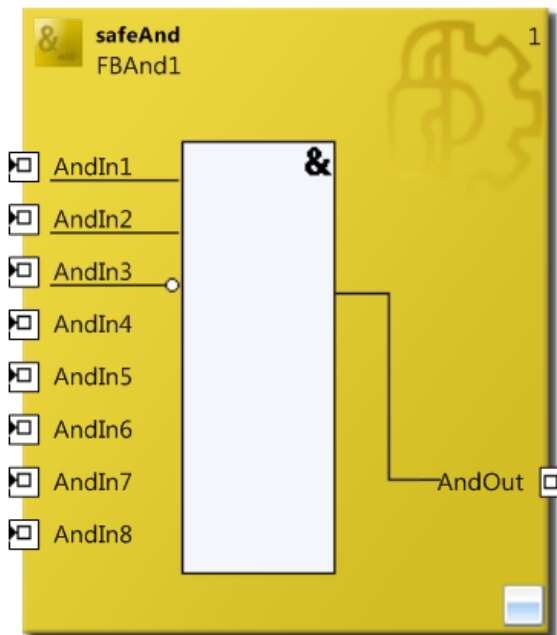


Abbildung 3-3 FB AND in TwinCAT 3

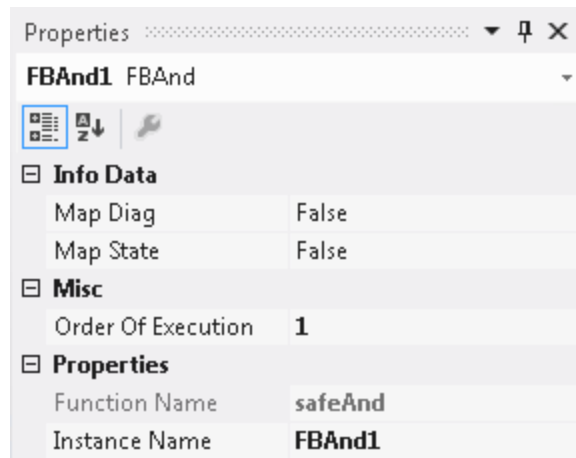


Abbildung 3-4 FB AND Eigenschaften

3.2 Der Funktionsbaustein OR

3.2.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB OR können mehrere Eingangssignale per ODER zu einem Ausgangssignal verknüpft werden. Je Eingang kann eingestellt werden, ob das Eingangssignal ein Öffner (Break contact) oder ein Schließer (Make contact) ist. Ein Schließer bedeutet, dass das entsprechende Eingangssignal negiert wird, bevor es auf das ODER wirkt.

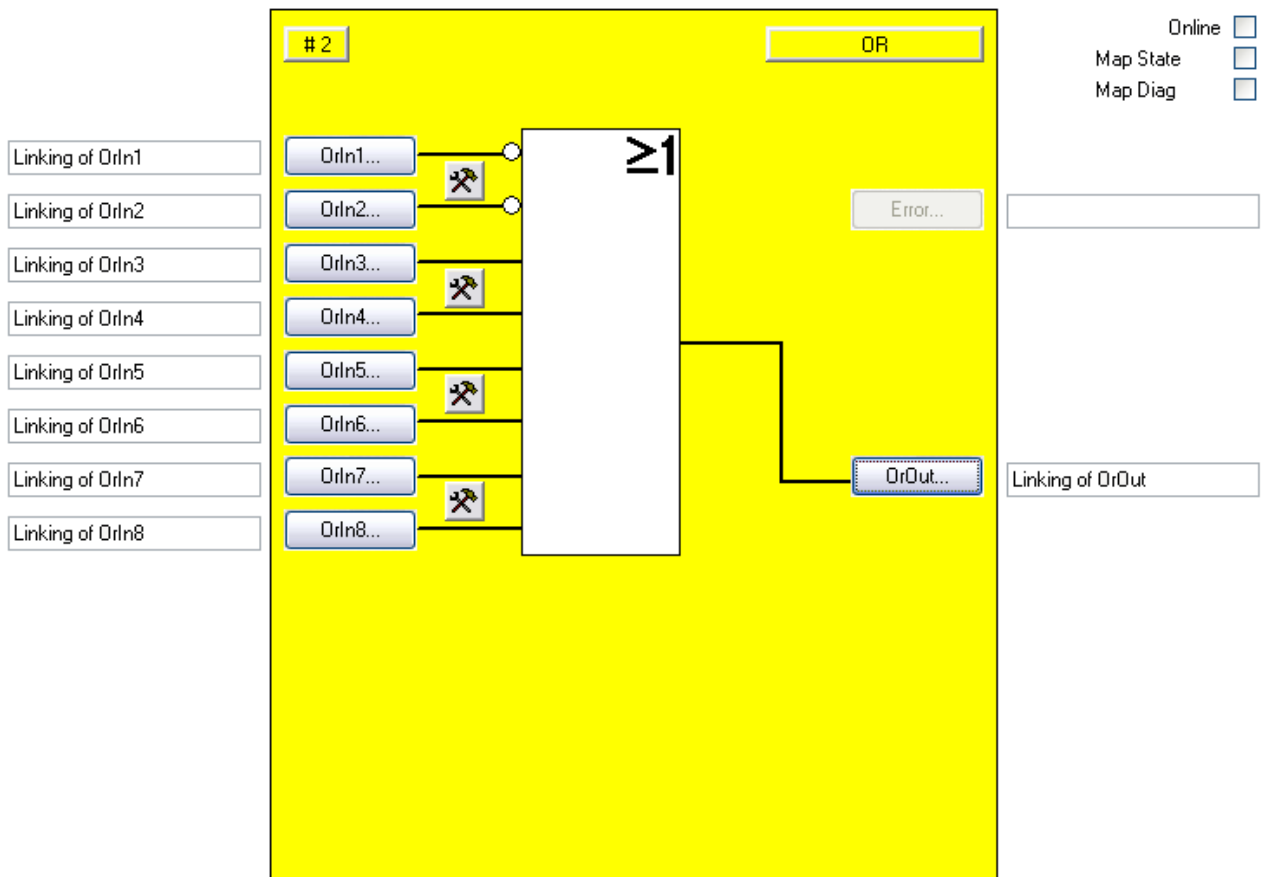


Abbildung 3-5: Funktionsbaustein OR

3.2.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-7: Eingänge des FBs OR

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
OrIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal
OrIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
OrIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
OrIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
OrIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
OrIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
OrIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
OrIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

Tabelle 3-8: Ausgänge des FBs OR

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
OrOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	Ausgangskanal

Tabelle 3-9: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
Local-Out	TwinSAFE-Ausgang an der KL6904 (nicht verfügbar an EL6900)

Tabelle 3-10: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB OR	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.2.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs OR

Tabelle 3-11: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0-15	immer 0

Tabelle 3-12: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Wenn mindestens ein aktiver Eingang der Eingänge OrIn1-OrIn8 auf 1 gesetzt ist (ACTIVE_ORIN=TRUE), wird der Zustand RUN eingenommen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: OrOut=1
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB OR den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: OrOut=0
3	SAFE Wenn alle aktiven Eingänge OrIn1-OrIn8 gleich 0 sind (ACTIVE_ORIN=FALSE), wird der Zustand SAFE eingenommen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: OrOut=0

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS

KL6904

Die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

3.2.3 Konfiguration des FBs OR im TwinCAT System Manager

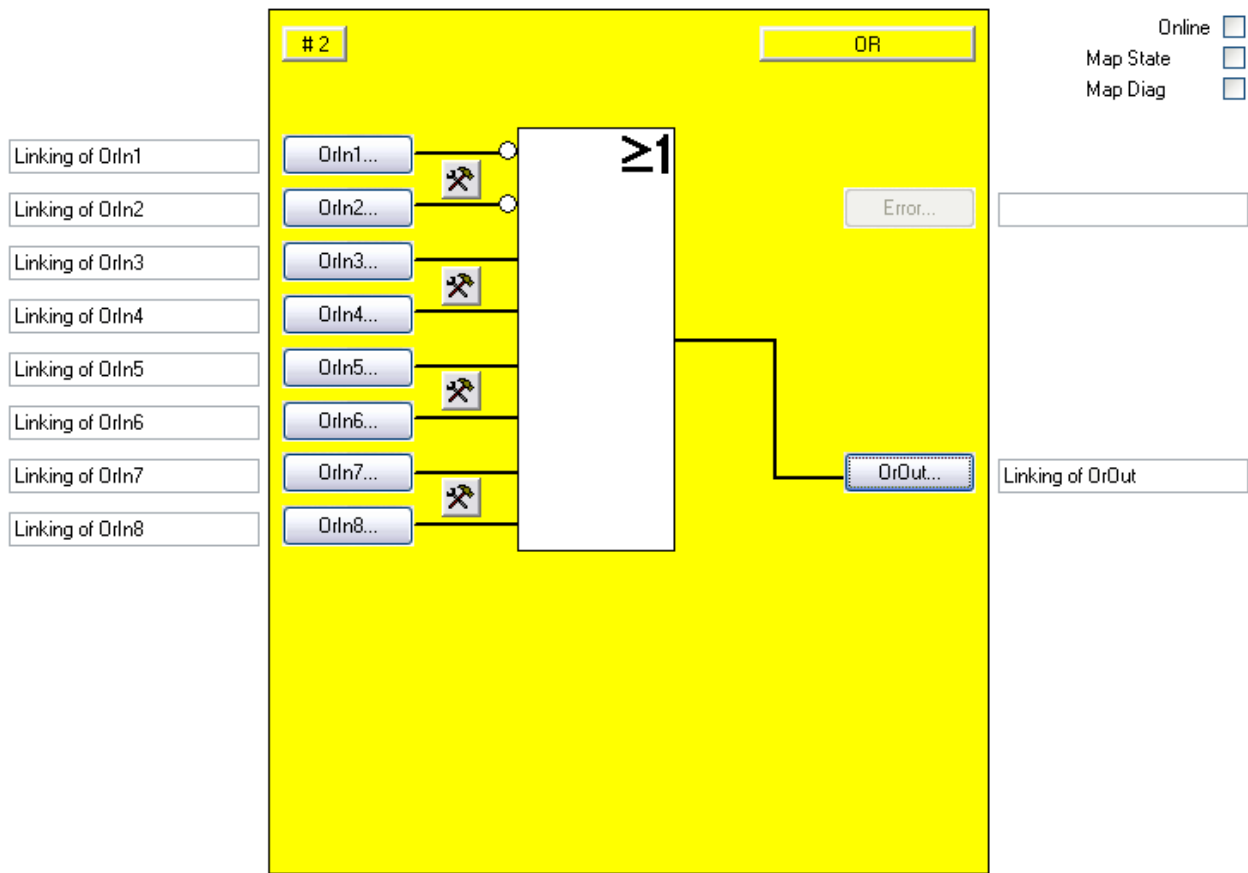


Abbildung 3-6: Konfiguration des FBs OR

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei OrIn-Eingängen wird deren Verhalten konfiguriert, wobei die Eingänge immer einkanlig sind. Eine Diskrepanzüberwachung kann beim OR nicht verwendet werden.

Die Buttons ‚OrIn(x)‘ sind erst dann anwählbar, wenn der entsprechende Eingang über den Einstellungs-Button aktiviert wurde. In der Default-Einstellung sind alle Eingänge deaktiviert.

Mit den Buttons ‚OrIn(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FBs OR verknüpft.

Mit dem Button ‚OrOut‘ wird die Ausgangsvariable des FBs OR verknüpft.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Der FB OR liefert keine Error Information und daher ist der Error Button grundsätzlich deaktiviert.

3.2.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

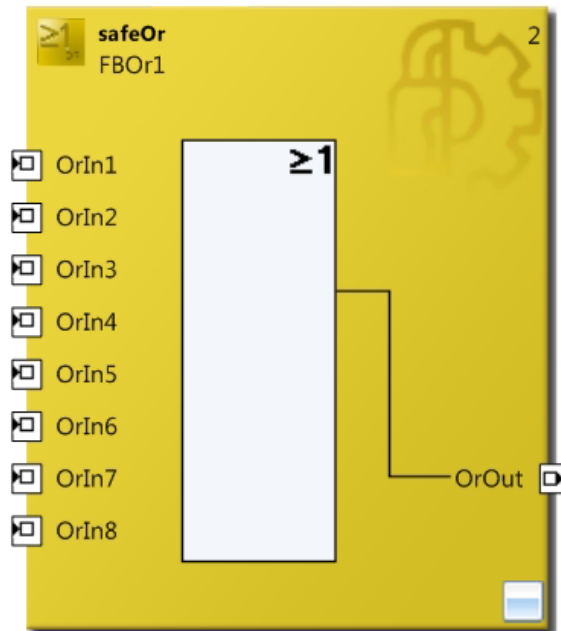


Abbildung 3-7 FB OR in TwinCAT 3

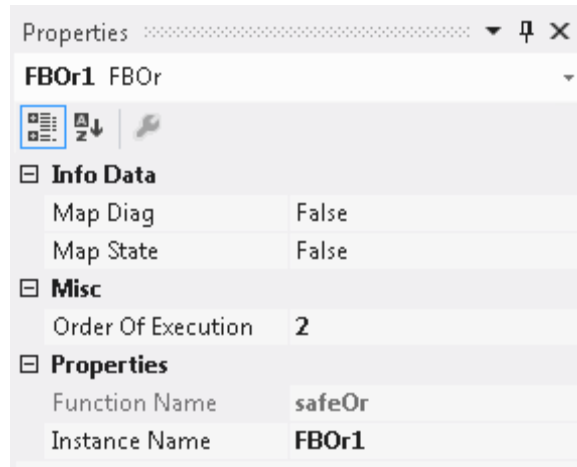


Abbildung 3-8 FB OR Eigenschaften

3.3 Der Funktionsbaustein OPMODE

3.3.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB OPMODE können Betriebsartenwahlschalter realisiert werden. Der Funktionsbaustein besitzt 8 Eingänge und 8 Ausgänge, die eins-zu-eins durchgeschleift sind. Es können bis zu 8 verschiedene Betriebsarten angewählt werden.

Nur wenn genau ein Eingang gesetzt („1“) ist, setzt der FB OPMODE den entsprechenden Ausgang. Die anderen Ausgänge bleiben im sicheren Zustand („0“). Ist kein oder mehr als ein Eingang gesetzt, sind alle Ausgänge im sicheren Zustand.

Wenn der Restart-Eingang aktiviert ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge beim Start und beim Betriebsartenwechsel nur über eine steigende und fallende Flanke an dem Restart-Eingang verlassen (siehe dazu auch Kapitel 3.3.4 Restart Verhalten). Eine zeitliche Überwachung des Restart Signals wird nicht durchgeführt. Das Einschalten des Ausgangs erfolgt mit dem Wechsel des Restart Signals von TRUE nach FALSE.

Es kann eine Diskrepanzzeit angegeben werden, mit der der Wechsel von einer Betriebsart zur nächsten überwacht wird.

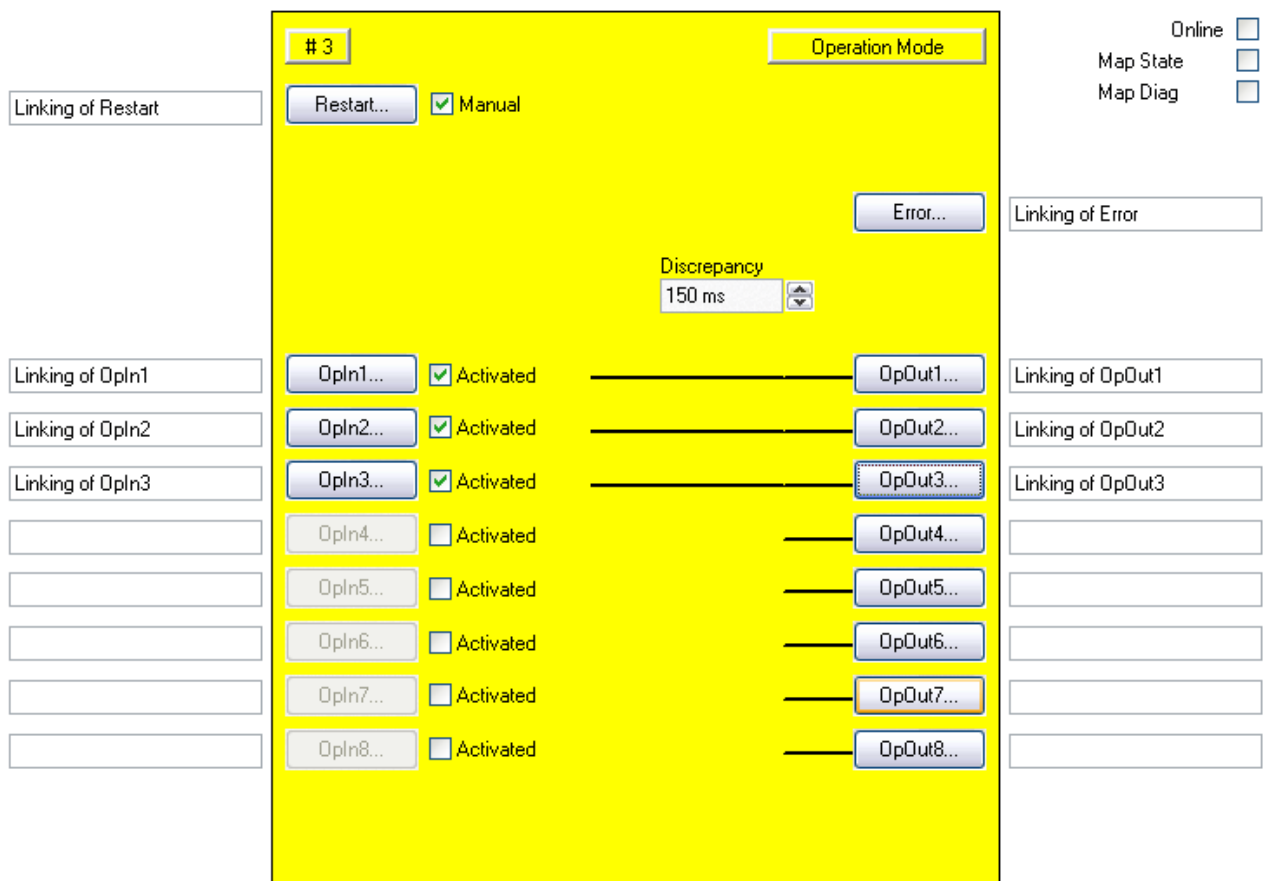


Abbildung 3-9: Funktionsbaustein OPMODE

HINWEIS
<p>Anzahl der Eingänge</p> <p>Es müssen mindestens zwei Eingänge des FBs OPMODE beschaltet sein.</p>

3.3.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-13: Eingänge des FBs OPMODE

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Beim Start des FBs oder wenn alle Ausgänge in den sicheren Zustand geschaltet wurden, muss an dem Restart-Eingang die Signalfolge 0->1->0 erkannt werden, bevor der sichere Zustand der Ausgänge aufgehoben wird. Eine zeitliche Überwachung des Restart Signals wird nicht durchgeführt.
Opln1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal
Opln2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
Opln3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
Opln4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
Opln5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
Opln6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
Opln7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
Opln8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

Tabelle 3-14: Ausgänge des FBs OPMODE

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung oder die Eingangsüberwachung haben einen Fehler festgestellt. Die Quittierung des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt.
OpOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal
OpOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2. Ausgangskanal
OpOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	3. Ausgangskanal
OpOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	4. Ausgangskanal
OpOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	5. Ausgangskanal
OpOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	6. Ausgangskanal
OpOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	7. Ausgangskanal
OpOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	8. Ausgangskanal

Tabelle 3-15: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
Local-Out	TwinSAFE-Ausgang an der KL6904 (nicht verfügbar an EL6900)

3.3.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs OPMODE

Tabelle 3-16: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzüberwachungsfehler

Tabelle 3-17: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB OPMODE	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

Tabelle 3-18: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	<p>RUN</p> <p>Das Modul FB OPMODE nimmt den Zustand RUN ein, wenn genau ein Eingang OplnX gleich TRUE ist.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=OplnX (1<=X<=8)</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB OPMODE den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Das Modul FB OPMODE nimmt den Zustand SAFE ein, wenn nicht genau ein Eingang OplnX gleich TRUE ist.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB OPMODE einen Fehler erkennt, geht das Modul FB OPMODE in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 OpOutX=0 (1<=X<=8)</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB OPMODE den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)</p>
6	<p>START</p> <p>Das Modul FB OPMODE nimmt den Zustand START ein, wenn der Restart-Eingang aktiv und gleich TRUE ist, um eine steigende und fallende Flanke des Eingangs Restart abzuwarten, bevor der Zustand RUN eingenommen wird und der entsprechende Ausgang OpOutX TRUE wird.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)</p>

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS
<p>KL6904</p> <p>Die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.</p>

3.3.3 Konfiguration des FBs OPMODE im TwinCAT System Manager

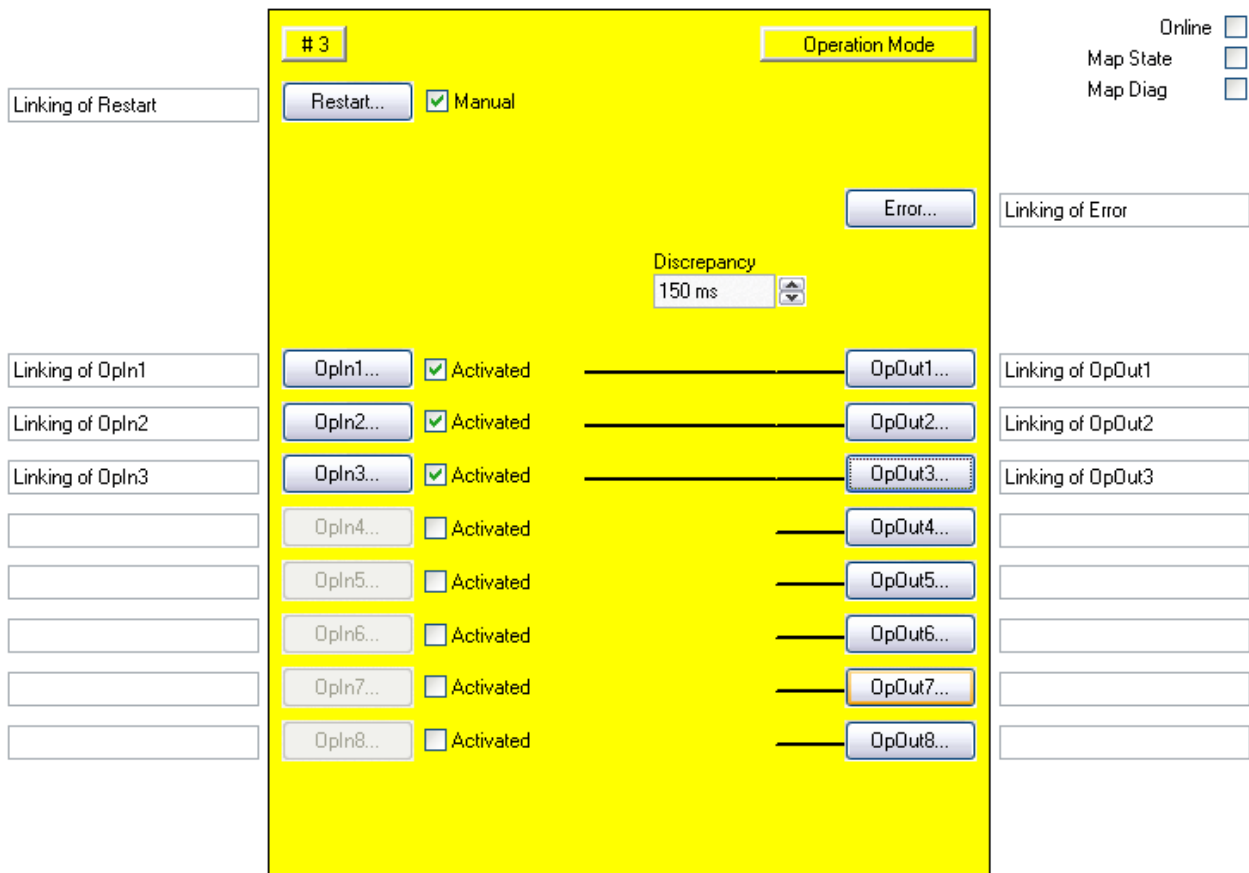


Abbildung 3-10: Konfiguration des FBs OPMODE

Über die Check-Box ‚Activated‘ rechts neben dem ‚Restart‘-Button wird der manuelle Restart aktiviert.

Über die Check-Boxen ‚Activated‘ rechts neben den ‚Opln(x)‘-Buttons werden der Eingänge aktiviert.

Die Buttons ‚Restart‘ bzw. ‚Opln(x)‘ sind nur dann anwählbar, wenn die entsprechende Check-Box angewählt ist.

Mit den Buttons ‚Restart‘ und ‚Opln(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FBs OPMODE verknüpft.

Mit den Buttons ‚Error‘ und ‚OpOut(x)‘ werden die Ausgangsvariablen des FBs OPMODE verknüpft.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Über die Auswahlbox ‚Discrepancy‘ wird die Diskrepanzzeit konfiguriert.

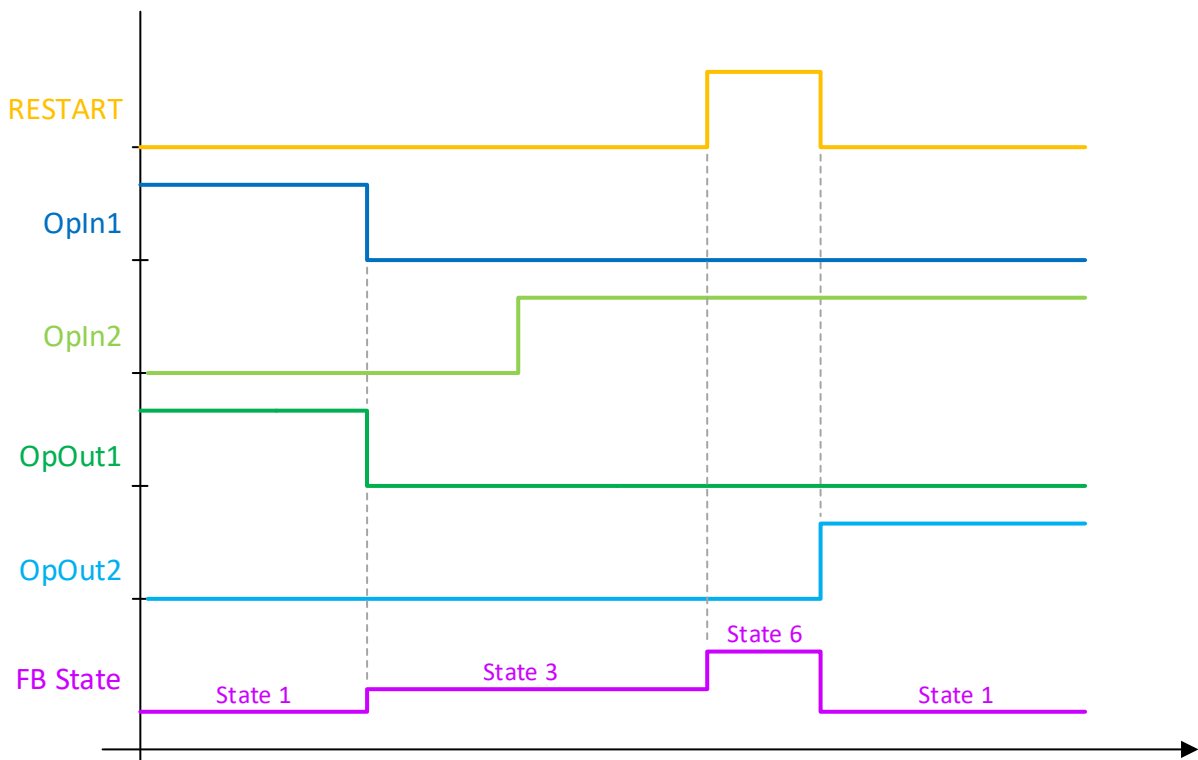
3.3.4 Restart Verhalten

Wenn genau ein OpIn Eingang TRUE ist und das Restart Signal TRUE ist, wird in den Zustand Start (FB State 6) verzweigt. Mit der Erkennung eines Wechsels des Restart Signals von TRUE nach FALSE wird dann überprüft, ob immer noch genau ein OpIn Eingang logisch 1 ist. Sind diese Kriterien erfüllt und der Baustein ist nicht im State ERROR, wird der zugehörige Ausgang freigegeben.

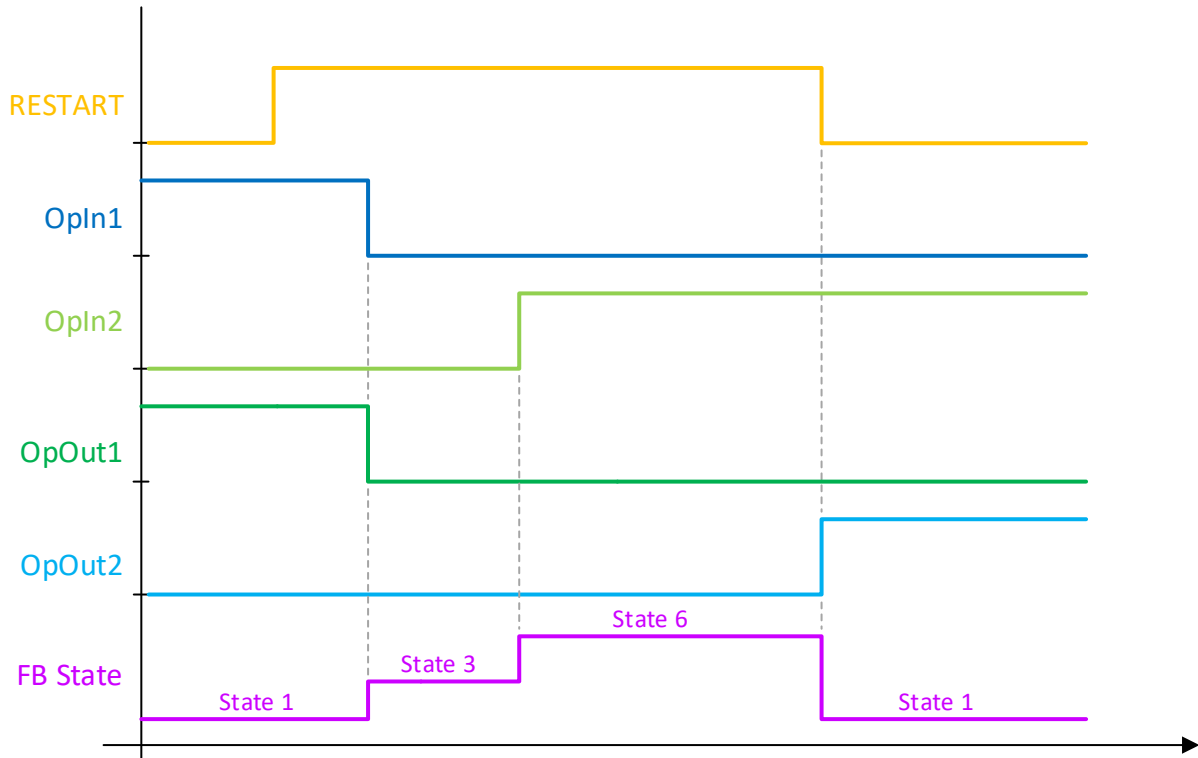
HINWEIS
<p>Restart-Eingang Der Funktionsbaustein erwartet am Restart Eingang einen Taster mit Schließer-Kontakt.</p>

⚠ VORSICHT
<p>Restart Liefert die Risiko- und Gefährdungsanalyse das Ergebnis, dass ein Wiederanlauf in der Sicherheitssteuerung zu realisieren ist, muss das Restart-Signal auf einen sicheren Eingang gelegt werden.</p>

Folgender Verlauf zeigt ein fehlerfreies Verhalten mit Wechsel der Betriebsart und anschließendem Quittieren des OPMODE Bausteins über den Restart Eingang.



In folgendem Verlauf wird der Restart auf TRUE gesetzt, bevor der Betriebsartenwechsel stattfindet. Mit dem Wechsel des OpIn1 Eingangs von TRUE nach FALSE wird in den Zustand 3 gewechselt. Sobald die Betriebsart OpIn2 TRUE ist wird in den Zustand Start (FB State 6) gewechselt, weil der Restart Eingang bereits TRUE ist. Mit dem Wechsel von TRUE nach FALSE am Restart Eingang wird der Ausgang OpOut2 geschaltet.



3.3.5 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

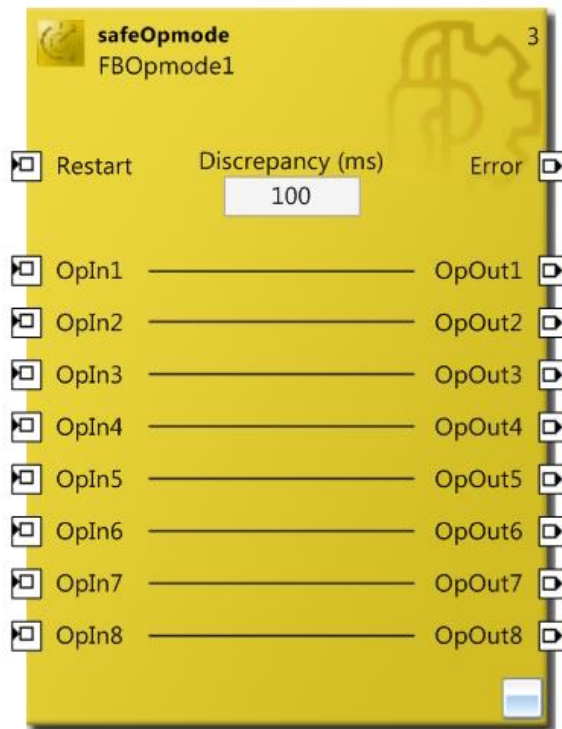


Abbildung 3-11 FB OPMODE in TwinCAT 3

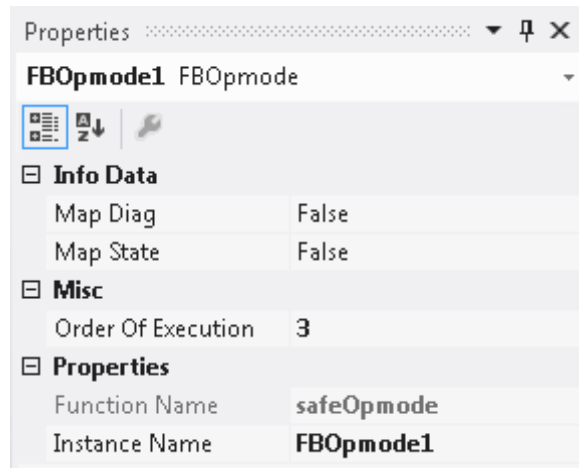


Abbildung 3-12 FB OPMODE Eigenschaften

3.4 Der Funktionsbaustein ESTOP

3.4.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB ESTOP kann ein Not-Aus-Kreis mit bis zu acht Not-Aus-Eingängen (EStopIn1-EStopIn8) realisiert werden. Jeder der acht Eingänge kann sowohl als Öffner (Break contact - 0 fordert den sicheren Zustand an) oder als Schließer (Make contact - 1 fordert den sicheren Zustand an) parametrisiert werden.

Sobald ein Eingang den sicheren Zustand anfordert, geht der erste Ausgang (EStopOut) sofort und der zweite Ausgang (EStopDelOut) über eine konfigurierbare Zeit verzögert in den sicheren Zustand („0“). Jeder FB Ausgang kann mit mehreren Ausgängen verknüpft werden. Deshalb können mit nur einem FB ESTOP auch mehrere sofort abschaltende (EStopOut) bzw. verzögert abschaltende (EStopDelOut) Ausgänge realisiert werden.

Um den sicheren Zustand der Ausgänge zu verlassen, muss am Restart-Eingang eine steigende und fallende Flanke erkannt werden (siehe dazu auch Kapitel 3.4.4 Restart Verhalten). Eine zeitliche Überwachung des Restart Signals wird nicht durchgeführt.

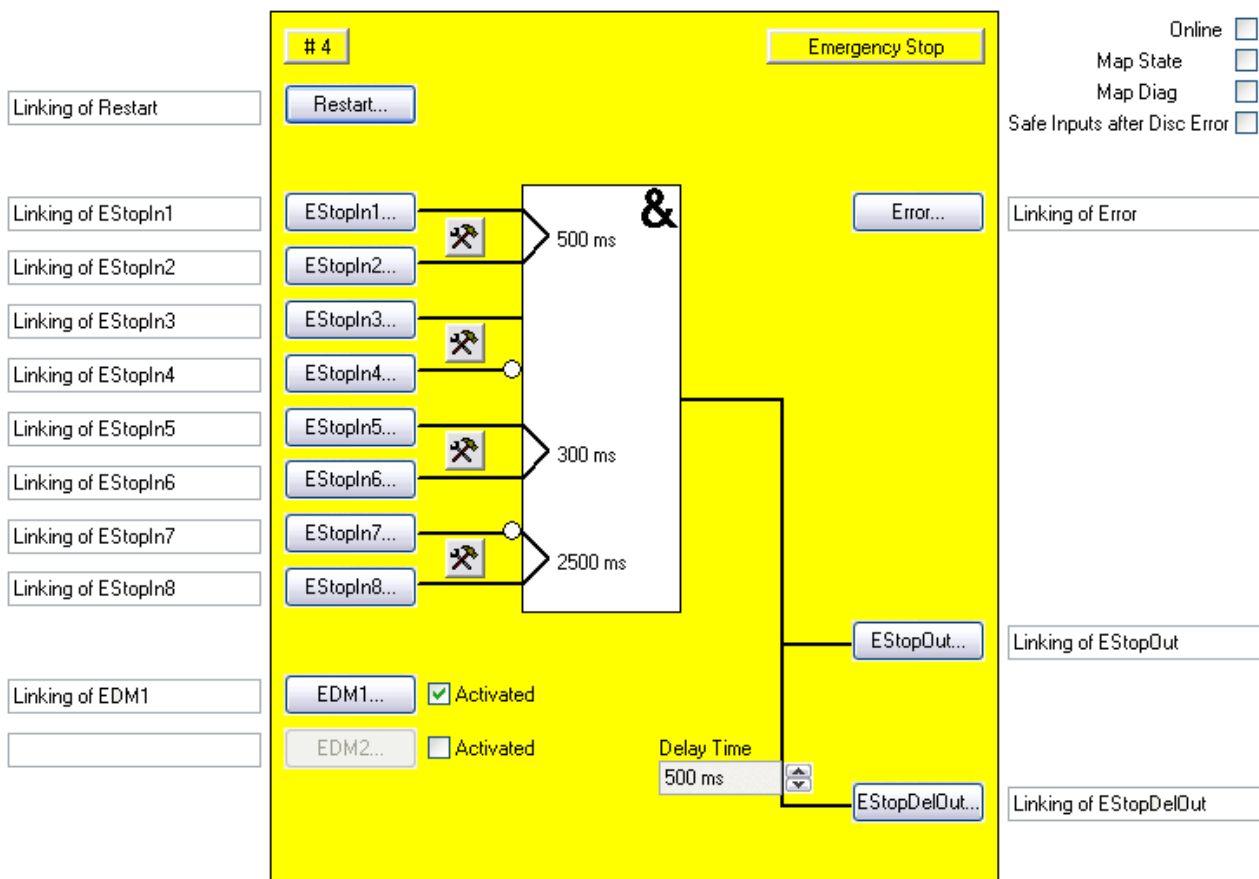


Abbildung 3-13: Funktionsbaustein ESTOP

Für beide Ausgänge kann jeweils ein Rückführkreis aktiviert werden. Der Ausgang EStopOut wird auf den Eingang EDM1 und der Ausgang EStopDelOut auf den Eingang EDM2 durch externe Beschaltung zurückgeführt. Die EDM-Eingänge werden geprüft, sobald der FB in den Status START (6) wechselt (siehe 3.4.4 Restart Verhalten). Wenn die EDM-Eingänge dann nicht den Signalzustand „1“ haben, geht der FB ESTOP in den Fehlerzustand und setzt den Ausgang Error auf 1. Der Fehlerzustand kann nur durch eine Quittierung über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe wieder verlassen werden.

Weiterhin können noch jeweils 2 Eingänge (EStopIn1 und EStopIn2, EStopIn3 und EStopIn4, EStopIn5

und EStopIn6 sowie EStopIn7 und EStopIn8) zu Eingangspaaren zusammengefasst werden. Die Signalzustände der beiden Eingänge dürfen nur innerhalb einer konfigurierbaren Diskrepanzzeit voneinander abweichen. Wird diese Diskrepanzzeit bei einem Eingangspaar überschritten, geht der FB ESTOP ebenfalls in den Fehlerzustand (FB Error). Der Fehlerzustand kann nur durch eine Quittierung über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe wieder verlassen werden. Im Fehlerzustand des FBs nehmen die Ausgänge den sicheren Zustand „0“ ein, nur der Ausgang Error ist „1“.

Das Verhalten, wann ein Diskrepanzfehler quitiert werden kann, kann über die Checkbox *Safe Inputs after Disc Error* eingestellt werden. Ist die Checkbox gesetzt müssen beide Eingänge der Eingangsgruppe, die den Diskrepanzfehler verursacht hat, gleichzeitig den sicheren Zustand liefern, bevor der Fehler zurückgesetzt werden kann.

3.4.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-19: Eingänge des FBs ESTOP

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Beim Start (wenn die zugehörige TwinSAFE-Gruppe gestartet wird) oder Restart (wenn ein Eingang den sicheren Zustand angefordert hatte), muss am Restart-Eingang eine fallende Flanke erkannt werden, bevor der sichere Zustand der Ausgänge aufgehoben wird.
EStopIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal: Über die Parametrierung wird angegeben, ob der Eingang sich als Öffner (Break contact - sicherer Zustand wird bei logischer 0 angefordert) oder als Schließer (Make contact - sicherer Zustand wird bei logischer 1 angefordert) verhält.
EStopIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, Verhalten wie EStopIn1 Wenn die Diskrepanzzeit ungleich 0 ist, werden der 1. und 2. Eingangskanal als 1. Eingangspaar betrachtet und es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen.
EStopIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn1
EStopIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn2
EStopIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 3. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn1
EStopIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 3. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn2
EStopIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 4. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn1
EStopIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 4. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn2
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM1 ist der Rückführkreis für den unverzögerten Ausgangskanal (EStopOut). Wenn dieser Eingang als aktiv parametrier ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge beim Restart nur verlassen, wenn EDM1 das Signal „1“ liefert.
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM2 ist der Rückführkreis für den abschaltverzögerten Ausgangskanal (EStopDelOut). Wenn dieser Eingang als aktiv parametrier ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge beim Restart nur verlassen, wenn EDM2 das Signal „1“ liefert.

Tabelle 3-20: Ausgänge des FBs ESTOP

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung eines Eingangspaars oder einer der Rückführkreise haben einen Fehler festgestellt. Das Zurücksetzen des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen. FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt.
EStopOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.
EStopDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0. Der sichere Zustand wird verzögert ausgegeben, entsprechend der parametrisierten Delay Time.

Tabelle 3-21: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
Local-Out	TwinSAFE-Ausgang an der KL6904 (nicht verfügbar an EL6900)

Tabelle 3-22: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB ESTOP	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 / BLG 2.0 (interne Versionsnummer)

3.4.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs ESTOP

Tabelle 3-23: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1
1	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2
2	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 3
3	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 4
4	EDM Überwachungsfehler EDM1
5	EDM Überwachungsfehler EDM2
6	-
7	-
8	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 0 gesetzt)
9	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 1 gesetzt)
10	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 3 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 2 gesetzt)
11	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 4 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 3 gesetzt)

Tabelle 3-24: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Das Modul FB ESTOP nimmt den Zustand RUN ein, wenn kein Fehler ansteht und kein aktiver EStopIn-Eingang einen sicheren Zustand anfordert. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=1 EStopDelOut=1
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB ESTOP den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
3	SAFE Das Modul FB ESTOP nimmt den Zustand SAFE ein, solange mindestens einer der aktiven EStopIn-Eingänge den sicheren Zustand angefordert hat. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
4	ERROR Wenn das Modul FB ESTOP einen Fehler erkennt, geht das Modul FB ESTOP in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 EStopOut=0 EStopDelOut=0

Wert	Beschreibung
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB ESTOP den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0</p>
6	<p>START</p> <p>Das Modul FB ESTOP nimmt den Zustand START ein, wenn der Restart-Eingang gleich TRUE ist, um eine steigende und fallende Flanke des Eingangs Restart abzuwarten, bevor der Zustand RUN eingenommen wird und die Ausgänge den sicheren Zustand verlassen.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0</p>
8	<p>DELAYOUT</p> <p>Das Modul FB ESTOP nimmt den Zustand DELAYOUT ein, wenn mindestens einer der aktiven EStopIn-Eingänge den sicheren Zustand angefordert hat, aber die Verzögerungszeit für den Ausgang EStopDelOut noch nicht abgelaufen ist.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=1</p>

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS

KL6904

Die Checkboxen ‚Map State‘, ‚Map Diag‘ und ‚Safe Inputs after Discrepancy Error‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

3.4.3 Konfiguration des FBs ESTOP im TwinCAT System Manager

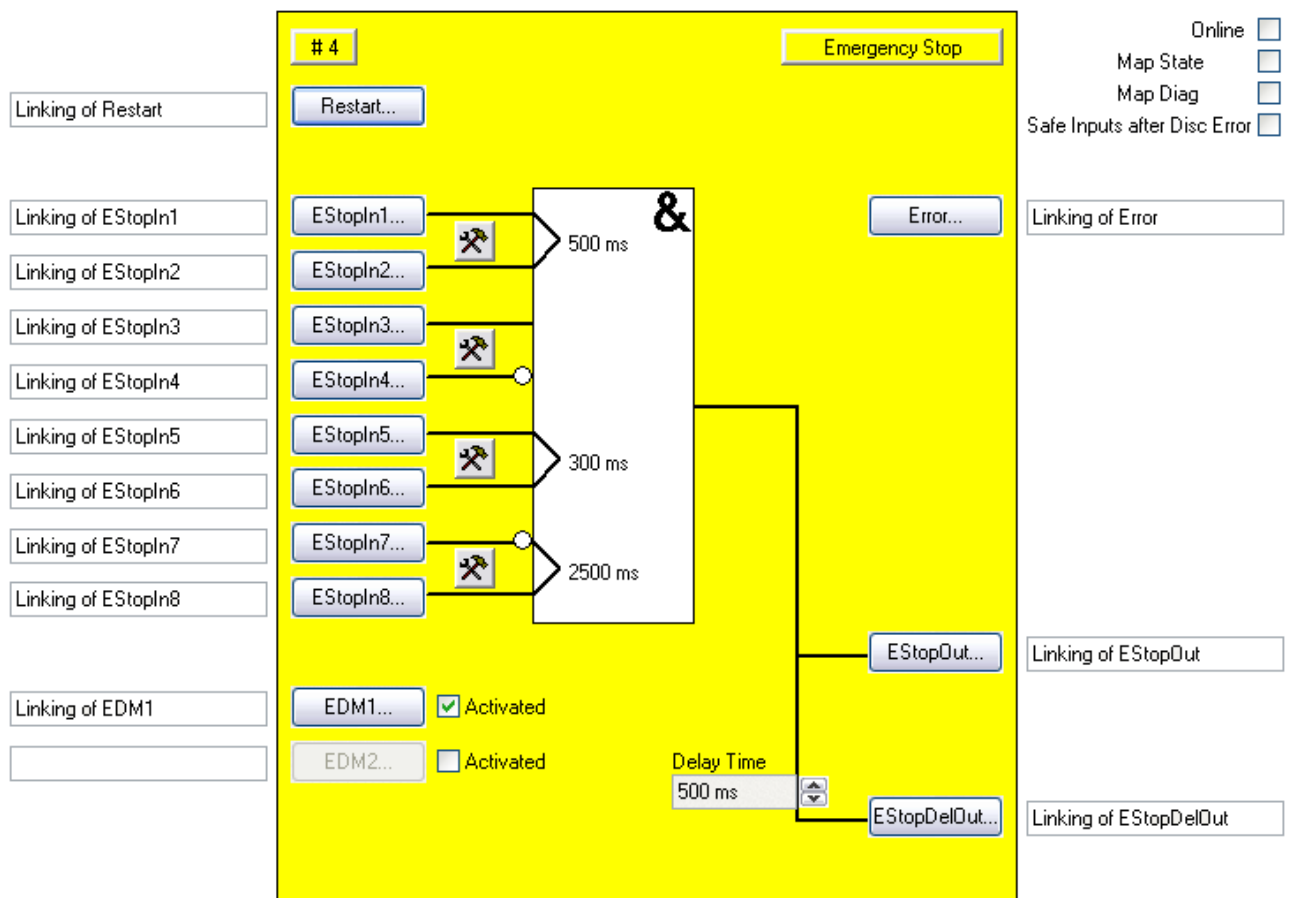


Abbildung 3-14: Konfiguration des FBs ESTOP

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei EStopIn-Eingängen eines Eingangspaares wird das Verhalten dieses Eingangspaares konfiguriert.

Die Buttons ‚EStopIn(x)‘ sind erst dann anwählbar, wenn der entsprechende Eingang über den Einstellungs-Button aktiviert wurde. Im Defaultzustand sind alle Eingänge deaktiviert.

Mit den Buttons ‚Restart‘, ‚EStopIn(x)‘ und ‚EDM(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FBs ESTOP verknüpft.

Über die Check-Box ‚Activated‘ rechts neben den ‚EDM(x)‘-Buttons wird der entsprechende Rückführkreis aktiviert. Der Button ‚EDM(x)‘ ist nur dann anwählbar, wenn der entsprechende Rückführkreis aktiviert wurde.

Mit den Buttons ‚Error‘, ‚EStopOut‘ und ‚EStopDelOut‘ werden die Ausgangsvariablen des FBs ESTOP verknüpft.

Über die Auswahlbox ‚Delay-Time‘ wird die Verzögerungszeit des ‚EStopDelOut‘-Ausgangs konfiguriert.

Über die Checkbox ‚Safe Inputs after Disc Error‘ kann das Verhalten eingestellt werden, wenn ein Diskrepanzfehler quittiert werden kann. Ist die Checkbox gesetzt müssen beide Eingänge der Eingangsgruppe, die den Diskrepanzfehler verursacht hat, gleichzeitig den sicheren Zustand liefern, bevor der Fehler zurückgesetzt werden kann.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

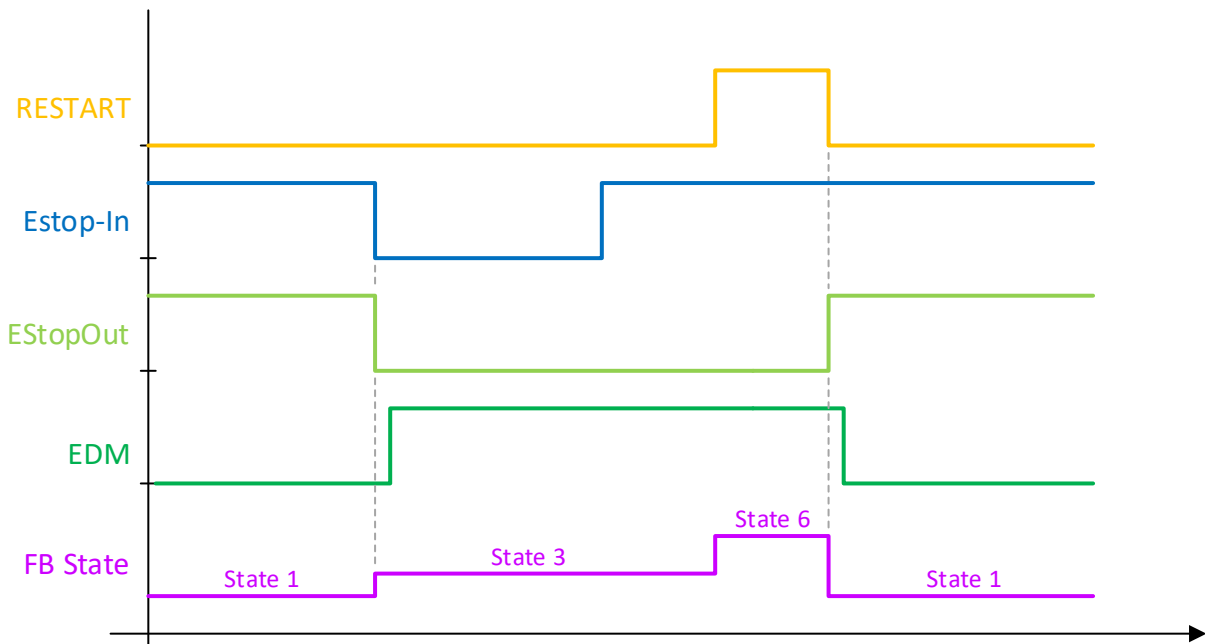
3.4.4 Restart Verhalten

Wenn alle aktiven EStop-In Eingänge und alle aktiven EDM Eingänge TRUE sind und das Restart Signal von FALSE nach TRUE wechselt, wird in den Zustand Start (FB State 6) verzweigt. Mit der Erkennung eines Wechsels des Restart Signals von TRUE nach FALSE wird dann überprüft, ob immer noch alle aktiven EStop-In Eingänge TRUE sind und auch das EDM Signal weiterhin TRUE ist. Sind diese Kriterien erfüllt und der Baustein ist nicht im State ERROR, wird der Ausgang freigegeben.

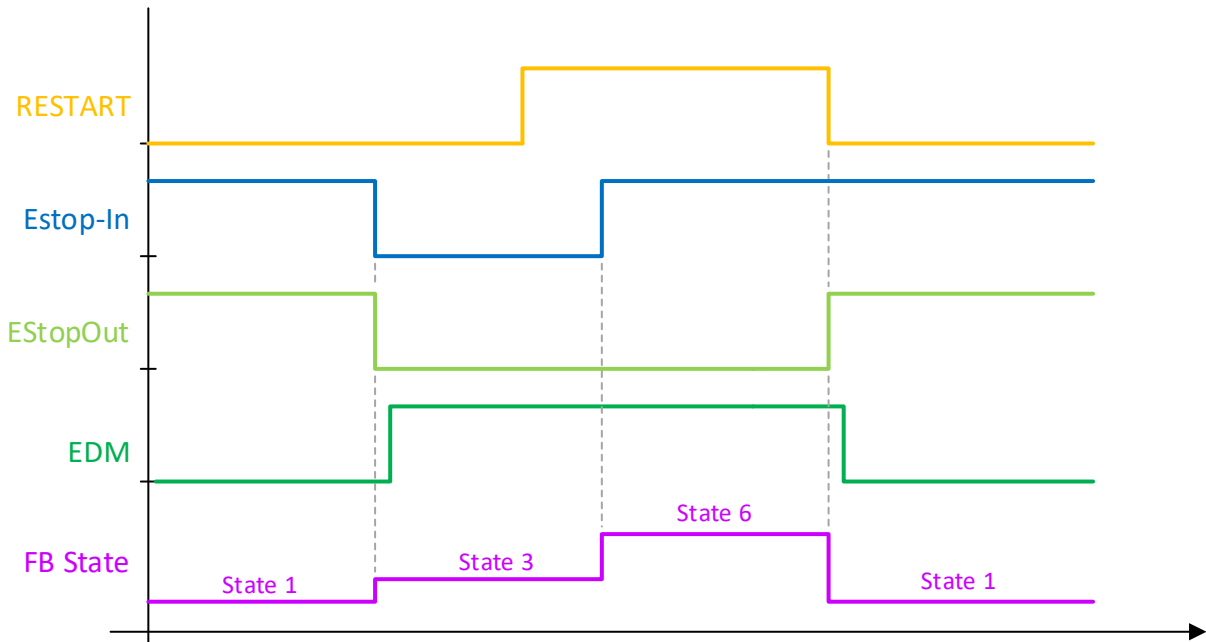
HINWEIS
<p>Restart-Eingang</p> <p>Der Funktionsbaustein erwartet am Restart Eingang einen Taster mit Schließer-Kontakt.</p>

⚠ VORSICHT
<p>Restart</p> <p>Liefert die Risiko- und Gefährdungsanalyse das Ergebnis, dass ein Wiederanlauf in der Sicherheitssteuerung zu realisieren ist, muss das Restart-Signal auf einen sicheren Eingang gelegt werden.</p>

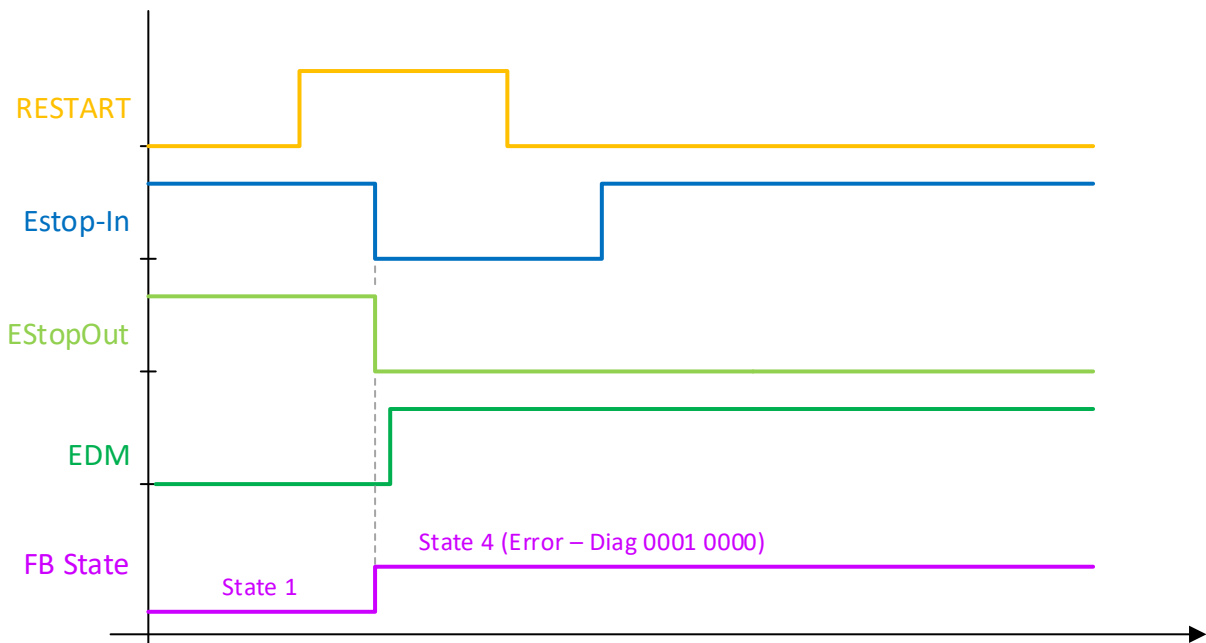
Folgender Verlauf zeigt das Verhalten mit Auslösen eines Nothalt über Estop-In und anschließendem Quittieren des ESTOP Bausteins über den Restart Eingang. Mindestens einer der EDM Eingänge des FBs ist aktiv.



In folgendem Verlauf wird das Verhalten des ESTOP Bausteins gezeigt, bei dem der Wechsel des Restart Signals von FALSE nach TRUE vor dem Wechsel der EStop-In Eingänge von FALSE nach TRUE erfolgt. Erst wenn beide Signale TRUE sind, wird in den Zustand Start (FB State 6) verzweigt. Das Freischalten des Ausgangs erfolgt mit dem Wechsel von TRUE nach FALSE am Restart Eingang. Mindestens einer der EDM Eingänge des FBs ist aktiv.



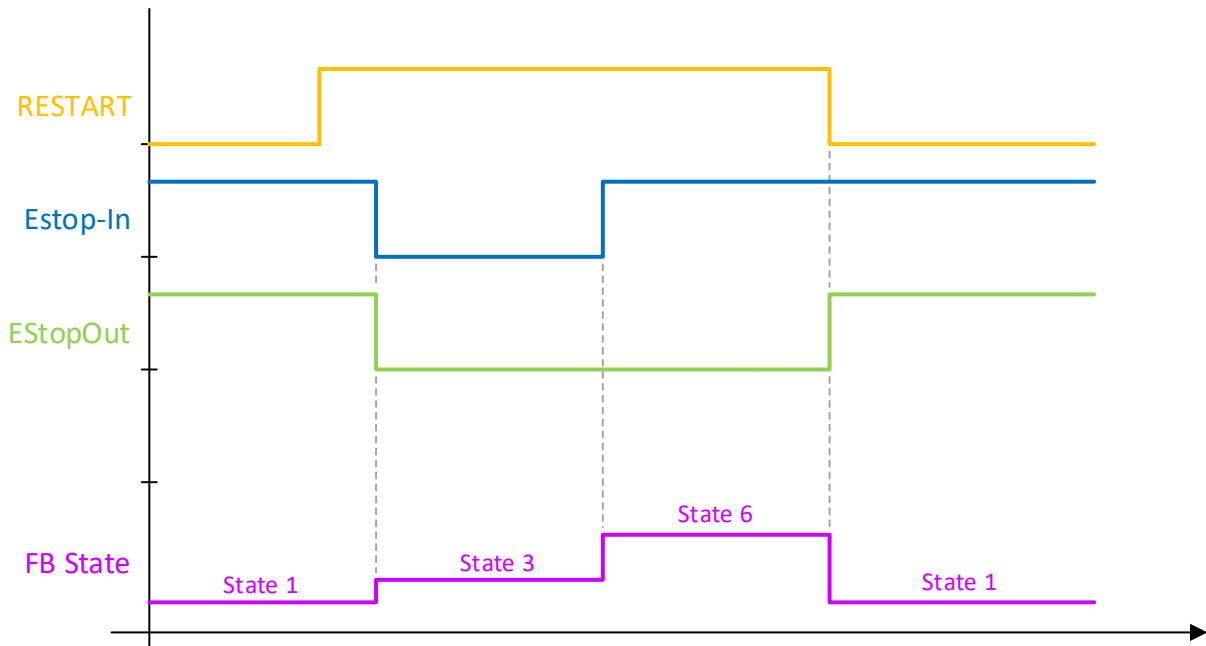
In folgendem Verlauf wird der Restart auf TRUE gesetzt, bevor das Nothalt Ereignis stattfindet. Mit dem Wechsel des EStop-In Eingangs von TRUE nach FALSE wird aufgrund des Restart Eingangssignals sofort das EDM Signal überprüft. Dies führt umgehend zu einem EDM Fehler und zur Abschaltung der gesamten TwinSAFE Gruppe.



Wird das EDM Signal des ESTOP Bausteins nicht ausgewertet, gibt es keine zeitliche Überwachung, wann der Wechsel von FALSE nach TRUE am Restart Eingang vorliegen darf. Dieser kann auch vor dem Nothalt-Ereignis vorliegen. Das Freischalten des FB Ausgangs erfolgt dann mit dem Wechsel des Restart Eingangs von TRUE nach FALSE.

HINWEIS

EDM-Signal
 Wird das Wiedereinschalten im Fehlerfall nicht über den EDM Eingang des ESTOP Bausteins verhindert, muss der Anwender weitere Maßnahmen ergreifen, die das Wiedereinschalten im Fehlerfall verhindern. (siehe hierzu auch TwinSAFE Applikationshandbuch z.B. Kapitel 2.3).



3.4.5 Erweiterung ESTOP

HINWEIS

Unterstützung

Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungen sind nur in der EL/EJ6910 oder neueren Klemmen verfügbar. Unter der EL6900 und KL6904 können diese Optionen nicht verwendet werden.

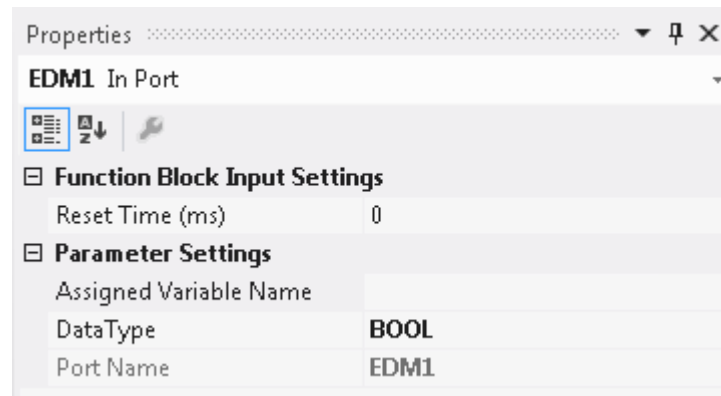


Abbildung 3-15 EDM Reset Time

Es kann mit dem FB ESTOP zusätzlich überwacht werden, dass der Zustand des Rückmeldesignals (EDMn) beim Einschalten der Ausgänge wechselt.

Die Eingänge *EDM1* und *EDM2* haben einen weiteren Parameter *Reset Time (ms)* erhalten. Die Properties des EDMx öffnen Sie über einen Rechtsklick auf den Eingang EDMx des ESTOP Bausteins. Ist dieser Wert ungleich 0 wird nach dem Einschalten des Ausgangs *EStopOut* der Timer gestartet. Geht der EDM Eingang nicht innerhalb dieser Zeit auf FALSE wird ein Baustein Fehler gesetzt und die Ausgänge werden abgeschaltet.

Diese Funktion kann abgeschaltet werden, indem als *Reset Time (ms)* eine 0 eingetragen wird.

3.4.6 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

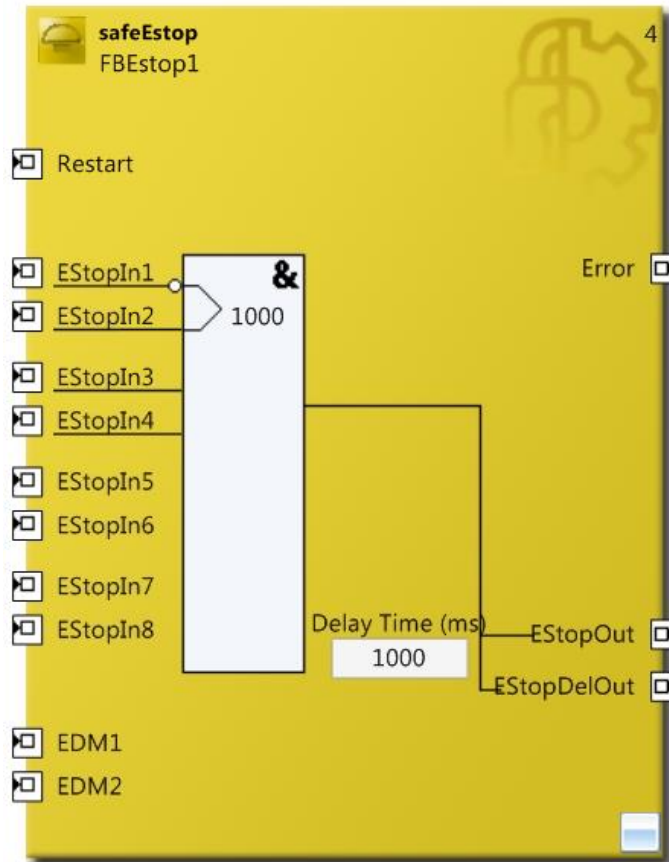


Abbildung 3-16 FB ESTOP in TwinCAT 3

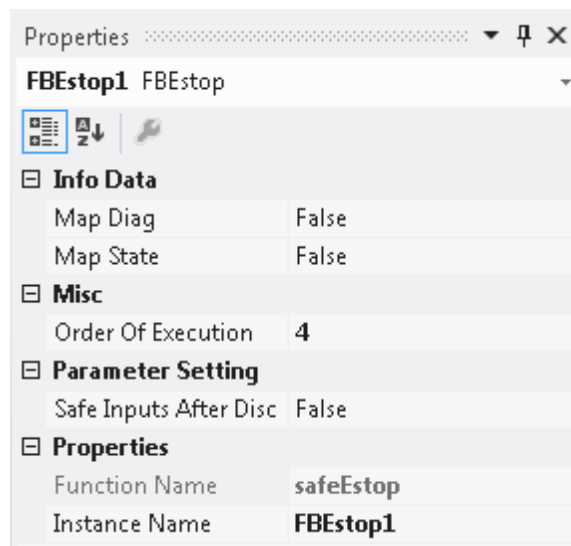


Abbildung 3-17 FB ESTOP Eigenschaften

Der Funktion *Safe Inputs after Disc Error* ist beim Baustein ESTOP in der EL6910 standardmäßig aktiviert und kann auch nicht deaktiviert werden. Die Anzeige des gleichnamigen Parameters und dessen Wert gilt nur bei Verwendung des Bausteins auf einer EL6900, für die EL6910 kann dieser komplett ignoriert werden. Bei Setzen des Parameters auf TRUE unter einer EL6910, wird eine Warnung ausgegeben.

3.5 Der Funktionsbaustein MON

3.5.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB MON kann z.B. eine Schutztürschaltung mit bis zu vier Eingängen (MonIn(x)) realisiert werden. Jeder der vier Eingänge kann als Öffner (Break contact - 0 fordert den sicheren Zustand an) oder als Schließer (Make contact - 1 fordert den sicheren Zustand an) parametriert werden.

Sobald ein Eingang den sicheren Zustand anfordert, geht der Ausgang MonOut sofort und der Ausgang MonDelOut über eine konfigurierbare Zeit verzögert in den sicheren Zustand („0“). Jeder FB Ausgang kann mit mehreren Ausgängen verknüpft werden. Deshalb können mit nur einem FB MON auch mehrere sofort abschaltende (MonOut) bzw. verzögert abschaltende (MonDelOut) Ausgänge realisiert werden.

Zusätzlich gibt es zwei Secure-Eingänge, mit denen die Anforderung des sicheren Zustands durch die MonIn-Eingänge überbrückt werden kann. Auch die Secure-Eingänge können sowohl als Öffner (Break contact) als auch als Schließer (Make contact) parametriert werden.

Der Restart Eingang des FBs kann aktiviert werden. Um den sicheren Zustand der Ausgänge zu verlassen, muss bei aktivem Restart am Restart-Eingang eine steigende und fallende Flanke erkannt werden (siehe dazu auch Kapitel 3.5.4 Restart Verhalten). Eine zeitliche Überwachung des Restart Signals wird nicht durchgeführt. Bei nicht-aktivem Restart wird der sichere Zustand verlassen, sobald die MonIn- oder die Secure-Eingänge nicht mehr den sicheren Zustand anfordern.

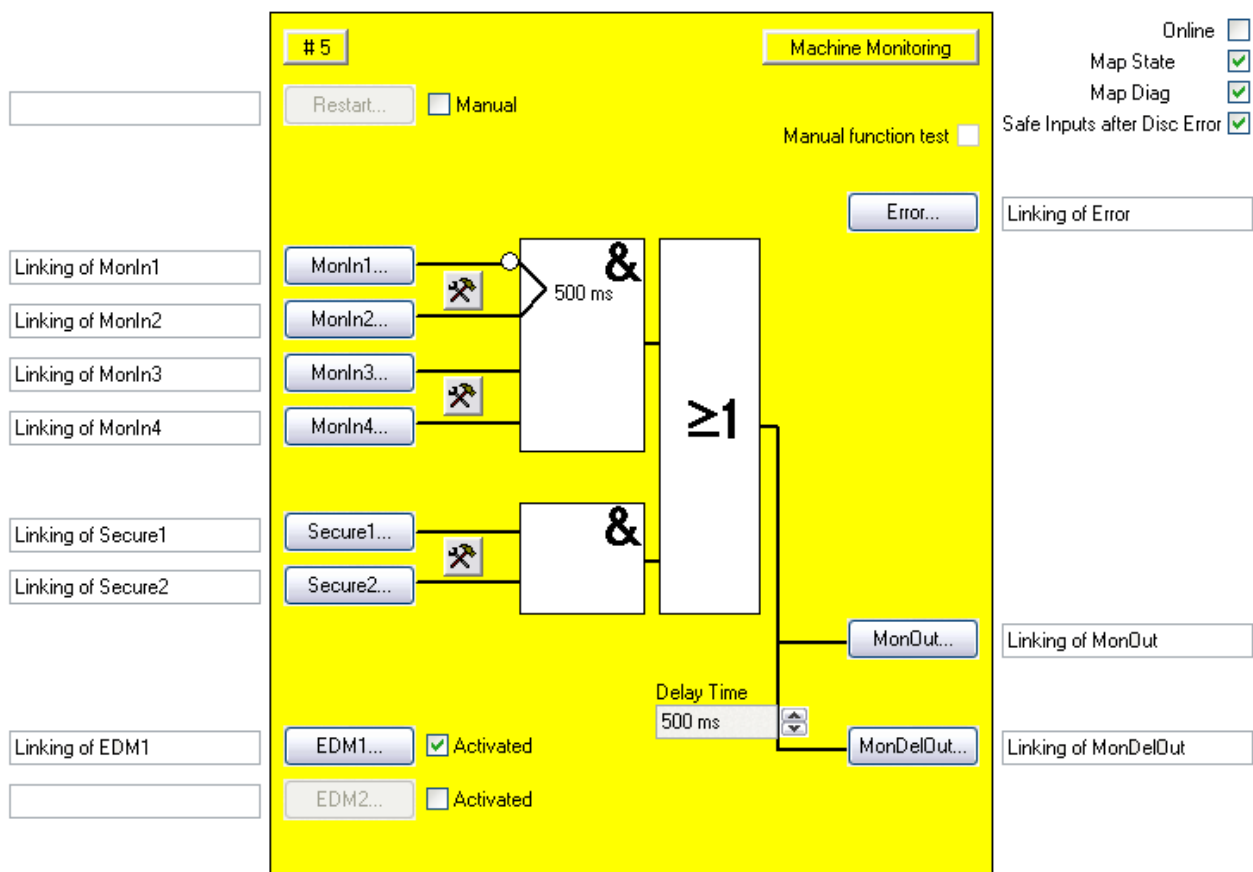


Abbildung 3-18: Funktionsbaustein MON

Für beide Ausgänge jeweils ein Rückführkreis aktiviert werden. Der Ausgang MonOut wird auf den Eingang EDM1 und der Ausgang MonDelOut auf den Eingang EDM2 durch externe Beschaltung zurückgeführt. Die EDM-Eingänge werden geprüft, sobald der FB in den Status START (6) wechselt (siehe 3.5.4 Restart Verhalten).

Bei aktiviertem Restart geht der FB MON in den Fehlerzustand (FB Error) und setzt den Ausgang Error auf 1, wenn die EDM-Eingänge dann nicht den Signalzustand TRUE haben. Der Fehlerzustand kann nur durch eine Quittierung über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe wieder verlassen werden.

Bei deaktiviertem Restart verbleibt der FB MON im sicheren Zustand, wenn die EDM-Eingänge nicht den Signalzustand „1“ haben.

Ein EDM-Fehler kann somit nur erkannt werden, wenn der manuelle Restart aktiv ist.

HINWEIS

EDM Überwachungsfehler

Ein EDM Fehler wird vom FB MON nur gemeldet, wenn der manuelle Restart aktiv ist. Ist der manuelle Restart nicht aktiv, verbleibt der FB Mon im Zustand SAFE, wenn ein EDM Fehler vorliegt.

Jeweils 2 Eingänge (MonIn1 und MonIn2, MonIn3 und MonIn4 sowie Secure1 und Secure2) können zu Eingangspaaren zusammengefasst werden. Die Signalzustände der beiden Eingänge dürfen nur innerhalb einer konfigurierbaren Diskrepanzzeit voneinander abweichen. Wird diese Diskrepanzzeit bei einem Eingangspaar überschritten, geht der FB MON in den Fehlerzustand (FB Error).

Der Fehlerzustand kann nur durch eine Quittierung über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe wieder verlassen werden

Im Fehlerzustand des FBs nehmen die Ausgänge den sicheren Zustand „0“ ein, nur der Ausgang Error ist „1“.

Das Verhalten, wann ein Diskrepanzfehler quittiert werden kann, kann über die Checkbox Safe Inputs after Disc Error eingestellt werden. Ist die Checkbox gesetzt müssen beide Eingänge der Eingangsgruppe, die den Diskrepanzfehler verursacht hat, gleichzeitig eine logische Null liefern, bevor der Fehler zurückgesetzt werden kann.

Wenn der manuelle Funktionstest aktiviert ist, muss nach dem Starten des FBs MON an jedem aktiven MonIn-Eingang mindestens einmal der sichere Zustand angefordert gewesen sein, bevor auf eine Flanke des Restart-Eingangs reagiert wird.

3.5.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-25: Eingänge des FBs MON

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	<p>Manueller Restart aktiv: Beim Start des FBs oder wenn ein Eingang den sicheren Zustand angefordert hatte, muss an dem Restart-Eingang die Signalfolge 0->1->0 erkannt werden, bevor der sichere Zustand der Ausgänge verlassen wird.</p> <p>Manueller Restart nicht aktiv: Dieser Eingang wird nicht verwendet. Sowohl das Starten als auch das Verlassen des sicheren Zustands erfolgt automatisch, sobald kein Eingang den sicheren Zustand mehr anfordert.</p>
MonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal: Über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner (Break contact - sicherer Zustand wird bei logischer 0 angefordert) oder ein Schließer (Make contact - sicherer Zustand wird bei logischer 1 angefordert) mit diesem Eingang verknüpft ist.
MonIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, Verhalten wie MonIn1 Wenn die Diskrepanzzeit aktiviert bzw. verwendet ist, werden der 1. und 2. Eingangskanal als 1. Eingangspaar betrachtet und es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen.
MonIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst MonIn1
MonIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst MonIn2
Secure1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	<p>Secure1 aktiviert: Die Auswertung der Eingänge MonIn(x) kann abgeschaltet werden.</p> <p>Parametriert als Öffner (Break contact): die Eingänge MonIn(x) werden ignoriert, sofern Secure1 „1“ ist.</p> <p>Parametriert als Schließer (Make contact): die Eingänge MonIn(x) werden ignoriert, sofern Secure1 „0“ ist.</p> <p>Wenn die Diskrepanzzeit ungleich 0 ist, werden Secure1 und Secure2 als Eingangspaar betrachtet. Es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen.</p>
Secure2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	Secure2 ist der 2. Kanal des Eingangspaares und entspricht sonst Secure1.
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM1 ist der Rückführkreis für den unverzögerten Ausgangskanal (MonOut). Wenn dieser Eingang als aktiv parametrier ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge nur verlassen, wenn EDM1 das Signal „1“ liefert.
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM2 ist der Rückführkreis für den abschaltverzögerten Ausgangskanal (MonDelOut). Wenn dieser Eingang als aktiv parametrier ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge nur verlassen, wenn EDM2 das Signal „1“ liefert.

Tabelle 3-26: Ausgänge des FBs MON

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung eines Eingangspaares oder einer der Rückführkreise haben einen Fehler festgestellt. Das Rücksetzen des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen. FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt.
MonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.
MonDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0. Der sichere Zustand wird verzögert ausgegeben, entsprechend der parametrisierten Delay Time.

Tabelle 3-27: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
Local-Out	TwinSAFE-Ausgang an der KL6904 (nicht verfügbar an EL6900)

Tabelle 3-28: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB MON	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.5.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs MON

Tabelle 3-29: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1
1	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2
2	Diskrepanzfehler Secure-Eingangsgruppe
4	EDM Überwachungsfehler EDM1
5	EDM Überwachungsfehler EDM2
8	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 0 gesetzt)
9	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 1 gesetzt)
10	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe Secure mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 2 gesetzt)

Tabelle 3-30: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	<p>RUN</p> <p>Das Modul FB MON nimmt den Zustand RUN ein, wenn kein Fehler ansteht und weder die aktiven MonIn-Eingänge oder die aktiven Secure-Eingänge einen sicheren Zustand anfordern. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 MonOut=1 MonDelOut=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB MON den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Das Modul FB MON nimmt den Zustand SAFE ein, solange mindestens einer der aktiven MonIn-Eingänge und mindestens einer der aktiven Secure-Eingänge den sicheren Zustand angefordert hat. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB MON einen Fehler erkennt, geht das Modul FB MON in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=1 MonOut=0 MonDelOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB MON den Zustand RESET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0</p>
6	<p>START</p> <p>Das Modul FB MON nimmt den Zustand START ein, wenn der Restart-Eingang aktiv und gleich TRUE ist, um eine steigende und fallende Flanke des Eingangs Restart abzuwarten, bevor der Zustand RUN eingenommen wird und die Ausgänge den sicheren Zustand verlassen. Dieser Zustand kann nur eingenommen werden, wenn der manuelle Restart in den Konfigurationsdaten aktiv ist. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0</p>

Wert	Beschreibung
7	<p>ERRORDELAY</p> <p>Das Modul FB MON nimmt den Zustand ERRORDELAY ein, wenn im Zustand RUN ein Diskrepanzfehler auftritt (DiscError=TRUE), aber die Verzögerungszeit für den Ausgang MonDelOut noch nicht abgelaufen ist. Dieser Zustand kann nur eingenommen werden, wenn die Output Delay time in den Konfigurationsdaten ungleich 0 ist.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MonOut=0 MonDelOut=1</p>
8	<p>DELAYOUT</p> <p>Das Modul FB MON nimmt den Zustand DELAYOUT ein, wenn mindestens einer der aktiven MonIn-Eingänge und mindestens einer der aktiven Secure-Eingänge den sicheren Zustand angefordert hat, aber die Verzögerungszeit für den Ausgang MonDelOut noch nicht abgelaufen ist. Dieser Zustand kann nur eingenommen werden, wenn die Output Delay time in den Konfigurationsdaten ungleich 0 ist.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MonOut=0 MonDelOut=1</p>
9	<p>FUNCTEST</p> <p>Das Modul FB MON nimmt den Zustand FUNCTEST ein, wenn der manuelle Funktionstest aktiviert ist, um nach dem Starten einmalig alle aktiven MonIn-Eingänge zu testen. Dieser Zustand kann nur eingenommen werden, wenn der manuelle Funktionstest in den Konfigurationsdaten aktiv ist.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0</p>

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS

KL6904

Die Checkboxen ‚Map State‘, ‚Map Diag‘ und ‚Safe Inputs after Discrepancy Error‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

3.5.3 Konfiguration des FBs MON im TwinCAT System Manager

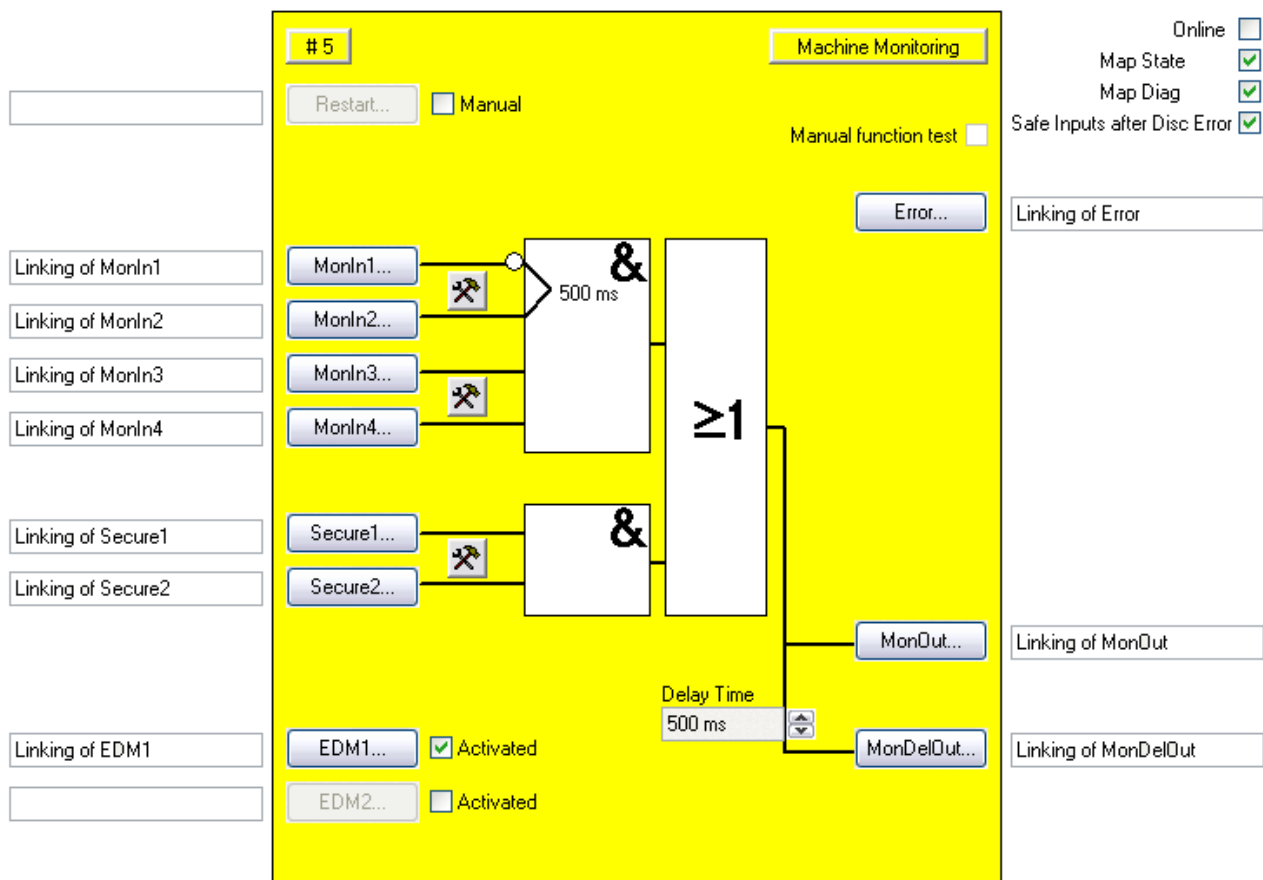


Abbildung 3-19: Konfiguration des FBs MON

Über die Check-Box „Manual“ rechts neben dem ‚Restart‘-Button wird der manuelle Restart aktiviert. Der Button ‚Restart‘ ist nur dann anwählbar, wenn der manuelle Restart aktiviert wurde.

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei MonIn- bzw. Secure-Eingängen eines Eingangspaars wird das Verhalten dieses Eingangspaars konfiguriert. Die Buttons ‚MonIn(x)‘ bzw. ‚Secure(x)‘ sind erst dann anwählbar, wenn der entsprechende Eingang über den Einstellungs-Button aktiviert wurde. Im Defaultzustand sind alle Eingänge deaktiviert.

Über die Check-Box ‚Activated‘ rechts neben den ‚EDM(x)‘-Buttons wird der entsprechende Rückführkreis aktiviert. Der Button ‚EDM(x)‘ ist nur dann anwählbar, wenn der entsprechende Rückführkreis aktiviert wurde.

Mit dem Buttons ‚Restart‘, ‚MonIn(x)‘, ‚Secure(x)‘ und ‚EDM(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FBs MON verknüpft.

Über die Check-Box ‚Manual Function Test‘ wird der manuelle Funktionstest aktiviert.

Mit den Buttons ‚Error‘, ‚MonOut‘ und ‚MonDelOut‘ werden die Ausgangsvariablen des FBs MON verknüpft.

Über die Auswahlbox ‚Delay-Time‘ wird die Verzögerungszeit des ‚MonDelOut‘-Ausgangs konfiguriert.

Über die Checkbox ‚Safe Inputs after Disc Error‘ kann das Verhalten eingestellt werden, wenn ein Diskrepanzfehler quittiert werden kann. Ist die Checkbox gesetzt müssen beide Eingänge der Eingangsgruppe, die den Diskrepanzfehler verursacht hat, gleichzeitig den sicheren Zustand liefern, bevor der Fehler zurückgesetzt werden kann.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

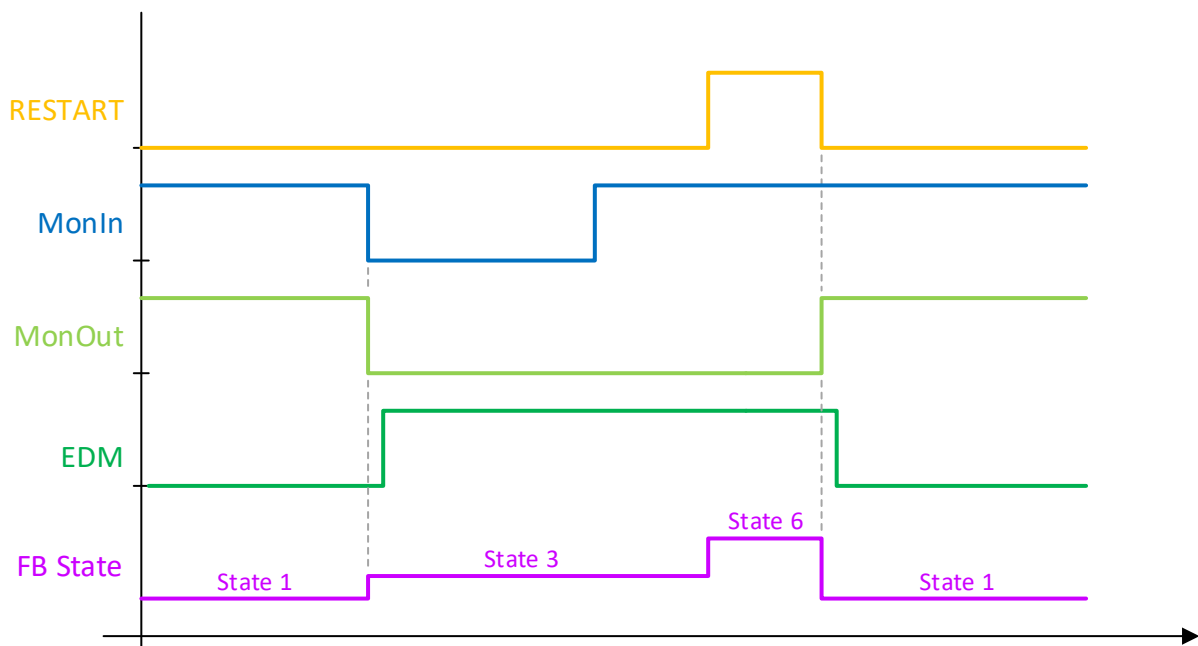
3.5.4 Restart Verhalten

Wenn alle aktiven MonIn Eingänge und die aktiven EDM Eingänge TRUE sind und das Restart Signal von FALSE nach TRUE wechselt, wird in den Zustand Start (FB State 6) verzweigt. Mit der Erkennung eines Wechsels des Restart Signals von TRUE nach FALSE wird dann überprüft, ob immer noch alle MonIn Eingänge TRUE sind und auch das EDM Signal weiterhin TRUE ist. Sind diese Kriterien erfüllt und der Baustein ist nicht im State ERROR, wird der Ausgang freigegeben.

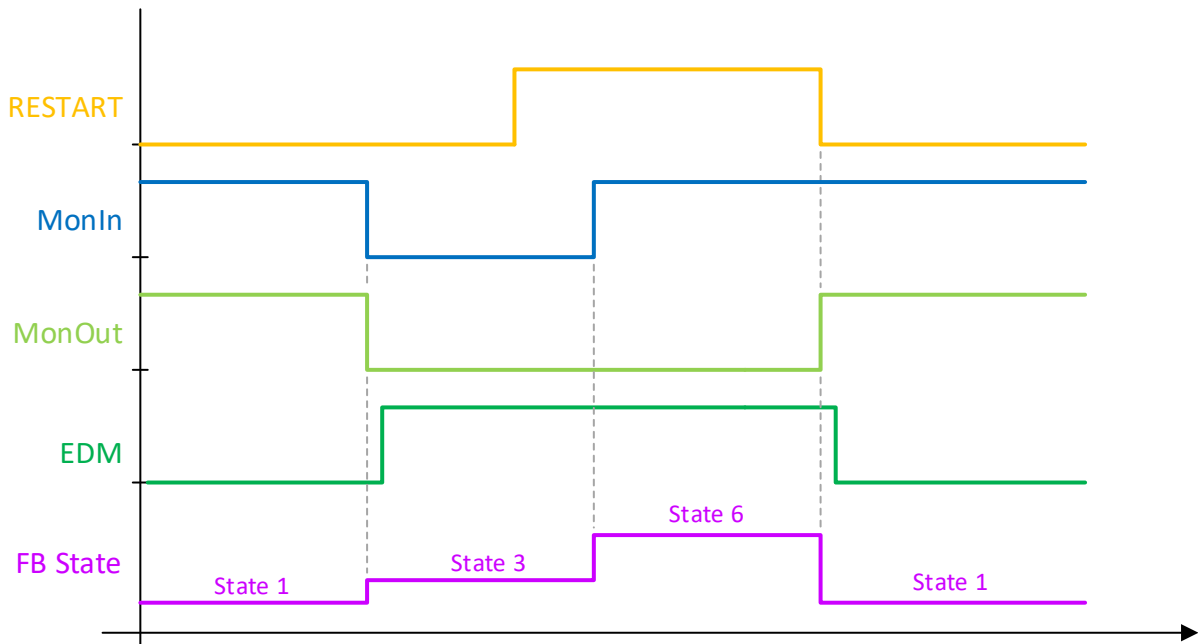
HINWEIS
<p>Restart-Eingang</p> <p>Der Funktionsbaustein erwartet am Restart Eingang einen Taster mit Schließer-Kontakt.</p>

⚠ VORSICHT
<p>Restart</p> <p>Liefert die Risiko- und Gefährdungsanalyse das Ergebnis, dass ein Wiederanlauf in der Sicherheitssteuerung zu realisieren ist, muss das Restart-Signal auf einen sicheren Eingang gelegt werden.</p>

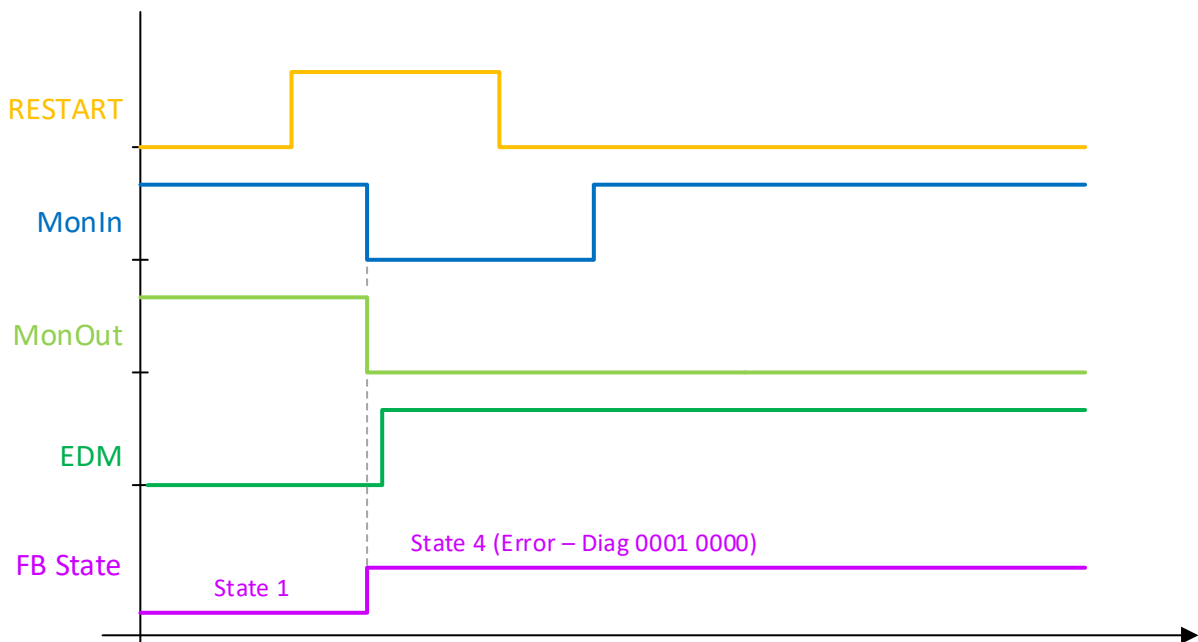
Folgender Verlauf zeigt das Verhalten mit Auslösen eines Ereignisses über MonIn und anschließendem Quittieren des MON Bausteins über den Restart Eingang. Mindestens einer der EDM Eingänge des FBs ist aktiv.



In folgendem Verlauf wird das Verhalten des MON Bausteins gezeigt, wo die steigende Flanke des Restart vor der steigenden Flanke der MonIn Eingänge erfolgt. Erst wenn beide Signale TRUE sind, wird in den Zustand Start (FB State 6) verzweigt. Das Freischalten des Ausgangs erfolgt mit der fallenden Flanke am Restart Eingang. Mindestens einer der EDM Eingänge des FBs ist aktiv.



In folgendem Verlauf wird der Restart auf TRUE gesetzt, bevor das MonIn Ereignis stattfindet. Mit der fallenden Flanke des MonIn Eingangs wird aufgrund des Restart Eingangssignals sofort das EDM Signal überprüft. Dies führt umgehend zu einem EDM Fehler und zur Abschaltung der gesamten TwinSAFE Gruppe. Mindestens einer der EDM Eingänge des FBs ist aktiv.



3.5.5 Erweiterung MON

HINWEIS

Unterstützung

Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungen sind nur in der EL6910 oder neueren Klemmen verfügbar. Unter der EL6900 und KL6904 können diese Optionen nicht verwendet werden.

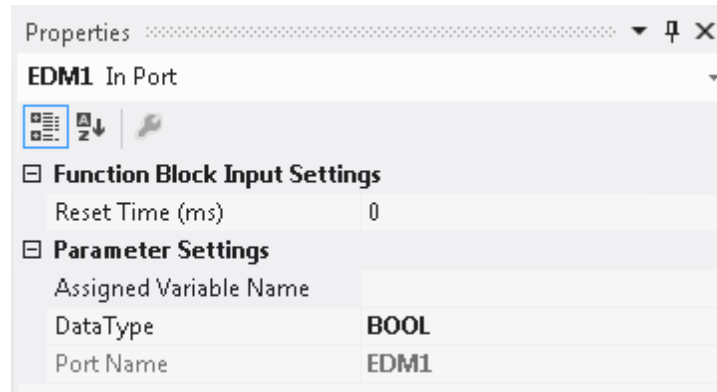


Abbildung 3-20 EDM Reset Time

Es kann mit dem FB MON zusätzlich überwacht werden, dass der Zustand des Rückmeldesignals (EDMn) beim Einschalten der Ausgänge wechselt.

Die Eingänge *EDM1* und *EDM2* haben einen weiteren Parameter *Reset Time (ms)* erhalten. Die Properties des EDMx öffnen Sie über einen Rechtsklick auf den Eingang EDMx des MON Bausteins. Ist dieser Wert ungleich 0 wird nach dem Einschalten des Ausgangs *MonOut* der Timer gestartet. Geht der EDM Eingang nicht innerhalb dieser Zeit auf FALSE wird ein Baustein Fehler gesetzt und die Ausgänge werden abgeschaltet.

Diese Funktion kann abgeschaltet werden, indem als *Reset Time (ms)* eine 0 eingetragen wird.

3.5.6 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

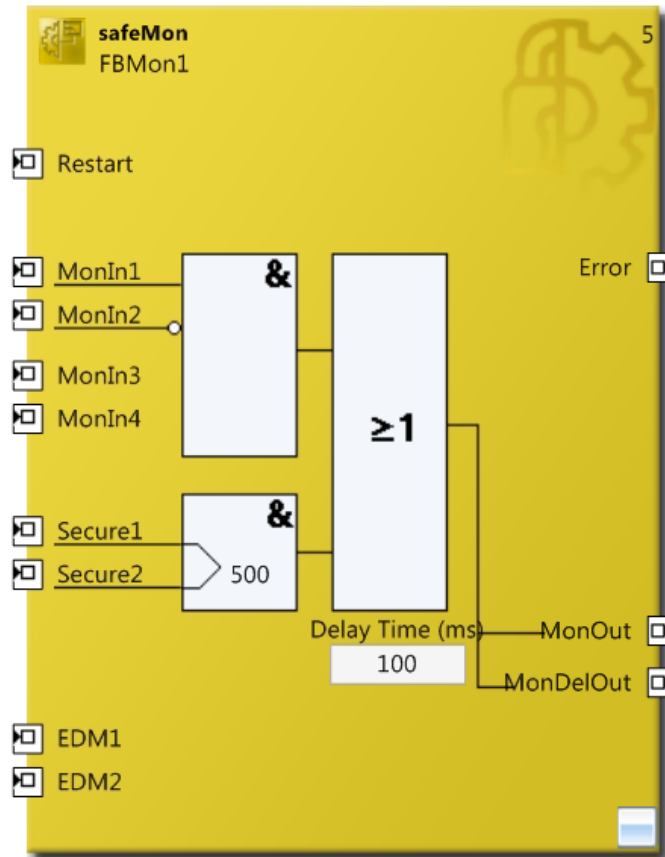


Abbildung 3-21 FB MON in TwinCAT 3

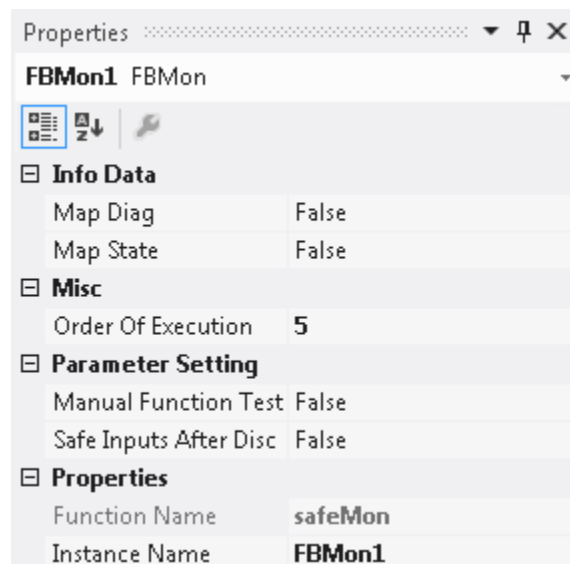


Abbildung 3-22 FB MON Eigenschaften

Der Funktion *Safe Inputs after Disc Error* ist beim Baustein MON in der EL6910 standardmäßig aktiviert und kann auch nicht deaktiviert werden. Die Anzeige des gleichnamigen Parameters und dessen Wert gilt nur bei Verwendung des Bausteins auf einer EL6900, für die EL6910 kann dieser komplett ignoriert werden. Bei Setzen des Parameters auf TRUE unter einer EL6910, wird eine Warnung ausgegeben.

3.6 Der Funktionsbaustein DECOUPLE

3.6.1 Funktionsbeschreibung

Der FB DECOUPLE dient dazu, Signale aus einer TwinSAFE-Connection zu entkoppeln. Der Funktionsbaustein besitzt 8 Eingänge und 8 Ausgänge. Die Eingänge werden auf die Ausgänge eins-zu-eins durchgeschleift. Sobald einer der Eingänge des Bausteins verwendet ist, muss auch der entsprechende Ausgang verknüpft werden. Dies gilt auch in umgekehrter Richtung.

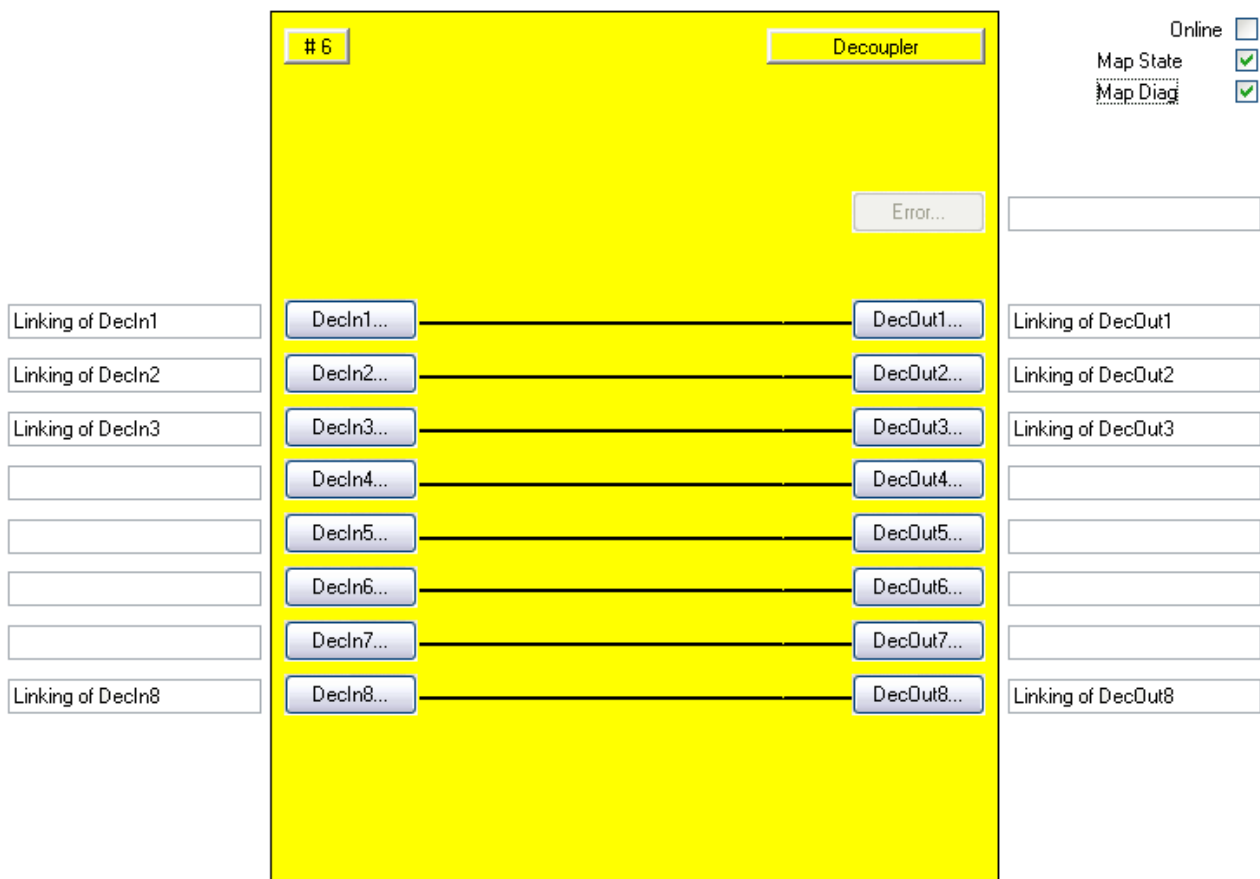


Abbildung 3-23: Funktionsbaustein DECOUPLE

Eine TwinSAFE-Connection zu einer TwinSAFE-I/O-Klemme, ist immer einer TwinSAFE-Gruppe zugeordnet. Über den FB DECOUPLE besteht die Möglichkeit, die Signale einer TwinSAFE-Connection in andere TwinSAFE-Gruppen weiter zu reichen und dadurch zu entkoppeln. Zur Aufteilung der Signale kann der Baustein innerhalb einer bestehenden TwinSAFE-Gruppe verwendet werden.

Sollen die Signale auch entkoppelt werden, ist der Baustein in einer separaten TwinSAFE-Gruppe zu verwenden, da im Falle eines Kommunikationsfehlers der Connection alle verwendeten Ausgänge einer TwinSAFE-Gruppe abgeschaltet werden.

Die Eingangssignale einer TwinSAFE-Connection können jetzt mit den Eingängen des FBs DECOUPLE verknüpft werden, die Ausgänge können dann auf verschiedene TwinSAFE-Gruppen verteilt werden. In der anderen Richtung funktioniert es genauso, die Ausgänge einer TwinSAFE-Connection sind mit den Ausgängen des FBs DECOUPLE verknüpft, die Eingänge des FBs DECOUPLE können wiederum aus verschiedenen TwinSAFE-Gruppen kommen.

3.6.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-31: Eingänge des FBs DECOUPLE

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Decln1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal
Decln2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
Decln3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
Decln4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
Decln5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
Decln6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
Decln7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
Decln8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

Tabelle 3-32: Ausgänge des FBs DECOUPLE

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
DecOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal
DecOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2. Ausgangskanal
DecOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	3. Ausgangskanal
DecOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	4. Ausgangskanal
DecOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	5. Ausgangskanal
DecOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	6. Ausgangskanal
DecOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	7. Ausgangskanal
DecOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	8. Ausgangskanal

Tabelle 3-33: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
Local-Out	TwinSAFE-Ausgang an der KL6904 (nicht verfügbar an EL6900)

Tabelle 3-34: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB DECOUPLE	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.6.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs DECOUPLE

Tabelle 3-35: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	immer 0

Tabelle 3-36: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Wenn der Eingang FbRun=TRUE ist, nimmt das Modul FB DECOUPLE den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: DcOutX=DcInX
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB DECOUPLE den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: DcOutX=0

Sind die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS
KL6904 Die Checkboxen ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

3.6.3 Konfiguration des FBs DECOUPLE im TwinCAT System Manager

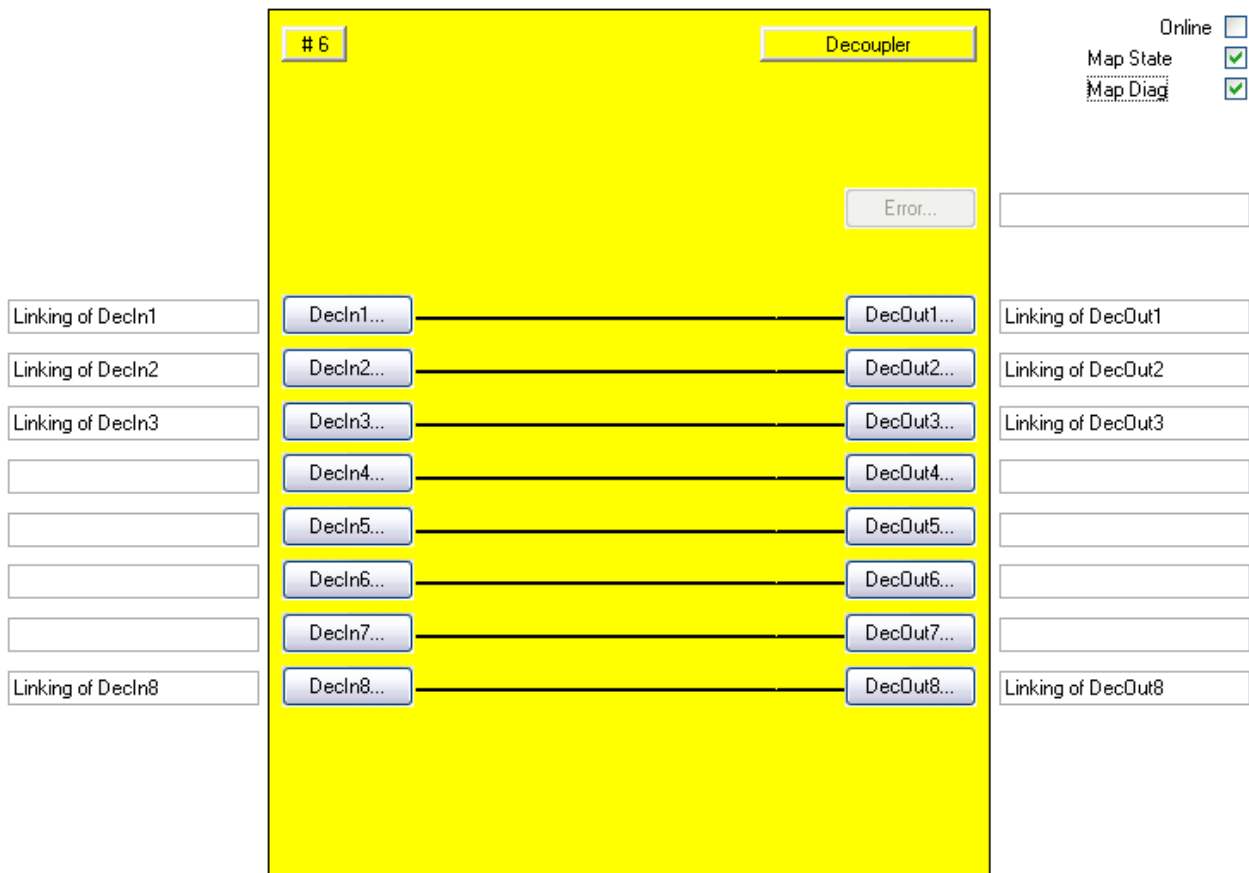


Abbildung 3-24: Konfiguration des FBs DECOUPLE

Mit den Buttons ‚Decln(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FBs DECOUPLE verknüpft.

Mit den Buttons ‚DecOut(x)‘ werden die Ausgangsvariablen des FBs DECOUPLE verknüpft.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Der FB DECOUPLE liefert keine Error Information und daher ist der Error Button grundsätzlich deaktiviert.

3.6.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

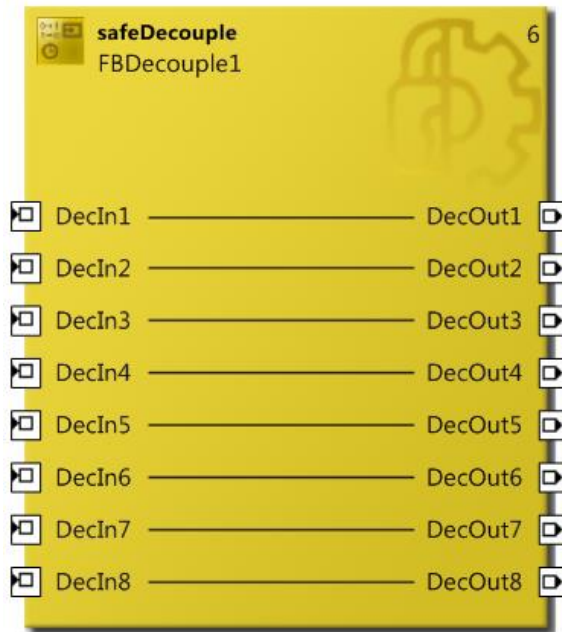


Abbildung 3-25 FB DECOUPLE in TwinCAT 3

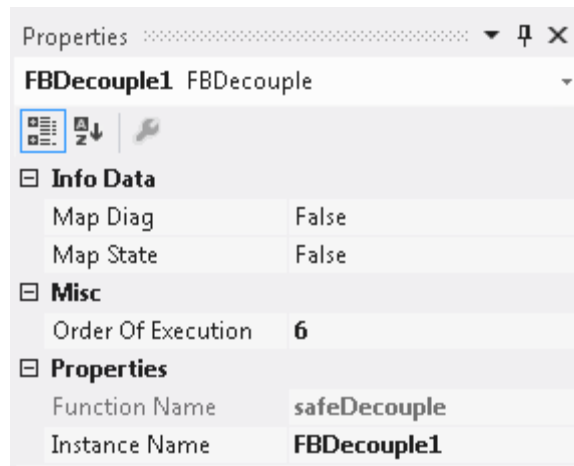


Abbildung 3-26 FB DECOUPLE Eigenschaften

3.7 Der Funktionsbaustein ZWEIHAND

3.7.1 Funktionsbeschreibung

Der FB ZWEIHAND realisiert eine Zweihandschaltung. Beide Eingangsgruppen müssen gleichzeitig betätigt werden, um den Ausgang zu schalten. Ein erneutes Setzen des Ausganges ist nur möglich, wenn beide Eingangsgruppen gleichzeitig unbetätigt gewesen sind.

Jede Eingangsgruppe kann als einkanaliger, zweikanaliger und zweikanaliger Eingang mit Diskrepanzzeitüberwachung konfiguriert werden. Zusätzlich ist es möglich eine zeitliche Überwachung von bis zu 2500 ms zwischen den beiden Eingangsgruppen zu definieren.

Jeder Eingang kann sowohl als Öffner- (NC) als auch als Schließerkontakt (NO) konfiguriert werden.

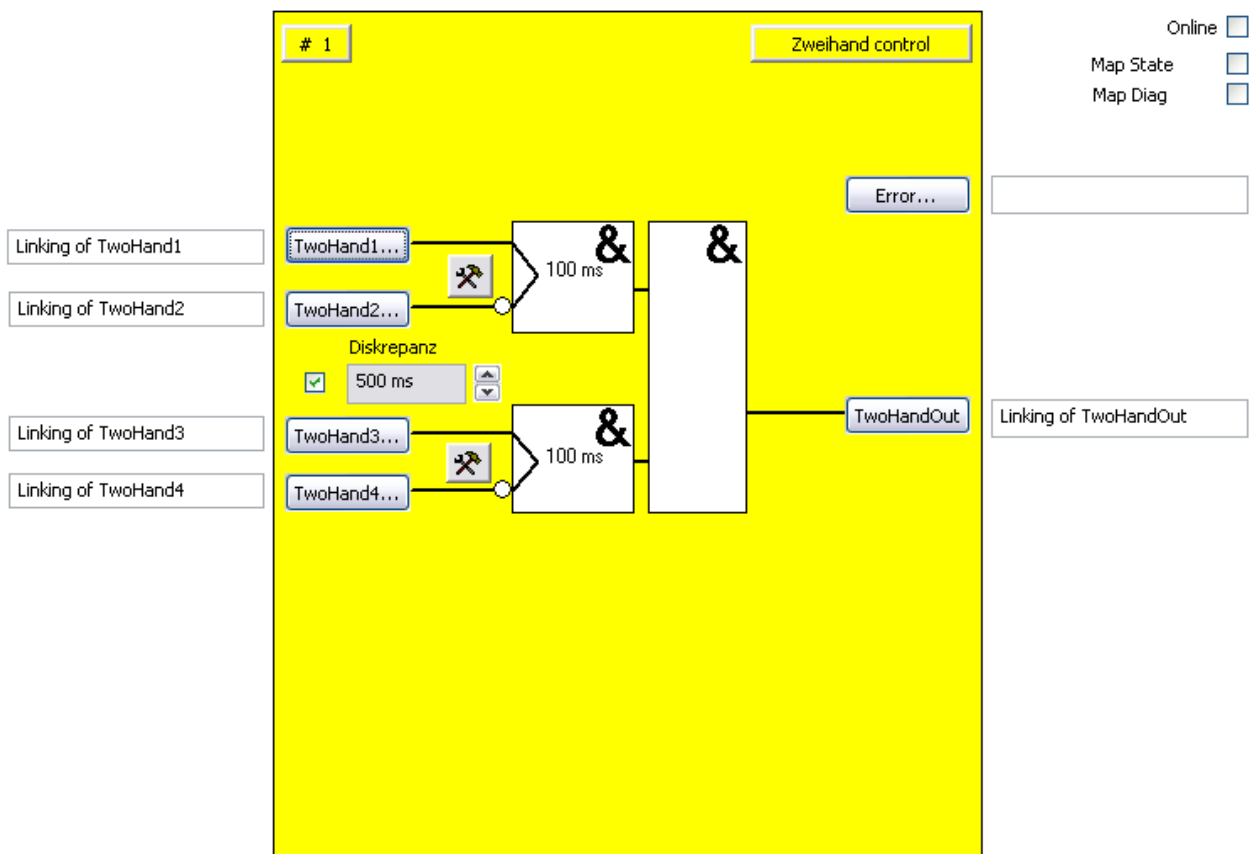


Abbildung 3-27 : Funktionsbaustein ZWEIHAND

HINWEIS

KL6904

Der Baustein Zweihand steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

3.7.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-37: Eingänge des FBs ZWEIHAND

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Twohand1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner (sicherer Zustand wird bei logischer 0 angefordert) oder ein Schließer (sicherer Zustand wird bei logischer 1 angefordert) mit diesem Eingang verknüpft ist.
Twohand2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, Verhalten wie Twohand1 Wenn die Diskrepanzzeit ungleich 0 ist, werden der 1. und 2. Eingangskanal als 1. Eingangspaar betrachtet und es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen, wenn einer der beiden Eingangskanäle den sicheren Zustand anfordert
Twohand3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst Twohand1
Twohand4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst Twohand2

Tabelle 3-38: Ausgänge des FBs ZWEIHAND

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung einer zweikanaligen Eingangsgruppe haben einen Fehler festgestellt, die Quittierung des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt
TwoHandOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

Tabelle 3-39: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-40: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB Zweihand	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.7.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs ZWEIHAND

Tabelle 3-41: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzfehler Eingangspaar 1
1	Diskrepanzfehler Eingangspaar 2
2	Diskrepanzfehler zwischen den beiden Eingangspaaren
6	Zweihandfehler - Eines der beiden Eingangspaare ist betätigt und es wird auf das zweite Eingangspaar gewartet. Wird jetzt das zweite Eingangspaar betätigt und das erste Eingangspaar wird nicht mehr als betätigt erkannt, wird der Fehler ausgegeben.
8	Diskrepanzfehler Eingangspaar 1 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 0 gesetzt) (nicht EL6900/KL6904)
9	Diskrepanzfehler Eingangspaar 2 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 1 gesetzt) (nicht EL6900/KL6904)
10	Diskrepanzfehler zwischen den Eingangspaaren mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 2 gesetzt) (nicht EL6900/KL6904)

Tabelle 3-42: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Wenn alle aktiven Eingänge TRUE sind, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand RUN ein. Den Zustand RUN kann das Modul FB TWOHAND nur aus einem der Zustände 1BUTTON oder 2BUTTON einnehmen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=1
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0
3	SAFE Wenn alle aktiven Eingänge FALSE sind, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand SAFE ein. Wenn alle aktiven Eingänge einer Eingangsgruppe TRUE sind, verlässt das Modul FB TWOHAND den Zustand SAFE. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0
4	ERROR Wenn das Modul FB TWOHAND einen Fehler erkennt, geht das Modul FB TWOHAND in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 TwoHandOut=0

Wert	Beschreibung
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>
11	<p>1BUTTON</p> <p>Wenn alle aktiven Eingänge der ersten Eingangsgruppe TRUE sind und mindestens ein aktiver Eingang der zweiten Eingangsgruppe FALSE ist, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand 1BUTTON ein. Den Zustand 1BUTTON nimmt das Modul FB TWOHAND nur aus dem Zustand SAFE ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>
12	<p>2BUTTON</p> <p>Wenn alle aktiven Eingänge der zweiten Eingangsgruppe TRUE sind und mindestens ein aktiver Eingang der ersten Eingangsgruppe FALSE ist, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand 2BUTTON ein. Den Zustand 2BUTTON nimmt das Modul FB TWOHAND nur aus dem Zustand SAFE ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>
13	<p>RELEASE</p> <p>Wenn mindestens ein aktiver Eingang FALSE ist, nimmt das Modul FB TWOHAND den Zustand RELEASE ein. Wenn alle aktiven Eingänge FALSE sind, verlässt das Modul FB TWOHAND den Zustand RELEASE.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>

3.7.3 Konfiguration des FBs ZWEIHAND im TwinCAT System Manager

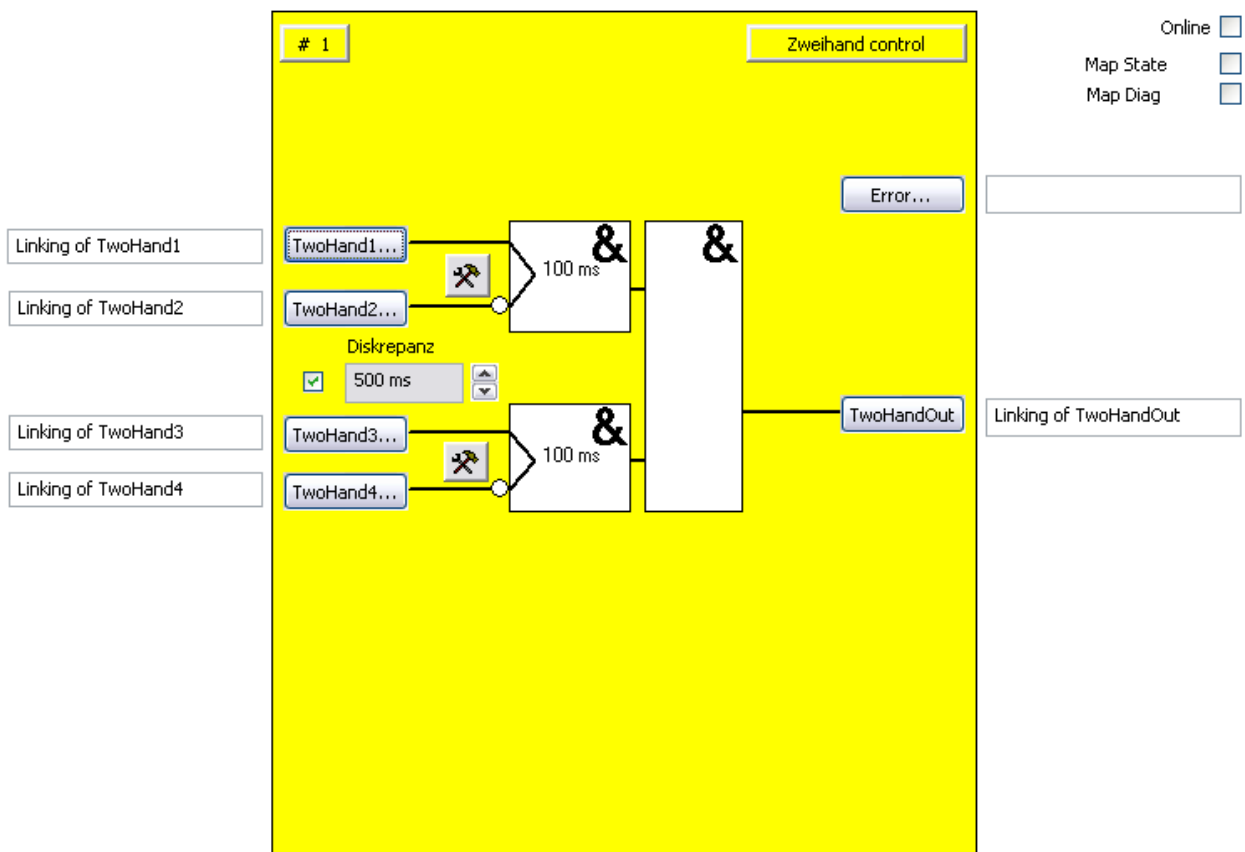


Abbildung 3-28: Konfiguration des FBs ZWEIHAND

Über die Check-Box „Diskrepanz“ wird die Diskrepanzzeit-Überwachung zwischen den beiden Eingangspaaren aktiviert. In der Auswahlbox neben der Checkbox kann die gewünschte Diskrepanzzeit (max. 2500ms) eingestellt werden.

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei TwoHand(x)-Eingängen eines Eingangspaars wird das Verhalten dieses Eingangspaars konfiguriert. Die Buttons ‚TwoHand(x)‘ sind erst dann anwählbar, wenn der entsprechende Eingang aktiviert wurde. Im Auslieferungszustand sind alle Eingänge deaktiviert.

Mit den Buttons ‚TwoHand(x)‘ werden die Eingangsvariablen des FBs Zweihand verknüpft.

Mit den Buttons ‚Error‘, und ‚TwoHandOut‘ werden die Ausgangsvariablen des FBs Zweihand verknüpft.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.7.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

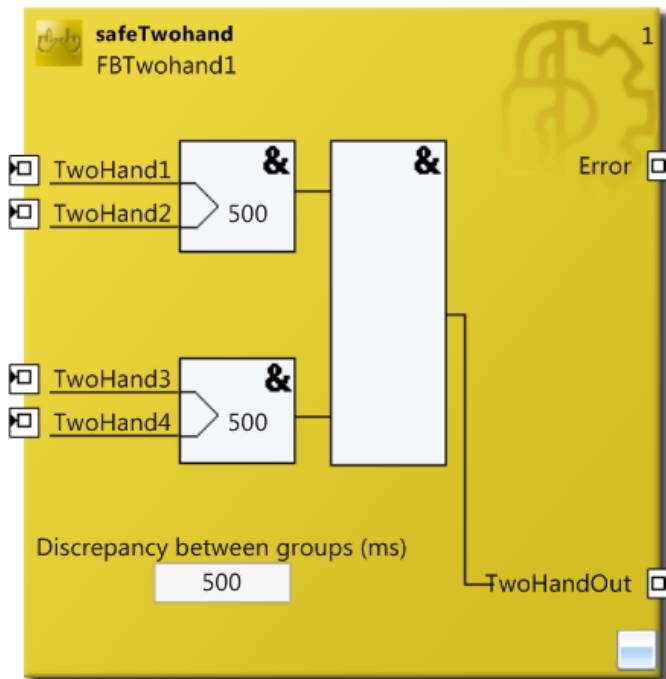


Abbildung 3-29 FB TWOHAND in TwinCAT 3



Abbildung 3-30 FB TWOHAND Eigenschaften

3.8 Der Funktionsbaustein MUTING

3.8.1 Funktionsbeschreibung

Der FB MUTING realisiert eine bestimmungsgemäße Unterdrückung der Schutzfunktion z.B. zum Transport von Material in den Schutzbereich. Dabei bleibt der Ausgang des Bausteines angesteuert, obwohl der angeschlossene Sensor (z.B. Lichtgitter) unterbrochen wird. Mit Hilfe der Muting Sensoren wird der Vorgang überwacht. Über die Muting-Eingänge wird geprüft, dass diese in einer definierten Reihenfolge betätigt werden.

Mit dem Enable-Eingang wird das Muting aktiviert. Ist der Eingang logisch 0 führt eine Unterbrechung der Schutzeinrichtung zum sofortigen Abschalten des FBs Ausganges. Ist der Eingang logisch 1 erst, wenn die Muting-Sequenz verletzt wird.

Mit der Checkbox ‚Sequential Inputs‘ kann festgelegt werden, ob jeweils 2 Eingänge parallel geprüft werden oder jeder Eingang sequentiell geprüft wird.

Um ein Prellen der Muting-Signale und somit eine Verletzung der Muting-Sequenz zu verhindern, kann eine Filterzeit von max. 500 ms für die Muting-Eingänge eingestellt werden.

Über die ‚Max. MutingTime‘ möglich die maximale Dauer des Muting-Vorganges zu überwachen. Der Muting-Vorgang startet mit einem logischen 1 Signal des ersten Muting-Eingangs und endet mit dem logischen 0 Signal des letzten Muting-Eingangs. Der Wert kann auf maximal 10 Minuten konfiguriert werden. Mit dem Wert 0 wird die Überwachung deaktiviert.

Während des Muting-Vorganges ist der ‚MutingActive‘ Ausgang des Bausteins gesetzt.

An den Eingängen ‚OSSDIn(x)‘ wird die Schutzeinrichtung (AOPD - Active Opto-electronic Protection Device, z.B. Lichtgitter) angeschlossen.

An den EDM Eingängen können die Rückführsignale angeschlossen werden. In der Default-Einstellung sind die Eingänge deaktiviert.

Über die Buttons ‚MuteOut‘ und ‚MuteDelOut‘ werden die direkten und die um bis zu 30 Sekunden verzögerten Ausgänge angeschlossen.

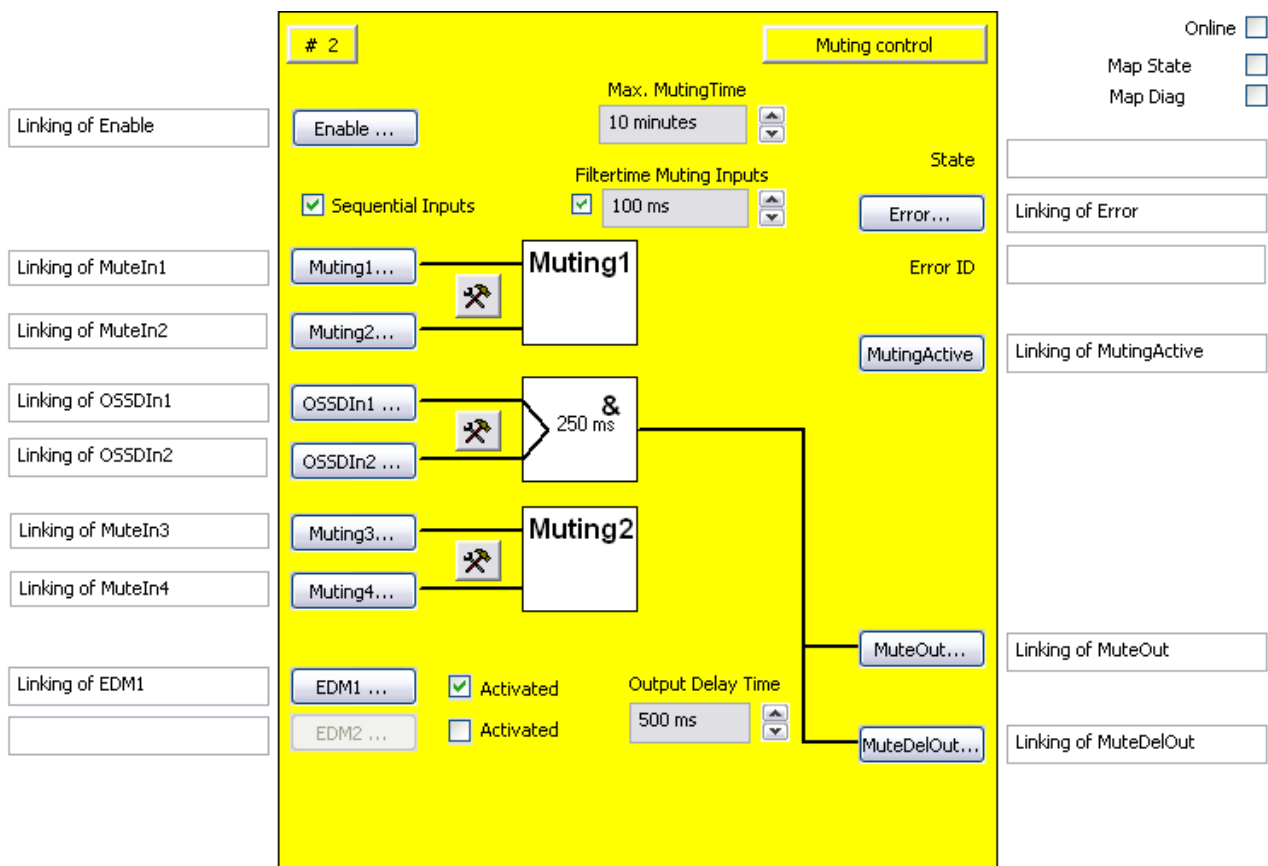


Abbildung 3-31 : Funktionsbaustein MUTING

HINWEIS	
KL6904	
Der Baustein Muting steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.	

3.8.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-43: Eingänge des FBs MUTING

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Mit dem Enable Eingang kann das Muting aktiviert werden. Ist der Eingang logisch 0 führt eine Unterbrechung der Schutzeinrichtung zum sofortigen Abschalten des FBs Ausganges.
MutingIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	Über die Muting Eingänge wird geprüft, ob diese in einer definierten Reihenfolge betätigt werden. 1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob der Eingang negiert werden muss, oder direkt verwendet wird.
MutingIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, Verhalten wie MutingIn1 Wenn die Diskrepanzzeit ungleich 0 ist, werden der 1. und 2. Eingangskanal als 1. Eingangsgruppe betrachtet und es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen, wenn einer der beiden Eingangskanäle den sicheren Zustand anfordert
MutingIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal der 2. Eingangsgruppe, entspricht sonst MutingIn1
MutingIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal der 2. Eingangsgruppe, entspricht sonst MutingIn2
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM1 ist der Rückführkreis für den Ausgangskanal (MuteOut), der sofort abgeschaltet wird. Wenn dieser Eingang als aktiv parametrierung ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge nur verlassen, wenn der EDM1 auf 1 gesetzt ist
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM2 ist der Rückführkreis für den Ausgangskanal (MuteDelOut), der verzögert abgeschaltet wird. Wenn dieser Eingang als aktiv parametrierung ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge nur verlassen, wenn der EDM2 auf 1 gesetzt ist
OSSDIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	An den Eingängen ‚OSSDIn‘ wird die Schutzeinrichtung (AOPD - Active Opto-electronic Protection Device), wie z.B. ein Lichtgitter angeschlossen. 1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob der Eingang negiert werden muss, oder direkt verwendet wird.
OSSDIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	OSSDIn2 ist der 2. Kanal für die Schutzeinrichtung und entspricht sonst OSSDIn1 Wenn die Diskrepanzzeit ungleich 0 ist, werden der 1. und 2. OSSD Eingang als 1 Eingangspaar betrachtet. Es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen, wenn einer der beiden Eingangskanäle den sicheren Zustand anfordert.

Tabelle 3-44: Ausgänge des FBs MUTING

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung einer 2-kanaligen Eingangsgruppe hat einen Fehler festgestellt, die Mutingsequenz wurde verletzt oder die maximale Mutingzeit überschritten. Das Rücksetzen des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt
MutingActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, zeigt den aktiven Mutingvorgang durch eine logische 1 an.
MuteOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.
MuteDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	2. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0. Der sichere Zustand wird verzögert ausgegeben, entsprechend der parametrisierten Output Delay Time

Tabelle 3-45: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-46: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB MUTING	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 / BLG 2.0 (interne Versionsnummer)

3.8.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs MUTING

Tabelle 3-47: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 1
1	Diskrepanzfehler der OSSD Eingangsgruppe
2	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 2
4	EDM Überwachungsfehler EDM1
5	EDM Überwachungsfehler EDM2
6	Mutingsequenz wurde verletzt
7	Maximale Mutingtime wurde überschritten
8	Diskrepanzfehler MuteIn1/MuteIn2 wurde noch nicht zurückgesetzt (nicht EL6900)
9	Diskrepanzfehler OssidIn1/OssidIn2 wurde noch nicht zurückgesetzt (nicht EL6900)
10	Diskrepanzfehler MuteIn3/MuteIn4 wurde noch nicht zurückgesetzt (nicht EL6900)

Tabelle 3-48: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	<p>RUN</p> <p>Wenn OssidInActive=TRUE ist und MutingEnable=FALSE ist oder noch keine Muting-Sequenz gestartet wurde, nimmt das Modul FB MUTING den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=1 MuteDelOut=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB MUTING den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn OssidInActive=FALSE ist und MutingEnable=FALSE ist, nimmt das Modul FB MUTING den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB MUTING einen Fehler erkennt, geht das Modul FB MUTING in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0</p>

Wert	Beschreibung
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB MUTING den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0</p>
6	nicht verwendet
7	nicht verwendet
8	<p>DELAYOUT</p> <p>Das Modul FB MUTING nimmt den Zustand DELAYOUT ein, wenn OssidInActive=FALSE ist und MutingEnable=FALSE ist, aber die Verzögerungszeit für den Ausgang MuteDelOut noch nicht abgelaufen ist. Wenn im Zustand DELAYOUT ein Diskrepanzfehler auftritt, nimmt das Modul FB MUTING den Zustand ERROR erst nach dem Ablauf der Output-Delay-Time ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=1</p>
9	<p>MUTING1 (Abbildung 3-35 Nummer 2-3)</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=1 MuteOut=1 MuteDelOut=1</p>
10	<p>MUTING2 (Abbildung 3-35 Nummer 3-4)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
11	<p>MUTING3 (Abbildung 3-35 Nummer 4-5)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
12	<p>MUTING4 (Abbildung 3-35 Nummer 5-6)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
13	<p>MUTING5 (Abbildung 3-35 Nummer 6-7)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
14	<p>MUTING6 (Abbildung 3-35 Nummer 7-8)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
15	<p>MUTING7 (Abbildung 3-35 Nummer 8-9)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
16	<p>MUTING8 (Abbildung 3-35 Nummer 9-10)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>
17	<p>MUTING9 (Abbildung 3-35 Nummer 10-11)</p> <p>Ausgänge siehe State 9</p>

3.8.3 Konfiguration des FBs MUTING im TwinCAT System Manager

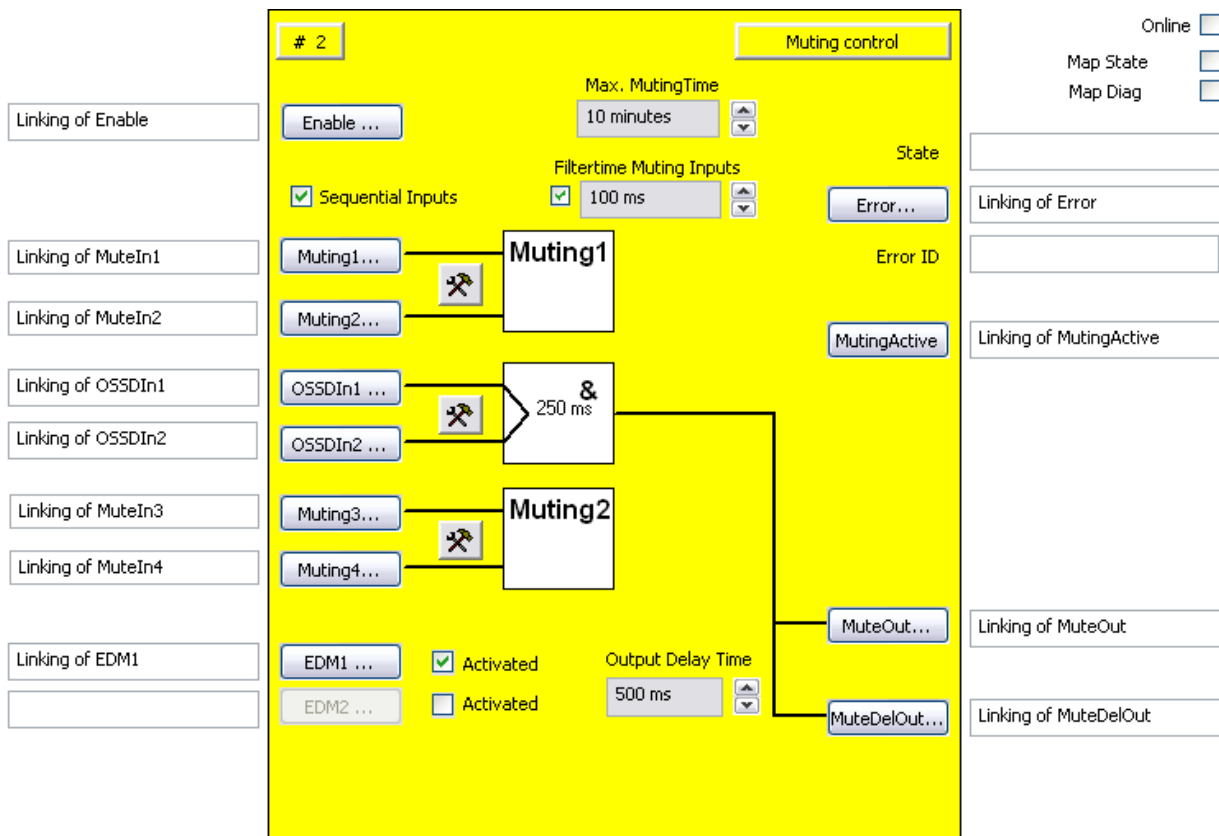


Abbildung 3-32: Konfiguration des FBs MUTING

Mit dem Button ‚Enable‘ muss ein Eingang angeschlossen werden, über den das Muting freigeschaltet werden kann.

Mit den Buttons ‚Muting(x)‘ werden die Muting-Sensoren an dem Baustein angeschlossen. Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei Muting-Eingängen wird deren Verhalten konfiguriert. Die Buttons ‚Muting (x)‘ sind erst dann anwählbar, wenn der entsprechende Eingang aktiviert wurde, in der Default-Einstellung sind alle Eingänge deaktiviert.

Wenn die Checkbox „Sequential Inputs“ nicht gesetzt ist, kann eine zweikanalige Auswertung mit oder ohne Diskrepanzzeitüberwachung eingestellt werden. Ist die Checkbox „Sequential Inputs“ gesetzt, ist über den Einstellungsbutton nur eine einkanalige Auswertung konfigurierbar. Weiterhin kann jeder Eingang als Öffner (NC) oder Schließer (NO) konfiguriert werden.

Über die Textbox ‚Max. Muting Time‘ wird die maximal zulässige Muting-Dauer eingestellt. Wird diese überschritten, geht der Baustein in den Zustand ERROR. Die maximale Muting Dauer beträgt 10 Minuten. Wird ein Wert von 0 Minuten eingestellt, ist die Überwachung deaktiviert.

Über die Checkbox „Filtertime Muting Inputs“ wird eine Filterzeit von max. 500 ms für die Muting(x) Eingänge aktiviert.

Die Eingänge ‚OSSDIn(x)‘ werden mit den Signalen der Schutzeinrichtung beschaltet. Mit dem Einstellungsbutton rechts neben den OSSDIn-Eingängen wird deren Verhalten konfiguriert. Es kann eine ein- oder zweikanalige Auswertung oder auch eine zweikanalige Auswertung mit Diskrepanzzeitüberwachung eingestellt werden.

Über die Buttons ‚MuteOut‘ und ‚MuteDelOut‘ werden die sofort und die verzögert schaltenden Ausgänge angeschlossen. Über die Auswahlbox ‚Delay-Time‘ wird die Verzögerungszeit des ‚MuteDelOut‘-Ausgangs konfiguriert.

Über die Check-Box ‚Activated‘ rechts neben den ‚EDM(x)‘-Buttons wird der entsprechende Rückführkreis aktiv. Der Button ‚EDM(x)‘ ist nur dann anwählbar, wenn der entsprechende Rückführkreis aktiviert wurde.

Über den Button ‚Error‘ kann der Fehlerstatus angeschlossen werden.

HINWEIS

Fehlerzustand

Wurde die Muting-Funktion durch einen Fehler unterbrochen, sollte der Anwender applikativ dafür Sorge tragen, dass das Material aus dem Muting-Bereich entfernt werden kann. Erst danach ist eine Fehlerquittierung möglich.

Über den Button ‚MutingActive‘ wird ein Signal verknüpft, welches z.B. für eine Muting-Lampe verwendet werden kann.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.8.3.1 Konfigurationsbeispiel mit 4 einzelnen Muting-Sensoren

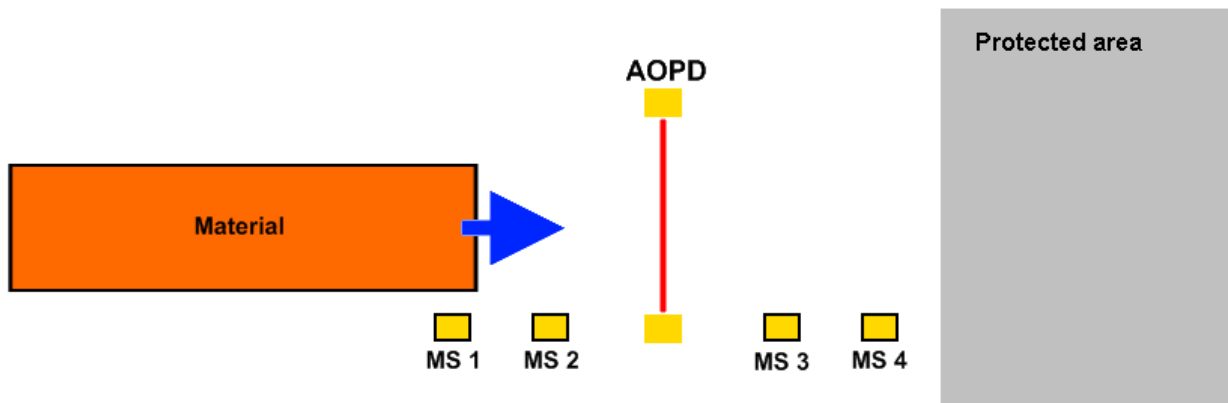


Abbildung 3-33: Konfigurationsbeispiel mit FB MUTING

Die Parametrierung des FBs Muting für diesen Fall ist in folgendem Screenshot dargestellt. Die Checkbox ‚Sequential Inputs‘ ist gesetzt. Die 4 Muting Eingänge sind als einkanalige Eingänge konfiguriert und beschaltet.

Abbildung 3-34: Muting Beispiel

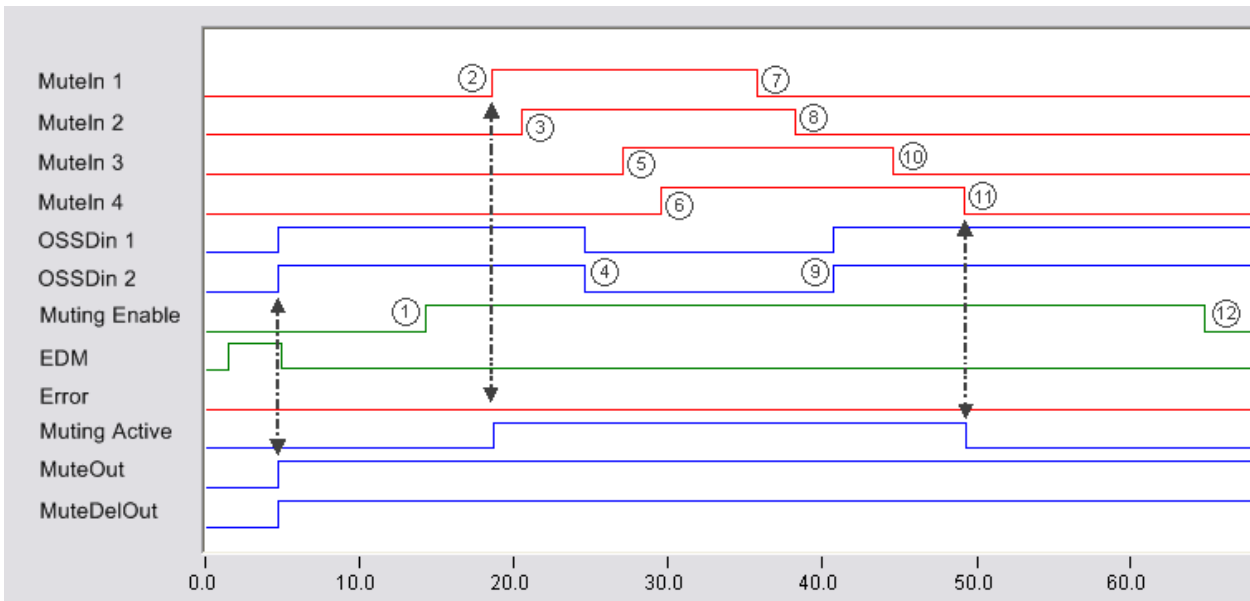


Abbildung 3-35: Ablaufsequenz Muting FB

3.8.3.2 Konfigurationsbeispiel mit zwei zweikanaligen Muting-Sensoren

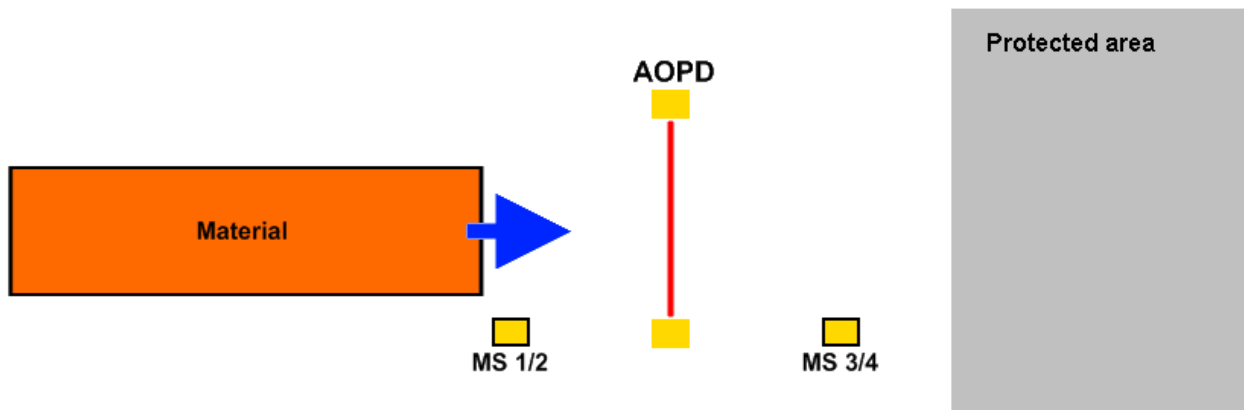


Abbildung 3-36: Konfigurationsbeispiel mit zwei zweikanaligen Muting-Sensoren

Die Parametrierung des FBs MUTING für diesen Fall ist in folgendem Screenshot dargestellt. Die Checkbox ‚Sequential Inputs‘ ist nicht gesetzt. Die 4 Muting-Eingänge sind als zweikanalige Eingänge mit Diskrepanzzeitüberwachung konfiguriert und beschaltet.

Abbildung 3-37: Muting Beispiel

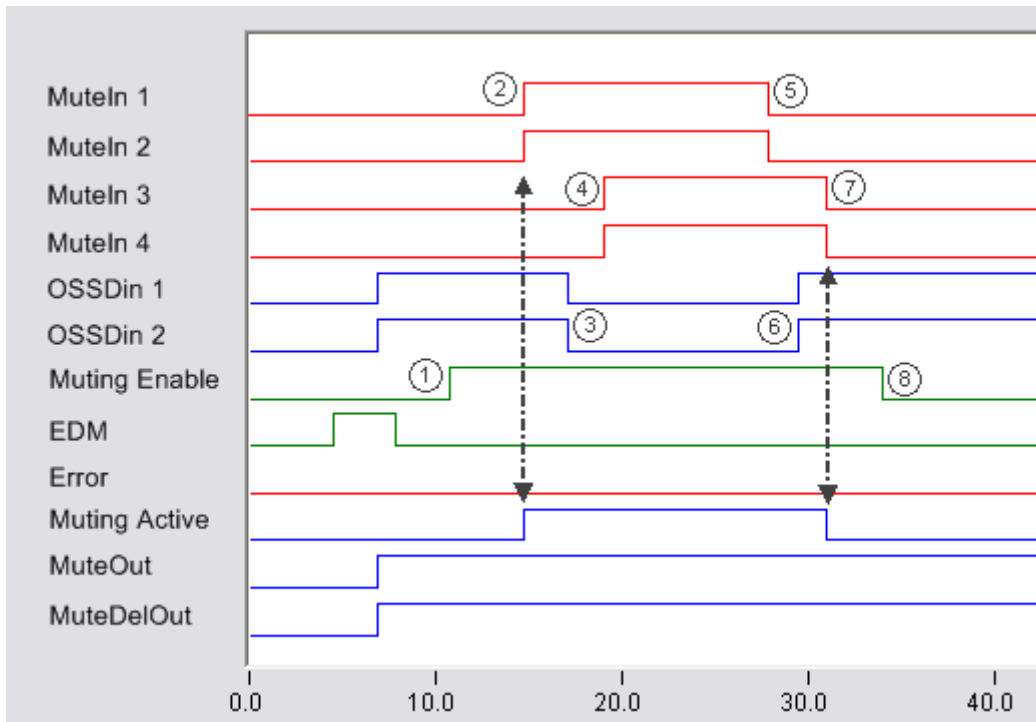


Abbildung 3-38: Ablaufsequenz Muting FB

3.8.4 Erweiterungen FB Muting EL/EJ6910

HINWEIS

Unterstützung

Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungen sind nur in der EL6910 oder neueren Klemmen verfügbar. Unter der EL6900 und KL6904 können diese Optionen nicht verwendet werden.

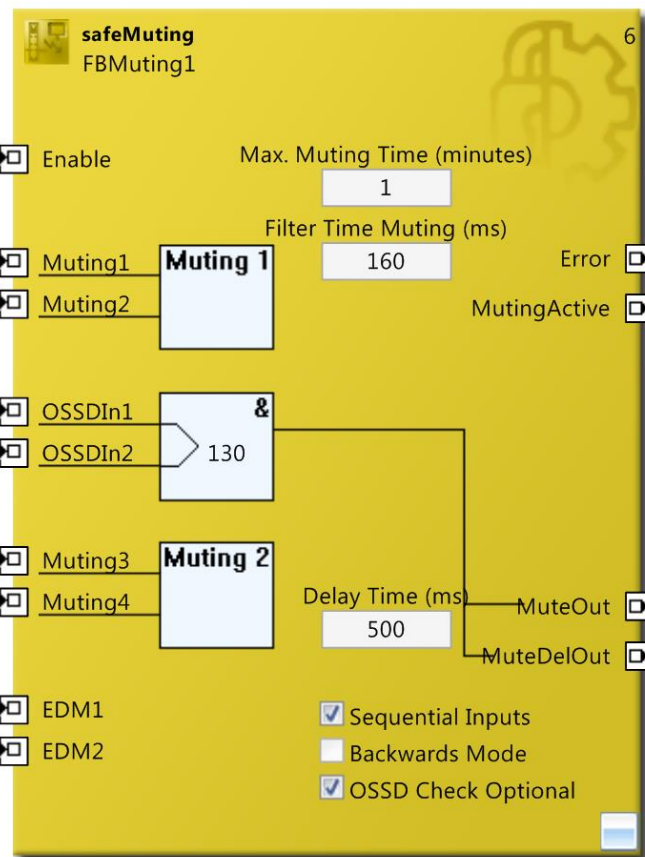


Abbildung 3-39 FB Muting EL6910

Neben den bisherigen Optionen sind jetzt zusätzlich folgende Funktionen verfügbar:

Option *Backwards Mode*:

Ist die Option aktiv, wird eine Muting-Sequenz in vorwärts und in rückwärts-Richtung unterstützt. Wird Mutingsensor Muting4 zuerst betätigt, wird eine Rückwärtsrichtung angenommen, bei Betätigung von Muting1 die Vorwärtsrichtung. Eine Muting-Sequenz muss abgeschlossen sein, bevor eine neue Sequenz (ggf. in anderer Richtung) gestartet werden kann.

Option *OSSD Check Optional*:

Mit dieser Option wird das Lichtgitter aus der Sequenzprüfung herausgenommen werden. Es werden dann nur die Mutingsensoren Muting1 bis Muting4 überprüft. Das Lichtgitter kann innerhalb der Sequenz an beliebiger Stelle betätigt werden.

Funktionsänderung Beschaltung:

Ist die Option *Sequential Inputs* aktiv, ist es möglich die Eingänge Muting3 und Muting4 inaktiv/unbeschaltet zu lassen. Vorausgesetzt die Eingänge Muting1, Muting2, OSSD1 und OSSD2 sind beschaltet.

3.8.4.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs MUTING mit Funktionserweiterung

Tabelle 3-49: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 1
1	Diskrepanzfehler der OSSD Eingangsgruppe
2	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 2
4	EDM Überwachungsfehler EDM1
5	EDM Überwachungsfehler EDM2
6	Mutingsequenz wurde verletzt
7	Maximale Mutingtime wurde überschritten
8	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 1 wurde noch nicht zurückgesetzt
9	Diskrepanzfehler der OSSD Eingangsgruppe wurde noch nicht zurückgesetzt
10	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 2 wurde noch nicht zurückgesetzt

Tabelle 3-50: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung (siehe Tabelle 3-48)
0	undefiniert
1	RUN
2	STOP
3	SAFE
4	ERROR
5	RESET
6	nicht verwendet
7	nicht verwendet
8	DELAYOUT
9	MUTING1 (Abbildung 3-35 Nummer 2-3)
10	MUTING2 (Abbildung 3-35 Nummer 3-4)
11	MUTING3 (Abbildung 3-35 Nummer 4-5)
12	MUTING4 (Abbildung 3-35 Nummer 5-6)
13	MUTING5 (Abbildung 3-35 Nummer 6-7)
14	MUTING6 (Abbildung 3-35 Nummer 7-8)
15	MUTING7 (Abbildung 3-35 Nummer 8-9)
16	MUTING8 (Abbildung 3-35 Nummer 9-10)
17	MUTING9 (Abbildung 3-35 Nummer 10-11)

3.8.5 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

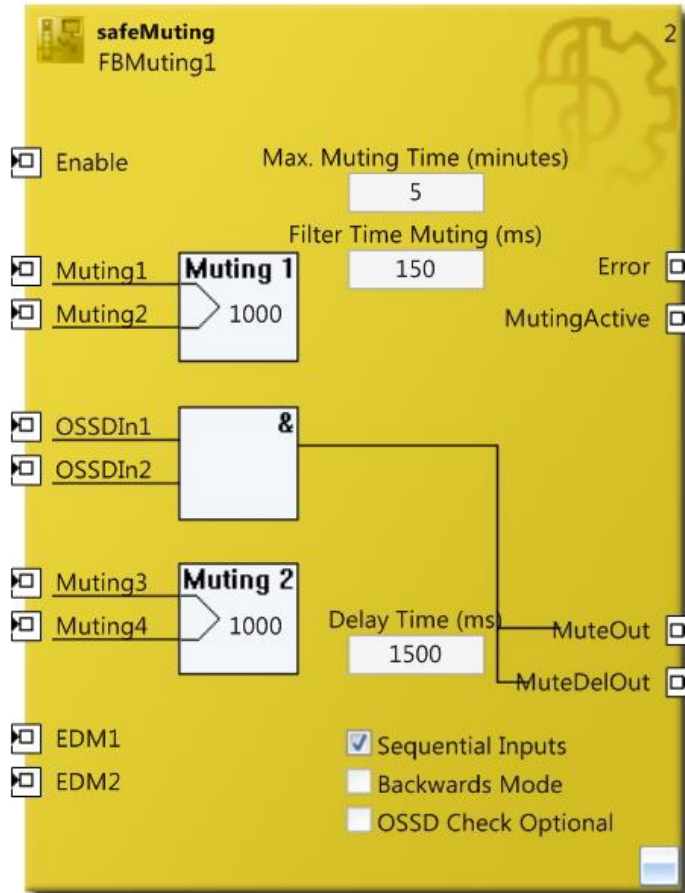


Abbildung 3-40 FB MUTING in TwinCAT 3

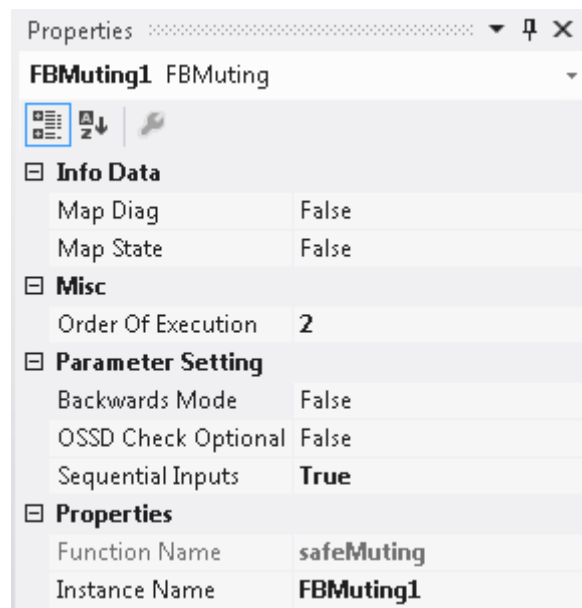


Abbildung 3-41 FB MUTING Eigenschaften

3.9 Der Funktionsbaustein EDM

3.9.1 Funktionsbeschreibung

Der FB EDM (External Device Monitor) führt eine zeitliche Überwachung der Signale Mon1 und Mon2 durch. Es kann eine Einschalt- und eine Ausschaltüberwachung konfiguriert werden. Im Default-Zustand sind beide Überwachungen inaktiv. Mindestens eine der beiden Überwachungen muss aktiviert sein.

Bei der Einschaltüberwachung wird geprüft, ob auf einen Wechsel von 0 nach 1 des Signals Mon1, das Signal Mon2 innerhalb der eingestellten Zeit (maximal 10000 ms) auf 0 gesetzt wird.

Bei der Ausschaltüberwachung wird geprüft, ob auf einen Wechsel von 1 nach 0 des Signals Mon1, das Signal Mon2 innerhalb der eingestellten Zeit (maximal 10000 ms) auf 1 gesetzt wird.

Wenn die eingestellte Überwachungszeit überschritten wird geht der FB EDM in den Fehlerzustand (FbError) und setzt den Ausgang Error auf 1. Der Fehlerzustand kann nur durch eine Quittierung über den ERR ACK Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe wieder verlassen werden.

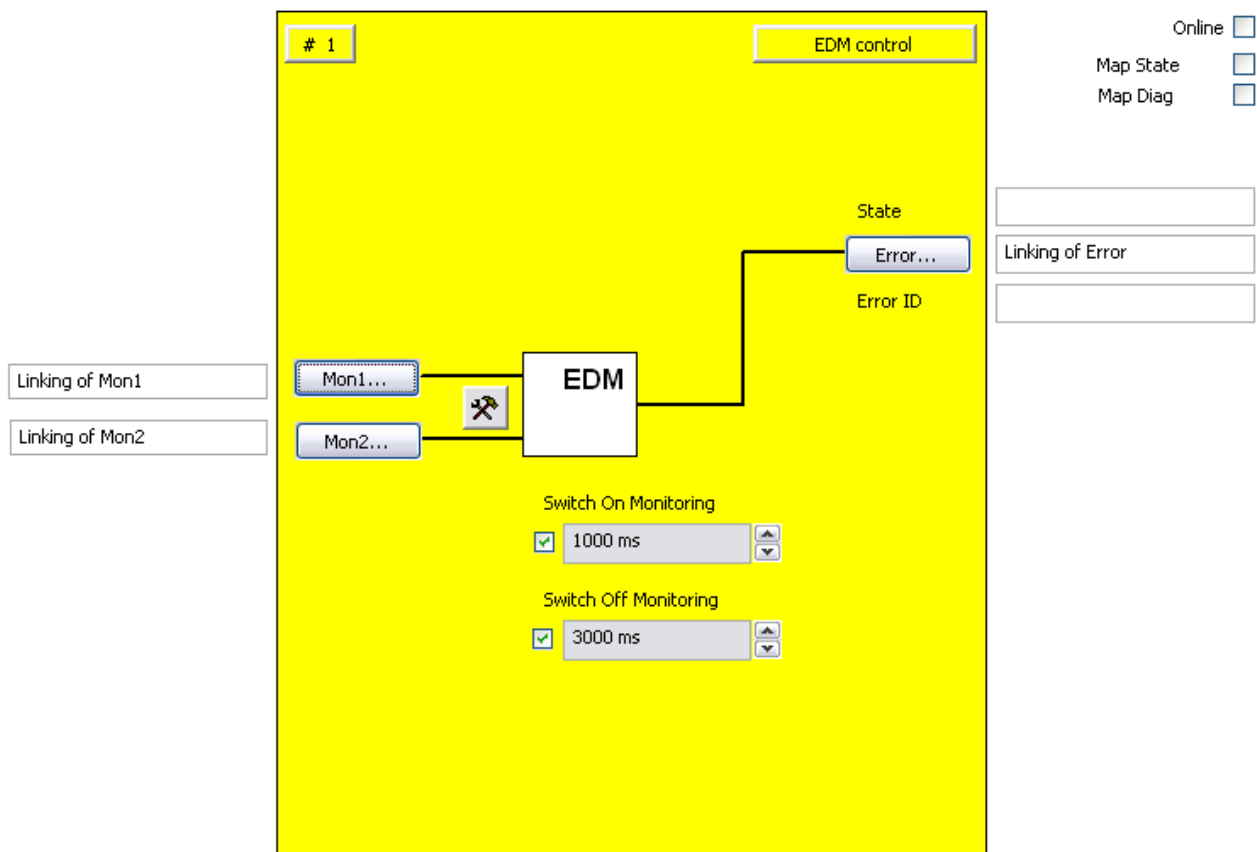


Abbildung 3-42 : Funktionsbaustein EDM

HINWEIS

KL6904

Der Baustein EDM steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

3.9.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-51: Eingänge des FBs EDM

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Mon1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	1. Eingang. Über die Parametrierung wird festgelegt, ob der Eingang ein Öffner- oder ein Schließerkontakt ist.
Mon2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	2. Eingang, welcher innerhalb der eingestellten Zeiten den entgegengesetzten Wert zu Eingang 1 annehmen muss.

Tabelle 3-52: Ausgänge des FBs EDM

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: SwitchOn- oder SwitchOff-Zeiten wurden überschritten. FALSE: Kein Fehler aufgetreten.

Tabelle 3-53: Typen der Ein- und Ausgänge

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-54: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB EDM	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.9.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs EDM

Tabelle 3-55: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Switch OFF Timer abgelaufen
1	Switch ON Timer abgelaufen

Tabelle 3-56: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB EDM den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB EDM einen Fehler erkennt, geht das Modul FB EDM in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB EDM den Zustand RESET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0</p>
14	<p>MON_OFF</p> <p>Wenn der Eingang MonIn1=FALSE ist, nimmt das Modul FB EDM den Zustand MONOFF ein, um die Ausschaltüberwachung durchzuführen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0</p>
15	<p>MON_ON</p> <p>Wenn der Eingang MonIn1=TRUE ist, nimmt das Modul FB EDM den Zustand MONON ein, um die Einschaltüberwachung durchzuführen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0</p>

3.9.3 Konfiguration des FBs EDM im TwinCAT System Manager

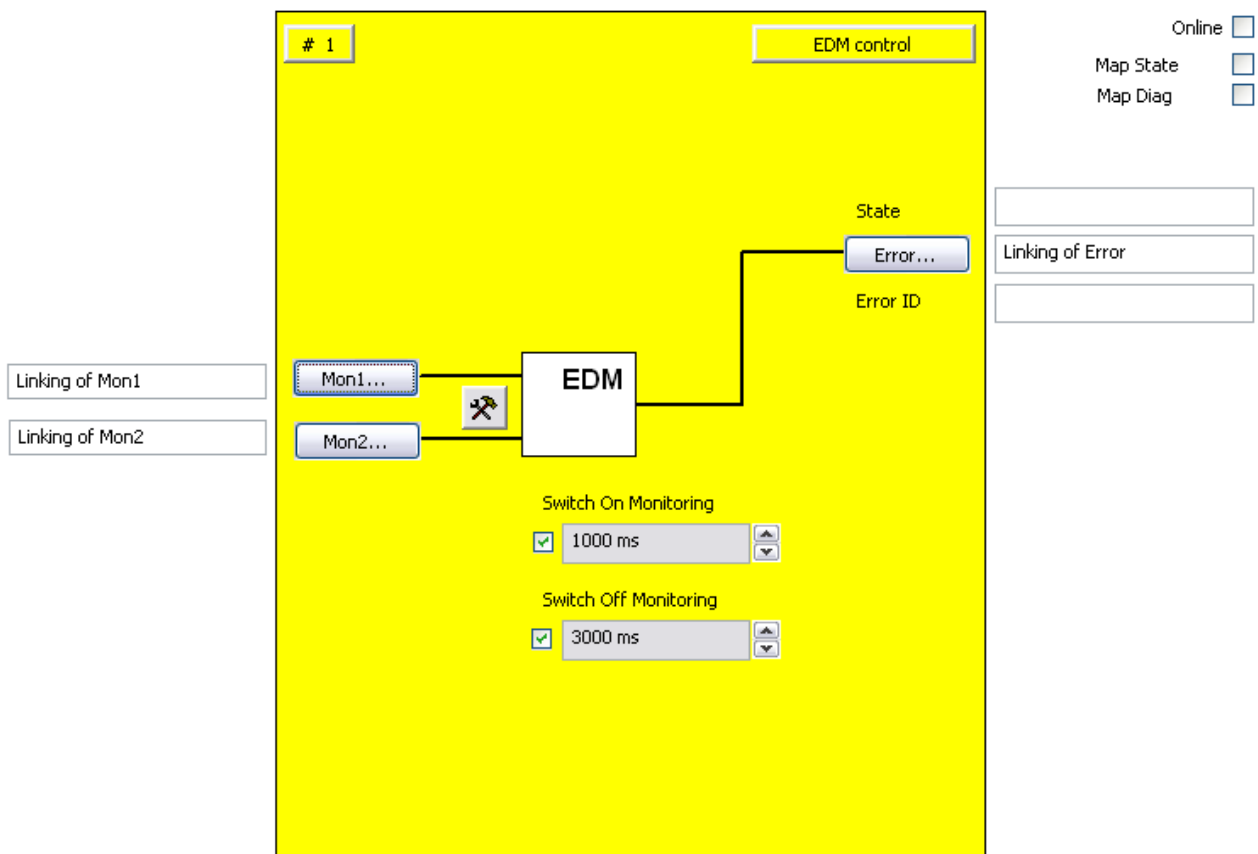


Abbildung 3-43: Konfiguration des FBs EDM

Mit den Buttons ‚Mon1‘ und ‚Mon2‘ werden die Eingangsvariablen des FBs EDM verknüpft.

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben den zwei Mon-Eingängen wird deren Verhalten konfiguriert. Es kann nur eine einkanalige Auswertung angewählt werden. Zusätzlich ist es möglich die Eingänge als Schließer (NO) oder als Öffner-Kontakt (NC) zu konfigurieren. Im Defaultzustand sind alle Eingänge deaktiviert.

In den Auswahlboxen ‚Switch On Monitoring‘ und ‚Switch Off Monitoring‘ wird die Einschalt- und Ausschaltverzögerungszeit eingestellt. Mit den Checkboxes links neben den Textfeldern wird die entsprechende Überwachungszeit aktiviert. Im Default-Zustand sind beide deaktiviert.

Mit dem Button ‚Error‘ wird ein Bausteinfehler an die angeschlossene Ausgangsvariable übergeben. Der State und die Error ID werden im Online Modus mit entsprechenden Informationen gefüllt.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.9.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

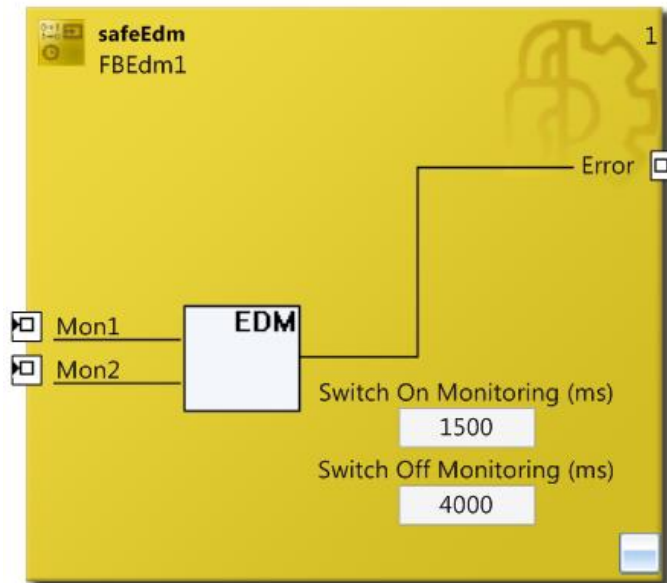


Abbildung 3-44: FB EDM in TwinCAT 3

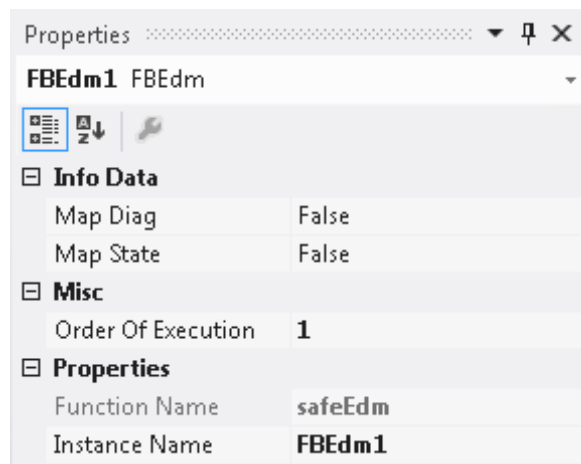


Abbildung 3-45: FB EDM Eigenschaften

In den Textfeldern ‚Switch On Monitoring‘ und ‚Switch Off Monitoring‘ wird die Einschalt- und Ausschaltverzögerungszeit eingestellt. Mit dem Wert 0 ms ist die Überwachung ausgeschaltet.

3.10 Der Funktionsbaustein RS

3.10.1 Funktionsbeschreibung

Der FB RS realisiert eine Reset / Set Funktionalität.

Eine logische 1 am Eingang Set und eine logische 0 am Eingang Reset führt zu einer logischen 1 am Ausgang.

Eine logische 0 am Eingang Set und eine logische 1 am Eingang Reset führt zu einer logischen 0 am Ausgang.

Sind beide Eingänge auf logisch 1, ist das Reset Signal dominant und führt zu einer logischen 0 am Ausgang.

Sind beide Eingänge auf logisch 0, verbleibt der Ausgang in seinem aktuellen Zustand.

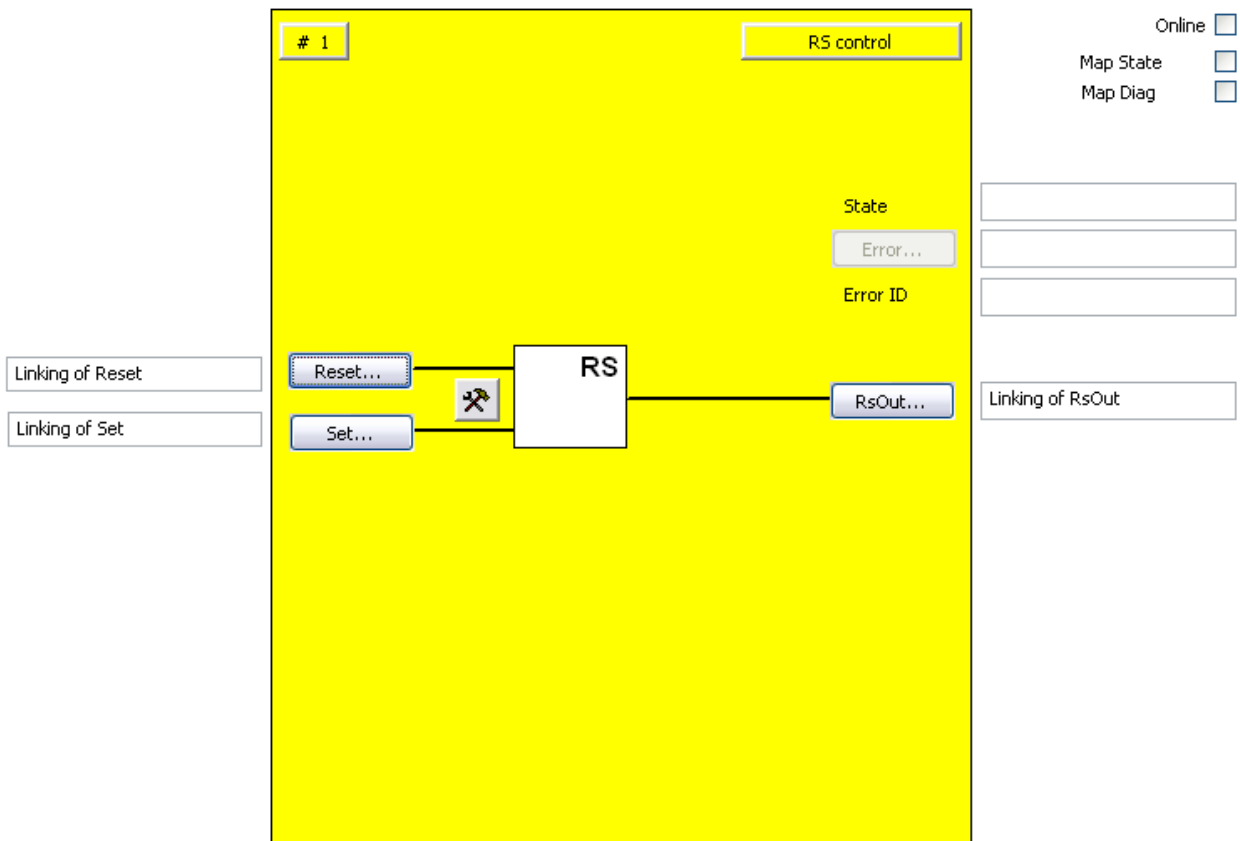


Abbildung 3-46: Funktionsbaustein RS

HINWEIS

KL6904
 Der Baustein RS steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

3.10.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-57: Eingänge des FBs RS

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Reset	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.
Set	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.

Tabelle 3-58: Ausgänge des FBs RS

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
RsOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

3.10.2.1 Ein- und Ausgangstypen des FBs RS

Tabelle 3-59: Typen der Ein- und Ausgänge

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-60: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB RS	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.10.2.2 Diagnose- und Status-Informationen des FBs RS

Tabelle 3-61: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0-15	immer 0

Tabelle 3-62: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB RS den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: RsOut=0
3	SAFE Wenn der Eingang Reset gleich 1 ist, nimmt das Modul FB RS den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: RsOut=0

Wert	Beschreibung
9	<p>SET</p> <p>Wenn der Eingang Reset gleich 0 und der Eingang Set gleich 1 ist, nimmt das Modul FB RS den Zustand RUN ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: RsOut=1</p>

3.10.3 Konfiguration des FBs RS im TwinCAT System Manager

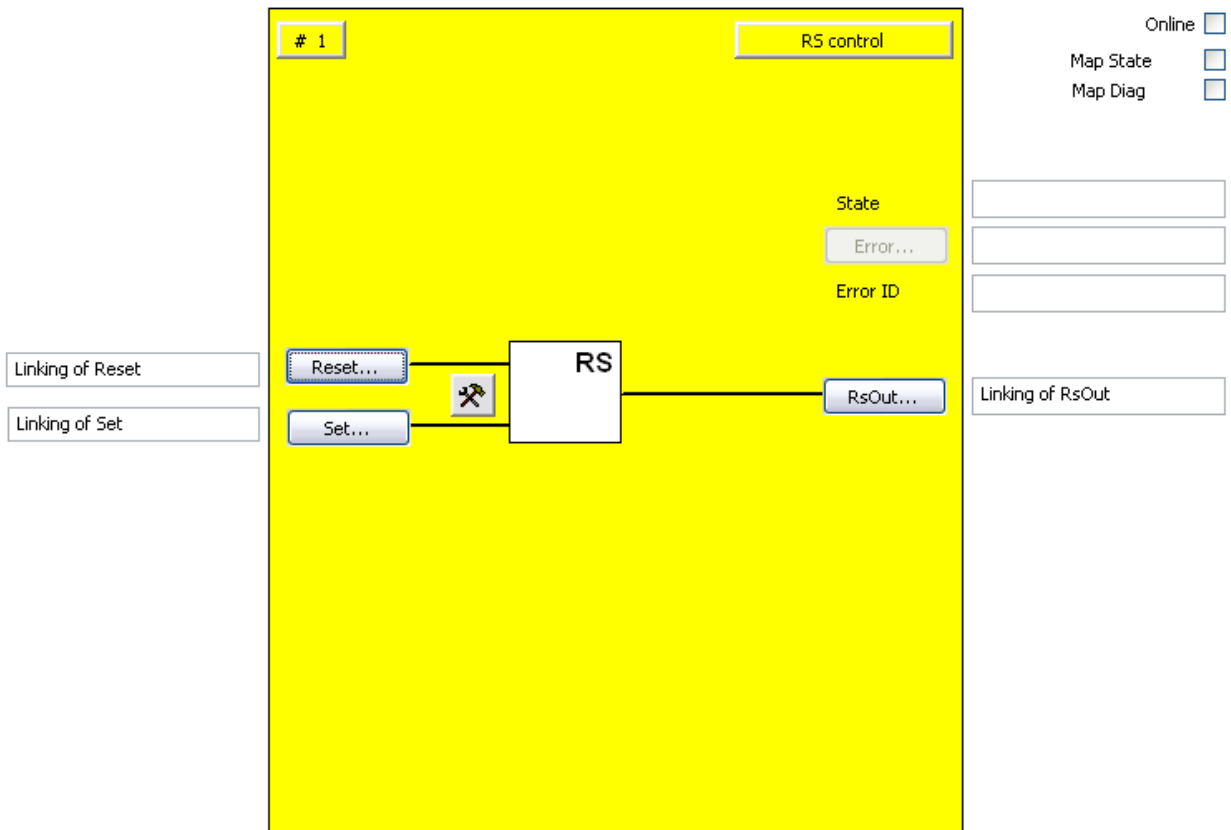


Bild 3-47: Konfiguration des FBs RS

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben den Reset und Set Eingängen können die Eingangssignale aktiviert werden und als Schließ- (NO) oder Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Defaultzustand sind beide Eingänge deaktiviert.

Mit den Buttons ‚Reset‘ und ‚Set‘ werden die Eingangsvariablen des FB RS verknüpft.

Mit dem Button ‚RsOut‘ wird die Ausgangsvariable des FB RS verknüpft.

Der Error Ausgang ist inaktiv, da der FB RS keinen Fehler zurückmeldet.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.10.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

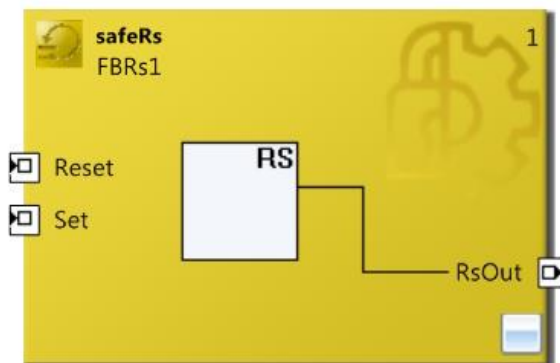


Abbildung 3-48: FB RS in TwinCAT 3



Abbildung 3-49: FB RS Eigenschaften

3.11 Der Funktionsbaustein SR

3.11.1 Funktionsbeschreibung

Der FB SR realisiert eine Set-/Reset-Funktionalität.

Eine logische 1 am Eingang Set und eine logische 0 am Eingang Reset führt zu einer logischen 1 am Ausgang.

Eine logische 0 am Eingang Set und eine logische 1 am Eingang Reset führt zu einer logischen 0 am Ausgang.

Sind beide Eingänge auf logisch 1, ist das Set Signal dominant und führt zu einer logischen 1 am Ausgang.

Sind beide Eingänge auf logisch 0, verbleibt der Ausgang in seinem aktuellen Zustand.

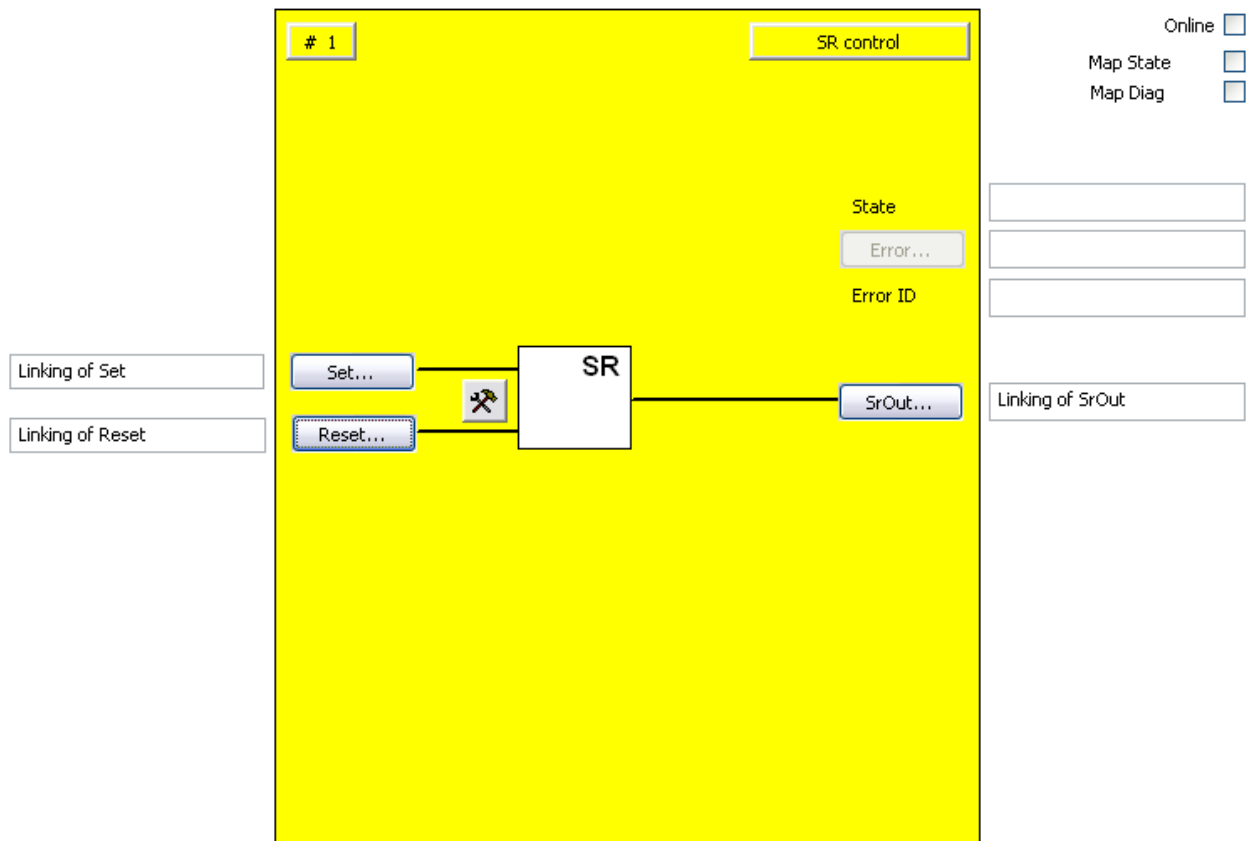


Abbildung 3-50: Funktionsbaustein SR

HINWEIS

KL6904

Der Baustein SR steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

3.11.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-63: Eingänge des FBs SR

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Set	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.
Reset	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.

Tabelle 3-64: Ausgänge des FBs SR

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
SrOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

3.11.2.1 Ein- und Ausgangstypen des FBs SR

Tabelle 3-65: Typen der Ein- und Ausgänge

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-66: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB SR	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.11.2.2 Diagnose- und Status-Informationen des FBs SR

Tabelle 3-67: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0-15	immer 0

Tabelle 3-68: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB SR den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: SrOut=0

Wert	Beschreibung
3	SAFE Wenn der Eingang Reset gleich 1 und der Eingang Set gleich 0 ist, nimmt das Modul FB SR den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: SrOut=0
9	SET Wenn der Eingang Set gleich 1 ist, nimmt das Modul FB SR den Zustand SET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: SrOut=1

3.11.3 Konfiguration des FBs SR im TwinCAT System Manager

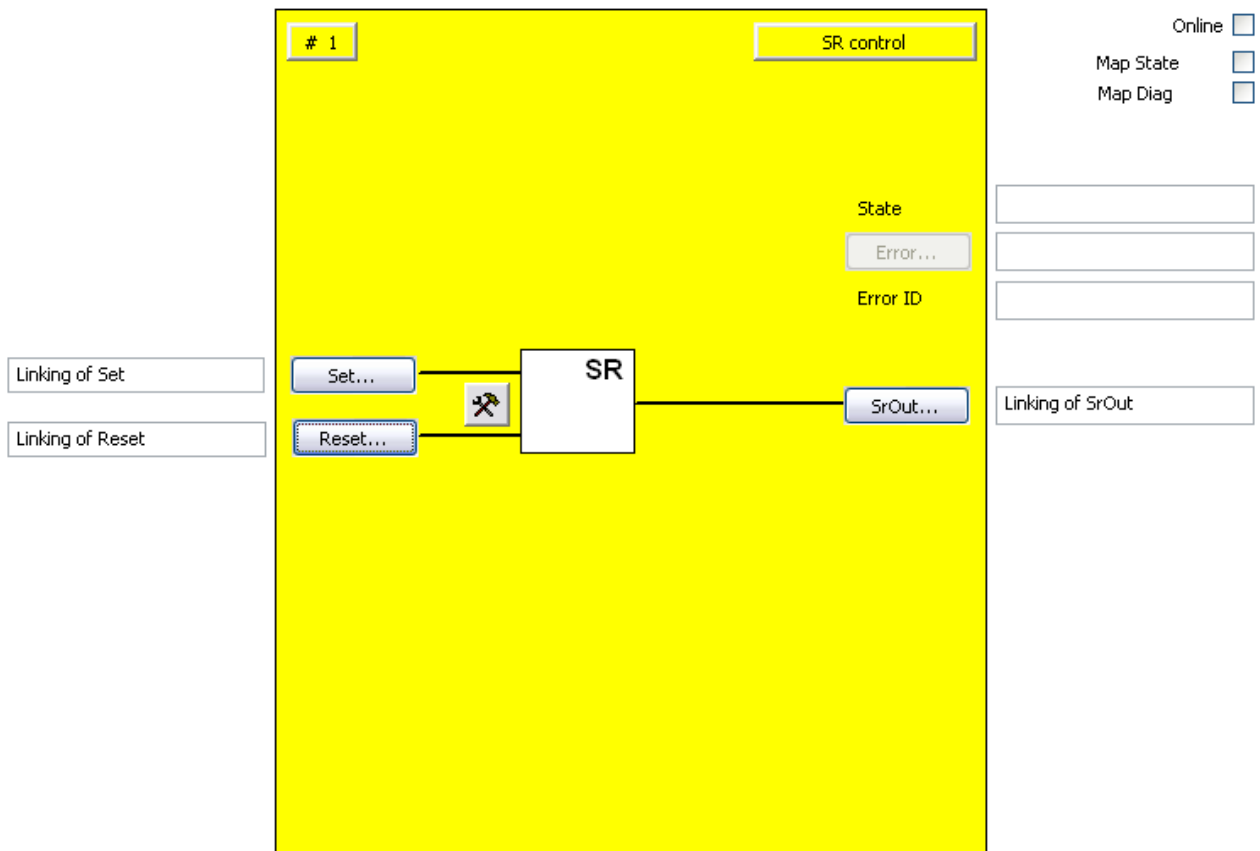


Abbildung 3-51: Konfiguration des FBs SR

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben den Reset und Set Eingängen können die Eingangssignale aktiviert werden und als Schließer- (NO) oder Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Defaultzustand sind beide Eingänge deaktiviert.

Mit den Buttons ‚Reset‘ und ‚Set‘ werden die Eingangsvariablen des FB RS verknüpft.

Mit dem Button ‚SrOut‘ wird die Ausgangsvariable des FB RS verknüpft.

Der Error Ausgang ist inaktiv, da der FB SR keinen Fehler zurückmeldet.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.11.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

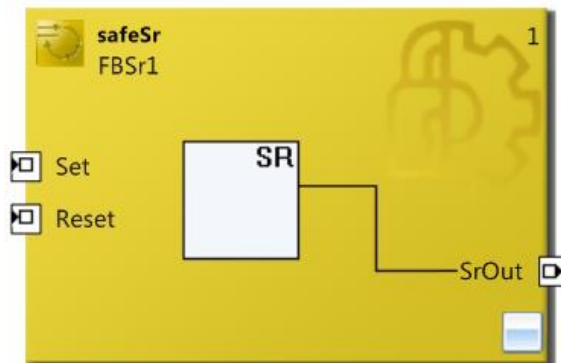


Abbildung 3-52: FB SR in TwinCAT 3

Info Data	
Map Diag	False
Map State	False

Misc	
Order Of Execution	1

Properties	
Function Name	safeSr
Instance Name	FBSr1

Abbildung 3-53: FB SR Eigenschaften

3.12 Der Funktionsbaustein TON

3.12.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB TON wird eine Einschaltverzögerung realisiert. Eine logische 1 am Eingang TonIn wird um die eingestellte Zeit verzögert an den Ausgang weitergegeben. Wird der Eingang vor dem Erreichen der Verzögerungszeit wieder auf 0 gesetzt, wird der Ausgang nicht eingeschaltet. Der Error Ausgang ist inaktiv, da der Baustein keine Fehler setzt.

Die maximale Einschaltverzögerung beträgt 6 000 x 100 ms (10 Minuten).

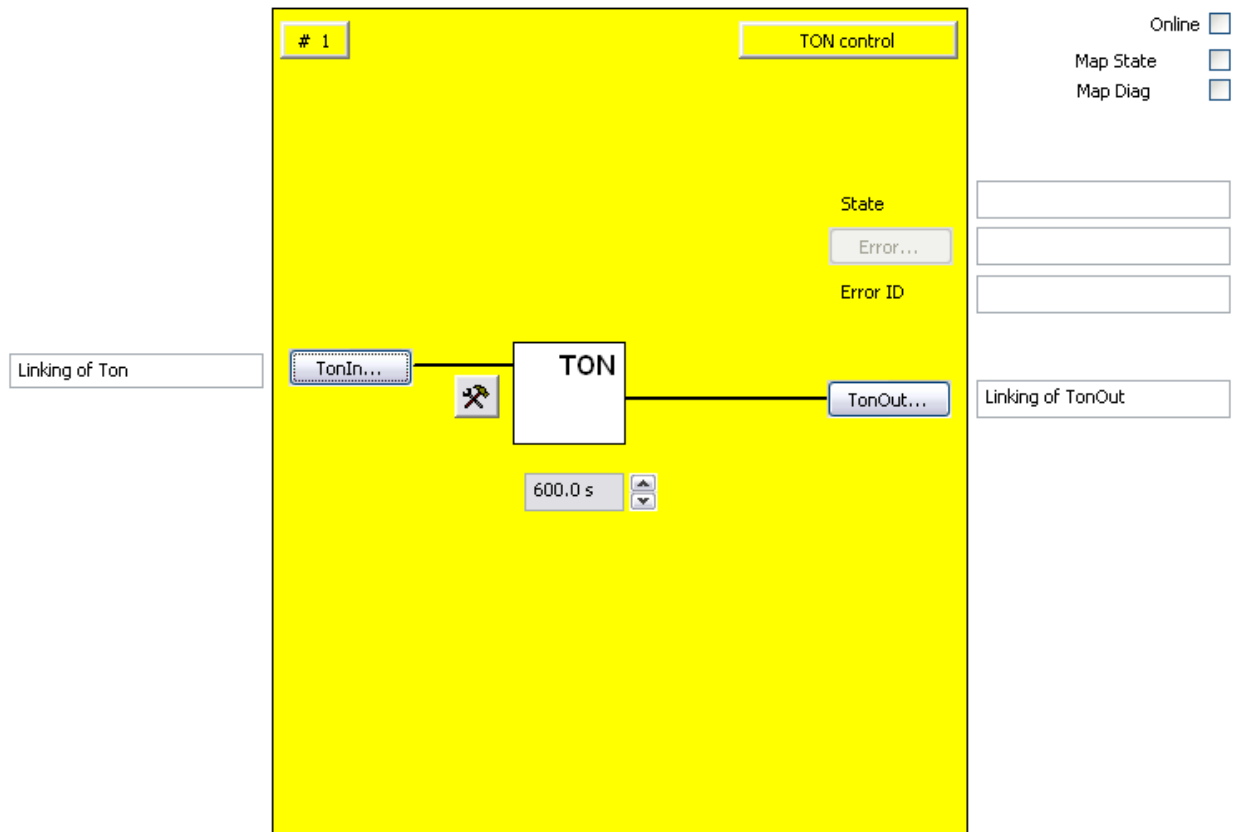


Abbildung 3-54: Funktionsbaustein TON

HINWEIS

KL6904

Der Baustein TON steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

3.12.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-69: Eingänge des FBs TON

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
TonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.

Tabelle 3-70: Ausgänge des FBs TON

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
TonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

Tabelle 3-71: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-72: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB TON	Diese Beschreibung gilt für BLG 3.0 (interne Versionsnummer)

3.12.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs TON

Tabelle 3-73: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0-15	immer 0

Tabelle 3-74: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Wenn der Eingang TimerIn gleich 1 und die Delay Time abgelaufen ist (DelayTimeExpired=TRUE), nimmt das Modul FB TON den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=1
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB TON den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0

Wert	Beschreibung
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn der Eingang TimerIn gleich 0 ist, nimmt das Modul FB TON den Zustand SAFE ein. Wenn im Zustand SAFE der TimerIn gleich 1 wird, startet das Modul FB TON den Delay-Timer mit der DelayTime und geht in den Zustand DELAYIN über.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0</p>
9	<p>DELAY_IN</p> <p>Wenn der Eingang TimerIn gleich 1 und die Delay Time noch nicht abgelaufen ist (DelayTimeExpired=FALSE), nimmt das Modul FB TON den Zustand DELAYIN ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0</p>

3.12.3 Konfiguration des FBs TON im TwinCAT System Manager

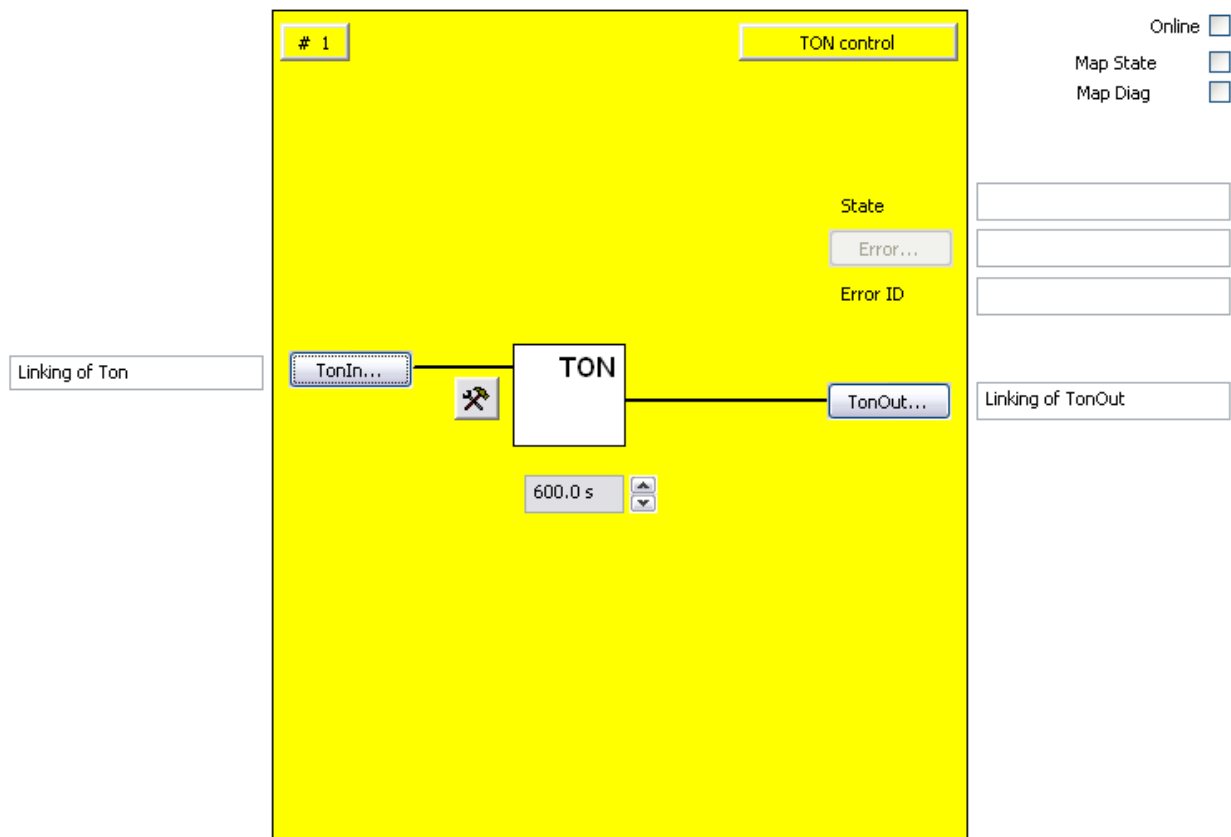


Abbildung 3-55: Konfiguration des FBs TON

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben dem Button TonIn kann der Eingang als Schließer- (NO) oder als Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Defaultzustand ist der Eingang deaktiviert. Mit dem Button ‚TonIn‘ wird die Eingangsvariable des FB TON verknüpft. Mit dem Button ‚TonOut‘ wird die einschaltverzögerte Ausgangsvariable des FB TON verknüpft. Über die Textbox wird die Einschaltverzögerungszeit eingestellt. Die kleinste Einheit ist 0,1s.

Der Error Ausgang ist inaktiv, da der FB TON keinen Fehler zurückmeldet.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.12.4 Erweiterung TON

HINWEIS

Unterstützung

Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungen sind nur in der EL6910 oder neueren Klemmen verfügbar. Unter der EL6900 und KL6904 können diese Optionen nicht verwendet werden.

Der FB TON unterstützt in der EL6910 jetzt auch Zeiten von 1 ms bis zu 600 Sekunden. Der Baustein hat zwei Zeitbasen: 1 ms und 10 ms.

Bei einer Zeitbasis von 1 ms hat man eine maximale Zeit von 60.000 ms in 1 ms Schritten.

Bei einer Zeitbasis von 10 ms hat man eine maximale Zeit von 600.000 ms in 10ms Schritten.

Die Auswahl der Zeitbasis erfolgt im TC3.1 Safety Editor automatisch entsprechend der eingestellten Zeit.

HINWEIS

Erweiterung FB TON und FB TON2 (Software 04 - EL6910)

Ab der Software Version 04 der EL6910 und neuerer TwinSAFE-Logik-Komponenten unterstützt der FB TON auch die Zeitbasis von 100 ms und 1000 ms. Damit sind Einschaltverzögerungen bis 60.000 s einstellbar.

3.12.5 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.



Abbildung 3-56: FB TON in TwinCAT 3

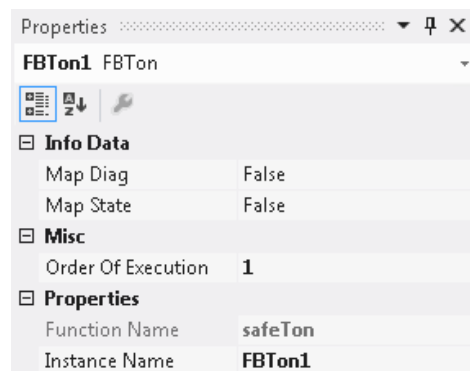


Abbildung 3-57: FB TON Eigenschaften

3.13 Der Funktionsbaustein TON2

3.13.1 Funktionsbeschreibung

Der FB TON2 hat ein identisches Verhalten, wie der FB TON (siehe Kapitel 3.12) ist jedoch um ein Feature erweitert, welches den aktuellen Timer-Zeitwert auf der Twinsafe-Logic speichert, so dass das Logikprogramm nach dem Aufstarten mit der Restlaufzeit weiterlaufen kann. Um diese Funktion zu nutzen, muss der Eingang Enable während der steigenden Flanke an TonIn gesetzt sein und auch der Baustein entsprechend parametrieren werden (Parameter: *Starts with remaining time* = True).

HINWEIS

Unterstützung

Der Baustein TON2 steht in der KL6904, EL6900 und EL6910 (SW ≤ 03) nicht zur Verfügung.

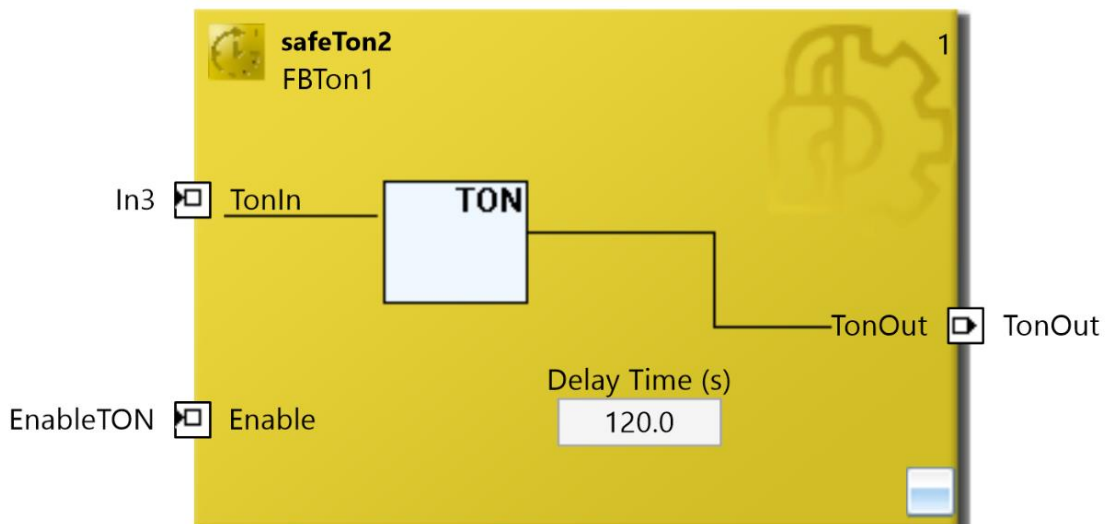
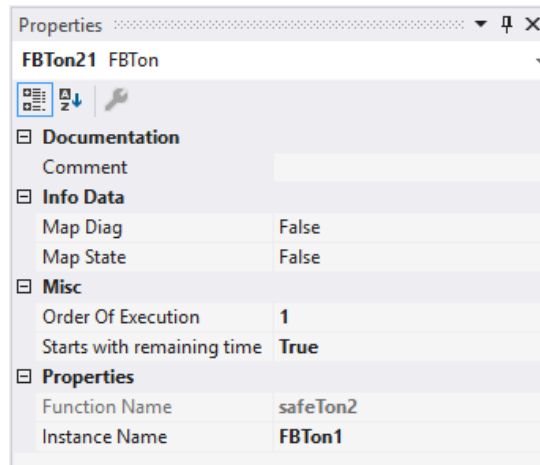


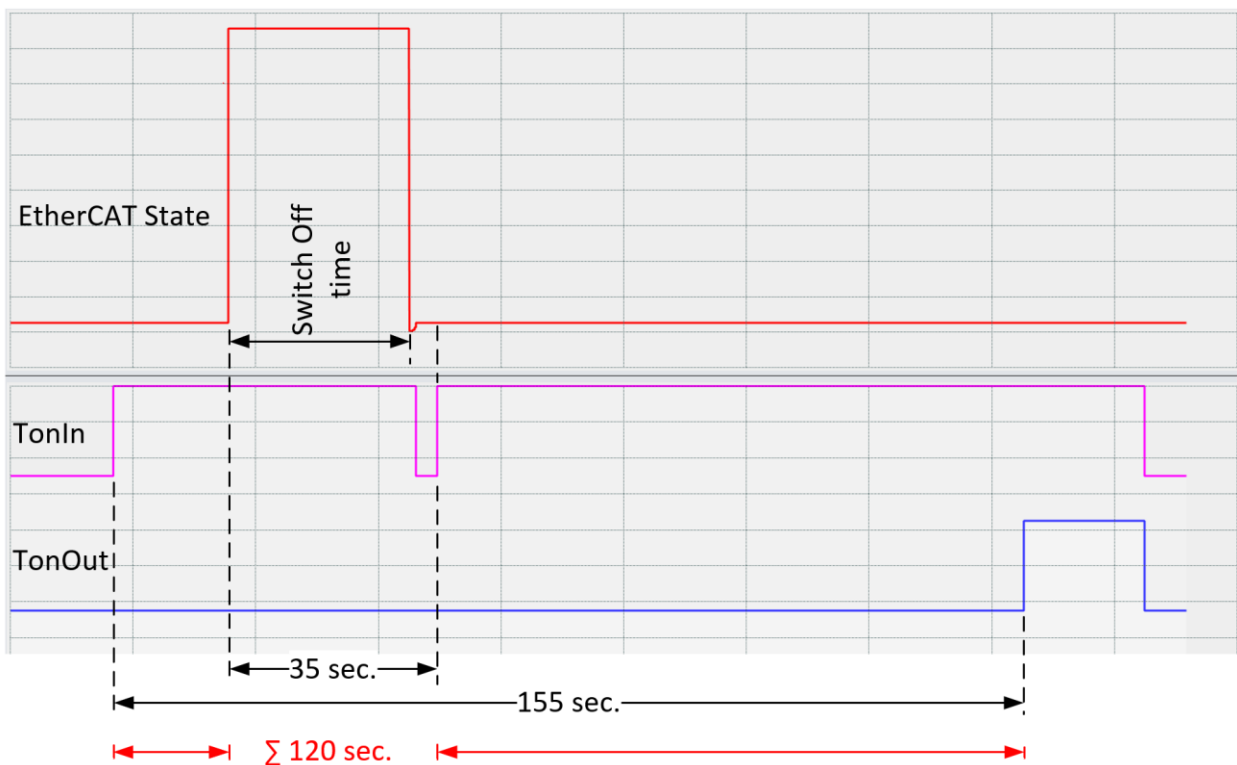
Abbildung 3-58: Funktionsbaustein TON2

In den Properties des FB TON2 kann neben den Diagnose-Daten auch der Parameter *Starts with remaining time* aktiviert werden.



In folgendem Zeitdiagramm ist die TON Delay Time auf 120 Sekunden eingestellt. Während TonIn gesetzt ist, wird die Station ausgeschaltet (EtherCAT State verlässt OP (8)) und nach einer gewissen Zeit wieder eingeschaltet. Nach dem Einschalten läuft die Logik hoch und startet die verwendeten Connections. Sobald das TonIn Signal innerhalb der Logik wieder mit TRUE eingelesen wird und das Enable Signal auch mit TRUE gelesen wird (hier nach ca. 35 Sekunden) wird der TON Baustein mit der verbleibenden Zeit abgearbeitet. Nach Ablauf der parametrisierten 120 Sekunden wird der Ausgang TonOut gesetzt.

Das Enable Signal wird in dem Diagramm nicht dargestellt, da es durchgängig auf TRUE gesetzt ist.



3.13.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-75: Eingänge des FBs TON2

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung	
TonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.	
Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Ist das Speichern der Timer-Restlaufzeit aktiviert, wird beim Wechsel des TonIn Signals von 0 nach 1 geschaut welchen Zustand das Enable Signal hat.	
			Enable	Beschreibung
			FALSE	Timer wird mit der im FB parametrierten Zeit gestartet
TRUE	Timer wird mit der verbliebenen Restlaufzeit gestartet. (wenn die Restlaufzeit größer als die im FB parametrierte Zeit ist, wechselt die TwinSAFE-Logic in den State <i>Global Shutdown</i> mit dem FehlerCode 0x3510)			

Tabelle 3-76: Ausgänge des FBs TON2

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
TonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgang, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

Tabelle 3-77: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-78: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB TON2	Diese Beschreibung gilt für BLG 3.0 (interne Versionsnummer)

Tabelle 3-79: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	<p>RUN</p> <p>Wenn der Eingang TimerIn gleich 1 und die Delay Time abgelaufen ist (DelayTimeExpired=TRUE), nimmt das Modul FB TON den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB TON den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0</p>
3	<p>SAFE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Eingang TimerIn gleich 0 ist, nimmt das Modul FB TON den Zustand SAFE ein. Wenn im Zustand SAFE der TimerIn gleich 1 wird, starte das Modul FB TON den Delay-Timer mit der DelayTime und geht in den Zustand DELAYIN über. - Wenn im Zustand SAFE der TimerIn gleich 1 wird, die Betriebsart "Speichern der Restlaufzeit" aktiviert ist und der Eingang Enable=TRUE ist, startet das Modul FB TON den Delay-Timer mit der DelayTime minus der im FRAM gespeicherten ExpiredTime und geht in den Zustand DELAYIN über. - Wenn im Zustand SAFE der TimerIn gleich 1 wird, die Betriebsart "Speichern der Restlaufzeit" aktiviert ist und der Eingang Enable=FALSE ist, startet das Modul FB TON den Delay-Timer mit der DelayTime und geht in den Zustand DELAYIN über. - Wenn im Zustand SAFE der TimerIn gleich 1 wird, die Betriebsart "Speichern der Restlaufzeit" aktiviert ist und der Eingang Enable=TRUE ist und die ExpiredTime größer als die DelayTime ist, ruft das Modul FB TON das Modul CTRLCYC auf, damit es den Zustand GLOBAL-SHUTDOWN mit dem Fehlercode 0x3510 einnimmt. <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0</p>
9	<p>DELAY_IN</p> <p>Wenn der Eingang TimerIn gleich 1 und die Delay Time noch nicht abgelaufen ist (DelayTimeExpired=FALSE), nimmt das Modul FB TON den Zustand DELAYIN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0</p>

3.14 Der Funktionsbaustein TOF

3.14.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB TOF wird eine Ausschaltverzögerung realisiert. Eine logische 1 am Eingang TofIn wird um die eingestellte Zeit verlängert an den Ausgang weitergegeben. Wird der Eingang vor dem Erreichen der Ausschaltverzögerungszeit wieder auf 1 gesetzt, bleibt der Ausgang eingeschaltet. Der Error Ausgang ist inaktiv, da der Baustein keine Fehler setzt.

Die maximale Ausschaltverzögerung beträgt 6000 x 100 ms (10 Minuten).

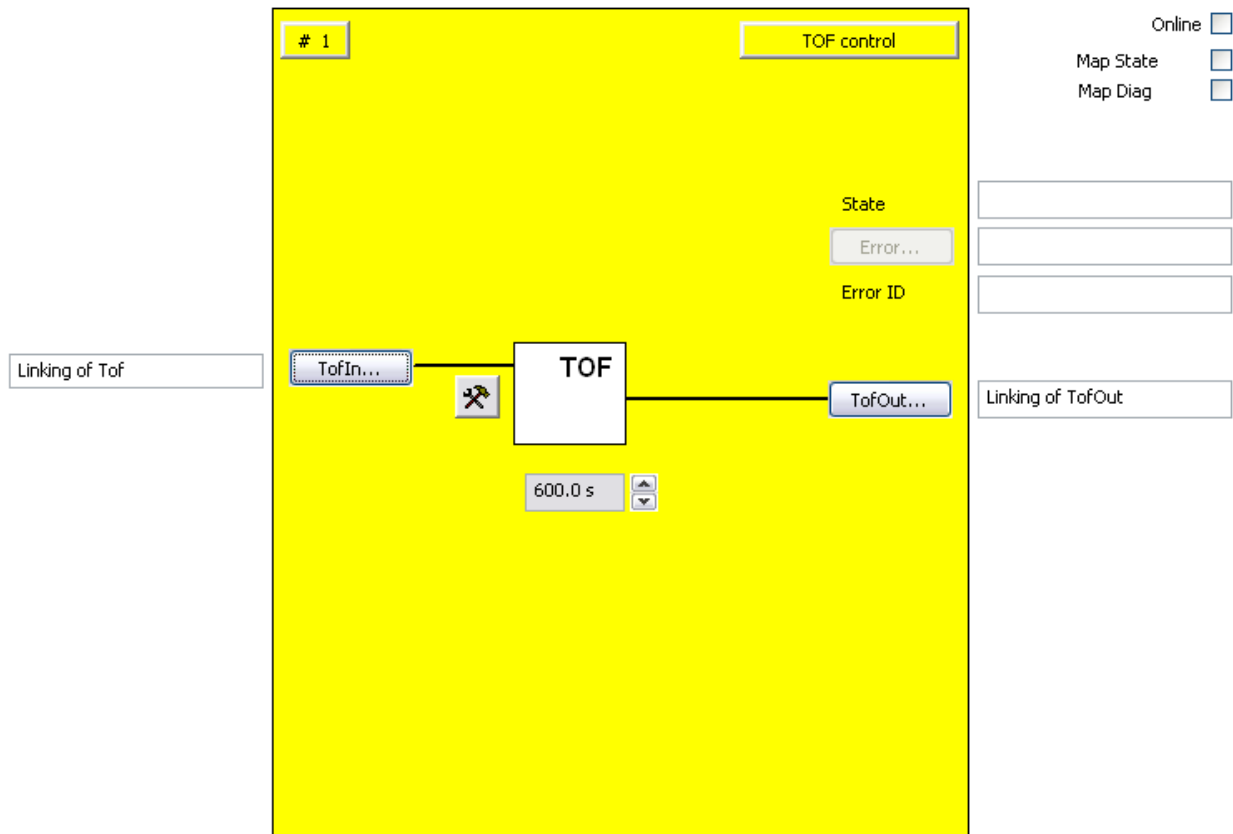


Abbildung 3-59: Funktionsbaustein TOF

HINWEIS

KL6904

Der Baustein TOF steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

3.14.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-80: Eingänge des FBs TOF

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
TofIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.

Tabelle 3-81: Ausgänge des FBs TOF

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
TofOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

Tabelle 3-82: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-83: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB TOF	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.14.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs TOF

Tabelle 3-84: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0-15	immer 0

Tabelle 3-85: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	RUN Wenn der Eingang TimerIn gleich 1 ist, nimmt das Modul FB TOF den Zustand RUN ein. Wenn im Zustand RUN der TimerIn gleich 0 wird, startet das Modul FB TOF den Delay-Timer mit der DelayTime und geht in den Zustand DELAYOUT über. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=1
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB TOF den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0

Wert	Beschreibung
3	SAFE Wenn der Eingang TimerIn gleich 0 und die DelayTime abgelaufen ist (DelayTimeExpired=TRUE), nimmt das Modul FB TOF den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0
8	DELAY_OUT Wenn der Eingang TimerIn gleich 0 und die DelayTime noch nicht abgelaufen ist (DelayTimeExpired=FALSE), nimmt das Modul FB TOF den Zustand DELAYOUT ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=1

3.14.3 Konfiguration des FBs TOF im TwinCAT System Manager

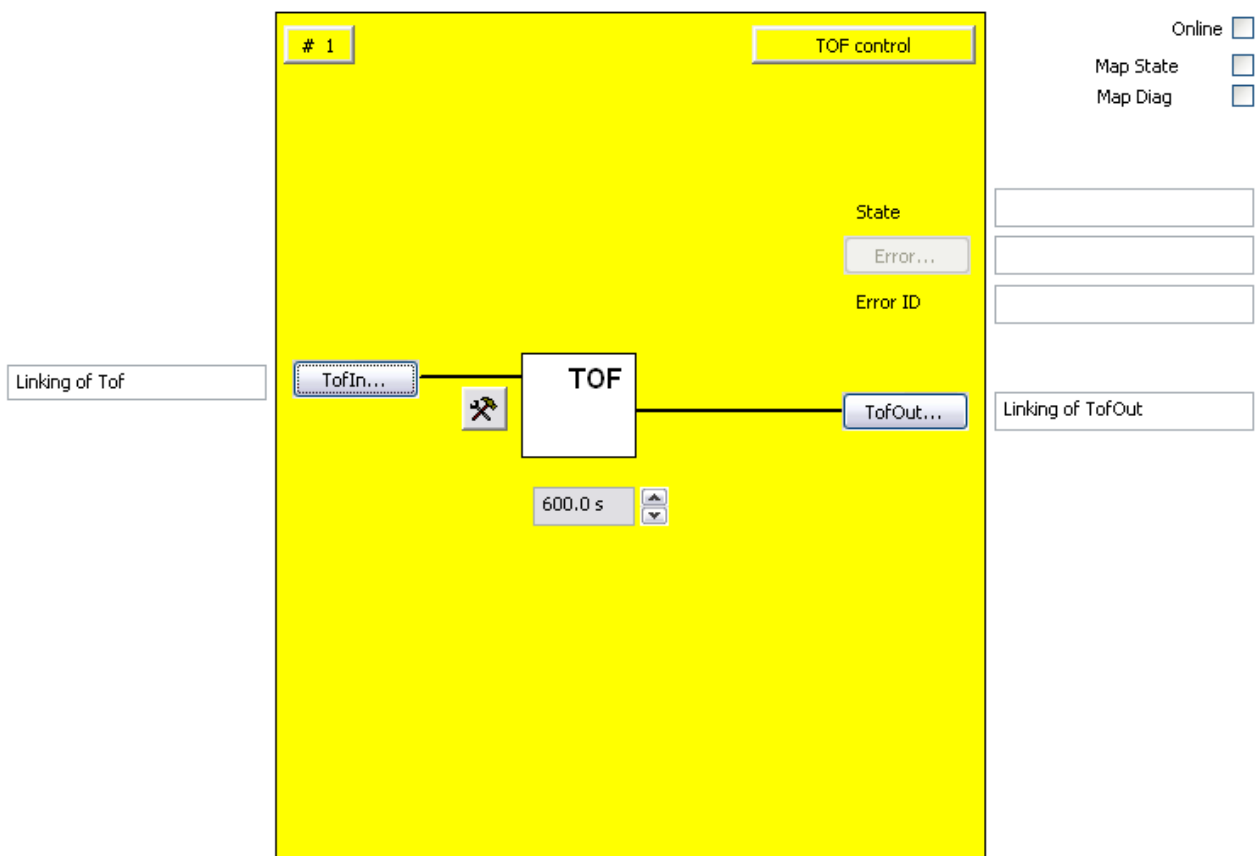


Abbildung 3-60: Konfiguration des FBs TOF

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben dem Button TofIn kann der Eingang als Schließer- (NO) oder als Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Defaultzustand ist der Eingang deaktiviert. Mit dem Button ‚TofIn‘ wird die Eingangsvariable des FB TOF verknüpft. Mit dem Button ‚TofOut‘ wird die einschaltverzögerte Ausgangsvariable des FB TOF verknüpft. Über die Textbox wird die Einschaltverzögerungszeit eingestellt. Die kleinste Einheit ist 0,1s. Der Error Ausgang ist inaktiv, da der FB TOF keinen Fehler zurückmeldet.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.14.4 Erweiterung TOF

HINWEIS

Unterstützung

Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungen sind nur in der EL6910 oder neueren Klemmen verfügbar. Unter der EL6900 und KL6904 können diese Optionen nicht verwendet werden.

Der FB TOF unterstützt in der EL6910 jetzt auch Zeiten von 1ms bis zu 600 Sekunden. Der Baustein hat zwei Zeitbasen: 1ms und 10 ms.

Bei einer Zeitbasis von 1 ms hat man eine maximale Zeit von 60.000 ms in 1 ms Schritten,

Bei einer Zeitbasis von 10 ms hat man eine maximale Zeit von 600.000 ms in 10 ms Schritten.

Die Auswahl der Zeitbasis erfolgt im TC3.1 Safety Editor automatisch entsprechend der eingestellten Zeit.

3.14.5 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

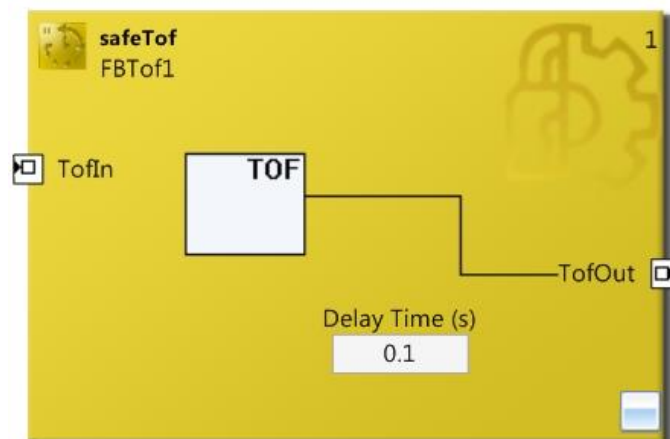


Abbildung 3-61: FB TOF in TwinCAT 3

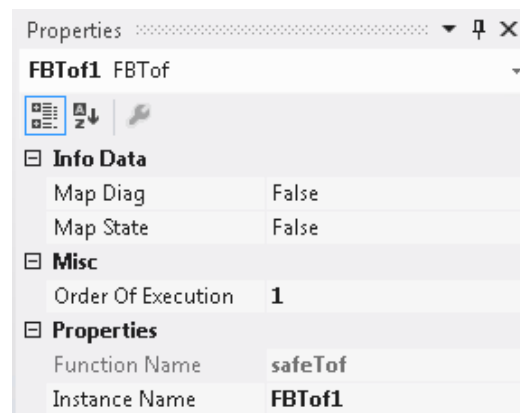


Abbildung 3-62: FB TOF Eigenschaften

3.15 Der Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN

3.15.1 Funktionsbeschreibung

Über den FB CONNECTION SHUTDOWN kann eine TwinSAFE-Verbindung deaktiviert werden. Wird der Eingang des Bausteines aktiv, wird die Verbindung beendet, ein Shutdown-Kommando an den FSoE-Partner geschickt und eine Rückmeldung auf den Ausgang gegeben. Weiterhin wird die Verbindung beendet und der Ausgang gesetzt, wenn ein Shutdown-Kommando von dem Kommunikationspartner empfangen wird. Der Ausgang wird erst wieder zurückgesetzt, wenn die Verbindung zu dem FSoE-Partner wieder im Zustand DATA ist.

Sobald der Eingang des Bausteins nicht mehr aktiv ist, versucht der FSoE-Master die Verbindung wiederaufzubauen bzw. der FSoE-Slave antwortet auf der Verbindung wieder.

Dieser Baustein wird für modulare Sicherheitskonzepte benötigt, bei denen Maschinenteile ausgetauscht werden können, ohne den gesamten Sicherheitskreis zu stoppen, wie z.B. für einen Werkzeugwechsel. Bei einem modularen Maschinenkonzept, welches Maschinen-Optionen wie z.B. einen optionalen Feeder beinhaltet, sollte eine Realisierung der Maschinen-Option in jeweils einer zusätzlichen TwinSAFE-Gruppe erfolgen.

⚠ VORSICHT

Deactive Eingänge
 Bitte beachten Sie, dass das Signal mit dem die Verbindung heruntergefahren wird, einen identischen Sicherheitslevel, wie die Signale der heruntergefahrenen Verbindung haben muss.

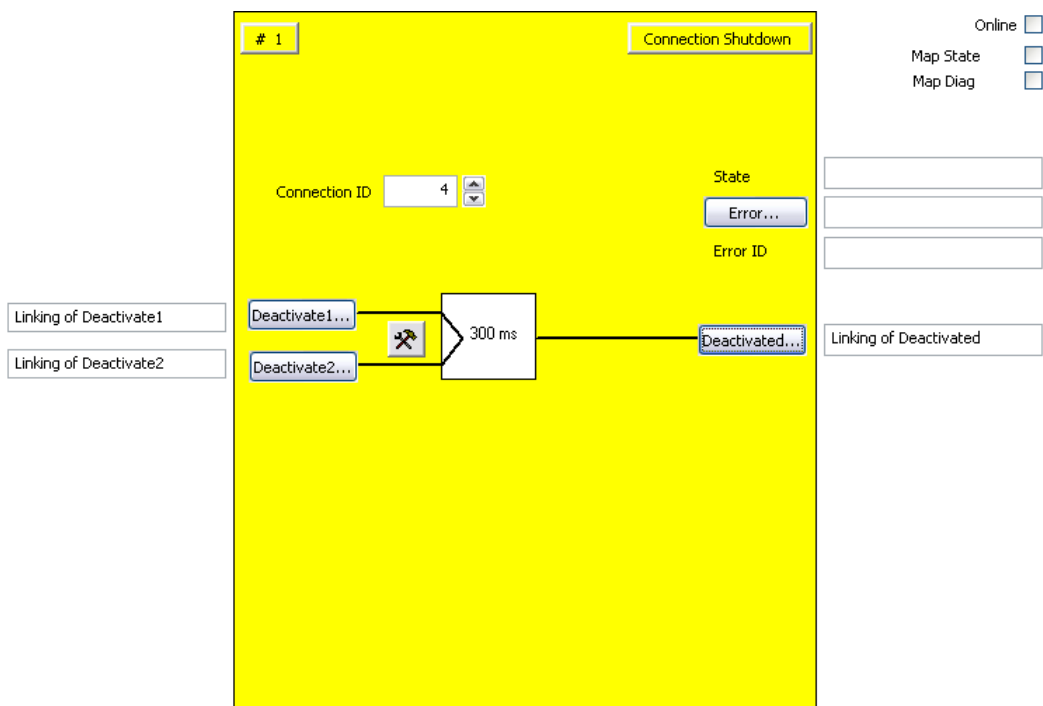


Abbildung 3-63: Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN

HINWEIS

KL6904
 Der Baustein Connection Shutdown steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

Auf der Gegenseite wird der Baustein ohne beschaltete Eingänge aufgerufen. Der Ausgang Deactivated wird gesetzt sobald die Verbindung aufgrund eines Shutdown-Kommandos von dem Kommunikationspartner beendet ist.

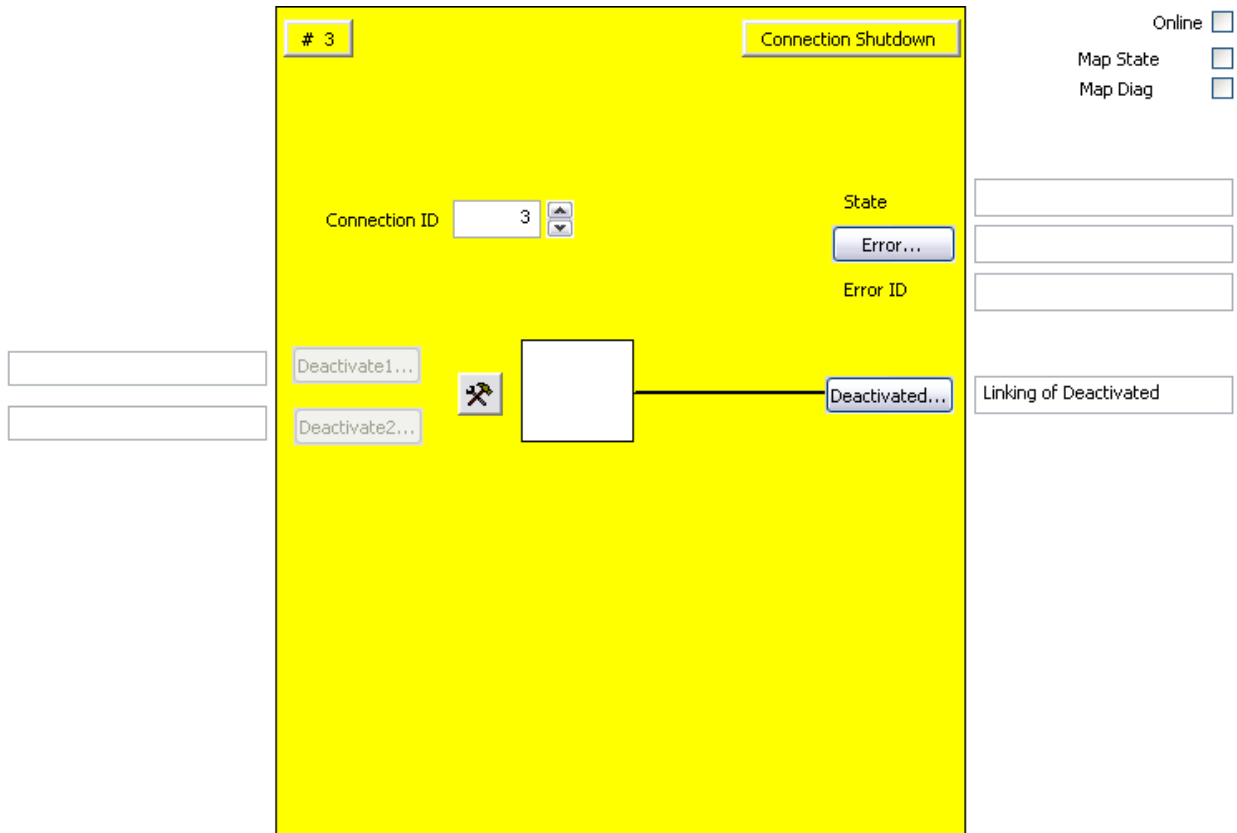


Abbildung 3-64: Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN auf der Gegenseite

3.15.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-86: Eingänge des FBs CONNECTION SHUTDOWN

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Deactivate1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner (sicherer Zustand wird bei logischer 0 angefordert) oder ein Schließer (sicherer Zustand wird bei logischer 1 angefordert) mit diesem Eingang verknüpft ist.
Deactivate2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal, Verhalten wie Deactivate1 Wenn die Diskrepanzzeit ungleich 0 ist, werden der 1. und 2. Eingangskanal als 1. Eingangsgruppe betrachtet und es erfolgt eine Diskrepanzzeitüberwachung zwischen den beiden Kanälen, wenn einer der beiden Eingangskanäle den sicheren Zustand anfordert

Tabelle 3-87: Ausgänge des FBs CONNECTION SHUTDOWN

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung einer 2-kanaligen Eingangsgruppe haben einen Fehler festgestellt. Das Zurücksetzen des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt
Deactivated	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0. Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Verbindung beendet wurde.

Tabelle 3-88: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. an einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. an einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs

Tabelle 3-89: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB CONNECTION SHUTDOWN	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.15.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs CONNECTION SHUTDOWN

Tabelle 3-90: Diagnose Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1

Tabelle 3-91: Status Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
0	undefiniert
1	<p>RUN</p> <p>Wenn das CONNECTION-Modul auf der zugeordneten Connection eine Shutdown-Kommando empfangen hat, schaltet es die Connection in den Zustand SHUTDOWN und meldet diesen Zustand dem Modul FB CS, das daraufhin den Zustand RUN einnimmt.</p> <p>Wenn alle aktivierten Eingänge DeactivateX TRUE sind, geht das Modul in den Zustand RUN und weist das Modul CONNECTION an, ein Shutdown-Kommando über die zugeordnete Connection zu senden und diese in den Zustand SHUTDOWN zu setzen. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Deactivated=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB CS den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Deactivated=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn nicht alle aktivierten Eingänge DeactivateX TRUE sind und die zugeordnete Connection nicht im Zustand SHUTDOWN ist, nimmt das Modul FB CS den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Deactivated=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB CS einen Fehler erkennt, geht das Modul FB CS in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 Deactivated=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB CS den Zustand RESET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Deactivated=0</p>

3.15.3 Konfiguration des FBs ConnectionShutdown im TwinCAT System Manager

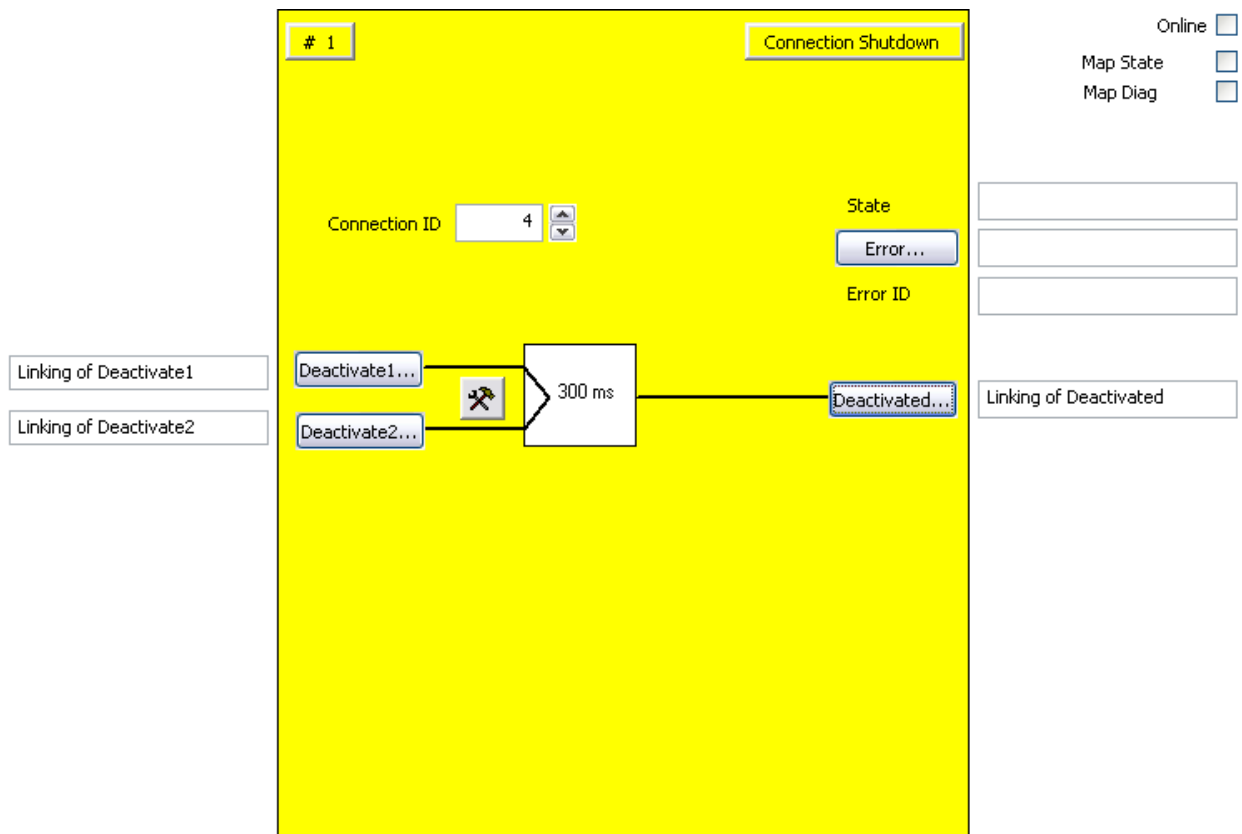


Abbildung 3-65: Konfiguration des FBs CONNECTION SHUTDOWN

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben den Buttons Deactivate(x) können die Eingänge aktiviert werden und als Schließer- (NO) oder als Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Defaultzustand sind die Eingänge deaktiviert.

Über die Buttons ‚Deactivate1‘ und ‚Deactivate2‘ werden die Eingangsvariablen des FB Connection Shutdown verknüpft.

Über den Button ‚Deactivated‘ wird die Ausgangsvariable des FB Connection Shutdown verknüpft. Der Ausgang meldet mit einer logischen 1, dass die Verbindung beendet ist.

Über die Auswahl-Box ‚Connection ID‘ wird die Connection ID der Verbindung angegeben, die über den Baustein beendet werden soll. Der Baustein verwendet die Connection ID und nicht die Connection No. der TwinSAFE-Verbindung.

Über den Button ‚Error‘ kann der Fehlerstatus mit einer Ausgangsvariablen verknüpft werden.

Über die Check-Boxen ‚MapState‘ und ‚MapDiag‘ wird festgelegt welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.15.4 Darstellung in TwinCAT 3

Die Darstellung des Bausteins in TwinCAT 3 und die Darstellung der Eigenschaften des Bausteins.

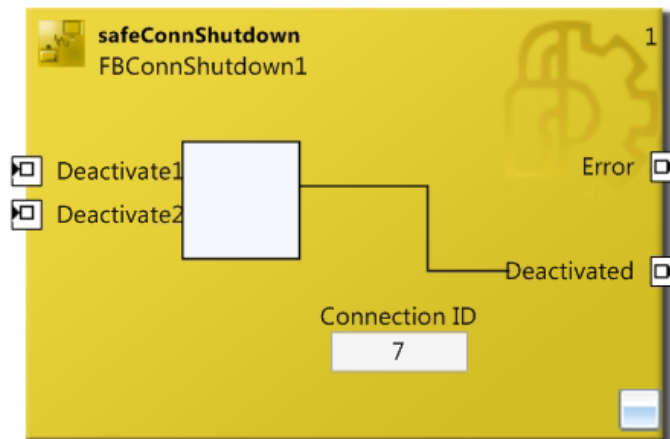


Abbildung 3-66: FB Connection Shutdown in TwinCAT 3

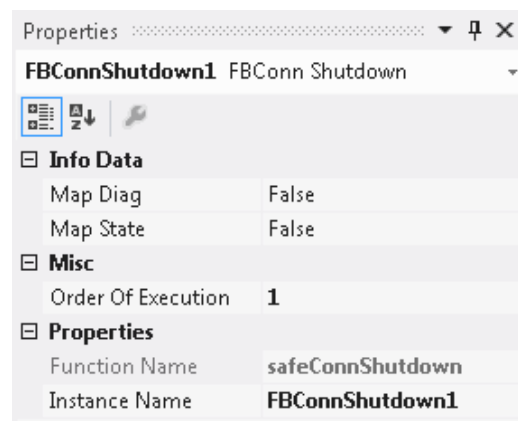


Abbildung 3-67: FB Connection Shutdown Eigenschaften

HINWEIS

Shutdown

Bevor eine Verbindung deaktiviert werden kann, muss diese erst fehlerfrei hochgelaufen und im Zustand DATA sein.

Für modulare Maschinen, wo z.B. ein Modul generell nicht vorhanden ist, sollte dieses Konzept über zusätzliche TwinSAFE-Gruppen realisiert werden.

3.16 Der Funktionsbaustein ADD

3.16.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB ADD werden die beiden angeschlossenen analogen Eingangswerte addiert und an den Ausgang AnalogOut übergeben. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden.

Wenn bei der Addition ein Overflow oder Underflow auftritt, wird der Zustand ERROR eingenommen. Der Ausgang AnalogOut wird dann auf 0 gesetzt und der Ausgang Error auf 1.

Tritt nach einem Fehler kein Overflow und kein Underflow mehr auf, kann über den *ErrAck* der TwinSAFE Gruppe der Baustein wieder in den RUN Zustand gesetzt werden. Wenn der Eingang *ErrAck* der zugehörigen Group auf 1 ist, wird der Zustand RESET eingenommen. Sobald der Eingang *ErrAck* der zugehörigen Group wieder 0 wird, wird der Zustand RESET verlassen und in den Zustand RUN gewechselt. Im Zustand RESET ist der Ausgang AnalogOut=0 und der Ausgang Error=0.

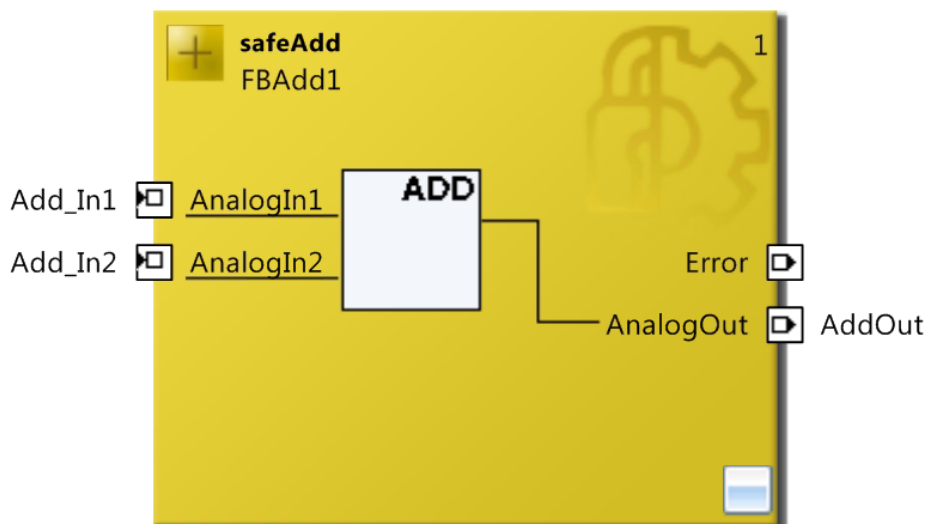


Abbildung 3-68: Funktionsbaustein ADD

HINWEIS	
KL6904/EL6900	
Der Baustein ADD steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.	

3.16.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-92: Eingänge des FBs ADD

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Eingangskanal für die Addition
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2. Eingangskanal für die Addition

Tabelle 3-93: Ausgänge des FBs ADD

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Additionsergebnis

Tabelle 3-94: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-95: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB ADD	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.16.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs ADD

Tabelle 3-96: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-97: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4080	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2

Tabelle 3-98: Status Informationen

Wert	Beschreibung
0	nicht verwendet
1	<p>RUN</p> <p>Das Modul FB ADD addiert zyklisch die zwei analogen Eingänge AnalogIn1 und AnalogIn2. Wenn bei der Addition kein Overflow und kein Underflow auftritt, befindet sich das Modul FB ADD im Zustand RUN.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Ergebnis der Addition</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB ADD den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0</p>
3	nicht verwendet
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB ADD bei der Addition einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von AnalogOut erkennt, geht das Modul FB ADD in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB ADD den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0</p>

3.16.3 Konfiguration des FBs ADD in TwinCAT 3

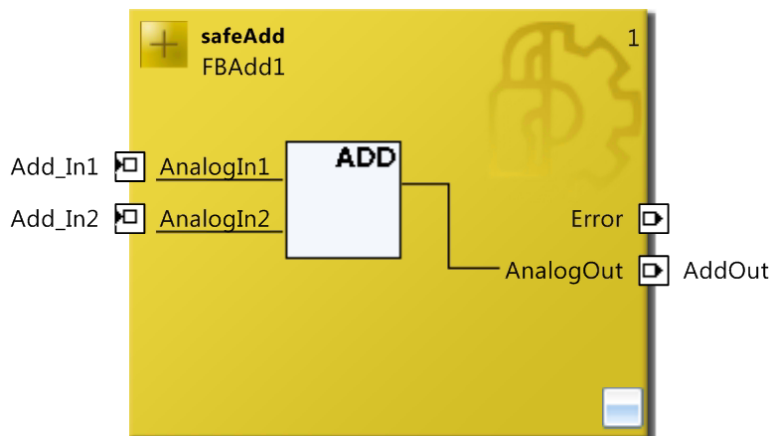


Abbildung 3-69: Konfiguration des FBs ADD

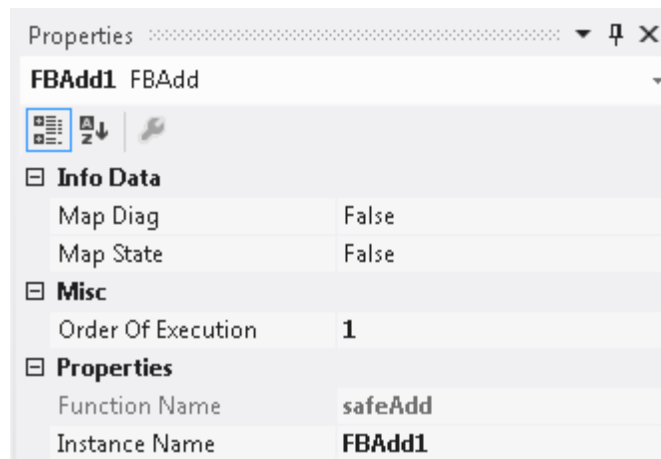


Abbildung 3-70: Eigenschaften des FBs ADD

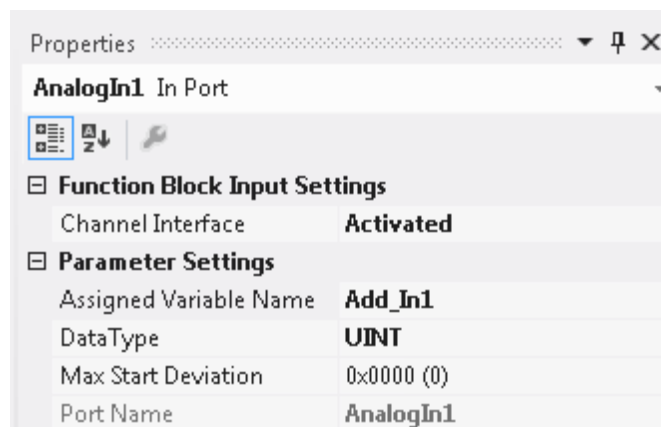


Abbildung 3-71: Eigenschaften der Ports des FBs ADD

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *AnalogIn1* und *AnalogIn2*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.17 Der Funktionsbaustein SUB

3.17.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB SUB wird der Eingang AnalogIn2 von dem Eingang AnalogIn1 subtrahiert und an den Ausgang AnalogOut übergeben. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden.

Wenn bei der Subtraktion ein Overflow oder Underflow auftritt, wird der Zustand ERROR eingenommen. Der Ausgang AnalogOut wird dann auf 0 gesetzt und der Ausgang Error auf 1.

Tritt nach einem Fehler kein Overflow und kein Underflow mehr auf, kann über den *ErrAck* der TwinSAFE Gruppe der Baustein wieder in den RUN Zustand gesetzt werden. Wenn der Eingang *ErrAck* der zugehörigen Group auf 1 ist, wird der Zustand RESET eingenommen. Sobald der Eingang *ErrAck* der zugehörigen Group wieder 0 wird, wird der Zustand RESET verlassen und in den Zustand RUN gewechselt. Im Zustand RESET ist der Ausgang AnalogOut=0 und der Ausgang Error=0.

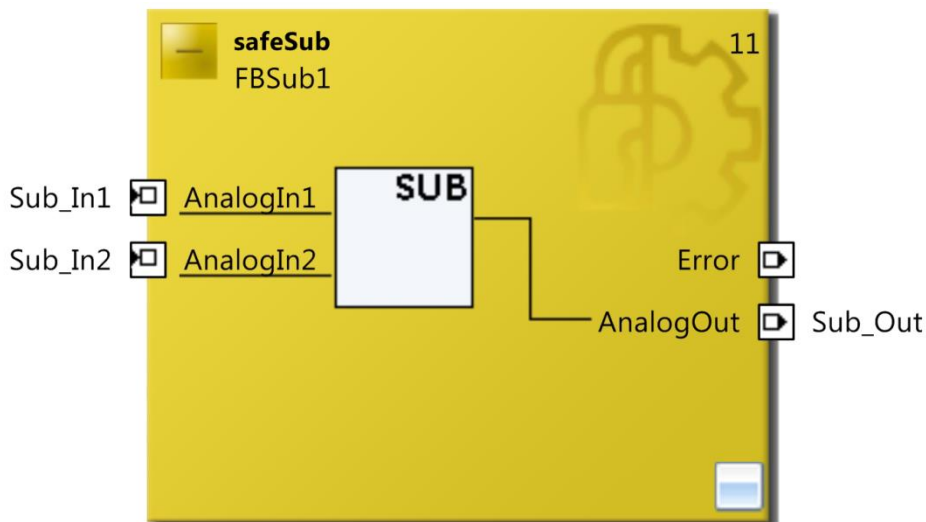


Abbildung 3-72: Funktionsbaustein SUB

HINWEIS	
KL6904/EL6900	
Der Baustein SUB steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.	

3.17.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-99: Eingänge des FBs SUB

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Eingangskanal für die Subtraktion
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2. Eingangskanal für die Subtraktion

Tabelle 3-100: Ausgänge des FBs SUB

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Subtraktionsergebnis

Tabelle 3-101: Ein- und Ausgangstypen des FBs SUB

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-102: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB SUB	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.17.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs SUB

Tabelle 3-103: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-104: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4080	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2

Tabelle 3-105: Status Informationen

Wert	Beschreibung
0	nicht verwendet
1	<p>RUN</p> <p>Das Modul FB SUB subtrahiert zyklisch die zwei analogen Eingänge AnalogIn1 und AnalogIn2. Wenn bei der Subtraktion kein Overflow und kein Underflow auftritt, befindet sich das Modul FB SUB im Zustand RUN.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Ergebnis der Subtraktion</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB SUB den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0</p>
3	nicht verwendet
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB SUB bei der Subtraktion einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von AnalogOut erkennt, geht das Modul FB SUB in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB ADD den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0</p>

3.17.3 Konfiguration des FBs SUB in TwinCAT 3

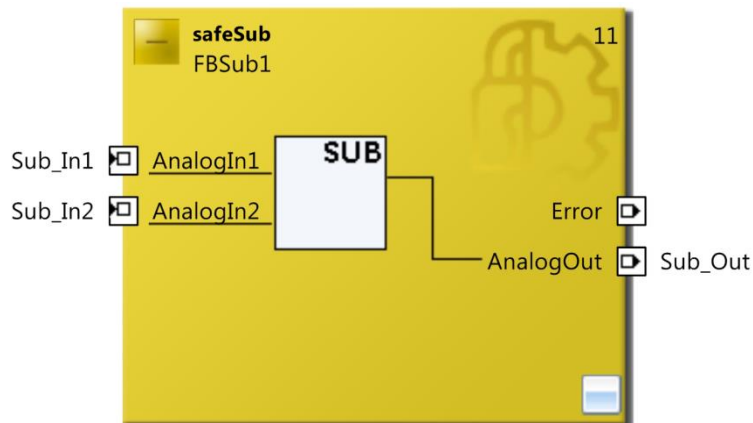


Abbildung 3-73: Konfiguration des FBs SUB

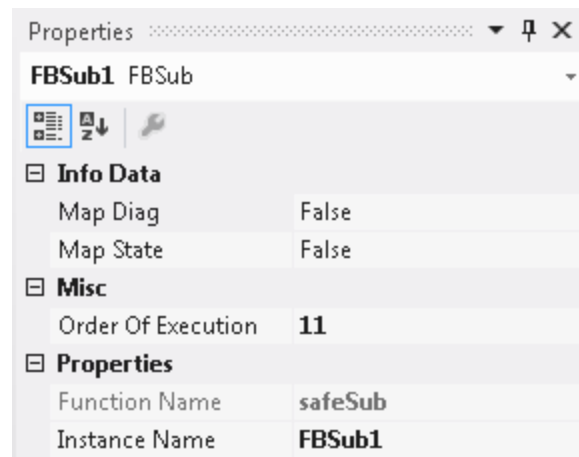


Abbildung 3-74: Eigenschaften des FBs SUB

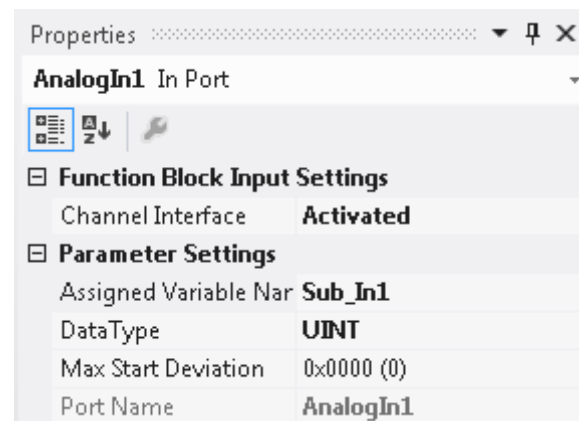


Abbildung 3-75: Eigenschaften der Ports des FBs SUB

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *AnalogIn1* und *AnalogIn2*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.18 Der Funktionsbaustein MUL

3.18.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB MUL wird der Eingang AnalogIn1 mit dem Eingang AnalogIn2 multipliziert und an den Ausgang AnalogOut übergeben. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden.

Wenn bei der Multiplikation ein Overflow oder Underflow auftritt, wird der Zustand ERROR eingenommen. Der Ausgang AnalogOut wird dann auf 0 gesetzt und der Ausgang Error auf 1.

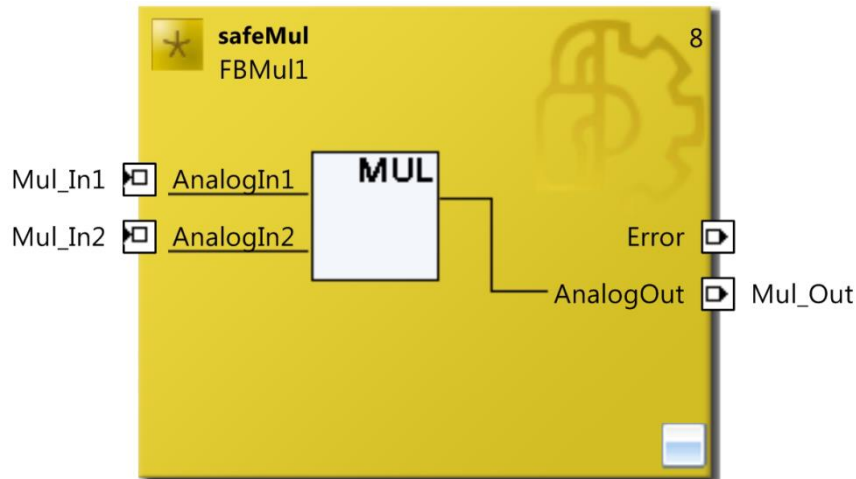


Abbildung 3-76 : Funktionsbaustein MUL

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein MUL steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.18.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-106: Eingänge des FBs MUL

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Eingangskanal für die Multiplikation
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2. Eingangskanal für die Multiplikation

Tabelle 3-107: Ausgänge des FBs MUL

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Multiplikationsergebnis

Tabelle 3-108: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-109: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB MUL	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.18.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs MUL

Tabelle 3-110: Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-111: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4080	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2

Tabelle 3-112: Status Informationen

Wert	Beschreibung
0	nicht verwendet
1	<p>RUN</p> <p>Im Zustand RUN trägt das Modul FB MUL das Ergebnis der Multiplikation in den Ausgang AnalogOut ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Multiplikationsergebnis</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB MUL den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0</p>
3	nicht verwendet
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB MUL einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von AnalogOut erkennt, geht das Modul FB MUL in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB MUL den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0</p>

3.18.3 Konfiguration des FBs MUL in TwinCAT 3

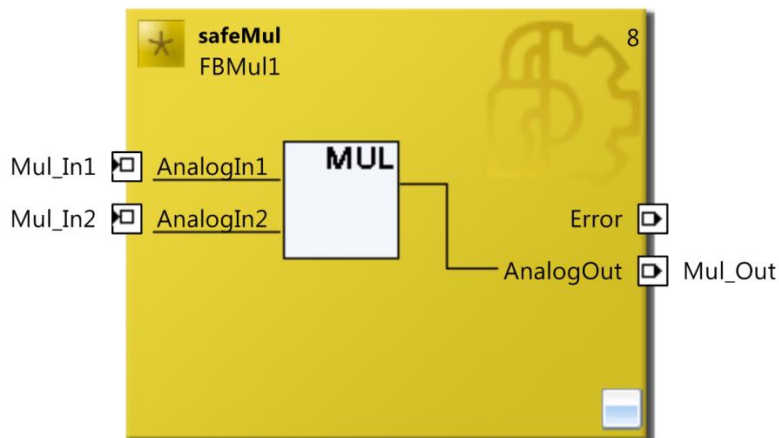


Abbildung 3-77: Konfiguration des FBs MUL

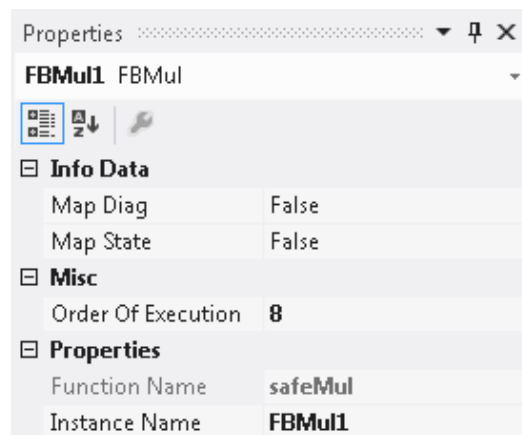


Abbildung 3-78: Eigenschaften des FBs MUL

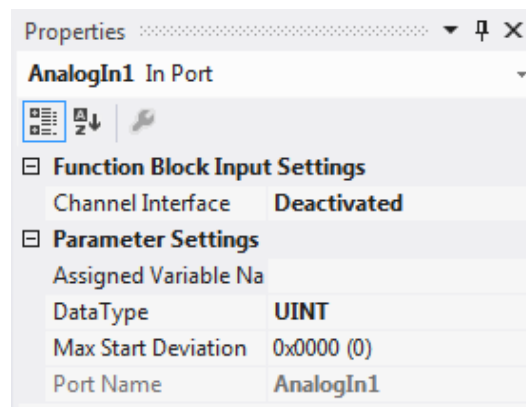


Abbildung 3-79: Eigenschaften der Ports des FBs MUL

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *AnalogIn1* und *AnalogIn2* können Variablen angelegt werden, die mit Eingangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.19 Der Funktionsbaustein DIV

3.19.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB DIV wird der Eingang AnalogIn1 durch den Eingang AnalogIn2 dividiert und an den Ausgang AnalogOut übergeben. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden.

Ist der Eingang AnalogIn2 = 0 wird der Ausgang AnalogOut auf 0 gesetzt. In diesem Fall wird kein Fehler ausgegeben.

Wenn bei der Division ein Overflow oder Underflow auftritt, wird der Zustand ERROR eingenommen. Der Ausgang AnalogOut wird dann auf 0 gesetzt und der Ausgang Error auf 1.

Über den Parameter Division Rounding kann angegeben werden, welches Rundungsverfahren angewendet werden soll.

Parameter	Rundungsverfahren
Floor	Nachkommastellen werden abgeschnitten
Ceil	Die nächstgrößere Ganzzahl wird als Ergebnis zurückgegeben
Round	Es wird kaufmännisch gerundet (d.h. 2,5 wird zu 3 gerundet)

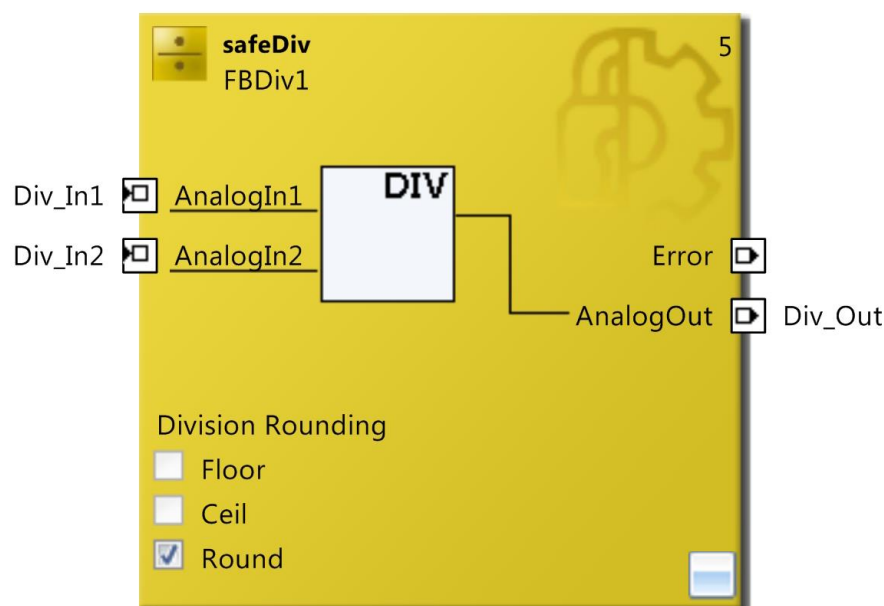


Abbildung 3-80: Funktionsbaustein DIV

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein DIV steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.19.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-113: Eingänge des FBs DIV

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Eingangskanal für die Division
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2. Eingangskanal für die Division

Tabelle 3-114: Ausgänge des FBs DIV

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Divisionsergebnis

Tabelle 3-115: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-116: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB DIV	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.19.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs DIV

Tabelle 3-117: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-118: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4080	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Nummer	AnalogIn1	AnalogIn2

Tabelle 3-119: Status Informationen

Wert	Beschreibung
0	nicht verwendet
1	RUN Im Zustand RUN trägt das Modul FB DIV das Ergebnis der Division in den Ausgang AnalogOut ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Divisionsergebnis
2	STOP Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB DIV den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0
3	nicht verwendet
4	ERROR Wenn das Modul FB DIV einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von AnalogOut erkennt, geht das Modul FB DIV in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0
5	RESET Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB DIV den Zustand RESET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0

3.19.3 Konfiguration des FBs DIV in TwinCAT 3

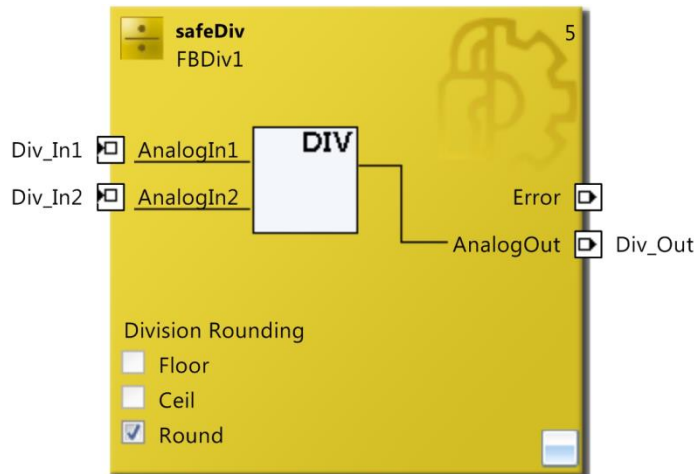


Abbildung 3-81: Konfiguration des FBs DIV

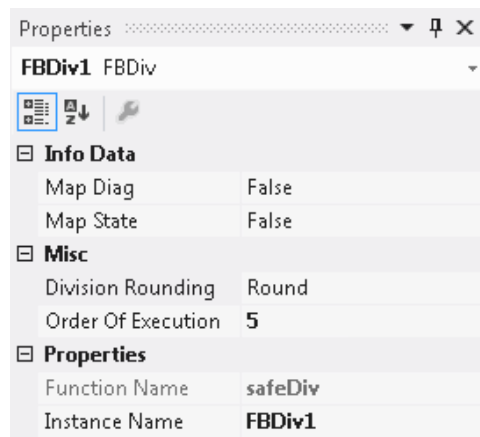


Abbildung 3-82: Eigenschaften des FBs xxx

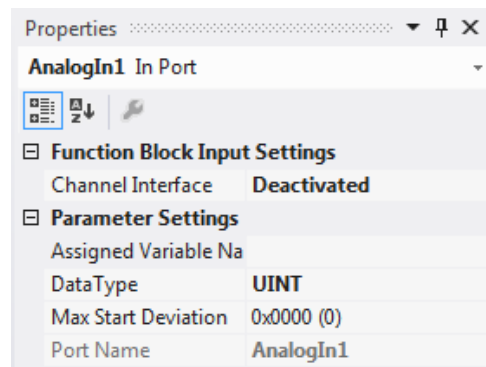


Abbildung 3-83: Eigenschaften der Ports des FBs xxx

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *AnalogIn1* und *AnalogIn2*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.20 Der Funktionsbaustein COMPARE

3.20.1 Funktionsbeschreibung

Der Baustein FB COMPARE prüft die 2-5 analogen Eingänge CompIn1 bis CompIn5 auf Gleichheit innerhalb eines zeitlichen und wertemäßigen Toleranzfensters. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang CompOut muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden. Über das Optionsfeld *Architecture* wird ausgewählt, wieviele Eingänge ausgewertet werden sollen. Die Parameter *Allowed Deviation* und *Tolerance Time (ms)* legen fest, welche Abweichungen für welchen Zeitraum zwischen den Eingangswerten zulässig sind. Der Ausgang *IsValid* liefert eine logische 1 wenn der Vergleich ein positives Ergebnis hat.

Der Ausgang *CompOut* enthält den ersten Analogwert, der innerhalb des Vergleichs liegt.

Beim Auftreten eines Overflow oder Underflow, wird der Zustand ERROR eingenommen. Die Ausgänge *CompOut* und *IsValid* werden dann auf 0 gesetzt und der Ausgang *Error* auf 1.

Beschreibung des Optionsfeld *Architecture*

1oo2:

Vergleich beider Eingangswerte auf Gleichheit. Bei erkanntem Fehler werden die FB Ausgänge *CompOut* und *IsValid* auf 0 gesetzt.

2oo3:

Vergleich der 3 Eingangssignale und Verwendung des Mehrheitsergebnisses (2 von 3). Sind alle Werte ausserhalb der definierten Grenzen ungleich, wird der FB Ausgang *CompOut* auf 0 gesetzt und der Ausgang *IsValid* wird zurückgesetzt.

3oo5:

Vergleich der 5 Eingangssignale und Verwendung des Mehrheitsergebnisses (3 von 5). Sind weniger als 3 Werte innerhalb der definierten Grenzen gleich, wird der FB Ausgang *CompOut* auf 0 gesetzt und der Ausgang *IsValid* wird zurückgesetzt.

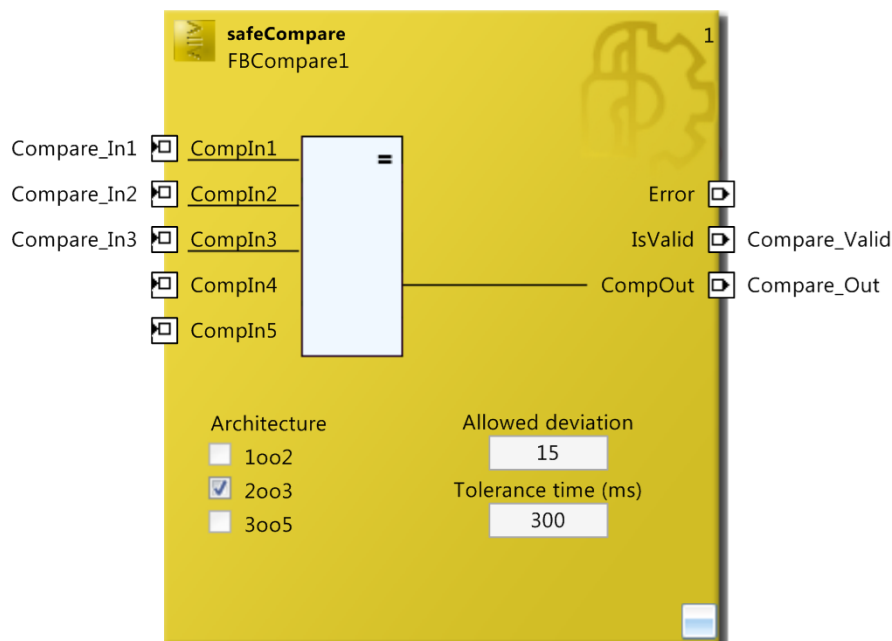


Abbildung 3-84: Funktionsbaustein COMPARE

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein COMPARE steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.20.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-120: Eingänge des FBs COMPARE

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Compln1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1. Eingangskanal für den Vergleich (1oo2, 2oo3, 3oo5)
Compln2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2. Eingangskanal für den Vergleich (1oo2, 2oo3, 3oo5)
Compln3	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	3. Eingangskanal für den Vergleich (2oo3, 3oo5)
Compln4	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	4. Eingangskanal für den Vergleich (3oo5)
Compln5	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	5. Eingangskanal für den Vergleich (3oo5)

Tabelle 3-121: Ausgänge des FBs COMPARE

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
IsValid	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang, ob der Vergleich ein positives oder negatives Ergebnis hat (Positiv=1, Negativ=0)
CompOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Ausgangskanal mit dem ersten Compln Eingangswert, der innerhalb des Vergleichsergebnisses liegt

Tabelle 3-122: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-123: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB COMPARE	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.20.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs COMPARE

Tabelle 3-124: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Der Ausgang CompOut ist korrekt
1	Der Ausgang CompOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang CompOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-125: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4098	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Nummer	CompOut	Minimal erlaubter Wert
0x4099	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Nummer	CompOut	Maximal erlaubter Wert

Tabelle 3-126: Status Informationen

Wert	Bedeutung
0	undefiniert
1	<p>RUN</p> <p>Das Modul FB COMPARE nimmt den Zustand RUN ein, wenn genügend analoge Eingänge höchstens um die Allowed Deviation voneinander abweichen (ValuesEqual=TRUE). Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 IsValid=1 CompOut=CompInX (X= kleinster Eingang, der nicht abweicht)</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB COMPARE den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 IsValid=0 CompOut=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Das Modul FB COMPARE nimmt den Zustand SAFE ein, wenn nicht genügend analoge Eingänge höchstens um die Allowed Deviation voneinander abweichen (ValuesEqual=FALSE) und der DelayOutTimer abgelaufen ist (DelayOutExpired=TRUE). Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 IsValid=0 CompOut=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB COMPARE einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von CompOut erkennt, geht das Modul FB COMPARE in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=1 IsValid=0 CompOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB COMPARE den Zustand RESET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 IsValid=0 CompOut=0</p>
8	<p>DELAYOUT</p> <p>Wenn nicht mehr genügend analoge Eingänge höchstens um die Allowed Deviation voneinander abweichen (ValuesEqual=FALSE), wird der DelayOutTimer mit der ToleranceTime gestartet. Solange der DelayOutTimer nicht abgelaufen ist (DelayOutExpired=FALSE), nimmt das Modul FB COMPARE den Zustand DELAYOUT ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 IsValid=1 CompOut=unverändert</p>

3.20.3 Konfiguration des FBs COMPARE in TwinCAT 3

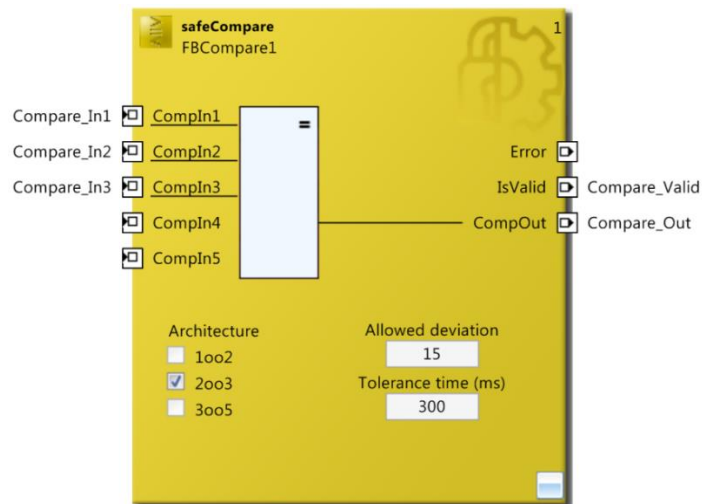


Abbildung 3-85: Konfiguration des FBs Compare

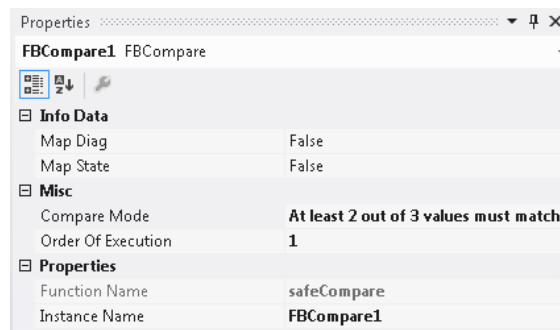


Abbildung 3-86: Eigenschaften des FBs Compare

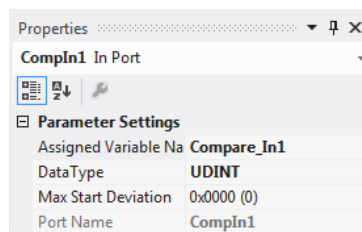


Abbildung 3-87: Eigenschaften der Ports des FBs Compare

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *CompIn1* bis *CompIn5*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Über das Optionsfeld *Architecture* wird ausgewählt, ob eine 1oo2, 2oo3 oder 3oo5 Auswertung erfolgen soll. Das Parameterfeld *Allowed Deviation* definiert die zulässige Abweichung der Eingangswerte zueinander. Das Parameterfeld *Tolerance time (ms)* definiert die Zeit innerhalb der ein gültiges Ergebnis an den Eingängen vorliegen muss, bevor eine Abschaltung des Ausgangs passiert.

3.21 Der Funktionsbaustein LIMIT

3.21.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB LIMIT wird der Eingang *AnalogIn* auf die an *MinValue* und *MaxValue* angeschlossenen Werte oder die in den Parametern *Minimum Value* und *Maximum Value* eingetragenen Werte geprüft. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Ist der Wert an *AnalogIn* innerhalb der Grenzen *Minimum Value* und *Maximum Value* wird der Ausgang *In_Limit* gesetzt. Ist der Wert oberhalb des Limits wird *AboveMax*, ist er unterhalb *BelowMin* gesetzt.

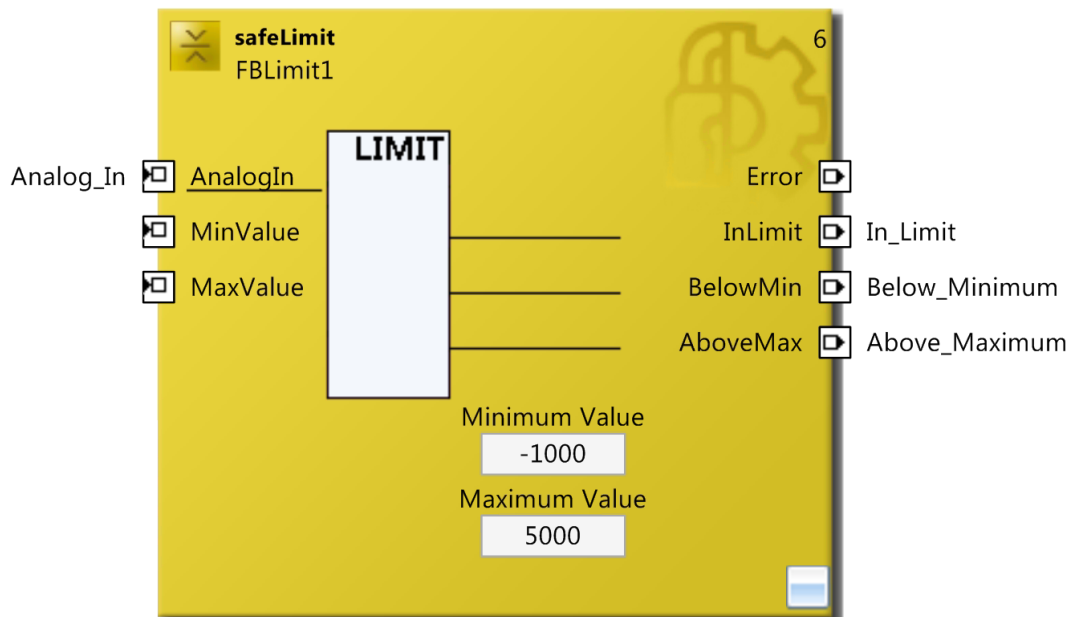


Abbildung 3-88: Funktionsbaustein LIMIT

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein LIMIT steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.21.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-127: Eingänge des FBs LIMIT

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AnalogIn	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Eingangskanal für die Limitierung
MinValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Minimalwert
MaxValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Maximalwert

Tabelle 3-128: Ausgänge des FBs xxx

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
InLimit	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Wert ist innerhalb der Minimal- und Maximalgrenzwerte
BelowMin	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Wert ist unterhalb des Minimalgrenzwertes
AboveMax	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Wert ist oberhalb des Maximalgrenzwertes

Tabelle 3-129: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-130: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB LIMIT	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.21.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs LIMIT

Tabelle 3-131: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Keine Diagnose-Informationen
1	MinValue ist größer als MaxValue

Tabelle 3-132: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4090	MinValue ist größer MaxValue	FB Nummer	MinValue	MaxValue

Tabelle 3-133: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Wenn AnalogIn größer gleich MinValue und kleiner gleich MaxValue ist, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand RUN ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 InLimit=1 BelowMin=0 AboveMax=0</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 InLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn AnalogIn kleiner als MinValue oder größer als MaxValue ist, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand SAFE ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 InLimit=0 BelowMin=(AnalogIn<MinValue) AboveMax=(AnalogIn>MaxValue)</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB LIMIT einen Fehler erkennt, geht das Modul FB LIMIT in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=1 InLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0 InLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0</p>

3.21.3 Konfiguration des FBs LIMIT in TwinCAT 3

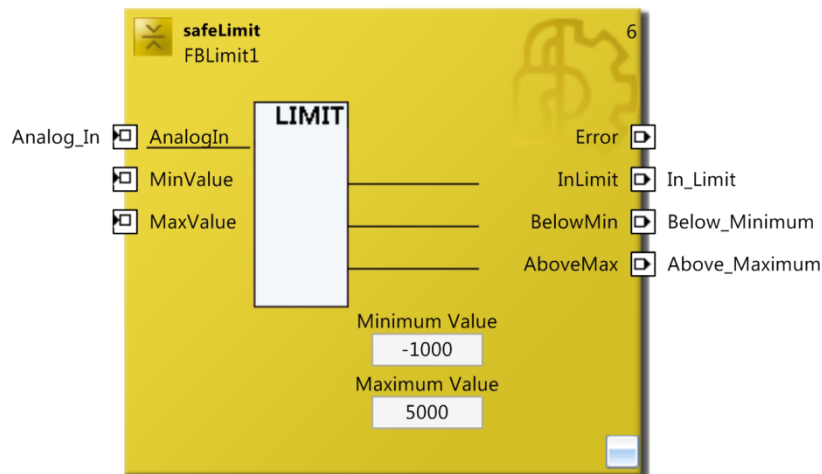


Abbildung 3-89: Konfiguration des FBs Limit

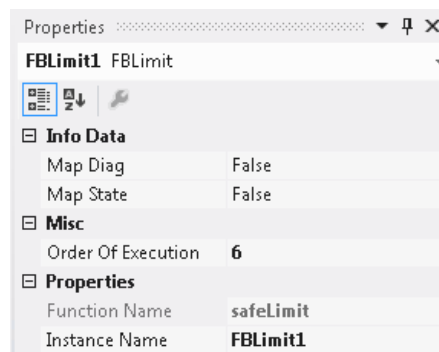


Abbildung 3-90: Eigenschaften des FBs Limit

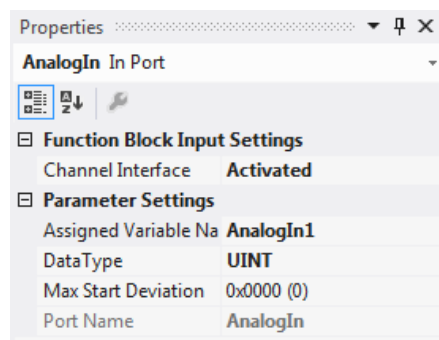


Abbildung 3-91: Eigenschaften der Ports des FBs Limit

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *AnalogIn1*, *MinValue* und *MaxValue*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden. Es können entweder die FB Eingänge *MinValue* und *MaxValue* oder die Parameter *Minimum Value* und *Maximum Value* verwendet werden. Sind die FB Eingänge aktiv, werden diese verwendet.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.22 Der Funktionsbaustein COUNTER

3.22.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB Counter wird ein Aufwärts- und Abwärtszähler realisiert. Die Eingänge *Reset*, *CountUp* und *CountDown* sind vom Datentyp BOOL. Die Ausgänge *Error*, *CounterOut* und *CounterZero* sind ebenfalls vom Datentyp BOOL. Der Ausgang *ActValue* gibt den aktuellen internen Zählerstand an und kann vom Datentyp INT16, UINT16, INT32 und UINT32 sein. Über die Parameter *Preset Value* und *Counter Limit* kann der Zähler parametrisiert werden.

Bei einem logischen 1 Signal am Eingang *Reset* wird der interne Zählerstand auf den Wert gesetzt, der über *Preset Value* parametrisiert ist. Mit einer steigenden Flanke am Eingang *CountUp* wird der interne Zählerstand um 1 inkrementiert. Mit einer steigenden Flanke am Eingang *CountDown* wird der interne Zählerstand um 1 dekrementiert. Sobald der unter *CounterLimit* angegebene Zählerstand erreicht ist, wird der Ausgang *CounterOut* gesetzt. Wird der Zählerstand 0 erreicht wird der Ausgang *CounterZero* gesetzt.

Wird die TwinSAFE Gruppe gestartet (Run=1) wird *ActValue* auf *PresetValue* gesetzt. Wird die Gruppe gestoppt, wird *ActValue* auf 0 gesetzt.

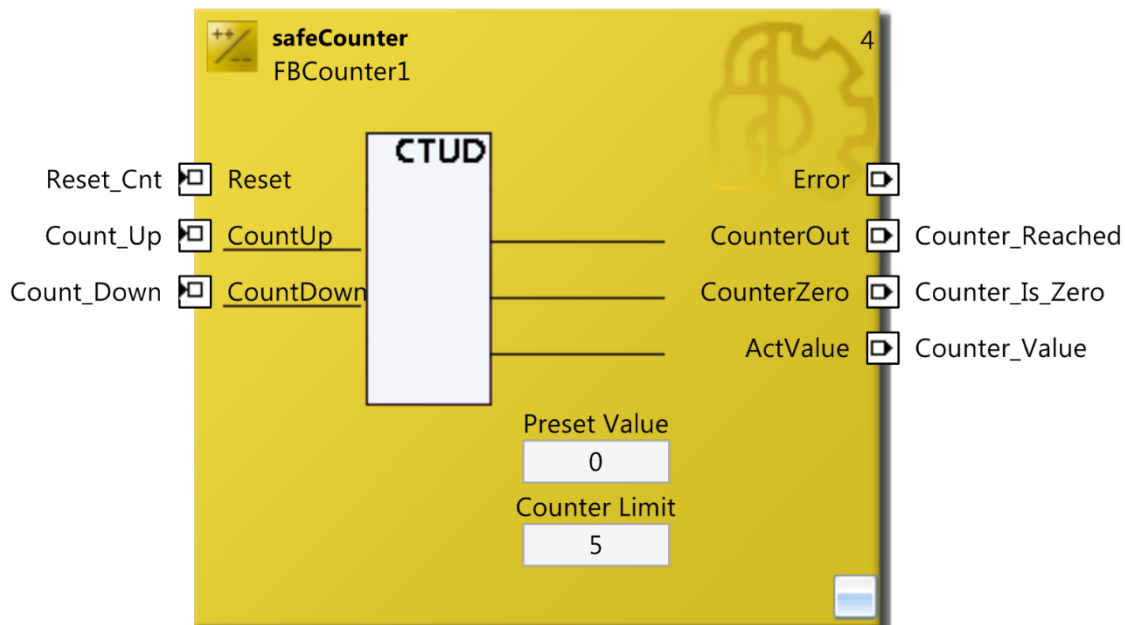


Abbildung 3-92: Funktionsbaustein COUNTER

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein COUNTER steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.22.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-134: Eingänge des FBs Counter

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Reset	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	Reset Eingang zum Rücksetzen des Zählers auf Preset Value
CountUp	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	CountUp Eingang zum inkrementieren des internen Zählerstandes um 1
CountDown	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	CountDown Eingang zum dekrementieren des internen Zählerstandes um 1

Tabelle 3-135: Ausgänge des FBs Counter

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
CounterOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang wird gesetzt beim Erreichen des Counter Limits
CounterZero	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang wird gesetzt, wenn der interne Zählerstand = 0 ist
ActValue	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Aktueller Wert des internen Zählerstandes

Tabelle 3-136: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-137: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB COUNTER	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.22.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs Counter

Tabelle 3-138: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Keine Diagnose Informationen
1	Der Ausgang ActValue hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang ActValue hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-139: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x40B8	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Nummer	ActValue	Minimal erlaubter Wert
0x40B9	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Nummer	ActValue	Maximal erlaubter Wert

Tabelle 3-140: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Im Zustand RUN setzt das Modul FB COUNT den Ausgang ActValue auf PresetValue, wenn der Eingang Reset=TRUE ist.</p> <p>Wenn der Eingang Reset=FALSE ist, inkrementiert das Modul FB COUNT den Ausgang ActValue, wenn eine steigende Flanke am Eingang CountUp und dekrementiert, wenn eine steigende Flanke am Eingang CountDown erkannt wird (dadurch bleibt ActValue unverändert, wenn beide Eingänge CountUp und CountDown eine steigende Flanke erkennen).</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 CounterOut=(ActValue >= CounterLimit) CounterZero=(ActValue == 0) Reset=TRUE: ActValue=PresetValue Reset=FALSE: ActValue=ActValue+n (-1 <= n <= 1)</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB COUNT den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 CounterOut=0 CounterZero=0 ActValue=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB COUNT einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von CounterOut erkennt, geht das Modul FB COUNT in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 CounterOut=0 CounterZero=0 ActValue=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB COUNT den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 CounterOut=0 CounterZero=0 ActValue=0</p>

3.22.3 Konfiguration des FBs Counter in TwinCAT 3

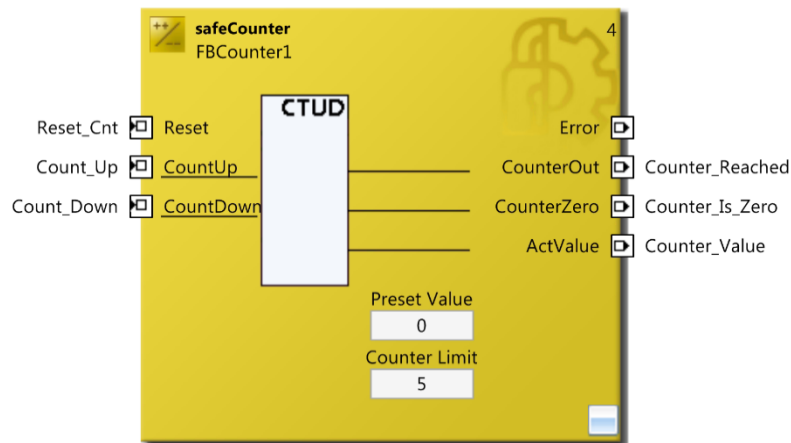


Abbildung 3-93: Konfiguration des FBs Counter

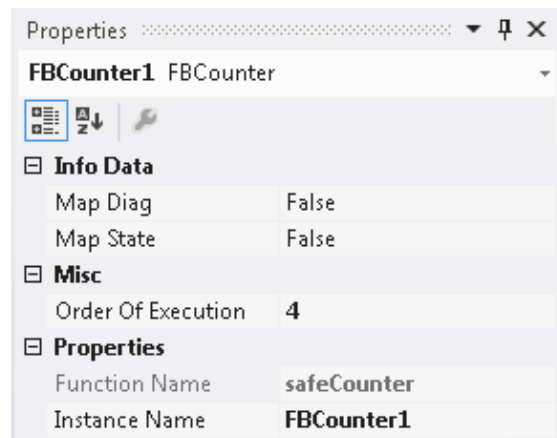


Abbildung 3-94: Eigenschaften des FBs Counter

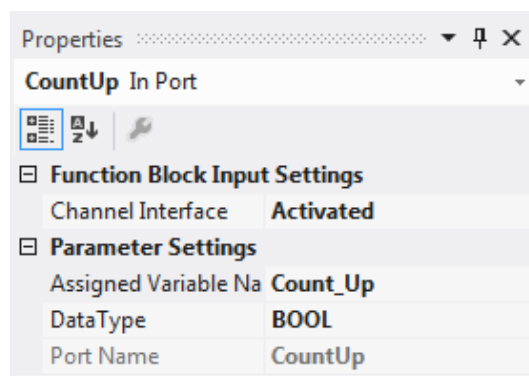


Abbildung 3-95: Eigenschaften der Ports des FBs Counter

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *Reset*, *CountUp*, *CountDown*, *Error*, *CounterOut*, *CounterZero* und *ActValue*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen für den Eingang, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Einganges vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.23 Der Funktionsbaustein SCALE

3.23.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB Scale wird der Eingang AnalogIn mit dem Skalierungsfaktor multipliziert, dann dividiert und mit dem Skalierungsoffset addiert. Es sind die Eingangstypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden. Der Eingang AnalogIn kann negiert werden. Dies entspricht bei den Datentypen INT16 und INT32 einer Multiplikation mit -1 bzw. bei den Datentypen UINT16 und UINT32 einer XOR Funktion mit 0xFFFF bzw. 0xFFFFFFFF.

Über den Parameter *Division Rounding* kann angegeben werden, welches Rundungsverfahren bei der internen Division angewendet werden soll.

Parameter	Rundungsverfahren
Floor	Nachkommastellen werden abgeschnitten
Ceil	Die nächstgrößere Ganzzahl wird als Ergebnis zurückgegeben
Round	Es wird kaufmännisch gerundet (d.h. 2,5 wird zu 3 gerundet)

Über den Parameter *Multiplication First* kann festgelegt werden, ob bei der Skalierung nach der optionalen Negation zuerst multipliziert werden soll (TRUE), oder dividiert werden soll (FALSE).

Zusätzlich kann über den Parameter Watchdog (ms) festgelegt werden, dass sich der Eingang AnalogIn innerhalb der angegebenen Zeit geändert haben muss. Bleibt der Eingang innerhalb der angegebenen Zeit unverändert, wird der Ausgang StuckAtError auf TRUE gesetzt. Wird der Parameter auf 0 gesetzt ist die Überprüfung abgeschaltet. Der Ausgang StuckAtError ist kein FB Error, somit geht die TwinSAFE Gruppe nicht in einen Fehlerzustand. Es muss innerhalb des Anwenderprogrammes darauf reagiert werden.

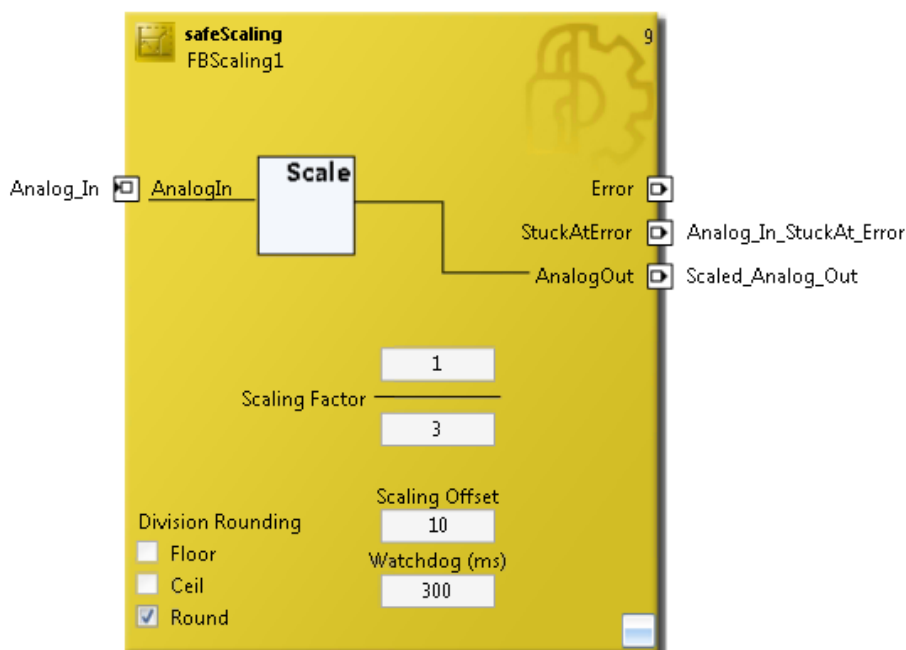


Abbildung 3-96: Funktionsbaustein SCALE

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein SCALE steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.23.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-141: Eingänge des FBs Scale

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Eingang für die Skalierung.

Tabelle 3-142: Ausgänge des FBs Scale

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
StuckAtError	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang, der gesetzt wird, wenn sich der Eingang AnalogIn für die parametrisierte Zeit nicht geändert hat
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Ausgang mit dem skalierten Eingangssignal Reihenfolge Verarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> • Negation AnalogIn • Multiplikation Skalierungsfaktor Zähler (konfigurierbar) • Division Skalierungsfaktor Nenner (konfigurierbar) • Addition Skalierungsoffset

Tabelle 3-143: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-144: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB SCALE	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.23.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs Scale1

Tabelle 3-145: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Keine Diagnose-Information
1	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert).
2	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert).
3	Bei der Multiplikation tritt ein 32-Bit-Overflow auf.
4	Bei der Division tritt durch Aufrunden ein 32-Bit-Overflow auf.

Tabelle 3-146: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x40B0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert).	FB Nummer	AnalogIn	-
0x40B1	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert).	FB Nummer	AnalogIn	-
0x40B2	Bei der Multiplikation tritt ein 32-Bit-Overflow auf.	FB Nummer	AnalogIn	-
0x40B3	Bei der Division tritt durch Aufrunden ein 32-Bit-Overflow auf.	FB Nummer	AnalogIn	-

Tabelle 3-147: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Im Zustand RUN trägt das Modul FB SCALE das Ergebnis der Skalierung in den Ausgang AnalogOut ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0</p> <p>AnalogOut=Ergebnis der Skalierung</p> <p>StuckAtError=StuckAtErrorDetected</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB SCALE den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0</p> <p>AnalogOut=0</p> <p>StuckAtError=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB SCALE einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von AnalogOut erkennt, geht das Modul FB SCALE in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=1</p> <p>AnalogOut=0</p> <p>StuckAtError=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB SCALE den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <p>Error=0</p> <p>AnalogOut=0</p> <p>StuckAtError=0</p>

3.23.3 Konfiguration des FBs Scale in TwinCAT 3

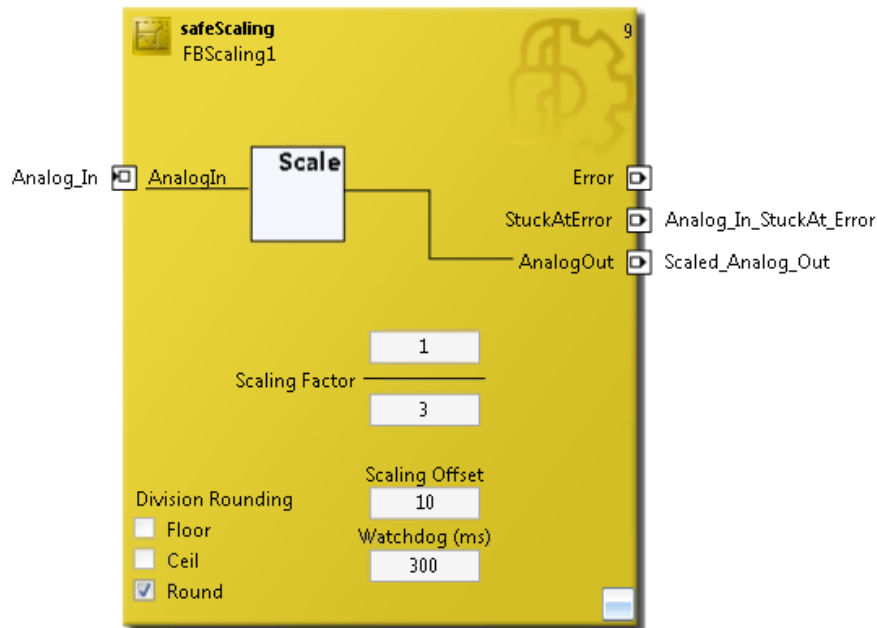


Abbildung 3-97: Konfiguration des FBs Scale

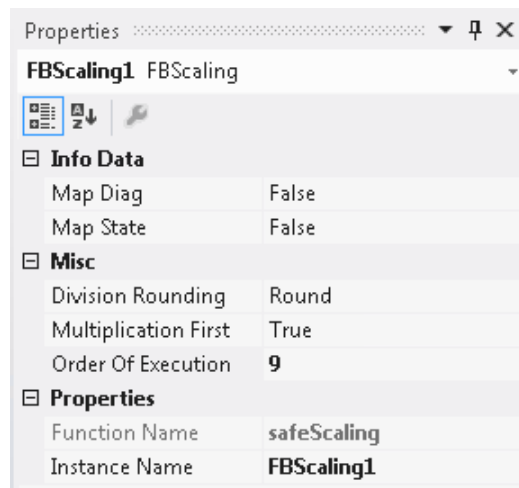


Abbildung 3-98: Eigenschaften des FBs Scale

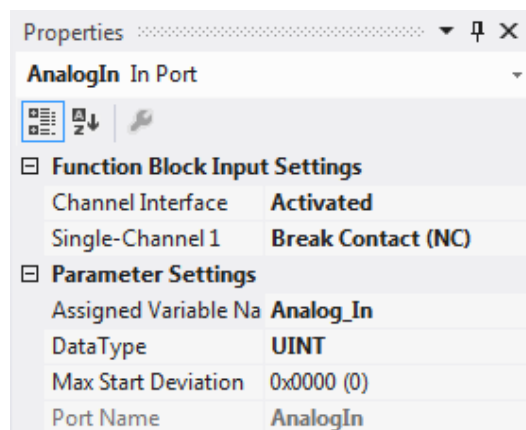


Abbildung 3-99: Eigenschaften der Ports des FBs Scale

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *AnalogIn*, *Error*, *StuckAtError* und *AnalogOut*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- bzw. Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.24 Der Funktionsbaustein SPEED

3.24.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB Speed wird der Eingang AnalogIn gespeichert und daraus mit dem angegebenen Zeitintervall eine Geschwindigkeit berechnet. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang muss entsprechend der Eingangstypen ausgewählt werden. Die Geschwindigkeit am Ausgang wird in Inkrementen pro Time Interval ausgegeben.

Der Parameter *Time Interval* wird in ms angegeben

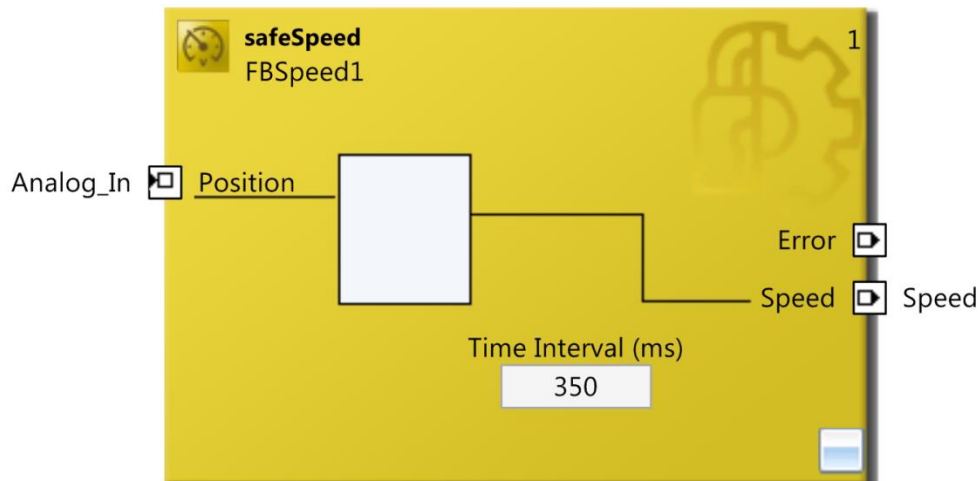


Abbildung 3-100: Funktionsbaustein SPEED

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein SPEED steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.24.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-148: Eingänge des FBs Speed

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Position	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Eingangskanal für die Geschwindigkeitsberechnung

Tabelle 3-149: Ausgänge des FBs Speed

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
Speed	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Ausgang mit der berechneten Geschwindigkeit

Tabelle 3-150: Ein- und Ausgangstypen des FBs Speed

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-151: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB SPEED	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.24.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs Speed

Tabelle 3-152: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	Keine Diagnose-Informationen
1	Der Ausgang Speed hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2	Der Ausgang Speed hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

Tabelle 3-153: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4088	Es ist ein Underflow aufgetreten.	FB Nummer	aktuelle Position	gelatchte Position
0x4089	Es ist ein Overflow aufgetreten.	FB Nummer	aktuelle Position	gelatchte Position

Tabelle 3-154: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Im Zustand RUN trägt das Modul FB SPEED das Ergebnis der Geschwindigkeitsberechnung in den Ausgang Speed ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Speed=berechnete Geschwindigkeit</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB SPEED den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Speed=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB SPEED einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von Speed erkennt, geht das Modul FB SPEED in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 Speed=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB SPEED den Zustand RESET ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 Speed=0</p>

3.24.3 Konfiguration des FBs Speed in TwinCAT 3

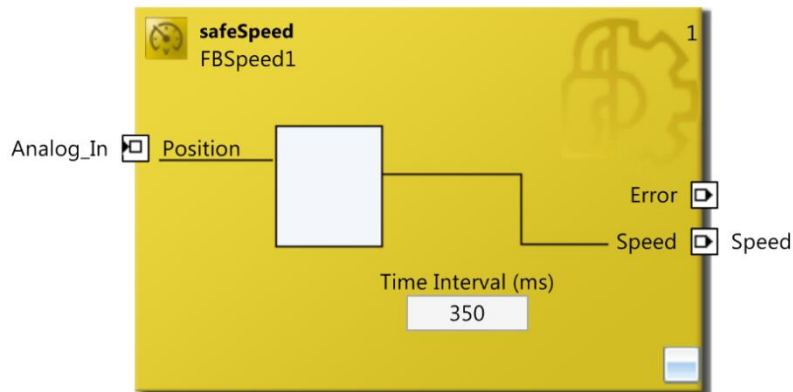


Abbildung 3-101: Konfiguration des FBs Speed

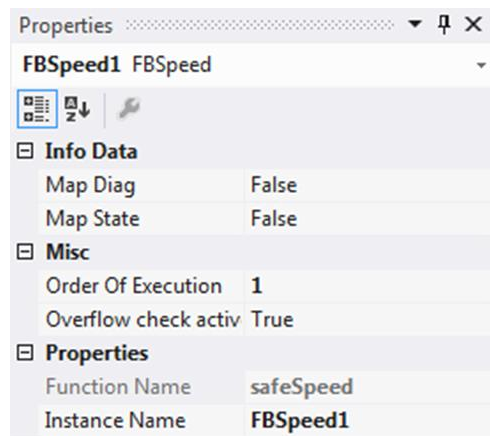


Abbildung 3-102: Eigenschaften des FBs Speed

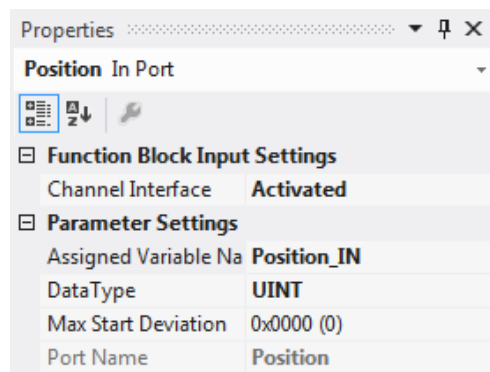


Abbildung 3-103: Eigenschaften der Ports des FBs Speed

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *Position*, *Error* und *Speed*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Mit dem Parameter *Overflow Check* kann festgelegt werden, wie die Berechnung der Geschwindigkeit bei einem Überlauf des Eingangssignals erfolgen soll.

3.25 Der Funktionsbaustein LOADSENSING

3.25.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB LoadSensing werden die Eingänge *AnalogInX* und *AnalogInY* geprüft, ob sich die *AnalogInY* Werte an der Position *AnalogInX* innerhalb eines Bereiches befinden. Es sind die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Für die *AnalogInY* Werte in der Tabelle gibt es einen Warning-Level und einen Abschalt-Level. Über den Parameter *Outside* kann festgelegt werden, ob sich der *AnalogInY* Wert innerhalb oder außerhalb des definierten Fensters befinden müssen.

Wenn *Inactive=FALSE* ist, wird der größte Index ermittelt, dessen zugehöriger X-Wert noch kleiner als der Eingang *AnalogInX* ist. Dann wird geprüft, ob sich der Eingang *AnalogInY* innerhalb des zugehörigen Abschalt-Levels (*Y1*, *Y2*) bzw. innerhalb des Warning-Levels (*WY1*, *WY2*) befindet. Befindet der Wert sich innerhalb des Abschalt-Levels wird der Ausgang *Valid* gesetzt. Befindet sich der Wert zwischen dem Wert *Y1* und *WY1* bzw. *Y2* und *WY2* wird zusätzlich der *Warning* Ausgang gesetzt. Es kann bis zu 25 Indizes geben.

Über den Parameter *Outside* kann die Prüfung umgekehrt werden, dass Werte außerhalb von *Y1* und *Y2* gültig sind und der Ausgang *Valid* gesetzt wird. Der Warning-Level muss hierbei größer angegeben werden als der Abschalt-Level.

Die Daten der Wertetabelle werden entsprechend folgender Formeln geprüft:

Outside = FALSE: $Y1[\text{index}] \leq WY1[\text{index}] < WY2[\text{index}] \leq Y2[\text{index}]$
 Outside = TRUE: $WY1[\text{index}] \leq Y1[\text{index}] < Y2[\text{index}] \leq WY2[\text{index}]$

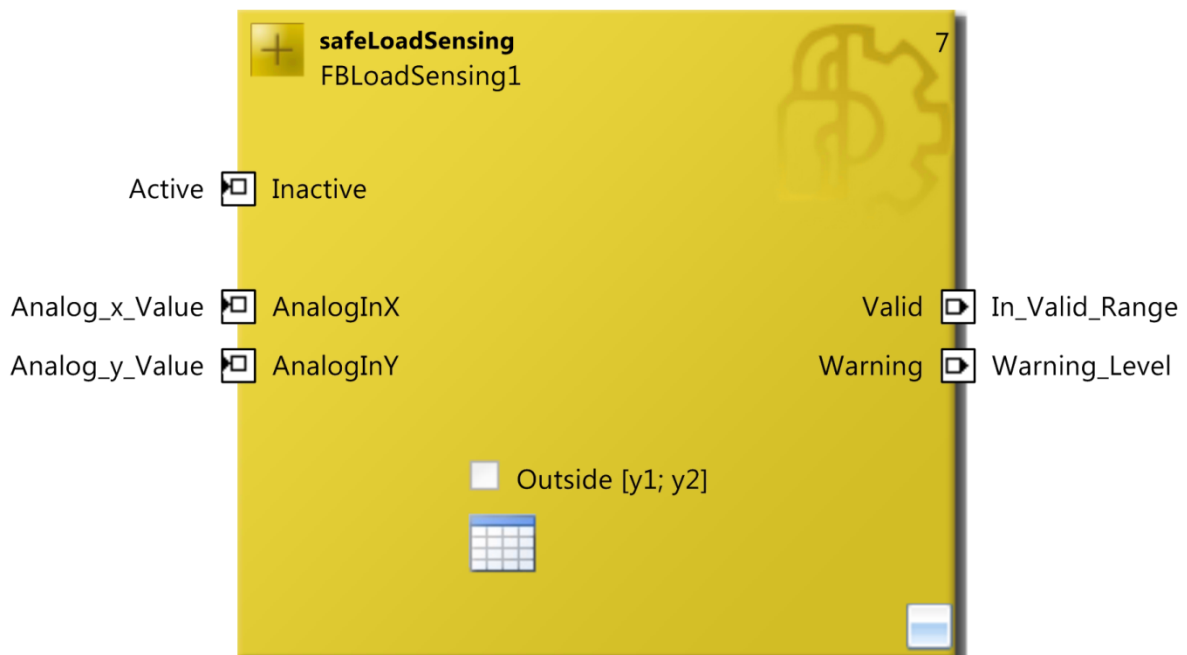


Abbildung 3-104 : Funktionsbaustein LOADSENSING

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein LOADSENSING steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

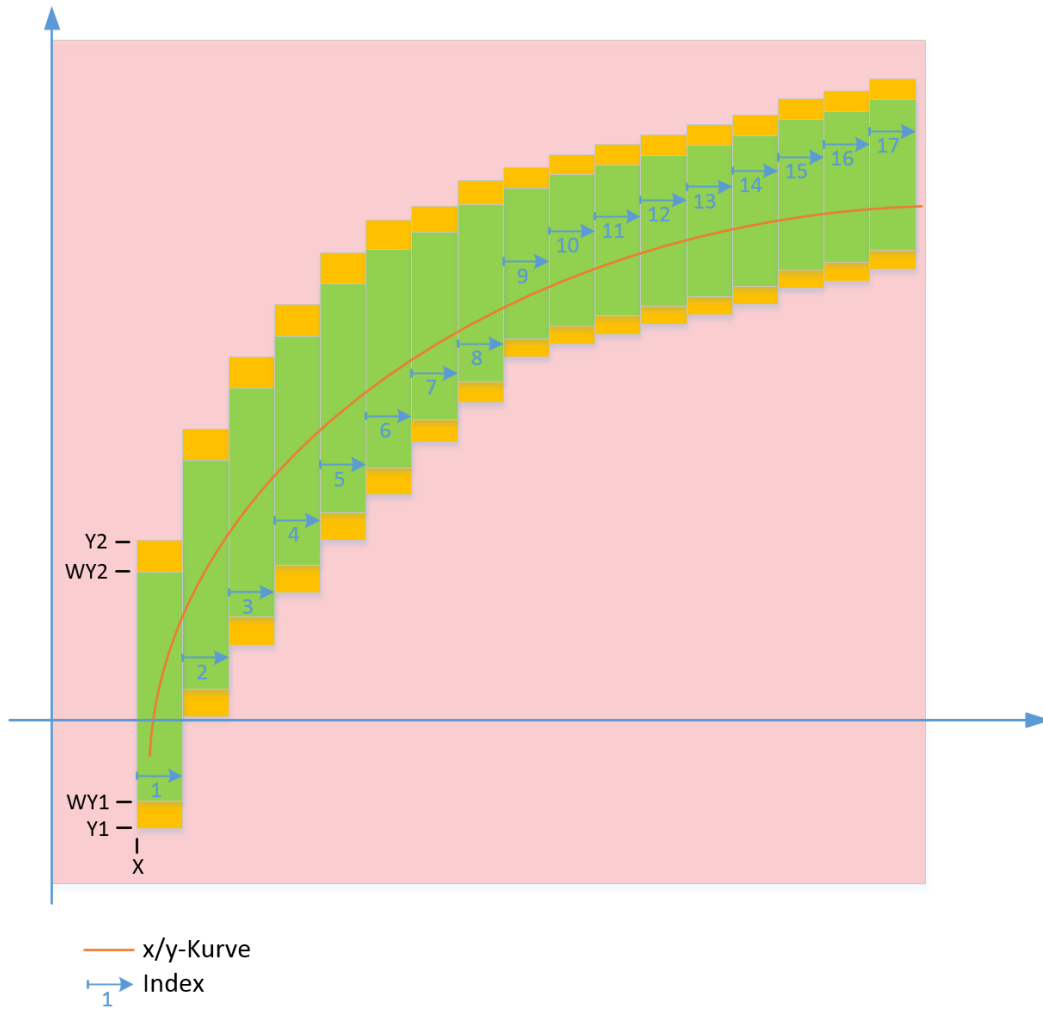


Abbildung 3-105 - Darstellung der Prüfung der Kennlinie

3.25.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-155: Eingänge des FBs LoadSensing

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Inactive	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	Eingang zum Aktivieren des FBs
AnalogInX	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Analoger x-Wert
AnalogInY	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Analoger y-Wert

Tabelle 3-156: Ausgänge des FBs LoadSensing

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Valid	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang wird gesetzt, wenn sich AnalogInY innerhalb des Abschalt-Levels befindet.
Warning	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang wird gesetzt, wenn sich AnalogInY zwischen Abschalt- und Warning-Level befindet.

Tabelle 3-157: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-158: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB LoadSensing	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.25.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs LoadSensing

Tabelle 3-159: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
-	Keine Diagnose-Informationen

Tabelle 3-160: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
-	-	-	-	-

Tabelle 3-161: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Wenn InActive=FALSE und AreaValid=TRUE sind, nimmt das Modul FB LS den Zustand RUN ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Valid=1 Warning=0</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB LS den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Valid=0 Warning=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn InActive=FALSE, AreaValid=FALSE und AreaValidButWarning=FALSE sind, nimmt das Modul FB LS den Zustand SAFE ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Valid=0 Warning=0</p>
16	<p>INACTIVE</p> <p>Wenn InActive=TRUE ist, nimmt das Modul FB LS den Zustand INACTIVE ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Valid=0 Warning=0</p>
17	<p>WARNING</p> <p>Wenn InActive=FALSE und AreaValidButWarning=TRUE sind, nimmt das Modul FB LS den Zustand WARNING ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Valid=1 Warning=1</p>

3.25.3 Konfiguration des FBs LOADSENSING in TwinCAT 3

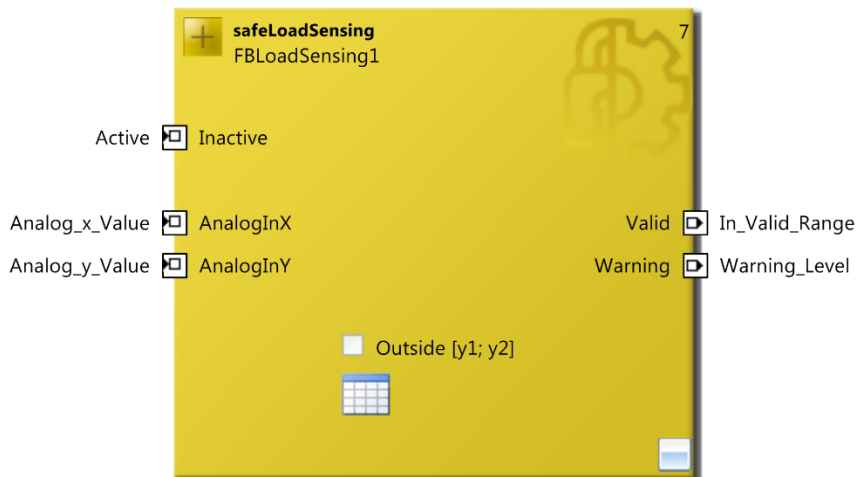


Abbildung 3-106: Konfiguration des FBs LOADSENSING

Load Sensing Value Settings

Index	X	Y1	Y2	WY1	WY2
1	-30	-200	-100	-180	-80
2	-25	-100	-50	-90	-60
3	-20	-50	0	-40	-10
4	-15	0	100	10	90
5	-10	100	200	110	190
6	-5	200	300	210	290
7	0	300	400	310	390
8	5	400	500	410	490
9	10	500	600	510	590
10	15	600	700	610	690
11	20	700	800	710	790
12	25	800	900	810	890
13	30	900	1000	910	990
14	35	1000	1100	1010	1090
15	40	1100	1200	1110	1190
16	45	1200	1300	1210	1290
17	50	1300	1400	1310	1390
18	60	1400	1500	1410	1490
19	80	1500	1600	1510	1590
20	100	1600	1700	1610	1690
21	140	1700	1800	1710	1790
22	180	1800	2000	1810	1990
23	250	2000	3000	2010	2990
24	500	3000	4000	3010	3990
25	1000	4000	5000	4010	4990

OK Cancel

Abbildung 3-107: Tabelle des FBs LOADSENSING

Werden in der Tabelle für Y1 und Y2 Werte angegeben, müssen auch Werte für den Warning Level WY1 und WY2 angegeben werden.

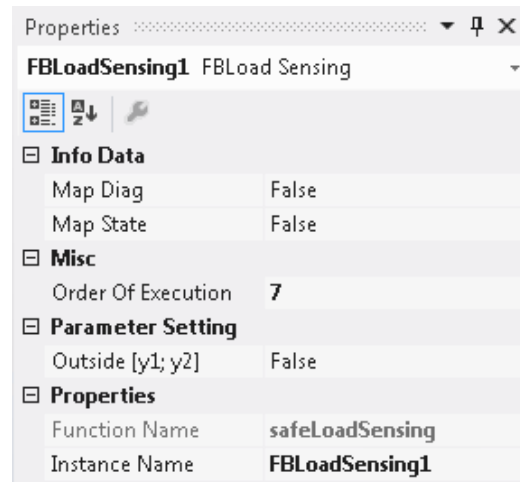


Abbildung 3-108: Eigenschaften des FBs LOADSENSING

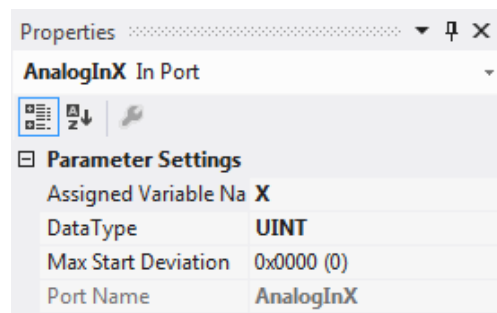


Abbildung 3-109: Eigenschaften der Ports des FBs LOADSENSING

Durch einen Mausklick neben den FB Port, hier *Inactive*, *AnalogInX*, *AnalogInY*, *Valid* und *Warning*, können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.26 Der Funktionsbaustein CAMMONITOR

3.26.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB CamMonitor kann ein elektronisches Nockenschaltwerk realisiert werden. Neben dem Exzenter-Betrieb soll auch der Pendel-Hub-Betrieb unterstützt werden.

⚠ VORSICHT

FB CAMMONITOR
 Der FB CAMMONITOR stellt dem Anwender einen sicheren Auswertebaustein zur Verfügung, der entsprechend der eingestellten Festwerte, in Abhängigkeit der aktuellen Position die Nocken (TDC, BDC, UpwardsMove) sicher ausgeben kann.



Abbildung 3-110: Funktionsbaustein CAMMONITOR

HINWEIS

Baustein Ausgang UpwardsMove
 Der Ausgang UpwardsMove gibt dem Anwender die Information, dass sich die Presse in einer Aufwärtsbewegung nach Durchlaufen von BDC befindet. Dieses Signal kann für das Muting von z.B. Lichtgittern verwendet werden bzw. für die Übernahme des Steuerbefehls an der Presse verwendet werden.

⚠ GEFAHR**Positionserfassung der Presse!**

Die Positionserfassung muss entsprechend des erforderlichen SIL- oder Performance-Levels realisiert werden. Der Nachweis, dass dies erfüllt ist, muss durch den Anwender bzw. Maschinenbauer erfolgen.

Der Positionswert muss sicher aus z.B. mehreren Analogwerten plausibilisiert werden oder auf andere sichere Art und Weise dem Baustein zur Verfügung gestellt werden. Ersteres kann z.B. über den Baustein *Compare* realisiert werden.

Zusätzlich kann über den Eingang *Press_Started* eine Erwartungshaltung generiert werden, indem dem Baustein die Anforderung einer Bewegung mitgeteilt wird. Der Baustein überwacht dann, dass auch eine Positionsänderung innerhalb der eingestellten Parameter stattfindet.

HINWEIS**Exzenter- / Pendel-Betrieb**

Für den Exzenterbetrieb wird die Checkbox Excentric Mode gesetzt und die Eingänge TDC2_UpperLimit und TDC2_LowerLimit müssen inaktiv sein bzw. die Parameter müssen 0 sein.

Für den Pendelbetrieb wird die Checkbox Pendulum Mode gesetzt und die Eingänge TDC2_UpperLimit und TDC2_LowerLimit bzw. die Parameter werden verwendet.

HINWEIS**KL6904/EL6900**

Der Baustein CAMMONITOR steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.26.2 Allgemeine Eigenschaften des FBs CAMMONITOR

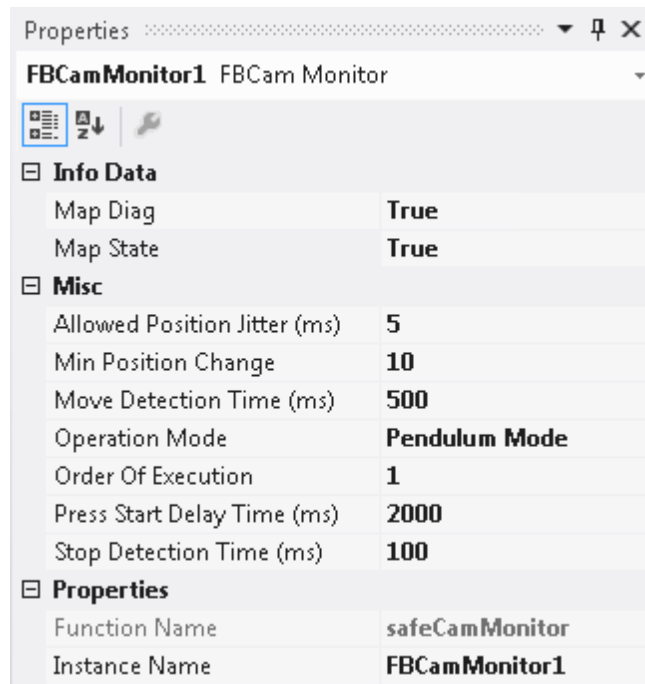


Abbildung 3-111: Eigenschaften des FBs CAMMONITOR

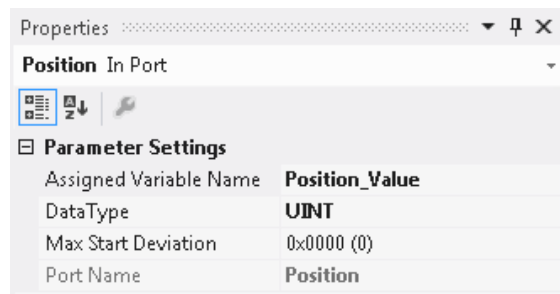


Abbildung 3-112: Eigenschaften der Ports des FBs CAMMONITOR

Durch einen Mausklick neben den FB Port können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Beispiel Positionserfassung

In dem folgenden Beispiel erfolgt die Positionserfassung über 2 separate Gebersysteme und wird innerhalb der TwinSAFE Logik skaliert und plausibilisiert. Wichtig ist hierbei, dass die Gebersysteme ein unterschiedliches Verfahren zur Positionsbestimmung anwenden und mechanisch entkoppelt sind. Das Erkennen eines Wellenbruchs sollte beim mechanischen Aufbau durch den Anwender berücksichtigt werden. Ein Kanal (hier: Sin/Cos Encoder) wird über die TwinSAFE-SC-Technologie an die Logik EL6910 übertragen. Der zweite Kanal wird hier über die Standard-EtherCAT Kommunikation an die EL6910 übergeben.

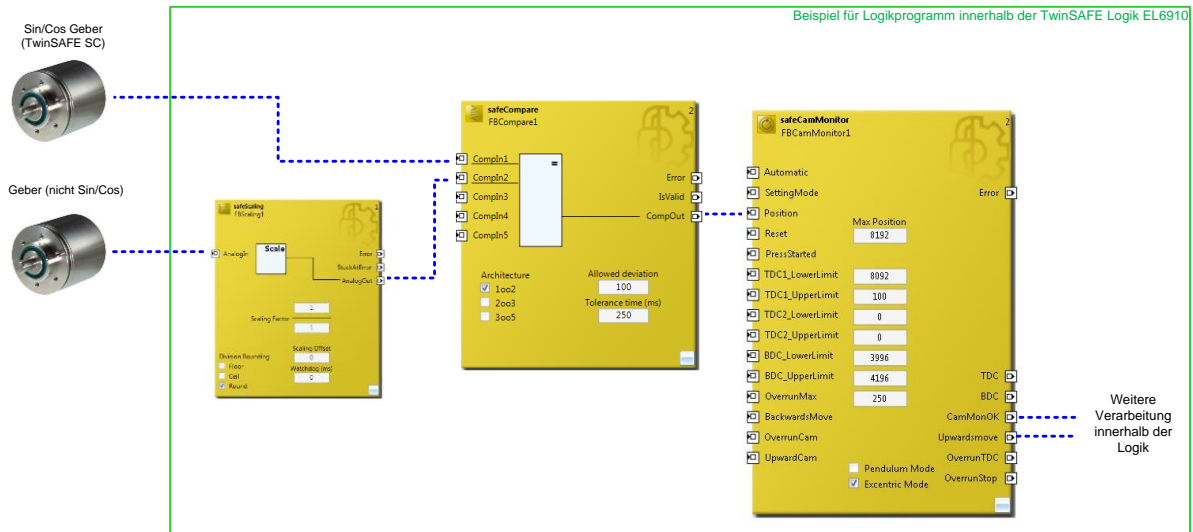


Abbildung 3-113: Strukturbild des Aufbaus

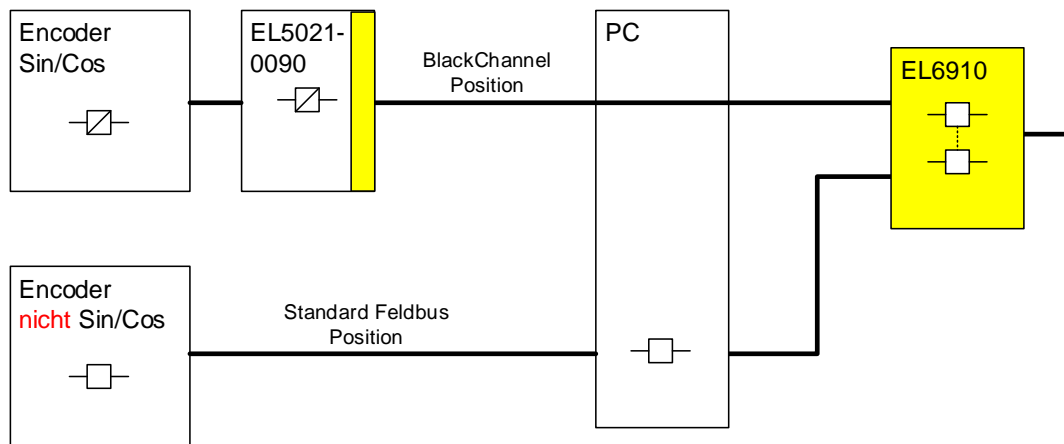


Abbildung 3-114: Schematische Darstellung des Aufbaus

3.26.3 Anwendungsfall Exzentermodus

Im Exzenterbetrieb ist nur eine Drehrichtung zulässig. Der FB überprüft, dass die Position nach einem Takt spätestens nach TDC (oberer Umkehrpunkt - Top Dead Center) plus maximalem Nachlauf (OverrunMax) stehen bleibt. Weiterhin kann der aktuelle Nachlauf bzw. aktuelle Position nach TDC ausgegeben werden (OverrunTDC).

Nach Erreichen des Stillstandes ist ein neuer Takt erst zulässig, nachdem am Reset Eingang eine fallende Flanke detektiert wurde.

Als weiterer Parameter wird BDC (unterer Umkehrpunkt - Bottom Dead Center) mit einem unteren und oberen Limit angegeben (BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit). Wenn die Presse zum Stillstand kommt ohne wieder TDC erreicht bzw. überschritten zu haben, oder sich die Drehrichtung umkehrt, wird sofort der Ausgang CamMonOK auf FALSE gesetzt. Nachdem BDC überschritten wurde ist die Presse in einer Aufwärtsbewegung. Diese Information wird am Ausgang UpwardsMove des Bausteins ausgegeben.

Über den Eingang BackwardsMove wird dem Baustein mitgeteilt, dass eine Rückwärtsbewegung der Presse erlaubt ist. Dies ist nur zulässig, wenn sich die Position zwischen TDC1_UpperLimit und BDC_LowerLimit befindet. Die Rückwärtsbewegung endet mit Erreichen von TDC1_UpperLimit.

3.26.3.1 Grafische Darstellung der Bereiche

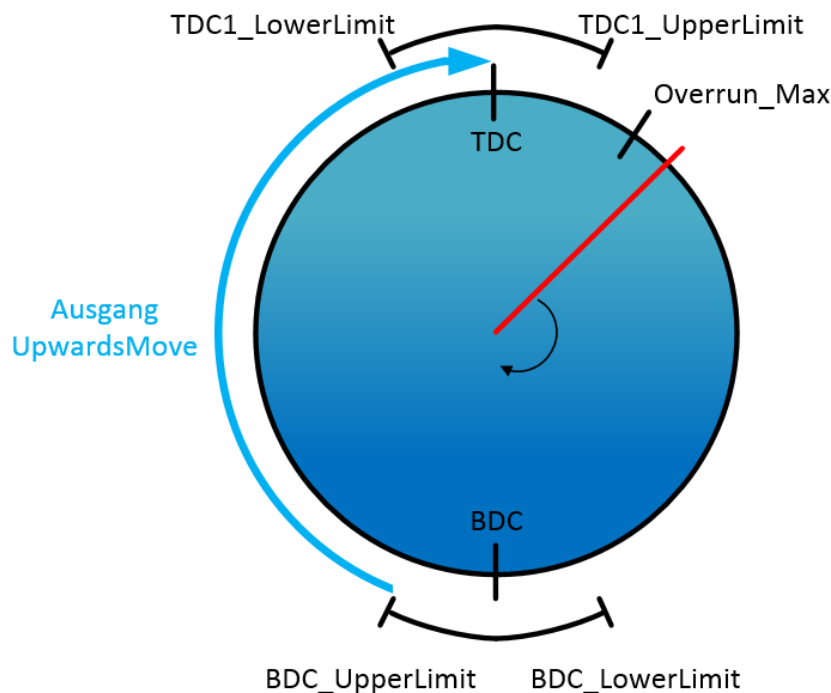


Abbildung 3-115: Exzentermodus - Grafische Darstellung der Bereiche

3.26.3.2 Eingänge

Name	Datentyp	Beschreibung
Automatic	safeBOOL	0: Normalbetrieb 1: Automatik-Betrieb (keine Überprüfung der Parameter)
SettingMode	safeBOOL	Parameterübernahme im Einrichtbetrieb. Ist der Eingang auf 1 gesetzt, ist eine Änderung von internen Parametern möglich.
Position	analog (UINT16/UINT32)	Pressenposition. Der Positionswert muss sicher aus mehreren Analogwerten plausibilisiert werden oder auf andere sichere Art und Weise dem Baustein zur Verfügung gestellt werden, entsprechend dem erforderlichen SIL/Performance Level.
Reset	safeBOOL BOOL	Reset-Eingang. Vor jedem Pressen-Start muss eine fallende Flanke am Eingang Reset erkannt werden. Erst danach darf eine Bewegung bzw. ein Verlassen des TDC erfolgen.
Press_Started	safeBOOL BOOL	Ist der Eingang aktiv, wird bei einer logischen 1 am Eingang eine Bewegung bzw. Änderung der Position erwartet. Hierzu müssen die Parameter PressStartDelayTime, MoveDetectionTime und MinPositionChange gesetzt sein.
TDC1_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Exzenterbetrieb: Der Eingang bzw. Parameter TDC1_LowerLimit gibt die untere Grenze des TDC (Top Dead Center) an. Dieser liegt links vom TDC.
TDC1_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Exzenterbetrieb: Der Eingang bzw. Parameter TDC1_UpperLimit gibt die obere Grenze des TDC (Top Dead Center) an. Dieser liegt rechts vom TDC.
TDC2_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
TDC2_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
BDC_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_LowerLimit muss kleiner $\text{MaxPosition}/2$ und größer als OverrunMax sein.
BDC_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_UpperLimit muss größer $\text{MaxPosition}/2$ und kleiner als TDC1_LowerLimit sein.
OverrunMax	Festwert (UINT16/UINT32)	OverrunMax gibt die Position an, an der die Presse im Exzenterbetrieb spätestens angehalten haben muss. Wird dieser Wert ohne Stoppen der Presse überschritten, wird der Ausgang CamMonOK auf FALSE gesetzt. Der Eingang bzw. Parameter OverrunMax muss größer als TDC1_UpperLimit und kleiner als BDC_LowerLimit sein.
BackwardsMove	safeBOOL	Mit dem Eingang BackwardsMove kann die Presse im Exzenterbetrieb in Rückwärtsrichtung bewegt werden. Dies ist möglich bis TDC1_UpperLimit erreicht wird.
OverrunCam	safeBOOL	nicht verwendet
UpwardCam	safeBOOL	nicht verwendet

3.26.3.3 Ausgänge

Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
Error	safeBOOL BOOL	Error Ausgang
TDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang TDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen TDCx_LowerLimit und TDCx_UpperLimit befindet.
BDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang BDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit befindet.
CamMonOK	safeBOOL BOOL	Wenn alle internen Prüfungen ohne Fehler sind, wird der Ausgang CamMonOK gesetzt. Nach dem Starten der Gruppe, in der der Baustein programmiert ist, wird CamMonOK erstmalig nach dem Erkennen einer fallenden Flanke am Reset Eingang gesetzt.
UpwardsMove	safeBOOL BOOL	Zwischen BDC_UpperLimit und 0° wird der Ausgang UpwardsMove auf logisch 1 gesetzt.
OverrunTDC	analog	Differenz zwischen TDC1_LowerLimit und aktueller Position
OverrunStop	analog	Differenz zwischen Position bei fallender Flanke am Eingang Press_Started und aktueller Position

3.26.3.4 Parameter

Parameter	Beschreibung
AllowedPositionJitter	Es kann vorkommen, dass der Analogwert der Position auch im Stillstand etwas jittert, dieser Jitter wird mit dem AllowedPositionJitter angegeben.
StopDetectionTime	Da die Position i.d.R. über eine TwinSAFE-Connection empfangen wird, wird sich dessen Wert nicht in jedem Zyklus ändern. Daher ist für die Stillstandserkennung das Zeitfenster (StopDetectionTime) anzugeben, innerhalb dessen sich die Position nur um den AllowedPositionJitter bewegen darf, um einen Stillstand zu erkennen.
PressStartDelayTime	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier die Zeit anzugeben, nach der eine Bewegung erkannt werden muss, wenn PressStarted eine positive Flanke hat.
MoveDetectionTime	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier die Zeit anzugeben, nach der sich die Position verändern muss, sobald erstmalig eine Bewegung erkannt wurde.
MinPositionChange	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier anzugeben, um wieviel sich die Position innerhalb der MoveDetectionTime mindestens verändern muss
MaxPosition	Über den Parameter MaxPosition wird der maximal erlaubte Positionswert eingestellt, wie er bei 360° der Presse auftritt.
Pendulum Mode	Checkbox zur Aktivierung des Pendelbetriebes
Excentric Mode	Checkbox zur Aktivierung des Exzenterbetriebes

3.26.3.5 Scope-Aufzeichnung des Verlaufes

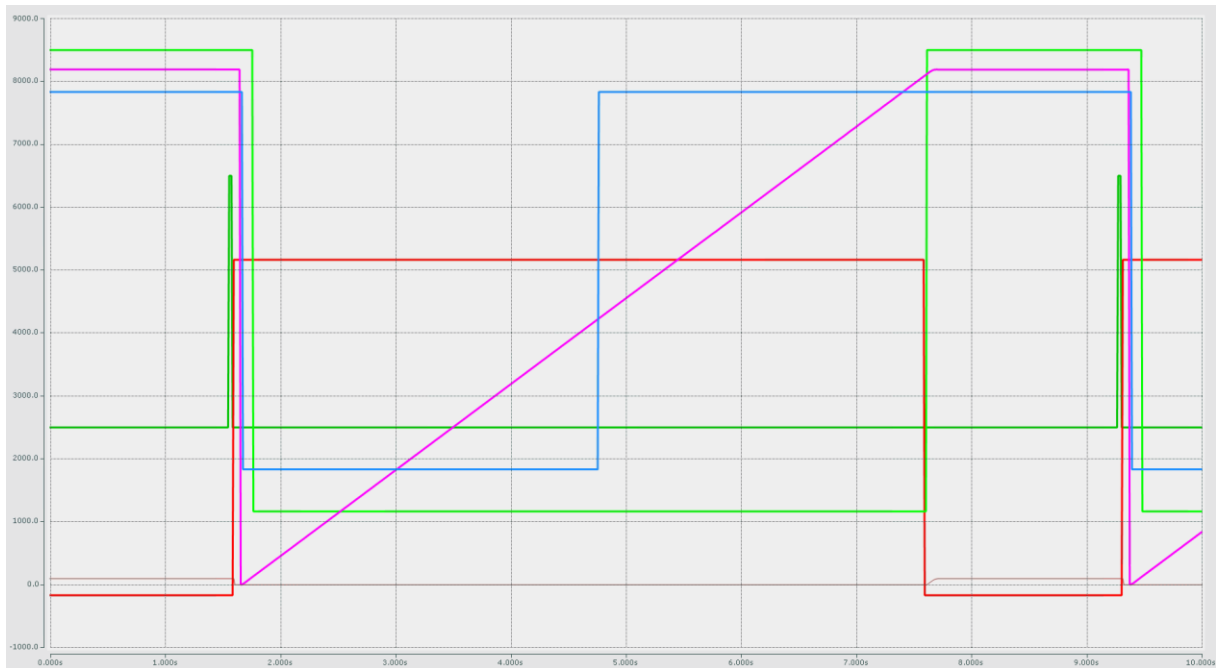


Abbildung 3-116: ScopeView Darstellung des Signalverlaufes

Farbe	Beschreibung Signal
■	Aktuelle Pressen-Position (hier SingleTurn-Auflösung 0 bis 8192 Inkremente)
■	OverrunTDC Signal (Positionsänderung nach Erreichen von TDC_LowerLimit)
■	FB Eingang CamReset (Steigende und fallende Flanke bevor eine Bewegung beginnen darf)
■	FB Eingang PressStarted (wird auf 1 gesetzt, wenn die Bewegung der Presse gestartet wird und auf 0 gesetzt, wenn die Presse gestoppt wird.)
■	FB Ausgang TDC. Presse ist im Top Dead Center (hier zwischen 8092 und 100 Inkremente eingestellt. Presse 0° ist 8192 bzw. 0 Inkremente.
■	FB Ausgang Upwards. Presse befindet sich in der Aufwärtsbewegung. Setzen des Signals nach Verlassen des BDC und Rücksetzen des Signals nach 0° bzw. 0 Inkremente.

3.26.3.6 Einstellungen Cam Monitor Baustein Exzenter-Mode

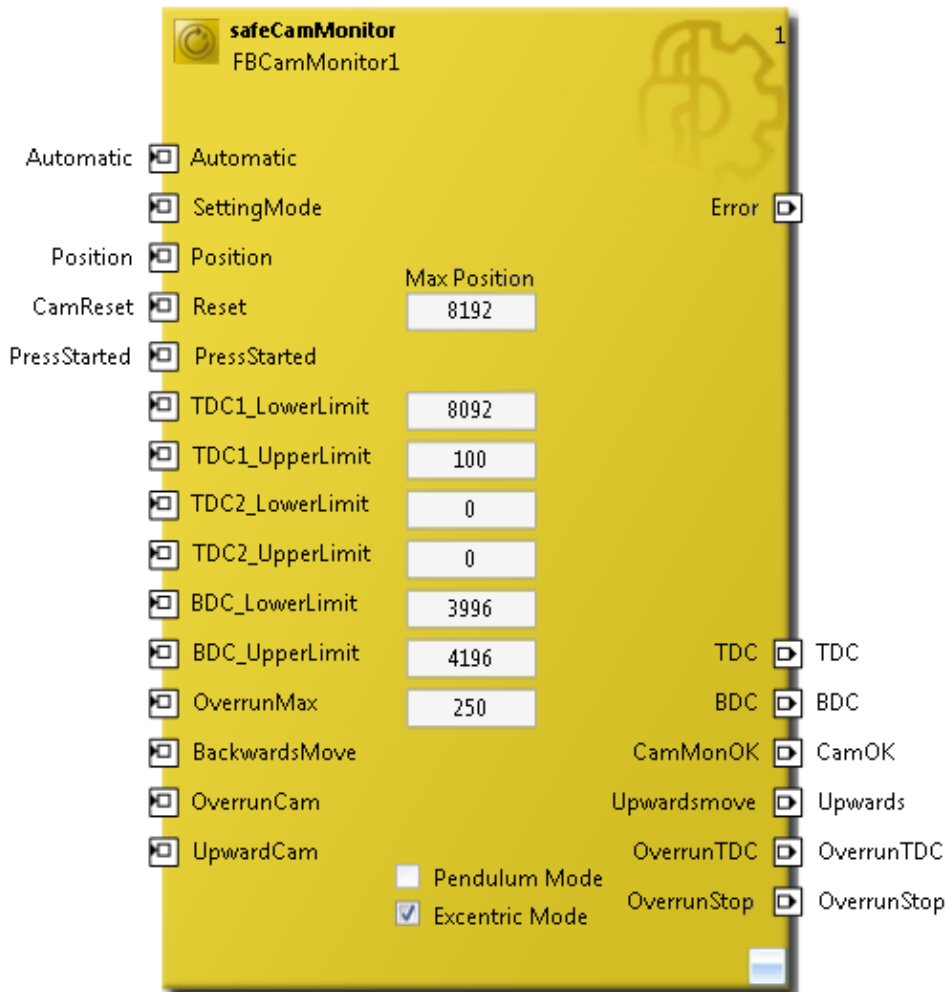


Abbildung 3-117: FB CamMonitor im Exzenter-Mode

Beschreibung der Festwerte der Beispielkonfiguration. Diese Werte müssen entsprechend der verwendeten Hardware durch den Anwender angepasst werden.

Die MaxPosition von 8192 Inkrementen wird bei einem kompletten Hub durch das verwendete Gebersystem ausgegeben. Alle anderen Festwerte leiten sich von dieser MaxPosition ab (siehe grafische Darstellung der Bereiche).

3.26.4 Anwendungsfall Pendelmodus

Im Pendelbetrieb sind beide Drehrichtungen zulässig. Es werden hier zwei obere Umkehrpunkte parametrisiert.

Da die Kurve mit der die Presse gefahren werden soll, für jedes Produkt angepasst werden kann, bzw. muss, werden bei den Limits für die oberen Umkehrpunkte der maximale Bereich des Pendelhubes eingestellt.

Der untere Umkehrpunkt (BDC) wird mit oberem und unterem Limit eingestellt.

Im Pendelbetrieb wird geprüft, dass die oberen Limits (TDC1 und TDC2) niemals überschritten werden. Sollte dies trotzdem passieren, wird der Ausgang *CamMonOK* auf FALSE gesetzt. Beim Taktbeginn (fallende Flanke am *Reset* Eingang) darf die Presse mit beliebiger Bewegung (Pulsieren, Umkehr, ...) starten bis der untere Umkehrpunkt (BDC) erreicht ist. Danach ist nur noch die Aufwärtsbewegung zulässig. Die Aufwärtsbewegung wird als Signal (*UpwardsMove*) am Baustein ausgegeben.

Ein erneuter Start wird über den Eingang *Reset* freigeschaltet. Bewegt sich die Presse in Abwärtsrichtung, ohne dass eine fallende Flanke am *Reset* Eingang erkannt wurde, erfolgt ein sofortiger Stop, in dem *CamMonOK* auf FALSE gesetzt wird.

Die optionalen Eingänge des Bausteins für den Anschluß eines Aufwärts- und eines Nachlauf-Nockens werden in dieser Betriebsart nicht unterstützt. Sind sie fälschlicherweise aktiv, wird ein Fehler gesetzt.

3.26.4.1 Grafische Darstellung der Bereiche

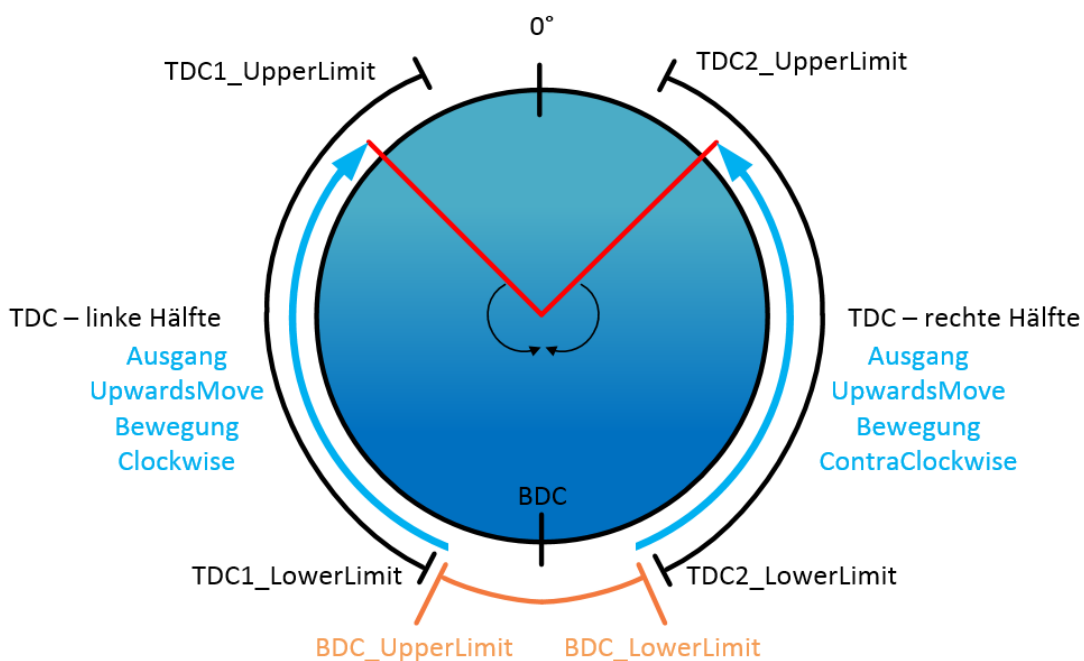


Abbildung 3-118: Pendelmodus - Grafische Darstellung der Bereiche

3.26.4.2 Eingänge

Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
Automatic	safeBOOL	0: Normalbetrieb 1: Automatik-Betrieb (keine Überprüfung der Parameter)
SettingMode	safeBOOL	Einrichtbetrieb. Ist der Eingang auf 1 gesetzt, ist eine Änderung von internen Parametern möglich.
Position	analog (UINT16/UINT32)	Pressenposition. Der Positionswert muss sicher aus mehreren Analogwerten plausibilisiert werden oder auf andere sichere Art und Weise dem Baustein zur Verfügung gestellt werden, entsprechend dem erforderlichen SIL/Performance Level.
Reset	safeBOOL BOOL	Reset-Eingang. Vor jedem Pressen-Start muss eine fallende Flanke am Eingang Reset erkannt werden. Erst danach darf eine Bewegung bzw. ein Verlassen des TDC erfolgen.
Press_Started	safeBOOL BOOL	Ist der Eingang aktiv, wird bei einer logischen 1 am Eingang eine Bewegung bzw. Änderung der Position erwartet. Hierzu müssen die Parameter PressStartDelayTime, MoveDetectionTime und MinPositionChange gesetzt sein.
TDC1_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter TDC1_LowerLimit gibt die untere Grenze des TDC in der „linken“ Hälfte der Presse an. Der Wert muss größer als der BDC (Bottom Dead Center) und kleiner als TDC1_UpperLimit sein.
TDC1_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter TDC1_UpperLimit gibt die obere Grenze des TDC in der „linken“ Hälfte der Presse an. Der Wert muss größer als TDC1_LowerLimit und kleiner als MaxPosition sein.
TDC2_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter TDC2_LowerLimit gibt die untere Grenze des TDC in der „rechten“ Hälfte der Presse an. Der Wert muss größer als TDC2_UpperLimit und kleiner als BDC_LowerLimit sein.
TDC2_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter TDC2_UpperLimit gibt die obere Grenze des TDC in der „rechten“ Hälfte der Presse an. Der Wert muss größer als 0 und kleiner als TDC2_LowerLimit sein.
BDC_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_LowerLimit muss kleiner MaxPosition/2 und größer als TDC2_LowerLimit sein.
BDC_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_UpperLimit muss größer MaxPosition/2 und kleiner als TDC1_LowerLimit sein.
OverrunMax	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter OverrunMax muss deaktiviert bzw. auf 0 gesetzt sein.
BackwardsMove	safeBOOL	Im Pendelbetrieb muss der Eingang inaktiv sein.
OverrunCam	safeBOOL	Der Eingang OverrunCam muss inaktiv sein.
UpwardCam	safeBOOL	Der Eingang UpwardsCam muss inaktiv sein.

3.26.4.3 Ausgänge

Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
Error	safeBOOL BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
TDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang TDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen TDCx_LowerLimit und TDCx_UpperLimit befindet.
BDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang BDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit befindet.
CamMonOK	safeBOOL BOOL	Wenn alle internen Prüfungen ohne Fehler sind wird der Ausgang CamMonOK gesetzt. Nach dem Starten der Gruppe, in der der Baustein programmiert ist, wird CamMonOK erstmalig nach dem Erkennen einer fallenden Flanke am Reset Eingang gesetzt.
UpwardsMove	safeBOOL BOOL	Je nachdem in welcher Hälfte die Bewegung gestartet wird, wird in der jeweils anderen Hälfte der Ausgang UpwardsMove gesetzt. Der Ausgang wird von BDC_UpperLimit bzw. BDC_LowerLimit bis zum Erkennen des Stillstands der Presse gesetzt.
OverrunTDC	analog	nicht verwendet
OverrunStop	analog	Differenz zwischen Position bei fallender Flanke am Eingang Press_Started und aktueller Position

3.26.4.4 Parameter

Parameter	Beschreibung
AllowedPositionJitter	Es kann vorkommen, dass der Analogwert der Position auch im Stillstand etwas jittert, dieser Jitter wird mit dem AllowedPositionJitter angegeben.
StopDetectionTime	Da die Position i.d.R. über eine TwinSAFE-Connection empfangen wird, wird sich dessen Wert nicht in jedem Zyklus ändern. Daher ist für die Stillstandserkennung das Zeitfenster (StopDetectionTime) anzugeben, innerhalb dessen sich die Position nur um den AllowedPositionJitter bewegen darf, um einen Stillstand zu erkennen.
PressStartDelayTime	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier die Zeit anzugeben, nach der eine Bewegung erkannt werden muss, wenn PressStarted eine positive Flanke hat.
MoveDetectionTime	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier die Zeit anzugeben, nach der sich die Position verändern muss, sobald erstmalig eine Bewegung erkannt wurde.
MinPositionChange	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier anzugeben, um wieviel sich die Position innerhalb der MoveDetectionTime mindestens verändern muss
MaxPosition	Über den Parameter MaxPosition wird der maximal erlaubte Positionswert eingestellt, wie er bei 360° der Presse auftritt.
Pendulum Mode	Checkbox zur Aktivierung des Pendelbetriebes
Excentric Mode	Checkbox zur Aktivierung des Exzenterbetriebes

3.26.4.5 Scope-Aufzeichnung des Verlaufes

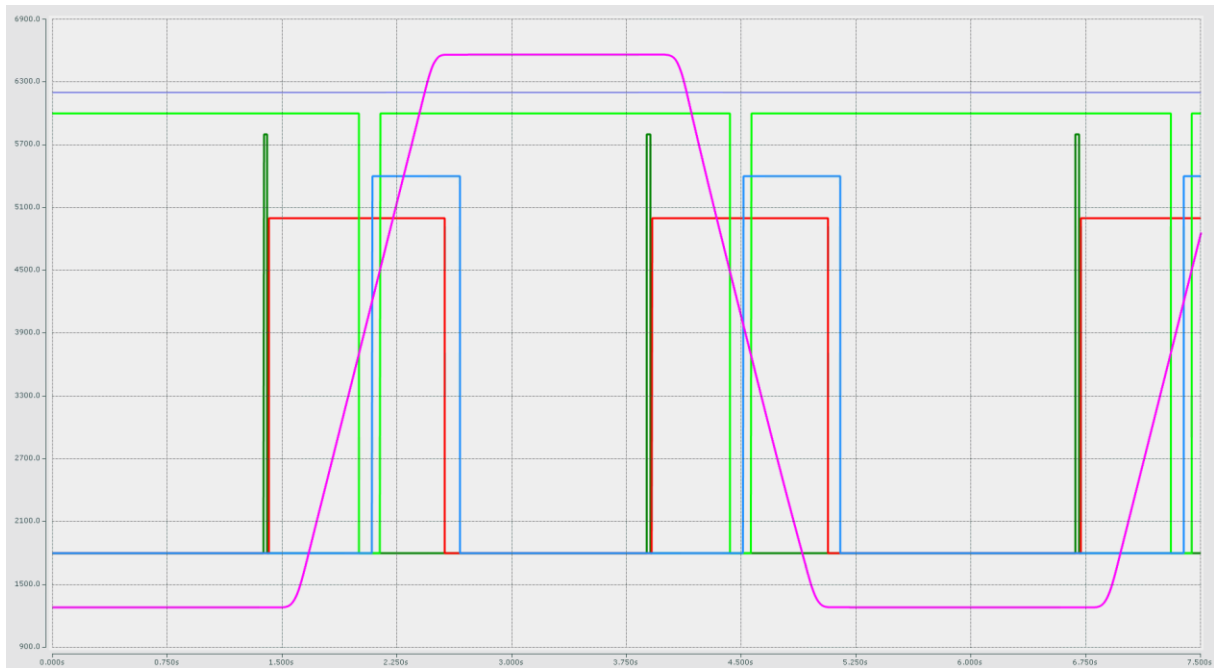







Abbildung 3-119: ScopeView Darstellung des Signalverlaufes

Farbe	Beschreibung Signal
	Aktuelle Pressen-Position (hier SingleTurn-Auflösung 0 bis 8192 Inkremente) Pendeln zwischen ca. 1300 und 6500 Inkrementen.
	FB Eingang CamReset (Steigende und fallende Flanke bevor eine Bewegung beginnen darf)
	FB Eingang PressStarted (wird auf 1 gesetzt, wenn die Bewegung der Presse gestartet wird und auf 0 gesetzt, wenn die Presse gestoppt wird.
	FB Ausgang TDC. Presse ist im Top Dead Center (hier zwischen 400 und 3696 für die rechte Seite und 4496 und 7796 Inkrementen für die linke Seite Inkremente eingestellt)
	FB Ausgang Upwards. Presse befindet sich in der Aufwärtsbewegung. Setzen des Signals nach Verlassen des BDC und Rücksetzen des Signals nach Erkennung des Stillstands der Presse.

3.26.4.6 Einstellungen CamMonitor Baustein Pendel-Mode

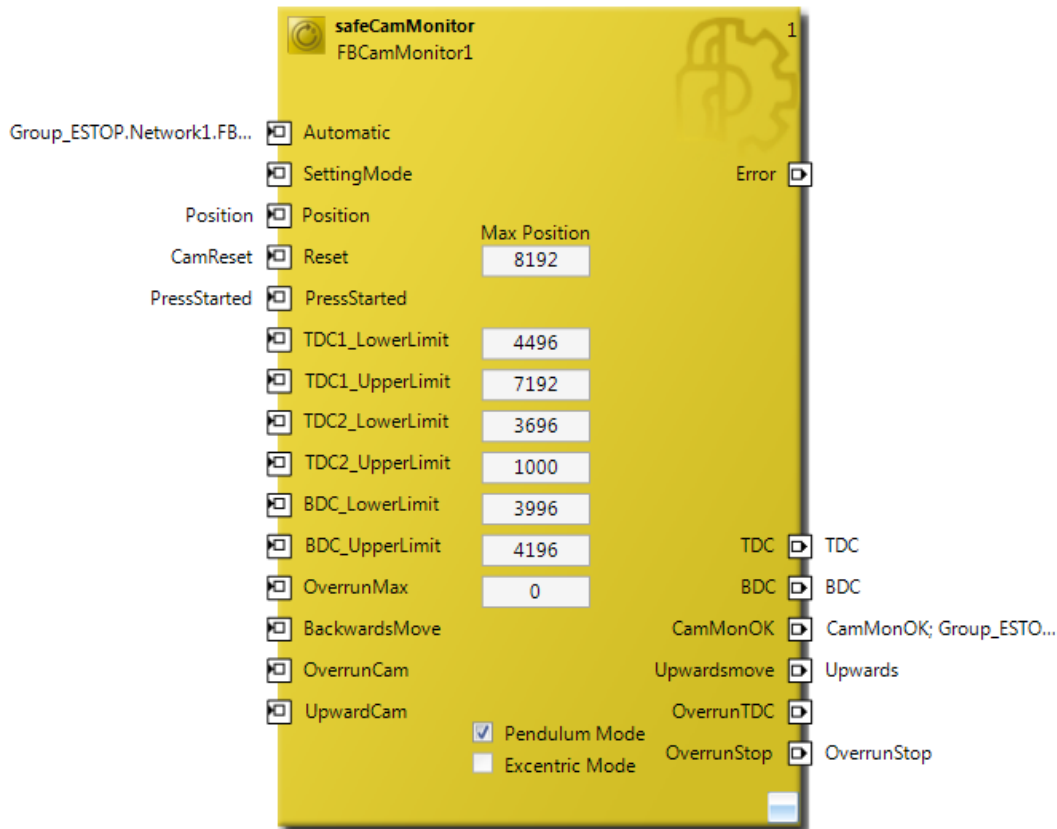


Abbildung 3-120: FB CamMonitor im Pendel-Mode

Beschreibung der Festwerte der Beispielkonfiguration. Diese Werte müssen entsprechend der verwendeten Hardware durch den Anwender angepasst werden.

Die MaxPosition von 8192 Inkrementen wird bei einem kompletten Hub durch das verwendete Gebersystem ausgegeben. Alle anderen Festwerte leiten sich von dieser MaxPosition ab (siehe grafische Darstellung der Bereiche).

3.26.5 Anwendungsfall Hardware-Nocken

Im Exzenterbetrieb können noch ein Aufwärtsnocken und ein Nachlaufnocken (UpwardCam und OverrunCam) als boolsche Signale an den Baustein angeschlossen werden. Sind diese Signale aktiviert, wird geprüft, dass nach BDC der Aufwärtsnocken gesetzt (logisch 1) wird und bei 0° wieder rückgesetzt wird. Der Nachlaufnocken wird nach TDC1_LowerLimit auf logisch 1 geprüft und muss gesetzt bleiben, während die Presse im Stillstand ist. Erst mit Beginn des nächsten Taktes darf der Nachlaufnocken rückgesetzt werden.

Über den Eingang BackwardsMove wird dem Baustein mitgeteilt, dass eine Rückwärtsbewegung der Presse erlaubt ist. Dies ist nur zulässig, wenn die UpwardCAM und OverrunCAM Eingänge nicht gesetzt sind. Die Rückwärtsbewegung endet mit Erreichen des OverrunCAM.

3.26.5.1 Eingänge

Name	Datentyp	Beschreibung
Automatic	safeBOOL	0: Normalbetrieb 1: Automatik-Betrieb (keine Überprüfung der Parameter)
SettingMode	safeBOOL	Parameterübernahme im Einrichtbetrieb. Ist der Eingang auf 1 gesetzt, ist eine Änderung von internen Parametern möglich.
Position	analog (UINT16/UINT32)	Pressenposition. Der Positionswert muss sicher aus mehreren Analogwerten plausibilisiert werden oder auf andere sichere Art und Weise dem Baustein zur Verfügung gestellt werden
Reset	safeBOOL BOOL	Reset-Eingang. Vor jedem Pressen-Start muss eine fallende Flanke am Eingang Reset erkannt werden. Erst danach darf eine Bewegung bzw. ein Verlassen des TDC erfolgen.
Press_Started	safeBOOL BOOL	Ist der Eingang aktiv, wird bei einer logischen 1 am Eingang eine Bewegung bzw. Änderung der Position erwartet. Hierzu müssen die Parameter PressStartDelayTime, MoveDetectionTime und MinPositionChange gesetzt sein.
TDC1_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Exzenterbetrieb: Der Eingang bzw. Parameter TDC1_LowerLimit gibt die untere Grenze des TDC (Top Dead Center) an. Dieser liegt links vom TDC.
TDC1_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Exzenterbetrieb: Der Eingang bzw. Parameter TDC1_UpperLimit gibt die obere Grenze des TDC (Top Dead Center) an. Dieser liegt rechts vom TDC.
TDC2_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
TDC2_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
BDC_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_LowerLimit muss kleiner $\text{MaxPosition}/2$ und größer als OverrunMax sein.
BDC_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_UpperLimit muss größer $\text{MaxPosition}/2$ und kleiner als TDC1_LowerLimit sein.
OverrunMax	Festwert (UINT16/UINT32)	OverrunMax gibt die Position an, an der die Presse im Exzenterbetrieb spätestens angehalten haben muss. Wird dieser Wert ohne Stoppen der Presse überschritten, wird der Ausgang CamMonOK auf FALSE gesetzt. Der Eingang bzw. Parameter OverrunMax muss größer als TDC1_UpperLimit und kleiner als BDC_LowerLimit sein.
BackwardsMove	safeBOOL	Mit dem Eingang BackwardsMove kann die Presse im Exzenterbetrieb in Rückwärtsrichtung bewegt werden. Dies ist möglich bis TDC1_UpperLimit erreicht wird.
OverrunCam	safeBOOL	Der Eingang OverrunCam muss mit einem boolschen Eingang beschaltet sein.
UpwardCam	safeBOOL	Der Eingang UpwardsCam muss mit einem boolschen Eingang beschaltet sein.

3.26.5.2 Ausgänge

Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
Error	safeBOOL BOOL	Error Ausgang
TDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang TDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen TDCx_LowerLimit und TDCx_UpperLimit befindet.
BDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang BDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit befindet.
CamMonOK	safeBOOL BOOL	Wenn alle internen Prüfungen ohne Fehler sind, wird der Ausgang CamMonOK gesetzt. Nach dem Starten der Gruppe in der der Baustein programmiert ist, wird CamMonOK erstmalig nach dem Erkennen einer fallenden Flanke am Reset Eingang gesetzt.
UpwardsMove	safeBOOL BOOL	Zwischen BDC_UpperLimit und 0° wird der Ausgang UpwardsMove auf logisch 1 gesetzt.
OverrunTDC	analog	Differenz zwischen TDC1_LowerLimit und aktueller Position
OverrunStop	analog	Differenz zwischen Position bei fallender Flanke am Eingang Press_Started und aktueller Position

3.26.5.3 Parameter

Parameter	Beschreibung
AllowedPositionJitter	Es kann vorkommen, dass der Analogwert der Position auch im Stillstand etwas jittert, dieser Jitter wird mit dem AllowedPositionJitter angegeben.
StopDetectionTime	Da die Position i.d.R. über eine TwinSAFE-Connection empfangen wird, wird sich dessen Wert nicht in jedem Zyklus ändern. Daher ist für die Stillstandserkennung das Zeitfenster (StopDetectionTime) anzugeben, innerhalb dessen sich die Position nur um den AllowedPositionJitter bewegen darf, um einen Stillstand zu erkennen.
PressStartDelayTime	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier die Zeit anzugeben, nach der eine Bewegung erkannt werden muss, wenn PressStarted eine positive Flanke hat.
MoveDetectionTime	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier die Zeit anzugeben, nach der sich die Position verändern muss, sobald erstmalig eine Bewegung erkannt wurde.
MinPositionChange	Wenn der Eingang PressStarted aktiv ist, ist hier anzugeben, um wieviel sich die Position innerhalb der MoveDetectionTime mindestens verändern muss
MaxPosition	Über den Parameter MaxPosition wird der maximal erlaubte Positionswert eingestellt, wie er bei 360° der Presse auftritt.
Pendulum Mode	Checkbox zur Aktivierung des Pendelbetriebes
Excentric Mode	Checkbox zur Aktivierung des Exzenterbetriebes

3.26.5.4 Scope-Aufzeichnung des Verlaufes

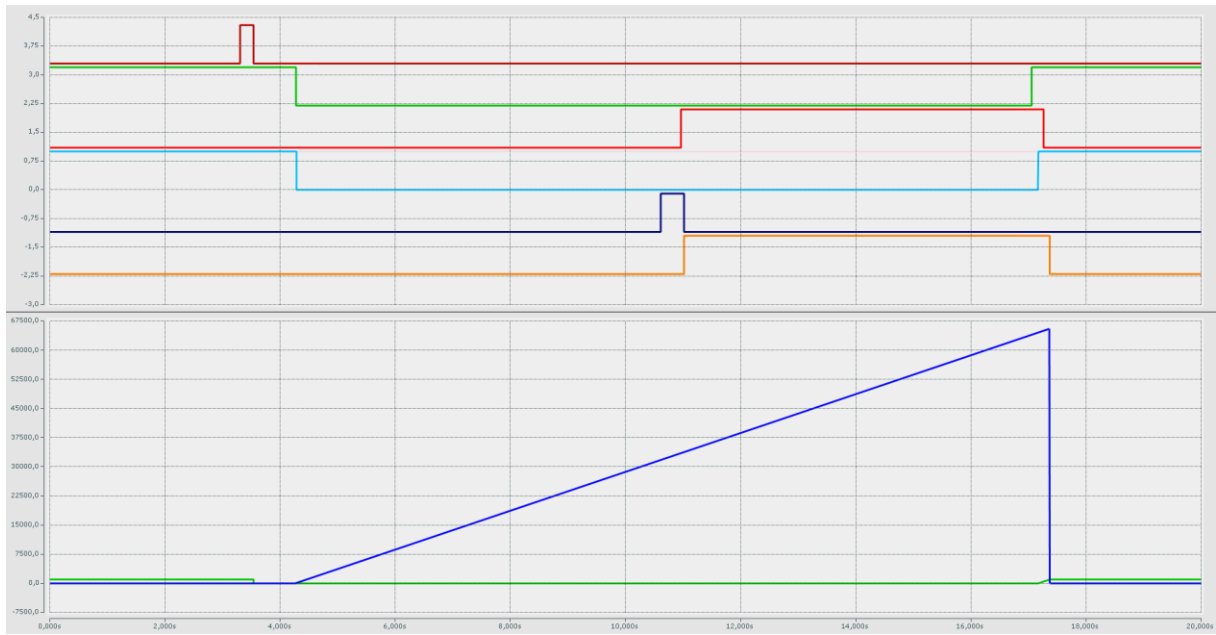










Abbildung 3-121: ScopeView Darstellung des Signalverlaufes

Farbe	Beschreibung Signal
	FB Eingang CamReset (Steigende und fallende Flanke bevor eine Bewegung beginnen darf)
	OverrunCAM (Eingang des FBs)
	UpwardCAM (Eingang des FBs)
	TDC (Ausgang des FBs. Hier Position 64535 bis 100)
	BDC (Ausgang des FBs. Hier Position 31767 bis 33767)
	Upwards (Ausgang des FBs)
	Aktuelle Pressen-Position. Hier eine Umdrehung: 0 bis 65535 Inkremente
	Ausgang OverrunTDC. Positionsänderung nach Erreichen von TDC1_LowerLimit.

3.26.5.5 Einstellungen CamMonitor Baustein Hardware Nocken

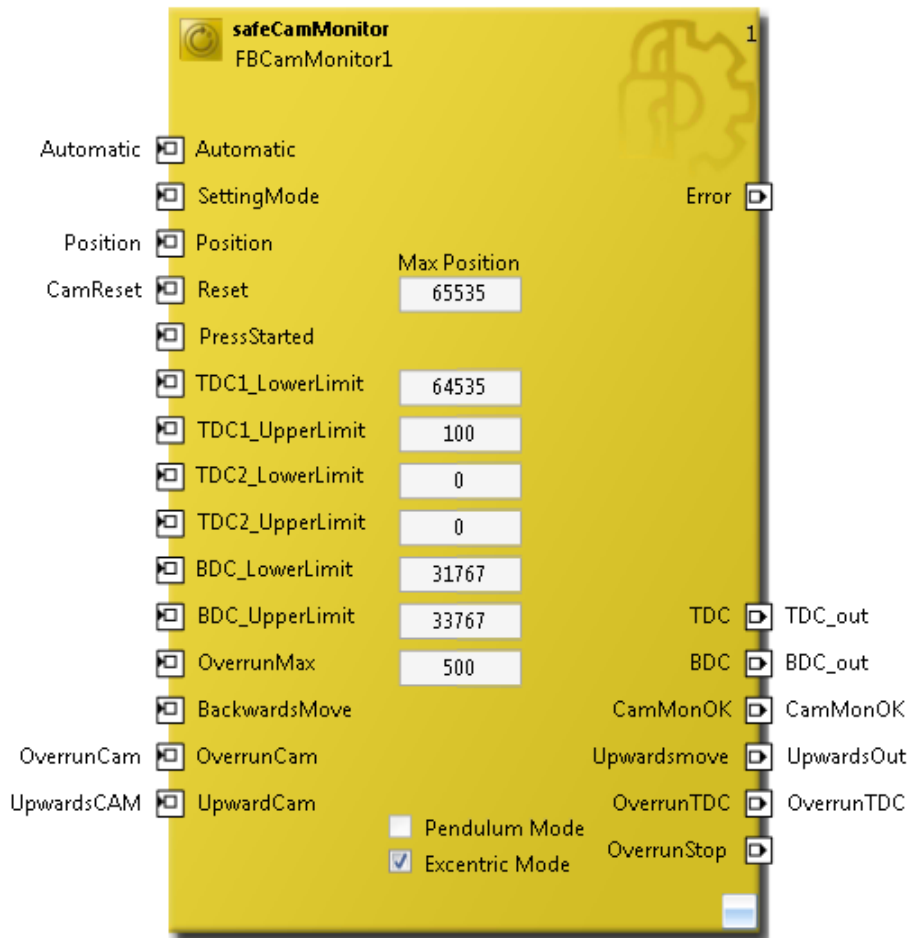


Abbildung 3-122: FB CamMonitor im Exzenter-Mode mit HW Nocken

Beschreibung der Festwerte der Beispielkonfiguration. Diese Werte müssen entsprechend der verwendeten Hardware durch den Anwender angepasst werden.

Die MaxPosition von 65535 Inkrementen wird bei einem kompletten Hub durch das verwendete Gebersystem ausgegeben. Alle anderen Festwerte leiten sich von dieser MaxPosition ab (siehe grafische Darstellung der Bereiche Exzenterbetrieb).

3.26.6 Beschreibung des Ablaufs

3.26.6.1 Stillstandserkennung

Der FB CAMMONITOR erkennt einen Stillstand (Stopped=TRUE), wenn die Positionsänderung innerhalb der StopDetectionTime kleiner gleich des AllowedPositionJitters ist.

3.26.6.2 Pressenbewegung

Wenn der Eingang PressStarted = TRUE ist, überwacht der Baustein, ob sich die Presse bewegt.

Eine Pressenbewegung erkennt der FB CAMMONITOR, wenn die Positionsänderung am Eingang Position innerhalb der MoveDetectionTime größer als das MinPositionChange ist.

Wenn der Eingang PressStarted von FALSE auf TRUE wechselt, wird der PressStartDelayTimer gestartet. Wenn der PressStartDelayTimer abgelaufen ist, PressStarted = TRUE ist und keine Pressenbewegung erkannt wurde, erkennt dies der Baustein und setzt CamMonOK = FALSE. Eine Fehlermeldung erfolgt über die DiagHistory der EL6910.

3.26.6.3 Richtungserkennung

Eine Rückwärtsbewegung bzw. Bewegung gegen den Uhrzeigersinn (MoveContraClockwise=TRUE) wird erkannt, wenn sich die Position gegen den Uhrzeigersinn geändert hat.

Eine Vorwärtsbewegung bzw. Bewegung mit dem Uhrzeigersinn (MoveClockwise=TRUE) wird erkannt, wenn sich die Position mit dem Uhrzeigersinn geändert hat.

Die Position muss sich innerhalb der StopDetectionTime um mehr als den MaxPositionJitter ändern, damit eine Bewegung erkannt wird.

3.26.6.4 SettingMode

Wenn der Eingang SettingMode gesetzt wird, werden im Exzenterbetrieb die eingestellten Festwerte TDC1_LowerLimit, TDC1_UpperLimit, BDC_LowerLimit, BDC_UpperLimit und OverrunMax nachträglich geändert und werden nicht-flüchtig gespeichert. Im Pendelbetrieb gilt dies für die eingestellten Festwerte TDC1_LowerLimit, TDC1_UpperLimit, TDC2_LowerLimit, TDC2_UpperLimit, BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit.

3.26.7 Diagnose-Meldungen Exzenterbetrieb

3.26.7.1 Parameterfehler

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Excenter-Betrieb können folgende Parameterfehler auftreten und entsprechend gemeldet werden.					
0x4025	TDC1UpperLimit <= AllowedPositionJitter	The TDCUpperLimit (%d) is lower or equal than the maximum position jitter (%d)	FB-Instanz	TDC1UpperLimit	AllowedPositionJitter
0x401A	(TDC1UpperLimit + 2*AllowedPositionJitter) >= OverrunMax	The value of TDCUpperLimit (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of OverrunMax (%d)	FB-Instanz	TDC1UpperLimit + 2*AllowedPositionJitter	OverrunMax
0x4019	(OverrunMax + 2*AllowedPositionJitter) >= BDCLowerLimit	The value of OverrunMax (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of BDCLowerLimit (%d)	FB-Instanz	OverrunMax + 2*AllowedPositionJitter	BDCLowerLimit
0x4018	(BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter) >= MaxPosition/2	The value of BDCLowerLimit (plus maximum position jitter) (%d) is greater or equal the configured value of 180° (%d)	FB-Instanz	BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter	MaxPosition/2
0x4017	BDCUpperLimit <= (MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter)	The value of BDCUpperLimit (%d) is smaller or equal the configured value of 180° (plus maximum position jitter) (%d)	FB-Instanz	BDCUpperLimit	MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter
0x4016	(BDCUpperLimit + 2*AllowedPositionJitter) >= TDC1LowerLimit	The value of BDCUpperLimit (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of TDC1LowerLimit (%d)	FB-Instanz	BDCUpperLimit + 2*AllowedPositionJitter	TDC1LowerLimit
0x4015	(TDC1LowerLimit + AllowedPositionJitter) > MaxPosition	The value of TDC1LowerLimit (plus maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the configured position of 360° (%d)	FB-Instanz	TDC1LowerLimit + AllowedPositionJitter	MaxPosition
0x4002	Position > (MaxPosition + AllowedPositionJitter)	The Position (%d) is bigger than the maximum position (plus the maximum position jitter) (%d)	FB-Instanz	Position	MaxPosition + AllowedPositionJitter

3.26.7.2 Bewegungsfehler

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Bewegungsfehler					
0x400E	Automatic = FALSE AND BackwardsMove = FALSE AND MoveContraClockWise = TRUE	The Position has been changed negative	FB-Instanz	-	-
0x4013	Automatic = FALSE AND BackwardsMove = TRUE AND MoveClockWise = TRUE	The Input BackwardsMove is TRUE while the moving is clockwise	FB-Instanz	-	-
0x4012	Automatic = FALSE AND BackwardsMove = TRUE AND (LeftArea = TRUE OR TDCLeftArea = TRUE)	The Input BackwardsMove is TRUE while the Position is between 180° and 360°, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-

3.26.7.3 Fehler bei aktiviertem Eingang OverrunCAM

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Fehler OverrunCAM					
0x4005	Automatic = FALSE AND OverrunCAM = TRUE AND BDCRightArea = TRUE	The input OverrunCAM was TRUE in the area between OverrunMax and BDCUpperLimit, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-
0x4003	Automatic = FALSE AND OverrunCAM = FALSE AND TDCArea = TRUE	The input OverrunCAM was FALSE in the top dead center area, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-
0x4004	Automatic = FALSE AND LeftArea = FALSE AND OverrunCAM wechselt auf TRUE	The input OverrunCAM changed from FALSE to TRUE outside the area between BDCUpperLimit and TDCLowerLimit, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-
0x4006	Automatic = FALSE AND OverrunMaxArea = FALSE AND OverrunCAM wechselt auf FALSE	The input OverrunCAM changed from TRUE to FALSE outside the area between OverrunMax and BDCLowerLimit, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-

3.26.7.4 Fehler bei aktiviertem Eingang UpwardsCAM

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Fehler UpwardsCAM					
0x400F	Automatic=FALSE AND UpwardsCAM=TRUE AND OverrunMaxRightArea=TRUE	The input UpwardsCAM was TRUE in the area between OverrunMax and BDCLowerLimit	FB-Instanz	Position	-
0x4007	Automatic=FALSE AND UpwardsCAM=FALSE AND LeftArea=TRUE	The input UpwardsCAM was FALSE in the area between BDCUpperLimit and TDCLowerLimit, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-
0x4008	Automatic=FALSE AND BDCArea=FALSE AND UpwardsCAM wechselt auf TRUE	The input UpwardsCAM changed from FALSE to TRUE outside the area between BDCLowerLimit and TDCLowerLimit, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-
0x4009	Automatic=FALSE AND TDCArea=FALSE AND UpwardsCAM wechselt auf FALSE	The input UpwardsCAM changed from TRUE to FALSE outside the area between TDCLowerLimit and OverrunMax, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-

3.26.7.5 Fehler beim Starten und Stoppen im TDC

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Fehler beim Starten oder Stoppen im TDC					
0x400D	Im Zustand MOVE-TDC wechselt Stopped nicht auf TRUE während TDCArea=TRUE ist	The Position has left the top dead center while waiting for a stop, the actual position is %d	FB-Instanz	Position	-
0x400A	Im Zustand MOVE-STOP ist Reset=FALSE und wechselt Stopped auf FALSE	The Position was moving while waiting for a rising edge of the input Reset in the state MOVE-STOP	FB-Instanz	-	-
0x400B	Im Zustand MOVE-START ist Reset=TRUE und wechselt Stopped auf FALSE	The Position was moving while waiting for a falling edge of the input Reset in the state MOVE-START	FB-Instanz	-	-
0x400C	Im Zustand MOVE-UP wird LeftArea=FALSE und TDCAreaMax=FALSE	The Position %d in the area between OverrunMax and BDCLowerLimit was detected in the state MOVE-UP	FB-Instanz	Position	-
0x4024	Im Zustand WAIT-FOR-RESET ist Reset=FALSE und wechselt Stopped auf FALSE	The Position was moving while waiting for a falling edge of the input Reset in the state WAIT-FOR_RESET	FB-Instanz		

3.26.7.6 Fehler bei aktiviertem Eingang PressStarted

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Fehler wenn der Eingang PressStarted TRUE ist					
0x401F	Wenn PressStarted=TRUE und Stopped wechselt nicht innerhalb der PressStartedDelayTime auf FALSE	The input PressStarted is TRUE and the position did not move after the PressStartedDelayTime	FB-Instanz	-	-
0x4020	PressStarted=TRUE und Stopped wechselt auf TRUE	The input PressStarted is TRUE and the position has stopped after moving before	FB-Instanz	-	-
0x4021	PressStarted=TRUE und Stopped=FALSE und Position ändert sich innerhalb der MoveDetectionTime nicht um mindestens MinPositionChange	The input PressStarted is TRUE and the position has not moved enough, the actual position is %d, the compare position is %d	FB-Instanz	Position	Vergleichsposition

3.26.8 Diagnose-Meldungen Pendelbetrieb

3.26.8.1 Parameterfehler

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Pendel-Betrieb können folgende Parameterfehler auftreten und entsprechend gemeldet werden.					
0x4001	TDC2UpperLimit <= AllowedPositionJitter	The TDC2UpperLimit (%d) is lower or equal than the maximum position jitter (%d)	FB-Instanz	TDC2UpperLimit	AllowedPositionJitter
0x401E	(TDC2UpperLimit + 2*AllowedPositionJitter) >= TDC2LowerLimit	The value of TDC2UpperLimit (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of TDC2LowerLimit (%d)	FB-Instanz	TDC2UpperLimit + 2*AllowedPositionJitter	TDC2LowerLimit
0x401D	(TDC2LowerLimit + 2*AllowedPositionJitter) >= BDCLowerLimit	The value of TDC2LowerLimit (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of BDCLowerLimit (%d)	FB-Instanz	TDC2LowerLimit + 2*AllowedPositionJitter	BDCLowerLimit
0x4018	(BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter) >= MaxPosition/2	The value of BDCLowerLimit (plus maximum position jitter) (%d) is greater or equal the configured value of 180° (%d)	FB-Instanz	BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter	MaxPosition/2
0x4017	BDCUpperLimit <= (MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter)	The value of BDCUpperLimit (%d) is smaller or equal the configured value of 180° (plus maximum position jitter) (%d)	FB-Instanz	BDCUpperLimit	MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter
0x4016	(BDCUpperLimit + 2*AllowedPositionJitter) >= TDC1LowerLimit	The value of BDCUpperLimit (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of TDC1LowerLimit (%d)	FB-Instanz	BDCUpperLimit + 2*AllowedPositionJitter	TDC1LowerLimit
0x401C	(TDC1LowerLimit + 2*AllowedPositionJitter) >= TDC1UpperLimit	The value of TDC1LowerLimit (plus twice the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the value of TDC1UpperLimit (%d)	FB-Instanz	TDC1LowerLimit + 2*AllowedPositionJitter	TDC1UpperLimit
0x401B	(TDC1UpperLimit + AllowedPositionJitter) >= MaxPosition	The value of TDC1UpperLimit (plus the maximum position jitter) (%d) is bigger or equal the configured position of 360° (%d)	FB-Instanz	TDC1UpperLimit + AllowedPositionJitter	MaxPosition
0x4002	Position > (MaxPosition + AllowedPositionJitter)	The Position (%d) is bigger than the maximum position (plus the maximum position jitter) (%d)	FB-Instanz	Position	MaxPosition + AllowedPositionJitter
0x4010	Position überfährt MaxPosition	The Position has a circle overflow in Pendulum Mode, actual position=%d, last position=%d	FB-Instanz		

3.26.8.2 Bewegungsfehler

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Bewegungsfehler					
0x4022	Im Zustand MOVE-UP-CLOCKWISE wird MoveContraClockwise=TRUE	The Position has changed contra clockwise while moving up clockwise (actual Position=%d, old Position=%d)	FB-Instanz	Position	letzte Position
0x4023	Im Zustand MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE wird MoveClockwise=TRUE	The Position has changed clockwise while moving up contra clockwise (actual Position=%d, old Position=%d)	FB-Instanz	Position	letzte Position
0x4011	Im Zustand MOVE-STOP-TDC ist Reset=FALSE und Stopped wechselt auf FALSE	The Position has moved while waiting for a rising edge of the input Reset in Pendulum Mode, actual position=%d, compare position=%d	FB-Instanz	Position	letzte Position
0x4014	Im Zustand MOVE-START-TDC ist Reset=TRUE und Stopped wechselt auf FALSE	The Position has moved while waiting for a falling edge of the input Reset in Pendulum Mode, actual position=%d, last position=%d	FB-Instanz	Position	letzte Position
0x4024	Im Zustand WAIT-FOR-RESET ist Reset=FALSE und Stopped wechselt auf FALSE	The Position was moving while waiting for a falling edge of the input Reset in the state WAIT-FOR_RESET	FB-Instanz	Position	-

3.26.8.3 Fehler bei aktiviertem Eingang PressStarted

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Fehler wenn der Eingang PressStarted TRUE ist					
0x401F	Wenn PressStarted=TRUE und Stopped wechselt nicht innerhalb der PressStartedDelayTime auf FALSE	The input PressStarted is TRUE and the position did not move after the PressStartedDelayTime	FB-Instanz	-	-
0x4020	PressStarted=TRUE und Stopped wechselt auf TRUE	The input PressStarted is TRUE and the position has stopped after moving before	FB-Instanz	-	-
0x4021	PressStarted=TRUE und Stopped=FALSE und Position ändert sich innerhalb der MoveDetectionTime nicht um mindestens MinPositionChange	The input PressStarted is TRUE and the position has not moved enough, the actual position is %d, the compare position is %d	FB-Instanz	Position	Vergleichsposition

3.26.9 Status Informationen

Der FB CamMonitor kann folgende Stati einnehmen. Diese werden über die Diagnose Informationen dem Anwender zur Verfügung gestellt.

Wert		Bezeichnung	Beschreibung
1	0x01	RUN (allgemein)	Der Baustein ist im Zustand RUN, der Ausgang CamMonOK ist 1 und die weiteren Ausgänge werden entsprechend der aktuellen Position gesetzt.
2	0x02	STOP (allgemein)	Der Baustein ist im Zustand STOP, alle Ausgänge sind FALSE bzw. 0.
3	0x03	SAFE (allgemein)	Der Baustein ist im Zustand SAFE, d.h. die Bewegung der Presse ist nicht wie erwartet. Alle Ausgänge sind FALSE bzw. 0.
4	0x04	ERROR (allgemein)	Fehler am Baustein liegt vor (siehe Tabelle zu Diagnosemeldungen). Ausgang Error ist TRUE, alle anderen Ausgänge sind FALSE.
5	0x05	RESET (allgemein)	Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt der Baustein den Zustand RESET ein.
6	0x06	START (allgemein)	Wenn der Zustand STOP mit RESET = TRUE verlassen wird, nimmt der Baustein den Zustand START ein.
15	0x0F	WAIT-FOR-RESET (allgemein)	Wenn Reset=FALSE ist und im Zustand RESET ErrAck=FALSE wird, geht der Baustein in den Zustand WAIT-FOR-RESET.
16	0x10	MOVE-STOP (Exzenterbetrieb)	Der Baustein ist im Zustand MOVE-STOP, d.h. im Bereich von TDC wurde keine Positionsänderung festgestellt. Die Presse ist gestoppt im Bereich TDC.
17	0x11	MOVE-START (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-STOP der Eingang Reset=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-START ein.
18	0x12	MOVE-DOWN (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-START der Eingang Reset=FALSE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-DOWN ein.
19	0x13	MOVE-UP (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN LeftArea=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-UP ein.
20	0x14	MOVE-TDC (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-UP TDCAreaMax=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-TDC ein.
32	0x20	MOVE-DOWN-CLOCKWISE (Pendelbetrieb)	Der Baustein nimmt den Zustand MOVE-DOWN-CLOCKWISE ein, wenn eine Abwärtsbewegung im Uhrzeigersinn beginnt.
33	0x21	MOVE-UP-CLOCKWISE (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN-CLOCKWISE LeftArea=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-UP-CLOCKWISE ein.
34	0x22	MOVE-UP-TDC1 (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN-CLOCKWISE oder MOVE-UP-CLOCKWISE TDC1Area=TRUE oder TDC1ExceededArea=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-UP-TDC1 ein.
35	0x23	MOVE-STOP-TDC1 (Pendelbetrieb)	Wenn die Presse im Zustand MOVE-UP-TDC1 gestoppt wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-STOP-TDC1 ein.
36	0x24	MOVE-START-TDC1 (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-STOP-TDC1 der Eingang Reset=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-START-TDC1 ein.

Wert		Bezeichnung	Beschreibung
37	0x25	MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE (Pendelbetrieb)	Der Baustein nimmt den Zustand MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE ein, wenn eine Abwärtsbewegung gegen den Uhrzeigersinn beginnt.
38	0x26	MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE RightArea=TRUE wird, nimmt der Baustein Zustand MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE ein.
39	0x27	MOVE-UP-TDC2 (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE oder MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE TDC2Area=TRUE oder TDC2ExceededArea=TRUE wird, nimmt der Baustein Zustand MOVE-UP-TDC2 ein.
40	0x28	MOVE-STOP-TDC2 (Pendelbetrieb)	Wenn die Presse im Zustand MOVE-UP-TDC2 gestoppt wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-STOP-TDC2 ein.
41	0x29	MOVE-START-TDC2 (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-STOP-TDC2 der Eingang Reset=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-START-TDC2 ein.

Tabelle 3-162: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB CamMonitor	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 / BLG 2.0 (interne Versionsnummer)

3.27 Der Funktionsbaustein SLI

3.27.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB SLI wird der Eingang *Position* mit steigender Flanke am Eingang *SLI* gespeichert (*LatchPosition*). Solange *SLI* auf TRUE gesetzt ist, wird überprüft, dass sich die *Position* innerhalb der Grenzen $LatchPosition - Limit\ neg$ und $LatchPosition + Limit\ pos$ befindet. Ist dies der Fall wird der Ausgang *SLIActive* auf TRUE gesetzt. Verlässt die *Position* den definierten Bereich wird *SLIActive* auf FALSE gesetzt. Der Ausgang *PositionDiff* gibt die aktuelle Differenz zwischen *Position* und *LatchPosition* aus. Mit der fallenden Flanke an *SLIActive* wird auch der Ausgang *PositionDiff* auf 0 gesetzt. Es sind für *Position* die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Der Ausgang *PositionDiff* unterstützt die Ausgangsdatentypen INT16 und INT32.

Die Parameter *Limit pos* und *Limit neg* sind UINT32 Werte und werden somit immer positiv angegeben.

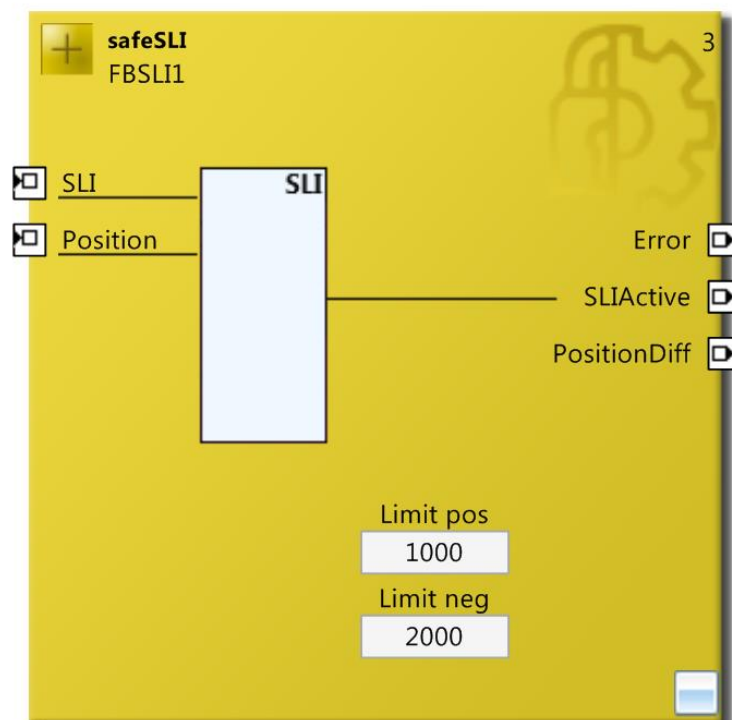


Abbildung 3-123 : Funktionsbaustein SLI

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein SLI steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.27.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-163: Eingänge des FBs SLI

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
SLI	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang zum Aktivieren der Funktion und speichern der aktuellen Position.
Position	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Positionswert. Wird mit der steigenden Flanke an SLI gespeichert und solange SLI gesetzt bleibt mit der gespeicherten Position verglichen und die Differenz an PositionDiff ausgegeben.

Tabelle 3-164: Ausgänge des FBs SLI

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
SLIActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	SLIActive wird gesetzt, wenn SLI auf TRUE und PositionDiff innerhalb der definierten Limits ist.
PositionDiff	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32	Ausgabe der Differenzposition zwischen gespeicherter (LatchPosition) und aktueller Position. Wenn SLIActive = FALSE ist, wird PositionDiff auf 0 gesetzt.

Tabelle 3-165: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-166: Parameter des FBs SLI

Parameter	Beschreibung
Limit pos	Zulässige Abweichung der gespeicherten Position (LatchPosition) in positiver Richtung (UINT32)
Limit neg	Zulässige Abweichung der gespeicherten Position (LatchPosition) in negativer Richtung (UINT32)

Tabelle 3-167: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB SLI	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.27.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs SLI

Tabelle 3-168: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	keine Diagnoseinformationen
1	Underflow (PositionDiff < -NegLimit)
2	Overflow (PositionDiff > PosLimit)

Tabelle 3-169: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x40C0	Es ist ein Underflow aufgetreten	FB Instanz	Position	LatchPosition
0x40C1	Es ist ein Overflow aufgetreten	FB Instanz	Position	LatchPosition

Tabelle 3-170: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Im Zustand RUN ermittelt das Modul FB SLI die PositionDiff und prüft, ob $-NegLimit \leq PositionDiff \leq PosLimit$ gilt. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SLIActive=1 PositionDiff = Position - LatchPosition</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB SLI den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SLIActive=0 PositionDiff = 0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn der Eingang SLI=FALSE ist, nimmt das Modul FB SLI den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SLIActive=0 PositionDiff = 0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB SLI einen Fehler beim Überprüfen des erlaubten Bereichs für die PositionDiff erkennt, geht das Modul FB SLI in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 SLIActive=0 PositionDiff = 0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB SLI den Zustand RESET ein. Das Modul FB SLI soll den Zustand RESET erst verlassen, wenn ErrAck=FALSE und SLI=FALSE sind. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SLIActive=0 PositionDiff = 0</p>

3.27.3 Konfiguration des FBs SLI in TwinCAT 3

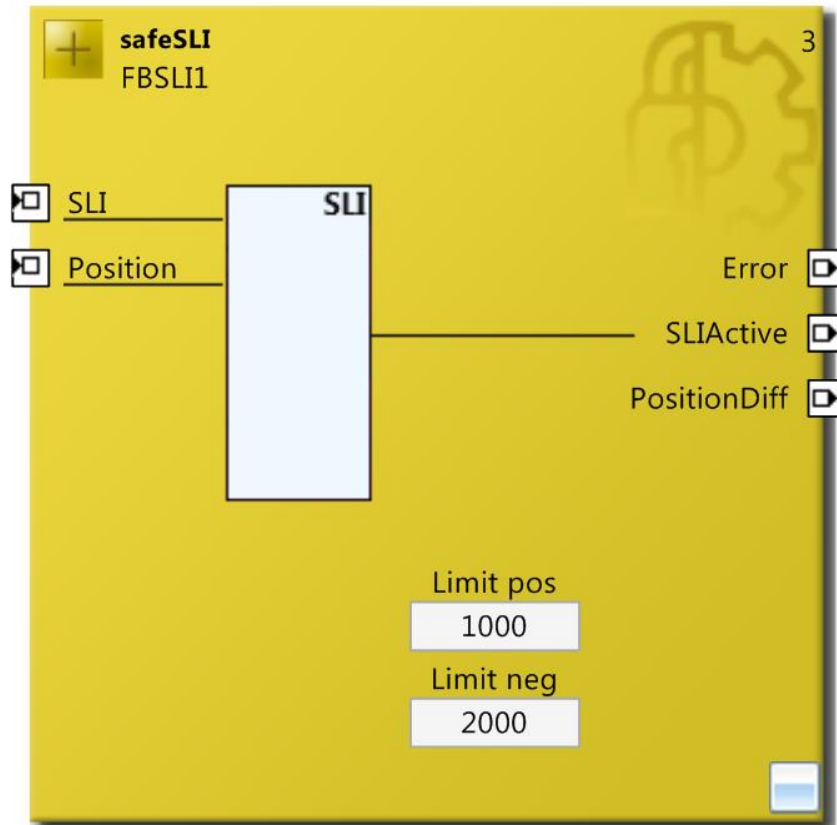


Abbildung 3-124: Konfiguration des FBs SLI

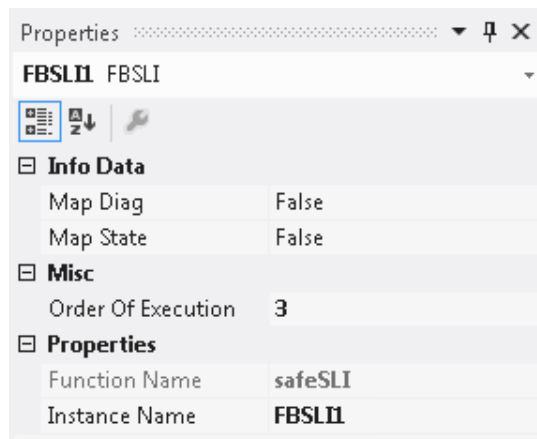


Abbildung 3-125: Eigenschaften des FBs SLI

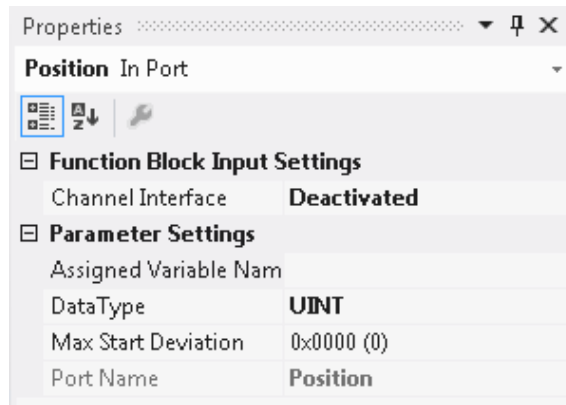


Abbildung 3-126: Eigenschaften der Ports des FBs SLI

Durch einen Mausklick neben den FB Port können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.28 Der Funktionsbaustein Envelope

3.28.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB Envelope wird eine Hüllkurve aus dem Betrag von *InValue* plus dem definierten *Offset* erstellt und jeden Ausrufzyklus des Bausteins überprüft, ob *InValue* diese Hüllkurve verletzt. Es sind für *InValue* die Eingangsdatentypen INT16, INT32, UINT16 und UINT32 zulässig. Erreicht der *InValue* den Bereich von $-TargetValue$ und $+TargetValue$ beginnt die Zeit *Time after in Target* zu laufen. Verlässt *InValue* diesen Bereich wieder und die Zeit ist noch nicht abgelaufen, wird diese Zeit wieder zurückgesetzt und startet ggf. erneut, wenn *InValue* wieder in den Bereich gelangt. Verbleibt *InValue* innerhalb des Bereiches wird der Ausgang *SafeFunctionOut* nach Ablauf der Zeit *Time after in Target* auf FALSE gesetzt. Spätestens nach Ablauf von *MaxTime* wird der Ausgang *SafeFunctionOut* auf FALSE gesetzt.

Dieser Baustein kann typischerweise für z.B. eine SS1 oder SS2 Sicherheitsfunktion eingesetzt werden.

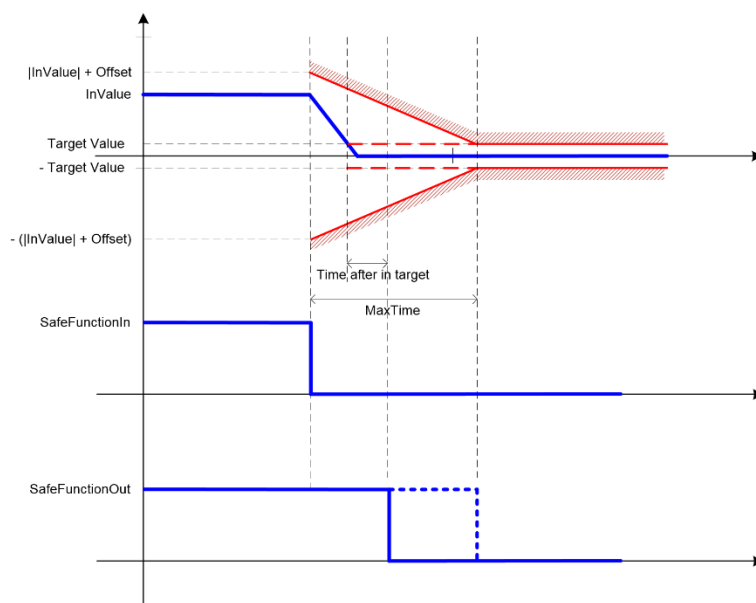


Abbildung 3-127 - Zeitlicher Verlauf FB Envelope

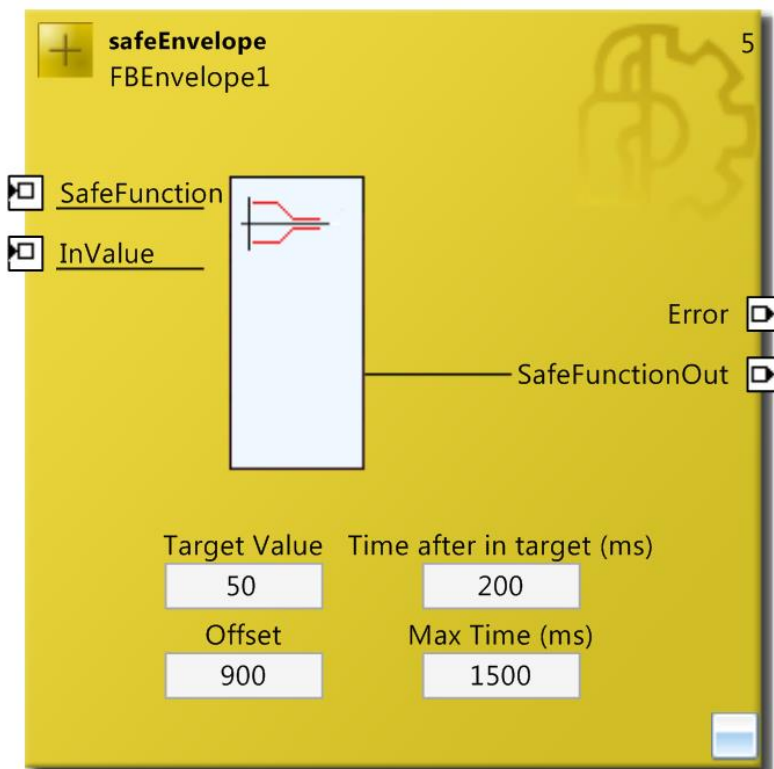


Abbildung 3-128 : Funktionsbaustein Envelope

HINWEIS**KL6904/EL6900**

Der Baustein Envelope steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.28.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-171: Eingänge des FBs Envelope

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
SafeFunction	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	Eingang für die Sicherheitsfunktion.
InValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	Positions- bzw. analoger Wert, der auf eine Verzögerung bzw. Veränderung in Richtung 0 innerhalb einer Hüllkurve überwacht werden soll.

Tabelle 3-172: Ausgänge des FBs Envelope

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error Ausgang (siehe Diagnose Informationen)
SafeFunction Out	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang mit der Sicherheitsfunktion (zeitlich verzögert und Hüllkurven-überwacht)

Tabelle 3-173: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-174: Parameter des FBs Envelope

Parameter	Beschreibung
Target Value	Zielfenster von InValue symmetrisch um 0
Offset	Offsetwert, der auf den Betrag von InValue addiert wird und der dann als positiver und negativer Wert den Startpunkt der Hüllkurve bildet.
Time after in Target (ms)	Zeit, nach der der Ausgang SafeFunctionOut abgeschaltet wird, wenn er sich innerhalb des TargetValue befindet
Max Time (ms)	Maximale Zeit, nach der der Ausgang SafeFunctionOut abgeschaltet wird.

Tabelle 3-175: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB Envelope	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.28.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs Envelope

Tabelle 3-176: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	keine Diagnoseinformationen
1	Underflow (InValue unterhalb der Hüllkurve)
2	Overflow (InValue oberhalb der Hüllkurve)
3	InValue Error
4	MaxTimeExpired

Tabelle 3-177: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x40C8	InValueExpired AND InValue < 0	FB Instanz	InValue	MinAllowedValue
0x40C9	InValueExpired AND InValue > 0	FB Instanz	InValue	MaxAllowedValue
0x40CA	InValueError=TRUE	FB Instanz	InValue	-
0x40CB	MaxTimeExpired=TRUE	FB Instanz	InValue	-

Tabelle 3-178: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Wenn der Eingang SafeFunction=TRUE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand RUN ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn der Eingang SafeFunction=FALSE, MaxTimeExpired=TRUE oder TimeAfterInTargetExpired=TRUE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand SAFE ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>Wenn das Modul FB ENV einen Fehler erkennt, geht das Modul FB ENV in den Zustand ERROR und übergibt die entsprechende Diag-Message an das GROUP-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 SafeFunctionOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Group auf TRUE gesetzt wird, nimmt das Modul FB ENV den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=0</p>
8	<p>DELAYOUT</p> <p>Wenn der Eingang SafeFunction=FALSE, InValueInTarget=TRUE, TimeAfterInTargetExpired=TRUE und MaxTimeExpired=FALSE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand DELAYOUT ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=1</p>
9	<p>MONITOR</p> <p>Wenn der Eingang SafeFunction=FALSE, InValueInTarget=FALSE und MaxTimeExpired=FALSE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand MONITOR ein und überwacht, ob sich der InValue noch innerhalb der Hüllkurve befindet (InValueExpired=FALSE).</p> <p>Dazu berechnet das Modul FB ENV die maximal zulässige Differenz, in dem zunächst der InValueDec mit der abgelaufenen Zeit seit dem Übergang in den Zustand MONITOR multipliziert wird. Dieses Zwischenergebnis wird vom InValueLatch abgezogen (InValue zum Zeitpunkt des Zustandsübergangs in den Zustand MONITOR), wobei zu beachten ist, dass der Wert nicht kleiner als der TargetValue wird. Wenn diese Differenz kleiner als der Betrag vom aktuellen InValue ist, wird InValueExpired=TRUE gesetzt.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=1</p>

3.28.3 Konfiguration des FBs Envelope in TwinCAT 3

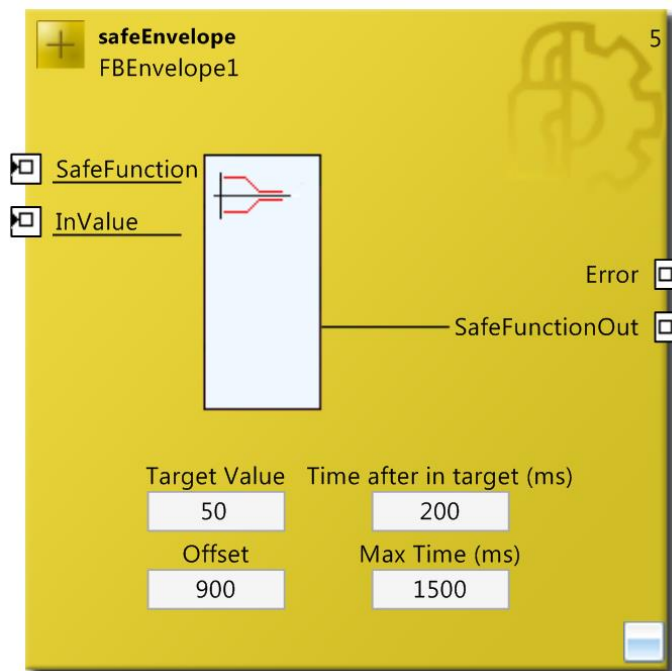


Abbildung 3-129: Konfiguration des FBs Envelope

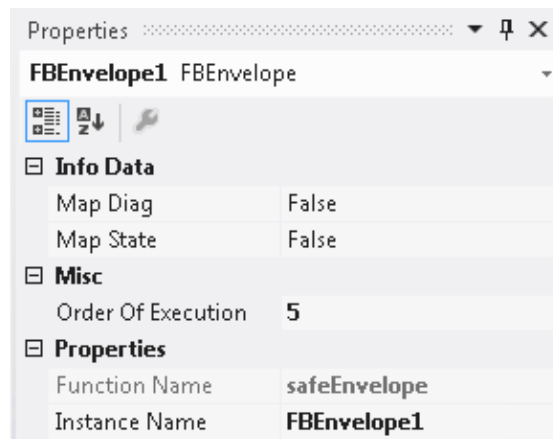


Abbildung 3-130: Eigenschaften des FBs Envelope

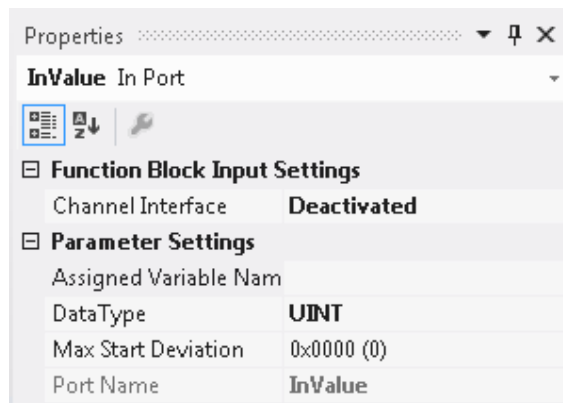


Abbildung 3-131: Eigenschaften der Ports des FBs Envelope

Durch einen Mausklick neben den FB Port können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.29 Der Funktionsbaustein ViolationCounter

3.29.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB ViolationCnt kann ein gewichteter Fehlerzähler realisiert werden. Über den *Enable* Eingang wird der Zähler aktiviert (TRUE) bzw. deaktiviert (FALSE). Ist der Zähler deaktiviert, werden die Ausgänge *InputOK* auf FALSE und *ActViolationCnt* auf 0 gesetzt. Ist *Enable* auf TRUE gesetzt, wird jeden Aufruf des Bausteins der Eingang *Input* geprüft. Ist der Eingang TRUE (bei Negierung von *Input*: FALSE), wird der Fehlerzähler um den Wert *Decrement No Error* dekrementiert, ist der Eingang FALSE (bei Negierung von *Input*: TRUE) wird der Fehlerzähler um *Increment Error* inkrementiert. Sobald der Fehlerzähler das *Counter Limit* erreicht, wird *InputOK* auf FALSE gesetzt.

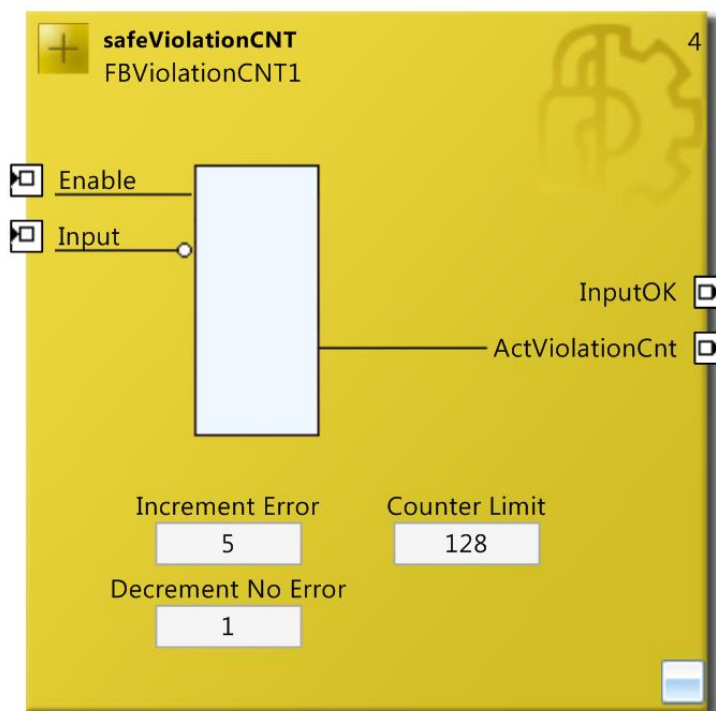


Abbildung 3-132 : Funktionsbaustein ViolationCnt

HINWEIS

KL6904/EL6900

Der Baustein ViolationCnt steht in der KL6904 und EL6900 nicht zur Verfügung.

3.29.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-179: Eingänge des FBs ViolationCnt

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Eingang zum Aktivieren der Funktion.
Input	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Dieser Wert wird jeden Aufruf des Bausteins überprüft und sorgt dafür, dass der Fehlerzähler inkrementiert oder dekrementiert wird. Input nicht negiert: TRUE - Zähler wird dekrementiert FALSE - Zähler wird inkrementiert Input negiert: TRUE - Zähler wird inkrementiert FALSE - Zähler wird dekrementiert

Tabelle 3-180: Ausgänge des FBs ViolationCnt

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
InputOK	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Wenn Enable = TRUE und der interne Fehlerzähler unterhalb des Counter Limits ist, wird dieser Ausgang auf TRUE gesetzt.
ActViolationCnt	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	UINT16 UINT32	Gibt den aktuellen internen Zählerstand an, wenn der Eingang Enable = TRUE ist, sonst wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

Tabelle 3-181: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-182: Parameter des FBs ViolationCnt

Parameter	Beschreibung
Increment Error	Anzahl, um den der interne Zähler inkrementiert wird
Decrement No Error	Anzahl, um den der interne Zähler dekrementiert wird
Counter Limit	Limit für den internen Zähler. Oberhalb des Limits wird der Ausgang InputOK auf FALSE gesetzt.

Tabelle 3-183: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB ViolationCnt	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 (interne Versionsnummer)

3.29.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs ViolationCnt

Tabelle 3-184: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	keine Diagnoseinformationen

Tabelle 3-185: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
-	-	-	-	-

Tabelle 3-186: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Wenn der Eingang Enable=TRUE und LimitOvverrun=FALSE ist, nimmt das Modul FB VIOCNT den Zustand RUN ein und modifiziert den ActViolationCnt.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: InputOK=1 ActViolationCnt = aktueller Wert</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB VIOCNT den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: InputOK=0 ActViolationCnt = 0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>Wenn der Eingang Enable=TRUE und LimitOvverrun=TRUE ist, nimmt das Modul FB VIOCNT den Zustand SAFE ein und modifiziert den ActViolationCnt.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: InputOK=0 ActViolationCnt = aktueller Wert</p>
6	<p>START</p> <p>Wenn der Eingang Enable=FALSE ist, nimmt das Modul FB VIOCNT den Zustand START ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: InputOK=0 ActViolationCnt = 0</p>

3.29.3 Konfiguration des FBs ViolationCnt in TwinCAT 3

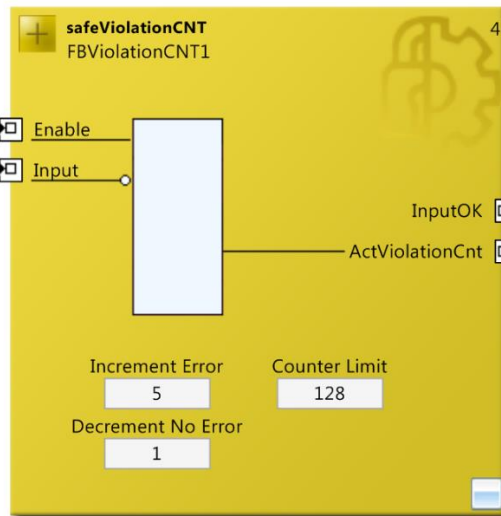


Abbildung 3-133: Konfiguration des FBs ViolationCnt

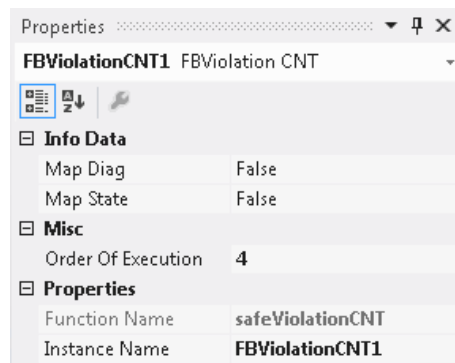


Abbildung 3-134: Eigenschaften des FBs ViolationCnt

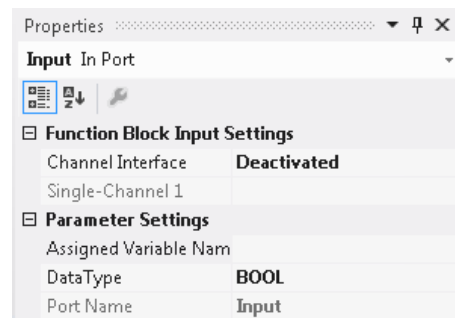


Abbildung 3-135: Eigenschaften der Ports des FBs ViolationCnt

Durch einen Mausklick neben den FB Port können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

3.30 Der Funktionsbaustein XOR

3.30.1 Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein XOR stellt dem Anwender bis zu 8 XOR (Exklusiv-Oder) Funktionen zur Verfügung (XOR1 bis XOR8). Es werden jeweils 2 Eingänge Xor1In(x) und Xor2In(x) *exklusiv-oder* verknüpft und das Ergebnis wird am Ausgang XorOut(x) ausgegeben.

HINWEIS

Unterstützung

Der Baustein XOR steht in der KL6904, EL6900 und EL6910 (SW ≤ 03) nicht zur Verfügung.

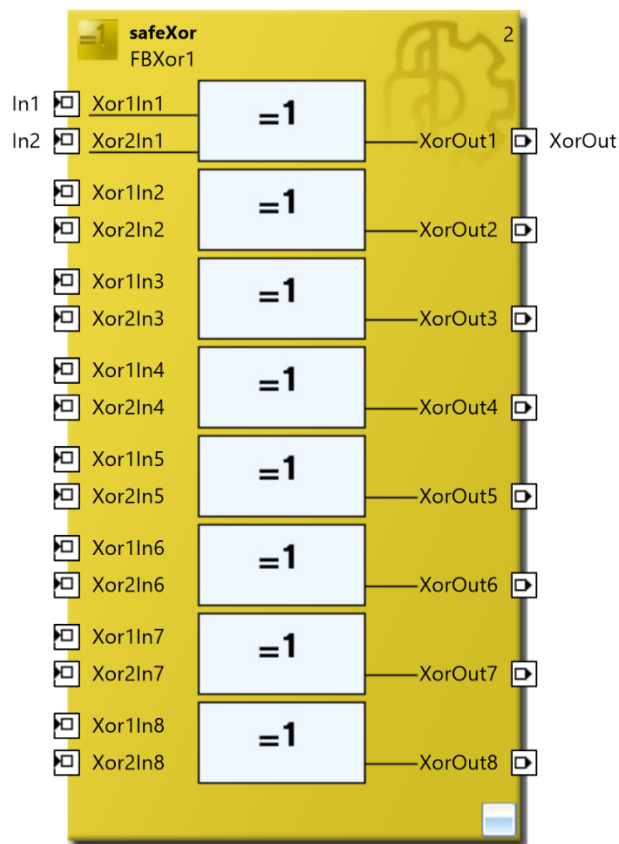


Abbildung 3-136: Konfiguration des Funktionsbausteins XOR

3.30.2 Beschreibung der Signale

Tabelle 3-187: Eingänge des FBs XOR

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
Xor1In1	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR1
Xor2In1	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR1
Xor1In2	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR2
Xor2In2	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR2
Xor1In3	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR3
Xor2In3	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR3
Xor1In4	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR4
Xor2In4	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR4
Xor1In5	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR5
Xor2In5	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR5
Xor1In6	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR6
Xor2In6	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR6
Xor1In7	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR7
Xor2In7	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR7
Xor1In8	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR8
Xor2In8	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR8

Tabelle 3-188: Ausgänge des FBs XOR

Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
XorOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR1
XorOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR2
XorOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR3
XorOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR4
XorOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR5
XorOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR6
XorOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR7
XorOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR8

Tabelle 3-189: Ein- und Ausgangstypen

Typ	Beschreibung
TwinSAFE-In	TwinSAFE-Eingang z.B. einer EL1904/KL1904
Standard-In	Standard-SPS-Variable (Ausgang in der SPS %Q*)
FB-Out	Ausgang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE-Out	TwinSAFE-Ausgang z.B. einer EL2904/KL2904
Standard-Out	Standard-SPS-Variable (Eingang in der SPS %I*)
FB-In	Eingang eines TwinSAFE-FBs
TwinSAFE SC	Eingang einer TwinSAFE-Verbindung (TwinSAFE-SC-Technologie)

Tabelle 3-190: interne Kennung des FBs

Typ	Beschreibung
FB XOR	Diese Beschreibung gilt für BLG 1.0 / BLG 2.0 (interne Versionsnummer)

3.30.2.1 Diagnose- und Status-Informationen des FBs XOR

Tabelle 3-191: Diagnose Informationen

Wert	Beschreibung
0	keine Diagnoseinformationen

Tabelle 3-192: Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
-	-	-	-	-

Tabelle 3-193: Status Informationen

Wert	Beschreibung
1	<p>RUN</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=TRUE ist, nimmt das Modul FB XOR den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen abhängig von den aktiven Eingangspaaren (Konfiguration: FB Input Active) die folgenden Werte an: $XorOutY = (Xor1InY \text{ XOR } Xor2InY) \text{ AND } \text{FB Input Active}(Y)$ mit $Y = \{1,2 .. 8\}$</p>
2	<p>STOP</p> <p>Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB XOR den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: $XorOutY = 0$ mit $Y = \{1,2 .. 8\}$</p>

3.30.3 Konfiguration des FBs XOR in TwinCAT 3

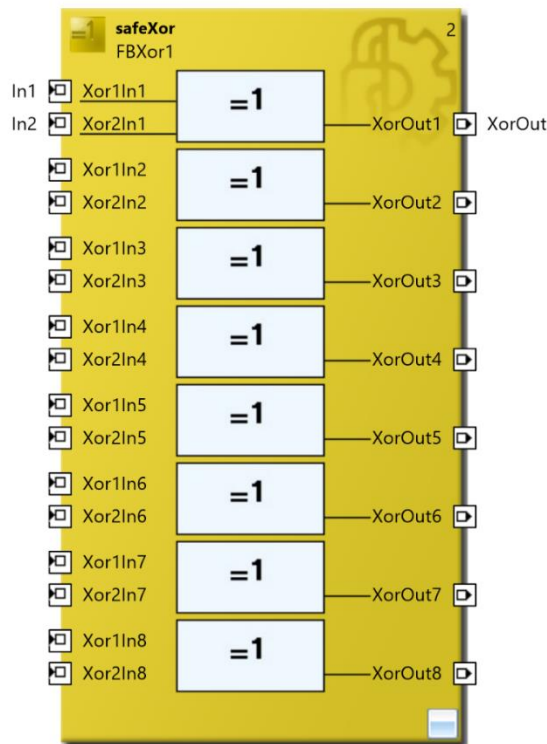


Abbildung 3-137: Konfiguration des FBs XOR

Durch einen Mausklick neben den jeweiligen FB Port können Variablen angelegt werden, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können. Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.

Die Einträge *MapState* und *MapDiag* definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

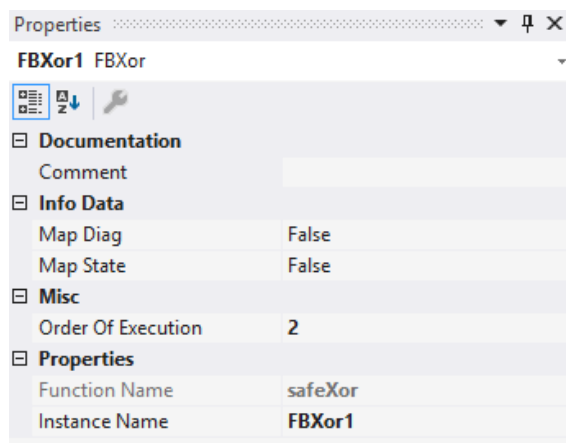


Abbildung 3-138: Eigenschaften des FBs XOR

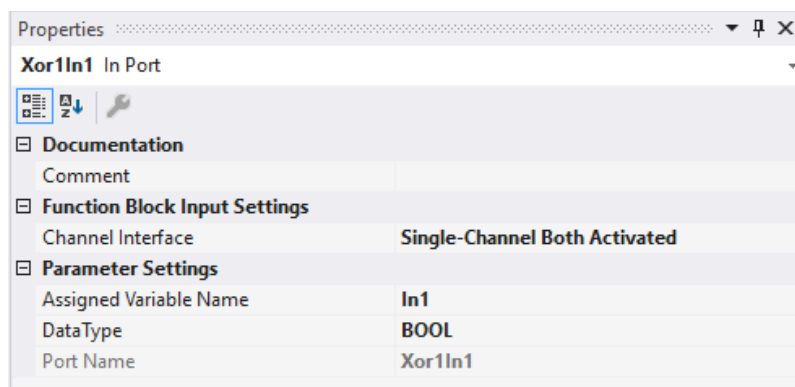


Abbildung 3-139: Port Eigenschaften des FBs XOR

4 Anhang

4.1 Beckhoff Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Der Beckhoff Support und Service steht ihnen weltweit zur Verfügung und ist über Telefon, Fax oder E-Mail erreichbar. Die Kontaktadressen ihres Landes entnehmen Sie bitte der Liste der Beckhoff Niederlassungen und Partnerfirmen.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- weltweiter Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: + 49 (0) 5246/963-157
Fax: + 49 (0) 5246/963-9157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: + 49 (0) 5246/963-460
Fax: + 49 (0) 5246/963-479
E-Mail: service@beckhoff.com

4.2 Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany

Telefon: + 49 (0) 5246/963-0
Fax: + 49 (0) 5246/963-198
E-Mail: info@beckhoff.de
Web: www.beckhoff.de

Weitere Support- und Service-Adressen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten unter <http://www.beckhoff.de>. Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.