

Originaldokumentation | DE

# TwinSAFE Logic FB

TwinCAT-Funktionsbausteine für TwinSAFE-Logik-Komponenten

Safety over  
**EtherCAT** 





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Dokumentationshinweise .....</b>	<b>9</b>
1.1	Disclaimer.....	9
1.1.1	Marken .....	9
1.1.2	Patente.....	9
1.1.3	Haftungsbeschränkungen .....	10
1.1.4	Copyright.....	10
1.2	Ausgabestände der Dokumentation.....	11
1.3	Referenzen.....	12
1.4	Personalqualifikation .....	13
1.5	Sicherheit und Einweisung.....	14
1.6	Beckhoff Support und Service.....	15
1.7	Hinweise zur Informationssicherheit .....	16
<b>2</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit .....</b>	<b>17</b>
2.1	Sorgfaltspflicht.....	17
<b>3</b>	<b>Systembeschreibung.....</b>	<b>18</b>
3.1	TwinSAFE-Logikklemmen.....	18
3.1.1	TwinSAFE-Gruppe .....	18
3.1.2	TwinSAFE-Verbindung.....	21
3.2	Diagnose des Systems .....	21
3.2.1	Darstellung EL6900/KL6904 Diagnose unter TwinCAT 2.....	22
3.2.2	Darstellung EL69x0 Diagnose unter TwinCAT 3.....	26
3.2.3	Info-Daten-Connection .....	27
3.2.4	Info-Daten Funktionsbausteine .....	28
3.2.5	Info-Daten Gruppen .....	29
<b>4</b>	<b>Funktionsbausteine .....</b>	<b>31</b>
4.1	Der Funktionsbaustein AND.....	31
4.1.1	Funktionsbeschreibung .....	31
4.1.2	Beschreibung der Signale .....	32
4.1.3	Konfiguration des FBs AND im TwinCAT System Manager .....	33
4.1.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	34
4.2	Der Funktionsbaustein OR.....	35
4.2.1	Funktionsbeschreibung .....	35
4.2.2	Beschreibung der Signale .....	35
4.2.3	Konfiguration des FBs OR im TwinCAT System Manager.....	37
4.2.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	37
4.3	Der Funktionsbaustein OPMODE .....	38
4.3.1	Funktionsbeschreibung .....	38
4.3.2	Beschreibung der Signale .....	39
4.3.3	Konfiguration des FBs OPMODE im TwinCAT System Manager.....	42
4.3.4	Restart-Verhalten .....	43
4.3.5	Darstellung in TwinCAT 3 .....	44
4.4	Der Funktionsbaustein ESTOP .....	45
4.4.1	Funktionsbeschreibung .....	45

4.4.2	Beschreibung der Signale .....	47
4.4.3	Konfiguration des FBs ESTOP im TwinCAT System Manager .....	50
4.4.4	Restart-Verhalten .....	51
4.4.5	Erweiterung ESTOP .....	53
4.4.6	Darstellung in TwinCAT 3 .....	54
4.5	Der Funktionsbaustein MON .....	55
4.5.1	Funktionsbeschreibung .....	55
4.5.2	Beschreibung der Signale .....	57
4.5.3	Konfiguration des FBs MON im TwinCAT System Manager .....	60
4.5.4	Restart-Verhalten .....	61
4.5.5	Erweiterung MON .....	63
4.5.6	Darstellung in TwinCAT 3 .....	63
4.6	Der Funktionsbaustein DECOUPLE .....	65
4.6.1	Funktionsbeschreibung .....	65
4.6.2	Beschreibung der Signale .....	66
4.6.3	Konfiguration des FBs DECOUPLE im TwinCAT System Manager .....	68
4.6.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	68
4.7	Der Funktionsbaustein ZWEIHAND .....	69
4.7.1	Funktionsbeschreibung .....	69
4.7.2	Beschreibung der Signale .....	70
4.7.3	Konfiguration des FBs ZWEIHAND im TwinCAT System Manager .....	73
4.7.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	73
4.8	Der Funktionsbaustein MUTING .....	74
4.8.1	Funktionsbeschreibung .....	74
4.8.2	Beschreibung der Signale .....	75
4.8.3	Konfiguration des FBs MUTING im TwinCAT System Manager .....	79
4.8.4	Erweiterungen FB Muting EL/EJ6910 .....	83
4.8.5	Darstellung in TwinCAT 3 .....	85
4.9	Der Funktionsbaustein EDM .....	86
4.9.1	Funktionsbeschreibung .....	86
4.9.2	Beschreibung der Signale .....	87
4.9.3	Konfiguration des FBs EDM im TwinCAT System Manager .....	88
4.9.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	89
4.10	Der Funktionsbaustein RS .....	89
4.10.1	Funktionsbeschreibung .....	89
4.10.2	Beschreibung der Signale .....	90
4.10.3	Konfiguration des FBs RS im TwinCAT System Manager .....	92
4.10.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	92
4.11	Der Funktionsbaustein SR .....	93
4.11.1	Funktionsbeschreibung .....	93
4.11.2	Beschreibung der Signale .....	94
4.11.3	Konfiguration des FBs SR im TwinCAT System Manager .....	95
4.11.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	95
4.12	Der Funktionsbaustein TON .....	96
4.12.1	Funktionsbeschreibung .....	96
4.12.2	Beschreibung der Signale .....	97

4.12.3	Konfiguration des FBs TON im TwinCAT System Manager .....	99
4.12.4	Erweiterung TON .....	99
4.12.5	Darstellung in TwinCAT 3 .....	100
4.13	Der Funktionsbaustein TON2.....	100
4.13.1	Funktionsbeschreibung .....	100
4.13.2	Beschreibung der Signale .....	102
4.14	Der Funktionsbaustein TOF .....	104
4.14.1	Funktionsbeschreibung .....	104
4.14.2	Beschreibung der Signale .....	104
4.14.3	Konfiguration des FBs TOF im TwinCAT System Manager.....	106
4.14.4	Erweiterung TOF.....	106
4.14.5	Darstellung in TwinCAT 3 .....	106
4.15	Der Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN.....	107
4.15.1	Funktionsbeschreibung .....	107
4.15.2	Beschreibung der Signale .....	109
4.15.3	Konfiguration des FBs ConnectionShutdown im TwinCAT System Manager.....	111
4.15.4	Darstellung in TwinCAT 3 .....	112
4.16	Der Funktionsbaustein ADD.....	112
4.16.1	Funktionsbeschreibung .....	112
4.16.2	Beschreibung der Signale .....	113
4.16.3	Konfiguration des FBs ADD in TwinCAT 3.....	115
4.17	Der Funktionsbaustein SUB.....	116
4.17.1	Funktionsbeschreibung .....	116
4.17.2	Beschreibung der Signale .....	116
4.17.3	Konfiguration des FBs SUB in TwinCAT 3.....	118
4.18	Der Funktionsbaustein MUL.....	119
4.18.1	Funktionsbeschreibung .....	119
4.18.2	Beschreibung der Signale .....	120
4.18.3	Konfiguration des FBs MUL in TwinCAT 3.....	121
4.19	Der Funktionsbaustein DIV .....	122
4.19.1	Funktionsbeschreibung .....	122
4.19.2	Beschreibung der Signale .....	123
4.19.3	Konfiguration des FBs DIV in TwinCAT 3 .....	125
4.20	Der Funktionsbaustein COMPARE .....	126
4.20.1	Funktionsbeschreibung .....	126
4.20.2	Beschreibung der Signale .....	127
4.20.3	Konfiguration des FBs COMPARE in TwinCAT 3.....	130
4.21	Der Funktionsbaustein LIMIT .....	131
4.21.1	Funktionsbeschreibung .....	131
4.21.2	Beschreibung der Signale .....	131
4.21.3	Konfiguration des FBs LIMIT in TwinCAT 3.....	134
4.22	Der Funktionsbaustein COUNTER .....	135
4.22.1	Funktionsbeschreibung .....	135
4.22.2	Beschreibung der Signale .....	135
4.22.3	Konfiguration des FBs Counter in TwinCAT 3 .....	138
4.23	Der Funktionsbaustein SCALE .....	139

4.23.1	Funktionsbeschreibung .....	139
4.23.2	Beschreibung der Signale .....	140
4.23.3	Konfiguration des FBs SCALE in TwinCAT 3 .....	142
4.24	Der Funktionsbaustein SPEED .....	143
4.24.1	Funktionsbeschreibung .....	143
4.24.2	Beschreibung der Signale .....	143
4.24.3	Konfiguration des FBs Speed in TwinCAT 3 .....	145
4.25	Der Funktionsbaustein LOADSENSING .....	146
4.25.1	Funktionsbeschreibung .....	146
4.25.2	Beschreibung der Signale .....	148
4.25.3	Konfiguration des FBs LOADSENSING in TwinCAT 3 .....	149
4.26	Der Funktionsbaustein CAMMONITOR .....	151
4.26.1	Funktionsbeschreibung .....	151
4.26.2	Allgemeine Eigenschaften des FBs CAMMONITOR .....	153
4.26.3	Anwendungsfall Exzentermodus .....	154
4.26.4	Anwendungsfall Pendelmodus .....	158
4.26.5	Anwendungsfall Hardware-Nocken .....	162
4.26.6	Beschreibung des Ablaufs .....	166
4.26.7	Diagnose-Meldungen Exzenterbetrieb .....	167
4.26.8	Diagnose-Meldungen Pendelbetrieb .....	170
4.26.9	Status-Informationen .....	171
4.27	Der Funktionsbaustein SLI .....	173
4.27.1	Funktionsbeschreibung .....	173
4.27.2	Beschreibung der Signale .....	173
4.27.3	Konfiguration des FBs SLI in TwinCAT 3 .....	176
4.28	Der Funktionsbaustein SLI2 .....	177
4.28.1	Funktionsbeschreibung .....	177
4.28.2	Beschreibung der Signale .....	177
4.28.3	Konfiguration des FBs SLI2 in TwinCAT 3 .....	179
4.29	Der Funktionsbaustein SLP .....	181
4.29.1	Funktionsbeschreibung .....	181
4.29.2	Beschreibung der Signale .....	182
4.29.3	Konfiguration des FBs SLP in TwinCAT 3 .....	186
4.30	Der Funktionsbaustein SBT .....	188
4.30.1	Funktionsbeschreibung .....	188
4.30.2	Beschreibung der Signale .....	189
4.30.3	Konfiguration des FBs SBT in TwinCAT 3 .....	192
4.31	Der Funktionsbaustein ADVPOSMON .....	194
4.31.1	Funktionsbeschreibung .....	194
4.31.2	Beschreibung der Signale .....	194
4.31.3	Konfiguration des FBs ADVPOSMON in TwinCAT 3 .....	197
4.32	Der Funktionsbaustein Envelope .....	199
4.32.1	Funktionsbeschreibung .....	199
4.32.2	Beschreibung der Signale .....	200
4.32.3	Konfiguration des FBs Envelope in TwinCAT 3 .....	203
4.33	Der Funktionsbaustein ViolationCounter .....	204

4.33.1	Funktionsbeschreibung .....	204
4.33.2	Beschreibung der Signale .....	204
4.33.3	Konfiguration des FBs ViolationCnt in TwinCAT 3 .....	206
4.34	Der Funktionsbaustein XOR .....	207
4.34.1	Funktionsbeschreibung .....	207
4.34.2	Beschreibung der Signale .....	208
4.34.3	Konfiguration des FBs XOR in TwinCAT 3 .....	211
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>213</b>
5.1	Support und Service .....	213



# 1 Dokumentationshinweise

## 1.1 Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Betriebsanleitung jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Wir definieren in dieser Betriebsanleitung alle zulässigen Anwendungsfälle, deren Eigenschaften und Betriebsbedingungen wir zusichern können. Die von uns definierten Anwendungsfälle sind vollumfänglich geprüft und zertifiziert. Darüberhinausgehende Anwendungsfälle, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden, bedürfen eine Prüfung der Firma Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

### 1.1.1 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, 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 Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

### 1.1.2 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich durch folgende Anmeldungen und Patente mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern geschützt:

- EP1590927
- EP1789857
- EP1456722
- EP2137893
- DE102015105702

**EtherCAT®** 

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

Safety over  
**EtherCAT®** 

Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

### 1.1.3 Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten des beschriebenen Produkts werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

**Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:**

- Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
- Nicht-bestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz nicht ausgebildeten Fachpersonals
- Erlöschen der Zertifizierungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

### 1.1.4 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

## 1.2 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
4.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbausteine hinzugefügt:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SLI2</li> <li>◦ SLP</li> <li>◦ SBT</li> <li>◦ ADVPOSMON</li> </ul> </li> <li>• Kapitel „Referenzen“ hinzugefügt</li> <li>• Kapitel „Funktionsbaustein COUNTER“ überarbeitet</li> <li>• Redaktionell überarbeitet</li> <li>• Offset-Werte hinzugefügt</li> </ul>
4.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migration</li> </ul>
3.3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FB TON / FB TON2 – Erweiterung der Zeitbasis</li> </ul>
3.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texte präzisiert</li> <li>• Restart Verhalten für ESTOP, OPMODE und MON detailliert beschrieben</li> <li>• FB XOR hinzugefügt</li> <li>• FB TON2 hinzugefügt (Speichern des Timerwertes)</li> <li>• Titel des Dokumentes geändert</li> <li>• Hinweistexte entsprechend IEC 82079-1 aktualisiert</li> <li>• FB Status Beschreibungen ergänzt</li> <li>• Hinweis zu FB Versionen (BLG) eingefügt</li> <li>• FB SLI – Eingangstypen geändert und Datentypen <i>PositionDiff</i> korrigiert</li> </ul>
3.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbaustein Connection Shutdown erweitert mit State RUN</li> <li>• Tabelle 2-6 erweitert mit Status 106</li> </ul>
3.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung mit Bausteinen der EL6910 / EJ6910 / EK1960</li> <li>• Änderung FB: EStop, Mon, Muting, TON und TOF</li> <li>• Hinzufügen von FB: Add, Sub, Mul, Div, Compare, Limit, Counter, Scale, Speed, LoadSensing, CamMonitor, SLI, Envelope und ViolationCounter</li> <li>• Beschreibung der Info-Daten unter TC3 hinzugefügt</li> <li>• Darstellung in TwinCAT 3 bei allen FBs hinzugefügt</li> <li>• TwinSAFE Gruppen Beschreibung erweitert</li> </ul>
2.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markierungen entfernt</li> </ul>
2.4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmenadresse geändert</li> </ul>
2.3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentenursprung und Ausgabestände hinzugefügt</li> <li>• EDM erweitert mit Standard-In</li> <li>• Status+Informationen MUTING erweitert</li> <li>• Diagnose-Informationen Zweihand erweitert</li> </ul>
2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TwinSAFE-Connection Info Daten erweitert</li> <li>• FB ESTOP Info Daten erweitert</li> </ul>
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FB OPMODE Beschreibung erweitert</li> <li>• Service/Support Informationen geändert</li> </ul>
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EL6900 Bausteine hinzugefügt</li> </ul>
1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekturen während der Übersetzung in die englische Sprache</li> </ul>
1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassungen in den Applikationsbeispielen</li> </ul>
1.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erste freigegebene Version</li> </ul>

## Aktualität

Prüfen Sie, ob Sie die aktuelle und gültige Version des vorliegenden Dokumentes verwenden. Auf der Beckhoff Homepage finden Sie unter <http://www.beckhoff.de/twinsafe> die jeweils aktuelle Version zum Download. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den technischen Support (siehe [Beckhoff Support und Service](#) [► 15]).

## Dokumentenursprung

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

## Produkteigenschaften

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

## 1.3 Referenzen

Neben dieser Betriebsanleitung sind folgende Dokumente Bestandteil der Gesamtdokumentation, mit Ausnahme der Maschinenrichtlinie:

Nr.	Ausgabe	Titel / Beschreibung
[1]	/	Nicht verwendet.
[2]	/	Nicht verwendet.
[3]	1.4.1 oder neuer	<b>Betriebsanleitung zu EL6910 TwinSAFE-Logic-Modul</b> Das Dokument enthält eine Beschreibung der Logic-Funktionen der EL6910 und somit auch der AMI8911 und deren Programmierung
[4]	3.1.0 oder neuer	<b>Dokumentation TwinSAFE-Logic-FB</b> Das Dokument beschreibt die sicherheitstechnischen Funktionsbausteine, die in der EL6910 und somit auch der AMI8911-Optionskarte zur Verfügung stehen und die sicherheitstechnische Applikation bilden.
[5]	3.3.0 oder neuer	<b>TwinSAFE Applikationshandbuch</b> Das Applikationshandbuch gibt dem Anwender Beispiele für die Berechnung von sicherheitstechnischen Kenngrößen für Sicherheitsfunktionen entsprechend der Normen DIN EN ISO 13849-1 und EN 62061 bzw. EN 61508:2010, wie sie typischerweise an Maschinen Verwendung finden.
[6]	2006/42/EG	<b>Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16-7EG (Neufassung) vom 29.06.2006</b> Diese Richtlinie, auch Maschinenrichtlinie genannt, definiert Anforderungen an das Inverkehrbringen von Maschinen und maschinenähnlichen Komponenten, wie Sicherheitsbauteile.

## 1.4 Personalqualifikation

Diese Betriebsanleitung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit den dazugehörigen Kenntnissen.

Das ausgebildete Fachpersonal muss sicherstellen, dass die Anwendungen und der Einsatz des beschriebenen Produkts alle Sicherheitsanforderungen erfüllen. Dazu zählen sämtliche anwendbare und gültige Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen.

### **Ausgebildetes Fachpersonal**

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen, vorbereiten und einrichten
- Arbeiten selbständig beurteilen, optimieren und ausführen

## 1.5 Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel Zu Ihrer Sicherheit in der Betriebsanleitung.

Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie bestimmungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

### Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

1. Die Nummerierung zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen sollen.
  - Der Punkt zeigt eine Aufzählung.
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument.
- [1] Die Zahl in eckigen Klammern zeigt die Nummerierung eines referenzierten Dokuments.

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden.

### Signalwörter

#### Warnung vor Personenschäden

##### **GEFAHR**

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

##### **WARNUNG**

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

##### **VORSICHT**

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

#### Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

##### **HINWEIS**

##### **Hinweise**

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

#### Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:  
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

## 1.6 Beckhoff Support und Service

### Support

Der Beckhoff Support bietet Ihnen technische Beratung bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte und Systemplanungen. Die Mitarbeiter unterstützen Sie bei der Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme.

Hotline: +49 5246/963-157  
E-Mail: [support@beckhoff.com](mailto:support@beckhoff.com)  
Web: [www.beckhoff.com/support](http://www.beckhoff.com/support)

### Training

Schulungen in Deutschland finden in dem Schulungszentrum der Unternehmenszentrale in Verl, den Niederlassungen oder nach Absprache bei den Kunden vor Ort statt.

Hotline: +49 5246/963-5000  
E-Mail: [training@beckhoff.com](mailto:training@beckhoff.com)  
Web: [www.beckhoff.com/training](http://www.beckhoff.com/training)

### Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service wie Vor-Ort-Service, Reparaturservice oder Ersatzteilservice.

Hotline: +49 5246/963-460  
E-Mail: [service@beckhoff.com](mailto:service@beckhoff.com)  
Web: [www.beckhoff.com/service](http://www.beckhoff.com/service)

### Downloadbereich

Im Downloadbereich erhalten Sie zum Beispiel Produktinformationen, Software-Updates, die Automatisierungssoftware TwinCAT, Dokumentationen und vieles mehr.

Web: [www.beckhoff.com/download](http://www.beckhoff.com/download)

### Firmenzentrale

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

Telefon: +49 5246/963-0  
E-Mail: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
Web: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

Die Adressen der weltweiten Standorte entnehmen Sie unserer Website unter [Globale Präsenz](#).

## 1.7 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

## 2 Zu Ihrer Sicherheit

### 2.1 Sorgfaltspflicht

#### ● Gesamte Dokumentation zur TwinSAFE-Komponente lesen



- Applikationshandbuch TwinSAFE
- Betriebsanleitung zu EL6910 TwinSAFE-Logic-Klemme

Der Betreiber muss alle die in dieser Dokumentation genannten Anforderungen und Hinweise einhalten, um seiner Sorgfaltspflicht nachzukommen. Dazu zählt insbesondere, dass Sie

- die in dem Kapitel Haftungsbeschränkung [► 10] definierten Bestimmungen einhalten.
- die TwinSAFE-Komponente nur in einem einwandfreien und funktionstüchtigen Zustand betreiben.
- die Betriebsanleitung in einem lesbaren Zustand und vollständig am Einsatzort der TwinSAFE-Komponente zur Verfügung stellen.
- alle an der TwinSAFE-Komponente angebrachten Sicherheitskennzeichnungen nicht entfernen und ihre Lesbarkeit erhalten.



#### **Keine Entsorgung im Hausmüll**

Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht in den Hausmüll. Das Gerät gilt bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät. Beachten Sie die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.

## 3 Systembeschreibung

Das TwinSAFE-System besteht aus sicheren Eingängen, sicheren Ausgängen und Logik-Modulen. Die TwinSAFE-Logik 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 des TwinSAFE-Projektes auf das Logik-Modul und prüft das Projekt.

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 offengelegt ist. Weitere Informationen finden Sie unter [www.ethercat.org](http://www.ethercat.org).

### 3.1 TwinSAFE-Logikklemmen

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

#### ● Ausführungsreihenfolge TwinCAT 3

**I** Die Ausführungsreihenfolge der Funktionsbausteine entspricht der im Projektbaum in TwinCAT 3 Editor angezeigten Reihenfolge. Die Ausführungsreihenfolge der Bausteine in TwinCAT 3 können Sie in den Eigenschaften jedes Bausteins ändern und wird zusätzlich in der oberen rechten Ecke der grafischen Bausteindarstellung angezeigt. Die Ausführungsreihenfolge darf keine Lücken in der Nummerierung aufweisen.

Die Funktionsbausteine besitzen Parameter, die Sie anwendungsspezifisch definieren können.

Die Eingänge und Ausgänge der Funktionsbausteine ordnen Sie

- den Eingängen und Ausgängen von TwinSAFE-Klemmen,
- den Eingängen und Ausgängen anderer Funktionsbausteine oder
- den Eingangsvariablen und Ausgangsvariablen der Standard-SPS zu.

Eine TwinSAFE-Connection ist die eindeutige Zuordnung eines TwinSAFE-Geräts zu einer TwinSAFE-Gruppe. Ausschließlich die zu dieser TwinSAFE-Gruppe gehörenden Funktionsbausteine können Sie mit den Eingängen und Ausgängen einer zugeordneten TwinSAFE-Connection verknüpfen. Falls weitere Gruppen auf die Eingänge und Ausgänge zugreifen sollen, können Sie den Baustein DECOUPLE verwenden.

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 alle zugehörigen Funktionsbausteine, die daraufhin ihre Ausgänge in den sicheren Zustand (FALSE) schalten. Fehler in der TwinSAFE-Logik führen zur Abschaltung der gesamten TwinSAFE-Logik.

#### 3.1.1 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 (zum Beispiel eine Diskrepanzzeitüberschreitung) oder
- 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-Eingangsklemme oder TwinSAFE-Ausgangsklemme sind immer genau einer TwinSAFE-Gruppe zugeordnet.

Ein Kommunikationsfehler wird durch den Ausgang *ComErr* der TwinSAFE-Gruppe angezeigt und über den Eingang *ErrAck* quittiert. Ein Funktionsbausteinfehler wird durch den Ausgang *FbErr* angezeigt und durch denselben Eingang *ErrAck*, wie der Kommunikationsfehler, quittiert. Ein Fehler der lokalen Ausgänge (nur KL6904) wird durch den dritten Ausgang *OutErr* angezeigt und wiederum durch denselben Eingang *ErrAck* 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 und 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, das heißt der Eingang *ErrAck* 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.

**3.1.1.1 Eingänge und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe EL6900/KL6904**

**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 alle zugehörigen Ausgänge befinden sich im sicheren Zustand.  Wenn der Eingang nicht verknüpft ist, befindet er sich im Zustand TRUE.
ERR ACK	FB-Out Standard-In	Mit der Signalfolge FALSE □ TRUE □ FALSE werden alle Fehler in den zugeordneten Funktionsbausteinen sowie den TwinSAFE-Verbindungen quittiert.

**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-Verbindung der TwinSAFE-Gruppe hat einen Fehler.  FALSE: Alle TwinSAFE-Verbindungen 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.  Das gilt nur für TwinSAFE Komponenten, die lokale Ausgänge haben.

### 3.1.1.2 Eingänge und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe der EL6910/EJ6910

Die EL6910 bietet weitere Eingänge und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe. Dies gilt typischerweise auch für TwinSAFE-Komponenten, die auf der Logik der EL6910 basieren, wie zum Beispiel EK1960.

#### Eingänge und Ausgänge der TwinSAFE-Gruppe EL6910/EJ6910

Group Port	Richtung	Beschreibung
Err Ack	IN	Error Acknowledge für Fehler innerhalb der Gruppe - das Signal muss mit einer Standard-Variablen verknüpft werden
Run/Stop	IN	1 - Run; 0 - Stop - das Signal muss mit einer Standard-Variablen verknüpft werden
Module Fault	IN	Eingang für einen Fehlerausgang eines verwendeten anderen Moduls, zum Beispiel beim EK1960
Com Err	OUT	Kommunikationsfehler in mindestens einer Verbindung
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 Verbindungen dieser Gruppe befindet sich im StartUp.
FB Deactive	OUT	Die Gruppe wurde deaktiviert (siehe zum Beispiel EL6910-Dokumentation zu Customization).
FB Run	OUT	Alle FBs befinden sich im Zustand RUN.
In Run	OUT	Die TwinSAFE-Gruppe befindet sich im Zustand RUN.

Der Gruppen-Status und die Diagnose (siehe [Info-Daten Gruppen \[► 29\]](#)) können über die Gruppen-Eigenschaften in dem zyklischen Prozessabbild geladen werden. Aus den folgenden Tabellen können die möglichen Werte entnommen werden.

### 3.1.2 TwinSAFE-Verbindung

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

Ein Kommunikationspartner ist dabei immer der TwinSAFE-Master, der andere der TwinSAFE-Slave. Die TwinSAFE-Logik ist in einer TwinSAFE-Verbindung zu einem TwinSAFE-Eingang oder TwinSAFE-Ausgang immer der TwinSAFE-Master. In der TwinSAFE-Verbindung 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-Adresse (Safety-over-EtherCAT), 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-Verifizierer 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-Verifizierer kann die Überprüfung nur für eine TwinSAFE-Logik-Klemme vornehmen.

**HINWEIS**

**FSoE-Adressen nicht mehrfach vergeben**

Stellen Sie sicher, dass innerhalb einer Konfiguration eindeutige FSoE-Adressen vergeben werden.

Zu jeder TwinSAFE-Verbindung 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.

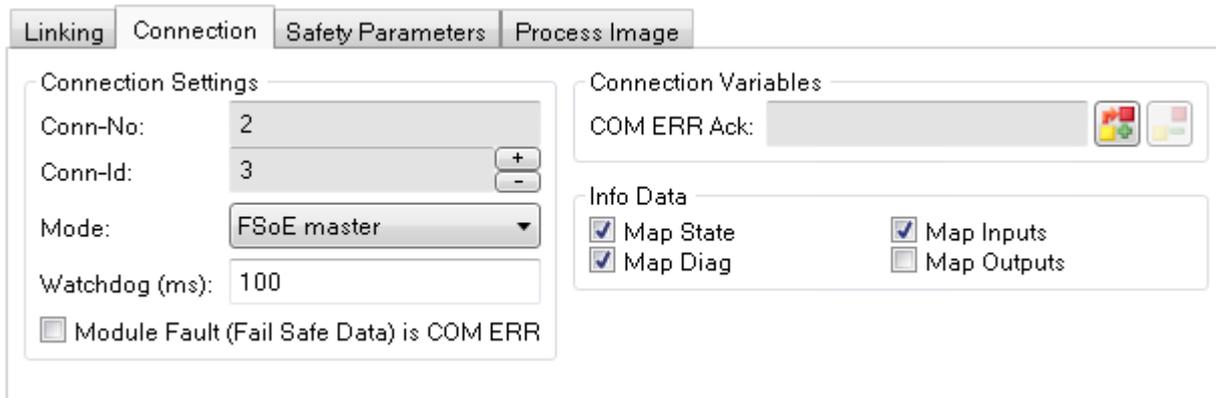


Abb. 1: Verbindung

## 3.2 Diagnose des Systems

Die Zustände von TwinSAFE-Gruppen, -FBs und -Verbindungen können Sie im System Manager online überprüfen. Weiterhin ist es möglich die Diagnose-Informationen in das zyklische Prozessabbild zu kopieren.

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

Sind die Checkboxes 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 EL6910/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.

## 3.2.1 Darstellung EL6900/KL6904 Diagnose unter TwinCAT 2

### 3.2.1.1 Diagnose TwinSAFE-Gruppe

The screenshot displays the configuration window for a TwinSAFE group. At the top, there are two tabs: 'General' and 'Input/Outputs'. The 'Input/Outputs' tab is active. Below the tabs, there is a section for the group number '# 1' and its status, which is 'RUN'. To the right, there is an 'Online' indicator with a green checkmark. The main area is divided into three sections: 'Inputs', 'Outputs', and 'Info Data'. Under 'Inputs', there are two rows: 'RUN/STOP...' with a value of '1' and 'ERR Ack...' with a value of '0'. Under 'Outputs', there are three rows: 'FB ERR...' with a value of '0', 'COM ERR...' with a value of '0', and 'OUT ERR...' with a value of '0'. In the 'Info Data' section, there are two checked checkboxes: 'Map State' and 'Map Diag'.

Abb. 2: Inputs/Outputs TwinSAFE-Gruppe (online)

#### Status-Informationen KL6904/EL6900

Wert	Status	Beschreibung
1	RUN	Alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Funktionsbausteine und TwinSAFE-Verbindungen arbeiten fehlerfrei und alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten TwinSAFE-Verbindungen sind hochgelaufen.
2	STOP	Zustand nach der Initialisierung
3	SAFE	Alle der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten Funktionsbausteine und TwinSAFE-Verbindungen arbeiten fehlerfrei und mindestens eine der TwinSAFE-Gruppe zugeordneten TwinSAFE-Verbindung ist noch nicht hochgelaufen.
4	ERROR	Mindestens ein zugeordneter Funktionsbaustein oder eine zugeordnete TwinSAFE-Verbindung 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.

### 3.2.1.2 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.

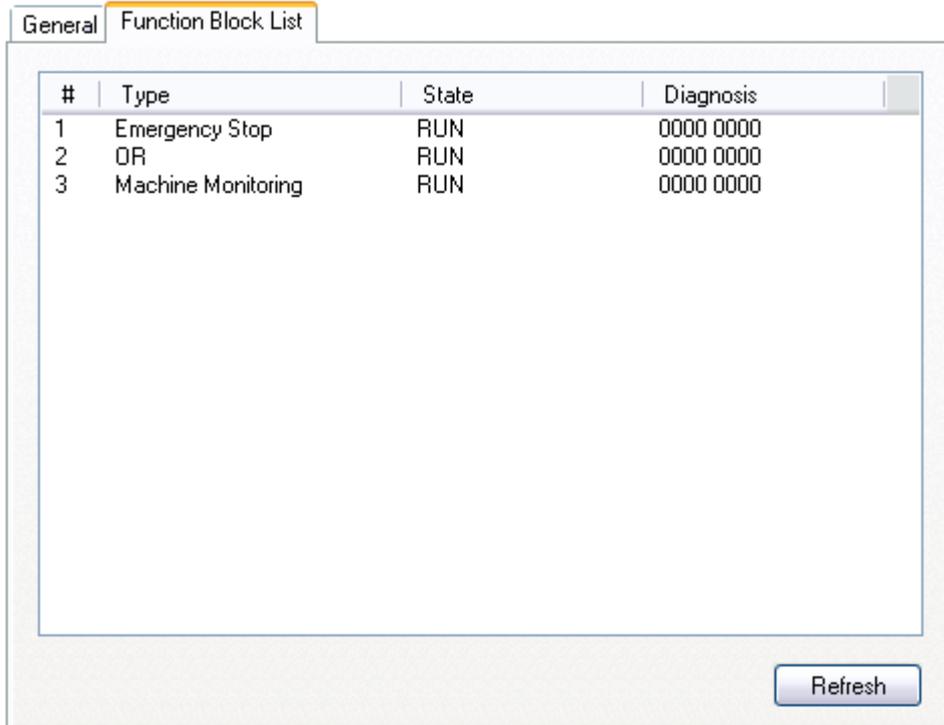


Abb. 3: Onlinewerte Function Block List

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 Checkboxes ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ sind nicht vorhanden.



Abb. 4: Emergency Stop

### 3.2.1.3 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.

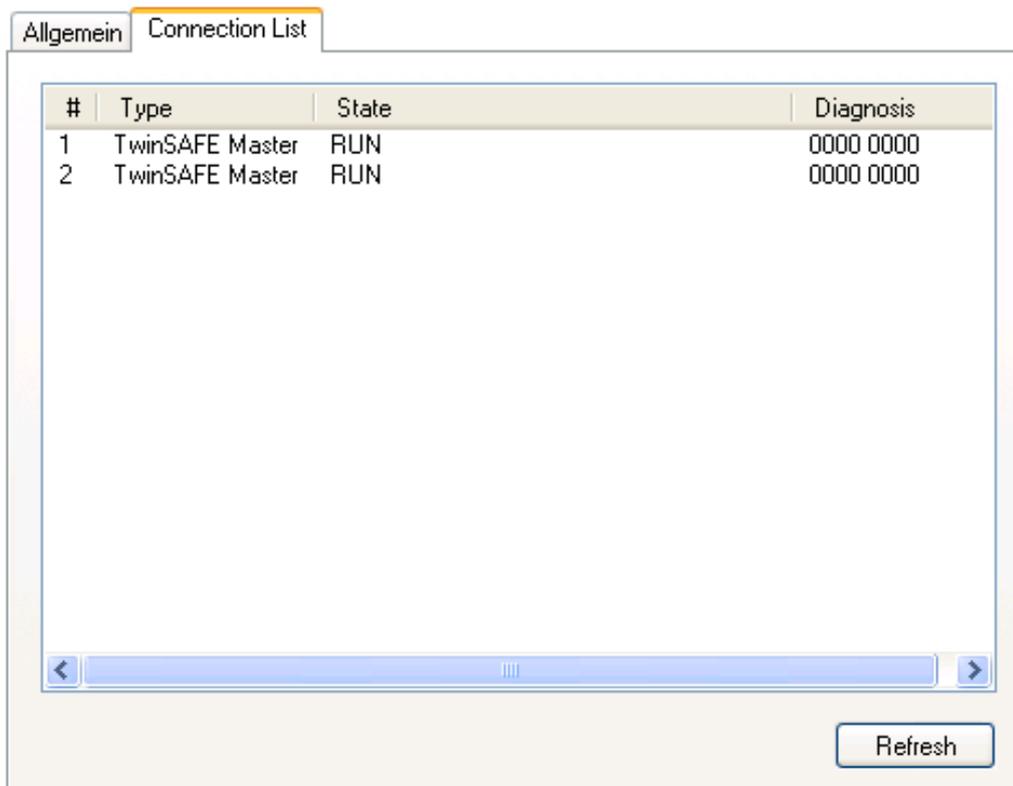


Abb. 5: Connection List

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.

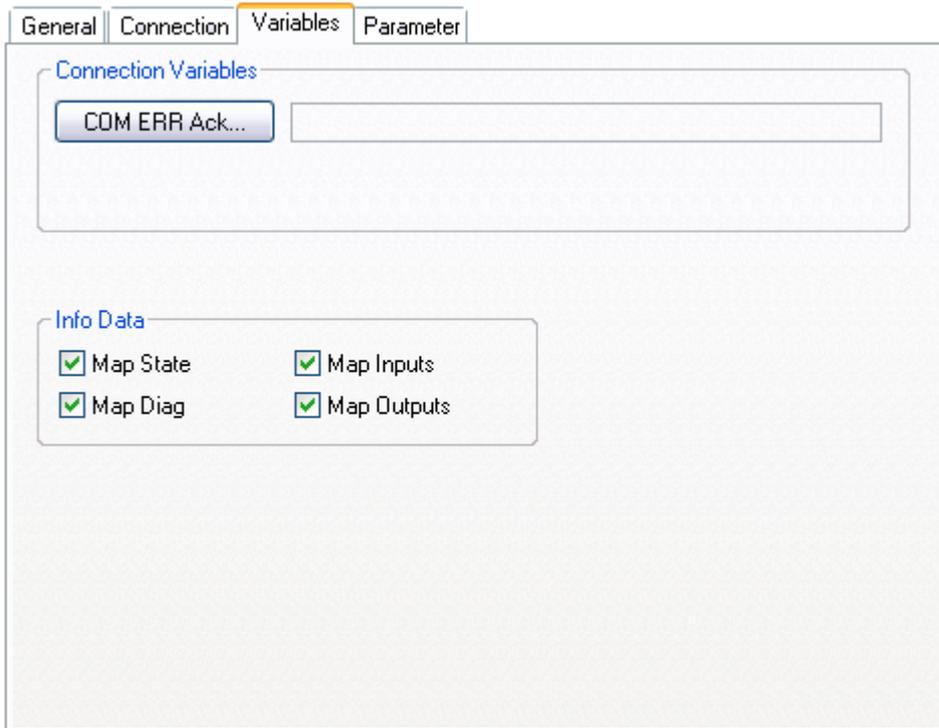


Abb. 6: Reiter Variables (Connection)

**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

**Status-Informationen einer Connection**

Wert	Beschreibung
100 (0x64)	Zustand Reset: Der Zustand Reset dient dazu, nach dem Power-On oder einem FSoE-Kommunikationsfehler die FSoE-Connection neu zu initialisieren.
101 (0x65)	Zustand Session:

Wert	Beschreibung
	Beim Übergang in den bzw. im Zustand Session wird eine Session-ID vom FSoE-Master zum FSoE-Slave übertragen, der wiederum mit einer eigenen Session ID antwortet.
102 (0x66)	Zustand Connection: Im Zustand Connection wird eine Connection-ID vom FSoE-Master zum FSoE-Slave übertragen.
103 (0x67)	Zustand Parameter: Im Zustand Parameter werden sichere Kommunikationsparameter und gerätespezifische Anwendungsparameter übertragen.
104 (0x68)	Zustand Data: Im Zustand Data werden so lange FSoE-Cycles übertragen, bis entweder ein Kommunikationsfehler auftritt oder ein FSoE-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.

### 3.2.2 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.

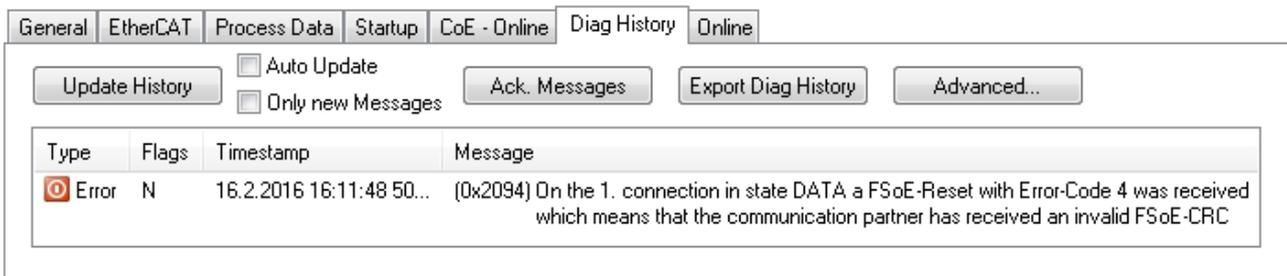


Abb. 7: Diag History der EL6910 mit einem Com Error aufgrund einer falschen CRC

Diagnose im Fehlerfall über die Safety Project Online View

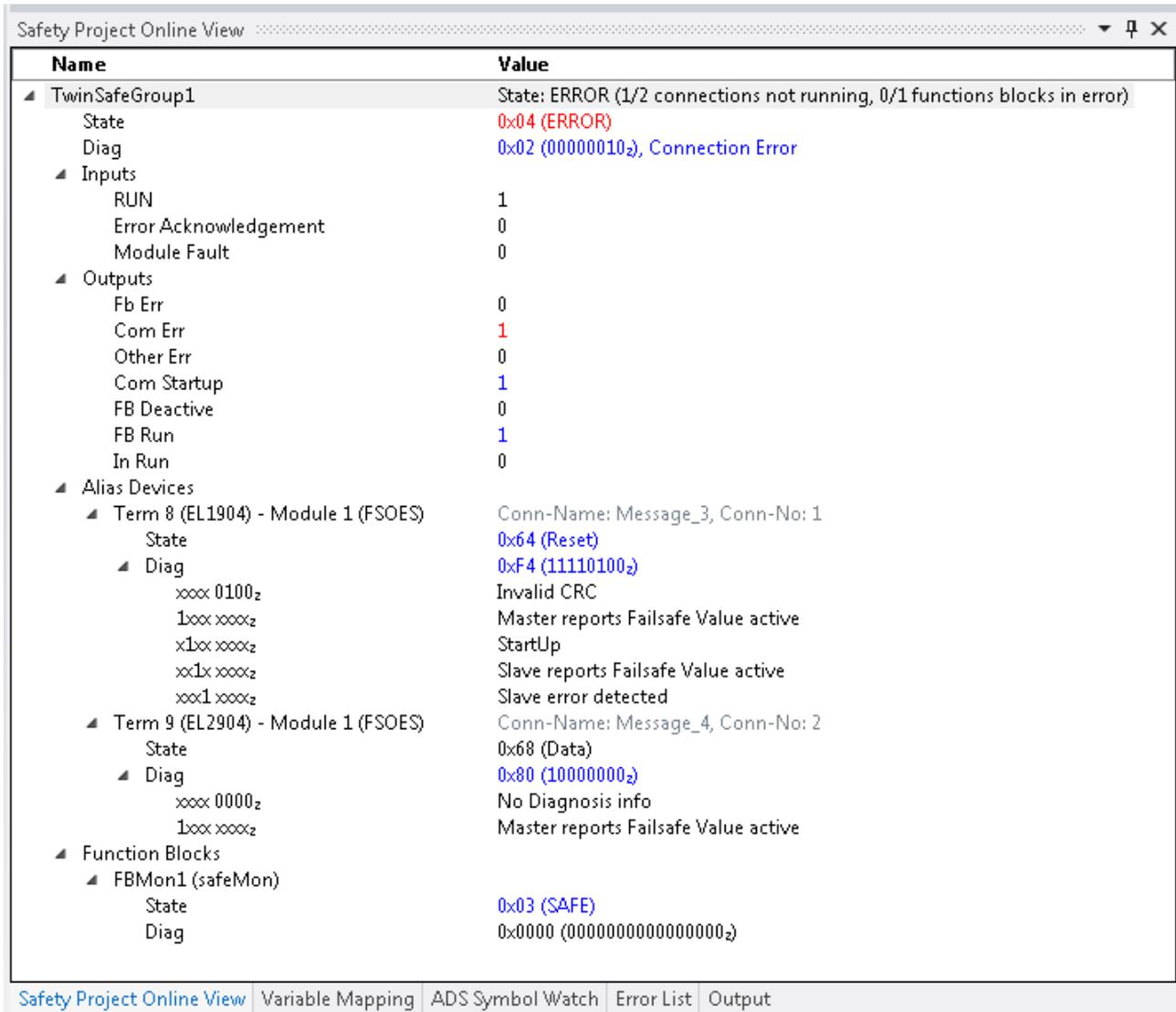


Abb. 8: Safety Project Online View

### 3.2.3 Info-Daten-Connection

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

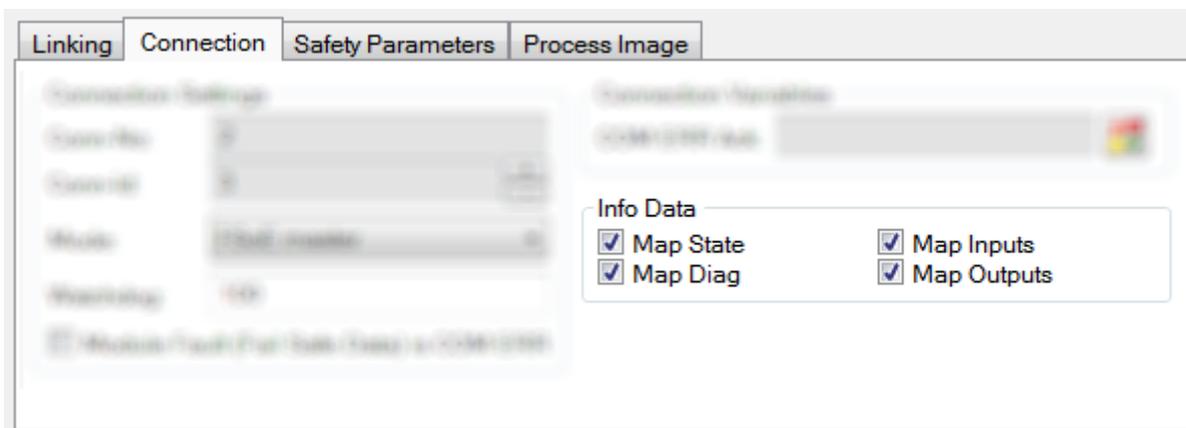


Abb. 9: Info-Daten-Connection

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.

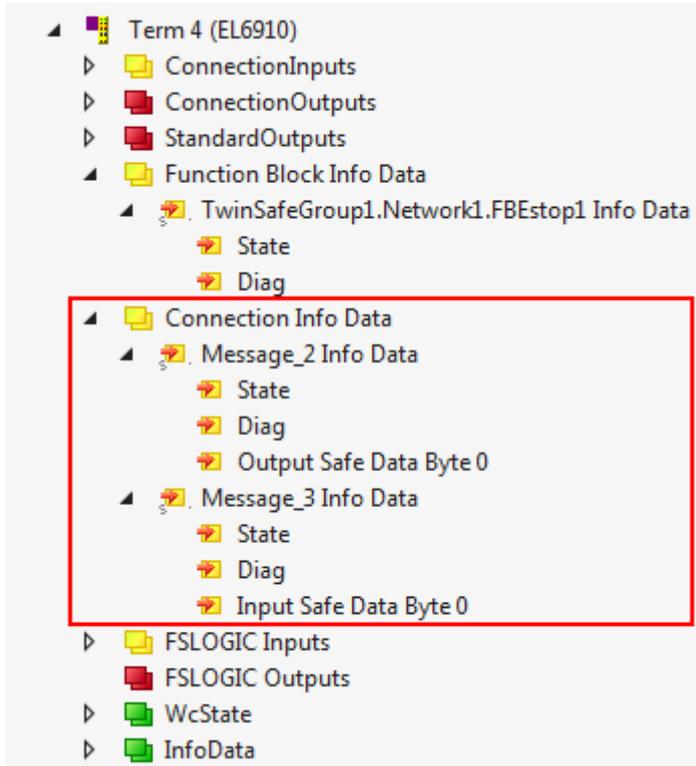


Abb. 10: Connection Info Data in der I/O-Baumstruktur

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

### 3.2.4 Info-Daten Funktionsbausteine

Für Funktionsbausteine können Sie Infodaten auf den Properties des Funktionsbausteins eingeschalten.

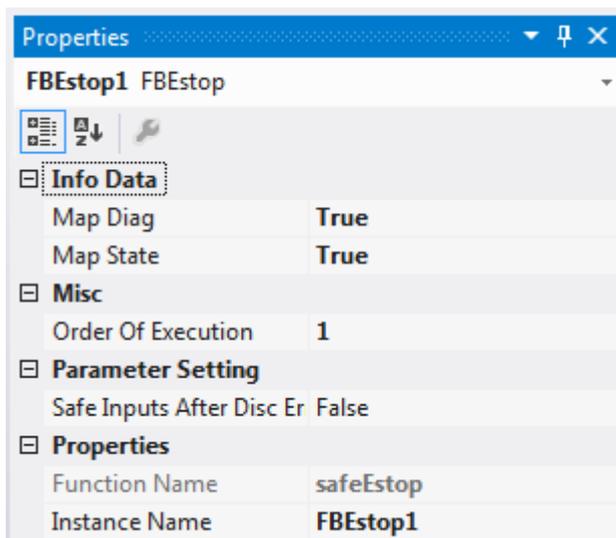


Abb. 11: Properties des Funktionsbausteins

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

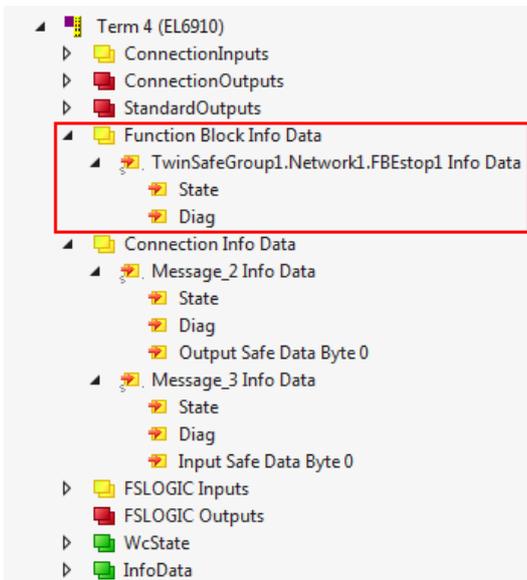


Abb. 12: Function Block Info Data in der I/O-Baumstruktur

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

### 3.2.5 Info-Daten Gruppen

Für TwinSAFE-Gruppen können Sie Infodaten auf den Properties der TwinSAFE-Gruppe eingeschalten. Durch einen Rechtsklick in den leeren Bereich des Arbeitsblattes und Auswahl von Properties greifen Sie auf diese Parameter zu.

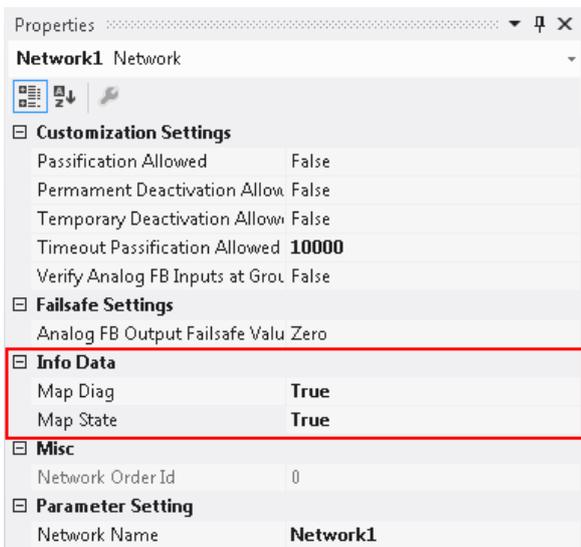


Abb. 13: Zugriff auf die Info-Daten über die Properties

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.

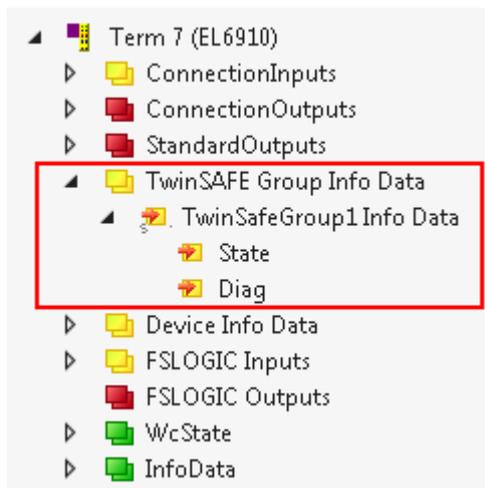


Abb. 14: TwinSAFE-Gruppe Info Data in der I/O-Baumstruktur

### Status-Informationen einer Gruppe EL/EJ69x0

Wert	Status	Beschreibung
1.0	RUN	Eingang RUN=1, kein Fehler in der Gruppe und alle Connections sind fehlerfrei hochgelaufen
2.0	STOP	Eingang RUN = 0
4.0	ERROR	Gruppe ist im Fehler, siehe Diagnose-Informationen
5.0	RESET	Sind nach Auftreten eines Gruppen-Fehlers alle Fehler beseitigt und das Signal Err Ack ist 1
6.0	START	Solange nach dem Start der Gruppe (RUN=1) noch nicht alle Connections hochgelaufen sind, verbleibt die Gruppe in diesem Zustand
7.0	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.
16.0	DEACTIVE	Gruppe ist über das Customizing deaktiviert worden
17.0	WAITCOMERROR	Bei Auswahl der Customizing-Funktion „Passivieren“ und warten auf den ComError der Gruppe wird dieser Zustand gesetzt

### Diagnose-Informationen einer Gruppe EL/EJ69x0

Wert	Status	Beschreibung
0.0	-	Kein Fehler
1.0	FBERROR	mindestens ein FB ist im Zustand ERROR
2.0	COMERROR	mindestens eine Connection hat einen Fehler
3.0	MODULEERROR	der Eingang ModuleFault ist 1
4.0	CMPEERROR	Mindestens ein analoger FB-Eingang beim Start weicht zu sehr von dem zuletzt gespeicherten Wert ab (Power-On Analog Value Check Error)
5.0	DEACTIVATEERROR	In der Betriebsart "Passivieren" eines Handbediengerätes ist das Timeout beim Warten auf den COM-Error abgelaufen
6.0	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.

## 4 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.

### 4.1 Der Funktionsbaustein AND

#### 4.1.1 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).

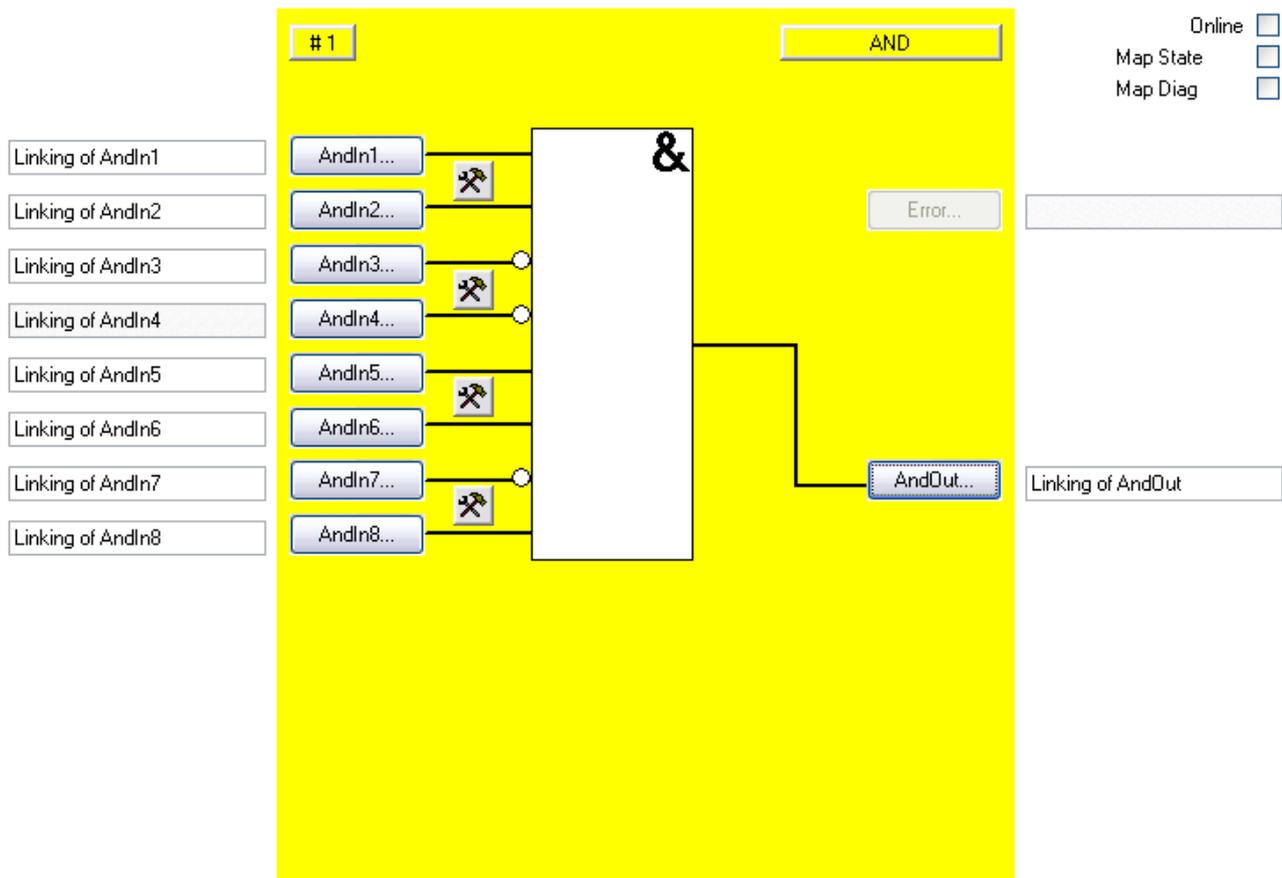


Abb. 15: Funktionsbaustein AND

## 4.1.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs AND

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8.0	AndIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	1. Eingangskanal
9.0	AndIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
10.0	AndIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
11.0	AndIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
12.0	AndIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
13.0	AndIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
14.0	AndIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
15.0	AndIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

### Ausgänge des FBs AND

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

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs AND

#### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0-15.0	immer 0

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB AND den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: AndOut=0
3.0	<b>SAFE</b> 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 Checkboxes ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

HINWEIS

**KL6904**  
Die Checkboxes Map State und Map Diag sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

**4.1.3 Konfiguration des FBs AND im TwinCAT System Manager**

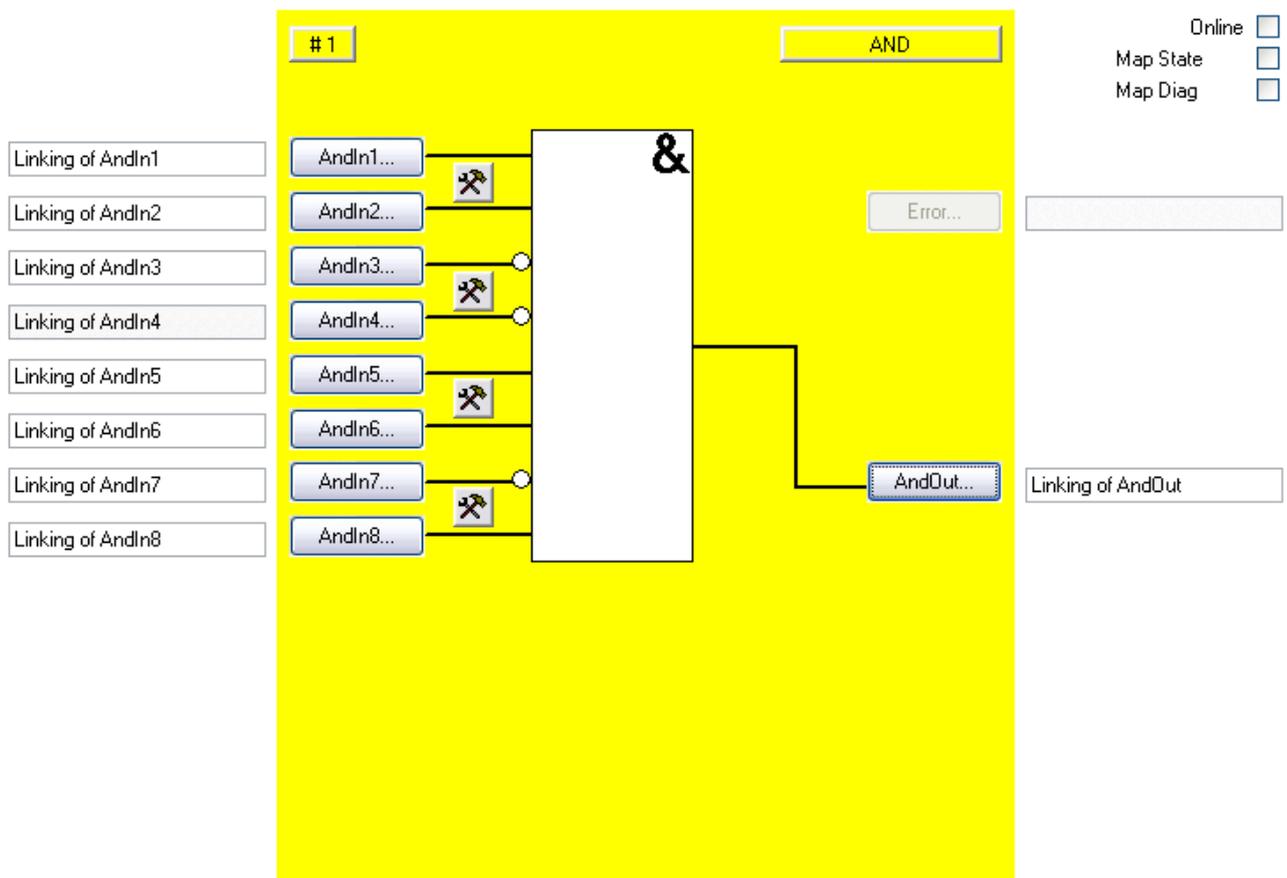


Abb. 16: Konfiguration des FBs AND

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei AndIn-Eingängen wird deren Verhalten konfiguriert. Die Eingänge sind immer einkanlig. Eine Diskrepanz Überwachung 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.

### 4.1.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

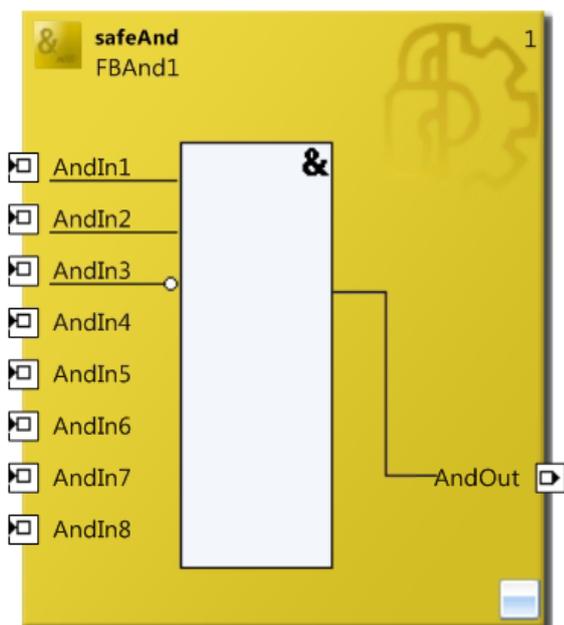


Abb. 17: FB AND in TwinCAT 3

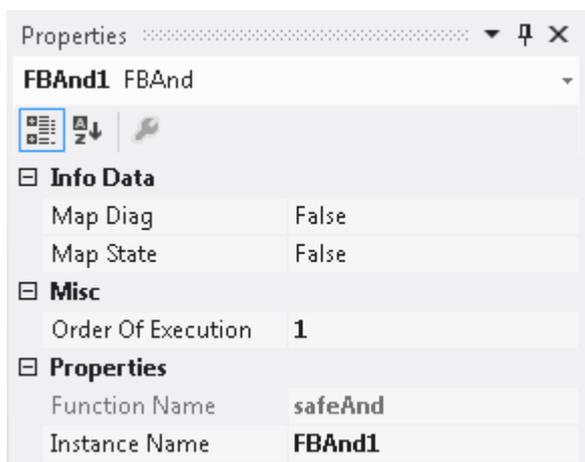


Abb. 18: FB AND Eigenschaften

## 4.2 Der Funktionsbaustein OR

### 4.2.1 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.

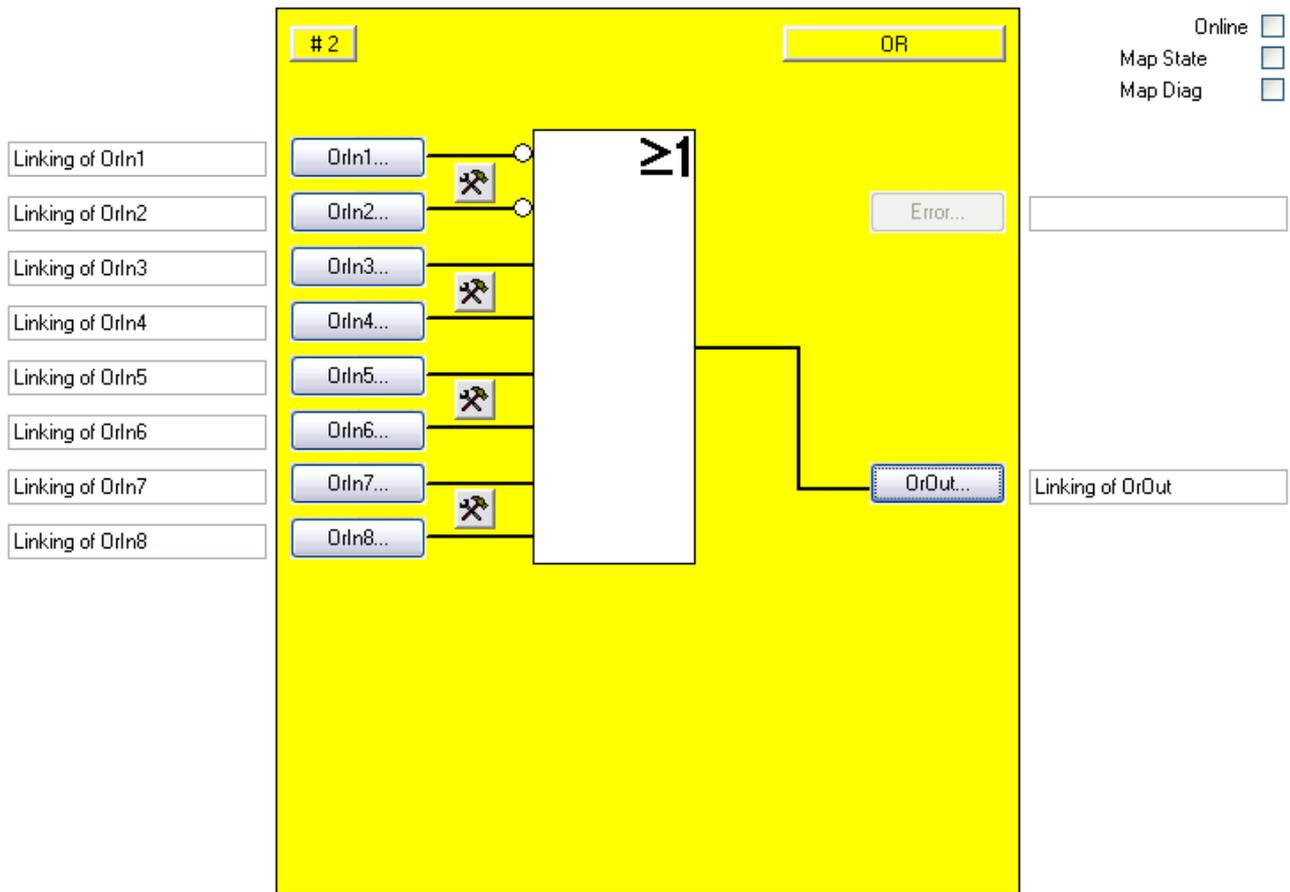


Abb. 19: Funktionsbaustein OR

### 4.2.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs OR

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8.0	OrIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal
9.0	OrIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
10.0	OrIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
11.0	OrIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
12.0	OrIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
13.0	OrIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
14.0	OrIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
15.0	OrIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

### Ausgänge des FBs OR

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

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs OR

#### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0-15.0	immer 0

#### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB OR den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: OrOut=0
3.0	<b>SAFE</b> 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 Checkboxes ‚Map State‘ und ‚Map Diag‘ gesetzt, werden die Status und Diagnose Daten des FBs in das zyklische Prozessabbild kopiert.

**HINWEIS**

**KL6904**  
Die Checkboxes Map State und Map Diag sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

### 4.2.3 Konfiguration des FBs OR im TwinCAT System Manager

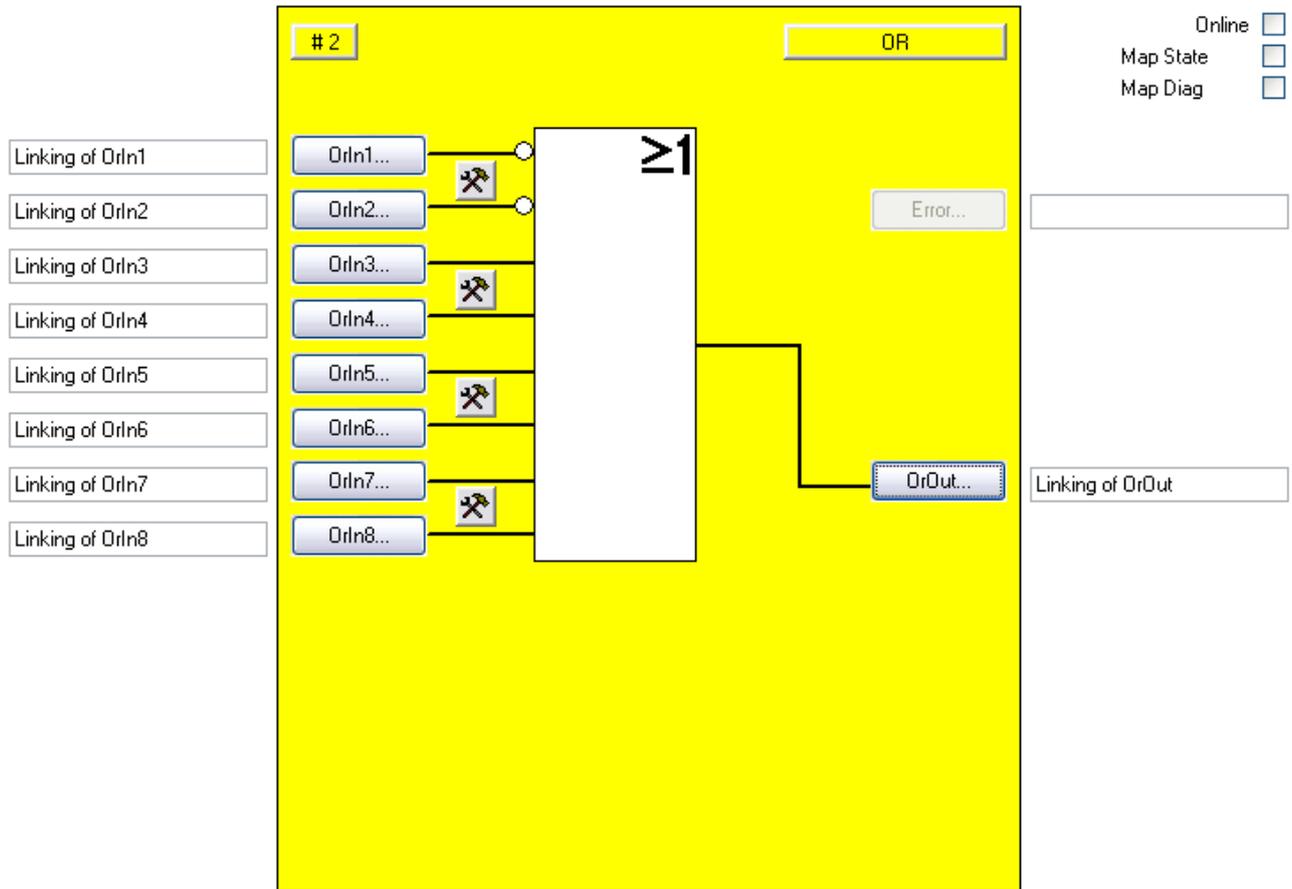


Abb. 20: Konfiguration des FBs OR

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.

### 4.2.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

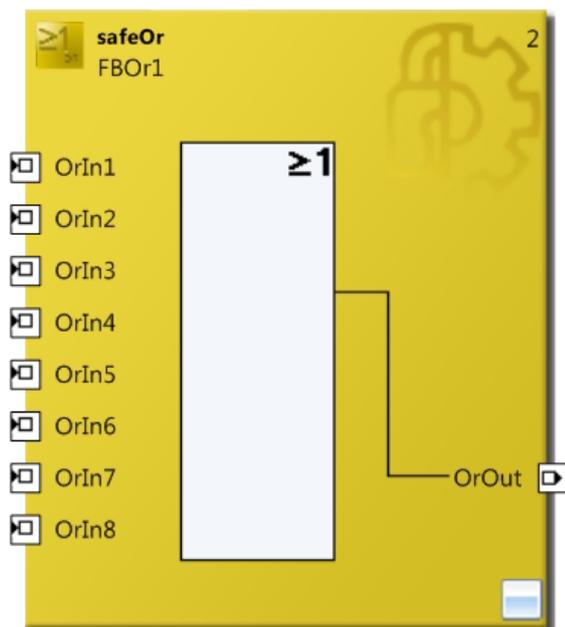


Abb. 21: FB OR in TwinCAT 3



Abb. 22: FB OR Eigenschaften

## 4.3 Der Funktionsbaustein OPMODE

### 4.3.1 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 \[► 43\] Restart Verhalten \[► 43\]](#)). 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.

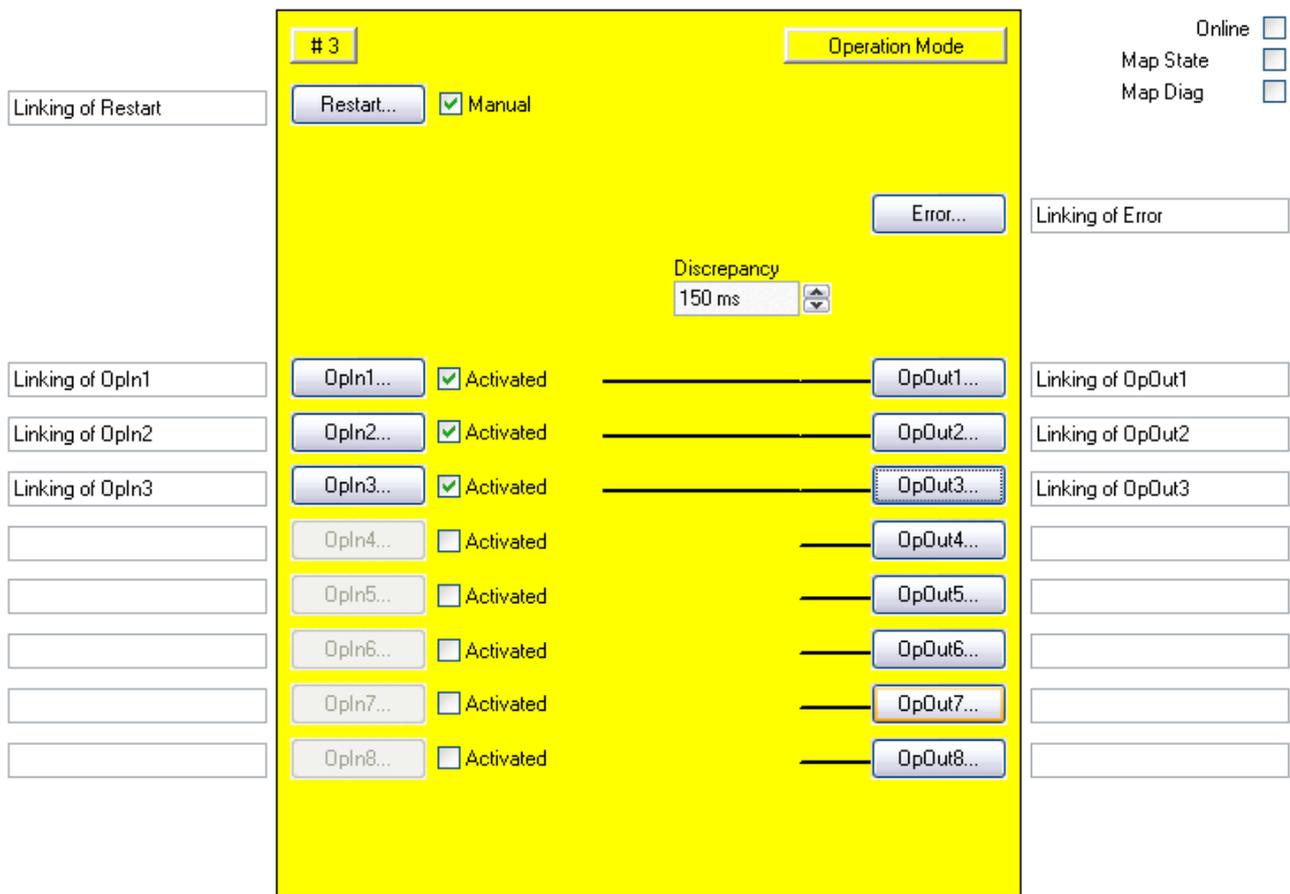


Abb. 23: Funktionsbaustein OPMODE

**HINWEIS**

**Anzahl der Eingänge**

Es müssen mindestens zwei Eingänge des FBs OPMODE beschaltet sein.

**4.3.2 Beschreibung der Signale**

**Eingänge des FBs OPMODE**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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.
8.0	Opln1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal
9.0	Opln2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
10.0	Opln3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
11.0	Opln4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
12.0	Opln5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
13.0	OpIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
14.0	OpIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
15.0	OpIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

### Ausgänge des FBs OPMODE

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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.
8.0	OpOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal
9.0	OpOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2. Ausgangskanal
10.0	OpOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	3. Ausgangskanal
11.0	OpOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	4. Ausgangskanal
12.0	OpOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	5. Ausgangskanal
13.0	OpOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	6. Ausgangskanal
14.0	OpOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	7. Ausgangskanal
15.0	OpOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	8. Ausgangskanal

### 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

Typ	Beschreibung
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)

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs OPMODE**

**Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzüberwachungsfehler

**Interne Kennung des FBs**

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

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Das Modul FB OPMODE nimmt den Zustand RUN ein, wenn genau ein Eingang OpInX gleich TRUE ist. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=OpInX (1<=X<=8)
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB OPMODE den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)
3.0	<b>SAFE</b> Das Modul FB OPMODE nimmt den Zustand SAFE ein, wenn nicht genau ein Eingang OpInX gleich TRUE ist. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)
4.0	<b>ERROR</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 OpOutX=0 (1<=X<=8)
5.0	<b>RESET</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)
6.0	<b>START</b> 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.

Wert	Beschreibung
	Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)

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

HINWEIS

**KL6904**

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

### 4.3.3 Konfiguration des FBs OPMODE im TwinCAT System Manager

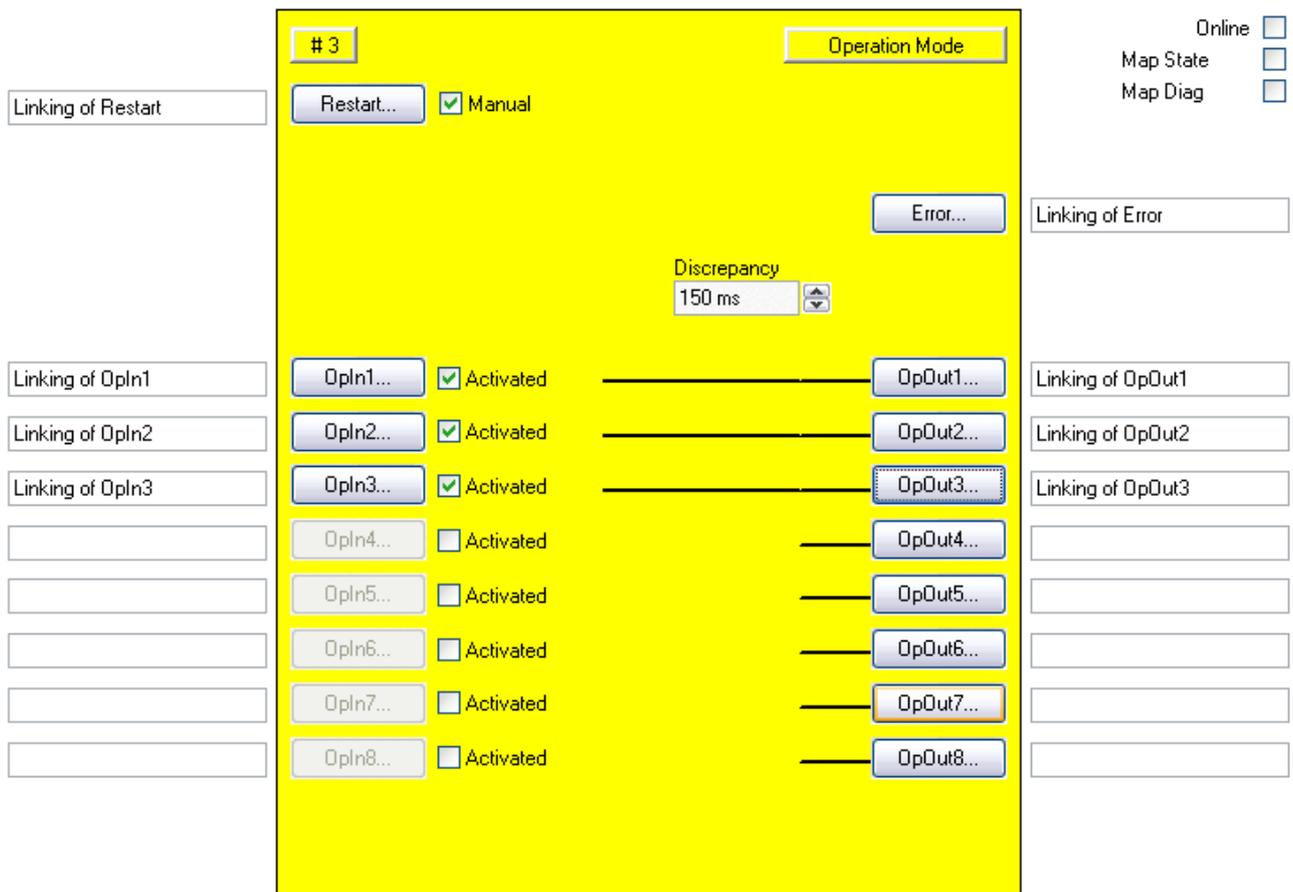


Abb. 24: Konfiguration des FBs OPMODE

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

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

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

Mit den Buttons ‚Restart‘ und ‚OpIn(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.

### 4.3.4 Restart-Verhalten

Wenn genau ein Opln-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 Opln-Eingang logisch 1 ist. Sind diese Kriterien erfüllt und der Baustein ist nicht im State ERROR, wird der zugehörige Ausgang freigegeben.

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

<b>⚠ VORSICHT</b>	
<b>Restart</b>	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.

#### Beispiel 1

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

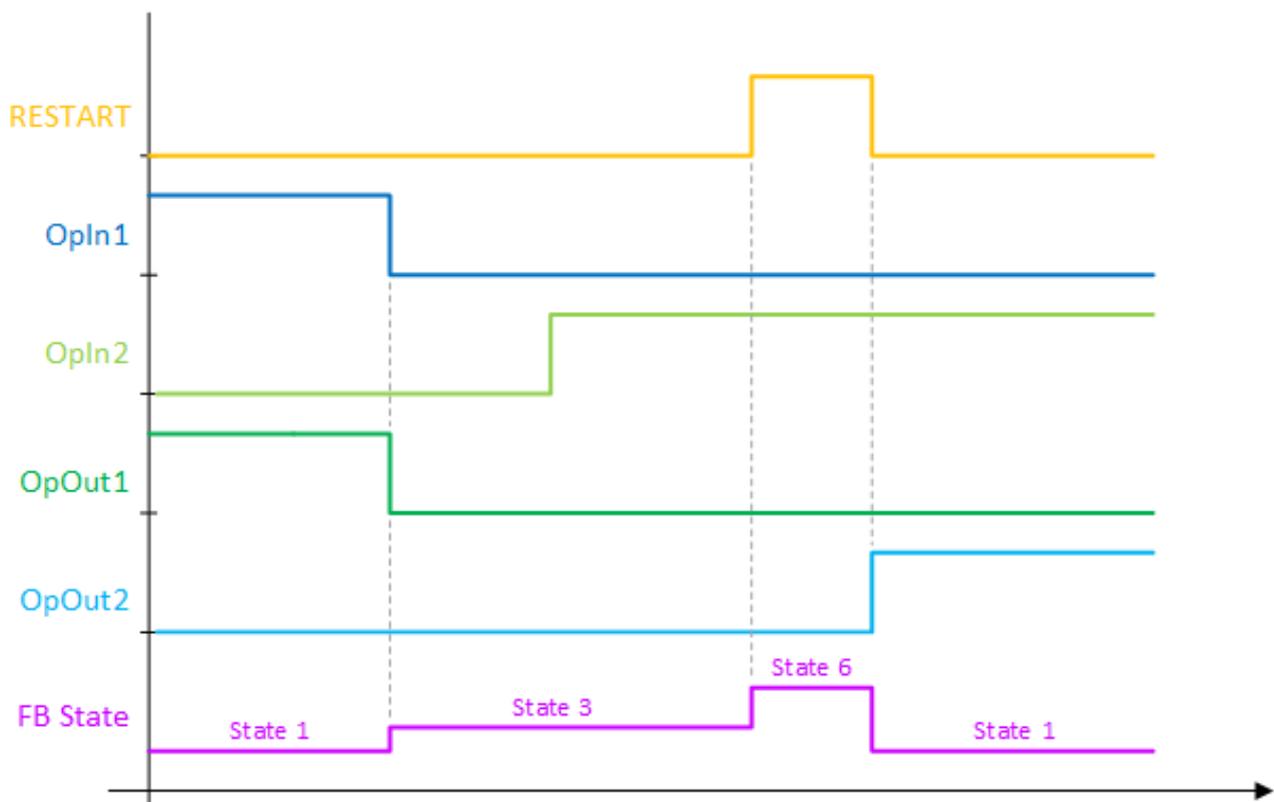


Abb. 25: Restart-Verhalten OPMODE (Beispiel 1)

#### Beispiel 2

Im folgenden Verlauf wird der Restart auf TRUE gesetzt, bevor der Betriebsartenwechsel stattfindet. Mit dem Wechsel des Opln1-Eingangs von TRUE nach FALSE wird in den Zustand 3 gewechselt. Sobald die Betriebsart Opln2 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.

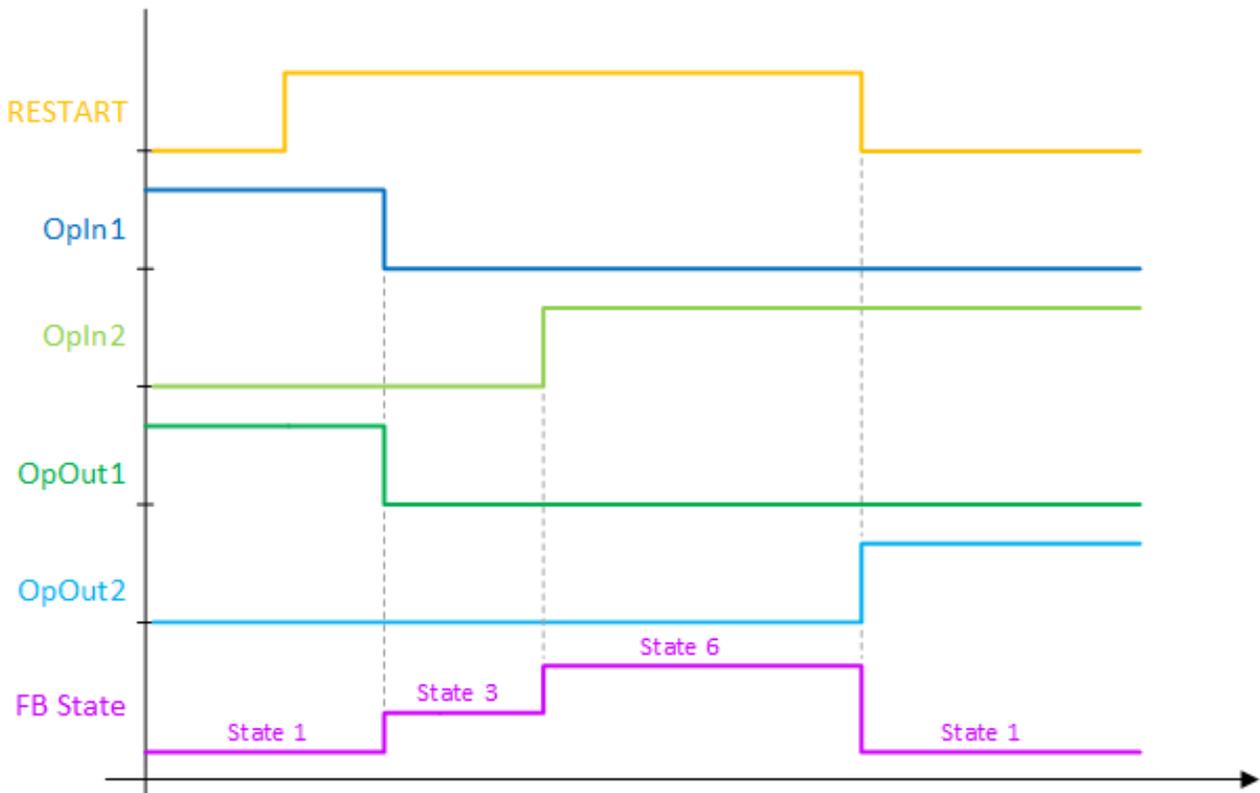


Abb. 26: Restart-Verhalten OPMODE (Beispiel 2)

### 4.3.5 Darstellung in TwinCAT 3

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

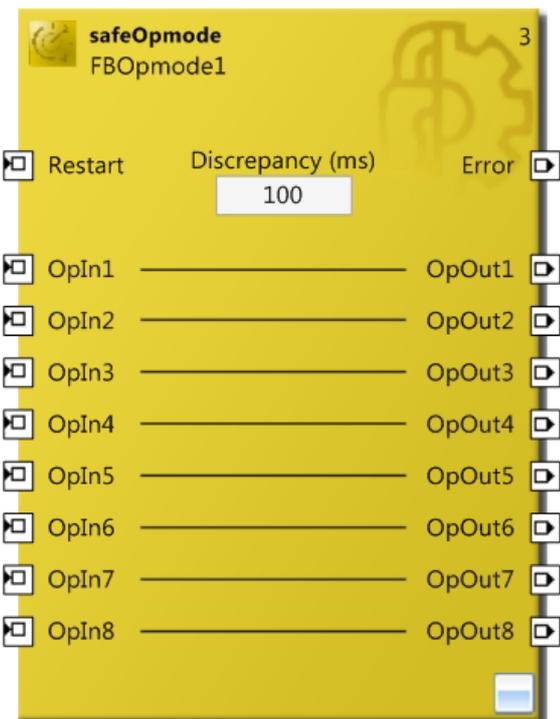


Abb. 27: FB OPMODE in TwinCAT 3

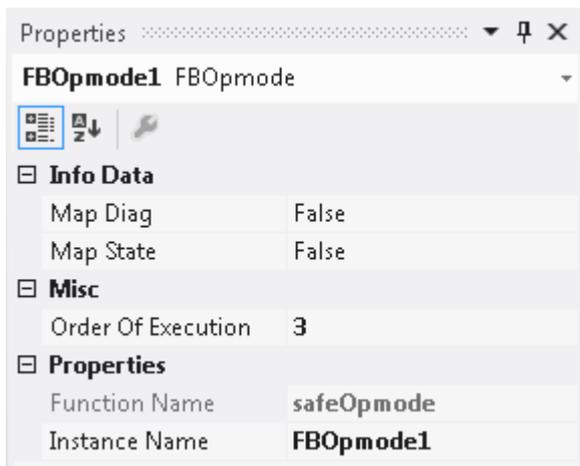


Abb. 28: FB OPMODE Eigenschaften

## 4.4 Der Funktionsbaustein ESTOP

### 4.4.1 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) parametrierbar 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 \[▶ 51\] Restart Verhalten \[▶ 51\]](#)). Eine zeitliche Überwachung des Restart Signals wird nicht durchgeführt.

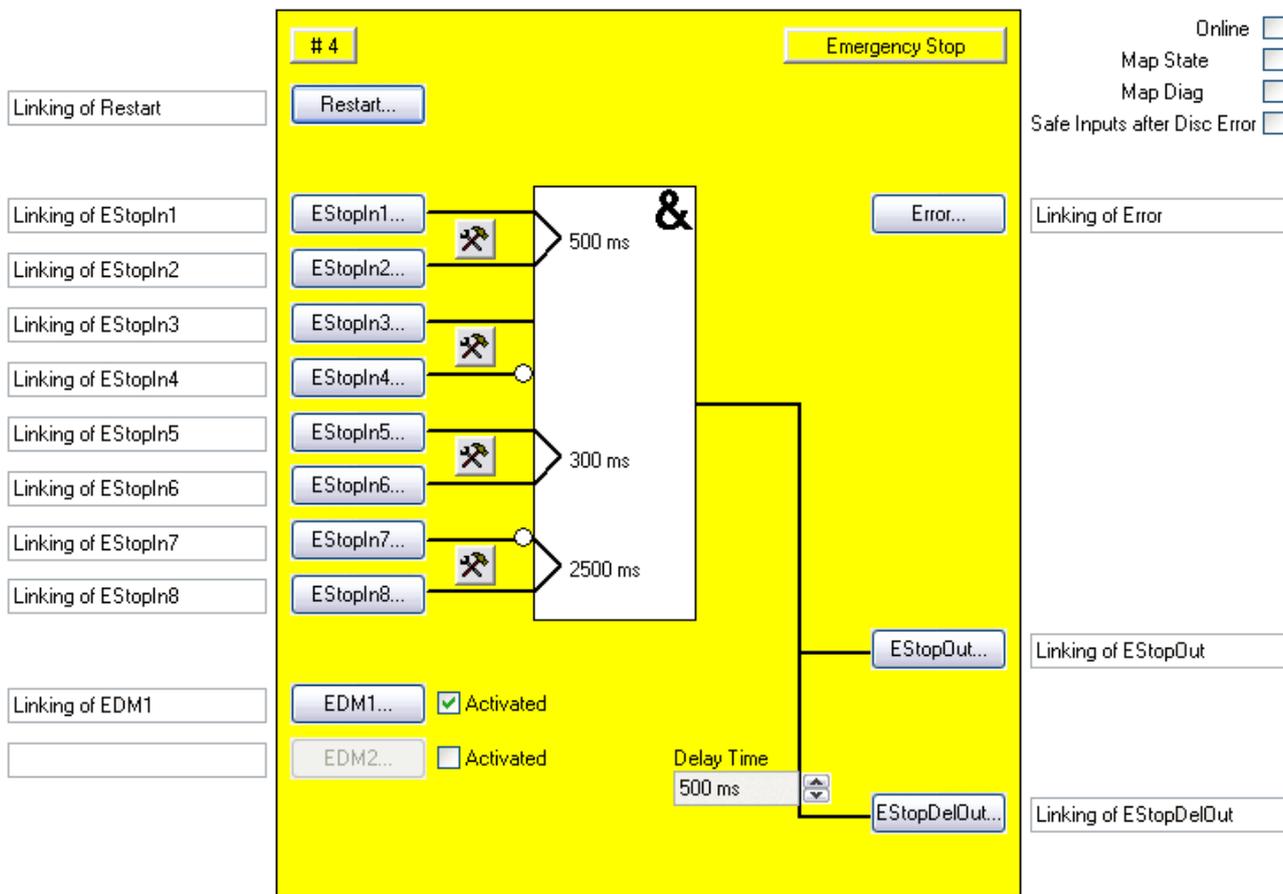


Abb. 29: Funktionsbaustein ESTOP

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 [▶ 51] Restart Verhalten [▶ 51]). 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 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 den sicheren Zustand liefern, bevor der Fehler zurückgesetzt werden kann.

## 4.4.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs ESTOP

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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.
1.0	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.
2.0	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.
8.0	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.
9.0	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.
10.0	EStopIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn1
11.0	EStopIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn2
12.0	EStopIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 3. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn1
13.0	EStopIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 3. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn2
14.0	EStopIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 4. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn1
15.0	EStopIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 4. Eingangspaares, entspricht sonst EStopIn2

### Ausgänge des FBs ESTOP

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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.
1.0	EStopOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
2.0	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.

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs ESTOP

#### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1
1.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2
2.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 3
3.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 4
4.0	EDM Überwachungsfehler EDM1
5.0	EDM Überwachungsfehler EDM2
8.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 0 gesetzt)
9.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 1 gesetzt)
10.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 3 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 2 gesetzt)
11.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 4 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 3 gesetzt)

#### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB ESTOP den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:

Wert	Beschreibung
	Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
3.0	<b>SAFE</b> 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
4.0	<b>ERROR</b> 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
5.0	<b>RESET</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
6.0	<b>START</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
8.0	<b>DELAYOUT</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=1

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.

### 4.4.3 Konfiguration des FBs ESTOP im TwinCAT System Manager

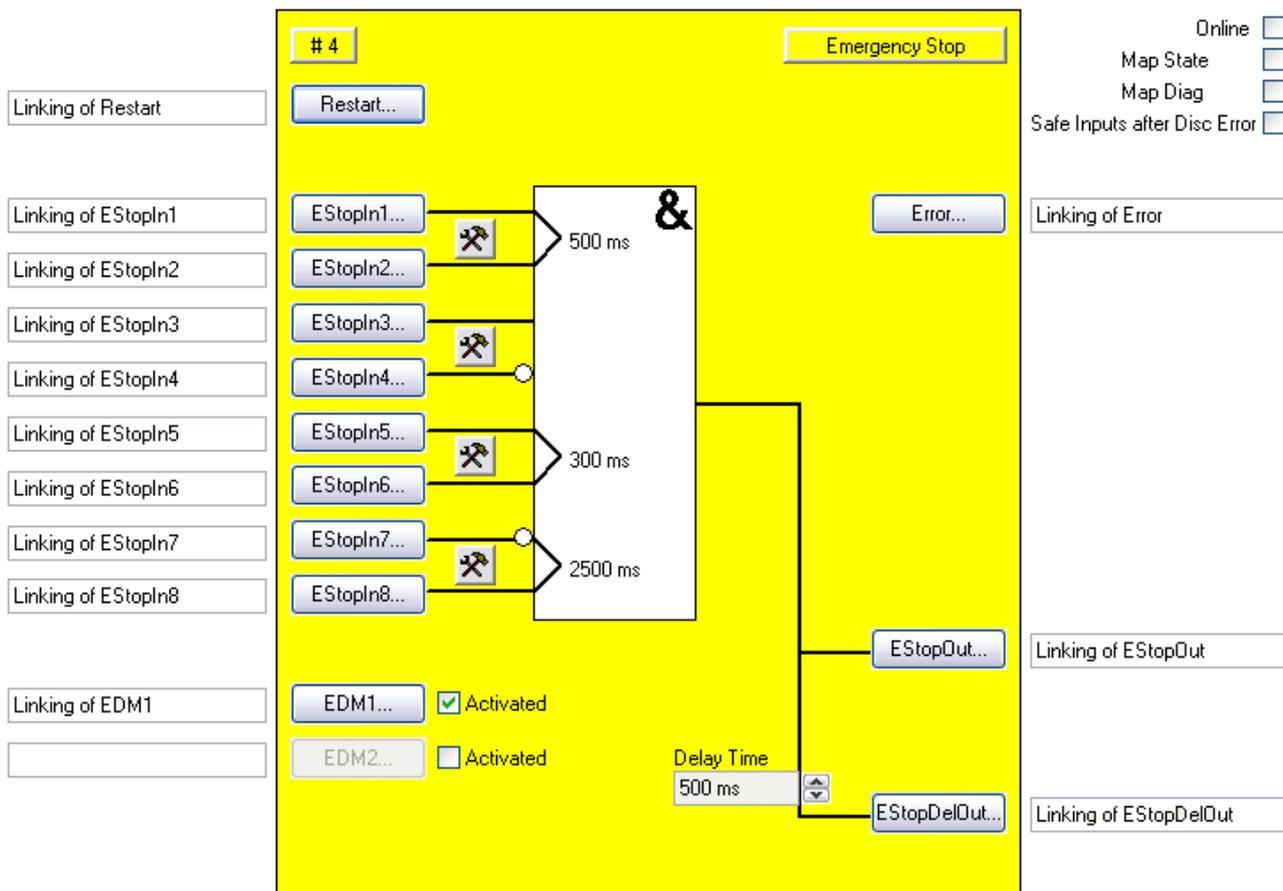


Abb. 30: Konfiguration des FBs ESTOP

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.

### 4.4.4 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.

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

#### Beispiel 1

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.

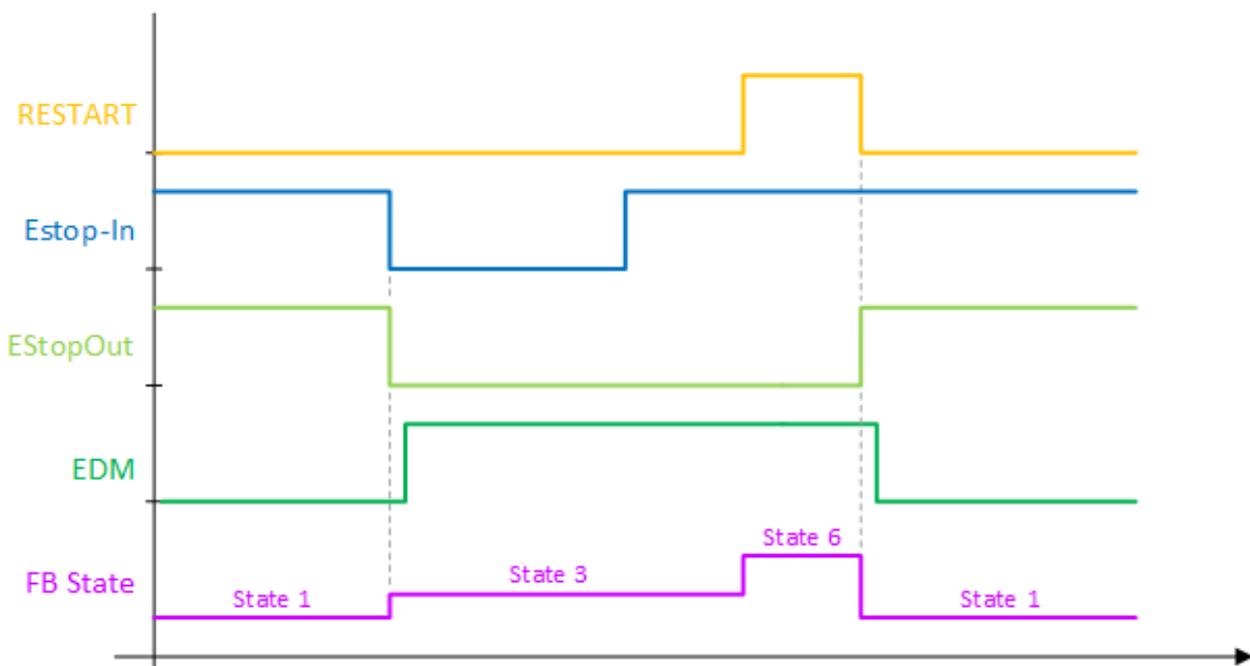


Abb. 31: Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 1)

#### Beispiel 2

Im folgenden 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.

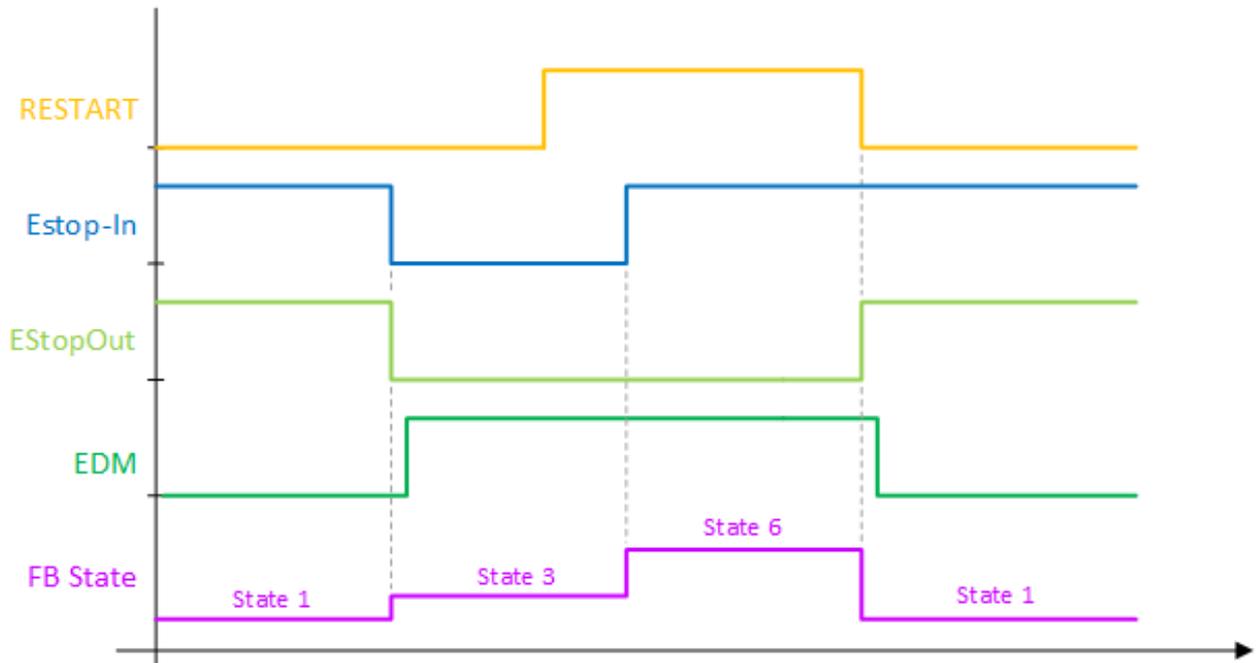


Abb. 32: Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 2)

**Beispiel 3**

Im folgenden 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.

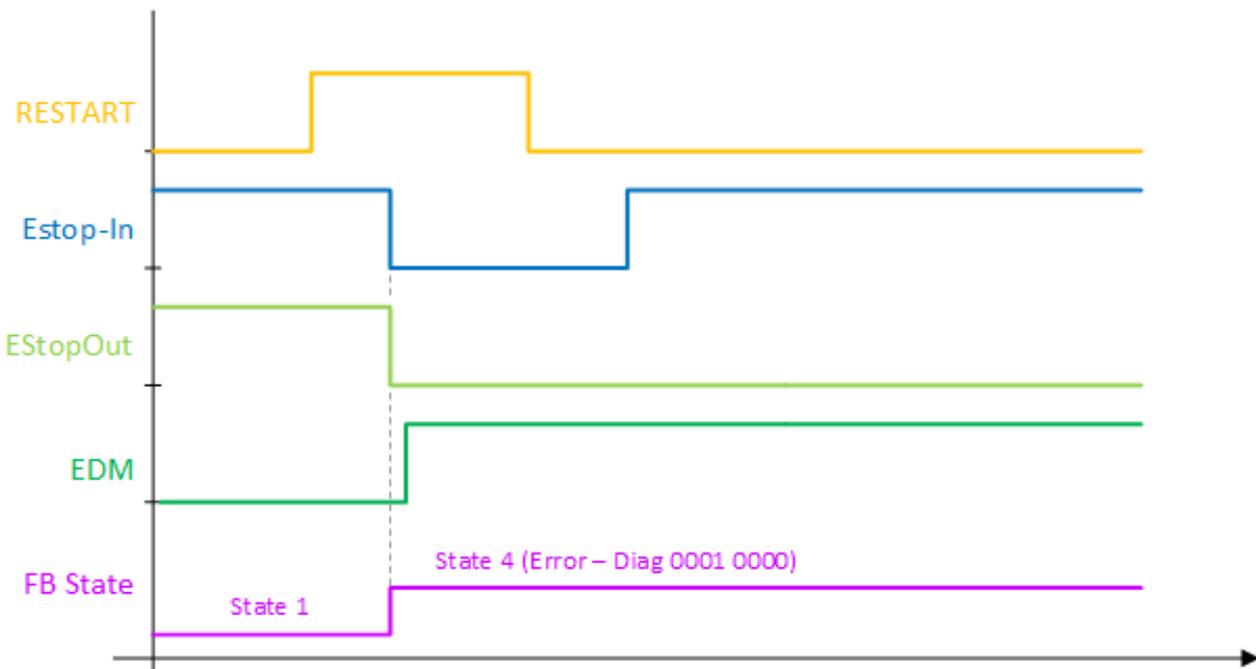


Abb. 33: Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 3)

**Beispiel 4**

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).

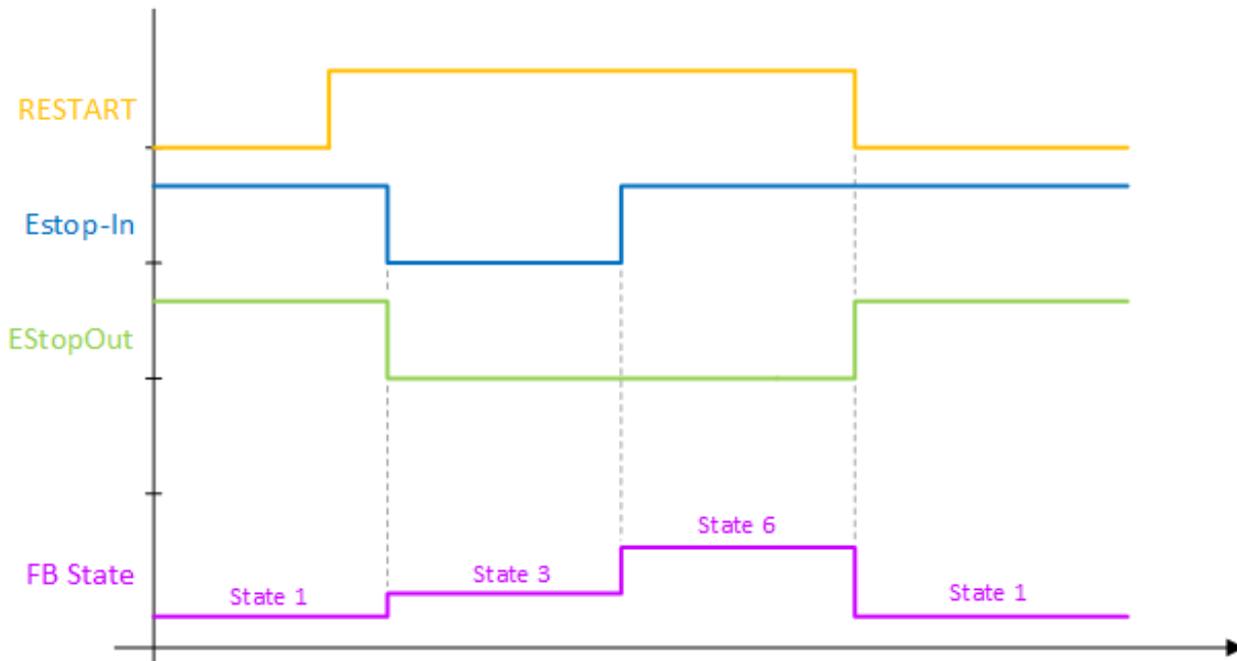


Abb. 34: Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 4)

**4.4.5 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.

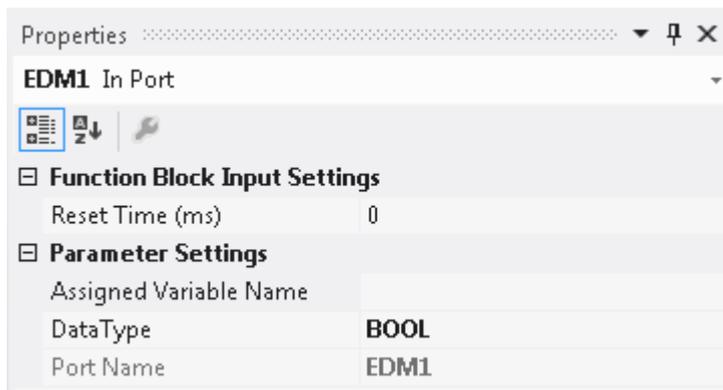


Abb. 35: EDM Reset Time

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.

#### 4.4.6 Darstellung in TwinCAT 3

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

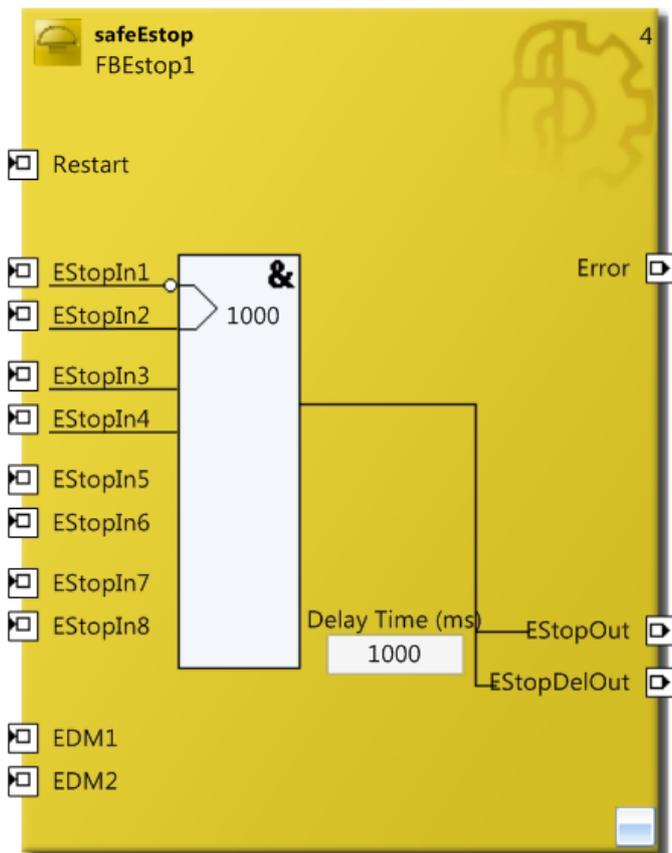


Abb. 36: FB ESTOP in TwinCAT 3

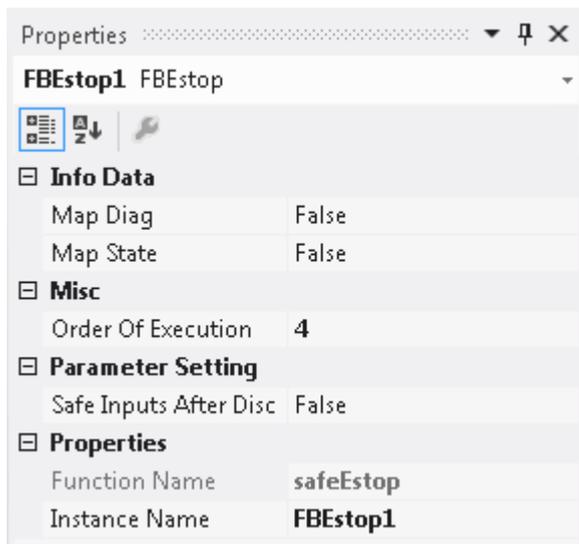


Abb. 37: FB ESTOP Eigenschaften

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.

## 4.5 Der Funktionsbaustein MON

### 4.5.1 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 Schließler (Make contact - 1 fordert den sicheren Zustand an) parametrieren 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 Schließler (Make contact) parametrieren 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 \[▶ 61\] Restart-Verhalten \[▶ 61\]](#)). 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.

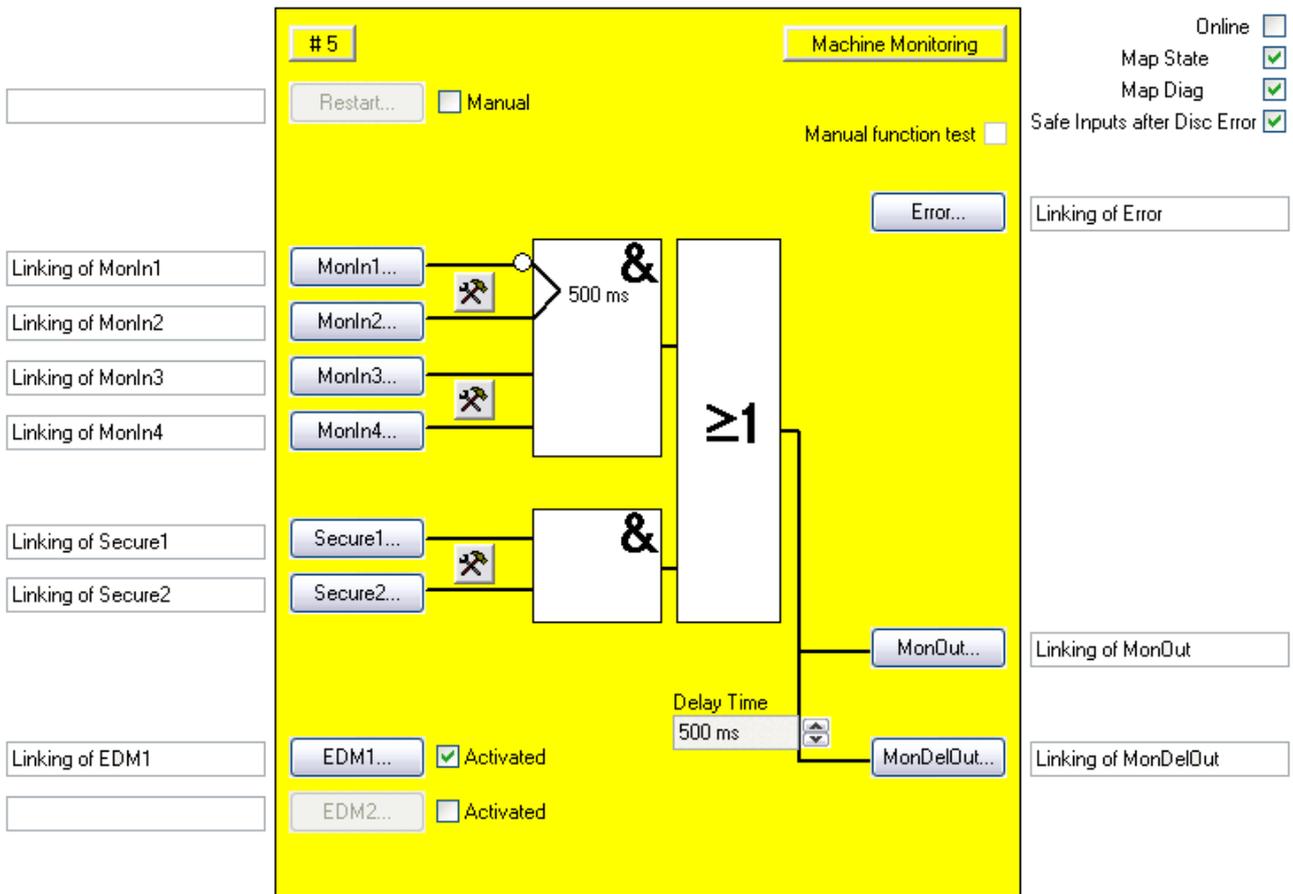


Abb. 38: Funktionsbaustein MON

Für beide Ausgänge muss 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 [Restart Verhalten](#) ▶ 61)).

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.

### 4.5.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs MON

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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-&gt;1-&gt;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>
1.0	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.
2.0	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.
8.0	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.
9.0	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.
10.0	MonIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst MonIn1
11.0	MonIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst MonIn2
12.0	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. 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>
13.0	Secure2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	Secure2 ist der 2. Kanal des Eingangspaares und entspricht sonst Secure1.

**Ausgänge des FBs MON**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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.
1.0	MonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.
2.0	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.

**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)

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs MON****Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1
1.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2
2.0	Diskrepanzfehler Secure-Eingangsgruppe
4.0	EDM Überwachungsfehler EDM1
5.0	EDM Überwachungsfehler EDM2
8.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 0 gesetzt)
9.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 2 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 1 gesetzt)
10.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe Secure mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 2 gesetzt)

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b>                      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:                      Error=0                      MonOut=1                      MonDelOut=1</p>
2.0	<p><b>STOP</b>                      Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB MON den Zustand STOP ein.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      MonOut=0                      MonDelOut=0</p>
3.0	<p><b>SAFE</b>                      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:                      Error=0                      MonOut=0                      MonDelOut=0</p>
4.0	<p><b>ERROR</b>                      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:                      Error=1                      MonOut=0                      MonDelOut=0</p>
5.0	<p><b>RESET</b>                      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:                      Error=0                      MonOut=0                      MonDelOut=0</p>
6.0	<p><b>START</b>                      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:                      Error=0                      MonOut=0                      MonDelOut=0</p>
7.0	<p><b>ERRORDELAY</b>                      Das Modul FB MON nimmt den Zustand ERRDELAY 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.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      MonOut=0                      MonDelOut=1</p>
8.0	<p><b>DELAYOUT</b>                      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.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      MonOut=0                      MonDelOut=1</p>
9.0	<p><b>FUNCTEST</b>                      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.                      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 Checkboxes ‚Map State‘, ‚Map Diag‘ und ‚Safe Inputs after Discrepancy Error‘ sind bei der KL6904 nicht vorhanden.

### 4.5.3 Konfiguration des FBs MON im TwinCAT System Manager

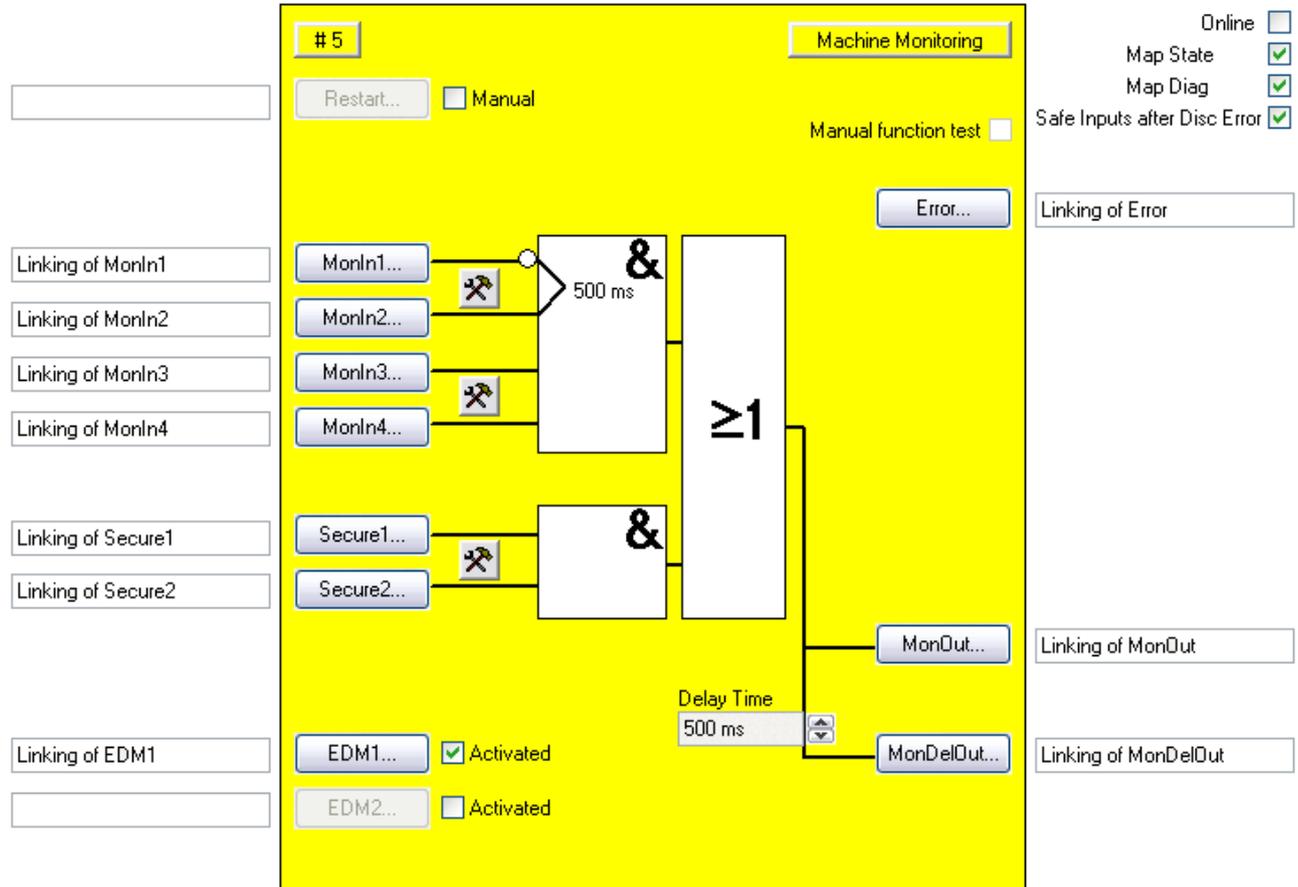


Abb. 39: Konfiguration des FBs MON

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.

### 4.5.4 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.

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

<b>⚠ VORSICHT</b>
<p><b>Restart</b></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>

#### Beispiel 1

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.

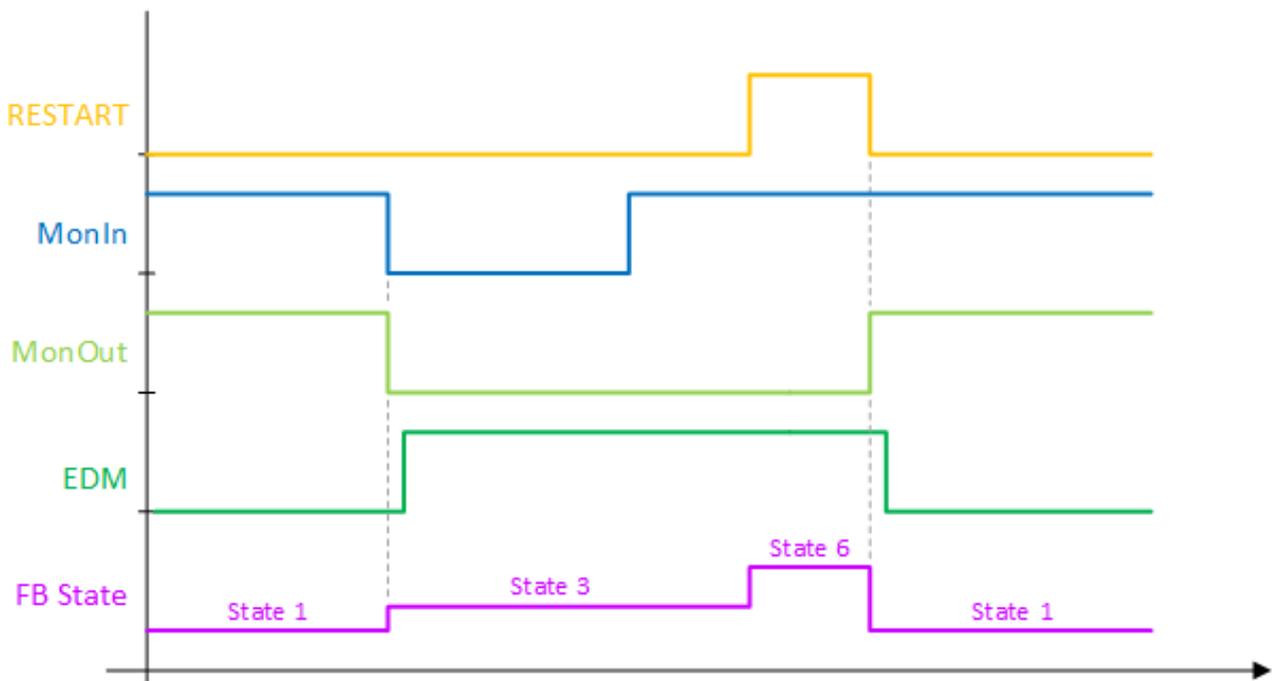


Abb. 40: Restart-Verhalten MON (Beispiel 1)

#### Beispiel 2

Im folgenden 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.

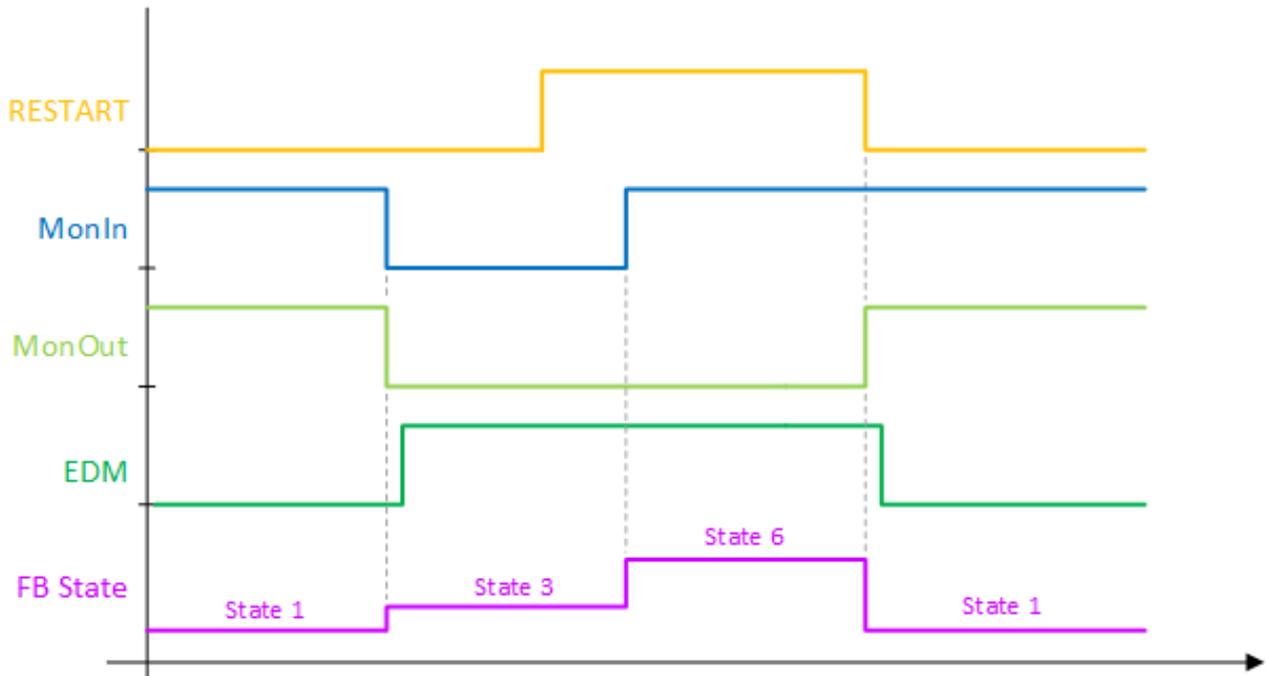


Abb. 41: Restart-Verhalten MON (Beispiel 2)

**Beispiel 3**

Im folgenden 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.

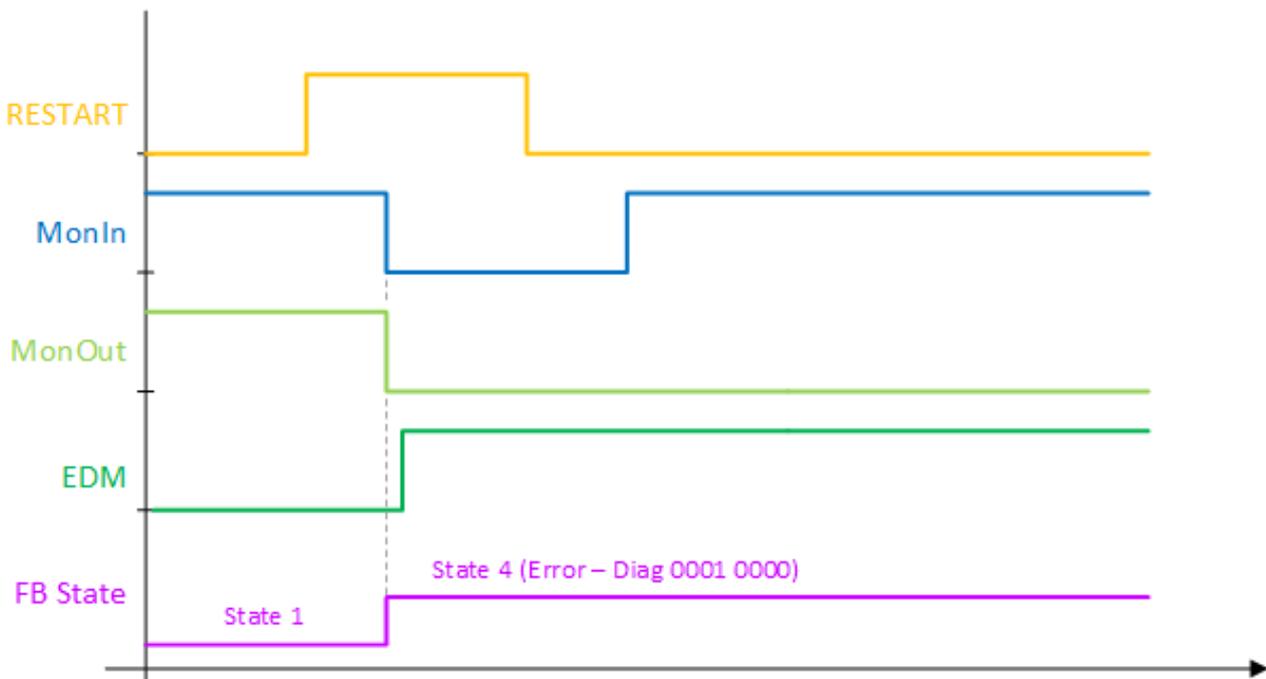


Abb. 42: Restart-Verhalten MON (Beispiel 3)

### 4.5.5 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.

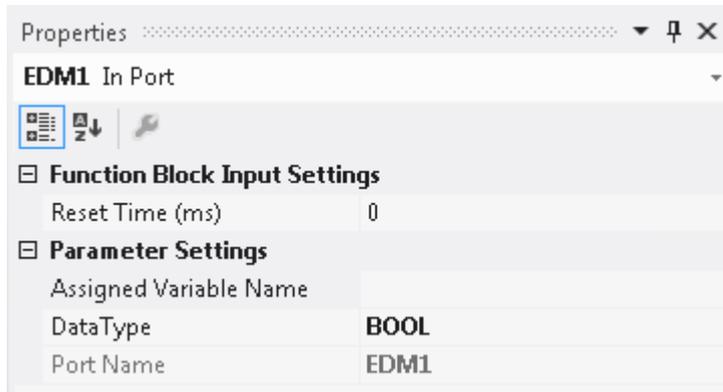


Abb. 43: EDM Reset Time

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 Bausteins *MON*. Ist dieser Wert ungleich 0 wird nach dem Einschalten des Ausgangs *MonOut* der Timer gestartet. Geht der Eingang *EDM* 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.

### 4.5.6 Darstellung in TwinCAT 3

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

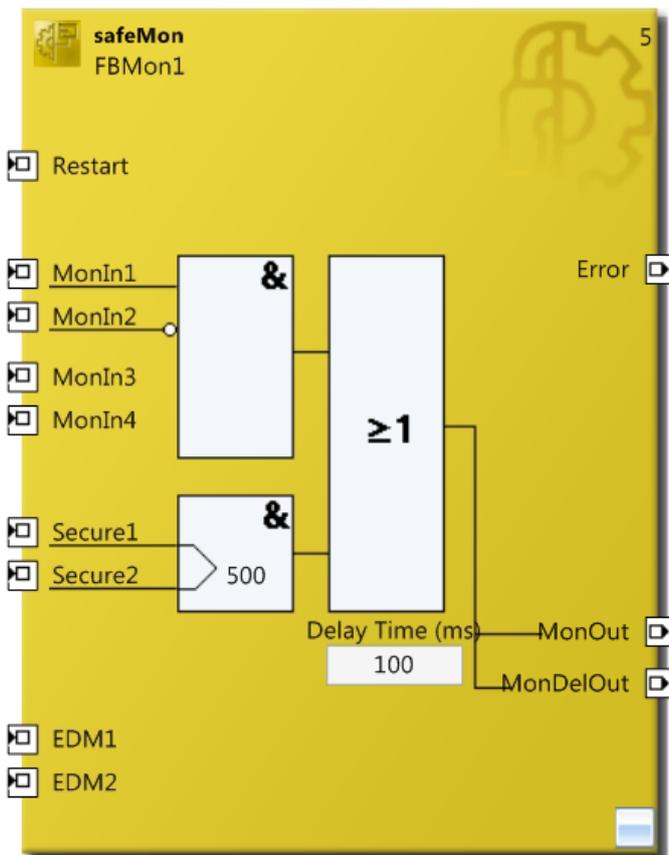


Abb. 44: FB MON in TwinCAT 3

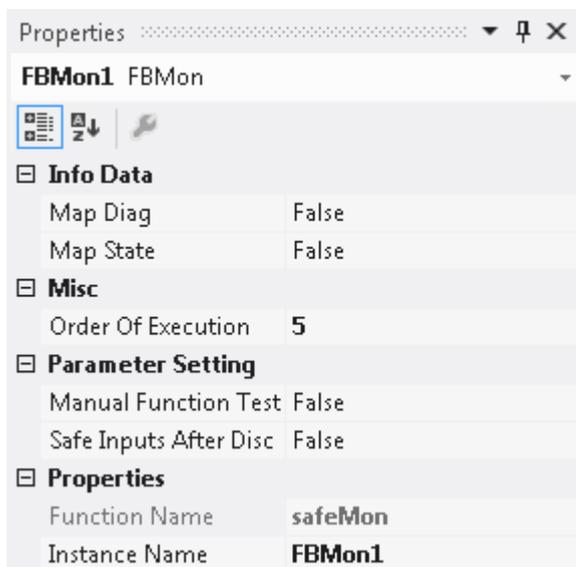


Abb. 45: FB MON Eigenschaften

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.

## 4.6 Der Funktionsbaustein DECOUPLE

### 4.6.1 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.

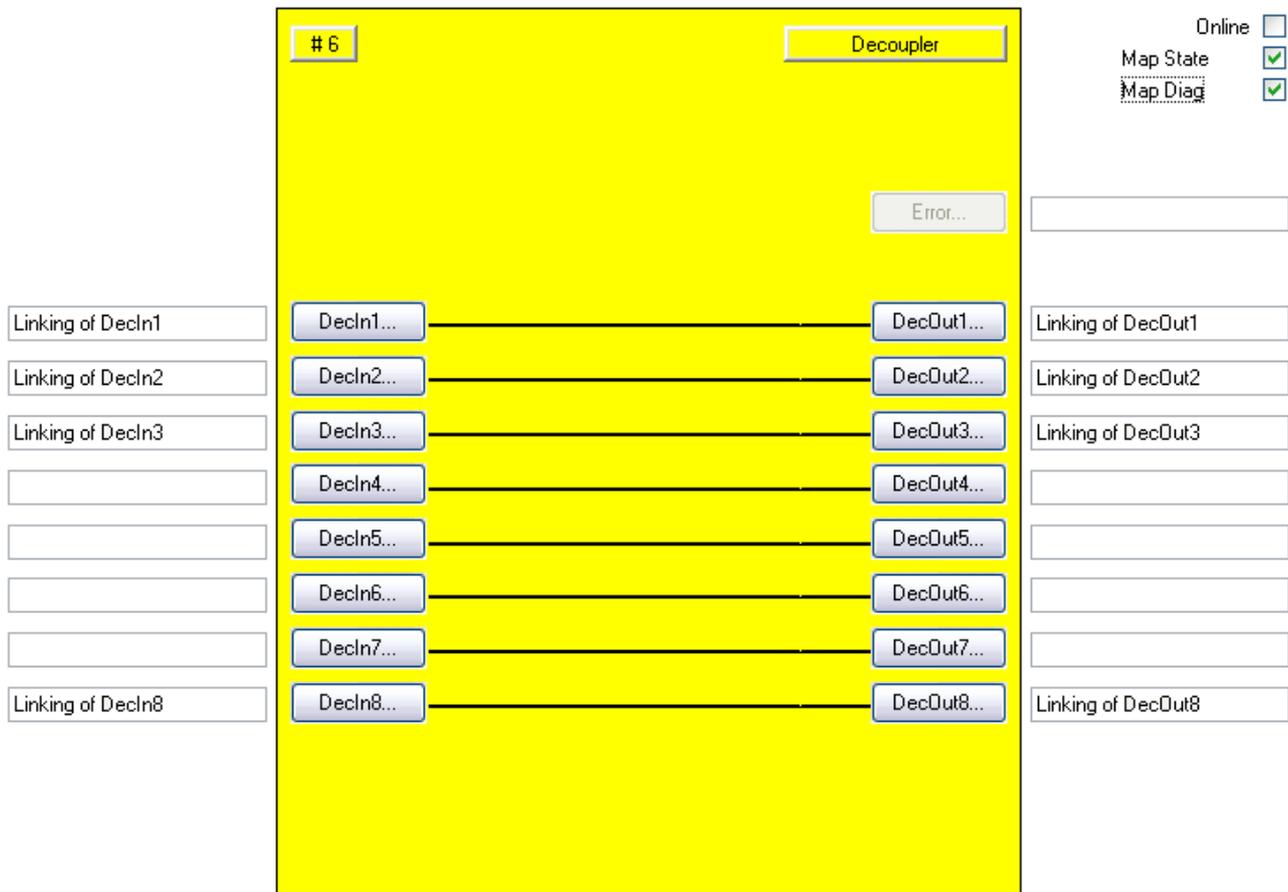


Abb. 46: Funktionsbaustein DECOUPLE

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.

## 4.6.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs DECOUPLE

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8.0	Decln1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal
9.0	Decln2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2. Eingangskanal
10.0	Decln3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal
11.0	Decln4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal
12.0	Decln5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5. Eingangskanal
13.0	Decln6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6. Eingangskanal
14.0	Decln7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7. Eingangskanal
15.0	Decln8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8. Eingangskanal

### Ausgänge des FBs DECOUPLE

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8.0	DecOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1. Ausgangskanal
9.0	DecOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2. Ausgangskanal
10.0	DecOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	3. Ausgangskanal
11.0	DecOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	4. Ausgangskanal
12.0	DecOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	5. Ausgangskanal
13.0	DecOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	6. Ausgangskanal
14.0	DecOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	7. Ausgangskanal
15.0	DecOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	8. Ausgangskanal

**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)

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs DECOUPLE**

**Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0	immer 0

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Wenn der Eingang FbRun=TRUE ist, nimmt das Modul FB DECOUPLE den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: DcOutX=DcInX
2.0	<b>STOP</b> 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.

### 4.6.3 Konfiguration des FBs DECOUPLE im TwinCAT System Manager

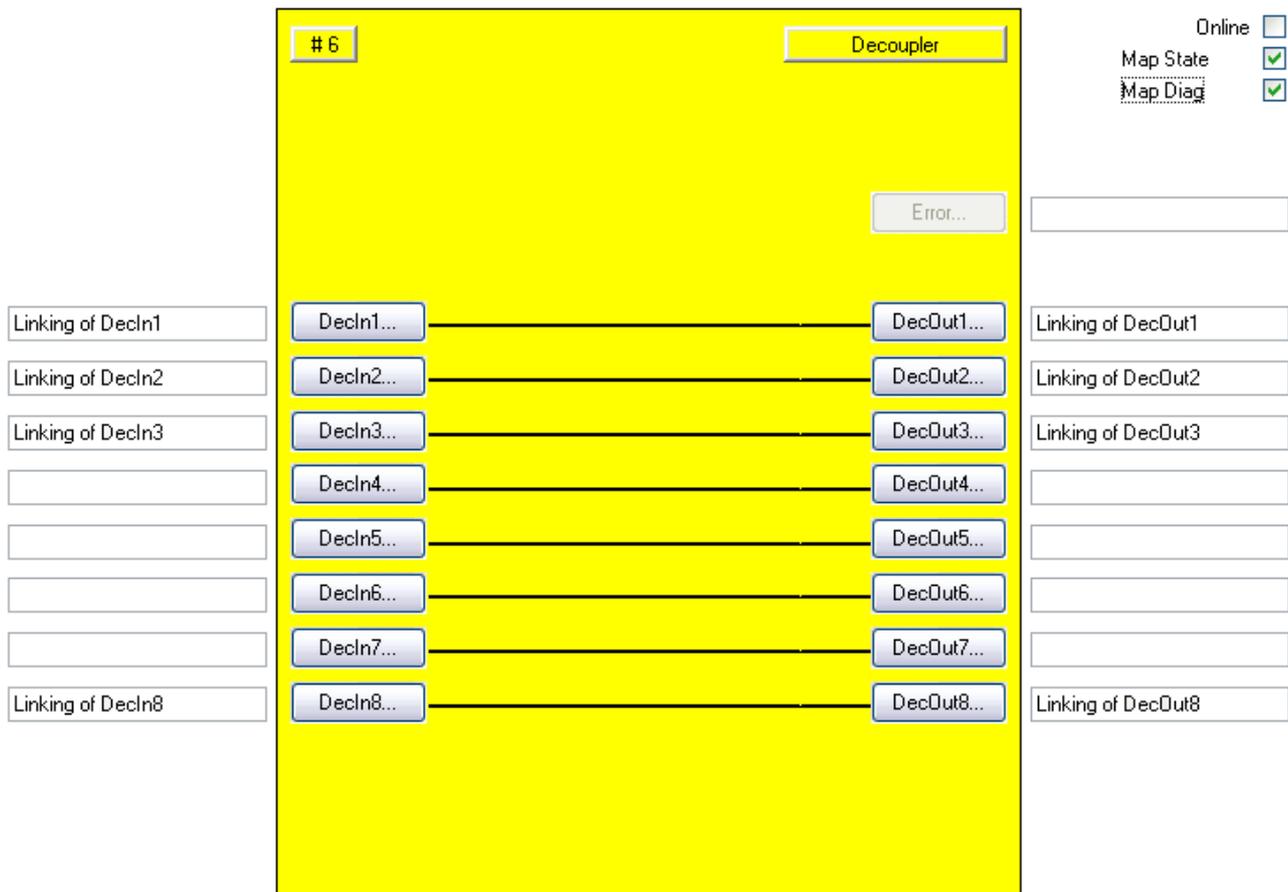


Abb. 47: Konfiguration des FBs DECOUPLE

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.

### 4.6.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

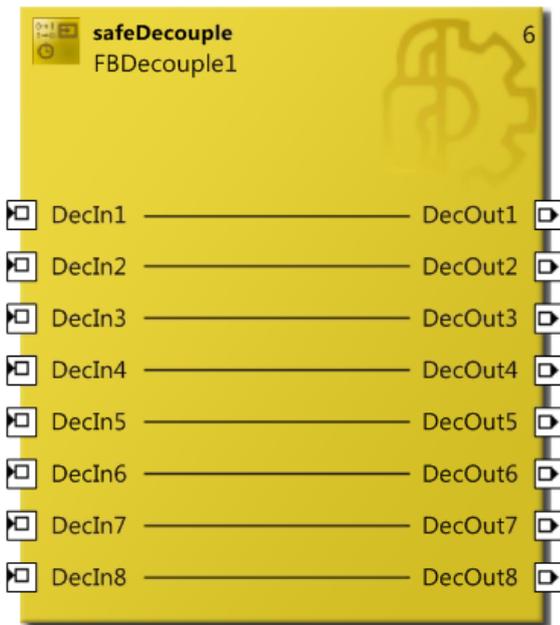


Abb. 48: FB DECOUPLE in TwinCAT 3

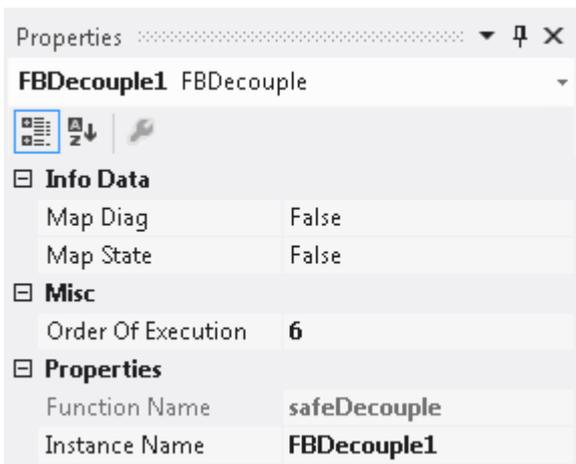


Abb. 49: FB DECOUPLE Eigenschaften

## 4.7 Der Funktionsbaustein ZWEIHAND

### 4.7.1 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 nicht betätigt 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.

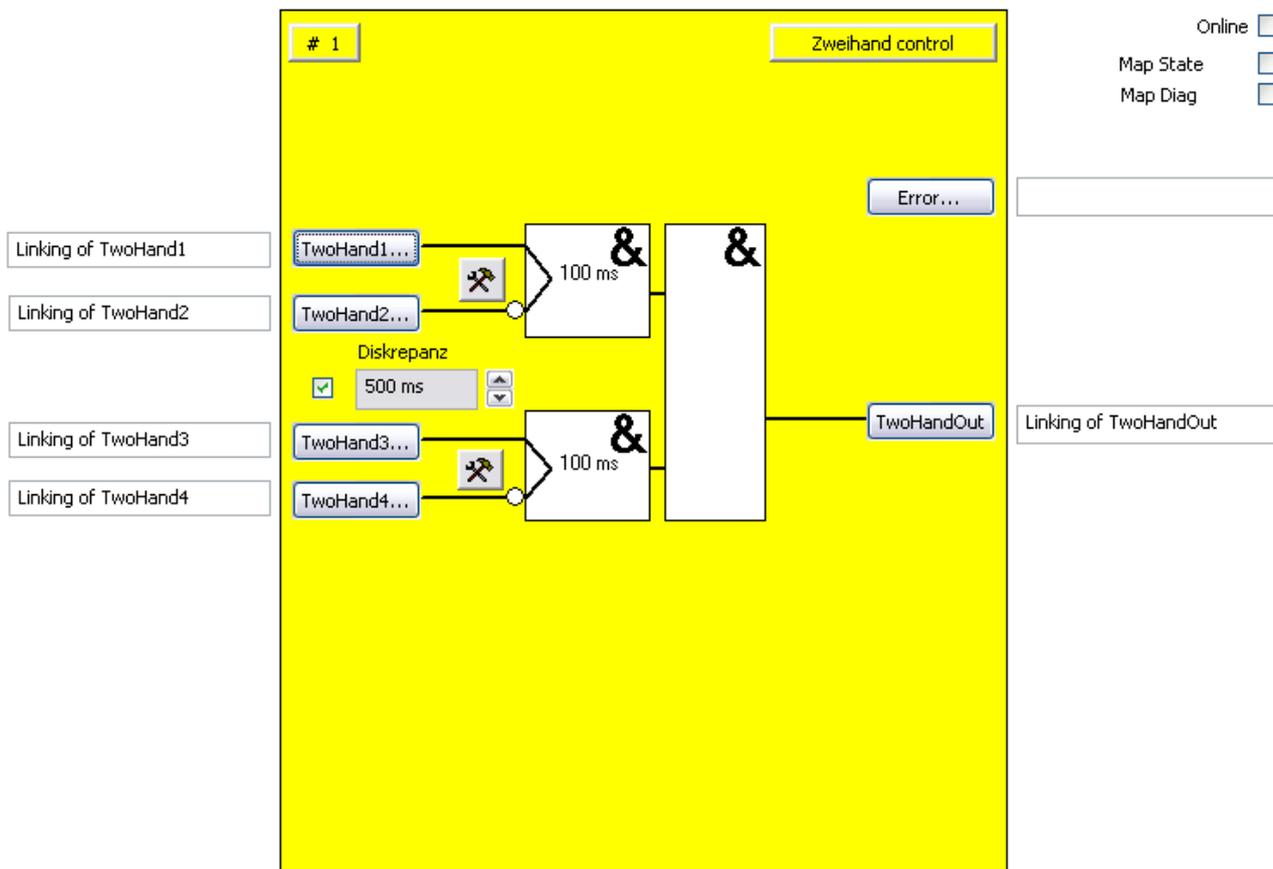


Abb. 50: Funktionsbaustein ZWEIHAND

**HINWEIS**

**KL6904**  
 Der Baustein ZWEIHAND steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

### 4.7.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs ZWEIHAND

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8.0	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.
9.0	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
10.0	Twohand3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst Twohand1
11.0	Twohand4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal des 2. Eingangspaares, entspricht sonst Twohand2

**Ausgänge des FBs ZWEIHAND**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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
1.0	TwoHandOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.

**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

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs ZWEIHAND**

**Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzfehler Eingangspaar 1
1.0	Diskrepanzfehler Eingangspaar 2
2.0	Diskrepanzfehler zwischen den beiden Eingangspaaren
6.0	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.
8.0	Diskrepanzfehler Eingangspaar 1 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 0 gesetzt) (nicht EL6900/KL6904)
9.0	Diskrepanzfehler Eingangspaar 2 mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 1 gesetzt) (nicht EL6900/KL6904)
10.0	Diskrepanzfehler zwischen den Eingangspaaren mit aktivierter Option „Safe Inputs after Disc Error“ (zusätzlich zu Bit 2 gesetzt) (nicht EL6900/KL6904)

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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

Wert	Beschreibung
2.0	<p><b>STOP</b></p> <p>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</p>
3.0	<p><b>SAFE</b></p> <p>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</p>
4.0	<p><b>ERROR</b></p> <p>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</p>
5.0	<p><b>RESET</b></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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>
11.0	<p><b>1BUTTON</b></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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>
12.0	<p><b>2BUTTON</b></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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>
13.0	<p><b>RELEASE</b></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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 TwoHandOut=0</p>

### 4.7.3 Konfiguration des FBs ZWEIHAND im TwinCAT System Manager

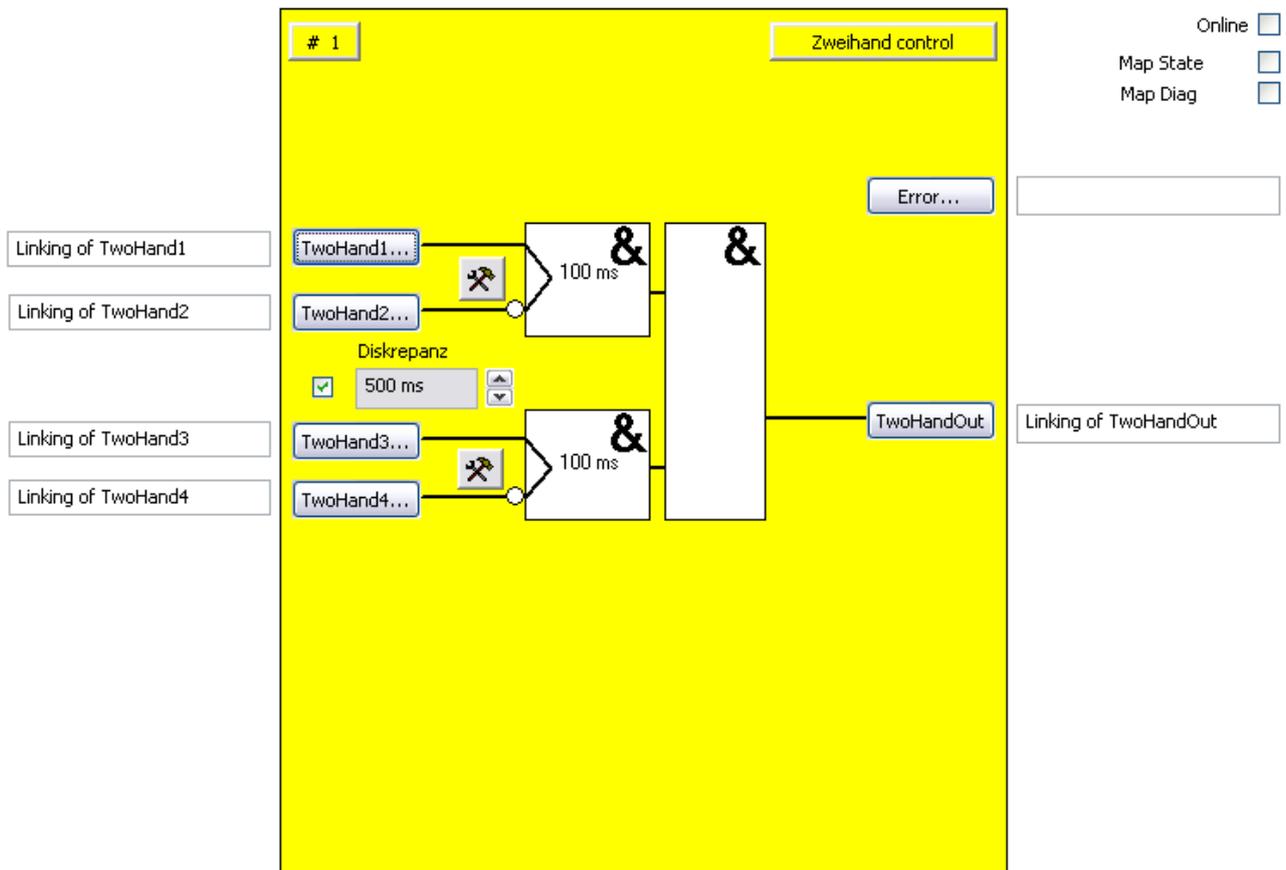


Abb. 51: Konfiguration des FBs ZWEIHAND

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. 2500 ms) eingestellt werden.

Mit den Einstellungs-Buttons jeweils rechts neben zwei TwoHand(x)-Eingängen eines Eingangspaares wird das Verhalten dieses Eingangspaares 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.

### 4.7.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

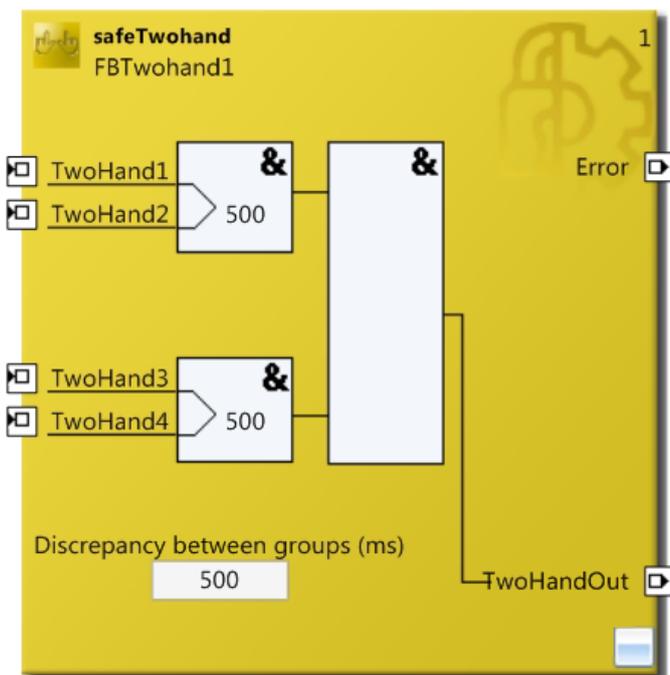


Abb. 52: FB TWOHAND in TwinCAT 3



Abb. 53: FB TWOHAND Eigenschaften

## 4.8 Der Funktionsbaustein MUTING

### 4.8.1 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 Mutingsensoren 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.

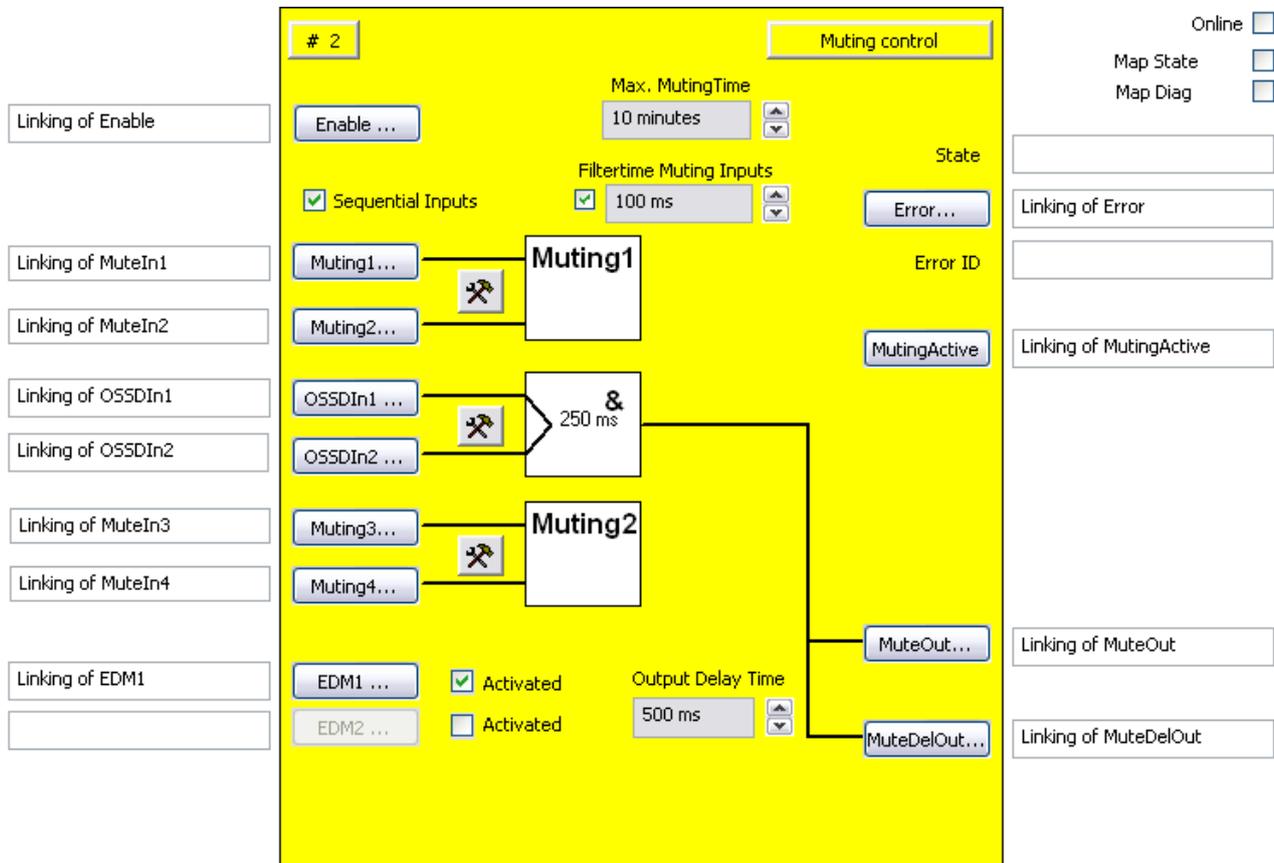


Abb. 54: Funktionsbaustein MUTING

**HINWEIS**

**KL6904**

Der Baustein MUTING steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

**4.8.2 Beschreibung der Signale**

**Eingänge des FBs MUTING**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	MutingEnable	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.
1.0	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 parametrier ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge nur verlassen, wenn der EDM1 auf 1 gesetzt ist

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
2.0	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 parametrier ist, wird der sichere Zustand der Ausgänge nur verlassen, wenn der EDM2 auf 1 gesetzt ist
8.0	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.
9.0	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
10.0	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.
11.0	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.
12.0	MutingIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3. Eingangskanal bzw. 1. Eingangskanal der 2. Eingangsgruppe, entspricht sonst MutingIn1
13.0	MutingIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4. Eingangskanal bzw. 2. Eingangskanal der 2. Eingangsgruppe, entspricht sonst MutingIn2

### Ausgänge des FBs MUTING

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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 Zurücksetzen des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen  FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt
1.0	MutingActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, zeigt den aktiven Mutingvorgang durch eine logische 1 an.
2.0	MuteOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1. Ausgangskanal, der sichere Zustand entspricht einer logischen 0.
3.0	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 parametrierten Output Delay Time

**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

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs MUTING**

**Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 1
1.0	Diskrepanzfehler der OSSD Eingangsgruppe
2.0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 2
4.0	EDM Überwachungsfehler EDM1
5.0	EDM Überwachungsfehler EDM2
6.0	Muting-Sequenz wurde verletzt
7.0	Maximale Muting time wurde überschritten
8.0	Diskrepanzfehler Muteln1/Muteln2 wurde noch nicht zurückgesetzt (nicht EL6900)
9.0	Diskrepanzfehler Ossdln1/Ossdln2 wurde noch nicht zurückgesetzt (nicht EL6900)
10.0	Diskrepanzfehler Muteln3/Muteln4 wurde noch nicht zurückgesetzt (nicht EL6900)

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Wenn OssidlnActive=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
2.0	<b>STOP</b> 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
3.0	<b>SAFE</b> Wenn OssidlnActive=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
4.0	<b>ERROR</b> 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

Wert	Beschreibung
	MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0
5.0	<b>RESET</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0
8.0	<b>DELAYOUT</b> Das Modul FB MUTING nimmt den Zustand DELAYOUT ein, wenn OsdInActive=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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=1
9.0	<b>MUTING1</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 2-3) Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 MutingActive=1 MuteOut=1 MuteDelOut=1
10.0	<b>MUTING2</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 3-4) Ausgänge siehe State 9
11.0	<b>MUTING3</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 4-5) Ausgänge siehe State 9
12.0	<b>MUTING4</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 5-6) Ausgänge siehe State 9
13.0	<b>MUTING5</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 6-7) Ausgänge siehe State 9
14.0	<b>MUTING6</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 7-8) Ausgänge siehe State 9
15.0	<b>MUTING7</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 8-9) Ausgänge siehe State 9
16.0	<b>MUTING8</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 9-10) Ausgänge siehe State 9
17.0	<b>MUTING9</b> (Abbildung 3-35 [▶ 80] Nummer 10-11) Ausgänge siehe State 9

### 4.8.3 Konfiguration des FBs MUTING im TwinCAT System Manager

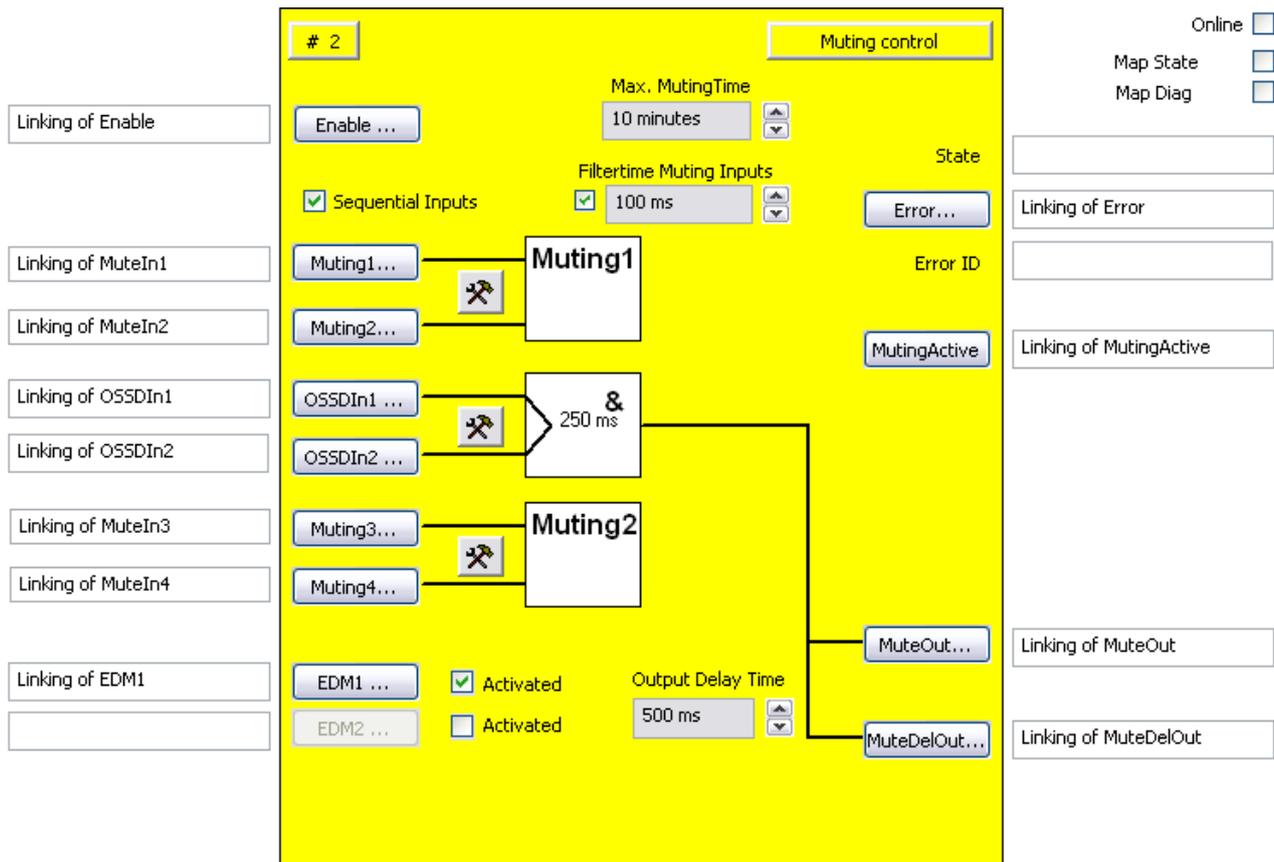


Abb. 55: Konfiguration des FBs MUTING

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 Schließfer (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.

### 4.8.3.1 Konfigurationsbeispiel mit 4 einzelnen MUTING-Sensoren

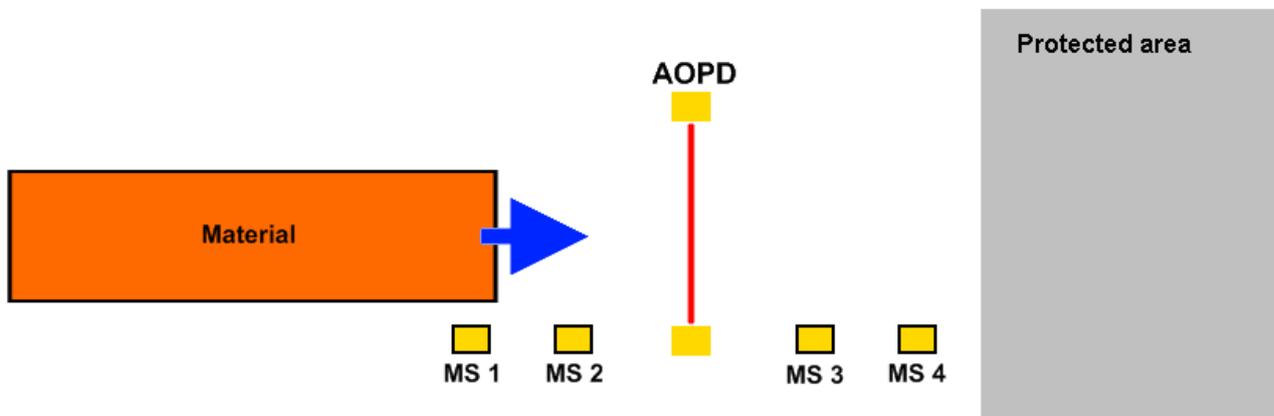


Abb. 56: Konfigurationsbeispiel mit 4 einzelnen MUTING-Sensoren

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.

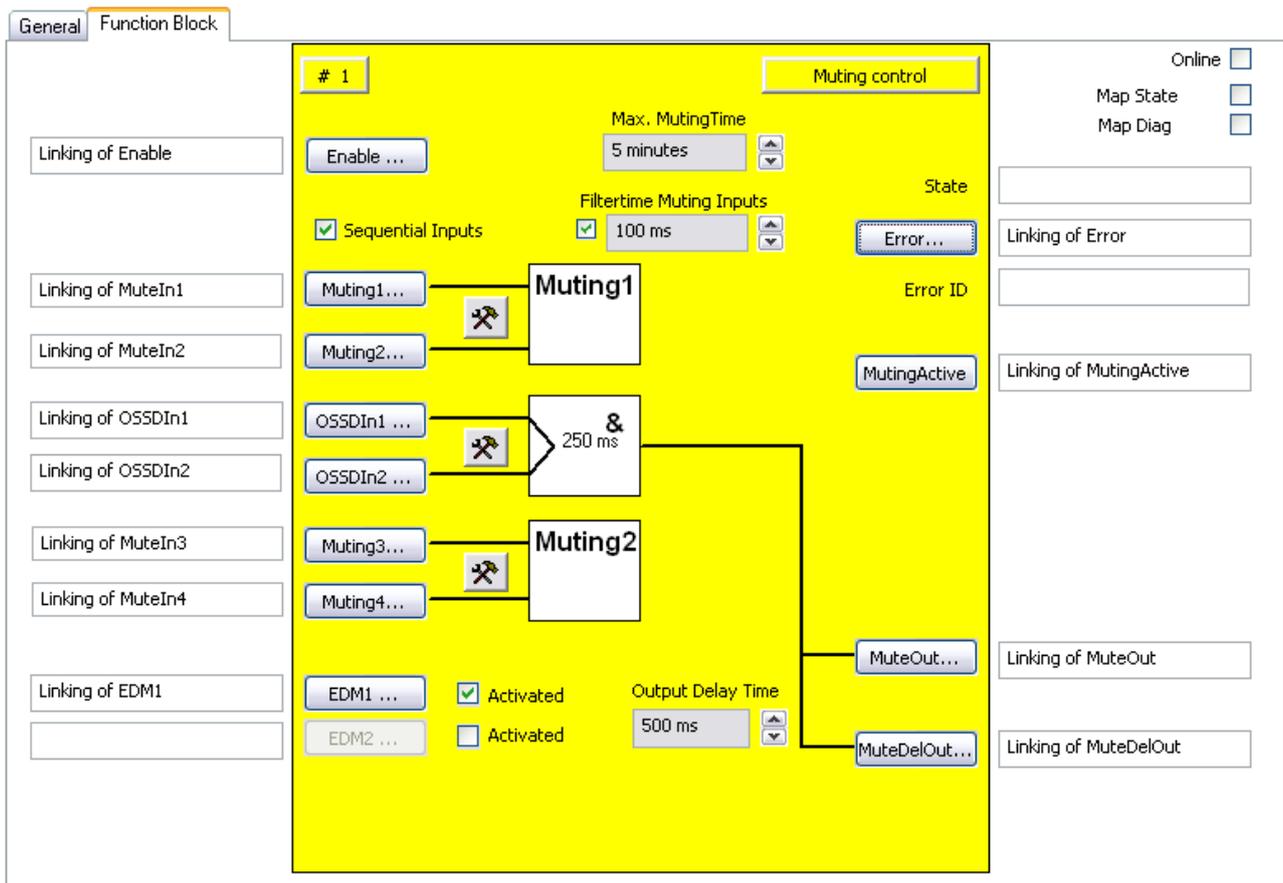


Abb. 57: Parametrierung des FBs MUTING für 4 einzelne MUTING-Sensoren

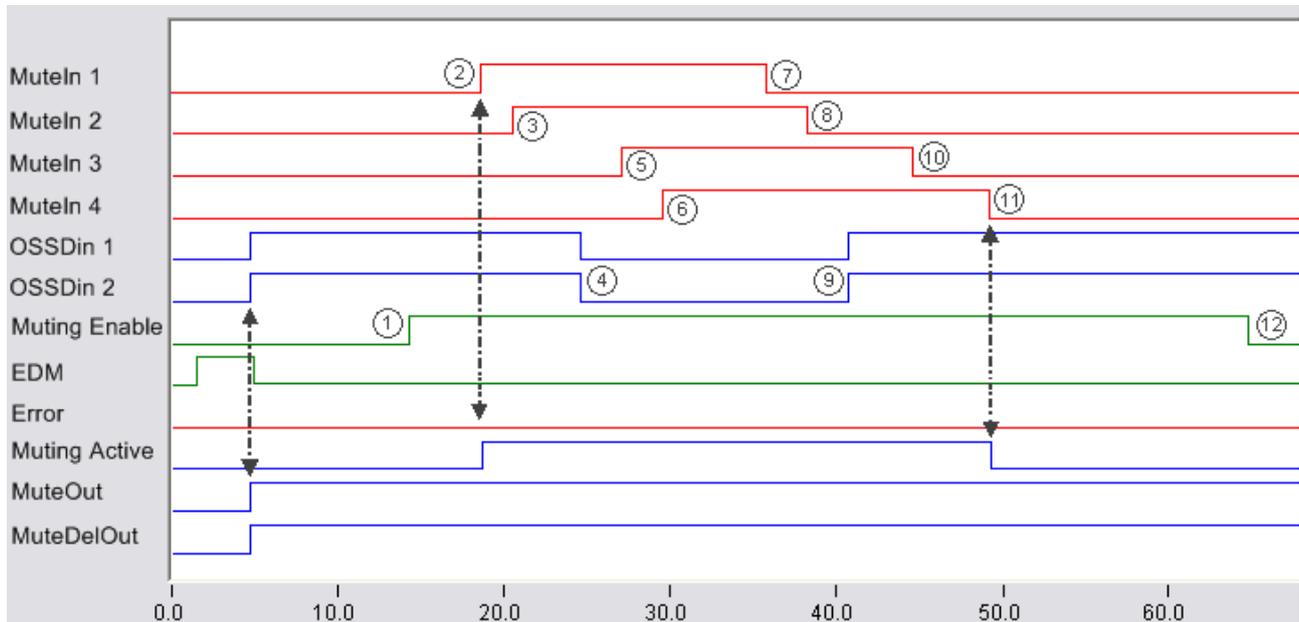


Abb. 58: Ablaufsequenz für 4 einzelne MUTING-Sensoren

### 4.8.3.2 Konfigurationsbeispiel mit zwei zweikanaligen MUTING-Sensoren

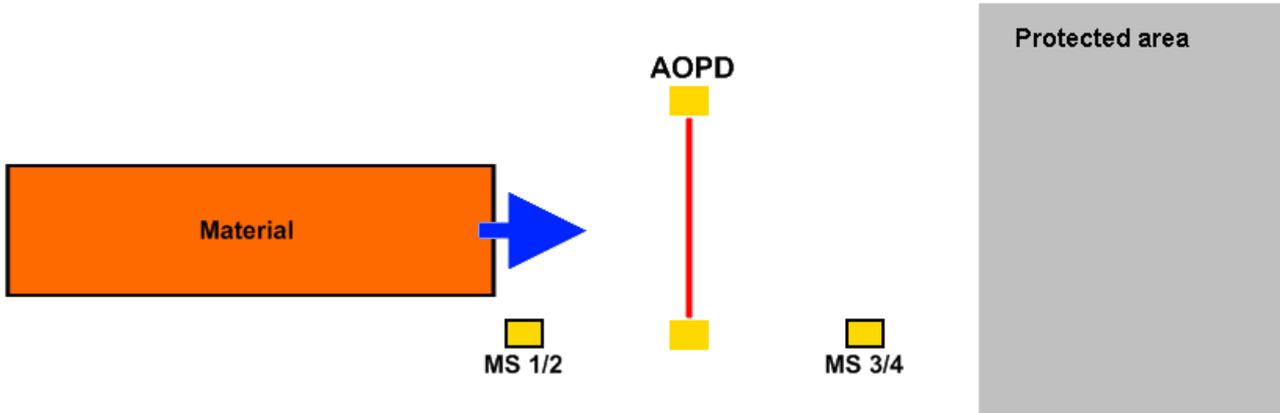


Abb. 59: Konfigurationsbeispiel mit zwei zweikanaligen MUTING-Sensoren

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.

Abb. 60: Parametrierung des FBs MUTING für zwei zweikanalige MUTING-Sensoren

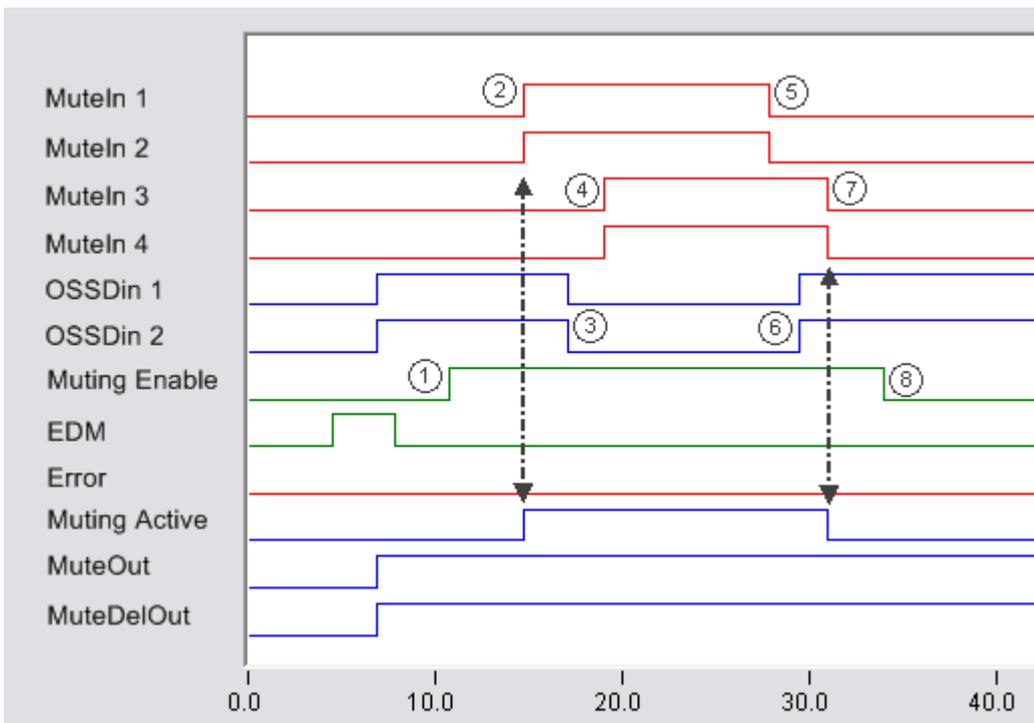


Abb. 61: Parametrierung für zwei zweikanalige MUTING-Sensoren

### 4.8.4 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.

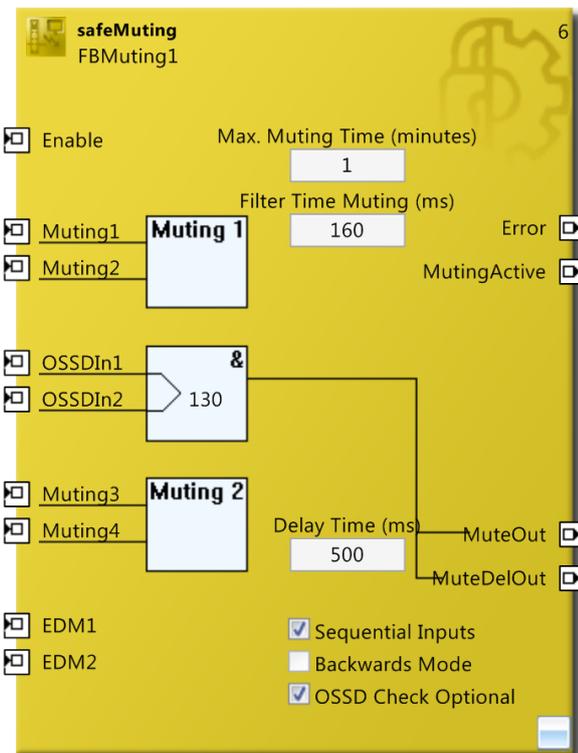


Abb. 62: FB MUTING EL6910

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 *MUTING*, *MUTING2*, *OSSD1* und *OSSD2* sind beschaltet.

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

### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 1
1.0	Diskrepanzfehler der OSSD Eingangsgruppe
2.0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 2
4.0	EDM Überwachungsfehler EDM1
5.0	EDM Überwachungsfehler EDM2
6.0	Mutingsequenz wurde verletzt
7.0	Maximale Mutingtime wurde überschritten
8.0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 1 wurde noch nicht zurückgesetzt
9.0	Diskrepanzfehler der OSSD Eingangsgruppe wurde noch nicht zurückgesetzt
10.0	Diskrepanzfehler der Muting Eingangsgruppe 2 wurde noch nicht zurückgesetzt

### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung (siehe Tabelle 3-48)
1.0	RUN
2.0	STOP
3.0	SAFE
4.0	ERROR
5.0	RESET
8.0	DELAYOUT
9.0	MUTING1 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 2-3)
10.0	MUTING2 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 3-4)
11.0	MUTING3 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 4-5)
12.0	MUTING4 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 5-6)
13.0	MUTING5 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 6-7)
14.0	MUTING6 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 7-8)
15.0	MUTING7 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 8-9)
16.0	MUTING8 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 9-10)
17.0	MUTING9 ( <a href="#">Abbildung 3-35</a> <a href="#">▶</a> <a href="#">80</a> Nummer 10-11)

### 4.8.5 Darstellung in TwinCAT 3

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

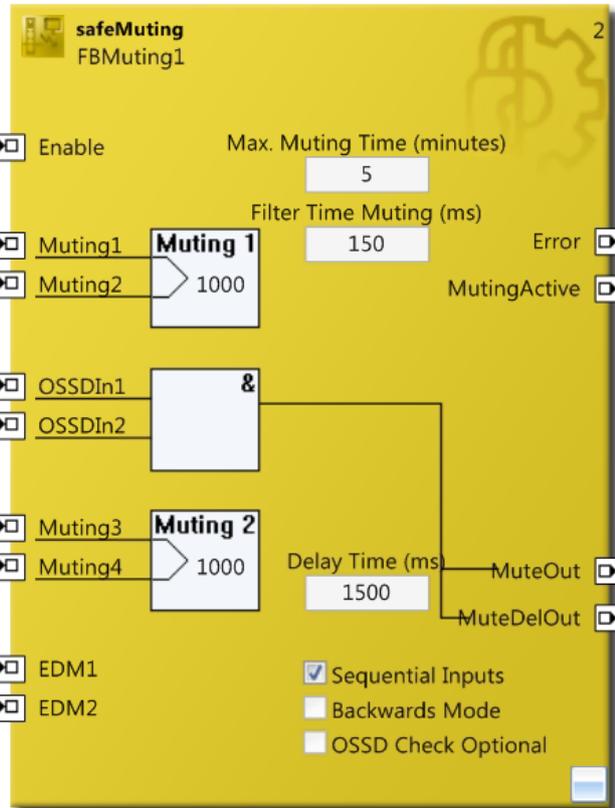


Abb. 63: FB MUTING in TwinCAT 3

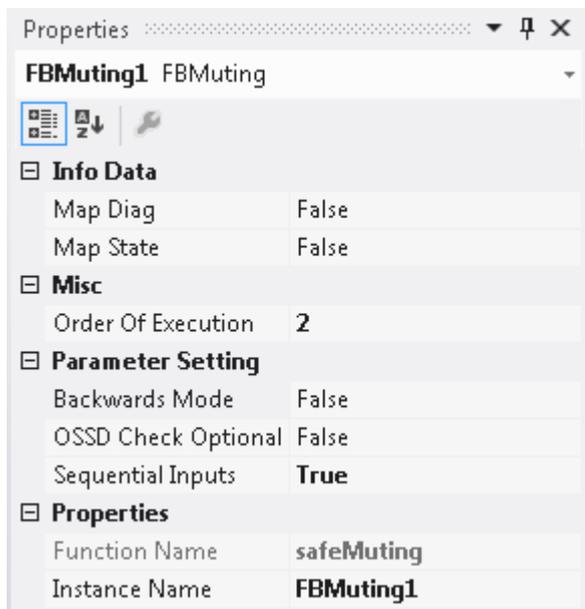


Abb. 64: FB MUTING Eigenschaften

## 4.9 Der Funktionsbaustein EDM

### 4.9.1 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.

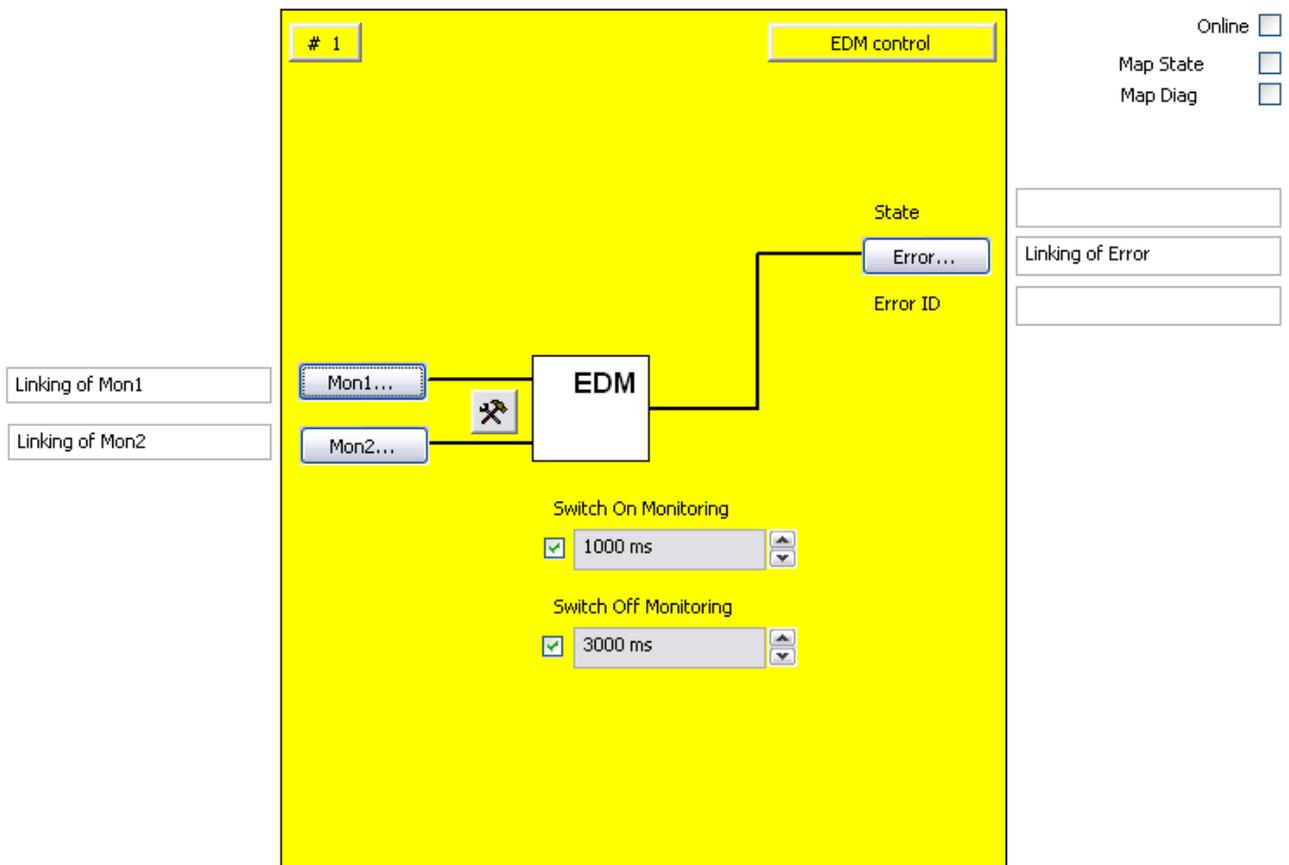


Abb. 65: Funktionsbaustein EDM

**HINWEIS**

**KL6904**

Der Baustein EDM steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

## 4.9.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs EDM

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

### Ausgänge des FBs EDM

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

### 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

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs EDM

#### Diagnose-Informationen (8 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0	Switch OFF Timer abgelaufen
1.0	Switch ON Timer abgelaufen

#### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB EDM den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0
4.0	<b>ERROR</b> 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

Wert	Beschreibung
5.0	<b>RESET</b> 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
14.0	<b>MONOFF</b> 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
15.0	<b>MONON</b> 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

### 4.9.3 Konfiguration des FBs EDM im TwinCAT System Manager

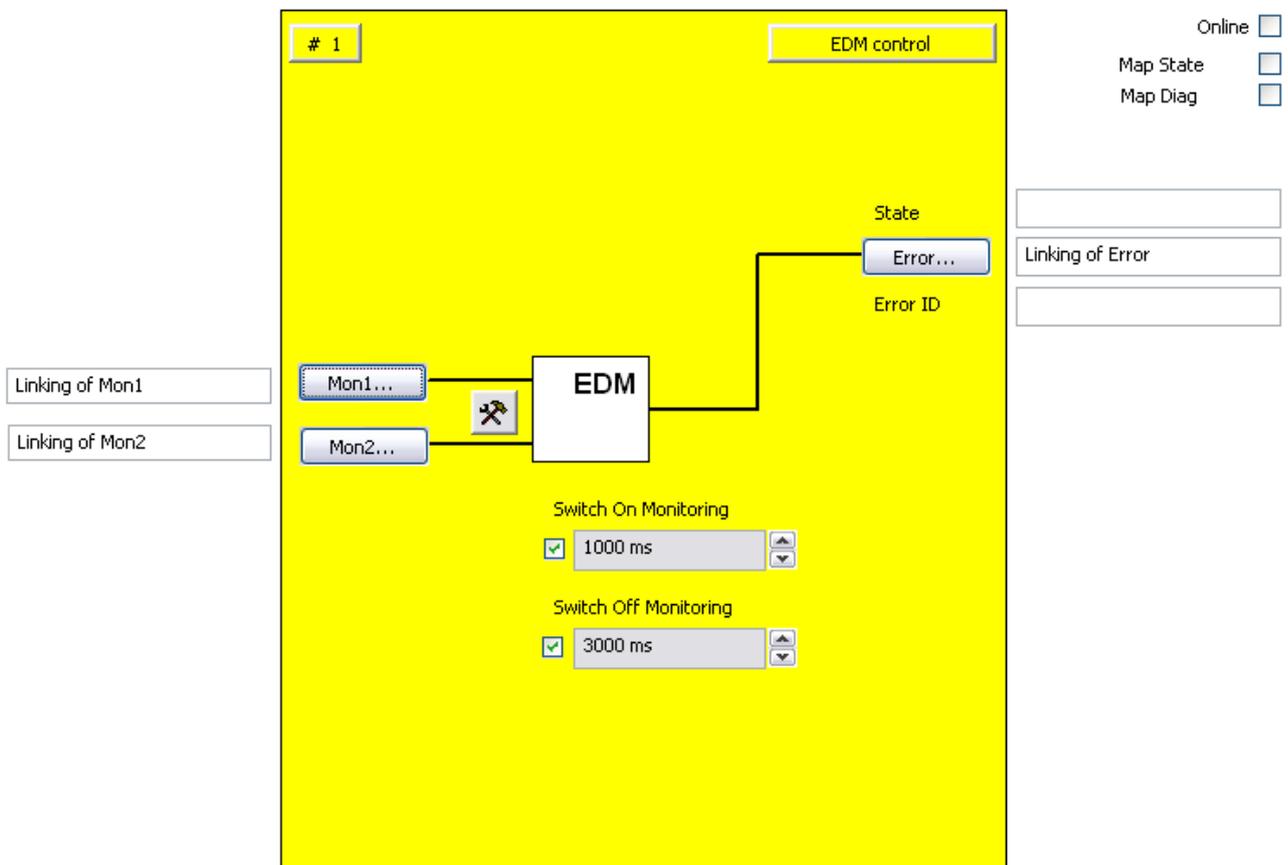


Abb. 66: Konfiguration des FBs EDM

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.

### 4.9.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

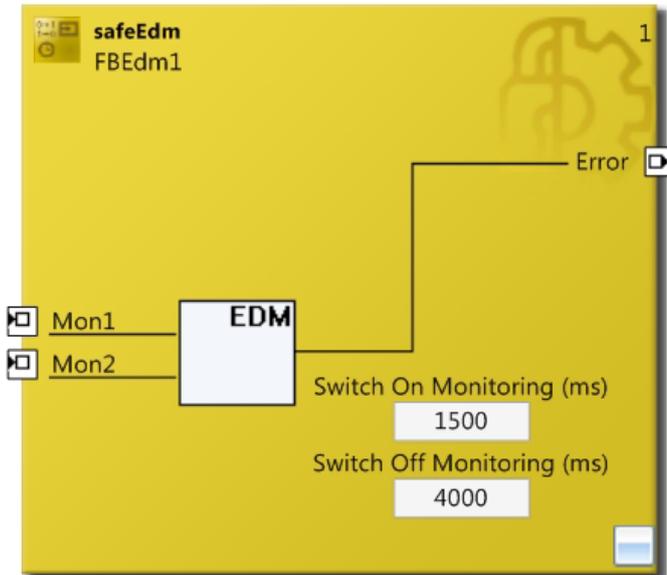


Abb. 67: FB EDM in TwinCAT 3

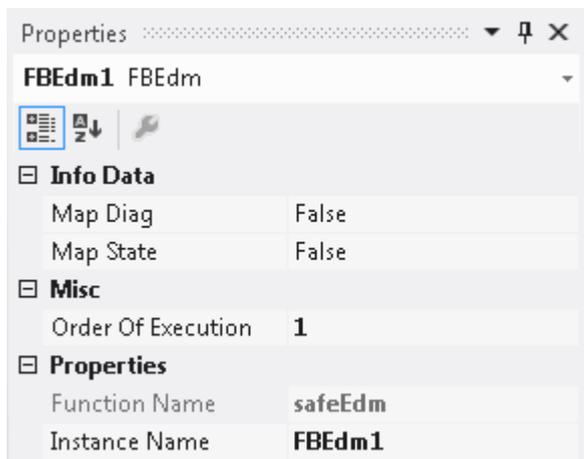


Abb. 68: FB EDM Eigenschaften

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.

## 4.10 Der Funktionsbaustein RS

### 4.10.1 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.

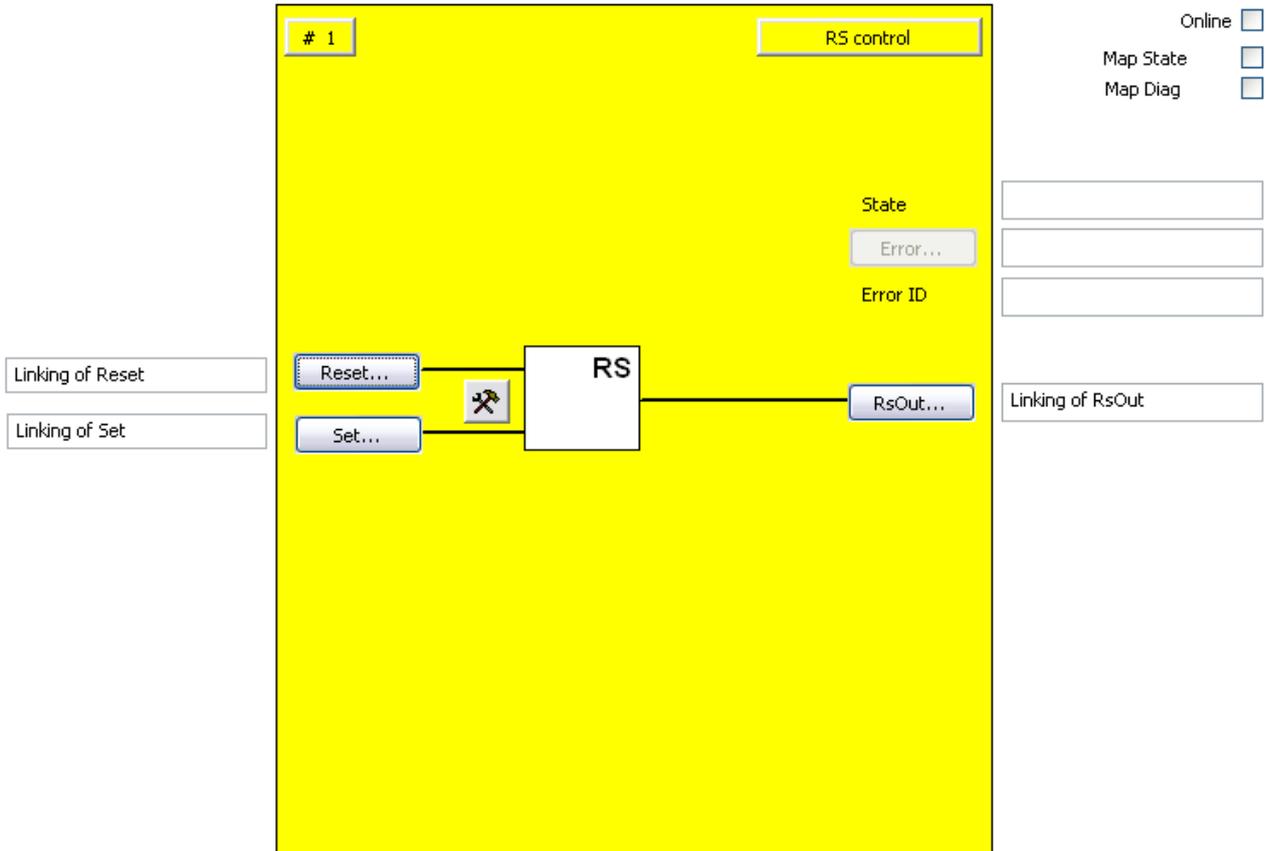


Abb. 69: Funktionsbaustein RS

**HINWEIS**

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

### 4.10.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs RS

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

#### Ausgänge des FBs RS

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

**Ein- und Ausgangstypen des FBs RS**

**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

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs RS**

**Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0-15.0	immer 0

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB RS den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: RsOut=0
3.0	<b>SAFE</b> 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
9.0	<b>SET</b> Wenn der Eingang Reset gleich 0 und der Eingang Set gleich 1 ist, nimmt das Modul FB RS den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: RsOut=1

### 4.10.3 Konfiguration des FBs RS im TwinCAT System Manager

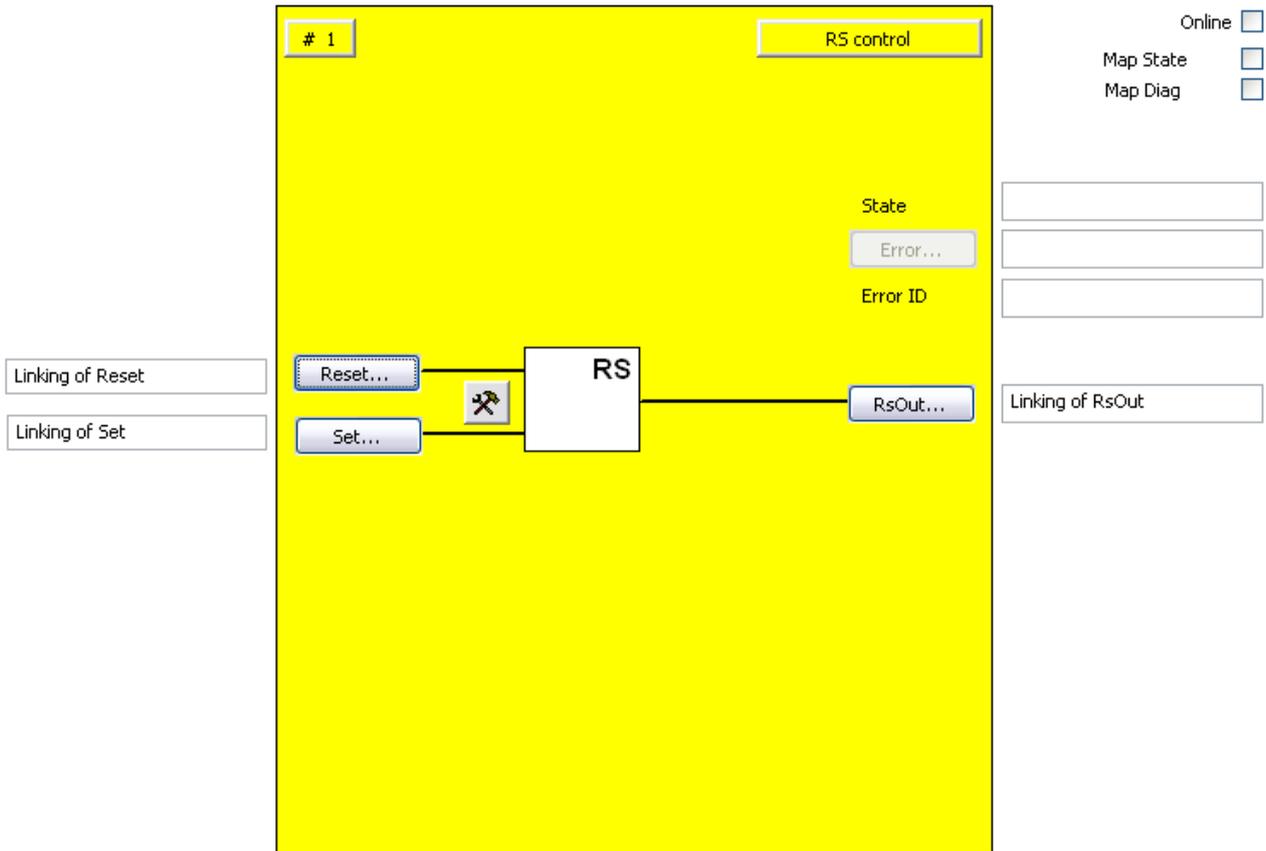


Abb. 70: Konfiguration des FBs RS

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 Default-Zustand 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.

### 4.10.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

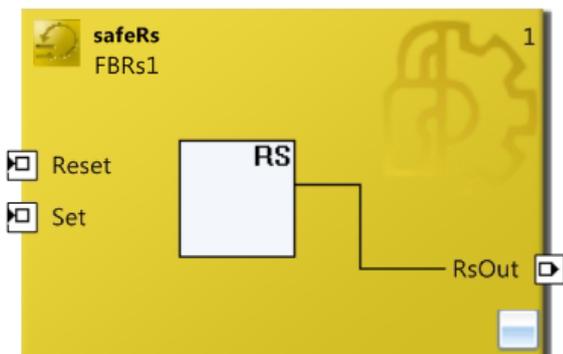


Abb. 71: FB RS in TwinCAT 3

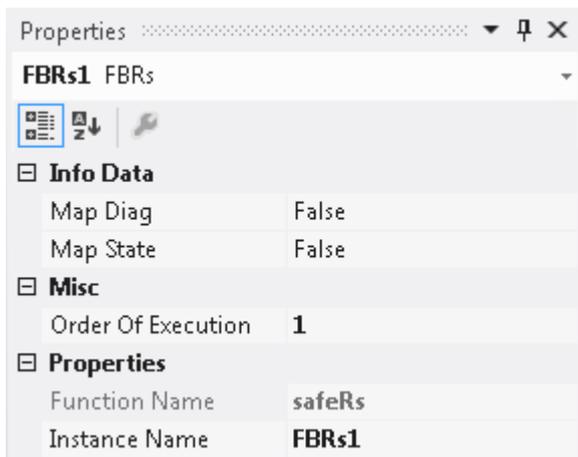


Abb. 72: FB RS Eigenschaften

## 4.11 Der Funktionsbaustein SR

### 4.11.1 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.

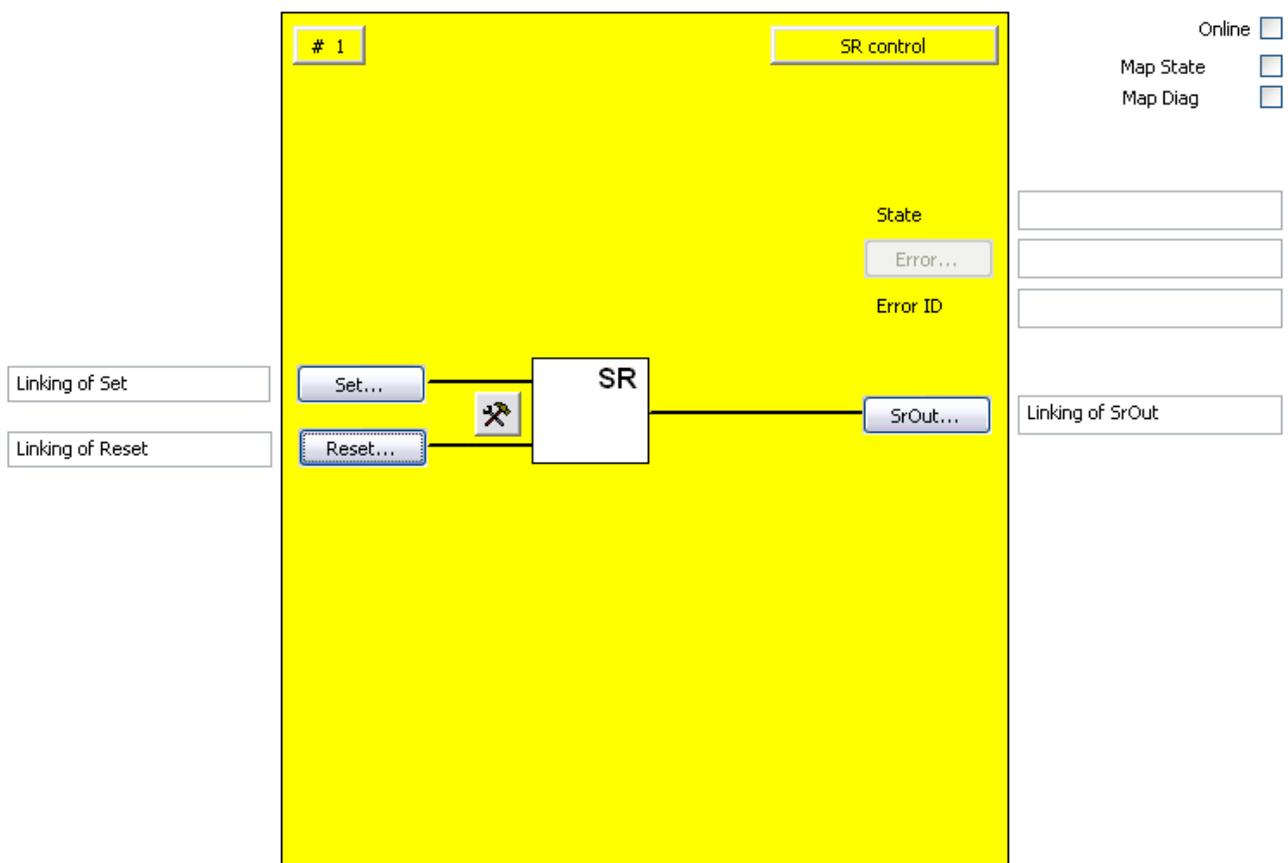


Abb. 73: Funktionsbaustein SR

**HINWEIS****KL6904**

Der Baustein SR steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

## 4.11.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs SR

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

### Ausgänge des FBs SR

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

### Ein- und Ausgangstypen des FBs SR

#### 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

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs SR

#### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bite	Beschreibung
0.0-15.0	immer 0

#### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
2.0	<b>STOP</b> 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
3.0	<b>SAFE</b> 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
9.0	<b>SET</b> 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

### 4.11.3 Konfiguration des FBs SR im TwinCAT System Manager

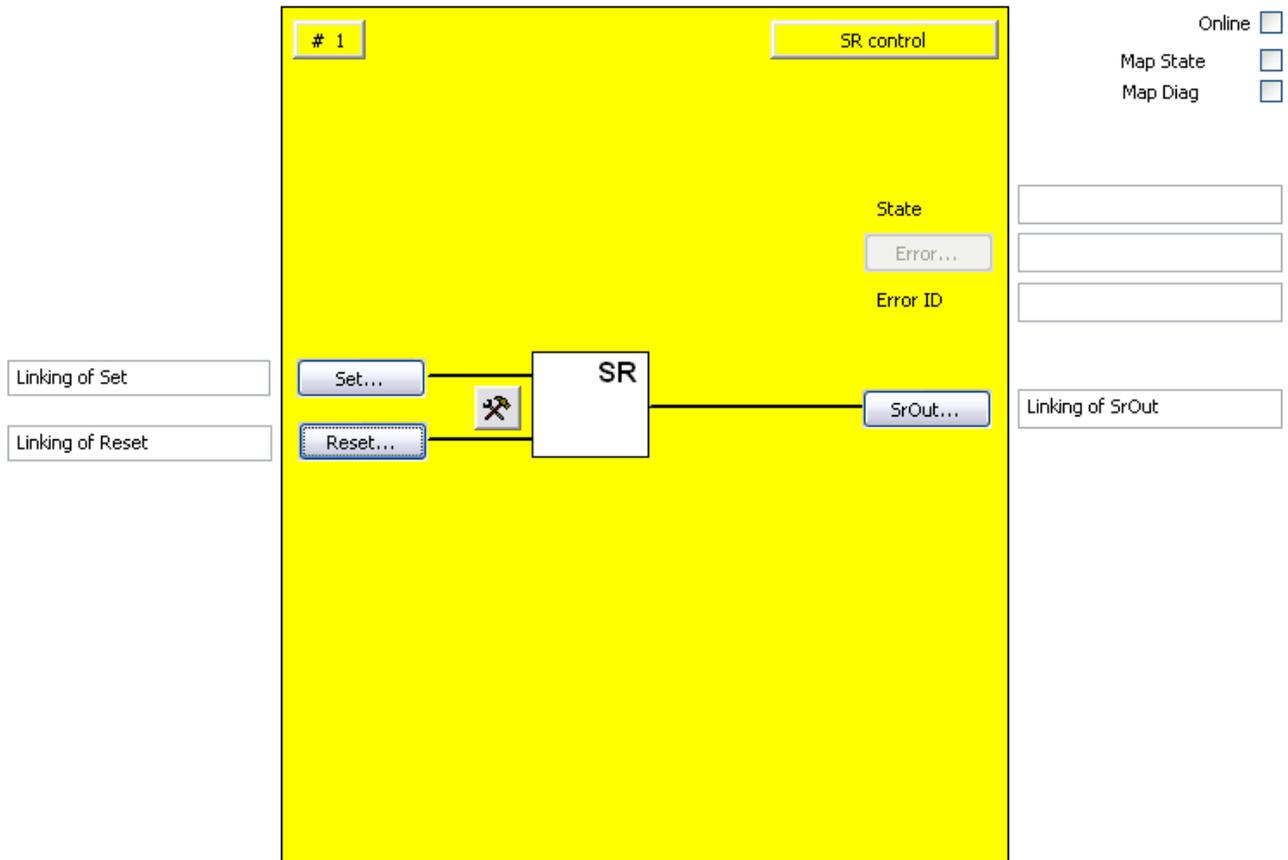


Abb. 74: Konfiguration des FBs SR

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.

### 4.11.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

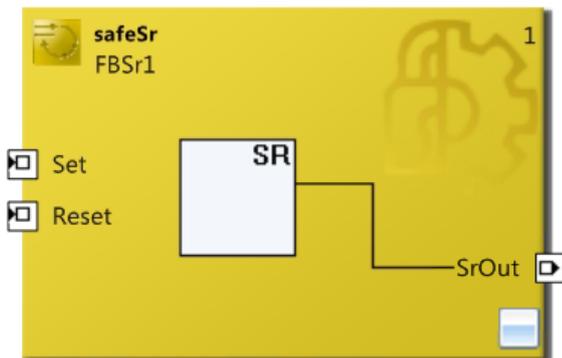


Abb. 75: FB SR in TwinCAT 3

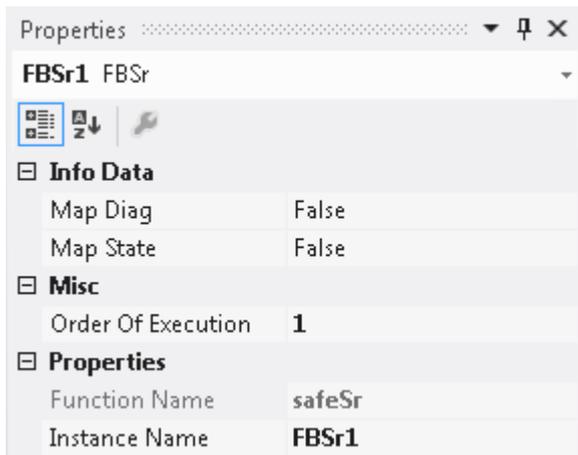


Abb. 76: FB SR Eigenschaften

## 4.12 Der Funktionsbaustein TON

### 4.12.1 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 6000 x 100 ms (10 Minuten).

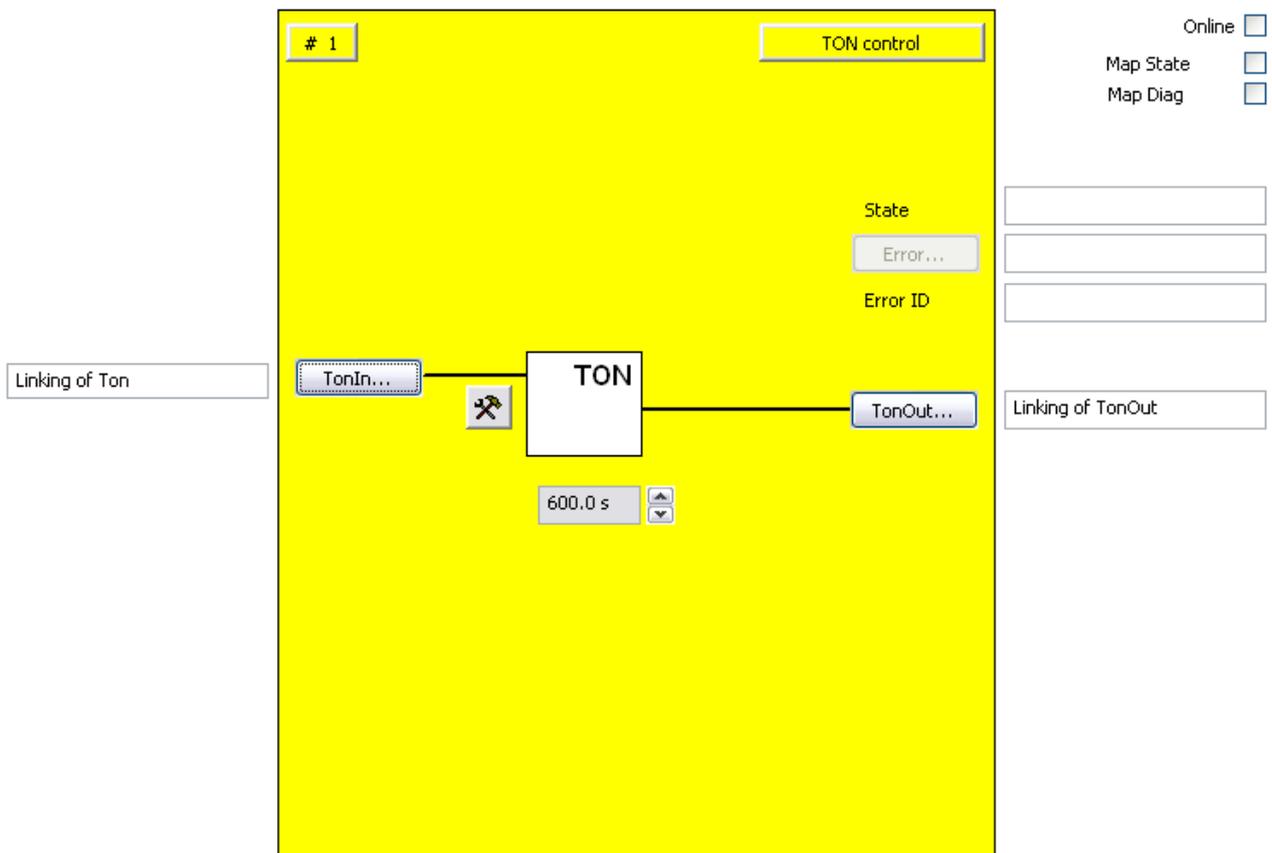


Abb. 77: Funktionsbaustein TON

**HINWEIS**

**KL6904**  
 Der Baustein TON steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

### 4.12.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs TON

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

#### Ausgänge des FBs TON

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

#### 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

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

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs TON

#### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0-15.0	immer 0

#### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB TON den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0
3.0	<b>SAFE</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0
9.0	<b>DELAYIN</b> 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

### 4.12.3 Konfiguration des FBs TON im TwinCAT System Manager

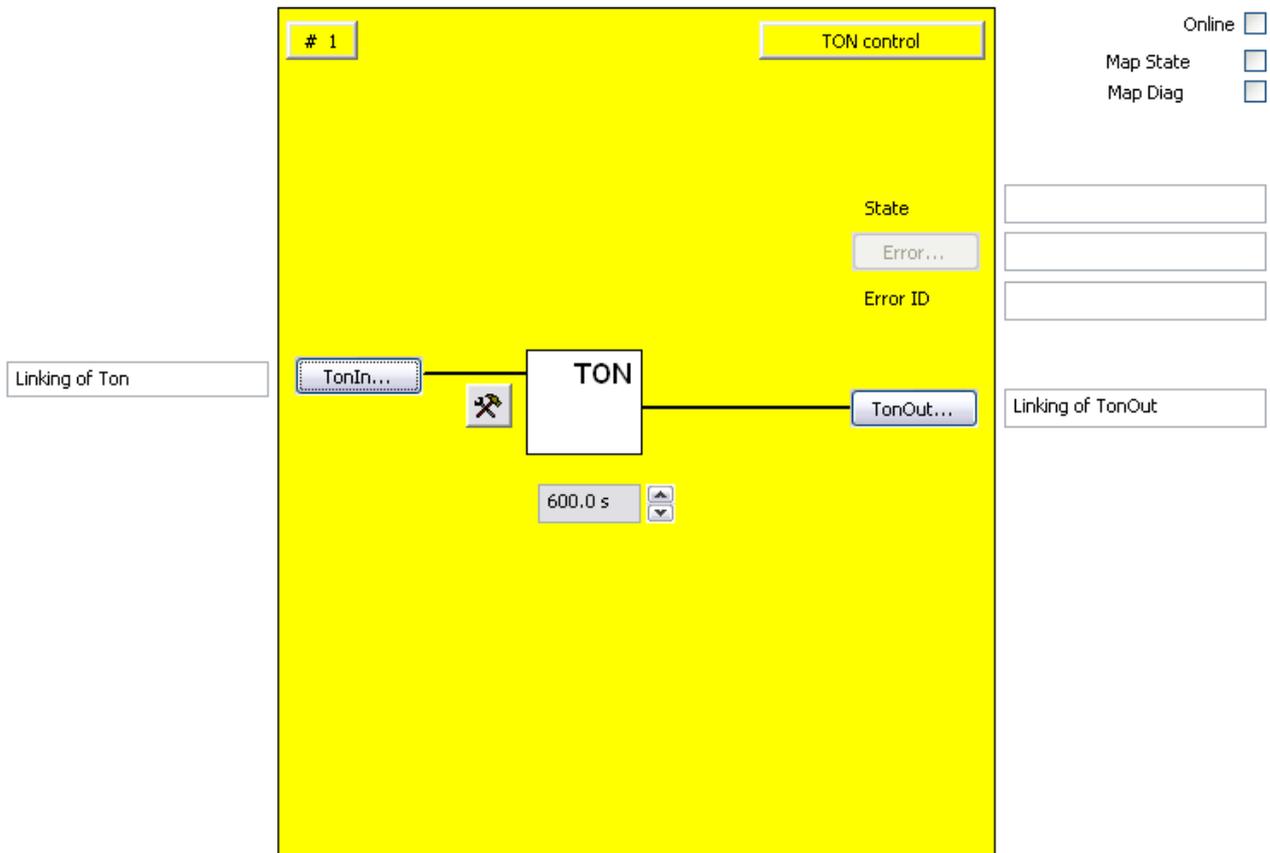


Abb. 78: Konfiguration des FBs TON

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben dem Button ‚TonIn‘ kann der Eingang als Schließer- (NO) oder als Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Default-Zustand 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 0,1 s.

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.

### 4.12.4 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 10 ms 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.

## 4.12.5 Darstellung in TwinCAT 3

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

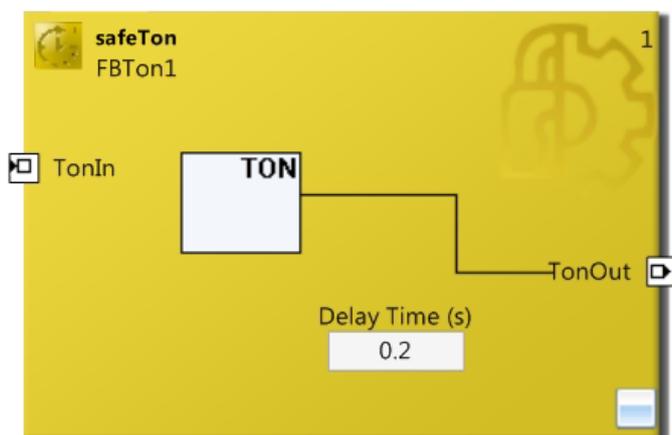


Abb. 79: FB TON in TwinCAT 3

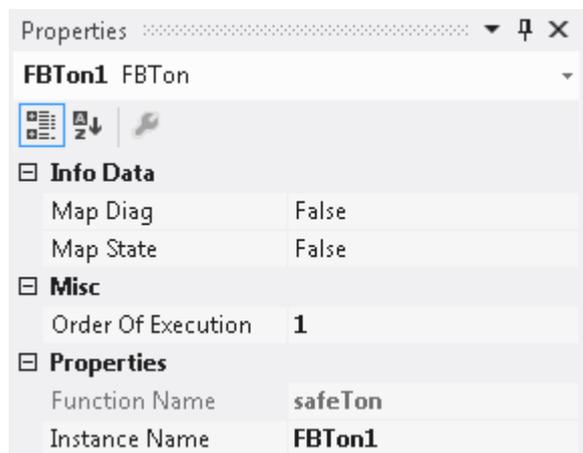


Abb. 80: FB TON Eigenschaften

## 4.13 Der Funktionsbaustein TON2

### 4.13.1 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 parametrisiert werden (Parameter: *Starts with remaining time = True*).

**HINWEIS****Unterstützung**

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

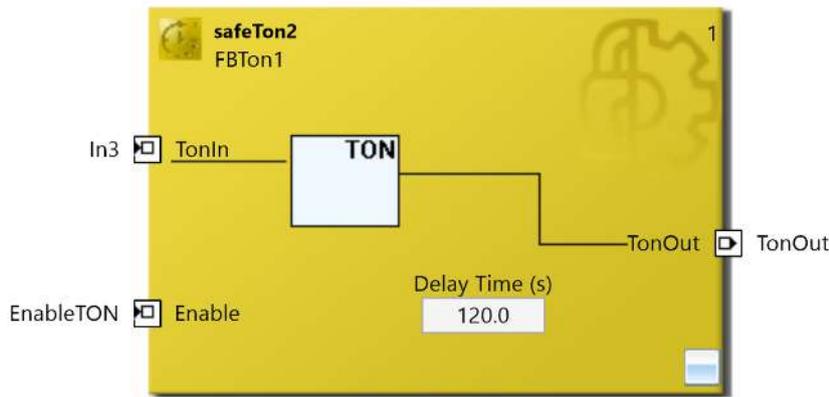


Abb. 81: Funktionsbaustein TON2

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

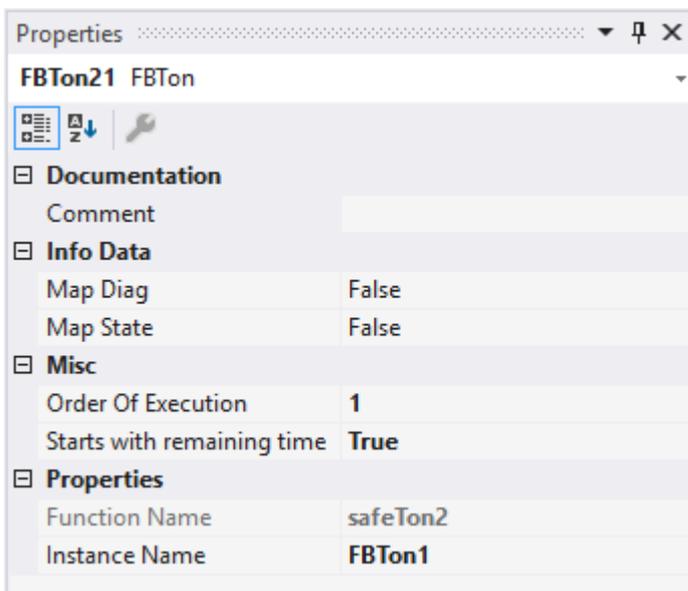


Abb. 82: FB TON2 Eigenschaften

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.

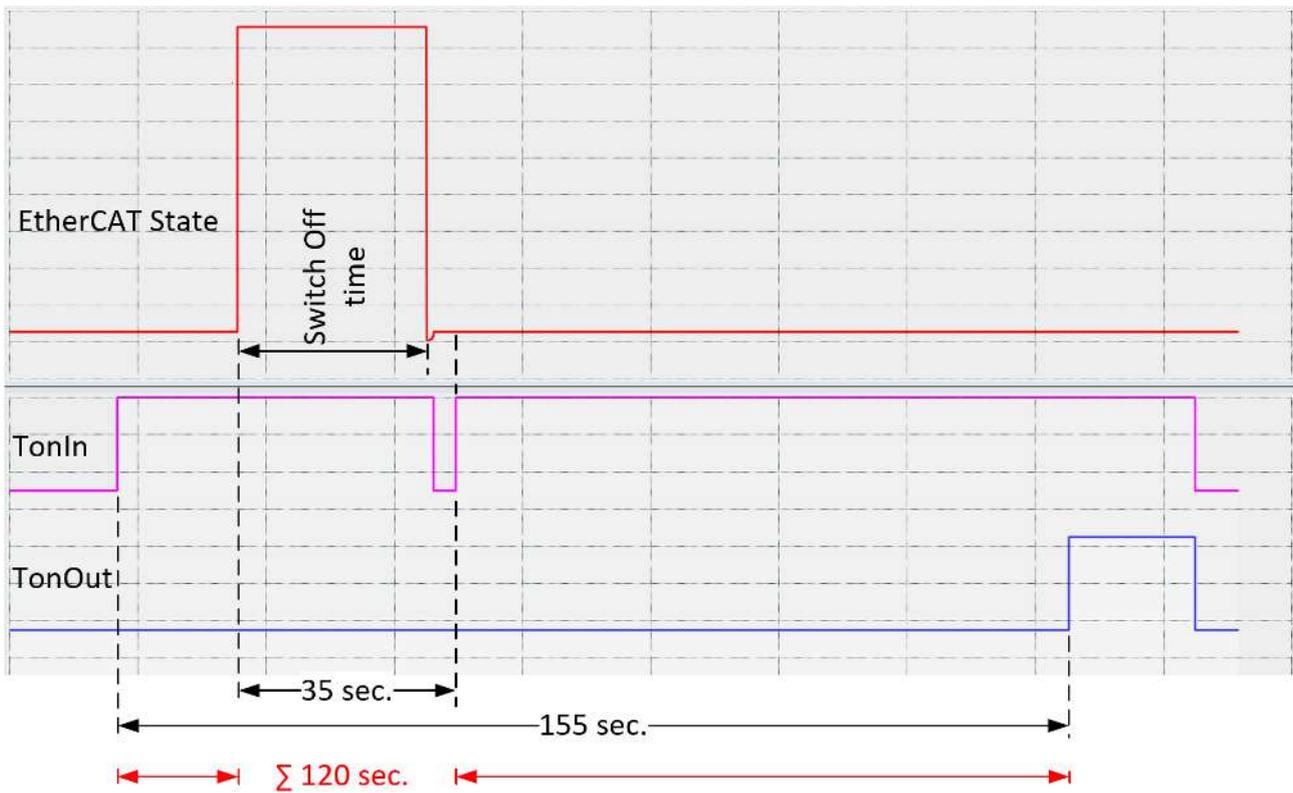


Abb. 83: Zeitdiagramm

### 4.13.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs TON2

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung						
8.0	TonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1. Eingangskanal, über die Parametrierung wird angegeben, ob ein Öffner oder ein Schließer mit diesem Eingang verknüpft ist.						
9.0	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. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Enable</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALSE</td> <td>Timer wird mit der im FB parametrierten Zeit gestartet</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>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)</td> </tr> </tbody> </table>	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)
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)									

#### Ausgänge des FBs TON2

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

**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

**Interne Kennung des FBs**

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

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b>                      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>
2.0	<p><b>STOP</b>                      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>
3.0	<p><b>SAFE</b>                      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.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      TimerOut=0</p>
9.0	<p><b>DELAYIN</b>                      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>

## 4.14 Der Funktionsbaustein TOF

### 4.14.1 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).

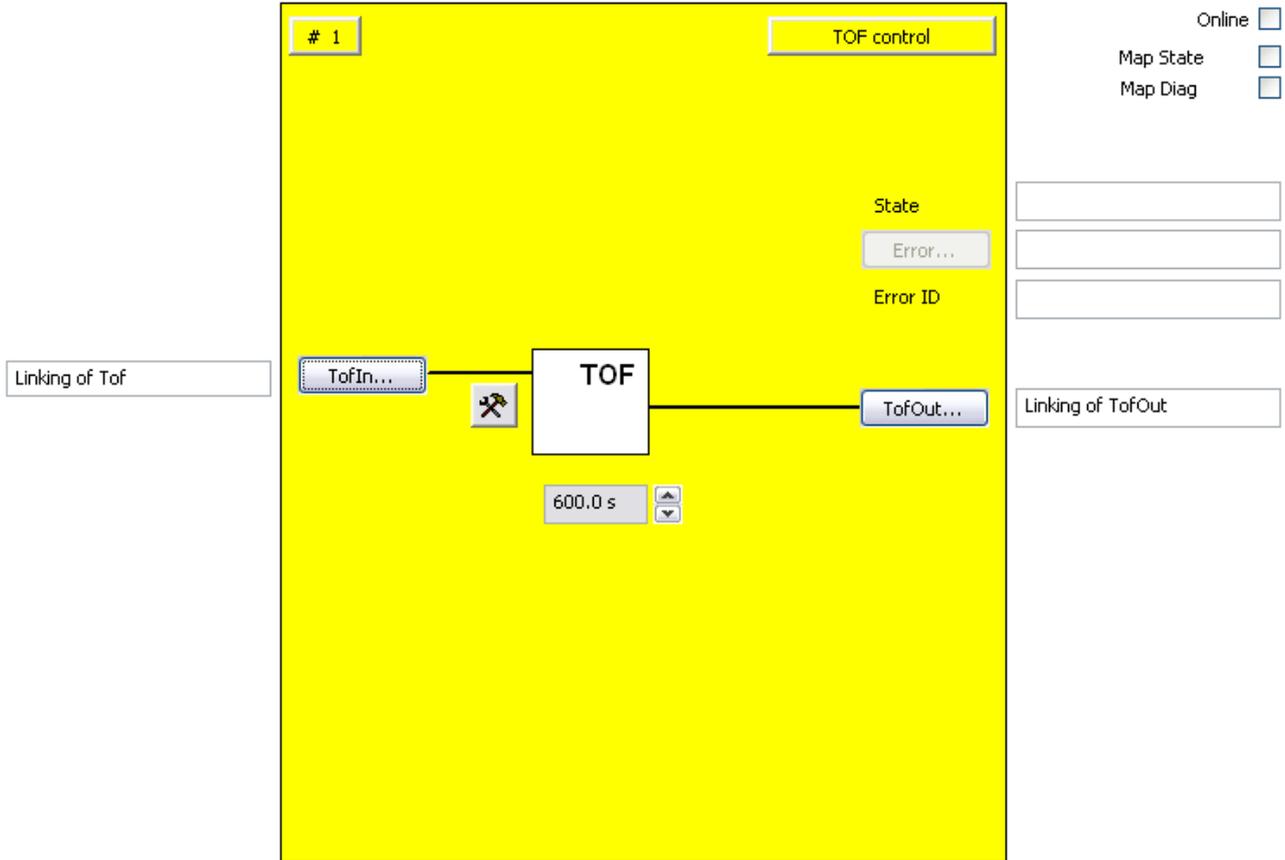


Abb. 84: Funktionsbaustein TOF

#### HINWEIS

**KL6904**

Der Baustein TOF steht in der KL6904 nicht zur Verfügung.

### 4.14.2 Beschreibung der Signale

**Eingänge des FBs TOF**

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

**Ausgänge des FBs TOF**

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

**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

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs TOF**

**Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)**

Bit	Beschreibung
0.0-15.0	immer 0

**Status-Informationen (8 Bit Wert)**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB TOF den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: TimerOut=0
3.0	<b>SAFE</b> 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
8.0	<b>DELAYOUT</b> 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

### 4.14.3 Konfiguration des FBs TOF im TwinCAT System Manager

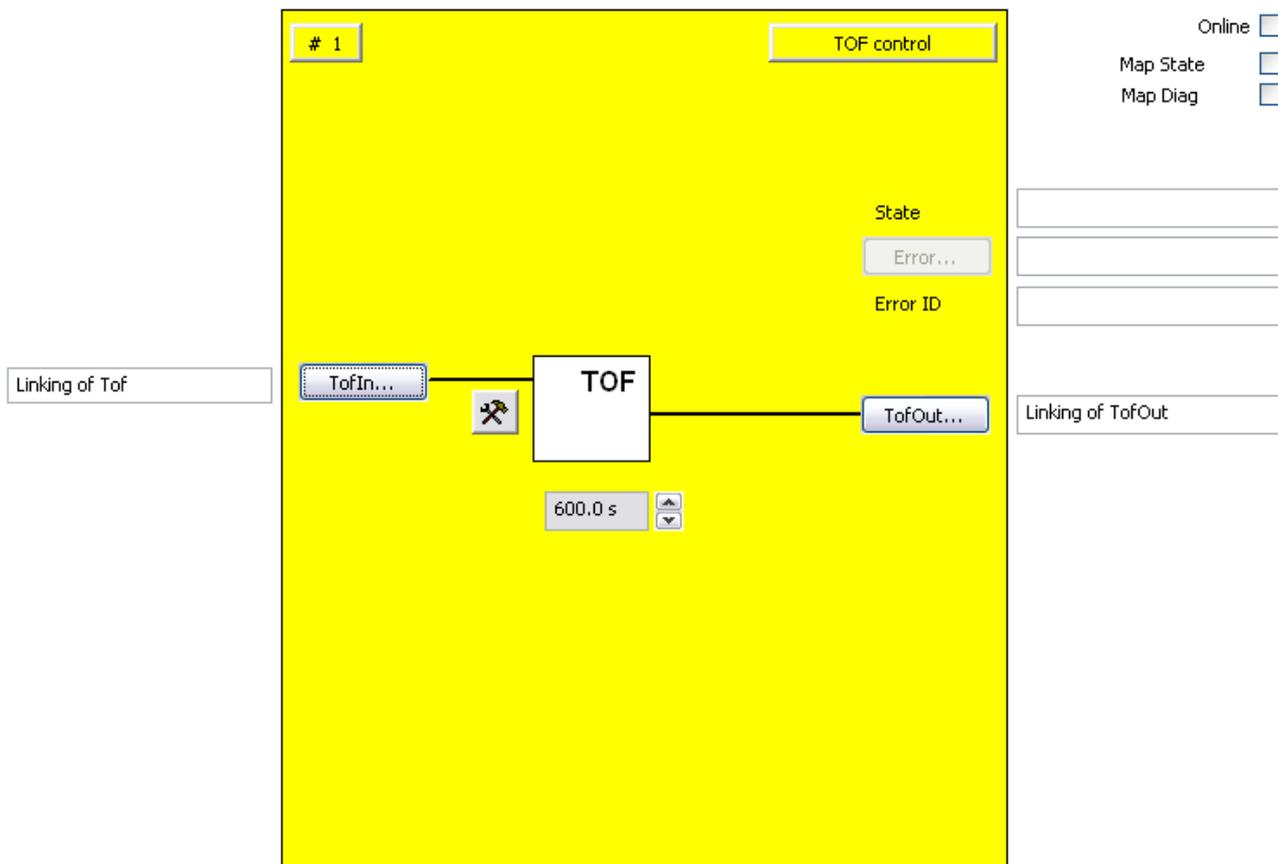


Abb. 85: Konfiguration des FBs TOF

Mit dem Einstellungs-Button rechts neben dem Button ‚TofIn‘ kann der Eingang als Schließer- (NO) oder als Öffner-Kontakt (NC) konfiguriert werden. Im Default-Zustand 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 0,1 s.

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.

### 4.14.4 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 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 10 ms Schritten.

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

### 4.14.5 Darstellung in TwinCAT 3

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

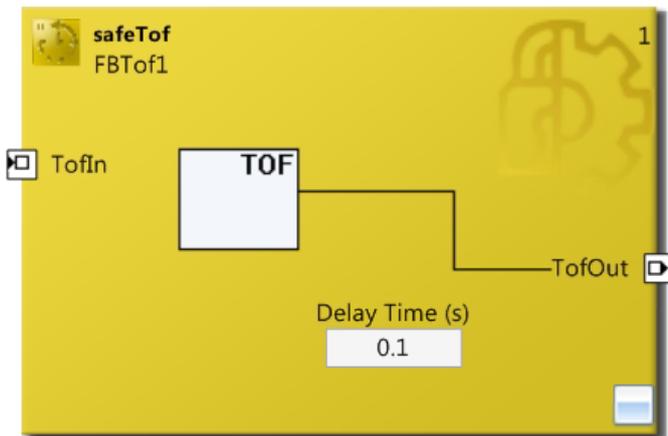


Abb. 86: FB TOF in TwinCAT 3

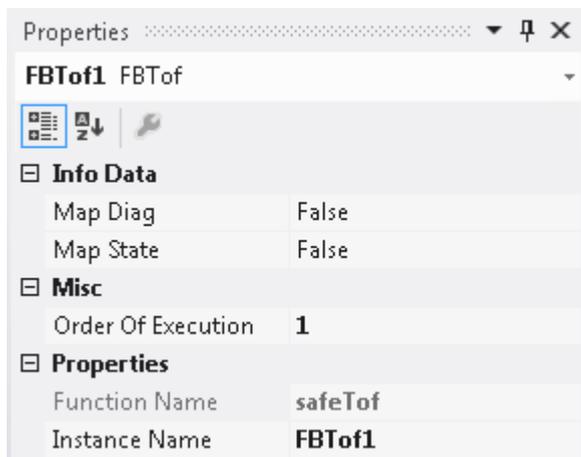


Abb. 87: FB TOF Eigenschaften

## 4.15 Der Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN

### 4.15.1 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.

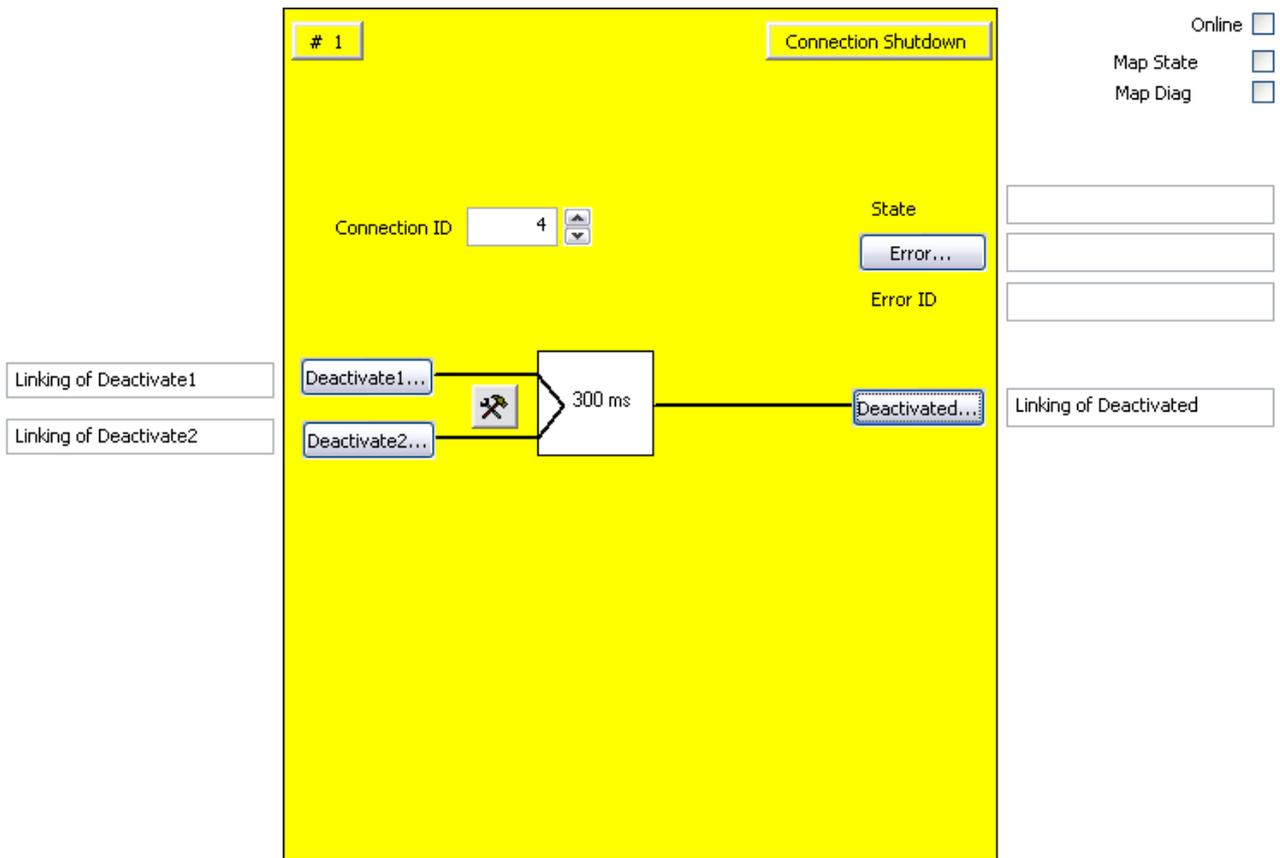


Abb. 88: Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN

**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.

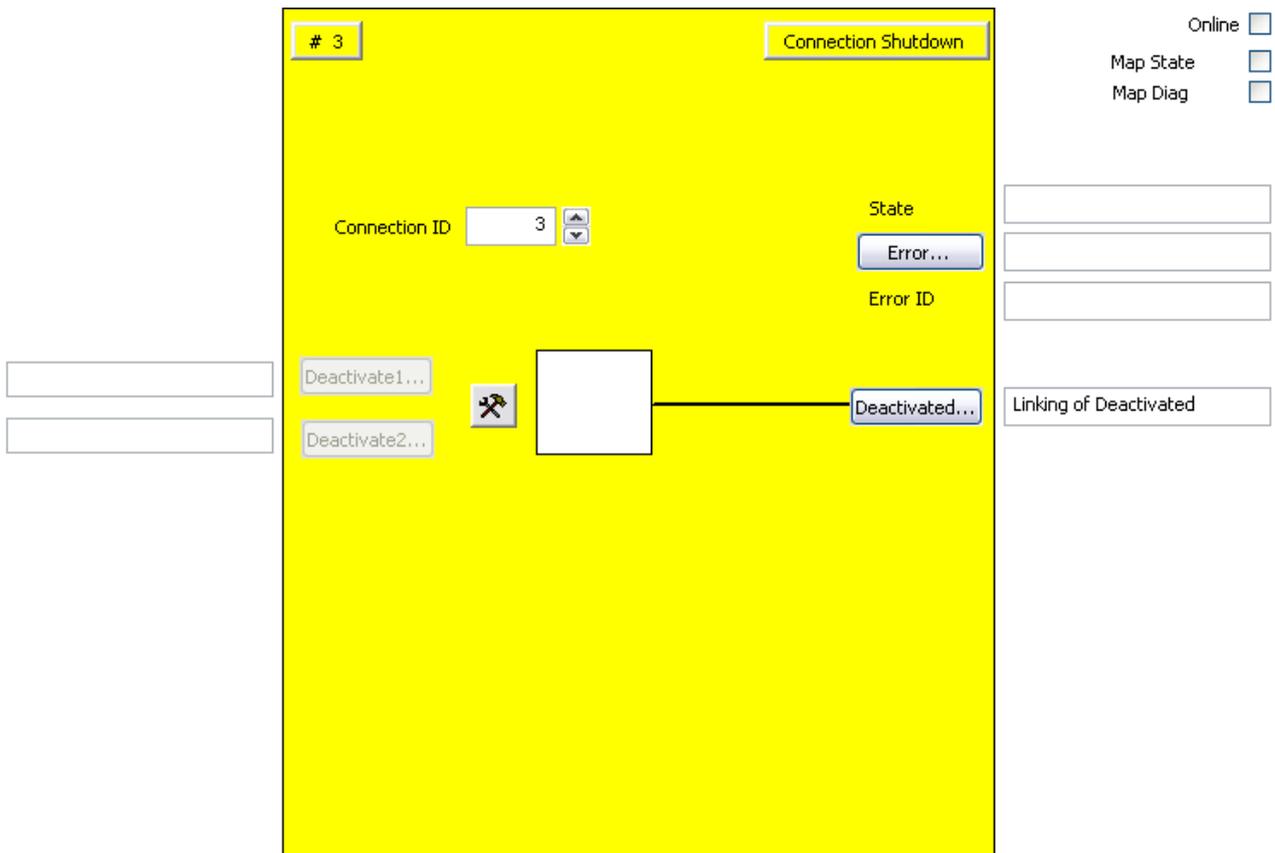


Abb. 89: Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN auf der Gegenseite

### 4.15.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs CONNECTION SHUTDOWN

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8.0	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.
9.0	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

#### Ausgänge des FBs CONNECTION SHUTDOWN

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: Die Diskrepanzzeitüberwachung einer 2-kanaligen Eingangsgruppe hat einen Fehler festgestellt. Das Rücksetzen des Fehlers muss über den ERR_ACK-Eingang der zugehörigen TwinSAFE-Gruppe erfolgen FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
1.0	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.

### 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

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs CONNECTION SHUTDOWN

#### Diagnose-Informationen (16 Bit Wert)

Bit	Beschreibung
0.0	Diskrepanzfehler Eingangsgruppe 1

#### Status-Informationen (8 Bit Wert)

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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. 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
2.0	<b>STOP</b> 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
3.0	<b>SAFE</b> 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
4.0	<b>ERROR</b> 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.

Wert	Beschreibung
	Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 Deactivated=0
5.0	<b>RESET</b> 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

### 4.15.3 Konfiguration des FBs ConnectionShutdown im TwinCAT System Manager

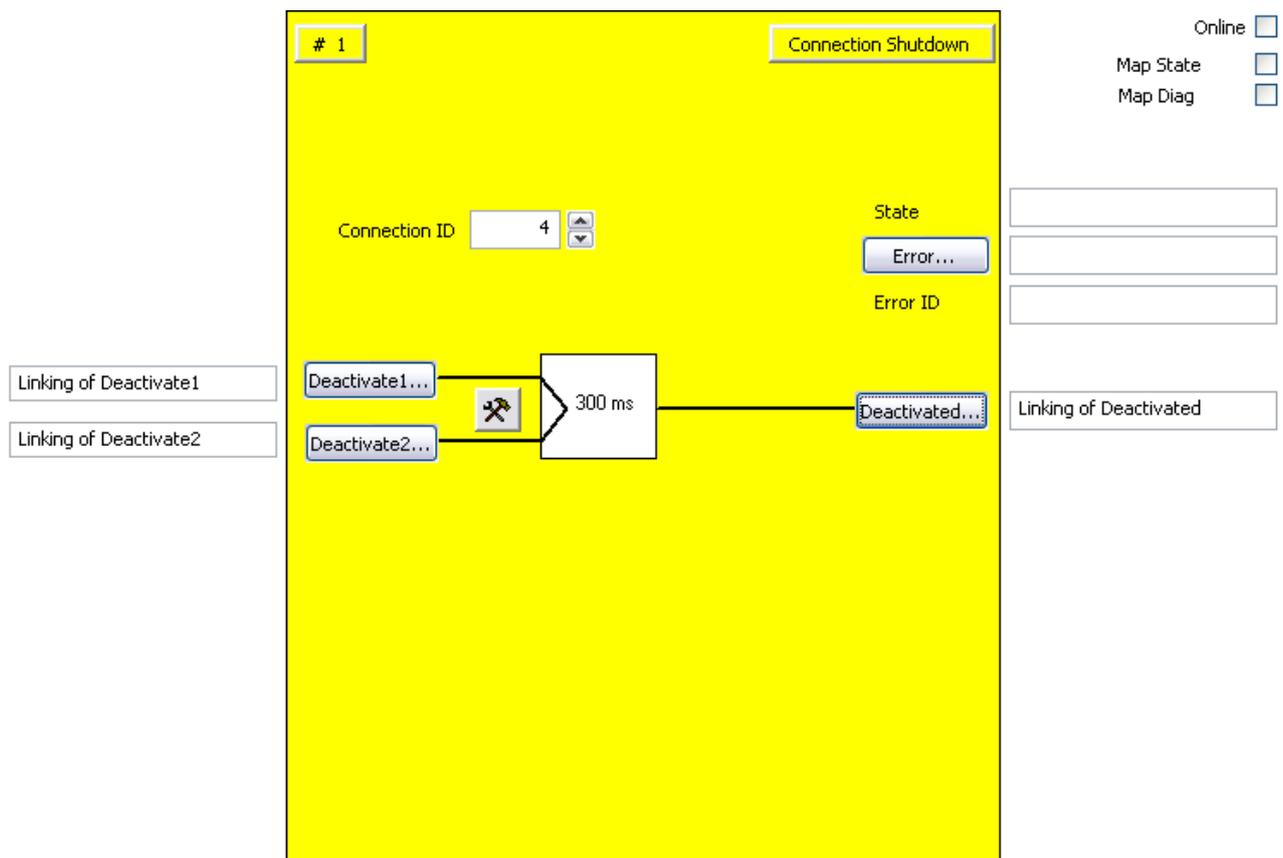


Abb. 90: Konfiguration des FBs CONNECTION SHUTDOWN

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.

### 4.15.4 Darstellung in TwinCAT 3

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

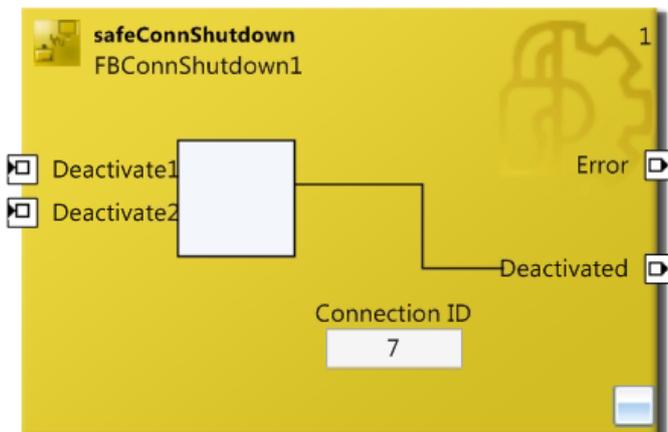


Abb. 91: FB Connection Shutdown in TwinCAT 3

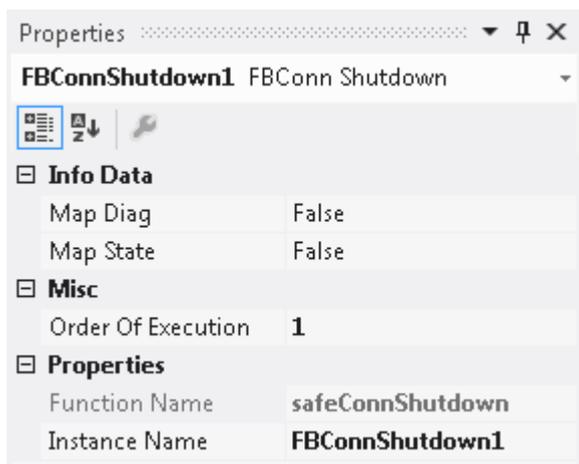


Abb. 92: FB Connection Shutdown Eigenschaften

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.

## 4.16 Der Funktionsbaustein ADD

### 4.16.1 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.

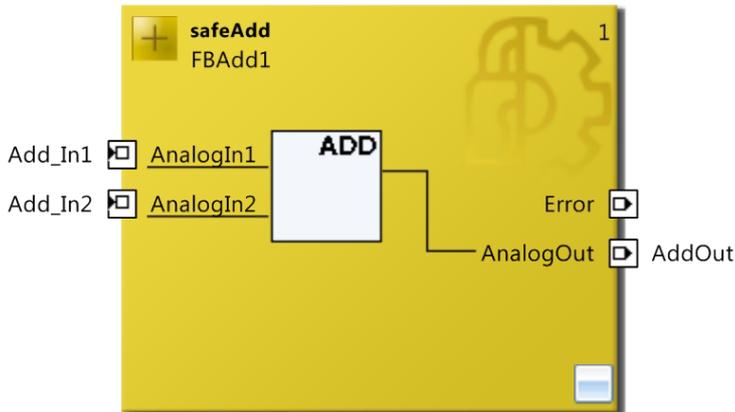


Abb. 93: Funktionsbaustein ADD

**HINWEIS**

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

### 4.16.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs ADD

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0- (n-1)	AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Eingangskanal für die Addition
n- (m+n-1)	AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4: INT32 UINT32	2. Eingangskanal für die Addition

#### Ausgänge des FBs ADD

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
0.0- (n-1)	AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Additionsergebnis

**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)

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs ADD****Diagnose-Informationen**

Wert	Beschreibung
0.0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

**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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Das Modul FB ADD addiert zyklisch die zwei analogen Eingänge AnalogIn1 und AnalogIn2. Wenn bei der Addition kein Overflow und kein Underflow auftreten, befindet sich das Modul FB ADD im Zustand RUN. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Ergebnis der Addition
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB ADD den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0
4.0	<b>ERROR</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0
5.0	<b>RESET</b> 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.

Wert	Beschreibung
	Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0

### 4.16.3 Konfiguration des FBs ADD in TwinCAT 3

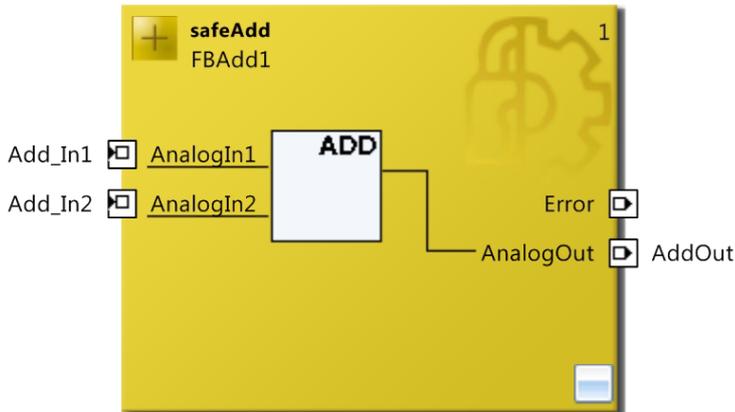


Abb. 94: Konfiguration des FBs ADD

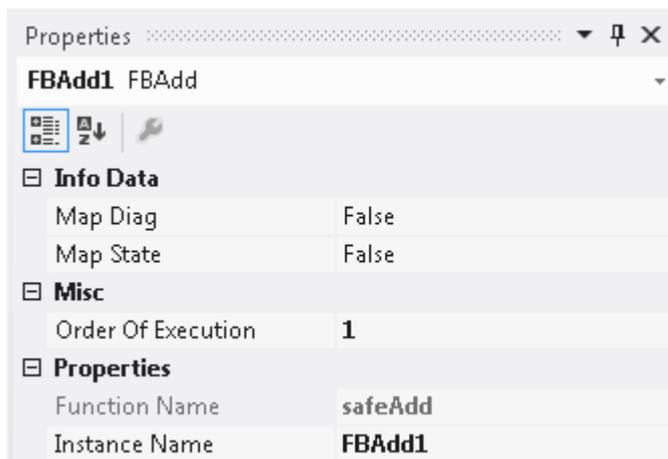


Abb. 95: Eigenschaften des FBs ADD

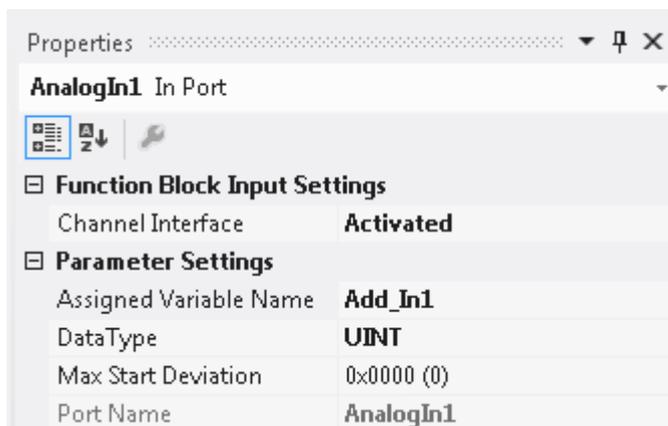


Abb. 96: Eigenschaften der Ports des FBs ADD

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.

## 4.17 Der Funktionsbaustein SUB

### 4.17.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB SUB wird der Eingang AnalogIn2 von dem Eingang AnalogIn1 subtrahiert und an den Ausgang AnalogOut übergeben. Es sind die Eingangstypen 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.

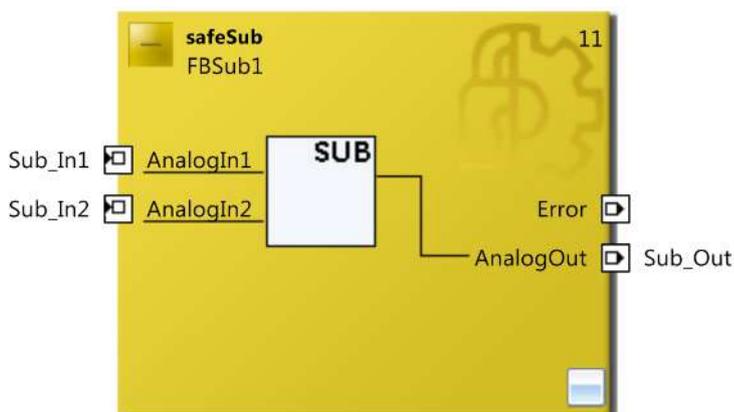


Abb. 97: Funktionsbaustein SUB

#### HINWEIS

#### **KL6904/KL6900**

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

### 4.17.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs SUB

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0- (n-1)	AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Eingangskanal für die Subtraktion
n- (m+n-1)	AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4: INT32 UINT32	2. Eingangskanal für die Subtraktion

**Ausgänge des FBs SUB**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
0.0- (n-1)	AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Subtraktionsergebnis

**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)

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs SUB**

**Diagnose-Informationen**

Wert	Beschreibung
0.0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

**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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1	<b>RUN</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Ergebnis der Subtraktion

Wert	Beschreibung
2	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB SUB den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0
4	<b>ERROR</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0
5	<b>RESET</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0

### 4.17.3 Konfiguration des FBs SUB in TwinCAT 3

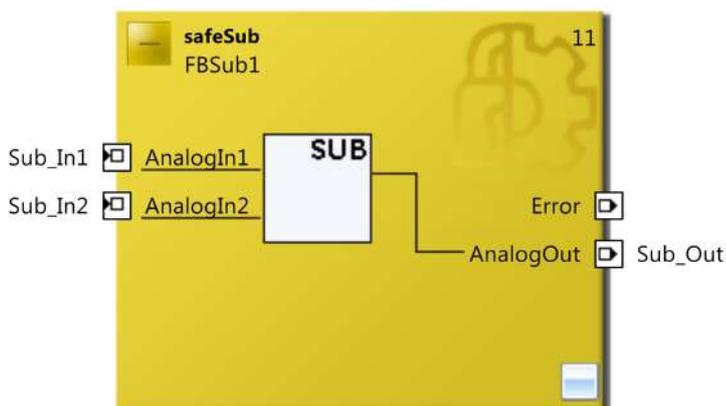


Abb. 98: Konfiguration des FBs SUB

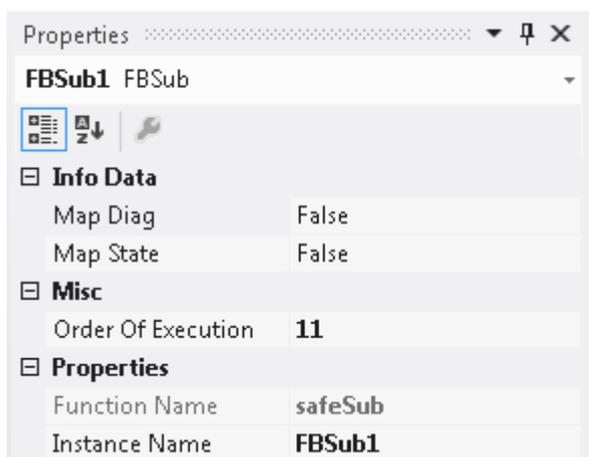


Abb. 99: Eigenschaften des FBs SUB

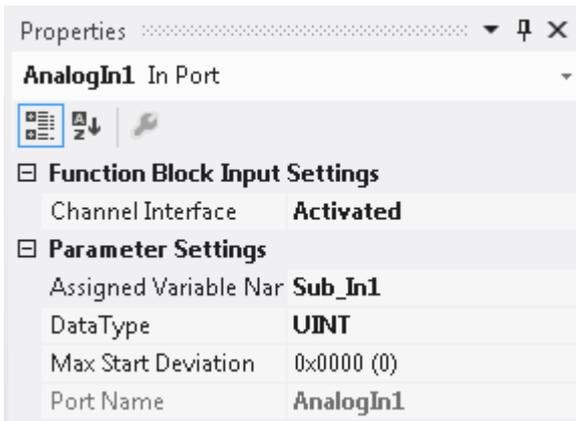


Abb. 100: Eigenschaften der Ports des FBs SUB

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.

## 4.18 Der Funktionsbaustein MUL

### 4.18.1 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.

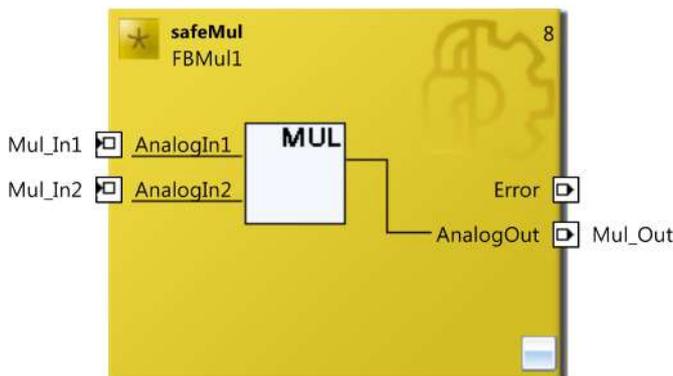


Abb. 101: Funktionsbaustein MUL

#### HINWEIS

##### KL6904/EL6900

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

## 4.18.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs MUL

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0- (n-1)	AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Eingangskanal für die Multiplikation
n- (m+n-1)	AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4: INT32 UINT32	2. Eingangskanal für die Multiplikation

### Ausgänge des FBs MUL

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
0.0- (n-1)	AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Multiplikationsergebnis

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs MUL

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0.0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

**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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Im Zustand RUN trägt das Modul FB MUL das Ergebnis der Multiplikation in den Ausgang AnalogOut ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=Multiplikationsergebnis
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB MUL den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0
4.0	<b>ERROR</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 AnalogOut=0
5.0	<b>RESET</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0

**4.18.3 Konfiguration des FBs MUL in TwinCAT 3**

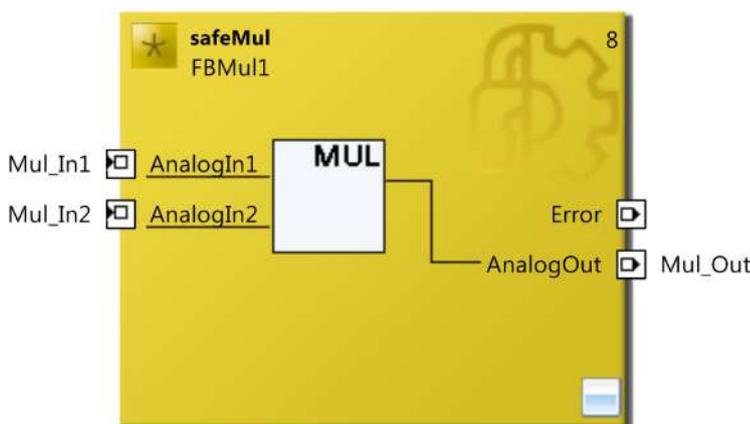


Abb. 102: Konfiguration des FBs MUL

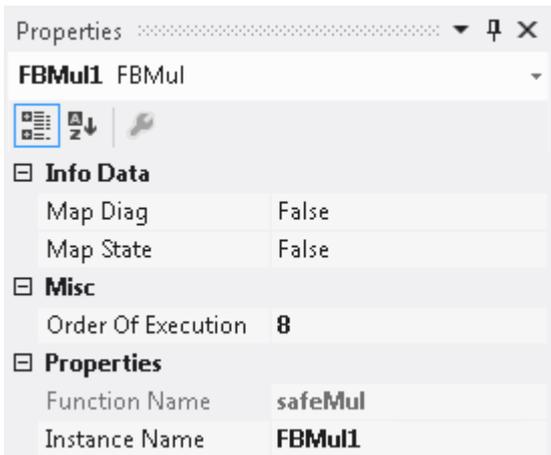


Abb. 103: Eigenschaften des FBs MUL

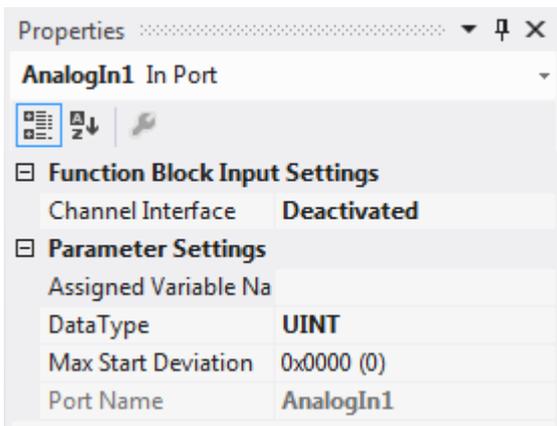


Abb. 104: Eigenschaften der Ports des FBs MUL

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.

## 4.19 Der Funktionsbaustein DIV

### 4.19.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB DIV wird der Eingang AnalogIn1 durch den Eingang AnalogIn2 dividiert und an den Ausgang AnalogOut übergeben. Es sind die Eingangstypen 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

Parameter	Rundungsverfahren
Round	Es wird kaufmännisch gerundet (d.h. 2,5 wird zu 3 gerundet)

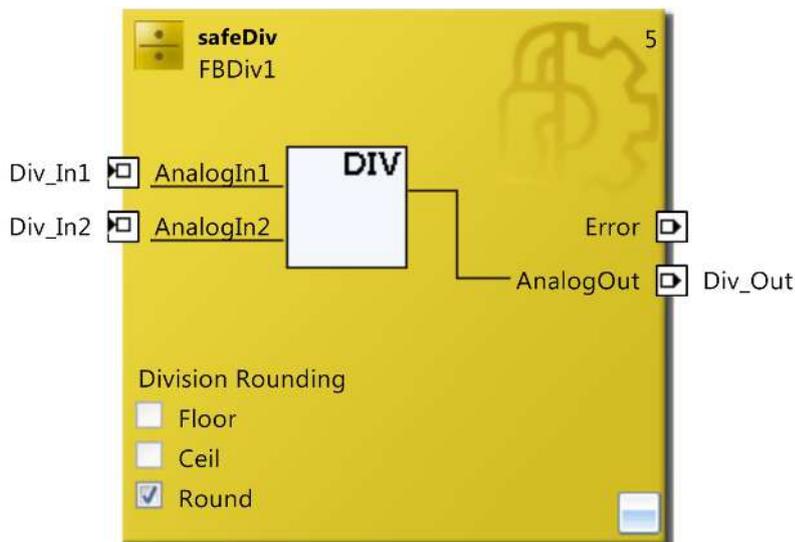


Abb. 105: Funktionsbaustein DIV

**HINWEIS**

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

## 4.19.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs DIV

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0- (n-1)	AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Eingangskanal für die Division
n- (m+n-1)	AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4: INT32 UINT32	2. Eingangskanal für die Division

### Ausgänge des FBs DIV

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
0.0- (n-1)	AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Ausgangskanal mit dem Divisionsergebnis

**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)

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs DIV****Diagnose-Informationen**

Wert	Beschreibung
0.0	Der Ausgang AnalogOut ist korrekt
1.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

**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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> 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
4.0	<b>ERROR</b> 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
5.0	<b>RESET</b> 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.

Wert	Beschreibung
	Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 AnalogOut=0

### 4.19.3 Konfiguration des FBs DIV in TwinCAT 3

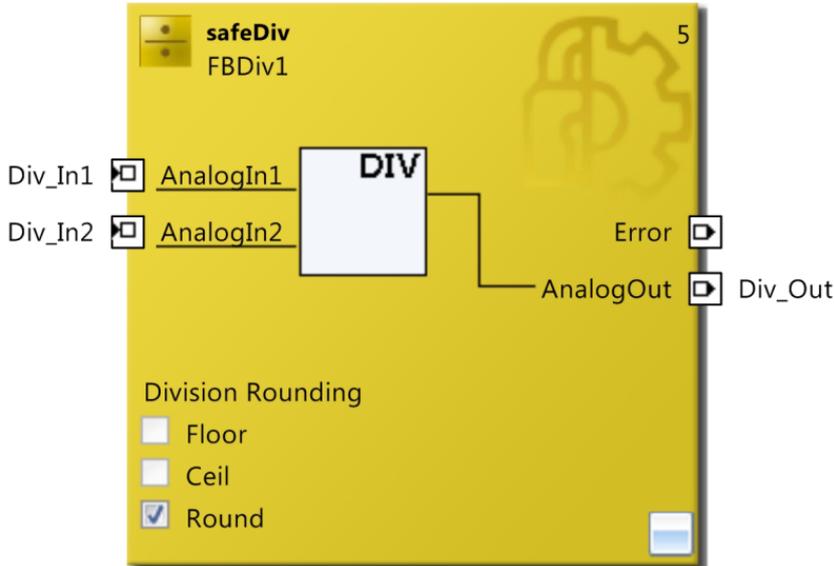


Abb. 106: Konfiguration des FBs DIV

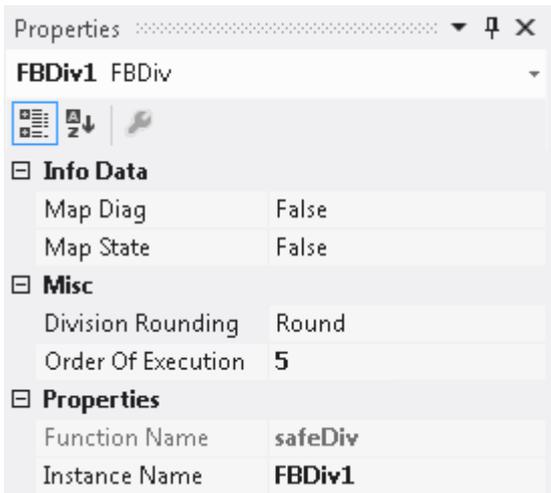


Abb. 107: Eigenschaften des FBs DIV

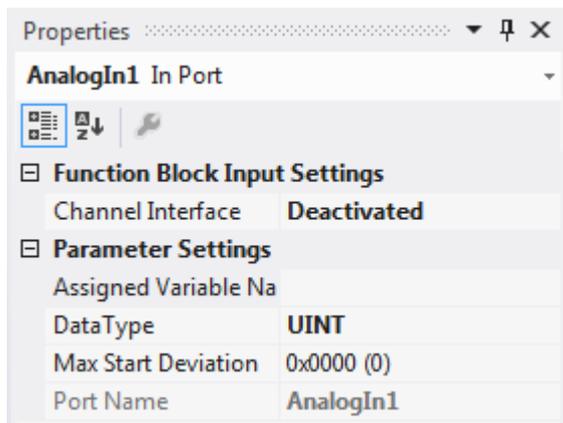


Abb. 108: Eigenschaften der Ports des FBs DIV

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.

## 4.20 Der Funktionsbaustein COMPARE

### 4.20.1 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 Optionsfeldes 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.

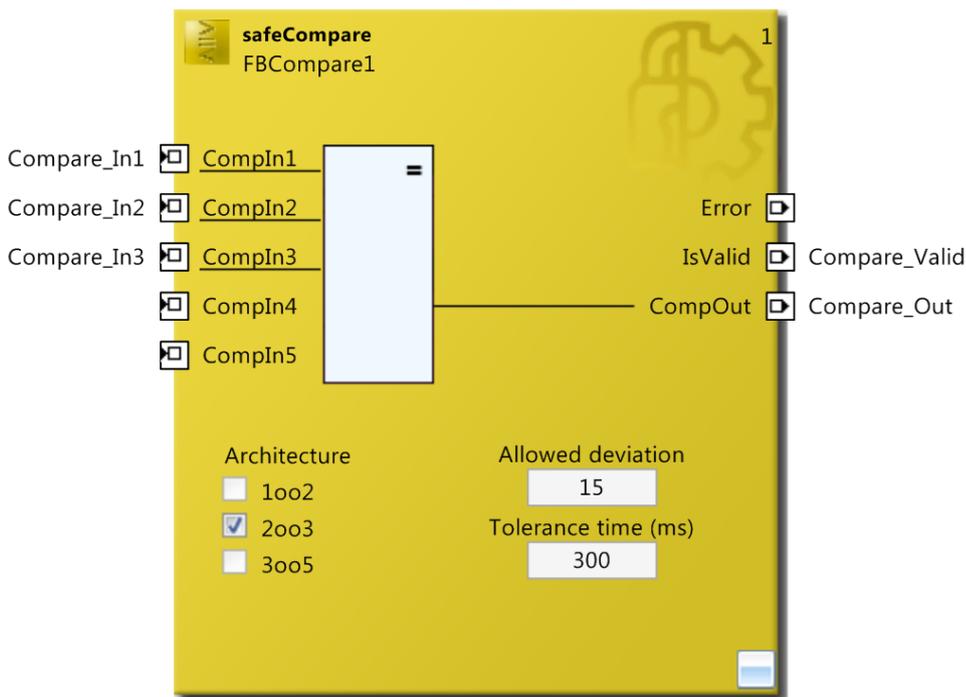


Abb. 109: Funktionsbaustein COMPARE

**HINWEIS**

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

## 4.20.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs COMPARE

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0- (n-1)	CompIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	1. Eingangskanal für den Vergleich (1oo2, 2oo3, 3oo5)
n- (m+n-1)	CompIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4: INT32 UINT32	2. Eingangskanal für den Vergleich (1oo2, 2oo3, 3oo5)
(m+n)- (l+m+n-1)	CompIn3	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	l=2: INT16 UINT16 l=4: INT32 UINT32	3. Eingangskanal für den Vergleich (2oo3, 3oo5)
(l+m+n)- (k+l+m+n-1)	CompIn4	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	k=2: INT16 UINT16 k=4: INT32 UINT32	4. Eingangskanal für den Vergleich (3oo5)

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
(k+l+m+n)- (j+k+l+m+n-1)	CompIn5	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	j=2: INT16 UINT16 j=4: INT32 UINT32	5. Eingangskanal für den Vergleich (3oo5)

### Ausgänge des FBs COMPARE

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
1.0	IsValid	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang, ob der Vergleich ein positives oder negatives Ergebnis hat (Positiv=1, Negativ=0)
0.0- (n-1)	CompOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	Ausgangskanal mit dem ersten CompIn Eingangswert, der innerhalb des Vergleichsergebnisses liegt

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs COMPARE

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0.0	Der Ausgang CompOut ist korrekt
1.0	Der Ausgang CompOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang CompOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

#### 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

**Status-Informationen**

Wert	Bedeutung
1.0	<p><b>RUN</b>                      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:                      Error=0                      IsValid=1                      CompOut=CompInX (X= kleinster Eingang, der nicht abweicht)</p>
2.0	<p><b>STOP</b>                      Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB COMPARE den Zustand STOP ein.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      IsValid=0                      CompOut=0</p>
3.0	<p><b>SAFE</b>                      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:                      Error=0                      IsValid=0                      CompOut=0</p>
4.0	<p><b>ERROR</b>                      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:                      Error=1                      IsValid=0                      CompOut=0</p>
5.0	<p><b>RESET</b>                      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:                      Error=0                      IsValid=0                      CompOut=0</p>
8.0	<p><b>DELAYOUT</b>                      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:                      Error=0                      IsValid=1                      CompOut=unverändert</p>

### 4.20.3 Konfiguration des FBs COMPARE in TwinCAT 3

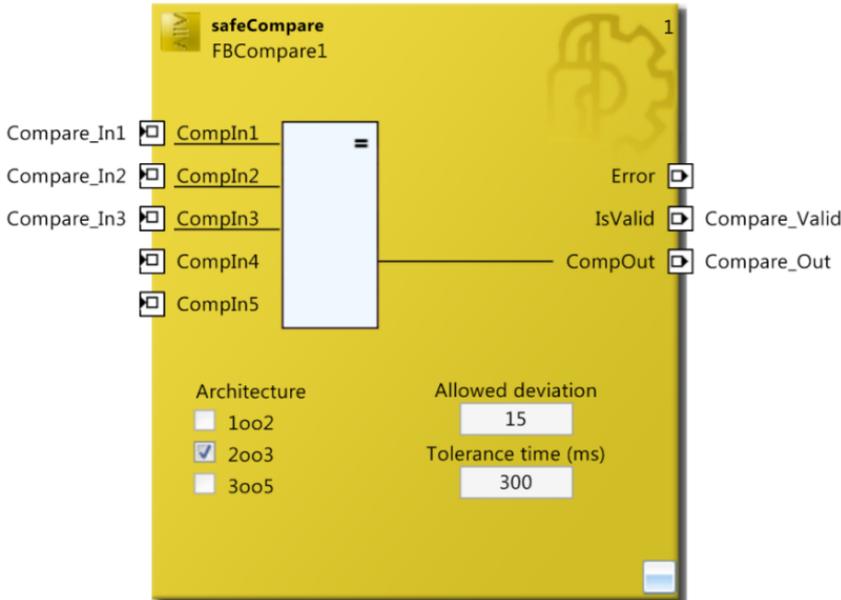


Abb. 110: Konfiguration des FBs Compare

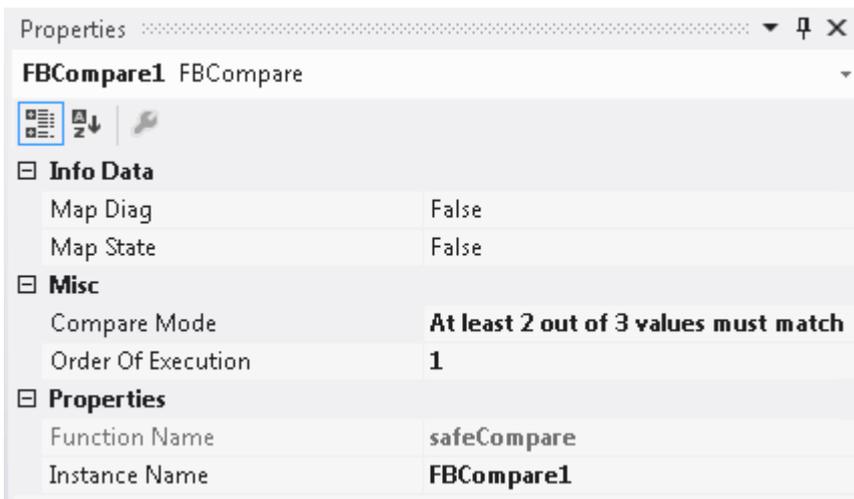


Abb. 111: Eigenschaften des FBs COMPARE

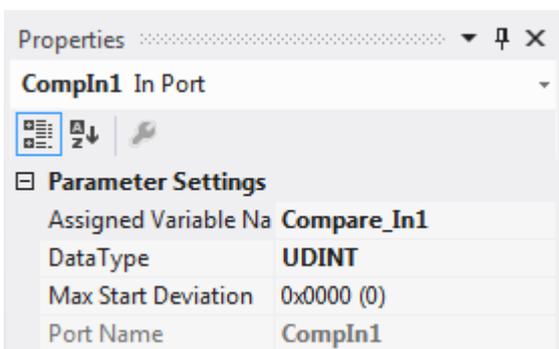


Abb. 112: Eigenschaften der Ports FBs COMPARE

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.

## 4.21 Der Funktionsbaustein LIMIT

### 4.21.1 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.

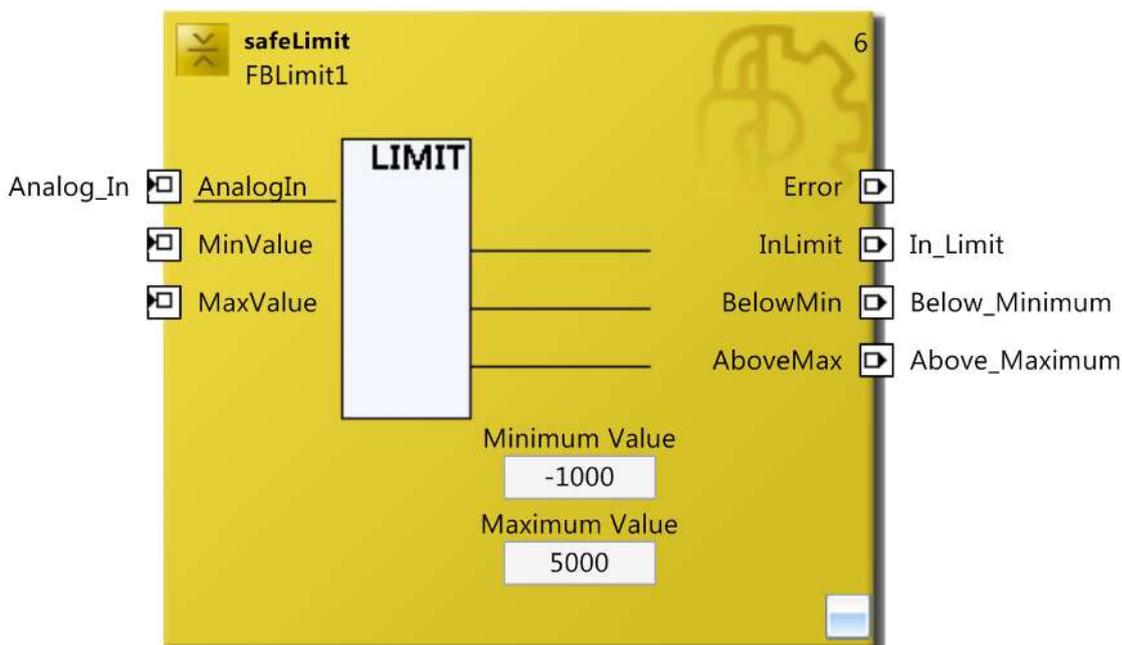


Abb. 113: Funktionsbaustein LIMIT

#### HINWEIS

#### KL6904/EL6900

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

### 4.21.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs LIMIT

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0-(n-1)	AnalogIn	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	Eingangskanal für die Limitierung

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
n-(m+n-1)	MinValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4: INT32 UINT32	Minimalwert
(m+n)-(k+m+n-1)	MaxValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	k=2: INT16 UINT16 k=4: INT32 UINT32	Maximalwert

**Ausgänge des FBs LIMIT**

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

**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)

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs LIMIT**

**Diagnose-Informationen**

Wert	Beschreibung
0.0	Keine Diagnose-Informationen
1.0	MinValue ist größer als MaxValue

**Diag-Message**

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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b>                      Wenn AnalogIn größer gleich MinValue und kleiner gleich MaxValue ist, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand RUN ein.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      InLimit=1                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>
2.0	<p><b>STOP</b>                      Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand STOP ein.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      InLimit=0                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>
3.0	<p><b>SAFE</b>                      Wenn AnalogIn kleiner als MinValue oder größer als MaxValue ist, nimmt das Modul FB LIMIT den Zustand SAFE ein.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      InLimit=0                      BelowMin=(AnalogIn&lt;MinValue)                      AboveMax=(AnalogIn&gt;MaxValue)</p>
4.0	<p><b>ERROR</b>                      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.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=1                      InLimit=0                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>
5.0	<p><b>RESET</b>                      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.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      InLimit=0                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>

### 4.21.3 Konfiguration des FBs LIMIT in TwinCAT 3

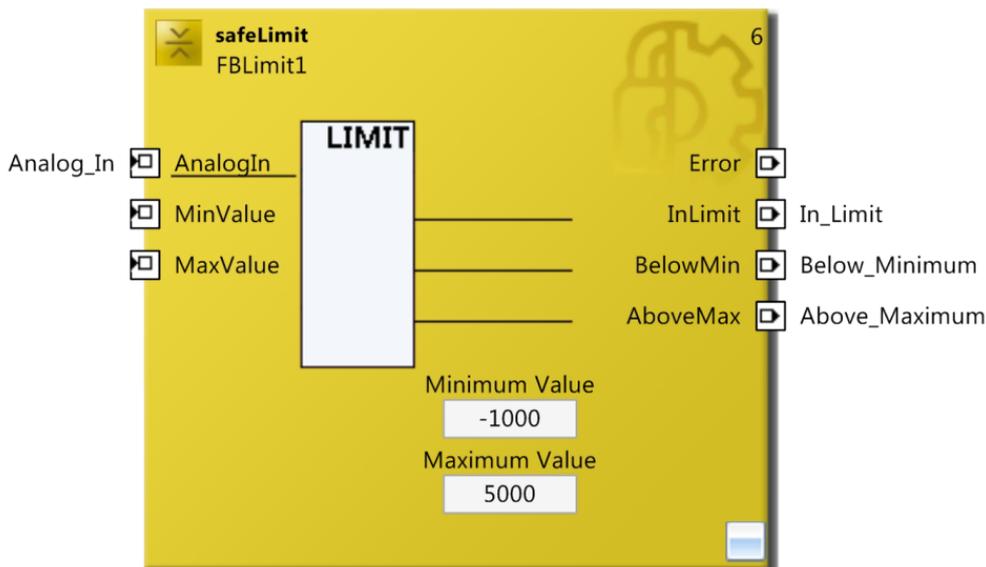


Abb. 114: Konfiguration des FBs LIMIT

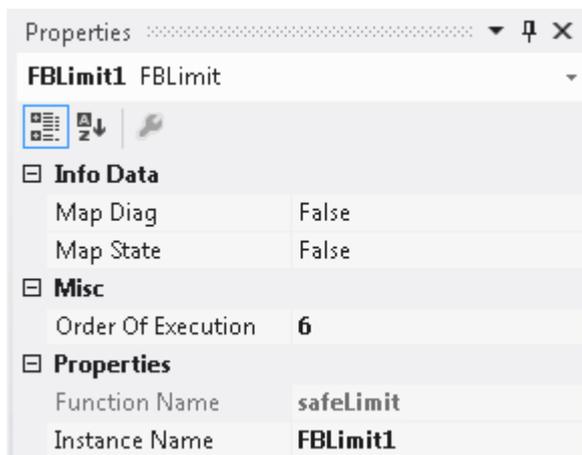


Abb. 115: Eigenschaften des FBs LIMIT

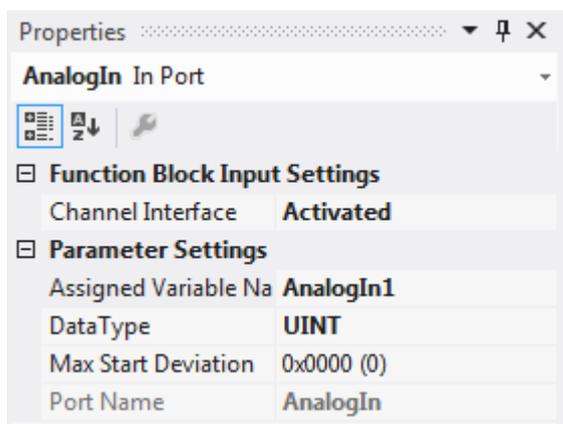


Abb. 116: Eigenschaften der Ports des FBs LIMIT

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.

## 4.22 Der Funktionsbaustein COUNTER

### 4.22.1 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.

Wenn die TwinSAFE Gruppe gestartet (Run=1) wird und der Eingang *Reset* = TRUE ist, wird der Ausgang *ActValue* auf *PresetValue* gesetzt. Wird die Gruppe gestoppt, wird *ActValue* auf 0 gesetzt. Weitere Status-Informationen entnehmen Sie dem Kapitel [Beschreibung der Signale](#) [▶ 135].

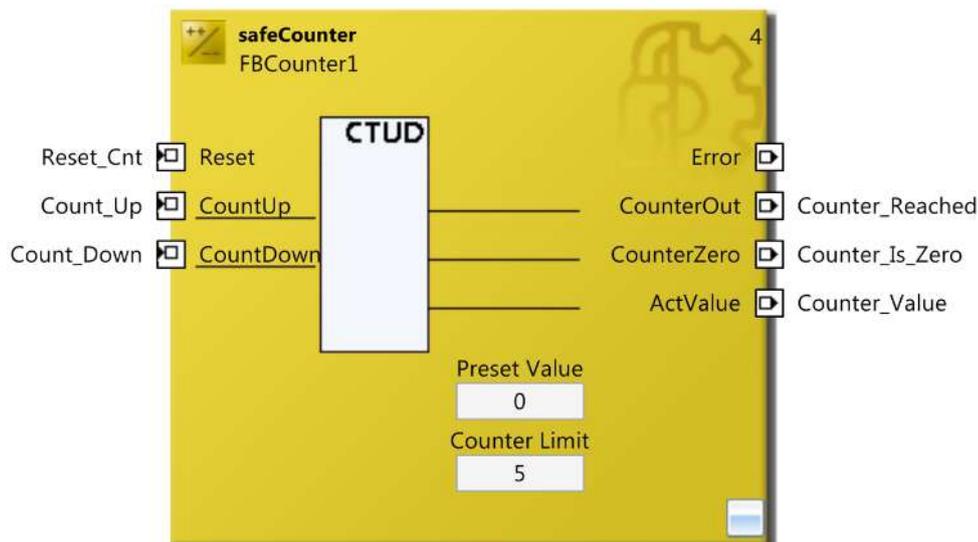


Abb. 117: Funktionsbaustein COUNTER

#### HINWEIS

#### KL6904/EL6900

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

### 4.22.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs Counter

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Reset	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	Reset-Eingang zum Rücksetzen des Zählers auf Preset Value

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
1.0	CountUp	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	CountUp-Eingang zum inkrementieren des internen Zählerstandes um 1
2.0	CountDown	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	CountDown-Eingang zum dekrementieren des internen Zählerstandes um 1

### Ausgänge des FBs Counter

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
1.0	CounterOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang wird gesetzt beim Erreichen des Counter Limits
2.0	CounterZero	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang wird gesetzt, wenn der interne Zählerstand = 0 ist
0.0- (n-1)	ActValue	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4 INT32 UINT32	Aktueller Wert des internen Zählerstandes

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs Counter

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0.0	Keine Diagnose-Informationen
1.0	Der Ausgang ActValue hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang ActValue hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

**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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b></p> <p>Im Zustand RUN setzt das Modul FB Counter den Ausgang ActValue auf PresetValue, wenn der Eingang Reset = TRUE ist.</p> <p>Wenn der Eingang Reset = FALSE ist, inkrementiert das Modul FB Counter 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 &gt;= CounterLimit)                      CounterZero = (ActValue == 0)                      Reset=TRUE: ActValue = PresetValue                      Reset=FALSE: ActValue = ActValue + n (-1 &lt;= n &lt;= 1)</p>
2.0	<p><b>STOP</b></p> <p>Wenn der Eingang FbRun = FALSE ist, nimmt das Modul FB Counter den Zustand STOP ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 0                      CounterOut = 0                      CounterZero = 0                      ActValue = 0</p>
4.0	<p><b>ERROR</b></p> <p>Wenn das Modul FB Counter einen Fehler beim Überprüfen des Wertebereichs von CounterOut erkennt, geht das Modul FB Counter 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>
5.0	<p><b>RESET</b></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 Counter den Zustand RESET ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 0                      CounterOut = 0                      CounterZero = 0                      ActValue = 0</p>

### 4.22.3 Konfiguration des FBs Counter in TwinCAT 3

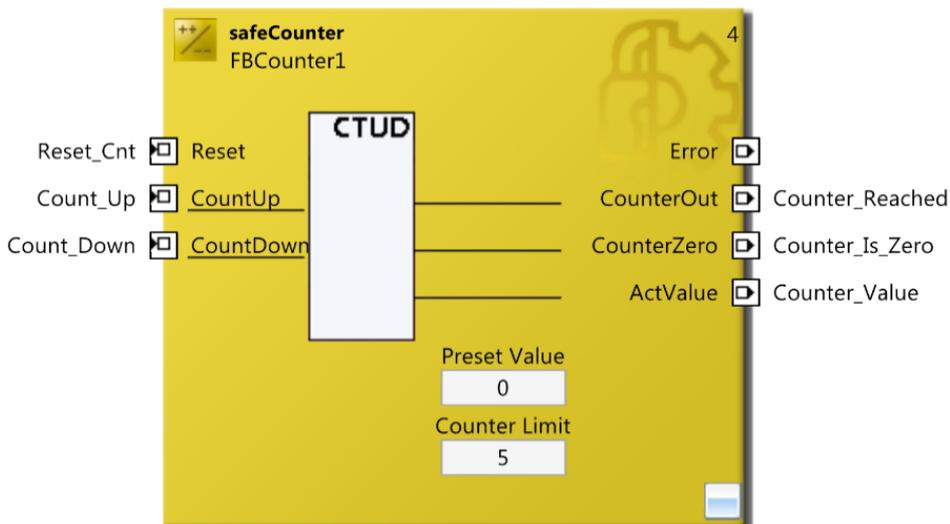


Abb. 118: Konfiguration des FBs COUNTER

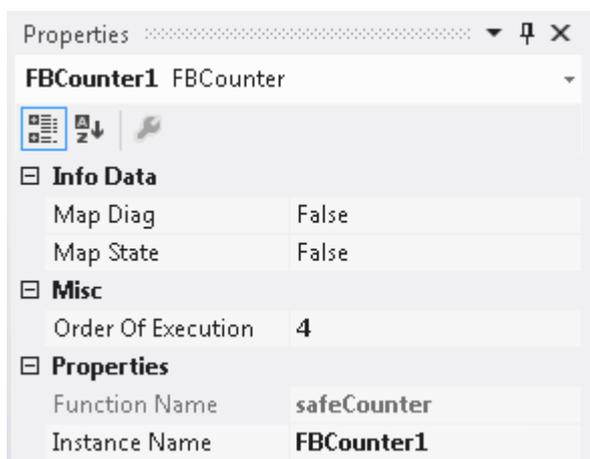


Abb. 119: Eigenschaften des FBs COUNTER

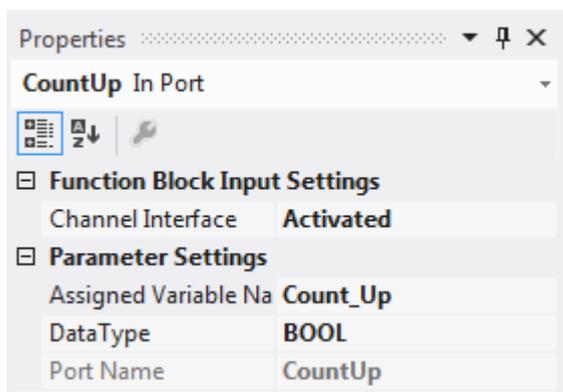


Abb. 120: Eigenschaften der Ports des FBs COUNTER

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.

## 4.23 Der Funktionsbaustein SCALE

### 4.23.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem FB Scale wird der Eingang AnalogIn mit dem Skalierungsfaktor multipliziert, dann dividiert und mit dem Skalierungsoffset addiert. Es sind die Eingangsdatentypen 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.

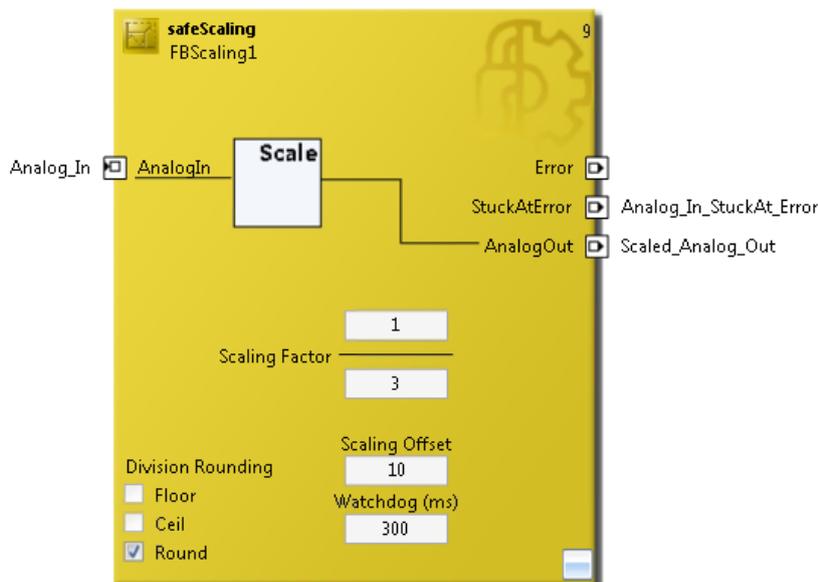


Abb. 121: Funktionsbaustein SCALE

#### HINWEIS

##### KL6904/EL6900

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

## 4.23.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs Scale

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0-(n-1)	AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4 INT32 UINT32	Eingang für die Skalierung.

### Ausgänge des FBs Scale

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
1.0	StuckAtError	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang, der gesetzt wird, wenn sich der Eingang AnalogIn für die parametrisierte Zeit nicht geändert hat
0.0-(n-1)	AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4 INT32 UINT32	Ausgang mit dem skalierten Eingangssignal Reihenfolge Verarbeitung: Negation AnalogIn Multiplikation Skalierungsfaktor Zähler (konfigurierbar) Division Skalierungsfaktor Nenner (konfigurierbar) Addition Skalierungsoffset

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs Scale1

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0.0	Keine Diagnose-Information
1.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert).
2.0	Der Ausgang AnalogOut hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert).
3.0	Bei der Multiplikation tritt ein 32-Bit-Overflow auf.
4.0	Bei der Division tritt durch Aufrunden ein 32-Bit-Overflow auf.

**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	-

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b></p> <p>Im Zustand RUN trägt das Modul FB SCALE das Ergebnis der Skalierung in den Ausgang AnalogOut ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 0 AnalogOut = Ergebnis der Skalierung StuckAtError = StuckAtErrorDetected</p>
2.0	<p><b>STOP</b></p> <p>Wenn der Eingang FbRun = FALSE ist, nimmt das Modul FB SCALE den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 0 AnalogOut = 0 StuckAtError = 0</p>
4.0	<p><b>ERROR</b></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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 1 AnalogOut = 0 StuckAtError = 0</p>
5.0	<p><b>RESET</b></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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 0 AnalogOut = 0 StuckAtError = 0</p>

### 4.23.3 Konfiguration des FBs SCALE in TwinCAT 3

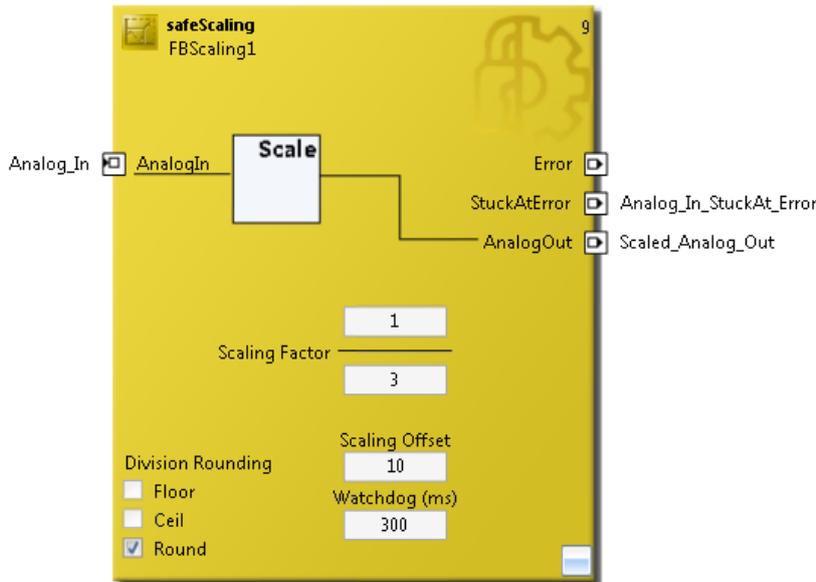


Abb. 122: Konfiguration des FBs SCALE

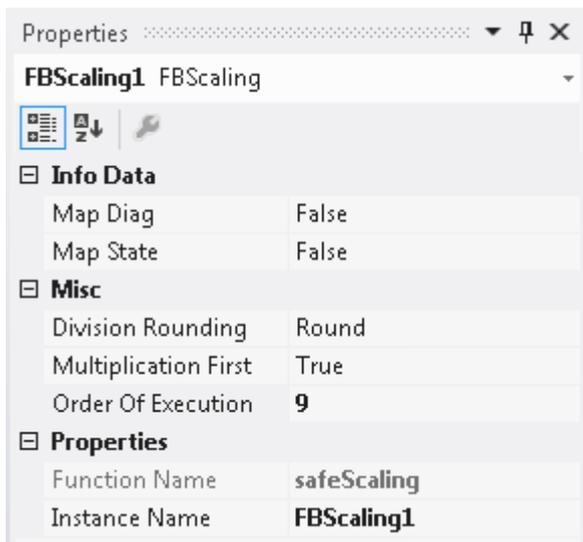


Abb. 123: Eigenschaften des FBs SCALE

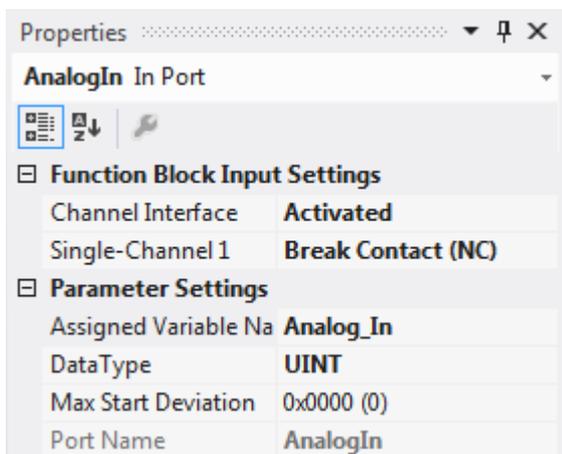


Abb. 124: Eigenschaften der Ports des FBs SCALE

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.

## 4.24 Der Funktionsbaustein SPEED

### 4.24.1 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.

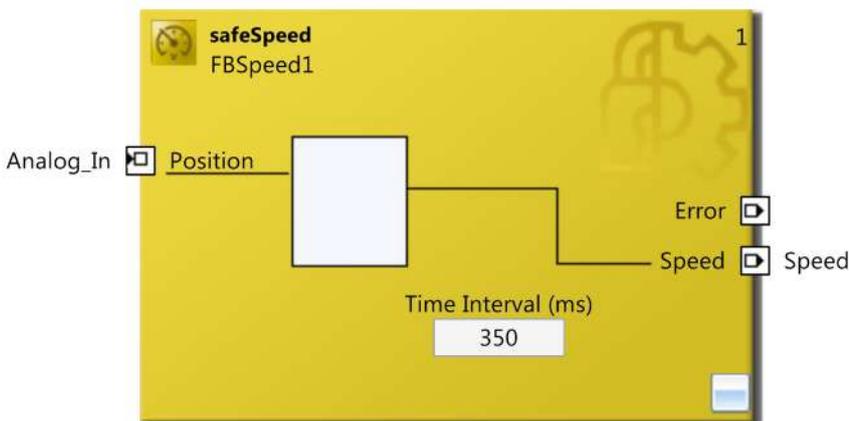


Abb. 125: Funktionsbaustein SPEED

#### HINWEIS

#### **KL6904/EL6900**

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

### 4.24.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs Speed

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0-(n-1)	Position	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	Eingangskanal für die Geschwindigkeitsberechnung

#### Ausgänge des FBs Speed

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0-(n-1)	Speed	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2: INT16 UINT16 n=4 INT32 UINT32	Ausgang mit der berechneten Geschwindigkeit

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs Speed

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0.0	Keine Diagnose-Informationen
1.0	Der Ausgang Speed hat einen Underflow (ist kleiner als der minimal mögliche Wert)
2.0	Der Ausgang Speed hat einen Overflow (ist größer als der maximal mögliche Wert)

#### 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

#### Status-Informationen

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> 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
2.0	<b>STOP</b> 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

Wert	Beschreibung
4.0	<p><b>ERROR</b></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.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 1                      Speed = 0</p>
5.0	<p><b>RESET</b></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.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 0                      Speed = 0</p>

### 4.24.3 Konfiguration des FBs Speed in TwinCAT 3

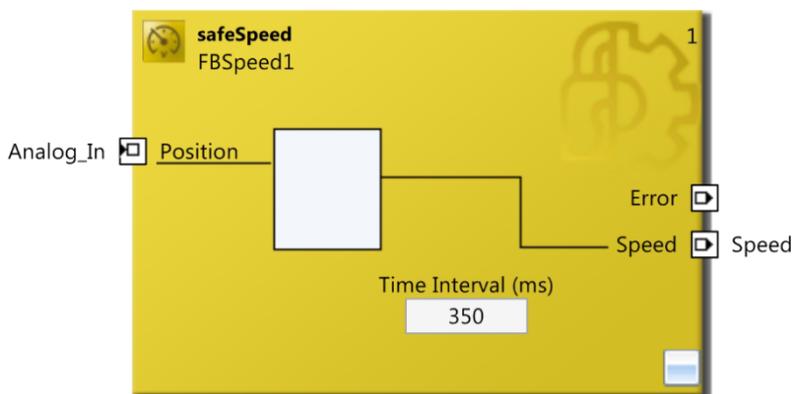


Abb. 126: Konfiguration des FBs SPEED

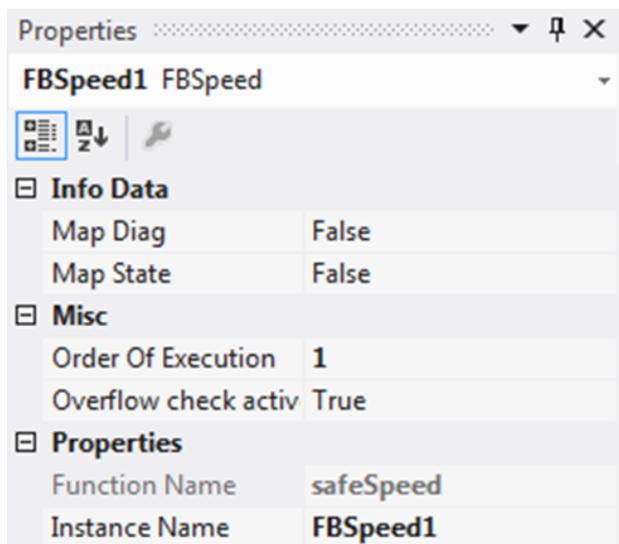


Abb. 127: Eigenschaften des FBs SPEED

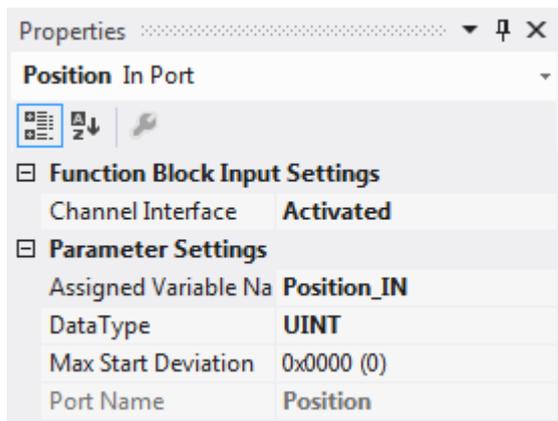


Abb. 128: Eigenschaften der Ports des FBs SPEED

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.

## 4.25 Der Funktionsbaustein LOADSENSING

### 4.25.1 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:  $WY1[\text{index}] \leq Y1[\text{index}] < Y2[\text{index}] \leq WY2[\text{index}]$



Abb. 129: Funktionsbaustein LOADSENSING

**HINWEIS**

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

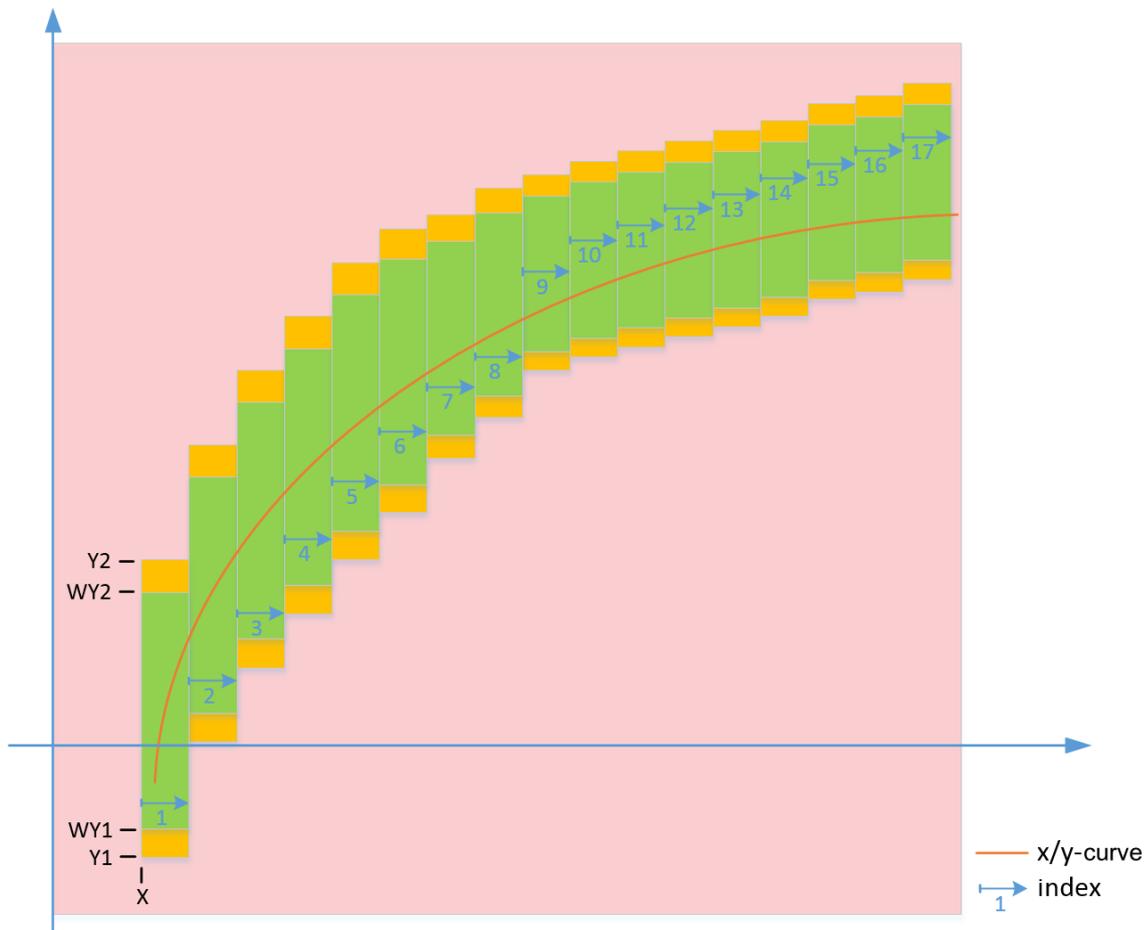


Abb. 130: Darstellung der Prüfung der Kennlinie

## 4.25.2 Beschreibung der Signale

### Eingänge des FBs LoadSensing

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
6.0	Inactive	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	Eingang zum Aktivieren des FBs
0.0- (n-1)	AnalogInX	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	n=2: INT16 UINT16 n=4 INT32 UINT32	Analoger x-Wert
n- (m+n-1)	AnalogInY	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	m=2: INT16 UINT16 m=4 INT32 UINT32	Analoger y-Wert

### Ausgänge des FBs LoadSensing

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

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs LoadSensing

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
-	Keine Diagnose-Informationen

**Diag-Message**

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

**Status-Informationen**

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

**4.25.3 Konfiguration des FBs LOADSENSING in TwinCAT 3**

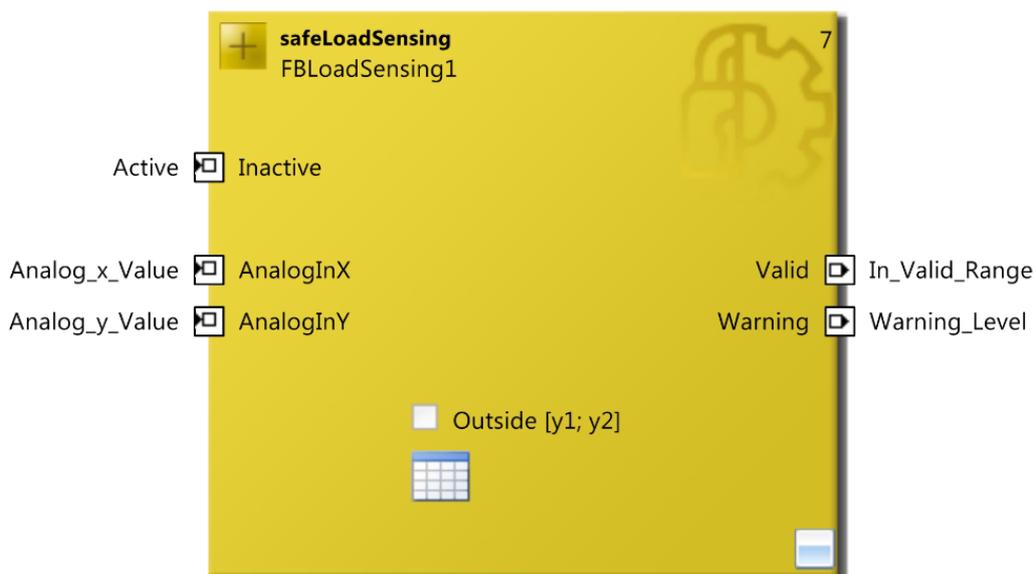


Abb. 131: Konfiguration des FBs LOADSENSING

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

Abb. 132: 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.

Properties

**FBLoadSensing1** FBLoad Sensing

**Info Data**

Map Diag False

Map State False

**Misc**

Order Of Execution **7**

**Parameter Setting**

Outside [y1; y2] False

**Properties**

Function Name **safeLoadSensing**

Instance Name **FBLoadSensing1**

Abb. 133: Eigenschaften des FBs LOADSENSING

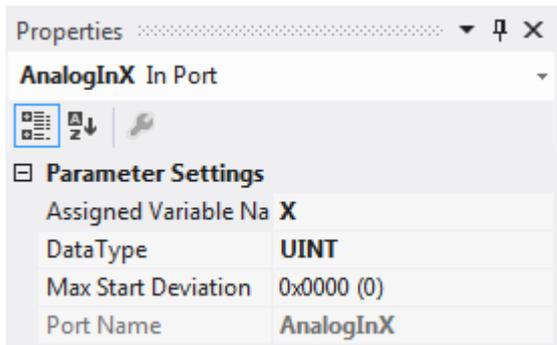


Abb. 134: Eigenschaften der Ports des FBs LOADSENSING

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.

## 4.26 Der Funktionsbaustein CAMMONITOR

### 4.26.1 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.

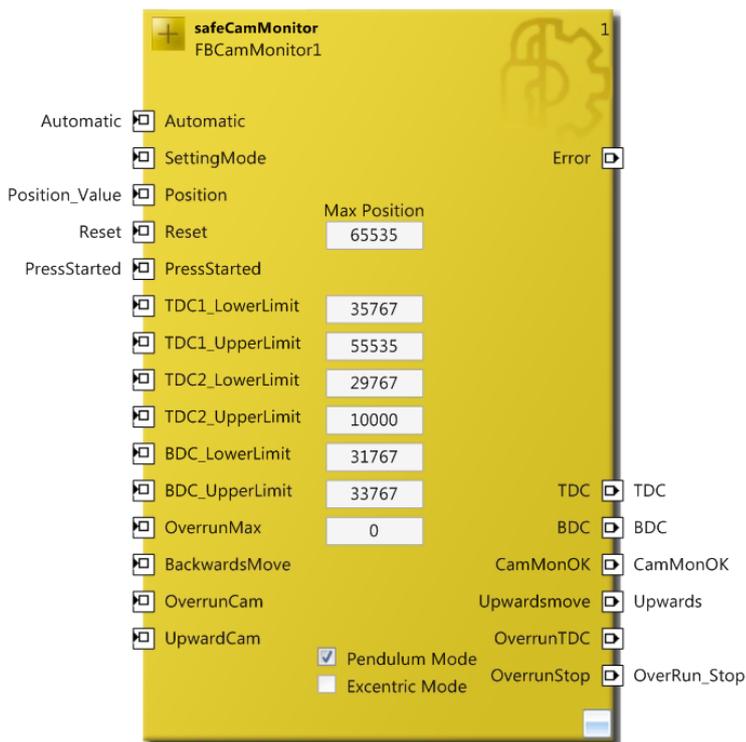


Abb. 135: Funktionsbaustein CAMMONITOR

**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.

## 4.26.2 Allgemeine Eigenschaften des FBs CAMMONITOR

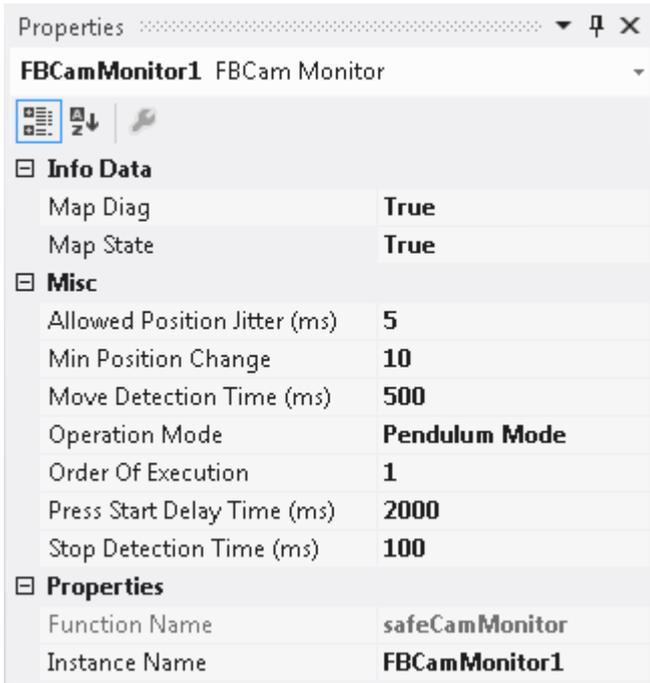


Abb. 136: Eigenschaften des FBs CAMMONITOR

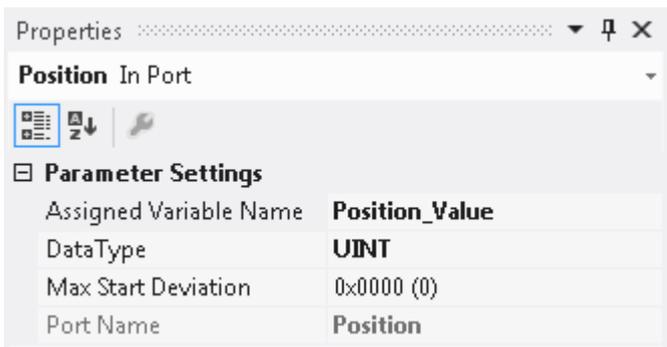


Abb. 137: Eigenschaften der Ports des FBs CAMMONITOR

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.

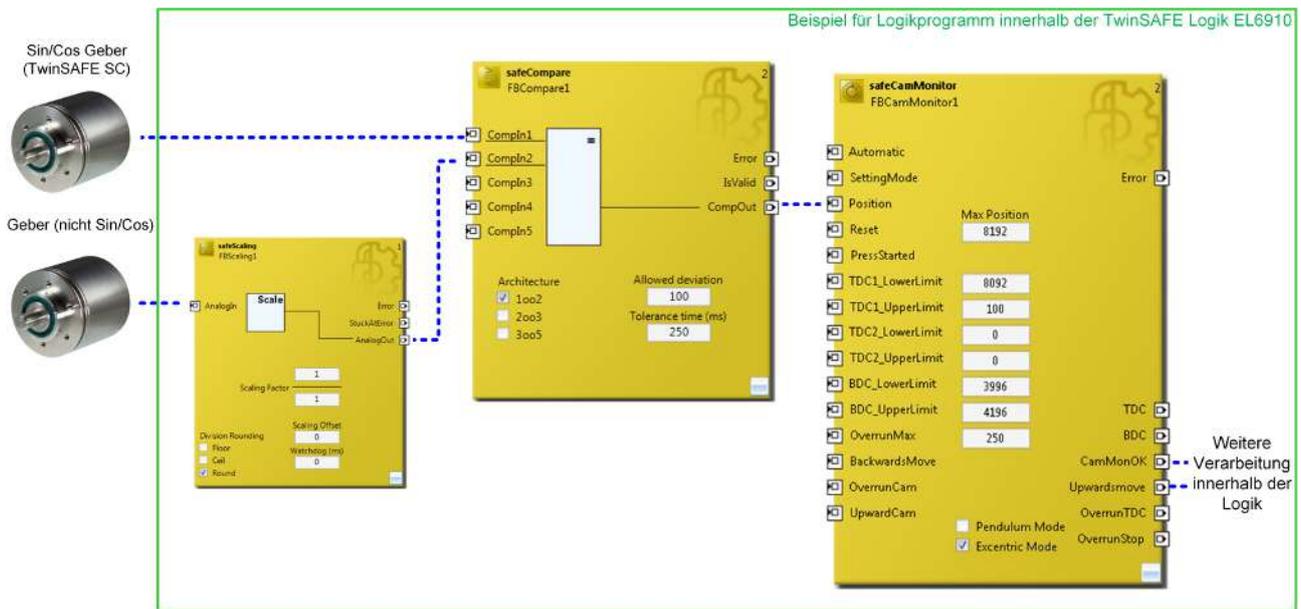


Abb. 138: Strukturbild des Aufbaus

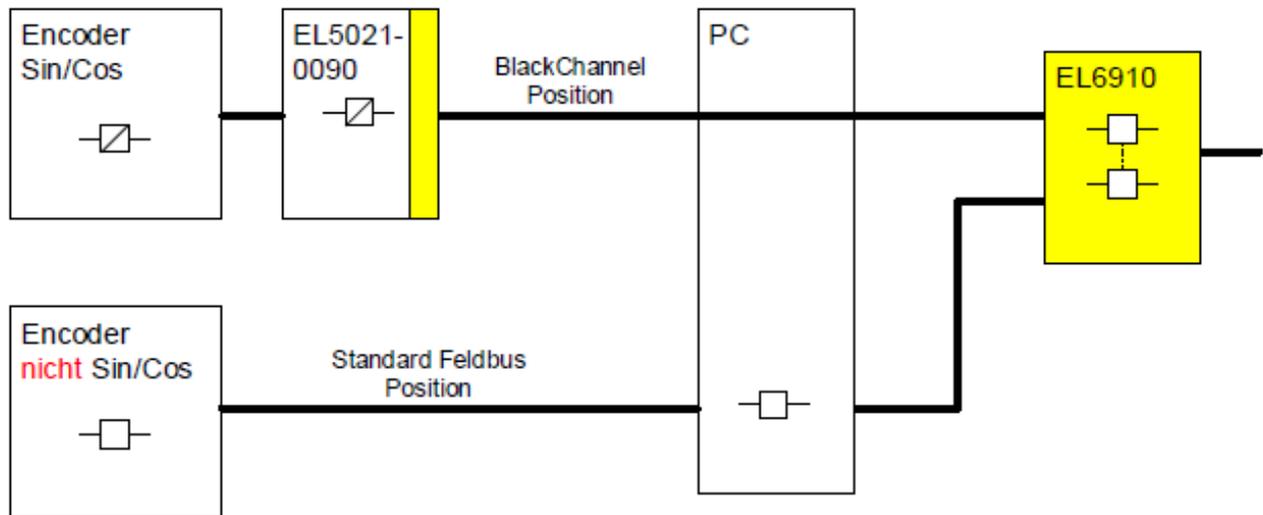


Abb. 139: Schematische Darstellung des Aufbaus

### 4.26.3 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.

4.26.3.1 Grafische Darstellung der Bereiche

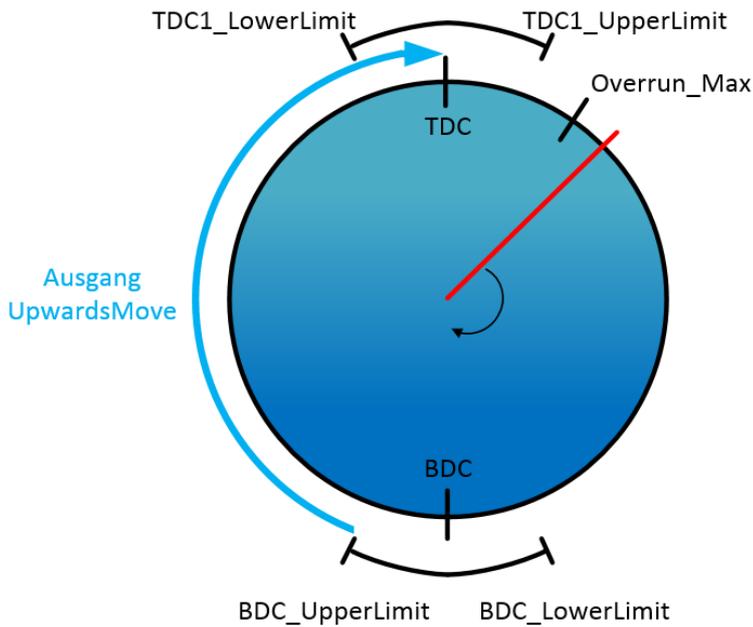


Abb. 140: Exzentermodus - Grafische Darstellung der Bereiche

4.26.3.2 Eingänge

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
<b>Digital</b>			
0.0	Automatic	safeBOOL	0: Normalbetrieb 1: Automatik-Betrieb (keine Überprüfung der Parameter)
1.0	BackwardsMove	safeBOOL	Mit dem Eingang BackwardsMove kann die Presse im Exzenterbetrieb in Rückwärtsrichtung bewegt werden. Dies ist möglich bis TDC1_UpperLimit erreicht wird.
2.0	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.
3.0	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.
4.0	OverrunCam	safeBOOL	nicht verwendet
5.0	UpwardCam	safeBOOL	nicht verwendet
6.0	SettingMode	safeBOOL	Parameterübernahme im Einrichtbetrieb. Ist der Eingang auf 1 gesetzt, ist eine Änderung von internen Parametern möglich.
<b>Analog</b>			
0.0-1.0	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
2.0-3.0	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.
4.0-5.0	TDC1_UpperLimit	Festwert (UINT16/ UINT32)	Exzenterbetrieb:

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
			Der Eingang bzw. Parameter TDC1_UpperLimit gibt die obere Grenze des TDC (Top Dead Center) an. Dieser liegt rechts vom TDC.
6.0-7.0	TDC2_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
8.0-9.0	TDC2_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
10.0-11.0	BDC_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_LowerLimit muss kleiner MaxPosition/2 und größer als OverrunMax sein.
12.0-13.0	BDC_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_UpperLimit muss größer MaxPosition/2 und kleiner als TDC1_LowerLimit sein.
14.0-15.0	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.

### 4.26.3.3 Ausgänge

Offset	Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
<b>Digital</b>			
0.0	Error	safeBOOL BOOL	Error-Ausgang
1.0	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.
2.0	UpwardsMove	safeBOOL BOOL	Zwischen BDC_UpperLimit und 0° wird der Ausgang UpwardsMove auf logisch 1 gesetzt.
3.0	TDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang TDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen TDCx_LowerLimit und TDCx_UpperLimit befindet.
4.0	BDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang BDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit befindet.
<b>Analog</b>			
0.0-1.0	OverrunTDC	analog	Differenz zwischen TDC1_LowerLimit und aktueller Position
2.0-3.0	OverrunStop	analog	Differenz zwischen Position bei fallender Flanke am Eingang Press_Started und aktueller Position

### 4.26.3.4 Parameter

Parameter	Beschreibung
AllowedPositionJitter	Es kann vorkommen, dass der Analogwert der Position auch im Stillstand etwas jitters, dieser Jitter wird mit dem AllowedPositionJitter angegeben.

Parameter	Beschreibung
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

### 4.26.3.5 Scope-Aufzeichnung des Verlaufes



Abb. 141: ScopeView-Darstellung des Signalverlaufes

Farbe	Signalbeschreibung
	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.

Farbe	Signalbeschreibung
■	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.

### 4.26.3.6 Einstellungen Cam Monitor Baustein Exzenter-Mode

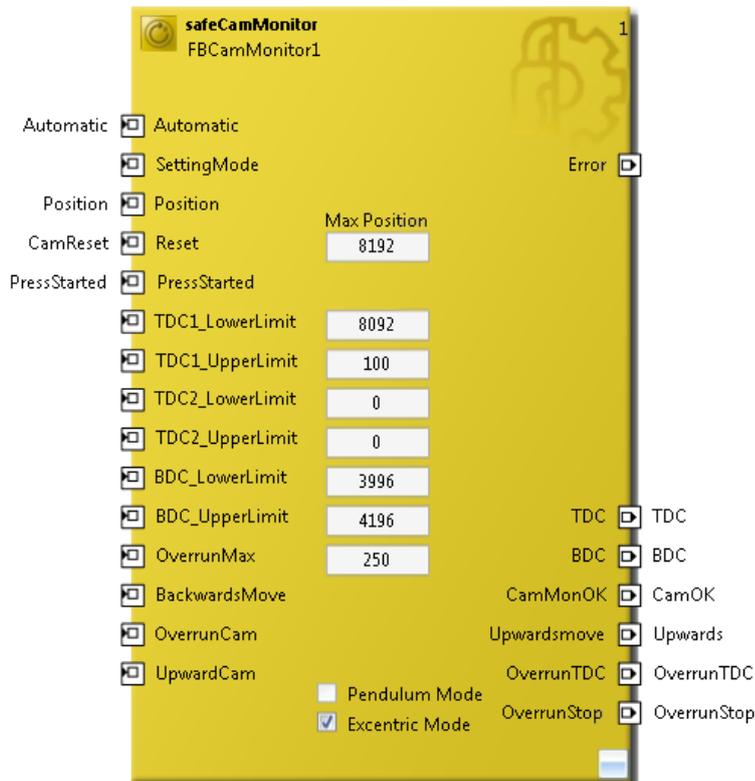


Abb. 142: FB CamMonitor im Exzenter-Mode

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).

### 4.26.4 Anwendungsfall Pendelmodus

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

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.

#### 4.26.4.1 Grafische Darstellung der Bereiche

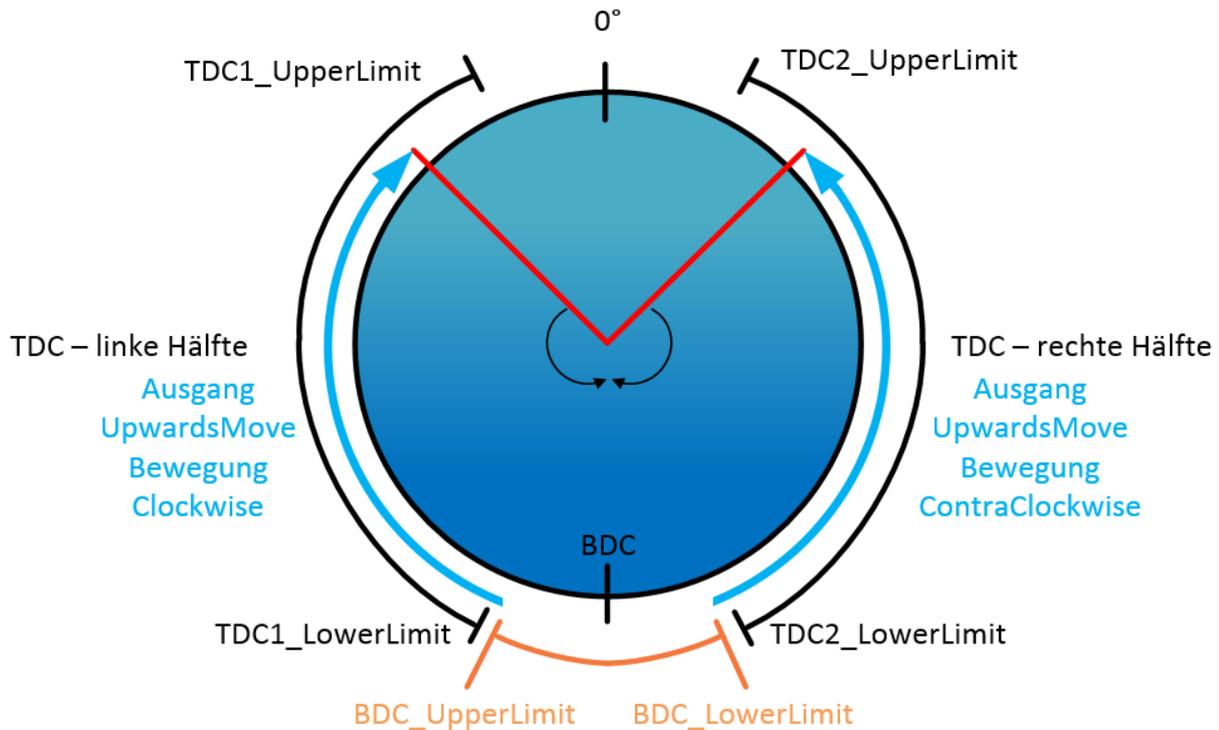


Abb. 143: Pendelmodus - Grafische Darstellung der Bereiche

#### 4.26.4.2 Eingänge

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
<b>Digital</b>			
0.0	Automatic	safeBOOL	0: Normalbetrieb 1: Automatik-Betrieb (keine Überprüfung der Parameter)
1.0	BackwardsMove	safeBOOL	Im Pendelbetrieb muss der Eingang inaktiv sein.
2.0	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.
3.0	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.
4.0	OverrunCam	safeBOOL	Der Eingang OverrunCam muss inaktiv sein.
5.0	UpwardCam	safeBOOL	Der Eingang UpwardsCam muss inaktiv sein.
6.0	SettingMode	safeBOOL	Einrichtbetrieb. Ist der Eingang auf 1 gesetzt, ist eine Änderung von internen Parametern möglich.
<b>Analog</b>			

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0-1.0	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.
2.0-3.0	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.
4.0-5.0	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.
6.0-7.0	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.
8.0-9.0	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.
10.0-11.0	BDC_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_LowerLimit muss kleiner MaxPosition/2 und größer als TDC2_LowerLimit sein.
12.0-13.0	BDC_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_UpperLimit muss größer MaxPosition/2 und kleiner als TDC1_LowerLimit sein.
14.0-15.0	OverrunMax	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter OverrunMax muss deaktiviert bzw. auf 0 gesetzt sein.

#### 4.26.4.3 Ausgänge

Offset	Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
<b>Digital</b>			
0.0	Error	safeBOOL BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
1.0	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.
2.0	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.
3.0	TDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang TDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen TDCx_LowerLimit und TDCx_UpperLimit befindet.
4.0	BDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang BDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit befindet.
<b>Analog</b>			
0.0-1.0	OverrunTDC	analog	nicht verwendet
2.0-3.0	OverrunStop	analog	Differenz zwischen Position bei fallender Flanke am Eingang Press_Started und aktueller Position

**4.26.4.4 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

**4.26.4.5 Scope-Aufzeichnung des Verlaufes**

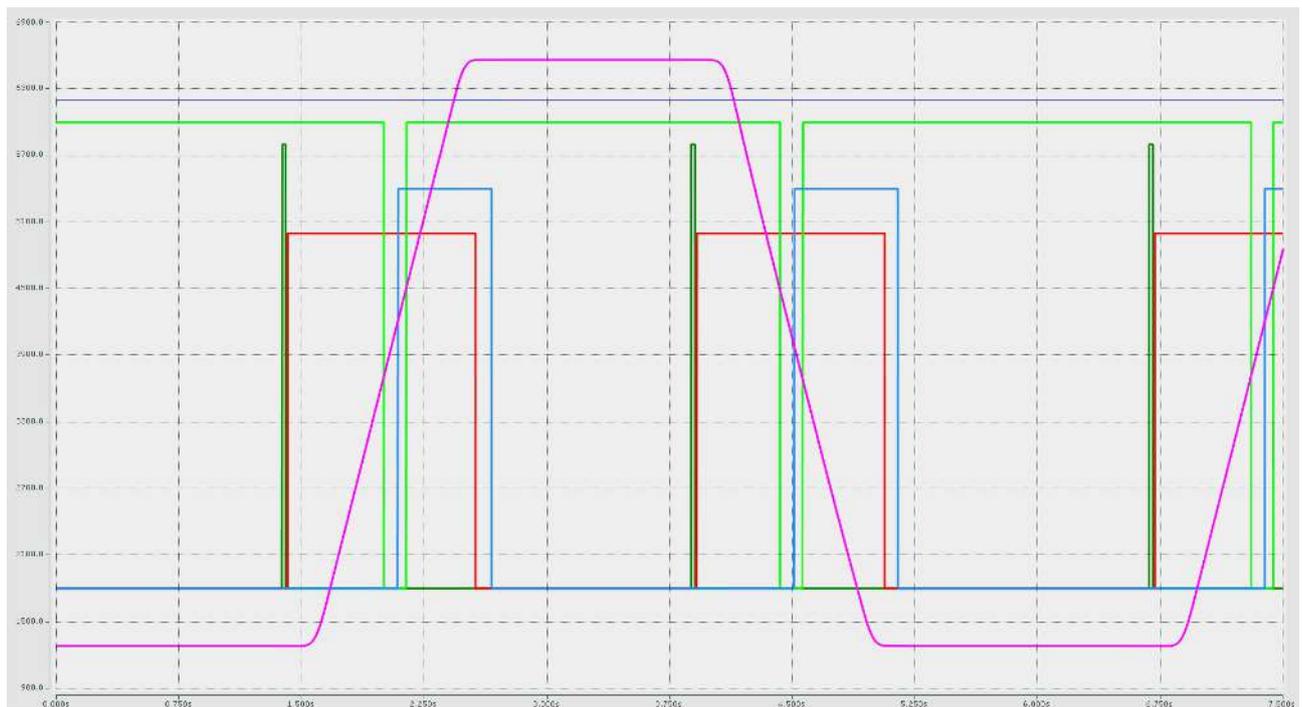


Abb. 144: ScopeView-Darstellung des Signalverlaufes

Farbe	Beschreibung Signal
<span style="color: magenta;">■</span>	Aktuelle Pressen-Position (hier SingleTurn-Auflösung 0 bis 8192 Inkremente) Pendeln zwischen ca. 1300 und 6500 Inkrementen.
<span style="color: green;">■</span>	FB Eingang CamReset (Steigende und fallende Flanke bevor eine Bewegung beginnen darf)
<span style="color: red;">■</span>	FB Eingang PressStarted (wird auf 1 gesetzt, wenn die Bewegung der Presse gestartet wird und auf 0 gesetzt, wenn die Presse gestoppt wird).

Farbe	Beschreibung Signal
<span style="color: green;">■</span>	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)
<span style="color: blue;">■</span>	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.

#### 4.26.4.6 Einstellungen CamMonitor Baustein Pendel-Mode

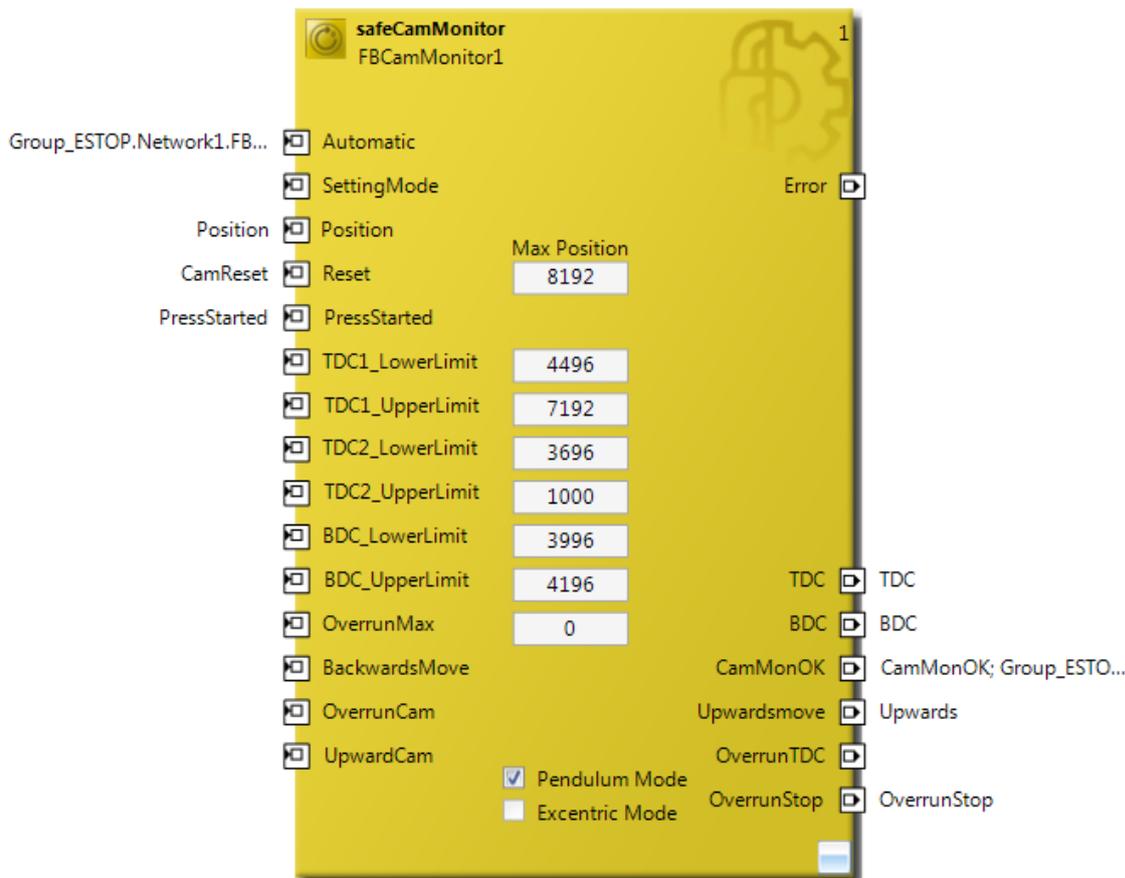


Abb. 145: FB CamMonitor im Pendel-Mode

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).

#### 4.26.5 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.

**4.26.5.1 Eingänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
<b>Digital</b>			
0.0	Automatic	safeBOOL	0: Normalbetrieb 1: Automatik-Betrieb (keine Überprüfung der Parameter)
1.0	BackwardsMove	safeBOOL	Mit dem Eingang BackwardsMove kann die Presse im Exzenterbetrieb in Rückwärtsrichtung bewegt werden. Dies ist möglich bis TDC1_UpperLimit erreicht wird.
2.0	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.
3.0	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.
4.0	OverrunCam	safeBOOL	Der Eingang OverrunCam muss mit einem boolschen Eingang beschaltet sein.
5.0	UpwardCam	safeBOOL	Der Eingang UpwardsCam muss mit einem boolschen Eingang beschaltet sein.
6.0	SettingMode	safeBOOL	Parameterübernahme im Einrichtbetrieb. Ist der Eingang auf 1 gesetzt, ist eine Änderung von internen Parametern möglich.
<b>Analog</b>			
0.0-1.0	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
2.0-3.0	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.
4.0-5.0	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.
6.0-7.0	TDC2_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
8.0-9.0	TDC2_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	nicht verwendet
10.0-11.0	BDC_LowerLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_LowerLimit muss kleiner MaxPosition/2 und größer als OverrunMax sein.
12.0-13.0	BDC_UpperLimit	Festwert (UINT16/UINT32)	Der Eingang bzw. Parameter BDC_UpperLimit muss größer MaxPosition/2 und kleiner als TDC1_LowerLimit sein.
14.0-15.0	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.

**4.26.5.2 Ausgänge**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
<b>Digital</b>			

Offset	Name	Zulässiger Typ	Beschreibung
0.0	Error	safeBOOL BOOL	Error-Ausgang
1.0	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.
2.0	UpwardsMove	safeBOOL BOOL	Zwischen BDC_UpperLimit und 0° wird der Ausgang UpwardsMove auf logisch 1 gesetzt.
3.0	TDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang TDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen TDCx_LowerLimit und TDCx_UpperLimit befindet.
4.0	BDC	safeBOOL BOOL	Boolescher Ausgang BDC wird gesetzt, wenn sich die aktuelle Position zwischen BDC_LowerLimit und BDC_UpperLimit befindet.
<b>Analog</b>			
0.0-1.0	OverrunTDC	analog	Differenz zwischen TDC1_LowerLimit und aktueller Position
2.0-3.0	OverrunStop	analog	Differenz zwischen Position bei fallender Flanke am Eingang Press_Started und aktueller Position

#### 4.26.5.3 Parameter

Parameter	Beschreibung
AllowedPositionJitter	Es kann vorkommen, dass der Analogwert der Position auch im Stillstand etwas jitters, 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

### 4.26.5.4 Scope-Aufzeichnung des Verlaufes

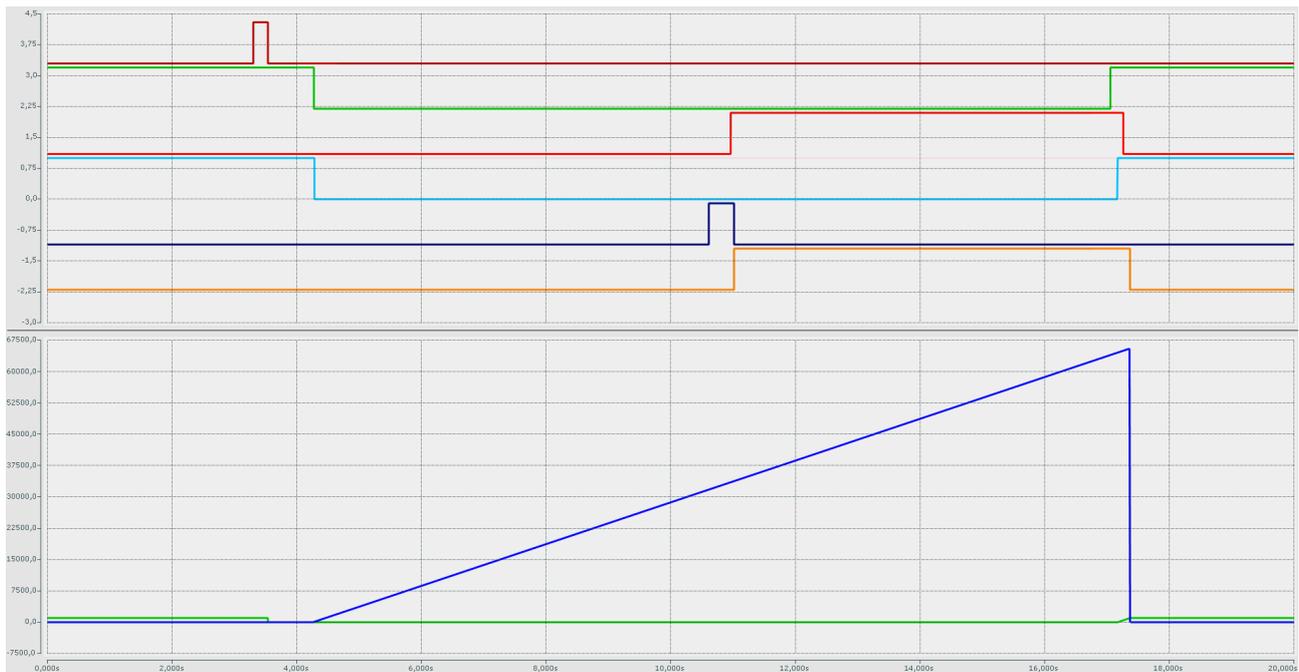


Abb. 146: ScopeView-Darstellung des Signalverlaufes

Farbe	Signalbeschreibung
	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.

### 4.26.5 Einstellungen CamMonitor Baustein Hardware Nocken

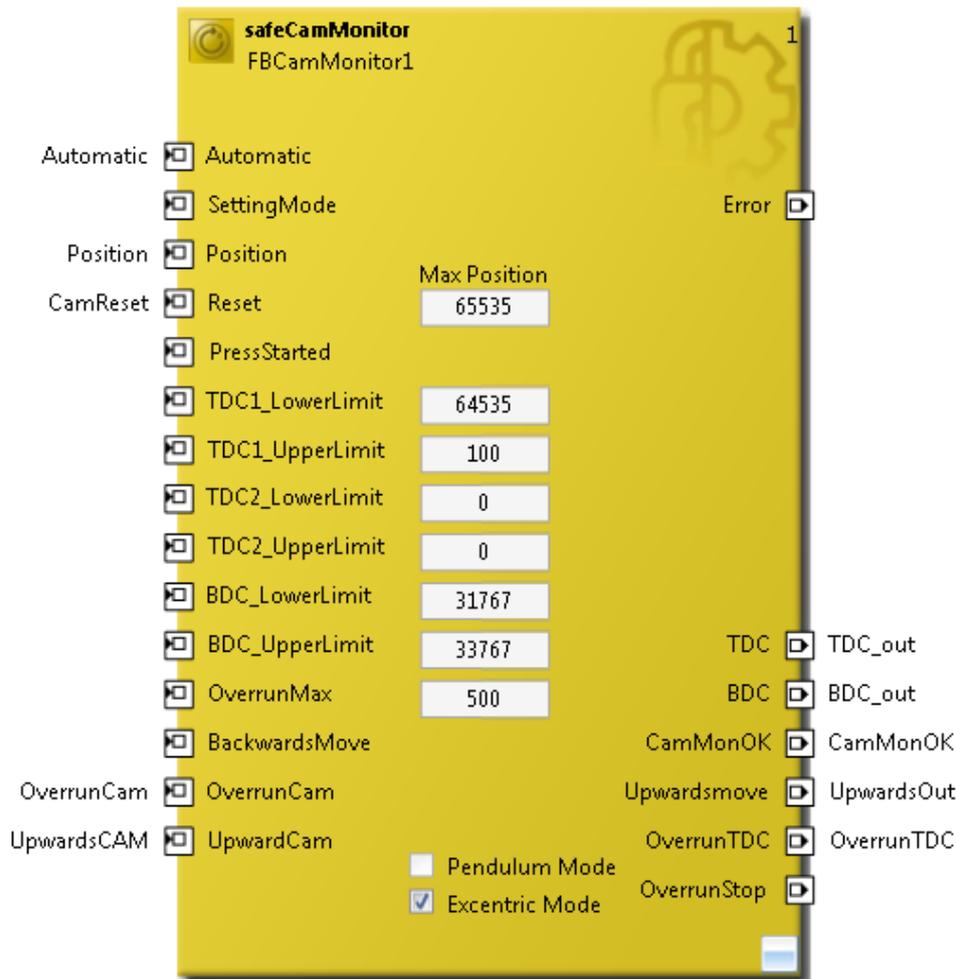


Abb. 147: FB CamMonitor im Exzenter-Mode mit HW Nocken

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).

### 4.26.6 Beschreibung des Ablaufs

#### 4.26.6.1 Stillstandserkennung

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

#### 4.26.6.2 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.

**4.26.6.3 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.

**4.26.6.4 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.

**4.26.7 Diagnose-Meldungen Exzenterbetrieb**

**4.26.7.1 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

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x4002	Position > (MaxPosition +AllowedPositionJitter)	The Position (%d) is bigger than the maximum position (plus the maximum position jitter) (%d)	FB-Instanz	Position	MaxPosition+ Allowed PositionJitter

#### 4.26.7.2 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	-

#### 4.26.7.3 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	-

#### 4.26.7.4 Fehler bei aktiviertem Eingang UpwardsCAM

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
Im Baustein Zustand ERROR gemeldete Fehler UpwardsCAM					

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

**4.26.7.5 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		

**4.26.7.6 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					

Text-ID	Bedeutung	Meldung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
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

## 4.26.8 Diagnose-Meldungen Pendelbetrieb

### 4.26.8.1 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		

**4.26.8.2 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	-

**4.26.8.3 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

**4.26.9 Status-Informationen**

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

Wert	Bezeichnung	Beschreibung
1.0	0x01 <b>RUN</b> (allgemein)	Der Baustein ist im Zustand RUN, der Ausgang CamMonOK ist 1 und die weiteren Ausgänge werden entsprechend der aktuellen Position gesetzt.
2.0	0x02 <b>STOP</b> (allgemein)	Der Baustein ist im Zustand STOP, alle Ausgänge sind FALSE bzw. 0.
3.0	0x03 <b>SAFE</b> (allgemein)	Der Baustein ist im Zustand SAFE, d.h. die Bewegung der Presse ist nicht wie erwartet. Alle Ausgänge sind FALSE bzw. 0.
4.0	0x04 <b>ERROR</b> (allgemein)	Fehler am Baustein liegt vor (siehe Tabelle zu Diagnosemeldungen). Ausgang Error ist TRUE, alle anderen Ausgänge sind FALSE.
5.0	0x05 <b>RESET</b> (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.
6.0	0x06 <b>START</b> (allgemein)	Wenn der Zustand STOP mit RESET = TRUE verlassen wird, nimmt der Baustein den Zustand START ein.
15.0	0x0F <b>WAIT-FOR-RESET</b> (allgemein)	Wenn Reset=FALSE ist und im Zustand RESET ErrAck=FALSE wird, geht der Baustein in den Zustand WAIT-FOR-RESET.
16.0	0x10 <b>MOVE-STOP</b> (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.
17.0	0x11 <b>MOVE-START</b> (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-STOP der Eingang Reset=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-START ein.
18.0	0x12 <b>MOVE-DOWN</b> (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-START der Eingang Reset=FALSE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-DOWN ein.
19.0	0x13 <b>MOVE-UP</b> (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN LeftArea=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-UP ein.
20.0	0x14 <b>MOVE-TDC</b> (Exzenterbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-UP TDCAreaMax=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-TDC ein.
32.0	0x20 <b>MOVE-DOWN-CLOCKWISE</b> (Pendelbetrieb)	Der Baustein nimmt den Zustand MOVE-DOWN-CLOCKWISE ein, wenn eine Abwärtsbewegung im Uhrzeigersinn beginnt.
33.0	0x21 <b>MOVE-UP-CLOCKWISE</b> (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN-CLOCKWISE LeftArea=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-UP-CLOCKWISE ein.
34.0	0x22 <b>MOVE-UP-TDC1</b> (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.
35.0	0x23 <b>MOVE-STOP-TDC1</b> (Pendelbetrieb)	Wenn die Presse im Zustand MOVE-UP-TDC1 gestoppt wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-STOP-TDC1 ein.
36.0	0x24 <b>MOVE-START-TDC1</b> (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-STOP-TDC1 der Eingang Reset=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-START-TDC1 ein.
37.0	0x25 <b>MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE</b> (Pendelbetrieb)	Der Baustein nimmt den Zustand MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE ein, wenn eine Abwärtsbewegung gegen den Uhrzeigersinn beginnt.
38.0	0x26 <b>MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE</b> (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE RightArea=TRUE wird, nimmt der Baustein Zustand MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE ein.
39.0	0x27 <b>MOVE-UP-TDC2</b> (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.
40.0	0x28 <b>MOVE-STOP-TDC2</b> (Pendelbetrieb)	Wenn die Presse im Zustand MOVE-UP-TDC2 gestoppt wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-STOP-TDC2 ein.
41.0	0x29 <b>MOVE-START-TDC2</b> (Pendelbetrieb)	Wenn im Zustand MOVE-STOP-TDC2 der Eingang Reset=TRUE wird, nimmt der Baustein den Zustand MOVE-START-TDC2 ein.

**Interne Kennung des FBs**

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

## 4.27 Der Funktionsbaustein SLI

### 4.27.1 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.

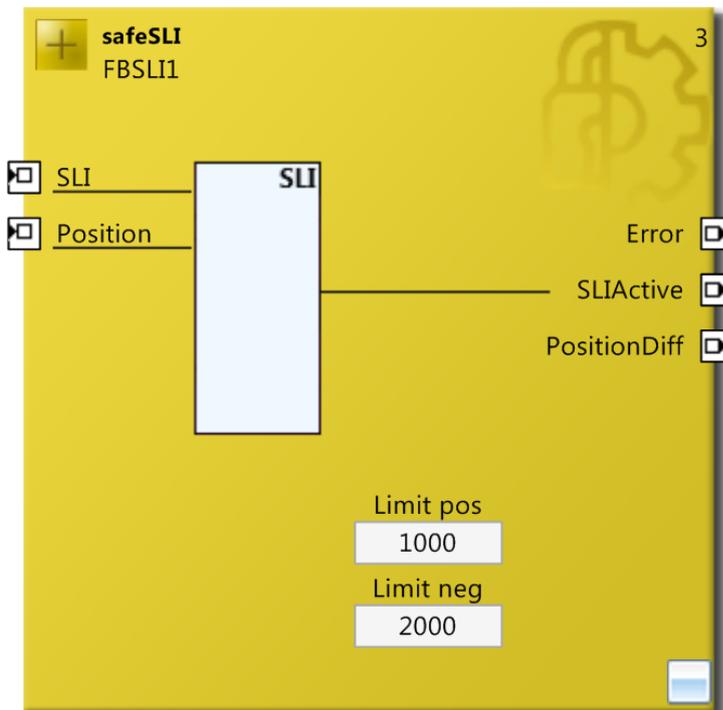


Abb. 148: Funktionsbaustein SLI

#### HINWEIS

#### KL6904/EL6900

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

### 4.27.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs SLI

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	SLI	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang zum Aktivieren der Funktion und speichern der aktuellen Position.
0.0-(n-1)	Position	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	n=2 INT16 UINT16	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.

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
			n=4: INT32 UINT32	

### Ausgänge des FBs SLI

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
1.0	SLIActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	SLIActive wird gesetzt, wenn SLI auf TRUE und PositionDiff innerhalb der definierten Limits ist.
0.0- (n-1)	PositionDiff	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2 INT16 n=4: INT32	Ausgabe der Differenzposition zwischen gespeicherter (LatchPosition) und aktueller Position. Wenn SLIActive = FALSE ist, wird PositionDiff auf 0 gesetzt.

### 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)

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs SLI

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0.0	keine Diagnose-Informationen
1.0	Underflow (PositionDiff < -NegLimit)
2.0	Overflow (PositionDiff > PosLimit)

#### 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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b>                      Im Zustand RUN ermittelt das Modul FB SLI die PositionDiff und prüft, ob <math>-NegLimit \leq PositionDiff \leq PosLimit</math> gilt.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 0                      SLIActive = 1                      PositionDiff = Position - LatchPosition</p>
2.0	<p><b>STOP</b>                      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>
3.0	<p><b>SAFE</b>                      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>
4.0	<p><b>ERROR</b>                      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>
5.0	<p><b>RESET</b>                      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>
7.0	<p><b>EXCEEDED</b>                      Wenn ExceededSupport = TRUE ist und im Zustand RUN <math>PositionDiff &lt; NegLimit</math> (Underflow) oder <math>PositionDiff &gt; PosLimit</math> (Overflow) ist, nimmt das Modul FB SLI2 den Zustand EXCEEDED ein.                      Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 0                      SLIActive = 0                      PositionDiff = Position - LatchPosition</p>

### 4.27.3 Konfiguration des FBs SLI in TwinCAT 3

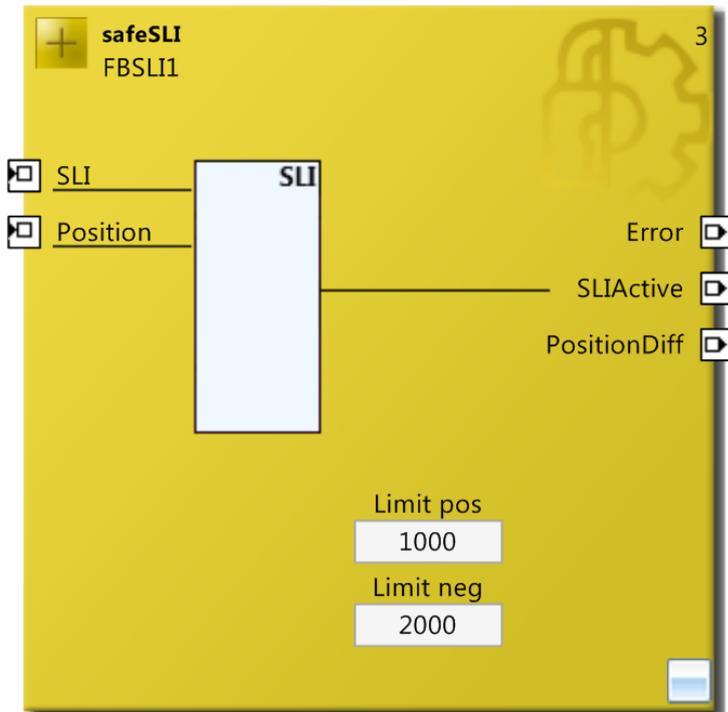


Abb. 149: Konfiguration des FBs SLI

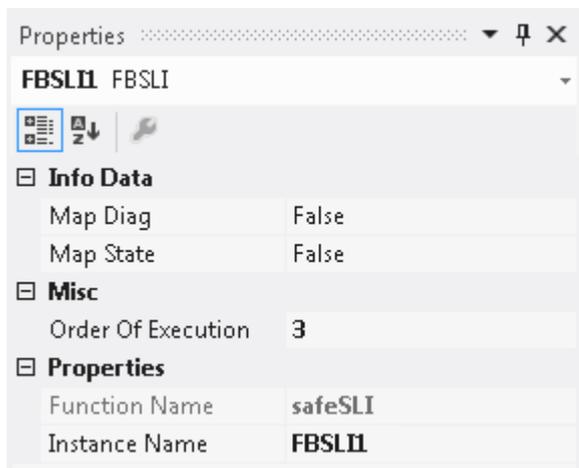


Abb. 150: Eigenschaften des FBs SLI

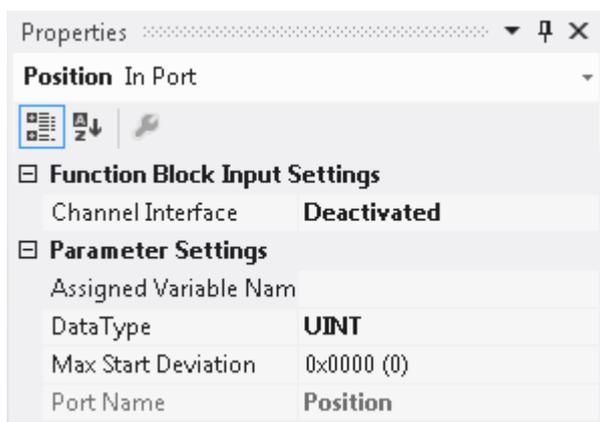


Abb. 151: Eigenschaften der Ports des FBs SLI

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.

## 4.28 Der Funktionsbaustein SLI2

### 4.28.1 Funktionsbeschreibung

Der FB SLI2 entspricht dem Funktionsbaustein SLI mit Ausnahme von den Ausgängen. SLI2 hat zwei Ausgänge und zwei Parameter mehr als SLI.

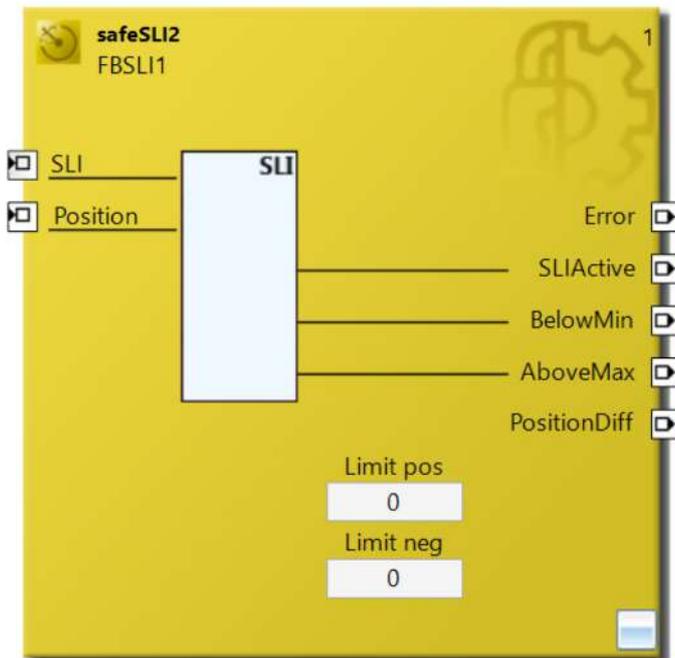


Abb. 152: Funktionsbaustein SLI2

In diesem Kapitel sind daher ausschließlich die Ausgänge, die Parameter und die Status-Informationen beschrieben. Alle weiteren Informationen entnehmen Sie dem Kapitel [Der Funktionsbaustein SLI \[► 173\]](#).

### 4.28.2 Beschreibung der Signale

#### 4.28.2.1 Ausgänge

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Error-Ausgang (siehe Diagnose-Informationen)
1.0	SLIActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	SLIActive wird gesetzt, wenn SLI auf TRUE und PositionDiff innerhalb der definierten Limits ist.
0.0- (n-1)	PositionDiff	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	n=2 INT16 n=4: INT32	Ausgabe der Differenzposition zwischen gespeicherter (LatchPosition) und aktueller Position. Wenn SLIActive = FALSE ist, wird PositionDiff auf 0 gesetzt.
2.0	BelowMin		BOOL	Unterschreitung der LatchPosition
3.0	AboveMax		BOOL	Überschreitung der LatchPosition

### 4.28.2.2 Parameter

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)
OverflowAllowed	Überlauf zulässig oder unzulässig
ExceededSupport	Falls im Zustand RUN ein Underflow oder Overflow auftritt, wechselt der FB in den Zustand EXCEEDED anstatt in ERROR

### 4.28.2.3 Diagnose-Meldung

#### Status-Informationen

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b></p> <p>Im Zustand RUN ermittelt das Modul FB SLI2 die PositionDiff und prüft, ob <math>-NegLimit \leq PositionDiff \leq PosLimit</math> gilt. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 0 SLIActive = 1 BelowMin = 0 AboveMax = 0 PositionDiff = Position - LatchPosition</p>
2.0	<p><b>STOP</b></p> <p>Wenn der Eingang FbRun = FALSE ist, nimmt das Modul FB SLI2 den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 0 SLIActive = 0 BelowMin = 0 AboveMax = 0 PositionDiff = 0</p>
3.0	<p><b>SAFE</b></p> <p>Wenn der Eingang SLI = FALSE ist, nimmt das Modul FB SLI2 den Zustand SAFE ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error = 0 SLIActive = 0 BelowMin = 0 AboveMax = 0 PositionDiff = 0</p>
4.0	<p><b>ERROR</b></p> <p>Wenn das Modul FB SLI einen Fehler beim Überprüfen des erlaubten Bereichs für die PositionDiff erkennt, geht das Modul FB SLI2 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 BelowMin = 0 AboveMax = 0 PositionDiff = 0</p>
5.0	<p><b>RESET</b></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 SLI2 den Zustand RESET ein. Das Modul FB SLI 2 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>

Wert	Beschreibung
7.0	<p><b>EXCEEDED</b></p> <p>Wenn ExceededSupport = TRUE ist und im Zustand RUN PositionDiff &lt; NegLimit (Underflow) oder PositionDiff &gt; PosLimit (Overflow) ist, nimmt das Modul FB SLI2 den Zustand EXCEEDED ein.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error = 0                      SLIActive = 0                      BelowMin = Underflow                      AboveMax = Overflow                      PositionDiff = Position - LatchPosition</p>

### 4.28.3 Konfiguration des FBs SLI2 in TwinCAT 3

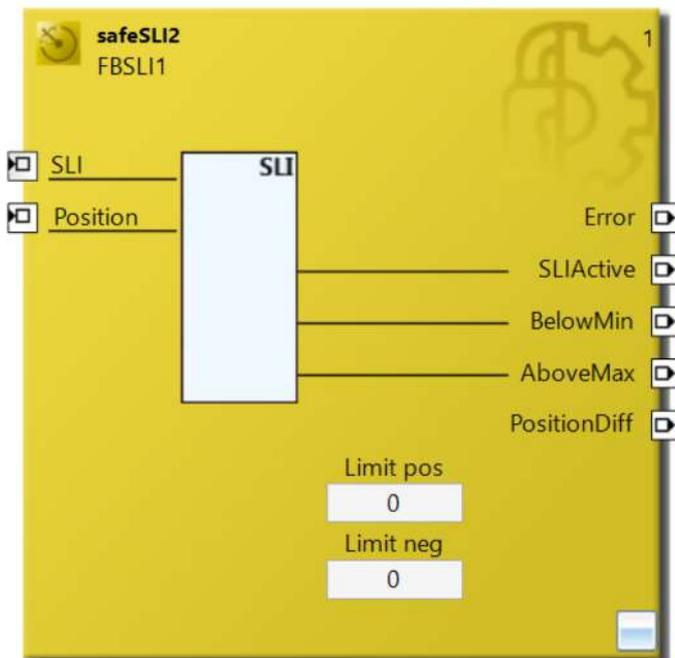


Abb. 153: Konfiguration des FBs SLI2

In der Funktionsblock-Ansicht haben Sie die Möglichkeit die zulässige Abweichung der gespeicherten Position in positiver und negativer Richtung zu definieren. Durch einen Mausklick neben den FB Port können Sie Variablen anlegen, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können.



Abb. 154: Eigenschaften der Ports des FBs SLI2

Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports, vorgenommen werden.

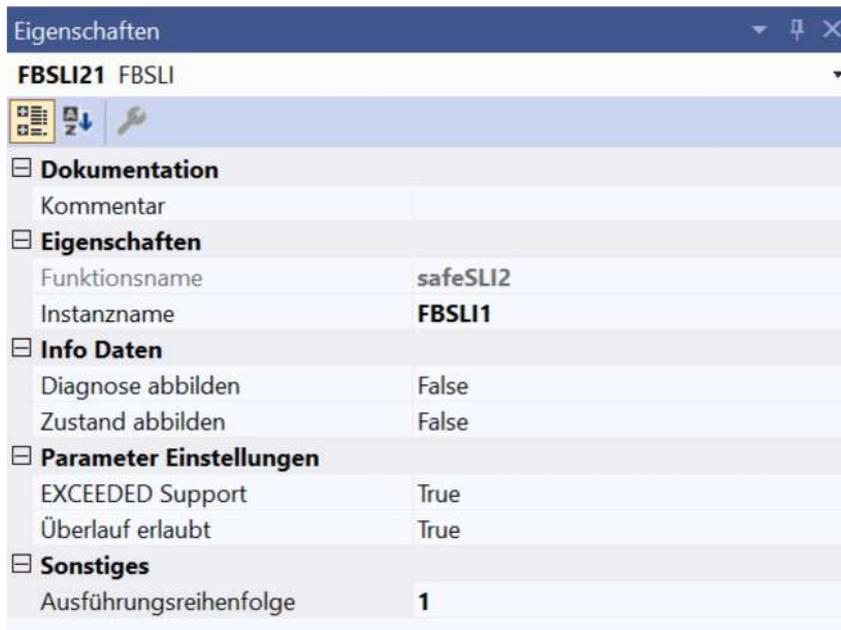


Abb. 155: Eigenschaften des FBs SLI2

Die Einträge „Diagnose abbilden“ und „Zustand abbilden“ in dem Eigenschaften-Fenster des FBs definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden. In den Parameter-Einstellungen können Sie festlegen, ob ein Überlauf erlaubt oder nicht erlaubt ist und ob der FB im Zustand RUN bei einem Unter- oder Überlauf in den Zustand EXCEEDED wechseln soll.

Unter „Sonstiges“ können Sie die Stelle wählen, an der der Funktionsbaustein in der Ausführungsreihenfolge ausgeführt werden soll.

In beiden Ansichten ist es möglich, den Instanz-Namen zu ändern.

Weitere Informationen zu den Parametern entnehmen Sie dem Kapitel [Parameter](#) [► 178].

## 4.29 Der Funktionsbaustein SLP

### 4.29.1 Funktionsbeschreibung

Der FB SLP überwacht bei einer gültigen Position *SafePosionValid=1* die aktuelle Position auf die spezifizierten Grenzen *PositionUpperLimit* und *PositionLowerLimit*.

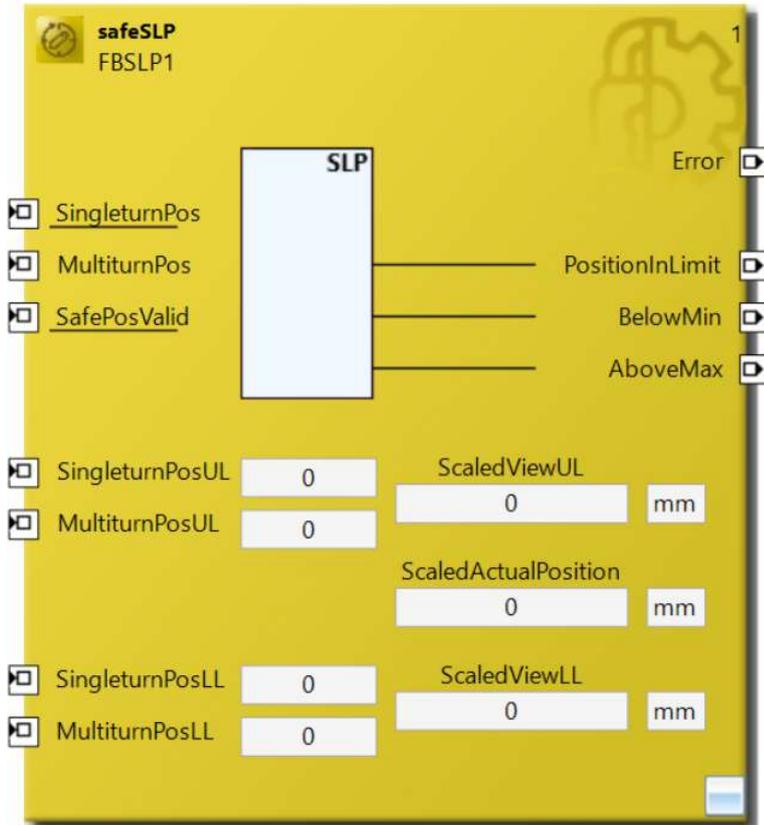


Abb. 156: Funktionsbaustein SLP

#### 4.29.1.1 Betriebsart Multiturn

In der Betriebsart Multiturn werden die kompletten 64 Bits von *SafePosition*, *SafePositionLowerLimit* und *SafePositionHigherLimit* bei den Vergleichen verwendet.

**SafePosValid = TRUE,  $\text{SafePositionLowerLimit} \leq \text{SafePosition} \leq \text{SafePositionHigherLimit}$**

<b>FB SLP</b>	TRUE
<b><i>PositionInLimit</i></b>	1
<b><i>BelowMin</i></b>	0
<b><i>AboveMax</i></b>	0

**SafePosValid = TRUE und  $\text{SafePosition} < \text{SafePositionLowerLimit}$**

<b>FB SLP</b>	FALSE
<b><i>PositionInLimit</i></b>	0
<b><i>BelowMin</i></b>	1
<b><i>AboveMax</i></b>	0

**SafePosValid = TRUE und  $\text{SafePosition} > \text{SafePositionHigherLimit}$**

<b>FB SLP</b>	FALSE
---------------	-------

<b>PositionInLimit</b>	0
<b>BelowMin</b>	0
<b>AboveMax</b>	1

### 4.29.1.2 Betriebsart Singleturn

In der Betriebsart Singleturn werden die nur die unteren 32 Bits von SafePosition, SafePositionLowerLimit und SafePositionHigherLimit bei den Vergleichen verwendet.

**SafePosValid = TRUE und SafePositionLowerLimit ≤ SafePositionHigherLimit**

Wenn InLimit = TRUE

<b>PositionInLimit</b>	1
<b>BelowMin</b>	0
<b>AboveMax</b>	0

Wenn InLimit = FALSE

<b>PositionInLimit</b>	0
<b>BelowMin</b>	0
<b>AboveMax</b>	0

**SafePosValid = TRUE und SafePositionLowerLimit ≥ SafePositionHigherLimit**

Wenn InLimit = TRUE

<b>PositionInLimit</b>	1
<b>BelowMin</b>	0
<b>AboveMax</b>	0

Wenn InLimit = FALSE

<b>PositionInLimit</b>	1
<b>BelowMin</b>	0
<b>AboveMax</b>	0

## 4.29.2 Beschreibung der Signale

### 4.29.2.1 Eingänge und Ausgänge

Eingänge

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0-3.0	SingleturnPos	UDINT	Aktuelle Singleturn-Position
4.0-7.0	MultiturnPos	DINT	Aktuelle Multiturn-Position
0.0	SafePosValid	BOOL	Gibt die Gültigkeit der aktuellen sicheren Position an. 0 = SafePosition ungültig 1 = SafePosition gültig
a-b	SingleturnPosUL	UDINT	Obergrenze der Singleturn-Position
c-d	MultiturnPosUL	DINT	Obergrenze der Multiturn-Position
e-f	SingleturnPosLL	UDINT	Untergrenze der Singleturn-Position
g-h	MultiturnPosLL	DINT	Untergrenze der Multiturn-Position

**Ausgänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	BOOL	Gibt einen Error beim Bremsentest an. 0 = kein Error 1 = Error
1.0	PositionInLimit	BOOL	Gibt an, ob sich die aktuelle Position innerhalb der Grenzen befindet. 0 = Position außerhalb der Grenzen 1 = Position innerhalb der Grenzen
2.0	BelowMin	BOOL	Gibt an, ob sich die aktuelle Position innerhalb der Grenzen befindet. 0 = Untergrenze wird eingehalten 1 = Untergrenze wird unterschritten
3.0	AboveMax	BOOL	Gibt an, ob sich die aktuelle Position innerhalb der Grenzen befindet. 0 = Obergrenze wird eingehalten 1 = Obergrenze wird überschritten

**Interne Kennung des FBs**

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

**4.29.2.2 Parameter**

Die folgenden Parameter können Sie sowohl in der Baustein-Ansicht als auch in dem Fenster „Eigenschaften“ anpassen:

Parameter	Beschreibung
MultiTurn Pos UL	Obergrenze der Multiturn-Position
SingleTurn Pos UL	Obergrenze der Singleturn-Position
MultiTurn Pos LL	Untergrenze der Multiturn-Position
SingleTurn Pos LL	Untergrenze der Singleturn-Position
ScaledView UpperLimit	Skalierter Wert aus MultiTurn Pos UL und SingleTurn Pos UL
ScaledView LowerLimit	Skalierter Wert aus MultiTurn Pos LL und SingleTurn Pos LL

Die folgenden Parameter können Sie in dem Fenster „Eigenschaften“ anpassen:

Parameter	Beschreibung
Scaling Factor Nominator	Zähler-Wert für den NC-Skalierungsfaktor Dieser Faktor wird nur für die Anzeige im Editor verwendet und nicht für die Logik benötigt.
Scaling Factor Denominator	Nenner-Wert für den NC-Skalierungsfaktor Dieser Faktor wird nur für die Anzeige im Editor verwendet und nicht für die Logik benötigt.
Encoder Mask	Encoder-Maske aus NC-Konfiguration
Encoder Sub Mask	Encoder-Submaske aus NC-Konfiguration
Scaling Unit	Textuelle Angabe der Einheit des skalierten Wertes für die Anzeige in der Baustein-Ansicht

### 4.29.2.3 Diagnose-Meldungen

#### Diagnose-Informationen

Offset	Signal
0.0	FB-Type (=78)
1.0	FB State
2.0	FB Diag
3.0	AnalogMask

#### Diagnose-Informationen FB State

Offset	Signal
1.0	RUN
2.0	STOP
3.0	SAFE
4.0	ERROR
5.0	RESET
6.0	START

#### Diagnose-Informationen FB Diag

Offset	Signal
0.0	MultiturnPos_LL>MultiturnPos_UL
1.0	MultiturnPos_LL=MultiturnPos_UL UND SingleturnPosLL>SingleturnPos_UL

#### Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x40D0	Die Multiturn-Positionsgrenze ist größer als die Multiturn-Positionsgrenze.	FB-Instanz	MultiturnPos_LL	MultiturnPos_UL
0x40D1	Die Multiturn-Positionsgrenze entspricht der Multiturn-Positionsgrenze. Die Singleturn-Positionsgrenze ist größer als die Singleturn-Positionsgrenze.	FB-Instanz	SingleturnPos_LL	SingleturnPos_UL

#### Status-Informationen

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Wenn SafePosValid=TRUE, vergleicht der FB SLP mit der unteren Grenze SafePositionLowerLimit sowie der oberen Grenze SafePositionHigherLimit. Falls InLimit=TRUE, geht der FB SLP in den Zustand RUN. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 PositionInLimit=1 BelowMin=0 AboveMax=0
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, geht das Modul FB SBT in den Zustand STOP. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0

Wert	Beschreibung
	PositionInLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0
3.0	<p><b>SAFE</b></p> <p>Wenn der Eingang SafePosValid=TRUE ist, vergleicht der FB SLP die SafePosition mit der unteren Grenze SafePositionLowerLimit und der oberen Grenze SafePositionHigherLimit. Falls InLimit=FALSE ist, geht das Modul FB SLP in den Zustand SAFE.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      PositionInLimit=0                      BelowMin=entsprechend der Vergleichsergebnisse                      AboveMax=entsprechend der Vergleichsergebnisse</p>
4.0	<p><b>ERROR</b></p> <p>Wenn in der Betriebsart Multiturn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LL_Active=TRUE <b>oder</b> UL_Active=TRUE <b>und</b></li> <li>• MultiturnPos_LL&gt;MultiturnPos_UL gilt (LimitError),</li> </ul> <p>geht das Modul FB SLP in den Zustand ERROR und überträgt die Diag-Message 0x40D0 an das Group-Modul.</p> <p>Wenn in der Betriebsart Multiturn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LL_Active=TRUE <b>oder</b> UL_Active = TRUE <b>und</b></li> <li>• MultiturnPos_LL=MultiturnPos_UL <b>und</b></li> <li>• SingleturnPos_LL&gt;SingleturnPos_UL gilt (LimitError),</li> </ul> <p>geht das Modul FB SLP in den Zustand ERROR und überträgt die Diag-Message 0x40D1 an das Group-Modul.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=1                      PositionInLimit=0                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>
5.0	<p><b>RESET</b></p> <p>Wenn nach dem Auftreten eines Fehlers kein Fehler mehr ansteht und der Eingang ErrAck der zugehörigen Gruppe auf TRUE gesetzt wird, geht das Modul FB SLP in den Zustand RESET.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      PositionInLimit=0                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>
6.0	<p><b>START</b></p> <p>Wenn der Eingang SafePosValid=FALSE, geht das Modul FB SLP in den Zustand START.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:                      Error=0                      PositionInLimit=0                      BelowMin=0                      AboveMax=0</p>

### 4.29.3 Konfiguration des FBs SLP in TwinCAT 3

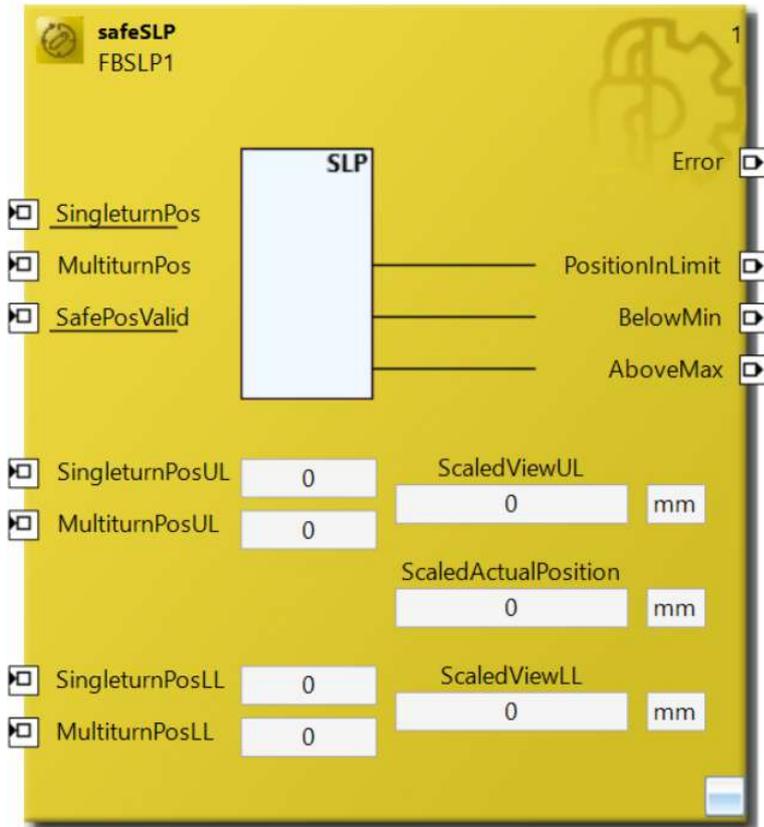


Abb. 157: Funktionsbaustein SLP

In der Bausteinansicht haben Sie die Möglichkeit, die oberen und unteren Limits der Singleturn- und der Multiturn-Position einzustellen. Durch einen Mausklick neben den FB Port können Sie Variablen anlegen, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können.



Abb. 158: Eigenschaften der Ports des FBs SLP

Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.



Abb. 159: Eigenschaften des FB SLP

Die Einträge „Diagnose abbilden“ und „Zustand abbilden“ in dem Eigenschaften-Fenster des FBs definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Unter „Sonstiges“ können Sie die Stelle wählen, an der der Funktionsbaustein in der Ausführungsreihenfolge ausgeführt werden soll.

In beiden Ansichten ist es möglich, den Instanz-Namen zu ändern.

Weitere Informationen zu den Parametern entnehmen Sie dem Kapitel [Parameter](#) [► 183].

## 4.30 Der Funktionsbaustein SBT

### 4.30.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem Funktionsbaustein SBT wird die Funktion einer Haltebremse in einer Antriebsrichtung geprüft.

Falls Sie beide Antriebsrichtungen prüfen möchten, müssen Sie 2 Instanzen des Funktionsbausteins SBT und das Ergebnis BrakeValid von beiden Funktionsbausteinen innerhalb der Anwender-Logik verwenden.

Das Signal BrakeValid ist während des Bremsentests nicht gesetzt und muss gegebenenfalls mit dem Signal SBT für die Zeit des Bremsentests überbrückt werden.

Der Funktionsbaustein SBT setzt bei steigender Flanke (SBT=1) den Ausgang BrakeValid=0. Der Ausgang RemainingTime dekrementiert unverändert weiter und der Funktionsbaustein setzt den Ausgang TestError=0.

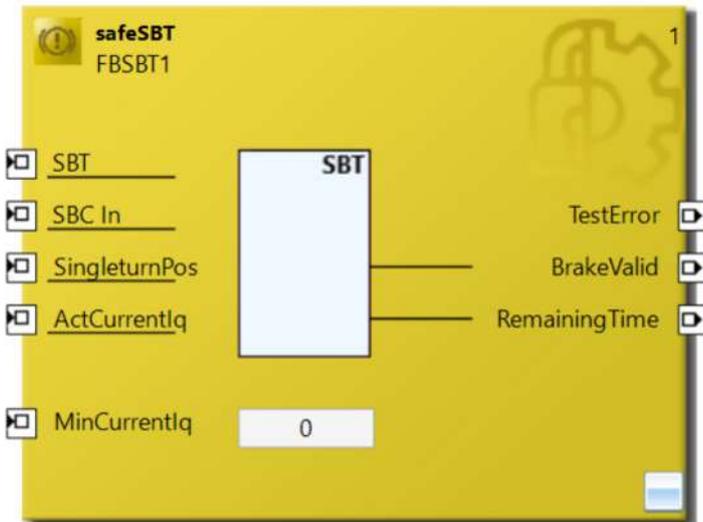


Abb. 160: Funktionsbaustein SBT

Sobald SBT=1 und SBTIn=0, wird überprüft, ob für die Dauer von *MinDuration* der Wert von *ActCurrentIq* gleich oder größer als der Wert von *MinCurrentIq* ist. Außerdem wird geprüft, ob sich die SingleTurn-Position sich nicht mehr als *MaxPositionDeviation* verändert.

#### Bei erfolgreichem Test

<b>TestError</b>	0
<b>BrakeValid</b>	1
<b>RemainingTime</b>	<i>BrakeTestInterval</i> Der Timer bis zum nächsten Bremsentest wird zurückgesetzt.

#### SBT=1 nach Ablauf von *BrakeTestInterval*

<b>TestError</b>	1
<b>BrakeValid</b>	0
<b>RemainingTime</b>	0

#### Bei fehlgeschlagenem Test

<b>TestError</b>	1
<b>BrakeValid</b>	0
<b>RemainingTime</b>	unverändert weiter dekrementieren

**SBT=0 und kein durchgeführter Test**

<b>TestError</b>	0
<b>BrakeValid</b>	unverändert
<b>RemainingTime</b>	unverändert weiter dekrementieren

**4.30.2 Beschreibung der Signale**

**4.30.2.1 Eingänge und Ausgänge**

**Digitale Eingänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0	SBT	BOOL	Gibt an, ob ein Bremsentest gestartet werden soll oder nicht. 0 = Bremsentest nicht aktiv 1 = Bremsentest starten
1.0	SBC In	BOOL	Gibt an, ob die Bremse geschlossen oder gelüftet ist. 0 = Bremse geschlossen 1 = Bremse gelüftet

**Analoge Eingänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0-3.0	SingleturnPos	UINT32	Gibt die aktuelle sichere Position an.
4.0-7.0	ActCurrentIq	INT32	Gibt den drehmoment-bildenden Strom der Achse an.
8.0-11.0	MinCurrentIq	INT32	Gibt den drehmoment-bildenden Strom für das minimal nötige Drehmoment der Achse an.

**Digitale Ausgänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0	TestError	BOOL	Gibt einen Error beim Bremsentest an. 0 = kein Error 1 = Error
1.0	BrakeValid	BOOL	Gibt das Testergebnis an. 0 = letzter Test negativ 1 = letzter Test positiv

**Analoge Ausgänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0-3.0	RemainingTime	UINT32	Gibt die Restlaufzeit bis zum nächsten Bremsentest in Sekunden an.

**Interne Kennung des FBs**

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

**4.30.2.2 Parameter**

Parameter	Beschreibung
MinCurrentIq	Drehmoment-bildender Strom für das minimal nötige Drehmoment der Achse

Parameter	Beschreibung
BrakeTestInterval	Intervall zwischen den Bremsentests in Sekunden. Der voreingestellte Wert ist 28800.
MaxPositionDeviation	Maximale Abweichung der Position während des Bremsentests
MinDuration	Minimal geforderte Testdauer für den Bremsentest in Zehntelsekunden Der voreingestellte Wert ist 10.
MaxDuration	Maximale Gesamtdauer des Bremsentests in Zehntelsekunden Der voreingestellte Wert ist 200.

### 4.30.2.3 Diagnose-Meldungen

#### Diagnose-Informationen

Offset	Signal
0.0	FB-Type (=79)
1.0	FB State
2.0-3.0	MinDurationTimerLatch
4.0-5.0	MaxDurationTimerLatch
6.0-9.0	LatchedSingleturnPosition
10.0-13.0	RemainingTimeLatch
14.0-17.0	RemainingTime (in s)
18.0	Status: Bit 0: LastTestResult
19.0	Inputs des letzten Zyklus

#### Diag-Message

Text-ID	Bedeutung	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3
0x40DA	Die Singleturn-Position überschreitet die maximale Positionsabweichung.	FB-Instanz	SingleturnPosition Diff	MaxPositionDeviation
0x40D8	Die maximale Dauer des Bremsentests ist abgelaufen, ohne dass der Test erfolgreich beendet wurde.	FB-Instanz	FB-State=0x12	LatchPosition
0x40D9	Die verbliebene Zeit zum nächsten Bremsentest ist abgelaufen und es wurde kein neuer Bremsentest gestartet.	FB-Instanz	FB-State=0x14	LatchPosition

#### Status-Informationen

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SBT=FALSE,</li> <li>• der letzte Bremsentest erfolgreich war und</li> <li>• RemainingTime ≤ BrakeTestInterval,</li> </ul> <p>wechselt das Modul SBT in den Zustand RUN.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = aktuelle Restlaufzeit</li> </ul>

Wert	Beschreibung
2.0	<p><b>STOP</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FbRun = FALSE</li> </ul> <p>wechselt das Modul SBT in den Zustand STOP.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = 0</li> </ul>
3.0	<p><b>SAFE</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SBT = FALSE,</li> <li>• der letzte Bremsentest nicht erfolgreich war und</li> <li>• RemainingTime &gt; BrakeTestInterval</li> </ul> <p>wechselt das Modul SBT in den Zustand SAFE.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = aktuelle Restlaufzeit</li> </ul>
4.0	<p><b>TESTING</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SBT = TRUE</li> </ul> <p>wechselt das Modul SBT in den Zustand TESTING und lädt den MaxDurationTimer mit der MaxDurationTime.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = 0 oder aktuelle Restlaufzeit</li> </ul>
4.1	<p><b>TEST-OK</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Bremsentest erfolgreich war und</li> <li>• keine fallende Flanke am Eingang SBT erkannt wurde</li> </ul> <p>wechselt das Modul SBT in den Zustand TEST-OK.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = aktuelle Restlaufzeit</li> </ul>
4.2	<p><b>TEST-FAILED</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SBT = TRUE und</li> <li>• TestFailed = TRUE, TestExpired = TRUE oder TimerExpired = TRUE</li> </ul> <p>wechselt das Modul SBT in den Zustand TEST-FAILED.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = 0 oder aktuelle Restlaufzeit</li> </ul>
5.0	<p><b>MON-ERROR</b></p>

Wert	Beschreibung
	Wenn <ul style="list-style-type: none"> <li>• TimerExpired = TRUE und</li> <li>• SBT = FALSE</li> </ul> wechselt das Modul SBT in den Zustand MON-ERROR und setzt LastTestResult = FALSE. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TestError = 0</li> <li>• BrakeValid = 0</li> <li>• RemainingTime = 0</li> </ul>

### 4.30.3 Konfiguration des FBs SBT in TwinCAT 3

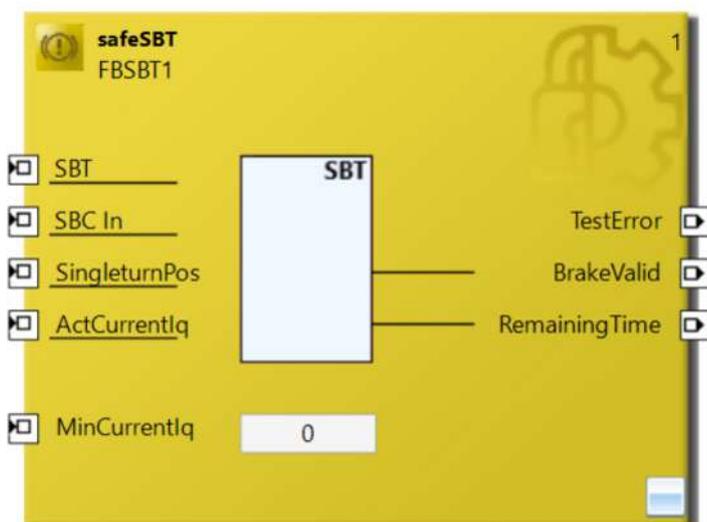


Abb. 161: Funktionsbaustein SBT

In der Funktionsbaustein-Ansicht haben Sie die Möglichkeit den drehmoment-bildenden Strom für das minimal nötige Drehmoment der Achse einzustellen. Durch einen Mausklick neben den FB Port können Sie Variablen anlegen, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können.



Abb. 162: Eigenschaften der Ports des FBs SBT

Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports vorgenommen werden.



Abb. 163: Eigenschaften des FB SBT

Die Einträge „Diagnose abbilden“ und „Zustand abbilden“ im Eigenschaften-Fenster des FBs definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden.

Außerdem können Sie in den Parameter-Einstellungen unter anderem das Intervall zwischen zwei Bremsentests sowie die minimale und maximale Dauer eines Bremsentests einstellen. Unter „Sonstiges“ können Sie die Stelle wählen, an der der Funktionsbaustein in der Ausführungsreihenfolge ausgeführt werden soll.

In beiden Ansichten ist es möglich, den Instanz-Namen zu ändern.

Weitere Informationen zu den Parametern entnehmen Sie dem Kapitel [Parameter](#) [► 189].

## 4.31 Der Funktionsbaustein ADVPOSOMON

### 4.31.1 Funktionsbeschreibung

Der FB ADVPOSOMON unterstützt die Funktion der SIL3-EnDat-3-Sprungüberwachung.

Bei einem AX8000 mit integriertem EnDAT-3-Geber, kann durch Zusatzmaßnahmen auch ein SIL3 / PL e Kategorie 4 erreicht werden. Dazu ist die Verwendung des Funktionsbausteins „AdvPosMon“ zwingend erforderlich, um die Position und Geschwindigkeit zusätzlich zu überwachen.

**HINWEIS**

**Integration in Safe-Motion-Funktionen**

Sie müssen die Zusatzmaßnahmen in jede Safe-Motion-Funktion integrieren, welche mit SIL3 / PL e Kategorie 4 belastet werden soll. Weitere Informationen zur Integration in Safe-Motion-Funktionen entnehmen Sie dem Kapitel AdvPosMon mit integriertem Geber EnDat 3 in Dokument [5] unter [Referenzen](#) [▶\_12].

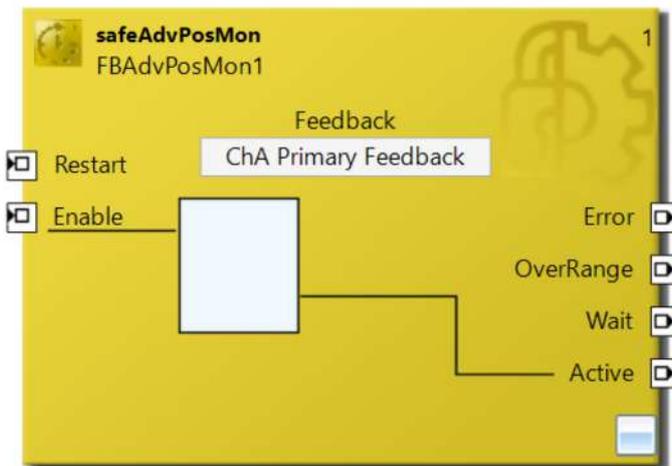


Abb. 164: Funktionsbaustein ADVPOSOMON

### 4.31.2 Beschreibung der Signale

#### 4.31.2.1 Eingänge und Ausgänge

**Eingänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0	Enable	BOOL	Gibt den Status der automatischen Positionsüberwachung an. 0 = inaktiv 1 = aktiv
8.0	Restart	BOOL	Restart, wenn der FB im Zustand OverRange ist. Diese Funktion ist optional.

**Ausgänge**

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
0.0	Error	BOOL	Gibt einen Error an. 0 = kein Error 1 = Error, die automatische Positionsüberwachung ist inaktiv

Offset	Name	Datentyp	Beschreibung
1.0	Active	BOOL	Gibt den Status der automatischen Positionsüberwachung an. 0 = inaktiv 1 = aktiv
2.0	Wait	BOOL	Gibt die FB-Aktivität an. 0 = der FB ist nicht aktiviert 1 = der FB ist aktiviert, aber die parametrisierte Encoder-Instanz ist noch nicht referenziert, die erweiterte Positionsüberwachung ist inaktiv
3.0	OverRange	BOOL	Gibt eine Unterschreitung des Diagnosedeckungsgrades an. 0 = Diagnosedeckungsgrad ist $\geq 99\%$ 1 = der Diagnosedeckungsgrad ist wegen zu hoher Geschwindigkeit $< 99\%$ , die erweiterte Positionsüberwachung ist inaktiv

### 4.31.2.2 Parameter

Die folgenden Parameter können Sie sowohl in der Baustein-Ansicht als auch in dem Fenster „Eigenschaften“ anpassen:

Parameter	Beschreibung
ChA Primary Feedback	Primäres Feedback von Kanal A
ChA Secondary Feedback	Sekundäres Feedback von Kanal A
ChB Primary Feedback	Primäres Feedback von Kanal B
ChB Secondary Feedback	Sekundäres Feedback von Kanal B

### 4.31.2.3 Diagnose-Meldungen

#### Diagnose-Informationen

Offset	Signal
0.0	FB-Type (=80)
1.0	FB State
2.0	FB ADVPOS MON Diagnosis
3.0	SAFEDRIVEFEEDBACK-Instanz (0-3)

#### Diagnose-Informationen FB State

Offset	Signal
1.0	RUN
2.0	STOP
3.0	SAFE
4.0	ERROR
5.0	RESET
6.0	START
0x10	WAIT-FOR-RESTART

#### Diagnose-Informationen FB Diag

Offset	Signal
0.0-2.0	SAFEDRIVEFEEDBACK-Instanz (1-4), die in den Zustand ERROR gewechselt hat
3.0-7.0	Reserve (0)

## Status-Informationen

Wert	Beschreibung
1.0	<p><b>RUN</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENABLED = TRUE und</li> <li>• das zugeordnete SAFEDRIVEFEEDBACK-Modul ist im Fehler</li> </ul> <p>wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>RUN</b>.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Error = 0</b></li> <li>• wenn POS_REF_OK = TRUE und POS_CHECK_OK = TRUE: <b>Active = 1</b></li> <li>• wenn POS_REF_OK = FALSE: <b>Wait = 1</b></li> <li>• wenn POS_REF_OK = TRUE und POS_CHECK_OK = FALSE: <b>OverRange = 1</b></li> </ul>
2.0	<p><b>STOP</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FbRun = FALSE</li> </ul> <p>wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>STOP</b>.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Error = 0</b></li> <li>• <b>Active = 0</b></li> <li>• <b>Wait = 0</b></li> <li>• <b>OverRange = 0</b></li> </ul>
3.0	<p><b>SAFE</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENABLED = FALSE und</li> <li>• das zugeordnete SAFEDRIVEFEEDBACK-Modul ist im Fehler</li> </ul> <p>wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>SAFE</b>.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Error = 0</b></li> <li>• <b>Active = 0</b></li> <li>• <b>Wait = 0</b></li> <li>• <b>OverRange = 0</b></li> </ul>
4.0	<p><b>ERROR</b></p> <p>Wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SDFB_ERROR = TRUE</li> </ul> <p>wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>ERROR</b> und überträgt die Diag-Message 0x38D1 in die Diag-History.</p> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Error = 1</b></li> <li>• <b>Active = 0</b></li> <li>• <b>Wait = 0</b></li> <li>• <b>OverRange = 0</b></li> </ul>
5.0	<p><b>RESET</b></p> <p>Wenn im Zustand ERROR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ErrAck (der Group) = TRUE und</li> </ul>

Wert	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>das zugeordnete SAFEDRIVEFEEDBACK-Modul ist im Fehler wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>RESET</b>.</li> </ul> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Error = 0</b></li> <li><b>Active = 0</b></li> <li><b>Wait = 0</b></li> <li><b>OverRange = 0</b></li> </ul>
6.0	<p><b>START</b></p> <p>Wenn im Zustand WAIT-FOR-RESTART</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Restart = TRUE und</li> <li>das zugeordnete SAFEDRIVEFEEDBACK-Modul ist im Fehler wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>START</b>.</li> </ul> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Error = 0</b></li> <li><b>Active = 0</b></li> <li><b>Wait = 0</b></li> <li><b>OverRange = 1</b></li> </ul>
7.0	<p><b>WAIT-FOR-RESTART</b></p> <p>Wenn im Zustand RUN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OverRange = 1 und</li> <li>RESTART_ACTIVE = TRUE sowie</li> <li>das zugeordnete SAFEDRIVEFEEDBACK-Modul ist im Fehler wechselt das Modul ADVPOSMON in den Zustand <b>WAIT-FOR-RESTART</b>.</li> </ul> <p>Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Error = 0</b></li> <li><b>Active = 0</b></li> <li><b>Wait = 0</b></li> <li><b>OverRange = 1</b></li> </ul>

### 4.31.3 Konfiguration des FBs ADVPOSMON in TwinCAT 3

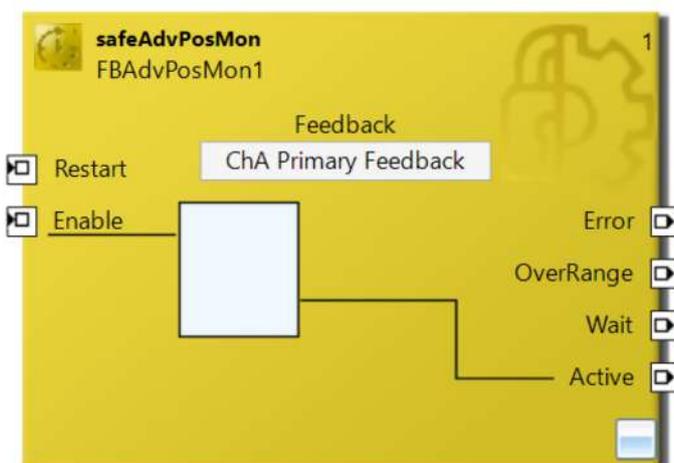


Abb. 165: Funktionsbaustein ADVPOSMON

In der Baustein-Ansicht haben Sie die Möglichkeit das Feedback zu wählen. Durch einen Mausklick neben den FB Port können Sie Variablen anlegen, die mit Eingangs- oder Ausgangssignalen verknüpft werden können.

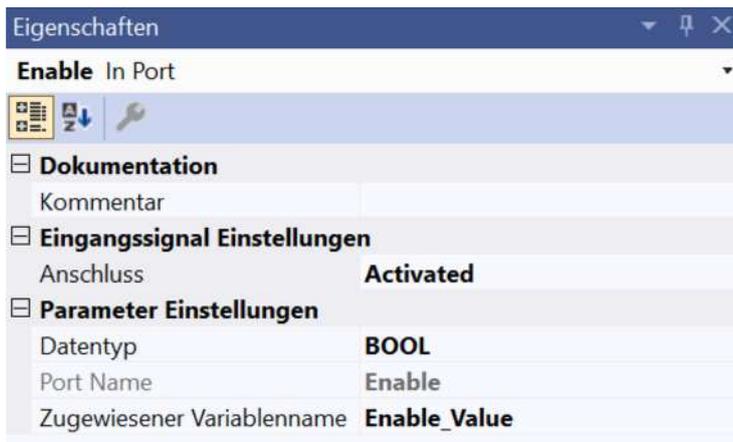


Abb. 166: Eigenschaften der Ports des FBs ADVPOS MON

Über die Eigenschaften des FB Ports können Einstellungen, wie die Änderung des Datentyps oder die Aktivierung des Ports, vorgenommen werden.

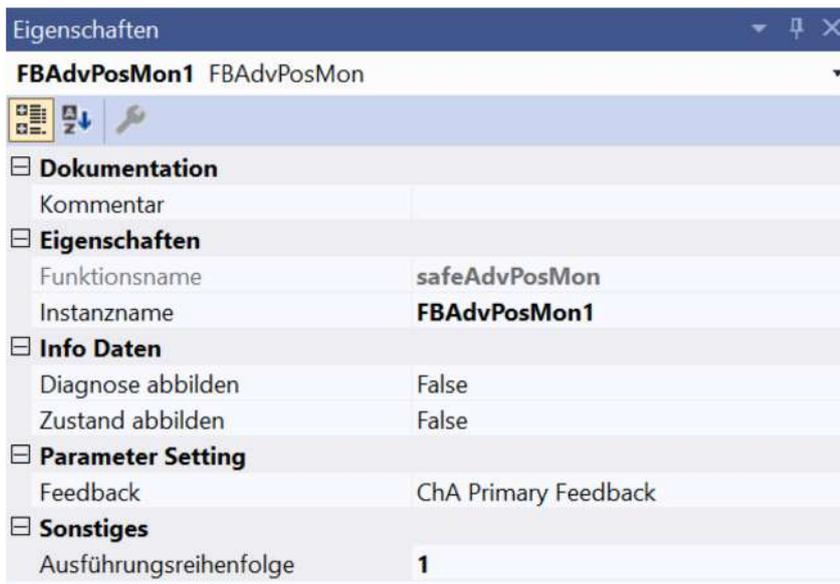


Abb. 167: Eigenschaften des FB ADVPOS MON

Die Einträge „Diagnose abbilden“ und „Zustand abbilden“ im Eigenschaften-Fenster des FBs definieren, welche Diagnosefunktionen des FBs in das zyklische Prozessabbild gemappt werden. In den Parameter-Einstellungen können Sie ebenfalls das Feedback auswählen. Unter „Sonstiges“ können Sie außerdem wählen, an welcher Stelle der Funktionsbaustein in der Ausführungsreihenfolge ausgeführt werden soll.

In beiden Ansichten ist es möglich, den Instanz-Namen zu ändern.

Weitere Informationen zu den Parametern entnehmen Sie dem Kapitel [Parameter](#) [► 195].

## 4.32 Der Funktionsbaustein Envelope

### 4.32.1 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.

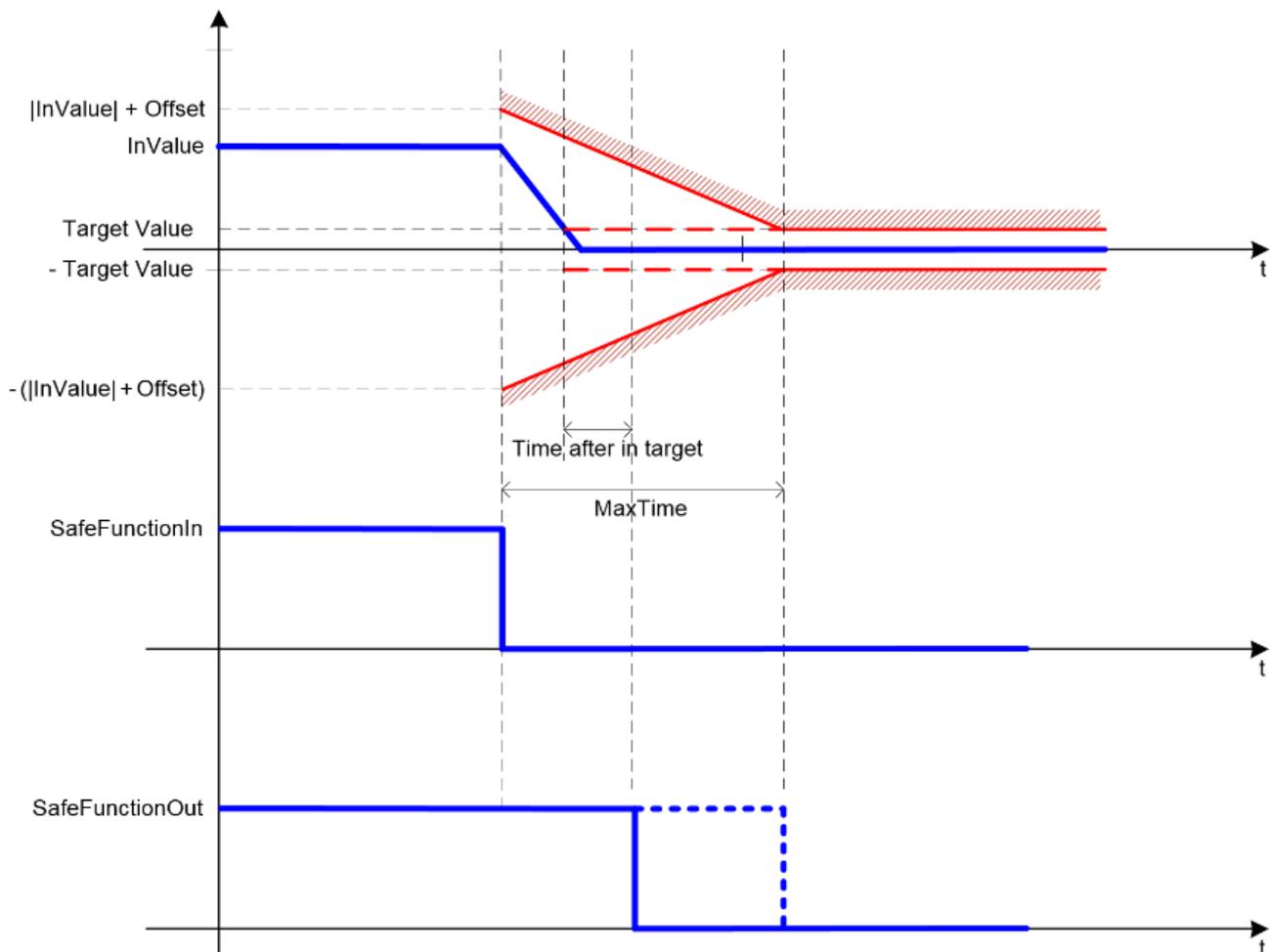


Abb. 168: Zeitlicher Verlauf FB Envelope

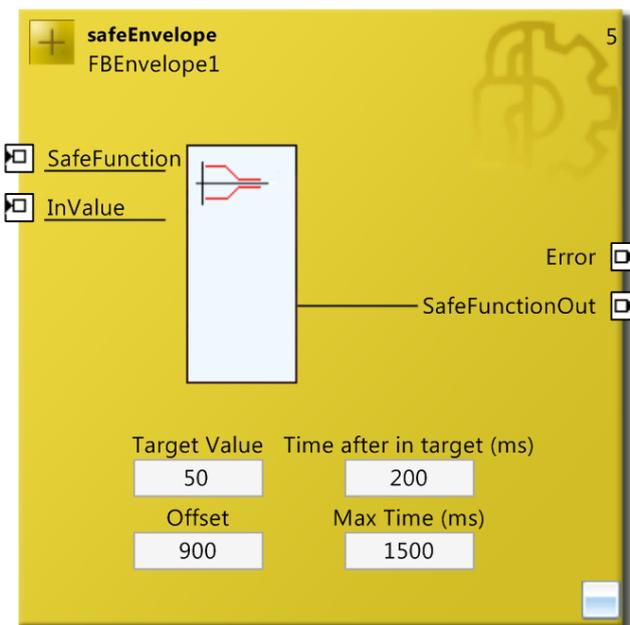


Abb. 169: Funktionsbaustein Envelope

**HINWEIS**

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

### 4.32.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs Envelope

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	SafeFunction	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	Eingang für die Sicherheitsfunktion.
0.0- (n-1)	InValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	N=2: INT16 UINT16 n=4: INT32 UINT32	Positions- bzw. analoger Wert, der auf eine Verzögerung bzw. Veränderung in Richtung 0 innerhalb einer Hüllkurve überwacht werden soll.

#### Ausgänge des FBs Envelope

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

#### 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

Typ	Beschreibung
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)

**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.

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs Envelope**

**Diagnose-Informationen**

Wert	Beschreibung
0.0	keine Diagnose-Informationen
1.0	Underflow (InValue unterhalb der Hüllkurve)
2.0	Overflow (InValue oberhalb der Hüllkurve)
3.0	InValue Error
4.0	MaxTimeExpired

**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	-

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Wenn der Eingang SafeFunction=TRUE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand RUN ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=1
2.0	<b>STOP</b> Wenn der Eingang FbRun=FALSE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand STOP ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=0
3.0	<b>SAFE</b> Wenn der Eingang SafeFunction=FALSE, MaxTimeExpired=TRUE oder TimeAfterInTargetExpired=TRUE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand SAFE ein.

Wert	Beschreibung
	Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=0
4.0	<b>ERROR</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=1 SafeFunctionOut=0
5.0	<b>RESET</b> 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=0
8.0	<b>DELAYOUT</b> Wenn der Eingang SafeFunction=FALSE, InValueInTarget=TRUE, TimeAfterInTargetExpired=TRUE und MaxTimeExpired=FALSE ist, nimmt das Modul FB ENV den Zustand DELAYOUT ein. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=1
9.0	<b>MONITOR</b> 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). 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. Die Ausgänge nehmen die folgenden Werte an: Error=0 SafeFunctionOut=1

### 4.32.3 Konfiguration des FBs Envelope in TwinCAT 3

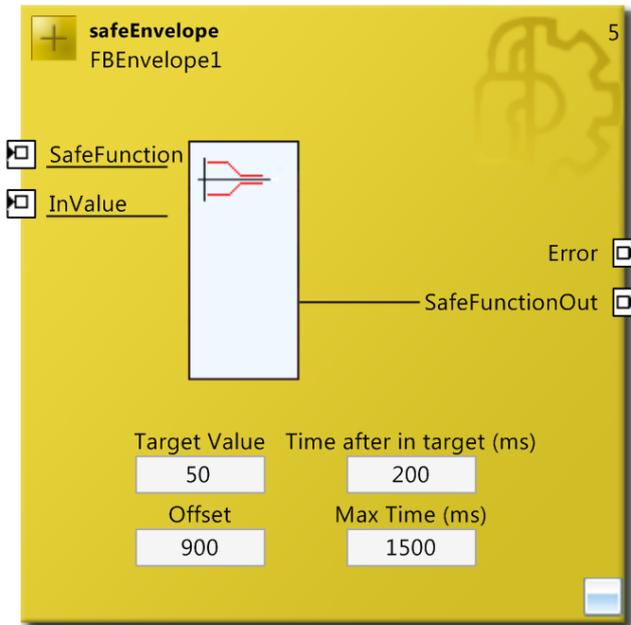


Abb. 170: Konfiguration des FBs Envelope

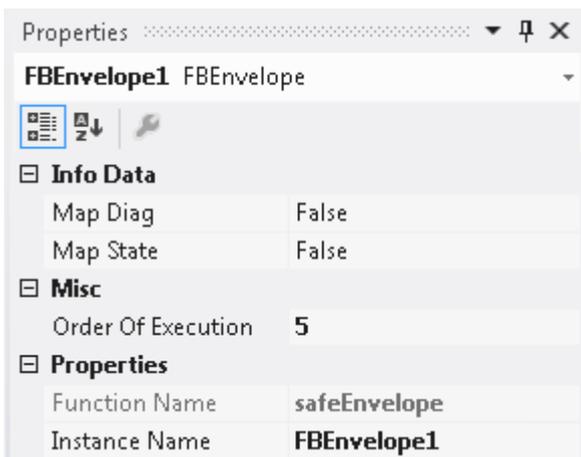


Abb. 171: Eigenschaften des FBs Envelope

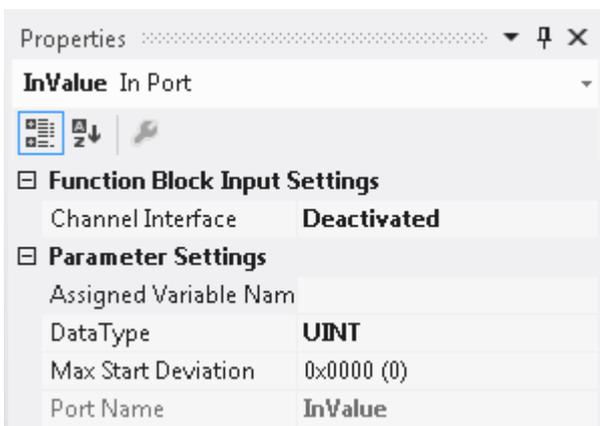


Abb. 172: Eigenschaften der Ports des FBs Envelope

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.

## 4.33 Der Funktionsbaustein ViolationCounter

### 4.33.1 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.

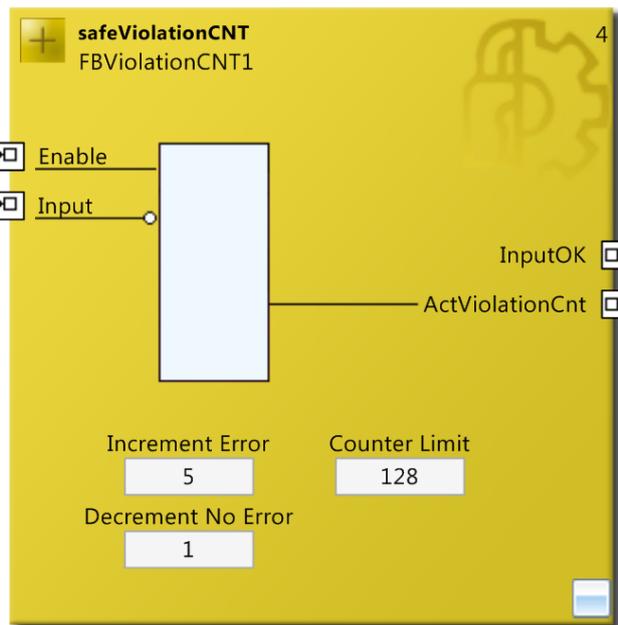


Abb. 173: Funktionsbaustein ViolationCnt

#### HINWEIS

**KL6904/EL6900**

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

### 4.33.2 Beschreibung der Signale

**Eingänge des FBs ViolationCnt**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	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

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
1.0	Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	Eingang zum Aktivieren der Funktion.

**Ausgänge des FBs ViolationCnt**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
1.0	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.
0.0-(n-1)	ActViolationCnt	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	UINT16 (n=2) UINT32 (n=4)	Gibt den aktuellen internen Zählerstand an, wenn der Eingang Enable = TRUE ist, sonst wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

**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)

**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.

**Interne Kennung des FBs**

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

**Diagnose- und Status-Informationen des FBs ViolationCnt**

**Diagnose-Informationen**

Wert	Beschreibung
0.0	keine Diagnose-Informationen

**Diag-Message**

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

**Status-Informationen**

Wert	Beschreibung
1.0	<b>RUN</b> Wenn der Eingang Enable=TRUE und LimitOverrun=FALSE ist, nimmt das Modul FB VIOCNT den Zustand RUN ein und modifiziert den ActViolationCnt.

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

### 4.33.3 Konfiguration des FBs ViolationCnt in TwinCAT 3

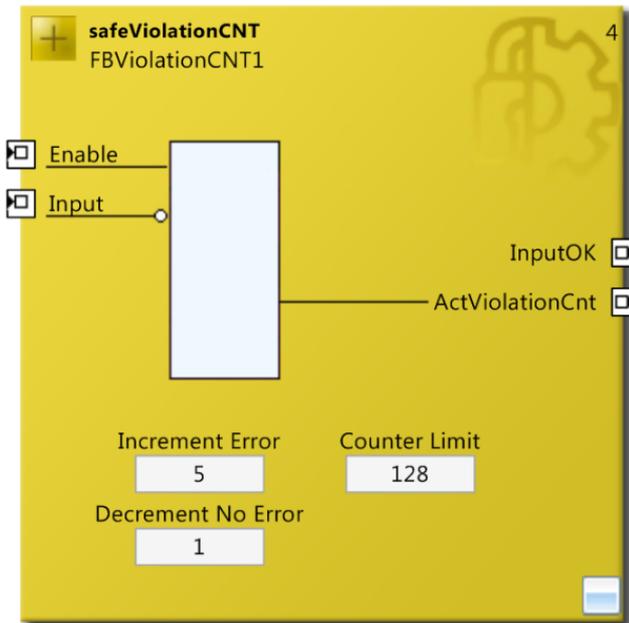


Abb. 174: Konfiguration des FBs ViolationCnt

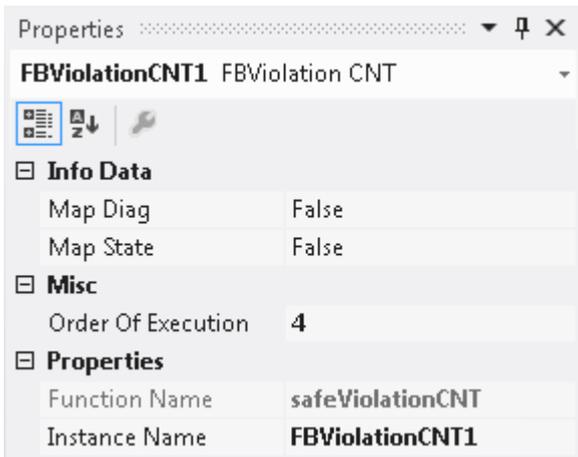


Abb. 175: Eigenschaften des FBs ViolationCnt

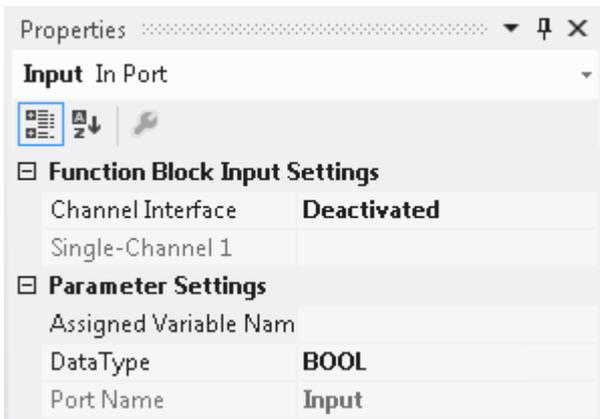


Abb. 176: Eigenschaften der Ports des FBs ViolationCnt

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.

## 4.34 Der Funktionsbaustein XOR

### 4.34.1 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.

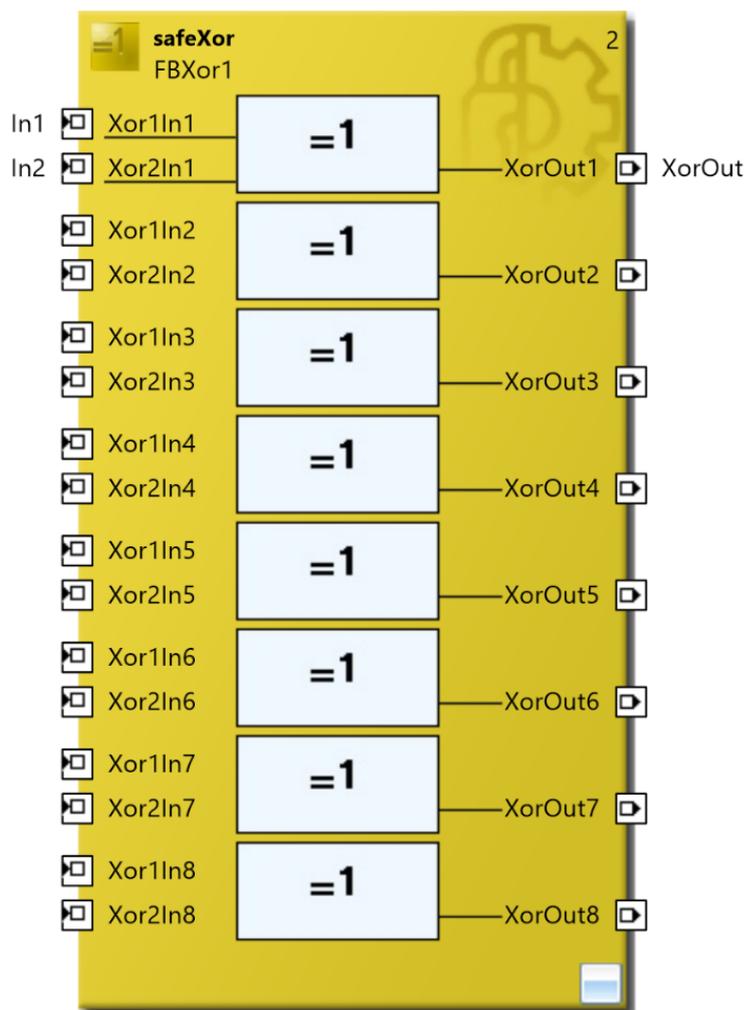


Abb. 177: Konfiguration des Funktionsbausteins XOR

### 4.34.2 Beschreibung der Signale

#### Eingänge des FBs XOR

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
0.0	Xor1In1	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR1
1.0	Xor2In1	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR1
2.0	Xor1In2	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR2
3.0	Xor2In2	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR2
4.0	Xor1In3	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR3
5.0	Xor2In3	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR3

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
6.0	Xor1In4	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR4
7.0	Xor2In4	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR4
8.0	Xor1In5	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR5
9.0	Xor2In5	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR5
10.0	Xor1In6	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR6
11.0	Xor2In6	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR6
12.0	Xor1In7	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR7
13.0	Xor2In7	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR7
14.0	Xor1In8	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang1 von XOR8
15.0	Xor2In8	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	Eingang2 von XOR8

**Ausgänge des FBs XOR**

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
8,0	XorOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR1
9,0	XorOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR2
10,0	XorOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR3
11,0	XorOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR4
12,0	XorOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR5
13,0	XorOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR6
14,0	XorOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR7

Offset	Name	Zulässiger Typ	Datentyp	Beschreibung
15,0	XorOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	Ausgang von XOR8

### 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)

### Interne Kennung des FBs

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

### Diagnose- und Status-Informationen des FBs XOR

#### Diagnose-Informationen

Wert	Beschreibung
0,0	keine Diagnose-Informationen

#### Diag-Message

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

#### Status-Informationen

Wert	Beschreibung
1,0	<b>RUN</b> 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 $Y = \{1,2 \dots 8\}$
2,0	<b>STOP</b> 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 $Y = \{1,2 \dots 8\}$

### 4.34.3 Konfiguration des FBs XOR in TwinCAT 3

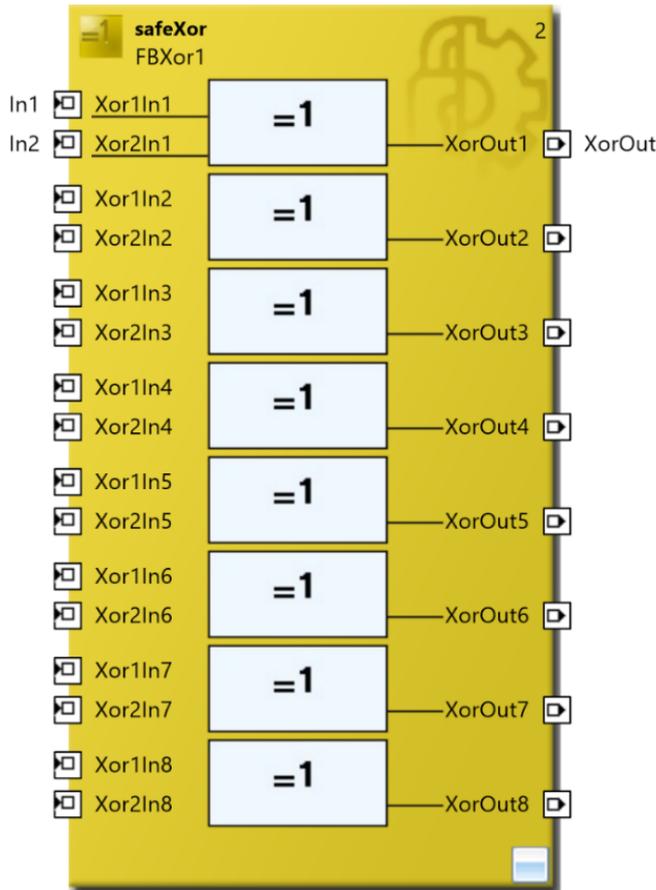


Abb. 178: Konfiguration des FBs XOR

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.

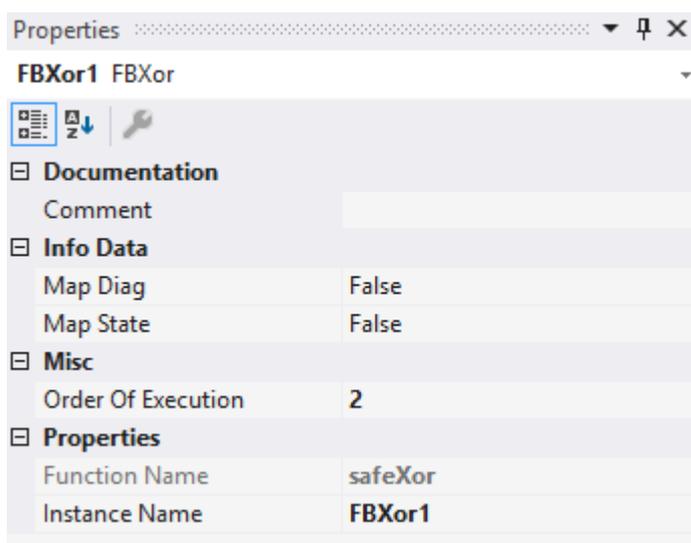


Abb. 179: Eigenschaften des FBs XOR

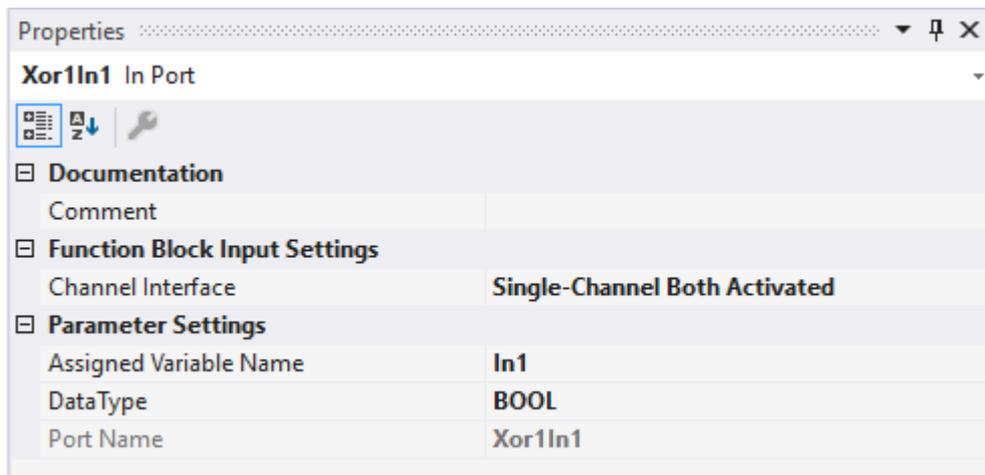


Abb. 180: Port Eigenschaften des FBs XOR

## 5 Anhang

### 5.1 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.

#### Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

#### Support

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

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

Hotline: +49 5246 963 157  
E-Mail: [support@beckhoff.com](mailto:support@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/support](http://www.beckhoff.com/support)

#### Service

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

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

Hotline: +49 5246 963 460  
E-Mail: [service@beckhoff.com](mailto:service@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/service](http://www.beckhoff.com/service)

#### Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland

Telefon: +49 5246 963 0  
E-Mail: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Verbindung .....	21
Abb. 2	Inputs/Outputs TwinSAFE-Gruppe (online).....	22
Abb. 3	Onlinewerte Function Block List.....	23
Abb. 4	Emergency Stop.....	23
Abb. 5	Connection List .....	24
Abb. 6	Reiter Variables (Connection).....	25
Abb. 7	Diag History der EL6910 mit einem Com Error aufgrund einer falschen CRC .....	26
Abb. 8	Safety Project Online View.....	27
Abb. 9	Info-Daten-Connection .....	27
Abb. 10	Connection Info Data in der I/O-Baumstruktur .....	28
Abb. 11	Properties des Funktionsbausteins .....	28
Abb. 12	Function Block Info Data in der I/O-Baumstruktur.....	29
Abb. 13	Zugriff auf die Info-Daten über die Properties .....	29
Abb. 14	TwinSAFE-Gruppe Info Data in der I/O-Baumstruktur .....	30
Abb. 15	Funktionsbaustein AND .....	31
Abb. 16	Konfiguration des FBs AND .....	33
Abb. 17	FB AND in TwinCAT 3 .....	34
Abb. 18	FB AND Eigenschaften .....	34
Abb. 19	Funktionsbaustein OR.....	35
Abb. 20	Konfiguration des FBs OR .....	37
Abb. 21	FB OR in TwinCAT 3.....	38
Abb. 22	FB OR Eigenschaften .....	38
Abb. 23	Funktionsbaustein OPMODE .....	39
Abb. 24	Konfiguration des FBs OPMODE.....	42
Abb. 25	Restart-Verhalten OPMODE (Beispiel 1).....	43
Abb. 26	Restart-Verhalten OPMODE (Beispiel 2).....	44
Abb. 27	FB OPMODE in TwinCAT 3.....	44
Abb. 28	FB OPMODE Eigenschaften.....	45
Abb. 29	Funktionsbaustein ESTOP.....	46
Abb. 30	Konfiguration des FBs ESTOP.....	50
Abb. 31	Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 1).....	51
Abb. 32	Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 2).....	52
Abb. 33	Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 3).....	52
Abb. 34	Restart-Verhalten ESTOP (Beispiel 4).....	53
Abb. 35	EDM Reset Time.....	53
Abb. 36	FB ESTOP in TwinCAT 3.....	54
Abb. 37	FB ESTOP Eigenschaften.....	55
Abb. 38	Funktionsbaustein MON.....	56
Abb. 39	Konfiguration des FBs MON .....	60
Abb. 40	Restart-Verhalten MON (Beispiel 1).....	61
Abb. 41	Restart-Verhalten MON (Beispiel 2).....	62
Abb. 42	Restart-Verhalten MON (Beispiel 3).....	62
Abb. 43	EDM Reset Time.....	63
Abb. 44	FB MON in TwinCAT 3.....	64

Abb. 45	FB MON Eigenschaften .....	64
Abb. 46	Funktionsbaustein DECOUPLE .....	65
Abb. 47	Konfiguration des FBs DECOUPLE .....	68
Abb. 48	FB DECOUPLE in TwinCAT 3 .....	69
Abb. 49	FB DECOUPLE Eigenschaften .....	69
Abb. 50	Funktionsbaustein ZWEIHAND .....	70
Abb. 51	Konfiguration des FBs ZWEIHAND .....	73
Abb. 52	FB TWOHAND in TwinCAT 3 .....	74
Abb. 53	FB TWOHAND Eigenschaften .....	74
Abb. 54	Funktionsbaustein MUTING .....	75
Abb. 55	Konfiguration des FBs MUTING .....	79
Abb. 56	Konfigurationsbeispiel mit 4 einzelnen MUTING-Sensoren .....	80
Abb. 57	Parametrierung des FBs MUTING für 4 einzelne MUTING-Sensoren .....	81
Abb. 58	Ablaufsequenz für 4 einzelne MUTING-Sensoren .....	81
Abb. 59	Konfigurationsbeispiel mit zwei zweikanaligen MUTING-Sensoren .....	82
Abb. 60	Parametrierung des FBs MUTING für zwei zweikanalige MUTING-Sensoren .....	82
Abb. 61	Parametrierung für zwei zweikanalige MUTING-Sensoren .....	83
Abb. 62	FB MUTING EL6910 .....	83
Abb. 63	FB MUTING in TwinCAT 3 .....	85
Abb. 64	FB MUTING Eigenschaften .....	85
Abb. 65	Funktionsbaustein EDM .....	86
Abb. 66	Konfiguration des FBs EDM .....	88
Abb. 67	FB EDM in TwinCAT 3 .....	89
Abb. 68	FB EDM Eigenschaften .....	89
Abb. 69	Funktionsbaustein RS .....	90
Abb. 70	Konfiguration des FBs RS .....	92
Abb. 71	FB RS in TwinCAT 3 .....	92
Abb. 72	FB RS Eigenschaften .....	93
Abb. 73	Funktionsbaustein SR .....	93
Abb. 74	Konfiguration des FBs SR .....	95
Abb. 75	FB SR in TwinCAT 3 .....	96
Abb. 76	FB SR Eigenschaften .....	96
Abb. 77	Funktionsbaustein TON .....	97
Abb. 78	Konfiguration des FBs TON .....	99
Abb. 79	FB TON in TwinCAT 3 .....	100
Abb. 80	FB TON Eigenschaften .....	100
Abb. 81	Funktionsbaustein TON2 .....	101
Abb. 82	FB TON2 Eigenschaften .....	101
Abb. 83	Zeitdiagramm .....	102
Abb. 84	Funktionsbaustein TOF .....	104
Abb. 85	Konfiguration des FBs TOF .....	106
Abb. 86	FB TOF in TwinCAT 3 .....	107
Abb. 87	FB TOF Eigenschaften .....	107
Abb. 88	Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN .....	108
Abb. 89	Funktionsbaustein CONNECTION SHUTDOWN auf der Gegenseite .....	109
Abb. 90	Konfiguration des FBs CONNECTION SHUTDOWN .....	111

Abb. 91	FB Connection Shutdown in TwinCAT 3.....	112
Abb. 92	FB Connection Shutdown Eigenschaften.....	112
Abb. 93	Funktionsbaustein ADD .....	113
Abb. 94	Konfiguration des FBs ADD .....	115
Abb. 95	Eigenschaften des FBs ADD.....	115
Abb. 96	Eigenschaften der Ports des FBs ADD .....	115
Abb. 97	Funktionsbaustein SUB.....	116
Abb. 98	Konfiguration des FBs SUB .....	118
Abb. 99	Eigenschaften des FBs SUB.....	118
Abb. 100	Eigenschaften der Ports des FBs SUB .....	119
Abb. 101	Funktionsbaustein MUL .....	119
Abb. 102	Konfiguration des FBs MUL .....	121
Abb. 103	Eigenschaften des FBs MUL.....	122
Abb. 104	Eigenschaften der Ports des FBs MUL .....	122
Abb. 105	Funktionsbaustein DIV .....	123
Abb. 106	Konfiguration des FBs DIV.....	125
Abb. 107	Eigenschaften des FBs DIV .....	125
Abb. 108	Eigenschaften der Ports des FBs DIV.....	126
Abb. 109	Funktionsbaustein COMPARE.....	127
Abb. 110	Konfiguration des FBs Compare .....	130
Abb. 111	Eigenschaften des FBs COMPARE .....	130
Abb. 112	Eigenschaften der Ports FBs COMPARE .....	130
Abb. 113	Funktionsbaustein LIMIT .....	131
Abb. 114	Konfiguration des FBs LIMIT.....	134
Abb. 115	Eigenschaften des FBs LIMIT .....	134
Abb. 116	Eigenschaften der Ports des FBs LIMIT .....	134
Abb. 117	Funktionsbaustein COUNTER .....	135
Abb. 118	Konfiguration des FBs COUNTER .....	138
Abb. 119	Eigenschaften des FBs COUNTER .....	138
Abb. 120	Eigenschaften der Ports des FBs COUNTER.....	138
Abb. 121	Funktionsbaustein SCALE .....	139
Abb. 122	Konfiguration des FBs SCALE .....	142
Abb. 123	Eigenschaften des FBs SCALE .....	142
Abb. 124	Eigenschaften der Ports des FBs SCALE.....	142
Abb. 125	Funktionsbaustein SPEED.....	143
Abb. 126	Konfiguration des FBs SPEED.....	145
Abb. 127	Eigenschaften des FBs SPEED .....	145
Abb. 128	Eigenschaften der Ports des FBs SPEED .....	146
Abb. 129	Funktionsbaustein LOADSENSING .....	147
Abb. 130	Darstellung der Prüfung der Kennlinie .....	147
Abb. 131	Konfiguration des FBs LOADSENSING .....	149
Abb. 132	Tabelle des FBs LOADSENSING .....	150
Abb. 133	Eigenschaften des FBs LOADSENSING .....	150
Abb. 134	Eigenschaften der Ports des FBs LOADSENSING.....	151
Abb. 135	Funktionsbaustein CAMMONITOR.....	152
Abb. 136	Eigenschaften des FBs CAMMONITOR .....	153

Abb. 137 Eigenschaften der Ports des FBs CAMMONITOR.....	153
Abb. 138 Strukturbild des Aufbaus .....	154
Abb. 139 Schematische Darstellung des Aufbaus .....	154
Abb. 140 Exzentermodus - Grafische Darstellung der Bereiche .....	155
Abb. 141 ScopeView-Darstellung des Signalverlaufes .....	157
Abb. 142 FB CamMonitor im Exzenter-Mode.....	158
Abb. 143 Pendelmodus - Grafische Darstellung der Bereiche .....	159
Abb. 144 ScopeView-Darstellung des Signalverlaufes .....	161
Abb. 145 FB CamMonitor im Pendel-Mode.....	162
Abb. 146 ScopeView-Darstellung des Signalverlaufes .....	165
Abb. 147 FB CamMonitor im Exzenter-Mode mit HW Nocken.....	166
Abb. 148 Funktionsbaustein SLI.....	173
Abb. 149 Konfiguration des FBs SLI .....	176
Abb. 150 Eigenschaften des FBs SLI.....	176
Abb. 151 Eigenschaften der Ports des FBs SLI .....	176
Abb. 152 Funktionsbaustein SLI2.....	177
Abb. 153 Konfiguration des FBs SLI2 .....	179
Abb. 154 Eigenschaften der Ports des FBs SLI2 .....	179
Abb. 155 Eigenschaften des FBs SLI2.....	180
Abb. 156 Funktionsbaustein SLP .....	181
Abb. 157 Funktionsbaustein SLP .....	186
Abb. 158 Eigenschaften der Ports des FBs SLP.....	186
Abb. 159 Eigenschaften des FB SLP .....	187
Abb. 160 Funktionsbaustein SBT .....	188
Abb. 161 Funktionsbaustein SBT .....	192
Abb. 162 Eigenschaften der Ports des FBs SBT.....	192
Abb. 163 Eigenschaften des FB SBT .....	193
Abb. 164 Funktionsbaustein ADVPOSMON.....	194
Abb. 165 Funktionsbaustein ADVPOSMON.....	197
Abb. 166 Eigenschaften der Ports des FBs ADVPOSMON .....	198
Abb. 167 Eigenschaften des FB ADVPOSMON.....	198
Abb. 168 Zeitlicher Verlauf FB Envelope.....	199
Abb. 169 Funktionsbaustein Envelope .....	200
Abb. 170 Konfiguration des FBs Envelope .....	203
Abb. 171 Eigenschaften des FBs Envelope .....	203
Abb. 172 Eigenschaften der Ports des FBs Envelope.....	203
Abb. 173 Funktionsbaustein ViolationCnt.....	204
Abb. 174 Konfiguration des FBs ViolationCnt .....	206
Abb. 175 Eigenschaften des FBs ViolationCnt.....	207
Abb. 176 Eigenschaften der Ports des FBs ViolationCnt .....	207
Abb. 177 Konfiguration des Funktionsbausteins XOR .....	208
Abb. 178 Konfiguration des FBs XOR.....	211
Abb. 179 Eigenschaften des FBs XOR .....	211
Abb. 180 Port Eigenschaften des FBs XOR.....	212



Mehr Informationen:  
**[www.beckhoff.com/TE9000](http://www.beckhoff.com/TE9000)**

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

