

取扱説明書

## TwinSAFE ロジックFB

TwinSAFE ロジックコンポーネントのための  
TwinCAT ファンクションブロック

バージョン: 4.0.0  
日付: 2020-05-19

**BECKHOFF**



## 目次

<b>1 序文</b> .....	<b>7</b>
1.1 取扱説明書に関する注記 .....	7
1.2 安全に関する指示事項 .....	8
1.2.1 工場出荷状態 .....	8
1.2.2 使用者の努力義務 .....	8
1.2.3 安全記号の説明 .....	9
1.3 取扱説明書の改訂履歴 .....	10
<b>2 システムの説明</b> .....	<b>11</b>
2.1 TwinSAFEロジックターミナルEL69x0/KL6904/EJ6910 .....	11
2.1.1 TwinSAFEグループ .....	11
2.1.2 TwinSAFEコネクション .....	14
2.2 システム診断 .....	14
2.2.1 TwinCAT 2 でのEL6900/KL6904診断を示す図 .....	15
2.2.2 TwinCAT 3 でのEL69x0診断を示す図 .....	19
2.2.3 情報データコネクション .....	20
2.2.4 ファンクションブロック情報データ .....	21
2.2.5 グループ情報データ .....	22
<b>3 ファンクションブロック</b> .....	<b>24</b>
3.1 ファンクションブロックAND .....	24
3.1.1 機能説明 .....	24
3.1.2 信号の説明 .....	25
3.1.3 TwinCATシステムマネージャでのFB ANDコンフィグレーション .....	26
3.1.4 TwinCAT 3 での表示 .....	27
3.2 ファンクションブロックOR .....	28
3.2.1 機能説明 .....	28
3.2.2 信号の説明 .....	29
3.2.3 TwinCATシステムマネージャでのFB ORコンフィグレーション .....	30
3.2.4 TwinCAT 3 での表示 .....	31
3.3 ファンクションブロックOPMODE .....	32
3.3.1 機能説明 .....	32
3.3.2 信号の説明 .....	33
3.3.3 TwinCATシステムマネージャでのFB OPMODEコンフィグレーション .....	36
3.3.4 再起動動作 .....	36
3.3.5 TwinCAT 3 での表示 .....	38
3.4 ファンクションブロックESTOP .....	40
3.4.1 機能説明 .....	40
3.4.2 信号の説明 .....	41
3.4.3 TwinCATシステムマネージャでのFB ESTOPコンフィグレーション .....	45
3.4.4 再起動動作 .....	45
3.4.5 ESTOPの拡張機能 .....	48
3.4.6 TwinCAT 3 での表示 .....	49
3.5 ファンクションブロックMON .....	51

3.5.1	機能説明 .....	51
3.5.2	信号の説明 .....	53
3.5.3	TwinCATシステムマネージャでのFB MONコンフィグレーション .....	56
3.5.4	再起動動作 .....	57
3.5.5	MON拡張機能 .....	59
3.5.6	TwinCAT 3 での表示 .....	60
3.6	ファンクションブロックDECOUPLE .....	61
3.6.1	機能説明 .....	61
3.6.2	信号の説明 .....	62
3.6.3	TwinCATシステムマネージャでのFB DECOUPLEコンフィグレーション .....	65
3.6.4	TwinCAT 3 での表示 .....	66
3.7	ファンクションブロックTWOHAND .....	67
3.7.1	機能説明 .....	67
3.7.2	信号の説明 .....	68
3.7.3	TwinCATシステムマネージャでのFB TWOHANDコンフィグレーション .....	71
3.7.4	TwinCAT 3 での表示 .....	72
3.8	ファンクションブロックMUTING .....	73
3.8.1	機能説明 .....	73
3.8.2	信号の説明 .....	74
3.8.3	TwinCATシステムマネージャでのFB MUTINGコンフィグレーション .....	77
3.8.4	拡張FBミューティングEL/EJ6910 .....	81
3.8.5	TwinCAT 3 での表示 .....	83
3.9	ファンクションブロックEDM .....	85
3.9.1	機能説明 .....	85
3.9.2	信号の説明 .....	86
3.9.3	TwinCATシステムマネージャでのFB EDMコンフィグレーション .....	88
3.9.4	TwinCAT 3 での表示 .....	89
3.10	ファンクションブロックRS .....	90
3.10.1	機能説明 .....	90
3.10.2	信号の説明 .....	90
3.10.3	TwinCATシステムマネージャでのFB RSコンフィグレーション .....	92
3.10.4	TwinCAT 3 での表示 .....	93
3.11	ファンクションブロックSR .....	94
3.11.1	機能説明 .....	94
3.11.2	信号の説明 .....	94
3.11.3	TwinCATシステムマネージャでのFB SRコンフィグレーション .....	96
3.11.4	TwinCAT 3 での表示 .....	96
3.12	ファンクションブロックTON .....	98
3.12.1	機能説明 .....	98
3.12.2	信号の説明 .....	98
3.12.3	TwinCATシステムマネージャでのFB TONコンフィグレーション .....	100
3.12.4	TON拡張機能 .....	100
3.12.5	TwinCAT 3 での表示 .....	101
3.13	ファンクションブロックTON2 .....	102
3.13.1	機能説明 .....	102

3.13.2	信号の説明	103
3.14	ファンクションブロックTOF	106
3.14.1	機能説明	106
3.14.2	信号の説明	106
3.14.3	TwinCATシステムマネージャでのFB TOFコンフィグレーション	108
3.14.4	TOF拡張機能	108
3.14.5	TwinCAT 3 での表示	109
3.15	CONNECTION SHUTDOWNファンクションブロック	110
3.15.1	機能説明	110
3.15.2	信号の説明	111
3.15.3	TwinCAT System ManagerでのFB ConnectionShutdownの設定	114
3.15.4	TwinCAT 3 での表示	115
3.16	ADDファンクションブロック	116
3.16.1	機能説明	116
3.16.2	信号の説明	116
3.16.3	TwinCAT 3 でのFB ADDの設定	118
3.17	SUBファンクションブロック	120
3.17.1	機能説明	120
3.17.2	信号の説明	120
3.17.3	TwinCAT 3 でのFB SUBの設定	122
3.18	MULファンクションブロック	124
3.18.1	機能説明	124
3.18.2	信号の説明	124
3.18.3	TwinCAT 3 でのFB MULの設定	126
3.19	DIVファンクションブロック	128
3.19.1	機能説明	128
3.19.2	信号の説明	129
3.19.3	TwinCAT 3 でのFB DIVの設定	130
3.20	COMPAREファンクションブロック	132
3.20.1	機能説明	132
3.20.2	信号の説明	133
3.20.3	TwinCAT 3 でのFB COMPAREの設定	136
3.21	LIMITファンクションブロック	138
3.21.1	機能説明	138
3.21.2	信号の説明	138
3.21.3	TwinCAT 3 でのFB LIMITの設定	141
3.22	COUNTERファンクションブロック	143
3.22.1	機能説明	143
3.22.2	信号の説明	144
3.22.3	TwinCAT 3 でのFB COUNTERの設定	146
3.23	SCALEファンクションブロック	147
3.23.1	機能説明	147
3.23.2	信号の説明	148
3.23.3	TwinCAT 3 でのFB SCALEの設定	150
3.24	SPEEDファンクションブロック	152

3.24.1	機能説明	152
3.24.2	信号の説明	152
3.24.3	TwinCAT 3 でのFB SPEEDの設定	154
3.25	LOADSENSINGファンクションブロック	156
3.25.1	機能説明	156
3.25.2	信号の説明	157
3.25.3	TwinCAT 3 でのFB LOADSENSINGの設定	159
3.26	CAMMONITORファンクションブロック	162
3.26.1	機能説明	162
3.26.2	FB CAMMONITORの一般的なプロパティ	163
3.26.3	使用事例：偏心モード	164
3.26.4	使用事例：振り子モード	169
3.26.5	使用事例：ハードウェアカム	174
3.26.6	プロセスの説明	178
3.26.7	偏心モードの診断メッセージ	180
3.26.8	振り子モードでの診断メッセージ	184
3.26.9	ステータス情報	185
3.27	SLIファンクションブロック	187
3.27.1	機能説明	187
3.27.2	信号の説明	188
3.27.3	TwinCAT 3 でのFB SLIの設定	190
3.28	ENVELOPEファンクションブロック	192
3.28.1	機能説明	192
3.28.2	信号の説明	193
3.28.3	TwinCAT 3 でのFB Envelopeの設定	196
3.29	VIOLATIONCOUNTERファンクションブロック	198
3.29.1	機能説明	198
3.29.2	信号の説明	199
3.29.3	TwinCAT 3 でのFB ViolationCntの設定	201
3.30	XORファンクションブロック	203
3.30.1	機能説明	203
3.30.2	信号の説明	204
3.30.3	TwinCAT 3 でのFB XORの設定	206
4	付録	208
4.1	サポートとサービス	208

# 1 序文

## 1.1 取扱説明書に関する注記

### 対象となる読者

この説明書は関連する国内規格を熟知した、制御およびオートメーションエンジニアリングの専門家の使用のみを目的としています。

本製品の設置およびコミッショニングの際は、必ず以下の注意事項と説明にしたがってください。

本製品を使用する上での責任者は、本製品の用途および使用方法が、関連するすべての法律、法規、ガイドラインおよび規格を含む、安全に関するすべての要件を満たしていることを確認してください。

### 取扱説明書の原本

本取扱説明書の原本はドイツ語で書かれています。他のすべての言語版は、ドイツ語原本から翻訳されたものです。

### 最新版の使用

本取扱説明書の最新バージョン、または有効なバージョンを使用しているか確認してください。最新のバージョンは、<http://www.beckhoff.com/english/download/twinsafe.htm>のベッコフのホームページからダウンロードできます。質問がある場合は、[技術サポート \[▶ 208\]](#)にお問い合わせください。

### 製品の特徴

最新の取扱説明書に記載された製品の機能のみ有効です。ベッコフホームページ、電子メール、またはその他の出版物に記載されている関連情報は、正式でない場合があります。

### 免責事項

この取扱説明書の記載内容は、記載された製品は、繰り返し改訂されています。本製品は継続的な開発の対象であるため、性能データや規格、その他の特性について整合性の確認が行われていない場合があります。製品の情報・仕様は予告なく変更されます。この説明書に記載されているデータ、図および説明に基づいて、既に納品されている製品の変更を要求することはできません。掲載されている写真やイラストと、実際の製品は異なる場合があります。この説明書は最新でない可能性があります。 <https://infosys.beckhoff.com>に掲載された最新バージョンの説明書を必ず参照してください。

### 商標

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS®およびXPlanar®は、Beckhoff Automation GmbHの登録商標です。この取扱説明書で使用されているその他の名称は商標である可能性があり、第三者が独自の目的のために使用すると所有者の権利を侵害する可能性があります。

### 特許出願

EtherCAT Technologyについては、欧州特許EP1590927、EP1789857、EP1456722およびEP2137893、ドイツ特許DE102015105702に記載されていますが、これらに限定されるものではありません。



EtherCAT®およびSafety over EtherCAT®は、ドイツのBeckhoff Automation GmbHの登録商標、特許技術であり、ライセンスされます。

## 著作権

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Germany.

明示的な許可なく、本書の複製、配布、使用、および他への内容の転載は禁止されています。これに違反した者は損害賠償の責任を負います。すべての権利は、特許、実用新案、意匠の付与の際に留保されます。

## 納入条件

加えて、Beckhoff Automation GmbH & Co. KGの一般的な納入条件が適用されます。

## 1.2 安全に関する指示事項

### 1.2.1 工場出荷状態

すべての製品は、用途に適した特定のハードウェア構成およびソフトウェア構成を有する状態で供給されます。ハードウェアまたはソフトウェアに取扱説明書に記載されている以外の変更を加えることは許可されていません。許可されていない変更を加えると、Beckhoff Automation GmbH & Co. KGの保証の対象外となります。

### 1.2.2 使用者の努力義務

製品の使用者は、以下のことを確認する必要があります。

- ・ TwinSAFE製品が、記載された使用環境でのみ使用されていること(チャプタ「製品説明」を参照)。
- ・ TwinSAFE製品が、完全かつ正常に動作している状態でのみ使用されていること。
- ・ TwinSAFE製品が、有資格者によってのみ操作されていること。
- ・ 使用者が労働安全および環境保護の関連法規について定期的に指導を受け、この説明書の内容、特に安全に関する注意事項を熟知していること。
- ・ 取扱説明書が良好かつ完全な状態であり、TwinSAFE製品を使用する場所で常に参照できること。
- ・ TwinSAFE製品に取り付けられている安全および警告注意が何も取り外されてなく、すべての注意書きが判読可能であること。



### 1.2.3 安全記号の説明

この取扱説明書では、安全に関する指示や注意事項とともに以下の安全記号を使用します。安全に関する指示事項はよくお読みになり、必ず指示にしたがってください。

#### ⚠ 危険

##### 重大な人的傷害の危険

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、人命および健康に直ちに危害を及ぼします。

#### ⚠ 警告

##### 人的傷害の危険

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、人命および健康に危険を及ぼします。

#### ⚠ 注意

##### 人的傷害の恐れ

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、怪我をする恐れがあります。

#### 注記

##### 環境汚染/物的損害またはデータ消失の恐れ

この記号が付いた安全に関する注意事項に従わないと、環境汚染、物的損害、またはデータ消失につながる恐れがあります。

- ヒントまたはアドバイス  
**i** この記号が示す情報により、さらに理解が深まります。

### 1.3 取扱説明書の改訂履歴

バージョン	コメント
4.0.0	・ 移行
3.3.0	・ FB TON / FB TON2 - タイムベースの拡張
3.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ テキストをより正確に記載</li> <li>・ ESTOP、OPMODEおよびMONの再起動動作を詳細に説明</li> <li>・ FB XORを追加</li> <li>・ FB TON2を追加（タイマ値の保存）</li> <li>・ マニュアルのタイトルの変更</li> <li>・ IEC 82079-1準拠の注釈テキストの更新</li> <li>・ FBステータスの説明を修正</li> <li>・ FBバージョン（BLG）の注釈を追加</li> <li>・ FB SLI入力タイプを変更および<i>PositionDiff</i>データ型を訂正</li> </ul>
3.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ファンクションブロックコネクションシャットダウン機能をRUN状態で拡張</li> <li>・ 表2-6をステータス106で拡張</li> </ul>
3.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EL6910 / EJ6910 / EK1960ファンクションブロックによる拡張</li> <li>・ FBの変更: EStop、Mon、Muting、TONおよびTOF</li> <li>・ FBの追加: Add、Sub、Mul、Div、Compare、Limit、Counter、Scale、Speed、LoadSensing、CamMonitor、SLI、EnvelopeおよびViolationCounter</li> <li>・ TC3に情報データの説明を追加</li> <li>・ TwinCAT 3 の表記をすべてのFBに対して追加</li> <li>・ TwinSAFEグループ説明の拡張</li> </ul>
2.4.1	・ マークの削除
2.4.0	・ 会社住所の変更
2.3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文書の作成元およびバージョンの追加</li> <li>・ EDMを標準入力で拡張</li> <li>・ MUTINGステータス+情報の拡張</li> <li>・ TwoHand診断情報の拡張</li> </ul>
2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TwinSAFEコネクション情報データの拡張</li> <li>・ FB ESTOP情報データの拡張</li> </ul>
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ FB OPMODEの説明の拡張</li> <li>・ サービス/サポート情報の変更</li> </ul>
2.0.0	・ EL6900ファンクションブロックの追加
1.1.1	・ 英語への翻訳時の訂正
1.1.0	・ アプリケーション例の修正
1.0.0	・ 初版

## 2 システムの説明

TwinSAFEシステムは安全入力 (EL/KL1904)、安全出力 (EL/KL2904) およびロジックモジュール (KL6904/EL6900/EL6910/EJ6910) から構成されます。TwinSAFEロジックターミナル (KL6904/EL6900/EL6910/EJ6910) はファンクションブロックを実装し、パラメータ設定、相互接続、安全関連ロジックを構築できます。フリープログラミングはできません。非安全関連ロジックコンフィグレーションに加えて、フィールドバスコンフィグレーションがTwinSAFEデータパケットのマッピングに必要とされています。これらのファンクションは、TwinCATシステムマネージャまたはTwinCAT 3 で実現されます。安全関連TwinSAFEベリファイアまたはTwinCAT 3 はEL69x0/KL6904/EJ6910のTwinSAFEプロジェクトのロードとチェックを処理します。

TwinSAFEロジックターミナルはフィールドバスに依存しない認証済みTwinSAFEプロトコルを使用して、安全入出力ターミナルと通信できます。また、他のロジックターミナル経由でも通信できます。EtherCAT Technology Group ([www.ethercat.org](http://www.ethercat.org)) で公開されたようにTwinSAFEプロトコルはSafety-over-EtherCAT (FSOE) プロトコルです。

### 2.1 TwinSAFEロジックターミナルEL69x0/KL6904/EJ6910

TwinSAFEロジックターミナルのコンフィグレーションは、1つまたは複数のTwinSAFEグループに集約されているファンクションブロックおよびコネクションから構成されます。TwinSAFEグループは互いに独立して起動、停止できます。

ファンクションブロックの実行順は、TwinCAT 2 システムマネージャのプロジェクトツリーまたはTwinCAT 3 エディタに表示されている順序に一致します。この順序はシステムマネージャでドラッグ&ドロップ、またはTwinCAT 3ではFBプロパティで変更できます。

#### 注記

##### TwinCAT3での実行順

TwinCAT 3 でのファンクションブロックの実行順は、各ファンクションブロックのプロパティで変更できます。さらに、ファンクションブロックダイアグラムの上部右隅に表示されます。実行順は、ナンバリングにギャップがあってはなりません。

ファンクションブロックには、ユーザが設定しなければならないパラメータがあります。

ファンクションブロックの入出力は、ユーザがTwinSAFEターミナルの入出力、他のファンクションブロック、または 標準PLCからの入出力変数に割り当てます。

TwinSAFEコネクションは、TwinSAFEデバイス (EL/KL1904、EL/KL2904、EL6900/KL6904/EL69x0/EJ6910) をTwinSAFEグループへ明確に割り当てることを必要としています。このTwinSAFEグループに属するファンクションブロックのみが、割り当てられたTwinSAFEコネクションの入出力にリンクできます。他のグループが入出力にアクセスできる場合、DECOUPLEファンクションブロックを使用できます。

TwinSAFEグループ内のTwinSAFE通信のエラーおよび ファンクションブロック内のエラーは TwinSAFEグループ全体に影響します。その結果、TwinSAFEグループはすべての関連するファンクションブロックを停止し、出力を安全状態 (FALSE) に切り替えます。

TwinSAFEロジックにエラーがあると、完全にオフになります。

## 2.1.1 TwinSAFEグループ

ファンクションブロックは、TwinSAFEグループに割り当てられます。グループの全出力が以下の状況で安全状態に対応します。

- ・ 割り当てられたTwinSAFE接続の通信エラー
- ・ 割り当てられたファンクションブロックのエラー（タイムアウトの不一致時間など）
- ・ 割り当てられたローカル出力のエラー。

安全状態は常に出力の非励磁状態で、論理“0”に対応します。TwinSAFE接続（したがってTwinSAFE入力またはTwinSAFE出力ターミナル）のデータは、常に1つのTwinSAFEグループにのみ割り当てられます。

通信エラーはTwinSAFEグループの出力（COM ERR）で示され、ERR ACK入力で確認応答されます。ファンクションブロックエラーは出力FB ERRに表示され、同じ入力ERR ACKで通信エラーとして確認応答されます。ローカル出力（KL6904のみ）のエラーは3番目の出力OUT ERRに表示され、再度同じ入力ERR ACKで確認応答されます。エラーが存在しなくなり確認応答されると、TwinSAFEグループ出力の保護状態が解除されます。この他に、TwinSAFEグループには入力（RUN）があり、その入力で割り当てられたファンクションブロックの処理を停止でき、開始できます。出力を割り当てられたすべてのTwinSAFEグループは、停止したときに安全状態です。EL6910および新しいロジックの場合、RUN入力は常に標準信号とリンクする必要があります。

### 注記

#### TwinSAFEグループのRunおよびErrACK

エラー確認応答は自動ではありません。すなわち、入力ERR ACKは常に標準信号とリンクする必要があります。

EL6910および新しいロジックの場合、RUN入力も常に標準信号とリンクする必要があります。

### 2.1.1.1 TwinSAFEグループEL6900/KL6904の入出力

#### TwinSAFEグループの入力

名前	許可されるタイプ	説明
RUN	FB-Out Standard-In	TRUE: TwinSAFEグループに割り当てられたファンクションブロックが実行されます  FALSE: TwinSAFEグループに割り当てられたファンクションブロックのすべてがSTOP状態で、したがってすべての関連する出力は安全状態です。 入力がリンクされていない場合、TRUE状態です。
ERR ACK	FB-Out Standard-In	割り当てられたファンクションブロックとTwinSAFE接続のすべてのエラーはFALSE→TRUE→FALSEの信号シーケンスにより解除されます。

TwinSAFEグループの出力

名前	許可されるタイプ	説明
FB ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: 少なくとも、割り当てられたファンクションブロックの1つがエラーです FALSE: すべての割り当てられたファンクションブロックには、エラーがありません。
COM ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: 少なくとも、TwinSAFEグループのTwinSAFEコネクションの1つにエラーがあります。 FALSE: TwinSAFEグループのすべてのTwinSAFEコネクションにエラーがありません。
OUT ERR	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	TRUE: 少なくとも、TwinSAFEグループのローカルで割り当てられた出力の1つにエラーがあります。 FALSE: TwinSAFEグループのローカルで割り当てられた出力のすべてにエラーがありません。 ローカル出力があるTwinSAFEコンポーネント用のみ。

2.1.1.2 EL/EJ6910のTwinSAFEグループの入出力

さらに、EL6910はTwinSAFEグループの入出力を提供します。これは、一般的には、EK1960のようなEL6910ロジックに基づいているTwinSAFEコンポーネントにも当てはまります。

TwinSAFEグループのEL/EJ6910の入出力

グループポート	方向	説明
Err Ack	IN	グループ内のエラー用エラー確認応答 - 信号は標準変数とリンクしなければなりません
Run/Stop	IN	1 - Run; 0 - Stop - 信号は標準変数とリンクしなければなりません
Module Fault	IN	EK1960など使用されている他のモジュールのエラー出力用の入力
Com Err	OUT	1つまたは複数のコネクションの通信エラー
FB Err	OUT	使用されている1つまたは複数のFBのエラー
Out Err	OUT	未使用
Other Err	OUT	ModuleFaultまたはAnalogValueFaultあるいはWaitComTimeoutFault
Com Startup	OUT	このグループの1つ以上のコネクションが、起動状態
FB Deactive	OUT	グループは無効にされました (たとえば、カスタマイゼーション用のEL6910マニュアルを参照)
FB Run	OUT	すべてのFBはRUN状態です。
In Run	OUT	TwinSAFEグループはRUN状態です。

グループステータスと診断 (「グループ情報データ [▶ 22]」を参照) は、周期プロセスイメージのグループプロパティを使用してロードできます。以下の表に可能な値を表示します。

## 2.1.2 TwinSAFEコネクション

TwinSAFEロジックとTwinSAFE入力、TwinSAFE出力、または他のTwinSAFEロジックターミナルの間のそれぞれの安全通信パスは、TwinSAFEコネクションと呼ばれます。

したがって、通信パートナーは常にTwinSAFEマスタで、片方はTwinSAFEスレーブです。TwinSAFEロジックはTwinSAFE入力またはTwinSAFE出力へのTwinSAFEコネクションであり、常にTwinSAFEマスタです。他のTwinSAFEロジックへのTwinSAFEコネクションでは、TwinSAFEスレーブのこともあります。この割り当てはTwinCATシステムマネージャによって自動的に指定されますが、ユーザが定義することもできます。

TwinSAFEマスタとTwinSAFEスレーブは両方ともFSoE (Safety-over-EtherCAT) アドレスを持ち、このアドレスはTwinSAFEデータパケットの混同を必ず検出できるようにDIPスイッチを使用してそれぞれのTwinSAFEターミナルにセットできます。これらのFSoEアドレスはTwinSAFE通信内でチェックされ、制御システムで定義でなければなりません。各TwinSAFEロジックターミナル用のTwinSAFEベリファイアがそれをチェックします。

制御システムに複数のTwinSAFEロジックターミナルがある場合、ユーザはFSoEアドレスが一度のみ割り当てられていることを確認してください。TwinSAFEベリファイア/エディタは、1つのTwinSAFEロジックターミナルのみをチェックできます。

### 注記

**FSoEアドレスの重複には注意してください。**

ユーザは、FSoEアドレスがコンフィグレーション内で固有であることを確認する必要があります。

各TwinSAFEコネクションでは、通信デバイスに対してウォッチドッグ時間と対応するFSoEアドレスをセットする必要があります。TwinCAT 2 はSILレベルを設定するオプションを提供します。ただし、この設定は今のところサポートされていないため、システムの安全動作に何の影響ももたらしません。他のコンフィグレーションオプションでは、TwinSAFE通信パートナーのモジュールエラー（ハードウェアまたは診断メッセージ）をセットでき、TwinSAFEグループの通信エラーをトリガできます。

EL6910/EJ6910は、それぞれのコネクションでComErrAckのアクティベーションをサポートしています。この信号が接続されている場合、TwinSAFEグループのErrAckに加えて信号ComErrAckによって、通信エラーの後に対応するコネクションをリセットしなければなりません。

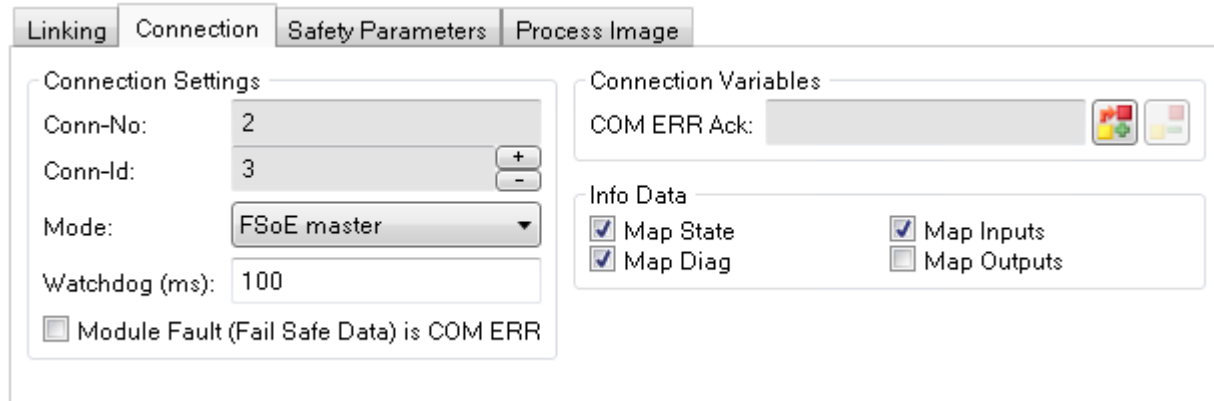


図 1: コネクション設定

## 2.2 システム診断

TwinSAFEグループ、FB、およびコネクションの状態は、システムマネージャ/ソリューションでオンラインでチェックできます。診断情報は、周期プロセスイメージにコピーできます。

TwinSAFEグループには入出力があり、オフラインで割り当てることができ、下図のようにオンラインで表示できます。

チェックボックス、またはプロパティ [Map State] と [Map Diag] が設定されている場合、グループの状態と診断データは周期プロセスイメージにコピーされ、直接PLC変数とリンクできます。

さらに、EL/EJ6910は診断履歴のイベントを報告します。イベントはタイムスタンプ付きで格納されます。ユーザはどのデータを履歴に保管するか設定できます。

注記

KL6904

KL6904を使用して、診断情報を周期プロセスイメージにコピーすることは、限られた範囲でのみ可能です。チェックボックス[Map State]と[Map Diag]は利用できません。

## 2.2.1 TwinCAT 2 でのEL6900/KL6904診断を示す図

### 2.2.1.1 TwinSAFEグループ診断

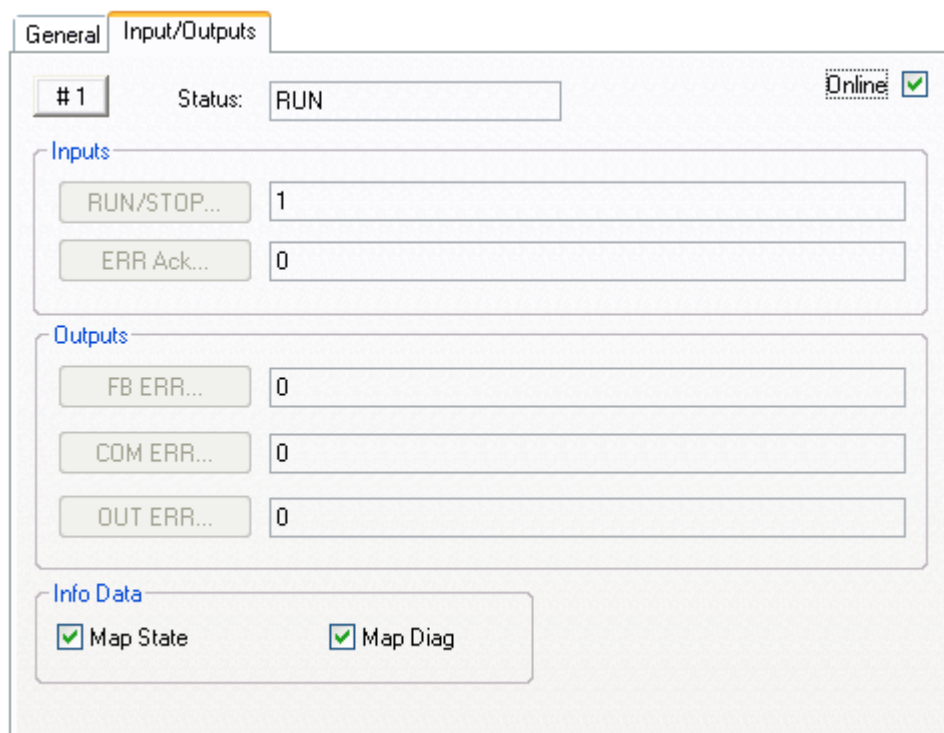


図 2: TwinSAFEグループ入出力 (オンライン)

#### KL6904/EL6900のステータス情報

値	ステータス	説明
1	RUN	TwinSAFEグループに割り当てられたすべてのファンクションブロックとTwinSAFEコネクションが正常に動作し、TwinSAFEグループに割り当てられたすべてのTwinSAFEコネクションが稼働状態です。
2	STOP	初期化後の状態
3	SAFE	TwinSAFEグループに割り当てられたすべてのファンクションブロックとTwinSAFEコネクションが正常に動作し、TwinSAFEグループに割り当てられたTwinSAFEコネクションの少なくとも1つがまだ稼働状態ではありません。
4	ERROR	少なくとも1つの割り当てられたファンクションブロックまたは1つの割り当てられたTwinSAFEコネクションがエラーを報告しました
5	RESET	ファンクションブロックの確認応答のためのポジティブエッジ (FALSE→TRUE) またはTwinSAFEコネクションエラーが、ERR_ACK入力で検出されました。システムは、ERR_ACK入力の立ち下がり待ちます。

### 2.2.1.2 TwinSAFEファンクションブロックリストの診断

TwinSAFE FBのステータスがオンラインサマリに表示されます。現在のステータスデータが、手動リフレッシュによってEL6900/KL6904から読み取られます。

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

Refresh

図 3: ファンクションブロックリストのオンライン値

個々のTwinSAFE FB用のチェックボックス[Map State]および[Map Diag]が設定されている場合、FBのステータスと診断データが周期プロセスイメージにコピーされ、直接PLC変数にリンクできます。ステータスと診断値の説明は、対応するそれぞれのFBの下に記載されています。

#### 注記

##### KL6904

KL6904を使用して、診断情報を周期プロセスイメージにコピーすることは、限られた範囲でのみ可能です。チェックボックス[Map State]と[Map Diag]は利用できません。



図 4: 非常停止

### 2.2.1.3 TwinSAFEコネクションの診断

TwinSAFEコネクションステータスが、[Connection List]タブの下のTwinSAFEコネクションリストサマリに表示されます。診断ビットも、ステータスに加えてセットされます。



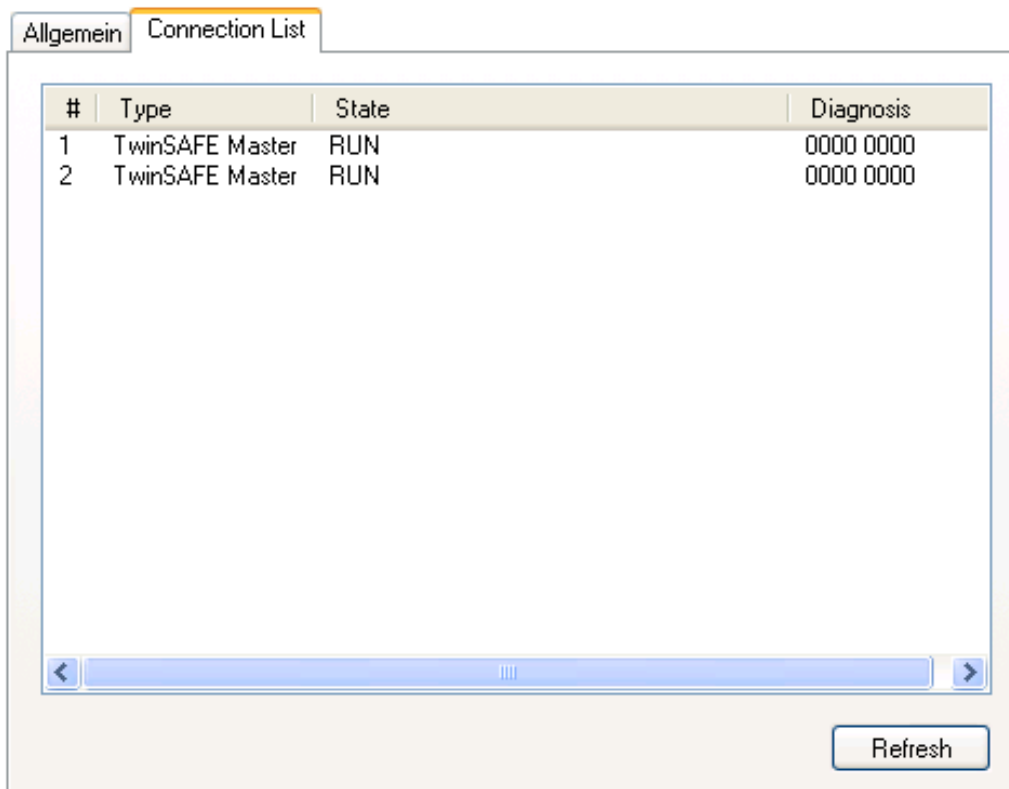


図 5: [Connection List] タブ

個々のTwinSAFEコネクション用のチェックボックス[Map State]および[Map Diag]が設定されている場合、コネクションのステータスと診断データが周期プロセスイメージにコピーされ、直接PLC変数にリンクできます。加えて、安全入出力を周期プロセスイメージにコピーでき、診断用途で使用できます。

### 注記

#### KL6904

KL6904を使用して、診断情報を周期プロセスイメージにコピーすることは、限られた範囲でのみ可能です。チェックボックス[Map State]、[Map Diag]、[Map Inputs]および[Map Outputs]は利用できません。ボタン[Com Err Ack]も利用できません。

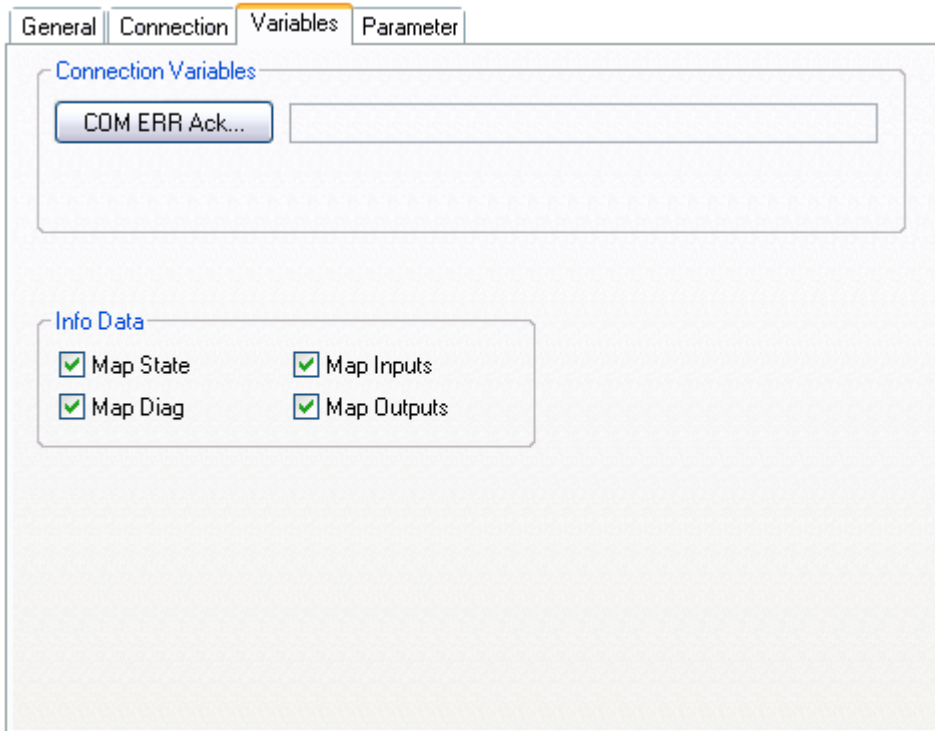


図 6: [Variables] タブ (コネクション)

コネクションのための診断情報

値	説明
xxxx 0001	無効なコマンド
xxxx 0010	未知のコマンド
xxxx 0011	無効なコネクションID
xxxx 0100	無効なCRC
xxxx 0101	ウォッチドッグ時間が経過
xxxx 0110	無効なFSoEアドレス
xxxx 0111	無効なデータ
xxxx 1000	無効な通信パラメータ長
xxxx 1001	無効な通信パラメータ
xxxx 1010	無効なユーザパラメータ長
xxxx 1011	無効なユーザパラメータ
xxxx 1100	FSoEマスタリセット
xxxx 1101	スレーブで検出されたモジュールエラーで、オプション[Module error is ComError]が有効な場合
xxxx 1110	EL290xで検出されたモジュールエラー、オプション[Error acknowledge active]が有効な場合
xxxx 1111	スレーブがまだ起動していないか、予想外のエラー引数
xxx1 xxxx	FSoEスレーブエラーを検出
xx1x xxxx	FSoEスレーブがフェイルセーフ値が有効なことを報告
x1xx xxxx	スタートアップ
1xxx xxxx	FSoEマスタがフェイルセーフ値が有効なことを報告

コネクションのステータス情報

値	説明
100 (0x64)	リセット状態: リセット状態は、電源投入後またはSafety over EtherCAT通信エラー後に、Safety over EtherCAT接続を再度初期化するために使用されます。
101 (0x65)	セッション状態: セッション状態への移行時、またはセッション状態中にセッションIDがSafety over EtherCATマスタからSafety over EtherCATスレーブへと転送され、スレーブは今度は自身のセッションIDで応答します。
102 (0x66)	コネクション状態: コネクション状態で、コネクションIDはSafety over EtherCATマスタからSafety over EtherCATスレーブへ転送されます。
103 (0x67)	パラメータ状態: パラメータ状態で、安全通信およびデバイス専用アプリケーションパラメータが転送されます。
104 (0x68)	データ状態: データ状態では、通信エラーが発生するかまたはSafety over EtherCATノードがローカルで停止するまで、Safety over EtherCATサイクルが転送されます。
105 (0x69)	シャットダウン状態: シャットダウン状態では、コネクションは通信パートナーのどちらかによってシャットダウンされました (EL6910以降の製品: シャットダウンコマンドを受信したのでコネクションがシャットダウンされました)
106 (0x6A)	シャットダウン無効状態: EL6910以降の製品: コネクションは、ファンクションブロックの入力を無効にしてシャットダウンされました

詳細情報は、Safety-over-EtherCAT ETG. 5100仕様に記載されています。

## 2.2.2 TwinCAT 3 でのEL69x0診断を示す図

診断は、安全プロジェクト全体用に[*Safety Project Online View*]に表示されます。エラーの場合には、診断テキストがプレーンテキストで表示されます。エラーがEL/EJ6910の診断履歴に保管され、そこから読み取ることができます。

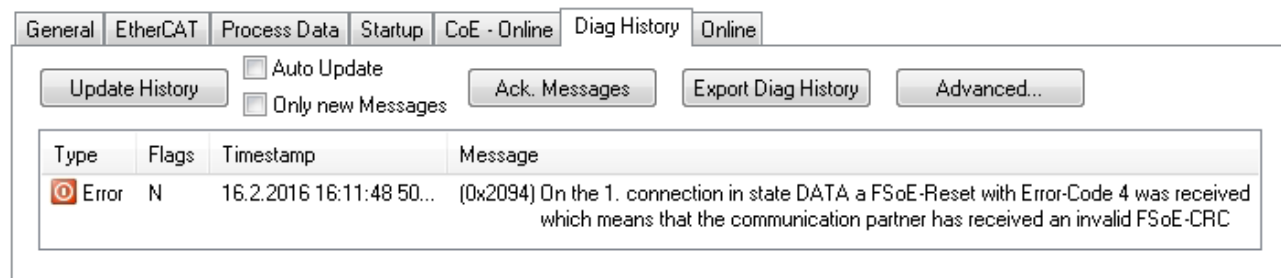


図 7: 間違ったCRCが原因のCom ErrorによるEL6910の診断履歴

[Safety Project Online View]によるエラーの場合の診断

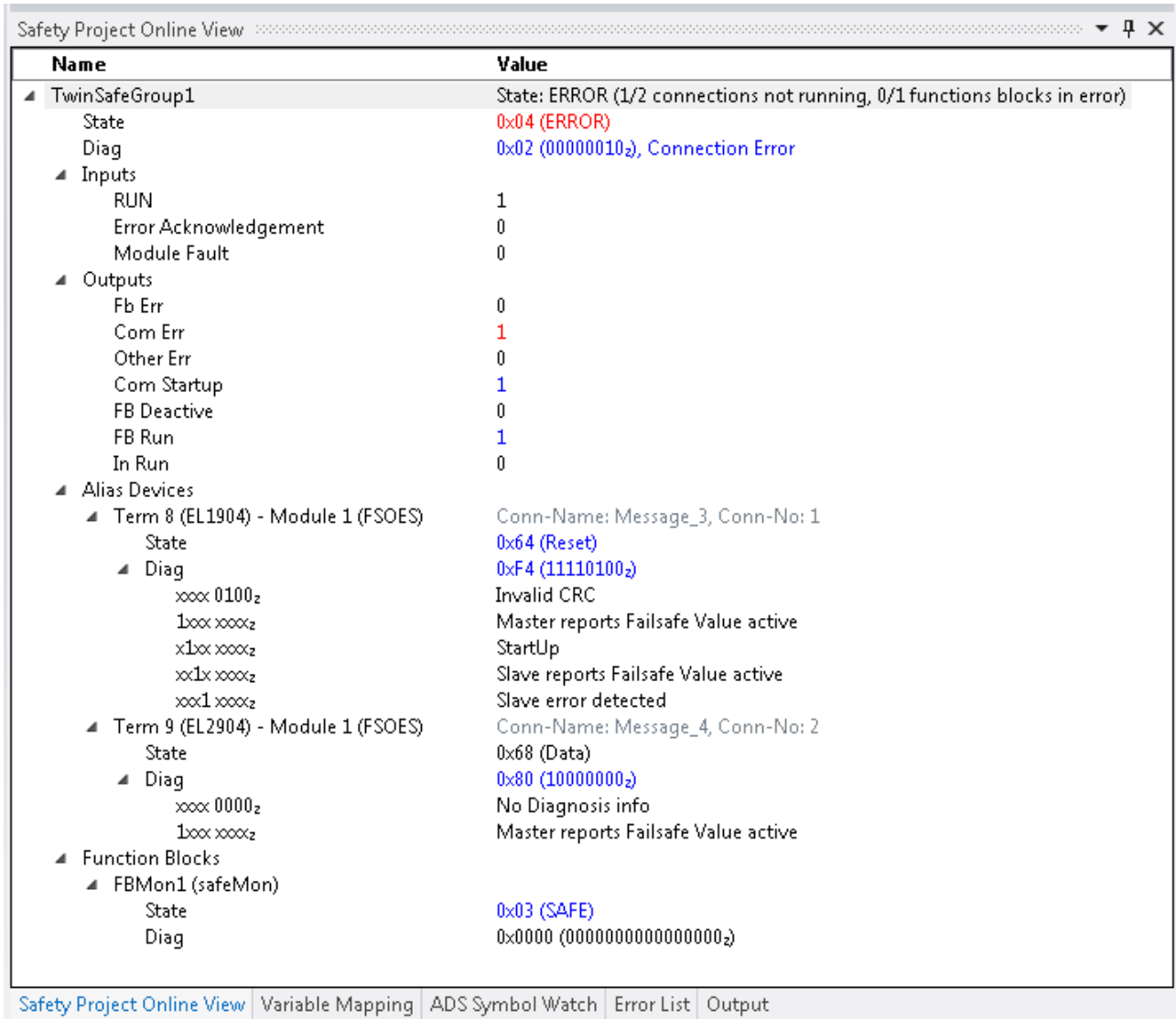


図 8: [Safety Project Online View]

2.2.3 情報データコネクション

TwinSAFE / FSoEコネクションの情報データは、エイリアスデバイスの[Connection]タブで有効化できません。

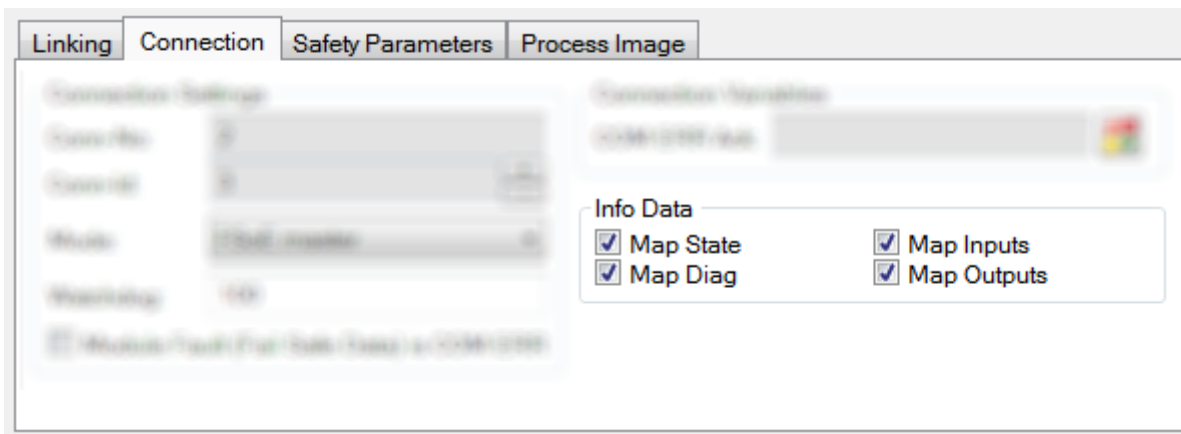


図 9: 情報データコネクション

情報データは、プロセスイメージのTwinSAFEロジックの下にI/Oツリー構造で表示されます。ここで、これらの信号をPLC変数とリンクできます。

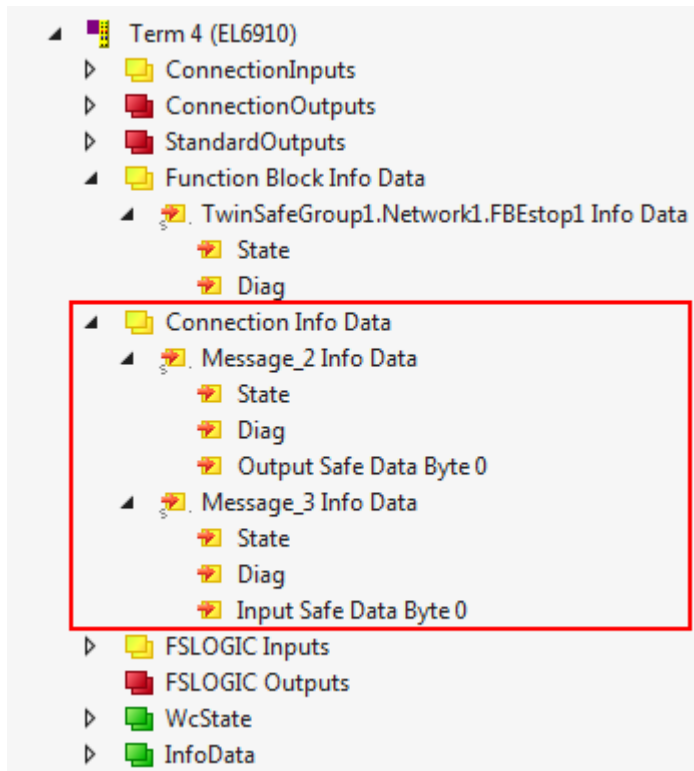


図 10: I/Oツリー構造での接続情報データ

TwinCAT 2 のステータスと診断情報は、上記で説明されたとおりです。

## 2.2.4 ファンクションブロック情報データ

ファンクションブロックの情報データは、ファンクションブロックのプロパティで有効化できます。

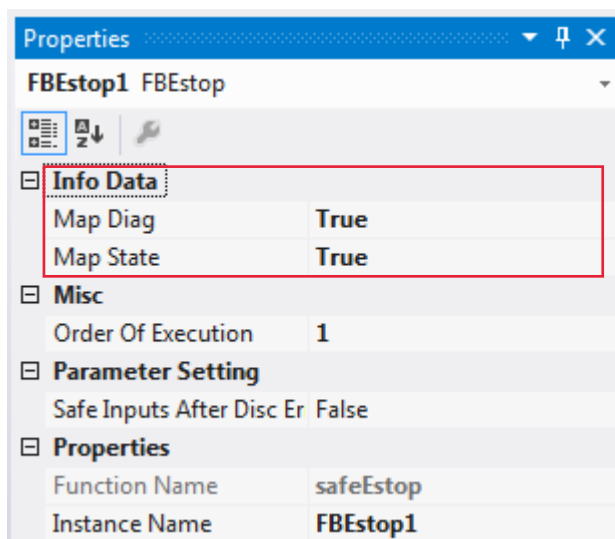


図 11: ファンクションブロックプロパティ

情報データは、プロセスイメージのTwinSAFEロジックの下にI/Oツリー構造で表示されます。ここで、これらの信号をPLC変数とリンクできます。

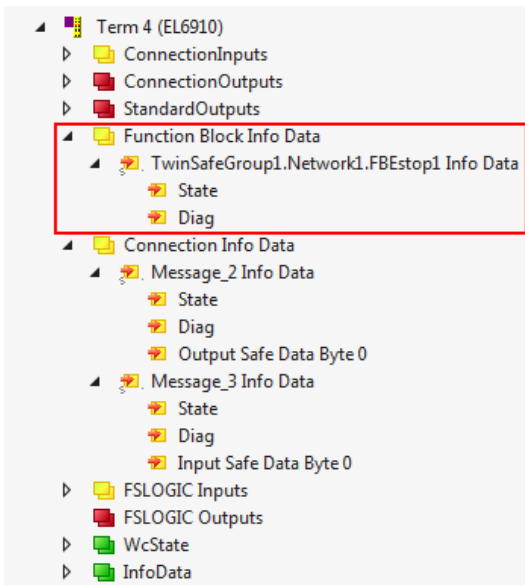


図 12: I/Oツリー構造でのファンクションブロック情報データ

FBのステータスと診断についての情報は、それぞれのファンクションブロックの説明に記載されています。

## 2.2.5 グループ情報データ

TwinSAFEグループの情報データは、TwinSAFEグループのプロパティで有効化できます。ワークシートの空領域で右クリックして、プロパティを選択し、これらのパラメータにアクセスします。

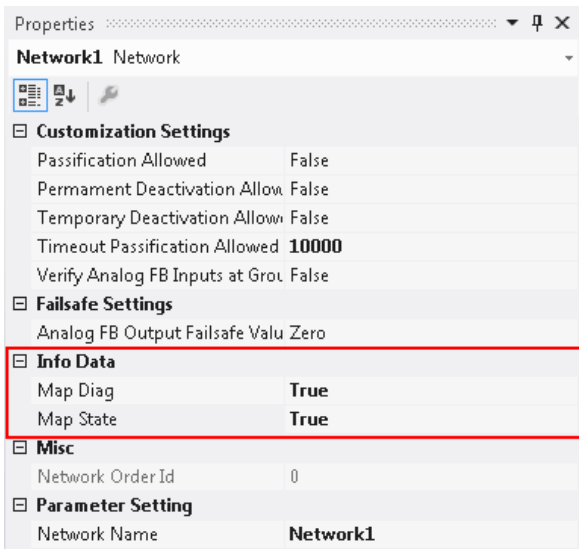


図 13: [Properties]を使用した情報データへのアクセス

情報データは、プロセスイメージのTwinSAFEロジックの下にI/Oツリー構造で表示されます。ここで、これらの信号をPLC変数とリンクできます。

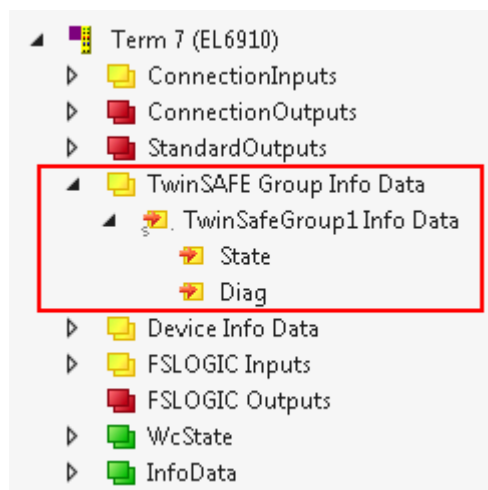


図 14: I/Oツリー構造でのTwinSAFEグループ情報データ

EL/EJ69x0グループのステータス情報

値	ステータス	説明
1	RUN	入力RUN=1、グループにエラーはなく、すべてのコネクションはエラーなしで起動しました
2	STOP	入力RUN = 0
4	ERROR	グループはエラー状態です。診断情報を参照してください
5	RESET	グループエラーが発生した後ですべてのエラーが修正され、Err Ack信号は1です
6	START	グループは、グループの開始 (RUN=1) の後ですべてのコネクションが起動していない限りこの状態のままです。
7	STOPERROR	グループが開始するか初期化される際に、TwinSAFEコネクションがグループに割り当てられている場合にSTOPERRORステータスをとります。 RUN入力がTRUEの場合、グループはSTOPERROR状態からERROR状態に切り替わります。
16	DEACTIVE	グループはカスタマイズによって無効になりました
17	WAITCOMERROR	カスタマイズファンクション[Passivate]を選択し、システムがグループのComErrorを待機している場合に、この状態がセットされます

EL/EJ69x0グループの診断情報

値	ステータス	説明
0	-	エラーはありません
1	FBERROR	少なくとも1つのFBがERROR状態です
2	COMERROR	少なくとも1つのコネクションが不良です
3	MODULEERROR	入力ModuleFaultが1です
4	CMPEERROR	起動時に、少なくとも1つのアナログFB入力が、最後に保存された値と異なります (電源投入時のアナログ値のチェックエラー)
5	DEACTIVATEERROR	手動制御ユニットの"passivate"モードで、COMエラーを待機している間にタイムアウト状態になりました。
6	RESTARTERROR	EtherCAT接続が再起動したか、またはTwinSAFEロジックプログラム (あるいはプログラムの一部) を再読み込みすることなくユーザがログインしたために、TwinSAFEロジックプログラムが再起動しました。

## 3 ファンクションブロック

ファンクションブロックには、一定の機能があります。ファンクションブロックは、パラメータまたはプロパティを使用して構成できます。ファンクションブロックの入力または出力はローカルプロセスイメージの入力または出力のどちらかですが、ファンクションブロックの出力も他のファンクションブロックの入力とリンクできます。

### 3.1 ファンクションブロックAND

#### 3.1.1 機能説明

FB ANDを使用して、複数の入力信号はANDを使用して1つの出力信号にリンクできます。それぞれの入力信号は、N.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) を表すように設定できます。N.O. 接点 (Make contact) は、ANDに影響する前に対応する入力信号が否定 (Negate) されることで表されます。

AndIn1入力は標準入力を取り込むことができるためにAndIn2-AndIn8入力とは異なります。これにより、標準信号を使用して安全出力をオフすることができます。出力はオンにできませんが、少なくとも2つの入力があるFB ANDにリンクする必要がありますので、標準信号を使用してリリースのみが可能で（さらに2番目の入力は安全入力で、標準信号だけで安全出力がオンになることを防ぎます）。

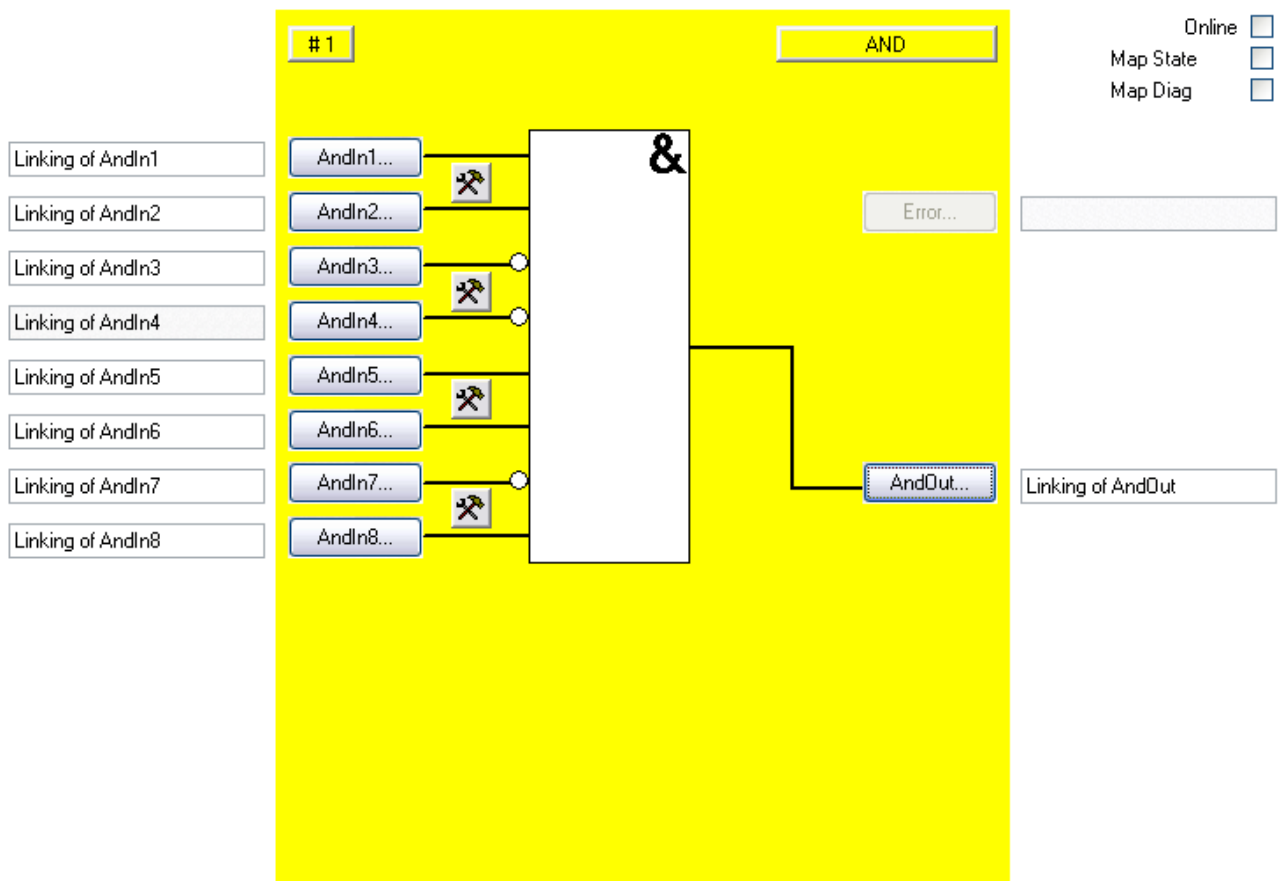


図 15: ファンクションブロックAND



### 3.1.2 信号の説明

#### FB AND入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AndIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	1番目の入力チャンネル
AndIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル
AndIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル
AndIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル
AndIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5番目の入力チャンネル
AndIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6番目の入力チャンネル
AndIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7番目の入力チャンネル
AndIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8番目の入力チャンネル

#### FB AND出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AndOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	出力チャンネル

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
Local-Out	KL6904でのTwinSAFE出力（EL6900では利用できません）

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB AND	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

#### FB ANDの診断とステータス情報

##### 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0~15	常に0

ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	RUN RUN状態は、一度すべてのアクティブな入力AndIn1~AndIn8が1にセットされる (ACTIVE_ANDIN=TRUE) ことを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています: AndOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB ANDモジュールはSTOP状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています: AndOut=0
3	SAFE 1つまたは複数のアクティブ入力AndIn1~AndIn8が1でない (ACTIVE_ANDIN=FALSE) 場合、SAFE状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています: AndOut=0

チェックボックス [Map State] および [Map Diag] にチェックが付いている場合、FBのステータスと診断データは周期プロセスイメージにコピーされます。

注記

KL6904

KL6904では、[Map State] と [Map Diag] チェックボックスはありません。

3.1.3 TwinCATシステムマネージャでのFB ANDコンフィグレーション

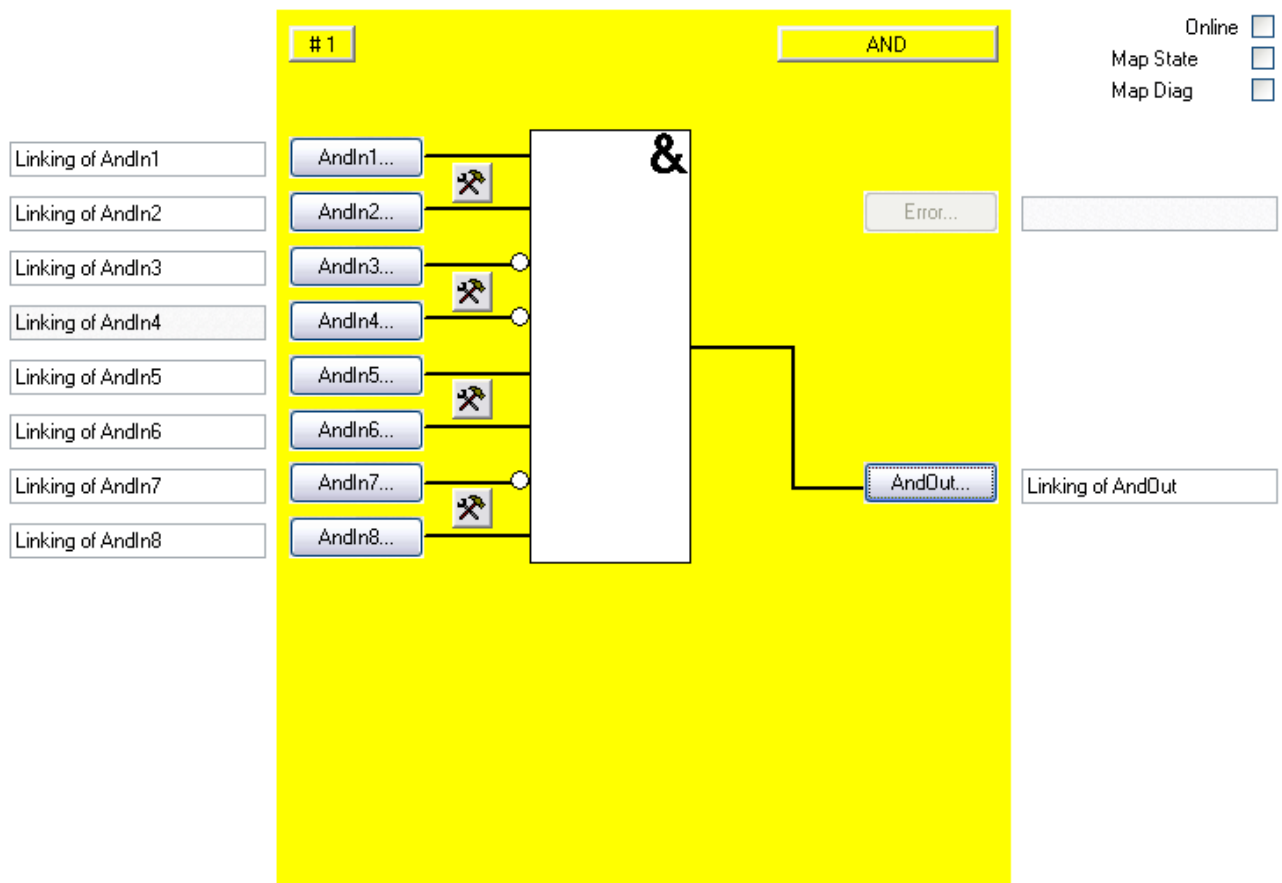


図 16: FB ANDコンフィグレーション

動作を設定するために、2つのAndIn入力の右側の[Settings]ボタンを使用してください。入力は、常にシングルチャンネルです。不一致時間の監視はFB ANDでは使用できません。

対応する入力が[Settings]ボタンで有効な場合のみ、[AndIn(x)]ボタンを選択できます。デフォルト設定ではすべての入力が無効です。

FB ANDの入力変数は、[AndIn(x)]ボタンを使用してリンクします。

FB ANDの出力変数は、[AndOut]ボタンを使用してリンクします。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

FB ANDはいかなるエラー情報も提供しません。そのため、エラーボタンは基本的に無効になっています。

### 3.1.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

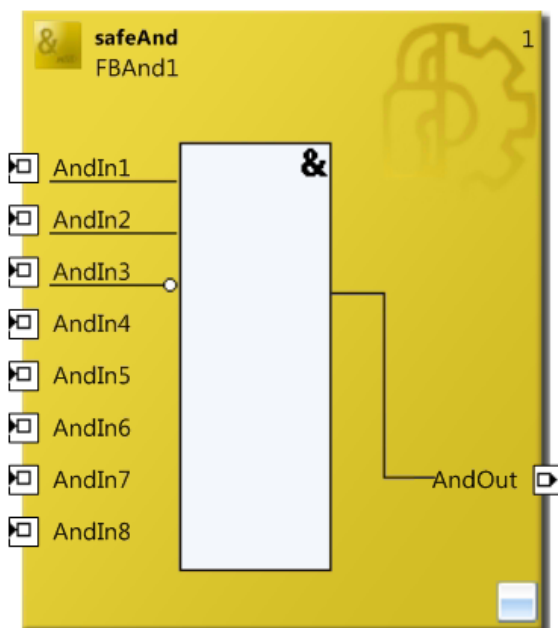


図 17: TwinCAT 3 でのFB AND

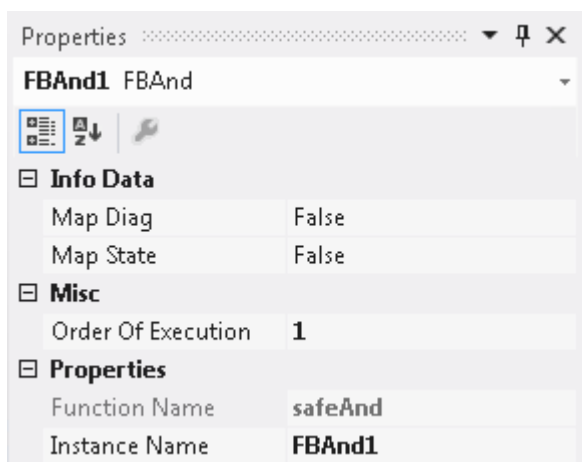


図 18: FB ANDプロパティ

## 3.2 ファンクションブロックOR

### 3.2.1 機能説明

FB ORの場合、複数の入力信号はORを使用して1つの出力信号とリンクできます。それぞれの入力信号は、N.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) を表すためにセットできます。N.O. 接点 (Make contact) は、ORに影響する前に対応する入力信号が否定 (Negate) であることを意味します。

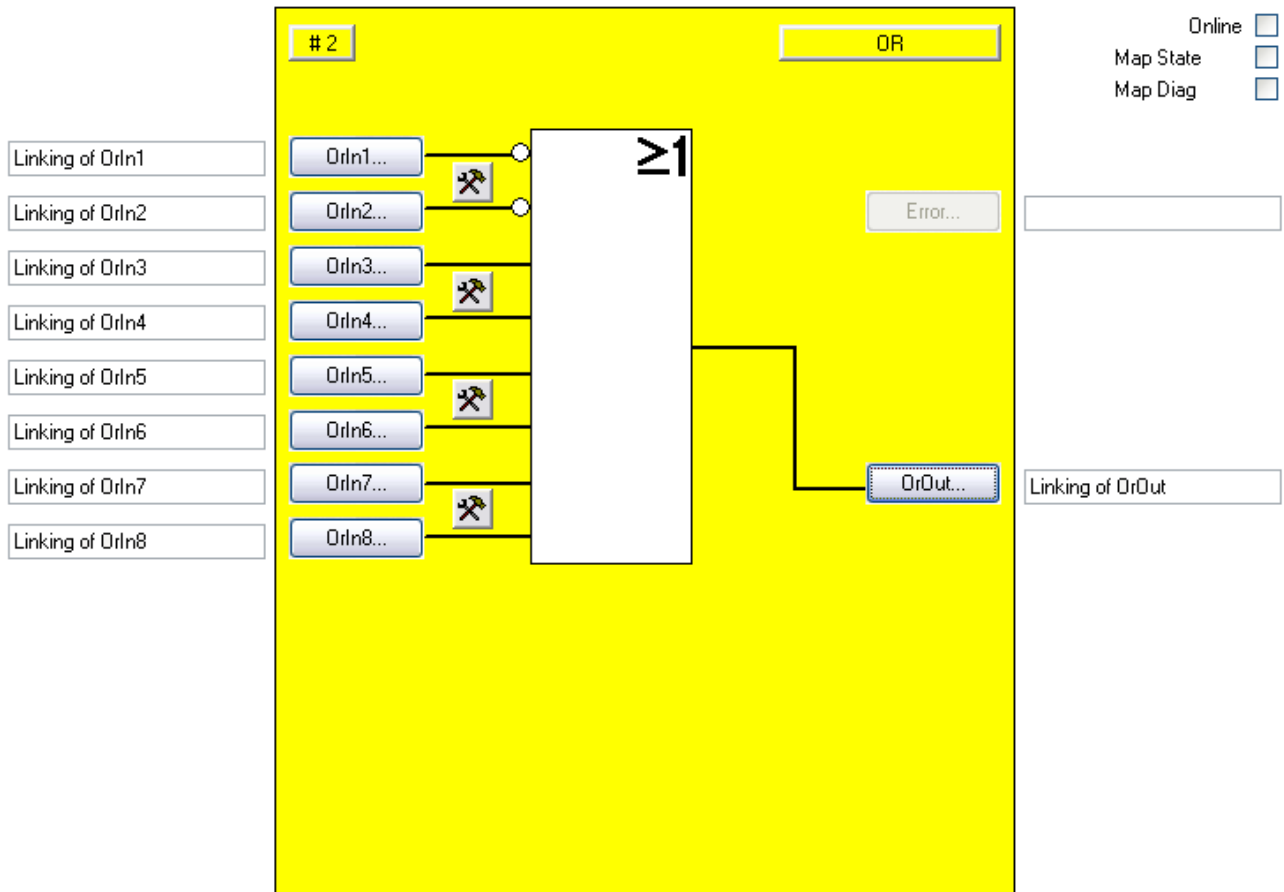


図 19: ファンクションブロックOR

### 3.2.2 信号の説明

#### FB OR入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
OrIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル
OrIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル
OrIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル
OrIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル
OrIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5番目の入力チャンネル
OrIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6番目の入力チャンネル
OrIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7番目の入力チャンネル
OrIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8番目の入力チャンネル

#### FB OR出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
OrOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	出力チャンネル

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
Local-Out	KL6904でのTwinSAFE出力（EL6900では利用できません）

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB OR	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

#### FB ORの診断とステータス情報

##### 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0~15	常に0

ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	RUN 1つまたは複数のアクティブ入力 OrIn1~OrIn8が1にセットされている (ACTIVE_ORIN=TRUE) 場合、RUN状態が想定されています。 出力は以下の値を取ることを想定しています: OrOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB ORモジュールはSTOP状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています: OrOut=0
3	SAFE すべてのアクティブ入力OrIn1~OrIn8が0にセットされている (ACTIVE_ORIN=FALSE) 場合に、SAFE状態が想定されています。 出力は以下の値を取ることを想定しています: OrOut=0

チェックボックス [Map State] および [Map Diag] にチェックが付いている場合、FBのステータスと診断データは周期プロセスイメージにコピーされます。

注記

KL6904

KL6904では、[Map State] と [Map Diag] チェックボックスはありません。

3.2.3 TwinCATシステムマネージャでのFB ORコンフィグレーション

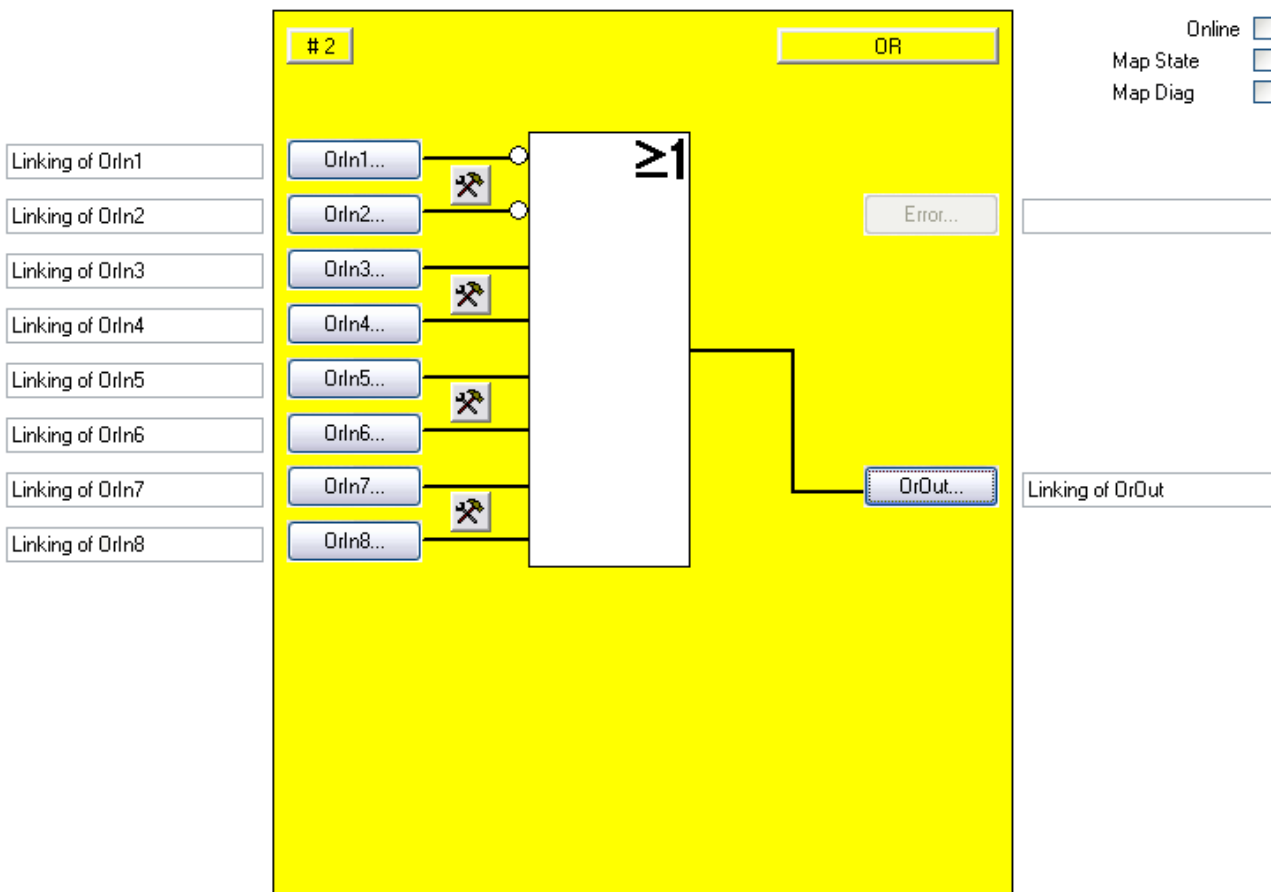


図 20: FB ORコンフィグレーション

これらの特性は2つのOrIn入力の近くの右側の設定ボタンで設定されます。したがって入力は常にシングルチャンネルです。不一致時間の監視はORでは使用できません。

対応する入力が[Settings]ボタンで有効な場合のみ、[OrIn(x)]ボタンを選択できます。デフォルト設定ではすべての入力が無効です。

FB ORの入力変数は、[OrIn(x)]ボタンを使用してリンクします。

FB ORの出力変数は、[OrOut]ボタンを使用してリンクします。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

FB ORはいかなるエラー情報も提供しません。そのため、エラーボタンは基本的に無効になっています。

### 3.2.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

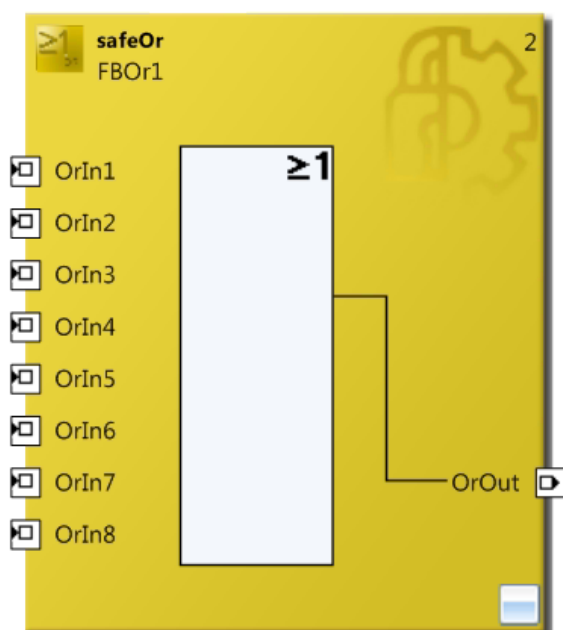


図 21: TwinCAT 3 でのFB OR

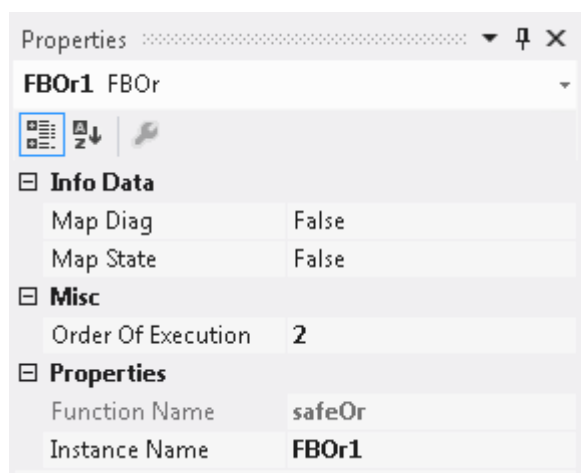


図 22: FB ORプロパティ

### 3.3 ファンクションブロックOPMODE

#### 3.3.1 機能説明

動作モードセレクタは、FB OPMODEで実現できます。ファンクションブロックには8点の入力と8点の出力があり、1対1で内部接続されています。最大8つの異なる動作モードが選択可能です。

FB OPMODEは、入力が1つのみセットされている（“1”）場合に対応する出力をセットします。他の出力は安全状態（“0”）であり続けます。セットされている入力がないか、複数の入力がセットされている場合、すべての出力は安全状態です。

Restart入力がアクティブの場合で、Restart入力の立ち上がり/立ち下がりエッジによって動作モードを起動したり変更したりするときのみ、出力の安全状態が終了します（章3.3.4 [▶ 36]「再起動動作 [▶ 36]」も参照）。リセット信号の時間監視は実行されません。リセット信号がTRUEからFALSEに変わるとき、出力はオンになります。

不一致時間を指定して、1つの動作モードから次の動作モードへの変更を監視できます。

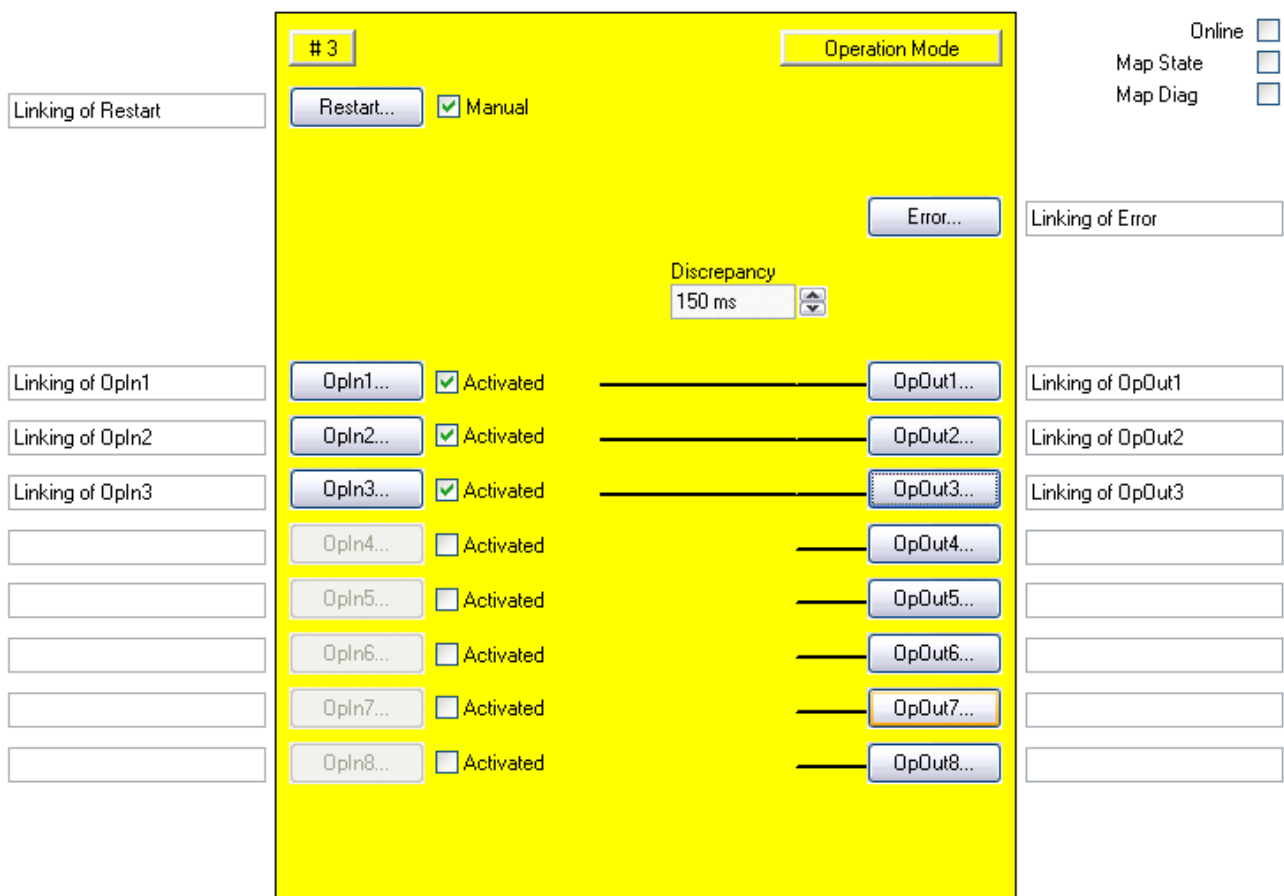


図 23: ファンクションブロックOPMODE

#### 注記

##### 入力数

少なくとも、2つの入力のFB OPMODEを接続する必要があります。



### 3.3.2 信号の説明

#### FB OPMODE入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	0→1→0の信号シーケンスは、出力の安全状態が取り除かれる前、FBの起動時、またはすべての出力が安全状態に切り替えられるときに起動入力で検出する必要があります。リセット信号の時間監視は実行されません。
OpIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル
OpIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル
OpIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル
OpIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル
OpIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5番目の入力チャンネル
OpIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6番目の入力チャンネル
OpIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7番目の入力チャンネル
OpIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8番目の入力チャンネル

## FB OPMODEの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	TRUE: 不一致時間の監視または、入力監視がエラーを検出しました。 エラーの確認応答は、対応するTwinSAFEグループERR_ACK入力 で実行する必要があります。  FALSE: エラーは検出されませんでした。
OpOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1番目の出力チャンネル
OpOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2番目の出力チャンネル
OpOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	3番目の出力チャンネル
OpOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	4番目の出力チャンネル
OpOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	5番目の出力チャンネル
OpOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	6番目の出力チャンネル
OpOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	7番目の出力チャンネル
OpOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	8番目の出力チャンネル

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
Local-Out	KL6904でのTwinSAFE出力（EL6900では利用できません）

## FB OPMODEの診断とステータス情報

## 診断情報 (16ビット値)

ビット	説明
0	不一致時間の監視エラー

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB OPMODE	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	RUN OpInX入力が1つのみTRUEの場合、FB OPMODEモジュールはRUN状態を想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 OpOutX=OpInX (1<=X<=8)
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB OPMODEモジュールはSTOP状態を想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)
3	SAFE 必ずしもOpInX入力の1つがTRUEでない場合、FB OPMODEモジュールはSAFE状態を想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)
4	ERROR FB OPMODEモジュールがエラーを検出した場合、FB OPMODEモジュールはERROR状態を取ること を想定していて、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=1 OpOutX=0 (1<=X<=8)
5	RESET エラーが発生し、対応するグループのErrAck入力がTRUEにセットされた後で、それ以上のエ ラーがペンディングしない場合、FB OPMODEモジュールはRESET状態を想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)
6	START RUN状態に入り、対応する出力OpOutXがTRUEになる前に、Restart入力の立ち上がり/立ち下が りエッジを待機するためにRestart入力がアクティブでTRUEの場合、FB OPMODEモジュールは START状態を想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 OpOutX=0 (1<=X<=8)

チェックボックス[Map State]および[Map Diag]にチェックが付いている場合、FBのステータスと診断データは周期プロセスイメージにコピーされます。

## 注記

## KL6904

KL6904では、チェックボックス [Map State] と [Map Diag] を使用できません。

### 3.3.3 TwinCATシステムマネージャでのFB OPMODEコンフィグレーション

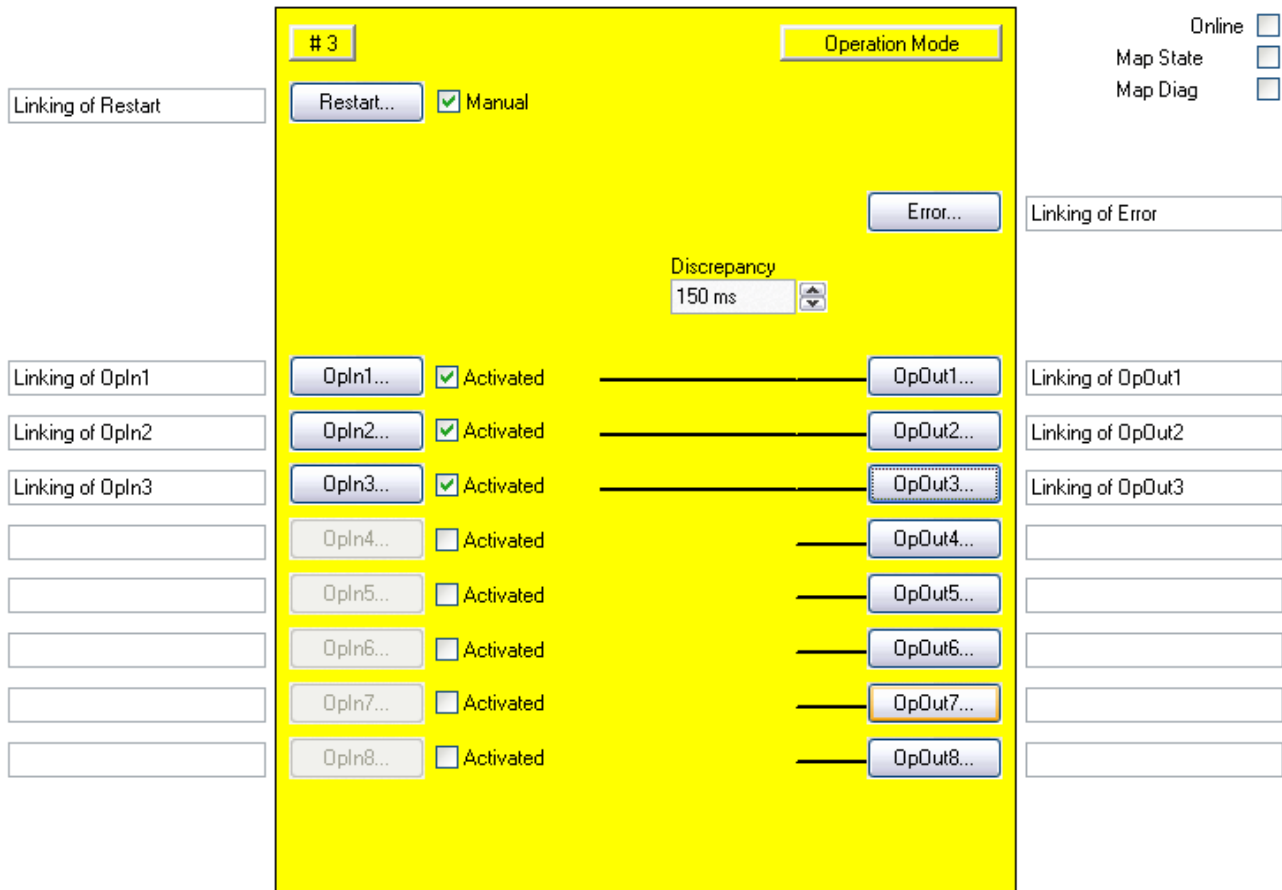


図 24: FB OPMODEコンフィグレーション

手動再起動は、[Restart] ボタンの近くの右側の [Activated] チェックボックスを使用して有効化します。

入力は、[OpIn (x)] ボタンの右側の [Activated] チェックボックスを使用して有効化します。

対応するチェックボックスが選択された場合のみ、[Restart] または [OpIn(x)] ボタンを選択できます。

[Restart] および [OpIn(x)] ボタンを使用して、FB OPMODE 入力変数をリンクします。

[Error] および [OpOut(x)] ボタンを使用して、FB OPMODE 出力変数をリンクします。

[MapState] および [MapDiag] チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

[Discrepancy] 選択ボックスを使用して不一致時間を設定します。

### 3.3.4 再起動動作

OpIn入力が1つのみTRUEで、Restart信号がTRUEの場合、START状態 (FB状態6) を想定します。TRUEからFALSEへのRestart信号の変更の検出は、OpIn入力が1つのみ未だ論理“1”かどうかのチェックをトリガしません。この基準に適合してファンクションブロックがERROR状態でない場合、対応する出力が有効になります。

## 注記

## 再起動入力

ファンクションブロックは、再起動入力ではN. 0. 接点 (Make contact) による押しボタンを想定します。

## ⚠ 注意

## 再起動

リスクと危険分析が再起動を安全コントローラに実装しなければならないことを示している場合、リセット信号を安全入力に適用する必要があります。

## サンプル1

以下の図は、動作モードの変更によるエラーのない動作と、それに続く再起動入力によるOPMODEファンクションブロックの確認応答を示します。

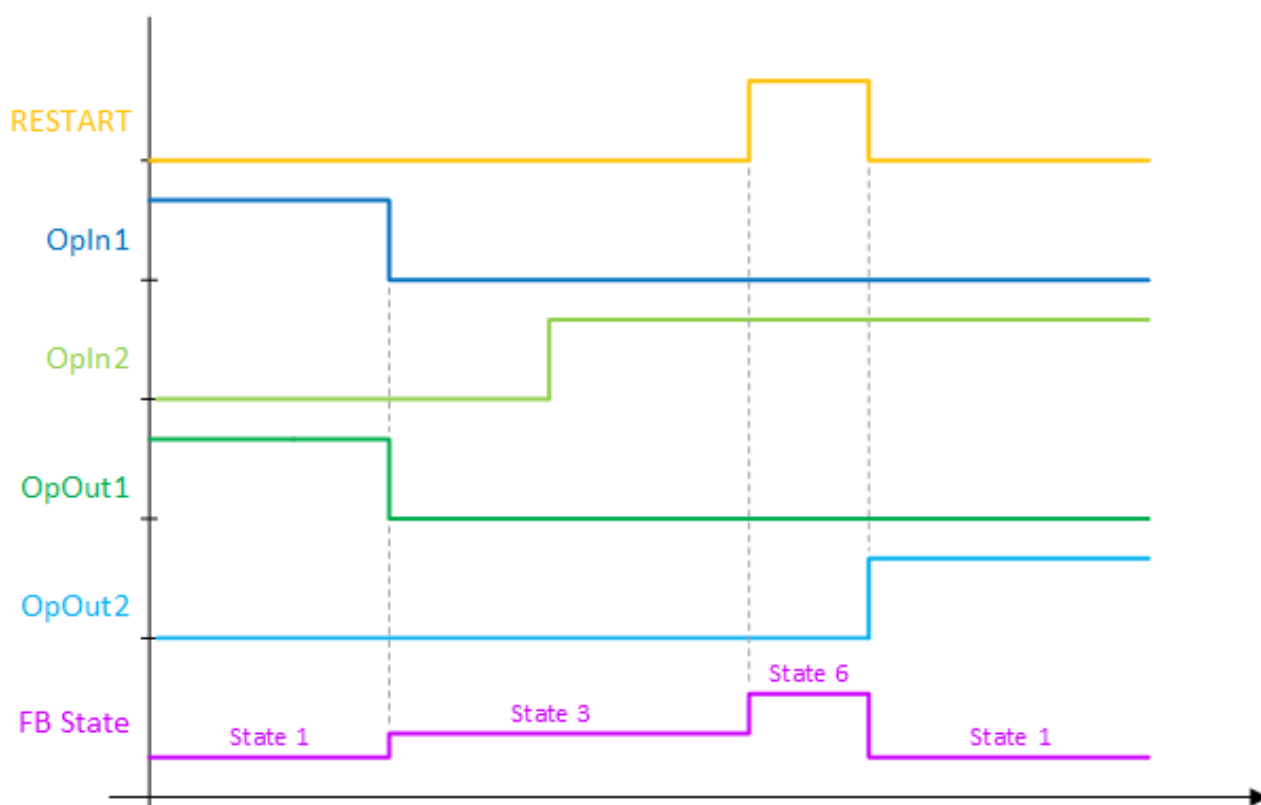


図 25: 再起動動作OPMODE (サンプル1)

## サンプル2

以下の図では、動作モードの変更が実行される前にRestartがTRUEにセットされます。入力OpIn1のTRUEからFALSEへの変化は、状態3への切り替えになります。動作モードOpIn2がTRUEになったら、Restart入力が既にTRUEなので、システムはSTART状態 (FB状態6) に移行します。Restart入力をTRUEからFALSEへ変更すると、出力OpOut2は有効になります。

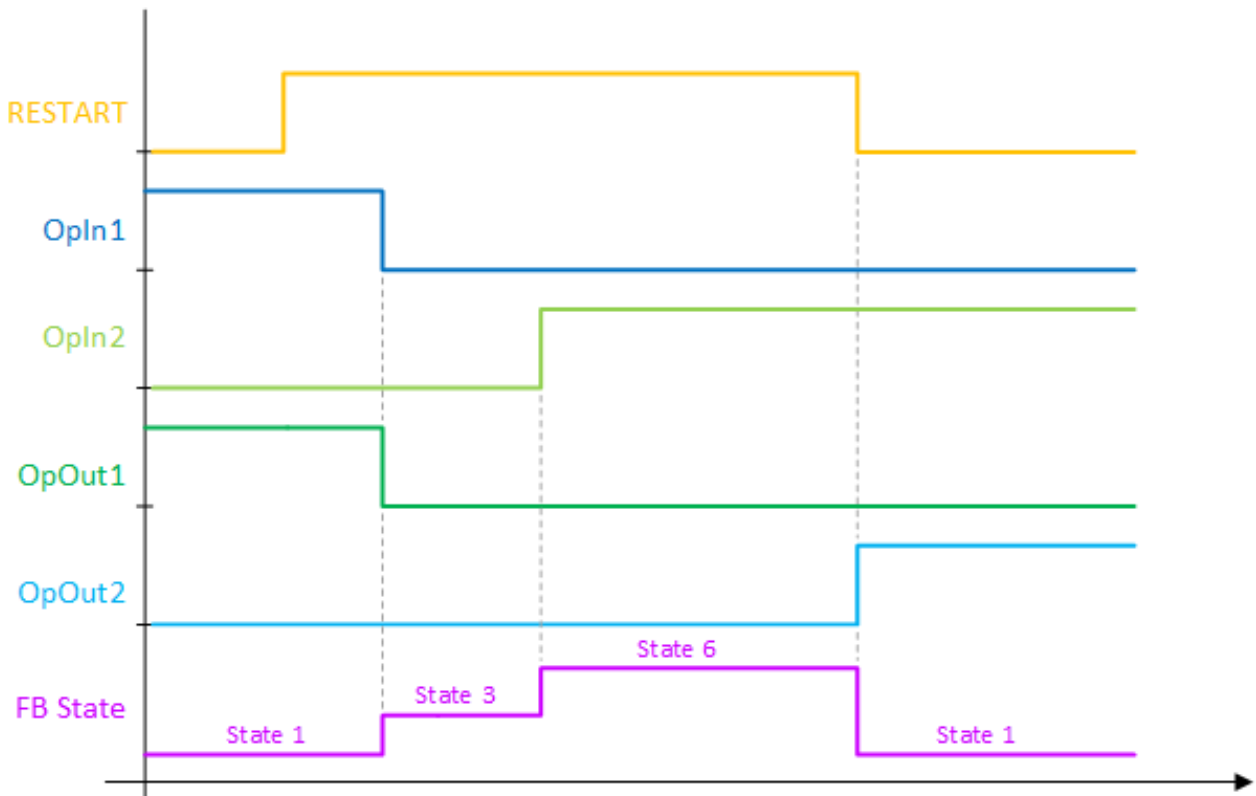


図 26: 再起動動作OPMODE (サンプル2)

### 3.3.5 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

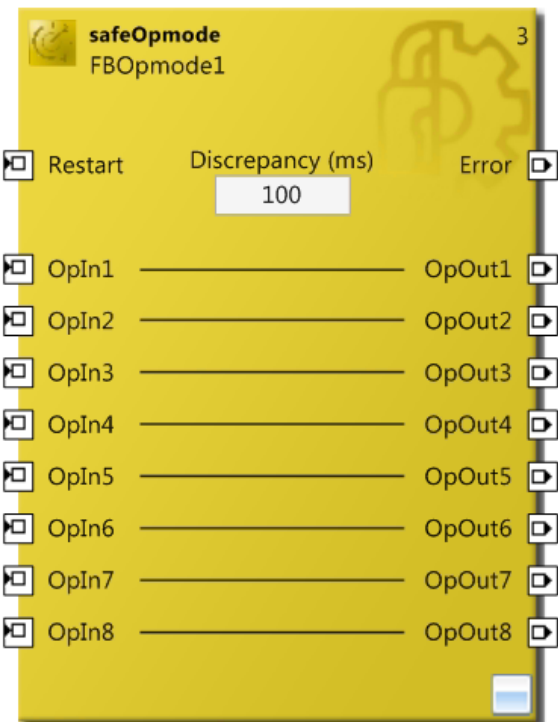


図 27: TwinCAT 3 のFB OPMODE

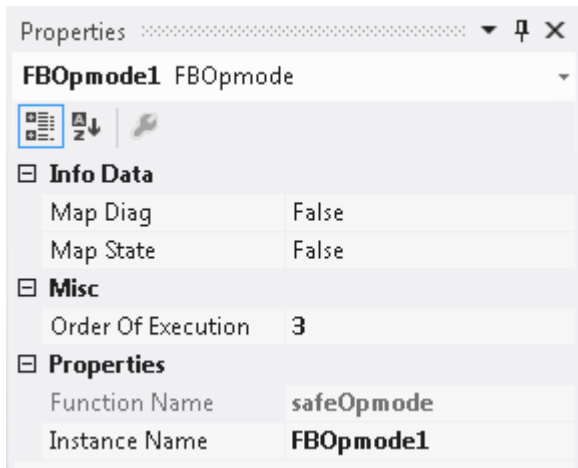


図 28: FB OPMODEプロパティ

## 3.4 ファンクションブロックESTOP

### 3.4.1 機能説明

最大で8点の非常停止入力 (EStopIn1～EStopIn8) のある非常停止回路は、FB ESTOPで実現できます。8点のそれぞれの入力は、N.C. 接点 (Break contact - "0" が安全状態を要求) として、またはN.O. 接点 (Make contact - "1" が安全状態を要求) としてパラメータ設定できます。

入力が安全状態を要求したら、最初の出力 (EStopOut) は直ちに安全状態 ("0") に移行し、2番目の出力 (EStopDelOut) は設定可能な時間遅延の後で安全状態 ("0") に移行します。各FB出力は複数の出力にリンクできます。そのため直ちにオフになる (EStopOut)、または遅延してオフになる (EStopDelOut) 複数の出力をたった1つのFB ESTOPで実現できます。

出力の安全状態を終了するために、Restart入力で立ち上がり/立ち下がりエッジを検出する必要があります (章「3.4.4 [▶ 45] 再起動動作 [▶ 45]」も参照)。リセット信号の時間監視は実行されません。

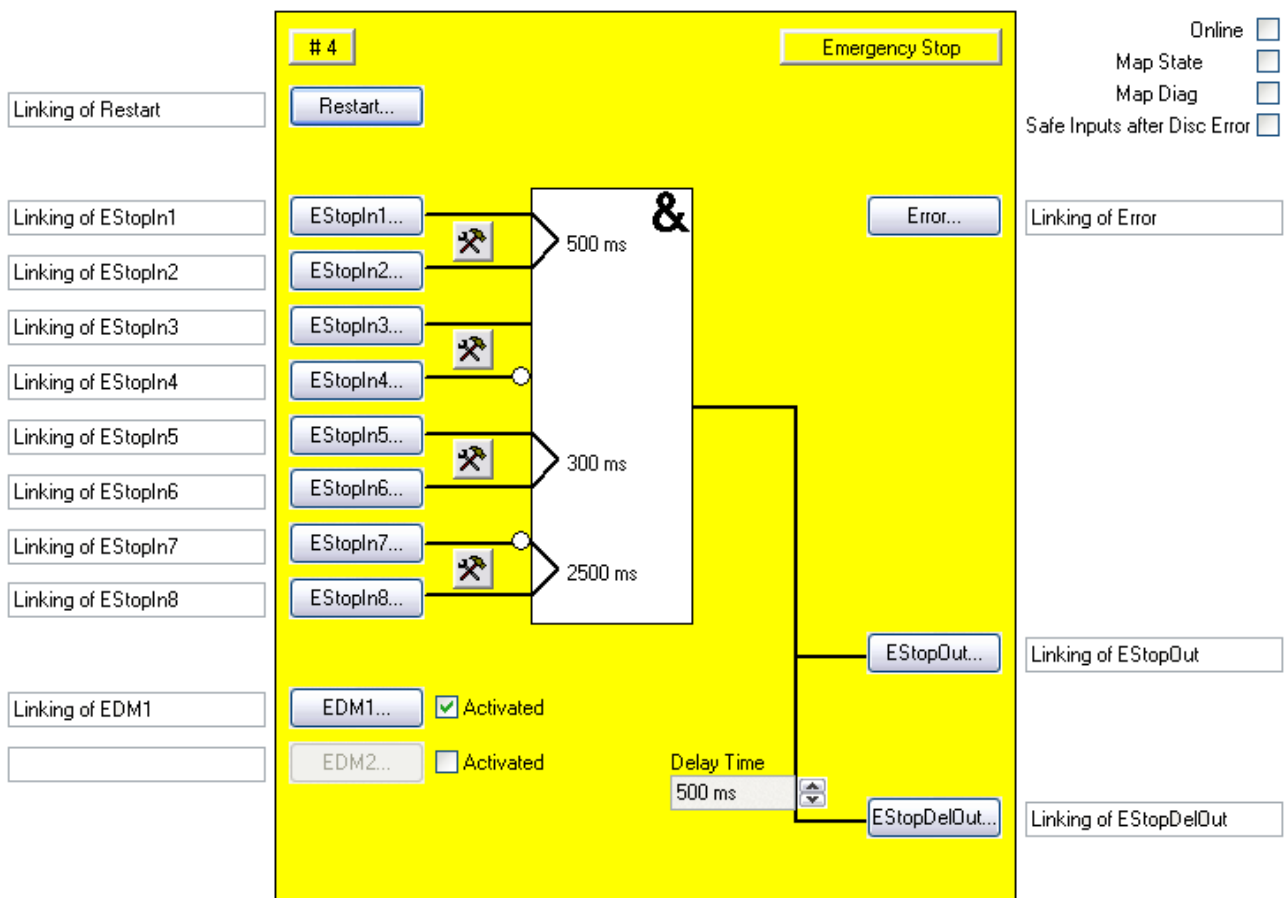


図 29: ファンクションブロックESTOP

両方の出力に対して、フィードバックループを有効化できます。出力EStopOutは入力EDM1に返され、出力EStopDelOutは外部配線によって入力EDM2に返されます。EDM入力は、FBがSTART状態 (6) に移行するとすぐにチェックされます (「3.4.4 [▶ 45] 再起動動作 [▶ 45]」を参照)。その時、EDM入力が信号状態 "1" でない場合、FB ESTOPはエラー状態に入り、エラー出力を1にセットします。エラー状態は関連するTwinSAFEグループのERR\_ACK入力による確認応答でのみ再度終了できます。

さらに、以下の入力はペアに組み合わせられます。EStopIn1 / EStopIn2、EStopIn3 / EStopIn4、EStopIn5 / EStopIn6、EStopIn7 / EStopIn8です。2つの入力の信号状態は、設定可能な不一致時間内でのみ互いに異なっている可能性があります。入力ペアの不一致時間を超えると、FB ESTOPもエラー状態 (FBエラー) になります。エラー状態は、関連するTwinSAFEグループのERR\_ACK入力による確認応答によってのみ解除できます。

FBエラー状態では、出力は安全状態 "0" を想定し、エラー出力のみが "1" です。



不一致時間エラーの確認応答のための特性は、チェックボックス[Safe Inputs after Disc Error]で設定できます。チェックボックスにチェックが付いている場合、エラーをリセットする前に、不一致エラーを引き起こした入力グループの両方の入力を同時に安全状態に切り替える必要があります。

### 3.4.2 信号の説明

#### FB ESTOP入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	起動中（対応するTwinSAFEグループが起動しているとき）、または再起動時（入力が安全状態を要求したとき）に、出力の安全状態がキャンセルされる前に立ち下がりエッジをRestart入力で検出する必要があります。
EStopIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル：入力がN.C.接点（Break contact – 安全状態は論理“0”で要求）か、またはN.O.接点（Make contact – 安全状態は論理“1”で要求）かをパラメータ設定で決定します。
EStopIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネルはEStopIn1のように動作します。不一致時間が0でない場合、1番目の入力チャンネルと2番目の入力チャンネルは1番目の入力ペアとみなされ、両方のチャンネル間の不一致時間の監視が実行されます。
EStopIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル、または2番目の入力ペアの1番目の入力チャンネルで、それ以外はEStopIn1と同じ
EStopIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル、または2番目の入力ペアの2番目の入力チャンネルで、それ以外はEStopIn2と同じ
EStopIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5番目の入力チャンネル、または3番目の入力ペアの1番目の入力チャンネルで、それ以外はEStopIn1と同じ
EStopIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6番目の入力チャンネル、または3番目の入力ペアの2番目の入力チャンネルで、それ以外はEStopIn2と同じ
EStopIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7番目の入力チャンネル、または4番目の入力ペアの1番目の入力チャンネルで、それ以外はEStopIn1と同じ
EStopIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8番目の入力チャンネル、または4番目の入力ペアの2番目の入力チャンネルで、それ以外はEStopIn2と同じ
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM1は、非遅延出力チャンネルのフィードバックループです（EStopOut）。この入力アクティブとしてパラメータ設定されていると、出力の安全状態はEDM1が“1”信号を提供する再起動中にのみ終了します。
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM2は、出力チャンネルの遅延切り替え用のフィードバックループです（EStopDelOut）。この入力アクティブとしてパラメータ設定されていると、出力の安全状態はEDM2が“1”信号を提供する再起動中にのみ終了します。

## FB ESTOP出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	TRUE: 入力ペアの不一致時間の監視または、フィードバックループの1つがエラーを検出しました。エラーリセットは、対応するTwinSAFEグループのERR_ACK入力によって実行する必要があります。  FALSE: エラーは検出されませんでした。
EStopOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。
EStopDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。安全状態は遅延して出力され、パラメータ設定された遅延時間に一致します。

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
Local-Out	KL6904でのTwinSAFE出力（EL6900では利用できません）

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB ESTOP	この説明は、BLG 1.0 / BLG 2.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB ESTOPの診断とステータス情報

## 診断情報 (16ビット値)

ビット	説明
0	不一致時間エラー入力グループ1
1	不一致時間エラー入力グループ2
2	不一致時間エラー入力グループ3
3	不一致時間エラー入力グループ4
4	EDM監視エラーEDM1
5	EDM監視エラーEDM2
6	-
7	-
8	不一致時間エラー入力グループ1、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き (ビット0に追加してセット)
9	不一致時間エラー入力グループ2、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き (ビット1に追加してセット)
10	不一致時間エラー入力グループ3、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き (ビット2に追加してセット)
11	不一致時間エラー入力グループ4、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き (ビット3に追加してセット)

## ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	RUN エラーがなく、アクティブなEStopIn入力安全状態を要求していない場合、FB ESTOPモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 EStopOut=1 EStopDelOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB ESTOPモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
3	SAFE 少なくともアクティブEStopIn入力の1つが安全状態を要求する限り、FB ESTOPモジュールはSAFE状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0
4	ERROR FB ESTOPモジュールがエラーを検出した場合、FB ESTOPモジュールはERROR状態を取ることを想定して、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=1 EStopOut=0 EStopDelOut=0

値	説明
5	<p>RESET</p> <p>エラーが発生し、対応するグループのErrAck入力がTRUEにセットされた後で、それ以上にエラーがペンディングしない場合、FB ESTOPモジュールはRESET状態を取ることを想定しています。</p> <p>出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0</p>
6	<p>START</p> <p>RUN状態に入り、出力が安全状態を終了する前に、Restart入力の立ち上がり/立ち下がりエッジを待機するためにRestart入力がTRUEの場合、FB ESTOPモジュールはSTART状態を想定します。</p> <p>出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=0</p>
8	<p>DELAYOUT</p> <p>少なくともアクティブなEStopIn入力の1つが安全状態を要求し、EStopDelOut出力の遅延時間がまだ経過していない場合、FB ESTOPモジュールはDELAYOUT状態を想定します。</p> <p>出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 EStopOut=0 EStopDelOut=1</p>

チェックボックス[Map State]および[Map Diag]にチェックが付いている場合、FBのステータスと診断データは周期プロセスイメージにコピーされます。

### 注記

#### KL6904

KL6904では、チェックボックス[Map State]、[Map Diag]、および[Safe Inputs after Discrepancy Error]は利用できません。

### 3.4.3 TwinCATシステムマネージャでのFB ESTOPコンフィグレーション

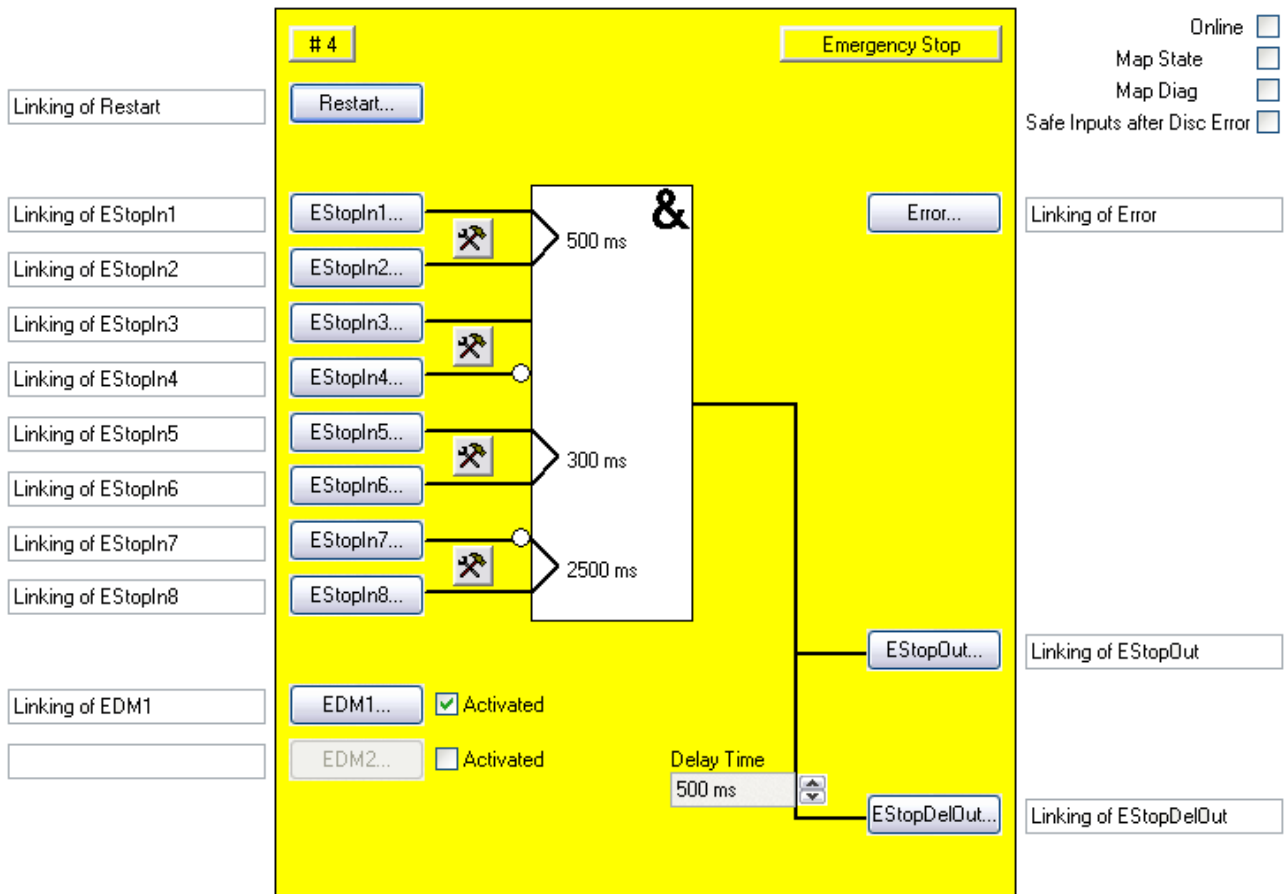


図 30: FB ESTOPコンフィグレーション

入力ペアの特性は、この入力ペアの2つのEStopIn入力の近くの右側の設定ボタンで設定します。

対応する入力が[Settings]ボタンで有効な場合のみ、[EStopIn(x)]ボタンを選択できます。デフォルト状態ではすべての入力が無効です。

[Restart]、[EStopIn(x)]、および[EDM(x)]ボタンを使用して、FB ESTOP入力変数をリンクします。

対応するフィードバックループは、[EDM(x)]ボタンの近くの右側の[Activated]チェックボックスを使用して有効化します。関連するフィードバックループが有効な場合のみ、[EDM(x)]ボタンを選択できます。

FB ESTOP出力変数は、[Error]、[EStopOut]、および[EStopDelOut]ボタンを使用してリンクします。

[EStopDelOut]出力の遅延時間は、選択ボックス[Delay-Time]を使用して設定します。

不一致時間エラーの確認応答のための特性は、チェックボックス[Safe Inputs after Disc Error]で設定できます。チェックボックスにチェックが付いている場合、エラーをリセットする前に、不一致時間エラーを引き起こした入力グループの両方の入力を同時に安全状態に切り替える必要があります。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.4.4 再起動動作

すべてのアクティブなEStop-In入力とすべてのアクティブなEDM入力がTRUEで、Restart信号がFALSEからTRUEに変化する場合、START状態（FB状態6）が想定されます。TRUEからFALSEへのRestart信号の変化の検出は、すべてのアクティブなEStop-In入力がまだTRUEかどうか、およびEDM信号がまだTRUEかどうかのチェックをトリガします。これらの基準に適合し、ファンクションブロックがERROR状態でない場合、出力が有効になります。

注記

再起動入力

ファンクションブロックは、再起動入力ではN. 0. 接点 (Make contact) による押しボタンを想定します。

⚠ 注意

再起動

リスクと危険分析が再起動を安全コントローラに実装しなければならないことを示している場合、リセット信号を安全入力に適用する必要があります。

サンプル1

以下の図は、非常停止がEstop-Inでトリガされるとき動作とそれに続くRestart入力によるESTOPファンクションブロックの確認応答を示します。少なくとも、FBのEDM入力の1つがアクティブです。

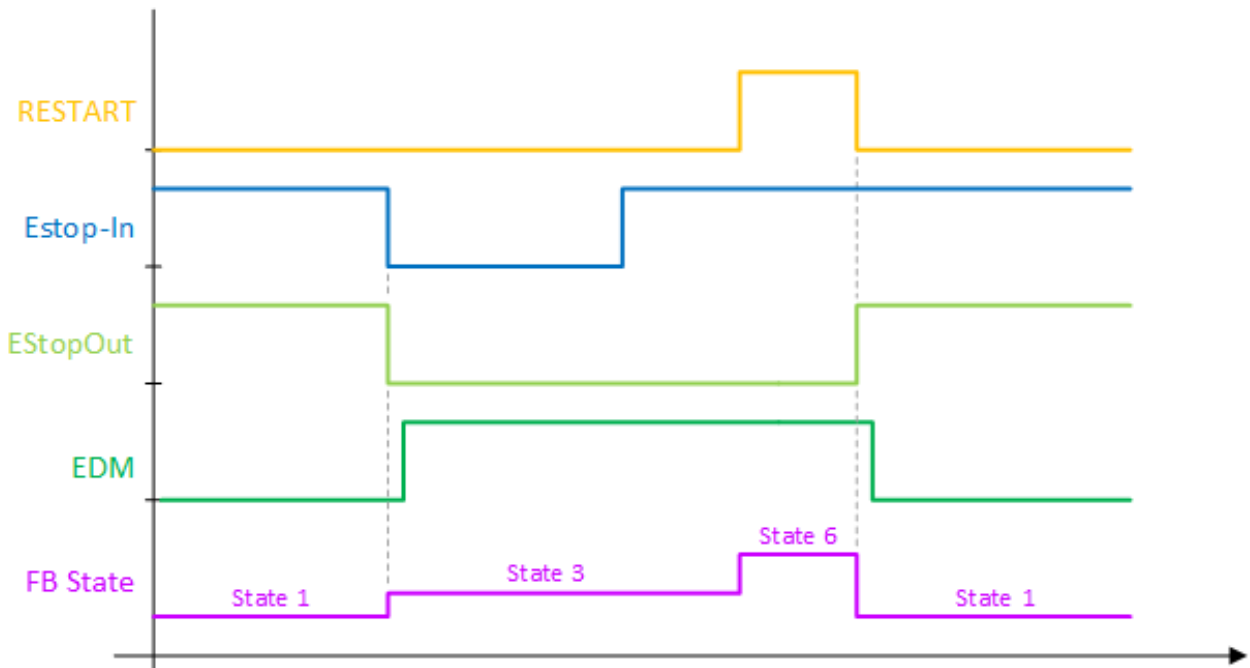


図 31: 再起動動作ESTOP (サンプル1)

サンプル2

以下の図はESTOPファンクションブロックの動作を示し、図ではFALSEからTRUEへのEstop入力の変化の前に、FALSEからTRUEへのRestart信号の変化が実行されます。両方の信号がTRUEの場合のみ、START状態 (FB状態6) が想定されます。Restart入力がTRUEからFALSEへ変化するとき、出力が有効になります。少なくとも、FBのEDM入力の1つがアクティブです。

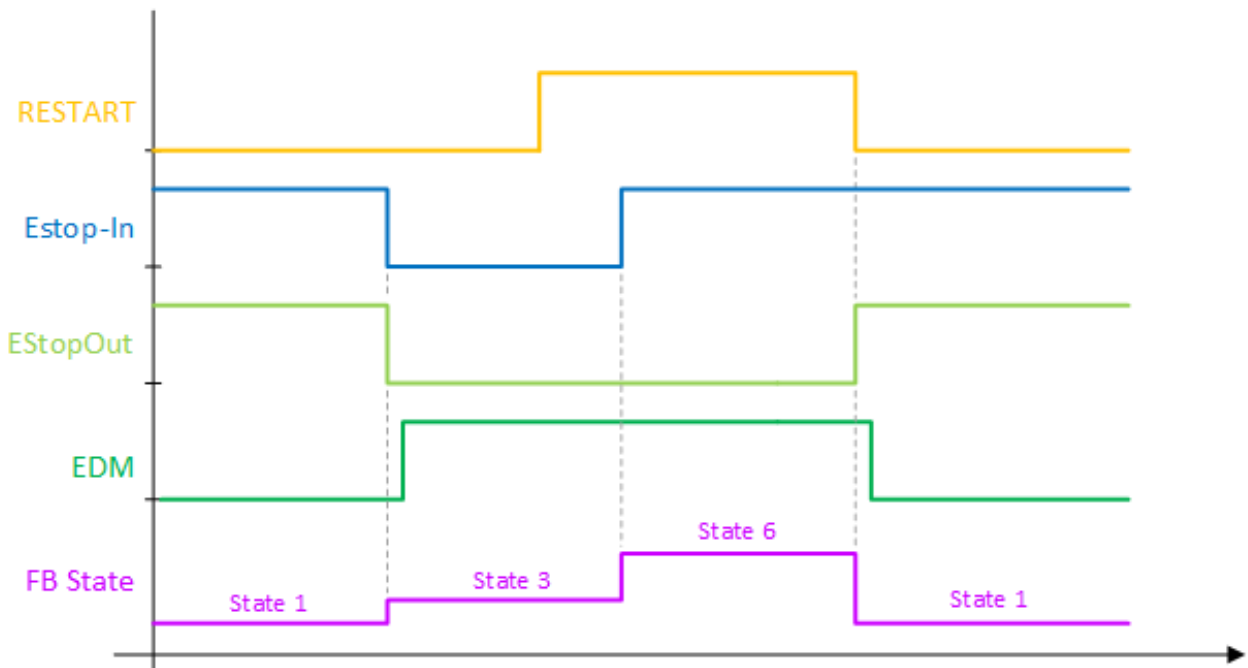


図 32: 再起動動作ESTOP (サンプル2)

サンプル3

以下の図では、非常停止イベントが実行される前にRestart入力がTRUEにセットされます。Restart入力信号のために、EStop-In入力がTRUEからFALSEへ変化するとEDM信号は直ちにチェックされます。これは直ちにEDMエラーの原因となり、TwinSAFEグループ全体のシャットダウンを引き起こします。

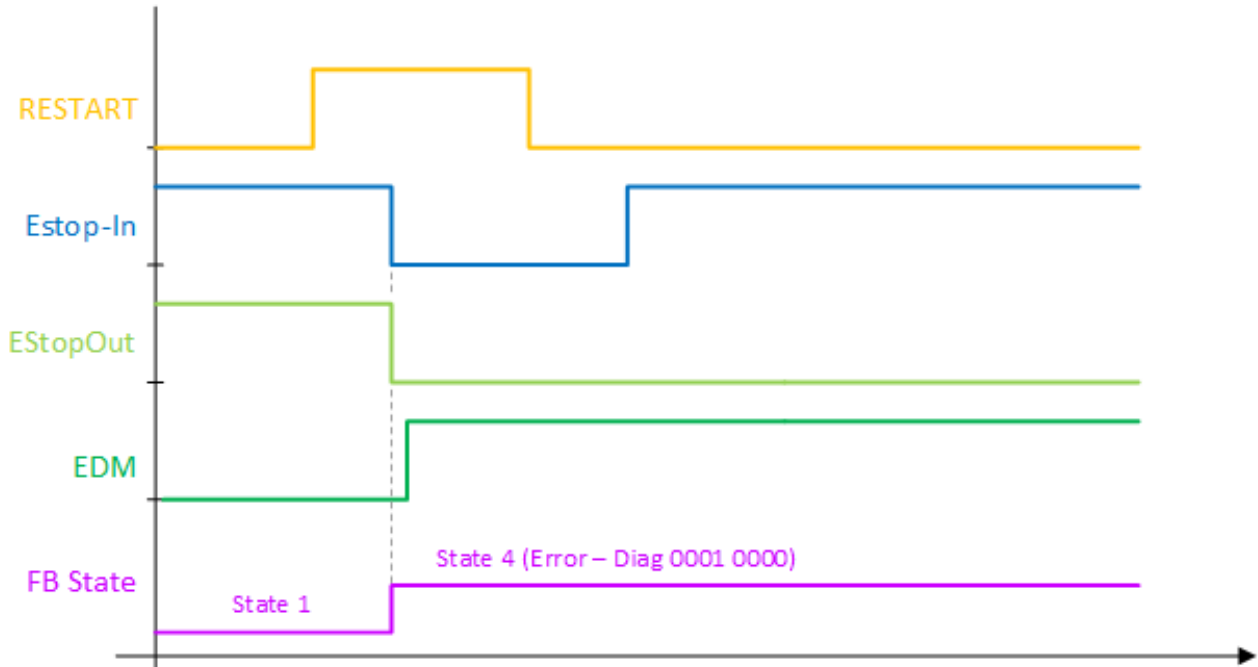


図 33: 再起動動作ESTOP (サンプル3)

サンプル4

ESTOPファンクションブロックのEDM信号が評価されない場合、FALSEからTRUEへの変化がRestart入力で発生することがある時間を監視しません。これは、非常停止イベントの発生前にも当てはまります。この場合、Restart入力がTRUEからFALSEへ変化するとき、FB出力が有効になります。

**注記**

**EDM信号**  
 ESTOPファンクションブロックのEDM入力が、故障の際にデバイスが再度オンになるのを防止できない場合、ユーザはこれを防ぐために追加の対策を講じる必要があります（『TwinSAFEアプリケーションガイド』の章2.3なども参照）。

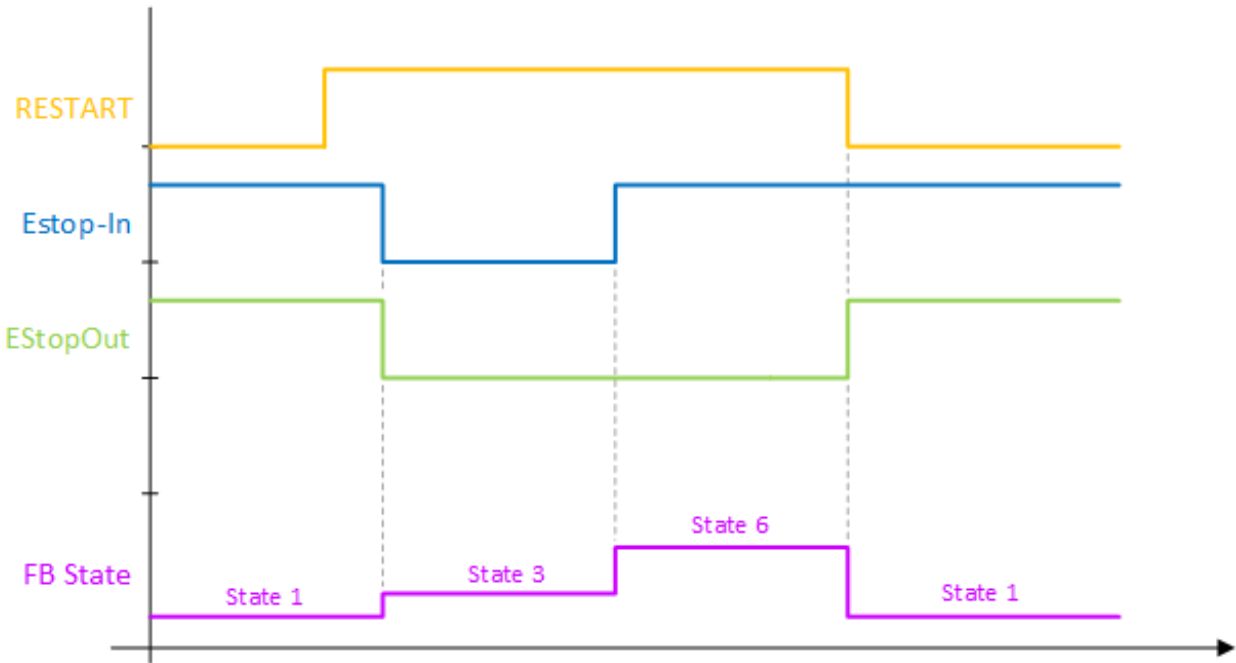


図 34: ESTOPの再起動動作（サンプル4）

### 3.4.5 ESTOPの拡張機能

**注記**

**サポート**  
 下記で説明している拡張機能は、EL/EJ6910以降のターミナルでのみ利用できます。これらのオプションは、EL6900およびKL6904では使用できません。

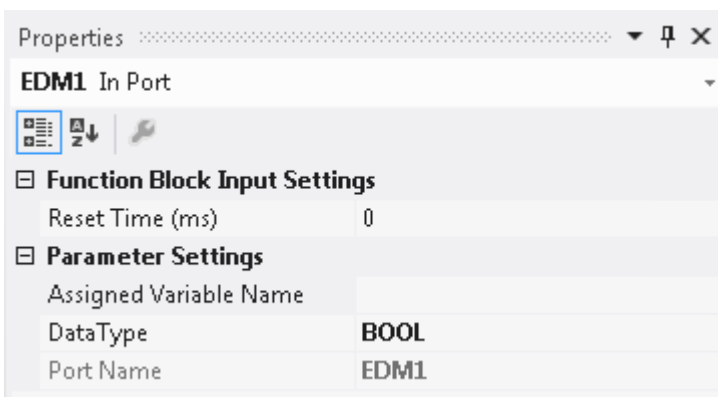


図 35: EDMリセット時間

FB ESTOPも、出力がオンになるときのフィードバック信号（EDMn）の状態の変化を監視するために使用されます。



入力EDM1およびEDM2には、さらにパラメータReset Time (ms)が割り当てられています。ESTOPファンクションブロックのEDMx入力で右クリックして、EDMxのプロパティを開きます。この値が0でない場合、出力EStopOut が有効になったときにタイマが起動します。EDM入力がこの時間内にFALSEに切り替わらない場合、ファンクションブロックエラーがセットされ、出力はオフになります。

Reset Time (ms)として0を入力しても、このファンクションをオフにできます。

### 3.4.6 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

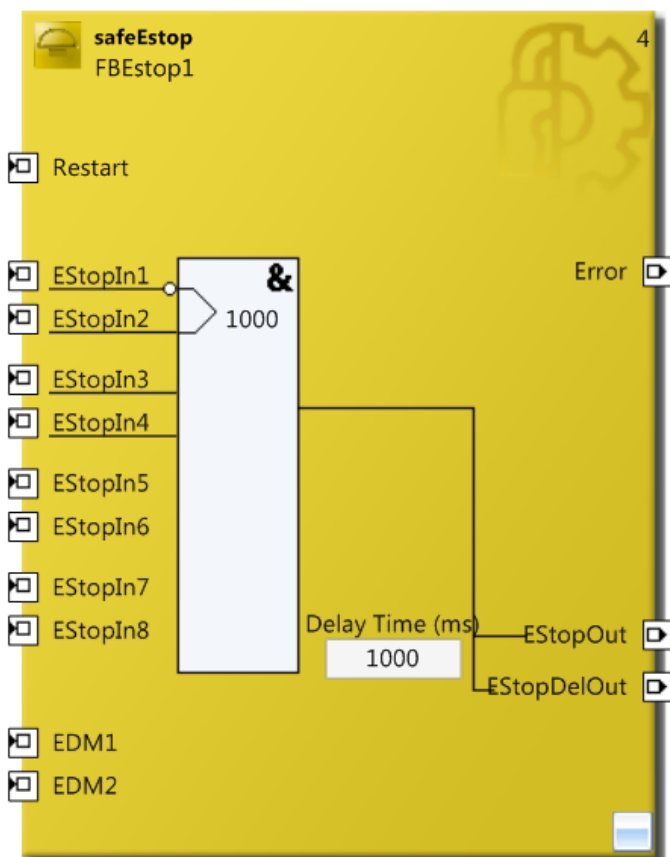


図 36: TwinCAT 3 でのFB ESTOP

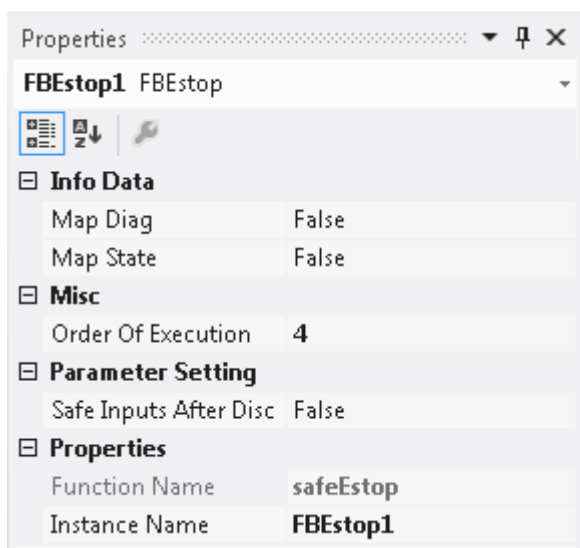


図 37: FB ESTOPプロパティ

ファンクション *Safe Inputs after Disc Error* は EL6910 の ESTOP ファンクションブロック用にデフォルトで有効で、無効にできません。対応するパラメータの表示とその値は、ファンクションブロックが EL6900 で使用される場合のみ適用されます。EL6910 では無視されます。EL6910 では、パラメータが TRUE にセットされると警告が発行されます。

## 3.5 ファンクションブロック MON

### 3.5.1 機能説明

たとえば、最大4点の入力 (MonIn(x)) をもつ安全扉回路がFB MONで実現できます。4点のそれぞれの入力は、N.C. 接点 (Break contact – “0” が安全状態を要求) として、またはN.O. 接点 (Make contact – “1” が安全状態を要求) としてパラメータ設定できます。

入力が安全状態になる場合 (安全扉が開くなど)、MonOut出力は直ちに安全状態 (安全出力が“0”) に切り替わり、MonDelOut出力は設定可能な遅延後に安全状態に切り替わります。各FB出力は複数の出力にリンクできます。そのため直ちにオフになる (MonOut)、または遅延してオフになる (MonDelOut) 複数の出力をたった1つのFB MONで実現できます。

さらに、2つのSecure入力があり、その入力でMonIn入力による安全状態の要求をバイパスできます。Secure入力もN.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) として、パラメータ設定できます。

FB再起動入力は有効化できます。出力の安全状態を終了するために、再起動を有効化してRestart入力で立ち上がり/立ち下がりエッジを検出する必要があります (章3.5.4 [▶ 57] 「再起動動作 [▶ 57]」も参照)。リセット信号の時間監視は実行されません。無効な再起動の場合、MonInまたはSecure入力が安全状態を要求しなくなると安全状態は終了します。

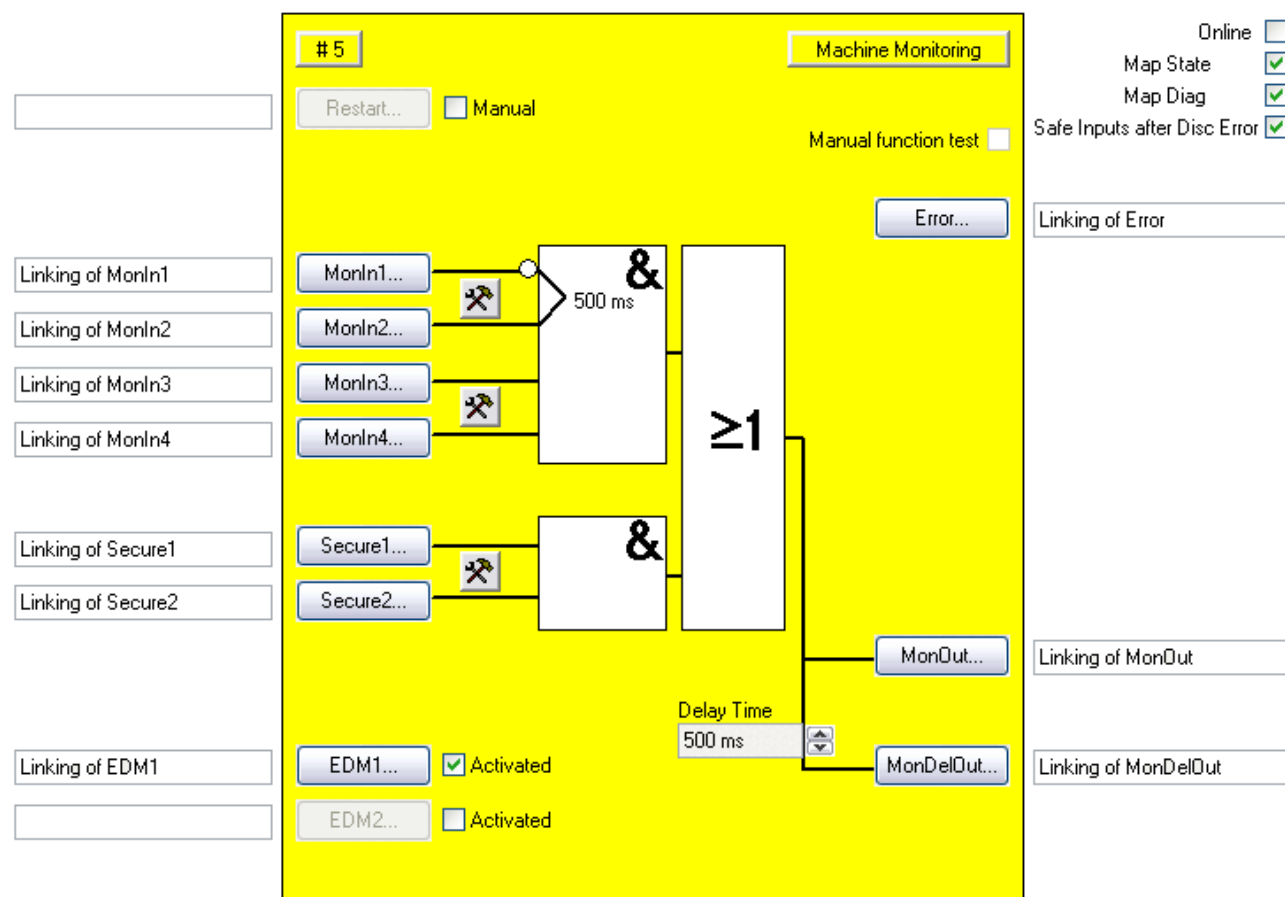


図 38: ファンクションブロック MON

両方の出力に対して、フィードバックループを有効化できます。出力MonOutは入力EDM1に返され、出力MonDelOutは外部配線によって入力EDM2に返されます。EDM入力は、FBがSTART状態 (6) に移行するとすぐにチェックされます (「再起動動作 [▶ 57]」を参照)。

Restartが有効な場合はFB MONはERROR状態 (FBエラー) を想定して、EDM入力が信号状態TRUEでない場合はエラー出力を1にセットします。エラー状態は、関連するTwinSAFEグループのERR\_ACK入力による確認応答によってのみ終了できます。

Restartが無効で、EDM入力が信号状態“1”でない場合、FB MONは安全状態であり続けます。

そのため、EDMエラーは手動再起動が有効な場合のみ検出できます。

## 注記

## EDM監視エラー

FB MONは手動再起動が有効な場合のみEDMエラーを報告します。手動再起動が無効で、EDMエラーが存在する場合、FB MONは安全状態であり続けます。

以下の入力はペアで組み合わせることができます。MonIn1 / MonIn2、MonIn3 / MonIn4、Secure1 / Secure2です。2つの入力の信号状態は、設定可能な不一致時間内でのみ互いに異なっている可能性があります。入力ペアの不一致時間を超えると、FB MONもエラー状態（FBエラー）に入ります。

エラー状態は、関連するTwinSAFEグループのERR\_ACK入力を使用した確認応答によってのみ解除できます。

FBエラー状態では、出力は安全状態“0”を想定し、エラー出力のみが“1”です。

不一致時間エラーの確認応答のための特性は、チェックボックス[Safe Inputs after Disc Error]で設定できます。チェックボックスを設定している場合、エラーをリセットする前に、不一致時間エラーを引き起こした入力グループの両方の入力は同時に論理“0”を返す必要があります。

手動ファンクションテストが有効な場合、再起動入力のエッジが反応する前に、FB MONの起動後に有効なそれぞれのMonIn入力に少なくとも一度安全状態を要求しなければなりません。

## 3.5.2 信号の説明

## FB MON入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Restart	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	<p>手動再起動が有効: FB起動しているか、入力が安全状態を要求した場合、出力の安全状態が終了する前にRestart入力で信号シーケンス0→1→0を検出しなければなりません。</p> <p>手動再起動が無効: この入力は使用されません。入力が安全状態を要求しない限り、安全状態の起動と終了の両方は自動的に実行されます。</p>
MonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル: 入力がN.C. 接点 (Break contact - 安全状態は論理 "0" で要求) にリンクされているか、またはN.O. 接点 (Make contact - 安全状態は論理 "1" で要求) にリンクされているかをパラメータ設定で決定します。
MonIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル、MonIn1のように動作します 不一致時間が有効または使用されている場合、1番目の入力チャンネルおよび2番目の入力チャンネルは、1番目の入力ペアとみなされ、両方のチャンネル間の不一致時間の監視が実行されます。
MonIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル、または2番目の入力ペアの1番目の入力チャンネルで、それ以外はMonIn1と同じ
MonIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル、または2番目の入力ペアの2番目の入力チャンネルで、それ以外はMonIn2と同じ
Secure1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	<p>Secure1が有効: 入力MonIn(x)の評価を無効にできます。</p> <p>N.C. 接点 (Break contact) としてパラメータ設定: Secure1が "1" の場合、MonIn(x) 入力は無視されます。</p> <p>N.O. 接点 (Make contact) としてのパラメータ設定: Secure1が "0" の場合、MonIn(x) 入力は無視されます。</p> <p>不一致時間が0でない場合、Secure1とSecure2は入力ペアになります。2つのチャンネル間の不一致時間が監視されます。</p>
Secure2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	Secure2は入力ペアの2番目のチャンネルで、それ以外はSecure1と同じ。
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM1は、非遅延出力チャンネル (MonOut) 用のフィードバックループです。この入力がアクティブとしてパラメータ設定されていると、出力の安全状態はEDM1が "1" 信号を提供する場合のみ終了します。
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM2は、出力チャンネル (MonDelOut) の遅延切り替え用のフィードバックループです。この入力がアクティブとしてパラメータ設定されていると、出力の安全状態はEDM2が "1" 信号を提供する場合のみ終了します。

FB MON出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	TRUE: 入力ペアの不一致時間の監視または、フィードバックループの1つがエラーを検出しました。エラーリセットは、対応するTwinSAFEグループのERR_ACK入力によって実行する必要があります。  FALSE: エラーは検出されませんでした。
MonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。
MonDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。安全状態は遅延して出力され、パラメータ設定された遅延時間に一致します。

入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
Local-Out	KL6904でのTwinSAFE出力（EL6900では利用できません）

FBの内部ID

タイプ	説明
FB MON	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

FB MONの診断とステータス情報

診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0	不一致時間エラー入力グループ1
1	不一致時間エラー入力グループ2
2	Secure入力グループの不一致時間エラー
4	EDM監視エラーEDM1
5	EDM監視エラーEDM2
8	不一致時間エラー入力グループ1、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き（ビット0に追加してセット）
9	不一致時間エラー入力グループ2、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き（ビット1に追加してセット）
10	不一致時間エラー入力グループSecure、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き（ビット2に追加してセット）

## ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	RUN エラーがなく、アクティブなMonIn入力もアクティブなSecure入力のどちらも安全状態を要求していない場合、FB MONモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=1 MonDelOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB MONモジュールはSTOP状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0
3	SAFE 少なくともアクティブなMonIn入力の1つおよび少なくともアクティブなSecure入力の1つが安全状態を要求する限り、FB MONモジュールはSAFE状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0
4	ERROR FB MONモジュールがエラーを検出した場合、FB MONモジュールはERROR状態を取ることを想定していて、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=1 MonOut=0 MonDelOut=0
5	RESET エラーが発生し、対応するグループのErrAck入力がTRUEにセットされた後で、それ以上にエラーがペンディングしない場合、FB MONモジュールはRESET状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0
6	START RUN状態に入り、出力が安全状態を終了する前に、Restart入力の立ち上がり/立ち下がりエッジを待機するために、Restart入力が有効でTRUEの場合、FB MONモジュールはSTART状態を想定します。手動再起動がコンフィグレーションデータで有効な場合のみ、この状態を想定できます。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0
7	ERRORDELAY 不一致時間エラーがRUN状態 (DiscError=TRUE) で発生し、MonDelOut出力の遅延時間がまだ経過していない場合、FB MONモジュールはERRORDELAY状態を想定します。コンフィグレーションデータの出力遅延時間が0でない場合のみ、この状態が想定できます。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=1
8	DELAYOUT 少なくともアクティブなMonIn入力の1つおよび少なくともアクティブなSecure入力の1つが安全状態を要求し、MonDelOut出力の遅延時間がまだ経過していない場合、FB MONモジュールはDELAYOUT状態を想定します。コンフィグレーションデータの出力遅延時間が0でない場合のみ、この状態が想定できます。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=1
9	FUNCTEST 起動後にすべてのアクティブなMonIn入力をテストするために手動ファンクションテストが有効な場合、FB MONモジュールはFUNCTEST状態を想定します。手動ファンクションテストがコンフィグレーションデータで有効な場合のみ、この状態が想定できます。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MonOut=0 MonDelOut=0

チェックボックス [Map State] および [Map Diag] にチェックが付いている場合、FB のステータスと診断データは周期プロセスイメージにコピーされます。

注記

KL6904

KL6904 では、チェックボックス [Map State]、[Map Diag]、および [Safe Inputs after Discrepancy Error] は利用できません。

### 3.5.3 TwinCATシステムマネージャでのFB MONコンフィグレーション

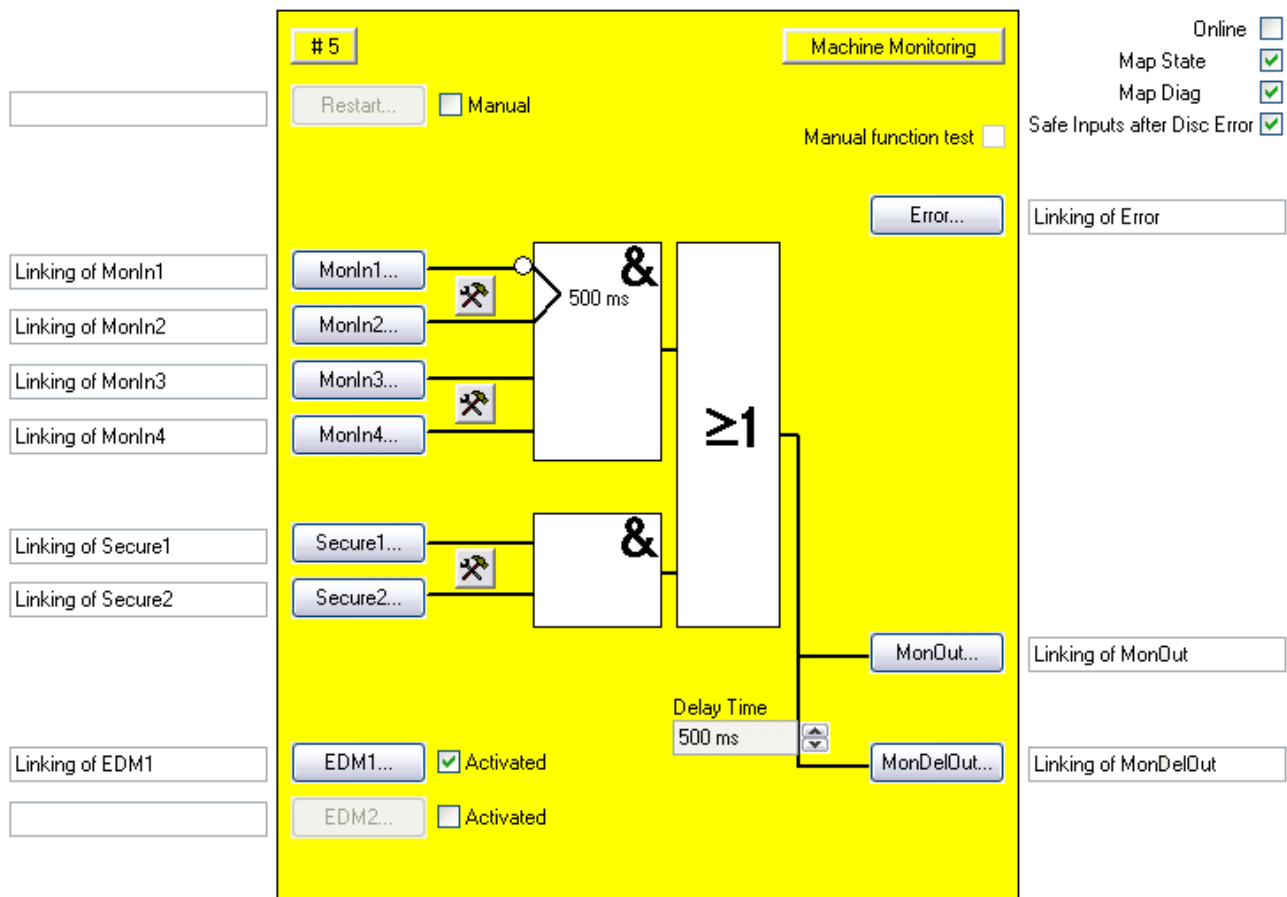


図 39: FB MONコンフィグレーション

手動再起動は、[Restart] ボタンの近くの右側の [Manual] チェックボックスを使用して有効化します。手動再起動が有効な場合のみ、[Restart] ボタンを選択できます。  
 入力ペアの特性は、入力ペアの2つの MonIn または Secure 入力の近くの右側の設定ボタンで設定します。対応する入力が [Settings] ボタンで有効な場合のみ、[MonIn (x)] および [Secure (x)] ボタンを選択できます。デフォルト状態ではすべての入力が無効です。

対応するフィードバックループは、[EDM (x)] ボタンの近くの右側の [Activated] チェックボックスを使用して有効化します。関連するフィードバックループが有効な場合のみ、[EDM (x)] ボタンを選択できます。  
 [Restart]、[MonIn (x)]、[Secure (x)]、および [EDM (x)] ボタンを使用して、FB MON 入力変数をリンクします。

手動ファンクションテストは、[Manual Function Test] チェックボックスを使用して有効化します。

[Error]、[MonOut]、および [MonDelOut] ボタンを使用して、FB MON 出力変数をリンクします。  
 [MonDelOut] 出力の遅延時間は、選択ボックス [Delay-Time] を使用して設定します。

不一致時間エラーの確認応答のための特性は、チェックボックス [Safe Inputs after Disc Error] で設定できます。チェックボックスにチェックが付いている場合、エラーをリセットする前に、不一致時間エラーを引き起こした入力グループの両方の入力を同時に安全状態に切り替える必要があります。



[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.5.4 再起動動作

すべてのアクティブなMonIn入力とアクティブなEDM入力がTRUEで、Restart信号がFALSEからTRUEに変化する場合、START状態（FB状態6）が想定されます。TRUEからFALSEへのRestart信号の変化を検出すると、すべてのMonIn入力がまだTRUEかどうか、およびEDM信号がまだTRUEかどうかのチェックをトリガします。これらの基準に適合し、ファンクションブロックがERROR状態でない場合、出力が有効になります。

注記
<p><b>再起動入力</b></p> <p>ファンクションブロックは、再起動入力ではN.0. 接点（Make contact）による押しボタンを想定します。</p>

⚠ 注意
<p><b>再起動</b></p> <p>リスクと危険分析が再起動を安全コントローラに実装しなければならないことを示している場合、リセット信号を安全入力に適用する必要があります。</p>

#### サンプル1

以下の図は、イベントがMonInでトリガされるとき動作とそれに続くRestart入力によるMONファンクションブロックの確認応答を示します。少なくとも、FBのEDM入力の1つがアクティブです。

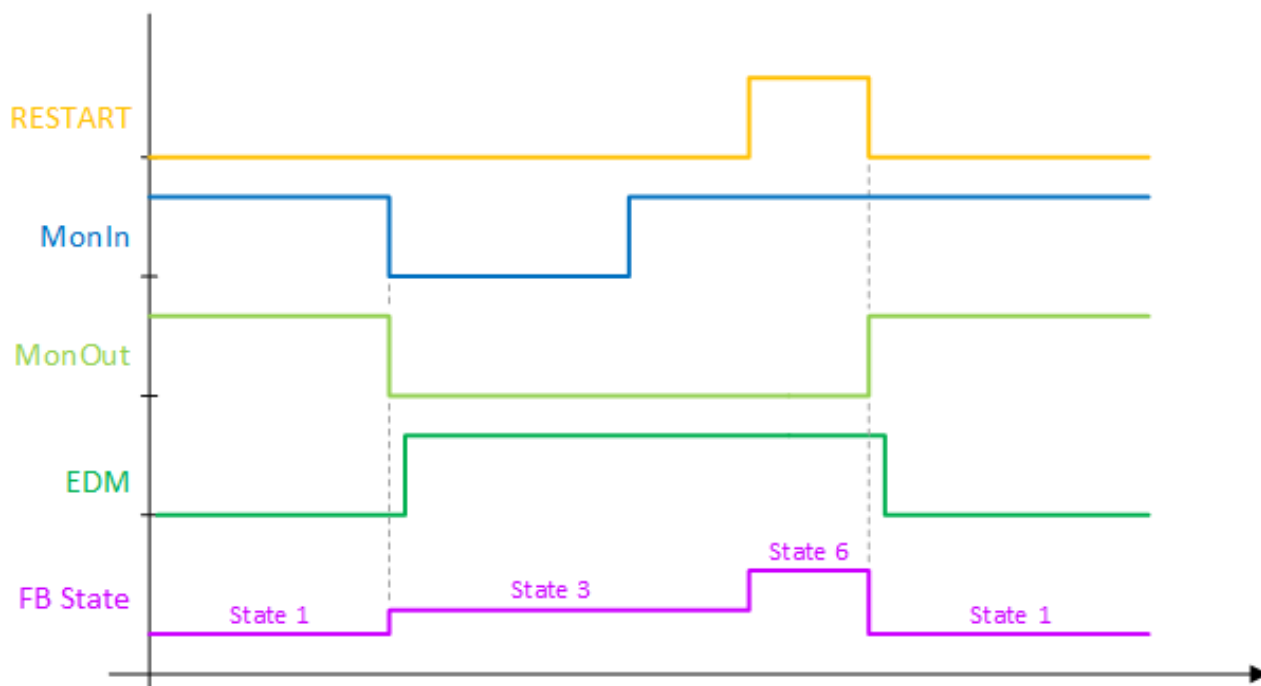


図 40: 再起動動作MON（サンプル1）

#### サンプル2

以下の図は、MONファンクションブロックの動作を示します。MonIn入力の立ち上がりエッジの前に、Restartの立ち上がりエッジが発生します。両方の信号がTRUEの場合のみ、START状態（FB状態6）が想定されます。出力は、Restart入力の立ち下がりエッジで有効になります。少なくとも、FBのEDM入力の1つがアクティブです。

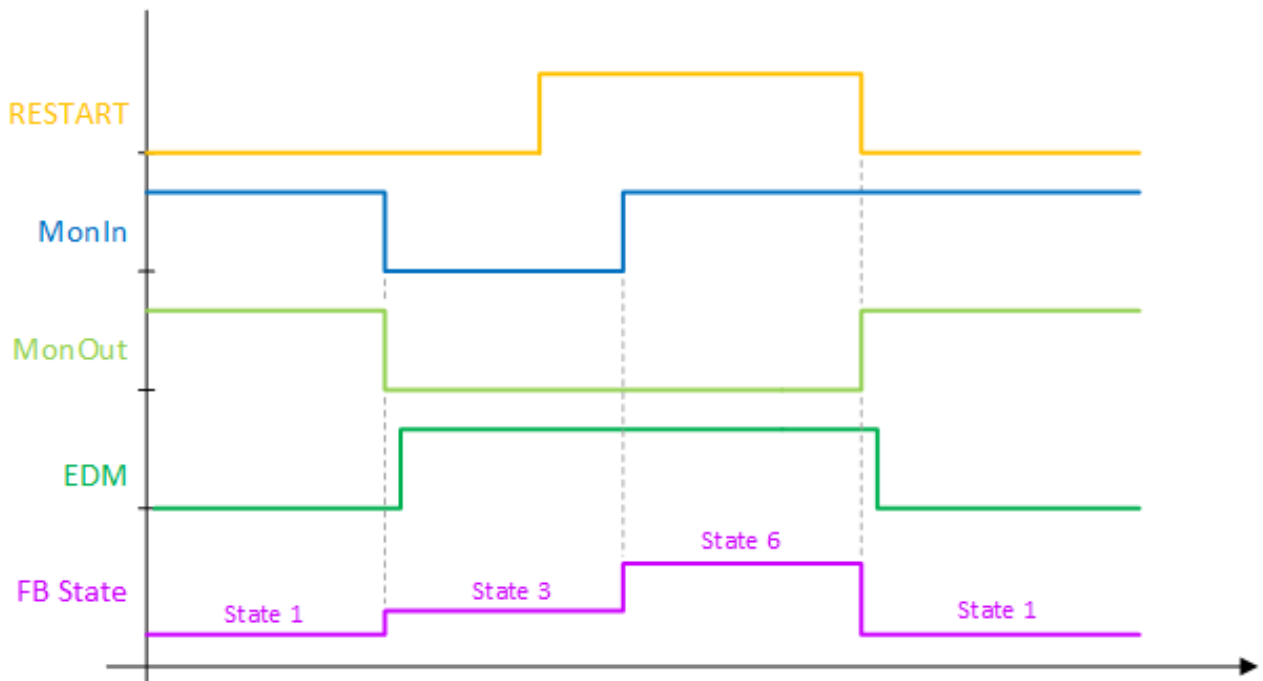


図 41: 再起動動作MON (サンプル2)

サンプル3

以下の図では、MonInイベントが実行される前にRestartがTRUEにセットされます。MonIn入力の立ち下がりエッジの場合、EDM信号はRestart入力信号のために直ちにチェックされます。これは直ちにEDMエラーの原因となり、TwinSAFEグループ全体のシャットダウンを引き起こします。少なくとも、FBのEDM入力の1つがアクティブです。

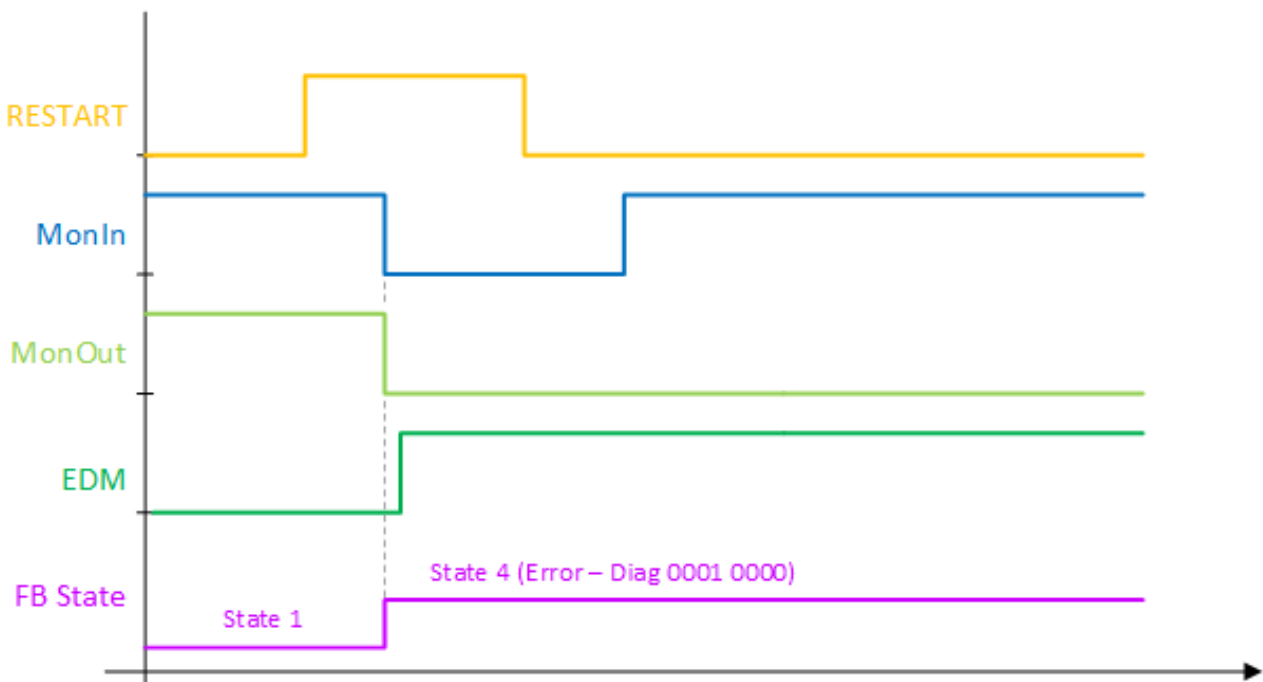


図 42: 再起動動作MON (サンプル3)

### 3.5.5 MON拡張機能

#### 注記

#### サポート

下記で説明している拡張機能は、EL6910以降のターミナルでのみ利用できます。これらのオプションは、EL6900およびKL6904では使用できません。

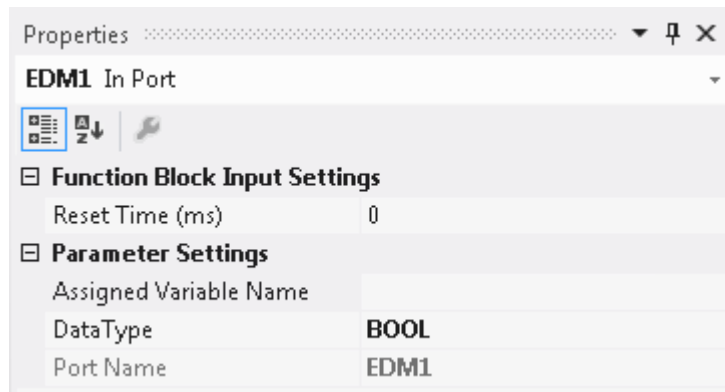


図 43: EDMリセット時間

FB MONも、出力がオンになるときのフィードバック信号（EDMn）の状態の変化を監視するために使用されます。

入力EDM1およびEDM2には、さらにパラメータ*Reset Time (ms)*が割り当てられています。MONファンクションブロックのEDMx入力ですべて右クリックして、EDMxのプロパティを開きます。この値が0でない場合、出力*MonOut*が有効になったときにタイマが起動します。EDM入力がこの時間内にFALSEに切り替わらない場合、ファンクションブロックエラーがセットされ、出力はオフになります。

*Reset Time (ms)*として0を入力しても、このファンクションをオフにできます。

### 3.5.6 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

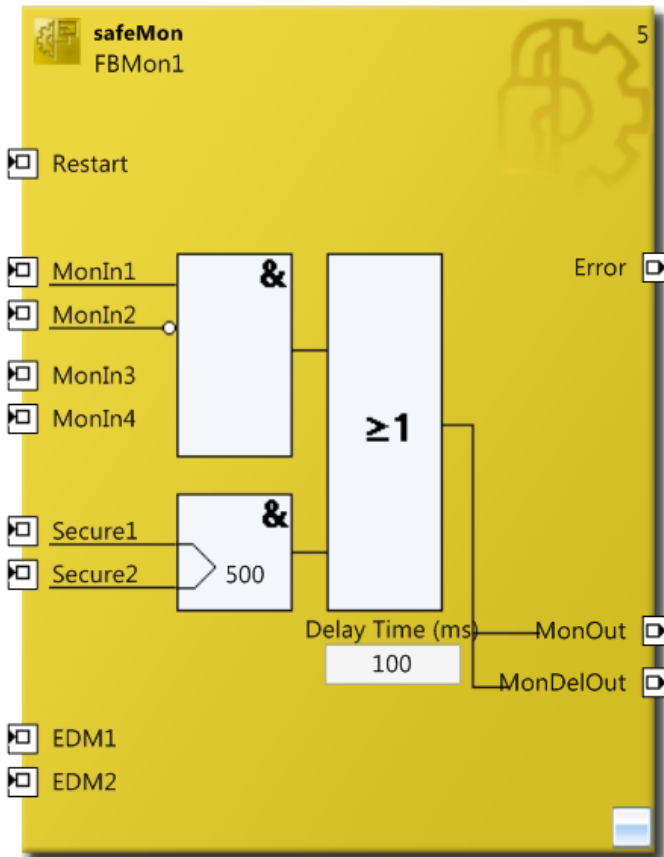


図 44: TwinCAT 3 でのFB MON

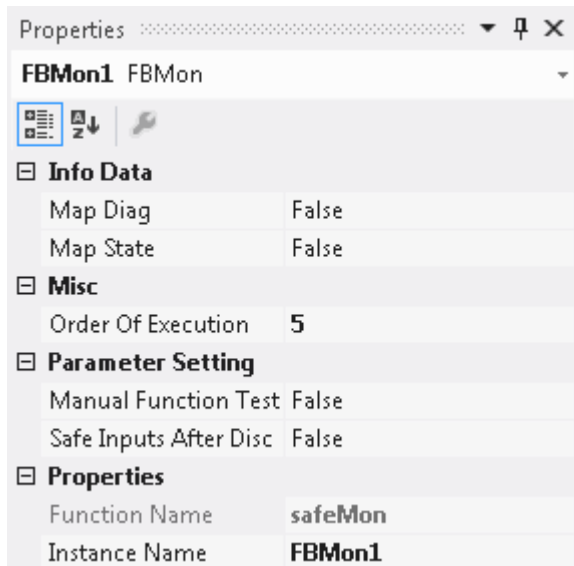


図 45: FB MONプロパティ

ファンクション[Safe Inputs after Disc Error]はEL6910のMONファンクションブロック用にデフォルトで有効で、無効にできません。対応するパラメータの表示とその値は、ファンクションブロックがEL6900で使用される場合のみ適用されます。EL6910では無視されます。EL6910では、パラメータがTRUEにセットされると警告が発行されます。

## 3.6 ファンクションブロック DECOUPLE

### 3.6.1 機能説明

FB DECOUPLEは、TwinSAFEコネクションから信号を分離するためのものです。ファンクションブロックには、8点の入力と8点の出力があります。入力は出力と1対1で対応し内部接続されています。ファンクションブロック入力の1つが使用されるとすぐに、関連する出力をリンクしなければなりません。逆もまた有効です。

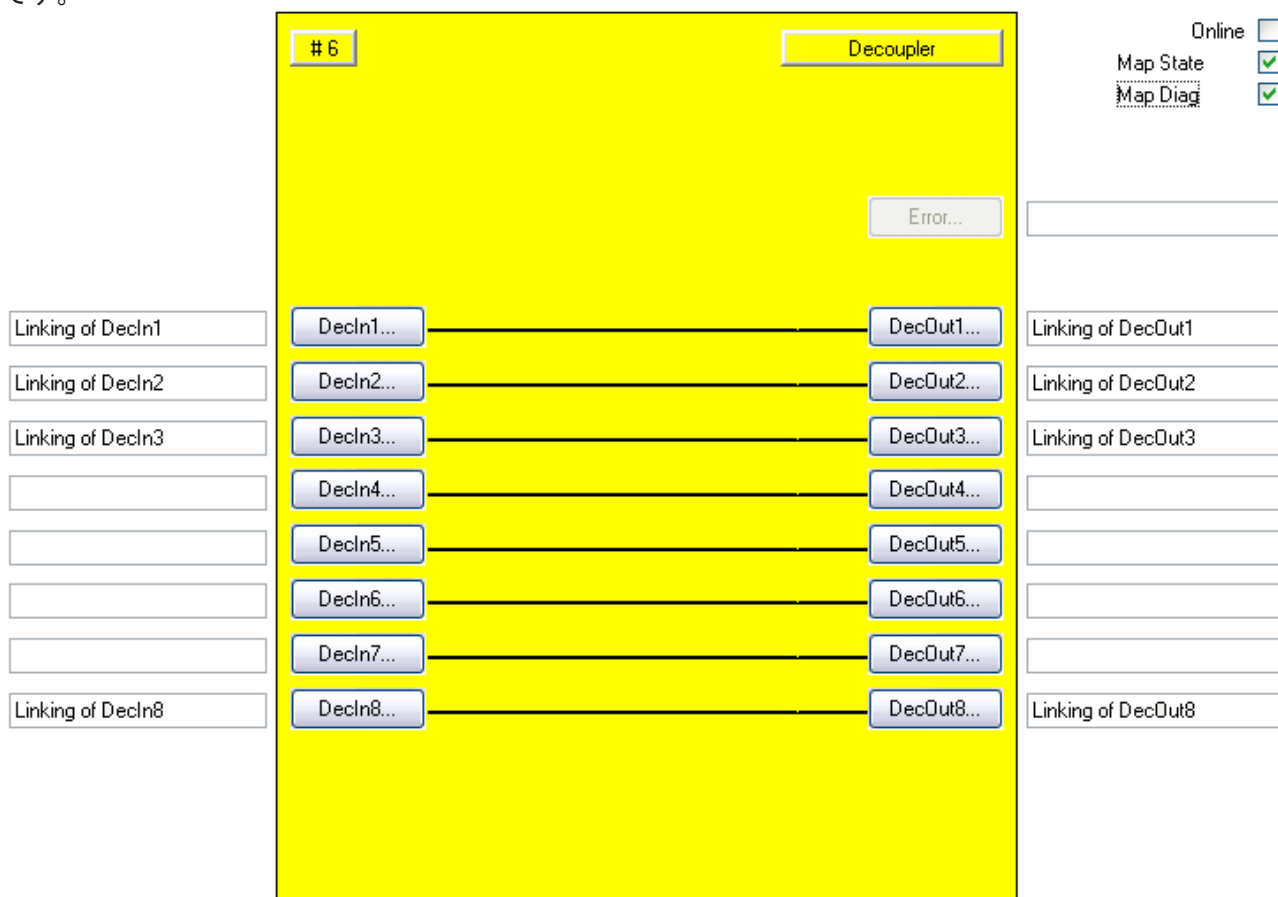


図 46: ファンクションブロック DECOUPLE

TwinSAFE I/OターミナルへのTwinSAFEコネクションは、常にTwinSAFEグループに割り当てられます。FB DECOUPLEを使用して、TwinSAFEコネクションの信号を他のTwinSAFEグループへ渡したり、切り離したりすることも可能です。

既存のTwinSAFEグループ内のファンクションブロックを使用して、信号を細分化することもできます。

コネクション通信エラーの場合にはTwinSAFEグループのすべての使用されている出力をオフにできるので、信号を切り離さなければならない場合には、ファンクションブロックを別のTwinSAFEグループで使用しなければなりません。

これで、TwinSAFEコネクションの入力信号はFB DECOUPLE入力とリンクでき、出力は異なるTwinSAFEグループにも分配できます。逆方向でも同様に動作します。TwinSAFEコネクションの出力はFB DECOUPLE出力とリンクされ、FB DECOUPLE入力は再度さまざまなTwinSAFEグループから提供できます。

### 3.6.2 信号の説明

#### FB DECOUPLE入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
DecIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル
DecIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル
DecIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル
DecIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル
DecIn5	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	5番目の入力チャンネル
DecIn6	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	6番目の入力チャンネル
DecIn7	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	7番目の入力チャンネル
DecIn8	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	8番目の入力チャンネル

## FB DECOUPLE出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
DecOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	1番目の出力チャンネル
DecOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	2番目の出力チャンネル
DecOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	3番目の出力チャンネル
DecOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	4番目の出力チャンネル
DecOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	5番目の出力チャンネル
DecOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	6番目の出力チャンネル
DecOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	7番目の出力チャンネル
DecOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out Local-Out	BOOL	8番目の出力チャンネル

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
Local-Out	KL6904でのTwinSAFE出力（EL6900では利用できません）

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB DECOUPLE	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB DECOUPLEの診断とステータス情報

## 診断情報 (16ビット値)

ビット	説明
0	常に0

## ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	RUN 入力FbRunがTRUEの場合、FB DECOUPLEモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： DcOutX=DcInX
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB DECOUPLEモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： DcOutX=0

チェックボックス[Map State]および[Map Diag]にチェックが付いている場合、FBのステータスと診断データは周期プロセスイメージにコピーされます。

## 注記

## KL6904

KL6904では、チェックボックス[Map State]と[Map Diag]を使用できません。



### 3.6.3 TwinCATシステムマネージャでのFB DECOUPLEコンフィグレーション

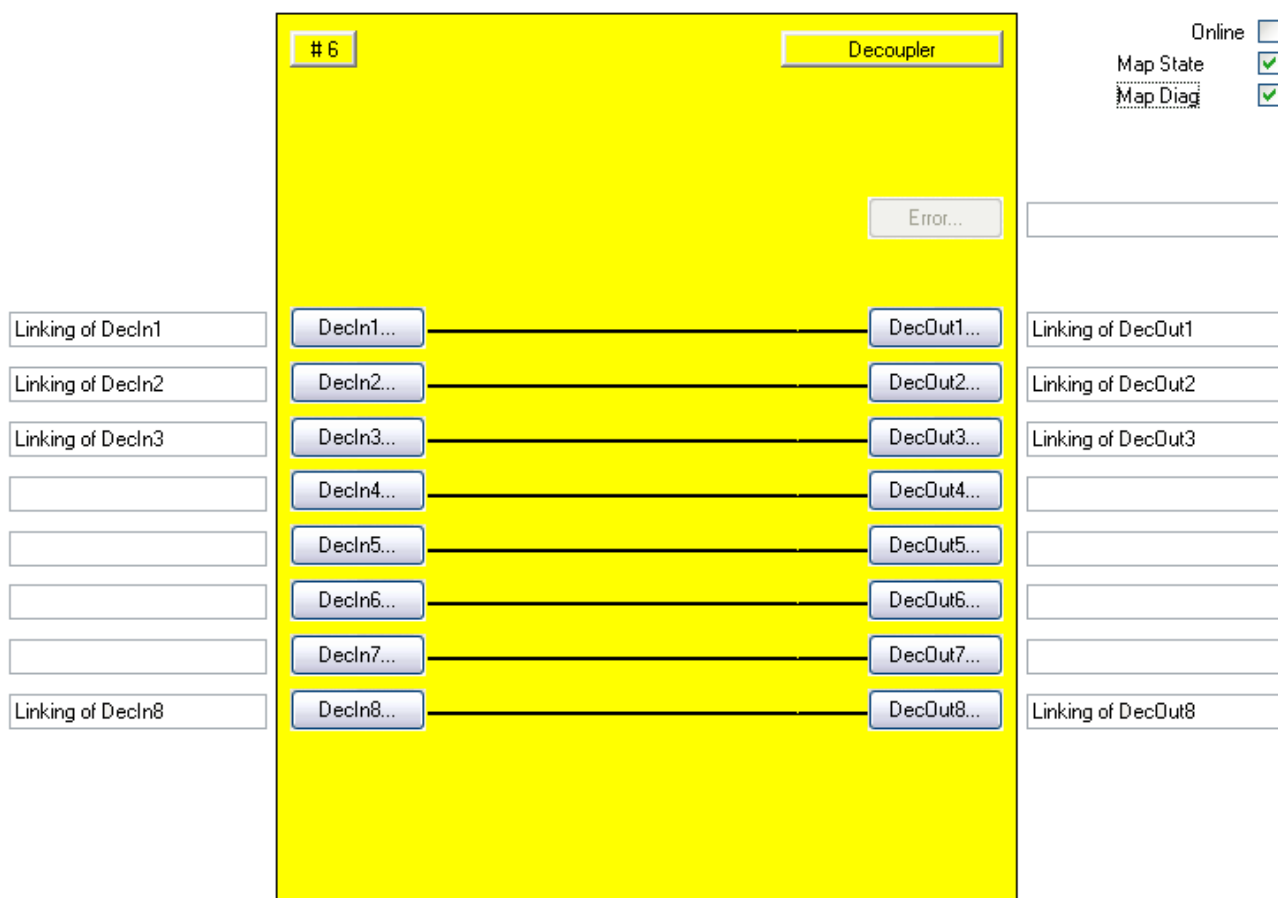


図 47: FB DECOUPLEコンフィグレーション

[DecIn(x)]ボタンを使用して、FB DECOUPLE入力変数をリンクします。

[DecOut(x)]ボタンを使用して、FB DECOUPLE出力変数をリンクします。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

FB DECOUPLEはいかなるエラー情報も提供しません。そのため、エラーボタンは基本的に無効になっています。

### 3.6.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

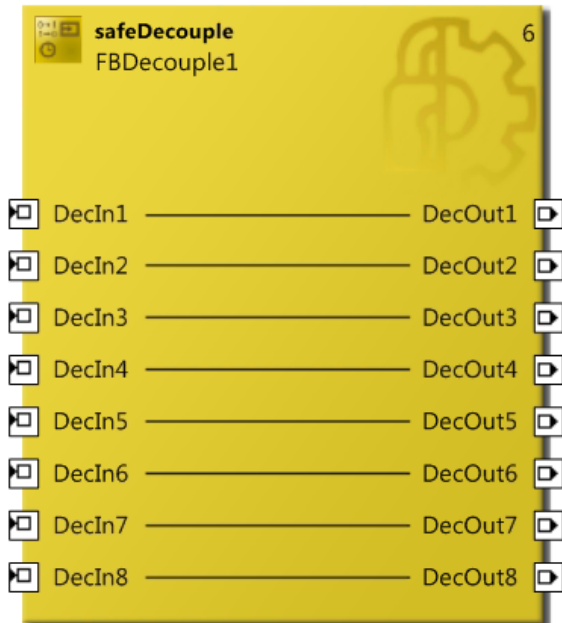


図 48: TwinCAT 3 でのFB DECOUPLE

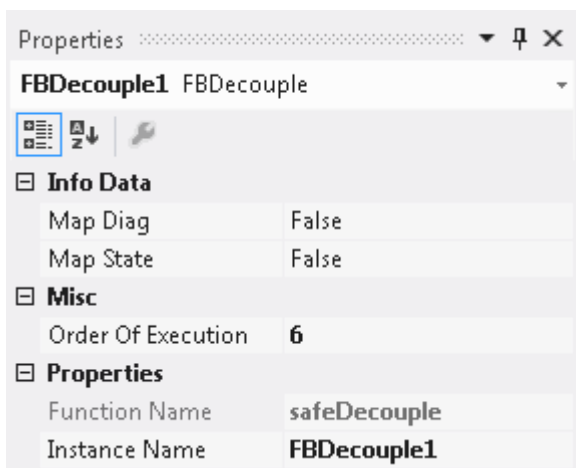


図 49: FB DECOUPLE プロパティ

### 3.7 ファンクションブロックTWOHAND

#### 3.7.1 機能説明

FB TWOHANDは両手操作を実装します。出力を切り替えるために、両方の入力グループは同時に起動しなければなりません。両方の入力グループが同時に起動された場合のみ、出力の繰り返し設定が可能です。

各入力グループは、シングルチャンネル入力、2チャンネル入力、または不一致時間の監視付き2チャンネル入力として構成できます。さらに、2つの入力グループの間で最大2500 msの時間監視を定義できます。各入力はN. C. 接点 (Break contact) 、またはN. O. 接点 (Make contact) として構成できます。

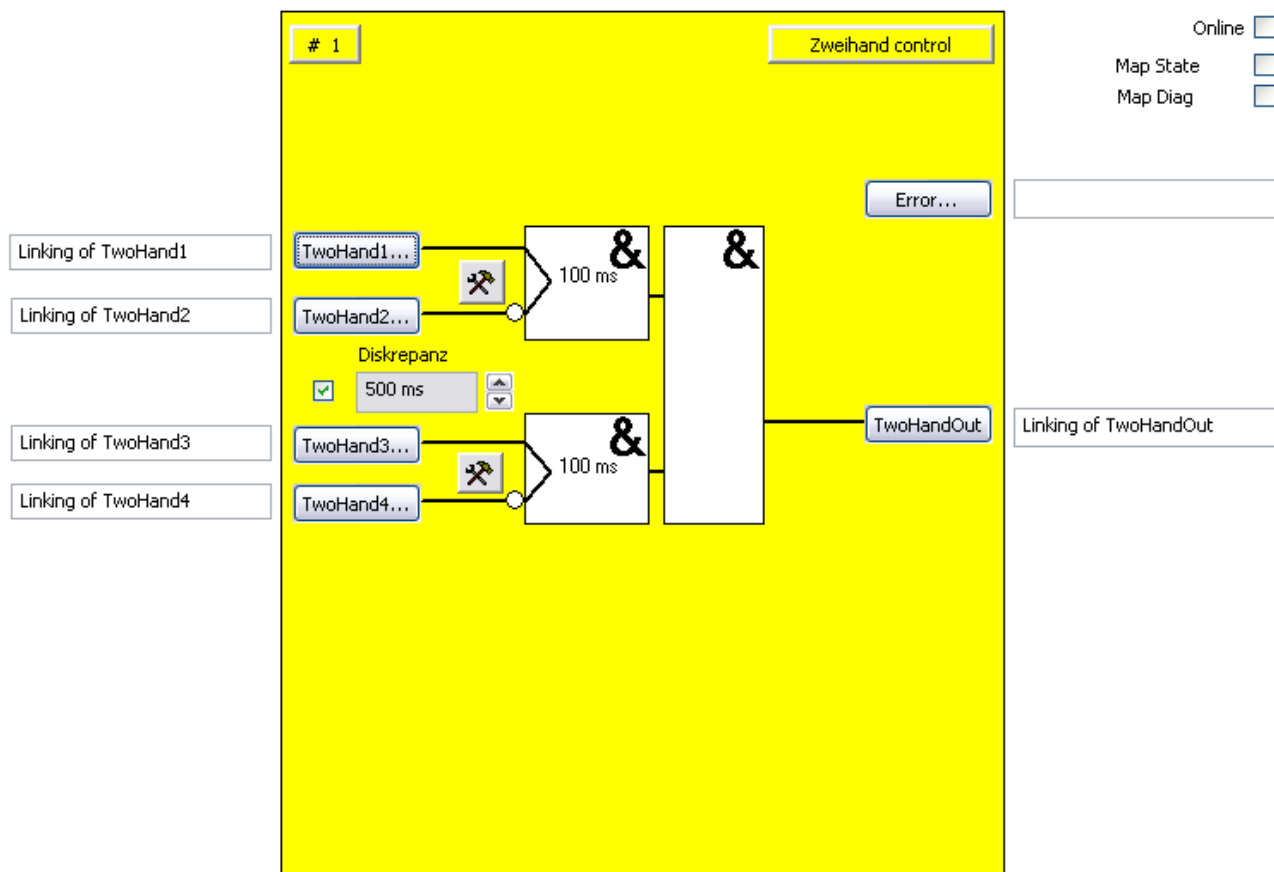


図 50: ファンクションブロックTWOHAND

**注記**

**KL6904**

TWOHANDファンクションブロックはKL6904では利用できません。

### 3.7.2 信号の説明

#### FB TWOHAND入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Twohand1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル。入力がN.C. 接点 (Break contact — 安全状態は論理 "0" で要求) にリンクされているか、またはN.O. 接点 (Make contact — 安全状態は論理 "1" で要求) にリンクされているかをパラメータ設定で決定します。
Twohand2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネルはTwohand1のように動作します。不一致時間が0でない場合、1番目の入力チャンネルと2番目の入力チャンネルは1番目の入力ペアとみなされ、2つの入力チャンネルのどちらかが安全状態を要求する場合は、両方のチャンネル間の不一致時間の監視が実行されます。
Twohand3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル、または2番目の入力ペアの1番目の入力チャンネルで、それ以外はTwohand1と同じ
Twohand4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル、または2番目の入力ペアの2番目の入力チャンネルで、それ以外はTwohand2と同じ

#### FB TWOHAND出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: 2チャンネルの入力グループの不一致時間の監視がエラーを検出しました。エラーは、対応するTwinSAFEグループのERR_ACK入力で確認応答する必要があります。 FALSE: エラーは検出されませんでした
TwoHandOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に "0" で安全状態。

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB Twohand	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## FB TWOHANDの診断とステータス情報

## 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0	不一致時間エラー入力ペア1
1	不一致時間エラー入力ペア2
2	2つの入力ペア間の不一致時間エラー
6	両手操作エラー - 2つの入力ペアのどちらかが起動し、2番目の入力ペアを待機しています。2番目の入力ペアがここで起動し、最初の入力ペアがもう起動していないと検出された場合、エラーが発行されます。
8	不一致時間エラー入力ペア1、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き（ビット0に追加してセット）（EL6900/KL6904では利用不可）
9	不一致時間エラー入力ペア2、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]付き（ビット1に追加してセット）（EL6900/KL6904では利用不可）
10	入力ペア間の不一致時間エラー、有効なオプション[Safe Inputs after Disc Error]（ビット2に追加してセット）（EL6900/KL6904では利用不可）

## ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
1	<p>RUN</p> <p>すべてのアクティブ入力がTRUEの場合、FB TWOHANDモジュールはRUN状態を想定します。FB TWOHANDモジュールは、状態1BUTTONまたは2BUTTONのどちらかからのRUN状態のみを想定できます。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 TwoHandOut=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>入力FbRunがFALSEの場合、FB TWOHANDモジュールはSTOP状態を想定します。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error = 0 TwoHandOut = 0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>すべてのアクティブ入力がFALSEの場合、FB TWOHANDモジュールはSAFE状態を想定します。入力グループすべてのアクティブ入力がTRUEの場合、FB TWOHANDモジュールはSAFE状態を終了します。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 TwoHandOut=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB TWOHANDモジュールがエラーを検出した場合、FB TWOHANDモジュールはERROR状態を取ることを想定していて、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=1 TwoHandOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>エラーが発生し、対応するグループのErrAck入力がTRUEにセットされた後で、それ以上にエラーがペンディングしない場合、FB TWOHANDモジュールはRESET状態を取ることを想定しています。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 TwoHandOut=0</p>
11	<p>1BUTTON</p> <p>最初の入力グループのすべてのアクティブ入力がTRUEで、少なくとも2番目の入力グループのアクティブ入力の1つがFALSEの場合、FB TWOHANDモジュールは1BUTTON状態を想定します。FB TWOHANDモジュールは、SAFE状態からの1BUTTON状態のみを想定します。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 TwoHandOut=0</p>
12	<p>2BUTTON</p> <p>2番目の入力グループのすべてのアクティブ入力がTRUEで、少なくとも最初の入力グループのアクティブ入力の1つがFALSEの場合、FB TWOHANDモジュールは2BUTTON状態を想定します。The FB TWOHANDモジュールは、SAFE状態からの2BUTTON状態のみを想定します。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 TwoHandOut=0</p>
13	<p>RELEASE</p> <p>少なくともアクティブ入力の1がFALSEの場合、FB TWOHANDモジュールはRELEASE状態を想定します。すべてのアクティブ入力がFALSEの場合、FB TWOHANDモジュールはRELEASE状態を終了します。出力は以下の値を取ることを想定しています：</p> <p>Error=0 TwoHandOut=0</p>

## 3.7.3 TwinCATシステムマネージャでのFB TWOHANDコンフィグレーション

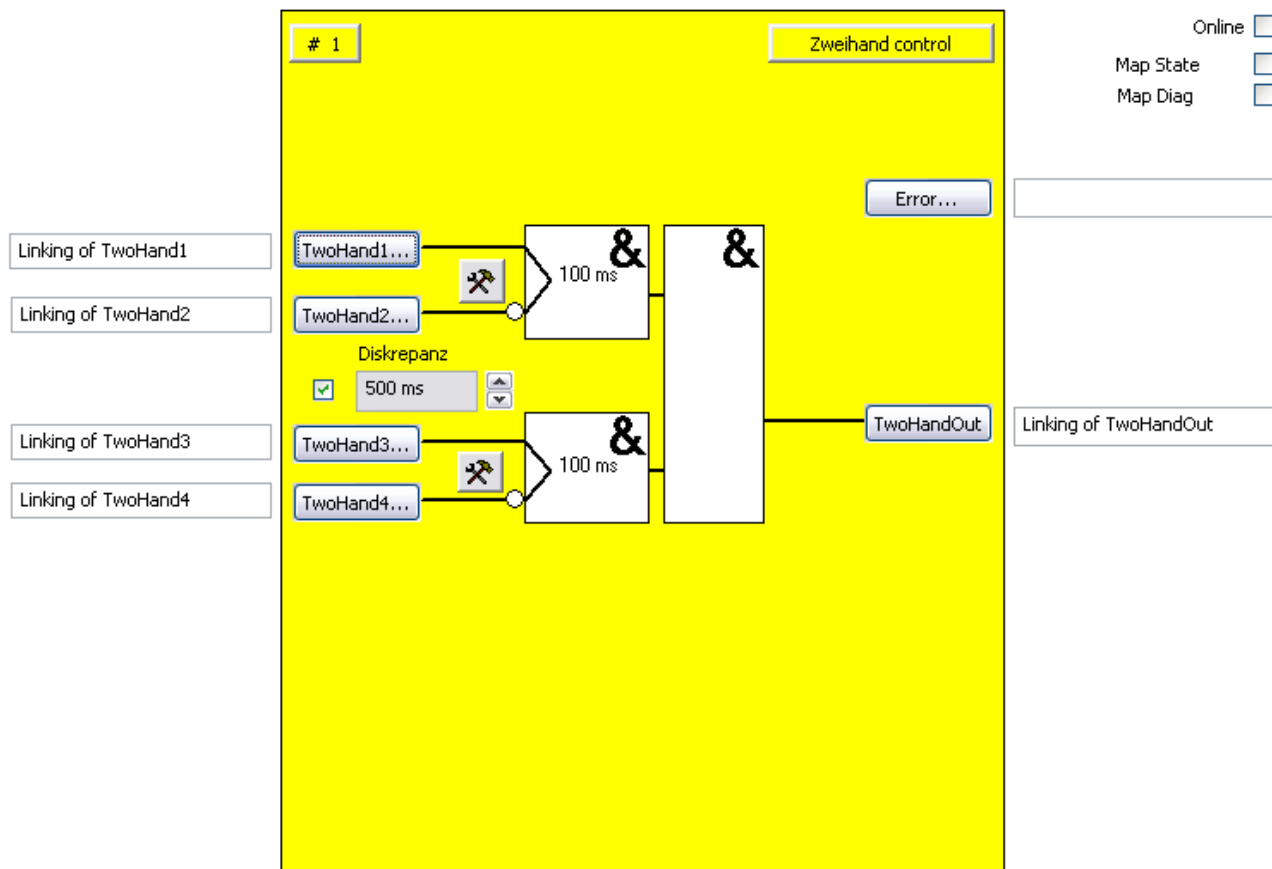


図 51: FB TWOHANDコンフィグレーション

2つの入力ペア間の不一致時間の監視は、[Discrepancy]チェックボックスで有効になります。不一致時間は、チェックボックスの隣の選択ボックスで設定できます（最大2500 ms）。

入力ペアの特性は、入力ペアの2つのTwoHand(x)入力の近くの右側の設定ボタンで設定します。[TwoHand(x)]ボタンは、対応する入力がある場合のみ利用できます。工場出荷状態では、すべての入力は無効です。

FB TWOHAND入力変数は、[TwoHand(x)]ボタンを使用してリンクします。

[Error]ボタンと[TwoHandOut]ボタンを使用して、FB TWOHANDの出力変数をリンクします。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.7.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

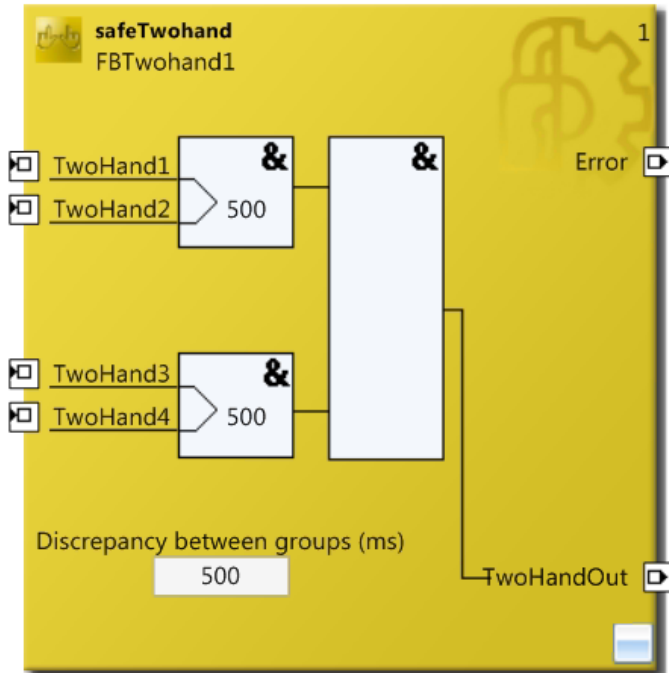


図 52: TwinCAT 3 でのFB TWOHAND



図 53: FB TWOHANDプロパティ



### 3.8 ファンクションブロックMUTING

#### 3.8.1 機能説明

FB MUTINGを使用して、原材料の保護領域への搬送などの場合に、保護機能の一時的な無効化を実現するために使用します。接続されたセンサ（セーフティライトカーテンなど）が遮光されているにもかかわらず、ファンクションブロックの出力は有効のままになります。プロセスは、ミュートセンサを使用して監視されます。そのミュート入力、プロセスで定義された順序で動作することに使用されます。

ミュートは、Enable入力を使用して有効化できます。入力が論理“0”の場合は、保護デバイスの遮断（セーフティライトカーテンの遮光）によりFB出力は直ちにシャットダウンされます。入力が論理“1”の場合、ミュートシーケンスに違反した場合のみ実行されます。

[Sequential Inputs] (順次入力) チェックボックスを使用して、2つの入力を並列でチェックするかどうか、各入力を連続的にチェックするかどうかを指定できます。

ミュート信号が返ってきて、そのためミュートシーケンス違反が発生するのを防ぐために、最大500 msのフィルタ時間をミュート入力に対して設定できます。

ミュートプロセスの最大時間は、[Max. MUTINGTime]パラメータで監視できます。ミュートプロセスは論理値“1”の信号の最初のミュート入力で始まり、論理値“0”の信号の最後のミュート入力で終了します。値は最大10分まで設定できます。値0は監視を無効にします。

ファンクションブロックの[MutingActive]出力は、ミュートプロセス中にセットされます。

保護デバイス（セーフティライトカーテンなどのAOPD - アクティブ光電子保護デバイス）は、OSSDIn(x)入力に接続されます。

フィードバック信号はEDM入力に接続できます。デフォルト設定では、入力は無効です。

直接出力は[MuteOut]ボタンで接続され、出力は[MuteDelOut]ボタンで最大30秒まで遅延できます。

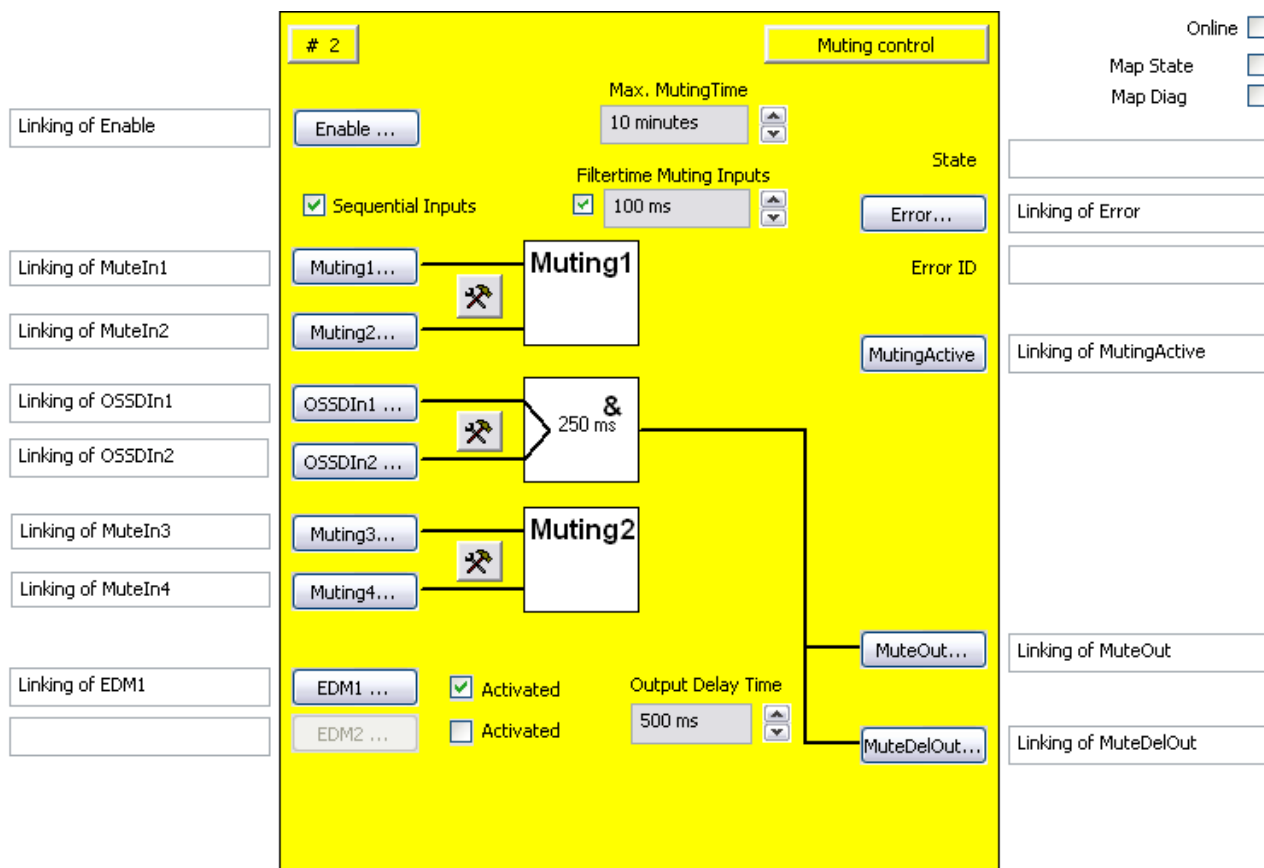


図 54: ミュートファンクションブロック

**注記KL6904**

ミュートファンクションブロックはKL6904では利用できません。

### 3.8.2 信号の説明

#### FB MUTING入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	メューティングは、Enable入力を使用して有効化できます。入力が論理“0”の場合は、保護デバイスの遮断によりFB出力は直ちにミャットダウンされます。
MutingIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	シューティング入力を使用して、プロセスが定義された順番に動作することを検証します。 1番目の入力チャンネル。パラメータ設定を使用して、入力が否定 (Negate) であることが必要か、または入力を直接使用するか指定します。
MutingIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネルで、MutingIn1のように動作します。 不一致時間が0でない場合、1番目の入力チャンネルと2番目の入力チャンネルは1番目の入力グループとみなされ、2つの入力チャンネルのどちらかが安全状態を要求する場合は、両方のチャンネル間の不一致時間の監視が実行されます。
MutingIn3	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	3番目の入力チャンネル、または2番目の入力グループの1番目の入力チャンネルで、それ以外はMutingIn1と同じ
MutingIn4	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	4番目の入力チャンネル、または2番目の入力グループの2番目の入力チャンネルで、それ以外はMutingIn2と同じ
EDM1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM1は出力チャンネル (MuteOut) のフィードバックループで、直ちにオフになります。この入力が有効な場合、安全出力状態はEDM1が1にセットされているときのみ終了します。
EDM2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	EDM2は出力チャンネル (MuteDelOut) のフィードバックループで、遅延してオフになります。この入力が有効な場合、安全出力状態はEDM2が1にセットされているときのみ終了します。
OSSDIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	セーフティライトカーテンのような保護デバイス (AOPD - アクティブ光電子保護デバイス) が [OSSDIn] 入力に接続されています。 1番目の入力チャンネル。パラメータ設定は、入力が否定 (Negate) であることが必要か、または入力を直接使用するか指定します。
OSSDIn2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	OSSDIn2は、保護デバイス用の2番目のチャンネルで、それ以外はOSSDIn1と同じ 不一致時間が0でない場合、1番目と2番目のOSSD入力は入力ペアになります。2つの入力チャンネルの中のどちらかが安全状態を要求する場合、2つのチャンネルの間の不一致時間の監視は有効です。

FB MUTING出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: 2チャンネルの入力グループの不一致時間の監視がミュートینگシーケンスの違反エラー、または最大ミュートینگ時間の超過エラーを検出しました。エラーリセットは、対応するTwinSAFEグループのERR_ACK入力によって実行する必要があります。  FALSE: エラーは検出されませんでした
MutingActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理値“1”によるアクティブなミュートینگプロセスを示します。
MuteOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。
MuteDelOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	2番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。安全状態は遅延して出力され、遅延時間はパラメータ設定されたOutput Delay Timeと一致します。

入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力

FBの内部ID

タイプ	説明
FB MUTING	この説明は、BLG 1.0 / BLG 2.0（内部バージョン番号）に適用されます。

FB MUTINGの診断とステータス情報

診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0	ミュートینگ入力グループ1の不一致時間エラー
1	OSSD入力グループの不一致時間エラー
2	ミュートینگ入力グループ2の不一致時間エラー
4	EDM監視エラーEDM1
5	EDM監視エラーEDM2
6	ミュートینگシーケンスに違反しました
7	最大ミュートینگ時間を超過しました
8	MuteIn1/MuteIn2の不一致時間エラーはまだリセットされていません（EL6900では使用不可）
9	OssdIn1/OssdIn2の不一致時間エラーはまだリセットされていません（EL6900では使用不可）
10	MuteIn3/MuteIn4の不一致時間エラーはまだリセットされていません（EL6900では使用不可）

## ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
1	RUN OssdInActiveがTRUEおよびMutingEnableがFALSE、またはミュートシーケンスがまだ開始していない場合、FB MUTINGモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MutingActive=0 MuteOut=1 MuteDelOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB MUTINGモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0
3	SAFE OssdInActiveがFALSEでMutingEnableがFALSEの場合、FB MUTINGモジュールはSAFE状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0
4	ERROR FB MUTINGモジュールがエラーを検出した場合、FB MUTINGモジュールはERROR状態を取ることを想定していて、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=1 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0
5	RESET エラーが発生し、対応するグループのErrAck入力がTRUEにセットされた後で、それ以上にエラーがペンディングしない場合、FB MUTINGモジュールはRESET状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=0
6	未使用
7	未使用
8	DELAYOUT OssdInActiveがFALSEでMutingEnableもFALSEで、MuteDelOut出力の遅延時間がまだ経過していない場合、FB MUTINGモジュールはDELAYOUT状態を想定します。不一致時間エラーがDELAYOUT状態で発生しない場合、出力遅延時間が経過するまでFB MUTINGモジュールはERROR状態を想定しません。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MutingActive=0 MuteOut=0 MuteDelOut=1
9	MUTING1（ <a href="#">図3-35</a> <a href="#">▶_78</a> 番号2-3） 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0 MutingActive=1 MuteOut=1 MuteDelOut=1

値	説明
10	MUTING2 (図3-35 [▶_78] 番号3-4) 出力は状態9を参照
11	MUTING3 (図3-35 [▶_78] 番号4-5) 出力は状態9を参照
12	MUTING4 (図3-35 [▶_78] 番号5-6) 出力は状態9を参照
13	MUTING5 (図3-35 [▶_78] 番号6-7) 出力は状態9を参照
14	MUTING6 (図3-35 [▶_78] 番号7-8) 出力は状態9を参照
15	MUTING7 (図3-35 [▶_78] 番号8-9) 出力は状態9を参照
16	MUTING8 (図3-35 [▶_78] 番号9-10) 出力は状態9を参照
17	MUTING9 (図3-35 [▶_78] 番号10-11) 出力は状態9を参照

### 3.8.3 TwinCATシステムマネージャでのFB MUTINGコンフィグレーション

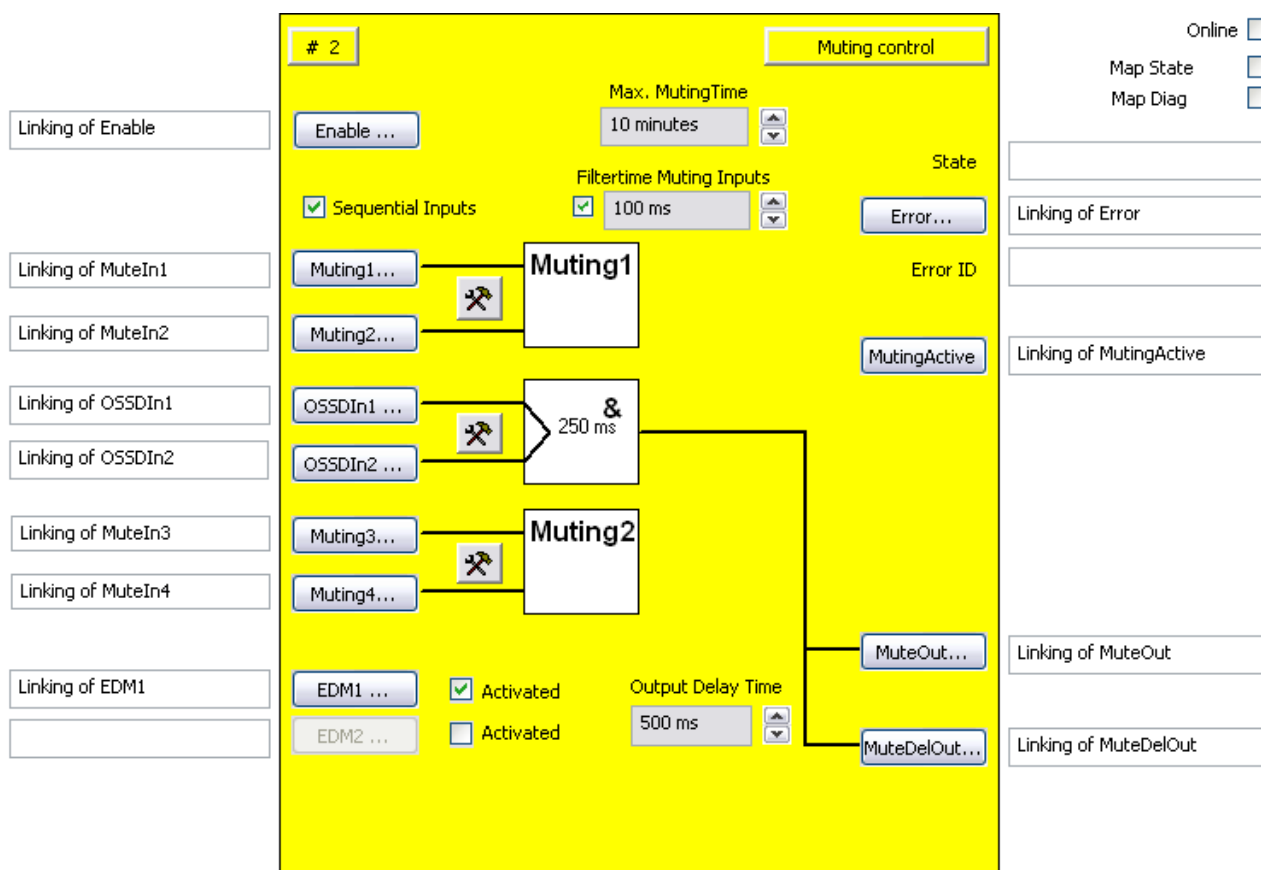


図 55: FB MUTINGコンフィグレーション

MUTING機能を有効にするには、[Enable]ボタンを使用し、入力を接続する必要があります。

[MUTING(x)]ボタンを使用して、ミュートセンサをファンクションブロックに接続します。設定には、2つのMUTING入力の右側の[Settings]ボタンを使用します。[MUTING(x)]ボタンは、対応する入力がある場合のみ選択できます。すべての入力は、デフォルト設定で無効です。

[Sequential Inputs]チェックボックスがセットされていない場合、不一致時間の監視付き、または不一致時間の監視なしの2チャンネル評価をセットできます。[Sequential Inputs]チェックボックスが設定されている場合、[Settings]ボタンでシングルチャンネル評価のみを設定できます。さらに、各入力はN. C. 接点 (Break contact) またはN. O. 接点 (Make contact) として設定できます。

許可された最大MUTING時間は、[Max. MUTING Time]テキストボックスで設定できます。この時間を超過した場合、ファンクションブロックはERROR状態に切り替わります。最大MUTING時間は10分です。値が0分に設定されている場合、監視は無効です。

[Filtertime MUTING Inputs]チェックボックスを使用して、MUTING(x)入力用に最大500 msまでのフィルタ時間を有効化できます。

[OSSDIn(x)]入力は、保護デバイスからの信号と接続します。設定には、OSSDIn入力の右側の[Settings]ボタンを使用します。設定オプションには、シングルチャンネル評価、2チャンネル評価、または不一致時間の監視付き2チャンネル評価があります。

直接出力は[MuteOut]ボタンで接続し、遅延出力は[MuteDelOut]ボタンで接続します。[MuteDelOut]出力の遅延時間は、選択ボックス[Delay-Time]を使用して設定します。

対応するフィードバックループは、[EDM(x)]ボタンの近くの右側の[Activated]チェックボックスで有効化します。関連するフィードバックループが有効な場合のみ、[EDM(x)]ボタンを選択できます。

エラー状態は、[Error]ボタンで接続できます。

注記

エラー状態

MUTINGファンクションがエラーで中断された場合、ユーザは材料がMUTING領域から取り除かれていることをアプリケーションで確認しなければなりません。その後でのみ、エラー確認応答が可能です。

[MutingActive]ボタンで、MUTINGランプなどで使用できる信号をリンクできます。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

3.8.3.1 4つの個別のミュートセンサの場合の構成例

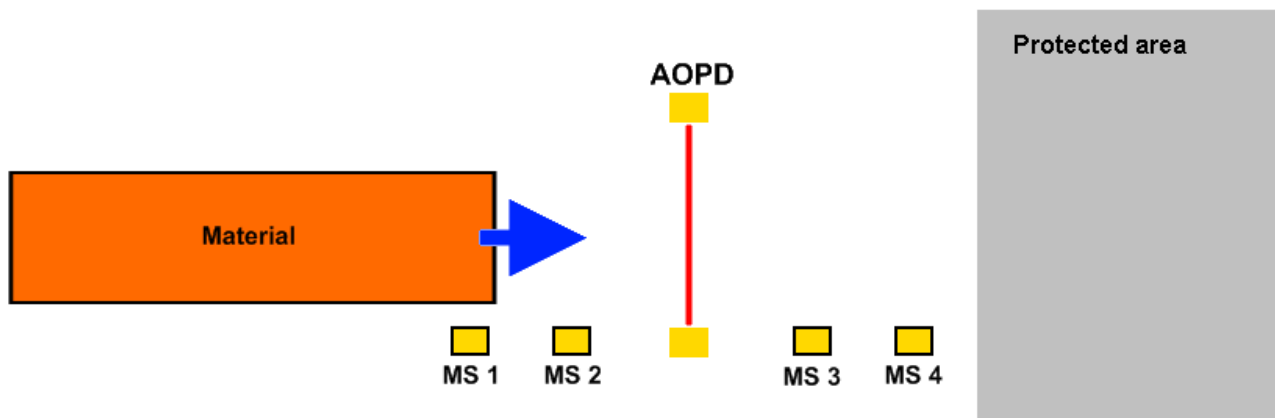


図 56: 4つの個別のミュートセンサの場合の構成例

以下のスクリーンショットは、この場合のFB MUTINGのパラメータ設定を示しています。[Sequential Inputs]チェックボックスにチェックが付いています。4つのMUTING入力の設定され、シングルチャンネル入力として配線されています。

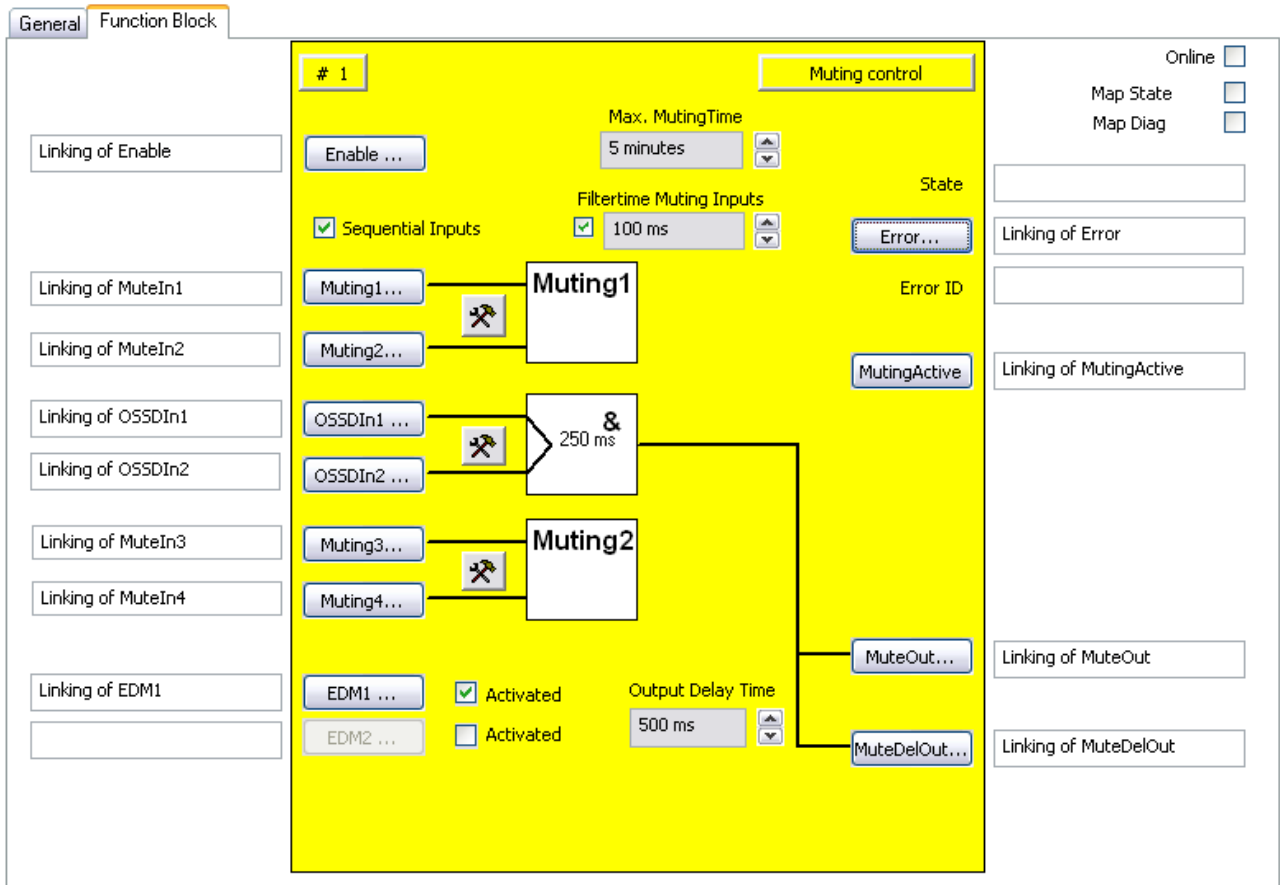


図 57: 4つの個別のミュートセンサの場合のFB MUTINGのパラメータ設定

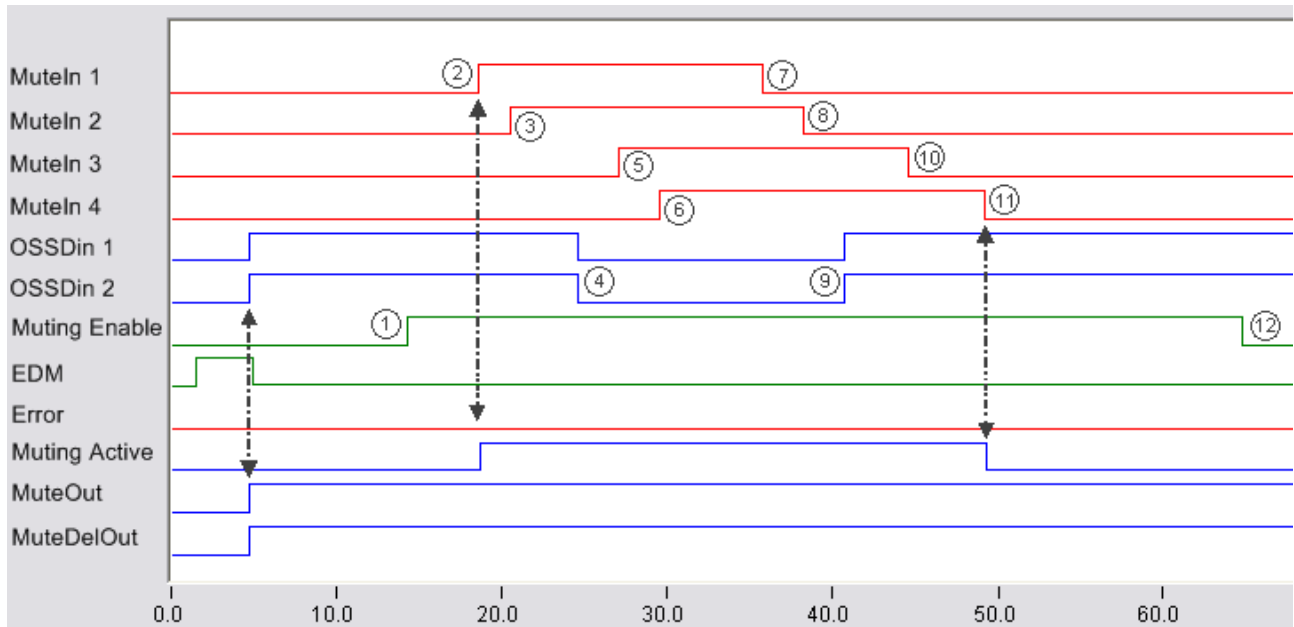


図 58: 4つの個別のミュートセンサの場合のシーケンス

3.8.3.2 2つの2チャンネルミュートセンサの場合の構成例

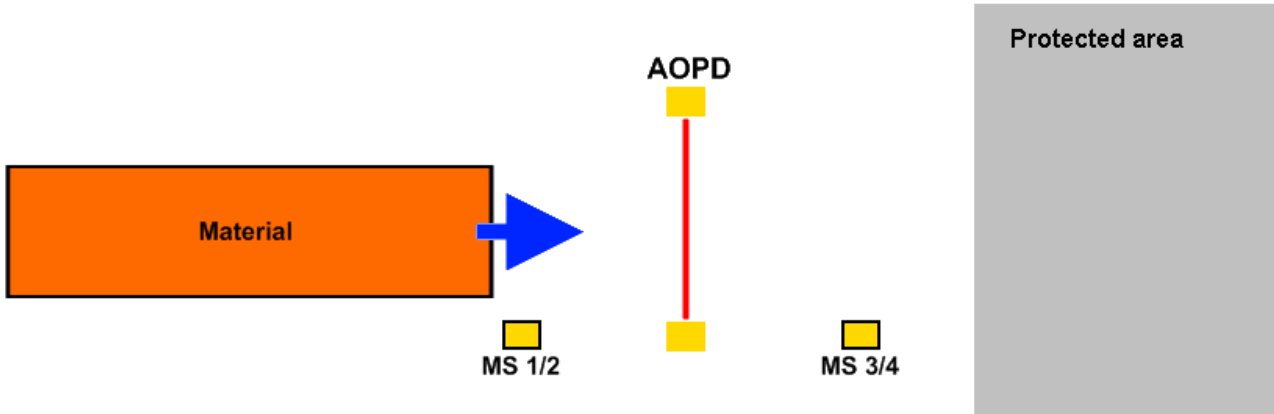


図 59: 2つの2チャンネルミュートセンサの場合の構成例

以下のスクリーンショットは、この場合のFB MUTINGのパラメータ設定を示しています。[Sequential Inputs]チェックボックスにチェックが付いていません。4つのMUTING入力が入力され、不一致時間の監視付き2チャンネル入力として配線されています。

図 60: 2つの2チャンネルMUTINGセンサの場合のFB MUTINGのパラメータ設定



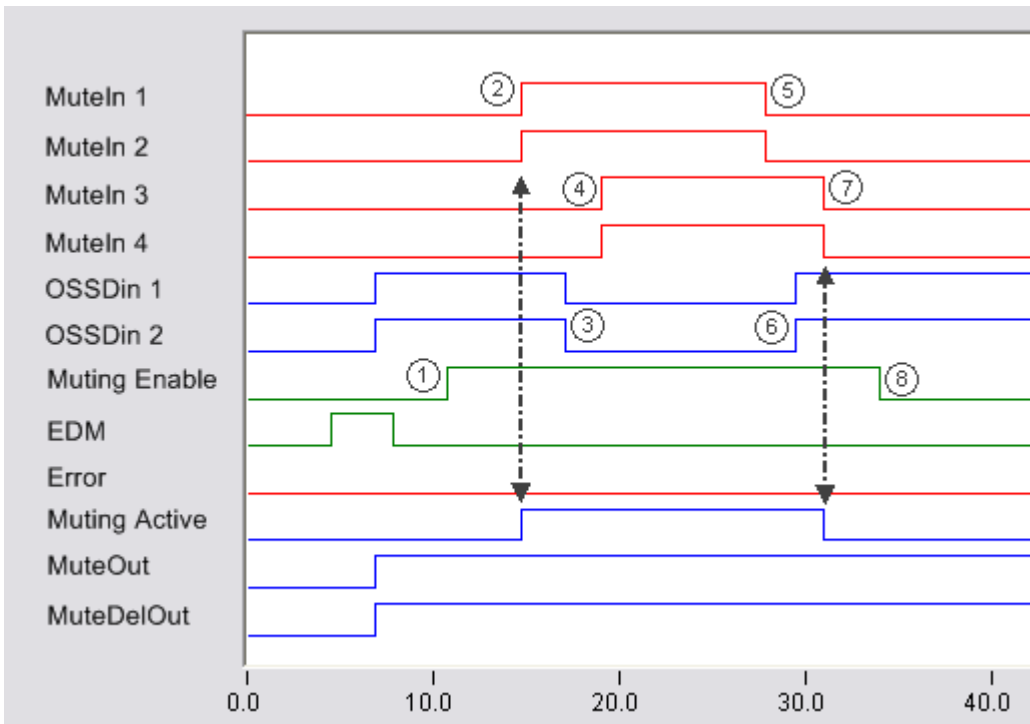


図 61: 2つの2チャンネルMUTINGセンサの場合のパラメータ設定

### 3.8.4 拡張FBミュートングEL/EJ6910

注記

サポート

下記で説明している拡張機能は、EL6910以降のターミナルでのみ利用できます。これらのオプションは、EL6900およびKL6904では使用できません。

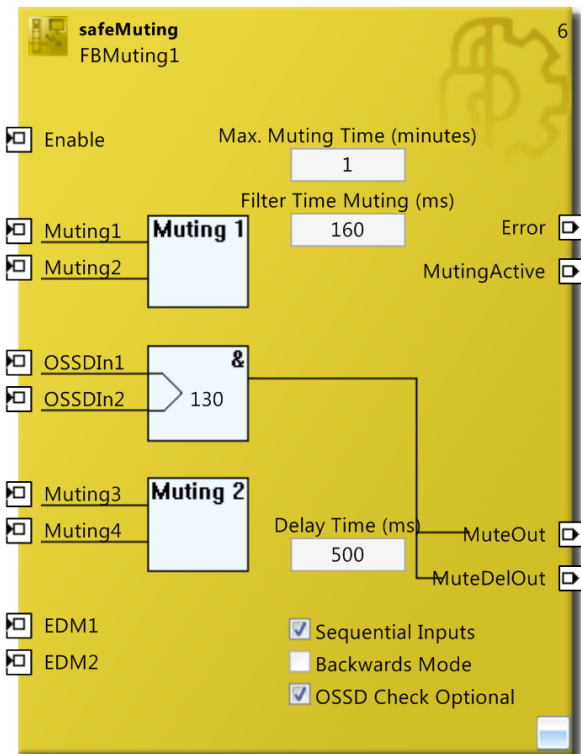


図 62: EL6910 FB MUTING

既存のオプションに加えて、以下の追加ファンクションが利用できるようになりました。

オプション[*Backwards Mode*]:

オプションが有効な場合、MUTINGシーケンスは正方向および逆方向でサポートされています。最初にミュートセンサMUTING4が起動している場合は逆方向が想定され、MUTING1の場合は正方向が想定されています。（おそらく別方向の）新たなシーケンスを開始する前に、MUTINGシーケンスを完了する必要があります。

オプション[*OSSD Check Optional*]:

このオプションを使用して、シーケンスチェックからセーフティライトカーテンを削除します。この場合、ミュートセンサMuting1~Muting4のみがチェックされます。セーフティライトカーテンは、シーケンス内のどのポイントでも動作できます。

書き込みファンクションの変更:

[*Sequential Inputs*]オプションが有効な場合、MUTING3およびMUTING4入力を無効/未接続のままにすることが可能です。ただし、入力MUTING、MUTING2、OSSD1、およびOSSD2が接続されている必要があります。

## 機能拡張付きのFB MUTINGの診断とステータス情報

### 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0	ミュート入力グループ1の不一致時間エラー
1	OSSD入力グループの不一致時間エラー
2	ミュート入力グループ2の不一致時間エラー
4	EDM監視エラーEDM1
5	EDM監視エラーEDM2
6	ミュートシーケンスに違反しました
7	最大ミュート時間を超過しました
8	ミュート入力グループ1の不一致時間エラーが、まだリセットされていませんでした。
9	OSSD入力グループの不一致時間エラーが、まだリセットされていませんでした。
10	ミュート入力グループの2不一致時間エラーが、まだリセットされていませんでした。

ステータス情報 (8ビット値)

値	説明 (表3-48を参照)
0	未定義
1	RUN
2	STOP
3	SAFE
4	ERROR
5	RESET
6	未使用
7	未使用
8	DELAYOUT
9	MUTING1 (図3-35 [▶ 78] 番号2-3)
10	MUTING2 (図3-35 [▶ 78] 番号3-4)
11	MUTING3 (図3-35 [▶ 78] 番号4-5)
12	MUTING4 (図3-35 [▶ 78] 番号5-6)
13	MUTING5 (図3-35 [▶ 78] 番号6-7)
14	MUTING6 (図3-35 [▶ 78] 番号7-8)
15	MUTING7 (図3-35 [▶ 78] 番号8-9)
16	MUTING8 (図3-35 [▶ 78] 番号9-10)
17	MUTING9 (図3-35 [▶ 78] 番号10-11)

### 3.8.5 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

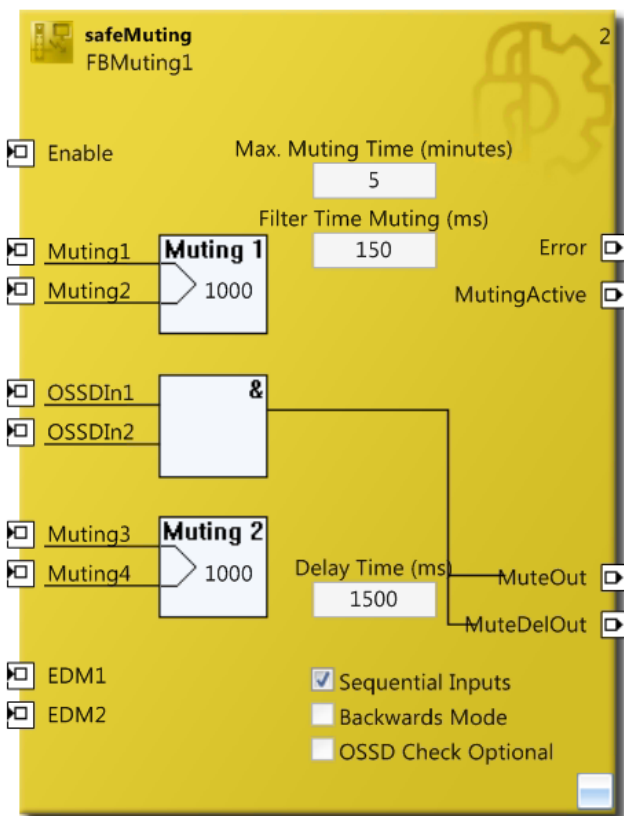


図 63: TwinCAT 3 でのFB MUTING

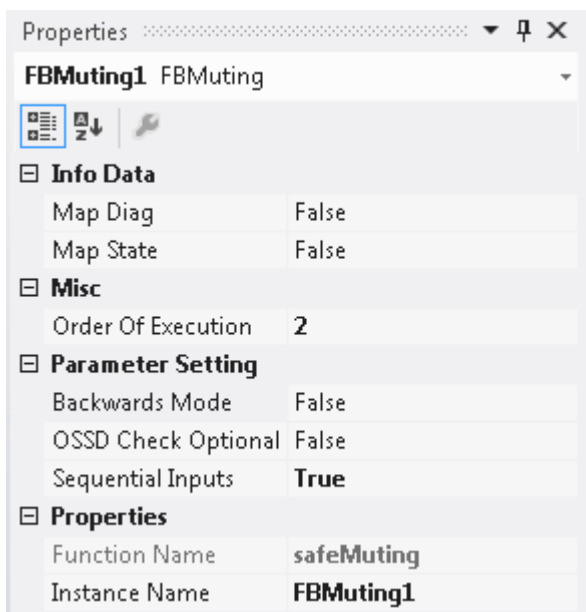


図 64: FB MUTINGプロパティ

### 3.9 ファンクションブロックEDM

#### 3.9.1 機能説明

FB EDM（外部デバイスモニタ）は、信号Mon1およびMon2の時間監視を行うために使用します。スイッチオンとスイッチオフの監視を設定できます。デフォルト状態では、両方の時間監視機能は無効です。少なくとも、2つの監視ファンクションのどちらかが有効でなければなりません。

スイッチオン監視は、信号Mon1が0から1へ切り替わった後で、設定時間（最大10000 ms）内に信号Mon2が0になるかどうかをチェックします。

スイッチオフ監視は、信号Mon1が1から0へ切り替わった後で、設定時間（最大10000 ms）内に信号Mon2が1になるかどうかをチェックします。

設定された監視時間を超過した場合、FB EDMはエラー状態（FbError）に入り、エラー出力を1にセットします。エラー状態は、関連するTwinSAFEグループのERR\_ACK入力を使用して確認応答した場合のみ再度終了できます。

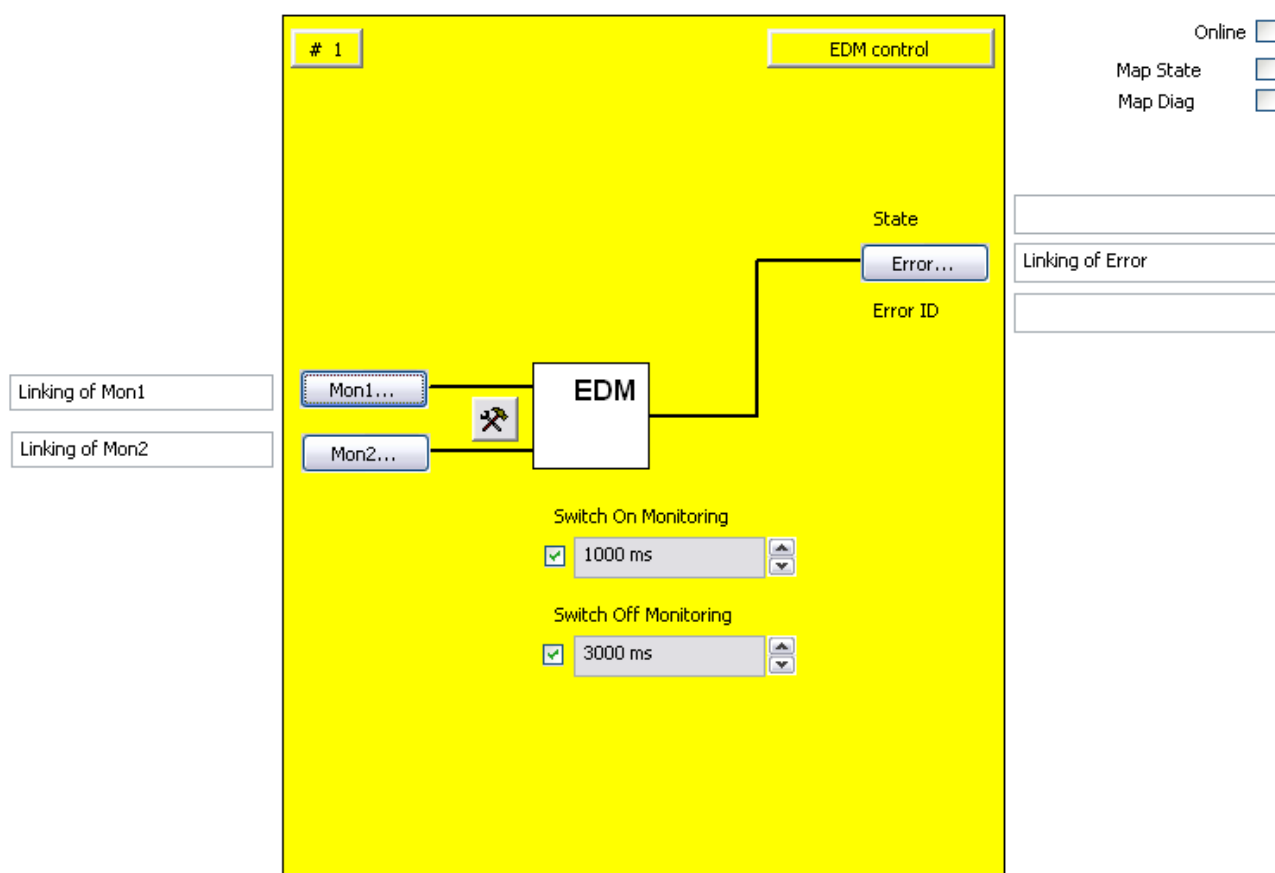


図 65: ファンクションブロックEDM

#### 注記

##### KL6904

EDMファンクションブロックはKL6904では利用できません。

### 3.9.2 信号の説明

#### FB EDM入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Mon1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	1番目の入力。入力はN.C.接点 (Break contact) またはN.O.接点 (Make contact) としてパラメータ設定できます。
Mon2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	2番目の入力。設定された時間内で入力1と反対の値を想定する必要があります。

#### FB EDM出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: SwitchOnまたはSwitchOff時間が超過しました。 FALSE: エラーは発生しませんでした。

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB EDM	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

#### FB EDMの診断とステータス情報

##### 診断情報 (16ビット値)

ビット	説明
0	Switch-OFFタイマの時間が経過しました
1	Switch-ONタイマの時間が経過しました

## ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB EDMモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0
4	ERROR FB EDMモジュールがエラーを検出した場合、FB EDMモジュールはERROR状態を取ることを想定していて、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=1
5	RESET エラーが発生し、対応するグループのErrAck入力がTRUEにセットされた後で、それ以上にエラーがペンディングしない場合、FB EDMモジュールはRESET状態を取ることを想定しています。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0
14	MON_OFF 入力MonIn1がFALSEの場合、FB EDMモジュールはスイッチオフ監視を実行するためにMONOFF状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0
15	MON_ON 入力MonIn1がTRUEの場合、スイッチオン監視を実行するためにFB EDMモジュールはMONON状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： Error=0

### 3.9.3 TwinCATシステムマネージャでのFB EDMコンフィグレーション

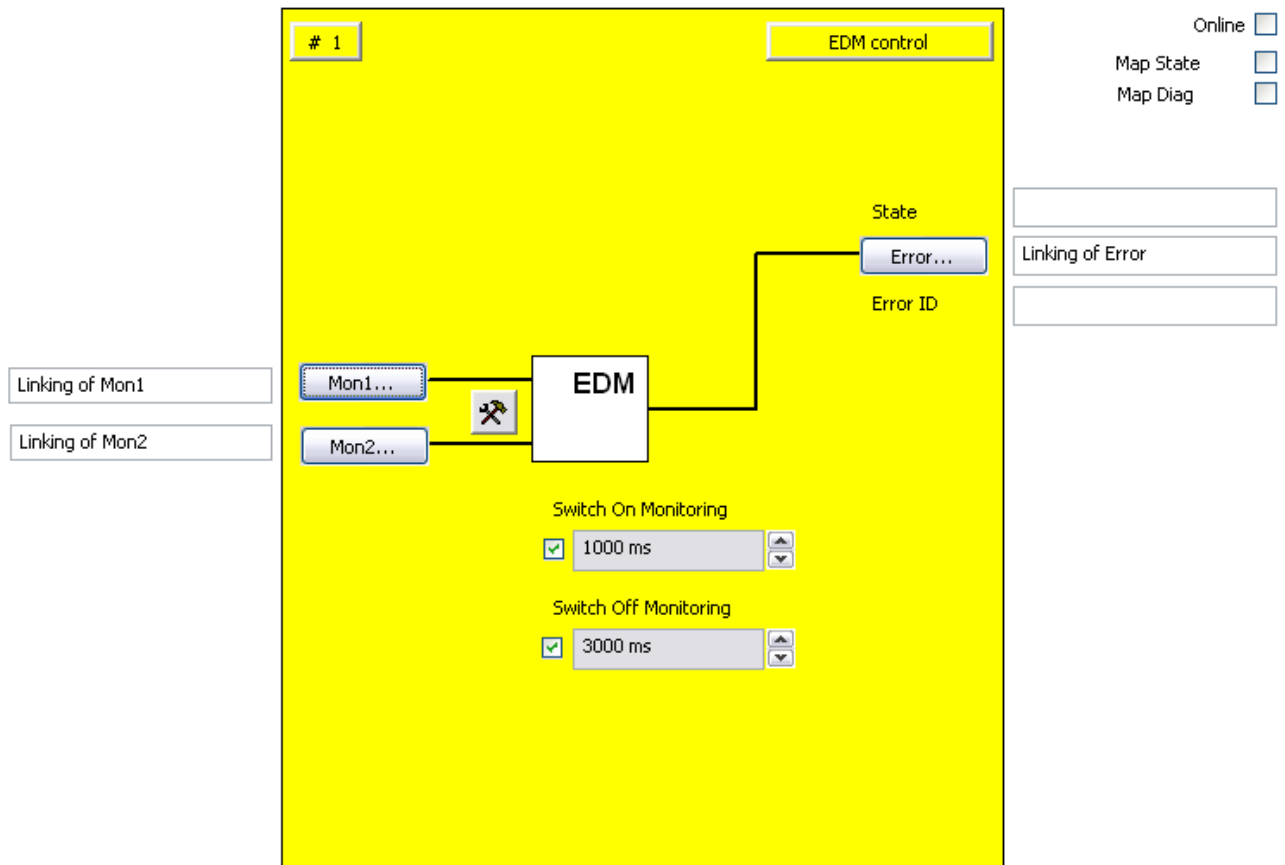


図 66: FB EDMコンフィグレーション

FB EDM入力変数は、[Mon1]および[Mon2]ボタンを使用してリンクします。

設定には、2つのMon入力の右側の[Settings]ボタンを使用します。シングルチャンネル評価のみが利用できます。さらに、入力はN.O.接点 (Make contact) またはN.C.接点 (Break contact) として構成できます。デフォルト状態ではすべての入力が無効です。

[Switch-On Monitoring]と[Switch-Off Monitoring]選択ボックスを使用して、スイッチオンおよびスイッチオフディレイ時間を設定します。テキストフィールドの左側のチェックボックスを使用して、対応する監視時間を有効化します。デフォルト状態では、両方とも無効です。

[Error]ボタンを使用して、ファンクションブロックエラーを接続された出力変数に転送します。オンラインモードでは、状態およびエラーIDは対応する情報が書き込まれています。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。



### 3.9.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

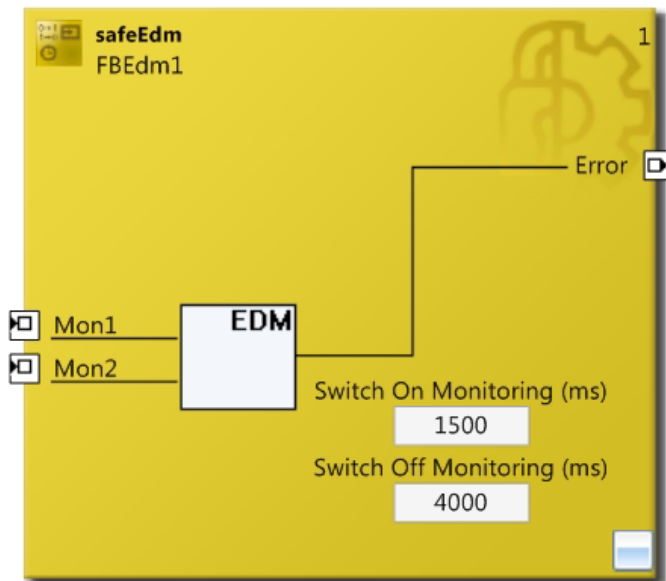


図 67: TwinCAT 3 でのFB EDM

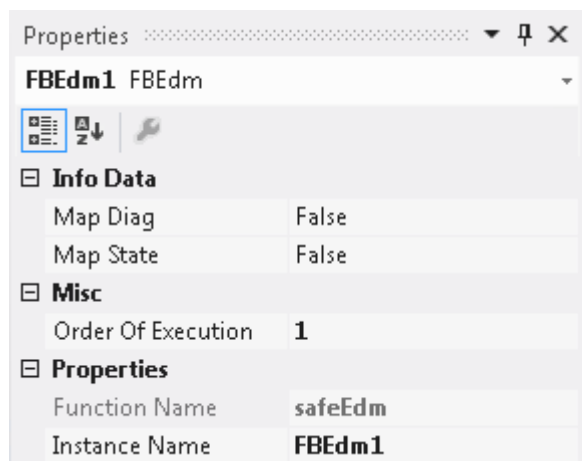


図 68: FB EDMプロパティ

[Switch-On Monitoring]と[Switch-Off Monitoring]テキストボックスを使用して、スイッチオンおよびスイッチオフディレイ時間を設定できます。値が0 msに設定されている場合、監視は無効です。

### 3.10 ファンクションブロックRS

#### 3.10.1 機能説明

FB RSはリセット/セット機能を実現します。

入力Setの論理値が“1” および入力Resetの論理値が“0” の場合、出力は論理値 “1” になります。

入力Setの論理値が“0” および入力Resetの論理値が“1” の場合、出力は論理値 “0” になります。

両方の入力が論理値 “1” にセットされている場合、Reset信号が優先され、出力は論理値 “0” になります。両方の入力が論理値 “0” の場合、出力は現在の状態が維持されます。

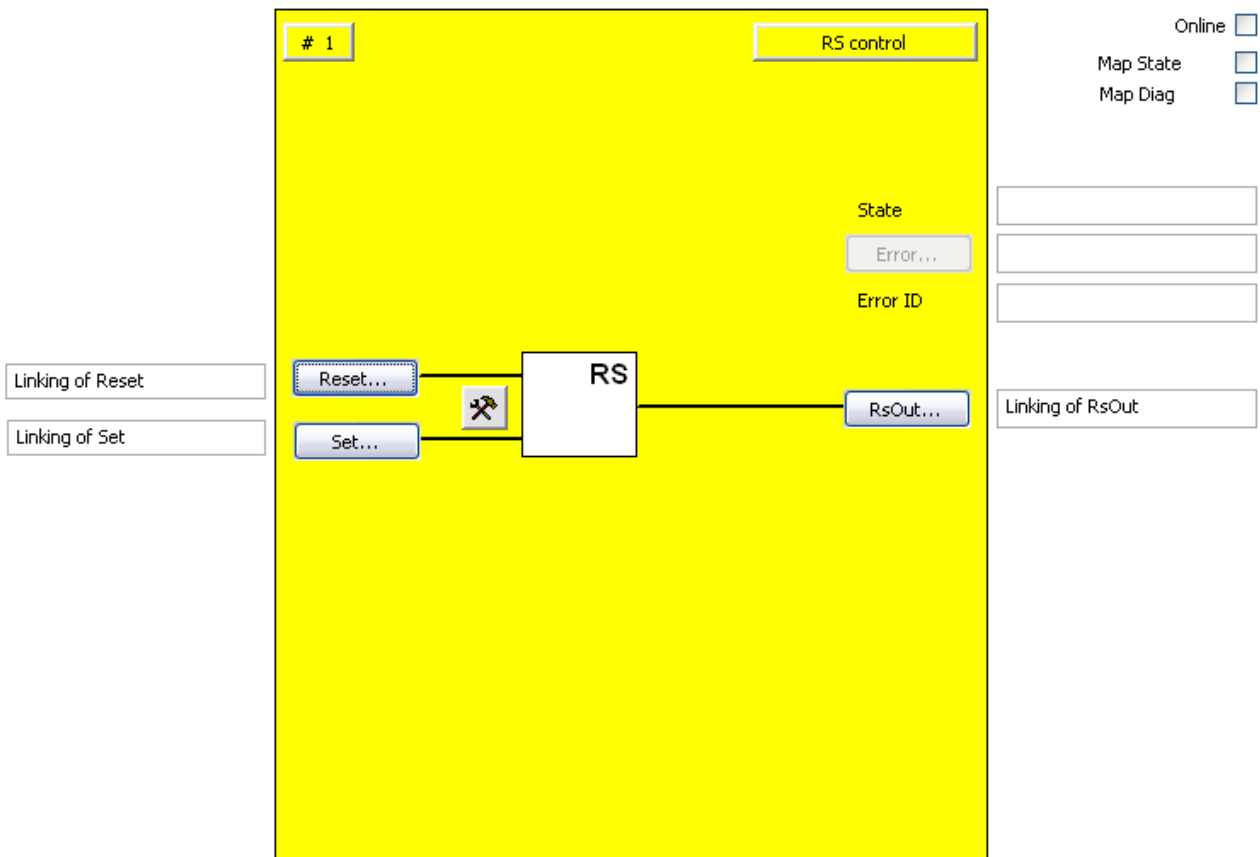


図 69: ファンクションブロックRS

**注記**

**KL6904**

RSファンクションブロックはKL6904では利用できません。

#### 3.10.2 信号の説明

**FB RS入力**

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Reset	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル; パラメータ設定は、N.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。
Set	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル; パラメータ設定は、N.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。

## FB RS出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
RsOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。

## FB RS入出力タイプ

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB RS	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB RSの診断とステータス情報

## 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0~15	常に0

## ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB RSモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： RsOut=0
3	SAFE Reset入力が“1”の場合、FB RSモジュールはSAFE状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： RsOut=0

値	説明
9	SET Reset入力が“0”でSet入力が“1”の場合、FB RSモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： RsOut=1

### 3.10.3 TwinCATシステムマネージャでのFB RSコンフィグレーション

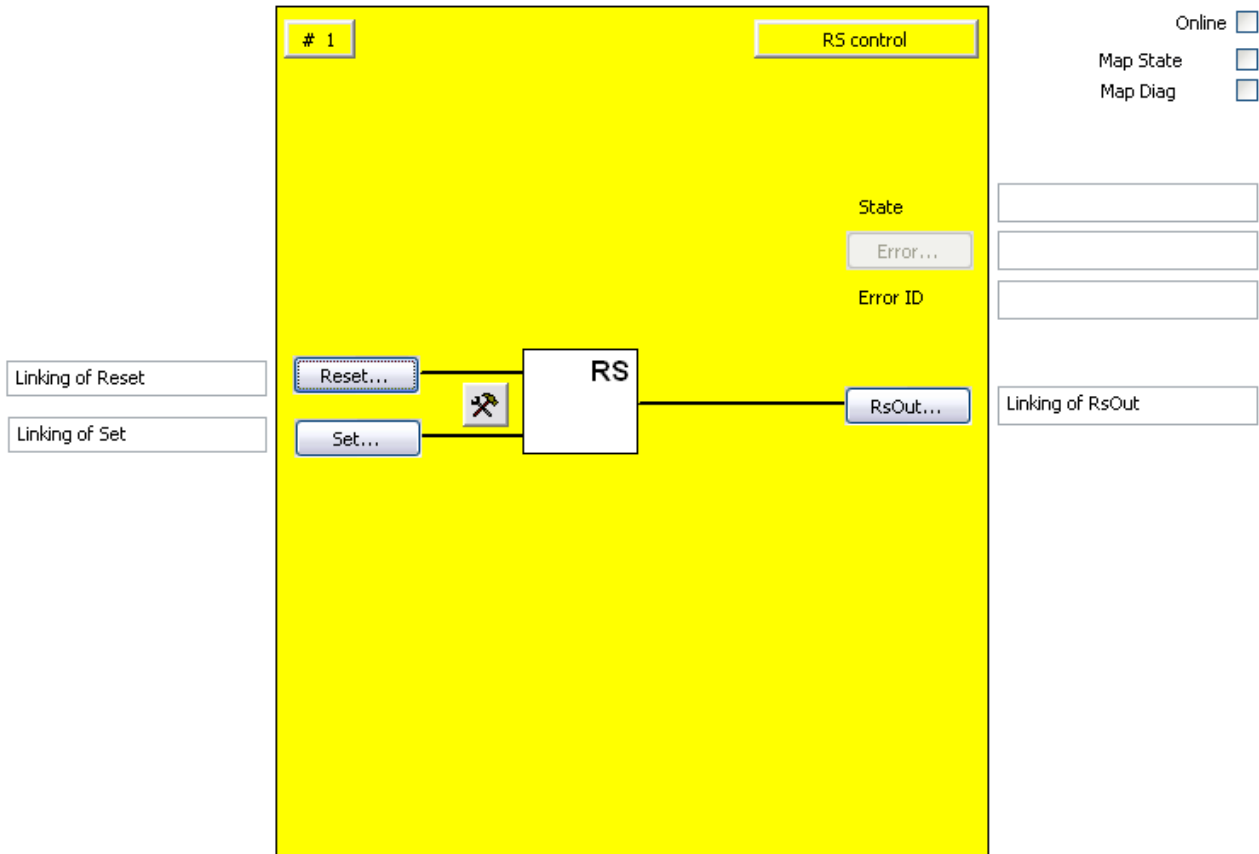


図 70: FB RSコンフィグレーション

Reset入力およびSet入力の右側の[Settings]ボタンを使用して、入力信号を有効化し、N.O.接点（Make contact）またはN.C.接点（Break contact）として構成します。デフォルト状態では、両方の入力は無効です。

[Reset]および[Set]ボタンを使用して、FB RSの入力変数をリンクできます。

[RsOut]ボタンを使用して、FB RSの出力変数をリンクできます。

FB RSはエラーを報告しないので、エラー出力は無効です。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.10.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

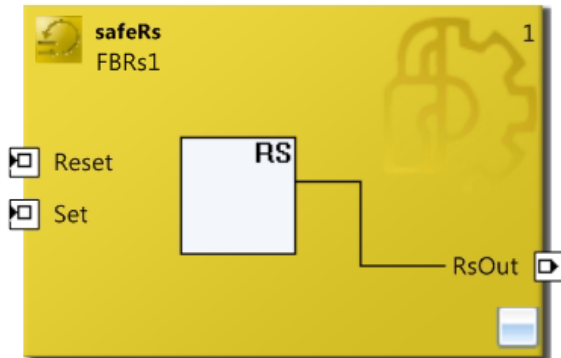


図 71: TwinCAT 3 でのFB RS

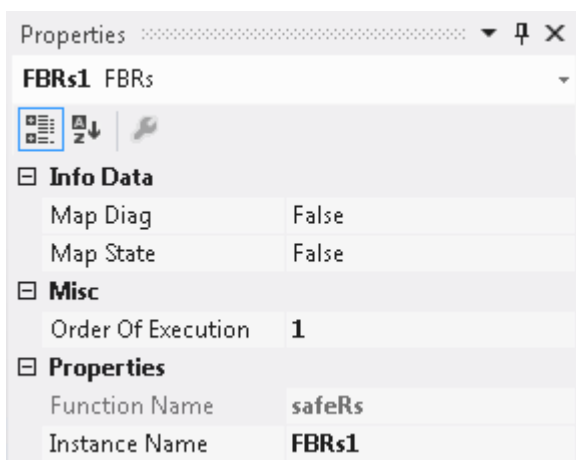


図 72: FB RSプロパティ

### 3.11 ファンクションブロックSR

#### 3.11.1 機能説明

FB SRは、セット/リセット機能を実現します。

入力Setの論理値が“1” および入力Resetの論理値が“0” の場合、出力は論理値“1” になります。

入力Setの論理値が“0” および入力Resetの論理値が“1” の場合、出力は論理値“0” になります。

両方の入力が論理値“1” にセットされている場合、Set信号が優先され、出力は論理値“1” になります。両方の入力が論理値“0” の場合、出力は現在の状態が維持されます。

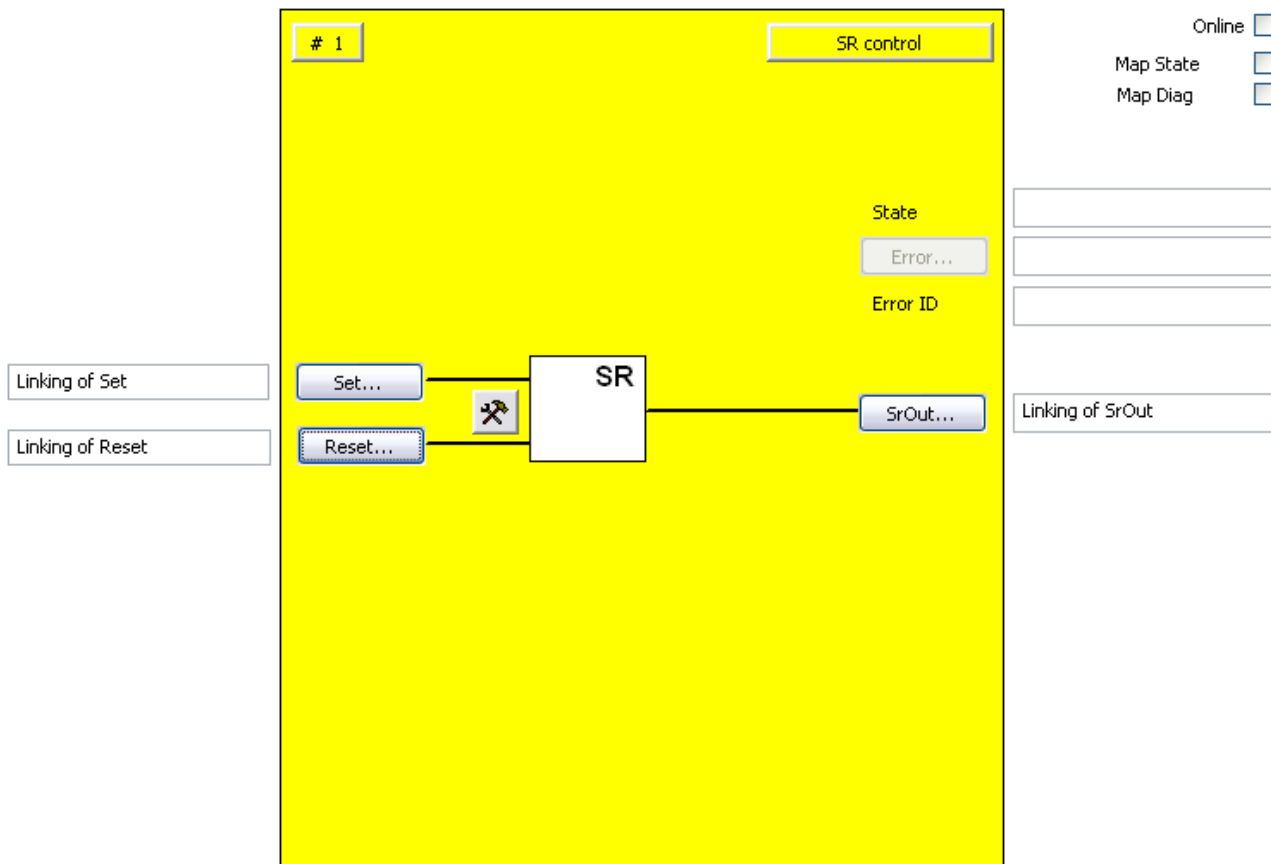


図 73: ファンクションブロックSR

**注記**

**KL6904**

SRファンクションブロックはKL6904では利用できません。

#### 3.11.2 信号の説明

**FB SR入力**

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Set	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル; パラメータ設定は、N. C. 接点 (Break contact) またはN. O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。
Reset	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネル; パラメータ設定は、N. C. 接点 (Break contact) またはN. O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。

## FB SR出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
SrOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。

## FB SR入出力タイプ

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB SR	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB SRの診断とステータス情報

## 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0~15	常に0

## ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB SRモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： SrOut=0
3	SAFE Reset入力が“1”でSet入力が“0”の場合、FB SRモジュールはSAFE状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： SrOut=0
9	SET Set入力が“1”の場合、FB SRモジュールはSET状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： SrOut=1

### 3.11.3 TwinCATシステムマネージャでのFB SRコンフィグレーション

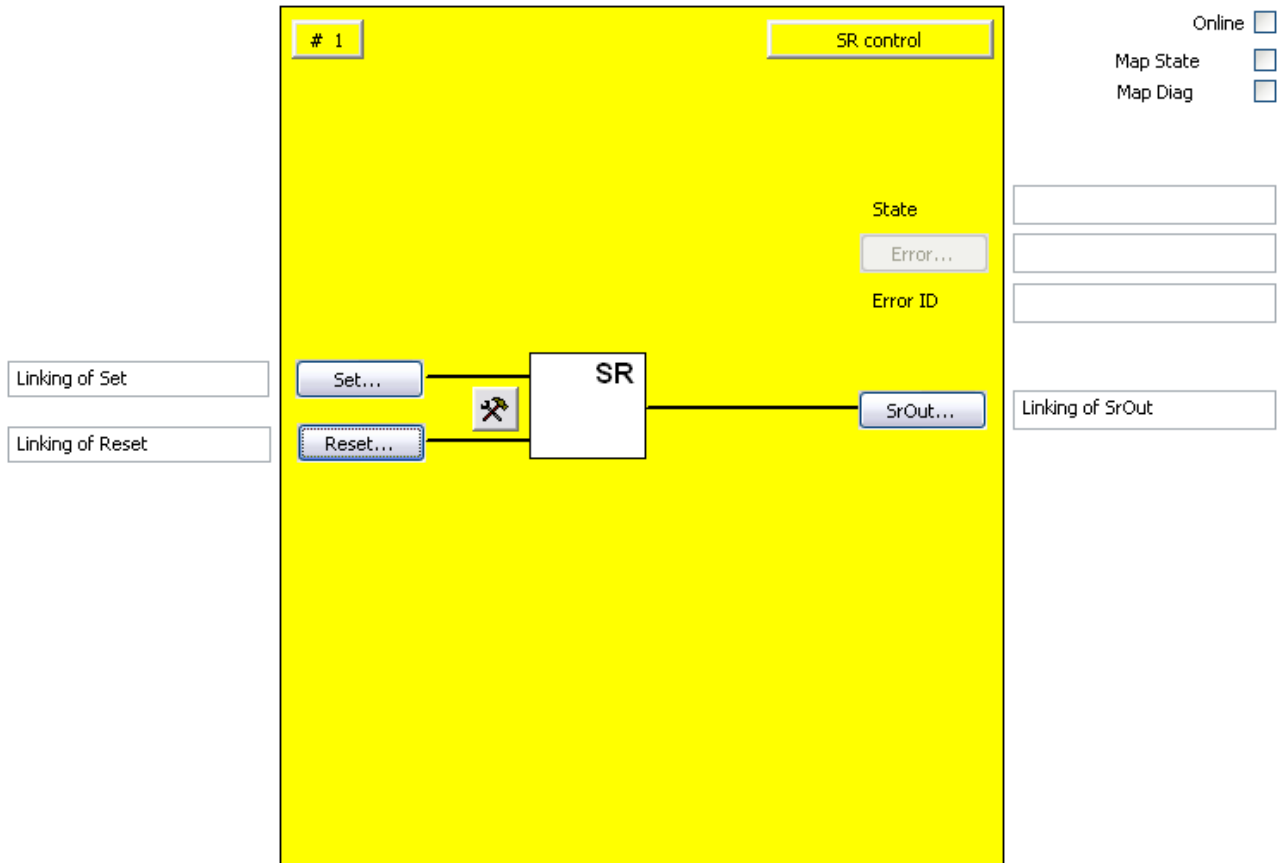


図 74: FB SRコンフィグレーション

Reset入力およびSet入力の右側の[Settings]ボタンを使用して、入力信号を有効化し、N.O.接点（Make contact）またはN.C.接点（Break contact）として構成します。デフォルト状態では、両方の入力は無効です。

[Reset]および[Set]ボタンを使用して、FB RSの入力変数をリンクできます。

[SrOut]ボタンを使用して、FB RSの出力変数をリンクできます。

FB SRはエラーを報告しないので、エラー出力は無効です。

[MapState]および[MapDiag]チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.11.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。



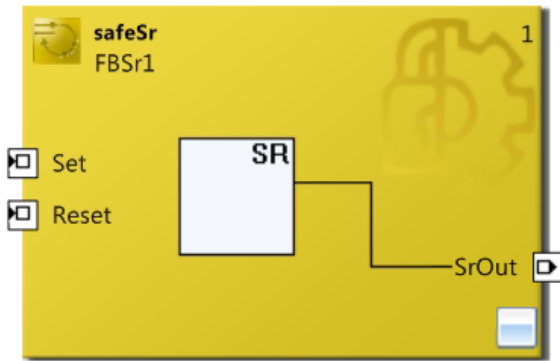


図 75: TwinCAT 3 でのFB SR

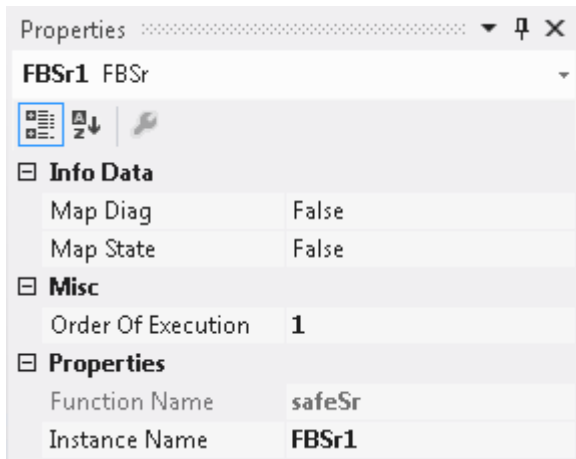


図 76: FB SRプロパティ

### 3.12 ファンクションブロックTON

#### 3.12.1 機能説明

FB TONを使用して、スイッチオンディレーを実現します。設定された遅延時間で、入力TONInの論理値“1”が出力に転送されます。遅延時間が経過する前に、再度入力を0にセットすると、出力は有効になりません。ファンクションブロックにはエラーがセットされていないので、エラー出力は無効です。

最大のスイッチオンディレーは、6000 x 100 ms（10分）です。

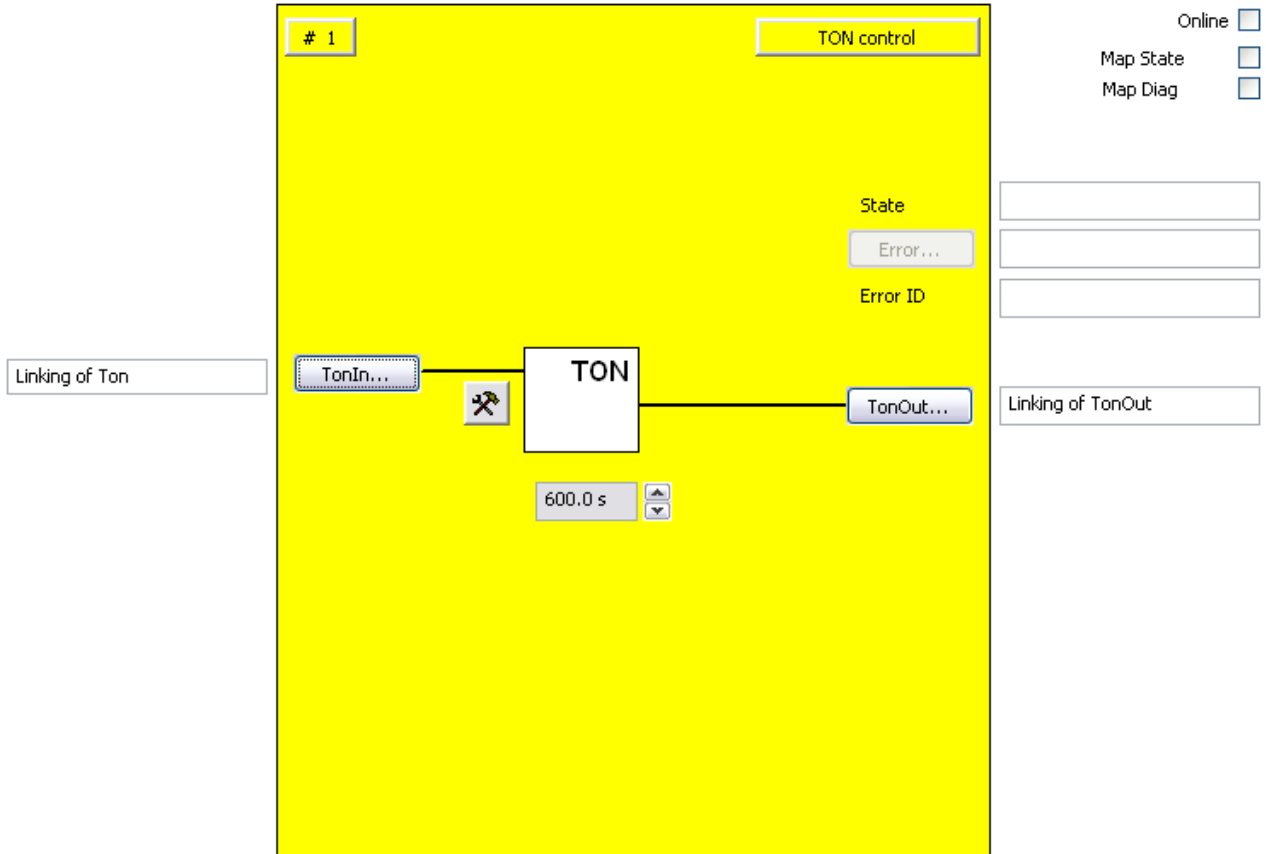


図 77: ファンクションブロックTON

**注記**

**KL6904**

TONファンクションブロックはKL6904では利用できません。

#### 3.12.2 信号の説明

**FB TON入力**

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
TonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル: パラメータ設定は、N.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。

FB TON出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
TonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。

入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力

FBの内部ID

タイプ	説明
FB TON	この説明は、BLG 3.0（内部バージョン番号）に適用されます。

FB TONの診断とステータス情報

診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0~15	常に0

ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
1	RUN TimerIn入力が1で遅延時間が経過した（DelayTimeExpired=TRUE）場合、FB TONモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB TONモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=0
3	SAFE TimerIn入力が“0”の場合、FB TONモジュールはSAFE状態を想定します。SAFE状態でTimerIn入力が1に変化する場合、FB TONモジュールはDelayTimeで遅延タイマを起動し、DELAYIN状態に移行します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=0
9	DELAY_IN TimerIn入力が1で遅延時間がまだ経過していない（DelayTimeExpired=FALSE）場合、FB TONモジュールはDELAYIN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=0

### 3.12.3 TwinCATシステムマネージャでのFB TONコンフィグレーション

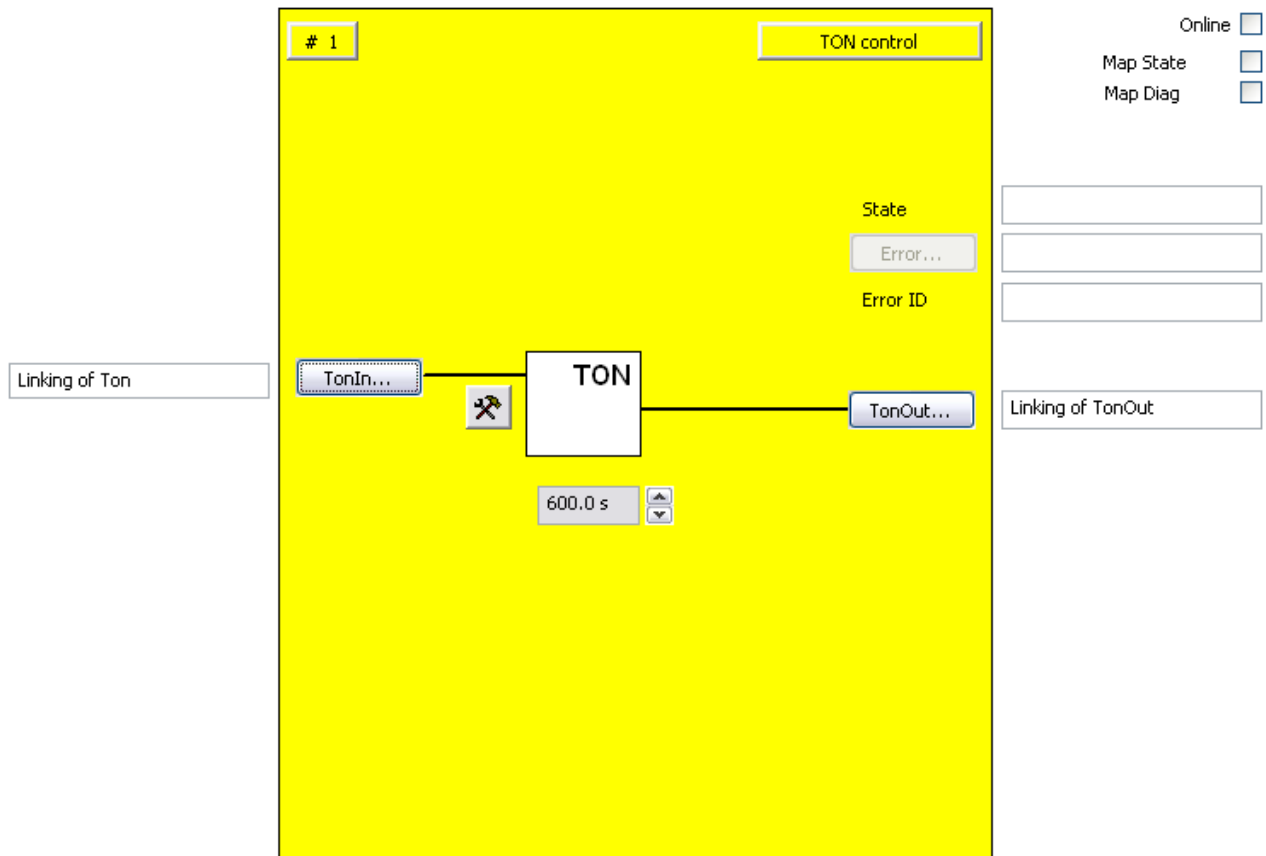


図 78: FB TONコンフィグレーション

[TonIn] ボタンの右側の [Settings] ボタンを使用して、入力をN.O. 接点 (Make contact) またはN.C. 接点 (Break contact) として構成します。デフォルト状態では、入力は無効です。

[TonIn] ボタンを使用して、FB TONの入力変数をリンクします。

[TonOut] ボタンを使用して、FB TONのスイッチオンディレイ出力変数をリンクします。

テキストボックスを使用して、スイッチオンディレイ時間を設定します。最小単位は0.1 sです。

FB TONはエラーを報告しないので、エラー出力は無効です。

[MapState] および [MapDiag] チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.12.4 TON拡張機能

#### 注記

#### サポート

下記で説明している拡張機能は、EL6910以降のターミナルでのみ利用できます。これらのオプションは、EL6900およびKL6904では使用できません。

EL6910では、FB TONは1 msから600秒までの時間をサポートするようになりました。ファンクションブロックには2つのタイムベースがあります。1 msと10 msです。

タイムベースが1 msの場合、最大時間は1 ms刻みで60,000 msです。

タイムベースが10 msの場合、最大時間は10 ms刻みで600,000 msです。

設定時間にしがってTC3.1セーフティエディタで自動的に選択されます。

## 注記

## FB TONとFB TON2の拡張機能（ソフトウェア04 - EL6910）

EL6910のソフトウェアバージョン 04、および新しいTwinSAFEロジックコンポーネントから、FB TONもタイムベース100 msおよび1000 msをサポートするようになりました。したがって、最大60,000 sまでのスイッチオンディレーを設定できます。

## 3.12.5 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

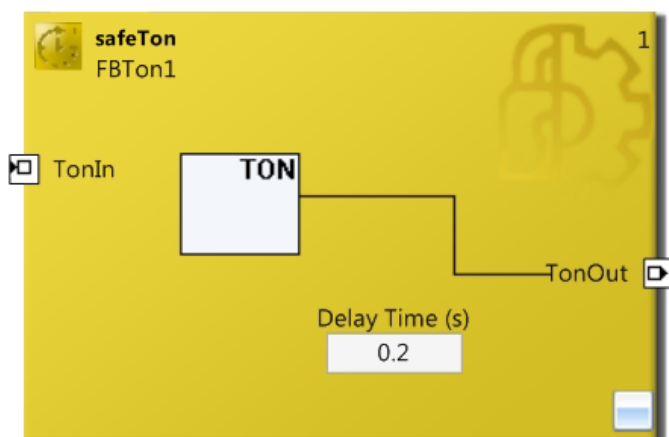


図 79: TwinCAT 3 でのFB TON

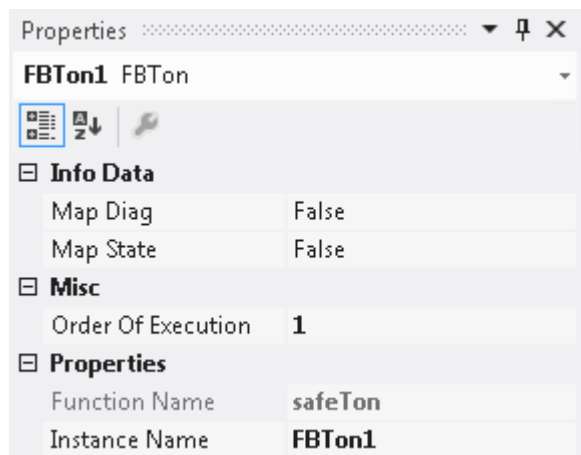


図 80: FB TONプロパティ

## 3.13 ファンクションブロックTON2

### 3.13.1 機能説明

FB TON2はFB TON（章3.12を参照）と同様に動作しますが、TwinSAFEロジックに現在のタイマー時間値を保存する機能により拡張されているため、ロジックプログラムは起動後に残りの時間実行を継続することができます。この機能を使用するためには、TonInの立ち上がりエッジでEnable入力をセットする必要があり、パラメータ（残り時間で開始）を設定する必要があります（パラメータ：*Starts with remaining time = True*）。

#### 注記

##### サポート

KL6904、EL6900およびEL6910（SW ≤ 03）では、ファンクションブロックTON2は利用できません。

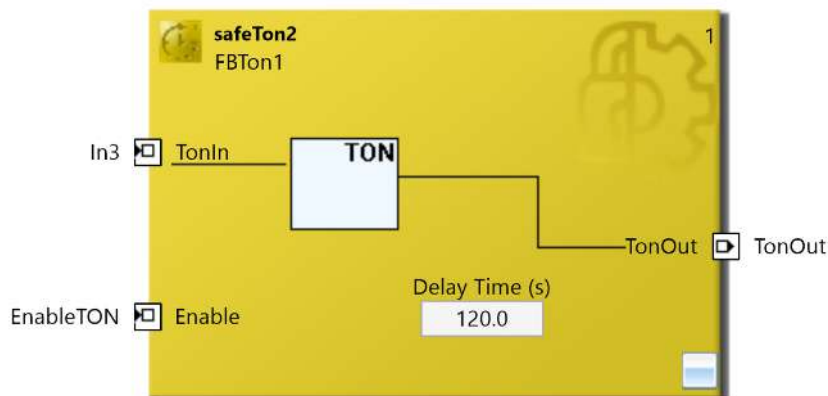


図 81: ファンクションブロックTON2

FB TON2 のプロパティでは診断データのみでなく、パラメータ *Starts with remaining time* も有効化できます。

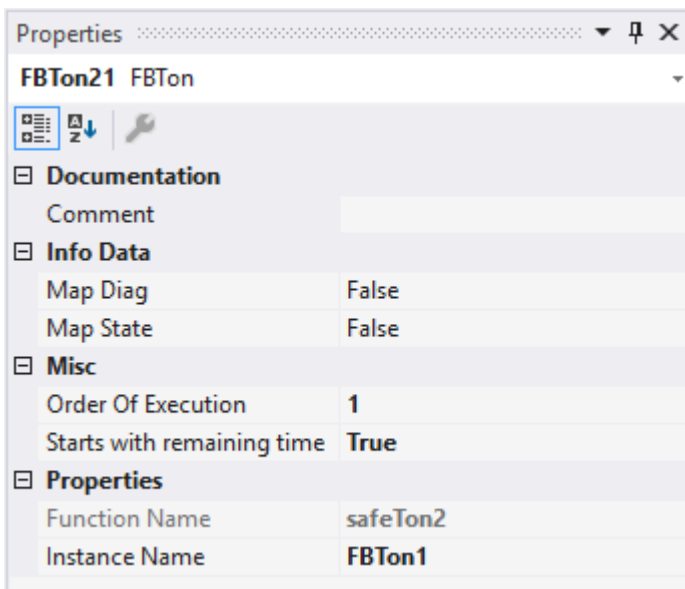


図 82: FB TON2プロパティ

以下のタイミングチャートでは、TON Delay Timeは120秒に設定されています。TonInがセットされている間に、ステーションはオフ（EtherCAT状態がOP (8)を終了）になり、一定の時間後に再度オンになります。オンになった後にロジックが起動し、アクティブなコネクションを開始します。TonIn信号がロジック内に再

度TRUEで読み取られ、Enable信号もTRUE（この例では、約35秒後）で読み取られる場合、TONファンクションブロックは残りの時間で処理されます。120秒のパラメータ設定時間が経過すると、TonOut出力がセットされます。

Enable信号は、初めから最後までTRUEにセットされているので、チャートには表示されません。



図 83: タイミングチャート

### 3.13.2 信号の説明

#### FB TON2の入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明	
TonIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル: パラメータ設定は、N.C. 接点 (Break contact) またはN.O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。	
Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	[Save the timer remaining time]が有効な場合、Enable信号の状態はTonIn信号が0から1に変化するときにチェックされます。	
			<b>有効な状態</b>	<b>説明</b>
			FALSE	タイマは、FBでパラメータ設定されている時間で開始します。
TRUE	タイマは、残りの実行時間で開始します (残りの実行時間がFBでパラメータ設定された時間よりも大きい場合、TwinSAFEロジックはエラーコード0x3510のGlobal Shutdown状態に移行します)。			

## FB TON2の出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
TonOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力で、論理的に“0”で安全状態。

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB TON2	この説明は、BLG 3.0 (内部バージョン番号) に適用されます。



## ステータス情報 (8ビット値)

値	説明
0	未定義
1	<p>RUN TimerIn入力が1で遅延時間が経過した (DelayTimeExpired=TRUE) 場合、FB TONモジュールはRUN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています: TimerOut=1</p>
2	<p>STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB TONモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています: TimerOut=0</p>
3	<p>SAFE TimerIn入力が“0”の場合、FB TONモジュールはSAFE状態を想定します。SAFE状態でTimerIn入力が1に変化する場合、FB TONモジュールはDelayTimeで遅延タイマを起動し、DELAYIN状態に移行します。 TimerInが1に変化すると、[Save remaining time]動作モードが有効になり、Enable入力はSAFE状態でTRUEです。FB TONモジュールは、DelayTimeからFRAMに保管されたExpiredTimeを引いた時間で遅延タイマを開始し、DELAYIN状態に切り替わります。 TimerInが1に変化すると、[Save remaining time]動作モードが有効になり、Enable入力はSAFE状態でFALSEです。FB TONモジュールは、DelayTimeを使用して遅延タイマを開始し、DELAYIN状態に切り替わります。 TimerInが1に変化すると、[Save remaining time]動作モードが有効になり、Enable入力はTRUEです。ExpiredTimeがSAFEモードのDelayTimeよりも大きい場合、FB TONモジュールはモジュールCTRLCYCを呼び出し、エラーコード0x3510のGLOBAL-SHUTDOWN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています: TimerOut=0</p>
9	<p>DELAY_IN TimerIn入力が1で遅延時間がまだ経過していない (DelayTimeExpired=FALSE) 場合、FB TONモジュールはDELAYIN状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています: TimerOut=0</p>

### 3.14 ファンクションブロックTOF

#### 3.14.1 機能説明

FB TOFを使用して、スイッチオフディレーを実現します。設定された遅延時間で、入力[TofIn]の論理値“1”を出力に転送します。スイッチオフディレー時間が経過する前に、再度入力を1にセットすると、出力は有効のままです。ファンクションブロックにはエラーがセットされていないので、エラー出力は無効です。最大のスイッチオフディレーは、6000 x 100 ms (10分) です。

**注意：**オフディレーを使用すると安全出力が停止 (0) するまでの時間が遅延するため、遅延時間を考慮して安全距離を取る必要があります。

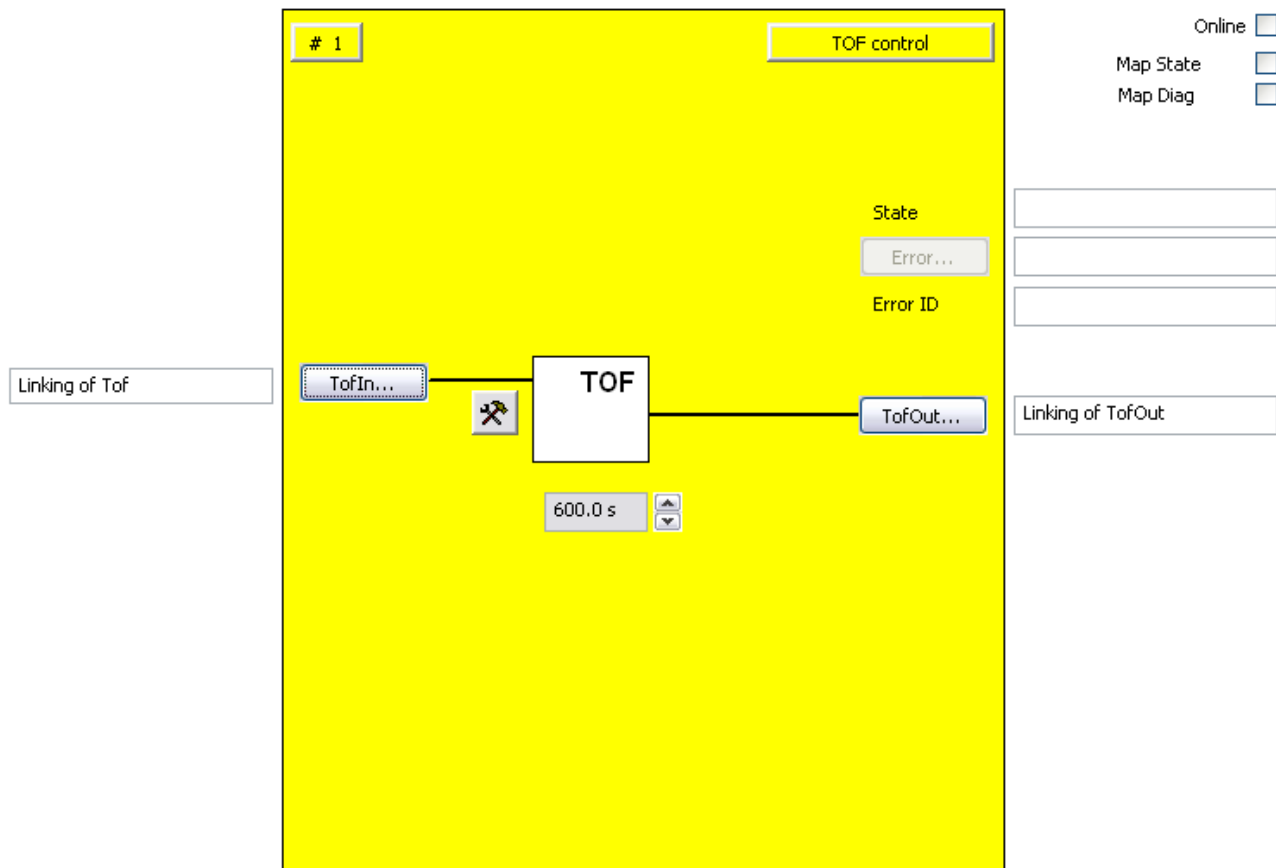


図 84: ファンクションブロックTOF

**注記**

**KL6904**

TOFファンクションブロックはKL6904では利用できません。

#### 3.14.2 信号の説明

FB TOF入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
TofIn1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル; パラメータ設定は、N. C. 接点 (Break contact) またはN. O. 接点 (Make contact) がこの入力にリンクしているかどうかを示します。

FB TOF出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
TofOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、論理的に“0”で安全状態。

入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力

FBの内部ID

タイプ	説明
FB TOF	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

FB TOFの診断とステータス情報

診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0~15	常に0

ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
1	RUN TimerIn入力が“1”の場合、FB TOFモジュールはRUN状態を想定します。RUN状態でTimerInが0に変化する場合、FB TOFモジュールはDelayTimeで遅延タイマを起動し、DELAYOUT状態に移行します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=1
2	STOP 入力FbRunがFALSEの場合、FB TOFモジュールはSTOP状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=0
3	SAFE TimerIn入力が0でDelayTimeが経過した（DelayTimeExpired=TRUE）場合、FB TOFモジュールはSAFE状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=0
8	DELAY_OUT TimerIn入力が0でDelayTimeがまだ経過していない（DelayTimeExpired=FALSE）場合、FB TOFモジュールはDELAYOUT状態を想定します。 出力は以下の値を取ることを想定しています： TimerOut=1

### 3.14.3 TwinCATシステムマネージャでのFB TOFコンフィグレーション

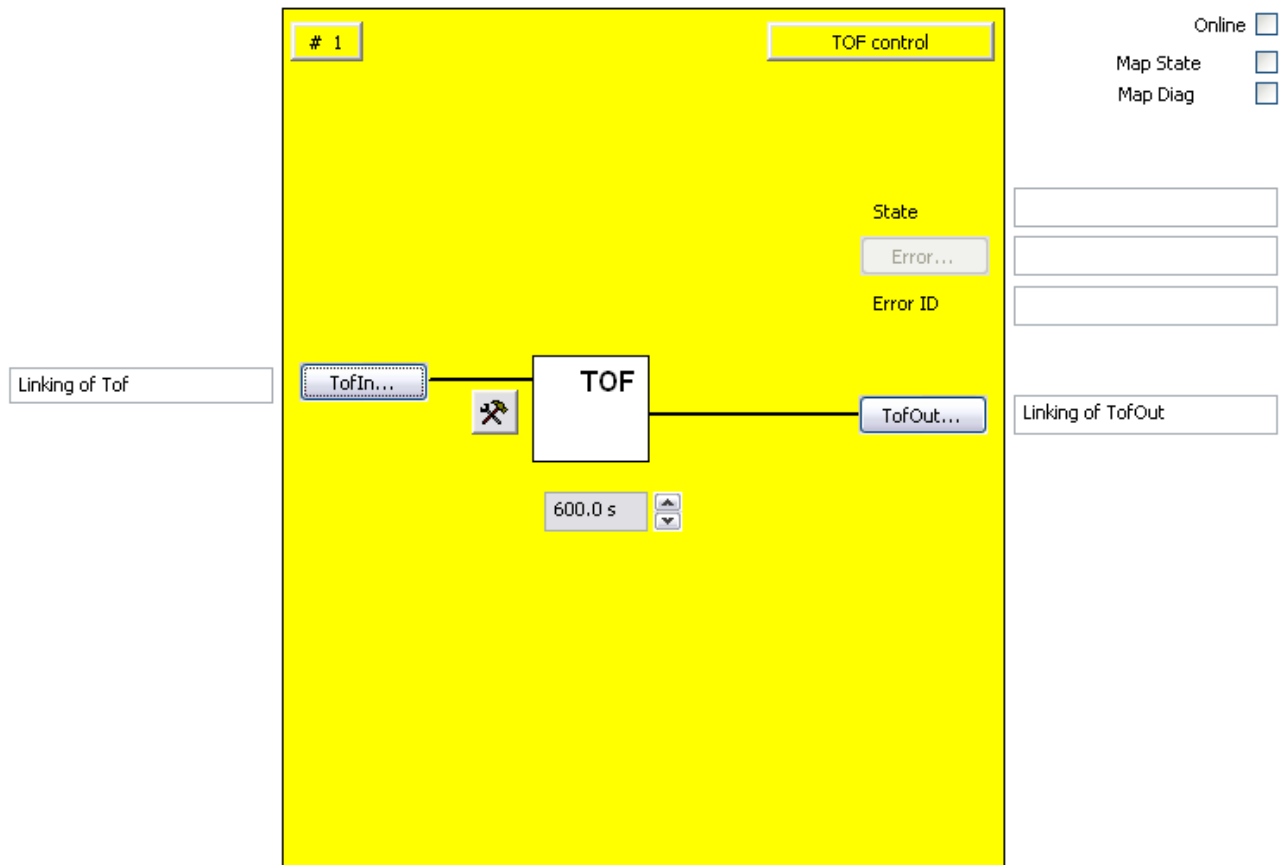


図 85: FB TOFコンフィグレーション

[TofIn] ボタンの右側の [Settings] ボタンを使用して、入力を N.O. 接点 (Make contact) または N.C. 接点 (Break contact) として構成します。デフォルト状態では、入力は無効です。

[TofIn] ボタンを使用して、FB TOF の入力変数をリンクします。

[TofOut] ボタンを使用して、FB TOF のスイッチオンディレー出力変数をリンクします。

テキストボックスを使用して、スイッチオンディレー時間を設定します。最小単位は 0.1 s です。

FB TOF はエラーを報告しないので、エラー出力は無効です。

[MapState] および [MapDiag] チェックボックスは、FB のどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.14.4 TOF 拡張機能

#### 注記

#### サポート

下記で説明している拡張機能は、EL6910 以降のターミナルでのみ利用できます。これらのオプションは、EL6900 および KL6904 では使用できません。

EL6910 では、FB TOF は 1 ms から 600 秒までの時間をサポートするようになりました。ファンクションブロックには 2 つのタイムベースがあります。1 ms と 10 ms です。

タイムベースが 1 ms の場合、最大時間は 1 ms 刻みで 60,000 ms です。

タイムベースが 10 ms の場合、最大時間は 10 ms 刻みで 600,000 ms です。

設定時間にしたがって TC3.1 セーフティエディタで自動的に選択されます。

### 3.14.5 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

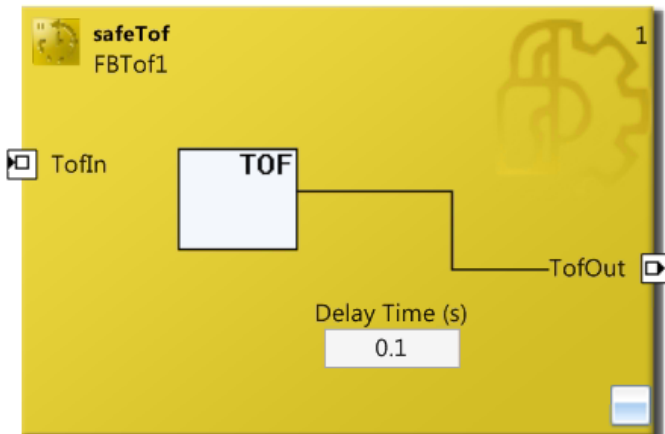


図 86: TwinCAT 3 でのFB TOF

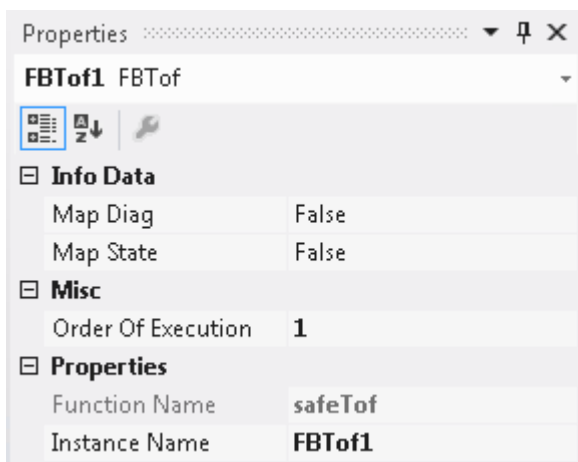


図 87: FB TOFプロパティ

### 3.15 CONNECTION SHUTDOWNファンクションブロック

#### 3.15.1 機能説明

FB CONNECTION SHUTDOWNは、TwinSAFEコネクションを一時的に無効にするために使用します。このファンクションブロックの入力がアクティブになるとコネクションが終了し、シャットダウンコマンドがFSoEパートナーに送信され、フィードバックが出力に送信されます。通信パートナーがシャットダウンコマンドを受信すると、コネクションが終了し出力が設定されます。この出力は、FSoEパートナーとのコネクションが再びDATA状態になった場合のみリセットされます。

ファンクションブロックの入力がアクティブでなくなると、FSoEマスタが再びコネクションを確立しようを試みるか、またはFSoEスレーブが再びコネクションに応答します。

このファンクションブロックはモジュール型安全コンセプトに必要で、ツール交換などの際に安全回路全体を停止することなくマ機械部品を交換できます。オプションのフィーダなどの装置オプションを含む、モジュール型マシンコンセプトが使用される場合は、これらのオプションは専用の追加TwinSAFEグループで実現する必要があります。

**⚠ 注意**

**Deactive入力**

シャットダウンに使用される信号は、シャットダウンコネクションの信号と同じ安全レベルであることが必要です。

# 1
Connection Shutdown

Connection ID

Linking of Deactivate1

Linking of Deactivate2

State

Error...

Error ID

Deactivate1...   300 ms  Deactivated...

Linking of Deactivated

Online

Map State

Map Diag

図 88: CONNECTION SHUTDOWNファンクションブロック

**注記**

**KL6904**

Connection Shutdownファンクションブロックは、KL6904では使用できません。

反対側では、ファンクションブロックは入力connectedなしで呼び出されます。通信パートナーからのシャットダウンコマンドによってコネクションが終了した場合、出力Deactivatedが設定されます。

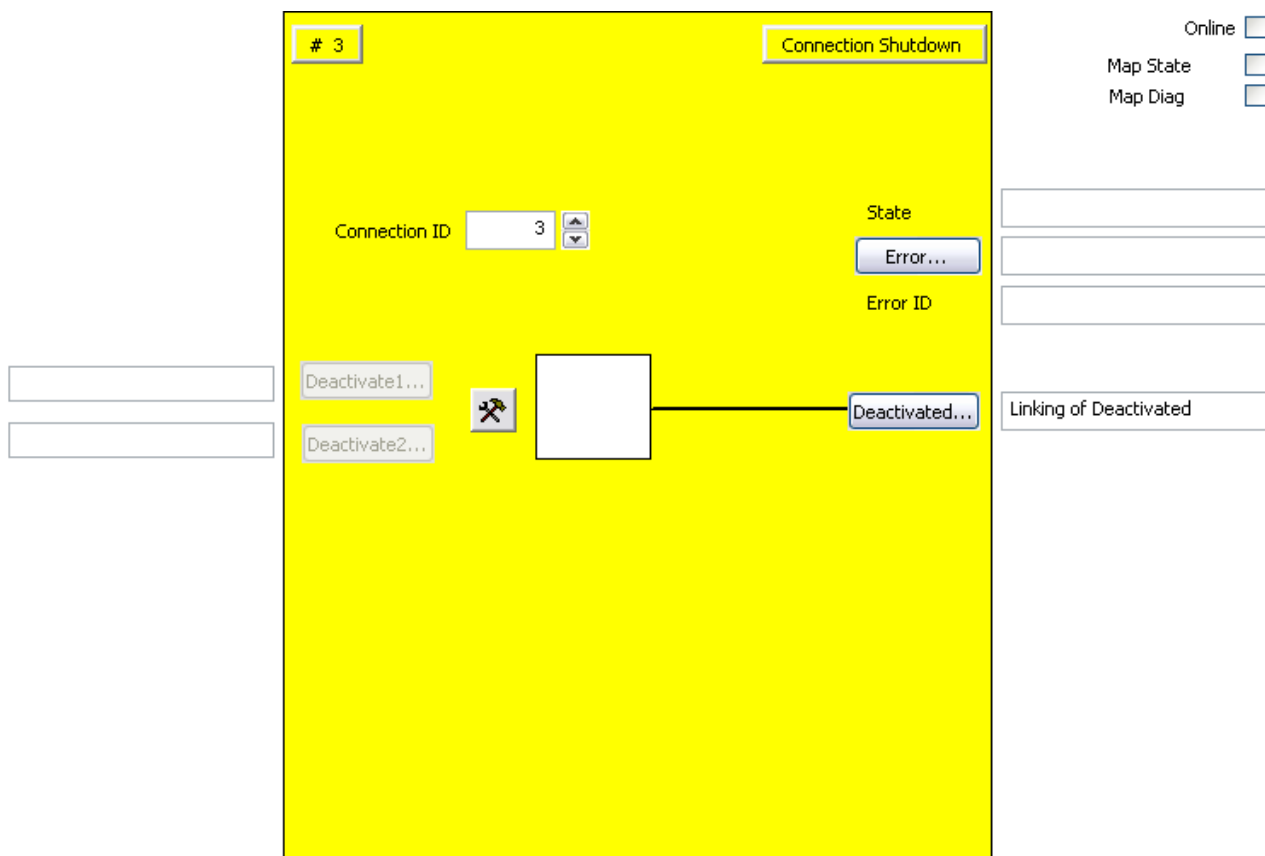


図 89: CONNECTION SHUTDOWNファンクションブロックの反対側

### 3.15.2 信号の説明

#### FB CONNECTION SHUTDOWN入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Deactivate1	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	1番目の入力チャンネル。入力がN.C. 接点 (Break contact - 安全状態は論理 "0" で要求) にリンクされているか、または N.O. 接点 (Make contact - 安全状態は論理 "1" で要求) にリンクされているかをパラメータ設定で決定します。
Deactivate2	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	2番目の入力チャンネルです。Deactivate1と同じように動作します。 不一致時間が0に等しくない場合、1番目と2番目の入力チャンネルが1番目の入力グループであるとみなされ、2つの入力チャンネルの1つが安全状態を要求する場合は、不一致時間監視が両チャンネル間で実行されます。

## FB CONNECTION SHUTDOWN出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	TRUE: 2チャンネル入力グループの不一致時間監視がエラーを検出。エラーリセットは、対応するTwinSAFEグループのERR_ACK入力によって実行する必要があります。  FALSE: エラーは検出されませんでした
Deactivated	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	1番目の出力チャンネルで、安全状態は論理的に“0”に対応します。 出力は、コネクションが終了すると設定されます。

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904などで使用
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB CONNECTION SHUTDOWN	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB CONNECTION SHUTDOWNの診断とステータス情報

## 診断情報（16ビット値）

ビット	説明
0	不一致時間エラー入力グループ1



## ステータス情報（8ビット値）

値	説明
0	未定義
1	<p>RUN</p> <p>コネクションモジュールが割り当てられたコネクションでシャットダウンコマンドを受信している場合は、コネクションをSHUTDOWN状態に切り替えてこの状態をFB CSモジュールに報告し、この状態はRUN状態になります。</p> <p>有効なすべてのDeactivateX入力がTRUEである場合は、モジュールはRUN状態に切り替わり、割り当てられたコネクションによってコネクションモジュールにシャットダウンコマンドを送信することを命令し、SHUTDOWN状態に設定します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 Deactivated=1</p>
2	<p>STOP</p> <p>FB CSモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 Deactivated=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>有効なすべてのDeactivateX入力がTRUEではなく、割り当てられているコネクションがSHUTDOWN状態でない場合は、FB CSモジュールは安全状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 Deactivated=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB CSモジュールがエラーを検出した場合は、FB CSモジュールはERROR状態となり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=1 Deactivated=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>FB CSモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 Deactivated=0</p>

### 3.15.3 TwinCAT System ManagerでのFB ConnectionShutdownの設定

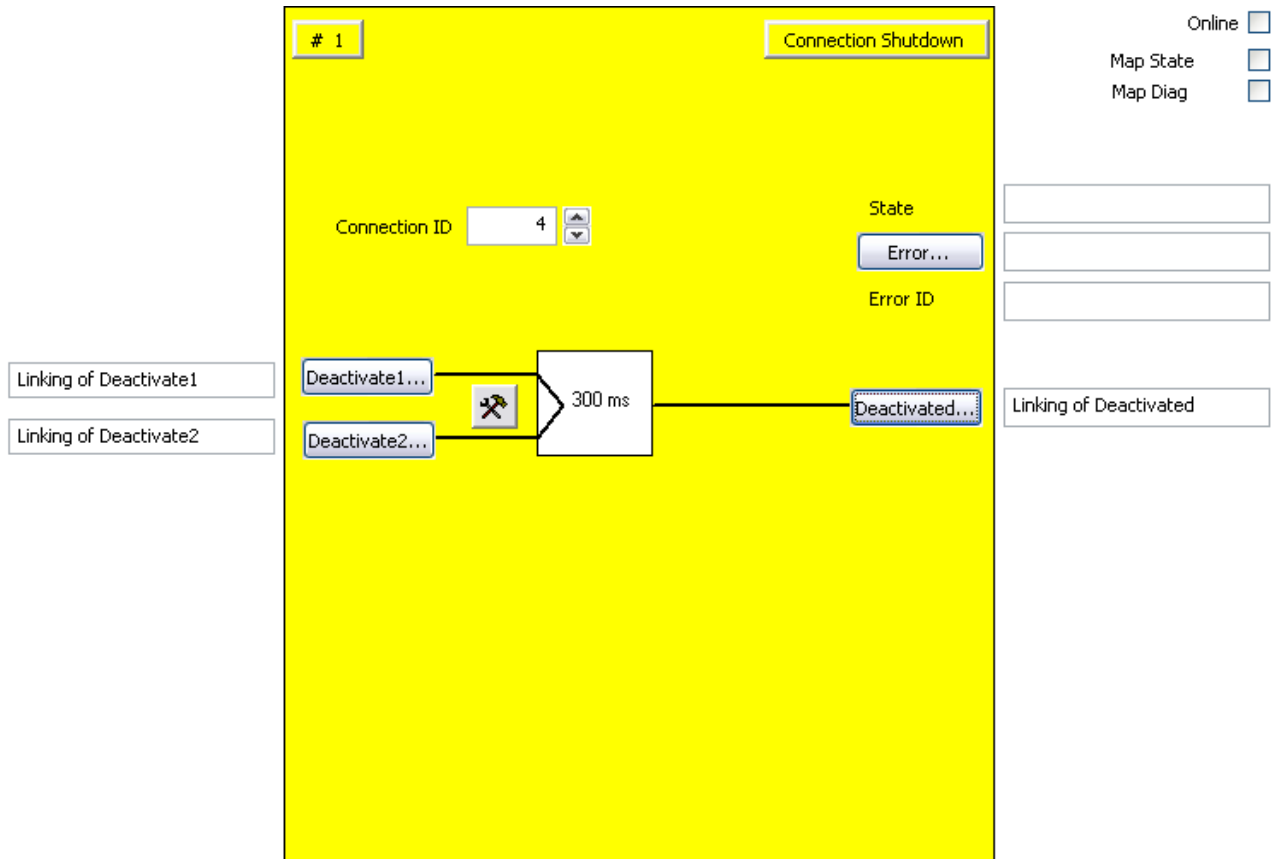


図 90: FB CONNECTION SHUTDOWNの設定

Deactivate(x) ボタンの右側にあるSettingsボタンは、入力を有効化し、N.O. 接点 (Make contact ) または N.C. 接点 (Break contact ) として設定するために使用されます。デフォルト状態では、入力は無効になっています。

[Deactivate1] および [Deactivate2] ボタンは、FB Connection Shutdownの入力変数をリンクするために使用されます。

[Deactivated] ボタンは、FB Connection Shutdownの出力変数をリンクするために使用されます。論理値 "1" の出力信号を受信すると、コネクションが終了します。

[Connection ID] 選択ボックスを使用して、ファンクションブロックによって終了するコネクションのコネクションIDを指定します。ファンクションブロックはこのコネクションIDを使用し、TwinSAFEコネクションの接続番号を使用しません。

[Error] ボタンを使用して、エラー状態を出力変数にリンクできます。

[MapState] および [MapDiag] チェックボックスは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを指定するために使用します。

### 3.15.4 TwinCAT 3 での表示

TwinCAT 3 でのファンクションブロックとそのプロパティの表示。

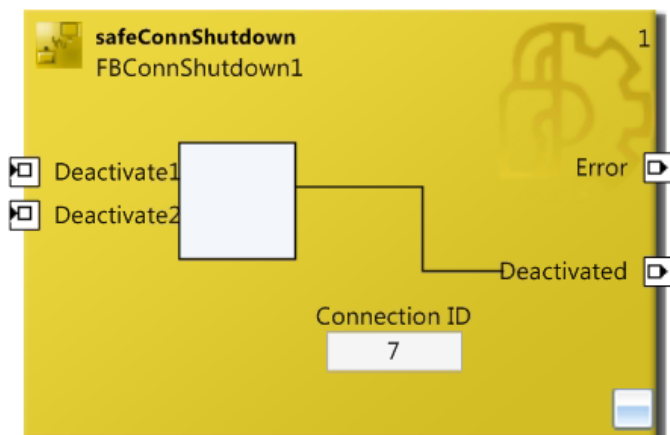


図 91: TwinCAT 3 でのFB Connection Shutdown

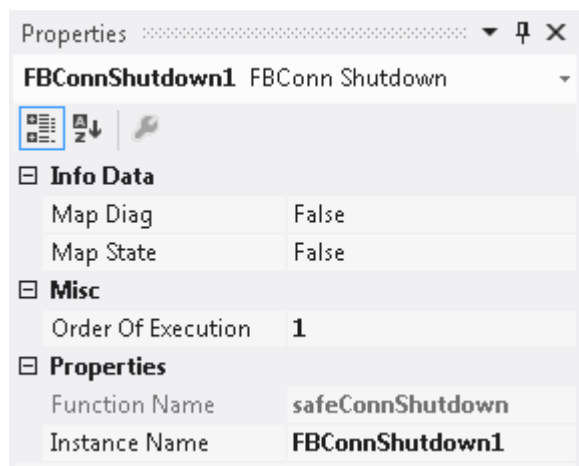


図 92: FB Connection Shutdownのプロパティ

#### 注記

##### Shutdown

コネクションを無効にする前に、エラーがない状態で起動し、DATA状態になっている必要があります。たとえば、モジュールが一般的に使用可能ではないモジュール型マシンでは、このコンセプトは追加のTwinSAFEグループによって実現する必要があります。

## 3.16 ADDファンクションブロック

### 3.16.1 機能説明

FB ADDは、2つの接続されたアナログ入力値を加算し、その結果をAnalogOut出力に転送するために使用されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出カタイプは入カタイプと一致するように選択する必要があります。

加算中にオーバーフローまたはアンダーフローが発生した場合は、ERROR状態になります。この場合はAnalogOut出力が0に設定され、Error出力が1に設定されます。

エラー発生後にオーバーフローまたはアンダーフローが発生しなくなれば、ファンクションブロックは、TwinSAFEグループのErrAckによって再びRUN状態に設定できます。対応するグループのErrAck入力が1である場合は、RESET状態になります。対応するグループのErrAck入力が再び0に変わると、システムはRESET状態からRUN状態に切り替わります。RESET状態では、AnalogOut出力とError出力は0になります。

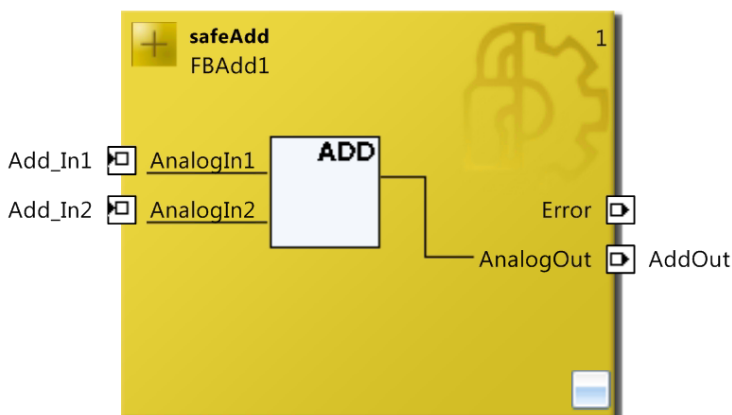


図 93: ADDファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

ADDファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.16.2 信号の説明

#### FB ADDの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1番目の加算用入力チャンネルです。
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2番目の加算用入力チャンネルです。

## FB ADDの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力(診断情報を参照)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	加算結果の1番目の出力チャンネル

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB ADD	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## FB ADDの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	AnalogOut出力は正しい
1	AnalogOut出力がアンダーフロー (最小許容値より小さい)
2	AnalogOut出力がオーバーフロー (最大許容値より大きい)

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4080	アンダーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	オーバーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2

ステータス情報

値	説明
0	未使用
1	RUN FB ADDモジュールは、2つのアナログ入力AnalogIn1およびAnalogIn2を周期的に加算します。加算中にオーバーフローまたはアンダーフローが発生しない場合は、FB ADDモジュールはRUN状態になります。 この出力は以下の値を想定しています Error=0 AnalogOut = 加算の結果
2	STOP FB ADDモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0
3	未使用
4	ERROR FB ADDモジュールが加算時にAnalogOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB ADDモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=1 AnalogOut=0
5	RESET FB ADDモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0

### 3.16.3 TwinCAT 3 でのFB ADDの設定

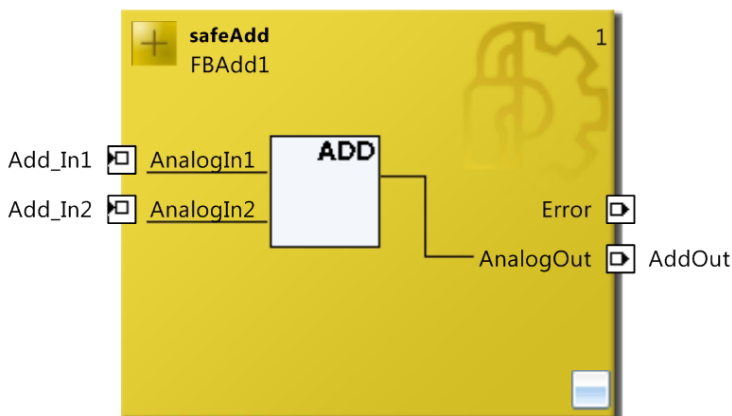


図 94: FB ADDの設定

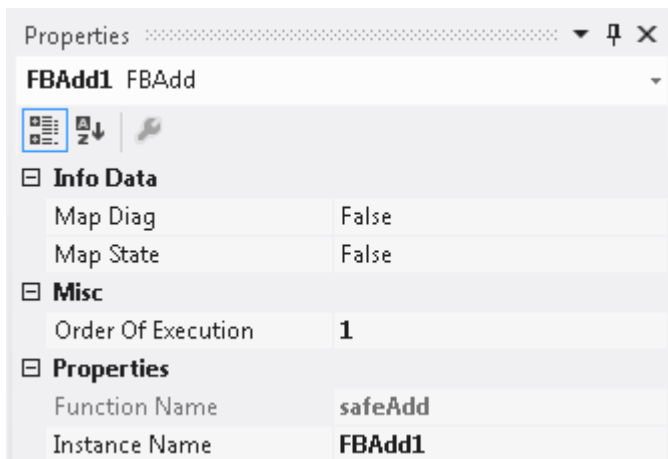


図 95: FB ADDのプロパティ

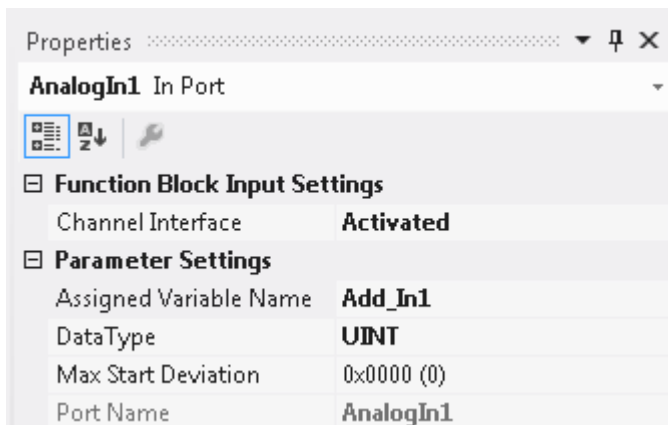


図 96: FB ADDのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある *AnalogIn1* および *AnalogIn2* をマウスでクリックすると、入力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) のプロパティによって実行できます。

*MapState* および *MapDiag* エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.17 SUBファンクションブロック

### 3.17.1 機能説明

FB SUBは、AnalogIn2入力をAnalogIn1入力から減算し、その結果をAnalogOut出力に転送するために使用されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出力タイプは入力タイプと一致するように選択する必要があります。

減算中にオーバーフローまたはアンダーフローが発生した場合は、ERROR状態になります。この場合はAnalogOut出力が0に設定され、Error出力が1に設定されます。

エラー発生後にオーバーフローまたはアンダーフローが発生しなくなれば、ファンクションブロックは、TwinSAFEグループのErrAckによって再びRUN状態に設定できます。対応するグループのErrAck入力が1である場合は、RESET状態になります。対応するグループのErrAck入力が再び0に変わると、システムはRESET状態からRUN状態に切り替わります。RESET状態では、AnalogOut出力とError出力は0になります。

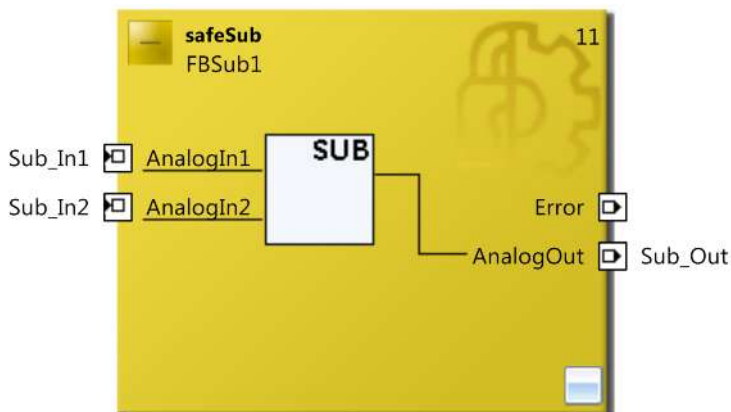


図 97: SUBファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/KL6900

SUBファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.17.2 信号の説明

#### FB SUBの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1番目の減算用入力チャンネルです。
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2番目の減算用入力チャンネルです。



FB SUBの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力 (診断情報を参照)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	減算結果の1番目の出力チャンネル

FB SUBの入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション (TwinSAFE SCテクノロジー) の入力

FBの内部ID

タイプ	説明
FB SUB	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

FB SUBの診断とステータス情報

診断情報

値	説明
0	AnalogOut出力は正しい
1	AnalogOut出力がアンダーフロー (最小許容値より小さい)
2	AnalogOut出力がオーバーフロー (最大許容値より大きい)

Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4080	アンダーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	オーバーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2

ステータス情報

値	説明
0	未使用
1	RUN FB SUBモジュールは、2つのアナログ入力AnalogIn1およびAnalogIn2を周期的に減算します。減算中にオーバーフローまたはアンダーフローが発生しない場合は、FB SUBモジュールはRUN状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut = 減算の結果
2	STOP FB SUBモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0
3	未使用
4	ERROR FB SUBモジュールが減算時にAnalogOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB SUBモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=1 AnalogOut=0
5	RESET FB ADDモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0

3.17.3 TwinCAT 3 でのFB SUBの設定

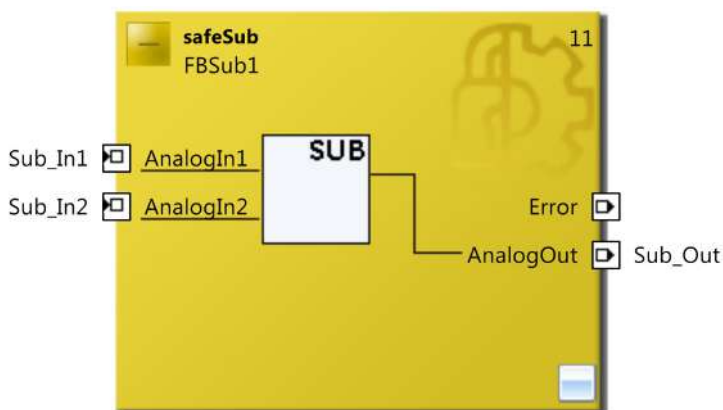


図 98: FB SUBの設定

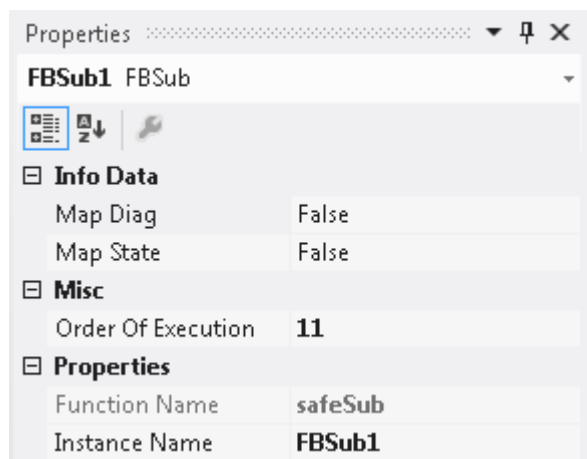


図 99: FB SUBのプロパティ

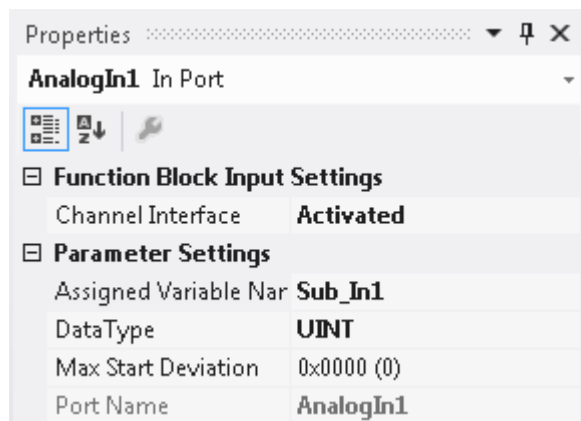


図 100: FB SUBのポートプロパティ

FBポート (In Port) の横にある *AnalogIn1* および *AnalogIn2* をマウスでクリックすると、入力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) のプロパティによって実行できます。

*MapState* および *MapDiag* エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.18 MULファンクションブロック

### 3.18.1 機能説明

FB MULは、AnalogIn1入力とAnalogIn2入力を乗算し、その結果をAnalogOut出力に転送するために使用されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出力タイプは入力タイプと一致するように選択する必要があります。

乗算中にオーバーフローまたはアンダーフローが発生した場合は、ERROR状態になります。この場合はAnalogOut出力が0に設定され、Error出力が1に設定されます。

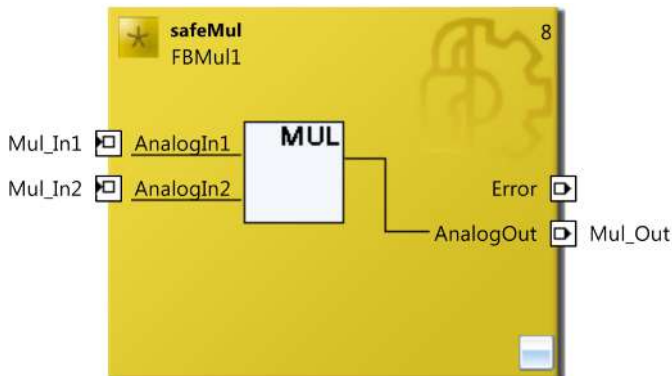


図 101: MULファンクションブロック

#### 注記

#### KL6904/EL6900

MULファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.18.2 信号の説明

#### FB MULの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1番目の乗算用入力チャンネルです。
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2番目の乗算用入力チャンネルです。

#### FB MULの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力 (診断情報を参照)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	乗算結果の1番目の出力チャンネル

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB MUL	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB MULの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	AnalogOut出力は正しい
1	AnalogOut出力がアンダーフロー (最小許容値より小さい)
2	AnalogOut出力がオーバーフロー (最大許容値より大きい)

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4080	アンダーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	オーバーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2

ステータス情報

値	説明
0	未使用
1	RUN RUN状態では、FB MULモジュールは乗算の結果をAnalogOut出力に入力します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=乗算の結果
2	STOP FB MULモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0
3	未使用
4	ERROR FB MULモジュールがAnalogOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB MULモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=1 AnalogOut=0
5	RESET FB MULモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0

### 3.18.3 TwinCAT 3 でのFB MULの設定

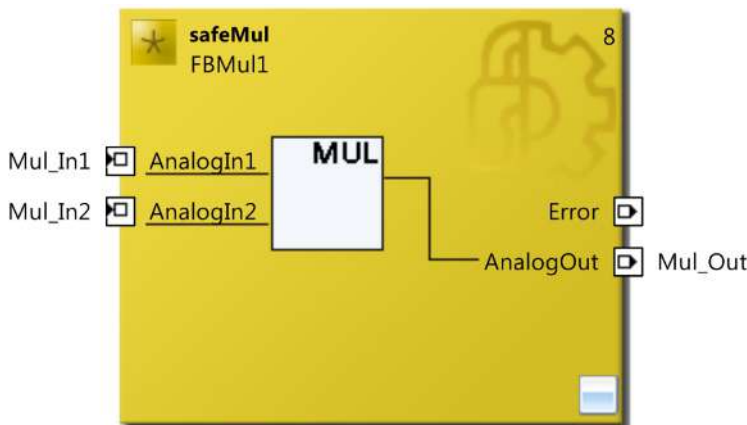


図 102: FB MULの設定

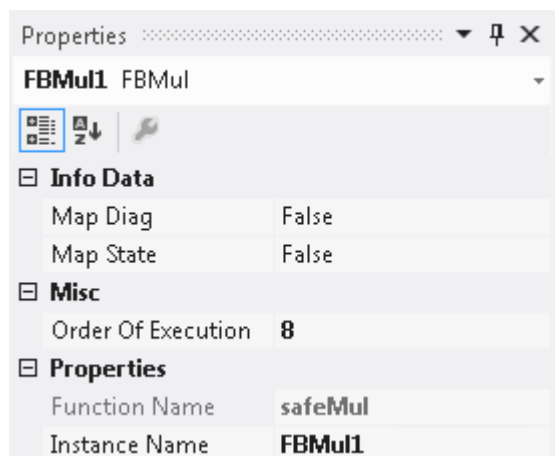


図 103: FB MULのプロパティ

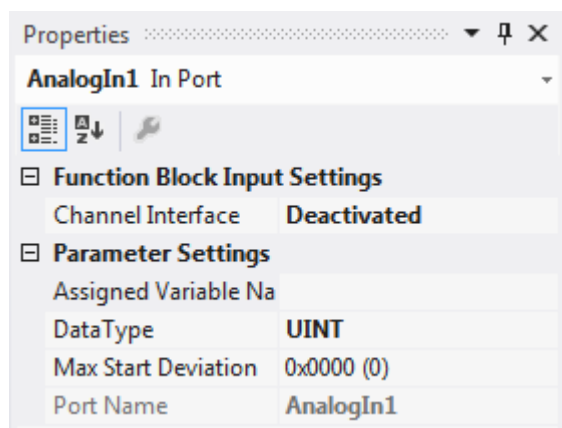


図 104: FB MULのポートプロパティ

FBポート (In Port) (In Port)の横にある *AnalogIn1* および *AnalogIn2* をマウスでクリックすると、入力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) (In Port) のプロパティによって実行できます。

*MapState* および *MapDiag* エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.19 DIVファンクションブロック

### 3.19.1 機能説明

FB DIVは、AnalogIn1入力をAnalogIn2入力で除算し、その結果をAnalogOut出力に転送するために使用されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出カタイプは入カタイプと一致するように選択する必要があります。

AnalogIn2入力が0である場合は、AnalogOut出力が0に設定されます。この場合、エラーは出力されません。

除算中にオーバーフローまたはアンダーフローが発生した場合は、ERROR状態になります。この場合はAnalogOut出力が0に設定され、Error出力が1に設定されます。

Division Roundingパラメータは、使用される丸めの方法を指定するために使用されます。

パラメータ	丸めの方法
Floor	少数の桁は切り捨てられます。
Ceil	少数の桁を切り上げた整数が結果として返されます。
Round	四捨五入が使用されます (例: 2.5は四捨五入して3になります)

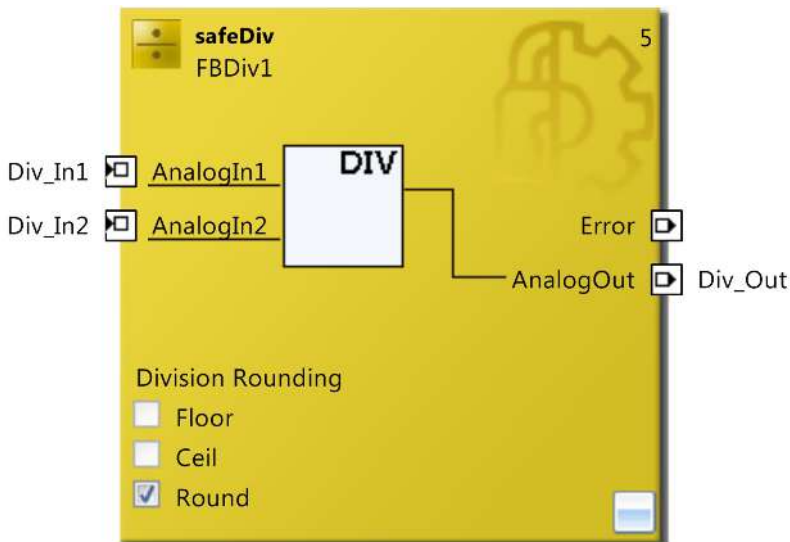


図 105: DIVファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

DIVファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。



### 3.19.2 信号の説明

#### FB DIVの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1番目の除算用入力チャンネルです。
AnalogIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2番目の除算用入力チャンネルです。

#### FB DIVの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力 (診断情報を参照)
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	除算結果の1番目の出力チャンネル

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション (TwinSAFE SCテクノロジー) の入力

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB DIV	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

#### FB DIVの診断とステータス情報

##### 診断情報

値	説明
0	AnalogOut出力は正しい
1	AnalogOut出力がアンダーフロー (最小許容値より小さい)
2	AnalogOut出力がオーバーフロー (最大許容値より大きい)

Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4080	アンダーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2
0x4081	オーバーフローが発生しました。	FB番号	AnalogIn1	AnalogIn2

ステータス情報

値	説明
0	未使用
1	RUN RUN状態では、FB DIVモジュールは除算の結果をAnalogOut出力に入力します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=除算の結果
2	STOP FB DIVモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0
3	未使用
4	ERROR FB DIVモジュールがAnalogOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB DIVモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=1 AnalogOut=0
5	RESET FB DIVモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 AnalogOut=0

3.19.3 TwinCAT 3 でのFB DIVの設定

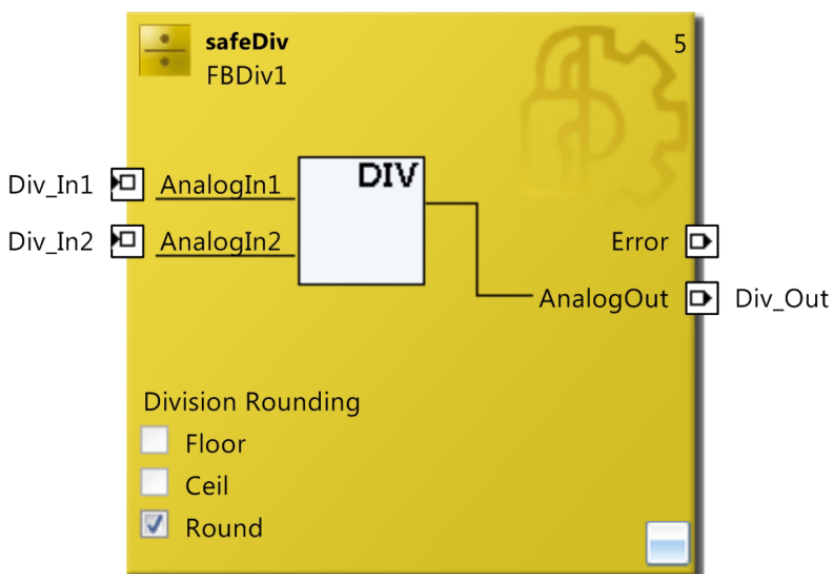


図 106: FB DIVの設定

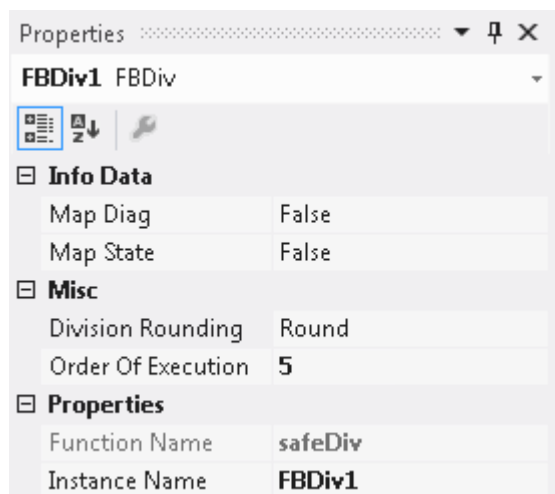


図 107: FB DIVのプロパティ

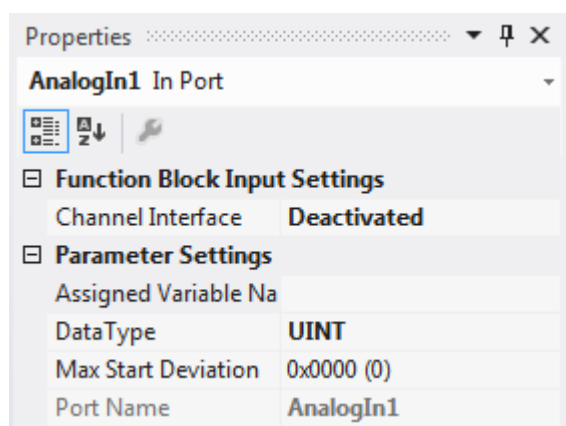


図 108: FB DIVのポートプロパティ

FBポート (In Port) (In Port)の横にある*AnalogIn1*および*AnalogIn2*をマウスでクリックすると、入力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) (In Port)のプロパティによって実行できます。

*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.20 COMPAREファンクションブロック

### 3.20.1 機能説明

FB COMPAREは、2～5個のアナログ入力CompIn1～CompIn5が時間および許容誤差範囲内で等しいかをチェックします。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出力CompOutは入力タイプと一致するように選択する必要があります。Architectureオプションは、評価される入力の数を選択するために使用されます。パラメータAllowed DeviationおよびTolerance Time (ms)は、どの入力値間の偏差がどの間隔で許可されるかを指定するために使用されます。IsValid出力は、比較の結果がpositive(肯定)の場合に論理値“1”を返します。

CompOut出力には、比較基準を満たす最初のアナログ値が含まれます。

オーバーフローまたはアンダーフローが発生する場合は、ERROR状態になります。この場合、CompOutおよびIsValid出力は0に設定され、Error出力は1に設定されます。

#### Architectureオプションの説明

- ・ 1oo2:  
2つの入力値が等しいかを比較します。エラーが検出されると、FBはCompOutを出力し、IsValidが0に設定されます。
- ・ 2oo3:  
3つの入力信号が比較され、過半数(3つのうち2つ)の結果が使用されます。すべての値が定義された限界値の範囲外で異なる場合は、CompOut FB出力が0に設定され、IsValid出力がリセットされます。
- ・ 3oo5:  
5つの入力信号が比較され、過半数(5つのうち3つ)の結果が使用されます。定義された限界値の範囲内で等しい値が3つより少ない場合は、CompOut FB出力が0に設定され、IsValid出力がリセットされます。

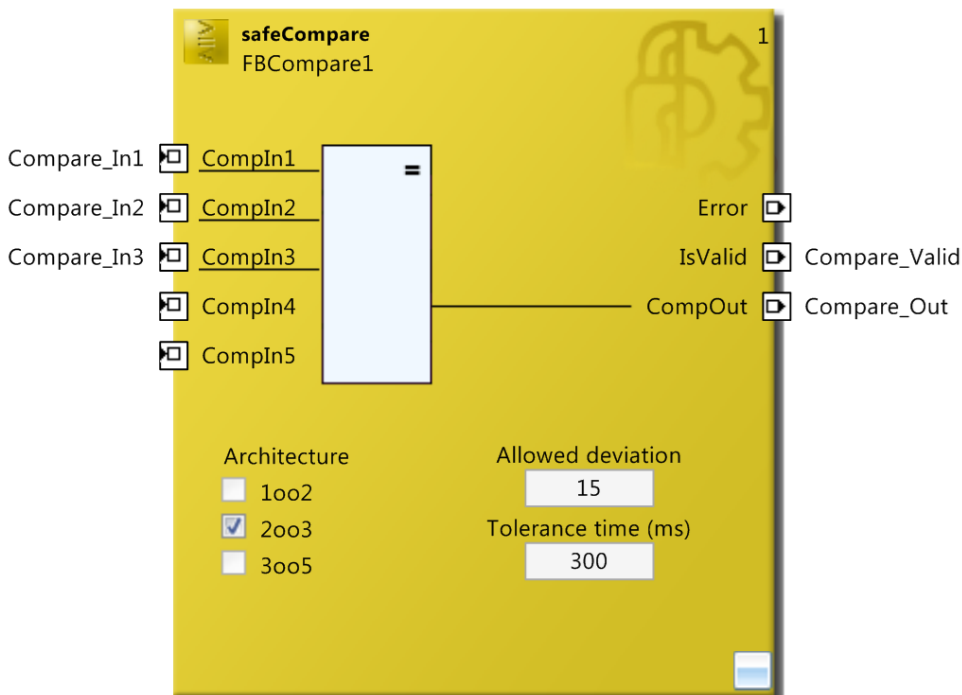


図 109: COMPAREファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

COMPAREファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3. 20. 2 信号の説明

#### FB COMPAREの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
CompIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	1番目の比較用入力チャンネル(1oo2、2oo3、3oo5)
CompIn2	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	2番目の比較用入力チャンネル(1oo2、2oo3、3oo5)
CompIn3	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	3番目の比較用入力チャンネル(2oo3、3oo5)
CompIn4	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	4番目の比較用入力チャンネル(3oo5)
CompIn5	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	5番目の比較用入力チャンネル(3oo5)

#### FB COMPAREの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力(診断情報を参照)
IsValid	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	比較の結果がpositive(肯定)またはnegative(否定)を示すことを示す出力です (positive=1、negative=0)。
CompOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	比較結果の範囲内にある最初のCompIn入力値の出力チャンネルです。

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB COMPARE	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB COMPAREの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	CompOut出力は正しい
1	CompOut出力がアンダーフロー (最小許容値より小さい)
2	CompOut出力がオーバーフロー (最大許容値より大きい)

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4098	アンダーフローが発生しました。	FB番号	CompOut	最小許容値
0x4099	オーバーフローが発生しました。	FB番号	CompOut	最大許容値

## ステータス情報

値	意味
0	未定義
1	<p>RUN</p> <p>FB COMPAREモジュールは、十分な数のアナログ入力が許容偏差を超えない範囲で相互に異なる場合は (ValuesEqual=TRUE)、RUN状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 IsValid=1 CompOut=CompInX (X= smallest input that does not deviate)</p>
2	<p>STOP</p> <p>FB COMPAREモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 IsValid=0 CompOut=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>FB COMPAREモジュールは、許容偏差を超えない範囲で相互に異なるアナログ入力の数不十分で (ValuesEqual=FALSE)、DelayOutTimerの期限が過ぎている (DelayOutExpired=TRUE) 場合は、安全状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 IsValid=0 CompOut=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB COMPAREモジュールがCompOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB COMPAREモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=1 IsValid=0 CompOut=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>FB COMPAREモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 IsValid=0 CompOut=0</p>
8	<p>DELAYOUT</p> <p>許容偏差を超えない範囲で相互に異なるアナログ入力の数不十分で (ValuesEqual=FALSE)、DelayOutTimerがToleranceTimeで開始する場合は、FB COMPAREモジュールは、DelayOutTimerの期限が過ぎていない (DelayOutExpired=FALSE) 限り、DELAYOUT状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 IsValid=1 CompOut=変更なし</p>

### 3.20.3 TwinCAT 3 でのFB COMPAREの設定

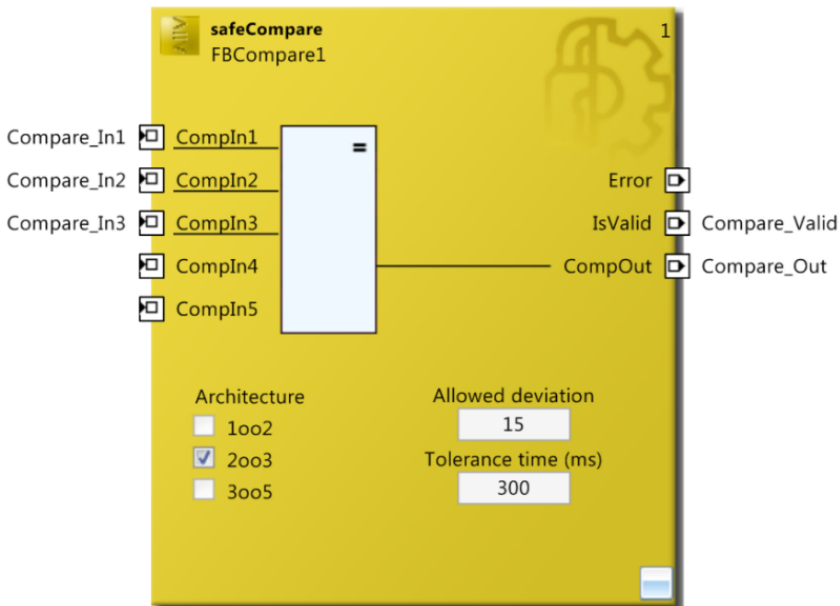


図 110: FB COMPAREの設定

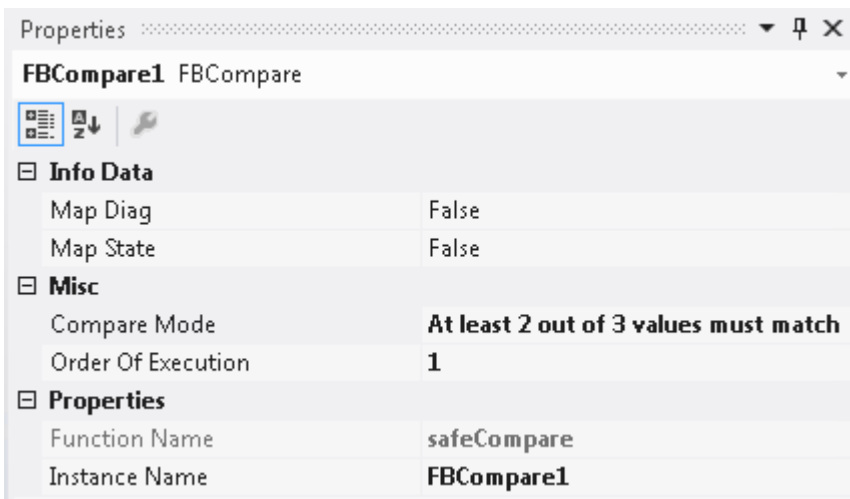


図 111: FB COMPAREのプロパティ

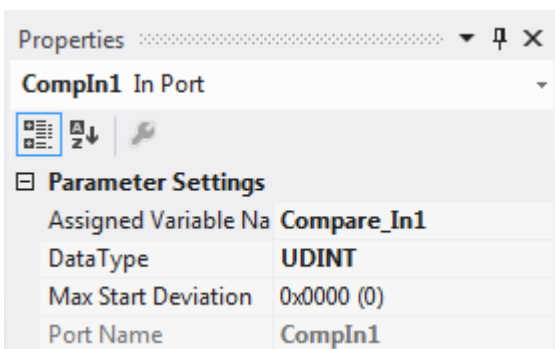


図 112: FB COMPAREのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある *CompIn1* および *CompIn5* をマウスでクリックすると、入力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) のプロパティによって実行できます。



*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

*Architecture*オプションは、1oo2、2oo3、または3oo5の評価を選択するために使用できます。パラメータフィールド*Allowed Deviation*は、入力値の相互偏差を定義します。パラメータフィールド*Tolerance time (ms)*は、シャットダウンを避けるために、有効な結果が入力に存在しなければならない時間を定義します。

## 3.21 LIMITファンクションブロック

### 3.21.1 機能説明

FB LIMITは、*MinValue*および*MaxValue*にリンクされている値や、パラメータ*Minimum Value*および*Maximum Value*に入力された値の*AnalogIn*入力チェックに使用されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。*AnalogIn*値が*Minimum Value*と*Maximum Value*の範囲内にある場合は、*In\_Limit*出力が設定されます。値が*AboveMax*の制限値より大きい場合は、*BelowMin*より小さい値に設定されます。

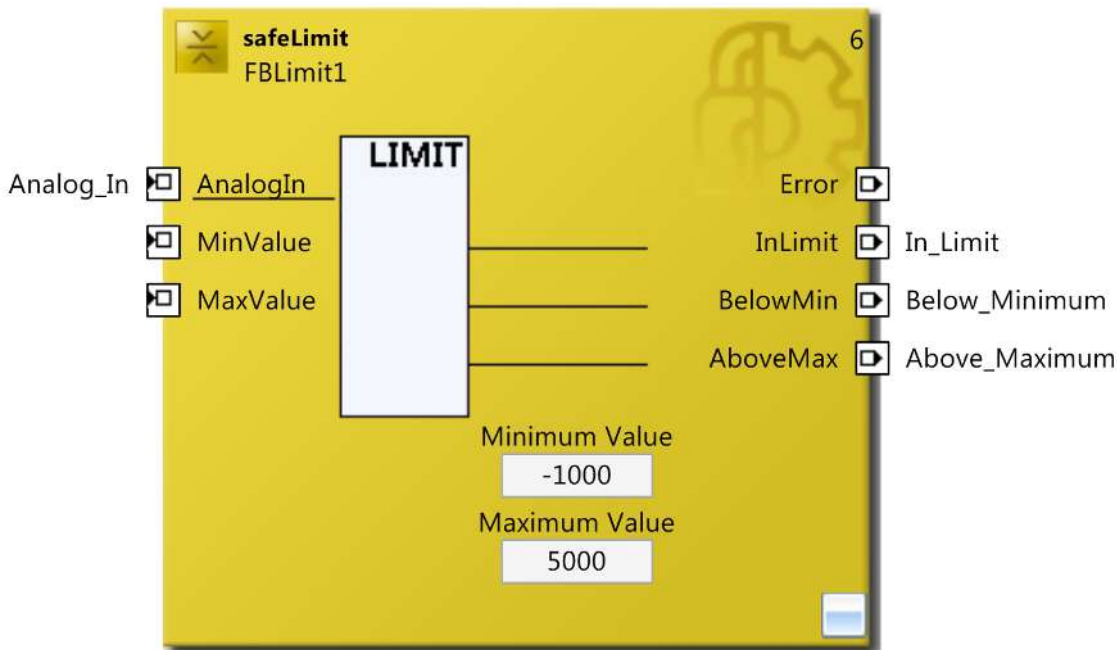


図 113: LIMITファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

LIMITファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.21.2 信号の説明

#### FB LIMITの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AnalogIn	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	制限用入力チャンネル
MinValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	最小値
MaxValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	最大値

## FB LIMITの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力 (診断情報を参照)
InLimit	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	値が最小/最大リミット値の範囲内にある
BelowMin	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	値が最小リミット値より小さい
AboveMax	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	値が最大リミット値より大きい

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション (TwinSAFE SCテクノロジー) の入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB LIMIT	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## FB LIMITの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	診断情報なし
1	MinValueがMaxValueより大きい

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4090	MinValueがMaxValueより大きい	FB番号	MinValue	MaxValue

## ステータス情報

値	説明
1	<p>RUN</p> <p>AnalogInがMinValue以上で、MaxValue以下である場合、FB LIMITモジュールはRUN状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 InLimit=1 BelowMin=0 AboveMax=0</p>
2	<p>STOP</p> <p>FB LIMITモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 InLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>AnalogInがMinValueより小さい、またはMaxValueより大きい場合は、FB LIMITモジュールは安全状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 InLimit=0 BelowMin=(AnalogIn&lt;MinValue) AboveMax=(AnalogIn&gt;MaxValue)</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB LIMITモジュールがエラーを検出した場合は、FB LIMITモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=1 InLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>FB LIMITモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 InLimit=0 BelowMin=0 AboveMax=0</p>

### 3.21.3 TwinCAT 3 でのFB LIMITの設定

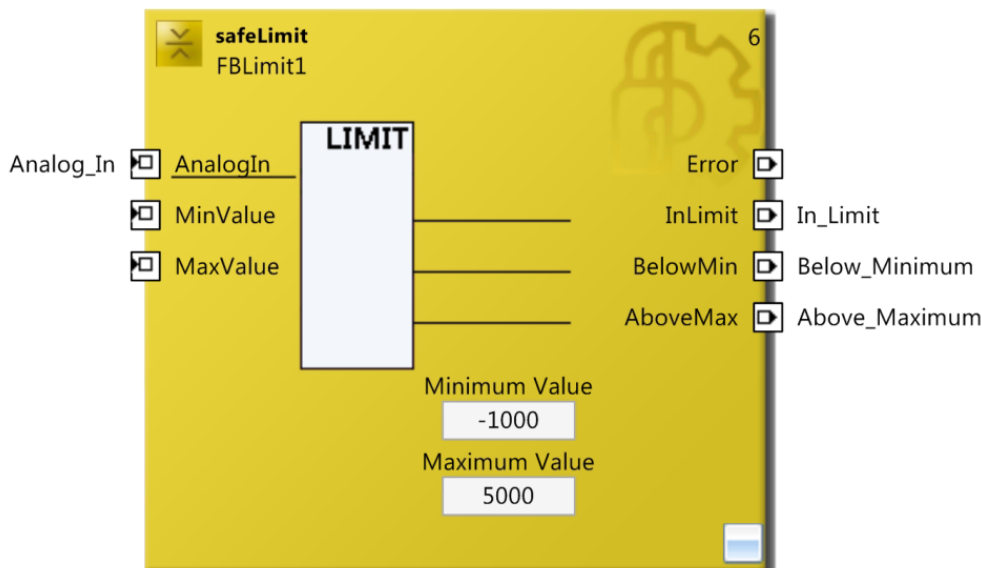


図 114: FB LIMITの設定

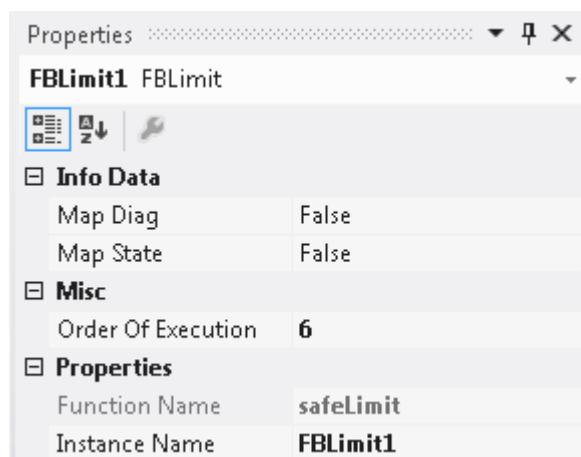


図 115: FB LIMITのプロパティ

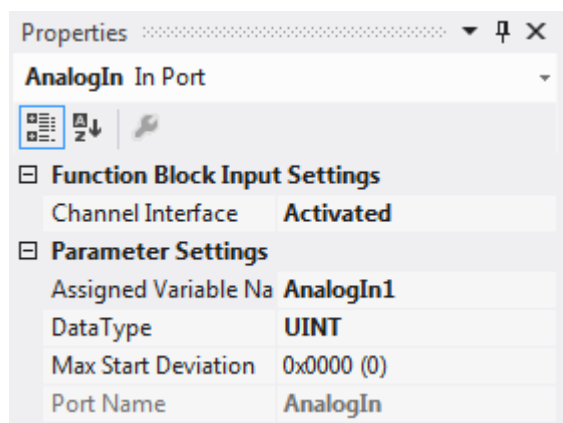


図 116: FB LIMITのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある *AnalogIn1*, *MinValue* および *MaxValue* をマウスでクリックすると、入力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) のプロパティによって実行できます。FB入力 *MinValue* および *MaxValue* またはパラメータ *Minimum Value* および *Maximum Value* のいずれかを使用できます。FB入力が有効な場合は、このFB入力が使用されます。

*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.22 COUNTERファンクションブロック

### 3.22.1 機能説明

FB Counterは、アップ/ダウンカウンターを実現するために使用されます。入力 $Reset$ 、 $CountUp$ および $CountDown$ は、BOOLデータ型です。出力 $Error$ 、 $CounterOut$ および $CounterZero$ も、BOOLデータ型です。出力 $ActValue$ は、現在の内部カウンター値を示し、INT16、UINT16、INT32またはUINT32のデータ型が使用できます。パラメータ $Preset Value$ および $Counter Limit$ は、カウンターをパラメータ化するために使用されます。

Reset入力での論理値“1”の信号は、内部カウンター値は、 $Preset Value$ を介してパラメータ化された値に設定されます。 $CountUp$ 入力の立ち上がりエッジにより、内部カウンター値が1ずつインクリメントします。 $CountDown$ 入力での立ち上がりエッジにより、内部カウンター値は1ずつデクリメントします。 $CounterLimit$ に指定されたカウンター値に達すると、出力 $CounterOut$ が設定されます。カウンター値0に達すると、出力 $CounterZero$ が設定されます。

TwinSAFEグループが起動( $Run=1$ )すると、 $ActValue$ が $PresetValue$ に設定されます。グループが停止した場合は、 $ActValue$ が0に設定されます。

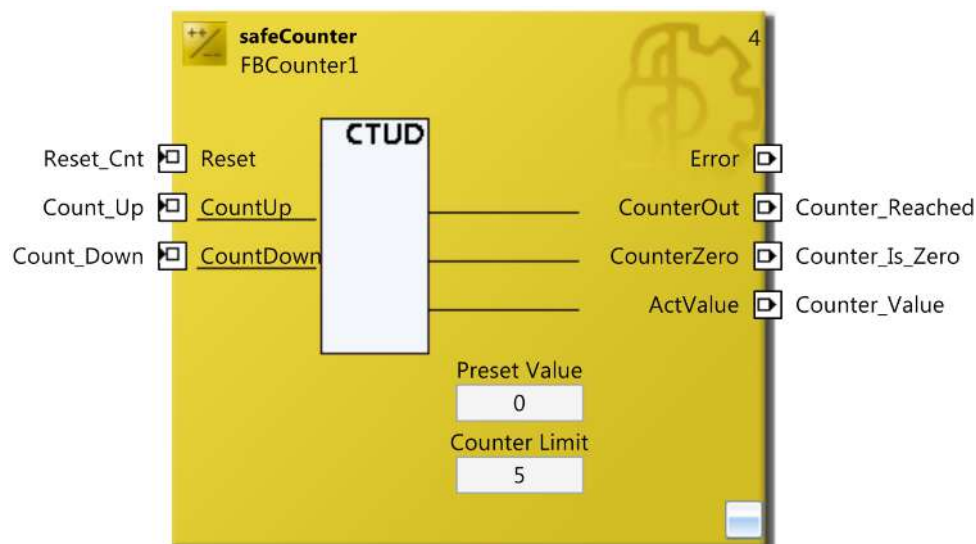


図 117: COUNTERファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

COUNTERファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.22.2 信号の説明

#### FB COUNTERの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Reset	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	カウンタをPreset ValueにリセットするためのReset入力です。
CountUp	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	内部カウンタ値を1ずつインクリメントするためのCountUp入力です。
CountDown	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	内部カウンタ値を1ずつデクリメントするためのCountDown入力です。

#### FB COUNTERの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力(診断情報を参照)
CounterOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	カウンタ制限値に達すると出力が設定されます。
CounterZero	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	内部カウンタ値が0になると出力が設定されます。
ActValue	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	現在の内部カウンタ値

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB COUNTER	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。



## FB COUNTERの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	診断情報なし
1	ActValue出力がアンダーフロー（最小許容値より小さい）
2	ActValue出力がオーバーフロー（最大許容値より大きい）

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x40B8	アンダーフローが発生しました。	FB番号	ActValue	最小許容値
0x40B9	オーバーフローが発生しました。	FB番号	ActValue	最大許容値

## ステータス情報

値	説明
1	<p>RUN</p> <p>RUN状態では、Reset入力がTRUEの場合は、FB COUNTモジュールはPresetValueへのActValue出力を設定します。</p> <p>Reset入力がFALSEである場合は、FB COUNTモジュールは、CountUp入力で立ち上がりエッジが検出された場合はActValue出力をインクリメントし、CountDown入力で立ち上がりエッジが検出された場合はデクリメントします（つまり、CountUpおよびCountDown入力の両方で立ち上がりエッジが検出された場合は、ActValueは変化しません）。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>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	<p>STOP</p> <p>FB COUNTモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0  CounterOut=0  CounterZero=0  ActValue=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB COUNTモジュールがCounterOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB COUNTモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=1  CounterOut=0  CounterZero=0  ActValue=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>FB COUNTモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0  CounterOut=0  CounterZero=0  ActValue=0</p>

### 3.22.3 TwinCAT 3 でのFB COUNTERの設定

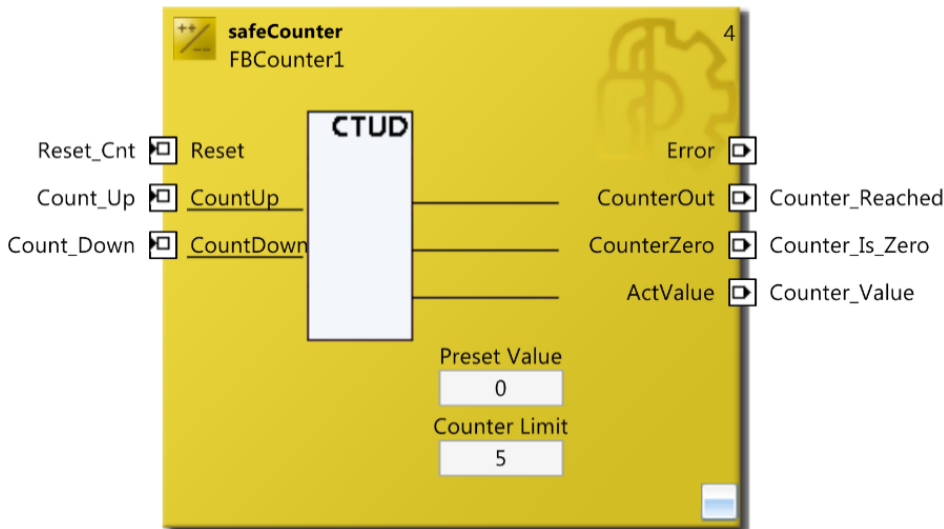


図 118: FB COUNTERの設定

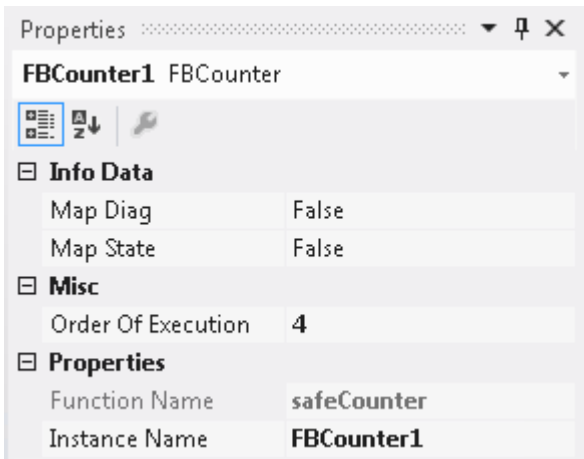


図 119: FB COUNTERのプロパティ

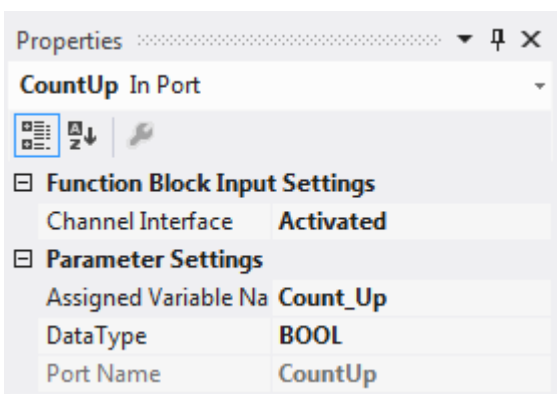


図 120: FB COUNTERのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある *Reset*, *CountUp*, *CountDown*, *Error*, *CounterOut*, *CounterZero* および *ActValue* をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの入力設定は、FBポート (In Port) のプロパティによって実行できます。

*MapState* および *MapDiag* エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

### 3.23 SCALEファンクションブロック

#### 3.23.1 機能説明

FB SCALEは、AnalogIn入力にスケーリング係数を乗算するために使用され、スケーリングオフセットが追加される前に除算されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出力タイプは入力タイプと一致するように選択する必要があります。AnalogIn入力は否定できます。データ型INT16およびINT32では、これは-1による乗算に対応し、データ型UINT16およびUINT32では、0xFFFFまたは0xFFFFFFFFを使用したXORファンクションに対応します。

Division Roundingパラメータは、内部除算で使用される丸めの方法を指定するために使用されます。

パラメータ	丸めの方法
Floor	少数の桁は切り捨てられます。
Ceil	少数の桁を切り上げた整数が結果として返されます。
Round	四捨五入が使用されます(例: 2.5は四捨五入して3になります)

Multiplication Firstパラメータを使用して、オプションの否定の後の最初のスケーリング操作を乗算(TRUE)にするか除算(FALSE)にするかを指定できます。

さらに、パラメータウォッチドッグ(ms)を使用して、AnalogIn入力が指定された時間内に必ず変化したかを指定することもできます。この入力が指定された時間内に変化がない場合は、StuckAtError出力がTRUEに設定されます。このパラメータが0に設定された場合は、チェックはオフになります。つまり、StuckAtError出力はFBエラーではなく、TwinSAFEグループがエラー状態にならないことを意味します。アプリケーションプログラムは、これに対応する必要があります。

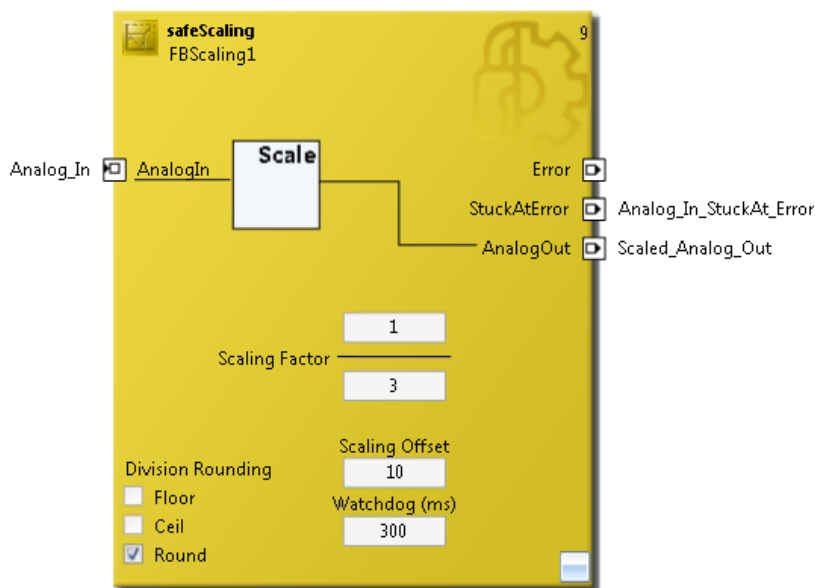


図 121: SCALEファンクションブロック

**注記**

**KL6904/EL6900**

SCALEファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.23.2 信号の説明

#### FB Scaleの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
AnalogIn1	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	スケーリング用入力です。

#### FB Scaleの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力(診断情報を参照)
StuckAtError	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	AnalogIn入力がパラメータ化された期間に変更されない場合は、出力が設定されます。
AnalogOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	スケーリングされた入力信号での出力 処理順序: AnalogInの否定 ノミネータ乗算スケーリング係数(設定変更可能) デノミネータ除算スケーリング係数(設定変更可能) 加算スケーリングオフセット

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB SCALE	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

#### FB Scale1の診断とステータス情報

##### 診断情報

値	説明
0	診断情報なし
1	AnalogOut出力がアンダーフロー (最小許容値より小さい)。
2	AnalogOut出力がオーバーフロー (最大許容値より大きい)。
3	乗算中に32ビットのオーバーフローが発生します。
4	除算中に丸めによる32ビットのオーバーフローが発生します。

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x40B0	AnalogOut出力がアンダーフロー（最小許容値より小さい）。	FB番号	AnalogIn	-
0x40B1	AnalogOut出力がオーバーフロー（最大許容値より大きい）。	FB番号	AnalogIn	-
0x40B2	乗算中に32ビットのオーバーフローが発生します。	FB番号	AnalogIn	-
0x40B3	除算中に丸めによる32ビットのオーバーフローが発生します。	FB番号	AnalogIn	-

## ステータス情報

値	説明
1	<p>RUN</p> <p>RUN状態では、FB SCALEモジュールはスケーリングの結果をAnalogOut出力に入力します。この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 AnalogOut = スケーリングの結果 StuckAtError=StuckAtErrorDetected</p>
2	<p>STOP</p> <p>FB SCALEモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 AnalogOut=0 StuckAtError=0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB SCALEモジュールがAnalogOutの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB SCALEモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=1 AnalogOut=0 StuckAtError=0</p>
5	<p>RESET</p> <p>FB SCALEモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0 AnalogOut=0 StuckAtError=0</p>

### 3.23.3 TwinCAT 3 でのFB SCALEの設定

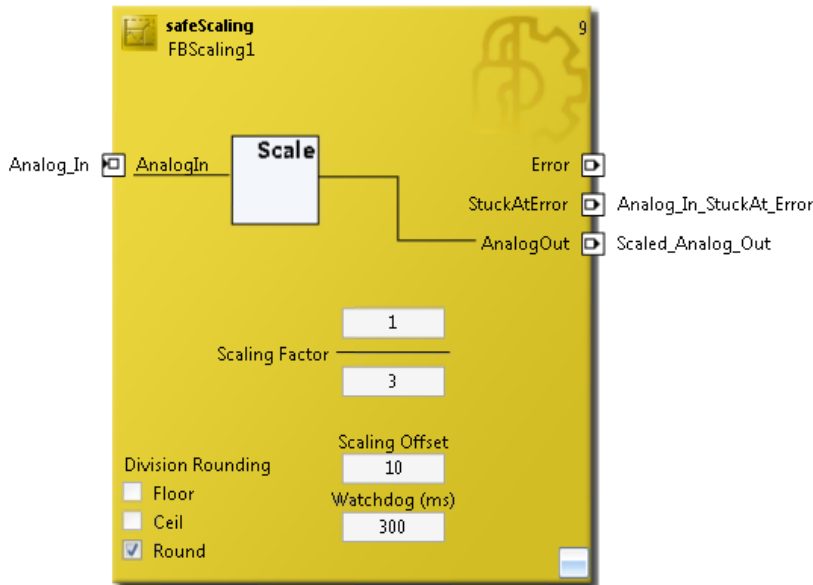


図 122: FB SCALEの設定

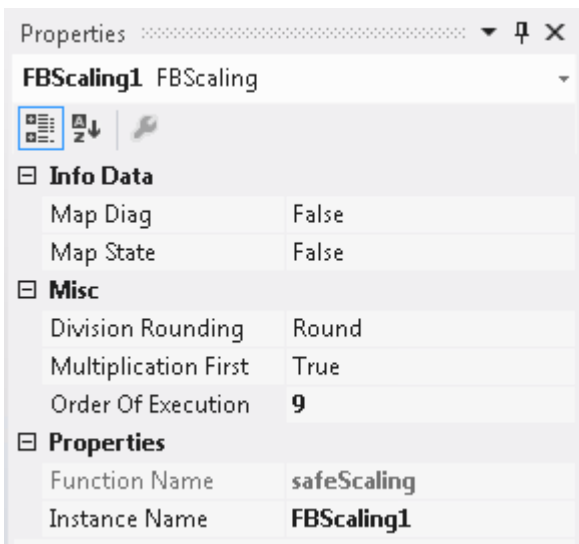


図 123: FB SCALEのプロパティ

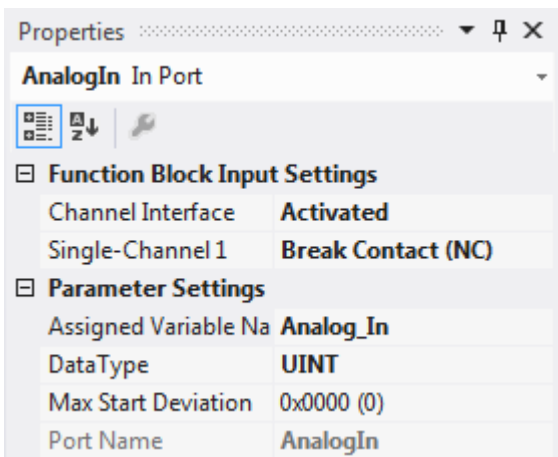


図 124: FB SCALEのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある*AnalogIn*, *Error*, *StuckAtError*および*AnalogOut*をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port)のプロパティによって実行できます。

*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.24 SPEEDファンクションブロック

### 3.24.1 機能説明

FB SPEEDはAnalogIn入力を保存し、指定された時間間隔に基づいて、この値から速度を計算するために使用されます。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。出力タイプは入力タイプと一致するように選択する必要があります。速度出力は、時間間隔ごとにインクリメントで出力されます。

パラメータ *Time Interval* は、ms単位で指定されます。

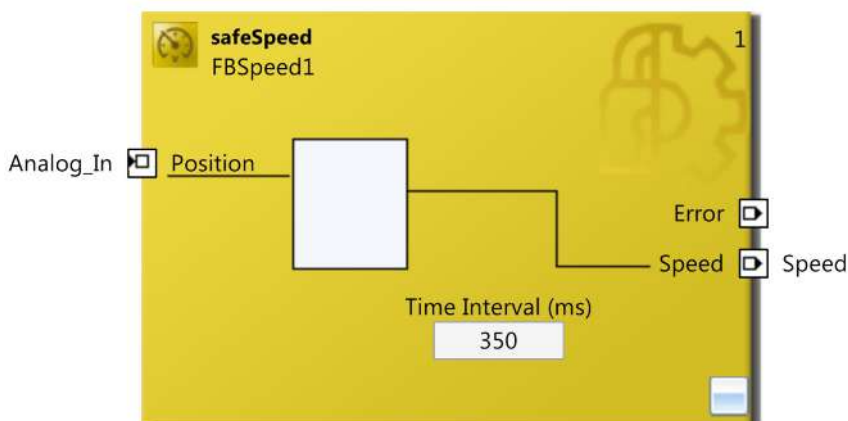


図 125: SPEEDファンクションブロック

#### 注記

#### KL6904/EL6900

SPEEDファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.24.2 信号の説明

#### FB Speedの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Position	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	速度計算用の入力チャンネル

#### FB Speedの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力 (診断情報を参照)
速度	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32 UINT16 UINT32	計算された速度での出力



## FB Speedの入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB SPEED	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB SPEEDの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	診断情報なし
1	Speed出力がアンダーフロー（最小許容値より小さい）
2	Speed出力がオーバーフロー（最大許容値より大きい）

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x4088	アンダーフローが発生しました。	FB番号	現在の位置	ラッチされた位置
0x4089	オーバーフローが発生しました。	FB番号	現在の位置	ラッチされた位置

## ステータス情報

値	説明
1	RUN RUN状態では、FB SPEEDモジュールは速度計算の結果をSpeed出力に入力します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 Speed = 計算された速度
2	STOP FB SPEEDモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 Speed=0
4	ERROR FB SPEEDモジュールがSpeedの値の範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB SPEEDモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=1 Speed=0
5	RESET FB SPEEDモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Error=0 Speed=0

## 3.24.3 TwinCAT 3 でのFB SPEEDの設定

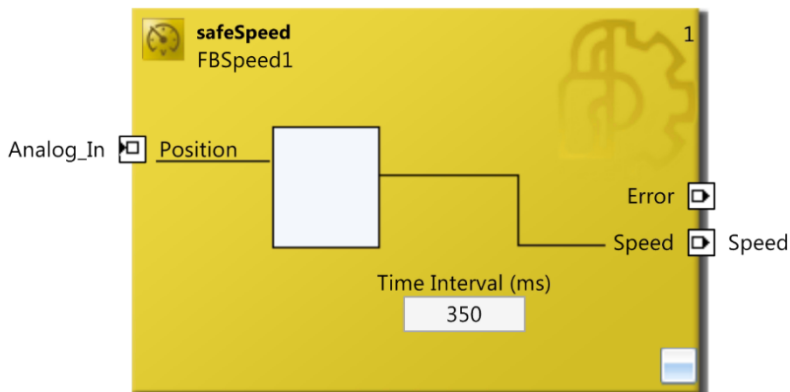


図 126: FB SPEEDの設定

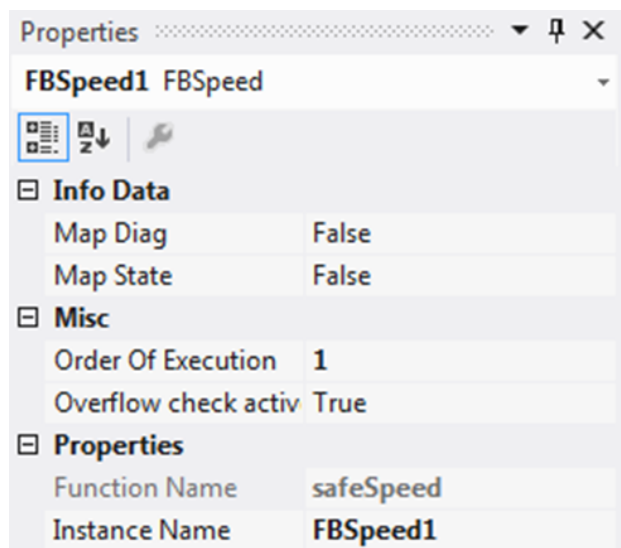


図 127: FB SPEEDのプロパティ

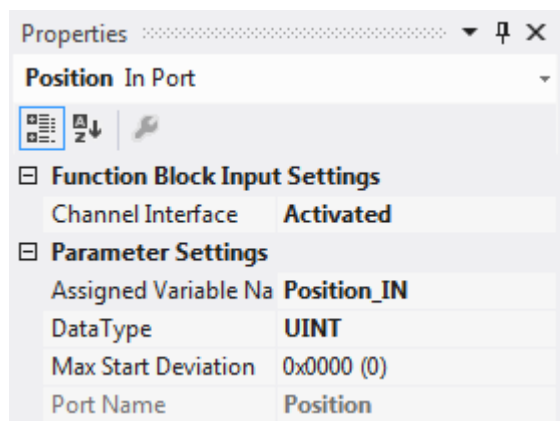


図 128: FB SPEEDのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある *Position*, *Error* および *Speed* をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port) のプロパティによって実行できます。

*MapState* および *MapDiag* エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

パラメータ *Overflow Check* は、入力信号オーバーフローが発生した場合の速度計算方法を指定するために使用されます。

## 3.25 LOADSENSINGファンクションブロック

### 3.25.1 機能説明

FB LoadSensingを使用して、*AnalogInX*および*AnalogInY*入力がチェックできます。特に*AnalogInY*値が*AnalogInX*位置に対して特定の範囲内にあるかどうかをチェックします。INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。表の*AnalogInY*値には、警告レベルとスイッチオフレベルがあります。*Outside*パラメータを使用して、*AnalogInY*値が定義されたウィンドウ内にあるか、ウィンドウ外にあるかどうかを指定できます。

Inactive=FALSEの場合は、対応するX値がAnalogInX入力よりも小さい最大のインデックスが決定されます。次にシステムは、AnalogInY入力が対応するスイッチオフレベル(Y1, Y2)の範囲内にあるか、または警告レベル(WY1, WY2)の範囲内にあるかどうかをチェックします。値がスイッチオフレベル内である場合は、Valid出力が設定されます。値がY1とWY1の間、またはY2とWY2の間である場合は、加えてWarning出力が設定されます。最大25個のインデックスが使用できます。

Outsideパラメータはチェック範囲を反転するために使用でき、この場合、Y1およびY2の範囲外の値が有効になり、Valid出力が設定されます。この場合、警告レベルはスイッチオフレベルよりも大きくする必要があります。

値変換テーブルのデータは、以下の式に基づいてチェックされます。

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

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

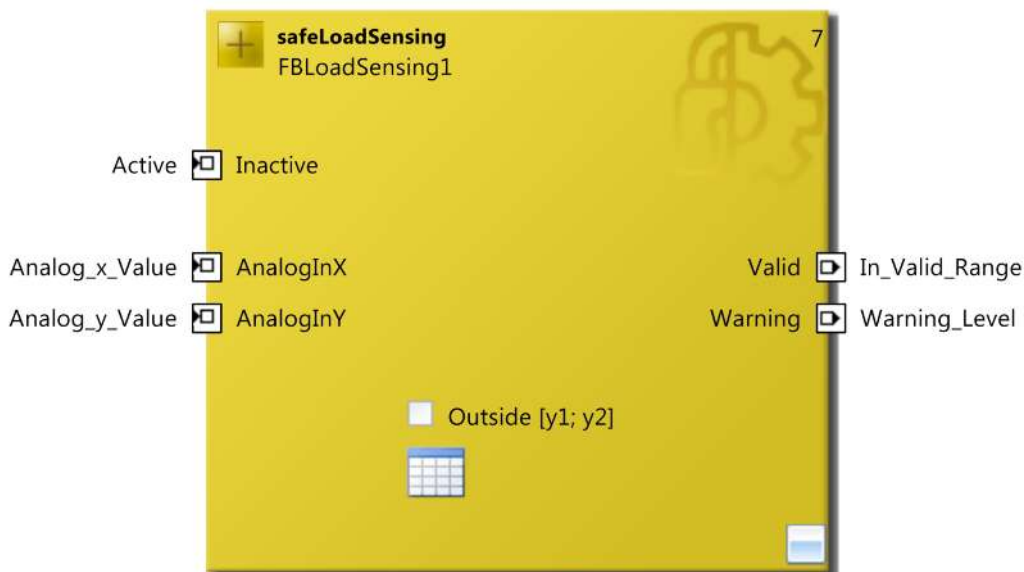


図 129: LOADSENSINGファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

LOADSENSINGファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

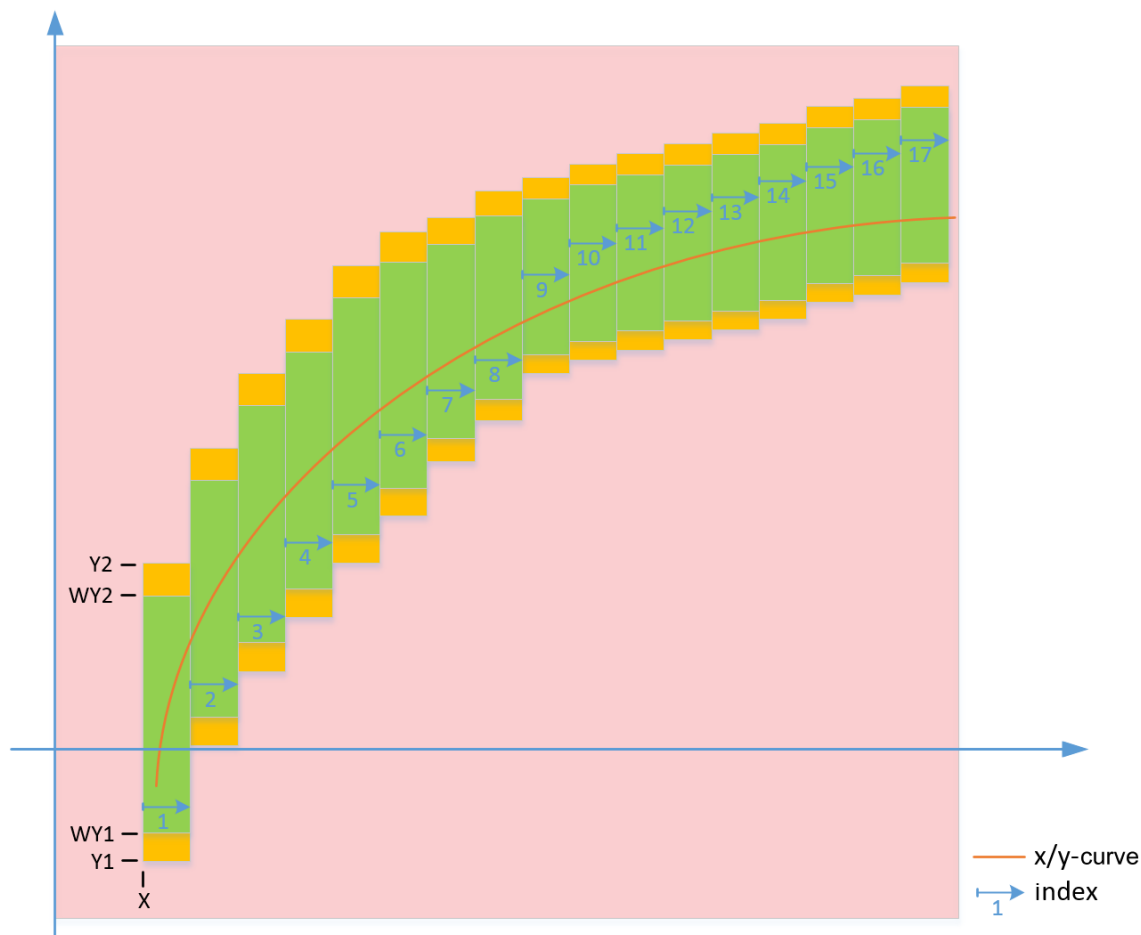


図 130: 特性曲線のチェック図

### 3. 25. 2 信号の説明

#### FB LoadSensingの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Inactive	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	BOOL	FBを有効化するための入力
AnalogInX	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	アナログx値
AnalogInY	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	アナログy値

## FB LoadSensingの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Valid	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	AnalogInYがスイッチオフレベル内である場合、この出力が設定されます。
警告	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	AnalogInYがスイッチオフレベルと警告レベルの間である場合、この出力が設定されます。

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB LoadSensing	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## FB LOADSENSINFGの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
-	診断情報なし

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
-	-	-	-	-

ステータス情報

値	説明
1	RUN InActiveがFALSEで、AreaValidがTRUEである場合は、FB LSモジュールはRUN状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Valid=1 Warning=0
2	STOP FB LSモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Valid=0 Warning=0
3	RUN InActiveがFALSE、AreaValidがFALSE、AreaValidButWarningがFALSEである場合は、FB LSモジュールは安全状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Valid=0 Warning=0
16	INACTIVE InActiveがTRUEである場合は、FB LSモジュールはINACTIVE状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Valid=0 Warning=0
17	WARNING InActiveがFALSEで、AreaValidButWarningがTRUEである場合は、FB LSモジュールはWARNING状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 Valid=1 Warning=1

### 3.25.3 TwinCAT 3 でのFB LOADSENSINGの設定



図 131: FB LOADSENSINGの設定

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

図 132: FB LOADSENSINGの表

Y1およびY2の値が表で指定されている場合は、警告レベルWY1およびWY2の値も指定する必要があります。

Properties	
<b>FBLoadSensing1</b> 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

図 133: FB LOADSENSINGのプロパティ



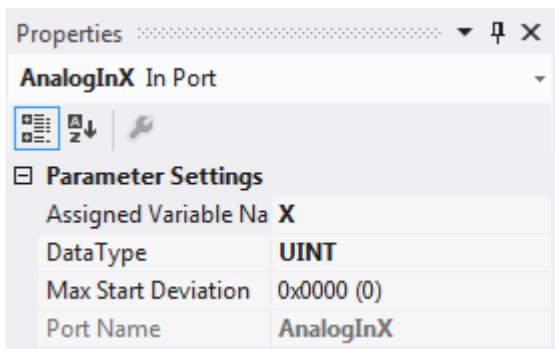


図 134: FB LOADSENSINGのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横にある *Inactive*, *AnalogInX*, *AnalogInY*, *Valid*および *Warning*をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port)のプロパティによって実行できます。

*MapState*および *MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3. 26 CAMMONITORファンクションブロック

### 3. 26. 1 機能説明

FB CamMonitorは、電子カムコントローラを実現するために使用されます。偏心モードに加えて、振り子モードもサポートされます。

#### ⚠ 注意

#### FB CAMMONITOR

FB CAMMONITORは、現在の位置に応じて設定された固定値に応じてカムデータ (TDC、BDC、UpwardsMove) を出力できる安全評価ファンクションブロックを提供します。

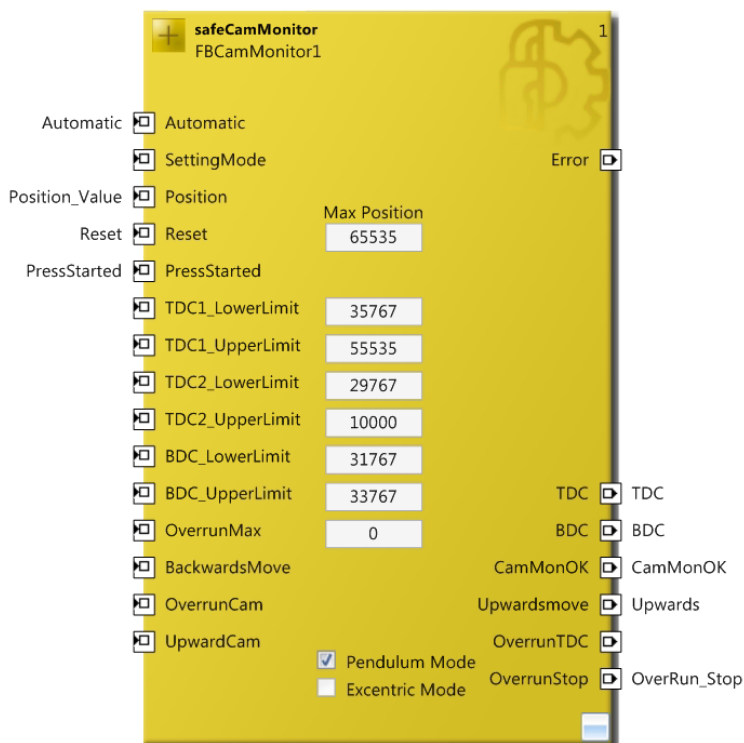


図 135: CAMMONITORファンクションブロック

#### 注記

#### ファンクションブロックの出力UpwardsMove

出力UpwardsMoveは、プレスがBDCを通過した後に上方向に動作していることを示します。この信号は、光カーテンのミュートングやプレスでの制御コマンドの受け入れのために使用されます。

#### ⚠ 危険

#### プレス位置検知！

位置検出は、要求されるSILまたはパフォーマンスレベルに応じて実現する必要がある場合、ユーザまたは装置メーカーは、この条件が満たされていることを検証する必要があります。

位置の値は、複数のアナログ値に基づいて検証するか、またはその他の安全手段を用いてファンクションブロックで利用できるようにする必要があります。前者は、たとえば、Compareファンクションブロックによって実現できます。

さらに、ファンクションブロックへの動作要求を報告することにより、Press\_Started入力によって期待値を生成できます。次に、ファンクションブロックは位置の変化が設定されたパラメータの範囲内にあるか監視します。

## 注記

## 偏心/振り子モード

偏心モードでは、Excentric Modeチェックボックスが設定されます。入力TDC2\_UpperLimitおよびTDC2\_LowerLimitが無効であるか、またはパラメータが0であることが必要です。

振り子モードでは、Pendulum Modeチェックボックスが設定されます。入力TDC2\_UpperLimitおよびTDC2\_LowerLimitまたはパラメータが使用されます。

## 注記

## KL6904/EL6900

CAMMONITORファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

## 3.26.2 FB CAMMONITORの一般的なプロパティ

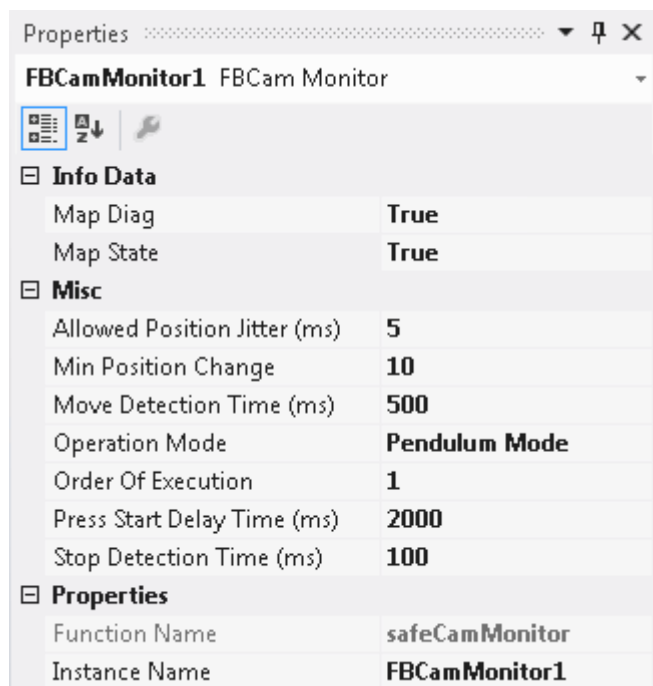


図 136: FB CAMMONITORのプロパティ

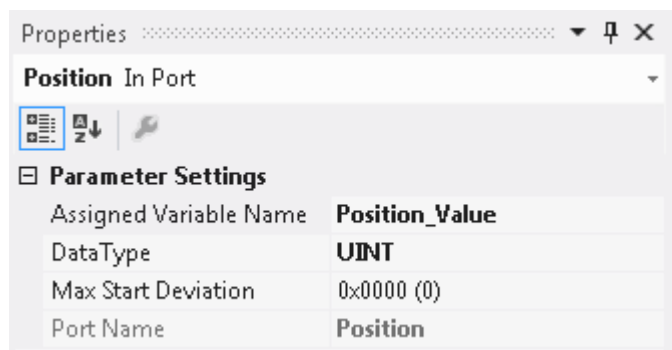


図 137: FB CAMMONITORのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port)のプロパティによって実行できます。

MapStateおよびMapDiagエントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

位置検出の例

次の例では、位置の検出は2つの別個のエンコーダーシステムによって実行されます。スケージングと検証は、TwinSAFEロジック内で行われます。エンコーダーシステムが位置決定を行うために異なる手順を使用し(多様性)、機械的に切り離されていることが重要です。ユーザは、機械的構成でシャフト破損検出を考慮する必要があります。1つのチャンネル(ここでは、sin/cosエンコーダ)は、TwinSAFE SCテクノロジーによってEL6910ロジックに転送されます。2番目のチャンネルは、EL6910の標準的なEtherCAT通信によって転送されます。

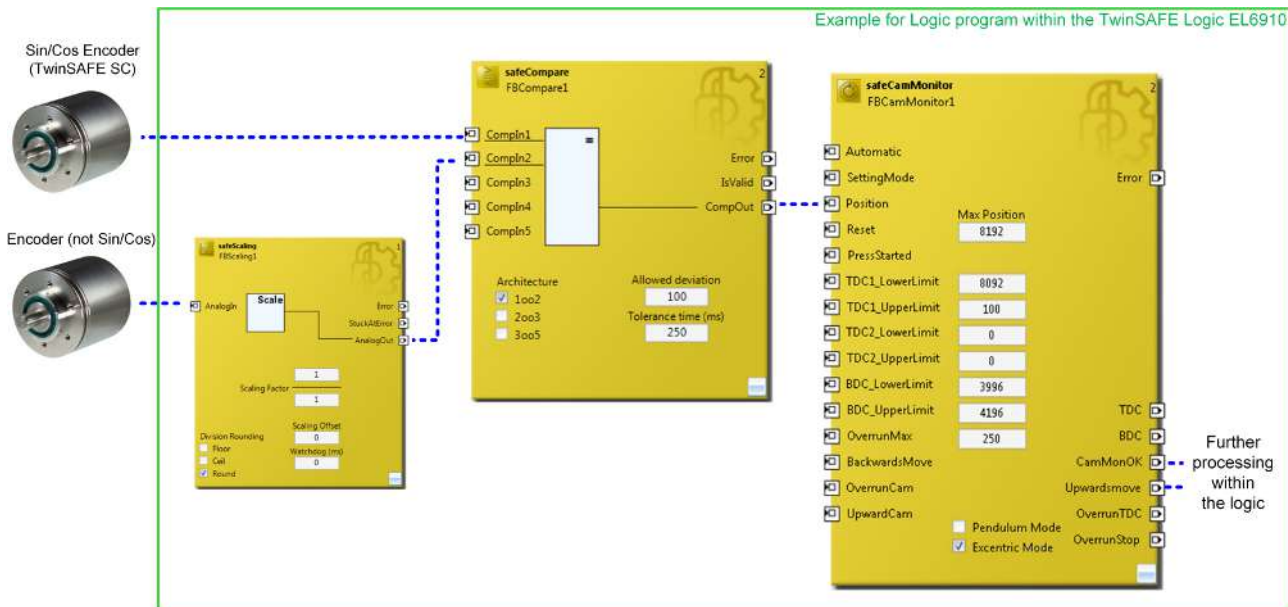


図 138: コンフィグレーションの構造図

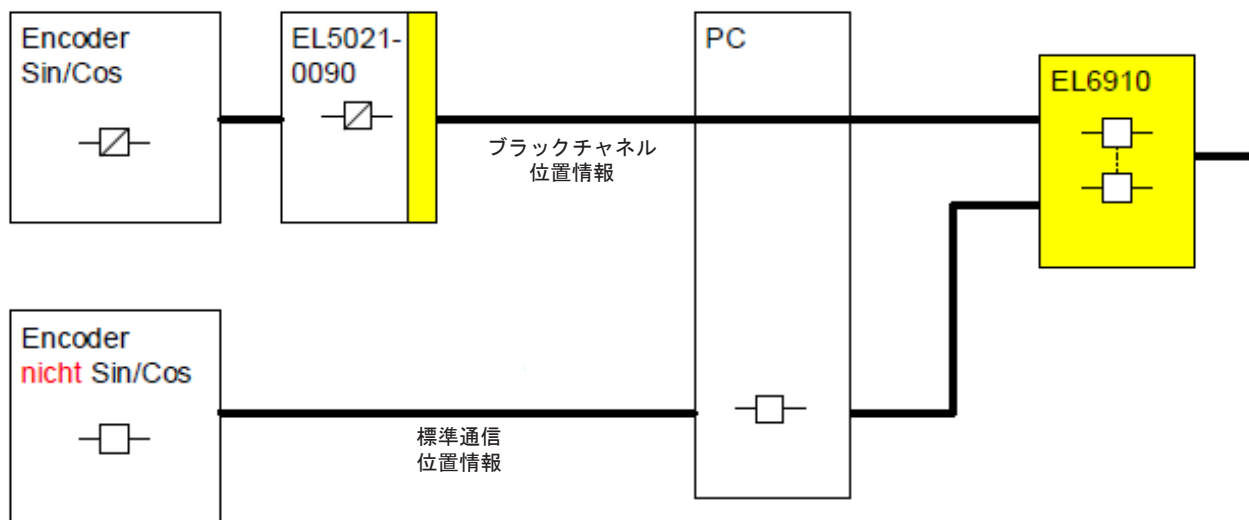


図 139: 配線構成図

3.26.3 使用事例: 偏心モード

偏心モードでは、1つの回転方向のみが許可されます。FBは、1サイクル後、停止位置がTDC(上死点) + 最大オーバーラン(OverrunMax)の間にあるかチェックします。現在のオーバーランまたは位置は、TDCを超えた後(OverrunTDC)出力されます。

いったん停止すると、Reset入力で立ち下がりエッジが検出されるまで新しいサイクルは許可されません。

その他のパラメータとして、下限および上限(BDC\_LowerLimitおよびBDC\_UpperLimit)を使用してBDC（下死点）が指定されます。プレスがTDCに達することなく、またはTDCを通過することなく停止した場合、または回転方向が逆転した場合、出力CamMonOKIは直ちにFALSEに設定されます。BDCを通過すると、プレスは上方に移動します。この情報は、ファンクションブロックのUpwardsMove出力で出力されます。

BackwardsMove入力は、プレスの後方への移動が許可されていることをファンクションブロックに通知するために使用されます。これは、位置がTDC1\_UpperLimitとBDC\_LowerLimitの間にある場合のみ許可されます。後方への移動は、TDC1\_UpperLimitに到達したときに終了します。

### 3.26.3.1 範囲の模式図

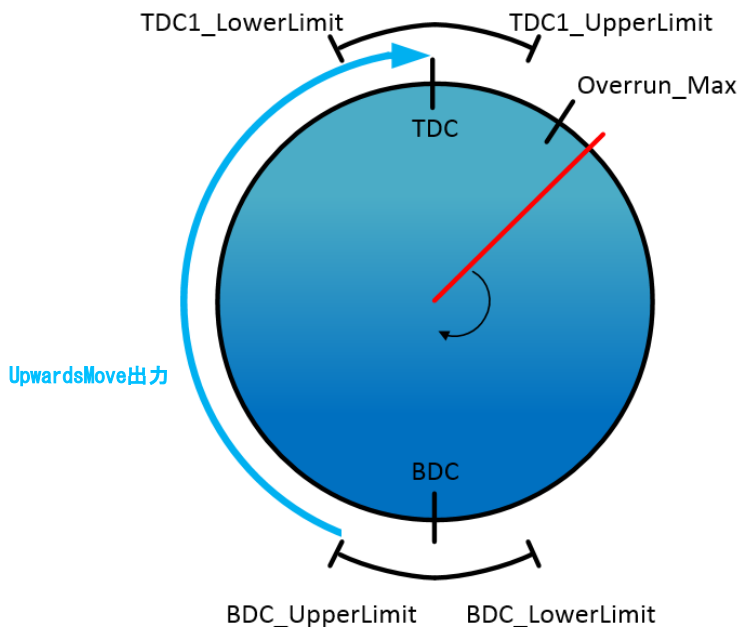


図 140: 偏心モード - 範囲の模式図

## 3.26.3.2 入力

名前	データ型	説明
Automatic	safeBOOL	0: 正常動作 1: 自動モード(パラメータ検証なし)
SettingMode	safeBOOL	設定モードでパラメータを転送します。入力が1に設定されている場合は、内部パラメータを変更できます。
Position	アナログ(UINT16/ UINT32)	プレス位置。ポジション値は、複数のアナログ値に基づいて確実に検証するか、または要求されるSIL/パフォーマンスレベルに応じてその他の安全手段を用いてファンクションブロックで利用できるようにする必要があります。
Reset	safeBOOL BOOL	Reset入力。各プレスを開始する前に、Reset入力で立ち下がりエッジを検出する必要があります。その場合のみ起動するか、そうでない場合、TDCは終了します。
Press_Started	safeBOOL BOOL	入力が有効である場合は、入りに論理値“1”が検出されると、起動または位置の変化が期待されます。このため、パラメータ PressStartDelayTime、MoveDetectionTimeおよび MinPositionChangeを設定しなければなりません。
TDC1_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	偏心モード: 入力またはパラメータTDC1_LowerLimitは、TDC(上死点)の下限值を示します。TDCの左側になります。
TDC1_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	偏心モード: 入力またはパラメータTDC1_UpperLimitは、TDC(上死点)の上限値を示します。TDCの右側になります。
TDC2_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	未使用
TDC2_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	未使用
BDC_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータBDC_LowerLimitは、MaxPosition/2より小さく、OverrunMaxより大きくなければなりません。
BDC_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータBDC_UpperLimitは、MaxPosition/2より大きく、TDC1_LowerLimitより小さくなければなりません。
OverrunMax	固定値(UINT16/ UINT32)	OverrunMaxは、偏心モードにおいて、少なくともプレス機が停止していなければならない位置を示しています。プレスが停止せずにこの値を超過した場合は、出力CamMonOKがFALSEに設定されます。 入力またはパラメータOverrunMaxは、TDC1_UpperLimitより大きく、BDC_LowerLimitより小さくなければなりません。
BackwardsMove	safeBOOL	入力BackwardsMoveは、偏心モードで後方の方向にプレスを移動するために使用されます。これは、TDC1_UpperLimitに達するまで可能です。
OverrunCam	safeBOOL	未使用
UpwardCam	safeBOOL	未使用

## 3.26.3.3 出力

名前	許可されるタイプ	説明
Error	safeBOOL BOOL	エラー出力
TDC	safeBOOL BOOL	Booleanの出力TDCは、現在の位置がTDCx_LowerLimitとTDCx_UpperLimitの間にある場合に設定されます。
BDC	safeBOOL BOOL	Booleanの出力BDCは、現在の位置がBDC_LowerLimitとBDC_UpperLimitの間にある場合に設定されます。
CamMonOK	safeBOOL BOOL	すべての内部チェックでエラーがなければ、CamMonOK出力が設定されます。ファンクションブロックがプログラミングされているグループが起動すると、Reset入力で立ち下がりエッジが初めて検出されたときにCamMonOKが設定されます。
UpwardsMove	safeBOOL BOOL	出力UpwardsMoveは、BDC_UpperLimitと0°の間では論理値“1”に設定されます。
OverrunTDC	アナログ	TDC1_LowerLimitと現在の位置との間の差異
OverrunStop	アナログ	入力Press_Startedでの立ち下がりエッジの位置と現在の位置との間の差異

## 3.26.3.4 パラメータ

パラメータ	説明
AllowedPositionJitter	位置のアナログ値には停止状態であってもジッタが多少発生します。このジッタは、AllowedPositionJitterで示されます。
StopDetectionTime	位置は通常TwinSAFEコネクションによって受信されるため、その値は各サイクルで変化しません。そのため停止検出では、時間枠(StopDetectionTime)を指定する必要があり、位置はこの枠内でAllowedPositionJitter周辺でのみ変化しなければなりません。
PressStartDelayTime	PressStarted入力が有効なとき、PressStartが立上りエッジを検出した後、プレスが動作し始めるまでの時間を指定します。
MoveDetectionTime	PressStarted入力が有効なとき、プレスの動作がはじめて検出され位置が変化した直後の時間が指定されます。
MinPositionChange	PressStarted入力が有効なとき、MoveDetectionTime内の最小の位置変化を示す値が指定されます。
MaxPosition	パラメータMaxPositionを使用して、プレスの360°動作中の位置の最大許容値を設定するために使用されます。
振り子モード	振り子モードを有効化するためのチェックボックス
偏心モード	偏心モードを有効化するためのチェックボックス

### 3.26.3.5 シーケンススコープの記録



図 141: 信号曲線のScopeView表示

色	信号の説明
<span style="color: magenta;">■</span>	プレスの現在位置 (ここでは、一回転の分解能0から8192までインクリメント)
<span style="color: brown;">■</span>	OverrunTDC信号 (TDC_LowerLimitに達したときに位置が変化)
<span style="color: green;">■</span>	FB入力CamReset (モーション開始前の立ち上がり/立ち下がりエッジ)
<span style="color: red;">■</span>	FB入力PressStarted (プレスの動作が開始すると1に設定され、プレスが停止すると0に設定されます。)
<span style="color: green;">■</span>	FB出力TDC。プレスは上死点にあります (ここでは8092から100インクリメントの間に設定します)。プレス0° は、8192または0インクリメントです。
<span style="color: blue;">■</span>	FB出力Upwards。プレスは上方に移動します。BDCが終了すると信号が設定され、0° または0インクリメントの後にリセットされます。



### 3.26.3.6 Cam Monitorファンクションブロックの偏心モード設定

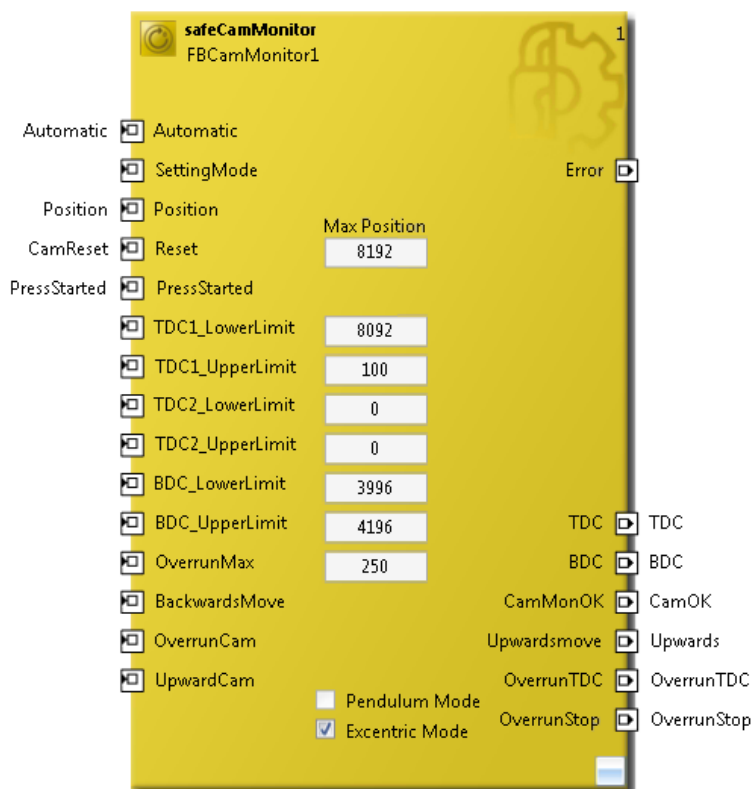


図 142: 偏心モードでのFB CamMonitor

サンプル設定の固定値について説明します。ユーザは、使用するハードウェアに応じてこれらの値を調整する必要があります。

使用されるエンコーダシステムによってストロークが完全に完了すると、8192インクリメントのMaxPositionが出力されます。その他のすべての固定値は、このMaxPositionから導出されます（範囲の模式図を参照してください）。

### 3.26.4 使用事例：振り子モード

振り子モードでは、両方向の回転方向が許可されます。ここでは2つの上部反転ポイントがパラメータ化されます。

プレスが移動する基準となる曲線は、製品ごとに調整が可能または必要であるため、繰返しストロークの最大範囲は上部反転ポイントの限界値として設定されます。

下死点 (BDC) は、上限値と下限値を使用して設定されます。

振り子モードでは、システムは上限値 (TDC1およびTDC2) を超過していないことをチェックします。上限値の超過が発生した場合は、出力 *CamMonOK* がFALSEに設定されます。サイクルの開始時 (*Reset* 入力での立ち下がりがエッジ)、プレスは下死点 (BDC) に達するまで任意のモーション (拍動、反転など) で開始できます。この後は、上方移動のみが許可されます。上方移動は、ファンクションブロックで信号 (*UpwardsMove*) として出力されます。

*Reset* 入力によって新しい開始が有効になります。 *Reset* 入力での立ち下がりがエッジが検出されずにプレスが下方移動する場合は、 *CamMonOK* をFALSEに設定することにより、システムは直ちに停止します。

上方カムまたはオーバーランカム接続用のオプションのファンクションブロック入力は、この動作モードではサポートされていません。それらが誤って有効になると、エラーが設定されます。

3.26.4.1 範囲の模式図

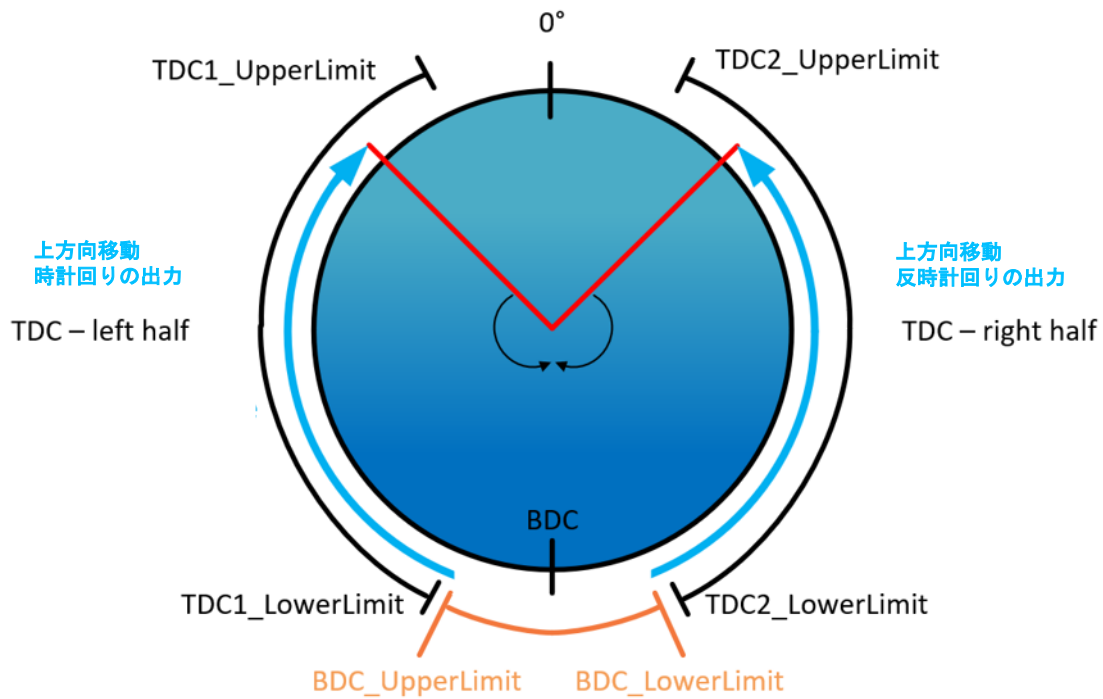


図 143: 振り子モード - 範囲の模式図

## 3.26.4.2 入力

名前	許可されるタイプ	説明
Automatic	safeBOOL	0: 正常動作 1: 自動モード(パラメータ検証なし)
SettingMode	safeBOOL	設定モード。入力が1に設定されている場合は、内部パラメータを変更できます。
Position	アナログ(UINT16/ UINT32)	プレス位置。位置の値は、複数のアナログ値に基づいて確実に検証するか、または要求されるSIL/パフォーマンスレベルにしたがってその他の安全手段を用いてファンクションブロックで利用できるようにする必要があります。
Reset	safeBOOL BOOL	Reset入力。各プレスを開始する前に、Reset入力で立ち下がりエッジが検出される必要があります。その場合のみモーションを開始することができ、そうでない場合はTDCが終了します。
Press_Started	safeBOOL BOOL	入力が有効である場合は、入りに論理値“1”が入力された場合は、モーションまたは位置の変化が起こります。この目的のために、パラメータPressStartDelayTime、MoveDetectionTimeおよびMinPositionChangeを設定しなければなりません。
TDC1_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータTDC1_LowerLimitは、プレスの「左側」半分でのTDCの下限値を示します。この値は、BDC(上死点)より大きく、TDC1_UpperLimitより小さくなければなりません。
TDC1_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータTDC1_UpperLimitは、プレスの「左側」半分でのTDCの上限値を示します。この値は、TDC1_LowerLimitより大きく、MaxPositionより小さくなければなりません。
TDC2_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータTDC2_LowerLimitは、プレスの「右側」半分でのTDCの下限値を示します。この値は、TDC2_UpperLimitより大きく、BDC_LowerLimitより小さくなければなりません。
TDC2_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータTDC2_UpperLimitは、プレスの「右側」半分でのTDCの上限値を示します。この値は、0より大きく、TDC2_LowerLimitより小さくなければなりません。
BDC_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータBDC_LowerLimitは、MaxPosition/2より小さく、TDC2_LowerLimitより大きくなければなりません。
BDC_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータBDC_UpperLimitは、MaxPosition/2より大きく、TDC1_LowerLimitより小さくなければなりません。
OverrunMax	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータOverrunMaxは、無効化または0に設定しなければなりません。
BackwardsMove	safeBOOL	振り子モードでは、この入力は無効にしなければなりません。
OverrunCam	safeBOOL	入力OverrunCamは無効にしなければなりません。
UpwardCam	safeBOOL	入力UpwardsCamは無効にしなければなりません。

## 3.26.4.3 出力

名前	許可されるタイプ	説明
Error	safeBOOL BOOL	エラー出力 (診断情報を参照)
TDC	safeBOOL BOOL	現在の位置がTDCx_LowerLimitとTDCx_UpperLimitの間にある場合は、Booleanの出力TDCが設定されます。
BDC	safeBOOL BOOL	現在の位置がBDC_LowerLimitとBDC_UpperLimitの間にある場合は、Booleanの出力BDCが設定されます。
CamMonOK	safeBOOL BOOL	すべての内部チェックでエラーがなければ、CamMonOK出力が設定されます。ファンクションブロックがプログラミングされているグループが起動すると、Reset入力で立ち下がりエッジが初めて検出されたときにCamMonOKが設定されます。
UpwardsMove	safeBOOL BOOL	どちらの半分の動作が開始されるかに応じて、UpwardsMove出力が残りの半分に設定されます。この出力は、プレスの停止が検出されるまで、BDC_UpperLimitまたはBDC_LowerLimitから設定されます。
OverrunTDC	アナログ	未使用
OverrunStop	アナログ	入力Press_Startedでの立ち下がりエッジの位置と現在の位置との間の差異

## 3.26.4.4 パラメータ

パラメータ	説明
AllowedPositionJitter	位置のアナログ値には停止状態であってもジッタが多少発生します。このジッタは、AllowedPositionJitterで示されます。
StopDetectionTime	位置は通常TwinSAFEコネクションによって受信されるため、その値は各サイクルで変化しません。そのため停止検出では、時間枠 (StopDetectionTime) を指定する必要があり、位置はこの枠内で AllowedPositionJitter周辺でのみ変化しなければなりません。
PressStartDelayTime	PressStarted入力が有効なとき、PressStartが立上りエッジを検出した後、プレスが動作し始めるまでの時間を指定します。
MoveDetectionTime	PressStarted入力が有効なとき、プレスの動作がはじめて検出され位置が変化した直後の時間が指定されます。
MinPositionChange	PressStarted入力が有効なとき、MoveDetectionTime内の最小の位置変化を示す値が指定されます。
MaxPosition	パラメータMaxPositionを使用して、プレスの360° 動作中の位置の最大許容値を設定するために使用されます。
振り子モード	振り子モードを有効化するためのチェックボックス
偏心モード	偏心モードを有効化するためのチェックボックス

3.26.4.5 シーケンススコープの記録

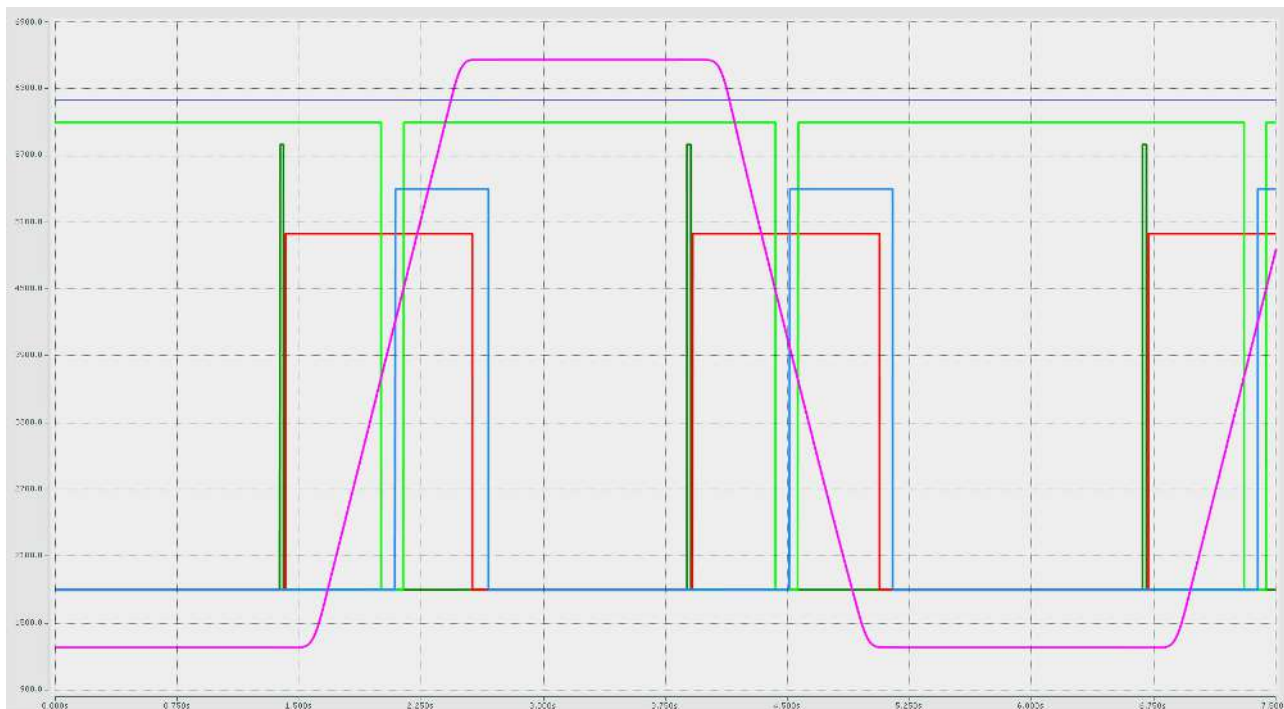







図 144: 信号曲線のScopeView表示

色	信号の説明
	プレスの現在位置(ここでは、一回転の分解能0から8192までインクリメント)。約1300および6500インクリメントの間の繰返し運動です。
	FB入力CamReset (モーション開始前の立ち上がり/立ち下がりエッジ)
	FB入力PressStarted (プレスの動作が開始すると1に設定され、プレスが停止すると0に設定されます。)
	FB出力TDC。プレスは上死点にあります(ここでは、右側に対して400から3696インクリメントの間に設定し、左側に対して4496から7796インクリメントの間に設定します)。
	FB出力Upwards。プレスは上方に移動します。この信号はBDCが終了すると設定され、プレスの停止が検出されるとリセットされます。

### 3.26.4.6 CamMonitorファンクションブロックの設定、振り子モード

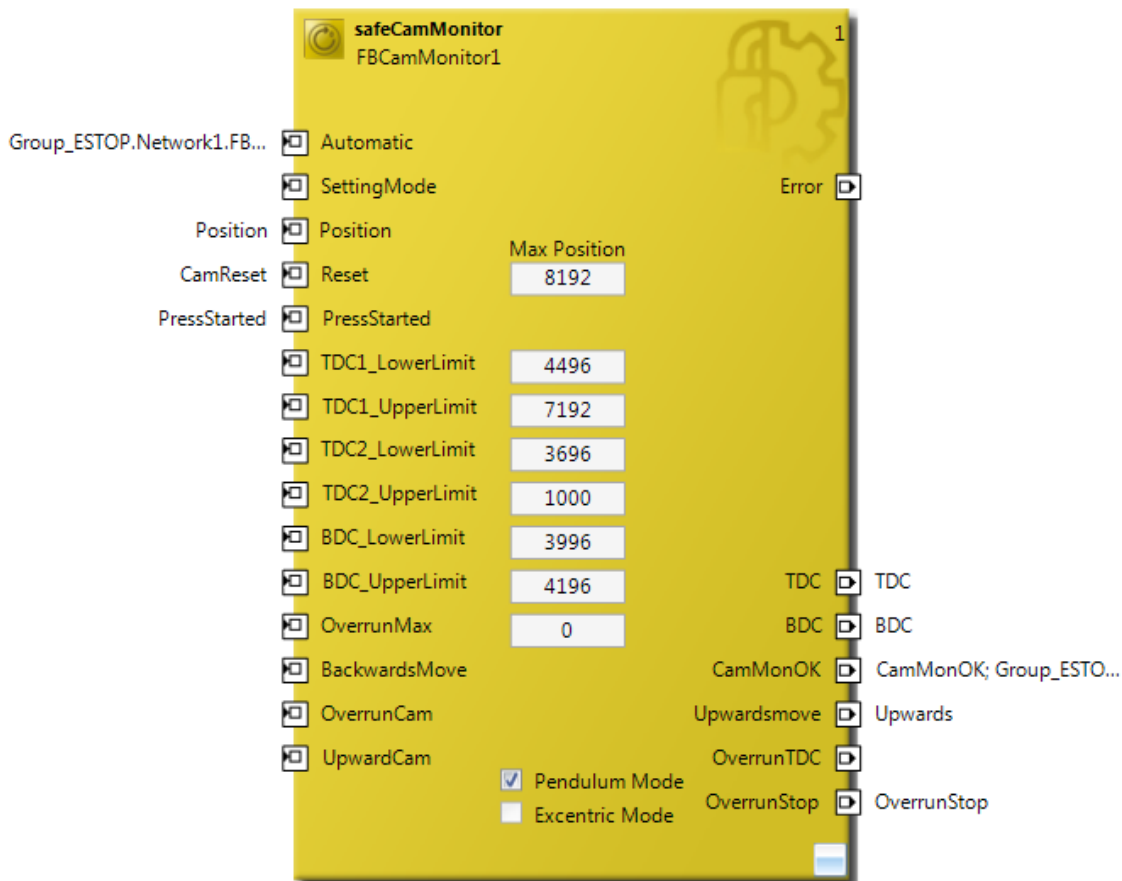


図 145: 振り子モードでのFB CamMonitor

サンプル設定の固定値について説明します。ユーザは、使用するハードウェアに応じてこれらの値を調整する必要があります。

使用されるエンコーダシステムによってストロークが完全に完了すると、8192インクリメントのMaxPositionが出力されます。その他のすべての固定値は、このMaxPositionから導出されます（範囲の模式図を参照してください）。

### 3.26.5 使用事例：ハードウェアカム

偏心モードでは、UpwardCamとOverrunCamはブール信号としてファンクションブロックに接続可能です。これらの信号が有効である場合、システムは上向きカムがBDC後に設定され（論理値“1”）、“0”でリセットされることをチェックします。TDC1\_LowerLimitの後にオーバーランカムの論理値が“1”であることがチェックされ、プレス停止中はこの設定が維持される必要があります。オーバーランカムは、次のサイクルが開始した場合のみリセットできます。

BackwardsMove入力は、プレスの後方への移動が許可されていることをファンクションブロックに通知するために使用されます。この使用は、UpwardCAMおよびOverrunCAM入力が設定されていない場合のみ許可されます。後方への移動は、OverrunCAMに到達したときに終了します。

## 3.26.5.1 入力

名前	データ型	説明
Automatic	safeBOOL	0: 正常動作 1: 自動モード(パラメータ検証なし)
SettingMode	safeBOOL	設定モードでパラメータを転送します。入力が1に設定されている場合は、内部パラメータを変更できます。
Position	アナログ(UINT16/ UINT32)	プレス位置。位置の値は、複数のアナログ値に基づいて検証するか、またはその他の安全手段を用いてファンクションブロックで利用できるようにする必要があります。
Reset	safeBOOL BOOL	Reset入力。各プレスを開始する前に、Reset入力で立ち下がりエッジが検出される必要があります。その場合のみモーションを開始することができ、そうでない場合はTDCが終了します。
Press_Started	safeBOOL BOOL	入力が有効である場合は、入りに論理値“1”が入力された場合は、モーションまたは位置の変化が起こります。この目的のために、パラメータPressStartDelayTime、MoveDetectionTimeおよびMinPositionChangeを設定しなければなりません。
TDC1_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	偏心モード: 入力またはパラメータTDC1_LowerLimitは、TDC(上死点)の下限値を示します。TDCの左側になります。
TDC1_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	偏心モード: 入力またはパラメータTDC1_UpperLimitは、TDC(上死点)の上限値を示します。TDCの右側になります。
TDC2_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	未使用
TDC2_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	未使用
BDC_LowerLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータBDC_LowerLimitは、MaxPosition/2より小さく、OverrunMaxより大きくなければなりません。
BDC_UpperLimit	固定値(UINT16/ UINT32)	入力またはパラメータBDC_UpperLimitは、MaxPosition/2より大きく、TDC1_LowerLimitより小さくなければなりません。
OverrunMax	固定値(UINT16/ UINT32)	OverrunMaxは、偏心モードにおいて、少なくともプレス機が停止していなければならない位置を示しています。プレスが停止せずにこの値を超過した場合は、出力CamMonOKがFALSEに設定されます。 入力またはパラメータOverrunMaxは、TDC1_UpperLimitより大きく、BDC_LowerLimitより小さくなければなりません。
BackwardsMove	safeBOOL	入力BackwardsMoveは、偏心モードで後方向にプレスを移動するために使用されます。これは、TDC1_UpperLimitに達するまで可能です。
OverrunCam	safeBOOL	OverrunCam入力はブール型入力に接続する必要があります。
UpwardCam	safeBOOL	UpwardsCam入力はブール型入力に接続する必要があります。

## 3.26.5.2 出力

名前	許可されるタイプ	説明
Error	safeBOOL BOOL	エラー出力
TDC	safeBOOL BOOL	Booleanの出力TDCは、現在の位置がTDCx_LowerLimitとTDCx_UpperLimitの間にある場合に設定されます。
BDC	safeBOOL BOOL	Booleanの出力BDCは、現在の位置がBDC_LowerLimitとBDC_UpperLimitの間にある場合に設定されます。
CamMonOK	safeBOOL BOOL	すべての内部チェックでエラーがなければ、CamMonOK出力が設定されます。ファンクションブロックがプログラミングされているグループが起動すると、Reset入力で立ち下がりエッジが初めて検出されたときにCamMonOKが設定されます。
UpwardsMove	safeBOOL BOOL	出力UpwardsMoveは、BDC_UpperLimitと0°の間では論理値“1”に設定されます。
OverrunTDC	アナログ	TDC1_LowerLimitと現在の位置との間の差異
OverrunStop	アナログ	入力Press_Startedでの立ち下がりエッジの位置と現在の位置との間の差異

## 3.26.5.3 パラメータ

パラメータ	説明
AllowedPositionJitter	位置のアナログ値には停止状態であってもジッタが多少発生します。このジッタは、AllowedPositionJitterで示されます。
StopDetectionTime	位置は通常TwinSAFEコネクションによって受信されるため、その値は各サイクルで変化しません。そのため停止検出では、時間枠(StopDetectionTime)を指定する必要があり、位置はこの枠内でAllowedPositionJitter周辺でのみ変化しなければなりません。
PressStartDelayTime	PressStarted入力が有効なとき、PressStartが立上りエッジを検出した後、プレスが動作し始めるまでの時間を指定します。
MoveDetectionTime	PressStarted入力が有効なとき、プレスの動作がはじめて検出され位置が変化した直後の時間が指定されます。
MinPositionChange	PressStarted入力が有効なとき、MoveDetectionTime内の最小の位置変化を示す値が指定されます。
MaxPosition	パラメータMaxPositionを使用して、プレスの360°動作中の位置の最大許容値を設定するために使用されます。
振り子モード	振り子モードを有効化するためのチェックボックス
偏心モード	偏心モードを有効化するためのチェックボックス



3.26.5.4 シーケンススコープの記録

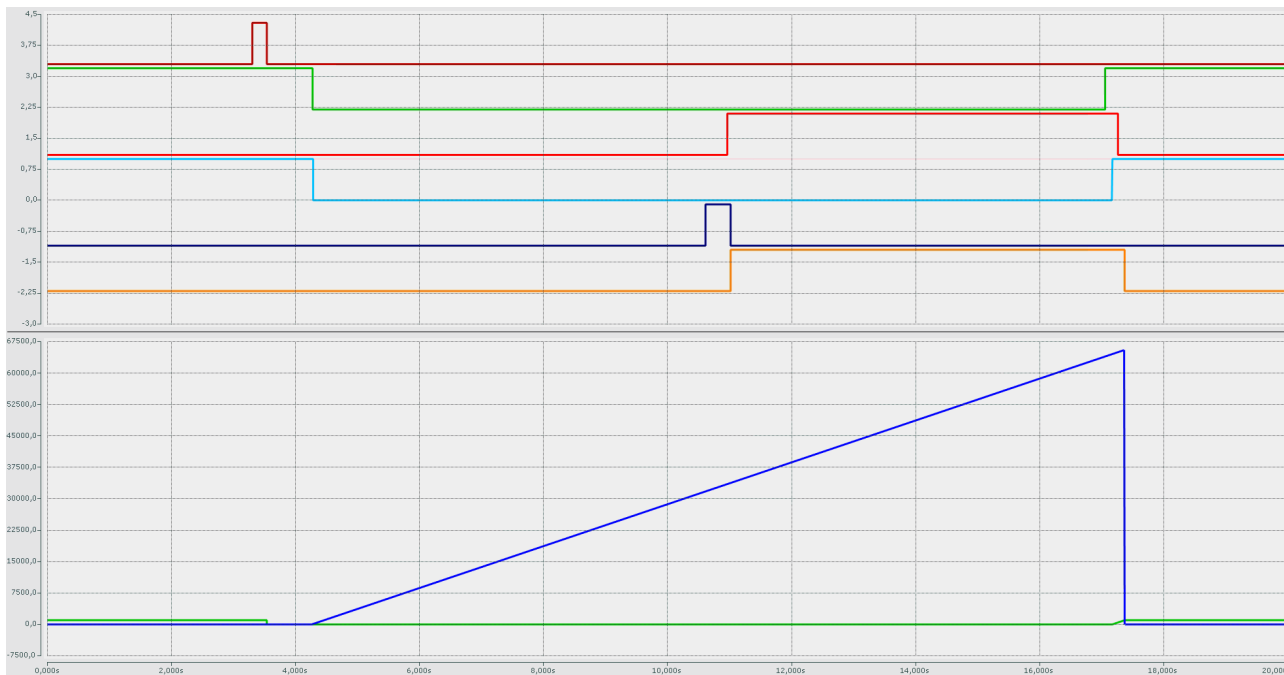


図 146: 信号曲線のScopeView表示

色	信号の説明
■	FB入力CamReset (モーション開始前の立ち上がり/立ち下がりエッジ)
■	OverrunCAM (FB入力)
■	UpwardCAM (FB入力)
■	TDC (FB出力、ここでは64535~100の位置)
■	BDC (FB出力、ここでは31767~33767の位置)
■	Upwards (FB出力)
■	プレスの現在位置。ここでは1回転: 0~65535インクリメント
■	OverrunTDC出力。TDC1_LowerLimitに達した後の位置の変化を示します。

### 3.26.5.5 CamMonitorファンクションブロックのハードウェアカム設定

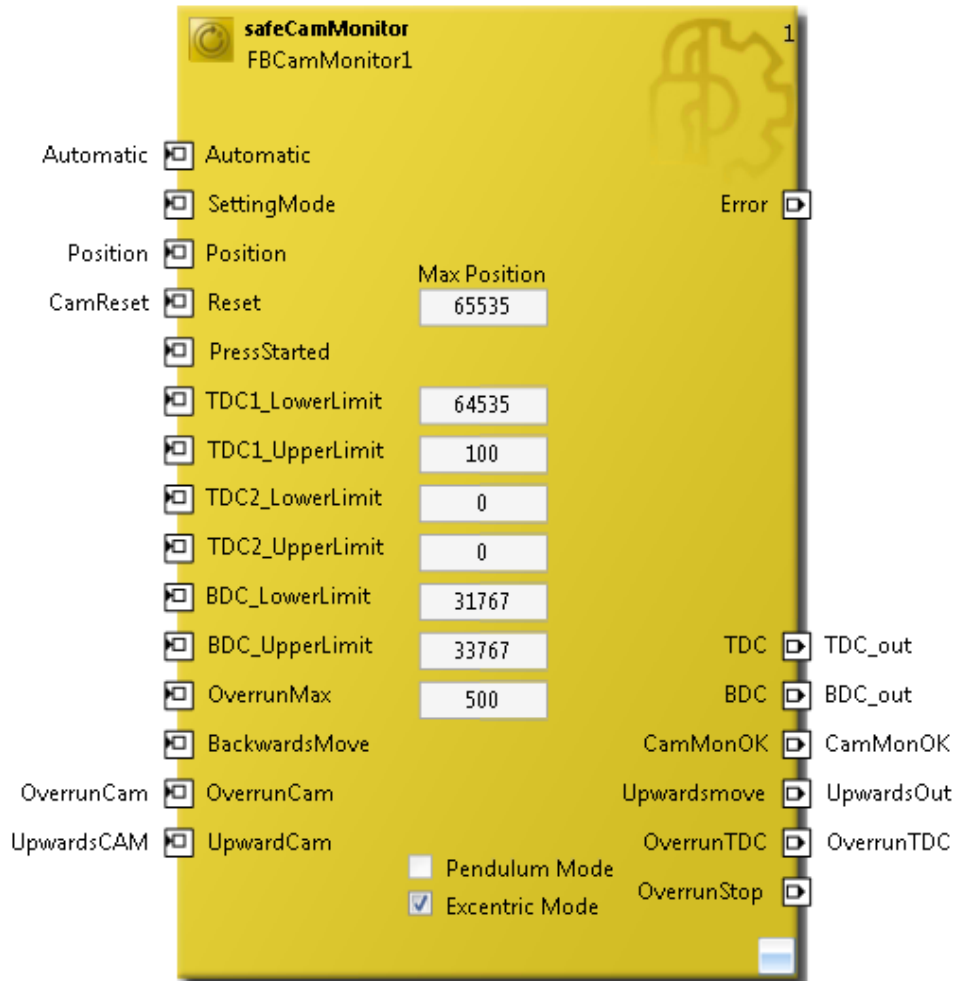


図 147: 偏心モードでハードウェアカムを使用するFB CamMonitor

サンプル設定の固定値について説明します。ユーザは、使用するハードウェアに応じてこれらの値を調整する必要があります。

65535インクリメントのMaxPositionは、使用するエンコーダシステムによる全ストロークのイベントで出力されます。その他のすべての固定値は、このMaxPositionから導出されます（範囲の模式図 - 偏心モードを参照してください）。

## 3.26.6 プロセスの説明

### 3.26.6.1 停止検出

FB CAMMONITORは、StopDetectionTimeの範囲内での位置の変化がAllowedPositionJitterより小さいまたは等しい場合に停止 (Stopped =TRUE) を検出します。

### 3.26.6.2 プレスの動作

入力PressStartedがTRUEである場合は、ファンクションブロックはプレス動作を監視します。

FB CAMMONITORは、MoveDetectionTimeの範囲内での位置の変化がMinPositionChangeより大きい場合には、プレス動作を検出します。

PressStarted入力がFALSEからTRUEに変わると、PressStartDelayTimerが開始します。PressStartDelayTimerが経過し、PressStartedがTRUEであり、プレスの動作が検出されていない場合は、ファンクションブロックはこの状態を検出し、CamMonOKをFALSEに設定します。EL6910のDiagHistoriによってエラーメッセージが発行されます。

### 3.26.6.3 方向検出

左回りの方向に位置が変化した場合は、バックワードまたは左回りの動作 (MoveContraClockwise=TRUE) が検出されます。

右回りの方向に位置が変化した場合は、フォワードまたは右回りの動作 (MoveContraClockwise=TRUE) が検出されます。

動作を検出するためには、StopDetectionTimeの範囲内の時間でMaxPositionJitterより大きな位置の変化が必要です。

### 3.26.6.4 SettingMode

入力SettingModeが設定されている場合は、固定値TDC1\_LowerLimit、TDC1\_UpperLimit、BDC\_LowerLimit、BDC\_UpperLimitおよびOverrunMaxは、偏心モードで遡及的に変化し、不揮発的な方法で保存されます。振り子モードでは、これが適用される固定値のセットは、TDC1\_LowerLimit、TDC1\_UpperLimit、TDC2\_LowerLimit、TDC2\_UpperLimit、BDC\_LowerLimitおよびBDC\_UpperLimitになります。

### 3.26.7 偏心モードの診断メッセージ

#### 3.26.7.1 パラメータエラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
偏心モードでは、以下のパラメータエラーが発生し、その旨が報告される場合があります。					
0x4025	$TDC1UpperLimit \leq AllowedPositionJitter$	TDCUpperLimit (%d)が最大位置ジッタ(%d)より小さいまたは等しい	FBインスタンス	TDC1UpperLimit	AllowedPositionJitter
0x401A	$(TDC1UpperLimit + 2*AllowedPositionJitter) \geq OverrunMax$	TDCUpperLimit (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、OverrunMax (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	TDC1UpperLimit + 2*AllowedPositionJitter	OverrunMax
0x4019	$(OverrunMax + 2*AllowedPositionJitter) \geq BDCLowerLimit$	OverrunMax (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、BDCLowerLimit (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	OverrunMax + 2*AllowedPositionJitter	BDCLowerLimit
0x4018	$(BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter) \geq MaxPosition/2$	BDCLowerLimit (最大位置ジッタを加算) (%d)の値が、180° (%d)の設定値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter	MaxPosition/2
0x4017	$BDCUpperLimit \leq (MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter)$	BDCUpperLimit (%d)の値が、180° (最大位置ジッタを加算) (%d)の設定値より小さいまたは等しい	FBインスタンス	BDCUpperLimit	MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter
0x4016	$(BDCUpperLimit + 2*AllowedPositionJitter) \geq TDC1LowerLimit$	BDCUpperLimit (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、TDC1LowerLimit (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	BDCUpperLimit + 2*AllowedPositionJitter	TDC1LowerLimit
0x4015	$(TDC1LowerLimit + AllowedPositionJitter) > MaxPosition$	TDC1LowerLimit (最大位置ジッタを加算) (%d)の値が、360° (%d)の設定位置より大きいまたは等しい	FBインスタンス	TDC1LowerLimit + AllowedPositionJitter	MaxPosition
0x4002	$Position > (MaxPosition + AllowedPositionJitter)$	Position (%d) 最大位置 (最大位置ジッタを加算) (%d)より大きい	FBインスタンス	Position	MaxPosition + AllowedPositionJitter

3.26.7.2 動作エラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
ファンクションブロック状態ERRORで報告されたMovementエラー					
0x400E	Automatic = FALSE AND BackwardsMove = FALSE AND MoveContraClockWise = TRUE	位置がマイナスに変化した	FBインスタンス	-	-
0x4013	Automatic = FALSE AND BackwardsMove = TRUE AND MoveClockWise = TRUE	動作が右回りの間は、BackwardsMove入力がTRUEになります。	FBインスタンス	-	-
0x4012	Automatic = FALSE AND BackwardsMove = TRUE AND (LeftArea = TRUE OR TDCLeftArea=TRUE)	Positionが180°と360°の間にあり、現在位置が%dである間は、BackwardsMove入力がTRUEになります。	FBインスタンス	Position	-

3.26.7.3 OverrunCAM入力が有効であるときのエラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
ファンクションブロック状態ERRORで報告されたOverrunCAMエラー					
0x4005	Automatic = FALSE AND OverrunCAM = TRUE AND BDCRightArea = TRUE	OverrunMaxとBDCUpperLimitの間の領域でOverrunCAM入力がTRUEになり、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-
0x4003	Automatic = FALSE AND OverrunCAM = FALSE AND TDCArea = TRUE	上死点領域でOverrunCAM入力がFALSEになり、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-
0x4004	Automatic = FALSE AND LeftArea = FALSE AND OverrunCAMがTRUEに変わる	BDCUpperLimitとTDCLowerLimitの間の領域の外側でOverrunCAM入力がFALSEからTRUEに変化し、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-
0x4006	Automatic = FALSE AND OverrunMaxArea = FALSE AND OverrunCAMがFALSEに変わる	OverrunMaxとBDCLowerLimitの間の領域の外側でOverrunCAM入力がTRUEからFALSEに変化し、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-

## 3.26.7.4 UpwardsCAM入力が有効であるときのエラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
ファンクションブロック状態ERRORで報告されたUpwardsCAMエラー					
0x400F	Automatic=FALSE AND UpwardsCAM=TRUE AND OverrunMaxRightArea=TRUE	OverrunMaxと BDCLowerLimitの間の領域でUpwardsCAM入力がTRUEになった	FBインスタンス	Position	-
0x4007	Automatic=FALSE AND UpwardsCAM=FALSE AND LeftArea=TRUE	BDCUpperLimitと TDCLowerLimitの間の領域でUpwardsCAM入力がFALSEになり、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-
0x4008	Automatic = FALSE AND BDCArea=FALSE AND UpwardsCAMがTRUEに変わる	BDCLowerLimitと TDCLowerLimitの間の領域の外側でUpwardsCAM入力がFALSEからTRUEに変化し、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-
0x4009	Automatic = FALSE AND TDCArea = FALSE AND UpwardsCAMがFALSEに変わる	TDCLowerLimitと OverrunMaxの間の領域の外側でUpwardsCAM入力がFALSEからTRUEに変化し、現在位置が%dです	FBインスタンス	Position	-

## 3.26.7.5 TDCでの開始および停止中のエラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
ファンクションブロック状態ERRORで報告されたTDCでの開始および停止中のエラー					
0x400D	MOVE-TDC状態で、TDCAreaがTRUEであるのにStoppedがTRUEに変化しない	停止を待つ間にPositionが上死点を通過し、現在位置は%dです	FBインスタンス	Position	-
0x400A	MOVE-STOP状態で、ResetがFALSEになり、StoppedがFALSEに変化する	MOVE-STOP状態でReset入力での立ち上がりエッジを待機中にPositionが移動した	FBインスタンス	-	-
0x400B	MOVE-STOP状態で、ResetがTRUEになり、StoppedがFALSEに変化する	MOVE-STOP状態でReset入力での立ち下がりエッジを待機中にPositionが移動した	FBインスタンス	-	-
0x400C	MOVE-UP状態で、LeftAreaとTDCAreaMaxがFALSEになる	OverrunMaxと BDCLowerLimitの間の領域で、Position %dがMOVE-UP状態で検出された	FBインスタンス	Position	-
0x4024	WAIT-FOR-RESET状態で、ResetがFALSEになり、StoppedがFALSEに変化する	WAIT-FOR_RESET状態でReset入力での立ち下がりエッジを待機中にPositionが移動した	FBインスタンス	-	-

3.26.7.6 PressStarted入力が有効であるときのエラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
入力PressStartedがTRUEのときにファンクションブロック状態ERRORで報告されたエラー					
0x401F	PressStartedがTRUEになり、StoppedがPressStartedDelayTimeの時間内にFALSEに変化しない場合	PressStarted入力がTRUEになり、PressStartedDelayTimeが過ぎても位置が移動しない	FBインスタンス	-	-
0x4020	PressStartedがTRUEになり、StoppedがTRUEに変化する	PressStarted入力がTRUEになり、前方に移動した後にその位置で停止する	FBインスタンス	-	-
0x4021	PressStartedがTRUE、StoppedがFALSEになり、MoveDetectionTimeの時間内に少なくともMinPositionChangeの位置の変化がない	PressStarted入力がTRUEになり、位置が十分に移動しない、現在位置は%d、比較位置は%dです	FBインスタンス	Position	比較位置

### 3.26.8 振り子モードでの診断メッセージ

#### 3.26.8.1 パラメータエラー

テキスト ID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
振り子モードでは、以下のパラメータエラーが発生し、その旨が報告される場合があります。					
0x4001	$TDC2UpperLimit \leq AllowedPositionJitter$	TDC2UpperLimit (%d)が最大位置ジッタ (%d)より小さいまたは等しい	FBインスタンス	TDC2UpperLimit	AllowedPositionJitter
0x401E	$(TDC2UpperLimit + 2 * AllowedPositionJitter) \geq TDC2LowerLimit$	TDC2UpperLimit (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、TDC2LowerLimit (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	$TDC2UpperLimit + 2 * AllowedPositionJitter$	TDC2LowerLimit
0x401D	$(TDC2LowerLimit + 2 * AllowedPositionJitter) \geq BDCLowerLimit$	TDC2LowerLimit (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、BDCLowerLimit (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	$TDC2LowerLimit + 2 * AllowedPositionJitter$	BDCLowerLimit
0x4018	$(BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter) \geq MaxPosition/2$	BDCLowerLimit (最大位置ジッタを加算) (%d)の値が、 $180^\circ$ (%d)の設定値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	$BDCLowerLimit + AllowedPositionJitter$	MaxPosition/2
0x4017	$BDCUpperLimit \leq (MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter)$	BDCUpperLimit (%d)の値が、 $180^\circ$ (最大位置ジッタを加算) (%d)の設定値より小さいまたは等しい	FBインスタンス	BDCUpperLimit	$MaxPosition/2 + AllowedPositionJitter$
0x4016	$(BDCUpperLimit + 2 * AllowedPositionJitter) \geq TDC1LowerLimit$	BDCUpperLimit (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、TDC1LowerLimit (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	$BDCUpperLimit + 2 * AllowedPositionJitter$	TDC1LowerLimit
0x401C	$(TDC1LowerLimit + 2 * AllowedPositionJitter) \geq TDC1UpperLimit$	TDC1LowerLimit (最大位置ジッタを2倍して加算) (%d)の値が、TDC1UpperLimit (%d)の値より大きいまたは等しい	FBインスタンス	$TDC1LowerLimit + 2 * AllowedPositionJitter$	TDC1UpperLimit
0x401B	$(TDC1UpperLimit + AllowedPositionJitter) \geq MaxPosition$	TDC1UpperLimit (最大位置ジッタを加算) (%d)の値が、 $360^\circ$ (%d)の設定位置より大きいまたは等しい	FBインスタンス	$TDC1UpperLimit + AllowedPositionJitter$	MaxPosition
0x4002	$Position > (MaxPosition + AllowedPositionJitter)$	Position (%d) 最大位置 (最大位置ジッタを加算) (%d)より大きい	FBインスタンス	Position	$MaxPosition + AllowedPositionJitter$
0x4010	Position overruns MaxPosition	Positionは振り子モードで円弧のオーバーフローが発生、現在位置=%d、最後の位置=%d	FBインスタンス		



### 3.26.8.2 動作エラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
ファンクションブロック状態ERRORで報告されたMovementエラー					
0x4022	MOVE-UP-CLOCKWISE状態で、MoveContraClockwiseがTRUEになる	右回りに上に向かって動作中にPositionが左回りに変化した（現在位置=%d、以前の位置=%d）	FBインスタンス	Position	最後の位置
0x4023	MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE状態で、MoveClockwiseがTRUEになる	左回りに上に向かって動作中にPositionが右回りに変化した（現在位置=%d、以前の位置=%d）	FBインスタンス	Position	最後の位置
0x4011	MOVE-STOP-TDC状態で、ResetがFALSEになり、StoppedがFALSEに変化する	振り子モードでReset入力での立ち上がりエッジを待機中にPositionが移動、現在位置=%d、比較位置=%d	FBインスタンス	Position	最後の位置
0x4014	MOVE-START-TDC状態で、ResetがTRUEになり、StoppedがFALSEに変化する	振り子モードでReset入力での立ち下がりエッジを待機中にPositionが移動、現在位置=%d、最後の位置=%d	FBインスタンス	Position	最後の位置
0x4024	WAIT-FOR-RESET状態で、ResetがFALSEになり、StoppedがFALSEに変化する	WAIT-FOR_RESET状態でReset入力での立ち下がりエッジを待機中にPositionが移動した	FBインスタンス	Position	-

### 3.26.8.3 PressStarted入力が有効であるときのエラー

テキストID	意味	メッセージ	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
入力PressStartedがTRUEのときにファンクションブロック状態ERRORで報告されたエラー					
0x401F	PressStartedがTRUEになり、StoppedがPressStartedDelayTimeの時間内にFALSEに変化しない場合	PressStarted入力がTRUEになり、PressStartedDelayTimeが過ぎても位置が移動しない	FBインスタンス	-	-
0x4020	PressStartedがTRUEになり、StoppedがTRUEに変化する	PressStarted入力がTRUEになり、前方に移動した後にその位置で停止する	FBインスタンス	-	-
0x4021	PressStartedがTRUE、StoppedがFALSEになり、MoveDetectionTimeの時間内に少なくともMinPositionChangeの位置の変化がない	PressStarted入力がTRUEになり、位置が十分に移動しない、現在位置は%d、比較位置は%dです	FBインスタンス	Position	比較位置

## 3.26.9 ステータス情報

FB CamMonitorは、以下の状態になることが可能です。ユーザは、診断情報によってこれらの状態を確認できます。

値	名前	説明
1	0x01 RUN (汎用)	ファンクションブロックがRUN状態、CamMonOK出力が1、その他の出力は現在の位置に応じて設定されます。
2	0x02 STOP (汎用)	ファンクションブロックがSTOP状態、すべての出力がFALSEまたは0です。
3	0x03 SAFE (汎用)	ファンクションブロックが安全状態、すなわちプレスの動作は所期のとおりではありません。すべての出力がFALSEまたは0です。
4	0x04 ERROR (汎用)	ファンクションブロックエラー(診断メッセージ表を参照してください)。Error出力がTRUE、その他のすべての出力がFALSEです。
5	0x05 RESET (汎用)	ファンクションブロックは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。
6	0x06 START (汎用)	RESET = TRUEでSTOP状態が終了した場合は、ファンクションブロックはSTART状態になります。
15	0x0F WAIT-FOR-RESET (汎用)	ResetがFALSEで、ErrAckがRESET状態でFALSEに設定される場合は、ファンクションブロックはWAIT-FOR-RESET状態になります。
16	0x10 MOVE-STOP (偏心モード)	ファンクションブロックがMOVE-STOP状態、すなわち、TDC範囲で位置の変化が何も検出されませんでした。プレスはTDC範囲で停止しています。
17	0x11 MOVE-START (偏心モード)	MOVE-STOP状態でReset入力がTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-START状態になります。
18	0x12 MOVE-DOWN (偏心モード)	MOVE-START状態でReset入力がFALSEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-DOWN状態になります。
19	0x13 MOVE-UP (偏心モード)	MOVE-DOWN状態でLeftAreaがTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-UP状態になります。
20	0x14 MOVE-TDC (偏心モード)	MOVE-UP状態でTDCAreaMaxがTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-TDC状態になります。
32	0x20 MOVE-DOWN-CLOCKWISE (振り子モード)	下方への移動が右回りの方向で開始する場合は、ファンクションブロックはMOVE-DOWN-CLOCKWISE状態になります。
33	0x21 MOVE-UP-CLOCKWISE (振り子モード)	MOVE-DOWN-CLOCKWISE状態でLeftAreaがTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-UP-CLOCKWISE状態になります。
34	0x22 MOVE-UP-TDC1 (振り子モード)	MOVE-DOWN-CLOCKWISEまたはMOVE-UP-CLOCKWISE状態でTDC1AreaまたはTDC1ExceededAreaがTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-UP-TDC1状態になります。
35	0x23 MOVE-STOP-TDC1 (振り子モード)	プレスがMOVE-UP-TDC1状態で停止した場合は、ファンクションブロックはMOVE-STOP-TDC1状態になります。
36	0x24 MOVE-START-TDC1 (振り子モード)	MOVE-STOP-TDC1状態でReset入力がTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-START-TDC1状態になります。
37	0x25 MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE (振り子モード)	下方への移動が左回りの方向で開始する場合は、ファンクションブロックはMOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE状態になります。
38	0x26 MOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE (振り子モード)	MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISE状態でRightAreaがTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE状態になります。
39	0x27 MOVE-UP-TDC2 (振り子モード)	MOVE-DOWN-CONTRA-CLOCKWISEまたはMOVE-UP-CONTRA-CLOCKWISE状態でTDC2AreaまたはTDC2ExceededAreaがTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-UP-TDC2状態になります。
40	0x28 MOVE-STOP-TDC2 (振り子モード)	プレスがMOVE-UP-TDC2状態で停止した場合は、ファンクションブロックはMOVE-STOP-TDC2状態になります。
41	0x29 MOVE-START-TDC2 (振り子モード)	MOVE-STOP-TDC2状態でReset入力がTRUEになる場合は、ファンクションブロックはMOVE-START-TDC2状態になります。

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB CamMonitor	この説明は、BLG 1.0 / BLG 2.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## 3.27 SLIファンクションブロック

### 3.27.1 機能説明

入力 *SLI* (*LatchPosition*) で立ち上がりエッジが検出されたとき、FB *SLI* を使用して *Position* 入力を保存するために使用します。 *SLI* が *TRUE* に設定されている限り、システムは限界値  $LatchPosition - Limit\ neg$  および  $LatchPosition + Limit\ pos$  の範囲内に位置があるかどうかをチェックします。これが当てはまる場合は、出力 *SLIActive* が *TRUE* に設定されます。位置が定義された範囲外になる場合は、 *SLIActive* が *FALSE* に設定されます。 *PositionDiff* 出力は、 *Position* と *LatchPosition* との間の現在の差異を示します。 *SLIActive* で立ち下がりエッジにより、出力 *PositionDiff* も 0 に設定されます。入力 *Position* ではデータ型 *INT16*、 *INT32*、 *UINT16* および *UINT32* が使用できます。出力 *PositionDiff* は、 *INT16* および *INT32* の出力データ型をサポートします。

パラメータ *Limit pos* および *Limit neg* は *UINT32* の値であるため、常に正の値が指定されます。

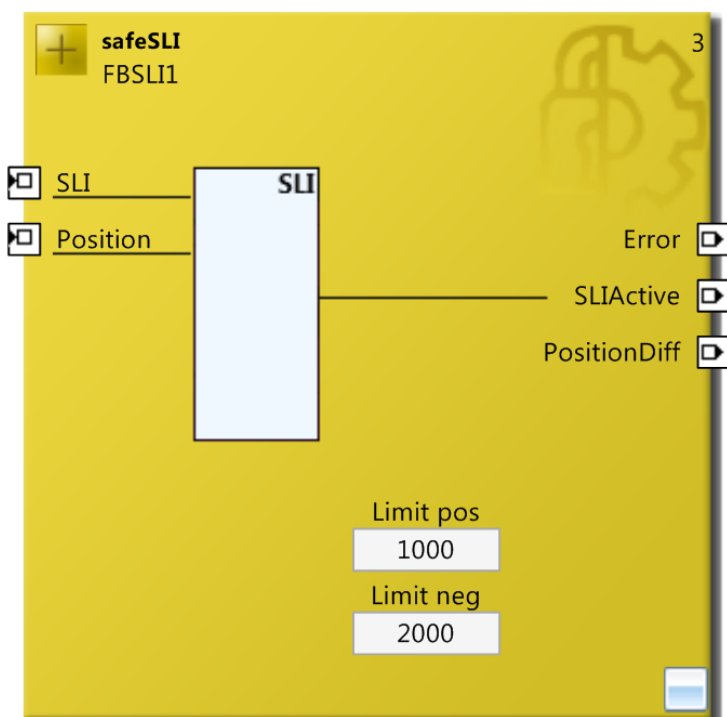


図 148: SLIファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

SLIファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3.27.2 信号の説明

#### FB SLIの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
SLI	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	ファンクションを有効化し、現在位置を保存するための入力です。
Position	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	位置の値。SLIが設定されている限り、保存されたSLIの立ち上がりエッジで設定され、保存された位置と比較されます。差異がPositionDiffに出力されます。

#### FB SLIの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力(診断情報を参照)
SLIActive	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	SLIがTRUEで、PositionDiffが定義された範囲内にある場合は、SLIActiveが設定されます。
PositionDiff	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	INT16 INT32	保存された位置(LatchPosition)と現在の位置の間の差異が出力されます。SLIActiveがFALSEである場合は、PositionDiffが0に設定されます。

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数(PLCでは%Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数(PLCでは%I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

#### FB SLIのパラメータ

パラメータ	説明
Limit pos	保存された位置(LatchPosition)の許容偏差が正の方向(UINT32)です。
Limit neg	保存された位置(LatchPosition)の許容偏差が負の方向(UINT32)です。

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB SLI	この説明は、BLG 1.0(内部バージョン番号)に適用されます。

## FB SLIの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	診断情報なし
1	アンダーフロー (PositionDiff < -NegLimit)
2	オーバーフロー (PositionDiff > PosLimit)

## Diagメッセージ

テキスト ID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x40C0	アンダーフローが発生しました。	FBインスタンス	Position	LatchPosition
0x40C1	オーバーフローが発生しました。	FBインスタンス	Position	LatchPosition

## ステータス情報

値	説明
1	<p>RUN</p> <p>RUN状態では、FB SLIモジュールがPositionDiffを決定し、  <math>-NegLimit \leq PositionDiff \leq PosLimit</math>であるかどうかをチェックします。  この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0  SLIActive=1  PositionDiff = Position - LatchPosition</p>
2	<p>STOP</p> <p>FB SLIモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。  この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0  SLIActive=0  PositionDiff = 0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>SLI入力がFALSEである場合は、FB SLIモジュールは安全状態になります。  この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0  SLIActive=0  PositionDiff = 0</p>
4	<p>ERROR</p> <p>FB SLIモジュールがPositionDiffの許容範囲をチェック中にエラーを検出した場合は、FB SLIモジュールはERROR状態に切り替わり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。  この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=1  SLIActive=0  PositionDiff = 0</p>
5	<p>RESET</p> <p>FB SLIモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。FB SLIモジュールは、ErrAckがFALSEになり、SLIがFALSEになるまでは、終了してはなりません。  この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>Error=0  SLIActive=0  PositionDiff = 0</p>

### 3.27.3 TwinCAT 3 でのFB SLIの設定

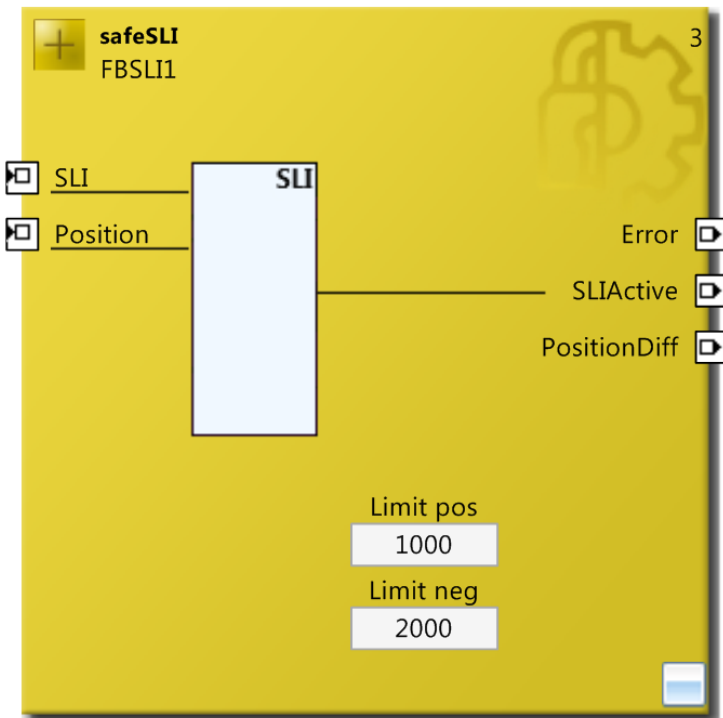


図 149: FB SLIの設定

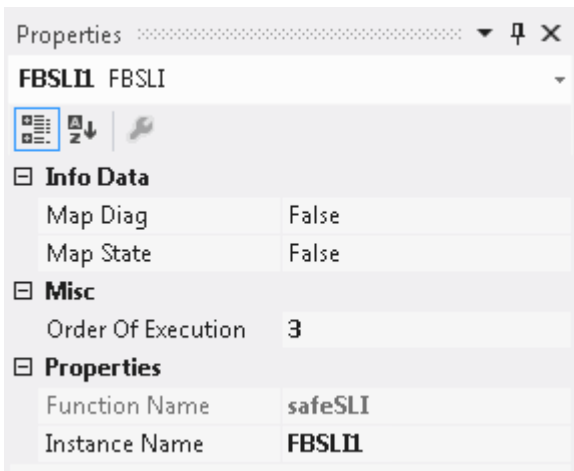


図 150: FB SLIのプロパティ

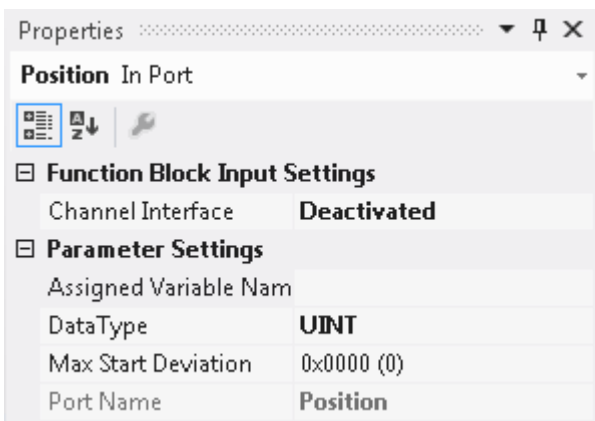


図 151: FB SLIのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port)のプロパティによって実行できます。

*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.28 ENVELOPEファンクションブロック

### 3.28.1 機能説明

FB Envelopeは、*InValue*と定義済みの*Offset*を加算した値から包絡線を生成し、ファンクションブロックの各呼び出しサイクル中に*InValue*がこの包絡線から逸脱していないかをチェックするために使用されます。*InValue*では、INT16、INT32、UINT16およびUINT32の入力データ型の使用が許可されます。*Time after in Target*は、*InValue*が  $-TargetValue$ と  $+TargetValue$ の間の範囲に達すると、動作を開始します。*InValue*がこの範囲外になった場合や、*InValue*が再びこの範囲内になり、所定の時間がまだ経過しないうちに再開された場合は、この時間はリセットされます。*InValue*がこの範囲内から逸脱しない場合は、*Time after in Target*が経過したときに出力*SafeFunctionOut*がFALSEに設定されます。遅くとも*MaxTime*が経過すると、出力*SafeFunctionOut*がFALSEに設定されます。

このファンクションブロックは一般的に、SS1またはSS2安全機能などに使用されます。

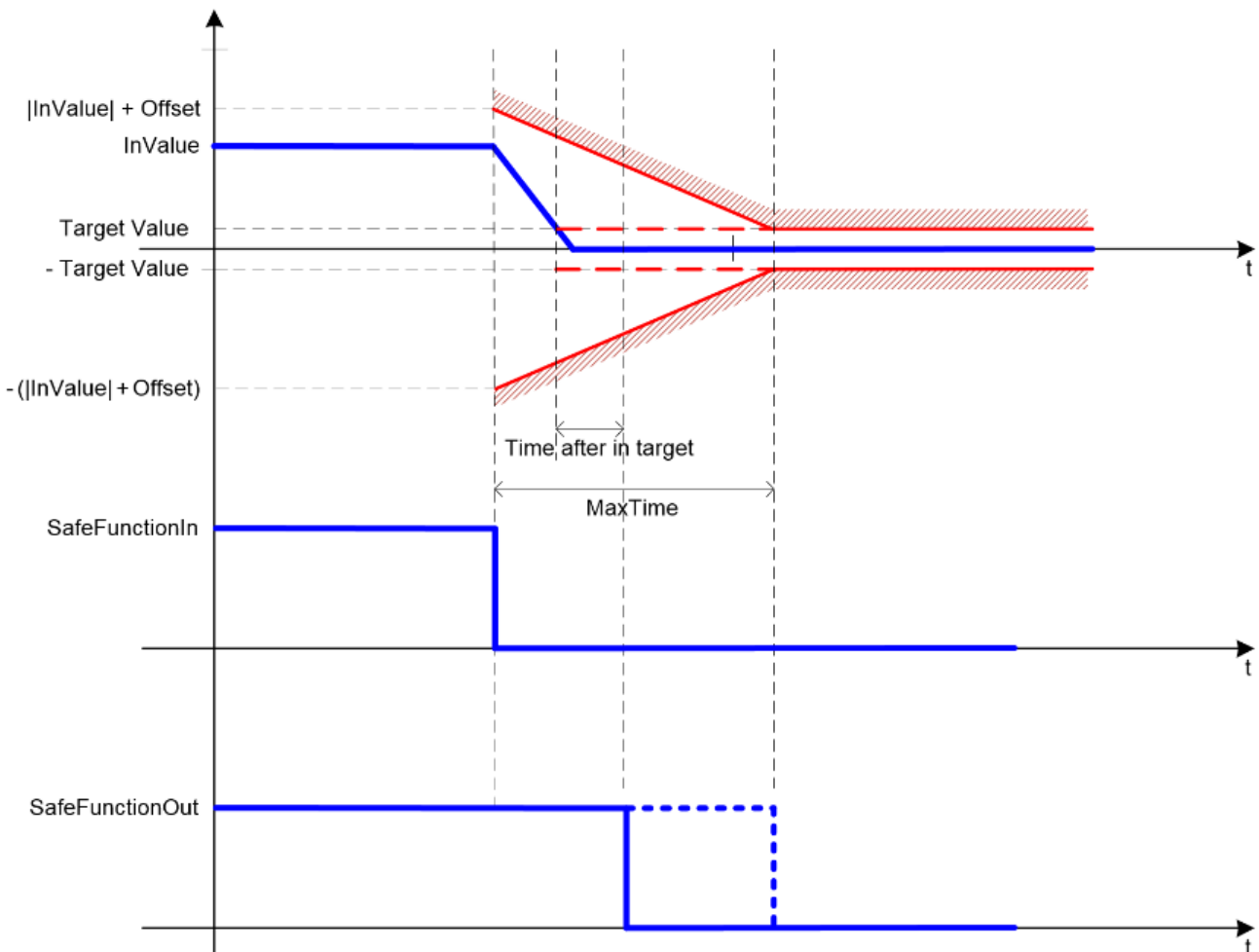


図 152: FB Envelopeの時間曲線



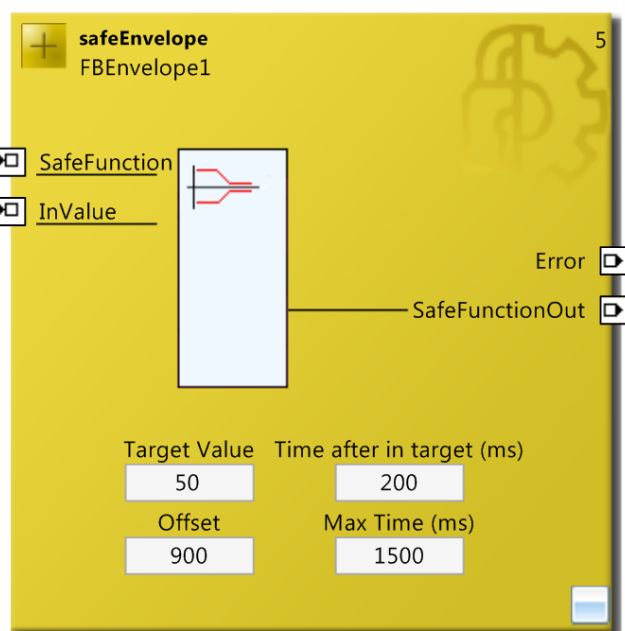


図 153: ENVELOPEファンクションブロック

注記

KL6904/EL6900

ENVELOPEファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3. 28. 2 信号の説明

#### FB Envelopeの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
SafeFunction	TwinSAFE-In FB-Out	BOOL	安全機能に関する入力です。
InValue	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In TwinSAFE SC	INT16 INT32 UINT16 UINT32	包絡線内の0の方向の減速または変化を監視する位置またはアナログ値。

#### FB Envelopeの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Error	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	エラー出力(診断情報を参照)
SafeFunctionOut	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	安全機能による出力(遅延および包絡線を監視)

## 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション (TwinSAFE SCテクノロジー) の入力

## FB Envelopeのパラメータ

パラメータ	説明
Target Value	InValueのTargetウィンドウ、0を中心にして対称
Offset	InValueの値に加算され、正および負の値として包絡線の起点を形成するオフセット値です。
Time after in target (ms)	TargetValueの時間内である場合に、SafeFunctionOut出力がオフになった後の時間です。
Max Time (ms)	SafeFunctionOut出力がオフになった後の最大時間です。

## FBの内部ID

タイプ	説明
FB Envelope	この説明は、BLG 1.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

## FB ENVELOPEの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	診断情報なし
1	アンダーフロー (InValueが包絡線より低い)
2	オーバーフロー (InValueが包絡線より高い)
3	InValue Error
4	MaxTimeExpired

## Diagメッセージ

テキスト ID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0x40C8	InValueExpired AND InValue < 0	FBインスタンス	InValue	MinAllowedValue
0x40C9	InValueExpired AND InValue > 0	FBインスタンス	InValue	MaxAllowedValue
0x40CA	InValueError=TRUE	FBインスタンス	InValue	-
0x40CB	MaxTimeExpired=TRUE	FBインスタンス	InValue	-

## ステータス情報

値	説明
1	<p>RUN            FB ENVモジュールは、入力SafeFunctionがTRUEである場合は、RUN状態になります。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=0            SafeFunctionOut=1</p>
2	<p>STOP            FB ENVモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=0            SafeFunctionOut=0</p>
3	<p>SAFE            入力SafeFunctionがFALSE、MaxTimeExpiredがTRUE、またはTimeAfterInTargetExpiredがTRUEである場合は、FB ENVモジュールは安全状態になります。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=0            SafeFunctionOut=0</p>
4	<p>ERROR            FB ENVモジュールがエラーを検出した場合は、FB ENVモジュールはERROR状態となり、対応するDiagメッセージをGROUPモジュールに送信します。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=1            SafeFunctionOut=0</p>
5	<p>RESET            FB ENVモジュールは、エラー発生後にそれ以外の未解決のエラーが存在せず、対応するグループのErrAck入力がTRUEに設定されている場合は、RESET状態になります。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=0            SafeFunctionOut=0</p>
8	<p>DELAYOUT            入力SafeFunctionがFALSE、InValueInTargetがTRUE、TimeAfterInTargetExpiredがTRUE、およびMaxTimeExpiredがFALSEである場合は、FB ENVモジュールはDELAYOUT状態になります。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=0            SafeFunctionOut=1</p>
9	<p>MONITOR            入力SafeFunctionがFALSE、InValueInTargetがFALSE、MaxTimeExpiredがFALSEである場合は、FB ENVモジュールはMONITOR状態となり、InValueが包絡線内にあるかどうかを監視します (InValueExpired=FALSE)。            FB ENVモジュールは、最初にInValueDecとMONITOR状態への遷移後の経過時間を乗算して最大許容差を計算します。この中間結果は、InValueLatch (MONITOR状態への状態遷移の時点でのInValue) から減算されます。この値は、TargetValueより小さくしてはなりません。この許容差が現在のInValueより小さい場合は、InValueExpiredがTRUEに設定されます。            この出力は以下の値を想定しています。            Error=0            SafeFunctionOut=1</p>

### 3.28.3 TwinCAT 3 でのFB Envelopeの設定

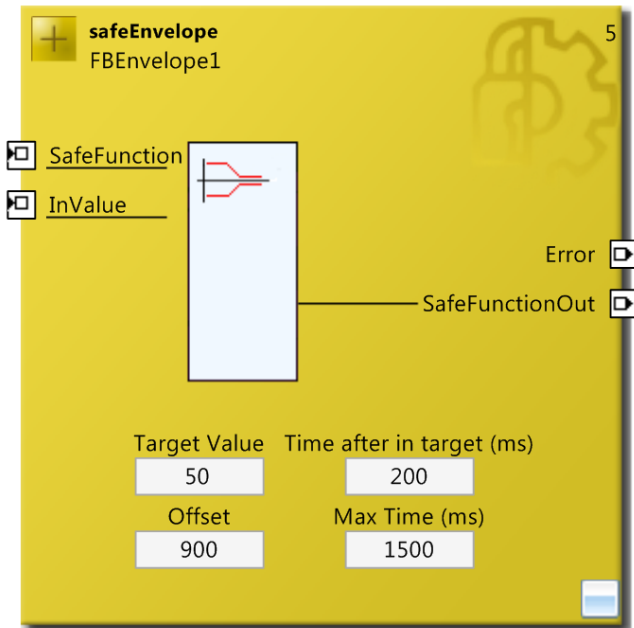


図 154: FB Envelopeの設定

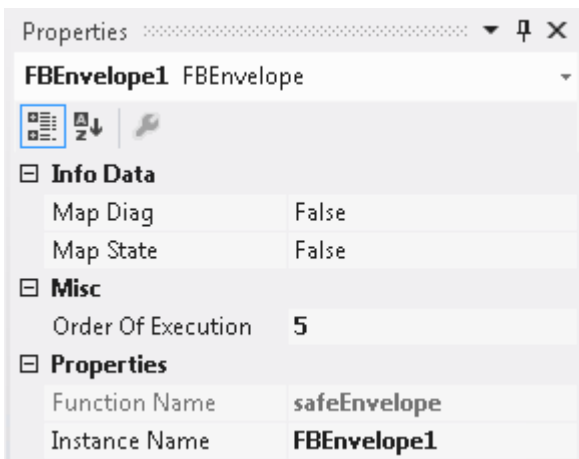


図 155: FB Envelopeのプロパティ

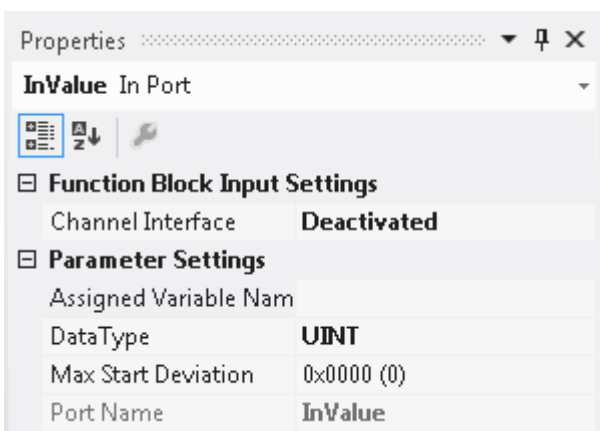


図 156: FB Envelopeのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port)のプロパティによって実行できます。

*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.29 VIOLATIONCOUNTERファンクションブロック

### 3.29.1 機能説明

FB ViolationCntを使用すると、重み付けされたエラーカウンターを実現できます。このカウンターは、*Enable*入力によって有効 (TRUE) または無効 (FALSE) になります。カウンターが無効の場合は、*InputOK*出力がFALSEに設定され、*ActViolationCnt*が0に設定されます。*Enable*がTRUEに設定される場合は、ファンクションブロックが呼び出されるたびに*Input*がチェックされます。入力がTRUE (*Input*の否定の場合はFALSE) である場合は、エラーカウンターが*Decrement N. O. Error*の値によってデクリメントされます。入力がFALSE (*Input*の否定の場合はTRUE) の場合は、エラーカウンターが*Increment Error*の値によってインクリメントされます。エラーカウンターが*Counter Limit*に達すると、*InputOK*がFALSEに設定されます。

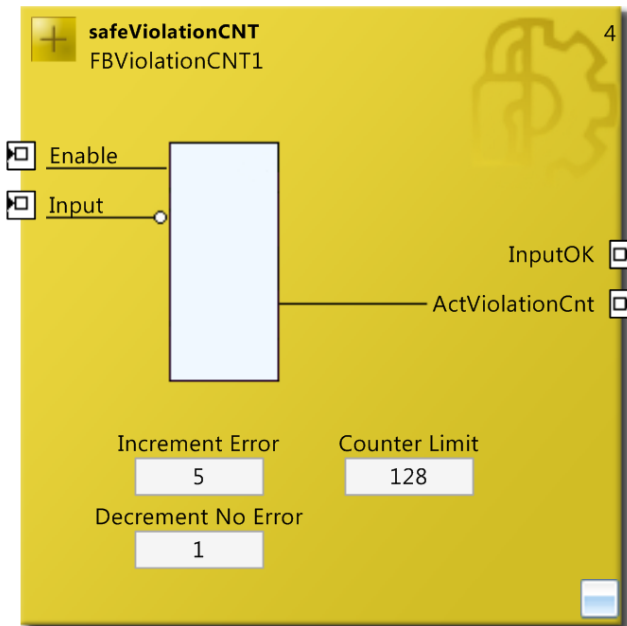


図 157: ViolationCntファンクションブロック

#### 注記

##### KL6904/EL6900

ViolationCntファンクションブロックは、KL6904とEL6900では使用できません。

### 3. 29. 2 信号の説明

#### FB ViolationCntの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Enable	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	ファンクションを有効化するための入力
Input	TwinSAFE-In FB-Out Standard-In	BOOL	この値はファンクションブロックが呼び出されるたびにチェックされます。これにより、エラーカウンターを確実にインクリメントまたはデクリメントできます。  入力を否定しない場合： TRUE - カウンターがデクリメントされる FALSE - カウンターがインクリメントされる  入力を否定する場合： TRUE - カウンターがインクリメントされる FALSE - カウンターがデクリメントされる

#### FB ViolationCntの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
InputOK	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	EnableがTRUEで、内部エラーカウンターがカウンター最大値に達していなければ、この出力はTRUEに設定されます。
ActViolationCnt	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	UINT16 UINT32	Enable入力がTRUEである場合は、内部カウンターの現在値を示し、FALSEである場合は出力が0に設定されます。

#### 入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数（PLCでは %Q*での出力）
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数（PLCでは %I*での入力）
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

#### FB ViolationCntのパラメータ

パラメータ	説明
Increment Error	内部カウンターがインクリメントされる数
Decrement No Error	内部カウンターがデクリメントされる数
Counter Limit	内部カウンターの最大値。最大値を超える場合は、InputOKがFALSEに設定されます。

#### FBの内部ID

タイプ	説明
FB ViolationCnt	この説明は、BLG 1.0（内部バージョン番号）に適用されます。

## FB ViolationCntの診断とステータス情報

## 診断情報

値	説明
0	診断情報なし

## Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
-	-	-	-	-

## ステータス情報

値	説明
1	<p>RUN</p> <p>入力EnableがTRUEで、LimitOverrunがFALSEである場合は、FB VIOCNTモジュールはRUN状態となり、ActViolationCntの値を変更します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>InputOK=1</p> <p>SafeFunctionOut = 現在値</p>
2	<p>STOP</p> <p>FB VIOCNTモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>InputOK=0</p> <p>ActViolationCnt=0</p>
3	<p>SAFE</p> <p>入力EnableがTRUEで、LimitOverrunがTRUEである場合は、FB VIOCNTモジュールは安全状態となり、ActViolationCntの値を変更します。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>InputOK=0</p> <p>ActViolationCnt = 現在値</p>
6	<p>START</p> <p>入力EnableがFALSEである場合は、FB VIOCNTモジュールは、START状態になります。</p> <p>この出力は以下の値を想定しています。</p> <p>InputOK=0</p> <p>ActViolationCnt=0</p>



### 3.29.3 TwinCAT 3 でのFB ViolationCntの設定

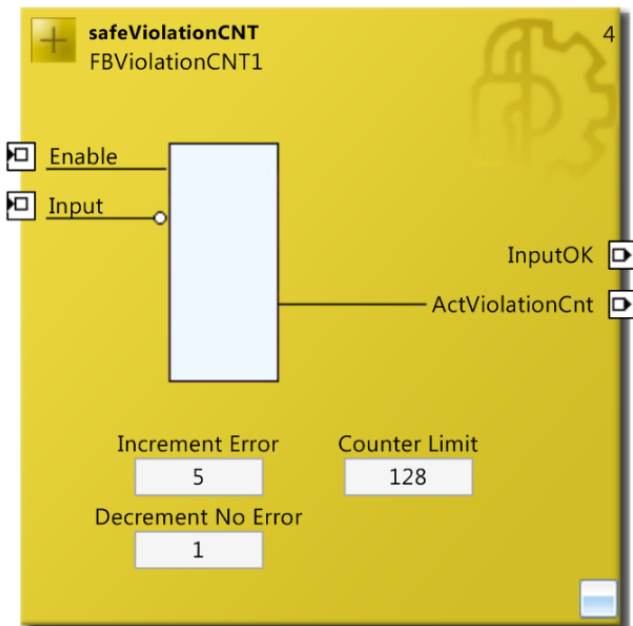


図 158: FB ViolationCntの設定

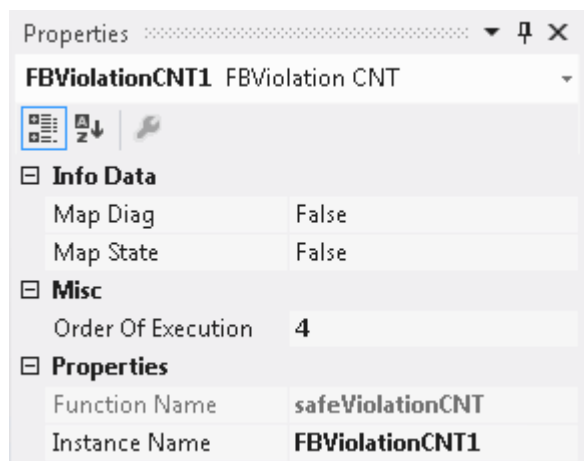


図 159: FB ViolationCntのプロパティ

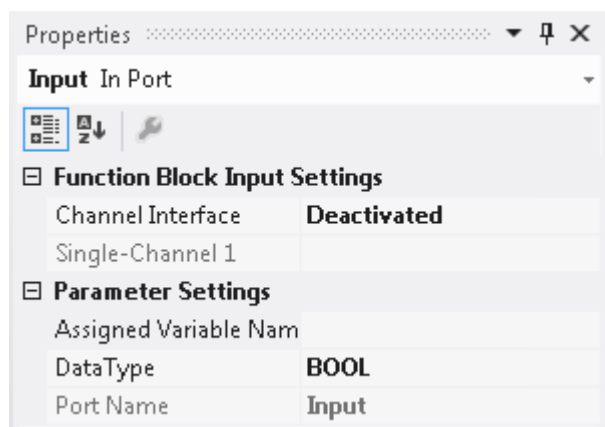


図 160: FB ViolationCntのポートプロパティ

FBポート (In Port)の横をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。データ型の変更や入力の有効化などの設定は、FBポート (In Port)のプロパティによって実行できます。

*MapState*および*MapDiag*エントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

## 3.30 XORファンクションブロック

### 3.30.1 機能説明

XORファンクションブロックは、最大8個のXOR（排他的論理和）ファンクション(XOR1～XOR8の)をユーザに提供します。Xor1In(x)とXor2In(x)の2つの入力は、*排他的論理和モード*でリンクされます。この結果は、出力XorOut(x)に出力されます。

#### 注記

##### サポート

XORファンクションブロックは、KL6904、EL6900およびEL6910では使用できません(SW ≤ 03)。

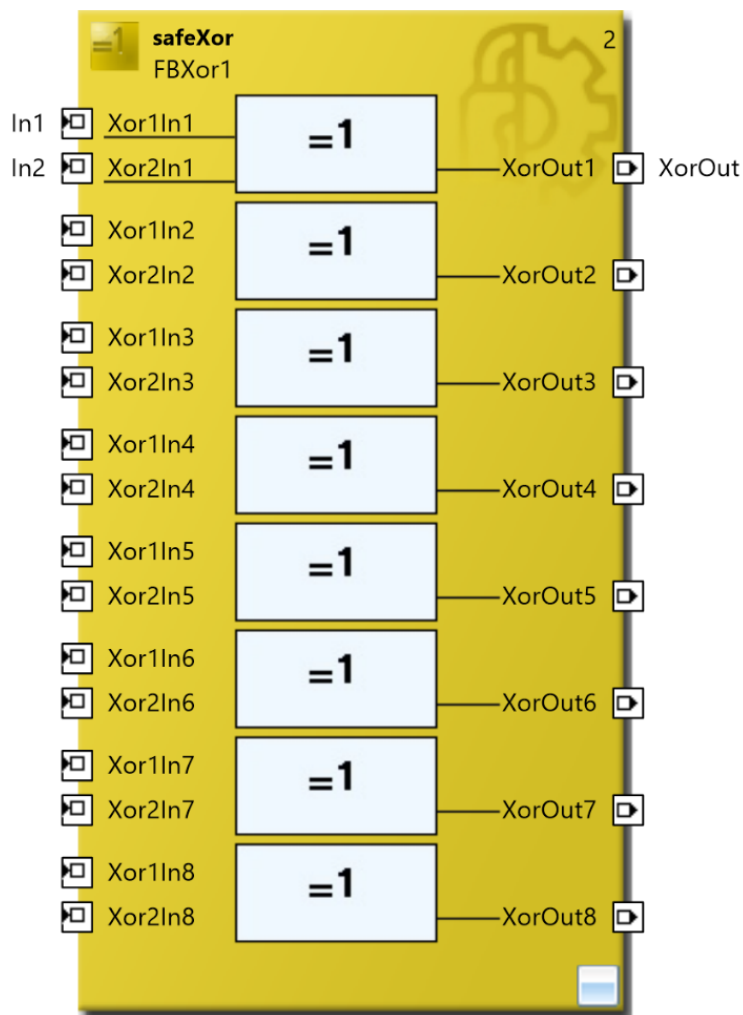


図 161: XORファンクションブロックの設定

### 3.30.2 信号の説明

#### FB XORの入力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
Xor1In1	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR1のInput1
Xor2In1	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR1のInput2
Xor1In2	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR2のInput1
Xor2In2	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR2のInput2
Xor1In3	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR3のInput1
Xor2In3	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR3のInput2
Xor1In4	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR4のInput1
Xor2In4	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR4のInput2
Xor1In5	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR5のInput1
Xor2In5	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR5のInput2
Xor1In6	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR6のInput1
Xor2In6	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR6のInput2
Xor1In7	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR7のInput1
Xor2In7	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR7のInput2
Xor1In8	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR8のInput1
Xor2In8	TwinSAFE-In FB-Out TwinSAFE SC	BOOL	XOR8のInput2

FB XORの出力

名前	許可されるタイプ	データ型	説明
XorOut1	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR1の出力
XorOut2	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR2の出力
XorOut3	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR3の出力
XorOut4	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR4の出力
XorOut5	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR5の出力
XorOut6	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR6の出力
XorOut7	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR7の出力
XorOut8	TwinSAFE-Out FB-In Standard-Out	BOOL	XOR8の出力

入出力タイプ

タイプ	説明
TwinSAFE-In	TwinSAFE入力、EL1904/KL1904など
Standard-In	標準PLCからの変数 (PLCでは %Q*での出力)
FB-Out	TwinSAFE FB出力
TwinSAFE-Out	TwinSAFE出力、EL2904/KL2904などで使用
Standard-Out	標準PLCからの変数 (PLCでは %I*での入力)
FB-In	TwinSAFE FB入力
TwinSAFE SC	TwinSAFEコネクション(TwinSAFE SCテクノロジー)の入力

FBの内部ID

タイプ	説明
FB XOR	この説明は、BLG 1.0 / BLG 2.0 (内部バージョン番号) に適用されます。

FB XORの診断とステータス情報

診断情報

値	説明
0	診断情報なし

Diagメッセージ

テキストID	意味	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
-	-	-	-	-

ステータス情報

値	説明
1	RUN FB XORモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、RUN状態になります。 この出力は、有効な入力ペア (コンフィグレーション: FB Input Active) に応じて、以下の値を想定しています。 $\text{XorOutY} = (\text{Xor1InY} \text{ XOR } \text{Xor2InY}) \text{ AND } \text{FB Input Active}(\text{Y}) \text{ with } \text{Y} = \{1, 2 \dots 8\}$
2	STOP FB XORモジュールは、入力FbRunがFALSEである場合は、STOP状態になります。 この出力は以下の値を想定しています。 $\text{XorOutY} = 0, \text{ Y} = \{1, 2 \dots 8\}$

### 3.30.3 TwinCAT 3 でのFB XORの設定

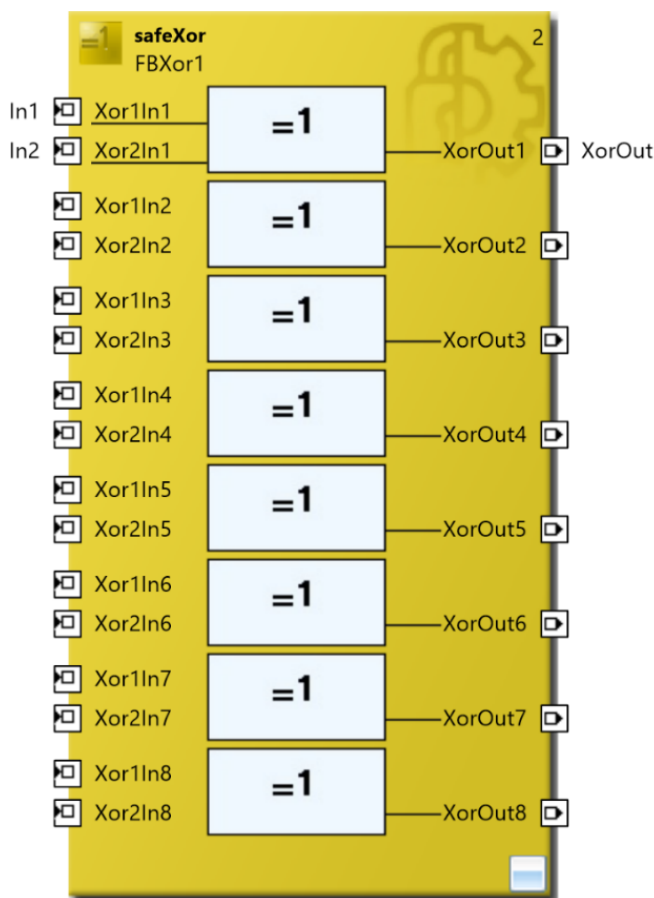


図 162: FB XORの設定

個々のFBポート (In Port)の横をマウスでクリックすると、入力または出力信号にリンクできる変数を作成できます。FBポート (In Port)のプロパティは、ポートの有効化のために使用されます。

MapStateおよびMapDiagエントリは、FBのどの診断機能を周期プロセスイメージにマッピングするかを定義します。

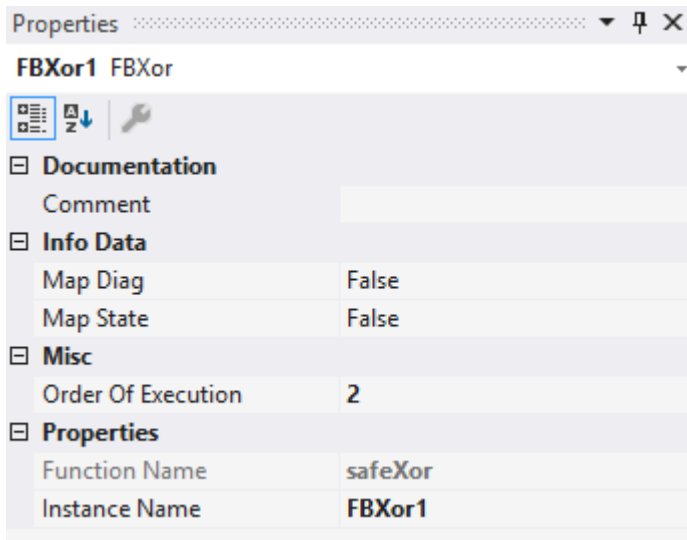


図 163: FB XORのプロパティ

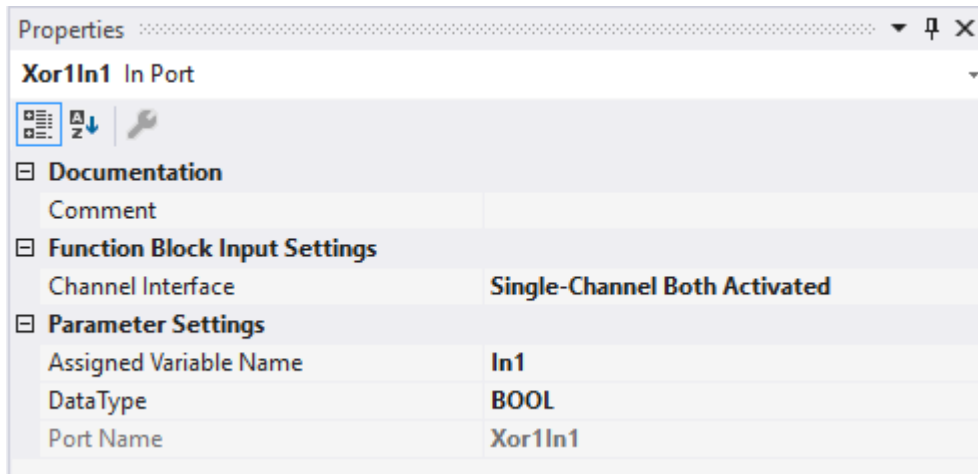


図 164: FB XORのポートプロパティ

## 4 付録

### 4.1 サポートとサービス

世界中のベッコフ支社と代理店は、包括的なサポートとサービスを提供し、ベッコフ製品とシステムソリューションに関するあらゆる質問に対して迅速かつ的確なサポートを提供しています。

#### ベッコフの支社と代理店

ベッコフ製品に対するローカルサポートおよびサービスについては、最寄りのベッコフ支社または代理店にお問い合わせください。

世界中のベッコフ支社と代理店の所在はベッコフウェブ(<http://www.beckhoff.co.jp>)よりご確認ください。

また、このウェブページでベッコフ製品に関する取扱説明書も公開されています。

#### ベッコフ本社

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20  
33415 Verl  
Germany

電話: +49 5246 963 0  
ファックス: +49 5246 963 198  
電子メール: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)

#### ベッコフサポート

ベッコフサポートはベッコフ製品に関するお問い合わせだけでなく、その他のあらゆる包括的な技術サポートを提供しています。

- ・ サポート
- ・ 複雑なオートメーションシステムの設計、プログラミングおよびコミッショニング
- ・ ベッコフシステムコンポーネントに関する広範なトレーニングプログラム

ホットライン: +49 5246 963 157  
ファックス: +49 5246 963 9157  
電子メール: [support@beckhoff.com](mailto:support@beckhoff.com)

#### ベッコフのサービス

ベッコフサービスセンタは、すべてのアフターサービスでお客様をサポートいたします。

- ・ オンサイトサービス
- ・ 修理サービス
- ・ スペアパーツサービス
- ・ ホットラインサービス

ホットライン: +49 5246 963 460  
ファックス: +49 5246 963 479  
電子メール: [service@beckhoff.com](mailto:service@beckhoff.com)



## 図の一覧

図 1	コネクション	14
図 2	TwinSAFEグループ入出力 (オンライン)	15
図 3	ファンクションブロックリストのオンライン値	16
図 4	非常停止	16
図 5	[Connection List] タブ	17
図 6	[Variables] タブ (コネクション)	18
図 7	間違ったCRCが原因のCom ErrorによるEL6910の診断履歴	19
図 8	[Safety Project Online View]	20
図 9	情報データコネクション	20
図 10	I/Oツリー構造でのコネクション情報データ	21
図 11	ファンクションブロックプロパティ	21
図 12	I/Oツリー構造でのファンクションブロック情報データ	22
図 13	[Properties] を使用した情報データへのアクセス	22
図 14	I/Oツリー構造でのTwinSAFEグループ情報データ	23
図 15	ファンクションブロックAND	24
図 16	FB ANDコンフィグレーション	26
図 17	TwinCAT 3 でのFB AND	27
図 18	FB ANDプロパティ	27
図 19	ファンクションブロックOR	28
図 20	FB ORコンフィグレーション	30
図 21	TwinCAT 3 でのFB OR	31
図 22	FB ORプロパティ	31
図 23	ファンクションブロックOPMODE	32
図 24	FB OPMODEコンフィグレーション	36
図 25	再起動動作OPMODE (サンプル1)	37
図 26	再起動動作OPMODE (サンプル2)	38
図 27	TwinCAT 3 のFB OPMODE	38
図 28	FB OPMODEプロパティ	39
図 29	ファンクションブロックESTOP	40
図 30	FB ESTOPコンフィグレーション	45
図 31	再起動動作ESTOP (サンプル1)	46
図 32	再起動動作ESTOP (サンプル2)	47
図 33	再起動動作ESTOP (サンプル3)	47
図 34	ESTOPの再起動動作 (サンプル4)	48
図 35	EDMリセット時間	48
図 36	TwinCAT 3 でのFB ESTOP	49
図 37	FB ESTOPプロパティ	49
図 38	ファンクションブロックMON	51
図 39	FB MONコンフィグレーション	56
図 40	再起動動作MON (サンプル1)	57
図 41	再起動動作MON (サンプル2)	58
図 42	再起動動作MON (サンプル3)	58
図 43	EDMリセット時間	59

図 44	TwinCAT 3 でのFB MON .....	60
図 45	FB MONプロパティ .....	60
図 46	ファンクションブロックDECOUPLE .....	61
図 47	FB DECOUPLEコンフィグレーション .....	65
図 48	TwinCAT 3 でのFB DECOUPLE .....	66
図 49	FB DECOUPLEプロパティ .....	66
図 50	ファンクションブロックTWOHAND .....	67
図 51	FB TWOHANDコンフィグレーション .....	71
図 52	TwinCAT 3 でのFB TWOHAND .....	72
図 53	FB TWOHANDプロパティ .....	72
図 54	ファンクションブロックMUTING .....	73
図 55	FB MUTINGコンフィグレーション .....	77
図 56	4つの個別のミュートセンサの場合の構成例 .....	78
図 57	4つの個別のミュートセンサの場合のFB MUTINGのパラメータ設定 .....	79
図 58	4つの個別のミュートセンサの場合のシーケンス .....	79
図 59	2つの2チャンネルミュートセンサの場合の構成例 .....	80
図 60	2つの2チャンネルMUTINGセンサの場合のFB MUTINGのパラメータ設定 .....	80
図 61	2つの2チャンネルMUTINGセンサの場合のパラメータ設定 .....	81
図 62	EL6910 FB MUTING .....	81
図 63	TwinCAT 3 でのFB MUTING .....	83
図 64	FB MUTINGプロパティ .....	84
図 65	ファンクションブロックEDM .....	85
図 66	FB EDMコンフィグレーション .....	88
図 67	TwinCAT 3 でのFB EDM .....	89
図 68	FB EDMプロパティ .....	89
図 69	ファンクションブロックRS .....	90
図 70	FB RSコンフィグレーション .....	92
図 71	TwinCAT 3 でのFB RS .....	93
図 72	FB RSプロパティ .....	93
図 73	ファンクションブロックSR .....	94
図 74	FB SRコンフィグレーション .....	96
図 75	TwinCAT 3 でのFB SR .....	97
図 76	FB SRプロパティ .....	97
図 77	ファンクションブロックTON .....	98
図 78	FB TONコンフィグレーション .....	100
図 79	TwinCAT 3 でのFB TON .....	101
図 80	FB TONプロパティ .....	101
図 81	ファンクションブロックTON2 .....	102
図 82	FB TON2プロパティ .....	102
図 83	タイミングチャート .....	103
図 84	ファンクションブロックTOF .....	106
図 85	FB TOFコンフィグレーション .....	108
図 86	TwinCAT 3 でのFB TOF .....	109
図 87	FB TOFプロパティ .....	109

図 88	CONNECTION SHUTDOWNファンクションブロック	110
図 89	CONNECTION SHUTDOWNファンクションブロックの反対側	111
図 90	FB CONNECTION SHUTDOWNの設定	114
図 91	TwinCAT 3 でのFB Connection Shutdown	115
図 92	FB Connection Shutdownのプロパティ	115
図 93	ADDファンクションブロック	116
図 94	FB ADDの設定	118
図 95	FB ADDのプロパティ	119
図 96	FB ADDのポートプロパティ	119
図 97	SUBファンクションブロック	120
図 98	FB SUBの設定	122
図 99	FB SUBのプロパティ	123
図 100	FB SUBのポートプロパティ	123
図 101	MULファンクションブロック	124
図 102	FB MULの設定	126
図 103	FB MULのプロパティ	127
図 104	FB MULのポートプロパティ	127
図 105	DIVファンクションブロック	128
図 106	FB DIVの設定	130
図 107	FB DIVのプロパティ	131
図 108	FB DIVのポートプロパティ	131
図 109	COMPAREファンクションブロック	132
図 110	FB COMPAREの設定	136
図 111	FB COMPAREのプロパティ	136
図 112	FB COMPAREのポートプロパティ	136
図 113	LIMITファンクションブロック	138
図 114	FB LIMITの設定	141
図 115	FB LIMITのプロパティ	141
図 116	FB LIMITのポートプロパティ	141
図 117	COUNTERファンクションブロック	143
図 118	FB COUNTERの設定	146
図 119	FB COUNTERのプロパティ	146
図 120	FB COUNTERのポートプロパティ	146
図 121	SCALEファンクションブロック	147
図 122	FB SCALEの設定	150
図 123	FB SCALEのプロパティ	150
図 124	FB SCALEのポートプロパティ	150
図 125	SPEEDファンクションブロック	152
図 126	FB SPEEDの設定	154
図 127	FB SPEEDのプロパティ	155
図 128	FB SPEEDのポートプロパティ	155
図 129	LOADSENSINGファンクションブロック	156
図 130	特性曲線のチェック図	157
図 131	FB LOADSENSINGの設定	159

図 132	FB LOADSENSINGの表	160
図 133	FB LOADSENSINGのプロパティ	160
図 134	FB LOADSENSINGのポートプロパティ	161
図 135	CAMMONITORファンクションブロック	162
図 136	FB CAMMONITORのプロパティ	163
図 137	FB CAMMONITORのポートプロパティ	163
図 138	コンフィギュレーションの構造図	164
図 139	配線構成図	164
図 140	偏心モード - 範囲の模式図	165
図 141	信号曲線のScopeView表示	168
図 142	偏心モードでのFB CamMonitor	169
図 143	振り子モード - 範囲の模式図	170
図 144	信号曲線のScopeView表示	173
図 145	振り子モードでのFB CamMonitor	174
図 146	信号曲線のScopeView表示	177
図 147	偏心モードでハードウェアカムを使用するFB CamMonitor	178
図 148	SLIファンクションブロック	187
図 149	FB SLIの設定	190
図 150	FB SLIのプロパティ	190
図 151	FB SLIのポートプロパティ	190
図 152	FB Envelopeの時間曲線	192
図 153	ENVELOPEファンクションブロック	193
図 154	FB Envelopeの設定	196
図 155	FB Envelopeのプロパティ	196
図 156	FB Envelopeのポートプロパティ	196
図 157	ViolationCntファンクションブロック	198
図 158	FB ViolationCntの設定	201
図 159	FB ViolationCntのプロパティ	201
図 160	FB ViolationCntのポートプロパティ	201
図 161	XORファンクションブロックの設定	203
図 162	FB XORの設定	206
図 163	FB XORのプロパティ	207
図 164	FB XORのポートプロパティ	207