



取扱説明書

製品名称

Safety over EtherCAT® (FSoE)対応 SI ユニット

型式 / シリーズ / 品番

EX260-FSE1

SMC株式会社

重要

本製品は、接続された空気圧バルブへの供給電源を安全に切る必要がある用途に使用されることを意図しています。本製品が意図した用途に適しているかどうかを判断し、必要な安全機能を達成するために 空気圧バルブを適切に設置することは、お客様に責任があります。

本書は、EX260-FSE1 のハードウェアおよびファームウェアのバージョンが以下の場合のみ有効です。

- ソフトウェアバージョン (SW) : 01 以上
- ハードウェアバージョン (HW) : 00 以上

本取扱説明書は翻訳版です。正式な内容は原本 (DOC1096878-2) を参照してください。

目次

重要	2
目次	3
1. 安全のために	12
1.1 一般安全上の注意事項	12
1.2 電氣的安全性	13
1.3 装置または設備の安全	14
1.4 指令と規格	14
1.5 文書	15
1.6 略称	15
2. 製品概要	16
2.1 特徴	16
2.2 製品各部の名称とはたらき	17
2.3 安全電源（出力用）	17
2.4 ブロック図	18
3. 設置	19
3.1 輸送と保管	19
3.2 取付方法	19
3.3 配線	20
4. 設定	23
4.1 FSoE アドレス設定	23
4.2 制御信号	24
4.3 コンフィグレーション	27
4.4 TwinCAT 3 を使用したプロジェクト例	31
4.5 診断メッセージ	33
4.6 診断履歴	34
4.7 スタートアップ	34
4.8 詳細設定	35
5. 仕様	36
5.1 標準	36
5.2 安全関連	37
6. 表示	38
6.1 制御および電源ステータスの表示	38
6.2 診断表示	39
6.3 ラベル 表示	41
7. アクセサリー	42
7.1 防水キャップ	42
8. 寸法	43

9.	トラブルシューティング	44
9.1	トラブルシューティング チャート	44
9.2	トラブルシューティング表	45
9.3	問題確認(Acknowledge)と再起動	47
9.4	エラー応答	47
9.5	グローバルシャットダウン	47
9.6	グローバルフォルト	47
	付録 A : 用語集	48
	付録 B : チェックリスト	49
	付録 C : 製品の廃棄	53



安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格（ISO/IEC）、日本産業規格（JIS）^{※1)} およびその他の安全法規^{※2)} に加えて、必ず守ってください。

- ※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components
ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components
IEC 60204-1: Safety of machinery — Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)
ISO 10218-1: Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots
JIS B 8370: 空気圧システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項
JIS B 8361: 油圧システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項
JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第1部: 一般要求事項)
JIS B 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス—産業用ロボットのための安全要求事項-第1部: ロボット
- ※2) 労働安全衛生法 など



危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

警告

- ① **当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。**
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。
このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。
- ② **当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。**
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。
機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ③ **安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。**
1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
 2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
 3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ **当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。**
1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
 2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログ、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
 3. インターロック回路に使用する場合。ただし、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式による使用を除く。また定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



安全上のご注意

注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

- ①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。^{※3)}
また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③その他製品個別の保証および免責事項も参照、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。



真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。


■ 図記号の説明

図記号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。




■ 取扱い者について

- ① この取扱説明書は、空気圧機器を使用した機械・装置の組立・操作・保守点検するかたで、これらの機器に対して十分な知識と経験をお持ちのかたを対象にしています。
組立・操作・保守点検の実施は、このかたに限定させていただきます。
- ② 組立・操作・保守点検に当たっては、この本書をよく読み内容を理解した上で実施してください。

■ 安全上のご注意

 警告	
 分解禁止	■ 分解・改造(基板の組み替え含む)・修理はしないこと けが、故障の恐れがあります。
 濡れ手禁止	■ 濡れた手で操作・設定をしないこと 感電の恐れがあります。
 禁止	■ 仕様範囲を超えて使用しないこと 引火性もしくは人体に影響のあるガス・流体には使用しないでください。 仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・システム破損の原因となります。 仕様を確認の上、ご使用ください。
 禁止	■ 可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないこと 火災・爆発の恐れがあります。 このシステムは、防爆構造ではありません。
 指示	■ インターロック回路に使用する場合は ・ 別系統による(機械式の保護機能など)多重のインターロックを設けること ・ 正常に動作していることの点検を実施すること 誤動作による、事故の恐れがあります。
 指示	■ 保守点検をするときは ・ 供給電源をオフにすること ・ 供給しているエアを止めて、配管中の圧縮空気を排気し、大気開放状態を確認してから実施すること けがの恐れがあります。

⚠ 注意

	<p>■ ユニット取扱い時や組付け時/交換時には、下記の項目に注意すること</p> <ul style="list-style-type: none">・ ユニット取扱い時、鋭利部に触れないこと・ ユニット結合部はパッキンで固く結合されているため、ユニットを交換するとき、手をぶつけないこと・ ユニットの結合するとき、間に指を挟まないこと <p>けがの恐れがあります。</p>
	<p>■ 保守点検完了後に適正な機能検査を実施すること</p> <p>正常に機器が動作しないなどの異常の場合は、運転を停止してください。意図しない誤動作により、安全が確保できなくなる可能性があります。</p>
	<p>■ シリアルシステムの耐ノイズ性を向上するために、接地を施すこと</p> <p>接地はできるだけ専用接地としてユニットの近くにし、接地の距離を短くしてください。</p>

アース線を接続する

■ 取扱い上のお願い

○ シリアルシステムの選定・取扱いにあたって、下記内容を守ってください。

● 選定に関して(下記の取扱いに関する取付け・配線・使用環境・調整・使用・保守点検の内容も守ってください。)

*製品仕様などに関して

- ・ UL に適合する場合、組み合せる直流電源は、UL1310 に従う Class 2 電源ユニットをご使用ください。
- ・ 規定の電圧でご使用してください。
規定以外の電圧で使用すると、故障・誤動作の恐れがあります。
- ・ 保守スペースを確保してください。
保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。
- ・ 銘板を取外さないでください。
保守点検時の誤りや取扱説明書の誤使用により、故障、誤動作の恐れがあります。
また、安全規格不適合の恐れがあります。
- ・ 電源投入時の突入電流に注意してください。
接続される負荷によっては、初期充電電流により過電流保護機能がはたらき、ユニットが誤動作する可能性があります。

●取扱いに関して

*取付け

- ・ 落としたり、打ち当てたり、過度の衝撃を加えないでください。
製品が破損し誤動作する可能性があります。
- ・ 締付トルクを守ってください。
締付トルク範囲を超えて締付けると、ねじを破損する可能性があります。
指定の締付トルクと異なるトルクで締付けた場合、IP67 が達成されません。
- ・ 製品は足場になる個所には取付けしないでください。
誤って乗ったり、足を掛けたりしたことにより過大な荷重が加わると、破損することがあります。

*配線(コネクタの抜き差し含む)

- ・ ケーブルに繰返しの曲げや引っ張り、重い物を載せたり、力が加わったりしないようにしてください。
ケーブルに繰返し曲げ応力や引張力が加わるような配線は、断線の原因となります。
- ・ 誤配線をしないでください。
誤配線の内容によっては、SI ユニットや制御部の誤動作、破壊の可能性があります。
- ・ 配線作業を通電中に行わないでください。
SI ユニットや制御部が破損したり、誤動作したりする可能性があります。
- ・ 動力線や高圧線と同一配線経路で使用はしないでください。
動力線・高圧線からの信号ラインのノイズ・サージの混入により誤動作の恐れがあります。
SI ユニットの配線と動力線・高圧線は、別配線(別配管)にしてください。
- ・ 配線の絶縁性を確認してください。
絶縁不良(他の回路と混触、端子間の絶縁不良など)があると、SI ユニットや制御部への過大な電圧の印加または電流の流れ込みにより、SI ユニットや制御部が破壊する可能性があります。
- ・ フィールドバスを機器・装置に組込む場合は、ノイズフィルタなどを設置し十分なノイズ対策を実施してください。
ノイズの混入により、誤動作の恐れがあります。

*使用環境

- ・ 保護構造により、使用環境を考慮してください。
保護構造が IP67 の場合、下記条件が実施されることで達成できます。
①SI ユニットの通信コネクタ/電源コネクタは M12 コネクタ付のケーブルに正しく接続されている。
②各ユニットとマニホールドバルブは適正な取付けを行う。
③未使用のコネクタには、防水キャップが取付けられている。
なお、常時水の掛かる環境での使用は、カバーなどで対策してください。
それ以外の場合、水や水蒸気の雰囲気または付着する場所では使用しないでください。故障、誤動作などが発生する可能性があります。
- ・ 油分・薬品環境下では、使用しないでください。
クーラント液や洗浄液など、種々の油並びに薬品の環境下でのご使用については、短期間でもユニットが悪影響(故障、誤動作など)を受ける場合があります。
- ・ 腐食性のあるガス、液体がかかる環境下には使用しないでください。
製品が破損し誤動作する可能性があります。
- ・ サージ発生源がある場所では使用しないでください。
ユニット周辺に、大きなサージを発生させる装置機器(電磁式リフター・高周波誘導炉・溶接機・モータなど)がある場合、ユニット内部回路素子の劣化または破壊を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮頂くと共にラインの混触を避けてください。
- ・ GE/UKCA マーキングにおける雷サージに対する耐性は有していませんので、装置側で雷サージ対策を実施してください。
- ・ 高度により、使用環境を考慮してください。
高度 2000 m を越える高地では気圧の低下に伴い、耐電圧性能やノイズ耐性(雷サージノイズ、静電気)が低下するため注意してご使用ください

- ・リレー・バルブ・ランプなどサージ電圧を発生する負荷を直接駆動する場合の負荷には、サージ吸収素子内蔵タイプの製品をご使用ください。
サージ電圧が発生する負荷を直接駆動すると、製品破損の恐れがあります。
- ・製品内部に、粉塵、配線クズなどの異物が入らないようにしてください。
- ・製品は、過度な振動、衝撃のない場所に取り付けてください。
故障、誤動作の原因となります。
- ・温度サイクルが掛かる環境下では、使用しないでください。
通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かるような場合は、製品内部に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ・直射日光の当たる場所では使用しないでください。
直射日光が当たる場合は、日光を遮断してください。
故障、誤動作の原因となります。
- ・周囲温度範囲を守って使用してください。
誤動作の原因となります。
- ・周囲の熱源による、輻射熱を受ける場所での使用はしないでください。
動作不良の原因となります。

*調整・使用

- ・スイッチは先の細かい時計ドライバーなどで設定してください。
注意：スイッチ操作時は、関連する部分以外には接触しないようにしてください。
- ・ご使用状況に合わせた、適切な設定を行ってください。
不適切な設定になっていますと、動作不良の原因となります。
各設定の詳細については、SIユニットの取扱説明書を参照ください。
- ・プログラミングおよびアドレスに関する詳細内容は、PLCメーカーの取扱説明書を参照ください。
プロトコルに関するプログラミングの内容は、ご使用のPLCメーカーにての対応となります。

*保守点検

- ・保守点検は、供給電源をオフにし、供給エアを止め、配管中の圧縮空気を排気して大気開放状態を確認してから行ってください。
システム構成機器の、意図しない誤動作の可能性があります。
- ・保守点検を定期的実施してください。
機器・装置の誤動作により、意図しないシステム構成機器の誤動作の可能性があります。
- ・保守点検完了後に、適正な機能検査を実施してください。
正常に機器が動作しないなどの異常の場合は、運転を停止してください。
システム構成機器の、意図しない誤動作の可能性があります。
- ・各製品の清掃は、ベンジンやシンナなどを使用しないでください。
表面に傷が付いたり、表示が消えたりする恐れがあります。
柔らかい布で拭き取ってください。
汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤に浸した布をよく絞ってから汚れを拭き取り、乾いた布で再度拭き取ってください。

フィールドバスシステム/ 産業用 IoT セキュリティ対策

産業用IoTの導入により工場内の様々な機器がネットワークにつながることで、サイバー攻撃などの新たな脅威に対応する必要があります。産業用IoTを守るために、IoT機器、ネットワーク、クラウドなども含めて多層的に対策(多層防御)することが重要です。

SMCは、下記の対策を検討することを推奨します。記載されている対策に関する詳細につきましては、各国、各機関組織が発行するセキュリティ対策の文書などを参照ください。

- ①インターネットなどのパブリックネットワークに機器を接続しない。
 - ・パブリックネットワークを介して機器やクラウドなどにアクセスする必要がある場合は、VPNや専用回線などのセキュアな回線を使用する。
 - ・オフィスなどの情報系ネットワークと工場内の産業用IoTネットワークを接続しない。
- ②機器およびシステムへ外部からの脅威流入を防ぐためにファイアウォールを設置する。
 - ・ネットワークの境界にルータやファイアウォールを設置し、必要最小限の通信だけを許可するように設定する。
 - ・通信の常時接続が必要でない場合は、未使用時に通信機器の電源を切るなど、回線を切断する。
- ③未使用の通信ポートは物理的にアクセスできないようにする、または、設定で無効化する。
 - ・ネットワーク機器に不要な機器が接続されていないか、各ポートを定期的に確認する。
 - ・ネットワーク機器の各種サービス(SSH、FTP、SFTPなど)は、必要なサービスだけを稼働させるように設定する。
 - ・無線LANおよびその他電波を利用する機器は伝搬範囲を適切に設定し、設置国の電波法認定を受けた適切な機器を使用する。
 - ・無線電波を出力する機器は、屋内外から電波の干渉が無い場所へ設置する。
- ④データ暗号化などセキュリティ対策がなされた通信方式を設定する。
 - ・IoTネットワークやセキュアなゲートウェイ経由の接続などそれぞれの環境において、暗号機能によるセキュリティ対策を実施する。
- ⑤アカウント毎にアクセス権限を付与し、利用できるユーザーを限定する。
 - ・アカウントを定期的に見直し、使わなくなったアカウントや権限を削除する。
 - ・ログインエラー回数が基準値を超えた場合には、そのアカウントを一定時間使用禁止にするなど、アカウントロックの仕組みを設定する。
- ⑥パスワードを保護する。
 - ・初期設定されていたパスワードは導入時に変更する。
 - ・パスワードを定期的に変更する。
 - ・パスワードは推測されにくく、安全性が高い組合せのパスワード(例えば文字や特殊文字を含んだ8文字以上)を設定する。
- ⑦最新のセキュリティソフトウェアを使用する。
 - ・ウイルス感染を検知・駆除するために、ウイルス対策ソフトウェアを全てのPCに導入する。
 - ・ウイルス対策ソフトウェアは常に最新の状態を維持する。
- ⑧機器およびシステムのソフトウェアは最新バージョンにする。
 - ・OSおよびアプリケーションなどが最新の状態になるようパッチを適用する。
- ⑨ネットワーク内の監視・異常検知をする。
 - ・異常が発生した場合、迅速に対応するためにネットワーク内の通信を監視し、異常を検知した場合にアラートを通知する。侵入検知/防御システム(IDS/IPS)などの機器を導入する。
- ⑩機器の廃棄時や手放す時にデータ削除をする。
 - ・IoT機器を廃棄する際に、機器に残されたデータを不正に利用されることを防ぐためにデータ削除や物理的な破壊を行う。

1. 安全のために

本取扱説明書の目的

本取扱説明書では、SI ユニットの動作、接続方法およびパラメータ設定について説明します。

本取扱説明書の有効性

本取扱説明書は、本書冒頭に記載されているバージョンまたはそれ以降のバージョンの EX260-FSE1 に対して有効です。

1.1 一般安全上の注意事項



怪我の危険性

SI ユニットを誤った用途に使用すると、重大な怪我を負う可能性があります。

- ・本項および本取扱説明書の他の項に記載されている安全上の注意および警告の指示をすべて守ってください。

1.1.1 有資格者

本取扱説明書における有資格者とは、教育、経験、指導を受けて関連する規格、規制、事故防止、サービス条件に関する知識を有しており、必要な操作を行う権限を有し、あらゆる危険を認識し、回避することができる人をいいます。

さらに、以下の項目と SI ユニットの知識が必要です：

- 非安全関連の対象システム（例：EtherCAT）
- EtherCAT
- 使用部品
- EX260-FSE1 SI ユニットの仕様
- ソフトウェアツール（TwinCAT3）の操作方法
- 適用範囲の安全規制

EtherCAT 使用において、以下の作業は有資格者のみが行ってください：

- システムの設計計画
- システムの設定、パラメータ、プログラミング
- システムの設置、試運転、サービス
- システムの保守、廃止措置

1.1.2 文書化

本取扱説明書および関連文書のすべての情報を参照してください：[1.5 項の「文書」](#)を参照してください。

1.1.3 人・機器の安全

人体および装置の安全は、SI ユニットが正しく使用されている場合にのみ保証されます。[1.4.1 項の「使用目的」](#)を参照してください。

1.1.4 エラー検出

配線とパラメータ設定に応じて、SI ユニットは安全装置内のエラーを検出します。

1.1.5 修理・改造の禁止

SI ユニットの修理や改造は行わないでください。筐体の開封はしないでください。SI ユニットの封印ラベルによって改竄から保護されています。封印ラベルは、筐体の無許可の修理または開封の場合に破損します。この場合、安全製品の正しい動作が保証されなくなります。修復不能な故障が発生した場合は、直ちに SMC に送付またはご連絡ください。

1.1.6 誤接続と逆接続

誤接続、逆接続(極性の反転)、仕様範囲外の接続をしないでください。

1.2 電気的安全性



警告

安全機能の喪失/危険なサージ電流

誤った取り付けを行うと、安全機能が失われるだけでなく、危険なサージ電流が流れる可能性があります。

- 電気安全に関する注意事項を守ってください。
- 具体的な要件に従って、使用する製品を計画し、システムに設置してください。
- この製品を導入したプラントやシステムを再検査してください。

1.2.1 直接・間接的な接触

EN61010-2-201 に準拠して、システムに接続されているすべての機器に対して、直接および間接的な接触からの保護を確保しなければなりません。エラーが発生した場合、危険な電圧が発生しないようにする必要があります(単一故障への許容範囲)。

必要な措置:

- 安全な絶縁 (SELV または PELV) の電源装置を使用すること。
- デカップリング回路(フォトカプラ、リレー、その他安全な絶縁要求に合わせた部品を使用した SELV または PELV 回路)を使用してください。

1.2.2 24V 電源用電源ユニット

EN61010-2-201 に準拠した SELV または PELV の電源ユニットのみを使用してください。本製品には低下電圧の検出機能が搭載されています。公称範囲 19~36VDC を外れるとエラー状態になります。

1.2.3 絶縁定格

機器の選定にあたっては、運転中に発生する可能性のある過渡電圧、サージ電圧を十分に考慮してください。SI ユニットの長さは、30m 未満の長さで、建物の外に出ない接続ケーブルを使用するように設計されています。これらの要件が満たされていない場合は、ユニットを保護するために外部対策を講じる必要があります(イミュニティ要件 EN 61131-2 の参照)。

1.2.4 UL 要求事項

UL1310 に準拠した出力側電圧制限 $U_{max} = 36 \text{ VDC}$ の SELV/PELV クラス 2 電源、UL61010-1 準拠の Limited Energy、またはそれと同等の電源を、24 VDC の電源および接続されているすべての回路に使用してください。

電源ケーブルおよび通信ケーブルには、UL 認証品: CYJV2/8、CYJV/7 または PVVA/7 を使用してください。

1.3 装置または設備の安全

機械／システムの製造者とオペレーターは、機械またはシステムの安全性、および機械またはシステムが使用される用途に責任を負います。

1.3.1 安全コンセプトの策定と実施

SI ユニットを使用するには、お客様の機械やシステムに安全コンセプトが必要です。これには、危険有害とリスク分析、ならびに安全機能を検証するための試験報告書（チェックリスト）が含まれます。[1.4 項「指令と規格」](#)および[「付録 B:チェックリスト」](#)を参照してください。

目標とする安全度水準（IEC 61508 による SIL、EN 62061 による SILCL、または EN ISO13849-1 に準拠したと PL と Cat.）は、リスク分析に基づいて決定されます。

1.3.2 ハードウェアとパラメータの検証

システム全体に安全関連の変更を加えるたびに、検証を実施してください。

試験報告書を使って、次のことを確認してください。

- 安全な製品が適切なアクチュエータに接続されていること。
- 変数が安全アクチュエータに正しく設定されている。

1.4 指令と規格

SI ユニットが適合する規格は、承認機関が発行する証明書および EC 適合宣言書に記載されています。

1.4.1 使用目的

EX260-FSE1 は EtherCAT システム専用設計されており、EtherCAT Technology Group (ETG) が定義する EtherCAT 仕様を満たしています。この取扱説明書に従って使用された場合のみ、システム内でのタスクを実行することができます。

SI ユニットは、定義された技術データと環境条件に従って使用してください。[5 項「仕様」](#)を参照してください。

1.4.2 トレーサビリティ

トレーサビリティのため、シリアル番号、ハードウェアおよびファームウェアのバージョンが記録されていることを確認してください。

1.5 文書

1.5.1 文書の正当性と入手性

本製品の取扱説明書は常に最新のものを使用してください。文書の変更や追加は、当社ホームページ（参照：www.smcworld.com）で確認できます。

1.5.2 取扱説明書

- 本製品 EX260-FSE1 の取扱説明書
- 使用するセーフコントローラ（TwinSAFE）の取扱説明書
最新バージョン <http://www.beckhoff.com/twinsafe/>

1.6 略称

表 1-1 安全要求事項の略称

略語	意味	対応規格	使用例
SIL	Safety Integrity Level	IEC 61508	SIL 2, SIL3
SILCL	SIL Claim Limit	EN 62061 ^{※1}	SIL CL 3
Cat.	Category	EN ISO 13849-1	Cat. 2, Cat. 4
PL	Performance Level	EN ISO 13849-1	PL d, PL e

※1 この規格の 2021 年版はコンプレクスサブシステムには適応されません。

表 1-2 一般的な略称

略語	意味
PELV	EN 61140 に準拠した Protective extra-low voltage
SELV	EN 61140 に準拠した Separated extra-low voltage

EtherCAT で使用される用語や略称の説明は、「[付録 A : 用語集](#)」を参照ください。

2. 製品概要

2.1 特徴

2.1.1 SI ユニット

SI (Serial Interface)ユニットは、SMC 製の空気圧バルブ用の機能安全 (Functional Safety over EtherCAT) 入出力機器です。直接接続されたバルブの安全機能を実装するために使用でき、以下の特性を有します：

- EN 61508 に準拠した SIL 3 までの安全システムで使用可能
- EN 62061 に準拠した SIL CL3 までの安全システムで使用可能
- EN ISO 13849 に準拠したカテゴリー4、パフォーマンスレベル PLe までの安全システムで使用可能
- ソレノイドバルブ用の安全出力スイッチを1つ
- 保護等級 IP67
- EtherCAT 接続用 M12 コネクタ (4 ピンソケット、D コード) 2 個、電源供給用 M12 コネクタ (4 ピンプラグ、A コード) 1 個
- 最大 32 点のソレノイドバルブ制御用出力
- 診断および保護機能
- 電源系統の内部絶縁

2.1.2 対応バルブマニホールド

- SY シリーズ SY3000, SY5000, SY7000
- JSY1000, JSY3000, JSY5000
- VQC1000, 2000, 4000, 5000

2.1.3 使用目的

SI ユニットは、規定値を考慮した上で、本取扱説明書で定義された目的にのみ使用してください。FSoE 製品は、機械安全機能と直接関連する産業オートメーション・タスク用に設計されています。本製品は、マニホールドに取り付けられた空気圧バルブの電力を安全に遮断する必要がある用途での使用を意図しています。本製品が意図された用途に適しているかどうかを判断し、必要な安全機能を達成するために空気圧バルブの配置を適切に指定することは、ユーザーの責任です。FSoE 製品は、フェールセーフ状態が定義されたアプリケーションに対してのみ承認されます。この安全状態とは、電源オフ状態のことです。

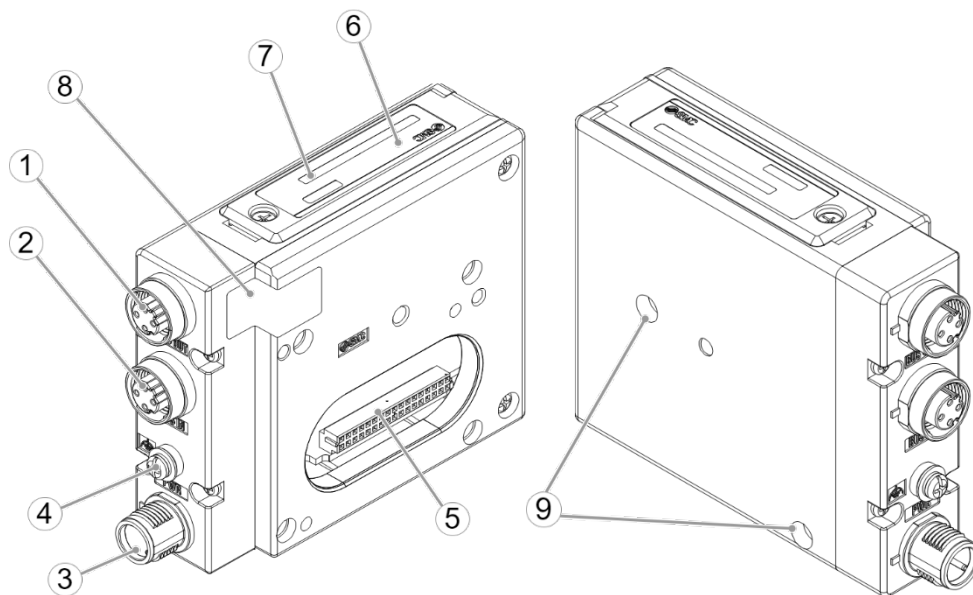
2.1.4 不適切な使用

警告

[5 項](#)に記載されている許容値を超える条件、またはこの取扱説明書やその他の文書に記載されている仕様に従わない使い方をしないでください。

使用方法を誤ると、安全性が損なわれ、認証や承認が無効になります。

2.2 製品各部の名称とはたらき



No.	名称	用途
1	EtherCAT OUT 通信コネクタ (BUS OUT)	EtherCAT 通信の下流側への接続 (M12 4 ピンソケット、D コード)
2	EtherCAT IN 通信コネクタ (BUS IN)	EtherCAT 通信の上流側への接続 (M12 4 ピンソケット、D コード)
3	電源コネクタ	バルブ用電源と SI ユニットのロジック用電源 M12 4 ピンプラグ、A コード
4	接地端子	機能接地に使用します (M3 ネジ)。
5	出力コネクタ	バルブマニホールドへ接続します。
6	FS0E アドレス設定 (スイッチカバー内)	FS0E アドレス設定用の 10 ビット DIP スイッチです。
7	LED 表示	SI ユニットの状態を LED に表示します。
8	封印ラベル	ハードウェアの改造を防止します。
9	取り付け穴	バルブマニホールドに接続するための取り付け穴です。

付属品

名称	機能
六角穴付きネジ	バルブマニホールドに取り付けるためのねじです (M3 x 30 ネジ、2 本)。
防水キャップ	未使用の通信コネクタに取り付けます (1 個)。

図 2-1 SI ユニットの部品と付属品の説明

2.3 安全電源 (出力用)

SI ユニットには、バルブへの電源供給のための安全出力を 1 つ搭載しています。

安全状態

この製品の安全機能は、接続された空気圧バルブへの供給電源を遮断することです。これは、適切な FSoE ロジックコントローラーからの命令、内部診断機能による故障の検出、または通信エラーによって実行されます。

2.4 ブロック図

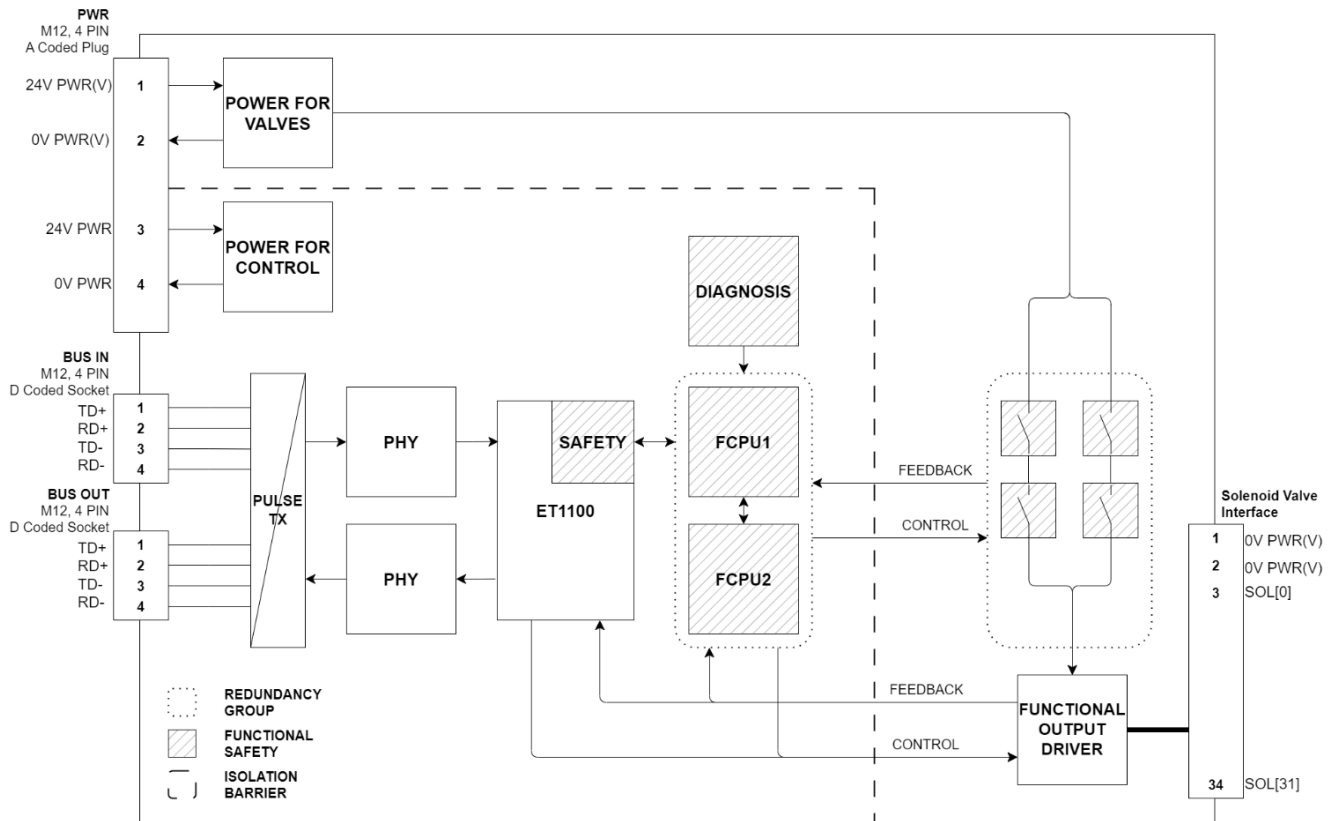


図 2-2 EX260-FSE1 のブロック図

3. 設置

3.1 輸送と保管

製品が、仕様の範囲内（5項を参照）で輸送・保管されていることを確認してください。設置前に製品を目視検査し、損傷がないことを確認してください。

封印ラベルが破れていないことを確認してください。

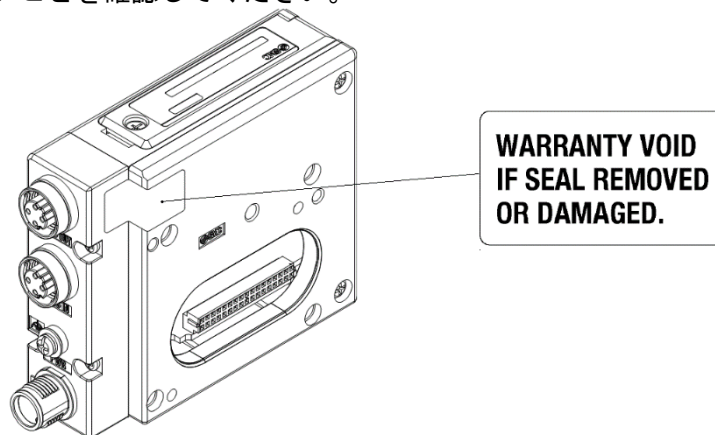


図 3-1 封印ラベル

封印ラベルを剥がすと保証は無効になりますのでご注意ください。封印ラベルを剥がすと、製品に“VOID”の文字が残ります。

3.2 取付方法

3.2.1 バルブマニホールド接続

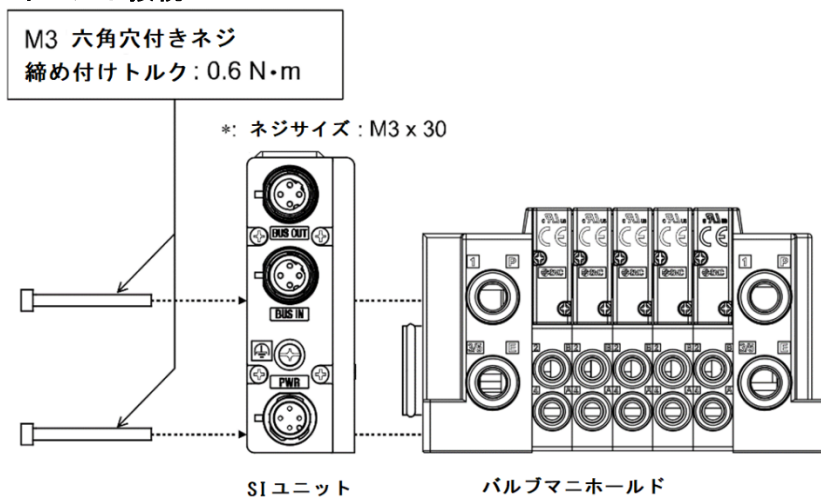


図 3-2 バルブマニホールド接続

SI ユニートをバルブマニホールドに取り付けるには、以下の手順に従ってください。

1. SI ユニートをバルブマニホールドに押し付け、コネクタに完全にはまるようにします。
2. 六角穴付きねじ (M3 x 30) を取付穴に入れ、規定トルク 0.6 [Nm] で交互に締めつけてください。

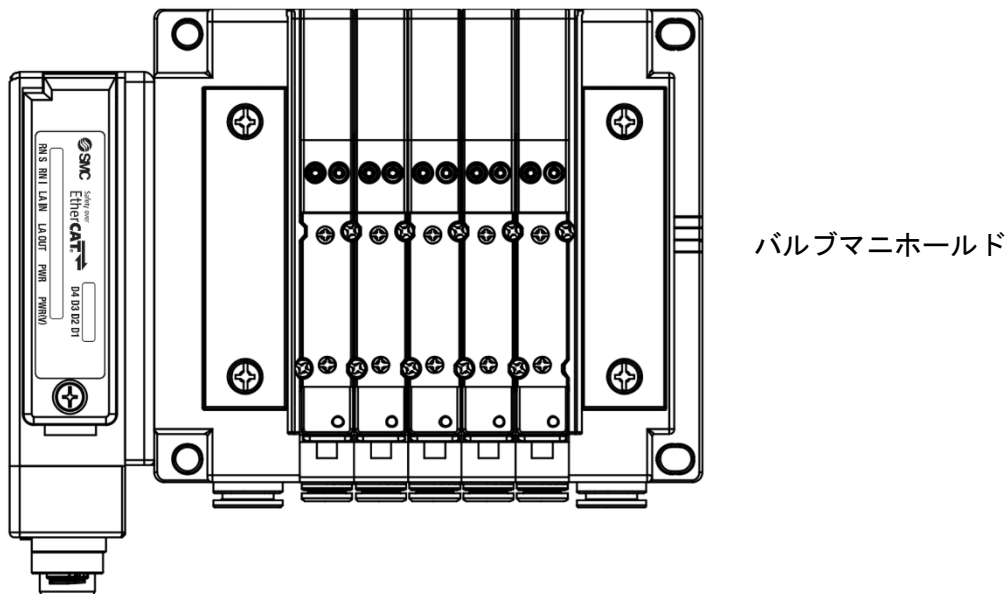
⚠ 注意

保護等級 IP67 を確保するために、推奨締め付けトルクを適用してください。
締めすぎると破損する恐れがあります。

3.2.2 バルブマニホールドの取り付け

SI ユニットには、設置用の取付穴はありません。

設置方法は、使用するバルブマニホールドカタログを参照してください。



SI ユニット

図 3-3 バルブマニホールドの上面図 (SY3000 シリーズ)

3.3 配線

⚠ 注意

損傷を防ぐため、機器の取り付けや取り外しを行う前に、SI ユニットへのすべての供給電圧をオフにする（通電を解除する）必要があります。

機能接地ケーブル、EtherCAT 通信ケーブル、電源ケーブルを接続します。

- ① M12 コネクタ、EtherCAT OUT への接続
- ② M12 コネクタ、EtherCAT IN への接続
- ③ M3、機能接地 (FE) 端子ねじ (トルク = 0.6 N m) .
- ④ M12 コネクタ、電源接続

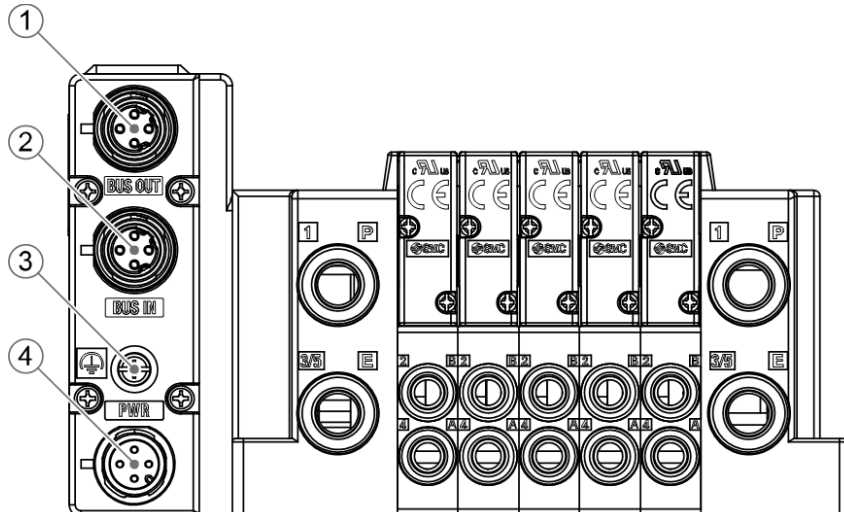


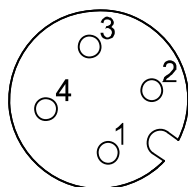
図 3-4 コネクタと FE 端子

3.3.1 EtherCAT 通信 および電源への接続

SI ユニットには 2 つの EtherCAT 通信コネクタがあります。コネクタを 1 つしか使用しない場合は、保護等級 IP67 を維持するために、未使用のコネクタに防水キャップを取り付けてください。

⚠ 注意

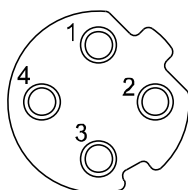
- IP67 等級を確保するため、未使用の通信コネクタには、防水キャップを取り付ける必要があります。
- 製品機能を保証するためには、IP67 等級を維持する必要があります。
- EMC 対策のため、M12 EtherCAT コネクタ (BUS IN / BUS OUT) にケーブルシールドを確実に接続する必要があります。
- 電源ケーブルと EtherCAT ケーブルは正しく接続してください。
- 制御用 24 V 電源 (PWR コネクタ) とバルブ用 24 V 電源 (PWR (V) コネクタ) は、外部ヒューズで保護してください。
- すべての外部電源は、EN 60204-1 に従って 0V を機能接地に接続してください。
- M3 端子には機能接地ケーブルを接続してください。
- 本製品を、30m を超える電源ケーブルで接続する場合、または建物の外に出す場合は、電氣的サージによる損傷から保護するために外部保護装置を追加する必要があります。



端子	機能
1	24 V (PWR (V))
2	0 V (PWR (V))
3	24 V (PWR)
4	0 V (PWR)

M12 4 ピンプラグ
A コードコネクタ (電源)

図 3-5 電源コネクタの端子配置



端子	機能
1	TD+ 送信データ
2	RD+ 受信データ
3	TD- 送信データ
4	RD- 受信データ

M12 4 ピンソケット
D コードコネクタ
(通信用)

図 3-6 EtherCAT 通信コネクタの端子配置

EtherCAT ネットワーク内の全てのリモート I/O インターフェイスは、オートクロスオーバー機能をサポートすることが必須となっています。クロスオーバーケーブルだけでなくストレートケーブルも使用できます。

3.3.2 FE 端子

電磁障害を避けるために SI ユニットの FE（機能接地）に接続する必要があります。SI ユニットの FE 端子ネジから最も近い機能接地点に接地ケーブルを接続してください。接地ケーブルはできるだけ太く、短くする必要があります。

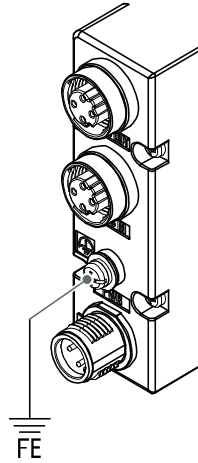


図 3-7 FE（機能接地）

4. 設定

4.1 FSoEアドレス設定

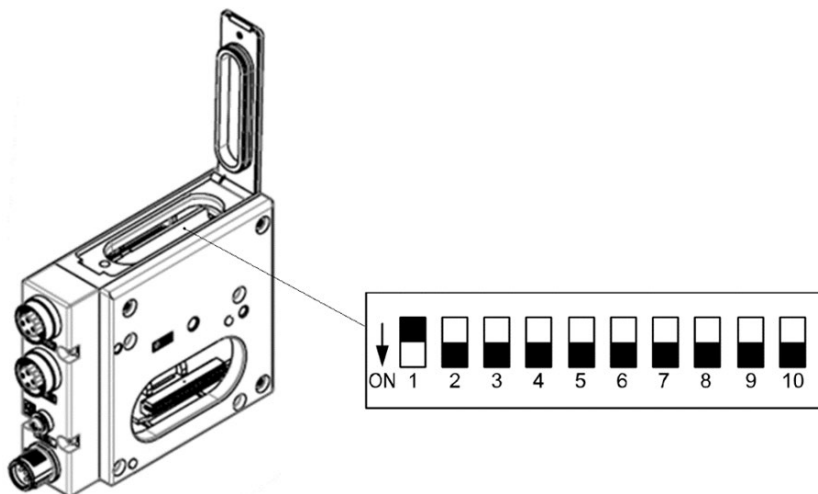
工場出荷状態では、FSoE アドレススイッチは、” 0” に設定されています。FSoE アドレスは、10 ビット DIP スイッチによって、1～1023 の範囲の値に設定してください。” 0” は、FSoE アドレスとして無効です。

警告

一つの FSoE アドレスは、同じネットワーク構成内で、それぞれ 1 台の機器にのみ設定できます。同一のネットワーク内に FSoE アドレスが重複しないようにしてください。

誤作動の原因となります。

FSoE アドレス設定用の 10 ビットのスイッチは、SI ユニット上部のスイッチカバーの下にあります。FSoE アドレスは 1～1023 まで設定可能です。



DIPスイッチ										FSoE アドレス
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	5
OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	6
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	7
...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	1023

図 4-1 FSoE アドレス設定スイッチ

4.2 制御信号

⚠ 警告

非安全信号の使用

各制御信号の”グループ”欄には、それが安全関連の信号か、標準の信号かを示します。非安全信号は、追加措置なしに安全関連の評価またはシャットダウンには使用できません。

制御用の信号は、入力信号と出力信号で構成されます。詳細な情報を、以下の表に示します。

4.2.1 安全入力

入力信号は、6バイトのデータで構成されますが、そのうち1バイトのみが制御に使用できます。

表 4-1 安全入力の制御信号

OFFSET	名称	データ型	グループ	説明
0.0	安全電源エラー	BOOL	安全	1 : 電源のエラーを検出した。 0 : エラーなし。

4.2.2 安全出力

出力信号は、6バイトのデータで構成されますが、そのうち1バイトが制御に使用できます。

表 4-2 安全出力の制御信号

OFFSET	名称	データ型	グループ	説明
0.0	安全電源イネーブル	BOOL	安全	1 : 電源 ON 0 : 電源供給 OFF (安全状態)
0.1	安全電源のエラーACK 信号	BOOL	安全	安全電力供給のためのエラー確認信号です。 0 → 1 → 0 に変化させることで、安全電源機能を回復します。

4.2.3 標準入力

入力信号は、次のように構成されます。

表 4-3 標準入力の制御信号

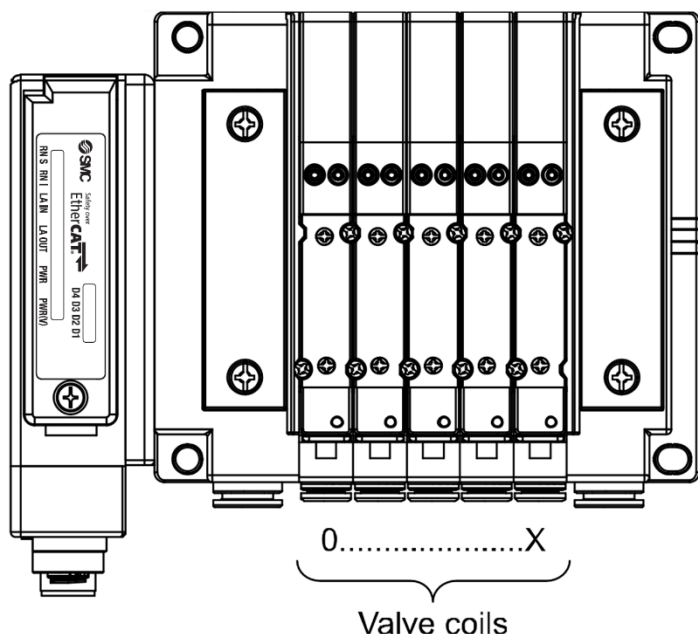
OFFSET	名称	データ型	グループ	説明
0.1	US2電圧低下	BOOL	標準	1 : PWR (V) の電圧が低下している。 0 : PWR (V) へ電源が供給されている。
0.1	US2電圧超過	BOOL	標準	1 : PWR (V) へ過電圧が供給されている。 0 : PWR (V) へ電源が供給されている。
0.1	過電流	BOOL	標準	1 : 過電流が検出された。 0 : 過電流検出なし。

4.2.4 標準出力

出力信号は、以下のように構成されます。

表 4-4 標準出力の制御信号

OFFSET	名称	データ型	グループ	説明
0.0	Output 0	BOOL	標準	1 : 出力ON 0 : 出力OFF 注)バルブコイルの並びは、SI ユニット側を左においたとき、左から右の順です。図 4-2 を参照ください。
0.1	Output 1			
0.2	Output 2			
0.3	Output 3			
0.4	Output 4			
0.5	Output 5			
0.6	Output 6			
0.7	Output 7			
1.0	Output 8			
1.1	Output 9			
1.2	Output 10			
1.3	Output 11			
1.4	Output 12			
1.5	Output 13			
1.6	Output 14			
1.7	Output 15			
2.0	Output 16			
2.1	Output 17			
2.2	Output 18			
2.3	Output 19			
2.4	Output 20			
2.5	Output 21			
2.6	Output 22			
2.7	Output 23			
3.0	Output 24			
3.1	Output 25			
3.2	Output 26			
3.3	Output 27			
3.4	Output 28			
3.5	Output 29			
3.6	Output 30			
3.7	Output 31			



バイト	出力番号	バルブ
0	出力 0-7	コイル 0-7
1	出力 8-15	コイル 8-15
2	出力 16-23	コイル 16-23
3	出力 24-31	コイル 24-31

図 4-2 バルブの制御信号

表 4-5 PWR (V) 診断データステータス

診断データ	PWR (V) 電源電圧			
	低電圧	動作電圧	過電圧	SELV/PELV 最大値超過
US2 電圧低下	Hi			
	Lo			
US2 電圧超過	Hi			
	Lo			
安全電源エラー* (安全電源 : ON 時)	Hi			
	Lo			
安全電源エラー (安全電源 : OFF 時)	Hi			
	Lo			

16V 17.6V 20.4V 28.8V 32.4V 36V

注) 一旦、安全電源エラーがHiの状態になると、PWR (V)に仕様範囲の電圧を供給し、以下のいずれかの手順を行うまで、エラー状態が保持されます。

- PWR用電源を再投入し、TwinSafeGroupにエラーACK信号を送信する。
- 安全電源エラーACK信号を送信する

4.3 コンフィグレーション

4.3.1 ESI ファイル

SI ユニットの設定には、適切な ESI ファイルを FSoE コントローラソフトウェアにインポートする必要があります。

SI ユニットの ESI ファイル名は、SMC EX260-FSEx_Vzz.xml です。

4.3.2 SI ユニットの IO モジュール

ネットワークスキャンが実行されると、以下のように SI ユニットの IO モジュールが表示されます。

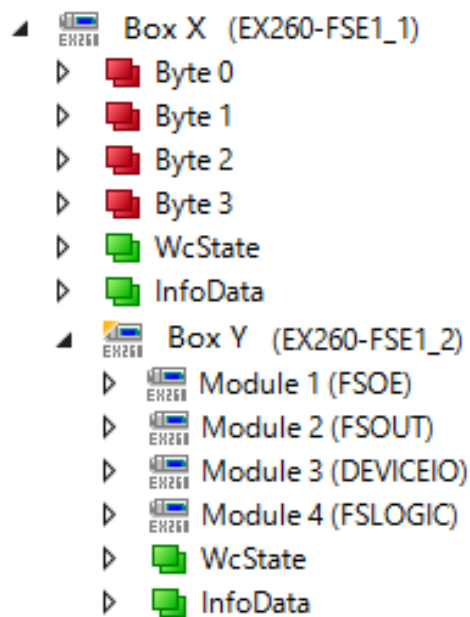
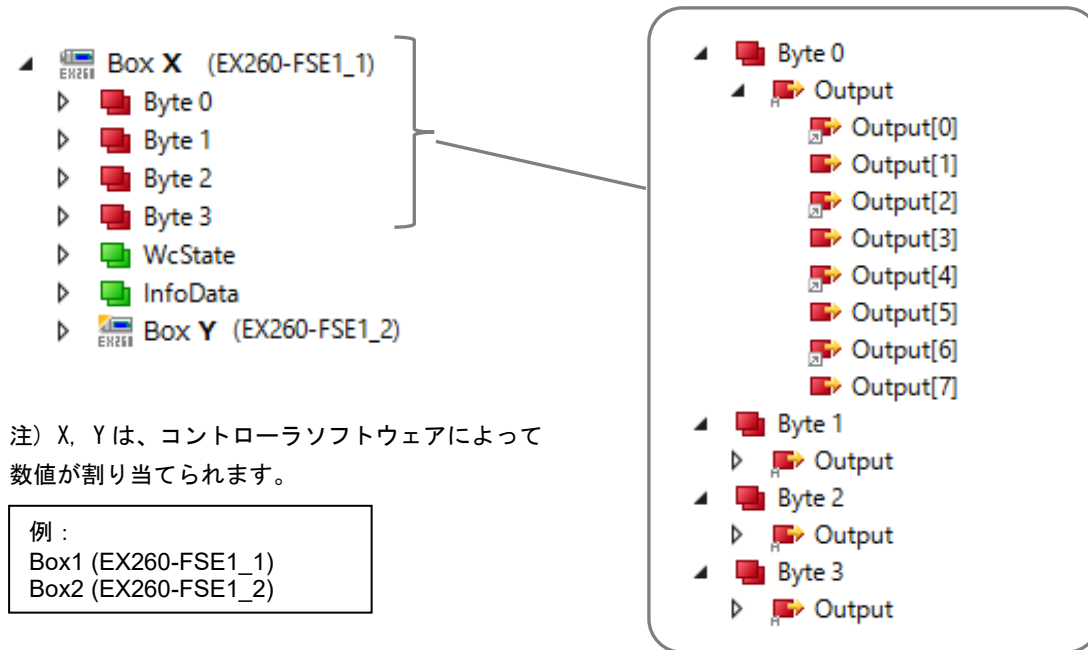


図 4-3 IO モジュール

4.3.3 SI ユニットの制御

SI ユニットは、以下の I/O モジュールによって制御します。



注) X, Y は、コントローラソフトウェアによって数値が割り当てられます。

例：
 Box1 (EX260-FSE1_1)
 Box2 (EX260-FSE1_2)

図 4-4 Box X の出力モジュール

表 4-6 ESI ファイルの出力モジュール

Box X (EX260-FSE1_1)				
モジュール	サブモジュール	名称	値	コメント
Byte 0	Output	出力[0] ... 出力[7]	0: OFF 1: ON	分類：PLC からの出力 信号：出力[0]は出力 0 にマッピングされます。 出力[7]は出力 7 にマッピングされます。
Byte 1		出力[0] ... 出力[7]		分類：PLC からの出力 信号：出力[0]は出力 8 にマッピングされます。 出力[7]は出力 15 にマッピングされます。
Byte 2		出力[0] ... 出力[7]		分類：PLC からの出力 信号：出力[0]は出力 16 にマッピングされます。 出力[7]は出力 23 にマッピングされます。
Byte 3		出力[0] ... 出力[7]		分類：PLC からの出力 信号：出力[0]は出力 24 にマッピングされます。 出力[7]は出力 31 にマッピングされます。

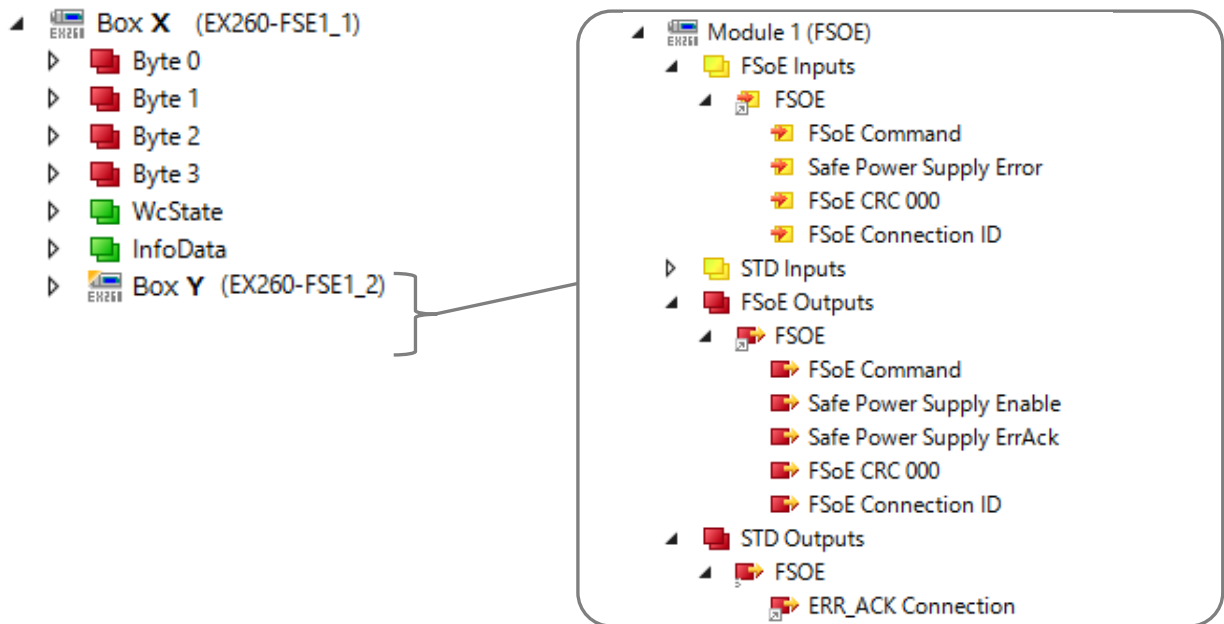


図 4-5 Box Y 内のモジュール 1

表4-7: ESIファイルの FSOE モジュール

Box Y (EX260-FSE1_2)				
モジュール	サブモジュール	名称	値	コメント
Module 1 (FSOE)	FSoE Input > FSOE	FSoE Command は、使用しないでください。		
		Safe Power Supply Error	0 : 正常 1 : エラー	分類: PLC への入力。 信号: 安全電源エラー状態を示します。
		FSoE CRC 000 / FSoE Connection ID / FSoE Command は、使用しないでください。		
	STD Input > FSOE	Status_FB_Error / Status_Com_Error / Status_Other_Error / Status_Com_Startup / Status_FB_Deactive / Status_FB_Run / Status_In_Run は、使用しないでください。		
	FSoE 出力 > FSOE	Safe Power Supply Enable	0 : OFF 1 : ON (有効)	分類: PLC からの出力 信号: 安全電源を有効にします。
		ErrAck	BOOL (ErrAck)	分類: PLC からの出力 信号: 安全な電源供給エラーの確認信号です。 0 → 1 → 0 に変化させることで、安全電源機能を回復します。
FSoECRC 000 / FSoE 接続 ID は、使用しないでください。				
STD 出力 > FSOE	ERR_ACK_Connection	BOOL (ERR ACK)	分類: PLC からの出力 信号: SI ユニットのエラー確認信号です。 0 → 1 → 0 に変化させることで、エラーを解除し、通信を再開します。	
Module 2 (FSOUT)	Outputs	Standard Output : 使用しないでください		

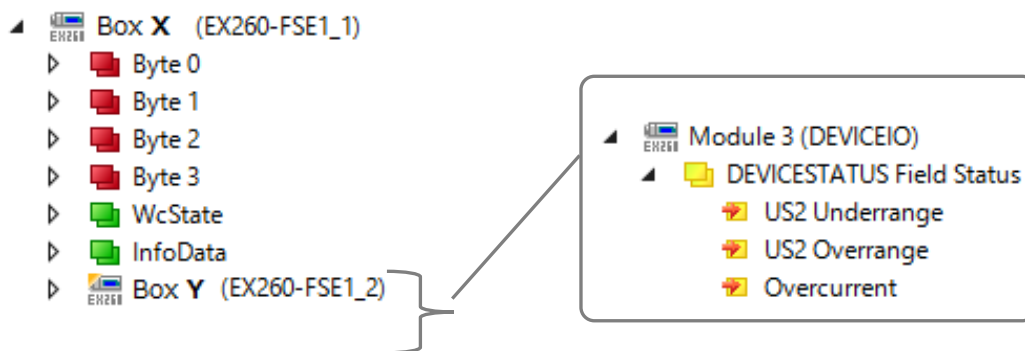


図 4-6 Box Y のモジュール 3

表4-8: ESI ファイルの DEVICEIO モジュール

Box Y (EX260- FSE1_2)				
モジュール	サブモジュール	名称	値	コメント
Module 3 (DEVICEIO)	DEVICESTATUS Field Status	US2 Underrange	0: OK 1: NOK (エラー)	分類: PLC への入力 信号: PWR (V) (US2) 電圧低下を示します。 注記: これは安全電源の診断機能であり、アクティブ (NOK) になると SI ユニットの動作状態は安全状態「モジュールシャットダウン」に変わります (安全出力は、OFF します)。PWR (V) (US2) の供給電圧を仕様範囲に設定し、以下のいずれかを実行することで、動作機能を回復することができます。 a. PWR (US1) を SI ユニットに再投入し、TwinSafeGroup にエラー通知を送信する。 b. 安全電源 ErrACK 信号を送信する。
		US2 Overrange	0: 正常 1: NOK (エラー)	分類: PLC への入力 信号: PWR (V) (US2) への過電圧を示します。 US2 Underrange のコメント欄の注記を参照ください。
		Overcurrent	0: 正常 1: 過電流	分類: PLC からの入力 信号: 過電流を検出したことを示します。 注記: 過電流の原因を取り除き、作機能を回復するための処置を実行してください。上記 US2 Underrange のコメント欄の注記を参照ください。
Module 4 (FSLOGIC)	FSLOGIC Inputs	Safe Logic State / Cycle Counter は、使用しないでください。		

4.4 TwinCAT 3 を使用したプロジェクト例

以下の例では、機能安全対応の SI ユニットを動作させるためのコンフィグレーション手順を示します。安全プロジェクトの「ターゲットシステム」の選択や、TwinSAFE グループの「Ack」信号と「Run」信号の変数の作成/マッピングなど、本製品に固有ではない手順は示していません。

4.4.1 エイリアスデバイスとリンク

安全アプリケーションロジックと物理的安全装置の間のリンクは、エイリアスデバイスによって実行されます。SI ユニットのエイリアスデバイス [1] は、FSoE デバイスカタログツリーから選択して割り当てます。

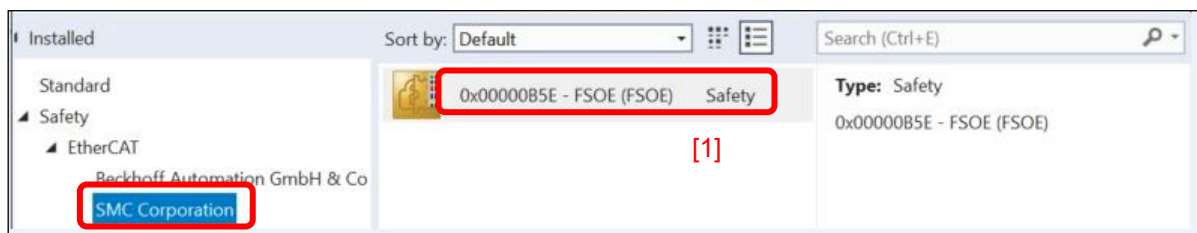


図 4-9 デバイスカタログ

安全プロジェクト内で 'Alias Devices' [1] を右クリックし、'Add new item' を選択します。TwinCAT デバイスカタログから SI ユニットエイリアスデバイスを選択します。拡張子が .sds の新規アイテムとして追加されます [2]。

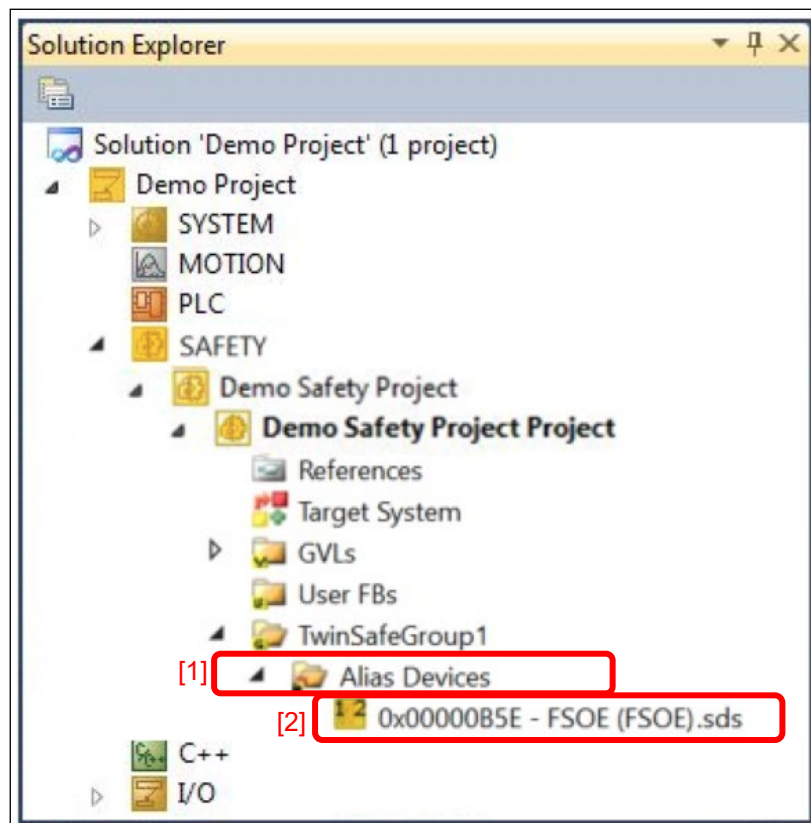


図 4-10 エイリアスデバイス

SI ユニットのエイリアスデバイスは、フィジカルデバイスにリンク設定されている必要があります。SI ユニットのエイリアスデバイスの項目をダブルクリックして、「リンク」 [1] のタブを開きます。そして、マップボタン [2] をクリックします。

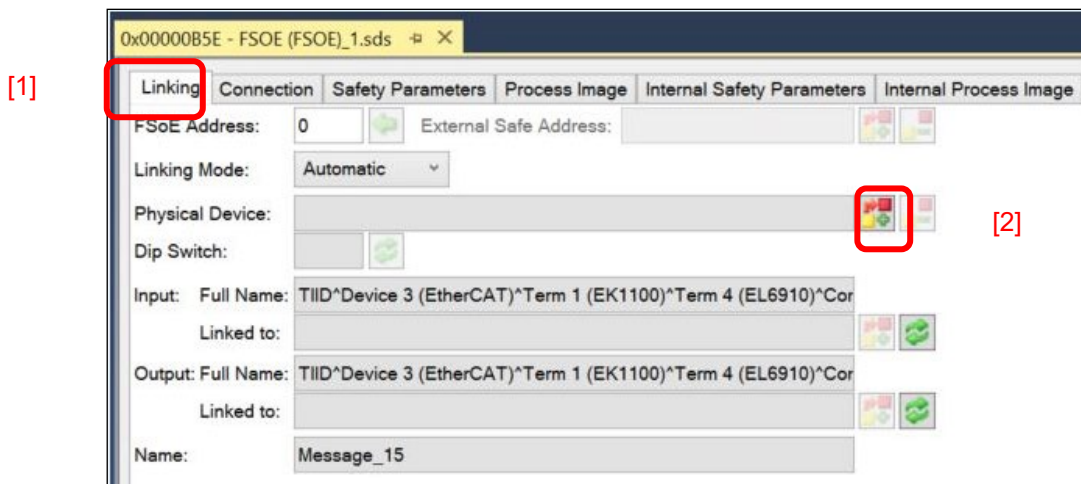


図 4-11 リンクプロパティ

SI ユニットのモジュール [1] を選択し、OK [2] をクリックします。

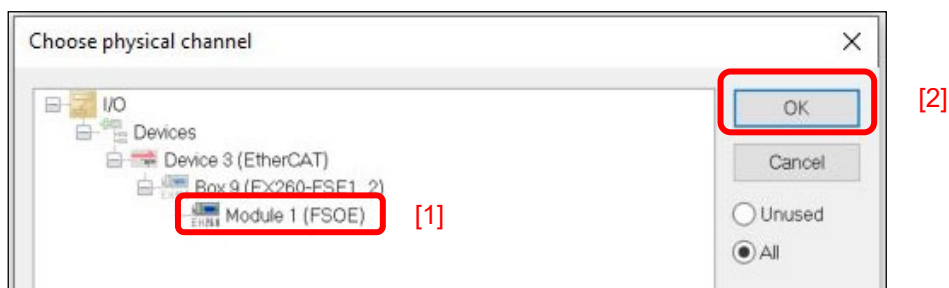


図 4-12 チャンネルマッピング

‘Linking’ ページに、フィジカルデバイスのプロパティが入力されます。この例では、SI ユニットの FSoE アドレスは 4 [1] に設定されています。FSoE アドレスの設定については、[4.1 項](#)を参照してください。

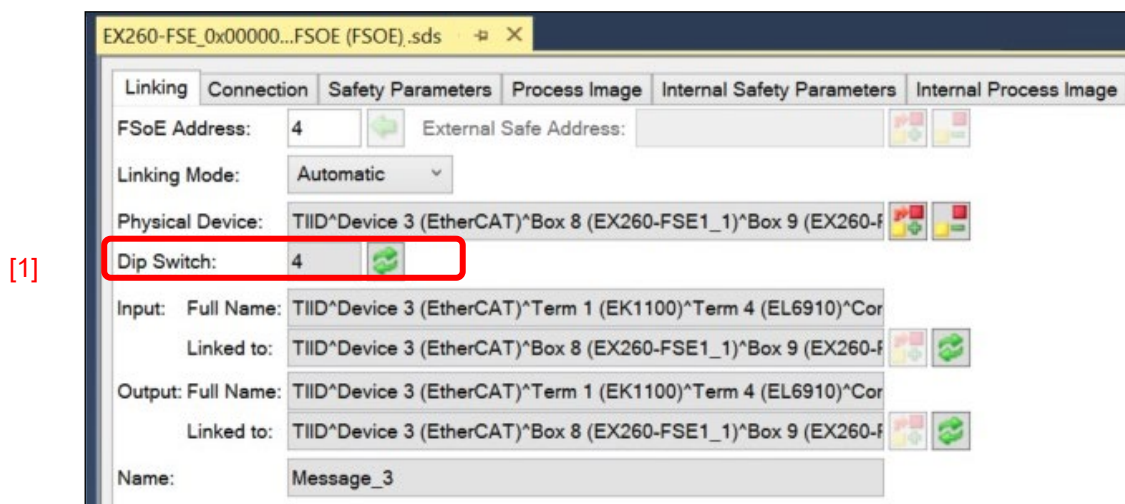


図 4-13 入力されたリンクプロパティページ

4.4.2 安全アプリケーション

安全プロジェクトには、拡張子が「.sal」(Safety Application Language)の安全アプリケーションが含まれています。安全プロジェクト内で「.sal」のモジュール[1]をダブルクリックして、TwinSafeGroup ウィンドウにアクセスします。

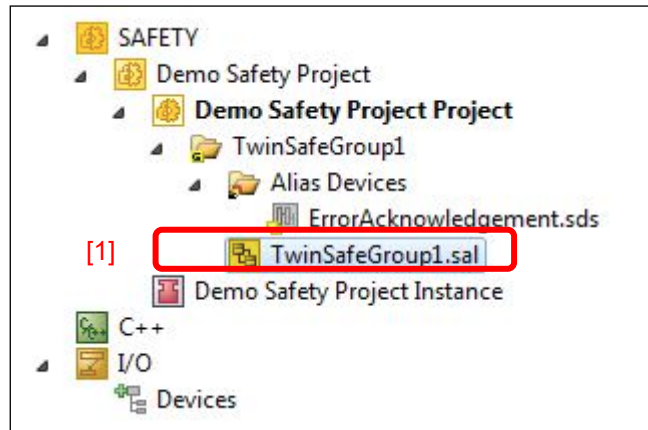


図 4-14 安全アプリケーション

アプリケーションに応じて安全ロジックを追加します。安全ロジックの変数が SI ユニットのエレメント 'FSOUT2 Module. Output' に設定されていることを確認します。

下図は、変数「EX260-FSE_SafePwr」[1]によって、SI ユニットの安全電源供給を有効する例です。

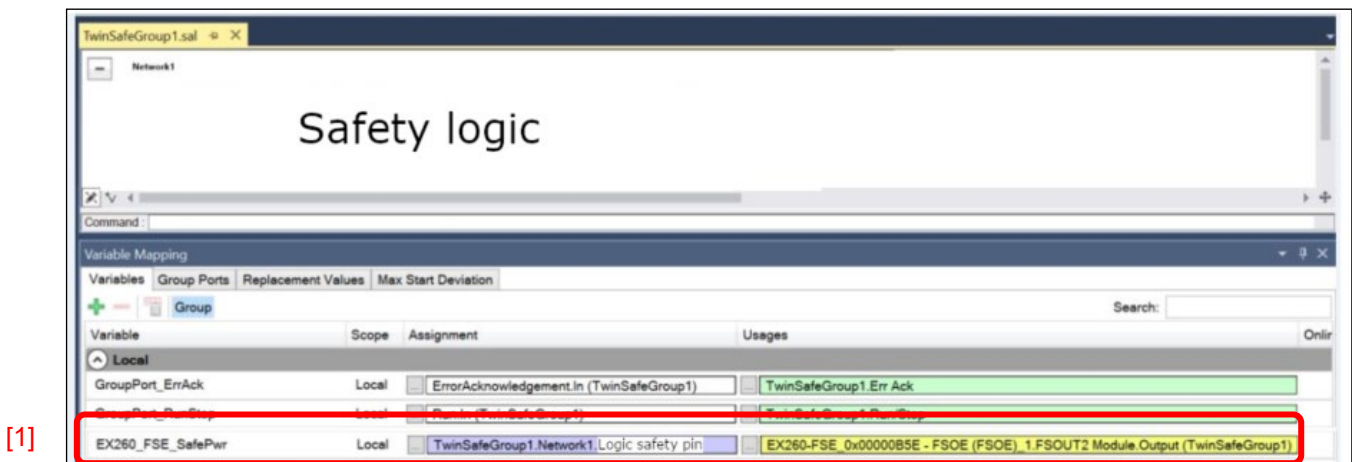


図 4-15 変数マッピング

4.5 診断メッセージ

デバイスのステータスは、診断メッセージから確認できます。エンジニアリングツールの機能によって、メッセージをテキスト形式で表示することができます。すべてのメッセージの履歴が表示されません。[4.6 項「診断履歴」](#)をご参照ください。

PWR(V)Low エラーの診断メッセージの例(テキスト形式)を以下に示します。

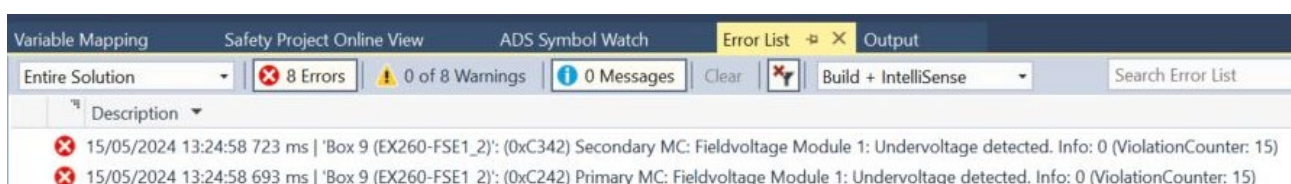


図 4-16 PWR(V)Low の診断メッセージ

4.6 診断履歴

ETG ガイドライン ETG. 1020 第 13 章「診断処理」に従って、診断履歴の表示機能が、実装されています。

診断メッセージは、CoE オブジェクト 0x10F3_(hex.) に表示され、オブジェクト内に保存されます。これらのメッセージは、アプリケーションまたは TwinCAT から読み出すことができ、“Diag History” タブ [1] で確認できます。現在のデータを取得するには、“Update History” [2] をクリックしてください。

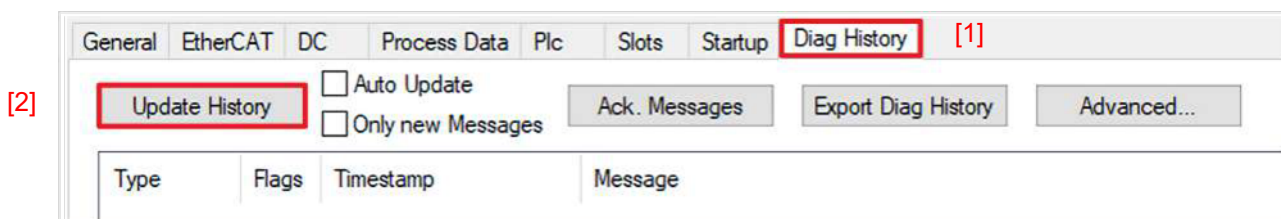


図 4-17 診断履歴

4.7 スタートアップ

“New Messages Available” は、新しいメッセージがあることを示します。メッセージは、CompleteAccess で読み出すことができます。CompleteAccess は、完全な CoE オブジェクト 0x10F3 に対する CoE リード・コマンドです。メッセージを読み取ると、“New Messages Available” ビットはリセットされます。

EtherCAT マスタへの緊急メッセージ送信は、CoE オブジェクト 0x10F3:05 をスタートアップリスト (Transition IP、値 0x0001) に追加することで有効になります。新しい診断メッセージが到着した場合、それらはオブジェクト 0x10F3 に入力され、EtherCAT マスタに緊急送信されます。

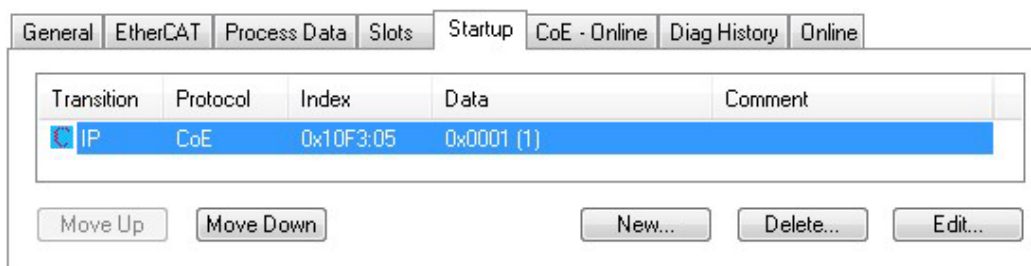


図 4-18 スタートアップ診断

4.8 詳細設定

診断履歴の動作を調整する場合は、「Advanced」ボタン [1] を押してください。



図 4-19 Advanced Setting への移行

Advanced Setting の設定画面が開きます。

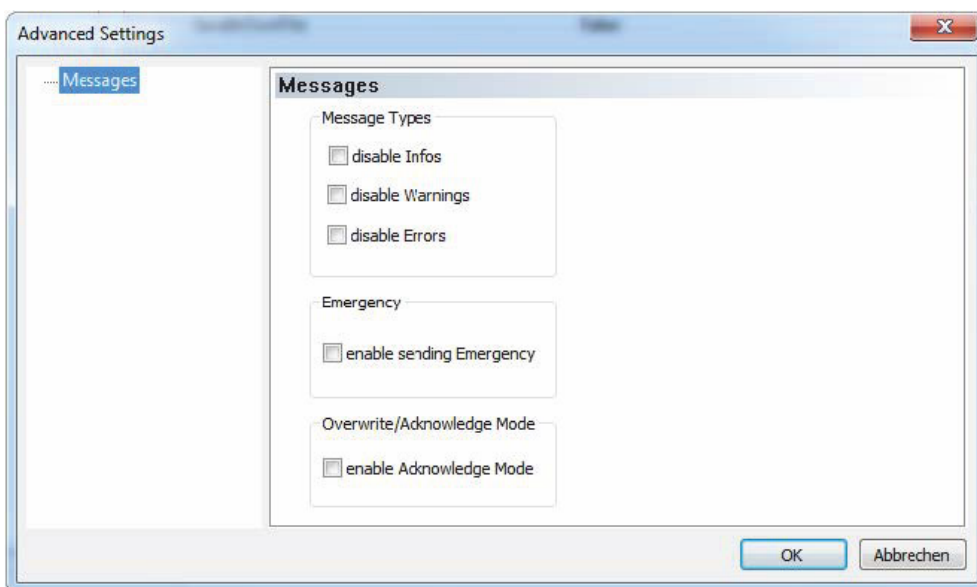


図 4-20 Advanced Setting の設定画面

以下の表は、可能な設定に関する情報です：

表 4-9 詳細設定のオプション

設定	説明
メッセージの種類	情報無効 - Info メッセージを診断履歴に保存しない。 警告無効 - Warning メッセージを、診断履歴に保存しない。 エラー無効 - エラーメッセージを診断履歴に保存しない。
緊急事態	TwinCAT Logger ウィンドウに表示される緊急オブジェクトの追加送信を行います。
上書き/確認モード	この設定はサポートされていません。

5. 仕様

5.1 標準

表 5-1 EX260-FSE1 仕様

No.	項目	説明	
1	一般仕様		
1.1	寸法 (幅×長さ×高さ) mm	28.2 x 102.4 x 78	
1.2	重量	200g	
1.3	筐体材料	成型プラスチック	
1.4	保護等級	IP67(マニホールド結合時、適切な防水キャップで接続時) (IEC 60529 に準拠)	
1.5	周囲温度	動作: -10 °C~50 °C 保存: -20 °C~60 °C	
1.6	周囲湿度	5%~85%RH (結露なきこと)	
1.7	周囲大気圧	動作: 80kPa~108kPa (標高 2000m 以下) 保存: 66 kPa~108 kPa (標高 3500m 以下)	
1.8	耐振動性	5 Hz~8.4 Hz (一定振幅) 3.5 mm ピーク 8.4 Hz ~ 500 Hz (一定加速度) 10 m/s ² ピーク EN 60068-2-6 準拠	
1.9	耐衝撃性	15g 各3軸方向に対し持続時間11 ms EN 60068-2-27準拠	
1.10	動作環境	腐食性ガスなきこと	
1.11	内部過熱スイッチオフ	110 °C	
1.12	高度	最大 2000m	
2	電気仕様		
2.1	逆接保護	あり (PWR および PWR (V))	
2.2	PWR (US1)	動作電圧	20.4 V DC~28.8 V DC
2.3		最大電流	150 mA
2.4	PWR (V) (US2)	動作電圧	20.4 V DC~28.8 V DC 注)電源コネクタの入力電圧です。内部降下電圧は、DC24V で 1.2V 未満です。
2.5		最大電流	1.30 A
2.6	絶縁	あり (PWR と PWR (V) の間)	
3	バルブ出力仕様		
3.1	接続負荷	DC24V、0.95W 以下 (SMC 製) サージ電圧サプレッサ付き	
3.2	対象シリーズ	SY3000/5000/7000, JSY1000/3000/5000, VQC1000/2000/4000/5000	
3.3	電磁弁の最大数	32 点	
3.4	ソレノイドの出力タイプ	マイナスコモン	
3.5	過電流保護	対応	
4	フィールドバス		
4.1	バス・プロトコル	EtherCAT & FSoE	
4.2	同期モード	Free Run (EtherCAT のみ)、DC	
4.3	Fast Hot Connect 機能	未対応	
4.4	ベンダーID	0x00000114	
4.5	プロダクトコード	0x01000052	
4.6	ESI ファイル	SMC_EX260-FSEx_Vzz.xml	
4.7	応答時間	4ms	
4.8	故障応答時間	<= Watchdog time	
5	規格		
5.1	CE / UKCA	対応	
5.2	UL/cUL	対応	

警告

次のような使用条件では使用しないでください：

- 放射線の影響下 (自然環境における放射線を超える)
- 腐食性環境下 (腐食による損傷が明らかな場合)
- 製品の許容を超える汚染につながる環境

5.2 安全関連

5.2.1 安全パラメータ

表 5-2 安全パラメータ

安全パラメータ	値	説明
ミッションタイム	20 年	寿命は、日付コードに従った製造日から始まります。 有効期間内の診断カバー率が高いため、特別なプルーフテストは必要ありません。
プルーフテストの間隔	-	TwinSAFE コンポーネントの全寿命期間中は、特別なプルーフテストは必要ありません。
PFHD	5.04E-09	
PFDAvg	9.54E-06	
MTTFD	High	
DC	High 99%	
SFF	>99 %	
SIL CL	3	EN 62061:2021 準拠
SIL	3	IEC 61508:2010 準拠
パフォーマンスレベル	PLe	EN ISO 13849-1:2023 準拠
カテゴリー	4	EN ISO 13849-1:2023 準拠
HFT	1	
Element Classification	タイプ B	EN 61508-2:2010 7.4.4.1.2項 及び第7.4.4.1.3項 準拠



警告

ミッション時間経過後の製品交換

- ミッションタイムを過ぎると、安全パラメータは保証されません。
- ミッションタイムを超えて使用すると、安全性が損なわれる可能性があります。

5.2.2 PFH_D 値から MTTF_D 値の算出

上表に記載された数値の計算および推定については、以下の文書を参照ください：

- TwinSAFE アプリケーションガイド
- EN ISO 13849-1:2015/2023; 表 K.1

FSoE コンポーネントは、安全関連アプリケーションでの使用を目的としています。以下の規格に適合しています：

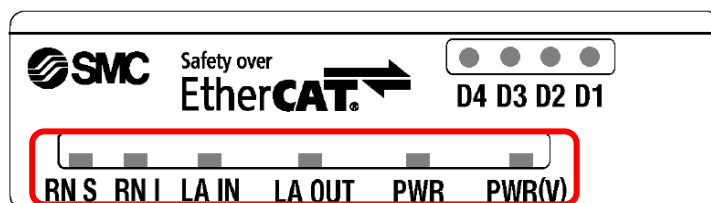
- IEC 61508:2010 SIL 3 まで
- EN ISO 13849-1:2023 PL e、カテゴリー4 まで

目標とする故障対策は、FSoE プロトコル仕様に従って、SIL 3 の1%となります。

6. 表示

6.1 制御および電源ステータスの表示

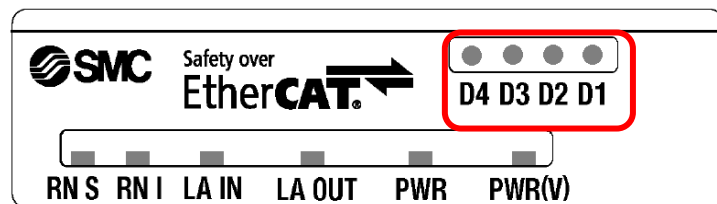
LED 表示は、下図のように SI ユニット上に配置されています。



ラベル表示	名称	機能	
RN S	RUN Safety	安全 IO の制御状態を示します。	
		■ : 緑点灯	Operational
		■ / □ : 高速点滅	Pre-Operational
		■ / □ : 低速点滅(0.5Hz)	Safe-Operational
□ : OFF	INIT		
RN I	RUN IO	標準 IO の制御状態を示します。	
		■ : 緑点灯	Operational
		■ / □ : 高速点滅	Pre-Operational
		■ / □ : 低速点滅(0.5Hz)	Safe-Operational
□ : OFF	INIT		
LA IN	LINK / ACT IN	EtherCAT IN のステータスを示します。	
		■ : 緑点灯	EtherCAT モジュールに接続されています。
		■ : 点滅	EtherCAT モジュールと通信しています。
□ : OFF	EtherCAT モジュールに接続されていません。		
LA OUT	LINK / ACT OUT	EtherCATOUT の状態を示す	
		■ : 緑点灯	EtherCAT モジュールに接続されています。
		■ : 点滅	EtherCAT モジュールと通信しています。
□ : LED 消灯	EtherCAT モジュールに接続されていません。		
PWR	制御電源	内部ロジックに供給する制御電圧 PWR (US1) の状態を示します。	
		■ : 緑点灯	電源が供給されています。
□ : LED 消灯	電源が供給されていないか、動作電圧範囲外です。		
PWR (V)	バルブ電源	バルブ出力に供給する電圧 PWR (V) (US2) の状態を示します。	
		■ : 緑点灯	PWR (V) が動作電圧範囲にあり、安全出力が ON 状態です。
		■ : 緑点滅	PWR (V) は供給されているが、安全出力が OFF 状態です。
□ : OFF	電源が供給されていないか、動作電圧範囲外です。		

図 6-1 LED 表示

6.2 診断表示



D1 (診断1)	D2 (診断2)	D3 (診断3)	D4 (診断4)	意味
○ 消灯	○ 消灯	○ 消灯	○ 消灯	PWRに電源が供給されていません。
● 緑点灯	○ 消灯	○ 消灯	○ 消灯	診断エラーはありません。
● 緑点灯	●⇔○ 赤点滅	-	-	内部テストの異常を検出しました。Diag2の詳細は、 6.2.1項 ログックエラーコード を参照してください。
○ 消灯	●⇔○ 赤点滅	-	-	環境条件の異常を検出しました。Diag2の詳細は、 6.2.1項 環境エラーコード を参照してください。
-	● 赤点灯	● 赤点灯	○ 消灯	グローバルシャットダウン。詳細は、9.5項を参照ください。
-	○ 消灯	○ 消灯	● 赤点灯	
-	○ 消灯	● 赤点灯	○ 消灯	グローバルフォルト。詳細は、9.6項を参照ください。
-	○ 消灯	○ 消灯	● 赤点灯	
-	●⇔○ 赤点滅	-	-	安全電源エラーを検出しました。

図 6-2 診断 LED

診断用 LED の点滅速度の仕様は、[6.2.1項](#)を参照ください。

6.2.1 エラーコード 表示

エラーコードは以下のように表示されます。

- D2 が、20 回点滅（高速点滅）。
- D2 が、1 秒間 OFF。
- ロジックエラーまたは環境エラーのいずれかのエラーコードに従って D2 が点滅します。
- D2 は 1 秒間 OFF となり、a に戻ります。

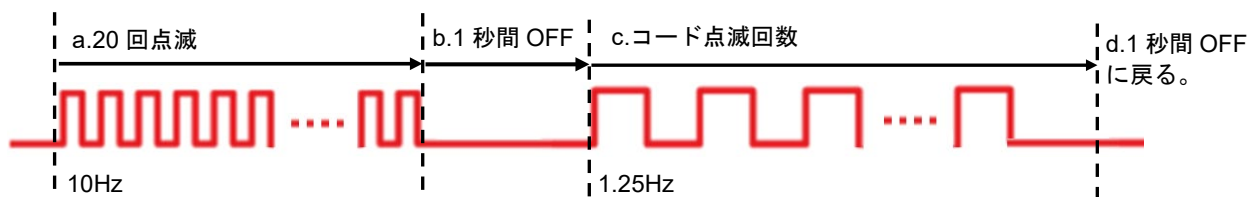


図 6-3 D2 点滅シーケンス

ロジックエラーコード

D1 が ● 緑点灯で、D2 が ● ⇄ ○ 赤点滅の場合、D2 はロジックエラーコードの回数分点滅します。

表 6-1 ロジックエラーコード

コード	説明
1	未使用
2	TwinSAFEグループの通信エラー
3	未使用
4	TwinSAFEグループでの一般的なエラー
5	未使用
6	エラーの組み合わせ：一般と通信
7	未使用

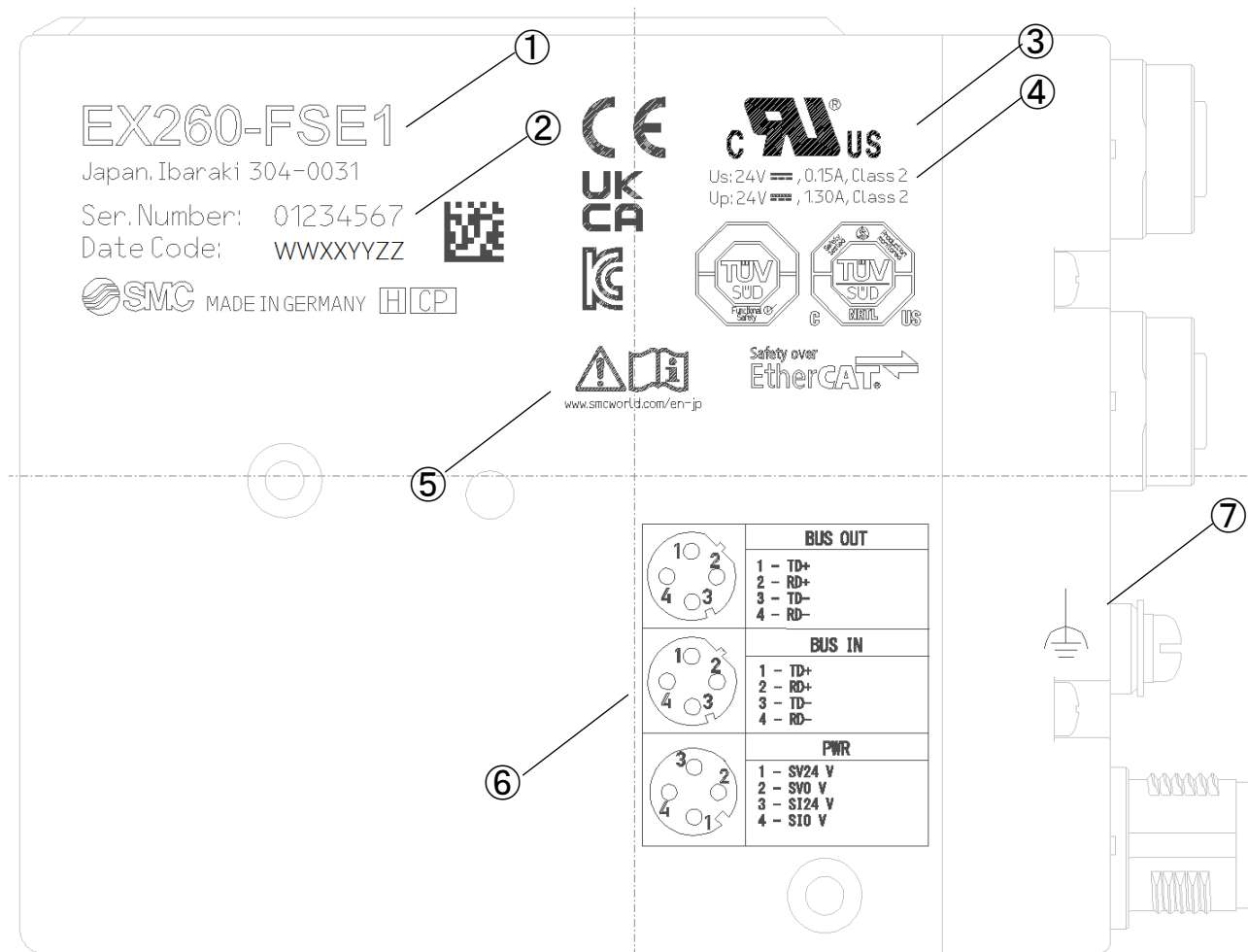
環境エラーコード

D1 が ○ 消灯で、D2 が ● ⇄ ○ 赤点滅の場合、D2 は環境エラーコードの回数分点滅します。

表 6-2 環境エラーコード

コード	説明
1	内部回路電圧が範囲外
2	
3	
4	
5	内部回路の温度が範囲外
6	
7	
8	未使用
9	
10	その他内部回路の異常

6.3 ラベル 表示



番号	説明
1	製品品番、SMC所在地
2	シリアル番号、製造情報コード (WW : カレンダー週、XX : 年、YY : ソフトウェアバージョン、ZZ : ハードウェアバー)
3	適合マーク (CE / UKCA / KC / UL / TUV)
4	電源仕様 (電圧、電流、ULクラス)
5	製品仕様 (取扱説明書のWebサイト)
6	配線仕様
7	機能接地

図 6-4 ラベル表示

7. アクセサリー

7.1 防水キャップ

防水キャップは EX260-FPS1 で使用することができます。

未使用の M12 ソケットコネクタに防水キャップを取り付けてください。

防水キャップを適切に使用することで IP67 を満足することができます。

モデル番号： EX9-AWTS
(ソケット用 M12 コネクタ 10 個入り)



図 7-1 EX9-AWTS

注意：防水キャップは規定の締め付トルク（0.2Nm）で締め付けてください。

8. 寸法

EX260-FSE1 の外形寸法図です。

All dimensions in mm.

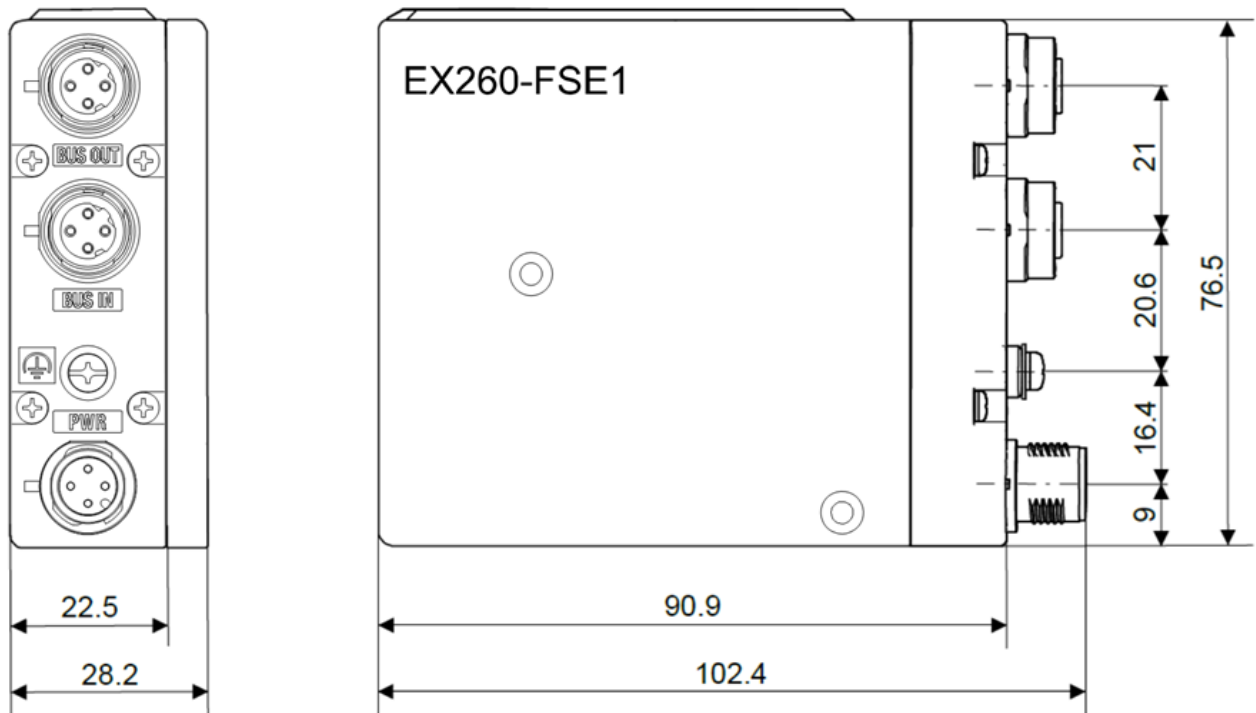


図 8-1 寸法

9. トラブルシューティング

9.1 トラブルシューティング チャート

SI ユニットは、LED 表示で自身の状態を示すことができます。

SI ユニットおよびバルブマニホールドで問題が発生した場合は、以下のチャートを参考にしてトラブルシューティングを行うことができます。

また、問題を特定するために コンフィギュレーションソフトウェア TwinCAT3 によるオンライン診断も、参照ください。

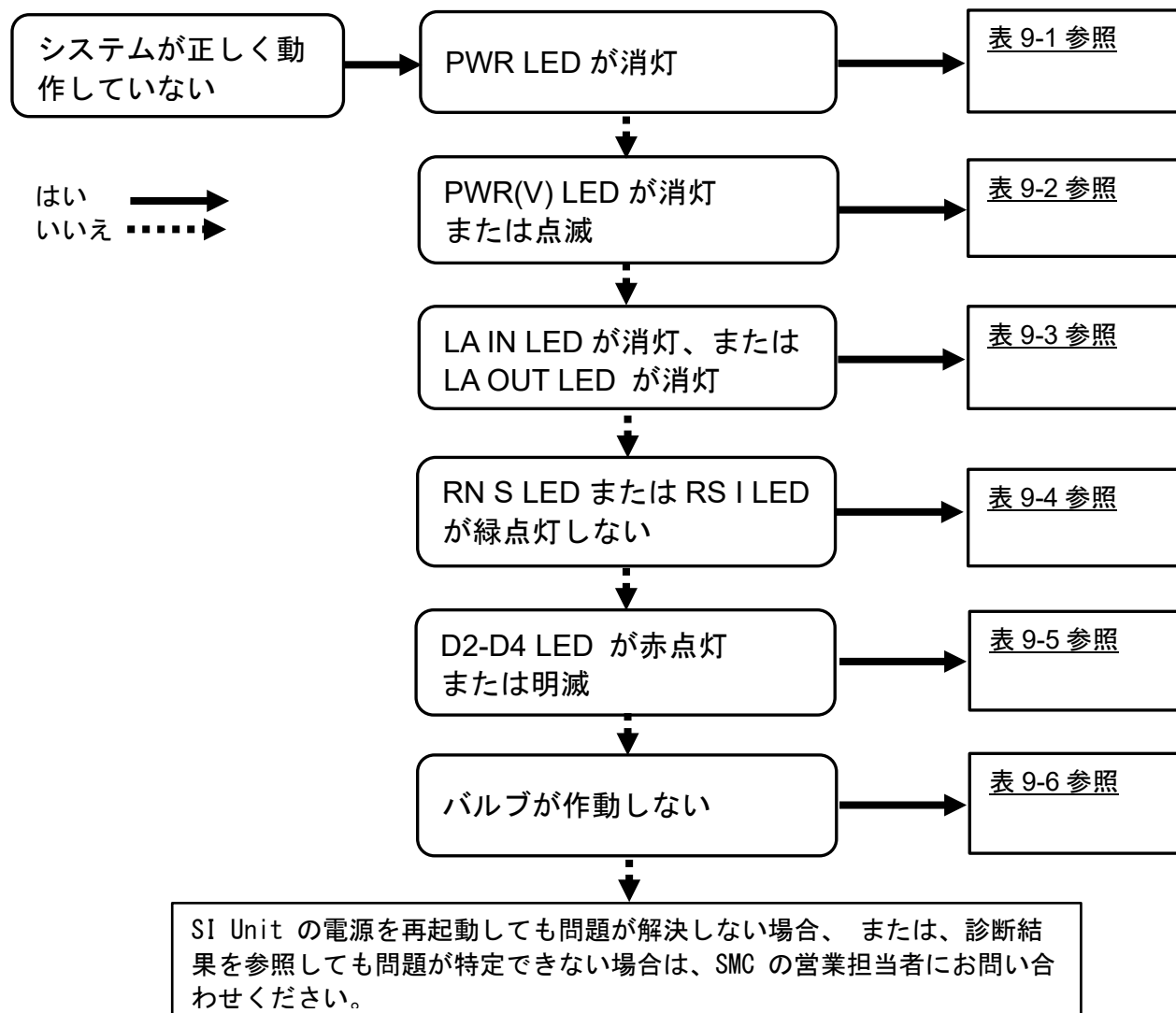


図 9-1. トラブルシューティングチャート

9.2 トラブルシューティング表

表 9-1. “PWR LED が消灯”

表示	推定される原因	確認方法と対策
PWR LED が消灯している。	配線に誤りがある。	<ul style="list-style-type: none"> 電源配線を確認してください。 コネクタのピン番号及び配線状態を確認してください。3.3.1 項を参照ください。
	制御用電源 PWR が供給されていないか、電圧が低い。	<ul style="list-style-type: none"> 電源の供給状況を確認してください。 PWR の供給電圧を確認してください。5.1 項を参照ください。

表 9-2. “PWR (V) LED が消灯または点滅”

表示	推定される原因	確認方法と対策
PWR (V) LED が消灯している。	配線に誤りがある。	<ul style="list-style-type: none"> 電源配線を確認してください。 コネクタのピン番号及び配線状態を確認してください。3.3.1 項を参照ください。
	バルブ用電源 (PWR (V) 存在しないか、使用不可能なレベルである。	<ul style="list-style-type: none"> 電源をチェックしてください。 PWR (V) の供給電圧を確認してください。5.1 項を参照ください。
PWR (V) LED が点滅している。	PWR (V) は存在するが、安全出力がオフになっている。	<ul style="list-style-type: none"> 安全電源イネーブルに信号を送り、安全出力を ON にする。4.3.3 項を参照ください。

表 9-3. “ LA IN LED が消灯または LA OUT LED が消灯”

表示	推定される原因	確認方法と対策
LA IN LED が消灯または LA OUT LED が消灯している。	配線が正しくない。	<ul style="list-style-type: none"> 通信ケーブルの配線を確認してください。 コネクタのピン番号及び配線を確認してください。3.3.1 項を参照ください。
	SI ユニットが有効なネットワークに接続されていない。	<ul style="list-style-type: none"> SI ユニットに接続されている EtherCAT デバイスの状態を確認してください。

表 9-4. “ RN S LED または RN I LED が緑色に点灯しない”

表示	推定される原因	確認方法と対策
RN S LED が緑色に点灯していない。	SI ユニットの安全 I0 制御が、INIT 状態である。	<ul style="list-style-type: none"> SI ユニット用の EtherCAT コンフィグレーション設定が SI ユニットの実際の設定と一致していることを確認してください。 有効な XML ファイルを使用して EtherCAT マスタに SI ユニットを設定してください。
		<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT マスタの状態を確認してください。
RN I LED が緑色に点灯していない。	SI ユニットの標準 I0 制御が、INIT 状態である。	<ul style="list-style-type: none"> SI ユニット用の EtherCAT コンフィグレーション設定が SI ユニットの設定と一致していることを確認してください。 有効な XML ファイルを使用して EtherCAT マスタに SI ユニットを設定してください。 EtherCAT マスタの状態を確認してください。
		<ul style="list-style-type: none"> 有効な XML ファイルを使用して EtherCAT マスタに SI ユニットを設定してください。
		<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT マスタの状態を確認してください。

表 9-5. “D2 LED が赤点灯または点滅する”

表示	推定される原因	確認方法と対策
D2 : ●⇔○赤点滅 (10Hz)	バルブ用電源 (PWR (V)) の配線に誤りがある。	• 電源ケーブルの配線を確認してください。3.3.1 項を参照ください。
	バルブ用電源 (PWR (V)) が供給されていない、仕様範囲外である。	• PWR (V) の供給電圧を確認してください。5.1 項を参照ください。
	バルブマニホールドに過電流を検出した。	• 接続されているバルブの仕様を確認する。5.1 項を参照ください。
D1 : ●緑点灯 D2 : ●⇔○ 赤色の点滅 (10Hz) および点滅 (1.25Hz)	通信ケーブルが断線した。	• 通信ケーブルが正しく接続されているか確認してください。
D1 : ○消灯 D2 : ●⇔○ 赤色の点滅 (10Hz) および点滅 (1.25Hz)	環境エラー	• 周囲温度を確認してください。動作範囲は -10 °C ~ 50 °C です。 • 通信ケーブルの周囲にノイズ源や高圧線がないことを確認してください。
D2 : ●赤 ON D3 または D4 : ●赤点灯	EMC の影響など過渡的な異常を検出した。	• 通信ケーブルの周囲にノイズ源や高圧線がないことを確認してください。
D2 : ○オフ D3 または D4 : ●赤点灯	メモリエラーなど、安全ログブックの完全性に影響するエラーが検出された。	• 通信ケーブルの周囲にノイズ源や高圧線がないことを確認してください。 • SI ユニットを交換してください。

表 9-6. “バルブが作動しない”

表示	推定される原因	確認方法と対策
バルブの LED が点灯しているにもかかわらず、バルブが作動しない。	バルブが正しく接続されていないか、バルブの配線が断線している。	• バルブの取扱説明書を参照し、バルブの点検・交換を行ってください。
	電気的な問題以外に問題がある。	• バルブの取扱説明書を参照し、メンテナンスを行ってください。
出力指示が ON であるにもかかわらず、バルブの LED が消灯している。	制御信号のプログラミングに誤りがある。	• 問題箇所のプログラムと出力アドレスの設定を確認してください。
	バルブマニホールドが正しく接続されていない。	• 規定の締め付けトルク (0.6Nm) でネジを締め付け、SI ユニットとバルブマニホールドの間に隙間がないことを確認してください。

9.3 問題確認(Acknowledge)と再起動

- エラーの原因を取り除きます。
- 診断メッセージを確認します。

エラー確認については、使用するコントローラのマニュアルを参照してください。

警告

危険な機械の状態／意図しない機械の起動

エラーを認識した場合、安全入力は直ちに動作状態に戻るため、危険な状態になるだけでなく、意図しない機械の起動を引き起こす可能性があります。

- エラーを認識する前に、エラーによって装置が危険な状態に切り替わらないことを確認する必要があります。
- 機械またはシステムを設計する際は、危険なゾーンがあらかじめ分かっている場合には可能な限り目視確認できるようにしてください。

警告

意図しない機械の起動

電源投入後、安全機能の要求がなくなったときに起動/再起動を行うと、意図せず機械が起動してしまうことがあります。

ご注意ください：

- 機械を自動復帰させたくない場合は、それに応じた安全プログラムを構成してください。
- PWR (V) がロックアウト状態になった場合、PWR (V) を再起動する前にバルブ出力が無効になっていることを確認してください。

9.4 エラー応答

本製品は恒久的な自己診断を行います。誤動作が検出された場合、製品はフェールセーフの原則に従って安全状態に切り替わります。

エラーの原因の重大性に応じて、システムは以下のエラー状態のいずれかに遷移します。

- グローバルシャットダウン
- グローバルフォルト

9.5 グローバルシャットダウン

EMC の影響など、過渡的な故障が検出された場合、SI ユニットは、グローバルシャットダウン状態に切り替わります。

この場合、SI ユニットは安全状態に遷移し、SI ユニットを一時的にシャットダウンします。復旧させるには、SI ユニットの PWR と PWR (V) の電源供給を再投入してください。

9.6 グローバルフォルト

メモリエラーなど、安全ロジックの整合性に影響を与えるエラーが検出されると、SI ユニットは、グローバルフォルト状態に切り替わります。

この場合、SI ユニットは、恒久的にシャットダウン状態となります。SI ユニットの交換してください。

付録 A : 用語集

EtherCAT - イーサネットベースの高速通信プロトコルです。

- <https://www.ethercat.org/default.htm>

FSoE - Safety over EtherCAT

- <https://www.ethercat.org/en/safety.html>

TwinSAFE - EtherCAT コントローラ用安全ソフトウェア

- <https://www.beckhoff.com/en-en/products/automation/twinsafe>

付録 B : チェックリスト

このセクションに記載されているチェックリストは、SI ユニットの計画、組立および電氣的設置、試運転、パラメータ設定、妥当性確認を行う際のサポートとなります。

これらのチェックリストは、指定されたフェーズへのステップが慎重に実行されていることを確認するための計画文書としてまたは検証用として使用することができます。

完成したチェックリストは保管してください。
チェックリストは、有資格者が行う検証、初期試運転、定期試験に代わるものではありません。
チェックリストの本項では、完成したチェックリストの一例を示しています。

表 11-1 チェックリストの例

チェックリスト				
デバイスの種類 / 機器の識別		EX260- FSE1		
バージョン HW/SW	00/01	日付	2024 年 7 月 1 日	
作成者	焼結 太郎	試験技術者	筑波 次郎	
備考	システム XXX はエンジンフード製造のためにチェックされている			
No.	要求事項 (必須)	対応		備考
X				
No.	要求事項 (オプション)	対応	未対応	備考
Y				

キーポイント :

機器の識別 :

該当するモジュールのデバイスタイプまたは機器識別 ID を入力してください。

バージョン :

HW/FW は SI ユニット本体に記載されている、ハードウェアとファームウェアのバージョンを入力します。SI ユニットのラベルの詳細については、6.3 項を参照してください。

日付 :

このチェックリストの記入を開始した日付を記入してください。

作成者 :

チェックリストを作成する人の名前を入力してください。

試験技術者 :

試験技術者の名前を入力してください。

備考 :

必要に応じて、コメントを入力してください。

要求事項 (必須) :

チェックリストを使用して関連するフェーズを完了するためには、安全アプリケーションのために、これらの要件を満たしている必要があります。

要求事項 (任意) :

これらの要件は任意です。満たされていない点については、該当する欄に適切なコメントを入力してください。

表 11-2 計画

モジュールの利用計画のためのチェックリスト				
デバイスの種類／機器の識別				
バージョン: HW/SW		日付		
作成者		試験技術者		
備考				
No.	要求事項 (必須)	対応		備考
1	現在の本製品の取扱説明書が計画の基礎として使用されていますか。			リビジョン:
2	バルブマニホールドと選択されたバルブは、仕様通り 本製品に接続されているか (技術データとパラメータ オプションに準拠していますか)。			
3	保護特別低電圧 (PELV) または安全特別低電圧 (SELV) の仕様に従って電圧供給が計画されていますか。			
4	PWR、PWR (V) の供給は個別の電源装置からの電源で計画されていますか。			
5	本製品の外部保護を予定していますか。(電源電圧 PWR と PWR (V) については、本取扱説明書の仕様に従ってください)。			
6	PWR 及び PWR (V) 電源の簡単操作(勝手な変更)を防止するための対策が計画されていますか。			
7	コネクタの混同を防止するための対策が計画されていますか。			
8	SIL/SILCL/Cat. /PL に規定されているアクチュエータやケーブルの設置要件は達成されていますか。			
9	パラメータの仕様は定義されていますか。			
10	SIL/SILCL/Cat. /PL を達成するために必要な、バルブのシャットダウン能力をテストするためのテスト期間が指定されていますか。			
11	意図的に危険な作業を実施する者が限られた人(有資格者または教育を受けた者)だけになるような対策が確保されていますか。			
12	計画された使用方法は、意図された用途に対応していますか。			
13	環境条件は技術資料に適合していますか。			
14	試験期間は定義されていますか。			
15	機器/システムの総応答時間の計算において、停止カテゴリ 1 のスイッチオフ遅延時間を考慮していますか。			
No.	要求事項 (任意)	対応	未対応	備考
16	組立・電気設備の仕様 (EPLAN 等) を定義し、関係者に周知しているか。			
17	試運転のための仕様を定義し、関係者に伝達していますか。			
		日付	署名 (作成者)	
		日付	署名 (試験技術者)	

表 11-3 組立と電氣的な取り付け

モジュールの組立と電氣的な取り付けのためのチェックリスト				
デバイスの種類／機器の識別				
バージョン: HW/FW		日付		
作成者		試験技術者		
備考				
No.	要求事項 (必須)	対応		備考
1	仕様書 (計画段階からの仕様書や取扱説明書) 通りに組み立てられていますか。			
2	全ての未使用ポートに防水キャップが取り付けられていますか。			
3	ケーブルの種類や設置は仕様に合わせていますか。			
4	通信技術は、技術データおよび関連するユーザーマニュアルの仕様に対応していますか。			
No.	要求事項 (任意)	対応	未対応	備考
5	FSoE アドレスは仕様に従って正しく設定されていますか。			
		日付	署名 (作成者)	
		日付	署名 (試験技術者)	

表 11-4 試運転とパラメータ設定

モジュールの試運転とパラメータ設定のためのチェックリスト				
デバイスの種類／機器の識別				
バージョン: HW/FW		日付		
作成者		試験技術者		
備考				
No.	要求事項 (必須)	対応		備考
1	仕様書 (計画段階からの仕様書や取扱説明書) 通りに試運転が完了しましたか。			
2	試運転中に、意図的に危険な動作を開始する場合は、限られた人 (有資格者または教育を受けた者) だけが作業を開始できるような対策が確保されていますか。			
3	全てのパラメータは出力に対して設定されており、WD_Time が正しく設定されていますか。			
4	PWR (V) 診断パラメータが無効の場合、適切な対策が施されていますか。			
No.	要求事項 (任意)	対応	未対応	備考
5	守るべき安全距離は、実施された応答時間と遅延時間に従って計算されたか？			
		日付	署名 (作成者)	
		日付	署名 (試験技術者)	

表 11-5 検証

チェックリスト			
デバイスの種類／機器の識別			
バージョン: HW/FW		日付	
作成者		試験技術者	
備考			
No.	要求事項 (任意)	対応	備考
1	「計画」チェックリストの必須要件を、すべて満たしていますか。		
2	「組立と電氣的な取り付け」チェックリストの必須要件を、すべて満たしていますか。		
3	「試運転とパラメータ設定」チェックリストの必須要件をすべて満たしていますか。		
4	安全出力のパラメータ設定は、制御装置のバージョンと実際の接続に対応していますか。		
5	安全アプリケーションプログラムの出力および変数のバルブの割り当てはテストされていますか (TWINCAT のオンライン状態によって)。		
6	モジュールが関与するすべての安全機能をチェックするために、機能テストを実施していますか。		
7	目標の Cat. を達成するための措置はとられていますか。		
8	全てのケーブルは仕様に合っていますか。		
9	電源は、保護特別低電圧 (PELV) または安全特別低電圧 (SELV) の仕様に対応していますか。		
10	電源装置からの PWR、PWR (V) の電圧供給が正しく行われていますか。		
11	モジュールの外部保護は実装されていますか (電源電圧 PWR と PWR (V) については、本取扱説明書の仕様に従っていますか)。		
12	電源の簡単操作 (勝手な変更) をしないための対策はされていますか。		
13	バルブやケーブルの取り付けは、SIL/SILCL/Cat. /PL に準拠していますか。		
14	SIL/SILCL/Cat. /PL を達成するために必要な、アクチュエータのシャットダウン能力をテストするためのテスト間隔が指定されていますか。		
15	意図的に危険な動作を実施する際は、限られた人 (有資格者または教育を受けた者) が見ている状況のみで出来るように対策されていますか。		
		日付	署名 (作成者)
		日付	署名 (試験技術者)

付録 C : 製品の廃棄

本製品は、一般廃棄物として処理できません。人の健康や環境への影響を軽減するため、ご使用の地域の規制やガイドラインを確認し、本製品を正しく廃棄してください。

改訂履歴

SMC株式会社 お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>



0120-837-838

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日、祝日、会社休日を除く】

⑨ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© SMC Corporation All Rights Reserved