



# 取扱説明書

## 製品名称

フィールドバス機器  
EtherCAT®対応 SI ユニット

## 型式 / シリーズ / 品番

EX260-VEC1

SMC株式会社

# 目次

安全上のご注意	3
1. 製品概要	10
2. 配線	11
2.1. 通信コネクタ	11
2.2. 電源コネクタ	12
2.3. FE 端子	12
3. 設定	13
3.1. ESI ファイル	13
3.2. 真空マニホールド連数設定	13
3.3. ユニットステータス設定	13
4. プロセスデータ	14
4.1. 入力プロセスデータ	15
4.2. 出力プロセスデータ	18
5. CoE	19
5.1. Configuration Data	19
5.2. Device Control	22
6. エジェクタの省エネ動作例	23
7. LED 表示/診断履歴	24
7.1. LED 表示	24
7.2. 診断履歴	25
8. 仕様	26
8.1. 製品仕様	26
8.2. 外観寸法	27
8.3. ブロック図	28
9. アクセサリ	29
10. トラブルシューティング	30
10.1. トラブルシューティングチャート	30
10.2. トラブルシューティング対応表	31



## 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: Manipulating industrial robots-Safety  
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。<sup>※3)</sup>  
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

 <b>警告</b>	
 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 ・別システムによる(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

 指示	<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"> <li>・ユニット取扱い時、鋭利部に触れないこと</li> <li>・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</li> <li>・ユニットを結合するとき、間に指を挟まないこと けがの恐れがあります。</li> </ul>
 指示	<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>
 アース線を接続する	<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>

### ■ 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り付け・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

- ・ 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

### \*取り付け

- ・ 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。
- ・ 締め付けトルクを守ってください。  
締め付けトルク範囲を超えて締め付けると、ねじを破損する可能性があります。  
指定の締め付けトルクと異なるトルクで締め付けた場合、製品の防塵・防水性能(保護等級)は保証されません。
- ・ 真空マニホールドを持ち運ぶ際は接続部に応力がかからないようにしてください。  
SIユニットとの接続部が破損する可能性があります。またマニホールドの組み合わせによっては非常に重くなる場合もありますので、複数の作業員にて運搬/設置作業を行ってください。
- ・ 製品は足場になる個所には取り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。
- ・ 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。  
製品の防塵・防水性能(保護等級)は、下記条件が実施されることで確保されます。  
①SIユニットの電源/通信コネクタは M8 コネクタ付きのケーブルに正しく接続されている。  
②SIユニットと真空マニホールド間は適正な取り付けが行われている。  
③未使用のコネクタには、防水キャップが取り付けられている。  
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。

- ・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。
- ・CE/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。
- ・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。
- ・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。

#### \*調整・使用

- ・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きますと、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してください。
- ・プログラミングおよびアドレスに関する詳細内容は、コントローラメーカーのマニュアルなどを参照してください。  
プロトコルに関するプログラミングの内容は、ご使用のコントローラ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

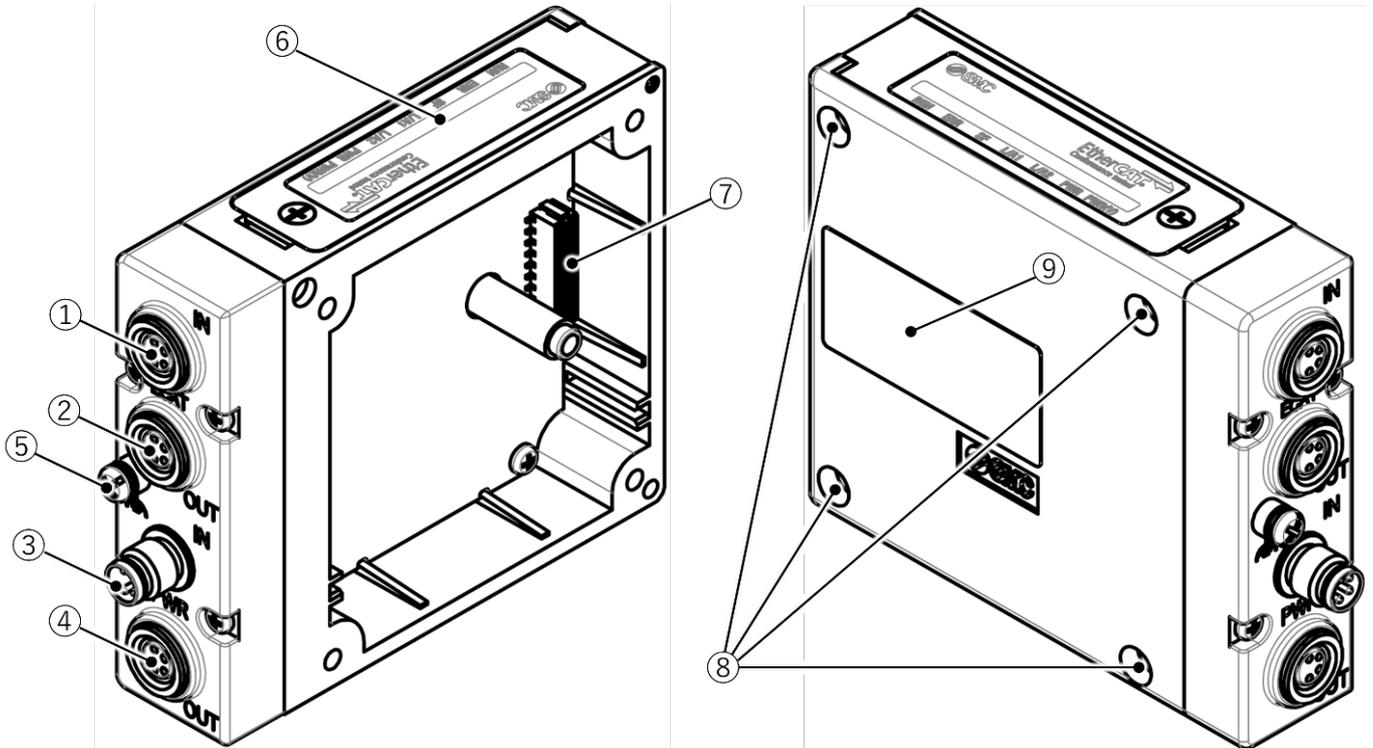
産業用IoTの導入により工場内の様々な機器がネットワークにつながることで、サイバー攻撃などの新たな脅威に対応する必要があります。産業用IoTを守るために、IoT機器、ネットワーク、クラウドなども含めて多層的に対策(多層防御)することが重要です。

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. 製品概要

本書は EtherCAT<sup>®</sup>対応真空マニホールド(ZKJ シリーズ)を制御するための SI(Serial Interface)ユニットの取扱説明書です。EtherCAT<sup>®</sup>は、Beckhoff Automation GmbH(ドイツ)よりライセンスを受けた特許取得済み技術であり登録商標です。本 SI ユニットは最大で 16 個の供給弁、16 個の破壊弁、16 個の圧力センサをもつ真空マニホールドを制御します。



No.	項目	説明
1	通信コネクタ 1(ECAT IN)	EtherCAT <sup>®</sup> 通信に接続します。(M8 4ピン ソケット Aコード)
2	通信コネクタ 2(ECAT OUT)	<a href="#">2.1 通信コネクタ</a> を参照してください。
3	電源コネクタ 1(PWR IN)	SIユニットやセンサ、バルブに電源を供給します。
4	電源コネクタ 2(PWR OUT)	(M8 4ピン プラグ/ソケット Aコード) <a href="#">2.2 電源コネクタ</a> 参照ください。
5	FE 端子	機能接地に使用します。(M3ねじ) <a href="#">2.3 FE端子</a> を参照してください。
6	LED 表示	SIユニットの状態をLEDで示します。 <a href="#">7.1 LED表示</a> を参照してください。
7	コネクタ	真空マニホールドと通信接続します。
8	取り付け穴	真空マニホールドに接続するための取り付け穴です。
9	機種銘板	SIユニットのシリアルNo.などの情報を示します。

## 付属品

No.	項目	説明
1	防水キャップ(M8)	未使用の通信コネクタや電源コネクタに使用します。(2個) <a href="#">9. アクセサリ</a> を参照してください。

図 1-1. SI ユニット概要

真空マニホールドの取り付け、設置などの詳細は真空マニホールド(ZKJ シリーズ)の取扱説明書を参照ください。

## ⚠ 注意

- 本 SI ユニットは真空マニホールドに正しく接続された状態で電源を供給してください。

## 2. 配線

EtherCAT<sup>®</sup>通信ケーブル、電源ケーブル、FEケーブルを接続します。  
SIユニットのコネクタに適合するケーブルを選定してください。

- ①M8 4ピンソケット Aコード、EtherCAT<sup>®</sup>通信コネクタ ECAT IN
- ②M8 4ピンソケット Aコード、EtherCAT<sup>®</sup>通信コネクタ ECAT OUT
- ③M8 4ピンプラグ Aコード、電源コネクタ PWR IN
- ④M8 4ピンソケット Aコード、電源コネクタ PWR OUT
- ⑤M3 ネジ、FE(機能接地)

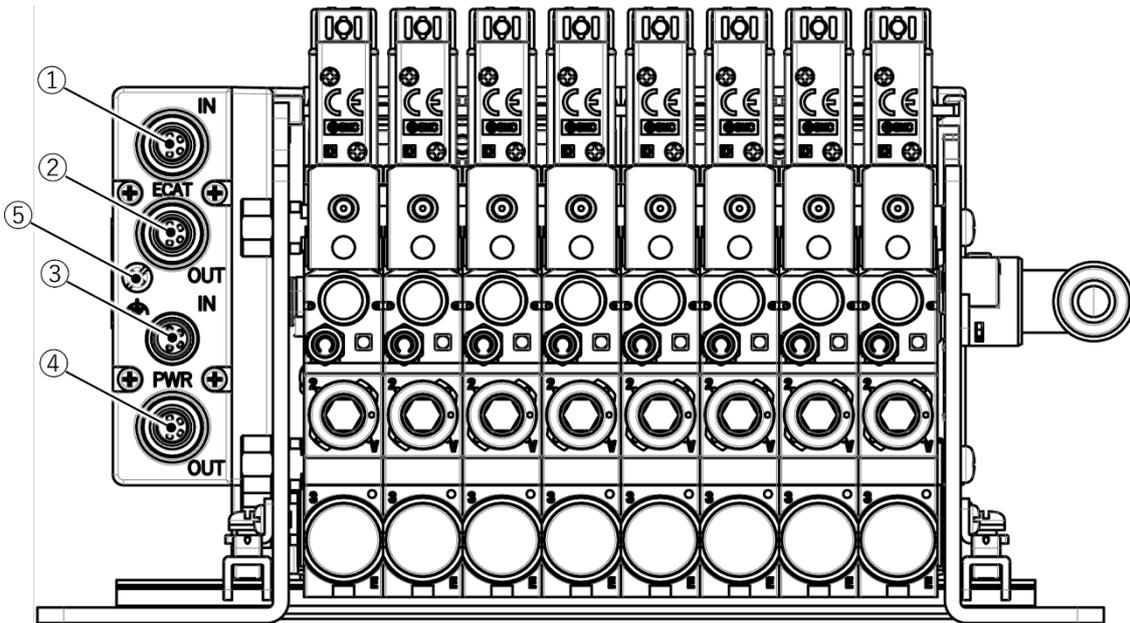
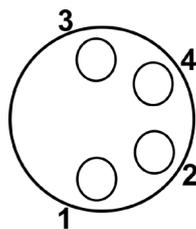
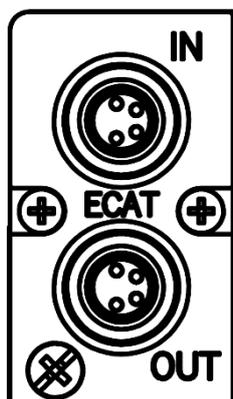


図 2-1. コネクタと FE 端子の識別

### 2.1. 通信コネクタ



ECAT IN/OUT : M8 4ピンソケット Aコード

ピン No.	呼称	内容
1	TD+	送信データ+
2	RD+	受信データ+
3	RD-	受信データ-
4	TD-	送信データ-

図 2-2. 通信コネクタのピン配列

#### ⚠ 注意

通信コネクタと電源コネクタの混同にご注意ください。誤接続により SI ユニット故障の可能性があります。印字を確認してください。

## 2.2. 電源コネクタ



図 2-3. 電源コネクタのピン配列

制御/入力用電源と出力用電源は絶縁されています。それぞれに DC24 V を供給してください。別電源でも単一電源でも使用可能です。

### 注記

- 通信コネクタと電源コネクタの推奨締め付けトルクは 0.2 Nm です。
- 未使用の通信/電源コネクタには、製品の防塵・防水性能(保護等級)を確保するために防水キャップを取り付けてください。
- 制御用電源 PWR およびバルブ用電源 PWR(V)は、外部ヒューズで保護してください。

## 2.3. FE 端子

電波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。接地ケーブルを SI ユニットの FE 端子のねじから最も近い機能的な接地点に接続します。

接地ケーブルは可能な限り太く、短くしてください。FE 端子ねじの推奨締め付けトルクは 0.3 Nm です。

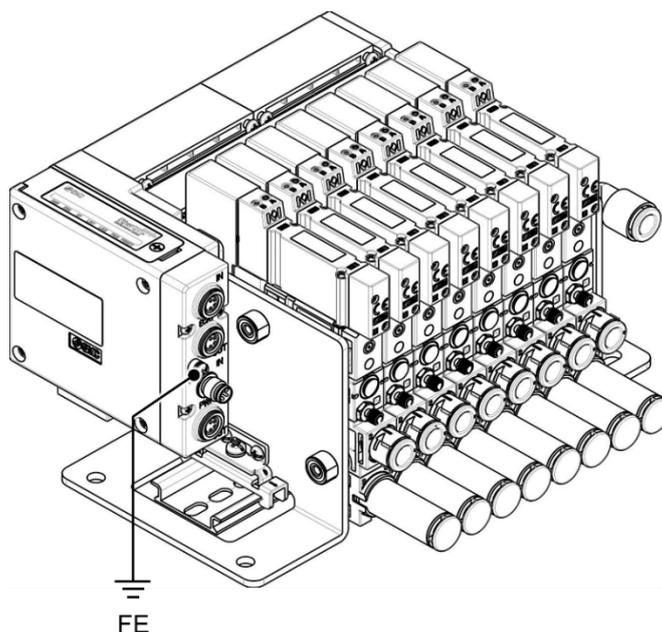


図 2-4. FE 端子

## 3. 設定

### 3.1. ESI ファイル

SI ユニットの EtherCAT<sup>®</sup> コントローラのソフトウェアでコンフィグレーションするためには専用の ESI(EtherCAT<sup>®</sup> Slave Information)ファイルが必要です。ESI ファイルには、SI ユニットのコントローラのソフトウェアで設定するために必要な情報が全て含まれています。

ESI ファイル名は下記の通りです。

ESI ファイルは SMC ホームページからダウンロードしてください。

- ESI ファイル : SMC\_EX260-VECx\_V10.xml

### 3.2. 真空マニホールド連数設定(Slot 1)

スロットから真空マニホールドの連数設定を行います。接続されている真空マニホールドの仕様に合わせて選択してください。

表 3-1. 真空マニホールド連数設定

スロット名	モジュール名	ModuleIdent	説明
Vacuum manifold stations	Vacuum manifold 4-stations	0x00030001	真空マニホールド 4 連
	Vacuum manifold 8-stations	0x00030002	真空マニホールド 8 連
	Vacuum manifold 12-stations	0x00030003	真空マニホールド 12 連
	Vacuum manifold 16-stations	0x00030004	真空マニホールド 16 連

#### 注記

- 初回設定時に SI ユニットのスキャンすることで、実際に接続されている真空マニホールドに合わせてスロットが自動設定されます。
- 真空マニホールド連数未設定または実際に接続されている真空マニホールド連数と本設定が合わない場合、診断履歴"Error"が発生し、ERR LED が点滅(2.5 kHz)します。  
また、SI ユニットの Operational 状態、Safe-Operational 状態に移行できません。  
(AL Status Code : 0x0070)

### 3.3. ユニットステータス設定(Slot 2)

スロットからユニットステータスの有効/無効設定を行います。初期設定はユニットステータス有効です。モジュールを削除した場合、ユニット全体診断情報を持たなくなります。ユニットステータス内容は [4.1.5 ユニットステータス](#) を参照ください。

表 3-2. ユニットステータス設定

スロット名	モジュール名	ModuleIdent	説明
Unit status	Overall diagnosis of the unit	0x00030100	ユニット全体診断

## 4. プロセスデータ

表 4-1. プロセスデータ概要

入力/出力	Index	Name	Size	説明
入力	0x1A00	Vacuum confirmation	1.0 または 2.0	<a href="#">4.1.1 真空状態</a> および <a href="#">4.1.2 破壊状態</a> を参照してください。 <a href="#">3.2 真空マニホールド連数設定</a> で4/8 連の場合 Size は 1.0、12/16 連の場合 Size は 2.0 になります。
	0x1A01	Release confirmation	1.0 または 2.0	
	0x1A10	Pressure value CH0	2.0	<a href="#">4.1.3 圧力値</a> を参照してください。 <a href="#">3.2 真空マニホールド連数設定</a> によって表示される CH 数が異なります。
	0x1A11	Pressure value CH1	2.0	
	0x1A12	Pressure value CH2	2.0	
	0x1A13	Pressure value CH3	2.0	
	0x1A14	Pressure value CH4	2.0	
	0x1A15	Pressure value CH5	2.0	
	0x1A16	Pressure value CH6	2.0	
	0x1A17	Pressure value CH7	2.0	
	0x1A18	Pressure value CH8	2.0	
	0x1A19	Pressure value CH9	2.0	
	0x1A1A	Pressure value CH10	2.0	
	0x1A1B	Pressure value CH11	2.0	
	0x1A1C	Pressure value CH12	2.0	
	0x1A1D	Pressure value CH13	2.0	
	0x1A1E	Pressure value CH14	2.0	
	0x1A1F	Pressure value CH15	2.0	
	0x1A20	Channel status CH0	2.0	<a href="#">4.1.4 チャンネルステータス</a> を参照してください。 <a href="#">3.2 真空マニホールド連数設定</a> によって表示される CH 数が異なります。
	0x1A21	Channel status CH1	2.0	
	0x1A22	Channel status CH2	2.0	
	0x1A23	Channel status CH3	2.0	
	0x1A24	Channel status CH4	2.0	
	0x1A25	Channel status CH5	2.0	
	0x1A26	Channel status CH6	2.0	
	0x1A27	Channel status CH7	2.0	
	0x1A28	Channel status CH8	2.0	
	0x1A29	Channel status CH9	2.0	
	0x1A2A	Channel status CH10	2.0	
	0x1A2B	Channel status CH11	2.0	
0x1A2C	Channel status CH12	2.0		
0x1A2D	Channel status CH13	2.0		
0x1A2E	Channel status CH14	2.0		
0x1A2F	Channel status CH15	2.0		
0x1A30	Unit status	2.0	<a href="#">4.1.5 ユニットステータス</a> を参照してください。	
出力	0x1600	Vacuum instruction	1.0 または 2.0	<a href="#">4.2.1 真空指示</a> および <a href="#">4.2.2 破壊指示</a> を参照してください。 <a href="#">3.2 真空マニホールド連数設定</a> で4/8 連の場合 Size は 1.0、12/16 連の場合 Size は 2.0 になります。
	0x1601	Release instruction	1.0 または 2.0	

## 4.1. 入力プロセスデータ

### 4.1.1. 真空状態

表 4-2. 真空状態

Type	Size	Offset	Name	説明
BIT	0.1	0.0	Vacuum confirmation CH0	0 : 真空吸着なし 1 : 真空吸着中  真空状態の閾値、応差は <a href="#">5.1.1 真空状態閾値(P1)</a> 、 <a href="#">5.1.2 真空状態応差(H1)</a> で設定します。 真空マニホールド 4 連設定では CH3 まで、8 連設定では CH7 まで、12 連設定では CH11 までが有効な値となります。
BIT	0.1	0.1	Vacuum confirmation CH1	
BIT	0.1	0.2	Vacuum confirmation CH2	
BIT	0.1	0.3	Vacuum confirmation CH3	
BIT	0.1	0.4	Vacuum confirmation CH4	
BIT	0.1	0.5	Vacuum confirmation CH5	
BIT	0.1	0.6	Vacuum confirmation CH6	
BIT	0.1	0.7	Vacuum confirmation CH7	
BIT	0.1	1.0	Vacuum confirmation CH8	
BIT	0.1	1.1	Vacuum confirmation CH9	
BIT	0.1	1.2	Vacuum confirmation CH10	
BIT	0.1	1.3	Vacuum confirmation CH11	
BIT	0.1	1.4	Vacuum confirmation CH12	
BIT	0.1	1.5	Vacuum confirmation CH13	
BIT	0.1	1.6	Vacuum confirmation CH14	
BIT	0.1	1.7	Vacuum confirmation CH15	

### 4.1.2. 破壊状態

表 4-3. 破壊状態

Type	Size	Offset	Name	説明
BIT	0.1	0.0	Release confirmation CH0	0 : 真空破壊なし 1 : 真空破壊中  破壊状態の閾値、応差は <a href="#">5.1.5 破壊状態閾値(P3)</a> 、 <a href="#">5.1.6 破壊状態応差(H3)</a> で設定します。 真空マニホールド 4 連設定では CH3 まで、8 連設定では CH7 まで、12 連設定では CH11 までが有効な値となります。
BIT	0.1	0.1	Release confirmation CH1	
BIT	0.1	0.2	Release confirmation CH2	
BIT	0.1	0.3	Release confirmation CH3	
BIT	0.1	0.4	Release confirmation CH4	
BIT	0.1	0.5	Release confirmation CH5	
BIT	0.1	0.6	Release confirmation CH6	
BIT	0.1	0.7	Release confirmation CH7	
BIT	0.1	1.0	Release confirmation CH8	
BIT	0.1	1.1	Release confirmation CH9	
BIT	0.1	1.2	Release confirmation CH10	
BIT	0.1	1.3	Release confirmation CH11	
BIT	0.1	1.4	Release confirmation CH12	
BIT	0.1	1.5	Release confirmation CH13	
BIT	0.1	1.6	Release confirmation CH14	
BIT	0.1	1.7	Release confirmation CH15	

#### 4.1.3. 圧力値(各 CH でマッピング同様)

表4-4. 圧力値(圧力範囲 : -100…100 kPa)

Type	Size	Offset	Name	データ	圧力値[kPa]
INT	2.0	0.0	Pressure value CHx	0	0.0
				1	0.1
				...	...
				999	99.9
				1000	100.0 以上
				-	不定
				-1000	-100.0 以下
				-999	-99.9
				...	...
				-2	-0.2
				-1	-0.1

表4-5. 圧力値(圧力範囲 : -100…200 kPa)

Type	Size	Offset	Name	データ	圧力値[kPa]
INT	2.0	0.0	Pressure value CHx	0	0.0
				1	0.1
				...	...
				1999	199.9
				2000	200.0 以上
				-	不定
				-1000	-100.0 以下
				-999	-99.9
				...	...
				-2	-0.2
				-1	-0.1

#### 注記

- 圧力範囲設定については [5.1.10 圧力範囲](#) を参照してください。
- 圧力センサの異常/断線が発生している場合、圧力センサ使用設定([5.1.7 参照](#))が不使用の場合、圧力センサ過電流が発生している場合はデータが0となります。

#### 4.1.4. チャンネルステータス(各 CH でマッピング同様)

表 4-6. チャンネルステータス

Type	Size	Offset	Name	説明
BIT	0.1	0.0	Valve short circuit CHx	0 : 該当 CH でバルブ過電流なし 1 : 該当 CH でバルブ過電流あり
BIT	0.1	0.1	Pressure sensor failure/disconnection CHx	0 : 該当 CH で圧力センサ異常/断線なし 1 : 該当 CH で圧力センサ異常/断線あり
BIT	0.1	0.2	Valve protection CHx	0 : 該当 CH でバルブ保護機能がはたっていない 1 : 該当 CH でバルブ保護機能がはたっている
BIT	0.1	0.3	Supply valve type setting mismatch CHx	0 : 該当 CH の供給弁タイプ設定が正常 1 : 該当 CH の供給弁タイプ設定ミスマッチを検出
BIT	0.1	0.4	Pressure/Hysteresis parameter setting failure CHx	0 : 該当 CH の圧力閾値/応差設定が正常 1 : 該当 CH の圧力閾値/応差設定異常あり
-	0.3	0.5	Padding	未使用

#### 4.1.5. ユニットステータス

表 4-7. ユニットステータス

Type	Size	Offset	Name	説明
BIT	0.1	0.0	Valve short circuit	0 : バルブ過電流なし 1 : 1 つ以上のバルブで過電流あり
BIT	0.1	0.1	Pressure sensor short circuit	0 : 圧力センサ過電流なし 1 : 1 つ以上の圧力センサで過電流あり
BIT	0.1	0.2	Pressure sensor failure/disconnection	0 : 圧力センサ異常/断線なし 1 : 1 つ以上の圧力センサで異常/断線あり
BIT	0.1	0.3	Vacuum manifold connection error	0 : 真空マニホールドとの接続が正常 1 : 真空マニホールドと SI ユニットが断線している
BIT	0.1	0.4	Power supply diagnosis for logic/input	0 : 制御/入力用電源が ON 状態 1 : 制御/入力用電源が電圧低下状態(約 DC18 V 以下)
BIT	0.1	0.5	Supply valve type setting mismatch	0 : 供給弁タイプ設定が正常 1 : 1 つ以上の CH で供給弁タイプ設定のミスマッチを検出している
BIT	0.1	0.6	Pressure/Hysteresis parameter setting failure	0 : 圧力閾値/応差設定が正常 1 : 1 つ以上の CH で圧力閾値/応差設定異常あり
BIT	0.1	0.7	Valve protection	0 : バルブ保護機能がはたっていない 1 : 1 つ以上の CH でバルブ保護機能がはたっている
-	1.0	1.0	Padding	未使用

## 4.2. 出力プロセスデータ

### 4.2.1. 真空指示

表 4-8. 真空指示

Type	Size	Offset	Name	説明
BIT	0.1	0.0	Vacuum instruction CH0	供給弁タイプ : N.O. 0 : 真空吸着指示 ON 1 : 真空吸着指示 OFF  供給弁タイプ : N.C. 0 : 真空吸着指示 OFF 1 : 真空吸着指示 ON  供給弁タイプ設定については <a href="#">5.1.8 供給弁タイプ</a> を参照してください。 真空マニホールド 4 連設定では CH3 まで、8 連設定では CH7 まで、12 連設定では CH11 までが有効な値となります。
BIT	0.1	0.1	Vacuum instruction CH1	
BIT	0.1	0.2	Vacuum instruction CH2	
BIT	0.1	0.3	Vacuum instruction CH3	
BIT	0.1	0.4	Vacuum instruction CH4	
BIT	0.1	0.5	Vacuum instruction CH5	
BIT	0.1	0.6	Vacuum instruction CH6	
BIT	0.1	0.7	Vacuum instruction CH7	
BIT	0.1	1.0	Vacuum instruction CH8	
BIT	0.1	1.1	Vacuum instruction CH9	
BIT	0.1	1.2	Vacuum instruction CH10	
BIT	0.1	1.3	Vacuum instruction CH11	
BIT	0.1	1.4	Vacuum instruction CH12	
BIT	0.1	1.5	Vacuum instruction CH13	
BIT	0.1	1.6	Vacuum instruction CH14	
BIT	0.1	1.7	Vacuum instruction CH15	

### 4.2.2. 破壊指示

表 4-9. 破壊指示

Type	Size	Offset	Name	説明
BIT	0.1	0.0	Release instruction CH0	0 : 真空破壊指示 OFF 1 : 真空破壊指示 ON  真空マニホールド 4 連設定では CH3 まで、8 連設定では CH7 まで、12 連設定では CH11 までが有効な値となります。
BIT	0.1	0.1	Release instruction CH1	
BIT	0.1	0.2	Release instruction CH2	
BIT	0.1	0.3	Release instruction CH3	
BIT	0.1	0.4	Release instruction CH4	
BIT	0.1	0.5	Release instruction CH5	
BIT	0.1	0.6	Release instruction CH6	
BIT	0.1	0.7	Release instruction CH7	
BIT	0.1	1.0	Release instruction CH8	
BIT	0.1	1.1	Release instruction CH9	
BIT	0.1	1.2	Release instruction CH10	
BIT	0.1	1.3	Release instruction CH11	
BIT	0.1	1.4	Release instruction CH12	
BIT	0.1	1.5	Release instruction CH13	
BIT	0.1	1.6	Release instruction CH14	
BIT	0.1	1.7	Release instruction CH15	

#### 注記

- "0"は供給弁/破壊弁の通電 OFF、"1"は供給弁/破壊弁の通電 ON を表します。
- 1つの CH で真空吸着指示と真空破壊指示の同時 ON を行った場合は、真空吸着指示を優先し供給弁のみオープンします。

## 5. CoE

表 5-1. CoE 概要

Index *1	Subindex	Name	Flags *2	説明
0x6000	0x01…0x10	Vacuum confirmation(真空状態)	RO P	<a href="#">4.1.1 参照</a>
0x6010	0x01…0x10	Release confirmation(破壊状態)	RO P	<a href="#">4.1.2 参照</a>
0x61n0	-	Pressure value CHx(圧力値)	RO P	<a href="#">4.1.3 参照</a>
0x62n0	0x01…0x05	Channel status CHx(チャンネルステータス)	RO P	<a href="#">4.1.4 参照</a>
0x6300	0x01…0x08	Unit status(ユニットステータス)	RO P	<a href="#">4.1.5 参照</a>
0x7000	0x01…0x10	Vacuum instruction(真空指示)	RO P	<a href="#">4.2.1 参照</a>
0x7010	0x01…0x10	Release instruction(破壊指示)	RO P	<a href="#">4.2.2 参照</a>
0x82n0	0x01…0x0B	Parameter CHx(パラメータ)	RW	<a href="#">5.1 参照</a>
0xF000	0x01…0x02	Modular Device Profile	RO	Index distance : 0x0010 Maximum number of modules : 0x0002
0xF030	0x01…0x02	Configured Module Ident List	RW	設定されているモジュールを示します。
0xF050	0x01…0x02	Detected Module Ident List	RO	SI ユニットが検出したモジュールを示します。
0xF200	-	Zero clear(ゼロクリア)	RW	<a href="#">5.2.1 参照</a>
0xF201	-	Valve protection release(バルブ保護解除)	RW	<a href="#">5.2.2 参照</a>

### 注記

- \*1)"n"を含む Index は、CH ごとに独立しています。  
"n"には 0 から F が入り、例えば A は CH10 に対応します。( n [hex] = x [dec] )
- \*2)RO は読み出しのみ、WO は書き込みのみ、RW は読み出し/書き込み共に可を示します。  
後ろに P が付いた Index はプロセスデータに割り付けられています。

## 5.1. Configuration Data (Index : 0x82n0)

Parameter CHx の Index は各 CH のエジェクタのパラメータ設定をもちます。  
パラメータ設定は全 CH のエジェクタが下記の状態で行ってください。

- 供給弁が非通電(N.O.仕様では真空吸着指示 ON、N.C.仕様では真空吸着指示 OFF)
- 破壊弁が非通電(真空破壊指示 OFF)
- エジェクタ内の圧力が印加されていない大気開放状態

### 5.1.1. 真空状態閾値(P1) (Subindex : 0x01)

表 5-2. 真空状態閾値(P1)

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Pressure P1	11…989 (-1.1…-98.9 kPa)	600 (-60 kPa)	各 CH の真空状態閾値(P1)を設定します。 負圧(真空圧)を-0.1 kPa 単位で整数によって設定します。

### 5.1.2. 真空状態応差(H1) (Subindex : 0x02)

表 5-3.真空状態応差(H1)

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Hysteresis H1	10…988 (1.1…98.9 kPa)	50 (5 kPa)	各 CH の真空状態応差(H1)を設定します。 0.1 kPa 単位で整数によって設定します。

### 5.1.3. 省エネ動作閾値(P2) (Subindex : 0x03)

表 5-4.省エネ動作閾値(P2)

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Pressure P2	21…999 (-2.1…-99.9 kPa)	750 (-75 kPa)	各 CH の省エネ動作閾値(P2)を設定します。 負圧(真空圧)を-0.1 kPa 単位で整数によって設定します。

### 5.1.4. 省エネ動作応差(H2) (Subindex : 0x04)

表 5-5.省エネ動作応差(H2)

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Hysteresis H2	10…988 (1…98.8 kPa)	100 (10 kPa)	各 CH の省エネ動作応差(H2)を設定します。 0.1 kPa 単位で整数によって設定します。

### 5.1.5. 破壊状態閾値(P3) (Subindex : 0x05)

表 5-6.破壊状態閾値(P3)

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Pressure P3	31…2000 (3.1…200 kPa)	40 (4 kPa)	各 CH の破壊状態閾値(P3)を設定します。 正圧を-0.1 kPa 単位で整数によって設定します。

### 5.1.6. 破壊状態応差(H3) (Subindex : 0x06)

表 5-7.破壊状態応差(H3)

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Hysteresis H3	10…1999 (1…199.9 kPa)	10 (1kPa)	各 CH の破壊状態応差(H3)を設定します。 0.1 kPa 単位で整数によって設定します。

#### 注記

- [6 エジェクタの省エネ動作例](#)を参照してください。
- Pressure Px や Hysteresis Hx の設定値に下記の組み合わせ条件を満たさないものがある場合、全 CH の真空/破壊指示を無効(バルブ通電 OFF)とし、診断情報を発行します。
  - P1 > H1
  - P2 > H2
  - P3 > H3
  - P2 > P1 + H2 - 1
  - P3 < 1001 (圧力範囲設定が $\pm$ 100…100 kPa のとき)

### 5.1.7. 圧力センサ使用(Subindex : 0x07)

表 5-8. 圧力センサ使用

Name	設定値[Enum]	初期値	説明
Pressure sensor use	Unused (0) Used (1)	Used	各 CH の圧力センサの使用/不使用を設定します。 不使用に設定すると該当 CH の圧力値が 0 固定となり、圧力センサ異常/断線の診断が無効となります。

#### 注記

- 真空マニホールドにブランキングプレートがある場合、該当 CH では不使用に設定してください。

### 5.1.8. 供給弁タイプ(Subindex : 0x08)

表 5-9. 供給弁タイプ

Name	設定値[Enum]	初期値	説明
Supply valve type	N.C. (0) N.O. (1)	N.O.	各 CH の供給弁タイプの N.O./N.C.を設定します。

#### 注記

- 実際のエジェクタの供給弁仕様に合わせて設定してください。実際の仕様と異なる設定の場合、省エネ動作できません。
- 供給弁タイプ設定のミスマッチを検出した場合、診断情報を発行します。

### 5.1.9. 省エネ機能(Subindex : 0x09)

表 5-10. 省エネ機能

Name	設定値[Enum]	初期値	説明
Energy saving function	Disable (0) Enable (1)	Enable	各 CH の省エネ機能の有効/無効を設定します。

### 5.1.10. 圧力範囲(Subindex : 0x0A)

表 5-11. 圧力範囲

Name	設定値[Enum]	初期値	説明
Pressure range	-100...200 kPa (0) -100...100 kPa (1)	-100...100 kPa	各 CH で使用する圧力センサの定格圧力範囲を設定します。

#### 注記

- 実際のエジェクタの圧力センサの仕様に合わせて設定してください。実際の仕様と異なる設定の場合、圧力値が正しく表示されません。

### 5.1.11. バルブ保護回数(Subindex : 0x0B)

表 5-12. バルブ保護回数

Name	設定値[dec]	初期値	説明
Valve protection count	0…100	10	バルブ保護機能の有効/無効とその回数を設定します。バルブ保護機能とは、省エネ機能の動作中、真空発生/停止の切り替えが設定回数に達したときに、以降の省エネ機能をストップし診断情報を発行する機能です。これは真空圧力保持時の真空圧低下が著しいことを示しています。0に設定した場合はバルブ保護機能を無効として省エネ機能をし続けます。

#### 注記

- バルブ保護機能によりストップした省エネ機能はSIユニットの再起動または [5.2.2 バルブ保護解除](#) によって復帰します。

## 5.2. Device Control

### 5.2.1. ゼロクリア(Index : 0xF200)

表 5-13. ゼロクリア

Name	設定値[Enum] 下線部 : 初期値	説明
Zero clear	<u>No zero clear request (0)</u> Zero clear request (1) Zero clear reset request (2)	大気圧時の圧力値を 0 kPa に補正します。 No zero clear request : ゼロクリア要求なし Zero clear request : ゼロクリア要求 Zero clear reset request : ゼロクリア補正值リセット要求

### 5.2.2. バルブ保護解除(Index : 0xF201)

表 5-14. バルブ保護解除

Name	設定値[Enum] 下線部 : 初期値	説明
Valve protection release	<u>No valve protection release request (0)</u> Valve protection release request (1)	バルブ保護機能を解除し、省エネ機能を再開します。 <a href="#">5.1.11 バルブ保護回数</a> を参照してください。 No valve protection release request : バルブ保護解除要求なし Valve protection release request : バルブ保護解除要求

#### 注記

- ゼロクリア、ゼロクリア補正值リセット、バルブ保護解除は全 CH 一括で行います。
- ゼロクリア要求、ゼロクリア補正值リセット要求、バルブ保護解除要求は、書き込み値が 0 から 1 または 2 に変化したときに処理を行います。そのため要求の際は一度設定値を 0 としてください。

## 6. エジェクタの省エネ動作例

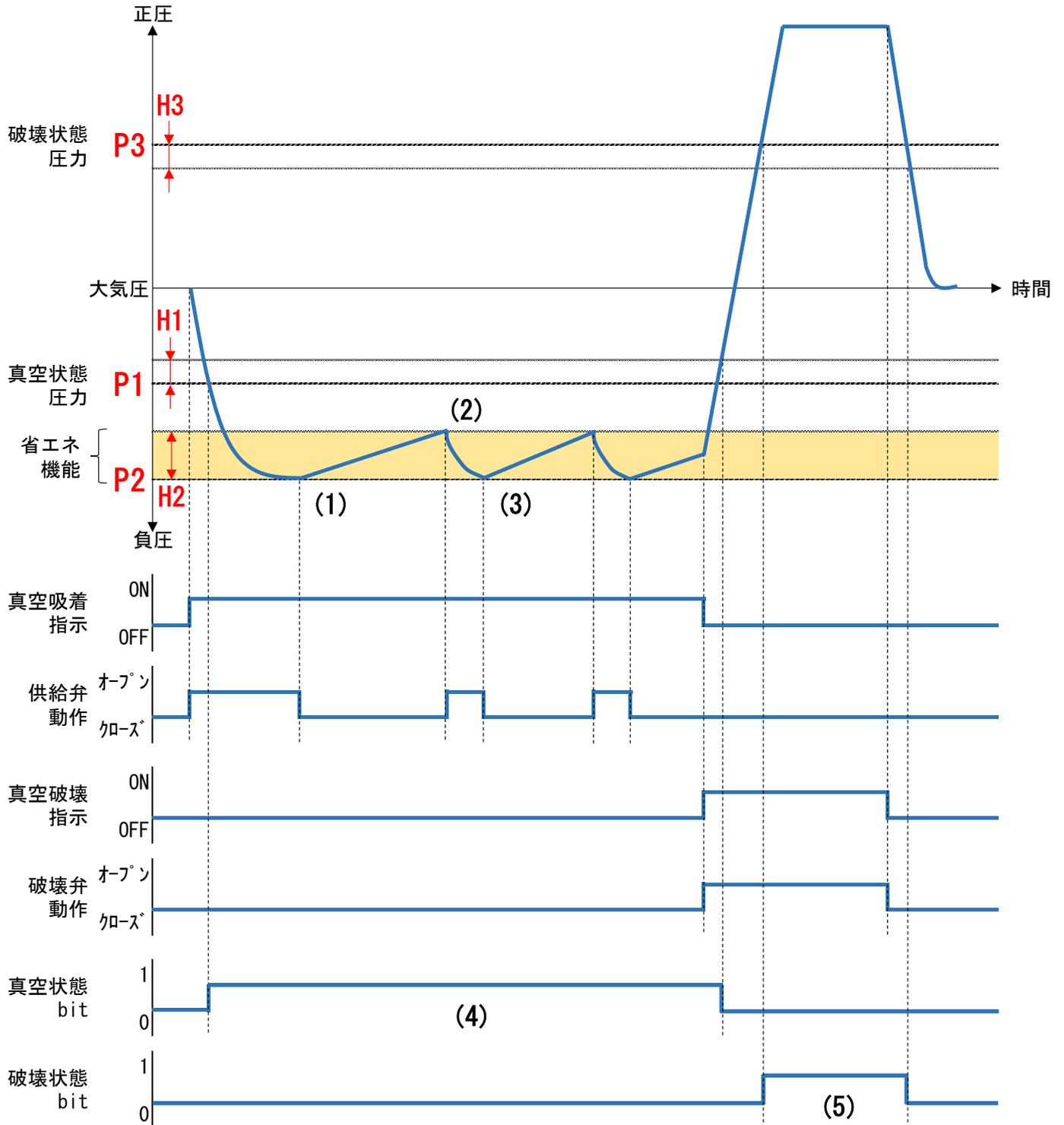
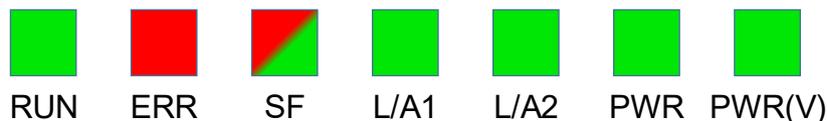
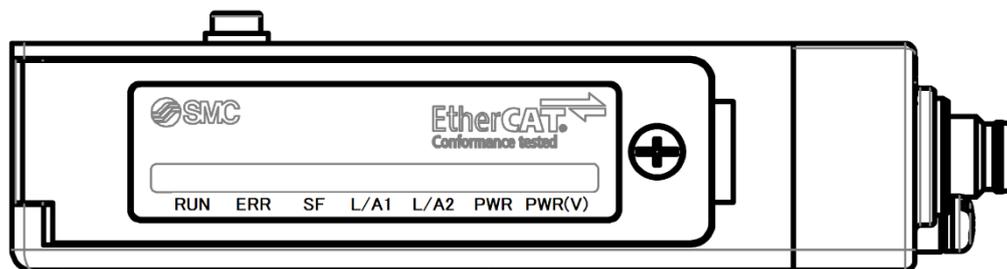


図 6-1. エジェクタの省エネ動作例

- (1)真空指示後、真空圧が P2 に達すると自動的に供給弁がクローズになります。
- (2)真空圧が P2-H2 を下回ると、自動的に再び供給弁がオープンになります。
- (3)バルブ保護動作に入らない限り、動作(1)(2)を繰り返します。
- (4)真空状態 bit は真空圧が P1 に達してから P1-H1 を下回るまで 1 となります。
- (5)破壊状態 bit は正圧が P3 に達してから P3-H3 を下回るまで 1 となります。
- 上記の圧力閾値/応差は CoE で設定します。[5.1.1 真空状態閾値](#)以降を参照ください。

## 7. LED 表示/診断履歴

### 7.1. LED 表示



LED	色	表示	説明
RUN	緑	OFF	Init
		Blinking(2.5 Hz)	Pre-Operational
		Single Flash	Safe-Operational
		Flickering(10 Hz)	Bootstrap
		ON	Operational
ERR	赤	Double Flash	Process Data Watchdog Timeout / EtherCAT Watchdog Timeout
		Single Flash	Local Error
		Blinking(2.5 Hz)	Invalid Configuration
		OFF	No Error
SF	赤/緑	赤 ON	以下のいずれかが発生している状態 <ul style="list-style-type: none"> <li>バルブ過電流が発生している</li> <li>圧力センサ過電流が発生している</li> <li>圧力センサ異常/断線が発生している</li> <li>真空マニホールドが接続されていないまたは断線している</li> <li>ファームウェアエラーが発生している</li> </ul>
		緑 Flashing (0.5 Hz)	以下のいずれかが発生している状態 <ul style="list-style-type: none"> <li>供給弁タイプ設定のミスマッチを検出している</li> <li>圧力閾値/応差設定異常がある</li> <li>バルブ保護機能がはたらいっている</li> </ul>
		OFF	診断情報なし
L/A1	緑	OFF	ポート 1 : No Link / No Activity
		ON	ポート 1 : Link / No Activity
		Flickering(10 Hz)	ポート 1 : Link / Activity
L/A2	緑	OFF	ポート 2 : No Link / No Activity
		ON	ポート 2 : Link / No Activity
		Flickering(10 Hz)	ポート 2 : Link / Activity
PWR	緑	OFF	制御/入力用電源(PWR)OFF
		Flashing(0.5 Hz)	制御/入力用電源(PWR)が低下している(約 DC18 V 以下)
		ON	制御/入力用電源(PWR)ON
PWR(V)	緑	OFF	出力用電源(PWR(V))がOFFまたは低下している
		ON	出力用電源(PWR(V))ON

図 7-1. LED 表示

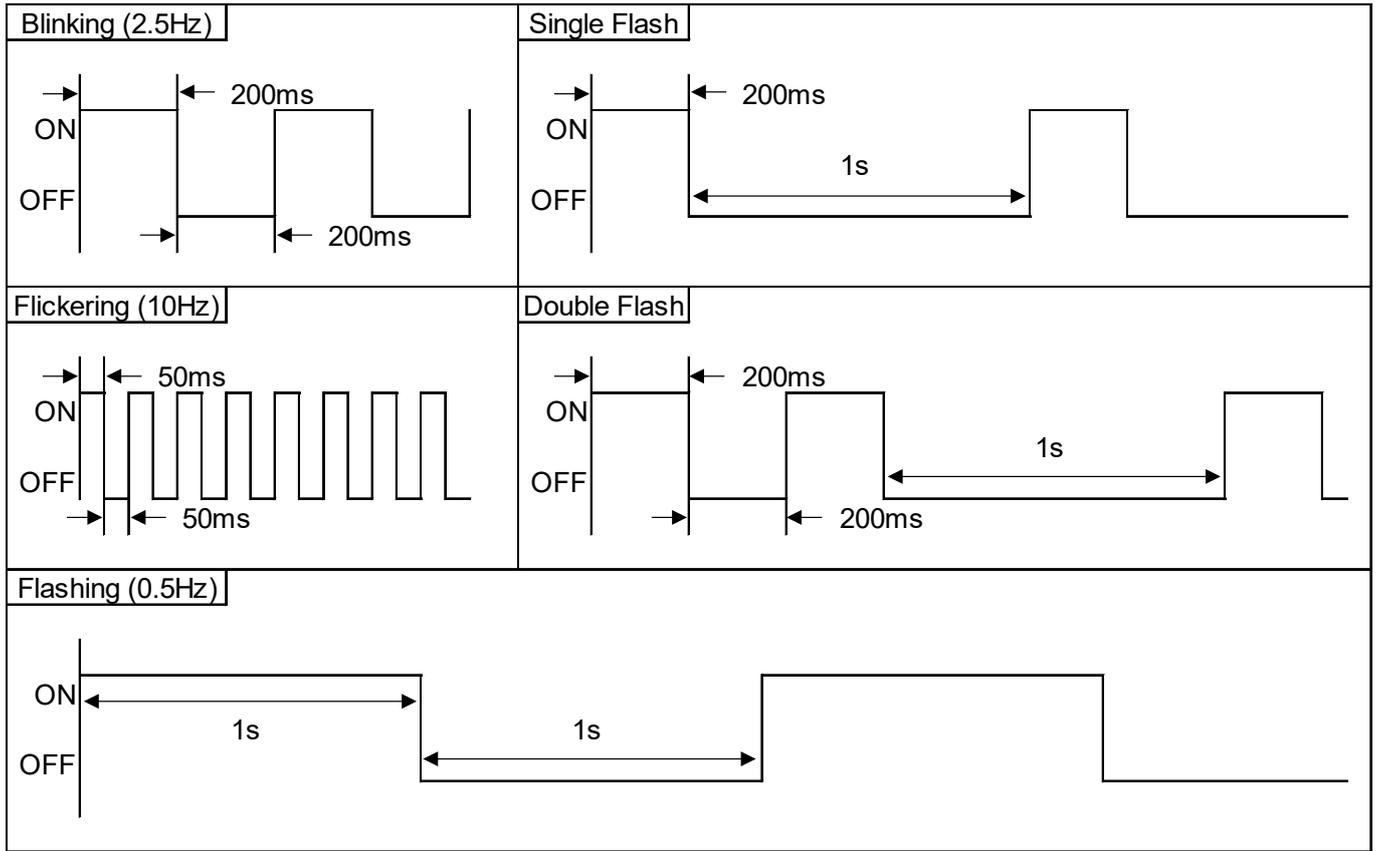


図 7-2. LED 点灯パターン

## 7.2. 診断履歴

表 7-1. 診断履歴

Message	Type	説明
Valve short circuit on CH x	Error	CHx のエジェクタでバルブ過電流が発生しました。
Pressure sensor short circuit		圧力センサ過電流が発生しました。
Pressure sensor failure/disconnection CH x		CHx のエジェクタで圧力センサ異常/断線が発生しました。
Vacuum manifold no connection		真空マニホールド未接続状態で SI ユニットが起動しました。
Vacuum manifold disconnection		真空マニホールドの断線が発生しました。
Configuration error in vacuum manifold stations		真空マニホールド連数設定(Slot 1)に対して、接続されている真空マニホールド連数がマッチしていません。
Firmware error		ファームウェアエラーが発生しました。
Supply valve type parameter setting failure CH x	Warning	供給弁タイプ設定ミスマッチを検出しました。
Pressure/Hysteresis parameter setting failure CH x		圧力閾値/応差設定異常が発生しました。
Valve protection CH x		CHx のエジェクタでバルブ保護機能が動作しました。
Voltage drop of power supply for logic/input	Information	制御/入力用電源が低下しました。(約 DC18 V 以下)

## 8. 仕様

### 8.1. 製品仕様

表 8-1. 製品仕様

項目	仕様	
一般仕様		
保護構造	IP67(真空マニホールドと接続した場合は IP65 になります)	
規格	CE/UKCA マーキング	
寸法(W x L x H)	25.5 x 98.7 x 76.5	
筐体材質	PBT	
質量	150 g	
最大接続エジェクタ数	16	
最大接続圧力センサ数	16	
耐電圧	AC500 V、1 分(端子一括と FE 間)	
絶縁抵抗	10 MΩ 以上(端子一括と FE 間に DC500 V 印加時)	
使用温度範囲	0 °C…50 °C	
保存温度範囲	-20 °C…60 °C	
使用湿度範囲	35 %…85 %RH(結露なきこと)	
電気仕様		
制御/入力用電源	電圧範囲	DC24 V +10%/-10%
	消費電流	100 mA 以下(DC24 V 時)
	電源低下検出	約 DC18 V
出力用電源	電圧範囲	DC24 V +10%/-5%
逆接保護	内蔵(制御/入力用電源および出力用電源)	
電源コネクタ間最大渡し電流	4 A	
絶縁	制御/入力用電源—出力用電源間で内部絶縁	
通信仕様		
プロトコル	EtherCAT®	
バージョン	Conformance Test Record V2.3.0	
通信速度	100 Mbps	
FoE	対応	
CoE	対応(パラメータ設定、診断など)	
設定ファイル	XML ファイル	
ベンダID	0x00000114	
プロダクトコード	0x0100004F	

## 8.2. 外観寸法

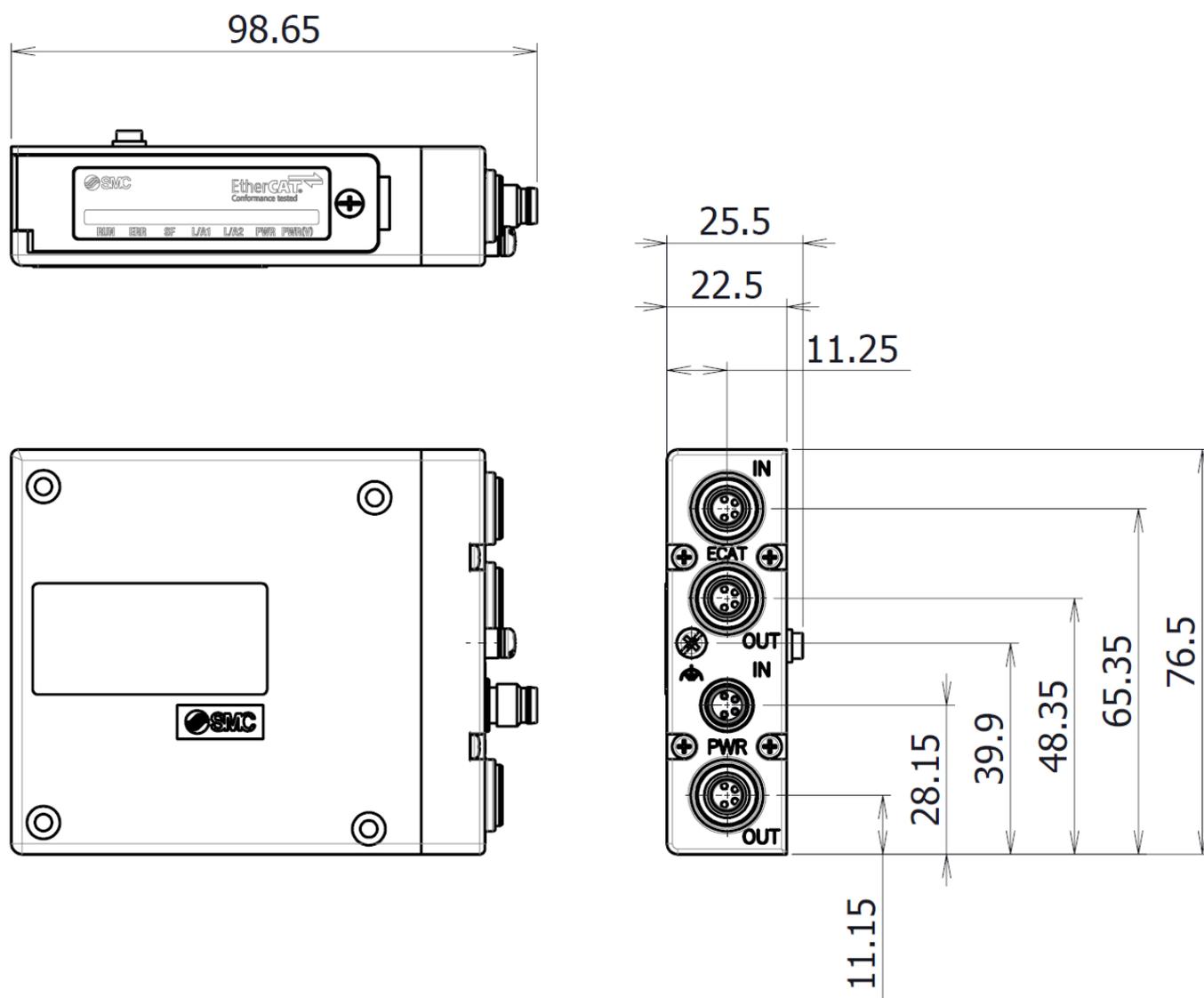


図 8-1. SIユニットの外観寸法

### 8.3. ブロック図

以下にSIユニットおよび真空マニホールドのブロック図を示します。

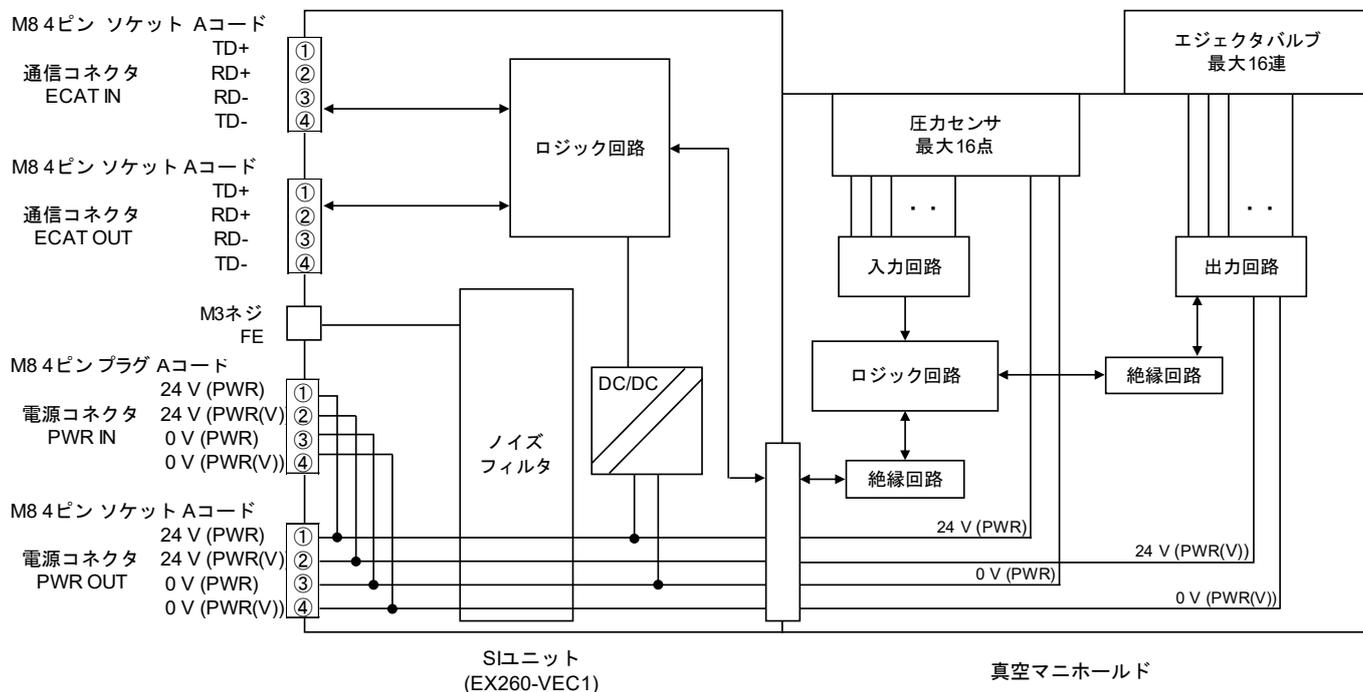


図 8-2. ブロック図

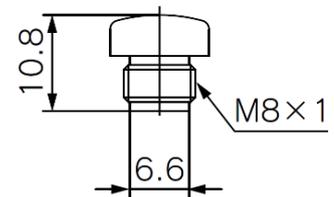
## 9. アクセサリ

### (1)防水キャップ

品番 : EX9-AWES

使用しない M8 ソケットコネクタがある場合に、コネクタ開口部を保護するためのキャップです。  
この防水キャップを適切に使用することにより、製品の防塵・防水性能(保護構造)を確保することができます。

(防水キャップは SI ユニット出荷時に 2 個付属されます。)



M8コネクタ(ソケット用)

内容	品番	仕様
防水キャップ	EX9-AWES	M8 コネクタ(ソケット)用 : 10 個入り

図 9-1. EX9-AWES

# 10. トラブルシューティング

SIユニットは、LED表示によって自身の状態を示します。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SIユニットを制御しているEtherCAT®コントローラのソフトウェアによるオンライン診断も利用してください。

## 10.1. トラブルシューティングチャート

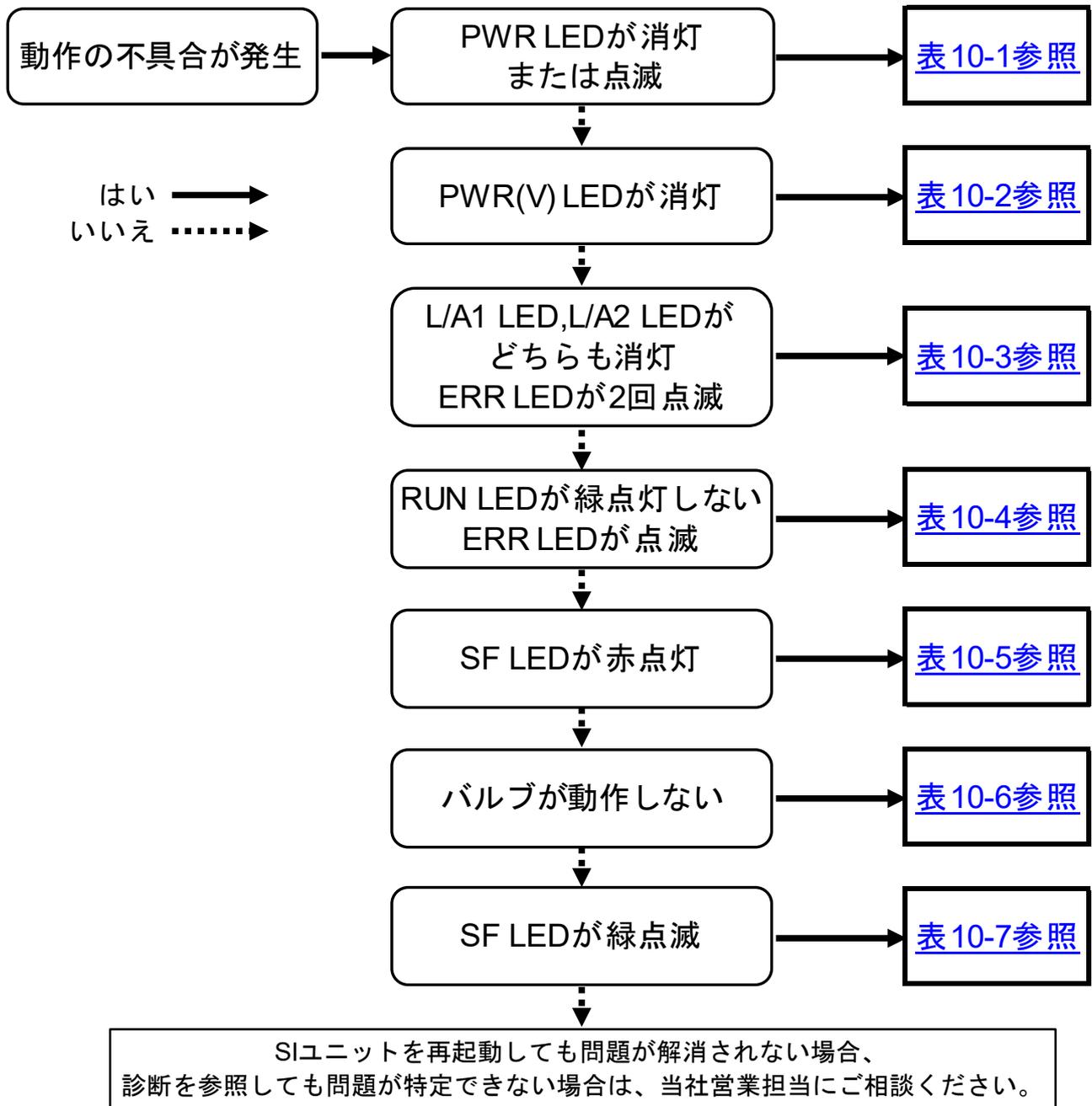


図 10-1. トラブルシューティングチャート

## 10.2. トラブルシューティング対応表

表 10-1. 「PWR LED が消灯または点滅」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
PWR LED が消灯している	配線に誤りがある	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源配線を確認してください。</li> <li>電源コネクタのピン番号および配線状態を確認してください。<a href="#">2.2 電源コネクタ</a>を参照してください。</li> </ul>
	制御/入力用電源(PWR)が供給されていない、または極めて電圧が低い	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源の供給状況を確認してください。</li> <li>制御/入力用電源の供給電圧を確認してください。</li> </ul>
PWR LED 点滅している(0.5Hz)	制御/入力用電源(PWR)が低下している(約 DC18 V 以下)	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御/入力用電源の供給電圧を確認してください。配線上の電圧降下を加味して電圧を供給してください。</li> </ul>

表 10-2. 「PWR(V) LED が消灯」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
PWR(V) LED が消灯している	配線に誤りがある	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源配線を確認してください。</li> <li>電源コネクタのピン番号および配線状態を確認してください。<a href="#">2.2 電源コネクタ</a>を参照してください。</li> </ul>
	出力用電源(PWR(V))が供給されていない、または極めて電圧が低い	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源の供給状況を確認してください。</li> <li>出力用電源の供給電圧を確認してください。配線上の電圧降下を加味して電圧を供給してください。</li> </ul>

表 10-3. 「L/A1 LED,L/A2 LED がどちらも消灯、ERR LED が 2 回点滅」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
L/A1 LED,L/A2 LED がどちらも消灯している	配線に誤りがある	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信配線を確認してください。</li> <li>通信コネクタのピン番号および配線状態を確認してください。<a href="#">2.1 通信コネクタ</a>を参照してください。</li> </ul>
	SI ユニットが有効なネットワークと繋がっていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI ユニットに接続されている EtherCAT<sup>®</sup>コントローラの状態を確認してください。</li> </ul>
ERR LED が 2 回点滅している(double flashing)	通信接続が断線した	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信ケーブルの接続状態を確認してください。</li> </ul>

表 10-4. 「RUN LED が緑点灯しない、ERR LED が点滅」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
RUN LED が緑点灯しない	SI ユニットは何らかのネットワークと繋がっているが以下の問題が発生している	---
	EtherCAT <sup>®</sup> コントローラと通信していない	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信配線を確認してください。</li> <li>EtherCAT<sup>®</sup>コントローラと通信させてください。</li> </ul>
	EtherCAT <sup>®</sup> コントローラに問題がある	<ul style="list-style-type: none"> <li>EtherCAT<sup>®</sup>コントローラの状態を確認してください。</li> </ul>
ERR LED が点滅している(2.5 Hz)	接続されている真空マニホールド連数とスロット設定が合っていない	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">3.2 真空マニホールド連数設定</a>を参照し、接続されている真空マニホールド連数に合わせたスロット設定をしてください。</li> </ul>

表 10-5. 「SF LED が赤点灯」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
SF LED が赤点灯している	バルブ過電流が発生している	<ul style="list-style-type: none"> <li>真空マニホールドの取扱説明書および <a href="#">7.2 診断履歴</a> を参照し、該当 CH のエジェクタの接続を確認し、必要に応じてエジェクタを交換してください。</li> </ul>
	圧力センサ過電流が発生している	<ul style="list-style-type: none"> <li>真空マニホールドの取扱説明書を参照して全てのエジェクタの接続を確認し、必要に応じてエジェクタを交換してください。</li> </ul>
	圧力センサ異常/断線が発生している	<ul style="list-style-type: none"> <li>真空マニホールドの取扱説明書および <a href="#">7.2 診断履歴</a> を参照し、該当 CH のエジェクタの接続を確認し、必要に応じてエジェクタを交換してください。</li> <li>真空マニホールドにブランキングプレートが含まれる場合は圧力センサ使用設定(<a href="#">5.1.7 参照</a>)を確認してください。</li> </ul>
	真空マニホールドが接続されていないまたは断線している	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI ユニットと真空マニホールド間の接続を確認し再起動してください。</li> </ul>
	ファームウェアエラーが発生している	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のファームウェアをダウンロードし、ファームウェアアップデートしてください。</li> </ul>

表 10-6. 「バルブが動作しない」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
バルブ上の LED が点灯しているがバルブが動作しない	バルブの配線が切れているか接続に問題がある	<ul style="list-style-type: none"> <li>真空マニホールドの取扱説明書を参照してバルブを確認し、必要に応じてエジェクタを交換してください。</li> </ul>
	電気系統以外の問題が発生している	<ul style="list-style-type: none"> <li>真空マニホールドの取扱説明書を参照して、対策を講じてください。</li> </ul>
バルブへの通電指示が ON になっているがバルブ上の LED が点灯しない	プログラムまたはプロセスデータ設定に誤りがある	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題個所のプログラムと出力アドレス設定を確認してください。</li> </ul>

表 10-7. 「SF LED が緑点滅」

状態	推定原因	原因の調査方法や対策
SF LED が緑点滅している(0.5Hz)	供給弁タイプ設定のミスマッチを検出している	<ul style="list-style-type: none"> <li>該当 CH の供給弁タイプ設定(<a href="#">5.1.8 参照</a>)を確認/修正し、真空吸着させてください。</li> </ul>
	圧力閾値/応差設定異常がある	<ul style="list-style-type: none"> <li>該当 CH の圧力閾値/応差設定(<a href="#">5.1.1 以降参照</a>)を確認/修正してください。</li> </ul>
	バルブ保護機能が動作している(真空圧力保持時の真空圧低下が著しい)	<ul style="list-style-type: none"> <li>該当 CH で使用する吸着パッドやチューブなどを確認し、必要に応じて交換してください。</li> <li><a href="#">5.1.11 バルブ保護回数</a>を参照し、回数の変更を検討してください。</li> </ul>

注記

- [7.2 診断履歴](#)により、問題が発生している CH を特定することができます。

改訂履歴

- 1 : 誤記修正
- 2 : 記載内容変更[2024年5月]

**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



No.DOC1048571-2