

Magnescale®

EtherCAT® インターフェイスユニットメインモジュール

MG50-EC

分配モジュール

MG51

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

取扱説明書

おことわり

- (1) 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
- (2) 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがあります。
あらかじめご了承ください。

商標

- EtherCAT® は、ドイツのベッコフオートメーション株式会社がライセンスを供与した登録商標であり、特許取得済みの技術です。
 - Windows、Windows98、WindowsXP、Windows Vista、Windows7 は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または、登録商標です。

はじめに

このたびは、MG50-EC インターフェイスユニットメインモジュールをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

このマニュアルは、MG50-EC を使用するうえで、必要な情報を記載しています。

このマニュアルをよくお読みのうえ、製品の機能・性能などを充分にご理解いただいたうえでご使用ください。

また、お読みになったあとも、このマニュアルは大切に保管してください。

対象となる読者の方々

このマニュアルは、次の方を対象に記述しています。

電気の知識（電気工事士または同等の知識）を有する方で

- FA 機器の導入を担当される方
- FA システムを設計される方
- FA 現場を管理される方

マニュアルの読み方

ページ構成

このマニュアルのページ構成は、以下のようになっています。

章タイトル

→ 4 取り付けと配線

節タイトル

→ 4-1 取り付け・取り外し

現在のページの
節タイトルを示します。

項タイトル

→ 4-1-1 取り付け方法

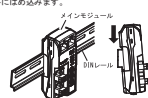
操作手順番号

操作手順を示します。

→ 2

装着方法は以下のようになります。

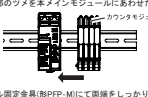
1. 上部をDINレールにはめ込みます。



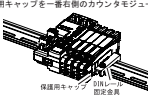
2. 下部をDINレールに押し付けます。



3. メインモジュール右側の保護用キャップをはずします。その後、カウンタモジュールをスライドさせて、コネクタ部のツメをメインモジュールにあわせ、カチッと音がするまで密着させます。



4. 付属のDINレール固定金具(別PFP-MJ)にて両端をしっかり隙間なく固定してください。最後に、3. で取り外した保護用キャップを一番右側のカウンタモジュールに取り付けます。



4 - 2

MG50-EC / MG51

マニュアル名称

アイコン
(次項参照)



使用上の注意

- 保護ノード間のケーブル長は最大100mです。ただし、ケーブルによっては100mを超過していないものもあります。一般的にケーブルがより長い場合、伝達と伝送性能が劣化し、100m離れた場合の動作保証はできません。詳細については、ケーブルメーカーにご確認ください。
- コネクタを選定する際には、使用するケーブルがコネクタと適合することをご確認ください。確認していただく項目として、ケーブルサイズ・ケーブルの種類（単線/より線、2対/4対）・外径などがあります。



備考

ノイズ耐性を考慮して、アルミテープ+編組の二重遮蔽シールドケーブルを推奨します。

■ 推奨品

前記部品の推奨品を以下に示します。

・サイズ・線心数（対数）：AWG24×4P

部品	メーカー	形式
通信ケーブル	東亜電機株式会社	MT1738-CHE 300 0.5×0.5
	青成電工株式会社	MT70-09
	昭和電線ケーブルシステム株式会社	FM-0904

・コネクタ

部品	メーカー	形式
通信ケーブル	青成電工株式会社	MT70-F09-000
コネクタ	オムロン株式会社	E96C-7421-1

(注) 本ケーブルおよびコネクタは、上記の組み合わせでのご使用を推奨します。

MG50-EC / MG51

4 - 5

節タイトル

現在のページの節タイトルを示します。

インデックス

現在のページの章番号を示します。

項タイトル

現在のページの項タイトルを示します。

アイコン

このマニュアルで使用されているアイコンには、次のような意味があります。



安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。



使用上の注意

製品の動作不良、誤動作または性能・機能への悪影響を防止するために実施または回避すべきことを示します。



参考

知っておくと便利な情報や、使用するうえで参考となる内容について説明しています。

マニュアルの構成

このマニュアルは、以下のような章構成になっています。

章		内容
第 1 章	EtherCAT ネットワークについて	EtherCAT の特徴やネットワークの構成要素について説明しています。
第 2 章	MG50-EC について	MG50-EC の概要について説明しています。
第 3 章	基本的な使用手順	簡単なシステム設定例をもとに、セットアップ方法や使用手順について説明しています。
第 4 章	取り付けと配線	MG50-EC の取り付けと EtherCAT ネットワークや電源の接続・配線方法について説明しています。
第 5 章	EtherCAT 通信	EtherCAT 通信の詳細について説明しています。
第 6 章	MG50-EC のハードウェア仕様	MG50-EC のハードウェア仕様について説明しています。
第 7 章	MG50-EC の機能仕様	MG50-EC の機能について説明しています。
第 8 章	異常時の処置とメンテナンス	異常発生時の処置や、日常の点検などを行なう方を対象にトラブルシューティングや、点検方法について記載しています。
付録	付録	オブジェクトの概要や注意事項、および分配ユニット MG51 に関する仕様を記載しています。

ご承諾事項

一般的な注意事項

以下は当社製品を正しくお使いいただくための一般的な注意事項です。個々の詳細な取扱上の注意は、本説明書に記述された諸事項および注意をうながしている説明事項に従ってください。

- 始業または操作時には、当社製品の機能および性能が正常に作動していることを確認してからご使用ください。
- 当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための十分な保全対策を施してご使用ください。
- 仕様に示された規格以外での使用または改造を施された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご注意ください。
- 当社製品を他の機器と組合わせてご使用になる場合は、使用条件、環境などにより、その機能および性能が満足されない場合がありますので、充分ご検討の上ご使用ください。

日本からの輸出時における注意

本製品（および技術）は輸出令別表第1の16の項（外為令別表16の項）に該当します。キャッチオール規制による経済産業省の許可要否につきましては、輸出者様にてご確認ください。

For foreign customers

Note: This product (or technology) may be restricted by the government in your country. Please make sure that end-use, end user and country of destination of this product do not violate your local government regulation.

安全上のご注意

安全に使用していただくための表示と意味について

このマニュアルでは、MG50-EC を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。

ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ずお守りください。



注意

正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。

図記号について



⊘ 記号は、禁止（してはいけないこと）を意味しています。

具体的な内容は、⊘ の中の文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。



△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。

具体的な内容は、△ の中の文章で示します。
左図の場合は、「一般的な注意」を表します。



● 記号は、強制（必ず守ること）を意味しています。

具体的な内容は、● の中の文章で示します。
左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。

⚠ 注意

通電中は、端子部に触れたり、本製品を分解して内部に触れたりしないでください。
感電の恐れがあります。



本製品を分解して修理や改造はしないでください。
感電の恐れがあります。



本製品に入力する電圧／電流は、定められた範囲で入力してください。
範囲外の電圧／電流を使用すると故障や火災の原因となります。



プログラマブルコントローラ（PLC）の故障や外部要因による異常が発生した場合も、システム全体が安全側に働くように、本製品の外部で安全対策を施してください。
異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。



非常停止回路、インターロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず本製品の外部で制御回路を構成してください。
PLC の DC24V 出力（サービス電源）が過負荷の状態または短絡されると、電圧が低下し、出力が OFF となることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、本製品外部で対策を施してください。
リモート I/O 通信において、通信異常や誤動作が発生しても、システム全体が安全側に動作するよう、通信システムやプログラムで対策を施してください。

安全上の要点

本製品を使用する際には、以下の事項をお守りください。

● 電源について

- このマニュアルで指定した電源電圧でご使用ください。
- 電源事情が悪い場所では、定格の電圧や周波数の電源を供給できるようにしてご使用ください。
- 次のことを行なうときは、PLC 本体やスレーブの電源、ユニット電源を OFF にしてください。
 - 本体の組み立て
 - 端子台およびコネクタの脱着
 - ディップスイッチやノードアドレススイッチの設定
 - ケーブルの接続、配線

● 設置について

- 接地された金属に触れるなどして、人体の静電気を放電させてから製品に触れてください。
- 端子台、通信ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してからご使用ください。
- DIN レール取り付けは、確実にこなってください。
- 製品の取り付けねじ、ケーブルのねじは、このマニュアルで指定した規定トルクで締めてください。
- 端子台のねじは、このマニュアルで指定した規定トルクで締めてください。ねじがゆるむと、発火・誤動作・故障の原因となります。
- 通信ケーブル、コネクタは必ず指定のものをご使用ください。
- 通信距離および接続台数は仕様の範囲内でご使用ください。
- 複数のシステムにて使用する場合、干渉による動作の不安定を防ぐために、各ケーブル同士は束ねずに必ず 5mm 以上離してください。

● 配線について

- 配線やスイッチの設定に間違いがないかを充分確認してから通電してください。
- 配線をする際は、正しい配線工具をご使用ください。
- 配線時は端子の極性に注意してください。
- 配線および施工の際は、製品内部に金属屑が入らないようにご注意ください。
- 通信ケーブルの配線時には、以下の注意をお守りください。
 - 通信ケーブルは、動力線、高圧線からは離してください。
 - 通信ケーブルを折り曲げないでください。
 - 通信ケーブルを過度に引っ張らないでください。
 - 通信ケーブルにものを載せないでください。
 - 通信ケーブルは、必ずダクト内に配線してください。
- PLC およびすべてのスレーブを OFF にして、通信ケーブルを配線してください。
- 入力スレーブは、定格値を超える電圧を印加しないでください。
- 出力スレーブは、最大開閉能力を超える電圧の印加および負荷の接続をしないでください。

● 取り扱いについて

- 製品を輸送するときは、専用の梱包箱をご使用ください。また、輸送中に過度な振動や衝撃が加わらないようご注意ください。
- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。
- 運転再開に必要なデータメモリや保持リレーの内容、パラメータおよびデータは、交換した CPU ユニット、高機能 I/O ユニットに転送してから運転を再開してください。
- 作成したユーザプログラムは、充分な動作確認を行なったあと、本運転に移行してください。
- 部品（リレー等）を交換する際は、必ず仕様が正しいことを確認したうえで行なってください。
- 次の動作を行なうときは、設備に影響がないことをご確認ください。
 - PLC 動作モードの変更
 - リレー接点のセット／リセット
 - ユーザプログラム上の設定値や現在値の変更
- 清掃時にシンナー類は使用しないでください。市販のアルコール類をご使用ください。

● 外部回路について

- 外部配線等の短絡に備えて、ブレーカを設置するなど安全対策を施してください。

使用上の注意

- このマニュアルに示すとおり、正しく設置してください。
正しく設置しないと、故障する恐れがあります。
- 次のような環境には設置しないでください。
 - 日光が直接当たる場所
 - 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
 - 温度の変化が急激で結露するような場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
 - ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
 - 水、酸、油、薬品などの飛沫がかかる場所
 - 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 付属の DIN レール固定金具を必ず使用し、DIN レール取り付けを確実にこなしてください。
- 通信路と電源の配線および I/O 渡しの配線時には、電圧仕様にご注意ください。
間違った場合、故障の原因となります。
- このマニュアルに示すとおり、正しく配線してください。
- 配線をする際は、正しい配線部品をご使用ください。
- 次の場所へ設置するときは、遮蔽対策を充分に行なってください。
 - 静電気などのノイズが発生する場所
 - 強い電界や磁界が生じる場所
 - 放射能を被曝する恐れのある場所
 - 電源線が近くを通る場所
- 製品を落下させたり、異常な振動や衝撃を加えたりしないでください。故障や誤動作の原因になります。

EC 指令への適合について

適合指令

- EMC 指令

適合の考え方

● EMC 指令

この製品は、各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械・装置がより容易にEMC規格に適合できるように、商品自身の関連するEMC規格*の適合を図っています。しかし、お客様の機械・装置は様々であり、かつ EMC の性能は EC 指令適合商品を組み込んだ機器・制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械・装置全体での最終的な EMC 適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようお願いいたします。

* EMC (Electro-Magnetic Compatibility : 電磁環境両立性) 関連規格のうち、EMS (Electro-Magnetic Susceptibility : 電磁感受性) に関しては EN61000-6-2、EMI (Electro-Magnetic Interference : 電磁妨害) に関しては EN61000-6-4、また、EN61000-6-4 Radiated emission は 10m 法によります。

EC 指令への適合について

この製品は、EC 指令に適合しています。ただし、お客様の機械・装置を EC 指令に適合させるに当たり、以下の注意が必要です。

- この製品は、必ず制御盤内に設置してください。
- 通信電源、内部電源、I/O 電源として使用する DC 電源は入力に 10ms の瞬停が発生しても安定して出力を供給できるもの、かつ強化絶縁、または二重絶縁されたものをご使用ください。
- EC 指令適合商品は、EMI に関してエミッション規格 (EN61000-6-4) に適合していますが、特に Radiated emission (10m 法) に関しては、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化することがあります。
したがって、EC 指令適合品である本製品をご使用の場合でも、お客様にて機械・装置全体で EC 指令適合性を確認・対応していただく必要があります。
- I/O 配線 30m 未満の構成で適合性を確認しています。
- 機器に供給するための電源ケーブルに TDK (株) ZCAT1730-0730 相当のフェライトコア (2 個) をご装着ください。
- EtherCAT ケーブルに TDK (株) ZCAT2035-0930 相当のフェライトコアをご装着ください。

EtherCAT ネットワークについて

1-1	EtherCAT の概要	1-2
1-1-1	EtherCAT の特長	1-2
1-1-2	EtherCAT のしくみ	1-2
1-1-3	EtherCAT の通信種別	1-4
1-1-4	EtherCAT の接続例	1-5
1-2	EtherCAT ネットワークの構成要素	1-6
1-2-1	EtherCAT ネットワークの構成機器	1-6
1-2-2	構成機器の概要	1-7

1-1 EtherCAT の概要

EtherCAT (Ethernet Control Automation Technology) は、Ethernet システムをベースとし、より高速で高効率な通信を実現する高性能な産業用ネットワークシステムです。

各ノードは Ethernet フレームを高速で伝送するため、短い通信サイクルタイムを実現することができます。

また、EtherCAT は独自の通信プロトコルですが、物理層には標準の Ethernet 技術を採用しているため、Ethernet ケーブルを使用することができるなど汎用性に優れ、処理速度やシステム統合性が要求される大型の制御システムのみならず、中小の制御システムにおいてもその効果を十分に発揮することができます。

1-1-1 EtherCAT の特長

EtherCAT は、以下のような特長があります。

通信速度 100Mbps の超高速通信

入力信号の発生から出力信号の送信までの I/O レスポンスタイムが大幅に短縮。最適化された Ethernet フレームの帯域を最大限に利用し、高速リピート方式で伝送することにより、さまざまなデータを高効率で伝送することができます。

極めて高い Ethernet との互換性

EtherCAT は、従来の Ethernet システムに対し極めて高い親和性を有するオープンなネットワークです。

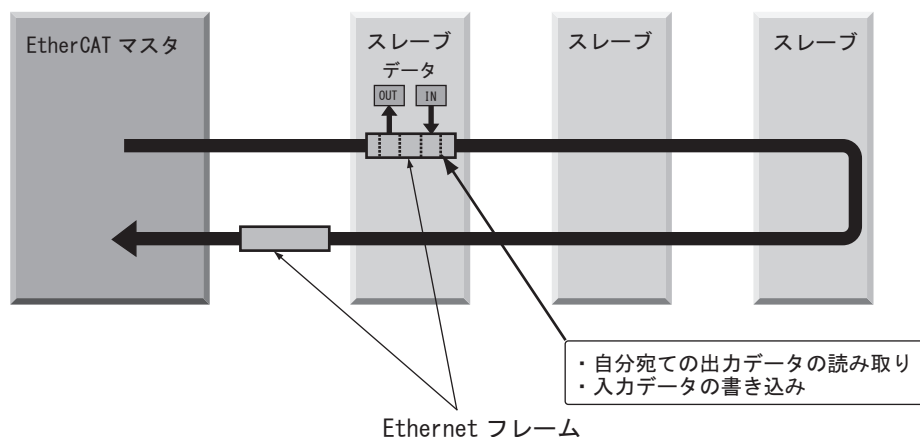
1-1-2 EtherCAT のしくみ

EtherCAT では、ネットワークの各スレーブノード宛てにデータを送信するのではなく、各スレーブノードに Ethernet フレームを通過させます。

通過の際に、各スレーブノードでフレーム内の自エリアに数 ns の単位でデータの読み書きを行ないます。

EtherCAT マスタより発信された Ethernet フレームは、途中で停止することなくすべての EtherCAT スレーブを通過したあと、最終のスレーブによって送り返され、再びすべてのスレーブを通過し EtherCAT マスタに戻ります。

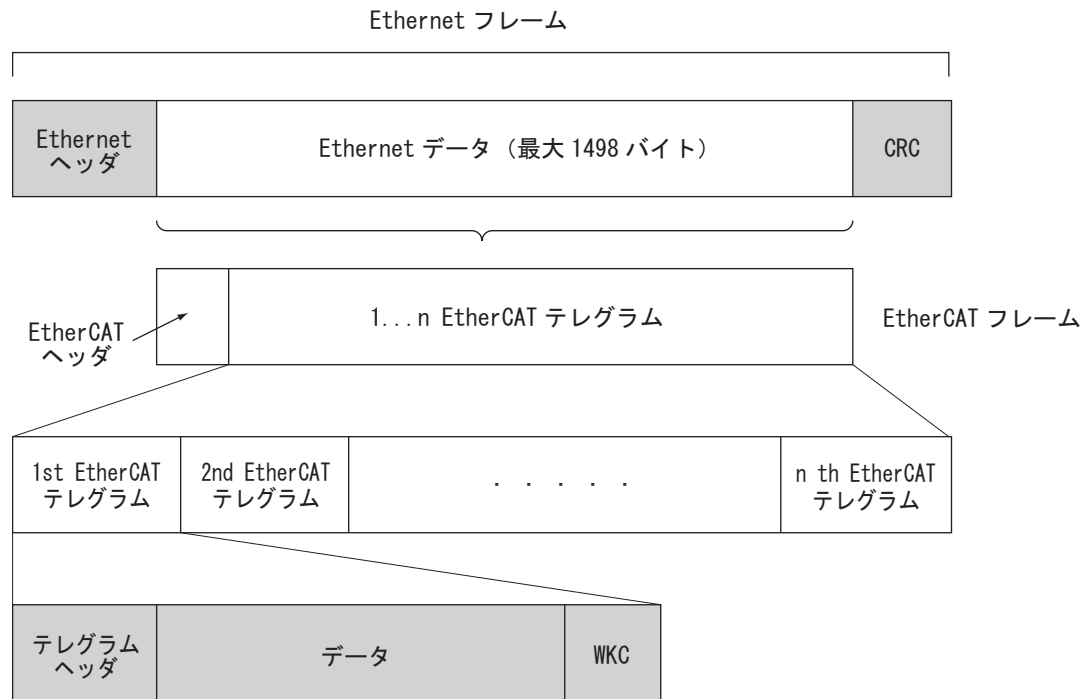
このしくみにより、データ伝送の高速性とリアルタイム性を確保しています。



EtherCAT マスタと EtherCAT スレーブ間で定期的に行なわれるデータのやりとりは、Ethernet フレーム内に直接格納されている「EtherCAT テレグラム」で行ないます。

各「EtherCAT テレグラム」はテレグラムヘッダ（データ長、1つまたは複数のスレーブのアドレス等が含まれる）、データ、ワーキングカウンタ（チェックビット）で構成されています。

Ethernet フレームを「列車」に例えた場合、EtherCAT テレグラムは「車両」として考えることができます。



WKC : ワーキングカウンタ

1-1-3 EtherCAT の通信種別

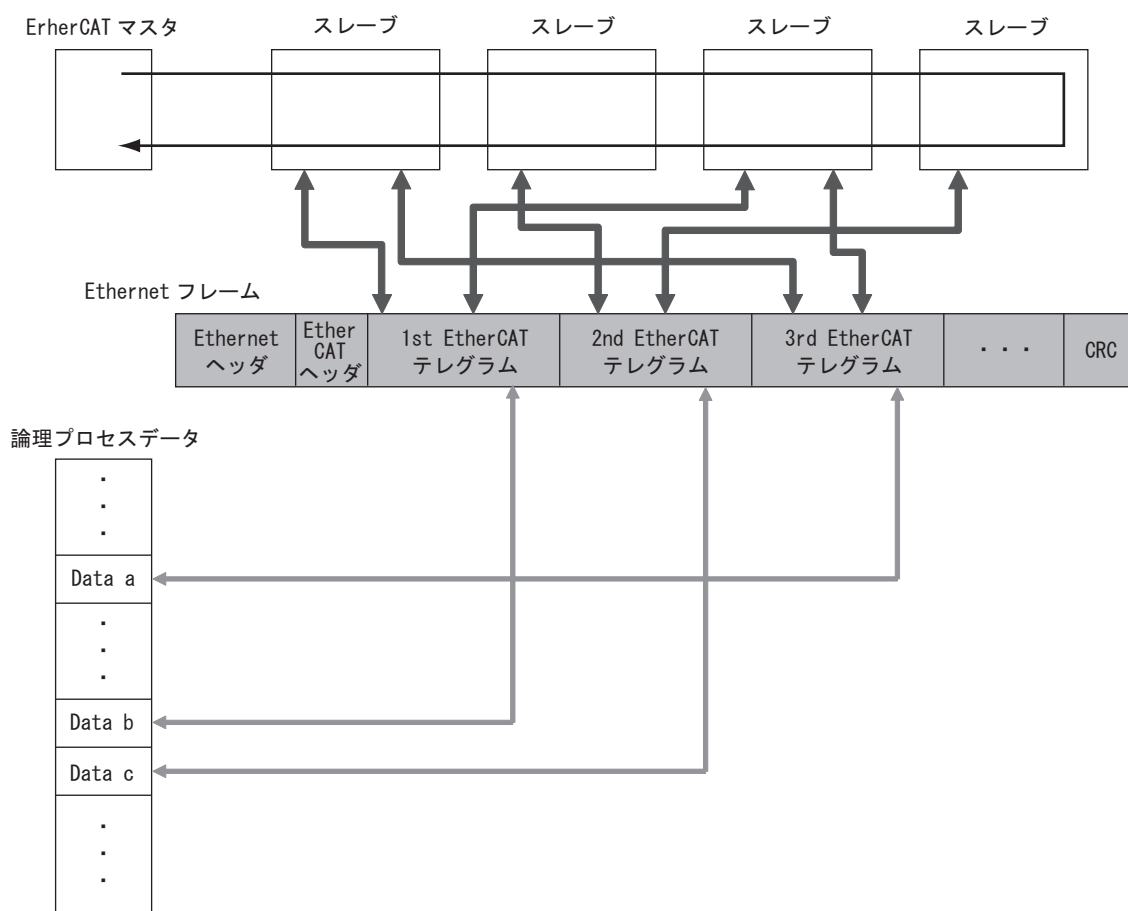
EtherCAT には、以下の 2 種類の通信機能があります。

PDO 通信は EtherCAT 上の通信周期ごとに常時データ更新を繰り返しており、その合間で SDO 通信の処理が実行されます。

プロセスデータ通信機能（PDO 通信）

定周期にてリアルタイムでプロセスデータの転送を行なう通信機能です。

EtherCAT マスタで、論理プロセスデータ空間を各ノードにマッピングすることで、EtherCAT マスタースレーブ間の定周期通信を実現します。



メールボックス通信機能（SDO 通信）

メッセージ通信のことです。

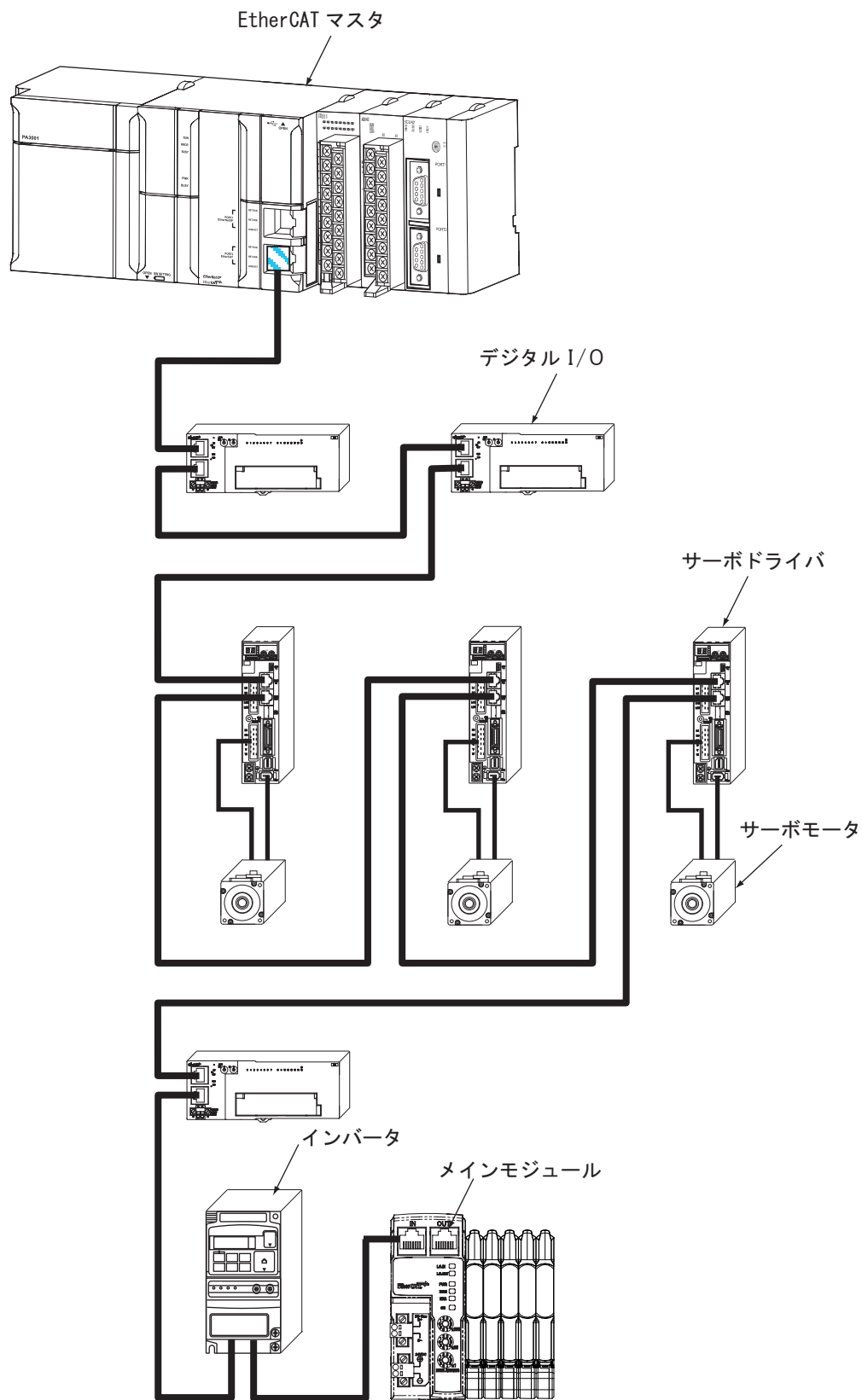
任意のタイミングで EtherCAT マスタがスレーブに対してコマンドを送信し、スレーブが EtherCAT マスタに対してレスポンスを返信します。

下記のデータの送受信が行なわれます。

- プロセスデータの読み出し／書き込み
- スレーブの設定
- スレーブ状態のモニタ

1-1-4 EtherCAT の接続例

EtherCAT ネットワークの接続例を示します。

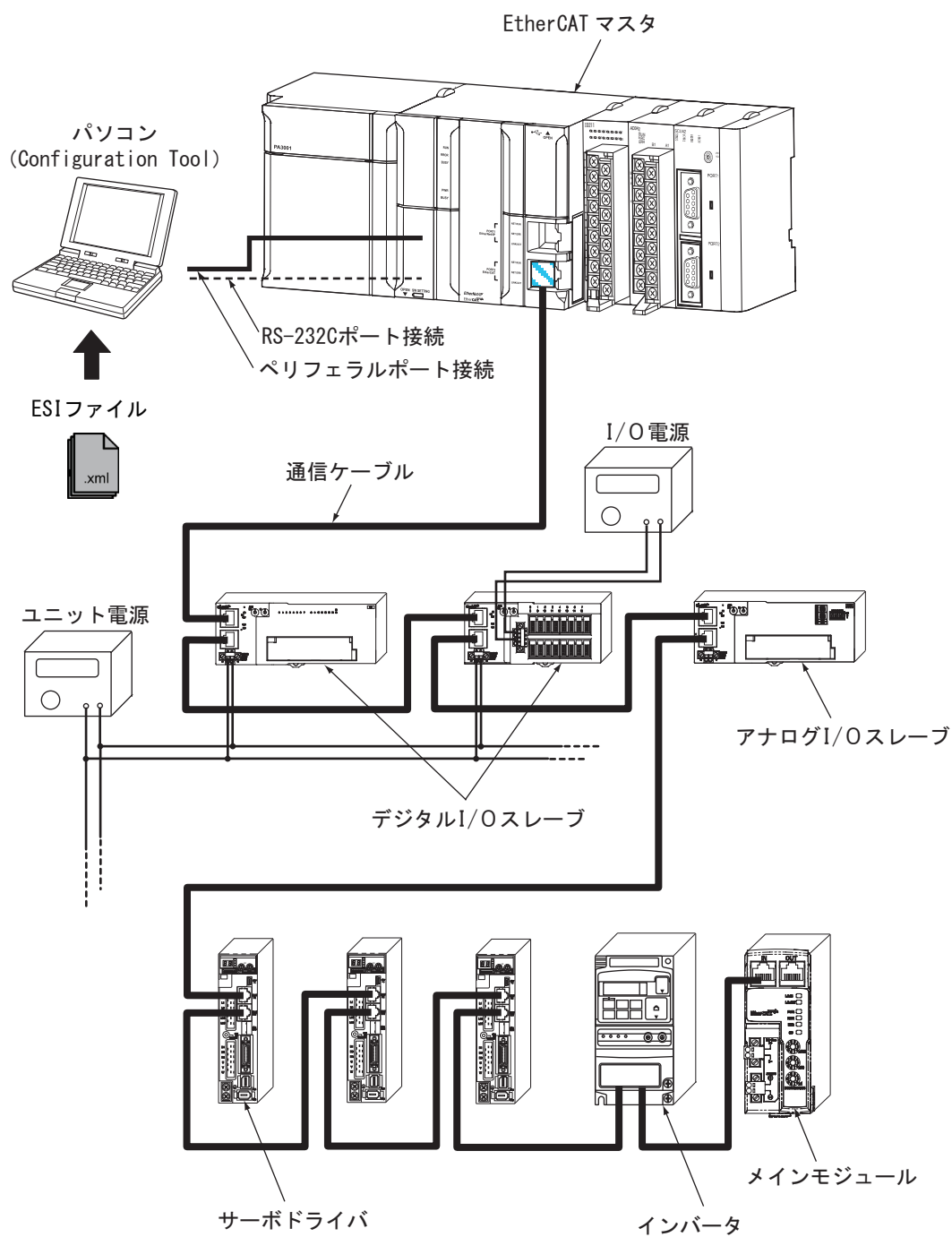


1-2 EtherCAT ネットワークの構成要素

EtherCAT ネットワークの構成機器と用途について説明します。

1-2-1 EtherCAT ネットワークの構成機器

EtherCAT ネットワークの構成機器を下図に示します。



1-2-2 構成機器の概要

各構成機器の概要は、以下のとおりです。

EtherCAT マスタ

EtherCAT ネットワークを管理し、スレーブの状態監視やスレーブとの I/O データ交換を行ないます。

EtherCAT スレーブ

EtherCAT ネットワークを通じて EtherCAT マスタから受け取った出力データを出力したり、入力されたデータを EtherCAT ネットワークを通じて EtherCAT マスタに送ります。

デジタル I/O スレーブ、アナログ I/O スレーブなどがあります。MG50-EC も EtherCAT スレーブに属します。

Configuration Tool

EtherCAT ネットワークおよび各スレーブの設定を行なうためのパソコン用ソフトウェアです。

EtherCAT マスタに接続して使用する場合と、EtherCAT マスタの代用として使用場合があります。

通信ケーブル

Ethernet カテゴリー 5 (100BASE-TX) 以上、二重シールド（アルミテープ＋編組）のケーブルを、ストレート配線で使用します。

ESI (EtherCAT Slave Information) ファイル

EtherCAT スレーブ固有の情報を XML 形式で記述しているファイルです。

このファイルを Configuration Tool に読み込ませることにより、スレーブのプロセスデータの割付など、各種設定を容易に行なうことができます。

ユニット電源

各スレーブの通信および内部動作用の電源です。

I/O 電源とは分離して使用してください。

I/O 電源

スレーブに接続する外部機器の入出力動作用の電源です。

ユニット電源とは分離して使用してください。

MG50-EC には I/O 電源は必要ありません。

2

MG50-EC について

2-1	MG50-EC の概要	2-2
2-1-1	メインモジュールの特徴	2-2
2-2	接続できるカウンタモジュール	2-3
2-2-1	カウンタモジュール一覧	2-3
2-2-2	カウンタモジュール接続台数	2-3

2-1 MG50-EC の概要

MG50-EC メインモジュールの概要について説明します。

2-1-1 メインモジュールの特徴

本メインモジュールは、測長ユニットと PLC 間で EtherCAT 通信により測長ユニットの測定値のモニタ、パラメータ書込、操作を行なうための通信スレーブです。

EtherCAT 通信 PDO 機能を使用してプログラムレスで ON/OFF 出力や測定値のモニタをすることが可能です。また、SDO 機能を使用して任意のパラメータの読み書きを行なうことも可能です。

2-2 接続できるカウンタモジュール

2-2-1 カウンタモジュール一覧

種類	形式
カウンタモジュール	MF10-CM

2-2-2 カウンタモジュール接続台数

本メインモジュールには分配ユニットに接続されるカウンタモジュールの台数も含めて最大 30 台まで接続することができます。

また、分配ユニットには最大 10 台まで測長ユニットを接続することができます。

3

基本的な使用手順

3

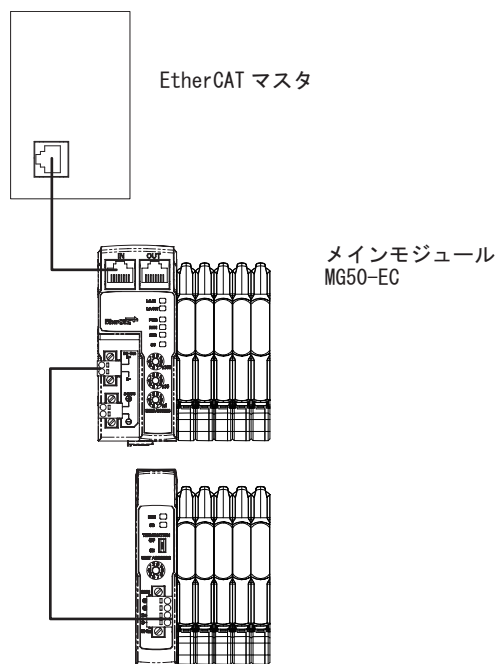
3-1	設定例と基本手順	3-2
3-1-1	システム設定例	3-2
3-1-2	基本手順	3-3
3-2	ハードウェアの設定と配線	3-4
3-2-1	EtherCAT マスタの取り付けと設定	3-4
3-2-2	スレーブの取り付けと設定	3-4
3-2-3	通信ケーブルの配線	3-4
3-2-4	測長ユニットの接続	3-4
3-2-5	電源の接続	3-4
3-3	通信の開始	3-5
3-3-1	システムの起動	3-5
3-3-2	EtherCAT 通信の設定	3-5
3-3-3	EtherCAT 通信の開始	3-5
3-4	動作の確認	3-6
3-4-1	インターフェイスユニットの表示の確認	3-6
3-4-2	データの読み書きの確認	3-6
3-4-3	スレーブパラメータの設定	3-6

3-1 設定例と基本手順

簡単なシステム設定例をもとに、セットアップの方法について説明します。

3-1-1 システム設定例

EtherCAT マスタに、下記の各スレーブを接続し、設定を行ないます。



上図では省略していますが、MG50、MG51 への電源は別系統で供給してください。

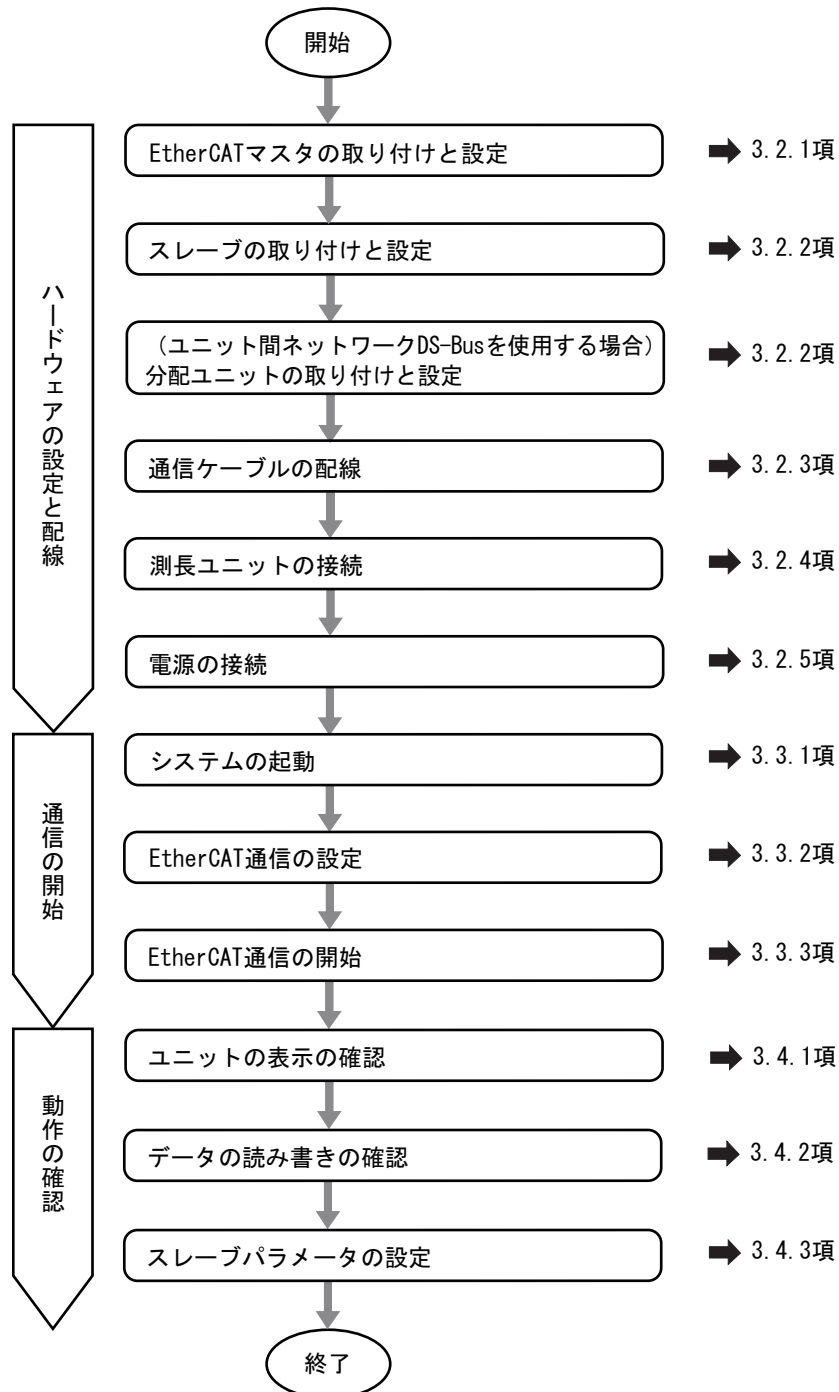


参考

ここで説明する設定例は、MG50-EC メインモジュールの基本的な設定です。
実際の運用において、詳細な設定が必要となる場合は、EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。
また、お使いのシステム構成で、本製品以外のスレーブが入る場合は、そのスレーブのマニュアルをご覧くださいのうえ、設定を行なってください。

3-1-2 基本手順

ここで行なう手順の流れについては、以下のとおりです。



3-2 ハードウェアの設定と配線

EtherCAT マスタ、スレーブおよび電源の設定・配線を行ないます。

3-2-1 EtherCAT マスタの取り付けと設定

EtherCAT マスタを所定の場所に取り付け、号機 No. などの設定を行ないます。
詳細については、使用する EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。

3-2-2 スレーブの取り付けと設定

各スレーブおよび分配ユニットを所定の場所に取り付け、ノードアドレスなどの設定を行ないます。
詳細については、以下の各項目をご覧ください。

- **取り付け**

「4-1 取り付け・取り外し」(4-2 ページ)

- **設定**

第 6 章～第 7 章の仕様、詳細説明ページ

3-2-3 通信ケーブルの配線

EtherCAT マスタ、各スレーブおよび分配ユニットに、通信ケーブルを配線します。
配線の方法については、「4-2 EtherCAT ネットワークの敷設」をご覧ください。

3-2-4 測長ユニットの接続

カウンタモジュールをメインモジュールに接続したのち、測長ユニットを接続します。接続方法については、各カウンタモジュールに付属の取扱説明書をご参照ください。

3-2-5 電源の接続

EtherCAT マスタ、各スレーブおよび分配ユニットに、ユニット電源を接続します。
また、必要に応じ、各スレーブに I/O 電源 drf を接続します。
接続の方法については、「4-3 ユニット電源の接続」(4-9 ページ) または、各スレーブの配線図（詳細説明ページに記載）をご覧ください。

3-3 通信の開始

システムを起動させ、スレーブの I/O データの割り付けを行なったあと、EtherCAT 通信を開始します。なお、オペレーショナル状態およびプレオペレーショナル状態の詳細については、「5-3 通信状態遷移」(5-4 ページ) をご覧ください。

3-3-1 システムの起動

各ユニットの電源を次の順番で ON にします。

- ①スレーブのユニット電源（電源が供給されると、スレーブの [PWR] LED が点灯します。）
 - ・ 分配ユニットをご使用になる場合は、分配ユニットの電源も ON にしてください。
- ② EtherCAT マスタのユニット電源

3-3-2 EtherCAT 通信の設定

EtherCAT では、以下の各通信が行なわれます。

● PDO 通信（リモート I/O 通信）

EtherCAT マスタにスレーブの I/O データを割り付け (PDO マッピング)、PDO 通信（リモート I/O 通信）を実行します。

I/O データの詳細については、第 7 章の「I/O データ割り付け (PDO マッピング)」をご覧ください。また、I/O データの割り付けには ESI ファイルを使用します。

詳細な手順については、使用する EtherCAT マスタおよび Configuration Tool のマニュアルをご覧ください。

MG50-EC の割付可能な最大 PDO サイズは 350byte です（詳細は 7-2-3 節をご覧ください）。最大 PDO サイズを超える PDO は割り付けしないでください。

● SD0 通信（メッセージ通信）

使用方法については、使用する EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。

MG50-EC に実装されているオブジェクトの詳細については、「付録 A-1 オブジェクトディクショナリ」をご覧ください。

なお、SD0 通信はプレオペレーショナル状態以上で使用可能です。

3-3-3 EtherCAT 通信の開始

オペレーショナル状態（EtherCAT 通信可能状態）に移行して EtherCAT 通信を開始します。

オペレーショナル状態への移行手順は、使用する EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。

3-4 動作の確認

EtherCAT マスタおよびスレーブの LED 表示が正常状態であること、I/O データが正常に読み書きできていることを確認します。

また、必要に応じてスレーブのパラメータ設定を行ないます。

3-4-1 インターフェイスユニットの表示の確認

● EtherCAT マスタ

使用する EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。

● スレーブ

各スレーブのステータス LED が以下の状態であることを確認してください。

LED	状態
PWR	点灯
L/A IN	フリッカリング
L/A OUT	フリッカリング（終端のスレーブのみ消灯）
RUN	点灯
ERR	消灯
SS	赤点灯（起動時に認識された接続台数と、実際の接続台数が異なっているとき） 緑点灯（起動時に認識された接続台数と、実際の接続台数が一致しているとき）

● 分配ユニット

各スレーブのステータス LED が以下の状態であることを確認してください。

LED	状態
RUN	点灯
SS	赤点灯（起動時に認識された接続台数と、実際の接続台数が異なっているとき） 緑点灯（起動時に認識された接続台数と、実際の接続台数が一致しているとき）

3-4-2 データの読み書きの確認

Configuration Tool を使用して、EtherCAT マスタの IN データおよび OUT データを読み出し、I/O データが正しく読み書きできていることを確認します。

3-4-3 スレーブパラメータの設定

必要に応じて、各スレーブのパラメータの設定を SDO 通信で行ないます。

設定できるパラメータの詳細については、第 7 章と付録の詳細説明ページをご覧ください。

MG50-EC では、初期設定で以下の Object の設定を必ず行なってください。

- ・ダミー機能をご使用になられる場合は、ダミー登録を行なってください。

4

取り付けと配線

4-1	取り付け・取り外し	4-2
4-1-1	取り付け方法	4-2
4-1-2	取り外し方法	4-3
4-2	EtherCAT ネットワークの敷設	4-4
4-2-1	敷設時の注意事項	4-4
4-2-2	敷設の準備	4-5
4-2-3	通信ケーブルとコネクタの結線	4-6
4-2-4	通信ケーブルの接続	4-7
4-2-5	分配ユニットとの接続	4-8
4-3	ユニット電源の接続	4-9
4-3-1	ユニット電源の留意事項	4-9
4-3-2	ユニット電源の仕様	4-9
4-3-3	ユニット電源の接続	4-10

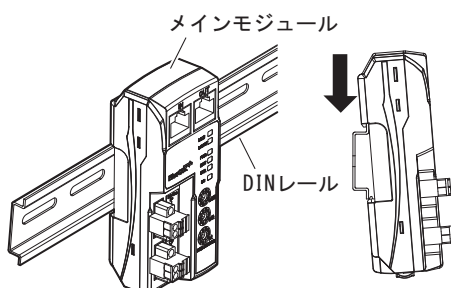
4-1 取り付け・取り外し

MG50-EC および各カウンタモジュールを DIN レールへ取り付ける方法、取り外す方法について説明します。

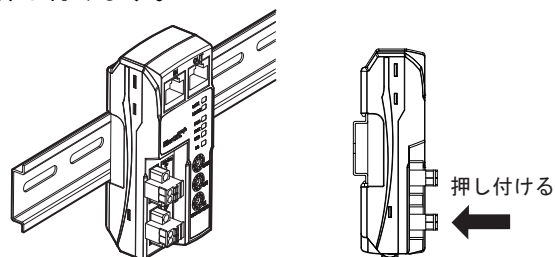
4-1-1 取り付け方法

装着方法は以下のようにしてください。

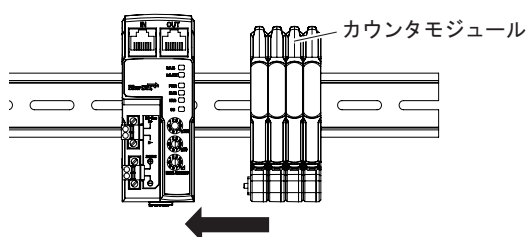
1. 上部をDINレールにはめ込みます。



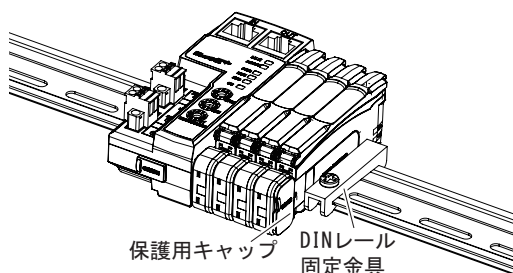
2. 下部をDINレールに押し付けます。



3. メインモジュール右側の保護用キャップをはずします。その後、カウンタモジュールをスライドさせて、コネクタ部のツメを本メインモジュールにあわせた後、カチッと音がするまで密着させます。

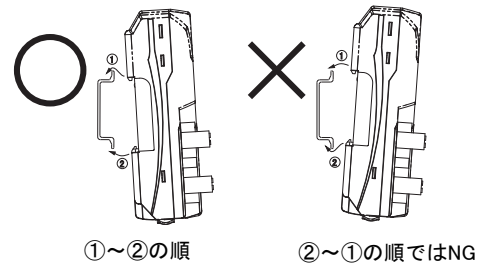


4. 付属のDIN レール固定金具にて両端をしっかり隙間なく固定してください。最後に、3. で取り外した保護用キャップを一番右側のカウンタモジュールに取り付けます。





前記1→2の順序を間違えて装着しないでください。取り付け強度が低下する場合があります。

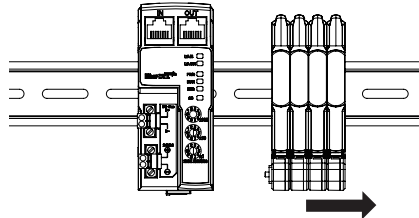


作業後は、MG50-EC が確実に固定されていることを必ず確認してください。

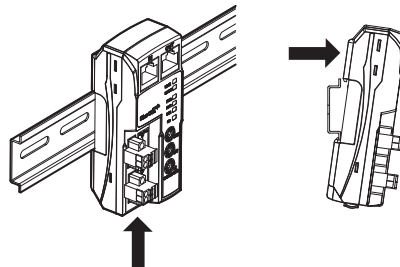
4-1-2 取り外し方法

取り外し方法は以下のようにしてください。

1. カウンタモジュールをスライドさせて、メインモジュールからはずします。



2. メインモジュールをDINレールの方に押しつけたまま上へ持ち上げて取り外してください。



4-2 EtherCAT ネットワークの敷設

EtherCAT ネットワークの敷設方法について説明します。

4-2-1 敷設時の注意事項

EtherCAT ネットワーク敷設時の基本的な注意事項は、以下のとおりです。

ネットワーク敷設時の注意事項

- EtherCAT ネットワーク敷設工事を行なうときは、十分な安全対策を講じたうえ、規格に従った敷設を行なってください。
敷設工事は、安全対策および規格に詳しい専門業者に依頼されることをおすすめします。
- EtherCAT ネットワーク機器は、ノイズを発生する機器の近くに敷設しないでください。
やむを得ずノイズの多い環境に敷設する場合は、各機器を金属ケースに収納するなどのノイズ対策を必ず施してください。

通信ケーブル敷設時の注意事項

- 使用する通信ケーブルについて、下記の事項を確認してください。
 - 断線がないか
 - ショートしていないか
 - コネクタの接続に問題がないか
- 各機器の通信用コネクタに接続するときは、通信ケーブルのコネクタをロックするまで確実に差し込んでください。
- 通信ケーブルは、高压電線と区別して敷設、配線してください。
- ノイズを発生する機器の近くには敷設しないでください。
- 高温多湿の環境には敷設しないでください。
- 粉塵やオイルミストなどのない場所で使用してください。
- 通信ケーブルの曲げ半径には制限があります。曲げ半径については、使用する通信ケーブルの仕様を確認してください。

4-2-2 敷設の準備

以下の器具を用意します。

品名	備考
ツイストペアケーブル (下記コネクタ付きも可)	100BASE-TX 対応 (カテゴリ 5 以上) 二重シールド (アルミテープ+編組)
RJ45 コネクタ	カテゴリ 5 以上 シールド対応



使用上の注意

- 接続ノード間のケーブル長は最大 100m です。ただし、ケーブルによっては 100m を保証していないものもあります。一般的に導体がより線の場合、単線より伝送性能が悪くなり、100m 離れた場合の動作保証はできません。詳細については、ケーブルメーカーにご確認ください。
- コネクタを選定する際には、使用するケーブルがコネクタと適合することをご確認ください。確認していただく項目として、導体サイズ・導体の線種 (単線/より線、2 対/4 対)・外径などがあります。



参考

ノイズ耐性を考慮して、アルミテープ+編組の二重遮蔽シールドケーブルを推奨します。

● 推奨品

前記器具の推奨品を以下に示します。

- サイズ・線心数 (対数) : AWG24×4P

部品	メーカー	形式
通信ケーブル	東日京三電線株式会社	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P
	倉茂電工株式会社	KETH-SB
	昭和電線ケーブルシステム株式会社	FAE-5004
コネクタ	パンドウイトコーポレーション	MPS588

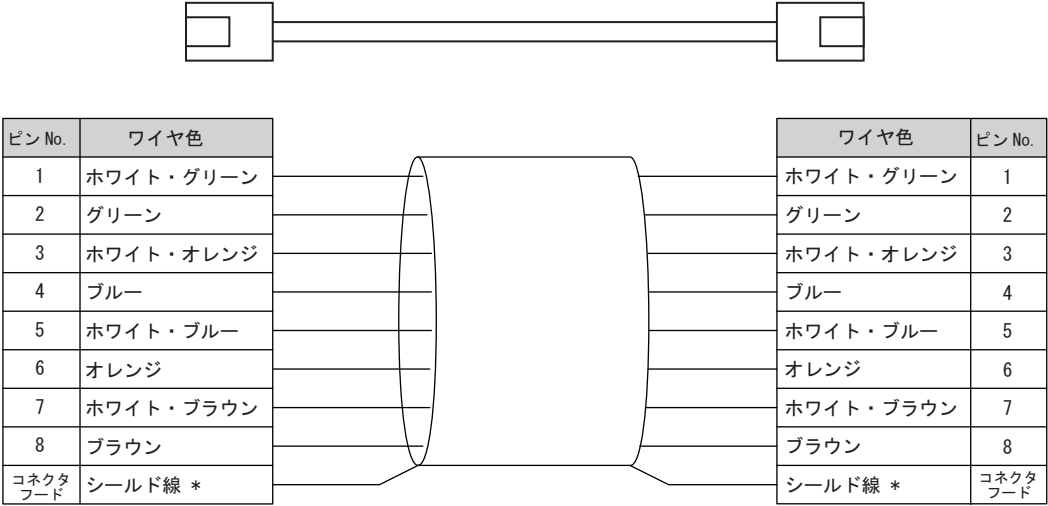
- サイズ・線心数 (対数) : AWG22×2P

部品	メーカー	形式
通信ケーブル	倉茂電工株式会社	KETH-PSB-OMR
コネクタ	オムロン株式会社	XS6G-T421-1

(注) 本ケーブルおよびコネクタは、上記の組み合わせでのご使用を推奨します。

4-2-3 通信ケーブルとコネクタの結線

通信ケーブルとコネクタを接続する場合は、下記のようにストレート配線を行なってください。



* ケーブルのシールド線は、両端ともコネクタフードに接続してください。



参考

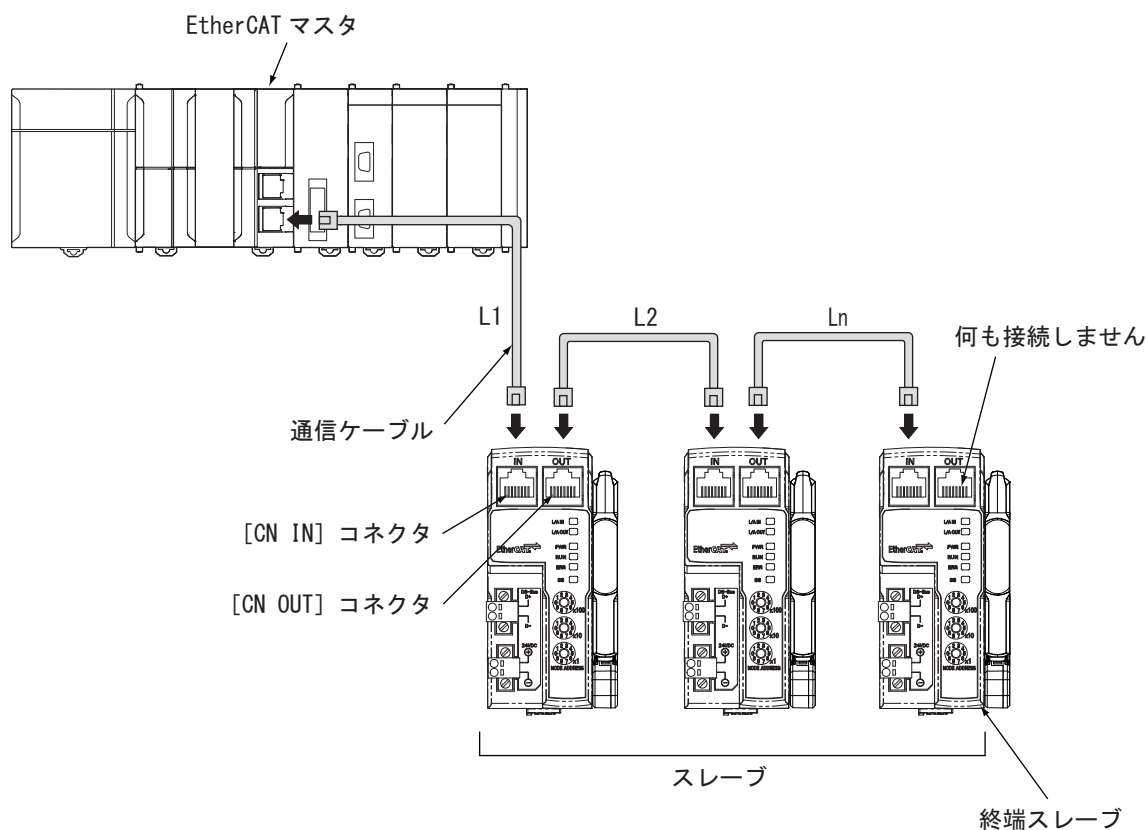
イーサネットケーブルの結線規格には、「T568A」と「T568B」の2種類があります。
上記の図は規格「T568A」の結線方法ですが、規格「T568B」の結線方法でも使用可能です。

4-2-4 通信ケーブルの接続

EtherCAT ネットワークは、接続形態を選ばず自由な結線が可能です。MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブの前後の接続はデ이지チェーン接続とします。

EtherCAT マスタ側からの通信ケーブルを、スレーブの [CN IN] コネクタに、次のスレーブへの通信ケーブルを [CN OUT] コネクタにそれぞれ接続します。

なお、ネットワークの終端となるスレーブの [CN OUT] コネクタには、何も接続しません。



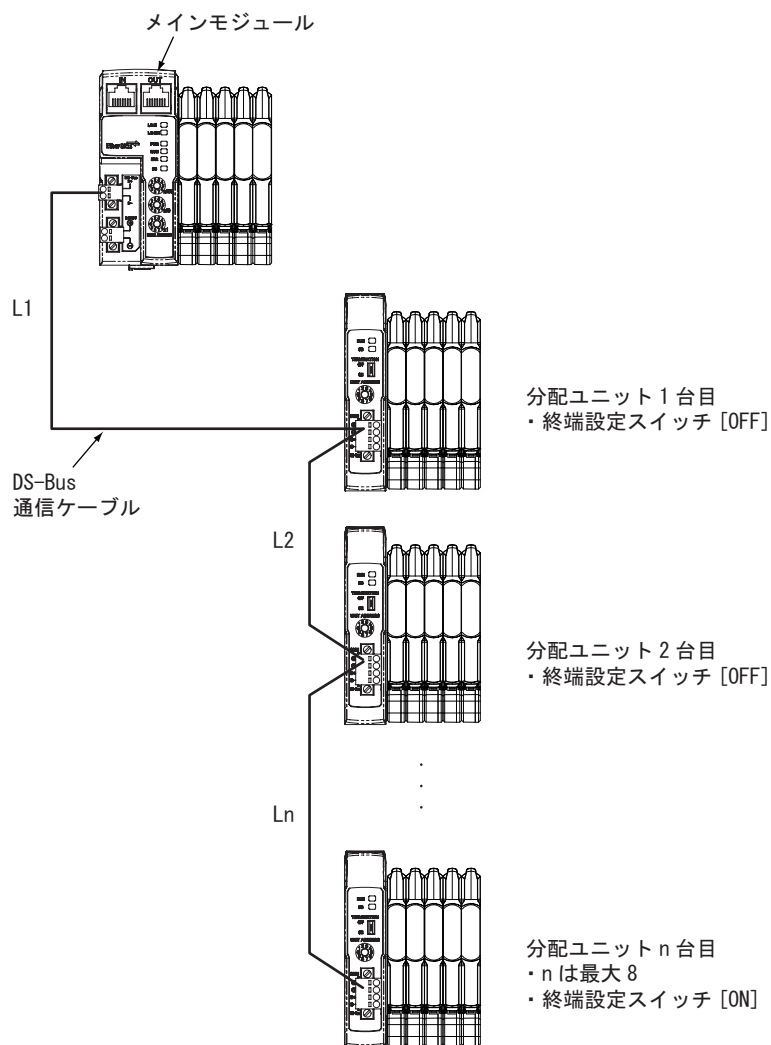
使用上の注意

- 各スレーブ間のケーブル長（図の L1、L2、・・・Ln）は、各々 100m 以内としてください。
- 通信ケーブルのコネクタが、カチッと音がして固定されるまで確実に接続してください。
- 通信ケーブルの敷設条件（曲げ半径など）については、ケーブルメーカーの規定を守ってください。

4-2-5 分配ユニットとの接続

メインモジュールと分配ユニットは DS-Bus ネットワークで接続します。

メインモジュールの DS-Bus 通信コネクタ [D+, D-] からのケーブルを分配ユニットの電源 / 通信コネクタの [D+, D-] に接続します。分配ユニット間は、マルチドロップ接続のため [D+, D-] 同士を接続します。また、分配ユニットにはユニット電源 (DC24V) からの電源を供給してください。



使用上の注意

- メインモジュールに接続可能な分配ユニットは最大 8 台です。
- DS-Bus 通信ケーブルの総延長 ($L1 + L2 + \dots + Ln$) は 30m 以内としてください。
- DS-Bus ネットワークの終端となる分配ユニットのみ DS-Bus 終端設定スイッチは [ON]、それ以外の分配ユニットのスイッチは [OFF] に設定ください。

4-3 ユニット電源の接続

EtherCAT ネットワークを動作させるためには、以下の電源が必要となります。

- ユニット電源：各スレーブとの通信およびスレーブの内部動作用
ユニット電源の供給方法について説明します。

4-3-1 ユニット電源の留意事項

ユニット電源を供給するときは、ケーブルやコネクタの許容電流や電圧降下、電源の配置について以下の事項を考慮してください。

- ケーブルの電圧降下に対する配慮

電源から最も遠いスレーブの電源電圧が、許容変動範囲内になるようにしてください。

- 複数の電源によりユニット電源を供給する場合

ユニット電源をそれぞれ 1 台の電源で供給するよりも、いくつかに分けて供給することで線路電流を小さくでき、電圧降下の低減やケーブルサイズを小さくできる、などの効果があります。また、電源異常発生時にシステムの安全性を確保したいときなどにも有効です。

- 電源異常が発生した場合

電源異常が発生した場合、システム全体を停止させるか、システム全体の停止は避けたいかにより、電源の配置やグループ化を検討する必要があります。

システム全体の停止を避けたい場合、数箇所に電源を設け、スレーブをグループに分けて電源を供給するなどの対策をおすすめします。

これにより、電圧降下の低減やケーブルサイズを細くできるなどの効果もあります。

4-3-2 ユニット電源の仕様

以下の仕様を満たす汎用の電源を使用します。

項目	仕様
出力電圧	DC24V $\pm$ 10%
出力リップル	600mVp-p
出力電流	各スレーブの消費電流の総和以上の供給能力を持つこと
絶縁	出力ー AC 電源間、および出力ー筐体接地間

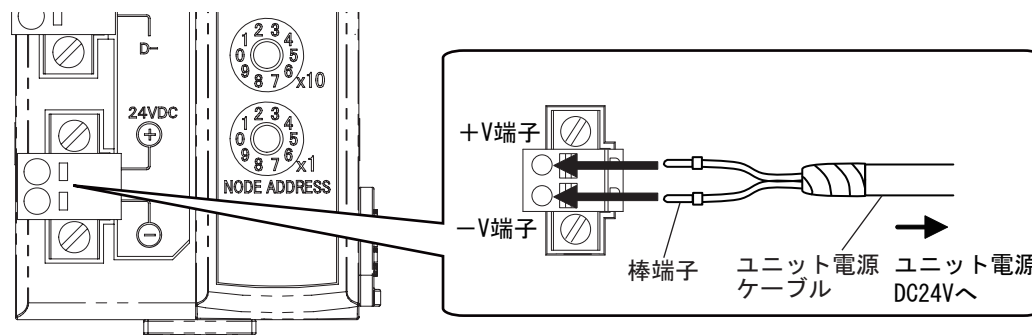


使用上の注意

- ユニット電源の出力電流を算出する際には、必ず「ユニット電源消費電流」には「MG50-EC の消費電流」と「カウンタモジュールおよび測長ユニットの消費電流」を加算した値を使用してください。
- 起動時の突入電流などを考慮して、十分な電源容量を持つ電源を使用してください。

4-3-3 ユニット電源の接続

各スレーブのユニット電源コネクタに、ユニット電源（DC24V）からのケーブルを接続し、個別に給電します。



ユニット電源ケーブルには、棒端子等を取り付け、外れないようにしてください。
また、分配ユニット通信用の通信路に誤って電源を配線しないでください。故障の原因になります。

● 推奨品

ユニット電源ケーブルには、以下の棒端子を推奨します。

品番	適合電線サイズ	圧着工具	メーカー
AI0, 5-10WH	0.5mm ² / AWG20	CRIMPFOX UD6 (製品番号 1204436) または CRIMPFOX ZA3 シリーズ	フエニックス・コンタクト 株式会社
H0.5 / 16 オレンジ	0.5mm ² / AWG20	クリンパー PZ1.5 (製品番号 900599)	日本ワイドミューラー株式会社

5

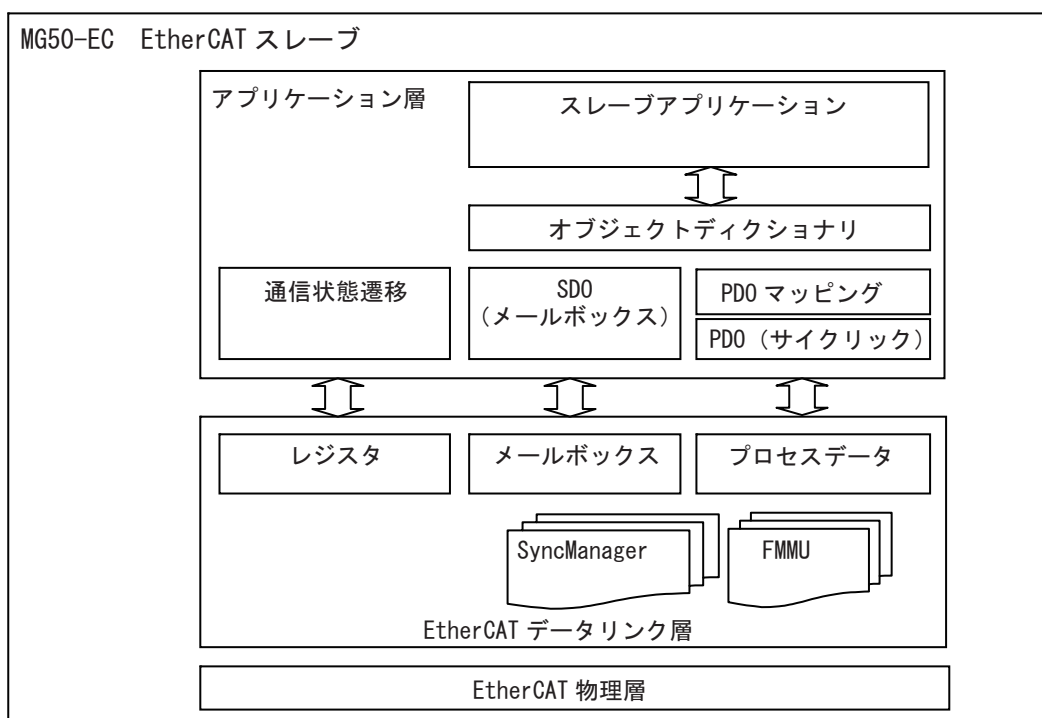
EtherCAT 通信

5-1	CAN application protocol over EtherCAT (CoE) の構造	5-2
5-2	EtherCAT スレーブ情報ファイル (ESI ファイル)	5-3
5-3	通信状態遷移	5-4
5-4	プロセスデータオブジェクト (PDO)	5-5
5-4-1	概要	5-5
5-4-2	PDO マッピングの設定	5-5
5-4-3	シンクマネージャ PDO アサインメントの設定	5-6
5-4-4	PDO マッピング	5-7
5-5	サービスデータオブジェクト (SDO)	5-8
5-5-1	概要	5-8
5-5-2	アボートコード	5-8
5-6	EtherCAT マスタ - スレーブ通信	5-9
5-6-1	Free Run モード	5-9
5-6-2	DC モード	5-9
5-7	エマージェンシーメッセージ	5-10
5-7-1	エマージェンシーメッセージ通知の有無	5-10
5-7-2	異常履歴	5-10

5-1 CAN application protocol over EtherCAT (CoE) の構造

EtherCAT では複数のプロトコルを転送できますが、MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブでは、オープンネットワーク規格である「CAN application protocol」のデバイスプロファイルとして、EtherCAT 機器に適用するための通信インターフェースである「CAN application protocol over EtherCAT (CoE)」を使用しています。

MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブにおける CoE の構造を下图に示します。



CAN application protocol では、PDO (Process Data Object) と SDO (Service Data Object) の 2 種類のオブジェクトディクショナリがあります。

PDO は、マッピング可能なオブジェクトディクショナリで構成されており、プロセスデータの内容は PDO マッピングによって定義されています。

PDO はおもに、プロセスデータを定期的に交換するための PDO 通信に使用されます。

また、SDO はすべてのオブジェクトディクショナリが読み書きでき、非定周期型の SDO (イベント型のメッセージ) 通信に使用されます。

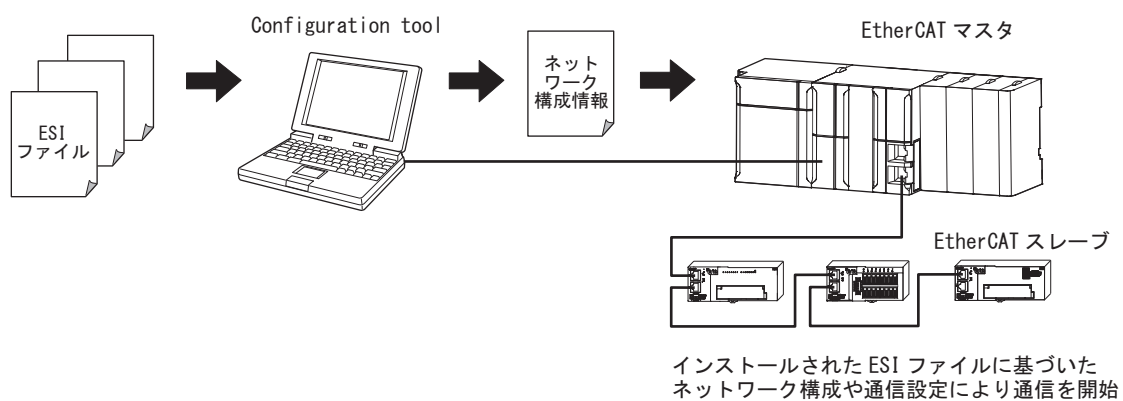
EtherCAT では、CoE のインタフェースを使って、PDO と SDO のオブジェクトディクショナリを設定することで、CAN application protocol と同じデバイスプロファイルを持つ EtherCAT 機器を実現することが可能です。

5-2 EtherCAT スレーブ情報ファイル (ESI ファイル)

EtherCAT スレーブの設定情報は、ESI (EtherCAT Slave Information) ファイルとして提供されます。EtherCAT では、接続されているスレーブの ESI 定義情報やネットワークの接続情報をもとに、各種通信設定を定義します。

ESI ファイルをネットワーク設定用のソフトウェア (Configuration tool) にインストールすることにより、ネットワーク構成情報を生成することができます。

生成したネットワーク構成情報を EtherCAT マスタにダウンロードすることで、EtherCAT ネットワークを構築することが可能となります。

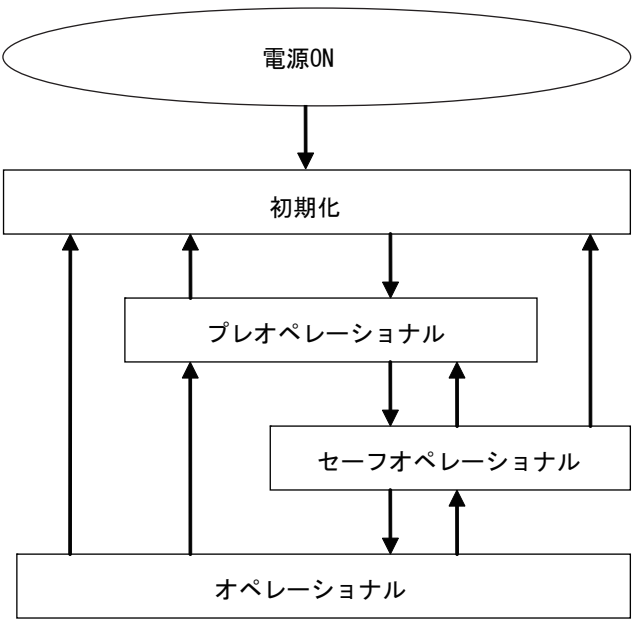


本マニュアルに記載されているスレーブの ESI ファイルは、当社ホームページ <http://www.magnescale.com/mgs/product/> の Digital Gauge カテゴリ内からダウンロードできます。

5-3 通信状態遷移

EtherCAT スレーブの通信制御の状態遷移モデルを表す ESM (EtherCAT State Machine) は、EtherCAT マスタにより制御されます。

以下に、電源 ON からの通信状態の遷移について示します。



状態	SDO 通信	PDO 送信	PDO 受信	内容
初期化 (Init)	不可	不可	不可	通信部の初期化中です。通信はできません。
プレオペレーショナル (Pre-Op)	可	不可	不可	SDO (メッセージ) 通信のみ可能な状態です。初期化後にこの状態に入り、ネットワークの初期設定処理を行ないます。
セーフオペレーショナル (Safe-Op)	可	可	不可	SDO (メッセージ) 通信に加えて PDO 送信が可能な状態です。PDO 送信により、スレーブからステータスなどを送信できます。
オペレーショナル (Op)	可	可	可	通常通信の状態です。PDO 通信による I/O データの制御が可能となります。

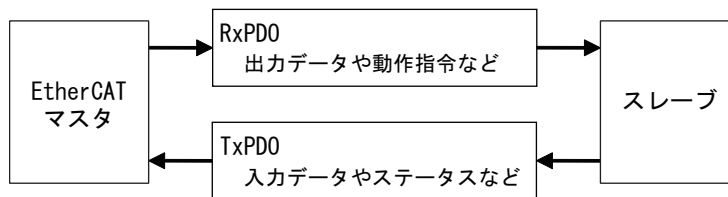
MG50-EC では、カウンタモジュールが一台も接続されていない場合は、セーフオペレーショナル、オペレーショナル状態には遷移できません。

5-4 プロセスデータオブジェクト (PDO)

5-4-1 概要

サイクリック通信によるリアルタイムデータ転送は、プロセスデータオブジェクト (PDO) を使用します。

PDO には、EtherCAT マスタからのデータをスレーブが受信する RxPDO と、スレーブから EtherCAT マスタへデータを送信する TxPDO があります。



EtherCAT アプリケーション層では、スレーブの各種プロセスデータを転送できるように、複数のオブジェクトを持つことができます。プロセスデータの内容は、「PDO マッピングオブジェクト」と「シンクマネージャ PDO アサインメントオブジェクト」に記述されています。

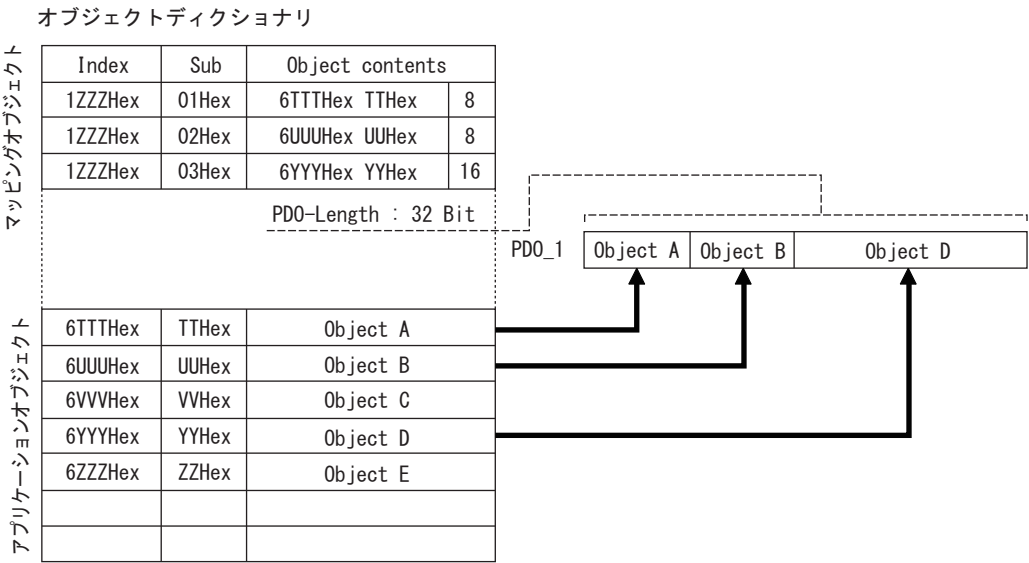
MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブは、I/O 制御用の PDO マッピングをサポートしています。

5-4-2 PDO マッピングの設定

PDO マッピングは、オブジェクトディクショナリから PDO へのアプリケーションオブジェクト (リアルタイムプロセスデータ) に関するマッピングを示します。

マッピングテーブルでは、サブインデックス 0 に、マッピングされているオブジェクトの数が記述されています。このマッピングテーブルは、インデックス 1600Hex ~ 17FFHex が RxPDO 用で、1A00Hex ~ 1BFFHex が TxPDO 用です。

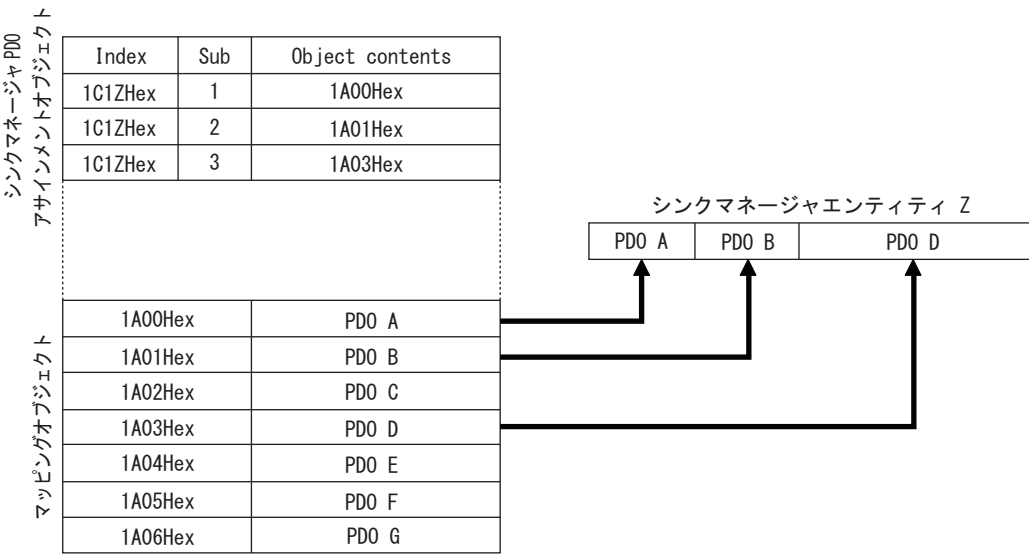
以下に、PDO マッピングの例を示します。



5-4-3 シンクマネージャ PDO アサインメントの設定

シンクマネージャチャンネルは、複数の PDO で構成することができます。シンクマネージャ PDO アサインメントオブジェクトは、PDO とシンクマネージャの関係を記述しています。シンクマネージャ PDO アサインメントテーブルでは、サブインデックス 0 に、PDO の数が記述されています。このテーブルは、インデックス 1C12Hex が RxPDO 用で、1C13Hex が TxPDO 用です。

以下に、シンクマネージャ PDO マッピングの例を示します。



5-4-4 PDO マッピング

MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブの PDO マッピングの内容を以下に示します。

● PDO マッピング

デジタル I/O スレーブの PDO マッピングは、以下のとおりです。

261th transmit PDO Mapping (1B04Hex)	No1 測長ユニット入力 1 No1 測長ユニット入力 2 ．．．． No8 測長ユニット入力 1 No8 測長ユニット入力 2	Read input bits (3020Hex)
262nd transmitPDO Mapping (1B05Hex)	No9 測長ユニット入力 1 No9 測長ユニット入力 2 ．．．． No16 測長ユニット入力 1 No16 測長ユニット入力 2	Read input bits (3020Hex)
266th transmitPDO Mapping (1B09Hex)	測長ユニット通信ステータス	Measuring unit Communication Status (3000Hex)
267th transmitPDO Mapping (1B0AHex)	測長ユニット台数設定 測長ユニット台数 (ダミー含む)	Number of Measuring units (3001Hex)
268th transmitPDO Mapping (1B0BHex)	測長ユニットワーニングステータス	Measuring unit Status (300BHex)
273rd transmitPDO Mapping (1B10Hex)	No1 測長ユニット検出量 IN1	Detection Level (4001Hex)
275th transmitPDO Mapping (1B12Hex)	No2 測長ユニット検出量 IN1	Detection Level (4081Hex)
．．．	．．．	．．．
287th transmitPDO Mapping (1B1EHex)	No8 測長ユニット検出量 IN1	Detection Level (4381Hex)

5-5 サービスデータオブジェクト (SDO)

5-5-1 概要

MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブは、SDO 通信をサポートしています。
EtherCAT マスタは、SDO 通信を用いてオブジェクトディクショナリ内のエントリに対してデータを
読み書きすることで、パラメータ設定や状態モニタを行なうことができます。

5-5-2 アボートコード

SDO 通信異常時のアボートコードを以下に示します。

値	意味
05030000Hex	トグルビット変化なし
05040000Hex	SDO プロトコルタイムアウト
05040001Hex	無効／不明なクライアント／サーバコマンド指定子
05040005Hex	メモリ範囲外
06010000Hex	オブジェクトへの未サポートアクセス
06010001Hex	書き込み専用オブジェクトへのリードアクセス
06010002Hex	読み出し専用オブジェクトへのライトアクセス
06020000Hex	オブジェクトディレクトリに存在しないオブジェクト
06040041Hex	オブジェクトを PDO にマッピング不能
06040042Hex	マッピングされたオブジェクトの数／長さが PDO 長を超える
06040043Hex	一般的なパラメータ不一致の理由
06040047Hex	デバイスの一般的な内部不一致
06060000Hex	ハードウェアエラーによるアクセス失敗
06070010Hex	データ型不一致、サービスパラメータ長不一致
06070012Hex	データ型不一致、サービスパラメータが長すぎる
06070013Hex	データ型不一致、サービスパラメータが短すぎる
06090011Hex	サブインデックスが存在しない
06090030Hex	パラメータ値が範囲外 (ライトアクセスのみ)
06090031Hex	書き込まれたパラメータの値が大きすぎる
06090032Hex	書き込まれたパラメータの値が小さすぎる
06090036Hex	最大値が最小値より小さい
08000000Hex	一般的なエラー
08000020Hex	データをアプリケーションに転送／格納できない
08000021Hex	ローカル制御のため、データをアプリケーションに転送／格納できない
08000022Hex	現在のデバイス状態では、データをアプリケーションに転送／格納できない
08000023Hex	オブジェクトディクショナリ動的生成失敗、またはオブジェクトディクショナリが存在しない

カウンタモジュールへのコマンド送信が失敗した場合のアボートコードを以下に示します。

値	意味
08000021Hex	非対応のコマンドが送信された、もしくはそのコマンドをカウンタモジュールが受け付けられない状態にあります (コマンド内容をご確認ください)
06090030Hex	パラメータ値が範囲外 (パラメータの設定範囲をご確認ください)
08000020Hex	通信エラーなどによるエラー (再送処理を実施してください)

5-6 EtherCAT マスタ – スレーブ通信

MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブにおける、マスタ–スレーブ間の通信モードについて示します。

5-6-1 Free Run モード

Free Run モードは、スレーブが EtherCAT マスタと非同期で動作するモードです。

また、システム全体の入出力応答時間（入力スレーブからの入力信号がマスタユニットの PLC で処理され、出力スレーブへ出力されるまでの時間）は、使用する上位システム（EtherCAT マスタ、CPU ユニット）のマニュアルより必要な値を参照のうえ、算出してください。

5-6-2 DC モード

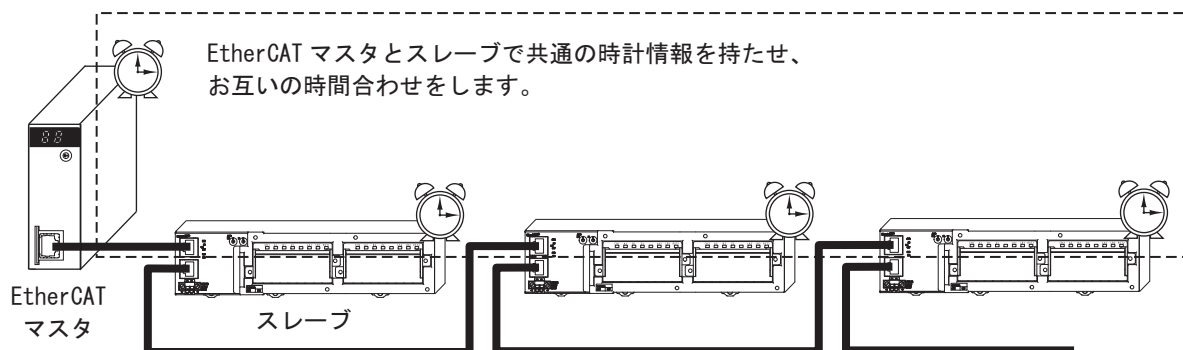
DC モードは、スレーブとマスタが同期して動作するモードです。

同期には、マスタとスレーブが同じ時計を共有するディストリビューテッドクロック（DC）という仕組みを使用します。

EtherCAT に接続されている DC モード対応スレーブは、その時計情報を各スレーブで共有します。

その時間に合わせて、スレーブ内部で割り込み信号を発生させ入出力処理を実施することで、他のスレーブとの入出力タイミングを同期させることが可能です。

MG50-EC がサポートしている DC モードは、DC モード 1 です。



● 通信周期

Sync0 信号（DC モード 1 時の割り込み信号）の出力周期を設定することにより、通信周期が決定されます。

500 μ s, 1ms, 2ms, 4ms

設定は EtherCAT マスタ側で行ないます。設定方法は、使用する EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。

5-7 エマージェンシーメッセージ

MG50-EC は、異常を検知したとき、SD0 通信を使用して EtherCAT マスタにエマージェンシーメッセージを通知することができます。

5-7-1 エマージェンシーメッセージ通知の有無

エマージェンシーメッセージの通知の有無は、SD0 通信で設定できます。
対象のインデックスは、10F3Hex (Diagnostic History) 中のサブインデックス 05Hex: (Flags) です。

設定値は以下のとおりです。

設定値	エマージェンシーメッセージ通知
0000Hex	通知なし
0001Hex	通知あり

スレーブ電源の起動時は、毎回「通知なし」設定でスレーブは起動します。
「通知あり」設定で使いたい場合は、スレーブ電源の起動ごとに「通知あり」設定にしてください。
なお、EtherCAT 通信異常が発生している場合、エマージェンシーメッセージの送信はできません。

エマージェンシーメッセージは、以下のように 8 バイトのデータで構成されています。

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	エマージェンシー エラーコード		エラーレジスタ (オブジェクト 1001Hex)	予約				

エマージェンシーメッセージの内容については、[□「8-1-4 エマージェンシーエラーコード」](#)
(8-8 ページ) をご覧ください。

5-7-2 異常履歴

MG50-EC は、エマージェンシーメッセージをスレーブ内部の不揮発性メモリに最大 8 個まで保存でき、保存したメッセージは SD0 通信で読み出すことが可能です。
読み出すインデックスは、10F3Hex (Diagnostic History) 中のサブインデックス 06Hex ~ 0DHex (Diagnosis message 1-8) です。

異常履歴は Diagnosis message 1 から保存され、Diagnosis message 8 まで 8 個の異常が順次格納されると、9 個目の異常は Diagnosis message 1 に戻って保存されます。

EtherCAT 通信異常によりエマージェンシーメッセージを EtherCAT マスタに送信できない場合や、エマージェンシーメッセージを「通知なし」に設定している場合でも、履歴は保存されます。
なお、不揮発性メモリに関する異常が発生している場合は、履歴を保存しません。

6

MG50-EC のハードウェア仕様

6-1	EtherCAT 通信仕様	6-2
6-2	一般仕様	6-3
6-3	ハードウェア仕様	6-4
6-3-1	ステータス LED	6-4
6-3-2	ノードアドレス設定スイッチ	6-6
6-3-3	通信コネクタ	6-7
6-3-4	ユニット電源コネクタ	6-7

6-1 EtherCAT 通信仕様

項目	仕様
通信プロトコル	EtherCAT 専用プロトコル
変調方式	ベースバンド
伝送速度	100Mbps
物理層	100BASE-TX (IEEE802.3u)
コネクタ	RJ45×2 (シールド対応) CN IN : EtherCAT 入力 CN OUT : EtherCAT 出力
トポロジ	デジizerチェーン
通信媒体	カテゴリ 5 以上 (アルミテープと編組の二重遮蔽シールドケーブルを推奨)
通信距離	ノード間距離 100m 以内
耐ノイズ性	IEC61000-4-4 準拠 1kV 以上
ノードアドレス設定方式	10 進ロータリスイッチ、またはソフト設定 * 1
ノードアドレス範囲	000 ~ 192 * 2
LED 表示	PWR×1 L/A IN (Link/Activity IN) ×1 L/A OUT (Link/Activity OUT) ×1 RUN×1 ERR×1 SS×1
プロセスデータ	PDO マッピング (PDO mapping)
PDO サイズ/ノード	350byte(max)
メールボックス	エマージェンシーメッセージ、SDO リクエスト、SDO レスポンス
同期モード	Free Run モード (非同期)、および DC モード 1

*1 ノードアドレス設定 SW が 0 のときソフト設定として機能します。

*2 ご使用になられる EtherCAT マスタによって範囲が異なりますので、詳しくは本マニュアルの「6-3-2 ノードアドレス設定スイッチ」節をご参照ください。

6-2 一般仕様

項目	仕様・性能
ユニット電源電圧	DC24V (20.4V ~ 26.4V)
消費電力 / 消費電流	2.4W 以下 (測長ユニットへの供給電力は含みません) 100mA 以下 DC24V 時 (測長ユニットへの供給電流は含みません)
耐ノイズ性	IEC61000-4-4 に準拠 1kV (電源ライン)
耐振動	10 ~ 60Hz 複振幅 0.7mm、60 ~ 150Hz 50m/s ² X、Y、Z 各方向 1.5h
耐衝撃	150m/s ² X、Y、Z 各方向 3 回
耐電圧	AC500V 50/60Hz 1min
絶縁抵抗	20M Ω 以上 (DC500V メガにて)
使用周囲温度	0℃ ~ 55℃ * 1
使用周囲湿度	25 ~ 85%RH (ただし、氷結、結露しないこと)
使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
保存温度	-30℃ ~ +70℃ (ただし、氷結、結露しないこと)
保存湿度	25% ~ 85%RH (ただし、氷結、結露しないこと)
取り付け方法	DIN35mm レール取り付け

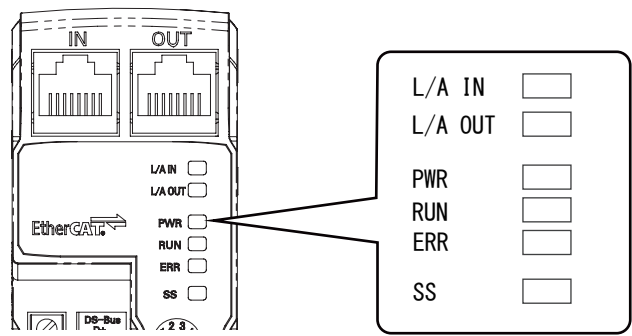
*1 測長ユニットの接続台数による温度制限

1~2台連結時:0℃~55℃、3~10台連結時:0℃~50℃、11~16台連結時:0℃~45℃、17~30台連結時:0℃~40℃

6-3 ハードウェア仕様

6-3-1 ステータス LED

MG50-EC の現在の状態を表示します。



[PWR] LED

ユニット電源の状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	ユニット電源 OFF 状態
	点灯	MG50-EC にユニット電源 (DC24V) が供給されている

[L/A IN] LED

通信（入力側）の状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	物理層の LINK 未確立
	フリッカリング	LINK 確立後動作中
	点灯	物理層の LINK 確立

[L/A OUT] LED

通信（出力側）の状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	物理層の LINK 未確立
	フリッカリング	LINK 確立後動作中
	点灯	物理層の LINK 確立

[RUN] LED

動作状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	初期化状態
	ブリンキング	プレオペレーショナル状態
	シングルフラッシュ	セーフオペレーショナル状態
	点灯	オペレーショナル状態

各状態の詳細については、「5-3 通信状態遷移」(5-4 ページ) をご覧ください。

[ERR] LED

異常の内容を表示します。

色	状態	内容
赤	消灯	異常なし
	ブリンキング	通信設定異常
	シングルフラッシュ	同期異常、通信データ異常
	フリッカリング	ブート異常
	点灯	PDI ウォッチドックタイムアウト

[SS] LED

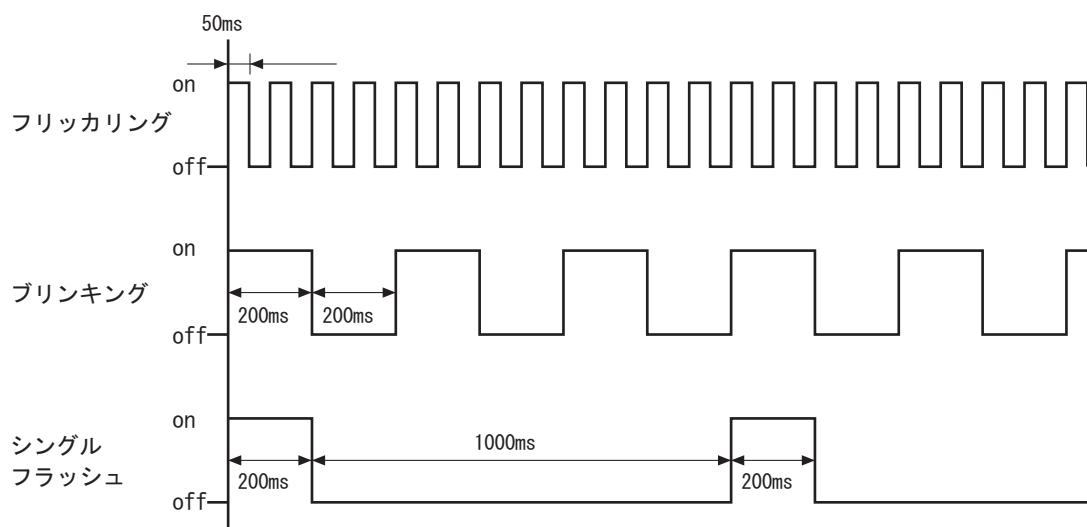
あらかじめ設定した接続台数設定と、実際につながっている測長ユニット台数を比較し、測長ユニットの接続状態を表示します。

色	状態	内容
	消灯	電源 OFF もしくは、電源 ON 後の初期確認中
緑	点灯	正常
赤	点灯	異常：測長ユニット接続台数設定と測長ユニット接続台数が不一致



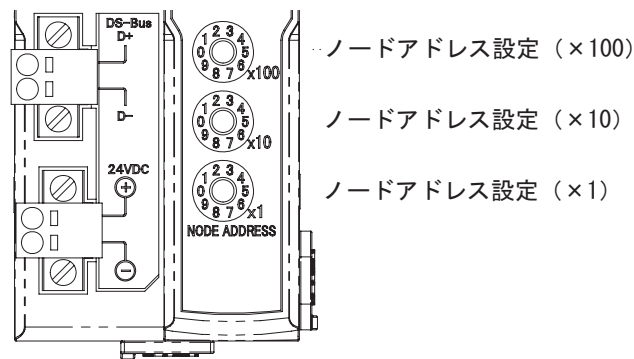
参考

LED の各点滅状態のタイミングは、以下のとおりです。



6-3-2 ノードアドレス設定スイッチ

EtherCAT ネットワークでの、MG50-EC のノードアドレス（10 進数）を設定します。
100 の桁を上のノードアドレススイッチで、10 の桁を真ん中のノードアドレススイッチで、1 の桁を下のノードアドレススイッチで設定します。
設定範囲は 000 ～ 997 です。（出荷時設定：000）



ノードアドレス スイッチの設定	ノードアドレスの設定値
	EtherCAT マスタ
000	Configuration Tool による設定値
001 ～ 997	(本スイッチの設定は無関係)

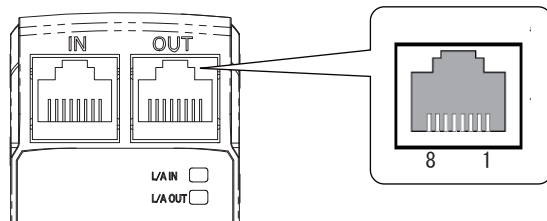
(注) ノードアドレススイッチを「998」、もしくは「999」に設定されてご使用されるとシステムが正常に動作致しませんのでご注意ください。

使用上の注意

- ノードアドレススイッチの設定は、電源 ON 時に一度のみ読み込まれます。電源 ON 後に設定を変更しても制御には反映されず、次回の電源 ON 時に有効となります。
- ノードアドレスが重複している場合は異常となり、動作が停止します。

6-3-3 通信コネクタ

通信ケーブルを接続します。



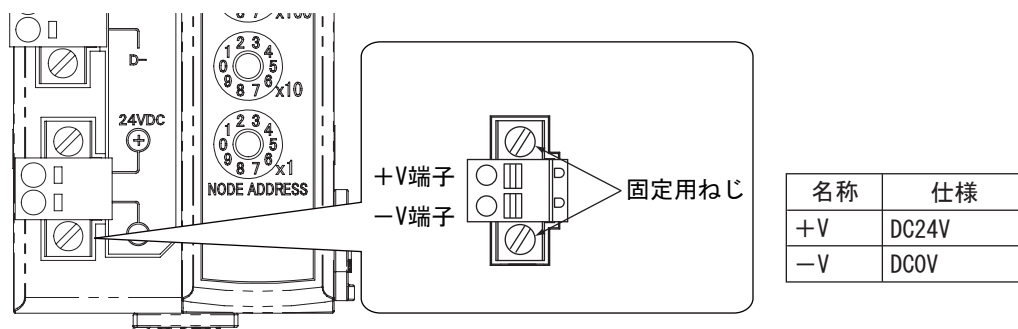
仕様は以下のとおりです。

- 電気的特性：IEEE802.3u 規格に準拠
- コネクタ機構：RJ45 8ピンモジュラコネクタ（ISO8877 準拠）
- 端子配列

ピン番号	信号名	略称
1	送信データ+	TD +
2	送信データ-	TD -
3	受信データ+	RD +
4	未使用	—
5	未使用	—
6	受信データ-	RD -
7	未使用	—
8	未使用	—
フード	保安用接地	FG

6-3-4 ユニット電源コネクタ

ユニット電源（DC24V）を接続します。



- コネクタタイプ：固定用ねじ付きスプリング接続式コネクタ（2ピン）
- 対応棒端子径：0.25mm² - 0.5mm² / AWG24 - AWG20
（絶縁スリーブ付き棒端子使用）

推奨棒端子の形式については、「4-3-3 ユニット電源の接続」（4-10 ページ）をご覧ください。

MG50-EC の機能仕様

7-1	I/O データ割り付け (PDO マッピング)	7-2
7-1-1	入力データ割り付け	7-2
7-2	MG50-EC の機能	7-4
7-2-1	入力フィルタ機能	7-4
7-2-2	ダミー登録機能	7-5
7-2-3	PDO 通信のモード設定機能	7-6
7-2-4	カウンタモジュール台数認識機能	7-7
7-3	外形寸法図	7-8

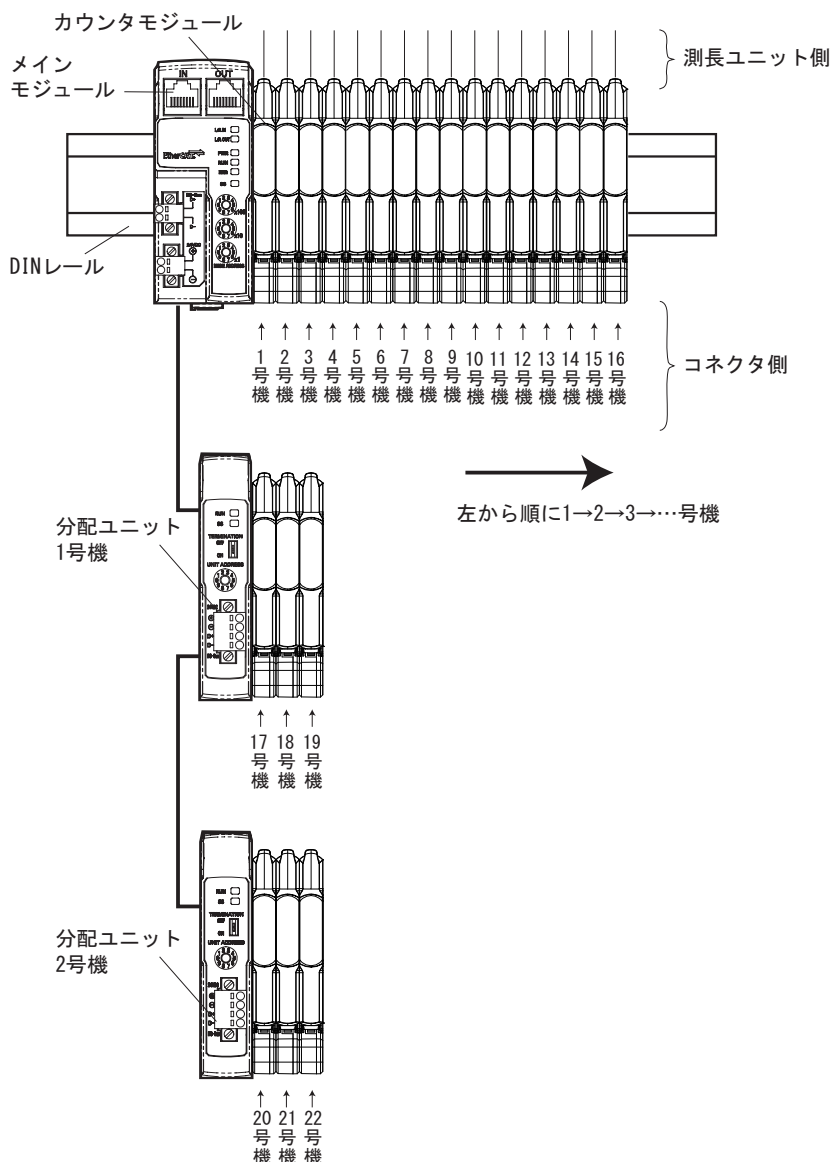
7-1 I/O データ割り付け (PDO マッピング)

MG50-EC のデータは、EtherCAT マスタの I/O メモリの IN エリアに割り付けられます。

なお、割り付け方法の詳細については、接続する EtherCAT マスタのマニュアルをご覧ください。

7-1-1 入力データ割り付け

測長ユニットの号機番号について



本メインモジュールは、接続しているカウンタモジュールを号機番号によって識別します。
測長ユニットの号機番号は、メインモジュール側から順に1号機→2号機→3号機→…となります。
それぞれの号機のカウンタモジュールにIN1(測長ユニット出力1)とIN2(測長ユニット出力2)があります。

分配ユニットに接続しているカウンタモジュールの号機番号は、メインモジュールに接続しているカウンタモジュールの号機番号から下記の順番で連番になります。

メインモジュール→分配ユニット 1 号機→分配ユニット 2 号機→…→分配ユニット 8 号機

接続可能なカウンタモジュール台数については最大 30 台までとなります。（「2-2-2 カウンタモジュール接続台数」をご参照ください。）

また MG50-EC に接続可能な分配ユニットの最大数は 8 台です。

入力データの割り付け

MG50-EC は下記表に記載の項目が割付可能です。

割付可能な PDO の最大サイズは 350byte です。（詳細は「7-2-3 PDO 通信のモード設定機能」参照）

詳細な、オブジェクト仕様は「A-1-5 PDO マッピングオブジェクト」を参照ください。

また、PDO 割付の変更方法は、ご使用のマスタのマニュアルをご参照ください。

Index	Transmit PDO Mapping	名称	サイズ	対象カウンタモジュール
				MF10-CM
1B00Hex	257th	デジタル入力 1st word (Bit 00 - 15)	U16	○
1B01Hex	258th	デジタル入力 2nd word (Bit 16 - 31)	U16	○
1B02Hex	259th	デジタル入力 3rd word (Bit 32 - 47)	U16	○
1B03Hex	260th	デジタル入力 4th word (Bit 48 - 59)	U16	○
1B04Hex	261st	デジタル入力 1bit (Bit 00 - 15)	U16	○
1B05Hex	262nd	デジタル入力 1bit (Bit 16 - 31)	U16	○
1B06Hex	263rd	デジタル入力 1bit (Bit 32 - 47)	U16	○
1B07Hex	264th	デジタル入力 1bit (Bit 48 - 59)	U16	○
1B08Hex	265th	測長ユニット通信ステータス	U8	○
1B09Hex	266th	測長ユニット通信ステータス 8bit	U8	○
1B0AHex	267th	測長ユニット台数設定 測長ユニット台数 (ダミー含む)	U16	○
1B0BHex	268th	測長ユニットワーニングステータス	U32	○
1B0DHex	270th	測長ユニットワーニングステータス 16-bit	U16	○
1B4CHex	333rd	01 号機しきい値 1 IN1	INT32	○
1B4DHex	334th	01 号機しきい値 2 IN1		
1B4EHex	335th	01 号機しきい値 1 IN2		
...	...	...		
1BA5Hex	422nd	30 号機しきい値 1 IN2	INT32	○
1BA6Hex	423rd	01 号機検出量 (4byte)		
1BA7Hex	424th	02 号機検出量 (4byte)		
...	...	...		
1BC3Hex	452nd	30 号機検出量 (4byte)		

7-2 MG50-EC の機能

MG50-EC は、以下の便利な機能が搭載されています。

7-2-1 入力フィルタ機能

機能の概要

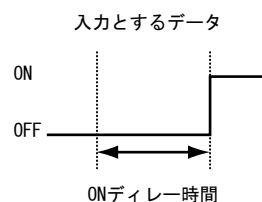
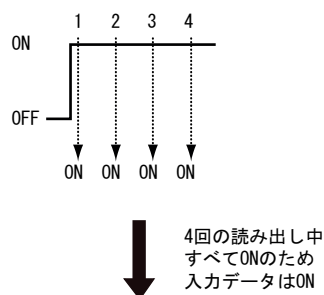
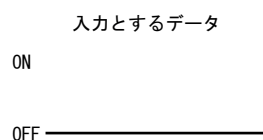
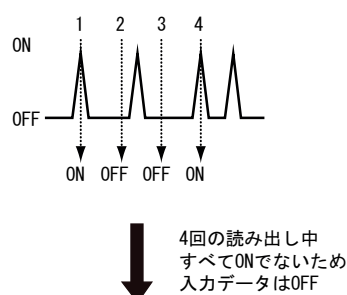
● 用途

チャタリングやノイズなどにより接点の状態が安定せずに入力データが変化してしまう場合、データの変化を防止し、安定させます。この機能は、Free Run モード時にのみに有効です。

● 機能の詳細

入力（ON/OFF）を読み出し、4 回の結果がすべて一致（すべて ON、またはすべて OFF）の場合にその入力を ON、または OFF にします。

なお、この機能は測長ユニット出力の入力全点に対し一括ではたらかします。



設定方法

SD0 通信を使用して設定します。

対象のインデックスは 3002Hex です。

設定値については、「付録 A-1 オブジェクトディクショナリ」の該当インデックス（入力フィルタ（Free Run モード））の内容をご覧ください。

7-2-2 ダミー登録機能

機能の概要

● 用途

装置のオプション変更などにより、使用する測長ユニットの数量が変化する場合、測長ユニットの号機番号＝上機器の I/O 割付が変化してしまい、上位プログラムの変更が必要となっていました。ダミー登録機能を利用することで、I/O 割付の変化をなくし、測長ユニットの台数変化が上位プログラムに影響を与えないようにできます。

● 機能の詳細

測長ユニット号機番号ごとに、ダミーか実際の測長ユニットかを設定します。

設定方法

SD0 通信を使用して設定します。

対象のインデックスは 3004Hex です。

設定値については、「付録 A-1 オブジェクトディクショナリ」の該当インデックス（ダミー設定）の内容をご覧ください。

7-2-3 PDO 通信のモード設定機能

機能の概要

● 用途

PDO 通信におけるデータ更新に関して、2つのモードがあります。PDO 通信で割り付ける入力データの数と更新周期*に応じて選択してください。

* 本節では、メインモジュール内でのデータの更新周期のことを指します。
メインモジュール / マスタ間でのデータ更新周期ではありません。

・ 通常モード

割り付けられた入力データの更新が毎周期とならない場合がありますが、多くの入力データを割り付けることができます。

・ 検出量速度優先モード

割り付け可能な入力データ数が通常モードより少ないですが、検出量など割り付けられたデータがすべて毎周期更新されます。

どちらのモードであっても、I/O データは毎周期更新されます。

● 機能の詳細

・ 通常モード

350byte まで入力データを割り付けることが可能です。

割り付けられた入力データ (I/O データを除く) は複数周期に分割されて順次更新されます。

・ 検出量速度優先モード

108byte まで入力データを割り付けることが可能です。

割り付けられた全ての入力データは毎周期更新されます。

更新周期は、測長ユニット台数、割付データ量、入力フィルタ・ダミー機能のあり / なしによって変わります。

各モードにおけるメインモジュール内でのデータの更新周期は以下のようになります。

・ Free Run モード

モード	通常モード	検出量速度優先モード			
測長ユニット台数 [台]	～ 30	～ 16	～ 30	～ 30	～ 30
割付データ量 [byte]	350	～ 16	～ 36	37 ～ 76	77 ～ 108
入力フィルタ	あり / なし	なし	あり / なし	あり / なし	あり / なし
ダミー機能	あり / なし	なし	あり / なし	あり / なし	あり / なし
更新周期 [μ s]	200	100	125	150	175

・ DC モード

更新周期は Sync0 信号の出力周期と一致します。

設定方法

PDO 通信のモードは、SD0 通信を使用して設定します。

対象のインデックスは 300CHex です。

設定値については、「付録 A-1 オブジェクトディクショナリ」の該当インデックスの内容をご覧ください。

7-2-4 カウンタモジュール台数認識機能

機能の概要

● 用途

メインモジュール、および分配ユニットは、接続されるカウンタモジュールの設定台数を自動で登録します。あらかじめ、Configuration Tool または SD0 通信を使用してカウンタモジュールの設定台数を登録する必要はありません。(Configuration Tool または SD0 通信でカウンタモジュールの設定台数を手動で登録することも可能です)

● 機能の詳細

メインモジュールと分配ユニットは、電源を ON にした際に各ユニットに接続されているカウンタモジュールの接続台数を認識して、その台数をカウンタモジュールの設定台数として登録します。メインモジュールと分配ユニットの電源は、どちらを先に ON しても構いません。

電源を ON にした後、メインモジュール、もしくは分配ユニットに接続されているカウンタモジュールの台数が変化した設定台数と異なる場合は、異常が発生します。詳細は 8 章を参照してください。



使用上の注意

システム稼働後、メインモジュール、もしくは分配ユニットにカウンタモジュールを追加される場合は、メインモジュール、および接続されているすべての分配ユニットの電源を OFF にしてから行なってください。

設定方法

カウンタモジュールの設定台数を手動で登録する場合は、SD0 通信を使用して設定します。

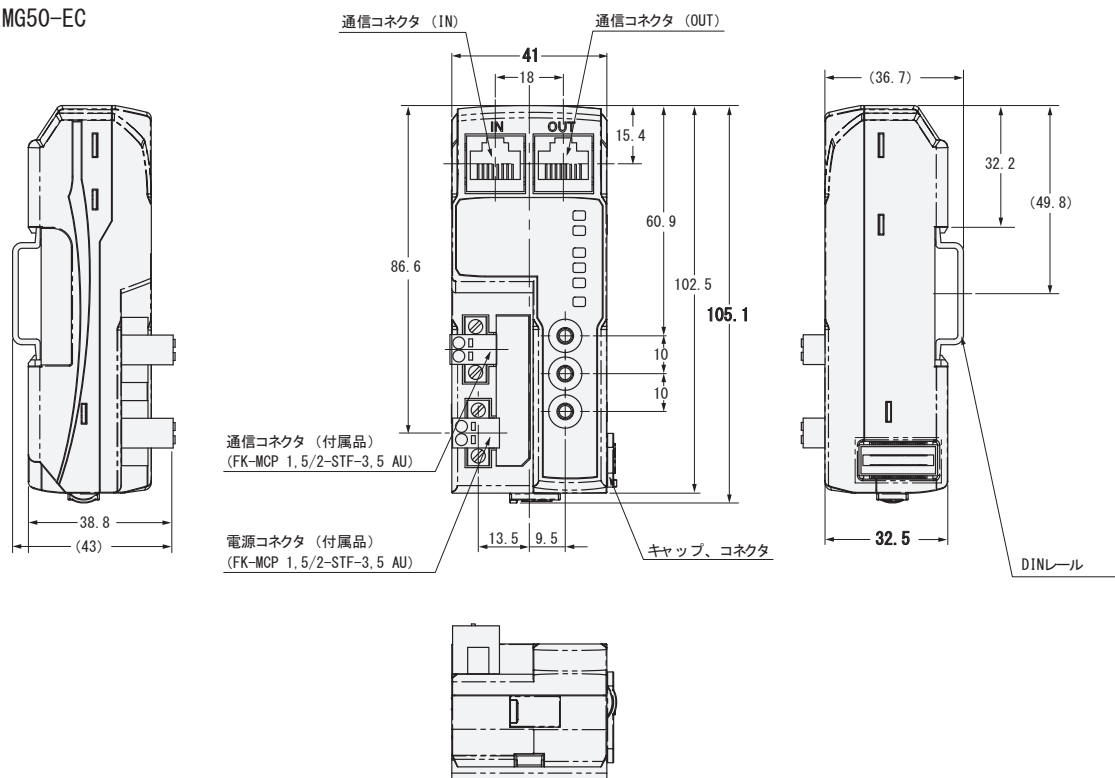
対象のインデックスは 3001Hex です。

設定値については、「付録 A-1 オブジェクトディクショナリ」の該当インデックスの内容をご覧ください。

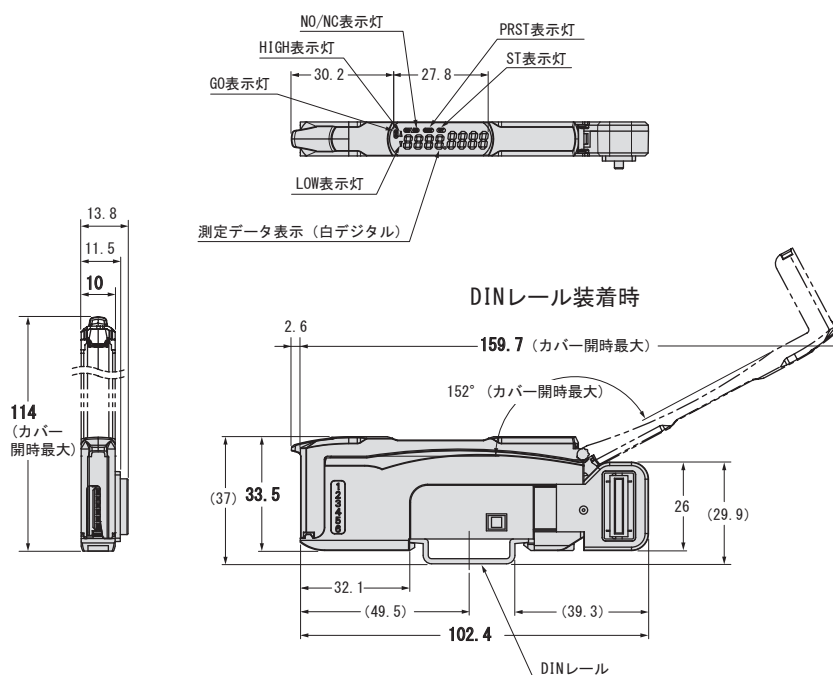
7-3 外形寸法図

下記に各製品の外形寸法図を示します。

MG50-EC



MF10-CM



8

異常時の処置とメンテナンス

8-1	トラブルシューティング	8-2
8-1-1	ステータス LED で確認できる異常内容と対策	8-2
8-1-2	MG50-EC 特有の異常と処置	8-6
8-1-3	異常の通知方法とその種類	8-7
8-1-4	エマージェンシーエラーコード	8-8
8-1-5	AL ステータスコード	8-9
8-2	機器のメンテナンス	8-10
8-2-1	清掃方法	8-10
8-2-2	点検方法	8-10
8-2-3	ユニット交換時の取り扱い方法	8-11

8-1 トラブルシューティング

8-1-1 ステータス LED で確認できる異常内容と対策

MG50-EC のステータス LED の状態により、異常内容が確認できます。

ここでは、ステータス LED の状態を、以下の略称で表します。

略称	定義
On	点灯
Off	消灯
F	フリッカリング (ON (50ms) – OFF (50ms) 点滅)
B	ブリンキング (ON (200ms) – OFF (200ms) 点滅)
SF	シングルフラッシュ (ON (200ms) – OFF (1000ms) 点滅)
—	不定

各状態の定義の詳細については、「6-3-1 ステータス LED」(6-4 ページ) をご覧ください。

● MG50-EC 本体に関する異常

[PWR] LED	[L/A IN] [L/A OUT] LED	[RUN] LED	[ERR] LED	内容	原因	対策
On	F	On	Off	EtherCAT 通信中	—	PDO 通信、または PDO 通信と SDO 通信の両方が実行中の状 態です。 正常な状態です。
Off	Off	Off	Off	電源異常	MG50-EC 本体に電 源が正常に供給さ れていない	以下の電源断の要因を取り除 き、接続している EtherCAT マ スタの仕様に従い MG50-EC を 再起動してください。 • 電源ケーブルが正しく配線 されているか • 電源ケーブルが断線してい ないか • 電源電圧が仕様範囲内であ るか • 電源容量が不足していない か • 電源が故障していないか
On	—	Off	On F	ハードウェア 異常	ハードウェア異常 が発生	電源を再投入しても復帰しな い場合は MG50-EC のハード ウェア故障です。 MG50-EC を交換してください。

[PWR] LED	[L/A IN] [L/A OUT] LED	[RUN] LED	[ERR] LED	内容	原因	対策
On	—	—	B	スイッチ設定 不正	レンジ設定スイッチなどのスイッチ 設定が不正	スイッチ設定を確認後、接続 している EtherCAT マスタの仕 様に従い MG50-EC を再起動し てください。
				不揮発性メモ リデータ異常	不揮発性メモリの データ異常	Configuration Tool または SDO 通信を使用してデータを 出荷時の状態に戻し、接続し ている EtherCAT マスタの仕様 に従い MG50-EC を再起動して ください。
				シンクマネー ジャ設定異常	シンクマネージャ の設定が不正	正しい設定に変更してくださ い。
				ハードウェア 異常	ハードウェア故障 が発生	上記の対策を実行しても問題 が解決しない場合は、MG50-EC のハードウェア故障の可能性 があります。該当 MG50-EC を 交換してください。

● EtherCAT ネットワークに関する異常

[PWR] LED	[L/A IN] [L/A OUT] LED	[RUN] LED	[ERR] LED	内容	原因	対策
On	On	—	—	物理層 LINK 確立	物理層 LINK 確立後 の動作待ち状態	—
On	Off	—	—	物理層 LINK 未確立	物理層 LINK が確立 できていない	以下の項目を確認後、接続し ている EtherCAT マスタの仕様 に従い MG50-EC を再起動して ください。 • 通信ケーブルが正しく配線 されているか • ケーブルの断線やコネクタ との嵌合部でゆるみがない か • ケーブル長は適切か • 推奨している仕様の通信 ケーブルを使用しているか
					上位マスタが起動 していない	EtherCAT マスタが正しく動作 しているか確認してください。
					ハードウェア故障 が発生	上記の対策を実行しても特定 の MG50-EC の問題が解決しな い場合は、MG50-EC のハード ウェア故障の可能性があります。 該当 MG50-EC を交換して ください。
On	—	SF	—	セーフオペ レーショナル 状態	EtherCAT マスタか らセーフオペレー ショナル状態への 遷移指示が発生	システム運転中に発生した場 合は、接続している EtherCAT マスタの状況を確認してくだ さい。
On	—	B	—	ブレオペレー ショナル状態	EtherCAT マスタか らブレオペレー ショナル状態への 遷移指示が発生	
On	—	Off	—	初期化状態	EtherCAT マスタか ら初期化状態への 遷移指示が発生	

* EtherCAT の仕様により、入力データのための MG50-EC は通信タイムアウトしません。

● DC モード時に発生する異常

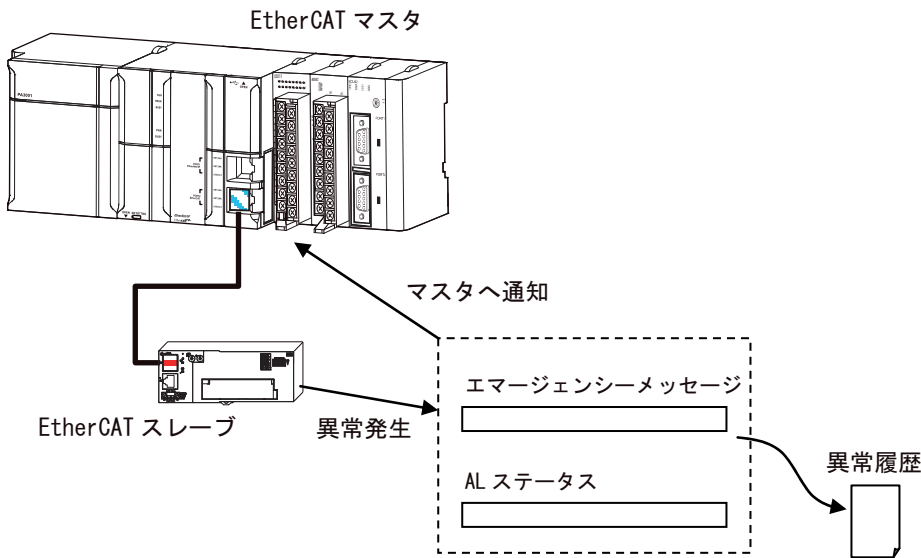
[PWR] LED	[L/A IN] [L/A OUT] LED	[RUN] LED	[ERR] LED	内容	対策
On	—	B	B	同期周期 (Sync0 周期) 設定異常	以下の項目を確認後、接続している EtherCAT マスタの仕様に従い MG50-EC を再起動してください。 • 同期周期を正しく設定する
On	—	B	SF	同期異常 (同期開始時)	以下の項目を確認後、接続している EtherCAT マスタの仕様に従い MG50-EC を再起動してください。 • 通信ケーブルが正しく配線されているか • 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか • Sync Not Received Timeout Setting (同期異常設定) の設定時間を見直す
On	—	SF	SF	通信同期異常	以下の項目を確認後、接続している EtherCAT マスタの仕様に従い MG50-EC を再起動してください。 • 通信ケーブルが正しく配線されているか • 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか • Communication Error Setting (通信異常設定) の設定時間を見直す
On	—	SF	SF	同期異常 (動作中)	以下の項目を確認後、接続している EtherCAT マスタの仕様に従い MG50-EC を再起動してください。 • 通信ケーブルが正しく配線されているか • 通信ケーブルに過度なノイズがかかっているか 改善されない場合、MG50-EC のハードウェア故障の可能性あります。該当 MG50-EC を交換してください。

8-1-2 MG50-EC 特有の異常と処置

現象	原因	対策
パラメータの設定を行なったが、反映されない機能がある。	電源再投入により有効となる機能を変更しています。	設定変更後、MG50-EC のユニット電源を再投入してください。
カウンタモジュールが ON しているが、入力がされない。	通信異常が発生しています。	通信に異常が発生していないか確認してください。
	SS LED が赤点灯しています。	下記参照
	設定した測長ユニット接続台数と、実際の接続台数が異なっています。	測長ユニット接続台数が間違っています。
		ダミーを設定した場合、測長ユニット接続台数設定は、ダミー数 + 実際の接続台数としてください。
		カウンタモジュールの接続に異常があります。 カウンタモジュールの設置方法を確認してください。
		接続したカウンタモジュールが故障しています。 分配ユニットの接続に異常があります。分配ユニットの設置方法を確認してください。

8-1-3 異常の通知方法とその種類

MG50-EC で発生した異常の通知方法について記載します。



異常通知種別	概要	通知方法	参照先
エマージェンシーメッセージ	アプリケーションレベルの異常を通知します。エラーコードは、CiA 定義のエラーコードのほかに、ベンダー固有領域にエラーコードを追加しています。	異常発生時に MG50-EC からマスタに通知します。	P. 8-8
AL ステータス	EtherCAT の通信関連の異常を通知します。異常検知方法および異常コードは ETG で定義されている方法を使用します。	異常時に AL ステータスレジスタに書き込むことによりマスタに通知します。	P. 8-9

8-1-4 エマージェンシーエラーコード

MG50-EC メインモジュールで使用するエマージェンシーエラーコードの種類と、異常の内容について示します。

MG50-EC のエラーコード

エラーコード	異常名	内容	異常履歴	EtherCAT マスタへの通知	対策
5530Hex	不揮発性メモリ ハードウェア 異常	EtherCAT 通信動作中、 不揮発性メモリにデータを書き込み時にタイムアウトを検知	残らない	通知可	再度書き込みを行ってください。
6140Hex	SII 照合異常	電源投入時に、 MG50-EC 内部に格納されているスレーブ情報の照合異常が発生	残る	通知不可	電源を再度立ち上げても発生する場合は MG50-EC が故障しています。MG50-EC を交換してください。
6330Hex	不揮発性メモリ 制御系データ 異常	MG50-EC 内部の不揮発性メモリデータの異常	残る	通知可	不揮発性メモリのデータに異常があります。Configuration Tool または SDO 通信で不揮発性メモリを初期化後、MG50-EC を再起動してください。 (対象インデックス：1011Hex Restore default parameters (パラメータリストア))
7030Hex	MG50-EC ハードウェア異常	EtherCAT 通信部分のハードウェア異常が発生	残る	通知不可	電源を再度立ち上げても発生する場合は MG50-EC が故障しています。MG50-EC を交換してください。

8-1-5 AL ステータスコード

MG50-EC で使用する AL ステータスコードの種類と異常の内容について示します。

MG50-EC の AL ステータスコード

AL ステータスコード	異常名	内容	異常履歴	EtherCAT マスタへの通知	対策
0001Hex	不揮発性メモリ制御系データ異常	MG50-EC 内部の不揮発性メモリデータの異常を検知したとき	残る	通知可	不揮発性メモリの初期化 (restore parameter 実行) 後、MG50-EC を再起動してください。
0011Hex	不正状態遷移要求受信	不可能な状態遷移要求を受信したとき	残さない	通知可	なし
0012Hex	異常状態遷移受信	不明な状態への遷移要求を受信したとき	残さない	通知可	なし
0014Hex	SII 照合異常	電源投入時に、MG50-EC 内部に格納されているスレーブ情報の照合異常が発生したとき	残る	通知可	電源を再度立ち上げても発生する場合は MG50-EC が故障しています。MG50-EC を交換してください。
0016Hex	MailBox 設定異常	シンクマネージャの MailBox 設定の不正を検知したとき	残さない	通知可	マスタ側の MailBox 設定を見直してください。
001BHex	プロセスデータ WDT 異常	I/O データの送信フレームに対するタイムアウトを検知したとき	残さない	通知可	マスタ側の WDT 設定を見直してください。
001DHex	RxPDO 設定異常	RxPDO 設定異常を検知したとき (シンクマネージャの論理的な設定異常等)	残さない	通知可	マスタ側のシンクマネージャの設定を見直してください。
001EHex	TxPDO 設定異常	TxPDO 設定異常を検知したとき (シンクマネージャの論理的な設定異常等)	残さない	通知可	マスタ側のシンクマネージャの設定を見直してください。
001FHex	PDO WDT 設定異常	PDO WDT 設定の不正を検知したとき	残さない	通知可	マスタ側の WDT 設定を見直してください。
0024Hex	TxPDO 割り付け異常	不正な TxPDO が設定されたとき (許容範囲外の Index、Subindex、サイズが登録されていた場合等)	残さない	通知可	マスタ側の TxPDO 割り付け設定を見直してください。
0025Hex	RxPDO 割り付け異常	不正な RxPDO が設定されたとき (許容範囲外の Index、Subindex、サイズが登録されていた場合等)	残さない	通知可	マスタ側の RxPDO 割り付け設定を見直してください。
002CHex	同期異常	オペレーショナルモードで動作中に、SYNC0 割込みが途中から入らなくなったとき	残さない	通知可	同期設定を見直してください。
002DHex	SYNC 信号未受信	DC モードが確定してから、最初の SYNC0 が 1 回も入らなかったとき	残さない	通知可	同期設定を見直してください。

8-2 機器のメンテナンス

ここでは、日常の機器のメンテナンスとして、清掃方法と点検方法、および MG50-EC 交換時の取り扱い方法について説明します。

8-2-1 清掃方法

機器を常に最良の状態を使用するために、次のように定期的に清掃を行なってください。

- 日常の清掃時には、乾いたやわらかい布で乾拭きしてください。
- 乾拭きでも汚れが落ちないときは、布を十分に薄めた中性洗剤（2%）で湿らせて、固く絞ってから拭いてください。
- ユニットにゴムやビニール製品、テープなどを長時間付着させておくとシミが付くことがあります。付着している場合は清掃時に取り除いてください。



使用上の注意

ベンジンや、シンナーなどの揮発性の溶剤や化学雑巾などは、絶対に使用しないでください。ユニットの塗装が変質する恐れがあります。

8-2-2 点検方法

機器を最良の状態でご使用いただくためにも、定期点検を欠かさず行なってください。

点検は、通常は6ヶ月～1年に1回の間隔で実施してください。

ただし、極端に高温多湿の環境やほこりの多い環境などで使用する場合は、点検間隔を短くしてください。

点検項目

以下の項目について、判定基準から外れていないかどうかを点検します。

判定基準から外れているときは、基準内に入るように周囲の環境を改善するか、本体を調整してください。

点検項目	点検内容	判定基準	点検手段
環境状態	周囲および盤内温度は適当か	0 ～ 55 ℃	温度計
	周囲および盤内湿度は適当か	25 ～ 85%（ただし、氷結、結露しないこと）	湿度計
	ほこりが積もっていないか	ほこりのないこと	目視
取り付け状態	MG50-EC はしっかり固定されているか	ゆるみのないこと	プラスドライバ
	通信ケーブルのコネクタは完全に挿入されているか	ゆるみのないこと	目視
	外部配線のねじはゆるんでいないか	ゆるみのないこと	プラスドライバ
	接続ケーブルは切れかかっているか	外観に異常のないこと	目視

8-2-3 ユニット交換時の取り扱い方法

各ユニット（EtherCAT マスタ、MG50-EC）は、ネットワークを構成する機器です。ユニットが故障した場合、ネットワーク全体に影響を及ぼすことがありますので、速やかに修復作業を行なってください。
ネットワーク機能の修復をできるだけ早く行なうために、交換用の予備の機器を用意されるようおすすめします。

ユニット交換時のお願い

点検などで不良を発見して本体を交換するときは、次の点に注意してください。

- 交換後は、新しい機器にも異常がないか確認してください。
- 不良機器を修理のために返却される場合は、不良の内容についてできるだけ詳細に記載した用紙を機器に添付して、当社支店または営業所へお送りください。
- 接触不良の場合は、接点をきれいな純綿布に工業用アルコールを染み込ませたもので拭いてください。

ユニット交換後の設定

ユニット交換後は、スイッチなどを交換前のユニットと同じ状態に設定し直してください。



付録

A-1	オブジェクトディクショナリ	A-2
A-1-1	オブジェクトディクショナリエリア	A-2
A-1-2	データ型	A-2
A-1-3	オブジェクトの記述フォーマット	A-3
A-1-4	通信オブジェクト	A-4
A-1-5	PDO マッピングオブジェクト	A-7
A-1-6	シンクマネージャ通信オブジェクト	A-12
A-1-7	メーカー特有オブジェクト	A-14
A-2	分配ユニットの使用方法	A-28
A-2-1	分配ユニットの取り付け、取り外し	A-28
A-2-2	DS-Bus ネットワークの敷設	A-30
A-2-3	分配ユニットの電源の仕様と接続	A-33
A-2-4	分配ユニットの一般仕様	A-35
A-2-5	分配ユニットのハードウェア仕様	A-36
A-2-6	分配ユニットの外形寸法図	A-40
B-1	用語集	B-1

A-1 オブジェクトディクショナリ

A-1-1 オブジェクトディクショナリエリア

CAN application protocol over EtherCAT (CoE) プロトコルは、CAN application protocol のオブジェクトディクショナリをベースにしています。すべてのオブジェクトは、4 桁の 16 進数のインデックスが割り当てられており、下記のエリアから構成されています。

インデックス	エリア	内容
0000Hex-0FFFHex	データ型エリア	データ型の定義
1000Hex-1FFFHex	CoE 通信エリア	専用通信を目的とした全サーバに使用することができる変数の定義
2000Hex-2FFFHex	メーカー特有エリア 1	—
3000Hex-5FFFHex	メーカー特有エリア 2	MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブで定義された変数
6000Hex-9FFFHex	デバイスプロファイルエリア	CiA401 ジェネリック I/O モジュールデバイスプロファイル（デジタル I/O、アナログ I/O を備えた機器の CAN application protocol インターフェイスを規定しているプロファイル）で定義された変数
A000Hex-FFFFHex	予約エリア	将来使用するために予約されたエリア

A-1-2 データ型

このプロファイルでは、下記のデータ型が使用されています。

データ型	略号	サイズ	範囲
Boolean	BOOL	1 ビット	true(1), false(0)
Unsigned8	U8	1 バイト	0 ～ 255
Unsigned16	U16	2 バイト	0 ～ 65535
Unsigned32	U32	4 バイト	0 ～ 4294967295
Unsigned64	U64	8 バイト	0 ～ 18446744073709551615
Integer8	INT8	1 バイト	-128 ～ 127
Integer16	INT16	2 バイト	-32768 ～ 32767
Integer32	INT32	4 バイト	-2147483648 ～ 2147483647
Visible string	VS	—	—

A-1-3 オブジェクトの記述フォーマット

本マニュアルでは、次のフォーマットでオブジェクトを説明します。

オブジェクト記述フォーマット

＜インデックス＞	＜オブジェクト名＞		
設定範囲：＜設定範囲＞	単位：＜単位＞	出荷時設定：＜出荷時設定＞	データ属性：＜データ属性＞
サイズ：＜サイズ＞	アクセス：＜アクセス＞	PDO マップ：＜可否＞	

オブジェクトにサブインデックスがある場合のオブジェクト記述フォーマット

＜インデックス＞		＜オブジェクト名＞	
サブインデックス 0			
設定範囲：＜設定範囲＞		単位：＜単位＞	出荷時設定：＜出荷時設定＞
データ属性：＜データ属性＞			
サイズ：＜サイズ＞		アクセス：＜アクセス＞	PDO マップ：＜可否＞
・			
・			
・			
サブインデックス N			
設定範囲：＜設定範囲＞		単位：＜単位＞	出荷時設定：＜出荷時設定＞
データ属性：＜データ属性＞			
サイズ：＜サイズ＞		アクセス：＜アクセス＞	PDO マップ：＜可否＞

＜＞内にはデータが入ります。データの内容を以下に示します。

- ・ インデックス : 4 桁の 16 進数で表されるオブジェクトのインデックスです。
- ・ オブジェクト名 : オブジェクト名です。
- ・ 設定範囲 : 設定できる数値の範囲です。
- ・ 単位 : 物理的な単位です。
- ・ 出荷時設定 : 製品出荷時に設定されている初期値です。
- ・ データ属性 : 書き込み可能なオブジェクトで、変更内容が有効になるタイミングです。
 - A : 常時有効
 - B : 未使用
 - C : プレオペレーショナル状態→セーフオペレーショナル状態のタイミング
 - D : プレオペレーショナル状態→初期化状態のタイミング
 - R : 電源リセット
 - ー : 書き込み不可
- ・ サイズ : オブジェクトのサイズをバイトで示します。
- ・ アクセス : 読み出しのみか、読み出し／書き込み可能かを示します。
 - RO : 読み出しのみ
 - RW : 読み出し／書き込み可能
- ・ PDO マップ : PDO へのマッピング可否を示します。

A-1-4 通信オブジェクト

1000Hex	デバイスタイプ (Device Type)		
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：00010191Hex	データ属性：－
サイズ：4 バイト (U32)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	

- CoE のデバイスプロファイル番号を表示します。

1001Hex	エラーレジスタ (Error Register)		
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：00Hex	データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	

- スレーブで発生するエラー種別を表示します。

ビット	名称	ビット	名称
0	一般エラー	4	通信エラー
1	電流エラー	5	デバイスプロファイルに特有のエラー
2	電圧エラー	6	(予約)
3	温度エラー	7	メーカー特有エラー

1008Hex	デバイス名 (Manufacturer Device Name)		
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：MG50-EC	データ属性：－
サイズ：20 バイト (VS)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	

- スレーブの形式を表示します。 “MG50-EC ” (スペース 12 個)

1009Hex	ハードウェアバージョン (Manufacturer Hardware Version)		
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：スレーブ種別ごと *	データ属性：－
サイズ：20 バイト (VS)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	

- スレーブのハードウェアバージョンを表示します。

100AHex	ソフトウェアバージョン (Manufacturer Software Version)		
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：スレーブ種別ごと *	データ属性：－
サイズ：20 バイト (VS)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	

- スレーブのソフトウェアバージョンを表示します。

1011Hex	パラメータ初期化 (Restore Default Parameters)		
サブインデックス 0 : エントリ数 (Number of entries)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : 全パラメータ初期化 (Restore Default Parameters)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 00000001Hex	データ属性 : A
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RW	PDO マップ : 不可	

- ・パラメータを出荷時設定値に戻します。
- ・パラメータを誤ってリストアすることがないように、特定の数値をサブインデックス 1 に書き込んだときのみリストアします。
- ・特定の数値は、“load” を意味しています。

MSB			LSB
d	a	o	l
64Hex	61Hex	6FHex	6CHex

- ・特定の数値以外の値を書き込むと、ABORT コードを表示します。
- ・Read 時は、0000 0001Hex (コマンド有効) を表示します。

1018Hex	ID 情報 (Identity Object)		
サブインデックス 0 : エントリ数 (Number of entries)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 04Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : ベンダー ID (Vendor ID)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 0000 0083Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 2 : プロダクトコード (Product Code)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 0000 009FHex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 3 : リビジョン番号 (Revision Number)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : スレーブ種別ごと *	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 4 : シリアル番号 (Serial Number)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : スレーブ種別ごと	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	

- ・このオブジェクトはデバイスの情報を示します。
- ・サブインデックス 1 (Vendor ID) はメーカー識別子を表します。
- ・サブインデックス 2 (Product Code) はスレーブ種別ごとに割り当てられた値が表示されます。
- ・サブインデックス 3 (Revision Number) はユニットのリビジョン番号が表示されます。
 ビット 0-15 : デバイスのマイナーリビジョン番号
 ビット 16-31 : デバイスのメジャーリビジョン番号

10F3Hex	異常履歴 (Diagnosis History)		
サブインデックス 0 : エントリ数 (Number of entries)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 0DHex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : 最大メッセージ数 (Maximum Messages)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 00Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 2 : 最新メッセージ番号 (Newest Message)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : —	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 5 : フラグ (Flags)			
設定範囲 : 0000Hex-0001Hex	単位 : —	出荷時設定 : 0000Hex	データ属性 : —
サイズ : 2 バイト (U16)	アクセス : RW	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 6-13 : 異常履歴 1-8 (Diagnosis Message 1-8)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : —	データ属性 : —
サイズ : 23 バイト (VS)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	

- このオブジェクトは最大 8 個の異常履歴を表示します。また、エマージェンシーメッセージの有効／無効の設定を行いません。
- サブインデックス 1 (Maximum Messages) は異常メッセージ数を表示します。
- サブインデックス 2 (Newest Message) は最新異常履歴のサブインデックス番号を表示します。
- サブインデックス 5 (Flags) は異常履歴の制御フラグです。異常メッセージをエマージェンシーメッセージで通知するかどうかを設定します。0001Hex で通知設定、0000Hex で非通知設定となります。電源起動時は 0000Hex (Emergency 非通知) となります。
- サブインデックス 6-13 (Diagnosis message 1-8) は異常履歴を表示します。
サブインデックス 6 (Diagnosis message 1) からサブインデックス 13 (Diagnosis message 8) まで、8 個の異常が順次格納されていきます。9 個目の異常は、サブインデックス 6 (Diagnosis message 1) に戻って異常を格納します。

A-1-5 PDO マッピングオブジェクト

インデックス 1600Hex から 17FFHex と、1A00Hex から 1BFFHex は、それぞれ受信 PDO マッピングと送信 PDO マッピングの設定に使用します。サブインデックス 1 以降は、マップされるアプリケーションオブジェクトの情報を示します。

31	16	15	8	7	0
インデックス			サブ インデックス		ビット長
MSB			LSB		

- ビット 0 ～ 7 : マップされたオブジェクトのビット長
 (例えば 32 ビットの場合、20Hex と表示)
- ビット 8 ～ 15 : マップされたオブジェクトのサブインデックス
- ビット 16 ～ 31 : マップされたオブジェクトのインデックス

1B00Hex	257th 送信 PDO マッピング (257th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 61000110Hex	データ属性 : —
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B01Hex	258th 送信 PDO マッピング (258th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 61000210Hex	データ属性 : —
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B02Hex	259th 送信 PDO マッピング (259th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 61000310Hex	データ属性 : —
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	

1B03Hex	260th 送信 PDO マッピング (260th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 61000410Hex	データ属性 : —
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B04Hex	261st 送信 PDO マッピング (261st transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 10Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 ~ 16 : PDO エントリ 1 ~ 16 (1st ~ 16th Input Object to be mapped)			
設定範囲 : —	単位 : —	出荷時設定 : 30200101Hex 30200201Hex 30200301Hex ... 30200F01Hex 30201001Hex	データ属性 : —
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B05Hex	262nd 送信 PDO マッピング (262nd transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 10Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 ～ 16 : PDO エントリ 1 ～ 16 (1st ～ 16th Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 30201101Hex 30201201Hex 30201301Hex ... 30201F01Hex 30202001Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B06Hex	263rd 送信 PDO マッピング (263rd transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 10Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO		PDO マップ : 不可
サブインデックス 1 ～ 16 : PDO エントリ 1 ～ 16 (1st ～ 16th Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 30202101Hex 30202201Hex 30202301Hex ... 30202F01Hex 30203001Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO		PDO マップ : 可

1B07Hex	264th 送信 PDO マッピング (264th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 10Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	
サブインデックス 1 ~ 16 : PDO エントリ 1 ~ 16 (1st ~ 16th Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 30203101Hex 30203201Hex 30203301Hex ... 30203F01Hex 30204001Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B08Hex	265th 送信 PDO マッピング (265th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 300A0108Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B09Hex	266th 送信 PDO マッピング (266th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：02Hex	データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：30000101Hex	データ属性：－
サイズ：4 バイト (U32)	アクセス：R0	PDO マップ：可	
サブインデックス 2 : PDO エントリ 2 (2nd Input Object to be mapped)			
設定範囲：－	単位：－	出荷時設定：30000201Hex	データ属性：－
サイズ：4 バイト (U32)	アクセス：R0	PDO マップ：可	

1B0AHex	267th 送信 PDO マッピング (267th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 02Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 30010108Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	
サブインデックス 2 : PDO エントリ 2 (2nd Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 30010208Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1B0BHex	268th 送信 PDO マッピング (268th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 300B0120Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	
1B0DHex	270th 送信 PDO マッピング (270th transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 300D0110Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	
1B10Hex 1B11Hex 1B12Hex 1B4BHex	273th ~ 332nd 送信 PDO マッピング (273th ~ 332nd transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 40010110Hex 40010210Hex 41810110Hex 41810210Hex ... 4E810110Hex 4E810210Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	
1B4CHex 1B4DHex 1B4EHex 1B45Hex	333rd ~ 422nd 送信 PDO マッピング (333rd ~ 422nd transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 40040120Hex 40050120Hex 40040220Hex ... 4E840220Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	

1BA6Hex 1BA7Hex 1BA8Hex ・ ・ ・ ・ 1BC3Hex	423rd ～ 452nd 送信 PDO マッピング (423rd ～ 452nd transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 40090120Hex 40890120Hex 41090120Hex ・・・ 4E890120Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

1BFFHex	512nd 送信 PDO マッピング (512nd transmit PDO Mapping)		
サブインデックス 0 : オブジェクト数 (Number of objects)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RO	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)			
設定範囲 : ー	単位 : ー	出荷時設定 : 20020108Hex	データ属性 : ー
サイズ : 4 バイト (U32)	アクセス : RO	PDO マップ : 可	

A-1-6 シンクマネージャ通信オブジェクト

EtherCAT の通信用メモリは、1C00Hex から 1C13Hex のオブジェクトで設定します。

1C00Hex	シンクマネージャ通信タイプ (Sync Manager Communication Type)		
サブインデックス 0 : シンクマネージャチャネル数 (Number of used SM channels)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 04Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1 : 通信タイプ SM0 (Communication Type Sync Manager 0)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 01Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 2 : 通信タイプ SM1 (Communication Type Sync Manager 1)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 02Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 3 : 通信タイプ SM2 (Communication Type Sync Manager 2)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 03Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 4 : 通信タイプ SM3 (Communication Type Sync Manager 3)			
設定範囲 : -	単位 : -	出荷時設定 : 04Hex	データ属性 : -
サイズ : 4 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	

- シンクマネージャは次の設定がされています。
 - SM0 : メールボックス受信 (EtherCAT マスタ→スレーブ)
 - SM1 : メールボックス送信 (スレーブ→EtherCAT マスタ)
 - SM2 : プロセスデータ出力 (EtherCAT マスタ→スレーブ)
 - SM3 : プロセスデータ入力 (スレーブ→EtherCAT マスタ)

1C10Hex	シンクマネージャ 0 PDO 割り当て (Sync Manager 0 PDO Assignment)			
サブインデックス 0 : PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)				
設定範囲 : 00Hex	単位 : —	出荷時設定 : 00Hex		データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0		PDO マップ : 不可	

- このシンクマネージャで使用する PDO マッピングの数を示します。
- メールボックス受信シンクマネージャは、PDO を持ちません。

1C11Hex	シンクマネージャ 1 PDO 割り当て (Sync Manager 1 PDO Assignment)		
サブインデックス 0 : PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)			
設定範囲 : 00Hex	単位 : —	出荷時設定 : 00Hex	データ属性 : —
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	

- このシンクマネージャで使用する PDO マッピングの数を示します。
- メールボックス送信シンクマネージャは、PDO を持ちません。

1C12Hex	シンクマネージャ 2 PDO 割り当て (Sync Manager 2 PDO Assignment)		
サブインデックス 0 : 受信 PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)			
設定範囲 : 00Hex-08Hex	単位 : ー	出荷時設定 : スレーブ種別ごと *	データ属性 : ー
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : RW*	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1-8 : 受信 PDO マッピング割り当て 1-8 (1st-8th PDO Mapping Object Index of assigned PDO)			
設定範囲 : 1600Hex-17FFHex	単位 : ー	出荷時設定 : スレーブ種別ごと *	データ属性 : ー
サイズ : 2 バイト (U16)	アクセス : RW*	PDO マップ : 不可	

- * 受信 PDO を持たない場合、“R0” となります。
- このシンクマネージャで使用する受信 PDO を示します。

1C13Hex	シンクマネージャ 3 PDO 割り当て (Sync Manager 3 PDO Assignment)		
サブインデックス 0 : 送信 PDO 割り当て数 (Number of assigned PDOs)			
設定範囲: 00Hex-08Hex	単位: ー	出荷時設定: スレーブ種別ごと *	データ属性: ー
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RW*		PDO マップ: 不可
サブインデックス 1-8 : 送信 PDO マッピング割り当て 1-8 (1st-8th PDO Mapping Object Index of assinged PDO)			
設定範囲: 1A00Hex-1BFFHex	単位: ー	出荷時設定: スレーブ種別ごと *	データ属性: ー
サイズ: 2 バイト (U16)	アクセス: RW*		PDO マップ: 不可

* 送信 PDO を持たない場合、“R0” となります。

- このシンクマネージャで使用する送信 PDO を示します。

【出荷時設定】

形式	Sync manager 2 PDO assignment		Sync manager 3 PDO assignment					
	Number of assigned RxPDOs	Assigned PDO	Number of assigned TxPDOs	Assigned PDO				
				1	2	3	4	5
MG50-EC	00Hex	-	0DHex	1B04Hex	1B05Hex	1B09Hex	1B0AHex	1B0BHex
				6	7	8	9	10
				1B10Hex	1B12Hex	1B14Hex	1B16Hex	1B18Hex
				11	12	13		
				1B1AHex	1B1CHex	1B1EHex		



使用上の注意

MG50-EC の PDO 最大割付可能バイト数は 350byte です。
350byte を超える PDO の割付は実施しないでください。

A-1-7 メーカー特有オブジェクト

MG50-EC メインモジュールに実装している CiA401 ジェネリック I/O モジュールデバイスプロファイルと、MG50-EC メインモジュール EtherCAT スレーブが特有で実装しているオブジェクトを説明します。

● メーカー特有エリア

3000Hex	測長ユニット通信ステータス (Measuring unit Communication Status)		
サブインデックス 0:			
設定範囲 : 08Hex	単位 : -	出荷時設定 : 08Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0	PDO マップ : 不可	
サブインデックス 1: Communication Busy			
設定範囲 : 00Hex-01Hex	単位 : -	出荷時設定 : 00Hex	データ属性 : A
サイズ : 1 ビット (BOOL)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	
サブインデックス 2: Communication Error			
設定範囲 : 00Hex-01Hex	単位 : -	出荷時設定 : 00Hex	データ属性 : A
サイズ : 1 ビット (BOOL)	アクセス : R0	PDO マップ : 可	

- MG50-EC メインモジュールとカウンタモジュール間の通信のステータスを示します。
- Communication Busy が ”ON” の時、メインモジュールとカウンタモジュールが通信中です。この場合新たなカウンタモジュール宛の SDO を発行しないでください。
- Communication Error が ”ON” の時、設定した測長ユニット台数と実際の測長ユニット台数が一致していません。設定および測長ユニット接続の確認を実施してください。なお、ダミー機能をご使用の場合は、設定する測長ユニット台数は、実際の測長ユニット台数+ダミーの台数としてください。

3001Hex	測長ユニット台数 (Number of Measuring units)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 03Hex	単位: -	出荷時設定: 03Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: Number of Measuring units Setting			
設定範囲: 00Hex-1EHex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RW	PDO マップ: 可	
サブインデックス 2: Number of Measuring units with Dummy			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 可	
サブインデックス 3: Number of Connected Measuring units			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 不可	

- サブインデックス 1 : Number of Measuring units Setting
 - 使用する測長ユニットの台数を登録してください。登録する台数は、実際に接続する測長ユニット台数+ダミーの台数としてください。
- サブインデックス 2 : Number of Measuring units with Dummy
 - ダミーを含む現在の測長ユニット台数を表示します。
- サブインデックス 3 : Number of Connected Measuring units
 - ダミーを含まない現在の測長ユニット台数を表示します。

3002Hex	入力フィルタ (Free Run モード) (Input Filter for Free Run Mode)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 02Hex	単位: -	出荷時設定: 02Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: Input Filter Setting			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: R
サイズ: 1 ビット (BOOL)	アクセス: RW	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 2: Input Filter Information			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 ビット (BOOL)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	

- サブインデックス 1 : Input Filter Setting :
 - Free Run モード時のフィルタを設定します。
 - 0 : 無効
 - 1 : 有効
 設定変更を有効にするには、ユニットのリスタートが必要です。
- サブインデックス 2 : Input Filter Information :
 - Free Run モード時のフィルタを設定を確認できます。
 - 0 : 無効
 - 1 : 有効

3004Hex	ダミー設定 (Dummy Setting)		
サブインデックス 0:			
設定範囲：03Hex	単位：-	出荷時設定：03Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: Dummy Setting			
設定範囲：0000 0000Hex-3FFF FFFFHex	単位：-	出荷時設定：0000 0000Hex	データ属性：R
サイズ：4 バイト (U32)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	
サブインデックス 2: Dummy Information			
設定範囲：0000 0000Hex-3FFF FFFFHex	単位：-	出荷時設定：0000 0000Hex	データ属性：A
サイズ：4 バイト (U32)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 3: Dummy Response Setting			
設定範囲：00Hex-01Hex	単位：-	出荷時設定：00Hex	データ属性：A
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- サブインデックス 1 : Dummy Setting
 - ダミーに設定したい測長ユニットの号機番号に該当する bit を “1” とすることで、ダミーを設定します。
 - 32bit の 0bit 目を “1” とすることで、号機ナンバー 1 の測長ユニットをダミーに
 - 1bit 目を “1” とすることで、号機ナンバー 2 の測長ユニットをダミーに設定します。
 設定変更を有効にするには、ユニットのリスタートが必要です。
- サブインデックス 2 : Dummy Information
 - 現在のダミーの設定を読み出します。
- サブインデックス 3 : Dummy Response Setting
 - ダミーに対する SDO メッセージを送った場合の処理を設定します。
 - 0 : ダミーへの SDO メッセージに対する応答は常に正常レスポンスを返信します。(リード時の読み出しデータはオール “0” となります。)
 - 1 : ダミーへの SDO メッセージに対する応答は常に異常となります。

3005Hex	レスポンス応答時間ステータス (Input Delay Time Status)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 01Hex	単位: -	出荷時設定: 01Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: Input Delay Time Status			
設定範囲: 00Hex-03Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 可	

• サブインデックス 1 : Input Delay Time Status :

- Free Run モード時のレスポンス応答時間ステータスを読み出します。

- 0 : 不定 (Pre-OP 状態)
- 1 : Standard(125 μ s)
- 2 : High Speed(100 μ s)
- 3 : Low Speed1(150 μ s)
- 4 : Low Speed2(175 μ s)
- 5 : TxPDO Normal Mode Type(200 μ s)

レスポンス応答時間は「7-2-3 PDO 通信のモード設定機能」に記載の更新周期になります。

300AHex	測長ユニット通信ステータス 8bit (Measuring unit Communication Status 8bit)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 01Hex	単位: -	出荷時設定: 01Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: Measuring unit Communication Status			
設定範囲: 00Hex-02Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 可	

- MG50-EC メインモジュールとカウンタモジュール間の通信のステータスを示します。
- 0bit 目が "ON" の時、メインモジュールとカウンタモジュールが通信中です。この場合新たなカウンタモジュール宛の SDO を発行しないでください。
- 1bit が "ON" の時、設定した測長ユニット台数と実際の測長ユニット台数が一致していません。設定および測長ユニット接続の確認を実施してください。なお、ダミー機能をご使用の場合は、設定する測長ユニット台数は、実際の測長ユニット台数+ダミーの台数としてください。

300BHex	測長ユニットステータス (Measuring unit Status)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 01Hex	単位: -	出荷時設定: 01Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: Measuring unit Warning Status			
設定範囲: 0000 0000Hex-3FFFFFFFHex	単位: -	出荷時設定: 0000 0000Hex	データ属性: A
サイズ: 4 バイト (U32)	アクセス: RO	PDO マップ: 可	

• サブインデックス 1 : Measuring unit Warning Status

- 現在の測長ユニットの測長ユニットワーニングステータスを読み出します。
- 各号機がワーニング状態の時に各号機番号に該当する bit が "1" になります。正常時は "0" となります。
- 各号機の測長ユニットステータスの 08～15bit の内どれか 1 つが ON になるとワーニング状態となります。

300CHex	TxPDO マッピングモード (TxPDO Mapping Mode)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 02Hex	単位: -	出荷時設定: 02Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: TxPDO Mapping Mode Setting			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RW	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 2: TxPDO Mapping Mode Information			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	

- サブインデックス 1

TxPDO マッピングモードの設定を変更できます。

設定変更を有効にするには、ユニットのリスタートが必要です。

0: 通常モード (複数の周期に分割して PDO 通信を行ないます。最大 350Byte まで割付可能)

1: 検出量速度優先モード (検出量がカウンタモジュール — メインモジュール間において毎周期更新されます。最大 108Byte 割付可能)

- サブインデックス 2

現在の設定を確認できます。

0: 通常モード (複数の周期に分割して PDO 通信を行ないます。最大 350Byte まで割付可能)

1: 検出量速度優先モード (検出量がカウンタモジュール — メインモジュール間において毎周期更新されます。最大 108Byte 割付可能)

3020Hex	デジタル入力 1bit (Read input bits)		
サブインデックス 0:			
設定範囲: 40Hex	単位: -	出荷時設定: 40Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1 ~ 60: Read input bits 0 ~ 59			
設定範囲: 00Hex-01Hex	単位: -	出荷時設定: 00Hex	データ属性: A
サイズ: 1 ビット (BOOL)	アクセス: RO	PDO マップ: 可	

- サブインデックス 1 ~ 60 に測長ユニット入力割りつきます。

- 割りつき順は以下になります。

Input Bit 0: 測長ユニット 1 号機 測長ユニット出力 1

Input Bit 1: 測長ユニット 1 号機 測長ユニット出力 2

Input Bit 2: 測長ユニット 2 号機 測長ユニット出力 1

Input Bit 3: 測長ユニット 2 号機 測長ユニット出力 2

.....

Input Bit 56: 測長ユニット 29 号機 測長ユニット出力 1

Input Bit 57: 測長ユニット 29 号機 測長ユニット出力 2

Input Bit 58: 測長ユニット 30 号機 測長ユニット出力 1

Input Bit 59: 測長ユニット 30 号機 測長ユニット出力 2

Input Bit 60: 使用できません

Input Bit 61: 使用できません

Input Bit 62: 使用できません

Input Bit 63: 使用できません

● カウンタモジュールとの交信に使用するエリア

MG50-EC を通して、カウンタモジュールと交信するときに使用するオブジェクトです。
各オブジェクトごとに、カウンタモジュール号機番号 1 ～ 30 のオブジェクトが存在します。
号機番号ごとに各 80hex のオフセットがかかります。
各号機番号とオブジェクトのインデックスの範囲は以下のとおりです。

号機番号	インデックス
号機番号 1	4000 - 407F
号機番号 2	4080 - 40FF
号機番号 3	4100 - 417F
号機番号 4	4180 - 41FF
号機番号 5	4200 - 427F
号機番号 6	4280 - 42FF
号機番号 7	4300 - 437F
号機番号 8	4380 - 43FF
号機番号 9	4400 - 447F
号機番号 10	4480 - 44FF
号機番号 11	4500 - 457F
号機番号 12	4580 - 45FF
号機番号 13	4600 - 467F
号機番号 14	4680 - 46FF
号機番号 15	4700 - 477F
号機番号 16	4780 - 47FF
号機番号 17	4800 - 487F
号機番号 18	4880 - 48FF
号機番号 19	4900 - 497F
号機番号 20	4980 - 49FF
号機番号 21	4A00 - 4A7F
号機番号 22	4A80 - 4AFF
号機番号 23	4B00 - 4B7F
号機番号 24	4B80 - 4BFF
号機番号 25	4C00 - 4C7F
号機番号 26	4C80 - 4CFF
号機番号 27	4D00 - 4D7F
号機番号 28	4D80 - 4DFF
号機番号 29	4E00 - 4E7F
号機番号 30	4E80 - 4EFF

各オブジェクトごとの Write のみ、カウンタモジュール号機 1 ～ 30 を複数選択できるオブジェクトが存在します。
オブジェクトのインデックスの範囲は 4F00-4F7F です。

Index (1～30号機用)	Index (マルチ用)	SubIndex	名称	サイズ	アクセス	対象カウンタ モジュール
						MF10-CM
3000Hex	×	1	測長ユニット通信ステータス Communication Busy	BOOL	RO	—
	×	2	測長ユニット通信ステータス Communication Error	BOOL	RO	—
3001Hex	×	1	測長ユニット台数 Number of Measuring units Setting	U8	RW	—
	×	2	測長ユニット台数 Number of Measuring units with Dummy	U8	RO	—
	×	3	測長ユニット台数 Number of Connected Measuring units	U8	RO	—
3002Hex	×	1	入力フィルタ Input Filter Setting	BOOL	RW	—
	×	2	入力フィルタ Input Filter Information	BOOL	RO	—
3004Hex	×	1	ダミー設定 Dummy Setting	U32	RW	—
	×	2	ダミー設定 Dummy Information	U32	RO	—
	×	3	ダミー設定 Dummy Response Setting	U8	RW	—
3005Hex	×	1	入力応答時間ステータス	U8	RO	—
300AHex	×	1	測長ユニット通信ステータス Communication Busy	U8	RO	—
300BHex	×	1	測長ユニットワーニングステータス	U32	RO	—
300CHex	×	1	TxPDO マッピングモード TxPDO Mapping Mode Setting	U8	RW	—
	×	2	TxPDO マッピングモード TxPDO Mapping Mode Information	U8	RO	—
300DHex	×	1	測長ユニットワーニングステータス 16-bit	U16	RO	—
3020Hex	×	1-60	デジタル入力 1bit Input bit00～59	BOOL	RO	—
4000+(N-1)×80 Hex	×	1	測長ユニット形式	U16	RO	○
4004+(N-1)×80 Hex	4F04Hex	1	しきい値 1 設定	INT32	RW	○
4005+(N-1)×80 Hex	4F05Hex	1	しきい値 2 設定	INT32	RW	○
4006+(N-1)×80 Hex	×	1	測長ユニットステータス	U16	RO	○
4008+(N-1)×80 Hex	4F08Hex	1	出力モード設定	U16	RW	○
4009+(N-1)×80 Hex	×	1	検出量 (4Byte)	INT32	RO	○
400A+(N-1)×80 Hex	4F0AHex	1	動作モード	U16	RW	○
400B+(N-1)×80 Hex	4F0BHex	1	検出機能	U16	RW	○
4011+(N-1)×80 Hex	4F11Hex	1	表示桁数	U16	RW	○
4015+(N-1)×80 Hex	4F15Hex	1	エコ機能	U16	RW	○
4016+(N-1)×80 Hex	4F16Hex	1	キーロック設定	U16	RW	○
4017+(N-1)×80 Hex	4F17Hex	1	表示ブリック設定	U16	RW	○
4020+(N-1)×80 Hex	4F20Hex	1	ヒステリシス幅設定	U16	RW	○
4022+(N-1)×80 Hex	4F22Hex	1	ヒステリシス幅 2	U32	RW	○
4033+(N-1)×80 Hex	4F33Hex	1	2点設定 (1点目)	U16	RW	○
4034+(N-1)×80 Hex	4F34Hex	1	2点設定 (2点目)	U16	RW	○
4036+(N-1)×80 Hex	4F36Hex	1	1点設定、プラスマイナス公差設定セットアップ	U16	RW	○
4038+(N-1)×80 Hex	4F38Hex	1	原点使用設定	U16	RW	○
4039+(N-1)×80 Hex	4F39Hex	1	プリセット値	INT32	RW	○
403B+(N-1)×80 Hex	4F3BHex	1	公差設定 High	INT32	RW	○
403C+(N-1)×80 Hex	4F3CHex	1	公差設定 Low	INT32	RW	○
403E+(N-1)×80 Hex	4F3EHex	1	プラスマイナス公差設定	U16	RW	○
4042+(N-1)×80 Hex	4F42Hex	1	測長ユニット初期化	U16	RW	○
4071+(N-1)×80 Hex	4F71Hex	1	ディレクション	U16	RW	○
4072+(N-1)×80 Hex	4F72Hex	1	出力モード選択	U16	RW	○
4075+(N-1)×80 Hex	4F75Hex	1	プリセット	U16	RW	○



使用上の注意

MG50-EC 使用時、カウンタモジュールのバンク切替機能は使用できません。
カウンタモジュール設定はバンク 1 の状態（初期状態）でご使用ください。

4000+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 測長ユニット形式 (No_01・・・30 Type of Measuring unit)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：01Hex	単位：－	出荷時設定：01Hex	データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Type of Measuring unit			
設定範囲：0000Hex-FFFFHex	単位：－	出荷時設定：－Hex	データ属性：－
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の測長ユニットの形式を読み出します。

データ	形式
0460Hex	MF10-CM

4004+ (N-1) ×80 Hex		01 ... 30 号機 しきい値1 設定 (No_01 ... 30 Threshold 1 Settings)	
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲 : 02Hex	単位 : -	出荷時設定 : 02Hex	データ属性 : -
サイズ : 1 バイト (U8)	アクセス : R0		PDO マップ : 不可
サブインデックス 1: No_01 ... 30 IN1			
設定範囲 : -2147483648 ~ 2147483647 (80000000Hex-7FFFFFFFHex)	単位 : -	出荷時設定 : -Hex	データ属性 : A
サイズ : 4 バイト (INT32)	アクセス : RW		PDO マップ : 可

- インデックスで指定された号機番号のカウンタモジュールのしきい値 1 を設定します。
- しきい値 1 は通常検出モードのしきい値、もしくはエリア検出モードのしきい値 LOW に相当します。
- 設定範囲は -1999999 ~ 9999999 (FFE17B81Hex-0098967FHex) です。

4005+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 しきい値 2 設定 (No_01・・・30 Threshold 2 Settings)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲 : 01Hex		単位 : -		出荷時設定 : 01Hex		データ属性 : -	
サイズ : 1 バイト (U8)		アクセス : R0			PDO マップ : 不可		
サブインデックス 1: No_01・・・30 Threshold 2 Settings							
設定範囲 : -2147483648 ～ 2147483647 (80000000Hex-7FFFFFFFHex)		単位 : -		出荷時設定 : -Hex		データ属性 : A	
サイズ : 4 バイト (INT32)		アクセス : RW			PDO マップ : 可		

- インデックスで指定された号機番号のカウンタモジュールのしきい値 2 を設定します。
- しきい値 2 エリア検出モードのしきい値 HIGH に相当します。
- 設定範囲は -1999999 ~ 9999999 (FFE17B81Hex-0098967FHex) です。

4006+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 測長ユニットステータス (No_01・・・30 Measuring unit Status)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：01Hex		単位：-		出荷時設定：01Hex		データ属性：-	
サイズ：1 バイト (U8)		アクセス：R0			PDO マップ：不可		
サブインデックス 1: No_01・・・30 Measuring unit Status							
設定範囲：0000-FFFFHex		単位：-		出荷時設定：0000Hex		データ属性：-	
サイズ：2 バイト (U16)		アクセス：R0			PDO マップ：不可		

- インデックスで指定された号記番号の測長ユニットステータスを読み出します。

データ	測長ユニットステータス
00bit	正常動作 (通常時 “1”、08bit 以降が “1” になった場合に “0”)
01bit	DPC 状態 (DPC ON 時 “1”, DPC OFF 時 “0”)
02bit	公差判定状態 (ST ON 時 “1”, ST OFF 時 “0”)
03 ~ 07bit	使用しません
08bit	-
09bit	EEPROM エラー (全機種)
10bit	負荷短絡エラー (全機種)
11bit	ヘッド関連エラー
12 ~ 15bit	使用しません

4008+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 出力モード設定 (No_01・・・30 Output Mode Setting)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：-	出荷時設定：02Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 IN1			
設定範囲：0000Hex-FFFFHex	単位：-	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号のカウントモジュールの出力モードを設定します。

データ	設定内容
	出力 1 (サブインデックス 1)
0000Hex	通常検出モード
0001Hex	エリア検出モード
0002Hex	使用しません
0003Hex	-
0004-FFFFHex	使用しません

- ホールドモード時に計測エラーが起きた場合は前回値が保持されます。

4009+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 検出量 (4Byte) (No_01・・・30 Detection Level (4Byte))		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲: 01Hex	単位: -	出荷時設定: 01Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Detection Level (4Byte)			
設定範囲: -2147483648 ～ 2147483647 (80000000Hex-7FFFFFFFHex)	単位: -	出荷時設定: 00000000Hex	データ属性: -
サイズ: 4 バイト (INT32)	アクセス: RO	PDO マップ: 可	

- インデックスで指定された号機番号のカウントモジュールの検出量を 4Byte で読み出します。

400A+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 動作モード (No_01・・・30 Operating Mode)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：-	出荷時設定：02Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 IN1			
設定範囲：0000Hex-FFFFHex	単位：-	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の動作モードを設定します。

データ	設定内容
0000Hex	NO
0001Hex	NC
0002-FFFFHex	使用しません

400B+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 検出機能 (No_01・・・30 Detection Function)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：－	出荷時設定：02Hex	データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Detection Function			
設定範囲：0000Hex-FFFFHex	単位：－	出荷時設定：0001Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の動作モードを設定します。

データ	設定内容
0000Hex	SHS (最速)
0001Hex	HS (高速)
0002Hex	STND (標準)
0003Hex	GIGA (高精度)
0004-FFFFHex	使用しません

4011+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 表示桁数 (No_01・・・30 / Display Digits)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：02Hex			単位：-		出荷時設定：02Hex		データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)			アクセス：R0			PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 DPC Setting / Display Digits							
設定範囲：0000Hex-FFFFHex			単位：-		出荷時設定：0000Hex		データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)			アクセス：RW			PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の表示桁数を設定します。

表示桁数のデータ

データ	設定内容
0000Hex	4 桁
0001Hex	3 桁
0002Hex	2 桁
0003Hex	1 桁
0004-FFFFHex	使用しません

4015+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 エコ機能 (No_01・・・30 Eco Function)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：01Hex			単位：-		出荷時設定：01Hex		データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)			アクセス：R0			PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Eco Function Setting							
設定範囲：0000Hex-FFFFHex			単位：-		出荷時設定：0000Hex		データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)			アクセス：RW			PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号のエコモードを設定します。

データ	設定内容
0000Hex	エコ機能 OFF
0001Hex	エコ機能 ON
0002Hex	エコ機能 LO
0003-FFFFHex	使用しません

4016+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 キーロック設定 (No_01・・・30 Key Lock Setting)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：01Hex	単位：-	出荷時設定：01Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Key Lock Setting			
設定範囲：0000Hex-FFFFHex	単位：-	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号のキーロック設定を設定します。

データ	設定内容
0000Hex	キーロック OFF
0001Hex	キーロック ON
0002-FFFFHex	使用しません

4017+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 表示ブリンク設定 (No_01・・・30 Display Blinking)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：01Hex	単位：-	出荷時設定：01Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Display Blinking			
設定範囲：0000Hex-0001Hex	単位：-	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の表示ブリンク設定を行ないます。
- 0001Hex をライト時に実行し、リードでは常に 0000Hex となります。

4020+(N-1)×80 Hex	01… 30 号機 ヒステリシス幅設定 (No_01… 30 Hysteresis Width Setting)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲: 02Hex	単位: -	出荷時設定: 02Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: No_01… 30 Hysteresis Width Setting			
設定範囲: 0000Hex-FFFFHex	単位: -	出荷時設定: 0000Hex	データ属性: A
サイズ: 2 バイト (U16)	アクセス: RW	PDO マップ: 不可	

- インデックスで指定された号機番号のヒステリシス幅設定を設定します。

データ	設定内容
0000Hex	標準
0001Hex	ユーザ設定
0002-FFFFHex	使用しません

4022+(N-1)×80 Hex				01…30 号機 ヒステリシス幅 2 (No_01…30 Hysteresis Width 2)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲: 01Hex			単位: -		出荷時設定: 01Hex		データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)			アクセス: RO			PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: No_01…30 Hysteresis Width 2							
設定範囲: 00000000Hex-05F5E0FFHex			単位: -		出荷時設定: -Hex		データ属性: A
サイズ: 4 バイト (U32)			アクセス: RW			PDO マップ: 不可	

- インデックスで指定された号機番号のヒステリシス幅 2 を設定します。
- ヒステリシス幅 2 のサブインデックス 1 は通常検出モードの IN1、エリア検出モード High、エリア検出モード Low のヒステリシス幅に割り当てられます。
- 設定範囲は 00000000Hex-05F5E0FFHex です。

4033+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 2 点設定 (1 点目) (No_01・・・30 2-point setting(1st point))			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：02Hex		単位：-		出荷時設定：02Hex		データ属性：-	
サイズ：1 バイト (U8)		アクセス：RO			PDO マップ：不可		
サブインデックス 1: No_01・・・30 IN1							
設定範囲：0000Hex-0001Hex		単位：-		出荷時設定：0000Hex		データ属性：A	
サイズ：2 バイト (U16)		アクセス：RW			PDO マップ：不可		

- インデックスで指定された号機番号の 2 点設定 (1 点目) を実行します。
- 0001Hex をライト時に実行し、0000Hex をライト時に解除となります。
- リードでは常に 0000Hex となります。

4034+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 2 点設定 (2 点目) (No_01・・・2-point setting(2nd point))		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：－	出荷時設定：02Hex	データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 IN1			
設定範囲：0000Hex-0001Hex	単位：－	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の 2 点設定 (2 点目) を実行します。
- 0001Hex をライト時に実行し、リードでは常に 0000Hex となります。
- 2 点設定 (1 点目) を先に実行しておく必要があります。

4036+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 1 点設定、プラスマイナス公差設定セットアップ (No_01・・・30 1-point setting, ±tolerance Setting)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：-	出荷時設定：02Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：RO	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 IN1			
設定範囲：0000Hex-0001Hex	単位：-	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の 1 点設定、プラスマイナス公差設定セットアップを開始します。
- 0001Hex をライト時に実行し、0000Hex をライト時に解除となります。
- リードでは常に 0000Hex となります。

4038+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 原点使用設定 (No_01・・・30 Reference Point Use Setting)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：02Hex			単位：－		出荷時設定：02Hex		データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)			アクセス：RO			PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Reference Point Use Setting							
設定範囲：0000Hex-FFFFHex			単位：－		出荷時設定：0000Hex		データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)			アクセス：RW			PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の原点使用設定を設定します。

原点使用設定のデータ

データ	設定内容
0000Hex	使用
0001Hex	未使用
0002-FFFFHex	使用しません

4039+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 プリセット値 (No_01・・・30 Preset Value)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：-	出荷時設定：02Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Preset Value			
設定範囲：-19999999 ～ 99999999 (FECED301Hex-05F5E0FFHex)	単位：-	出荷時設定：-Hex	データ属性：A
サイズ：4 バイト (INT32)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号のプリセットを設定します。
- プリセット値での設定範囲は -19999999 ~ 99999999 (FECED301Hex-05F5E0FFHex) です。

403B+(N-1)×80 Hex	01… 30 号機 公差設定 High (No_01… 30 Tolerance Setting High)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲: 02Hex	単位: -	出荷時設定: 02Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: R0	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: No_01… 30 Tolerance Setting High			
設定範囲: -1999999 ~ 9999999 (FFE17B81Hex-0098967FHex)	単位: -	出荷時設定: 公差設定 High 000003E8Hex	データ属性: A
サイズ: 4 バイト (INT32)	アクセス: RW	PDO マップ: 不可	

- インデックスで指定された号機番号の公差設定 High を設定します。
- 公差設定 High での設定範囲は -1999999 ~ 9999999 (FFE17B81Hex-0098967FHex) です。

403C+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 公差設定 Low (No_01・・・30 Tolerance Setting Low)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：-	出荷時設定：02Hex	データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Tolerance Setting Low			
設定範囲：-1999999 ～ 9999999 (FFE17B81Hex-0098967FHex)	単位：-	出荷時設定： 公差設定 Low	データ属性：A FFFFFC18Hex
サイズ：4 バイト (INT32)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の公差設定 Low を設定します。
- 公差設定 Low での設定範囲は -1999999 ~ 9999999 (FFE17B81Hex-0098967FHex) です。

403E+(N-1)×80 Hex	01・・・30 号機 プラスマイナス公差設定 (No_01・・・30 ±Tolerance Setting)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲：02Hex	単位：－	出荷時設定：02Hex	データ属性：－
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0	PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 ±Tolerance Setting			
設定範囲：0000Hex-0001Hex	単位：－	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW	PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号のプラスマイナス公差設定を設定します。
- 0001Hex をライト時に実行し、リードでは常に 0000Hex となります。

4042+(N-1)×80 Hex	01…30 号機 測長ユニット初期化 (No_01…30 Measuring unit Initialization)		
サブインデックス 0: Number of Entries			
設定範囲: 01Hex	単位: -	出荷時設定: 01Hex	データ属性: -
サイズ: 1 バイト (U8)	アクセス: RO	PDO マップ: 不可	
サブインデックス 1: No_01…30 Measuring unit Initialization			
設定範囲: 0000Hex-0001Hex	単位: -	出荷時設定: 0000Hex	データ属性: A
サイズ: 2 バイト (U16)	アクセス: RW	PDO マップ: 不可	

- インデックスで指定された号機番号の測長ユニット初期化命令を実行します。
- 0001Hex をライト時に実行し、リードでは常に 0000Hex となります。
- 運用中に測長ユニット初期化を実施される場合は、ボタン操作での測長ユニット初期化は行わず、本コマンドを用いて測長ユニット初期化を行ってください。

4071+(N-1)×80 Hex		01・・・30 号機 ディレクション (No_01・・・30 Direction)		
サブインデックス 0: Number of Entries				
設定範囲：01Hex	単位：-	出荷時設定：01Hex	データ属性：-	
サイズ：1 バイト (U8)	アクセス：R0		PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Direction				
設定範囲：0000Hex-FFFFHex	単位：-	出荷時設定：0000Hex	データ属性：A	
サイズ：2 バイト (U16)	アクセス：RW		PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号のディレクションを設定します。

データ	設定内容
0000Hex	通常
0001Hex	反転

4072+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 出力モード選択 (No_01・・・30 Output Mode Selection)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：01Hex			単位：-		出荷時設定：01Hex		データ属性：-
サイズ：1 バイト (U8)			アクセス：R0			PDO マップ：不可	
サブインデックス 1: No_01・・・30 Output Mode Selection							
設定範囲：0000Hex-FFFFHex			単位：-		出荷時設定：0000Hex		データ属性：A
サイズ：2 バイト (U16)			アクセス：RW			PDO マップ：不可	

- インデックスで指定された号機番号の出力モード選択を設定します。

データ	設定内容
0000Hex	通常
0001Hex	ハイブリッド

4075+(N-1)×80 Hex				01・・・30 号機 プリセット (No_01・・・30 Preset)			
サブインデックス 0: Number of Entries							
設定範囲：01Hex		単位：-		出荷時設定：01Hex		データ属性：-	
サイズ：1 バイト (U8)		アクセス：R0			PDO マップ：不可		
サブインデックス 1: No_01・・・30 Preset							
設定範囲：0000Hex-0001Hex		単位：-		出荷時設定：0000Hex		データ属性：A	
サイズ：2 バイト (U16)		アクセス：RW			PDO マップ：不可		

- インデックスで指定された号機番号のプリセットを設定します。

データ	設定内容
0000Hex	解除
0001Hex	実行

A-2 分配ユニットの使用法

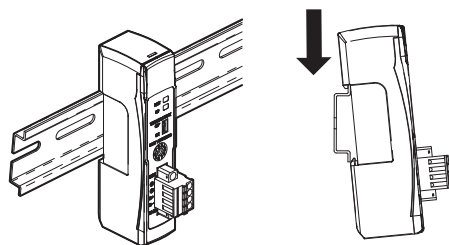
A-2-1 分配ユニットの取り付け、取り外し

MG51 およびカウンタモジュールを DIN レールへ取り付ける方法、取り外す方法について説明します。

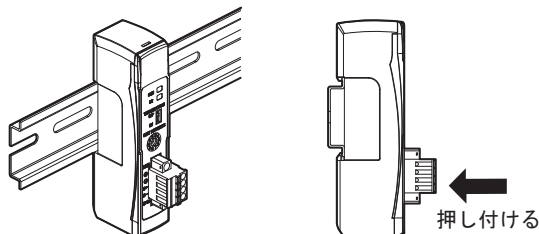
取り付け方法

装着方法は以下のようにしてください。

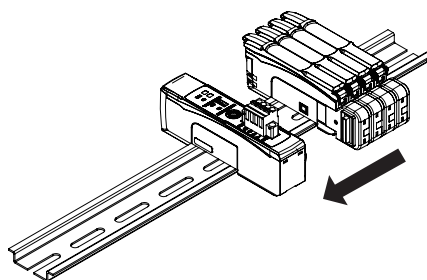
- 1** 上部を DIN レールにはめ込みます。



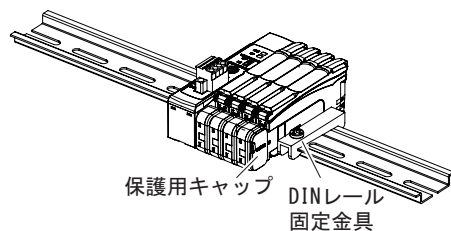
- 2** 下部を DIN レールに押し付けます。



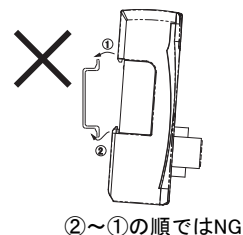
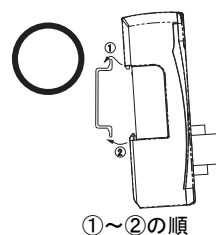
- 3** 分配ユニット右側の保護用キャップを外します。その後、カウンタモジュールをスライドさせて、コネクタ部のツメを分配ユニットにあわせた後、カチッと音がするまで密着させます。



- 4** 付属の DIN レール固定金具にて両端をしっかりと隙間なく固定してください。最後に、3. で取り外した保護用キャップを一番右側のカウンタモジュールに取り付けます。



前記1→2の順序を間違えて装着しないでください。取り付け強度が低下する場合があります。

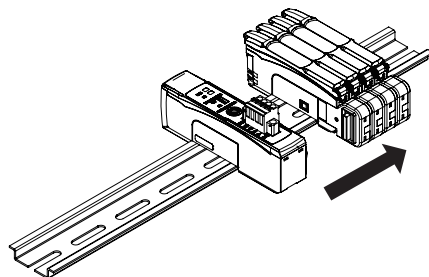


作業後は、MG51 が確実に固定されていることを必ず確認してください。

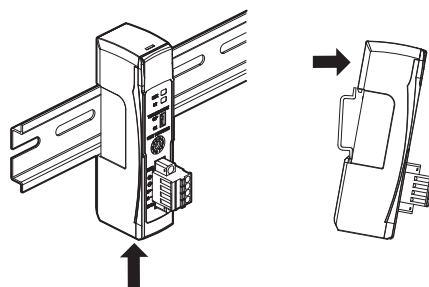
取り外し方法

取り外し方法は以下のようにしてください。

- 1** カウンタモジュールをスライドさせて、分配ユニットから外します。



- 2** 分配ユニットを DIN レールの方に押しつけたまま上へ持ち上げて取り外してください。



A-2-2 DS-Bus ネットワークの敷設

DS-Bus ネットワークの敷設方法について説明します。

敷設時の注意事項

DS-Bus ネットワーク敷設時の基本的な注意事項は、以下のとおりです。

● ネットワーク敷設時の注意事項

- DS-Bus ネットワーク敷設工事を行なうときは、十分な安全対策を講じたうえ、規格に従った敷設を行なってください。
敷設工事は、安全対策および規格に詳しい専門業者に依頼されることをおすすめします。
- DS-Bus ネットワーク機器は、ノイズを発生する機器の近くに敷設しないでください。
やむを得ずノイズの多い環境に敷設する場合は、各機器を金属ケースに収納するなどのノイズ対策を必ず施してください。

● 通信ケーブル敷設時の注意事項

- 使用する通信ケーブルについて、下記の事項を確認してください。
 - 断線がないか
 - ショートしていないか
 - コネクタの接続に問題がないか
- 各機器の通信用コネクタに接続するときは、通信ケーブルのコネクタをロックするまで確実に差し込んでください。
- 通信ケーブルは、高圧電線と区別して敷設、配線してください。
- ノイズを発生する機器の近くには敷設しないでください。
- 高温多湿の環境には敷設しないでください。
- 粉塵やオイルミストなどのない場所で使用してください。
- 通信ケーブルの曲げ半径には制限があります。曲げ半径については、使用する通信ケーブルの仕様を確認してください。
- メインモジュールに接続可能な分配ユニットは最大 8 台です。
- DS-Bus 通信ケーブルの総延長 ($L1 + L2 + \dots + Ln$) は 30m 以内としてください。
- DS-Bus ネットワークの終端となる分配ユニットのみ DS-Bus 終端設定スイッチは [ON] に設定、それ以外の分配ユニットのスイッチは [OFF] に設定してください。

敷設の準備

以下の器具を用意します。

品名	備考
DS-Bus 通信ケーブル	下記推奨品を使用してください。
メインモジュール DS-Bus 通信コネクタ	メインモジュール MG50 シリーズに付属。
分配ユニット DS-Bus 通信コネクタ	分配ユニット MG51 に付属。
フェライトコア	2ヶ使用します。 分配ユニット MG51 に付属。

● 推奨品

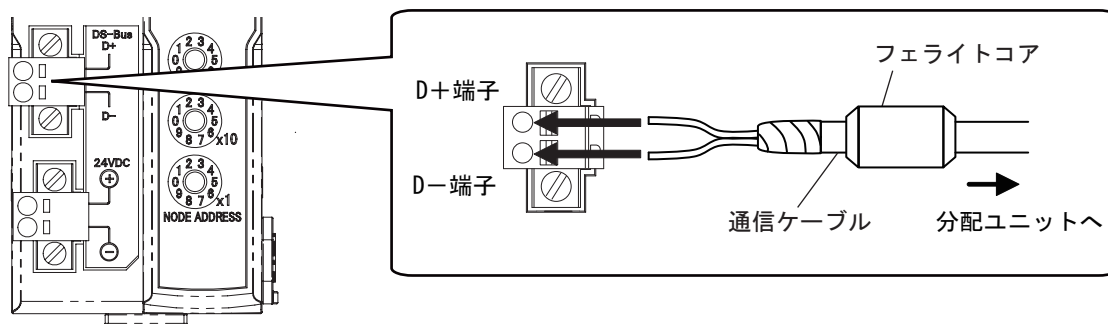
部品	メーカー	型式
通信ケーブル	坂東電線株式会社	ESVC 0.5X2C クロ

通信ケーブルとコネクタの接続

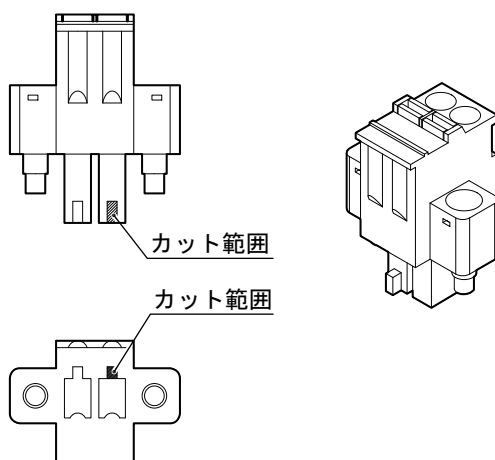
● メインモジュール MG50 シリーズ

メインモジュールの DS-Bus 通信コネクタに通信ケーブルを接続します。

また、通信ケーブルにはフェライトコア（分配ユニット付属品）をクランプしてください。

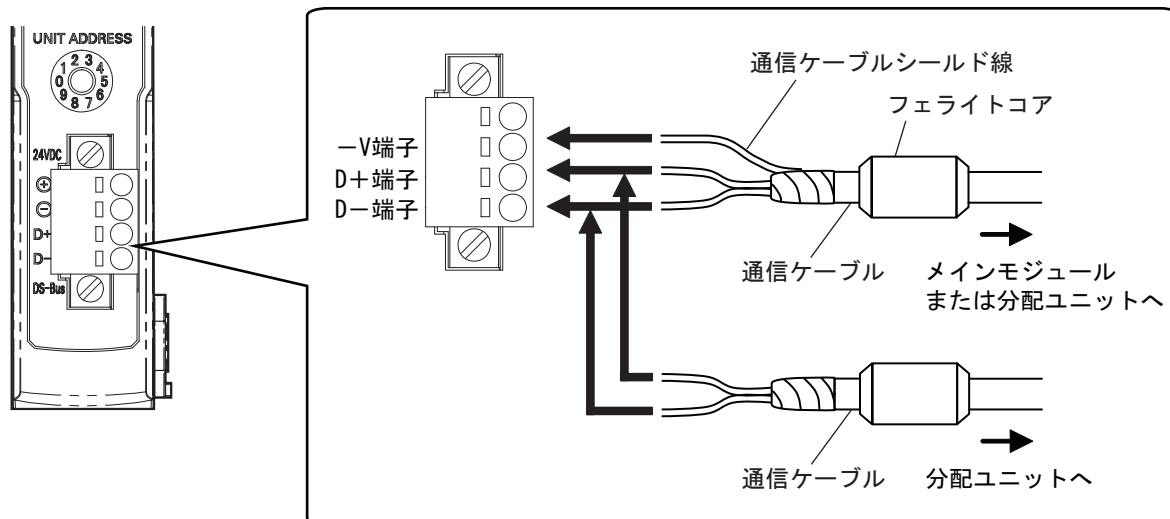


お客様が DS-Bus 用コネクタを新規で準備された際は、コネクタの片側の凸部を下図のようにカットしてご使用ください。なお、付属品は既に凸部はカットし、梱包しております。



● 分配ユニット側 MG51

メインモジュールの電源 / 通信コネクタに通信ケーブルの D +、D - 信号線およびシールド線を接続します。また、通信ケーブルにはフェライトコア (分配ユニット付属品) をクランプしてください。分配ユニット間の通信ケーブルのシールド線は、どちらか一方の分配ユニットの -V 端子にのみ接続してください。両方のユニットにシールド線を接続しないでください。



A-2-3 分配ユニットの電源の仕様と接続

ユニットの電源の留意事項

ユニット電源を供給するときは、ケーブルやコネクタの許容電流や電圧降下、電源の配置について以下の事項を考慮してください。

● ケーブルの電圧降下に対する配慮

電源から最も遠い分配ユニットの電源電圧が、許容変動範囲内になるようにしてください。

● 複数の電源によりユニット電源を供給する場合

ユニット電源をそれぞれ 1 台の電源で供給するよりも、いくつかに分けて供給することで線路電流を小さくでき、電圧降下の低減やケーブルサイズを小さくできる、などの効果があります。また、電源異常発生時にシステムの安全性を確保したいときなどにも有効です。

● 電源異常が発生した場合

電源異常が発生した場合、システム全体を停止させるか、システム全体の停止は避けたいかにより、電源の配置やグループ化を検討する必要があります。

システム全体の停止を避けたい場合、数箇所電源を設け、分配ユニットをグループに分けて電源を供給するなどの対策をおすすめします。

これにより、電圧降下の低減やケーブルサイズを細くできるなどの効果もあります。

ユニット電源の仕様

以下の仕様を満たす汎用の電源を使用します。

項目	仕様
出力電圧	DC24V $\pm$ 10%
出力リップル	600mVp-p
出力電流	各スレーブの消費電流の総和以上の供給能力を持つこと
絶縁	出力ーAC電源間、および出力ー筐体接地間

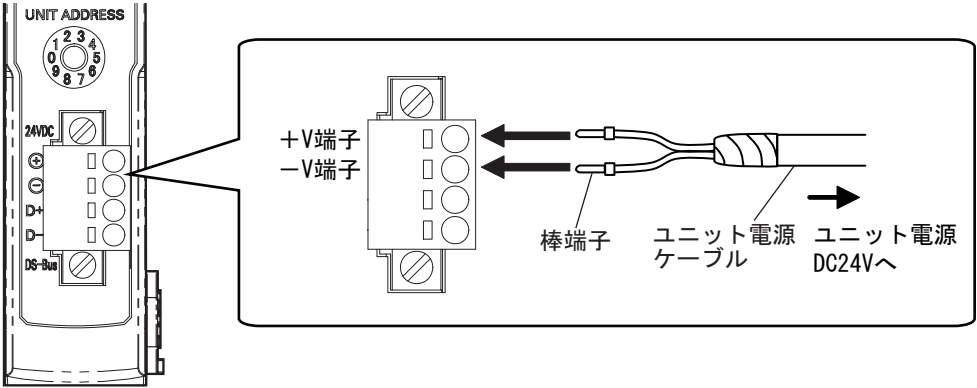


使用上の注意

- ユニット電源の出力電流を算出する際には、必ず「ユニット電源消費電流」には「MG51 の消費電流」と「カウンタモジュールおよび測長ユニットの消費電流」を加算した値を使用してください。
- 起動時の突入電流などを考慮して、十分な電源容量を持つ電源を使用してください。

ユニット電源の接続

各分配ユニットの電源コネクタに、ユニット電源 (DC24V) からのケーブルを接続し、個別に給電します。



ユニット電源ケーブルには、棒端子等を取り付け、外れないようにしてください。

● 推奨品

ユニット電源ケーブルには、以下の棒端子を推奨します。

品番	適合電線サイズ	圧着工具	メーカー
AI0, 5-10WH	0. 5mm ² / AWG20	CRIMPFOX UD6 (製品番号 1204436) または CRIMPFOX ZA3 シリーズ	フエニックス・コンタクト 株式会社
H0. 5 / 16 オレンジ	0. 5mm ² / AWG20	クリンパー PZ1. 5 (製品番号 900599)	日本ワイドミューラー株式会社

A-2-4 分配ユニットの一般仕様

MG51 分配ユニットの一般仕様を示します。

項目	仕様・性能
ユニット電源電圧	DC24V (20.4V ~ 26.4V)
最大測長ユニット接続台数	10 台
消費電力 / 消費電流	2W 以下 (測長ユニットへの供給電力は含みません) 80mA 以下 DC24V 時 (測長ユニットへの供給電流は含みません)
耐ノイズ性	IEC61000-4-4 に準拠 1kV (電源ライン)
耐振動	10 ~ 60Hz 複振幅 0.7mm、60 ~ 150Hz 50m/s ² X、Y、Z 各方向 1.5h
耐衝撃	150m/s ² X、Y、Z 各方向 3 回
耐電圧	AC500V 50/60Hz 1min
絶縁抵抗	20M Ω 以上 (DC500V メガにて)
使用周囲温度	0℃ ~ 55℃ * 1
使用周囲湿度	25 ~ 85%RH (ただし、氷結、結露しないこと)
使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
保存温度	-30℃ ~ +70℃ (ただし、氷結、結露しないこと)
保存湿度	25% ~ 85%RH (ただし、氷結、結露しないこと)
取り付け方法	DIN35mm レール取り付け

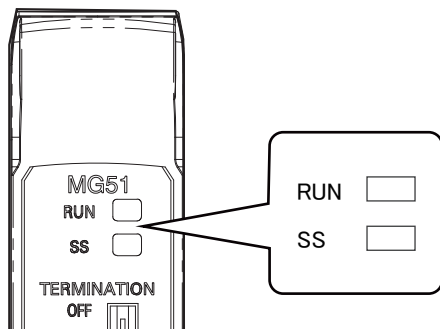
*1 カウンタモジュール接続台数により温度制限

1 ~ 2 台連結時 : 0℃ ~ 55℃、3 ~ 10 台連結時 : 0℃ ~ 50℃

A-2-5 分配ユニットのハードウェア仕様

ステータス LED

MG51 の現在の状態を表示します。



● [RUN] LED

動作状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	電源 OFF、または下記異常発生 (ロータリ SW 設定異常、WDT 異常 (タイムアウト)、H/W 異常、RAM チェック異常)
	点滅	メインモジュールからのアクセスなし (3 秒以上)
	点灯	正常状態、または、測長ユニット未接続異常

● [SS] LED

測長ユニットの接続状態、もしくは各種異常発生を表示します。

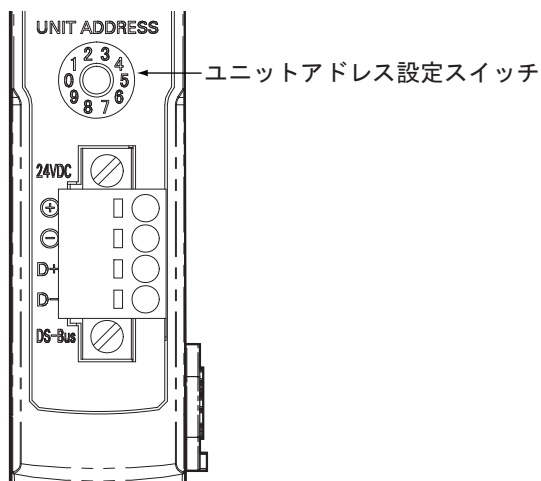
色	状態	内容
	消灯	電源 OFF、電源 ON 後の初期確認中または下記異常発生 (H/W 異常、測長ユニット未接続異常)
緑	点灯	測長ユニット接続台数設定と測長ユニット接続台数が一致、または RAM チェック異常
赤	点灯	下記異常発生 (測長ユニット接続台数照合異常、測長ユニット接続台数超過異常、RAM チェック異常、ロータリ SW 設定異常)

ユニットアドレス設定スイッチ

DS-Bus ネットワークでの、MG51 のユニットアドレス（10 進数）を設定します。

設定範囲は 1 ～ 8 です。（出荷時設定：1）

メインモジュールに分配ユニットを複数台接続される場合は、各分配ユニットのアドレスを 1 から連番になるように設定してください。

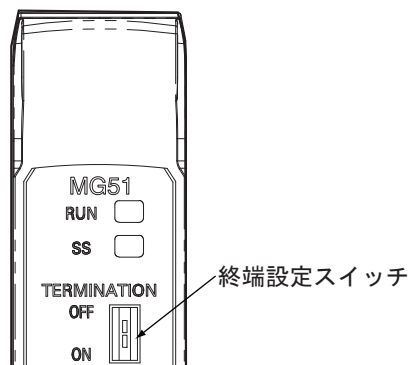


使用上の注意

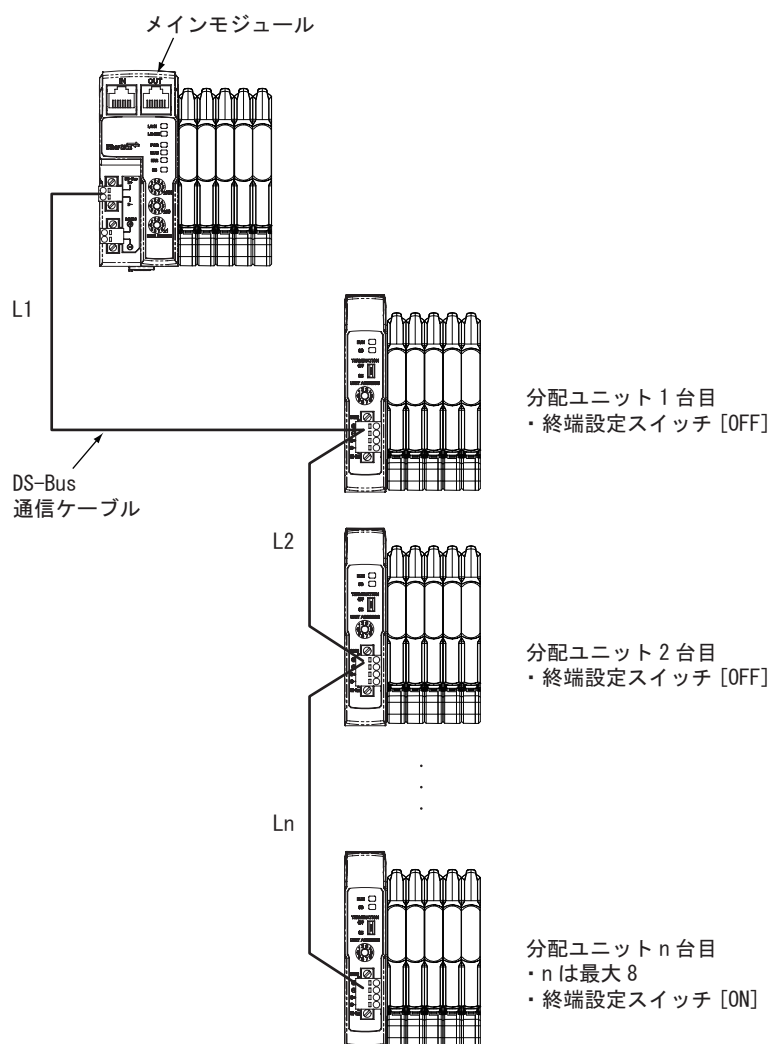
- ユニットアドレススイッチの設定は、電源 ON 時に一度のみ読み込まれます。電源 ON 後に設定を変更しても制御には反映されず、次回の電源 ON 時に有効となります。
- ユニットアドレスが重複している場合は異常となり、正常に動作しません。

DS-Bus ネットワーク終端設定スイッチ

DS-Bus ネットワークでの通信終端抵抗の [ON] [OFF] を設定します。

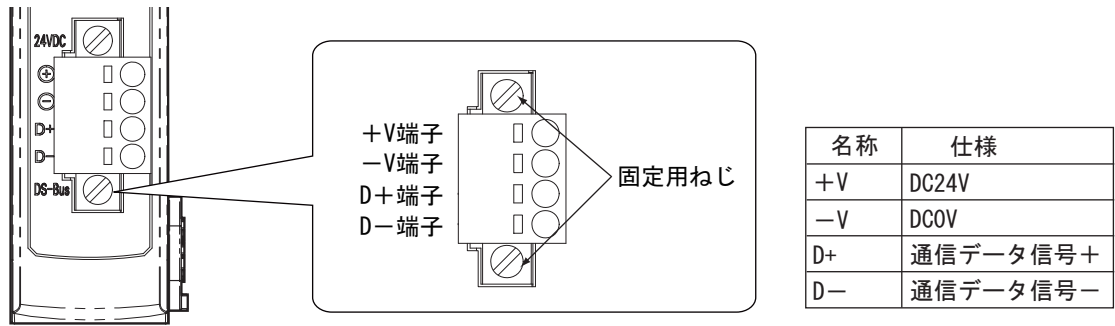


下図に示すとおり、DS-Bus ネットワークの終端となる分配ユニットのみ DS-Bus 終端設定スイッチは [ON]、それ以外の分配ユニットのスイッチは [OFF] に設定してください。



通信および電源コネクタ

ユニット電源からの電源ケーブルおよび DS-Bus 通信ケーブルを接続します。

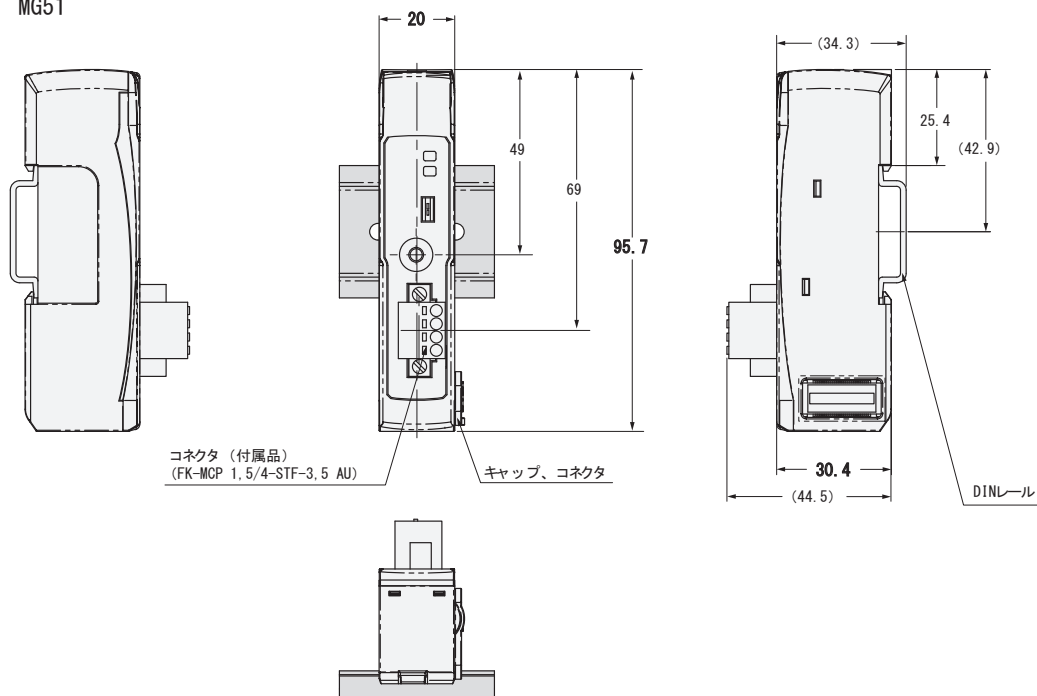


- コネクタタイプ：固定用ねじ付きスプリング接続式コネクタ（4 ピン）
- 対応棒端子径：0.25mm² - 0.5mm² / AWG24 - AWG20
（絶縁スリーブ付き棒端子使用）

推奨棒端子の形式については、「ユニット電源の接続」（A-34 ページ）をご覧ください。

A-2-6 分配ユニットの外形寸法図

MG51



B-1 用語集

EtherCAT 関連の用語を以下に記載します。

語句	略語	説明
AL ステータス (Application Layer Status)	—	スレーブのアプリケーションで発生した異常の内容を示すためのステータス
CAN in Automation	CiA	上位層プロトコルの開発とサポートを行なうユーザおよびメーカーによる国際団体
CAN application protocol over EtherCAT	CoE	EtherCAT 上での CAN アプリケーション プロトコル サービス
EtherCAT Slave Controller	ESC	EtherCAT スレーブ通信用コントローラ
EtherCAT State Machine	ESM	EtherCAT の通信状態遷移
EtherCAT Slave Information	ESI	EtherCAT スレーブの設定情報が記述された XML 形式のファイル
EtherCAT 協会 (EtherCAT Technology Group)	ETG	EtherCAT をオープン化し普及促進をはかる団体
PDO 通信	—	プロセスデータ通信の略。
SDO 通信	—	EtherCAT 通信の一種で、任意のタイミングで情報伝達を行なうサービスデータオブジェクト (Service Data Objects: SDO) を使用した通信。
Slave Information Interface	SII	スレーブ内の不揮発性メモリに記録されたスレーブ情報
インデックス (index)	—	オブジェクトのアドレス
オブジェクト (object)	—	デバイス内の特定の構成体の抽象的表現で、データ、パラメータ、手法の集合体
オブジェクトディクショナリ (object dictionary)	OD	データ型オブジェクト、通信オブジェクト、アプリケーションオブジェクトの記述が入ったデータ構造
オペレーショナル	—	EtherCAT 通信において、SDO 通信と入出力が可能な状態
サービスデータオブジェクト (service data object)	SDO	CoE の非同期メールボックス通信で、すべてのオブジェクトディクショナリを読み書き可能
サブインデックス (subindex)	—	オブジェクトのサブアドレス
受信 PDO (Receive PDO)	RxPDO	EtherCAT スレーブで受信するプロセスデータオブジェクト
シンクマネージャ (sync manager)	SM	同時に使用されるオブジェクトへのアクセスを調整する制御要素の集合体
セーフオペレーショナル	—	EtherCAT 通信において、SDO 通信とスレーブからの入力データのみの取り込みが可能な状態。スレーブによる出力は行なわれない
送信 PDO (Transmit PDO)	TxPDO	EtherCAT スレーブから送信するプロセスデータオブジェクト
ディストリビュート・クロック (distributed clocks)	DC	EtherCAT スレーブと EtherCAT マスタを同期させるための分配クロックのしくみ
デバイスプロファイル (device profile)	—	デバイスクラスのアプリケーション用のパラメータや機能の記述の集合体
ネットワーク構成情報	—	EtherCAT マスタが持つ EtherCAT ネットワークのコンフィグレーション情報
ブレオペレーショナル	—	EtherCAT 通信において、スレーブとは SDO 通信のみ可能な状態で、入出力は行なえない状態
プロセスデータ (Process Data)	—	測定および制御の目的で周期的あるいは非周期的に伝送指定されるアプリケーションオブジェクトの集合体
プロセスデータオブジェクト (Process Data Object)	PDO	1 つ以上のプロセスデータエンティティを持つパラメータをマッピングすることによって記述される構造
プロセスデータ通信	—	EtherCAT 通信の一種で、定周期でリアルタイムの情報交換を行なうプロセスデータオブジェクト (Process Data Objects: PDO) を使用した通信。「PDO 通信」とも呼ぶ。

このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。したがって、当社の許可なしに無断で複写したり、説明内容（操作、保守など）と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

本手册所记载的内容的版权归属 **Magnescale Co., Ltd.** 仅供购买本手册中所记载设备的购买者使用。

除操作或维护本手册中所记载设备的用途以外，未经 **Magnescale Co., Ltd.** 的明确书面许可，严禁复制或使用本手册的任何内容。

The material contained in this manual consists of information that is the property of **Magnescale Co., Ltd.** and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual.

Magnescale Co., Ltd. expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of **Magnescale Co., Ltd.**

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de **Magnescale Co., Ltd.** et sont destinées exclusivement l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel.

Magnescale Co., Ltd. interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de **Magnescale Co., Ltd.**

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von **Magnescale Co., Ltd.** und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt.

Magnescale Co., Ltd. untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von **Magnescale Co., Ltd.**

株式会社マグネスケール

〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川 45