OMRON

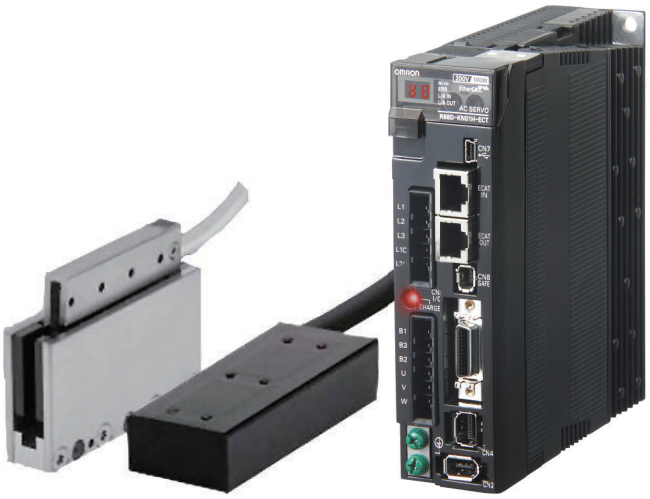
ACサーボモータ／ドライバ

G5シリーズ

EtherCAT® 通信内蔵 リニアモータタイプ

ユーザーズマニュアル

形R88L-EC-□（リニアモータ）
形R88D-KN□-ECT-L（ACサーボドライバ）



SYSMAC always in control

SBCE-366F

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。

（3） 本マニュアルの内容に関しては、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきの
ことがありましたら、お手数ですが、弊社支店または営業所までご連絡ください。
その際、巻末記載のMan.No.（マニュアルNo.）も併せてお知らせください。

はじめに

このたびは、G5 シリーズをお買い上げいただき、ありがとうございます。このユーザーズマニュアルは、G5 シリーズの設置・配線方法、運転のために必要なパラメータの設定方法、トラブル発生時の処置および点検方法について記載しています。

対象となる読者の方々

このユーザーズマニュアルは、次の方を対象に記述しています。

電気の知識（電気工事士あるいは同等以上の知識）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

お願い

このユーザーズマニュアルは G5 シリーズおよび周辺機器を安全に正しく使用していただくために、必要な情報を記載しています。
お使いになる前にこのユーザーズマニュアルを最後までよく読んで、十分に理解してください。
また、お読みになったあとも、使用するときにはいつでも見られるように、このユーザーズマニュアルを大切に保管してください。
なお、このユーザーズマニュアルは最終的に使用する方のお手元にも届けられるようお取り計らいをお願いします。

章構成

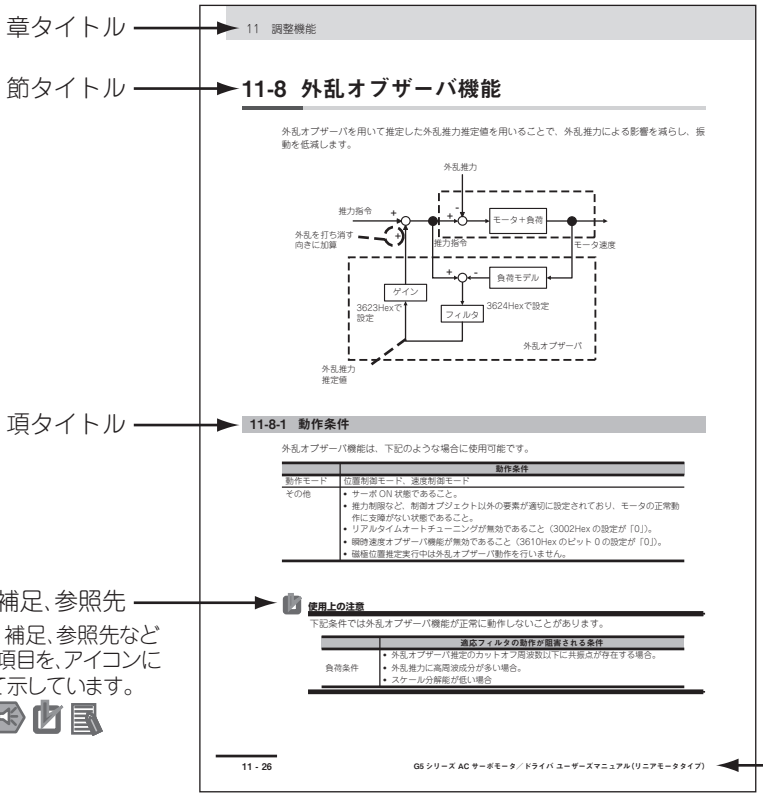
このユーザーズマニュアルは以下のような章構成になっています。

章	概要
第 1 章　特長とシステム構成	本製品の特長と各部の名称について説明します。
第 2 章　商品形式と外形寸法	サーボドライバ、リニアモータおよび周辺機器の形式と外形寸法、取付寸法について説明します。
第 3 章　仕様	サーボドライバ、およびリニアモータの一般仕様、性能仕様、コネクタ仕様、入出力回路など周辺機器も含めた仕様について説明します。
第 4 章　設計	サーボドライバ、およびリニアモータの設置条件ならびに EMC 適合配線などの配線方法、回生エネルギに関する計算方法、外部回生抵抗器の性能などについて説明します。
第 5 章　EtherCAT 通信	マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301-□□□□/NJ501-□□□□）、および位置制御ユニット（形 CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82）との接続を前提に EtherCAT 通信について説明します。
第 6 章　基本制御機能	各種基本制御機能の概要や設定内容について説明します。
第 7 章　応用機能	電子ギア、ゲイン切り替えなどの応用機能の概要や設定内容について説明します。
第 8 章　セーフティ機能	セーフティコントローラやセーフティセンサからの信号によりモータを停止させる機能です。機能概要、動作例、接続例について説明します。
第 9 章　サーボパラメータオブジェクト	各オブジェクトの設定値や設定内容、表示内容について説明します。
第 10 章　運転	運転するための手順と各モードでの操作方法について説明します。
第 11 章　調整機能	各種ゲイン調整の機能、設定方法、注意事項について説明します。
第 12 章　異常と保守	トラブル発生時の確認事項や、エラー表示 LED による異常診断とその対策、動作状態による異常診断とその対策ならびに定期的な保守について説明します。
付録	サーボドライバを制御するためのプロファイルの説明とオブジェクトの一覧、および Sysmac 異常ステータスのコードを記載しています。

マニュアルの読み方

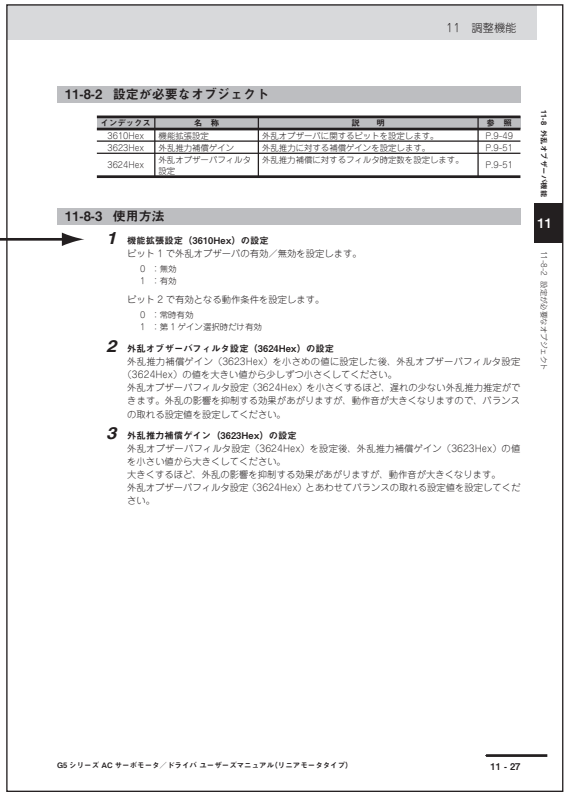
ページの構成と記号

このユーザーズマニュアルの各ページの構成と記号は以下のようになっています。



注記、補足、参照先などの各項目を、アイコンによって示しています。





操作手順
操作手順を示します。

（注） このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

アイコン

このユーザーズマニュアルで使わ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

製品が動作不能、誤動作、または性能や機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。



詳しい情報や、関連情報の記載されている場所を示します。

リニアモータでの用語、表現

このユーザーズマニュアルでは、当社製品の「可動子（一次側：コイル）」と「固定子（二次側：磁石）」を合わせてリニアモータと表現しています。
また、装置を構成する際には、下記の機材が必要となり、これらを組み合わせたものをリニアスライダと表現しています。

- 可動子（一次側：コイル）
- 固定子（二次側：磁石）
- 外部スケール *1
- リニアガイド *1
- 筐体（きょうたい）*1

*1 当社では、取り扱っていません。

リニアモータは直線動作となるため、回転型モータとは用語や表現が異なります。

例

回転型	リニア
トルク［N・m］	推力［N］
回転数［r/min］	速度［mm/s］
イナーシャ［kg・m^2］	質量［kg］

ただし、CiA402 ドライブプロファイル（OD 6000Hex 番台）の各名称、およびセーフトルクオフ（STO）機能などは規格の名称に準拠し、トルクという表現のまま記載しています。
参照する際は、「トルク」を「推力」と読み替えて使用してください。

目次構成

1 特徴とシステム構成

2 商品形式と外形寸法

3 仕様

4 設計

5 EtherCAT通信

6 基本制御機能

7 応用機能

8 セーフティ機能

9 サーボパラメータ オブジェクト

10 運転

11 調整機能

12 異常と保守

A 付録

I 索引

目次

はじめに **1**

章構成 **2**

マニュアルの読み方 **3**

目次構成 **5**

ご承諾事項 **14**

安全上の注意 **16**

法規と規格 **28**

開梱時の確認事項 **31**

マニュアル改訂履歴 **34**

第 1 章　特長とシステム構成

1-1　概要 **1-2**
1-1-1　G5 シリーズの特長 1-2
1-1-2　EtherCAT とは 1-3
1-1-3　オブジェクトディクショナリとは 1-3

1-2　システム構成 **1-4**

1-3　各部の名称と機能 **1-6**
1-3-1　ドライバ各部の名称 1-6
1-3-2　ドライバ各部の機能 1-7

1-4　システムブロック図 **1-8**

1-5　ユニットバージョン **1-12**
1-5-1　確認方法 1-12
1-5-2　ユニットバージョンの種類 1-12

第 2 章　商品形式と外形寸法

2-1　サーボシステム構成 **2-2**

2-2　形式の見方 **2-4**
2-2-1　サーボドライバ 2-4
2-2-2　リニアモータ 2-5

2-3　商品形式一覧 **2-7**
2-3-1　サーボドライバ形式一覧 2-7
2-3-2　リニアモータ形式一覧 2-7
2-3-3　サーボドライバ／リニアモータ組み合わせ一覧 2-9
2-3-4　ケーブル／周辺機器形式一覧 2-10

2-4　外形寸法／取付寸法 **2-12**
2-4-1　サーボドライバ寸法 2-12
2-4-2　リニアモータ寸法 2-20
2-4-3　外部回生抵抗器寸法 2-27
2-4-4　リアクトル寸法 2-28
2-4-5　取付金具寸法 2-31

第 3 章　仕様

3-1　ドライバ仕様 3-2
3-1-1　一般仕様 3-2
3-1-2　性能仕様 3-2
3-1-3　EtherCAT 通信仕様 3-5
3-1-4　EtherCAT 通信コネクタ仕様（RJ45） 3-5
3-1-5　制御入出力仕様（CN1） 3-6
3-1-6　制御入力回路 3-8
3-1-7　制御入力の詳細 3-9
3-1-8　制御出力回路 3-11
3-1-9　制御出力の詳細 3-12
3-1-10 外部スケール仕様 3-16
3-1-11 外部スケール接続コネクタ仕様（CN4） 3-17
3-1-12 アナログモニタ用コネクタ仕様（CN5） 3-21
3-1-13 USB コネクタ仕様（CN7） 3-22
3-1-14 セーフティコネクタ仕様（CN8） 3-22

3-2　過負荷特性（電子サーマル機能） 3-25

3-3　リニアモータ仕様 3-28
3-3-1　コア付きリニアモータの一般仕様 3-28
3-3-2　コア付きリニアモータの性能仕様 3-29
3-3-3　コア付きリニアモータの速度－推力特性 3-32
3-3-4　コア付きリニアモータ用温度センサ仕様 3-35
3-3-5　コアレスリニアモータの一般仕様 3-36
3-3-6　コアレスリニアモータの性能仕様 3-36
3-3-7　コアレスリニアモータの速度－推力特性 3-39
3-3-8　コアレスリニアモータ用温度センサ仕様 3-43
3-3-9　ケーブル仕様 3-44

3-4　ケーブル／コネクタ仕様 3-45
3-4-1　ロボットケーブルの屈曲耐性 3-45
3-4-2　外部スケールケーブル仕様 3-46
3-4-3　各部コネクタ仕様 3-47
3-4-4　EtherCAT 通信ケーブル仕様 3-48
3-4-5　アナログモニタ用ケーブル仕様 3-51
3-4-6　制御ケーブル仕様 3-52

3-5　外部回生抵抗器仕様 3-57

3-6　リアクトル仕様 3-58

第 4 章　設計

4-1　設置条件 4-2
4-1-1　サーボドライバの設置条件 4-2
4-1-2　コア付きリニアモータ設置条件 4-4
4-1-3　コアレスリニアモータ設置条件 4-9

4-2　配線 4-13
4-2-1　周辺機器との接続例 4-13
4-2-2　主回路とリニアモータの接続 4-17
4-2-3　端子配線径 4-21
4-2-4　端子台の配線手順 4-23

4-3　EMC 適合配線 4-25
4-3-1　AC100V/200V 入力タイプサーボドライバ 4-25
4-3-2　AC400V 入力タイプサーボドライバ 4-26
4-3-3　IEC 61800-5-1 の適合条件 4-28

4-4　ノイズ対策 4-30
4-4-1　配線方法 4-30
4-4-2　接続部品の選定 4-34

4-5 回生エネルギ吸収 4-48
4-5-1 回生エネルギ計算 4-48
4-5-2 ドライバの回生吸収能力 4-50
4-5-3 外部回生抵抗器による回生エネルギ吸収 4-51
4-5-4 外部回生抵抗器の接続 4-52

第 5 章 EtherCAT 通信

5-1 表示部と設定 5-2
5-1-1 ノードアドレス設定 5-2
5-1-2 ステータス LED 5-3
5-2 CAN application protocol over EtherCAT の構造 5-4
5-3 通信状態遷移 5-5
5-4 プロセスデータオブジェクト (PDO) 5-6
5-4-1 PDO マッピングの設定 5-6
5-4-2 シンクマネージャ PDO 割当の設定 5-7
5-4-3 固定 PDO マッピング 5-7
5-4-4 可変 PDO マッピング 5-9
5-4-5 複数 PDO マッピング 5-10
5-5 サービスデータオブジェクト (SDO) 5-12
5-6 ディストリビュートクロックによる同期 5-13
5-7 エマージェンシーメッセージ 5-14
5-8 Sysmac デバイス機能 5-15

第 6 章 基本制御機能

6-1 サイクリック同期位置モード 6-2
6-1-1 関連するオブジェクト 6-3
6-1-2 位置制御モードでのブロック図 6-4
6-2 サイクリック同期速度モード 6-5
6-2-1 関連するオブジェクト 6-6
6-2-2 設定が必要なオブジェクト 6-6
6-2-3 関連機能 6-6
6-2-4 速度制御モードでのブロック図 6-7
6-3 サイクリック同期トルクモード 6-8
6-3-1 関連するオブジェクト 6-9
6-3-2 設定が必要なオブジェクト 6-9
6-3-3 関連機能 6-10
6-3-4 推力制御モードでのブロック図 6-10
6-4 プロファイル位置モード 6-11
6-4-1 関連するオブジェクト 6-12
6-4-2 機能の説明 6-13
6-4-3 プロファイル位置モードでのコントロールワード (6040Hex) 6-14
6-4-4 プロファイル位置モードでのステータスワード (6041Hex) 6-14
6-5 原点復帰モード 6-15
6-6 オムロン製コントローラとの接続 6-16

第 7 章　応用機能

7-1　シーケンス入出力信号 7-2
7-1-1　入力信号 7-2
7-1-2　出力信号 7-5
7-2　正方向駆動禁止／負方向駆動禁止機能 7-8
7-3　オーバーラン保護機能 7-11
7-3-1　動作条件 7-11
7-3-2　設定が必要なオブジェクト 7-11
7-3-3　動作例 7-12
7-4　バックラッシュ補正機能 7-13
7-5　ブレーキインターロック 7-15
7-5-1　設定が必要なオブジェクト 7-15
7-5-2　動作タイミング 7-16
7-6　電子ギア機能 7-20
7-6-1　設定が必要なオブジェクト 7-20
7-6-2　動作例 7-21
7-7　推力制限切り替え機能 7-22
7-7-1　動作条件 7-22
7-7-2　設定が必要なオブジェクト 7-22
7-8　ソフトスタート機能 7-24
7-8-1　設定が必要なオブジェクト 7-24
7-8-2　ソフトスタート加速時間 7-24
7-8-3　S 字加減速時間 7-25
7-9　ゲイン切り替え機能 7-26
7-9-1　設定が必要なオブジェクト 7-26
7-9-2　制御モードによるゲイン切り替え 7-28
7-9-3　ゲイン切り替え設定によるタイミング 7-31
7-9-4　位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) 7-35
7-10 第 3 ゲイン切り替え機能 7-36
7-10-1 動作条件 7-36
7-10-2 設定が必要なオブジェクト 7-36
7-10-3 動作例 7-36
7-11 タッチプローブ（ラッチ機能） 7-38
7-11-1 設定が必要なオブジェクト 7-38
7-11-2 トリガ信号の設定 7-38
7-11-3 動作シーケンス 7-39

第 8 章　セーフティ機能

8-1　セーフトルクオフ機能 8-2
8-1-1　セーフティ入力信号 8-3
8-1-2　外部デバイスモニタ (EDM) 出力信号 8-4
8-1-3　セーフティ入力信号と EDM 出力信号の関係 8-4
8-2　動作例 8-5
8-3　接続例 8-7

第 9 章　サーボパラメータ オブジェクト

9-1　基本設定 9-2
9-2　ゲイン設定 9-7
9-3　振動抑制設定 9-17
9-4　アナログ制御オブジェクト 9-23
9-5　I/F モニタ設定 9-28
9-6　拡張オブジェクト 9-38
9-7　特殊オブジェクト 9-45
9-8　リニア関連オブジェクト 9-56

第 10 章 運転

10-1 運転の手順 10-2
10-2 運転準備 10-4
10-2-1 電源投入前の確認事項 10-4
10-2-2 電源投入 10-6
10-2-3 表示確認 10-6
10-2-4 リニア運転準備方法 10-8
10-3 リニアモータ設定 10-13
10-3-1 リニアモータ設定の概要 10-14
10-3-2 CX-Drive による操作 10-14
10-3-3 ネットワーク経由による CX-Drive 接続操作 10-23
10-3-4 ネットワーク経由による Sysmac Studio 接続操作 10-25
10-4 試運転 10-27
10-4-1 試運転の準備 10-27
10-4-2 CX-Drive による USB 通信での試運転 10-28
10-4-3 ネットワーク経由での設定 10-28

第 11 章 調整機能

11-1 アナログモニタ 11-2
11-2 ゲイン調整 11-5
11-2-1 ゲイン調整の目的 11-5
11-2-2 ゲイン調整の種類 11-5
11-2-3 ゲイン調整の手順 11-6
11-3 リアルタイムオートチューニング 11-7
11-3-1 動作条件 11-8
11-3-2 設定が必要なオブジェクト 11-8
11-3-3 リアルタイムオートチューニングの設定方法 11-9
11-3-4 機械剛性の設定方法 11-10
11-3-5 変更されるオブジェクト 11-12
11-4 マニュアルチューニング 11-15
11-4-1 調整の準備 11-15
11-4-2 位置制御モードの調整 11-16
11-5 制振制御 11-17
11-5-1 動作条件 11-17
11-5-2 設定が必要なオブジェクト 11-18
11-5-3 使用方法 11-19

11-6 適応フィルタ 11-21
11-6-1 動作条件 11-22
11-6-2 設定が必要なオブジェクト 11-22
11-6-3 自動設定されるオブジェクト 11-23
11-6-4 使用方法 11-23

11-7 ノッチフィルタ 11-24
11-7-1 設定が必要なオブジェクト 11-25
11-7-2 ノッチフィルタの幅と深さ 11-26

11-8 外乱オブザーバ機能 11-27
11-8-1 動作条件 11-27
11-8-2 設定が必要なオブジェクト 11-28
11-8-3 使用方法 11-28

11-9 摩擦推力補償機能 11-29
11-9-1 動作条件 11-29
11-9-2 設定が必要なオブジェクト 11-29
11-9-3 使用方法 11-30

11-10フィードフォワード機能 11-31
11-10-1設定が必要なオブジェクト 11-31
11-10-2使用方法 11-32

11-11瞬時速度オブザーバ機能 11-34
11-11-1動作条件 11-34
11-11-2設定が必要なオブジェクト 11-35
11-11-3使用方法 11-35

第 12 章 異常と保守

12-1 トラブル発生時の処置 12-2
12-1-1 トラブル発生時の事前調査 12-2
12-1-2 トラブル発生時の注意事項 12-3
12-1-3 リニアモータ／ドライバの交換方法 12-3

12-2 警告 12-5
12-2-1 関連するオブジェクト 12-5
12-2-2 警告一覧表 12-6

12-3 エラー 12-8
12-3-1 エラー一覧表 12-8
12-3-2 エラー発生時の即停止動作 12-10

12-4 トラブルシューティング 12-12
12-4-1 エラー表示による異常診断 12-12
12-4-2 AL ステータスコードによる異常診断 12-22
12-4-3 動作状態による異常診断 12-23

12-5 定期保守 12-28
12-5-1 リニアスライダの寿命 12-28
12-5-2 サーボドライバの寿命 12-29

付録

A-1 CiA402 ドライブプロファイル A-2
A-1-1 サーボドライバの状態制御 A-2
A-1-2 オペレーションモード A-4
A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード A-5
A-1-4 オペレーションモードと応用機能 A-6
A-1-5 オペレーションモードの切り替え A-7
A-1-6 原点復帰モードの仕様 A-13
A-1-7 オブジェクトディクショナリ A-20
A-1-8 通信オブジェクト A-22
A-1-9 PDO マッピングオブジェクト A-28
A-1-10 SyncManager 通信オブジェクト A-40
A-1-11 メーカ特有オブジェクト A-44
A-1-12 サーボドライブプロファイルオブジェクト A-49

A-2 オブジェクト一覧 A-68

A-3 Sysmac 異常ステータスのコード A-84
A-3-1 異常一覧 A-84
A-3-2 異常の内容 A-94

A-4 EtherCAT プロセスデータ通信の応答時間 A-139
A-4-1 入力応答時間 A-139
A-4-2 出力応答時間 A-140

A-5 EtherCAT 関連用語 A-141

索引

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- 「当社商品」:「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- 「カタログ等」:「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- 「利用条件等」:「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- 「お客様用途」:「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- 「適合性等」:「お客様用途」での「当社商品」の (a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および (e) 各種規格の遵守

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- 「当社」は DDoS 攻撃（分散型 DoS 攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
  お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
  （a）高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及びうる用途）
  （b）高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
  （c）厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
  （d）「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- 上記の（a）から（d）に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- 保証期間　ご購入後 1 年間といたします。
  （ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- 保証内容　故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
  （a）当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
  （ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
  （b）故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- 保証対象外　故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
  （a）「当社商品」本来の使い方以外のご利用
  （b）「利用条件等」から外れたご利用
  （c）本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
  （d）「当社」以外による改造、修理による場合
  （e）「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
  （f）「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
  （g）上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。
「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上の注意

G5 シリーズサーボモータ／ドライバおよび周辺機器を安全に正しく使用していただくために、使用する前に必ず「安全上の注意」と本文を熟読してください。
機器の知識、安全の情報、注意事項のすべてに習熟してから使用してください。
このユーザーズマニュアルは、最終的に本製品を使用する方のお手元に確実に届けられるようお取り計らい願います。
お読みになったあとは、いつも手元において使用してください。

安全に使用していただくための表示と意味

このユーザーズマニュアルでは、G5 シリーズサーボモータ／ドライバ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。必ず守ってください。
表示と意味は次のとおりです。

⚠ 危険	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に死亡に至ったり、重傷を負う場合も起こり得ます。また、同様に深刻な物的損害を受けるおそれがあります。
⚠ 警告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷や中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至るおそれがあります。また、同様に重大な物的損害を受けるおそれがあります。
⚠ 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷や中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けるおそれがあります。

図記号の説明

	⃠ 記号は、禁止を意味しています。 具体的な内容は、⃠ の中と文章で示します。 左図の場合は、「分解禁止」を表します。
	● 記号は、強制を意味しています。 具体的な内容は、● の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。
	● 記号は、強制を意味しています。 具体的な内容は、● の中と文章で示します。 左図の場合は、「必ずアース接地すること」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、△ の中と文章で示します。 左図の場合は、「感電注意」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、△の中と文章で示します。 左図の場合は、「高温注意」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、△の中と文章で示します。 左図の場合は、「火災注意」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、△の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な注意」を表します。

安全に使用していただくために

- このユーザーズマニュアルに記載されている図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮へい物を取り外した状態で描かれている場合があります。
  商品を使用するときには必ず規定どおりのカバーや遮へい物を取り付け、このユーザーズマニュアルにしたがって使用してください。
- 保管が長期間にわたった場合は、当社販売員にお問い合わせください。

⚠ 危　険

100V,200V タイプのドライバおよびモータのフレームグランド端子およびグランド線は、必ず D 種以上で接地してください。400V タイプは必ず C 種以上で接地してください。 感電のおそれがあります。	
ドライバ内部および、可動子のケーブル端には絶対に触れないでください。 感電のおそれがあります。	
通電中は、前面のカバー、端子カバー、ケーブルおよびオプション類を取外さないでください。 感電のおそれがあります。	
指定された人以外は、設置、操作、保守・点検はしないでください。 感電、けがのおそれがあります。	
配線・点検は、電源を遮断して 15 分以上経過してから行ってください。 感電のおそれがあります。	
サーボドライバおよびモータは、据え付けてから配線してください。 感電のおそれがあります。	
ケーブルは傷つけたり、引っ張ったり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。 感電、製品の誤動作、焼損のおそれがあります。	
ケーブルが油・水に浸かった状態で使用しないでください。 感電、けが、火災の原因となります。	
ぬれた手で配線や操作をしないでください。 感電、けが、火災の原因となります。	
通電中や電源遮断後のしばらくの間は、ドライバの放熱器、回生抵抗器、モータなどは高温になる場合がありますので触れないでください。 火災・やけどのおそれがあります。	
モータとドライバは指定された組み合わせでご使用ください。 火災・機器破損の原因となります。	
モータに直接電源をつなぐことは、絶対にしないでください。 火災、故障の原因となります。	
運転中、動作領域には絶対に立ち入らないでください。 けがのおそれがあります。	
商品の改造は絶対にしないでください。 けが、機器破損のおそれがあります。	

機械側に、安全を確保するための停止装置を設置してください。 ※ 保持ブレーキは安全を確保するための停止装置ではありません。 けがのおそれがあります。	
即時に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止装置を設置してください。 けがのおそれがあります。	
瞬時停電復帰後、突然再始動することがありますので機械に近寄らないでください。 ※ 再始動しても人に対する安全が確保できる処置をとってください。 けがのおそれがあります。	
地震発生のあとは、必ず、安全性の確認を行ってください。 感電、けが、火災の原因となります。	
モータを外部の動力で駆動しないでください。 火災の原因となります。	
モータ、ドライバ、回生抵抗器の近くには可燃物を置かないでください。 火災の原因となります。	
モータ、ドライバ、回生抵抗器は金属などの不燃物に取り付けてください。 火災の原因となります。	
セーフティ機能を使用してシステム構築を行う際には関連する安全規格ならびに取扱説明書の記載事項を十分理解した上で、適合するように設計してください。 けが、機器破損の原因となります。	
モータは制御されない場合に、停止を保持できないときがあります。安全を確保するための停止装置を設置してください。 機器破損、けがのおそれがあります。	
磁性体材料でできている物品をリニアモータの近くで取り扱わないでください。リニアモータの設置作業などには、非磁性体工具を使用してください。 物品がモータに吸引され、人体が挟みこまれるなどのけがの原因となります。	
心臓ペースメーカなどの電子医療機器を使用されている人は、リニアモータに近づかないでください。 固定子や通電された可動子からは強力な磁界が発生しており、電子機器が誤動作する原因となります。	
固定子を郵送、搬送の際は、必ず内容物に対する強磁気表示をしてください。 心臓ペースメーカなどの電子医療機器の誤動作、けがの原因となります。	
製品を火中に入れないでください。 製品破裂やガス発生により、けがのおそれがあります。	

セキュリティ対策

⚠ 警　告

アンチウイルス保護
制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。



不正アクセスの防止
当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。

- 権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
- 制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
- ファイアウォールの導入による IT ネットワークからの分離（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）
- 制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク（VPN）の使用
- 制御システムや装置へのリモートアクセスにおける多要素認証の導入
- 強固なパスワードの採用と頻繁な変更
- 制御システムや装置で USB メモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン



データ入出力の保護
制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。

- データの範囲チェック
- データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
- データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計



紛失データの復元
データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。



グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMI などの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。



イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。



SD メモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。
お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。



⚠ 注　意

次のような環境には、保管・設置しないでください。
- 日光が直接当たる場所
- 周囲温度が仕様を超える場所
- 相対湿度が仕様を超える場所
- 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、埃、塩分、鉄粉が多い場所
- 水、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



火災、感電、機器破損の原因となります。

可動子と固定子の間に作用する磁気吸引力は電源が入っていない状態でも常に作用しています。磁気吸引力を支え，精度を維持できる十分な剛性を備えた機械の設計をしてください。
誤動作や故障の原因となります。



磁気吸引力を考慮して、機械の設計をしてください。
誤動作や故障の原因となります。



可動子をストッパにあてないでください。可動子を取り付けたテーブルがストッパにあたるように設計してください。
機器破損の原因となります。



製品に強い衝撃を与えないでください。
故障の原因となります。



製品に異物が付着しないようにしてください。
誤動作のおそれがあります。



垂直軸などの偏加重のかかる状態では、リニアモータの磁極検出ができないため使用できません。
磁極検出ができない場合、エラーとなりフリーラン状態になる場合があります。
けが、機器破損の原因となります。



リニアモータの保護構造は IP00 です。必要に応じて防じん・防油などの対策を実施してください。
故障の原因となります。



リニアスライダは十分な剛性を確保してください。
機器破損、誤動作の原因となります。



マルチヘッドやタンデム等、複数の可動子が協調動作をするシステムを設計する場合は、衝突防止などの機械に適した安全対策を実施してください。
機器破損の原因となります。



電子機器や磁気記録媒体など（時計、パーソナルコンピュータ、測定機器、磁気カード、IC カードなど）、磁力に影響を受ける物品をリニアモータに近づけないでください。
誤動作や機器破損の原因となります。



保管および運搬

⚠ 注　意	
可動子を運搬する場合、ケーブルを持たないでください。 けが、機器破損の原因となります。	
固定子を運搬する場合、磁石の保護カバーを持たないでください。 けが、機器破損の原因となります。	
製品の過積載はしないでください。（表示にしたがってください） けが、故障の原因となります。	
必ず納入時の梱包（こんぽう）状態で保管してください。 けが、機器破損の原因となります。	
固定子の搬送、保管は納入状態、または磁石側に厚み 30mm 以上の高密度プラスチックなど非磁性体をかぶせてください。 ※ 固定子の磁石側間は 60mm 以上の厚みを確保してください。 機器破損の原因となります。	
固定子の磁石により磁性体（可動子やほかの固定子、工具を含む）に吸引力が発生します。リニアモータの解体時・解体後の周囲の環境、固定子の取り扱いに注意してください。 リニアモータに手が挟まれるなどのけが、機器破損の原因となります。	
15kW 以上のサーボドライバの運搬・設置作業に伴い、製品を持ち上げるときは、二人以上で金属の部分を持って行ってください。 樹脂の部分を持たないでください。 けが、故障の原因となります。	

設置および配線

⚠ 注　意
ドライバと制御盤内面、および他の機器とは規定の間隔をあけてください。 火災、故障の原因となります。
ねじタイプの端子台の配線には、より合わせただけの電線を直接端子台に接続せずに、圧着端子を使用してください。 火災の原因となります。
外部配線の短絡に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。 火災のおそれがあります。
製品の上にのぼったり、重いものを載せたりしないでください。 けがのおそれがあります。
取付方向は必ず守ってください。 故障の原因となります。
配線は正しく、確実に行ってください。 モータ暴走、けが、故障の原因となります。
製品の取付ねじ、端子台のねじ、ケーブルのねじは規定のトルクで締めてください。 故障の原因となります。
取付ねじは非磁性品を使用してください。また、取り付けた際にねじが有効ねじ深さ以上に達することのないようにしてください。 機器破損の原因となります。
可動子のケーブルは必ず固定して配線してください。 機器破損の原因となります。
可動子のケーブルからサーボドライバまでの配線には、ロボットケーブルを使用してください。 機器破損の原因となります。
リニアモータは確実に機械へ固定してください。 運転時に外れて機器破損の原因となります。
リニアモータの設置においては、可動子と負荷の重心を合わせてください。 走行負荷の増加により、誤動作、機器破損の原因となります。
可動子と固定子のギャップ仕様が守られるよう、リニアガイドの取り付けには十分注意してください。 ※ ギャップが小さい場合も、磁気吸引力に比例して摩擦による走行負荷が増加します。 誤動作の原因となります。
可動子と固定子のすきまに、異物がかみ込まないように注意してください。 機器破損、誤動作の原因となります。
モータと外部スケールの移動方向を合わせてください。 誤動作、機器破損の原因となります。
固定子を 2 台以上取り付ける場合は、取付ねじ累積ピッチ公差を ±0.2mm 以内にしてください。 誤動作の原因となります。

可動子のタップ穴は可動子取付用のため、規定のねじ以外を差し込まないでください。 機器破損の原因となります。	
リニアモータの取り付けには可動子のタップ穴、固定子のねじ穴のすべてを用いてください。 機器破損の原因となります。	
このユーザーズマニュアルで指定した電源電圧で使用してください。 焼損のおそれがあります。	
電源事情が悪い場所では、定格電圧の電源を供給できるようにして使用してください。 故障の原因となります。	
サーボドライバとモータ間にはコンタクタ等を介さず、直接つないでください。 誤動作、機器破損の原因となります。	
次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。 • 静電気等によるノイズが発生する場所 • 強い電界や磁界の生じる場所 • 放射能を被曝するおそれのある場所 • 電源線が近くを通る場所 故障の原因となります。	
鉄系切り粉などの磁性粉がある環境では使用しないでください。 リニアモータに付着し、故障の原因となります。	
ブレーキ制御用リレーと直列に、非常停止（即停止）で遮断するリレーを接続してください。 けが、故障の原因となります。	

運転および調整

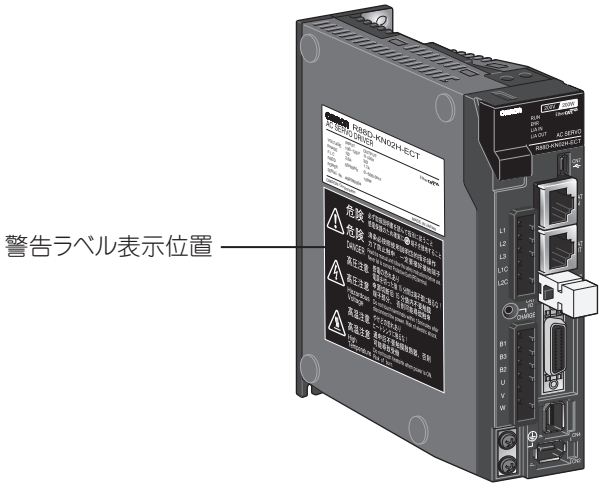
⚠ 注　意
ドライバが故障した場合は、ドライバの電源を遮断してください。 火災の原因となります。
吸排気口をふさがないでください。 また、製品内部に異物が入らないようにしてください。 火災のおそれがあります。
設備に影響がないことを確認してから、テスト運転を行ってください。 機器破損の原因となります。
本稼働前に、設定したパラメータで正しく動作するか確認してください。 機器破損の原因となります。
極端な調整・設定変更は動作が不安定になりますので絶対に行わないでください。 けがのおそれがあります。
モータは、機械系と切離して動作確認後、機械に取り付けてください。 けがのおそれがあります。
リニアモータの近傍に磁性体がある場合、コギングが発生し性能に影響を及ぼす可能性があります。 誤動作、機器破損の原因となります。
エラー発生時は、原因を取り除き、安全を確保してから、エラーリセットし、再運転してください。 けがのおそれがあります。
モータに過大な負荷質量を取り付けて運転しないでください。 故障の原因となります。
ドライバの主電源を頻繁に投入、遮断しないでください。 故障の原因となります。
衝突防止、衝撃緩和の装置を設置してください。 停止距離により、ストローク端への衝突、機器破損の原因となります。
テスト運転実行時、万一シリアル通信に不具合が発生した場合、モータを停止することができなくなります。 外部のハードウェアで確実にモータを停止できるようにしてください。
CX-Drive または Sysmac Studio から他ノードへ、パラメータやデータを転送するときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。 けがをするおそれがあります。
CX-Drive または Sysmac Studio から運転操作をするときは、軸番号をよく確認してから行ってください。

保守および点検

⚠ 注　意	
分解修理は絶対に行わないでください。 感電、けがのおそれがあります。	
運転再開に必要なデータの内容は、交換したユニットに転送してから、運転を開始してください。 機器破損の原因となります。	
長時間使用しない場合は必ず電源を切ってください。 けが、誤動作の原因となります。	
ダイナミックブレーキが動作した場合は、10 分間程度の停止時間を設けてください。 それ以上の条件で使用した場合は、ダイナミックブレーキが断線し、ブレーキが動作しなくなる恐れがあります。	

警告ラベルの表示位置

本製品では下記の場所に取り扱い上の警告を表示しています。
取り扱いの際は、必ず表示内容を守ってください。



（形R88D-KN02H-ECT-L）

警告ラベルの内容

危険 危险 DANGER	必ず取扱説明書を読んで指示に従うこと 感電保護のため確実に⏚端子を接地すること 请务必按照使用说明书的指示操作 为了防止触电，一定要接好接地端子 Read the manual and follow the safety instructions before use. Never fail to connect Protective Earth(PE) terminal.
高圧注意 高压注意 Hazardous Voltage	感電の恐れあり 電源を切った後15分間は端子部に触るな! 电源切断后15分钟内不要触摸 端子部分，否则可能导致触电 Do not touch terminals within 15 minutes after disconnect the power. Risk of electric shock.
高温注意 高温注意 High Temperature	やけどの恐れあり ヒートシンクに触るな! 通电后不要触摸散热器，否则 可能导致受伤 Do not touch heatsink when power is ON. Risk of burn.

破棄

- 廃棄する場合は産業廃棄物として処理してください。
- 電池を廃棄する場合は、テープなどで絶縁して、自治体の条例に従って廃棄してください。

法規と規格

海外での使用

本製品のうち、外国為替および外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物（または技術）に該当するものを輸出（または非居住者に提供）する場合は、同法に基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

EC 指令への適合

EC 指令適合品である G5 シリーズ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。

EC 指令	商品	適用規格
低電圧指令	AC サーボドライバ	EN61800-5-1
	リニアモータ	EN60034-1
EMC 指令	AC サーボドライバ	EN55011 classA group1
		EN61000-6-2
		EN61800-3
機械指令	AC サーボドライバ	EN954-1 Cat.3
		EN ISO13849-1 PL c, PL d
		EN61508 (Part 1, 2, 4) SIL2
		EN62061 SIL2
		EN61800-5-2 (STO)
		IEC61326-3-1

（注） EMC 指令適合のためには、🕮「4-3 EMC 適合配線（P.4-25）」に記載された条件での設置が必要です。

UL/cUL 規格

規格	商品	適用規格	ファイル No.
UL 規格	AC サーボドライバ	UL508C	E179149 *1
CSA 規格	AC サーボドライバ	CSA C22.2 No.14	E179149

*1 R88D-KN20 □、およびそれ以下の容量のサーボドライバは UL-Listed です。
R88D-KN30 □、およびそれ以上の容量のサーボドライバは UL-Recognized です

下記の 2 つの設置条件を遵守することにより UL508C（ファイル No.E179149）の規格認定品となります。

- サーボドライバはIEC60664-1 に規定されている汚染度2、または汚染度 1 の環境下で使用してください。たとえば、IP54 の制御盤の中に設置することにより、条件を満足します。
- 電源とノイズフィルタの間に UL 認定品（LISTED、Ⓤ マーク付き）のサーキットブレーカ、または UL 認定品（LISTED、Ⓤ マーク付き）のヒューズを必ず接続してください。
  サーキットブレーカ／ヒューズの定格電流は以下の表を参照してください。
  配線には、温度定格 75 ℃以上の銅導体電線を使用してください。

ドライバ形式	サーキットブレーカ定格電流 (A)
形 R88D-KN01L-ECT-L	10
形 R88D-KN02L-ECT-L	
形 R88D-KN04L-ECT-L	
形 R88D-KN01H-ECT-L	
形 R88D-KN02H-ECT-L	
形 R88D-KN04H-ECT-L	
形 R88D-KN08H-ECT-L	15
形 R88D-KN10H-ECT-L	
形 R88D-KN15H-ECT-L	20
形 R88D-KN06F-ECT-L	15
形 R88D-KN10F-ECT-L	
形 R88D-KN15F-ECT-L	
形 R88D-KN20F-ECT-L	20
形 R88D-KN30F-ECT-L	30

韓国電波法（KC）

- G5 シリーズサーボドライバは、韓国電波法（KC）に適合しています。
- G5 シリーズサーボモータおよびリニアモータは、韓国電波法（KC）の対象外です。

SEMI F47

- 無負荷時、軽負荷時に SEMI 規格にある、F47 電源瞬停規格に対応しています。
- 半導体製造装置にご使用いただく際に有用です。

使用上の注意

- 単相 100V 仕様および制御電源入力が DC24V 仕様のドライバは適用外です。
- 必ず実機装置で、F47 電源瞬停規格に対する評価試験をお願いします。

商標

- Sysmac は、オムロン株式会社製 FA 機器製品の日本、およびその他の国における商標、または登録商標です。
- 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。

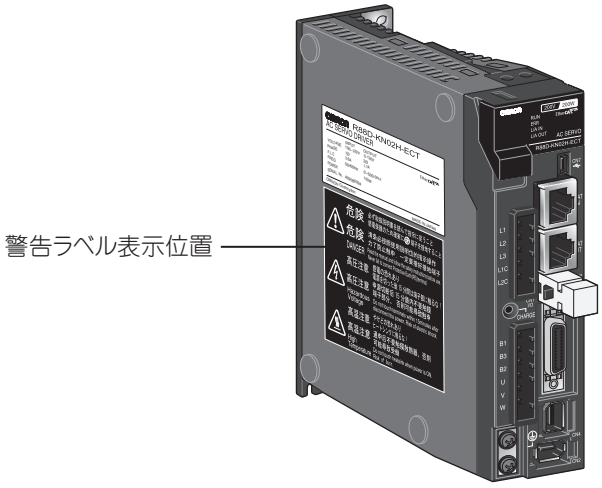
その他、記載されている会社名と製品名などにつきましては、各社の登録商標または商標です。

開梱時の確認事項

開梱後、下記の項目について確認してください。
- ご注文の機種は、間違いないでしょうか？
- 輸送中の損傷はないでしょうか？

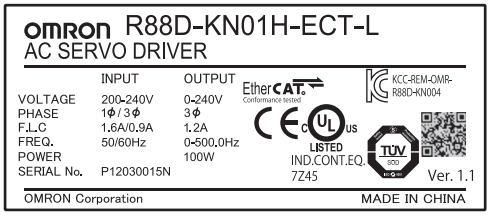
サーボドライバ

サーボドライバの銘板ラベル位置



（形R88D-KN02H-ECT-L）

ドライバの銘板ラベル



ドライバの付属品

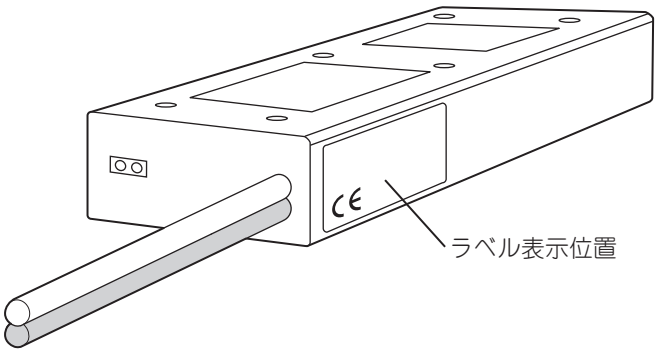
安全上のご注意 ×1 部

- 下表以外のコネクタや取付けねじや、取付金具などは付属していませんので、別途ご用意ください。
- セーフティバイパスコネクタは、セーフティ機能を使用しない場合に必要なコネクタです。セーフティ機能を使用する場合は、セーフティ入出力信号用コネクタを別途用意してください。
- 万一、不足しているものがあった場合や、サーボドライバが破損している場合などの不具合がありましたら、ご購入いただいた当社代理店、または営業所までご連絡お願いします。

<table>
<tr><th colspan="2">仕様</th><th>主回路電源端子／制御回路電源端子接続用コネクタ</th><th>外部回生抵抗接続端子／モータ接続端子接続用コネクタ</th><th>セーフティバイパスコネクタ</th><th>取付金具</th></tr>
<tr><td rowspan="3">単相
AC100V</td><td>100W</td><td rowspan="9" colspan="2">付属しています。</td><td rowspan="11">付属しています *1</td><td rowspan="9">－</td></tr>
<tr><td>200W</td></tr>
<tr><td>400W</td></tr>
<tr><td rowspan="5">単相／三相
AC200V</td><td>200W</td></tr>
<tr><td>400W</td></tr>
<tr><td>750W</td></tr>
<tr><td>1kW</td></tr>
<tr><td>1.5kW</td></tr>
<tr><td rowspan="4">三相
AC400V</td><td>600W</td></tr>
<tr><td>1kW</td></tr>
<tr><td>1.5kW</td></tr>
<tr><td>2kW</td><td colspan="2">付属しています。</td><td rowspan="2">付属しています。</td></tr>
<tr><td>3kW</td><td colspan="2">－</td></tr>
</table>

*1. セーフティ機能を使用する場合のセーフティコネクタは、別途準備してください。

コア付きモータ可動子の銘板ラベル位置

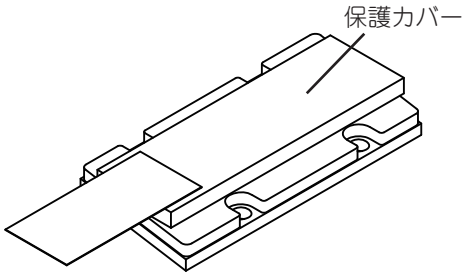


コア付きモータ固定子の銘板ラベル位置

コア付きモータ固定子にはラベルがありません。
形式や製造ロット番号は製品こん包箱の記載を確認してください。

コア付きモータの付属品

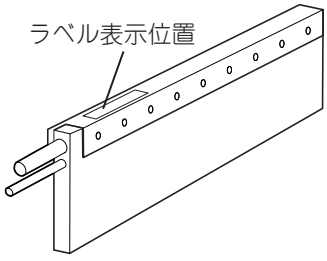
- 安全上のご注意 ×1 部
- 保護カバー（固定子だけ）×1 個

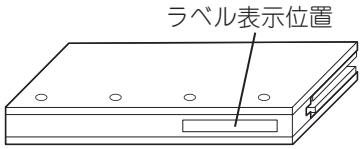


固定子の保護カバーは、組付けまでに磁気吸引力による衝突衝撃を緩衝するためのものです。
コア付きモータを装置へ組み込みが完了するまでは、保護カバーを外さないでください。

コネクタ、取付ねじ、取付金具などは付属していませんので、別途用意してください。
万一、不足しているものがあった場合や、製品が破損しているなどの不具合がありましたら、購入いただいた当社代理店、または営業所まで連絡をお願いします。

コアレスモータの銘板ラベル位置





形式や製造ロット番号は、ラベルまたは製品こん包箱の記載を確認してください。

コアレスモータの付属品

- 安全上のご注意 ×1 部

コネクタ、取付ねじ、取付金具などは付属していませんので、別途用意してください。
万一、不足しているものがあった場合や、製品が破損しているなどの不具合がありましたら、購入いただいた当社代理店、または営業所まで連絡をお願いします。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙および裏表紙に記載されている Man.No. の後尾に付記されます。

例



改訂記号	改訂日	改訂内容と改訂ページ
A	2012 年 10 月	初版
B	2017 年 1 月	誤記訂正
C	2018 年 1 月	誤記訂正
D	2018 年 12 月	ご承諾事項の更新に伴う改訂
E	2022 年 9 月	セキュリティに関する安全上の注意追記に伴う改訂
F	2023 年 6 月	「IEC 61800-5-1 の適合条件」の追加

1

特長とシステム構成

本製品の特長と各部の名称について説明します。

1-1 概要 1-2
1-1-1 G5 シリーズの特長 1-2
1-1-2 EtherCAT とは 1-3
1-1-3 オブジェクトディクショナリとは 1-3
1-2 システム構成 1-4
1-3 各部の名称と機能 1-6
1-3-1 ドライバ各部の名称 1-6
1-3-2 ドライバ各部の機能 1-7
1-4 システムブロック図 1-8
1-5 ユニットバージョン 1-12
1-5-1 確認方法 1-12
1-5-2 ユニットバージョンの種類 1-12

1-1　概要

G5シリーズ ACサーボドライバ(EtherCAT通信内蔵リニアモータタイプ)は、100MbpsのEtherCATに対応した G5 シリーズサーボドライバです。
マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□）や EtherCAT 対応位置制御ユニット（形 CJ1W-NC□8□）と組み合わせて使用することにより、高速で高度な位置制御システムを実現することができます。
しかも、サーボドライバとコントローラ間は 1 本の通信ケーブルだけですので、省配線で簡単に位置制御システムが実現できます。
さらに、リアルタイムオートチューニング機能、適応フィルタ機能、ノッチフィルタ機能、制振制御機能を使用することにより、剛性が低い機械の振動を抑えて、安定した動きのシステムを構築できます。

1-1-1　G5 シリーズの特長

G5 シリーズには次のような特長があります。

統一された仕様による最適な機能と操作性

Sysmac デバイス[*1] である G5 シリーズ AC サーボドライバ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）は、NJ シリーズをはじめとするマシンオートメーションコントローラ、およびオートメーションソフトウェア Sysmac Studio との組み合わせにおいて、最適な機能と操作性を実現できるように設計されています。

*1 Sysmac デバイスは、統一した通信仕様やユーザインターフェース仕様で設計された、EtherCAT スレーブなどのオムロン制御機器の総称です。

EtherCAT 通信によるデータ伝送

マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□）や、EtherCAT 対応の位置制御ユニット（形 CJ1W-NC□8□）と組み合わせることで、サーボドライバとコントローラ間のすべての制御情報が、高速なデータ通信により交換可能になります。
各種制御指令がデータ通信で伝達されることにより、外部フィードバックパルスの応答周波数などインターフェースの仕様に制約されることなく、サーボモータの性能を最大限引き出すことができます。
また、サーボドライバの各種制御パラメータやモニタ情報を上位コントローラ側で扱えるようになるため、システムの情報管理の一元化が可能になります。

安全重視設計によりセーフトルクオフ (STO) 機能を搭載

非常停止ボタンなどの安全機器からの信号により、モータの電流を遮断し、モータを停止させることができます。外部コンタクタなしで安全規格に適合した非常停止回路として使用できます。また、トルク（推力）オフ状態でも制御回路はモータの現在値をモニタしているため、再起動時の原点復帰が不要となります。

剛性が低いメカでも加減速時のゆれを抑制

制振制御機能を搭載しましたので、剛性の低いメカや装置の先端が振動するようなメカを使用する場合の振動を低減させることが可能となりました。
制振フィルタは 2 つ搭載しているため、振動周波数を動作方向によって自動的に切り替えたり、外部信号により切り替えたりすることも可能です。しかも、振動周波数とフィルタ値を設定するだけの簡単設定です。

1-1-2　EtherCAT とは

EtherCAT は、Ethernet (IEEE802.3) 準拠のオープンで超高速な産業用ネットワークシステムです。各ノードは Ethernet フレームを高速で転送するため、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、時計情報を共有するしくみにより、低い通信ジッタで高精度な同期制御が可能です。

「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。」
"EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany."

1-1-3　オブジェクトディクショナリとは

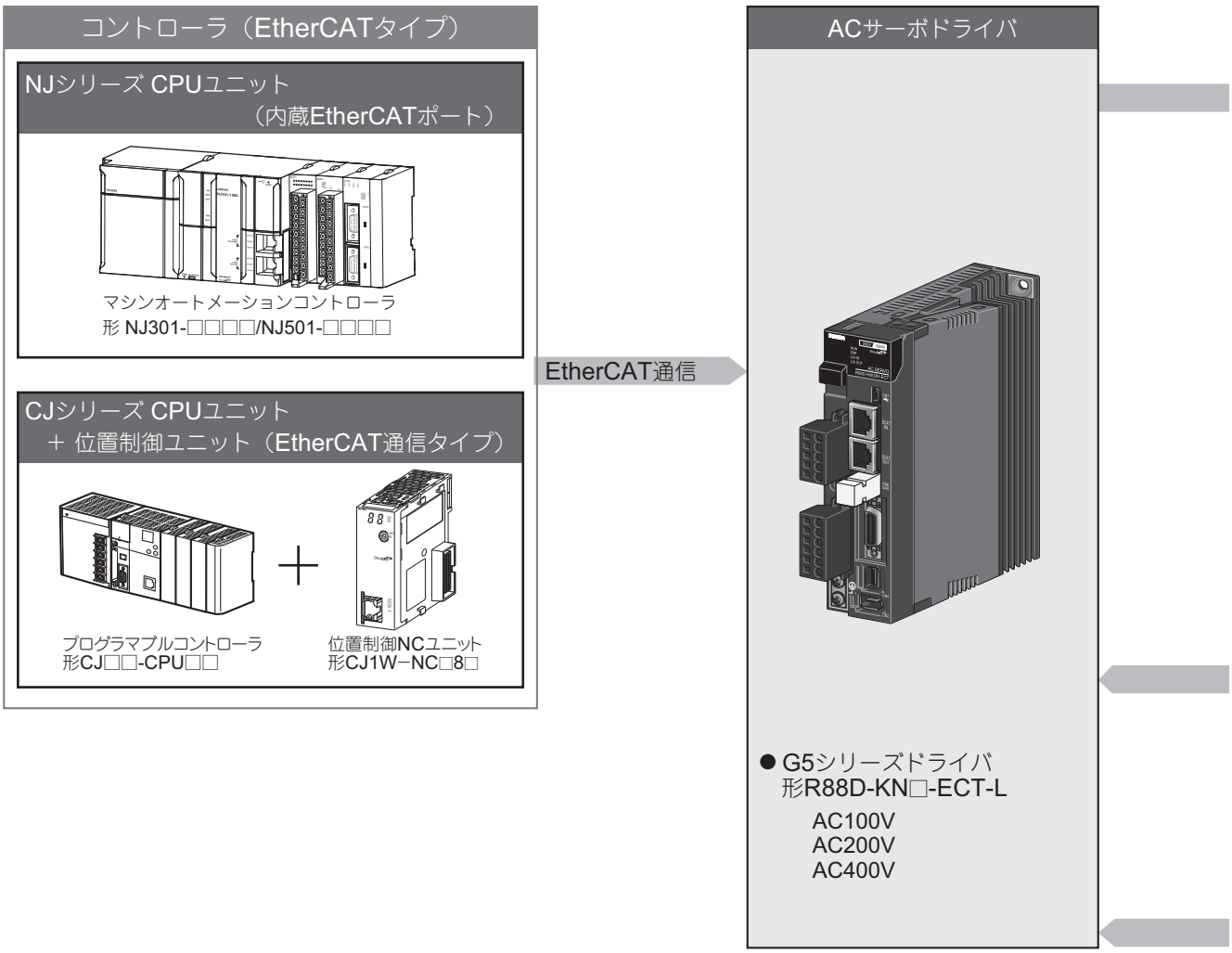
G5 シリーズ AC サーボドライバ EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプは、CAN application protocol over EtherCAT (CoE) プロトコルのオブジェクトディクショナリをベースにしています。
オブジェクトとは、デバイス内の特定構成体の抽象的表現で、データ、パラメータ、手法の集合体のことです。
オブジェクトディクショナリとは、データ型オブジェクト、通信オブジェクト、アプリケーションオブジェクトの記述が入ったデータ構造のことです。
すべてのオブジェクトは、4 けたの 16 進数のインデックスが割り当てられており、下表に記載したエリアから構成されています。

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	メーカ特有エリア 1	オムロン商品共通で定義された変数
3000Hex - 5FFFHex	メーカ特有エリア 2	G5 シリーズで定義された変数（サーボパラメータ）*a
6000Hex - 9FFFHex	デバイスプロファイルエリア	サーボドライバは、CiA402 ドライブ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. G5 シリーズのサーボパラメータ（Pn □□□）は、オブジェクト 3000Hex 番台に割り付けられています。
インデックス 3 □□□ Hex は G5 シリーズサーボパラメータの Pn □□□に対応しています。例えば、オブジェクト 3504Hex は Pn504 と同じです。
Pn □□□ は 10 進数の値ですが、オブジェクト 3 □□□ Hex は 16 進数の値です。
サーボパラメータの詳細については、🕮「第 9 章 サーボパラメータ オブジェクト」を参照してください。

1-2　システム構成

EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプのシステム構成は下記のようになります。



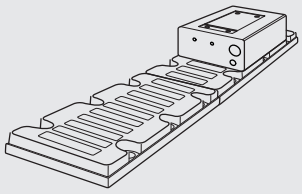
動力信号

フィードバック信号

入出力信号

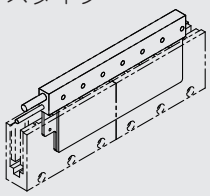
リニアモータ

● コア付きタイプ



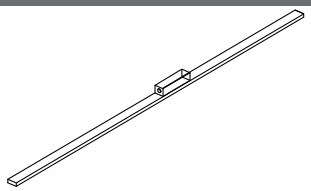
可動子：形R88L-EC-FW-□
固定子：形R88L-EC-FM-□

● コアレスタイプ



可動子：形R88L-EC-GW-□
固定子：形R88L-EC-GM-□

外部スケール



● 市販品

動力ケーブル

● 動力ケーブル
お客様にて準備してください。

外部スケールケーブル

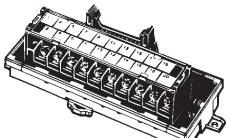
● シリアル通信タイプ用ケーブル
形R88A-CRKE010SR



● 90°位相差出力タイプ用ケーブル
お客様にて準備してください。

端子台・ケーブル

● コネクタ端子台変換ユニット
形XW2□-20G□



● ケーブル
形XW2Z-□□□J-B34

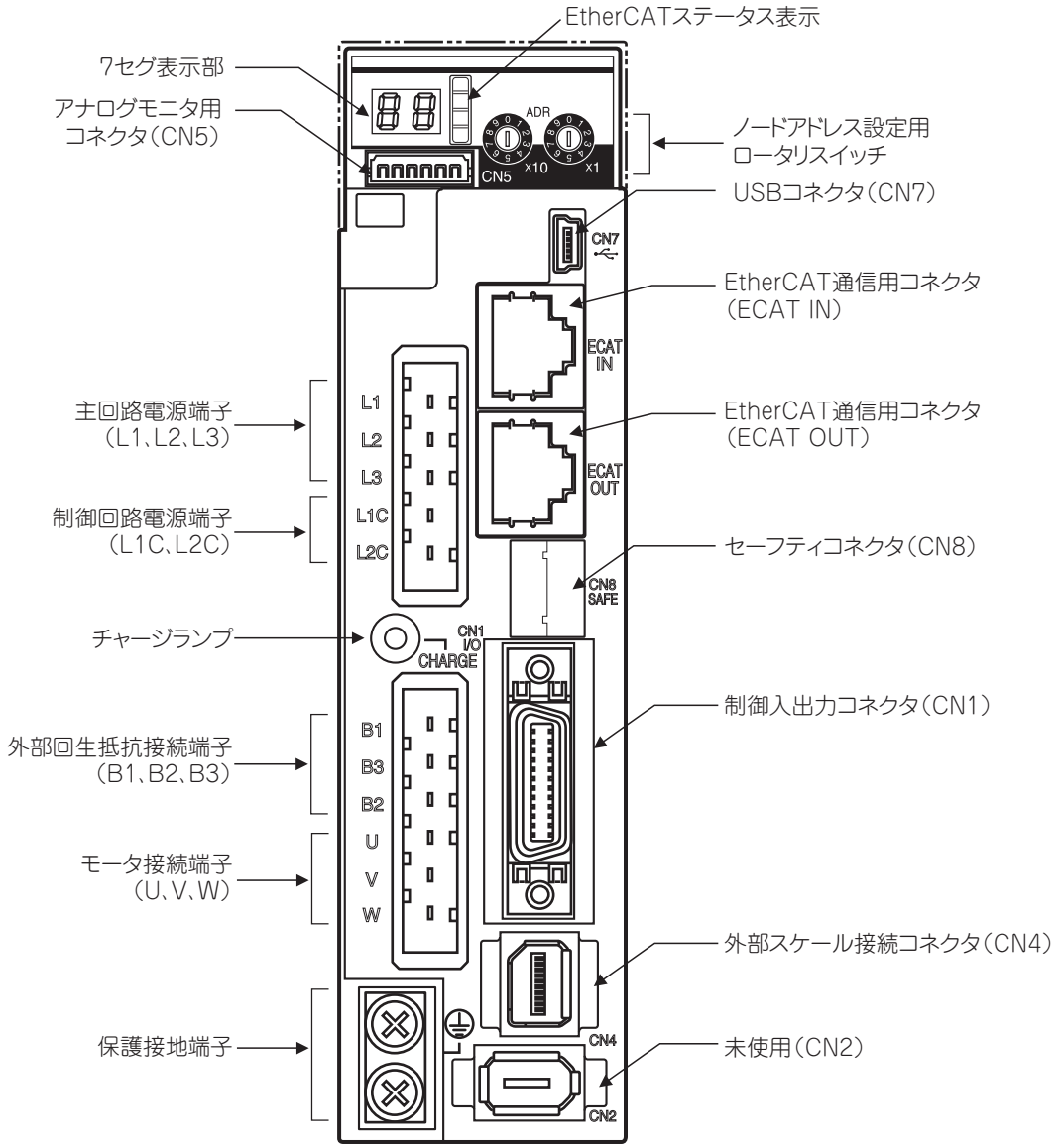


1-3　各部の名称と機能

ここでは、サーボドライバの各部の名称と機能について説明しています。

1-3-1　ドライバ各部の名称

サーボドライバの各部の名称は下記のようになっています。



1-3-2　ドライバ各部の機能

サーボドライバの各部の機能は、下記のようになります。

表示部

2 桁の 7 セグメント LED により、ノードアドレス値、エラー No.、その他ドライバの状態などを表示します。

チャージランプ

主回路電源が投入された場合に点灯します。

EtherCAT ステータス表示

EtherCAT 通信の状態を LED により表示します。
詳細については、🕮「5-1-2 ステータス LED（P.5-3）」を参照ください。

制御入出力コネクタ (CN1)

指令入力信号、入出力信号に使用します。

外部スケール接続コネクタ (CN4)

外部スケール信号の接続コネクタです。

EtherCAT 通信用コネクタ (ECAT IN, ECAT OUT)

EtherCAT 通信を行うためのコネクタです。

アナログモニタ用コネクタ (CN5)

専用ケーブルを使って、モータ速度や推力指令値などをモニタします。

USB コネクタ (CN7)

パソコンとの通信用コネクタです。

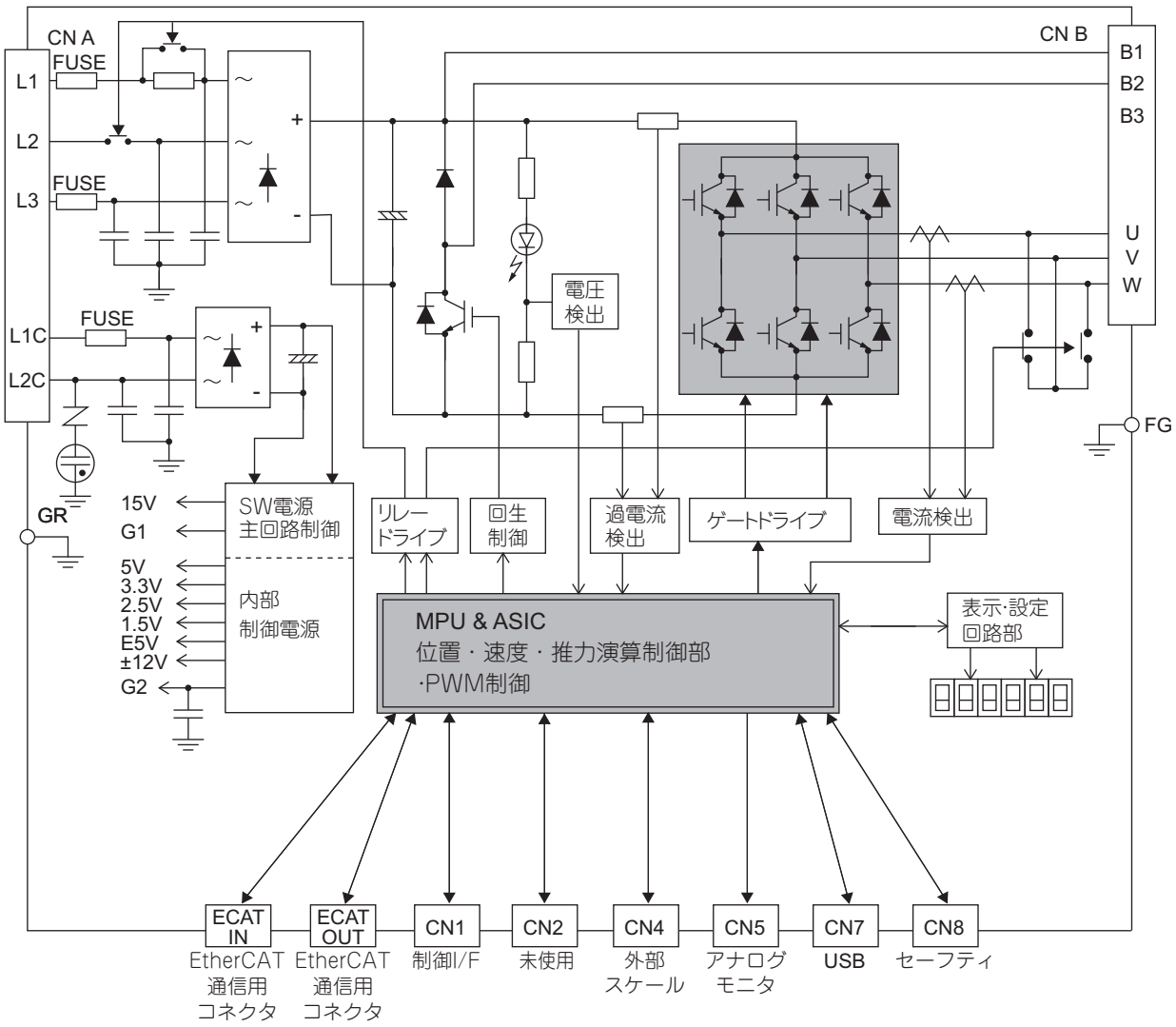
セーフティコネクタ (CN8)

セーフティ機器を接続するためのコネクタです。
セーフティ機器を使用しない場合は、出荷状態のセーフティバイパスコネクタを取り付けたままご使用ください。

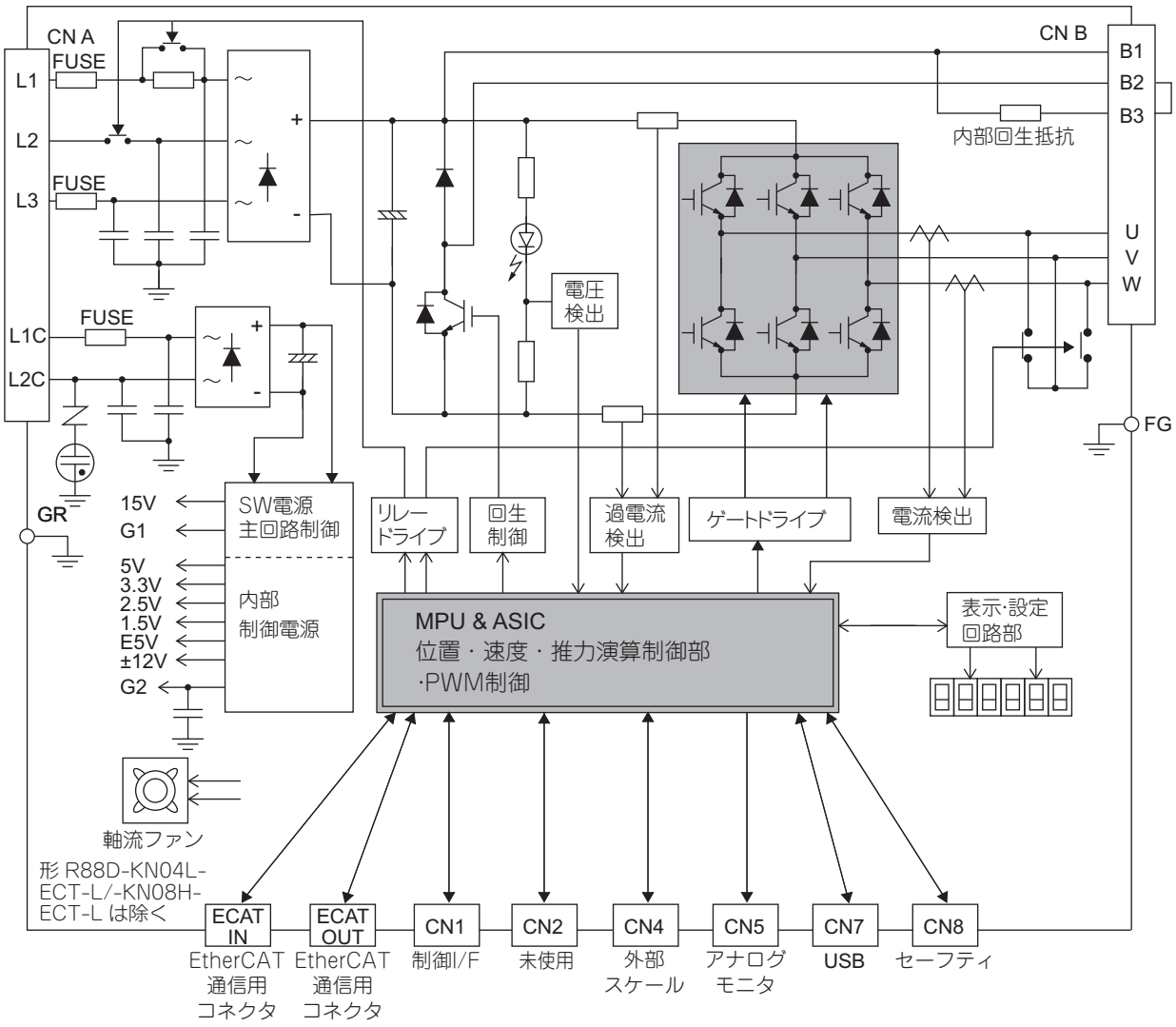
1-4　システムブロック図

EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプのブロック図は下記のようになっています。

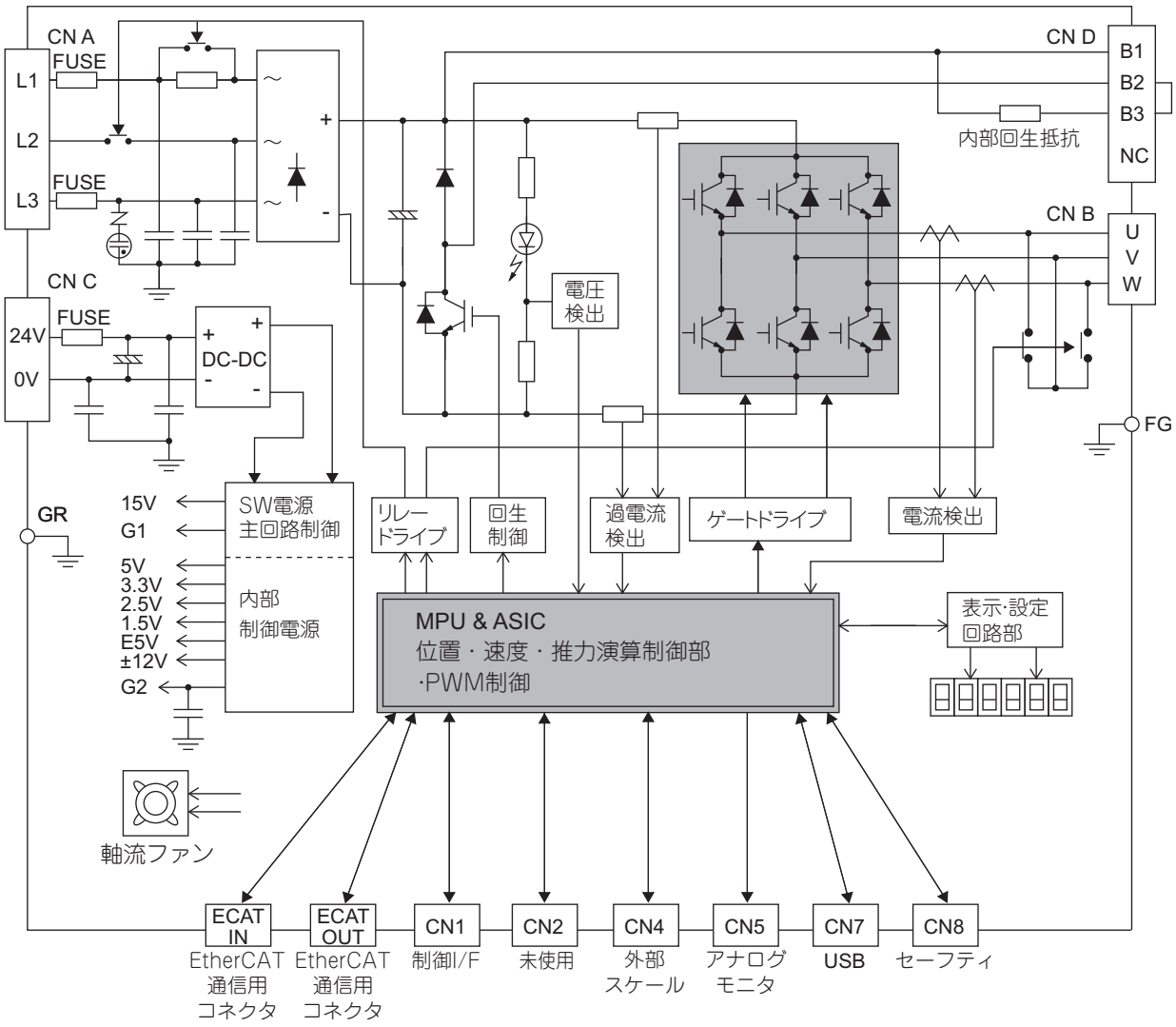
● **形 R88D-KN01L-ECT-L/-KN02L-ECT-L**
形 R88D-KN01H-ECT-L/-KN02H-ECT-L/-KN04H-ECT-L



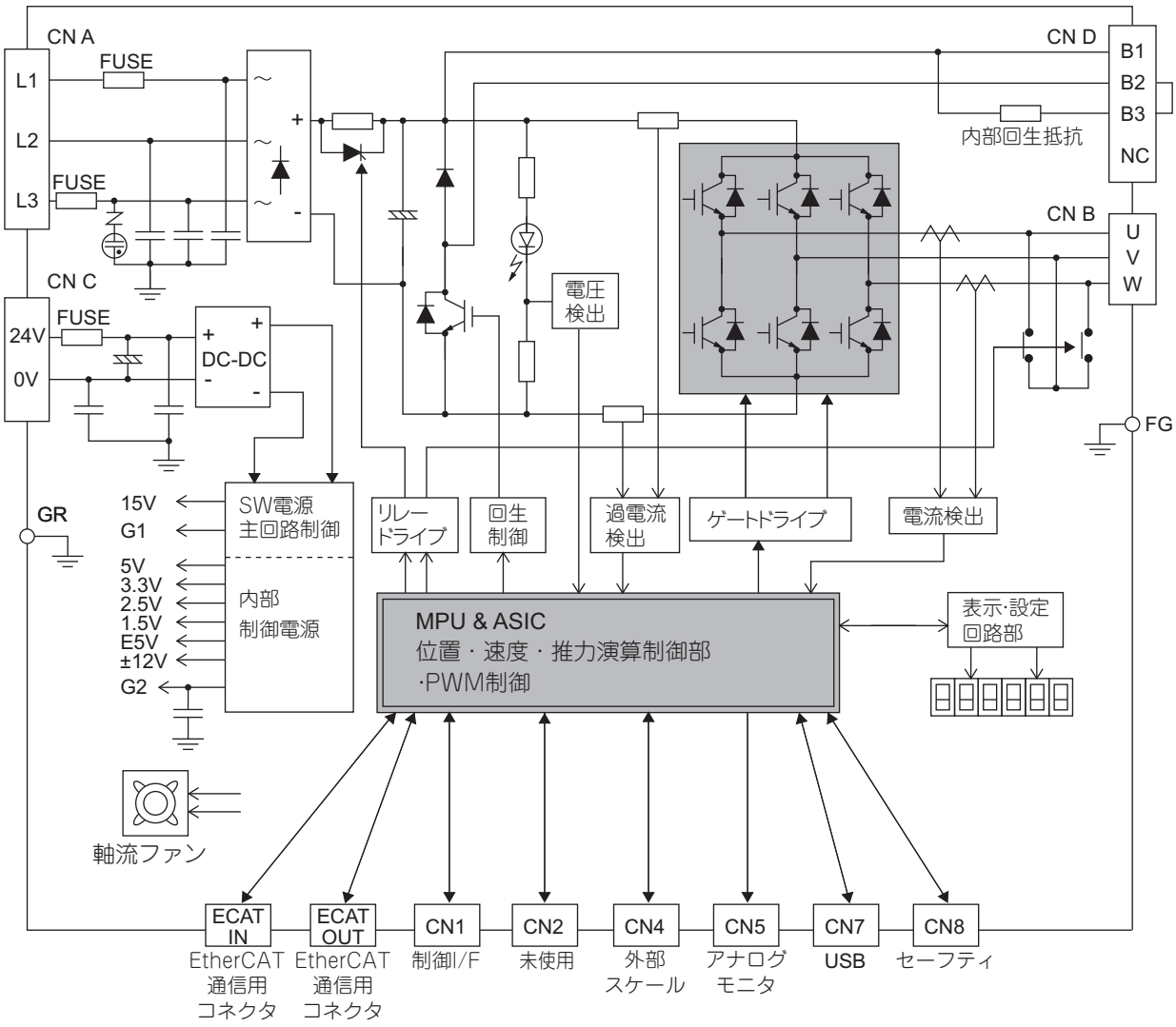
● 形 R88D-KN04L-ECT-L/-KN08H-ECT-L/-KN10H-ECT-L/-KN15H-ECT-L



● 形 R88D-KN06F-ECT-L/-KN10F-ECT-L/-KN15F-ECT-L/-KN20F-ECT-L



● 形 R88D-KN30F-ECT-L

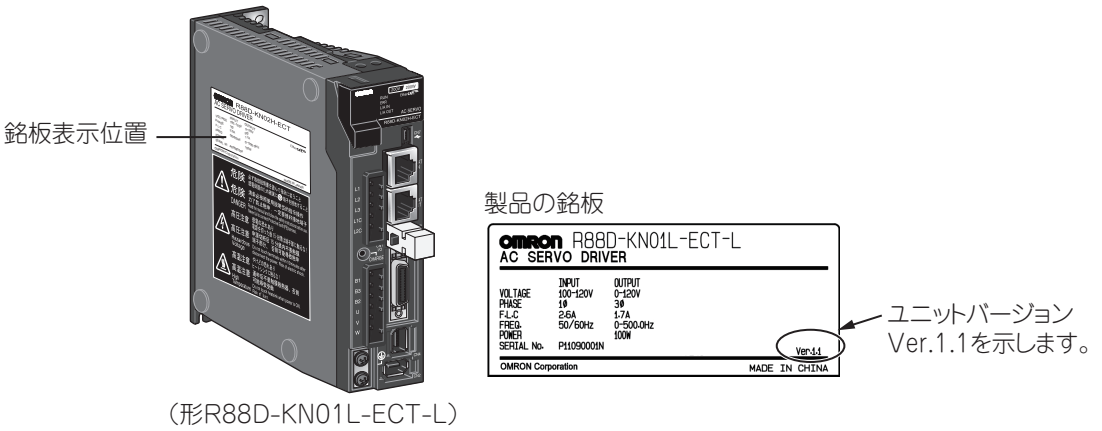


1-5　ユニットバージョン

G5 シリーズでは、「ユニットバージョン」という考え方を導入しています。
ユニットバージョンを付けることにより、バージョンアップ等によるユニットの搭載機能の差異を管理するためです。

1-5-1　確認方法

G5 シリーズでは、製品の銘板上に以下のように「ユニットバージョン」が記載されています。



1-5-2　ユニットバージョンの種類

ユニットバージョン	変更内容	CX-Drive サポートバージョン
Ver.1.0	新発売	Ver.2.70 以降
Ver.1.1	リニアモータ設定機能追加	Ver.2.70 以降

2

商品形式と外形寸法

サーボドライバ、リニアモータおよび周辺機器の形式と外形寸法、取付寸法について説明します。

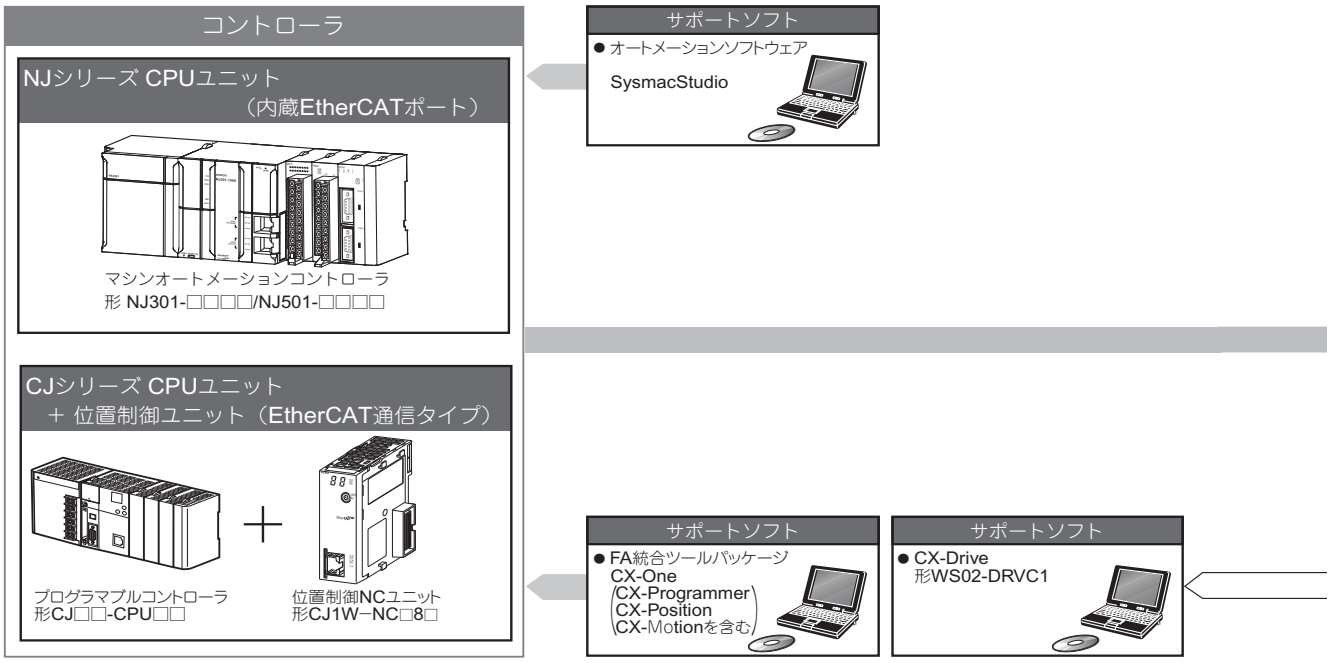
2-1 サーボシステム構成 2-2

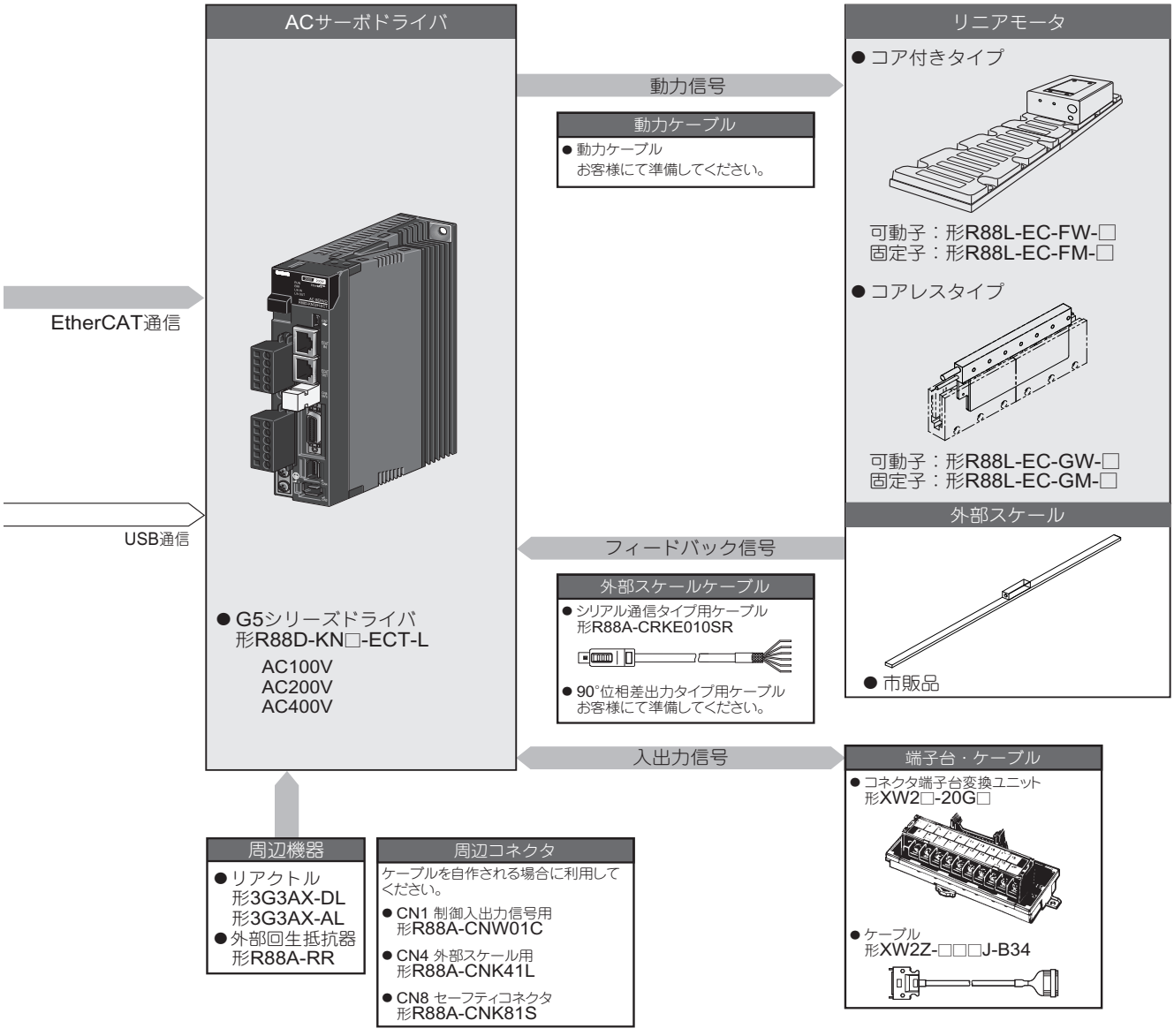
2-2 形式の見方 2-4
2-2-1 サーボドライバ 2-4
2-2-2 リニアモータ 2-5

2-3 商品形式一覧 2-7
2-3-1 サーボドライバ形式一覧 2-7
2-3-2 リニアモータ形式一覧 2-7
2-3-3 サーボドライバ／リニアモータ組み合わせ一覧 2-9
2-3-4 ケーブル／周辺機器形式一覧 2-10

2-4 外形寸法／取付寸法 2-12
2-4-1 サーボドライバ寸法 2-12
2-4-2 リニアモータ寸法 2-20
2-4-3 外部回生抵抗器寸法 2-27
2-4-4 リアクトル寸法 2-28
2-4-5 取付金具寸法 2-31

2-1　サーボシステム構成




ACサーボドライバ
EtherCAT通信
USB通信
● G5シリーズドライバ
形R88D-KN□-ECT-L
AC100V
AC200V
AC400V
動力信号
動力ケーブル
● 動力ケーブル
お客様にて準備してください。
リニアモータ
● コア付きタイプ
可動子：形R88L-EC-FW-□
固定子：形R88L-EC-FM-□
● コアレスタイプ
可動子：形R88L-EC-GW-□
固定子：形R88L-EC-GM-□
外部スケール
● 市販品
フィードバック信号
外部スケールケーブル
● シリアル通信タイプ用ケーブル
形R88A-CRKE010SR
● 90°位相差出力タイプ用ケーブル
お客様にて準備してください。
入出力信号
端子台・ケーブル
● コネクタ端子台変換ユニット
形XW2□-20G□
● ケーブル
形XW2Z-□□□J-B34
周辺機器
● リアクトル
形3G3AX-DL
形3G3AX-AL
● 外部回生抵抗器
形R88A-RR
周辺コネクタ
ケーブルを自作される場合に利用してください。
● CN1 制御入出力信号用
形R88A-CNW01C
● CN4 外部スケール用
形R88A-CNK41L
● CN8 セーフティコネクタ
形R88A-CNK81S

2-2　形式の見方

ここでは、サーボドライバ、リニアモータの形式の見方を説明しています。

2-2-1　サーボドライバ

形式はサーボドライバタイプ、電源電圧などが識別できるようになっています。



2-2-2　リニアモータ

形式は、コア付きタイプ、およびコアレスタイプのそれぞれの可動子と固定子があります。

コア付きタイプ

● **可動子**

形R88L-EC-FW-0303-ANPC

G5シリーズ　リニアモータ

部品タイプ
　FW：コア付きタイプ可動子
有効磁石幅
　03：　30mm
　06：　60mm
　11：110mm
コイルモデル
　03　：　3コイル
　06　：　6コイル
　09　：　9コイル
　12　：12コイル
　15　：15コイル
バージョン
　A：Ver.A
コネクタ有無
　NP：コネクタなし
タイプ
　C　：小型タイプ

● **固定子**

形R88L-EC-FM-03096-A

G5シリーズ　リニアモータ

部品タイプ
　FM：コア付きタイプ固定子
有効磁石幅
　03：　30mm
　06：　60mm
　11：110mm
固定子長さ
　096：　96mm
　144：144mm
　192：192mm
　288：288mm
　384：384mm
バージョン
　A：Ver.A

コアレスタイプ

● 可動子

形 R88L-EC-GW-0303-ANPS

G5シリーズ　リニアモータ

部品タイプ
GW : コアレスタイプ可動子

有効磁石幅
03 : 30mm
05 : 50mm
07 : 70mm

コイルモデル
03 : 3コイル
06 : 6コイル
09 : 9コイル

バージョン
A : Ver.A

コネクタ有無
NP: コネクタなし

タイプ
S ：標準タイプ

● 固定子

形 R88L-EC-GM-03090-A

G5シリーズ　リニアモータ

部品タイプ
GM：コアレスタイプ固定子

有効磁石幅
03 : 30mm
05 : 50mm
07 : 70mm

固定子長さ
090 :　90mm
114 : 114mm
120 : 120mm
126 : 126mm
168 : 168mm
171 : 171mm
210 : 210mm
390 : 390mm
456 : 456mm
546 : 546mm

バージョン
A : Ver.A

2-3　商品形式一覧

ここでは、サーボドライバ、コネクタ類、周辺機器などの形式を一覧表として記載しています。

2-3-1　サーボドライバ形式一覧

サーボドライバの形式一覧を下記に示します。

仕様		形式
単相 AC100V	100W	形 R88D-KN01L-ECT-L
	200W	形 R88D-KN02L-ECT-L
	400W	形 R88D-KN04L-ECT-L
単相／三相 AC200V	100W	形 R88D-KN01H-ECT-L
	200W	形 R88D-KN02H-ECT-L
	400W	形 R88D-KN04H-ECT-L
	750W	形 R88D-KN08H-ECT-L
	1kW	形 R88D-KN10H-ECT-L
	1.5kW	形 R88D-KN15H-ECT-L
三相 AC400V	600W	形 R88D-KN06F-ECT-L
	1kW	形 R88D-KN10F-ECT-L
	1.5kW	形 R88D-KN15F-ECT-L
	2kW	形 R88D-KN20F-ECT-L
	3kW	形 R88D-KN30F-ECT-L

2-3-2　リニアモータ形式一覧

リニアモータの形式一覧を下記に示します。

コア付きリニアモータ

可動子形式	連続推力 *1 (N)	瞬時最大推力 (N)	固定子形式
形 R88L-EC-FW-0303-ANPC	48	105	形 R88L-EC-FM-03096-A 形 R88L-EC-FM-03144-A 形 R88L-EC-FM-03384-A
形 R88L-EC-FW-0306-ANPC	96	210	
形 R88L-EC-FW-0606-ANPC	160	400	形 R88L-EC-FM-06192-A 形 R88L-EC-FM-06288-A
形 R88L-EC-FW-0609-ANPC	240	600	
形 R88L-EC-FW-0612-ANPC	320	800	
形 R88L-EC-FW-1112-ANPC	608	1600	形 R88L-EC-FM-11192-A 形 R88L-EC-FM-11288-A
形 R88L-EC-FW-1115-ANPC	760	2000	

*1. 連続推力には、温度条件があります。
詳細については、「3-3-2 コア付きリニアモータの性能仕様（P.3-29）」を参照してください。

コアレスリニアモータ

可動子形式	連続推力 *1 (N)	瞬時最大推力 (N)	固定子形式
形 R88L-EC-GW-0303-ANPS	26.5	100	形 R88L-EC-GM-03090-A
形 R88L-EC-GW-0306-ANPS	53	200	形 R88L-EC-GM-03120-A
形 R88L-EC-GW-0309-ANPS	80	300	形 R88L-EC-GM-03390-A
形 R88L-EC-GW-0503-ANPS	58	240	形 R88L-EC-GM-05126-A
形 R88L-EC-GW-0506-ANPS	117	480	形 R88L-EC-GM-05168-A
形 R88L-EC-GW-0509-ANPS	175	720	形 R88L-EC-GM-05210-A 形 R88L-EC-GM-05546-A
形 R88L-EC-GW-0703-ANPS	117	552	形 R88L-EC-GM-07114-A
形 R88L-EC-GW-0706-ANPS	232	1110	形 R88L-EC-GM-07171-A
形 R88L-EC-GW-0709-ANPS	348	1730	形 R88L-EC-GM-07456-A

*1. 連続推力には、温度条件があります。
詳細については、「3-3-6 コアレスリニアモータの性能仕様（P.3-36）」を参照してください。

2-3-3　サーボドライバ／リニアモータ組み合わせ一覧

以下に G5 シリーズ AC サーボドライバとリニアモータの組み合わせを示します。

コア付きタイプ

可動子形式	電圧 (V)	ドライバ形式	最高速度 (m/s)
形 R88L-EC-FW-0303-ANPC	100	形 R88D-KN01L-ECT-L	2.5
	200	形 R88D-KN02H-ECT-L	5
	400	形 R88D-KN06F-ECT-L	10
形 R88L-EC-FW-0306-ANPC	100	形 R88D-KN02L-ECT-L	2.5
	200	形 R88D-KN04H-ECT-L	5
	400	形 R88D-KN10F-ECT-L	10
形 R88L-EC-FW-0606-ANPC	100	形 R88D-KN04L-ECT-L	2
	200	形 R88D-KN08H-ECT-L	4
	400	形 R88D-KN15F-ECT-L	8
形 R88L-EC-FW-0609-ANPC	200	形 R88D-KN10H-ECT-L	4
	400	形 R88D-KN20F-ECT-L	8
形 R88L-EC-FW-0612-ANPC	200	形 R88D-KN15H-ECT-L	4
	400	形 R88D-KN30F-ECT-L	8
形 R88L-EC-FW-1112-ANPC	200	形 R88D-KN15H-ECT-L	2
	400	形 R88D-KN30F-ECT-L	4
形 R88L-EC-FW-1115-ANPC	200	形 R88D-KN15H-ECT-L	2
	400	形 R88D-KN30F-ECT-L	4

（注）運転速度限界は、ガイド機構、エンコーダ等により制限されます。5m/s 以上の場合は、当社営業担当者に相談してください。

コアレスタイプ

可動子形式	電圧 (V)	ドライバ形式	最高速度 (m/s)
形 R88L-EC-GW-0303-ANPS	100	形 R88D-KN01L-ECT-L	8
	200	形 R88D-KN02H-ECT-L	16
形 R88L-EC-GW-0306-ANPS	100	形 R88D-KN04L-ECT-L	8
	200	形 R88D-KN08H-ECT-L	16
形 R88L-EC-GW-0309-ANPS	200	形 R88D-KN10H-ECT-L	16
形 R88L-EC-GW-0503-ANPS	100	形 R88D-KN01L-ECT-L	2.2
	200	形 R88D-KN01H-ECT-L	4.4
形 R88L-EC-GW-0506-ANPS	100	形 R88D-KN02L-ECT-L	2.2
	200	形 R88D-KN04H-ECT-L	4.4
形 R88L-EC-GW-0509-ANPS	100	形 R88D-KN04L-ECT-L	2.2
	200	形 R88D-KN08H-ECT-L	4.4
形 R88L-EC-GW-0703-ANPS	100	形 R88D-KN02L-ECT-L	1.2
	200	形 R88D-KN04H-ECT-L	2.4
形 R88L-EC-GW-0706-ANPS	100	形 R88D-KN04L-ECT-L	1.2
	200	形 R88D-KN08H-ECT-L	2.4
形 R88L-EC-GW-0709-ANPS	200	形 R88D-KN10H-ECT-L	2.4

（注）運転速度限界は、ガイド機構、エンコーダ等により制限されます。5m/s 以上の場合は、当社営業担当者に相談してください。

2-3-4　ケーブル／周辺機器形式一覧

EtherCAT 通信ケーブル（推奨）、アナログ用モニタケーブル、外部回生抵抗器、リアクトルなどの周辺機器の形式一覧表を記載しています。

EtherCAT 通信ケーブル（推奨）

サイズと線心数（対数）	推奨メーカ	形式	お問い合わせ先
AWG24×4P	東日京三電線株式会社	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P	鐘通株式会社　企画部 075-662-0996
	倉茂電工株式会社	KETH-SB	倉茂電工株式会社 03-5644-7601
	昭和電線ケーブルシステム株式会社	FAE-5004	昭和電線ケーブルシステム株式会社 03-3597-7117
AWG22×2P	倉茂電工株式会社	KETH-PSB-OMR	倉茂電工株式会社 03-5644-7601 06-6231-8151

Ethernet カテゴリ 5（100BASE-TX）以上のツイストペアケーブル（アルミテープと編組の二重遮へい）を推奨します。

アナログモニタ用ケーブル

名称		形式
アナログモニタ用ケーブル	1m	形 R88A-CMK001S

周辺コネクタ

名称	形式
制御入出力用コネクタ（CN1）	形 R88A-CNW01C
外部スケール接続用コネクタ（CN4）	形 R88A-CNK41L
セーフティコネクタ（CN8）	形 R88A-CNK81S

制御ケーブル

名称			形式
コネクタ端子台ケーブル		1m	形 XW2Z-100J-B34
		2m	形 XW2Z-200J-B34
コネクタ端子台	M3 ねじタイプ		形 XW2B-20G4
	M3.5 ねじタイプ		形 XW2B-20G5
	M3 ねじタイプ		形 XW2D-20G6

外部回生抵抗器

仕様	形式
回生処理能力 20W 50Ω（150 ℃サーマル付き）	形 R88A-RR08050S
回生処理能力 20W 100Ω（150 ℃サーマル付き）	形 R88A-RR080100S
回生処理能力 70W 47Ω（150 ℃サーマル付き）	形 R88A-RR22047S1
回生処理能力 180W 20Ω（200 ℃サーマル付き）	形 R88A-RR50020S

リアクトル

適用サーボドライバ		リアクトル形式
形式	電源相数	
形 R88D-KN01L-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2004
形 R88D-KN02H-ECT-L		形 3G3AX-DL2007
形 R88D-KN04L-ECT-L		形 3G3AX-DL2015
形 R88D-KN01H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2002
	三相	形 3G3AX-AL2025
形 R88D-KN02H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2004
	三相	形 3G3AX-AL2025
形 R88D-KN04H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2007
	三相	形 3G3AX-AL2025
形 R88D-KN08H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2015
	三相	形 3G3AX-AL2025
形 R88D-KN10H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2015
	三相	形 3G3AX-AL2025
形 R88D-KN15H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2022
	三相	形 3G3AX-AL2025
形 R88D-KN06F-ECT-L	三相	形 3G3AX-AL4025
形 R88D-KN10F-ECT-L		
形 R88D-KN15F-ECT-L		
形 R88D-KN20F-ECT-L		形 3G3AX-AL4055
形 R88D-KN30F-ECT-L		

取付金具（ラックマウント用 L 字金具）

適用サーボドライバ	形式
形 R88D-KN01L-ECT-L/-KN01H-ECT-L/-KN02H-ECT-L	形 R88A-TK01K
形 R88D-KN02L-ECT-L/-KN04H-ECT-L	形 R88A-TK02K
形 R88D-KN04L-ECT-L/-KN08H-ECT-L	形 R88A-TK03K
形 R88D-KN10H-ECT-L/-KN15H-ECT-L/-KN06F-ECT-L/-KN10F-ECT-L/-KN15F-ECT-L	形 R88A-TK04K

（注） 2kw 以上のサーボドライバには取付金具が付属しています。前面取付をする場合に使用してください。

2-4　外形寸法／取付寸法

ここでは、サーボドライバ、周辺機器についての外形寸法、取付寸法を記載しています。

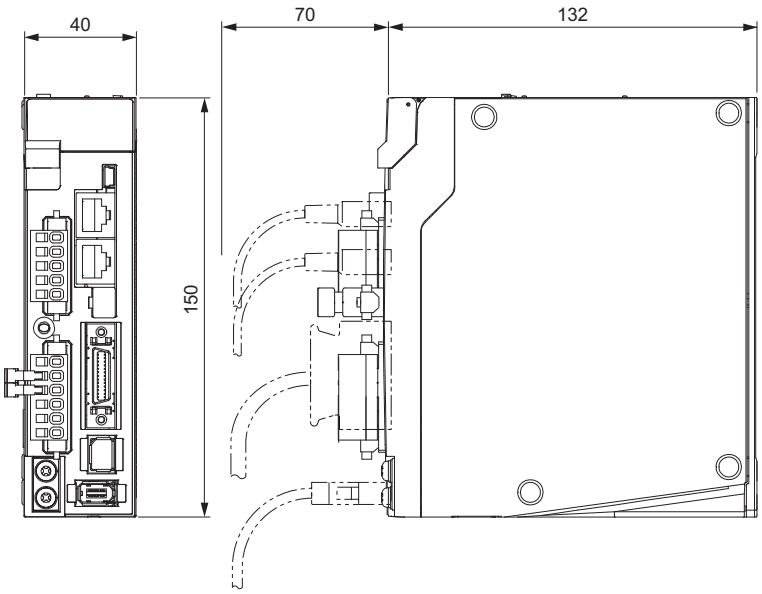
2-4-1　サーボドライバ寸法

サーボドライバの容量が小さい順に記載しています。

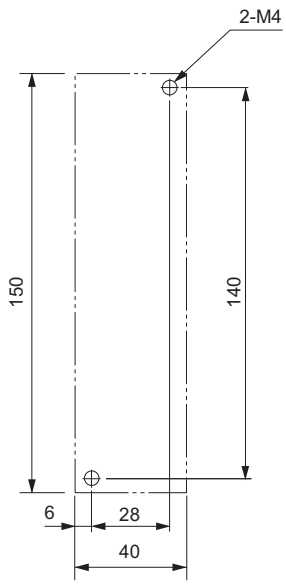
単相 AC100V 用 形 R88D-KN01L-ECT-L (100W)
単相／三相AC100V用 形R88D-KN01H-ECT-L/ -KN02H-ECT-L（100～200W）

● **壁面取り付けの場合**

外形寸法

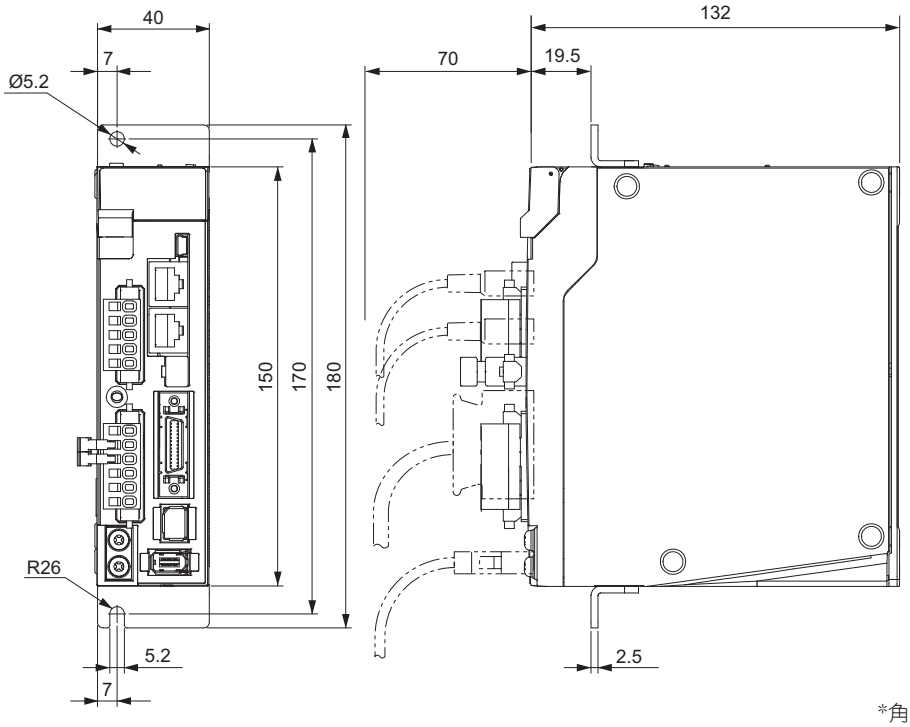


取付寸法

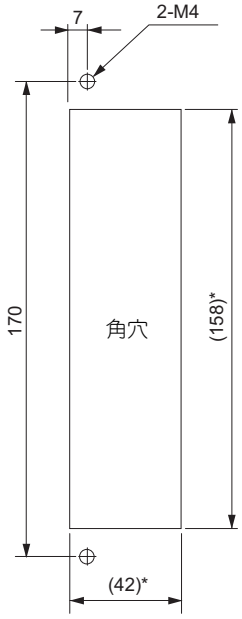


● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法



取付寸法

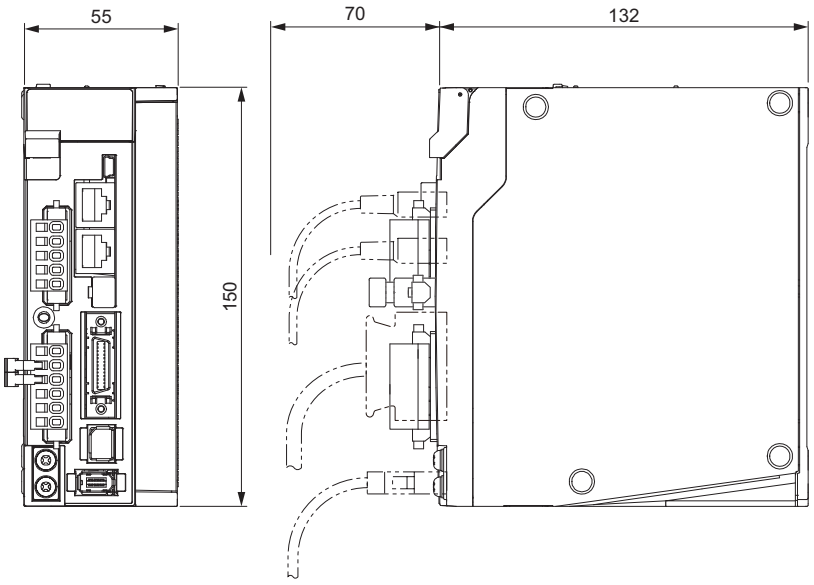


*角穴加工寸法は参考値となります。

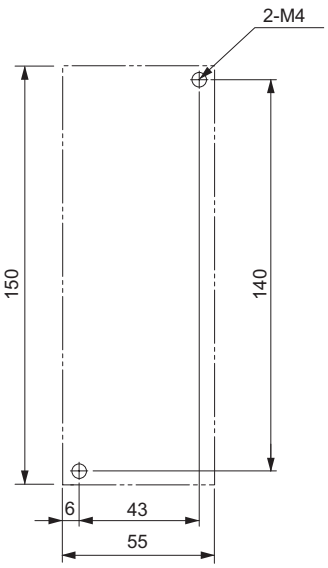
単相 AC100V 用 形 R88D-KN02L-ECT-L (200W)
単相／三相 AC200V 用 形 R88D-KN04H-ECT-L (400W)

● 壁面取り付けの場合

外形寸法

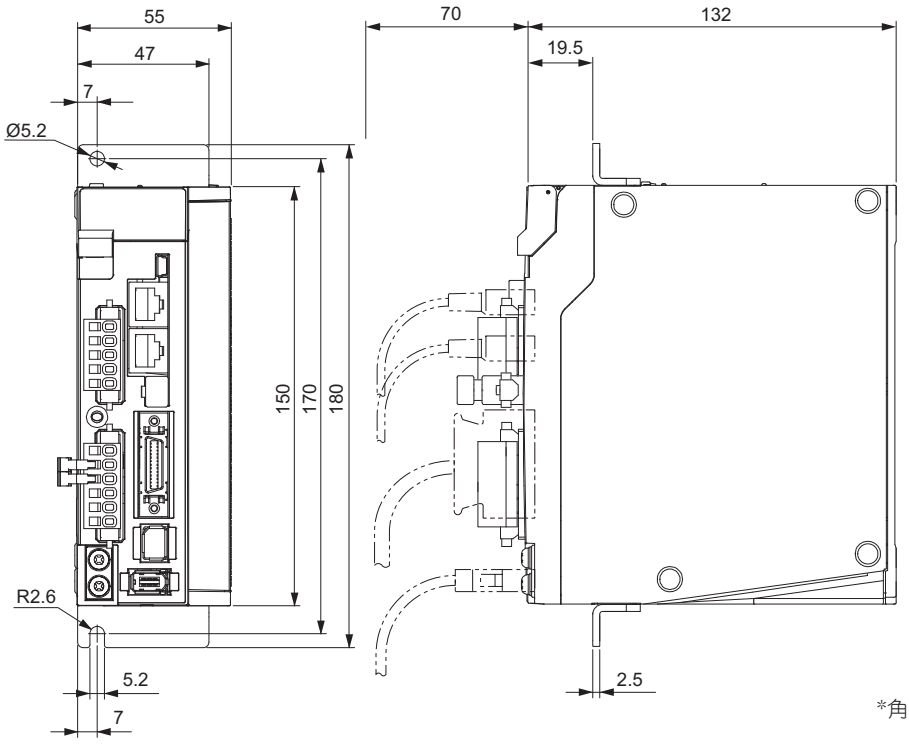


取付寸法



● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法



取付寸法

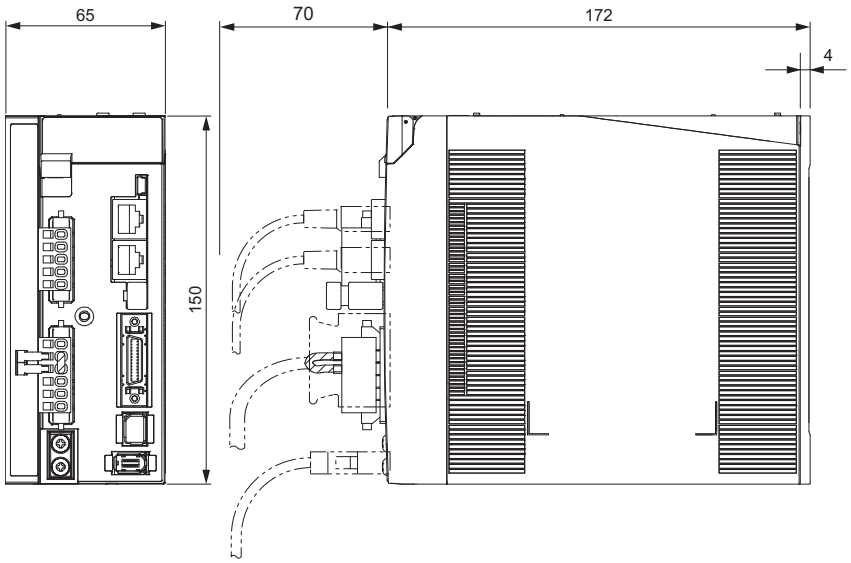


*角穴加工寸法は参考値となります。

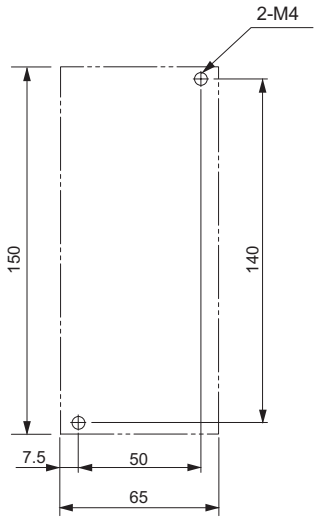
単相 AC100V 用 形 R88D-KN04L-ECT-L (400W)
単相／三相 AC200V 用 形 R88D-KN08H-ECT-L (750W)

● 壁面取り付けの場合

外形寸法

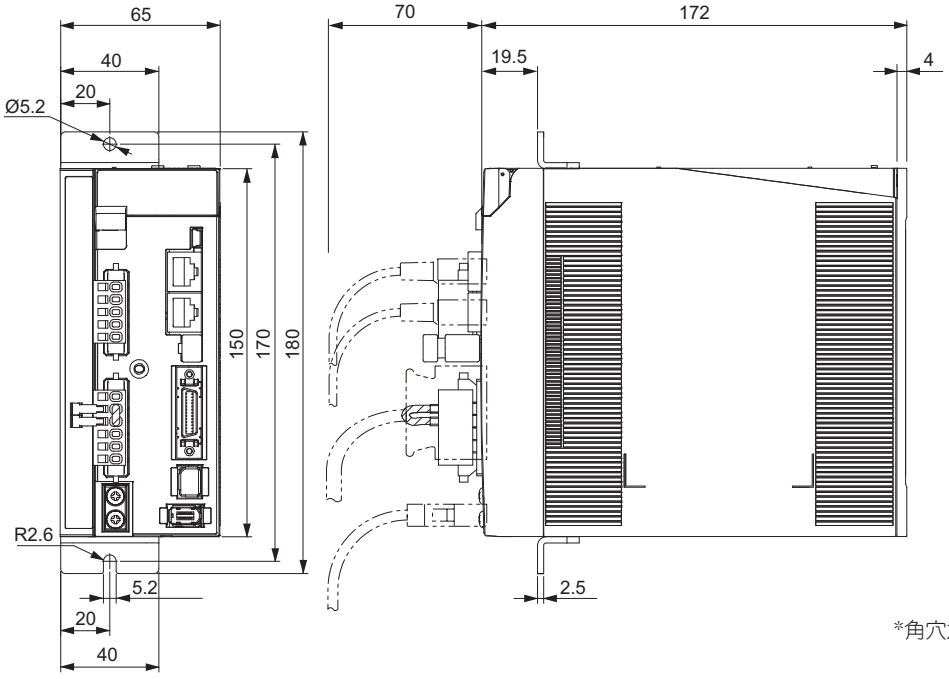


取付寸法

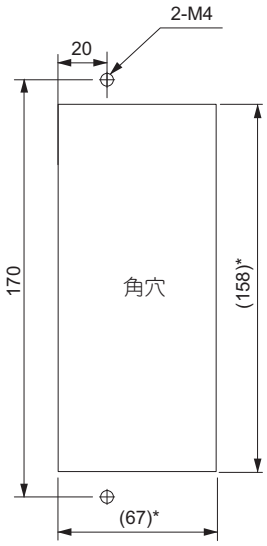


● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法



取付寸法

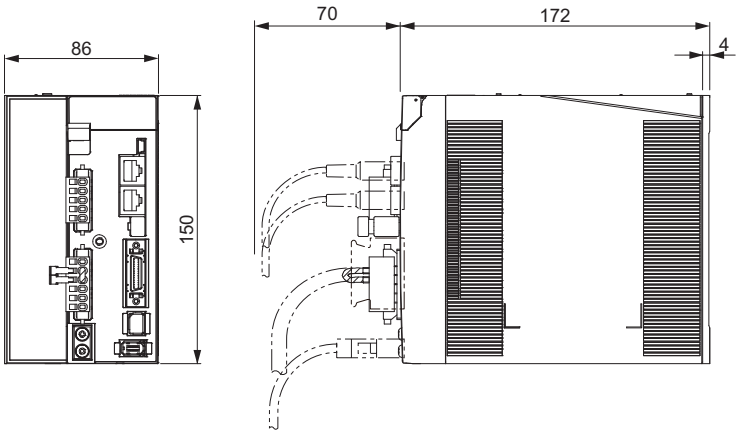


*角穴加工寸法は参考値となります。

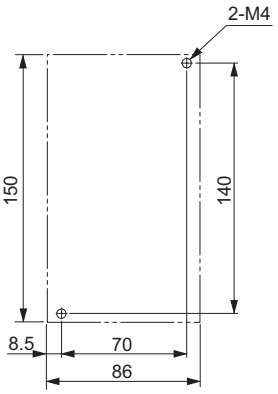
単相／三相AC200V用 形R88D-KN10H-ECT-L/ -KN15H-ECT-L（1kW～1.5kW）

● 壁面取り付けの場合

外形寸法

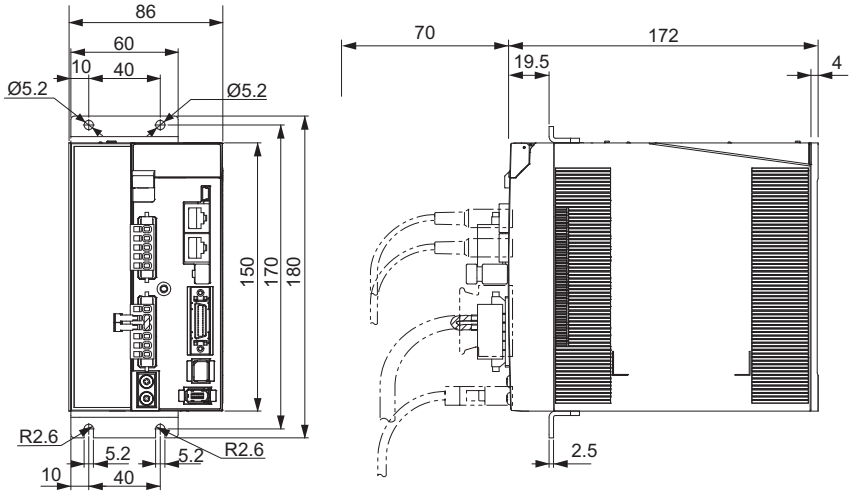


取付寸法

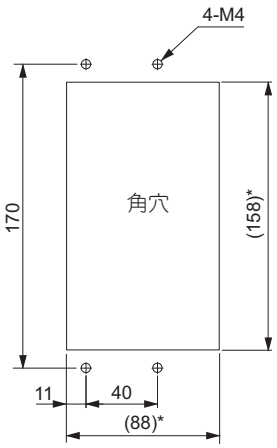


● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法



取付寸法

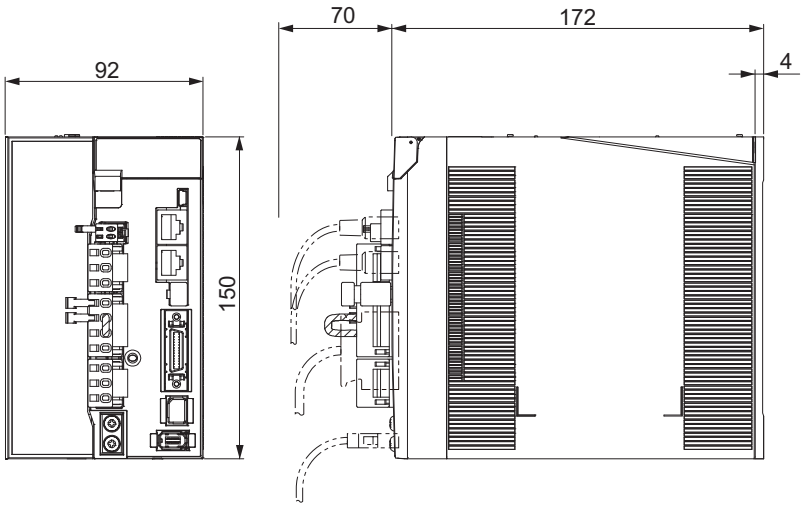


*角穴加工寸法は参考値となります。

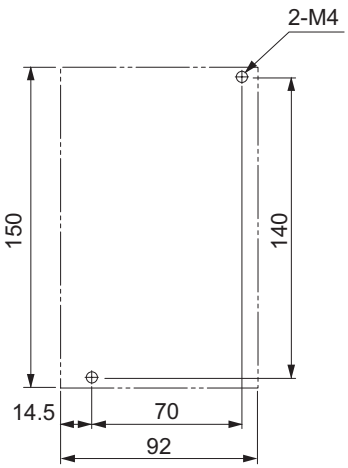
三相 AC400V 用 形 R88D-KN06F-ECT-L/ -KN10F-ECT-L/ -KN15F-ECT-L（600W ～ 1.5kW）

● 壁面取り付けの場合

外形寸法

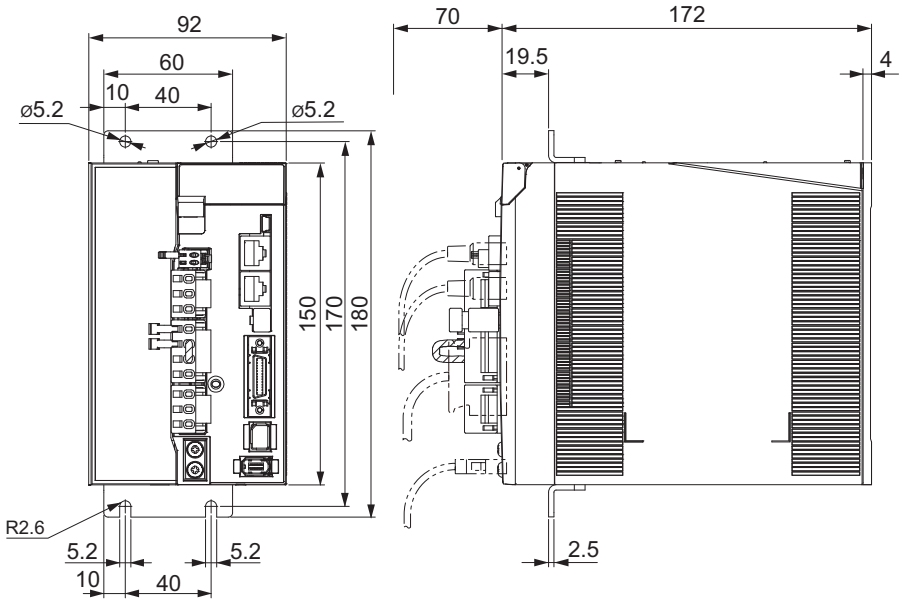


取付寸法

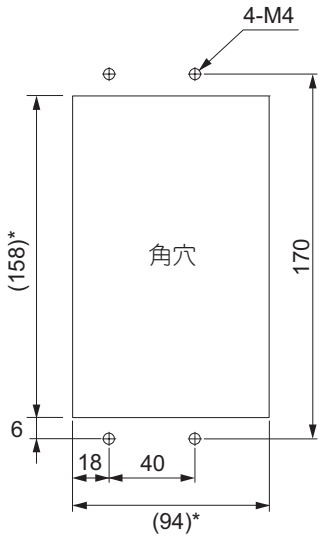


● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法



取付寸法

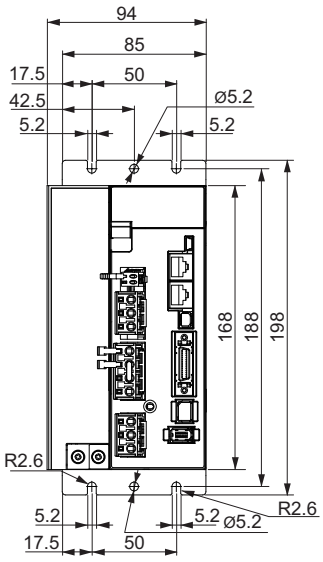


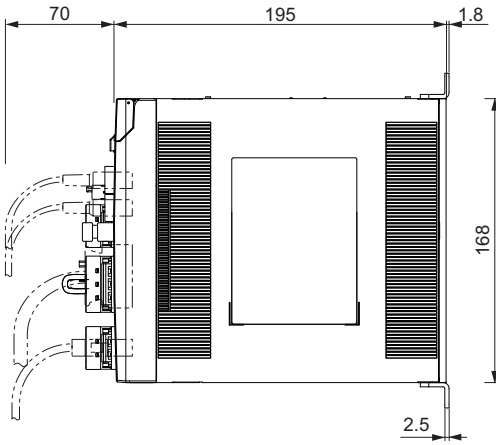
*角穴加工寸法は参考値となります。

三相 AC400V 用 形 R88D-KN20F-ECT-L (2kW)

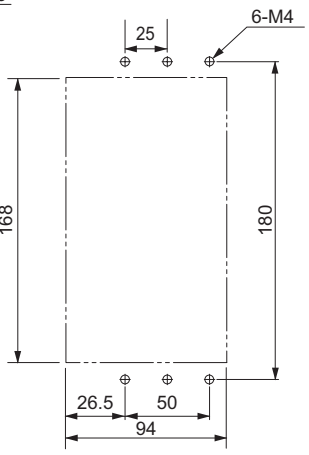
● 壁面取り付けの場合

外形寸法



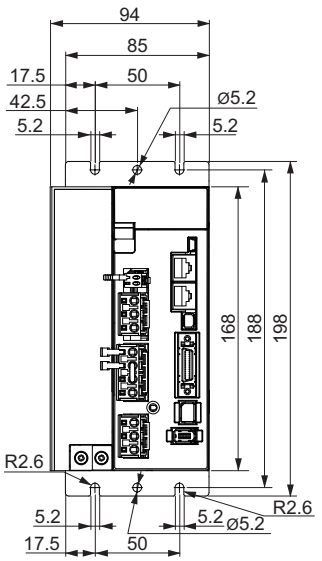


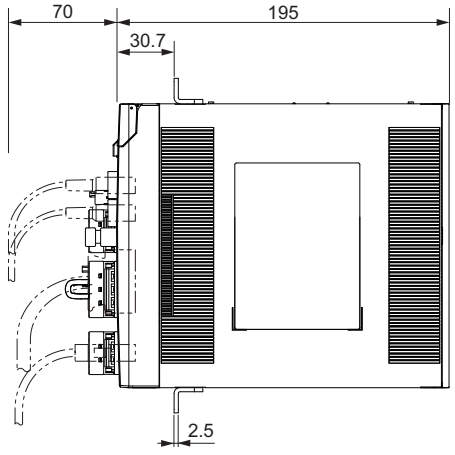
取付寸法



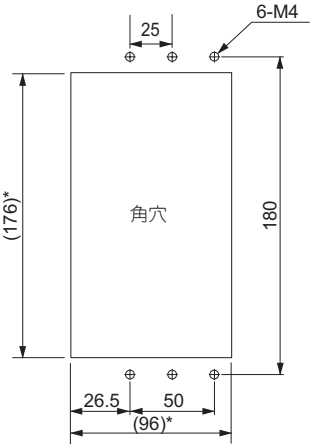
● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法





取付寸法

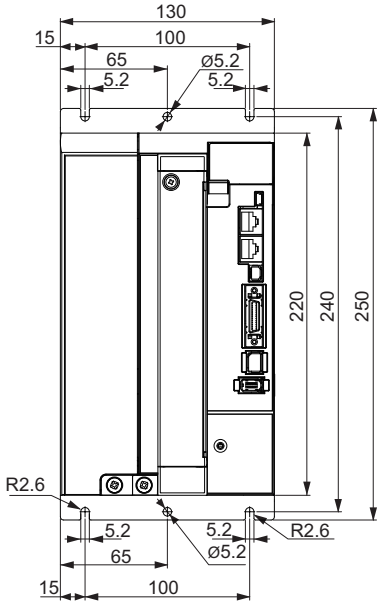


*角穴加工寸法は参考値となります。

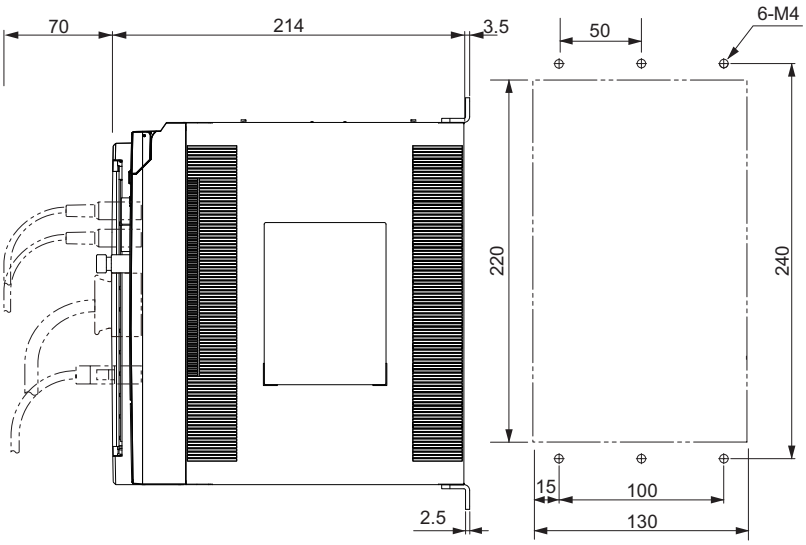
三相 AC400V 用 形 R88D-KN30F-ECT-L (3kW)

● 壁面取り付けの場合

外形寸法

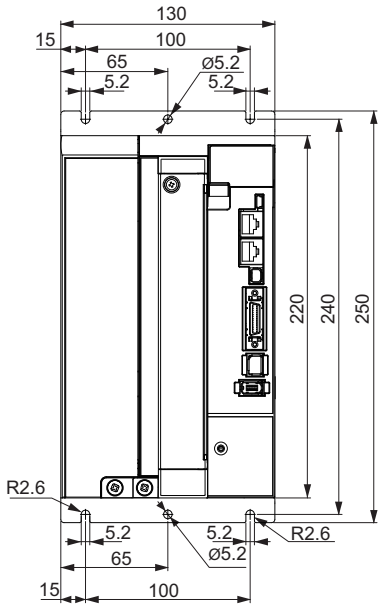


取付寸法

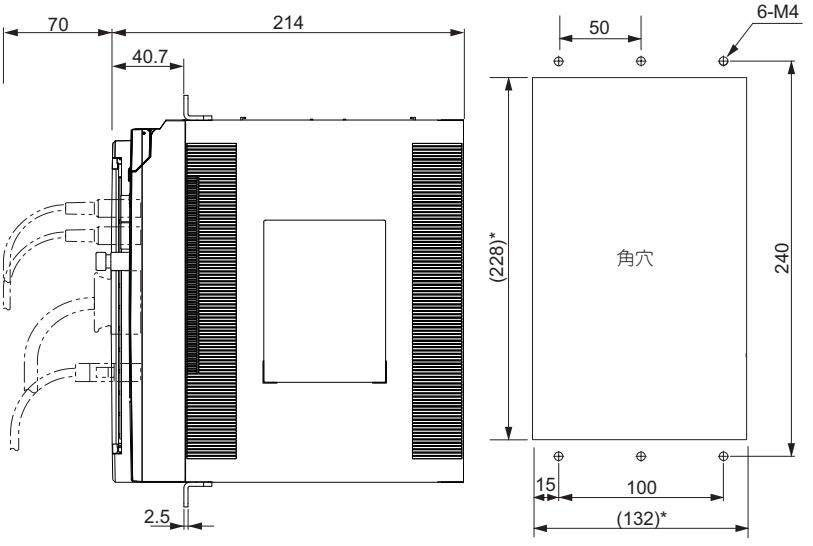


● 前面取り付けの場合（前面取付金具使用）

外形寸法



取付寸法



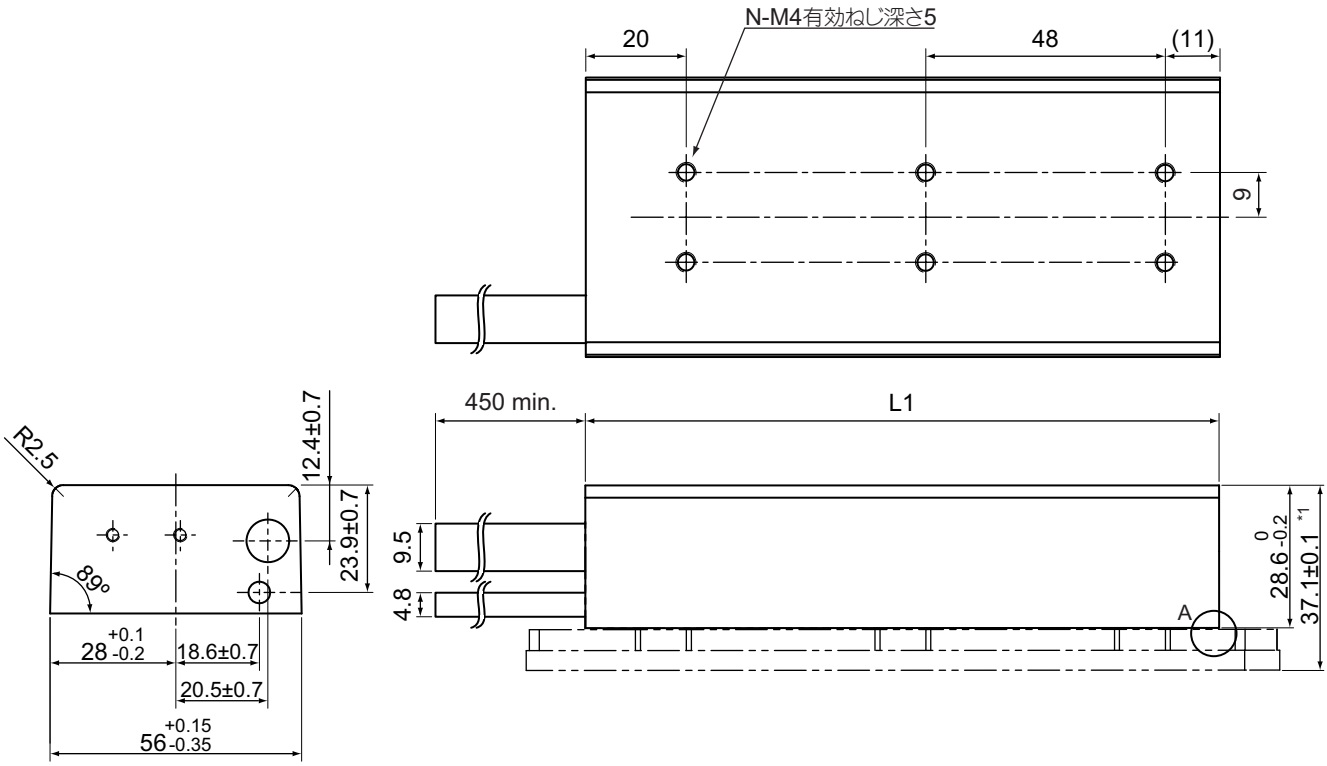
*角穴加工寸法は参考値となります。

2-4-2　リニアモータ寸法

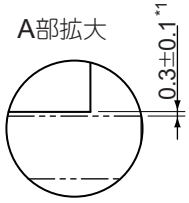
コア付きモータ

● **形 R88L-EC-FW-0303/-0306**

可動子



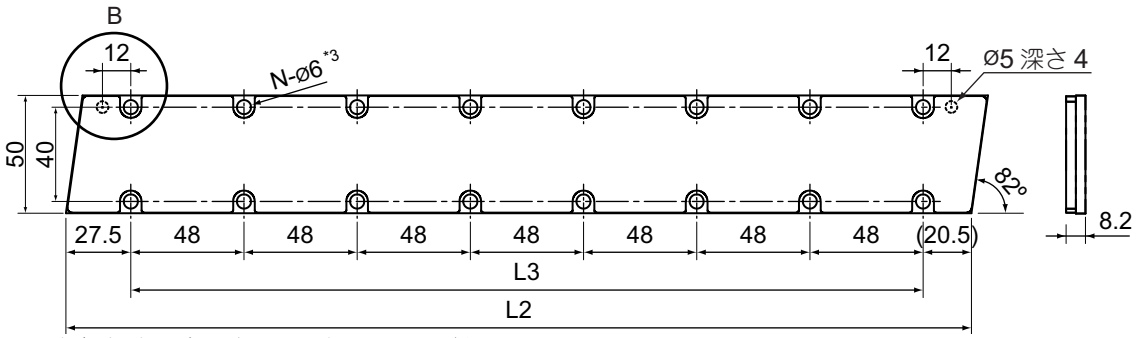
*1 組み付け寸法です。



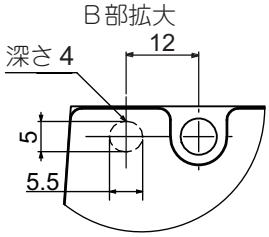
形式	L1 (mm)	穴の数 (N)	質量 *2(kg)
形 R88L-EC-FW-0303	79 +0.15/-0.35	4	0.72
形 R88L-EC-FW-0306	127 +0.15/-0.35	6	1.03

*2 ケーブル 450mm を含む質量です。

固定子



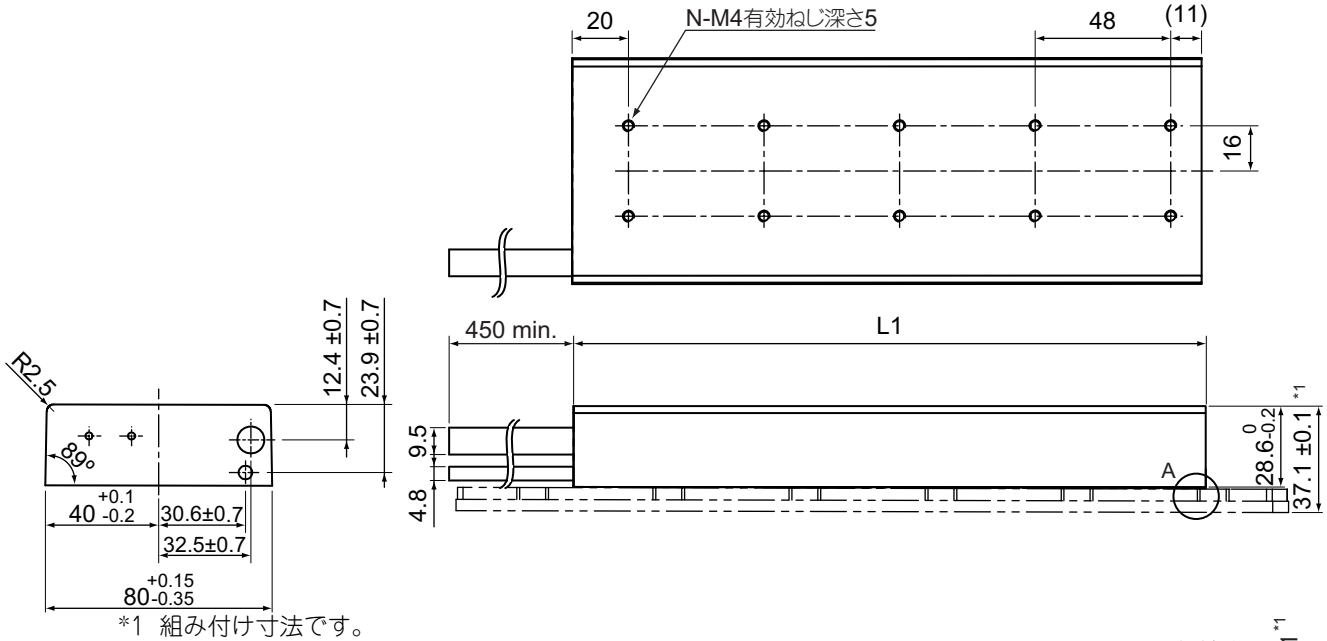
*3 M5 六角穴付き低頭ボルトを使用してください。



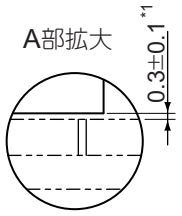
形式	L2 (mm)	L3 (mm)	穴の数 (N)	質量 (kg)
形 R88L-EC-FM-03096-A	96	48	4	約 0.22
形 R88L-EC-FM-03144-A	144	96	6	約 0.32
形 R88L-EC-FM-03384-A	384	336	16	約 0.85

● 形 R88L-EC-FW-0606/-0609/-0612

可動子



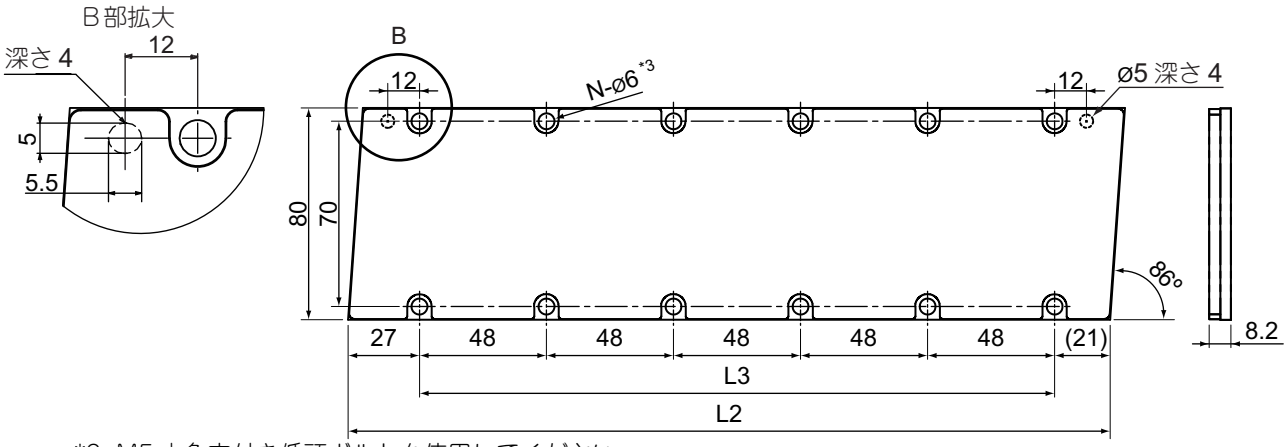
*1 組み付け寸法です。



形式	L1 (mm)	穴の数 (N)	質量 *2 (kg)
形 R88L-EC-FW-0606	127 +0.15/-0.35	6	1.59
形 R88L-EC-FW-0609	175 +0.15/-0.35	8	2.15
形 R88L-EC-FW-0612	223+0.15/-0.35	10	2.7

*2 ケーブル 450mm を含む質量です。

固定子

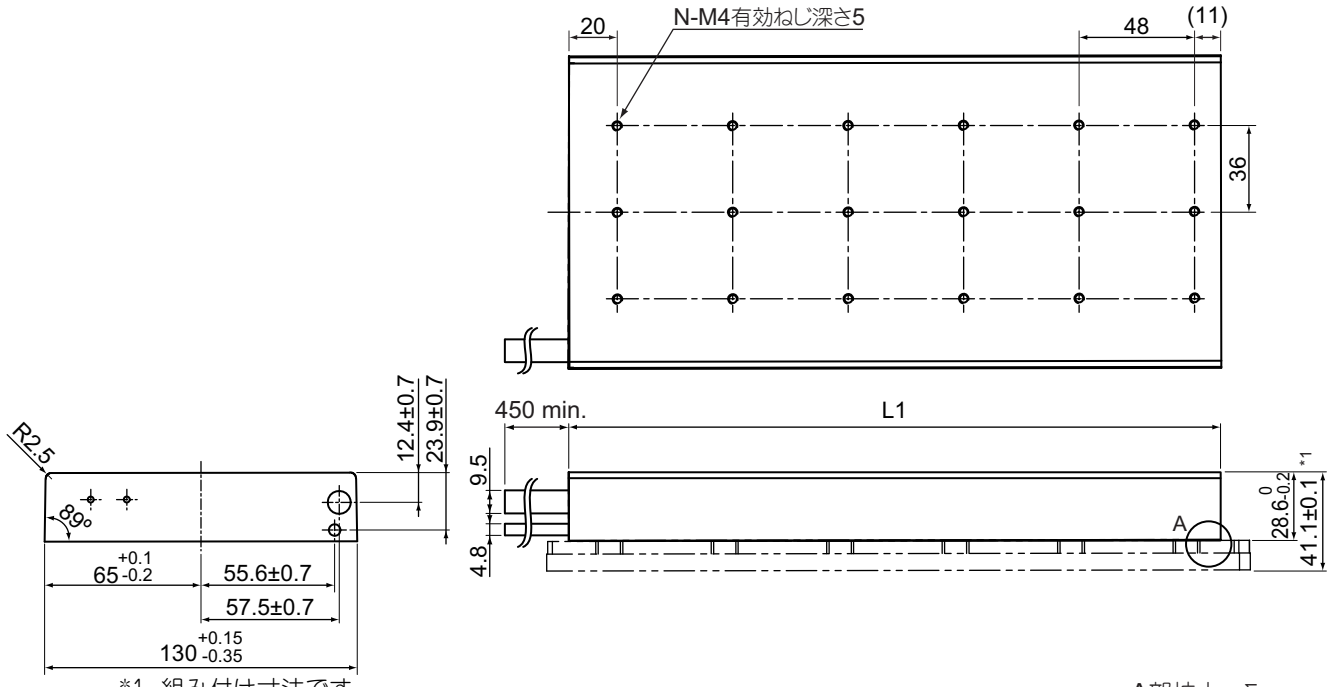


*3 M5 六角穴付き低頭ボルトを使用してください。

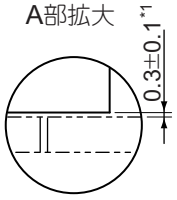
形式	L2 (mm)	L3 (mm)	穴の数 (N)	質量 (kg)
形 R88L-EC-FM-06192-A	192	144	8	約 0.77
形 R88L-EC-FM-06288-A	288	240	12	約 1.15

● **形 R88L-EC-FW-1112/-1115**

可動子



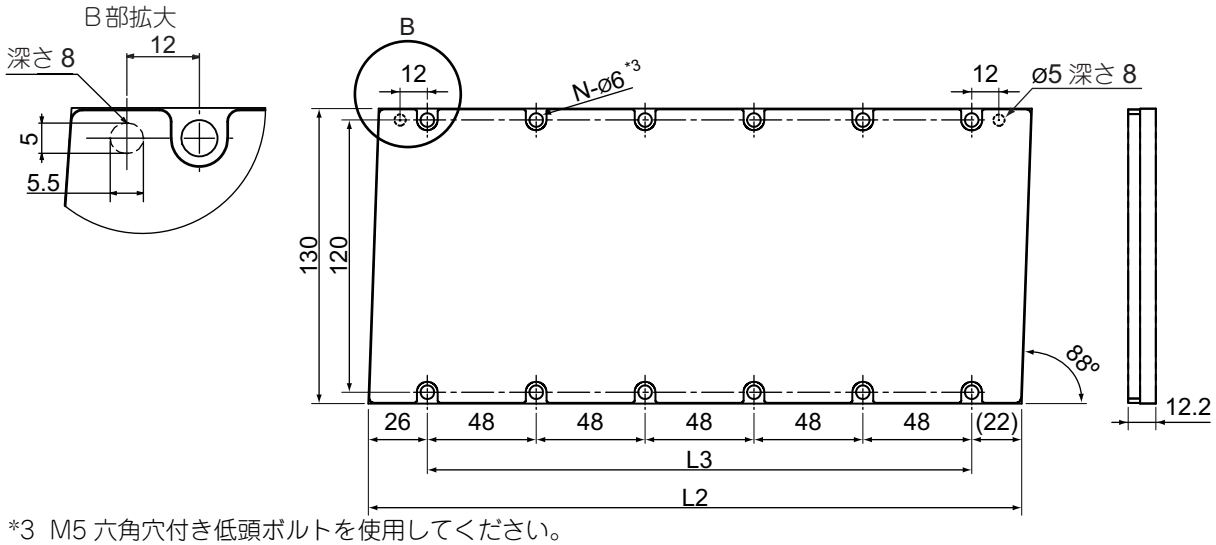
*1 組み付け寸法です。



形式	L1 (mm)	穴の数 (N)	質量 *2 (kg)
形 R88L-EC-FW-1112	223+0.15/-0.35	15	4.89
形 R88L-EC-FW-1115	271+0.15/-0.35	18	5.94

*2 ケーブル 450mm を含む質量です。

固定子



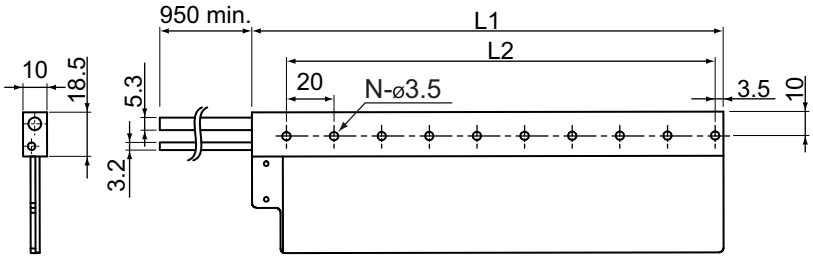
*3 M5 六角穴付き低頭ボルトを使用してください。

形式	L2 (mm)	L3 (mm)	穴の数 (N)	質量 (kg)
形 R88L-EC-FM-11192-A	192	144	8	約 2.12
形 R88L-EC-FM-11288-A	288	240	12	約 3.18

コアレスモータ

● 形 R88L-EC-GW-0303/-0306/-0309

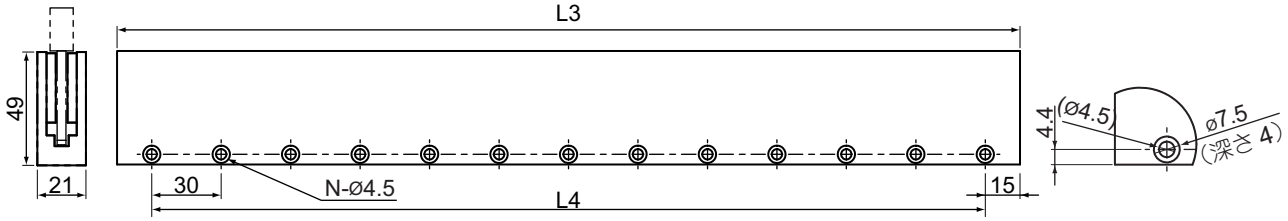
可動子



形式	L1 (mm)	L2 (mm)	穴の数 (N)	質量 *1 (kg)
形 R88L-EC-GW-0303	78	60	4	0.2
形 R88L-EC-GW-0306	138	120	7	0.28
形 R88L-EC-GW-0309	198	180	10	0.36

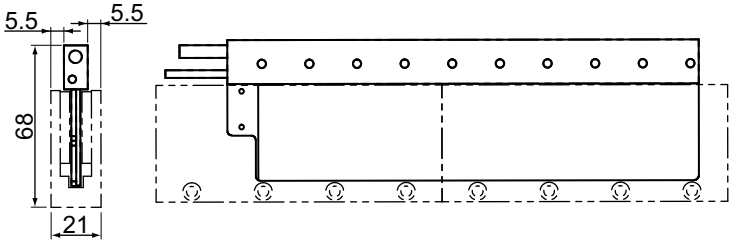
*1. ケーブル 950mm を含む質量です。

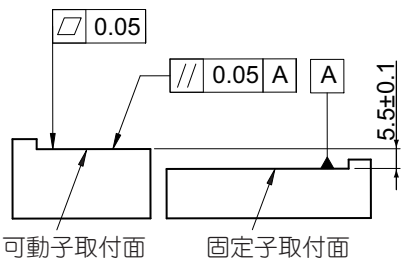
固定子

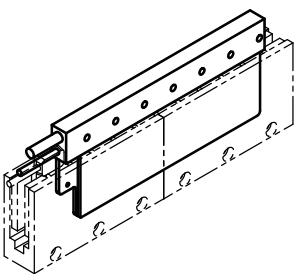


形式	L3 (mm)	L4 (mm)	穴の数 (N)	質量 (kg)
形 R88L-EC-GM-03090-A	90	60	3	約 0.46
形 R88L-EC-GM-03120-A	120	90	4	約 0.61
形 R88L-EC-GM-03390-A	390	360	13	約 1.97

組み合わせ図

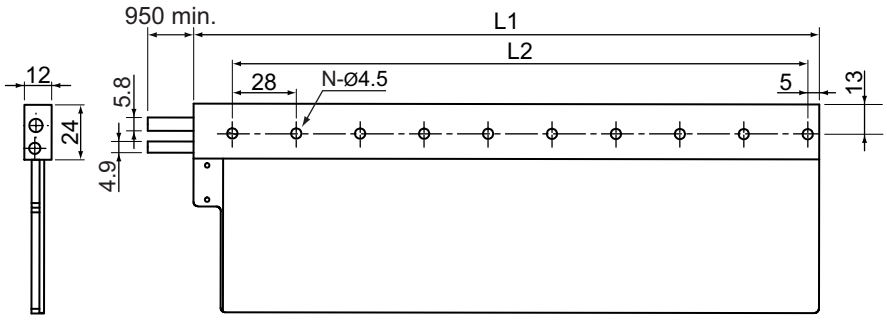






● 形 R88L-EC-GW-0503/-0506/-0509

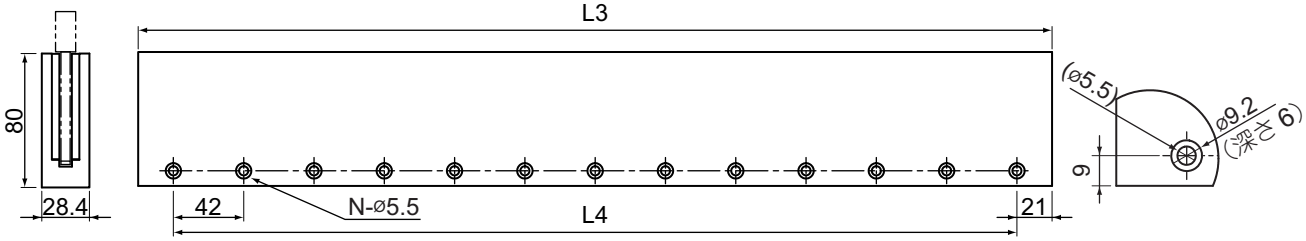
可動子



形式	L1 (mm)	L2 (mm)	穴の数 (N)	質量 *1 (kg)
形 R88L-EC-GW-0503	106	84	4	0.48
形 R88L-EC-GW-0506	190	168	7	0.71
形 R88L-EC-GW-0509	274	252	10	0.94

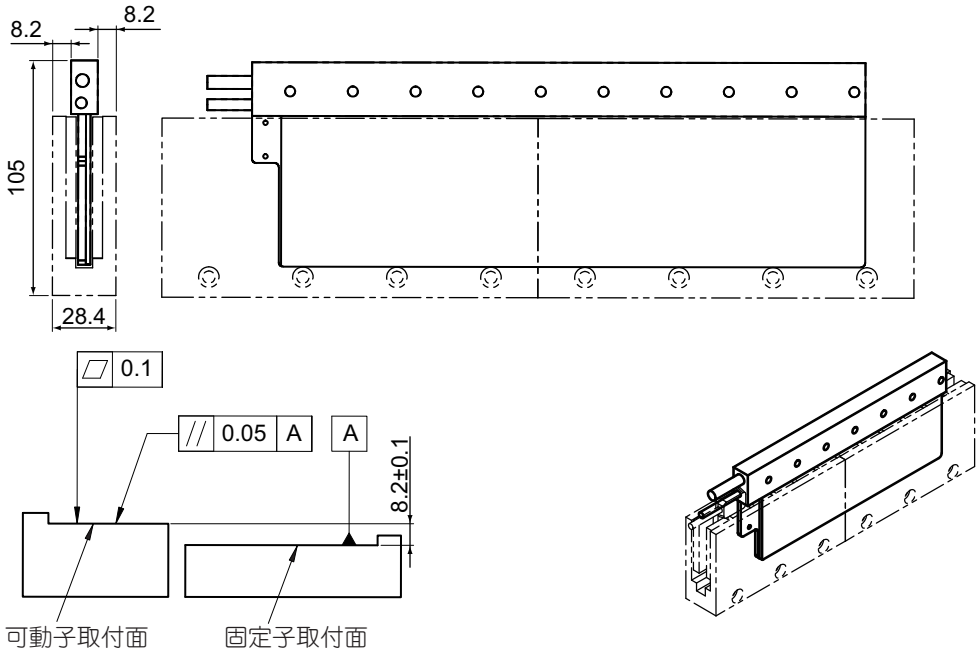
*1. ケーブル 950mm を含む質量です。

固定子



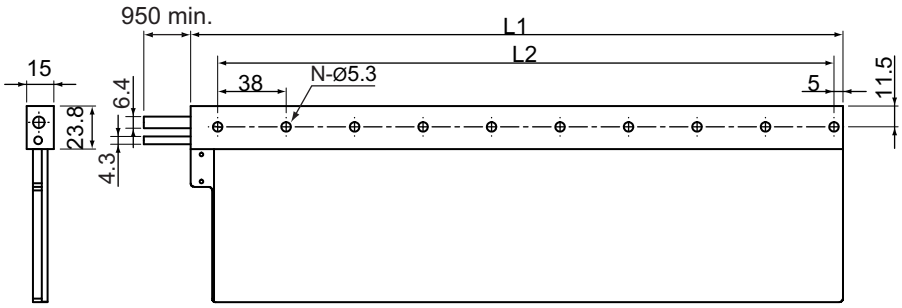
形式	L3 (mm)	L4 (mm)	穴の数 (N)	質量 (kg)
形 R88L-EC-GM-05126-A	126	84	3	約 1.49
形 R88L-EC-GM-05168-A	168	126	4	約 1.98
形 R88L-EC-GM-05210-A	210	168	5	約 2.47
形 R88L-EC-GM-05546-A	546	504	13	約 6.43

組み合わせ図



● 形 R88L-EC-GW-0703/-0706/-0709

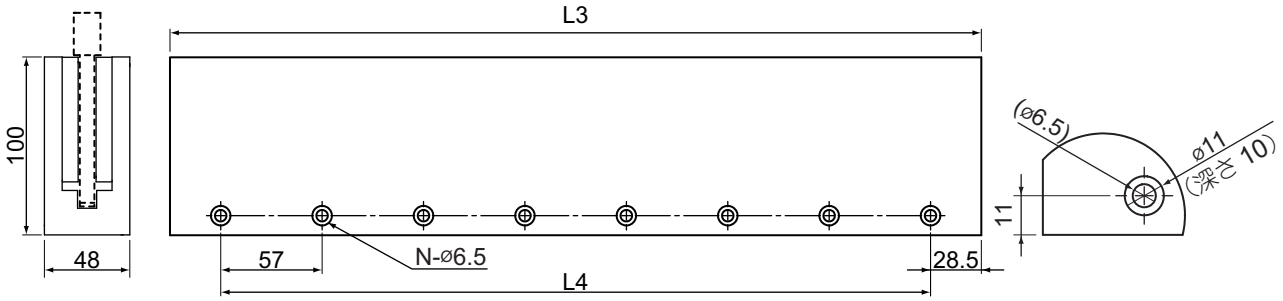
可動子



形式	L1 (mm)	L2 (mm)	穴の数 (N)	質量 *1 (kg)
形 R88L-EC-GW-0703	134	114	4	0.9
形 R88L-EC-GW-0706	248	228	7	1.32
形 R88L-EC-GW-0709	362	342	10	1.74

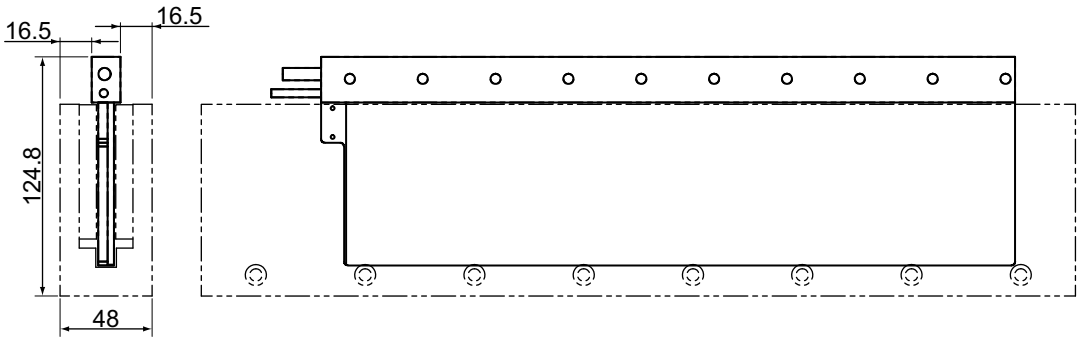
*1. ケーブル 950mm を含む質量です。

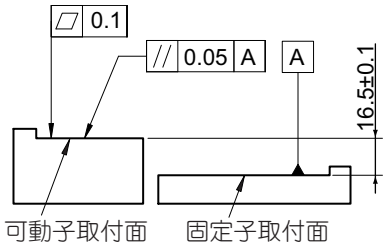
固定子

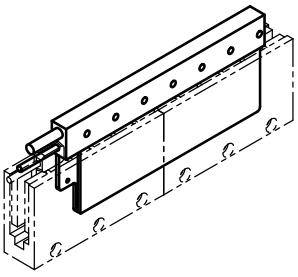


形式	L3 (mm)	L4 (mm)	穴の数 (N)	質量 (kg)
形 R88L-EC-GM-07114-A	114	57	2	約 2.88
形 R88L-EC-GM-07171-A	171	114	3	約 4.31
形 R88L-EC-GM-07456-A	456	399	8	約 11.5

組み合わせ図

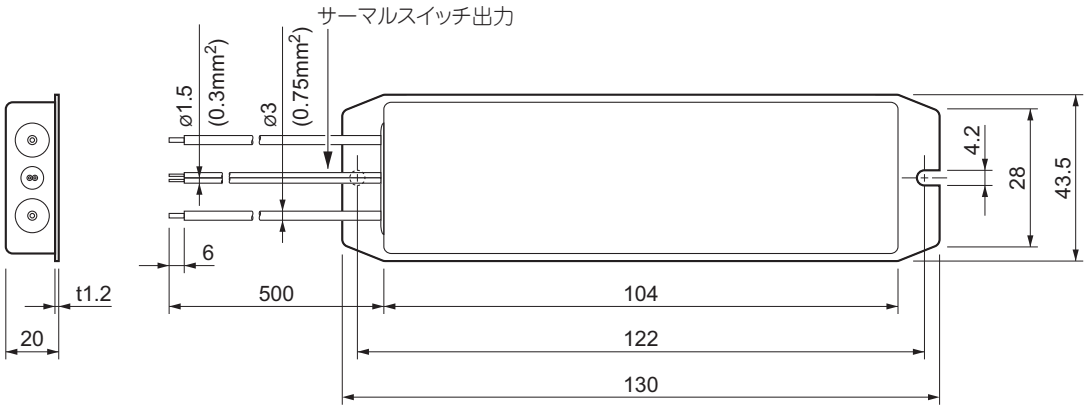




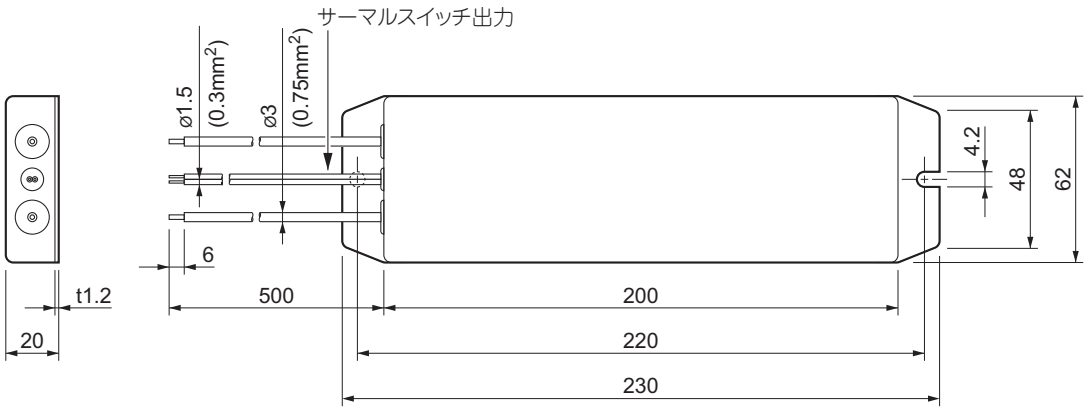


2-4-3　外部回生抵抗器寸法

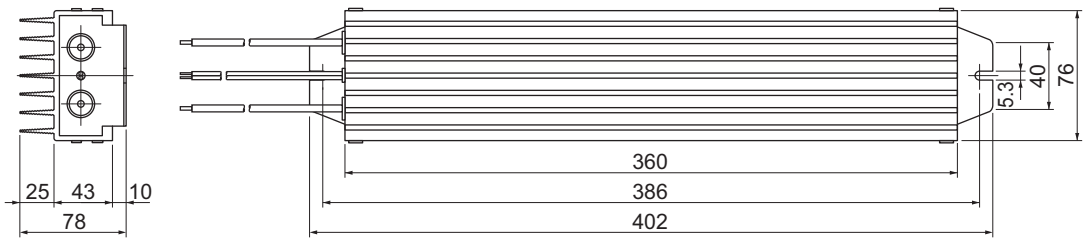
形 R88A-RR08050S/-RR080100S



形 R88A-RR22047S1

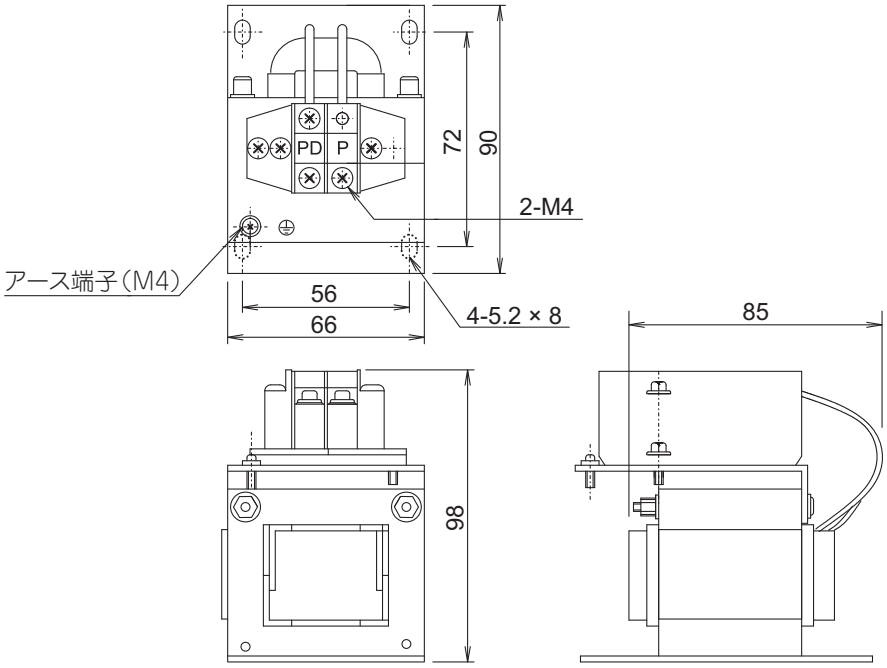


形 R88A-RR50020S

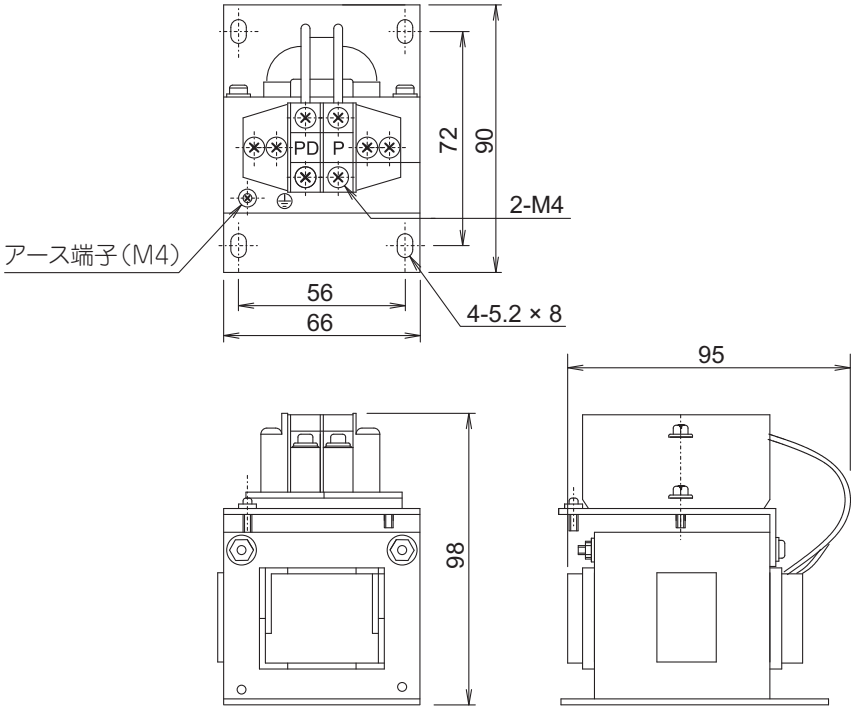


2-4-4　リアクトル寸法

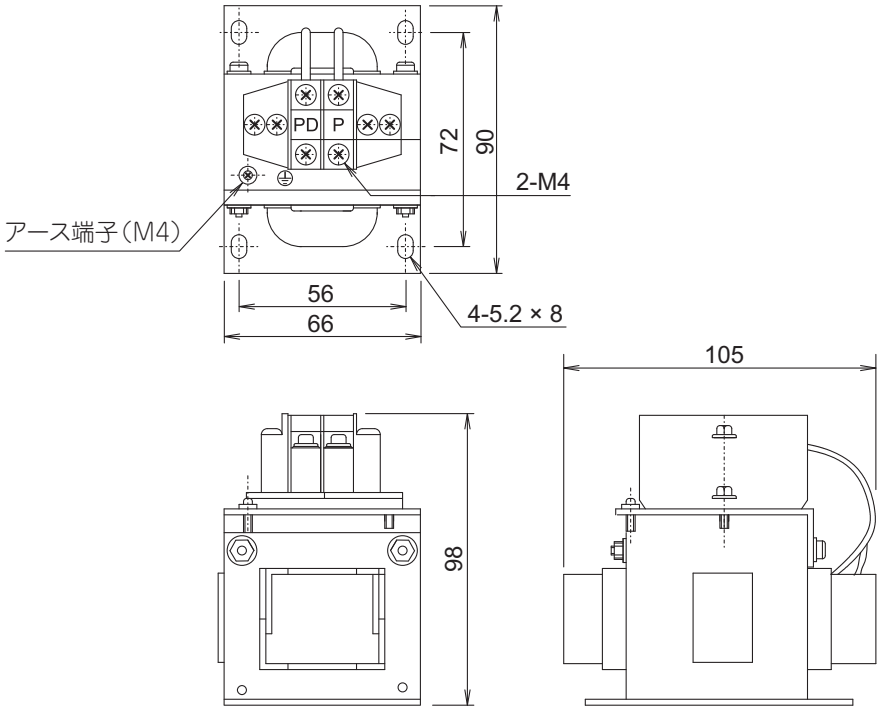
形 3G3AX-DL2002



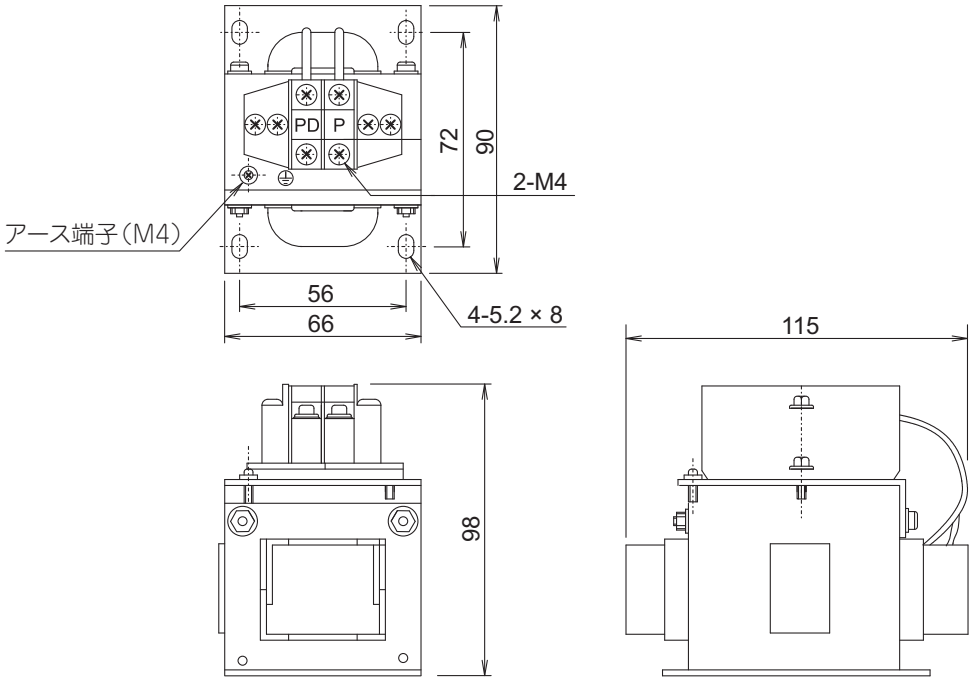
形 3G3AX-DL2004



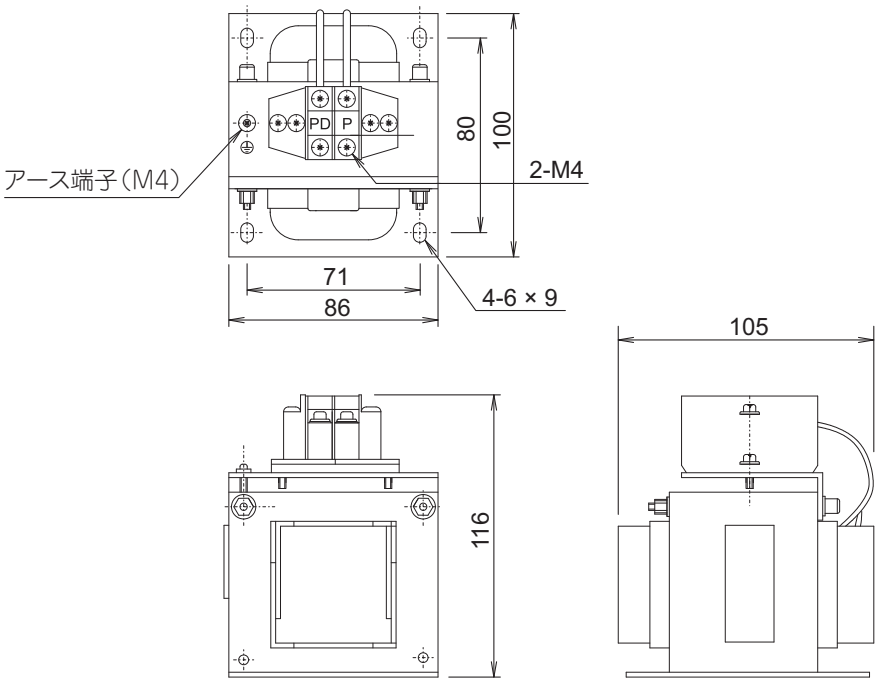
形 3G3AX-DL2007



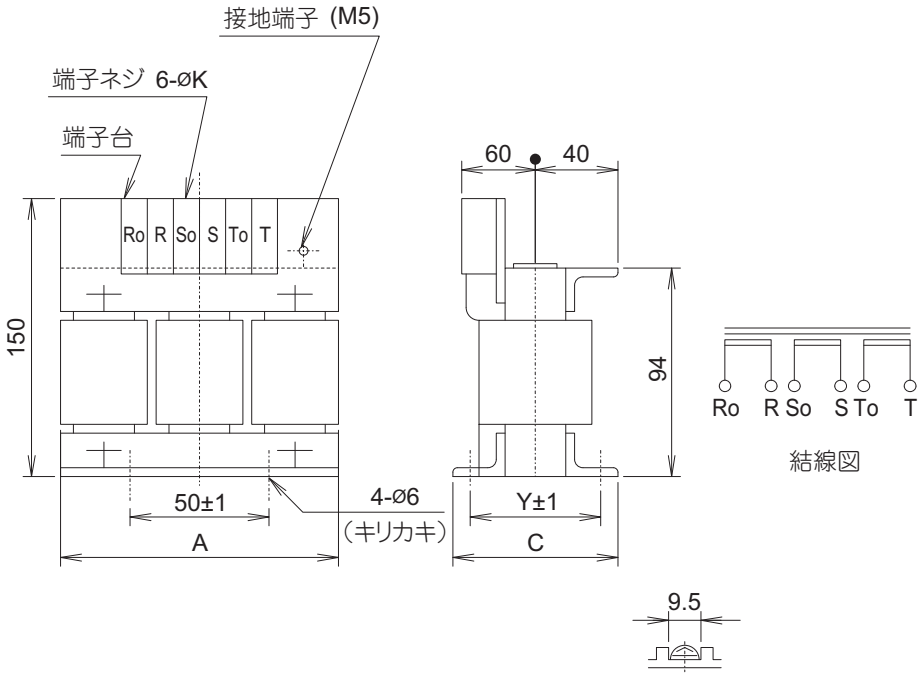
形 3G3AX-DL2015



形 3G3AX-DL2022

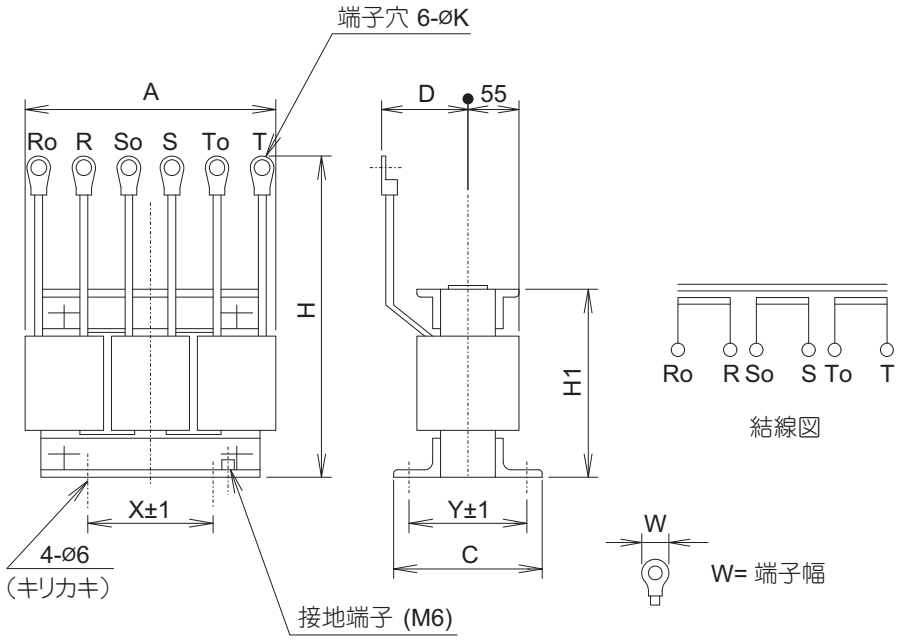


形 3G3AX-AL2025/-AL2055/-AL4025/-AL4055/-AL2055



形式	寸法［mm］			
	A	C	Y	K
形 3G3AX-AL2025	120	82	67	4
形 3G3AX-AL2055	120	98	75	4
形 3G3AX-AL4025	120	82	67	4
形 3G3AX-AL4055	120	98	75	5

形 3G3AX-AL2110/-AL2220/-AL4110/-AL4220



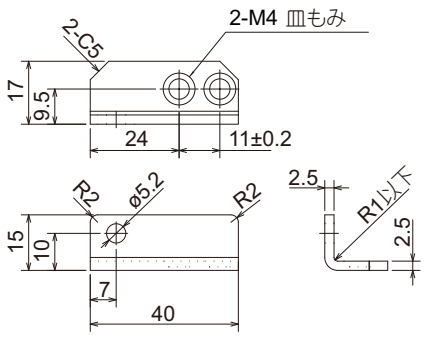
形式	寸法［mm］								
	A	C	D	H	H1	X	Y	K	W
形 3G3AX-AL2110	150	103	70	170	108	60	80	5.3	12
形 3G3AX-AL2220	180	113	75	190	140	90	90	8.4	16.5
形 3G3AX-AL4110	150	116	75	170	106	60	98	5.0	12.5
形 3G3AX-AL4220	180	103	75	190	140	100	80	5.3	12

2-4-5　取付金具寸法

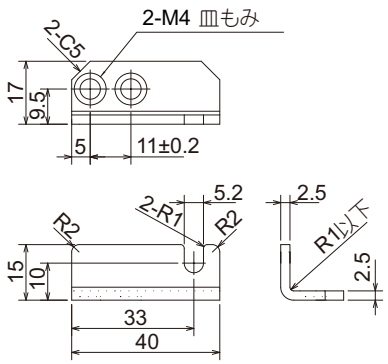
ラックマウント用の L 字金具は、ドライバの上部に取り付ける金具と下部に取り付ける金具で、形状が異なりますので、注意して取り付けてください。

形 R88A-TK01K

上側寸法

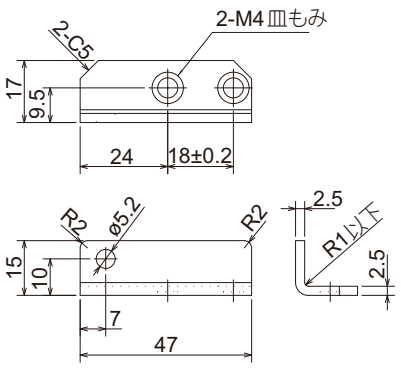


下側寸法

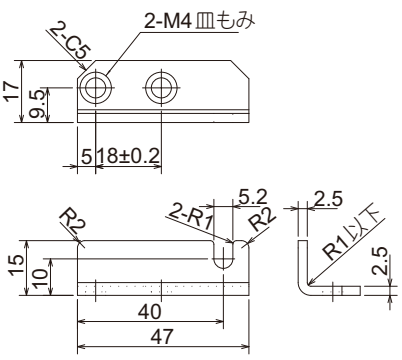


形 R88A-TK02K

上側寸法

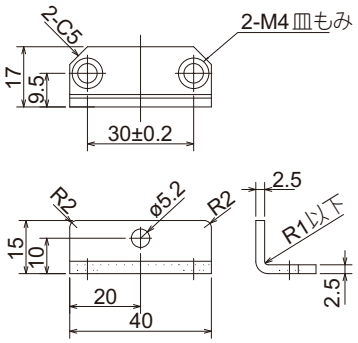


下側寸法

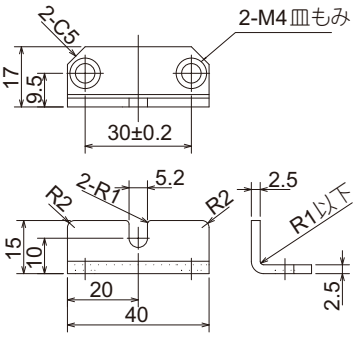


形 R88A-TK03K

上側寸法

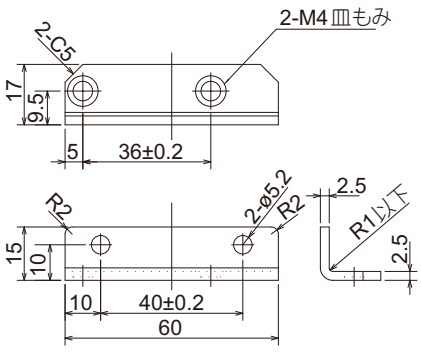


下側寸法

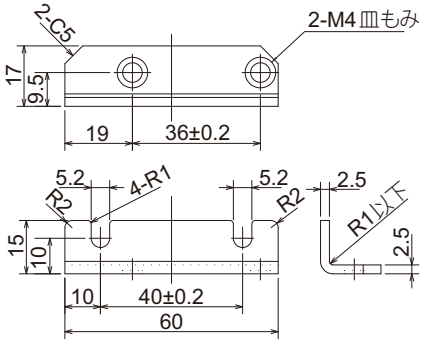


形 R88A-TK04K

上側寸法



下側寸法



3

仕様

サーボドライバ、およびリニアモータの一般仕様、性能仕様、コネクタ仕様、入出力回路など周辺機器も含めた仕様について説明します。

3-1 ドライバ仕様 3-2
3-1-1 一般仕様 3-2
3-1-2 性能仕様 3-2
3-1-3 EtherCAT 通信仕様 3-5
3-1-4 EtherCAT 通信コネクタ仕様（RJ45） 3-5
3-1-5 制御入出力仕様（CN1） 3-6
3-1-6 制御入力回路 3-8
3-1-7 制御入力の詳細 3-9
3-1-8 制御出力回路 3-11
3-1-9 制御出力の詳細 3-12
3-1-10 外部スケール仕様 3-16
3-1-11 外部スケール接続コネクタ仕様（CN4） 3-17
3-1-12 アナログモニタ用コネクタ仕様（CN5） 3-21
3-1-13 USB コネクタ仕様（CN7） 3-22
3-1-14 セーフティコネクタ仕様（CN8） 3-22

3-2 過負荷特性（電子サーマル機能） 3-25

3-3 リニアモータ仕様 3-28
3-3-1 コア付きリニアモータの一般仕様 3-28
3-3-2 コア付きリニアモータの性能仕様 3-29
3-3-3 コア付きリニアモータの速度－推力特性 3-32
3-3-4 コア付きリニアモータ用温度センサ仕様 3-35
3-3-5 コアレスリニアモータの一般仕様 3-36
3-3-6 コアレスリニアモータの性能仕様 3-36
3-3-7 コアレスリニアモータの速度－推力特性 3-39
3-3-8 コアレスリニアモータ用温度センサ仕様 3-43
3-3-9 ケーブル仕様 3-44

3-4 ケーブル／コネクタ仕様 3-45
3-4-1 ロボットケーブルの屈曲耐性 3-45
3-4-2 外部スケールケーブル仕様 3-46
3-4-3 各部コネクタ仕様 3-47
3-4-4 EtherCAT 通信ケーブル仕様 3-48
3-4-5 アナログモニタ用ケーブル仕様 3-51
3-4-6 制御ケーブル仕様 3-52

3-5 外部回生抵抗器仕様 3-57

3-6 リアクトル仕様 3-58

3-1　ドライバ仕様

サーボドライバは、使用するリニアモータに合わせて選定してください。

3-1-1　一般仕様

項目	仕様
使用周囲温度・湿度	0 ～+ 55 ℃、20 ～ 85%RH（結露がないこと）
保存周囲温度・湿度	-20 ～+ 65 ℃、20 ～ 85%RH（結露がないこと）
使用・保存雰囲気	腐食性ガスなどがないこと
耐久振動	10 ～ 60Hz、加速度 5.88 m/s^2 以下（共振点での連続使用は不可）
絶縁抵抗	電源端子・動力端子と FG 間 0.5MΩ 以上（DC500V メガ）
耐電圧	電源端子・動力端子と FG 間 AC1500V 50/60Hz 1 分間
保護構造	盤内蔵型

(注) 1　上記項目は、単独での評価試験によるものです。複合された条件においてはこの限りではありません。
2　サーボドライバのメガテスト（絶縁抵抗測定）を実施する場合は、サーボドライバへの接続をすべて切り離して行ってください。接続したままメガテストを実施するとサーボドライバの故障の原因となります。
3　サーボドライバの耐電圧試験、メガテストは絶対に行わないでください。内部素子損傷のおそれがあります。
4　サーボドライバの部品の中には保守が必要なものがあります。詳細については、🕮「12-5 定期保守 (P.12-28)」を参照してください。
5　外来ノイズにより動作不安定、振動、異音がするなどの現象が発生する場合があります。この場合は、🕮「4-4 ノイズ対策（P.4-30)」を参考にして、周囲からのノイズを低減してください。

● 海外規格

EC 指令 *1	EMC 指令	EN55011, EN61000-6-2, EN61800-3
	低電圧指令	EN61800-5-1
	機械指令	EN954-1(Cat.3), EN ISO13849-1 (Cat.3)(PLc, d), ISO13849-1(Cat.3)(PLc, d), EN61508(SIL2), EN62061(SIL2), EN61800-5-2 (STO), IEC61326-3-1 (SIL 2)
UL 規格		UL508C
CSA 規格		CSA C22.2 No.14
韓国電波法(KC)		適合

*1. 回転型モータとの組み合わせで、第三者認証を受けています。組み込み状態で装置としての最終確認は、お客様にて行ってください。

3-1-2　性能仕様

AC100V 入力タイプ

項目			形 R88D-KN01L-ECT-L	形 R88D-KN02L-ECT-L	形 R88D-KN04L-ECT-L
入力電源	主回路	電源容量	0.4kVA	0.5kVA	0.9kVA
		電源電圧	単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz		
		定格電流	2.6A	4.3A	7.6A
		発熱量 *1	16.6W	21W	25W
	制御回路	電源電圧	単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz		
		発熱量 *1	4W	4W	4W
質量			約 0.8kg	約 1.0kg	約 1.6kg
最大モータ容量	モータ定格電流		1.7Arms	2.5Arms	4.6Arms
	モータ最大電流		5.1Arms	7.5Arms	13.8Arms

*1. 発熱量は定格運転時の値です。

AC200V 入力タイプ

項目			形 R88D-KN01H-ECT-L	形 R88D-KN02H-ECT-L	形 R88D-KN04H-ECT-L
入力電源	主回路	電源容量	0.5kVA	0.5kVA	0.9kVA
		電源電圧	単相または三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz		
		定格電流	1.6/0.9A *1	2.4/1.3A *1	4.1/2.4A *1
		発熱量 *2	14.3/13.7W *1	23/19W *1	33/24W *1
	制御回路	電源電圧	単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz		
		発熱量 *2	4W	4W	4W
質量			約 0.8kg	約 0.8kg	約 1.0kg
最大モータ容量	モータ定格電流		1.2Arms	1.6Arms	2.6Arms
	モータ最大電流		3.6Arms	4.8Arms	7.8Arms

*1. △／□のうち、△は単相入力時、□は三相入力時の値です。
*2. 発熱量は定格運転時の値です。

項目			形 R88D-KN08H-ECT-L	形 R88D-KN10H-ECT-L	形 R88D-KN15H-ECT-L
入力電源	主回路	電源容量	1.3kVA	1.8kVA	2.3kVA
		電源電圧	単相または三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz		
		定格電流	6.6/3.6A *1	9.1/5.2A *1	14.2/8.1A *1
		発熱量 *2	30/35.5W *1	57/49W *1	104/93W *1
	制御回路	電源電圧	単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz		
		発熱量 *2	4W	7W	7W
質量			約 1.6kg	約 1.8kg	約 1.8kg
最大モータ容量	モータ定格電流		4.1Arms	5.9Arms	9.4Arms
	モータ最大電流		12.3Arms	16.9Arms	28.2Arms

*1. △／□のうち、△は単相入力時、□は三相入力時の値です。
*2. 発熱量は定格運転時の値です。

AC400V 入力タイプ

項目			形 R88D-KN06F-ECT-L	形 R88D-KN10F-ECT-L	形 R88D-KN15F-ECT-L
入力電源	主回路	電源容量	1.2kVA	1.8kVA	2.3kVA
		電源電圧	三相 AC380 ～ 480V（323 ～ 528V）50/60Hz		
		定格電流	2.1A	2.8A	3.9A
		発熱量 *1	32.2W	48W	49W
	制御回路	電源電圧	DC24V（20.4 ～ 27.6V）		
		発熱量 *1	7W	7W	7W
質量			約 1.9kg	約 1.9kg	約 1.9kg
最大モータ容量	モータ定格電流		1.5Arms	2.9Arms	4.7Arms
	モータ最大電流		4.5Arms	8.7Arms	14.1Arms

*1. 発熱量は定格運転時の値です。

項目			形 R88D-KN20F-ECT-L	形 R88D-KN30F-ECT-L
入力電源	主回路	電源容量	3.8kVA	4.5kVA
		電源電圧	三相 AC380 ～ 480V（323 ～ 528V）50/60Hz	
		定格電流	5.9A	7.6A
		発熱量 *1	65W	108W
	制御回路	電源電圧	DC24V（20.4 ～ 27.6V）	
		発熱量 *1	10W	13W
質量			約 2.7kg	約 4.7kg
最大モータ容量	モータ定格電流		6.7Arms	9.4Arms
	モータ最大電流		19.7Arms	28.2Arms

*1. 発熱量は定格運転時の値です。

3-1-3　EtherCAT 通信仕様

項目	仕様
通信規格	IEC 61158 Type12, IEC 61800-7 CiA 402 ドライブプロファイル
物理層	100BASE-TX (IEEE802.3)
コネクタ	RJ45 × 2（シールド対応） ECAT IN　: EtherCAT 入力 ECAT OUT: EtherCAT 出力
通信媒体	Ethernet カテゴリ 5 (100BASE-TX) 以上のツイストペアケーブル（アルミテープと編組の二重遮へい）を推奨
通信距離	ノード間距離 100m 以内
プロセスデータ	固定 PDO マッピング （Fixed PDO mapping）
メールボックス (CoE)	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、SDO インフォメーション
ディストリビュートクロック (DC)	DC モードによる同期 DC 周期 : 250μs、500μs、1ms、2ms、4ms
LED 表示	L/A IN (Link/Activity IN) × 1 L/A OUT (Link/Activity OUT) × 1 RUN × 1 ERR × 1
CiA402 ドライブプロファイル	• Cyclic synchronous position mode（サイクリック同期位置モード） • Cyclic synchronous velocity mode（サイクリック同期速度モード） • Cyclic synchronous torque mode（サイクリック同期トルクモード） • Profile position mode（プロファイル位置モード） • Homing mode（原点復帰モード） • Touch probe function（ラッチ機能） • Torque limit function（推力制限機能）

3-1-4　EtherCAT 通信コネクタ仕様 (RJ45)

EtherCAT のツイストペアケーブルを接続するシールド対応コネクタです。

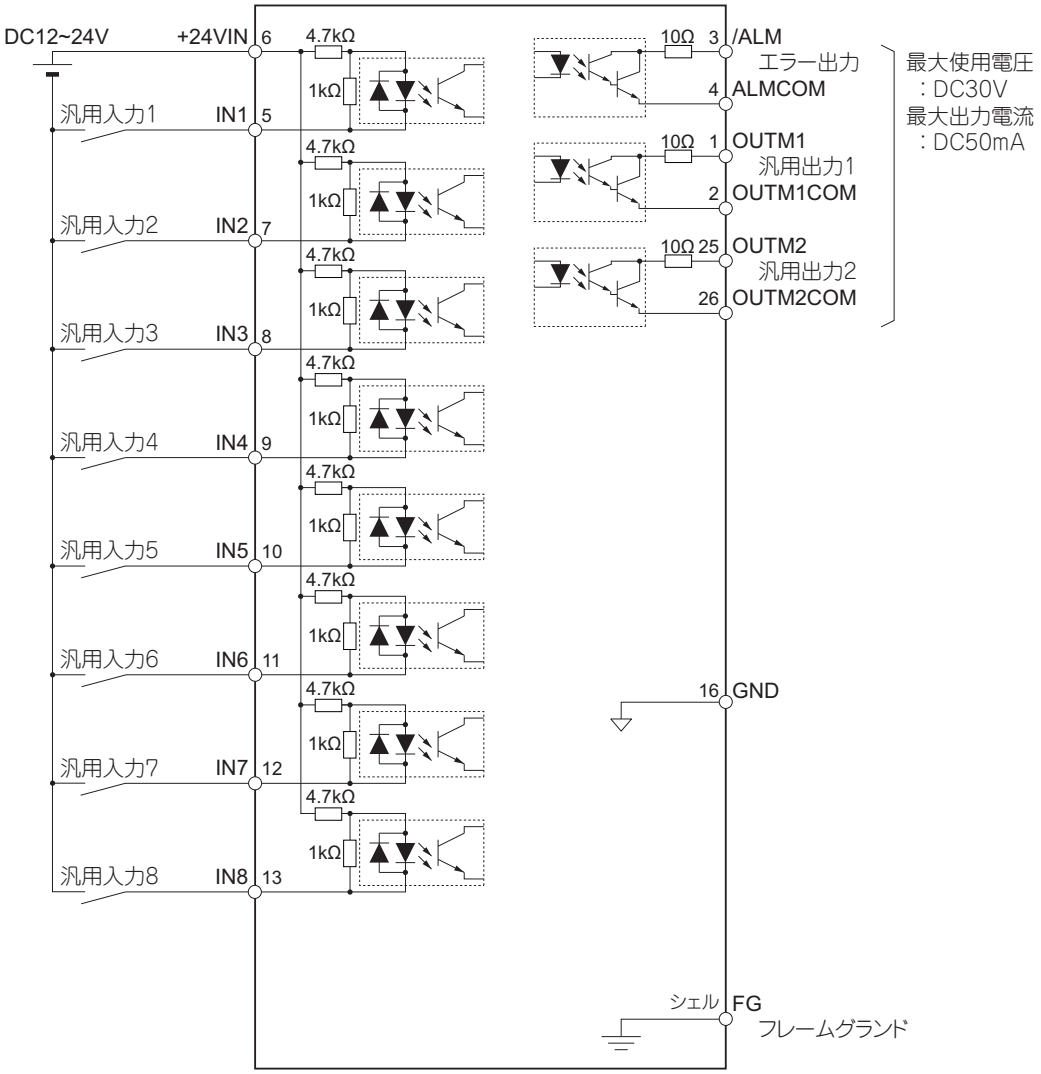
- 電気的特性：IEEE802.3 規格に準拠
- コネクタ機構：RJ45 の 8 ピンモジュラコネクタ（ISO8877 準拠）

	ピン番号	信号名称	信号名	信号方向
	1	送信データ＋	TD+	出力
	2	送信データ－	TD-	出力
	3	受信データ＋	RD+	入力
	4	未使用	－	－
	5	未使用	－	－
	6	受信データ－	RD-	入力
	7	未使用	－	－
	8	未使用	－	－
	コネクタフード	保安用接地	FG	－

3-1-5　制御入出力仕様 (CN1)

制御入出力用ケーブルは芯線が 0.18mm^2 以上のより線で、一括シールド付きツイストペア線を使用してください。
ケーブル長は、最大 3m 以内としてください。

制御入出力信号の接続と外部信号処理



（注）1　ピン No.5、7、8、9、10、11、12、13 の汎用入力は、サーボパラメータオブジェクトの設定により機能が選択できます。
2　ピン No.1、2、25、26 の汎用出力は、サーボパラメータオブジェクトの設定により機能が選択できます。
3　使用しない入力ピンは配線不要です。

制御入出力信号一覧表

● 制御入力 (CN1)

ピン No.	記号	信号名		機能・インターフェース
		名称	出荷時設定	
6	+24VIN	DC12 ～ 24V 電源入力		シーケンス入力用外部直流電源（12 ～ 24V）の＋側入力端子です。
5	IN1	汎用入力 1	即停止	汎用入力です。サーボパラメータオブジェクトで機能が選択できます。*1 ただし、外部ラッチ入力 1 ～ 3 については、IN5 ～ 7（ピン No.10 ～ 12）にしか割り付けができません。
7	IN2	汎用入力 2	正方向駆動禁止	
8	IN3	汎用入力 3	負方向駆動禁止	
9	IN4	汎用入力 4	原点近傍	
10	IN5	汎用入力 5	外部ラッチ 3	
11	IN6	汎用入力 6	外部ラッチ 2	
12	IN7	汎用入力 7	外部ラッチ 1	
13	IN8	汎用入力 8	モニタ入力 0	

*1. 割り付けについては、🕮「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2)」を参照してください。

● 制御出力 (CN1)

ピン No.	記号	信号名		機能・インターフェース
		名称	出荷時設定	
3	/ALM	エラー出力		サーボドライバがエラーを発生した時、出力を OFF します。
4	ALMCOM			
1	OUTM1	汎用出力 1	ブレーキインターロック出力	汎用出力です。サーボパラメータオブジェクトで機能が選択できます。*1
2	OUTM1COM			
25	OUTM2	汎用出力 2	サーボ準備完了出力	
26	OUTM2COM			
16	GND	シグナルグランド		シグナルグランドです。何も接続しないでください。

*1. 割り付けについては、🕮「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2)」を参照してください。

CN1 ピン配列

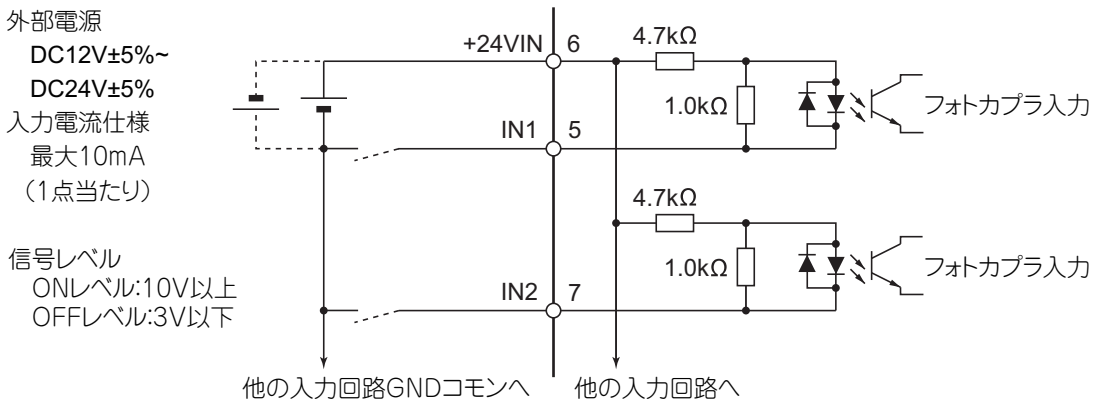
			1	OUTM1 (BKIR)	汎用出力1（ブレーキインターロック出力）	15		*	14		*
2	OUTM1COM	汎用出力1コモン									
			3	/ALM	エラー出力	17		*	16	GND	シグナルグランド
4	ALMCOM	エラー出力コモン									
			5	IN1 (STOP)	汎用入力1（即停止入力）	19		*	18		*
6	+24VIN	DC12~24V電源入力									
			7	IN2 (POT)	汎用入力2（正方向駆動禁止入力）	21		*	20		*
8	IN3 (NOT)	汎用入力3（負方向駆動禁止入力）									
			9	IN4 (DEC)	汎用入力4（原点近傍入力）	23		*	22		*
10	IN5 (EXT3)	汎用入力5（外部ラッチ入力3）									
			11	IN6 (EXT2)	汎用入力6（外部ラッチ入力2）	25	OUTM2 (READY)	汎用出力2（サーボ準備完了出力）	24		*
12	IN7 (EXT1)	汎用入力7（外部ラッチ入力1）									
			13	IN8 (MON0)	汎用入力8（モニタ入力0）				26	OUTM2COM	汎用出力2コモン

（注）1　空ピン（*）には配線しないでください。
2　汎用入力 1 ～ 8（IN1 ～ 8）は、オブジェクトインデックス 3400Hex ～ 3407Hex（入力信号選択 1 ～ 8）によって機能割り付けを設定します。
3　汎用出力（OUTM1, OUTM2）は、オブジェクトインデックス 3410Hex、3411Hex（出力信号選択 1、2）によって機能割り付けを設定します。
4　( ) 内は、出荷時設定で割り付けられている機能です。
割り付けについては、🕮「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2）」を参照してください。

CN1 使用コネクタ（26 ピン）

名称	形式	メーカ	オムロン形式
プラグ	10126-3000PE	住友スリーエム	形 R88A-CNW01C
ケース	10326-52A0-008		

3-1-6　制御入力回路



3-1-7　制御入力の詳細

CN1 コネクタの入力ピンの詳細は以下のとおりです。

汎用入力（IN1 ～ IN8）

ピン No.5　：汎用入力 1 (IN1) －［即停止入力 (STOP)］
ピン No.7　：汎用入力 2 (IN2) －［正方向駆動禁止入力 (POT)］
ピン No.8　：汎用入力 3 (IN3) －［負方向駆動禁止入力 (NOT)］
ピン No.9　：汎用入力 4 (IN4) －［原点近傍入力 (DEC)］
ピン No.10　：汎用入力 5 (IN5) －［外部ラッチ入力 3 (EXT3)］
ピン No.11　：汎用入力 6 (IN6) －［外部ラッチ入力 2 (EXT2)］
ピン No.12　：汎用入力 7 (IN7) －［外部ラッチ入力 1 (EXT1)］
ピン No.13　：汎用入力 8 (IN8) －［モニタ入力 0 (MON0)］

（注）［ ］内は、出荷時設定で割り付けられている機能です。
汎用入力への割り付け方法については、「7-1 シーケンス入出力信号 (P.7-2)」を参照してください。

● 即停止入力 (STOP)

- 上位装置等の外部シーケンスにより強制的にサーボ OFF させる場合に使用します。
- リニアモータ通電中に即停止入力 (STOP) が有効になると、モータへの出力を停止し、フリー状態となります。このときの停止方法は、フォールトリアクションオプションコード（605EHex）にしたがって動作します。フォールトリアクションオプションコード (605EHex) の出荷時設定は、「-1（ダイナミックブレーキ動作）」となっています。
- 出荷時設定では、ピン No.5 に b 接（OFF で有効）で割り付けられています。

安全上の要点

主回路電源を OFF するときは、同時に即停止入力 (STOP) も有効としてください。
外部からの非常停止などで主回路電源を OFF しても、残電圧によりモータが動き続け、けがや機器の損傷の原因となるおそれがあります。

● 正方向駆動禁止入力 (POT) ／負方向駆動禁止入力 (NOT)

- この 2 つの信号は、正方向および負方向の駆動禁止（オーバートラベル）の入力です。
- 短絡時（出荷時設定）に、それぞれの移動方向に駆動できます。
- 駆動禁止状態になると、減速停止後、サーボロック状態になります。
- 減速停止時の最大推力はリニアモータの最大推力になります。
- 駆動禁止状態では、サーボドライバはエラー状態にはなりません。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が 1 の時、停止選択（3505Hex）の設定で、駆動禁止入力時の動作をそれぞれ選択できます。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が 2 の時、駆動禁止入力で「駆動禁止入力保護（エラー表示 No.38.0）」が働きます。
- 出荷時設定では , 正方向駆動禁止入力（POT）がピン No.7 に、負方向駆動禁止入力（NOT）がピン No.8 に割り付けられています。

使用上の注意

出荷時設定では、どちらの信号も「無効」（駆動禁止が動作しない状態）に設定されています。駆動禁止入力を必要とするシステムでは、駆動禁止入力選択（3504Hex）を「0」または「2」にしてください。また、入力信号選択 1-8（3400Hex ～ 3407Hex）の設定により、入力端子（CN1-7, 8）の論理および割り付けが変更できます。

● 原点近傍入力 (DEC)

- 原点復帰時の減速信号です。
- リニアモータが原点近傍入力サーチ送り速度で移動中に、ON で原点入力サーチ速度（6099Hex）まで減速します。
- 出荷時設定では、ピン No.9 に割り付けられています。

参考

速度制御モード、推力制御モードでも入力はできますが、動作に関係はありません。

● 外部ラッチ入力 (EXT1, EXT2, EXT3)

- フィードバックパルスカウンタの現在値をラッチする外部入力信号です。
- 外部ラッチ入力の ON の立ち上がりで、スケールの位置情報を取り込みます。
- 出荷時設定では,外部ラッチ入力1がピンNo.12に、外部ラッチ入力2がピンNo.11に、外部ラッチ入力 3 がピン No.10 に割り付けられています。

使用上の注意

- 外部ラッチ入力は、信号の立ち上がりで検出しますが、ON時間幅およびOFF時間幅は2ms以上にしてください。
- 外部ラッチ入力は、a 接点 (N.O.) だけが設定可能です。
- 外部ラッチ入力は , ピン No.10 ～ 12 以外には割り付けができません。

● モニタ入力 (MON0, MON1, MON2)

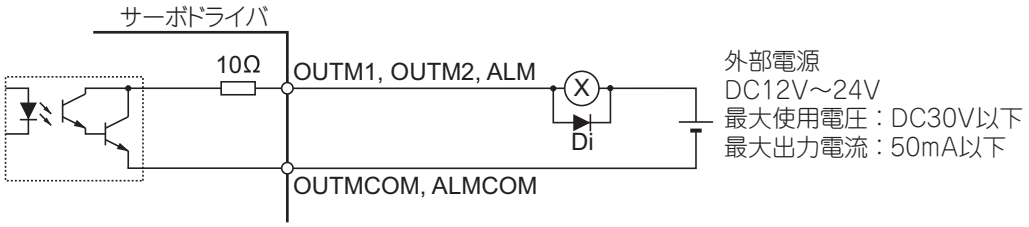
- 汎用モニタ入力として使用できます。
- 汎用モニタ入力は動作に影響を与えず、上位コントローラでモニタだけ可能です。
- 出荷時設定では、モニタ入力 0 がピン No.13 に割り付けられています。

● 正方向外部推力制限入力 (PCL) ／負方向外部推力制限入力 (NCL)

- 正方向外部推力制限(3525Hex)または負方向外部推力制限(3526Hex)で設定した推力に制限する場合に ON します。
- この入力が ON している間、推力制限値での運転となります。
- 出荷時設定では , 割り付けられていません。

3-1-8　制御出力回路

シーケンス出力



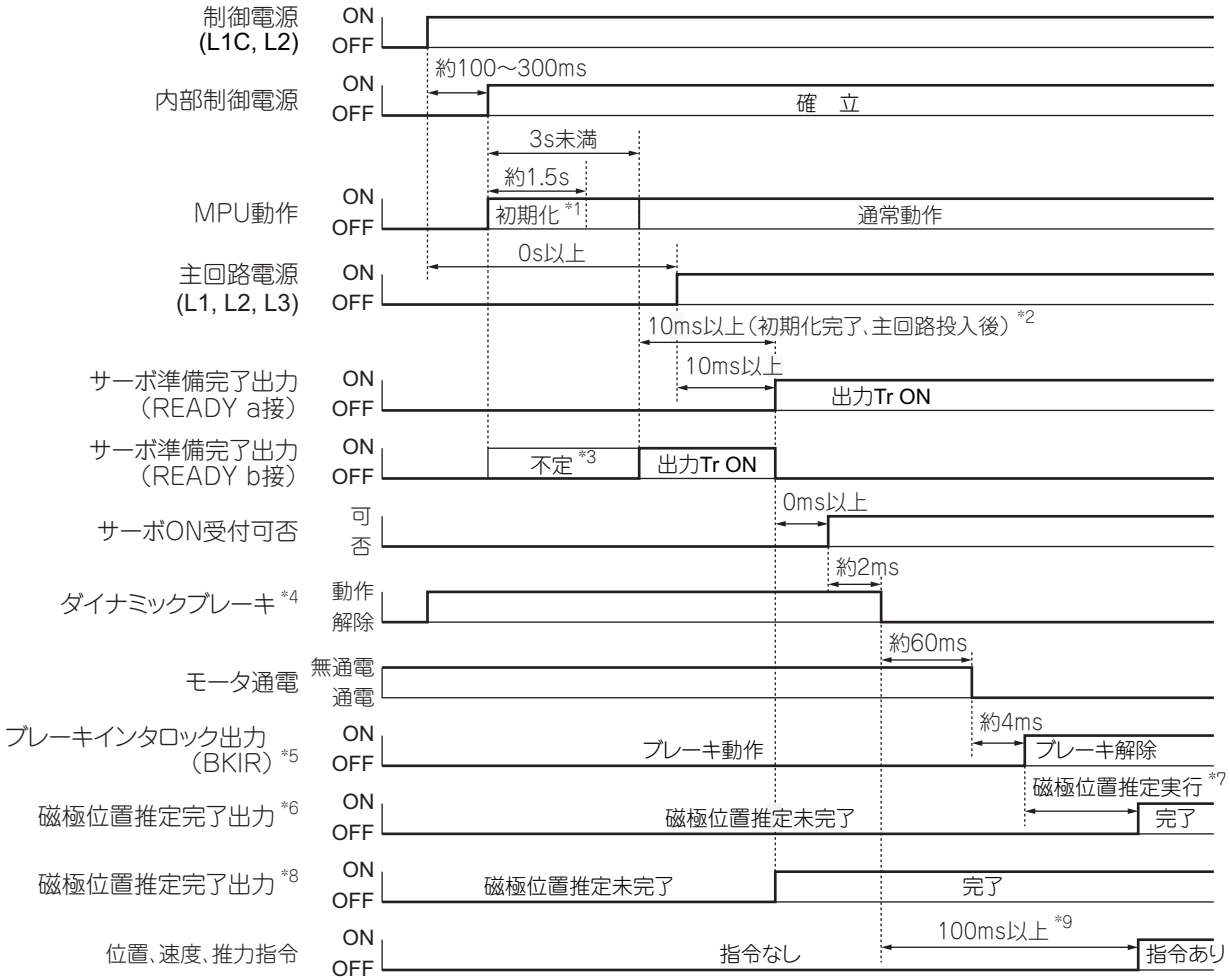
Di：サージ電圧防止用ダイオード *1

*1 出力信号でリレーを直接駆動する場合は、上図のようにダイオードを必ず装着してください。
ダイオードは、高速ダイオードを使用してください。

3-1-9 制御出力の詳細

制御出力シーケンス

下図は制御電源投入から指令を入力するまでのタイミングを示しています。
サーボ ON/OFF 動作、位置指令・速度指令・推力指令は下図のタイミングに従って入力してください。



*1 内部制御電源確立後、MPU 初期化開始の約 1.5s 経過後に保護機能が動作を開始します。ドライバに接続するすべての入出力信号は、保護機能の動作開始前に確立するようにしてください。特に、正方向・負方向駆動禁止入力、原点近傍入力、外部スケール入力は必ず保護機能の動作開始前に確立してください。また、この時間は電源 ON 時初期化時間（3618Hex）で長くすることができます。
*2 サーボ準備完了出力は、MPU の初期化完了後かつ主回路電源確立、エラー未発生、EtherCAT 通信とサーボの同期完了（位相合わせ）のすべての条件が満たされた時点で ON します。
*3 汎用出力信号を b 接点で使用する場合は、制御電源投入後 3.3s 以上経過してから使用してください。
*4 上図はサーボ ON 受け付け可能と同時に、サーボ ON を受け付けた場合の図です。
*5 ブレーキインターロック出力（BKIR）はサーボ制御からの解除要求と EtherCAT 通信からの解除要求の論理和（OR）で出力されます。
*6 磁極位置推定完了出力が有効の場合。設定としては、磁極検出方式選択（3920Hex）が［2：磁極位置推定方式］の場合。
*7 磁極位置推定の時間はサーボパラメータオブジェクトの設定に依存します。磁極位置推定完了出力が「ON」になるのを確認してから指令してください。磁極位置推定が正常に完了しなかった場合、磁極位置推定完了出力は「ON」しません。
*8 磁極位置推定完了出力が無効の場合。設定としては、磁極検出方式選択（3920Hex）が［0：設定なし］、［1：システム予約］、［3：磁極位置復元方式］の場合。
*9 この区間では、サーボ ON 動作は受け付けられていますが、有効にはなっていません。

エラー出力 (/ALM)

ピン No.3　：エラー出力 (/ALM)
ピン No.4　：エラー出力コモン (ALMCOM)

● 機能

- ドライバがモータに通電可能であることを示す出力信号です。
- 電源投入時は OFF ですが、ドライバの初期処理が完了すると ON します。

汎用出力 (OUTM1,OUTM2)

ピン No.1　：汎用出力 1(OUTM1)　－［ブレーキインターロック出力 (BKIR)］
ピン No.2　：汎用出力 1 コモン (OUTM1COM)
ピン No.25　：汎用出力 2 (OUTM2)　－［サーボ準備完了出力 (READY)］
ピン No.26　：汎用出力 2 コモン (OUTM2COM)

(注) [　] 内は、出荷時設定で割り付けられている機能です。
割り付けについては、🕮「7-1 シーケンス入出力信号 (P.7-2)」を参照してください。

● サーボ準備完了出力 (READY)

- ドライバがモータに通電可能であることを示す出力信号です。
- 主回路電源投入後 , 異常がなければ ON します。
- 出荷時設定では、ピン No.25、26 に割り付けられています。

● ブレーキインターロック出力 (BKIR)

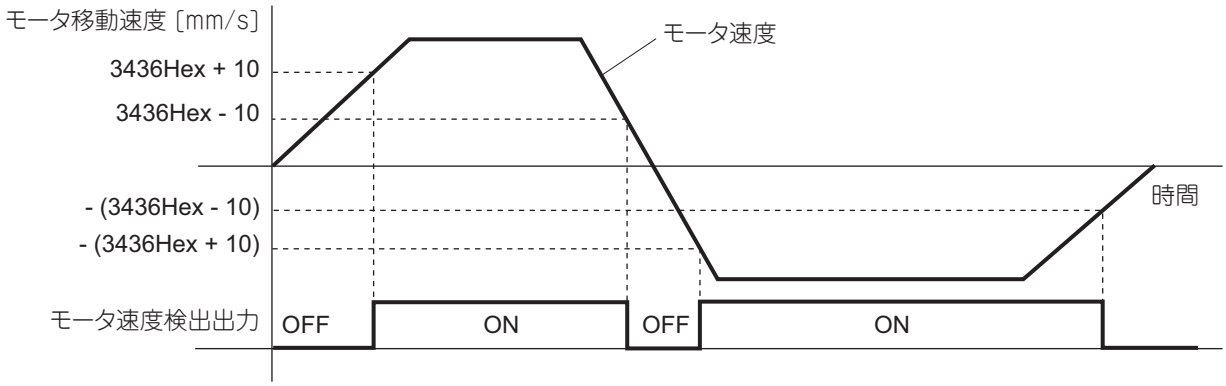
- 停止時ブレーキタイミング (3437Hex)、動作時ブレーキタイミング (3438Hex)、動作時ブレーキ速度 (3439Hex) の設定により、外部ブレーキのタイミング信号を出力します。
- 出荷時設定では、ピン No.1、2 に割り付けられています。

● 位置決め完了出力 (INP1, INP2)

- 位置偏差が、位置決め完了幅 (6067Hex) の設定値以下のときに、INP1 が ON します。
- 位置偏差が、位置決め完了幅 2 (3442Hex) の設定値以下のときに、INP2 が ON します。
- 位置決め完了条件選択 (3432Hex) に従い、出力を ON します。
- この出力は、位置制御モード以外では常時 OFF となります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● モータ速度検出出力 (TGON)

- モータ速度が , モータ速度検出しきい値 (3436Hex) を超えたときに ON します。
- この出力はモータの移動方向に関係なく、正方向／負方向の両方向に有効です。
- 検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。
- この出力は、速度制御モード、推力制御モード以外では常時 OFF となります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

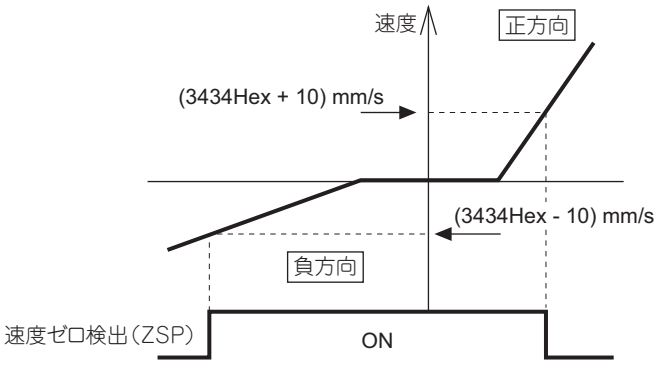


● 推力制限中出力 (TLIMT)

- 出力推力が、正方向トルク制限 (60E0Hex) または、負方向トルク制限 (60E1Hex) に設定された制限値に達成したときに ON します。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

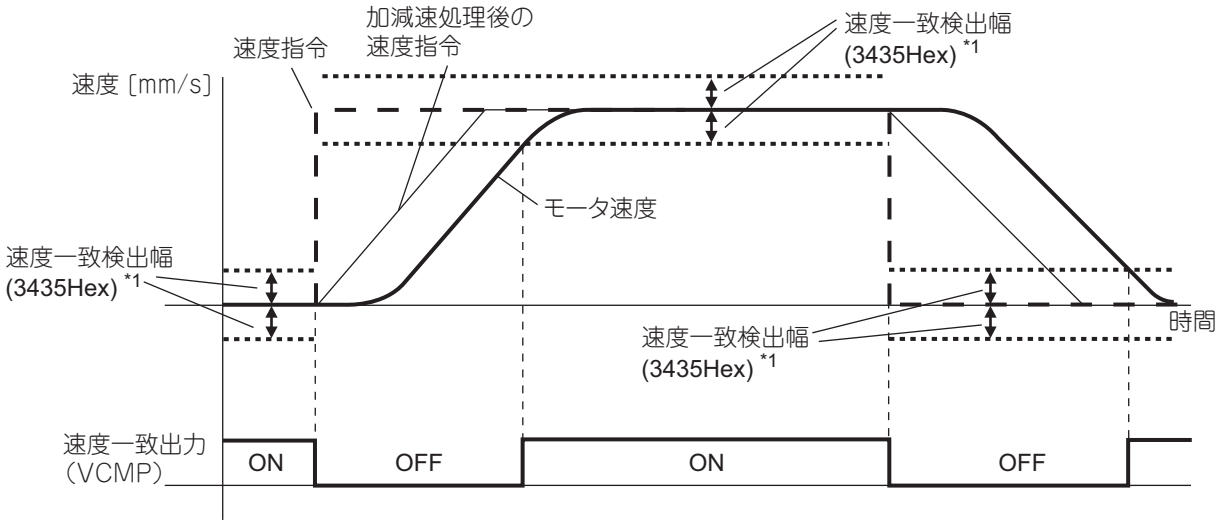
● 速度ゼロ検出出力 (ZSP)

- モータ速度が速度ゼロ検出 (3434Hex) の設定より低くなったときに ON します。
- この出力はモータの移動方向に関係なく、正方向、負方向の両方向に有効です。
- 検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。



● 速度一致出力 (VCMP)

- モータ速度が、速度一致検出幅 (3435Hex) と一致している場合に ON します。
- 一致の判定は、ドライバ内部の加減速処理前の速度指令とモータ速度の差が、速度一致検出幅 (3435Hex) 以内であれば、一致とします。
- 検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。
- この出力は、速度制御モード、推力制御モード以外では常時 OFF となります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。



*1 速度一致検出は 10mm/s のヒステリシスがあるため、実際の検出幅は以下となります。
OFF → ON 時のしきい値 (3435Hex - 10)mm/s
ON → OFF 時のしきい値 (3435Hex + 10)mm/s

● 警告出力 (WARN1, WARN2)

- 警告出力 1 (WARN1) は、警告出力選択 1 (3440Hex) で設定した警告を検出したときに ON します。
- 警告出力 2 (WARN2) は、警告出力選択 2 (3441Hex) で設定した警告を検出したときに ON します。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● 位置指令有無出力 (PCMD)

- プロファイル位置 (pp) モード時で、位置指令があるときに ON します。
- この出力は、プロファイル位置 (pp) モード以外では常時 OFF となります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● 速度制限検出出力 (VLIMT)

- モータ速度が速度制限 (3321Hex) に設定された制限値に達したときに ON します。
- この出力は、推力制御モード以外では常時 OFF となります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● エラーリセット可否出力 (ALM-ATB)

- リセットが可能なエラーに対して ON します。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● 速度指令有無出力 (VCMD)

- 速度制御モード時で速度指令があるときに ON します。
- この出力は、速度制御モード以外では常時 OFF となります。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● リモート出力 (R-OUT1, R-OUT2)

- リモート出力 1（R-OUT1）は、デジタル出力（60FEHex のビット 16）の ON/OFF に応じて ON/OFF します。
- リモート出力 2（R-OUT2）は、デジタル出力（60FEHex のビット 17）の ON/OFF に応じて ON/OFF します。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

● 磁極位置推定完了出力 (CS-CMP)

- 磁極位置推定完了時に ON します。
- 出荷時設定では、割り付けられていません。

3-1-10　外部スケール仕様

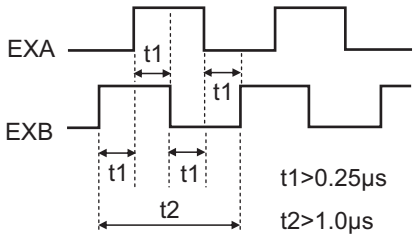
サーボドライバと組み合わせで使用できる外部スケールの仕様です。

項目	仕様
分解能	0.001 ～ 10 ［μm/ pulse］*1
最大長	分解能 ×(2^{30}-1) まで
スケールタイプ *2	• A/B 相、原点信号差動入力 • 株式会社ミツトヨ製　AT573A, ST778A, ST778AL • 株式会社マグネスケール製　SR75, SR77, SR85, SR87
スケール対応速度 *3	• A/B 相タイプ（90° 位相差出力タイプ）：～ 4Mpps • シリアル通信タイプ：～ 400Mpps
外部スケールケーブル	• ケーブル仕様：一括シールド付きツイストペア線 *4 • ケーブル最大長：20m *5

*1. 磁極ピッチ（電気角 1 周期）あたりのパルス数は 2048［pulse］以上としてください。
*2. 代表機種を使用して、シリアル通信で接続確認したものを記載しています。接続確認は行っていますが、外部スケールの分解能、形式のすべてにおいて機能および性能を保証するものではありません。
*3. ドライバ側での対応可能速度です。外部スケール側の対応速度は、別途外部スケールの取扱説明書を確認してください。
*4. 外部スケール用ケーブルは、芯線が 0.18mm^2 以上のより線で、一括シールド付きツイストペア線を使用してください。
*5. 配線長が長い場合、5V 電源は電圧降下の影響を軽減するためにダブル配線を推奨します。

3-1-11 外部スケール接続コネクタ仕様 (CN4)

外部スケールとの接続を行うコネクタ仕様です。

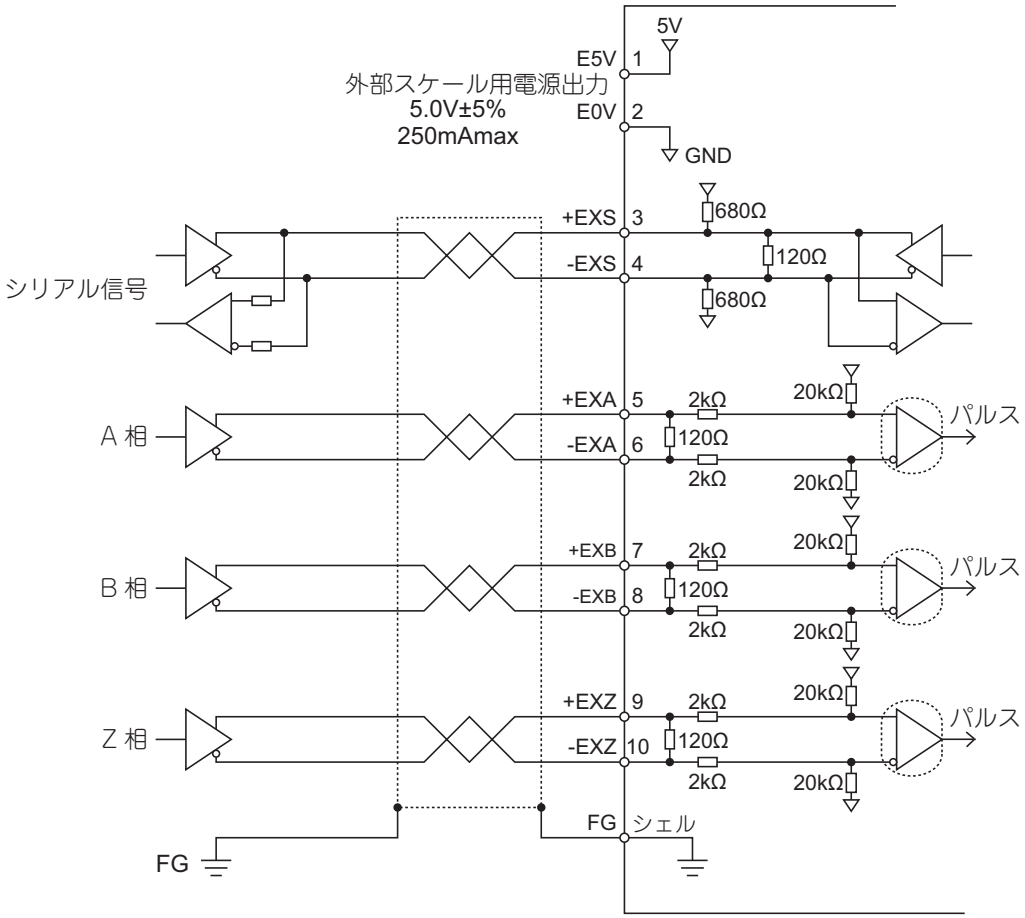
ピン No.	記号	名称	機能・インターフェース
1	E5V	外部スケール用電源出力	外部スケール供給用電源 DC5.0V±5% 250mA Max 上記容量を超える場合は、別途用意してください。
2	E0V		コネクタ CN1 に接続されている制御回路グランドと接続されています。
3	+EXS	外部スケール信号入出力（シリアル信号）	外部スケールシリアル双方向信号です。（EIA485 準拠）*1 最大応答周波数 400Mpps
4	-EXS		
5	+EXA	外部スケール信号 90° 位相差入力（A/B/Z 相信号）	外部スケール 90° 位相差入力信号です。*1 最大応答周波数 4Mpps（4 てい倍時） 
6	-EXA		
7	+EXB		
8	-EXB		
9	+EXZ		
10	-EXZ		
シェル	FG	フレームグランド	フレームグランド

*1. 外部スケール信号は、スケールタイプに合わせ、シリアルインターフェース（+EXS/ -EXS）または 90° 位相差入力のいずれかに接続して下さい。

● CN4 使用コネクタ（10 ピン）

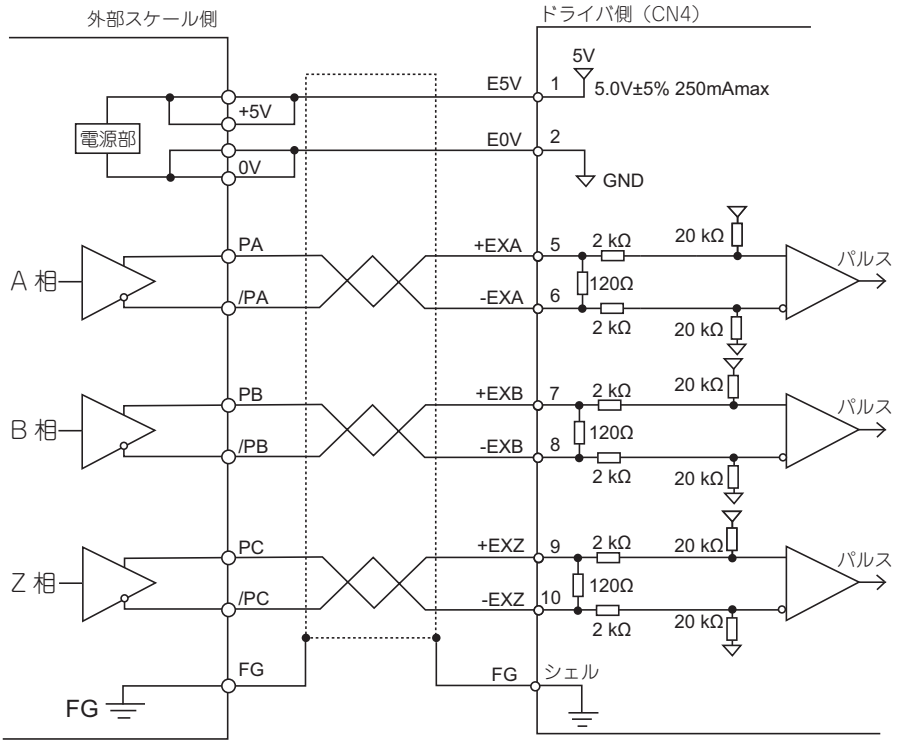
名称	形式	メーカ	オムロン形式
MUF コネクタ	MUF-PK10K-X	日本圧着端子製造株式会社	形 R88A-CNK41L

外部スケール入力信号の接続と外部信号の処理

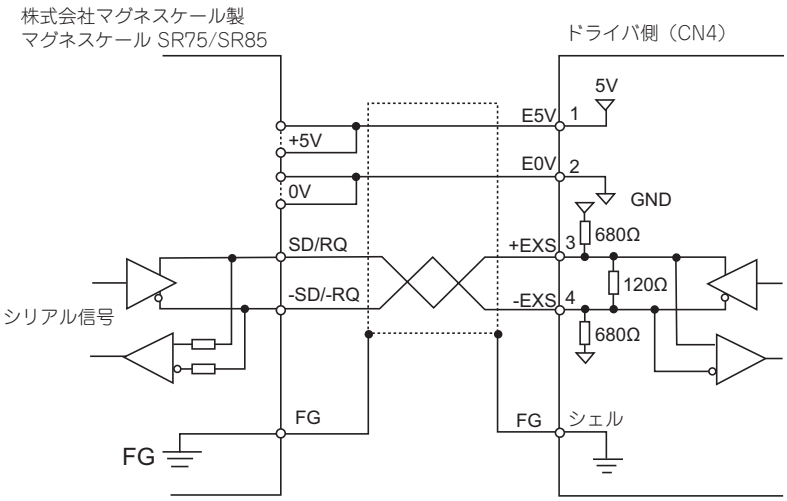


外部スケールとの接続例

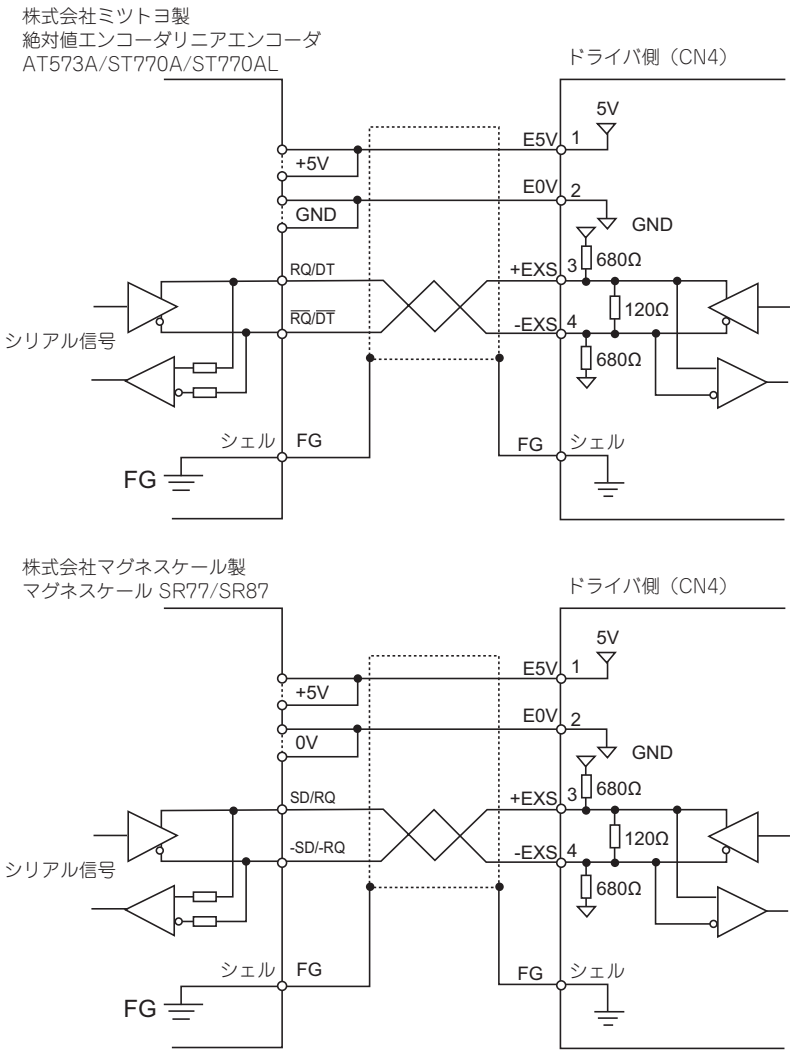
● 90°　位相差出力タイプの外部スケール (3323Hex = 0)



● シリアル通信 インクリメンタルタイプの外部スケール (3323Hex = 1)



● シリアル通信 絶対値タイプの外部スケール (3323Hex = 2)



3-1-12　アナログモニタ用コネクタ仕様 (CN5)

モニタ出力信号一覧

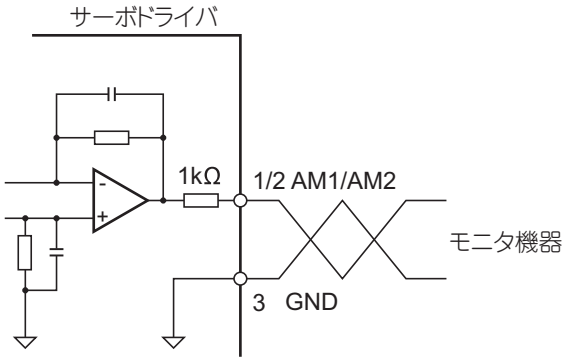
● モニタ出力 (CN5)

ピン No.	記号	名称	機能・インターフェース
1	AM1	アナログモニタ出力 1	モニタ用のアナログ信号を出力します。 出荷時設定：モータ速度 1V/(500mm/s) 3416Hex、3417Hex で出力内容、単位変更可能 3421Hex で出力方式の変更可能
2	AM2	アナログモニタ出力 2	モニタ用のアナログ信号を出力します。 出荷時設定：推力指令 1V/(33%) 3418Hex、3419Hex で出力内容、単位変更可能 3421Hex で出力方式の変更可能
3	GND	アナログモニタ用グランド	アナログモニタ 1、2 用グランド
4	-	未使用	接続しないでください。
5	-	未使用	接続しないでください。
6	-	未使用	接続しないでください。

● CN5 使用コネクタ（6 ピン）

名称	形式	メーカ
コネクタハウジング	51004-0600	日本モレックス
コネクタターミナル	50011-8000	日本モレックス

モニタ出力回路



3-1-13 USB コネクタ仕様 (CN7)

パソコンとの USB 接続により、パラメータの設定／変更、制御状態のモニタ、エラー状態／履歴の参照、パラメータのセーブ／ロードなどを行うことができます。

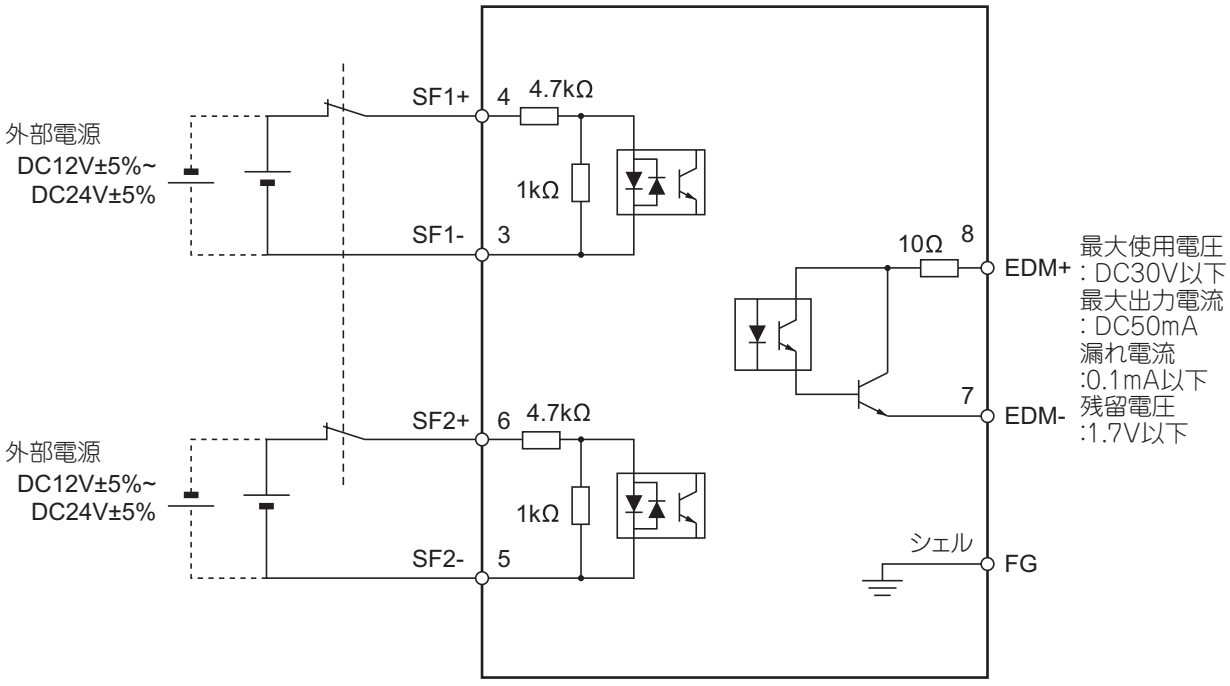
ピン No.	記号	名称	機能・インターフェース
1	VBUS	USB 信号端子	パソコンの通信に使用します。
2	D -		
3	D +		
4	-	メーカ使用	接続しないでください。
5	GND	シグナルグランド	シグナルグランド

使用上の注意

USB ケーブルは、シールド付き、かつノイズ対策用フェライトコア付きの市販品 USB2.0 対応ケーブルを使用してください。
ミニ B タイプの USB ケーブルが使用できます。

3-1-14 セーフティコネクタ仕様 (CN8)

セーフティ入出力信号の接続と外部信号の処理



セーフティ入出力信号一覧

● セーフティ入出力 (CN8)

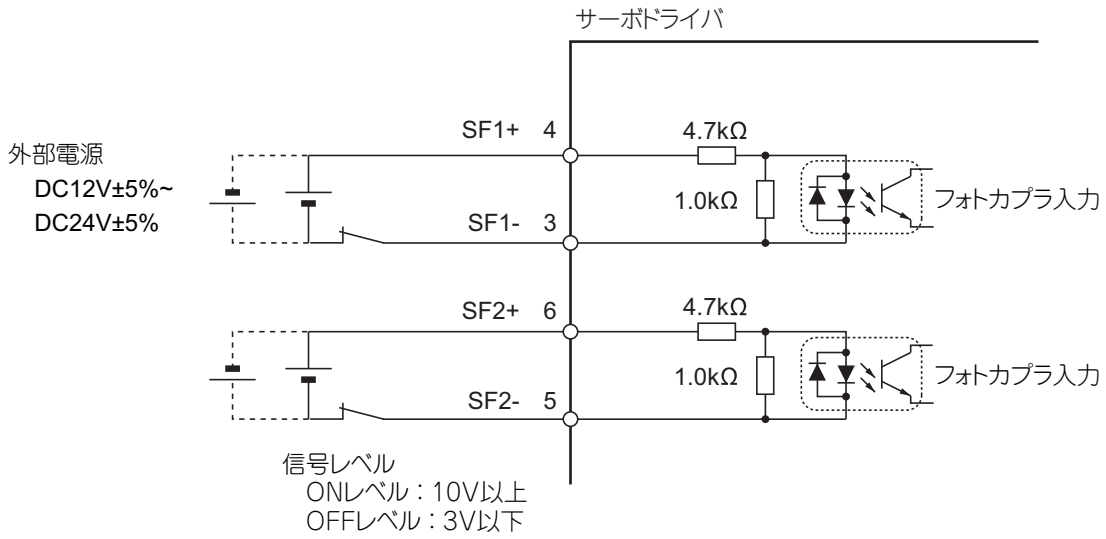
ピン No.	記号	名称	機能・インターフェース
1	-	予約	接続しないでください。
2	-		
3	SF1-	セーフティ入力 1	2 系統の独立した回路で、STO 機能を動作させる入力 1・2 です。 本入力により、サーボドライバ内のパワートランジスタ駆動信号を OFF し、モータへの電流出力を遮断させます。
4	SF1+		
5	SF2-	セーフティ入力 2	
6	SF2+		
7	EDM-	EDM 出力	セーフティ機能の故障を検出するためのモニタ信号を出力します。
8	EDM+		
シェル	FG	フレームグランド	サーボドライバ内部でアース端子と接続されています。

● CN8 使用コネクタ（8 ピン）

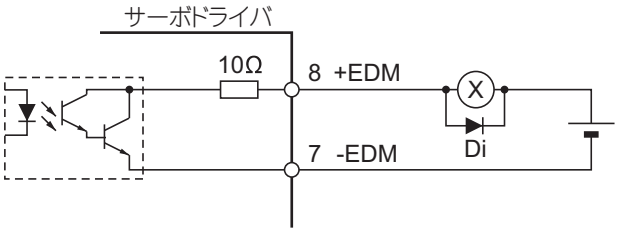
名称	形式	メーカ	オムロン形式
Industrial Mini I/O Connector (D-SHAPE1)	2013595-1	タイコーエレクトロニクスアンプ	形 R88A-CNK81S

(注) 推奨ケーブルは、AWG30～26で仕上がり外形が6.7mm以下となる6芯(しん)のシールドケーブルです。

セーフティ入力回路



EDM 出力回路



外部電源
DC12V～24V
最大使用電圧：DC30V以下
最大出力電流：50mA以下
漏れ電流:0.1mA以下
残留電圧:1.7V以下

Di：サージ電圧防止用ダイオード
（高速ダイオードを使用してください。）

（注） 出力信号でリレーを直接駆動する場合は、上図のようにダイオードを必ず装着してください。

3-2　過負荷特性（電子サーマル機能）

ドライバには、リニアモータとドライバを過負荷から保護するための過負荷保護機能（電子サーマル）が内蔵されています。

推力指令の実動値が、過負荷レベルを超えたとき時限特性に基づき過負荷エラーにより保護します。過負荷レベルは過負荷検出レベル（3512Hex）に、また時限特性は過負荷曲線選択（3929Hex）に従います。過負荷検出レベルは、使用する環境に合わせて設定してください。

インデックス	名称	単位	設定範囲	説明	参照
3512Hex	過負荷検出レベル設定	%	0 ～ 500	過負荷検出レベルを設定します。 設定値「0」の場合は 115% になります。 また、内部値は 115% で制限されます。	P.9-40
3929Hex	過負荷曲線選択	-	0 ～ 7	8 種類の熱時定数に対応した過負荷検出特性です。 リニアモータ初期設定時にモータにあわせて自動的に設定します。初期値は「0」が設定値です。	P.9-64

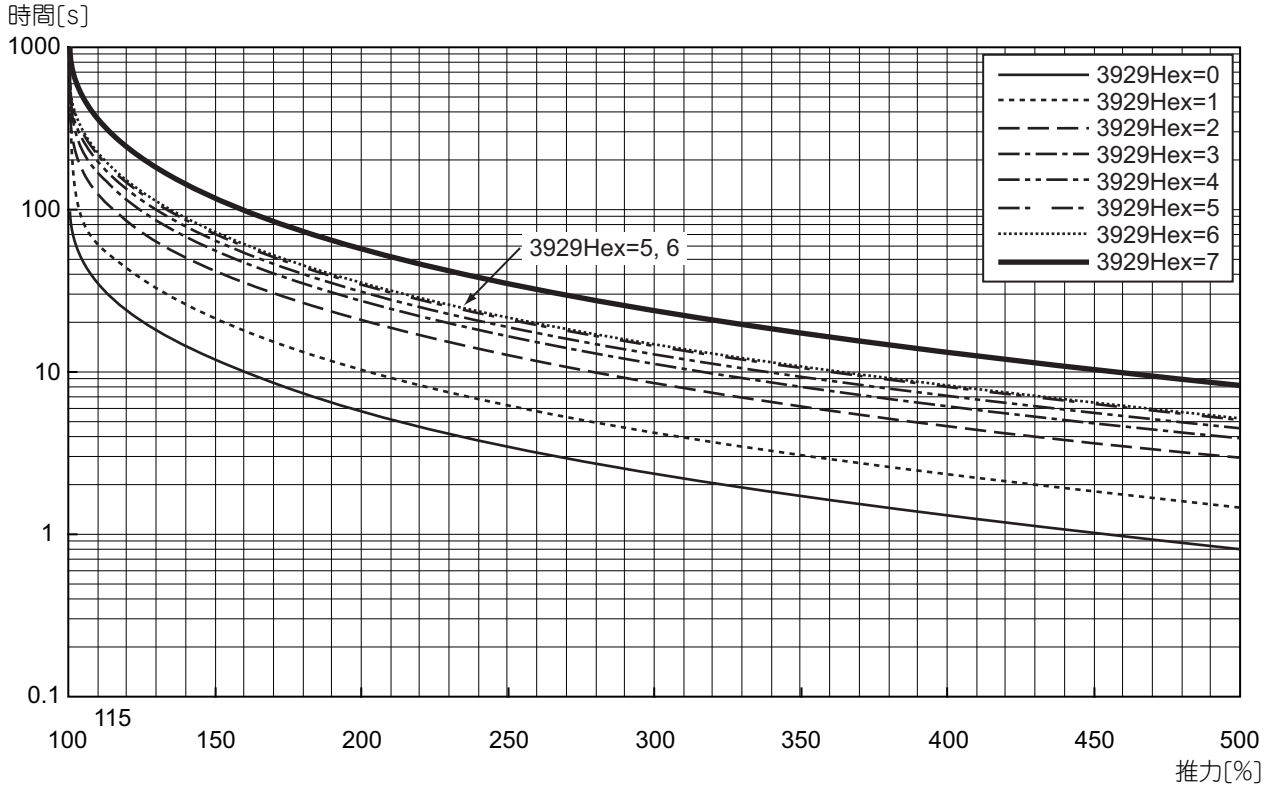
過負荷曲線選択（3929Hex）は、リニアモータ初期設定を行うと、選択した可動子の形式により自動的に選択、設定されます。

設定値	熱時定数	対象可動子形式
0	20	-
1	36	形 R88L-EC-GW-0303/-0306/-0309
2	72	形 R88L-EC-GW-0503/-0506/-0509
3	96	形 R88L-EC-GW-0703/-0706/-0709
4	110	形 R88L-EC-FW-0303/-0306
5	124	形 R88L-EC-FW-0606/-0609/-0612
6	126	形 R88L-EC-FW-1112/-1115
7	200	ドライバ保護だけ

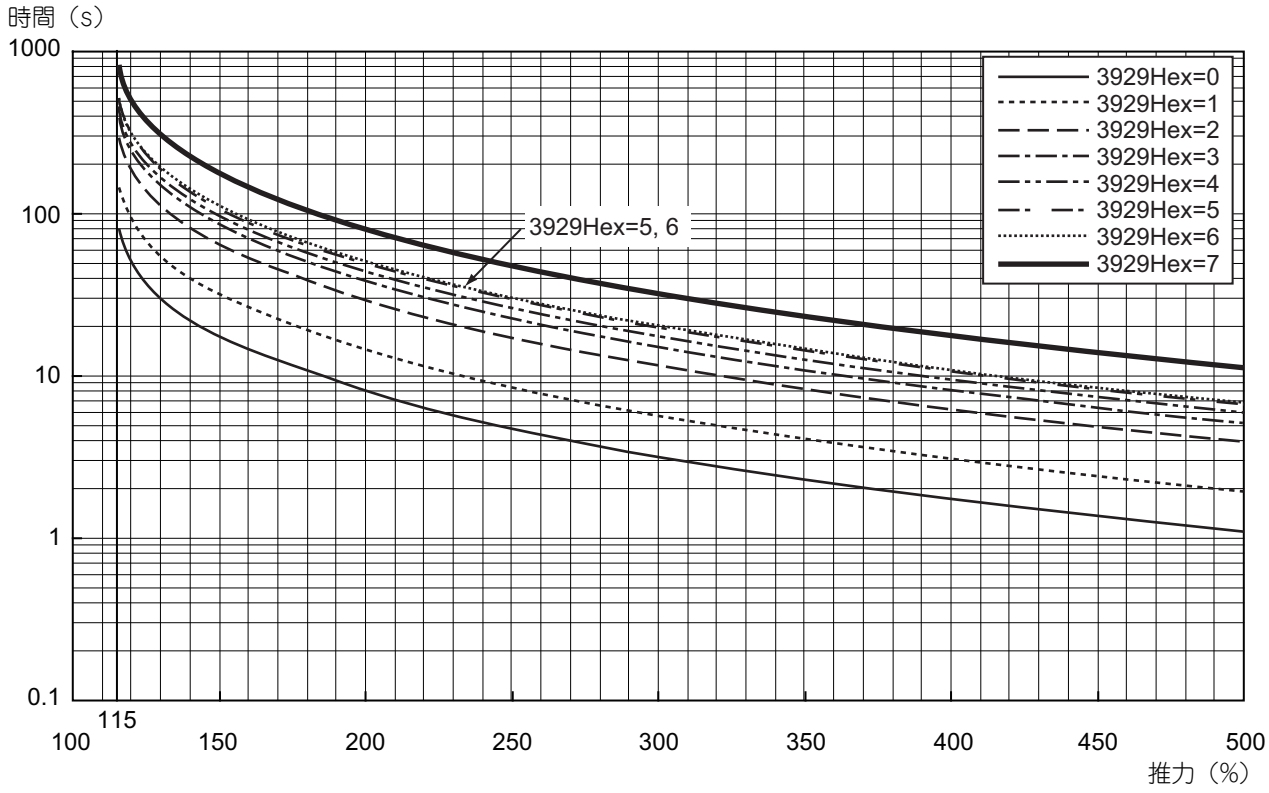
過負荷エラーが発生した場合には、異常発生原因を取り除いたあと、1 分以上、モータ温度（可動子および固定子）が十分に下がってから再通電してください。短時間の間にエラーリセットを繰り返すと、モータが焼損するおそれがあります。

過負荷曲線選択 (3929Hex) による、負荷率と電子サーマル動作時間の過負荷特性グラフを、下図に示します。

● 過負荷検出レベル設定が 100% の場合



● 過負荷検出レベル設定が 115% の場合



推力指令が「0」の状態で過負荷時定数の「3 倍」以上の時間経過後に、一定の推力指令を加え続けた場合の過負荷時間 t［s］は、

t［s］＝－過負荷時定数［s］×$\log_e$（1 －過負荷レベル［%］/ 推力指令［%］）^{2}

となります。

使用上の注意

- 過負荷保護機能は、モータの発熱等による異常保護を保証するものではありません。
- 過負荷曲線選択（3929Hex）の設定値を上げ過ぎると、可動子の焼損等が発生する場合があります。必ず実動作環境にて、モータ発熱等による問題がないことを確認のうえ、使用してください。

参考

過負荷時定数［s］はリニアモータに依存します。過負荷レベルは標準で 100% です。

3-3　リニアモータ仕様

リニアモータには、コア付きリニアモータとコアレスリニアモータの 2 つのタイプがあります。
リニアモータは、1 つの可動子と複数の固定子で構成します。
可動子には温度センサが内蔵されています。
負荷および動作特性に基づいて、リニアモータを選択してください。

3-3-1　コア付きリニアモータの一般仕様

項目	内容
使用周囲温度・湿度	0 ～ +40 ℃、20 ～ 80%RH（結露がないこと）
保存周囲温度・湿度	-20 ～ +65 ℃、85%RH 以下（結露がないこと）
使用・保存雰囲気	腐食性ガスなどがないこと
耐久振動 *1	加速度 49m/s^2 以下 X、Y、Z 方向
耐衝撃	加速度 98m/s^2 以下 X、Y、Z 方向 3 回
絶縁抵抗 *2	動力端子と FG 間 10MΩ 以上（DC500V メガ）
耐電圧	動力端子と FG 間 DC2750V 1 秒間 動力端子とセンサ間 DC2750V 1 秒間
保護構造	IP00
可動子コイル最大温度	130 ℃
固定子磁石最大温度	70 ℃
絶縁階級	B 種
冷却方法	自冷

*1. 機械共振により振幅が増大される場合がありますので、仕様値の 80% までを目安にしてください。
*2. リニアモータのメガテスト（絶縁抵抗測定）を実施する場合は、リニアモータへの接続をすべて切り離して行ってください。接続したままメガテストを実施するとリニアモータの故障の原因となります。また、リニアモータの耐電圧試験は、絶対に行わないでください。内部素子損傷のおそれがあります。

3-3-2 コア付きリニアモータの性能仕様

コア付きリニアモータの性能仕様を形式別に記載しています。

形 R88L-EC-FW-0303/-0306

可動子（形 R88L-EC-FW-□-ANPC）		0303			0306		
ドライバ（形 R88D-□-ECT-L）		KN01L	KN02H	KN06F	KN02L	KN04H	KN10F
適用ドライバ入力電圧		AC100V	AC200V	AC400V	AC100V	AC200V	AC400V
最高速度（100VAC）	m/s	2.5	-	-	2.5	-	-
最高速度（200VAC）	m/s	-	5	-	-	5	-
最高速度（400VAC）	m/s	-	-	10	-	-	10
連続推力 *1	N	48			96		
瞬時最大推力 *2	N	105			210		
連続電流 *1	Arms	1.24			2.4		
瞬時最大電流 *2	Arms	3.1			6.1		
モータ推力定数	N/Arms	39.7			39.7		
逆起電力	V・s/m	13.2			13.2		
モータ定数	N/√W	9.75			13.78		
相抵抗	Ω	5.34			2.68		
相インダクタンス	mH	34.7			17.4		
電気的時定数	ms	6.5			6.5		
最大連続消費電力	W	32			63		
熱抵抗	K/W	2.20			1.10		
熱時定数	s	110			110		
磁気吸引力	N	300			500		
磁極ピッチ	mm	24			24		
質量（ケーブル除く）	kg	0.48			0.78		
放熱板寸法	mm	238 X 220 X 10			238 X 220 X 10		

*1. 可動子が 100 ℃、固定子が 25 ℃のときの値です。冷却条件として表に記載された寸法のアルミニウム製放熱板（可動テーブル）の中心に可動子を取り付けた場合の値です。

*2. 可動子の温度上昇は、6K/s です。

形 R88L-EC-FW-0606/-0609/-0612

可動子（形 R88L-EC-FW-□-ANPC）		0606			0609		0612	
ドライバ（形 R88D-□-ECT-L）		KN04L	KN08H	KN15F	KN10H	KN20F	KN15H	KN30F
適用ドライバ入力電圧		AC100V	AC200V	AC400V	AC200V	AC400V	AC200V	AC400V
最高速度（100VAC）	m/s	2	-	-	-	-	-	-
最高速度（200VAC）	m/s	-	4	-	4	-	4	-
最高速度（400VAC）	m/s	-	-	8	-	8	-	8
連続推力 *1	N	160			240		320	
瞬時最大推力 *2	N	400			600		800	
連続電流 *1	Arms	3.4			5.2		6.9	
瞬時最大電流 *2	Arms	10			15		20	
モータ推力定数	N/Arms	46.5			46.5		46.5	
逆起電力	V・s/m	15.5			15.5		15.5	
モータ定数	N/√W	19.49			23.87		27.57	
相抵抗	Ω	1.83			1.23		0.92	
相インダクタンス	mH	13.7			9.2		6.9	
電気的時定数	ms	7.5			7.5		7.5	
最大連続消費電力	W	88			131		175	
熱抵抗	K/W	0.78			0.52		0.39	
熱時定数	s	124			124		124	
磁気吸引力	N	1020			1420		1820	
磁極ピッチ	mm	24			24		24	
質量（ケーブル除く）	kg	1.31			1.84		2.37	
放熱板寸法	mm	250 X 287 X 12			250 X 287 X 12		250 X 287 X 12	

*1. 可動子が 100 ℃、固定子が 25 ℃のときの値です。冷却条件として表に記載された寸法のアルミニウム製放熱板（可動テーブル）の中心に可動子を取り付けた場合の値です。

*2. 可動子の温度上昇は、6K/s です。

形 R88L-EC-FW-1112/-1115

可動子（形 R88L-EC-FW-□-ANPC）		1112		1115	
ドライバ（形 R88D-□-ECT-L）		KN15H	KN30F	KN15H	KN30F
適用ドライバ入力電圧		AC200V	AC400V	AC200V	AC400V
最高速度（100VAC）	m/s	-	-	-	-
最高速度（200VAC）	m/s	2	-	2	-
最高速度（400VAC）	m/s	-	4	-	4
連続推力 *1	N	608		760	
瞬時最大推力 *2	N	1600		2000	
連続電流 *1	Arms	6.5		8.2	
瞬時最大電流 *2	Arms	20		25	
モータ推力定数	N/Arms	93.0		93.0	
逆起電力	V・s/m	31		31	
モータ定数	N/√W	41.47		46.37	
相抵抗	Ω	1.6		1.29	
相インダクタンス	mH	12.8		10.3	
電気的時定数	ms	8		8	
最大連続消費電力	W	279		349	
熱抵抗	K/W	0.23		0.18	
熱時定数	s	126		126	
磁気吸引力	N	3640		4440	
磁極ピッチ	mm	24		24	
質量（ケーブル除く）	kg	4.45		5.45	
放熱板寸法	mm	371 X 330 X 14		371 X 330 X 14	

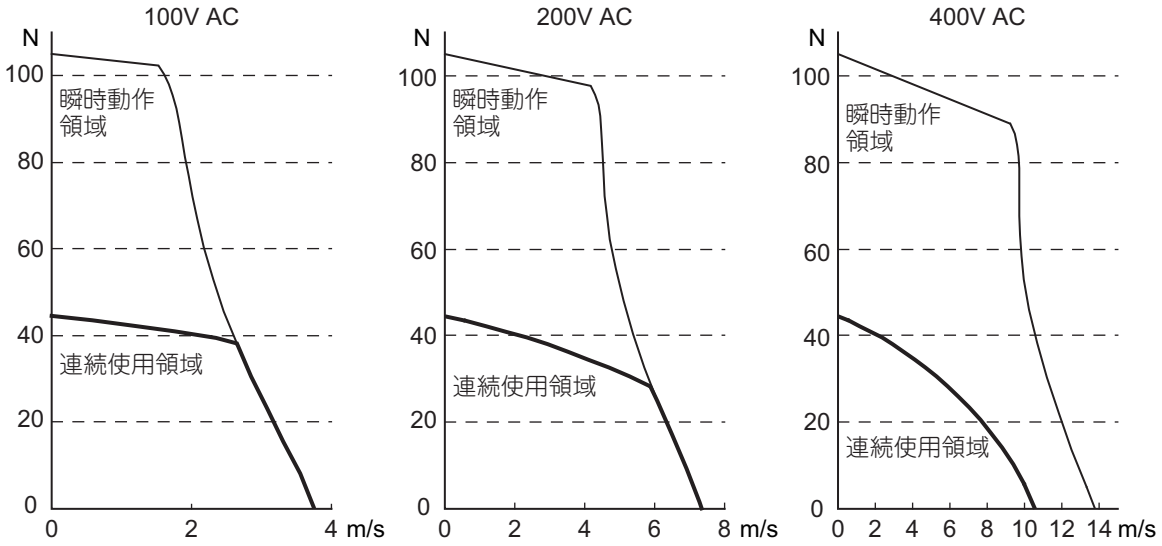
*1. 可動子が 100 ℃、固定子が 25 ℃のときの値です。冷却条件として表に記載された寸法のアルミニウム製放熱板（可動テーブル）の中心に可動子を取り付けた場合の値です。

*2. 可動子の温度上昇は、6K/s です。

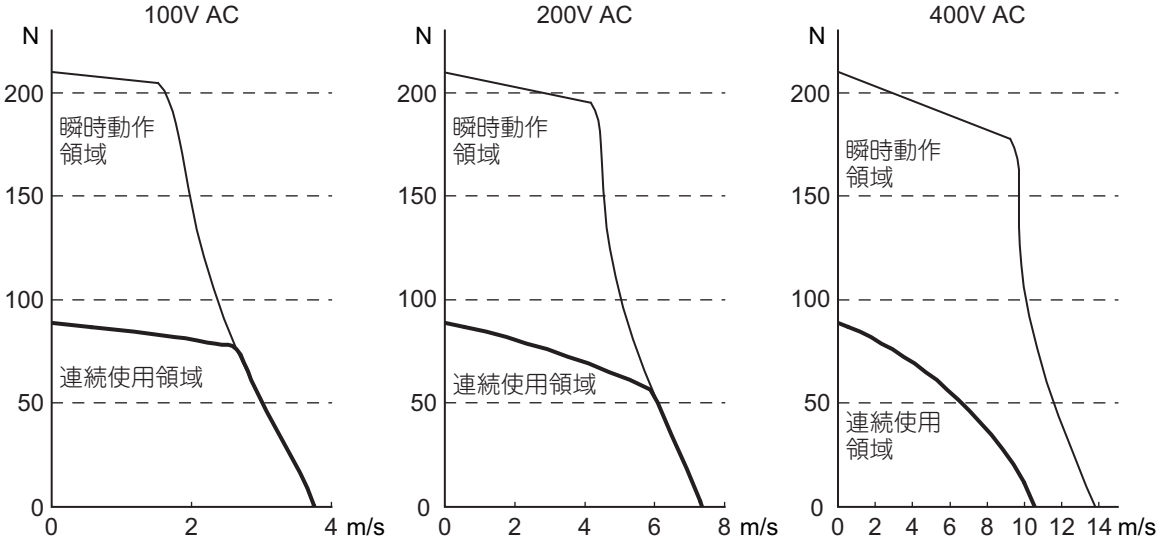
3-3-3　コア付きリニアモータの速度－推力特性

以下のグラフは、可動子コイル温度が 100 ℃のときの特性です。
運転速度限界は、ガイド機構、エンコーダ等により制限されます。5m/s 以上の場合は、当社営業担当者に相談してください。

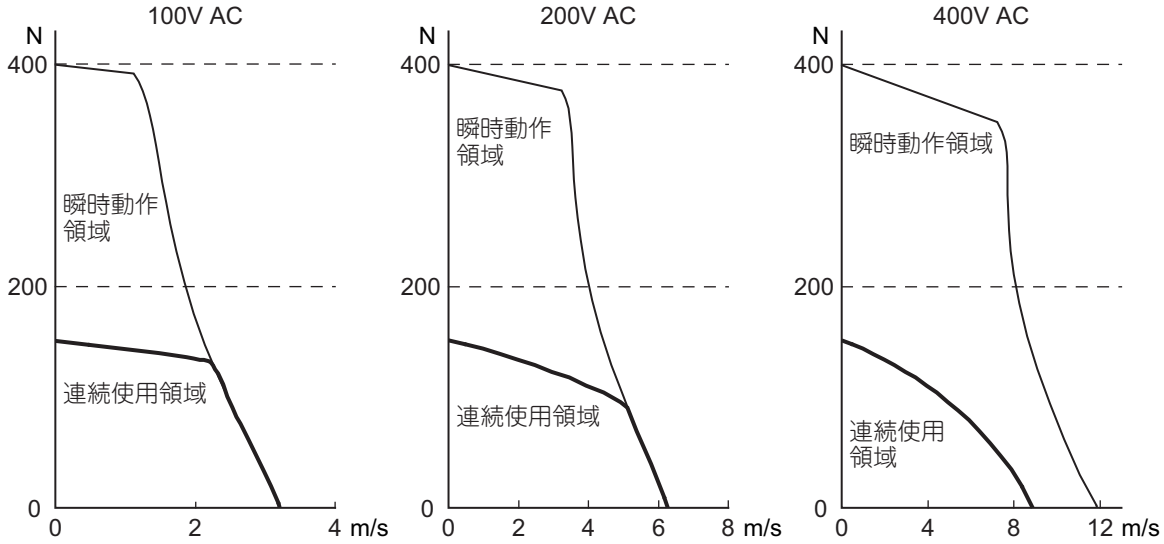
● 形 R88L-EC-FW-0303



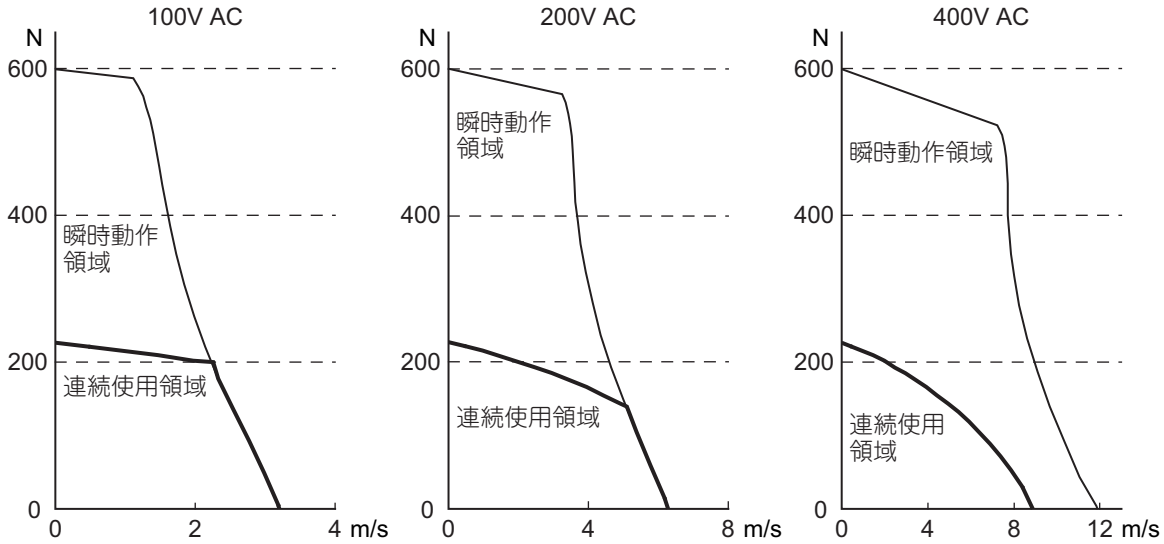
● 形 R88L-EC-FW-0306



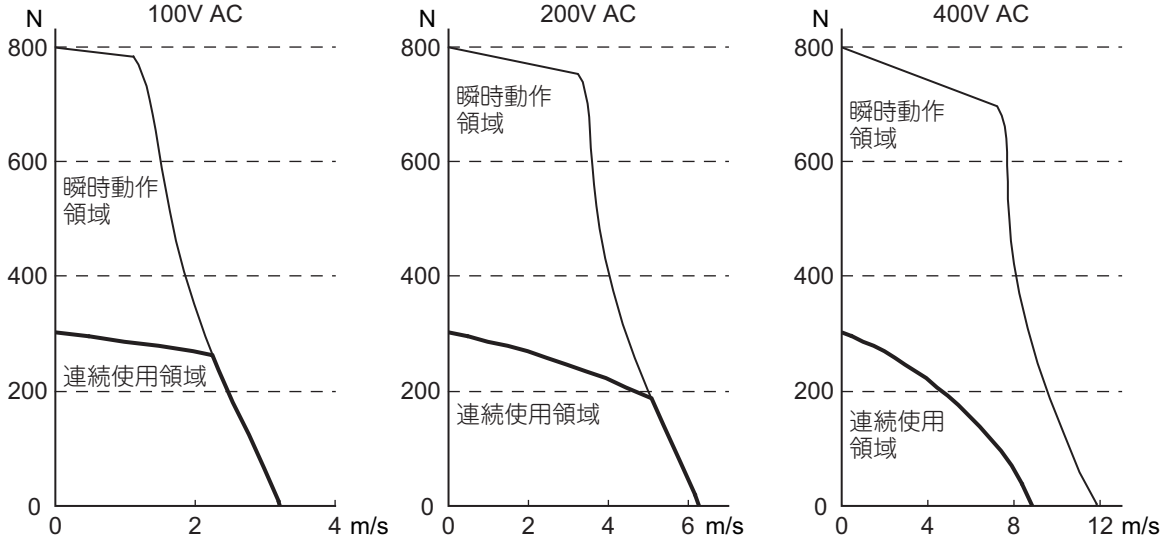
● 形 R88L-EC-FW-0606



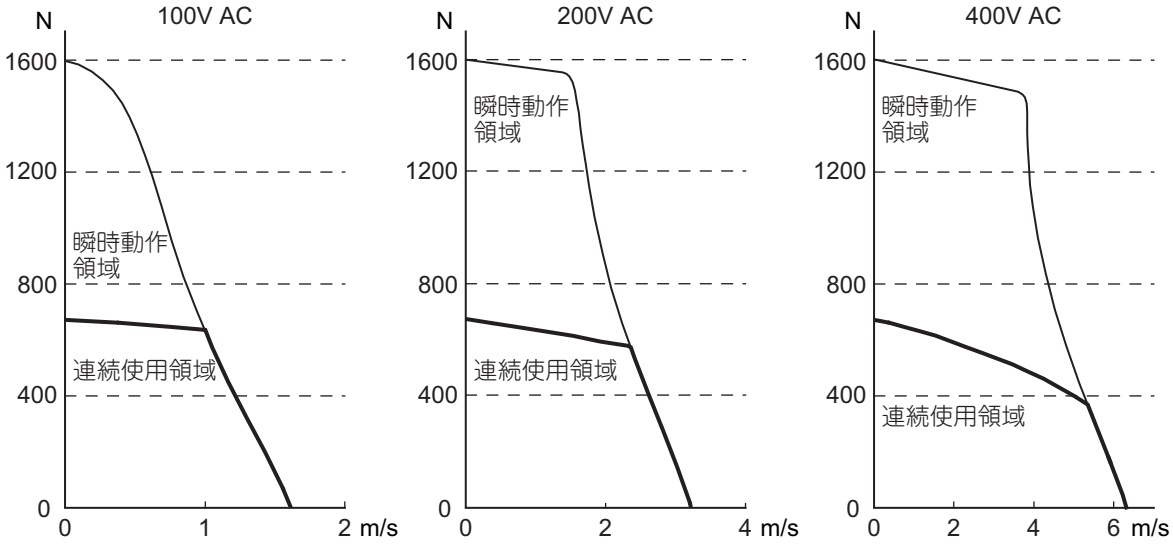
● 形 R88L-EC-FW-0609



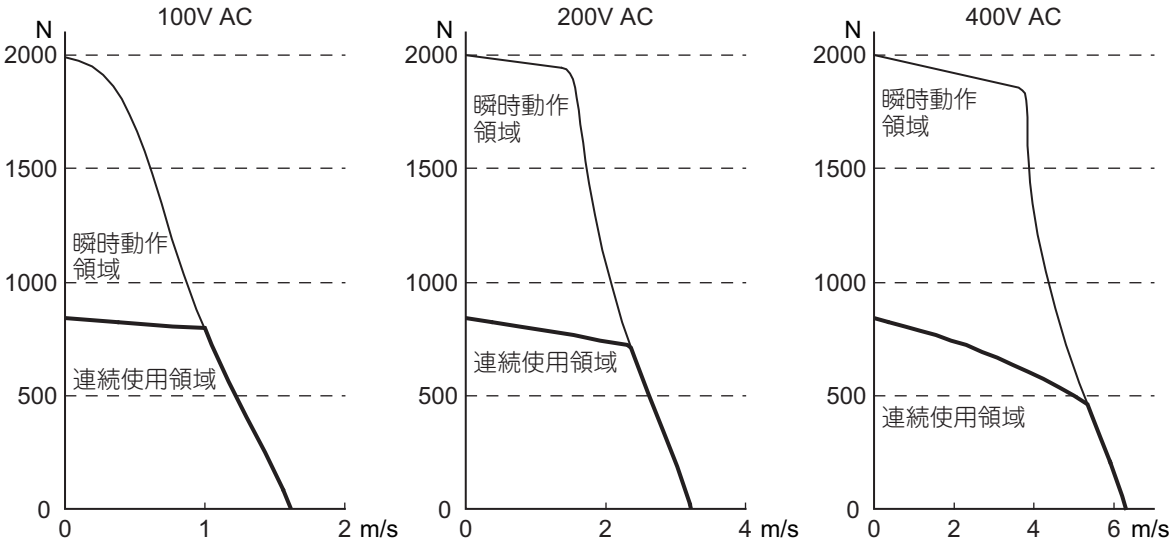
● 形 R88L-EC-FW-0612



● **形 R88L-EC-FW-1112**



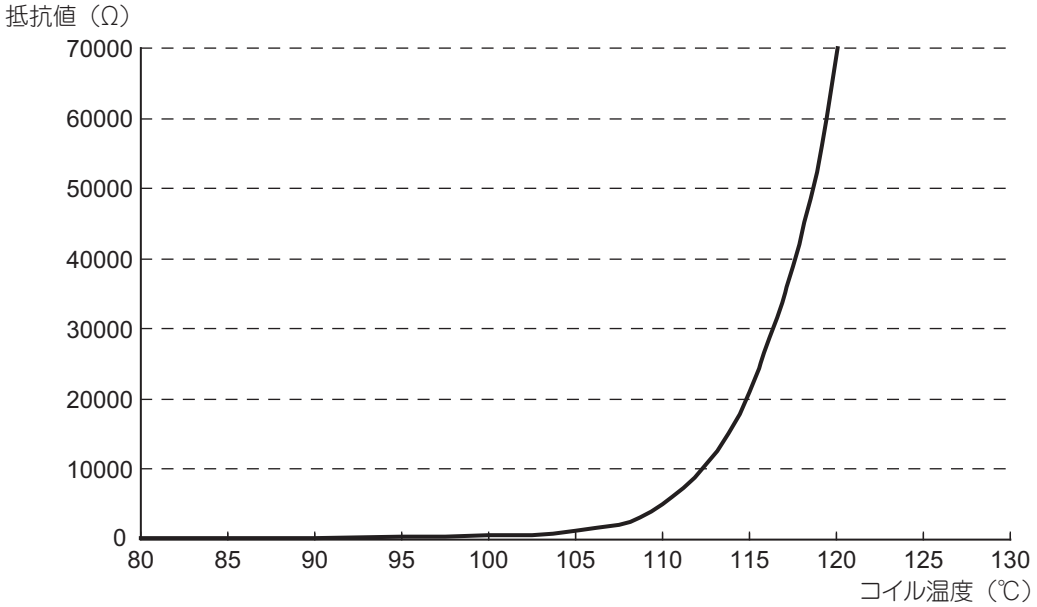
● **形 R88L-EC-FW-1115**



3-3-4　コア付きリニアモータ用温度センサ仕様

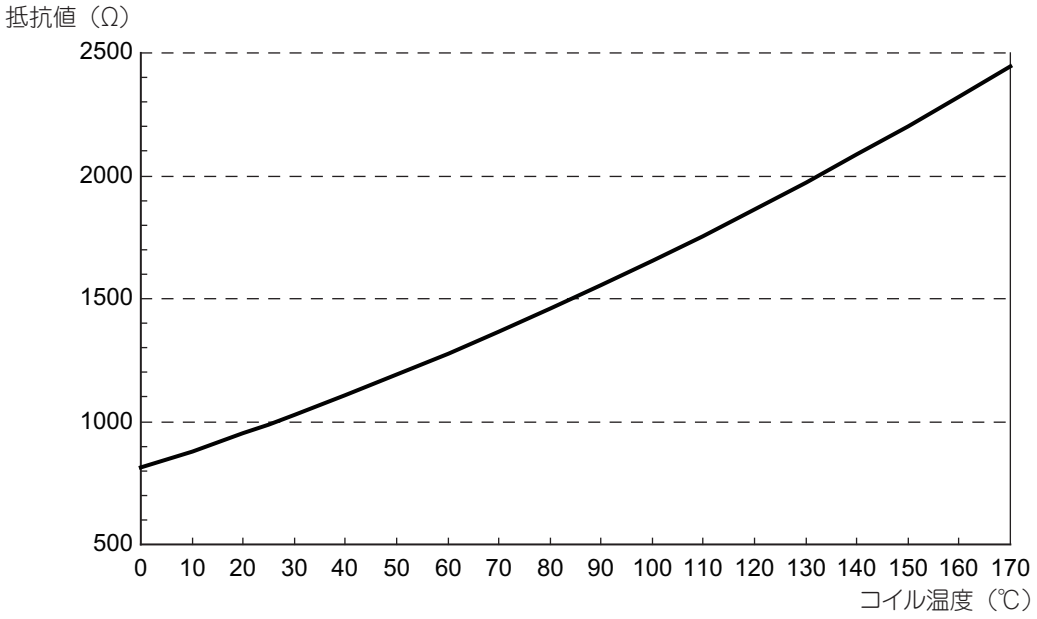
コア付きリニアモータは、直列接続された PTC サーミスタを各相に 1 つ持っています。
抵抗は 110 ℃付近で急激に増加するため、可動子が過熱したときに、これをモータ停止用スイッチとして使用できます。
また、平均可動子温度の測定が可能な KTY サーミスタも搭載しています。
以下のグラフに、抵抗と温度の関係を示します。

● PTC



（注）1　低温時の抵抗値は、200Ω 程度です。
　　2　100 ℃を超えるあたりから抵抗値が急上昇し、105 ℃以上で約 2kΩ 以上となります。
　　3　PTC の検出温度は、誤差が約 ±10 ℃あります。誤差を考慮し、可動子コイルの最大温度以下で使用してください。130 ℃が限界温度です。

● KTY



（注） 抵抗値誤差が 3 ～ 5% あります。

3-3-5 コアレスリニアモータの一般仕様

項目	内容
使用周囲温度・湿度	0 ～ +40 ℃、20 ～ 80%RH（結露がないこと）
保存周囲温度・湿度	-20 ～ +65 ℃、85%RH 以下（結露がないこと）
使用・保存雰囲気	腐食性ガスなどがないこと。
耐久振動 *1	加速度 49m/s^2 以下 X、Y、Z 方向
耐衝撃	加速度 98m/s^2 以下 X、Y、Z 方向 3 回
絶縁抵抗 *2	動力端子と FG 間 10MΩ 以上（DC500V メガ）
耐電圧	動力端子と FG 間 DC2250V 1 秒間 動力端子とセンサ間 DC2250V 1 秒間
保護構造	IP00
可動子コイル最大温度	110 ℃
固定子磁石最大温度	70 ℃
絶縁階級	B 種
冷却方法	自冷

*1. 機械共振により振幅が増大される場合がありますので、仕様値の 80% までを目安にしてください。
*2. リニアモータのメガテスト（絶縁抵抗測定）を実施する場合は、リニアモータへの接続をすべて切り離して行ってください。接続したままメガテストを実施するとリニアモータの故障の原因となります。また、リニアモータの耐電圧試験は、絶対に行わないでください。内部素子損傷のおそれがあります。

3-3-6 コアレスリニアモータの性能仕様

コアレスリニアモータの性能仕様を形式別に記載しています。

形 R88L-EC-GW-0303/-0306/ -0309

可動子（形 R88L-EC-GW-□-ANPS）		0303		0306		0309
ドライバ（形 R88D-□-ECT-L）		KN01L	KN02H	KN04L	KN08H	KN10H
適用ドライバ入力電圧		AC100V	AC200V	AC100V	AC200V	AC200V
最高速度（100VAC）	m/s	8	-	8	-	-
最高速度（200VAC）	m/s	-	16	-	16	16
連続推力 *1	N	26.5		53		80
瞬時最大推力 *2	N	100	96	200		300
連続電流 *1	Arms	1.33		2.66		4.0
瞬時最大電流 *2	Arms	5.0	4.8	10.0		15.0
モータ推力定数	N/Arms	19.9		19.9		19.9
逆起電力	V・s/m	6.6		6.6		6.6
モータ定数	N/√W	4.90		6.93		8.43
相抵抗	Ω	5.5		2.8		1.8
相インダクタンス	mH	1.8		0.9		0.6
電気的時定数	ms	0.35		0.35		0.35
最大連続消費電力	W	47		95		142
熱抵抗	K/W	2.1		1.06		0.71
熱時定数	s	36		36		36
磁気吸引力	N	0		0		0
磁極ピッチ	mm	30		30		30
質量（ケーブル除く）	kg	0.084		0.162		0.24

*1. 可動子が 110 ℃、固定子が 25 ℃のときの値です。
*2. 可動子の温度上昇は、40K/s です。

形 R88L-EC-GW-0503/-0506/ -0509

可動子（形 R88L-EC-GW-□-ANPS）		0503		0506		0509	
ドライバ（形 R88D-□-ECT-L）		KN01L	KN01H	KN02L	KN04H	KN04L	KN08H
適用ドライバ入力電圧		AC100V	AC200V	AC100V	AC200V	AC100V	AC200V
最高速度（100VAC）	m/s	2.2	-	2.2	-	2.2	-
最高速度（200VAC）	m/s	-	4.4	-	4.4	-	4.4
連続推力 *1	N	58		117		175	
瞬時最大推力 *2	N	240		480		720	
連続電流 *1	Arms	0.87		1.76		2.60	
瞬時最大電流 *2	Arms	3.50		7.1		10.6	
モータ推力定数	N/Arms	68.0		68.0		68.0	
逆起電力	V・s/m	22.7		22.7		22.7	
モータ定数	N/√W	9.85		13.96		17.03	
相抵抗	Ω	15.9		8.0		5.3	
相インダクタンス	mH	13.0		6.5		4.2	
電気的時定数	ms	0.8		0.8		0.8	
最大連続消費電力	W	67		134		200	
熱抵抗	K/W	1.70		0.85		0.65	
熱時定数	s	72		72		72	
磁気吸引力	N	0		0		0	
磁極ピッチ	mm	42		42		42	
質量（ケーブル除く）	kg	0.25		0.47		0.69	

*1. 可動子が 110 ℃、固定子が 25 ℃のときの値です。
*2. 可動子の温度上昇は、20K/s です。

形 R88L-EC-GW-0703/-0706/ -0709

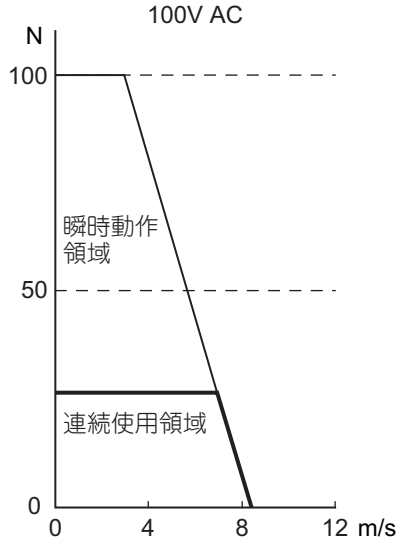
可動子（形 R88L-EC-GW-□-ANPS）		0703		0706		0709
ドライバ（形 R88D-□-ECT-L）		KN02L	KN04H	KN04L	KN08H	KN10H
適用ドライバ入力電圧		AC100V	AC200V	AC100V	AC200V	AC200V
最高速度（100VAC）	m/s	1.2	-	1.2	-	-
最高速度（200VAC）	m/s	-	2.4	-	2.4	2.4
連続推力 *1	N	117		232		348
瞬時最大推力 *2	N	552		1110		1730
連続電流 *1	Arms	0.94		1.87		2.81
瞬時最大電流 *2	Arms	4.5		9.0		14
モータ推力定数	N/Arms	124.0		124.0		124.0
逆起電力	V・s/m	41.3		41.3		41.3
モータ定数	N/√W	17.97		25.44		31.14
相抵抗	Ω	15.8		7.9		5.3
相インダクタンス	mH	28.0		14.0		9.0
電気的時定数	ms	1.8		1.8		1.8
最大連続消費電力	W	82		165		247
熱抵抗	K/W	1.56		1.04		0.52
熱時定数	s	96		96		96
磁気吸引力	N	0		0		0
磁極ピッチ	mm	57		57		57
質量（ケーブル除く）	kg	0.55		0.95		1.35

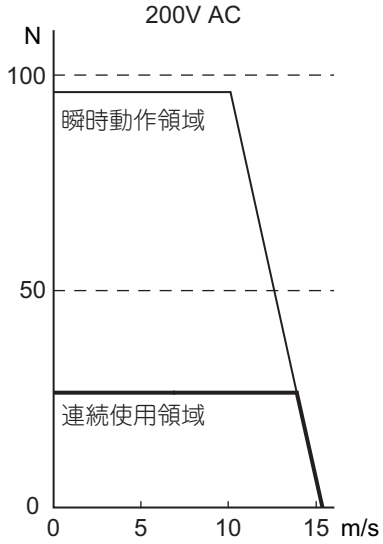
*1. 可動子が 110 ℃、固定子が 25 ℃のときの値です。
*2. 可動子の温度上昇は、20K/s です。

3-3-7　コアレスリニアモータの速度－推力特性

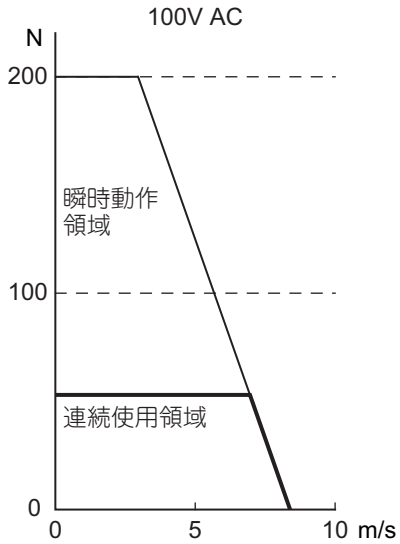
運転速度限界は、ガイド機構、エンコーダ等により制限されます。5m/s 以上の場合は、当社営業担当者に相談してください。

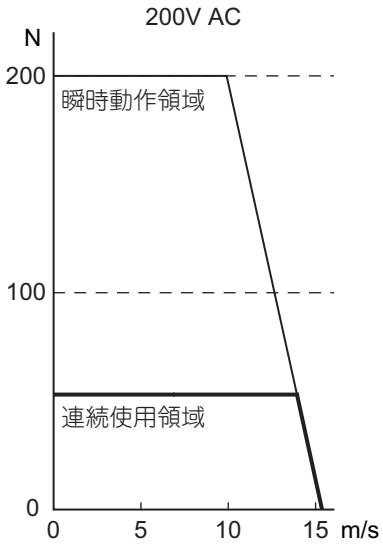
● 形 R88L-EC-GW-0303



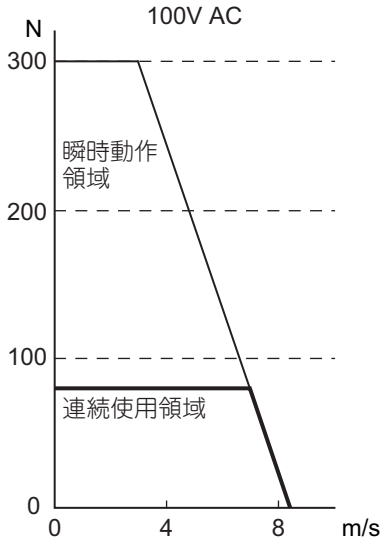


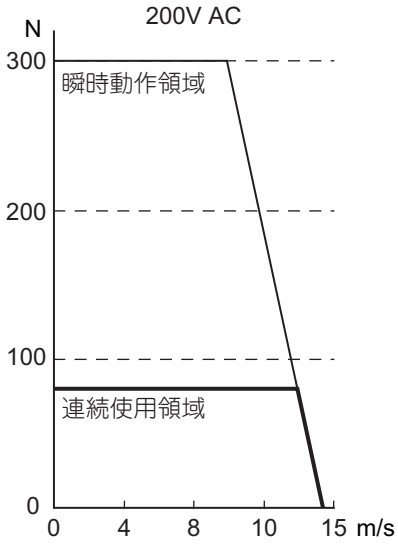
● 形 R88L-EC-GW-0306



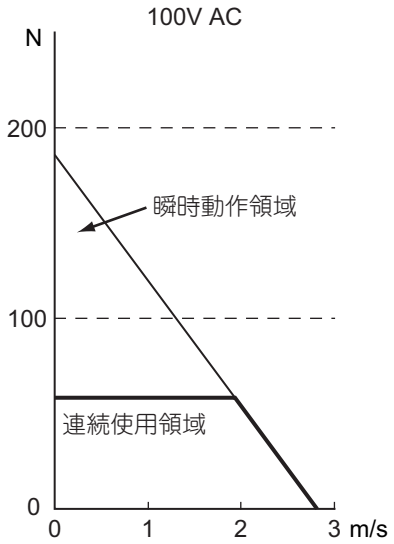


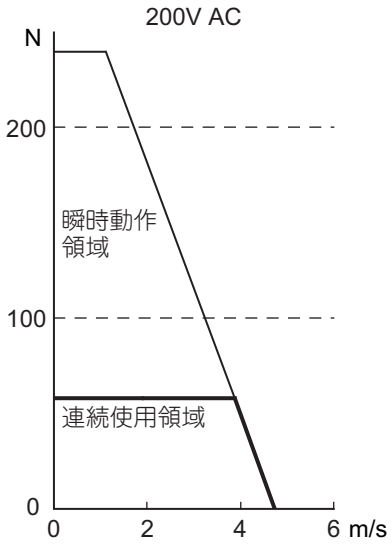
● **形 R88L-EC-GW-0309**



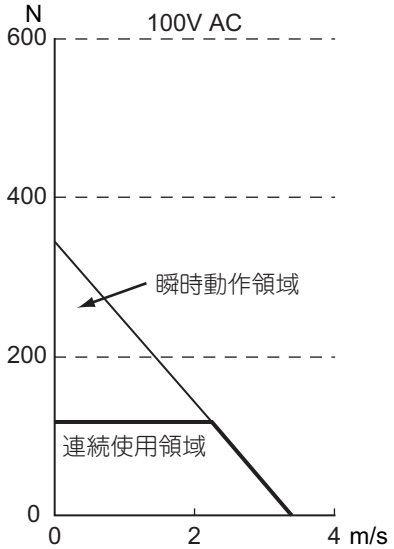


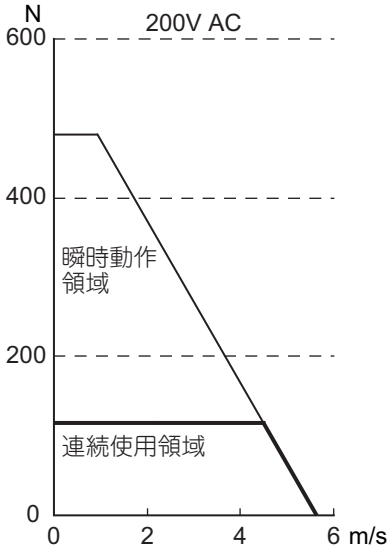
● **形 R88L-EC-GW-0503**



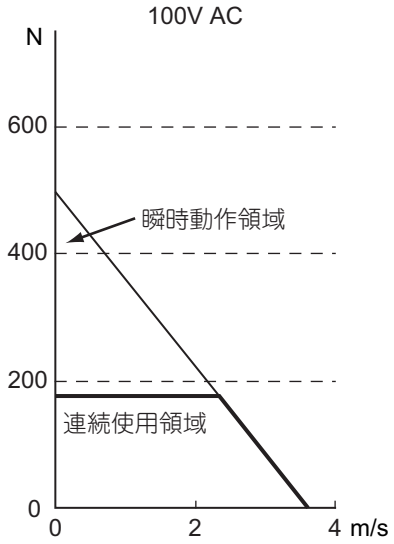


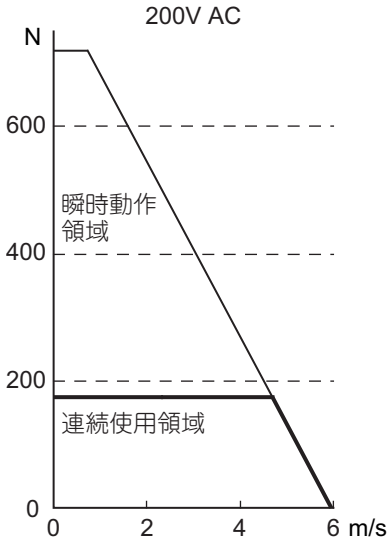
● **形 R88L-EC-GW-0506**



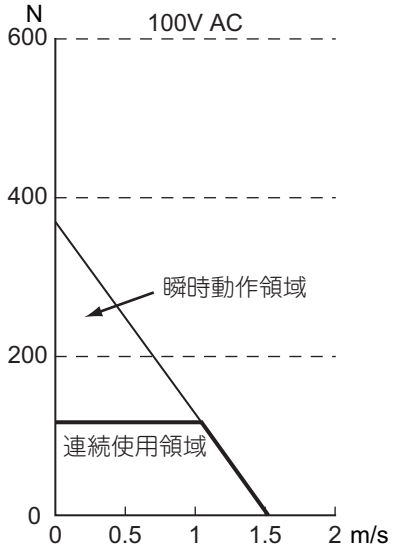


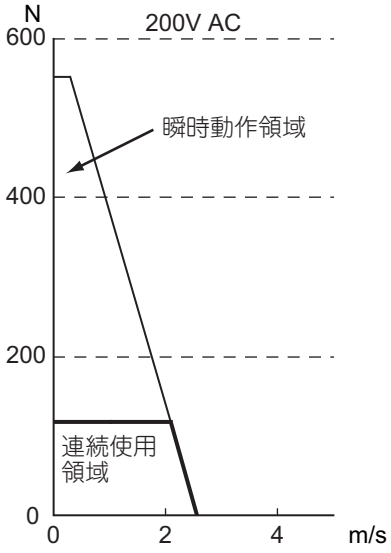
● 形 R88L-EC-GW-0509



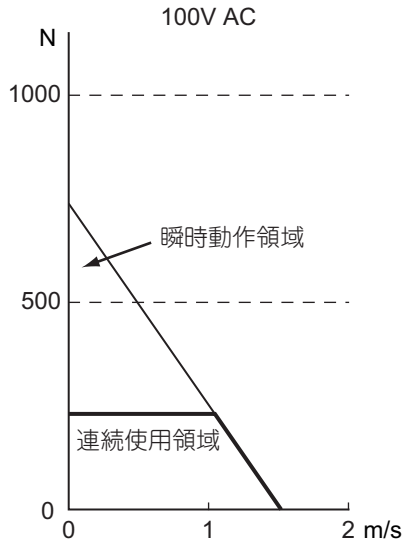


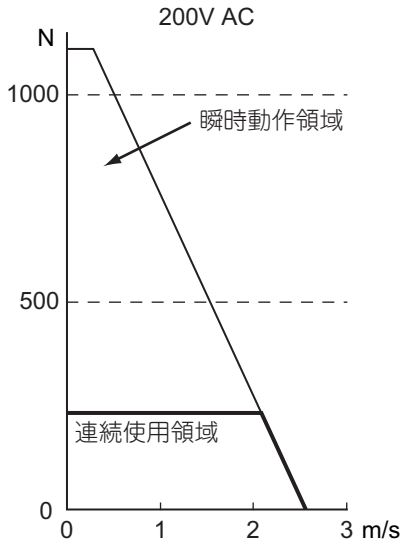
● 形 R88L-EC-GW-0703



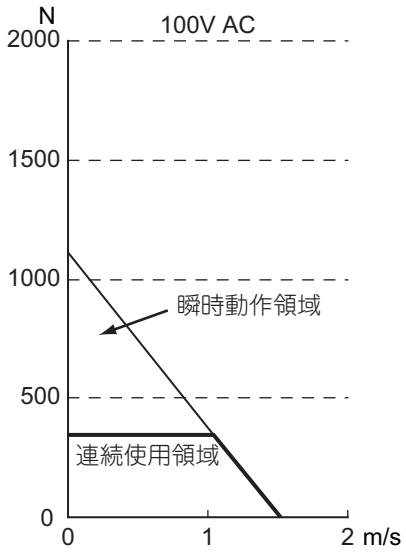


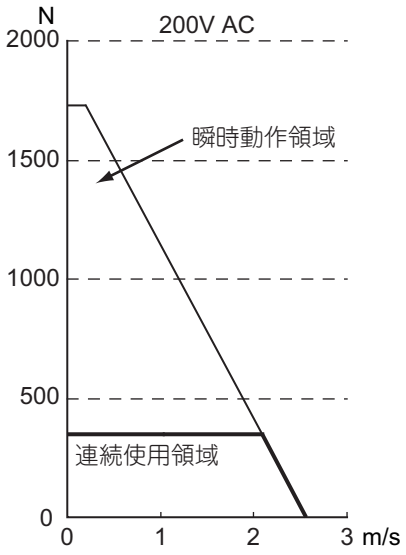
● 形 R88L-EC-GW-0706





● **形 R88L-EC-GW-0709**

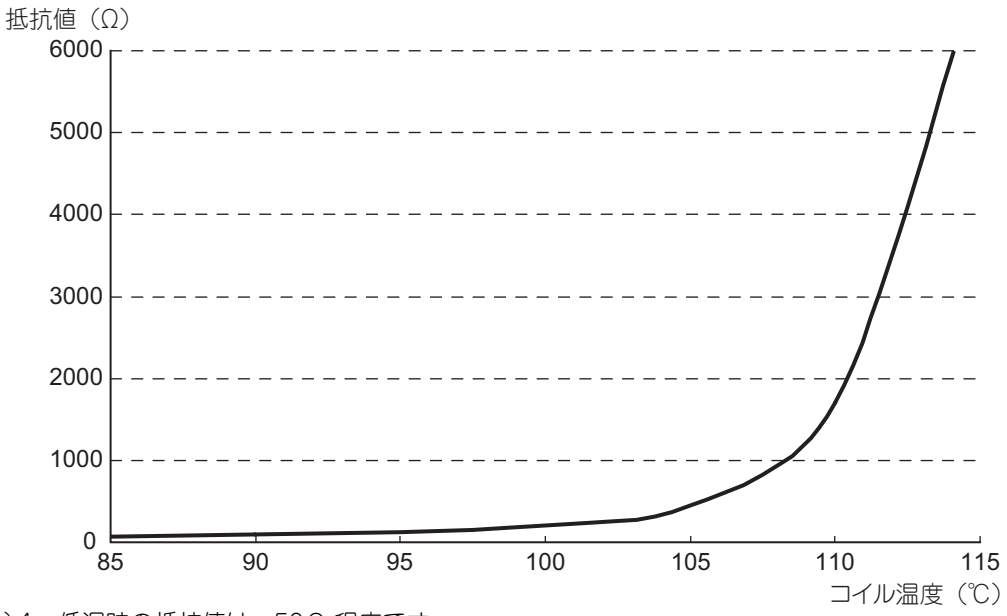




3-3-8　コアレスリニアモータ用温度センサ仕様

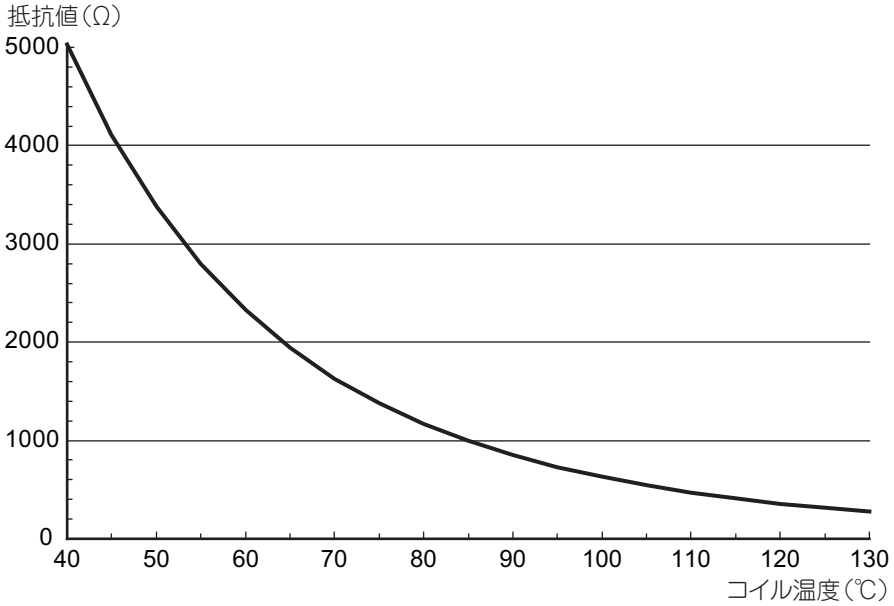
コアレスリニアモータのモータ可動子には、PTC サーミスタが 1 つ入っています。
PTC サーミスタは 110 ℃付近で急激に抵抗値が増加する特性です。これを利用して、加熱時にモータ停止用スイッチとして使用する回路を組んでください。
なお、可動子コイル最大温度 110 ℃を超えないよう、90 ℃～ 100 ℃付近の抵抗値で検知する回路を組んでください。
また、平均可動子温度の測定用に別の NTC サーミスタも搭載しています。
次のグラフに、抵抗と温度の関係を示します。

● PTC



（注）1　低温時の抵抗値は、50Ω 程度です。
　　2　90 ℃を超えるあたりから抵抗値が徐々に上昇します。
　　3　PTC の検出温度は、誤差が約 ±10 ℃あります。誤差を考慮し、可動子コイルの最大温度以下で使用してください。110 ℃が限界温度です。

● NTC



（注）温度誤差が ±7 ～ ±10 ℃あります。

3-3-9 ケーブル仕様

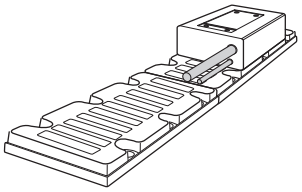
コア付きタイプ可動子、コアレスタイプ可動子には、以下に示すケーブルが出ています。

コア付きタイプ可動子（形 R88L-EC-FW- □ -ANPC）

ケーブル長は、450mm 以上です。

● 動力ケーブル

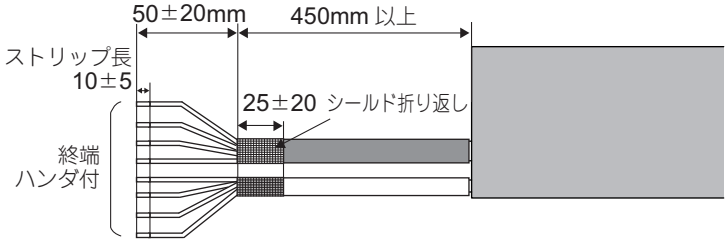
配線色	信号名
黒 (1ONE)	U
黒 (2TWO)	V
黒 (3THREE)	W
緑／黄	GND



コア付きタイプ可動子
形 R88L-EC-FW-□□□□-ANPC

● 温度センサケーブル

配線色	信号名
緑	KTY
黄	KTY
白	PTC
茶	PTC

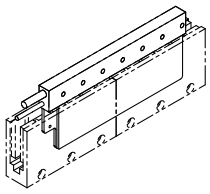


コアレスタイプ可動子（形 R88L-EC-GW- □ -ANPS）

ケーブル長は、950mm 以上です。

● 動力ケーブル

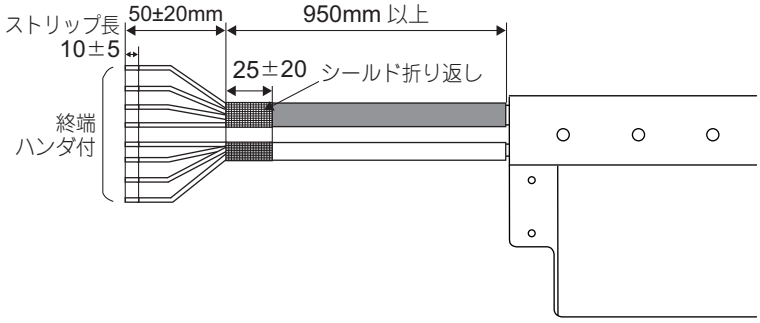
配線色	信号名
黒	U
赤	V
白	W
緑	GND



コアレスタイプ可動子
形 R88L-EC-GW-□□□□-ANPS

● 温度センサケーブル

配線色	信号名
緑	NTC
黄	NTC
白	PTC
茶	PTC



3-4　ケーブル／コネクタ仕様

サーボドライバに接続するケーブル仕様を掲載します。また、使用しているコネクタを掲載します。

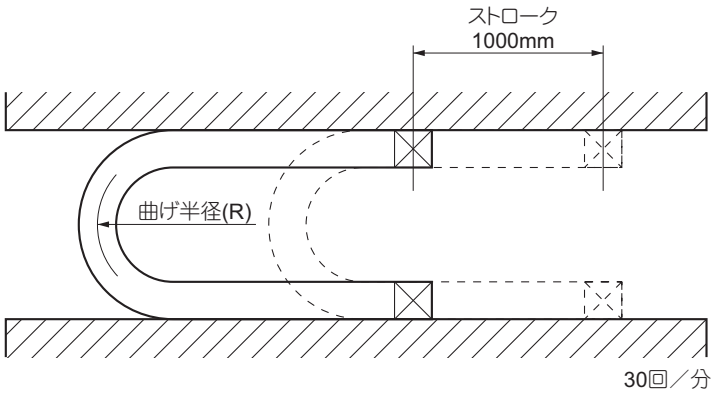
3-4-1　ロボットケーブルの屈曲耐性

可動部で使用する場合は、ロボットケーブルを使用してください。
ロボットケーブルの屈曲寿命に関しては、以下の条件下で最小曲げ半径 (R) 以上においては 2000 万回以上の寿命を有する線材を使用しています。

使用上の注意

- 屈曲耐性における寿命データは、参考値のため、余裕をもって使用してください。
- 最小曲げ半径については、線芯導体が電気的に導通し、シースに機能上影響する割れ・傷などが生じない回数であり、シールド素線の断線に関してはこの限りではありません。
- 最小曲げ半径より小さい半径で使用した場合、絶縁破壊による機械故障、地絡事故などが発生することが考えられます。

移動曲げ試験



外部スケールケーブル

形式	最小曲げ半径 (R)
形 R88A-CRKE010SR	40mm

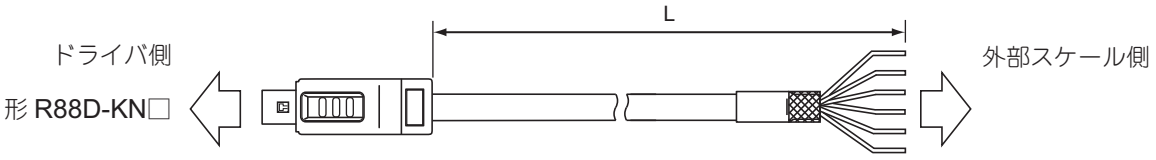
3-4-2　外部スケールケーブル仕様

ドライバと外部スケールを接続するためのケーブルです。

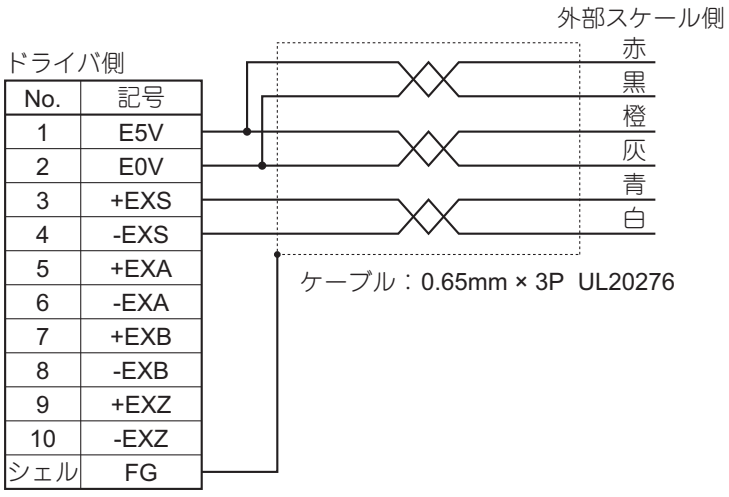
● ケーブル種類

形式	長さ (L)	シース外径	質量
形 R88A-CRKE010SR	10m	φ6.5	約 0.6kg

● 接続構成・外形寸法



● 配線



ドライバ側

No.	記号
1	E5V
2	E0V
3	+EXS
4	-EXS
5	+EXA
6	-EXA
7	+EXB
8	-EXB
9	+EXZ
10	-EXZ
シェル	FG

【ドライバ側コネクタ】
コネクタプラグ形式
・MUF-PK10K-X（日本圧着端子製造）
・オムロン形式　形 R88A-CNK41L

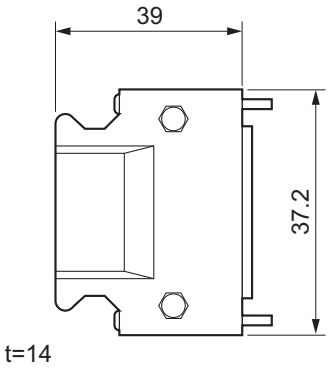
3-4-3　各部コネクタ仕様

ここでは、制御入出力用コネクタ、モータ動力ケーブル用コネクタ、外部スケール接続用コネクタ、セーフティ入出力信号用コネクタの仕様を掲載しています。

制御入出力用コネクタ（形 R88A-CNW01C）

ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）に接続するコネクタです。
制御ケーブルを自作される場合に使用してください。

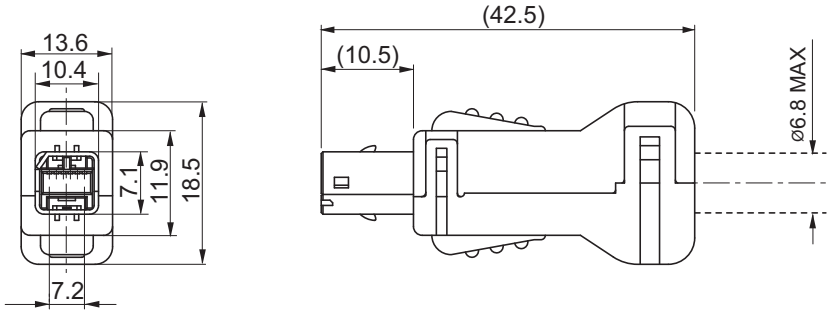
● 外形寸法



コネクタプラグ形式
　10126-3000PE（住友スリーエム）
コネクタケース形式
　10326-52A0-008（住友スリーエム）

外部スケール接続用コネクタ（形 R88A-CNK41L）

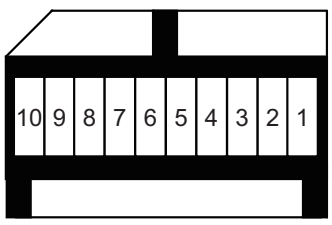
外部スケールと接続する際に使用するコネクタです。



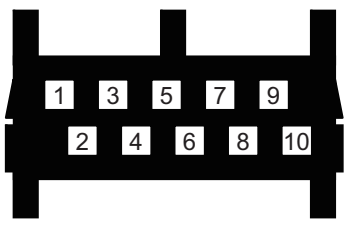
コネクタプラグ形式
MUF-PK10K-X（日本圧着端子製造）

● ピン配列

挿入部側から見た図

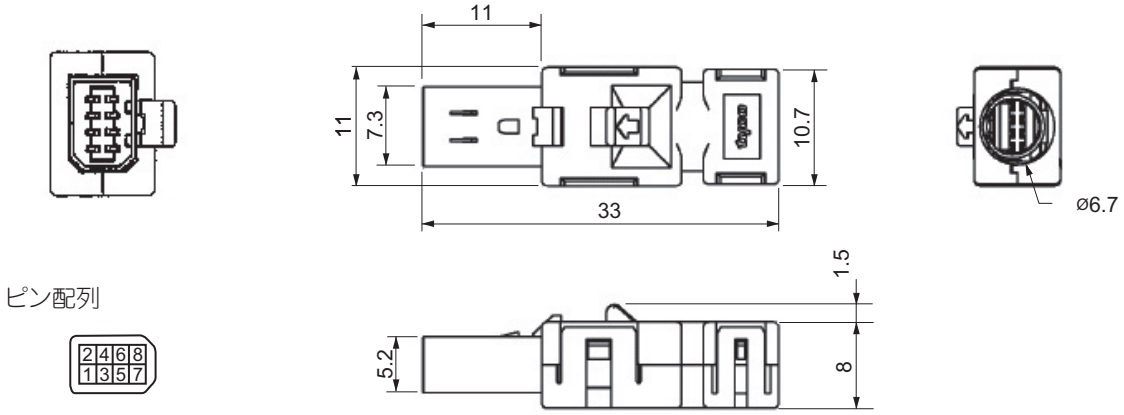


ハウジングをハンダ付け面側から見た図



セーフティ入出力信号用コネクタ（形 R88A-CNK81S）

セーフティ機器と接続される際に使用するコネクタです。



（注）1　推奨ケーブルは、AWG30 ～ 26 で仕上がり外形が 6.7mm 以下となる 6 芯（しん）のシールドケーブルです。
2　配線については、「3-1-14 セーフティコネクタ仕様（CN8）（P.3-22）」を参照してください。

3-4-4　EtherCAT 通信ケーブル仕様

EtherCAT 通信ケーブルは Ethernet カテゴリ 5（100BASE-TX）以上のツイストペアケーブル（アルミテープと編組の二重遮へい）を推奨します。
推奨ケーブルを以下に示します。

推奨ケーブル

サイズと線心数（対数）	推奨メーカ	形式	お問い合わせ先
AWG24 x 4P	東日京三電線株式会社	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P	鐘通株式会社　企画部 075-662-0996
	倉茂電工株式会社	KETH-SB	倉茂電工株式会社 03-5644-7601
	昭和電線ケーブルシステム株式会社	FAE-5004	昭和電線ケーブルシステム株式会社 03-3597-7117
AWG22 x 2P	倉茂電工株式会社	KETH-PSB-OMR *1	倉茂電工株式会社 03-5644-7601 06-6231-8151

*1. このケーブルは、オムロン株式会社製のコネクタ形 XS6G-T421-1 との組み合わせでの使用を推奨します。

使用上の注意

ノード間のケーブル長は最大で 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、より線の場合は単線より伝送性能が悪くなり 100m を保証できません。
詳細については、ケーブルメーカーに確認ください。

参考

Ethernet カテゴリ 5 (100BASE-TX) 以上のイーサネットケーブルであればシールドの有無にかかわらず通信可能です。ただし、ノイズ耐性を考慮してアルミテープと編組の二重遮へいシールドケーブルを推奨します。

推奨コネクタ（モジュラープラグ）

Ethernet カテゴリ 5 (100BASE-TX) 以上でシールド対応のコネクタを使用してください。
推奨コネクタを以下に示します。

サイズと線心数（対数）	推奨メーカ	形式	お問い合わせ先
AWG24 x 4P	パンドウイットコーポレーション	MPS588	パンドウイットコーポレーション 日本支社　大阪営業所
AWG22 x 2P	オムロン株式会社	形 XS6G-T421-1 *1	オムロン株式会社カスタマサポートセンタ TEL：0120-919-066

*1. このコネクタは、倉茂電工株式会社製のケーブル KETH-PSB-OMR との組み合わせでの使用を推奨します。

使用上の注意

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確認ください。
確認すべき項目として、導体サイズ、導体の単線／より線、2 対／ 4 対、外径などがあります。

ケーブルとコネクタの結線方法

通信ケーブルは以下のようにストレート配線としてください。



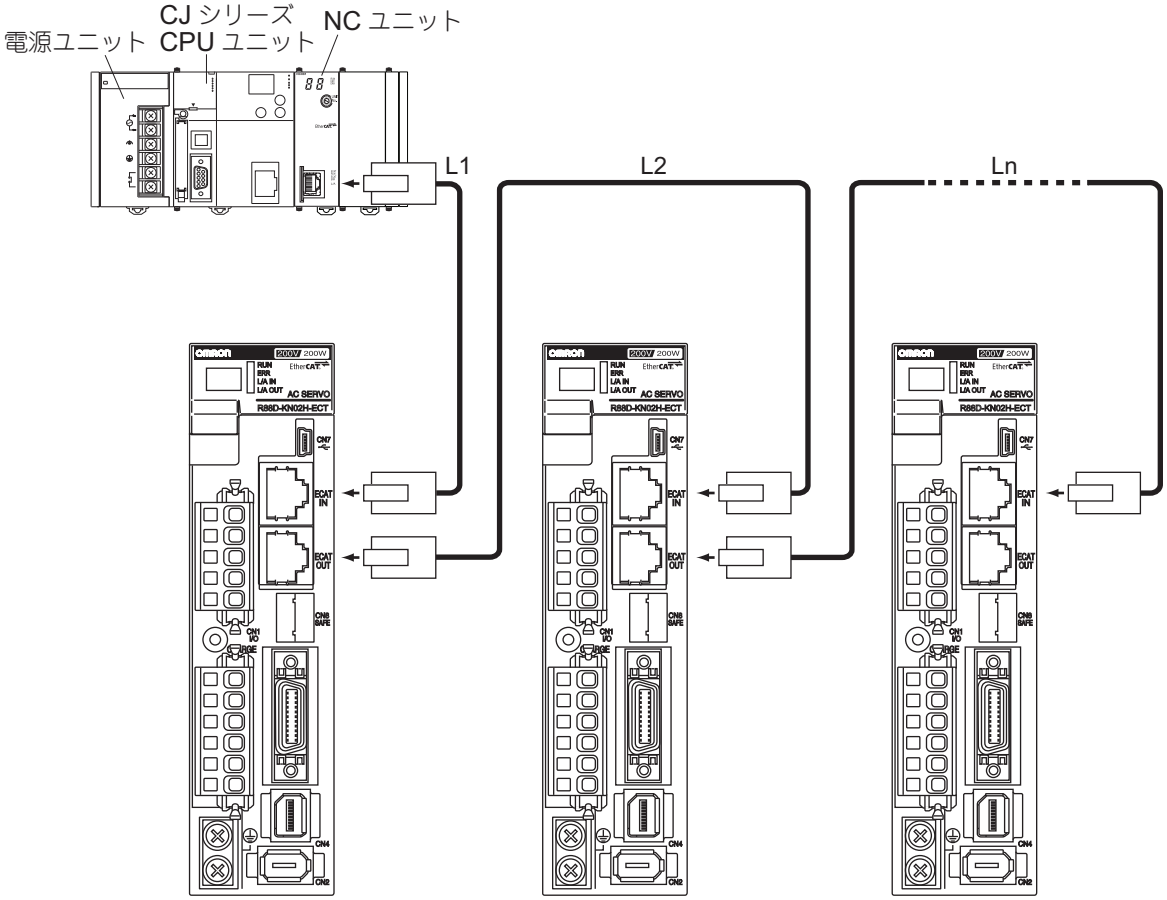
ピンNo.	ワイヤ色
1	ホワイト･グリーン
2	グリーン
3	ホワイト･オレンジ
4	ブルー
5	ホワイト･ブルー
6	オレンジ
7	ホワイト･ブラウン
8	ブラウン
コネクタフード	シールド線

ワイヤ色	ピンNo.
ホワイト･グリーン	1
グリーン	2
ホワイト･オレンジ	3
ブルー	4
ホワイト･ブルー	5
オレンジ	6
ホワイト･ブラウン	7
ブラウン	8
シールド線	コネクタフード

(注) 1　ケーブルのシールドは両端ともコネクタフードに接続してください。
2　イーサネットには T568A と T568B の 2 種類の結線方法があります。上記は T568A の結線方法ですが、T568B の結線方法も使用可能です。

配線

下記に NC ユニット（形 CJ1W-NC281/481/881/F81/482/882/F82）とサーボドライバ間の EtherCAT 通信ケーブル接続例を示します。
EtherCAT マスタからサーボドライバの ECAT IN に接続します。ECAT OUT は次のサーボドライバの ECAT IN に接続します。最後のサーボドライバの ECAT OUT は接続しません。



使用上の注意

- EtherCAT通信ケーブルの脱着は､必ずNCユニットとサーボドライバの電源がOFFの状態で行ってください。
- ノード間ケーブル長（L1、L2・・・Ln）は、100m 以内としてください。

3-4-5　アナログモニタ用ケーブル仕様

アナログモニタ用ケーブル（形 R88A-CMK001S）

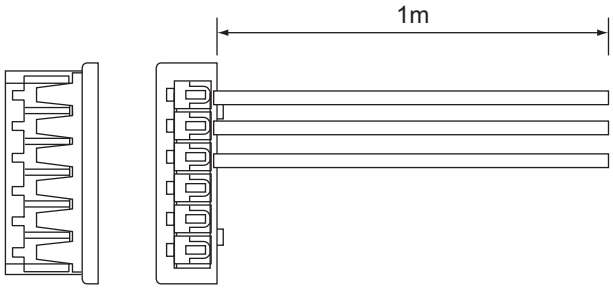
● **接続構成・外形寸法**

記　号	No.
AM1	1
AM2	2
GND	3
	4
	5
	6

赤
白
黒

ケーブル：AWG24×3C　UL1007

コネクタハウジング：51004-0600（日本モレックス）
コネクタターミナル：50011-8000（日本モレックス）



3-4-6　制御ケーブル仕様

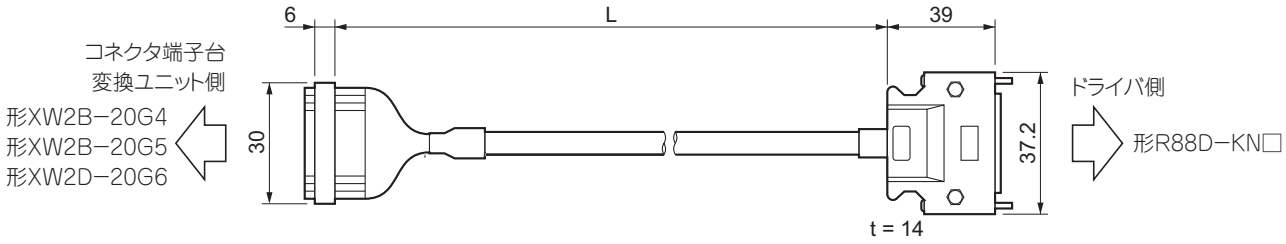
サーボドライバ側ケーブル（形 XW2Z-□ J-B34）

G5 シリーズサーボドライバ（EtherCAT 通信内蔵タイプ）用のコネクタ端子台用ケーブルです。

● ケーブル種類

形式	長さ (L)	シース外径	質量
形 XW2Z-100J-B34	1m	φ8.8	約 0.1kg
形 XW2Z-200J-B34	2m		約 0.2kg

● 接続構成・外形寸法



● 配線

コネクタ端子台側コネクタ

記　号	No.
+24V	1
0V	2
+24V	3
0V	4
+24V	5
0V	6
STOP	7
DEC	8
POT	9
NOT	10
EXT3	11
EXT2	12
EXT1	13
BATGND	14
BAT	15
BKIRCOM	16
BKIR	17
ALMCOM	18
ALM	19
FG	20

サーボドライバ側コネクタ（CN1）

No.	記　号
6	+24VIN
5	STOP
9	DEC
7	POT
8	NOT
10	EXT3
11	EXT2
12	EXT1
15	BATGND
14	BAT
2	BKIRCOM
1	BKIR
4	ALMCOM
3	ALM
シェル	FG

【ドライバ側コネクタ】
コネクタプラグ形式
10126−3000PE（住友スリーエム）
コネクタケース形式
10326−52A0−008（住友スリーエム）

【コネクタ端子台側コネクタ】
コネクタソケット形式
形XG4M−2030（オムロン）
ストレインリリーフ形式
形XG4T−2004（オムロン）

【ケーブル】
AWG28×3P+AWG28×8C　UL2464

※ドライバ側コネクタの信号名を、上記の通り設定しご使用ください。

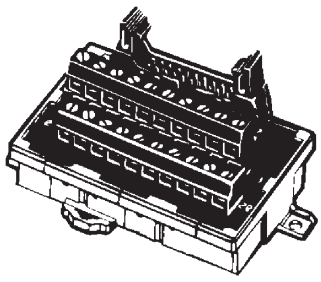
コネクタ端子台変換ユニット（形 XW2B-20G □）

コネクタ端子台用ケーブル（形 XW2Z- □ J-B34）と組み合わせて使用することにより、
G5 シリーズサーボドライバの制御入力信号（CN1）を端子台に変換することが出来ます。

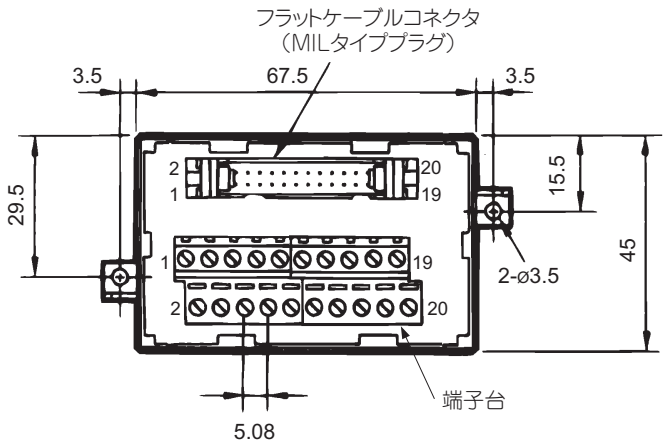
● 端子台種類

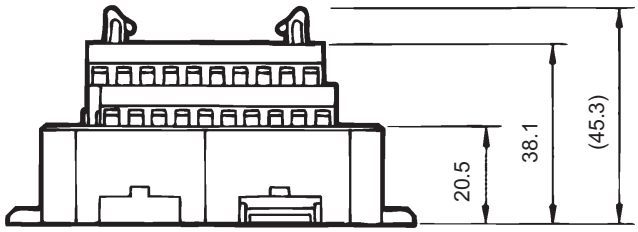
形式	内容
形 XW2B-20G4	M3 ねじタイプの端子台です。
形 XW2B-20G5	M3.5 ねじタイプの端子台です。
形 XW2D-20G6	M3 ねじタイプの端子台です。

● 形 XW2B-20G4



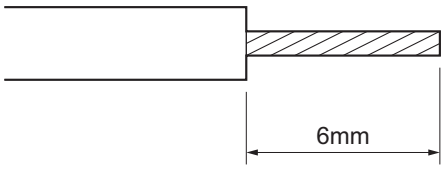
外形寸法



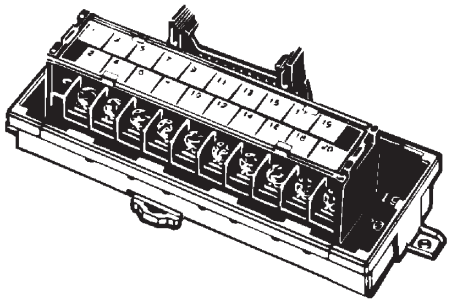


使用上の注意

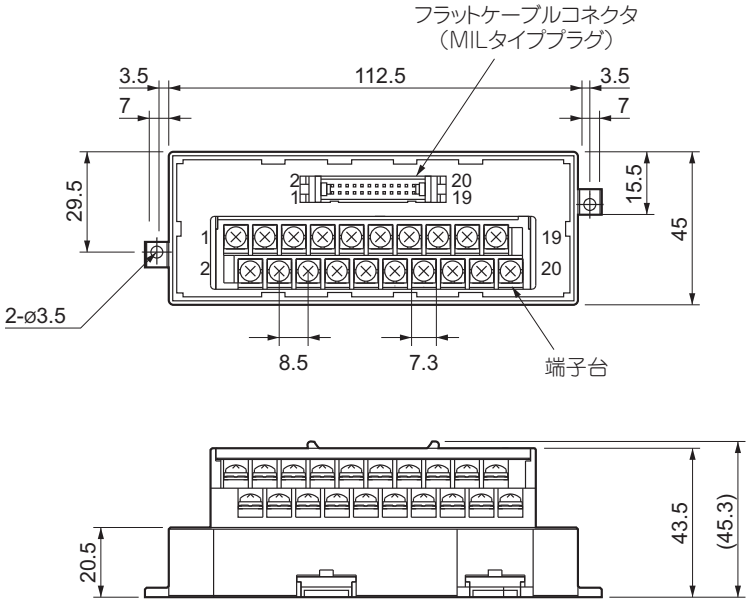
- 電線は 0.30 ～ 1.25mm^2（AWG22 ～ 16）をお使いください。
- M3 ねじ端子台の電線挿入口は 1.8（縦）×2.5（横）mm です。
- 先端加工は下図のように行ってください。



● **形 XW2B-20G5**



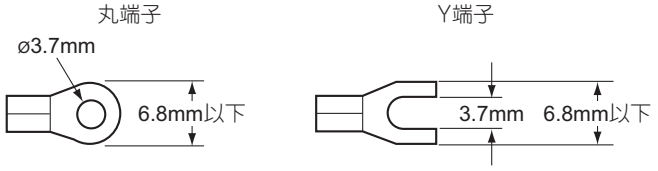
外形寸法



（注） 端子台のピッチは 8.5mm です。

使用上の注意

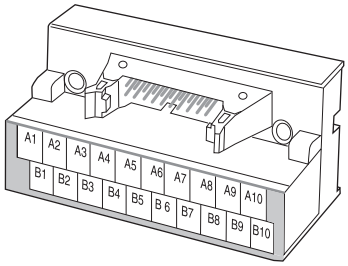
- 圧着端子を使用する場合は以下の寸法の端子をお使いください。



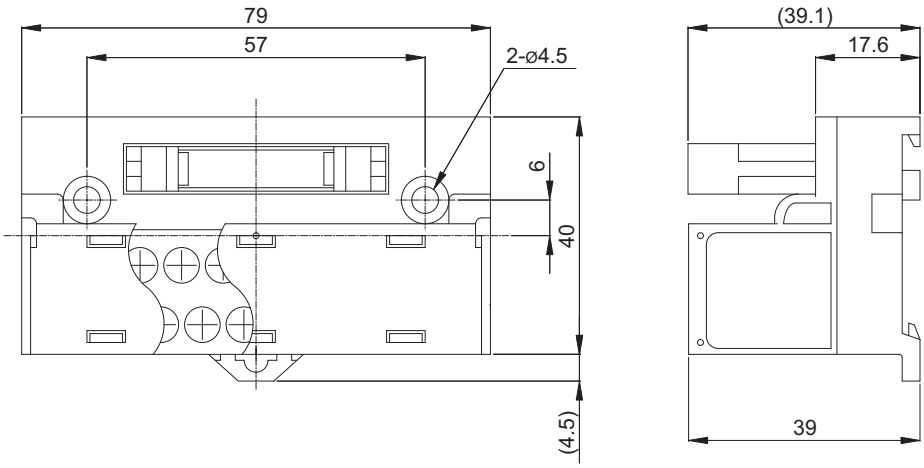
適合圧着端子		適合電線
丸端子	1.25 − 3	AWG22 − 16（0.30 ～ 1.25mm^2）
	2 − 3.5	AWG16 − 14（1.25 ～ 2.0mm^2）
Y 端子	1.25Y − 3	AWG22 − 16（0.30 ～ 1.25mm^2）
	2 − 3.5	AWG16 − 14（1.25 ～ 2.0mm^2）

- 電線、圧着端子を端子台に取り付ける場合 0.59N・m の締付けトルクで作業を行ってください。

● 形 XW2D-20G6

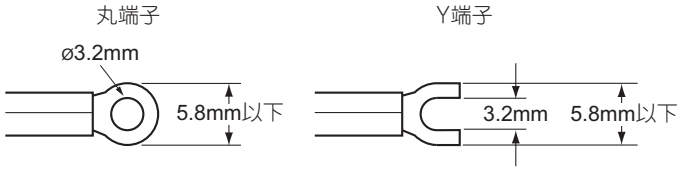


外形寸法



使用上の注意

- 圧着端子を使用する場合は以下の寸法の端子をお使いください。

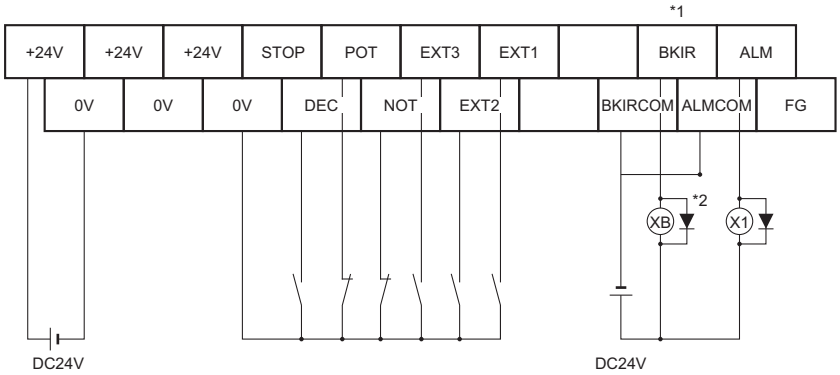


適合圧着端子		適合電線
丸端子	1.25 − 3	AWG22 − 16（0.30 ～ 1.25mm^2）
Y 端子	1.25Y − 3	AWG22 − 16（0.30 ～ 1.25mm^2）

- 電線、圧着端子を端子台に取り付ける場合 0.7N・m の締付けトルクで作業を行ってください。

端子台配線例

端子台配線例は、形 XW2B-20G4/ -20G5、形 XW2D-20G6 共通です。



*1 CN1-1 ピンに BKIR（ブレーキインターロック出力）を割り付けてご使用ください。
*2 XB 接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用します。

3-5　外部回生抵抗器仕様

外部回生抵抗器は下記の 5 種類があります。
回生量の計算方法については、「4-5 回生エネルギ吸収（P.4-48）」を参照してください。

形式	抵抗値	公称容量	120 ℃温度上昇時の回生吸収量	放熱条件	サーマルスイッチ出力仕様
形 R88A-RR08050S	50Ω	80W	20W	(Al) t3.0× □ 350	動作温度 150 ℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC125V-0.1A 以下 DC30V-0.1A 以下 （最小電流：1mA）
形 R88A-RR080100S	100Ω	80W	20W	(Al) t3.0× □ 350	動作温度 150 ℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC125V-0.1A 以下 DC30V-0.1A 以下 （最小電流：1mA）
形 R88A-RR22047S1	47Ω	220W	70W	(Al) t3.0× □ 350	動作温度 150 ℃ ±5 ℃ ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC250V-0.2A 以下 DC42V-0.2A 以下 （最小電流：1mA）
形 R88A-RR50020S	20Ω	500W	180W	(Al) t3.0× □ 600	動作温度 200 ℃ ±7 ℃ ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC250V-0.2A 以下 DC42V-0.2A 以下 （最小電流：1mA）

3-6　リアクトル仕様

高調波電流抑制対策のために、サーボドライバに接続します。
サーボドライバの形式に合わせて選定してください。

ドライバ		リアクトル			
形式	電源相数	形式	定格電流	インダクタンス	質量
形 R88D-KN01L-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2004	3.2A	10.7mH	約 1.0kg
形 R88D-KN02L-ECT-L		形 3G3AX-DL2007	6.1A	6.75mH	約 1.3kg
形 R88D-KN04L-ECT-L		形 3G3AX-DL2015	9.3A	3.51mH	約 1.6kg
形 R88D-KN01H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2002	1.6A	21.4mH	約 0.8kg
	三相	形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH	約 2.8kg
形 R88D-KN02H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2004	3.2A	10.7mH	約 1.0kg
	三相	形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH	約 2.8kg
形 R88D-KN04H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2007	6.1A	6.75mH	約 1.3kg
	三相	形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH	約 2.8kg
形 R88D-KN08H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2015	9.3A	3.51mH	約 1.6kg
	三相	形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH	約 2.8kg
形 R88D-KN10H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2015	9.3A	3.51mH	約 1.6kg
	三相	形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH	約 2.8kg
形 R88D-KN15H-ECT-L	単相	形 3G3AX-DL2022	13.8A	2.51mH	約 2.1kg
	三相	形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH	約 2.8kg
形 R88D-KN06F-ECT-L	三相	形 3G3AX-AL4025	6.0A	7.7mH	約 2.7kg
形 R88D-KN10F-ECT-L					
形 R88D-KN15F-ECT-L					
形 R88D-KN20F-ECT-L		形 3G3AX-AL4055	10.0A	3.5mH	約 4.0kg
形 R88D-KN30F-ECT-L					

4

設計

サーボドライバ、およびリニアモータの設置条件ならびに EMC 適合配線などの配線方法、回生エネルギに関する計算方法、外部回生抵抗器の性能などについて説明します。

4-1 設置条件 4-2
4-1-1 サーボドライバの設置条件 4-2
4-1-2 コア付きリニアモータ設置条件 4-4
4-1-3 コアレスリニアモータ設置条件 4-9

4-2 配線 4-13
4-2-1 周辺機器との接続例 4-13
4-2-2 主回路とリニアモータの接続 4-17
4-2-3 端子配線径 4-21
4-2-4 端子台の配線手順 4-23

4-3 EMC 適合配線 4-25
4-3-1 AC100V/200V 入力タイプサーボドライバ 4-25
4-3-2 AC400V 入力タイプサーボドライバ 4-26
4-3-3 IEC 61800-5-1 の適合条件 4-28

4-4 ノイズ対策 4-30
4-4-1 配線方法 4-30
4-4-2 接続部品の選定 4-34

4-5 回生エネルギ吸収 4-48
4-5-1 回生エネルギ計算 4-48
4-5-2 ドライバの回生吸収能力 4-50
4-5-3 外部回生抵抗器による回生エネルギ吸収 4-51
4-5-4 外部回生抵抗器の接続 4-52

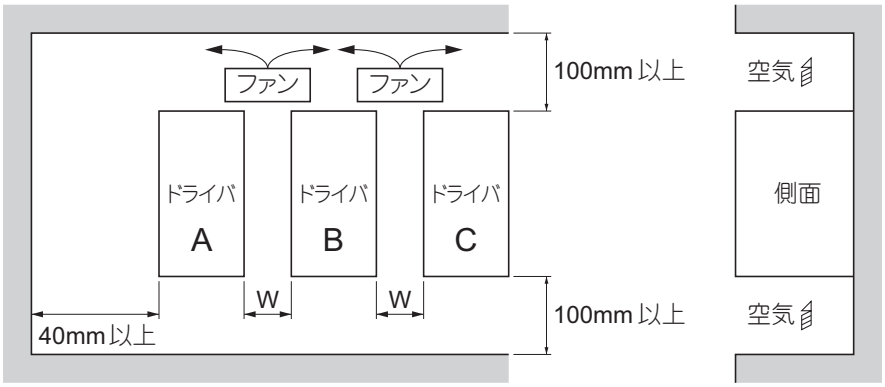
4-1　設置条件

ここでは、サーボドライバ、およびリニアモータの設置条件について説明します。

4-1-1　サーボドライバの設置条件

機器周辺寸法条件

ドライバを据え付けるときは、ドライバ内部の熱放散と盤内の熱対流のため、下記の寸法条件を満足してください。また、ドライバを並べて設置すると盤内温度が不均一となるため、かくはん用ファンを設置してください。



容量	W 寸法［mm］
100W ～ 5kW	10mm 以上

- 100V、200V の 750W 以下のドライバでは、W=1mm として設置することが可能です。

ドライバの取り付け部分に塗装がある場合は、塗装をはがして電気的導通を持たせてください。
また、取り付け金具を自作する場合は、導電性のメッキ処理を推奨します。

取り付け方向

ドライバの取り付け方向は、形式文字などが正常に見える方向（鉛直方向）としてください。

使用環境条件

ドライバの使用環境は、次の条件を必ず守ってください。この範囲外で使用すると、ドライバが故障するおそれがあります。

- 使用周囲温度：0 ～+ 55 ℃（下記のドライバ単体による温度上昇を考慮してください）
- 使用周囲湿度：20 ～ 85%RH（結露がないこと）
- 使用周囲雰囲気：腐食性ガスなどがないこと
- 標高：1000m 以下

参考

100V、200V の 750W 以下のドライバでは、W=1mm として設置した場合、周囲温度条件がドライバ（A、B、C）によって変わります。

ドライバ A　：0 ～ 50 ℃
ドライバ B　：0 ～ 40 ℃
ドライバ C　：0 ～ 45 ℃

周辺温度管理について

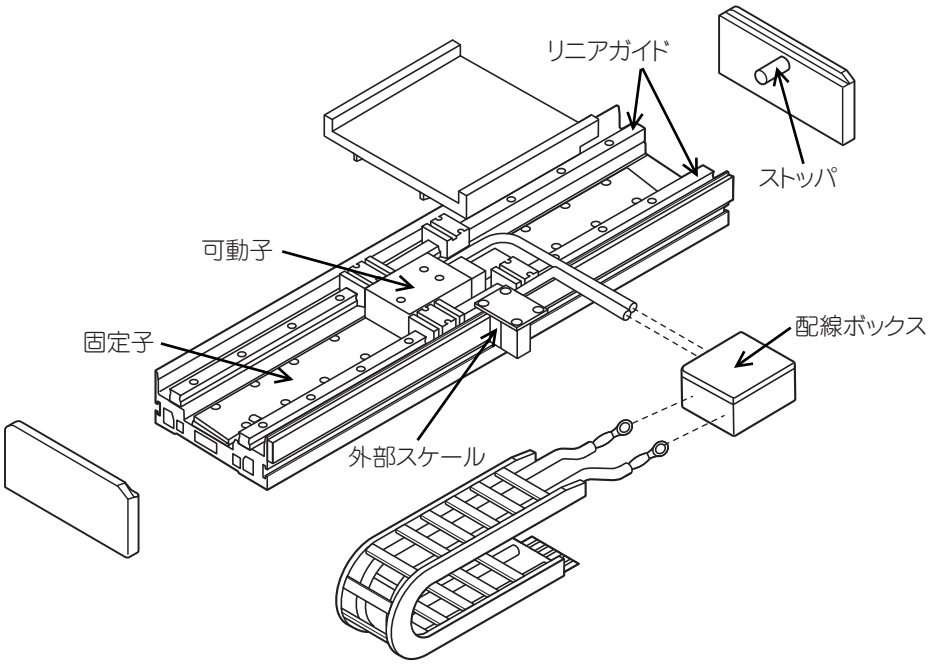
- 信頼性を高めるために、なるべく温度上昇のない環境で使用することを推奨します。
- ボックスなど、密閉空間内に組み込む場合は、内部の各ユニットの温度上昇によりドライバの周囲温度が上がります。ドライバの周囲温度が 55 ℃を超えないように、ファンやクーラなどで冷却してください。
- ドライバの表面は、周囲温度より 30 ℃温度上昇する場合があります。配線材料は耐熱性のあるものを使用し、熱の影響を受けやすい機器や配線は離して設置してください。
- ドライバの寿命は、内部の電解コンデンサの周囲温度により決定されます。電解コンデンサの寿命は、静電容量の低下と内部抵抗の上昇となって現れます。これにより、過電圧エラーの発生、ノイズによる誤動作、ひいては各素子の破損につながります。
- ドライバの使用周囲温度が 55 ℃、定格トルクの 100%出力、定格回転数のときの寿命は、約 28000 時間となります（軸流ファンは除く）。周囲温度を 10 ℃下げるとドライバの寿命は約 2 倍になります。

異物の内部混入防止

- 取り付け作業時にドリルの金属切粉などがドライバ内部に入らないように、ドライバの上部にカバーを付けるなどの配慮をして作業してください。また、作業終了時には、これらのカバーは必ず外してください。カバーを付けたままにしていると、ドライバの熱放散が阻害され、故障につながります。
- ドライバ内部に金属粉、油、切削油、ほこり、水などの異物が入らないよう、設置および運用に配慮してください。

4-1-2　コア付きリニアモータ設置条件

リニアモータを動作させるためには可動子、固定子以外にも、リニアガイド、外部スケール等の部品を使用し、リニアスライダとして組み立てる必要があります。
以下の図はリニアスライダの例です。
スライダの設計の際は、装置に適した部品を用意し、十分な安全対策を施した上で動作させてください。

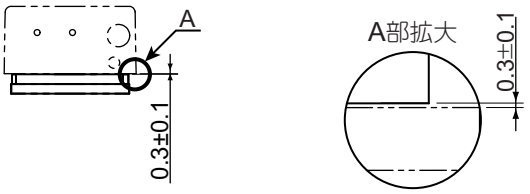


設置と設計条件

● 機械公差

以下の条件を満たした装置を設計、設置してください。

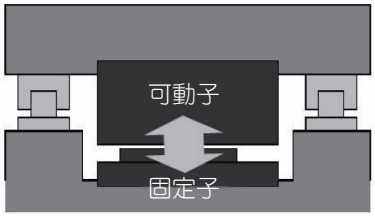
項目	内容
可動子取付面の平面度公差	0.1mm ／可動子全長
固定子取付面の平面度公差	0.1mm/m
固定子の取付ねじ累積ピッチ公差	±0.2mm
可動子取付面と固定子取付面の平行度公差	0.2mm/m
可動子と固定子の中心位置公差	0.5mm ／可動子全長
可動子と固定子の距離	0.3mm±0.1mm



● 磁気吸引力

リニアモータの可動子と固定子間には、下表の磁気吸引力（計算値）が作用します。
磁気吸引力を考慮し、装置を設計してください。

可動子形式	磁気吸引力 (N)
形 R88L-EC-FW-0303-ANPC	300
形 R88L-EC-FW-0306-ANPC	500
形 R88L-EC-FW-0606-ANPC	1020
形 R88L-EC-FW-0609-ANPC	1420
形 R88L-EC-FW-0612-ANPC	1820
形 R88L-EC-FW-1112-ANPC	3640
形 R88L-EC-FW-1115-ANPC	4440



● 可動子の熱伝導

- 可動子は、動作中に高温になります。可動子に推奨寸法以上の可動テーブル（放熱板）を設置することで可動テーブルおよび空気中へ放熱してください。

可動子形式	可動テーブル推奨寸法
形 R88L-EC-FW-0303-ANPC	238 x 220 x 10
形 R88L-EC-FW-0306-ANPC	
形 R88L-EC-FW-0606-ANPC	250 x 287 x 12
形 R88L-EC-FW-0609-ANPC	
形 R88L-EC-FW-0612-ANPC	
形 R88L-EC-FW-1112-ANPC	371 x 330 x 14
形 R88L-EC-FW-1115-ANPC	

- 可動子と可動テーブル間に熱接触があることを確認してください。熱伝導シリコンを塗布すると、より放熱効果がよくなります。
- 空気中に放熱しますので、周囲温度が上昇しすぎないよう必要により排気してください。
- 用途により周囲温度の上昇を抑える必要がある場合や、可動テーブルの寸法が小さい場合には、別途冷却装置を校正して可動子を冷却してください。

● リニアシステムの剛性

リニアシステムの応答性能は、スライダの剛性による影響を受けます。機械剛性以上にゲインを高く設定すると振動しますので、性能に応じた剛性を確保してください。
剛性を改善するためには、以下の対策を実施してください。

- 予圧式リニアガイドを使用してください。機械のガタが少ない高剛性のスライダになります。
- スライダを固定する台座の剛性を確保してください。剛性の高い材料の順に、花こう岩、スチール、アルミとなります。
- 可動テーブルには、変形や振動を防止するのに十分な厚みが必要です。
- 固定子および外部スケールは、まっすぐ平行に設置してください。
- 外部スケールは、可動子にできる限り近い位置に設置してください。

● 可動子に使用する六角穴付きボルト

可動子には、下表の条件を満たすスチール製六角穴付きボルトを使用してください。

可動子のボルト	形 R88L-EC-FW-0303 形 R88L-EC-FW-0306	形 R88L-EC-FW-0606 形 R88L-EC-FW-0609 形 R88L-EC-FW-0612	形 R88L-EC-FW-1112 形 R88L-EC-FW-1115
呼び径	M4		
ねじ部嵌合長	Min.4mm Max.5mm		
締め付けトルク（N・m）	2.0 ～ 3.0		

● 固定子に使用する六角穴付きボルト

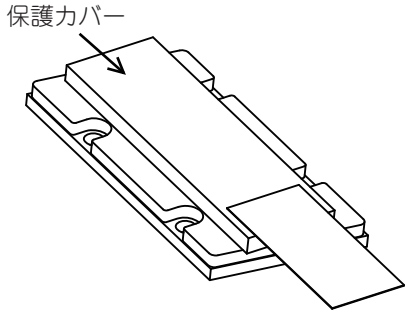
固定子には、下表の条件を満たすステンレス製六角穴付きボルトを使用してください。

固定子のボルト	形 R88L-EC-FM-03 □	形 R88L-EC-FM-06 □	形 R88L-EC-FM-11 □
呼び径	M5	M5	M5
頭部のサイズ	低頭六角穴付きボルトを使用してください。 頭部の径：φ8.5 以下 頭部の高さ：3.5mm 以下		頭部の径：φ8.5 以下 頭部の高さ：5mm 以下

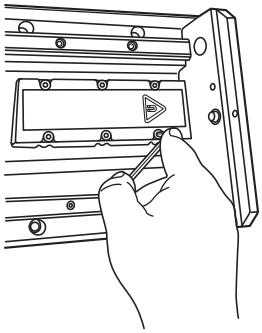
設置手順

● お願い

固定子には、磁界の影響を低減するための保護カバーが付属しています。保護カバーは固定子の設定が完了するまで取り外さないでください。

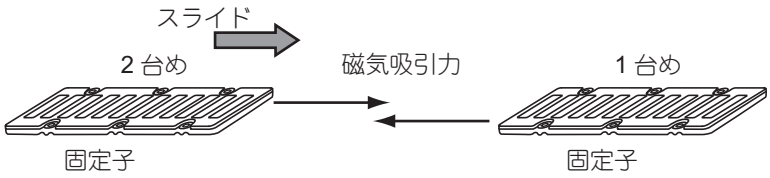


1 **1 台めの固定子をボルトで固定してください。**



2 **2 台めの固定子を取り付けます。**

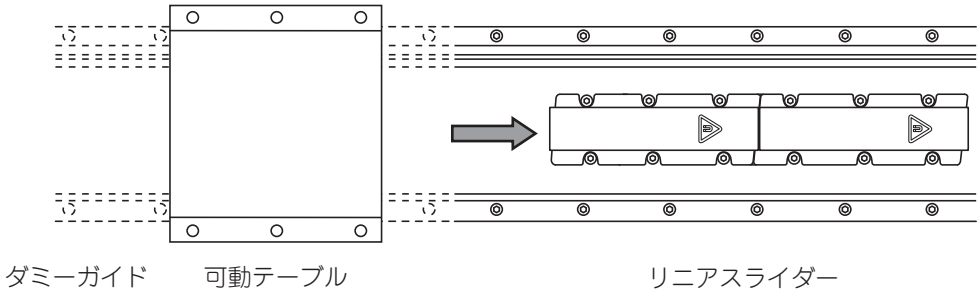
2 台めの固定子を、1 台めの固定子との磁気吸引力が作用しない場所に置いてください。
2 台めの固定子が浮き上がらないよう、取付面に押し付けながらスライドさせてください。
このとき 1 台めと 2 台めには磁気吸引力が作用します。挟みこみによるけがなどがないよう注意してください。
2 台めの固定子を 1 台めの固定子に押し当てながら、ボルトで固定してください。
3 台め以降の固定子は、2 台めと同じ要領で取り付けてください。
すべての固定子を取り付ける前に、可動テーブルを取り付けます。



固定子同士に磁気吸引力が作用します。
反発する場合は、固定子の向きが間違っています。

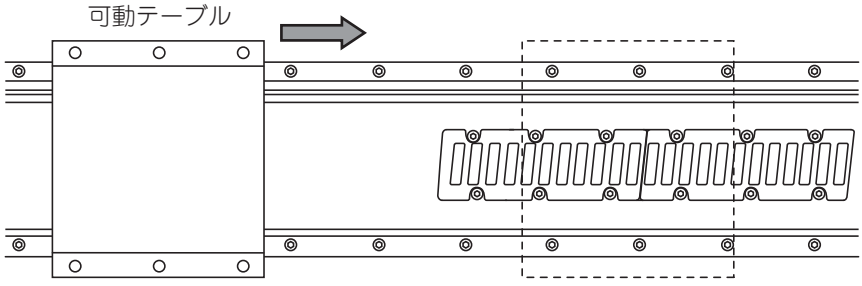
3 **可動子、および可動テーブルを設置します。**

可動子と固定子の磁気吸引力が作用しない場所で可動子および可動テーブルを取り付けます。
スライダの端に作業用のスペースを確保してください。確保できない場合は、ダミーガイドを設置してスライダを延長してください。

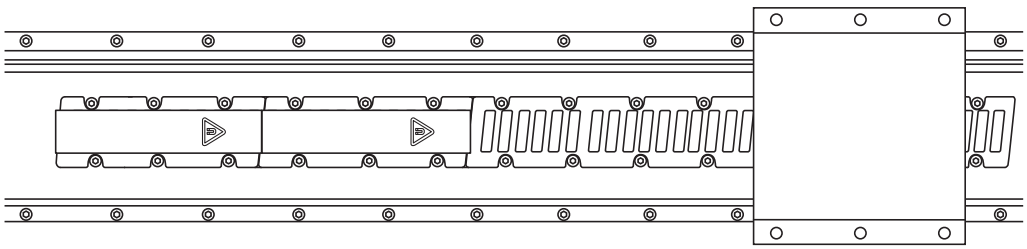


4 **可動子および可動テーブルを移動させてください。**

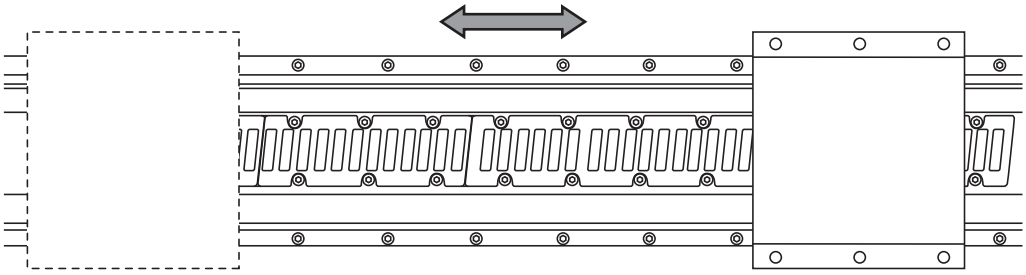
設置済みの固定子から保護板を外し、可動テーブルを固定子の上に移動させます。
このとき可動子と固定子の間に磁気吸引力が発生するので注意してください。



5 **残りの固定子を取り付けてください。**



6 **可動子と固定子が正しく設置されていることを確認します。**
すべての保護カバーを取り外して可動テーブルを端から端へとゆっくり動かし、可動子と固定子が接触しないこと、異物が混入していないことを確認してください。
また全域にわたり適切な寸法公差で設置されていることを確認してください。



7 **外部スケールを取り付けてください。**

8 **配線ボックス内に設置した端子台にケーブルを配線してください。**

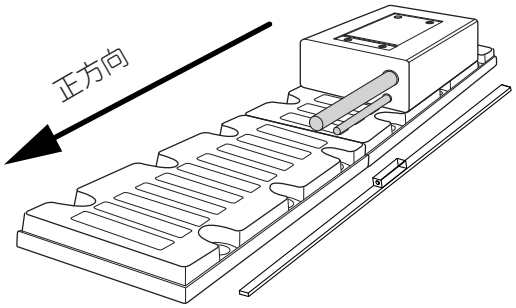
方向調整

1 **主回路電源を OFF して、モータ線をサーボドライバから外してください。**
コネクタを抜くと便利です。

2 **制御電源を投入してください。**

3 **必ず CX-Drive のリニアスケール設定画面でドライブ方向パラメータを確認し、設定してください。**
Sysmac Studio を使用する場合も、モニタ機能で確認してから使用してください。

4 **ケーブルが出ている方向へ動かしたときに、リニアスケール現在値が増加するようにパラメータを調整してください。**

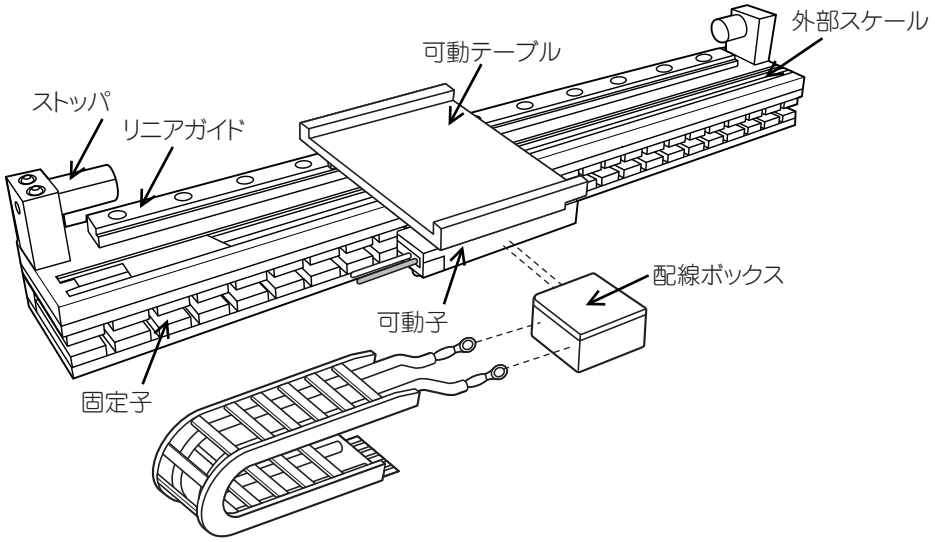


使用上の注意

動作方向やモータパラメータを確認するまでは、モータの最高速度を小さく設定して作業してください。発振等により最大推力で突然動きだすことがあります。

4-1-3　コアレスリニアモータ設置条件

リニアモータを動作させるためには可動子、固定子以外にも、リニアガイド、外部スケール等の部品を使用し、リニアスライダとして組み立てる必要があります。
以下の図はリニアスライダの例です。
スライダの設計の際は、装置に適した部品を用意し、十分な安全対策を施した上で動作させてください。

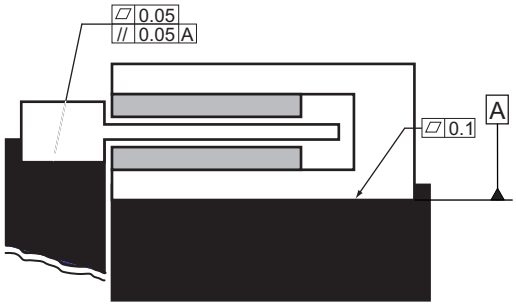


設置条件

● 機械公差

「2-4-2 リニアモータ寸法 (P.2-20)」の各形式の外形寸法図にある条件を満たした装置を設計、設置してください。
例として、形 R88L-EC-GW0303 の場合は以下のようになります。

- 可動子取り付け面の平面度は、0.1mm。
- 固定子取り付け面の平面度は、0.1mm。
- 2 つの取り付け面間の平行度は、0.05mm。



● 磁気吸引力

- コアレスモータの場合、非通電時には磁気吸引力はありません。
- コアレスモータの場合、可動子が傾くと曲げ方向の力が発生するため、上記の平行度に入れることが重要です。

● 可動子の冷却

- 可動子は、動作中に高温になります。可動子に推奨寸法以上の可動テーブル（放熱板）を設置することで、空気中へ放熱します。

可動子形式	可動テーブル（放熱板）寸法
形 R88L-EC-GW-03 □	254 × 120 × 12
形 R88L-EC-GW-05 □	330 × 120 × 12
形 R88L-EC-GW-07 □	460 × 180 × 12

- 可動子と可動テーブル間に熱伝導シリコンを塗布して熱抵抗を下げると、より放熱効果がよくなります。
- 空気中に放熱しますので、周囲温度が上昇しすぎないよう必要により排気してください。
- 用途により周囲温度の上昇を抑える必要がある場合や、可動テーブルの寸法が小さい場合には別途冷却装置を構成して可動子を冷却してください。

● リニアシステムの剛性

リニアシステムの応答性能はスライダの剛性による影響を受けます。機械剛性以上にゲインを高く設定すると振動しますので、性能に応じた剛性を確保してください。
剛性を改善するためには、以下の対策を実施してください。

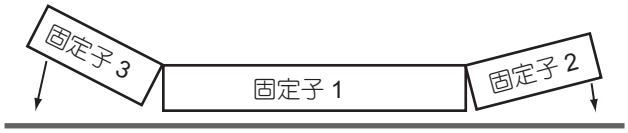
- 予圧式リニアガイドを使用してください。機械のガタが少ない高剛性のスライダになります。
- スライダを固定する台座の剛性を確保してください。剛性の高い材料の順に、花こう岩、スチール、アルミとなります。
- 可動テーブルには、変形や振動を防止するのに十分な厚みが必要です。
- 固定子、およびスケールは、まっすぐ平行に設置してください。
- 外部スケールは、可動子にできる限り近い位置に設置してください。

設置手順

コアレスリニアスライダの設置手順は、特に組み立て順に指定はありません。
コアレスタイプのリニアモータは、固定子と可動子間には磁気吸引力は発生しません。しかし、固定子間には強力な磁気吸引力がありますので、挟まれたり衝撃で磁石が破損したりしないように注意してください。
コアレスタイプのモータ固定子は、表裏どちらの面を向けてもモータ機能に影響しないように直線に配置されていれば、可動子の向きは水平、垂直を問わず任意の方向へ取り付け可能です。

1 **スライダを組み立ててください。**

2 **固定子を取り付けてください。**
固定子を順番に取り付けていきます。1 個目の取り付け後、2 個目を直列方向から接近させると、磁気吸引力により衝突の危険があります。直列にならない方向から接近させ、下図に示すように固定位置を決めてください。



3 **直線性を確認してください。**
最初の固定子の左右に固定子を追加する場合には、上図のように 1 個目に沿わせるようにすると、直線状に位置を決めやすくなります。

4 **可動子、および可動テーブルを取り付けてください。**
可動子と固定子が正しく配置されていることを確認します。

5 **外部スケールを取り付けてください。**

6 **配線ボックス内に設置した端子台にケーブルを配線してください。**

使用上の注意

暴走するおそれがあります。試運転前に、必ずスケールの方向と可動子の方向を確認してからパラメータ設定を行ってください 。CX-Drive のリニアモータパラメータ設定機能を使うと便利です。

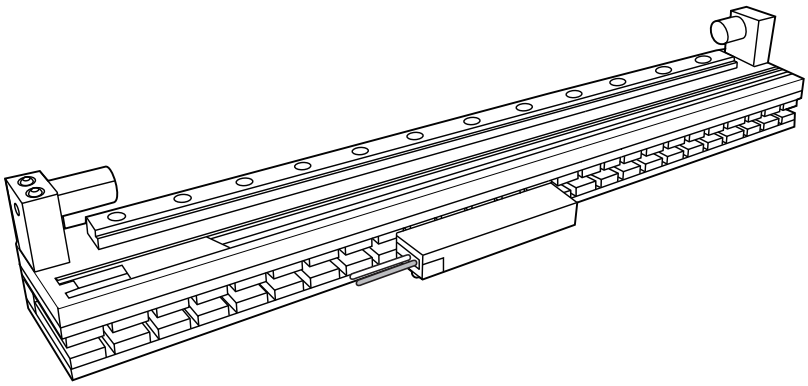
方向調整

1 **主回路電源を OFF して、モータ線をサーボドライバから外してください。**
コネクタを抜くと便利です。

2 **制御電源を投入してください。**

3 **必ず CX-Drive のリニアスケール設定画面でドライブ方向パラメータを確認し、設定してください。**
Sysmac Studio を使用する場合も、モニタ機能で確認してから使用してください。

4 **ケーブルが出ている方向へ動かしたときに、リニアスケール現在値が増加するようにパラメータを調整してください。**



使用上の注意

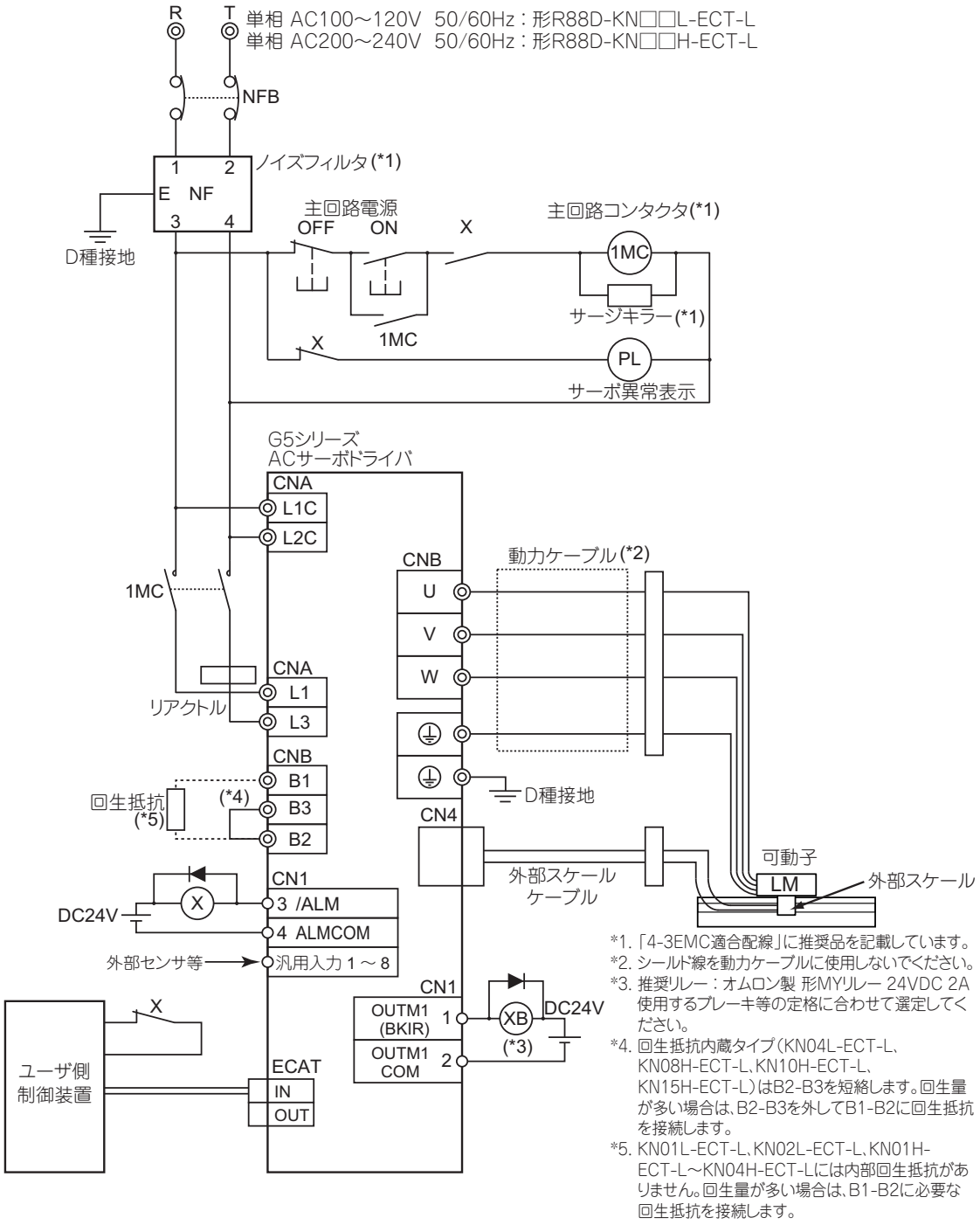
動作方向やモータパラメータを確認するまでは、モータの最高速度を小さく設定して作業してください。発振等により最大推力で突然動きだすことがあります。

4-2 配線

ここでは、G5 シリーズ　サーボドライバの電源部分の配線や主回路、端子台の配線などを説明しています。

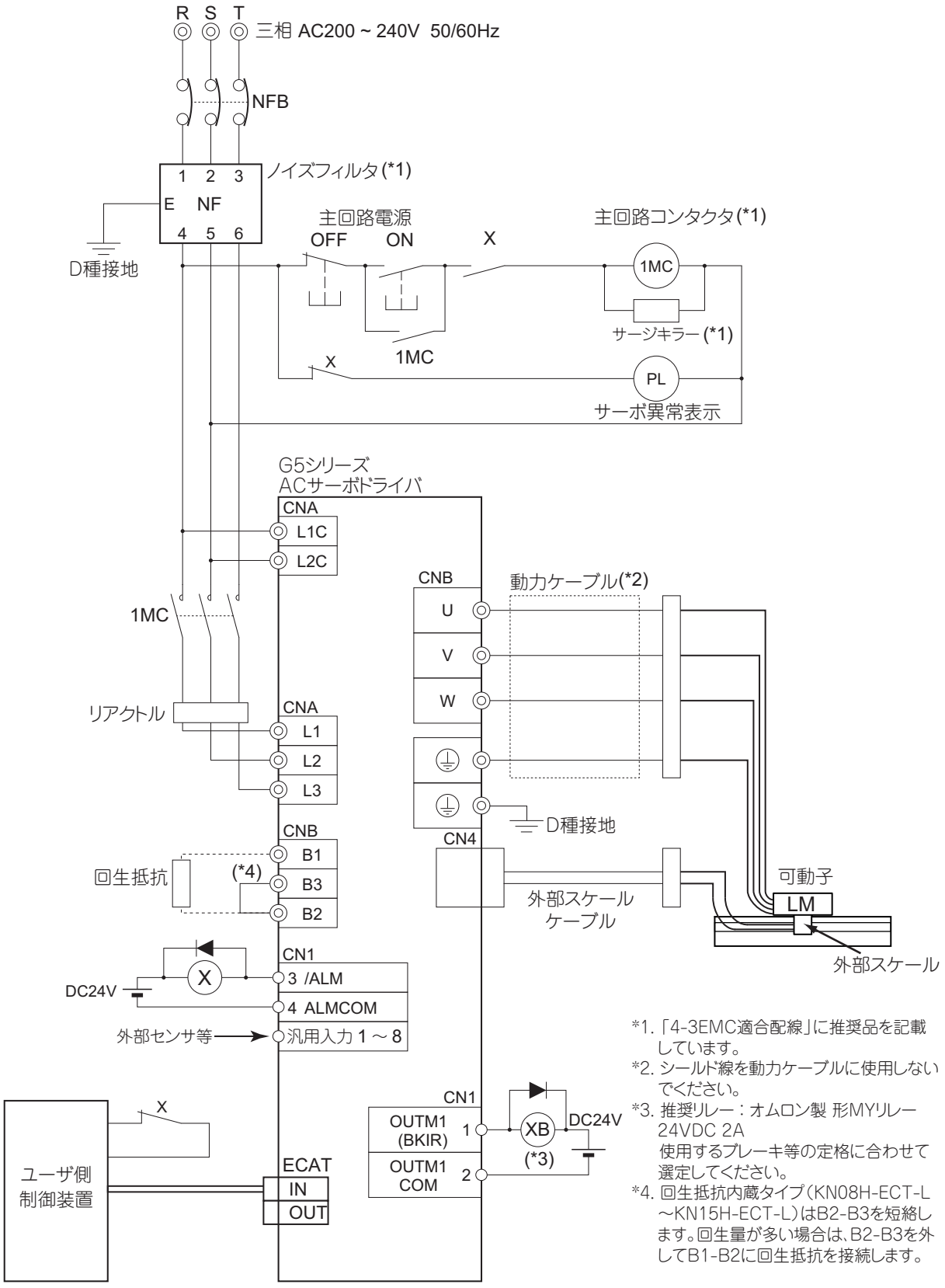
4-2-1 周辺機器との接続例

形 R88D-KN01L-ECT-L/-KN02L-ECT-L/-KN04L-ECT-L 形 R88D-KN01H-ECT-L/-KN02H-ECT-L/-KN04H-ECT-L/-KN08H-ECT-L/-KN10H-ECT-L/-KN15H-ECT-L の場合（単相入力時）



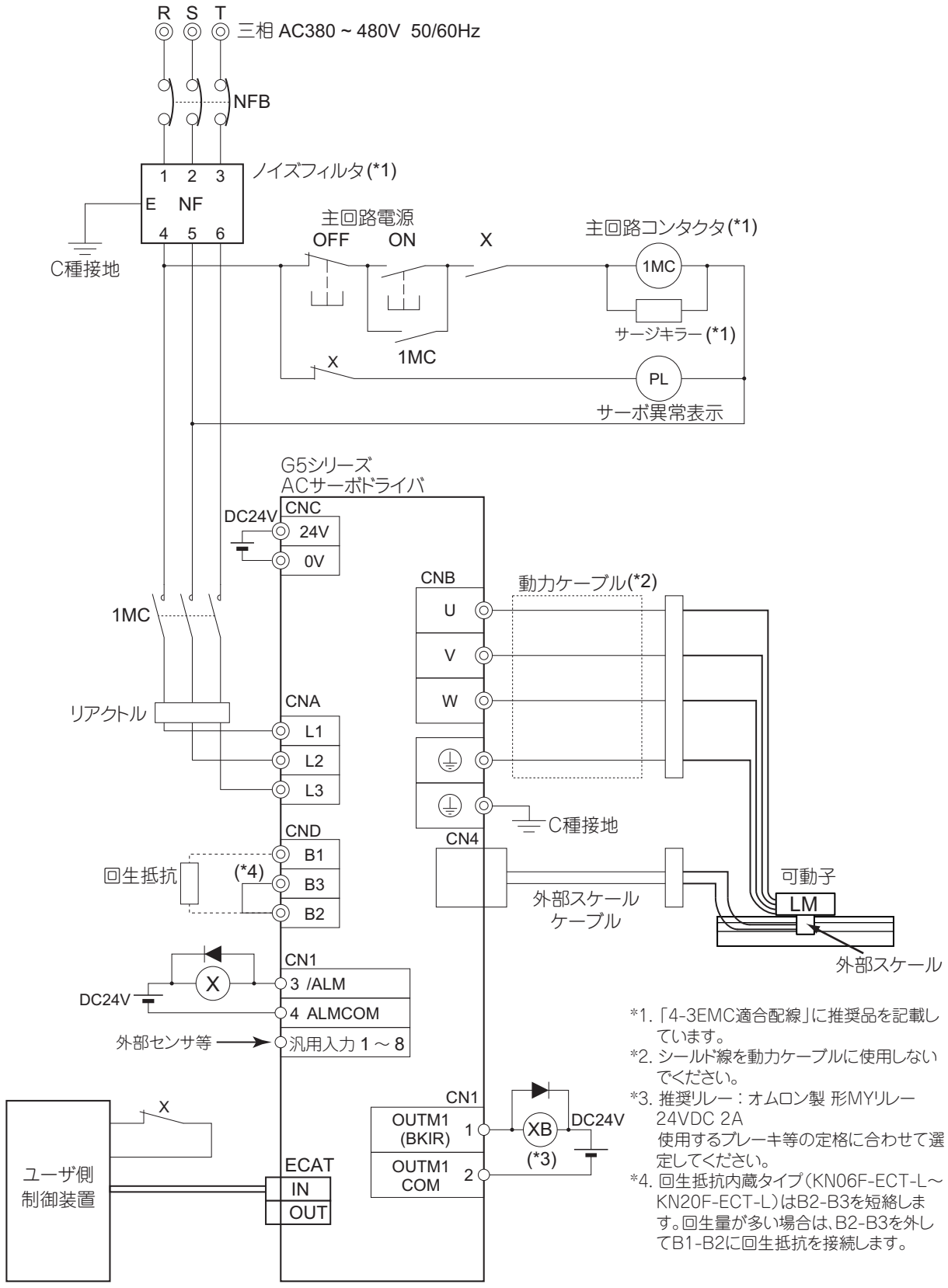
*1. 「4-3EMC適合配線」に推奨品を記載しています。
*2. シールド線を動力ケーブルに使用しないでください。
*3. 推奨リレー：オムロン製 形MYリレー 24VDC 2A
使用するブレーキ等の定格に合わせて選定してください。
*4. 回生抵抗内蔵タイプ（KN04L-ECT-L、KN08H-ECT-L、KN10H-ECT-L、KN15H-ECT-L）はB2-B3を短絡します。回生量が多い場合は、B2-B3を外してB1-B2に回生抵抗を接続します。
*5. KN01L-ECT-L、KN02L-ECT-L、KN01H-ECT-L～KN04H-ECT-Lには内部回生抵抗がありません。回生量が多い場合は、B1-B2に必要な回生抵抗を接続します。

形 R88D-KN01H-ECT-L/-KN02H-ECT-L/-KN04H-ECT-L/ -KN08H-ECT-L/-KN10H-ECT-L/-KN15H-ECT-L の場合（三相入力時）



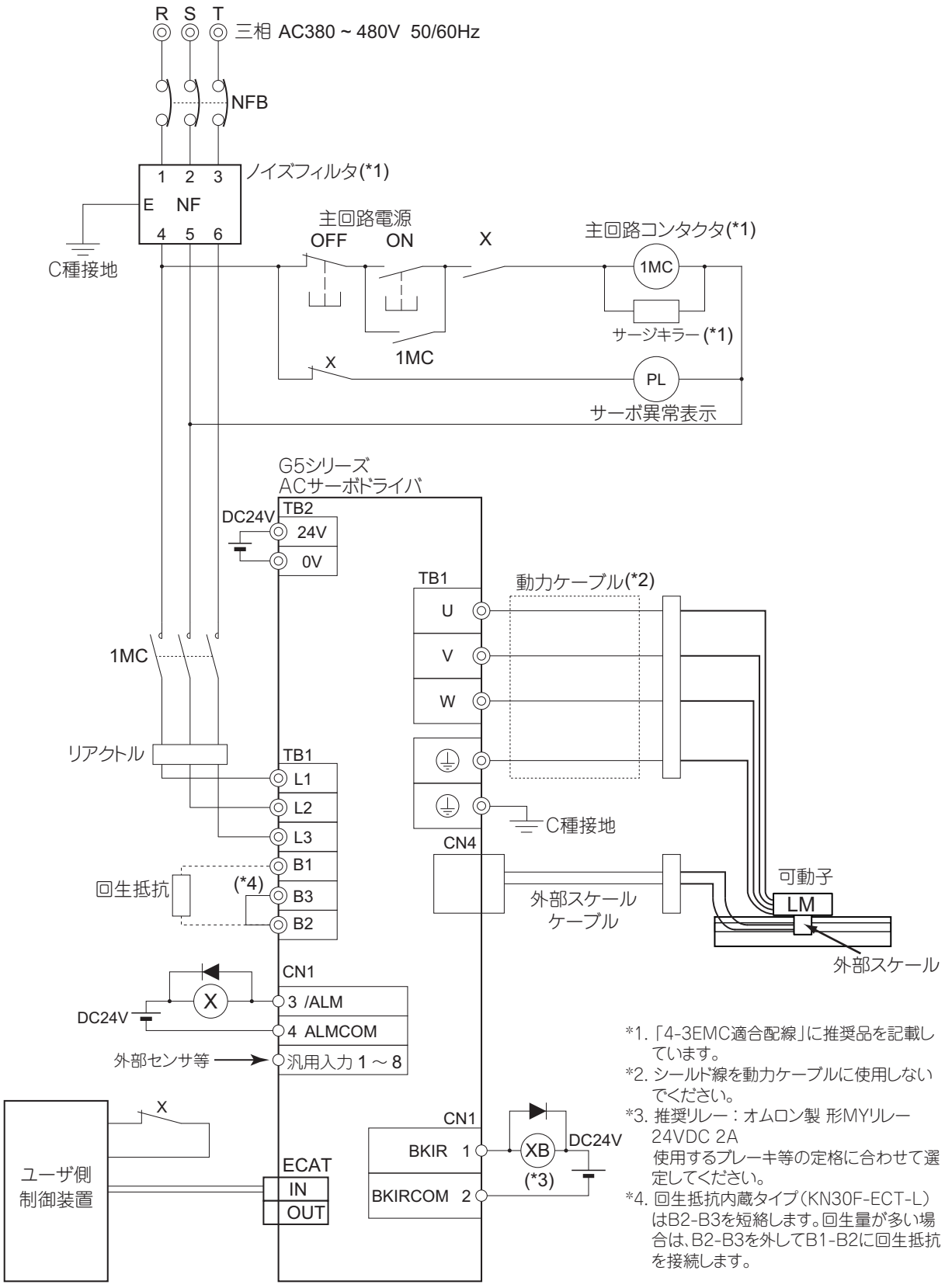
*1. 「4-3EMC適合配線」に推奨品を記載しています。
*2. シールド線を動力ケーブルに使用しないでください。
*3. 推奨リレー：オムロン製 形MYリレー 24VDC 2A
使用するブレーキ等の定格に合わせて選定してください。
*4. 回生抵抗内蔵タイプ（KN08H-ECT-L～KN15H-ECT-L）はB2-B3を短絡します。回生量が多い場合は、B2-B3を外してB1-B2に回生抵抗を接続します。

形 R88D-KN06F-ECT-L/-KN10F-ECT-L/-KN15F-ECT-L/-KN20F-ECT-L の場合



*1. 「4-3EMC適合配線」に推奨品を記載しています。
*2. シールド線を動力ケーブルに使用しないでください。
*3. 推奨リレー：オムロン製 形MYリレー
24VDC 2A
使用するブレーキ等の定格に合わせて選定してください。
*4. 回生抵抗内蔵タイプ（KN06F-ECT-L～KN20F-ECT-L）はB2-B3を短絡します。回生量が多い場合は、B2-B3を外してB1-B2に回生抵抗を接続します。

形 R88D-KN30F-ECT-L の場合



*1. 「4-3EMC適合配線」に推奨品を記載しています。
*2. シールド線を動力ケーブルに使用しないでください。
*3. 推奨リレー：オムロン製 形MYリレー 24VDC 2A
使用するブレーキ等の定格に合わせて選定してください。
*4. 回生抵抗内蔵タイプ(KN30F-ECT-L)はB2-B3を短絡します。回生量が多い場合は、B2-B3を外してB1-B2に回生抵抗を接続します。

4-2-2 主回路とリニアモータの接続

主回路の配線は、線径、アース系統、耐ノイズ性に注意して行ってください。

形 R88D-KN01L-ECT-L/-KN02L-ECT-L の場合
形 R88D-KN01H-ECT-L/-KN02H-ECT-L/-KN04H-ECT-L の場合

● 主回路接続用コネクタ仕様 (CNA)

記号	名称	機能
L1 L2 L3	主回路電源入力 *1	形 R88D-KN □ L-ECT-L（100 ～ 200W）：単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz 形 R88D-KN □ H-ECT-L（100 ～ 400W）：単相または三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
L1C L2C	制御回路電源入力	形 R88D-KN □ L-ECT-L：単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz 形 R88D-KN □ H-ECT-L：単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz

*1. 単相の場合は、L1 と L3 に接続してください。

● モータ接続用コネクタ仕様 (CNB)

記号	名称	機能	
B1 B3 B2	外部回生抵抗器接続端子 *1	通常は、B2-B3 間を開放してください。 回生エネルギが大きい場合に、B1-B2 間に外部回生抵抗器を接続してください。	
U V W	モータ接続端子	U 相 V 相 W 相	リニアモータへの出力端子です。 誤配線がないように注意してください。
⏚	フレームグランド	接地端子です。D 種接地以上でアースしてください。	

*1. 故障の原因になりますので通常は B1-B2 間は短絡しないでください。

使用上の注意

- フレームグランドは、0.7 ～ 0.8N・m (M4) のトルクで締め付けてください。
- 外部回生抵抗器を取り付ける場合は、サーボパラメータオブジェクトの回生抵抗選択 (3016Hex) を設定してください。

形 R88D-KN04L-ECT-L の場合
形 R88D-KN08H-ECT-L/-KN10H-ECT-L/-KN15H-ECT-L の場合

● 主回路接続用コネクタ仕様 (CNA)

記号	名称	機能
L1 L2 L3	主回路電源入力 *1	形 R88D-KN □ L-ECT-L (400W)：単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz 形 R88D-KN □ H-ECT-L（750W ～ 1.5kW)：単相または三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
L1C L2C	制御回路電源入力	形 R88D-KN □ L-ECT-L：単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz 形 R88D-KN □ H-ECT-L：単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz

*1. 単相の場合は、L1 と L3 に接続してください。

● モータ接続用コネクタ仕様 (CNB)

記号	名称	機能	
B1 B3 B2	外部回生抵抗器接続端子 *1	通常は、B2-B3 間を短絡してください。 回生エネルギが大きい場合に B2-B3 間のショートバーを外し、B1-B2 間に外部回生抵抗器を接続してください。	
U V W	モータ接続端子	U 相 V 相 W 相	リニアモータへの出力端子です。 誤配線がないように注意してください。
⏚	フレームグランド	接地端子です。D 種接地以上でアースしてください。	

*1. 故障の原因になりますので通常は B1-B2 間は短絡しないでください。

使用上の注意

- フレームグランドは、0.7 ～ 0.8N・m (M4) のトルクで締め付けてください。
- 外部回生抵抗器を取り付ける場合は、サーボパラメータオブジェクトの回生抵抗選択 (3016Hex) を設定してください。

形 R88D-KN06F-ECT-L/ -KN10F-ECT-L/ -KN15F-ECT-L/ -KN20F-ECT-L の場合

● 主回路接続用コネクタ仕様 (CNA)

記号	名称	機能
L1	主回路電源入力	三相 AC380 ～ 480V（323 ～ 528V）50/60Hz
L2		
L3		

● モータ接続用コネクタ仕様 (CNB)

記号	名称	機能	
U	モータ接続端子	U 相	リニアモータへの出力端子です。 誤配線がないように注意してください。
V		V 相	
W		W 相	
⏚	フレームグランド	接地端子です。D 種接地以上でアースしてください。	

使用上の注意

- フレームグランドは、0.7 ～ 0.8N・m (M4) のトルクで締め付けてください。

● 制御回路接続用コネクタ仕様 (CNC)

記号	名称	機能
24V	制御回路電源入力	DC24V（20.4 ～ 27.6V）
0V		

● 外部回生抵抗接続用コネクタ仕様 (CND)

記号	名称	機能
B1	外部回生抵抗器接続端子 *1	通常は、B2-B3 間を短絡してください。 回生エネルギが大きい場合に B2-B3 間のショートバーを外し、B1-B2 間に外部回生抵抗器を接続してください。
B3		
B2		
NC	接続しないでください。	

*1. 故障の原因になりますので通常は B1-B2 間は短絡しないでください。

使用上の注意

- 外部回生抵抗器を取り付ける場合は、サーボパラメータオブジェクトの回生抵抗選択 (3016Hex) を設定してください。
- B1-NC 間には、外部回生抵抗器を接続しないでください。

形 R88D-KN30F-ECT-L の場合

● 制御回路接続用端子台仕様 (TB1)

記号	名称	機能
24V	制御回路電源入力	DC24V（20.4 ～ 27.6V）
0V		

● 主回路接続用端子台仕様 (TB2)

記号	名称		機能
L1	主回路電源入力		三相 AC380 ～ 480V（323 ～ 528V）50/60Hz
L2			
L3			
B1	外部回生抵抗器接続端子*1		通常は B2-B3 間を短絡してください。 回生エネルギが大きい場合に B2-B3 間のショートバーを外し、B1-B2 間に外部回生抵抗器を接続してください。
B3			
B2			
NC	接続しないでください。		
U	モータ接続端子	U 相	リニアモータへの出力端子です。 誤配線がないように注意してください。
V		V 相	
W		W 相	
⏚	フレームグランド		接地端子です。D 種接地以上でアースしてください。

*1. 故障の原因になりますので B1-B2 間は短絡しないでください。

使用上の注意

- フレームグランドは、1.4 ～ 1.6N・m (M5) のトルクで締め付けてください。
- 24V 端子台ネジは、0.4 ～ 0.6N・m (M3) のトルクで締め付けてください。
- 端子台ネジは、0.7 ～ 1.0N・m (M4) のトルクで締め付けてください。締め付けトルクの最大値を超えると端子台が破損することがあります。
- 端子台カバーの固定ネジは、0.19 ～ 0.21N・m (M3) のトルクで締め付けてください。
- 外部回生抵抗器を取り付ける場合は、サーボパラメータオブジェクトの回生抵抗選択 (3016Hex) を設定してください。
- B1-NC 間には、外部回生抵抗器を接続しないでください。

4-2-3　端子配線径

各ドライバにおける端子への配線ケーブル径を以下に示します。

AC100V 入力タイプ配線径

AC100V 入力タイプドライバの端子台配線径は下記のようになります。

形式（形 R88D-）			KN01L-ECT-L	KN02L-ECT-L	KN04L-ECT-L
項目		単位			
電源容量		kVA	0.4	0.5	0.9
主回路電源入力（L1, L3 または L1, L2, L3）	定格電流	A	2.6	4.3	7.6
	電線サイズ	-	AWG14 ～ 18		
制御回路電源入力（L1C, L2C）	電線サイズ	-	AWG18		
モータ接続端子（U, V, W, FG）*1	定格電流	A	1.7	2.5	4.6
	電線サイズ	-	AWG14 ～ 18		
	最大配線長	m	20		
フレームグランド（FG）	電線サイズ	-	AWG14		
	ねじサイズ	-	M4		
	締め付けトルク	N・m	1.2		
	最大配線長	m	1		

*1. B1、B2 も同じ電線サイズとしてください。

AC200V 入力タイプ配線径

AC200V 入力タイプドライバの端子台配線径は下記のようになります。

形式（形 R88D-）			KN01H-ECT-L	KN02H-ECT-L	KN04H-ECT-L	KN08H-ECT-L	KN10H-ECT-L	KN15H-ECT-L
項目		単位						
電源容量		kVA	0.5	0.5	0.9	1.3	1.8	2.3
主回路電源入力（L1, L3 または L1, L2, L3）	定格電流	A	1.3	2.4/1.3 *1	4.1/2.4 *1	6.6/3.6 *1	9.1/5.9 *1	14.2/8.1 *1
	電線サイズ	-	AWG14 ～ 18				AWG14	
	ネジサイズ	-	-	-	-	-	-	-
	締め付けトルク	N・m	-	-	-	-	-	-
制御回路電源入力（L1C, L2C）	電線サイズ	-	AWG18					
	ネジサイズ	-	-	-	-	-	-	-
	締め付けトルク	N・m	-	-	-	-	-	-
モータ接続端子（U, V, W, FG）*2	定格電流	A	1.2	1.6	2.6	4.1	5.9	9.4
	電線サイズ	-	AWG14 ～ 18				AWG14	
	ネジサイズ	-	-	-	-	-	-	-
	締め付けトルク	N・m	-	-	-	-	-	-
	最大配線長	m	20					
フレームグランド（FG）	電線サイズ	-	AWG14					
	ネジサイズ	-	M4					
	締め付けトルク	N・m	1.2					
	最大配線長	m	1					

*1. △／□のうち、△は単相入力時、□は三相入力時の値です。
*2. B1、B2 も同じ電線サイズとしてください。

AC400V 入力タイプ配線径

AC400V 入力タイプドライバの端子台配線径は下記のようになります。

形式（形 R88D-）			KN06F-ECT-L	KN10F-ECT-L	KN15F-ECT-L	KN20F-ECT-L	KN30F-ECT-L
項目		単位					
主回路電源入力（L1, L3 または L1, L2, L3）	定格電流	A	2.8	2.8	3.9	5.9	7.6
	電線サイズ	-	AWG14				AWG12
	ねじサイズ	-	-	-	-	-	M5
	締め付けトルク	N・m	-	-	-	-	2.0
制御回路電源入力（L1C, L2C）	電線サイズ	-	AWG20 ～ 24				AWG18
	ねじサイズ	-	-	-	-	-	M5
	締め付けトルク	N・m	-	-	-	-	2.0
モータ接続端子（U, V, W, FG）*1	定格電流	A	2.9	2.9	4.7	6.7	9.4
	電線サイズ	-	AWG14				AWG12
	ねじサイズ	-	-	-	-	-	M5
	締め付けトルク	N・m	-	-	-	-	2.0
	最大配線長	m	20				
フレームグランド（FG）	電線サイズ	-	AWG14				AWG12
	ねじサイズ	-	M4				M5
	締め付けトルク	N・m	1.2				2.0
	最大配線長	m	1				

*1. B1、B2 も同じ電線サイズとしてください。

参考

電線径と許容電流

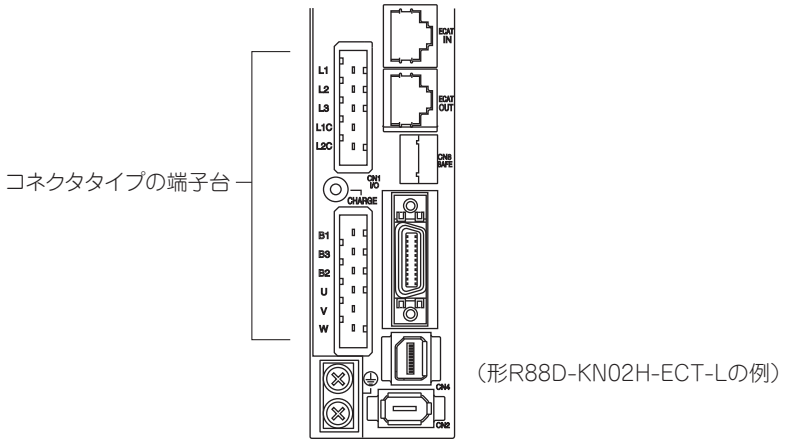
下表に、電線本数が 3 本の場合の許容電流を示します。この値以下で使用してください。

600V 耐熱ビニル電線 (HIV)

AWG サイズ	公称断面積 [mm^2]	構成 [本／mm^2]	導体抵抗 [Ω ／ km]	周囲温度に対する許容電流［A］		
				30 ℃	40 ℃	50 ℃
20	0.5	19/ 0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
-	0.75	30/ 0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/ 0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/ 0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/ 0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/ 0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/ 1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/ 1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/ 1.6	1.35	79	70	57
4	22.0	7/ 2.0	0.85	99	88	70

4-2-4 端子台の配線手順

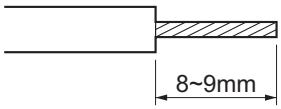
2.0kW 以下のドライバでは、コネクタタイプの端子台を使用しています。
ここでは、コネクタタイプの端子台の配線手順について説明します。



（形R88D-KN02H-ECT-Lの例）

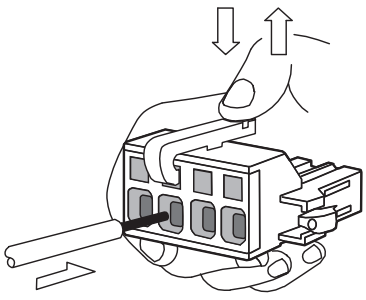
1 **配線作業を行う前に、ドライバから端子台を外します。**
ドライバに付けたまま以下の配線作業を行うと、ドライバ故障の原因となります。

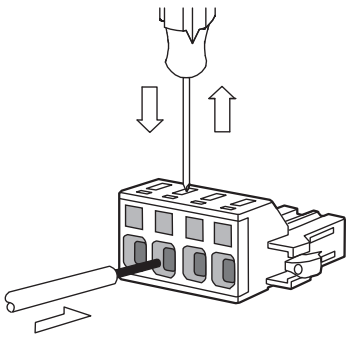
2 **使用電線の被覆を 8 ～ 9mm むきます。**
使用電線サイズについては、「4-2-3 端子配線径（P.4-21）」を参照してください。



3 **端子台の電線挿入部を工具で開口します。**
電線挿入部を開口する方法には、次の 2 通りがあります。

- サーボドライバに付属しているレバーを引っかけて開口する。（図 A）
- マイナスドライバ（刃先幅 3.0 ～ 3.5mm）を、端子台のドライバ挿入口に入れ、強く押して開口する。（図 B）


図A


図B

4 **電線挿入部を開口したまま、電線を挿入します。**
挿入後、レバーまたはマイナスドライバでの押圧を解放します。

5 **端子台をドライバに取り付けます。**
取り付けは、すべての端子の配線が終了した後に行います。



参考

電線に接続されている棒端子の形状によっては、コネクタに挿入しにくい場合があります。
この場合は、以下の方法で挿入してください。

- コネクタの挿入の向きを 90° 変更して挿入する。
- ペンチなどで棒端子の形状を調整して挿入する。

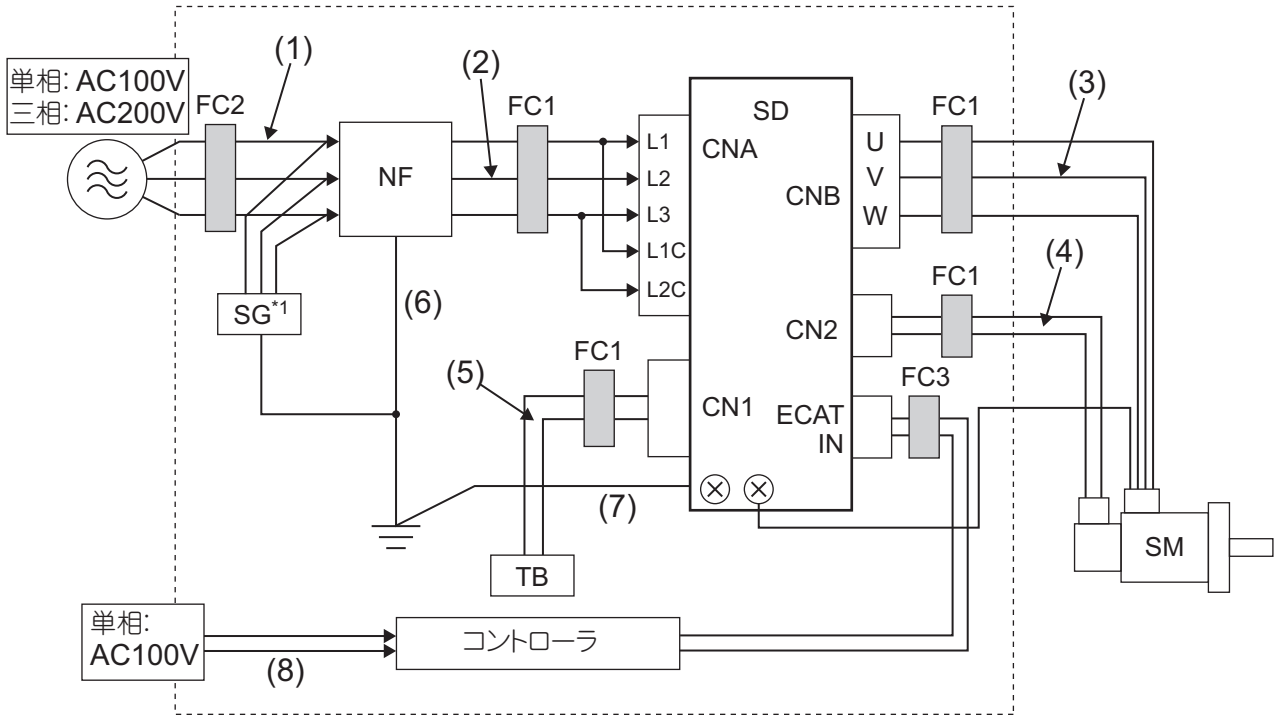
4-3 EMC 適合配線

G5 シリーズサーボドライバは、EMC 指令（EN55011 classA group1（EMI）、EN61000-6-2（EMS））に適合しています。
使用する装置に組み込む場合には、接続機器や配線状態により設置や配線条件が影響を受けますので、装置全体での適合確認が必要となります。
外部機関での認証は、機種代表として回転型モータで実施しています。

以下の 5 つの条件は、G5 シリーズの EMC 指令適合時の条件を示しています。

- ドライバを金属ケース（制御盤）に設置すること。
  モータを金属板で覆う必要はありません。
- 電源ラインにノイズフィルタ、雷サージ吸収素子（サージアブソーバ）を挿入すること。
- 入出力信号用ケーブル、外部スケールケーブルにシールド編組付きケーブルを使用すること。
  シールドはスズメッキ軟鋼線を使用してください。
- ドライバに接続される各ケーブル、入出力線、動力ラインにはすべてクランプコアを取り付けること。
- 各ケーブルのシールドは直接アースプレートに接地すること。

4-3-1 AC100V/200V 入力タイプサーボドライバ



*1 単相 AC100V 入力タイプでは、不要です。
（注） 単相電源を入力する場合、主回路電源入力端子は L1、L3 となります。

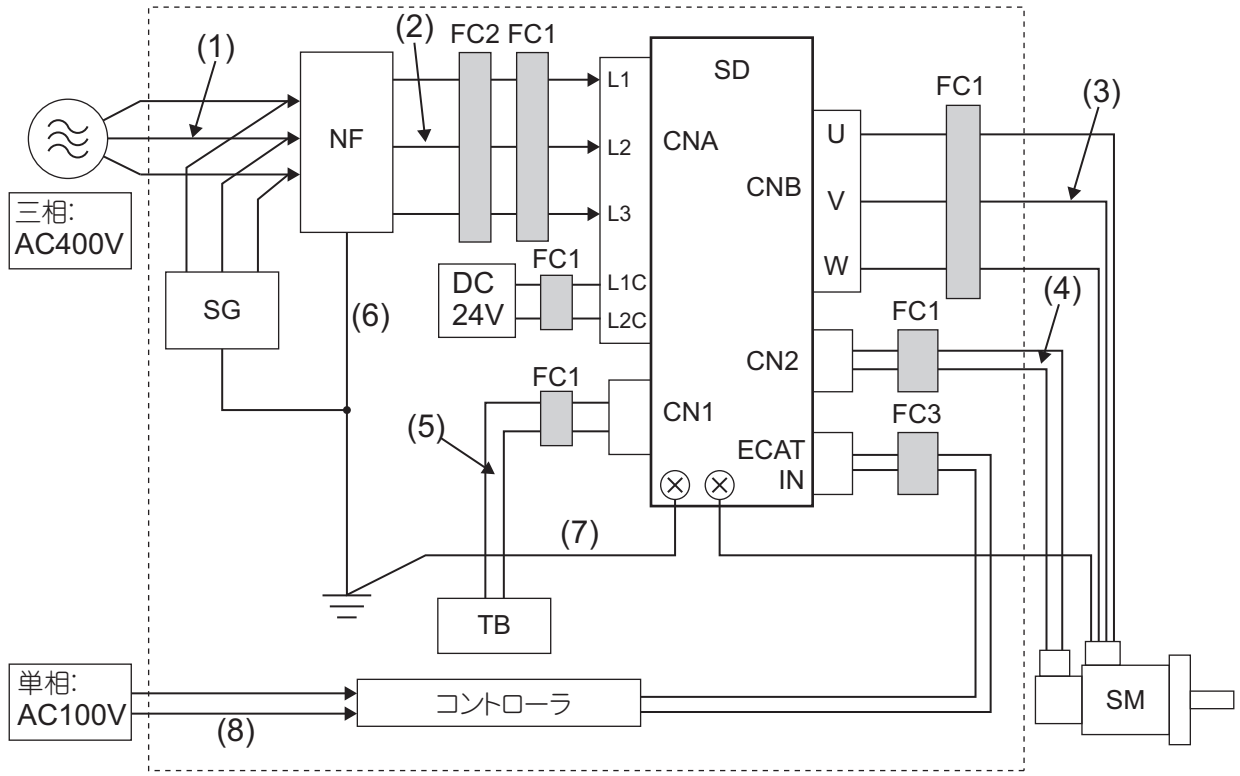
- 各ユニットのフレームグランドは、上図のようにアースプレートを使って 1 点アースとしてください。
- 大地アース線は、3.5mm2 以上の太い線で、できるだけ短くなるように配線してください。
- 入力端子台（アースプレート）の近くにノーヒューズブレーカ、サージアブソーバ、ノイズフィルタを設置して、入出力を分離し、最短距離で配線することをお勧めします。

各機器の詳細

記号	名称	メーカ	形式	備考
SG	サージアブソーバ	岡谷電機産業（株）	R・A・V-781BWZ-4	単相 AC100V
			R・A・V-781BXZ-4	三相 AC200V
NF	ノイズフィルタ	岡谷電機産業（株）	SUP-EK5-ER-6	単相 AC100V/200V (5A)
			3SUP-HU10-ER-6	三相 AC200V (10A)
			3SUP-HU30-ER-6	三相 AC200V (30A)
			3SUP-HL50-ER-6B	三相 AC200V (50A)
SD	サーボドライバ	オムロン	-	*1
SM	サーボモータ	オムロン	-	*1
FC1	クランプコア	TDK（株）	ZCAT3035-1330	-
FC2	クランプコア	（株）今野工業所	RJ8035	-
FC3	クランプコア	NEC トーキン（株）	ESD-SR-250	-
TB	スイッチボックス	-	-	-
-	コントローラ	-	-	-

*1 サーボドライバとサーボモータはそれぞれの組み合わせとなります。

4-3-2 AC400V 入力タイプサーボドライバ



各機器の詳細

記号	名称	メーカ	形式	備考
SG	サージアブソーバ	岡谷電機産業（株）	R・A・V-801BXZ-4	-
NF	ノイズフィルタ	シャフナー EMC（株）	FN258L-16-07	3φ-AC400V（16A）
			FN258L-30-07	3φ-AC400V（30A）
SD	サーボドライバ	オムロン	-	*1
SM	サーボモータ	オムロン	-	*1
FC1	クランプコア	TDK（株）	ZCAT3035-1330	
FC2	クランプコア	（株）今野工業所	RJ8035	
FC3	クランプコア	NEC トーキン（株）	ESD-SR-250	
TB	スイッチボックス	-	-	
-	コントローラ	-	-	-

*1 サーボドライバとサーボモータはそれぞれの組み合わせとなります。

● ケーブルの詳細

記号	供給元	接続先	ケーブル名称	長さ	備考	シールド	フェライト
(1)	AC 電源	ノイズフィルタ	電源ライン	2m	-	なし	なし
(2)	ノイズフィルタ	サーボドライバ	電源ライン	2m	-	なし	あり
(3)	サーボドライバ	サーボモータ	動力ケーブル	20m	-	なし	あり
(4)	サーボドライバ	サーボモータ	外部スケールケーブル	20m	-	あり	あり
(5)	スイッチボックス	サーボドライバ	I/O ケーブル	2m	-	なし	あり
(6)	フレームグランド	ノイズフィルタ	FG ライン	1.5m	-	なし	なし
(7)	フレームグランド	ノイズフィルタ	FG ライン	1.5m	-	なし	なし
(8)	AC 電源	コントローラ	電源ライン	1.5m	-	なし	なし

4-3-3 IEC 61800-5-1 の適合条件

地絡保護

G5シリーズサーボドライバには地絡保護機能はありません。配線用遮断器(MCCB)または漏電ブレーカ(ELCB)を設置して、接地系統に合わせた保護を行ってください。
漏電ブレーカによる地絡保護の条件は以下のとおりです。この条件で EN 60364-4-41 の要求事項を満足します。
TT 系統では、ご使用になる国や地域の関係法令を順守してください。漏電ブレーカの定格感度電流や、ループインピーダンスを指定される場合があります。また、タイプ B の漏電ブレーカが必要になる場合があります。

(1)TN 系統の場合

形式	配線用遮断器 (MCCB)			対地電圧 [V]	最大許容故障ループインピーダンス [Ω]
	定格 [A]	型番	メーカ		
形 R88D-K*A5L-*	10	BW50RAGU	富士電機	100	0.42
形 R88D-K*01L-*	10	BW50RAGU	富士電機	100	0.42
形 R88D-K*02L-*	10	BW50RAGU	富士電機	100	0.44
形 R88D-K*04L-*	10	BW50RAGU	富士電機	100	0.49
形 R88D-K*01H-*	10	BW50RAGU	富士電機	115	0.52
形 R88D-K*02H-*	10	BW50RAGU	富士電機	115	0.52
形 R88D-K*04H-*	10	BW50RAGU	富士電機	115	0.53
形 R88D-K*08H-*	15	BW50RAGU	富士電機	115	0.42
形 R88D-K*10H-*	20	BW50RAGU	富士電機	115	0.28
形 R88D-K*15H-*	20	BW50RAGU	富士電機	115	0.28
形 R88D-K*20H-*	30	BW50RAGU	富士電機	115	0.22
形 R88D-K*30H-*	50	BW50RAGU	富士電機	115	0.17
形 R88D-K*50H-*	50	BW50RAGU	富士電機	115	0.17
形 R88D-K*75H-*	60	BW100EAGU	富士電機	115	0.12
形 R88D-K*150H-*	125	BW125JAGU	富士電機	115	0.06
形 R88D-K*06F-*	10	BW50RAGU	富士電機	219	1.04
形 R88D-K*10F-*	10	BW50RAGU	富士電機	219	1.04
形 R88D-K*15F-*	10	BW50RAGU	富士電機	219	1.06
形 R88D-K*20F-*	15	BW50RAGU	富士電機	219	0.97
形 R88D-K*30F-*	30	BW50RAGU	富士電機	219	0.51
形 R88D-K*50F-*	30	BW50RAGU	富士電機	219	0.51
形 R88D-K*75F-*	30	BW50RAGU	富士電機	219	0.54
形 R88D-K*150F-*	60	BW100EAGU	富士電機	219	0.22

(2)TT 系統の場合

形式	漏電ブレーカ (ELCB)				対地電圧 [V]	最大許容故障ループインピーダンス [Ω]
	定格 [A]	定格感度電流 [mA]	型番	メーカ		
形 R88D-K*A5L-*	10	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R88D-K*01L-*	10	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R88D-K*02L-*	10	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R88D-K*04L-*	10	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R88D-K*01H-*	10	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*02H-*	10	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*04H-*	10	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*08H-*	15	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*10H-*	20	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*15H-*	20	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*20H-*	30	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*30H-*	50	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*50H-*	50	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*75H-*	60	100	EW100EAGU	富士電機	115	207
形 R88D-K*150H-*	125	100	EW125JAGU	富士電機	115	172
形 R88D-K*06F-*	10	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*10F-*	10	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*15F-*	10	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*20F-*	15	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*30F-*	30	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*50F-*	30	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*75F-*	30	100	EW50RAGU	富士電機	219	394
形 R88D-K*150F-*	60	100	EW100EAGU	富士電機	219	394

過熱保護・過負荷保護

G5 シリーズサーボドライバには、過負荷保護機能（電子サーマル）が内蔵されています。
過負荷保護機能は、定格電流の 115% 以上で、規定の時限特性に基づいて動作します。
サーボモータには過熱保護機能がありません。NEC 規格等による過熱保護が必要となるアプリケーションにおいては、サーボモータへの過熱保護対策を別途実施してください。
G5 シリーズサーボドライバは、IEC61800-5-1/UL61800-5-1 に規定されているサーマルメモリ（シャットダウン）機能を備えていますが、サーマルメモリ（電力喪失）および速度感度機能は備えていません。

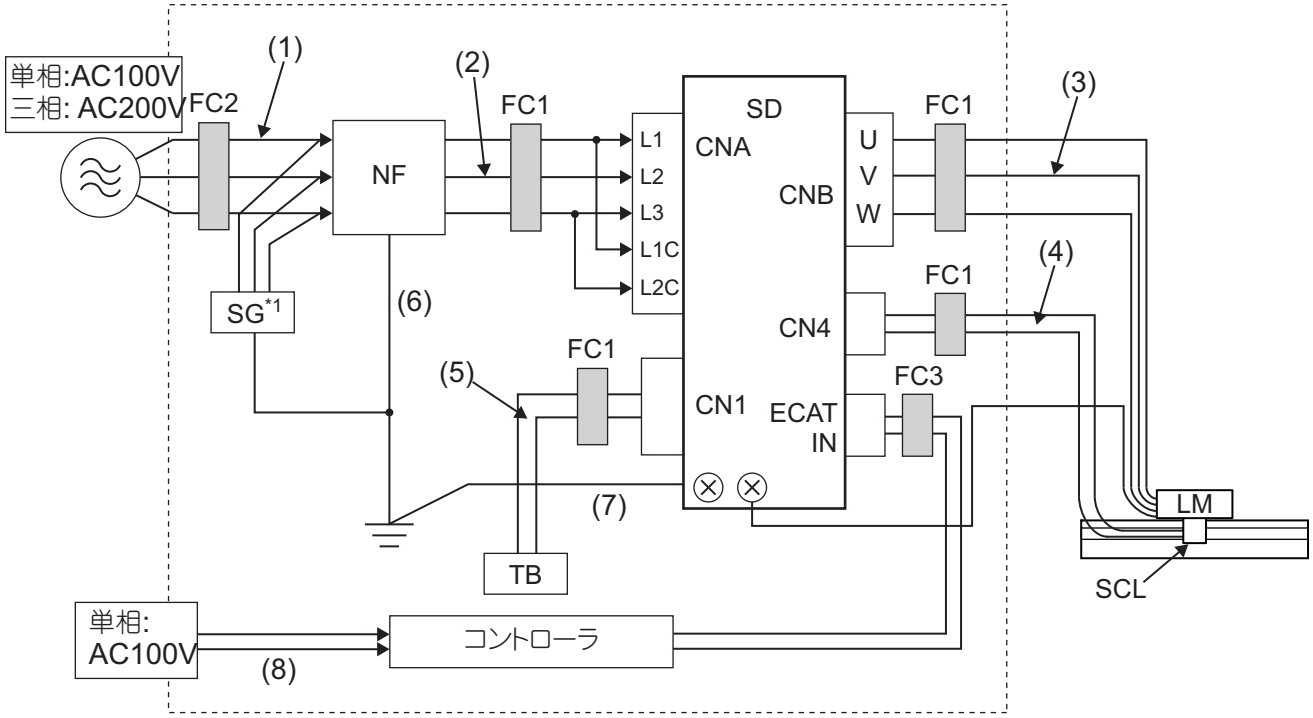
保護特性については、🕮「3-2 過負荷特性（電子サーマル機能）（P.3-25）」を参照してください。

4-4 ノイズ対策

使用する装置へ組み込む場合に予想される周辺機器とのノイズ干渉を防止するための手段として、以下に G5 シリーズリニアモータでの配線例を示します。

4-4-1 配線方法

AC100V/200V 入力タイプサーボドライバ



*1 単相 AC100V 入力タイプでは、不要です。
（注） 単相電源を入力する場合、主回路電源入力端子は L1、L3 となります。

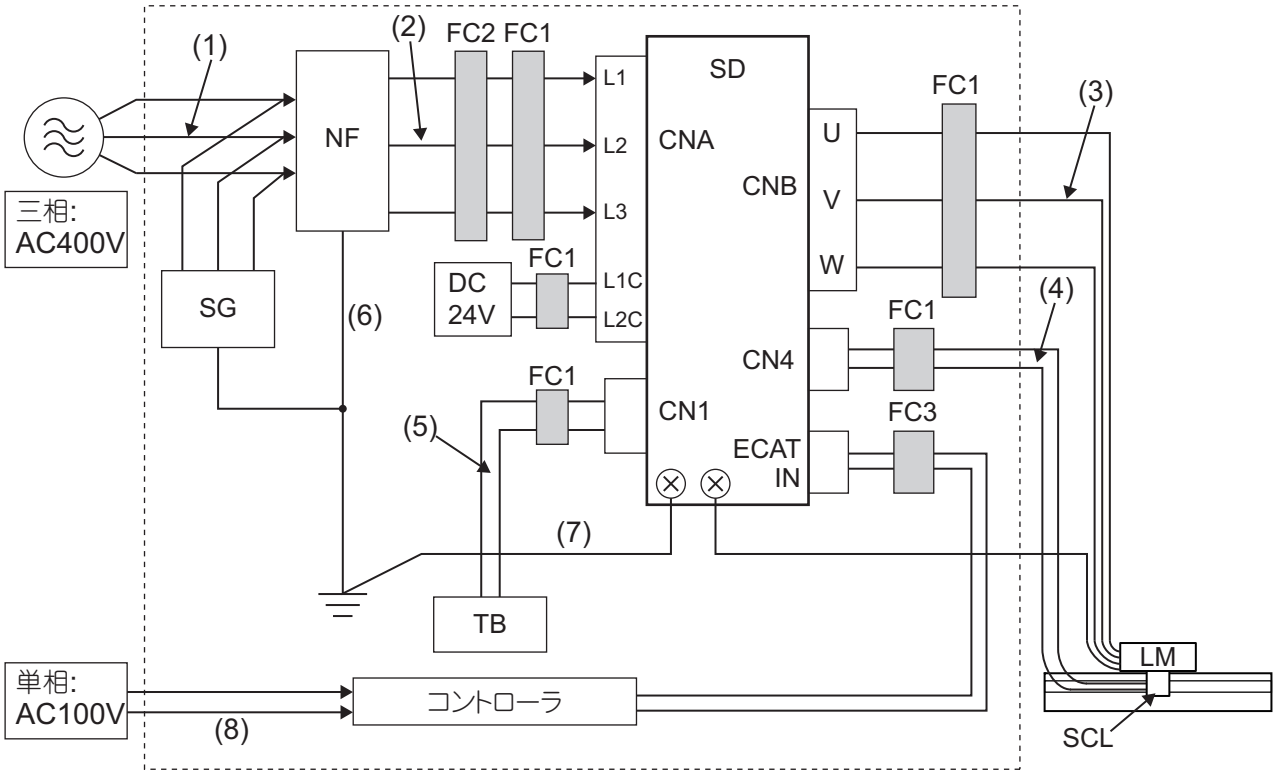
- 各ユニットのフレームグランドは、上図のようにアースプレートを使って 1 点アースとしてください。
- 大地アース線は、3.5mm2 以上の太い線で、できるだけ短くなるように配線してください。
- 入力端子台（アースプレート）の近くにノーヒューズブレーカ、サージアブソーバ、ノイズフィルタを設置して、入出力を分離し、最短距離で配線することをお勧めします。

各機器の詳細

記号	名称	メーカ	形式	備考
SG	サージアブソーバ	岡谷電機産業（株）	R・A・V-781BWZ-4	単相 AC100V
			R・A・V-781BXZ-4	三相 AC200V
NF	ノイズフィルタ	岡谷電機産業（株）	SUP-EK5-ER-6	単相 AC100V/200V (5A)
			3SUP-HU10-ER-6	三相 AC200V (10A)
			3SUP-HU30-ER-6	三相 AC200V (30A)
			3SUP-HL50-ER-6B	三相 AC200V (50A)
SD	サーボドライバ	オムロン	-	*1
LM	リニアモータ	-	-	*1
SCL	外部スケール	-	-	-
FC1	クランプコア	TDK（株）	ZCAT3035-1330	-
FC2	クランプコア	（株）今野工業所	RJ8035	-
FC3	クランプコア	NEC トーキン（株）	ESD-SR-250	-
TB	スイッチボックス	-	-	-
-	コントローラ	-	-	-

*1 サーボドライバとリニアモータはそれぞれの組み合わせとなります。

AC400V 入力タイプサーボドライバ



各機器の詳細

記号	名称	メーカ	形式	備考
SG	サージアブソーバ	岡谷電機産業（株）	R・A・V-801BXZ-4	-
NF	ノイズフィルタ	シャフナー EMC（株）	FN258L-16-07	3φ-AC400V（16A）
			FN258L-30-07	3φ-AC400V（30A）
SD	サーボドライバ	オムロン	-	*1
LM	リニアモータ	-	-	*1
SCL	外部スケール	-	-	-
FC1	クランプコア	TDK（株）	ZCAT3035-1330	
FC2	クランプコア	（株）今野工業所	RJ8035	
FC3	クランプコア	NEC トーキン（株）	ESD-SR-250	
TB	スイッチボックス	-	-	
-	コントローラ	-	-	-

*1 サーボドライバとリニアモータはそれぞれの組み合わせとなります。

● ケーブルの詳細

記号	供給元	接続先	ケーブル名称	長さ	備考	シールド	フェライト
(1)	AC 電源	ノイズフィルタ	電源ライン	2m	-	なし	なし
(2)	ノイズフィルタ	サーボドライバ	電源ライン	2m	-	なし	あり
(3)	サーボドライバ	リニアモータ	動力ケーブル	20m	-	なし	あり
(4)	サーボドライバ	外部スケール	外部スケールケーブル	20m	-	あり	あり
(5)	スイッチボックス	サーボドライバ	I/O ケーブル	2m	-	なし	あり
(6)	フレームグランド	ノイズフィルタ	FG ライン	1.5m	-	なし	なし
(7)	フレームグランド	ノイズフィルタ	FG ライン	1.5m	-	なし	なし
(8)	AC 電源	コントローラ	電源ライン	1.5m	-	なし	なし

制御盤の構造

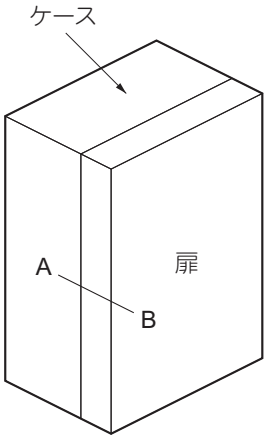
制御盤では、ケーブルの出入り口、操作パネルの取り付け穴、扉等ですきまがあくと、電波が漏れたり侵入したりするおそれがあります。これを防止するために、制御盤の設計や選定に際しては、以下の事項を守ってください。

● ケースの構造

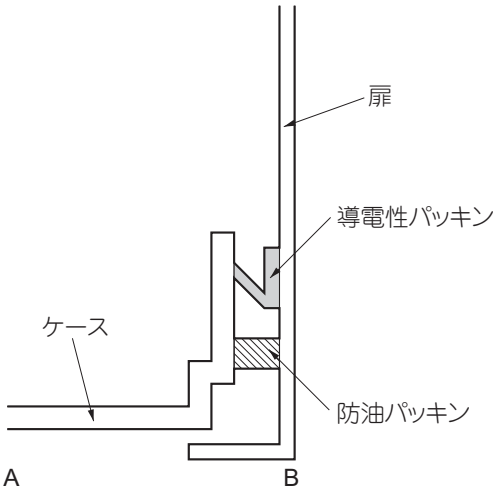
- 制御盤は金属製を使用し、天板、底板、各側壁のつなぎ合わせは溶接構造とし、電気的導通を持たせてください。
- 組み立て式の場合は、つなぎ目の部分の塗装をはがして（または塗装時にマスクして）、電気的導通を持たせてください。
- ねじ止め等によって板がそってすきまがあく場合がありますので、すきまがあかないようにねじ止めしてください。
- 電気的に浮いた導体部がないようにしてください。
- ケース内に実装される各種ユニットは、ケースに接地してください。

● 扉構造

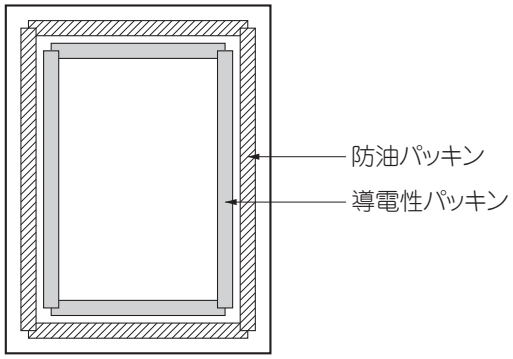
- 扉は金属製としてください。
- 扉とケースの嵌合部は水切り構造とし、すきまをなくしてください（図を参照してください）。
- 扉とケースの間には導電性パッキンを使用してください（図を参照してください）。
- 導電性パッキンが接触する部分（ケース、扉）は、塗装をはがして（または塗装時にマスクして）、電気的導通を持たせてください。
- ねじ止め等によって板がそってすきまがあく場合がありますので、すきまがあかないようにねじ止めしてください。



【制御盤】



【A-B断面図】



【扉（内面）】

4-4-2 接続部品の選定

耐ノイズ性を向上させるために必要な接続部品の選定基準について説明します。
接続部品は、容量や性能、適用範囲などの特性をよく理解して、選定してください。
詳細については、各メーカにお問い合わせください。

ノーヒューズブレーカ (NFB)

ノーヒューズブレーカは、最大入力電流と突入電流を考慮して選定してください。

● 最大入力電流

- ドライバの瞬時最大出力は定格出力の約 3 倍で、最大 3 秒間出力できます。
  このため、定格電流比 300％での動作時間が 5 秒以上のノーヒューズブレーカを選定してください。一般のノーヒューズブレーカおよび低速形がこれに相当します。
- 実効負荷電流の合計（複数台使用時）よりも大きな定格電流のノーヒューズブレーカを選定してください。
  定格電流については、🕮 「4-2-2 主回路とリニアモータの接続（P.4-17）」に各モータ使用時の電源入力定格電流を記載しています。
- ほかのコントローラなどの消費電流を加算して選定してください。

● 突入電流

- ドライバの突入電流は、下表のとおりです。
- 低速形のノーヒューズブレーカでは、0.02 秒間に定格電流の 10 倍程度の突入電流が流せます。
- 複数台のドライバを同時に電源投入する場合は、ノーヒューズブレーカの 20ms 時許容電流が、下表の突入電流の合計よりも大きいものを選定してください。

ドライバ形式	突入電流［A0-p］	
	主回路電源	制御回路電源
形 R88D-KN01L-ECT-L	7	14
形 R88D-KN02L-ECT-L	7	14
形 R88D-KN04L-ECT-L	15	14
形 R88D-KN01H-ECT-L	14	28
形 R88D-KN02H-ECT-L	14	28
形 R88D-KN04H-ECT-L	14	28
形 R88D-KN08H-ECT-L	29	28
形 R88D-KN10H-ECT-L	29	28
形 R88D-KN15H-ECT-L	29	28
形 R88D-KN06F-ECT-L	28	48
形 R88D-KN10F-ECT-L	28	48
形 R88D-KN15F-ECT-L	28	48
形 R88D-KN20F-ECT-L	32	48
形 R88D-KN30F-ECT-L	32	48

漏電ブレーカ

- 漏電ブレーカは、高周波・耐サージ用を選定してください。
- 漏電ブレーカ選定の際には、モータ以外のスイッチング電源を使用した機器、ノイズフィルタ、インバータなどの漏えい電流も加算してください。
  突入電流による誤動作を防止するため、全ての漏洩電流の総和を 10 倍した電流値の漏電ブレーカを推奨します。
- 漏電ブレーカの感動電流は、50%～となっています。約 2 倍の余裕を持って選定してください。
- 漏電ブレーカ選定方法の詳細については、各メーカのカタログを参照してください。
- ドライバ内部ではスイッチングを行っているため、ドライバの SW 素子、モータの電機子、およびケーブルから高周波の電流が漏えいします。
  高周波・耐サージ用漏電ブレーカは、高周波電流を検出しないため、高周波の漏えい電流で動作することを防げます。
  一般の漏電ブレーカを使用する場合は、漏えい電流の総和の 3 倍値を参考にしてください。

漏えい電流については、下表に記載します。

ドライバ形式	入力電源	漏えい電流 (動力ケーブル 3m)
形 R88D-KN01L-ECT-L	単相 100V	0.6mA
形 R88D-KN02L-ECT-L	単相 100V	0.6mA
形 R88D-KN04L-ECT-L	単相 100V	0.7mA
形 R88D-KN01H-ECT-L	三相 200V	1.3mA
形 R88D-KN02H-ECT-L	三相 200V	1.3mA
形 R88D-KN04H-ECT-L	三相 200V	1.4mA
形 R88D-KN08H-ECT-L	三相 200V	1.6mA
形 R88D-KN10H-ECT-L	三相 200V	1.8mA
形 R88D-KN15H-ECT-L	三相 200V	3.5mA
形 R88D-KN06F-ECT-L	三相 400V	3.0mA
形 R88D-KN10F-ECT-L	三相 400V	3.4mA
形 R88D-KN15F-ECT-L	三相 400V	4.0mA
形 R88D-KN20F-ECT-L	三相 400V	4.9mA
形 R88D-KN30F-ECT-L	三相 400V	8.6mA

(注) 1　モータ動力ケーブルの設置条件、測定条件により大きく変わります。参考値としてください。
　　2　動力ケーブル長が 20m の場合の漏えい電流は、3m の場合と比べて最大で 2 倍程度となります。
　　3　AC200V タイプで単相入力時の漏えい電流は、三相入力時と比べて 0.8 倍程度となります。

サージアブソーバ

- 電源入力ラインからの雷サージ電圧、異常電圧を吸収するためにサージアブソーバを使用します。
- サージアブソーバは、バリスタ電圧、サージ電流耐量、エネルギ耐量から選定します。
- AC200V 系の場合、バリスタ電圧が 620V のものを使用してください。

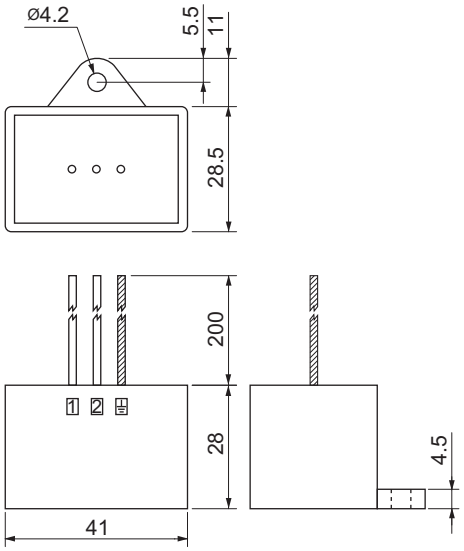
サージアブソーバの推奨品を、下表に示します。

メーカ	形式	サージ電流耐量		形状	備考
岡谷電機産業（株）	R・A・V-781BWZ-4	700V±20%	2500A	ブロック形	単相 AC100V、AC200V 仕様
	R・A・V-781BXZ-4	700V±20%	2500A		三相 AC200V 仕様
	R・A・V-801BXZ-4	800V ± 20%	2500A		三相 AC400V 仕様

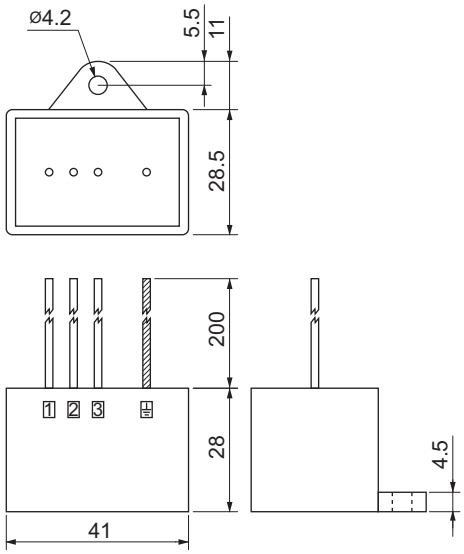
（注）1　使用方法の詳細は、各社のカタログを参照してください。
　　2　サージ電流耐量は、8/20μs の標準インパルス電流のときの値です。パルス幅が広い場合には、電流を低減するか、容量の大きいサージアブソーバに変更してください。

● 外形寸法

単相用（BWZ シリーズ）

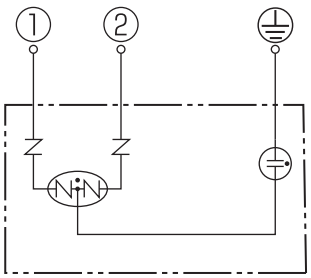


三相用（BXZ シリーズ）

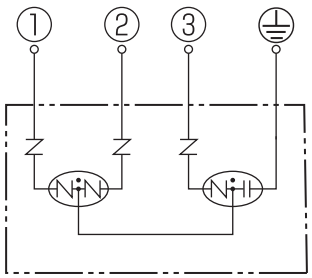


● 等価回路

単相用（BWZ シリーズ）



三相用（BXZ シリーズ）



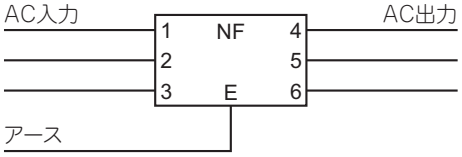
電源入力用ノイズフィルタ

ドライバには次のノイズフィルタを推奨します。

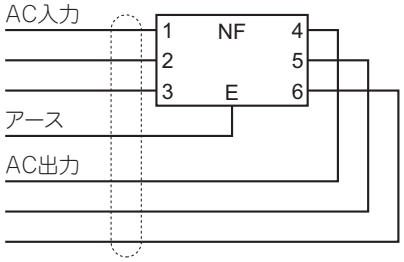
ドライバ		電源入力用ノイズフィルタ			
形式	電源相数	形式	定格電流	漏えい電流(60Hz)max	メーカ
形 R88D-KN01L-ECT-L	単相	SUP-EK5-ER-6	5A	1.0mA (at 250VAC)	岡谷電機産業（株）
形 R88D-KN02L-ECT-L					
形 R88D-KN04L-ECT-L	単相	3SUP-HU10-ER-6	10A	3.5mA (at 500VAC)	
形 R88D-KN01H-ECT-L	単相	SUP-EK5-ER-6	5A	1.0mA (at 250VAC)	
	三相	3SUP-HU10-ER-6	10A	3.5mA (at 500VAC)	
形 R88D-KN02H-ECT-L	単相	SUP-EK5-ER-6	5A	1.0mA (at 250VAC)	
	三相	3SUP-HU10-ER-6	10A	3.5mA (at 500VAC)	
形 R88D-KN04H-ECT-L	単相	SUP-EK5-ER-6	5A	1.0mA (at 250VAC)	
	三相	3SUP-HU10-ER-6	10A	3.5mA (at 500VAC)	
形 R88D-KN08H-ECT-L	単相・三相	3SUP-HU10-ER-6	10A	3.5mA (at 500VAC)	
形 R88D-KN10H-ECT-L		3SUP-HU30-ER-6	30A	3.5mA (at 500VAC)	
形 R88D-KN15H-ECT-L					
形 R88D-KN06F-ECT-L	三相	FN258L-16-07	16A	0.8mA (at 440VAC/50Hz)	シャフナーEMC（株）
形 R88D-KN10F-ECT-L					
形 R88D-KN15F-ECT-L					
形 R88D-KN20F-ECT-L					
形 R88D-KN30F-ECT-L		FN258L-30-07	30A	0.8mA (at 440VAC/50Hz)	

- ノーヒューズブレーカが上部に付けられ、電源部が下部ダクトから配線される場合は、入力線と内部配線との距離を十分にとるか、金属管による配線としてください。入出力を同一配線にすると耐ノイズ性が低下します。
- 電源線と信号線とは、分離して配線してください。
- ノイズフィルタの設置場所は、できる限り制御盤の入り口にしてください。配線方法は、下図の左のようにしてください。

○ 入出力を分離する

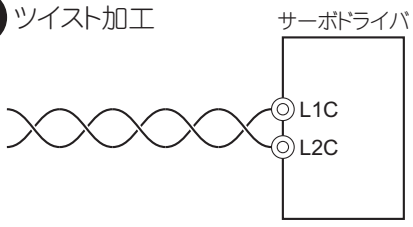


× ノイズフィルタの効果が少ない

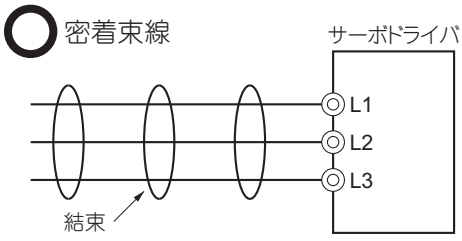


- 電源ケーブルは、ツイスト加工するか、密着束線としてください。

○ ツイスト加工

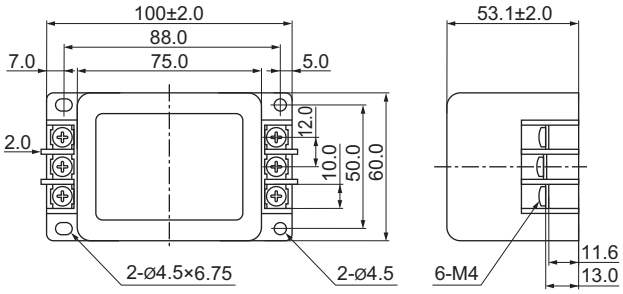


○ 密着束線

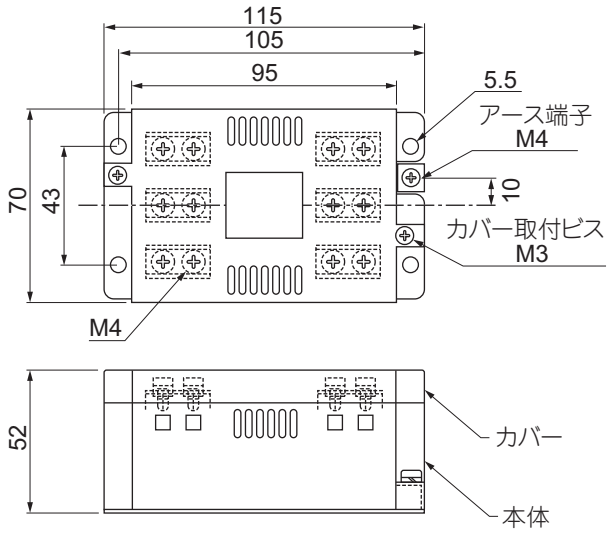


● **外形寸法**

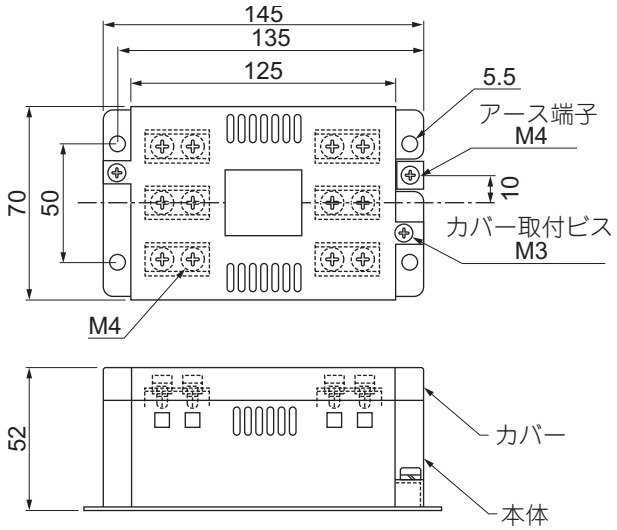
SUP-EK5-ER-6



3SUP-HU10-ER-6

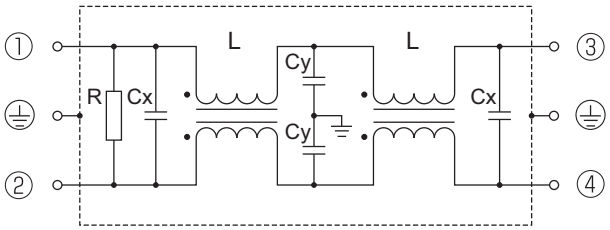


3SUP-HU30-ER-6

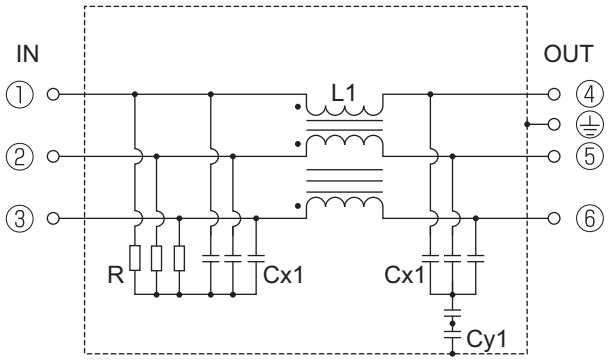


● **回路図**

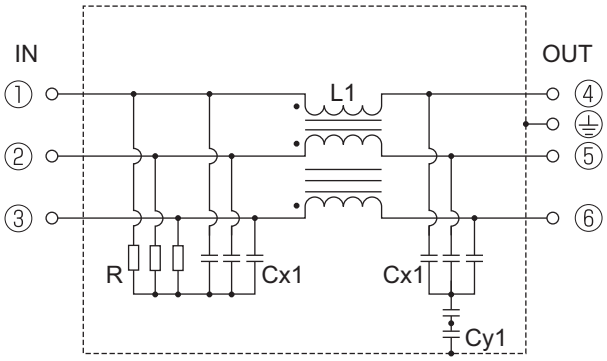
SUP-EK5-ER-6



3SUP-HU10-ER-6



3SUP-HU30-ER-6



ブレーキ電源用ノイズフィルタ

ブレーキ用電源には次のノイズフィルタを使用してください。

形式	定格電流	定格電圧	漏えい電流	メーカ
SUP-EK5-ER-6	5A	250V	1.0mA (at 250Vrms、60Hz)	岡谷電機産業（株）

参考

このほか、クランプコア ZCAT3035-1330 (TDK) を 1.5 ターンすることでもノイズ低減できます。

ラジオノイズフィルタと放射ノイズ防止クランプコア

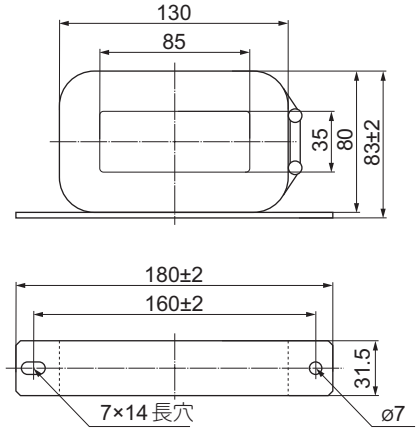
サーボドライバの PWM によるスイッチングノイズの防止、内部発振回路からのノイズ防止には次のフィルタを使用してください。

形式	メーカ	用途
形 3G3AX-ZCL1 *1	オムロン	ドライバ出力／動力ケーブル用
形 3G3AX-ZCL2 *2	オムロン	ドライバ出力／動力ケーブル用
ESD-R-47B *3	NEC トーキン（株）	ドライバ出力／動力ケーブル用
ZCAT3035-1330 *4	TDK（株）	外部スケールケーブル／入出力ケーブル用

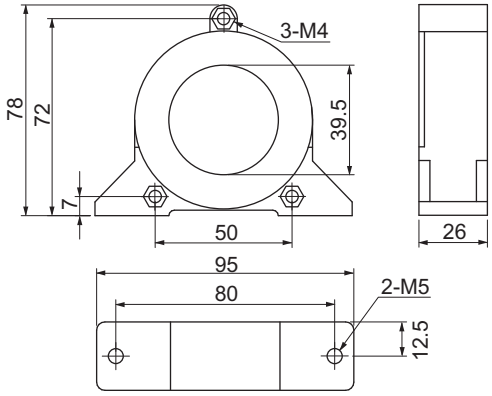
*1. 主に 1.5kW 以上に用いてください。
*2. 主に 1.5kW 以下に用いてください。最大巻き付け回数は 3 ターンまでです。
*3. 主に 100W に用いてください。最大巻き付け回数は 2 ターンまでです。
*4. EMC 対策用にドライバ出力動力線にも使用します。クランプだけとなります。
また、FG ラインのノイズ電流の低減にも使用可能です。

● 外形寸法

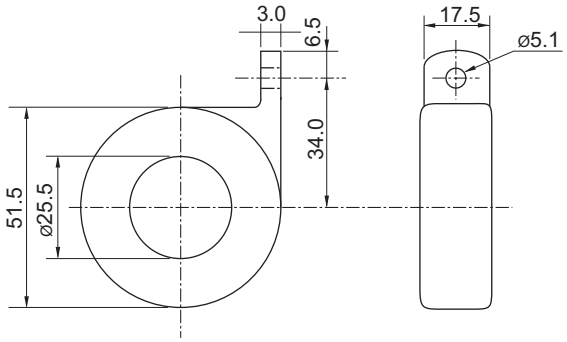
形 3G3AX-ZCL1



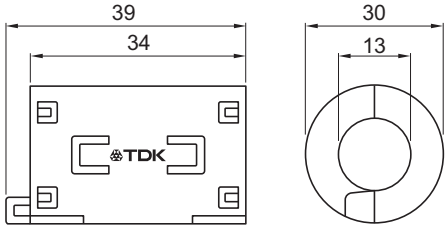
形 3G3AX-ZCL2



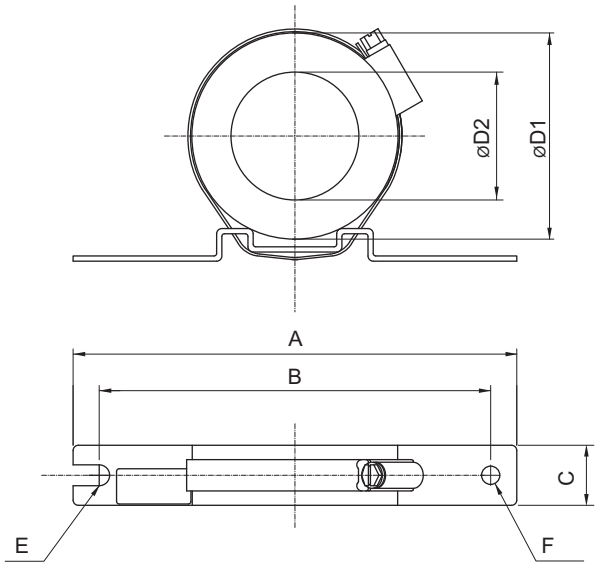
ESD-R-47B



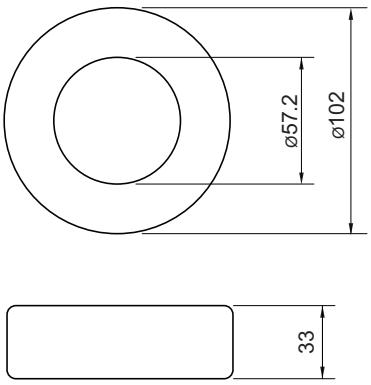
ZCAT3035-1330



RJ8035/RJ8095



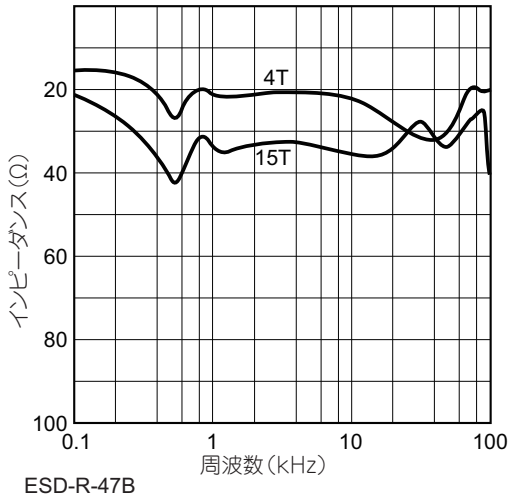
T400-61D



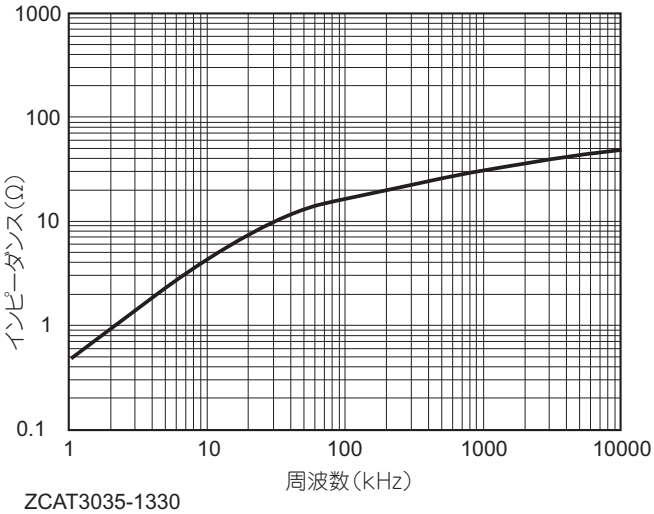
形式	電流値	寸法 [単位 :mm]							
		A	B	C	D1	D2	コア厚	E	F
RJ8035	35A	170	150	23	80	53	24	R3.5	7
RJ8095	95A	200	180	34	130	107	35	R3.5	7

● インピーダンス特性

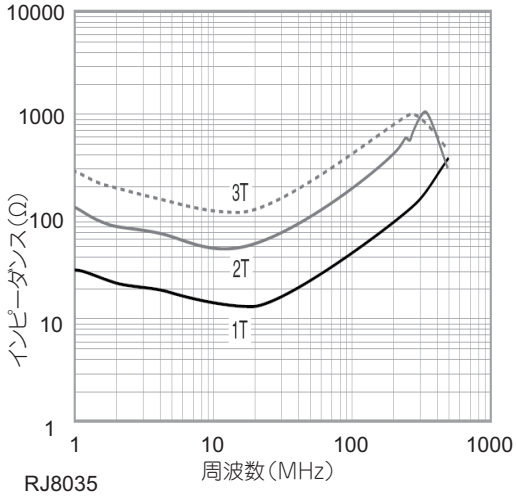
形 3G3AX-ZCL1



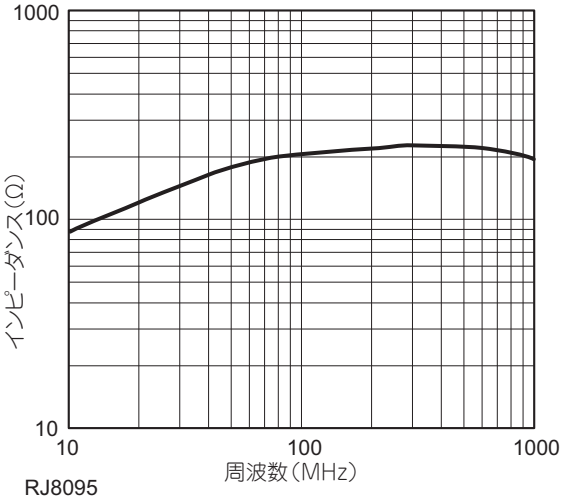
形 3G3AX-ZCL2



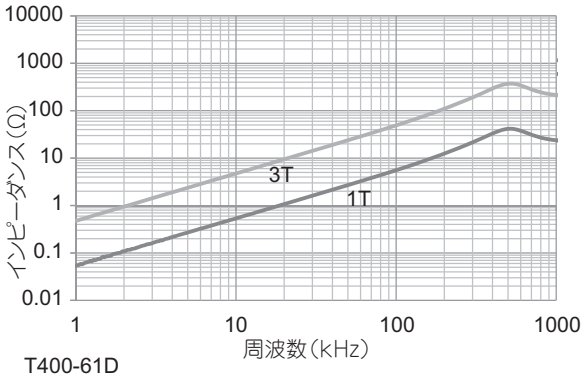
ESD-R-47B



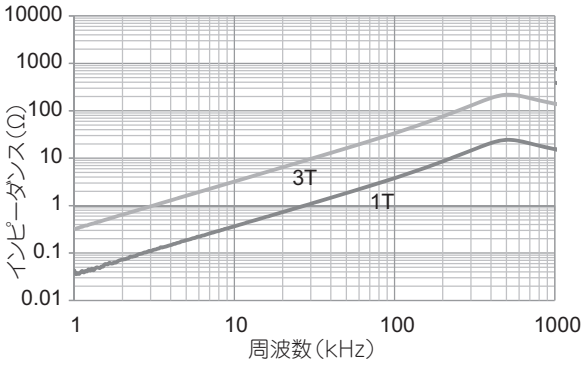
ZCAT3035-1330



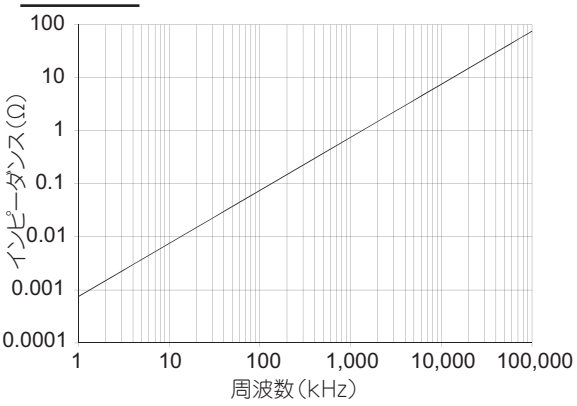
RJ8035



RJ8095



T400-61D



サージキラー

- リレー、ソレノイド、ブレーキ、クラッチなどの誘導コイルを持った負荷には、必ずサージキラーを取り付けてください。

サージキラーの種類と推奨品を下表に示します。

種類	特徴	推奨品
ダイオード	リレーなどの比較的小さいもので、復帰時間が問題とならない負荷に使用します。 遮断時のサージ電圧が最も低くなりますが、復帰時間が長くなります。 DC24/48V 系に使用します。	高速ダイオードで、逆回復時間が短いファーストリカバリダイオードを使用してください。 サンケン電気 RU 2 など
シリスタ、バリスタ	電磁ブレーキ、ソレノイドなどで、誘導コイルが大きく、復帰時間が問題となる負荷に使用します。 遮断時のサージ電圧は、バリスタ電圧の 1.5 倍程度になります。	バリスタ電圧は、次のように選んでください。 • DC 24V 系 バリスタ電圧 39V • DC100V 系 バリスタ電圧 200V • AC100V 系 バリスタ電圧 270V • AC200V 系 バリスタ電圧 470V
コンデンサ＋抵抗	電源遮断時のサージをコンデンサと抵抗で振動吸収させます。コンデンサと抵抗の値を適切に選べば、復帰時間を短くできます。	岡谷電機産業（株） • XEB12002 0.2μF − 120Ω • XEB12003 0.3μF − 120Ω

参考

シリスタ、バリスタのメーカには、次のところがあります。
詳細については、各メーカのカタログを参照してください。

- シリスタ：SEMITEC（株）
- バリスタ：SEMITEC（株）、パナソニック（株）

コンタクタ

- コンタクタは、回路の突入電流と瞬時最大相電流から選定してください。
- ドライバの突入電流は、前記ノーヒューズブレーカ選定の項に記載しています。
  また、瞬時最大相電流は、定格電流の約 2 倍です。

外部スケールケーブルの耐ノイズ性向上

外部スケールの耐ノイズ性を向上させるために、次のように配線や布線方法に注意してください。

- 外部スケールケーブルは、必ず専用ケーブルを使用してください。
- ケーブルを巻かないでください。ケーブルが長い場合、ケーブルを巻いて使用すると、相互誘導とインダクタンスが増加して誤動作の原因となります。ケーブルは必ず伸ばして使用してください。
- 外部スケールケーブルに入れるノイズフィルタは、クランプコアを使用してください。

クランプコアの推奨品を下表に示します。

メーカ	品名	形式	仕様
NEC トーキン（株）	クランプコア	ESD-SR-250	ケーブル径 φ13 以下
TDK（株）	クランプコア	ZCAT3035-1330	ケーブル径 φ13 以下

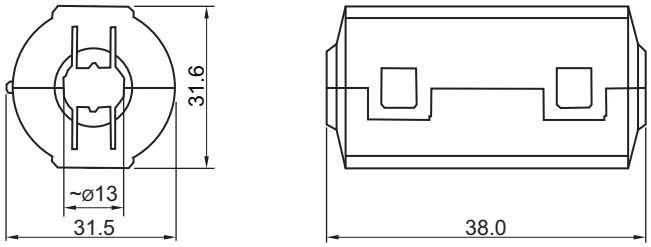
使用上の注意

外部スケールケーブルと、以下のケーブルとを同一ダクトで布線しないでください。

- ブレーキ、ソレノイド、クラッチ、バルブの制御ケーブル

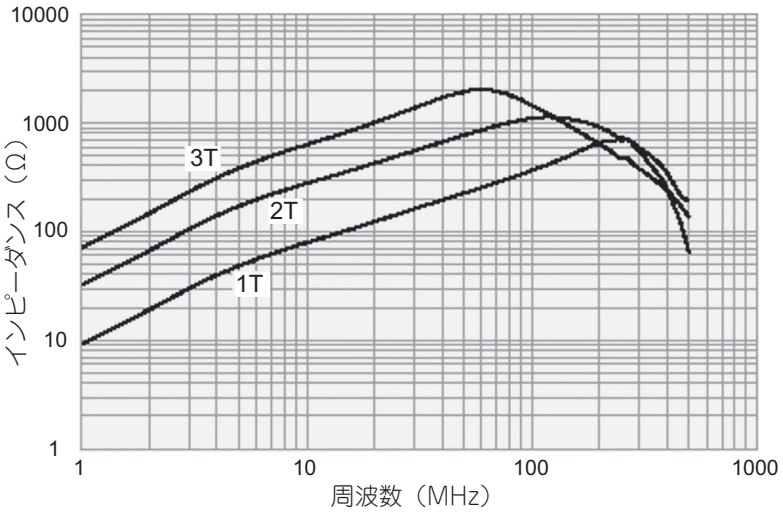
● 外形寸法

ESD-SR-250



● インピーダンス特性

ESD-SR-250



ZCAT3035-1330 の外形寸法とインピーダンス特性については、「外形寸法 （P.4-41）」、および「インピーダンス特性 （P.4-42）」を参照してください。

制御入出力信号の耐ノイズ性向上

制御入出力にノイズが入ると、入出力信号の誤動作の原因となります。

- 制御入出力用電源（特に DC24V）は、外部の操作電源とは完全に分離された電源を使用してください。特に、2 つの電源のグランド線を接続しないように注意してください。
- 制御入出力用電源の 1 次側には、ノイズフィルタを設置してください。
- ブレーキインターロック出力（BKIR）を使用する場合は、ブレーキ用 DC24V と制御入出力用電源（DC24V）は共用しないでください。また、グランド線も接続しないでください。入出力信号の誤動作の原因となります。
- 制御入出力用電源の配線が長い場合は、ドライバ入力部またはコントローラ出力部で、制御入出力用電源とグランドの間に 1 μF の積層セラミックコンデンサを付加してください。付加することにより耐ノイズ性が向上します。

高調波電流の低減リアクトル

● 高調波電流対策

- 高調波電流を抑制するために、リアクトルを使用します。リアクトルには、急しゅんな電流変化を抑制するはたらきがあります。
- 「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」により、電源ラインへの高調波電流流出量を抑制する対策が必要となってきています。

使用するサーボドライバに応じて、リアクトルを選択してください。

ドライバ		リアクトル		
電源相数	形式	形式	定格電流	インダクタンス
単相	形 R88D-KN01L-ECT-L	形 3G3AX-DL2004	3.2A	10.7mH
	形 R88D-KN02L-ECT-L	形 3G3AX-DL2007	6.1A	6.75mH
	形 R88D-KN04L-ECT-L	形 3G3AX-DL2015	9.3A	3.51mH
単相	形 R88D-KN01H-ECT-L	形 3G3AX-DL2002	1.6A	21.4mH
三相		形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH
単相	形 R88D-KN02H-ECT-L	形 3G3AX-DL2004	3.2A	10.7mH
三相		形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH
単相	形 R88D-KN04H-ECT-L	形 3G3AX-DL2007	6.1A	6.75mH
三相		形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH
単相	形 R88D-KN08H-ECT-L	形 3G3AX-DL2015	9.3A	3.51mH
三相		形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH
単相	形 R88D-KN10H-ECT-L	形 3G3AX-DL2015	9.3A	3.51mH
三相		形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH
単相	形 R88D-KN15H-ECT-L	形 3G3AX-DL2022	13.8A	2.51mH
三相		形 3G3AX-AL2025	10.0A	2.8mH
三相	形 R88D-KN06F-ECT-L	形 3G3AX-AL4025	6.0A	7.7mH
	形 R88D-KN10F-ECT-L			
	形 R88D-KN15F-ECT-L			
	形 R88D-KN20F-ECT-L	形 3G3AX-AL4055	10.0A	3.5mH
	形 R88D-KN30F-ECT-L			

その他のノイズ対策部品の選定

耐ノイズ性を向上させるために必要な接続部品の選定基準について説明します。
接続部品は、容量や性能、適用範囲などの特性をよく理解して、選定してください。
詳細については、各メーカにお問い合わせください。

● モータ出力用ノイズフィルタ

- モータ出力線には、コンデンサが内蔵されていないノイズフィルタを使用してください。
- ノイズフィルタの定格電流が、ドライバの連続出力電流の 2 倍以上となるように選定してください。

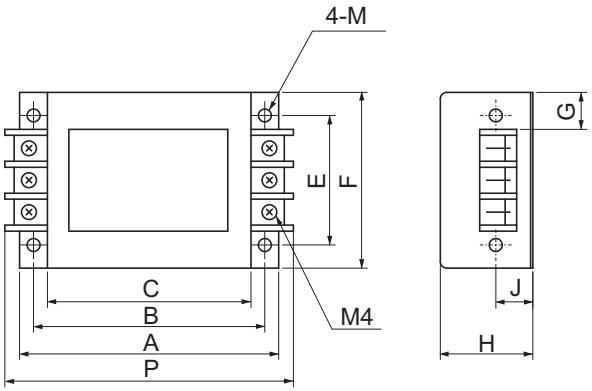
モータ出力線用のノイズフィルタの推奨品を下表に示します。

メーカ	形式	定格電流	備考
オムロン	形 3G3AX-NFO01	6A	インバータ出力用
	形 3G3AX-NFO02	12A	
	形 3G3AX-NFO03	25A	
	形 3G3AX-NFO04	50A	
	形 3G3AX-NFO05	75A	
	形 3G3AX-NFO06	100A	

(注) 1　モータ出力線には、電源と同じノイズフィルタは使用できません。
　　2　一般のノイズフィルタは、電源周波数が 50/60Hz で作られています。そのため、ドライバの出力に接続すると、ノイズフィルタ内のコンデンサに非常に大きな（約 100 倍）漏えい電流が流れ、ドライバが破損するおそれがあります。

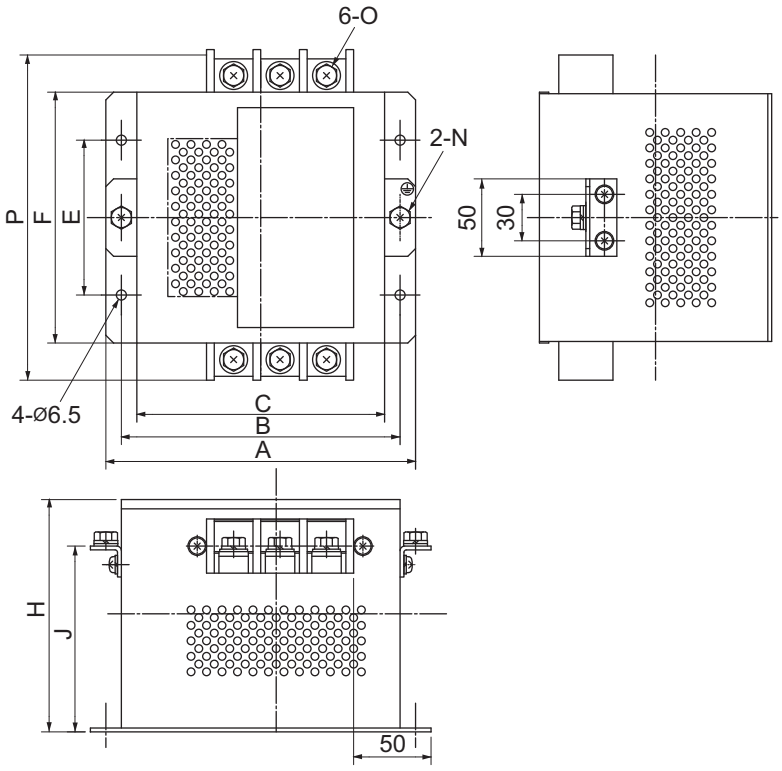
● 外形寸法

形 3G3AX-NFO01/-NFO02



形式	寸法［mm］									
	A	B	C	E	F	G	H	J	M	P
形 3G3AX-NFO01	140	125	110	70	95	22	50	20	φ4.5	156
形 3G3AX-NFO02	160	145	130	80	110	30	70	25	φ5.5	176

形 3G3AX-NFO03/-NFO04/-NFO05/-NFO06



形式	寸法 [mm]									
	A	B	C	E	F	H	J	N	O	P
形 3G3AX-NFO03	160	145	130	80	112	120	-	-	M4	154
形 3G3AX-NFO04	200	180	160	100	162	150	120	M5	M5	210
形 3G3AX-NFO05	220	200	180	100	182	170	140	M6	M6	230
形 3G3AX-NFO06	220	200	180	100	182	170	140	M8	M8	237

4-5 回生エネルギ吸収

サーボドライバは、リニアモータ減速時などに発生する回生エネルギを、まずドライバ内部のコンデンサにより吸収します。内部コンデンサで吸収しきれない場合は、内部回生抵抗により吸収します。しかし、リニアモータからの回生エネルギが大きくなりすぎると、過電圧異常が発生します。この場合は、動作パターンを変更して回生エネルギを小さくするか、または外部回生抵抗器を取り付けることにより回生処理能力を向上させるかのどちらかが必要となります。

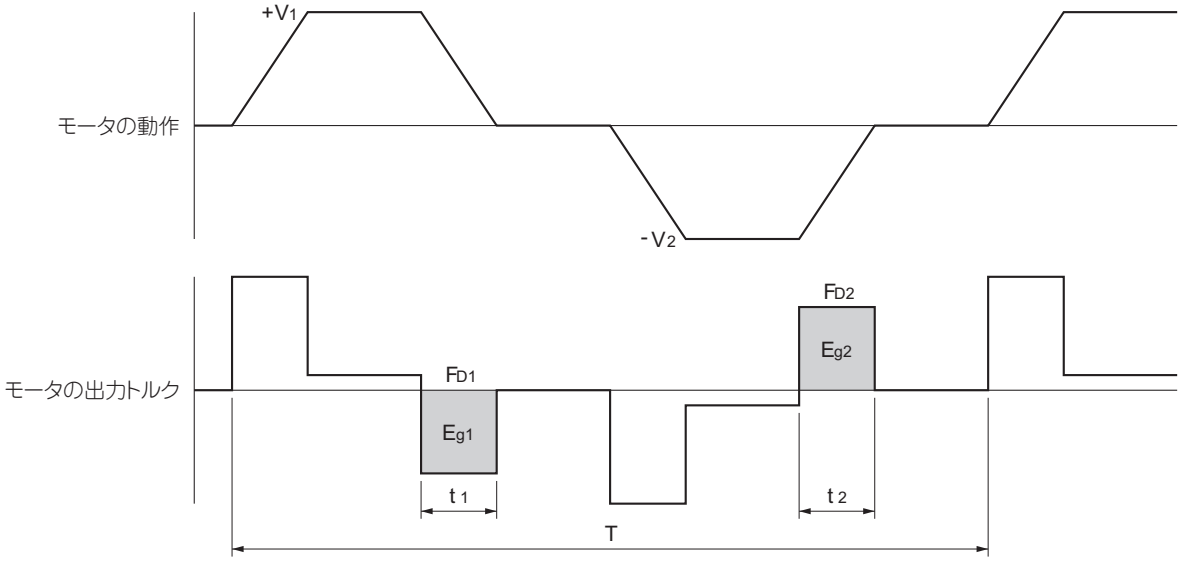
参考

- ドライバの形式により、内部回生抵抗が内蔵されていないものもあります。
- ドライバの回生吸収能力は機種によって異なります。

サーボドライバの内部回生抵抗の有無、ならびに回生吸収能力については、「4-5-2 ドライバの回生吸収能力（P.4-50）」を参照してください。

4-5-1 回生エネルギ計算

水平軸の回生エネルギ計算方法を記載します。



出力推力のグラフは、正方向に加速する場合を正、負方向に加速する場合を負として描いています。

各区間の回生エネルギは、次式で求められます。

- $E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot V_1 \cdot F_{D1} \cdot t_1$ [J]
- $E_{g2} = \frac{1}{2} \cdot V_2 \cdot F_{D1} \cdot t_2$ [J]

V_1, V_2 ：減速時の速度 [mm/s]
F_{D1}, F_{D2}：減速推力 [N]
t_1, t_2 ：減速時間 [s]

（注） モータ巻線抵抗と摺動摩擦による損失があるため、実際の回生エネルギは上式の 90%程度になります。

● 内部コンデンサによる回生エネルギの吸収判定

前述の Eg1、Eg2 ［J］のいずれもが、ドライバの内部コンデンサの吸収可能回生エネルギ Ec［J］以下の場合は、内部コンデンサだけで回生エネルギを処理することができます。

Eg1、Eg2 ［J］のどちらかが、ドライバの内部コンデンサの吸収可能回生エネルギ Ec［J］を超えている場合は、平均回生電力 Pr［W］を次式により求めます。

$E_g = (E_{g1} - E_c) + (E_{g2} - E_c)$ [J]

$P_r = E_g / T$ [W]

P_r ：1 サイクル動作で吸収が必要な平均回生電力 [W]
E_g ：1 サイクル動作で吸収が必要な回生エネルギ [J]
E_c ：内部コンデンサの吸収可能回生エネルギ [J]
T ：動作周期 [s]

（注）（Eg1 - Ec）が「0」以下となる場合は、「0」として計算してください。（Eg2 - Ec）が「0」以下の場合も同様です。

上述の式では、内部コンデンサで吸収しきれなかった平均回生電力 Pr［W］を求めています。この平均回生電力 Pr［W］がドライバの内部回生抵抗で吸収可能平均回生量以下の場合は、ドライバだけで回生エネルギを処理することができます。

平均回生電力 Pr［W］がドライバだけで処理できない場合は、下記の処置をしてください。

- 外部回生抵抗を外付けする。回生処理能力が向上します。
- 使用する速度を下げる。回生量は速度の 2 乗に比例します。
- 減速時間を長くする。単位時間あたりの回生エネルギが小さくなります。
- 動作周期（サイクルタイム）を長くする。平均回生電力が小さくなります。

4-5-2 ドライバの回生吸収能力

ドライバ単体での吸収できる回生エネルギ、および回生量を下表に示します。この値を超える回生が発生する場合には、前述の処置をしてください。

ドライバ形式	内部コンデンサによる吸収可能回生エネルギ Ec［J］	内部回生抵抗	回生抵抗許容最小値［Ω］
		吸収可能平均回生量［W］	
形 R88D-KN01L-ECT-L	11	-	17
形 R88D-KN02L-ECT-L	15	-	17
形 R88D-KN04L-ECT-L	22	17	13
形 R88D-KN01H-ECT-L	18	-	34
形 R88D-KN02H-ECT-L	18	-	34
形 R88D-KN04H-ECT-L	26	-	34
形 R88D-KN08H-ECT-L	46	12	25
形 R88D-KN10H-ECT-L	74	18	25
形 R88D-KN15H-ECT-L	74	18	25
形 R88D-KN06F-ECT-L	64	21	100
形 R88D-KN10F-ECT-L	64	21	100
形 R88D-KN15F-ECT-L	64	21	100
形 R88D-KN20F-ECT-L	64	29	40
形 R88D-KN30F-ECT-L	106	60	40

内部コンデンサによる吸収可能回生エネルギは、サーボドライバの主回路電源に入力される電圧によって異なります。上記の値は、それぞれ以下の電圧入力時において算出した値となります。

ドライバ形式	主回路電源入力電圧
形 R88D-KN □ L-ECT-L	AC100V
形 R88D-KN □ H-ECT-L	AC200V
形 R88D-KN □ F-ECT-L	AC400V

4-5-3 外部回生抵抗器による回生エネルギ吸収

回生エネルギがドライバの回生吸収能力を超えている場合は、外部回生抵抗器を接続してください。
外部回生抵抗器は、ドライバの B1-B2 端子間に接続してください。
接続箇所を間違えるとドライバ破損の原因となりますので、端子名を十分確認してから接続してください。
外部回生抵抗器は表面温度が 200 ℃になる場合がありますので、熱の影響を受けやすい機器や配線は離して設置してください。また、放熱条件にあった放熱板を取り付けてください。

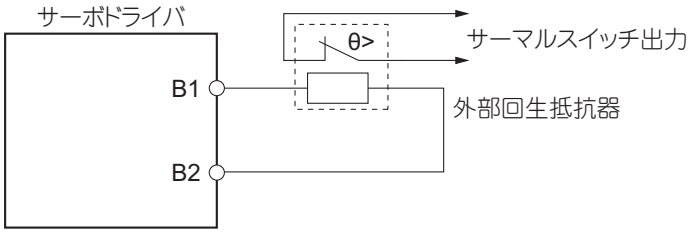
形式	抵抗値	公称容量	120 ℃温度上昇時の回生吸収量	放熱条件	サーマルスイッチ出力仕様
形 R88A-RR08050S	50Ω	80W	20W	(Al) t3.0×□350	動作温度 150 ℃ ±5 ℃ ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC125V-0.1A 以下 DC30V-0.1A 以下 （最小電流：1mA）
形 R88A-RR080100S	100Ω	80W	20W	(Al) t3.0×□350	動作温度 150 ℃ ±5 ℃ ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC125V-0.1A 以下 DC30V-0.1A 以下 （最小電流：1mA）
形 R88A-RR22047S1	47Ω	220W	70W	(Al) t3.0×□350	動作温度 150 ℃ ±5 ℃ ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC250V-0.2A 以下 DC42V-0.2A 以下 （最小電流：1mA）
形 R88A-RR50020S	20Ω	500W	180W	(Al) t3.0×□600	動作温度 200 ℃ ±7 ℃ ノーマルクローズ接点 定格出力（抵抗負荷） AC250V-0.2A 以下 DC42V-0.2A 以下 （最小電流：1mA）

4-5-4 外部回生抵抗器の接続

外部回生抵抗器の接続方法について説明します。
ドライバによって接続方法が異なりますので、使用するドライバ形式を確認の上、接続してください。

形 R88D-KN01L-ECT-L/-KN02L-ECT-L/-KN01H-ECT-L/ -KN02H-ECT-L/-KN04H-ECT-L の場合

通常は、B2-B3 間を開放してください。
外部回生抵抗が必要な場合は、下図のように外部回生抵抗器を B1-B2 間に接続してください。

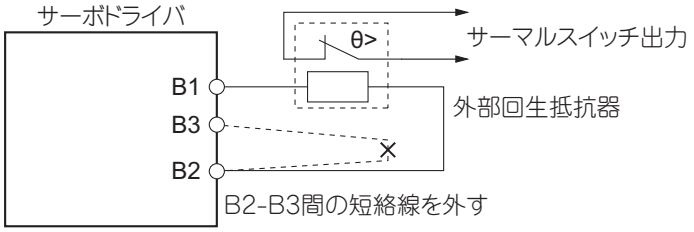


使用上の注意

サーマルスイッチの出力は、接点がオープン時に主回路供給電源が遮断されるように接続してください。
複数の外部回生抵抗を使用する場合は、各サーマルスイッチを必ずシリーズに接続して使用してください。
サーマル出力による電源遮断シーケンスを組まずに使用すると、抵抗の温度上昇により、火災、焼損のおそれがあります。

形 R88D-KN04L-ECT-L/-KN08H-ECT-L/-KN10H-ECT-L/ -KN15H-ECT-L/-KN06F-ECT-L/-KN10F-ECT-L/-KN15F-ECT-L/ -KN20F-ECT-L/-KN30F-ECT-L の場合

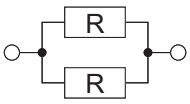
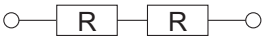
通常は、B2-B3 間を短絡してください。
外部回生抵抗が必要な場合は、下図のように B2-B3 の短絡線を外して、外部回生抵抗器を B1-B2 間に接続してください。

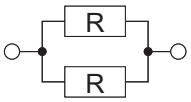
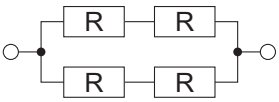
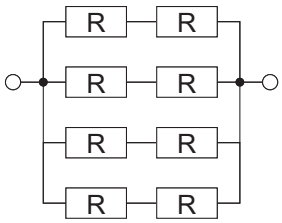


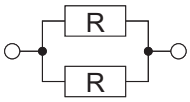
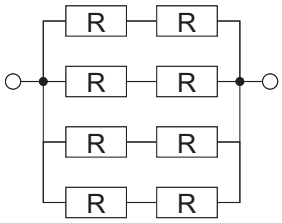
使用上の注意

サーマルスイッチの出力は、接点がオープン時に主回路供給電源が遮断されるように接続してください。
複数の外部回生抵抗を使用する場合は、各サーマルスイッチを必ずシリーズに接続して使用してください。
サーマル出力による電源遮断シーケンスを組まずに使用すると、抵抗の温度上昇により、火災、焼損のおそれがあります。

外部回生抵抗器の組み合わせ

回生吸収能力*1	20W	40W	70W	140W
形式	形 R88A-RR08050S 形 R88A-RR080100S	形 R88A-RR08050S 形 R88A-RR080100S	形 R88A-RR22047S 形 R88A-RR22047S1	形 R88A-RR22047S 形 R88A-RR22047S1
抵抗値*2	50Ω/100Ω	25Ω/50Ω	47Ω	94Ω
接続方法				

回生吸収能力*1	140W	280W	560W
形式	形 R88A-RR22047S 形 R88A-RR22047S1	形 R88A-RR22047S 形 R88A-RR22047S1	形 R88A-RR22047S 形 R88A-RR22047S1
抵抗値*2	23.5Ω	47Ω	23.5Ω
接続方法			

回生吸収能力*1	180W	360W	1440W
形式	形 R88A-RR50020S	形 R88A-RR50020S	形 R88A-RR50020S
抵抗値*2	20Ω	10Ω	10Ω
接続方法			

*1. 平均回生電力（Pr）よりも大きな吸収能力を持った組み合わせを選定してください。
*2. ドライバごとの回生抵抗許容最小値よりも小さな抵抗値となる組み合わせでは使用できません。
回生抵抗許容最小値については、「4-5-2 ドライバの回生吸収能力（P.4-50）」を参照してください。

安全上の要点

回生抵抗の表面温度は 200 ℃になることがあります。
近くに発煙体がないようにしてください。また容易に人体が触れないように放熱を考慮したカバーを付けてください。

5

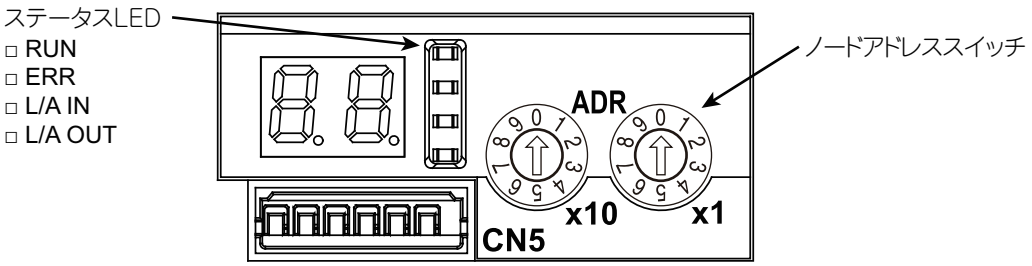
EtherCAT 通信

マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301- □□□□ /NJ501- □□□□）、および位置制御ユニット（形 CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82）との接続を前提に EtherCAT 通信について説明します。

5-1 表示部と設定 5-2
5-1-1 ノードアドレス設定 5-2
5-1-2 ステータス LED 5-3
5-2 CAN application protocol over EtherCAT の構造 5-4
5-3 通信状態遷移 5-5
5-4 プロセスデータオブジェクト (PDO) 5-6
5-4-1 PDO マッピングの設定 5-6
5-4-2 シンクマネージャ PDO 割当の設定 5-7
5-4-3 固定 PDO マッピング 5-7
5-4-4 可変 PDO マッピング 5-9
5-4-5 複数 PDO マッピング 5-10
5-5 サービスデータオブジェクト (SDO) 5-12
5-6 ディストリビュートクロックによる同期 5-13
5-7 エマージェンシーメッセージ 5-14
5-8 Sysmac デバイス機能 5-15

5-1　表示部と設定

G5 シリーズ AC サーボドライバ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）の表示部は下記のようになっています。



5-1-1　ノードアドレス設定

表示部のノードアドレススイッチを使用して、EtherCAT のノードアドレスを設定します。

ノードアドレススイッチの設定	形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□シリーズ、および形 CJ1W-NC281/481/881/F81/482/882/F82 との接続
00	ノードアドレスはコントローラ側の設定値になります。
01 ～ 99	ノードアドレススイッチの設定値がノードアドレスになります。

使用上の注意

- 電源投入後はノードアドレススイッチの値を変更しないでください。
- ノードアドレススイッチの設定範囲は「00 ～ 99」です。
  ネットワーク上で使用されるノードアドレスはノードアドレススイッチの設定値となります。
  設定値が「00 ～ 99」以外の場合はノードアドレス設定異常（エラー No.88.0）が発生します。

参考

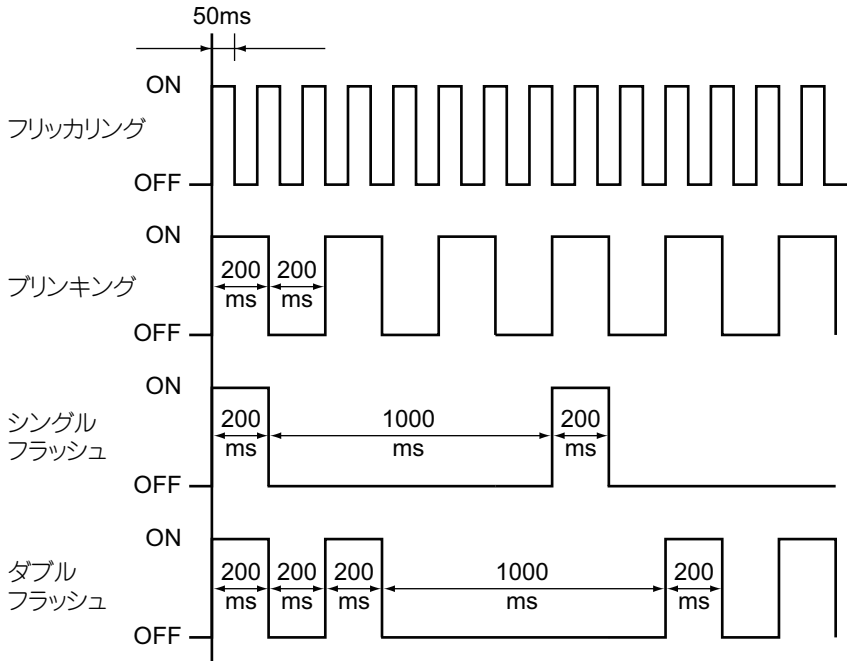
EtherCAT スレーブ情報ファイル
EtherCAT スレーブの設定情報は、ESI（EtherCAT Slave Information）に記述されています。マスタはこのファイルの情報を元に、ネットワーク構成や通信設定をおこないます。この情報は、XML 形式のファイルです。

5-1-2　ステータス LED

EtherCAT ステータス LED 表示の表示状態とその内容を下に示します。

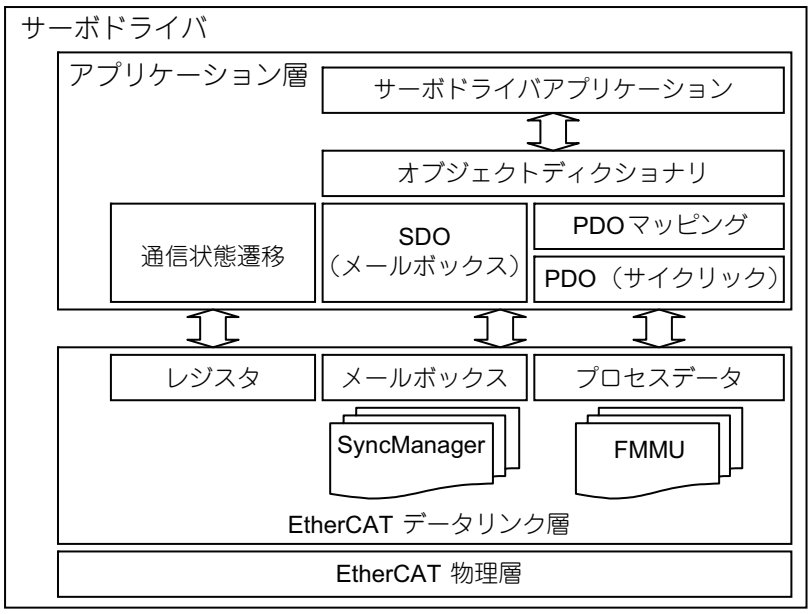
名称	色	状態	内容
RUN	緑	消灯	初期化状態
		ブリンキング	プレオペレーショナル状態
		シングルフラッシュ	セーフオペレーショナル状態
		点灯	オペレーショナル状態
ERR	赤	消灯	異常なし
		ブリンキング	通信設定異常
		シングルフラッシュ	同期異常、通信データ異常
		ダブルフラッシュ	アプリケーションウオッチドックタイムアウト
		フリッカリング	ブート異常
		点灯	PDI ウオッチドックタイムアウト
L/A IN	緑	消灯	物理層の LINK 未確立
		点灯	物理層の LINK 確立
		フリッカリング	LINK 確立後動作中
L/A OUT	緑	消灯	物理層の LINK 未確立
		点灯	物理層の LINK 確立
		フリッカリング	LINK 確立後動作中

LED の状態は下記を参照してください。



5-2 CAN application protocol over EtherCAT の構造

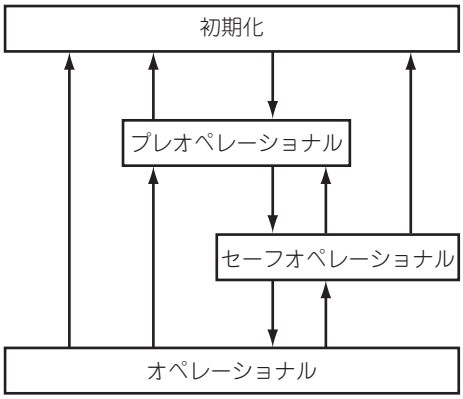
G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプでの CAN application protocol over EtherCAT (CoE) の構造を示します。



通常、EtherCAT では複数のプロトコルを転送することができます。G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプでは、IEC 61800-7 (CiA 402) のドライブプロファイルを採用しています。
アプリケーション層のオブジェクトディクショナリには、パラメータやアプリケーションデータ、およびプロセスデータサーボインターフェースとドライバアプリケーション間のPDOマッピング情報が含まれています。
プロセスデータオブジェクト (PDO) は、PDO に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います。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。
プロセスデータ通信は PDO をサイクリックに読み書きします。メールボックス通信 (SDO) は非同期のメッセージ通信で、すべてのオブジェクトディクショナリを読み書きできます。

5-3　通信状態遷移

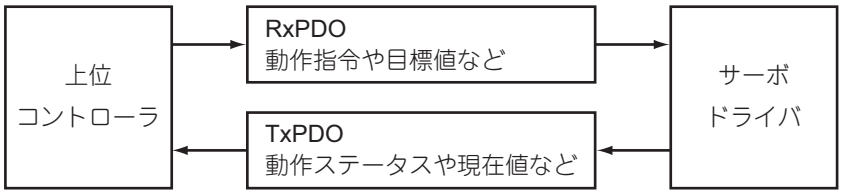
EtherCAT スレーブのステート・マシンは、EtherCAT マスタにより制御されます。



状態	SDO 通信	PDO 受信	PDO 送信	説明
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	メールボックス通信だけ可能な状態です。 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います。
セーフオペレーショナル (Safe-Op)	可	不可	可	メールボックス通信に加えて PDO 送信が可能な状態です。 DC モードでのサイクリック通信により、サーボドライバ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	通常稼動状態です。 DC モードでのサイクリック通信によるモータ制御が可能となります。

5-4　プロセスデータオブジェクト (PDO)

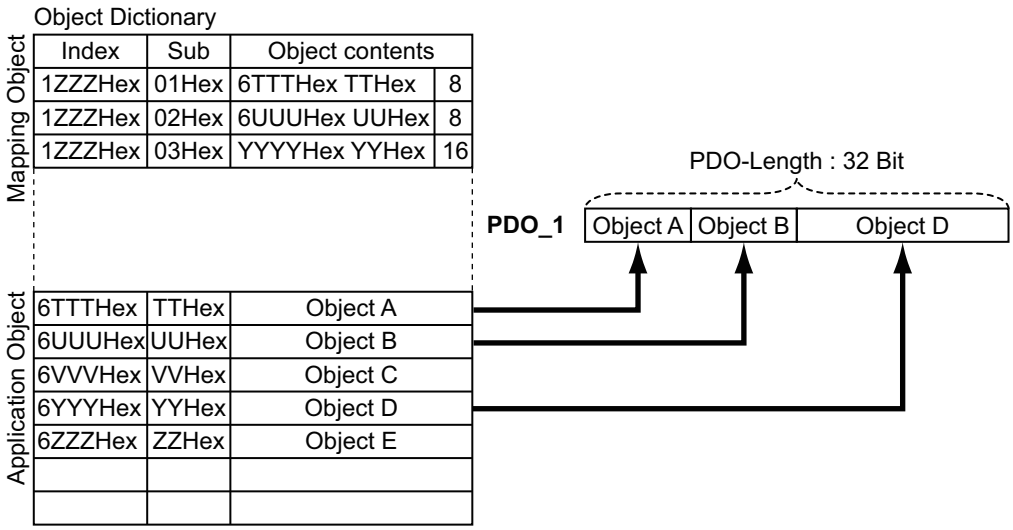
サイクリック通信によるリアルタイムデータ転送は、プロセスデータオブジェクト（PDO）を用います。PDO にはコントローラからのデータを受信する RxPDO と、サーボドライバから上位コントローラへステータスを送信する TxPDO があります。



EtherCAT アプリケーション層では、サーボドライバ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 Mapping オブジェクトとシンクマネージャ PDO 割当オブジェクトに記述されています。
G5 シリーズは、位置制御用の PDO マッピングをサポートしています。

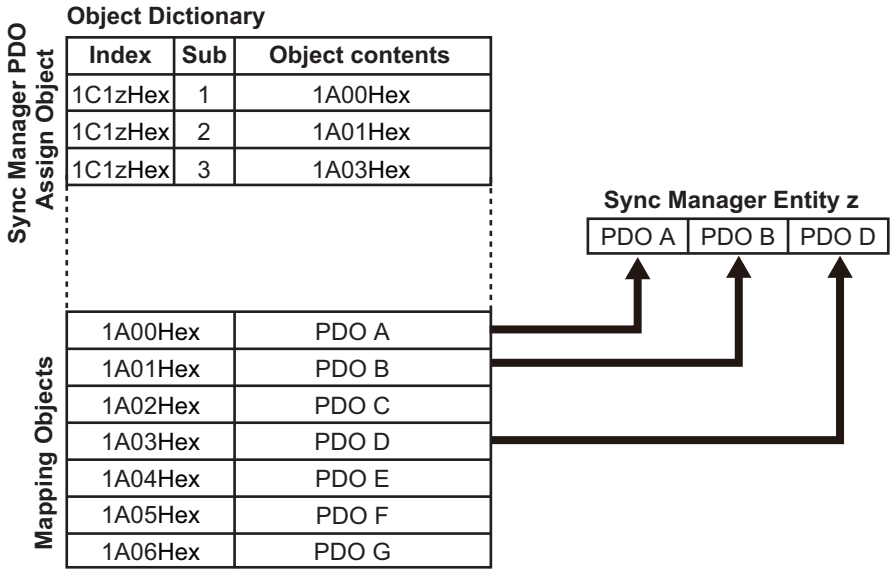
5-4-1　PDO マッピングの設定

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 00Hex 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。
G5 シリーズサーボドライバは、RxPDO 用には 1600Hex, 1701Hex ～ 1705Hex から、TxPDO 用には 1A00Hex, 1B01Hex ～ 1B04Hex, 1BFFHex から、それぞれ最大 2 つまで選択して使用することができます。
下図は PDO マッピングの例です。



5-4-2　シンクマネージャ PDO 割当の設定

シンクマネージャチャネルは、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 割当オブジェクトは、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 割当テーブルでは、サブインデックス 00Hex 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 です。
下図は Sync マネージャ PDO マッピングの例です。



5-4-3　固定 PDO マッピング

G5 シリーズサーボドライバの固定 PDO マッピングの内容を以下に示します。固定 PDO の内容を変更することはできません。
どの PDO マッピングを使用するかは、シンクマネージャ 2 PDO 割当（1C12Hex）とシンクマネージャ 3 PDO 割当（1C13Hex）でそれぞれ指定します。

以降は、RxPDO と TxPDO の代表的な組み合わせ例です。

PDO マッピング 1（位置制御、ラッチ機能）

サイクリック同期位置モード（csp）だけを使用するアプリケーション用のマッピングです。
ラッチ機能を使用できます。

RxPDO (1701Hex)	コントロールワード（6040Hex）、目標位置（607AHex）、ラッチ機能（60B8Hex）、デジタル出力（60FEHex）
TxPDO (1B01Hex)	エラーコード（603FHex）、ステータスワード（6041Hex）、フィードバック位置（6064Hex）、フィードバックトルク（6077Hex）、位置偏差（60F4Hex）、ラッチステータス（60B9Hex）、ラッチ位置 1（60BAHex）、ラッチ位置 2（60BCHex）、デジタル入力（60FDHex）

PDO マッピング 2（位置制御、速度制御、推力制御、ラッチ機能）

サイクリック同期位置モード（csp）、サイクリック同期速度モード（csv）、サイクリック同期トルクモード（cst）を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
ラッチ機能を使用できます。

RxPDO (1702Hex)	コントロールワード（6040Hex）、目標位置（607AHex）、目標速度（60FFHex）、目標トルク（6071Hex）、オペレーションモード（6060Hex）、ラッチ機能（60B8Hex）、最大プロファイル速度（607FHex）
TxPDO (1B02Hex)	エラーコード（603FHex）、ステータスワード（6041Hex）、フィードバック位置（6064Hex）、フィードバックトルク（6077Hex）、オペレーションモード表示（6061Hex）、ラッチステータス（60B9Hex）、ラッチ位置 1（60BAHex）、ラッチ位置 2（60BCHex）、デジタル入力（60FDHex）

PDO マッピング 3（位置制御、速度制御、ラッチ機能、推力制限）

サイクリック同期位置モード（csp）、サイクリック同期速度モード（csv）を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
ラッチ機能と推力制限を使用できます。

RxPDO (1703Hex)	コントロールワード（6040Hex）、目標位置（607AHex）、目標速度（60FFHex）、オペレーションモード（6060Hex）、ラッチ機能（60B8Hex）、正方向トルク制限（60E0Hex）、負方向トルク制限（60E1Hex）
TxPDO (1B03Hex)	エラーコード（603FHex）、ステータスワード（6041Hex）、フィードバック位置（6064Hex）、フィードバックトルク（6077Hex）、位置偏差（60F4Hex）、オペレーションモード表示（6061Hex）、ラッチステータス（60B9Hex）、ラッチ位置 1（60BAHex）、ラッチ位置 2（60BCHex）、デジタル入力（60FDHex）

PDO マッピング 4（位置制御、速度制御、推力制御、ラッチ機能、推力制限）

サイクリック同期位置モード（csp）、サイクリック同期速度モード（csv）、サイクリック同期トルクモード（cst）を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
ラッチ機能と推力制限を使用できます。

RxPDO (1704Hex)	コントロールワード（6040Hex）、目標位置（607AHex）、目標速度（60FFHex）、目標トルク（6071Hex）、オペレーションモード（6060Hex）、ラッチ機能（60B8Hex）、最大プロファイル速度（607FHex）、正方向トルク制限（60E0Hex）、負方向トルク制限（60E1Hex）
TxPDO (1B04Hex)	エラーコード（603FHex）、ステータスワード（6041Hex）、フィードバック位置（6064Hex）、フィードバックトルク（6077Hex）、オペレーションモード表示（6061Hex）、ラッチステータス（60B9Hex）、ラッチ位置 1（60BAHex）、ラッチ位置 2（60BCHex）、デジタル入力（60FDHex）

PDO マッピング 5（位置制御、速度制御、ラッチ機能、推力制限、推力フィードフォワード）

サイクリック同期位置モード（csp）、サイクリック同期速度モード（csv）を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
ラッチ機能と推力制限を使用できます。
また、トルクオフセット（60B2Hex）により、推力フィードフォワードを指定できます。

RxPDO (1705Hex)	コントロールワード（6040Hex）、目標位置（607AHex）、目標速度（60FFHex）、オペレーションモード（6060Hex）、ラッチ機能（60B8Hex）、正方向トルク制限（60E0Hex）、負方向トルク制限（60E1Hex）、トルクオフセット（60B2Hex）
TxPDO (1B05Hex)	エラーコード（603FHex）、ステータスワード（6041Hex）、フィードバック位置（6064Hex）、フィードバックトルク（6077Hex）、オペレーションモード表示（6061Hex）、位置偏差（60F4Hex）、ラッチステータス（60B9Hex）、ラッチ位置 1（60BAHex）、デジタル入力（60FDHex）、フィードバック速度（606CHex）

5-4-4　可変 PDO マッピング

G5 シリーズサーボドライバ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）では、マッピングするオブジェクトを変更することができます。
設定変更可能な PDO マッピングは、1st 受信 PDO マッピング（1600Hex）と 1st 送信 PDO マッピング（1A00Hex）です。
シンクマネージャ 2 PDO 割当（1C12Hex）とシンクマネージャ 3 PDO 割当（1C13Hex）で、上記の値をそれぞれ設定します。

これらのオブジェクトは、EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル（Pre-Op）でだけ変更可能です。変更した内容は EEPROM に保存されないため、出荷時設定と異なる設定で使用する場合は電源投入ごとに設定してください。

出荷時設定

RxPDO(1600Hex)	コントロールワード（6040Hex）、目標位置（607AHex）、ラッチ機能（60B8Hex）
TxPDO(1A00Hex)	エラーコード（603FHex）、ステータスワード（6041Hex）、フィードバック位置（6064Hex）、ラッチステータス（60B9Hex）、ラッチ位置 1（60BAHex）、ラッチ位置 2（60BCHex）、デジタル入力（60FDHex）

マッピング可能な最大オブジェクト数と最大合計サイズ

PDO マッピングオブジェクト	最大オブジェクト数	オブジェクトの合最大計サイズ
RxPDO (1600Hex)	10	24 バイト
TxPDO (1A00Hex)	10	30 バイト *1

*1. TxPDO に 1A00Hex 以外の送信 PDO マッピングを同時に割り当てた場合は、合計で 30 バイトまでとなります。たとえば 1BFFHex を同時に割り当てた場合、1A00Hex では 29 バイトまでとなります。

使用上の注意

- マッピングしたオブジェクトの合計サイズにより、設定可能な通信周期が異なります。詳細については、「A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード（P.A-5)」を参照してください。
- マッピングしたオブジェクトが最大合計サイズを超えると機能設定異常（エラー表示 No. 93.4）となります。
- マッピング可能なオブジェクトは、「A-1-9 PDO マッピングオブジェクト（P.A-28)」を参照してください。

5-4-5 複数 PDO マッピング

G5 シリーズサーボドライバ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）では、2 つまでの PDO マッピングを組み合わせて指定することができます。
シンクマネージャ 2 PDO 割当 (1C12Hex) とシンクマネージャ 3 PDO 割当 (1C13Hex) で、それぞれ 2 つの PDO マッピングを指定します。

サブインデックス 01Hex で設定したオブジェクトに続いて、サブインデックス 02Hex で設定したオブジェクトがマッピングされます。
同じオブジェクトを複数マッピングした場合は、最後のオブジェクトの値が有効となります。

これらのオブジェクトは、EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能です。変更した内容は EEPROM に保存されないため、出荷時設定と異なる設定で使用する場合は電源投入ごとに設定してください。

出荷時設定

受信 PDO マッピング (RxPDO)	送信 PDO マッピング (TxPDO)
1701Hex	1B01Hex

選択可能な PDO マッピングの組み合わせ

受信 PDO マッピング (RxPDO) *1	送信 PDO マッピング (TxPDO) *2
1701Hex ～ 1705Hex のいずれか 1 つと 1600Hex	• 1B01Hex ～ 1B04Hex のいずれか 1 つと 1A00Hex • 1B01Hex ～ 1B04Hex のいずれか 1 つと 1BFFHex • 1A00Hex と 1BFFHex

*1. 受信 PDO マッピングにマッピング可能なオブジェクト数は合計で最大 10 個です。
*2. 送信 PDO マッピングにマッピング可能なオブジェクト数は合計で最大 11 個です。

使用上の注意

- マッピングしたオブジェクトの合計サイズにより、設定可能な通信周期が異なります。詳細については、「A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード（P.A-5)」を参照してください。
- マッピングしたオブジェクトが最大合計サイズを超えると機能設定異常（エラー表示 No. 93.4）となります。
- マッピング可能な最大オブジェクト数を超えると機能設定異常（エラー表示 No. 93.4）となります。

5-5　サービスデータオブジェクト (SDO)

G5 シリーズサーボドライバは、SDO 通信をサポートしています。G5 シリーズサーボドライバのオブジェクト設定や状態をモニタする場合に、SDO 通信を使って行います。上位コントローラ側で、オブジェクトディクショナリ内のエントリにデータを読み書きすることでオブジェクト設定や状態モニタが可能となります。

● アボートコード

下表に SDO 通信異常時のアボートコードを示します。

アボートコード	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	読み取り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
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（ライトアクセスだけ）
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	データが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、あるいはオブジェクトディクショナリが存在しない。

5-6　ディストリビュートクロックによる同期

EtherCAT 通信での同期は、ディストリビュートクロック（DC）という仕組みが使用されます。
G5 シリーズでも、多軸システムでの高精度な制御を実現するために DC モードを採用しています。
DC モードでは、マスタとスレーブが同じ時計を共有することで同期を実現しています。
各スレーブでは、その時計に基づいて正確な周期で割り込み（Sync0）が発生します。
サーボドライバの制御はこの正確なタイミングで実行されます。

● 通信周期（DC 周期）

マスタ側で Sync0 信号の出力周期を設定することにより通信周期が決まります。

設定範囲　：250μs / 500μs / 1ms / 2ms / 4ms

使用上の注意

- 250μs/ 500μs では、電子ギア比（6091Hex：Gear ratio）を「1：1」に設定してください。「1：1」以外では機能設定異常（エラー表示 No.93.4）となります。
- サーボドライバのユニットバージョンや使用するオペレーションモードなどの条件により、設定可能な通信周期が異なります。設定可能な通信周期の詳細は、📖「A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード（P.A-5）」を参照してください。
- マスタにより通信周期の設定範囲が異なります。マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□）の場合、250μs の設定はできません。また、位置制御ユニット（形 CJ1W-NC □ 8 □）の場合、4ms の設定はできません。

5-7　エマージェンシーメッセージ

G5 シリーズで異常や警告が発生した場合、エマージェンシーメッセージが、メールボックス通信によってマスタに通知されます。通信異常時にはエマージェンシーメッセージは送信されません。
エマージェンシーメッセージ送信の有無は異常履歴(10F3Hex：Diagnostic History)で設定できます。出荷時設定は、異常履歴 (10F3Hex) の Sub:05Hex（フラグ）が「0」となっており、送信しない設定になっています。
エマージェンシーメッセージを送信するには、電源投入ごとに異常履歴（10F3Hex）の Sub:05Hex（フラグ）を「1」に設定してください。

エマージェンシーメッセージは、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*1		エラーレジスタ（オブジェクト 1001Hex）	メーカ特有エラーフィールド（予約）				

*1. メーカ特有エリアのエラーコード (FF00Hex ～ FFFFHex）が使用されます。

参考

- サーボドライバの異常と警告の詳細については、🕮「第 12 章 異常と保守」を参照してください。
- 異常のイベントコードの詳細については、🕮「A-3 Sysmac 異常ステータスのコード (P.A-84)」を参照してください。

5-8　Sysmac デバイス機能

オムロン制御機器のための、統一した通信仕様やユーザインタフェース仕様で設計された制御機器商品を Sysmac デバイスとよびます。
また、それらの機能のことを Sysmac デバイス機能とよびます。
ここでは、NJ シリーズをはじめとするマシンオートメーションコントローラ、およびオートメーションソフトウェアと組み合わせた場合の機能について説明します。

Sysmac 異常ステータス

Sysmac デバイスではスレーブで発生する異常を体系化しており、Sysmac Studio の使用により共通の操作で異常内容や処置を確認することができます。
異常の通知は Sysmac 異常ステータス (2002Hex-01Hex) により行われます。サーボドライバが検出した異常を Sysmac Studio に表示する場合は、Sysmac 異常ステータス (2002Hex-01Hex) を PDO にマッピングする必要があります。Sysmac Studio のデフォルト設定では、512th 送信 PDO マッピング (1BFFHex) の割り当てにより、Sysmac 異常ステータス (2002Hex-01Hex) が自動で PDO にマッピングされます。

参考

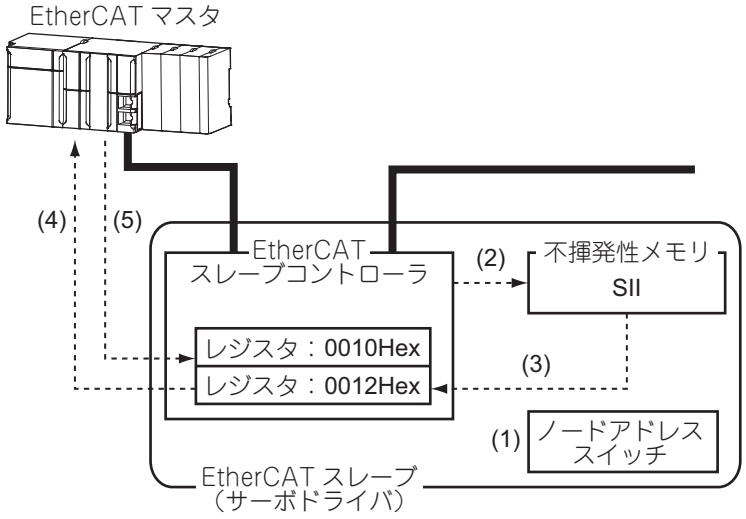
- Sysmac 異常ステータス（2002Hex-01Hex）については、🕮「A-1-11　メーカ特有オブジェクト（P.A-44)」を参照してください。
- Sysmac Studioに表示される異常については、🕮「A-3 Sysmac異常ステータスのコード（P.A-84)」を参照してください。

ノードアドレスの設定保存

ノードアドレススイッチの設定が「00」の場合、ソフトウェア設定となり Sysmac Studio で設定したノードアドレス設定値が有効となります。
ソフトウェア設定では Sysmac Studio の [EtherCAT 編集] 画面で、[スレーブノードアドレス書込み] を実行し、サーボドライバ側の不揮発性メモリに設定値を保存してください。

● ソフトウェア設定

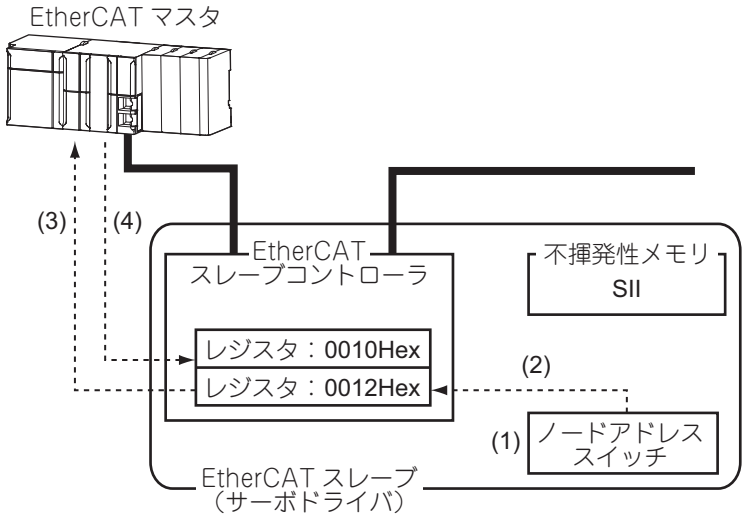
スレーブ側の不揮発性メモリにSII(Slave Information Interface)情報として保存された設定値が、ノードアドレスとなります。



(1) 電源 OFF 時にノードアドレススイッチを「00」に設定
(2) マスタ側からスレーブの SII にノードアドレス設定値を書き込み
(3) スレーブ電源 ON 時、ソフトウェアによりレジスタ：0012Hex 番地へノードアドレス設定値を反映
(4) EtherCAT マスタが、レジスタ：0012Hex 番地の設定値を読み出し
(5) EtherCAT マスタは、0012Hex 番地の値を 0010Hex 番地へノードアドレスとして書き込み

● ノードアドレススイッチ設定

スレーブのノードアドレススイッチの値がノードアドレスとなります。



(1) 電源 OFF 時にノードアドレススイッチを設定
(2) スレーブ電源 ON 時、ノードアドレススイッチの値を、レジスタ：0012Hex 番地へ反映
(3) EtherCAT マスタが、レジスタ：0012Hex 番地の設定値を読み出し
(4) EtherCAT マスタは、0012Hex 番地の値を 0010Hex 番地へノードアドレスとして書き込み

シリアル番号の表示

サーボドライバ側の不揮発性メモリに保存されているシリアル番号を、シリアル番号(1018Hex-04Hex)に表示しています。Sysmac デバイス機能に対応したコントローラは、このシリアル番号を使用してネットワーク構成を照合することができます。
照合する場合は Sysmac Studio の〔EtherCAT 編集 〕画面で、〔 シリアル番号チェック基準 〕を〔 設定値 = 実機 〕としてください。
指定した基準を満たさない場合は、ネットワーク構成照合異常が発生します。

参考

スレーブデバイスの交換を検出できるため、スレーブ側のパラメータ設定忘れを防止することができます。

ESI 仕様書 (ETG.2000 S (R) V1.0.1) に準拠

ESI 仕様書は、EtherCAT スレーブ情報 (ESI:EtherCAT Slave Information) ファイルの記載事項を定めた仕様書です。
Sysmac デバイス機能に対応したコントローラは、ESI 仕様書で定義されているオプション機能を使用してスレーブ側のバックアップパラメータを特定することができます。
特定したスレーブ側のバックアップパラメータは、Sysmac Studio によりバックアップ、およびリストアすることができます。
G5 シリーズサーボドライバでバックアップされるパラメータについては、🕮「パラメータ保存 (Store Parameters)（P.A-24」を参照してください。

SII データチェック

SII (Slave Information Interface) は、EtherCAT スレーブ内の不揮発性メモリに書き込まれた EtherCAT スレーブ固有のコンフィギュレーション情報です。

Sysmac デバイスの EtherCAT スレーブは、スレーブ側で SII の情報をチェックしています。
スレーブが動作できない SII の情報が書き込まれた場合は、SII 照合異常（エラー表示 No.88.3）が発生します。電源を再投入してもエラーが解除されない場合は、当社販売員にお問い合わせください。

使用上の注意

他社製の設定ツールなどで SII 情報を変更しないでください。

6

基本制御機能

各種基本制御機能の概要や設定内容について説明します。

6-1 サイクリック同期位置モード 6-2
6-1-1 関連するオブジェクト 6-3
6-1-2 位置制御モードでのブロック図 6-4

6-2 サイクリック同期速度モード 6-5
6-2-1 関連するオブジェクト 6-6
6-2-2 設定が必要なオブジェクト 6-6
6-2-3 関連機能 6-6
6-2-4 速度制御モードでのブロック図 6-7

6-3 サイクリック同期トルクモード 6-8
6-3-1 関連するオブジェクト 6-9
6-3-2 設定が必要なオブジェクト 6-9
6-3-3 関連機能 6-10
6-3-4 推力制御モードでのブロック図 6-10

6-4 プロファイル位置モード 6-11
6-4-1 関連するオブジェクト 6-12
6-4-2 機能の説明 6-13
6-4-3 プロファイル位置モードでのコントロールワード (6040Hex) 6-14
6-4-4 プロファイル位置モードでのステータスワード (6041Hex) 6-14

6-5 原点復帰モード 6-15

6-6 オムロン製コントローラとの接続 6-16

6-1　サイクリック同期位置モード

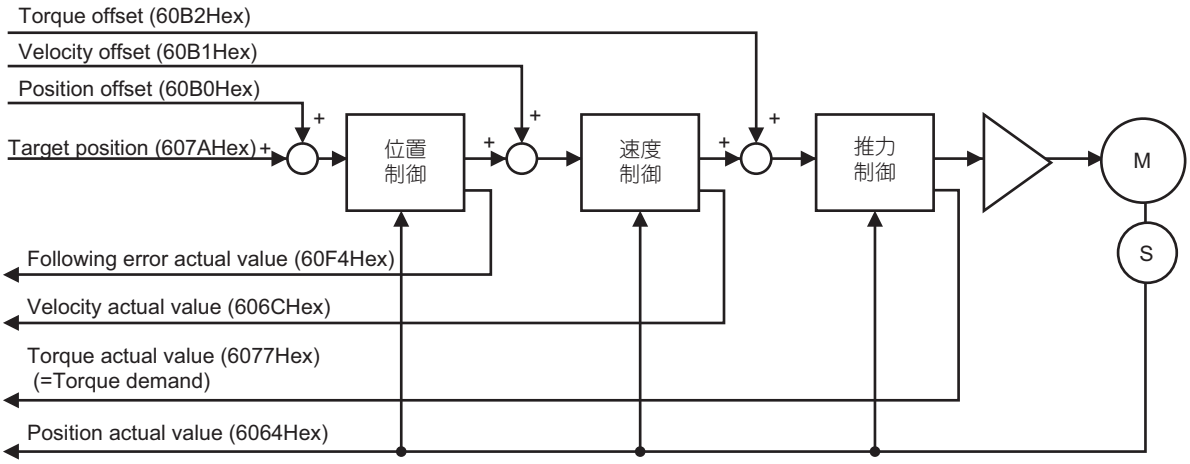
このオペレーションモードでは、コントローラが軌道生成機能（動作プロファイル演算機能）を持ち、サイクリック同期でサーボドライバに目標位置を与えます。サーボドライバ内部では、位置制御、速度制御、および推力制御を実行します。
Velocity offset (60B1Hex) と Torque offset (60B2Hex) を、それぞれ速度フィードフォワードと推力フィードフォワードとして使用することができます。

使用上の注意

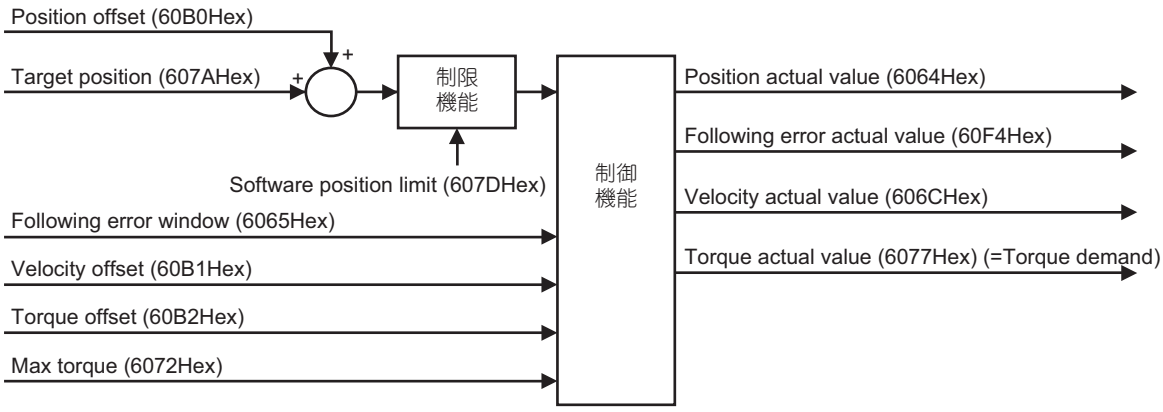
6000Hex 番台のオブジェクト名称は CiA402 ドライブプロファイルに基づき、Torque（トルク）と表現されています。使用に際しては、Force（推力）と読み替えてください。

サイクリック同期位置モードの構成

サイクリック同期位置 (Cyclic synchronous position) モードの構成は次のようになっています。



また、サイクリック同期位置モードの制御機能の構成は下記のようになっています。



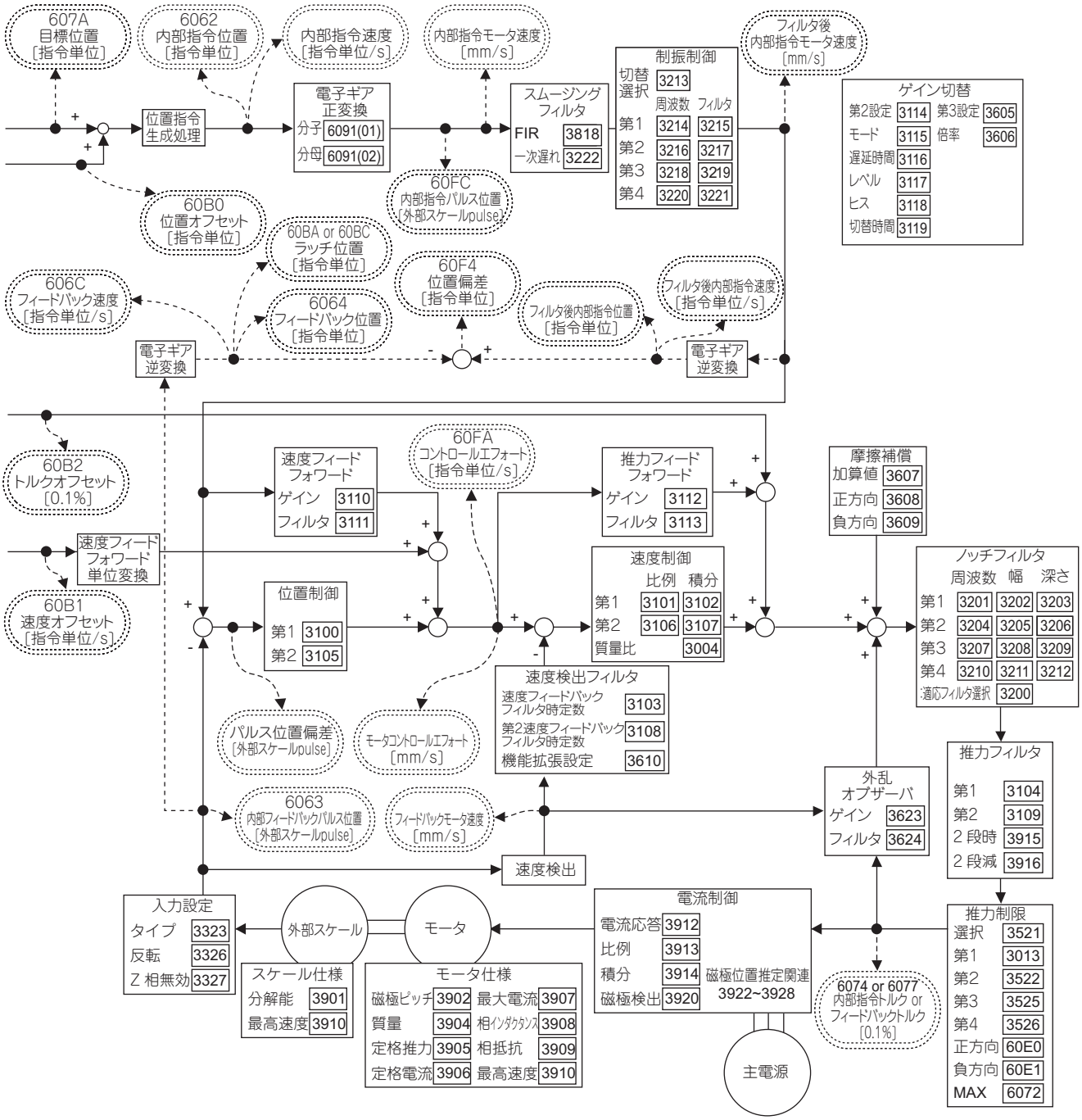
6-1-1　関連するオブジェクト

インデックス	サブインデックス	名称	アクセス	サイズ	単位	設定範囲	出荷時設定
6040Hex	00Hex	コントロールワード (Controlword)	RW	U16	−	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6060Hex	00Hex	オペレーションモード (Modes of operation)	RW	INT8	−	0 ～ 10	0
607AHex	00Hex	目標位置 (Target position)	RW	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
6065Hex *1	00Hex	偏差カウンタオーバーレベル (Following error window)	RW	U32	指令単位	0 ～ 134217728、4294967295	100000
6072Hex	00Hex	最大トルク (Max torque)	RW	U16	0.1%	0 ～ 5000	5000
60B0Hex	00Hex	位置オフセット (Position offset)	RW	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
60B1Hex	00Hex	速度オフセット (Velocity offset)	RW	INT32	指令単位／ s	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
60B2Hex	00Hex	トルクオフセット (Torque offset)	RW	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0
6041Hex	00Hex	ステータスワード (Statusword)	RO	U16	−	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6064Hex	00Hex	フィードバック位置 (Position actual value)	RO	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
606CHex	00Hex	フィードバック速度 (Velocity actual value)	RO	INT32	指令単位／ s	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
6077Hex	00Hex	フィードバックトルク (Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0000Hex
60F4Hex	00Hex	位置偏差 (Following error actual value)	RO	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex

*1. Following error window の設定範囲は「0 ～ 134217728」、および「4294967295」となります。なお、設定値に「4294967295」を設定した場合は、Following error の検出は無効となります。また、設定値が「0」の場合は常時 Following error 状態となります。設定値に「134217729 ～ 4294967294」を書き込んだ場合は、「134217728」となります。この場合に設定値を読み出すと「134217728」が返ります。

6-1-2　位置制御モードでのブロック図

形 R88D-KN □□□ -ECT-L シリーズの位置制御は、下記の構成となっています。



（注）1　図中の（　）内の数字は、サブインデックス番号を表します。
2　図中の□内の数字は、インデックス番号 (Hex) を表します。
3　プロファイル位置モード (pp) と原点復帰モード (hm) もこのブロック図に含まれます。
4　「トルク」の表記は、「推力」と読み替えてください。

6-2　サイクリック同期速度モード

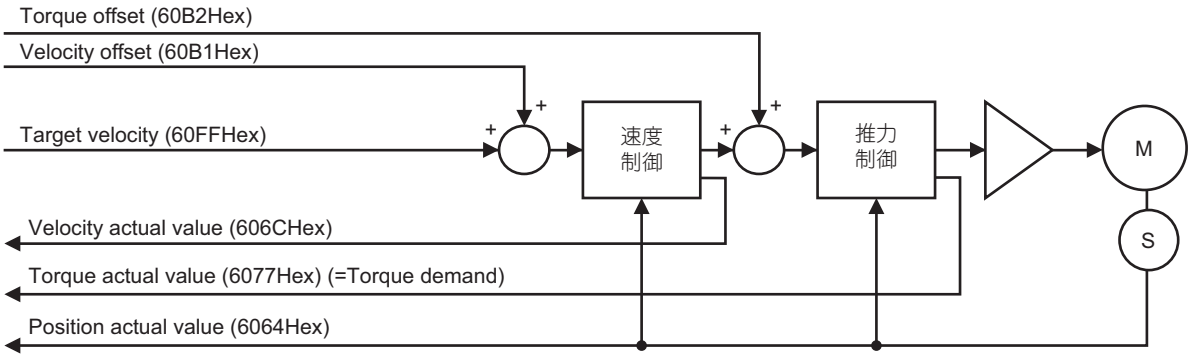
このオペレーションモードでは、コントローラが軌道生成機能（動作プロファイル演算機能）を持ち、サイクリック同期でサーボドライバに目標速度を与えます。サーボドライバ内部では、速度制御、および推力制御を実行します。
Torque offset(60B2Hex) は、推力フィードフォワードとして使用することができます。

使用上の注意

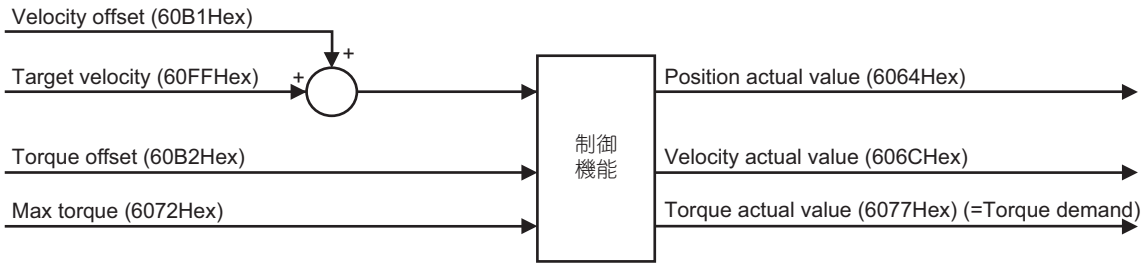
6000Hex 番台のオブジェクト名称は CiA402 ドライブプロファイルに基づき、Torque（トルク）と表現されています。使用に際しては、Force（推力）と読み替えてください。

サイクリック同期速度モードの構成

サイクリック同期速度 (Cyclic synchronous velocity) モードの構成は次のようになっています。



また、サイクリック同期速度モードの制御機能の構成は下記のようになっています。



6-2-1 関連するオブジェクト

インデックス	サブインデックス	名称	アクセス	サイズ	単位	設定範囲	出荷時設定
6040Hex	00Hex	コントロールワード (Controlword)	RW	U16	−	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6060Hex	00Hex	オペレーションモード (Modes of operation)	RW	INT8	−	0 ～ 10	0
60FFHex	00Hex	目標速度 (Target velocity)	RW	INT32	指令単位／ s	-2147483647 ～ 2147483647	0000Hex
6072Hex	00Hex	最大トルク (Max torque)	RW	U16	0.1%	0 ～ 5000	5000
60B1Hex	00Hex	速度オフセット (Velocity offset)	RW	INT32	指令単位／ s	-2147483647 ～ 2147483647	0000Hex
60B2Hex	00Hex	トルクオフセット (Torque offset)	RW	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0
6041Hex	00Hex	ステータスワード (Statusword)	RO	U16	−	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6064Hex	00Hex	フィードバック位置 (Position actual value)	RO	INT32	指令単位	-2147483647 ～ 2147483647	0000Hex
606CHex	00Hex	フィードバック速度 (Velocity actual value)	RO	INT32	指令単位／ s	-2147483647 ～ 2147483647	0000Hex
6077Hex	00Hex	フィードバックトルク (Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0000Hex

6-2-2 設定が必要なオブジェクト

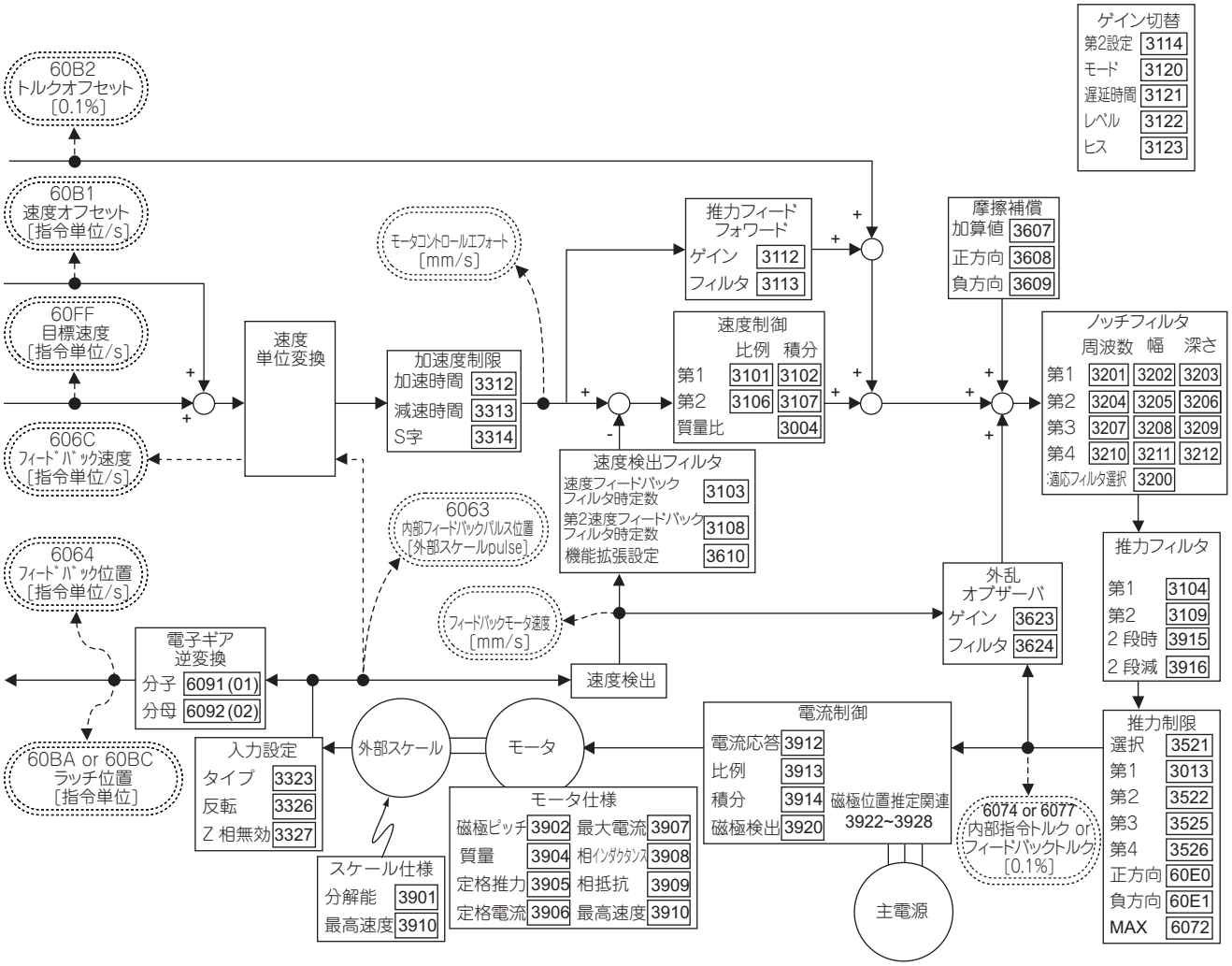
インデックス	名称	説明	参照
3312Hex	ソフトスタート加速時間	内部設定速度制御時の加速時間の設定をしてください。 1000mm/s に達するまでの時間を設定します。	P.9-23
3313Hex	ソフトスタート減速時間	内部設定速度制御時の減速時間の設定をしてください。 1000mm/s に達するまでの時間を設定します。	P.9-23
3314Hex	S 字加減速時間設定	加減速時の変曲点を中心とする時間幅で S 字部の時間を設定します。	P.9-24

6-2-3 関連機能

インデックス	名称	説明	参照
3435Hex	速度一致検出幅	速度一致出力の検出しきい値を設定します。速度指令とモータ速度の差が設定しきい値内であれば、速度一致出力を出力します。 検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。	P.9-34
3436Hex	モータ速度検出しきい値	モータ速度検出出力 (TGON) の検出しきい値を設定します。 モータ速度が設定値を超えた場合にモータ速度検出出力 (TGON) を出力します。 検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。	P.9-35

6-2-4　速度制御モードでのブロック図

形 R88D-KN □□□ -ECT-L シリーズの速度制御は、下記の構成となっています。



（注）1　図中の（　）内の数字は、サブインデックス番号を表します。
2　図中の□内の数字は、インデックス番号（Hex）を表します。
3　「トルク」の表記は、「推力」と読み替えてください。

6-3　サイクリック同期トルクモード

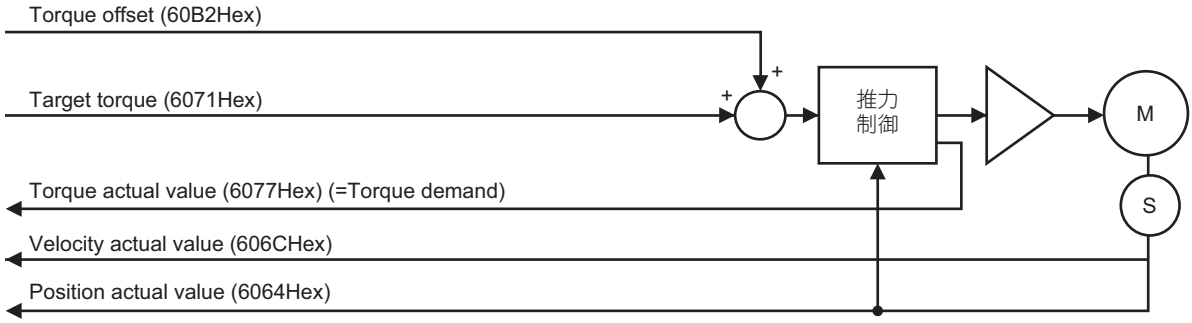
このオペレーションモードでは、コントローラが軌道生成機能（動作プロファイル演算機能）を持ち、サイクリック同期でサーボドライバに目標トルク（推力）を与えます。サーボドライバ内部では、推力制御を実行します。

使用上の注意

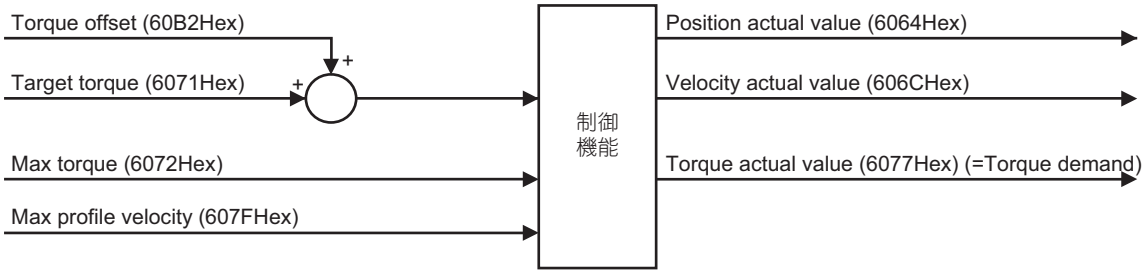
6000Hex 番台のオブジェクト名称は CiA402 ドライブプロファイルに基づき、Torque（トルク）と表現されています。使用に際しては、Force（推力）と読み替えてください。

サイクリック同期トルクモードの構成

サイクリック同期トルク（Cyclic synchronous torque）モードの構成は次のようになっています。



また、サイクリック同期トルクモードの制御機能の構成は下記のようになっています。



6-3-1　関連するオブジェクト

インデックス	サブインデックス	名称	アクセス	サイズ	単位	設定範囲	出荷時設定
6040Hex	00Hex	コントロールワード (Controlword)	RW	U16	－	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6060Hex	00Hex	オペレーションモード (Modes of operation)	RW	INT8	－	0 ～ 10	0
6071Hex	00Hex	目標トルク (Target torque)	RW	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0000Hex
6072Hex	00Hex	最大トルク (Max torque)	RW	U16	0.1%	0 ～ 5000	5000
607FHex	00Hex	最大プロファイル速度 (Max profile Velocity)	RW	U32	指令単位／ s	0 ～ 2147483647	0000Hex
60B2Hex	00Hex	トルクオフセット (Torque offset)	RW	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0
6041Hex	00Hex	ステータスワード (Statusword)	RO	U16	－	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6064Hex	00Hex	フィードバック位置 (Position actual value)	RO	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
606CHex	00Hex	フィードバック速度 (Velocity actual value)	RO	INT32	指令単位／ s	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
6077Hex	00Hex	フィードバックトルク (Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0000Hex

6-3-2　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3317Hex	速度制限選択	速度制限の入力場所を選択します。	P.9-24

速度制限選択 (3317Hex)

推力制御時の保護として速度制限を行います。
推力制御時に速度制限値より大きな速度にならないように制御します。

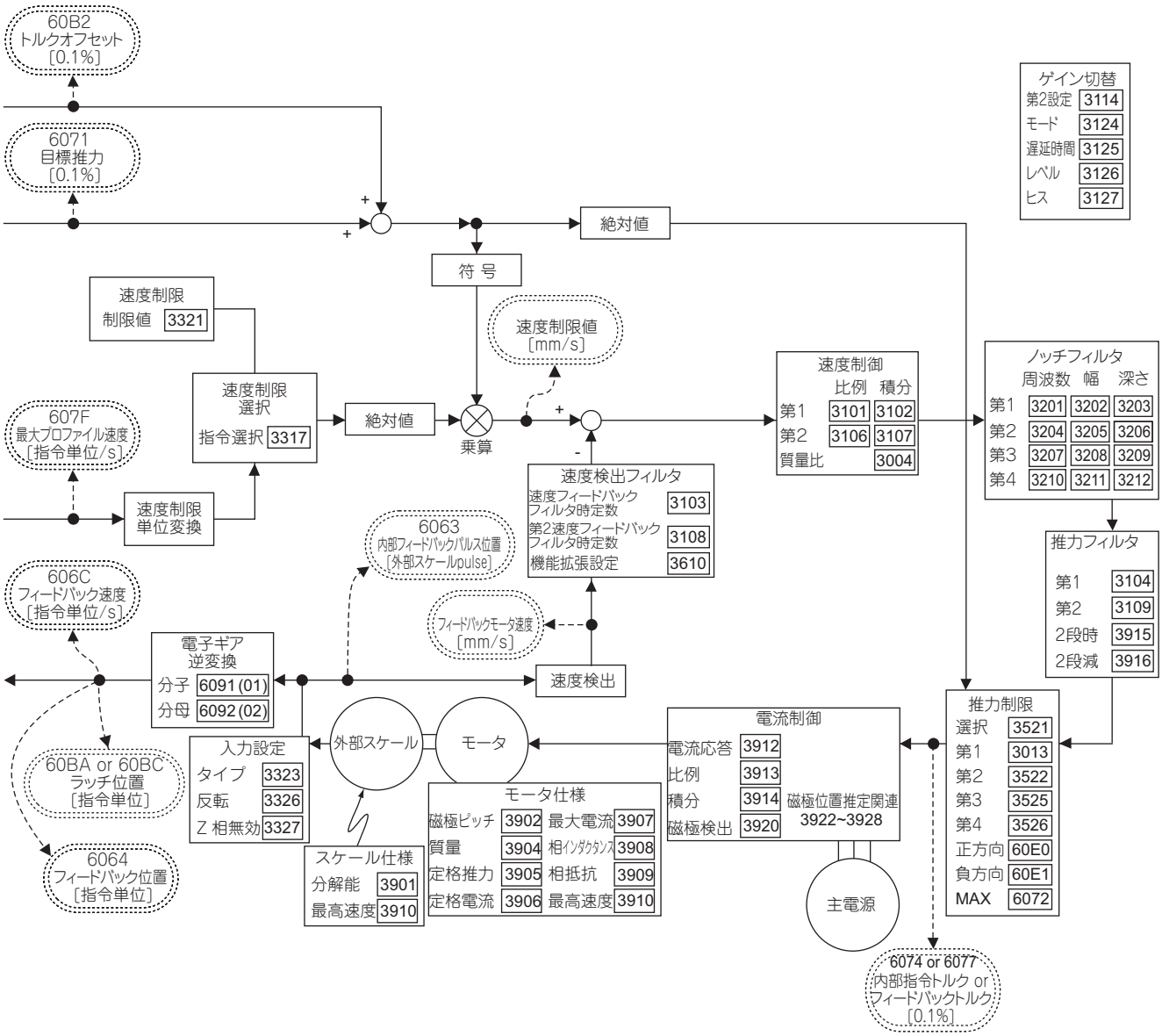
インデックス	名称	説明	設定範囲	単位
3317Hex	速度制限選択	推力制御時の速度制限値の入力形態を選択します。 0：速度制限値設定 (3321Hex) で速度制限します。 1：EtherCAT 通信からの最大プロファイル速度 (607FHex) と速度制限値設定 (3321Hex) の小さい方で速度制限します。	0 ～ 1	－

6-3-3　関連機能

インデックス	名称	説明	参照
3321Hex	速度制限値設定	推力制御時の速度制限値を設定します。推力制御時は速度制限値で設定された速度を超えないように制御されます。	P.9-24

6-3-4　推力制御モードでのブロック図

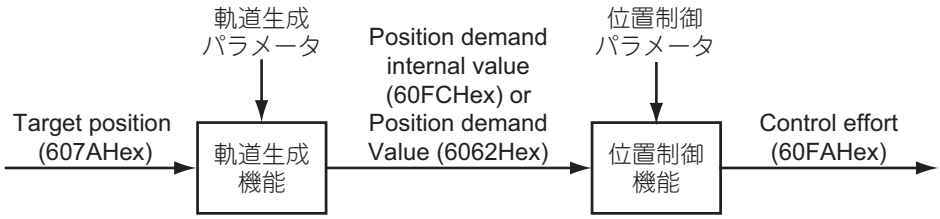
形 R88D-KN □□□ -ECT-L シリーズの推力制御は、下記の構成となっています。



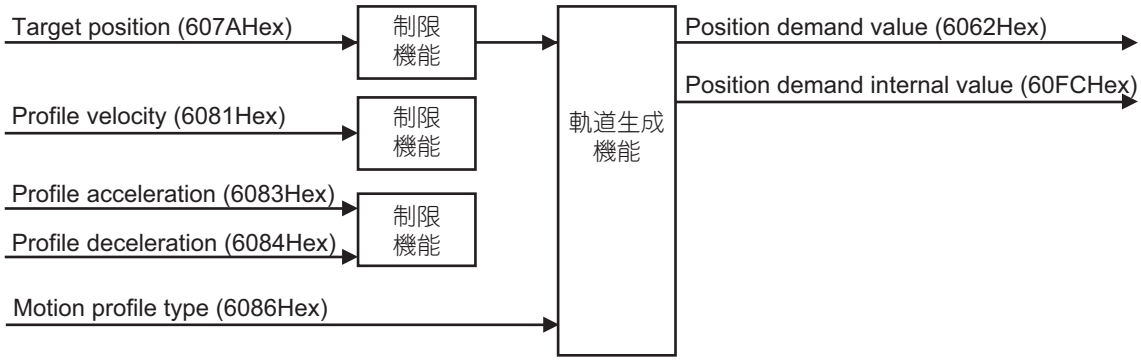
（注）1　図中の（　）内の数字は、サブインデックス番号を表します。
2　図中の□内の数字は、インデックス番号 (Hex) を表します。
3　「トルク」の表記は、「推力」と読み替えてください。

6-4　プロファイル位置モード

このオペレーションモードでは、サーボドライバ内部の軌道生成機能（動作プロファイル演算機能）を使用して PTP 位置決めを行います。目標位置、プロファイル速度、プロファイル加速度、プロファイル減速度などをもとに、軌道生成、位置制御、速度制御、およびトルク制御を実行します。

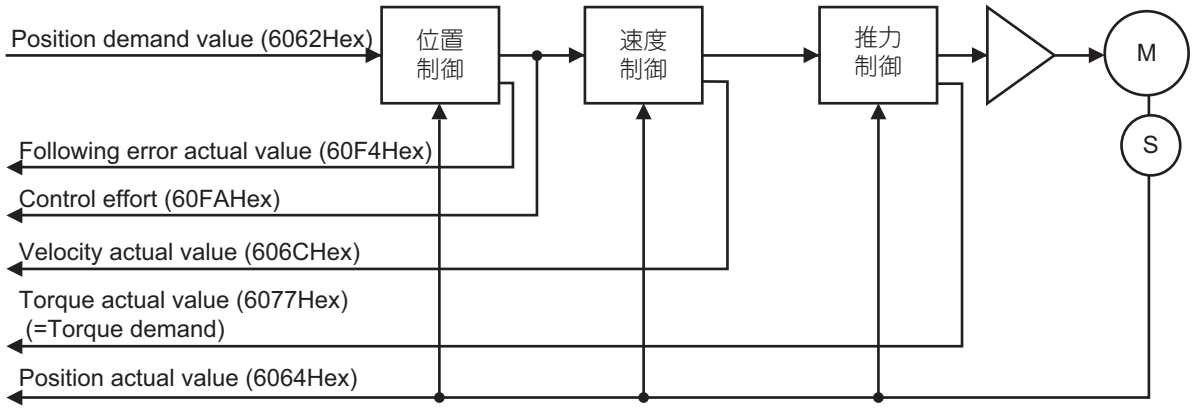


軌道生成機能の構成は下記のようになっています。

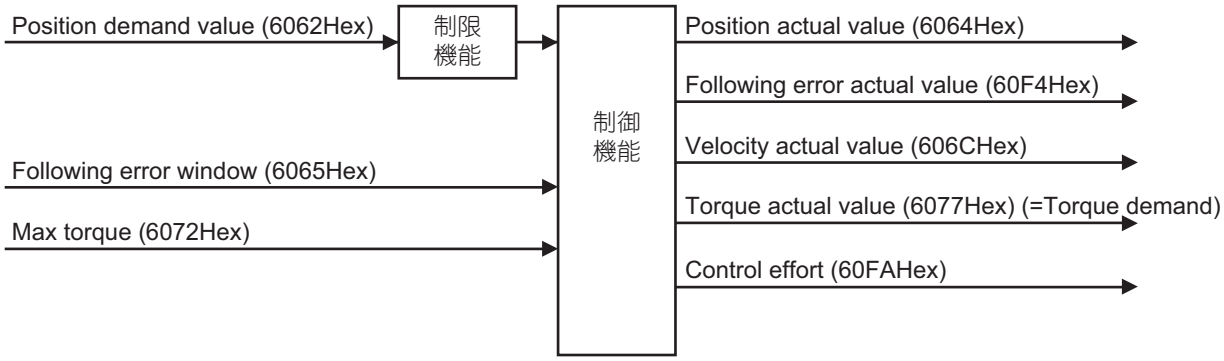


プロファイル位置モードの構成

プロファイル位置 (Profile position) モードの構成は次のようになっています。



また、プロファイル位置モードの制御機能の構成は下記のようになっています。



6-4-1　関連するオブジェクト

インデックス	サブインデックス	名称	アクセス	サイズ	単位	設定範囲	出荷時設定
6040Hex	00Hex	コントロールワード (Controlword)	RW	U16	－	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6060Hex	00Hex	オペレーションモード (Modes of operation)	RW	INT8	－	0 ～ 10	0
6065Hex *1	00Hex	偏差カウンタオーバーレベル (Following error window)	RW	U32	指令単位	0 ～ 134217728, 4294967295	100000
6072Hex	00Hex	最大トルク (Max torque)	RW	U16	0.1%	0 ～ 5000	5000
607AHex *2	00Hex	目標位置 (Target position)	RW	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
607DHex	01Hex	最小ソフトウェアリミット値 (Min position limit)	RW	INT32	指令単位	-1073741823 ～ 1073741823	-500000
	02Hex	最大ソフトウェアリミット値 (Max position limit)	RW	INT32	指令単位	-1073741823 ～ 1073741823	500000
6081Hex	00Hex	プロファイル速度 (Profile velocity)	RW	U32	指令単位／ s	0 ～ 2147483647	0000Hex
6083Hex	00Hex	プロファイル加速度 (Profile acceleration)	RW	U32	指令単位／ s^2	1 ～ 655350000	1000000
6084Hex	00Hex	プロファイル減速度 (Profile deceleration)	RW	U32	指令単位／ s^2	1 ～ 655350000	1000000
6086Hex	00Hex	モーションプロファイルタイプ (Motion profile type)	RW	INT16	－	-1 ～ 0	0
6041Hex	00Hex	ステータスワード (Statusword)	RO	U16	－	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6062Hex	00Hex	内部指令位置 (Position demand value)	RO	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
6064Hex	00Hex	フィードバック位置 (Position actual value)	RO	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex

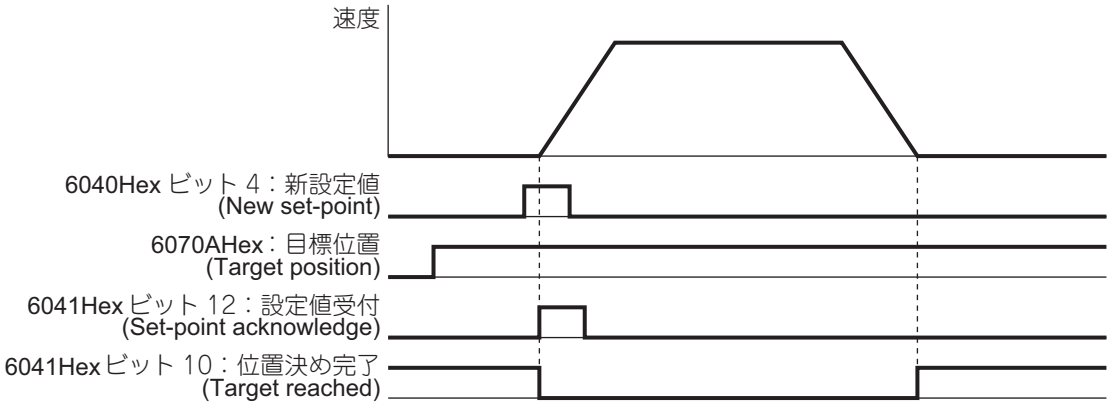
インデックス	サブインデックス	名称	アクセス	サイズ	単位	設定範囲	出荷時設定
606CHex	00Hex	フィードバック速度 (Velocity actual value)	RO	INT32	指令単位／ s	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
6077Hex	00Hex	フィードバックトルク (Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	-5000 ～ 5000	0000Hex
60F4Hex	00Hex	位置偏差 (Following error actual value)	RO	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex
60FAHex	00Hex	コントロールエフォート (Control effort)	RO	INT32	指令単位／ s	-1073741823 ～ 1073741823	0000Hex
60FCHex	00Hex	内部指令パルス位置 (Position demand internal value)	RO	INT32	外部スケール単位	-2147483648 ～ 2147483647	0000Hex

*1. Following error window の設定範囲は「0 ～ 134217728」、および「4294967295」となります。なお、設定値に「4294967295」を設定した場合は、Following error の検出は無効となります。また、設定値が「0」の場合は常時 Following error 状態となります。設定値に「134217729 ～ 4294967294」を書き込んだ場合は、「134217728」となります。この場合に設定値を読み出すと「134217728」が返ります。
*2. サーボドライバが指令を確実に受け付けるためには、必ず 2 通信周期以上の間、オブジェクトの値を保持してください。

6-4-2　機能の説明

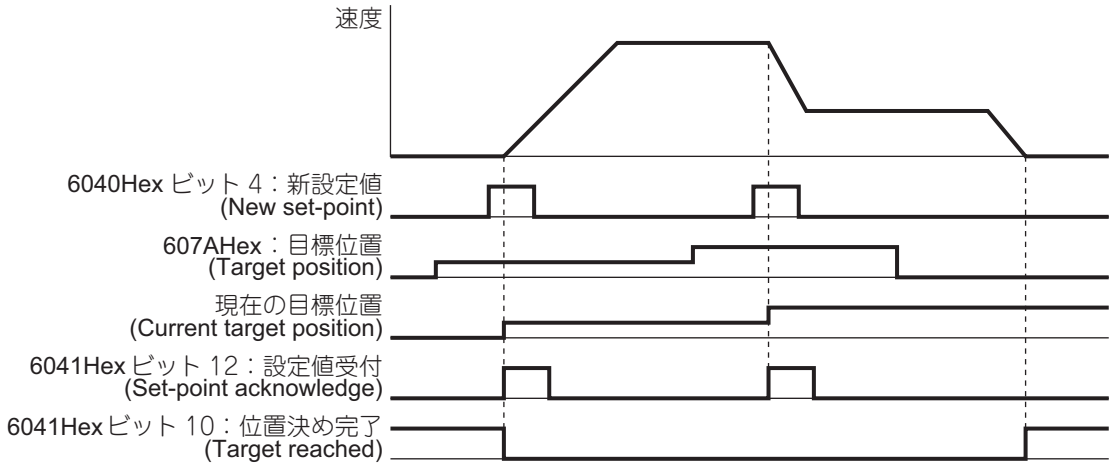
G5 シリーズサーボドライバは、単独の PTP 位置決めを実行できます。

コントロールワード (6040Hex) の即設定変更（ビット 5）を「1」にします。
目標位置 (607AHex) とプロファイル速度 (6081Hex) を設定します。
コントロールワード (6040Hex) の新設定値（ビット 4）を「0」→「1」にすると、設定した目標位置への位置決めを開始します。



PTP 位置決めの動作中に目標値を変更することができます。

動作中に目標位置 (607AHex) やプロファイル速度 (6081Hex) の値を変更します。
コントロールワード (6040Hex) の新設定値（ビット 4）を「0」→「1」にすると、変更した値で位置決めします。



6-4-3 プロファイル位置モードでのコントロールワード (6040Hex)

ビット	名称	説明
4	新設定値 (New set-point)	「0」→「1」の立ち上がりエッジで位置決めを開始します。 このときに、目標位置 (607AHex) とプロファイル速度 (6081Hex) の値を取り込みます。
5	即変更 (Change set immediately)	「1：即変更」で使用します。 「0」の場合はコマンド警告となり、動作しません。
6	絶対／相対 (abs/rel)	「0：絶対」で使用します。 「1：相対」の場合はコマンド警告となり、動作しません。
8	ホールト (Halt)	「0」のとき、位置決めは開始、または継続します。 「1」のとき、ホールトオプションコード (605DHex) の設定で停止します。
9	設定値上で変更 (Change on Set-point)	G5 シリーズでは未使用です。

6-4-4 プロファイル位置モードでのステータスワード (6041Hex)

ビット	名称	値	説明
10	位置決め完了 (Target reached)	0	ホールトビットが「0」：位置決め未完了 ホールトビットが「1」：軸は減速中
		1	ホールトビットが「0」：位置決め完了 ホールトビットが「1」：軸の速度は「0」
12	設定値受付 (Set-point acknowledge)	0	新しい目標位置待ち
		1	目標位置の更新（上書き）を受け付け
13	位置偏差カウンタオーバー (Following error)	0	偏差カウンタオーバーなし
		1	偏差カウンタオーバーあり

6-5　原点復帰モード

このオペレーションモードでは、サーボドライバが軌道生成機能（動作プロファイル演算機能）を持ち、コントローラから指定された原点復帰方法で原点復帰動作を実行します。

コントローラと接続する場合、コントローラ側の仕様により、原点復帰の実現手段は次の 2 種類あります。

● 実現手段 1

コントローラ側で原点復帰動作パターンを生成し、サイクリック同期位置モード（csp）でサーボドライバへ指令を与える。

この方法で、原点復帰を行う場合は、🕮『コントローラのマニュアル』を参照してください。

● 実現手段 2

サーボドライバの原点復帰モードを使用する。
コントローラ側は、サーボドライバが対応している原点復帰方法を指定し、原点復帰開始を指令する。

この方法で原点復帰を行う場合は、🕮『コントローラのマニュアル』、ならびに 🕮「A-1-6 原点復帰モードの仕様（P.A-13)」を参照してください。



参考

オムロン製のマシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301- □□□□/NJ501- □□□□）および、位置制御ユニット 形 CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82 を使用する場合は、「実現手段 1」を使用してください。
コントローラ側で原点復帰動作パターンを生成し、サイクリック同期位置モード(csp)でサーボドライバへ指令を与え、原点復帰動作を行っています。

6-6　オムロン製コントローラとの接続

ここでは、オムロン製のマシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301- □□□□ /NJ501- □□□□）および、EtherCAT 対応位置決め制御ユニット形 CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82 と接続するための設定を説明します。

関連するオブジェクト

下表に示すオブジェクトについては、出荷時設定のままで使用できます。
設定を変更する場合は、関連する仕様を理解いただいた上で、値を設定してください。

● マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□）

インデックス	サブインデックス	名称	出荷時設定	説明
3013Hex	00Hex	第 1 推力制限	5000	初期値は「500.0%」
3317Hex	00Hex	速度制限選択	1	推力制御時の速度制限方法は、Max profile velocity(607FHex) と速度制限値設定 (3321Hex) の小さい方の値で制限する。
3401Hex	00Hex	入力信号選択 2	00818181Hex	正方向駆動禁止入力 (b 接)
3402Hex	00Hex	入力信号選択 3	00828282Hex	負方向駆動禁止入力 (b 接)
3403Hex	00Hex	入力信号選択 4	00222222Hex	原点近傍入力 (a 接)
3404Hex	00Hex	入力信号選択 5	002B2B2BHex	外部ラッチ信号 3 (a 接) *1
3405Hex	00Hex	入力信号選択 6	00212121Hex	外部ラッチ信号 2 (a 接) *1
3406Hex	00Hex	入力信号選択 7	00202020Hex	外部ラッチ信号 1 (a 接) *1
3504Hex	00Hex	駆動禁止入力選択	1	サーボ側は駆動禁止入力を無効にし、コントローラ側で処理
3508Hex	00Hex	不足電圧エラー選択	1	不足電圧時エラー停止
3521Hex	00Hex	推力制限選択	6	PCL と NCL は OFF の状態で、60E0Hex と 60E1Hex の値で制限する。
3522Hex	00Hex	第 2 推力制限	5000	初期値は「500.0%」
3703Hex	00Hex	推力制限中出力設定	1	推力指令値を除く推力制限で ON する。
3801Hex	00Hex	ソフトウェアリミット機能	3	両側ソフトウェアリミット無効
3758Hex	00Hex	ラッチトリガ選択	0100Hex	Touch probe1 ＝外部ラッチ信号 1 Touch probe2 ＝外部ラッチ信号 2
3759Hex	00Hex	警告保持選択	0000Hex	要因消滅で自動クリア
607CHex	00Hex	原点位置オフセット	0	サーボ側のオフセット値は「0」で使用
6091Hex	01Hex	電子ギア比分子	1	サーボ側ギア比は 1:1 とし、ユーザー単位はコントローラ側で対応
	02Hex	電子ギア比分母	1	

*1. NJ シリーズ（形 NJ301- □□□□ /NJ501- □□□□）において、以下の信号として扱われます。
外部ラッチ信号 1：外部ラッチ機能のトリガ信号（ラッチ入力 1）
外部ラッチ信号 2：外部ラッチ機能のトリガ信号（ラッチ入力 2）
外部ラッチ信号 3：未使用

● 位置決め制御ユニット形 CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82

インデックス	サブインデックス	名称	出荷時設定	説明
3013Hex	00Hex	第 1 推力制限	5000	初期値は「500.0%」
3401Hex	00Hex	入力信号選択 2	00818181Hex	正方向駆動禁止入力 (b 接)
3402Hex	00Hex	入力信号選択 3	00828282Hex	負方向駆動禁止入力 (b 接)
3403Hex	00Hex	入力信号選択 4	00222222Hex	原点近傍入力 (a 接)
3404Hex	00Hex	入力信号選択 5	002B2B2BHex	外部ラッチ信号 3 (a 接) *1
3405Hex	00Hex	入力信号選択 6	00212121Hex	外部ラッチ信号 2 (a 接) *1
3406Hex	00Hex	入力信号選択 7	00202020Hex	外部ラッチ信号 1 (a 接) *1
3504Hex	00Hex	駆動禁止入力選択	1	サーボ側は駆動禁止入力を無効にし、コントローラ側で処理
3508Hex	00Hex	不足電圧エラー選択	1	不足電圧時エラー停止
3521Hex	00Hex	推力制限選択	6	正逆とも 2 個ずつの制限値を持ち、PCL、NCL で切り替える。
3522Hex	00Hex	第 2 推力制限	5000	初期値は「500.0%」
3801Hex	00Hex	ソフトウェアリミット機能	3	両側ソフトウェアリミット無効
3758Hex	00Hex	ラッチトリガ選択	0100Hex	Touch probe1 = 外部ラッチ信号 1 Touch probe2 = 外部ラッチ信号 2
3759Hex	00Hex	警告保持選択	0000Hex	要因消滅で自動クリア
607CHex	00Hex	原点位置オフセット	0	サーボ側のオフセット値は「0」で使用
6091Hex	01Hex	電子ギア比分子	1	サーボ側ギア比は 1:1 とし、ユーザー単位はコントローラ側で対応
	02Hex	電子ギア比分母	1	
60E0Hex	00Hex	正方向トルク制限	5000	初期値は「500.0%」
60E1Hex	00Hex	負方向トルク制限	5000	初期値は「500.0%」

*1. CJ1W-NC □ 8 □において、以下の信号として扱われます。
外部ラッチ信号 1：原点入力
外部ラッチ信号 2：割込入力
外部ラッチ信号 3：未使用

7

応用機能

電子ギア、ゲイン切り替えなどの応用機能の概要や設定内容について説明します。

7-1 シーケンス入出力信号 7-2
7-1-1 入力信号 7-2
7-1-2 出力信号 7-5
7-2 正方向駆動禁止／負方向駆動禁止機能 7-8
7-3 オーバーラン保護機能 7-11
7-3-1 動作条件 7-11
7-3-2 設定が必要なオブジェクト 7-11
7-3-3 動作例 7-12
7-4 バックラッシュ補正機能 7-13
7-5 ブレーキインターロック 7-15
7-5-1 設定が必要なオブジェクト 7-15
7-5-2 動作タイミング 7-16
7-6 電子ギア機能 7-20
7-6-1 設定が必要なオブジェクト 7-20
7-6-2 動作例 7-21
7-7 推力制限切り替え機能 7-22
7-7-1 動作条件 7-22
7-7-2 設定が必要なオブジェクト 7-22
7-8 ソフトスタート機能 7-24
7-8-1 設定が必要なオブジェクト 7-24
7-8-2 ソフトスタート加速時間 7-24
7-8-3 S 字加減速時間 7-25
7-9 ゲイン切り替え機能 7-26
7-9-1 設定が必要なオブジェクト 7-26
7-9-2 制御モードによるゲイン切り替え 7-28
7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング 7-31
7-9-4 位置ゲイン切り替え時間（3119Hex） 7-35
7-10 第 3 ゲイン切り替え機能 7-36
7-10-1 動作条件 7-36
7-10-2 設定が必要なオブジェクト 7-36
7-10-3 動作例 7-36
7-11 タッチプローブ（ラッチ機能） 7-38
7-11-1 設定が必要なオブジェクト 7-38
7-11-2 トリガ信号の設定 7-38
7-11-3 動作シーケンス 7-39

7-1　シーケンス入出力信号

各種の動作状態でのシーケンスを設定することができます。
入出力信号の接続と外部信号処理については、🕮「3-1-5 制御入出力仕様（CN1）（P.3-6）」を参照してください。

7-1-1　入力信号

入力信号は、制御入出力コネクタ（CN1）の入力ピンに対し、任意の機能を割り付けることができます。また、論理の変更も可能です。ただし、割り付けに制限がある信号がありますので、詳細については、🕮「入力信号の割り付け方法 （P.7-3）」を参照してください。

出荷時の入力信号の割り付けは、以下のとおりです。
割り付けを変更して使用する場合は、🕮「入力信号の割り付け方法 （P.7-3）」を参照してください。

インデックス	入力信号	出荷設定値（16 進）	出荷設定状態					
			位置制御		速度制御		推力制御	
			信号名	論理 *1	信号名	論理 *1	信号名	論理 *1
3400Hex	IN1	00949494Hex	STOP	b 接	STOP	b 接	STOP	b 接
3401Hex	IN2	00818181Hex	POT	b 接	POT	b 接	POT	b 接
3402Hex	IN3	00828282Hex	NOT	b 接	NOT	b 接	NOT	b 接
3403Hex	IN4	00222222Hex	DEC	a 接	DEC	a 接	DEC	a 接
3404Hex	IN5	002B2B2BHex	EXT3	a 接	EXT3	a 接	EXT3	a 接
3405Hex	IN6	00212121Hex	EXT2	a 接	EXT2	a 接	EXT2	a 接
3406Hex	IN7	00202020Hex	EXT1	a 接	EXT1	a 接	EXT1	a 接
3407Hex	IN8	002E2E2EHex	MON0	a 接	MON0	a 接	MON0	a 接

*1. a 接、b 接は以下の状態を示します。
a 接：信号入力が COM- と開放のとき、無効（OFF）
信号入力が COM- と短絡のとき、有効（ON）
b 接：信号入力が COM- と短絡のとき、無効（OFF）
信号入力が COM- と開放のとき、有効（ON）

割り付け可能なオブジェクト

入力信号の割り付けを変更して使用する場合は、下記のパラメータを使用してください。
設定方法については、🕮「入力信号の割り付け方法 （P.7-3)」を参照してください。

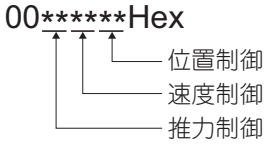
インデックス	名称	説明	参照
3400Hex	入力信号選択 1	IN1 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-28
3401Hex	入力信号選択 2	IN2 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-28
3402Hex	入力信号選択 3	IN3 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-28
3403Hex	入力信号選択 4	IN4 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-28
3404Hex	入力信号選択 5	IN5 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-28
3405Hex	入力信号選択 6	IN6 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-29
3406Hex	入力信号選択 7	IN7 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-29
3407Hex	入力信号選択 8	IN8 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-29

（注） 本パラメータは 16 進表示基準で設定を行います。前面パネルの表示は 10 進表示となりますので、注意してください。

入力信号の割り付け方法

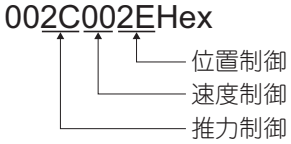
インデックス 3400Hex ～ 3407Hex の任意のオブジェクトに、各制御モードでの設定を入力し、信号を割り付けることができます。

オブジェクトの設定は、16 進数表示基準で行います。
下記の「**」の部分に各制御モードでの機能の設定値を設定します。
各機能の設定値については、🕮「機能番号表 （P.7-4)」を参照してください。
論理設定も機能番号に含まれます。



例：

位置制御時　：モニタ入力 0 を a 接 (2EHex)
速度制御時　：無効 (00Hex)
推力制御時　：正方向外部推力制限入力を a 接 (2CHex)



● 機能番号表

割り付けに使用する設定値は、下記のとおりです。

信号名	記号	設定値	
		a 接	b 接
無効	−	00Hex	設定不可
正方向駆動禁止入力	POT	01Hex	81Hex
負方向駆動禁止入力	NOT	02Hex	82Hex
即停止入力	STOP	14Hex	94Hex
外部ラッチ入力 1	EXT1	20Hex	設定不可
外部ラッチ入力 2	EXT2	21Hex	設定不可
原点近傍入力	DEC	22Hex	A2Hex
外部ラッチ入力 3	EXT3	2BHex	設定不可
正方向外部推力制限入力	PCL	2CHex	ACHex
負方向外部推力制限入力	NCL	2DHex	ADHex
モニタ入力 0	MON0	2EHex	AEHex
モニタ入力 1	MON1	2FHex	AFHex
モニタ入力 2	MON2	30Hex	B0Hex

使用上の注意

- 表記の設定以外の値を設定しないでください。
- 同じ機能を複数の信号に割り付けることはできません。同じ機能を複数の入力信号に割り付けると、インタフェース入力重複割付異常 1（エラー表示 No.33.0）、またはインタフェース入力重複割付異常 2（エラー表示 No.33.1）が発生します。
- 外部ラッチ入力 1/ 2/ 3(EXT1/ EXT2/ EXT3) は、IN5 ～ IN7 にだけ割り付けが可能です。それ以外の入力に割り付けた場合は、外部ラッチ入力割付異常（エラー表示 No.33.8）が発生します。
- 外部ラッチ入力 1/ 2/ 3(EXT1/ EXT2/ EXT3) を使用する場合は、すべての制御モードで同じ設定が必要になります。1 つあるいは 2 つの制御モードにだけ設定をした場合、外部ラッチ入力割付異常（エラー表示 No.33.8）が発生します。
- 外部ラッチ入力 1/ 2/ 3(EXT1/ EXT2/ EXT3) は、a 接だけが設定可能です。b 接に設定した場合、外部ラッチ入力割付異常（エラー表示 No.33.8）が発生します。
- 無効に設定した制御入力ピンは動作に影響を与えません。また、EtherCAT 通信のレスポンスにも影響を与えません。
- 即停止入力、原点近傍入力などの複数の制御モードで使用する機能は、必ず同じピンに割り付け、論理も合わせてください。正しく設定されていない場合は、インタフェース入力重複割付異常 1（エラー表示 No.33.0）、またはインタフェース入力重複割付異常 2（エラー表示 No.33.1）が発生します。
  また、論理が一致していない場合は、インタフェース入力機能番号異常 1（エラー表示 No.33.2）、またはインタフェース入力機能番号異常 2（エラー表示 No.33.3）が発生します。

7-1-2　出力信号

出力信号は、制御入出力コネクタ（CN1）の出力ピンに対し、任意の機能を割り付けることができます。
また、論理の変更も可能です。

出力信号出荷時設定

出荷時の入力信号の割り付けは、以下のとおりです。
割り付けを変更して使用する場合は、🕮「出力信号の割り付け方法 （P.7-6)」を参照してください。

インデックス	出力信号	出荷設定値（16 進）	出荷設定状態					
			位置制御		速度制御		推力制御	
			信号名	論理 *1	信号名	論理 *1	信号名	論理 *1
3410Hex	OUTM1	00030303Hex	BKIR	a 接	BKIR	a 接	BKIR	a 接
3411Hex	OUTM2	00020202Hex	READY	a 接	READY	a 接	READY	a 接

*1. a 接、b 接は以下の状態を示します。
a 接：機能が無効（OFF 状態）のとき、出力トランジスタが OFF
機能が有効（ON 状態）のとき、出力トランジスタが ON
b 接：機能が無効（OFF 状態）のとき、出力トランジスタが ON
機能が有効（ON 状態）のとき、出力トランジスタが OFF

割り付け可能なオブジェクト

出力信号の割り付けを変更して使用する場合は、下記のオブジェクトを使用してください。
設定方法については、🕮「出力信号の割り付け方法 （P.7-6)」を参照してください。

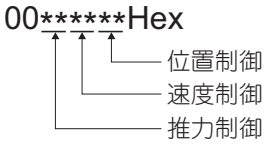
インデックス	名称	説明	参照
3410Hex	出力信号選択 1	OUTM1 入力の機能割り付けを設定します。 本パラメータは 16 進表示基準で設定を行います。	P.9-29
3411Hex	出力信号選択 2	OUTM2 入力の機能割り付けを設定します。	P.9-29

（注） 設定方法については、🕮「機能番号表 （P.7-6)」を参照してください。

出力信号の割り付け方法

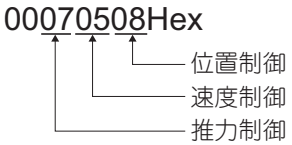
インデックス 3410Hex, 3411Hex の任意のオブジェクトに、各制御モードでの設定を入力し、信号を割り付けることができます。

入力信号の割り付け方法と同様に、オブジェクトの設定は、16 進数表示基準で行います。
下記の「**」の部分に各制御モードでの機能の設定値を設定します。
各機能の設定値については、🕮「機能番号表 （P.7-6)」を参照してください。
論理設定も機能番号に含まれます。



例：

位置制御時　：速度一致出力（08Hex）
速度制御時　：モータ速度検出出力（05Hex）
推力制御時　：ゼロ速度検出信号（07Hex）



● 機能番号表

割り付けに使用する設定値は、下記のとおりです。

信号名	記号	設定値	
		a 接	b 接
無効	−	00Hex	00Hex
サーボ準備完了出力	READY	02Hex	82Hex
ブレーキインターロック出力	BKIR	03Hex	設定不可
位置決め完了出力	INP1	04Hex	84Hex
モータ速度検出出力	TGON	05Hex	85Hex
推力制限中出力	TLIMT	06Hex	86Hex
ゼロ速度検出信号	ZSP	07Hex	87Hex
速度一致出力	VCMP	08Hex	88Hex
警告出力 1	WARN1	09Hex	89Hex
警告出力 2	WARN2	0AHex	8AHex
位置指令有無出力	PCMD	0BHex	8BHex
位置決め完了 2	INP2	0CHex	8CHex
速度制限中出力	VLIMT	0DHex	8DHex
エラーリセット可否出力	ALM-ATB	0EHex	8EHex
速度指令有無出力	VCMD	0FHex	8FHex
リモート出力 1	R-OUT1	10Hex	設定不可
リモート出力 2	R-OUT2	11Hex	設定不可
磁極位置推定完了出力	CS-CMP	12Hex	設定不可

使用上の注意

- 表記の設定以外の値を設定しないでください。
- 出力信号は、同じ機能を複数の出力信号に割り付けることが可能ですが、設定値の論理は合わせてください。
- 無効に設定した制御出力ピンは、出力トランジスタが常時　OFF　状態となります。また、EtherCAT 通信のレスポンスにも影響を与えません。
- ブレーキインターロック出力（BKIR）を使用する場合は、すべての制御モードに設定が必要です。1 つあるいは 2 つの制御モードだけ設定した場合、インタフェース出力機能番号異常 1（エラー表示 No.33.4）または、インタフェース出力機能番号異常 2（エラー表示 No.33.5）が発生します。
- ブレーキインターロック出力（BKIR）は、a 接だけが設定可能です。b 接に設定した場合、インタフェース出力機能番号異常 1（エラー表示 No.33.4）または、インタフェース出力機能番号異常 2（エラー表示 No.33.5）が発生します。

7-2　正方向駆動禁止／負方向駆動禁止機能

正方向駆動禁止入力（POT）／負方向駆動禁止入力（NOT）が開放したときに、モータを停止します。サーボドライバに接続された装置の限界入力により、装置の可動領域外にモータを移動させない機能です。

設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3400Hex ～ 3407Hex	入力信号選択 1 ～ 8	入力信号の割り付け、論理を設定します。	P.9-28
3504Hex	駆動禁止入力選択	正方向／負方向駆動禁止入力時の動作を設定します。	P.9-38
3505Hex	駆動禁止入力時の停止選択	正方向／負方向駆動禁止入力時の減速、停止方法を設定します。	P.9-39
3511Hex	即停止推力	即停止時の推力制限値を設定します。	P.9-40

● 入力信号選択（出荷時設定の場合 : 3401Hex, 3402Hex）

出荷時設定では、以下のように割り付けられています。

インデックス	名称	出荷時設定	
		設定値	位置制御
3401Hex	入力信号選択 2	00818181Hex	POT（b 接）
3402Hex	入力信号選択 3	00828282Hex	NOT（b 接）

（注） 入力信号選択 1 ～ 8 の詳細については、🕮「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2）」を参照してください。

● 駆動禁止入力選択 (3504Hex)

正方向駆動禁止入力（POT）、負方向駆動禁止入力（NOT）の動作を設定します。
ワークの行きすぎによる機械破損を防止するため、軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止します。

駆動禁止入力選択 (3504Hex)	説明
0	正方向、および負方向駆動禁止入力を有効にします。 信号入力時動作は以下のようになります。 • 正方向駆動禁止入力 短絡 : 正方向リミットスイッチが動作していない正常状態 • 正方向駆動禁止入力 開放 : 正方向禁止、負方向許可 • 負方向駆動禁止入力 短絡 : 負方向リミットスイッチが動作していない正常状態 • 負方向駆動禁止入力 開放 : 負方向禁止、正方向許可 駆動禁止入力時の停止選択（3505Hex）で設定されたシーケンスで減速、停止します。*1 正方向、および負方向禁止入力が共に開放の場合には、ドライバは異常状態と判断され、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）が発生します。
1	正方向、および負方向駆動禁止入力を無効にします。
2	正方向、および負方向駆動禁止入力を有効にします。 正方向、または負方向禁止入力のいずれかが開放になったときに、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）が発生します。

*1. 詳細については、🕮「駆動禁止入力時の停止選択（3505Hex）（P.7-9）」を参照してください。

使用上の注意

出荷時設定では、どちらの信号も「無効」（駆動禁止が動作しない状態）に設定されています。駆動禁止入力を必要とするシステムでは、駆動禁止入力選択 (3504Hex) を「0」または「2」にしてください。また、入力信号選択 1-8（3400Hex ～ 3407Hex）の設定により、入力端子 (CN1-7, 8) の論理および割り付けが変更できます。

● 駆動禁止入力時の停止選択 (3505Hex)

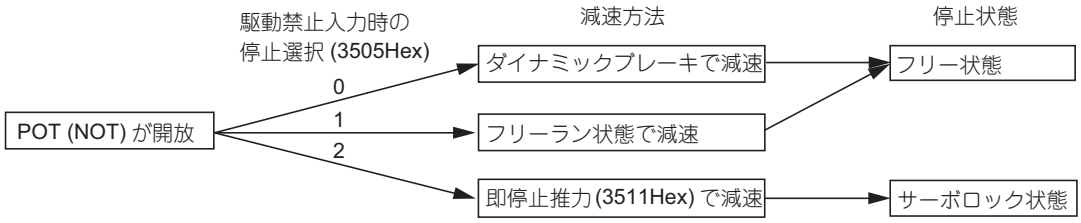
正方向、および負方向駆動禁止入力時の減速、停止方法を設定します。

3504Hex の設定値 *1	3505Hex の設定値	減速中 *2		停止後	
		停止方法	偏差カウンタ	停止後の動作	偏差カウンタ
0	0	ダイナミックブレーキ	クリア	駆動禁止方向には推力指令は「0」	保持
	1	フリーラン	クリア	駆動禁止方向には推力指令は「0」	保持
	2	即停止 *3	クリア	推力指令、推力制限は指示どおり	減速完了後にクリア、その後保持

*1. 駆動禁止入力選択 (3504Hex) で設定値を「2」にした場合、正方向、または負方向駆動禁止入力のいずれか 1 つが開放になった時点で駆動禁止入力異常（エラー表示 No.38.0）が発生します。このため、この設定値に関係なくフォールトリアクションオプションコード (605EHex) に従い動作します。ほかのエラーが発生した場合も同様にフォールトリアクションオプションコード (605EHex) が優先されます。

*2. 減速中とは、モータが動作している状態から、30mm/s 以下の速度になるまでの区間を示します。一度、30mm/s 以下になり、停止後に遷移すると、それ以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。

*3. 即停止とは、サーボ ON したまま、制御を効かせて即時に停止することを指します。その際の推力制限は、即停止推力 (3511Hex) の設定値で制限されます。



使用上の注意

- 即停止は、モータを急減速させるため、位置制御では瞬間的に位置偏差が大きくなります。そのため、偏差カウンタオーバー（エラー表示 No.24.0）やオーバーランリミット異常（エラー表示 No.34.0）が発生する場合があります。その場合は、偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) やオーバーランリミット設定 (3514Hex) を適切な値に設定してください。
- 停止後（約 30mm/s 以下）に、駆動禁止入力が開放状態で駆動禁止方向に指令を与えると、コマンド警告（警告番号 B1Hex）が発生します。

参考

正方向駆動禁止入力 (POT) が開放しているときには、正方向には駆動できませんが、負方向には駆動します。その反対に負方向駆動禁止入力 (NOT) が開放しているときには、負方向には駆動できませんが、正方向には駆動します。

● 即停止推力 (3511Hex)

駆動禁止入力時の停止選択（3505Hex）の設定値が「2」で、駆動禁止減速時の推力制限値となります。「0 ～ 500%」の範囲で「0.1% 単位」の設定ができます。「0」を設定した場合は、通常の推力制限が使用されます。

7-3　オーバーラン保護機能

位置指令入力範囲に対して、リニアモータがオーバーランリミット設定（3514Hex）で設定している動作可能範囲を超えた場合に、オーバーランリミット異常（エラー表示 No.34.0）でエラー停止させることができます。
また、この機能を用いることで、モータの発振による機械端への衝突を防ぐことができます。

7-3-1　動作条件

オーバーランリミットが動作する条件は以下のとおりです。

	動作条件
動作モード	位置制御モード
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。

位置指令入力範囲がクリアされる条件

以下の条件で位置指令入力範囲は 0 クリアされます。

- 電源投入時
- 位置偏差がクリアされている間（サーボ OFF 時、駆動禁止入力による減速停止中で偏差カウンタクリア時など）
- USB 通信経由による試運転動作の開始時と終了時
- 速度制御、推力制御時
- 位置情報初期化時（機器セットアップ要求、原点復帰、座標系設定、調整コマンドなど）
- 磁極位置推定実施中

使用上の注意

- この機能は異常な位置指令に対しての保護ではありません。
- オーバーランリミット機能が働いたときは、フォールトリアクションオプションコード（605EHex）に従い、減速、および停止します。負荷によっては、この減速中に負荷が機械端に当たり、破損する場合もあります。このため、オーバーランリミット設定（3514Hex）の設定範囲は減速動作を見込んだ設定としてください。
- CX-Drive による FFT 解析機能時は、オーバーランリミット機能は無効です。

7-3-2　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3514Hex	オーバーランリミット設定	位置指令入力範囲に対するモータ動作可能範囲を設定します。	P.9-40

7-3-3　動作例

位置指令未入力時（サーボ ON 状態）

位置指令が入っていないので、モータ動作可能範囲はモータ位置の両側に 3514Hex で設定される移動量の範囲となります。発振等によりエラー表示 No.34.0 発生範囲に入るとオーバーランリミットが発生します。

正方向動作時（サーボ ON 状態）

正方向への位置指令が入力されると、モータ動作可能範囲は入力された位置指令分だけ広がり、位置指令入力範囲の両側に 3514Hex で設定される移動量を加えた範囲となります。

負方向動作時（サーボ ON 状態）

負方向への位置指令が入力されると、位置指令入力範囲がさらに広がります。

7-4　バックラッシュ補正機能

位置制御時にバックラッシュを補正することができます。

参考

リニアモータにはバックラッシュは存在しませんが、サーボドライバとして機能を有しています。

設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3704Hex	バックラッシュ補正選択	位置制御時のバックラッシュ補正の有効／無効ならびに補正時の動作方向を設定します。	P.9-51
3705Hex	バックラッシュ補正量	位置制御時のバックラッシュ補正量を設定します。	P.9-51
3706Hex	バックラッシュ補正時定数	位置制御時のバックラッシュ補正時定数を設定します。	P.9-51

● バックラッシュ補正選択 (3704Hex)

位置制御時のバックラッシュ補正の有効／無効ならびに補正時の動作方向を設定します。

設定値	説明
0	バックラッシュ補正無効。
1	サーボ ON 後、最初の正方向動作時に補正します。
2	サーボ ON 後、最初の負方向動作時に補正します。

● 設定方法

バックラッシュ補正選択 (3704Hex) の設定だけでなく、バックラッシュ補正量 (3705Hex) の値の正／負によってバックラッシュ補正する方向が変わります。

3704Hex	3705Hex の値が正	3705Hex の値が負
1	正方向動作時に、正方向に補正する。	正方向動作時に、負方向に補正する。
2	負方向動作時に、正方向に補正する。	負方向動作時に、負方向に補正する。

使用上の注意

- 位置制御から速度制御および推力制御に切り替えた場合、バックラッシュ補正状態は保持されたままとなります。再び、位置制御に戻したあとは、前回の位置制御でのバックラッシュ補正状態から再開します。
- 実際のモータ位置は EtherCAT 通信経由で読み出されるモータ位置情報から、バックラッシュ補正量分ずれた位置となります。
- サーボ ON 後、設定方向に最初に動作する場合に、位置指令に対して補正をかけます。それ以前に逆方向に動作した場合は、補正はかかりません。さらに、バックラッシュ補正後、逆方向に最初に動作するときに、その方向への補正をかけます。一度バックラッシュ補正をかけると、同じ方向への動作を繰り返す限りは新たに補正はかかりません。
- バックラッシュ補正出力が完全に払い出されていない状態で、位置情報のラッチ、位置情報の初期化、ならびに制御モード切り替えを行わないようにしてください。
- バックラッシュ補正された状態でサーボ OFF 状態にすると、サーボドライバの指令位置情報は、バックラッシュ補正量を含んだモータ位置情報でプリセットされます。再度サーボ ON した場合、上述のバックラッシュ補正動作を行います。
- バックラッシュ補正関連のオブジェクトは、必ずサーボ OFF 中に変更するようにしてください。

参考

バックラッシュ補正のリセット条件

- 位置偏差がリセットされている間

  サーボ OFF 時、駆動禁止入力による偏差カウンタリセット時など
- 原点復帰モード (hm) での原点復帰動作を除く位置情報初期化時

  4100Hex: コンフィグなど

7-5　ブレーキインターロック

サーボ ON 時、エラー発生時、サーボ OFF 時にブレーキを動作させるブレーキインターロック出力 (BKIR) の出力タイミングを設定する機能です。
また、コントローラ側の機能により、EtherCAT 通信を通じてブレーキ制御を強制的に行うことも可能です。

参考

オムロン製のマシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301- □□□□ /NJ501- □□□□）、および位置制御コントローラ（形 CJ1W-NC □ 8 □）は対応していません。

7-5-1　設定が必要なオブジェクト

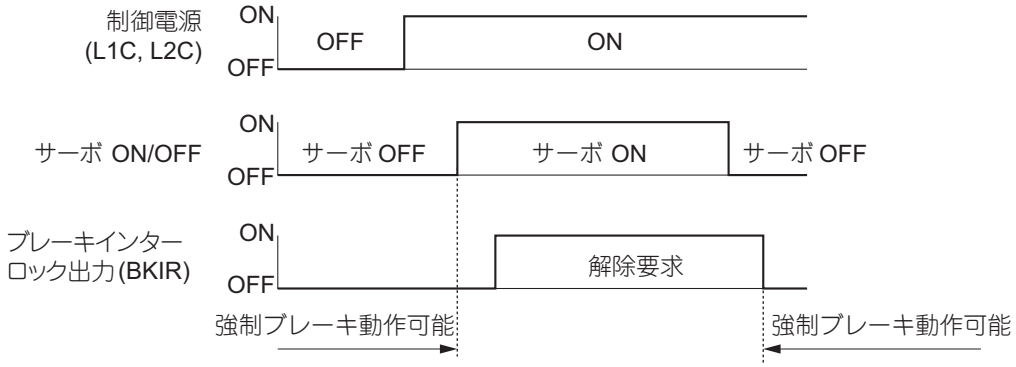
インデックス	サブインデックス	ビット	名称	説明	参照
3437Hex	–	–	停止時ブレーキタイミング	サーボロック停止時に、サーボ OFF 指令からブレーキインターロック出力 (BKIR) を OFF し、通電を停止するまでの時間を設定します。	P.9-35
3438Hex	–	–	動作時ブレーキタイミング	モータが移動中に、サーボ OFF 指令からブレーキインターロック出力 (BKIR) を OFF し、通電を停止するまでの時間を設定します。この設定時間より先に (3439Hex) で設定した速度以下になれば BKIR は OFF します。	P.9-36
3439Hex	–	–	動作時ブレーキ速度	モータが移動中にサーボ OFF 指令からブレーキインターロック出力 (BKIR) を OFF し、通電を停止する速度を設定します。速度がこの設定値以下になるより先に (3438Hex) で設定した時間が経過すれば BKIR は OFF します。	P.9-36
60FEHex	01Hex	0	物理出力	EtherCAT 通信により、強制的にブレーキ制御を行うためのブレーキ制御ビット (set brake) です。 0：ブレーキ解除 *1 1：ブレーキ動作 *2	P.A-83
	02Hex	0	ビットマスク	EtherCAT 通信によるブレーキ制御ビットの有効／無効を設定します (set brake mask)。 0：ブレーキ制御ビット無効 1：ブレーキ制御ビット有効	

*1. ブレーキインターロック出力 (BKIR) を ON 状態にします。EtherCAT 通信によるブレーキ解除とサーボドライバからのブレーキ解除との論理和 (OR) でブレーキを解除します。
*2. ブレーキインターロック出力 (BKIR) を OFF 状態にします。EtherCAT 通信によるブレーキ動作とサーボドライバからのブレーキ動作との論理積 (AND) でブレーキを動作させます。
EtherCAT 通信によるブレーキ動作はサーボ OFF 中だけ有効となります。サーボ ON 中にブレーキ動作のコマンドを受信した場合は、コマンド警告 (B1Hex) となります。

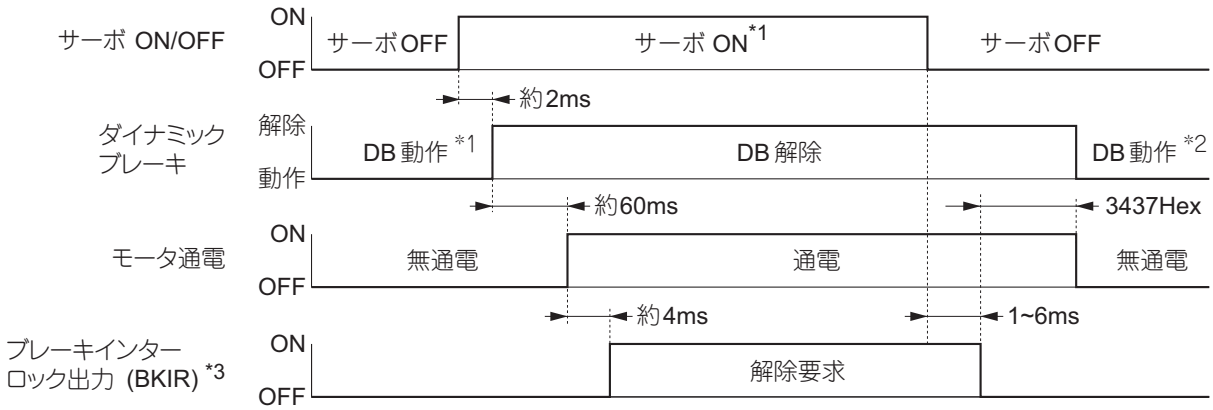
7-5-2　動作タイミング

ここでは、ブレーキインターロック出力 (BKIR) の各タイミングを記載しています。

基本的なタイミング



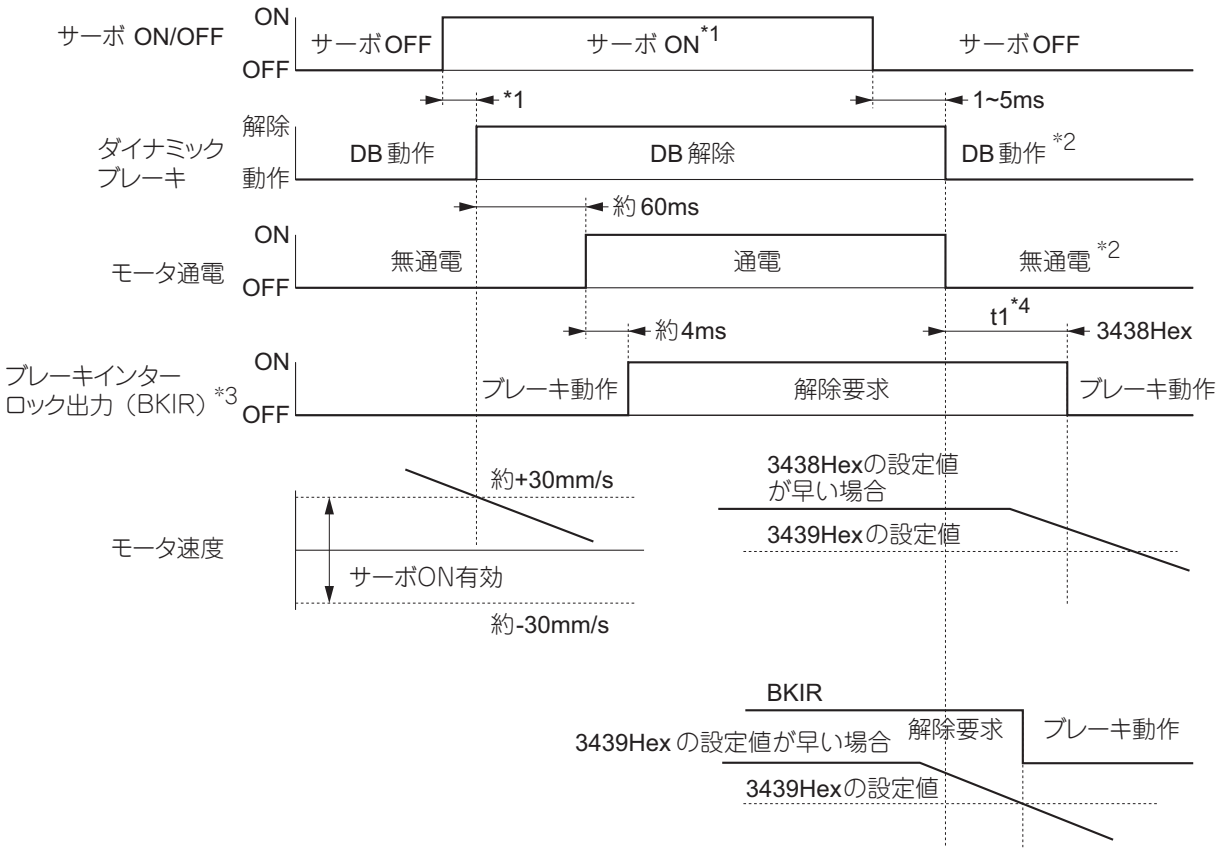
サーボ ON/OFF 時の動作タイミング〈モータ停止時〉



*1 モータ速度が約 30mm/s 以下になるまでサーボ ON しません。
*2 サーボ OFF 時のダイナミックブレーキの動作は、ディスエーブルオペレーションオプションコード (605CHex) の設定によります。
*3 ブレーキインターロック出力 (BKIR) は、サーボ制御からの解除要求と EtherCAT 通信からの解除要求との論理和 (OR) で出力されます。上記では EtherCAT 通信からの解除要求をしていない場合の例です。BKIR 信号は CN1 の汎用出力に割り付けて使用します。

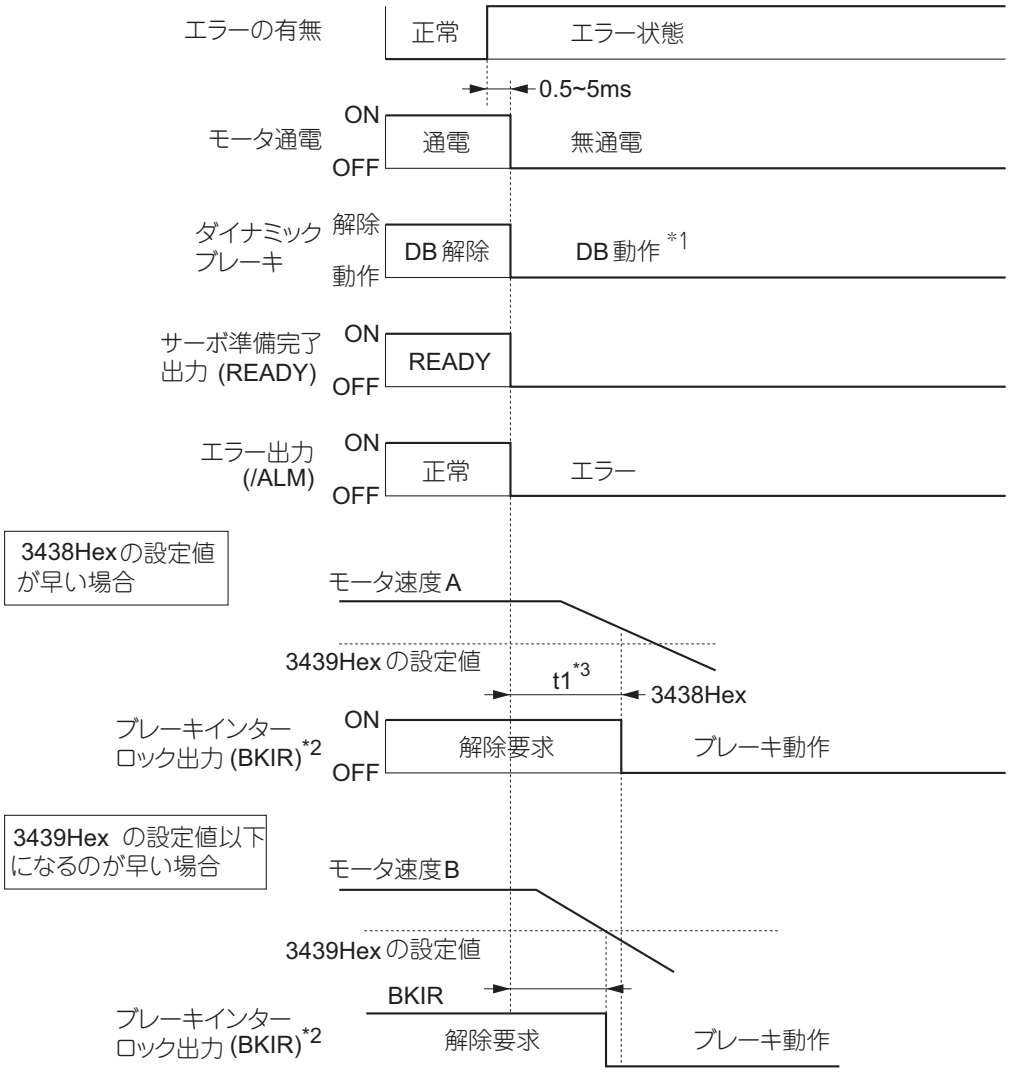
サーボ ON/OFF 時の動作タイミング〈モータ移動時〉

この動作タイミングでは、モータ移動時の異常停止で回生エネルギーが発生します。
このため、繰り返しの動作はできません。冷却するまで少なくとも 10 分以上空けてください。



*1 モータ速度が約 30mm/s 以下になるまでサーボ ON しません。移動中にサーボ ON 指令を入れるとコマンド警告（警告番号 B1Hex）が発生し、サーボ ON 指令を無視します。
*2 サーボ OFF 時のダイナミックブレーキの動作は、ディスエーブルオペレーションオプションコード（605CHex）の設定によります。
*3 ブレーキインターロック出力（BKIR）は、サーボ制御からの解除要求と EtherCAT 通信からの解除要求との論理和（OR）で出力されます。上記では EtherCAT 通信からの解除要求をしていない場合の例です。BKIR 信号は CN1 の汎用出力に割り付けて使用します。
*4 t1 は動作時ブレーキタイミング（3438Hex）の設定値、または動作時ブレーキ速度（3439Hex）の設定値以下になるまでの時間の早い方になります。
（注） モータ減速中に再度サーボ ON 入力を ON にしても、停止するまでサーボ ON に移行しません。

エラー発生時の動作タイミング（サーボ ON 時）



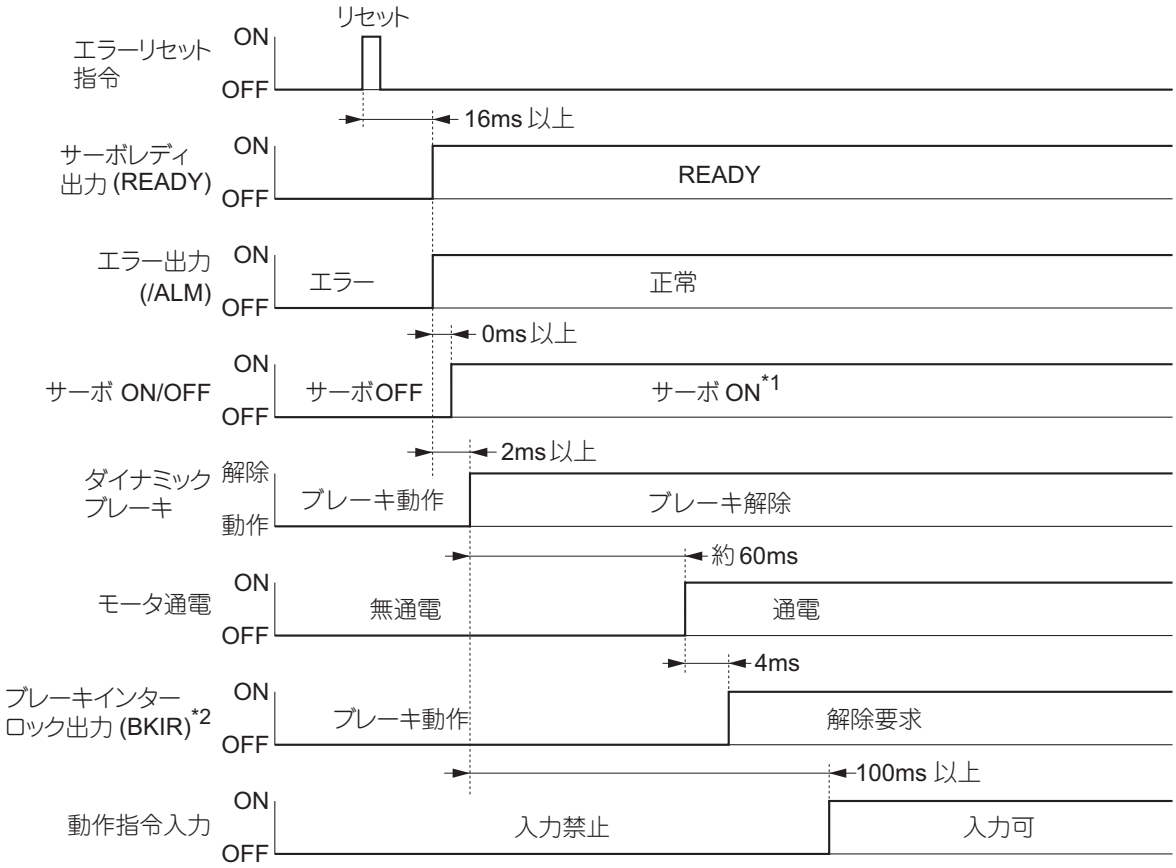
*1 エラー発生時のダイナミックブレーキの動作は、フォールトリアクションオプションコード（605EHex）の設定によります。

*2 ブレーキインターロック出力（BKIR）は、サーボ制御からの解除要求と EtherCAT 通信からの解除要求との論理和（OR）で出力されます。上記では EtherCAT 通信からの解除要求をしていない場合の例です。BKIR 信号は CN1 の汎用出力に割り付けて使用します。

*3 t1 は動作時ブレーキタイミング（3438Hex）の設定値、または動作時ブレーキ速度（3439Hex）の設定値以下になるまでの時間の早い方になります。

（注）1 モータ減速中に再度サーボ ON 入力を ON にしても、停止するまでサーボ ON に移行しません。
2 モータ動作中に主回路電源が OFF になったときは、欠相エラー、主回路電圧低下エラーによりこの動作タイミングとなります。

エラーリセット時の動作タイミング



*1 モータ速度が約 30mm/s 以下になるまでサーボ ON しません。

*2 ブレーキインターロック出力 (BKIR) は、サーボ制御からの解除要求と EtherCAT 通信からの解除要求との論理和 (OR) で出力されます。上記では EtherCAT 通信からの解除要求をしていない場合の例です。BKIR 信号は CN1 の汎用出力に割り付けて使用します。

（注） エラーリセットによりサーボ OFF 状態（モータ無通電状態）となります。サーボ ON 状態とするためには、エラーリセット後、上記タイミングに従い再度サーボ ON 指令を与えてください。

7-6　電子ギア機能

上位コントローラから入力された位置指令に、設定された電子ギア比を乗じた値で位置制御を行う機能です。位置制御の通信周期 1ms/ 2ms/ 4ms の場合にだけ対応しています。
電子ギア動作に対応していない通信周期 250μs/ 500μs で、電子ギアを有効に設定した場合は、機能設定異常（エラー表示 No.93.4）が発生します。

参考

オムロン製コントローラ形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□、 位置制御ユニット形 CJ1W-NC □ 81 ／□ 82 と接続する場合は、コントローラ側で設定します。そのため、サーボ側の電子ギア比は 1：1 と設定してください。

7-6-1　設定が必要なオブジェクト

インデックス	サブインデックス	名称	説明	参照
6091Hex	01Hex	電子ギア比分子 *1	電子ギア比の分子を設定します。	P.A-82
	02Hex	電子ギア比分母 *1	電子ギア比の分母を設定します。	

*1. 電子ギア比は 1/1000 ～ 1000 倍の範囲で使用してください。電子ギア比が範囲外に設定された場合は、オブジェクト設定異常（エラー表示 No.93.0）が発生します。
電子ギアの有効／無効の判断は、電子ギアのオブジェクト設定値で判定されます。電子ギア比が 1:1 の場合、無効となります。

電子ギア比の設定 (6091Hex-01Hex, 6091Hex-02Hex)

インデックス	サブインデックス	設定範囲	説明
6091Hex	01Hex	1 ～ 1073741824	電子ギア比分子 (6091Hex-01Hex)、電子ギア比分母 (6091Hex-02Hex) の設定値に基づき処理します。 位置指令 → 電子ギア比分子 (6091Hex-01Hex) / 電子ギア比分母 (6091Hex-02Hex) → 位置指令 位置指令 ＝ 電子ギア比分子 (6091Hex-01Hex) ／ 電子ギア比分母 (6091Hex-02Hex)
	02Hex		

参考

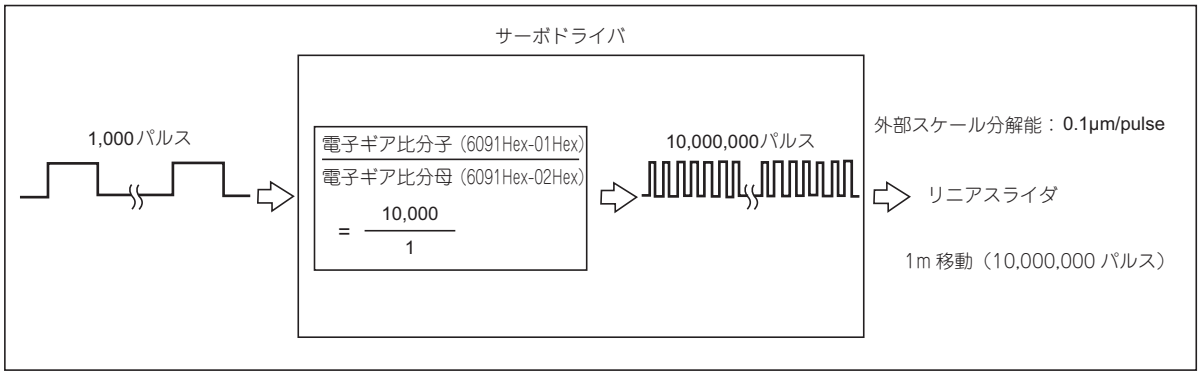
電子ギアの設定後に、位置指令をなめらかにしたい場合は、位置指令フィルタ時定数 (3222Hex)、位置指令 FIR フィルタ (3818Hex) により調整してください。

7-6-2　動作例

0.1［μm/pulse］の分解能の外部スケールを用いたリニアスライダで、

$$\frac{\text{6091Hex-01Hex}}{\text{6091Hex-02Hex}} = \frac{10{,}000}{1}$$

と設定すると、1［mm/pulse］の分解能の外部スケールを用いたリニアスライダと同じ動きになります。



7-7　推力制限切り替え機能

推力制限値を動作方向や正方向外部推力制限（PCL）、負方向外部推力制限（NCL）、および EtherCAT 通信の正方向推力制限入力指令、負方向推力制限入力指令により切り替える機能です。

次のようなときに使用すると便利です。

- 押し付け動作を行う場合
- 起動、減速の推力を抑え機械系の保護などを行う場合

推力制限選択（3521Hex）の設定により推力制限を切り替える方法が選択できます。

7-7-1　動作条件

推力制限切り替え機能は下記のような場合に使用可能です。

	動作条件
動作モード	位置制御モード、速度制御モード、推力制御モード
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。

7-7-2　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3013Hex	第 1 推力制限	モータの出力推力の第 1 制限値を設定します。 接続するモータの最大推力で設定の上限が制限されます。	P.9-5
3521Hex	推力制限選択	推力制限の選択方式を設定します。	P.9-42
3522Hex	第 2 推力制限	モータの出力推力の第 2 制限値を設定します。 接続するモータの最大推力で設定の上限が制限されます。	P.9-43
3525Hex	第 3 推力制限	モータの出力推力の第 3 制限値を設定します。 接続するモータの最大推力で設定の上限が制限されます。	P.9-43
3526Hex	第 4 推力制限	モータの出力推力の第 4 制限値を設定します。 接続するモータの最大推力で設定の上限が制限されます。	P.9-44
60E0Hex	正方向トルク制限 *1	モータの出力推力の正方向推力値を設定します。	P.A-83
60E1Hex	負方向トルク制限 *1	モータの出力推力の負方向推力値を設定します。	P.A-83

*1. 使用に際しては、「トルク」を「推力」と読み替えて使用してください。

位置／速度／推力制御時の推力制限

3521Hex の設定値	位置制御／速度制御／推力制御			
	正方向推力制限 *1		負方向推力制限 *2	
	PCL ON	PCL OFF	NCL ON	NCL OFF
0, 1	3013Hex			
2	3013Hex		3522Hex	
3	3522Hex	3013Hex	3522Hex	3013Hex
4	60E0Hex or 3013Hex *3		60E1Hex or 3522Hex *4	
5	60E0Hex or 3013Hex *3	3013Hex	60E1Hex or 3522Hex *4	3522Hex
6	3525Hex	60E0Hex or 3013Hex *3	3526Hex	60E1Hex or 3522Hex *4
7	3013Hex	3525Hex	3522Hex	3526Hex

*1. 正方向外部推力制限入力 (PCL) と EtherCAT 通信トルク制限指令 (P-CL) のいずれかが ON したときに「PCL ON」となり、どちらも OFF のときに「PCL OFF」となります。
*2. 負方向外部推力制限入力 (NCL) と EtherCAT 通信トルク制限指令 (N-CL) のいずれかが ON したときに「NCL ON」となり、どちらも OFF のときに「NCL OFF」となります。
*3. 60E0Hex と 3013Hex のどちらか小さい方が適用されます。
*4. 60E1Hex と 3522Hex のどちらか小さい方が適用されます。

7-8　ソフトスタート機能

速度指令入力に対して、ドライバ内部で加速、減速をつけたものを速度指令として速度制御をおこないます。
ステップ状の速度指令を入力する場合のソフトスタートが可能となります。また、加速度変化によるショックを低減させたい場合は、S 字加減速機能を使用することもできます。

使用上の注意

上位コントローラを使って、位置ループを構成されている場合は、ソフトスタート加速時間、ソフトスタート減速時間は設定しないでください。

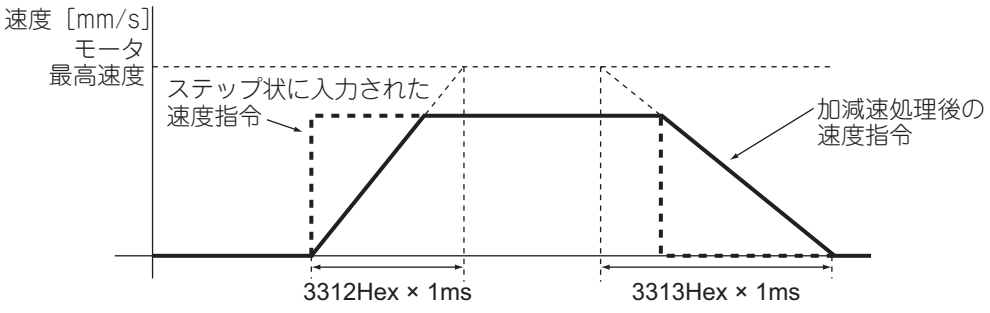
7-8-1　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3312Hex	ソフトスタート加速時間	速度指令入力に対する加速処理の時間を設定します。	P.9-23
3313Hex	ソフトスタート減速時間	速度指令入力に対する減速処理の時間を設定します。	P.9-23
3314Hex	S 字加減速時間設定	速度指令入力に対する加減速処理の S 字時間を設定します。	P.9-24

7-8-2　ソフトスタート加速時間

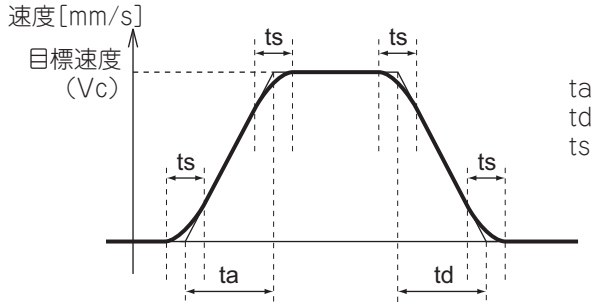
ステップ状の速度指令が入力された場合に、速度指令がモータ最高速度に到達するまでの時間をソフトスタート加速時間 (3312Hex) に設定します。
また、速度指令がモータ最高速度から「0 mm/s」に到達するまでの時間をソフトスタート減速時間 (3313Hex) に設定します。
加減速時間に要する時間は、速度指令の目標速度を Vc [mm/s] とすると、下記計算式で算出されます。
なお、モータ最高速度は、過速度レベル (3910Hex) で設定された値です。

加速時間 [ms] = Vc ／ モータ最高速度 × 3312Hex × 1ms
減速時間 [ms] = Vc ／ モータ最高速度 × 3313Hex × 1ms



7-8-3　S 字加減速時間

ソフトスタート加速時間 (3312Hex)、ソフトスタート減速時間 (3313Hex) で設定された加減速時間にたいして、加減速時の変曲点を中心とする時間幅で S 字部分の時間を設定します。



ta = Vc ／ モータ最高速度 × 3312Hex × 1ms
td = Vc ／ モータ最高速度 × 3313Hex × 1ms
ts = 3314Hex × 1ms

注. $\frac{ta}{2} > ts$、$\frac{td}{2} > ts$ の設定で使用してください。

7-9　ゲイン切り替え機能

位置制御、速度制御、推力制御のゲインを切り替える機能です。
ゲイン切り替え入力動作モード選択 (3114Hex) で有効／無効の選択をします。ゲイン切り替え設定で切り替え条件を設定します。
負荷の質量が変化する場合や、停止中と動作中で応答性を変えたい場合などに、ゲイン切り替えにより最適な制御ができます。

ゲイン切り替えは、下記に示すようなリアルタイムオートチューニングが有効に動作しない場合などに使用します。

- 停止時（サーボロック）のゲインを下げて、振動を抑える。
- 停止時（整定時）のゲインを上げて、整定時間を短縮する。
- 動作時のゲインを上げて、指令追従性を良くする。
- 機器の状態に応じて外部信号でゲインを切り替える。

使用上の注意

第 2 ゲイン選択中は、リアルタイムオートチューニングが正常に動作しません。
ゲイン切り替えを使用する場合は、リアルタイムオートチューニングは「使用しない」設定（3002Hex を「0」）としてください。

7-9-1　設定が必要なオブジェクト

● 全モード共通

インデックス	名称	説明	参照
3002Hex	リアルタイムオートチューニングモード選択	リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。 ゲイン切り替え機能を使用する場合は、リアルタイムオートチューニングは使用しないでください。	P.9-4
3114Hex	ゲイン切り替え入力動作モード選択	ゲイン切り替え機能の有効／無効を設定します。	P.9-11

● 位置制御モード

インデックス	名称	説明	参照
3115Hex	位置制御時切り替えモード	第 1 ゲインと第 2 ゲインを切り替える条件を設定します。	P.9-11
3116Hex	位置制御時ゲイン切り替え遅延時間	第 2 ゲインから第 1 ゲインへの切り替え時に、切り替えから実際にゲインが切り替わるまでの時間を設定します。（単位：0.1ms）	P.9-12
3117Hex	位置制御時ゲイン切り替えレベル *1	第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え判定レベルを設定します。 単位は、切り替えモードの設定により異なります。	P.9-12
3118Hex	位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス *2	ゲイン切り替えレベル (3117Hex) で設定された判定レベルに設けるヒステリシス幅を設定します。 単位は、切り替えモードの設定により異なります。	P.9-12
3119Hex	位置ゲイン切り替え時間	低いゲインから高いゲインに段階的に切り替える時間を設定します。（単位：0.1ms）	P.9-12

*1. レベル (3117Hex) ≧ ヒステリシス (3118Hex) に設定してください。
*2. レベル（3117Hex）< ヒステリシス（3118Hex）と設定すると、レベル（3117Hex）= ヒステリシス (3118Hex) と自動的に設定されます。

● 速度制御モード

インデックス	名称	説明	参照
3120Hex	速度制御時切り替えモード	第 1 ゲインと第 2 ゲインを切り替える条件を設定します。	P.9-13
3121Hex	速度制御時ゲイン切り替え遅延時間	第 2 ゲインから第 1 ゲインへの切り替え時に、切り替えから実際にゲインが切り替わるまでの時間を設定します。（単位：0.1ms）	P.9-14
3122Hex	速度制御時ゲイン切り替えレベル *1	第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え判定レベルを設定します。 単位は、切り替えモードの設定により異なります。	P.9-14
3123Hex	速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス *2	ゲイン切り替えレベル (3122Hex) で設定された判定レベルに設けるヒステリシス幅を設定します。 単位は、切り替えモードの設定により異なります。	P.9-14

*1. レベル (3122Hex) ≧ ヒステリシス (3123Hex) に設定してください。
*2. レベル（3122Hex）< ヒステリシス（3123Hex）と設定すると、レベル（3122Hex）= ヒステリシス (3123Hex) と自動的に設定されます。

● 推力制御モード

インデックス	名称	説明	参照
3124Hex	推力制御時切り替えモード	第 1 ゲインと第 2 ゲインを切り替える条件を設定します。	P.9-15
3125Hex	推力制御時ゲイン切り替え遅延時間	第 2 ゲインから第 1 ゲインへの切り替え時に、切り替えから実際にゲインが切り替わるまでの時間を設定します。（単位：0.1ms）	P.9-15
3126Hex	推力制御時ゲイン切り替えレベル *1	第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え判定レベルを設定します。 単位は、切り替えモードの設定により異なります。	P.9-16
3127Hex	推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス *2	ゲイン切り替えレベル (3126Hex) で設定された判定レベルに設けるヒステリシス幅を設定します。 単位は、切り替えモードの設定により異なります。	P.9-16

*1. レベル (3126Hex) ≧ ヒステリシス (3127Hex) に設定してください。
*2. レベル（3126Hex）< ヒステリシス（3127Hex）と設定すると、レベル（3126Hex）= ヒステリシス (3127Hex) と自動的に設定されます。

7-9-2　制御モードによるゲイン切り替え

使用する制御モードにより、設定できる切り替え条件が異なります。制御モードごとにオブジェクトを設定してください。
各ゲインの内容については、🕮「第 9 章 サーボパラメータ オブジェクト」を参照してください。

位置制御モードの場合

位置制御モードでは、位置制御時ゲイン切り替えモード (3115Hex) により次のように変わります。
動作の詳細については、🕮「7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング (P.7-31)」を参照してください。

（○：有効、×：無効）

3115Hex 設定値	ゲイン切り替え条件	位置制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3116Hex) *1	位置制御時ゲイン切り替えレベル (3117Hex) *2	位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3118Hex) *3
0	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）に固定	×	×	×
2	EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令	×	×	×
3	推力指令	○	○［%］	○［%］
4	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
5	速度指令	○	○［mm/s］	○［mm/s］
6	パルス位置偏差	○	○［外部スケール pulse］	○［外部スケール pulse］
7	位置指令	○	×	×
8	位置決め未完了	○	×	×
9	モータ実速度	○	○［mm/s］	○［mm/s］
10	位置指令＋モータ実速度	○	○［mm/s］	○［mm/s］

*1. 位置制御時ゲイン切り替え遅延時間(3116Hex)は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
*2. レベル (3117Hex) ≧ ヒステリシス (3118Hex) に設定してください。
*3. レベル（3117Hex）＜ ヒステリシス（3118Hex）と設定すると、レベル（3117Hex）＝ ヒステリシス (3118Hex) と自動的に設定されます。

● EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令

EtherCAT 通信によりゲイン切り替え指令があったときに瞬時に切り替えます。

● 推力指令

推力指令によりゲイン切り替えを行います。

● 速度指令

速度指令によりゲイン切り替えを行います。

● 位置偏差

外部スケール単位のパルス位置偏差によりゲインを切り替えます。

● 位置指令

位置指令の有無でゲイン切り替えを行います。

● 位置決め未完了

位置決め完了出力 (INP1) の有無でゲイン切り替えを行います。

● モータ実速度

モータ実速度によりゲイン切り替えを行います。

● 位置指令＋モータ実速度

位置指令の有無だけでなく、モータ実速度との組み合わせによりゲイン切り替えを行います。

速度制御モードの場合

速度制御モードでは、速度制御時ゲイン切り替えモード (3120Hex) により次のように変わります。
動作の詳細については、🕮「7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング (P.7-31)」を参照してください。

（○：有効、×：無効）

3120Hex 設定値	ゲイン切り替え条件	速度制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3121Hex) *1	速度制御時ゲイン切り替えレベル (3122Hex) *2	速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3123Hex) *3
0	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）に固定	×	×	×
2	EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令	×	×	×
3	推力指令	○	○ [%]	○ [%]
4	速度指令変化量	○	○ [[10mm/s] /s]	○ [[10mm/s] /s]
5	速度指令	○	○ [mm/s]	○ [mm/s]

*1. 速度制御時ゲイン切り替え遅延時間(3121Hex)は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
*2. レベル (3122Hex) ≧ ヒステリシス (3123Hex) に設定してください。
*3. レベル（3122Hex）＜ ヒステリシス（3123Hex）と設定すると、レベル（3122Hex）＝ ヒステリシス (3123Hex) と自動的に設定されます。

● EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令

EtherCAT 通信によりゲイン切り替え指令があったときに瞬時に切り替えます。

● 推力指令

推力指令によりゲイン切り替えを行います。

● 速度指令変化量

速度指令の変化量によりゲイン切り替えを行います。

● 速度指令

速度指令によりゲイン切り替えを行います。

推力制御モードの場合

推力制御モードでは、推力制御時切り替えモード（3124Hex）により次のように変わります。
動作の詳細については、🕮「7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング（P.7-31）」を参照してください。

（○：有効、×：無効）

3124Hex 設定値	ゲイン切り替え条件	推力制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3125Hex) *1	推力制御時ゲイン切り替えレベル (3126Hex) *2	推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3127Hex) *3
0	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）に固定	×	×	×
2	EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令	×	×	×
3	推力指令	○	○［%］	○［%］

*1. 推力制御時ゲイン切り替え遅延時間(3125Hex)は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
*2. レベル（3126Hex）≧ ヒステリシス（3127Hex）に設定してください。
*3. レベル（3126Hex）< ヒステリシス（3127Hex）と設定すると、レベル（3126Hex）= ヒステリシス（3127Hex）と自動的に設定されます。

● EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令

EtherCAT 通信によりゲイン切り替え指令があったときに瞬時に切り替えます。

● 推力指令

推力指令によりゲイン切り替えを行います。

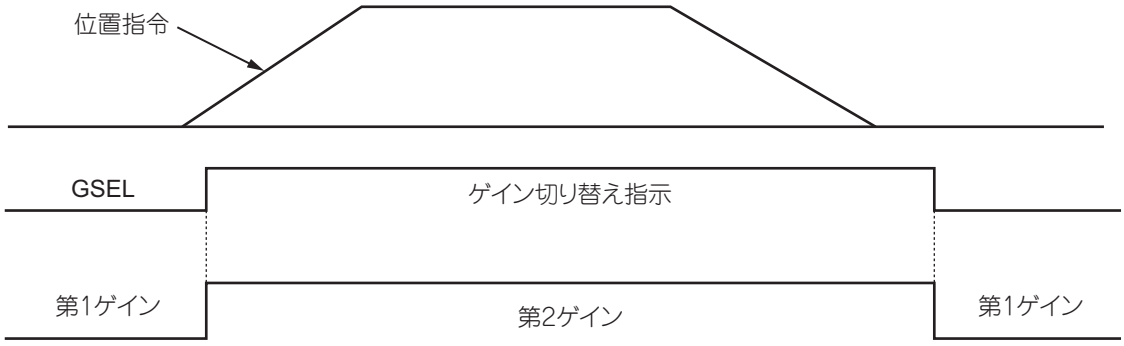
7-9-3　ゲイン切り替え設定によるタイミング

第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）と第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）の切り替えタイミングを説明します。

位置制御時切り替えモード（3115Hex）、速度制御時切り替えモード（3120Hex）、推力制御時切り替えモード（3124Hex）の設定値により、第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）と第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）の切り替えタイミングは以下のようになります。
ただし、位置ループゲインは位置ゲイン切り替え時間（3119Hex）の設定により切り替わります。

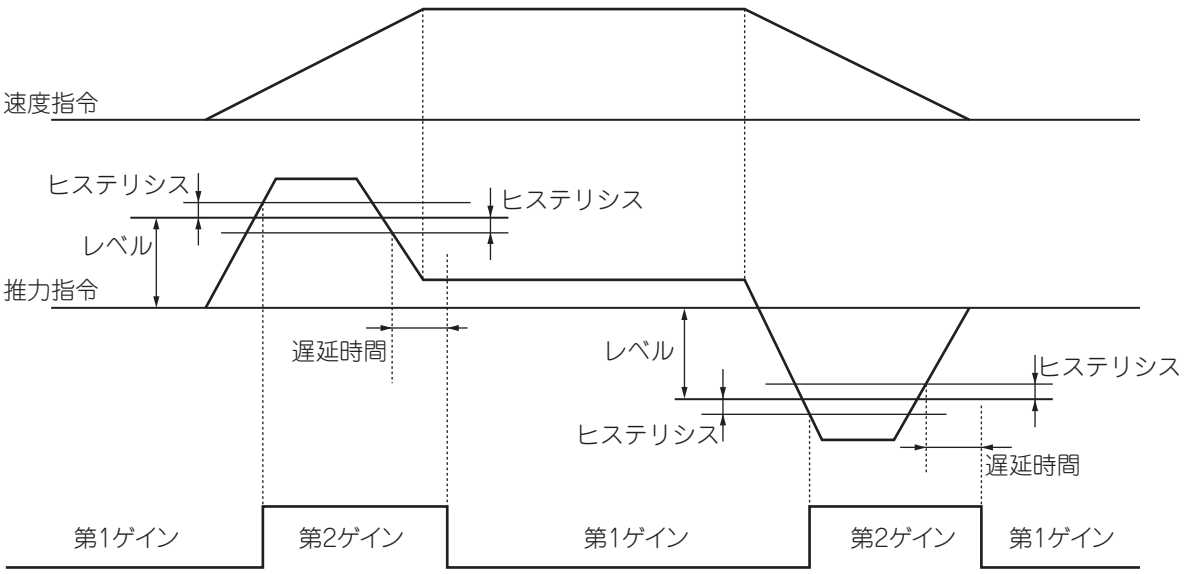
2：EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令

EtherCAT 通信のゲイン切り替え指令（G-SEL）が「0」の場合は第 1 ゲイン、「1」の場合は第 2 ゲインに移行します。
ネットワークによりゲイン切り替え指令があったときに瞬時に切り替えます。



3：推力指令

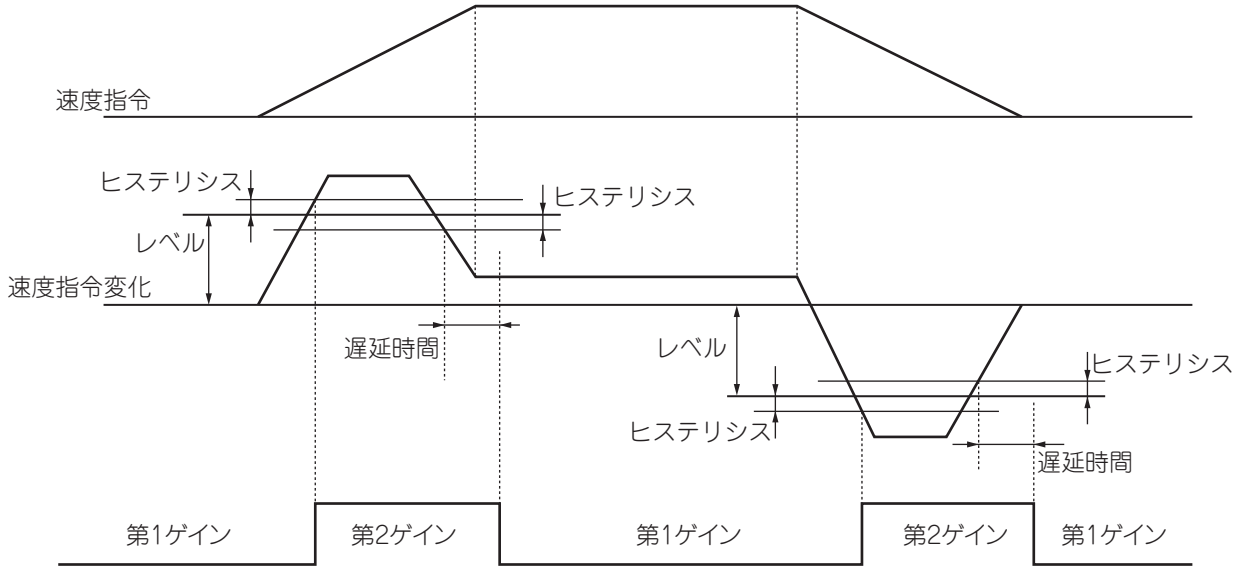
推力指令の絶対値が、ゲイン切り替えレベル+ゲイン切り替えヒステリシス［%］を超えた場合、第 2 ゲインに移行します。
推力指令の絶対値が、ゲイン切り替えレベルーゲイン切り替えヒステリシス［%］未満の状態をゲイン切り替え遅延時間の間、継続したとき第 1 ゲインに戻ります。



4：速度指令変化量

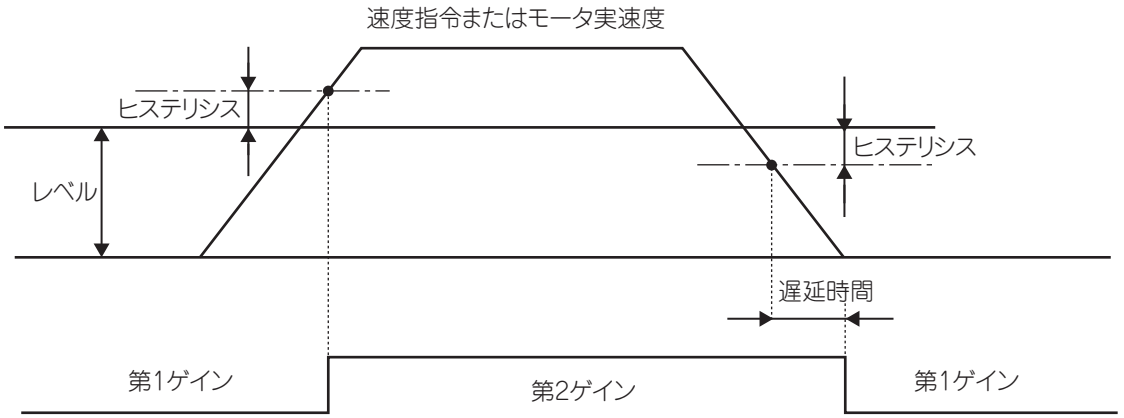
速度制御モード時に有効となります。
位置制御モード時は、第１ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定となります。

速度指令の変化量の絶対値が速度制御時ゲイン切り替えレベル(3122Hex)＋速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス（3123Hex)[10 mm/s/s] を越えた場合、第２ゲインに移行します。
速度指令の変化量の絶対値が速度制御時ゲイン切り替えレベル(3122Hex)－速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス（3123Hex)[10　mm/s/s] 未満の状態を速度制御時ゲイン切り替え遅延時間(3121Hex) の間、継続したとき、第１ゲインに戻ります。



5：速度指令

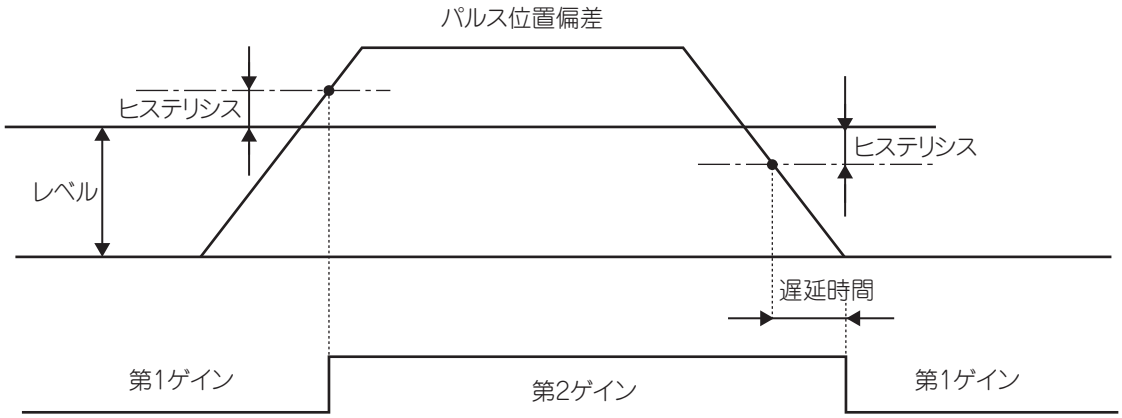
第１ゲインの状態で速度指令の絶対値が、ゲイン切り替えレベル＋ゲイン切り替えヒステリシス [mm/s] を越えた場合に第２ゲインに移行します。
第２ゲインの状態で速度指令の絶対値が、ゲイン切り替えレベルーゲイン切り替えヒステリシス [mm/s] 未満の状態が、遅延時間の間継続したときに第１ゲインに戻ります。



（注） 速度指令とはモータコントロールエフォート（401AHex）[mm/s] のことです。

6：パルス位置偏差

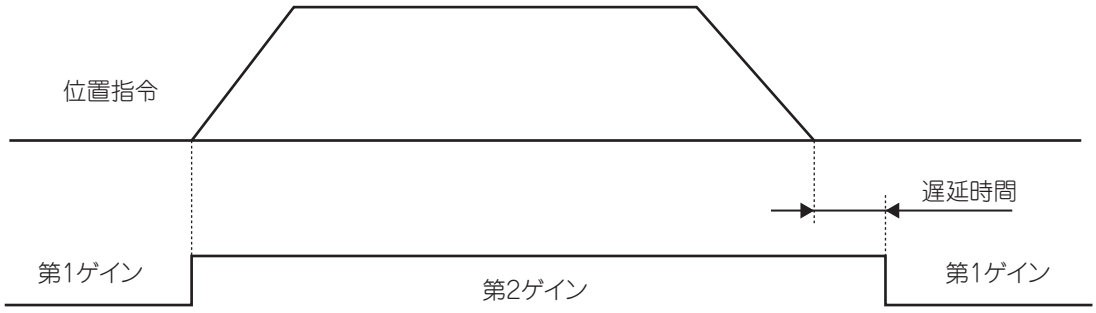
パルス位置偏差の絶対値が、ゲイン切り替えレベル+ゲイン切り替えヒステリシス [pulse] を越えた場合に第２ゲインに移行します。
位置偏差の絶対値が、ゲイン切り替えレベルーゲイン切り替えヒステリシス [pulse] 未満の状態が、遅延時間の間継続したときに第１ゲインに戻ります。



レベル、ヒステリシスの単位 [pulse] は、外部スケール分解能で設定します。

7：位置指令

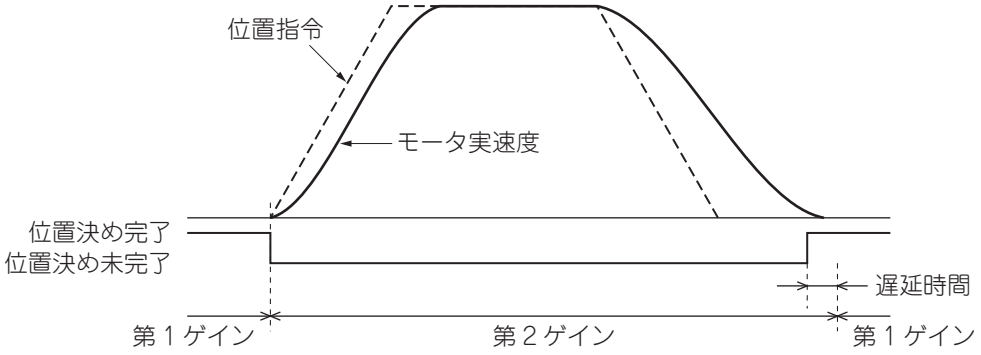
位置指令が「0」でない場合に第２ゲインに移行します。
位置指令が「0」の状態が、遅延時間の間継続したときに第１ゲインに戻ります。



（注） 位置指令とは、目標位置 (607AHex) のことです。

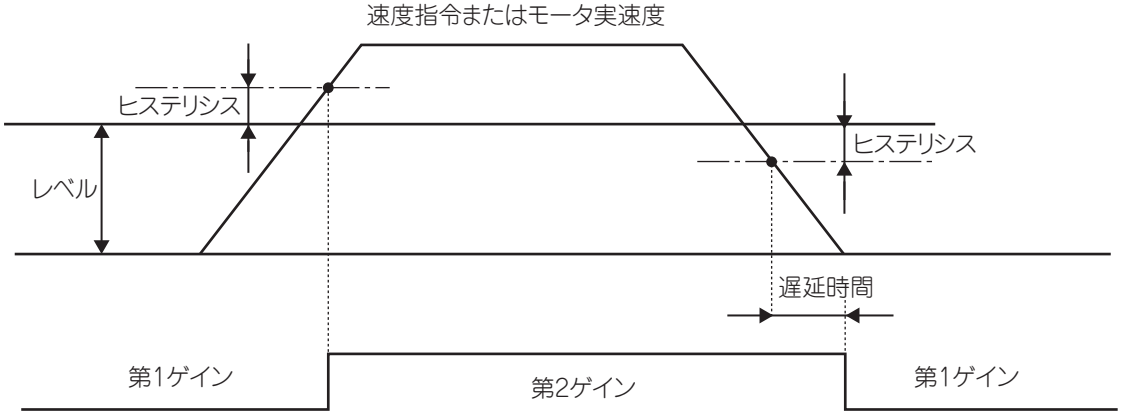
8：位置決め未完了

位置決め未完了の場合に第２ゲインに移行します。
位置決め完了の状態が、遅延時間の間継続したときに第１ゲインに戻ります。



9：モータ実速度

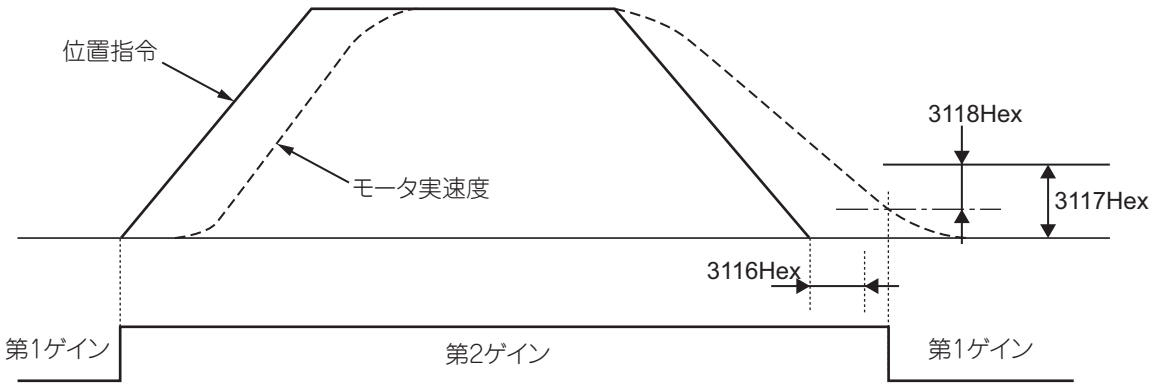
モータ実速度の絶対値が、ゲイン切り替えレベル＋ゲイン切り替えヒステリシス〔mm/s〕を越えた場合に第２ゲインに移行します。
モータ実速度の絶対値が、ゲイン切り替えレベル－ゲイン切り替えヒステリシス〔mm/s〕未満の状態が、遅延時間の間継続したときに第１ゲインに戻ります。



（注） 速度指令とはモータコントロールエフォート（401AHex）〔mm/s〕のことです。

10：位置指令＋モータ実速度

第 1 ゲイン状態で位置指令があれば、第 2 ゲインに移行します。
位置指令が無い状態が、位置制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3116Hex) の間継続し、その上、モータ実速度の絶対値が位置制御時ゲイン切り替えレベル(3117Hex)－位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3118Hex) [mm/s] 未満になった場合、第 1 ゲインに戻ります。



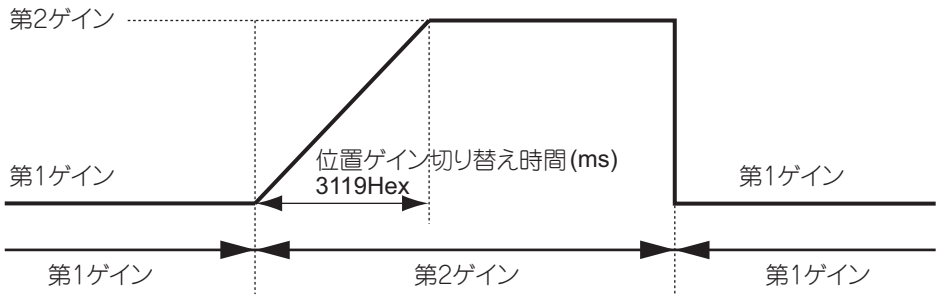
(注)　位置指令とは、目標位置 (607AHex) のことです。

7-9-4　位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex)

位置制御時には、位置ループゲインが急激に変化するような位置ゲイン切り替えを行うとトルク変動や振動が起こります。
これを緩和するために位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) を設定します。
位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) を設定することで、位置ループゲインが大きくなる切り替え時に、ゲインの変化を緩やかにし、振動を低減することができます。

第 1 位置ループゲイン (3100Hex) と第 2 位置ループゲイン (3105Hex) の差が大きい場合に、位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) を設定します。
位置ループゲインが高くなる場合には、設定値の時間をかけてゲインを上げていきます。

第 1 位置ループゲイン ＜ 第 2 位置ループゲインの場合



使用上の注意

位置ループゲインが小さくなる切り替えの場合は、位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) の設定に関係なく即時切り替えとなります。
上図の場合は、第 2 位置ループゲインから第 1 位置ループゲインの切り替えの場合が、その動作となります。

7-10 第 3 ゲイン切り替え機能

ゲイン切り替え入力動作モード選択 (3114Hex) のゲイン切り替え機能に、停止間際のゲインを切り替える第 3 ゲインを設定することができます。
停止間際のゲインを一定時間、高くすることにより、位置決め整定時間を短くすることができます。

7-10-1 動作条件

第 3 ゲイン切り替え機能は、位置制御で下記のような場合に使用可能です。

	動作条件
動作モード	位置制御モード
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。

7-10-2 設定が必要なオブジェクト

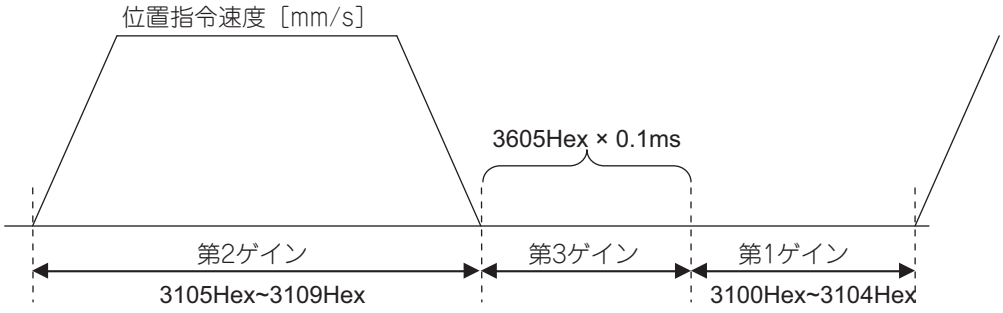
インデックス	名称	説明	参照
3605Hex	第 3 ゲイン有効時間	第 3 ゲインが有効になる時間を設定します。	P.9-45
3606Hex	第 3 ゲイン倍率設定	第 3 ゲインを第 1 ゲインに対する倍率で設定します。	P.9-45

7-10-3 動作例

通常のゲイン切り替え機能が正常に動作する状態で、第 3 ゲイン有効時間 (3605Hex) に第 3 ゲインを適用する時間を設定します。
第 3 ゲイン倍率設定 (3606Hex) には、第 3 ゲインを第 1 ゲインに対する倍率で設定します。

第 1、第 2、第 3 ゲイン動作タイミング

位置制御時切り替えモード (3115Hex) の設定を［7：位置指令］に設定した場合は、下記のような動作となります。



【第3ゲイン区間】
位置ループゲイン＝3100Hex×3606Hex/100
速度ループゲイン＝3101Hex×3606Hex/100
速度ループ積分時定数、速度フィードバックフィルタ時定数、
推力指令フィルタ時定数は第1ゲイン値をそのまま使用。

使用上の注意

- 第３ゲインを使用しない場合は、第３ゲイン有効時間（3605Hex）を「0」、第３ゲイン倍率設定（3606Hex）を「100」に設定してください。
- 第３ゲイン区間では、位置ループゲインと速度ループゲインだけが第３ゲインとなり、それ以外は第１ゲインの設定が適用されます。
- 第３ゲイン区間中に第２ゲイン切り替え条件が成立した場合は、第２ゲインに切り替わります。
- 第2ゲインから第3ゲインに切り替わる場合は、位置ゲイン切り替え時間（3119Hex）が適用されます。
- オブジェクト変更などで第２ゲインから第１ゲインに切り替えた場合も、第３ゲイン区間が生じますのでご注意ください。

7-11　タッチプローブ（ラッチ機能）

タッチプローブ (Touch probe) は、外部ラッチ入力信号、または外部スケール Z 相の立ち上がりでフィードバック位置をラッチする機能です。G5 シリーズのラッチ機能は 2 つあります。

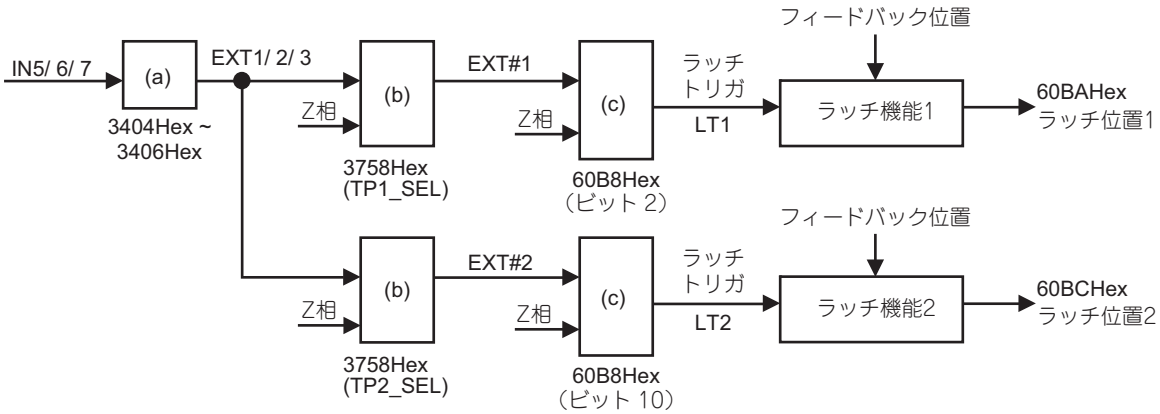
7-11-1　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
60B8Hex	ラッチ機能 (Touch probe function)	ラッチ機能を制御します。	P.A-82
60B9Hex	ラッチステータス (Touch probe status)	ラッチ機能 1/2 の状態を表示します。	P.A-82
60BAHex	ラッチ位置 1 (Touch probe pos1 pos value)	ラッチ機能 1 のラッチ位置です。	P.A-83
60BCHex	ラッチ位置 2 (Touch probe pos2 pos value)	ラッチ機能 2 のラッチ位置です。	P.A-83
3404Hex	入力信号選択 5	汎用入力 5(IN5) の機能を設定します。	P.9-28
3405Hex	入力信号選択 6	汎用入力 6(IN6) の機能を設定します。	P.9-29
3406Hex	入力信号選択 7	汎用入力 7(IN7) の機能を設定します。	P.9-29
3758Hex	ラッチトリガ選択 (Touch probe trigger selection)	ラッチ機能 1/2 のトリガ信号を選択します。	P.9-52

7-11-2　トリガ信号の設定

ラッチ機能のトリガは、汎用入力 5 ～ 7 または外部スケールの Z 相から選択することができます。制御入出力コネクタの汎用入力 5 ～ 7 の機能は、入力信号選択 5 ～ 7(3404Hex ～ 3406Hex) で設定します。さらにラッチトリガ選択 (3758Hex) で、ラッチ機能 1、ラッチ機能 2 で使用する外部ラッチ信号を設定します。

外部ラッチ信号と Z 相のどちらでラッチするかは、ラッチ機能 (60B8Hex) のビット 2、ビット 10 で指定します。



(a) の汎用入力割り付け

信号	インデックス	割り付け *1
IN5	3404Hex	EXT1/ 2/ 3 のいずれかを選択
IN6	3405Hex	EXT1/ 2/ 3 のいずれかを選択
IN7	3406Hex	EXT1/ 2/ 3 のいずれかを選択

*1. 重複割り付け設定はできません。

(b) のラッチトリガ選択 (3758Hex)

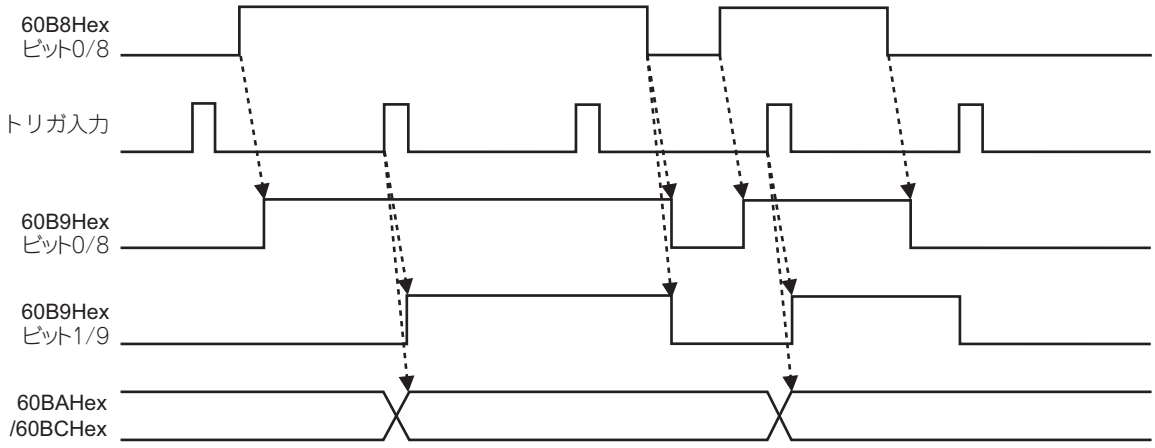
ラッチ機能 1			ラッチ機能 2		
TP1_SEL		EXT#1	TP2_SEL		EXT#2
ビット 0	ビット 1		ビット 8	ビット 9	
0	0	EXT1	0	0	EXT1
1	0	EXT2	1	0	EXT2
0	1	EXT3	0	1	EXT3
1	1	Z 相	1	1	Z 相

(c) のラッチ機能 (60B8Hex)

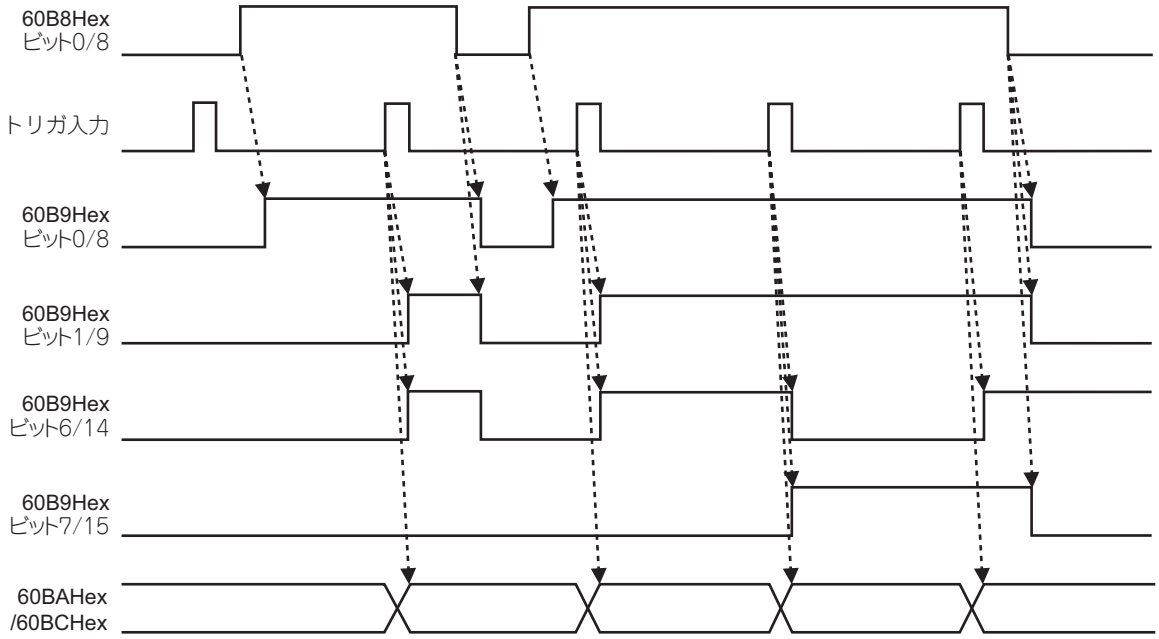
ビット 2	LT1	ビット 10	LT2
0	EXT#1	0	EXT#2
1	Z 相	1	Z 相

7-11-3 動作シーケンス

最初のトリガだけ (Trigger first event)　[60B8Hex ビット 1/ 9 = 0: Trigger first event]



継続 (Continuous)　[60B8Hex ビット 1/ 9 = 1: Continuous]



8

セーフティ機能

セーフティコントローラやセーフティセンサからの信号によりモータを停止させる機能です。機能概要、動作例、接続例について説明します。

8-1 セーフトルクオフ機能 8-2
8-1-1 セーフティ入力信号 8-3
8-1-2 外部デバイスモニタ(EDM)出力信号 8-4
8-1-3 セーフティ入力信号と EDM 出力信号の関係 8-4
8-2 動作例 8-5
8-3 接続例 8-7

8-1　セーフトルクオフ機能

セーフトルクオフ (STO) 機能とは、セーフティコントローラやセーフティセンサなどの安全機器からの入力信号によってモータ電流を遮断し、モータを停止させる機能です。
STO 機能が働くとドライバはサーボ準備完了出力 (READY) を OFF にして、セーフティ状態となります。
サーボドライバとセーフティコントローラやセーフティセンサなどの接続は、セーフティコネクタ (CN8) を使用します。

本セーフティ機能における PFH 値は 2.30×10^{-8} です。

安全上の要点

- STO 機能を使用する際は、必ず装置でのリスクアセスメントを実施し、システムとしての安全要求事項を満たしていることを確認してください。
- STO 機能が働いている場合でも以下の危険性があるため、必ずリスクアセスメントの中で安全性を考慮してください。
  - 外力がある場合はモータが動きますので、保持が必要な場合は別途外部ブレーキなどの手段を講じてください。
  - 外力がない場合でも、フォールトリアクションオプションコード (605EHex) でフリーラン（ダイナミックブレーキ無効）に設定されている場合、モータはフリーランとなり停止距離が長くなります。
  - パワートランジスタの故障などにより、電気角で最大 180 度の範囲でモータが動く可能性があります。
  - STO 機能ではモータへの通電は遮断されますが、ドライバへの通電は遮断されず、電気的な絶縁も行われません。ドライバの保守などの際は、別途ドライバへの通電を遮断してください。
- EDM 出力信号は安全出力ではありません。故障監視機能以外の用途には使用しないでください。
- 設置時は必ず配線確認を行ってください。特に以下の点を確認してください。
  - 配線がショートまたは断線していないこと。
  - EDM 回路の極性が逆になっていないこと。
  - SF1, SF2, EDM が正しく動作していること。
- 配線が正しくない状態で使用すると安全機能を損なう可能性があります。
- ダイナミックブレーキおよび外部ブレーキ解除信号出力は安全関連部ではありません。システムの設計ではSTO状態時に外部ブレーキ解除が故障しても危険な状態にならないことを確認してください。
- STO 機能を使用する際は、安全規格に適合した機器を接続してください。

使用上の注意

セーフティ機能は EN61800-5-2 に基づき、Safe torque off（セーフトルクオフ）と表現されています。使用に際しては、Torque（トルク）を Force（推力）と読み替えてください。

8-1-1　セーフティ入力信号

STO 機能を動作させるには、2 種類のセーフティ入力回路があります。

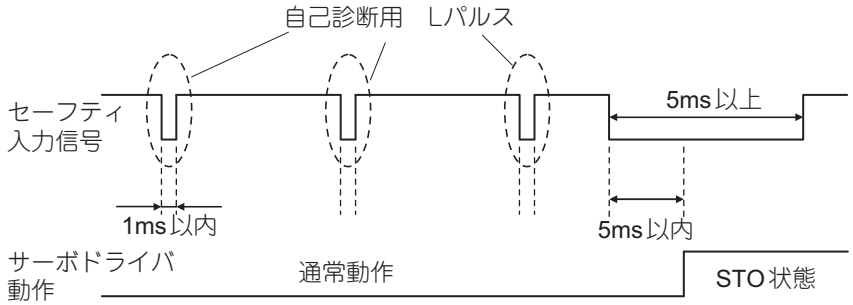
信号名	記号	ピン No.	内容	制御モード		
				位置	速度	推力
セーフティ入力 1	SF+	CN8-4	ドライバ内部にあるパワートランジスタの上アーム駆動信号が遮断されます。	○	○	○
	SF-	CN8-3		○	○	○
セーフティ入力 2	SF2+	CN8-6	ドライバ内部にあるパワートランジスタの下アーム駆動信号が遮断されます。	○	○	○
	SF2-	CN8-5		○	○	○

- セーフティ入力 1、2 いずれの場合も、入力後 5ms 以内に STO 機能が動作し、モータの出力トルクが「OFF」されます。
- STO 機能を動作させる時に、セーフティ入力回路が OFF になるように接続してください。
- セーフティ入力が「OFF」になったときの動作は、フォールトリアクションオプションコード（605EHex）で設定してください。

使用上の注意

安全機器の自己診断用 L パルス

セーフティコントローラやセーフティセンサなどの安全機器を接続する場合、それらの安全出力信号には自己診断用 L パルスが含まれる場合があります。この自己診断用 L パルスによる誤動作を防止するため、セーフティ入力回路には自己診断用 L パルスを除去するフィルタが内蔵されています。セーフティ入力信号の OFF 時間が 1ms 以下の場合は、セーフティ入力回路はこれを「OFF」として認識しません。確実に「OFF」を認識させるために、セーフティ入力信号は 5ms 以上 OFF 状態を継続してください。



8-1-2　外部デバイスモニタ (EDM) 出力信号

セーフティ入力信号の状態を外部デバイスによって監視するためのモニタ出力信号です。
セーフティコントローラやセーフティセンサなどの安全機器の外部デバイスモニタ用端子に接続してください。

信号名	記号	ピン No.	内容	制御モード		
				位置	速度	推力
EDM 出力 *1	EDM+	CN8-8	セーフティ機能の故障を検出するためのモニタ信号を出力します。	○	○	○
	EDM-	CN8-7		○	○	○

*1. 本出力信号は安全出力ではありません。

8-1-3　セーフティ入力信号と EDM 出力信号の関係

正常時はセーフティ入力 1、2 が共に OFF（セーフティ入力が 2 回路とも STO 機能を動作している状態）の時、EDM 出力回路が ON になります。
下記の 4 つの信号状態すべてを外部デバイスでモニタすることにより、セーフティ入力回路と EDM 出力回路の故障を検出することが可能です。

すなわち異常時には、次の 2 つの場合があります。

- セーフティ入力1、2が共にOFFしているにもかかわらず、EDM出力回路の信号がONにならない。
- セーフティ入力 1、2 のいずれか、もしくは両方が ON しているにもかかわらず、EDM 出力回路の信号が ON になってしまう。

という状態になります。

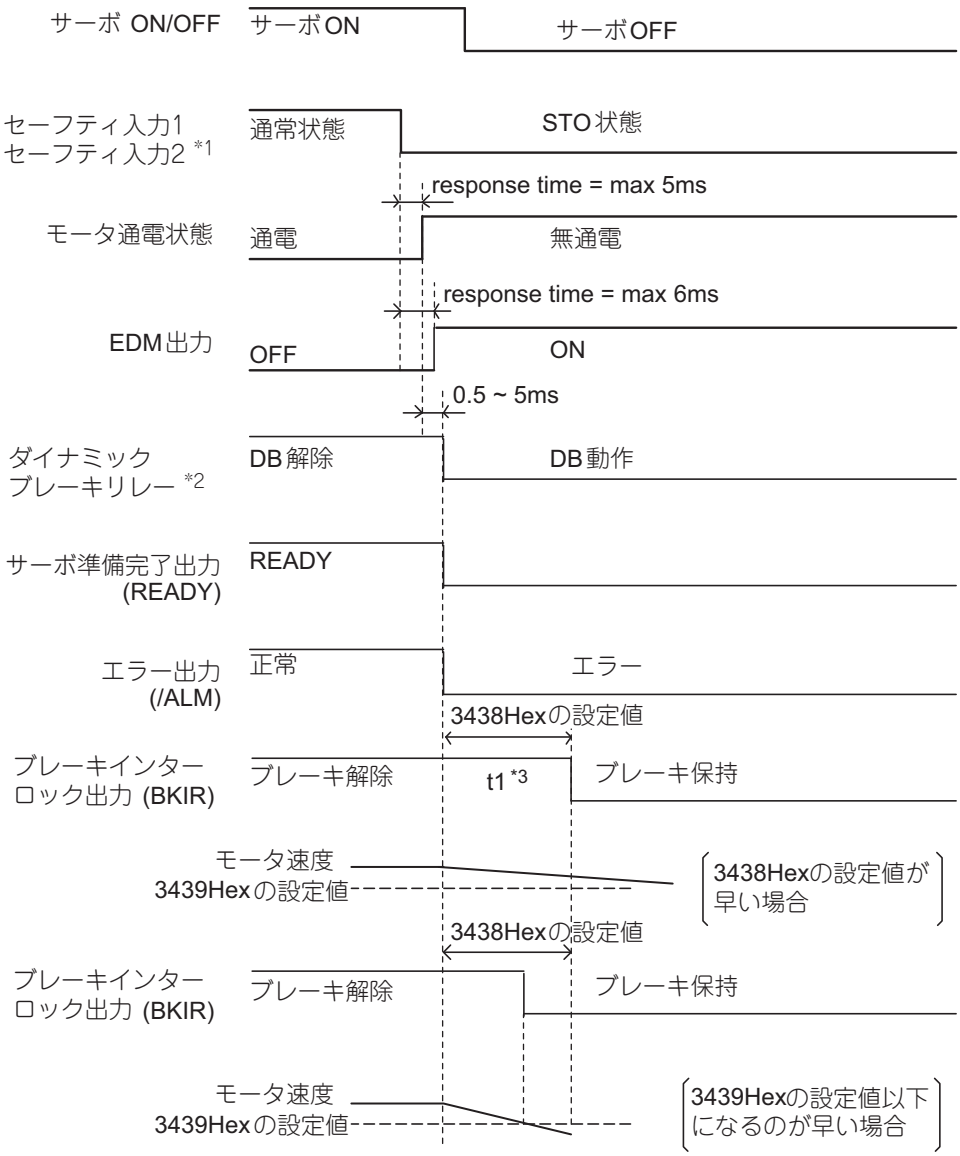
信号名	記号	信号の状態			
セーフティ入力 1	SF1	ON	ON	OFF	OFF
セーフティ入力 2	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM 出力	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

セーフティ入力信号の入力後、EDM 出力信号が出力されるまでの遅延時間は最大 6ms です。

8-2　動作例

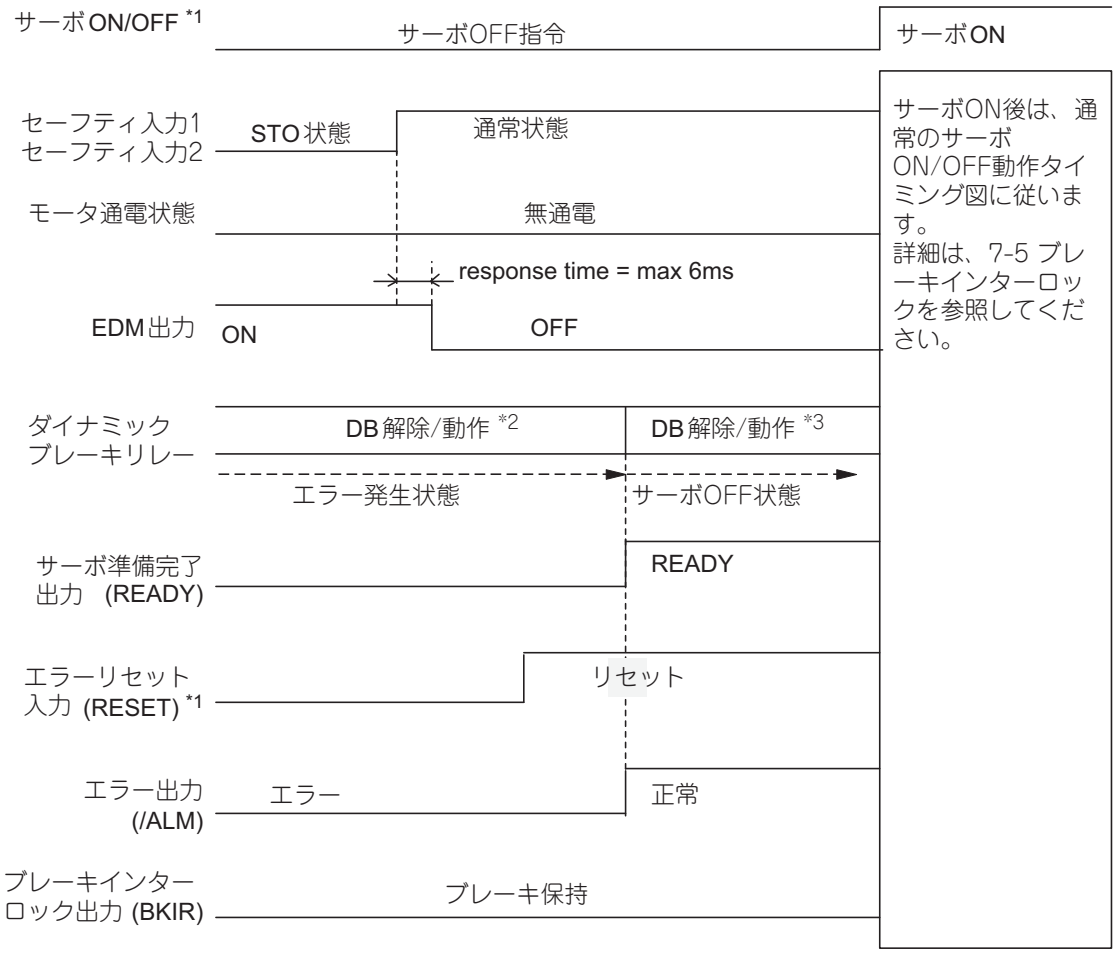
ここでは、セーフティ状態への動作タイミングとセーフティ状態からの復帰タイミングを示します。

セーフティ状態への動作タイミング



*1 セーフティ入力 1、2 はどちらか 1 つでも「OFF」になると STO 状態へ移行します。
*2 ダイナミックブレーキは、フォールトリアクションオプションコード (605EHex) の設定に従います。
*3 t1 は動作時ブレーキタイミング(3438Hex)の設定値、またはモータ速度が動作時ブレーキ速度(3439Hex)の設定値以下になるまでの時間の早い方になります。

セーフティ状態からの復帰タイミング



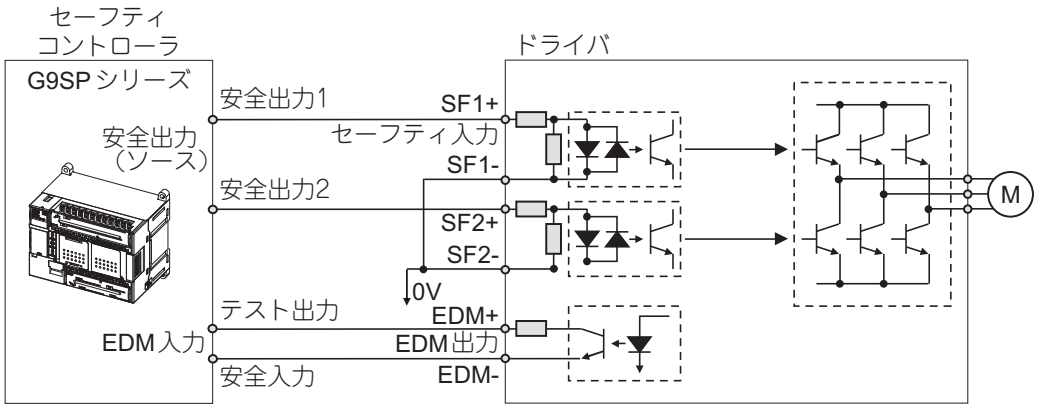
*1 サーボ ON 入力は必ず「OFF」の状態でセーフティ入力 1、2 の入力信号を「ON」に戻してください。
エラー発生状態となるため、エラーリセットを行う必要があります。エラーリセットは必ずセーフティ入力 1、2 をともに「ON」の状態に戻してから実行してください。どちらか一方でも「OFF」の状態で実行した場合、すぐにエラーが発生します。
またタイミングによっては、その他異常（エラー表示 No.99.9）が発生する場合があります。
その他異常（エラー表示 No.99.9）が発生した場合は電源を再投入してください。

*2 この状態はエラー発生状態のため、ダイナミックブレーキはフォールトリアクションオプションコード (605EHex) に従います。

*3 この状態は通常のサーボ OFF 状態のため、ダイナミックブレーキはディスエーブルオペレーションオプションコード (605CHex) の設定に従います。

8-3　接続例

セーフティコントローラとの接続



9

サーボパラメータ オブジェクト

各オブジェクトの設定値や設定内容、表示内容について説明します。

9-1 基本設定 9-2
9-2 ゲイン設定 9-7
9-3 振動抑制設定 9-17
9-4 アナログ制御オブジェクト 9-23
9-5 I/F モニタ設定 9-28
9-6 拡張オブジェクト 9-38
9-7 特殊オブジェクト 9-45
9-8 リニア関連オブジェクト 9-56

9-1　基本設定

ここでは、G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ特有のオブジェクトを説明します。
G5 シリーズのサーボパラメータ（Pn □□□）は、オブジェクト 3000Hex 番台に割り付けられています。インデックス 3 □□□ Hex は G5 シリーズサーボパラメータの Pn □□□に対応しています。例えば、オブジェクト 3504Hex は Pn504 と同じです。

使用上の注意

- Pn □□□ は 10 進数の値ですが、オブジェクト 3 □□□ Hex は 16 進数の値です。
- CiA402　ドライブプロファイルに基づき、Torque（トルク）という表現がありますが、Force（推力）と読み替えて使用してください。

- オブジェクトの中には、サーボドライバの電源を再投入することによって有効となるものがあります。電源の再投入が必要なものは、表中に示しています。これらのオブジェクトを変更した場合には、いったん電源を OFF し、再度 ON してください。電源の OFF は、電源ランプの消灯を確認してください。
- 「メーカ使用」、「システム予約」と示されたオブジェクトは変更しないでください。
  「未使用」、「システム予約」と示された設定値には設定しないでください。
- データ属性については以下を参照してください。

  A　：常時有効
  B　：モータ動作中および指令中の変更は禁止。
  　　モータ動作中および指令中に変更した場合の反映タイミングは不定です。
  C　：制御電源リセット、または EtherCAT 通信のコンフィグコマンド実行後に有効
  D　：EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能
  R　：制御電源リセット
  　　ただし、EtherCAT 通信のコンフィグコマンドでは有効となりません。
  -　：書き込み不可

- オペレーションモードについては、以下を参照してください。

  共通　：すべてのオペレーションモード
  csp　：サイクリック同期位置モード (Cyclic synchronous position mode)
  csv　：サイクリック同期速度モード (Cyclic synchronous velocity mode)
  cst　：サイクリック同期トルクモード (Cyclic synchronous torque mode)
  pp　：プロファイル位置モード (Profile position mode)
  hm　：原点復帰モード (Homing mode)

3000Hex	動作方向設定						共通
設定範囲	0 ～ 1	単位	－	出荷時設定	1	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置指令、速度指令、推力指令の方向に対するモータ動作方向を切り替えることができます。

設定の説明

設定値	説明
0	正方向指令時に、外部スケールカウントが負方向に動作します。
1	正方向指令時に、外部スケールカウントが正方向に動作します。

動作方向切り替えを設定する場合

動作方向切り替え (3000Hex) を設定する場合は、下記手順に従って設定してください。

1 **まず、最初に外部フィードバックパルス方向切り替え (3326Hex) を設定します。**
設定方法については、🕮「3326Hex（P.9-26)」を参照してください。
設定後は、EEPROM に書き込み、サーボドライバの電源を再投入してください。

2 **動作方向設定 (3000Hex) を設定し、EEPROM に書き込みます。**
書き込み後、サーボドライバの電源を再投入してください。

3 **サーボ OFF 状態で、装置として正方向としたい方向にモータを動かしてください。**
そのときの外部スケールカウント方向を確認し、その方向が負方向であれば動作方向設定 (3000Hex) を「0」に、正方向であれば「1」に設定してください。
設定後は EEPROM に書き込み、サーボドライバの電源を再投入してください。
外部スケールカウント方向は、ツールソフトのモニタ「内部フィードバックパルス位置」の値の変化方向で確認ができます。

参考

このユーザーズマニュアルで、正方向、負方向と表記している部分については、ここで設定した方向を指します。
たとえば、正方向駆動禁止入力、負方向駆動禁止入力との関係を下記に示します。

3000Hex 設定値	指令方向	フィードバックパルス方向	正方向駆動禁止入力	負方向駆動禁止入力
0	正方向	負方向	有効	－
	負方向	正方向	－	有効
1	正方向	正方向	有効	－
	負方向	負方向	－	有効

3002Hex	リアルタイムオートチューニングモード選択					共通	
設定範囲	0～6	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。

設定の説明

設定値	リアルタイムオートチューニング	説明
0	無効	リアルタイムオートチューニングは無効です。
1	安定性重視モード（出荷時設定）	偏荷重や摩擦補償を行わず、ゲイン切り替えもしません。
2	位置決め重視モード	偏荷重がなく、摩擦も小さい場合に使用します。
3	偏荷重モード	偏荷重がある場合に使用します。
4	摩擦補償偏荷重モード	偏荷重があり、摩擦が大きい場合に使用します。 摩擦が大きい場合の位置決め整定時間のばらつきを抑えます。
5	システム予約	設定しないでください。
6	カスタマイズ	リアルタイムオートチューニングの機能をリアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定 (3632Hex) *1 で詳細設定することにより、カスタマイズが可能です。

*1. リアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定(3632Hex)については、🕮「リアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定（P.9-48)」を参照してください。

リアルタイムオートチューニングの詳細については、🕮「11-3 リアルタイムオートチューニング(P.11-7)」を参照してください。

3003Hex	リアルタイムオートチューニング機械剛性設定					共通	
設定範囲	0～31	単位	−	出荷時設定	13 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては「11」となります。

- リアルタイムオートチューニング有効時の機械剛性を 32 段階で設定します。
- 設定を高くするほど、速度応答性が高くなりますが、振動が発生しやすくなります。

低 ←機械剛性→ 高
低 ←サーボゲイン→ 高

3003Hex	0 1 - - - - - - - - - - - - - - - 31

低 ←応答性→ 高

- リアルタイムオートチューニングの詳細については、🕮「11-3 リアルタイムオートチューニング(P.11-7)」を参照してください。

使用上の注意

設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしてください。

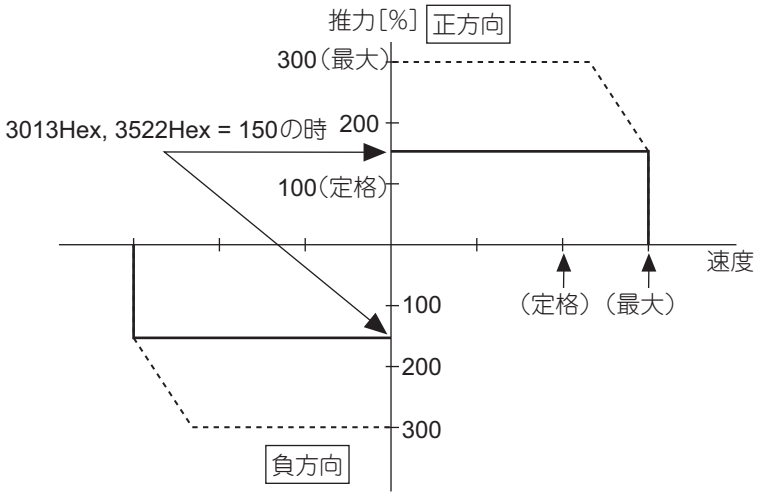
3004Hex	質量比						共通
設定範囲	0 ～ 10000	単位	%	出荷時設定	250	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータの可動子質量に対する負荷質量の比を設定します。
- 3004Hex ＝ (負荷質量 ÷ 可動子質量) ×100 %
- リアルタイムオートチューニング有効時は、質量比を常時推定し、約 30 分ごとに EEPROM に保存します。
- 質量比が正しく設定されている場合に、速度ループゲイン (3101Hex)、第 2 速度ループゲイン (3106Hex) の設定単位は Hz になります。
- 質量比 (3004Hex) が実際よりも大きければ、速度ループゲインの設定単位は大きく、
  質量比 (3004Hex) が実際よりも小さければ、速度ループゲインの設定単位は小さくなります。

3013Hex	第 1 推力制限						共通
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータの出力推力の第 1 制限値を設定します。
- 推力制限選択については、🕮「推力制限選択 (P.9-42)」を参照してください。
- 推力制御時は、正方向、および負方向の最大推力を制限します。
- 単位は、定格推力を 100% として、0.1% 単位で設定します。

【例】最大推力を 150% に制限した場合



推力制限および推力制限選択については、🕮「7-7 推力制限切り替え機能 (P.7-22)」も参照してください。

3016Hex	回生抵抗選択					共通	
設定範囲	0 ～ 3	単位	−	出荷時設定	3 *1	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、100V の 400W ドライバ、200V の 750W 以上のドライバならびに、400V のドライバについては、「0」となります。

- ドライバ内蔵の回生抵抗をそのまま使用するか、または内蔵回生抵抗を切り離し、外部に回生抵抗器を設けるか、に応じて設定してください。
- 外部に回生抵抗器を設ける場合は、外部回生抵抗器接続端子に接続してください。

設定の説明

設定値	使用する回生抵抗	説明
0	内蔵抵抗	回生処理回路が動作し、内蔵抵抗に合わせて回生過負荷（エラー表示 No.18）が働きます。デューティー比はおよそ 1% です。
1	外付抵抗	回生処理回路が動作し、回生抵抗の動作率が 10% を超えたときに回生過負荷（エラー表示 No.18）でトリップします。
2	外付抵抗	回生処理回路は動作しますが、回生過負荷（エラー表示 No.18）は動作しません。
3	なし	回生処理回路および回生過負荷（エラー表示 No.18）は動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。

使用上の注意

- 外部回生抵抗には、触れないようご注意ください。外部回生抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。
- 外部回生抵抗を使用する場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。回生過負荷の有効／無効にかかわらず、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。
- 内蔵回生抵抗を使用する場合は、必ず「0」に設定してください。

3017Hex	外付け回生抵抗設定					共通	
設定範囲	0 ～ 4	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 回生抵抗選択 (3016Hex) で、外付抵抗を選択した場合の回生抵抗負荷率の演算方法を選択します。

設定の説明

設定値	説明
0	外付け回生抵抗の動作率 10% で回生負荷率 100% とします。
1	システム予約
2	システム予約
3	システム予約
4	システム予約

9-2　ゲイン設定

ゲイン調整については、🕮「11-2 ゲイン調整（P.11-5）」を参照にして設定してください。

3100Hex	位置ループゲイン					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 30000	単位	0.1 /s	出荷時設定	480 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

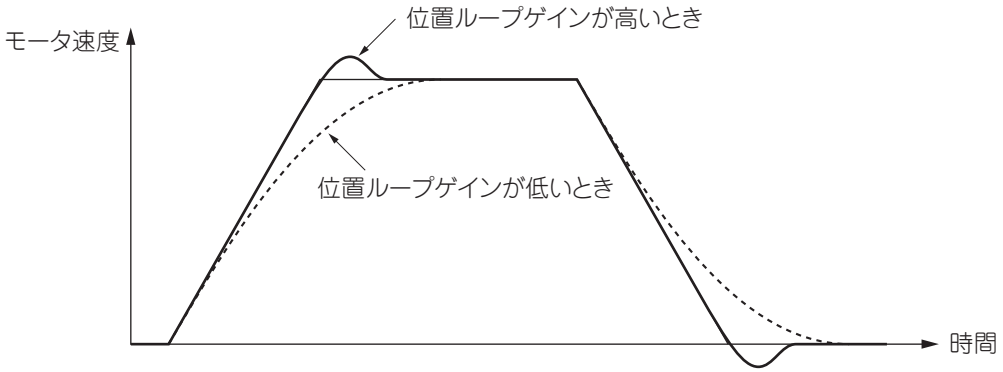
*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては、「320」となります。

- 位置ループの応答を、機械剛性に合わせて設定します。
- 位置ループゲインによりサーボシステムの応答性が決定されます。
- 位置ループゲインの高いサーボ系は、応答性が高く、位置決めが速くできます。
- 位置ループゲインを高くするには、機械の剛性を上げて固有振動数を高くする必要があります。一般の工作機械では、500 ～ 700［0.1/s］、汎用機械・組み立て機械で 300 ～ 500［0.1/s］、産業用ロボットで 100 ～ 300［0.1/s］です。出荷時の位置ループゲインは 480［0.1/s］ですので、機械剛性の低いシステムでは、設定値を小さくしてください。
- 機械剛性の低いシステム、固有振動数の低いシステムでは、位置ループゲインを高くすると機械共振が発生し、過負荷エラーが発生する場合があります。
- 位置ループゲインが低い場合は、フィードフォワードを用いて位置決め時間を短縮できます。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するオブジェクトです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) の設定を「0」としてください。

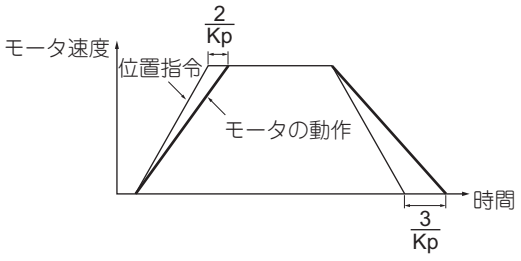
位置ループゲインは、一般に次のように表せます。

$$\text{位置ループゲイン(Kp)} = \frac{\text{指令パルス周波数（パルス/s）}}{\text{パルス位置偏差（パルス）}}\ (0.1/s)$$

位置ループゲインを操作したときの応答



- 速度ループゲイン、位置ループゲインが最適に設定されていると、指令に対するモータの動作は、加速時には 2/Kp 遅れ、減速時には 3/Kp 遅れます。

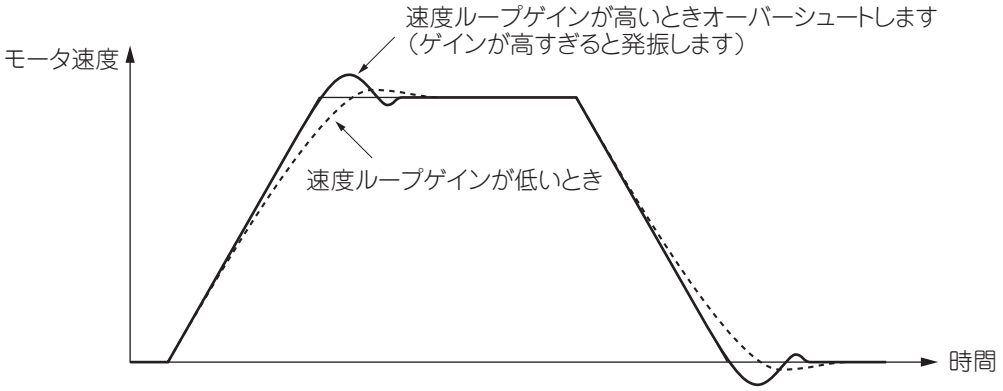


3101Hex	速度ループゲイン					共通	
設定範囲	1 ～ 32767	単位	0.1Hz	出荷時設定	270 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては「180」となります。

- 速度ループの応答性を決めます。
- 位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインを大きく設定する必要があります。ただし、大きすぎると発振する場合があるため注意してください。
- 質量比(3004Hex)が正しく設定されている場合に、速度ループゲイン(3101Hex)の設定単位はHzになります。

速度ループゲインを操作したときの応答

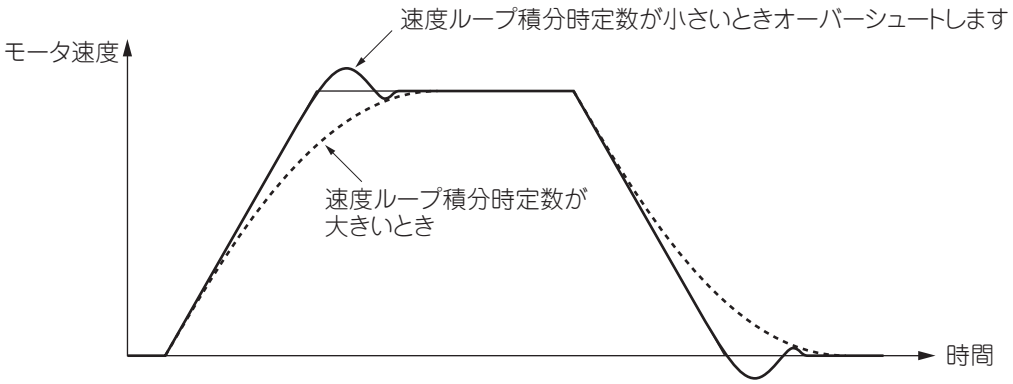


3102Hex	速度ループ積分時定数					共通	
設定範囲	1 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	210 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては、「310」となります。

- 速度ループの積分時定数を設定します。
- 設定値が小さいほど、停止時の偏差を早く「0」に追い込む作用をします。

速度ループ積分時定数を操作したときの応答



3103Hex	速度フィードバックフィルタ時定数				共通		
設定範囲	0 ～ 5	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 速度検出部のローパスフィルタ (LPF) の時定数を 6 段階（0 ～ 5）で設定します。
- 設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音を小さくできますが、応答性は低くなります。
- 通常は、出荷設定値で使用してください。

3104Hex	推力指令フィルタ時定数				共通		
設定範囲	0 ～ 2500	単位	0.01ms	出荷時設定	84 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては「126」となります。

- 推力指令部の 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。
- ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。

3105Hex	第 2 位置ループゲイン				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 30000	単位	0.1 /s	出荷時設定	570 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては、「380」となります。

- 2 組目の位置制御系の応答性を設定します。

3106Hex	第 2 速度ループゲイン				共通		
設定範囲	1 ～ 32767	単位	0.1Hz	出荷時設定	270 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては「180」となります。

- 2 組目の速度ループの応答性を設定します。

3107Hex	第 2 速度ループ積分時定数				共通		
設定範囲	1 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	10000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 2 組目の速度ループの積分時定数を設定します。

3108Hex	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数				共通		
設定範囲	0 ～ 5	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 2 組目の速度フィードバックフィルタを設定します。

3109Hex	第 2 推力指令フィルタ時定数					共通	
設定範囲	0 ～ 2500	単位	0.01ms	出荷時設定	84 *1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ただし、200V の 1kW 以上のドライバならびに 400V のドライバについては「126」となります。

- 2 組目の推力フィルタ時定数を設定します。
- これらのオブジェクト(3105Hex ～ 3109Hex)は、ゲイン切り替え入力動作モード選択 (3114Hex) が有効の場合に選択されるゲインおよび時定数です。
- ゲイン切り替えの条件は、ゲイン切り替えモード (3115Hex, 3120Hex, 3124Hex) の条件に従って切り替えられます。
- 機械系の質量が大きく変化する場合や、モータの動作中と停止中で応答性を変えたい場合などに、それぞれの状態に合わせたゲインおよび時定数を設定しておき、状態に応じて切り替えることで適切に制御できるようになります。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するオブジェクトです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) の設定を「0」としてください。

3110Hex	速度フィードフォワードゲイン					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1%	出荷時設定	300	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- フィードフォワードゲインを設定します。
- 設定値を大きくするほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなるため注意してください。

詳細については、📖「11-10 フィードフォワード機能（P.11-31）」を参照してください。

3111Hex	速度フィードフォワード指令フィルタ					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 6400	単位	0.01ms	出荷時設定	50	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- フィードフォワード部の 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。
- フィードフォワードを大きく設定することで、速度のオーバーシュートが生じたり、動作時の音が大きくなったりする場合に、このフィルタを設定すると改善される場合があります。

詳細については、📖「11-10 フィードフォワード機能（P.11-31）」を参照してください。

3112Hex	推力フィードフォワードゲイン					csp csv pp hm	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 推力フィードフォワードゲインを設定します。設定値を大きくするほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなるため注意してください。

詳細については、📖「11-10 フィードフォワード機能（P.11-31）」を参照してください。

3113Hex	推力フィードフォワード指令フィルタ				csp csv pp hm		
設定範囲	0 ～ 6400	単位	0.01ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- フィードフォワード部の 1 次遅れフィルタの時定数を設定します。
- フィードフォワードを大きく設定することで、速度のオーバーシュートが生じたり、動作時の音が大きくなったりする場合に、このフィルタを設定すると改善される場合があります。

詳細については、🕮「11-10 フィードフォワード機能（P.11-31）」を参照してください。

3114Hex	ゲイン切り替え入力動作モード選択				共通		
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- PI/ P 動作切り替え、または第 1 ／第 2 ゲイン切り替えを選択します。
- PI/ P 動作の切り替えは、EtherCAT 通信の速度ループ P/PI 制御指令により切り替えます。

第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替えについては、🕮「7-9 ゲイン切り替え機能（P.7-26）」を参照してください。

設定の説明

設定値	説明
0	第 1 ゲイン (PI/ P 切り替え可)
1	第 1 ／第 2 ゲイン切り替え可

3115Hex	位置制御時切り替えモード				csp pp		
設定範囲	0 ～ 10	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

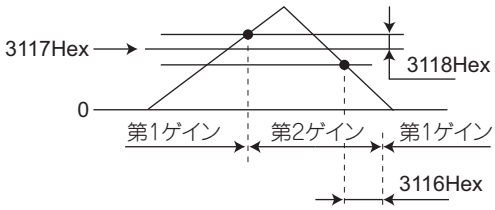
- ゲイン切り替え入力動作モード選択 (3114Hex) を「1」に設定したときの第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え条件を選択します。

設定の説明

（○：有効、×：無効）

3115Hex 設定値	説明			
	ゲイン切り替え条件	位置制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3116Hex) *1	位置制御時ゲイン切り替えレベル (3117Hex) *2	位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3118Hex) *3
0	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）に固定	×	×	×
2	EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令 *4	×	×	×
3	推力指令	○	○ [%]	○ [%]
4	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
5	速度指令	○	○ [mm/s]	○ [mm/s]
6	パルス位置偏差	○	○ [外部スケール pulse]	○ [外部スケール pulse]
7	位置指令	○	×	×
8	位置決め未完了	○	×	×
9	モータ実速度	○	○ [mm/s]	○ [mm/s]
10	位置指令＋モータ実速度	○	○ [mm/s]	○ [mm/s]

*1. 位置制御時ゲイン切り替え遅延時間(3116Hex)は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
*2. レベル (3117Hex) ≧ ヒステリシス (3118Hex) に設定してください。
*3. 位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3118Hex) の定義は右図のようになります。
また、レベル (3117Hex) < ヒステリシス (3118Hex) と設定すると、レベル (3117Hex) = ヒステリシス (3118Hex) と自動的に設定されます。



*4. EtherCAT 通信のゲイン切り替え指令が「0」の場合は第 1 ゲイン、「1」の場合は第 2 ゲインに移行します。

詳細については、🕮「7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング（P.7-31）」を参照してください。

3116Hex	位置制御時ゲイン切り替え遅延時間					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	50	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

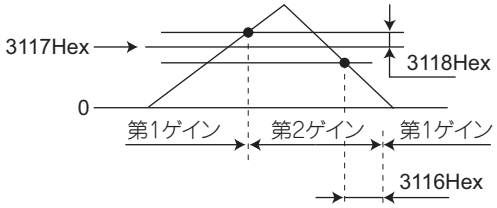
- 位置制御時切り替えモード (3115Hex) を「3、5 ～ 10」に設定したときに、第 2 ゲインから第 1 ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。

3117Hex	位置制御時ゲイン切り替えレベル					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	–	出荷時設定	50	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御時切り替えモード (3115Hex) が「3、5、6、9、10」のときに有効で、第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え判定レベルを設定します。
- 単位は位置制御時切り替えモード (3115Hex) の設定により異なります。

3118Hex	位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	–	出荷時設定	33	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御時ゲイン切り替えレベル (3117Hex) で設定された判定レベルの、上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。
- 単位は位置制御時切り替えモード (3115Hex) の設定により異なります。
- 位置制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3116Hex)、位置制御時ゲイン切り替えレベル (3117Hex)、位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3118Hex) の定義は右図のとおりです。



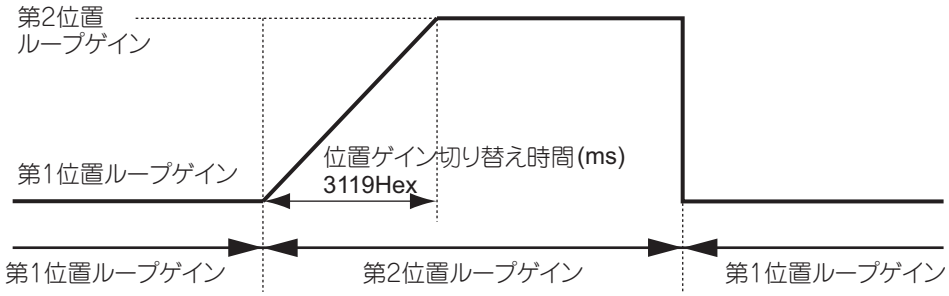
- 位置制御時ゲイン切り替えレベル (3117Hex)、位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3118Hex) の設定は、絶対値として有効です。

3119Hex	位置ゲイン切り替え時間					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	33	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御時には、位置ループゲインが急激に変化するような位置ゲイン切り替えを行うとトルク変動や振動が起こります。これを緩和するために位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) を設定します。

- 位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) を設定することで、位置ループゲインが大きくなる切り替え時に、ゲインの変化を緩やかにし、振動を低減することができます。
- 第1位置ループゲイン(3100Hex)と第2位置ループゲイン(3105Hex)の差が大きい場合に、位置ループゲインの急激な変化を抑えるために、位置ゲイン切り替え時間 (3119Hex) を設定します。
- 位置ループゲインが高くなる場合には、設定値の時間をかけてゲインを上げていきます。

第 1 位置ループゲイン ＜ 第 2 位置ループゲインの場合



使用上の注意

位置ループゲインが小さくなる切り替えの場合は、位置ゲイン切り替え時間（3119Hex）の設定に関係なく即時切り替えとなります。
上図の場合は、第 2 位置ループゲインから第 1 位置ループゲインの切り替えの場合が、その動作となります。

3120Hex	速度制御時切り替えモード						csv
設定範囲	0～5	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- ゲイン切り替え入力動作モード選択 (3114Hex) を「1」に設定したときの第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え条件を選択します。

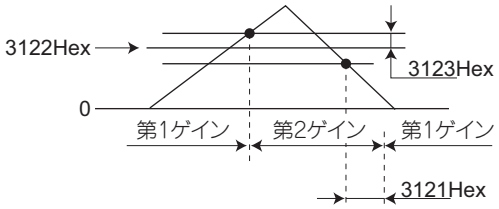
設定の説明

（○：有効、×：無効）

3120Hex 設定値	ゲイン切り替え条件	速度制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3121Hex) *1	速度制御時ゲイン切り替えレベル (3122Hex) *2	速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3123Hex) *3
0	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）に固定	×	×	×
2	EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令 *4	×	×	×
3	推力指令	○	○ [%]	○ [%]
4	速度指令変化量	○	○ [[10mm/s] /s]	○ [[10mm/s] /s]
5	速度指令	○	○ [mm/s]	○ [mm/s]

*1. 速度制御時ゲイン切り替え遅延時間(3121Hex)は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
*2. レベル (3122Hex) ≧ ヒステリシス (3123Hex) に設定してください。

*3. 速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス（3123Hex）の定義は右図のようになります。
レベル（3122Hex）< ヒステリシス（3123Hex）と設定すると、レベル（3122Hex）= ヒステリシス（3123Hex）と自動的に設定されます。



*4. EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令（G-SEL）が「0」の場合は第 1 ゲイン、「1」の場合は第 2 ゲインに移行します。

設定の詳細については、🕮「7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング（P.7-31）」を参照してください。

使用上の注意

速度制御時切り替えモード（3120Hex）が「2」、推力制限選択（3521Hex）が「3」または「6」の場合はゲイン入力に関係なく、第 1 ゲイン固定となります。

3121Hex	速度制御時ゲイン切り替え遅延時間					CSV
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

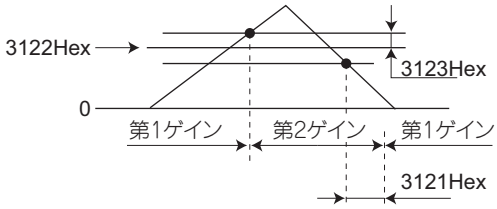
- 速度制御時切り替えモード（3120Hex）を「3～5」に設定したときに、第2ゲインから第1ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。

3122Hex	速度制御時ゲイン切り替えレベル					CSV
設定範囲	0 ～ 20000	単位	–	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 速度制御モード時は、速度制御時切り替えモード（3120Hex）が「3 ～ 5」の設定のときに有効で、第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え時判定レベルを設定します。
- 単位は速度制御時切り替えモード（3120Hex）により異なります。

3123Hex	速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス					CSV
設定範囲	0 ～ 20000	単位	–	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 速度制御時ゲイン切り替えレベル（3122Hex）で設定された判定レベルの、上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。
- 単位は速度制御時切り替えモード（3120Hex）の設定により異なります。
- 速度制御時ゲイン切り替え遅延時間（3121Hex）、速度制御時ゲイン切り替えレベル（3122Hex）、速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス（3123Hex）の定義は右図のようになります。



- 速度制御時ゲイン切り替えレベル（3122Hex）、速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス（3123Hex）の設定は、絶対値として有効です。

3124Hex	推力制御時切り替えモード						cst
設定範囲	0 ～ 3	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

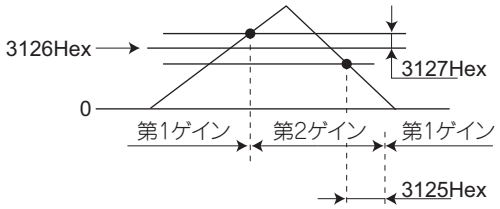
- ゲイン切り替え入力動作モード選択 (3114Hex) を「1」に設定したときの第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え条件を選択します。

設定の説明

（○：有効、×：無効）

3124Hex 設定値	ゲイン切り替え条件	推力制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3125Hex) *1	推力制御時ゲイン切り替えレベル (3126Hex) *2	推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3127Hex) *3
0	第 1 ゲイン（3100Hex ～ 3104Hex）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（3105Hex ～ 3109Hex）に固定	×	×	×
2	EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令 *4	×	×	×
3	推力指令	○	○ [%]	○ [%]

*1. 推力制御時ゲイン切り替え遅延時間(3125Hex)は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。
*2. レベル (3126Hex) ≧ ヒステリシス (3127Hex) に設定してください。
*3. 推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3127Hex) の定義は右図のようになります。
レベル (3126Hex) < ヒステリシス (3127Hex) と設定すると、レベル (3126Hex) = ヒステリシス (3127Hex) と自動的に設定されます。



*4. EtherCAT 通信のゲイン切り替え入力指令 (G-SEL) が「0」の場合は第 1 ゲイン、「1」の場合は第 2 ゲインに移行します。

詳細については、🕮「7-9-3 ゲイン切り替え設定によるタイミング（P.7-31）」を参照してください。

使用上の注意

推力制御時切り替えモード（3124Hex）が「2」、推力制限選択（3521Hex）が「3」または「6」の場合はゲイン入力に関係なく、第 1 ゲイン固定となります。

3125Hex	推力制御時ゲイン切り替え遅延時間						cst
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

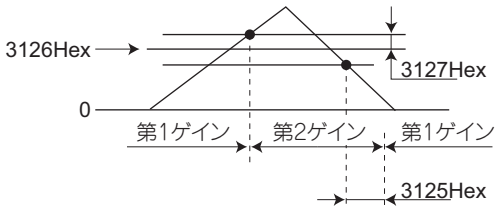
- 推力制御時切り替えモード (3124Hex) を「3」に設定したときに、第 2 ゲインから第 1 ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。

3126Hex	推力制御時ゲイン切り替えレベル					cst	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 推力制御時切り替えモード (3124Hex) が「3」の設定のときに有効で、第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え判定レベルを設定します。
- 単位は推力制御時切り替えモード (3124Hex) の設定により異なります。

3127Hex	推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス					cst	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 推力制御時ゲイン切り替えレベル (3126Hex) で設定された判定レベルの、上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。
- 単位は推力制御時切り替えモード (3124Hex) の設定により異なります。
- 推力制御時ゲイン切り替え遅延時間 (3125Hex)、推力制御時ゲイン切り替えレベル (3126Hex)、推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3127Hex) の定義は右図のようになります。



- 推力制御時ゲイン切り替えレベル (3126Hex)、推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス (3127Hex) の設定は、絶対値として有効です。

9-3　振動抑制設定

振動抑制については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17）」を参照してください。

3200Hex	適応フィルタ選択				csp csv pp hm		
設定範囲	0 ～ 4	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 適応フィルタの動作を設定します。

詳細については、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」を参照してください。

設定の説明

設定値	説明
0	適応フィルタ無効。 第 3、第 4 ノッチフィルタ関連パラメータは現状の値を保持します。
1	適応フィルタ 1 つ有効。 第 3 ノッチフィルタ関連オブジェクトが自動更新されます。
2	適応フィルタ 2 つ有効。 第 3、第 4 ノッチフィルタ関連オブジェクトが自動更新されます。
3	共振周波数測定モード。共振周波数を測定します。 測定結果はサポートソフトにて確認できます。第 3、第 4 ノッチフィルタ関連パラメータは現状の値を保持します。
4	適応結果クリア。 第 3、第 4 ノッチフィルタ関連オブジェクトを無効とし、適応結果をクリアします。

3201Hex	第 1 ノッチ周波数設定				共通		
設定範囲	50 ～ 5000	単位	Hz	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 1 の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。
- 「5000」を設定した場合、ノッチフィルタの機能は無効となります。

詳細については、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3202Hex	第 1 ノッチ幅設定				共通		
設定範囲	0 ～ 20	単位	−	出荷時設定	2	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 1 の共振抑制ノッチフィルタの幅を 20 段階で設定します。
- 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。通常は出荷設定値で使用してください。

詳細については、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3203Hex	第 1 ノッチ深さ設定				共通		
設定範囲	0 ～ 99	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 1 の共振抑制ノッチフィルタのノッチの深さを設定します。
- 設定を大きくするほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。

詳細については、「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3204Hex	第 2 ノッチ周波数設定				共通		
設定範囲	50 ～ 5000	単位	Hz	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 2 の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。
- 「5000」を設定した場合、ノッチフィルタの機能は無効となります。

詳細については、「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3205Hex	第 2 ノッチ幅設定				共通		
設定範囲	0 ～ 20	単位	−	出荷時設定	2	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 2 の共振抑制ノッチフィルタの幅を 20 段階で設定します。
- 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。通常は、出荷設定値で使用してください。

詳細については、「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3206Hex	第 2 ノッチ深さ設定				共通		
設定範囲	0 ～ 99	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 2 の共振抑制ノッチフィルタのノッチの深さを設定します。
- 設定を大きくするほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。

詳細については、「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3207Hex	第 3 ノッチ周波数設定				共通		
設定範囲	50 ～ 5000	単位	Hz	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 3 の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。
- 「5000」を設定した場合、ノッチフィルタの機能は無効となります。
- 適応フィルタが有効な場合は、適応フィルタが推定した第 1 の共振周波数が自動設定されます。共振点が見つからない場合は、「5000」が設定されます。

詳細については、「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」、「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3208Hex	第 3 ノッチ幅設定						共通
設定範囲	0 ～ 20	単位	−	出荷時設定	2	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 3 の共振抑制ノッチフィルタの幅を 20 段階で設定します。
- 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。通常は出荷設定値で使用してください。
- 適応フィルタが有効な場合は、自動設定されます。

詳細については、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3209Hex	第 3 ノッチ深さ設定						共通
設定範囲	0 ～ 99	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 3 の共振抑制ノッチフィルタのノッチの深さを設定します。
- 設定を大きくするほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。
- 適応フィルタが有効な場合は、自動設定されます。

詳細については、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3210Hex	第 4 ノッチ周波数設定						共通
設定範囲	50 ～ 5000	単位	Hz	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 4 の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。
- 「5000」を設定した場合、ノッチフィルタの機能は無効となります。
- 適応フィルタが 2 つ有効な場合は、適応フィルタが推定した第 2 の共振周波数が自動設定されます。共振点が見つからない場合は、「5000」が設定されます。

詳細については、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3211Hex	第 4 ノッチ幅設定						共通
設定範囲	0 ～ 20	単位	−	出荷時設定	2	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 4 の共振抑制ノッチフィルタの幅を 20 段階で設定します。
- 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。通常は出荷設定値で使用してください。
- 適応フィルタが 2 つ有効な場合は、自動設定されます。

詳細については、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3212Hex	第 4 ノッチ深さ設定				共通		
設定範囲	0 ～ 99	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 4 の共振抑制ノッチフィルタのノッチの深さを設定します。
- 設定を大きくするほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。
- 適応フィルタが有効な場合は、自動設定されます。

詳細については、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

3213Hex	制振フィルタ選択				csp csv pp hm		
設定範囲	0 ～ 3	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 制振制御に使用する 4 つのフィルタの切り替え方法を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	第 1 ／第 2 制振フィルタの 2 つまで同時使用可能。
1	メーカ使用 *1
2	メーカ使用 *1
3	位置指令方向で切り替えます。*2

*1. メーカ使用のため、設定値に「1」「2」を設定しないでください。
*2. 指令方向による切り替えは以下のようになります。 （○：有効、 ×：無効）

位置指令方向	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振
正方向	○	×	○	×
負方向	×	○	×	○

3214Hex	第 1 制振周波数				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 2000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 1 制振周波数を設定します。
- 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は 0.1Hz で設定します。
- 設定周波数は 1.0 ～ 200.0Hz です。0 ～ 0.9Hz に設定した場合は無効となります。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17）」を参照してください。

3215Hex	第 1 制振フィルタ設定				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 1 制振周波数 (3214Hex) を設定した場合 に、推力飽和が生じるときは小さく、動作を速めたいときは大きく設定します。通常は「0」で使用してください。
- 設定値の上限は対応する制振周波数、または（2000 −制振周波数）の小さい方に制限されます。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17）」を参照してください。

3216Hex	第 2 制振周波数					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 2000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 2 制振周波数を設定します。
- 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は 0.1Hz で設定します。
- 設定周波数は 1.0 ～ 200.0Hz です。0 ～ 0.9Hz に設定した場合は無効となります。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17)」を参照してください。

3217Hex	第 2 制振フィルタ設定					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 2 制振周波数 (3216Hex) を設定し、推力飽和が生じる場合は小さく、動作を速めたい場合は大きく設定します。通常は「0」で使用してください。
- 設定値の上限は対応する制振周波数、または（2000 －制振周波数）の小さい方に制限されます。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17)」を参照してください。

3218Hex	第 3 制振周波数					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 2000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 3 制振周波数を設定します。
- 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は 0.1Hz で設定します。
- 設定周波数は 1.0 ～ 200.0Hz です。0 ～ 0.9Hz に設定した場合は無効となります。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17)」を参照してください。

3219Hex	第 3 制振フィルタ設定					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 3 制振周波数 (3218Hex) を設定し、推力飽和が生じる場合は小さく、動作を速めたい場合は大きく設定します。通常は「0」で使用してください。
- 設定値の上限は対応する制振周波数、または（2000 －制振周波数）の小さい方に制限されます。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17)」を参照してください。

3220Hex	第 4 制振周波数					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 2000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 4 制振周波数を設定します。
- 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は 0.1Hz で設定します。
- 設定周波数は 1.0 ～ 200.0Hz です。0 ～ 0.9Hz に設定した場合は無効となります。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17)」を参照してください。

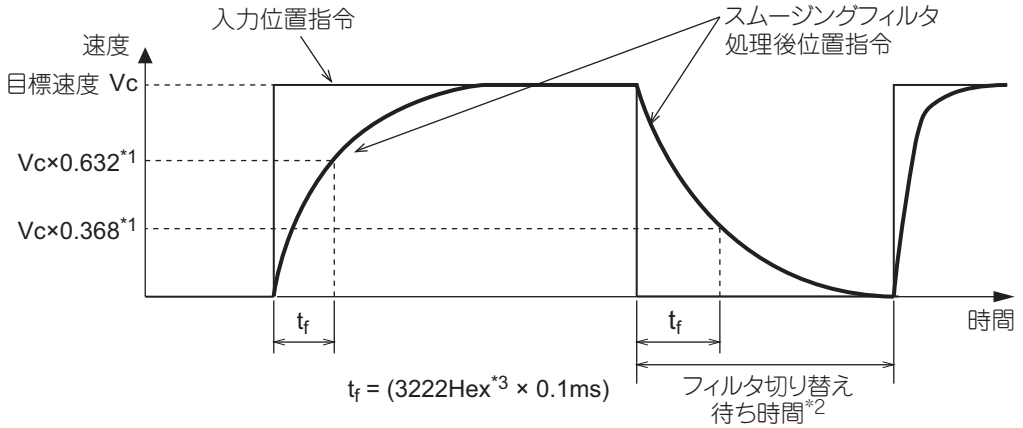
3221Hex	第 4 制振フィルタ設定					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1Hz	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 4 制振周波数 (3220Hex) を設定し、推力飽和が生じる場合は小さく、動作を速めたい場合は大きく設定します。通常は「0」で使用してください。
- 設定値の上限は対応する制振周波数、または（2000 －制振周波数）の小さい方に制限されます。

詳細については、🕮「11-5 制振制御（P.11-17)」を参照してください。

3222Hex	位置指令フィルタ時定数					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置指令フィルタ時定数は、指令入力部の電子ギア比の後に挿入された 1 次遅れのフィルタです。
- 位置指令フィルタ時定数は、電子ギア比を 10 倍以上に大きくとった場合、なめらかな動作をさせたいときに使用します。
- 目標速度 Vc の方形波指令に対して、下記のように 1 次遅れフィルタ時定数を設定します。



*1 実際の位置指令フィルタ時定数は「設定値 ×0.1ms」に対し、100ms 未満では絶対誤差で最大 0.4ms、20ms 以上では相対誤差で最大 0.2% の誤差があります。

*2 位置指令フィルタ時定数 (3222Hex) の切り替えは、位置決め完了出力中で、その上、一定時間 (0.250ms) あたりの位置指令が「0」の状態から「0」以外の状態に変化した指令の立ち上がり時に行われます。

*3 位置指令フィルタ時定数 (3222Hex) を変更してから、内部計算に適用されるまでには遅延があります。遅延の間にフィルタ切り替え待ち時間の切り替えタイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

安全上の要点

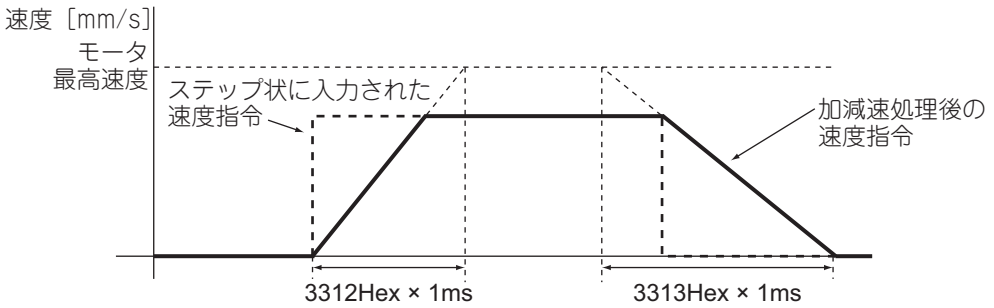
位置決め完了範囲を大きく設定し、フィルタ時定数を小さくなる方に変更した場合は、切り替え直後に急激にモータが動くおそれがあります。
これは、切り替え時点でフィルタ内にたまりパルスが残っている場合があり、切り替え直後に、たまりパルスが急激に払い出され本来の位置に戻ろうとするためです。
そのため、一時本来の指令速度よりも速い速度でモータが動く場合がありますので、注意してください。

9-4　アナログ制御オブジェクト

3312Hex	ソフトスタート加速時間						csv
設定範囲	0 ～ 10000	単位	ms ／モータ最高速度	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

3313Hex	ソフトスタート減速時間						csv
設定範囲	0 ～ 10000	単位	ms ／モータ最高速度	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- ドライバ内部で速度指令に加速／減速をかけて速度制御をすることができます。
- ステップ状の速度指令を入力する場合や内部速度設定で使用する場合、ソフトスタートが設定できます。
- ドライバ外部の位置ループとの組み合わせで使用する場合、加速／減速時間設定は使用しないでください。ソフトスタート加速時間 (3312Hex)、ソフトスタート減速時間 (3313Hex) は共に「0」を設定してください。



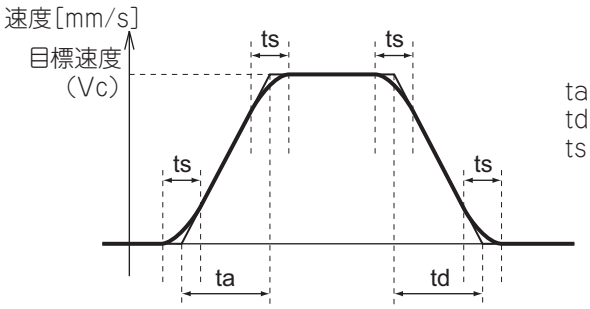
詳細については、🕮「7-8 ソフトスタート機能（P.7-24）」を参照してください。

使用上の注意

上位コントローラを使って、位置ループを構成されている場合は、ソフトスタート加速時間、ソフトスタート減速時間は設定しないでください。

3314Hex	S 字加減速時間設定						csv
設定範囲	0 ～ 1000	単位	ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- S 字加減速は、直線加速や直線減速では、始動時や停止時に加速度の変化が大きく、ショックを生じるような用途で、滑らかな運転を可能にします。
- 直線加減速の速度指令に対して、擬似的な S 字加減速を付加して運転を行います。



ta = Vc ／ モータ最高速度 × 3312Hex × 1ms
td = Vc ／ モータ最高速度 × 3313Hex × 1ms
ts = 3314Hex × 1ms

注. $\frac{ta}{2}$ > ts 、$\frac{td}{2}$ > ts の設定で使用してください。

詳細については、🕮「7-8 ソフトスタート機能（P.7-24)」を参照してください。

3317Hex	速度制限選択						cst
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 速度の制限値を選択します。
- 推力制御時の保護として速度制限を行います。

設定の説明

設定値	説明
0	速度制限値設定 (3321Hex) で速度制限をします。
1	EtherCAT 通信からの速度制限値 (VLIM) と速度制限値設定 (3321Hex) の小さい方で速度制限をします。

詳細については、🕮「6-3 サイクリック同期トルクモード（P.6-8)」を参照してください。

3321Hex	速度制限値設定						cst
設定範囲	0 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	20000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 推力制御時の速度制限値を設定します。
- 推力制御中は、速度制限値で設定された速度を超えないように制御されます。

詳細については、🕮「6-3 サイクリック同期トルクモード（P.6-8)」を参照してください。

3323Hex	外部フィードバックパルスタイプ選択				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 2	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 使用する外部スケールのタイプを選択します。
- 設定する値は、外部スケールメーカの仕様を参照してください。

設定の説明

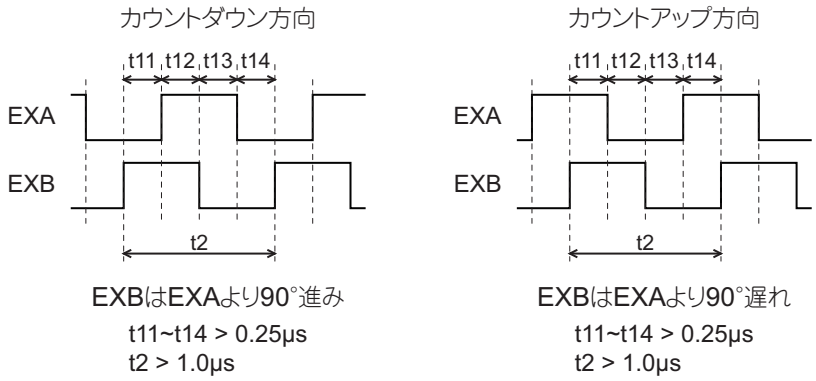
設定値	外部スケールタイプ	対応速度 *1
0	90° 位相差出力タイプ *2	0 ～ 4Mpps（4 てい倍後）
1	シリアル通信タイプ（インクリメンタルタイプ）	0 ～ 400Mpps
2	シリアル通信タイプ（絶対値タイプ）	0 ～ 400Mpps

*1. 対応速度とは、ドライバ側で処理可能な外部スケールの内部フィードバックパルス速度［外部スケール pulse/s］です。
外部スケール側の対応可能範囲については、外部スケールの取扱説明書で確認してください。
たとえば、シリアル通信タイプで分解能 0.01［μm］の外部スケールを使用する場合の速度は、4［m/s］までとなります。

$$0.01\ [\mu m/pulse] \times 400\ [Mpulse/s] = 4\ [m/s]$$

また、シリアル通信タイプで速度を 5［m/s］で使用したい場合は、外部スケールの分解能は 0.0125［μm］より低いタイプを選択してください。

*2. 90° 位相差出力タイプの外部スケールに対するドライバ内部処理のカウント方式は以下のとおりです。



使用上の注意

- 90° 位相差出力タイプ接続時に設定値を「1」または「2」にすると、外部スケール結線異常（エラー表示 No.50.0）が発生します。
- シリアル通信タイプ接続時に設定値を「0」にすると、A 相結線異常（エラー表示 No.55.0）、または B 相結線異常（エラー表示 No.55.1）、Z 相結線異常（エラー表示 No.55.2）が発生します。

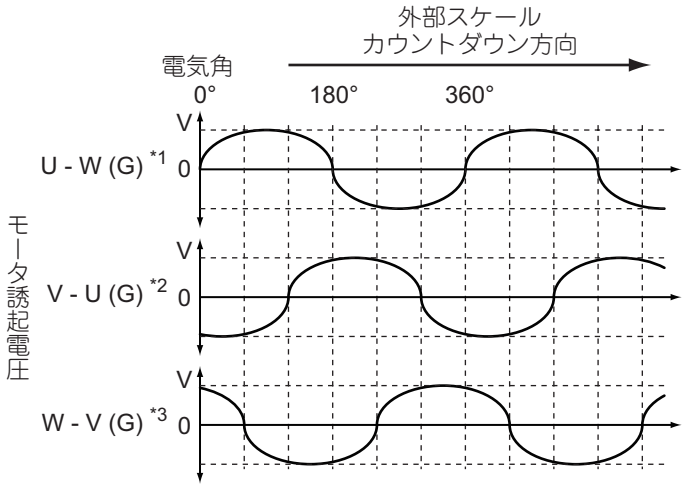
3326Hex	外部フィードバックパルス方向切り替え					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 外部スケールのカウンタ方向を切り替えます。

設定の説明

設定値	説明
0	外部フィードバックパルス方向非反転
1	外部フィードバックパルス方向反転

- 外部スケールのカウント方向と、モータの誘起電圧の相順の関係が下図を満たすように設定してください。
- 外部スケールのカウント方向はモータ線をはずした状態で、モータ可動部を手で動かし、フィードバック位置 (6064Hex) で確認してください。



*1 W 端子を GND にして U 端子の誘起電圧を確認した波形です。
*2 U 端子を GND にして V 端子の誘起電圧を確認した波形です。
*3 V 端子を GND にして W 端子の誘起電圧を確認した波形です。

使用上の注意

カウント方向確認時は、必ず動作方向切り替え（3000Hex）の設定を「1」にし、EEPROM に書き込み後、サーボドライバの電源を再投入してから確認してください。

3327Hex	外部フィードバックパルス Z 相設定				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 90° 位相差出力タイプの外部スケールを使用した場合にZ相の断線検出の有効、無効を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	Z 相断線検出有効
1	Z 相断線検出無効

9-5　I/F モニタ設定

3400Hex	入力信号選択 1					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00949494Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 1(IN1) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3401Hex	入力信号選択 2					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00818181Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 2(IN2) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3402Hex	入力信号選択 3					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00828282Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 3(IN3) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3403Hex	入力信号選択 4					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00222222Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 4(IN4) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3404Hex	入力信号選択 5					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	002B2B2BHex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 5(IN5) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3405Hex	入力信号選択 6					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00212121Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 6(IN6) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3406Hex	入力信号選択 7					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00202020Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 7(IN7) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3407Hex	入力信号選択 8					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	002E2E2EHex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用入力 8(IN8) の機能と論理を設定します。

設定については、🕮「3-1-7 制御入力の詳細 (P.3-9)」、🕮「7-1-1 入力信号 (P.7-2)」を参照してください。

3410Hex	出力信号選択 1					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00030303Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用出力 1(OUTM1) の機能割り付けを設定します。

設定については、🕮「3-1-9 制御出力の詳細 (P.3-12)」、🕮「7-1-2 出力信号 (P.7-5)」を参照してください。

3411Hex	出力信号選択 2					共通	
設定範囲	0 ～ 00FFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00020202Hex	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 汎用出力 2(OUTM2) の機能割り付けを設定します。

設定については、🕮「3-1-9 制御出力の詳細 (P.3-12)」、🕮「7-1-2 出力信号 (P.7-5)」を参照してください。

3416Hex	アナログモニタ 1 選択					共通	
設定範囲	0 ～ 22	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 各種モニタを前面パネルのアナログモニタ用コネクタからアナログ信号を出力できます。
- アナログモニタ出力 1 から出力するモニタ用アナログ信号の種類は、アナログモニタ 1 選択 (3416Hex) で設定します。
- スケーリング (出力ゲイン) は、アナログモニタ 1 スケール設定 (3417Hex) で任意に設定することができます。
  アナログモニタ 1 スケール設定 (3417Hex) を「0」と設定すると、下記の出力ゲインが自動的に適用されます。

設定の説明

設定値	モニタ種類	単位	3417Hex を「0」と設定したときの出力ゲイン
0	フィードバックモータ速度	mm/s	500
1	内部指令モータ速度	mm/s	500
2	フィルタ後内部指令モータ速度	mm/s	500
3	モータコントロールエフォート	mm/s	500
4	内部指令トルク *1	%（定格推力比）	33
5	位置偏差	pulse（指令単位）	3000
6	パルス位置偏差	pulse（外部スケール単位）	3000
7 ～ 8	システム予約 *2	−	−
9	PN 間電圧	V	80
10	回生負荷率	%	33
11	モータ負荷率	%	33
12	正方向推力制限	%（定格推力比）	33
13	負方向推力制限	%（定格推力比）	33
14	速度制限値	mm/s	500
15	質量比	%	500
16 ～ 19	システム予約 *2	−	−
20	サーボドライバ温度	℃	10
21 ～ 22	システム予約 *2	−	−

*1. 推力と読み替えてください。
*2. システム予約の設定値は、設定しないでください。

詳細については、🕮「11-1 アナログモニタ（P.11-2)」を参照してください。

3417Hex	アナログモニタ 1 スケール設定					共通	
設定範囲	0 ～ 214748364	単位	−	出荷時設定	0	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	

- アナログモニタ 1 の出力ゲインを設定します。

詳細については、🕮「11-1 アナログモニタ（P.11-2)」を参照してください。

3418Hex	アナログモニタ 2 選択						共通
設定範囲	0 ～ 22	単位	−	出荷時設定	4	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 各種モニタを前面パネルのアナログモニタ用コネクタからアナログ信号を出力できます。
- アナログモニタ出力 2 から出力するモニタ用アナログ信号の種類は、アナログモニタ 2 選択 (3418Hex) で設定します。
- スケーリング (出力ゲイン) は、アナログモニタ 2 スケール設定 (3419Hex) で任意に設定することができます。
  アナログモニタ 2 スケール設定 (3419Hex) を「0」と設定すると、下記の出力ゲインが自動的に適用されます。

設定の説明

設定値	モニタ種類	単位	3417Hex を「0」と設定したときの出力ゲイン
0	フィードバックモータ速度	mm/s	500
1	内部指令モータ速度	mm/s	500
2	フィルタ後内部指令モータ速度	mm/s	500
3	モータコントロールエフォート	mm/s	500
4	内部指令トルク *1	%（定格推力比）	33
5	位置偏差	pulse（指令単位）	3000
6	パルス位置偏差	pulse（外部スケール単位）	3000
7 ～ 8	システム予約 *2	−	−
9	PN 間電圧	V	80
10	回生負荷率	%	33
11	モータ負荷率	%	33
12	正方向推力制限	%（定格推力比）	33
13	負方向推力制限	%（定格推力比）	33
14	速度制限値	mm/s	500
15	質量比	%	500
16 ～ 19	システム予約 *2	−	−
20	サーボドライバ温度	℃	10
21 ～ 22	システム予約 *2	−	−

*1. 推力と読み替えてください。
*2. システム予約の設定値は、設定しないでください。

詳細については、🕮「11-1 アナログモニタ（P.11-2)」を参照してください。

3419Hex	アナログモニタ 2 スケール設定						共通
設定範囲	0 ～ 214748364	単位	−	出荷時設定	0	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	

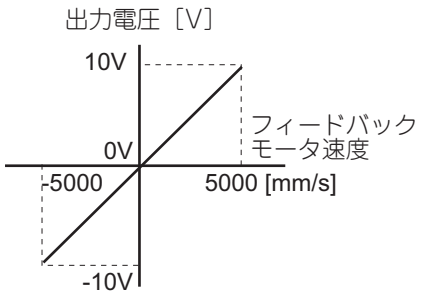
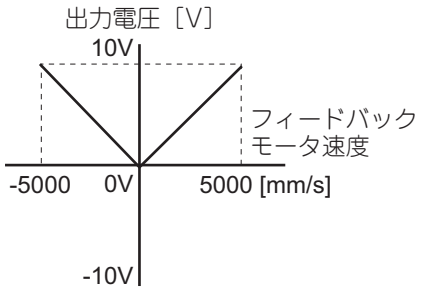
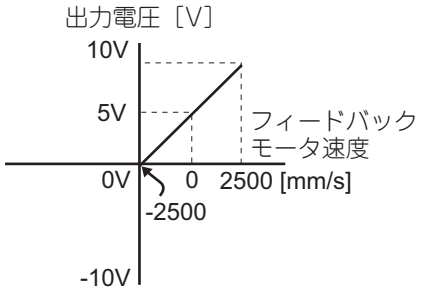
- アナログモニタ 2 の出力ゲインを設定します。

詳細については、🕮「11-1 アナログモニタ（P.11-2)」を参照してください。

3421Hex	アナログモニタ出力選択						共通
設定範囲	0～2	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- アナログモニタの出力電圧方向を選択します。
- アナログモニタ 1 選択 (3416Hex) に「0：モータ速度」を選択し、アナログモニタ 1 スケール設定 (3417Hex) に「0」を設定した場合の出力電圧と方向は以下のようになります。
  アナログモニタ 2 選択 (3418Hex) とアナログモニタ 2 スケール設定 (3419Hex) に同じ設定をした場合も以下のようになります。

設定の説明

設定値	出力範囲	データ出力
0	-10～10V	
1	0～10V	
2	0～10V（5V 中心）	

3432Hex	位置決め完了条件選択				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 4	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置決め完了信号 (INP1) を出力する条件を選択します。

設定の説明

設定値	説明
0	位置偏差が位置決め完了幅 (6067Hex) 以下で ON します。
1	位置指令がないときに、位置偏差が位置決め完了幅 (6067Hex) 以下で ON します。
2	位置指令がないときに、ゼロ速度検出信号が ON し、さらに位置偏差が位置決め完了幅 (6067Hex) 以下で ON します。
3	位置指令がないときに、位置偏差が位置決め完了幅 (6067Hex) 以下で ON します。その後、位置決め完了保持時間 (3433Hex) が経過するまで ON の状態を保持します。 位置決め完了保持時間経過後は、そのときの位置指令や位置偏差の状況に応じて INP1 出力を ON/OFF します。
4	位置指令がありからなしに変化する時点から、位置決め完了保持時間 (3433Hex) で設定された時間経過後に位置決め完了判定を開始します。判定は、位置指令がなく、位置偏差が位置決め完了幅 (6067Hex) 以下で ON します。



参考

ステータスワード (6041Hex) の目標到達 (Target reached) の検出条件は、本設定に依存します。

3433Hex	位置決め完了保持時間				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 30000	単位	ms	出荷時設定	0	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	

- 位置決め完了条件選択 (3432Hex) が「3」のときの保持時間を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	保持時間は無限大となり、次の位置指令が入るまで ON 状態を継続します。
1 ～ 30000	設定値［ms］だけ ON 状態を継続します。 ただし、保持中に位置指令が入ると OFF 状態となります。

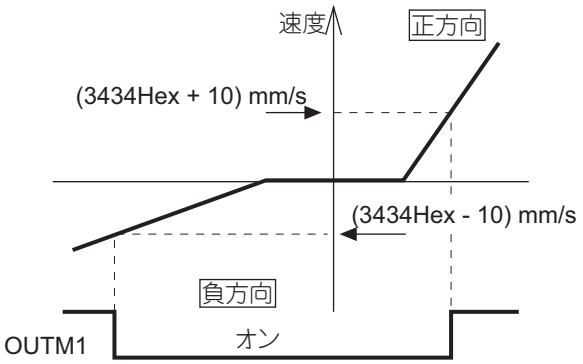


参考

ステータスワード (6041Hex) の目標到達 (Target reached) の検出条件は、本設定値に依存しません。

3434Hex	速度ゼロ検出					共通	
設定範囲	10 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	50	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

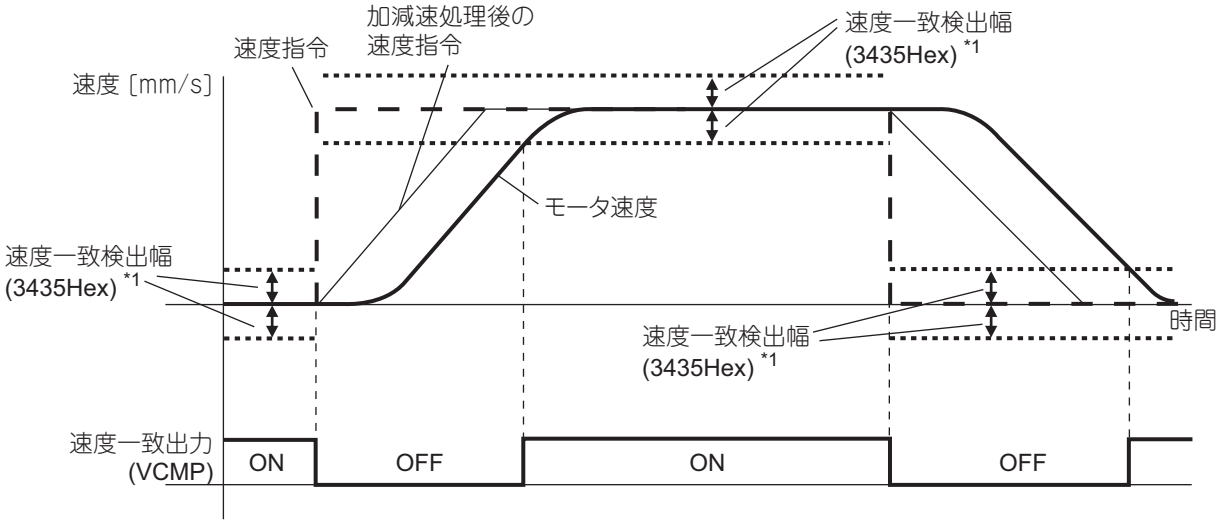
- 速度ゼロ検出出力 (ZSP) の出力タイミングをモータ速度 mm/s で設定します。
- モータ速度が本オブジェクトの設定速度より低くなった場合に、速度ゼロ検出出力(ZSP)をONします。
- このオブジェクトの設定は、モータの動作方向にかかわりなく、正方向、負方向の両方向に有効です。検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。



速度ゼロ検出出力 (ZSP) については、🕮「3-1-9 制御出力の詳細（P.3-12)」を参照してください。

3435Hex	速度一致検出幅					csv	
設定範囲	10 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	50	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 速度指令とモータ速度が一致している場合に速度一致出力信号 (VCMP) を出力します。
- 一致の判定は、ドライバ内部の加減速処理前の速度指令とモータ速度との差が速度一致検出幅 (3435Hex) 以内であれば一致とします。検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。
- EtherCAT通信ステータスの速度一致(VCMP)においても速度一致状態を確認することができます。
- EtherCAT 通信ステータスの速度一致 (VCMP) の検出しきい値としても本設定を使用します。

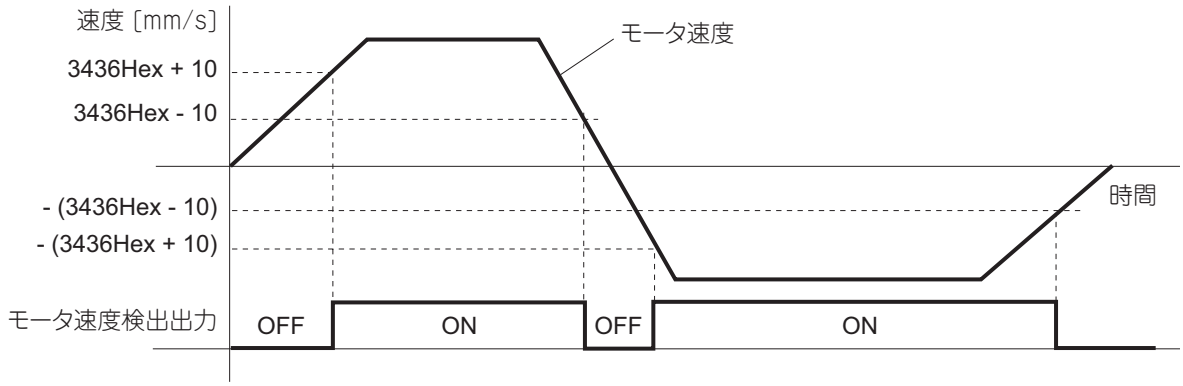


*1 速度一致検出は 10mm/s のヒステリシスがあるため、実際の検出幅は以下となります。
OFF → ON 時のしきい値 (3435Hex - 10)mm/s
ON → OFF 時のしきい値 (3435Hex + 10)mm/s

速度一致出力 (VCMP) については、🕮「3-1-9 制御出力の詳細（P.3-12)」を参照してください。

3436Hex	モータ速度検出しきい値						csv
設定範囲	10 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	1000	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

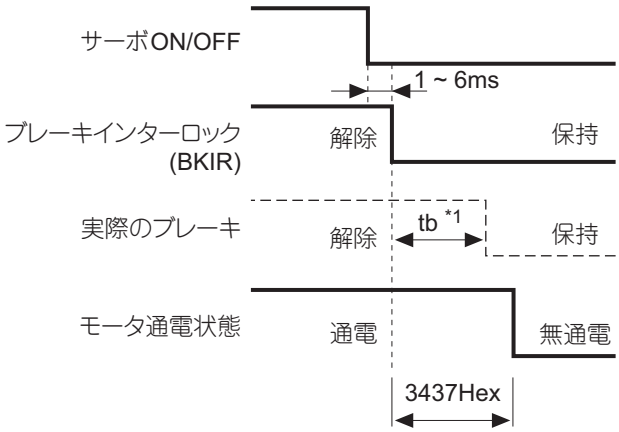
- モータ速度がモータ速度検出しきい値 (3436Hex) に設定された速度に到達した場合に、モータ速度検出出力信号 (TGON) を出力します。
- 検出には、10mm/s のヒステリシスがあります。



モータ速度検出出力(TGON)については、🕮「3-1-9 制御出力の詳細(P.3-12)」を参照してください。

3437Hex	停止時ブレーキタイミング						共通
設定範囲	0 ～ 10000	単位	ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータが停止中にサーボOFFする際に、ブレーキインターロック出力(BKIR)がOFF(ブレーキ保持)となった後からモータ無通電（フリー状態）となるまでの時間を設定します。
- モータ停止中にサーボ OFF したとき、ブレーキインターロック出力 (BKIR) が ON し、設定時間 (設定値 ×ms）を待ってモータ無通電となります。

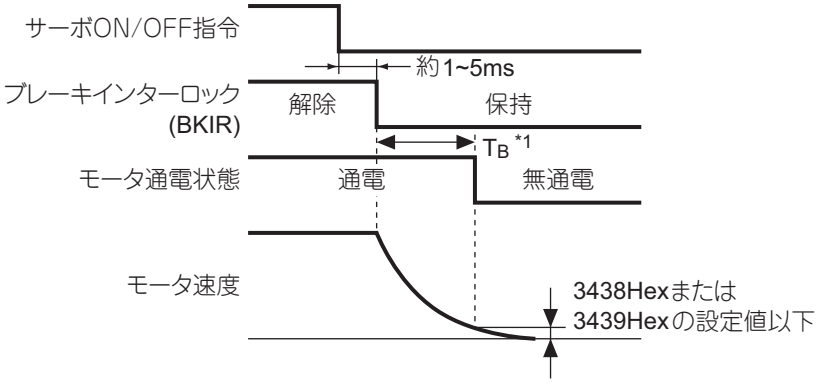


*1 ブレーキの動作遅れ時間 (tb) による機械（ワーク）の移動や落下を防ぐために、
停止時ブレーキタイミング時間（設定値 ×1ms）≧ tb
となるように設定してください。

動作タイミングについては、🕮「7-5 ブレーキインターロック（P.7-15)」を参照してください。

3438Hex	動作時ブレーキタイミング					共通	
設定範囲	0 ～ 10000	単位	ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータが動作中にサーボ OFF する際、モータが無通電状態になってからブレーキインターロック出力 (BKIR) が OFF するまでの時間を設定します。
- モータ動作中にサーボ OFF したとき、モータが減速して速度が低下し、設定時間（設定値 ×1ms）が経過するとブレーキインターロック出力 (BKIR) を ON します。

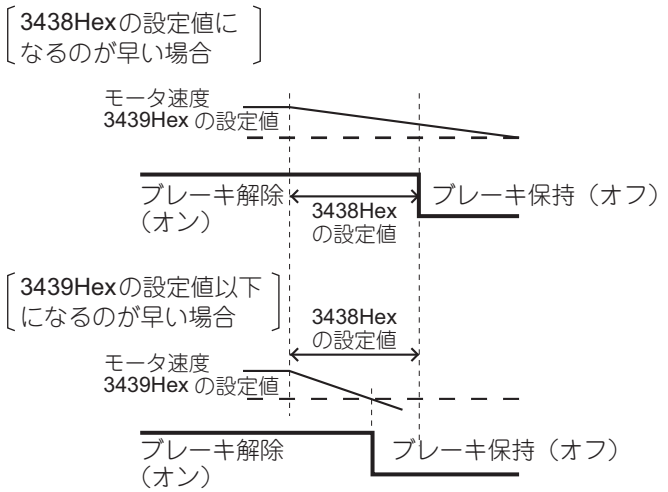


*1 時間 TB は動作時ブレーキタイミング時間（設定値 ×1ms）または、動作時ブレーキ速度 (3439Hex) の設定値以下になるまでの時間の早い方になります。

動作タイミングについては、🕮「7-5 ブレーキインターロック（P.7-15）」を参照してください。

3439Hex	動作時ブレーキ速度					共通	
設定範囲	30 ～ 3000	単位	mm/s	出荷時設定	30	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータが動作中にサーボ OFF する際、サーボ OFF 指令を検出してからブレーキインターロック出力 (BKIR) が OFF するまでの速度を設定します。



動作タイミングについては、🕮「7-5 ブレーキインターロック（P.7-15）」を参照してください。

3440Hex	警告出力選択 1				共通		
設定範囲	0 ～ 13	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 警告出力 1 で出力する警告の種類を選択します。

設定の説明

設定値	説明
0	すべての警告で出力
1	過負荷警告
2	過回生警告
3	システム予約（使用しないでください。）
4	ファン警告
5	システム予約（使用しないでください。）
6	システム予約（使用しないでください。）
7	発振検出警告
8	寿命検出警告
9	外部スケール異常警告
10	外部スケール通信異常警告
11	データ設定警告
12	コマンド警告
13	EtherCAT 通信警告

警告の詳細については、🕮「12-2 警告（P.12-5)」を参照してください。

3441Hex	警告出力選択 2				共通		
設定範囲	0 ～ 13	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 警告出力 2 で出力する警告の種類を選択します。
- このオブジェクトの設定方法については、警告出力選択 1(3440Hex) を参照してください。

警告の詳細については、🕮「12-2 警告（P.12-5)」を参照してください。

3442Hex	位置決め完了幅 2				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 262144	単位	指令単位	出荷時設定	10	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	

- 位置決め完了信号 2(INP2) を出力するための、位置決め完了幅を設定します。
- 位置決め完了信号 2(INP2) は、位置指令による判定を行っていません。常に位置偏差が設定値以下で ON します。
- 出荷時の設定単位は指令単位ですが、位置設定単位選択 (3520Hex) で外部スケール単位に変更することができます。ただし、偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の単位も変更されますので注意してください。

9-6　拡張オブジェクト

3504Hex	駆動禁止入力選択					共通	
設定範囲	0～2	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 正方向駆動禁止入力 (POT)、負方向動禁止入力 (NOT) の動作を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	正方向、および負方向駆動禁止入力が共に開放のとき、エラー発生とします。
1	正方向、および負方向駆動禁止入力を無効にします。
2	正方向、および負方向駆動禁止入力のいずれかが開放のとき、エラー発生します。

- ワークの行きすぎによる機械破損を防止するため、軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止します。
- 「0」を設定した場合、以下の動作になります。

正方向駆動禁止入力 (POT) 短絡　：正方向リミットスイッチが動作していない正常状態
正方向駆動禁止入力 (POT) 開放　：正方向禁止、負方向許可
負方向駆動禁止入力 (NOT) 短絡　：負方向リミットスイッチが動作していない正常状態
負方向駆動禁止入力 (NOT) 開放　：負方向禁止、正方向許可

- 「0」を設定した場合、駆動禁止入力時の停止選択 (3505Hex) で設定されたシーケンスで減速、停止します。詳細については、駆動禁止入力時の停止選択 (3505Hex) の説明を参照してください。



参考

- 「0」を設定し、正方向、および負方向禁止入力が共に開放の場合には、ドライバは異常状態と判断され、駆動禁止入力（エラー表示 No.38）が発生します。
- 「2」を設定した場合、正方向、および負方向禁止入力のいずれかが、COM との接続で開放になった場合に、駆動禁止入力（エラー表示 No.38）が発生します。

詳細については、🕮「7-2 正方向駆動禁止／負方向駆動禁止機能（P.7-8）」を参照してください。

3505Hex	駆動禁止入力時の停止選択					共通	
設定範囲	0 ～ 2	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 正方向、および負方向駆動禁止入力が有効となったときの、減速中、停止後の駆動条件を設定します。

設定の説明

3504Hex の設定値 *1	3505Hex の設定値	減速中 *2		停止後（約 30mm/s 以下）	
		停止方法	偏差カウンタ	停止後の動作	偏差カウンタ
0	0	ダイナミックブレーキ	クリア	駆動禁止方向には推力指令は「0」	保持
	1	フリーラン	クリア	駆動禁止方向には推力指令は「0」	保持
	2	即停止 *3	クリア	推力指令、推力制限は指示どおり	減速完了後にクリア、その後保持

*1. 駆動禁止入力選択 (3504Hex) で設定値を「2」にした場合、正方向、または負方向駆動禁止入力のいずれか 1 つが開放になった時点で駆動禁止入力異常（エラー表示 No.38.0）が発生します。このため、本設定値に関係なくフォールトリアクションオプションコード (605EHex) に従い動作します。ほかのエラーが発生した場合も同様にフォールトリアクションオプションコード (605EHex) が優先されます。
*2. 減速中とは、モータが動作している状態から、30mm/s　以下の速度になるまでの区間を示します。一度、30mm/s 以下になり、停止後に遷移すると、それ以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。
*3. 即停止とは、サーボ ON したまま、制御を効かせて即時に停止することを指します。その際の推力指令値は、即停止推力 (3511Hex) の設定値で制限されます。

使用上の注意

- 即停止は、モータを急減速させるため、位置制御では瞬間的に位置偏差が大きくなります。そのため、偏差カウンタオーバー（エラー表示 No.24.0）やオーバーランリミット異常（エラー表示 No.34.0）が発生する場合があります。その場合は、偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) やオーバーランリミット設定 (3514Hex) を適切な値に設定してください。
- 停止後（約 30mm/s 以下）に、駆動禁止入力が ON 状態で駆動禁止方向に指令を与えると、コマンド警告（警告番号 95）が発生します。

詳細については、🕮「7-2 正方向駆動禁止／負方向駆動禁止機能（P.7-8）」を参照してください。

3508Hex	不足電圧エラー選択					共通	
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 主電源エラー時に、サーボ OFF させるか、エラー停止させるかを選択します。

設定の説明

設定値	説明
0	シャットダウンオプションコード (605BHex) の設定に従いサーボ OFF し、その後主電源再投入でサーボ ON に復帰します。
1	主電源不足電圧（エラー表示 No.13.1）が発生し、停止します。

3509Hex	瞬停保持時間					共通	
設定範囲	70 ～ 2000	単位	ms	出荷時設定	70	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 主電源エラー検出時間を設定します。
- 「2000」を設定した場合、主電源 OFF 検出は無効となります。

3511Hex	即停止推力					共通	
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 即停止時の推力制限値を設定します。
- 以下の場合の推力制限を設定します。
  - 駆動禁止入力時の停止選択 (3505Hex) の設定値が「2」で、駆動禁止減速時
  - ディスエーブルオペレーションオプションコード (605CHex) の設定値が「8」または「9」で、減速時
  - シャットダウンオプションコード (605BHex) の設定値が「8」または「9」で、減速時
- 「0」を設定した場合は、通常の推力制限が使用されます。
- 単位は、定格推力を 100% として 0.1% 単位で設定します。

3512Hex	過負荷検出レベル設定					共通	
設定範囲	0 ～ 500	単位	%	出荷時設定	100	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 過負荷検出レベルを設定します。
- 「0」を設定した場合は、115% となります。
- 「115」以上を設定した場合は、115% となります。
- 単位は、定格推力を 100% として 1% 単位で設定します。

詳細については、🕮「3-2 過負荷特性（電子サーマル機能）(P.3-25)」を参照してください。

3514Hex	オーバーランリミット設定					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1 磁極ピッチ	出荷時設定	10	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置指令入力範囲に対するモータ動作可能範囲を設定します。
- 設定値を超えた場合は、オーバーランリミット異常（エラー表示 No.34.0）が発生します。

詳細については、🕮「7-3 オーバーラン保護機能（P.7-11)」を参照してください。

3515Hex	制御入力信号読込み設定				共通		
設定範囲	0 ～ 3	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 制御入力の信号読み込み周期を選択します。
- ただし、外部ラッチ入力 1/2/3(EXT1/2/3) は除きます。
- サーボドライバは設定された周期で入力信号を３回読みします。サーボドライバが３回連続して同じ信号を受け付けた場合、入力信号が確定します。

設定の説明

設定値	説明
0	0.250ms
1	0.500ms
2	1.5ms
3	2.5ms

3520Hex	位置設定単位選択				csp pp hm		
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置決め完了幅 (6067Hex)、位置決め完了幅 2(3442Hex)、偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の設定単位を選択します。

設定の説明

設定値	説明
0	指令単位
1	外部スケール単位

使用上の注意

- EtherCAT 通信ステータスの位置決め完了フラグ (Target reached) の検出は、このオブジェクト設定に関係なく、常に指令単位となります。
- 通常は出荷時設定の「0：指令単位」でお使いください。

3521Hex	推力制限選択						csp
設定範囲	0～7	単位	−	出荷時設定	6	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 正方向、および負方向の推力制限の選択方式を設定します。

設定の説明

3521Hex の設定値	位置制御／速度制御／推力制御			
	正方向推力制限 *1		負方向推力制限 *2	
	PCL ON	PCL OFF	NCL ON	NCL OFF
0, 1	3013Hex			
2	3013Hex		3522Hex	
3	3522Hex	3013Hex	3522Hex	3013Hex
4	60E0Hex or 3013Hex *3		60E1Hex or 3522Hex *4	
5	60E0Hex or 3013Hex *3	3013Hex	60E1Hex or 3522Hex *4	3522Hex
6	3525Hex	60E0Hex or 3013Hex *3	3526Hex	60E1Hex or 3522Hex *4
7	3013Hex	3525Hex	3522Hex	3526Hex

*1. 正方向外部推力制限入力 (PCL) と EtherCAT 通信トルク制限指令 (P-CL) のいずれかが ON したときに「PCL ON」となり、どちらも OFF のときに「PCL OFF」となります。
*2. 負方向外部推力制限入力 (NCL) と EtherCAT 通信トルク制限指令 (N-CL) のいずれかが ON したときに「NCL ON」となり、どちらも OFF のときに「NCL OFF」となります。
*3. 60E0Hex と 3013Hex のどちらか小さい方が適用されます。
*4. 60E1Hex と 3522Hex のどちらか小さい方が適用されます。

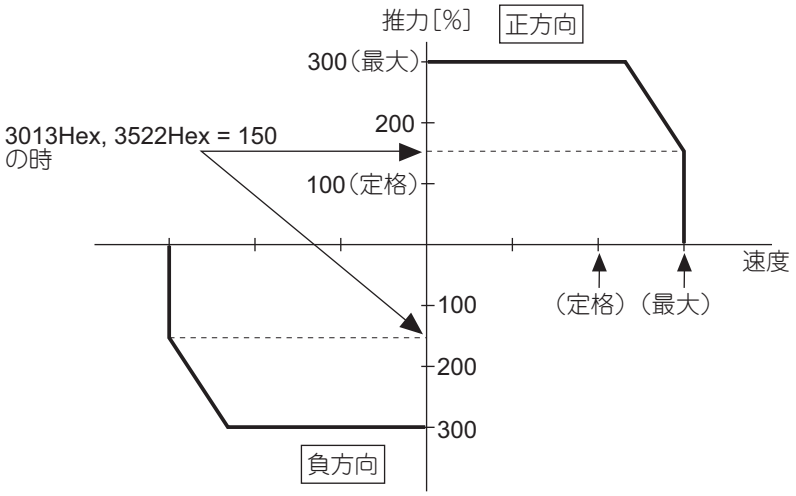
- 「0」または、「1」を設定した場合、正方向、および負方向推力制限入力は、正方向推力制限 (60E0Hex) で制限されます。

詳細については、📖「7-7 推力制限切り替え機能（P.7-22)」を参照してください。

3522Hex	第 2 推力制限					csp cst	
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータの出力推力（第 1：3013Hex、第 2：3522Hex）の制限値を設定します。
- 推力制限の選択については、推力制限選択 (3521Hex) を参照してください。
- 推力制御時は、正方向、および負方向の最大推力を制限します。また、推力制限選択 (3521Hex) および第 2 推力制限 (3522Hex) の設定は無視されます。
- 単位は、定格推力に対する % 値で設定します。

【例】最大推力を 150%に制限した場合



推力制限および推力制限選択については、🕮「7-7 推力制限切り替え機能 (P.7-22)」も参照してください。

3525Hex	第 3 推力制限					csp cst	
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータの出力推力の第 3 推力制限値を設定します。
- 設定については、🕮「第 2 推力制限 (P.9-43)」を参照してください。

推力制限および推力制限選択については、🕮「7-7 推力制限切り替え機能 (P.7-22)」も参照してください。

3526Hex	第 4 推力制限					csp cst	
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- モータの出力推力の第 3 推力制限値を設定します。
- 設定については、🕮「第 2 推力制限（P.9-43)」を参照してください。

推力制限および推力制限選択については、🕮「7-7 推力制限切り替え機能（P.7-22)」も参照してください。

9-7　特殊オブジェクト

3602Hex	速度偏差過大設定					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 速度偏差過大異常（エラー表示 No.24.1）の値を設定します。
- 設定値が「0」の場合は、速度偏差過大異常の検出は無効となります。

3605Hex	第 3 ゲイン有効時間					csp	
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- ゲイン 3 段切り替えの第 3 ゲイン有効時間を設定します。

詳細については、🕮「7-10 第 3 ゲイン切り替え機能（P.7-36）」を参照してください。

3606Hex	第 3 ゲイン倍率設定					csp	
設定範囲	50 ～ 1000	単位	%	出荷時設定	100	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 第 3 ゲインを第 1 ゲインに対する倍率で設定します。

詳細については、🕮「7-10 第 3 ゲイン切り替え機能（P.7-36）」を参照してください。

3607Hex	推力指令値オフセット					共通	
設定範囲	-100 ～ 100	単位	%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 推力制御以外の制御モードで、推力指令に加算するオフセット推力を設定します。
- 単位は、定格推力を 100% として 1% 単位で設定します。

詳細については、🕮「11-9 摩擦推力補償機能（P.11-29）」を参照してください。

3608Hex	正方向推力オフセット					共通	
設定範囲	-100 ～ 100	単位	%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御の場合に、正方向動作時に推力指令に加算する値を設定します。
- 単位は、定格推力を 100% として 1% 単位で設定します。

詳細については、🕮「11-9 摩擦推力補償機能（P.11-29）」を参照してください。

3609Hex	負方向推力オフセット					共通	
設定範囲	-100 ～ 100	単位	%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御の場合に、負方向動作時に推力指令に加算する値を設定します。
- 単位は、定格推力を 100% として 1% 単位で設定します。

詳細については、🕮「11-9 摩擦推力補償機能（P.11-29）」を参照してください。

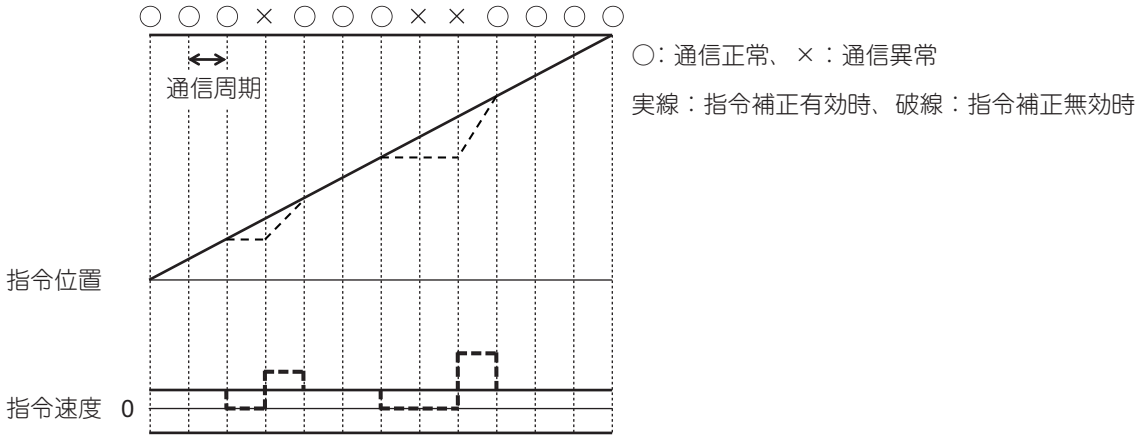
3610Hex	機能拡張設定					共通	
設定範囲	0～511	単位	−	出荷時設定	64	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 各種機能をビット単位で設定します。
- ビットを 10 進数に変換した値を設定します。
- 出荷時設定は「csp　時通信異常時指令補正機能」だけです。「64（10　進数）」はビットで表すと「1000000」となります。

設定の説明

ビット	機能		設定値	
			0	1
ビット 0	瞬時速度オブザーバ機能		無効	有効
ビット 1	外乱オブザーバ機能		無効	有効
ビット 2	外乱オブザーバ動作設定		常時有効	第 1 ゲイン選択時だけ
ビット 3	システム予約		「0」固定としてください。	
ビット 4	電流応答改善機能		無効	有効
ビット 5	システム予約		「0」固定としてください。	
ビット 6	csp 時通信異常時指令補正機能		無効	有効
ビット 7	INP 出力制限	位置決め完了信号 (INP1)	磁極位置推定の完了状態にかかわらず、位置偏差と指令の有無に応じて出力。	磁極検出方式選択 (3920Hex) が「2」の場合、磁極位置推定が未完了状態では位置決め完了信号 (INP1)、位置決め完了信号 2(INP2) ともに強制的に OFF。
		位置決め完了信号 2(INP2)	磁極位置推定の完了状態にかかわらず、位置偏差に応じて出力。	
ビット 8	システム予約		「0」固定としてください。	

- csp 時通信異常時指令補正機能を有効にすると、通信異常発生時にサーボドライバは前回正常に受信した目標位置 (607AHex: Target position) の値にもとづき、内部指令を補正し制御します。



参考

設定例

瞬時速度オブザーバ機能：有効
外乱オブザーバ機能：有効
外乱オブザーバ動作設定：常時有効
電流応答改善機能：有効
csp 時通信異常時指令補正機能：無効

とすると、ビットで「0010011」となり、10 進数で「19」となるため設定値は「19」となります。

「11-8 外乱オブザーバ機能（P.11-27）」、「11-11 瞬時速度オブザーバ機能（P.11-34）」も参考にしてください。

3614Hex	エラー発生許容時間設定					共通	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	ms	出荷時設定	200	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- エラー発生時の即停止時に停止までの許容時間を設定します。
- 設定値を超えると強制的にエラー状態になります。
- 「0」を設定した場合、許容時間による保護は機能しません。

詳細については、「12-3-2 エラー発生時の即停止動作（P.12-10）」を参照してください。

3615Hex	即停止時過速度検出レベル設定					共通	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- エラー発生時、即停止時にモータ速度が設定値以上になると第 2 過速度異常（エラー表示 No.26.1）が発生します。
- 「0」を設定した場合、第 2 過速度検出レベル設定は、モータの最高速度 ×1.2 になります。
- 通常は「0」を設定してご使用ください。第 2 過速度検出レベルを下げて使用したい場合だけにレベルを設定してください。

詳細については、「12-3-2 エラー発生時の即停止動作（P.12-10）」を参照してください。

3618Hex	電源 ON 時初期化時間					共通	
設定範囲	0 ～ 100	単位	0.1s	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 電源投入後の初期化時間を標準 1.5 秒＋ α で設定します。

電源投入時の詳細については、「3-1-9 制御出力の詳細（P.3-12）」を参照してください。

3623Hex	外乱推力補償ゲイン					csp	
設定範囲	-100 ～ 100	単位	%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 外乱推力に対する補償ゲインを設定します。

詳細については、「11-8 外乱オブザーバ機能（P.11-27）」を参照してください。

3624Hex	外乱オブザーバフィルタ設定					csp	
設定範囲	10 ～ 2500	単位	0.01ms	出荷時設定	53	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 外乱推力補償に対するフィルタ時定数を設定します。

詳細については、「11-8 外乱オブザーバ機能（P.11-27）」を参照してください。

3631Hex	リアルタイムオートチューニング推定速度選択					共通	
設定範囲	0～3	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- リアルタイムオートチューニング有効時の負荷特性推定速度を設定します。
- 設定値を高くするほど、負荷特性の変化への追従も早くなりますが、外乱に対する推定ばらつきも大きくなります。
- 推定結果は 30 分ごとに EEPROM に保存されます。

設定の説明

設定値	モード	説明
0	変化しない。	負荷推定を停止します。
1	ほとんど変化しない。	負荷特性変化に対し、分のオーダで推定を行います。
2	緩やかに変化する。	負荷特性変化に対し、秒のオーダで推定を行います。
3	急激に変化する。	負荷特性変化に対し、最適な推定を行います。

リアルタイムオートチューニングの詳細ついては、🕮「11-3 リアルタイムオートチューニング (P.11-7)」を参照してください。

3632Hex	リアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定					共通	
設定範囲	-32768～32767	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) で、「6：カスタマイズモード」を選択した場合の自動調整機能の詳細設定を行います。
  リアルタイムオートチューニングモード選択（3002Hex）については、🕮「リアルタイムオートチューニングモード選択（P.9-4)」を参照してください。

設定の説明

ビット	名称	内容
0～1	負荷特性推定 *1	負荷特性推定機能の有効／無効を設定します。 0：無効 1：有効
2～3	質量比更新	質量比 (3004Hex) の負荷特性推定結果での更新を設定します。 0：現在の設定値を使用。 1：推定値で更新。
4～6	推力補償	推力指令値オフセット (3607Hex)、正方向推力オフセット (3608Hex)、負方向推力オフセット (3609Hex) の負荷特性推定結果での更新を設定します。 0：現在の設定値を使用。 1：推力補償無効。上記オブジェクトを 0 クリア。 2：偏荷重モード。3607Hex は更新し、3608Hex、3609Hex は 0 クリア。 3：摩擦補償（弱）。3607Hex は更新し、3608Hex、3609Hex は弱い補償を設定。 4：摩擦補償（中）。3607Hex は更新し、3608Hex、3609Hex は中程度の補償を設定。 5：摩擦補償（強）。3607Hex は更新し、3608Hex、3609Hex は強い補償を設定。
7	剛性設定	リアルタイムオートチューニング機械剛性設定 (3003Hex) による基本ゲイン設定の有効／無効を設定します。 0：無効 1：有効

ビット	名称	内容
8	固定オブジェクト設定	通常固定となる固定オブジェクトの変更可否を設定します。 0：現在の設定値を使用 1：固定値に設定
9 ～ 10	ゲイン切り替え設定	リアルタイムオートチューニング有効時のゲイン切り替え関連オブジェクトの設定方法を選択します。 0：現在の設定値を使用 1：ゲイン切り替え無効 2：ゲイン切り替え有効

*1. 負荷特性推定を「無効」とした場合、質量比を推定値で更新と設定しても、現在の設定から変わりません。また、推定補償を推定値で更新すると「無効」となります。

使用上の注意

このオブジェクトはビット単位での設定が必要です。
間違った設定を行った場合、動作は保証できませんので、設定には十分にご注意ください。

参考

ビット単位でのオブジェクトの設定方法
各設定を「0」以外に設定する場合は、以下の手順で設定値を計算してください。
(1) 各設定値の最下位ビットを確認します。
【例】推力補償機能の最下位ビット：4
(2) 最下位ビットを 2 の累乗とした値に設定値をかけます。
【例】推力補償値を摩擦補償（弱）に設定する場合は、
$2^4 \times 3 = 48$　となります
(3) 各設定について (1)、(2) を計算し、すべて加算した値を 3632Hex に設定する。
【例】負荷特性推定＝有効、質量比更新＝有効、推力補償＝摩擦補償（弱）、剛性設定＝有効、固定オブジェクト＝固定値に設定、ゲイン切り替え設定＝有効の場合
$2^0 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^4 \times 3 + 2^7 \times 1 + 2^8 \times 1 + 2^9 \times 2 = 1461$
となります。

リアルタイムオートチューニングの詳細については、🕮「11-3 リアルタイムオートチューニング (P.11-7)」を参照してください。

3637Hex	発振検出しきい値					共通	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 発振検出のしきい値を設定します。
- 本設定以上の推力振動を検知すると発振検出警告が発生します。
- 単位は、定格トルクを 100% として 0.1% 単位で設定します。

警報の詳細については、🕮「12-2 警告（P.12-5)」を参照してください。

3638Hex	警告マスク設定						共通
設定範囲	-32768 ～ 32767	単位	−	出荷時設定	4	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 警告検出のマスク設定を行います。
- 対応ビットを「1」にすると、対応する警告が検出されなくなります。
- 詳細については、🕮「一般警告（P.12-6)」を参照してください。

設定の説明

ビット	警告番号 (16 進)	警告名	警告発生条件
0 ～ 1	−	システム予約（使用しないでください。）	
2	A7	寿命検出警告	コンデンサ、またはファンの残寿命が規定値以下。
3	−	システム予約（使用しないでください。）	
4	−	システム予約（使用しないでください。）	
5	A1	過回生警告	回生負荷率がレベルの 85% 以上。
6	A3	ファン警告	ファン停止状態が 1 秒間継続。
7	A0	過負荷警告	負荷率が保護レベルの 85% 以上。
8	A8	外部スケール異常警告	外部スケールが警告を検出。
9	A6	発振検出警告	発振状態を検出。
10	A9	外部スケール通信警告	外部スケール通信異常発生回数が規定値を超えた。

3700Hex	LED 表示選択						共通
設定範囲	0 ～ 32767	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 前面パネルの 7 セグメント表示に表示するデータの種類を選択します。

設定の説明

設定値	表示内容	説明
0	通常状態	サーボ OFF で「− −」、サーボ ON で「00」表示となります。
1	システム予約	使用しないでください。
2	電気角	0 ～ FF（16 進）で表示します。 「0」は U 相誘起電圧が正のピークを示す位置です。 モータの正方向で増加します。 表示が「FF」を超えると「0」となりカウントを続けます。
3	EtherCAT 通信異常回数（累積）*1	0 ～ FF（16 進）で表示します。 通信異常回数（累積）は最大値「FFFFHex」で飽和します。 この最下位バイトだけを表示しています。 表示が「FF」を超えると「00」となりカウントを続けます。
4	ロータリスイッチ設定値（ノードアドレス値）	電源投入時に読み込んだロータリスイッチ設定値（ノードアドレス値）を 10 進数で表示します。 電源投入後にロータリスイッチを変化させても値は変化しません。
5	システム予約	使用しないでください。
6	外部スケール通信異常回数（累積）*1	0 ～ FF（16 進）で表示します。 通信異常回数（累積）は最大値「FFFFHex」で飽和します。 この最下位バイトだけを表示しています。 表示が「FF」を超えると「00」となりカウントを続けます。
7	Z 相カウンタ *2	インクリメンタル外部スケールを使用時、外部スケールから読み込んだ Z 相カウンタ値を 0 ～ F（16 進）で表示します。
8 以上	システム予約	使用しないでください。

*1. 通信異常回数（累積）は制御電源遮断にてクリアされます。
*2. 外部フィードバックパルス方向切り替え (3326Hex) の設定に依存せず、外部スケールから読み込んだ値をそのまま表示します。

3701Hex	電源投入時アドレス表示時間設定					共通	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	100ms	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 制御電源投入時のノードアドレスを表示する時間を設定します。

3703Hex	推力制限中出力設定					cst	
設定範囲	0 ～ 1	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 推力制御時の推力制限中出力の判定条件を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	推力指令値を含む推力制限で ON する。
1	推力指令値を除く推力制限で ON する。

3704Hex	バックラッシュ補正選択					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 2	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御時のバックラッシュ補正の有効／無効ならびに補正時の動作方向を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	バックラッシュ補正無効。
1	サーボ ON 後、最初の正方向動作時に補正します。
2	サーボ ON 後、最初の負方向動作時に補正します。

詳細については、🕮「7-4 バックラッシュ補正機能（P.7-13）」を参照してください。

3705Hex	バックラッシュ補正量					csp pp hm	
設定範囲	-32768 ～ 32767	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御時のバックラッシュ補正量を設定します。

詳細については、🕮「7-4 バックラッシュ補正機能（P.7-13）」を参照してください。

3706Hex	バックラッシュ補正時定数					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 6400	単位	0.01ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置制御時のバックラッシュ補正時定数を設定します。

詳細については、🕮「7-4 バックラッシュ補正機能（P.7-13）」を参照してください。

3758Hex	ラッチトリガ選択						共通
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	−	出荷時設定	0100Hex	データ属性	B
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- ラッチ機能の外部ラッチトリガ信号を EXT1/ EXT2/ EXT3/ Z 相から選択します。

設定の説明

ラッチ機能 1			ラッチ機能 2		
ビット 0	ビット 1	トリガ信号 1	ビット 8	ビット 9	トリガ信号 2
0	0	EXT1	0	0	EXT1
1	0	EXT2	1	0	EXT2
0	1	EXT3	0	1	EXT3
1	1	Z 相	1	1	Z 相

ラッチ機能の詳細については、🕮「7-11 タッチプローブ（ラッチ機能）(P.7-38)」を参照してください。

3759Hex	警告保持選択						共通
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	−	出荷時設定	0000Hex	データ属性	R
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 通信関連および一般の警告状態を保持する／保持しないの選択します。

設定の説明

ビット	機能	設定値	警告状態	警告状態のリセット
0	通信関連警告の警告状態を保持する／保持しない。	0	保持しない	警告要因がなくなると警告は自動的にリセットされます。 ただし、最低 1 秒間は保持されます。
		1	保持する	要因を取り除いた上で警告リセット (Fault reset) を送信してください。
1	一般警告の警告状態を保持する／保持しない。*1	0	保持しない	警告要因がなくなると警告は自動的にリセットされます。 ただし、最低 1 秒間は保持されます。
		1	保持する	要因を取り除いた上で警告リセット (Fault reset) を送信してください。

*1. 寿命検出警告 (A7Hex) は、本設定によらず警告状態を保持します。

3781Hex	データ設定警告検出回数				共通		
設定範囲	0 ～ 15	単位	回	出荷時設定	1	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- EtherCAT 通信の連続データ設定警告検出回数を設定します。
- データ設定警告（警告番号 B0Hex）が設定回数を超えて連続発生すると、コマンド異常（エラー表示 No.91.1）となります。
- 設定範囲は「0 ～ 15」で、実際に検出する回数は「設定回数＋ 1」となります。

参考

- 通信制御設定 (3800Hex) の出荷時設定ではビット 14 が「1」のため、データ設定警告（警告番号 B0Hex）は発生しません。そのためコマンド異常（エラー表示 No.91.1）も検出しません。
- 本設定を有効にする場合は、通信制御設定 (3800Hex) のビット 14 を「0」にしてください。
- 本設定を有効にすると、出荷時設定の「1」では、データ設定警告が 2 回連続して発生した場合にエラーを検出します。

3800Hex	通信制御設定				共通		
設定範囲	-32768 ～ 32767	単位	–	出荷時設定	16384	データ属性	C
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- EtherCAT 通信のエラーと警告のマスクを設定します。

使用上の注意

デバッグ用の機能です。通常は、出荷時設定で使用してください。

ビット	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
機能		エラーのマスク								警告のマスク			エラーのマスク			

エラーのマスク

通信制御設定（3800Hex）のエラーのマスクの各ビットでマスクされるエラーは下表のとおりです。
各ビットを「1」に設定することで対応するエラーをマスクします。

通信制御設定 (3800Hex)	エラー	
	エラー表示 No.(Hex)	エラー名
ビット 1	83.1	EtherCAT 状態遷移異常
ビット 2	83.2	EtherCAT 不正状態遷移異常
ビット 3	83.3	通信同期異常
ビット 12	83.4	同期異常
ビット 13	83.5	シンクマネージャウォッチドッグ異常
ビット 14 *1	91.1	コマンド異常

*1. データ設定警告（警告番号 B0Hex）が原因のコマンド異常（エラー表示 No.91.1）だけがマスクされます。その他の原因によるコマンド異常（エラー表示 No.91.1）はマスクされません。
コマンド異常（エラー表示 No.91.1）の原因の詳細については、🕮「コマンド異常（P.12-21）」を参照してください。

警告のマスク

通信制御設定（3800Hex）の警告のマスクの各ビットでマスクされる警告は下表のとおりです。
各ビットを「1」に設定することで対応する警告をマスクします。

通信制御設定 (3800Hex)	警告		
	警告番号	警告名	警告発生条件
ビット 4	B0Hex	データ設定警告	• コマンド引数の設定値が範囲外。 • オブジェクト書き込み処理に失敗した。 • コマンドの設定値が間違っている。
ビット 5	B1Hex	コマンド警告	• コマンド送信条件が満たされていない。 • サブコマンド送信条件が満たされていない。 • 駆動禁止入力による即時停止後に駆動禁止方向へ動作指令を与えた。
ビット 6	B2Hex	EtherCAT 通信警告	EtherCAT 通信異常が 1 回以上発生した。

警告検出のマスク設定の詳細については、🕮「EtherCAT 通信関連の警告（P.12-7）」を参照してください。

3801Hex	ソフトウェアリミット機能					共通	
設定範囲	0～3	単位	–	出荷時設定	3	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- ソフトウェアリミット機能の有効／無効を設定します。
- 有効時のソフトウェアリミット値は最大ソフトウェアリミット値（607DHex-02Hex）で正方向、最小ソフトウェアリミット値（607DHex-01Hex）で負方向の値を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	両側ソフトウェアリミット有効。
1	正方向ソフトウェアリミットは無効、負方向ソフトウェアリミットは有効。
2	正方向ソフトウェアリミットは有効、負方向ソフトウェアリミットは無効。
3	両側ソフトウェアリミット無効。

使用上の注意

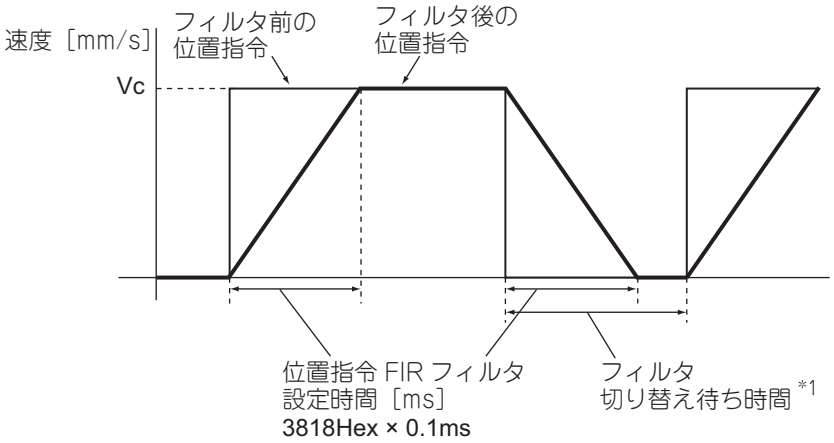
無効にしたリミット信号については、EtherCAT 通信ステータスは「0」となります。
また、原点復帰未完了時も「0」となります。

3803Hex	原点位置範囲					共通	
設定範囲	0 ～ 250	単位	指令単位	出荷時設定	10	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 原点位置の検出しきい値を絶対値で設定します。

3818Hex	位置指令 FIR フィルタ設定時間					csp pp hm	
設定範囲	0 ～ 10000	単位	0.1ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 位置指令に対する FIR フィルタの時定数を設定します。
- EtherCAT 通信の位置指令フィルタ切り替え入力指令により、位置指令 FIR フィルタの有効無効を切り替えることができます。
- モーションプロファイルタイプ (6086Hex) で位置指令 FIR フィルタの有効無効を設定します。
- 1ms 以上の通信同期でだけ設定可能です。
- 目標速度 Vc の方形波指令に対して、下図のように Vc までの到達時間を設定します。



*1 位置指令 FIR フィルタ設定時間 (3818Hex) の変更は、指令パルスが停止し、さらにフィルタ切り替え待ち時間が経過した後に行ってください。
フィルタ切り替え待ち時間は、3818Hex の設定値が 10ms 以下では、「設定値 ×0.1ms + 0.25ms」となります。また、3818Hex の設定値が 10ms 以上では、「設定値 ×0.1ms×1.05」となります。

使用上の注意

- 位置指令入力中に位置指令 FIR フィルタ設定時間 (3818Hex) を変更した場合は、変更内容はすぐに反映されず、次の位置指令なし状態がフィルタ切り替え待ち時間継続したあとに更新されます。
- 位置指令 FIR フィルタ設定時間 (3818Hex) を変更してから適用されるまでは遅延があり、その間にフィルタ切り替え時間がきたときは変更が保留される場合があります。

9-8　リニア関連オブジェクト

3901Hex	外部スケール分解能					共通	
設定範囲	0 ～ 16777216	単位	0.001 μm	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 外部スケールの分解能を設定します。
- 有効な設定範囲は 1 ～ 1000000 となります。
- 設定する値は、外部スケールメーカの仕様を参照してください。

使用上の注意

設定値を「0」または「1000001」以上にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3902Hex	磁極ピッチ					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.01mm	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの磁極ピッチを設定します。
  磁極ピッチの仕様については、「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3904Hex	モータ可動子質量					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.01kg	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの可動子の質量（ケーブル除く）を設定します。
  モータ可動子質量の仕様については、「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3905Hex	モータ定格推力					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.1N	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの連続推力を設定します。
  モータ定格推力の仕様については、🕮「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3906Hex	モータ定格実効電流					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.1Arms	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの連続電流を設定します。
  モータ定格実効電流の仕様については、🕮「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

- 設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。
- サーボドライバが許容できる定格電流値を超えると、モータ組合せ異常 1（エラー表示 No.60.1）が発生します。

3907Hex	モータ瞬時最大電流					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.1A	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの瞬時最大電流を設定します。
- 設定は［0.1A］単位を設定してください。［0.1Arms］ではありません。
  モータ瞬時最大電流の仕様については、🕮「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

- 設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。
- サーボドライバが許容できる定格電流値を超えると、モータ組合せ異常 1（エラー表示 No.60.1）が発生します。
- ［Arms］を［A］に変換するには、以下の計算式で求められます。

  モータ瞬時最大電流［A］= モータ最大電流［Arms］× $\sqrt{2}$

3908Hex	モータ相インダクタンス					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.01mH	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの相インダクタンスを設定します。
  モータ相インダクタンスの仕様については、「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

電流応答自動調整（3912Hex）が「0」以外の場合に、設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3909Hex	モータ相抵抗					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	0.01Ω	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 接続するリニアモータの相抵抗を設定します。
  モータ相抵抗の仕様については、「3-3 リニアモータ仕様（P.3-28）」を参照してください。

使用上の注意

電流応答自動調整（3912Hex）が「0」以外の場合に、設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3910Hex	過速度レベル					共通	
設定範囲	0 ～ 20000	単位	mm/s	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 過速度（エラー表示 No.26.0）の検出レベルを設定します。
- 選定したリニアモータ、外部スケール、リニアガイド、または装置の仕様に見合った最大速度を設定します。
- 設定する値は、選定先メーカの仕様を参照してください。

使用上の注意

設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3912Hex	電流応答自動調整						共通
設定範囲	0 ～ 100	単位	%	出荷時設定	*1	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

*1. ドライバ形式により、出荷時設定は以下のようになります。

ドライバ形式	出荷時設定
形 R88D-KN01L-ECT-L 形 R88D-KN01H-ECT-L/ -KN02H-ECT-L/ -KN150H-ECT-L 形 R88D-KN150F-ECT-L	60
形 R88D-KN02L-ECT-L/ -KN04L-ECT-L 形 R88D-KN04H-ECT-L/ -KN08H-ECT-L/ -KN10H-ECT-L/ -KN15H-ECT-L/ -KN20H-ECT-L/ -KN30H-ECT-L/ -KN50H-ECT-L/ -KN75H-ECT-L 形 R88D-KN06F-ECT-L/ -KN10F-ECT-L/ -KN15F-ECT-L/ -KN20F-ECT-L/ -KN30F-ECT-L/ -KN50F-ECT-L/ -KN75F-ECT-L	30

- 電流比例ゲイン(3913Hex)、電流積分ゲイン(3914Hex)の自動設定を行う場合の電流応答性の基準を設定します。
- 設定値が大きいほど電流応答が上がりますが、発振等の異常動作となる場合があるため、動作状況に応じて調整してください。

使用上の注意

設定値が「0」の場合は電流比例ゲイン (3913Hex)、電流積分ゲイン (3914Hex) の自動設定は行いません。
電流応答自動調整 (3912Hex) に「0」を設定する場合は、手動で電流比例ゲイン (3913Hex)、電流積分ゲイン (3914Hex) を設定してください。

3913Hex	電流比例ゲイン						共通
設定範囲	0 ～ 32767	単位	–	出荷時設定	50	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 電流比例ゲインを設定します。
- 通常は、電流応答自動調整 (3912Hex) を用いた自動設定値をそのまま使用してください。

3914Hex	電流積分ゲイン						共通
設定範囲	0 ～ 32767	単位	–	出荷時設定	10	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 電流積分ゲインを設定します。
- 通常は、電流応答自動調整 (3912Hex) を用いた自動設定値をそのまま使用してください。

3915Hex	2 段推力フィルタ時定数					共通	
設定範囲	0 ～ 2500	単位	0.01ms	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 2 段推力フィルタの時定数を設定します。
- 設定値を「0」にすると無効となります。

2 段推力フィルタ減衰項 (3916Hex) ≧ 50 として 2 次フィルタで使用する場合

対応できる時定数が 5 ～ 159 (0.05 ～ 1.59ms)となります(周波数で 100 ～ 3000Hz に相当)。
設定値 1 ～ 4 は 5 (3000Hz) として、159 ～ 2500 は 159 (100Hz) として動作します。

使用上の注意

設定値を大きくしすぎると制御が不安定となり、振動が発生する場合があります。装置の状況を確認しながら調整してください。

3916Hex	2 段推力フィルタ減衰項					共通	
設定範囲	0 ～ 1000	単位	－	出荷時設定	1000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 2 段推力フィルタの減衰項を設定します。
- 本設定値により、2 段推力フィルタのフィルタ次数を切り替えます。

設定の説明

設定値	説明
0 ～ 49	1 次フィルタとして動作します。
50 ～ 1000	2 次フィルタとして動作し、設定値「1000」で ζ=1.0 の 2 次フィルタとなります。 設定値を小さくするほど振動します。基本的には設定値を「1000」で使用してください。

使用上の注意

- 設定値を大きくしすぎると制御が不安定となり、振動が発生する場合があります。装置の状況を確認しながら調整してください。
- 動作中に本設定値を変更すると振動が発生する場合があります。設定値を変更する場合は、停止中に変更してください。

3920Hex	磁極検出方式選択				共通		
設定範囲	0 ～ 3	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置の検出方式を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	設定なし
1	システム予約
2	磁極位置推定方式
3	磁極位置復元方式

磁極検出方式選択の詳細については、「磁極位置検出の設定（P.10-9)」を参照してください。

使用上の注意

設定値を「0」にすると、モータ設定異常（エラー表示 No.60.0）が発生します。

3922Hex	磁極位置推定の推力指令時間				共通		
設定範囲	0 ～ 200	単位	ms	出荷時設定	200	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時の 1 回の指令印加時間を設定します。
- モータの移動パルス数が、磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定 (3924Hex) の設定値以上になると、印加時間未満でも推力指令を停止します。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

使用上の注意

- 設定値が小さいとモータを十分に動作させることができず、推定精度が悪くなる、または磁極位置推定異常となる場合があります。負荷や抵抗が大きい場合は推力指令時間を長くしてください。
- 磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex)、磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) は、設定を大きくすると磁極位置推定精度が良くなる可能性があります。ただし、磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex) の設定時間が長いと、磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) の設定値によっては、過負荷（エラー表示 No.16.0）が発生するおそれがあります。
- 実際の指令時間は設定値 +4ms 程度となります。

3923Hex	磁極位置推定の指令推力					共通	
設定範囲	0 ～ 300	単位	%	出荷時設定	50	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時の 1 回の指令推力を設定します。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

使用上の注意

- 設定値が小さいとモータを十分に動作させることができず、推定精度が悪くなる、または磁極位置推定異常となる場合があります。負荷や抵抗が大きい場合は指令推力を大きくしてください。
- 磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex)、磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) は、設定を大きくすると磁極位置推定精度が良くなる可能性があります。ただし、磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex) の設定時間が長いと、磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) の設定値によっては、過負荷（エラー表示 No.16.0）が発生するおそれがあります。
- 実際の指令推力はモータの許容最大推力で制限されます。

3924Hex	磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	pulse	出荷時設定	100	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時のゼロ移動と判定するパルス幅を設定します。
- 磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex)、磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) の条件で推力を印加してもモータ移動パルスが本設定値未満である場合にゼロ移動と判定されます。
- 設定値を小さくすれば磁極位置推定中の移動量を減らすことができますが、推定精度が悪くなる場合があります。目安として、電気角 1 度に相当するパルス数を設定してください。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

参考

電気角 1 度相当のパルス数（直線系）の式
電気角 1 度相当のパルス数（直線系）＝（磁極ピッチ [0.01mm]×10000÷ フィードバックスケール分解能 [0.001 μm]）÷（360[度]÷1[度]）

3925Hex	磁極位置推定モータ停止判定パルス数					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	pulse	出荷時設定	40	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時のモータ停止を判定する条件の設定をします。
- 単位時間［2ms］あたりのモータ移動パルス数を設定します。
- 単位時間［2ms］あたり、磁極位置推定モータ停止判定パルス数 (3925Hex) 以下の状態が、磁極位置推定モータ停止判定時間 (3926Hex) 以上継続した場合にモータが停止したと判断します。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

3926Hex	磁極位置推定モータ停止判定時間					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	ms	出荷時設定	40	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時のモータ停止を判定する条件の設定をします。
- モータが停止していると判定する時間を設定します。
- 単位時間［2ms］あたり、磁極位置推定モータ停止判定パルス数 (3925Hex) 以下の状態が、磁極位置推定モータ停止判定時間 (3926Hex) 以上継続した場合にモータが停止したと判断します。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

使用上の注意

推力指令印加後、指令推力を停止してモータを減速します。その後、モータはいったん停止しますが、コギングなどにより逆方向に動く可能性があります。
このようにモータがまだ完全に停止していない誤ったタイミングで停止と判断しないように、磁極位置推定モータ停止判定パルス数（3925Hex)、磁極位置推定モータ停止判定時間 (3926Hex) を設定してください。

3927Hex	磁極位置推定モータ停止制限時間					共通	
設定範囲	0 ～ 32767	単位	ms	出荷時設定	1000	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時のモータ停止を判定する制限時間の設定をします。
- 設定は、推力指令停止からモータが停止するまでの時間となります。
- 本設定値以上に経過してもモータ停止と判定されない場合は、磁極位置推定異常 2（エラー表示 No.61.1）が発生します。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

使用上の注意

磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) や磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定 (3924Hex) の設定値が大きいと推力指令を停止した際のモータ速度が大きくなるために、モータ停止までに時間がかかることがあります。また、動摩擦が小さい場合もモータ停止までに時間がかかることがあります。この場合は、本設定値を大きくしてください。

3928Hex	磁極位置推定推力指令フィルタ					共通	
設定範囲	0 ～ 2500	単位	0.01ms	出荷時設定	100	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 磁極位置推定時の推力指令に対するフィルタ時定数を設定します。
- 設定値を「0」にした場合、フィルタ無効となり、ステップ指令となります。
- 本設定は、磁極検出方式選択 (3920Hex) で、「2：磁極位置推定方式」を選択した時だけ有効です。

3929Hex	過負荷曲線選択						共通
設定範囲	0～7	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	R
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- 過負荷曲線を 8 種類の特性から選択します。

過負荷曲線についての詳細は、📖「3-2 過負荷特性（電子サーマル機能）（P.3-25）」を参照してください。

使用上の注意

- 過負荷保護機能は、 モータの発熱等による異常保護を保証するものではありません。
- 過負荷曲線選択 (3929Hex) の設定値を上げ過ぎると、可動子の焼損等が発生する場合があります。必ず実動作環境にて、 モータ発熱等による問題がないことを確認のうえ、 使用してください。

10

運転

運転するための手順と各モードでの操作方法について説明します。

10-1 運転の手順 10-2

10-2 運転準備 10-4
10-2-1 電源投入前の確認事項 10-4
10-2-2 電源投入 10-6
10-2-3 表示確認 10-6
10-2-4 リニア運転準備方法 10-8

10-3 リニアモータ設定 10-13
10-3-2 CX-Drive による操作 10-14
10-3-3 ネットワーク経由による CX-Drive 接続操作 10-23
10-3-4 ネットワーク経由による Sysmac Studio 接続操作 10-25

10-4 試運転 10-27
10-4-1 試運転の準備 10-27
10-4-2 CX-Drive による USB 通信での試運転 10-28
10-4-3 ネットワーク経由での設定 10-28

10-1　運転の手順

正しく設置、ならびに配線をしたのち、電源を投入し、モータ／ドライバ単体での動作確認を行います。次に、モータ／ドライバの使い方に応じた機能設定をします。
オブジェクトの設定等を間違えると、モータが予期しない動きをするおそれがあり、危険です。このユーザーズマニュアルのオブジェクト設定方法にしたがって、確実に設定してください。

項目	内容	参照箇所
設置・取付	設置条件にしたがってモータ／ドライバを設置します。 ただし、まず無負荷での動作確認を行いますので、モータを最小限のスライダに組み付け、機械系には接続しないでください。	第 4 章 4-1 項
⬇		
配線・結線	電源、周辺機器と接続してください。 特に EC 指令に適合させる場合は、定められた設置・配線条件を満足する必要があります。	第 4 章 4-2 項
⬇		
運転準備・設定	必要事項を確認した後、商用電源を投入してください。 ドライバ内部に異常がないか、表示で確認してください。 事前にリニアモータと外部スケール仕様設定、および磁極位置検出設定を行ってください。工場出荷時の状態ではエラーが発生し、動作しません。 電源を再投入して、STOP、動作限界、セーフティ機能などの保護動作が期待どおり応答することを確認してください。	第 10 章 10-2 項
⬇		
リニアモータ初期設定	Sysmac Studio または、CX-Drive を使用して、以下の手順を実施します。 1. モータ形式、外部スケール使用に合わせたモータ定数、磁極推定方法、外部スケール種類、分解能等を設定し、ドライブへ転送します。 2. 自動設定機能により、モータを動かして電流ループゲインとスケール方向を自動的に確認し、ドライブへ自動記憶します。 3. 確認画面にてスライダの動作と現在地の増減量と方向を確認します。	第 10 章 10-3 項
⬇		
機能設定	使用条件に応じた機能のオブジェクトを設定してください。	第 9 章
⬇		
試運転	まず、スライダを無負荷の状態で確認したあと、1 度電源を切って、機械系とスライダを接続してください。 電源を再投入して、STOP、動作限界などの保護動作が期待どおり応答することを確認してください。 ワークのない状態またはダミーワークを使って、低速、および高速での動作を確認してください。	第 10 章 10-4 項
⬇		
調整	必要に応じてゲインをマニュアル調整してください。 制御性能をさらに向上させたい場合は、各種調整を行ってください。	第 11 章
⬇		

運転	これで運転ができます。 トラブル発生時には、🕮「第 12 章 異常と保守」を参照してください。	第 12 章

10-2 運転準備

モータ／ドライバの設置、ならびに配線が完了した後、操作ができる状態になるまでの手順を説明します。電源投入前の確認事項、投入後の確認事項について説明します。

10-2-1 電源投入前の確認事項

電源電圧確認

電源電圧が次に示す範囲になっていることを確認してください。

- 形 R88D-KN01L-ECT-L/-KN02L-ECT-L/-KN04L-ECT-L（単相 AC100V 入力）

  主回路電源　：単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132）50/60Hz
  制御回路電源：単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132）50/60Hz

- 形 R88D-KN01H-ECT-L/-KN02H-ECT-L/-KN04H-ECT-L/-KN08H-ECT-L/-KN10H-ECT-L/-KN15H-ECT-L（単相／三相 AC200V 入力）

  主回路電源　：単相／三相 200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
  制御回路電源：単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz

- 形 R88D-KN06F-ECT-L/-KN10F-ECT-L/-KN15F-ECT-L/-KN20F-ECT-L/-KN30F-ECT-L（三相 AC400V 入力）

  主回路電源　：三相 AC380 ～ 480V（323 ～ 528V）50/60Hz
  制御回路電源：DC24V±15%

端子台の配線確認

- 主回路電源入力（L1/L3 または L1/L2/L3）が端子台に正しく配線されている。
- 制御回路電源入力 (L1C/L2C) が端子台に正しく配線されている。
- モータ動力線の赤 (U)、白 (V)、青 (W)、緑／黄（⏚）が端子台に正しく配線されている。

モータの確認

- モータは無負荷（機械系を接続しない）である。
- モータ側の動力線と動力ケーブルが確実に接続されている。

外部スケールの配線確認

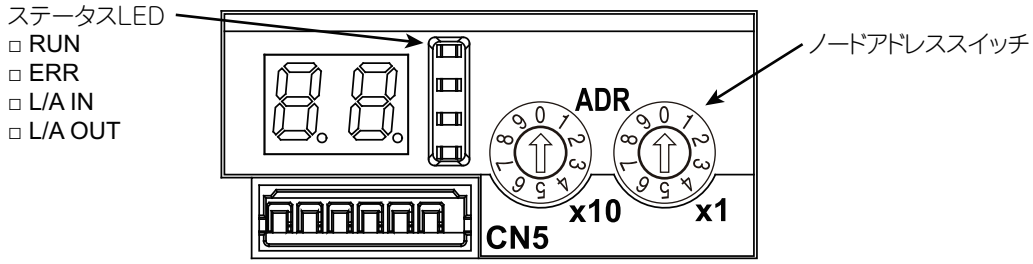
- ドライバ側の外部スケール接続コネクタ（CN4）に外部スケールのケーブルが確実に接続されている。
- 外部スケール側のコネクタにケーブルが確実に接続されている。

EtherCAT 通信用コネクタの確認

- EtherCAT通信用コネクタ(ECAT IN / ECAT OUT)にEtherCAT通信ケーブルが確実に接続されている。

ノードアドレス設定の確認

ノードアドレススイッチで、ノードアドレスが適切に設定されている。



ノードアドレススイッチの設定	形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□シリーズ、および形 CJ1W-NC281/481/881/F81/482/882/F82 との接続
00	ノードアドレスはコントローラ側の設定値になります。
01 ～ 99	ノードアドレススイッチの設定値がノードアドレスになります。

使用上の注意

- 電源投入後はノードアドレススイッチの値を変更しないでください。
- ノードアドレススイッチの設定範囲は「00 ～ 99」です。
  ネットワーク上で使用されるノードアドレスはノードアドレススイッチの設定値となります。
  設定値が「00 ～ 99」以外の場合はノードアドレス設定異常（エラー No.88.0）が発生します。

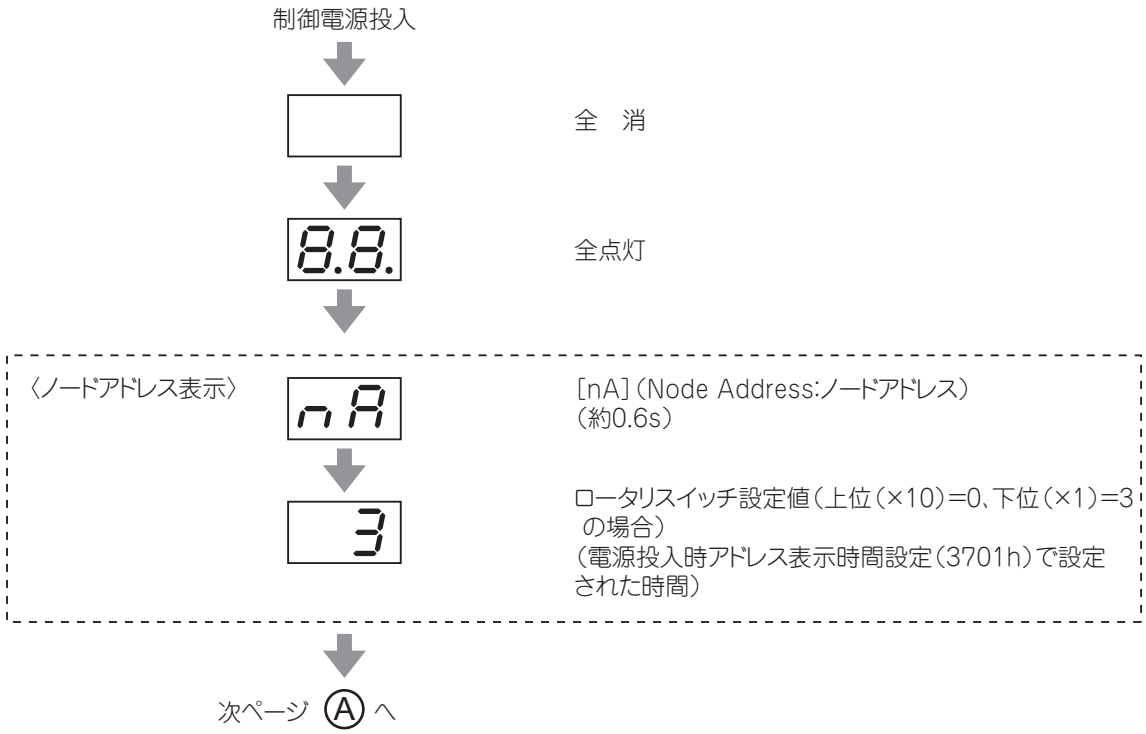
10-2-2　電源投入

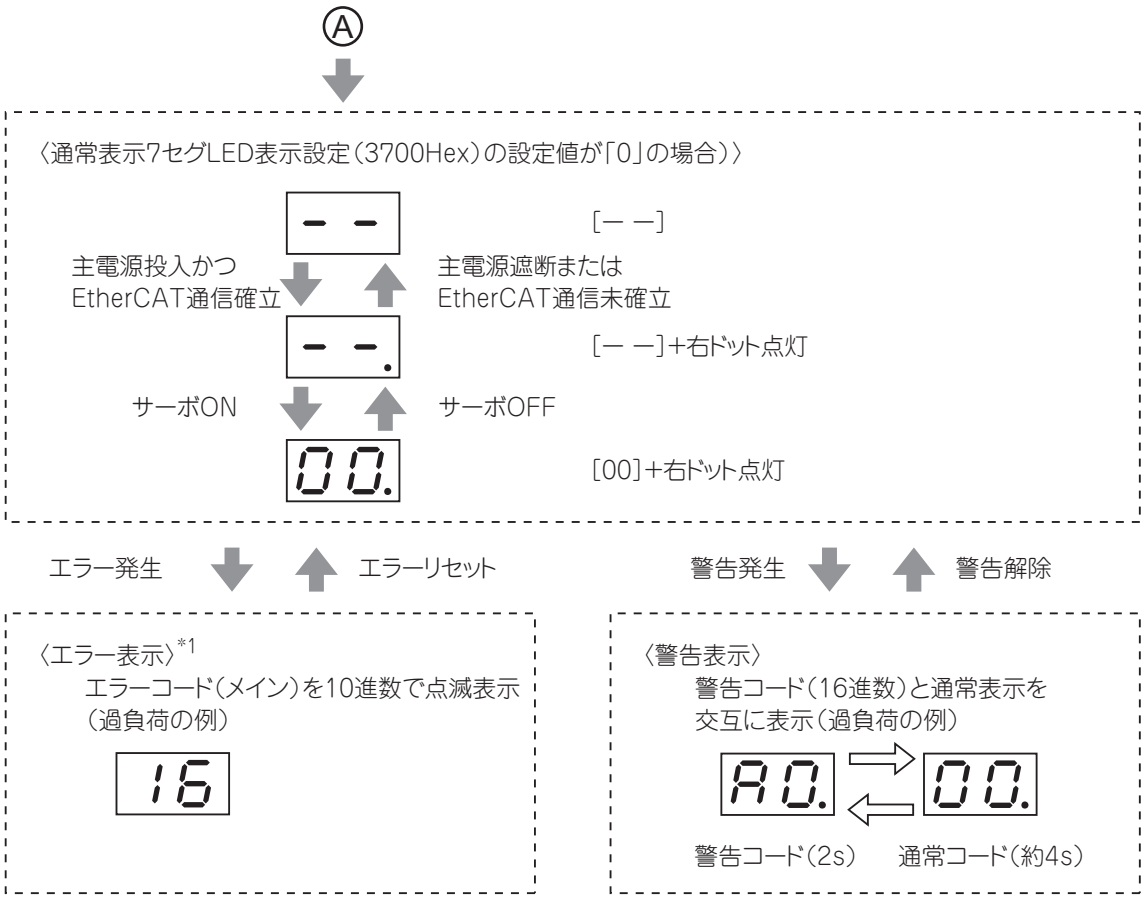
電源投入前の確認を実施した後、制御回路電源を投入してください。
主回路電源は投入しても、しなくても構いません。

10-2-3　表示確認

7 セグメント LED 表示

前面パネル部 7 セグメント LED の表示を下図に示します。
電源投入時にはロータリスイッチで設定されたノードアドレス値を表示し、その後、LED 表示選択（3700Hex）で設定された値に基づき表示します。
エラー発生時にはエラーコードを、警告発生時には警告コードを表示します。





*1. セーフティ入力異常（エラー表示No.30.0）発生時のエラーは「Sb」の点滅となります。
「30」の点滅表示にはなりません。

EtherCAT ステータス LED 表示

ステータス LED の表示を確認します。
「RUN」が点灯しない、「ERR」が消灯しない場合などは、🕮 「5-1-2 ステータス LED（P.5-3）」を参照し、状態を確認してください。

10-2-4　リニア運転準備方法

サーボドライバでは、接続するリニアモータと外部スケールに応じた次の 3 つの基本設定を行う必要があります。

- リニアモータと外部スケール仕様の設定
- 電流ループゲインの調整
- 磁極位置検出の設定

上記を設定するため、Sysmac Studio または、CX-Drive を準備してください。操作の詳細については、🕮「10-3 リニアモータ設定（P.10-13)」を参照してください。

それぞれに設定が必要なオブジェクトを説明します。

リニアモータと外部スケール仕様の設定

接続するリニアモータの仕様を参照し、各種オブジェクトを設定してください。

インデックス	名称	単位	説明	参照
3323Hex	外部フィードバックパルスタイプ選択	−	選定した外部スケールタイプ（90° 位相差、シリアル通信インクリメンタル、シリアル通信絶対値）を設定します。 設定する値は、選定先メーカの仕様を参照してください。	P.9-25
3326Hex	外部フィードバックパルス方向切り替え	−	外部スケールのカウント方向を設定します。	P.9-26
3901Hex	外部スケール分解能	0.001 μm	選定した外部スケールの分解能を設定します。 設定する値は、選定先メーカの仕様を参照してください。	P.9-56
3902Hex	磁極ピッチ	0.01mm	磁極ピッチを設定します。	P.9-56
3904Hex	モータ可動子質量	0.01kg	リニアモータの可動子質量を設定します。	P.9-56
3905Hex	モータ定格推力	0.1N	リニアモータの定格推力を設定します。	P.9-57
3906Hex	モータ定格実効電流	0.1Arms	リニアモータの定格電流を設定します。	P.9-57
3907Hex	モータ瞬時最大電流	0.1A	リニアモータの瞬時最大電流を設定します。*1	P.9-57
3910Hex	過速度レベル	mm/s	選定したリニアモータ、外部スケール、リニアガイド、または装置の仕様に見合った最大速度を設定します。 設定する値は、選定先メーカの仕様を参照してください。	P.9-58

*1. 設定は最大値を設定してください。実効値ではありません。

電流ループゲインの調整

サーボドライバでは、電流ループゲインの調整が必要です。
電流応答自動調整（3912Hex）を使用すれば、モータのインダクタンス、抵抗からの計算値をドライバ側で自動的に設定します。
電流応答自動調整（3912Hex）を使用するにはモータ相インダクタンス（3908Hex）、モータ相抵抗（3909Hex）の設定が必要になります。

インデックス	名称	単位	説明	参照
3908Hex	モータ相インダクタンス	0.01mH	リニアモータの相インダクタンスを設定します。	P.9-58
3909Hex	モータ相抵抗	0.01Ω	リニアモータの相抵抗を設定します。	P.9-58
3912Hex	電流応答自動調整	%	電流比例ゲイン（3913Hex）、電流積分ゲイン（3914Hex）の自動設定を行う場合の電流応答性の基準を設定します。	P.9-59
3913Hex	電流比例ゲイン	－	電流比例ゲインを設定します。 通常は、電流応答自動調整（3912Hex）を用いた自動設定値をそのまま使用してください。	P.9-59
3914Hex	電流積分ゲイン	－	電流積分ゲインを設定します。 通常は、電流応答自動調整（3912Hex）を用いた自動設定値をそのまま使用してください。	P.9-59

磁極位置検出の設定

磁極位置検出は、磁極と外部スケールの位置関係を検出するために行います。
検出方式は以下の 2 種類あります。

- 磁極位置推定方式
- 磁極位置復元方式

● 磁極位置推定方式

磁極位置推定方式は、電源投入後の最初のサーボ ON 時に自動的に磁極位置を推定します。
推定した磁極位置は電源をリセットするまで有効です。電源リセット後は再度最初のサーボ ON 時に磁極位置推定を行います。

インデックス	名称	単位	説明	参照
3920Hex	磁極検出方式選択	－	磁極位置の検出方式を設定します。 磁極位置推定方式の場合は、「2」を設定してください。	P.9-61
3922Hex	磁極位置推定の推力指令時間	ms	磁極位置推定時、モータ移動方向判定の 1 回の指令印加時間を設定します。 負荷や抵抗が大きい場合は推力指令時間を長くしてください。*1	P.9-61
3923Hex	磁極位置推定の指令推力	%	磁極位置推定時の 1 回の指令推力を設定します。 負荷や抵抗が大きい場合は指令推力を大きくしてください。*1	P.9-62
3924Hex	磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定	pulse	磁極位置推定時のゼロ移動と判定するパルス幅を設定します。 目安として、電気角 1 度に相当するパルス数を設定してください。*2	P.9-62

インデックス	名称	単位	説明	参照
3925Hex	磁極位置推定モータ停止判定パルス数	pulse	磁極位置推定時のモータ停止を判定する条件の設定をします。 単位時間［2ms］あたり、磁極位置推定モータ停止判定パルス数（3925Hex）以下の状態が、磁極位置推定モータ停止判定時間（3926Hex）以上継続した場合にモータが停止したと判断します。 誤ったタイミングで停止と判断しないように設定をしてください。*3	P.9-62
3926Hex	磁極位置推定モータ停止判定時間	ms		P.9-63
3927Hex	磁極位置推定モータ停止制限時間	ms	磁極位置推定時のモータ停止を判定する条件の設定をします。 指令推力停止後、本設定値以上に経過しても、モータ停止と判定されない場合は、磁極位置推定異常２（エラー表示 No.61.1）が発生します。*4	P.9-63
3328Hex	磁極位置推定推力指令フィルタ	0.01ms	磁極位置推定時の推力指令に対するフィルタ時定数を設定します。 設定値を「0」にした場合、フィルタ無効となり、ステップ指令となります。	P.9-63

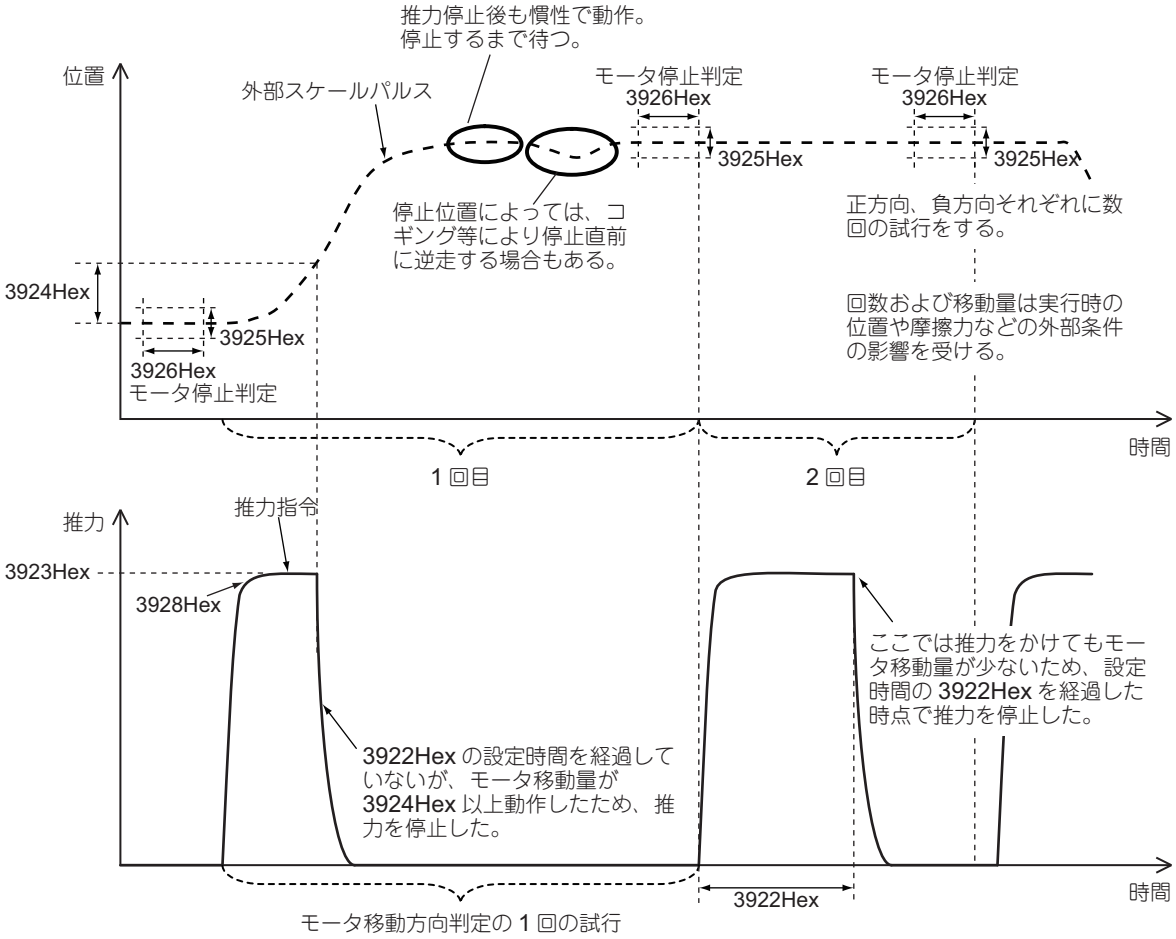
*1. 磁極位置推定の推力指令時間（3922Hex）、磁極位置推定の指令推力（3923Hex）は、設定を大きくすると磁極位置推定精度が良くなる可能性があります。ただし、磁極位置推定の推力指令時間（3922Hex）の設定時間が長いと、磁極位置推定の指令推力（3923Hex）の設定値によっては、過負荷（エラー表示 No.16.0）が発生するおそれがあります。

*2. 指令推力を推力指令時間の間、指令したにもかかわらずモータが設定したパルス幅分動作しなかった場合、ドライバはモータが動かなかった（ゼロ移動）と判断します。
電気角 1 度相当のパルス数（直線系）は以下の式で求められます。
電気角 1 度相当のパルス数（直線系）＝（磁極ピッチ [0.01mm]×10000÷ フィードバックスケール分解能 [0.001 μm]）÷（360[度]÷1[度]）

*3. 推力指令印加後、指令推力を停止してモータを減速します。その後、モータはいったん停止しますが、コギングなどにより逆方向に動く可能性があります。このようにモータがまだ完全に停止していない誤ったタイミングで停止と判断しないように、磁極位置推定モータ停止判定パルス数（3925Hex）、磁極位置推定モータ停止判定時間（3926Hex）を設定してください。

*4. 磁極位置推定の指令推力（3923Hex）や磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定（3924Hex）の設定値が大きいと推力指令を停止した際のモータ速度が大きくなるために、モータ停止までに時間がかかることがあります。また、動摩擦が小さい場合もモータ停止までに時間がかかることがあります。この場合は、本設定値を大きくしてください。設定は、推力指令停止からモータが停止するまでの時間となります。

磁極位置推定方式 のイメージ図



（注）磁極推定機能は、推力指令（電流）を印加した際のモータ移動方向判定を複数回行うことで磁極位置を推定します。

使用上の注意

- 磁極位置推定方式は、電源投入後の最初のサーボ ON 時に実行されます。磁極位置推定中はリニアモータが動作しますのでメカエンド等に衝突しないように、汎用入力へセンサを配線してオーバートラベルや外部異常等の機能で対策してください。
- 磁極位置推定方式は偏加重、摩擦が大きい場合には、正常な推定ができない場合があります。
- 磁極位置推定の推力指令時間（3922Hex）から磁極位置推定モータ停止制限時間（3927Hex）までのオブジェクト設定値は、磁極位置推定を開始時の設定値を使用します。磁極位置推定中に設定値を変更しても動作に反映されません。

● 磁極位置復元方式

磁極位置復元方式は、磁極位置推定方式で推定した磁極位置を記憶し、電源リセット後もその磁極位置を用いてモータを制御するための機能です。
最初の 1 回だけ磁極位置推定を行ったのちに下記パラメータを変更し、磁極位置復元方式に切り替えた以降は、電源リセットの有無にかかわらず、磁極位置推定を行う必要がありません。
絶対値タイプの外部スケールを接続している場合にだけ使用することができます。

インデックス	名称	単位	説明	参照
3920Hex	磁極検出方式選択	−	磁極位置の検出方式を設定します。 3: 磁極位置復元方式	P.9-61

使用上の注意

- 1 度も磁極位置推定を実行していない状態で磁極位置復元方式を選択した場合は磁極位置推定異常 3（エラー表示 No.61.2）が発生します。また、磁極位置の推定結果がクリアされた状態で磁極位置復元方式を選択した場合も同様です。磁極位置の推定結果は磁極検出方式選択 (3920Hex) が「0：設定なし」の状態でクリアされます。ただし、EEPROM 関連のエラー（エラー表示 No.36.0 ～ 2、および 37.0 ～ 2）や、制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）発生中はクリアされません。
- 絶対値タイプ以外の外部スケール使用時に磁極位置復元方式を選択した場合は、磁極位置推定異常 3（エラー表示 No.61.2）が発生します。
- 磁極位置の推定結果はドライバ側に保存されます。ドライバとリニアモータの組み合わせを変更した場合は位置がずれるため、正常にモータを制御することはできません。
  ドライバやリニアモータ、外部スケールのいずれか 1 つでも交換した場合は、いったん磁極位置推定を行ってから、磁極位置推定方式を使用してください。

10-3 リニアモータ設定

リニアモータ設定は、Sysmac Studio または、CX-Drive に含まれている機能の 1 つです。
リニアモータ設定は、リニアモータを動かすために必要なパラメータを設定するためのウィザードです。
この操作を実施するまで、モータを制御できません。

参考

リニアモータ設定に対応した CX-Drive のバージョンは、Ver2.7 以降となります。

⚠ 注　意

テスト運転実行時、万一シリアル通信に不具合が発生した場合、モータを停止することができなくなります。
外部のハードウェアで確実にモータを停止できるようにしてください。

CX-Drive または Sysmac Studio から他ノードへ、パラメータやデータを転送するときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。
けがをするおそれがあります。

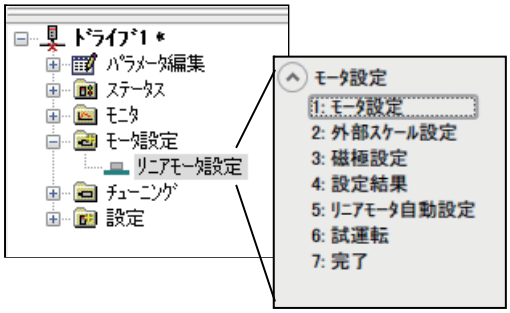
CX-Drive または Sysmac Studio から運転操作をするときは、軸番号をよく確認してから行ってください。

安全上の要点

電流ループゲイン調整中はモータ速度に極端な変動をもたらします。万一に備え、すぐにサーボオフできる状態で電流ループゲイン調整を実施してください。

10-3-1　リニアモータ設定の概要

Sysmac Studio または、CX-Drive いずれかを使用して設定します。画面のデザインは異なりますが、いずれも同じ内容の設定を行うソフトウェアです。
以降は、CX-Drive での表示内容で説明します。



ウィザードの各画面	操作内容
1. モータ設定	モータ形式の入力
2. 外部スケール設定	外部スケールの仕様入力
3. 磁極設定	磁極検出方式選択の選択
4. 設定結果	指定内容で算出したパラメータを目視確認と EEPROM 書込
5. リニアモータ自動設定	上記パラメータを元にして以下を設定 • 電流ループゲインの自動調整 • 外部スケールの方向パラメータ設定
6. 試運転	外部スケールの確認 • スケールの増加方向 • メカ動作量に対応する数値確認
7. 完了	設定変更した数値の確認とウィザード終了

10-3-2　CX-Drive による操作

USB 接続の場合

CX-Drive と USB ケーブルを接続します。

1. **コネクタ CN1 へセンサ等を配線してください。**
2. **CN1 の制御用信号 (+24VIN, COM) に電源（DC12 ～ DC24V）を入力してください。**
3. **ドライバの電源を ON にしてください。**
4. **USB コネクタ (CN7) に USB ケーブルを接続してください。**
5. **PC 上で CX-Drive を立ち上げ、サーボドライバとの USB 通信をオンラインにしてください。**

EtherCAT 接続の場合

EtherCAT 経由で接続する場合には、事前に EtherCAT マスタであるコントローラの通信設定が必要です。
各コントローラのマニュアルを参考に通信設定を行ってください。

1 **コネクタ CN1 へセンサ等を配線してください。**

2 **ネットワークケーブルを配線してください。**

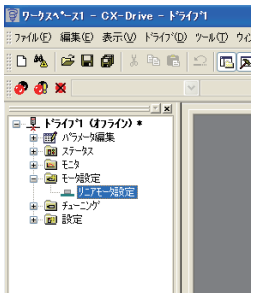
3 **CN1 の制御用信号 (+24VIN, COM) に電源（DC12 ～ DC24V）を入力してください。**

4 **ドライバの電源を ON にしてください。**
この時点であらかじめ通信設定が行われていれば EtherCAT 通信が確立します。
通信確立しない場合には、この段階で通信設定を行ってください。

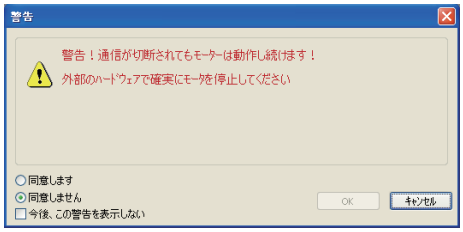
5 **PC 上で CX-Drive を立ち上げ、サーボドライバとの EtherCAT 通信をオンラインにしてください。**

リニアモータ設定の起動

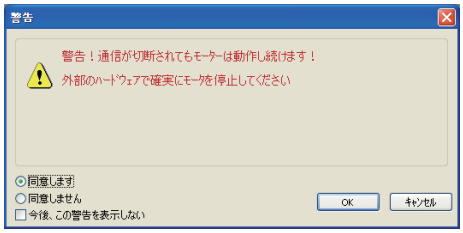
1 **リニアモータ設定を起動するには、ワークスペースの［モータ設定］の［リニアモータ設定］をダブルクリックしてください。**



以下の画面が立ち上がります。



2 **「同意します」にチェックを入れ、[OK] ボタンをクリックしてください。**

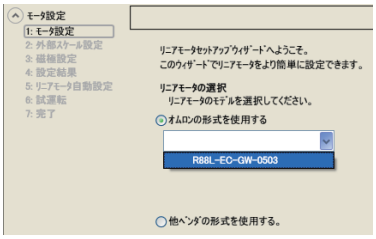


これで、リニアモータ設定が起動します。

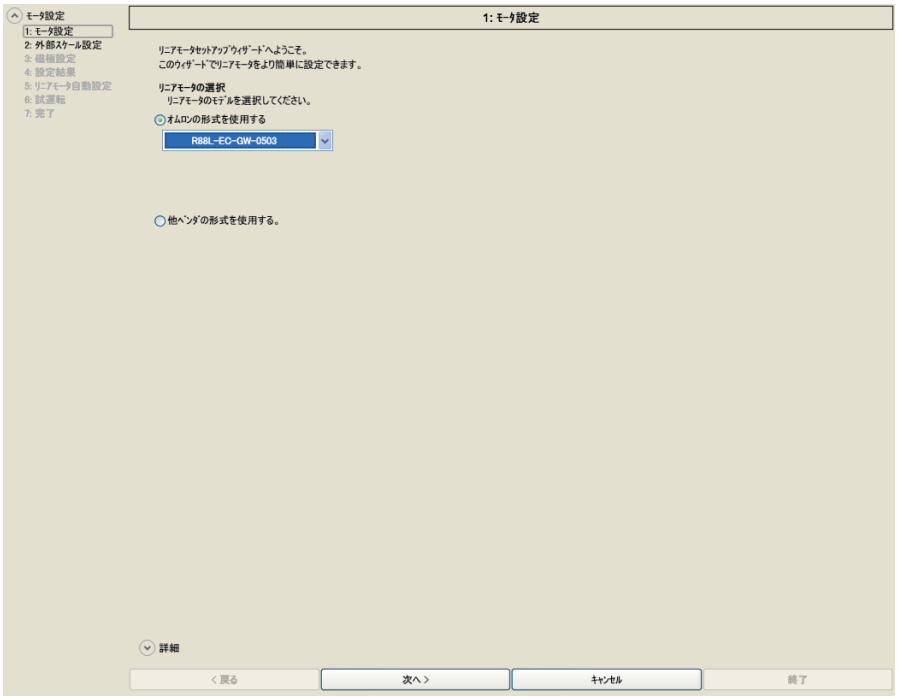
リニアモータ設定の操作手順

以下の手順に従って、この項の最後まで実施してください。
初期状態の製品や、本手順を途中でキャンセルボタンや停止ボタンをクリックして中断したり、パソコンのトラブル等により本手順を最後まで実施できなかったりした場合は、以下の手順を再度、1 番から実施してください。

1　**「リニアモータの選択」で、[オムロンの形式を使用する] にチェックを入れてください。**



2　**接続するリニアモータの種類を選択してください。**



3 **選択しましたら、[次へ] ボタンをクリックしてください。**
以下の外部スケールを設定する画面が表示されます。



4 **外部スケールの種類を選択してください。**
外部スケールは、以下の 3 種類から選択してください。
- 90° 位相差出力タイプ（A/B/Z 相信号）
- シリアル通信インクリメンタルタイプ
- シリアル通信絶対値タイプ

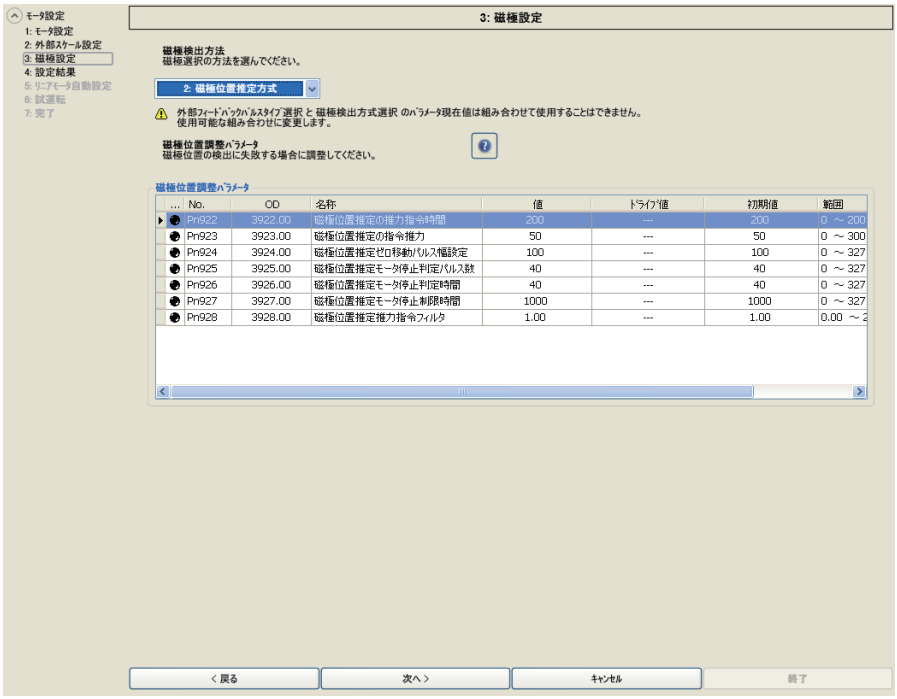
外部スケールの種類については、外部スケールの取扱説明書を確認してください。

5 **外部スケール分解能を入力してください。**
外部スケールの分解能については、外部スケールの取扱説明書を確認してください。
入力が終わりましたら、[次へ] ボタンをクリックしてください。

参考

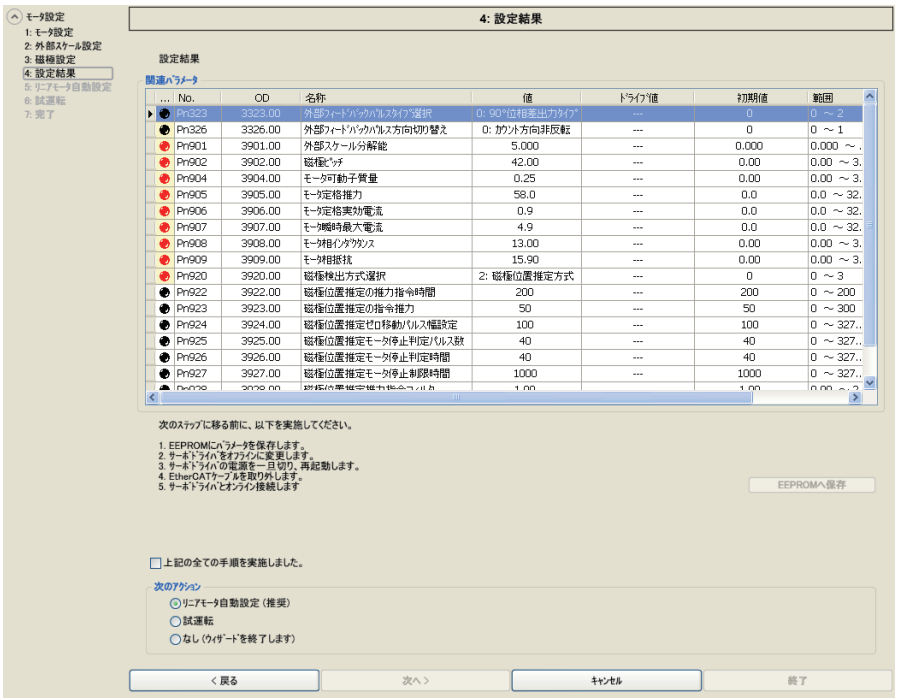
「外部スケール方向」は、ここでは選択する必要はありません。後ほど、リニアシステム自動設定を実行しますので、自動的に設定されます。

6 「磁極検出方式選択」に［2: 磁極位置推定方式］を選択してください。



磁極位置検出の設定方法については、🕮「磁極位置検出の設定（P.10-9）」を参照してください。
選択しましたら、［次へ］ボタンをクリックしてください。

7 以下の画面が表示されます。



ここまでの操作で自動生成したパラメータを表示しています。この画面では変更できません。
お客様の意図と異なる場合は、手順 1 から再度実施してください。

8 **画面の指示に従い、パラメータをサーボドライバに反映します。**

(1) ［EEPROM へ保存］ボタンをクリックしてください。
画面上のパラメータがサーボドライバに送信され、EEPROM に保存されます。

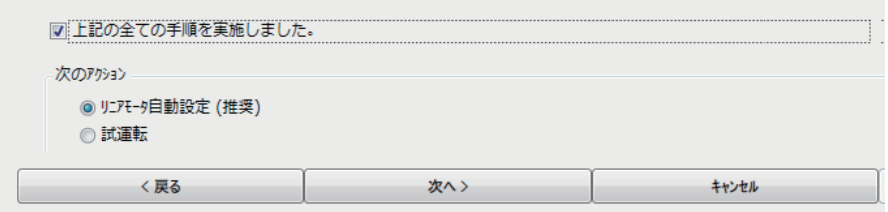
(2) オフラインモードにしてください。

(3) 上記パラメータを有効にするため、サーボドライバの電源をいったん切り、再度電源を投入してください。

(4) USB　で直接接続している場合は、画面の指示に従ってモーションコントローラとの通信ケーブルを外してください。
EtherCAT 経由接続の場合は、画面に指示されない場合には、そのまま外さないで次に進んでください。

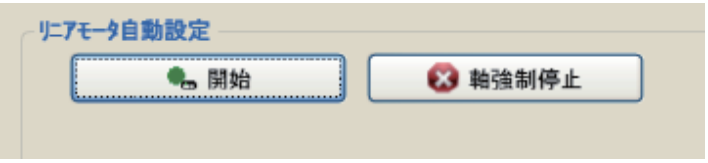
(5) オンラインモードに変更してください。

9 **［上記のすべての手順を実施しました］にチェックをしてください。**



10 **［次のアクション］に［リニアモータ自動設定（推奨）］を選択して、［次へ］ボタンをクリックしてください。**

11 **画面にある開始ボタンを確認してください。**



この段階で、［開始］ボタンが押せる状態になっているかを確認してください。
［開始］ボタンがグレーになって押せない場合は、本ソフトウェアが試運転モードになっていない可能性があります。その場合は、「10-3-3 ネットワーク経由による CX-Drive 接続操作（P.10-23）」を参照して、試運転モードに切り替えてください。

使用上の注意

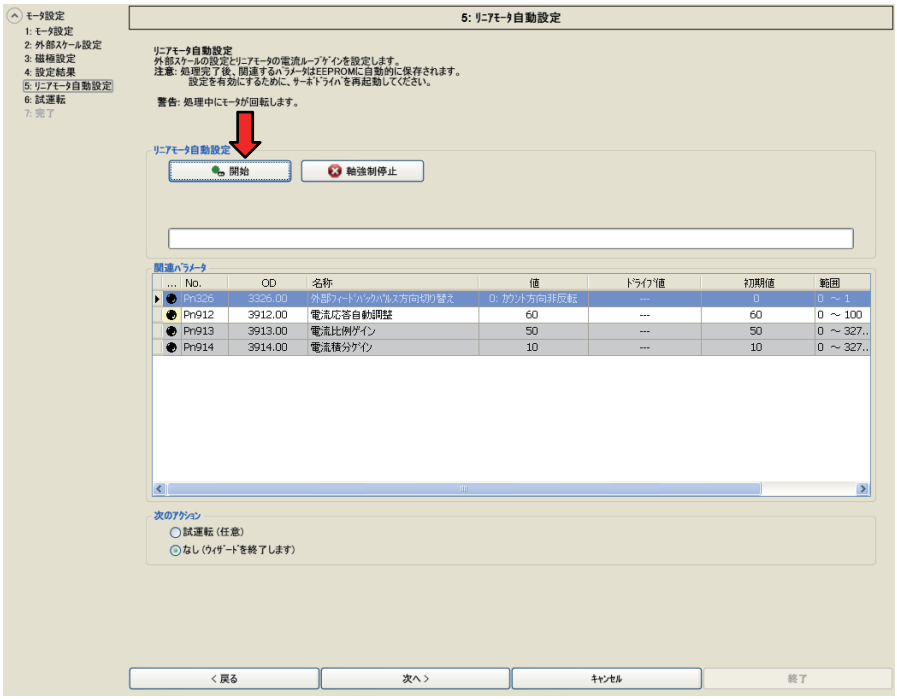
リニアシステム自動設定を実行すると、リニアモータが移動しますので、注意してください。
リニアシステム自動設定を中断し、リニアモータを強制的に停止させるには、［強制停止］ボタンをクリックしてください。

参考

USB 接続の場合で、EtherCAT ケーブルが未接続の場合は、試運転モードにしなくても［開始］ボタンを押せる場合があります。［開始］ボタンが押せる場合には、そのまま次へ進んでください。

12 **[開始] ボタンをクリックしてください。**

リニアシステム自動設定が開始されます。



サーボドライバがモータを動かして以下の設定値を決定します。

- リニアモータの電流ループゲイン
- 外部スケールの方向設定

リニアシステム自動設定が完了すると、確定した設定値はサーボドライバの EEPROM へ自動的に保存されます。

設定されたパラメータは、電源再投入時に反映されます。

13 **サーボドライバを再起動して、パラメータを反映させます。**

(1)　オフラインモードに変更してください。

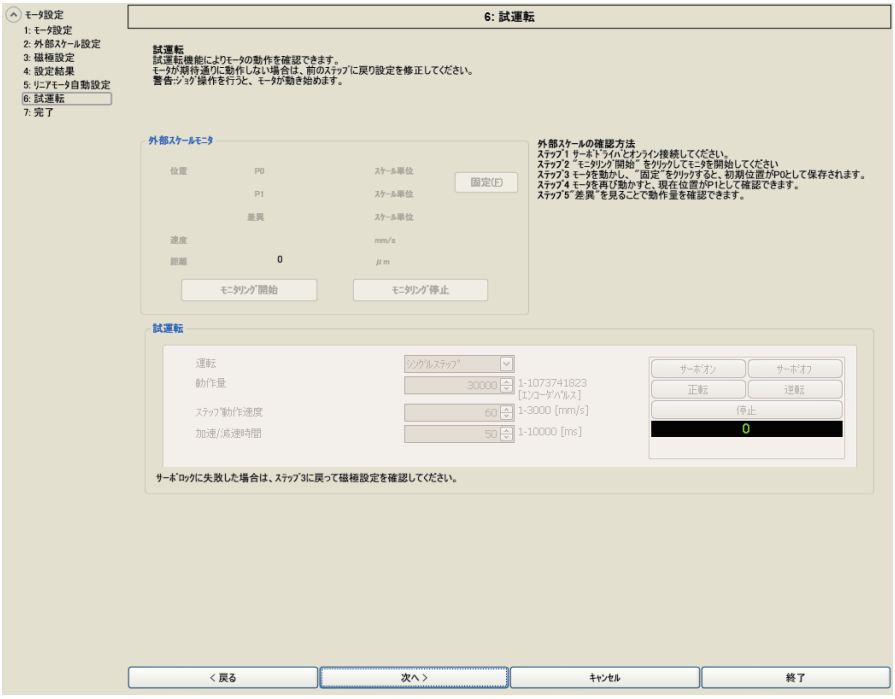
(2)　サーボドライバの制御電源をいったん切ってください。

(3)　サーボドライバの電源を再投入して、エラーが発生していないことを確認してください。

14 **オンラインモードに変更してください。**

15 **[次のアクション] に [試運転] を選択して、[次へ] ボタンをクリックしてください。**

以下の試運転の画面が表示されます。



16 **外部スケールモニタを使用して外部スケールの動作を確認してください。**

[モニタリング開始] をクリックすると外部スケールの現在値がモニタできますので下記の観点で確認してください。

- 可動子の位置を少し動かし、現在値（外部スケールの読み取り値）が増加減少する方向と装置の座標増減が一致していることを確認してください。
- 現在位置を P0 に画面に保存後、手で可動テーブルを少し動かして P1 のカウント値を読み取ってください。機械に目印をつけた位置で行うと定量的にパルス /mm が測定できます。
- 外部スケールによる P1 表示値と可動子の機械的な位置との関係を確認してください。

外部スケールの方向やピッチがスケールモニタの現在値と一致しない場合には、外部スケールの仕様を確認の上、リニアモータ初期設定を最初からやりなおしてください。特に手順 3 ～手順 5 と手順 8 を確認してください。

17 **試運転を行います。**

サーボロックやジョグ運転を行って、リニアモータが操作どおりに動作することを確認してください。

サーボロックができない場合は、手順 1 から再度設定を確認してください。特に手順 5 で磁極検出方式選択を確認してください。

サーボロックはできるが、ジョグ操作を行うとエラーになる場合は手順 4 に戻り、外部スケール分解能の設定が外部スケールの仕様と一致しているかを確認してください。

使用上の注意

ジョグ運転中は、リニアモータが動作しますので、注意してください。

18 **試運転が完了しましたら、[次へ] ボタンをクリックしてください。**
以下の画面が表示され、設定したパラメータの内容が確認できます。



…	No.	OD	名称	値	ドライブ値	初期値	範囲
▶	Pn323	3323.00	外部フィードバックパルスタイプ選択	0: 90°位相差出力タイプ	---	0	0 ～ 2
	Pn326	3326.00	外部フィードバックパルス方向切り替え	0: カウント方向非反転	---	0	0 ～ 1
	Pn901	3901.00	外部スケール分解能	5.000	---	0.000	0.000 ～
	Pn902	3902.00	磁極ピッチ	42.00	---	0.00	0.00 ～ 3
	Pn904	3904.00	モータ可動子質量	0.25	---	0.00	0.00 ～ 3
	Pn905	3905.00	モータ定格推力	58.0	---	0.0	0.0 ～ 32
	Pn906	3906.00	モータ定格実効電流	0.9	---	0.0	0.0 ～ 32
	Pn907	3907.00	モータ瞬時最大電流	4.9	---	0.0	0.0 ～ 32
	Pn908	3908.00	モータ相インダクタンス	13.00	---	0.00	0.00 ～ 3
	Pn909	3909.00	モータ相抵抗	15.90	---	0.00	0.00 ～ 3
	Pn912	3912.00	電流応答自動調整	60	---	60	0 ～ 100
	Pn913	3913.00	電流比例ゲイン	50	---	50	0 ～ 327
	Pn914	3914.00	電流積分ゲイン	10	---	10	0 ～ 327
	Pn920	3920.00	磁極検出方式選択	2: 磁極位置推定方式	---	0	0 ～ 3
	Pn922	3922.00	磁極位置推定の推力指令時間	200	---	200	0 ～ 200
	Pn923	3923.00	磁極位置推定の指令推力	50	---	50	0 ～ 300
	Pn924	3924.00	磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定	100	---	100	0 ～ 327
	Pn925	3925.00	磁極位置推定モータ停止判定パルス数	40	---	40	0 ～ 327
	Pn926	3926.00	磁極位置推定モータ停止判定時間	40	---	40	0 ～ 327
	Pn927	3927.00	磁極位置推定モータ停止制限時間	1000	---	1000	0 ～ 327
	Pn928	3928.00	磁極位置推定推力指令フィルタ	1.00	---	1.00	0.00 ～ 2
	Pn929	3929.00	過負荷検出時限特性選択	2: 過負荷曲線特性2	---	0	0 ～ 7

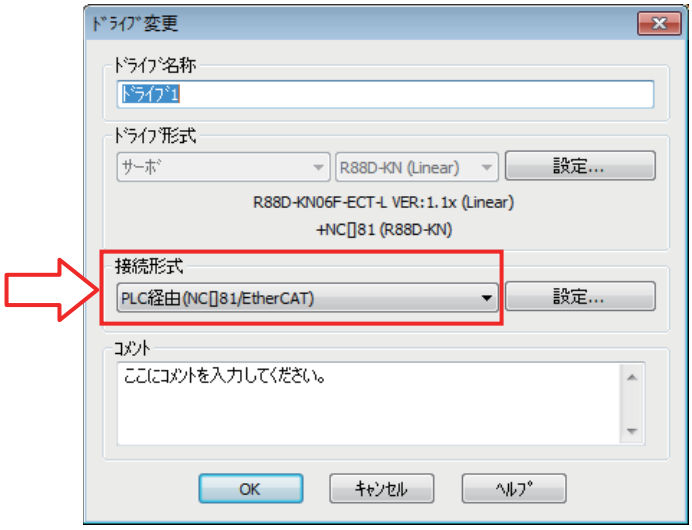
19 **[終了] ボタンをクリックして、ウィザード画面を閉じてください。**

以上でリニアモータ設定による操作は終了です。

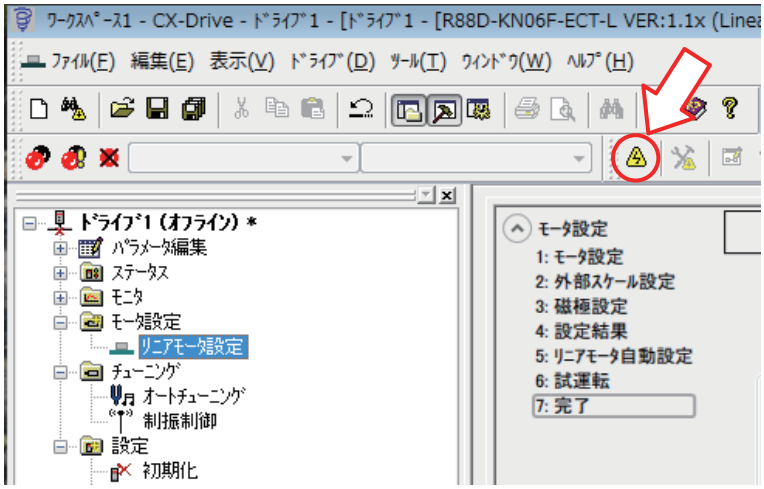
10-3-3　ネットワーク経由による CX-Drive 接続操作

オンライン操作

1　**CX-Drive のメニューの［ドライブ (D)］から［変更 (C)］をクリックして接続形式が正しく選択されていることを確認してください。**



2　**画面のオンラインアイコンをクリックするか、メニューの［ドライブ］から［オンライン接続 (W)］をクリックしてください。**
これでオンラインになります。

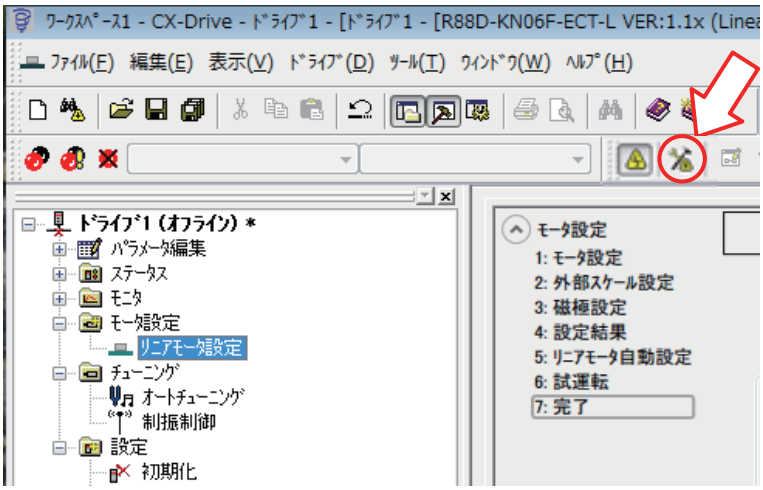


オンライン状態になれば、右図のような表示になります。

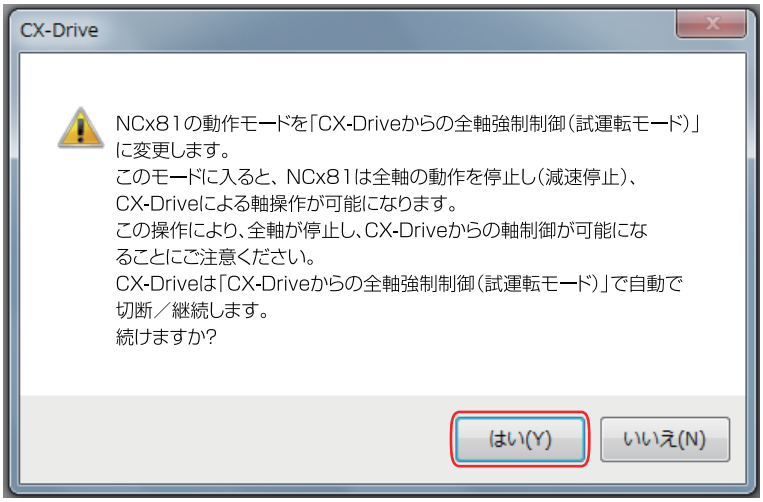


試運転モード切り替え操作

1　**オンライン中の画面より、下記のアイコンをクリックするか、メニューの［ドライブ (D)］から［試運転］をクリックしてください。**

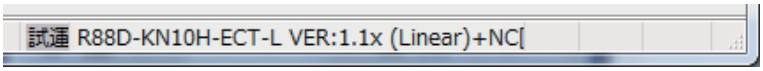


2　**注意事項を確認の上、［はい (Y)］をクリックしてください。**



試運転モードになると下記のアイコンとステータスバーで確認ができます。



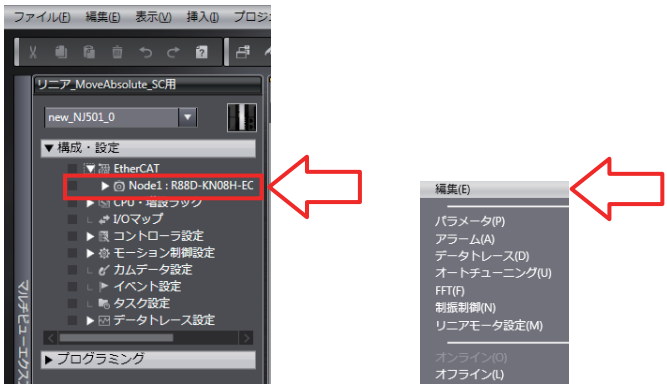


これ以降の操作については、🕮「10-3-2 CX-Drive による操作（P.10-14）」を参照してください。

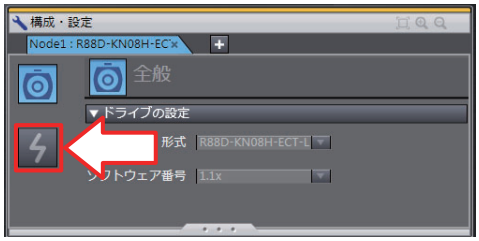
10-3-4　ネットワーク経由による Sysmac Studio 接続操作

オンライン操作

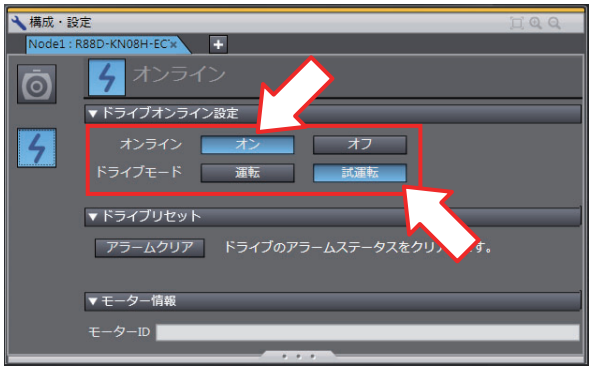
1　**Sysmac Studio の EtherCAT メニューから、設定対象ドライブを右クリックして、[編集] 画面を表示します。**



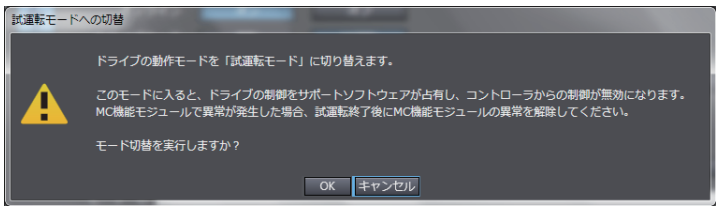
2　**オンライン画面への切り替えボタンをクリックしてください。**



3　**オンライン画面が開いたら、「オンライン」をオン、「ドライブモード」を試運転に変更してください。**

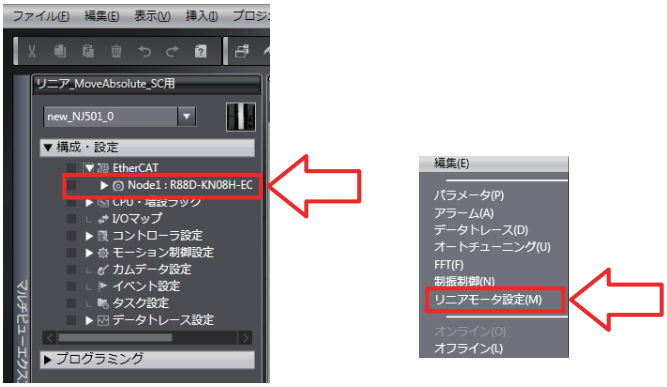


4　**注意事項を確認のうえ、[OK] ボタンをクリックしてください。**
試運転モードに切り替わります。



リニアモータ設定の起動

1　**Sysmac Studio の EtherCAT メニューから、設定対象ドライブを右クリックして、[リニアモータ設定 (M)] を選択してください。**



2　**注意事項を確認のうえ、[OK] ボタンをクリックしてください。**
リニアモータ設定画面が開きます。

以降の操作については、CX-Drive と類似画面のため、「10-3-2 CX-Drive による操作 (P.10-14)」を参照してください。

10-4 試運転

設置、および配線、スイッチ設定、および電源投入による正常状態の確認が完了した状態で、試運転を行ってください。試運転の主な目的は、システムとして電気的に正しく動作することの確認です。
試運転の途中で異常が発生した場合は、🕮「第 12 章 異常と保守」を参照して原因を取り除き、安全を確認してから、再運転してください。

10-4-1 試運転の準備

以下の内容を確認してください。

● 配線の点検

- 誤配線はないか（特に電源入力、モータ出力）
- 短絡していないか（アースも確認）
- 接続部に緩みはないか

● 電源・電圧の確認

- 定格どおりの電圧か
- 電圧変動はないか

● リニアモータの固定

- 不安定ではないか

● 機械系の切り離し

- 状況に応じて、負荷などは切り離しているか

● ブレーキ解除

- ブレーキを解除しているか

● 機械系との接続

- リニアモータに仕様を超える荷重がかかっていないか

10-4-2　CX-Drive による USB 通信での試運転

1 **コネクタ CN1 を接続します。**

2 **制御用信号 (+24VIN, COM) に電源（DC12 ～ DC24V）を入力します。**

3 **ドライバの電源を ON にします。**

4 **USB コネクタ (CN7) に USB ケーブルを接続します。**

5 **CX-Drive を立ち上げ、サーボドライバと USB 通信にてオンライン接続します。**

6 **CX-Driveのリニアモータ設定ウィザードを使用して、各種初期設定パラメータを設定してください。**
設定ウィザードの詳細については、「10-3 リニアモータ設定（P.10-13)」を参照してください。

7 **CX-Drive のツリーにある［チューニング］から［テスト運転］を選択します。**

8 **［サーボオン］を選択し、リニアモータをサーボロック状態にします。**

9 **［正方向］または、［負方向］を選択し、リニアモータを移動させます。**
［停止］を選択するまで、リニアモータは移動し続けます。

使用上の注意

EtherCAT 通信が確立している状態では、CX-Drive による USB 通信での試運転機能は使用できません。

10-4-3　ネットワーク経由での設定

リニアモータ設定ウィザード、チューニング、およびテスト運転の際にはパソコン上でのオンライン操作が必要です。
詳細については、「10-3 リニアモータ設定（P.10-13)」を参照してください。

11

調整機能

各種ゲイン調整の機能、設定方法、注意事項について説明します。

11-1 アナログモニタ 11-2
11-2 ゲイン調整 11-5
11-2-1 ゲイン調整の目的 11-5
11-2-2 ゲイン調整の種類 11-5
11-2-3 ゲイン調整の手順 11-6
11-3 リアルタイムオートチューニング 11-7
11-3-1 動作条件 11-8
11-3-2 設定が必要なオブジェクト 11-8
11-3-3 リアルタイムオートチューニングの設定方法 11-9
11-3-4 機械剛性の設定方法 11-10
11-3-5 変更されるオブジェクト 11-12
11-4 マニュアルチューニング 11-15
11-4-1 調整の準備 11-15
11-4-2 位置制御モードの調整 11-16
11-5 制振制御 11-17
11-5-1 動作条件 11-17
11-5-2 設定が必要なオブジェクト 11-18
11-5-3 使用方法 11-19
11-6 適応フィルタ 11-21
11-6-1 動作条件 11-22
11-6-2 設定が必要なオブジェクト 11-22
11-6-3 自動設定されるオブジェクト 11-23
11-6-4 使用方法 11-23
11-7 ノッチフィルタ 11-24
11-7-1 設定が必要なオブジェクト 11-25
11-7-2 ノッチフィルタの幅と深さ 11-26
11-8 外乱オブザーバ機能 11-27
11-8-1 動作条件 11-27
11-8-2 設定が必要なオブジェクト 11-28
11-8-3 使用方法 11-28
11-9 摩擦推力補償機能 11-29
11-9-1 動作条件 11-29
11-9-2 設定が必要なオブジェクト 11-29
11-9-3 使用方法 11-30
11-10フィードフォワード機能 11-31
11-10-1設定が必要なオブジェクト 11-31
11-10-2使用方法 11-32
11-11瞬時速度オブザーバ機能 11-34
11-11-1動作条件 11-34
11-11-2設定が必要なオブジェクト 11-35
11-11-3使用方法 11-35

11-1 アナログモニタ

前面パネルのアナログモニタ用コネクタから 2 種類のアナログ信号を出力できます。
調整を行う際に、必要なモニタを行うことが可能です。
出力するモニタの種類とスケーリング（出力ゲイン）は、それぞれオブジェクトで任意に設定することができます。
アナログモニタの更新周期は 1ms です。EtherCAT システムの各軸間での同期はしていません。

設定が必要なオブジェクト

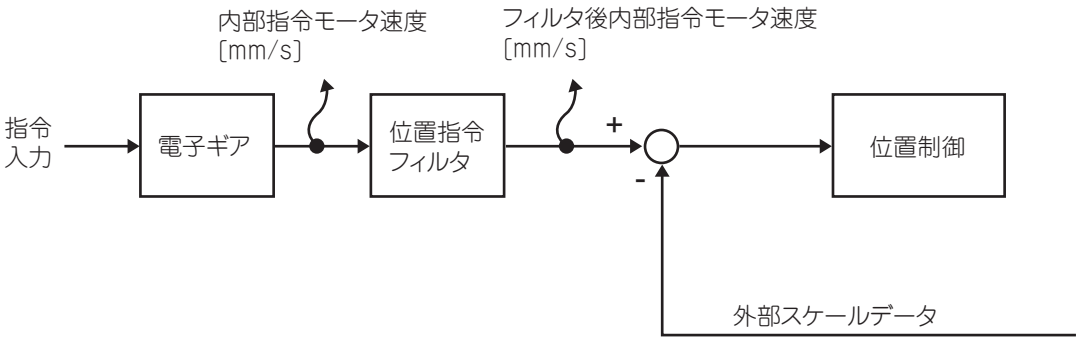
インデックス	名称	説明	参照
3416Hex	アナログモニタ 1 選択	アナログモニタ 1 のモニタ種類を選択します。	P.9-30
3417Hex	アナログモニタ 1 スケール設定	アナログモニタ 1 の出力ゲインを設定します。	P.9-30
3418Hex	アナログモニタ 2 選択	アナログモニタ 2 のモニタ種類を選択します。	P.9-31
3419Hex	アナログモニタ 2 スケール設定	アナログモニタ 2 の出力ゲインを設定します。	P.9-31
3421Hex	アナログモニタ出力選択	アナログモニタの出力方式を選択します。	P.9-32

● アナログモニタ (3416Hex, 3417Hex, 3418Hex, 3419Hex)

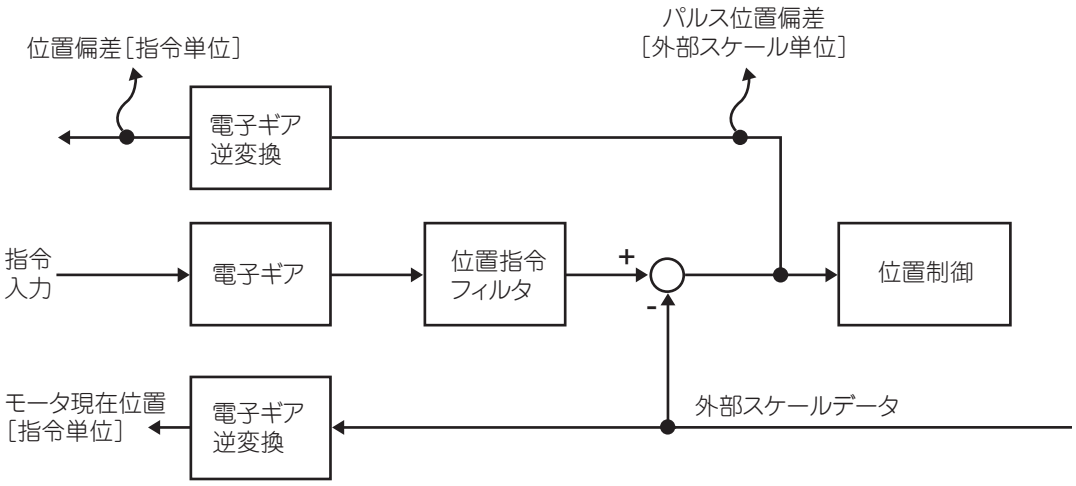
アナログモニタスケール設定 (3417Hex, 3419Hex) は 1V あたりの設定値となります。
また、「0」を設定した場合は、下記に示した値が自動的に設定されます。

3416Hex 3418Hex 設定値	モニタ種類	単位	3417Hex, 3419Hex を「0」と設定したときの出力ゲイン
0	フィードバックモータ速度	mm/s	500
1	内部指令モータ速度 *1	mm/s	500
2	フィルタ後内部指令モータ速度 *1	mm/s	500
3	モータコントロールエフォート	mm/s	500
4	内部指令トルク *2	%（定格推力比）	33
5	位置偏差 *3	pulse（指令単位）	3000
6	パルス位置偏差 *3	pulse（外部スケール単位）	3000
7 ～ 8	システム予約	−	−
9	PN 間電圧	V	80
10	回生負荷率	%	33
11	モータ負荷率	%	33
12	正方向推力制限	%（定格推力比）	33
13	負方向推力制限	%（定格推力比）	33
14	速度制限値	mm/s	500
15	質量比	%	500
16 ～ 19	システム予約	−	−
20	サーボドライバ温度	℃	10
21 ～ 22	システム予約	−	−

*1. 指令入力に対する指令フィルタ（スムージング、FIR フィルタ）の前を内部指令モータ速度、指令フィルタ後をフィルタ後内部指令モータ速度としています。



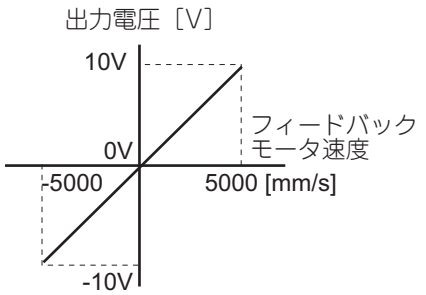
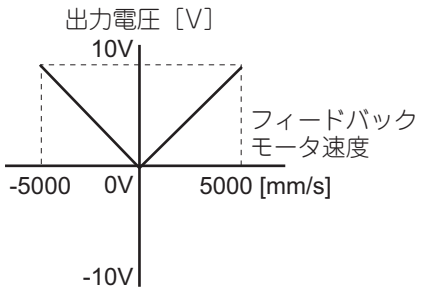
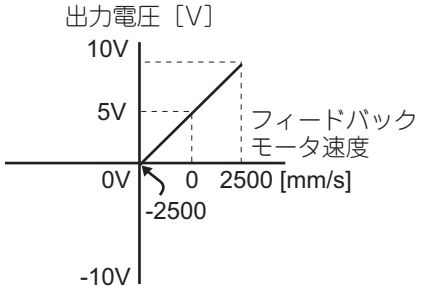
*2. 推力と読み替えてください。
*3. 位置偏差は、位置指令フィルタ後の指令入力に対する偏差で、パルス位置偏差を指令単位に逆変換したものとなります。
パルス位置偏差は位置制御の入力部の偏差となります。



● アナログモニタ出力選択 (3421Hex)

アナログモニタの出力電圧方向を選択します。

アナログモニタ 1 選択 (3416Hex) に「0：モータ速度」を選択し、アナログモニタ 1 スケール設定 (3417Hex) に「0」を設定した場合の出力電圧と方向は以下のようになります。
アナログモニタ 2 選択 (3418Hex) とアナログモニタ 2 スケール設定 (3419Hex) に同じ設定をした場合も以下のようになります。

設定値	出力範囲	データ出力
0	-10 ～ 10V	
1	0 ～ 10V	
2	0 ～ 10V（5V 中心）	

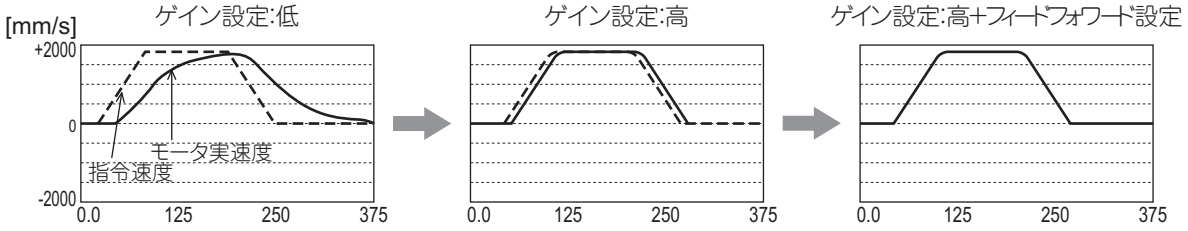
11-2 ゲイン調整

G5 シリーズドライバは、リアルタイムオートチューニング機能を持っています。
これにより、サーボシステムを初めて使用される方でも簡単にゲインの調整ができます。
オートチューニングで目的とする応答が得られない場合は、マニュアルチューニングを行ってください。

11-2-1 ゲイン調整の目的

上位システムからの指令に対し、ドライバはモータをできるだけ時間的な遅れがなく、かつ指令通り忠実に動かすことが必要です。モータの動きをより指令に近づけ、機械の性能を最大限に引き出すためにゲイン調整を行います。

例



ゲイン設定:低		ゲイン設定:高		ゲイン設定:高+フィードフォワード設定	
位置ループゲイン	: 3.0	位置ループゲイン	: 251.0	位置ループゲイン	: 251.0
速度ループゲイン	: 2.5	速度ループゲイン	: 140.0	速度ループゲイン	: 180.0
速度ループ積分時定数	: 190.0	速度ループ積分時定数	: 6.0	速度ループ積分時定数	: 6.0
速度フィードフォワード	: 30	速度フィードフォワード	: 30	速度フィードフォワード	: 100
質量比	: 300	質量比	: 300	質量比	: 300

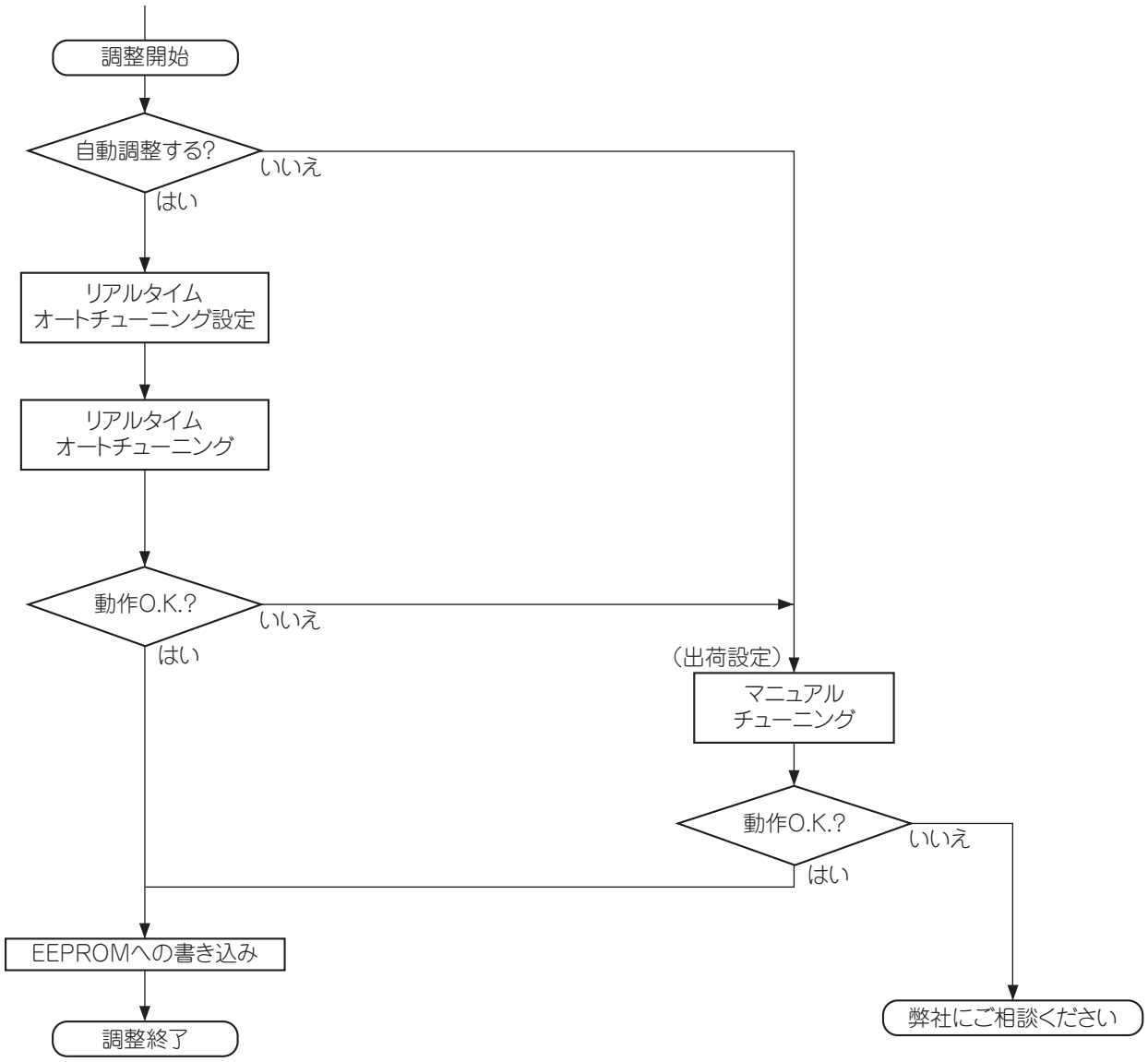
11-2-2 ゲイン調整の種類

機能			説明	参照
自動調整	リアルタイムオートチューニング		モータ速度および推力指令から負荷特性をリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。また、同時に推定される摩擦推力を、推力指令にあらかじめ加算することで、位置決め整定時間の短縮を実現します。	P.11-7
	電流ループゲイン		電流応答自動調整（3912Hex）に電流応答性の基準値を設定することにより、電流比例ゲイン（3913Hex）、電流積分ゲイン（3914Hex）の値を自動的に設定します。	P.10-9
手動調整	マニュアルチューニング		制御モードや負荷条件などの制約によりオートチューニングを実行できない場合、あるいは個々の負荷にあわせて最高の応答性を確保したい場合などにはマニュアル調整を行います。	P.11-15
		基本手順	位置制御モードの調整	P.11-16

安全上の要点

- 安全面に十分注意してください。
- 発振状態（異音・振動）となった場合、すみやかに電源を遮断するか、サーボ OFF してください。

11-2-3　ゲイン調整の手順



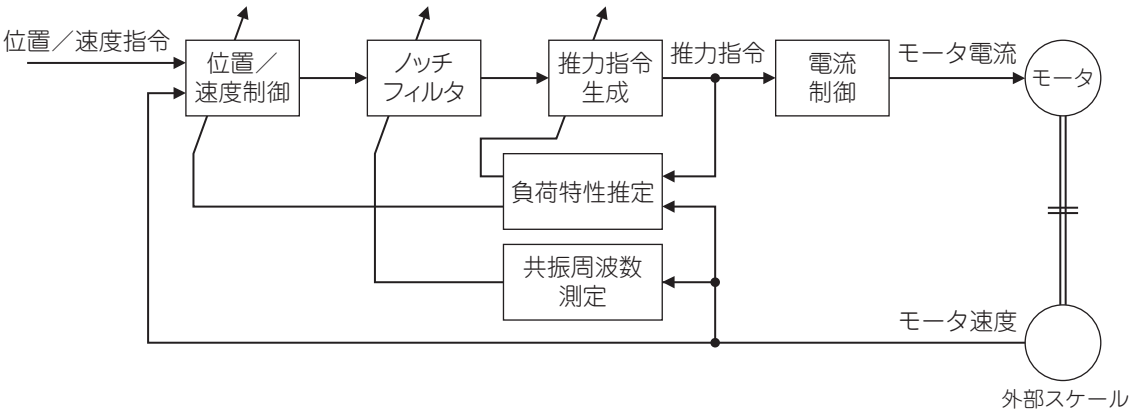
ゲイン調整と機械剛性との関係

機械剛性を高めるため、機械は、土台をしっかり設置し、ガタがないように組み立ててください。
機械系の固有振動（共振周波数）がサーボのゲイン調整に大きな影響を及ぼします。共振周波数の低い機械（機械剛性の低い機械）では、サーボ系の応答性を高く設定することができません。

11-3 リアルタイムオートチューニング

リアルタイムオートチューニングは、モータ速度および推力指令から負荷特性をリアルタイムに推定し、その結果に応じたゲインを自動的に設定して機械を動作させます。同時に適応フィルタを有効にして動作させると、共振や振動を低下させることもできます。
リアルタイムオートチューニングは、速度ループの PI 制御の調整を行いますので、どの制御でも有効になります。

適応フィルタについては、🕮「11-6 適応フィルタ（P.11-21）」を参照してください。



11-3-1　動作条件

リアルタイムオートチューニングが動作する条件は、以下のとおりです。

	動作条件
動作モード	制御モードにより、有効となるリアルタイムオートチューニングモードが異なります。*1
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定などの制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。 • 磁極位置推定実行中は質量比の推定動作は行いません。

*1. 詳細については、🕮「リアルタイムオートチューニングモード選択（P.9-4)」を参照してください。

使用上の注意

- 下記条件では、リアルタイムオートチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、負荷条件や動作パターンを変更するか、手動でのマニュアルチューニングを行ってください。

	リアルタイムオートチューニングの動作が阻害される条件
負荷条件	• 負荷質量がモータ可動子質量と比較して小さい。あるいは大きい場合。（3 倍未満、あるいは 20 倍以上） • 負荷質量が変化する場合。 • 機械剛性が極端に低い場合。 • バックラッシュによるガタなど、非線形な特性が存在する場合。
動作パターン	• 速度 100[mm/s] 未満と低速での連続使用の場合。 • 加減速が 1[s] に 2000[mm/s] 以下とゆるやかな場合。 • 速度が 100[mm/s] 以上、加減速が 1[s] に 2000[mm/s] 以上の条件が 50[ms] 以上続かない場合。 • 加減速推力が偏荷重や粘性摩擦推力と比べて小さい場合。

- リアルタイムオートチューニングの使用時には、推力フィードフォワード機能は使用できません。推力フィードフォワードゲイン (3112Hex)、推力フィードフォワード指令フィルタ (3113Hex) を両方とも「0」に設定してください。

11-3-2　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3002Hex	リアルタイムオートチューニングモード選択	リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。	P.9-4
3003Hex	リアルタイムオートチューニング機械剛性設定	リアルタイムオートチューニング有効時の応答性を設定します。	P.9-4
3631Hex	リアルタイムオートチューニング推定速度選択	リアルタイムオートチューニング有効時の負荷特性推定速度を設定します。	P.9-48
3632Hex	リアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定	リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) で、「6：カスタマイズモード」を選択した場合の自動調整機能の詳細設定を行います。	P.9-48

11-3-3 リアルタイムオートチューニングの設定方法

1 **リアルタイムオートチューニングを設定するときは、サーボ OFF します。**

2 **リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) を、負荷に応じて設定します。**
通常は設定値を「1」または「2」で使用してください。
偏荷重がある場合は、「3」または「4」の設定で使用してください。
「5」の設定はツールと組み合わせて使用しますので、通常運転時には使用しないでください。
設定値「2 ～ 4」ではゲイン切り替え機能が有効となっています。ゲインの切り替え機能が有効な場合、位置制御時切り替えモード (3115Hex) が「10: 位置指令 + モータ実速度」に自動的に設定されます。

設定値	リアルタイムオートチューニング	説明
0	無効	リアルタイムオートチューニングは無効です。
1	安定性重視モード（出荷時設定）	偏荷重や摩擦補償を行わず、ゲイン切り替えもしません。
2	位置決め重視モード *1	偏荷重がなく、摩擦も小さい場合に使用します。
3	偏荷重モード *2	偏荷重がある場合に使用します。
4	摩擦補償偏荷重モード *3	偏荷重があり、摩擦が大きい場合に使用します。 摩擦が大きい場合の位置決め整定時間のばらつきを抑えます。
5	システム予約	設定しないでください。
6	カスタマイズ	リアルタイムオートチューニングの機能をリアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定 (3632Hex) で設定することにより、カスタマイズが可能です。

*1. 速度制御、推力制御では、設定「1」と同じになります。
*2. 推力制御では、設定「1」と同じになります。
*3. 速度制御では設定「3」、推力制御では設定「1」と同じになります。

11-3-4　機械剛性の設定方法

1　リアルタイムオートチューニング機械剛性選択 (3003Hex) を設定します。
機械剛性の低い番号から設定して動作を確認します。

2　サーボ ON して、通常パターンで機械を動作させます。
応答を上げたい場合は機械剛性の番号を大きくして、再度応答を確認します。振動が発生した場合は、適応フィルタを有効にして動作させます。すでに有効の場合は、機械剛性番号を下げて調整します。

3　動作に問題なければサーボ OFF して、リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) を無効の「0」にします。
調整終了後にリアルタイムオートチューニングを無効にする場合でも、適応フィルタは有効のままでも問題はありません。適応フィルタを無効にする場合でも、ノッチフィルタ 3、4 の設定値は維持されます。

使用上の注意

- リアルタイムオートチューニングでは、機械剛性を設定した段階で、各オブジェクトは機械剛性表の値に固定されます。動作パターンにより質量比を推定することで、速度ループゲインと積分時定数の動作係数を変化させます。パターンごとに行うと振動の原因になるため、推定値は緩やかに設定してください。
- 起動後、最初のサーボ ON 直後や、リアルタイムオートチューニング機械剛性選択 (3003Hex) を上げたときに、負荷特性推定が安定するまで、異音や発振が生じることがあります。異音や振動が、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振したり、3 往復動作以上にわたって異音が継続したりする場合は、下記の対策を行ってください。
  - リアルタイムオートチューニング機械剛性選択 (3003Hex) を下げる。
  - リアルタイムオートチューニングモード選択(3002Hex)を「0」としリアルタイムオートチューニングを無効とする。
  - 質量比 (3004Hex) を機器の計算上の値に設定し、推力指令値オフセット (3607Hex)、正方向推力オフセット (3608Hex)、負方向推力オフセット (3609Hex) を「0」に設定する。
- 異音や発振が生じた後、質量比 (3004Hex)、推力指令値オフセット (3607Hex)、正方向推力オフセット (3608Hex)、負方向推力オフセット (3609Hex) が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
- リアルタイムオートチューニングでの結果のうち、質量比 (3004Hex)、推力指令値オフセット (3607Hex)、正方向推力オフセット (3608Hex)、負方向推力オフセット (3609Hex) は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれます。電源再投入時には、このデータを初期値としてリアルタイムオートチューニングを行います。
  30 分経過前に電源を OFF にした場合はリアルタイムオートチューニングの結果が保存されません。その場合、手動でオブジェクトの EEPROM 書き込みを行ってから電源を OFF してください。
- リアルタイムオートチューニングを有効に設定した場合はリアルタイムオートチューニング機械剛性設定 (3003Hex) に応じて、オブジェクトが自動設定されます。

リアルタイムオートチューニング オブジェクト表

剛性	第 1 ゲイン				第 2 ゲイン			
	3100Hex	3101Hex	3102Hex	3104Hex	3105Hex	3106Hex	3107Hex	3109Hex
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1Hz]	速度積分 [0.1ms]	推力 [0.01ms]	位置 [0.1/s]	速度 [0.1Hz]	速度積分 *1 [0.1ms]	推力 [0.01ms]
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	1500
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	1100
2	30	25	2200	900	40	25	10000	900
3	40	30	1900	800	45	30	10000	800
4	45	35	1600	600	55	35	10000	600
5	55	45	1200	500	70	45	10000	500
6	75	60	900	400	95	60	10000	400
7	95	75	700	300	120	75	10000	300
8	115	90	600	300	140	90	10000	300
9	140	110	500	200	175	110	10000	200
10	175	140	400	200	220	140	10000	200
11	320	180	310	126	380	180	10000	126
12	390	220	250	103	460	220	10000	103
13	480	270	210	84	570	270	10000	84
14	630	350	160	65	730	350	10000	65
15	720	400	140	57	840	400	10000	57
16	900	500	120	45	1050	500	10000	45
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	38
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	30
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	25
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	20
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	16
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	13
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	11
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	9
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	8
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	7
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	7
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	6
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	6
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	5
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	5

*1 リアルタイムオートチューニングモードが偏荷重モード、もしくは摩擦補償偏荷重モードの場合、負荷特性推定（質量比、推力指令値オフセット、正方向／負方向推力オフセット値の推定）が完了するまでは 9999 となっています。負荷特性推定完了後に 10000 となります。

11-3-5　変更されるオブジェクト

リアルタイムオートチューニングにより変更されるオブジェクトは以下のようになります。

更新されるオブジェクト

● **リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex)、およびリアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定 (3632Hex) の設定による更新**

リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex)、およびリアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定 (3632Hex) の設定により、負荷特性推定値を用いて以下のオブジェクトが更新されます。

インデックス	名称	説明
3004Hex	質量比	リアルタイムオートチューニングが動作中の場合に更新します。ただし、カスタマイズモードの場合は、設定により更新されない場合があります。*1
3607Hex	推力指令値オフセット	リアルタイムオートチューニングの偏荷重モードが有効の場合に更新します。
3608Hex	正方向推力オフセット	リアルタイムオートチューニングの摩擦補償偏荷重モードが有効の場合に更新します。
3609Hex	負方向推力オフセット	リアルタイムオートチューニングの摩擦補償偏荷重モードが有効の場合に更新します。

*1. リアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定 (3632Hex) のビット 2 ～ 3 を「1：推定値で更新」と設定した場合に、質量比が更新されます。

● **リアルタイムオートチューニング機械剛性設定 (3003Hex) の設定による更新**

リアルタイムオートチューニング機械剛性設定 (3003Hex) に応じて、以下のオブジェクトを更新します。

詳細については、🕮「リアルタイムオートチューニング オブジェクト表（P.11-11）」を参照してください。

インデックス	名称	説明
3100Hex	位置ループゲイン	剛性に応じた設定値に更新します。
3101Hex	速度ループゲイン	
3102Hex	速度ループ積分時定数	
3104Hex	推力指令フィルタ時定数	
3105Hex	第 2 位置ループゲイン	
3106Hex	第 2 速度ループゲイン	
3107Hex	第 2 速度ループ積分時定数	
3109Hex	第 2 推力指令フィルタ時定数	

固定値となるオブジェクト

インデックス	名称	説明
3103Hex	速度フィードバックフィルタ時定数	「0」となります。
3108Hex	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数	「0」となります。
3110Hex	速度フィードフォワードゲイン	「300 (30%)」となります。
3111Hex	速度フィードフォワード指令フィルタ	「50 (0.5ms)」となります。
3112Hex	推力フィードフォワードゲイン *1	「0」としてください。
3113Hex	推力フィードフォワード指令フィルタ *1	「0」としてください。
3114Hex	ゲイン切り替え入力動作モード選択	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「1」に設定します。
3115Hex	位置制御時切り替えモード	ゲイン切替有効の場合は、「10」に設定します。 ゲイン切替無効の場合は、「0」に設定します。
3116Hex	位置制御時ゲイン切り替え遅延時間	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「50」に設定します。
3117Hex	位置制御時ゲイン切り替えレベル	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「50」に設定します。
3118Hex	位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「33」に設定します。
3119Hex	位置ゲイン切り替え時間	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「33」に設定します。
3120Hex	速度制御時切り替えモード	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3121Hex	速度制御時ゲイン切り替え遅延時間	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3122Hex	速度制御時ゲイン切り替えレベル	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3123Hex	速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3124Hex	推力制御時切り替えモード	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3125Hex	推力制御時ゲイン切り替え遅延時間	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3126Hex	推力制御時ゲイン切り替えレベル	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。
3127Hex	推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス	現在の設定を「保持以外」に設定している場合は、「0」に設定します。

*1. リアルタイムオートチューニングの使用時は、推力フィードフォワード機能は使用できませんので、設定値は「0」としてください。

無効となるオブジェクト

リアルタイムオートチューニングモード選択 (3002Hex) の設定が「0」以外、つまりオートチューニング機能が有効の場合、以下のオブジェクトは無効となります。

インデックス	名称	説明
3610Hex	機能拡張設定	瞬時速度オブザーバ機能（ビット 0）、および外乱オブザーバ機能（ビット 1）が無効となります。
3623Hex	外乱推力補償ゲイン	オブジェクトの設定値は変更できますが、機能としては無効となります。
3624Hex	外乱オブザーバフィルタ設定	オブジェクトの設定値は変更できますが、機能としては無効となります。

使用上の注意

各オブジェクトの設定値は、そのまま表示されていますが、機能としては無効となります。
また、設定値は変更することもできますが、機能としては無効となります。

11-4 マニュアルチューニング

G5 シリーズドライバは、前述のリアルタイムオートチューニング機能を持っています。しかし、負荷条件等の制約によりリアルタイムオートチューニングを行ってもうまくゲイン調整できない場合があります。また、個々の負荷に合わせて最良の応答性、安定性を発揮させたい場合もあります。このような場合に再調整が必要となります。
ここでは、制御モードと機能ごとにマニュアルチューニングの方法について記載します。

11-4-1 調整の準備

CX-Drive のデータトレース機能を用いた波形観測や、モニタ機能を用いたアナログ電圧波形を測定することで、より確実な調整が手早くできます。

アナログモニタ出力

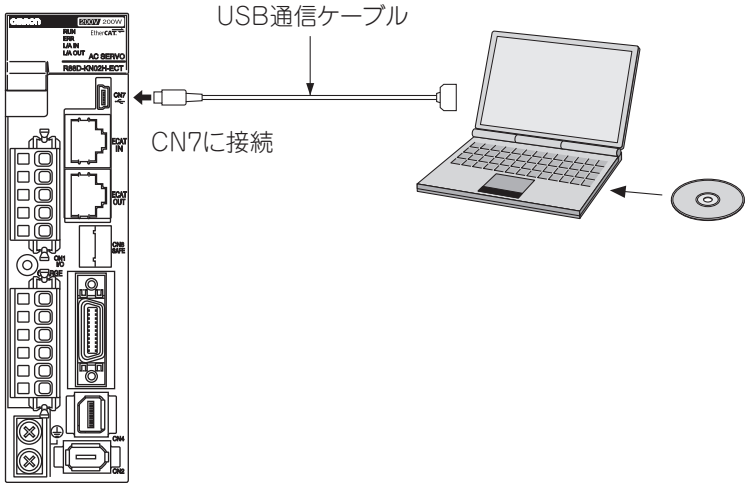
フィードバックモータ速度、内部指令モータ速度、指令推力、位置偏差を、アナログ電圧レベルでオシロスコープなどを用いて測定できます。
アナログモニタ 1 選択 (3416Hex)、アナログモニタ 2 選択 (3418Hex) の設定で、出力する信号の種類や、出力電圧レベルを設定します。

詳細については、🕮「11-1 アナログモニタ（P.11-2)」を参照してください。

CX-Drive のデータトレース機能

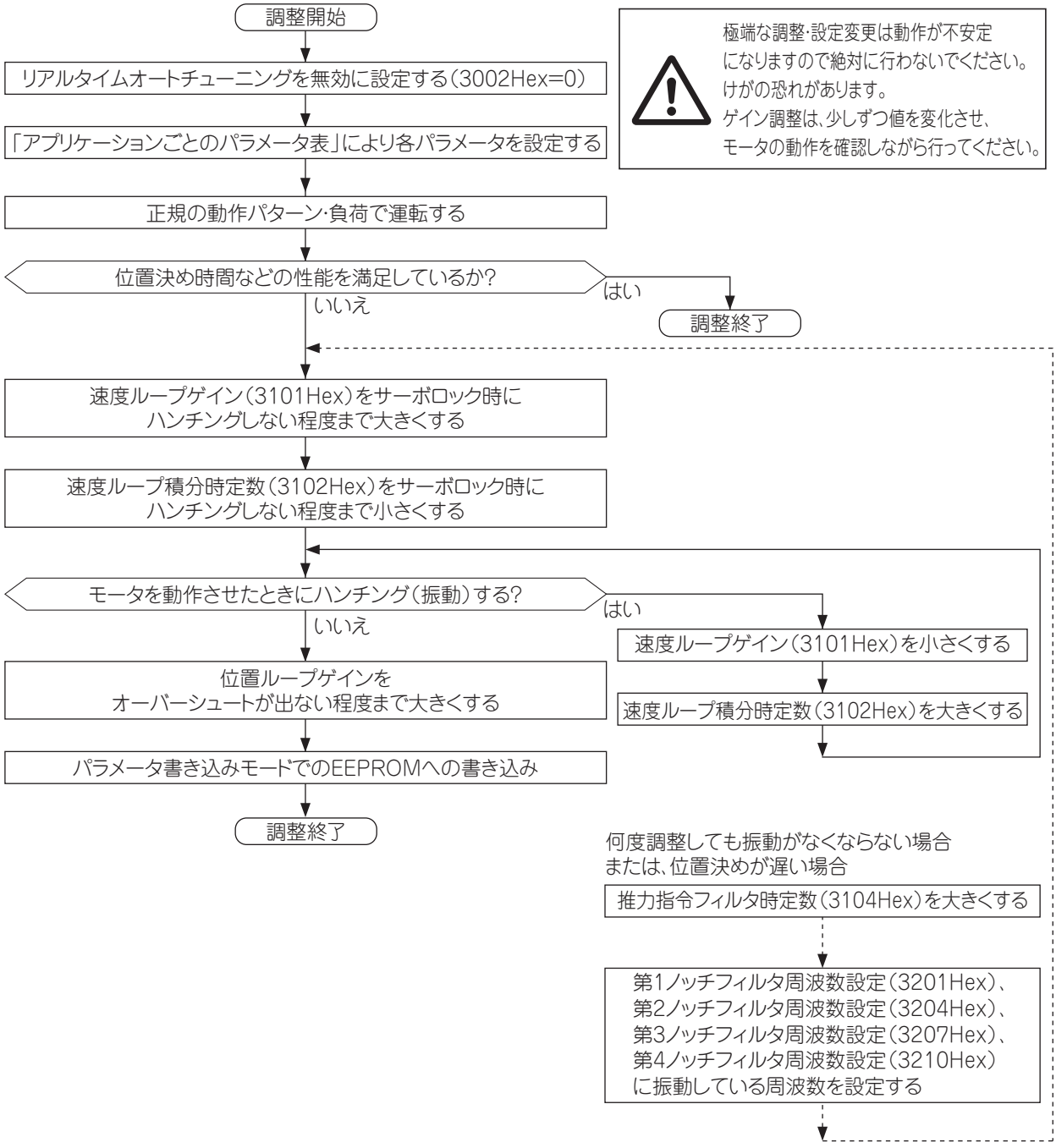
モータに対する指令、モータの動き（速度、指令推力、位置偏差）を波形としてパソコン上に表示できます。

詳細については、🕮『CX-Drive オペレーションマニュアル (SBCE-375)』を参照してください。



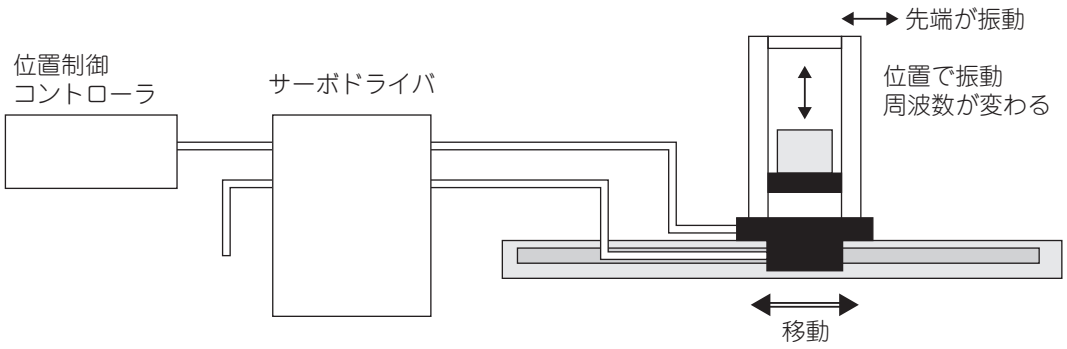
11-4-2　位置制御モードの調整

G5 シリーズの位置制御における調整は下記手順で行ってください。



11-5 制振制御

機械装置の先端が振動する場合や、装置全体の揺れなどに対して、制振制御機能を使用することにより振動が低減できます。
機械の剛性が弱い場合の振動に効果があります。適用できる周波数は、1 ～ 200Hz です。
4 つの周波数設定のうち、最大 2 個まで同時に使用することができます。



11-5-1 動作条件

制振制御が動作する条件は、以下のとおりです。

	動作条件
動作モード	位置制御モード

使用上の注意

- オブジェクト設定の変更、およびDFSELでの切り替えは、1度動作を停止させた状態で行ってください。
- 下記の条件では、制振制御が正常に動作しない、あるいは効果が見られない場合があります。

	制振制御の動作が阻害される条件
負荷条件	• 外力など、指令以外の要因で振動が励起される場合。 • 共振周波数と反共振周波数の比が大きい場合。 • 振動周波数が 1.0 ～ 200.0[Hz] の範囲を外れる場合。

11-5-2 設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3213Hex	制振フィルタ選択	装置の状態に応じて、制振フィルタの切り替えモードを選択します。 0：2 つまで同時使用可能 3：指令方向で切り替え	P.9-20
3214Hex	第 1 制振周波数	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 1 制振周波数を設定します。 負荷の先端振動の周波数を測定して、0.1[Hz] 単位で設定してください。 設定が有効な周波数範囲は 1.0 ～ 200.0[Hz] です。*1	P.9-20
3215Hex	第 1 制振フィルタ設定	第 1 制振周波数 (3214Hex) を設定した場合 *2 に、推力飽和が生じるときは小さく、動作を速めたいときは大きく設定します。 通常は「0」で使用してください。	P.9-20
3216Hex	第 2 制振周波数	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 2 制振周波数を設定します。 機能は第 1 制振周波数 (3214Hex) と同様です。	P.9-21
3217Hex	第 2 制振フィルタ設定	機能は第 1 制振フィルタ設定 (3215Hex) と同様です。	P.9-21
3218Hex	第 3 制振周波数	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 3 制振周波数を設定します。 機能は第 1 制振周波数 (3214Hex) と同様です。	P.9-21
3219Hex	第 3 制振フィルタ設定	機能は第 1 制振フィルタ設定 (3215Hex) と同様です。	P.9-21
3220Hex	第 4 制振周波数	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第 4 制振周波数を設定します。 機能は第 1 制振周波数 (3214Hex) と同様です。	P.9-21
3221Hex	第 4 制振フィルタ設定	機能は第 1 制振フィルタ設定 (3215Hex) と同様です。	P.9-22

*1. 制振制御機能を使用しない場合は、0 ～ 0.9[Hz] を設定してください。
*2. 制振周波数が無効の時は本オブジェクトも無効となります。また、設定値の上限は対応する制振周波数、または（2000- 制振周波数）の小さい方に制限されます。

使用上の注意

- 制振周波数、および制振フィルタ設定の切り替えは、位置決め完了出力中で、その上、一定時間［0.250ms］あたりの位置指令が「0」の状態から「0」以外の状態に変化した指令の立ち上がり時に行われます。
  特に制振周波数が大きくなる、または無効に変更した場合で、その上、位置決め完了範囲が大きく設定していた場合、切り替え直後に急激にモータが動くおそれがあります。
  これは、切り替え時点でフィルタ内にたまりパルスが残っている場合があり、切り替え直後にたまりパルスが急激に払い出され本来の位置に戻ろうとするためです。
  そのため、一時本来の指令速度よりも速い速度でモータが動く場合がありますので、注意してください。
- 制振周波数、および制振フィルタ設定を変更してから、内部計算に適用されるまでには遅延があります。遅延の間にフィルタ切り替え待ち時間の切り替えタイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

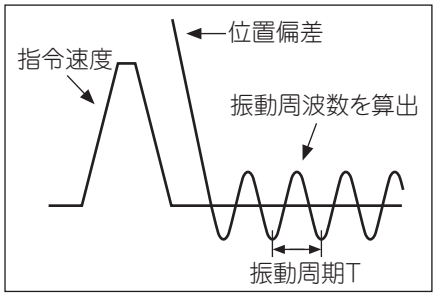
11-5-3 使用方法

1 **位置ループゲイン(3100Hex)、速度ループゲイン(3101Hex)、速度ループ積分時定数(3102Hex)、推力指令フィルタ時定数 (3104Hex) の調整を行います。**

リアルタイムオートチューニングで問題がなければそのまま使用します。

2 **機械装置の先端部分の振動周波数を計測します。**

振動周波数は、レーザー変位計、サーボ加速度計、加速度ピックアップなどで計測します。
計測された振動周波数を、動作に応じて、第 1 から第 4 までの制振周波数に設定します。
また、制振フィルタ選択 (3213Hex) で切り替えモードを設定します。
計測装置が使用できない場合は、CX-Drive のトレース機能を用いて、下図のように位置偏差波形より残留振動の周波数［Hz］を読み取って設定してください。



- 図における制振周波数は次のようになります。

$$f\ [Hz] = \frac{1}{T\ [s]}$$

オブジェクト単位が 0.1Hz のため、
(3214Hex, 3216Hex, 3218Hex, 3220Hex)
＝ 10×f

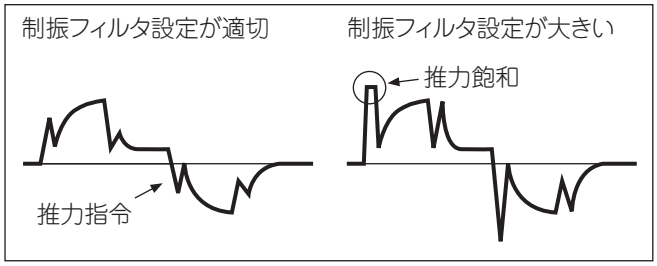
- 使用例

振動周期が 100ms、20ms のとき、制振周波数が 10Hz、50Hz となるためオブジェクトには 100、500 を設定します。

周波数の設定で振動が消えない場合は、共振周波数を上げたり下げたりして振動が低減する周波数を探します。

3 **第 1 から第 4 までの制振フィルタ設定を設定します。**

最初は「0」に設定して動作時の推力波形を確認してください。
大きい値を設定すると整定時間を短縮することができますが、下図のような指令変化点での推力リップルが増加します。実際に使用される条件において、推力飽和が起きない程度の範囲で設定してください。推力飽和が発生すると振動抑制効果が損なわれます。



制振周波数を設定した場合に、推力飽和が生じるときは小さく、動作を速めたいときは大きく設定します。通常は「0」で使用します。
設定範囲は以下のようになります。

制振フィルタの設定範囲：制振フィルタ設定 ≦ 制振周波数
100 ≦（制振周波数 ＋ 制振フィルタ設定）

4 **制振フィルタ選択 (3213Hex) を設定します。**

装置の振動状態に応じて、第 1 ～ 4 の制振フィルタを切り替えることができます。

設定値	説明
0	第 1 ／第 2 制振フィルタの 2 つまで同時使用可能。
1	システム予約 *1
2	システム予約 *1
3	位置指令方向で切り替えます。*2

*1. システム予約のため、設定値に「1」「2」を設定しないでください。

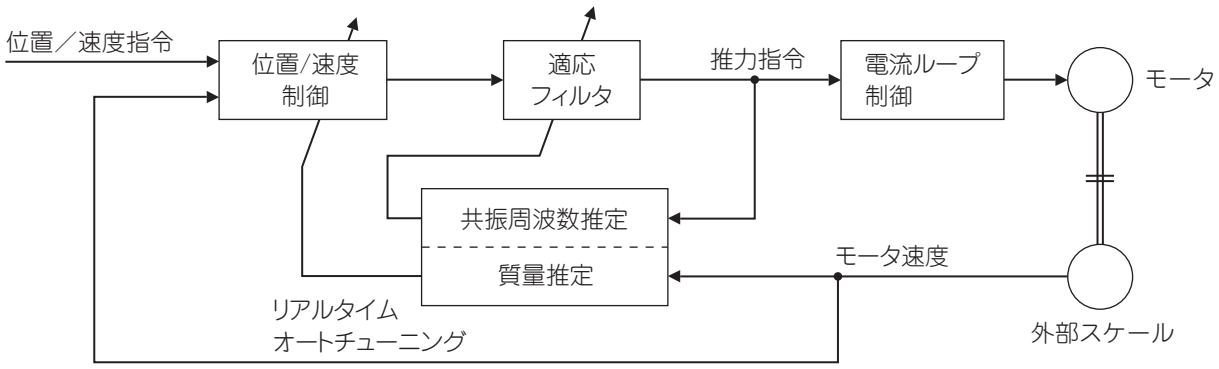
*2. 指令方向による切り替えは以下のようになります。（○:有効、 ×:無効）

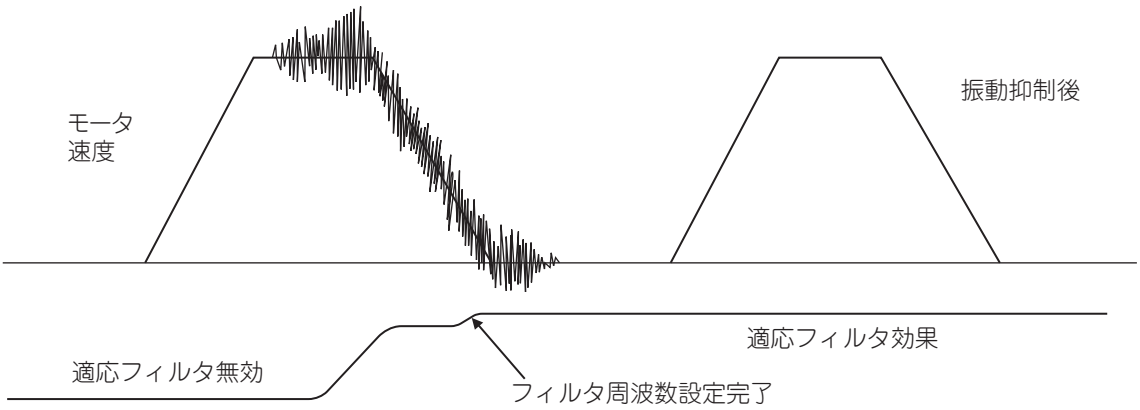
位置指令方向	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振
正方向	○	×	○	×
負方向	×	○	×	○

11-6 適応フィルタ

実動作状態で、モータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定します。推力指令から共振成分を取り除くノッチフィルタの周波数を自動設定することで、共振点振動を低減します。
自動設定されたノッチフィルタ周波数は、第 3 ノッチ（3207Hex ～ 3209Hex）および第 4 ノッチ（3210Hex ～ 3212Hex）に設定されます。

ノッチフィルタについての詳細は、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。





11-6-1　動作条件

適応フィルタが動作する条件は、以下のとおりです。

	動作条件
動作モード	位置制御モード、速度制御モード
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。 • 磁極位置推定実行中は適応動作を行いません。

使用上の注意

- 下記条件では適応フィルタが正常に動作しないことがあります。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	• 共振周波数が速度応答周波数［Hz］の 3 倍以下の場合。 • 共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 • 共振点が 3 つ以上ある場合。
負荷条件	• バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生じる場合。
動作パターン	• 加減速が 1s に 3000［mm/s］以上と急激な場合。

- 適応フィルタが正常に動作しない場合は、第 1 ノッチ（3201Hex ～ 3203Hex）、第 2 ノッチ（3204Hex ～ 3206Hex）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
  ノッチフィルタについての詳細は、🕮「11-7 ノッチフィルタ（P.11-24）」を参照してください。

11-6-2　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3200Hex	適応フィルタ選択	適応フィルタが推定する共振周波数の数と推定後の動作を設定します。 0：適応フィルタ無効 1：適応フィルタ 1 つ有効。第 3 ノッチフィルタ関連オブジェクトが自動更新されます。 2：適応フィルタ 2 つ有効。第 3、第 4 ノッチフィルタ関連オブジェクトが自動更新されます。 3：共振周波数測定モード。共振周波数を測定します。測定結果はサポートソフトにて確認できます。第 3、第 4 ノッチフィルタ関連パラメータは現状の値を保持します。 4：適応結果クリア。第 3、第 4 ノッチフィルタ関連オブジェクトを無効とし、適応結果をクリアします。	P.9-17

11-6-3 自動設定されるオブジェクト

適応フィルタは以下のオブジェクトを自動設定します。

インデックス	名称	説明
3207Hex	第３ノッチ周波数設定	適応フィルタが推定した第１共振周波数が自動設定されます。 共振点が見つからない場合は、「5000」が設定されます。
3208Hex	第３ノッチ幅設定	適応フィルタが有効の場合は、自動設定されます。
3209Hex	第３ノッチ深さ設定	適応フィルタが有効の場合は、自動設定されます。
3210Hex	第４ノッチ周波数設定	適応フィルタが推定した第２共振周波数が自動設定されます。 共振点が見つからない場合は、「5000」が設定されます。
3211Hex	第４ノッチ幅設定	適応フィルタが２つ有効の場合は、自動設定されます。
3212Hex	第４ノッチ深さ設定	適応フィルタが２つ有効の場合は、自動設定されます。

11-6-4 使用方法

1 **適応フィルタ選択 (3200Hex) を「1」または「2」に設定します。**

2 **動作指令を入力して、実動作を開始します。**

3 **共振点の影響がモータ速度に現れたときは、適応フィルタの数に応じて、第３ノッチフィルタおよび、第４ノッチフィルタのオブジェクトが自動で設定されます。**

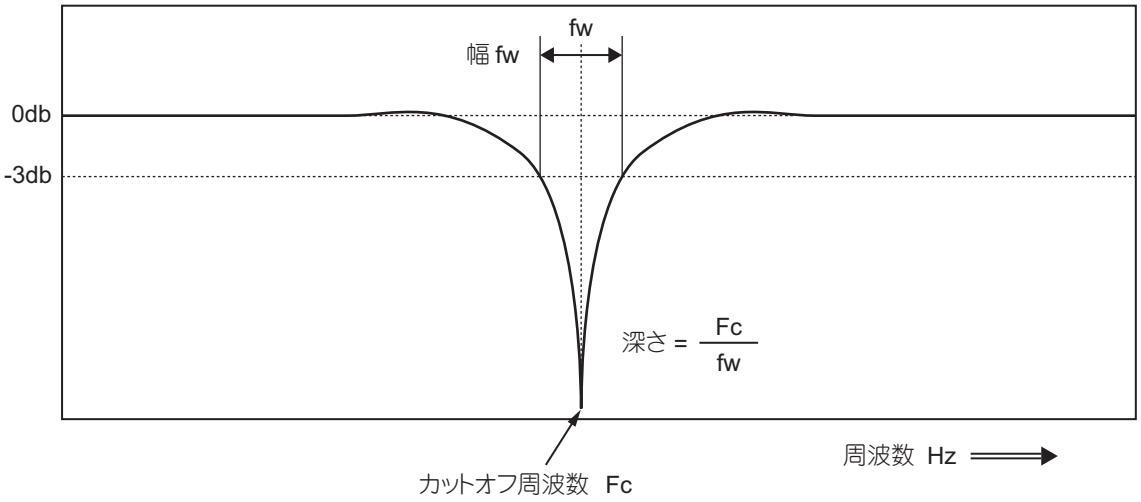
使用上の注意

- 起動後、最初のサーボ ON 直後や、リアルタイムオートチューニング機械剛性選択 (3003Hex) を上げたときに、負荷特性推定が安定するまで、異音や発振が生じることがあります。
  異音や振動が、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振したり、３往復動作以上にわたって異音が継続したりする場合は、下記の対策を行ってください。
  - 正常に動作したときのオブジェクトを EEPROM に書き込む。
  - リアルタイムオートチューニング機械剛性選択 (3003Hex) を下げる。
  - 適応フィルタ選択 (3200Hex) を「0」とし適応フィルタを無効とする。
  - 手動でノッチフィルタを設定する。
- 異音や発振が生じた後、第３ノッチ (3207Hex ～ 3209Hex)、および第４ノッチ (3210Hex ～ 3212Hex) の設定値が極端な値に変わっている場合があります。このような場合は、まず、適応フィルタ選択 (3200Hex) を「0」にして無効とします。続いて、第３ノッチ周波数設定 (3207Hex)、および第４ノッチ周波数設定 (3210Hex) を「5000 (無効)」に設定してください。その後、再度適応フィルタを有効にしてください。
- 第３ノッチ周波数設定 (3207Hex)、および第４ノッチ周波数設定 (3210Hex) は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれます。電源再投入時には、このデータを初期値として適応動作を行います。

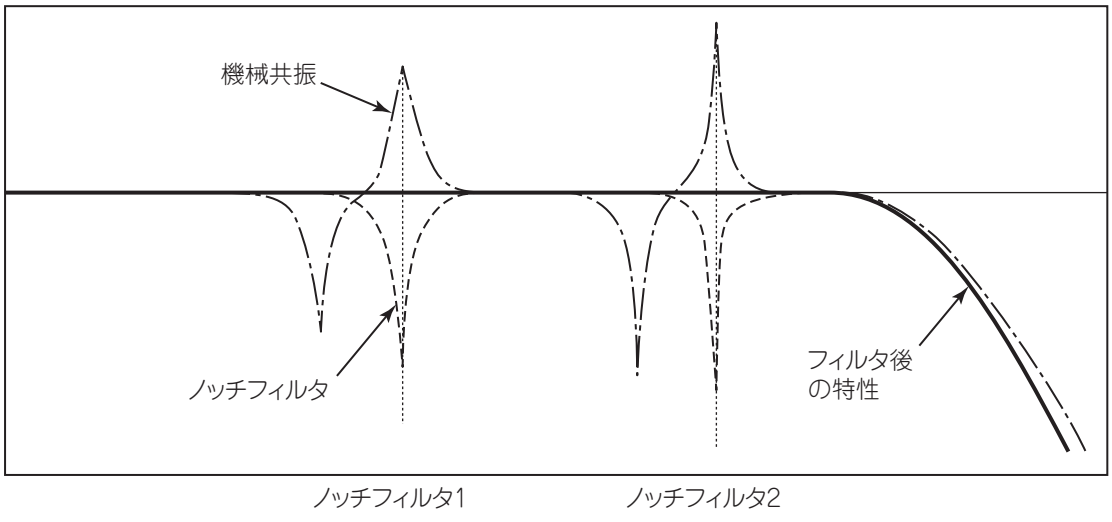
11-7 ノッチフィルタ

機械剛性が低い場合、機械共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときにノッチフィルタで共振ピークを抑制することで、ゲインをより高く設定したり、振動を低減したりすることができます。

G5 シリーズでは、周波数、幅、深さの調整が可能な 4 つのノッチフィルタが使用できます。
特定の場所で共振している場合に、ノッチフィルタで共振周波数を設定して共振をなくします。
ノッチフィルタとは、特定の周波数の成分をなくすフィルタです。



機械共振が発生した場合にこのノッチフィルタを使用して、共振をなくします。



11-7-1　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3201Hex	第 1 ノッチ周波数設定	第 1 ノッチフィルタの中心周波数を設定します。 「50 ～ 4999［Hz］」が有効で、「5000［Hz］」は無効となります。	P.9-17
3202Hex	第 1 ノッチ幅設定	第 1 ノッチフィルタ周波数の幅を選択します。 設定を大きくするほどノッチ幅が広くなります。 設定範囲は「0 ～ 20」です。	P.9-17
3203Hex	第 1 ノッチ深さ設定	第 1 ノッチフィルタ中心周波数の深さを選択します。 設定を大きくするほどノッチの深さが浅くなり、位相の遅れが少なくなります。 設定範囲は「0 ～ 99」が有効で、「100」は無効となります。	P.9-18
3204Hex	第 2 ノッチ周波数設定	第 2 ノッチフィルタの中心周波数を設定します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ周波数と同様です。	P.9-18
3205Hex	第 2 ノッチ幅設定	第 2 ノッチフィルタ周波数の幅を選択します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ幅と同様です。	P.9-18
3206Hex	第 2 ノッチ深さ設定	第 2 ノッチフィルタ中心周波数の深さを選択します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ深さと同様です。	P.9-18
3207Hex	第 3 ノッチ周波数設定 *1	第 3 ノッチフィルタの中心周波数を設定します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ周波数と同様です。	P.9-18
3208Hex	第 3 ノッチ幅設定 *1	第 3 ノッチフィルタ周波数の幅を選択します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ幅と同様です。	P.9-19
3209Hex	第 3 ノッチ深さ設定 *1	第 3 ノッチフィルタ中心周波数の深さを選択します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ深さと同様です。	P.9-19
3210Hex	第 4 ノッチ周波数設定 *2	第 4 ノッチフィルタの中心周波数を設定します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ周波数と同様です。	P.9-19
3211Hex	第 4 ノッチ幅設定 *2	第 4 ノッチフィルタ周波数の幅を選択します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ幅と同様です。	P.9-19
3212Hex	第 4 ノッチ深さ設定 *2	第 4 ノッチフィルタ中心周波数の深さを選択します。 内容は、第 1 ノッチフィルタ深さと同様です。	P.9-20

*1. 適応フィルタを使用している場合は、自動設定されます。
*2. 適応フィルタを使用している場合で、適応フィルタ 2 つ有効にしている時に自動設定されます。

参考

CX-Drive の FFT 解析機能、あるいは波形グラフィック機能の動作波形から共振周波数を特定し、ノッチフィルタの周波数に設定してください。

11-7-2　ノッチフィルタの幅と深さ

幅の設定

深さ「0」の場合の中心周波数に対する減衰率「-3［dB］」の周波数帯域幅との比で下表左の値となります。

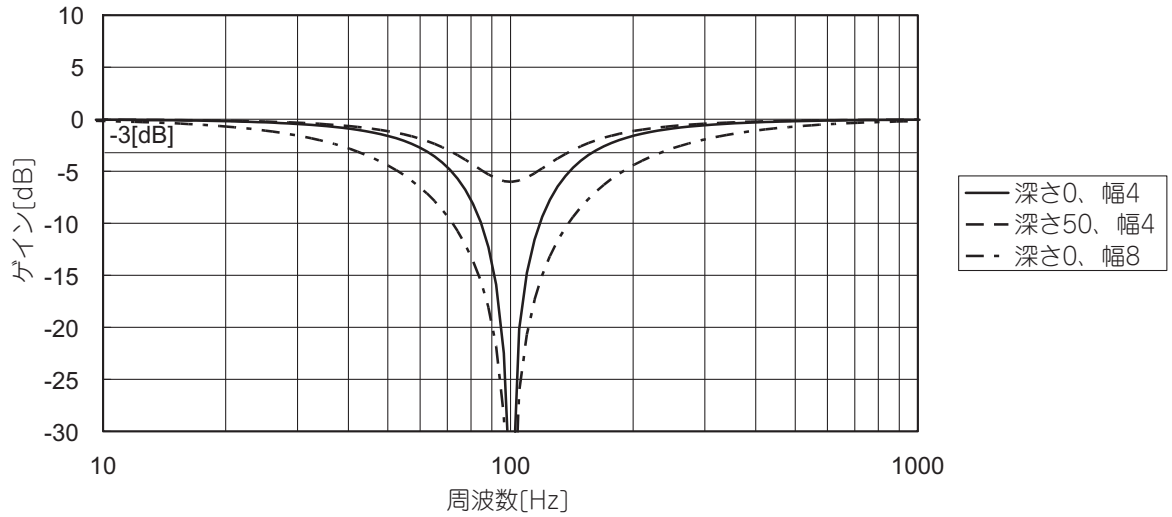
深さの設定

設定値「0」で中心周波数の入力を完全遮断、設定値「100」で完全通過となる入出力の比を表します。［dB］表示とした場合は下表右の値となります。

幅	
設定値	帯域幅／中心周波数
0	0.50
1	0.59
2	0.71
3	0.84
4	1.00
5	1.19
6	1.41
7	1.68
8	2.00
9	2.38
10	2.83
11	3.36
12	4.00
13	4.76
14	5.66
15	6.73
16	8.00
17	9.51
18	11.31
19	13.45
20	16.00

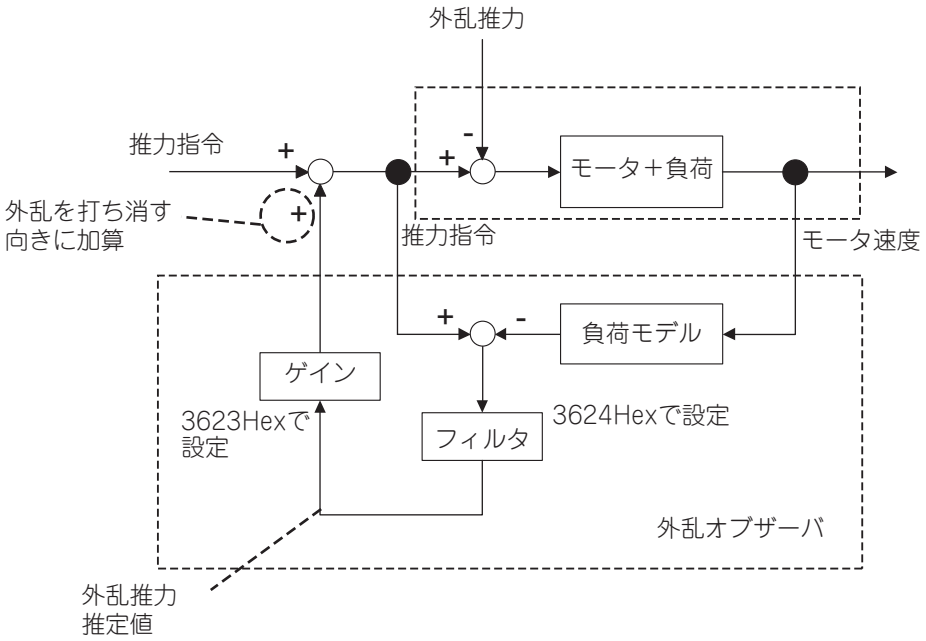
深さ		
設定値	入出力比［%］	減衰率［dB］
0	0（遮断）	- ∞
1	1	-40.0
2	2	-34.0
3	3	-30.5
4	4	-28.0
5	5	-26.0
10	10	-20.0
15	15	-16.5
20	20	-14.0
25	25	-12.0
30	30	-10.5
35	35	-9.1
40	40	-8.0
45	45	-6.9
50	50	-6.0
60	60	-4.4
70	70	-3.1
80	80	-1.9
90	90	-0.9
100	100（通過）	0.0

ノッチフィルタ周波数特性



11-8 外乱オブザーバ機能

外乱オブザーバを用いて推定した外乱推力推定値を用いることで、外乱推力による影響を減らし、振動を低減します。



11-8-1 動作条件

外乱オブザーバ機能は、下記のような場合に使用可能です。

	動作条件
動作モード	位置制御モード、速度制御モード
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。 • リアルタイムオートチューニングが無効であること（3002Hex の設定が「0」）。 • 瞬時速度オブザーバ機能が無効であること（3610Hex のビット 0 の設定が「0」）。 • 磁極位置推定実行中は外乱オブザーバ動作を行いません。

使用上の注意

下記条件では外乱オブザーバ機能が正常に動作しないことがあります。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
負荷条件	• 外乱オブザーバ推定のカットオフ周波数以下に共振点が存在する場合。 • 外乱推力に高周波成分が多い場合。 • スケール分解能が低い場合

11-8-2　設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3610Hex	機能拡張設定	外乱オブザーバに関するビットを設定します。	P.9-46
3623Hex	外乱推力補償ゲイン	外乱推力に対する補償ゲインを設定します。	P.9-47
3624Hex	外乱オブザーバフィルタ設定	外乱推力補償に対するフィルタ時定数を設定します。	P.9-47

11-8-3　使用方法

1 **機能拡張設定 (3610Hex) を設定します。**

ビット 1 で外乱オブザーバの有効／無効を設定します。

0 ：無効
1 ：有効

ビット 2 で有効となる動作条件を設定します。

0 ：常時有効
1 ：第 1 ゲイン選択時だけ有効

2 **外乱オブザーバフィルタ設定 (3624Hex) を設定します。**

外乱推力補償ゲイン（3623Hex）を小さめの値に設定した後、外乱オブザーバフィルタ設定（3624Hex）の値を大きい値から少しずつ小さくしてください。
外乱オブザーバフィルタ設定（3624Hex）を小さくするほど、遅れの少ない外乱推力推定ができます。外乱の影響を抑制する効果があがりますが、動作音が大きくなりますので、バランスの取れる設定値を設定してください。

3 **外乱推力補償ゲイン (3623Hex) を設定します。**

外乱オブザーバフィルタ設定（3624Hex）を設定後、外乱推力補償ゲイン（3623Hex）の値を小さい値から大きくしてください。
大きくするほど、外乱の影響を抑制する効果があがりますが、動作音が大きくなります。
外乱オブザーバフィルタ設定（3624Hex）とあわせてバランスの取れる設定値を設定してください。

11-9 摩擦推力補償機能

機械系に存在する摩擦の影響を低減する機能として、以下の 2 種類の摩擦推力補償が設定可能です。
- 常に一定に働くオフセット推力を補償する偏荷重補償
- 動作方向に応じて向きが変わる動摩擦補償

11-9-1 動作条件

摩擦推力補償機能は、下記のような場合に使用可能です。

	動作条件
動作モード	制御モードにより、変わります。*1
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。

*1. 詳細については、下記の 🕮「11-9-2 設定が必要なオブジェクト（P.11-29）」を参照してください。

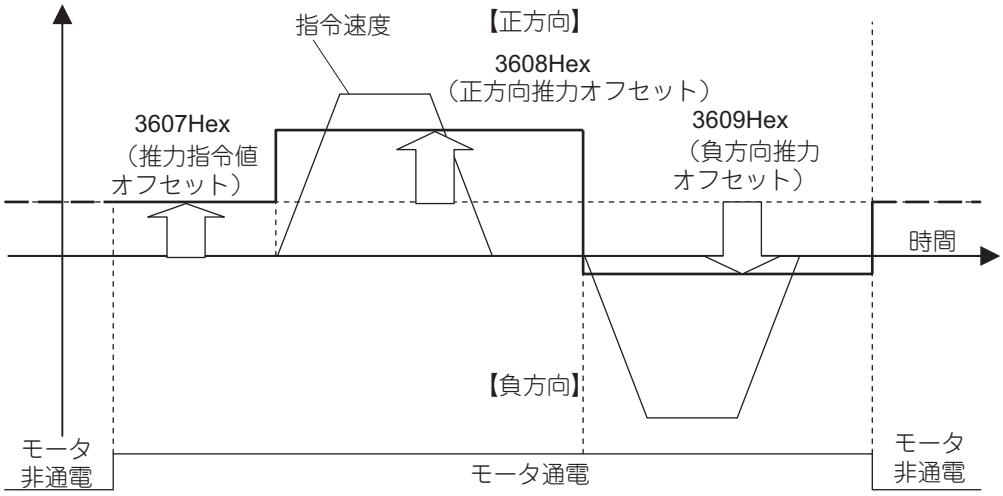
11-9-2 設定が必要なオブジェクト

以下の 3 つのオブジェクトを組み合わせて摩擦推力補償の設定を行います。

インデックス	名称	説明	参照
3607Hex	推力指令値オフセット	推力制御以外の制御モードで、推力指令に常に加算する偏荷重補償値を設定します。	P.9-45
3608Hex	正方向推力オフセット	位置制御時、正方向の位置指令が入力されたときに推力指令に加算する動摩擦補償値を設定します。	P.9-45
3609Hex	負方向推力オフセット	位置制御時、負方向の位置指令が入力されたときに推力指令に加算する動摩擦補償値を設定します。	P.9-45

11-9-3 使用方法

摩擦推力補償は、入力された位置指令方向に応じて下図のように加算されます。



推力指令値オフセット（3607Hex）には、モータに一定の偏荷重推力が常に加わる場合に、その推力指令値を設定します。設定することにより移動方向による位置決め動作のばらつきを低減させることができます。

正方向推力オフセット（3608Hex）、および負方向推力オフセット（3609Hex）には、大きな動作摩擦推力が必要となる負荷で、各々のオブジェクトに動作方向ごとの摩擦推力を設定します。設定することにより動摩擦による位置決め整定時間の悪化やばらつきを低減させることができます。

使用上の注意

偏荷重補償と動摩擦補償は組み合わせて使用しても、個別に使用しても問題ありません。ただし、制御モード切り替えやサーボ ON 状態により、下記の使用制限がかかりますので、ご注意ください。

推力制御時

- オブジェクト設定にかかわらず、偏荷重補償および動摩擦補償は「0」となります。

速度制御でサーボ OFF 時

- 偏荷重補償は推力指令値オフセット（3607Hex）に従い有効です。動摩擦補償はオブジェクト設定にかかわらず「0」となります。

位置制御でサーボ ON 時

- 最初の位置指令が入るまでは、それまでの偏荷重補償および動摩擦補償値を保持します。位置指令が入力された時点で、偏荷重補償は推力指令値オフセット（3607Hex）に従い更新されます。また指令方向に応じて、正方向推力オフセット（3608Hex）、または負方向推力オフセット（3609Hex）に従い、動摩擦補償値が更新されます。

11-10フィードフォワード機能

フィードフォワード機能には、速度フィードフォワードと推力フィードフォワードの 2 種類があります。
速度フィードフォワードは、位置制御時に、位置偏差を小さくし、応答性を高くすることができます。内部位置指令と位置フィードバックとの比較から計算される速度指令に対し、内部位置指令と関連オブジェクト (3110Hex, 3111Hex) から計算される速度フィードフォワード値を加算することで、応答性を高めます。
また、速度オフセット（60B1Hex）を設定した場合、設定値と速度フィードフォワード値の両方がコントロールエフォート (60FAHex) に加算されます。

推力フィードフォワードは、速度制御系の応答を高くすることができます。
コントロールエフォート (60FAHex) と速度フィードバックとの比較から計算される推力指令に対し、コントロールエフォート (60FAHex) と関連オブジェクト (3112Hex, 3113Hex) から計算される推力フィードフォワード値を加算することで、応答を高めます。
また、トルクオフセット（60B2Hex）を設定した場合、設定値と推力フィードフォワード値の両方が推力指令に加算されます。

11-10-1 設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3110Hex	速度フィードフォワードゲイン	内部位置指令から計算したコントロールエフォート (60FAHex) に、このオブジェクトの比率を乗じた値を、位置制御処理からの速度指令に加算します。	P.9-10
3111Hex	速度フィードフォワード指令フィルタ	速度フィードフォワードの入力にかかる、1 次遅れのフィルタの時定数を設定します。	P.9-10
3112Hex	推力フィードフォワードゲイン	コントロールエフォート (60FAHex) に、このオブジェクトの比率を乗じた値を、速度制御処理からの推力指令に加算します。	P.9-10
3113Hex	推力フィードフォワード指令フィルタ	推力フィードフォワードの入力にかかる、1 次遅れのフィルタの時定数を設定します。	P.9-11
60B1Hex	速度オフセット	速度指令のオフセット値を設定します。 コントロールエフォート (60FAHex) に加算されます。	P.A-82
60B2Hex	トルクオフセット	推力指令のオフセット値を設定します。 サイクリック同期位置モード (csp)、サイクリック同期速度モード (csv) では推力フィードフォワードに相当します。 推力指令値に加算されます。	P.A-82

11-10-2 使用方法

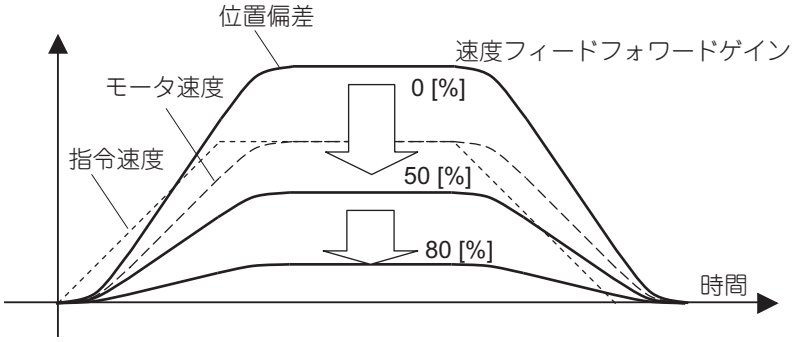
速度フィードフォワードの使用方法

1 **速度フィードフォワード指令フィルタ (3111Hex) を設定します。**
速度フィードフォワード指令フィルタ (3111Hex) を、「50(0.5ms)」程度に設定します。

2 **速度フィードフォワードゲイン (3110Hex) の調整を行います。**
速度フィードフォワードゲイン（3110Hex）の値を少しずつ大きくし、加減速時にオーバーシュートしないよう微調整します。

一定速度で動作中の位置偏差は、速度フィードフォワードゲインの値に応じて下式で小さくなります。

$$\text{位置偏差[指令単位]} = \frac{\text{指令速度[指令単位／s]}}{\text{位置ループゲイン[1/s]}} \times \frac{(100-\text{速度フィードフォワードゲイン[\%]})}{100}$$



速度一定領域での位置偏差は、速度フィードフォワードゲインを上げるほど小さくなります。

使用上の注意

- 速度フィードフォワードゲインを「100%」にすると位置偏差は計算上「0」になりますが、加減速時に大きなオーバーシュートが生じます。
- 位置指令入力の更新周期がドライバの制御周期と比べて長い場合や、入力指令周波数が均等でない場合は、速度フィードフォワード有効時に動作音が大きくなる場合があります。その場合は、位置指令フィルタ（1 次遅れ／ FIR スムージング）を適用するか、速度フィードフォワードフィルタを大きく設定してください。

推力フィードフォワードの使用方法

1 **質量比 (3004Hex) を設定します。**

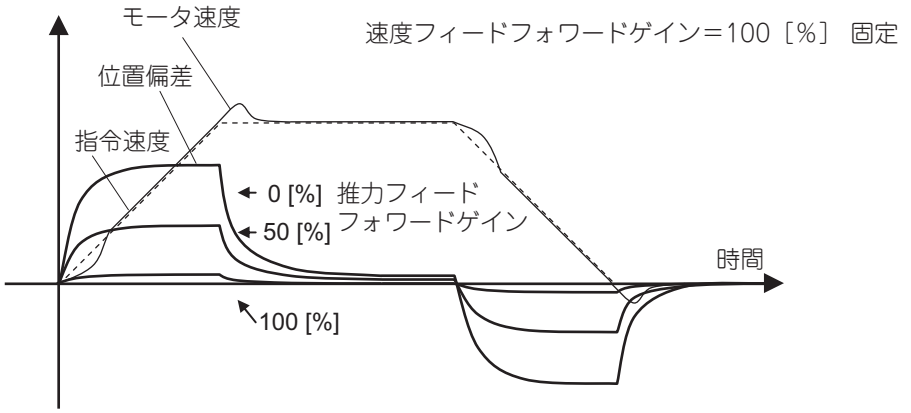
できるだけ正確な質量比を設定してください。
リアルタイムオートチューニング実行時の推定値をそのまま使うか、機械諸元から計算できる質量比を質量比 (3004Hex) に設定してください。

2 **推力フィードフォワード指令フィルタ (3113Hex) を設定します。**

推力フィードフォワード指令フィルタ (3113Hex) を、「50(0.5ms)」程度に設定します。

3 **推力フィードフォワードゲイン (3112Hex) の値を少しずつ大きくします。**

推力フィードフォワードゲイン (3112Hex) の値を少しずつ大きくすると、一定加減速時の位置偏差を「0」に近づけることができます。そのため、外乱推力の働かない理想条件では、台形速度パターンでの駆動時には全動作領域に渡って位置偏差をほぼ「0」とすることができます。
実際には必ず外乱推力があるため、位置偏差は完全には「0」にはなりません。



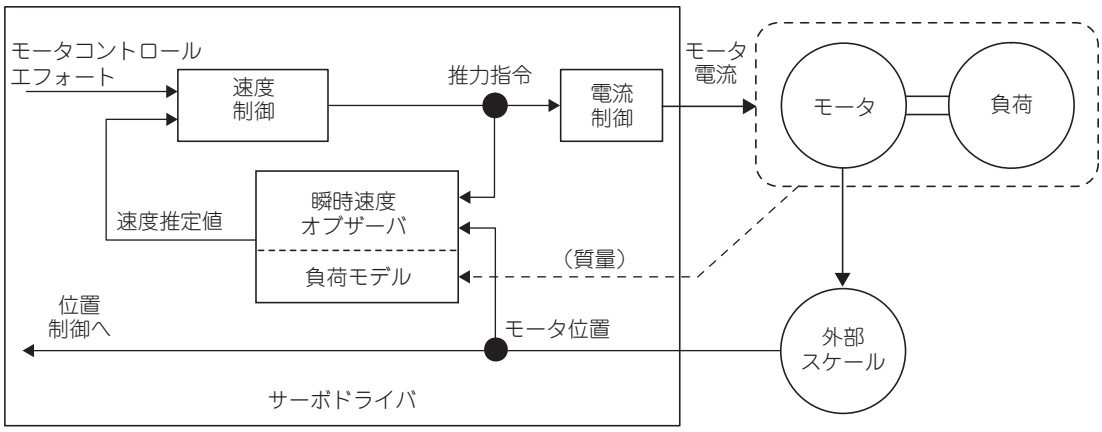
加速度一定領域での位置偏差を、推力フィードフォワードは小さくできます。

使用上の注意

- 推力フィードフォワード指令フィルタの時定数を大きくすると、動作音は小さくなりますが、加速度変化点における位置偏差が大きくなります。
- スケール分解能が低い場合や上位コントローラの指令更新周期が長い場合は推力フィードフォワード出力のノイズ成分が多くなります。その場合は、推力フィードフォワード指令フィルタ (3113Hex) の設定値を大きくしてください。
- リアルタイムオートチューニングの使用時には、推力フィードフォワード機能は使用できません。推力フィードフォワードゲイン (3112Hex)、推力フィードフォワード指令フィルタ (3113Hex) を両方とも「0」に設定してください。

11-11 瞬時速度オブザーバ機能

負荷モデルを用いてモータ速度を推定することで、速度検出精度を向上させ、高応答化と停止時振動の低減を両立させる機能です。



11-11-1 動作条件

瞬時速度オブザーバ機能は、下記のような場合に使用可能です。

	動作条件
動作モード	位置制御モード、速度制御モード
その他	• サーボ ON 状態であること。 • 推力制限設定など制御以外のオブジェクトが適切に設定されており、モータの正常動作に支障のない状態であること。 • リアルタイムオートチューニングが無効であること。(3002Hex が「0」) • 磁極位置推定実効中は速度推定動作を行いません。

使用上の注意

下記条件では瞬時速度オブザーバ機能が正常に動作しない、あるいは効果が見られないことがあります。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
負荷条件	• モータと負荷を一体と見た質量負荷に対し、実際の機器との誤差が大きい場合。 たとえば、300[Hz] 以下の周波数帯域に大きな共振点が存在する場合や、大きなバックラッシュなど非線形要素が存在する場合など • 負荷質量が変化する場合。 • 高周波成分の大きな外乱推力が加わる場合。
その他	• 位置決め整定範囲が狭い場合

11-11-2 設定が必要なオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
3004Hex	質量比	質量比を設定します。	P.9-5
3100Hex	位置ループゲイン	位置ループゲインを設定します。	P.9-7
3101Hex	速度ループゲイン	速度ループゲインを設定します。	P.9-8
3610Hex	機能拡張設定	瞬時速度オブザーバ機能の有効／無効を設定します。	P.9-46

11-11-3 使用方法

1 **質量比 (3004Hex) を設定します。**

できるだけ正確な質量比を設定してください。

- リアルタイムオートチューニングで、質量比 (3004Hex) が求められている場合は、そのまま設定値を使用してください。
- 質量比が負荷計算などで分かっている場合は、計算値を入力してください。
- 質量比が分からない場合は、オートチューニングを行い、質量測定を行ってから質量比 (3004Hex) に設定してください。

2 **位置ループゲイン(3100Hex)、速度ループゲイン(3101Hex)、速度ループ積分時定数(3102Hex)、推力指令フィルタ時定数 (3104Hex) の調整を行います。**

リアルタイムオートチューニングで問題がなければそのまま使用します。

3 **機能拡張設定 (3610Hex) を設定します。**

- ビット 0 で瞬時速度オブザーバ機能の有効／無効を設定します。
  「1（有効）」にすることで、速度検出方式が瞬時速度オブザーバに切り替わります。
- 推力波形の変動や動作音が大きくなり、問題がある場合は「0」に戻して、質量比や調整オブジェクトが正しいか確認してください。
- 推力波形の変動や動作音が小さくなるなどの効果がある場合は、位置偏差波形や実速度波形を見ながら、質量比 (3004Hex) の値を微調整し、最も変動が小さくなる設定を探してください。
- 位置ループゲイン　(3100Hex)、速度ループゲイン　(3101Hex)、速度ループ積分時定数 (3102Hex) を変えた場合は、質量比 (3004Hex) の最適値が変わる可能性があります。そのため、再度、質量比 (3004Hex) の値を微調整して最も変動が小さくなる設定を探してください。

12

異常と保守

トラブル発生時の確認事項や、エラー表示 LED による異常診断とその対策、動作状態による異常診断とその対策ならびに定期的な保守について説明します。

12-1 トラブル発生時の処置 12-2
12-1-1 トラブル発生時の事前調査 12-2
12-1-2 トラブル発生時の注意事項 12-3
12-1-3 リニアモータ／ドライバの交換方法 12-3

12-2 警告 12-5
12-2-1 関連するオブジェクト 12-5
12-2-2 警告一覧表 12-6

12-3 エラー 12-8
12-3-1 エラー一覧表 12-8
12-3-2 エラー発生時の即停止動作 12-10

12-4 トラブルシューティング 12-12
12-4-1 エラー表示による異常診断 12-12
12-4-2 AL ステータスコードによる異常診断 12-22
12-4-3 動作状態による異常診断 12-23

12-5 定期保守 12-28
12-5-1 リニアスライダの寿命 12-28
12-5-2 サーボドライバの寿命 12-29

12-1　トラブル発生時の処置

ここでは、トラブル発生時の事前調査や注意事項について説明しています。

12-1-1　トラブル発生時の事前調査

トラブル発生時の原因を解明するために、必要な事前調査について説明します。

電源電圧の確認

- 電源入力端子の電圧を確認してください。

主回路電源入力端子 (L1, L2, L3)

形式	容量	電源電圧
形 R88D-KN □ L-ECT-L	100 ～ 400W	単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz
形 R88D-KN □ H-ECT-L	100W ～ 1.5kW	単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
	750W ～ 1.5kW	三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
形 R88D-KN □ F-ECT-L	750W ～ 3kW	三相 AC380 ～ 480V（323 ～ 528V）50/60Hz

制御回路電源入力端子 (L1C, L2C)

形式	容量	電源電圧
形 R88D-KN □ L-ECT-L	100 ～ 400W	単相 AC100 ～ 120V（85 ～ 132V）50/60Hz
形 R88D-KN □ H-ECT-L	100W ～ 1.5kW	単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
形 R88D-KN □ F-ECT-L	750W ～ 3kW	DC24V（21.6 ～ 26.4V）

電圧がこの範囲外の場合には、動作不良となるおそれがありますので、正しい電源を供給してください。

- シーケンス入力用電源の電圧を確認してください。（+ 24VIN 端子（CN1-7 ピン））
  DC11 ～ 25V の範囲内であること

電圧がこの範囲外の場合には、動作不良となるおそれがありますので、正しい電源を供給してください。

エラー発生の有無の確認

ドライバ前面にある表示部(7セグメントLED)の表示や、CX-Drive等のツールにより解析を行います。

● エラーが発生している場合

エラー表示（□□）を確認し、エラー表示の内容により解析を行います。

● エラーが発生していない場合

異常内容に応じて解析を行います。

いずれの場合も、🕮 「12-4 トラブルシューティング（P.12-12）」に記載しています。

12-1-2　トラブル発生時の注意事項

トラブル発生時に入出力のチェックや確認を行うとき、突然動作し始めたり、動作が停止したりすることがあります。そのため、次の注意事項を必ず守ってください。
また、本書に記載されていないことは、「できない」と判断してください。

注意事項

- ケーブルの断線を確認する場合は、配線を外して行ってください。配線された状態で導通確認を行っても、回り回路により導通状態となることがあります。
- スケール信号がなくなると、モータが暴走したり、エラーが発生したりします。スケール信号を調査する場合は、負荷装置を取り外した状態で行ってください。
- テストを行う場合は、機械設備内に人がいないこと、モータが暴走しても設備を壊さないことを確認してから行ってください。
  また、万一の暴走に備え、即停止などですぐに機械を停止できるようにして、テストを行ってください。

12-1-3　リニアモータ／ドライバの交換方法

リニアモータまたはドライバを交換する場合は、以下の手順にしたがってください。

リニアモータの交換

リニアモータの設置と、逆の手順でモータを外します。

使用上の注意

- リニアモータに接続されているケーブルをすべて外しておいてください。
- 固定子を取り外す際は、磁気吸引力に十分注意してください。

1 **可動子をスライダの片側に移動してください。**

2 **可動子がない側の固定子を取り外します。**

3 **固定子を取り外したスライダ側に可動子を移動します。**

4 **磁気吸引力による問題を避けるため、固定子のない場所で、可動子を取り外してください。**

5 **残りの固定子を端から順番に取り外してください。**

6 **リニアモータの設置手順にしたがって、新しいモータを取り付けます。**

サーボドライバの交換

1　オブジェクトの控えをとります。

CX-Drive 等のツールを使用して、すべてのオブジェクト設定内容を書き取ってください。

2　ドライバを交換します。

3　オブジェクトを設定します。

CX-Drive 等のツールを使用して、すべてのオブジェクトを設定してください。

12-2 警告

エラーが動作する前に警告信号を出力し、事前に過負荷などの状態を確認することができます。
警告状態は警告保持選択 (3759Hex) の設定により、保持する／保持しないの選択ができます。「保持しない」を選択した場合、警告要因がなくなると警告は自動でリセットされます。
「保持する」を選択した場合は、要因を取り除いた上で通常のエラーリセットと同じ手段を実施してください。

12-2-1 関連するオブジェクト

インデックス		名称	説明	参照
3440Hex		警告出力選択 1	警告出力 1(WARN1) で出力する警告を選択します。 0：すべての警告で出力 1 ～：「12-2-2 警告一覧表（P.12-6)」を参照してください。	P.9-37
3441Hex		警告出力選択 2	警告出力 2(WARN2) で出力する警告を選択します。 0：すべての警告で出力 1 ～：「12-2-2 警告一覧表（P.12-6)」を参照してください。	P.9-37
3638Hex		警告マスク設定	警告検出のマスク設定を行います。対応ビットを「1」にすると、対応する警告が検出されなくなります。 詳細については、「12-2-2 警告一覧表（P.12-6)」を参照してください。	P.9-50
3759Hex	ビット 0	警告保持選択（通信関連警告）	通信関連およびサーボ関連の警告状態を保持するか、しないかを設定します。 0：保持しない 1：保持する	P.9-52
	ビット 1	警告保持選択（一般警告）		
3781Hex		データ設定警告検出回数	EtherCAT 通信の連続データ設定警告検出回数を設定します。 データ設定警告（警告番号 B0Hex）が設定した回数を超えて連続発生すると、コマンド異常（エラー表示 No.91.1）となります。	P.9-53
3800Hex		通信制御設定	EtherCAT 通信関連の異常と警告を制御します。 対応ビットを「1」にすると、対応する警告が検出されなくなります。	P.9-53

12-2-2　警告一覧表

警告には、一般的な警告と EtherCAT 通信関連の警告の 2 種類があります。

一般警告

警告番号	警告名	警告発生条件	警告保持選択 (3759Hex) *1 設定値	警告出力選択 (3440Hex, 3441Hex) *2 設定値	警告マスク設定 (3638Hex) *3 対応ビット
A0Hex	過負荷警告	負荷率が保護レベルの 85% 以上	○	1	ビット 7
A1Hex	過回生警告	回生負荷率がレベルの 85% 以上	○	2	ビット 5
A2Hex	−	未使用（使用しないでください。）			
A3Hex	ファン警告	ファン停止状態が 1 秒間継続	○	4	ビット 6
A4Hex	−	未使用（使用しないでください。）			
A5Hex	−	未使用（使用しないでください。）			
A6Hex	発振検出警告	発振状態を検出	○	7	ビット 9
A7Hex	寿命検出警告	寿命検出警告	保持固定	8	ビット 2
A8Hex	外部スケール異常警告	外部スケールが警告を検出	○	9	ビット 8
A9Hex	外部スケール通信警告	外部スケール通信異常発生回数が規定値を超えた。	○	10	ビット 10

*1.「○」印は、警告保持選択 (3759Hex) で「保持しない（1 秒間保持）」と「保持する」を切り替えることができます。寿命検出警告は「保持する」に固定です。

*2. 警告出力 1(WARN1) で出力する警告の種類を警告出力選択 1(3440Hex) で、警告出力 2(WARN2) で出力する警告の種類を警告出力選択 2(3441Hex) で選択します。
「0」を設定すると、すべての警告で警告出力が出力されます。

*3. 一般警告検出は警告マスク設定 (3638Hex)、EtherCAT 通信関連の警告検出は通信制御設定 (3800Hex) によりマスク可能です。
表に対応ビットを示します。対応ビットを「1」に設定すること で警告検出をマスクします。

使用上の注意

- 警告出力選択 1(3440Hex)、警告出力選択 2(3441Hex) の設定値は上表以外の設定値にしないでください。
- 警告はエラーリセットでクリア可能です。要因が解除されていない場合は、いったんクリアされますが、再度警告が検出されます。

EtherCAT 通信関連の警告

警告番号	警告名	警告発生条件	警告保持選択 (3759Hex) *1 設定値	警告出力選択 (3440Hex, 3441Hex) *2 設定値	警告マスク設定 (3800Hex) *3 対応ビット
B0Hex	データ設定警告	オブジェクトの設定値が範囲外	○	11	ビット 4
B1Hex	コマンド警告	オブジェクトの動作条件が満たされていない場合 • サーボON中に強制ブレーキ動作要求を送信した。 • 主回路電源 OFF 状態で「Switch on」コマンドを送信した（3508Hex が「0」の時）。 • 30mm/s 以上で移動している状態でサーボ ON 要求の「Enable operation」コマンドを送信した。 • オペレーションモード (6060Hex) を設定しないでサーボ ON 要求の「Enable operation」コマンドを送信した。	○	12	ビット 5
		以下の条件でラッチ動作を起動しようとした場合 • 原点復帰モード中 • クリア中、またはコンフィグ動作実行中 • ステータスワード (6041Hex) のビット 9(Remote) が「0：local」のとき			
		駆動禁止入力による即時停止後に駆動禁止方向への動作指令を与えた場合			
B2Hex	EtherCAT 通信警告 *4	EtherCAT 通信異常が 1 回以上発生した。	○	13	ビット 6

*1.「○」印は、「警告状態のラッチ／非ラッチ選択 (3759Hex)」で非ラッチモード（1s 間ラッチ）とラッチモードを切り替えることが可能です。

*2. 警告出力 1(WARN1) で出力する警告の種類を警告出力選択 1(3440Hex) で、警告出力 2(WARN2) で出力する警告の種類を警告出力選択 2(3441Hex) で選択します。
「0」を設定すると、すべての警告で警告出力が出力されます。

*3. 各 EtherCAT 通信関連の警告検出は通信制御設定 (3800Hex)、一般警告検出は警告マスク設定 (3638Hex) によりマスク可能です。
表に対応ビットを示します。対応ビットを「1」に設定すること で警告検出をマスクします。

*4. EtherCAT 通信確立状態でマスタ側の電源を OFF したときにも発生します。そのため、マスタ側の電源を OFF した直後に G5 の電源を OFF した場合など、異常履歴に発生結果が残ることがあります。

使用上の注意

警告出力選択 1(3440Hex)、警告出力選択 2(3441Hex) の設定値は上表以外の設定値にしないでください。

12-3 エラー

ドライバは異常を検知するとエラー(/ALM)を出力して、パワードライブ回路を OFF し、前面パネルにエラー表示 No.（メイン）を表示します。

使用上の注意

- エラー発生時の対策は、🕮 「12-4-1 エラー表示による異常診断（P.12-12）」に記載しています。
- エラーは次のいずれかの方法で解除できますが、必ずエラーの原因を取り除いてから操作してください。
  電源を再投入する。
  EtherCAT 通信または、CX-Drive による USB 通信でエラーリセットを実行する。
  ただし、電源再投入でしか解除できないエラーがあります。詳細については、🕮「12-3-1 エラー一覧表（P.12-8)」を参照してください。
- 過負荷（エラー表示 No.16）は、発生後約 10 秒間はリセットできません。
- エラー表示 No. で、「hh」、「ㅐㅐ」、「HH」を表示する場合は、内部の MPU が誤動作しています。このような場合は、すぐに電源を遮断してください。

12-3-1 エラー一覧表

エラー表示 No.		異常検出機能	属性		
メイン	サブ		履歴	リセット可	停止方法 *1
11Hex	0Hex	制御電源不足電圧	−	○	B
12Hex	0Hex	過電圧	○	○	B
13Hex	0Hex	主回路電源不足電圧（PN 間電圧不足）	−	○	B
	1Hex	主回路電源不足電圧（AC 遮断検出）	−	○	B
14Hex	0Hex	過電流	○	−	B
	1Hex	IPM 異常	○	−	B
15Hex	0Hex	ドライバ過熱	○	−	A
16Hex	0Hex	過負荷	○	○ *2	B
18Hex	0Hex	回生過負荷	○	−	A
	1Hex	回生 Tr 異常	○	−	B
24Hex	0Hex	偏差カウンタオーバー	○	○	A
	1Hex	速度偏差過大異常	○	○	A
26Hex	0Hex	過速度	○	○	A
	1Hex	第 2 過速度	○	○	B
27Hex	4Hex	指令異常	○	−	B
	5Hex	指令生成異常	○	−	B
	6Hex	動作指令競合	○	○	B
	7Hex	位置データ初期化	−	○	B
29Hex	1Hex	偏差カウンタオーバーフロー 1	○	−	B
	2Hex	偏差カウンタオーバーフロー 2	○	−	B
30Hex	0Hex	セーフティ入力異常	−	○	B

エラー表示 No.		異常検出機能	属性		
メイン	サブ		履歴	リセット可	停止方法 *1
33Hex	0Hex	インタフェース入力重複割付異常 1	○	−	B
	1Hex	インタフェース入力重複割付異常 2	○	−	B
	2Hex	インタフェース入力機能番号異常 1	○	−	B
	3Hex	インタフェース入力機能番号異常 2	○	−	B
	4Hex	インタフェース出力機能番号異常 1	○	−	B
	5Hex	インタフェース出力機能番号異常 2	○	−	B
	8Hex	ラッチ入力割付異常	○	−	B
34Hex	0Hex	オーバーランリミット異常	○	○	B
36Hex	0Hex ～ 2Hex	オブジェクト異常	−	−	B
37Hex	0Hex ～ 2Hex	オブジェクト破壊	−	−	B
38Hex	0Hex	駆動禁止入力異常 1	−	○	B
	1Hex	駆動禁止入力異常 2	−	○	B
50Hex	0Hex	外部スケール結線異常	○	−	B
	1Hex	外部スケール通信データ異常	○	−	B
51Hex	0Hex	外部スケールステータス異常 0	○	−	B
	1Hex	外部スケールステータス異常 1	○	−	B
	2Hex	外部スケールステータス異常 2	○	−	B
	3Hex	外部スケールステータス異常 3	○	−	B
	4Hex	外部スケールステータス異常 4	○	−	B
	5Hex	外部スケールステータス異常 5	○	−	B
55Hex	0Hex	A 相結線異常	○	−	B
	1Hex	B 相結線異常	○	−	B
	2Hex	Z 相結線異常	○	−	B
60Hex	0Hex	モータ設定異常	−	−	B
	1Hex	モータ組合せ異常 1	−	−	B
	2Hex	モータ組合せ異常 2	−	−	B
61Hex	0Hex	磁極位置推定異常 1	○	○	B
	1Hex	磁極位置推定異常 2	○	○	B
	2Hex	磁極位置推定異常 3	−	−	B
83Hex	1Hex	EtherCAT 状態遷移異常	○	○ *3	B
	2Hex	EtherCAT 不正状態遷移異常	○	○ *3	B
	3Hex	通信同期異常	○	○ *3	B
	4Hex	同期異常	○	○ *3	B
	5Hex	シンクマネージャウォッチドッグ異常	○	○ *3	B
87Hex	0Hex	即停止入力異常	−	○	B
88Hex	0Hex	ノードアドレス設定異常	○	−	B
	1Hex	ESC 初期化異常	○	−	B
	2Hex	同期割込み異常	○	−	B
	3Hex	SII 照合異常	○	−	B
90Hex	0Hex	外部通信設定異常	○	○ *3	B
91Hex	1Hex	コマンド異常	○	○	B
93Hex	0Hex	オブジェクト設定異常 1	○	−	B
	3Hex	外部スケール接続異常	○	−	B
	4Hex	機能設定異常	○	○	B
99Hex	0Hex	その他異常	○	−	B
その他の番号					

*1. 停止方法は、フォールトリアクションオプションコード（605EHex）で -4 ～ -7 に設定した場合、エラー No. により停止距離が変わります。ただし、磁極位置推定中に発生するエラーはすべて「B」となります。詳細については、🕮「フォールトリアクションオプションコード（P.A-81）」を参照してください。

*2. 発生してから約 10 秒間はリセットできません。

*3. 通信異常（エラー表示 No.83.1 ～ 83.5）、通信設定異常（エラー表示 No.90.0）が発生した場合は、マスタからの操作にて発生要因を取り除くまでエラーリセットできません。
USB 経由でエラーリセットをする場合は、事前に発生要因を取り除いてください。

（注）1　リセット不可のエラーが発生した場合は、異常原因を取り除いたあと、いったん制御電源を遮断してリセットしてください。
2　リセット可のエラーが発生した場合は、EtherCAT 通信または、CX-Drive からリセットすることが可能です。
3　エラー表示 No. で、「hh」、「ｦｦ」、「HH」を表示する場合は、内部の MPU が誤動作しています。このような場合は、すぐに電源を遮断してください。

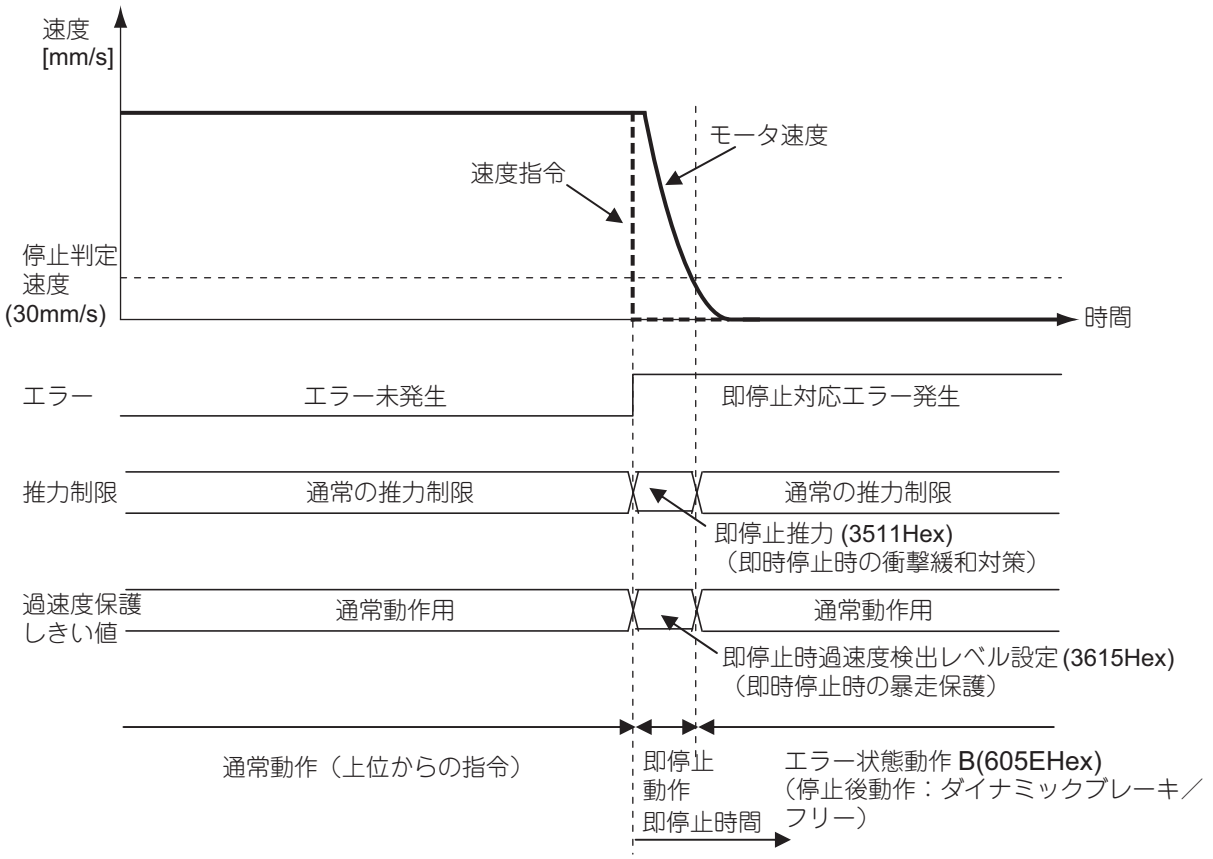
12-3-2　エラー発生時の即停止動作

即停止対応のエラー発生時にモータを制御して即停止させます。
対応するエラーは、🕮「12-3-1 エラー一覧表（P.12-8）」の停止方法を参照してください。「A」と表記されているものが対応しています。

関連するオブジェクト

インデックス	名称	説明	参照
605EHex	フォールトリアクションオプションコード	エラー発生時の減速中、停止後の状態を設定します。	P.A-55
3511Hex	即停止推力	即停止時の推力制限値を設定します。	P.9-40
3614Hex	エラー発生許容時間設定	エラー発生時の即停止時に停止までの許容時間を設定します。	P.9-47
3615Hex	即停止時過速度検出レベル設定	エラー発生時の即停止時にモータ速度が設定値以上になると第 2 過速度異常（エラー表示 No.26.1）が発生します。	P.9-47

即停止の動作



使用上の注意

- 即時停止時の暴走保護として、即停止時過速度検出レベル設定（3615Hex）に許容可能な過速度レベルを設定してください。第 2 過速度（エラー表示 No.26.1）は即時停止未対応エラーのため、発生時点より動作 B(605EHex) に切り替わります。
- 即停止時過速度検出レベル設定(3615Hex)は、過速度検出レベル設定(3513Hex)以上に設定してください。過速度検出レベル設定（3513Hex）より低い値を設定すると、過速度異常（エラー表示 No.26.0）より先に第 2 過速度異常（エラー表示 No.26.1）が発生するために、即停止を行いません。また、エラー表示 No.26.0 とエラー表示 No.26.1 を同時に発生させた場合も、即停止は行いません。
- 即停止対応エラー発生後からエラー発生許容時間設定（3614Hex）で設定された時間経過後に、まだ実速度が 30mm/s 以下でない場合は、エラー状態となります。
- 即停止途中で、即停止未対応エラーが発生した場合、エラー状態となります。

12-4　トラブルシューティング

機械に異常が発生した場合は、異常内容をエラー表示や動作状態で確認し、原因を調査して適切な対策を施してください。

12-4-1　エラー表示による異常診断

エラーの一覧表

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
11Hex	0Hex	制御電源不足電圧	制御電源コンバータ部の P-N 間電圧が低下し、規定値以下となった。 • 電源電圧が低い。瞬時停電の発生 • 電源容量不足：主電源 ON 時の突入電流により、電源電圧が低下した。 • サーボドライバ故障（回路が故障）	コネクタおよび端子台の L1C-L2C 線間電圧を測定 • 電源電圧の容量アップ。電源を変える。 • 電源容量をアップする。 • サーボドライバを交換する。
12Hex	0Hex	過電圧	電源電圧が許容入力電圧範囲を越えた→コンバータ部の P-N 間電圧が規定値以上となった。電源電圧が高い。進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり。 • 回生抵抗の断線 • 外付け回生抵抗が不適切で回生エネルギが吸収できない。負荷質量が大きすぎる。 • サーボドライバ故障（回路が故障）	コネクタ (L1,L2,L3) の線間電圧を測定。正しい電圧を入力する。進相コンデンサは取り除く。 • サーボドライバの端子 B1-B2 間に外付けした抵抗の抵抗値をテスタで測定し、∞であれば断線。外付け抵抗を交換する。 • 指定された回生抵抗値、W 数に変更する。(回生エネルギを計算し、必要な回生吸収能力を持った外部回生抵抗器を接続する。) • サーボドライバを交換する。
13Hex	0Hex	主回路電源不足電圧（PN 間電圧不足）	不足電圧エラー選択 (3508Hex) が「1」の場合に、L1-L3 間が瞬停保持時間 (3509Hex) で設定された時間以上、瞬停した。あるいはサーボ ON 中に主電源コンバータ部の P-N 間電圧が低下し、規定値以下となった。 • 電源電圧が低い。 • 瞬時停電の発生。 • 電源容量不足：主電源 ON 時の突入電流により、電源電圧が低下した。 • 欠相：三相入力仕様のサーボドライバが単相電源で運転された。 • サーボドライバ故障（回路が故障）	コネクタ (L1,L2,L3) の線間電圧を測定。 • 電源電圧の容量アップ。電源を変える。主回路電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入する。 • 瞬停保持時間 (3509Hex) の設定を確認する。電源の各相を正しく設定する。 • 電源容量をアップする。電源容量は「サーボドライバと適用する周辺機器一覧」を参照。 • 電源の各相 (L1,L2,L3) を正しく接続する。単相 100V 及び単相 200V は L1,L3 を使用してください。 • サーボドライバを交換する。
	1Hex	主回路電源不足電圧（AC 遮断検出）		

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
14Hex	0Hex	過電流	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えた。 • サーボドライバ故障（回路、IGBT の部品不具合等） • モータ線 U, V, W 短絡 • モータ線地絡 • モータ焼損 • モータ線接触不良	• モータ線を外してサーボ ON し、直ちに発生するならば、新品（動作中）のサーボドライバと入れ替える。 • モータ線の接続 U, V, W が短絡していないか、コネクタのリード線のひげを確認。モータ線を正しく接続する。 • モータ線の U, V, W とモータのアース線との間の絶縁抵抗を確認。絶縁不良の場合、モータ交換。 • モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータ交換。 • モータの接続部 U, V, W のコネクタピンの抜けを確認し、緩み、抜けがあれば、確実に固定する。
	1Hex	IPM 異常	• 頻繁なサーボ ON/ OFF による、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着。 • モータがサーボドライバに適用していない。 • 指令入力とサーボ ON のタイミングが同時か指令入力の方が早い。 • 接続された外部回生抵抗器が許容最小値 *1 よりも小さい。	• サーボドライバを交換する。サーボ ON/ OFF での運転や停止をやめる。 • モータならびにサーボドライバの品番（容量）を銘板で確認し、サーボドライバに合ったモータに変える。 • サーボONのあと100ms以上待ってから指令を入力する。 • 許容最小値よりも大きな抵抗値の外部回生抵抗器を接続する。*2
15Hex	0Hex	ドライバ過熱	サーボドライバの放熱器、パワー素子の温度が規定値以上となった。 • サーボドライバの周囲温度が規定値を超えている。 • 過負荷	• サーボドライバの周囲温度、及び冷却条件を改善する。 • サーボドライバ、モータの容量アップ。加減速時間を長く設定する。負荷を低減する。
16Hex	0Hex	過負荷 *3	推力指令の実動値が過負荷検出レベル設定 (3512Hex) で設定している過負荷レベルを超えたとき、過負荷曲線選択 (3929Hex) で設定している過負荷特性に基づき過負荷保護に至る。 • 負荷が重く、実効推力が定格推力を越え、長く運転を続けた。 • ゲイン調整不良による、発振、ハンチング動作。モータの振動、異常音。質量比 (3004Hex) の設定値が異常 • モータの誤配線、断線 • 機械を当てたり、機械が急に重くなったりした。機械のねじれ • ブレーキが動作したまま • 複数台を配線中、モータ線を他の軸とつなぎ間違えて、誤配線している。	アナログ出力または通信で推力（電流）波形が発振、上下に大きく振れていないか確認。過負荷警告表示および負荷率を通信で確認 • サーボドライバ、モータの容量アップ。加減速時間を長く設定する。負荷を低減する。 • ゲインを再調整 • モータ線を配線図どおりに接続する。ケーブル交換する。 • 機械のねじれを取り除く。負荷を軽くする。 • ブレーキ端子の電圧を測定。ブレーキを開放する。 • モータ線、外部スケール線を軸と合うように正しく配線する。

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
18Hex	0Hex	回生過負荷 *4	回生エネルギが回生抵抗の処理能力を超えた。 • 負荷質量大による減速中の回生エネルギにより、コンバータの電圧が上昇し、回生抵抗のエネルギ吸収不足でさらに電圧が上昇。 • モータ速度が高いため、所定の減速時間で回生エネルギを吸収しきれない。 • 外付け抵抗の動作限界が 10% デューティーに制限されている。	通信で回生抵抗負荷率を確認。連続的な回生制動の用途では使用できません。 • 運転パターン確認（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、サーボドライバ容量アップ、減速時間を緩やかにする。回生抵抗を外付けする。 • 運転パターン確認（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、サーボドライバ容量アップ、減速時間を緩やかにする。モータの速度を下げる。回生抵抗を外付けする。 • 回生抵抗選択（3016Hex）の設定を「2」にする。
	1Hex	回生 Tr 異常	サーボドライバの回生駆動用 Tr の故障。	サーボドライバを交換する。
24Hex	0Hex	偏差カウンタオーバー	位置偏差パルスが偏差カウンタオーバーレベル（6065Hex）の設定を越えている。 • 指令に対してモータの動きが追従していない。 • 偏差カウンタオーバーレベル（6065Hex）の値が小さい。	• 位置指令に従い、モータが動作するか確認。推力モニタで出力推力が飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。使用中の推力制限の設定を最大にする。外部スケールの結線を配線図どおりにする。加減速時間を長くする。負荷を軽くし、速度を下げる。 • 6065Hex の設定値を大きくする。
	1Hex	速度偏差過大異常	フィルタ後内部指令モータ速度と実速度との差（速度偏差）が速度偏差過大設定（3602Hex）の設定を越えた。*5	• 速度偏差過大設定（3602Hex）の設定値を大きくする。 • フィルタ後内部指令モータ速度の加減速時間を長くする。またはゲイン調整により追従性を向上させる。 • 速度偏差過大設定（3602Hex）を無効にする。
26Hex	0Hex	過速度	モータの速度が過速度レベル（3910 Hex）の設定値を超えた。	• 過大な速度指令を与えない。 • 位置指令の入力周波数、および分周、てい倍比を確認。 • ゲイン調整不良によるオーバーシュートが生じている場合、ゲイン調整を行う。 • 外部スケール線を結線図通り配線する。
	1Hex	第 2 過速度	モータの速度が即停止時過速度検出レベル設定（3615Hex）の設定値を超えた。	
27Hex	4Hex	指令異常	位置指令変化量（電子ギア後の値）が規定値を超えた。	• 位置指令変化量が大きくないか確認。 • 電子ギア比を確認。 • バックラッシュ補正量が大きくないか確認。
	5Hex	指令生成異常	位置指令生成処理にて演算範囲を超えるなどの異常が発生した。	電子ギア比や加減速度が制約事項を満たしているか確認。

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
27Hex（続き）	6Hex	動作指令競合	ドライバ単体で動作する FFT、試運転実行中に EtherCAT 通信（Init → Pre-Op への遷移）が確立した。または、コントローラからサーボ ON(Eneble operation) しようとした。	FFT、試運転実行中に EtherCAT を確立させていないか、サーボ ON(Eneble operation) させていないか確認。
	7Hex	位置データ初期化 *6	EtherCAT 通信にてコンフィグ動作を実行した。	EtherCAT 通信にてコンフィグ動作を実行していないかを確認。
29Hex	1Hex	偏差カウンタオーバーフロー 1	位置情報初期化処理 *7 において、絶対値スケール位置 [パルス単位] ／電子ギア比の値が $\pm 2^{31}$ (2147483648) を越えた。	絶対値スケール位置の動作範囲の確認と電子ギア比の見直しを行う。
	2Hex	偏差カウンタオーバーフロー 2	パルス単位の位置偏差の値が $\pm 2^{29}$ (536870912) を越えた。または、指令単位の位置偏差の値が $\pm 2^{30}$ (1073741824) を越えた。	• 位置指令に従い、モータが動作するか確認。 • 推力モニタで出力推力が飽和していないことを確認する。 • ゲイン調整をする。 • 使用中の推力制限の設定を最大にする。 • 外部スケールの結線を配線図どおりにする。
30Hex	0Hex	セーフティ入力異常	セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 の少なくとも一方の入力フォトカプラが OFF になった。	セーフティ入力 1、2 の入力の配線状態を確認する。
33Hex	0Hex	インターフェース入力重複割付異常 1	入力信号 (IN1, IN 2, IN3, IN4) の機能割付けで重複設定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	1Hex	インターフェース入力重複割付異常 2	入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付けで重複設定あり。	
	2Hex	インターフェース入力機能番号異常 1	入力信号 (IN1, IN 2, IN3, IN4) の機能割付けで未定義番号の指定あり。または論理設定に異常あり。	
	3Hex	インターフェース入力機能番号異常 2	入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付けで未定義番号の指定あり。または論理設定に異常あり。	
	4Hex	インターフェース出力機能番号異常 1	出力信号 (OUTM1) の機能割付けで未定義番号の指定あり。	
	5Hex	インターフェース出力機能番号異常 2	出力信号 (OUTM2) の機能割付けで未定義番号の指定あり。	
	8Hex	ラッチ入力割付異常	ラッチ入力の機能割り付けで異常あり。 • 入力信号 IN5, IN6, IN7 以外に割り付け • b 接に割り付け • すべての制御モードに割り付けていない。	

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
34Hex	0Hex	オーバーランリミット異常	位置指令入力範囲に対して、モータがオーバーランリミット設定（3514Hex）で設定されるモータ動作可能範囲を越えた。 • ゲインが適当でない。 • 3514Hex の設定値が小さい。	• ゲイン（位置ループゲインと速度ループゲインのバランス）、質量比を確認する。 • 3514Hex の設定値を大きくする。あるいは、3514Hex を「0」に設定し、保護機能を無効にする。
36Hex	0Hex 1Hex 2Hex	オブジェクト異常	電源投入時に EEPROM からデータを読み出したときに、オブジェクト保存エリアのデータが壊れていた。	• すべてのオブジェクトの再設定を行う。 • 何度も繰り返し発生するならば、故障の可能性があるため、サーボドライバを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
37Hex	0Hex 1Hex 2Hex	オブジェクト破壊	電源投入時に EEPROM からデータを読み出したときに、EEPROM 書き込み確認データが壊れていた。	サーボドライバの故障。サーボドライバを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
38Hex	0Hex	駆動禁止入力異常 1	駆動禁止入力選択（3504Hex）が「0」の場合に正方向／負方向駆動禁止入力（POT/ NOT）が共に ON となった。 3504Hex が「2」の場合に正方向／負方向駆動禁止入力のいずれかが ON となった。 3504Hex が「0」の場合で、その上、磁極位置推定実行中に正方向／負方向駆動禁止入力のいずれかが ON となった。	正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源に異常がないか確認。特に、制御用信号電源（DC12 ～ 24V）の立ち上がりが遅くないか確認。
	1Hex	駆動禁止入力異常 2	CX-Drive による動作指令中に POT/ NOT が ON した。 または、以下の状態のときに CX-Drive による動作指令（試運転や FFT など）を受信した。 • 3504Hex の設定が「0」で、EtherCAT 通信が遮断されており、その上 POT/ NOT のいずれかが ON している状態。	
50Hex	0Hex	外部スケール結線異常	外部スケールとサーボドライバの通信が一定の回数途絶え、断線検出機能が動作した。	外部スケールの結線を配線図どおりにする。 コネクタのピンの接続誤りを直す。
	1Hex	外部スケール通信データ	外部スケールからのデータが通信異常となった。主にノイズによるデータの異常。 外部スケール接続ケーブルはつながっているが通信データが異常となった。	• 外部スケールの電源電圧 DC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）を確保する。特に外部スケール接続ケーブルが長い場合に注意してください。 • モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されているなら分離する。 • シールドを FG に接続する。外部スケールの接続図を参照。
51Hex	0Hex	外部スケールステータス異常 0	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 0 が「1」になった。 外部スケールの仕様を確認してください。	異常原因を取り除いた後、外部スケールエラーのクリアを行ってください。 その後、いったん制御電源を遮断しリセットしてください。

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
51Hex（続き）	1Hex	外部スケールステータス異常 1	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 1 が「1」になった。 外部スケールの仕様を確認してください。	異常原因を取り除いた後、外部スケールエラーのクリアを行ってください。 その後、いったん制御電源を遮断しリセットしてください。
	2Hex	外部スケールステータス異常 2	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 2 が「1」になった。 外部スケールの仕様を確認してください。	
	3Hex	外部スケールステータス異常 3	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 3 が「1」になった。 外部スケールの仕様を確認してください。	
	4Hex	外部スケールステータス異常 4	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 4 が「1」になった。 外部スケールの仕様を確認してください。	
	5Hex	外部スケールステータス異常 5	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 5 が「1」になった。 外部スケールの仕様を確認してください。	
55Hex	0Hex	A 相結線異常	外部スケールの A 相結線に断線等の異常が発生した。	外部スケールの A 相結線を確認してください。
	1Hex	B 相結線異常	外部スケールの B 相結線に断線等の異常が発生した。	外部スケールの B 相結線を確認してください。
	2Hex	Z 相結線異常	外部スケールの Z 相結線に断線等の異常が発生した。	外部スケールの Z 相結線を確認してください。
60Hex	0Hex	モータ設定異常	モータや外部スケールに関する初期設定がされていない。	モータや外部スケールに関する仕様を確認し、初期設定を行ってください。
	1Hex	モータ組合せ異常 1	モータの定格電流／最大電流がドライバが許容する定格／最大電流を超えている。	モータ定格実効電流（3906Hex）、モータ瞬時最大電流（3907Hex）の設定値を確認してください。 上記設定値に問題がない場合はサーボドライバの容量を大きくする必要があります。
	2Hex	モータ組合せ異常 2	• サーボドライバの定格電流に対し、モータの定格電流が小さすぎる。 • 定格推力に対する可動部質量の比が大きすぎる。 • 自動調整された電流比例、積分ゲインが大きすぎる。 • モータの定格電流に対する最大電流の比が 500% より大きい。	• モータ定格実効電流（3906Hex）の設定値を確認してください。設定値に問題がない場合はサーボドライバの容量を小さくする必要があります。 • モータ定格推力（3905Hex）、モータ可動子質量（3904Hex）の設定値を確認してください。 • モータ定格実効電流（3906Hex）、モータ相インダクタンス（3908Hex）、モータ相抵抗（3909Hex）の設定値を確認してください。 • モータ瞬時最大電流（3907Hex）、モータ定格実効電流（3906Hex）の設定値を確認してください。

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
61Hex	0Hex	磁極位置推定異常 1	磁極位置推定が正常に完了しなかった。 • 外部スケールの方向設定間違い。 • 磁極位置推定時の推力指令／指令時間の不足。 • 偏荷重、摩擦が大きい。	• 外部スケールに関する仕様を確認し、設定を行ってください。 • 負荷や抵抗が大きい場合は、磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex) を長く、磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) の推力を大きくしてください。 • 偏荷重、摩擦が大きい軸では磁極位置推定機能は、使用できません。
	1Hex	磁極位置推定異常 2	磁極位置推定モータ停止制限時間 (3927Hex) で設定された時間経過してもモータが停止しなかった。	磁気位置推定モータ停止制限時間 (3927Hex) の設定値を大きくしてください。 • 設置環境で偏荷重などがかかっていないかを確認してください。 • 推力指令が「0」の状態でもモータが動いてしまわないかを確認してください。 • 磁極位置推定の指令推力(3923Hex)や、磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定 (3924Hex) の設定値が大きいことにより、モータ停止までに時間がかかる場合は、磁気位置推定モータ停止制限時間 (3927Hex) の設定値を大きくしてください。また、動摩擦が小さくモータ停止までに時間がかかる場合も同様に磁気位置推定モータ停止制限時間 (3927Hex) の設定値を大きくしてください。
	2Hex	磁極位置推定異常 3	• 一度も磁極位置推定を実行していない状態で、磁極検出方式選択 (3920Hex) に「3」を設定した。 • 絶対値タイプ以外の外部スケール使用時に 3920Hex に「3」を設定した。	• いったん 3920Hex を「2」にして、一度磁極位置推定を行ってください。その後、3920Hex を「3」に戻すことで本エラーは発生しなくなります。 • 外部スケールが絶対値タイプであることを確認してください。
83Hex	1Hex	EtherCAT 状態遷移異常	詳細については、🕮「EtherCAT 通信関連のエラー診断 (P.12-21)」を参照してください。	
	2Hex	EtherCAT 不正状態遷移異常		
	3Hex	通信同期異常 *8		
	4Hex	同期異常		
	5Hex	シンクマネージャウォッチドッグ異常		
87Hex	0Hex	即停止入力異常	即停止入力 (STOP) が入力された。	即停止入力 (STOP) の配線を確認する。
88Hex	0Hex	ノードアドレス設定異常	詳細については、🕮「EtherCAT 通信関連のエラー診断 (P.12-21)」を参照してください。	
	1Hex	ESC 初期化異常		
	2Hex	同期割込み異常		
	3Hex	SII 照合異常		
90Hex	0Hex	通信設定異常		
91Hex	1Hex	コマンド異常		

エラー表示 No.		名称	原因	対策
メイン	サブ			
93Hex	0Hex	オブジェクト設定異常 1	電子ギア比が許容範囲を超えた。	オブジェクトの設定値を確認してください。電子ギア比は 1/1000 ～ 1000 倍の範囲内で使用してください。
	3Hex	外部スケール接続異常	外部フィードバックパルスタイプ選択（3323Hex）での設定値と、実際に接続しているシリアル通信タイプ外部スケールとのタイプが合っていない。	接続している外部スケールのタイプに合わせて 3323Hex を設定してください。
	4Hex	機能設定異常	通信周期に対応していない機能が設定された。 • 通信周期設定が 250/ 500 μ s の時に電子ギアオブジェクト比が 1 ： 1 でない。 • 通信周期設定が 250/ 500 μ s の時にオペレーションモード（6060Hex）に原点復帰モード（hm）を設定した。 • 通信周期設定が 250 μ s の時に RxPDO に 20 バイトを超えるマッピングを設定した。 • RxPDO のマッピングバイト数（個数）が 0 バイト（0 個）。 • 11 個以上のオブジェクトが RxPDO にマッピングされた。 • 12 個以上のオブジェクトが TxPDO にマッピングされた。	• 通信周期設定、もしくは電子ギアのオブジェクトを確認してください。 • 通信周期設定、もしくは制御モードの設定を確認してください。 • 通信周期設定、もしくはオペレーションモードを確認してください。 • 通信周期設定、もしくは、マッピングのバイト数を確認してください。 • マッピングのバイト数、もしくは制御モード設定のパラメータを確認してください。 • マッピングのオブジェクト数を確認してください。 • マッピングされたオブジェクトを確認してください。
99Hex	0Hex	その他異常	• セーフティ入力 1、セーフティ入力 2 が正常状態（入力フォトカプラ ON）でないときにエラーリセットを実行した。*9 • 制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。 • サーボドライバの自己診断機能が働きサーボドライバ内部に何らかの異常が発生した。	• セーフティ入力 1、セーフティ入力 2 が正常状態（入力フォトカプラ ON）のときにエラーリセットを実行してください。*10 • 一度電源を切り、再投入する。 • 電源を再投入しても、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。使用を中断し、モータ、サーボドライバを交換してください。購入店へ調査（修理）返却してください。
その他の番号			• 制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。 • サーボドライバの自己診断機能が働きサーボドライバ内部に何らかの異常が発生した。	• 一度電源を切り、再投入する。 • 電源を再投入しても、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。使用を中断し、モータ、サーボドライバを交換してください。購入店へ調査（修理）返却してください。

*1. 許容最小値については、🕮「4-5-2 ドライバの回生吸収能力（P.4-50）」を参照してください。
*2. 外部回生抵抗の組み合わせと抵抗値については、🕮「4-5-4 外部回生抵抗器の接続（P.4-52）」を参照してください。
*3. 過負荷特性については、🕮「3-2 過負荷特性（電子サーマル機能）（P.3-25）」を参照してください。
*4. 外付け回生抵抗設定（3017Hex）の設定を「2」にするときは、必ず温度ヒューズ等の外部保護を設置してください。回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。
*5. ホールトや正方向／負方向駆動禁止入力による即時停止など、フィルタ後内部指令モータ速度が強制的に「0」になる場合は、その瞬間に速度偏差が大きくなります。また、フィルタ後内部指令モータ速度の立ち上がりも速度偏差が大きくなりますので、十分余裕を持った設定にしてください。
*6. 安全上の措置であり異常ではありません。
*7. 位置情報初期化処理は、以下の 4 つのタイミングで行われます。
制御電源投入後、コンフィグ実行後、FFT 実行後、試運転実行後

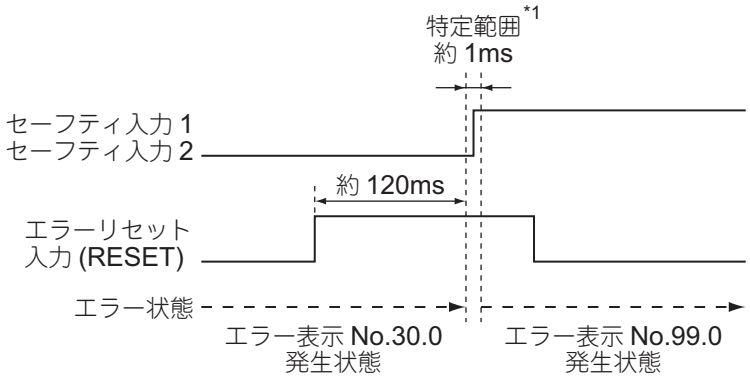
*8. EtherCAT 通信確立状態でマスタ側の電源を OFF したときにも発生します。そのため、マスタ側の電源を OFF した直後に G5 の電源を OFF した場合など、異常履歴に発生結果が残ることがあります。
*9. セーフティ入力 1, 2 と、エラークリア入力のタイミングにより発生することがあります。詳細については、🕮「エラー表示 No.99.0（P.12-20)」を参照してください。
*10.エラーリセットの入力タイミングについては、🕮「セーフティ状態からの復帰タイミング（P.8-6)」を参照してください。

● エラー表示 No.99.0

エラー表示 No.99.0 については、セーフティ入力 1,2 と、エラークリア入力とのタイミングにより発生することがあります。

エラー表示 No.99.0 は、以下の条件を両方満たした場合に発生します。

- セーフティ入力 1、セーフティ入力 2 のフォトカプラが OFF の状態、つまりセーフティ入力異常（エラー表示 No.30.0）でエラークリアを実行した。
- エラークリア処理実行中の特定範囲（下図参照）で、セーフティ入力 1, 2 のフォトカプラを OFF から ON に変化させた。



*1 特定範囲で、セーフティ入力のフォトカプラを OFF から ON に変化させるとエラー表示 No.99.0 が発生します。

使用上の注意

エラークリアは、セーフティ入力のフォトカプラを ON に戻してから実行してください。

EtherCAT 通信関連のエラー診断

エラー表示 No.		名称	異常発生の状況	原因	対策
メイン	サブ				
83Hex	1Hex	EtherCAT 状態遷移異常	運転中に発生	現在の通信状態から遷移できない通信状態遷移コマンドを受信した。	上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認する。
	2Hex	EtherCAT 不正状態遷移異常	運転中に発生	未定義の通信状態遷移コマンドを受信した。	上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認する。
	3Hex	通信同期異常	運転中に発生	通信同期タイミングで受信されるべきデータが正常に受信されない状態が、通信異常設定（2200h）にて設定される連続検出回数以上連続した。	• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。 • EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっていないか確認する。 • 上位コントローラが同期周期（SYNC0 周期）の割り込み発生タイミングまでに通信を完了しているか確認する。
	4Hex	同期異常	運転中に発生	制御基板異常	サーボドライバを交換する。
	5Hex	シンクマネージャウォッチドッグ異常	運転中に発生	PDO 通信が一定時間以上停止された。	• 上位コントローラの動作を確認する。 • EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。
88Hex	0Hex	ノードアドレス設定異常	電源投入時に発生	ノードアドレス設定用ロータリスイッチの値が 00 ～ 99 以外として読まれた。	• 電源を再投入する。 • サーボドライバを交換する。
	1Hex	ESC 初期化異常	電源投入時に発生	制御基板異常	• 電源を再投入する。 • サーボドライバを交換する。
	2Hex	同期割込み異常	電源投入時に発生	制御基板異常	• 電源を再投入する。 • サーボドライバを交換する。
	3Hex	SII 照合異常	電源投入時に発生	制御基板異常	• 電源を再投入する。 • サーボドライバを交換する。
90Hex	0Hex	通信設定異常	電源投入時に発生	• 上位コントローラから範囲外の設定値が設定された。 • 対応していない通信状態遷移への遷移コマンドを受信した。	• 同期周期（SYNC0 周期）など EtherCAT 通信設定を正しく設定する。 • 上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認する。
91Hex	1Hex	コマンド異常	運転中に発生	• ステータスワード（6041Hex）のビット 9(Remote) が「1：remote」で、サーボドライバが Operation enabled 状態（サーボ ON）のときに通信状態が Op からほかの状態 (Init, Pre-OP, Safe-OP) への遷移コマンドを受信した。 • オペレーションモード（6060Hex）に未対応番号が設定された。 • オペレーションモード（6060Hex）が 2ms より短い間隔で切り替えられた。	上位コントローラのコマンド仕様を確認する。

エラー表示 No.		名称	異常発生の状況	原因	対策
メイン	サブ				
91Hex（続き）	1Hex	コマンド異常	運転中に発生	• 原点復帰方法（6098Hex）の設定が「8, 12, 19, 20, 33, 34, 35」以外の原点復帰動作が開始された。 • データ設定警告検出回数（3781Hex）で設定した回数を超えてデータ設定警告（警告番号B0Hex）が連続して発生した。	上位コントローラのコマンド仕様を確認する。

12-4-2 AL ステータスコードによる異常診断

AL ステータスコードは、EtherCAT の通信関連の異常を通知します。
G5 シリーズサーボドライバが上位コントローラに通知する AL ステータスコードの原因と対策を示します。

AL ステータスコード一覧表

AL ステータスコード	名称	原因	対策
0011h	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。	上位コントローラから正しく状態遷移させる。
0012h	異常状態遷移受信	不明な状態遷移要求を受信した。	上位コントローラから正しく状態遷移させる。
0013h	Bootstrap 状態遷移要求受信	Bootstrap モードへの状態遷移要求を受信した。	Bootstrap モードへの遷移要求をしないように、上位コントローラの設定を見直す。
0014h	SII 照合異常	SII に書かれているデータと、ドライバ内部データが一致しなかった。	• SII のデータを正しい値に書き換え、電源を再投入する。 • ドライバを交換する。
0016h	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。	上位コントローラの Mailbox 設定を見直す。
001Ah	• 通信同期異常 • 同期異常	• 通信同期タイミングで受信されるべきデータが正常に受信されない状態が、通信異常設定（2200h）にて設定される連続検出回数以上連続した。 • PDO通信中にSYNC0信号が途絶えた。	• 通信同期異常（エラー表示 No. 83.3）、同期異常（エラー表示 No.83.4）に、トラブルシューティングに記載の対策を実施する。 • 上位コントローラの同期設定を見直す。
001Bh	プロセスデータ WDT 異常	プロセス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。	• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。 • EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっていないか確認する。 • 上位コントローラの同期周期設定を見直す。 • 上位コントローラの WDT 設定を見直す。
001Dh	RxPDO 設定異常	シンクマネージャの RxPDO 設定が間違っている。	上位コントローラの RxPDO 設定を見直す。
001Eh	TxPDO 設定異常	シンクマネージャの TxPDO 設定が間違っている。	上位コントローラの TxPDO 設定を見直す。
001Fh	PDO WDT 設定異常	PDO の WDT 設定が間違っている。	上位コントローラの WDT 設定を見直す。
0020h	SII 照合異常	SII に書かれているデータと、ドライバ内部データが一致しなかった。	• 電源を再投入する。 • 電源再投入後も発生する場合はドライバを交換する。

AL ステータスコード	名称	原因	対策
0021h	ノードアドレス更新	• ノードアドレスが前回動作時と違う値に設定された。 • ノードアドレスを変更後、電源を再投入しないで通信確立が実行された。	電源を再投入する。
0024h	TxPDO マッピング異常	TxPDO マッピング設定が間違っている。	上位コントローラの TxPDO マッピング設定を見直す。
0025h	RxPDO マッピング異常	RxPDO マッピング設定が間違っている。	上位コントローラの RxPDO マッピング設定を見直す。
0027h	Freerun モード設定異常	同期モードが Freerun モードに設定された。	上位コントローラの同期モードの設定を見直す。
0028h	SM イベントモード設定異常	同期モードが SM イベントモードに設定された。	上位コントローラの同期モードの設定を見直す。
002Ch	同期割込み異常	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。	• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。 • EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっていないか確認する。 • 上位コントローラの同期周期設定を見直す。
0030h	DC 設定異常	DC モードの動作設定が間違っている。	上位コントローラの DC モードの設定を見直す。
0035h	同期周期設定異常	未対応の同期周期 (SYNC0 周期) を設定した。	上位コントローラの同期周期（SYNC0周期）設定を見直す。

12-4-3　動作状態による異常診断

現象	異常原因	調査要項	対策
7 セグメント LED が点灯しない。	制御電源が供給されていない。	電源入力が電源電圧範囲であるかをチェックする。	電源電圧を正しく入力する。
		電源入力が正しく配線されているかチェックする。	正しく配線する。
LED(ERR) が点滅・点灯している。	通信関連の異常が発生している。	詳細については、🕮「EtherCAT 通信関連のエラー診断 (P.12-21)」を参照してください。	
LED(L/A IN), LED(L/A OUT) が消灯している。	EtherCAT 通信物理層の LINK が未確立。	通信ケーブルが正しく接続されているか確認する。	通信ケーブルを正しく接続する。
		上位コントローラが起動している確認する。	上位コントローラを起動する。
エラーが発生している。	エラー表示 No. とエラー履歴から読み出す。	🕮 「12-4-1 エラー表示による異常診断（P.12-12)」から調査、ならびに対策を行う。	
サーボロックしない。	動力ケーブルが正しく接続されていない。	モータ動力ケーブルの配線を確認する。	モータ動力ケーブルを正しく配線する。
	モータ動力電源が入っていない。	主回路の配線、電源電圧を確認する。	主回路の電源と電圧を正しく入力する。
	正方向、負方向駆動禁止 (POT/ NOT) が OFF している。	• POT、NOT の入力が OFF になっていないか確認する。 • CN1の+24VIN入力を確認する。	POT、NOT を ON にし、+24VIN を正しく入力する。
	推力制限が「0」になっている。	正方向トルク制限 (60E0Hex)、負方向トルク制限 (60E1Hex) の推力制限値が「0」でないか確認する。	使用する最大推力をそれぞれ設定する。
	サーボドライバの故障	−	サーボドライバの交換

現象	異常原因	調査要項	対策
サーボロックしているがモータが動作しない。	上位コントローラから指令が出ていない。	位置指令の時は、速度や位置が「0」となっていないか確認する。	位置や速度データを入力して起動させる。
	上位コントローラからの指令を受け付けていない。	プロファイル位置モード (pp) で、オブジェクトの値を 2 周期以上保持しているか確認する。	2 周期以上保持する。
	動いているか判別がつかない。	上位コントローラの速度指令が遅すぎないか確認する。	上位コントローラの速度指令を確認する。
	ブレーキが動作している。	ブレーキインターロック出力 (BKIR) と DC + 24V 電源を確認する。	ブレーキが解除されることを確認する。
	正方向、負方向トルク制限 (60E0Hex, 60E1Hex) が小さな値になっている。	60E0Hex、60E1Hex の推力制限値が「0」に近くないか確認する。	使用する最大推力をそれぞれ設定する。
	正方向駆動禁止 (POT)、負方向駆動禁止 (NOT) が OFF している。	CX-Drive から POT 信号、NOT 信号の ON/OFF を確認する。	• POT, NOT 信号を ON する。 • POT, NOT 信号を使用しない場合は、「無効」を設定する。
	制御モードが合っていない。	制御モード選択 (3001Hex) を確認する。	制御モードを指令の種類に合わせて設定する。
	モータ動力ケーブルの誤配線	配線を確認する。	正しく配線する。
	外部スケールケーブルの誤配線		
	電源が投入されていない。	電源が入っているか、7 セグメント LED の状態を確認する。	電源を投入する。
		電源端子間の電圧をチェックする。	電源 ON 回路を正しく配線する。
	サーボドライバの故障	−	サーボドライバの交換
モータが一瞬動くが、その後動かない。	位置指令データが少ない。	上位コントローラの位置データ、電子ギア等を確認する。	正しいデータを設定する。
	モータ動力ケーブルの誤配線	モータ動力ケーブルの U、V、W 相の配線を確認する。	正しく配線する。
	外部スケールケーブルの誤配線	外部スケールケーブルの配線を確認する。	正しく配線する。
指令なしでモータが動く。	速度指令モードで小さな入力がある。	速度指令モードで入力がないか確認する。	速度指令を「0」にするか、位置制御モードにする。
	サーボドライバの故障	−	サーボドライバの交換
モータが指定と逆方向に移動する。	動作方向設定 (3000Hex) の値が違う。	3000Hex の値を確認する。	3000Hex の値を変更する。
	上位コントローラの指令が違う。	• 絶対値指令で大小が違う。 • インクリメンタル指令で極性が違う。	• 現在値と目標値を確認する。 • 動作方向を確認する。
保持ブレーキが効かない。	保持ブレーキに通電している。	保持ブレーキに通電していないか確認する。	ブレーキインターロック出力 (BKIR) とリレー回路を確認する。 • 保持ブレーキが磨耗していないか確認する。

現象	異常原因	調査要項	対策
モータの動作が不安定。	モータ動力ケーブル、外部スケールケーブルの誤配線	モータ動力ケーブル U, V, W 相および外部スケールケーブルの配線を確認する。	正しく配線する。
	剛性が低く振動している。	負荷の振動周波数を計測する。	制振制御を有効とし、制振フィルタ周波数を設定する。
	負荷質量がサーボドライバの許容値を超えている。	負荷質量を計算する。	• マニュアルチューニングで調整できるか確認する。 • モータの容量を上げる。
	機械との結合の緩み、隙間が大きい。	機械との結合を確認する。	機械との結合の緩みをなくす。
	負荷とゲインが合っていない。	速度と推力の応答波形を確認する。	安定して動作するように、速度ループのゲインを調整する。
モータが過熱する。	周囲温度が高い。	モータの周囲温度が 40 ℃以上になっているか確認する。	• モータの周囲温度を 40 ℃以下にする（ファン、クーラで冷却する）。 • 負荷率を下げる。
	モータの放熱条件が悪くなっている。	• 規定の放熱条件が守られているか確認する。 • ブレーキ付きの場合の負荷率を確認する。	• 放熱条件を良くする。 • 負荷を軽くする。 • 通風を良くする。
	過負荷になっている。	推力を前面パネルのアナログモニタか CX-Drive を使用して計測する。	• 加減速を遅くする。 • 速度を遅くして負荷を測定する。
	モータが振動して動作している。		
機械の位置がずれる。	モータと機械との接合が異常	リニアモータと機械との接合部でずれが発生していないか確認する。	• 接合部を締め直す。
	上位コントローラから減速停止が入っている。	上位コントローラの制御ラダー等を確認する。	上位コントローラの制御を見直す。
モータ動作中にサーボ OFF したときモータが停止しない、または停止しにくい。	負荷質量が大きすぎる。	• 負荷質量を確認する。 • モータ速度を確認する。 • ダイナミックブレーキ抵抗が断線している。	• 負荷質量を見直す。 • モータとドライバを適正なものに交換する。
	ダイナミックブレーキが無効になっている。	無効であるか故障しているかを確認する。	• 無効の場合は有効にする。 • 抵抗断線、故障の場合は交換する。
リニアモータ、または負荷から異常音、振動が発生する。	機械的な取り付けにより振動が発生している。	リニアモータの取付ねじに緩みがないか確認する。	取付ねじを締め直す。
		負荷に偏芯が無いか確認する。	偏芯をなくす。
		負荷との結合にアンバランスがないか確認する。	動作のバランスが取れるようにする。
	機械的な剛性が低いため振動している。	振動周波数が 100Hz 以下でないか確認する。	振動周波数が 100Hz 以下の時は、振動周波数を制振フィルタに設定して振動をなくす。
	機械の共振により振動している。	共振周波数が高いか低いかを確認する。	共振周波数が高い時は、適応フィルタを設定して共振をなくすか、共振周波数を測定してノッチフィルタ 1、2 を設定する。
	リニアガイドに異常がある。	リニアガイド付近の音、振動を点検する。	設置の確認、調整を行う。
	ゲインが合っていない。	−	マニュアルチューニングで調整できるか確認する。

現象	異常原因	調査要項	対策
リニアモータ、または負荷から異常音、振動が発生する。（続き）	速度フィードバックフィルタ時定数（3103Hex）が合っていない。	3103Hex の設定値を確認する。通常は「0」に設定する。	初期値の「0」に戻すか、設定値を大きくして動かす。
	推力指令フィルタ時定数（3104Hex）が負荷に合っていない。	3104Hex の設定値を見直す。	3104Hex の設定値を大きくして振動をなくす。
	位置ループゲイン（3100Hex）が大きすぎる。	3100Hex の見直しを行う。	CX-Drive やアナログモニタを用いて応答を測定しゲイン調整を行う。
	速度ループゲイン（3101Hex）と速度ループ積分時定数（3102Hex）とのバランスが悪い。	3101Hex、3102Hex の見直しを行う。	
	制御入出力信号ケーブルの仕様が間違っているため、ノイズがのる。	ツイストペア、またはツイストペア一括シールド線芯線 0.08mm^2 以上となっているか確認する。	制御入出力信号ケーブルを仕様に合わせる。
	制御入出力信号ケーブルの距離が使用範囲を超えているためノイズがのる。	制御入出力信号ケーブルの長さをチェックする。	制御入出力信号ケーブルの配線長を 3m 以内にする。
	外部スケールケーブルの仕様が間違っているためノイズがのる。	ツイストペア一括シールド線、芯線 0.12mm^2 以上となっているか確認する。	外部スケールケーブルを仕様に合わせる。
	外部スケールケーブルの配線長が使用範囲を超えているためノイズがのる。	外部スケールケーブルの長さをチェックする。	外部スケールケーブルの配線長を 50m 以内にする。
	外部スケールケーブルがかみ込んでいるか、被覆破れで信号線にノイズがのる。	外部スケールケーブルに損傷がないかチェックする。	外部スケールケーブルの敷設を手直しする。
	外部スケールケーブルへの過大ノイズ障害。	外部スケールケーブルが大電流線と束線されている、または近すぎないかチェックする。	外部スケールケーブルをサージ印加のない敷設にする。
	リニアモータ側の同居機器（溶接機など）の影響で FG の電位が変動する。	リニアモータ側で溶接機などの接地状態（接地忘れ、不完全接地）を確認する。	機器を確実に接地し、外部スケール側 FG へ分流阻止する。
	外部スケールへの過大振動衝撃による障害。	機械振動またはモータ取り付け不良。（取付面精度、固定）	機械振動の低減、またはリニアモータの取り付けを正常化する。
起動時、停止時にオーバーシュートする。	位置ループゲイン（3100Hex）が大きすぎる。	3100Hex の見直しを行う。	オーバーシュートしないようにゲイン調整を行う。
	速度ループゲイン（3101Hex）と速度ループ積分時定数（3102Hex）とのバランスが悪い。	3101Hex、3102Hex の見直しを行う。	CX-Drive やアナログモニタを用いて応答を測定しゲイン調整を行う。
	リアルタイムオートチューニングでの機械剛性設定が良くない。	機械剛性の設定を見直す。	機械剛性の設定を負荷の剛性に合わせる。
	設定した質量比が負荷と異なる。	質量比（3004Hex）を見直す。	3004Hex を負荷に合わせる。
商用電源周波数と同じ周波数で振動する。	誘導ノイズが発生している。	ドライバの制御信号の配線が長すぎないか確認する。	制御信号線を短くする。
		制御信号線と電源線を同一結束していないか確認する。	• 制御信号線を電源線から離す。 • 制御信号を低インピーダンス電源から受けるようにする。

現象	異常原因	調査要項	対策
位置がずれる。 （エラーは出力されずに位置ずれを起こす。）	機械系の締結が不十分	機械系でずれが発生	機械系の締結を正しく行う。
	ゲインが合っていない。	－	マニュアルチューニングで調整できるか確認する。
	負荷質量が大きすぎる。	• 負荷質量を確認する。 • モータ速度を確認する。 • ダイナミックブレーキ抵抗が断線している。	• 負荷質量を見直す。 • モータとドライバを適正なものに交換する。
CX-Drive または Sysmac Studio によるリニアシステム自動設定が正常に終了しない。	第 1 推力制限値を小さくしすぎている。パソコンで自動的に生成した推力指令値が制限値をこえている。	• 第1推力制限(3013Hex)の設定値を確認する。 • 推力指令値は自動生成のため、調査しても意味がない。	• 第1推力制限(3013Hex)を大きく調整。 • 設定値にあわせて開始位置を変更するなど、モータが動いても良い状態で実施する。
	ドライバに異常が発生している。	発生しているエラーをヒントに原因を調査する。	「12-4-1 エラー表示による異常診断（P.12-12）」から発生中のエラー番号を参照する。
	過度な負荷または外力がかかっている。	• リニアガイドが重くないか確認する。 • ブレーキや異物で可動部が固定されていないか確認する。	• 負荷を最小限にして実施する。 • 外力がかからないようにしてリニアシステム自動設定を再実施する。
	ケーブル配線の異常	• 動力ケーブルはしっかり接続されているか確認する。 • USB ケーブルをサーボへ接続している場合は、EtherCAT 配線をサーボから外しているか確認する。	動力線、外部スケール、通信（USB または EtherCAT）の配線を確認する。
	その他の要因	保存済みパラメータをダウンロードした場合で、構成が異なるケース。	リニアシステム自動設定を最初の形式選択から再実施する。

12-5 定期保守

⚠ 注　意

運転再開に必要なデータの内容は、交換したユニットに転送してから、運転を開始してください。
機器破損の原因となります。



分解修理は絶対に行わないでください。
感電、けがの恐れがあります。



リニアスライダ、ならびにサーボドライバは多数の部品で構成されており、これらの部品が正常に動作することによって本来の機能を発揮しています。
機械部品・電子部品の中には、使用条件によっては保守が必要なものがあります。長期間に渡ってリニアスライダやサーボドライバを正常に動作させるためには、これらの耐用年数に合わせた定期点検・部品交換が必要です。（JEMA 発行「汎用インバータ定期点検のお勧め」から引用）

定期保守の期間は、リニアスライダ、ならびにサーボドライバの設置環境、および使用状況で異なります。
保守期間を以下に記載しますので、定期保守の参考にしてください。

12-5-1 リニアスライダの寿命

当社製品のリニアモータ（可動子、および固定子）に寿命部品は含まれません。



参考

お客様にて制作されたリニアスライダを構成する外部スケール、リニアガイドなどは保守が必要です。
詳細については、各メーカにお問い合わせください。

12-5-2　サーボドライバの寿命

サーボドライバの寿命

- 各ユニットの寿命は、以下のとおりです。

アルミ電解コンデンサ	：28000 時間	ドライバ使用周囲温度 55 ℃、定格推力一定出力、定格速度一定出力、本書記載の取り付け状態
軸流ファン	：10000 ～ 30000 時間	寿命は使用条件によって変わります。
突入電流防止リレー	：約 20000 回	寿命は使用条件によって変わります。

- ドライバを連続運転で使用する場合は、周囲温度が 40 ℃以下になるようにファンやクーラーで冷却してください。
- ドライバの寿命延長のため、周囲温度を低くすること、通電時間を極力短くすることをお勧めします。
- アルミ電解コンデンサの寿命は、使用周囲温度で大きく変化します。一般的には、使用周囲温度が 10 ℃上がると、耐用年数は 1/2 になります。
  したがって、使用周囲温度が 25 ℃のときは以下のようになります。

$$\text{寿命 (25°C)} = \text{寿命 (55°C)} \times 2^{\frac{55-25}{10}}$$
$$= 224000 \text{ 時間}$$

- アルミ電解コンデンサは、無通電での保存でも劣化します。長期間使用していないドライバは、5 年を目安に点検、ならびに部品交換されることをお勧めします。
- 長期間使用されていない場合や、上記の条件以上の悪条件でご使用の際は、5 年を目安に定期調査されることをお勧めします。
- 当社にご相談いただければ、調査の上、部品交換の要否を判断させていただきます。

A

付録

サーボドライバを制御するためのプロファイルの説明とオブジェクトの一覧、およびSysmac 異常ステータスのコードを記載しています。

A-1 CiA402 ドライブプロファイル A-2
A-1-1 サーボドライバの状態制御 A-2
A-1-2 オペレーションモード A-4
A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード A-5
A-1-4 オペレーションモードと応用機能 A-6
A-1-5 オペレーションモードの切り替え A-7
A-1-6 原点復帰モードの仕様 A-13
A-1-7 オブジェクトディクショナリ A-20
A-1-8 通信オブジェクト A-22
A-1-9 PDO マッピングオブジェクト A-28
A-1-10 SyncManager 通信オブジェクト A-40
A-1-11 メーカ特有オブジェクト A-44
A-1-12 サーボドライブプロファイルオブジェクト A-49

A-2 オブジェクト一覧 A-68

A-3 Sysmac 異常ステータスのコード A-84
A-3-1 異常一覧 A-84
A-3-2 異常の内容 A-94

A-4 EtherCAT プロセスデータ通信の応答時間 A-139
A-4-1 入力応答時間 A-139
A-4-2 出力応答時間 A-140

A-5 EtherCAT 関連用語 A-141

A-1 CiA402 ドライブプロファイル

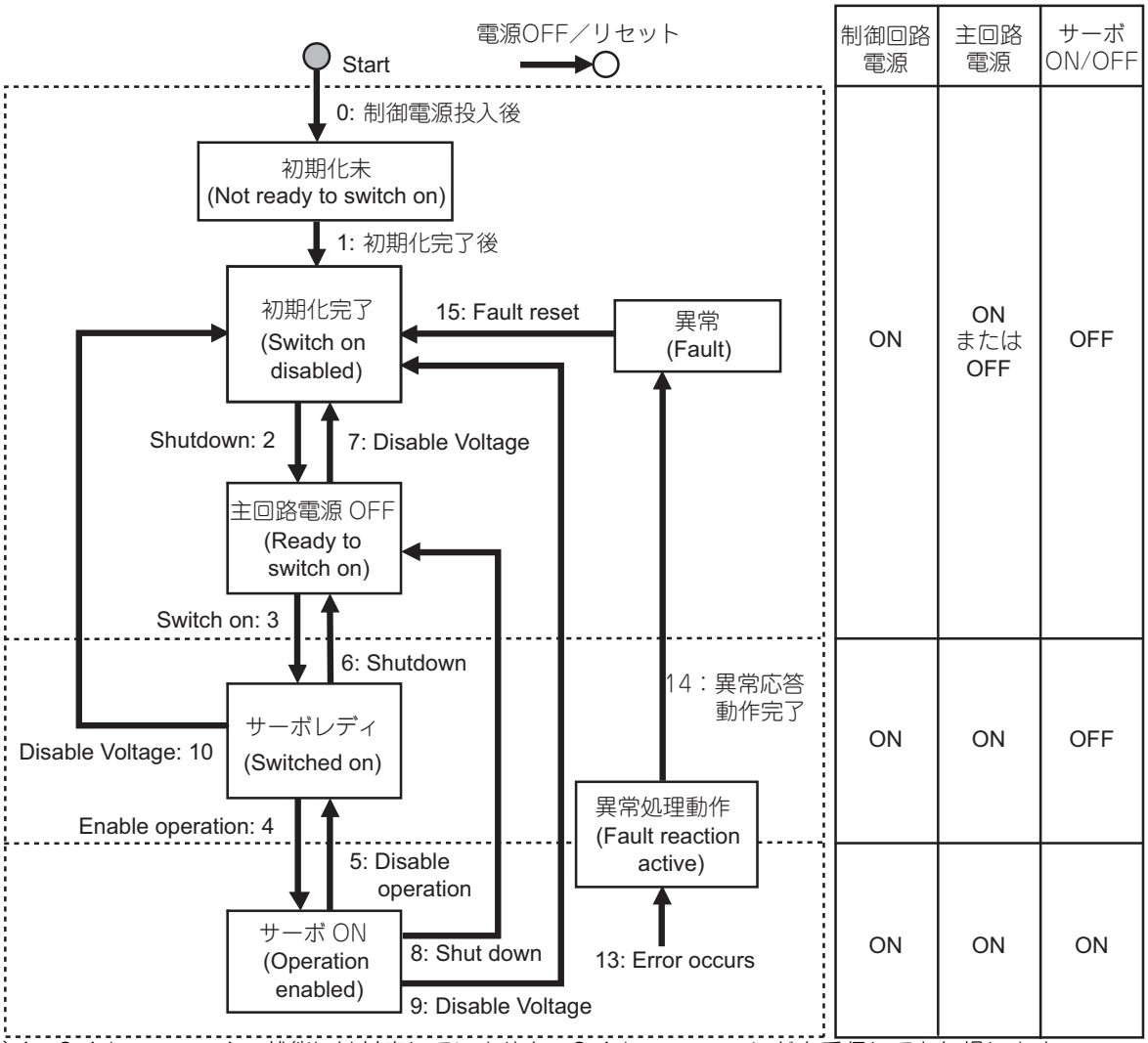
サーボドライバを制御するためのプロファイルについて説明します。

A-1-1 サーボドライバの状態制御

G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプでは、サーボドライバの状態を「PDS 状態」と呼びます。
PDS 状態は、コントロールワード (6040Hex: Control word) により制御されます。
また、それぞれの PDS 状態は、ステータスワード (6041Hex: Status word) で表示されます。

状態の遷移

G5 シリーズは、下記のように状態が遷移します。
図中の□内はステートを表し、2 ～ 10 と 15 の数字は状態制御コマンドを表しています。
ステートについては、🕮 「各ステートの説明 (P.A-3)」を、状態制御コマンドについては、🕮「状態制御コマンド (P.A-3)」を参照してください。



(注) 1 Quick stop active 状態には対応していません。Quick stop コマンドを受信しても無視します。
2 サーボ ON 状態で主回路電源が OFF された場合、不足電圧エラー選択 (3508Hex) で動作を設定できます。3508Hex が「0」の場合、主回路電源 OFF 状態に遷移し、シャットダウンオプションコード (605BHex) の設定で停止します。3508Hex が「1」の場合、異常処理動作状態に遷移し、フォールトリアクションオプションコード (605EHex) の設定で停止します。

各ステートの説明

状態	説明
初期化未 (Not ready to switch on)	制御回路電源が投入され初期化を実行中。
初期化完了 (Switch on disabled)	初期化が完了した。 サーボドライバのパラメータが設定可能。
主回路電源 OFF (Ready to switch on)	主回路電源を ON してもよい状態。 サーボドライバのパラメータが設定可能。
サーボレディ (Switched on)	主回路電源が ON されている。(サーボレディ) サーボドライバのパラメータが設定可能。
サーボ ON (Operation enabled)	サーボ ON 状態 サーボドライバのパラメータが設定可能。
異常処理動作 (Fault reaction active)	サーボドライバで異常が発生し要因を判別中。 サーボドライバのパラメータが設定可能。
異常 (Fault)	サーボドライバで異常が発生中。 サーボドライバのパラメータが設定可能。

状態制御コマンド

下表に示すコントロールワード (6040Hex: Controlword) のビットの組み合わせにより状態を制御します。

コマンド	コントロールワードのビット					遷移
	ビット 7	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0	
	Fault reset	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on	
Shutdown	×	×	1	1	0	2, 6, 8
Switch on	×	0	1	1	1	3
Switch on + Enable operation	×	1	1	1	1	3 + 4 *1
Disable voltage	×	×	×	0	×	7, 9, 10
Quick stop	×	×	0	1	×	未対応 *2
Disable operation	×	0	1	1	1	5
Enable operation	×	1	1	1	1	4
Fault reset	0 → 1 *3 *4	×	×	×	×	15

*1. サーボレディ (Switched on) 状態後に、サーボ ON(Operation enabled) 状態へ自動遷移します。
*2. Quick stop コマンドには対応していません。このコマンドを受信しても無視します。
*3. ビット 7(Fault reset) 立ち上がり時の動作

Fault 状態	• 発生している異常をリセットし初期化完了 (Switch on disabled) 状態になります。 • ステータスワード (6041Hex) ビット 7 の警告 (Warning) が発生していればリセットします。
Fault 状態以外	• ステータスワード (6041Hex) ビット 7 の警告 (Warning) が発生していればリセットします。 • ビット 0 ～ 3 のコマンドに従って状態が遷移します。

*4 ビット 7 で Fault reset を実行した後は、次のコマンドを発行する前に「0」に戻してください。

状態表示

下表に示すステータスワード (6041Hex：Statusword) の組み合わせにより、各状態を表示します。

状態	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
	Switch on disabled	Quick stop	Voltage enabled	Fault	Operation enabled	Switched on	Ready to switch on
初期化 未状態 Not ready to switch on	0	0	×	0	0	0	0
初期化 完了状態 Switch on disabled	1	1	×	0	0	0	0
主回路電源 OFF 状態 Ready to switch on	0	1	×	0	0	0	1
サーボレディ Switched on	0	1	×	0	0	1	1
サーボ ON Operation enabled	0	1	×	0	1	1	1
異常処理動作 Fault reaction active	0	1	×	1	1	1	1
異常 Fault	0	1	×	1	0	0	0

A-1-2　オペレーションモード

G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプは、以下に示すオペレーションモードに対応しています。

csp　：サイクリック同期位置モード (Cyclic synchronous position mode)
csv　：サイクリック同期速度モード (Cyclic synchronous velocity mode)
cst　：サイクリック同期トルクモード (Cyclic synchronous torque mode)
pp　：プロファイル位置モード (Profile position mode)
hm　：原点復帰モード (Homing mode)

オペレーションモードの設定は、オペレーションモード (6060Hex) を使用します。またオペレーションモードは、オペレーションモード表示 (6061Hex) に表示されます。
サーボドライバが対応しているオペレーションモードは、対応ドライブモード (6502Hex) で確認できます。
対応していないオペレーションモードが指定された場合、機能設定異常（エラー表示 No. 93.4）が発生します。

A-1-3　通信周期と対応するオペレーションモード

RxPDO に設定する PDO マッピングと通信周期との組み合わせごとに、使用可能なオペレーションモードについて説明します。

● 位置制御

制御モード選択 (3001Hex) に「0 ～ 5：位置制御」を設定した場合は、1701Hex ～ 1705Hex、または 1600Hex のいずれかを RxPDO に設定できます。RxPDO と通信周期との組み合わせごとに、使用可能なオペレーションモードを下表に示します。

RxPDO に 1st 受信 PDO マッピング (1600Hex) を設定した場合は、マッピングしたオブジェクトの合計サイズにより通信周期と使用可能なオペレーションモードの組み合わせが異なります。
1st受信PDOマッピング(1600Hex)の詳細については、🕮「5-4-4 可変PDOマッピング(P.5-9)」を参照してください。

通信周期 [μs] *1	RxPDO		
	電子ギア比が 1:1 の場合		電子ギア比が 1:1 以外の場合
	1701Hex, 1702Hex, 1703Hex, 1705Hex, 1600Hex *2	1704Hex, 1600Hex *3	1701Hex, 1702Hex, 1703Hex, 1705Hex, 1600Hex *4
250	csp, csv, cst	— *5	— *5
500	csp, csv, cst	csp, csv, cst	— *5
1000	csp, csv, cst, pp, hm	csp, csv, cst, pp, hm	csp, csv, cst, pp, hm
2000	csp, csv, cst, pp, hm	csp, csv, cst, pp, hm	csp, csv, cst, pp, hm
4000	csp, csv, cst, pp, hm	csp, csv, cst, pp, hm	csp, csv, cst, pp, hm

*1. 通信周期は、コントローラ側で設定します。設定方法については、接続するコントローラのマニュアルを参照してください。
*2. RxPDO にマッピングしたオブジェクトの合計サイズが 20 バイト以下のとき。
*3. RxPDO にマッピングしたオブジェクトの合計サイズが 21 ～ 24 バイトのとき。
*4. RxPDO にマッピングしたオブジェクトの合計サイズが 24 バイト以下のとき。
*5.「－（未対応）」を設定した場合、機能設定異常（エラー表示 No.93.4）となります。

A-1-4　オペレーションモードと応用機能

G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプのオペレーションモードと応用機能の関係を、以下に示します。

○：対応　ー：未対応

機能	オペレーションモード		
	csp, pp, hm	csv	cst
ノッチフィルタ （第 1 ～第 4 ノッチ）*1	○	○	○
制振フィルタ	○	ー	ー
速度フィードフォワード機能	○	ー	ー
推力フィードフォワード機能*2	○	○	ー
位置指令フィルタの FIR フィルタ *3	○	ー	ー
位置指令フィルタのスムージングフィルタ	○	ー	ー
リアルタイムオートチューニング*4	○	○	○
瞬時速度オブザーバ*5	○	○	ー
外乱オブザーバ*6	○	○	ー

*1. 適応フィルタが 1 つ有効の場合は、第 3 ノッチが自動設定され、2 つ有効の場合は第 3 ノッチ，第 4 ノッチが自動設定されます。
*2. リアルタイムオートチューニングが有効の場合、推力フィードフォワード機能は使用できません。
排他の関係になっています。
*3. FIR フィルタは通信周期 1ms 以上の hm, pp, csp モードでだけ有効です。
*4. リアルタイムオートチューニングが有効の場合、瞬時速度オブザーバ および外乱オブザーバは自動的に無効になります。
*5. 瞬時速度オブザーバを有効にするには、リアルタイムオートチューニングの無効が条件です。
瞬時速度オブザーバが有効の場合、外乱オブザーバは自動的に無効になります。
*6. 外乱オブザーバを有効とするには、リアルタイムオートチューニング、瞬時速度オブザーバの無効が条件です。

A-1-5　オペレーションモードの切り替え

G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプのオペレーションモードの切り替えについて説明します。

オペレーションモードの切り替え方法

コントローラからオペレーションモードを設定することで、サーボドライバの制御モードを切り替えてモータを動作させることができます。

オペレーションモードを切り替えは、オペレーションモード（6060Hex：Modes of operation）の設定値を変更によりおこないます。

オペレーションモードを切り替えるときは、RxPDO にマッピングしているオブジェクトの指令値も同時に更新してください。
例えば、位置制御モードであるサイクリック同期位置モード（csp）では、目標位置（607AHex）が指令値として有効です。しかし、速度制御モードであるサイクリック同期速度モード（csv）では、目標速度（60FFHex）が指令値として有効になります。
そのため、オペレーションモードを位置制御モードから速度制御モードへ切り替えるのと同じタイミングで、目標速度（60FFHex）に有効な指令値を設定する必要があります。

実際のサーボドライバオペレーションモードは、オペレーションモード表示（6061Hex：Modes of operation display）で確認することができます。

使用上の注意

- 動作モードの切替はモータ停止中に行ってください。
  動作中に切り替えた場合、モータの動作に衝撃が発生することがあります。
- オペレーションモードの再切り替えは、2ms より長い間隔でおこなってください。2ms より短い間隔で切り替えた場合は、コマンド異常（エラー表示 No.91.1）が発生します。

未対応制御モードへ切り替えた場合の動作

- オペレーションモード（6060Hex）に 0(nma)，1(pp)，6(hm)，8(csp)，9(csv)，10(cst) 以外の値を設定した場合、コマンド異常（エラー表示 No.91.1）となります。
- 通信周期250μs/ 500μsでオペレーションモード（6060Hex）に6(hm)を設定した場合、機能設定異常（エラー表示 No.93.4）となります。

警告となる条件での制御モード切替

制御モードによって、データ設定警告やコマンド警告発生時の動作が以下のように異なりますので、注意してください。

● csp, csv, cst への切り替え

関連するデータについて警告発生時は csp, csv, cst への切り替えは行われず、現在の動作モードを保持します。

● pp, hm への切り替え

関連するデータについて警告の状態であっても動作モードは切り替わります。
hm モードは警告とならず、homing error となります。

モータ動作中での pp, hm モードへの制御モード切替

モータ動作中に pp, hm モードへ切り替え、コントロールワード (6040Hex) のビット 4(start bit) の立ち上がりエッジを検出しなかった場合、Halt ビットの ON/ OFF 状態によって以下のように停止します。

- Halt ビットが OFF の状態では、モータは即時停止動作を行います。
- Halt ビットが ON の状態では、モータはホールトオプションコード (605DHex：Halt option code) の設定に従って停止動作を行います。



使用上の注意

hm モードでの注意事項

- モータ動作中に hm モードへの切り替えを行った場合、駆動禁止による停止処理を無効化します。そのため、コントロールワード (6040Hex) のビット 4(start bit) の立ち上がりエッジの検出にかかわらず、モータは一瞬、即時停止動作を行います。ただし、Halt ビットが ON の状態では、モータはホールトオプションコード (605DHex) の設定に従って停止動作を行います。
- hm モードで原点復帰動作中の状態に他の動作モードに切り替えた場合、約 2ms 間は動作を継続し、駆動禁止による停止動作は行われません。原点復帰完了後、モータが停止した状態で制御モードを切り替えてください。

オペレーションモードの表示

実際のオペレーションモードは、オペレーションモード表示 (6061Hex) で確認できます。
サーボドライバの状態により次のように表示します。

ドライバの状態		オペレーションモード表示 (6061Hex)
サーボ OFF（operation enable 状態以外）		0：指定なし
サーボ ON（operation enabled 状態）		オペレーションモード (6060Hex) の設定に従って表示します。
サーボ ON でコントロールワード (6040Hex) の指令に従わない状態	駆動禁止 *1	オペレーションモード (6060Hex) の設定に従って表示します。*2
	主回路電源 OFF による減速停止動作中 *3	
	サーボ OFF による減速停止動作中	
エラー発生による減速停止動作中		0：指定なし *4

*1. 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の場合
*2. ドライバで独自に生成した減速停止指令で停止処理をしています。
*3. 不足電圧エラー選択 (3508Hex) が「0」の場合
*4. エラー発生時は Fault reaction active 状態、または Fault 状態です。

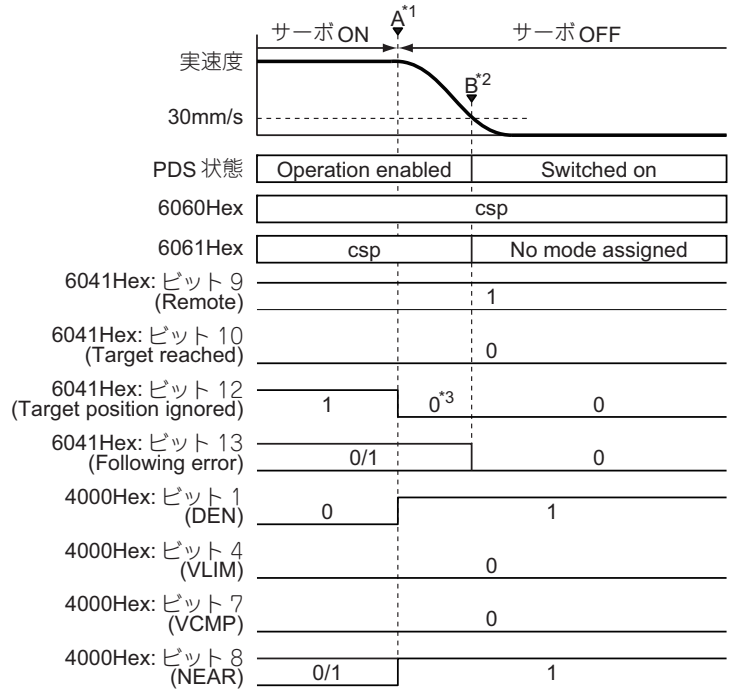
オペレーションモード表示 (6061Hex) に依存するビットの表示

ステータスワード (6041Hex) およびステータスワード 1(4000Hex) のビットの中には、制御モードに依存するビットがあり、オペレーションモード表示 (6061Hex) との関係は下表のようになります。

オブジェクト	ビット	オペレーションモード表示 (6061Hex)					
		位置制御モード				速度制御モード	推力制御モード
		csp	pp	hm	指定なし	csv	cst
6041Hex	10	0	Target reached	Target reached	0	0	0
	12	Target position ignored *1	Acknowledge	Home attained *2	0	Target velocity ignored *1	Target torque ignored *1
	13	Following error	Following error	Homing error	0	0	0
4000Hex	1	DEN	DEN	DEN	1	0	0
	4	0	0	0	0	0	VLIM *3
	7	0	0	0	0	VCMP *3	0
	8	NEAR	NEAR	NEAR	1	0	0

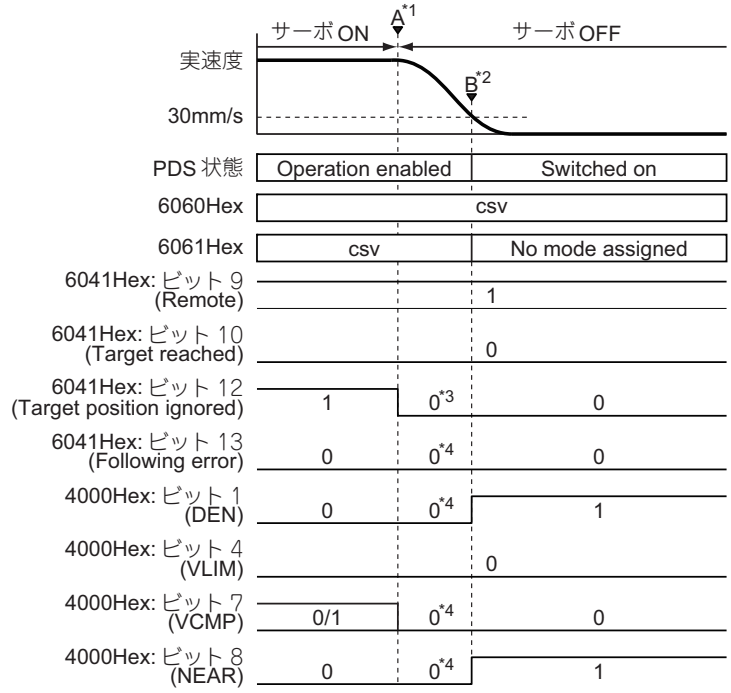
*1.「サーボ ON でコントロールワード (6040Hex) の指令に従わない状態」の場合、「0：ignored」となります。
詳細は下図 (a) ～ (c) を参照してください。
*2.「サーボ ON でコントロールワード (6040Hex) の指令に従わない状態」の場合、直前の値を保持しています。
詳細は下図 (d) を参照してください。
*3.「サーボ ON でコントロールワード (6040Hex) の指令に従わない状態」の場合、「0：ignored」となります。
詳細は下図 (b), (c) を参照してください。

● (a) csp で動作している時にサーボ OFF した場合の例



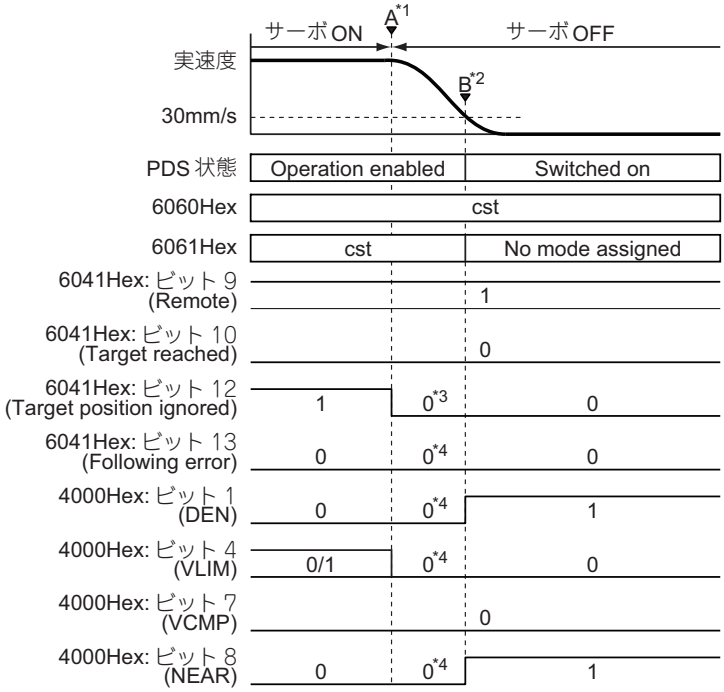
*1 サーボ OFF されると減速停止を開始し、6061Hex の表示は 6060Hex で指定されたオペレーションモード（csp）のままとなります。
*2 モータ停止後、No mode assigned を 6061Hex に表示します。
*3 サーボ OFF による減速中、ビット 12 は「0」となります。
（注） 駆動禁止、主回路電源 OFF の A-B の区間については、サーボ OFF の場合と同様の動作となります。

● (b) csv で動作している時にサーボ OFF した場合の例



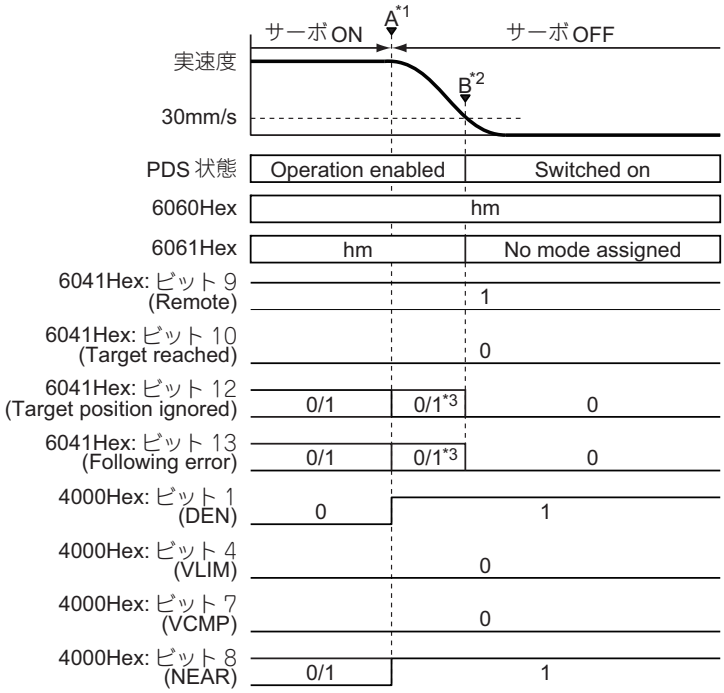
*1 サーボ OFF されると減速停止を開始し、6061Hex の表示は 6060Hex で指定されたオペレーションモード（csv）のままとなります。
*2 モータ停止後、No mode assigned を 6061Hex に表示します。
*3 サーボ OFF による減速中、ビット 12 は「0」となります。
*4 オペレーションモードと 6061Hex に表示されるモードが異なるため、表示を強制的に「0」にします。
（注） 駆動禁止、主回路電源 OFF の A-B の区間については、サーボ OFF の場合と同様の動作となります。

● (c) cst で動作している時にサーボ OFF した場合の例



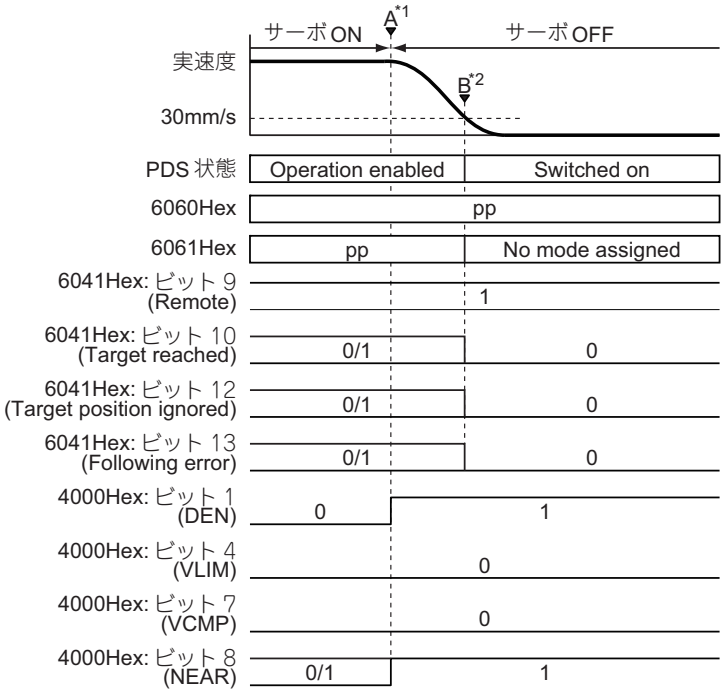
*1 サーボ OFF されると減速停止を開始し、6061Hex の表示は 6060Hex で指定されたオペレーションモード (cst) のままとなります。
*2 モータ停止後、No mode assigned を 6061Hex に表示します。
*3 サーボ OFF による減速中、ビット 12 は「0」となります。
*4 オペレーションモードと 6061Hex に表示されるモードが異なるため、表示を強制的に「0」にします。
(注) 駆動禁止、主回路電源 OFF の A-B の区間については、サーボ OFF の場合と同様の動作となります。

● (d) hm で動作している時にサーボ OFF した場合の例



*1 サーボ OFF されると減速停止を開始し、6061Hex の表示は 6060Hex で指定されたオペレーションモード (hm) のままとなります。
*2 モータ停止後、No mode assigned を 6061Hex に表示します。
*3 サーボ OFF による減速中、ビット 12,13 は直前の値を保持します。
(注) 主回路電源 OFF の A-B の区間については、サーボ OFF と同様の動作となります。
また、hm モードで原点復帰動作中、駆動禁止による停止機能は無効となります。

● (e) pp で動作している時にサーボ OFF した場合の例



*1 サーボ OFF されると減速停止を開始し、6061Hex の表示は 6060Hex で指定されたオペレーションモード (pp) のままとなります。

*2 モータ停止後、No mode assigned を 6061Hex に表示します。

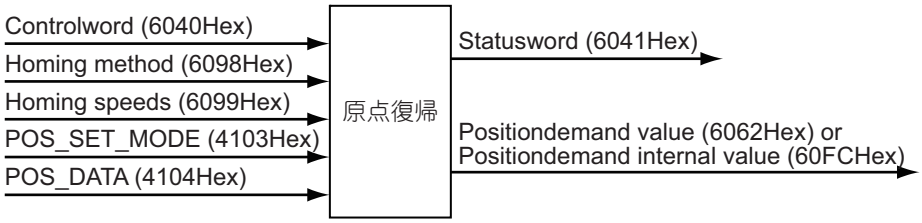
(注) 駆動禁止、主回路電源 OFF の A-B の区間については、サーボ OFF の場合と同様の動作となります。

A-1-6　原点復帰モードの仕様

ここでは、G5 シリーズ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）の原点復帰モードの仕様について説明します。

原点復帰モードの構成

原点復帰（Homing）モードの構成は次のようになっています。



対応している原点復帰方法

G5 シリーズ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）が対応している原点復帰方法は以下です。

原点復帰方法	説明	参照
0	設定なし	－
8	原点近傍入力と原点信号による原点復帰（正方向動作開始）	P.A-16
12	原点近傍入力と原点信号による原点復帰（負方向動作開始）	P.A-16
19	原点信号無し原点復帰（正方向動作開始）	P.A-17
20	原点信号無し原点復帰（負方向動作開始）	P.A-17
33	原点信号による原点復帰（負方向動作開始）	P.A-18
34	原点信号による原点復帰（正方向動作開始）	P.A-18
35	現在位置原点プリセット	P.A-19

サーボドライバが対応している原点復帰方法は、対応原点復帰方法（60E3Hex）で確認できます。

関連するオブジェクト

インデックス	サブインデックス	名称	アクセス	サイズ	単位	設定範囲	出荷時設定
6040Hex	00Hex	コントロールワード (Controlword)	RW	U16	－	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6060Hex	00Hex	オペレーションモード (Modes of operation)	RW	INT8	－	0 ～ 10	0000Hex
6098Hex	00Hex	原点復帰方法 (Homing method)	RW	INT8	－	-128 ～ 127	0
6099Hex	01Hex	原点近傍入力サーチ速度 (Speed during search for switch)	RW	U32	指令単位／ s	100 ～ 3276700	5000
6099Hex	02Hex	原点入力サーチ速度 (Speed during search for zero)	RW	U32	指令単位／ s	100 ～ 3276700	5000
4103Hex	00Hex	座標系設定モード	RW	U16	－	0000Hex ～ FFFFHex	0000Hex
4104Hex	00Hex	座標系設定位置	RW	INT32	指令単位	-2147483648 ～ 2147483647	0
6041Hex	00Hex	ステータスワード (Statusword)	RO	U16	－	0 ～ FFFFHex	0000Hex
6083Hex	00Hex	プロファイル加速度 (Profile acceleration)	RW	U32	指令単位／ s^2	1 ～ 655350000	1000000
6084Hex	00Hex	プロファイル減速度 (Profile deceleration)	RW	U32	指令単位／ s^2	1 ～ 655350000	1000000
6086Hex	00Hex	モーションプロファイルタイプ (Motion profile type)	RW	INT16	－	-1 ～ 0	0

原点復帰モードでのコントロールワード (6040Hex)

ビット	名称	値	説明
4	原点復帰動作開始 (Homing operation start)	0	原点復帰動作は開始しません。 (Do not start homing procedure)
		1	原点復帰動作を開始または継続します。 (Start or continue homing procedure)
8	ホールト (Halt)	0	ビット 4 が有効です。 (Enable bit 4)
		1	ホールトオプションコード (605DHex) の設定で停止します。 (Stop axis according to halt option code)

ビット 6 は未使用です。
その他のビットについては、コントロールワード (6040Hex) を参照してください。

原点復帰モードでのステータスワード (6041Hex)

ビット	名称	説明
10	目標到達 (Target reached)	これらのビットの組み合わせで原点復帰動作の状態を示します。 組み合わせによる状態は下表を参照してください。
12	原点復帰完了 (Homing attained)	
13	原点復帰異常 (Homing error)	

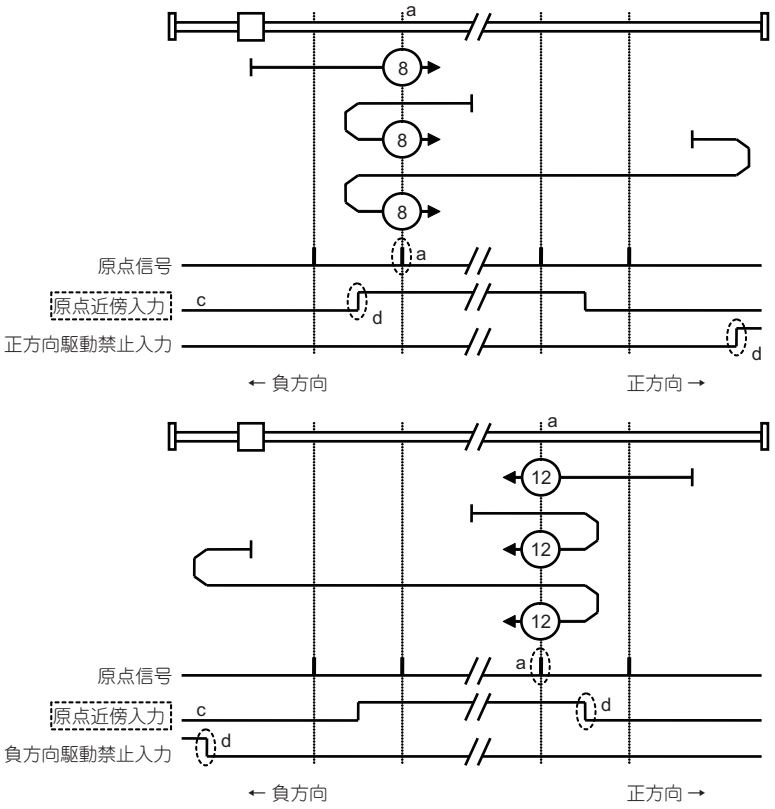
ビット 13	ビット 12	ビット 10	説明
0	0	0	原点復帰動作を実行中です。 (Homing procedure is in progress)
0	0	1	原点復帰動作は中断されたか、開始していません。 (Homing procedure is interrupted or not started)
0	1	0	原点復帰動作は完了しましたが、目標に未到達です。 (Homing is attained, but target is not reached)
0	1	1	原点復帰動作は正常に完了しました。 (Homing procedure is completed successfully)
1	0	0	原点復帰異常が発生し、速度は「0」ではありません。 (Homing error occurred, velocity is not 0)
1	0	1	原点復帰異常が発生し、速度が「0」です。 (Homing error occurred, velocity is 0)
1	1	0	予約
1	1	1	予約

原点復帰の動作

ここでは、対応している原点復帰方法の動作について説明します。

● 原点復帰方法 8、12：原点近傍入力と原点信号による原点復帰

この原点復帰方法では、駆動範囲内の一部だけで有効な原点近傍入力を使用し、原点信号を検出すると停止します。
原点信号の検出方向は、原点復帰方法 8 では正方向で、原点復帰方法 12 では負方向です。
復原点帰動作の動作開始方向は、原点近傍入力が OFF の場合、原点信号の検出方向と同じで、ON の場合は逆方向となります。
正方向駆動禁止入力により動作方向が反転します。



以下の場合、原点復帰異常 (Home error) が「1」となります。

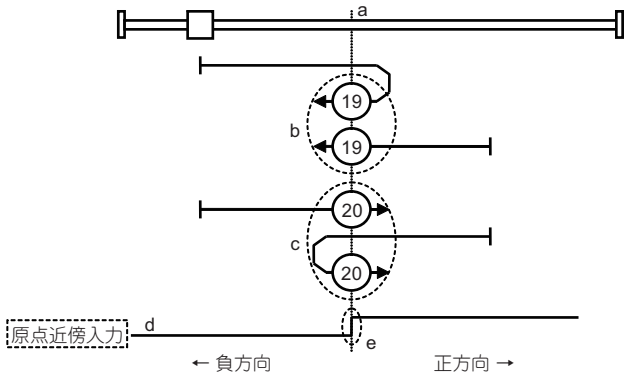
- 両側の駆動禁止入力が同時に ON 場合
- 片側の駆動禁止入力が ON し、原点近傍入力の立ち上がりエッジを検出せずに反対側の駆動禁止入力が ON した場合

使用上の注意

- 原点近傍入力が ON または OFF する近辺に、原点信号があると、原点近傍入力が ON/OFF した後の、最初の原点信号を検出できない場合があります。
  原点信号が原点近傍入力のON/OFFする位置から離れるように原点近傍入力を設置してください。
- 原点復帰動作中は、駆動禁止入力時の停止選択による停止機能は無効となります。
- 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の場合、両側の駆動禁止入力を検出すると、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）となります。
- 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「1」の場合、両側の駆動禁止入力を検出すると、原点復帰異常 (Home error) が「1」となります。
  駆動禁止入力を使用せずに、本原点復帰方法を使用する場合は、汎用入力に駆動禁止入力を割り付けないでください。
  汎用入力信号の割り付けについては、「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2）」を参照してください。
- 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「2」の場合、片側の駆動禁止入力を検出すると、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）となります。
  本原点復帰方法を使用する場合は、駆動禁止入力選択 (3504Hex) を「2」以外に設定してください。

● 原点復帰方法 19、20：原点信号無し原点復帰

この原点復帰方法では、原点近傍入力だけを使用します。原点復帰方法 19 では原点近傍入力の立ち下がりで停止し、原点復帰方法 20 では原点近傍入力の立ち上がりで停止します。
原点復帰動作の動作開始方向は、原点近傍入力が OFF の場合は正方向で、ON の場合は負方向となります。



以下の場合、原点復帰異常 (Home error) が「1」となります。

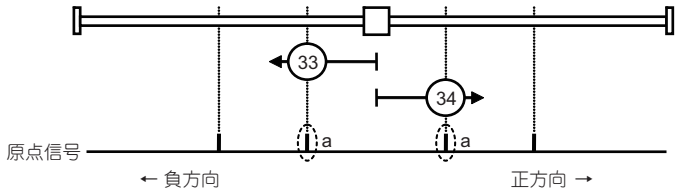
- 両側の駆動禁止入力が同時に ON 場合
- 駆動方向の駆動禁止入力が ON するまでに、原点近傍の ON または OFF を検出しなかった場合。

使用上の注意

- 原点復帰動作中は、駆動禁止入力時の停止選択による停止機能は無効となります。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が「0」の場合、両側の駆動禁止入力を検出すると、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）となります。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が「1」の場合、両側の駆動禁止入力を検出すると、原点復帰異常（Home error）が「1」となります。
  駆動禁止入力を使用せずに、本原点復帰方法を使用する場合は、汎用入力に駆動禁止入力を割り付けないでください。
  汎用入力信号の割り付けについては、「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2）」を参照してください。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が「2」の場合、片側の駆動禁止入力を検出すると、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）となります。
  本原点復帰方法を使用する場合は、駆動禁止入力選択（3504Hex）を「2」以外に設定してください。

● 原点復帰方法 33、34：原点信号による原点復帰

この原点復帰方法では、原点信号だけを使用します。
原点復帰動作の動作開始方向は、原点復帰方法 33 では負方向で、原点復帰方法 34 では正方向となります。



以下の場合、原点復帰異常（Home error）が「1」となります。

- 両側の駆動禁止入力が同時に ON 場合
- 駆動方向の駆動禁止入力が ON するまでに、原点信号を検出しなかった場合

使用上の注意

- 原点復帰動作中は、駆動禁止入力時の停止選択による停止機能は無効となります。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が「0」の場合、両側の駆動禁止入力を検出すると、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）となります。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が「1」の場合、両側の駆動禁止入力を検出すると、原点復帰異常（Home error）が「1」となります。
  駆動禁止入力を使用せずに、本原点復帰方法を使用する場合は、汎用入力に駆動禁止入力を割り付けないでください。
  汎用入力信号の割り付けについては、「7-1 シーケンス入出力信号（P.7-2）」を参照してください。
- 駆動禁止入力選択（3504Hex）が「2」の場合、片側の駆動禁止入力を検出すると、駆動禁止入力異常 1（エラー表示 No.38.0）となります。
  本原点復帰方法を使用する場合は、駆動禁止入力選択（3504Hex）を「2」以外に設定してください。

● 原点復帰方法 35：現在位置原点プリセット

この原点復帰方法では、現在の位置を原点とします。
座標系設定モード (4103Hex) でモードを設定します。また、座標系設定位置 (4104Hex) を使用することで、現在位置の値を指定することができます。

絶対値スケールを使用している場合でも使用できますが、原点位置オフセット (607CHex) へは保存しません。制御電源 OFF、またはコンフィグ (4100Hex) を実行すると、この原点復帰方法で設定した原点は無効になります。

この原点復帰方法は、オペレーションモードが原点復帰モード (hm) で、サーボ ON 状態のときだけ実行可能です。
ラッチ動作を実行中に、この原点復帰を実行すると、ラッチ動作は無効になります。

以下の場合、原点復帰異常 (Home error) が「1」となります。
- サイクリック同期速度モード (csv) または サイクリック同期トルクモード (cst) の場合
- バックラッシュ補正が完了していない状態

座標系設定モード (4103Hex)

Index	Sub Index	Name	R/W	Data type	Unit	min	max	default
4103Hex	00Hex	POS_SET_MODE (座標系設定モード)	rw	U16	-	*1	*1	83Hex

*1 設定は下表のようになります。

ビット	15 ～ 8	7	6	5	4	3 ～ 0
	Reserved (「0」)	REFE	0	0	0	POS_SEL

[POS_SEL] は「3」と「3 以外」では以下のように異なります。

[POS_SEL] が「3」の場合

座標系設定位置 (4104Hex) の値を、内部指令位置 (6062Hex) とフィルタ後内部指令位置 (4018Hex) に設定します。
また、フィードバック位置 (6064Hex) には、「フィルタ後内部指令位置 (4018Hex) －位置偏差 (60F4Hex)」の値を設定します。

[POS_SEL] が「3 以外」の場合

原点復帰異常 (Homing error) が「1」となります。

[REFE] は、以下の設定となります。

設定値	状態
0	本原点復帰の正常終了時に原点復帰未完了状態となります。
1	本原点復帰の正常終了時に原点復帰完了状態となります。

使用上の注意

REFE ビットは、インクリメンタルスケール使用時だけ有効です。絶対値スケールでは、常に原点復帰完了状態となります。

座標系設定位置 (4104Hex)、およびフィードバック位置 (6064Hex) の設定値

Index	Sub Index	Name	R/W	Data type	Unit	min	max	default
4104Hex	00Hex	POS_DATA（座標系設定位置）	rw	INT32	指令単位	-2^{31}（80000000Hex）	$2^{31}-1$（7FFFFFFFHex）	0Hex

A-1-7　オブジェクトディクショナリ

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、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 けたの 16 進数のインデックスが割り当てられており、下表に記載した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	メーカ特有エリア 1	オムロン商品共通で定義された変数
3000Hex - 5FFFHex	メーカ特有エリア 2	G5 シリーズで定義された変数（サーボパラメータ）
6000Hex - 9FFFHex	デバイスプロファイルエリア	サーボドライバは、CiA402 ドライブ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

データ型

このプロファイルでは、下表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	0 ～ 1
Unsigned8	U8	1 バイト	0 ～ 255
Unsigned16	U16	2 バイト	0 ～ 65535
Unsigned32	U32	4 バイト	0 ～ 4294967295
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	-	-
Octet string	OS	-	-

オブジェクトの記述フォーマット

このユーザーズマニュアルでは、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

オブジェクトの記述フォーマットは下記のようになります。

<インデックス>	<オブジェクト名>						オペレーションモード
設定範囲	<範囲設定>	**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。

名称	内容
インデックス	4 けたの 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。
オペレーションモード	関連するオペレーションモードです。 共通　：すべてのオペレーションモード csp　：サイクリック同期位置モード (Cyclic synchronous position mode) csv　：サイクリック同期速度モード (Cyclic synchronous velocity mode) cst　：サイクリック同期トルクモード (Cyclic synchronous torque mode) pp　：プロファイル位置モード (Profile position mode) hm　：原点復帰モード (Homing mode)
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	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　：モータ動作中および指令中の変更は禁止。 　　モータ動作中および指令中に変更した場合の反映タイミングは不定です。 C　：制御電源リセット、または EtherCAT 通信のコンフィグコマンド実行後に有効 D　：EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能 R　：制御電源リセット 　　ただし、EtherCAT 通信のコンフィグコマンドでは有効となりません。 -　：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	読み出しだけか、読み出し書き込み可能かを示します。 RO　：読み出しだけ 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。 可 (RxPDO)　：受信 PDO にマッピング可能です。 可 (TxPDO)　：送信 PDO にマッピング可能です。 不可　　：PDO にマッピングできません。

● サブインデックスがある場合のフォーマット

オブジェクトにサブインデックスがある場合の記述フォーマットは下記のようになります。

<インデックス>	<オブジェクト名>					オペレーションモード	
サブインデックス 00Hex	Number of entries（エントリ数）						
設定範囲	<範囲設定>	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 01Hex	<サブインデックス名>						
設定範囲	<範囲設定>	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 02Hex	<サブインデックス名>						
設定範囲	<範囲設定>	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 NNHex	<サブインデックス名>						
設定範囲	<範囲設定>	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>		

サブインデックスがある場合も、同様のデータ内容となります。

A-1-8　通信オブジェクト

1000Hex	デバイスタイプ (Device Type)					共通	
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00020192Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)	アクセス		RO	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。

設定の説明

ビット	名称	内容
0 ～ 15	デバイスプロファイル番号	402 (192Hex)：ドライブプロファイル
16 ～ 23	タイプ	02：サーボドライブ
25 ～ 31	モード	0：メーカ特有

1001Hex	エラーレジスタ (Error Register)					共通	
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	1 バイト (U8)	アクセス		RO	PDO マップ	不可	

- サーボドライバで発生するエラー種別を表示します。

設定の説明

ビット	説明	ビット	説明
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	(Reserved)
3	温度エラー	7	メーカ特有エラー

1008Hex	デバイス名 (Manufacturer Device Name)				共通		
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	*1	データ属性	–
サイズ	20 バイト (VS)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

*1. 出荷時設定は下表のようになります。

仕様		形式
単相 AC100V	100W	形 R88D-KN01L-ECT-L
	200W	形 R88D-KN02L-ECT-L
	400W	形 R88D-KN04L-ECT-L
単相／三相 AC200V	100W	形 R88D-KN01H-ECT-L
	200W	形 R88D-KN02H-ECT-L
	400W	形 R88D-KN04H-ECT-L
	750W	形 R88D-KN08H-ECT-L
	1kW	形 R88D-KN10H-ECT-L
	1.5kW	形 R88D-KN15H-ECT-L
三相 AC400V	600W	形 R88D-KN06F-ECT-L
	1kW	形 R88D-KN10F-ECT-L
	1.5kW	形 R88D-KN15F-ECT-L
	2kW	形 R88D-KN20F-ECT-L
	3kW	形 R88D-KN30F-ECT-L

- サーボドライバの形式を表示します。

1009Hex	ハードウェアバージョン (Manufacturer Hardware Version)				共通		
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	–	データ属性	–
サイズ	20 バイト (VS)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サーボドライバのハードウェアバージョンを表示します。
- G5 シリーズでは使用していません。

100AHex	ソフトウェアバージョン (Manufacturer Software Version)				共通		
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	*1	データ属性	–
サイズ	20 バイト (VS)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

1.「V.**」にはバージョンを示す数値が保存されています。

- サーボドライバのソフトウェアバージョンを表示します。

1010Hex	パラメータ保存 (Store Parameters)					共通	
サブインデックス 00Hex		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 01Hex		全パラメータ保存 (Store 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	

- 保存可能なすべてのパラメータを、サーボドライバの EEPROM に保存します。
- パラメータを誤って保存することがないように、特定の数値をサブインデックス 01Hex に書き込んだときだけ保存します。
  特定の数値とは、「save」を意味しています。

MSB			LSB
e	v	a	s
65Hex	76Hex	61Hex	73Hex

- 読み出し時は、「00000001Hex（コマンド有効）」を表示します。
- 制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）発生時は、EEPROM に保存できません。
- 属性 C のオブジェクトは、コンフィグコマンド (4100Hex) または制御電源リセットにより有効となります。
- 属性 R のオブジェクトは、制御電源リセットにより有効となります。
- 以下の場合は、ABORT コードが返ります。
  CompleteAccess での書き込み
  「65766173Hex」以外の値の書き込み
  制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）の発生時に書き込み
- EEPROM への書き込み時間は最大 10 秒程度かかる場合があります。（全オブジェクト変更時）
- EEPROM 書き込み回数には制限があります。
- 次のオブジェクトが保存されます。

インデックス	サブインデックス	内容
2200Hex	00Hex	通信異常設定
3000Hex 番台	00Hex	すべての G5 シリーズサーボパラメータ
605BHex	00Hex	シャットダウンオプションコード (Shutdown option code)
605CHex	00Hex	ディスエーブルオペレーションオプションコード (Disable operation option code)
605EHex	00Hex	フォールトリアクションオプションコード (Fault reaction option code)
6065Hex	00Hex	偏差カウンタオーバーレベル (Following error window)
607CHex	00Hex	原点位置オフセット (Home offset)
607DHex	01Hex	最小ソフトウェアリミット値 (Min position limit)
607DHex	02Hex	最大ソフトウェアリミット値 (Max position limit)
6091Hex	01Hex	電子ギア比分子 (Motor revolutions)
6091Hex	02Hex	電子ギア比分母 (Shaft revolutions)
60E0Hex	00Hex	正方向トルク制限 (Positive torque limit value)
60E1Hex	00Hex	負方向トルク制限 (Negative torque limit value)

1011Hex	パラメータ初期化 (Restore Default Parameters)					共通	
サブインデックス 00Hex		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 01Hex		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保存することがないように、特定の数値をサブインデックス 01Hex に書き込んだときだけ保存します。
  特定の数値とは、「load」を意味しています。

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

- 読み出し時は、「00000001Hex（コマンド有効)」を表示します。
- 制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）発生時は、EEPROM の内容を出荷時設定に戻すことができません。
- オブジェクトを有効にするためには制御電源をリセットしてください。
- 以下の場合は、ABORT コードが返ります。
  CompleteAccess での書き込み
  「64616F6CHex」以外の値の書き込み
  制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）の発生時に書き込み
  Operation enabled 状態での書き込み
- EEPROM への書き込み時間は最大 10 秒程度かかる場合があります。(全オブジェクト変更時)
- EEPROM 書き込み回数には制限があります。

1018Hex	アイデンティティオブジェクト (Identity Object)					共通	
サブインデックス 00Hex	エントリ数 (Number of entries)						
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex	ベンダー ID(Vender ID)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000083Hex	データ属性	−
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 02Hex	プロダクトコード (Product Code)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	下記参照	データ属性	−
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 03Hex	リビジョン番号 (Revision Number)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	下記参照	データ属性	−
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 04Hex	シリアル番号 (Serial Number)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	−
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 01Hex（ベンダ ID）はメーカ識別子を表示します。
- サブインデックス 02Hex（プロダクトコード）は機器ごと当てられた値が表示されます。

仕様		形式	プロダクトコード
単相 AC100V	100W	形 R88D-KN01L-ECT-L	00000066Hex
	200W	形 R88D-KN02L-ECT-L	00000067Hex
	400W	形 R88D-KN04L-ECT-L	00000068Hex
単相／三相 AC200V	100W	形 R88D-KN01H-ECT-L	00000069Hex
	200W	形 R88D-KN02H-ECT-L	0000006AHex
	400W	形 R88D-KN04H-ECT-L	0000006BHex
	750W	形 R88D-KN08H-ECT-L	0000006CHex
	1kW	形 R88D-KN10H-ECT-L	0000006D6Hex
	1.5kW	形 R88D-KN15H-ECT-L	0000006EHex
三相 AC400V	600W	形 R88D-KN06F-ECT-L	00000074Hex
	1kW	形 R88D-KN10F-ECT-L	00000075Hex
	1.5kW	形 R88D-KN15F-ECT-L	00000076Hex
	2kW	形 R88D-KN20F-ECT-L	00000077Hex
	3kW	形 R88D-KN30F-ECT-L	00000078Hex

- サブインデックス 03Hex（リビジョン番号）はデバイスのレビジョン番号が表示されます。

ビット	内容
0 ～ 15	デバイスのマイナーリビジョン番号
16 ～ 31	デバイスのメジャーリビジョン番号

- サブインデックス 04Hex（シリアル番号）は未使用です。常に「00000000Hex」が表示されます。

10F0Hex	バックアップパラメータモード (Backup Parameters Mode)					共通	
サブインデックス 00Hex		エントリ数 (Number of entries)					
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex		バックアップパラメータチェックサム (Backup Parameter Checksum)					
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	−	データ属性	−
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 02Hex		バックアップパラメータ変更 (Backup Parameter Changed)					
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	1 ビット (BOOL)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

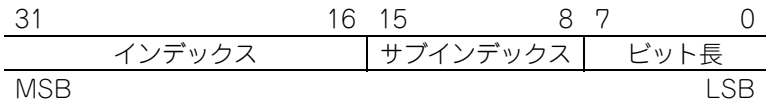
- このオブジェクトは EEPROM の変更状態を表示します。
- サブインデックス 01Hex(バックアップパラメータチェックサム)は EEPROM のチェックサム値を表示します。チェックサム値はパラメータ保存 (1010Hex：Store parameters) で保存されるオブジェクトを対象に算出します。
- サブインデックス 02Hex (バックアップパラメータ変更) は EEPROM が変更された場合に「1」を表示します。「1」を確認したあとはマスタから「0」を書き込んでください。

10F3Hex	異常履歴 (Diagnosis History)					共通	
サブインデックス 00Hex		エントリ数 (Number of entries)					
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	13Hex	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 01Hex		最大メッセージ数 (Maximum Messages)					
設定範囲	00Hex ～ 0EHex	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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 02Hex		最新メッセージ番号 (Newset Message)					
設定範囲	06Hex ～ 13Hex	単位	−	出荷時設定	06Hex	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 05Hex		フラグ (Flags)					
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	
サブインデックス 06Hex ～ 13Hex		異常履歴 1 ～ 14(Diagnosis Message1-14)					
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	−	データ属性	−
サイズ	16 バイト (VS)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは最大 14 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す。
- サブインデックス 01Hex（最大メッセージ）は異常メッセージ数を表示します。
- サブインデックス 02Hex（最新メッセージ）は最新の異常履歴が保存されているサブインデックスを表示します。
- サブインデックス 05Hex（フラグ）は異常履歴をエマージェンシーメッセージで通知するかを設定します。電源投入時は 0000Hex（エマージェンシーメッセージ無効）となります。有効にするにはマスタから 0001Hex を書き込んでください。
- サブインデックス 06Hex ～ 13Hex(異常履歴 1 ～ 14)は異常履歴を表示します。異常履歴は異常履歴 1 から保存され、異常履歴 14 まで 14 個の異常が順次格納されると 15 個目の異常は異常履歴 1 に戻って保存されます。

A-1-9　PDO マッピングオブジェクト

インデックス 1600Hex ～ 17FFHex と、1A00Hex ～ 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 01Hex 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。



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

1600Hex	1st 受信 PDO マッピング (1st receive PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	00Hex ～ 0AHex	**単位**	－	**出荷時設定**	03Hex	**データ属性**	D
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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	60400010Hex	**データ属性**	D
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	607A0020Hex	**データ属性**	D
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	60B80010Hex	**データ属性**	D
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
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 0AHex	PDO エントリ 10(10th Output Object to be mapped)						
設定範囲	－	**単位**	－	**出荷時設定**	00000000Hex	**データ属性**	D
サイズ	4 バイト (U32)		**アクセス**	RW	**PDO マップ**	不可	

- EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能です。
- 変更した内容は EEPROM に保存されません。出荷時設定と異なる設定で使用する場合は、電源投入ごとに設定してください。

- マッピング可能な最大オブジェクト数は 10 個です。11 個以上を設定すると機能設定異常（エラー表示 No.93.4）が発生します。
- マッピングしたオブジェクトの合計サイズにより、設定可能な通信周期が異なります。
  詳細については、「A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード（P.A-5）」を参照してください。マッピングしたオブジェクトが「0 個」の場合は、機能設定異常（エラー表示 No.93.4）となります。
- 同じオブジェクトを複数マッピングした場合は、最後のオブジェクトの値が有効となります。
- 以下の場合は、ABORT コードが返ります。
  通信状態がセーフオペレーショナル（Safe-Op）、またはオペレーショナル（Op）での書き込み
  存在しないオブジェクトを指定した書き込み
  正しくないオブジェクトのサイズを指定した書き込み
  PDO マップが不可のオブジェクトを指定した書き込み
- 受信 PDO にマッピング可能なオブジェクトを以下に示します。

インデックス	サブインデックス	ビット長	オブジェクト名
4103Hex	00Hex	10Hex	座標系設定モード
4104Hex	00Hex	20Hex	座標系設定位置
6040Hex	00Hex	10Hex	コントロールワード
6060Hex	00Hex	08Hex	オペレーションモード
6071Hex	00Hex	10Hex	目標トルク
6072Hex	00Hex	10Hex	最大トルク
607AHex	00Hex	20Hex	目標位置
607FHex	00Hex	20Hex	最大プロファイル速度
6081Hex	00Hex	20Hex	プロファイル速度
6086Hex	00Hex	10Hex	モーションプロファイルタイプ
60B0Hex	00Hex	20Hex	位置オフセット
60B1Hex	00Hex	20Hex	速度オフセット
60B2Hex	00Hex	10Hex	トルクオフセット
60B8Hex	00Hex	10Hex	ラッチ機能
60E0Hex	00Hex	10Hex	正方向トルク制限
60E1Hex	00Hex	10Hex	負方向トルク制限
60FEHex	01Hex	20Hex	物理出力
60FFHex	00Hex	20Hex	目標速度

1701Hex	258th 受信 PDO マッピング (258th receive PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex	PDO エントリ 1(1st Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60400010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607A0020Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B80010Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FE0120Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サイクリック同期位置モード (csp) だけを使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能を備えています。
- 次のオブジェクトがマッピングされています。
  コントロールワード (6040Hex)、目標位置 (607AHex)、ラッチ機能 (60B8Hex)、デジタル出力 (60FEHex)

1702Hex	259th 受信 PDO マッピング (259th receive PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	07Hex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60400010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607A0020Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FF0020Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60710010Hex	データ属性	−
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60600008Hex	データ属性	−
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B80010Hex	データ属性	−
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607F0020Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サイクリック同期位置モード (csp)、サイクリック同期速度モード (csv)、サイクリック同期トルクモード (cst) を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能を備えています。

1703Hex	260th 受信 PDO マッピング (260th receive PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	07Hex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60400010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607A0020Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FF0020Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60600008Hex	データ属性	−
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B80010Hex	データ属性	−
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60E00010Hex	データ属性	−
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60E10010Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サイクリック同期位置モード (csp)、サイクリック同期速度モード (csv) を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能と推力制限を備えています。

1704Hex	261th 受信 PDO マッピング (261th receive PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	09Hex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60400010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607A0020Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FF0020Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60710010Hex	データ属性	−
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60600008Hex	データ属性	−
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B80010Hex	データ属性	−
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607F0020Hex	データ属性	−
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60E00010Hex	データ属性	−
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60E10010Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サイクリック同期位置モード (csp)、サイクリック同期速度モード (csv)、サイクリック同期トルクモード (cst) を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能と推力制限を備えています。

1705Hex	262th 受信 PDO マッピング (262th receive PDO Mapping)						共通
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	−	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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex	PDO エントリ 1(1st Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60400010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	607A0020Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FF0020Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60600008Hex	データ属性	−
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B80010Hex	データ属性	−
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60E00010Hex	データ属性	−
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60E10010Hex	データ属性	−
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Output Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B20010Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サイクリック同期位置モード (csp)、サイクリック同期速度モード (csv) を切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能と推力制限を備えています。
- トルクオフセット (60B2Hex) により、推力フィードフォワードを指定できます。

1A00Hex	1st 送信 PDO マッピング (1st transmit PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	00Hex ～ 0AHex	単位	−	出荷時設定	07Hex	データ属性	D
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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60410010Hex	データ属性	D
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60640020Hex	データ属性	D
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B90010Hex	データ属性	D
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60BA0020Hex	データ属性	D
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60BC0020Hex	データ属性	D
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	603F0010Hex	データ属性	D
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FD0020Hex	データ属性	D
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	D
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	D
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 0AHex	PDO エントリ 10(10th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	D
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能です。
- 変更した内容は EEPROM に保存されません。出荷時設定と異なる設定で使用する場合は、電源投入ごとに設定してください。
- マッピング可能な最大オブジェクト数は 10 個です。11 個以上を設定すると機能設定異常（エラー表示 No.93.4）が発生します。
- マッピングしたオブジェクトの合計サイズにより、設定可能な通信周期が異なります。
  詳細については、「A-1-3 通信周期と対応するオペレーションモード（P.A-5)」を参照してください。
- マッピングしたオブジェクトが「0 個」の場合は、機能設定異常（エラー表示 No.93.4）となります。
- 同じオブジェクトを複数マッピングした場合は、最後のオブジェクトの値が有効となります。
- 以下の場合は、ABORT コードが返ります。
  通信状態がセーフオペレーショナル (Safe-Op)、またはオペレーショナル (Op) での書き込み
  存在しないオブジェクトを指定した書き込み
  正しくないオブジェクトのサイズを指定した書き込み
  PDO マップが不可のオブジェクトを指定した書き込み

- 受信 PDO にマッピング可能なオブジェクトを以下に示します。

インデックス	サブインデックス	ビット長	オブジェクト名
2002Hex	00Hex	08Hex	Sysmac 異常ステータス
4000Hex	00Hex	10Hex	ステータスワード 1
4001Hex	00Hex	10Hex	サブエラーコード
603FHex	00Hex	10Hex	エラーコード
6041Hex	00Hex	10Hex	ステータスワード
6061Hex	00Hex	08Hex	オペレーションモード表示
6062Hex	00Hex	20Hex	内部指令位置
6063Hex	00Hex	20Hex	内部フィードバックパルス位置
6064Hex	00Hex	20Hex	フィードバック位置
606CHex	00Hex	20Hex	フィードバック速度
6074Hex	00Hex	10Hex	目標トルク
6077Hex	00Hex	10Hex	フィードバックトルク
60B9Hex	00Hex	10Hex	ラッチステータス
60BAHex	00Hex	20Hex	ラッチ位置 1
60BCHex	00Hex	20Hex	ラッチ位置 2
60F4Hex	00Hex	20Hex	位置偏差
60FAHex	00Hex	20Hex	コントロールエフォート
60FCHex	00Hex	20Hex	内部指令パルス位置
60FDHex	00Hex	20Hex	デジタル入力

1B01Hex	258th 送信 PDO マッピング (258th transmit PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	09Hex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	603F0010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60410010Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60640020Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60770010Hex	データ属性	−
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60F40020Hex	データ属性	−
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B90010Hex	データ属性	−
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60BA0020Hex	データ属性	−
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60BC0020Hex	データ属性	−
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FD0020Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サイクリック同期位置モード (csp) だけを使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能のステータスを備えています。
- 次のオブジェクトがマッピングされています。

エラーコード (603FHex)	フィードバックトルク (6077Hex)	ラッチ位置 1(60BAHex)
ステータスワード (6041Hex)	位置偏差 (60F4Hex)	ラッチ位置 2(60BCHex)
フィードバック位置 (6064Hex)	ラッチステータス (60B9Hex)	デジタル入力 (60FDHex)

1B02Hex	259th 送信 PDO マッピング (259th transmit PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	09Hex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	603F0010Hex	データ属性	–
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60410010Hex	データ属性	–
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60640020Hex	データ属性	–
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60770010Hex	データ属性	–
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60610008Hex	データ属性	–
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60B90010Hex	データ属性	–
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60BA0020Hex	データ属性	–
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60BC0020Hex	データ属性	–
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60FD0020Hex	データ属性	–
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- オペレーションモードを切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能のステータスを備えています。

1B03Hex	260th 送信 PDO マッピング (260th transmit PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0AHex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	603F0010Hex	データ属性	−
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60410010Hex	データ属性	−
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60640020Hex	データ属性	−
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60770010Hex	データ属性	−
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60F40020Hex	データ属性	−
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60610008Hex	データ属性	−
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60B90010Hex	データ属性	−
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60BA0020Hex	データ属性	−
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60BC0020Hex	データ属性	−
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 10Hex	PDO エントリ 10(10th Input Object to be mapped)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	60FD0020Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- オペレーションモードを切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能のステータスを備えています。
- 位置偏差 (60F4Hex) を備えています。

1B04Hex	261th 送信 PDO マッピング (261th transmit PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	0AHex	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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	603F0010Hex	データ属性	–
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 02Hex	PDO エントリ 2(2nd Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60410010Hex	データ属性	–
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 03Hex	PDO エントリ 3(3rd Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60640020Hex	データ属性	–
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 04Hex	PDO エントリ 4(4th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60770010Hex	データ属性	–
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 05Hex	PDO エントリ 5(5th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60610008Hex	データ属性	–
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 06Hex	PDO エントリ 6(6th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60B90010Hex	データ属性	–
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 07Hex	PDO エントリ 7(7th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60BA0020Hex	データ属性	–
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 08Hex	PDO エントリ 8(8th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60BC0020Hex	データ属性	–
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 09Hex	PDO エントリ 9(9th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	60FD0020Hex	データ属性	–
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 10Hex	PDO エントリ 10(10th Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	606C0020Hex	データ属性	–
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- オペレーションモードを切り替えて使用するアプリケーション用のマッピングです。
- ラッチ機能のステータスを備えています。ラッチ位置は 1 つだけです。
- 位置偏差 (60F4Hex) とフィードバック速度 (606CHex) を備えています。

1BFFHex	512th 送信 PDO マッピング (512th transmit PDO Mapping)					共通	
サブインデックス 00Hex	オブジェクト数 (Number of objects in this PDO)						
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 01Hex	PDO エントリ 1(1st Input Object to be mapped)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	20020108Hex	データ属性	–
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、サーボドライバが異常を検出したことを通知するためのマッピングです。
- Sysmac 異常ステータス (2002Hex-01Hex) がマッピングされています。
- マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ (形 NJ301-□□□□ /NJ501-□□□□) と接続する場合、シンクマネージャ3PDOアサインメント(1C13Hex)に本オブジェクトを割り当てます。
- Sysmac Studio のデフォルト設定では、本オブジェクトが自動で割り当てられます。

A-1-10　SyncManager 通信オブジェクト

EtherCAT の通信用メモリの使い方は、1C00Hex から 1C33Hex 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)					共通	
サブインデックス 00Hex	シンクマネージャチャネル数 (Number of used Sync Manager 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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex	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	1 バイト (U8)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 02Hex	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	1 バイト (U8)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 03Hex	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	1 バイト (U8)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 04Hex	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	1 バイト (U8)		アクセス	RO	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（マスタ→スレーブ）
  SM1　：メールボックス送信（スレーブ→マスタ）
  SM2　：プロセスデータ出力（マスタ→スレーブ）
  SM3　：プロセスデータ入力（スレーブ→マスタ）

1C10Hex	シンクマネージャ 0 PDO アサインメント (Sync Manager 0 PDO Assignment)					共通	
サブインデックス 00Hex	PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)						
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	RO	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 アサインメント (Sync Manager 1 PDO Assignment)					共通	
サブインデックス 00Hex	PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)						
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	RO	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。

1C12Hex	シンクマネージャ 2 PDO アサインメント (Sync Manager 2 PDO Assignment)					共通	
サブインデックス 00Hex	PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)						
設定範囲	0 ～ 2	単位	–	出荷時設定	01Hex	データ属性	D
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 01Hex	割当 PDO1(1st PDO Mapping Object Index of assigned PDO)						
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	–	出荷時設定	1701Hex	データ属性	D
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 02Hex	割当 PDO2(2nd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)						
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	–	出荷時設定	0000Hex	データ属性	D
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このシンクマネージャで使用する受信 PDO を示します。
- EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能です。
- 変更した内容は EEPROM に保存されません。出荷時設定と異なる設定で使用する場合は、電源投入ごとに設定してください。
- 以下の場合は、SDO メールボックス通信の ABORT コードが返ります。
  通信状態状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) 以外での書き込み
  1600Hex, 1701Hex ～ 1705Hex 以外の値の書き込み
  1C13Hex へのライトデータが 1A00Hex, 1B01Hex ～ 1B04Hex, 1BFFHex 以外の場合

1C13Hex	シンクマネージャ 3 PDO アサインメント (Sync Manager 3 PDO Assignment)					共通	
サブインデックス 00Hex	PDO 割当数 (Number of assigned PDOs)						
設定範囲	–	単位	–	出荷時設定	01Hex	データ属性	D
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 01Hex	割当 PDO1(1st PDO Mapping Object Index of assigned PDO)						
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	–	出荷時設定	1B01Hex	データ属性	D
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 02Hex	割当 PDO2(2nd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)						
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	–	出荷時設定	0000Hex	データ属性	D
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このシンクマネージャで使用する送信 PDO を示します。
- EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) でだけ変更可能です。
- 変更した内容は EEPROM に保存されません。出荷時設定と異なる設定で使用する場合は、電源投入ごとに設定してください。
- 以下の場合は、SDO メールボックス通信の ABORT コードが返ります。
  通信状態状態がプレオペレーショナル (Pre-Op) 以外での書き込み
  1A00Hex, 1B01Hex ～ 1B04Hex, 1BFFh 以外の値の書き込み

1C32Hex	SM2 同期パラメータ (Sync Manager 2 Synchronization)					共通	
サブインデックス 00Hex	同期パラメータ数 (Number of Synchronization Parameters)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	20Hex	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 01Hex	同期タイプ (Synchronization Type)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0002Hex	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	
サブインデックス 02Hex	サイクルタイム (Cycle Time)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	−
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 04Hex	対応同期タイプ (Synchronization Types supported)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0004Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 05Hex	最小サイクルタイム (Minimum Cycle Time)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00003A98Hex	データ属性	−
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 06Hex	内部処理時間 (Calc and Copy Time)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0007A120Hex	データ属性	−
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 09Hex	遅延時間 (Delay Time)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	−
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 20Hex	同期エラー (Sync Error)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	1 ビット (BOOL)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- 同期タイプ (Synchronization type) は、シンクマネージャ 2 の同期モードを示します。
  0002Hex：DC モード 0
- サイクルタイム (Cycle time) は、Sync0 イベントのサイクルを ns 単位で示します。
- 対応同期タイプ (Synchronization types supported) は、対応している同期タイプを示します。
  0004Hex：DC モード 0
- 同期エラー (Sync error) は、同期異常時に「1」を示します。

1C33Hex	SM3 同期パラメータ (Sync Manager 3 Synchronization)					共通	
サブインデックス 00Hex	同期パラメータ数 (Number of Synchronization Parameters)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	20Hex	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 01Hex	同期タイプ (Synchronization Type)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0002Hex	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	
サブインデックス 02Hex	サイクルタイム (Cycle Time)						
設定範囲	−	単位	ns	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	−
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 04Hex	対応同期タイプ (Synchronization Types supported)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0004Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 05Hex	最小サイクルタイム (Minimum Cycle Time)						
設定範囲	−	単位	ns	出荷時設定	00003A98Hex	データ属性	−
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 06Hex	内部処理時間 (Calc and Copy Time)						
設定範囲	−	単位	ns	出荷時設定	000606F8Hex	データ属性	−
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 09Hex	遅延時間 (Delay Time)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	−
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 20Hex	同期エラー (Sync Error)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	1 ビット (BOOL)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- 同期タイプ (Synchronization type) は、シンクマネージャ 3 の同期モードを示します。
  0002Hex：DC モード 0
- サイクルタイム (Cycle time) は、Sync0 イベントのサイクルを ns 単位で示します。
- 対応同期タイプ (Synchronization types supported) は、対応している同期タイプを示します。
  0004Hex：DC モード 0
- 遅延時間 (Delay time) は、未対応です。読み出した場合「00000000Hex」となります。
- 同期エラー (Sync error) は、同期異常時に「1」を示します。

A-1-11　メーカ特有オブジェクト

ここでは、G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ特有のオブジェクトを説明します。
G5 シリーズのサーボパラメータ（Pn □□□）は、オブジェクト 3000Hex 番台に割り付けられています。インデックス 3 □□□ Hex は G5 シリーズサーボパラメータの Pn □□□に対応しています。例えば、オブジェクト 3504Hex は Pn504 と同じです。

サーボパラメータの詳細については、「第 9 章 サーボパラメータ オブジェクト」を参照してください。

使用上の注意

Pn □□□ は 10 進数の値ですが、オブジェクト 3 □□□ Hex は 16 進数の値です。

2002Hex	Sysmac 異常 (Sysmac Error)					共通	
サブインデックス 00Hex	エントリ数 (Number of entries)						
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex	Sysmac 異常ステータス (Sysmac Error Status)						
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	RO	PDO マップ	可	
サブインデックス 02Hex	Sysmac 異常ステータスクリア (Sysmac Error Status Clear)						
設定範囲	−	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	

- Sysmac 異常ステータスの通知およびクリアを行います。
- Sysmac 異常ステータス（サブインデックス 01Hex）：サーボドライバが異常を検出したことを通知するためのオブジェクトです。
  マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（形 NJ301- □□□□ /NJ501- □□□□）と接続する場合に、本オブジェクトを PDO にマッピングします。
- Sysmac 異常ステータスクリア（サブインデックス 02Hex）：Sysmac 商品のコントローラが、サーボドライバで発生している異常をリセットするためのオブジェクトです。

参考

Sysmac Studio のデフォルト設定では、512th 送信 PDO マッピング (1BFFHex) の割り当てにより、Sysmac異常ステータス(2002Hex-01Hex)が自動でPDOにマッピングされます。

2100Hex	異常履歴クリア (Error History Clear)					共通	
設定範囲	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	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	

- このオブジェクトは、異常履歴 (10F3Hex: Diagnosis History) の履歴をクリアします。
- SDO メールボックス通信で、「6c636861Hex」を書き込むことで機能を実行します。
- エラー履歴は EEPROM に記憶しています。制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）発生時は EEPROM にライトアクセスすることができないため、エラー履歴をクリアできません。
- 以下の場合は、ABORT コードが返ります。
  CompleteAccess での書き込み
  「6c636861Hex」以外の値の書き込み
  制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）の発生時に書き込み

2200Hex	通信異常設定 (Communications Error Setting)					共通	
設定範囲	0 ～ 15	単位	回	出荷時設定	1	データ属性	C
サイズ	1 バイト (U8)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、通信同期異常（エラー表示 No.83.3）を検出する連続回数を設定します。
- 設定範囲は「0 ～ 15」で、実際に検出する回数は「設定回数＋ 1」となります。

参考

出荷時設定の「1」では、通信異常が 2 回連続して発生した場合に通信同期異常（エラー表示 No.83.3）を検出します。

2201Hex	同期異常設定 (Sync Not Received Timeout Setting)					共通	
設定範囲	0 ～ 600	単位	秒	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- 同期割込み異常（エラー表示 No.88.2）を検出する値を設定します。
- 設定値が「0」の場合、検出時間は「120 秒」となります。

4000Hex	ステータスワード 1(Statusword1)						共通
設定範囲	0000Hex ～ 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	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバの現在の状態を表示します。

設定の説明

ビット	名称	記号	値	説明	各モードでの対応		
					位置	速度	推力
0	原点位置	ZPOINT	0	原点位置範囲外	○	○	○
			1	原点位置範囲内			
1	払い出し完了	DEN	0	払い出し中	○	×	×
			1	払い出し完了			
2	ゼロ速度検出中	ZSP	0	ゼロ速度未検出	○	○	○
			1	ゼロ速度検出			
3	推力制限中	TLIMT	0	推力制限中でない	○	○	○
			1	推力制限中			
4	速度制限中	VLIMT	0	推力制御時に速度制限未検出	×	×	○
			1	推力制御時に速度制限検出			
5	正方向ソフトウェアリミット	PSOT	0	リミット範囲外	○	○	○
			1	リミット範囲内			
6	負方向ソフトウェアリミット	NSOT	0	リミット範囲外	○	○	○
			1	リミット範囲内			
7	速度一致	VCMP	0	速度制御時に速度不一致	×	○	×
			1	速度制御時に速度一致			
8	位置決め完了 2	INP2	0	位置制御時に位置決め近傍範囲外	○	×	×
			1	位置制御時に位置決め近傍範囲内			
9	サーボレディ	CMDRDY	0	処理中でコマンドの受付不可状態	○	○	○
			1	コマンド受付可状態			
10 ～ 15	予約	−	−	−	−	−	−

- 未対応のビットを読出すと値は不定となります。

ビット 0：原点位置 (ZPOINT)

原点復帰が完了状態でフィードバック位置 (6064Hex) が原点位置範囲 (3803Hex) 内のときに「1」となります。絶対値モード時は、制御電源投入時またはコンフィグ動作の完了時で原点復帰完了となります。

ビット 1：払い出し完了 (DEN)

位置指令の払い出し完了 (DEN) を表示します。
下記の条件の場合に DEN が「1」となります。

モード	条件
csp モード	位置指令フィルタ前／後の位置指令吐き出し量が通信周期の期間、「0」の場合
hm モード	サーボアンプ内蔵 NC が目標位置までの指令吐き出しを完了状態で、位置指令フィルタ前／後の位置指令の吐き出し量が通信周期の期間、「0」の場合

ビット 2：ゼロ速度検出中 (ZSP)

ゼロ速度 (ZSPD) を表示します。
フィードバック速度の絶対値が速度ゼロ検出 (3434Hex) よりも小さくなった場合に ZSPD は「1」となります。

ビット 3：推力制限 (TLIM)

推力制限時に T_LIM は「1」となります。なお、サーボ OFF 時は T_LIM は「0」となります。
推力制御時の判定条件は推力制限中出力設定 (3703Hex) で変更できます。

3703Hex の設定	内容
0	推力指令値を含む推力制限で「1」
1	推力指令値を除く推力制限で「1」

ビット 4：速度制限中 (VLIMT)

速度制限中 (VLIMT) を表示します。
速度制限中は VLIMT が「1」となります。
速度制限選択 (3317Hex) の設定により、速度制限が異なります。

3317Hex の設定	内容
0	速度制限値設定 (3321Hex) で速度制限をします。
1	速度制限値設定 (3321Hex) と最大プロファイル速度 (607FHex) の小さい方の値で速度制限をします。

使用上の注意

- 外部出力信号である INP2 出力は位置設定単位選択 (3520Hex) により外部スケールパルス単位の位置偏差をしきい値とすることが可能ですが、本信号は指令単位で固定となります。よって、電子ギア設定時などは INP2 と NEAR の判定条件に差が生じますのでご注意ください。
- 駆動禁止入力などによる減速処理における目標値無視 (6041Hex ビット 12：Target velocity ignored）が「0」のときは、本ビットは強制的に「0」となります。
詳細については、🕮「目標値無視（P.A-51)」を参照してください。

ビット 5: 正方向ソフトリミット (PSOT) およびビット 6: 負方向ソフトリミット (NSOT)

フィードバック位置が最大ソフトリミット値 (607DHex-02Hex) の設定値より大きくなった場合に PSOT が「1」となります。
フィードバック位置が最小ソフトリミット値 (607DHex-01Hex) の設定値より小さくなった場合に NSOT が「1」となります。
ソフトウェアリミット機能 (3801Hex) 無効時、ならびに原点復帰未完了時は「0」となります。

ビット 7: 速度一致 (VCMP)

速度一致 (VCMP) として動作します。
加減速制限前の指令速度とフィードバック速度との差の絶対値が速度一致幅 (3435Hex) よりも小さくなった場合に VCMP が「1」となります。

使用上の注意

- 外部出力信号であるINP1出力は、位置設定単位選択(3520Hex)により外部スケールパルス単位の位置偏差をしきい値とすることが可能ですが、本信号は指令単位で固定となります。また、位置決め完了条件選択 (3432Hex)、位置決め完了保持時間 (3433Hex) の設定値は本信号に影響を与えません。よって、電子ギア設定時などは INP1 と目標値（6041Hex ビット 10：Terget reached）の判定条件に差が生じますので注意してください。
- 駆動禁止入力などによる減速処理における目標値無視（6041Hex ビット 12：Target velocity ignored）が「0」のときは、本ビットは強制的に「0」となります。

ビット 8: 位置決め近傍 (NEAR)

位置決め制御時にだけ、位置決め近傍 (NEAR) として動作します。
位置指令払い出し完了に関係なく、指令単位に変換した位置偏差の絶対値が位置決め完了範囲 2(3442Hex) 以下になった場合に NEAR が「1」となります。

ビット 9: サーボレディ (CMDRDY)

コマンド受付可／不可を示します。
サーボレディが「0」のとき次の動作のいずれかを処理中です。すべて処理完了すると「1」になります。

- SDO メールボックス通信で、オブジェクトへの書き込み中。
- コンフィグ (4100Hex) の実行中。
- 警告／異常のリセット中。
- 異常履歴クリア (2100Hex) の実行中。
- バックアップパラメータ変更 (10F0Hex-02Hex) の実行中。
- 全パラメータ保存 (1010Hex-01Hex) の実行中。
- 全パラメータ初期化 (1011Hex-01Hex) の実行中。
- サーボ ON コマンド (Enable operation) を受け付けてからサーボ ON 状態になるまで。
- サーボ OFF コマンド (Disable operation, Shutdown, Disable Voltage) を受け付けてからサーボ OFF 状態になるまで。

4001Hex	サブエラーコード						共通
設定範囲	0000Hex ～ 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	RO	PDO マップ	可	

- ドライバで発生している異常を表示します。

4100Hex	コンフィグ						共通
設定範囲	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	B
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、データ属性 C のオブジェクトの変更を有効にします。
- SDO メールボックス通信で、「666e6f63Hex」を書き込むことで機能を実行します。
- サーボ ON 状態で実行すると、強制的にサーボ OFF 状態になります。
- この処理の完了後は、サーボドライバは Fault 状態（エラー表示 No.27.7）に遷移します。
- 以下の場合は、ABORT コードが返ります。
  CompleteAccess での書き込み
  「666e6f63Hex」以外の値の書き込み
  制御電源不足電圧（エラー表示 No.11.0）の発生時に書き込み

4103Hex	座標系設定モード						共通
設定範囲	0000Hex ～ FFFFHex	単位	−	出荷時設定	0083Hex	データ属性	B
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- 座標系設定時のモードを設定します。

4104Hex	座標系設定位置						共通
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- 座標系設定時の位置情報を設定します。

4107Hex	エラーリセット					共通	
設定範囲	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	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	

- エラー、警告のリセットを行います。
- SDO メールボックス通信で、「74737274Hex」を書き込みむことで機能を実行します。
- エラーリセットを実行する場合は、エラー、警告の要因を取り除いてから書き込んでください。
- 以下の 2 つの場合は ABORT コードが返ります。
  CompleteAccess での書き込み
  「74737274Hex」以外の値の書き込み

A-1-12　サーボドライブプロファイルオブジェクト

ここでは、G5 シリーズが対応している CiA402 ドライブプロファイルを説明します。

603FHex	エラーコード (Error code)					共通	
設定範囲	0000Hex ～ 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	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトはドライバ内で発生している最新の異常コードまたは警告コードを表示します。
- 表示される異常はメーカ特有エリアの FF00Hex ～ FFFFHex です。
- FF00Hex ～ FFFFHex の下位は、エラー表示 No. のメイン番号を示します。
- サブエラーコード (4001Hex) には、エラー表示 No. のメイン番号とサブ番号を示します。
- メイン番号およびサブ番号は 16 進表記ですが、0 ～ 9 の数値組み合わせです。

インデックス	名称	データ型	仕様
603FHex	Error code	U16	0000Hex　：異常なし FF01Hex　：エラー表示 No. のメイン番号 1 FF02Hex　：エラー表示 No. のメイン番号 2 ：　： FF99Hex　：エラー表示 No. のメイン番号 99 FFA0Hex　：警告 A0Hex ：　： FFA9Hex　：警告 A9Hex FFB0Hex　：警告 B0Hex FFB1Hex　：警告 B1Hex FFB2Hex　：警告 B2Hex その他　：予約
4001Hex	Alarm code	U16	上位 8 ビット F0Hex ～ F9Hex：サブ番号 0 ～ 9 下位 8 ビット 00Hex ～ 99Hex：メイン番号 0 ～ 99

6040Hex	コントロールワード (Controlword)						共通
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	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバの状態遷移を制御します。

設定の説明

ビット	名称	内容
0	Switch on	これらのビットで状態を制御します。 Quick stop は対応していません。「0」に設定されても無視します。*1
1	Enable voltage	
2	Quick stop	
3	Enable operation	
4 ～ 6	Operation mode specific	オペレーションモードごとに特有のビットです。サイクリック同期位置モードでは使用しません。
7	Fault reset	このビットの立ち上がりで異常／警告をリセットします。
8	Halt	オペレーションモードごとに特有のビットです。*2
9	Operation mode specific	サイクリック同期位置モードでは使用しません。
10	Reserved	
11	P_CL	推力制限機能を切り替えます。通常は「0」で使用してください。*3
12	N_CL	
13 ～ 15	Manufacturer specific	メーカ特有のビットです。常に「0」にしてください。

*1. 詳細については、「状態制御コマンド（P.A-3)」を参照してください。
*2. 原点復帰モード (hm) のときに「1」にすると、ホールトオプションコード (605DHex：Halt option code) の設定で停止します。その他のオペレーションモードのときは無視します。
*3. 詳細については、「7-7 推力制限切り替え機能（P.7-22)」を参照してください。

6041Hex	ステータスワード (Statusword)						共通
設定範囲	0000Hex ～ 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	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバの現在の状態を表示します。

設定の説明

ビット	名称	内容
0	主回路電源 OFF (Ready to switch on)	これらのビットは状態を表示します。 詳細については、🕮「状態表示 (P.A-4)」を参照してください。
1	サーボレディ (Switched on)	
2	サーボ ON (Operation enabled)	
3	異常 (Fault)	
4	主回路電源 ON (Voltage enabled) *1	
5	クイックストップ (Quick stop) *2	
6	初期化完了 (Switch on disabled)	
7	警告 (Warning)	警告が発生した場合。 Warning は、警告状態の存在を示します。警告では状態は遷移せずモーション動作を継続します。
8	メーカ特有 (Manufacturer specific)	メーカ特有のビットです。 G5 シリーズでは使用していません。
9	リモート (Remote)	コントロールワード (Controlword) により制御されていることを示します。 初期化完了後に「1：remote」になります。 「0：local」を表示している場合は、サポートソフトがサーボドライバの制御権を持っていることを示します。
10	目標到達 (Target reached)	原点復帰モードのときに、原点復帰が完了すると「1」になります。*3 その他のオペレーションモードでは未使用です。
11	内部制限機能有効 (Internal limit active)	制限機能が働いていることを示します。 サーボドライバ内部の制限機能による制限が発生した場合に、「1」になります。 制限機能には、トルク制限、速度制限、駆動禁止入力、ソフトウェアリミットの 4 つがあります。
12	目標値無視 (Target value ignored) または、 原点復帰到達 (Homing attained)	オペレーションモードごとに特有のビットです。 csp モード、csv モード、cst モードでは、サーボ ON の状態のときに、上位からの指令どおりに動けなかった場合「0」になります。 異常発生時にはこのビットは「0」になりません。*4 「0」になるケースを下記に示します。 • 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の設定で、かつ駆動禁止入力 (PLS/ NLS) が入力されてから減速停止するまでの間。 • 各オペレーションモードに関する警告が発生した場合。 • オペレーションモード切替時にデータ設定警告 (B0Hex) が発生してオペレーションモードが切り替わらずに現在のオペレーションモードを保持する場合。 • 駆動禁止状態で駆動禁止方向への指令を受けた場合。 • モータの最高速度を超える位置指令の変化があった場合。 原点復帰モード (hm) では、原点復帰動作が目標に到達した場合に「1」となります。

ビット	名称	内容
13	位置偏差カウンタオーバー (Following error)	オペレーションモードごとに特有のビットです。 サイクリック同期位置モードでは「偏差カウンタオーバー (Following error)」を示します。 偏差カウンタオーバーフロー (Following error) は、フィードバック位置 (6064Hex：Position actual value) と 内部指令位置 (6062Hex：Position demand value) との絶対値の差が偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex：Following error window) を超えた場合に 「1」がセットされます。 原点復帰モード (hm) では、原点復帰動作が正常に完了しなかった場合に「1」となります。
14 ～ 15	メーカ特有 (Manufacturer specific)	メーカ特有のビットです。 G5 シリーズは使用していません。

*1. 主回路電源 ON は、「1」のとき主回路電源電圧が印加されていることを示します。
*2. クイックストップ状態には未対応です。[初期化未 (Not ready to switch on)] 時だけ「0」で、それ以外では「1」固定となります。
*3. 原点復帰モードで動作中に、コントロールワード (6040Hex：Controlword) のビット 8(Halt) を「1」にした後、実速度が 30mm/s 以下になった場合も「1」となります。
詳細については、「6-5 原点復帰モード (P.6-15)」を参照してください。
*4. オムロン製コントローラとの組み合わせの場合には、以下に示す更新は必要ありませんが、他社製などを使う場合には、以下の点に注意して目標値の更新をしてください。
目標値無視が「0」のとき目標値は無視され、この間はサーボドライバ内部の指令で動作します。その後、目標値無視 (Target value ignored) が「1」となり目標値が有効になったときは、コントローラ側とサーボドライバ側の目標位置が異なります。そのためコントローラ側で、フィードバック位置 (Position actual value) などを監視し、目標位置 (Target position) などの目標値を更新する必要があります。

605BHex	シャットダウンオプションコード (Shutdown option code)				共通		
設定範囲	-5 ～ 0	単位	−	出荷時設定	-1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、主回路電源 OFF(Shutdown) した後の減速中と停止後の動作を設定します。

設定の説明

設定値	減速中 *1		停止後	
	停止方法	偏差	停止後の動作	偏差
-5	即停止 *2 即停止推力は［3511Hex］	クリア *3	フリー	クリア *3
-4	即停止 *2 即停止推力は［3511Hex］	クリア *3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3
-3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3	フリー	クリア *3
-2	フリーラン	クリア *3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3
-1	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3
0	フリーラン	クリア *3	フリー	クリア *3

*1. 減速中とは、モータが動作している状態から 30mm/s 以下の速度になるまでの区間を示します。一度、30mm/s 以下になり、停止後に遷移すると、それ以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。

*2. 即停止とは、サーボ ON したまま、制御を効かせて即時に停止することを指します。その際の推力指令値は、即停止推力 (3511Hex) の設定値で制限されます。

*3. 偏差クリア時は内部指令位置をフィードバック位置に追従させる処理が働きます。サーボ ON 後にサイクリック同期位置モード (csp) で動作させる場合は上位コントローラ側の指令座標を再設定の上、実行してください。モータが急激に動く場合があります。

使用上の注意

- 減速中、停止後（主電源 OFF 中）は強制的に位置制御となり、内部位置指令生成処理を強制停止します。
- 主電源 OFF の状態でエラーが発生した場合はフォールトリアクションオプションコード (605EHex：Fault reaction option code) に従い動作します。
- サーボ ON 状態で主電源 OFF になった場合、不足電圧エラー選択 (3508Hex) の設定が「1」の場合は、主回路電源不足電圧（エラー表示 No.13.1）が発生します。そのためフォールトリアクションプションコード (605EHex：Fault reaction option code) に従い動作します。不足電圧エラー選択 (3508Hex) の出荷時設定は「1」です。

605CHex	ディスエーブルオペレーションオプションコード (Disable operation option code)						共通
設定範囲	-5 ～ 0	単位	−	出荷時設定	-1	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、サーボ OFF(Disable operation) した後の減速中と停止後の動作を設定します。

設定の説明

設定値	減速中 *1		停止後	
	停止方法	偏差	停止後の動作	偏差
-5	即停止 *2 即停止推力は［3511Hex］	クリア *3	フリー	クリア *3
-4	即停止 *2 即停止推力は［3511Hex］	クリア *3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3
-3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3	フリー	クリア *3
-2	フリーラン	クリア *3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3
-1	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3	ダイナミックブレーキ動作	クリア *3
0	フリーラン	クリア *3	フリー	クリア *3

*1. 減速中とは、モータが動作している状態から 30mm/s 以下の速度になるまでの区間を示します。一度、30mm/s 以下になり、停止後に遷移すると、それ以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。

*2. 即停止とは、サーボ ON したまま、制御を効かせて即時に停止することを指します。その際の推力指令値は、即停止推力 (3511Hex) の設定値で制限されます。

*3. 偏差クリア時は内部指令位置をフィードバック位置に追従させる処理が働きます。サーボ ON 後にサイクリック同期位置モード (csp) で動作させる場合は上位コントローラ側の指令座標を再設定の上、実行してください。モータが急激に動く場合があります。

使用上の注意

- 減速中、停止後（サーボ OFF 中）は強制的に位置制御となり、内部位置指令生成処理を強制停止します。
- サーボ OFF 中にエラーが発生した場合は、フォールトリアクションオプションコード (605EHex：Fault reaction option code) に従い動作します。
- サーボ OFF 中に主電源 OFF の状態になるとシャットダウンオプションコード (605BHex: Shutdown option code) に従います。

605DHex	ホールトオプションコード (Halt option code)					pp hm
設定範囲	1 ～ 3	単位	−	出荷時設定	1	データ属性 B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可

- このオブジェクトは、原点復帰モード(hm)のときに、コントロールワード(6040Hex:Controlword)のビット 8(Halt) を「1」にした場合の停止方法を設定します。

設定の説明

設定値	説明
1	プロファイル減速度 (6084Hex : Profile deceleration)
2	未対応
3	即停止

605EHex	フォールトリアクションオプションコード (Fault reaction option code)					共通
設定範囲	-7 ～ 0	単位	−	出荷時設定	-1	データ属性 B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	不可

- このオブジェクトは、異常が発生したときのビヘイビアを設定します。

設定の説明

設定値	減速中 *1			停止後	
	停止方法		偏差	停止後の動作	偏差
-7	動作 A *2	即停止 *3 即停止推力は［3511Hex］	クリア *4	フリー	クリア *4
	動作 B *2	フリーラン	クリア *4		
-6	動作 A *2	即停止 *3 即停止推力は［3511Hex］	クリア *4	フリー	クリア *4
	動作 B *2	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4		
-5	動作 A *2	即停止 *3 即停止推力は［3511Hex］	クリア *4	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4
	動作 B *2	フリーラン	クリア *4		
-4	動作 A *2	即停止 *3 即停止推力は［3511Hex］	クリア *4	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4
	動作 B *2	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4		
-3	共通	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4	フリー	クリア *4
-2	共通	フリーラン	クリア *4	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4
-1	共通	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4	ダイナミックブレーキ動作	クリア *4
0	共通	フリーラン	クリア *4	フリー	クリア *4

*1. 減速中とは、減速開始後、モータが動作している状態から速度が 30mm/s 以上の状態の区間を示します。一度、30mm/s 以下になり、停止後に遷移すると、それ以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。

*2. 動作 A、B は、エラー番号ごとに決められています。エラーの詳細については、「12-3 エラー (P.12-8)」を参照してください。エラーの種類により動作を変更したくない場合は、設定値を「0 ～ -3」に設定してください。

*3. 即停止については、「12-3-2 エラー発生時の即停止動作 (P.12-10)」を参照してください。

*4. 偏差クリア時は内部指令位置をフィードバック位置に追従させる処理が働きます。サーボ ON 後にサイクリック同期位置モード (csp) で動作させる場合は上位コントローラ側の指令座標を再設定の上、実行してください。モータが急激に動く場合があります。

使用上の注意

減速中、停止後（異常中、サーボ OFF 中）は強制的に位置制御となり、内部位置指令生成処理を強制停止します。

6060Hex	オペレーションモード (Modes of operation)						共通
設定範囲	0 ～ 10	単位	–	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	1 バイト (INT8)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、オペレーションモードを設定します。
- 出荷時設定は「0：指定なし」です。電源投入後にマスタからオペレーションモード値を設定してください。
- 出荷時設定の「0：指定なし」から変更しない状態で、Operation enabled を「1」にし、サーボ ON 状態にすると、コマンド警告（ エラー表示 No.B1Hex）が発生します。
- いったんオペレーションモードを切り替えた後は、再度「0：指定なし」を設定してもオペレーションモードは「指定なし」には戻りません。前回のオペレーションモードを保持します 。
- また、未対応のオペレーションモードを設定しても、同様に前回のモードを保持します。
- SDO メールボックス通信で、未対応のオペレーションモードを設定すると、ABORT コードが返ります。

設定の説明

設定値	説明
0	指定なし
1	プロファイル位置モード (pp)
6	原点復帰モード (hm)
8	サイクリック同期位置モード (csp)
9	サイクリック同期速度モード (csv)
10	サイクリック同期トルクモード (cst)

オペレーションモードの切り替えについては、🕮「A-1-5 オペレーションモードの切り替え(P.A-7)」を参照してください。

6061Hex	オペレーションモード表示 (Modes of operation display)						共通
設定範囲	0 ～ 10	単位	–	出荷時設定	0	データ属性	–
サイズ	1 バイト (INT8)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、現在のオペレーションモードを表示します。
- 値の定義は、オペレーションモード (6060Hex：Modes of operation) と同じです。

6062Hex	内部指令位置 (Position demand value)						csp pp hm
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	–
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバ内部の指令位置を表示します。

6063Hex	内部フィードバックパルス位置 (Position actual internal value)						共通
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	パルス	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバ内部の現在位置を表示します。
- 単位は、外部スケール単位です。

6064Hex	フィードバック位置 (Position actual value)						共通
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、現在位置を表示します。

6065Hex	偏差カウンタオーバーレベル (Following error window)						csp pp hm
設定範囲	0 ～ 134217728, 4294967295	単位	指令単位	出荷時設定	100000	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	

- このオブジェクトは、偏差カウンタオーバ (Following error) のしきい値を設定します。
- 「4294967295(FFFFFFFFHex)」を設定した場合は、Following error の検出は無効となります。
- 「0」を設定した場合、常時 Following error 状態となります。
- 「134217729 ～ 4294967294」が設定された場合、設定値は「134217728」となります。

6067Hex	位置決め完了幅 (Position window)						csp pp hm
設定範囲	0 ～ 262144	単位	指令単位	出荷時設定	10	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	

- 位置決め完了信号 (INP1) を出力する位置偏差のしきい値を設定します。
  出荷時の設定単位は指令単位ですが、位置設定単位選択 (3520Hex) で外部スケール単位に変更することができます。ただし、偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の単位も変更されますので注意してください。
- EtherCAT通信ステータスの位置決め完了フラグ(Target reached)の検出しきい値としても本設定値を使用します。ただし位置設定単位選択 (3520Hex) の値にかかわらず常に指令単位となります。

606CHex	フィードバック速度 (Velocity actual value)						共通
設定範囲	-2147483647 ～ 2147483647	単位	指令単位／ s	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、現在速度を表示します。

6071Hex	目標トルク (Target torque)						cst
設定範囲	-5000 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- サイクリック同期トルクモードでの推力指令を設定します。

6072Hex	最大トルク (Max torque)					共通	
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	A
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、最大推力を設定します。
- 単位は、定格推力を 100% として 0.1% 単位で設定します。

6074Hex	内部指令トルク (Torque demand)					共通	
設定範囲	-5000 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバ内部の推力指令値を表示します。
- 単位は、定格推力を 100% として 0.1% 単位で設定します。

6077Hex	フィードバックトルク (Torque actual value)					共通	
設定範囲	-5000 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、フィードバック推力の値を表示します。内部推力指令値と同じ値です。
- 単位は、定格推力を 100% として 0.1% 単位で設定します。

607AHex	目標位置 (Target position)					csp pp	
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サイクリック同期位置モードで、目標位置を設定します。

607CHex	原点位置オフセット (Home offset)					共通	
設定範囲	-1073741823 ～ 1073741823	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	C
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、絶対値外部スケール使用時の外部スケール位置と機械座標位置のオフセット量を設定します。

607DHex	ソフトウェアリミット設定 (Software position limit)					共通	
サブインデックス 00Hex	エントリ数 (Number of entries)						
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex	最小ソフトウェアリミット値 (Min position limit)						
設定範囲	-1073741823 ～ 1073741823	単位	指令単位	出荷時設定	-500000	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	
サブインデックス 02Hex	最大ソフトウェアリミット値 (Max position limit)						
設定範囲	-1073741823 ～ 1073741823	単位	指令単位	出荷時設定	500000	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	

- このオブジェクトは、ソフトウェアリミット値を設定します。
- Position demand valueとPosition actual valueの範囲を制限します。新しい目標位置を設定した場合、これらの範囲に対して毎回チェックします。
- ソフトウェアリミット値は、常に機械原点に対する相対値となります。
- 最小ソフトウェアリミット値は負方向で、最大ソフトウェアリミット値は正方向の制限値です。

使用上の注意

- 必ず正方向ソフトウェアリミット値＞負方向ソフトウェアリミット値としてください。
- 原点復帰未完了時にはソフトウェア位置リミットは無効です。

607FHex	最大プロファイル速度 (Max profile velocity)					cst	
設定範囲	0 ～ 2147483647	単位	指令単位／ s	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サイクリック同期トルクモードで、速度の制限値を設定します。

6081Hex	プロファイル速度 (Profile velocity)					pp	
設定範囲	0 ～ 2147483647	単位	指令単位／ s	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、プロファイル位置モード (pp) で、目標速度を設定します。

6083Hex	プロファイル加速度 (Profile acceleration)					pp hm	
設定範囲	1 ～ 655350000	単位	指令単位／ s^2	出荷時設定	1000000	データ属性	B
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、サイクリック同期トルクモード (cst) での加速度を設定します。
- 設定分解能は「4000」です。例えば「5000」を設定した場合でも、「4000」となります。

6084Hex	プロファイル減速度 (Profile deceleration)					pp hm	
設定範囲	1 ～ 655350000	単位	指令単位／ s^2	出荷時設定	1000000	データ属性	B
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、サイクリック同期トルクモード (cst) での減速度を設定します。
- 設定分解能は「4000」です。例えば「5000」を設定した場合でも、「4000」となります。

6086Hex	モーションプロファイルタイプ (Motion profile type)					csp pp hm	
設定範囲	-1 ～ 0	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、位置指令 FIR フィルタの有効無効を設定します。
- 「-1」を設定すると、位置指令 FIR フィルタ設定時間 (3818Hex) の値が有効になります。
- 「0」を設定すると位置指令 FIR フィルタは無効です。
- 位置指令 FIR フィルタは、サイクリック同期位置モード (csp) とプロファイル位置モード (pp)、および原点復帰モード (hm) で使用できます。
- 通信周期が 250 μs と 500 μs の場合は、この設定に関わらず位置指令 FIR フィルタは無効です。

6091Hex	電子ギア比 (Gear ratio)					共通	
サブインデックス 00Hex		エントリ数 (Number of entries)					
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex		電子ギア比分子 (Motor revolutions)					
設定範囲	1 ～ 1073741824	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	C
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 02Hex		電子ギア比分母 (Shaft revolutions)					
設定範囲	1 ～ 1073741824	単位	−	出荷時設定	1	データ属性	C
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、電子ギア比を設定します。
- 電子ギア比分子（サブインデックス 01Hex）は、電子ギア比の分子を設定します。
- 電子ギア比分母（サブインデックス 02Hex）は、電子ギア比の分母を設定します。
- 電子ギア比は 1/1000 ～ 1000 倍の範囲で使用してください。電子ギア比が範囲外に設定された場合は、オブジェクト設定異常（エラー表示 No.93.0）が発生します。

電子ギア設定の詳細については、🕮「7-6 電子ギア機能（P.7-20）」を参照してください。

6098Hex	原点復帰方法 (Homing method)					hm	
設定範囲	-128 ～ 127	単位	指令単位／ s^2	出荷時設定	0	データ属性	B
サイズ	1 バイト (INT8)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、原点復帰モード (hm) での原点復帰方法を設定します。

設定の説明

設定値	説明
0	設定なし
8	原点近傍入力と原点信号による原点復帰（正方向動作開始）
12	原点近傍入力と原点信号による原点復帰（負方向動作開始）
19	原点信号無し原点復帰（正方向動作開始）
20	原点信号無し原点復帰（負方向動作開始）
33	原点信号による原点復帰（負方向動作開始）
34	原点信号による原点復帰（正方向動作開始）
35	現在位置原点プリセット

- 8, 12, 19, 20, 33, 34, 35 以外の設定値で原点復帰動作を開始すると、コマンド異常（エラー表示 No.91.1）が発生します。

原点復帰の詳細については、🕮「A-1-6 原点復帰モードの仕様（P.A-13）」を参照してください。

6099Hex	原点復帰速度 (Homing speeds)						hm
サブインデックス 00Hex		エントリ数 (Number of entries)					
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex		原点近傍入力サーチ速度 (Speed during search for switch)					
設定範囲	100 ～ 3276700	単位	指令単位／ s	出荷時設定	5000	データ属性	B
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 02Hex		原点入力サーチ速度 (Speed during search for zero)					
設定範囲	100 ～ 3276700	単位	指令単位／ s	出荷時設定	5000	データ属性	B
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、原点復帰時の速度を設定します。
- 原点近傍入力サーチ速度 (サブインデックス 01Hex) : 原点復帰動作時において、原点復帰動作開始から原点近傍入力が OFF から ON するまでの動作速度を設定します。最大値は内部処理にてモータ最高速度にて制限されます。
- 原点入力サーチ速度 (サブインデックス 02Hex) : 原点復帰動作時において、原点近傍入力が OFF から ON してから、さらに ON から OFF なった後のラッチ信号検出までの動作速度を設定します。最大値は内部処理にてモータ最高速度にて制限されます。

60B0Hex	位置オフセット (Position offset)						csp
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、位置指令のオフセットを設定します。
- サイクリック同期位置モード (csp) では、目標位置 (607AHex : Target position) と加算された値が目標位置として制御されます。
- 目標位置 (607AHex : Target position) と位置オフセット (60B0Hex : Position offset) との関係は、以下の式を満足するようにしてください。
  関係式を満たさない場合、指令の増減方向とは逆方向に動作する可能性があります。
  (今回の位置指令の加算値－前回の位置指令の加算値) の絶対値≦モータ最高速度≦ 2147483647

60B1Hex	速度オフセット (Velocity offset)						csp csv
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位／ s	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サイクリック同期位置モード (csp) では、速度フィードフォワードゲイン (3110Hex) と加算された値が速度フィードフォワード入力値として制御されます。

60B2Hex	トルクオフセット (Torque offset)						csp csv cst
設定範囲	-5000 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (INT16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サイクリック同期位置モード (csp) とサイクリック同期速度モード (csv) では、推力フィードフォワードゲイン (3112Hex) と加算された値が推力フィードフォワード入力値として制御されます。
- サイクリック同期トルクモード (cst) では、目標トルク (6071Hex) のオフセット値として制御されます。

60B8Hex	ラッチ機能 (Touch probe function)						共通
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、ラッチ機能の設定と制御を行います。
- ラッチ機能 1（ビット 1 ～ 7）とラッチ機能 2（ビット 8 ～ 15）の 2 チャンネルあります。
- ビット 0 およびビット 8 が「0」から「1」に変化するタイミングの設定条件でラッチ動作を行います。
- 設定を変更するにはビット 0 およびビット 8 をいったん「0」にしてから再度「1」にしてください。
- 次の場合は、ラッチ機能は無効となります。
  通信状態が「初期化 (Init)」の場合
  ステータスワード (6041Hex) のビット 9(Remote) が「0：Local」の場合

ラッチ機能の詳細については、🕮「7-11 タッチプローブ（ラッチ機能）(P.7-38)」を参照してください

設定の説明

ビット	値	説明
0	0	ラッチ機能 1 を無効にします。
	1	ラッチ機能 1 を有効にします。
1	0	最初のトリガでラッチします。
	1	トリガの入力で継続的にラッチします。
2	0	ラッチトリガ選択 (3758Hex) で選択した信号でラッチします。
	1	エンコーダの Z 相でラッチします。
3 ～ 7	0	Reserved（常時 0 に設定してください。）
8	0	ラッチ機能 2 を無効にします。
	1	ラッチ機能 2 を有効にします。
9	0	最初のトリガでラッチします。
	1	トリガの入力で継続的にラッチします。
10	0	ラッチトリガ選択 (3758Hex) で選択した信号でラッチします。
	1	エンコーダの Z 相でラッチします。
11 ～ 15	0	Reserved（常時 0 に設定してください。）

60B9Hex	ラッチステータス (Touch probe status)						共通
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、ラッチ機能の状態を表示します。

設定の説明

ビット	値	説明
0	0	ラッチ機能 1 は無効です。
	1	ラッチ機能 1 は有効です。
1	0	ラッチ機能 1 でラッチされていません。
	1	ラッチ機能 1 でラッチされた値があります。
2 ～ 5	0	Reserved（常時 0 に設定してください。）
6 ～ 7	0 ～ 3	継続ラッチ時にラッチ機能 1 でラッチされた回数を示します。*1
8	0	ラッチ機能 2 は無効です。
	1	ラッチ機能 2 は有効です。
9	0	ラッチ機能 2 でラッチされていません。
	1	ラッチ機能 2 でラッチされた値があります。
10 ～ 13	0	Reserved（常時 0 に設定してください。）
14 ～ 15	0 ～ 3	継続ラッチ時にラッチ機能 2 でラッチされた回数を示します。*1

*1. 継続ラッチが設定されているとき（60B8Hex のビット 1 またはビット 9 が「1」）、これらのビットは、ラッチされた回数を「0 ～ 3」で繰り返し示します。ビット 0 またはビット 8 が「0」になるとクリアされます。

60BAHex	ラッチ位置 1(Touch probe pos1 pos value)						共通
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、ラッチ機能 1(Touch probe 1) でラッチした位置を表示します。

60BCHex	ラッチ位置 2(Touch probe pos2 pos value)						共通
設定範囲	-2147483648 ～ 2147483647	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、ラッチ機能 2(Touch probe 2) でラッチした位置を表示します。

60E0Hex	正方向トルク制限 (Positive torque limit value)						共通
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	A
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、正方向推力制限値を設定します。
- 接続されたモータの最大推力で制限されます。
- 単位は、定格推力を 100% として 0.1% 単位で設定します。

推力制限の詳細については、📖「7-7 推力制限切り替え機能（P.7-22）」を参照してください

60E1Hex	負方向トルク制限 (Negative torque limit value)					共通	
設定範囲	0 ～ 5000	単位	0.1%	出荷時設定	5000	データ属性	A
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RW	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、負方向推力制限値を設定します。
- 接続されたモータの最大推力で制限されます。
- 単位は、定格推力を 100% として 0.1% 単位で設定します。

推力制限の詳細については、「7-7 推力制限切り替え機能（P.7-22)」を参照してください

60E3Hex	対応原点復帰方法 (Supported homing method)					hm	
サブインデックス 00Hex	エントリ数 (Number of entries)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	07Hex	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 01Hex	第 1 原点復帰方法 (1st supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0008Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 02Hex	第 2 原点復帰方法 (2nd supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0012Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 03Hex	第 3 原点復帰方法 (3rd supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0019Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 04Hex	第 4 原点復帰方法 (4th supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0020Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 05Hex	第 5 原点復帰方法 (5th supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0033Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 06Hex	第 6 原点復帰方法 (6th supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0034Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 07Hex	第 7 原点復帰方法 (7th supported homing method)						
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	0035Hex	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- サポートしている原点復帰方法を表示します。

60F4Hex	位置偏差 (Following error actual value)					csp pp hm	
設定範囲	-536870912 ～ 536870912	単位	指令単位	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、位置偏差量を表示します。

60FAHex	コントロールエフォート (Control effort)					pp hm csp csv	
設定範囲	-1073741823 ～ 1073741823	単位	指令単位／ s	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトは、サーボドライバ内部の速度指令値を表示します。

60FCHex	内部指令パルス位置 (Position demand internal value)						共通
設定範囲	-1073741823 ～ 1073741823	単位	エンコーダ単位	出荷時設定	0	データ属性	−
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- 内部指令パルス位置の値を表示します。

60FDHex	デジタル入力 (Digital inputs)						共通
設定範囲	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	−
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- このオブジェクトの各ビットは、サーボパラメータ 3400Hex ～ 3407Hex, 3410Hex, 3411Hex で割り付けられた機能の状態を表示します。
- ブレーキインターロック出力は、汎用出力にブレーキインターロックを選択している場合に、出力状態を表示します。
- EDM 出力状態は、EDM 出力の出力状態を表示します。

設定の説明

ビット	信号名	記号	値	説明
0	負方向駆動禁止入力 (Negative limit switch)	NOT	0	OFF
			1	ON
1	正方向駆動禁止入力 (Positive limit switch)	POT	0	OFF
			1	ON
2	原点近傍入力 (Home switch)	DEC	0	OFF
			1	ON
3 ～ 15	Reserved	−	−	−
16	エンコーダ Z 相検出	PC	0	通信周期間に Z 相未検出
			1	通信周期間に Z 相検出
17	外部ラッチ入力 1	EXT1	0	OFF
			1	ON
18	外部ラッチ入力 2	EXT2	0	OFF
			1	ON
19	外部ラッチ入力 3	EXT3	0	OFF
			1	ON
20	モニタ入力 0	MON0	0	OFF
			1	ON
21	モニタ入力 1	MON1	0	OFF
			1	ON
22	モニタ入力 2	MON2	0	OFF
			1	ON
23	正方向外部トルク制限入力	PCL	0	OFF
			1	ON
24	負方向外部トルク制限入力	NCL	0	OFF
			1	ON
25	即停止入力	STOP	0	OFF
			1	ON
26	ブレーキインターロック出力	BKIR	0	ブレーキ解除
			1	ブレーキロック
27	セーフティ入力 1	SF1	0	OFF
			1	ON
28	セーフティ入力 2	SF2	0	OFF
			1	ON

ビット	信号名	記号	値	説明
29	EDM 出力	EDM	0	OFF
			1	ON

- ブレーキインターロック出力 (BKIR) が汎用出力に割り付けられていない場合は「0」となります。

60FEHex	デジタル出力 (Digital outputs)						共通
サブインデックス 00Hex		エントリ数 (Number of entries)					
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	RO	PDO マップ	不可	
サブインデックス 01Hex		物理出力 (Physical outputs)					
設定範囲	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	A
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	可	
サブインデックス 02Hex		ビットマスク (Bit mask)					
設定範囲	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	単位	−	出荷時設定	00000000Hex	データ属性	B
サイズ	4 バイト (U32)		アクセス	RW	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトの物理出力 (Physical output) の各ビットは、サーボパラメータ 3400Hex ～ 3407Hex, 3410Hex, 3411Hex で割り付けられた機能信号の出力を設定します。
- ビットマスク (Bit mask) は、物理出力 (Physical output) のマスク機能を設定します。

サブインデックス 01Hex の設定

ビット	信号名	記号	値	説明
0	ブレーキインターロック出力 (set brake) *1	BKIR	0	解除 (don't set brake)
			1	保持 (set brake)
1 ～ 15	Reserved *2	−	0	−
16	リモート出力 1	R-OUT1	0	OFF
			1	ON
17	リモート出力 2	R-OUT2	0	OFF
			1	ON
24	ゲイン切り替え	G-SEL	0	第 1 ゲイン
			1	第 2 ゲイン
25	Reserved *2	−	0	−
26	速度ループ P/PI 制御	P/PI	0	PI 制御
			1	P 制御

*1. このビットは、形 NJ301- □□□□ /NJ501- □□□□、および CJ1W-NC □ 8 □では使用できません。
*2. Reserved のビットは「0」を設定してください。

- ゲイン切り替えは、リアルタイムオートチューニングが無効で、第 2 ゲイン有効の場合、ゲインを切り替えることができます。
- 速度ループ P/PI 制御は、リアルタイムオートチューニング無効、かつ第 2 ゲイン無効の場合、速度ループ P/PI 制御を切り替えることができます。

サブインデックス 02Hex の設定

ビット	信号名	記号	値	説明
0	ブレーキインターロック出力マスク (set brake mask)	BKIR	0	set brake 出力無効
			1	set brake 出力有効
1 ～ 15	Reserved *1	−	0	−
16	リモート出力 1 マスク	R-OUT1	0	R-OUT1 出力無効
			1	R-OUT1 出力有効
17	リモート出力 2 マスク	R-OUT2	0	R-OUT2 出力無効
			1	R-OUT2 出力有効
24	ゲイン切り替えマスク	G-SEL	0	切り替え設定無効
			1	切り替え設定有効
25	Reserved *1	−	0	−
26	速度ループ P/PI 制御マスク	P/PI	0	切り替え設定無効
			1	切り替え設定有効

*1. Reserved のビットは「0」を設定してください。

60FFHex	目標速度 (Target velocity)						共通
設定範囲	-2147483647 ～ 2147483647	単位	指令単位／ s	出荷時設定	0	データ属性	A
サイズ	4 バイト (INT32)		アクセス	RO	PDO マップ	可	

- サイクリック同期速度 (Cyclic synchronous velocity) での指令速度を設定します。

6402Hex	モータタイプ (Motor type)						共通
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	3	データ属性	−
サイズ	2 バイト (U16)		アクセス	RO	PDO マップ	不可	

- このオブジェクトは、接続されているモータの種類を示します。
- G5 シリーズは、3（PM 同期モータ）で固定です。

6502Hex	対応ドライブモード (Supported drive modes)						共通
設定範囲	−	単位	−	出荷時設定	000003A1Hex	データ属性	−
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、対応しているオペレーションモードを示します。

設定の説明

ビット	対応モード		定義
0	pp(Profile Position mode	：プロファイル位置モード)	1：対応
1	vl(Velocity mode	：速度モード)	0：未対応
2	pv(Profile Velocity mode	：プロファイル速度モード)	0：未対応
3	tq(Profile Torque mode	：プロファイルトルクモード)	0：未対応
4	Reserved		0
5	hm(Homing mode	：原点復帰モード)	1：対応
6	ip(Interpolated Position mode	：補間位置モード)	0：未対応
7	csp(Cyclic Sync Position mode	：サイクリック同期位置モード)	1：対応
8	csv(Cyclic Sync Velocity mode	：サイクリック同期速度モード)	1：対応
9	cst(Cyclic Sync Torque mode	：サイクリック同期トルクモード)	1：対応
10 ～ 31	Reserved		0

A-2 オブジェクト一覧

サーボドライバを制御するためのプロファイルについて説明します。

- オブジェクトの中には、電源を再投入することによって有効となるものがあります。これらのオブジェクトを変更した場合には、いったん電源を OFF し（電源ランプの消灯を確認してください）、再度 ON してください。
- データ属性については以下を参照してください。

A　：常時有効
B　：モータ動作中および指令中の変更は禁止。
　　モータ動作中および指令中に変更した場合の反映タイミングは不定です。
C　：制御電源リセット、または EtherCAT 通信のコンフィグコマンド実行後に有効
D　：EtherCAT の通信状態がプレオペレーショナル（Pre-Op）でだけ変更可能
R　：制御電源リセット
　　ただし、EtherCAT 通信のコンフィグコマンドでは有効となりません。
RO　：書き込み不可

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDO マップ	対応 Pn
1000Hex	00Hex	デバイスタイプ	00020192Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
1001Hex	00Hex	エラーレジスタ	0	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
1008Hex	00Hex	デバイス名	R88D-KN □□□ -ECT-L	−	−	20 バイト（VS）	RO	不可	−
1009Hex	00Hex	ハードウェアバージョン	−	−	−	20 バイト（VS）	RO	不可	−
100AHex	00Hex	ソフトウェアバージョン	バージョンを示す数値が保存されています。	−	−	20 バイト（VS）	RO	不可	−
1010Hex		パラメータ保存	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	エントリ数	01Hex	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
	01Hex	全パラメータ保存	00000001Hex	−	−	4 バイト（U32）	A	不可	−
1011Hex		パラメータ初期化	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	エントリ数	01Hex	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
	01Hex	全パラメータ初期化	00000001Hex	−	−	4 バイト（U32）	B	不可	−
1018Hex		アイデンティティオブジェクト	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	エントリ数	04Hex	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
	01Hex	ベンダー ID	00000083Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	02Hex	プロダクトコード	「1018Hex（P.A-26）」を参照してください。	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	03Hex	リビジョン番号		−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	04Hex	シリアル番号		−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
10F0Hex		バックアップパラメータモード	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	エントリ数	02Hex	−	−	1バイト(U8)	RO	不可	−
	01Hex	バックアップパラメータチェックサム	−	−	−	4バイト(U32)	RO	不可	−
	02Hex	バックアップパラメータ変更	0	−	−	1ビット(BOOL)	A	不可	−
10F3Hex		異常履歴	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	エントリ数	13Hex	−	−	1バイト(U8)	RO	不可	−
	01Hex	最大メッセージ	00Hex	−	00Hex～0EHex	1バイト(U8)	RO	不可	−
	02Hex	最新メッセージ番号	06Hex	−	06Hex～13Hex	1バイト(U8)	RO	不可	−
	05Hex	フラグ	0000Hex	−	0000Hex～0001Hex	2バイト(U16)	A	不可	−
	06Hex	異常履歴1	−	−	−	16バイト(VS)	RO	不可	−
	07Hex	異常履歴2	−	−	−	16バイト(VS)	RO	不可	−
	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	13Hex	異常履歴14	−	−	−	16バイト(VS)	RO	不可	−
1600Hex		1st受信PDOマッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	03Hex	−	−	1バイト(U8)	D	不可	−
	01Hex	PDOエントリ1	60400010Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	02Hex	PDOエントリ2	607A0020Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	03Hex	PDOエントリ3	60B80010Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	04Hex	PDOエントリ4	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	05Hex	PDOエントリ5	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	06Hex	PDOエントリ6	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	07Hex	PDOエントリ7	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	08Hex	PDOエントリ8	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	09Hex	PDOエントリ9	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
	0AHex	PDOエントリ10	00000000Hex	−	−	4バイト(U32)	D	不可	−
1701Hex		258th受信PDOマッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	04Hex	−	−	1バイト(U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDOエントリ1	60400010Hex	−	−	4バイト(U32)	RO	不可	−
	02Hex	PDOエントリ2	607A0020Hex	−	−	4バイト(U32)	RO	不可	−
	03Hex	PDOエントリ3	60B80010Hex	−	−	4バイト(U32)	RO	不可	−
	04Hex	PDOエントリ4	60FE0120Hex	−	−	4バイト(U32)	RO	不可	−

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
1702Hex		259th 受信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	07Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	60400010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	607A0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60FF0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60710010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60600008Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60B80010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	607F0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
1703Hex		260th 受信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	07Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	60400010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	607A0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60FF0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60600008Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60B80010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60E00010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60E10010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
1704Hex		261th 受信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	09Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	60400010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	607A0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60FF0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60710010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60600008Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60B80010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	607F0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	60E00010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	09Hex	PDO エントリ 9	60E10010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
1705Hex		262th 受信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	08Hex	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	60400010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	607A0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60FF0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60600008Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60B80010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60E00010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60E10010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	60B20010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
1A00Hex		1st 送信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	07Hex	−	−	1 バイト（U8）	RW	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	60410010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	60640020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60B90010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60BA0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60BC0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	603F0010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60FD0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	00000000Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	09Hex	PDO エントリ 9	00000000Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−
	0AHex	PDO エントリ 10	00000000Hex	−	−	4 バイト（U32）	RW	不可	−

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
1B01Hex		258th 送信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	09Hex	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	603F0010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	60410010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60640020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60770010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60F40020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60B90010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60BA0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	60BC0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	09Hex	PDO エントリ 9	60FD0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
1B02Hex		259th 送信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	09Hex	−	−	1 バイト（U8）	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	603F0010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	60410010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60640020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60770010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60610008Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60B90010Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60BA0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	60BC0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−
	09Hex	PDO エントリ 9	60FD0020Hex	−	−	4 バイト（U32）	RO	不可	−

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
1B03Hex		260th 送信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	0AHex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	603F0010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	60410010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60640020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60770010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60F40020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60610008Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60B90010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	60BA0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	09Hex	PDO エントリ 9	60BC0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	0AHex	PDO エントリ 10	60FD0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
1B04Hex		261th 送信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	0AHex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	603F0010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	02Hex	PDO エントリ 2	60410010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	03Hex	PDO エントリ 3	60640020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	04Hex	PDO エントリ 4	60770010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	05Hex	PDO エントリ 5	60610008Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	06Hex	PDO エントリ 6	60B90010Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	07Hex	PDO エントリ 7	60BA0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	08Hex	PDO エントリ 8	60BC0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	09Hex	PDO エントリ 9	60FD0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	0AHex	PDO エントリ 10	606C0020Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−
1BFFHex		512th 送信 PDO マッピング	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	オブジェクト数	01Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	PDO エントリ 1	20020108Hex	−	−	4 バイト (U32)	RO	不可	−

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
1C00Hex		シンクマネージャ通信タイプ	–	–	–	–	–	–	–
	00Hex	シンクマネージャチャネル数	04Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
	01Hex	通信タイプ SM0	01Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
	02Hex	通信タイプ SM1	02Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
	03Hex	通信タイプ SM2	03Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
	04Hex	通信タイプ SM3	04Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
1C10Hex		シンクマネージャ 0 PDO アサインメント	–	–	–	–	–	–	–
	00Hex	PDO 割当数	00Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
1C11Hex		シンクマネージャ 1 PDO アサインメント	–	–	–	–	–	–	–
	00Hex	PDO 割当数	00Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
1C12Hex		シンクマネージャ 2 PDO アサインメント	–	–	–	–	–	–	–
	00Hex	PDO 割当数	01Hex	–	–	1バイト(U8)	D	不可	–
	01Hex	割当 PDO1	1701Hex	0000Hex ～ FFFFHex	–	2バイト(U16)	D	不可	–
	02Hex	割当 PDO2	0000Hex	0000Hex ～ FFFFHex	–	2バイト(U16)	D	不可	–
1C13Hex		シンクマネージャ 3 PDO アサインメント	–	–	–	–	–	–	–
	00Hex	PDO 割当数	01Hex	–	–	1バイト(U8)	D	不可	–
	01Hex	割当 PDO1	1B01Hex	0000Hex ～ FFFFHex	–	2バイト(U16)	D	不可	–
	02Hex	割当 PDO2	0000Hex	0000Hex ～ FFFFHex	–	2バイト(U16)	D	不可	–
1C32Hex		SM2 同期パラメータ	–	–	–	–	–	–	–
	00Hex	同期パラメータ数	20Hex	–	–	1バイト(U8)	RO	不可	–
	01Hex	同期タイプ	0002Hex	–	–	2バイト(U16)	RO	不可	–
	02Hex	サイクルタイム	00000000Hex	–	ns	4バイト(U32)	RO	不可	–
	04Hex	対応同期タイプ	0004Hex	–	–	2バイト(U16)	RO	不可	–
	05Hex	最小サイクルタイム	00003A98Hex	–	ns	4バイト(U32)	RO	不可	–
	06Hex	内部処理時間	0007A120Hex	–	ns	4バイト(U32)	RO	不可	–
	09Hex	遅延時間	00000000Hex	–	ns	4バイト(U32)	RO	不可	–
	20Hex	同期エラー	0	–	–	1ビット(BOOL)	RO	TxPDO	–

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
1C33Hex		SM3 同期パラメータ	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	同期パラメータ数	20Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	同期タイプ	0002Hex	−	−	2 バイト (U16)	−	不可	−
	02Hex	サイクルタイム	00000000Hex	−	ns	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	04Hex	対応同期タイプ	0004Hex	−	−	2 バイト (U16)	RO	不可	−
	05Hex	最小サイクルタイム	00003A98Hex	−	ns	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	06Hex	内部処理時間	000606F8Hex	−	ns	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	09Hex	遅延時間	00000000Hex	−	ns	4 バイト (U32)	RO	不可	−
	20Hex	同期エラー	0	−	−	1 ビット (BOOL)	RO	TxPDO	−
2002Hex		Sysmac 異常	−	−	−	−	−	−	−
	00Hex	エントリ数	02Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	不可	−
	01Hex	Sysmac 異常ステータス	00Hex	−	−	1 バイト (U8)	RO	TxPDO	−
	02Hex	Sysmac 異常ステータスクリア	00Hex	−	−	1 バイト (U8)	A	不可	−
2100Hex	00Hex	エラー履歴クリア	00000000Hex	0 ～ 15	−	4 バイト (U32)	A	不可	−
2200Hex	00Hex	通信異常設定	01Hex	00Hex ～ 0FHex	回	1 バイト (U8)	C	不可	Pn776
2201Hex	00Hex	同期異常設定	0	0 ～ 600	秒	2 バイト (U16)	C	不可	Pn777
3000Hex	00Hex	動作方向設定	1	0 ～ 1	−	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn000
3002Hex	00Hex	リアルタイムオートチューニングモード選択	1	0 ～ 6	−	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn002
3003Hex	00Hex	リアルタイムオートチューニング機械剛性設定	11 / 13 *1	0 ～ 31	−	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn003
3004Hex	00Hex	質量比	250	0 ～ 10000	%	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn004
3013Hex	00Hex	第 1 推力制限	5000	0 ～ 5000	0.1%	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn753
3016Hex	00Hex	回生抵抗選択	0 / 3 *2	0 ～ 3	−	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn016
3017Hex	00Hex	外付け回生抵抗設定	0	0 ～ 4	−	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn017
3100Hex	00Hex	位置ループゲイン	320 / 480 *3	0 ～ 30000	0.1/s	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn100
3101Hex	00Hex	速度ループゲイン	180 / 270 *4	1 ～ 32767	0.1Hz	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn101
3102Hex	00Hex	速度ループ積分時定数	210 / 310 *5	1 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn102
3103Hex	00Hex	速度フィードバックフィルタ時定数	0	0 ～ 5	−	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn103

*1. 200V の 1kW 以上、および 400V のドライバについては「11」、それ以外のドライバは「13」となっています。
*2. 100V の 400W、200V の 750W 以上、ならびに 400V のドライバについては「0」、それ以外のドライバは「3」となっています。
*3. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「320」、それ以外のドライバは「480」となっています。
*4. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「180」、それ以外のドライバは「270」となっています。
*5. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「310」、それ以外のドライバは「210」となっています。

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
3104Hex	00Hex	推力指令フィルタ時定数	84 / 126 *1	0 ～ 2500	0.01ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn104
3105Hex	00Hex	第 2 位置ループゲイン	380 / 570 *2	0 ～ 30000	0.1Hz	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn105
3106Hex	00Hex	第 2 速度ループゲイン	180 / 270 *3	1 ～ 32767	0.1Hz	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn106
3107Hex	00Hex	第 2 速度ループ積分時定数	10000	1 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn107
3108Hex	00Hex	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数	0	0 ～ 5	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn108
3109Hex	00Hex	第 2 推力指令フィルタ時定数	84 / 126 *4	0 ～ 2500	0.01ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn109
3110Hex	00Hex	速度フィードフォワードゲイン	300	0 ～ 1000	0.1%	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn110
3111Hex	00Hex	速度フィードフォワード指令フィルタ	50	0 ～ 6400	0.01ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn111
3112Hex	00Hex	推力フィードフォワードゲイン	0	0 ～ 1000	0.1%	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn112
3113Hex	00Hex	推力フィードフォワード指令フィルタ	0	0 ～ 6400	0.01ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn113
3114Hex	00Hex	ゲイン切り替え入力動作モード選択	1	0 ～ 1	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn114
3115Hex	00Hex	位置制御時切り替えモード	0	0 ～ 10	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn115
3116Hex	00Hex	位置制御時ゲイン切り替え遅延時間	50	0 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn116
3117Hex	00Hex	位置制御時ゲイン切り替えレベル	50	0 ～ 20000	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn117
3118Hex	00Hex	位置制御時ゲイン切り替えヒステリシス	33	0 ～ 20000	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn118
3119Hex	00Hex	位置ゲイン切り替え時間	33	0 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn119
3120Hex	00Hex	速度制御時切り替えモード	0	0 ～ 5	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn120
3121Hex	00Hex	速度制御時ゲイン切り替え遅延時間	0	0 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn121
3122Hex	00Hex	速度制御時ゲイン切り替えレベル	0	0 ～ 20000	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn122
3123Hex	00Hex	速度制御時ゲイン切り替えヒステリシス	0	0 ～ 20000	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn123
3124Hex	00Hex	推力制御時切り替えモード	0	0 ～ 3	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn124
3125Hex	00Hex	推力制御時ゲイン切り替え遅延時間	0	0 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn125
3126Hex	00Hex	推力制御時ゲイン切り替えレベル	0	0 ～ 20000	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn126
3127Hex	00Hex	推力制御時ゲイン切り替えヒステリシス	0	0 ～ 20000	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn127
3200Hex	00Hex	適応フィルタ選択	0	0 ～ 4	–	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn200
3201Hex	00Hex	第 1 ノッチ周波数設定	5000	50 ～ 5000	Hz	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn201

*1. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「126」、それ以外のドライバは「84」となっています。
*2. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「380」、それ以外のドライバは「570」となっています。
*3. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「180」、それ以外のドライバは「270」となっています。
*4. 200V の 1kW 以上ならびに 400V のドライバについては「126」、それ以外のドライバは「84」となっています。

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
3202Hex	00Hex	第1ノッチ幅設定	2	0～20	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn202
3203Hex	00Hex	第1ノッチ深さ設定	0	0～99	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn203
3204Hex	00Hex	第2ノッチ周波数設定	5000	50～5000	Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn204
3205Hex	00Hex	第2ノッチ幅設定	2	0～20	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn205
3206Hex	00Hex	第2ノッチ深さ設定	0	0～99	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn206
3207Hex	00Hex	第3ノッチ周波数設定	5000	50～5000	Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn207
3208Hex	00Hex	第3ノッチ幅設定	2	0～20	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn208
3209Hex	00Hex	第3ノッチ深さ設定	0	0～99	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn209
3210Hex	00Hex	第4ノッチ周波数設定	5000	50～5000	Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn210
3211Hex	00Hex	第4ノッチ幅設定	2	0～20	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn211
3212Hex	00Hex	第4ノッチ深さ設定	0	0～99	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn212
3213Hex	00Hex	制振フィルタ選択	0	0～3	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn213
3214Hex	00Hex	第1制振周波数	0	0～2000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn214
3215Hex	00Hex	第1制振フィルタ設定	0	0～1000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn215
3216Hex	00Hex	第2制振周波数	0	0～2000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn216
3217Hex	00Hex	第2制振フィルタ設定	0	0～1000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn217
3218Hex	00Hex	第3制振周波数	0	0～2000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn218
3219Hex	00Hex	第3制振フィルタ設定	0	0～1000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn219
3220Hex	00Hex	第4制振周波数	0	0～2000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn220
3221Hex	00Hex	第4制振フィルタ設定	0	0～1000	0.1Hz	2バイト(INT16)	B	不可	Pn221
3222Hex	00Hex	位置指令フィルタ時定数	0	0～10000	0.1ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn222
3312Hex	00Hex	ソフトスタート加速時間	0	0～10000	ms／モータ最高速度	2バイト(INT16)	B	不可	Pn312
3313Hex	00Hex	ソフトスタート減速時間	0	0～10000	ms／モータ最高速度	2バイト(INT16)	B	不可	Pn313
3314Hex	00Hex	S字加減速時間設定	0	0～1000	ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn314
3317Hex	00Hex	速度制限選択	1	0～1	−	2バイト(INT16)	B	不可	Pn317
3321Hex	00Hex	速度制限値設定	20000	0～20000	mm/s	2バイト(INT16)	B	不可	Pn321
3323Hex	00Hex	外部フィードバックパルスタイプ選択	0	0～2	−	2バイト(INT16)	R	不可	Pn323
3326Hex	00Hex	外部フィードバックパルス方向切り替え	0	0～1	−	2バイト(INT16)	R	不可	Pn326
3327Hex	00Hex	外部フィードバックパルスZ相設定	0	0～1	−	2バイト(INT16)	R	不可	Pn327

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
3400Hex	00Hex	入力信号選択 1	00949494Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn400
3401Hex	00Hex	入力信号選択 2	00818181Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn401
3402Hex	00Hex	入力信号選択 3	00828282Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn402
3403Hex	00Hex	入力信号選択 4	00222222Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn403
3404Hex	00Hex	入力信号選択 5	002B2B2BHex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn404
3405Hex	00Hex	入力信号選択 6	00212121Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn405
3406Hex	00Hex	入力信号選択 7	00202020Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn406
3407Hex	00Hex	入力信号選択 8	002E2E2EHex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn407
3410Hex	00Hex	出力信号選択 1	00030303Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn410
3411Hex	00Hex	出力信号選択 2	00020202Hex	0 ～ 00FFFFFFHex	−	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn411
3416Hex	00Hex	アナログモニタ 1 選択	0	0 ～ 22	*1	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn416
3417Hex	00Hex	アナログモニタ 1 スケール設定	0	0 ～ 214748364	−	4 バイト (INT32)	A	不可	Pn417
3418Hex	00Hex	アナログモニタ 2 選択	4	0 ～ 22	−	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn418
3419Hex	00Hex	アナログモニタ 2 スケール設定	0	0 ～ 214748364	−	4 バイト (INT32)	A	不可	Pn419
3421Hex	00Hex	アナログモニタ出力選択	0	0 ～ 2	−	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn421
3432Hex	00Hex	位置決め完了条件選択	0	0 ～ 4	−	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn432
3433Hex	00Hex	位置決め完了保持時間	0	0 ～ 30000	m	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn433
3434Hex	00Hex	速度ゼロ検出	50	10 ～ 20000	mm/s	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn434
3435Hex	00Hex	速度一致検出幅	50	10 ～ 20000	mm/s	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn435
3436Hex	00Hex	モータ速度検出しきい値	1000	10 ～ 20000	mm/s	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn436
3437Hex	00Hex	停止時ブレーキタイミング	0	0 ～ 10000	ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn437
3438Hex	00Hex	動作時ブレーキタイミング	0	0 ～ 10000	ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn438
3439Hex	00Hex	動作時ブレーキ速度	30	30 ～ 3000	mm/s	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn439
3440Hex	00Hex	警告出力選択 1	0	0 ～ 13	−	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn440
3441Hex	00Hex	警告出力選択 2	0	0 ～ 13	−	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn441
3442Hex	00Hex	位置決め完了幅 2	10	0 ～ 262144	指令単位	4 バイト (INT32)	A	不可	Pn442
3504Hex	00Hex	駆動禁止入力選択	1	0 ～ 2	−	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn504

*1. 単位については、「3416Hex（P.9-30）」を参照してください。

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
3505Hex	00Hex	駆動禁止入力時の停止選択	0	0～2	–	2バイト(INT16)	C	不可	Pn505
3508Hex	00Hex	不足電圧エラー選択	1	0～1	–	2バイト(INT16)	B	不可	Pn508
3509Hex	00Hex	瞬停保持時間	70	70～2000	ms	2バイト(INT16)	C	不可	Pn509
3511Hex	00Hex	即停止推力	0	0～5000	0.1%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn755
3512Hex	00Hex	過負荷検出レベル設定	100	0～500	%	2バイト(INT16)	A	不可	Pn512
3514Hex	00Hex	オーバーランリミット設定	10	0～1000	0.1 磁極ピッチ	2バイト(INT16)	A	不可	Pn514
3515Hex	00Hex	制御入力信号読込み設定	0	0～3	–	2バイト(INT16)	C	不可	Pn515
3520Hex	00Hex	位置設定単位選択	0	0～1	–	2バイト(INT16)	C	不可	Pn520
3521Hex	00Hex	推力制限選択	6	0～7	–	2バイト(INT16)	B	不可	Pn521
3522Hex	00Hex	第2推力制限	5000	0～5000	0.1%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn754
3525Hex	00Hex	第3推力制限	5000	0～5000	0.1%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn730
3526Hex	00Hex	第4推力制限	5000	0～5000	0.1%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn731
3602Hex	00Hex	速度偏差過大設定	0	0～20000	mm/s	2バイト(INT16)	B	不可	Pn602
3605Hex	00Hex	第3ゲイン有効時間	0	0～10000	0.1ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn605
3606Hex	00Hex	第3ゲイン倍率設定	100	50～1000	%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn606
3607Hex	00Hex	推力指令値オフセット	0	-100～100	%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn607
3608Hex	00Hex	正方向推力オフセット	0	-100～100	%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn608
3609Hex	00Hex	負方向推力オフセット	0	-100～100	%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn609
3610Hex	00Hex	機能拡張設定	64	0～511	–	2バイト(INT16)	B	不可	Pn610
3614Hex	00Hex	エラー発生許容時間設定	200	0～1000	ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn614
3615Hex	00Hex	即停止時過速度検出レベル設定	0	0～20000	mm/s	2バイト(INT16)	A	不可	Pn615
3618Hex	00Hex	電源ON時初期化時間	0	0～100	0.1s	2バイト(INT16)	R	不可	Pn618
3623Hex	00Hex	外乱推力補償ゲイン	0	-100～100	%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn623
3624Hex	00Hex	外乱オブザーバフィルタ設定	53	10～2500	0.01ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn624
3631Hex	00Hex	リアルタイムオートチューニング推定速度選択	1	0～3	–	2バイト(INT16)	B	不可	Pn631
3632Hex	00Hex	リアルタイムオートチューニングカスタマイズモード設定	0	-32768～32767	–	2バイト(INT16)	B	不可	Pn632
3637Hex	00Hex	発振検出閾値	0	0～1000	0.1%	2バイト(INT16)	B	不可	Pn637
3638Hex	00Hex	警告マスク設定	4	-32768～32767	–	2バイト(INT16)	C	不可	Pn638
3700Hex	00Hex	LED表示選択	0	0～32767	–	2バイト(INT16)	A	不可	Pn700
3701Hex	00Hex	電源投入時アドレス表示時間設定	0	0～1000	100ms	2バイト(INT16)	R	不可	Pn701

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
3703Hex	00Hex	推力制限中出力設定	1	0 ～ 1	－	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn703
3704Hex	00Hex	バックラッシュ補正選択	0	0 ～ 2	－	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn704
3705Hex	00Hex	バックラッシュ補正量	0	-32768 ～ 32767	指令単位	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn705
3706Hex	00Hex	バックラッシュ補正時定数	0	0 ～ 6400	0.01ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn706
3758Hex	00Hex	ラッチトリガ選択	0100Hex	0000Hex ～ FFFFHex	－	2 バイト (U16)	B	不可	Pn758
3759Hex	00Hex	警告保持選択	0000Hex	0000Hex ～ FFFFHex	－	2 バイト (U16)	R	不可	Pn759
3781Hex	00Hex	データ設定警告検出回数	1	0 ～ 15	回	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn781
3800Hex	00Hex	通信制御設定	16384	-32768 ～ 32767	－	2 バイト (INT16)	C	不可	Pn800
3801Hex	00Hex	ソフトウェアリミット機能	3	0 ～ 3	－	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn801
3803Hex	00Hex	原点位置範囲	10	0 ～ 250	指令単位	2 バイト (INT16)	A	不可	Pn803
3818Hex	00Hex	位置指令 FIR フィルタ設定時間	0	0 ～ 10000	0.1ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn818
3901Hex	00Hex	外部スケール分解能	0	0 ～ 16777216	0.001 μm	4 バイト (INT32)	R	不可	Pn901
3902Hex	00Hex	磁極ピッチ	0	0 ～ 32767	0.01mm	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn902
3904Hex	00Hex	モータ可動子質量	0	0 ～ 32767	0.01kg	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn904
3905Hex	00Hex	モータ定格推力	0	0 ～ 32767	0.1N	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn905
3906Hex	00Hex	モータ定格実効電流	0	0 ～ 32767	0.1Arms	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn906
3907Hex	00Hex	モータ瞬時最大電流	0	0 ～ 32767	0.1A	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn907
3908Hex	00Hex	モータ相インダクタンス	0	0 ～ 32767	0.01mH	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn908
3909Hex	00Hex	モータ相抵抗	0	0 ～ 32767	0.01Ω	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn909
3910Hex	00Hex	過速度レベル	0	0 ～ 20000	mm/s	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn910
3912Hex	00Hex	電流応答自動調整	*1	0 ～ 100	%	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn912
3913Hex	00Hex	電流比例ゲイン	50	0 ～ 32767	－	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn913
3914Hex	00Hex	電流積分ゲイン	10	0 ～ 32767	－	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn914
3915Hex	00Hex	2 段推力フィルタ時定数	0	0 ～ 2500	0.01ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn915
3916Hex	00Hex	2 段推力フィルタ減衰項	1000	0 ～ 1000	－	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn916
3920Hex	00Hex	磁極検出方式選択	0	0 ～ 3	－	2 バイト (INT16)	R	不可	Pn920
3922Hex	00Hex	磁極位置推定の推力指令時間	200	0 ～ 200	ms	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn922
3923Hex	00Hex	磁極位置推定の指令推力	50	0 ～ 300	%	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn923
3924Hex	00Hex	磁極位置推定ゼロ移動パルス幅設定	100	0 ～ 32767	pulse	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn924
3925Hex	00Hex	磁極位置推定モータ停止判定パルス数	40	0 ～ 32767	pulse	2 バイト (INT16)	B	不可	Pn925

*1. 詳細は、「3912Hex（P.9-59）」を参照してください。

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
3926Hex	00Hex	磁極位置推定モータ停止判定時間	40	0～32767	ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn926
3927Hex	00Hex	磁極位置推定モータ停止制限時間	1000	0～32767	ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn927
3928Hex	00Hex	磁極位置推定推力指令フィルタ	100	0～2500	0.01ms	2バイト(INT16)	B	不可	Pn928
3929Hex	00Hex	過負荷曲線選択	0	0～7	－	2バイト(INT16)	R	不可	Pn929
4000Hex	00Hex	ステータスワード1	0000Hex	0000Hex～FFFFHex	－	2バイト(U16)	RO	TxPDO	－
4001Hex	00Hex	サブエラーコード	0000Hex	0000Hex～FFFFHex	－	2バイト(U16)	RO	TxPDO	－
4100Hex	00Hex	コンフィグ	00000000Hex	00000000Hex～FFFFFFFFHex	－	4バイト(U32)	B	不可	－
4103Hex	00Hex	座標系設定モード	0083Hex	0000Hex～FFFFHex	－	2バイト(U16)	B	RxPDO	－
4104Hex	00Hex	座標系設定位置	0	-2147483648～2147483647	指令単位	4バイト(INT32)	B	RxPDO	－
4107Hex	00Hex	エラーリセット	00000000Hex	00000000Hex～FFFFFFFFHex	－	4バイト(U32)	A	不可	－
603FHex	00Hex	エラーコード	0000Hex	0000Hex～FFFFHex	－	2バイト(U16)	RO	TxPDO	－
6040Hex	00Hex	コントロールワード	0000Hex	0000Hex～FFFFHex	－	2バイト(U16)	A	RxPDO	－
6041Hex	00Hex	ステータスワード	0000Hex	0000Hex～FFFFHex	－	2バイト(U16)	RO	TxPDO	－
605BHex	00Hex	シャットダウンオプションコード	-1	-5～0	－	2バイト(INT16)	B	不可	Pn735
605CHex	00Hex	ディスエーブルオペレーションオプションコード	-1	-5～0	－	2バイト(INT16)	B	不可	Pn736
605DHex	00Hex	ホールトオプションコード	1	1～3	－	2バイト(INT16)	B	不可	Pn737
605EHex	00Hex	フォールトリアクションオプションコード	-1	-7～0	－	2バイト(INT16)	B	不可	Pn738
6060Hex	00Hex	オペレーションモード	0	0～10	－	1バイト(INT8)	A	RxPDO	－
6061Hex	00Hex	オペレーションモード表示	0	0～10	－	1バイト(INT8)	RO	TxPDO	－
6062Hex	00Hex	内部指令位置	0	-2147483648～2147483647	指令単位	4バイト(INT32)	RO	TxPDO	－
6063Hex	00Hex	内部フィードバックパルス位置	0	-2147483648～2147483647	外部スケール単位	4バイト(INT32)	RO	TxPDO	－
6064Hex	00Hex	フィードバック位置	0	-2147483648～2147483647	指令単位	4バイト(INT32)	RO	TxPDO	－
6065Hex	00Hex	偏差カウンタオーバーレベル	100000	0～134217728または4294967295	指令単位	4バイト(U32)	A	不可	Pn739
6067Hex	00Hex	位置決め完了幅	10	0～262144	指令単位	4バイト(U32)	A	不可	Pn740
606CHex	00Hex	フィードバック速度	0	-2147483647～2147483647	指令単位／s	4バイト(INT32)	RO	TxPDO	－
6071Hex	00Hex	目標トルク	0	-5000～5000	0.1%	2バイト(INT16)	A	RxPDO	－

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
6072Hex	00Hex	最大トルク	5000	0 ～ 5000	0.1%	2 バイト (U16)	A	RxPDO	－
6074Hex	00Hex	内部指令トルク	0	-5000 ～ 5000	0.1%	2 バイト (INT16)	RO	TxPDO	－
6077Hex	00Hex	フィードバックトルク	0	-5000 ～ 5000	0.1%	2 バイト (INT16)	RO	TxPDO	－
607AHex	00Hex	目標位置	0	-2147483648 ～ 2147483647	指令単位	4 バイト (INT32)	A	RxPDO	－
607CHex	00Hex	原点位置オフセット	0	-1073741823 ～ 1073741823	指令単位	4 バイト (INT32)	C	不可	Pn742
607DHex		ソフトウェアリミット設定	－	－	－	－	－	－	－
	00Hex	エントリ数	02Hex	－	－	1 バイト (U8)	RO	不可	－
	01Hex	最小ソフトウェアリミット値	-500000	-1073741823 ～ 1073741823	指令単位	4 バイト (INT32)	A	不可	Pn743
	02Hex	最大ソフトウェアリミット値	500000	-1073741823 ～ 1073741823	指令単位	4 バイト (INT32)	A	不可	Pn744
607FHex	00Hex	最大プロファイル速度	0	0 ～ 2147483647	指令単位／ s	4 バイト (U32)	A	RxPDO	－
6081Hex	00Hex	プロファイル速度	0	0 ～ 2147483647	指令単位／ s	4 バイト (U32)	A	RxPDO	－
6083Hex	00Hex	プロファイル加速度	1000000	1 ～ 655350000	指令単位／ s^2	4 バイト (U32)	B	不可	Pn745
6084Hex	00Hex	プロファイル減速度	1000000	1 ～ 655350000	指令単位／ s^2	4 バイト (U32)	B	不可	Pn746
6086Hex	00Hex	モーションプロファイルタイプ	0	-1 ～ 0	－	2 バイト (INT16)	B	RxPDO	－
6091Hex		電子ギア比	－	－	－	－	－	－	－
	00Hex	エントリ数	02Hex	－	－	1 バイト (U8)	RO	不可	－
	01Hex	電子ギア比分子	1	1 ～ 1073741824	－	4 バイト (U32)	C	不可	Pn748
	02Hex	電子ギア比分母	1	1 ～ 1073741824	－	4 バイト (U32)	C	不可	Pn749
6098Hex	00Hex	原点復帰方法	0	-128 ～ 127	－	1 バイト (INT8)	B	不可	Pn750
6099Hex		原点復帰速度	－	－	－	－	－	－	－
	00Hex	エントリ数	02Hex	－	－	1 バイト (U8)	RO	不可	－
	01Hex	原点近傍入力サーチ速度	5000	100 ～ 3276700	指令単位／ s	4 バイト (U32)	B	不可	Pn751
	02Hex	原点入力サーチ速度	5000	100 ～ 3276700	指令単位／ s	4 バイト (U32)	B	不可	Pn752
60B0Hex	00Hex	位置オフセット	0	-2147483648 ～ 2147483647	指令単位	4 バイト (INT32)	A	RxPDO	－
60B1Hex	00Hex	速度オフセット	0	-2147483648 ～ 2147483647	指令単位／ s	4 バイト (INT32)	A	RxPDO	－
60B2Hex	00Hex	トルクオフセット	0	-5000 ～ 5000	0.1%	2 バイト (INT16)	A	RxPDO	－
60B8Hex	00Hex	ラッチ機能	0	－	－	2 バイト (U16)	A	RxPDO	－
60B9Hex	00Hex	ラッチステータス	0	－	－	2 バイト (U16)	RO	TxPDO	－

Index	Sub-Index	オブジェクト名	出荷時設定	設定範囲	単位	サイズ	データ属性	PDOマップ	対応Pn
60BAHex	00Hex	ラッチ位置 1	0	-2147483648 ～ 2147483647	指令単位	4 バイト (INT32)	RO	TxPDO	－
60BCHex	00Hex	ラッチ位置 2	0	-2147483648 ～ 2147483647	指令単位	4 バイト (INT32)	RO	TxPDO	－
60E0Hex	00Hex	正方向トルク制限	5000	0 ～ 5000	0.1%	2 バイト (U16)	A	不可	－
60E1Hex	00Hex	負方向トルク制限	5000	0 ～ 5000	0.1%	2 バイト (U16)	A	不可	－
60E3Hex		対応原点復帰方法	－	－	－	－	－	－	－
	00Hex	エントリ数	07Hex	－	－	1 バイト (U8)	RO	不可	－
	01Hex	第 1 原点復帰方法	8	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
	02Hex	第 2 原点復帰方法	12	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
	03Hex	第 3 原点復帰方法	19	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
	04Hex	第 4 原点復帰方法	20	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
	05Hex	第 5 原点復帰方法	33	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
	06Hex	第 6 原点復帰方法	34	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
	07Hex	第 7 原点復帰方法	35	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
60F4Hex	00Hex	位置偏差	0	-536870912 ～ 536870912	指令単位	4 バイト (INT32)	RO	TxPDO	－
60FAHex	00Hex	コントロールエフォート	0	-1073741823 ～ 1073741823	指令単位	4 バイト (INT32)	RO	TxPDO	－
60FCHex	00Hex	内部指令パルス位置	0	-1073741823 ～ 1073741823	エンコーダ単位	4 バイト (INT32)	RO	TxPDO	－
60FDHex	00Hex	デジタル入力	00000000Hex	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	－	4 バイト (U32)	RO	TxPDO	－
60FEHex		デジタル出力	－	－	－	－	－	－	－
	00Hex	エントリ数	02Hex	－	－	1 バイト (U8)	RO	不可	－
	01Hex	物理出力	00000000Hex	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	－	4 バイト (U32)	A	RxPDO	－
	02Hex	ビットマスク	00000000Hex	00000000Hex ～ FFFFFFFFHex	－	4 バイト (U32)	B	不可	－
60FFHex	00Hex	目標速度	0	-2147483647 ～ 2147483647	指令単位／ s	4 バイト (INT32)	A	RxPDO	－
6402Hex	00Hex	モータタイプ	3	－	－	2 バイト (U16)	RO	不可	－
6502Hex	00Hex	対応ドライブモード	000003A0Hex	－	－	4 バイト (U32)	RO	不可	－

A-3 Sysmac 異常ステータスのコード

Sysmac Studio に表示される異常イベントコードの一覧と内容を記載しています。

A-3-1 異常一覧

G5 シリーズ AC サーボドライバ（EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ）で発生する異常（イベント）の一覧を以下に示します。
重要度の欄には以下のような略称を使用しています。

略称	名称
全	全停止フォールトレベル
部	部分停止フォールトレベル
軽	軽度フォールトレベル
監	監視情報
般	一般情報

NJ シリーズのすべてのイベントコードについては、🕮『NJ シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-361)』を参照してください。

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
04A80000Hex	制御電源不足電圧	制御電源コンバータ部の P-N 間電圧が規定値以下になりました。	• 電源電圧不足 • 主電源ON時の突入電流により、電源電圧が低下した。 • 瞬時停電の発生 • サーボドライバの故障			○			P.A-95
04A90000Hex	過電圧	電源電圧が許容入力電圧範囲を超えました。	• コンバータ部の P-N 間電圧が規定値以上となった。 • 進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり。 • 回生抵抗の断線 • 外付け回生抵抗が不適切 • サーボドライバの故障			○			P.A-95
04AA0000Hex	主回路電源不足電圧（PN 間電圧不足）	不足電圧エラー選択 (3508Hex) が「1」の場合に、L1-L3 間が瞬停保持時間で設定された時間以上瞬停、または電圧低下しました。またはサーボ ON 中に主電源コンバータ部の P-N 間電圧が低下し、規定値以下になりました。	• 電源容量不足 • 主回路電源の電磁接触器が落ちた。 • 瞬時停電の発生 • 三相入力仕様のサーボドライバが単相電源で運転された。 • サーボドライバの故障			○			P.A-96

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
04AB0000Hex	主回路電源不足電圧（AC 遮断検出）	不足電圧エラー選択（3508 Hex）が「1」の場合に、L1-L3 間が瞬停保持時間で設定された時間以上瞬停、または電圧低下しました。またはサーボ ON 中に主電源コンバータ部の P-N 間電圧が低下し、規定値以下になりました。	• 電源容量不足 • 主回路電源の電磁接触器が落ちた。 • 瞬時停電の発生 • 三相入力仕様のサーボドライバが単相電源で運転された。 • サーボドライバの故障			○			P.A-96
04AC0000Hex	過電流	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えました。	• モータ線 U, V, W の短絡、地絡、接触不良、絶縁不良 • サーボドライバの故障 • 頻繁なサーボ ON･OFF による、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着 • モータ焼損 • モータがサーボドライバに適用していない。 • 指令入力とサーボONのタイミングが同時か指令入力の方が早い。			○			P.A-97
04AD0000Hex	IPM 異常	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えました。	• モータ線 U,V,W の短絡、地絡、接触不良、絶縁不良 • サーボドライバの故障 • 頻繁なサーボ ON･OFF による、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着 • モータ焼損 • モータがサーボドライバに適用していない。 • 指令入力とサーボONのタイミングが同時か指令入力の方が早い。			○			P.A-98
04AE0000Hex	回生 Tr 異常	サーボドライバの回生駆動用トランジスタが故障しました。	サーボドライバの回生駆動用トランジスタの故障			○			P.A-98
04B10000Hex	ノードアドレス設定異常	ノードアドレス設定用ロータリスイッチの値が範囲外（00 ～ 99 以外）として読まれました。	サーボドライバの故障			○			P.A-99
04B20000Hex	その他異常	サーボドライバの誤動作、またはサーボドライバの内部に何らかの異常が発生しました。	• 制御回路が過大なノイズにより一時的に誤動作した。 • サーボドライバの自己診断機能によりサーボドライバ内部に何らかの異常が検出された。			○			P.A-99
080B0000Hex	セーフティ入力異常	セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 のどちらか一方の入力フォトカプラが OFF になりました。	配線のはずれ、断線			○			P.A-100

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
080C0000Hex	外部スケール結線異常	外部スケールとサーボドライバの通信が一定回数途絶え、断線検出機能が動作しました。	配線ミス			○			P.A-100
080D0000Hex	外部スケール通信データ異常	外部スケールからのデータが通信異常になりました。	• 外部スケールの電源電圧不足 • ノイズ			○			P.A-101
080E0000Hex	外部スケールステータス異常 0	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 00 が「1」になりました。	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 00 が「1」になった。			○			P.A-101
080F0000Hex	外部スケールステータス異常 1	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 01 が「1」になりました。	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 01 が「1」になった。			○			P.A-102
08100000Hex	外部スケールステータス異常 2	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 02 が「1」になりました。	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 02 が「1」になった。			○			P.A-102
08110000Hex	外部スケールステータス異常 3	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 03 が「1」になりました。	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 03 が「1」になった。			○			P.A-102
08120000Hex	外部スケールステータス異常 4	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 04 が「1」になりました。	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 04 が「1」になった。			○			P.A-103
08130000Hex	外部スケールステータス異常 5	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 05 が「1」になりました。	外部スケールのエラーコード（ALMC）のビット 05 が「1」になった。			○			P.A-103
08140000Hex	A 相結線異常	外部スケールの A 相結線に断線等の異常が発生しました。	外部スケールの A 相結線に断線等の異常が発生した。			○			P.A-103
08150000Hex	B 相結線異常	外部スケールの B 相結線に断線等の異常が発生しました。	外部スケールの B 相結線に断線等の異常が発生した。			○			P.A-104
08160000Hex	Z 相結線異常	外部スケールの Z 相結線に断線等の異常が発生しました。	外部スケールの Z 相結線に断線等の異常が発生した。			○			P.A-104
14A80000Hex	オブジェクト異常	不揮発性メモリのオブジェクト保存エリアのデータが壊れています。	• ノイズ • 不揮発性メモリの故障			○			P.A-105
14A90000Hex	オブジェクト異常	不揮発性メモリのオブジェクト保存エリアのデータが壊れています。	• ノイズ • 不揮発性メモリの故障			○			P.A-105
14AA0000Hex						○			P.A-106
14AB0000Hex	オブジェクト破壊	不揮発性メモリの書き込み確認データが壊れています。	不揮発性メモリの故障			○			P.A-106
14AC0000Hex						○			P.A-107
14AD0000Hex						○			P.A-107
28010000Hex	モータ設定異常	モータや外部スケールに関する設定がされていません。	モータや外部スケールに関する設定がされていない。			○			P.A-107

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
28020000Hex	モータ組合せ異常 1	モータ電流の設定値がサーボドライバの最大モータ容量を超えています。	モータ定格実効電流／瞬時最大電流が、サーボドライバの最大モータ容量を超えている。			○			P.A-108
28030000Hex	モータ組合せ異常 2	モータの設定値がモータを駆動できる範囲を超えています。	• モータ定格実効電流がサーボドライバの最大モータ容量に対して小さすぎる。 • モータ定格推力に対するモータ可動子質量の比が大きすぎる。 • 自動調整された電流比例、積分ゲインが大きすぎる。 • モータ定格電流に対するモータ瞬時最大電流の比が 500% より大きい。			○			P.A-108
34E10000Hex	ドライバ過熱	サーボドライバの放熱器、パワー素子の温度が規定値以上になりました。	• サーボドライバの周囲温度が規定値を超えている。 • 過負荷			○			P.A-109
34E20000Hex	過負荷	推力指令の実動値が過負荷検出レベル設定 (3512Hex) で設定している過負荷レベルを超え、過負荷特性に基づき過負荷保護に至りました。	• 過負荷で長時間運転を続けた。 • モータ線の配線ミス、ケーブル断線			○			P.A-110
34E30000Hex	回生過負荷	回生エネルギが回生抵抗の処理能力を超えました。	• 負荷質量が大きい。 • モータ速度が速い。 • 連続的な回生制動の用途で使用している（外付け抵抗の動作限界が 10% デューティーに制限されている)。			○			P.A-111
34E40000Hex	偏差カウンタオーバー	位置偏差パルスが偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の設定を超えています。	• 指令に対してモータの動きが追従していない。 • 偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の値が小さい。 • 外部スケールの配線ミス			○			P.A-112
34E50000Hex	速度偏差過大異常	内部位置指令速度と実速度との差（速度偏差）が速度偏差過大設定 (3602Hex) の設定値を超えています。	• 指令に対してモータの動きが追従していない。 • 速度偏差過大設定 (3602Hex) の設定値が小さい。			○			P.A-113
34E60000Hex	過速度	モータの速度が過速度検出レベル設定 (3513Hex) の設定値を超えました。	• 速度指令値が大きすぎる。 • オーバーシュートが生じている。 • 配線ミス			○			P.A-113
38400000Hex	第 2 過速度	モータの速度が即停止時過速度検出レベル設定 (3615Hex) の設定値を超えました。	• 速度指令値が大きすぎる。 • オーバーシュートが生じている。 • 配線ミス			○			P.A-114
38410000Hex	指令異常	位置指令変化量（電子ギア後の値）が規定値を超えました。	• 位置指令変化が大きすぎる。 • バックラッシュ補正量が大きすぎる。			○			P.A-114

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
38420000Hex	指令生成異常	位置指令生成処理にて演算範囲を超えるなどの異常が発生しました。	位置指令生成処理にて演算範囲を超えるなどの異常が発生した。			○			P.A-115
38430000Hex	偏差カウンタオーバーフロー 1	絶対値スケール位置［パルス単位］／電子ギア比の値が $\pm 2^{31}$ (2147483648) を超えました。	絶対値スケール位置［パルス単位］／電子ギア比の値が $\pm 2^{31}$(2147483648) を超えた。			○			P.A-115
38440000Hex	偏差カウンタオーバーフロー 2	パルス単位の位置偏差の値が $\pm 2^{29}$ (536870912) を超えました。または、指令単位の位置偏差の値が $\pm 2^{30}$ (1073741824) を超えました。	• 推力不足 • ゲイン不足 • 外部スケール線の配線ミス			○			P.A-116
38450000Hex	インタフェース入力重複割付異常 1	入力信号 (IN1, IN2, IN3, IN4) の機能割付に重複設定があります。	入力信号 (IN1, IN2, IN3, IN4) の機能割付で重複設定あり。			○			P.A-116
38460000Hex	インタフェース入力重複割付異常 2	入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付に重複設定があります。	入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付で重複設定あり。			○			P.A-117
38470000Hex	インタフェース入力機能番号異常 1	入力信号 (IN1, IN2, IN3, IN4) の機能割付で未定義番号の指定があります。または論理設定に異常があります。	• 入力信号 (IN1, IN2, IN3, IN4) の機能割付で未定義番号の指定あり。 • 入力信号 (IN1, IN2, IN3, IN4) の機能割付で、同じ機能に対して異なる論理の設定あり。			○			P.A-117
38480000Hex	インタフェース入力機能番号異常 2	入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付で未定義番号の指定があります。または論理設定に異常があります。	• 入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付で未定義番号の指定あり。 • 入力信号 (IN5, IN6, IN7, IN8) の機能割付で、同じ機能に対して異なる論理の設定あり。			○			P.A-118
38490000Hex	インタフェース出力機能番号異常 1	出力信号 (OUTM1) の機能割付で未定義番号の指定があります。	出力信号 (OUTM1) の機能割付で未定義番号の指定あり。			○			P.A-118
384A0000Hex	インタフェース出力機能番号異常 2	出力信号 (OUTM2) の機能割付で未定義番号の指定があります。	出力信号 (OUTM2) の機能割付で未定義番号の指定あり。			○			P.A-119
384B0000Hex	ラッチ入力割付異常	ラッチ入力の機能割付に異常があります。	• ラッチ入力を入力信号 IN5、IN6、IN7 以外に割り付けている。 • ラッチ入力をb接点に割り付けている。 • 1 つのピンに対して、すべての制御モードに同じラッチ入力を割り付けていない。			○			P.A-119

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
384C0000Hex	オーバーランリミット異常	位置指令入力範囲に対して、モータがオーバーランリミット設定(3514Hex)で設定されるモータ動作可能範囲を超えました。	• ゲイン、質量比が不適切 • オーバーランリミット設定(3514 Hex)の設定値が小さい。			○			P.A-120
384F0000Hex	オブジェクト設定異常 1	電子ギア比が許容範囲を超えました。	電子ギア比が許容範囲を超えた。			○			P.A-120
38500000Hex	オブジェクト設定異常 2	外部スケール比が許容範囲を超えました。	外部スケール比が許容範囲を超えた。			○			P.A-121
38510000Hex	外部スケール接続異常	外部フィードバックパルスタイプ選択(3323Hex)での設定値と、接続しているシリアル通信タイプ外部スケールとのタイプが合っていません。	外部フィードバックパルスタイプ選択(3323 Hex)での設定値と、接続しているシリアル通信タイプ外部スケールとのタイプが合っていない。			○			P.A-121
38520000Hex	機能設定異常	通信周期に対応していない機能が設定されました。	• 通信周期設定が 250/500 μs の時に電子ギアオブジェクト比が 1:1 でない。 • 通信周期設定が 250/500 μs の時にオペレーションモード(6060Hex)に pp、hm モードを設定した。 • 通信周期設定が 250 μs の時に RxPDO に 20 バイトを超えるマッピングを設定した。 • RxPDOのマッピングのバイト数（個数）が 0 バイト(0 個) • 11 個以上のオブジェクトが RxPDO にマッピングされた。 • 12 個以上のオブジェクトが TxPDO にマッピングされた。			○			P.A-122
38530000Hex	磁極位置推定異常 1	磁極位置推定が正常に完了しませんでした。	• 外部スケールに関する設定が間違っている。 • 磁極位置推定時の指令時間、または指令推力が不足している。 • 偏荷重、摩擦が大きい。			○			P.A-123
38540000Hex	磁極位置推定異常 2	磁極位置推定モータ停止制限時間以内にモータが停止しなかったため、磁極位置推定が正常に完了しませんでした。	• 実際のモータ停止時間に対し磁極位置推定モータ停止制限時間(3927Hex)の設定値が小さい。 • 推力をかけなくてもモータが動いている。			○			P.A-124

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
38550000Hex	磁極位置推定異常 3	磁極位置復元が正常に完了しませんでした。	• 1度も磁極位置推定を実行していない状態で磁極検出方式選択 (3920Hex) に「3：磁極位置復元方式」が設定された。 • 絶対値タイプ以外の外部スケール使用時に、磁極検出方式選択 (3920Hex) に「3：磁極位置復元方式」が設定された。			○			P.A-124
38560000Hex	モータ自動設定異常	ロック動作実行または FFT 測定準備実行のモータに電流印加時に電流がオーバーシュートしました。	自動設定実行前の電流比例ゲイン、電流積分ゲインの値が大きい。			○			P.A-125
64E00000Hex	駆動禁止入力異常 1	駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の場合に正方向／負方向駆動禁止入力 (POT/ NOT) が共に ON となりました。 または、駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「2」の場合に正方向／負方向駆動禁止入力のどちらかが ON となりました。	正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源に異常が発生した。			○			P.A-125
64E10000Hex	駆動禁止入力異常 2	駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の場合で、正方向／負方向駆動禁止入力 (POT/ NOT) のいずれかが ON している状態で、EtherCAT 通信が遮断状態のときに、CX-Drive による動作指令を受信しました。または CX-Drive による動作指令で動作中に POT/ NOT が ON しました。	正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源に異常が発生しました。			○			P.A-126
64E20000Hex	即停止入力異常	即停止入力 (STOP) が入力されました。	• 即停止入力 (STOP) が入力された。 • 即停止入力 (STOP) の配線ミス			○			P.A-126

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
74810000Hex	コマンド異常	コマンドの使用方法に誤りがあります。	• ステータスワード (6041Hex) のビット 09(Remote) が「1: remote」で、サーボドライバが Operation enabled 状態（サーボ ON）のときに通信状態がオペレーショナル状態から、ほかの状態へ遷移するコマンドを受信した。 • ステータスワード (6041Hex) のビット 09(Remote) が「0: local」で、FFT・試運転動作中に ESM 状態がオペレーショナル状態／セーフオペレーショナル状態／プレオペレーショナル状態から、初期化状態へ遷移するコマンドを受信した。 • オペレーションモード (6060Hex) に未対応番号が設定された。 • オペレーションモード (6060Hex) が 2ms より短い間隔で切り替えられた。 • 原点復帰方法 (6098Hex) の設定が 8, 12, 19, 20, 33, 34, 35 以外原点復帰動作が開始された。 • データ設定警告検出回数 (3781Hex) で設定された回数、連続してデータ設定警告 (B0Hex) が発生した。			○			P.A-127
78010000Hex	動作指令競合	ドライバ単体で動作する FFT、試運転実行中に EtherCAT 通信が確立したか、コントローラからサーボ ON(Enable operation) しようとしました。	• ドライバ単体で動作する FFT、試運転実行中に EtherCAT 通信（初期化状態→プレオペレーショナル状態への遷移）が確立した。 • ドライバ単体で動作する FFT、試運転実行中に、コントローラからサーボ ON (Enable operation) しようとした。			○			P.A-128
84B10000Hex	EtherCAT 状態遷移異常	現在の通信状態から遷移できない通信状態遷移コマンドを受信しました。	現在の通信状態から遷移できない通信状態遷移コマンドを受信した。			○			P.A-128
84B20000Hex	EtherCAT 不正状態遷移異常	未定義の通信状態遷移コマンドを受信しました。	未定義の通信状態遷移コマンドを受信した。			○			P.A-129

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
84B30000Hex	通信同期異常	通信同期タイミングで受信されるべきデータが正常に受信されない状態が、通信異常設定（2200h）にて設定している連続検出回数以上連続しました。	• PDO 通信中の上位コントローラの電源断 • EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線、接続ミス • ノイズ			○			P.A-129
84B40000Hex	同期異常	同期異常が発生しました。	• ノイズ • 制御基板の異常			○			P.A-130
84B50000Hex	シンクマネージャウォッチドッグ異常	PDO 通信が一定時間以上停止しました。	• EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線 • 上位コントローラの異常			○			P.A-130
84B60000Hex	ESC 初期化異常	ESC の初期化異常が発生しました。	制御基板の異常			○			P.A-131
84B70000Hex	SII 照合異常	SII の照合異常が発生しました。	制御基板の異常			○			P.A-131
84B80000Hex	通信設定異常	通信設定が異常です。	• 上位コントローラから範囲外の設定値が設定された。 • 対応していない通信状態遷移への遷移コマンドを受信した。			○			P.A-132
84B90000Hex	同期割込み異常	同期割り込み異常が発生しました。	制御基板の異常			○			P.A-132
98020000Hex	位置データ初期化	EtherCAT 通信にてコンフィグ動作を実行しました。	EtherCAT 通信にてコンフィグ動作を実行した。			○			P.A-133
08020000Hex	ファン警告	ファン停止状態が 1 秒間継続しました。	• 異物混入 • サーボドライバの故障				○		P.A-133
08040000Hex	外部スケール過熱警告	外部スケール温度が規定値を超えました。	• 周囲環境の温度が高い • リニアモータの故障				○		P.A-134
08050000Hex	寿命検出警告	コンデンサ、またはファンの残寿命が規定値以下になりました。	コンデンサ、またはファンの残寿命が規定値以下				○		P.A-134
08060000Hex	外部スケール異常警告	外部スケールが警告を検出しました。	• 外部スケールの電源電圧不足 • 外部スケール接続ケーブルへのノイズ • 外部スケールの故障				○		P.A-134
08070000Hex	外部スケール通信警告	外部スケール通信異常発生回数が規定値を超えました。	• 外部スケールの電源電圧不足 • 外部スケール接続ケーブルへのノイズ				○		P.A-135
34E00000Hex	データ設定警告	オブジェクトの設定値が範囲外です。	オブジェクトの設定値が範囲外				○		P.A-135
383C0000Hex	オーバーロード警告	負荷率が保護レベルの 85% 以上です。	• 過負荷 • モータ線の配線ミス、ケーブル断線				○		P.A-136
383D0000Hex	過回生警告	回生負荷率がレベルの 85% 以上です。	過回生 連続的な回生制動の用途で使用している。				○		P.A-137
383E0000Hex	発振検出警告	発振状態を検出しました。	ゲイン、質量比の設定が不適切				○		P.A-137

イベントコード	イベント名	内容	発生要因 (推定原因)	重要度					参照
				全	部	軽	監	般	
74800000Hex	コマンド警告	コマンドが実行できませんでした。	• サーボON中に強制ブレーキ動作要求を送信した。 • 3508Hex が「0」の時に、主回路電源 OFF 状態で「Switchon」コマンドを送信した。 • 30mm/s 以上で動作している状態でサーボ ON 要求の「Enableoperation」コマンドを送信した。 • コンフィグ動作実行中にラッチ動作を起動しようとした。 • ステータスワード (6041Hex) のビット 9(Remote) が「0：local」の設定でラッチ動作を起動しようとした。 • 駆動禁止入力による即時停止後に駆動禁止方向への動作指令を与えた。				○		P.A-138
84B00000Hex	EtherCAT 通信警告	EtherCAT 通信異常が 1 回以上発生しました。	• EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線 • ノイズ				○		P.A-138

A-3-2　異常の内容

ここでは、異常の内容について説明します。

異常の説明の見方

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">異常の名称です。</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">異常のコードです。</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">異常の内容です。</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td colspan="2">異常が発生した箇所です。</td><td>発生源詳細</td><td>発生源の詳細です。</td><td>検出タイミング</td><td>異常検出のタイミングです。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">異常の属性</td><td>重要度</td><td>制御に対する影響の大きさです。*1</td><td rowspan="2">復旧方法</td><td rowspan="2">復旧方法です。*2</td><td rowspan="2">ログカテゴリ</td><td rowspan="2">保存されるログの種類です。*3</td></tr>
<tr><td>ユーザプログラム</td><td>ユーザプログラムの実行状態です。*4</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td colspan="2">動作</td><td colspan="3">異常発生時の動作に関する特記事項です。</td></tr>
<tr><td>LED</td><td colspan="6">内蔵 EtherNet/IP ポート用 LED、内蔵 EtherCAT ポート用 LED の表示状態です。発生源が EtherCAT マスタ機能モジュール、EtherNet/IP 機能モジュールの場合だけ、表示します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="6">異常を検知するシステム定義変数、異常の影響を受けるシステム定義変数、異常の原因となるシステム定義変数の変数名とデータ型、名称です。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">発生要因とその処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td colspan="2">再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="6">異常の発生要因と処置対策、再発防止方法です。</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="6">Sysmac Studio/ NS シリーズ表示器で表示される付属情報の内容です。</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="6">そのほかの注意点、制約事項、補足説明などです。</td></tr>
</table>

*1. 次のいずれかになります。
　全停止フォールト：全停止フォールトレベル
　部分停止フォールト：部分停止フォールトレベル
　軽度フォールト：軽度フォールトレベル
　監視情報
　一般情報
*2. 次のいずれかになります。
　自動復旧：要因が除去されたときに、自動的に正常に戻ります。
　異常解除：要因を除去後、異常解除を実行することで正常に戻ります。
　電源再投入：要因を除去後、コントローラの電源を再投入することで、正常に戻ります。
　コントローラリセット：要因を除去後、コントローラリセットすることで、正常に戻ります。
　発生要因依存：発生要因に依存します。
*3. 次のいずれかになります。
　システム：システムイベントログ
　アクセス：アクセスイベントログ
*4. 次のいずれかになります。
　継続：ユーザプログラムの実行を継続します。
　停止：ユーザプログラムの実行を停止します。
　開始：ユーザプログラムの実行を開始します。

異常の説明

イベント名	制御電源不足電圧			**イベントコード**	04A80000Hex	
内容	制御電源コンバータ部の P-N 間電圧が規定値以下になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		**発生源詳細**	スレーブ	**検出タイミング**	常時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除（スレーブの異常解除後）	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	−		−		−	
システム定義変数	**変数名**		**データ型**		**名称**	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**		**処置対策**		**再発防止**	
	電源電圧不足。または主電源 ON 時の突入電流により、電源電圧が低下した		電源容量を大きくしてください		なし	
	瞬時停電の発生		電源環境を見直し瞬時停電が発生しないようにしてください		電源環境を瞬時停電が発生しないようにしてください	
	サーボドライバの故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「11」、AlarmCode(4001Hex) が「F011」					

イベント名	過電圧			**イベントコード**	04A90000Hex	
内容	電源電圧が許容入力電圧範囲を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		**発生源詳細**	スレーブ	**検出タイミング**	常時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除（スレーブの異常解除後）	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	−		−		−	
システム定義変数	**変数名**		**データ型**		**名称**	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**		**処置対策**		**再発防止**	
	コンバータ部の P-N 間電圧が規定値以上となった		正しい電圧を入力してください		正しい電圧を入力してください	
	進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり		進相コンデンサや UPS は取り除いてください		進相コンデンサや UPS は使用しないでください	
	回生抵抗の断線		サーボドライバの端子 B1-B2 間に外付けした抵抗の抵抗値が∞であれば断線しています。外付け抵抗を交換してください		なし	
	外付け回生抵抗が不適切		指定された回生抵抗値、必要な W 数を計算して回生抵抗を変更してください		指定された回生抵抗値、必要な W 数を計算して回生抵抗を決定してください	
	サーボドライバの故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「12」、AlarmCode(4001Hex) が「F012」					

イベント名	主回路電源不足電圧（PN 間電圧不足）		イベントコード		04AA0000Hex	
内容	不足電圧エラー選択 (3508Hex)=1 の場合に、L1-L3 間が瞬停保持時間で設定された時間以上瞬停または電圧低下しました。またはサーボ ON 中に主電源コンバータ部の P-N 間電圧が低下し、規定値以下になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	–	–	–

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	–	–

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	電源容量不足	電源容量を大きくしてください	なし
	主回路電源の電磁接触器が落ちた	主回路電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入してください	主回路電源の配線に間違いがないことを確認してください
	瞬時停電の発生	電源環境を見直し瞬時停電が発生しないようにしてください。または瞬停保持時間 (3509Hex) の設定を大きくしてください	電源環境を瞬時停電が発生しないようにしてください
	三相入力仕様のサーボドライバが単相電源で運転された	電源の各相を正しく設定、接続してください	電源の各相を正しく設定、接続してください
	サーボドライバの故障	サーボドライバを交換してください	なし

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「13」、AlarmCode(4001Hex) が「F013」

イベント名	主回路電源不足電圧（AC 遮断検出）		イベントコード		04AB0000Hex	
内容	不足電圧エラー選択 (3508Hex)=1 の場合に、L1-L3 間が瞬停保持時間で設定された時間以上瞬停または電圧低下しました。またはサーボ ON 中に主電源コンバータ部の P-N 間電圧が低下し、規定値以下になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	–	–	–

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	–	–

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	電源容量不足	電源容量を大きくしてください	なし
	主回路電源の電磁接触器が落ちた	主回路電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入してください	主回路電源の配線に間違いがないことを確認してください
	瞬時停電の発生	電源環境を見直し瞬時停電が発生しないようにしてください。または瞬停保持時間 (3509Hex) の設定を大きくしてください	電源環境を瞬時停電が発生しないようにしてください
	三相入力仕様のサーボドライバが単相電源で運転された	電源の各相を正しく設定、接続してください	電源の各相を正しく設定、接続してください
	サーボドライバの故障	サーボドライバを交換してください	なし

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「13」、AlarmCode(4001Hex) が「F113」

イベント名	過電流			イベントコード	04AC0000Hex	
内容	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	−	−	−

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	−	−

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	モータ線 U,V,W の短絡、地絡、接触不良、絶縁不良	モータ線の接続 U,V,W が短絡、地絡、接触不良の場合は正しく接続してください。モータ線の U,V,W とモータのアース線との間の絶縁抵抗が絶縁不良の場合、モータを交換してください	モータ線の接続 U,V,W が正しく接続されていることを確認してください
	サーボドライバの故障	モータ線をはずしてサーボ ON し、すぐに発生する場合は、サーボドライバを交換してください	なし
	頻繁なサーボ ON・OFF による、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着	サーボドライバを交換してください	頻繁なサーボ ON・OFF での運転・停止は行わないでください
	モータ焼損	モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータを交換してください	モータに過大な負荷をかけないでください
	モータがサーボドライバに適用していない	モータ・サーボドライバの品番（容量）を銘板で確認し、サーボドライバに合ったモータに交換してください	サーボドライバに合ったモータを使用してください
	指令入力とサーボ ON のタイミングが同時か指令入力の方が早い	サーボ ON のあと 100ms 以上待ってから指令を入力するようにしてください	サーボ ON のあと 100ms 以上待ってから指令を入力するようにしてください

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「14」、AlarmCode(4001Hex) が「F014」

イベント名	IPM 異常			イベントコード	04AD0000Hex	
内容	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	モータ線 U,V,W の短絡、地絡、接触不良、絶縁不良		モータ線の接続 U,V,W が短絡、地絡、接触不良の場合は正しく接続してください。モータ線の U,V,W とモータのアース線との間の絶縁抵抗が絶縁不良の場合、モータを交換してください		モータ線の接続 U,V,W が正しく接続されていることを確認してください	
	サーボドライバの故障		モータ線をはずしてサーボ ON し、すぐに発生する場合は、サーボドライバを交換してください		なし	
	頻繁なサーボ ON・OFF による、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着		サーボドライバを交換してください		頻繁なサーボ ON・OFF での運転・停止は行わないでください	
	モータ焼損		モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータを交換してください		モータに過大な負荷をかけないでください	
	モータがサーボドライバに適用していない		モータ・サーボドライバの品番（容量）を銘板で確認し、サーボドライバに合ったモータに交換してください		サーボドライバに合ったモータを使用してください	
	指令入力とサーボ ON のタイミングが同時か指令入力の方が早い		サーボ ON のあと 100ms 以上待ってから指令を入力するようにしてください		サーボ ON のあと 100ms 以上待ってから指令を入力するようにしてください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「14」、AlarmCode(4001Hex) が「F114」					

イベント名	回生 Tr 異常			イベントコード	04AE0000Hex	
内容	サーボドライバの回生駆動用 Tr が故障しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	サーボドライバの回生駆動用 Tr の故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「18」、AlarmCode(4001Hex) が「F118」					

イベント名	ノードアドレス設定異常		イベントコード	04B10000Hex	
内容	ノードアドレス設定用ロータリスイッチの値が範囲外（00 ～ 99 以外）として読まれました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	サーボドライバの故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「88」、AlarmCode(4001Hex) が「F088」					

イベント名	その他異常		イベントコード	04B20000Hex	
内容	サーボドライバの誤動作、またはサーボドライバの内部に何らかの異常が発生しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	制御回路が過大なノイズにより一時的に誤動作した		サーボドライバの電源再投入を行ってください		ノイズ対策を行ってください	
	サーボドライバの自己診断機能によりサーボドライバ内部に何らかの異常が検出された		上記の処置を行っても本異常が再度発生する場合は、サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「99」、AlarmCode(4001Hex) が「F*99」					

イベント名	セーフティ入力異常			イベントコード	080B0000Hex	
内容	セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 の少なくとも一方の入力フォトカプラが OFF になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	配線のはずれ、断線		セーフティ入力 1、2 の入力の配線を再接続してください。断線している場合にはケーブルを交換してください		セーフティ入力 1、2 の入力の配線を確実に接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「30」、AlarmCode(4001Hex) が「F030」					

イベント名	外部スケール結線異常			イベントコード	080C0000Hex	
内容	外部スケールとサーボドライバの通信が一定の回数途絶え、断線検出機能が動作しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	配線間違い		外部スケールの結線を接続どおりに配線してください。コネクタのピンの接続誤りを修正してください		外部スケールの結線を接続どおりに配線してください。コネクタのピンを正しく接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「50」、AlarmCode(4001Hex) が「F050」					

イベント名	外部スケール通信データ異常		イベントコード	080D0000Hex	
内容	外部スケールからのデータが通信異常になりました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケールの電源電圧不足		外部スケールの電源電圧が DC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）になるようにしてください		外部スケールの電源電圧が DC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）になるようにしてください	
	ノイズ		モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されている場合は分離してください。シールドを FG に接続してください		モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されている場合は分離してください。シールドを FG に接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「50」、AlarmCode(4001Hex) が「F150」					

イベント名	外部スケールステータス異常 0		イベントコード	080E0000Hex	
内容	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 00 が「1」になりました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 00 が「1」になった		外部スケールの仕様を確認して処置を行ってください		外部スケールの仕様にしたがい、防止策を実施してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「51」、AlarmCode(4001Hex) が「F051」					

イベント名	外部スケールステータス異常 1			イベントコード		080F0000Hex
内容	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 01 が「1」になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの電源再投入後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因 (推定原因)		処置対策		再発防止	
	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 01 が「1」になった		外部スケールの仕様を確認して処置を行ってください		外部スケールの仕様にしたがい、防止策を実施してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「51」、AlarmCode(4001Hex) が「F151」					

イベント名	外部スケールステータス異常 2			イベントコード		08100000Hex
内容	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 02 が「1」になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの電源再投入後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因 (推定原因)		処置対策		再発防止	
	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 02 が「1」になった		外部スケールの仕様を確認して処置を行ってください		外部スケールの仕様にしたがい、防止策を実施してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「51」、AlarmCode(4001Hex) が「F251」					

イベント名	外部スケールステータス異常 3			イベントコード		08110000Hex
内容	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 03 が「1」になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの電源再投入後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因 (推定原因)		処置対策		再発防止	
	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 03 が「1」になった		外部スケールの仕様を確認して処置を行ってください		外部スケールの仕様にしたがい、防止策を実施してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「51」、AlarmCode(4001Hex) が「F351」					

イベント名	外部スケールステータス異常 4		イベントコード	08120000Hex	
内容	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 04 が「1」になりました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの電源再投入後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因 (推定原因)		処置対策		再発防止	
	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 04 が「1」になった		外部スケールの仕様を確認して処置を行ってください		外部スケールの仕様にしたがい、防止策を実施してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「51」、AlarmCode(4001Hex) が「F451」					

イベント名	外部スケールステータス異常 5		イベントコード	08130000Hex	
内容	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 05 が「1」になりました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの電源再投入後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因 (推定原因)		処置対策		再発防止	
	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット 05 が「1」になった		外部スケールの仕様を確認して処置を行ってください		外部スケールの仕様にしたがい、防止策を実施してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「51」、AlarmCode(4001Hex) が「F551」					

イベント名	A 相結線異常		イベントコード	08140000Hex	
内容	外部スケールの A 相結線に断線等の異常が発生しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの電源再投入後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因 (推定原因)		処置対策		再発防止	
	外部スケールの A 相結線に断線等の異常が発生した		外部スケールの A 相結線を確実に接続してください。断線している場合にはケーブルを交換してください		外部スケールの A 相結線を確実に接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「55」、AlarmCode(4001Hex) が「F055」					

イベント名	B 相結線異常			イベントコード	08150000Hex	
内容	外部スケールの B 相結線に断線等の異常が発生しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケールの B 相結線に断線等の異常が発生した		外部スケールの B 相結線を確実に接続してください。断線している場合にはケーブルを交換してください		外部スケールの B 相結線を確実に接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「55」、AlarmCode(4001Hex) が「F155」					

イベント名	Z 相結線異常			イベントコード	08160000Hex	
内容	外部スケールの Z 相結線に断線等の異常が発生しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケールの Z 相結線に断線等の異常が発生した		外部スケールの Z 相結線を確実に接続してください。断線している場合にはケーブルを交換してください		外部スケールの Z 相結線を確実に接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「55」、AlarmCode(4001Hex) が「F255」					

イベント名	オブジェクト異常		イベントコード	14A80000Hex	
内容	不揮発性メモリのオブジェクト保存エリアのデータが壊れています				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ノイズ		すべてのオブジェクトの再設定を行ってください。ノイズ対策を行ってください		すべてのオブジェクトの再設定を行ってください。ノイズ対策を行ってください	
	不揮発性メモリの故障		繰り返し発生する場合は、サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「36」、AlarmCode(4001Hex) が「F036」					

イベント名	オブジェクト異常		イベントコード	14A90000Hex	
内容	不揮発性メモリのオブジェクト保存エリアのデータが壊れています				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ノイズ		すべてのオブジェクトの再設定を行ってください。ノイズ対策を行ってください		すべてのオブジェクトの再設定を行ってください。ノイズ対策を行ってください	
	不揮発性メモリの故障		繰り返し発生する場合は、サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「36」、AlarmCode(4001Hex) が「F136」					

イベント名	オブジェクト異常			イベントコード	14AA0000Hex	
内容	不揮発性メモリのオブジェクト保存エリアのデータが壊れています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ノイズ		すべてのオブジェクトの再設定を行ってください。ノイズ対策を行ってください		すべてのオブジェクトの再設定を行ってください。ノイズ対策を行ってください	
	不揮発性メモリの故障		繰り返し発生する場合は、サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「36」、AlarmCode(4001Hex) が「F236」					

イベント名	オブジェクト破壊			イベントコード	14AB0000Hex	
内容	不揮発性メモリの書き込み確認データが壊れています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	不揮発性メモリの故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「37」、AlarmCode(4001Hex) が「F037」					

イベント名	オブジェクト破壊			イベントコード	14AC0000Hex	
内容	不揮発性メモリの書き込み確認データが壊れています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	不揮発性メモリの故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「37」、AlarmCode(4001Hex) が「F137」					

イベント名	オブジェクト破壊			イベントコード	14AD0000Hex	
内容	不揮発性メモリの書き込み確認データが壊れています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	不揮発性メモリの故障		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「37」、AlarmCode(4001Hex) が「F237」					

イベント名	モータ設定異常			イベントコード	28010000Hex	
内容	モータや外部スケールに関する設定がされていません					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	モータや外部スケールに関する設定がされていない		モータや外部スケールに関する仕様を確認し、必要な設定を行ってください		モータや外部スケールに関する仕様を確認し、必要な設定を行ってください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「60」、AlarmCode(4001Hex) が「F060」					

イベント名	モータ組合せ異常1			イベントコード	28020000Hex	
内容	モータ電流の設定値がサーボドライバの最大モータ容量を超えています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	モータの定格電流／最大電流が、サーボドライバの最大モータ容量を超えている		モータ定格実効電流（3906 Hex）、モータ瞬時最大電流（3907Hex）の設定値に誤りがある場合は修正してください。 上記の設定値に誤りがない場合は、使用しているモータの定格実効電流／瞬時最大電流以上の最大モータ容量を持つサーボドライバに交換してください		モータ定格実効電流（3906 Hex）、モータ瞬時最大電流（3907Hex）の設定値に誤りがないことを確認してください。 使用するモータの定格実効電流／瞬時最大電流以上の最大モータ容量を持つサーボドライバを使用してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「60」、AlarmCode(4001Hex) が「F160」					

イベント名	モータ組合せ異常2			イベントコード	28030000Hex	
内容	モータの設定値がモータを駆動できる範囲を超えています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	モータ定格実効電流がサーボドライバの最大モータ容量に対して小さすぎる		モータ定格実効電流（3906Hex）の設定値に誤りがある場合は修正してください。 上記の設定値に誤りがない場合は、最大モータ容量の小さなサーボドライバに交換してください		モータ定格実効電流（3906Hex）の設定値に誤りがないことを確認してください。 モータの定格実効電流に合ったサーボドライバを使用してください	
	モータ定格推力に対するモータ可動子質量の比が大きすぎる		モータ可動子質量（3904Hex）、モータ定格推力（3905Hex）の設定値に誤りがある場合は修正してください		モータ可動子質量（3904Hex）、モータ定格推力（3905Hex）の設定値に誤りがないことを確認してください	
	自動調整された電流比例、積分ゲインが大きすぎる		モータ定格実効電流（3906 Hex）、モータ相インダクタンス（3908Hex）、モータ相抵抗（3909Hex）の設定値に誤りがある場合は修正してください		モータ定格実効電流（3906 Hex）、モータ相インダクタンス（3908Hex）、モータ相抵抗（3909Hex）の設定値に誤りがないことを確認してください	
	モータ定格実効電流に対するモータ瞬時最大電流の比が 500% より大きい		モータ定格実効電流（3906 Hex）、モータ瞬時最大電流（3907Hex）の設定値に誤りがある場合は修正してください		モータ定格実効電流（3906Hex）、モータ瞬時最大電流（3907Hex）の設定値に誤りがないことを確認してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「60」、AlarmCode(4001Hex) が「F260」					

イベント名	ドライバ過熱			イベントコード	34E10000Hex	
内容	サーボドライバの放熱器、パワー素子の温度が規定値以上になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 （スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	－	－	－

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	－	－

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	サーボドライバの周囲温度が規定値を超えている	サーボドライバの周囲温度、および冷却条件を改善してください	サーボドライバの周囲温度を調査し、必要な冷却を実施してください
	過負荷	サーボドライバ、モータの容量を大きくしてください。または、加減速時間を長く設定し負荷を低減してください	なるべく加減速時間を長く設定し負荷を低減してください

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「15」、AlarmCode(4001Hex) が「F015」

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">過負荷</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">34E20000Hex</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">推力指令の実動値が過負荷検出レベル設定 (3512Hex) で設定している過負荷レベルを超え、過負荷特性に基づき過負荷保護に至りました</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td>EtherCAT マスタ機能モジュール</td><td>発生源詳細</td><td>スレーブ</td><td>検出タイミング</td><td>モータ通電中</td></tr>
<tr><td rowspan="2">異常の属性</td><td>重要度</td><td>軽度フォールト</td><td>復旧方法</td><td>異常解除
（スレーブの異常解除後）</td><td>ログカテゴリ</td><td>システム</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>継続</td><td>動作</td><td colspan="3">該当スレーブのパワードライブ回路 OFF</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LED</td><td colspan="2">EtherCAT NET RUN</td><td colspan="2">EtherCAT NET ERR</td><td colspan="2">EtherCAT LINK/ACT</td></tr>
<tr><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="2">なし</td><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td rowspan="3">発生要因とその処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td colspan="2">再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="2">過負荷で長時間運転を続けた</td><td colspan="2">状況に合わせて以下の処置を行ってください
• サーボドライバ、モータの容量アップ
• 加減速時間を長く設定、負荷を低減
• ゲイン、質量比の調整・機械のねじれの除去
• ブレーキ端子の電圧を測定し、ブレーキがかかっている場合はブレーキを開放
• アナログ出力または通信で推力（電流）波形が発振、上下に大きく振れている場合は、発振が止まるように修正</td><td colspan="2">処置対策の項目を事前に確認、検討して対策してください</td></tr>
<tr><td colspan="2">モータ線の配線間違い、ケーブル断線</td><td colspan="2">モータ線を配線図どおりに接続してください。断線している場合はケーブル交換してください。
または、組になっているモータ線と外部スケール線は同じモータに配線してください</td><td colspan="2">モータ線を配線図どおりに接続してください。
組になるモータ線と外部スケール線は同じモータに配線してください</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="5">なし</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="5">サーボドライバ前面 LED が「16」、AlarmCode(4001Hex) が「F016」</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">回生過負荷</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">34E30000Hex</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">回生エネルギが回生抵抗の処理能力を超えました</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td colspan="2">EtherCAT マスタ機能モジュール</td><td>発生源詳細</td><td>検出タイミング</td><td>モータ通電中</td></tr>
<tr><td>異常の属性</td><td>重要度</td><td>軽度フォールト</td><td>復旧方法</td><td>ログカテゴリ</td><td>システム</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>継続</td><td>動作</td><td colspan="2">該当スレーブのパワードライブ回路 OFF</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LED</td><td colspan="2">EtherCAT NET RUN</td><td colspan="2">EtherCAT NET ERR</td><td>EtherCAT LINK/ACT</td></tr>
<tr><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム
定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td>名称</td></tr>
<tr><td colspan="2">なし</td><td colspan="2">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="3">発生要因と
その処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td>再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="2">負荷質量が大きい。またはモータ速度が速いため、所定の減速時間で回生エネルギを吸収しきれない</td><td colspan="2">運転パターンを確認してください（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認し、状況に合わせて以下の処置を行ってください
• モータ、サーボドライバの容量アップ
• 減速時間を緩やかにする
• モータの速度を下げる
• 回生抵抗を外付けする
• 回生抵抗選択(3016Hex)の設定を「2」にする</td><td>処置対策の項目を事前に確認、検討して対策してください</td></tr>
<tr><td colspan="2">連続的な回生制動の用途で使用している。(外付け抵抗の動作限界が 10%デューティーに制限されている)</td><td colspan="2">回生抵抗選択 (3016Hex) の設定を「2」にしてください</td><td>回生抵抗選択 (3016Hex) の設定を「2」にしてください</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="5">なし</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="5">サーボドライバ前面 LED が「18」、AlarmCode(4001Hex) が「F018」</td></tr>
</table>

イベント名	偏差カウンタオーバー			イベントコード	34E40000Hex	
内容	位置偏差パルスが偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の設定を超えています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 (スレーブの異常解除後)	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	–	–	–

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	–	–

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	指令に対してモータの動きが追従していない	位置指令入力にしたがい、モータが動作するか、推力モニタで出力推力が飽和していないことを確認してください。問題がある場合は以下を行ってください • ゲインの調整 • 使用中の推力制限関係のオブジェクト (60E0Hex, 60E1 Hex, 3013Hex, 3522Hex, 3525Hex, 3526Hex) を最大にする • 加減速時間を長くする、負荷を軽くする、速度を下げる	ゲイン、推力制限の調整を行ってください。なるべく加減速時間を長くする、負荷を軽くする、速度を下げるようにしてください
	偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の値が小さい	偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の設定値を問題のない範囲で大きくしてください	偏差カウンタオーバーレベル (6065Hex) の設定値を問題のない範囲で大きくしてください
	外部スケールの配線間違い	外部スケールの結線を配線図どおりにしてください	外部スケールの結線を配線図どおりにしてください

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「24」、AlarmCode(4001Hex) が「F024」

イベント名	速度偏差過大異常			イベントコード	34E50000Hex	
内容	内部位置指令速度と実速度との差（速度偏差）が速度偏差過大設定（3602Hex）の設定値を超えています					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	指令に対してモータの動きが追従していない		ゲイン調整により追従性を向上させてください。または内部位置指令速度の加減速時間を長くしてください		ゲイン調整により追従性を向上させてください。なるべく内部位置指令速度の加減速時間を長くしてください	
	速度偏差過大設定（3602Hex）の設定値が小さい		速度偏差過大設定（3602Hex）の設定値を問題の無い範囲で大きくしてください。または、速度偏差を監視する必要が無い場合は、速度偏差過大検出を無効にしてください（3602Hex=0）		速度偏差過大設定（3602Hex）の設定値を問題の無い範囲で大きくしてください。または、速度偏差を監視する必要が無い場合は、速度偏差過大検出を無効にしてください（3602Hex=0）	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「24」、AlarmCode(4001Hex) が「F124」					

イベント名	過速度			イベントコード	34E60000Hex	
内容	モータの速度が過速度検出レベル設定（3513Hex）の設定値を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	速度指令値が大きすぎる		速度指令値を小さくしてください。指令パルスの入力周波数および分周・逓倍比を調整してください		モータ速度が過速度レベル（3910Hex）を超えない範囲で速度指令値を設定してください。また指令パルスの入力周波数および分周・逓倍比を調整してください	
	オーバーシュートが生じている		ゲインを小さくしてください		ゲインは大きくしすぎないでください	
	配線間違い		外部スケール線を結線図通り配線してください		外部スケール線を結線図通り配線してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「26」、AlarmCode(4001Hex) が「F026」					

イベント名	第 2 過速度			イベントコード	38400000Hex	
内容	モータの速度が即停止時過速度検出レベル設定 (3615Hex) の設定値を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	速度指令値が大きすぎる		速度を小さくしてください。指令パルスの入力周波数および分周・逓倍比を調整してください		モータ速度が即停止時過速度検出レベルを超えない範囲で速度指令値を設定してください。また指令パルスの入力周波数および分周・逓倍比を調整してください	
	オーバーシュートが生じている		ゲイン調整を行ってください		ゲインは大きくしすぎないでください	
	配線間違い		外部スケール線を結線図通り配線してください		外部スケール線を結線図通り配線してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「26」、AlarmCode(4001Hex) が「F126」					

イベント名	指令異常			イベントコード	38410000Hex	
内容	位置指令変化量（電子ギア後の値）が規定値を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	位置指令変化が大きすぎる		電子ギア比を小さくしてください		位置指令変化が大きくなりすぎないように、電子ギア比を調整してください	
	バックラッシュ補正量が大きすぎる		バックラッシュ補正量を小さくしてください		位置指令変化が大きくなりすぎないように、バックラッシュ補正量を調整してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「27」、AlarmCode(4001Hex) が「F427」					

イベント名	指令生成異常			イベントコード	38420000Hex	
内容	位置指令生成処理にて演算範囲を超えるなどの異常が発生しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 （スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	位置指令生成処理にて演算範囲を超えるなどの異常が発生した		電子ギア比や加減速度が制約事項を満たしているかを確認し、必要な修正を行ってください		電子ギア比や加減速度が制約事項を満たすようにしてください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「27」、AlarmCode(4001Hex) が「F527」					

イベント名	偏差カウンタオーバーフロー 1			イベントコード	38430000Hex	
内容	絶対値外部スケール使用時に内部フィードバックパルス位置［外部スケールパルス］／電子ギア比の値が $\pm 2^{31}$(2147483648) を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除 （スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	絶対値外部スケール使用時に内部フィードバックパルス位置［外部スケールパルス］／電子ギア比の値が $\pm 2^{31}$(2147483648) を超えた		絶対値外部スケール使用時に内部フィードバックパルス［外部スケールパルス］位置の動作範囲を確認し、電子ギア比を修正してください		絶対値外部スケール使用時に内部フィードバックパルス［外部スケールパルス］位置の動作範囲を確認し、電子ギア比を調整してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「29」、AlarmCode(4001Hex) が「F129」					

イベント名	偏差カウンタオーバーフロー 2		イベントコード	38440000Hex	
内容	パルス単位の位置偏差の値が ±2 の 29 乗 (536870912) を超えました。または、指令単位の位置偏差の値が ±2 の 30 乗 (1073741824) を超えました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	推力不足		推力モニタで出力推力が飽和している場合は、負荷を軽くしてください。または、使用中の推力制限関係のオブジェクト (60E0Hex, 60E1Hex, 3013Hex, 3522Hex, 3525Hex, 3526Hex) を最大にしてください		ゲイン、推力制限の調整を行ってください	
	ゲイン不足		ゲインを大きくしてください			
	外部スケール線の配線間違い		外部スケールの結線を配線図どおりにしてください		外部スケールの結線を配線図どおりにしてください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「29」、AlarmCode(4001Hex) が「F229」					

イベント名	インタフェース入力重複割付異常 1		イベントコード	38450000Hex	
内容	入力信号 (IN1,IN2,IN3,IN4) の機能割付に重複設定があります				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	入力信号 (IN1,IN2,IN3,IN4) の機能割付で重複設定あり		コネクタピンに対する機能割付が重複しないように設定してください		コネクタピンに対する機能割付が重複しないように設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F033」					

イベント名	インタフェース入力重複割付異常 2		イベントコード	38460000Hex		
内容	入力信号 (IN5,IN6,IN7,IN8) の機能割付に重複設定があります					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	－		－		－	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	入力信号 (IN5,IN6,IN7,IN8) の機能割付で重複設定あり		コネクタピンに対する機能割付が重複しないように設定してください		コネクタピンに対する機能割付が重複しないように設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F133」					

イベント名	インタフェース入力機能番号異常 1		イベントコード	38470000Hex		
内容	入力信号 (IN1,IN2,IN3,IN4) の機能割付で未定義番号の指定があります。または論理設定に異常があります					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	－		－		－	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	入力信号 (IN1,IN2,IN3,IN4) の機能割付で未定義番号の指定あり		コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください		コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください	
	入力信号 (IN1,IN2,IN3,IN4) の機能割付で、同じ機能に対して異なる論理の設定あり		同じ機能に対しては同じ論理を使用するように修正してください		同じ機能に対しては同じ論理を使用してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F233」					

イベント名	インタフェース入力機能番号異常 2		イベントコード	38480000Hex	
内容	入力信号 (IN5,IN6,IN7,IN8) の機能割付で未定義番号の指定があります。または論理設定に異常があります				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	–	–	–

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	–	–

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	入力信号 (IN5,IN6,IN7,IN8) の機能割付で未定義番号の指定あり	コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください	コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください
	入力信号 (IN5,IN6,IN7,IN8) の機能割付で、同じ機能に対して異なる論理の設定あり	同じ機能に対しては同じ論理を使用するように修正してください	同じ機能に対しては同じ論理を使用してください

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F333」

イベント名	インタフェース出力機能番号異常 1		イベントコード	38490000Hex	
内容	出力信号 (OUTM1) の機能割付で未定義番号の指定があります				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	–	–	–

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	–	–

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	出力信号 (OUTM1) の機能割付で未定義番号の指定あり	コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください	コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F433」

イベント名	インタフェース出力機能番号異常 2		イベントコード	384A0000Hex	
内容	出力信号 (OUTM2) の機能割付で未定義番号の指定があります				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	出力信号 (OUTM2) の機能割付で未定義番号の指定あり		コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください		コネクタピンに対する機能割付は定義されている番号を指定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F533」					

イベント名	ラッチ入力割付異常		イベントコード	384B0000Hex	
内容	ラッチ入力の機能割付に異常があります				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時／ EtherCAT 構成・設定の転送時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ラッチ入力を入力信号 IN5、IN6、IN7 以外に割り付けている		ラッチ入力は入力信号 IN5、IN6、IN7 に割り付けてください		ラッチ入力は入力信号 IN5、IN6、IN7 に割り付けてください	
	ラッチ入力を b 接点に割り付けている		ラッチ入力は a 接点に割り付けてください		ラッチ入力は a 接点に割り付けてください	
	1 つのピンに対して、すべての制御モードに同じラッチ入力を割り付けていない		すべての制御モードに同じラッチ入力を割り付けてください		1 つのピンに対しては、すべての制御モードに同じラッチ入力を割り付けてください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「33」、AlarmCode(4001Hex) が「F833」					

イベント名	オーバーランリミット異常			イベントコード	384C0000Hex	
内容	位置指令入力範囲に対して、モータがオーバーランリミット設定 (3514Hex) で設定されるモータ動作可能範囲を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ゲイン、質量比が不適切		ゲイン（位置ループゲインと速度ループゲインのバランス）、質量比を調整してください		ゲイン、質量比を調整してください	
	オーバーランリミット設定 (3514Hex) の設定値が小さい		オーバーランリミット設定 (3514Hex) の設定値を大きくしてください。または必要がない場合は保護機能を無効にしてください		オーバーランリミット設定 (3514Hex) の設定値を大きくしてください。または必要がない場合は保護機能を無効にしてください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「34」、AlarmCode(4001Hex) が「F034」					

イベント名	オブジェクト設定異常 1			イベントコード	384F0000Hex	
内容	電子ギア比が許容範囲を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	電子ギア比が許容範囲を超えた		電子ギア比を 1/1000 ～ 1000 倍の範囲に修正してください		電子ギア比は 1/1000 ～ 1000 倍の範囲に設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「93」、AlarmCode(4001Hex) が「F093」					

イベント名	オブジェクト設定異常 2		イベントコード	38500000Hex		
内容	外部スケール比が許容範囲を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケール比が許容範囲を超えた		外部スケール比を 1/40 ～ 160 倍の範囲に修正してください		外部スケール比は 1/40 ～ 160 倍の範囲に設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「93」、AlarmCode(4001Hex) が「F293」					

イベント名	外部スケール接続異常		イベントコード	38510000Hex		
内容	外部フィードバックパルスタイプ選択 (3323Hex) での設定値と、接続しているシリアル通信タイプ外部スケールとのタイプが合っていません					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部フィードバックパルスタイプ選択 (3323Hex) での設定値と、接続しているシリアル通信タイプ外部スケールとのタイプが合っていない		接続している外部スケールのタイプに合わせて外部フィードバックパルスタイプ選択 (3323Hex) を設定してください		接続している外部スケールのタイプに合わせて外部フィードバックパルスタイプ選択 (3323Hex) を設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「93」、AlarmCode(4001Hex) が「F393」					

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">機能設定異常</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">38520000Hex</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">通信周期に対応していない機能が設定されました</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td>EtherCAT マスタ機能モジュール</td><td>発生源詳細</td><td>スレーブ</td><td>検出タイミング</td><td>常時</td></tr>
<tr><td>異常の属性</td><td>重要度</td><td>軽度フォールト</td><td>復旧方法</td><td>異常解除
（スレーブの異常解除後）</td><td>ログカテゴリ</td><td>システム</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>継続</td><td>動作</td><td colspan="3">該当スレーブのパワードライブ回路 OFF</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LED</td><td colspan="2">EtherCAT NET RUN</td><td colspan="2">EtherCAT NET ERR</td><td colspan="2">EtherCAT LINK/ACT</td></tr>
<tr><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム
定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="2">なし</td><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td rowspan="7">発生要因と
その処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td colspan="2">再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="2">通信周期設定が 250/500 μs の時に電子ギアオブジェクト比が 1:1 でない</td><td colspan="2" rowspan="6">発生要因に該当しないように以下の設定を確認して修正してください
• 通信周期設定
• 電子ギアのオブジェクト
• 制御モード設定のオブジェクト
• 制御モード
• マッピングのバイト数
• マッピングのオブジェクト数
• マッピングされたオブジェクト</td><td colspan="2" rowspan="6">発生要因に該当しないように以下の設定を確認して修正してください
• 通信周期設定
• 電子ギアのオブジェクト
• 制御モード設定のオブジェクト
• 制御モード
• マッピングのバイト数
• マッピングのオブジェクト数
• マッピングされたオブジェクト</td></tr>
<tr><td colspan="2">通信周期設定が 250/500 μs の時にオペレーションモード (6060Hex) に pp、hm モードを設定した</td></tr>
<tr><td colspan="2">通信周期設定が 250 μs の時に RxPDO に 20 バイト を超えるマッピングを設定した</td></tr>
<tr><td colspan="2">RxPDO のマッピングのバイト数（個数）が 0 バイト（0 個）</td></tr>
<tr><td colspan="2">11 個以上のオブジェクトが RxPDO にマッピングされた</td></tr>
<tr><td colspan="2">12 個以上のオブジェクトが TxPDO にマッピングされた</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="5">なし</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="5">サーボドライバ前面 LED が「93」、AlarmCode(4001Hex) が「F493」</td></tr>
</table>

イベント名	磁極位置推定異常 1			**イベントコード**	38530000Hex	
内容	磁極位置推定が正常に完了しませんでした					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		**発生源詳細**	スレーブ	**検出タイミング**	磁極位置推定時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除 （スレーブの異常解除後）	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	−		−		−	
システム定義変数	**変数名**		**データ型**		**名称**	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**		**処置対策**		**再発防止**	
	外部スケールに関する設定が間違っている		外部スケールの仕様を確認し、外部スケール分解能 (3901Hex)、外部フィードバックパルス方向切り替え (3326Hex) の設定値を修正してください。		外部スケールの仕様に合わせて、外部スケール分解能 (3901Hex)、外部フィードバックパルス方向切り替え (3326Hex) を設定してください。	
	磁極位置推定時の指令時間、または指令推力が不足している		磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex)、または磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) の設定値を大きくしてください。		負荷や抵抗が大きい場合は磁極位置推定の推力指令時間 (3922Hex) の設定時間を長くする、または磁極位置推定の指令推力 (3923Hex) を大きくしてください。	
	偏荷重、摩擦が大きい		偏荷重、摩擦が大きい軸では、磁極位置推定機能は使用できません。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「61」、AlarmCode(4001Hex) が「F061」					

イベント名	磁極位置推定異常 2		イベントコード	38540000Hex	
内容	磁極位置推定モータ停止制限時間以内にモータが停止しなかったため、磁極位置推定が正常に完了しませんでした				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	磁極位置推定時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	実際のモータ停止時間に対し磁極位置推定モータ停止制限時間 (3927Hex) の設定値が小さい		磁極位置推定モータ停止制限時間 (3927Hex) の設定値を大きくしてください		実際のモータ停止時間に合わせてモータ停止制限時間 (3927Hex) を設定してください	
	推力をかけなくてもモータが動いている		偏荷重など、推力をかけていなくてもモータが動いてしまう設置環境上の原因を取り除いてください		推力をかけていないときはモータが動かないように、偏荷重などがないように設置してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「61」、AlarmCode(4001Hex) が「F161」					

イベント名	磁極位置推定異常 3		イベントコード	38550000Hex	
内容	磁極位置復元が正常に完了しませんでした				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	磁極位置復元方式選択時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	1 度も磁極位置推定を実行していない状態で磁極検出方式選択 (3920Hex) に「3：磁極位置復元方式」が設定された。		いったん、磁極検出方式選択 (3920Hex) を「2：磁極位置推定方式」に設定して 1 度磁極位置推定を行ってください。その後、磁極検出方式選択 (3920Hex) を「3：磁極位置復元方式」に設定してください。		磁極検出方式選択 (3920Hex) で「3：磁極位置復元方式」を使用する場合は、その前に、磁極検出方式選択 (3920Hex) を「2：磁極位置推定方式」に設定して 1 度磁極位置推定を行ってください。	
	絶対値タイプ以外の外部スケール使用時に、磁極検出方式選択 (3920Hex) に「3：磁極位置復元方式」が設定された。		外部スケールを絶対値タイプに変更してください。		磁極検出方式選択 (3920Hex) で「3：磁極位置復元方式」を選択する場合は、絶対値タイプの外部スケールを使用してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「61」、AlarmCode(4001Hex) が「F261」					

イベント名	モータ自動設定異常		イベントコード	38560000Hex		
内容	ロック動作実行または FFT 測定準備実行のモータに電流印加時に電流がオーバーシュートしました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	自動設定実行前の電流比例ゲイン、電流積分ゲインの値が大きい		電流比例ゲイン、電流積分ゲインの設定値を小さくしてください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「60」、AlarmCode(4001Hex) が「F360」					

イベント名	駆動禁止入力異常 1		イベントコード	64E00000Hex		
内容	• 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の場合に正方向／負方向駆動禁止入力 (POT/NOT) が共に ON となりました。 • 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「2」の場合に正方向／負方向駆動禁止入力のどちらかが ON となりました。 • 駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」の場合で、磁極位置推定実効中に正方向／負方向駆動禁止入力のいずれかが ON となりました。					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源に異常が発生した		正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源の異常を確認し除去してください。特に、制御用信号電源（DC12 ～ 24V）の立ち上がりが遅くないかを確認してください		（異常を検出することが目的のため防止策は不要）	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「38」、AlarmCode(4001Hex) が「F038」					

イベント名	駆動禁止入力異常 2		イベントコード	64E10000Hex	
内容	駆動禁止入力選択 (3504Hex) が「0」で EtherCAT 通信が遮断状態かつ POT/NOT のどちらかが ON している状態にて CX-Drive による動作指令（試運転、FFT など）を受信しました。または CX-Drive による動作指令で動作中に POT/NOT が ON しました。				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源に異常が発生した		正方向／負方向駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源の異常を確認し除去してください。特に、制御用信号電源（DC12 ～ 24V）の立ち上がりが遅くないかを確認してください		（異常を検出することが目的のため防止策は不要）	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「38」、AlarmCode(4001Hex) が「F138」					

イベント名	即停止入力異常		イベントコード	64E20000Hex	
内容	即停止入力 (STOP) が入力されました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	–		–		–	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		–		–	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	即停止入力 (STOP) が入力された		即停止入力 (STOP) 発生の原因を取り除いてください		（異常を検出することが目的のため防止策は不要）	
	即停止入力 (STOP) の配線間違い		即停止入力 (STOP) の配線が間違っている場合は修正してください		即停止入力 (STOP) の配線が間違っていないことを確認してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「87」、AlarmCode(4001Hex) が「F087」					

イベント名	コマンド異常			イベントコード	74810000Hex	
内容	コマンドの使用方法に誤りがあります					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	－	－	－

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	－	－

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	6041Hex: ステータスワードのビット 09(Remote) が「1:remote」で、サーボドライバが Operation enabled 状態（サーボ ON）のときに通信状態がオペレーショナル状態からほかの状態（初期化状態／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）へ遷移するコマンドを受信した	上位コントローラのコマンド仕様を確認し、コマンドを正しく使用してください	上位コントローラのコマンド仕様を確認し、コマンドを正しく使用してください
	6041Hex: ステータスワードのビット 09(Remote) が「0:local」で、FFT・試運転動作中に ESM 状態がオペレーショナル状態／セーフオペレーショナル状態／プレオペレーショナル状態から初期化状態へ遷移するコマンドを受信した		
	オペレーションモード (6060Hex) に未対応番号が設定された		
	オペレーションモード (6060Hex) が 2ms より短い間隔で切り替えられた		
	原点復帰方法 (6098Hex) の設定が 8、12、19、20、33、34、35 以外原点復帰動作が開始された		
	データ設定警告検出回数 (3781Hex) で設定された回数連続してデータ設定警告 (B0Hex) が発生した		

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「91」、AlarmCode(4001Hex) が「F191」

イベント名	動作指令競合			イベントコード	78010000Hex	
内容	ドライバ単体で動作する FFT、試運転実行中に EtherCAT 通信が確立したか、コントローラからサーボ ON(Eneble operation) しようとしました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブの単体動作実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ドライバ単体で動作する FFT、試運転実行中に EtherCAT 通信（初期化状態→プレオペレーショナル状態への遷移）が確立したか、コントローラからサーボ ON (Eneble operation) しようとした		FFT、試運転実行中に EtherCAT を確立させないようにしてください。また、サーボ ON (Eneble operation) させないようにしてください		FFT、試運転実行中に EtherCAT を確立させないようにしてください。また、サーボ ON (Eneble operation) させないようにしてください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「27」、AlarmCode(4001Hex) が「F627」					

イベント名	EtherCAT 状態遷移異常			イベントコード	84B10000Hex	
内容	現在の通信状態から遷移できない通信状態遷移コマンドを受信しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	現在の通信状態から遷移できない通信状態遷移コマンドを受信した		上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認し、上位コントローラの処理を修正してください		上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認して上位コントローラの処理を作成してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「83」、AlarmCode(4001Hex) が「F183」					

イベント名	EtherCAT 不正状態遷移異常			イベントコード		84B20000Hex
内容	未定義の通信状態遷移コマンドを受信しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	未定義の通信状態遷移コマンドを受信した		上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認し、上位コントローラの処理を修正してください		上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認して上位コントローラの処理を作成してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「83」、AlarmCode(4001Hex) が「F283」					

イベント名	通信同期異常			イベントコード		84B30000Hex
内容	通信同期タイミングで受信されるべきデータが正常に受信されない状態が、通信異常設定（2200h）にて設定される連続検出回数以上連続しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	PDO 通信中の上位コントローラの電源断		上位コントローラで異常解除を行ってください。上位コントローラの電源断時に検出した異常を通知しているものであり、現在発生中の異常を表しているものではありません		上位コントローラの電源断を行う場合はサーボドライバの電源断もあわせて行ってください	
	EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線、接続間違い		EtherCAT 通信ケーブルを確実に接続してください。ケーブルが断線している場合は、交換してください		EtherCAT 通信ケーブルを確実に接続してください	
	ノイズ		EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっている場合は、ノイズ対策を行ってください		EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっている場合は、ノイズ対策を行ってください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「83」、AlarmCode(4001Hex) が「F383」					

イベント名	同期異常		イベントコード	84B40000Hex	
内容	同期異常が発生しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ノイズ		EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっている場合は、ノイズ対策を行ってください		EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっている場合は、ノイズ対策を行ってください	
	制御基板の異常		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「83」、AlarmCode(4001Hex) が「F483」					

イベント名	シンクマネージャウォッチドッグ異常		イベントコード	84B50000Hex	
内容	PDO 通信が一定時間以上停止しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線		EtherCAT 通信ケーブルを確実に配線してください		EtherCAT 通信ケーブルを確実に配線してください	
	上位コントローラの異常		上位コントローラの動作を確認して問題が発生している場合は適切な処理を行ってください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「83」、AlarmCode(4001Hex) が「F583」					

イベント名	ESC 初期化異常		イベントコード	84B60000Hex	
内容	ESC の初期化異常が発生しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	制御基板の異常		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「88」、AlarmCode(4001Hex) が「F188」					

イベント名	SII 照合異常		イベントコード	84B70000Hex	
内容	SII の照合異常が発生しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	スレーブ電源投入後の通信確立時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	制御基板の異常		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「88」、AlarmCode(4001Hex) が「F388」					

イベント名	通信設定異常			イベントコード	84B80000Hex	
内容	通信設定が異常です					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	上位コントローラから範囲外の設定値が設定された		同期周期（SYNC0 周期）など EtherCAT 通信設定を範囲内で設定してください		同期周期（SYNC0 周期）など EtherCAT 通信設定を範囲内で設定してください	
	対応していない通信状態遷移への遷移コマンドを受信した		上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認し、上位コントローラの処理を修正してください		上位コントローラの通信状態遷移コマンド仕様を確認し、上位コントローラの処理を作成してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「90」、AlarmCode(4001Hex) が「F090」					

イベント名	同期割込み異常			イベントコード	84B90000Hex	
内容	同期割込み異常が発生しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの電源再投入後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		点滅（1s 周期）		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	制御基板の異常		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「88」、AlarmCode(4001Hex) が「F288」					

イベント名	位置データ初期化		イベントコード	98020000Hex	
内容	EtherCAT 通信にてコンフィグ動作を実行しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除（スレーブの異常解除後）	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当スレーブのパワードライブ回路 OFF		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	−	−	−

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	−	−

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	EtherCAT 通信にてコンフィグ動作を実行した	安全上の措置であり異常ではありません	（安全上の措置のため、防止策は不要）

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「27」、AlarmCode(4001Hex) が「F727」

イベント名	ファン警告		イベントコード	08020000Hex	
内容	ファン停止状態が 1 秒間継続しました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	−	−	−

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	−	−

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	異物混入	ファンに異物がある場合は異物を除去してください	周囲に異物が多い場所で使用しないでください。または、異物が入らないようにしてください
	サーボドライバの故障	上記要因でない場合は、サーボドライバを交換してください	なし

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A3」

イベント名	外部スケール過熱警告			イベントコード	08040000Hex	
内容	外部スケール温度が規定値を超えました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	周囲環境の温度が高い		外部スケールが加熱する要因を除去してください		外部スケールが加熱しないように周囲環境を整備してください	
	リニアモータの故障		リニアモータを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A5」					

イベント名	寿命検出警告			イベントコード	08050000Hex	
内容	コンデンサ、またはファンの残寿命が規定値以下になりました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	コンデンサ、またはファンの残寿命が規定値以下		サーボドライバを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A7」					

イベント名	外部スケール異常警告			イベントコード	08060000Hex	
内容	外部スケールが警告を検出しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケールの電源電圧不足		外部スケールの電源電圧をDC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）にしてください		外部スケールの電源電圧をDC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）にしてください	
	外部スケール接続ケーブルへのノイズ		モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されている場合は分離してください。シールドを FG に接続してください		モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されている場合は分離してください。シールドを FG に接続してください	
	外部スケールの故障		上記要因でない場合は、外部スケールを交換してください		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A8」					

イベント名	外部スケール通信警告		イベントコード	08070000Hex	
内容	外部スケール通信異常発生回数が規定値を超えました				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	外部スケールの電源電圧不足		外部スケールの電源電圧をDC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）にしてください		外部スケールの電源電圧をDC5V±5%（4.75 ～ 5.25V）にしてください	
	外部スケール接続ケーブルへのノイズ		モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されている場合は分離してください。シールドを FG に接続してください		モータ線と外部スケール接続ケーブルとが一緒に結束されている場合は分離してください。シールドを FG に接続してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A9」					

イベント名	データ設定警告		イベントコード	34E00000Hex	
内容	オブジェクトの設定値が範囲外です				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	オブジェクトの設定値が範囲外		オブジェクトの設定を範囲内になるように修正してください		オブジェクトの設定を範囲内になるように設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「B0」					

イベント名	オーバーロード警告		イベントコード	383C0000Hex	
内容	負荷率が保護レベルの 85%以上です				
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール	発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	ー	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		

LED	EtherCAT NET RUN	EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT
	ー	ー	ー

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	ー	ー

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	過負荷	状況に合わせて以下の処置を行ってください • サーボドライバ、モータの容量アップ • 加減速時間を長く設定、負荷を低減 • ゲイン、質量比の調整 • 機械のねじれの除去 • ブレーキ端子の電圧を測定し、ブレーキがかかっている場合はブレーキを開放 • アナログ出力または通信で推力（電流）波形が発振、上下に大きく振れている場合は、発振が止まるように修正	処置対策の項目を事前に確認、検討して対策してください
	モータ線の配線間違い、ケーブル断線	モータ線を配線図どおりに接続してください。断線している場合はケーブル交換してください。 または、組みになっているモータ線と外部スケール線は同じモータに配線してください	モータ線を配線図どおりに接続してください。組みになっているモータ線と外部スケール線は同じモータに配線してください

付属情報	なし
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A0」

イベント名	過回生警告			イベントコード	383D0000Hex	
内容	回生負荷率がレベルの 85%以上です					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	過回生		運転パターンを確認してください（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認し、状況に合わせて以下の処置を行ってください • モータ、サーボドライバの容量をアップする • 減速時間を緩やかにする • モータの速度を下げる • 回生抵抗を外付けする • 回生抵抗選択（3016Hex）の設定を「2」にする		処置対策の項目を事前に確認、検討して対策してください。 または、回生抵抗選択（3016Hex）の設定を「2」にしてください	
	連続的な回生制動の用途で使用している		連続的な回生制動の用途では使用できません		連続的な回生制動の用途には使用しないでください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A1」					

イベント名	発振検出警告			イベントコード	383E0000Hex	
内容	発振状態を検出しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	モータ通電中
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ゲイン、質量比の設定が不適切		ゲイン（位置ループゲインと速度ループゲインのバランス）、質量比を修正してください		ゲイン（位置ループゲインと速度ループゲインのバランス）、質量比を調整してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「A6」					

イベント名	コマンド警告			イベントコード	74800000Hex	
内容	コマンドが実行できませんでした					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	サーボ ON 中に強制ブレーキ動作要求を送信した		オブジェクトの動作条件にしたがった設定をしてください。 また、駆動禁止入力および動作指令を確認し、それにしたがってください		オブジェクトの動作条件にしたがった設定をしてください。 また、駆動禁止入力および動作指令を確認し、それにしたがってください	
	主回路電源 OFF 状態で「Switchon」コマンドを送信した（3508Hex が「0」時）					
	30mm/s 以上で動作している状態でサーボ ON 要求の「Enableoperation」コマンドを送信した					
	以下の条件でラッチ動作を起動しようとした • コンフィグ動作実行中 • ステータスワード（6041Hex）のビット 09(Remote) が「0：local」のとき					
	駆動禁止入力による即時停止後に駆動禁止方向への動作指令を与えた					
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「B1」					

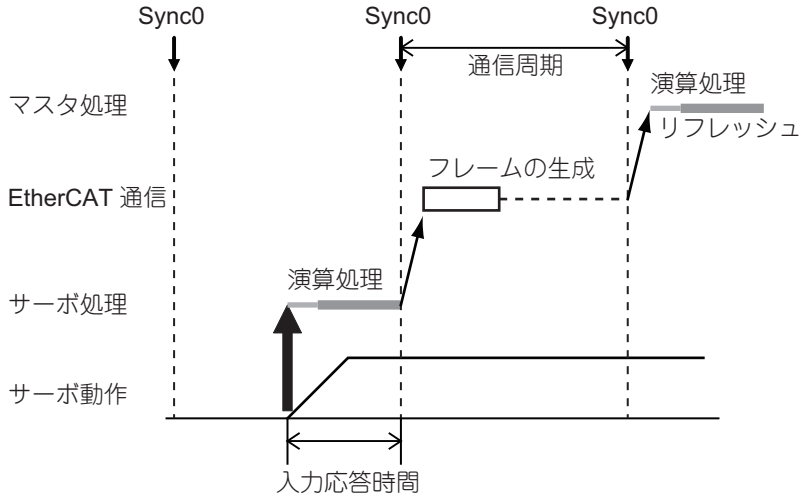
イベント名	EtherCAT 通信警告			イベントコード	84B00000Hex	
内容	EtherCAT 通信異常が 1 回以上発生しました					
発生源	EtherCAT マスタ機能モジュール		発生源詳細	スレーブ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	−	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	−		−		−	
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		−		−	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線		EtherCAT 通信ケーブルを確実に接続してください。断線している場合は交換してください		EtherCAT 通信ケーブルを確実に接続してください	
	ノイズ		EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっている場合はノイズ対策を行ってください		EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっている場合はノイズ対策を行ってください	
付属情報	なし					
注意点／備考	サーボドライバ前面 LED が「B2」					

A-4 EtherCAT プロセスデータ通信の応答時間

EtherCAT プロセスデータ通信におけるシステムの入出力応答時間を算出するためには、各スレーブの入力応答時間と出力応答時間が必要です。
本製品の仕様を以下に示します。
システムの入出力応答時間を算出される場合は、使用されるマスタのマニュアルを参照してください。

A-4-1 入力応答時間

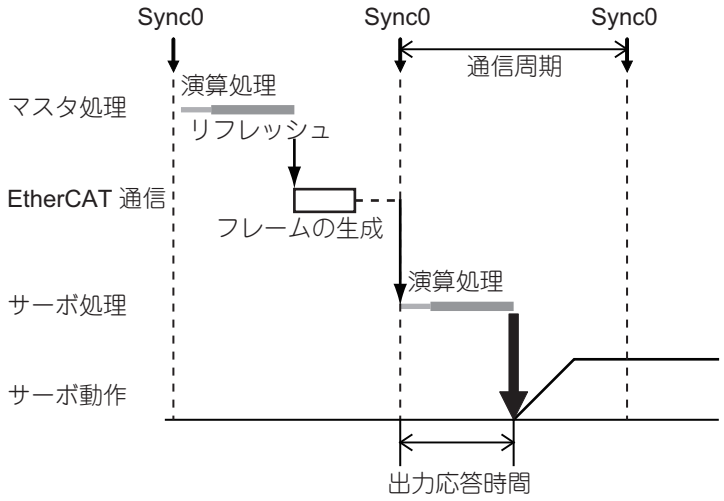
本製品の入力応答時間を以下に示します。



形式	入力応答時間
形 R88D-KN01L-ECT-L	395 μs
形 R88D-KN02L-ECT-L	
形 R88D-KN04L-ECT-L	
形 R88D-KN01H-ECT-L	
形 R88D-KN02H-ECT-L	
形 R88D-KN04H-ECT-L	
形 R88D-KN08H-ECT-L	
形 R88D-KN10H-ECT-L	
形 R88D-KN15H-ECT-L	
形 R88D-KN06F-ECT-L	
形 R88D-KN10F-ECT-L	
形 R88D-KN15F-ECT-L	
形 R88D-KN20F-ECT-L	380 μs
形 R88D-KN30F-ECT-L	

A-4-2　出力応答時間

本製品の出力応答時間を以下に示します。



形式	出力応答時間
形 R88D-KN01L-ECT-L	290 ～ 380 μs
形 R88D-KN02L-ECT-L	330 ～ 420 μs
形 R88D-KN04L-ECT-L	
形 R88D-KN01H-ECT-L	290 ～ 380 μs
形 R88D-KN02H-ECT-L	
形 R88D-KN04H-ECT-L	330 ～ 420 μs
形 R88D-KN08H-ECT-L	
形 R88D-KN10H-ECT-L	
形 R88D-KN15H-ECT-L	
形 R88D-KN06F-ECT-L	
形 R88D-KN10F-ECT-L	
形 R88D-KN15F-ECT-L	
形 R88D-KN20F-ECT-L	415 ～ 500 μs
形 R88D-KN30F-ECT-L	

（注） 出力応答時間は、フィルタ処理などの使用状況によって変動します。

A-5 EtherCAT 関連用語

EtherCAT 関連の用語集をまとめましたので、参考にしてください。

語句	略語	説明
オブジェクト (Object)	−	デバイス内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
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できます。
インデックス (Index)	−	オブジェクトのアドレス
サブインデックス (Subindex)	−	オブジェクトのサブアドレス
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転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
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
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
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
ディストリビュート・クロック (Distributed Clocks)	DC	EtherCAT スレーブと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
フィールドバスメモリ管理ユニット (Fieldbus Memory Management Unit)	FMMU	論理アドレスと物理メモリ間の通信を確立する機能
物理装置の内部インタフェース (Physical device internal interface)	PDI	アプリケーション層からデータリンクサービスへアクセスするための一連の要素
CAN in Automation	CiA	上位層プロトコルの開発とサポートを行うユーザーおよびメーカによる国際団体
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
EEPROM	EEPROM	電気的に消去可能な PROM
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
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
Slave Information Interface	SII	スレーブ機器内の不揮発性メモリに記録されたスレーブ情報
Power Drive System	PDS	サーボドライバやインバータなどのパワードライブシステム

I

索引

索引

Numerics

1st 受信 PDO マッピング（1600Hex） A-28
1st 送信 PDO マッピング（1A00Hex） A-34
258th 受信 PDO マッピング（1701Hex） A-30
258th 送信 PDO マッピング（1B01Hex） A-36
259th 受信 PDO マッピング（1702Hex） A-30
259th 送信 PDO マッピング（1B02Hex） A-37
260th 受信 PDO マッピング（1703Hex） A-31
260th 送信 PDO マッピング（1B03Hex） A-38
261th 受信 PDO マッピング（1704Hex） A-32
261th 送信 PDO マッピング（1B04Hex） A-39
262th 受信 PDO マッピング（1705Hex） A-33
2 段推力フィルタ減衰項（3916Hex） 9-60
2 段推力フィルタ時定数（3915Hex） 9-60
512th 送信 PDO マッピング（1BFFHex） A-39
7 セグメント LED 表示 10-6

C

CAN application protocol over EtherCAT（CoE） 1-3, 5-4

E

EDM 出力 8-4
EDM 出力回路 3-24
EMC 適合配線 4-25
EtherCAT 1-3
　オペレーショナル（Op） 5-5
　各ステートの説明 A-3
　状態制御コマンド A-3
　状態の遷移 A-2
　状態表示 A-4
　初期化（Init） 5-5
　ステータス LED 表示 10-7
　スレーブ情報ファイル 5-2
　セーフオペレーショナル（Safe-Op） 5-5
　通信ケーブル仕様 3-48
　通信周期 5-13
　プレオペレーショナル（Pre-Op） 5-5
EtherCAT 通信ケーブル（推奨） 2-10

L

LED 表示選択（3700Hex） 9-50

P

PDO マッピング 5-6
PDO マッピングオブジェクト A-28

S

SII データチェック 5-17
SM2 同期パラメータ（1C32Hex） A-42
SM3 同期パラメータ（1C33Hex） A-43
SyncManager 通信オブジェクト A-40
Sysmac 異常（2002Hex） A-44
Sysmac 異常ステータス 5-15
Sysmac デバイス 5-15
S 字加減速時間設定（3314Hex） 9-24

T

Touch probe 7-38

あ

アイデンティティオブジェクト（1018Hex） A-26
アナログモニタ 11-2
アナログモニタ 1 スケール設定（3417Hex） 9-30
アナログモニタ 1 選択（3416Hex） 9-30
アナログモニタ 2 スケール設定（3419Hex） 9-31
アナログモニタ 2 選択（3418Hex） 9-31
アナログモニタ出力選択（3421Hex） 9-32
アナログモニタ用ケーブル 2-10, 3-51

い

異常履歴（10F3Hex） A-27
異常履歴クリア（2100Hex） A-45
位置オフセット（60B0Hex） A-61
位置決め完了出力（INP1, INP2） 3-13
位置決め完了条件選択（3432Hex） 9-33
位置決め完了幅（6067CHex） A-57
位置決め完了幅 2（3442Hex） 9-37
位置決め完了保持時間（3433Hex） 9-33
位置指令有無出力（PCMD） 3-15
位置ゲイン切り替え時間（3119h） 7-35
位置ゲイン切り替え時間（3119Hex） 9-12
位置指令 FIR フィルタ設定時間（3818Hex） 9-55
位置指令フィルタ時定数（3222Hex） 9-22
位置制御時切り替えモード（3115Hex） 9-11
位置制御時ゲイン切り替え
　遅延時間（3116Hex） 9-12
　ヒステリシス（3118Hex） 9-12
　レベル（3117Hex） 9-12
位置設定単位選択（3520Hex） 9-41
位置偏差（60F4Hex） A-64
位置ループゲイン（3100Hex） 9-7
イベントコード
　04A80000Hex A-84, A-95
　04A90000Hex A-84, A-95
　04AA0000Hex A-84, A-96
　04AB0000Hex A-85, A-96

04AC0000Hex A-85, A-97
04AD0000Hex A-85, A-98
04AE0000Hex A-85, A-98
04B10000Hex A-85, A-99
04B20000Hex A-85, A-99
08020000Hex A-92, A-133
08040000Hex A-92, A-134
08050000Hex A-92, A-134
08060000Hex A-92, A-134
08070000Hex A-92, A-135
080B0000Hex A-85, A-100
080C0000Hex A-86, A-100
080D0000Hex A-86, A-101
080E0000Hex A-86, A-101
080F0000Hex A-86, A-102
08100000Hex A-86, A-102
08110000Hex A-86, A-102
08120000Hex A-86, A-103
08130000Hex A-86, A-103
08140000Hex A-86, A-103
08150000Hex A-86, A-104
08160000Hex A-86, A-104
14A80000Hex A-86, A-105
14A90000Hex A-86, A-105
14AA0000Hex A-86, A-106
14AB0000Hex A-86, A-106
14AC0000Hex A-86, A-107
14AD0000Hex A-86, A-107
28010000Hex A-86, A-107
28020000Hex A-87, A-108
28030000Hex A-87, A-108
34E00000Hex A-92, A-135
34E10000Hex A-87, A-109
34E20000Hex A-87, A-110
34E30000Hex A-87, A-111
34E40000Hex A-87, A-112
34E50000Hex A-87, A-113
34E60000Hex A-87, A-113
383C0000Hex A-92, A-136
383D0000Hex A-92, A-137
383E0000Hex A-92, A-137
38400000Hex A-87, A-114
38410000Hex A-87, A-114
38420000Hex A-88, A-115
38430000Hex A-88, A-115
38440000Hex A-88, A-116
38450000Hex A-88, A-116
38460000Hex A-88, A-117
38470000Hex A-88, A-117
38480000Hex A-88, A-118
38490000Hex A-88, A-118
384A0000Hex A-88, A-119
384B0000Hex A-88, A-119
384C0000Hex A-89, A-120
384F0000Hex A-89, A-120
38500000Hex A-89, A-121
38510000Hex A-89, A-121
38520000Hex A-89, A-122
38530000Hex A-89, A-123
38540000Hex A-89, A-124
38550000Hex A-90, A-124
64E00000Hex A-90, A-125
64E10000Hex A-90, A-126
64E20000Hex A-90, A-126
74800000Hex A-93, A-138
74810000Hex A-91, A-127
78010000Hex A-91, A-128
84B00000Hex A-93, A-138
84B10000Hex A-91, A-128
84B20000Hex A-91, A-129
84B30000Hex A-92, A-129
84B40000Hex A-92, A-130
84B50000Hex A-92, A-130
84B60000Hex A-92, A-131
84B70000Hex A-92, A-131
84B80000Hex A-92, A-132
84B90000Hex A-92, A-132
98020000Hex A-92, A-133

え

エマージェンシーメッセージ 5-14
エラー一覧表 12-8
エラーコード（603FHex） A-49
エラー出力（/ALM） 3-13
エラー発生許容時間設定（3614Hex） 9-47
エラー表示による異常診断 12-12
エラーリセット（4107Hex） A-49
エラーリセット可否出力（ALM-ATB） 3-15
エラーレジスタ（1001Hex） A-22

お

オーバーラン保護機能 7-11
オーバーランリミット設定（3514Hex） 9-40
オブジェクト一覧 A-68
オブジェクトディクショナリ 1-3
オブジェクトディクショナリエリア A-20
オブジェクトの記述フォーマット A-21
オペレーションモード（6060Hex） A-56
オペレーションモードの表示 A-9
オペレーションモード表示（6061Hex） A-56

か

回生吸収能力 4-50
回生抵抗選択（3016Hex） 9-6
外部回生抵抗器 4-51
　形式一覧 2-11
　組み合わせ 4-53
　接続 4-52
外部回生抵抗接続用コネクタ仕様（CND） 4-19
外部スケール
　使用コネクタ（CN4） 3-17
　接続用コネクタ 3-47
　接続例 3-19
　入力信号の接続 3-18

外部スケールケーブル
耐ノイズ性向上 4-44
外部スケール分解能（3901Hex）....9-56
外部デバイスモニタ（EDM）出力信号 8-4
外部フィードバックパルス
Z 相設定（3327Hex）....9-27
タイプ選択（3323Hex）....9-25
方向切り替え（3326Hex）....9-26
外部ラッチ入力（EXT1,EXT2,EXT3）....3-11
外乱オブザーバ機能 11-27
外乱オブザーバフィルタ設定（3624Hex）....9-47
外乱推力補償ゲイン（3623Hex）....9-47
確認方法 1-12
過速度レベル（3910Hex）....9-58
過負荷曲線選択（3929Hex）....9-64
過負荷検出レベル設定（3512Hex）....9-40
過負荷特性グラフ 3-26
過負荷保護機能 3-25
可変 PDO マッピング 5-9

き

機能拡張設定（3610Hex）....9-46

く

駆動禁止入力時の停止選択（3505Hex）....9-39
駆動禁止入力選択（3504Hex）....9-38
クランプコア 4-40

け

警告一覧表 12-6
警告出力（WARN1, WARN2）....3-15
警告出力選択 1（3440Hex）....9-37
警告出力選択 2（3441Hex）....9-37
警告保持選択（3759Hex）....9-52
警告マスク設定（3638Hex）....9-50
ゲイン切り替え機能 7-26
ゲイン切り替えタイミング 7-31
ゲイン切り替え入力動作モード選択（3114Hex）....9-11
ゲイン調整 11-5
原点位置オフセット（607CHex）....A-58
原点位置範囲（3803Hex）....9-55
原点近傍入力（DEC）....3-10
原点復帰速度（6099Hex）....A-61
原点復帰方法（6098Hex）....A-60
原点復帰モード 6-15
コントロールワード（6064Hex）....A-14
ステータスワード（6041Hex）....A-15

こ

高調波電流対策 4-45
高調波電流の低減リアクトル 4-45
固定 PDO マッピング 5-7
コネクタ形式一覧 2-10
コネクタ端子台
形式一覧 2-10
ケーブル 2-10
サーボドライバ側ケーブル 3-52
変換ユニット 3-53
コンタクタ 4-43
コントロールエフォート（60FAHex）....A-64
コントロールワード（6040Hex）....A-50
コンフィグ（4100Hex）....A-48

さ

サージアブソーバ 4-36
サージキラー 4-43
サービスデータオブジェクト（SDO）....5-12
サーボ準備完了出力（READY）....3-13
サーボドライバ
交換 12-4
寿命 12-29
性能仕様
AC100V 入力タイプ 3-2
AC200V 入力タイプ 3-3
AC400V 入力タイプ 3-4
内部回生吸収量 4-50
サーボドライブプロファイルオブジェクト A-49
サイクリック同期位置モード 6-2
サイクリック同期速度モード 6-5
サイクリック同期トルクモード 6-8
最大トルク（6072Hex）....A-58
最大プロファイル速度（607FHex）....A-59
座標系設定位置（4104Hex）....A-48
座標系設定モード（4103Hex）....A-48
サブエラーコード（4001Hex）....A-48

し

シーケンス出力 3-11
シーケンス入出力信号
出力信号 7-5
入力信号 7-2
磁極位置検出 10-9
磁極位置推定
完了出力（CS-CMP）....3-16
指令推力（3923Hex）....9-62
推力指令時間（3922Hex）....9-61
推力指令フィルタ（3928Hex）....9-63
ゼロ移動パルス幅設定（3924Hex）....9-62
モータ停止制限時間（3927Hex）....9-63
モータ停止判定時間（3926Hex）....9-63
モータ停止判定パルス数（3925Hex）....9-62
磁極位置推定方式 10-9
磁極位置復元方式 10-12
磁極検出方式選択（3920Hex）....9-61
磁極ピッチ（3902Hex）....9-56
質量比（3004Hex）....9-5
シャットダウンオプションコード（605BHex）....A-53
主回路接続用
コネクタ仕様（CNA）....4-17, 4-18, 4-19
端子台仕様（TB2）....4-20

出力信号選択 1（3410Hex）.....9-29
出力信号選択 2（3411Hex）.....9-29
瞬時速度オブザーバ機能 11-34
瞬停保持時間（3509Hex）.....9-40
シンクマネージャ 5-7
シンクマネージャ 0 PDO アサインメント（1C10Hex）
.....A-40
シンクマネージャ 1 PDO アサインメント（1C11Hex）
.....A-40
シンクマネージャ 2 PDO アサインメント（1C12Hex）
.....A-41
シンクマネージャ 3 PDO アサインメント（1C13Hex）
.....A-41
シンクマネージャ通信タイプ（1C00Hex）.....A-40

す

推力指令値オフセット（3607Hex）.....9-45
推力指令フィルタ時定数（3104Hex）.....9-9
推力制御時切り替えモード（3124Hex）.....9-15
推力制御時ゲイン切り替え
　遅延時間（3125Hex）.....9-15
　ヒステリシス（3127Hex）.....9-16
　レベル（3126Hex）.....9-16
推力制限切り替え機能 7-22
推力制限選択（3521Hex）.....9-42
推力制限中出力（TLIMT）.....3-14
推力制限中出力設定（3703Hex）.....9-51
推力フィードフォワード
　ゲイン（3112Hex）.....9-10
　指令フィルタ（3113Hex）.....9-11
ステータス LED 5-3
ステータスワード（6041Hex）.....A-51
ステータスワード 1(4000Hex）.....A-46

せ

セーフティ
　使用コネクタ（CN8）.....3-23
　入出力信号一覧 3-23
　入出力信号用コネクタ 3-48
　入力回路 3-23
　入出力信号の接続 3-22
セーフトルクオフ（STO）機能 8-2
セーフティ入力信号 8-3
制御回路接続用コネクタ仕様（CNC）.....4-19
制御回路接続用端子台仕様（TB1）.....4-20
制御ケーブル
　形式一覧 2-10
　制御入出力信号コネクタ仕様 3-47
制御出力回路 3-11
制御出力シーケンス 3-12
制御入出力信号（CN1）
　使用コネクタ 3-8
　制御出力一覧表 3-7
　制御入力一覧表 3-7
　接続と外部信号処理 3-6
　ピン配列 3-8
制御入出力信号の耐ノイズ性向上 4-45
制御入力回路 3-8
制御入力信号読込み設定（3515Hex）.....9-41
制御盤の構造 4-32
制御モードによるゲイン切り替え 7-28
制振制御 11-17
制振フィルタ選択（3213Hex）.....9-20
正方向外部推力制限入力 3-11
正方向駆動禁止機能 7-8
正方向駆動禁止入力（POT）.....3-10
正方向推力オフセット（3608Hex）.....9-45
正方向トルク制限（60E0Hex）.....A-63

そ

即停止時過速度検出レベル設定（3615Hex）.....9-47
即停止推力（3511Hex）.....9-40
即停止動作 12-10
即停止入力（STOP）.....3-9
速度一致検出幅（3435Hex）.....9-34
速度一致出力（VCMP）.....3-15
速度オフセット（60B1Hex）.....A-61
速度指令有無出力（VCMD）.....3-16
速度制御時切り替えモード（3120Hex）.....9-13
速度制御時ゲイン切り替え
　遅延時間（3121Hex）.....9-14
　ヒステリシス（3123Hex）.....9-14
　レベル（3122Hex）.....9-14
速度制限検出出力（VLIMT）.....3-15
速度制限選択（3317Hex）.....9-24
速度制限値設定（3321Hex）.....9-24
速度ゼロ検出（3434Hex）.....9-34
速度ゼロ検出出力（ZSP）.....3-14
速度フィードバックフィルタ時定数（3103Hex）.....9-9
速度フィードフォワード
　ゲイン（3110Hex）.....9-10
　指令フィルタ（3111Hex）.....9-10
速度偏差過大設定（3602Hex）.....9-45
速度ループゲイン（3101Hex）.....9-8
速度ループ積分時定数（3102Hex）.....9-8
外付け回生抵抗設定（3017Hex）.....9-6
ソフトウェアバージョン（100AHex）.....A-23
ソフトウェアリミット機能（3801Hex）.....9-54
ソフトウェアリミット設定（607DHex）.....A-59
ソフトスタート加速時間（3312Hex）.....9-23
ソフトスタート機能 7-24
ソフトスタート減速時間（3313Hex）.....9-23

た

第 1 推力制限（3013Hex）.....9-5
第 1 制振周波数（3214Hex）.....9-20
第 1 制振フィルタ設定（3215Hex）.....9-20
第 1 ノッチ周波数設定（3201Hex）.....9-17
第 1 ノッチ幅設定（3202Hex）.....9-17
第 1 ノッチ深さ設定（3203Hex）.....9-18
第 2 位置ループゲイン（3105Hex）.....9-9
第 2 推力指令フィルタ時定数（3109Hex）.....9-10
第 2 推力制限（3522Hex）.....9-43

第２制振周波数（3216Hex）.....9-21
第２制振フィルタ設定（3217Hex）.....9-21
第２速度フィードバックフィルタ時定数（3108Hex）
.....9-9
第２速度ループゲイン（3106Hex）.....9-9
第２速度ループ積分時定数（3107Hex）.....9-9
第２ノッチ周波数設定（3204Hex）.....9-18
第２ノッチ幅設定（3205Hex）.....9-18
第２ノッチ深さ設定（3206Hex）.....9-18
第３ゲイン切り替え機能 7-36
第３ゲイン倍率設定（3606Hex）.....9-45
第３ゲイン有効時間（3605Hex）.....9-45
第３推力制限（3525Hex）.....9-43
第３制振周波数（3218Hex）.....9-21
第３制振フィルタ設定（3219Hex）.....9-21
第３ノッチ幅設定（3208Hex）.....9-19
第３ノッチ周波数設定（3207Hex）.....9-18
第３ノッチ深さ設定（3209Hex）.....9-19
第４推力制限（3526Hex）.....9-44
第４制振周波数（3220Hex）.....9-21
第４制振フィルタ設定（3221Hex）.....9-22
第４ノッチ周波数設定（3210Hex）.....9-19
第４ノッチ幅設定（3211Hex）.....9-19
第４ノッチ深さ設定（3212Hex）.....9-20
対応原点復帰方法（60E3Hex）..... A-64
対応ドライブモード（6502Hex）..... A-67
タッチプローブ 7-38

つ

通信異常設定（2200Hex）..... A-45
通信オブジェクト A-22
通信制御設定（3800Hex）.....9-53

て

データ型 A-20
データ設定警告検出回数（3781Hex）.....9-53
定期保守 12-28
停止時ブレーキタイミング（3437Hex）.....9-35
ディスエーブルオペレーション
　オプションコード（605CHex）..... A-54
ディストリビュートクロック（DC）.....5-13
適応フィルタ 11-21
適応フィルタ選択（3200Hex）.....9-17
適合規格 1-12
デジタル出力（60FEHex）..... A-66
デジタル入力（60FDHex）..... A-65
デバイスタイプ（1000Hex）..... A-22
デバイス名（1008Hex）..... A-23
電源 ON 時初期化時間（3618Hex）.....9-47
電源投入時アドレス表示時間設定（3701Hex）.....9-51
電源入力用ノイズフィルタ 4-37
電子ギア機能 7-20
電子ギア比（6091Hex）..... A-60
電子サーマル 3-25
電流応答自動調整（3912Hex）.....9-59
電流積分ゲイン（3914Hex）.....9-59
電流比例ゲイン（3913Hex）.....9-59
電流ループゲイン 10-9

と

同期異常設定（2201Hex）..... A-45
動作時ブレーキ速度（3439Hex）..... 9-36
動作時ブレーキタイミング（3438Hex）..... 9-36
動作状態による異常診断 12-23
動作方向設定（3000Hex）.....9-3
トラブルシューティング 12-12
トラブル発生時の処置 12-2
取付金具（ラックマウント用Ｌ字金具）..... 2-11
トルクオフセット（60B2Hex）..... A-61

な

内部指令位置（6062Hex）..... A-56
内部指令トルク（6074Hex）..... A-58
内部指令パルス位置（60FCHex）..... A-65
内部フィードバックパルス位置（6063Hex）..... A-57

に

入力信号選択１（3400Hex）..... 9-28
入力信号選択２（3401Hex）..... 9-28
入力信号選択３（3402Hex）..... 9-28
入力信号選択４（3403Hex）..... 9-28
入力信号選択５（3404Hex）..... 9-28
入力信号選択６（3405Hex）..... 9-29
入力信号選択７（3406Hex）..... 9-29
入力信号選択８（3407Hex）..... 9-29

の

ノードアドレス設定 5-2
ノードアドレスの設定保存 5-16
ノーヒューズブレーカ（NFB）..... 4-34
ノイズフィルタ 4-37, 4-40, 4-46
ノッチフィルタ 11-24
　幅と深さ 11-26

は

ハードウェアバージョン（1009Hex）..... A-23
バックアップパラメータモード（10F0Hex）..... A-27
バックラッシュ補正機能 7-13
バックラッシュ補正時定数（3706Hex）..... 9-51
バックラッシュ補正選択（3704Hex）..... 9-51
バックラッシュ補正量（3705Hex）..... 9-51
発振検出しきい値（3637Hex）..... 9-49
パラメータ初期化（1011Hex）..... A-25
パラメータ保存（1010Hex）..... A-24
汎用出力（OUTM1,OUTM2）..... 3-13
汎用入力 3-9

ふ

フィードバック位置（6064Hex）.....A-57
フィードバック速度（606CHex）.....A-57
フィードバックトルク（6077Hex）.....A-58
フィードフォワード機能 11-31
フォールトリアクション
　オプションコード（605EHex）.....A-55
複数 PDO マッピング 5-10
不足電圧エラー選択（3508Hex）.....9-39
負方向外部推力制限入力 3-11
負方向駆動禁止機能 7-8
負方向駆動禁止入力（NOT）.....3-10
負方向推力オフセット（3609Hex）.....9-45
負方向トルク制限（60E1Hex）.....A-64
ブレーキインターロック 7-15
ブレーキインターロック出力（BKIR）.....3-13
ブレーキ電源用ノイズフィルタ 4-40
プロセスデータオブジェクト（PDO）.....5-6
プロファイル位置モード 6-11
プロファイル加速度（6083Hex）.....A-59
プロファイル減速度（6084Hex）.....A-59
プロファイル速度（6081Hex）.....A-59

へ

偏差カウンタオーバーレベル（6065Hex）.....A-57

ほ

ホールトオプションコード（605DHex）.....A-55
保守 12-28

ま

摩擦推力補償機能 11-29
マニュアルチューニング 11-15

め

メーカ特有オブジェクト A-44

も

モーションプロファイルタイプ（6086Hex）.....A-60
モータ可動子質量（3904Hex）.....9-56
モータ瞬時最大電流（3907Hex）.....9-57
モータ出力用ノイズフィルタ 4-46
モータ接続用コネクタ仕様（CNB）.....4-17, 4-18, 4-19
モータ相インダクタンス（3908Hex）.....9-58
モータ相抵抗（3909Hex）.....9-58
モータ速度検出しきい値（3436Hex）.....9-35
モータ速度検出出力（TGON）.....3-14
モータタイプ（6402Hex）.....A-67
モータ定格実効電流（3906Hex）.....9-57
モータ定格推力（3905Hex）.....9-57
目標位置（607AHex）.....A-58
目標速度（60FFHex）.....A-67
目標トルク（6071Hex）.....A-57
モニタ出力
　回路 3-21
　使用コネクタ（CN5）.....3-21
　信号一覧 3-21
モニタ出力（CN5）.....3-21
モニタ入力 3-11

ゆ

ユニットバージョンの種類 1-12

ら

ラッチ位置 1（60BAHex）.....A-63
ラッチ位置 2（60BCHex）.....A-63
ラッチ機能 7-38
ラッチ機能（60B8Hex）.....A-62
ラッチステータス（60B9Hex）.....A-63
ラッチトリガ選択（3758Hex）.....9-52

り

リアクトル 4-45
　形式一覧 2-11
リアルタイムオートチューニング 11-7
　カスタマイズモード設定（3632Hex）.....9-48
　機械剛性設定（3003Hex）.....9-4
　推定速度選択（3631Hex）.....9-48
　モード選択（3002Hex）.....9-4
リニアモータ
　交換 12-3
　寿命 12-28
リモート出力（R-OUT1, R-OUT2）.....3-16

ろ

漏電ブレーカ 4-35

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室

フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）

携帯電話・IP電話などではご利用いただけませんので、右記の電話番号へおかけください。 **055-982-5015**（通話料がかかります）

受付時間：9:00～19:00（12/31～1/3を除く）

オムロンFAクイックチャット
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/
技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。（I-Webメンバーズ限定）
受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00（土日祝日・年末年始・当社休業日を除く）
※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。

その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧いただけます。緊急時のご購入にもご利用ください。 **www.fa.omron.co.jp**

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン商品のご用命は

Man. No. SBCE-366F　2023年6月現在

©OMRON Corporation 2012-2023 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください