

HRM:O:D

ミネベアミツミ製レゾルバ付き
ステッピングモータ用

サーボドライバ ハーモッド

取扱説明書

サーボドライバ (HRMOD)

HMD-BH-0001

HMD-BHP-0001

HMD-MH-0001

HMD-MHP-0001

レゾルバ付きステッピングモータ (ミネベアミツミ製)

R17PM シリーズ

R23KM シリーズ

MKT-P-23-0002-05 (Rev5.0)

はじめに

本文書は、レゾルバ付きステッピングモータおよびサーボドライバ（HRMOD）の設定、調整、試運転、運転、保守に必要な情報について説明しています。

本製品を正しくご使用いただくために、本文書をよくお読みください。

また、必要なときにいつでも参照できるよう、本文書を大切に保管してください。

資料の概要説明

本文書の各章には以下の内容を記載しています。

必要に応じて参照してください。

章	章タイトル	内容
1	基本情報	ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータおよびサーボドライバ（HRMOD）の基本情報を記載しています。
2	選定	レゾルバ付きステッピングモータの選定に必要な仕様、外形情報を記載しています。
3	設置	レゾルバ付きステッピングモータおよびサーボドライバ（HRMOD）の設置に必要な情報を記載しています。
4	接続、信号の説明	レゾルバ付きステッピングモータとサーボドライバ（HRMOD）および周辺機器との接続に必要な情報を記載しています。
5	運転準備	運転する前に必要な設定について記載しています。
6	運転操作	パルス列指令、位置制御運転、速度制御運転、原点復帰運転、各機能の詳細を記載しています。
7	Modbus 通信	Modbus 通信の仕様、コマンド、パラメータについて記載しています。

安全上のご注意

以下に示す内容をよく理解してから本製品をお使いください。

お使いになる前に

製品の取扱いは、電気・機械工学の専門知識を持つ有資格者が行ってください。

お使いになる前に、本章の注意事項をよくお読みのうえ、本文中の警告・注意・重要に記載されている内容をお守りいただき正しくお使いください。

本製品は、一般的な産業機器への組み込み用として設計・製造されています。その他の用途には使用しないでください。この警告を無視した結果生じた損害の補償について、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

安全上のご注意

ここに示した注意事項は、本製品を安全に正しくお使いいただき、お客様その他の人々への危害や損傷を未然に防止するためのものです。

内容をよく理解してから本製品をお使いください。

表示記号の説明



この表示記号の警告事項に反した取り扱いをすると、死亡または重症を負う危険性がある内容を示しています。



この表示記号の注意事項に反した取り扱いをすると、障害または物的損害を負う可能性がある内容を示しています。



製品を正しくお使いいただくために重要な事項を、本文中の関連する箇所に記載しています。



警告

全般	一般仕様（使用環境）を超える環境・条件で使用しないでください。漏電・火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
	取り付け、配線接続、移動、点検等の作業は専門知識のある人が実施してください。火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
	水・油に濡れた手でドライバに触れないでください。漏電・火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
	取り付け、配線接続、移動、点検等の作業は電源を OFF にした状態で行ってください。感電・けがの原因になります。
	ドライバを分解・改造しないでください。火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
	通電中に指やモノをドライバの部品実装面、端子に触れさせないでください。火災・感電・けが・ドライバ破損・装置破損の原因になります。
運搬設置	ドライバに導電性の材料片や埃、粉塵、油などの異物がつかないように、ドライバは装置の筐体内に設置してください。火災・装置破損の原因になります。
接続	指定のモータ以外を接続しないでください。火災・装置破損の原因になります。
	接続図にもとづき確実に接続してください。火災・感電・けが・ドライバ破損・装置破損の原因になります。
	ドライバおよびドライバに接続する機器は、必ずマイナス側に接地してください。装置破損の原因になります。
	主電源は一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用してください。感電・けがの原因になります。
	ドライバ、コネクタ、ケーブルに導電性の材料片や埃、粉塵、油などの異物が付着していないことを十分に確認してください。火災・ドライバ破損・装置破損の原因になります。
	接続ケーブルを無理に曲げたり引っ張ったり挟み込んだりしないでください。火災・装置破損・感電・けがの原因になります。
運転	ドライバの初期設定には、当社 WEB サイトよりダウンロードしたサーボ支援ツールを使用してください。サーボ支援ツールは改造等しないでください。モータが異常動作して、けが・装置破損の原因になります。
	ドライバの初期設定には、本取扱説明書記載のパラメータのみを使用してください。未記載のパラメータを勝手に設定しないでください。モータが異常動作して、けが・装置破損の原因になります。
	モータとドライバはレゾルバ位置情報設定した組み合わせで必ず使用してください。モータが異常動作して、けが・装置破損の原因になります。
	使用する機器に合わせてサーボ調整したデータをドライバに書き込んだ状態でモータを駆動してください。モータが異常動作して、けが・装置破損の原因になります。
	昇降装置に使用するときには、可動部の位置保持対策を行ってください。電源遮断時やドライバのエラーが発生した際にモータは保持力がなくなり、可動部が落下して、けが・装置破損の原因になります。
	停電したときはドライバの電源を切ってください。停電復旧時にモータが突然起動して、けが・装置破損の原因になります。
	運転中はサーボ OFF にしないでください。モータが停止し保持力がなくなるため、けが・装置破損の原因になります。
	サーボ ON 中に電源を切らないでください。モータが停止し保持力がなくなるため、けが・装置破損の原因になります。
	運転中にケーブルを外さないでください。モータが停止し保持力がなくなるまたは意図しない動作をし、けが・装置破損の原因になります。
	ドライバのエラーが発生したときは、原因を取り除いた後でエラーを解除してください。原因を取り除かずには運転を続けると、ドライバが誤動作して、けが・装置破損の原因になります。
保守	ドライバを交換する場合は、組み合わせて使用していたモータのレゾルバ位置情報およびサーボ調整データを新しいドライバに書き込んでください。モータが異常動作して、けが・装置破損の原因になります。



注意

全般	一般仕様（輸送環境）を超える環境で輸送しないでください。ドライバ破損の原因になります。
	一般仕様（保存環境）を超える環境で保存しないでください。ドライバ破損の原因になります。
	静電気はドライバを故障させる原因になりますので、取り付け時、配線接続時、ドライバ端子に触れる際は適切な静電気対策を講じてください。
	運搬・設置・操作の際は慎重に取り扱い、落下などによる強い衝撃を与えないでください。ドライバ破損の原因になります。
	寿命、騒音、振動等は、製品に実装してご確認いただいたうえでご使用をお願いします。
	万が一のモータまたはドライバの故障による人体障害、火災に備えて、温度ヒューズ、保護回路等の対策を講じてください。 特に、社会的、公共的に大きな影響を及ぼす装置などに使用する場合は、モータが異常動作または停止した場合の装置保護について、十分に対策を講じてください。
	原子力、航空機、軍事関連機器には本製品を使用しないでください。
	本製品の医療機器への採用は、お客様の判断と責任でお願いいたします。 本製品に瑕疵、欠陥、不良、故障、経年劣化、その他の不具合が発生した場合でも、使用者に危害が及ばないよう、必要かつ十分な安全装置をお客様の責任において講じていただきますようお願いいたします。
	製品を運搬する際は、梱包箱に入れた状態で運搬してください。ドライバ破損・けがの原因になります。
運搬 設置	ドライバを移動する場合は、ケーブル類を外しドライバ単体で移動してください。移動時にケーブル類を接続したままでケーブルを持たないでください。装置破損、落下によるけがの原因になります。
	コネクタ抜き挿しの際は、ケーブルに力が加わらないようにコネクタハウジングを持って抜き挿ししてください。
	電源を接続する場合は、接続図に基づき正しい極性で接続してください。ドライバが破損する原因になります。
接続	電源を接続する場合は、電源を OFF にした状態で接続してください。ドライバが破損する原因になります。
	ドライバの入力信号をすべて OFF にしてから電源を投入してください。モータが起動して、けが・装置破損の原因になります。
	装置故障や動作異常が発生したときは、装置全体が安全な方向にはたらくよう非常停止装置・非常停止回路を外部に設置してください。けがの原因になります。
運転	サーボ ON の状態でモータ可動部を無理に動かさないでください。モータは元に戻ろうとしますので、けが・装置破損の原因になります。
	手動で可動部を動かす場合はサーボ OFF にしてください。
	運転時に機械の可動部に触れないでください。けがの原因になります。
保守	配線を変更する場合は、電源を OFF にした状態で変更してください。感電・けがの原因になります。

モータ使用に関する注意事項を参考で以下に示します。

詳細はミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。

 警告	
全般	モータを分解・改造しないでください。火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
設置	モータは装置筐体内に設置してください。感電・けがの原因になります。

 注意	
全般	モータ受領後、現品が注文通りのものか確認してください。間違ったモータを機器に設置した場合、けが・装置破損の原因になります。
	磁気カード、腕時計などをモータに近づけないでください。機能に支障をきたす可能性があります。
	モータから銘板を取り外さないでください。
設置	モータを移動する場合は、ケーブル類を外しモータ単体で移動してください。移動時にケーブル類を接続したままでケーブルを持たないでください。また、移動時にモータ軸を持たないでください。装置破損、落下によるけがの原因になります。
	モータを機器に設置する場合、芯出し、ベルト張り、チェーン張り、プーリーの平行度等にご注意ください。直結の場合は直結精度にご注意ください。ベルトまたはチェーンを使用する場合は張力を正しく調整してください。また、運転前にはプーリー、カップリングの締め付けボルトは確実に締め付けてください。破片飛散によるけが・装置破損の恐れがあります。
	床などに落下したり、強く外力を受けた可能性のあるモータは使用しないでください。
	可燃物をモータ、ドライバの周囲に置かないでください。火災・やけどの原因になります。
	通風を妨げる障害物をモータの周囲に置かないでください。装置破損の原因になります。
	静電気はモータを故障させる原因になりますので、取り付け時は適切な静電気対策を講じてください。
	モータの開口部に指や物を入れないでください。火災・感電・けがの原因になります。

サーボドライバ交換時の注意事項

サーボドライバを交換する場合は、交換前にあらかじめパラメータをバックアップしてください。バックアップしたパラメータを新しいサーボドライバにコピーし、正しくコピーされたことを確認のうえ、使用してください。

廃棄時の注意事項

製品を廃棄する場合は、一般産業廃棄物として処理してください。ただし、各自治体の条例を優先し、必要に応じて最終製品への表示、告知などを実施してください。

保証について

保証内容

保証期間

ご購入いただいた本製品の保証期間は、ご指定の場所への納品後 1 年とします。

保証範囲

上記の保証期間中に当社の責による故障が生じた場合は、代替品の提供を無償で行います。

納入品の寿命による故障、消耗部品、寿命部品の交換はこの保証の対象外といたします。

故障の原因が次に該当する場合は、保証の対象範囲外といたします。

- ・ カタログまたは取扱説明書や別途取り交わした仕様書などに記載されている以外の不適切な条件、環境、取り扱いによる場合
- ・ 納入品以外の原因の場合
- ・ 当社以外の改造または修理の場合
- ・ 当社以外が製作または改造したサーボ支援ツールを使用した場合
- ・ 製品本来の使い方以外の使用による場合
- ・ 当社出荷時の科学、技術水準では予見できなかった事由による場合
- ・ その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

責任の制限

- ・ 納入品の故障に起因して生じた損害およびお客様側での機会損失に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。

仕様の変更

カタログまたは取扱説明書記載の製品の品名、仕様、外観、付属品などは改善またはその他の事由により、予告なく変更する場合があります。この変更は、カタログまたは取扱説明書の資料番号を更新し、改訂版として発行します。記載製品のご検討やご注文に際しては、あらかじめ HRMOD 代理店もしくは HRMOD Web サイト (meistier-forum.com/hrmod/) で確認してください。

目次

はじめに	2
資料の概要説明	2
安全上のご注意	3
お使いになる前に	3
安全上のご注意	3
サーボドライバ交換時の注意事項	6
廃棄時の注意事項	6
保証について	7
保証内容	7
目次	8
1 基本情報	13
1-1 製品の概要	13
1-2 レゾルバ付きステッピングモータ ラインナップ	16
1-3 サーボドライバ ラインナップ	16
1-4 モータとドライバの組み合わせ	17
1-5 各部の名称	18
1-5-1 レゾルバ付きステッピングモータ	18
1-5-2 パルス列制御ドライバ (HMD-BH-0001-R1、HMD-BHP-0001-R1)	19
1-5-3 Modbus 制御ドライバ (HMD-MH-0001-R1、HMD-MHP-0001-R1)	20
1-5-4 状態表示 LED	21
2 選定	22
2-1 システム構成例	22
2-2 定格と仕様	25
2-2-1 レゾルバ付きステッピングモータの仕様 (参考)	25
2-2-2 レゾルバ付きステッピングモータのトルク特性 (参考)	26
2-2-3 レゾルバ付きステッピングモータの回転方向	27
2-2-4 サーボドライバの定格	28
2-2-5 サーボドライバの仕様	28
2-2-6 運転方式	31
2-3 外形寸法	35
2-3-1 レゾルバ付きステッピングモータの外形寸法 (参考)	35
2-3-2 サーボドライバの外形寸法	36
2-4 モータの容量選定方法	37
2-4-1 ボールねじでの選定例	37
2-4-2 回転減速機での選定例	39
2-5 ケーブルの選定	41
2-5-1 ケーブル選定表	41
2-5-2 電源入力ケーブル	42

2-5-3	モータ用ケーブル (R17PM シリーズ用)	44
2-5-4	モータ用ケーブル (R23KM シリーズ用)	45
2-5-5	レゾルバ用ケーブル (R17PM シリーズ用、R23KM シリーズ用)	46
2-5-6	RS-485 通信ケーブル	47
2-5-7	ケーブル使用時の注意事項	49
3	設置	50
3-1	レゾルバ付きステッピングモータの設置	50
3-1-1	取り付け環境	50
3-2	サーボドライバの設置	50
3-2-1	取り付け上の注意	50
3-2-2	取り付け方法 (Modbus 制御ドライバ、取り付けプレートなしタイプ)	50
3-2-3	取り付け方法 (パルス列制御ドライバ、取り付けプレートなしタイプ)	51
3-2-4	取り付け方法 (取り付けプレート付き)	52
4	接続、信号の説明	53
4-1	各部の名称と機能	53
4-2	主電源の接続と接地 (CN1)	54
4-3	モータの接続と接地 (CN2、CN3)	55
4-3-1	モータ用信号の接続 (R17PM シリーズ)	55
4-3-2	モータ用信号の接続 (R23KM シリーズ)	56
4-3-3	レゾルバ用信号の接続 (R17PM シリーズ、R23KM シリーズ)	57
4-4	Modbus 指令 信号の接続 (CN5、CN6、SW1、SW3)	58
4-5	パルス列指令 入力信号の接続 (CN8)	61
4-6	入出力信号の接続 (CN9)	64
4-7	センサ入力信号の接続 (CN4)	72
4-8	ノイズ対策	74
4-8-1	ノイズの抑制	74
4-8-2	ノイズ伝播の防止	74
4-9	EMC への適合	75
5	運転準備	76
5-1	運転準備の流れ	76
5-2	サーボ支援ツールのダウンロード	77
5-3	COM ポートの設定	77
5-4	スレーブアドレスの設定	78
5-5	モータ、ドライバ、PC の接続	79
5-6	COM ポート接続、プロジェクト情報設定	82
5-7	サーボドライバ初期設定	88
5-8	イナーシャ推定	91
5-9	サーボ調整	95
5-10	波形表示の設定	100
5-11	モード設定	103

5-1 2	センサ設定	105
5-1 3	ソフトウェアオーバーラベル設定	106
5-1 4	I/O 指令 運転データ設定	107
5-1 5	原点復帰テスト	108
5-1 6	PTP テスト動作	110
5-1 7	速度指令テスト	112
5-1 8	アプソエミュレーションテスト	113
6	運転操作	116
6-1	運転操作手順	116
6-2	パルス列指令	117
6-2-1	仕様	117
6-2-2	パルス入力方式の設定	118
6-2-3	パルス逡倍機能	119
6-2-4	位置指令フィルタ	120
6-2-5	入出力信号	121
6-2-6	指令方法・タイミングチャート	122
6-2-7	押し当て制御運転	123
6-2-8	アラーム	124
6-3	位置制御運転 (I/O 指令)	126
6-3-1	仕様	126
6-3-2	運転データの設定	126
6-3-3	運転データの選択	129
6-3-4	入出力信号	130
6-3-5	指令方法・タイミングチャート	132
6-3-6	アラーム	134
6-4	位置制御運転 (Modbus 指令)	137
6-4-1	仕様	137
6-4-2	入出力信号	137
6-4-3	Modbus コマンド	138
6-4-4	指令方法・運転実行例	139
6-4-5	押し当て制御運転	141
6-4-6	アラーム	143
6-5	速度制御運転 (Modbus 指令)	146
6-5-1	仕様	146
6-5-2	入出力信号	146
6-5-3	Modbus コマンド	146
6-5-4	指令方法・運転実行例	147
6-5-5	アラーム	149
6-6	原点復帰運転	150
6-6-1	仕様	150

6-6-2	入出力信号（パルス列指令、I/O 指令時）	158
6-6-3	動作シーケンス・タイミングチャート（パルス列指令・I/O 指令時）	160
6-6-4	入出力信号（Modbus 指令時）	164
6-6-5	Modbus コマンド	165
6-6-6	動作シーケンス（Modbus 指令時）	166
6-6-7	アラーム	167
6-7	アプソエミュレーションモード	169
6-7-1	仕様	169
6-7-2	パラメータ設定	169
6-7-3	Modbus コマンド	170
6-7-4	動作シーケンス・タイミングチャート（パルス列指令時）	171
6-7-5	動作シーケンス・タイミングチャート（I/O 指令時）	173
6-7-6	動作シーケンス・タイミングチャート（Modbus 指令時）	175
6-7-7	アラーム	177
6-8	運転操作時のエラー/アラーム	178
6-8-1	エラー/アラームの確認方法	178
6-8-2	エラー/アラーム一覧	178
6-8-3	エラー/アラームの原因と対処方法	179
7	Modbus 通信	182
7-1	Modbus RTU 仕様	182
7-2	通信仕様	182
7-3	メッセージ構成	183
7-3-1	クエリ	183
7-3-2	レスポンス	184
7-4	通信タイミング	186
7-5	スレーブアドレス設定	186
7-6	ファンクションコード	187
7-6-1	Read Coil Status (1)	187
7-6-2	Read Input Status (2)	187
7-6-3	Read Holding Register (3)	187
7-6-4	Read Input Register (4)	188
7-6-5	Force Single Coil (5)	188
7-6-6	Preset Single Register (6)	188
7-6-7	Force Multiple Coils (15)	189
7-6-8	Preset Multiple Registers (16)	189
7-7	パラメーター一覧	190
7-7-1	パラメータの反映タイミング	190
7-7-2	コマンド	190
7-7-3	調整パラメータ	192
7-7-4	モニタパラメータ	204

7-8 通信速度の変更方法.....	211
改版履歴.....	213

1 基本情報

1-1 製品の概要

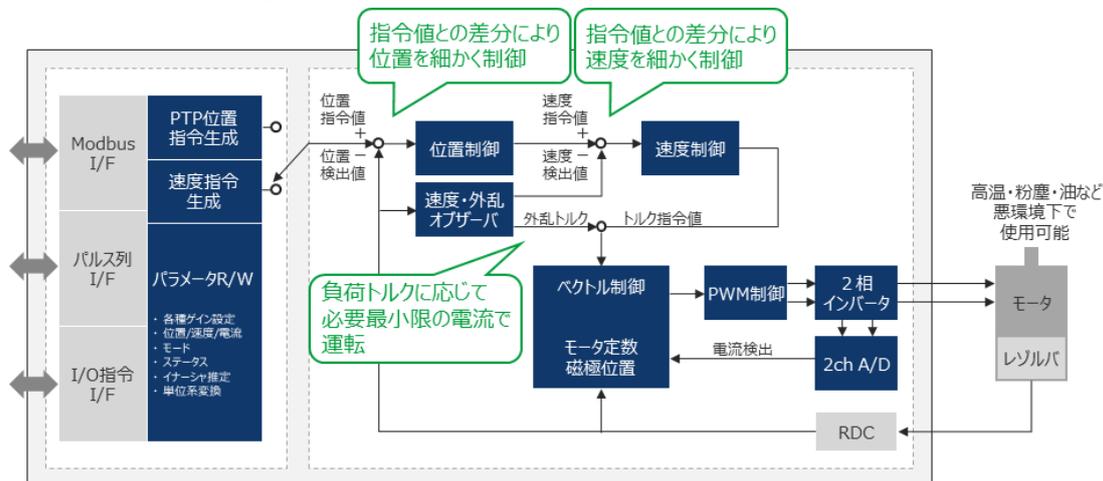
本製品はレゾルバ付きステッピングモータ用サーボドライバ（HRMOD）です。ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータと組み合わせて使用することにより以下の特長を出すことができます。

(1) レゾルバセンサ+サーボ制御による特長

1. 高精度

レゾルバセンサ+サーボ制御との組み合わせにより、分解能 20 万 P/R でなめらかな運転、高精度な繰り返し位置精度を実現します。

一般的なマイクロステップ駆動は、駆動信号を細かく段階的に制御することで駆動分解能を高くできますが、位置センサの分解能が高くなるわけではないので、負荷トルクの影響を受けて位置がずれてもそれを補正することはできません。本サーボドライバは分解能 20 万 P/R の位置センサ（レゾルバセンサ）の情報を元にサーボ制御により位置を補正するので、負荷トルクの影響を受けずに高精度な位置精度を実現できます。



2. 高トルク特性・小型化

サーボ制御により脱調マージンが不要となるため、モータの最大トルクでの運転が可能です。

モータのトルク特性を最大限活用できるため、モータサイズの小型化も可能となります。

3. 低消費電流・低発熱

サーボ制御により負荷トルクに応じて必要最小限の電流での運転が可能です。

待機時、定速運転時などトルクを必要としない場合はほとんど電流を消費しませんので、モータの発熱を抑えることが可能です。装置全体の省エネ設計にも貢献します。

4. 低騒音・低振動

サーボ制御により負荷に応じて運転を制御しますので、騒音・振動を最小限に抑えることが可能です。

5. 部品点数削減

モータ単体で高精度な繰り返し位置精度を実現しますので、減速機を省略することが可能です。また、低発熱のため冷却対策を簡素化、低振動のため振動対策を簡素化することが可能です。

6. 耐環境性

レゾルバセンサは電子部品を使用しておらず構造がシンプルなため、ホコリ・油・熱・衝撃・振動といった外乱の影響を受けにくいという特長があります。

(2) サーボ支援ツールによる簡単調整

1. パラメータ調整の手間を省略

サーボ制御の応答特性を調整するパラメータはあらかじめ標準的な値を設定してありますので、高負荷を駆動あるいは急加速での運転など特殊な場合を除き、パラメータ初期値で動作可能です。

2. パラメータを簡単に調整

サーボ制御の応答特性を調整するパラメータはサーボ支援ツール上で設定・試運転が可能です。試運転させることでパラメータの妥当性を確認することができます。

また、パラメータ調整・試運転の際、モータの状態をオシロスコープのようにモニタすることが可能です。

3. ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータに対応

ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータに対応しており、使用するモータをサーボ支援ツールで選択・設定することが可能です。対応機種は、2-2 定格と仕様を参照してください。



サーボ支援ツール トップ画面



モータ状態 波形表示例

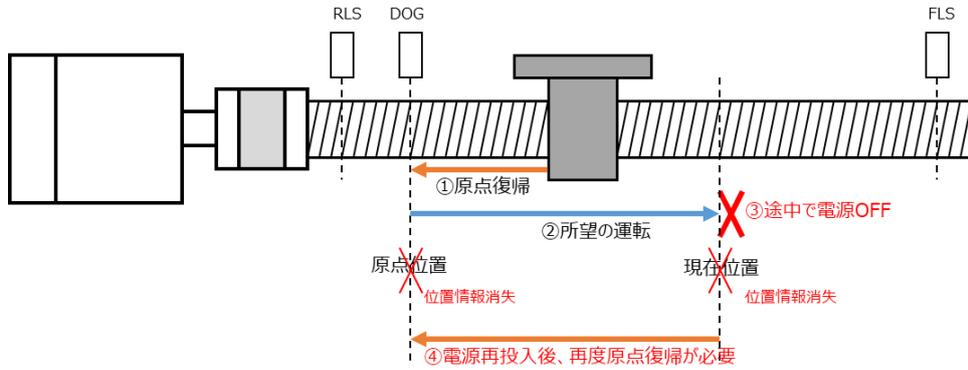
(3) 小型化・軽量化

基板単体もしくは取り付けプレート付き基板でのご提供のため、お客様装置の小型化、設置自由度のアップに貢献します。

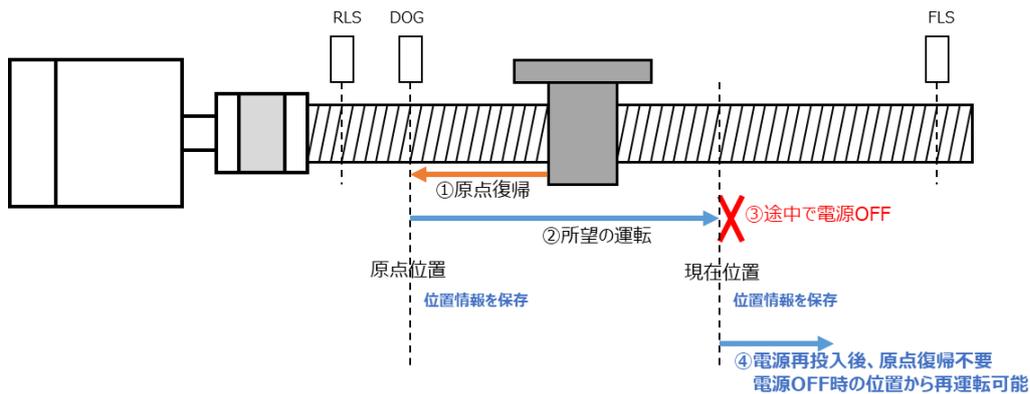
(4) バッテリーレス・アブソリュートエンコーダ・エミュレーションモードにより、バッテリーレスで位置情報を保持

バッテリーレス・アブソリュートエンコーダ・エミュレーションモード（以下、アブソエミュレーションモードと記す）時、保存停止コマンドまたは電源電圧低下により運転を停止し、位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。電源を再投入した際に保存した位置情報、原点情報を基に位置制御が可能です。お客様の装置を緊急停止した際にこの機能を利用することで、装置再起動時の原点復帰時間を省略することが可能となります。

通常モード（電源 OFF 時に位置情報消失）



アブソエミュレーションモード（電源 OFF 時に位置情報を保存）



1-2 レゾルバ付きステッピングモータ ラインナップ

ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータのラインナップを以下に示します。

詳細はミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。

	取付角 □42mm	取付角 □56mm
標準タイプ	R17PM シリーズ L 寸 : 42~76mm 	R23KM シリーズ L 寸 : 66~93mm 

1-3 サーボドライバ ラインナップ

サーボドライバのラインナップを以下に示します。

	パルス列制御ドライバ	Modbus 制御ドライバ
型名	HMD-BH-0001-R1 (ボード単体) HMD-BHP-0001-R1 (取り付けプレート付) 	HMD-MH-0001-R1 (ボード単体) HMD-MHP-0001-R1 (取り付けプレート付) 

1-4 モータとドライバの組み合わせ

ドライバとレゾルバ付きステッピングモータは以下のいずれの組み合わせでも使用可能です。

サーボ支援ツールにて使用するモータを設定して使用してください。(詳細は5-7 サーボドライバ初期設定を参照してください)

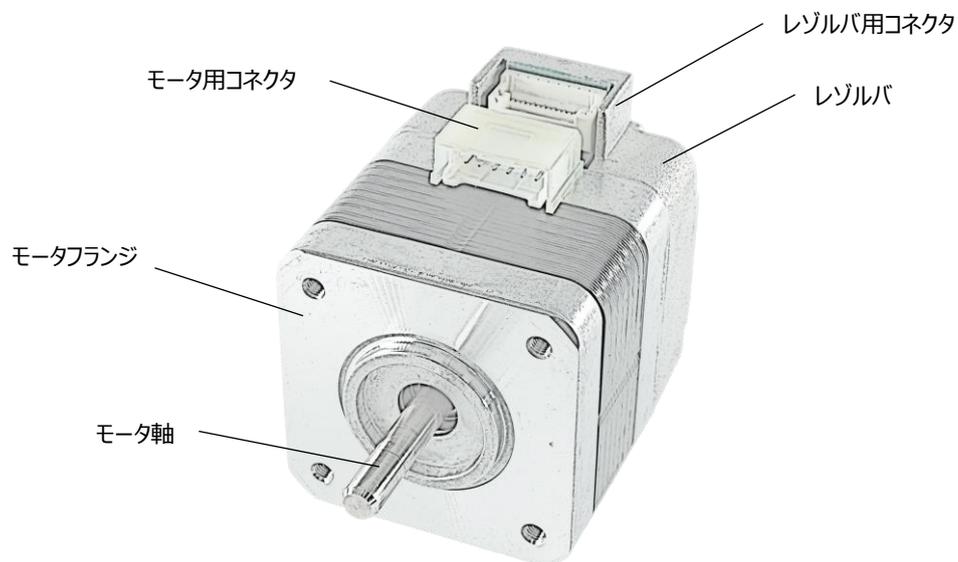
サーボドライバ	レゾルバ付きステッピングモータ	
	モータシリーズ	モータサイズ [mm]
パルス列制御ドライバ (HMD-BH-0001-R1、HMD-BHP-0001-R1)	R17PM	□42
Modbus 制御ドライバ (HMD-MH-0001-R1、HMD-MHP-0001-R1)	R23KM	□56

1-5 各部の名称

1-5-1 レゾルバ付きステッピングモータ

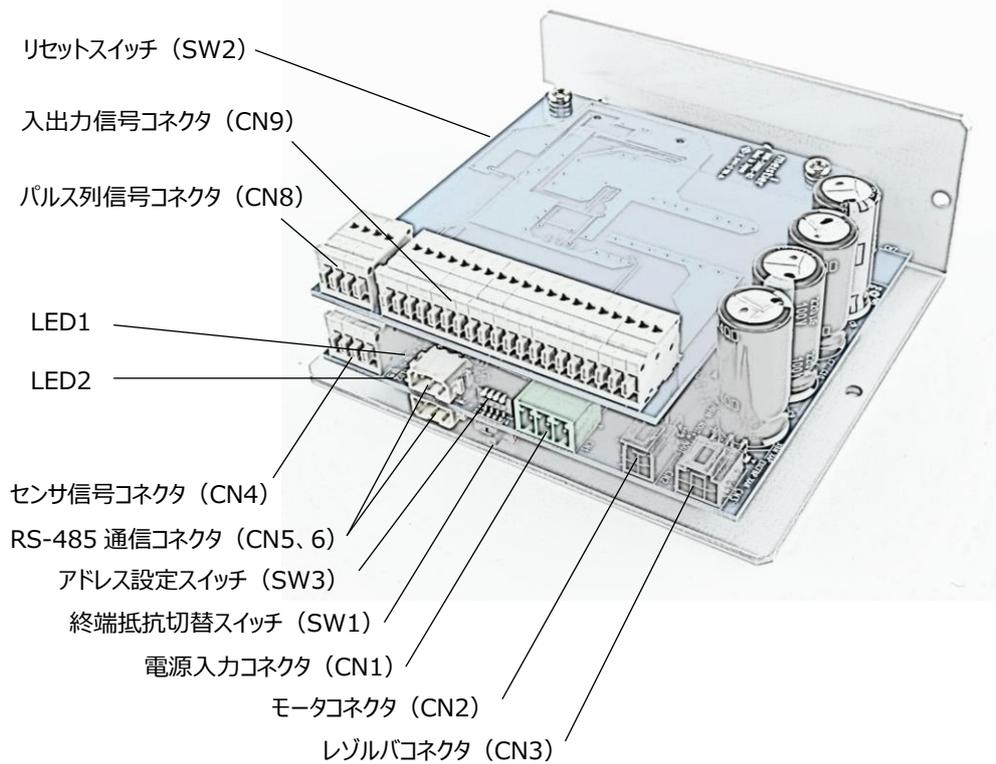
以下は、標準タイプの例です。

詳細はミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。



1-5-2 パルス列制御ドライバ（HMD-BH-0001-R1、HMD-BHP-0001-R1）

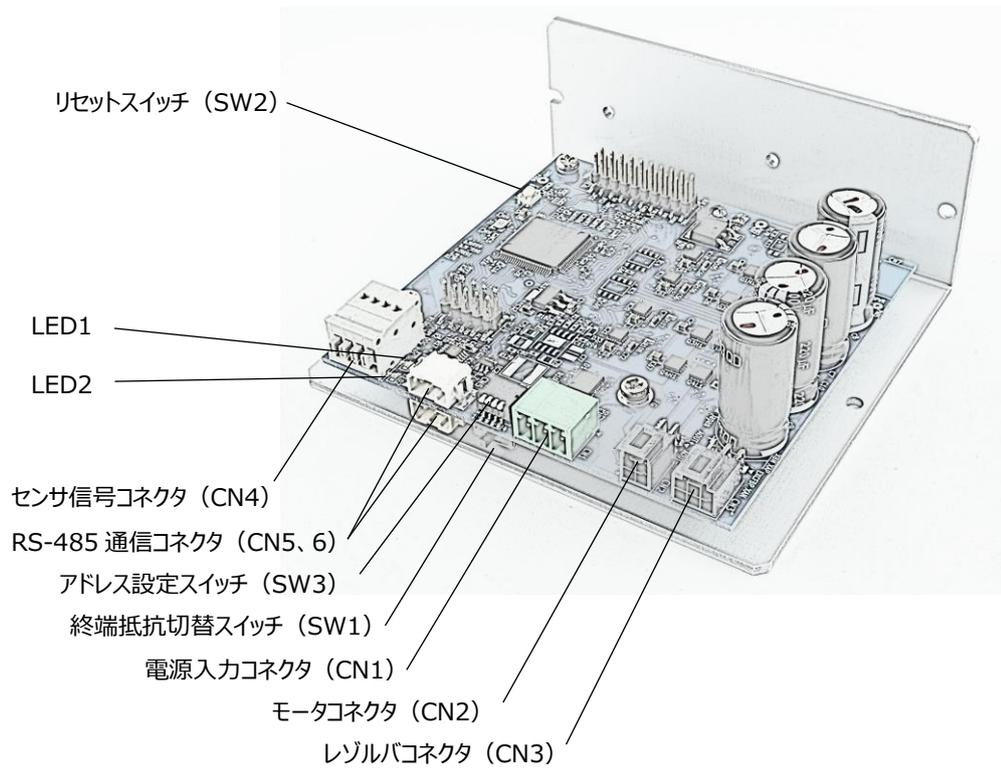
図は、取り付けプレート付きのドライバの場合を例にした説明です。



分類	名称	説明	参照ページ
コネクタ	電源入力コネクタ (CN1)	サーボドライバの電源を接続します。	4-2
	モータコネクタ (CN2)	モータを接続します。	4-3
	レゾルバコネクタ (CN3)	レゾルバを接続します。	4-3
	センサ信号コネクタ (CN4)	センサ信号を接続します。	4-6
	RS-485 通信コネクタ (CN5, 6)	RS-485 通信ケーブルを接続します。	4-4
	パルス列信号コネクタ (CN8)	パルス列信号を接続します。	4-5
	入出力信号コネクタ (CN9)	入出力信号を接続します。	4-6
スイッチ	終端抵抗切替スイッチ (SW1)	RS-485 の終端抵抗を切り替えます。	4-4
	リセットスイッチ (SW2)	システム全体をリセットします。	6-8-3
	アドレス設定スイッチ (SW3)	スレーブアドレスを設定します。	4-4

1-5-3 Modbus 制御ドライバ (HMD-MH-0001-R1、HMD-MHP-0001-R1)

図は、取り付けプレート付きのドライバの場合を例にした説明です。

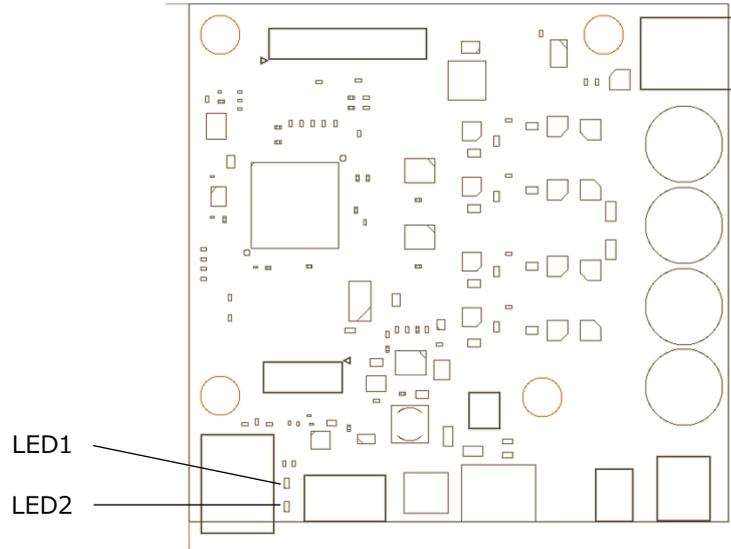


分類	名称	説明	参照ページ
コネクタ	電源入力コネクタ (CN1)	サーボドライバの電源を接続します。	4-2
	モータコネクタ (CN2)	モータを接続します。	4-3
	レゾルバコネクタ (CN3)	レゾルバを接続します。	4-3
	センサ信号コネクタ (CN4)	センサ信号を接続します。	4-6
	RS-485 通信コネクタ (CN5、6)	RS-485 通信ケーブルを接続します。	4-4
スイッチ	終端抵抗切替スイッチ (SW1)	RS-485 の終端抵抗を切り替えます。	4-4
	リセットスイッチ (SW2)	システム全体をリセットします。	6-8-3
	アドレス設定スイッチ (SW3)	スレーブアドレスを設定します。	4-4

1-5-4 状態表示 LED

以下の LED で本サーボドライバの動作状態を確認できます。

図は、Modbus 制御ドライバの例です。



LED	色	表示内容	点灯状態	動作状態
LED1	青	RDY 状態	消灯	サーボ ON 不可
			点灯	サーボ ON 可能
LED2	赤	サーボ異常状態	消灯	正常状態
			点灯	エラー/アラームあり または出荷時の初期化状態

2 選定

2-1 システム構成例

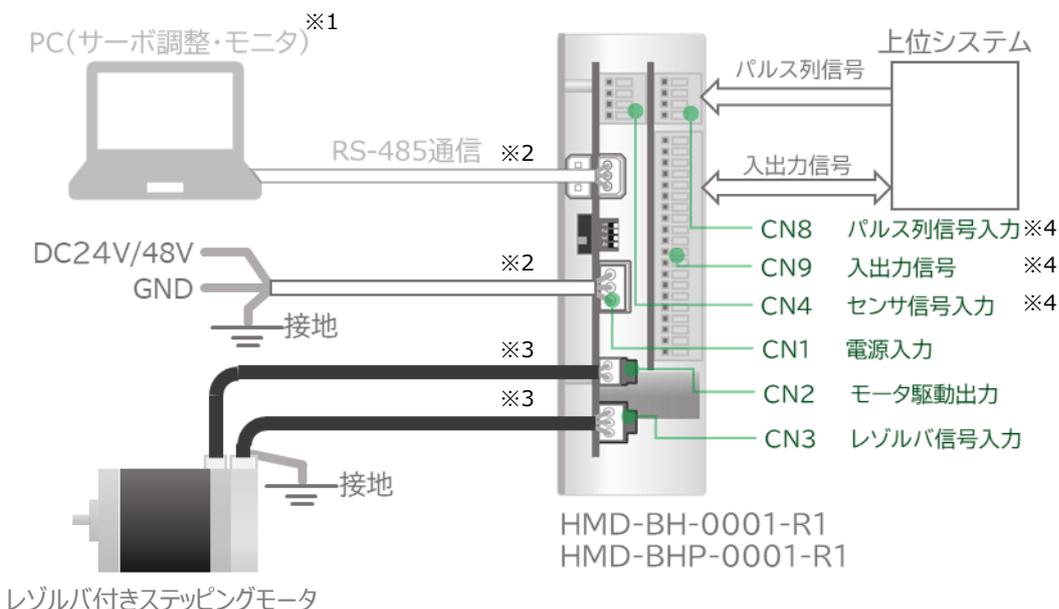
基本的な構成例を以下に示します。

(1) パルス列運転時

ドライバに入力されたパルス信号に応じて運転を実行します。

一般的なステッピングモータと同様の運転方法のため、置き換えが容易です。

サーボ支援ツールを使用することで、モータのステータス情報（速度、トルク、アラームなど）をモニタすることが可能です。



※1 パソコンはお客様側でご用意ください。

※2 コネクタおよびケーブルはお客様側でご用意ください。

※3 モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

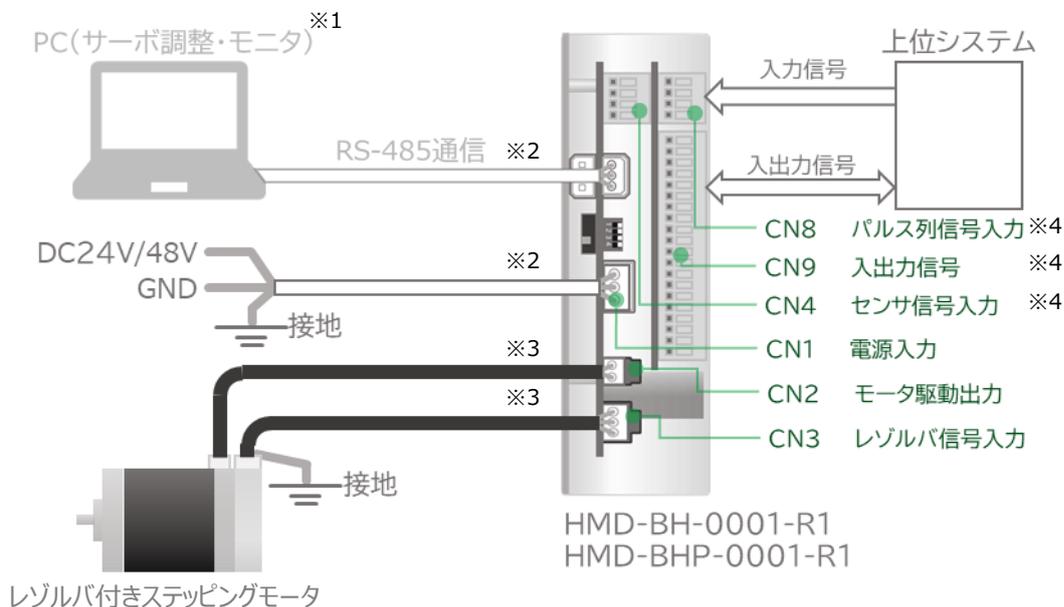
※4 センサ信号入力用ケーブル、パルス列信号入力用ケーブル、入出力信号用ケーブルはお客様側でご用意ください。

(2) I/O 指令時

あらかじめ設定しておいた運転データを入力信号に応じて選択し運転を実行します。

運転データの選択と運転開始、運転停止を数本の入力信号により指定するシンプルな運転方法です。

サーボ支援ツールを使用することで、モータのステータス情報（速度、トルク、アラームなど）をモニタすることが可能です。



※1 パソコンはお客様側でご用意ください。

※2 コネクタおよびケーブルはお客様側でご用意ください。

※3 モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

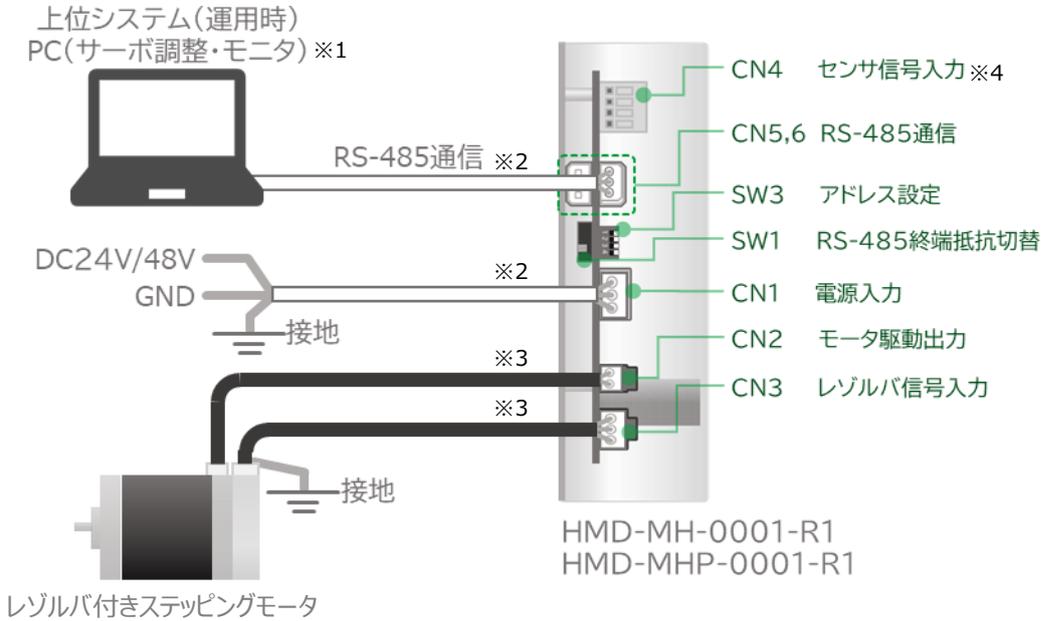
※4 センサ信号入力用ケーブル、入力信号用ケーブル、入出力信号用ケーブルはお客様側でご用意ください。

(3) Modbus 指令時

Modbus を使用し「位置」や「速度」などの運転データをドライバに設定し運転を実行します。

運転の制御は RS-485 通信ケーブル 1 本で済み、複数軸使用する場合でもデジチェーンでの接続が可能のため、省配線化が可能です。

サーボ支援ツールを使用することで、モータのステータス情報（速度、トルク、アラームなど）をモニタすることが可能です。



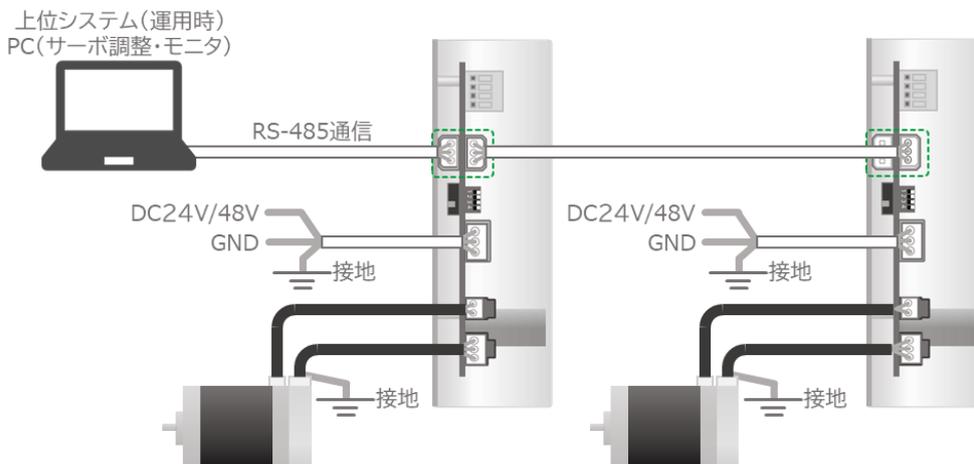
※1 パソコンはお客様側でご用意ください。

※2 コネクタおよびケーブルはお客様側でご用意ください。

※3 モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

※4 センサ信号入力用ケーブルはお客様側でご用意ください。

2 軸で使用する場合



2-2 定格と仕様

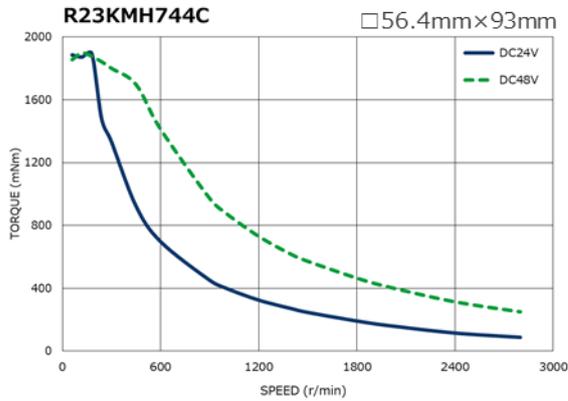
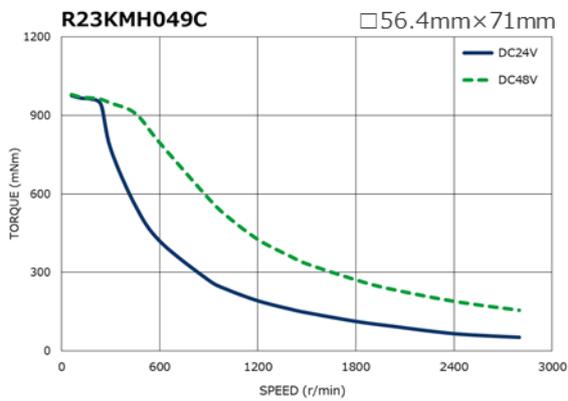
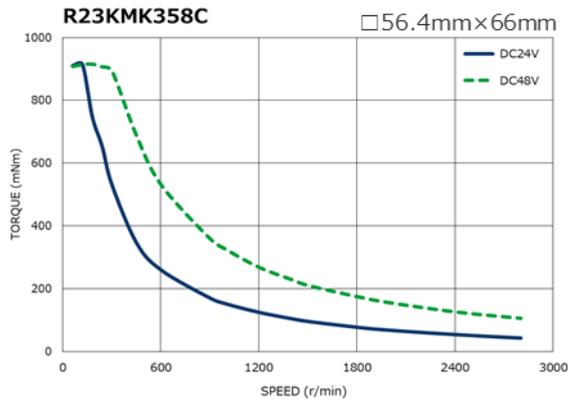
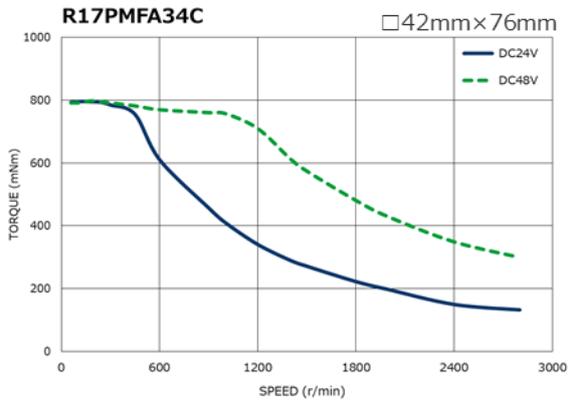
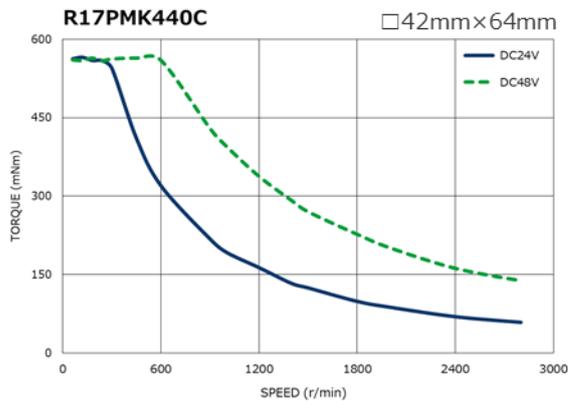
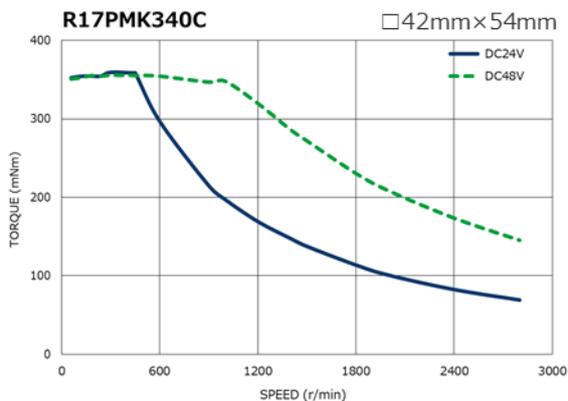
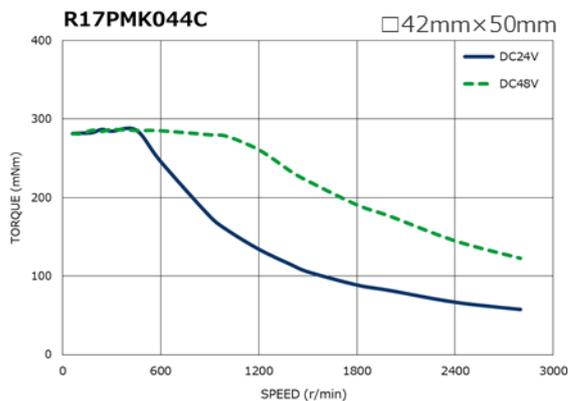
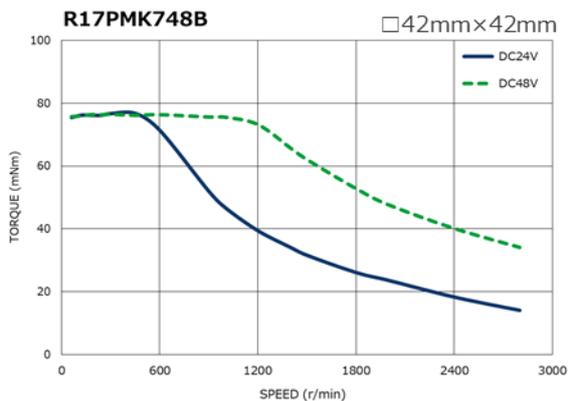
2-2-1 レゾルバ付きステッピングモータの仕様（参考）

モーター 型式	サイズ	ステップ角	ドライブ方式	定格電流	巻線抵抗	ホールディングトルク	インダクタンス	ロータイナーシャ	ディテントトルク	質量
Motor Type	Motor Size (mm)	Step Angle (deg)	Drive Sequence	Rated Current (A/phase)	Winding Resistance (ohms)	Holding Torque (mNm)	Inductance (mH)	Rotor Inertia (g cm ²)	Detent Torque (mNm)	Mass (g)
R17PMK748BSC03	□42x42	1.8	BI-POLAR	0.67	4	65	5.8	14	2.8	230
R17PMK044CSC03	□42x50	1.8	BI-POLAR	1.6	1.2	240	2.2	40	10	280
R17PMK340CSC03	□42x54	1.8	BI-POLAR	2.0	0.9	290	2	53	11	330
R17PMK440CSC03	□42x64	1.8	BI-POLAR	2.0	1.2	510	2.6	78	17	430
R17PMFA34CSC03	□42x76	1.8	BI-POLAR	2.6	1	690	1.5	165	30	590

モーター 型式	サイズ	ステップ角	ドライブ方式	定格電流	巻線抵抗	ホールディングトルク	インダクタンス	ロータイナーシャ	ディテントトルク	質量
Motor Type	Motor Size (mm)	Step Angle (deg)	Drive Sequence	Rated Current (A/phase)	Winding Resistance (ohms)	Holding Torque (mNm)	Inductance (mH)	Rotor Inertia (g cm ²)	Detent Torque (mNm)	Mass (g)
R23KMK358CSC03	□56x66	1.8	BI-POLAR	1.7	1.9	800	7.8	183	29	670
R23KMH049CSC03	□56x71	1.8	BI-POLAR	2.0	0.9	1330	3.7	323	54	760
R23KMH744CSC03	□56x93	1.8	BI-POLAR	3.0	0.7	1800	2.8	493	93	1130

最新の情報はミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。

2-2-2 レゾルバ付きステッピングモータのトルク特性（参考）



最新の情報はミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。

2-2-3 レゾルバ付きステッピングモータの回転方向

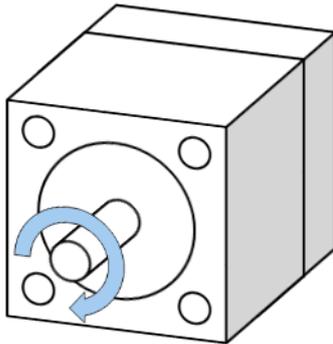
出荷時設定では、レゾルバ付きステッピングモータは以下のように回転します。

回転方向はサーボ支援ツールでのサーボドライバ初期設定またはサーボドライバのパラメータで変更できます。

サーボドライバ初期設定については、5-7を参照してください。

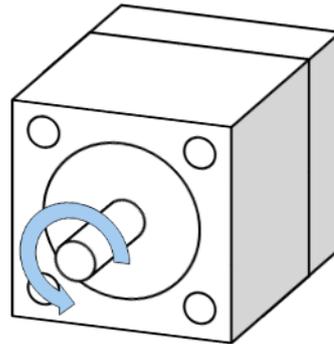
パラメータについては、電子ギヤ比：アドレス 2210 にて変更可能です。詳細は7-7-3を参照してください。

・移動量をプラスの値に設定した場合



CW 方向

・移動量をマイナスの値に設定した場合



CCW 方向

2-2-4 サーボドライバの定格

項目		定格
連続出力電流		3.0 Arms
瞬時最大出力電流		4.5 Arms
電源	入力電圧	DC24V±15% DC48V±15%
	入力電流	3.0 Arms

2-2-5 サーボドライバの仕様

一般仕様

項目		仕様
使用環境	周囲温度	0～+50℃（凍結しないこと）
	湿度	85%以下（結露しないこと）
	雰囲気	爆発性雰囲気、腐食性ガス、塵埃がない場所 水、油が直接かからない場所 直射日光が当たらない場所 塩分の少ない場所 連続的な振動や過度の衝撃が加わらない場所 電磁ノイズが少ない場所 放射性物質や磁場がなく、真空でない場所
保存環境	周囲温度	-25～+70℃（凍結しないこと）
輸送環境	湿度	85%以下（結露しないこと）
	雰囲気	爆発性雰囲気、腐食性ガス、塵埃がない場所 水、油が直接かからない場所 直射日光が当たらない場所 塩分の少ない場所 連続的な振動や過度の衝撃が加わらない場所 電磁ノイズが少ない場所 放射性物質や磁場がなく、真空でない場所

製品仕様

項目	仕様
駆動方式	PWM 制御 正弦波電流駆動方式
フィードバック	レゾルバ式エンコーダ：200,000P/R（インクリメンタルエンコーダ）
入力信号	<ul style="list-style-type: none"> ・アラーム解除信号（CLR_ALM） ・モータ停止信号（STOP） ・原点復帰開始信号（ORG） ・サーボ ON 信号（SVON） ・運転データ選択：5bit ・運転開始信号（START）
出力信号	<ul style="list-style-type: none"> ・アラーム信号：4bit ・モータ動作中信号（BUSY） ・位置決め完了信号（INP） ・動作可能状態信号（RDY）
RS-485 通信	Modbus 指令用 サーボ支援ツール用
表示機能	LED 2 点
ダイナミックブレーキ	なし
回生処理	あり（抵抗内蔵）
オーバートラベル防止	あり（ハードウェアオーバートラベル、ソフトウェアオーバートラベル）
保護機能	過電流、過電圧、電圧低下、速度過大、位置偏差過大、レゾルバ異常
補助機能	イナーシャ推定、サーボ調整、PTP 試運転、原点復帰試運転 アプソエミュレーション機能

項目		仕様	
制御機能	位置制御	位置決め完了幅	0.001 度 (min)
		エンコーダ分周	なし
		パルス出力	
		位置設定方式	アブソリュート
	速度制御	指令範囲	±3,000rpm (max)
		押し当て制御	あり
	原点復帰	5 方式 (1 センサ、2 センサ、3 センサ、押し当て、データセット)	
パルス列指令	最小分解能	0.0018 度/step	
	パルス入力 周波数	最大 1MHz	
	位置指令範囲	16,777,216 step	
	パルス入力方式	1 パルス (PULSE/DIR) 、2 パルス (CW/CCW)	
	パルス入力形態	ラインドライバ、オープンコレクタ	
	パルス調整	パルス通倍機能、位置指令フィルタ	
I/O 指令	運転データ数	設定数 最大 100 起動データ選択数 最大 32	
	設定パラメータ	目標位置、最大速度、加減速時間、運転後待ち時間 次に実行するデータ No.、位置設定方式	
	位置設定方式	アブソリュート / インクリメンタル	

2-2-6 運転方式

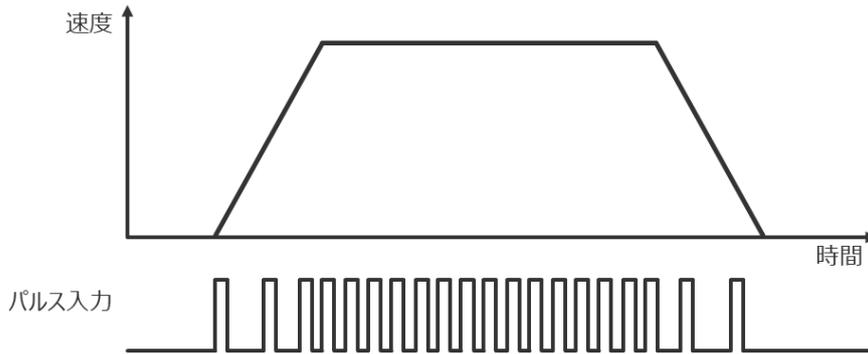
本サーボドライバでは以下の運転が可能です。

運転に必要な調整・条件設定はサーボ支援ツールにて設定が可能です。

また、サーボ支援ツールの波形表示機能を使用することで、モータの運転速度（指令速度、検出速度）、位置情報などをオシロスコープのようにモニタすることが可能です。

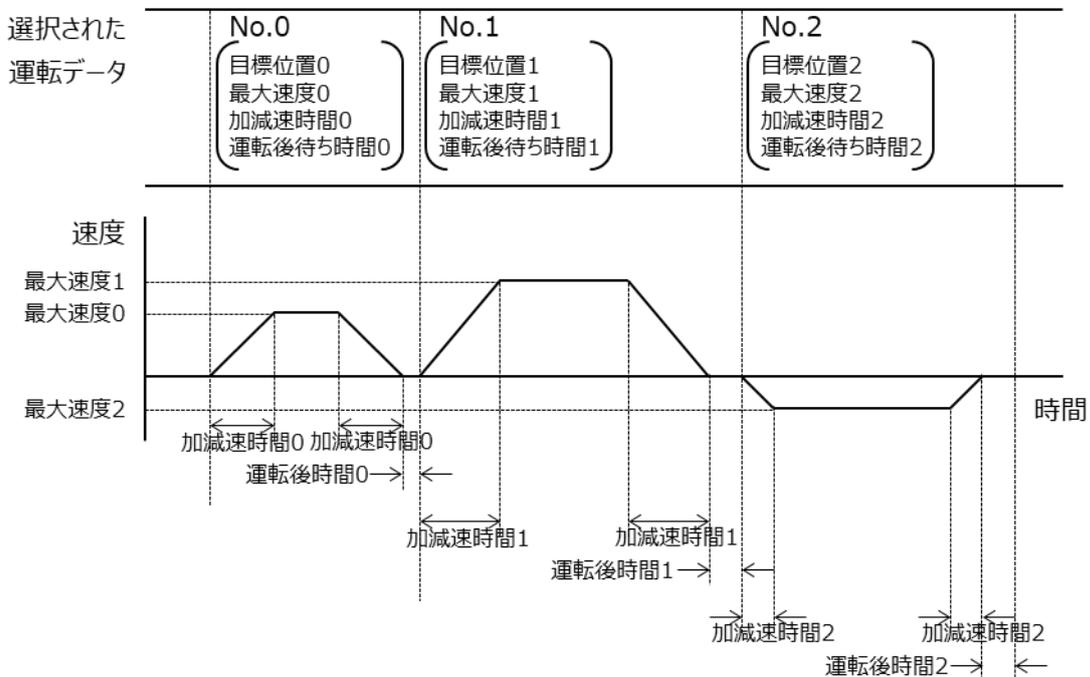
(1) パルス列運転

上位システムより入力されるパルス列により位置、速度を指定しモータを運転します。



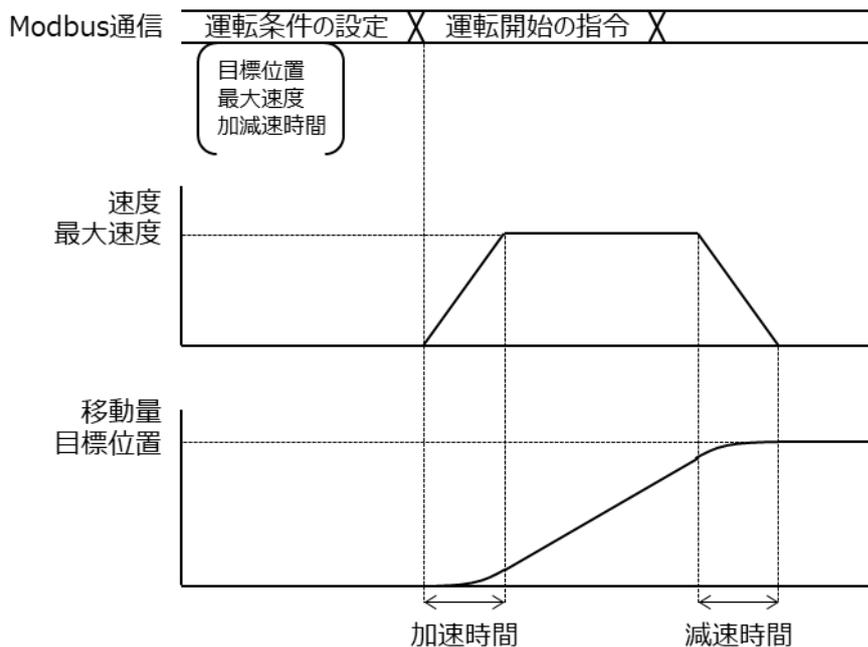
(2) 位置制御運転 (I/O 指令)

上位システムからの指令（入力信号）により、あらかじめ登録しておいた運転データを選択しモータを運転します。



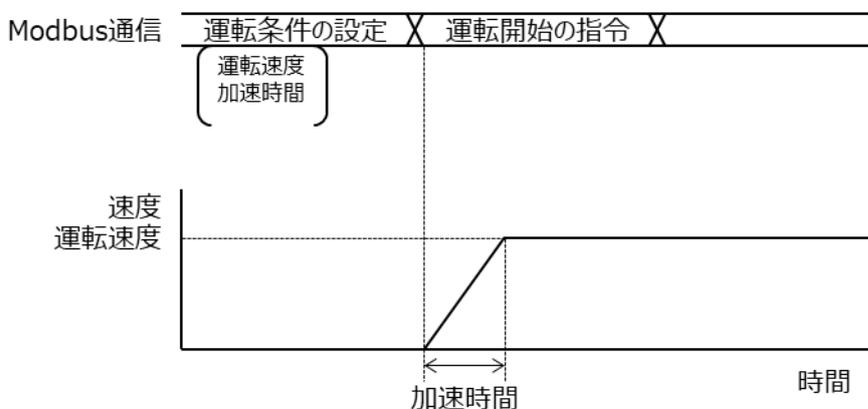
(3) 位置制御運転 (Modbus 指令)

上位システムからの指令 (Modbus コマンド) により、目標とする移動量、最大速度、加速時間を指定しモータを運転します。



(4) 速度制御運転 (Modbus 指令)

上位システムからの指令 (Modbus コマンド) により、一定速度でモータを運転します。



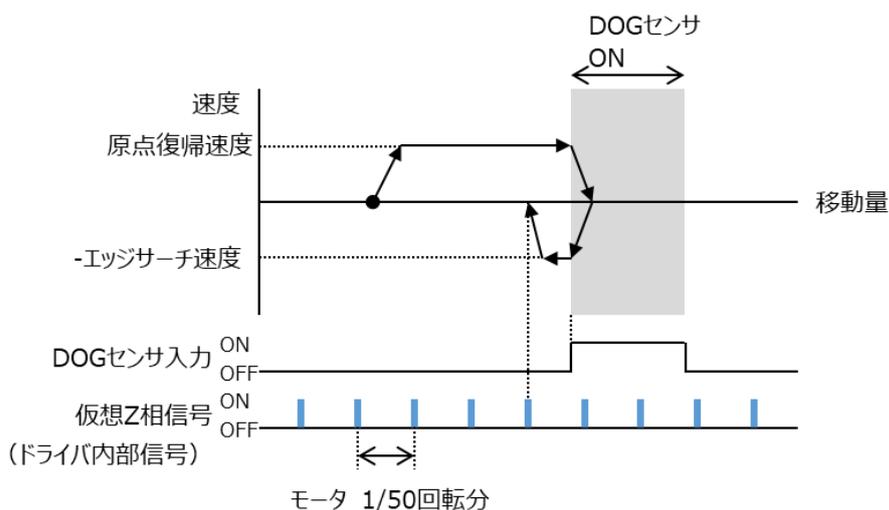
(5) 原点復帰運転

上位システムからの指令（パルス列指令／I/O 指令／Modbus 指令）により、モータを原点に復帰させます。

・1 センサ方式

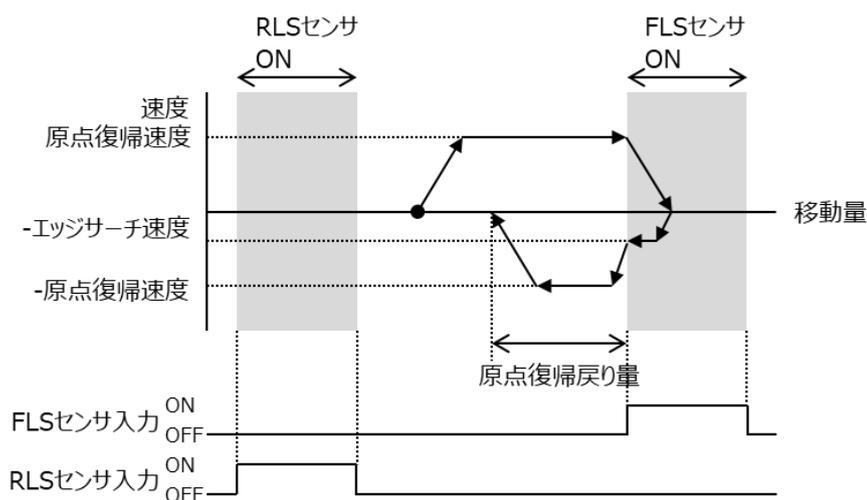
センサ 1 つ（DOG センサ）で原点位置を検出します。DOG センサ ON を検出した位置から 1 つ手前の仮想 Z 相を原点位置とします。

1/50 回転毎に発生する仮想 Z 相信号を使用するため、高精度な原点復帰が可能です。



・2 センサ方式

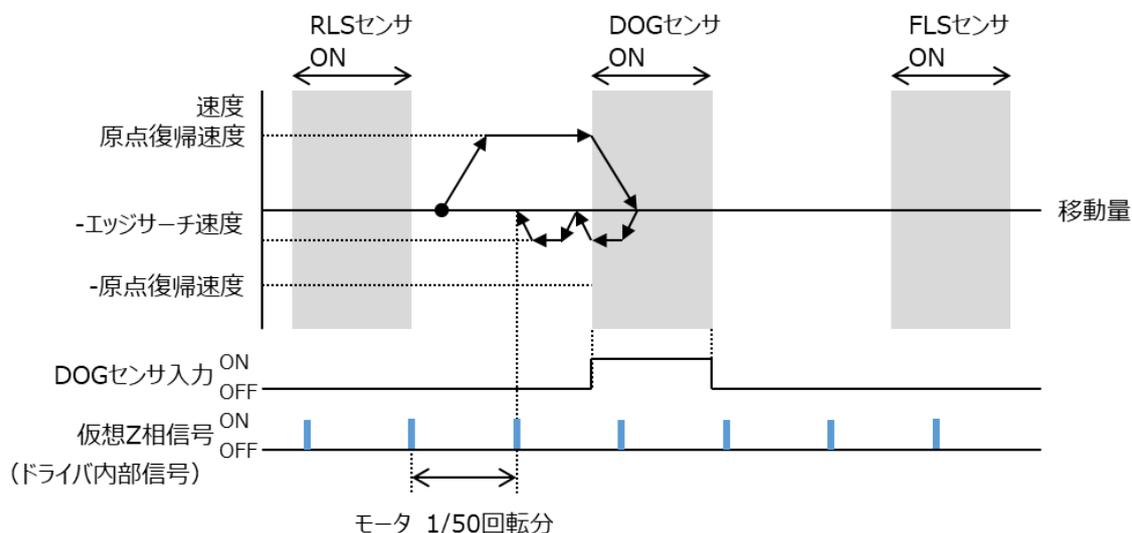
センサ 2 つ（FLS センサと RLS センサ）を使用し原点位置を検出します。FLS センサ ON を検出した位置から「原点復帰戻り量」で設定した位置だけ移動した位置を原点とします。



・3 センサ方式

センサ3つ（DOGセンサ、FLSセンサ、RLSセンサ）を使用し原点位置を検出します。FLSセンサまたはRLSセンサONを検出するとモータは反転動作し、DOGセンサONを検出するまで移動します。DOGセンサONを検出した位置から1つ手前の仮想Z相を原点位置とします。

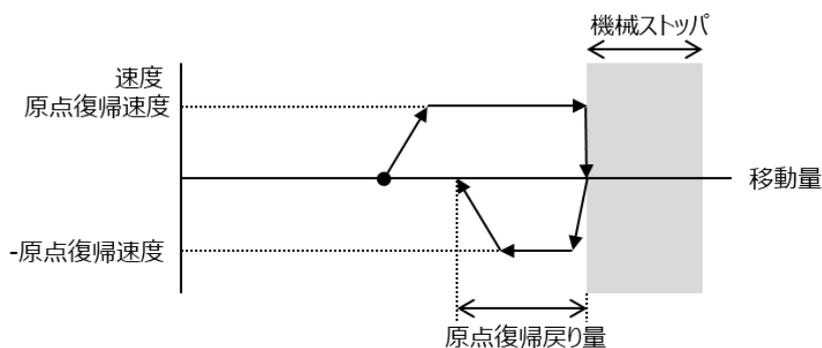
1/50回転毎に発生する仮想Z相信号を使用するため、高精度な原点復帰が可能です。



・押し当て方式

機械上のストップなどに押し当たるとモータは反転し、その後「原点復帰戻り量」だけ移動して停止します。停止した位置を原点とします。

外部センサは不要です。

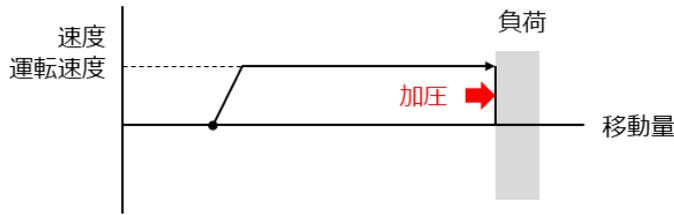


・データセット方式

データセット方式原点復帰では、原点復帰運転コマンドにより、その時点の現在位置を原点とします。

(6) 押し当て制御運転

上位システムからの指令により、一定時間負荷を連続して加圧する運転をします。

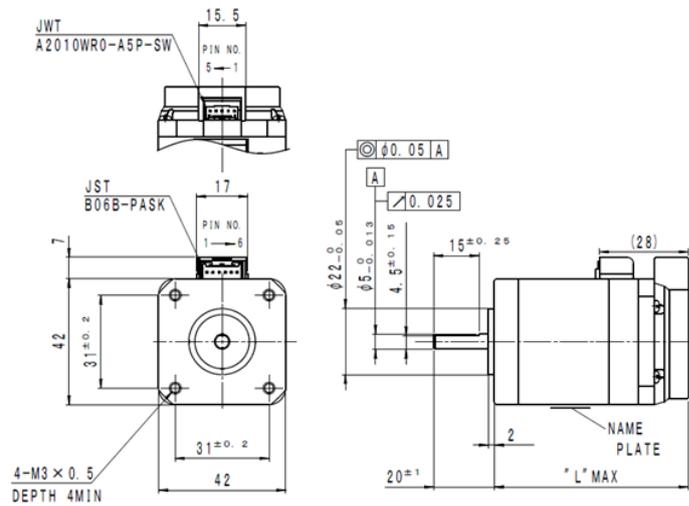


2-3 外形寸法

2-3-1 レゾルバ付きステッピングモータの外形寸法 (参考)

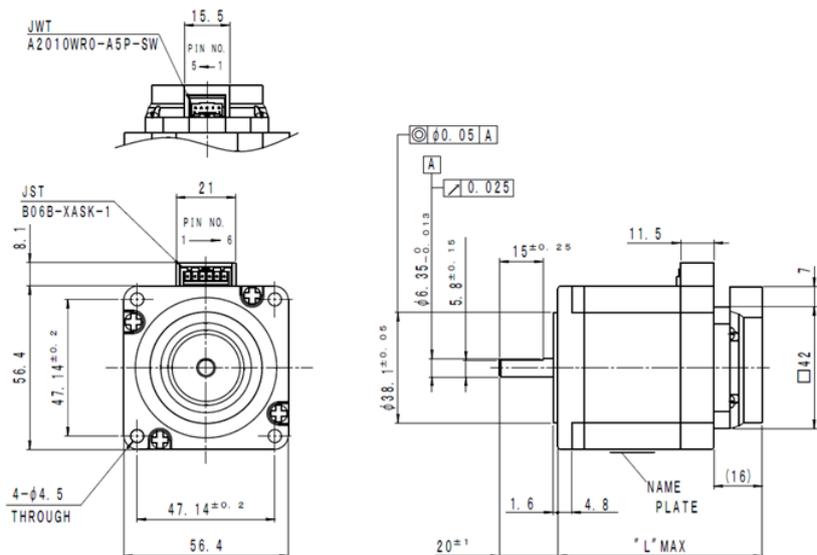
R17PM (□42mm)

MODEL	"L" (mm)
R17PMK748B	42
R17PMK044C	50
R17PMK340C	54
R17PMK440C	64
R17PMFA34C	76



R23KM (□56.4mm)

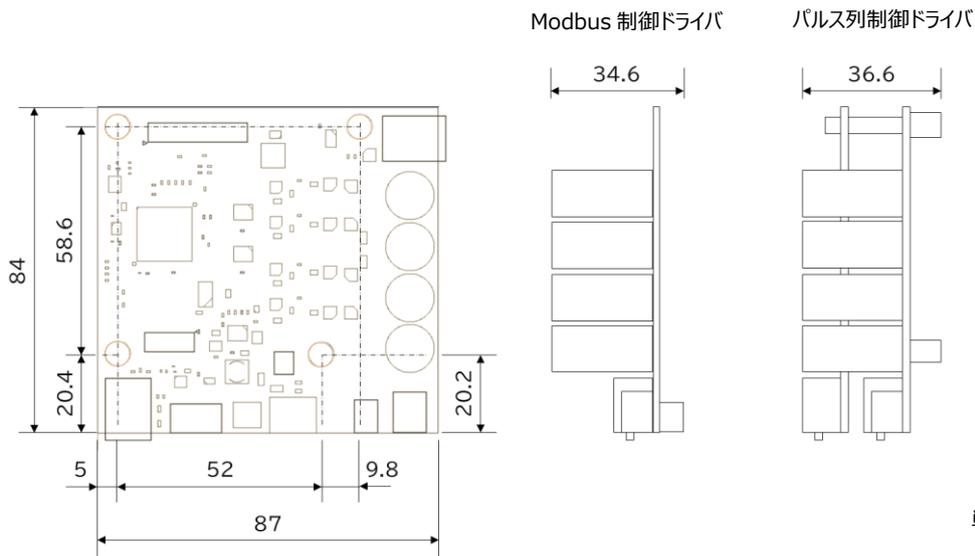
MODEL	"L" (mm)
R23KMK358C	66
R23KMH049C	71
R23KMH744C	93



最新の情報はミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。

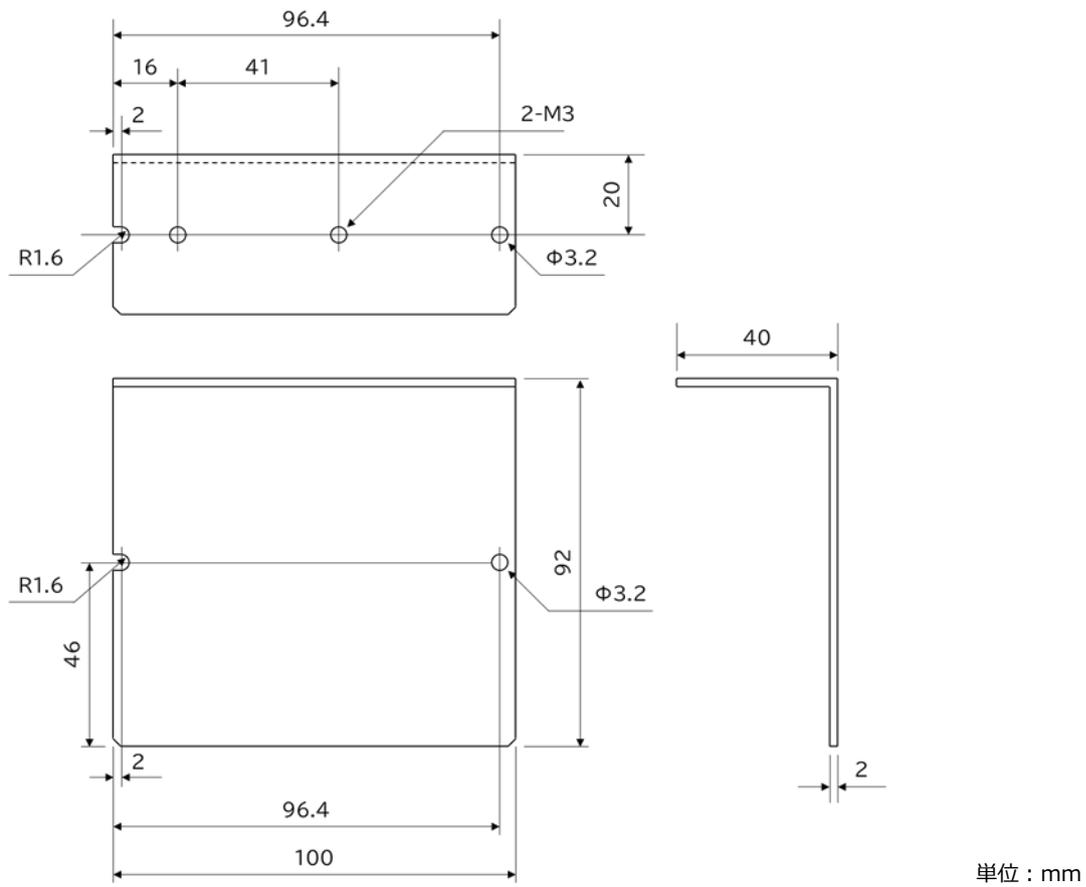
2-3-2 サーボドライバの外形寸法

基板



単位 : mm

取り付けプレート



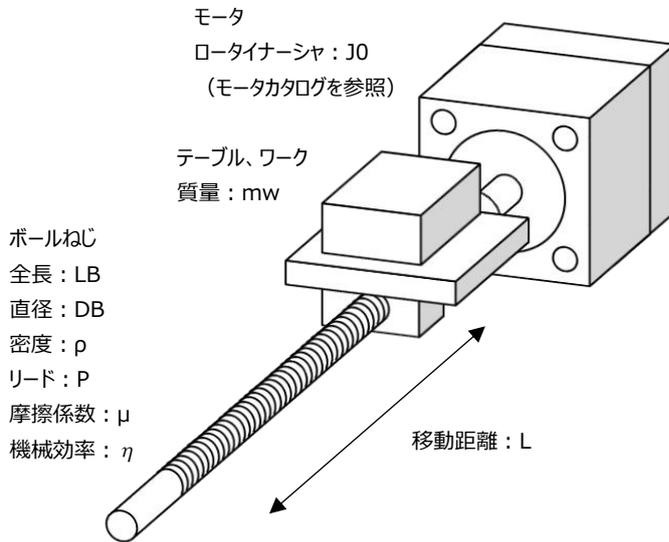
単位 : mm

2-4 モータの容量選定方法

レゾルバ付きステッピングモータを選定する場合は、以下の選定例の手順を参考にしてください。

2-4-1 ボールねじでの選定例

(1) 機構条件



項目	記号	値
テーブル、ワーク質量	mw	10 kg
ボールねじ 全長	LB	300 mm
ボールねじ 直径	DB	8 mm
ボールねじ 密度	ρ	$7.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
ボールねじ リード	P	5 mm
ボールねじ 摩擦係数	μ	0.2
ボールねじ 機械効率	η	0.9

ボールねじの負荷慣性モーメント (イナーシャ)

$$JB = (1/8) \times (\pi \times (DB/2)^2 \times LB \times \rho) \times DB^2 = 0.95u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

テーブル、ワークの負荷慣性モーメント (イナーシャ)

$$Jw = mw \times (P/2\pi)^2 = 6.3u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

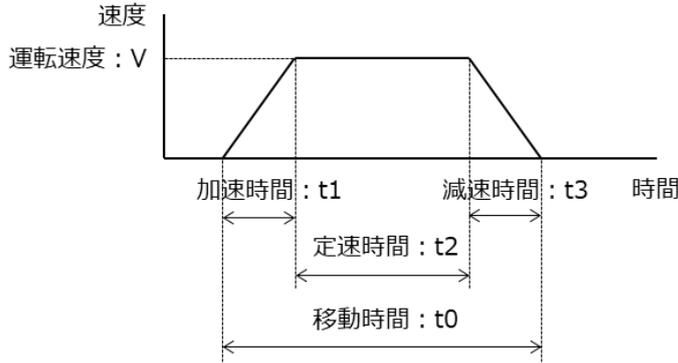
負荷慣性モーメント合計 (イナーシャ合計)

$$JL = JB + Jw = 7.25u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

負荷トルク

$$TL = mw \times 9.8 \times \mu \times P / (2\pi \times \eta) = 0.017 \text{ N} \cdot \text{m}$$

(2) 運転条件



項目	記号	値
移動距離	L	200 mm
移動時間	t0	2.0 s
加速時間	t1	0.1 s
減速時間	t3	0.1 s

定速時間

$$t_2 = t_0 - (t_1 + t_3) = 1.8 \text{ s}$$

運転速度

$$V = L \div (t_1/2 + t_2 + t_3/2) = 105 \text{ mm/s}$$

モータ回転速度

$$N = V \div P \times 60 = 1263 \text{ rpm}$$

注) ボールねじのリード (P) が小さい場合に長い距離を短時間で移動させる場合、必要となる回転速度が非常に大きくなる場合があります。

モータ選定の前にモータ回転速度が大きくなりすぎないように確認してください。

モータ回転加速度

$$a = (N \div 60 \times 2\pi) \div t_1 = 1323 \text{ rad/s}^2$$

加速トルク

$$T_a = (J_L + J_0) \times a$$

所要トルク

$$T = T_L + T_a$$

R17PMK748B を仮選定したとすると、

カタログより

$$J_0 = 1.4 \mu \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

なので、

$$T_a = 0.011 \text{ N} \cdot \text{m}$$

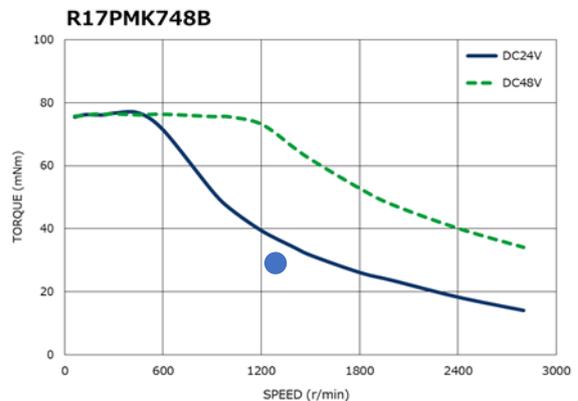
$$T = 0.028 \text{ N} \cdot \text{m}$$

となります。

R17PMK748B のトルク特性より

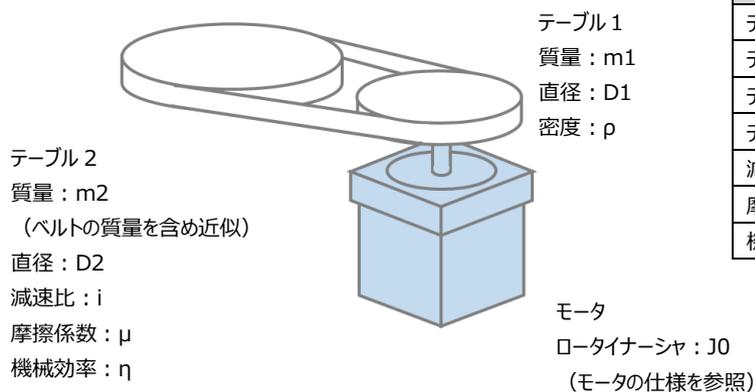
1263 rpm でのトルクには余裕があり、

使用可能と判断できます。



2-4-2 回転減速機での選定例

(1) 機構条件



項目	記号	値
テーブル1 質量	m1	1 kg
テーブル1 直径	D1	50 mm
テーブル2 質量	m2	4 kg
テーブル2 直径	D2	100mm
減速比	i	2
摩擦係数	μ	0.1
機械効率	η	0.9

テーブル1 の負荷慣性モーメント (イナーシャ)

$$J1 = (1/8) \times m1 \times D1^2 = 78.1u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

テーブル2 の負荷慣性モーメント (イナーシャ)

$$J2 = (1/8) \times m2 \times D2^2 = 5000u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

テーブル2 の負荷慣性モーメント (イナーシャ) をモータ軸に換算

$$J2' = J2 / i^2 = 1250u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

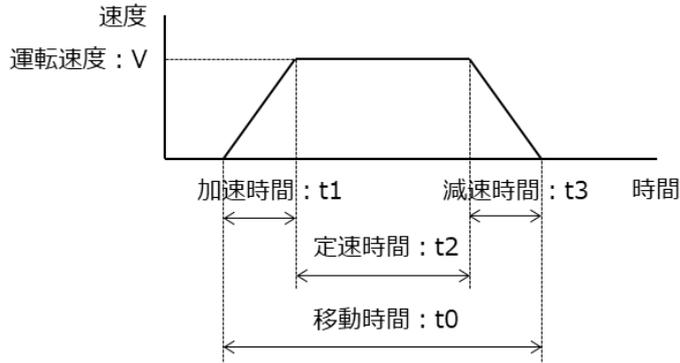
負荷慣性モーメント合計 (イナーシャ合計)

$$JL = J1 + J2' = 1328.1u \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

負荷トルク

$$TL = m1 \times 9.8 \times D1 / 2 \times \mu = 24.5u \text{ N} \cdot \text{m}$$

(2) 運転条件



項目	記号	値
移動量	L	360 度
移動時間	t0	2.0 s
加速時間	t1	0.2 s
減速時間	t3	0.2 s

定速時間

$$t_2 = t_0 - (t_1 + t_3) = 1.6 \text{ s}$$

運転速度

$$V = L \div (t_1/2 + t_2 + t_3/2) = 200 \text{ 度/s}$$

モータ回転速度

$$N = V \div 360 \times 60 = 33 \text{ rpm}$$

モータ回転加速度

$$a = (N \div 60 \times 2\pi) \div t_1 = 17.5 \text{ rad/s}^2$$

加速トルク

$$T_a = (J_L + J_0) \times a$$

所要トルク

$$T = T_L + T_a$$

R17PMK748B を仮選定したとすると、

カタログより

$$J_0 = 1.4 \text{ u kg} \cdot \text{m}^2$$

なので、

$$T_a = 0.023 \text{ N} \cdot \text{m}$$

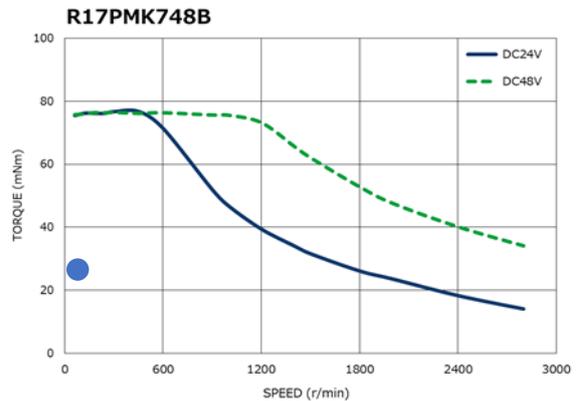
$$T = 0.023 \text{ N} \cdot \text{m}$$

となります。

R17PMK748B のトルク特性より

33 rpm でのトルクには余裕があり、

使用可能と判断できます。



2-5 ケーブルの選定

2-5-1 ケーブル選定表

本サーボドライバを使用する際に必要なケーブルを以下に示します。

モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

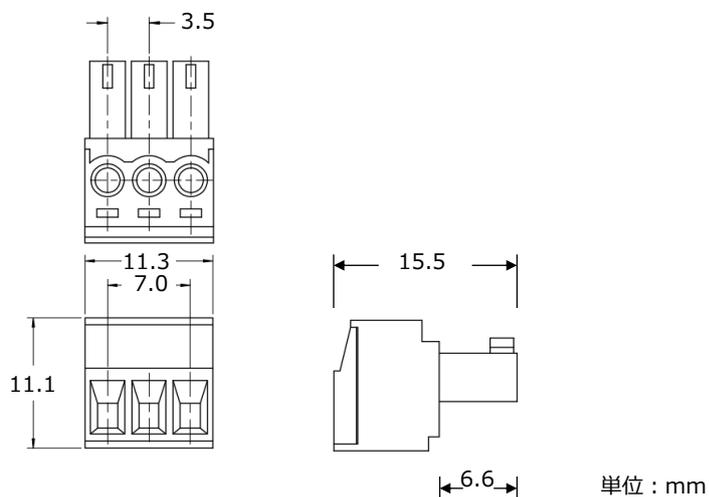
名称	長さ	型式	参照ページ
電源入力ケーブル	—	お客様にてご用意ください。	42
□42 モータ用固定ケーブル (シールドなし)	50cm	HM17NN005R1	44
	1m	HM17NN010R1	
	2m	HM17NN020R1	
	3m	HM17NN030R1	
□42 モータ用固定ケーブル (シールドあり)	50cm	HM17NS005R1	44
	1m	HM17NS010R1	
	2m	HM17NS020R1	
	3m	HM17NS030R1	
□56 モータ用固定ケーブル (シールドなし)	50cm	HM23NN005R1	45
	1m	HM23NN010R1	
	2m	HM23NN020R1	
	3m	HM23NN030R1	
□56 モータ用固定ケーブル (シールドあり)	50cm	HM23NS005R1	45
	1m	HM23NS010R1	
	2m	HM23NS020R1	
	3m	HM23NS030R1	
レゾルバ用ケーブル (シールドなし)	50cm	HRNN005R1	46
	1m	HRNN010R1	
	2m	HRNN020R1	
	3m	HRNN030R1	
レゾルバ用ケーブル (シールドあり)	50cm	HRNS005R1	46
	1m	HRNS010R1	
	2m	HRNS020R1	
	3m	HRNS030R1	
RS-485 通信ケーブル	—	お客様にてご用意ください。	47

2-5-2 電源入力ケーブル

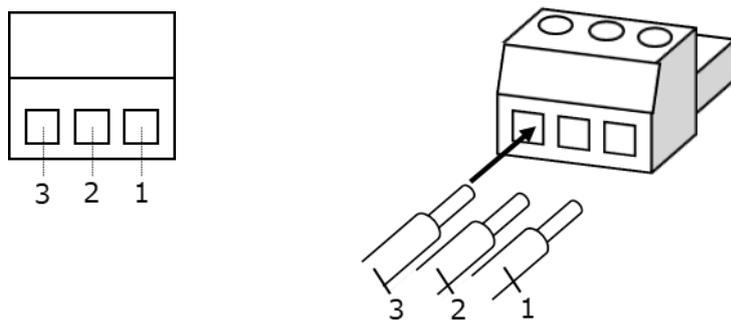
(1) 適用コネクタ

種類	品番	適用リード線
プラグブル端子台	39500-5003 (Molex)	AWG22 以上

(2) 外形図



(3) ピンアサイン

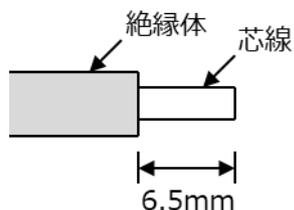


ピン No.	信号名	用途	備考
1	FG	フレームグラウンド	
2	GND	GND	
3	VIN	主電源	DC24V、DC48V

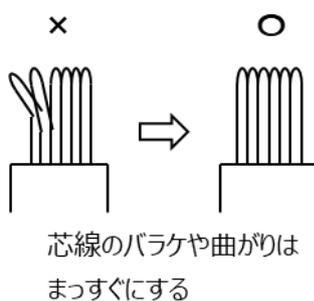
(3) 結線方法

リード線の絶縁体のストリップ長さは下図の通り 6.5mm を目安にしてください。

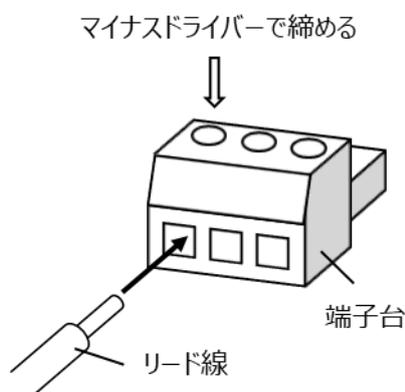
(ストリップ長さはリード線の種類などにより左右されるため、加工状態に合わせて最適な長さを決定してください。)



リード線は下図のように芯線を軽く撚り、まっすぐにして挿入してください。



加工したリード線を下図のように端子台に挿入し、マイナスドライバーで固定してください。リード線を挿入する際は絶縁体を噛み込まないように注意してください。固定後、リード線を軽く引っ張り、確実にリード線が接続されていることを確認してください。



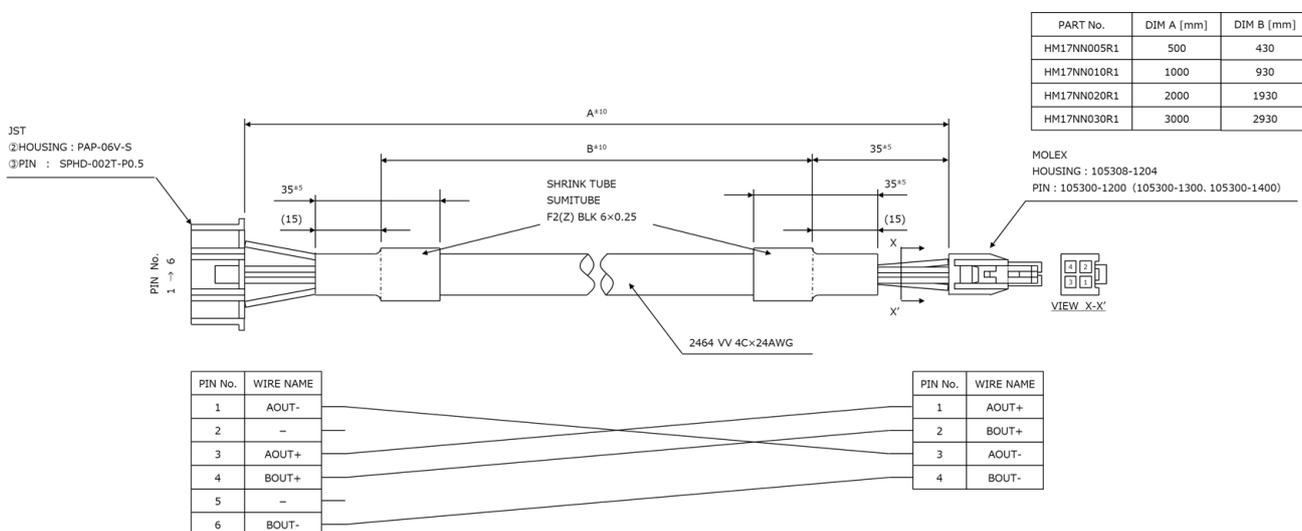
2-5-3 モータ用ケーブル (R17PM シリーズ用)

(1) 適用コネクタ

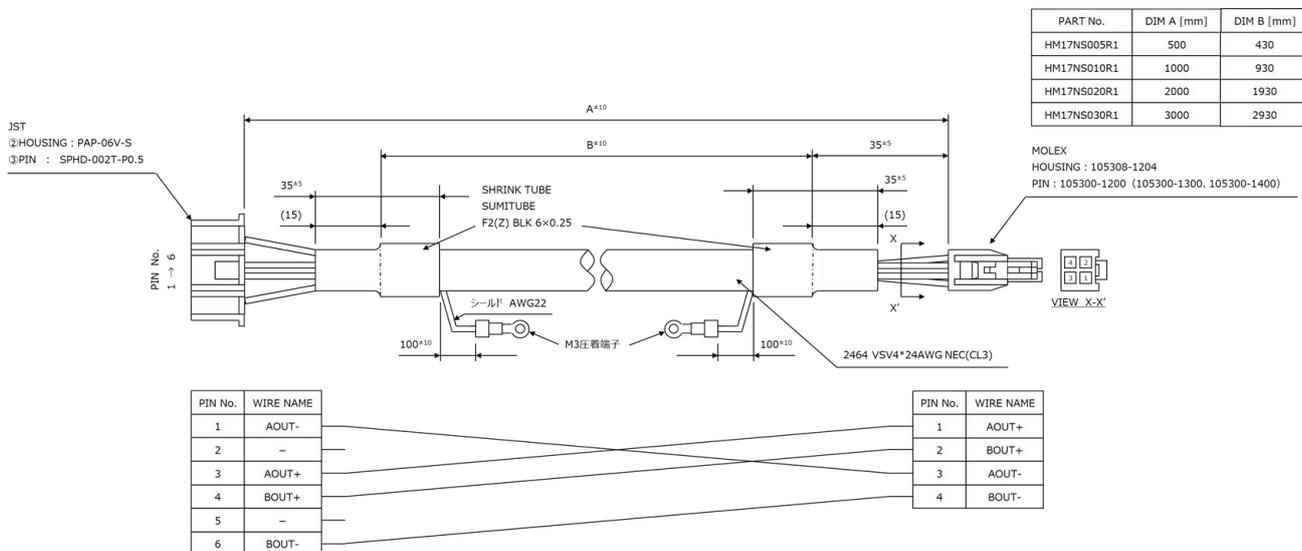
種類	品番	適用リード線
モータ側ハウジング	PAP-06V-S (JST)	AWG24 以上
モータ側コンタクト	SPHD-002T-P0.5 (JST)	
ドライバ側ハウジング	105308-1204 (Molex)	
ドライバ側コンタクト	105300-1200 または 105300-1300 または 105300-1400	

(2) 外形図、ピンアサイン

(2-1) シールドなし



(2-2) シールドあり



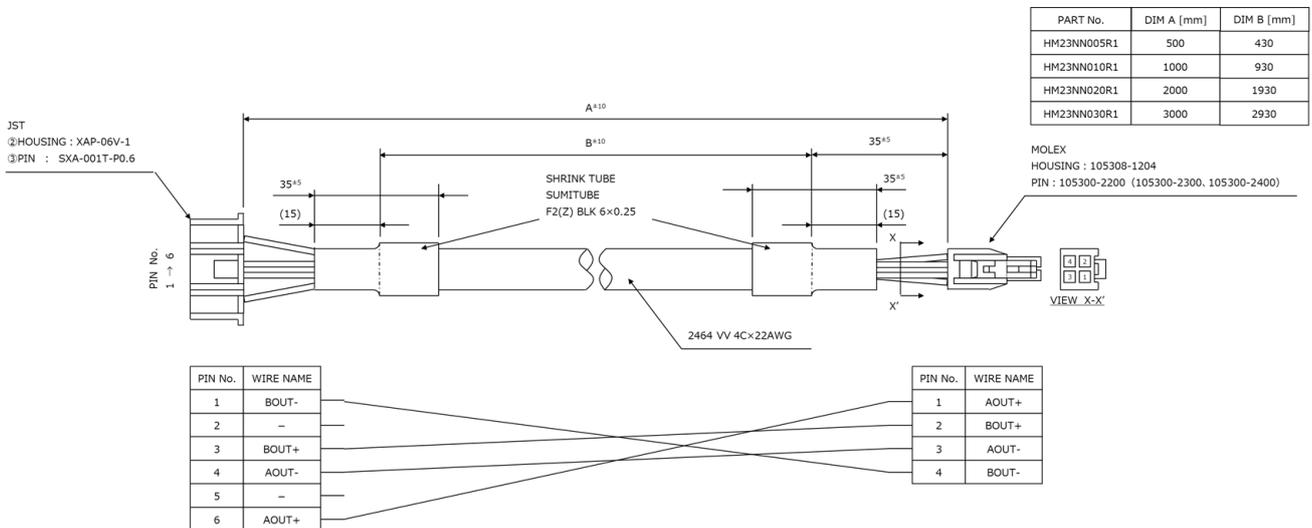
2-5-4 モータ用ケーブル (R23KM シリーズ用)

(1) 適用コネクタ

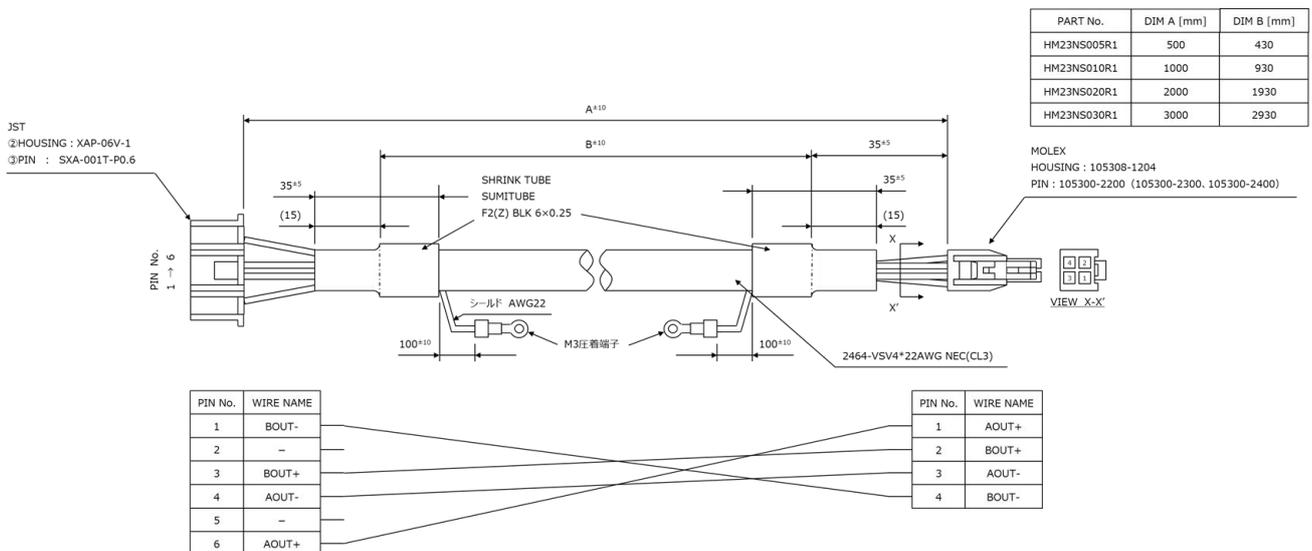
種類	品番	適用リード線
モータ側ハウジング	XAP-06V-1 (JST)	AWG22 以上
モータ側コンタクト	SXA-001T-P0.6 (JST)	
ドライバ側ハウジング	105308-1204 (Molex)	
ドライバ側コンタクト	105300-2200 または 105300-2300 または 105300-2400	

(2) 外形図、ピンアサイン

(2-1) シールドなし



(2-2) シールドあり



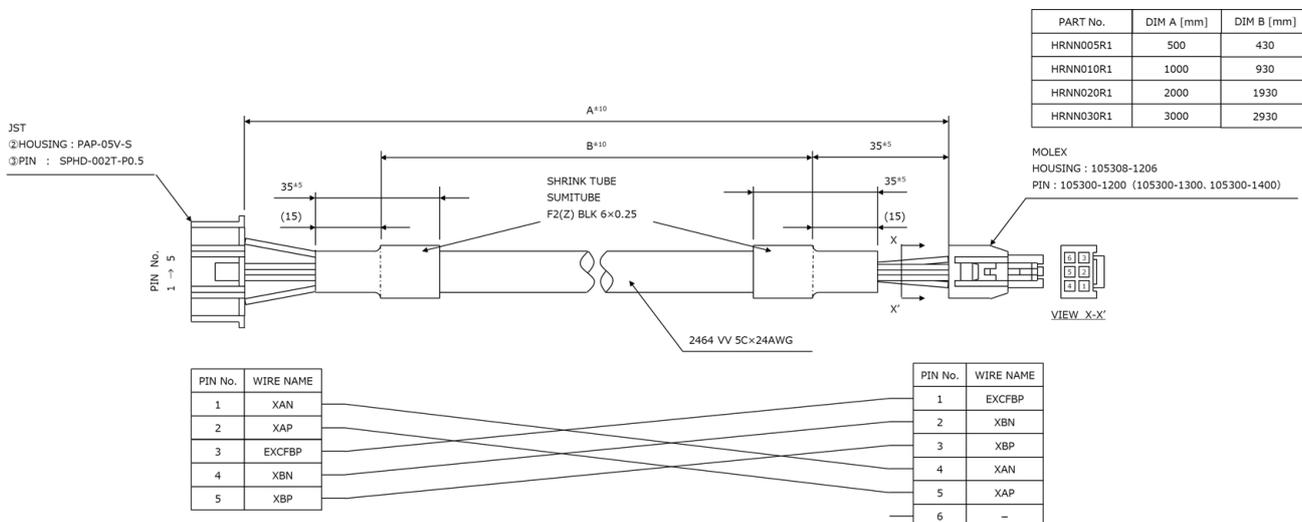
2-5-5 レゾバ用ケーブル (R17PM シリーズ用、R23KM シリーズ用)

(1) 適用コネクタ

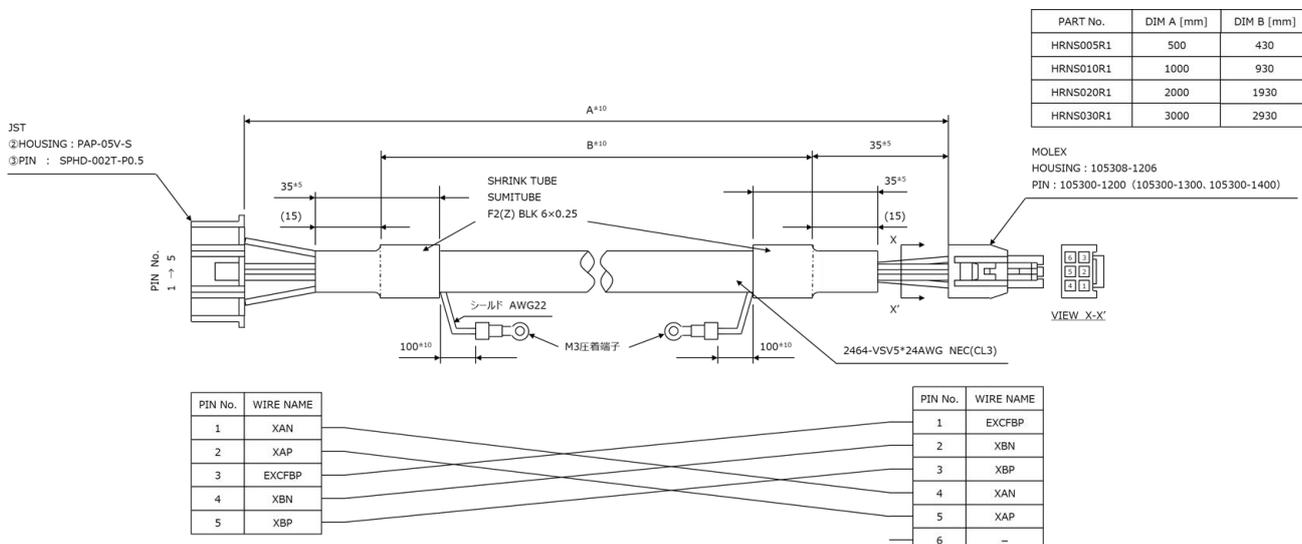
種類	品番	適用リード線
モータ側ハウジング	PAP-05V-S (JST)	AWG26 以上
モータ側コンタクト	SPHD-002T-P0.5 (JST)	
ドライバ側ハウジング	105308-1204 (Molex)	
ドライバ側コンタクト	105300-1200 または 105300-1300 または 105300-1400	

(2) 外形図、ピンアサイン

(2-1) シールドなし



(2-2) シールドあり

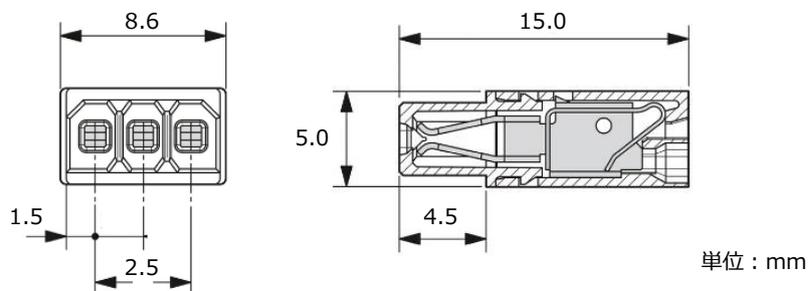


2-5-6 RS-485 通信ケーブル

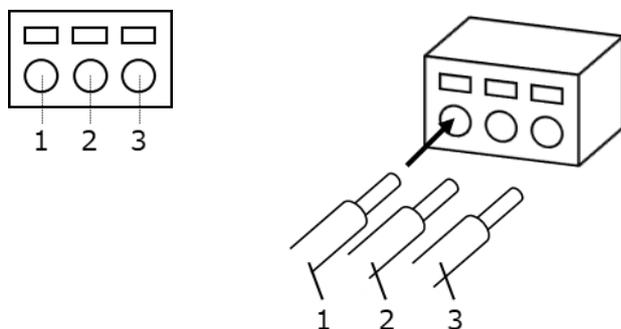
(1) 適用コネクタ

種類	品番	適用リード線
プラグブル端子台	1778845 (Phoenix Contact)	AWG28 (シールド付きツイストペア)

(2) 外形図



(3) ピンアサイン

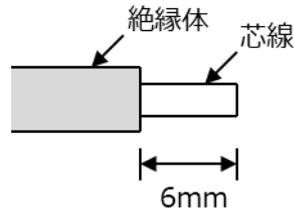


ピン No.	信号名	用途	備考
1	GND	グラウンド	
2	A_Y	RS-485 通信用信号 (+)	
3	B_Z	RS-485 通信用信号 (-)	

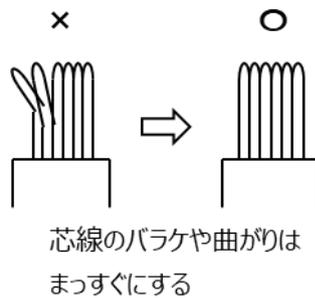
(4) 結線方法

リード線の絶縁体のストリップ長さは下図の通り 6mm を目安にしてください。

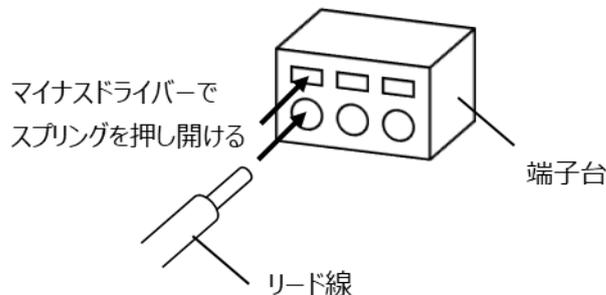
(ストリップ長さはリード線の種類などにより左右されるため、加工状態に合わせて最適な長さを決定してください。)



リード線は下図のように芯線を軽く撚り、まっすぐにして挿入してください。



加工したリード線を下図のように端子台に挿入し、マイナスドライバーでスプリングを押し開けて固定してください。リード線挿入する際は絶縁体を噛み込まないように注意してください。固定後、リード線を軽く引っ張り、確実にリード線が接続されていることを確認してください。



(5) パソコンとの接続

USB - RS-485 変換機能を搭載した変換ケーブルまたは変換基板をお客様の方でご用意のうえ、パソコンに接続してください。

データ転送速度は 3Mbaud 以上のものを使用してください。

推奨変換ケーブル

FTDI chip 製 USB-RS485-WE-1800-BT

2-5-7 ケーブル使用時の注意事項

- ・ モータとサーボドライバは、必ず当社指定のケーブルを使用して接続してください。
- ・ コネクタを挿入するときは、コネクタ本体を持って、まっすぐ確実に差し込んでください。コネクタが傾いたまま差し込むと、端子が破損し接続不良の原因になります。
- ・ コネクタを抜くときは、コネクタ本体を持ってロック部分を解除しながら、まっすぐ引き抜いてください。ケーブルを持って引き抜くと、コネクタが破損し断線、接続不良の原因になります。

3 設置

3-1 レゾルバ付きステッピングモータの設置

3-1-1 取り付け環境

レゾルバ付きステッピングモータの取り付けに関わる機械的仕様、保護構造、設置環境についてはミネベアミツミ株式会社 WEB サイトを参照してください。

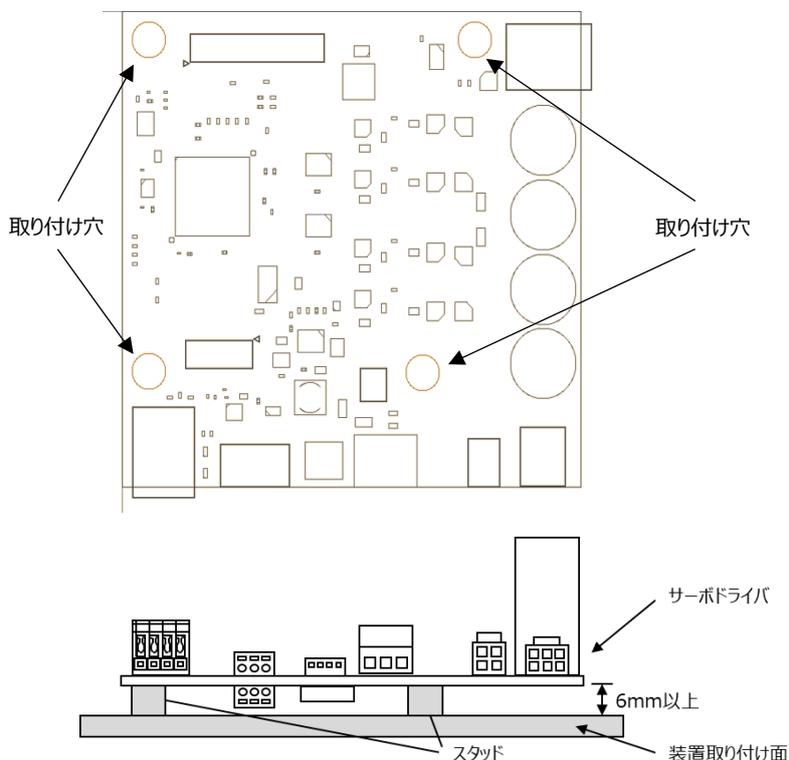
3-2 サーボドライバの設置

3-2-1 取り付け上の注意

本サーボドライバは、機器組み込み用に設計、製造されています。
設置の環境条件については、2-2 定格と仕様を参照してください。

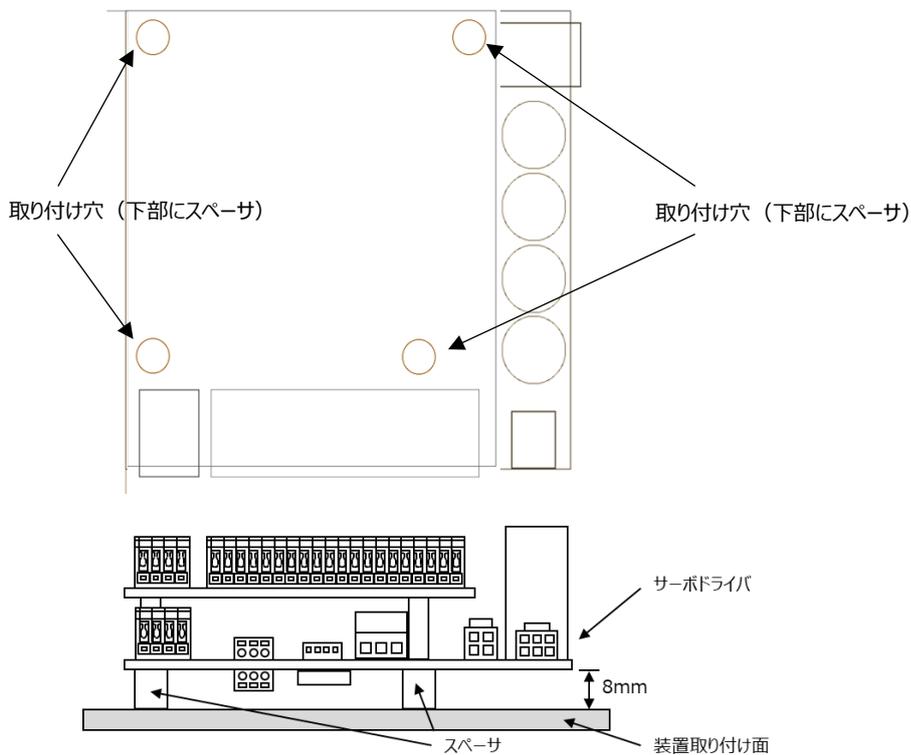
3-2-2 取り付け方法（Modbus 制御ドライバ、取り付けプレートなしタイプ）

Modbus 制御ドライバ、取り付けプレートなしタイプのサーボドライバは、スタッドなどを用いて基板を装置に固定します。
サーボドライバ上の 4 か所の取り付け穴に合わせて装置にスタッドを取り付け、スタッドの上にサーボドライバを置いてねじ止めしてください。



3-2-3 取り付け方法（パルス列制御ドライバ、取り付けプレートなしタイプ）

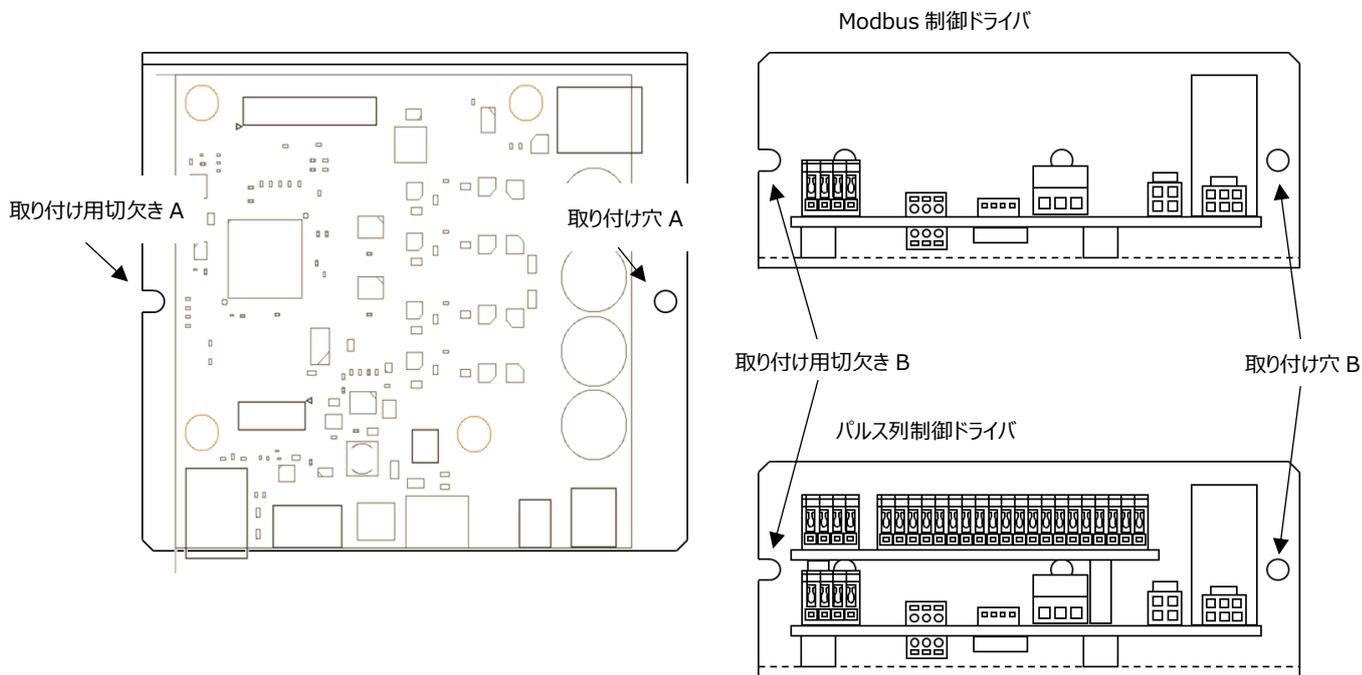
パルス列制御ドライバ、取り付けプレートなしタイプのサーボドライバは、基板下部のスペーサを使用し装置に固定してください。



3-2-4 取り付け方法（取り付けプレート付き）

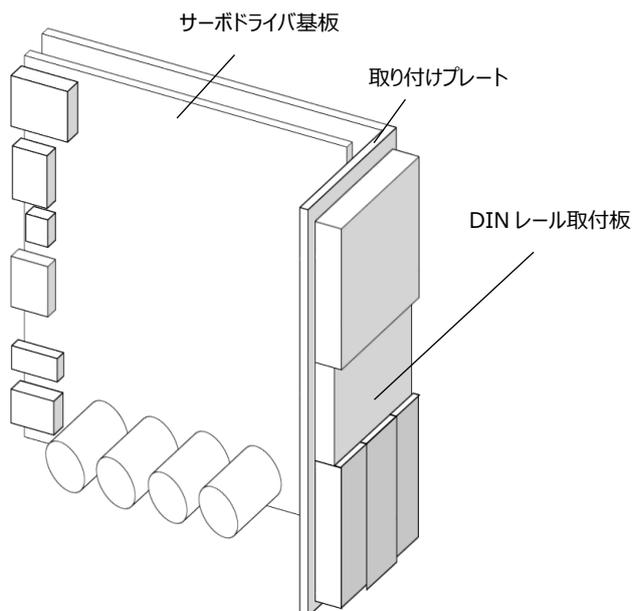
(1) 直接装置に設置する場合

直接装置に設置する場合、取り付けプレート上の取り付け穴 A、取り付け用切欠き A または取り付け穴 B、取り付け用切欠き B を使用してねじ止めしてください。



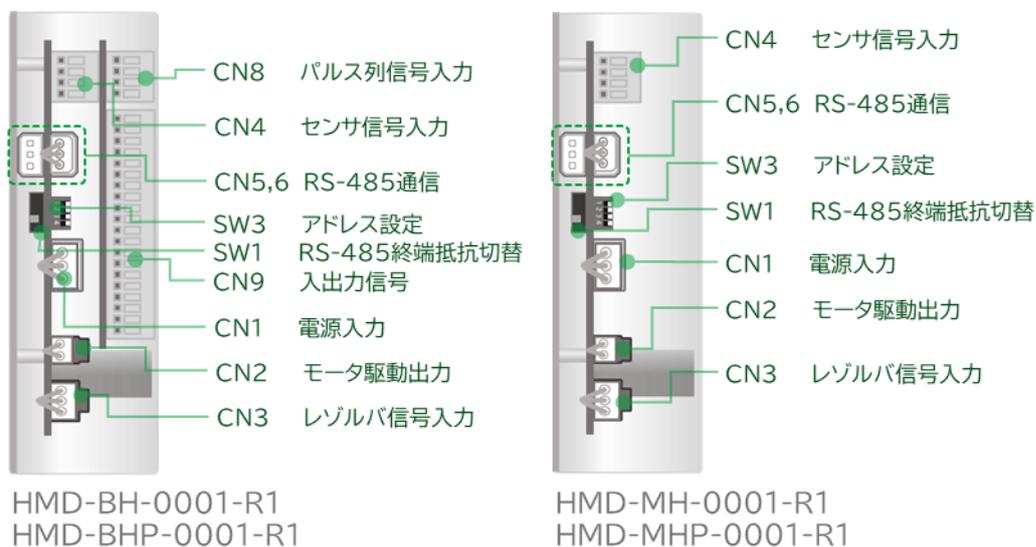
(2) DIN レールに設置する場合

DIN レールに取り付ける場合は、DIN レール取付板（タチ電機工業製 DRA-2）をお客様の方で別途ご用意いただき、取り付けてください。



4 接続、信号の説明

4-1 各部の名称と機能



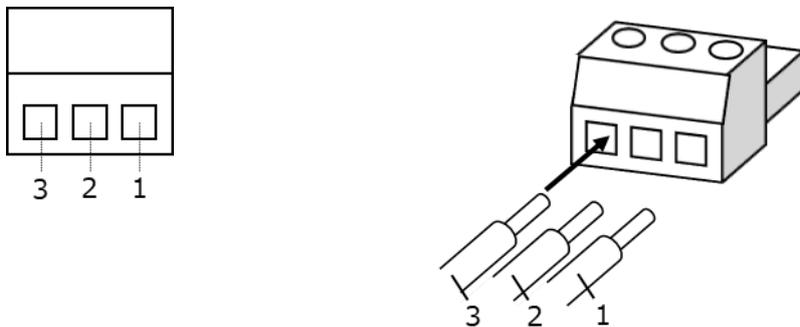
名称	説明	参照先
電源入力コネクタ (CN1)	ドライバの電源を接続します。	4-2
モータコネクタ (CN2)	モータを接続します。	4-3
レゾルバコネクタ (CN3)	レゾルバを接続します。	4-3
センサ信号コネクタ (CN4)	センサ信号を接続します。	4-7
RS-485 通信コネクタ (CN5、CN6)	RS-485 通信ケーブルを接続します。	4-4
RS-485 終端抵抗切替スイッチ (SW1)	RS-485 の終端抵抗を切り替えます。	4-4
アドレス設定スイッチ (SW3)	Modbus 通信時のスレーブアドレスを設定します。	4-4
パルス列信号コネクタ (CN8)	パルス列入力信号を接続します。	4-5
入出力信号コネクタ (CN9)	入出力信号を接続します。	4-6

4-2 主電源の接続と接地 (CN1)

(1) 適用コネクタ

種類	品番	適用リード線
プラグブル端子台	39500-5003 (Molex)	AWG22 以上

(2) ピンアサイン



ピン No.	信号名	用途	備考
1	FG	フレームグランド	
2	GND	GND	
3	VIN	主電源	DC24V、DC48V

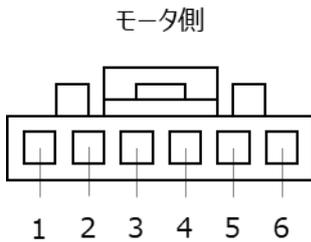
4-3 モータの接続と接地 (CN2、CN3)

4-3-1 モータ用信号の接続 (R17PM シリーズ)

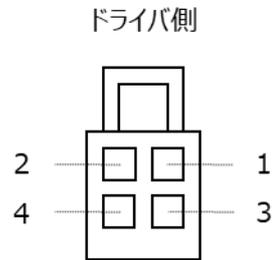
(1) 適用コネクタ

種類	品番	適用リード線
モータ側ハウジング	PAP-06V-S (JST)	AWG24 以上
モータ側コンタクト	SPHD-002T-P0.5 (JST)	
ドライバ側ハウジング	105308-1204 (Molex)	
ドライバ側コンタクト	105300-1200 または 105300-1300 または 105300-1400	

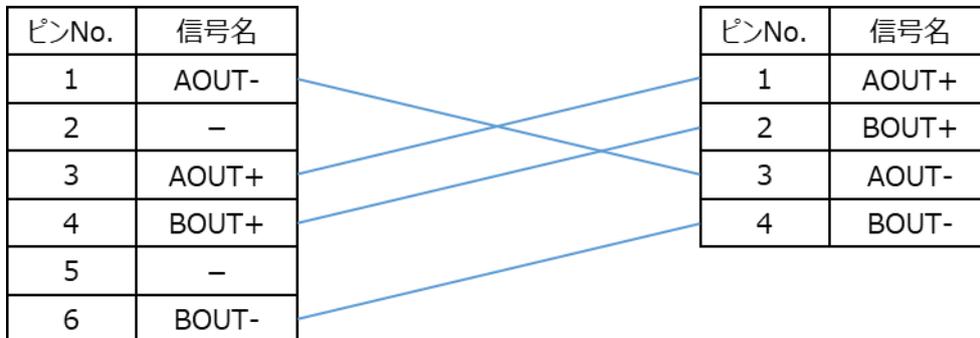
(2) ピンアサイン



ケーブル側から見たピン配置図



ケーブル側から見たピン配置図

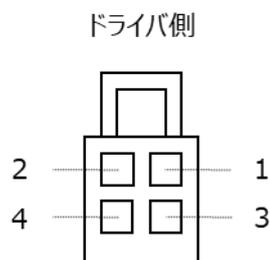
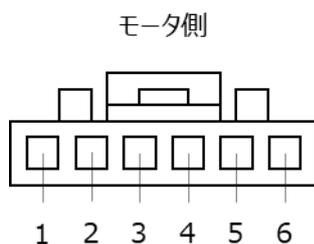


4-3-2 モータ用信号の接続 (R23KM シリーズ)

(1) 適用コネクタ

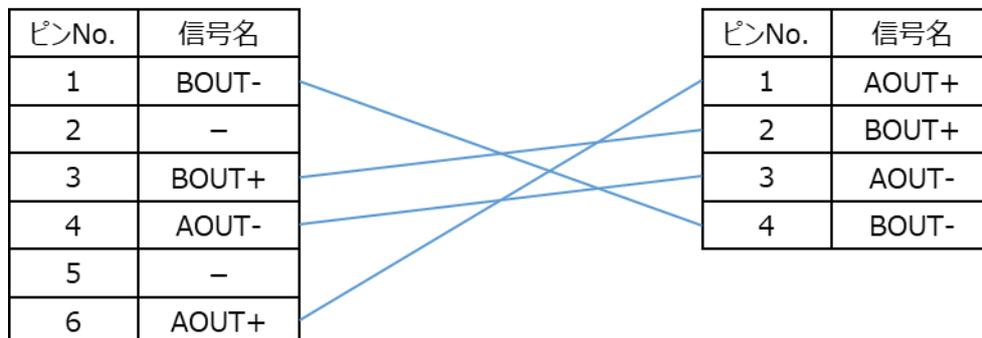
種類	品番	適用リード線
モータ側ハウジング	XAP-06V-1 (JST)	AWG22 以上
モータ側コンタクト	SXA-001T-P0.6 (JST)	
ドライバ側ハウジング	105308-1204 (Molex)	
ドライバ側コンタクト	105300-2200 または 105300-2300 または 105300-2400	

(2) ピンアサイン



ケーブル側から見たピン配置図

ケーブル側から見たピン配置図



4-3-3 レゾルバ用信号の接続 (R17PM シリーズ、R23KM シリーズ)

(1) 適用コネクタ

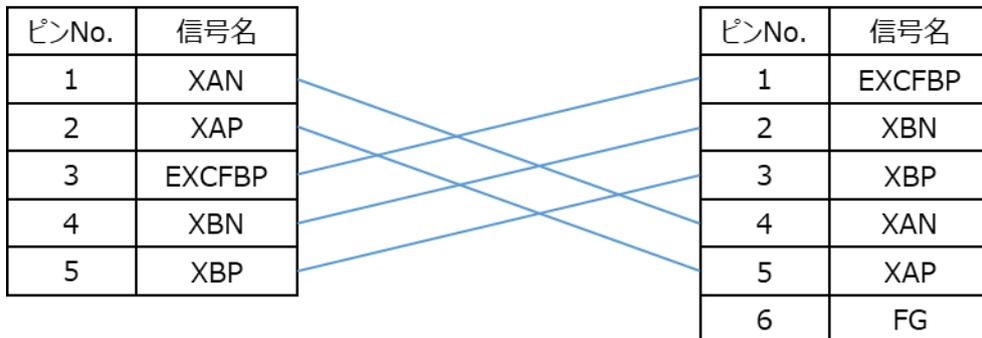
種類	品番	適用リード線
モータ側ハウジング	PAP-05V-S (JST)	AWG26 以上
モータ側コンタクト	SPHD-002T-P0.5 (JST)	
ドライバ側ハウジング	105308-1206 (Molex)	
ドライバ側コンタクト	105300-1200 または 105300-1300 または 105300-1400	

(2) ピンアサイン



ケーブル側から見たピン配置図

ケーブル側から見たピン配置図



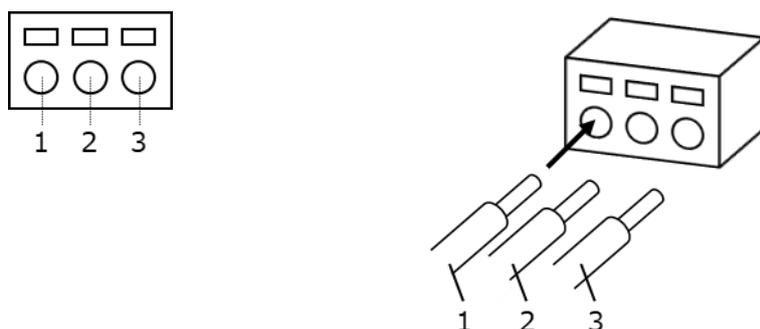
4-4 Modbus 指令 信号の接続 (CN5、CN6、SW1、SW3)

サーボ支援ツールを使用する場合、および、上位システムからの Modbus 指令でモータを運転する場合、以下の信号を接続してください。

(1) 適用コネクタ

種類	品番	適用リード線
プラグブル端子台	1778845 (Phoenix Contact)	AWG28 (シールド付きツイストペア)

(2) ピンアサイン

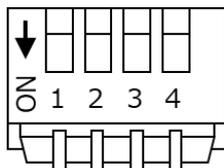


ピン No.	信号名	用途	備考
1	GND	グラウンド	
2	A_Y	RS-485 通信用信号 (+)	
3	B_Z	RS-485 通信用信号 (-)	

(3) スレーブアドレス設定

SW3にてスレーブアドレスを設定してください（設定できるスレーブアドレス：1～16）。

複数軸をデジチェーンで接続して使用する場合は、スレーブアドレスが重複しないように設定してください。



外形図

スレーブアドレス：1 	スレーブアドレス：2 	スレーブアドレス：3 	スレーブアドレス：4
スレーブアドレス：5 	スレーブアドレス：6 	スレーブアドレス：7 	スレーブアドレス：8
スレーブアドレス：9 	スレーブアドレス：10 	スレーブアドレス：11 	スレーブアドレス：12
スレーブアドレス：13 	スレーブアドレス：14 	スレーブアドレス：15 	スレーブアドレス：16

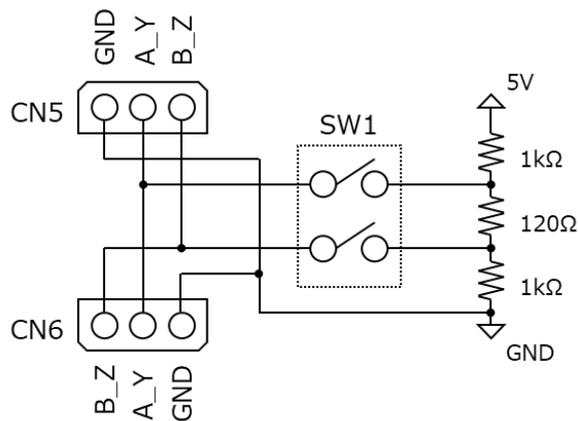
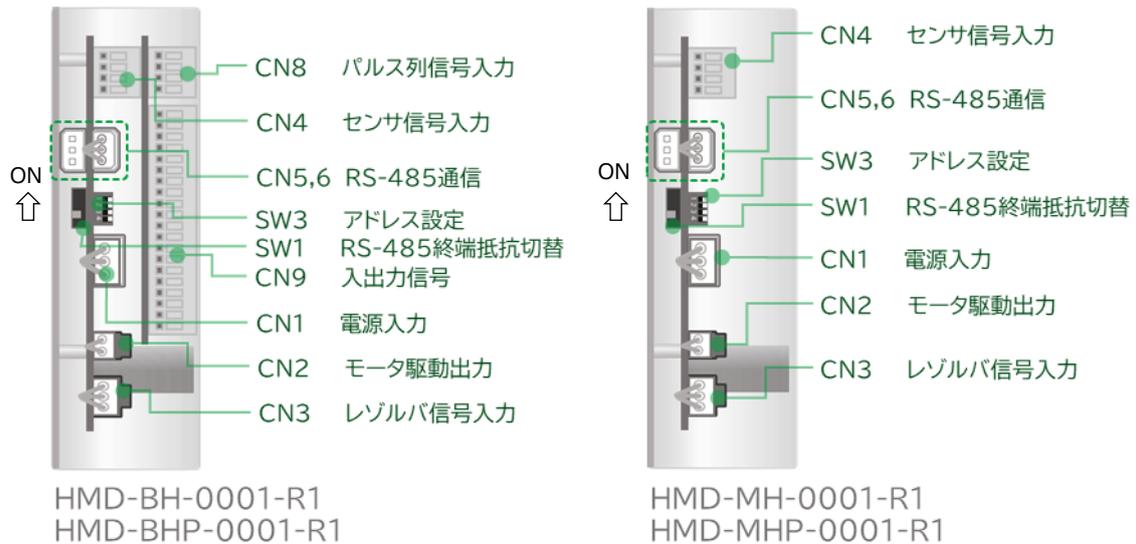
(4) 接続

(4-1) 1軸で使用する場合

SW1 を ON（終端抵抗あり）に設定し、CN5 または CN6 にケーブルを接続してください。

(4-2) 複数軸で使用する場合

複数軸をデジチェーンで接続して使用する場合は、CN5、CN6 にケーブルを接続し、上位システムから最も離れたドライバのみ SW1 を ON、他のドライバは SW1 を OFF にしてください。



ドライバ内部回路

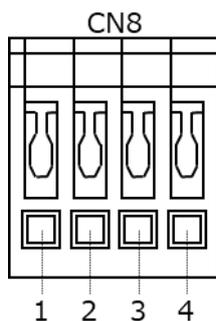
4-5 パルス列指令 入力信号の接続 (CN8)

上位システムからのパルス列指令でモータを運転する場合に以下の信号を接続してください。

(1) 適用コネクタ

コネクタ	種類	適用リード線
CN8	ターミナルブロック	AWG28 (シールド付きツイストペア)

(2) ピンアサイン

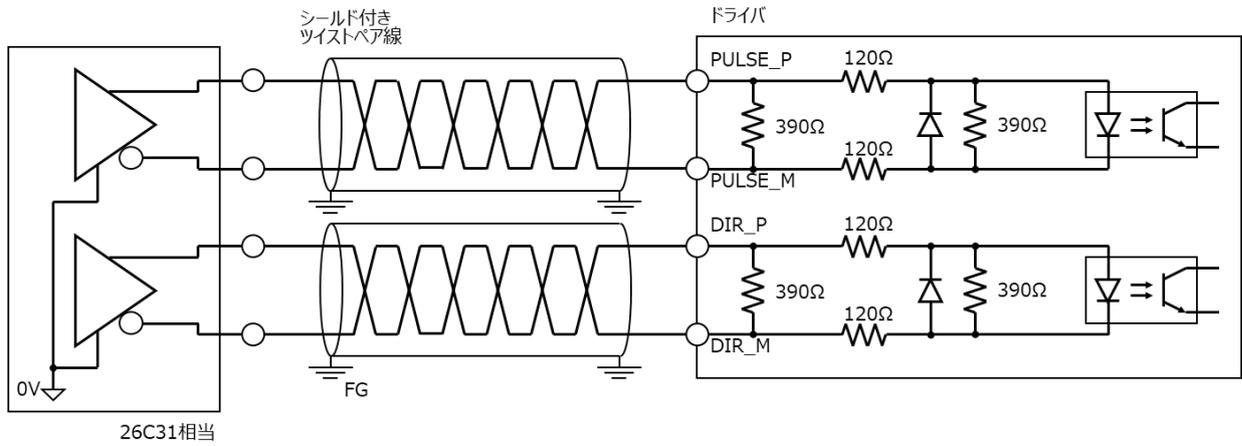


CN8

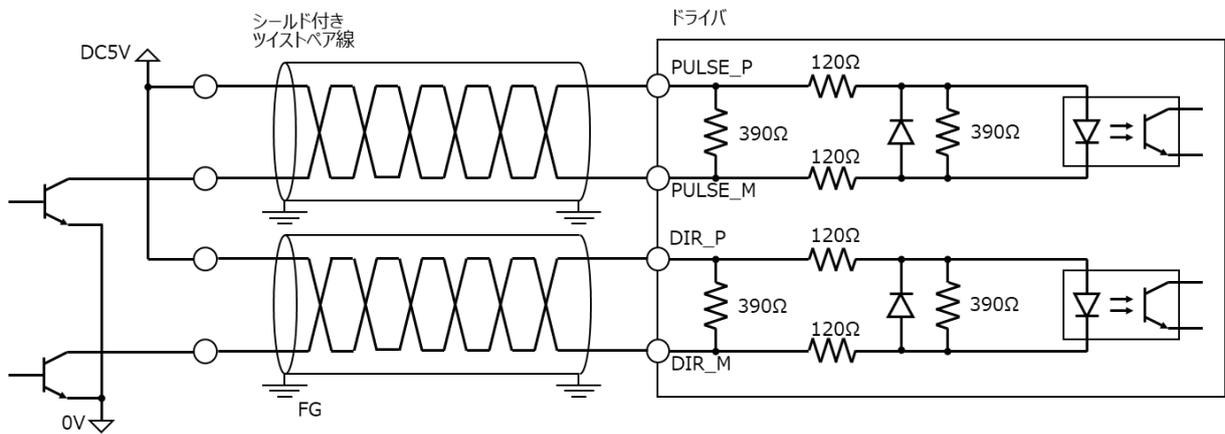
ピン No.	信号名	用途	備考
1	PULSE-M	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) パルス入力-	差動入力
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CW 入力-	
		運転データ選択入力-	
2	PULSE-P	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) パルス入力+	差動入力
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CW 入力+	
		運転データ選択入力+	
3	DIR-M	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) 回転方向入力-	差動入力
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CCW 入力-	
		運転データ選択入力-	
4	DIR-P	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) 回転方向入力+	差動入力
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CCW 入力-	
		運転データ選択入力+	

(3) 接続

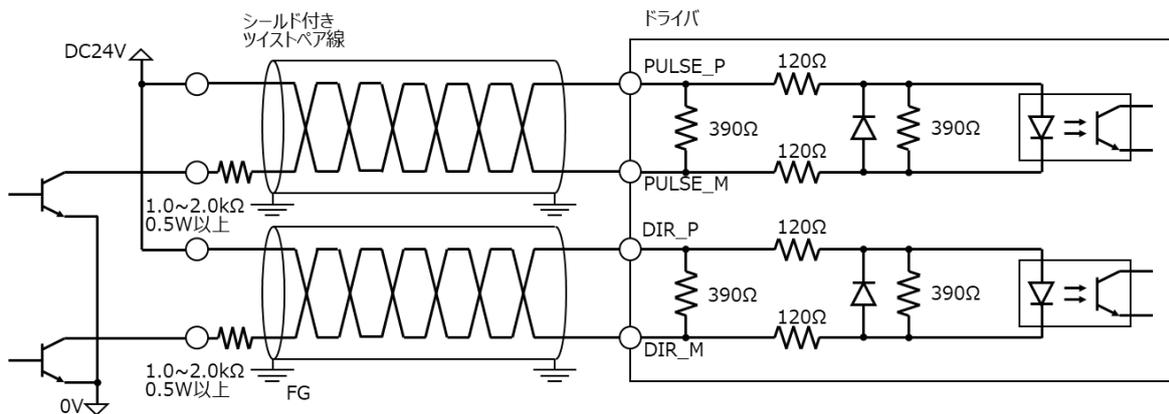
(3-1) パルス入力がラインドライバのとき



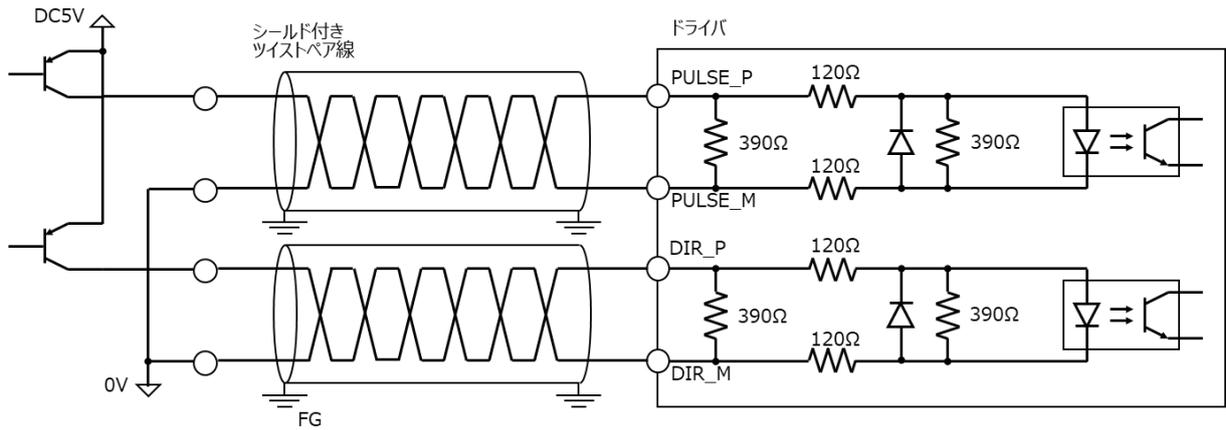
(3-2) パルス入力がオープンコレクタ・電流シンク出力回路のとき (パルス入力信号の電圧が DC5V の場合)



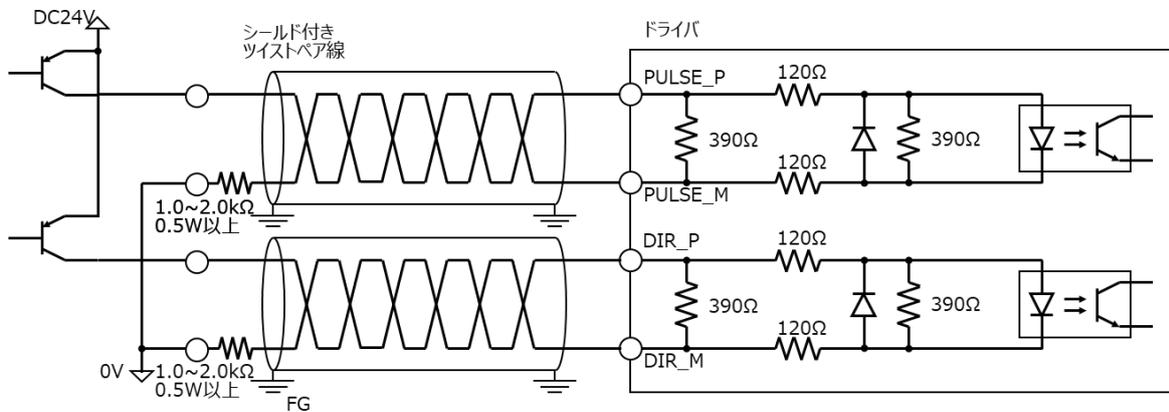
(3-3) パルス入力がオープンコレクタ・電流シンク出力回路のとき (パルス入力信号の電圧が DC24V の場合)



(3-4) パルス入力がオープンコレクタ・電流ソース出力回路のとき（パルス入力信号の電圧が DC5V の場合）



(3-5) パルス入力がオープンコレクタ・電流ソース出力回路のとき（パルス入力信号の電圧が DC24V の場合）

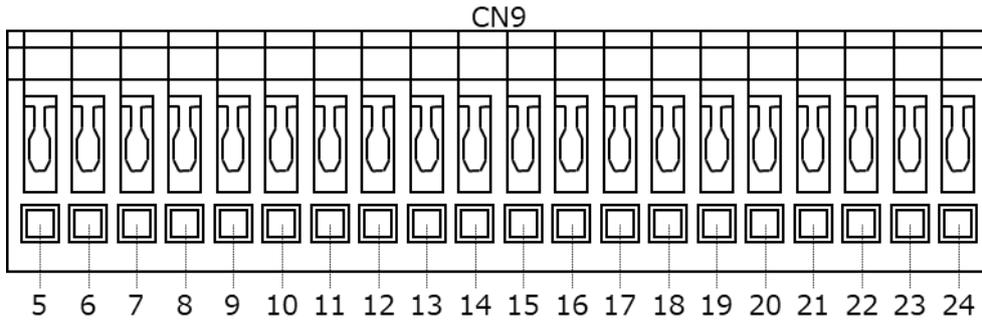


4-6 入出力信号の接続 (CN9)

(1) 上位システムからのパルス列指令または I/O 指令でモータを運転する場合に以下の信号を接続してください。

コネクタ	種類	適用リード線
CN9	ターミナルブロック	AWG28

(2) ピンアサイン



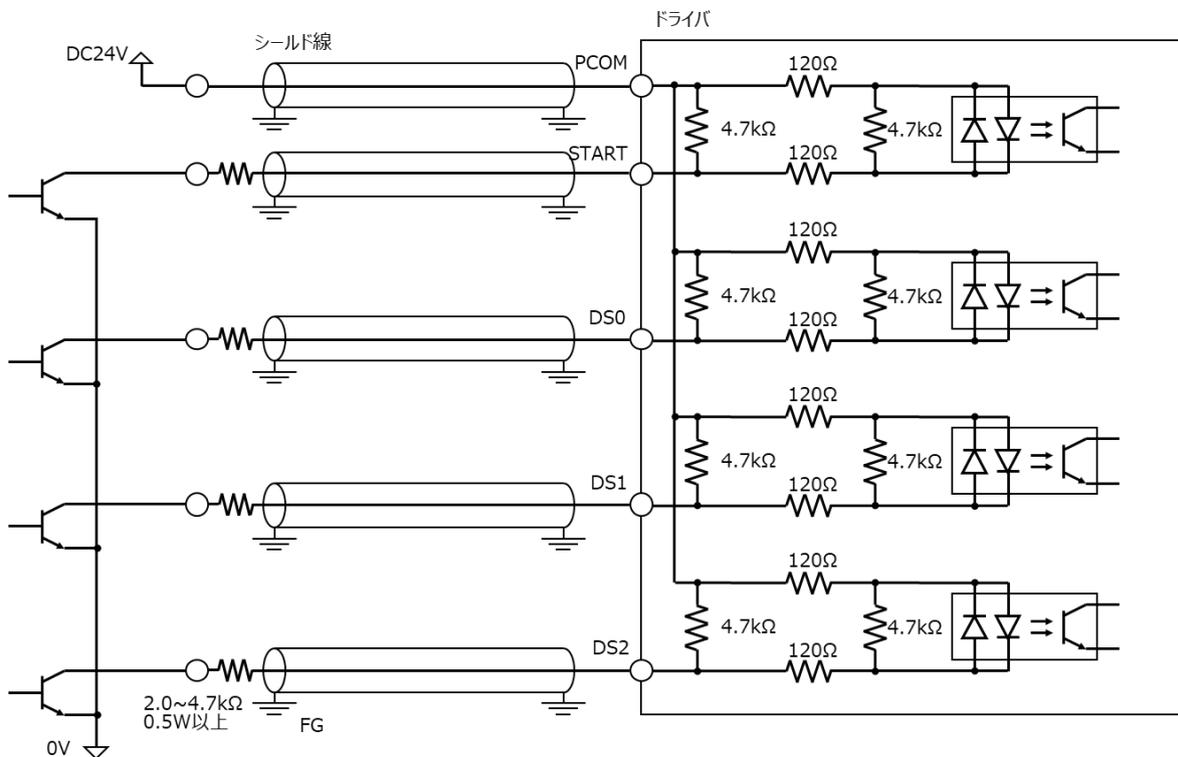
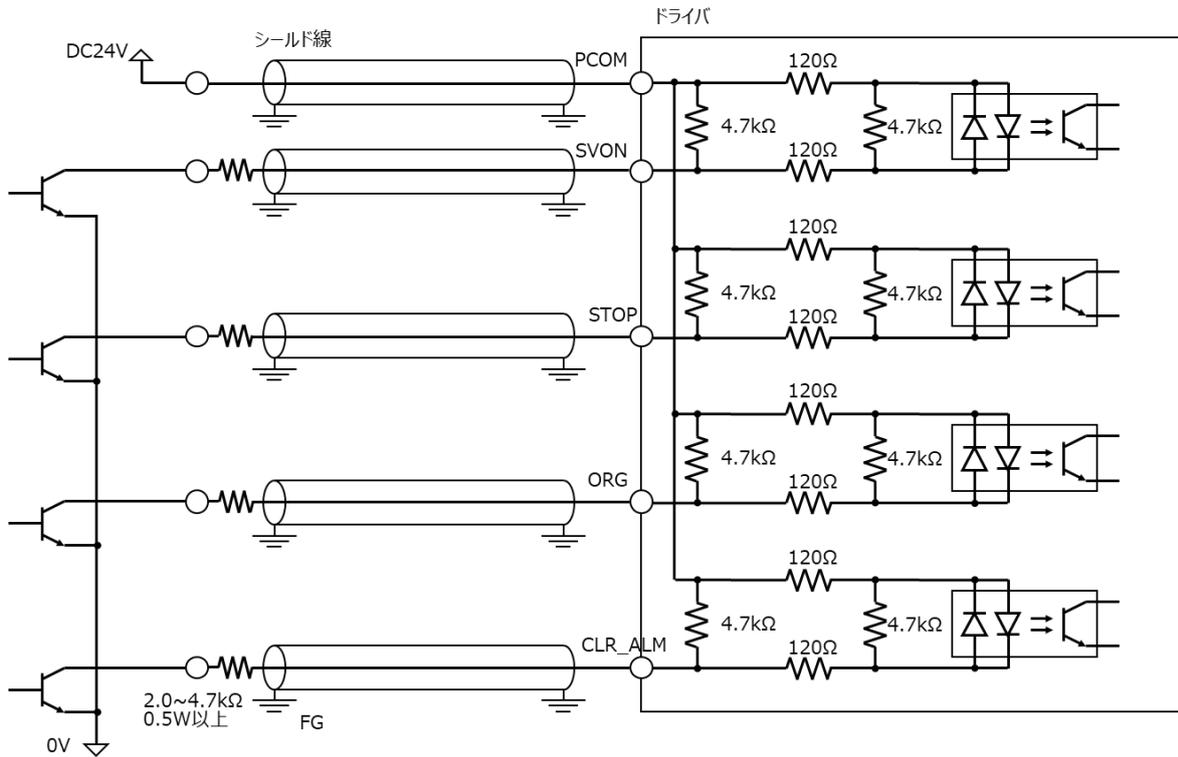
CN9

ピン No.	信号名	用途	備考
5	GND	グラウンド	
6	ALM_2	アラーム信号出力	アラームの内容は6-8を参照
7	ALM_1	アラーム信号出力	
8	ALM_0	アラーム信号出力	
9	BUSY	モータ動作中信号出力	パルス列指令時 OFF : 押し当て状態でない / ON : 押し当て状態 I/O 指令時 OFF : モータ停止中 / ON : モータ運転中
10	ALM	アラーム信号出力	アラームの内容は6-8を参照
11	INP	位置決め完了信号出力	OFF : 位置決め未了 (位置偏差 \geq 位置決め完了幅) ON : 位置決め完了 (位置偏差 $<$ 位置決め完了幅)
12	RDY	動作可能状態信号出力	OFF : 動作不可 (サーボ ON 不可) ON : 動作可能 (サーボ ON 可能)
13	-	未使用	
14	-	未使用	
15	CLR_ALM	アラーム解除信号入力	ON : ALM 出力 OFF の場合のみ ALM_2、ALM_1、ALM_0 をクリアする OFF : ALM_2、ALM_1、ALM_0 は保持

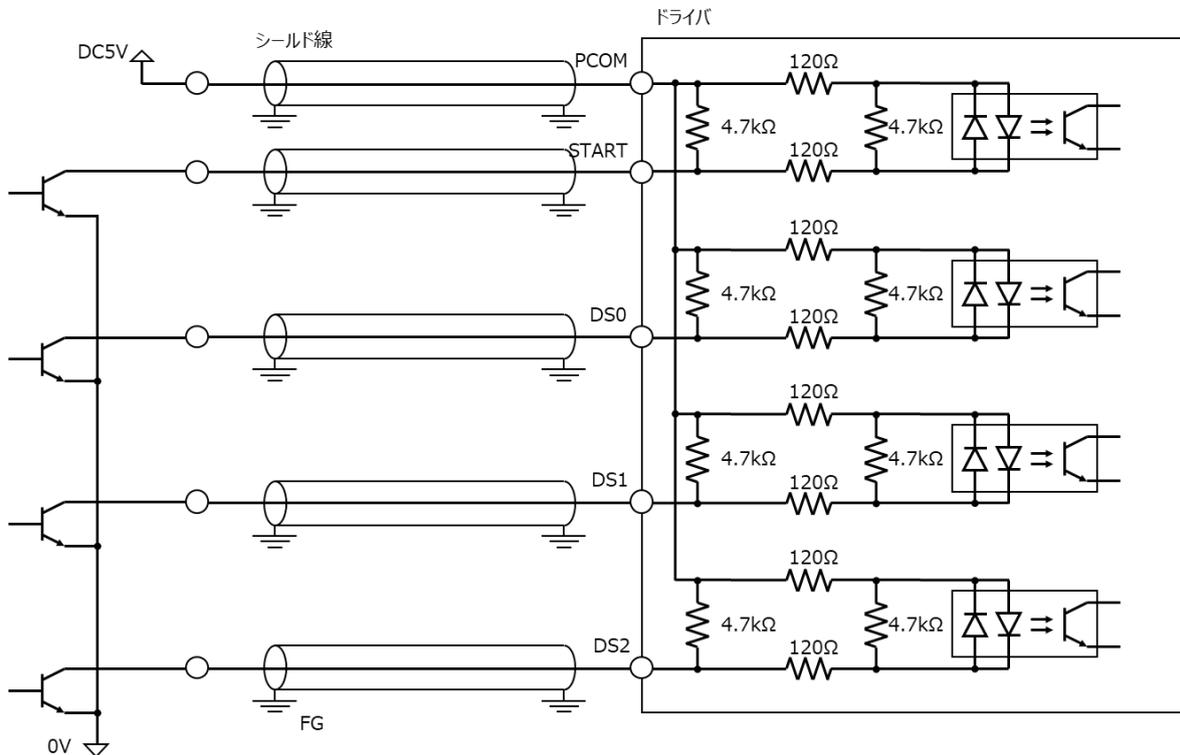
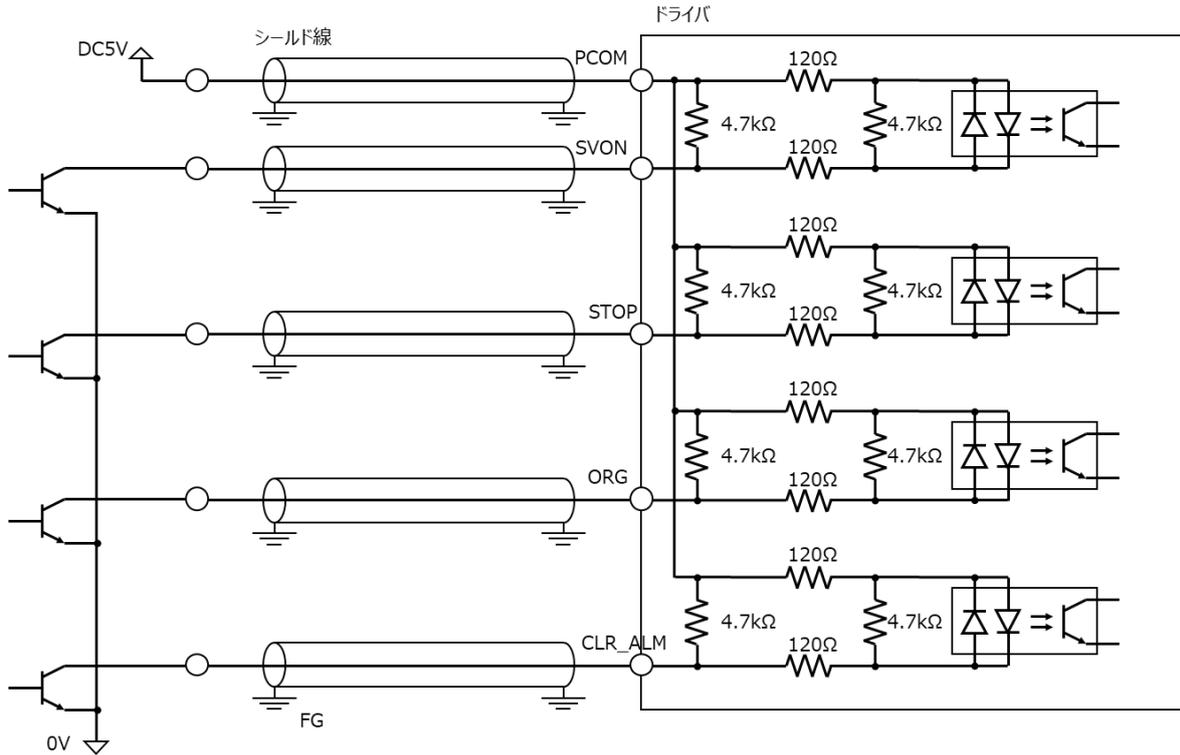
ピン No.	信号名	用途	備考
16	STOP	モータ停止信号入力	I/O 指令時 OFF : モータを停止しない ON : モータを停止する (励磁状態は維持) ※I/O 指令時のみ有効
17	ORG	原点復帰開始信号入力	OFF : 原点復帰運転を開始しない ON : 原点復帰運転を開始する
18	SVON	サーボ ON 信号入力	OFF : サーボ OFF (モータへの電流を遮断、無励磁状態) ON : サーボ ON (モータへの電流を供給、 励磁・サーボ制御状態)
19	DS0	運転データ選択入力	パルス列指令時 OFF : 位置制御運転 ON : 押し当て制御運転 I/O 指令時 : 運転データ選択入力 0
20	DS1	運転データ選択入力	I/O 指令時 : 運転データ選択入力 1 ※I/O 指令時のみ有効
21	DS2	運転データ選択入力	I/O 指令時 : 運転データ選択入力 2 ※I/O 指令時のみ有効
22	START	運転開始信号入力	I/O 指令時 OFF : 運転を開始しない ON : 運転を開始する ※I/O 指令時のみ有効
23	PCOM	入力信号コモン	
24	—	未使用	

(3) 接続図

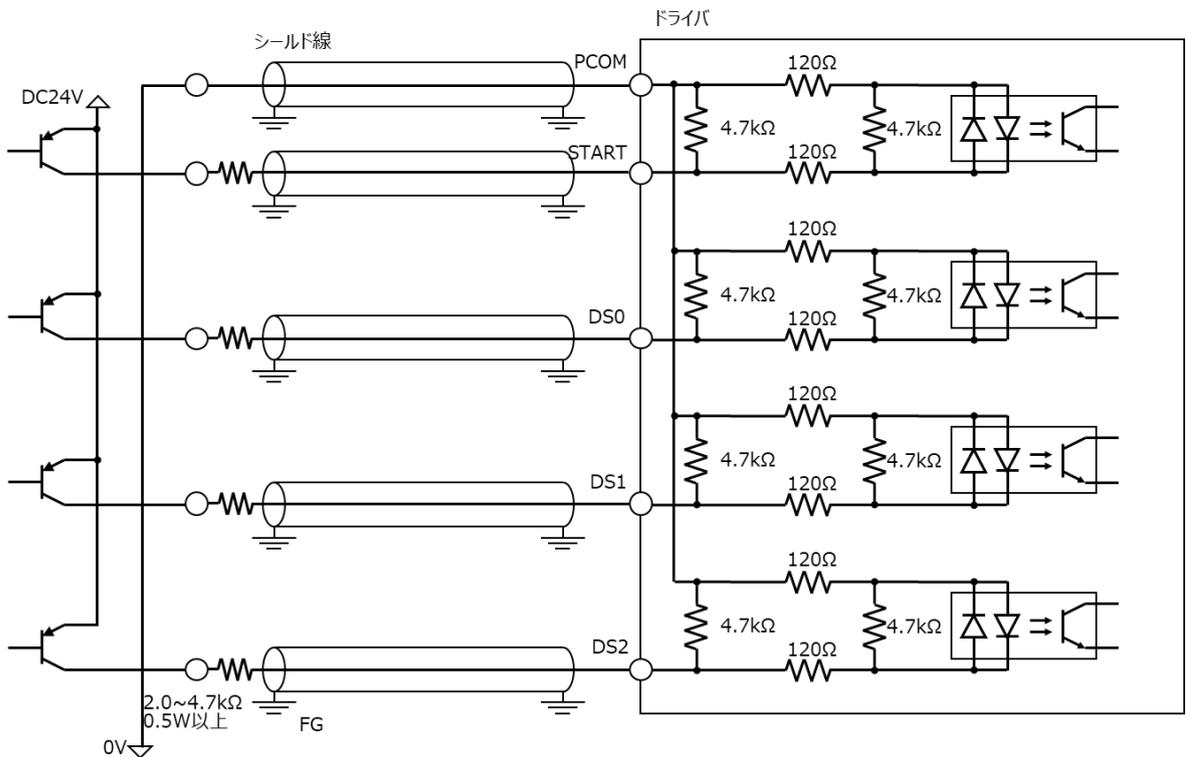
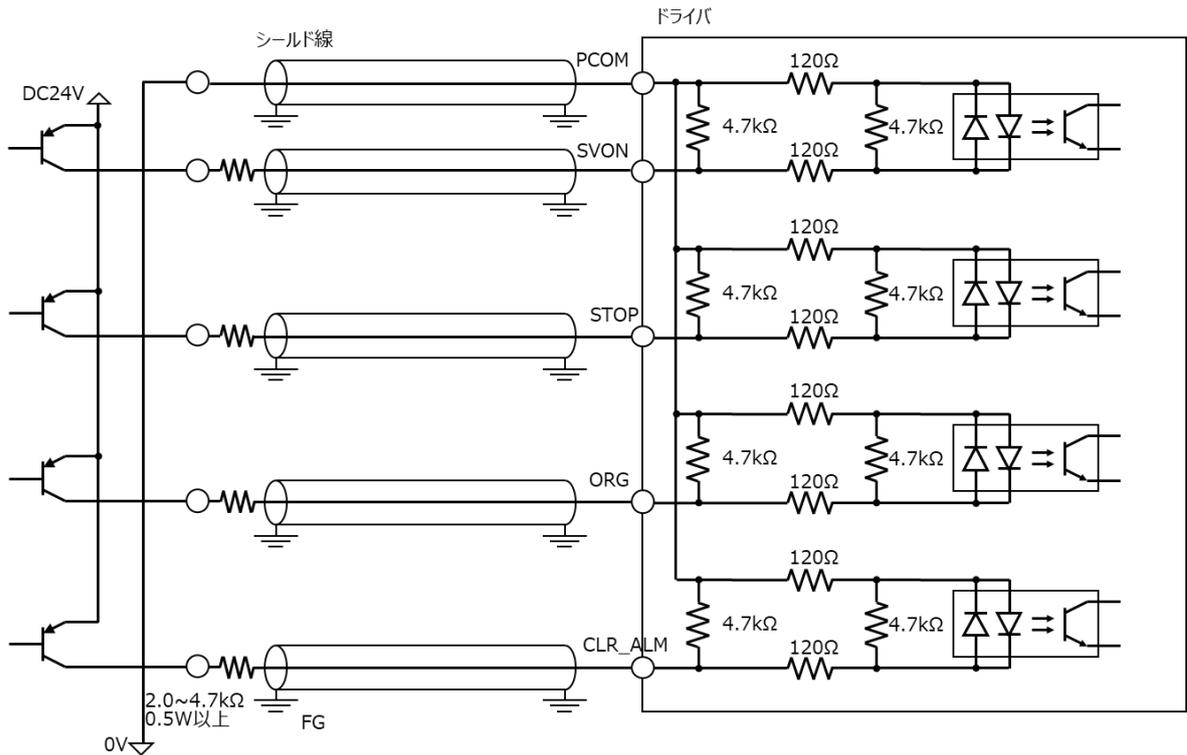
(3-1) 電流シンク出力回路との接続例（入力信号の電圧が DC24V の場合）



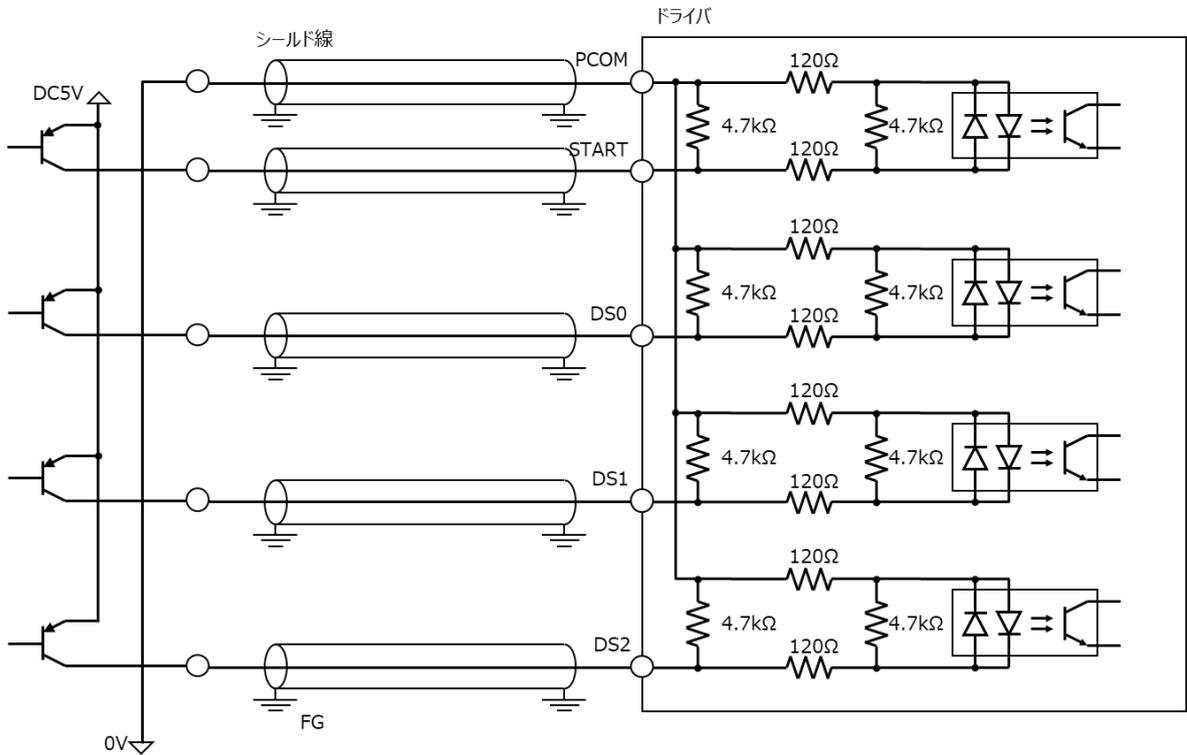
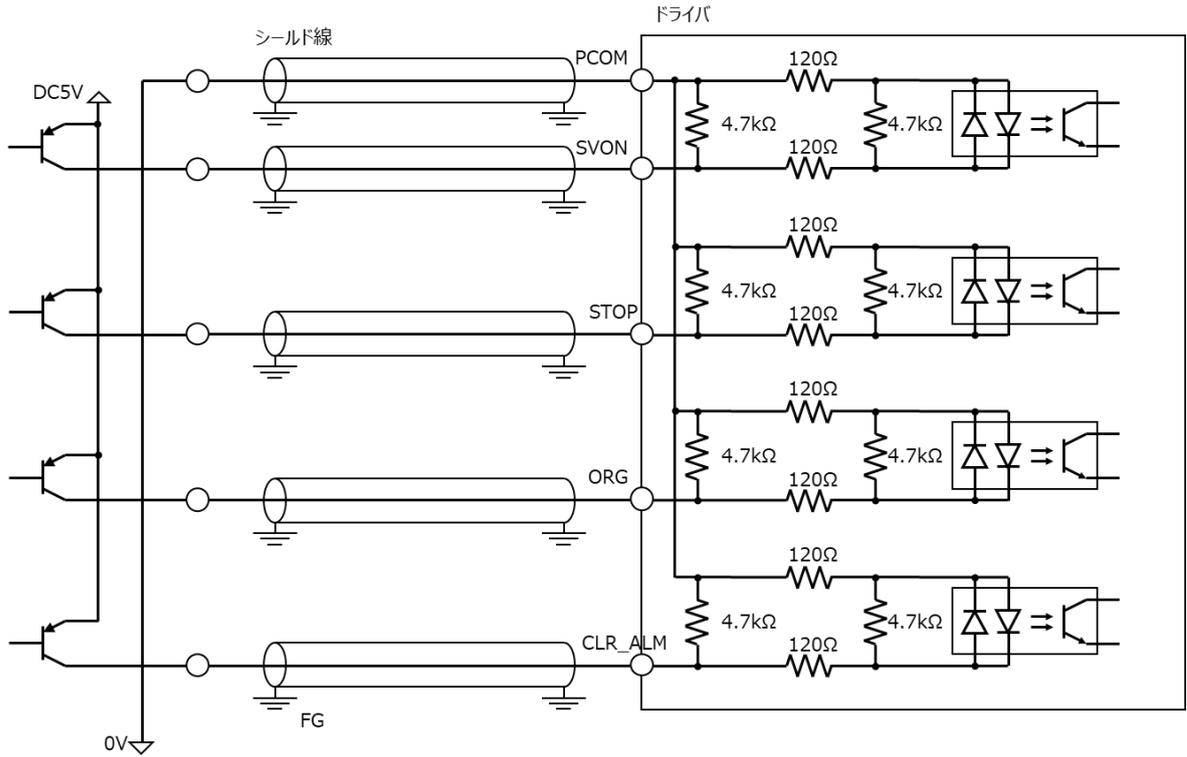
(3-2) 電流シンク出力回路との接続例（入力信号の電圧が DC5V の場合）



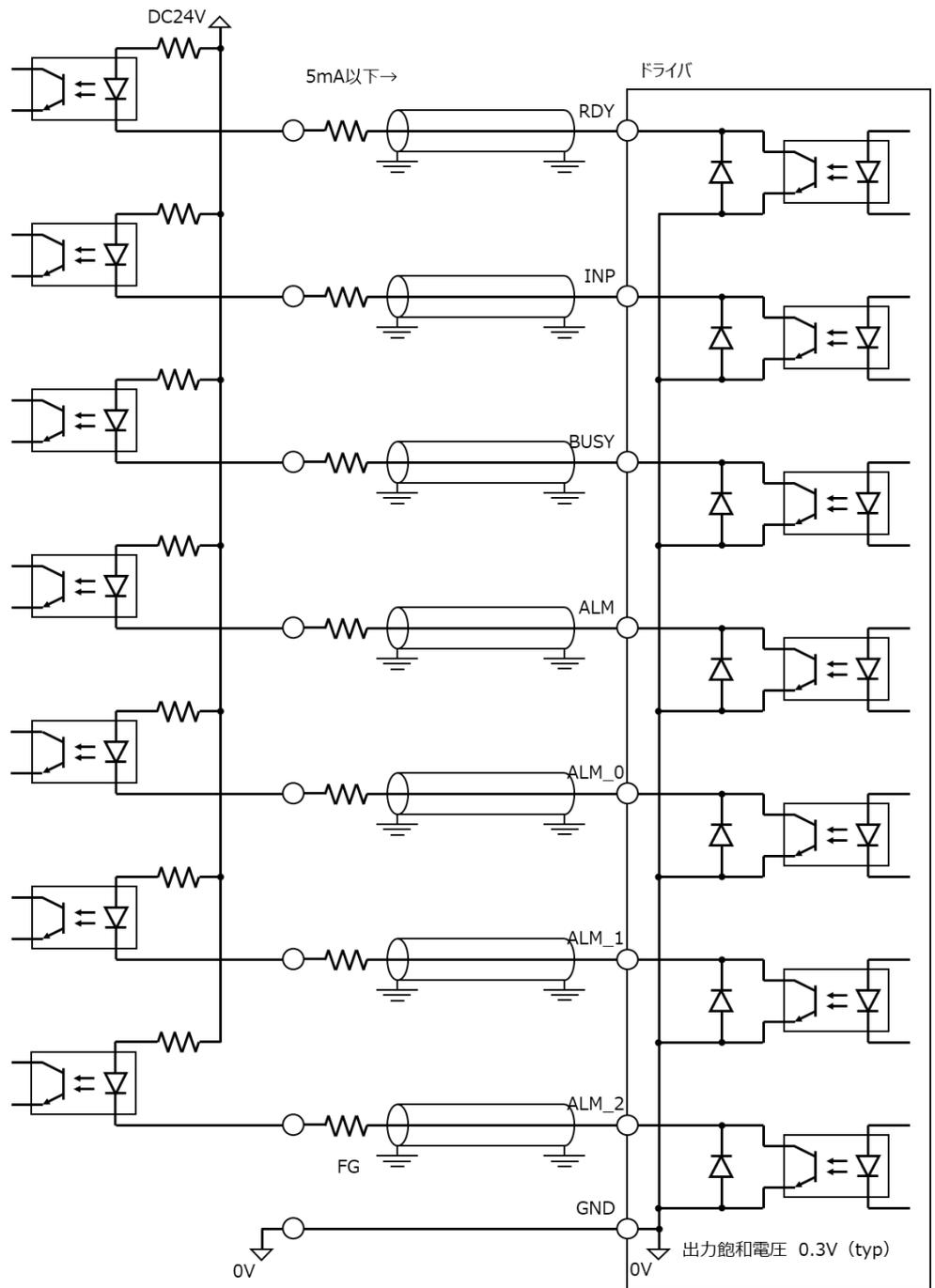
(3-3) 電流ソース出力回路との接続例（入力信号の電圧が DC24V の場合）



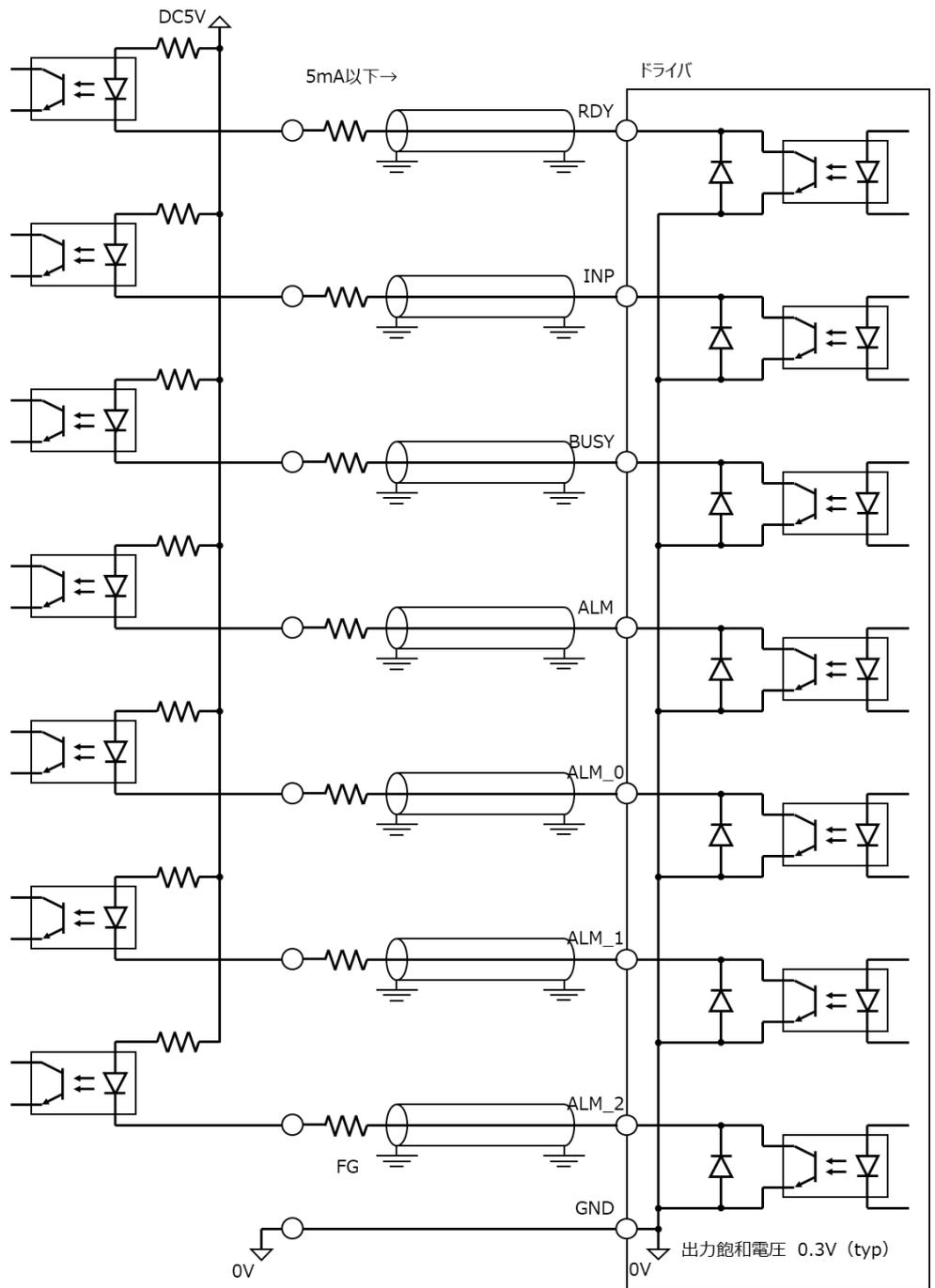
(3-4) 電流ソース出力回路との接続例（入力信号の電圧が DC5V の場合）



(3-5) 出力信号の接続例 (DC24V で使用する場合)



(3-6) 出力信号の接続例 (DC5V で使用する場合)

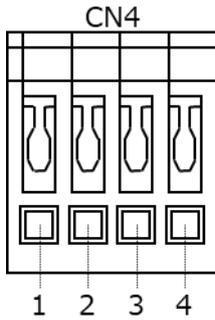


4-7 センサ入力信号の接続 (CN4)

(1) 原点センサを使用する場合に以下の信号を接続してください。

コネクタ	種類	適用リード線
CN4	ターミナルブロック	AWG28

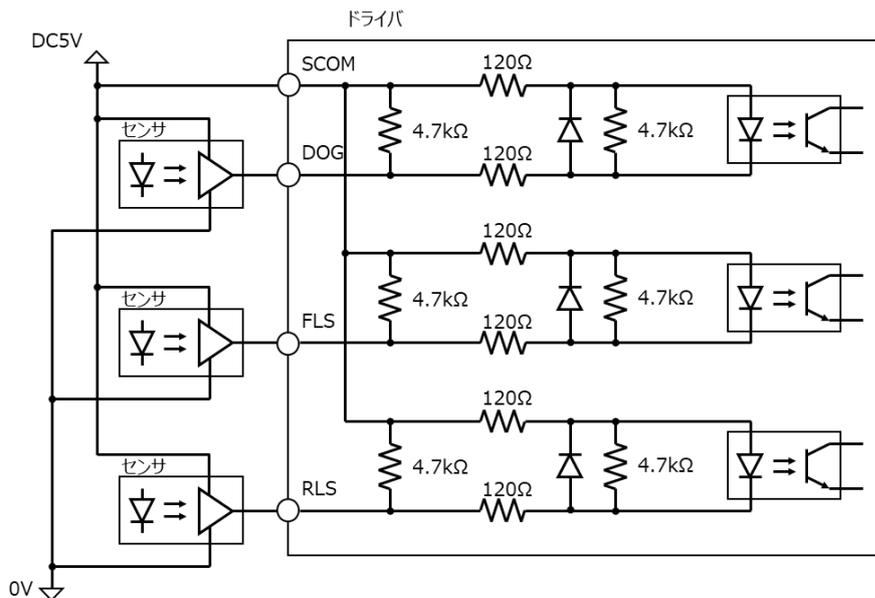
(2) ピンアサイン



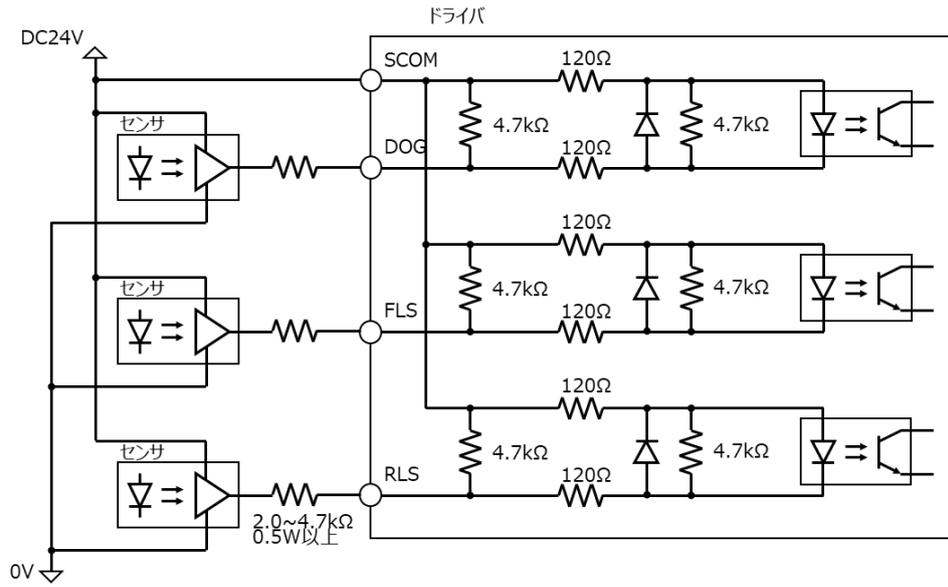
ピン No.	信号名	用途	備考
1	SCOM	入力信号コモン	
2	RLS	逆転側リミットセンサ入力	
3	FLS	正転側リミットセンサ入力	
4	DOG	DOG センサ入力	

(3) 接続図

(3-1) 接続例 (5V 用センサを使用する場合)



(3-2) 接続例 (24V 用センサを使用する場合)



4-8 ノイズ対策

4-8-1 ノイズの抑制

- ・ 電磁スイッチやリレーを使用する場合は、ノイズフィルタや RC フィルタでサージを吸収し、ノイズの発生をできるだけ抑えるようにしてください。
- ・ ドライバとモータ間は当社指定の接続ケーブルを使用してください。モータから放射されるノイズを抑制する効果があります。
- ・ アルミなどの金属板でドライバを覆ってください。ドライバから放射されるノイズを遮蔽する効果があります。

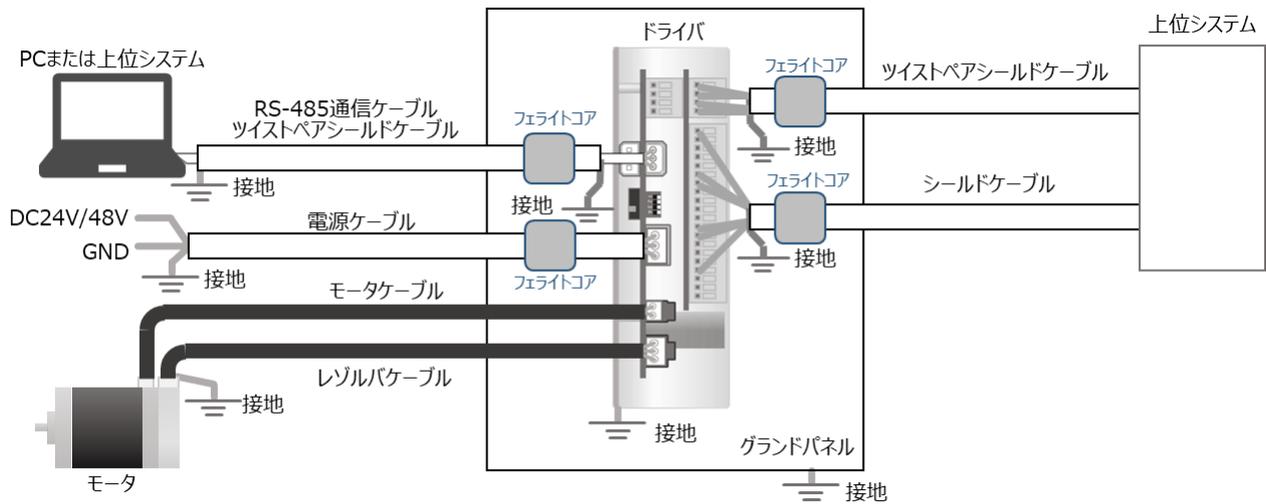
4-8-2 ノイズ伝播の防止

- ・ ノイズフィルタを電源の入力側に接続してください。
- ・ 電源ケーブルや信号ケーブルには、ツイストペアシールドケーブルを使用してください。
- ・ ケーブルは最短で配線し、余った部分を巻いたり束ねたりしないでください。
- ・ 電源ケーブルやモータケーブルなどの動力系ケーブルと信号ケーブルは、束ねたり、平行に配線しないでください。動力ケーブルと信号ケーブルを交差させる場合は、できるだけ直角に交差させてください。
- ・ 多点接地にすると接地部のインピーダンスが下がるため、ノイズを遮断する効果が上がります。ただし、接地した箇所に電位差が生じないよう、安定した電位に接地してください。
- ・ ケーブルを接地するときは、できるだけ製品の近くに接地してください。
- ・ ノイズが伝播している可能性があるケーブルはフェライトコアに巻き付けてください。伝播したノイズがドライバに影響したり、ドライバからノイズが放出されることを抑制します。フェライトコアを使用する場合は周波数特性を確認してください。フェライトコアによるノイズ減衰の効果を高める場合は、ケーブルを複数回巻き付けるようにしてください。
- ・ パルス列指令を使用する場合は、パルス信号の駆動方式をオープンコレクタ方式からラインドライバ方式に変更することでノイズの影響を受けにくくすることができます。

4-9 EMC への適合

モータ、ドライバから周辺機器への EMI、およびモータ、ドライバの EMS に対して対策を施さないと、機械装置の機能に重大な障害を引き起こす恐れがあります。EMC へ適合するための対策例を以下に示します。

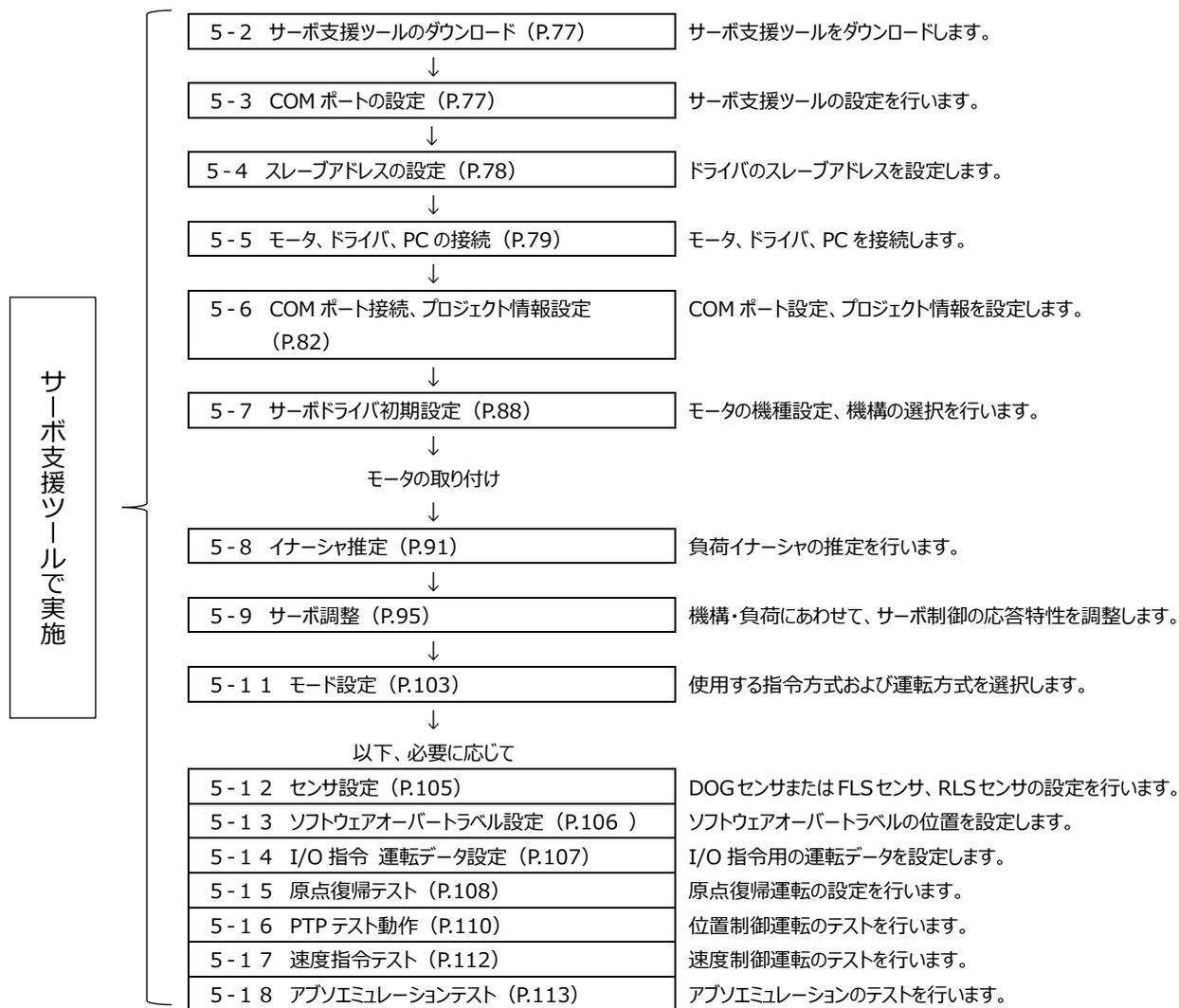
弊社では以下の対策をとり EMC 試験を実施しておりますが、お客様の装置においてはお客様の責任で対策をとっていただき、EMC への適合性をご確認いただく必要があります。



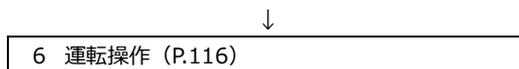
5 運転準備

5-1 運転準備の流れ

本ドライバはサーボ制御を行うため、お客様の駆動機構に合わせた設定・調整が必要です。運転を始める前に必要な設定・調整について以下に説明します。設定・調整はサーボ支援ツールにて行います。



・サーボ支援ツールで
運転データ設定
・上位コントローラで指令



5-2 サーボ支援ツールのダウンロード

弊社 Web サイトよりサーボ支援ツールをダウンロードしてください。

HRMOD Web サイト <https://meistier-forum.com/hrmod/>

5-3 COM ポートの設定

ドライバの機能設定・調整にはサーボ支援ツールを使用します。

サーボ支援ツールを使用するには初めにパソコンの COM ポートの設定が必要です。以下の手順にしたがい設定してください。

(1) RS-485 - USB 変換ケーブルをパソコンに接続

変換ケーブルはお客様の方でご用意ください。データ転送速度は 3Mbaud 以上のものを使用してください。

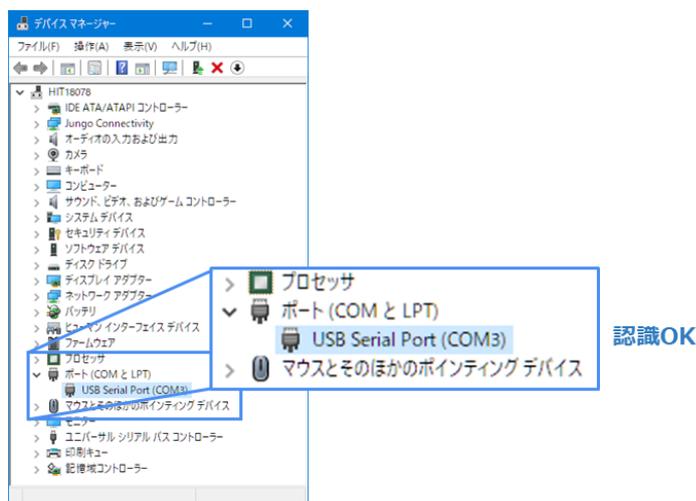
推奨：FTDI chip 製 USB-RS485-WE-1800-BT

(2) COM ポートの認識確認

デバイスマネージャーで COM ポートを認識することを確認します。

認識しない場合、お使いの変換ケーブルに対応したドライバをインストールしてください。

(参考 WEB : <https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>)



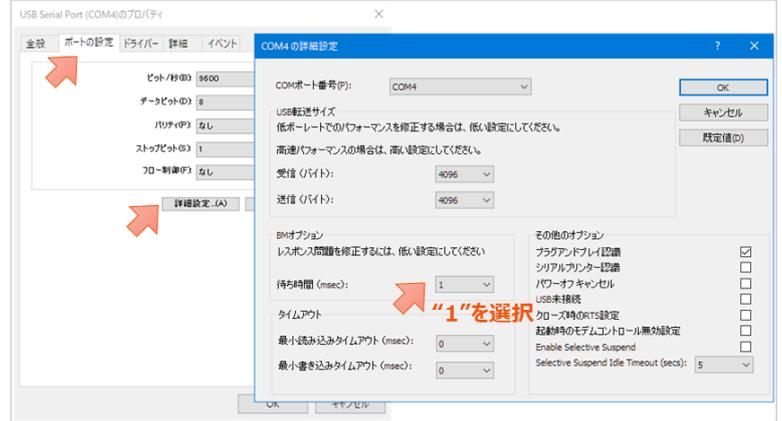
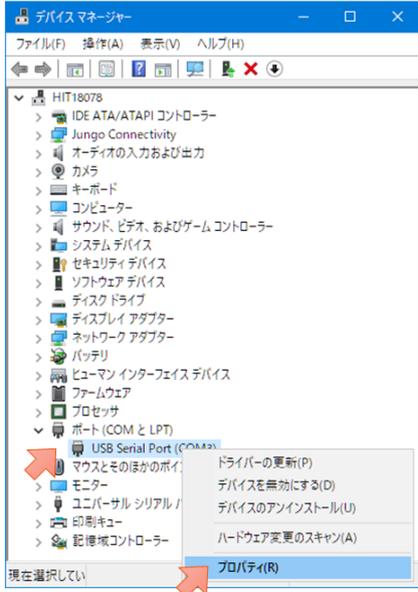
(3) COM ポートの設定

以下にしたい COM ポートの通信設定をしてください。

変換ケーブルを別のケーブルに変更した場合は、再度設定が必要になります。同じケーブルを同じパソコンで使用する場合は、一度設定すれば二回目以降の設定は不要です。

デバイスマネージャー
→ USB Serial Port (COMxx)
→ プロパティ

ポートの設定
→ 詳細設定
→ BMオプションの 待ち時間(msec) で"1"を選択



5-4 スレーブアドレスの設定

アドレス設定スイッチ（SW3）を使用して、スレーブアドレスを設定してください。

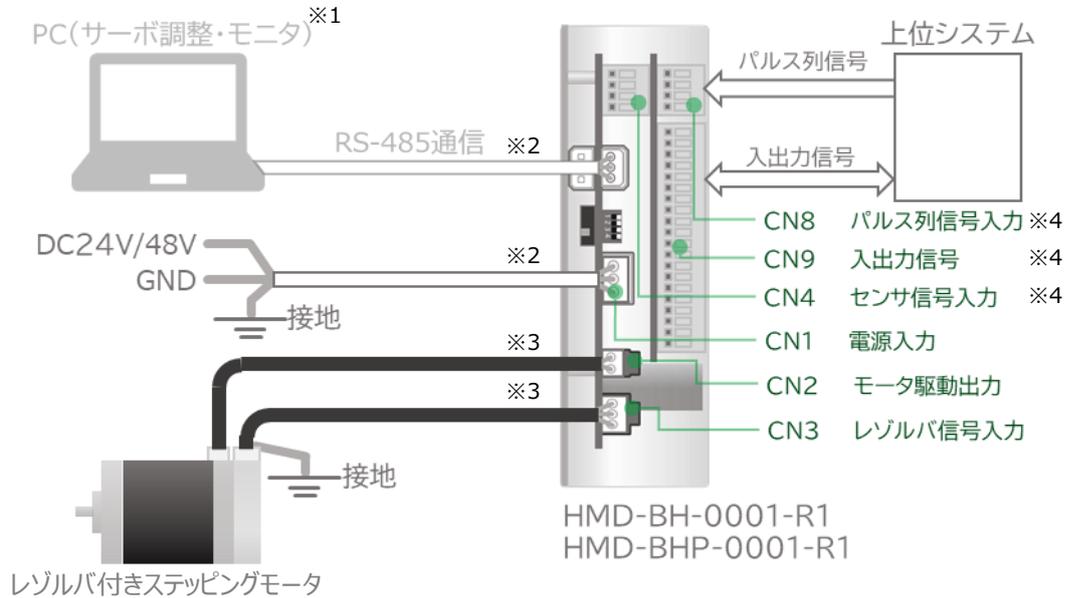
工場出荷時は 1 になっています。1~16 のアドレスから任意のアドレスを設定してください。

スレーブアドレス：1 	スレーブアドレス：2 	スレーブアドレス：3 	スレーブアドレス：4
スレーブアドレス：5 	スレーブアドレス：6 	スレーブアドレス：7 	スレーブアドレス：8
スレーブアドレス：9 	スレーブアドレス：10 	スレーブアドレス：11 	スレーブアドレス：12
スレーブアドレス：13 	スレーブアドレス：14 	スレーブアドレス：15 	スレーブアドレス：16

5-5 モータ、ドライバ、PC の接続

図を参照して、レゾルバ付きステッピングモータ、サーボドライバ、PC を接続してください。

(1) パルス列運転時



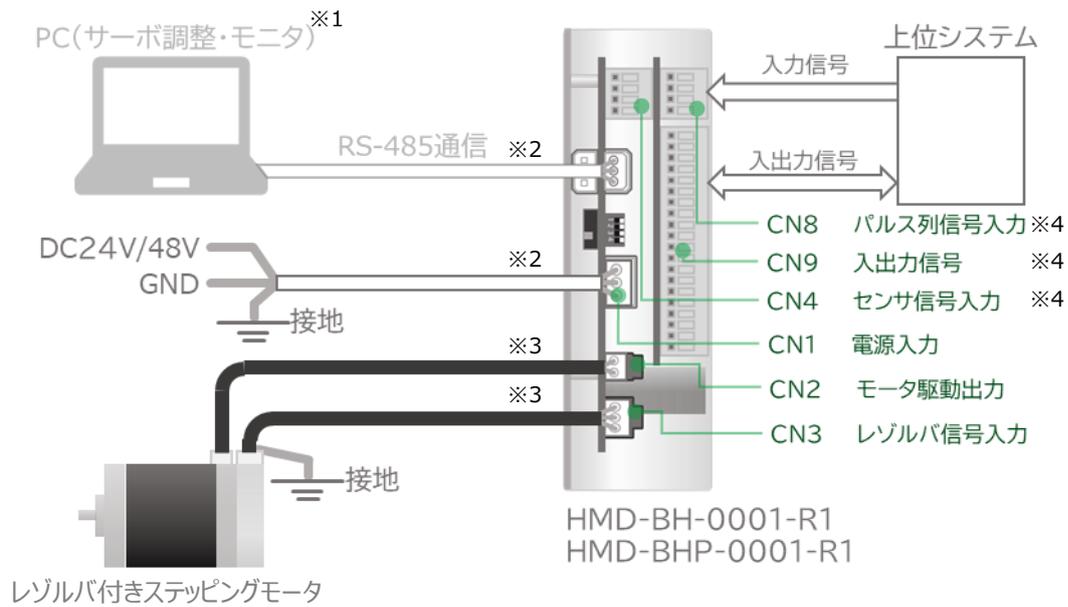
※1 パソコンはお客様側でご用意ください。

※2 コネクタおよびケーブルはお客様側でご用意ください。

※3 モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

※4 センサ信号入力用ケーブル、パルス列入力信号用ケーブル、入出力信号用ケーブルはお客様側でご用意ください。

(2) I/O 指令時



※1 パソコンはお客様側でご用意ください。

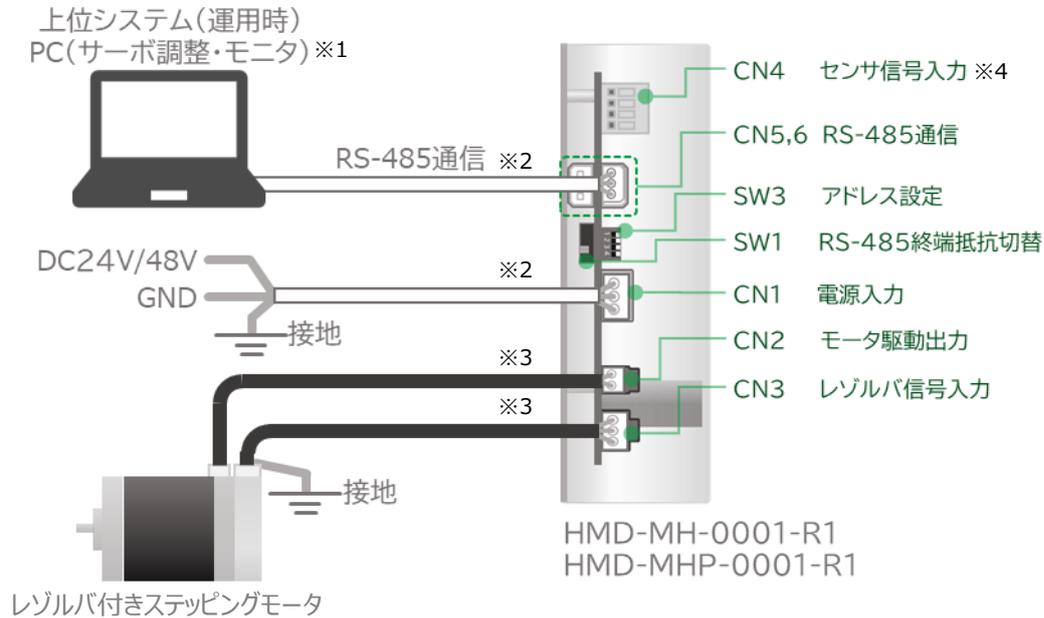
※2 コネクタおよびケーブルはお客様側でご用意ください。

※3 モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

※4 センサ信号入力用ケーブル、パルス列信号入力用ケーブル、入出力信号用ケーブルはお客様側でご用意ください。

(3) Modbus 指令時

初期設定、サーボ調整時は、1 軸ずつ行ってください。



※1 パソコンはお客様側でご用意ください。

※2 コネクタおよびケーブルはお客様側でご用意ください。

※3 モータ用ケーブルおよびレゾルバ用ケーブルは、HRMOD 代理店から専用ケーブルをお買い求めください。

※4 センサ信号入力用ケーブルはお客様側でご用意ください。

5-6 COMポート接続、プロジェクト情報設定

(1) 接続

ドライバ、モータ、PC を接続します。(5-5 参照)

(2) サーボ支援ツール起動

ダウンロードした SupportTool.exe をダブルクリックし、サーボ支援ツールを起動します。

起動後、電源入力コネクタへ電源供給することでドライバの電源を ON にします。

電源 ON 時の LED の状態は、以下の通りです。

LED1 (青) 点灯

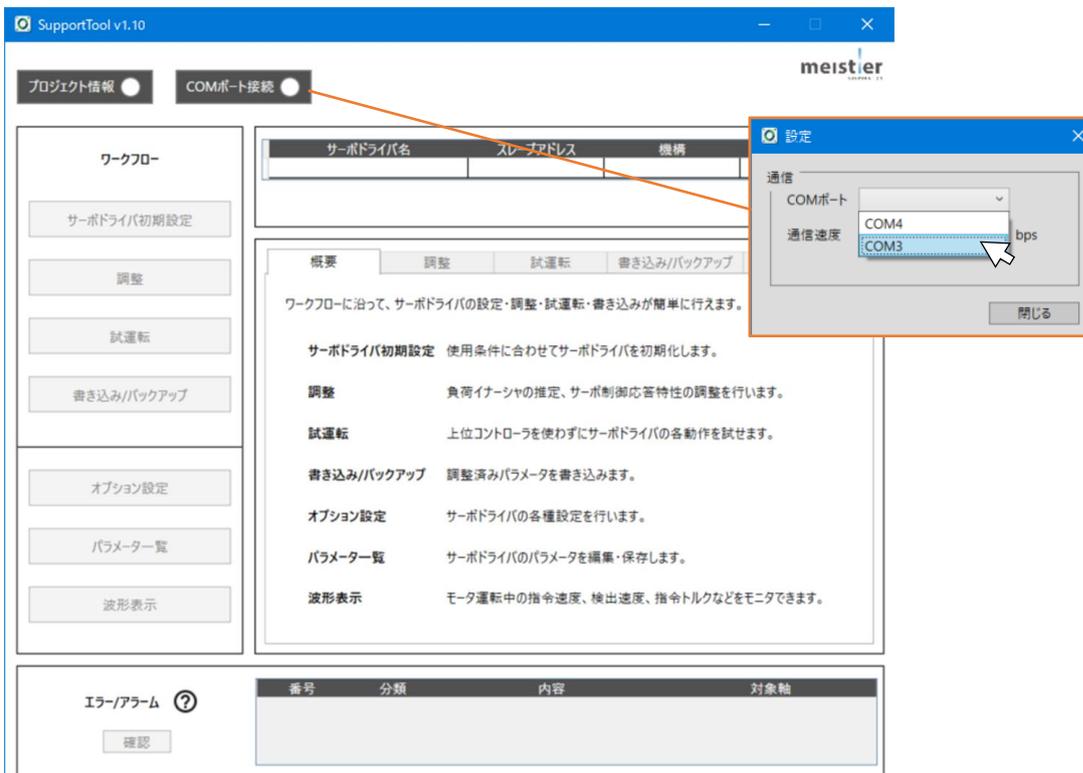
LED2 (赤) 点灯 (出荷時の初期状態です。ドライバ設定後は消灯します。)



起動時の画面

(3) COMポート接続

「COMポート接続」ボタンをクリックし、デバイスマネージャーで確認したCOMポートを選択します。
COMポート接続を完了すると、「COMポート接続」ボタンが緑色に変わります。

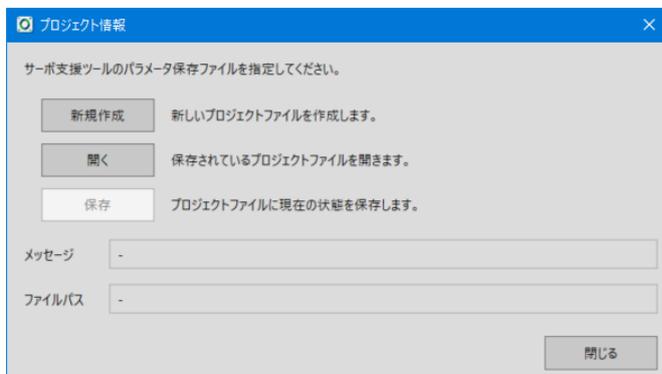


(4) プロジェクト情報設定

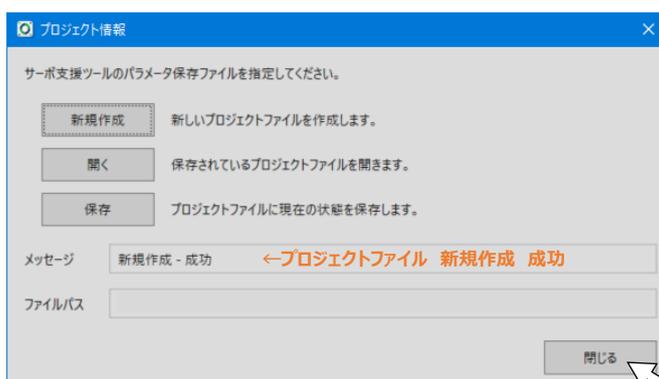
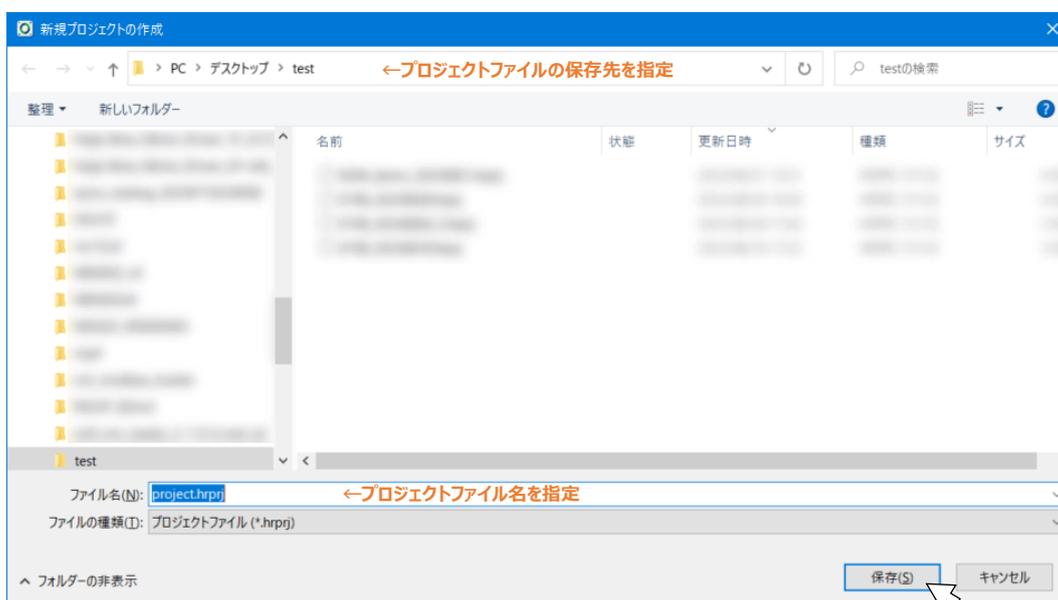
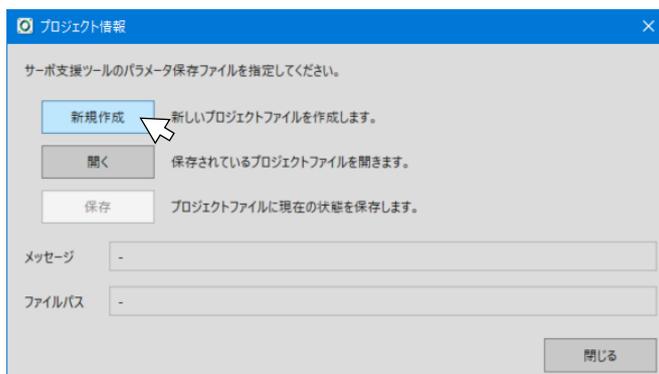
「プロジェクト情報」ボタンをクリックし、制御対象軸の名称およびプロジェクト名を設定します。



プロジェクト情報設定画面で新しくプロジェクトファイルを作成するか、保存されているプロジェクトファイルを開くかを選択します。



- 新しく初期設定をする場合、「新規作成」をクリックし、プロジェクト名とファイル保存先を設定してください。プロジェクト名、ファイル保存先に問題がない場合、メッセージ欄に「新規作成 - 成功」と表示されます。「閉じる」をクリックし、プロジェクト情報画面を閉じてください。



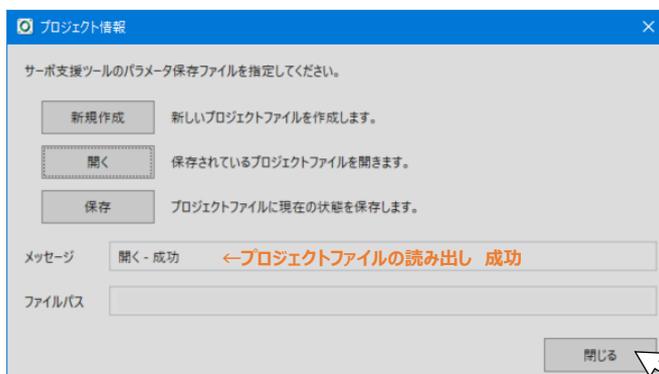
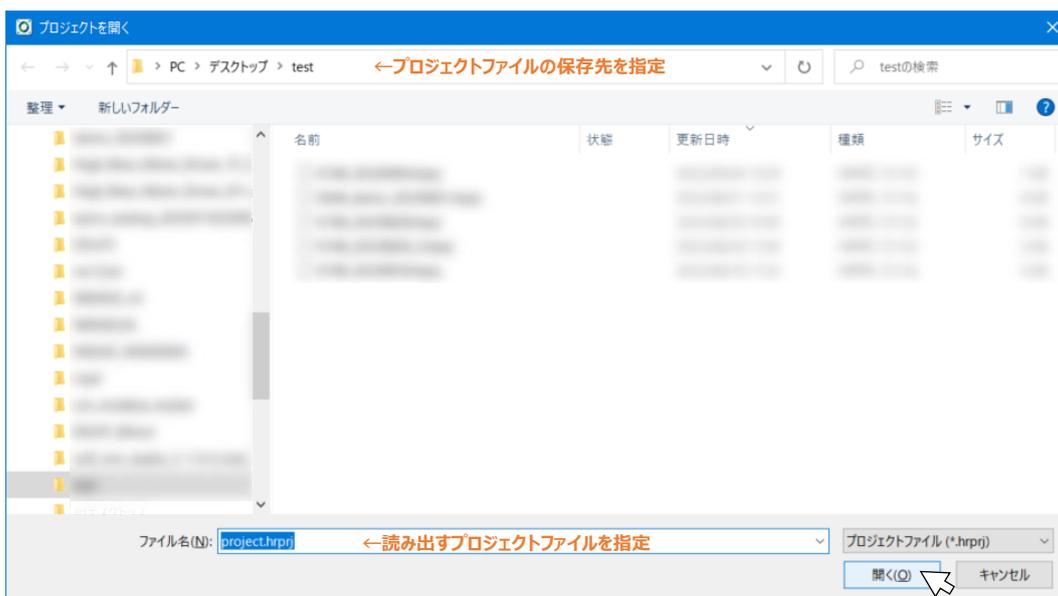
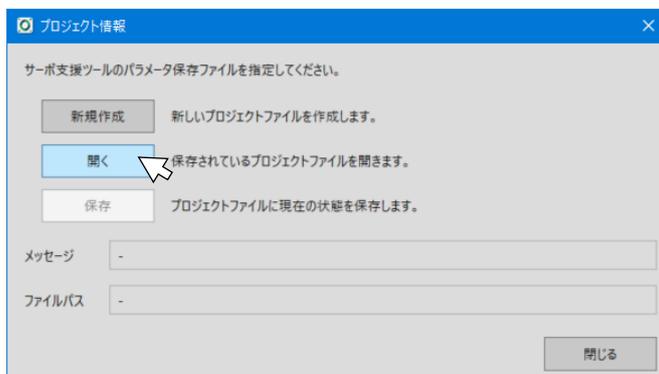
- 保存済みのプロジェクトファイルを読み出す場合、「開く」をクリックし、読み出すプロジェクトファイルを指定してください。

指定したファイルが存在しないまたはファイルの内容に誤りがある場合、メッセージ欄に「開く - ファイル取り込みの失敗」と表示されます。

指定したファイルを読み出すことができた場合、メッセージ欄に「開く - 成功」と表示されます。

「閉じる」をクリックしプロジェクト情報画面を閉じると、パラメータの同期確認画面が開きます。

(次ページへ続く)



(前ページの続き)

パラメータの同期確認では、以下のいずれかを選択してください。

はい : サーボ支援ツール (PC) のパラメータをドライバに書き込みます。

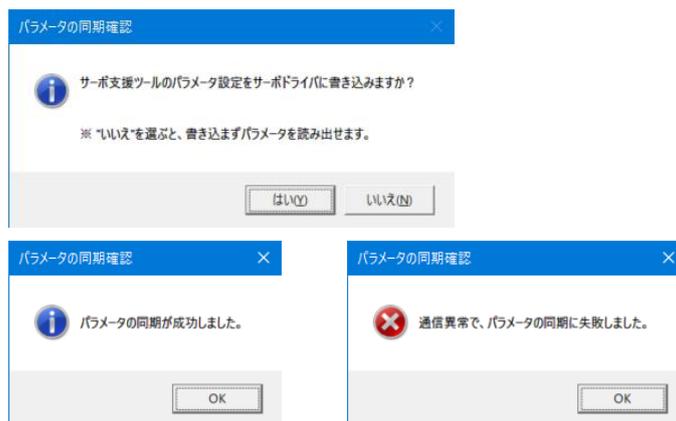
調整未了もしくは調整途中のドライバを使用する場合はこちらを選択してください。

ドライバへの書き込み (パラメータの同期) に成功した場合は、「OK」をクリックして画面を閉じてください。

ドライバへの書き込み (パラメータの同期) に失敗した場合は、ドライバの電源が入っていない、USB 変換ケーブルが接続されていないなどが考えられます。接続を再度ご確認ください。

いいえ : ドライバへのパラメータ書き込みを行いません。

調整済みのドライバを使用する場合はこちらを選択してください。



プロジェクト情報設定を完了すると、「プロジェクト情報」ボタンが緑色に変わります。



5-7 サーボドライバ初期設定

モータ機種/機構の設定をします。

プロジェクトファイルを読み出すなどしてすでに設定済みの場合はスキップしてください。

ワークフローにて「サーボドライバ初期設定」をクリックします。



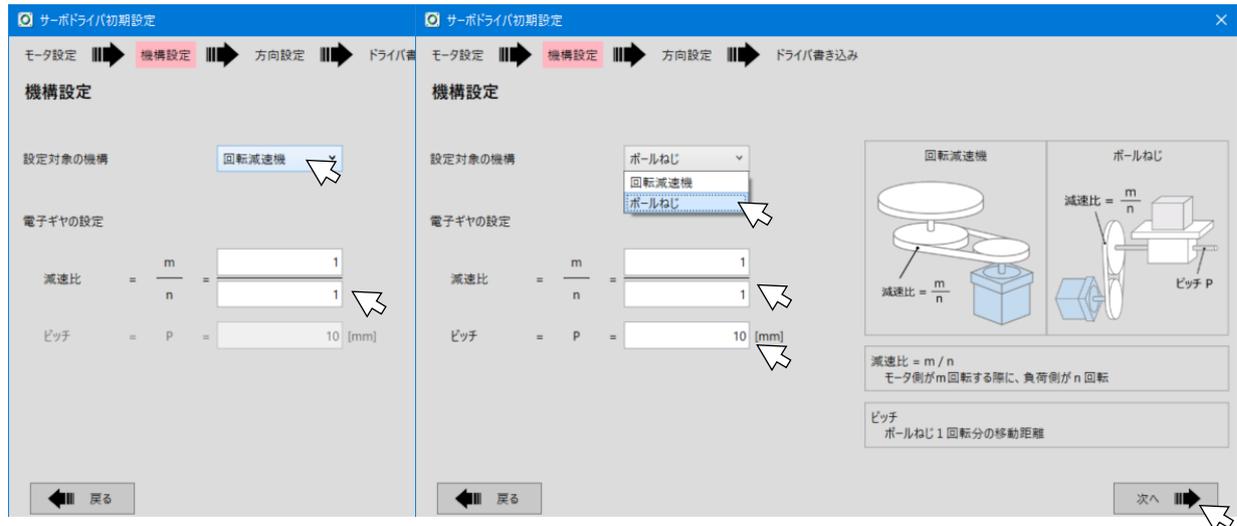
使用するモータを選択し、「次へ」をクリックします。



使用する機構を選択し、電子ギヤの設定をします。

ボールねじを使用する場合は「ボールねじ」を、それ以外の場合は「回転減速機」を選択してください。

減速機を使用する場合は減速比を設定し、ボールねじを使用する場合はピッチも設定し、「次へ」をクリックします。



回転方向を設定し、「次へ」をクリックします。



軸識別情報として、スレーブアドレスとサーボドライバ名称を入力し、レゾルバ位置情報設定の有無を選択します。

！重要

- ① スレーブアドレスは SW3 で設定した値と同じ値にしてください。SW3 で設定した値と異なる場合、通信できません。また、複数軸をデジチェーンで接続して使用する場合は、スレーブアドレスが重複しないように設定してください。
- ② ドライバ名称を設定してください。複数軸を使用する場合は、重複しないように設定してください。
- ③ レゾルバ位置情報設定

工場出荷時は、レゾルバの位置情報がサーボドライバに設定されていません。初期設定後、モータを機構に取り付ける前に必ずレゾルバの位置情報を設定してください。

一度ドライバにレゾルバ位置情報を保存すれば、その後は電源を遮断してもレゾルバ位置情報が保持されていますので、再設定は不要です。この場合は「実施済み」を選択してください。

レゾルバ位置情報はモータ個体ごとに異なります。レゾルバ位置情報をドライバに設定したあとは、そのモータとドライバの組み合わせを変更しないでください。モータまたはドライバを変更・交換した際は再度レゾルバ位置情報をドライバに設定してください。

レゾルバ位置情報設定を「実行」と選択した場合はモータ軸に何もついていない無負荷の状態で行ってください。設定の際モータが 200 回程度回転します。安全性および誤差低減のため、危険がないことを確認してから設定を行ってください。

上記を設定後、「実行」ボタンをクリックしてください。（サーボ OFF 状態で実行してください）

サーボドライバ初期設定

モータ設定 → 機構設定 → 方向設定 → **ドライバ書き込み**

ドライバ書き込み

サーボドライバにパラメータを書き込むため、軸識別情報を入力してください。
書き込み後にレゾルバ位置情報設定を行うか、選択してください。

軸識別情報

スレーブアドレス	1	サーボドライバのSW3で設定したスレーブアドレスと同じ値を入力してください。①
サーボドライバ名称	A軸	②
レゾルバ位置情報設定	実行	③

・サーボドライバとモータを配線した直後は、1度レゾルバ位置情報設定を実行してください。
・レゾルバ位置情報がサーボドライバに保存され、モータが制御出来るようになります。
・モータの交換がなければ、レゾルバ位置情報設定は「実施済み」を選択してください。

レゾルバ位置情報設定の注意
レゾルバ位置情報設定を行う場合、モータ軸に何もついていない無負荷状態で行ってください。
モータが200回程度 するため、危険がないことを確認してから行ってください。

戻る 実行 閉じる

更新中

初期設定 正常終了

中止 閉じる

実行が正常終了した後「閉じる」をクリックします。

正常終了しなかった場合はサーボ支援ツール上に「失敗」のメッセージが出力されます。モータ機種選択および配線接続を再度確認してください。

5-8 イナーシャ推定

モータを機構に取り付けてください。

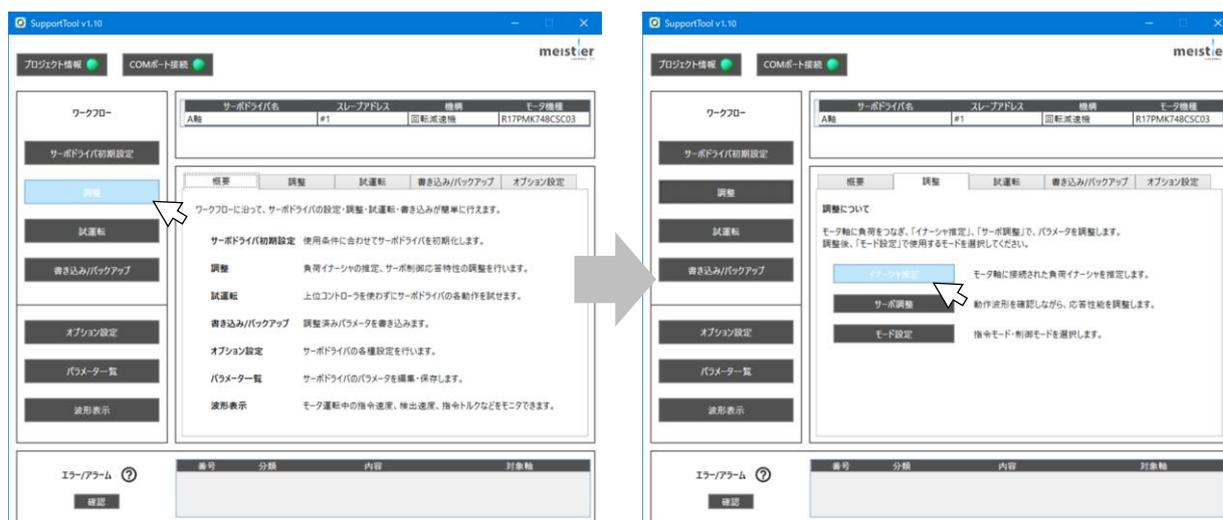
その後、モータ軸に接続されている負荷イナーシャ（負荷慣性モーメント）を推定し、モータのロータイナーシャ（ロータ慣性モーメント）との比（ロータイナーシャ比）を決定後、トルク調整を行います。

！重要

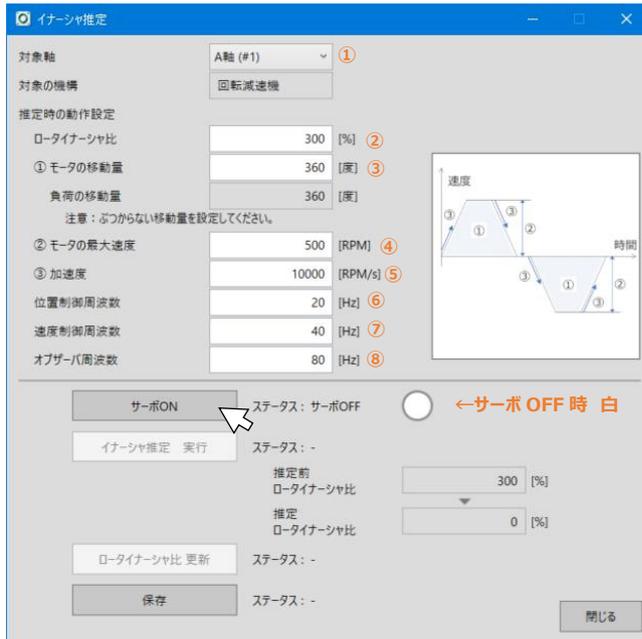
負荷イナーシャは加速度（速度・位置）と必要トルク（電流）の計算に関連し、サーボ制御を行ううえで基準となる重要なパラメータであり、できるだけ正確な値を設定する必要があります。負荷イナーシャは機構の重量や構成から計算で求めることができますが、複雑な構成では正確に求めることが困難な場合もあります。サーボ支援ツールでは、モータを数回回転させることで推定することができます。

イナーシャ推定時、モータが回転しますので、可動部が周囲の人や物に衝突しないよう十分にご注意ください。

ワークフローにて「調整」をクリックするかタブの「調整」を直接クリックすることでタブが切り替わりますので、「イナーシャ推定」をクリックしてください。



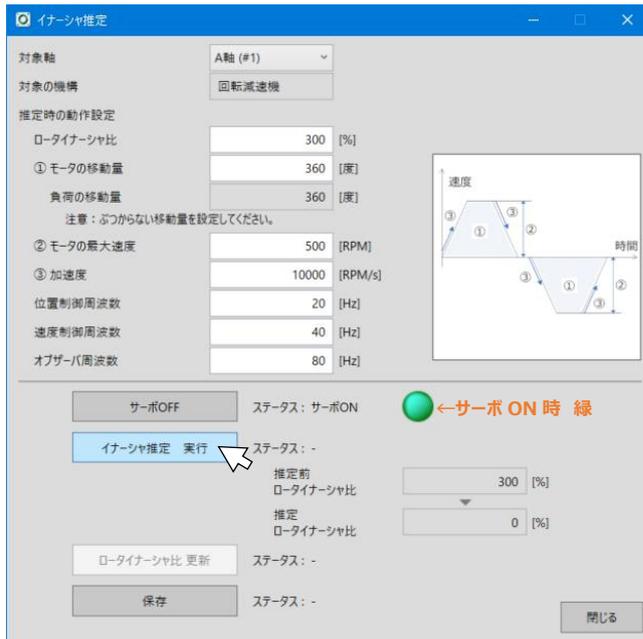
イナーシャ推定時の動作を設定します。



①対象軸	イナーシャ推定を行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1軸ずつイナーシャ推定を行ってください。
②ロータイナーシャ比	計算済みの場合はその値を入力してください。 不明な場合は初期値で推定を行ってください。 負荷の状態によっては推定に失敗する場合があります。その場合は、値を見直してください。
③モータの移動量	周囲の人や物にぶつからない移動量を設定してください。 移動量が小さいと推定に失敗しやすくなります。
④モータの最大速度	ご使用予定の運転速度を設定してください。 推定に失敗した場合は設定を見直してください。 (次頁を参照してください)
⑤加速度	ご使用予定の加速度を設定してください。 例えば、50msかけて500RPMまで加速させる場合は、 $500\text{RPM}/50\text{ms}=10,000\text{RPM/s}$ となります。 加速に必要なトルクがモータの最大トルクを超える場合は、最大トルクを超えない値に自動調整されます。
⑥位置制御周波数	基本的に初期値のままです。問題ありません。 負荷が非常に大きい場合に調整します。
⑦速度制御周波数	基本的に初期値のままです。問題ありません。 負荷が非常に大きい場合に調整します。
⑧オブザーバ周波数	基本的に初期値のままです。問題ありません。 負荷が非常に大きい場合に調整します。

上記設定後、「サーボ ON」をクリックします。

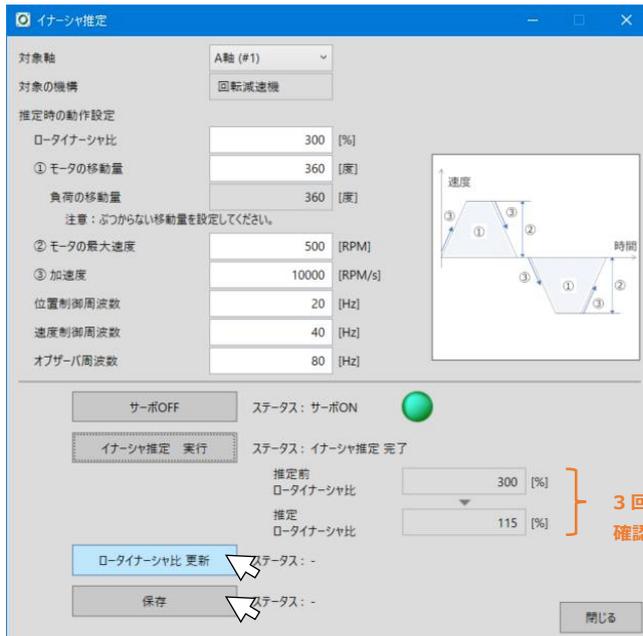
「イナーシャ推定 実行」をクリックしイナーシャ推定を実行します。



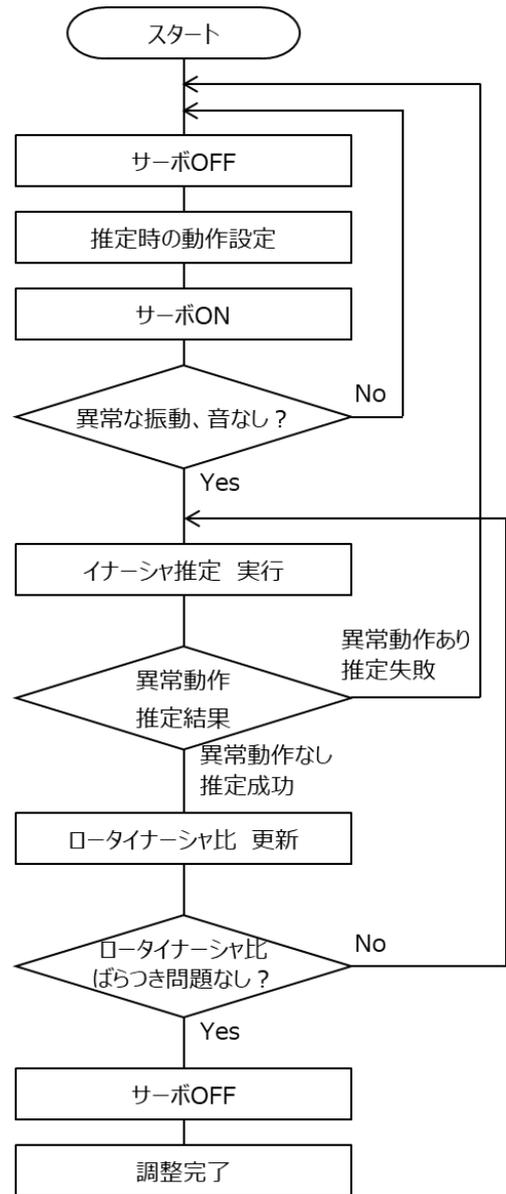
推定結果が表示されたら、「ロータイナーシャ比更新」をクリックし推定結果を反映させます。

反映後再度イナーシャ推定を実行し、推定結果のばらつきを確認してください。3 回以上イナーシャ推定を実行しばらつきが小さくなれば推定完了です。

サーボ OFF にした後「保存」をクリックして、ロータイナーシャ比を保存してください。（サーボ ON 状態では保存ができません）



3 回以上繰り返し、ばらつきが小さくなっていることを確認してください



! 重要

イナーシャ推定時の注意事項

- ・ 一方向にしか移動できない場合、イナーシャ推定ができません。
- ・ 設定した移動範囲内でイナーシャが大きく変動する場合、機構の動摩擦が非常に大きい場合、機構の剛性が低くモータの運転により振動が発生する場合は正しくイナーシャ推定ができません。機構の見直しをお願いします。
- ・ 推定に失敗した場合、推定値のばらつきが大きい場合は、モータの移動量、最大速度、加速度を見直してください。

見直し時のポイント

移動量は大きい方が失敗しにくくなります。

加速度は大きい方が失敗しにくくなります。

移動量を大きくできない、加速度を大きくできない場合は、最大速度を小さく見直してください。

- ・ 負荷が非常に大きい場合などロータイナーシャ比の設定値と実際の値が大幅にずれている場合（目安として 5 倍以上）、サーボ ON した瞬間に異常な振動や音が発生する場合があります。その場合は速やかにサーボ OFF してください。ロータイナーシャ比をあらかじめ見積っておき、実際の値に近い値を設定しておくことで、上記「サーボ ON した瞬間に異常な振動や音」が発生することを防ぐことが可能です。
- ・ サーボ ON により異常な振動や音が発生する場合は、位置制御周波数、速度制御周波数を小さい値に調整してください。

例) 位置制御周波数=10Hz、速度制御周波数=20Hz、オブザーバ周波数=40Hz

速度制御周波数は位置制御周波数×2 を目安としてください。

- ・ 負荷が非常に大きい場合、減速機を使用することでロータイナーシャ比を下げる事が可能です。減速機を使用した場合のロータイナーシャ比の計算式を以下に示します。減速比は 2 乗で効くため、ロータイナーシャ比を下げることに対し、非常に有効です。

$$\text{ロータイナーシャ比} = \frac{J_L}{J_0 \cdot i^2}$$

J_L : 負荷イナーシャ

J_0 : モータのロータイナーシャ

i : 減速比

5-9 サーボ調整

機構・負荷にあわせて、サーボ制御の応答特性を調整します。

「サーボ調整」をクリックしてください。

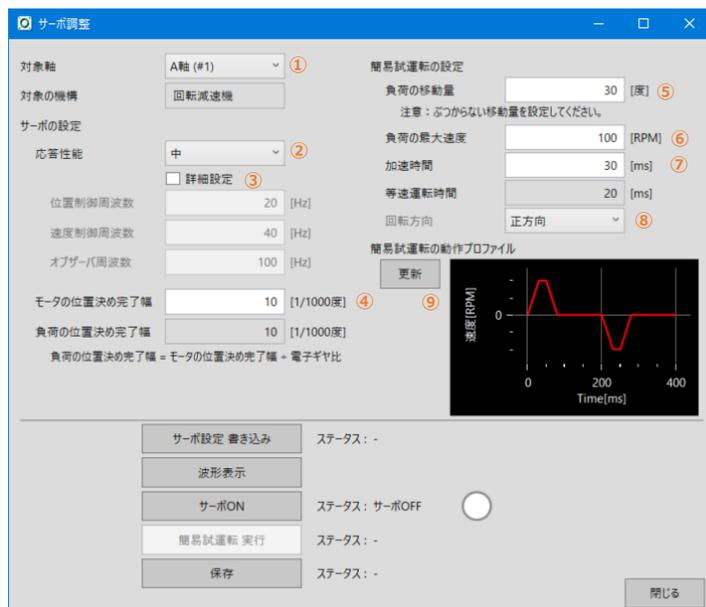


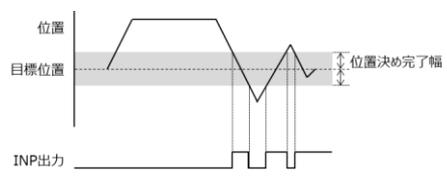
The screenshot shows the SupportTool v1.10 interface. At the top, there are status indicators for 'プロジェクト情報' and 'COMポート接続', both with green lights. The 'meistier' logo is in the top right. A 'ワークフロー' (Workflow) sidebar on the left contains buttons for 'サーボドライバ初期設定', '調整', '試運転', '書き込み/バックアップ', 'オプション設定', 'パラメータ一覧', and '波形表示'. The main area has a table for servo driver information:

サーボドライバ名	スレーブアドレス	機構	モータ機種
A軸	#1	回転減速機	R17PMK748CSC03

Below the table are tabs for '概要', '調整', '試運転', '書き込み/バックアップ', and 'オプション設定'. The '調整' (Adjustment) tab is active, showing instructions: '調整について' (About Adjustment) and 'モータ軸に負荷をつなぎ、「イナーシャ推定」、「サーボ調整」で、パラメータを調整します。調整後、「モード設定」で使用するモードを選択してください。' (Connect the load to the motor axis, adjust parameters using 'Inertia Estimation' and 'Servo Adjustment'. After adjustment, select the mode to use in 'Mode Setting'). Three buttons are visible: 'イナーシャ推定' (Inertia Estimation), 'サーボ調整' (Servo Adjustment), and 'モード設定' (Mode Setting). The 'サーボ調整' button is highlighted with a mouse cursor. At the bottom, there is an 'エラー/アラーム' (Error/Alarm) section with a '確認' (Check) button and an empty table with columns for '番号', '分類', '内容', and '対象軸'.

サーボ制御の応答特性を設定し、簡易試運転の条件を設定します。

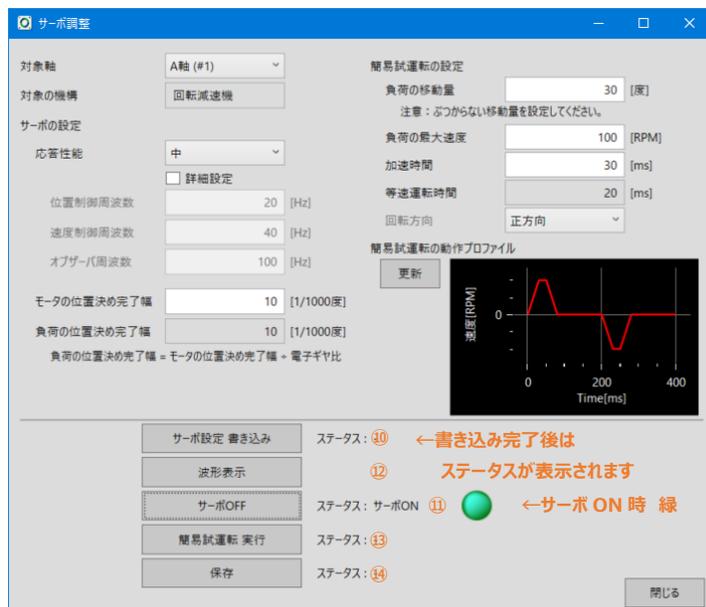


①対象軸	サーボ調整を行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1軸ずつサーボ調整を行ってください。
②応答性能	サーボ制御の応答特性を選択します。 基本的に初期値:中で問題ありませんが、以下のような場合、期待する動作にあわせて選択してください。 高：応答ゲインを高くします。 機構によっては機械共振が出やすくなりますのでご注意ください 低：応答ゲインを低くします。 機械共振が出にくくなります。
③詳細設定	基本的にはチェック不要です。 チェックをオンにすると、位置制御周波数、速度制御周波数、オブザーバ周波数を個別に設定することができます。
④モータの位置決め完了幅	位置決め完了信号:INPのしきい値を設定します。 位置偏差 \geq 位置決め完了幅 のとき、INPは0 位置偏差 $<$ 位置決め完了幅 のとき、INPは1 
⑤負荷の移動量	簡易試運転時の負荷の移動量を設定してください。
⑥負荷の最大速度	簡易試運転時の負荷の最大速度を設定してください。
⑦加速時間	負荷が停止状態から最大速度に達するまでの時間を設定してください。 加速時間が短すぎて必要とするトルクがモータの定格トルクを超える場合は、加速時間を自動調整します。
⑧回転方向	負荷の回転方向を設定してください。
⑨更新	簡易試運転の動作プロファイルを更新します。

上記設定後、「サーボ設定 書き込み」をクリックします。

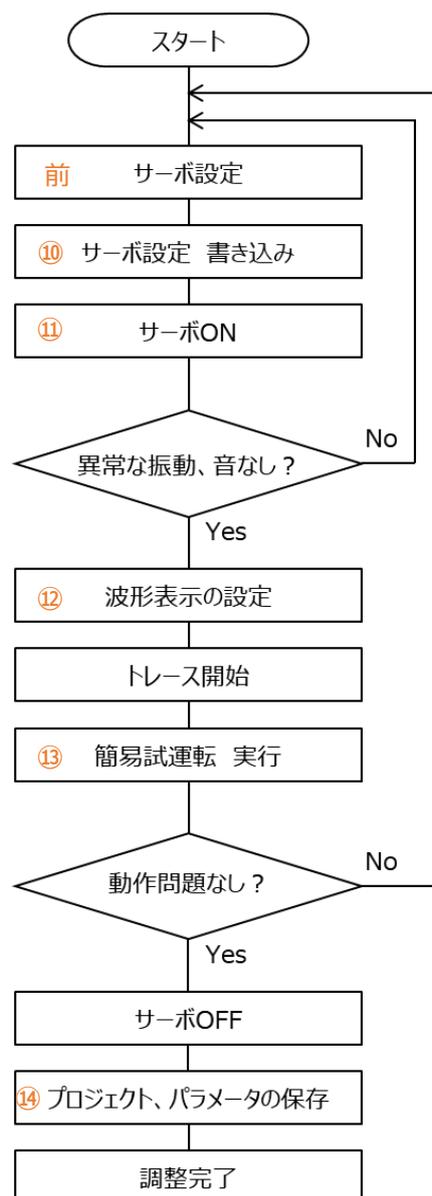
サーボ ON した後、簡易試運転の実行ができます。

波形表示をしながら試運転を実行することで、速度や位置偏差情報を確認することができます。



調整が完了したら、サーボ OFF にした後プロジェクトを PC に保存、パラメータをドライバに保存します。

(サーボ ON 状態では保存ができません)



！ 重要

サーボ調整時の注意事項

- 一般的なサーボドライバではサーボ制御用の各種パラメータをそれぞれ調整する必要がありますが、本ドライバでは運転条件が極端な場合を除きサーボ制御用パラメータは初期値でお使いいただけます。

パラメータを変更する場合でも、応答性能を「高」または「低」に設定するだけで簡単に調整が可能です。

位置偏差を小さく抑える、位置決めを速くする場合は応答性能を「高」に、負荷が大きいかまたは機械共振が出やすい（異音や振動がする）などの場合は応答性能を「低」に設定してください。

- 負荷が非常に大きい場合は応答性能を「低」よりもさらに下げる必要があります。このような場合は「詳細設定」のチェックをオンにすることで、各パラメータを任意の値に設定することが可能です。

位置制御周波数：位置偏差に対する応答性を調整します。値を大きくすると位置決めが速くなりますが、制御ループの安定性確保のため、速度制御周波数の半分程度を目安とし、それ以上大きな値にならないよう注意してください。

速度制御周波数：速度偏差に対する応答性を調整します。値を大きくすると速度偏差に対する応答性が速くなりますが、速度制御には負荷イナーシャも影響するため、負荷が大きい場合は応答性が高くなりすぎて異音や振動が発生する場合があります。このような場合は速度制御周波数を低く調整する必要があります。

オブザーバ周波数：外乱に対する応答性を調整します。速度制御周波数の2~3倍を目安に設定してください。

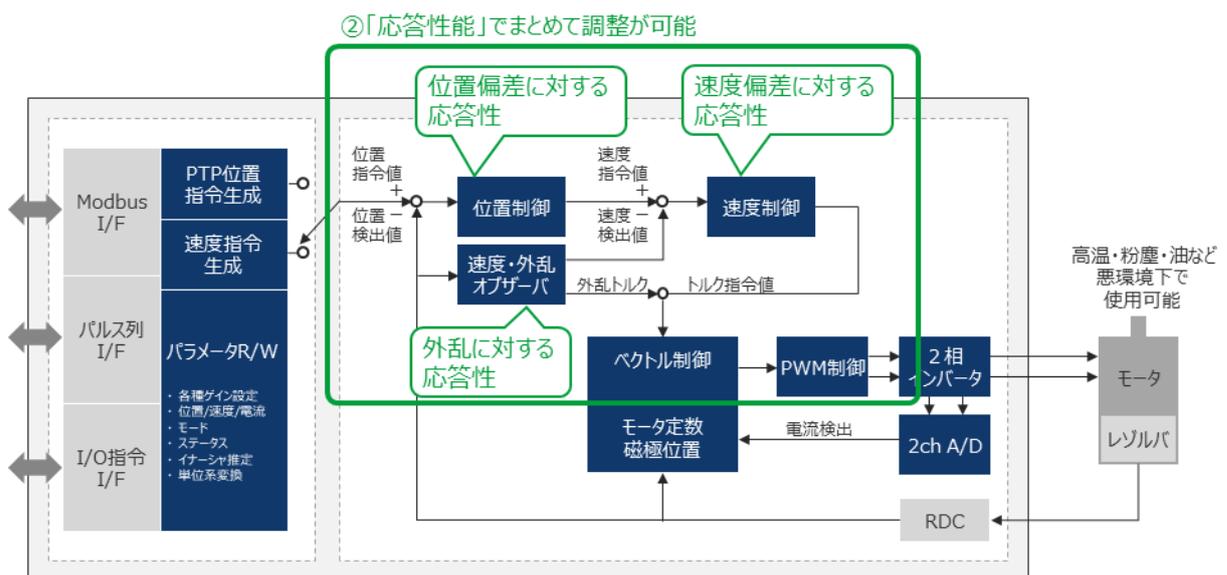
- 負荷が大きい場合（ロータイナーシャ比が10倍以上）は異音や振動が発生する場合があります、この場合は上記の通り、速度制御周波数を下げて使用してください。位置制御周波数は速度制御周波数の半分程度が目安となりますので、必然的に位置制御周波数も下げる必要があり、結果として位置決めは遅くなります。

大きな負荷を駆動する場合は、

減速機を使用してロータイナーシャ比を下げる

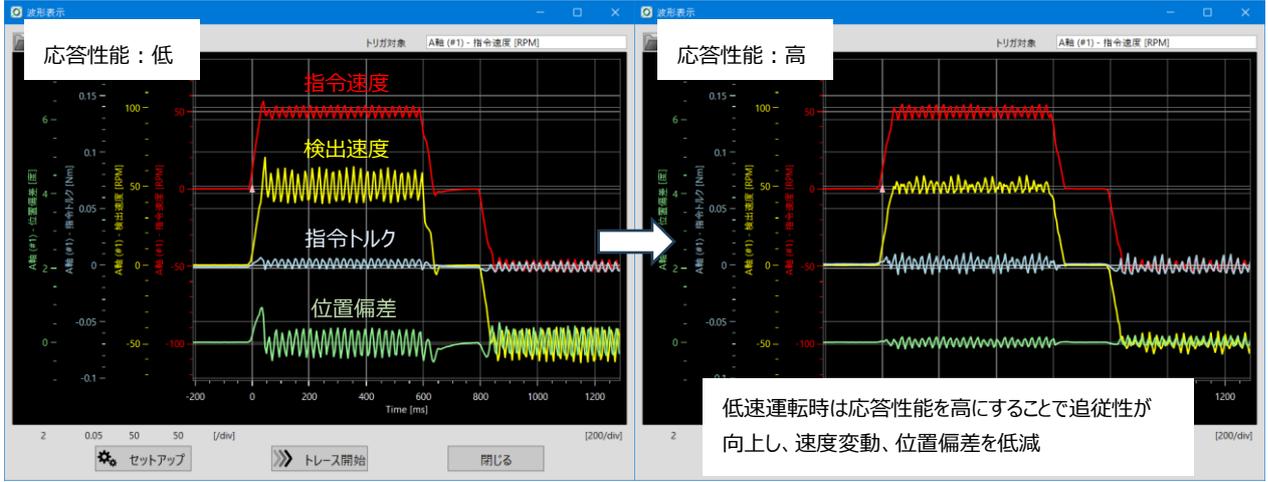
モータのサイズを大きくしてロータイナーシャ比を下げる

など、機構での対策も検討いただく必要があります。

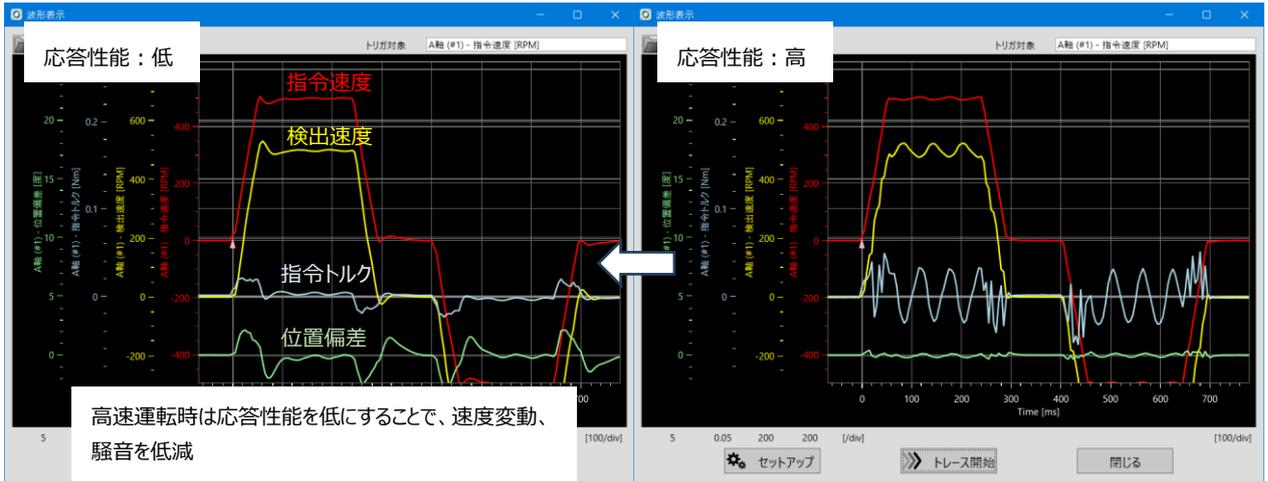


応答性能調整例

低速運転時（ロータイナーシャ比 約 10 倍、50rpm）



高速運転時（ロータイナーシャ比 約 10 倍、500rpm）

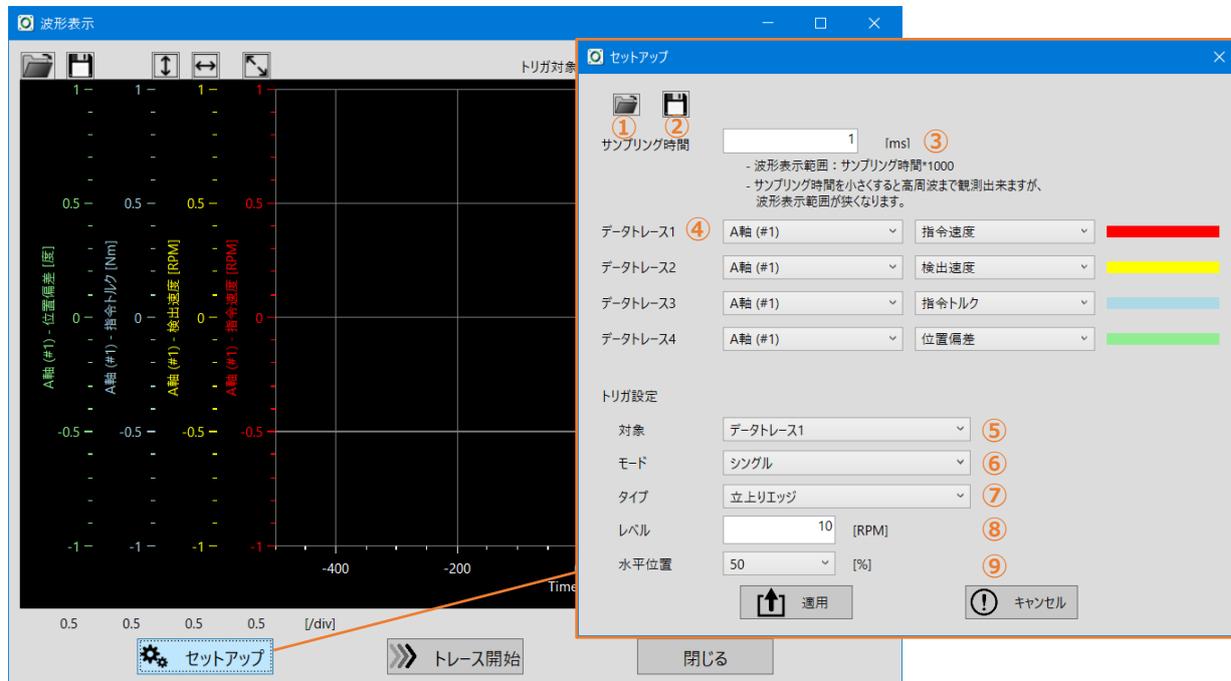


5-10 波形表示の設定

「波形表示」をクリックすると以下の window が開きます。

モータ運転中の指令速度や検出速度、指令トルクなどをオシロスコープのように表示することが可能です。

「セットアップ」をクリックして、表示情報を設定してください。

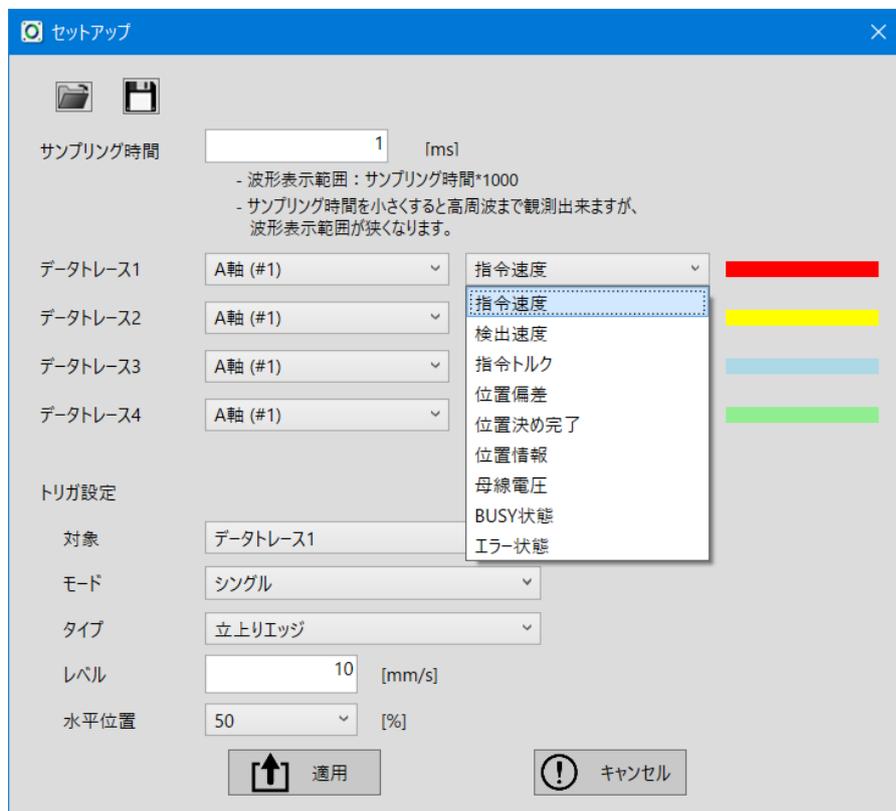


①設定情報読み込み	保存していた設定情報ファイルを読み込みます。
②設定情報保存	設定した情報をファイルに保存します。
③サンプリング時間	波形をトレースする際のサンプリング時間を設定します。 1ms 単位の整数で設定してください。 サンプリング時間を短く設定すると、高周波まで観測できますが、表示できる時間の範囲が狭くなります。 (次々頁を参照してください)
④トレース波形選択	同時に 4 つまで波形トレースが可能です。 トレースできる波形については次頁を参照してください。
⑤トリガ対象	波形を観測する際のトリガ対象を選択します。
⑥トリガモード	トリガモードを選択します。 シングル：トリガを検知したら 1 回波形を表示し停止します。 ノーマル：トリガを検知したら波形を表示し、自動的に次のトリガを待ちます。 トリガ発生毎に波形を表示します。 オート：トリガを検知したら波形を表示し、自動的に次のトリガを待ちます。 トリガを一定時間検知しない場合、自動的に波形を表示し更新します。
⑦トリガタイプ	トリガタイプを選択します。 立上りエッジ：トリガ対象がトリガレベルを低い方から高い方に横切ったタイミングをトリガと検知します。 立下りエッジ：トリガ対象がトリガレベルを高い方から低い方に横切ったタイミングをトリガと検知します。 変化エッジ：トリガ対象がトリガレベルを横切ったタイミングをトリガと検知します。

⑧トリガレベル	トリガレベルを指定します。
⑨水平位置	トリガ前の波形表示位置を指定します。 50%とした場合、トリガ前の波形が 50%、トリガ後の波形が 50%表示されます。

設定が終わったら、「適用」をクリックしてください。

トレース対象の初期値は、指令速度、検出速度、指令トルク、位置偏差となっていますが、項目欄をクリックすることで、他の情報に変更することができます。



指令速度	モータへ指令している速度
検出速度	モータが動作している速度
指令トルク	モータへ指令しているトルク
位置偏差	指令位置と検出位置の偏差
位置決め完了	1 : 位置偏差が位置決め完了幅の範囲内 0 : 位置偏差が位置決め完了幅の範囲外
位置情報	原点を基準とした指令位置 (アブソリュート)
母線電圧	モータ駆動用電圧
BUSY 状態	1 : モータが運転中 0 : モータが停止中
エラー状態	エラー/アラーム No. (6 - 8 参照)

波形表示の設定が終わったら、簡易試運転を実行し、モータの動作を確認します。

試運転実行前に必ず「トレース開始」をクリックしておいてください。

(クリックしていない場合、波形表示が更新されません)

波形表示ビューワの操作方法

保存していた波形ファイルを読み込みます

表示している波形を保存します

トリガ位置

波形表示範囲=サンプリング時間×1000
トリガ前後の表示範囲はセットアップ画面の
水平位置で調整可能です。
トレースする時間を長くしたい場合はセットアップ
画面でサンプリング時間を長く設定してください。

①対象波形の縦軸上の数値付近をマウスの右ボタンでドラッグし上下に動かすことで、対象波形を上下に移動させることができます。
②対象波形の縦軸上の数値付近でマウスのホイールを回転させることで、対象波形を縦方向に拡大・縮小することができます。

①横軸上の数値付近をマウスの右ボタンでドラッグし左右に動かすことで、時間軸を左右に移動させることができます。
②横軸上の数値付近でマウスのホイールを回転させることで、時間軸を拡大・縮小することができます。

マウス

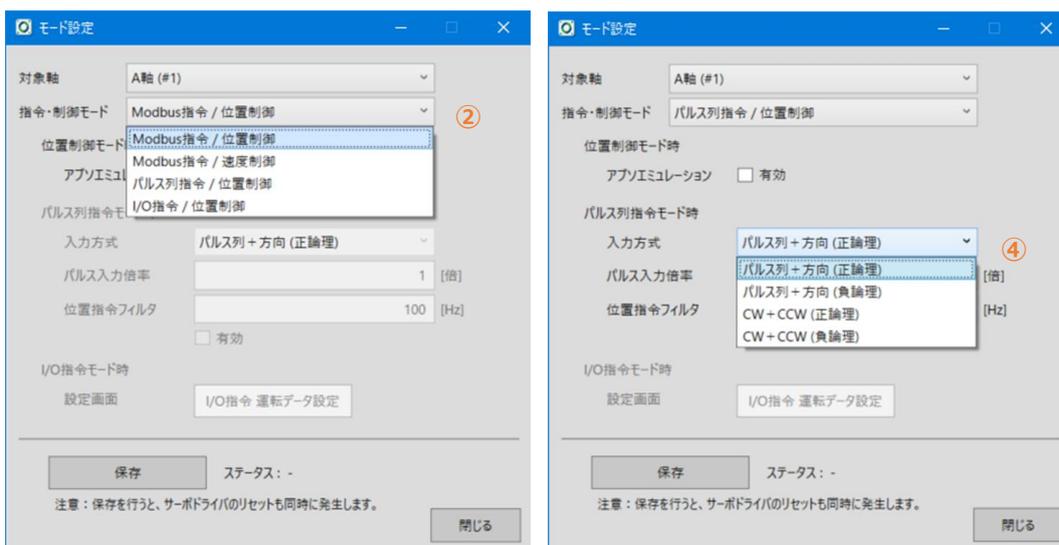
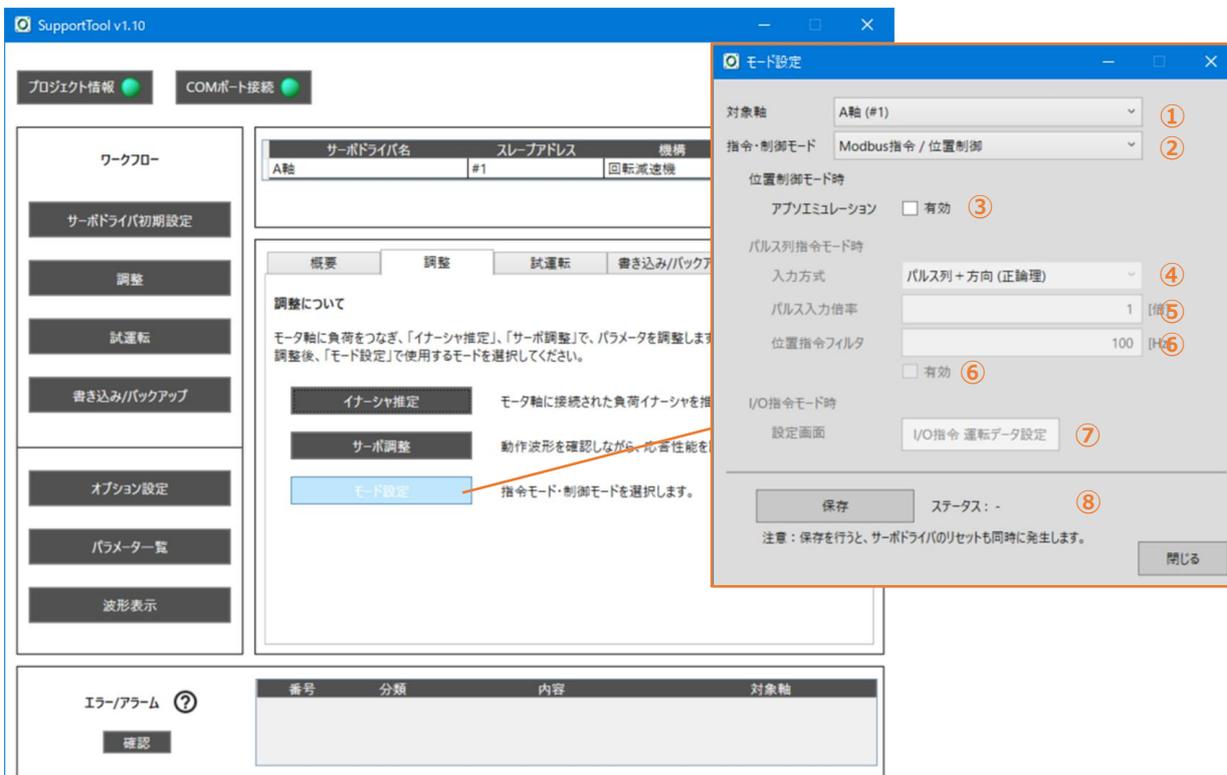
5-1-1 モード設定

使用する指令方式および運転方式を選択します。

「調整」タブにて、「モード設定」をクリックし、モード設定 Window で指令・制御モードを選択してください。

選択後「保存」をクリックしてください。（サーボ OFF 状態で実行してください）

モード設定を行うと、設定を Flash に保存しドライバをリセットします。

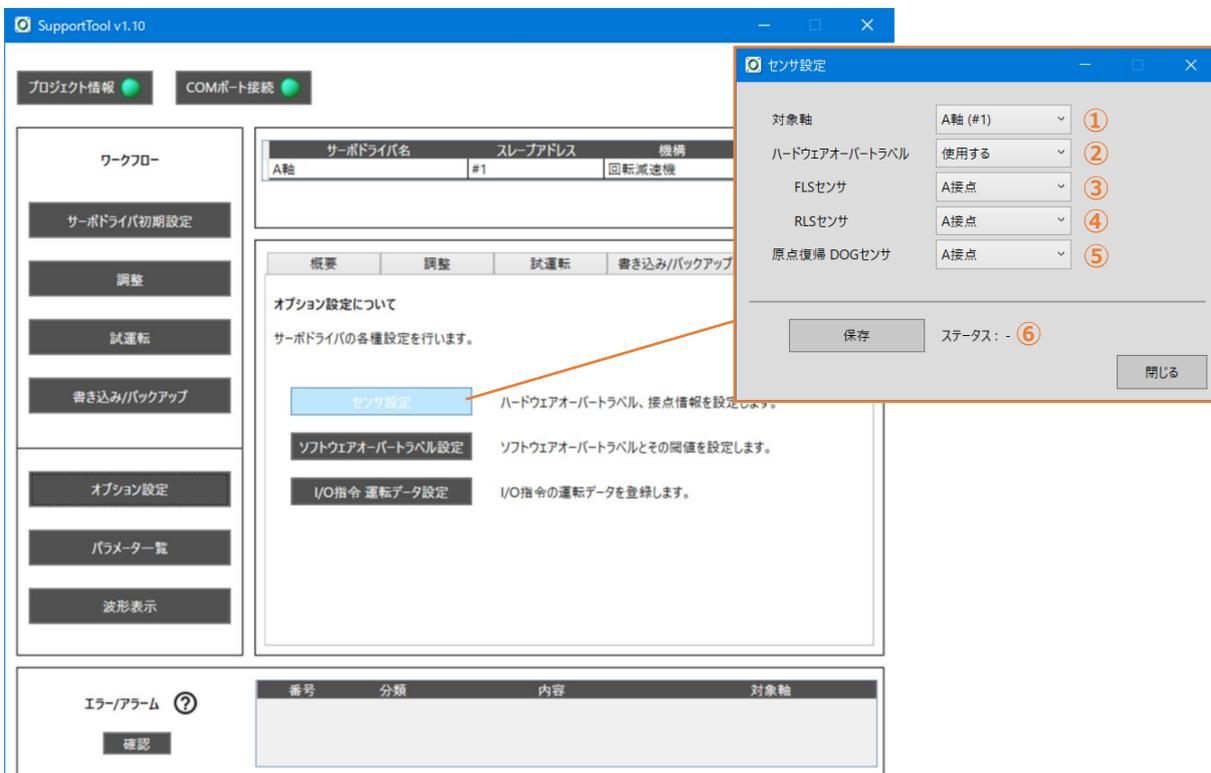


①対象軸	モード設定を行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1軸ずつモード設定を行ってください。
②指令・制御モード	指令・制御モードを設定します。 Modbus 指令/位置制御：Modbus 指令により、目標とする移動量、運転速度、加速時間を指定しモータを運転します。 サーボ支援ツールで試運転が可能です。 Modbus 指令/速度制御：Modbus 指令により、一定速度でモータを運転します。 サーボ支援ツールで試運転が可能です。 パルス列指令/位置制御：パルス列によりモータを運転します。 I/O 指令/位置制御：あらかじめ設定した運転データを入力端子により選択し、START 信号入力によりモータを運転します。
③アブソエミュレーションモード	位置制御モード時、 <input type="checkbox"/> 有効 にチェックを入れるとアブソエミュレーションモードとなります。 保存停止コマンドの送信または電源電圧低下により運転を停止し、位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。電源を再投入した際に位置情報、原点情報を呼び出し、電源 OFF 前と同様の位置情報で位置制御が可能です。
④パルス入力方式	パルス列指令モード時、パルス入力方式を選択します。 次の 4 方式より選択します。 パルス列+方向（正論理）、パルス列+方向（負論理） CW+CCW（正論理）、CW+CCW（負論理）
⑤パルス入力倍率	パルス列指令モード時、パルス入力倍率を設定可能です。
⑥位置指令フィルタ	パルス列指令モード時、位置指令フィルタを設定可能です。 位置指令フィルタを設定する場合は、 <input type="checkbox"/> 有効 にチェックを入れてください。
⑦I/O 指令 運転データ設定	I/O 指令モードの運転データ設定時に使用します。 詳細は 5 - 1 4、6 - 3 - 2 を参照してください。
⑧保存	モード設定後、クリックしてください。 サーボ OFF 状態で実行してください。 モード設定はリセット後に有効になります。保存をクリックすると、設定を Flash に保存し、同時にサーボドライバをリセットし再起動します。

5-12 センサ設定

DOG センサまたは FLS センサ、RLS センサを使用する場合、初めに「オプション設定」をクリックし、「オプション設定」タブに切り替えた後「センサ設定」をクリックし、センサ情報を設定してください。設定後「保存」をクリックしてください。

(サーボ OFF の状態で実行してください)



①対象軸	センサ設定を行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1 軸ずつセンサ設定を行ってください。
②ハードウェア オーバートラベル	ハードウェアオーバートラベルアラームを設定します。 使用する：ハードウェアオーバートラベルアラームを検出します。 ※ 使用しない：ハードウェアオーバートラベルアラームを検出しません。
③FLS センサ	FLS センサの接点情報を設定します。 A 接点：A 接点の FLS センサを使用します。 B 接点：B 接点の FLS センサを使用します。
④RLS センサ	RLS センサの接点情報を設定します。 A 接点：A 接点の RLS センサを使用します。 B 接点：B 接点の RLS センサを使用します。
⑤原点復帰 DOG センサ	原点復帰 DOG センサの接点情報を設定します。 A 接点：A 接点の DOG センサを使用します。 B 接点：B 接点の DOG センサを使用します。
⑥保存	設定情報を保存します。 保存に成功すると、ステータスに「成功」と表示されます。 保存する前に、サーボ OFF 状態であることを確認してください。

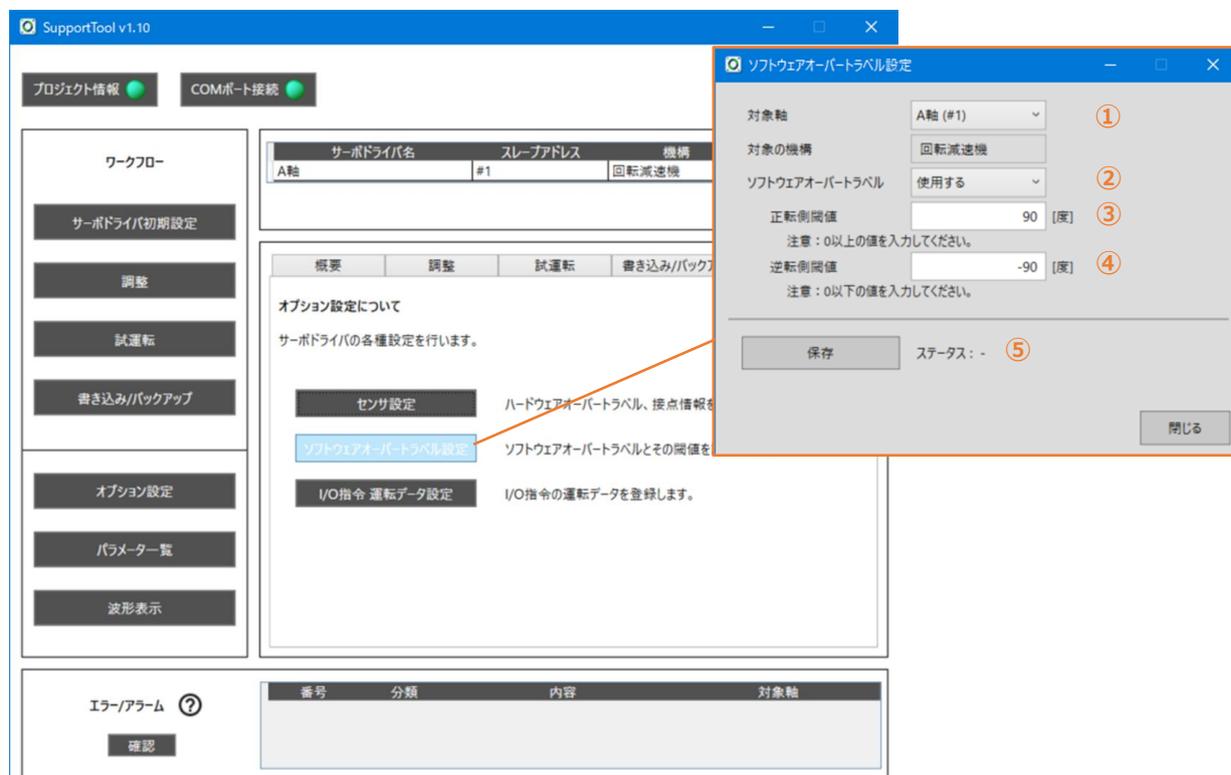
※位置制御運転時にリミットセンサ ON を検出するとモータが停止しオーバートラベルアラームを発生します。

(原点復帰動作時にはオーバートラベルアラームは発生しません)

5 - 1 3 ソフトウェアオーバートラベル設定

ソフトウェアオーバートラベル（位置指定によるオーバートラベルアラーム）を使用する場合、初めに「オプション設定」をクリックし、「オプション設定」タブに切り替えた後「ソフトウェアオーバートラベル設定」をクリックし、アラームを検知する位置情報を設定してください。設定後「保存」をクリックしてください。

（サーボ OFF の状態で実行してください）



①対象軸	センサ設定を行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1 軸ずつセンサ設定を行ってください。
②ソフトウェア オーバートラベル	ソフトウェアオーバートラベルアラームを設定します。 使用する：ソフトウェアオーバートラベルアラームを検出します。 ※ 使用しない：ソフトウェアオーバートラベルアラームを検出しません。
③正転側閾値	ソフトウェアオーバートラベルを検出する正転側の位置を設定します。 原点を基準とした座標上の位置を設定してください。 電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した位置を設定してください。
④逆転側閾値	ソフトウェアオーバートラベルを検出する逆転側の位置を設定します。 原点を基準とした座標上の位置を設定してください。 電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した位置を設定してください。
⑤保存	設定情報を保存します。 保存に成功すると、ステータスに「成功」と表示されます。 保存する前に、サーボ OFF 状態であることを確認してください。

※位置制御運転時に、設定した正転側閾値～逆転側閾値の範囲を超えるとモータが停止しオーバートラベルアラームが発生します。

5-14 I/O 指令 運転データ設定

I/O 指令で使用する運転データを登録する場合、初めに「オプション設定」をクリックし、「オプション設定」タブに切り替え
た後「I/O 指令 運転データ設定」をクリックし、運転データを設定してください。

設定内容の詳細は、6-3-2を参照してください。

The screenshot shows the 'SupportTool v1.10' interface. The main window has a 'ワークフロー' (Workflow) panel on the left with buttons for 'サーボドライバ初期設定', '調整', '試運転', '書き込み/バックアップ', and 'オプション設定'. The 'オプション設定' (Option Setting) window is active, showing a table of servo motor parameters:

サーボドライバ名	スレーブアドレス	機構	モータ機種
A軸	#1	回転減速機	R17PMK748CSC03

The 'オプション設定' window has tabs for '概要', '調整', '試運転', '書き込み/バックアップ', and 'オプション設定'. The 'オプション設定' tab is selected, showing instructions for setting up the servo driver. A button for 'I/O 指令 運転データ設定' is highlighted with an orange arrow.

The 'I/O 指令 運転データ設定' window is overlaid, showing the following settings:

- 対象軸: A軸 (#1)
- 対象の機構: 回転減速機
- 運転データ数: 10
- 0: アブソリュート
- 1: インクリメンタル

The window contains a table of operation data and a graph of speed vs. time.

データNo.	目標位置 [度][mm]	最大速度 [RPM][mm/s]	加減速時間 [ms]	減速時間 [ms]	運転後待ち時間[ms]	次に実行するデータNo.	位置設定方式
0	90	100	30	0	200	-1	0
1	90	100	30	0	200	-1	0
2	90	100	30	0	200	-1	0
3	90	100	30	0	200	-1	0
4	90	100	30	0	200	-1	0
5	90	100	30	0	200	-1	0
6	90	100	30	0	200	-1	0
7	90	100	30	0	200	-1	0
8	90	100	30	0	200	-1	0
9	90	100	30	0	200	-1	0
10	90	100	30	0	200	-1	0
11	90	100	30	0	200	-1	0
12	90	100	30	0	200	-1	0
13	90	100	30	0	200	-1	0
14	90	100	30	0	200	-1	0
15	90	100	30	0	200	-1	0

The graph shows speed [RPM] on the y-axis (0 to 100) and Time [ms] on the x-axis (0 to 150). The speed starts at 0, rises to 100 RPM at approximately 25ms, remains constant at 100 RPM until approximately 125ms, and then falls back to 0 RPM.

Buttons at the bottom of the window include '運転データ 書き込み', '運転データ 読み出し', and '閉じる'.

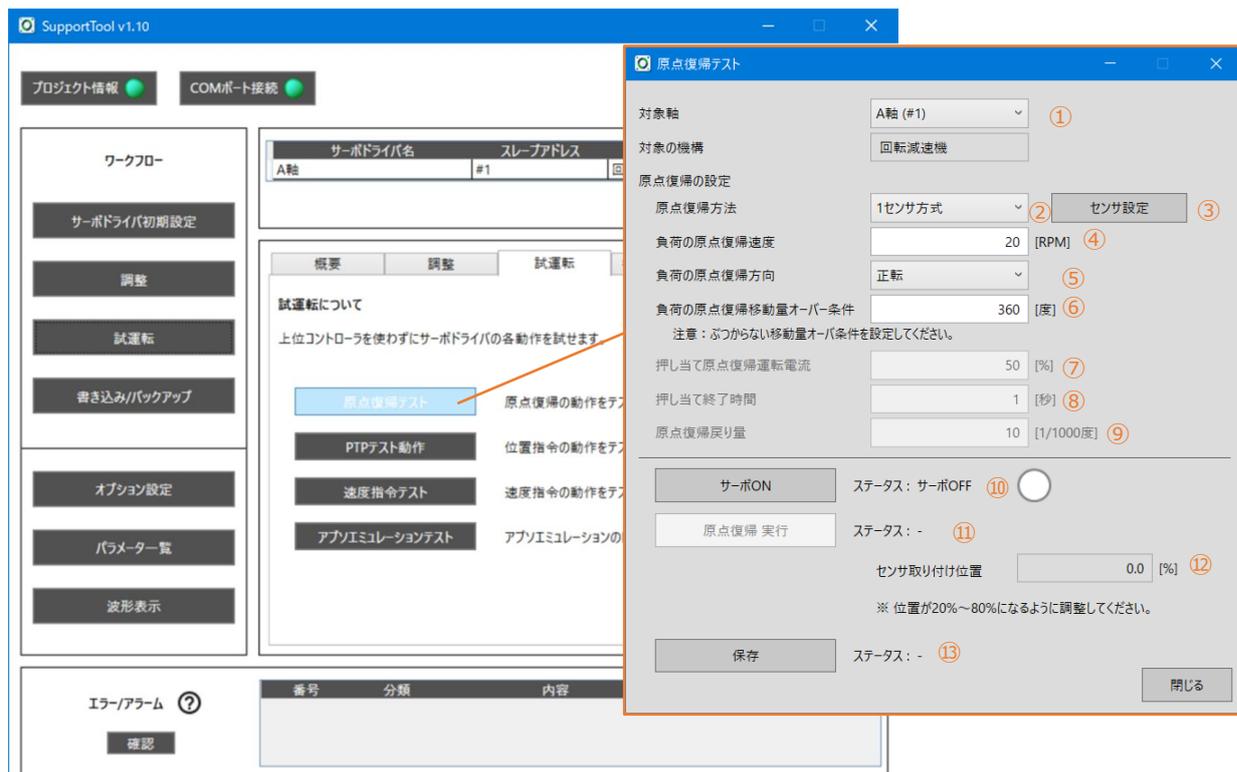
5 - 1 5 原点復帰テスト

原点復帰運転時の動作（センサ位置、原点復帰運転時の速度など）の設定をします。

原点復帰運転は位置制御モードでのみ可能です。速度制御モード時は運転できませんのでご注意ください。

原点復帰運転についての詳細は 6 - 6 を参照してください。

「試運転」をクリックし、「試運転」タブに切り替えた後「原点復帰テスト」をクリックし、原点復帰方法、運転条件を設定します。



①対象軸	設定を行う軸を選択します。複数軸ある場合は、1軸ずつ設定を行ってください。
②原点復帰方法	原点復帰方法を以下から選択します。 1 センサ方式 / 2 センサ方式 / 3 センサ方式 / 押し当て方式 / データセット方式
③センサ設定	原点復帰に使用するセンサを設定します。5 - 1 2 を参照してください。
④負荷の原点復帰速度	原点復帰時の運転速度を設定します。 電子ギヤを設定している場合は負荷の運転速度を設定してください。
⑤負荷の原点復帰方向	正転：移動量をプラスに設定した方向に原点復帰運転を行います。 2 センサ、3 センサ方式では FLS センサを検出するとモータは反転します。 逆転：移動量をマイナスに設定した方向に原点復帰運転を行います。 2 センサ、3 センサ方式では RLS センサを検出するとモータは反転します。
⑥負荷の原点復帰移動量オーバー条件	原点復帰時の負荷の移動量の想定している最大値を設定します。 (これ以上は移動しないはず、という値) 設定した値を超えても原点を認識できない場合、原点復帰異常（アラーム）となります。

⑦押し当て原点復帰 運転電流	押し当て方式原点復帰時の運転電流を定格電流を 100%として設定します。 オーバーロードアラームが出ないように注意してください。 また、摩擦や外乱トルクより大きい値を設定してください。値が小さすぎると、機械ストップを誤検知する場合があります。
⑧押し当て終了時間	押し当て方式原点復帰時、機械ストップを押し当てる時間を設定します。
⑨原点復帰戻り量	押し当て原点復帰時、原点にする機械ストップからの位置を設定します。
⑩サーボ ON	サーボ ON します。
⑪原点復帰 実行	原点復帰運転を実行します。
⑫センサ取り付け位置	原点センサ取り付け位置をレゾルバ位置情報に対する相対値で示します。 1 センサ方式もしくは 3 センサ方式を使用する場合で、高精度な原点復帰を行う場合は、この位置が 20%～80%になるように原点センサの位置を調整してください。 (詳細は 6 - 6 を参照してください)
⑬保存	設定情報を保存します。 保存に成功すると、ステータスに「成功」と表示されます。 保存する前に、サーボ OFF 状態であることを確認してください。

設定が完了したらサーボ ON をクリックし、「原点復帰実行」をクリックすると設定した条件で原点復帰動作を確認することができます。

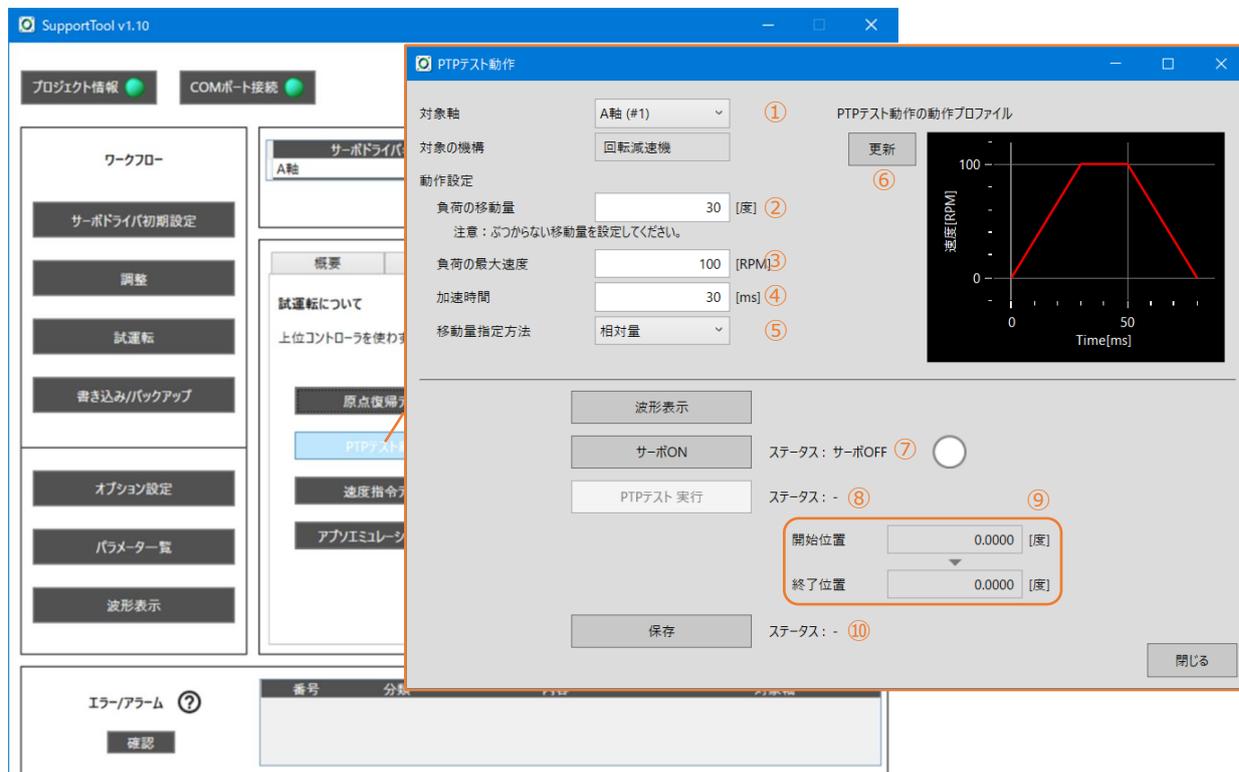
調整が完了したらサーボ OFF して「保存」をクリックし、設定したパラメータを保存してください。

5-16 PTPテスト動作

サーボ支援ツールで位置制御運転のテストが可能です。

モード設定では位置制御モードを選択しておいてください（5-11参照）。

「試運転」をクリックし、「試運転」タブに切り替えた後「PTPテスト動作」をクリックし運転条件を設定してください。



①対象軸	テストを行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1軸ずつテストを行ってください。
②負荷の移動量	負荷の移動量を設定します。 ⑤で相対量を選択した場合は、現在地からの相対的な移動量を設定してください。 ⑤で絶対量を選択した場合は、原点を基準とし目標地点の位置を設定してください。
③負荷の最大速度	運転する最大速度を設定します。 電子ギヤを設定している場合は負荷の運転速度を設定してください。
④加速時間	最大速度までの加速時間を設定します。 減速時間も同じ値となります。
⑤移動量指定方法	相対量：現在地からの相対的な移動量を設定する場合に選択してください。 絶対量：原点を基準とした移動量を設定する場合に選択してください。
⑥更新	②～⑤を変更した際に押してください。 加減速プロファイルが更新されます。

⑦サーボ ON	サーボ ON します。
⑧PTP テスト 実行	PTP テストを実行します。
⑨開始位置 終了位置	開始位置および終了位置を原点を基準として表示します。
⑩保存	設定情報を保存します。 保存に成功すると、ステータスに「成功」と表示されます。 保存する前に、サーボ OFF 状態であることを確認してください。

設定が完了したらサーボ ON をクリックし、「PTP テスト 実行」をクリックすると設定した条件で PTP 動作を確認することができます。

調整が完了したらサーボ OFF して「保存」をクリックし、設定したパラメータを保存してください。

5-17 速度指令テスト

サーボ支援ツールで速度制御運転のテストが可能です。

モード設定では速度制御モードを選択しておいてください（5-11参照）。

「試運転」をクリックし、「試運転」タブに切り替えた後「速度指令テスト」をクリックし運転条件を設定してください。



①対象軸	テストを行う軸を選択します。複数軸ある場合は、1軸ずつテストを行ってください。
②指令速度	運転する速度を設定します。 電子ギヤを設定している場合は負荷の運転速度を設定してください。
③加速度	指令速度に到達するまでの加速度を設定します。 単位は[RPM/s]です。 例えば、1秒かけて1000RPMまで加速する場合は、 1000[RPM/s]となります。
④サーボ ON	サーボ ON します。
⑤速度・加速の指令	速度制御運転を開始します。
⑥検出速度	検出速度を表示します。
⑦動作停止	運転を停止します。
⑧保存	設定情報を保存します。 保存に成功すると、ステータスに「成功」と表示されます。 保存する前に、サーボ OFF 状態であることを確認してください。

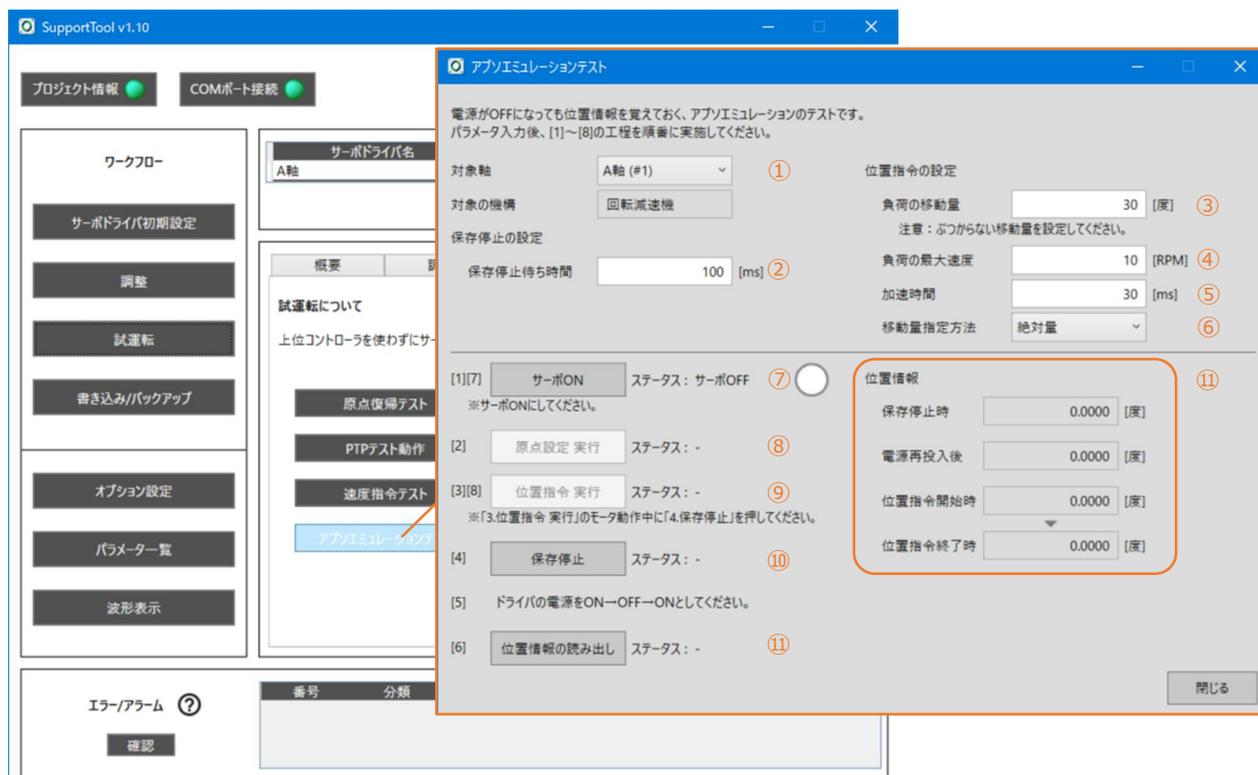
設定が完了したらサーボ ON をクリックし、「速度・加速度の指令」をクリックすると設定した条件で速度指令動作を確認することができます。

調整が完了したらサーボ OFF して「保存」をクリックし、設定したパラメータを保存してください。

5-18 アブソエミュレーションテスト

アブソエミュレーションモードでは保存停止コマンド実行または電源電圧低下により運転を停止し、位置情報を Flash メモリに保存します。このうち、保存停止コマンド実行による位置情報保存をサーボ支援ツールでテストが可能です。モード設定で位置制御モードを選択し、アブソエミュレーションを有効にしておいてください。（5-11 参照）

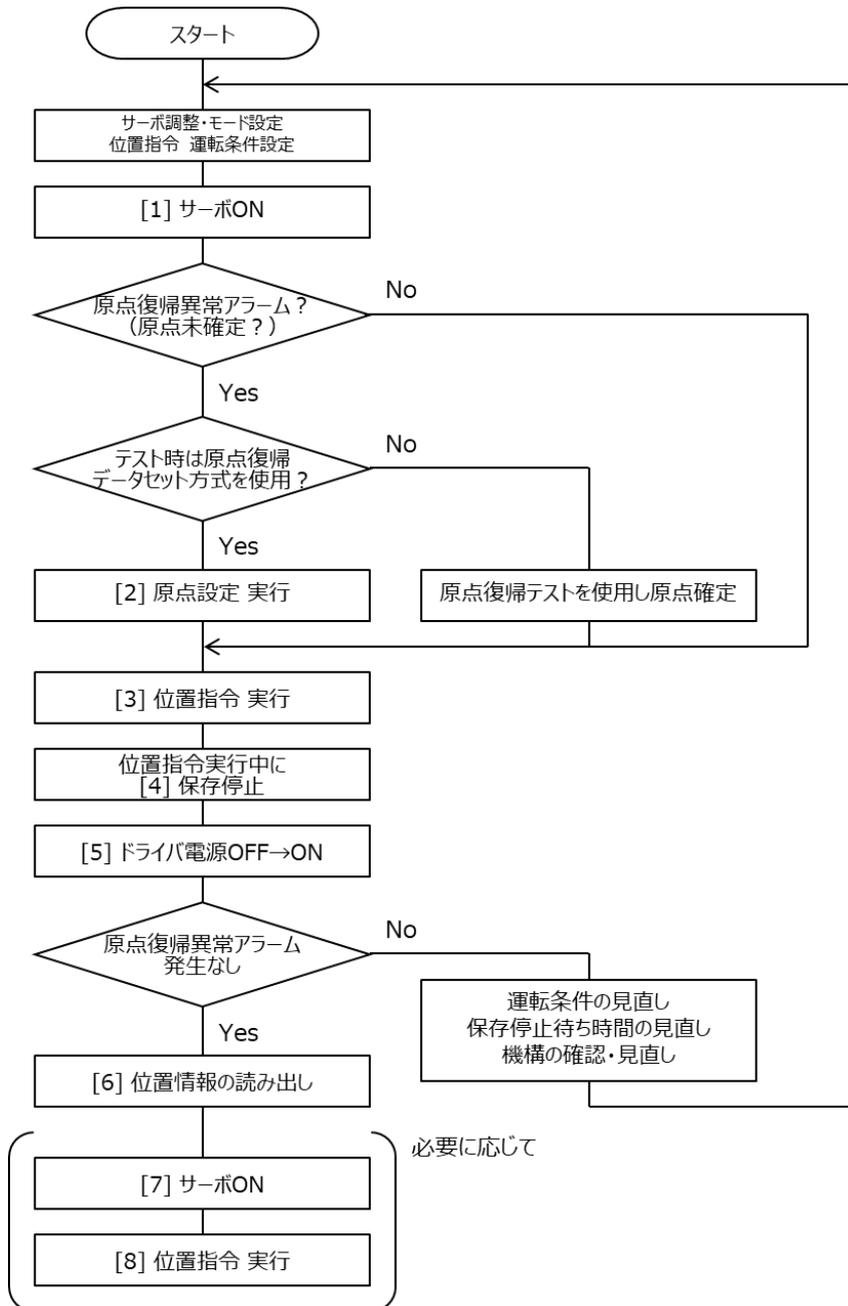
「試運転」をクリックし、「試運転」タブに切り替えた後「アブソエミュレーションテスト」をクリックし運転条件を設定してください。



①対象軸	テストを行う軸を選択します。 複数軸ある場合は、1軸ずつテストを行ってください。
②保存停止待ち時間	保存停止コマンド実行後、モータが停止するまでの待ち時間を設定します。 保存停止コマンドを実行すると、モータが運転中の場合は緊急停止し、モータが停止したことを検知すると、位置情報を Flash メモリに保存します。 保存停止待ち時間を経過してもモータが停止していない場合、無応答状態になるのを防ぐため、その時点で強制的に位置情報を Flash メモリに保存します。この場合は正しい位置情報の保存ができておらず電源再投入後に原点復帰異常アラームが発生します。
③負荷の移動量	負荷の移動量を設定します。 ⑥で絶対量を選択した場合は、原点を基準とした目標地点の位置を設定してください。 ⑥で相対量を選択した場合は、現在地からの相対的な移動量を設定してください。
④負荷の最大速度	運転する最大速度を設定します。 電子ギヤを設定している場合は負荷の運転速度を設定してください。

⑤加速時間	最大速度までの加速時間を設定します。 減速時間も同じ値となります。
⑥移動量指定方法	絶対量：原点を基準とした移動量を設定する場合に選択してください。 相対量：現在地からの相対的な移動量を設定する場合に選択してください。

設定が完了したら[1]から[8]の工程を順番に実施することでアプソエミュレーションの動作を確認することができます。



アプソエミュレーションテスト時の注意事項

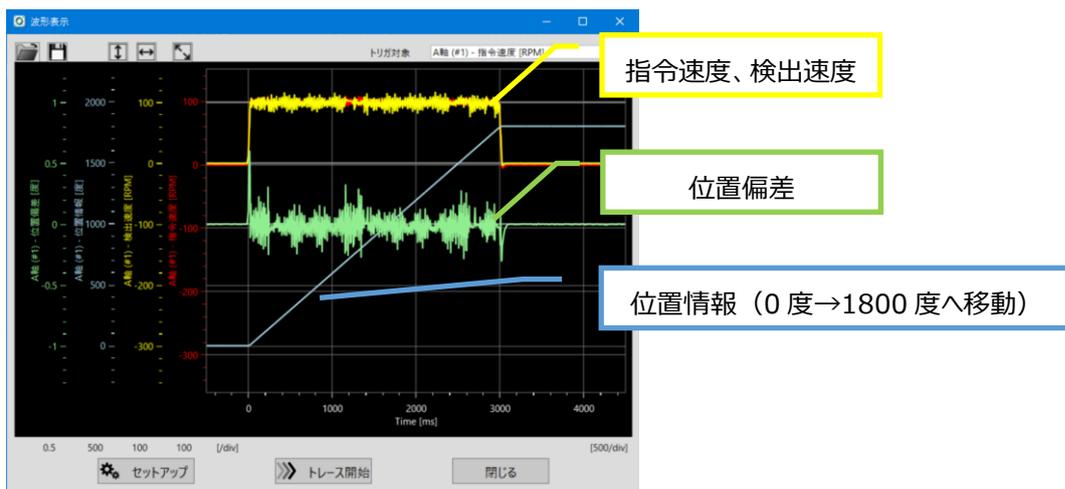
- ・ [4] 保存停止実行後は、RDY フラグが OFF となりその後の運転はできません。
- ・ [5] ドライバ電源を OFF→ON した際に原点復帰異常アラームが発生した場合は、Flash メモリに保存した位置情報と電源を再投入したあとの位置情報が異なることを示しています。

運転条件を見直す、保存停止待ち時間を見直すまたは機構を確認・見直す（電源 OFF 時に動くことがないか）など確認してください。

また、原点復帰異常アラームが発生した場合は、原点情報も失われていますので、再度原点を確定させてください。

アプソエミュレーションテストの実行例

通常運転（保存停止なし）



運転途中で保存停止



[1][7]	サーボOFF	ステータス: サーボON	位置情報	保存停止時	796.5011 [度]
[2]	原点設定実行	ステータス: -	電源再投入後	100.7478 [度]	
[3][8]	位置指令実行	ステータス: 位置指令動作中	位置指令開始時	0.0017 [度]	
[4]	保存停止	ステータス: 完了	位置指令終了時	796.1256 [度]	
[5]	ドライバの電源をON→OFF→ONしてください。保存停止時と運転停止時の位置情報を表示				
[6]	位置情報の読み出し				

[1][7]	サーボOFF	ステータス: サーボON	位置情報	保存停止時	796.5011 [度]
[2]	原点設定実行	ステータス: -	電源再投入後	796.2443 [度]	
[3][8]	位置指令実行	ステータス: -	位置指令開始時	0.0017 [度]	
[4]	保存停止	ステータス: -	位置指令終了時	796.1256 [度]	
[5]	ドライバの電源をON→OFF→ONしてください。電源再投入後、読み出し時の位置情報を表示				
[6]	位置情報の読み出し				

6 運転操作

6-1 運転操作手順

本章では、本ドライバの運転仕様・設定および運転方法について、本ドライバでサポートしている指令モード（パルス列指令・I/O 指令・Modbus 指令）のそれぞれで解説します。

本章で説明する内容は以下の通りです。

仕様	各指令モードの仕様・使用する入出力信号について説明します。
設定項目	各指令モードにおける設定項目を説明します。
設定※	サーボ支援ツールを用いて行います。 (5 運転準備を参照してください)
タイミングチャート	各指令モードについて、指令方法・タイミングチャートを説明します。

6-2 パルス列指令

パルス列指令にてモータを運転する場合について以下に説明します。

6-2-1 仕様

項目	仕様	備考
最小分解能	0.0018 度/step	パルス入力倍率=1 倍時
パルス入力周波数	最大 1MHz	パルス入力倍率=1 倍時 300rpm に相当 300rpm 以上で運転する場合はパルス入力倍率を設定
位置指令範囲	16,777,216 step	—
パルス入力方式	1 パルス (PULSE/DIR) 2 パルス (CW/CCW)	—
パルス入力形態	ラインドライバ オープンコレクタ	
パルス調整	パルス通倍機能	入力倍率 1~100 倍程度
	位置指令フィルタ	フィルタ周波数 100Hz 程度

6-2-2 パルス入力方式の設定

使用するコントローラのパルス出力方式に合わせて、パルス入力方式を設定してください。

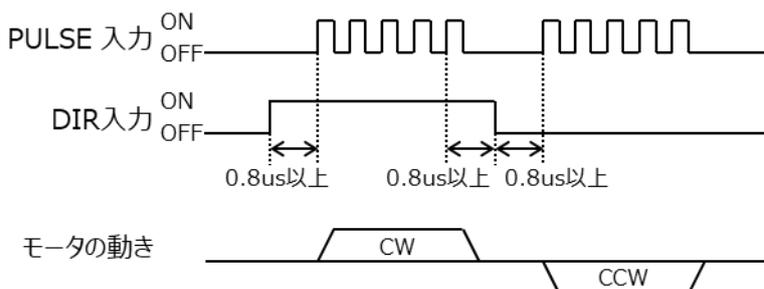
設定はサーボ支援ツールで行ってください。

- 1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式)

PULSE 入力でパルスを入力し、DIR 入力で回転方向を選択します。

DIR 入力が ON のとき PULSE 入力を ON にすると、モータが CW 方向へ 1 ステップ回転します。

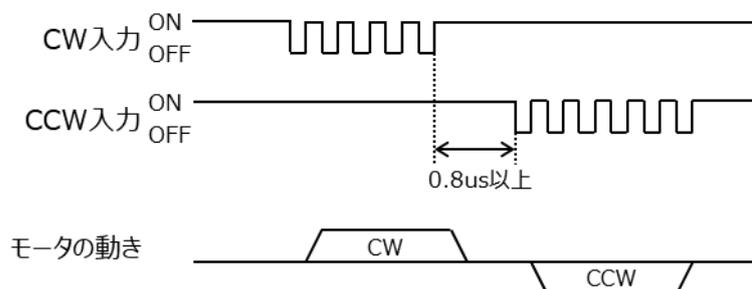
DIR 入力が OFF のとき PULSE 入力を ON にすると、モータが CCW 方向へ 1 ステップ回転します。



- 2 パルス方式 (CW/CCW 方式)

CW 入力を ON にすると、モータが CW 方向へ 1 ステップ回転します。

CCW 入力を ON にすると、モータが CCW 方向へ 1 ステップ回転します。



6-2-3 パルス逡倍機能

パルス列指令では入力するパルスの周波数でモータの運転速度が決まります。使用するコントローラより入力可能な周波数以上でモータを運転する場合は、以下の式を参照し、パルス入力倍率を設定してください。

設定はサーボ支援ツールで行ってください。

ただし、パルス入力倍率を1倍より大きい値に設定した場合、分解能は粗くなりますのでご注意ください。

計算式)

運転速度[rpm]=パルス入力周波数[Hz]÷200,000×60×パルス入力倍率

分解能[P/R]=200,000÷パルス入力倍率

例)

パルス入力周波数[Hz]	パルス入力倍率	運転速度[rpm]	分解能[P/R]
1M	1	300	200,000
1M	5	1500	40,000
100k	1	30	200,000
100k	50	1500	4,000

6-2-4 位置指令フィルタ

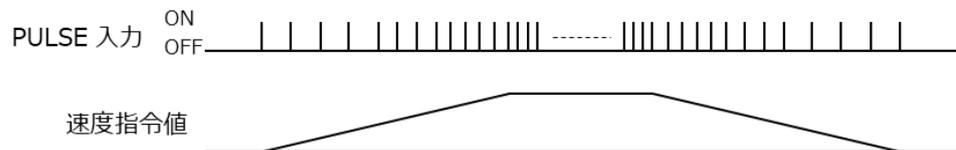
パルス入力倍率を非常に大きな値（例えば 100 倍）に設定した場合、速度指令値の変化量が大きくなるため、速度リップルが大きくなりモータの動作音や振動が大きくなる場合があります。特にパルス入力周波数が低い場合（例えば 4kHz 以下）顕著になります。

このような場合は位置指令フィルタを 100Hz 程度に設定することで位置指令量を平滑化することができ、モータの動作音・振動を小さくすることが可能です。

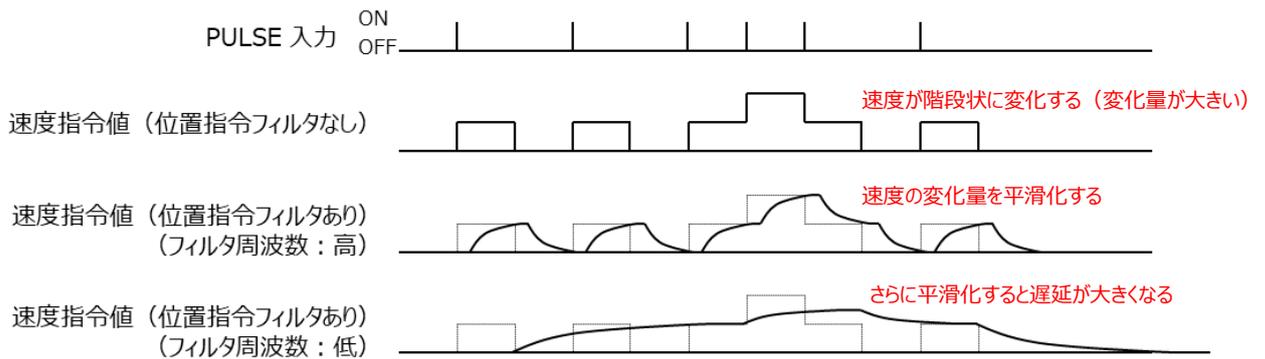
設定はサーボ支援ツールで行ってください。

ただし、位置指令フィルタの周波数を低く設定しすぎると、指令に対する応答性が低下します。負荷や用途に合わせて、適切な値を設定してください。

- ・位置指令フィルタが不要な場合の例（パルス入力倍率=1 倍、パルス入力周波数=数 10~数 100kHz）



- ・位置指令フィルタを必要とする場合の例（パルス入力倍率=大、パルス入力周波数=数 kHz）



6-2-5 入出力信号

パルス列指令では、以下の入出力信号を使用します。

CN8

ピン No.	信号名	用途	備考
1	PULSE-M	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) パルス入力-	差動入力
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CW 入力-	
2	PULSE-P	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) パルス入力+	
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CW 入力+	
3	DIR-M	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) 回転方向入力-	差動入力
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CCW 入力-	
4	DIR-P	1 パルス方式 (PULSE/DIR 方式) 回転方向入力+	
		2 パルス方式 (CW/CCW 方式) CCW 入力-	

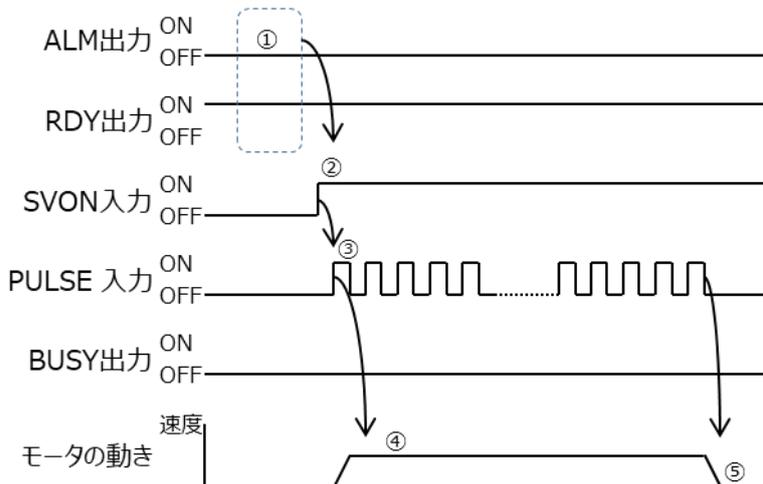
CN9

ピン No.	信号名	用途	備考
5	GND	グラウンド	
6	ALM_2	アラーム信号出力	アラームの内容は 6-2-8 を参照
7	ALM_1	アラーム信号出力	
8	ALM_0	アラーム信号出力	
9	BUSY	モータ動作中信号出力	OFF : 押し当て状態でない ON : 押し当て状態 (押し当て制御運転中)
10	ALM	アラーム信号出力	アラームの内容は 6-2-8 を参照
11	INP	位置決め完了信号出力	OFF : 位置決め未了 (位置偏差 \geq 位置決め完了幅) ON : 位置決め完了 (位置偏差 $<$ 位置決め完了幅)
12	RDY	動作可能状態信号出力	OFF : 動作不可 (サーボ ON 不可) ON : 動作可能 (サーボ ON 可能)
15	CLR_ALM	アラーム解除信号入力	ON : ALM 出力 OFF の場合のみ ALM_2、ALM_1、ALM_0 をクリアする OFF : ALM_2、ALM_1、ALM_0 は保持
18	SVON	サーボ ON 信号入力	OFF : サーボ OFF (モータへの電流を遮断、無励磁状態) ON : サーボ ON (モータへの電流を供給、 励磁・サーボ制御状態)
19	DS0	押し当て制御信号入力	OFF : 位置制御運転 ON : 押し当て制御運転
23	PCOM	入力信号コモン	

6-2-6 指令方法・タイミングチャート

1 パルス方式の例

- ① ALM 出力が OFF、RDY 出力が ON であることを確認します。
- ② SVON 入力を ON します。
- ③ PULSE を入力します。
- ④ モータが DIR 入力で指定した方向へ運転を始めます。
- ⑤ PULSE 入力が停止すると、運転を終了します。

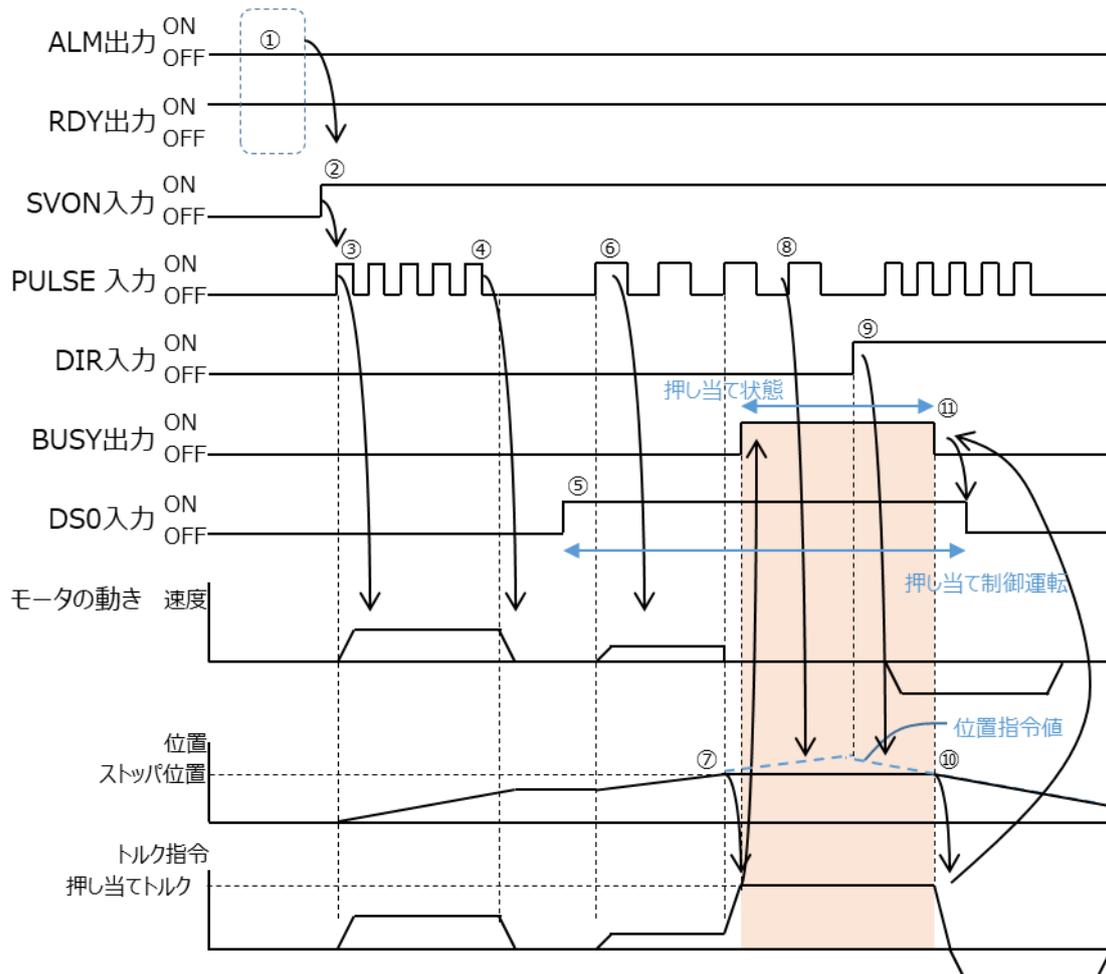


6-2-7 押し当て制御運転

パルス列指令で押し当て制御運転が可能です。押し当て制御運転ではパルスを入力し負荷を連続で加圧する運転をします。押し当て時のトルクはサーボ支援ツールで設定してください。（アドレス 2091）

1 パルス方式の例

- ① ALM 出力が OFF、RDY 出力が ON であることを確認します。
- ② SVON 入力を ON します。
- ③ PULSE を入力し、モータを運転します。
- ④ モータを押し当て開始位置近傍まで運転し、一旦停止します。
- ⑤ DS0 入力を ON し、押し当て制御運転に切り替えます。
- ⑥ PULSE を入力し、押し当て制御運転を開始します。
- ⑦ ストップにぶつくとトルク指令値が上昇し、押し当てトルクで設定したトルクに到達した時点で BUSY 出力が ON になります。
- ⑧ PULSE を入力し、一定時間加圧運転を行います。この間ストップによりモータは回転しませんが、PULSE が入力された分だけ位置指令値は増加を続けます。
- ⑨ 一定時間経過後、DIR 入力を ON しモータを反対方向に運転します。
- ⑩ 反対方向に運転することで位置指令値が減少します。位置指令値がストップ位置を下回ると、トルク指令値が押し当てトルクを下回り、BUSY 出力を OFF することで押し当て状態から離脱します。
- ⑪ BUSY 出力が OFF になったことを確認し、DS0 入力を OFF し通常の運転に戻ります。



6-2-8 アラーム

パルス列指令で発生するアラームについて説明します。

アラームが発生すると RDY 出力、ALM 出力、ALM_2、1、0 出力は以下の状態となります。

アラーム No.	出力					内容
	RDY	ALM	ALM_2	ALM_1	ALM_0	
3	ON	ON	OFF	ON	ON	位置偏差過大
5	ON	ON	ON	OFF	ON	オーバートラベル
6	ON	ON	ON	ON	OFF	オーバーロード
7	ON	ON	ON	ON	ON	回生電圧アラーム

(1) 位置偏差過大アラーム（アラーム No.3）

位置指令値と位置検出値の偏差が「位置偏差過大条件」パラメータの設定値を超えた場合、位置偏差過大アラームが発生します。

「位置偏差過大条件」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。（アドレス 2025）

位置偏差が小さくなると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、加減速が間に合わない
- ・ 加減速時間が短すぎる
- ・ 位置偏差過大条件が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 加減速時間を長くする
- ・ 位置偏差過大条件を見直す

(2) オーバートラベルアラーム（アラーム No.5）

「ハードウェアオーバートラベル機能」を有効に設定し、リミットセンサが ON した場合、オーバートラベルアラームが発生します。

ハードウェアオーバートラベル機能はサーボ支援ツールで設定してください。（5-12 参照）

リミットセンサが OFF する位置に移動すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ リミットセンサの位置まで移動した

処置)

- ・ 運転または手動でリミットセンサの位置から脱出する

(3) オーバードアラム (アラーム No.6)

モータの検出電流がオーバード検出電流を超えた場合、オーバードアラームが発生します。

「オーバード検出電流」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。(アドレス 2228)

オーバード状態から脱出すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、モータの検出電流がオーバード検出電流を超えた
- ・ オーバード検出電流が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ オーバード検出電流を見直す

(4) 回生電圧アラーム (アラーム No.7)

モータを急停止し回生電圧が許容値を超えた場合、回生電圧アラームが発生します。

回生電圧が許容値を下回ると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きすぎる
- ・ 減速時間が短すぎる
- ・ 運転速度が速すぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 減速時間を長くする
- ・ 運転速度を下げる

6-3 位置制御運転 (I/O 指令)

位置制御運転 (I/O 指令) では、あらかじめ登録しておいた運転データに基づき、上位システムからの指令 (入力信号) によりモータを運転します。この運転について以下に説明します。

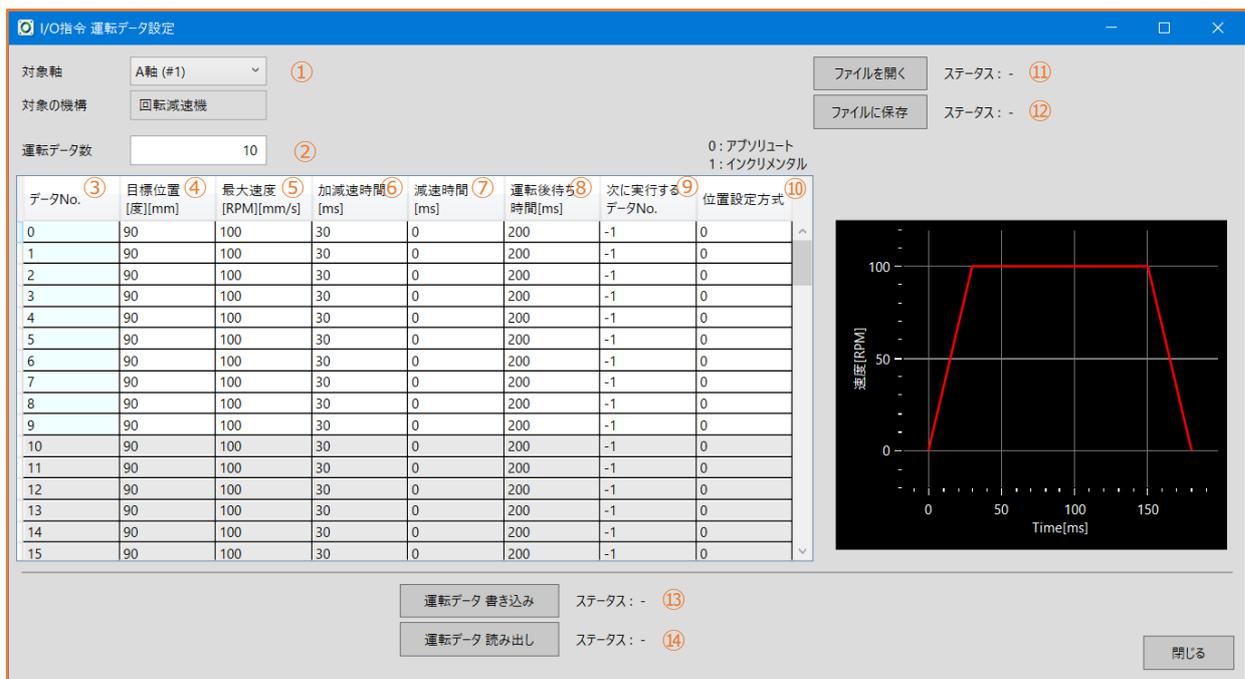
6-3-1 仕様

項目	仕様	備考
運転データ数	設定数 最大 100 起動データ選択数 最大 32	各運転データは単独または連結運転可能
運転データ毎に 設定可能パラメータ	目標位置 [度]	—
	最大速度 [rpm]	指令範囲 : ±3,000rpm
	加速時間 [ms]	—
	減速時間 [ms]	—
	運転後待ち時間 [ms]	—
	次に実行するデータ No.	負の数を指定した場合、運転終了
	位置設定方式	アブソリュート / インクリメンタル

6-3-2 運転データの設定

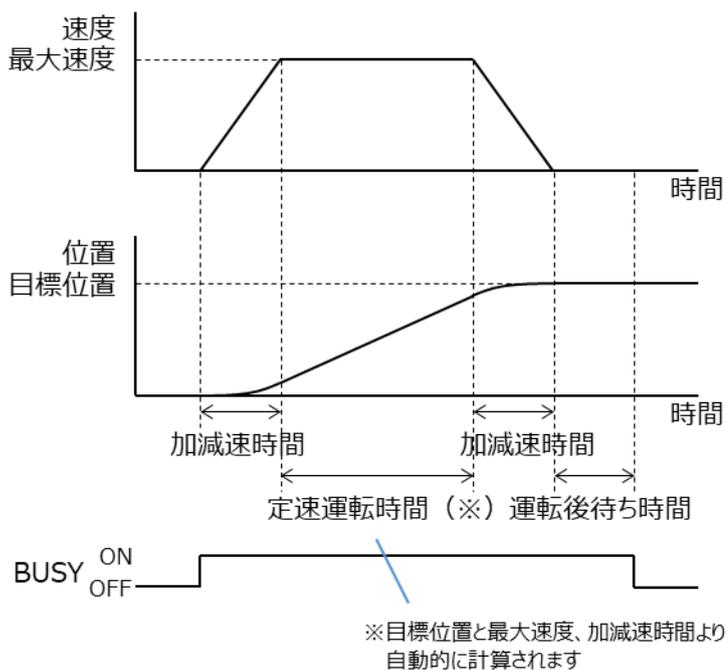
運転データはサーボ支援ツールで設定してください。





①対象軸	使用する軸を選択します。
②運転データ数	設定する運転データ数を設定します。 最大 100 個の設定が可能です。
③データ No.	運転データ No.は No.0 から順に設定してください。
④目標位置 [度][mm]	目標位置（移動量）を設定します。 電子ギヤを設定している場合は、負荷の移動量を設定してください。
⑤最大速度 [rpm][mm/s]	最大速度を設定します。 電子ギヤを設定している場合は、負荷の最大速度を設定してください。
⑥加減速時間 [ms]	加減速時間を設定します。
⑦減速時間 [ms]	減速時間を設定します。 減速時間を 0 に設定すると、加速時間と同じ時間になります。
⑧運転後待ち時間 [ms]	運転終了後の待ち時間を設定します。
⑨次に実行する運転データ No.	運転後待ち時間経過後、次に実行する運転データ No.を指定します。 負の数を設定すると、運転を終了します。
⑩位置設定方式	目標位置の設定方式を選択します。 アブソリュート / インクリメンタルのどちらかから選択してください。
⑪ファイルを開く	保存した運転データファイルを読み出します。
⑫ファイルに保存	設定した運転データをファイルに保存します。
⑬運転データ書き込み	運転データをドライバに書き込みます。 サーボ OFF 状態で実行してください。
⑭運転データ読み出し	ドライバから運転データを読み出します。

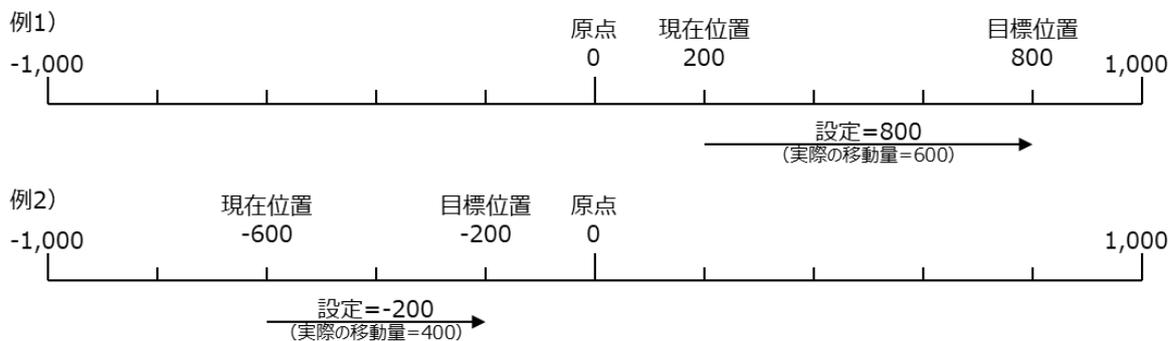
・目標位置、最大速度、加減速時間、運転後待ち時間



・位置設定方式

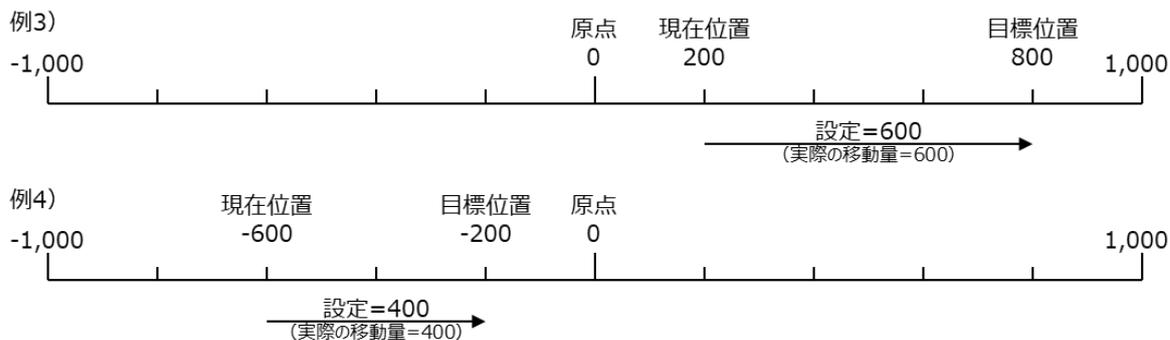
(1) アブソリュート（絶対位置設定）

原点を基準とした座標上の目標位置を設定します。



(2) インクリメンタル（相対値設定）

現在位置を基準とし目標位置を設定します。同じ移動量を繰り返すような運転に適しています。



6-3-3 運転データの選択

最初に実行する運転データは入力信号（PULSE、DIR、DS2、DS1、DS0）で選択します。

入力信号の組み合わせと選択される運転データは表 6-1 を参照してください。

2 番目以降に実行する運転データは、運転データの中のパラメータ「次に実行する運転データ No.」で設定します。運転を終了する場合は負の数を設定してください。

表 6-1 運転データと入力信号 ON/OFF の組み合わせ

運転データ No.	PULSE	DIR	DS2	DS1	DS0
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	OFF	ON	ON
:	:	:	:	:	:
28	ON	ON	ON	OFF	OFF
29	ON	ON	ON	OFF	ON
30	ON	ON	ON	ON	OFF
31	ON	ON	ON	ON	ON

6-3-4 入出力信号

位置制御運転（I/O 指令）では、以下の入出力信号を使用します。

CN8

ピン No.	信号名	用途	備考
1	PULSE-M	運転データ選択入力	差動入力
2	PULSE-P		
3	DIR-M	運転データ選択入力	差動入力
4	DIR-P		

CN9

ピン No.	信号名	用途	備考
5	GND	グラウンド	
6	ALM_2	アラーム信号出力	アラームの内容は 6-3-6 を参照
7	ALM_1	アラーム信号出力	
8	ALM_0	アラーム信号出力	
9	BUSY	モータ動作中信号出力	OFF : モータ停止中 ON : モータ運転中
10	ALM	アラーム信号出力	アラームの内容は 6-3-6 を参照
11	INP	位置決め完了信号出力	OFF : 位置決め未了 (位置偏差 \geq 位置決め完了幅) ON : 位置決め完了 (位置偏差 $<$ 位置決め完了幅)
12	RDY	動作可能状態信号出力	OFF : 動作不可 (サーボ ON 不可) ON : 動作可能 (サーボ ON 可能)
15	CLR_ALM	アラーム解除信号入力	ON : ALM 出力 OFF の場合のみ ALM_2、ALM_1、ALM_0 をクリアする OFF : ALM_2、ALM_1、ALM_0 は保持
16	STOP	モータ停止信号入力	OFF : モータを停止しない ON : モータを停止する (励磁状態は維持)
17	ORG	原点復帰開始信号入力	OFF : 原点復帰運転を開始しない ON : 原点復帰運転を開始する
18	SVON	サーボ ON 信号入力	OFF : サーボ OFF (モータへの電流を遮断、無励磁状態) ON : サーボ ON (モータへの電流を供給、 励磁・サーボ制御状態)
19	DS0	運転データ選択入力	表 6-1 参照
20	DS1	運転データ選択入力	
21	DS2	運転データ選択入力	
22	START	運転開始信号入力	OFF : 運転を開始しない ON : 運転を開始する
23	PCOM	入力信号コモン	

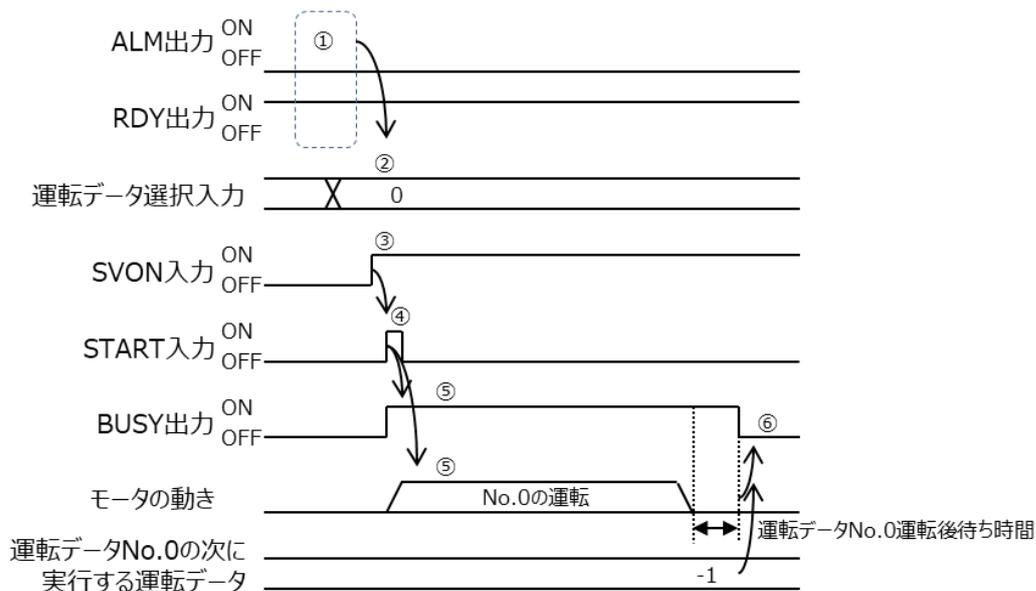
入力信号の組合せ

SVON	ORG	START	STOP	動作
OFF	—	—	—	停止（サーボ OFF 状態）
ON	OFF	OFF	OFF	停止（サーボ ON 状態）
ON	OFF	OFF	ON	停止（サーボ ON 状態）
ON	OFF	ON	OFF	運転開始
ON	OFF	ON	ON	停止（サーボ ON 状態） 運転中に STOP を ON にした場合は、即座に運転を停止 します
ON	ON	OFF	OFF	原点復帰運転
ON	ON	OFF	ON	設定禁止 原点復帰運転中に STOP を ON にしても、原点復帰運転は 停止しません。 原点復帰運転を中止する場合は、ORG を OFF にしてください。
ON	ON	ON	OFF	設定禁止
ON	ON	ON	ON	設定禁止

6-3-5 指令方法・タイミングチャート

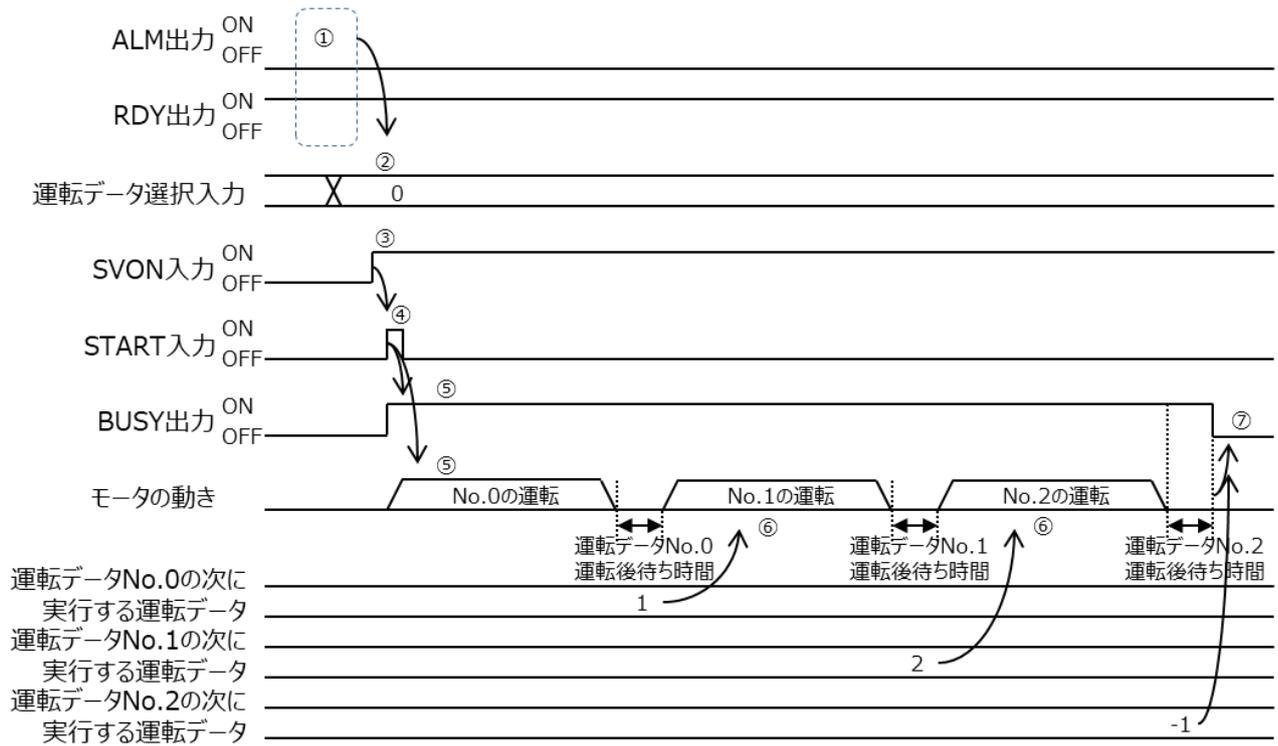
単独運転の例

- ① ALM 出力が OFF、RDY 出力が ON であることを確認します。
- ② 運転データを選択します。
- ③ SVON 入力を ON します。
- ④ START 入力を ON にすると、指定した方向、速度で運転を始めます。
- ⑤ モータが運転中は BUSY 出力が ON になります。
- ⑥ モータが目標位置に到達し運転後待ち時間を経過し、次の運転データとして負の数が設定されている場合、BUSY 出力が OFF になり運転を終了します。



連結運転の例

- ① ALM 出力が OFF、RDY 出力が ON であることを確認します。
- ② 運転データを選択します。
- ③ SVON 入力を ON します。
- ④ START 入力を ON にすると、指定した方向、速度で運転を始めます。
- ⑤ モータが運転中は BUSY 出力が ON になります。
- ⑥ モータが目標位置に到達し運転後待ち時間を経過すると、次の運転データで指定された運転を始めます。
- ⑦ 次の運転データとして負の数が設定されるまで同様の動作を繰り返します。次の運転データとして負の数が設定されていると、BUSY 出力が OFF になり運転を終了します。



6-3-6 アラーム

位置制御運転（I/O 指令）で発生するアラームについて説明します。

アラームが発生すると RDY 出力、ALM 出力、ALM_2、1、0 出力は以下の状態となります。

アラーム No.	出力					内容
	RDY	ALM	ALM_2	ALM_1	ALM_0	
2	ON	ON	OFF	ON	OFF	位置決め完了異常
3	ON	ON	OFF	ON	ON	位置偏差過大
4	ON	ON	ON	OFF	OFF	運転データ異常
5	ON	ON	ON	OFF	ON	オーバートラベル
6	ON	ON	ON	ON	OFF	オーバーロード
7	ON	ON	ON	ON	ON	回生電圧アラーム

(1) 位置決め完了異常アラーム（アラーム No.2）

運転を終了し BUSY 出力が ON から OFF になった後、「位置決め完了待ち時間」パラメータの設定値を超えても INP 出力が ON にならない場合、位置決め完了異常アラームが発生します。

位置偏差過大アラームでは検知できない微小な位置偏差異常を検知できます。

「位置決め完了待ち時間」はサーボ支援ツールで設定してください。（アドレス 2027）

次の運転開始（START 入力を ON）またはサーボ OFF で解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、加減速が間に合わない
- ・ 加減速時間が短すぎる
- ・ 位置決め完了幅が小さすぎる
- ・ 位置決め完了待ち時間が小さすぎる
- ・ モータ軸が機械的に制限・拘束された

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 加減速時間を長くする
- ・ 位置決め完了幅を見直す
- ・ 位置決め完了待ち時間を見直す
- ・ モータ軸の機械的な制限・拘束を取り除く

(2) 位置偏差過大アラーム (アラーム No.3)

位置指令値と位置検出値の偏差が「位置偏差過大条件」パラメータの設定値を超えた場合、位置偏差過大アラームが発生します。

「位置偏差過大条件」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。(アドレス 2025)

位置偏差が小さくなると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、加減速が間に合わない
- ・ 加減速時間が短すぎる
- ・ 位置偏差過大条件が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 加減速時間を長くする
- ・ 位置偏差過大条件を見直す

(3) 運転データ異常アラーム (アラーム No.4)

選択した運転データ No.が異常な場合、または選択した運転データ No.の運転データが異常な場合、運転データ異常アラームが発生します。

正常な運転データ No.を選択し運転を開始すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 運転データが設定されていない運転データ No.を選択した
- ・ 選択した運転データ No.の運転データが異常

処置)

- ・ 正常な運転データ No.を選択し運転を開始する

(4) オーバートラベルアラーム (アラーム No.5)

「ハードウェアオーバートラベル機能」を有効に設定し、リミットセンサが ON した場合、オーバートラベルアラームが発生します。

「ハードウェアオーバートラベル機能」はサーボ支援ツールで設定してください。(5-12 参照)

リミットセンサが OFF する位置に移動すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ リミットセンサの位置まで移動した

処置)

- ・ 運転または手動でリミットセンサの位置から脱出する

(5) オーバーロードアラーム (アラーム No.6)

モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた場合、オーバーロードアラームが発生します。

「オーバーロード検出電流」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。(アドレス 2228)

オーバーロード状態から脱出すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた
- ・ オーバーロード検出電流が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ オーバーロード検出電流を見直す

(6) 回生電圧アラーム (アラーム No.7)

モータを急停止し回生電圧が許容値を超えた場合、回生電圧アラームが発生します。

回生電圧が許容値を下回ると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きすぎる
- ・ 減速時間が短すぎる
- ・ 運転速度が速すぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 減速時間を長くする
- ・ 運転速度を下げる

6-4 位置制御運転 (Modbus 指令)

位置制御運転 (Modbus 指令) では、上位システムからの指令 (Modbus コマンド) により、目標とする移動量、最大速度、加速時間を指定しモータを運転します。この運転について以下に説明します。

6-4-1 仕様

項目	仕様	備考
最小分解能	0.0018 [度] (min)	
最大速度	±3,000 [rpm]	
加速時間	1 [ms] (min)	
減速時間	1 [ms] (min)	
位置決め完了幅	0.002 [度] (min)	

6-4-2 入出力信号

位置制御運転 (Modbus 指令) では、全て上位システムからの指令 (Modbus コマンド) でモータを運転します。入出力信号は使用しません。

6-4-3 Modbus コマンド

位置制御運転（Modbus 指令）で使用する主な Modbus コマンドを以下に示します。

Modbus 通信についての詳細仕様は 7 章を参照してください。

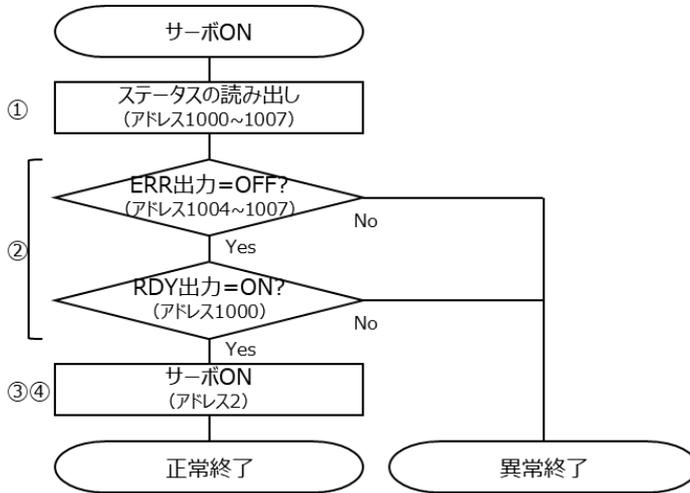
コマンド	ファンクションコード	アドレス	内容	データ幅
ステータスの読み出し	02h	1004-1007	ERR0、1、2、3	各 1bit
	02h	1000	RDY	1bit
	02h	1001	INP	1bit
	02h	1002	BUSY	1bit
	02h	1003	TLC	1bit
サーボ ON/OFF	05h	2	SVON	1bit
運転条件設定	06h	2001	運転モード (位置制御/速度制御)	16bit
	06h	2002	加減速時間 [ms]	16bit
	06h	2108	減速時間 [ms] 0を設定すると、加速時間と同じ値 (アドレス 2002 の値) が設定される	16bit
	06h	2224	最大速度 [rpm]または[mm/s] 電子ギヤを設定している場合は、 負荷の最大速度	32bit
	06h	2202	目標位置 [度]または[mm] 電子ギヤを設定している場合は、 負荷の目標位置値書き込み時に 運転開始	32bit
	06h	2090	押し当て電流制御 電流制限値 [0.1%]	16bit

6-4-4 指令方法・運転実行例

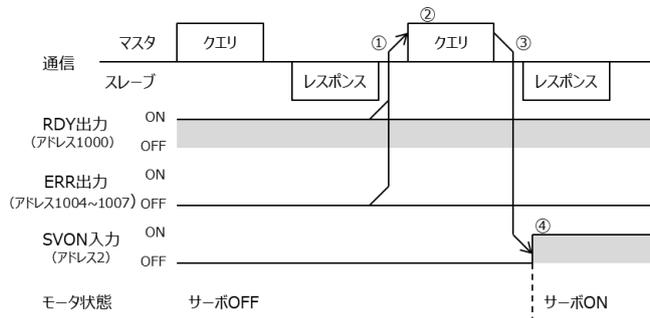
上位システムからの指令（例）を以下に示します。

(1) サーボON

フローチャート

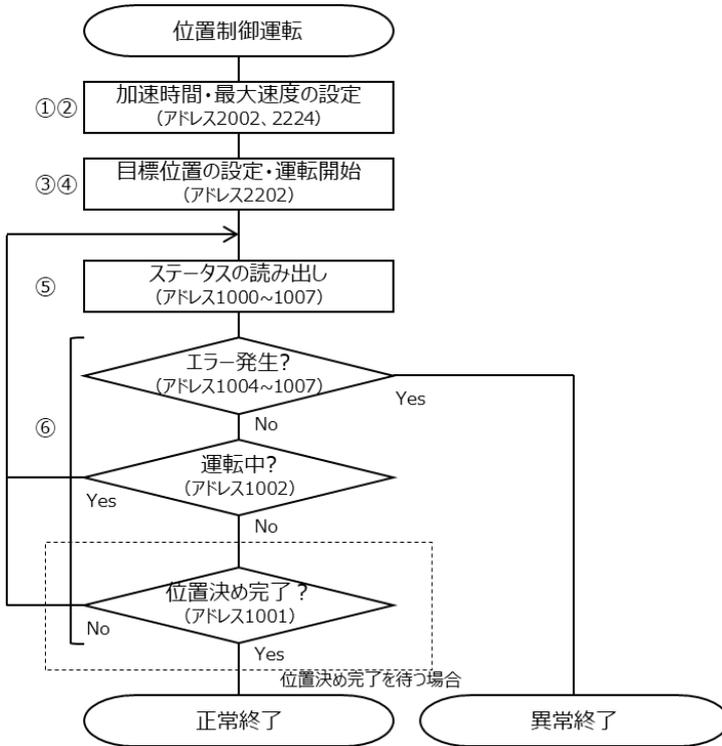


タイミングチャート

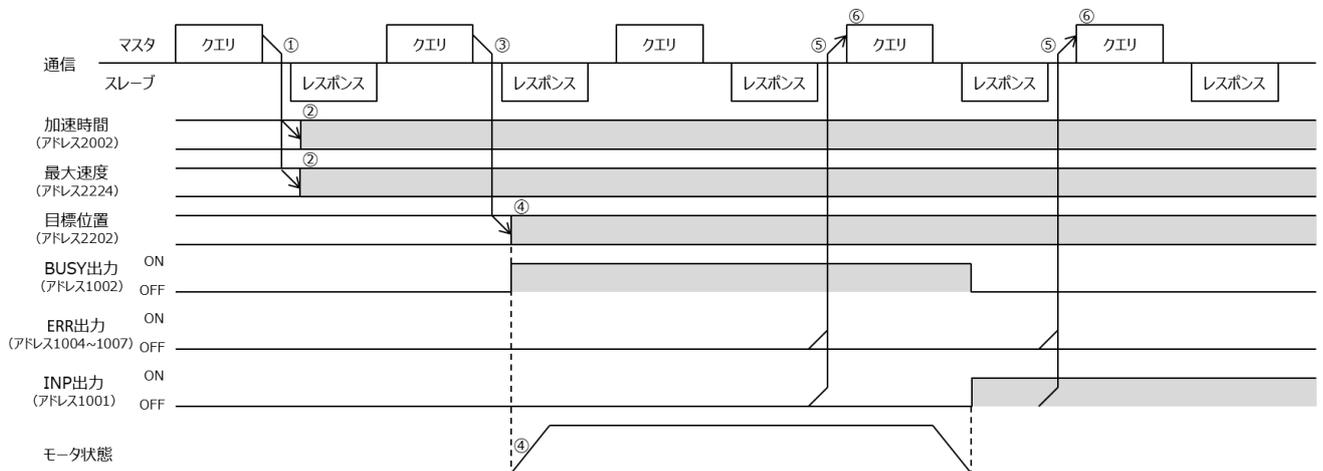


(2) 位置制御運転

フローチャート



タイミングチャート



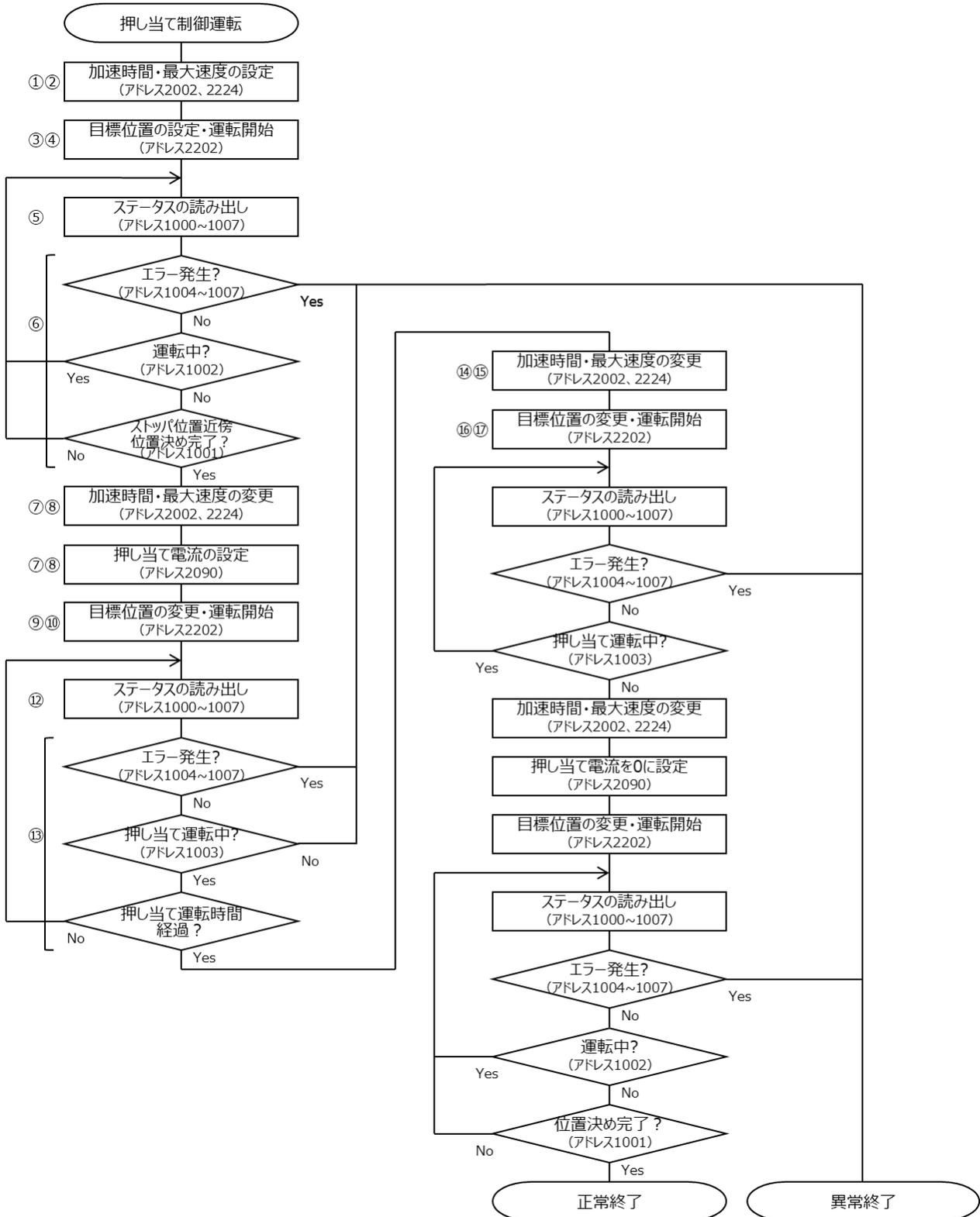
6-4-5 押し当て制御運転

位置制御運転（Modbus 指令）では押し当て制御運転も可能です。

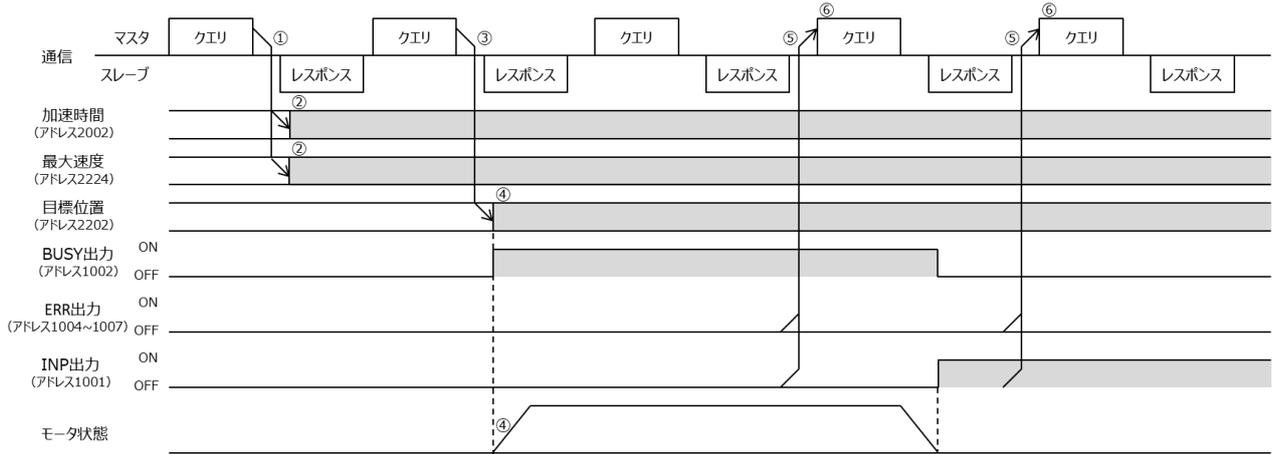
押し当て制御運転では上位システムからの指令（Modbus コマンド）により負荷を連続で加圧する運転をします。押し当て制御運転 運転電流（アドレス 2090）に 0 以外の値を設定することで、押し当て制御運転となります。

押し当て時のトルクは上位システムからの指令（Modbus コマンド）またはサーボ支援ツールで設定してください。

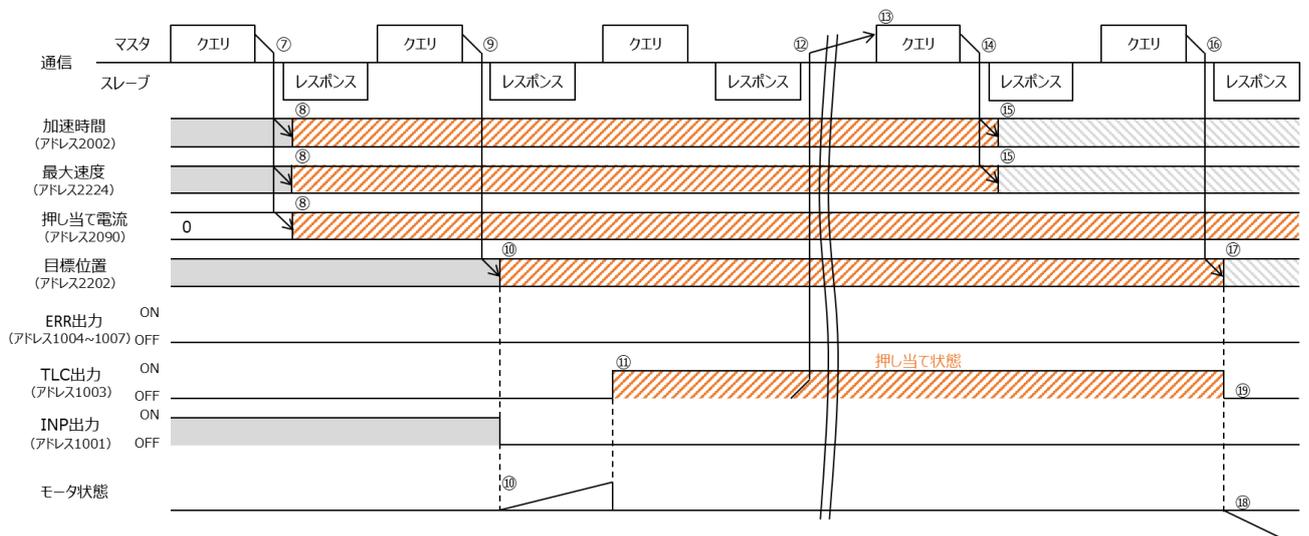
フローチャート



タイミングチャート



タイミングチャート (続き)



6-4-6 アラーム

位置制御運転（Modbus 指令）で発生するアラームについて説明します。

アラームが発生すると RDY フラグ、ERR3、2、1、0 フラグは以下の状態となります。

アラーム No.	出力					内容
	RDY (1000)	ERR3 (1007)	ERR2 (1006)	ERR1 (1005)	ERR0 (1004)	
2	ON	OFF	OFF	ON	OFF	位置決め完了異常
3	ON	OFF	OFF	ON	ON	位置偏差過大
5	ON	OFF	ON	OFF	ON	オーバートラベル
6	ON	ON	ON	ON	OFF	オーバーロード
7	ON	ON	ON	ON	ON	回生電圧アラーム

(1) 位置決め完了異常アラーム（アラーム No.2）

運転を終了し BUSY フラグ（アドレス 1002）が ON から OFF になった後、「位置決め完了待ち時間」パラメータの設定値を超えても INP フラグ（アドレス 1001）が ON にならない場合、位置決め完了異常アラームが発生します。

位置偏差過大アラームでは検知できない微小な位置偏差以上を検知できます。

「位置決め完了待ち時間」はサーボ支援ツールで設定してください。（アドレス 2027）

次の運転開始またはサーボ OFF で解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、加減速が間に合わない
- ・ 加減速時間が短すぎる
- ・ 位置決め完了幅が小さすぎる
- ・ 位置決め完了待ち時間が小さすぎる
- ・ モータ軸が機械的に制限・拘束された

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 加減速時間を長くする
- ・ 位置決め完了幅を見直す
- ・ 位置決め完了待ち時間を見直す
- ・ モータ軸の機械的な制限・拘束を取り除く

(2) 位置偏差過大アラーム (アラーム No.3)

位置指令値と位置検出値の偏差が「位置偏差過大条件」パラメータの設定値を超えた場合、位置偏差過大アラームが発生します。

「位置偏差過大条件」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。(アドレス 2025)

位置偏差が小さくなると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、加減速が間に合わない
- ・ 加減速時間が短すぎる
- ・ 位置偏差過大条件が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 加減速時間を長くする
- ・ 位置偏差過大条件を見直す

(3) オーバートラベルアラーム (アラーム No.5)

「ハードウェアオーバートラベル機能」を有効に設定し、リミットセンサが ON した場合、オーバートラベルアラームが発生します。

「ハードウェアオーバートラベル機能」はサーボ支援ツールで設定してください。(5-12 参考)

リミットセンサが OFF する位置に移動すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ リミットセンサの位置まで移動した

処置)

- ・ 運転または手動でリミットセンサの位置から脱出する

(4) オーバーロードアラーム (アラーム No.6)

モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた場合、オーバーロードアラームが発生します。

「オーバーロード検出電流」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。(アドレス 2228)

オーバーロード状態から脱出すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた
- ・ オーバーロード検出電流が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ オーバーロード検出電流を見直す

(5) 回生電圧アラーム（アラーム No.7）

モータを急停止し回生電圧が許容値を超えた場合、回生電圧アラームが発生します。

回生電圧が許容値を下回ると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きすぎる
- ・ 減速時間が短すぎる
- ・ 運転速度が速すぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 減速時間を長くする
- ・ 運転速度を下げる

6-5 速度制御運転 (Modbus 指令)

速度制御運転 (Modbus 指令) では、上位システムからの指令 (Modbus コマンド) により、一定速度でモータを運転します。この運転について以下に説明します。

6-5-1 仕様

項目	仕様	備考
最大速度	3,000 [rpm]	

6-5-2 入出力信号

速度制御運転 (Modbus 指令) では、全て上位システムからの指令 (Modbus コマンド) でモータを運転します。入出力信号は使用しません。

6-5-3 Modbus コマンド

速度制御運転 (Modbus 指令) で使用する主な Modbus コマンドを以下に示します。

Modbus 通信についての詳細仕様は 7 章を参照してください。

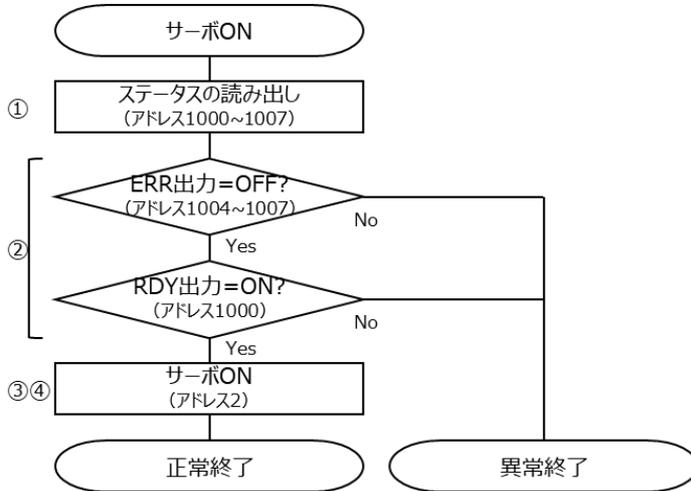
コマンド	ファンクションコード	アドレス	内容	データ幅
ステータスの読み出し	02h	1004-1007	ERR0、1、2、3	各 1bit
	02h	1000	RDY	1bit
	02h	1002	BUSY	1bit
サーボ ON/OFF	05h	2	SVON	1bit
運転条件設定	06h	2001	運転モード (位置制御/速度制御)	16bit
	06h	2206	運転速度 [rpm]または[mm/s] 電子ギヤを設定している場合は 負荷の速度	32bit
	06h	2230	加速度 [rpm/s] または[mm/s ²] 電子ギヤを設定している場合は負 荷の加速度	32bit

6-5-4 指令方法・運転実行例

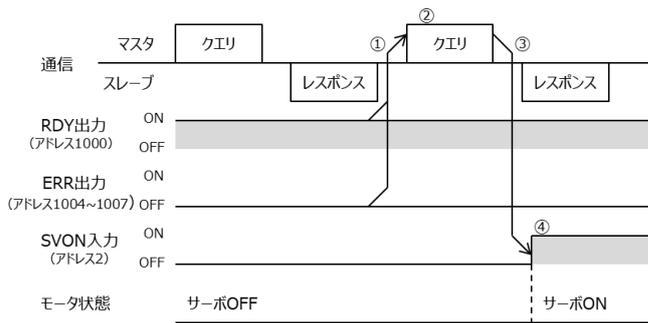
上位システムからの指令（例）を以下に示します。

(1) サーボ ON

フローチャート

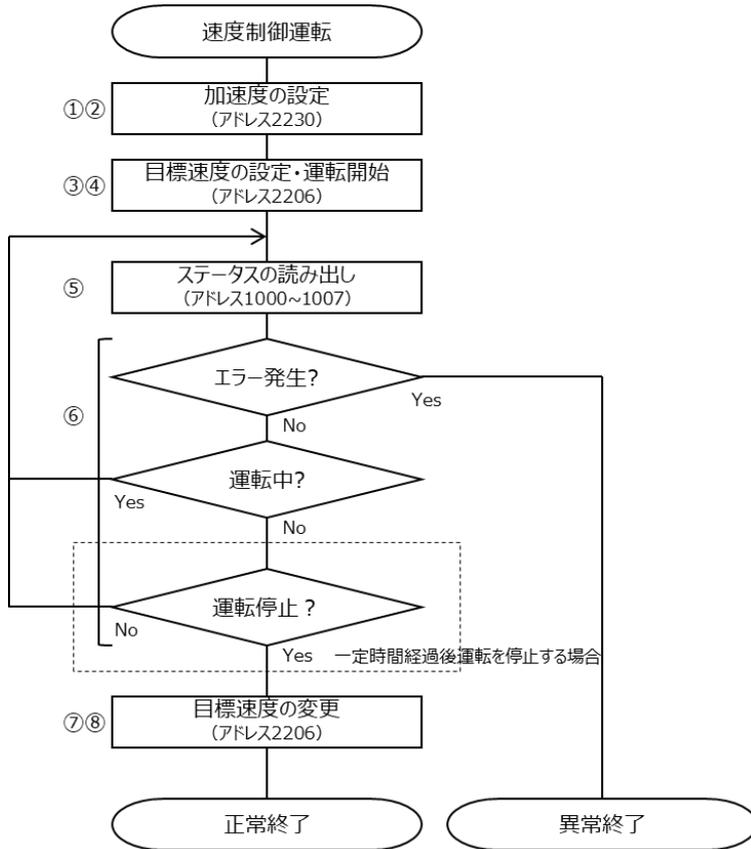


タイミングチャート

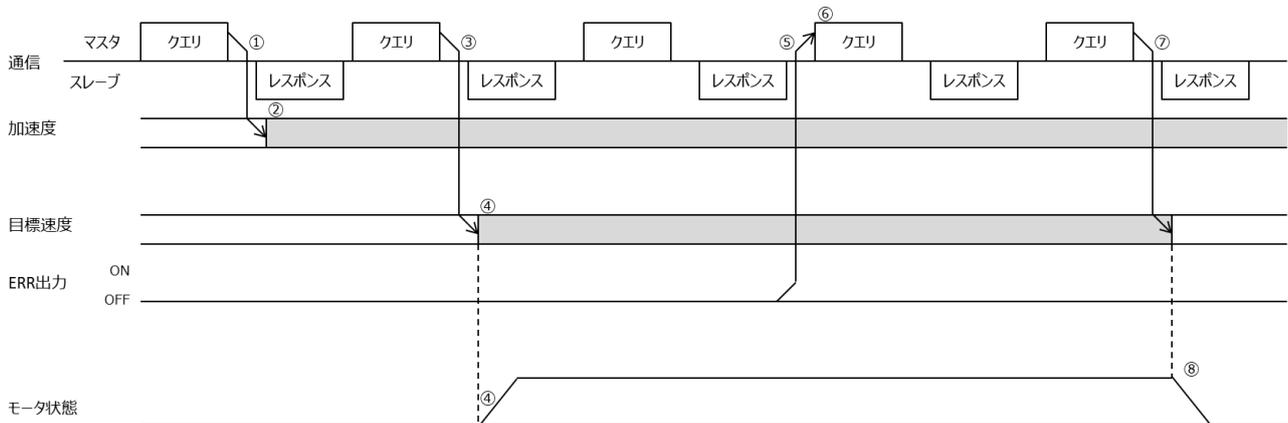


(2) 速度制御運転

フローチャート



タイミングチャート



6-5-5 アラーム

速度制御運転（Modbus 指令）で発生するアラームについて説明します。

アラームが発生すると RDY フラグ、ERR3、2、1、0 フラグは以下の状態となります。

アラーム No.	出力					内容
	RDY (1000)	ERR3 (1007)	ERR2 (1006)	ERR1 (1005)	ERR0 (1004)	
6	ON	OFF	ON	ON	OFF	オーバーロード
7	ON	OFF	ON	ON	ON	回生電圧アラーム

(1) オーバーロードアラーム（アラーム No.6）

モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた場合、オーバーロードアラームが発生します。

「オーバーロード検出電流」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。（アドレス 2228）

オーバーロード状態から脱出すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた
- ・ オーバーロード検出電流が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ オーバーロード検出電流を見直す

(2) 回生電圧アラーム（アラーム No.7）

モータを急停止し回生電圧が許容値を超えた場合、回生電圧アラームが発生します。

回生電圧が許容値を下回ると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きすぎる
- ・ 減速時間が短すぎる
- ・ 運転速度が速すぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 減速時間を長くする
- ・ 運転速度を下げる

6-6 原点復帰運転

原点復帰運転とは、外部センサを使用して原点に復帰するまたは機械上のストッパに押し当たったことを検出して原点に復帰する運転です。

電源投入時や位置決め運転の終了時に、現在位置から原点へ復帰させるために実行します。

原点復帰運転はパルス列指令時／I/O 指令時／Modbus 指令時、それぞれで可能です。

パルス列指令時および I/O 指令時は、ORG 入力を ON にすることで原点復帰運転を開始します。

Modbus 指令時は、原点復帰開始コマンド（アドレス 3 に 1 を設定）を送信することで原点復帰運転を開始します。

6-6-1 仕様

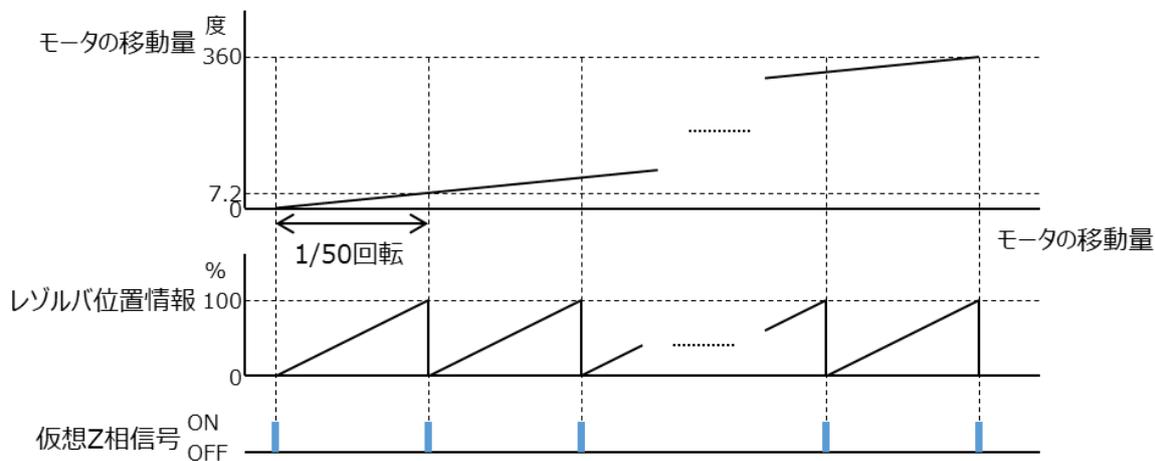
原点復帰運転には以下の 5 種類があります。

項目	仕様	特徴
1 センサ方式	DOG センサの ON を検出した位置から 1 つ手前の仮想 Z 相信号を原点とします。	外部にセンサが 1 つ必要 高精度
2 センサ方式	FLS センサ、RLS センサの ON を検出するとモータは反転し、原点復帰戻り量だけ移動した位置を原点とします。	外部にセンサが 2 つ必要 精度は外部センサに依存
3 センサ方式	FLS センサ、RLS センサ ON を検出するとモータは反転し、DOG センサ ON を検出するまで移動します。DOG センサの ON を検出した位置から 1 つ手前の仮想 Z 相信号を原点とします。	外部にセンサが 3 つ必要 高精度
押し当て方式	機械上のストッパなどに押し当たり、モータ運転電流が押し当て終了時間の間押し当て原点復帰運転電流に到達するとモータは反転します。原点復帰戻り量だけ移動した位置を原点とします。	外部センサが不要 機械上のストッパがない場合は使用できない
データセット方式	パルス列指令時および I/O 指令時は、ORG 入力を ON にすることでその時点の現在位置を原点とします。 Modbus 指令時は、原点復帰開始コマンド（アドレス 3 に 1 を設定）を送信することでその時点の現在位置を原点とします。	

・仮想 Z 相信号について

本ドライブはモータの回転量を検知する位置センサとしてレゾルバを使用しており、モータ 1/50 回転分を 100%としてレゾルバ位置情報を算出しています。レゾルバ位置が 0%のとき、仮想 Z 相信号をドライブ内部で発生します。

1 センサ方式および 3 センサ方式ではこの仮想 Z 相信号を使用して原点復帰運転を行うため、高精度な原点復帰が可能です。

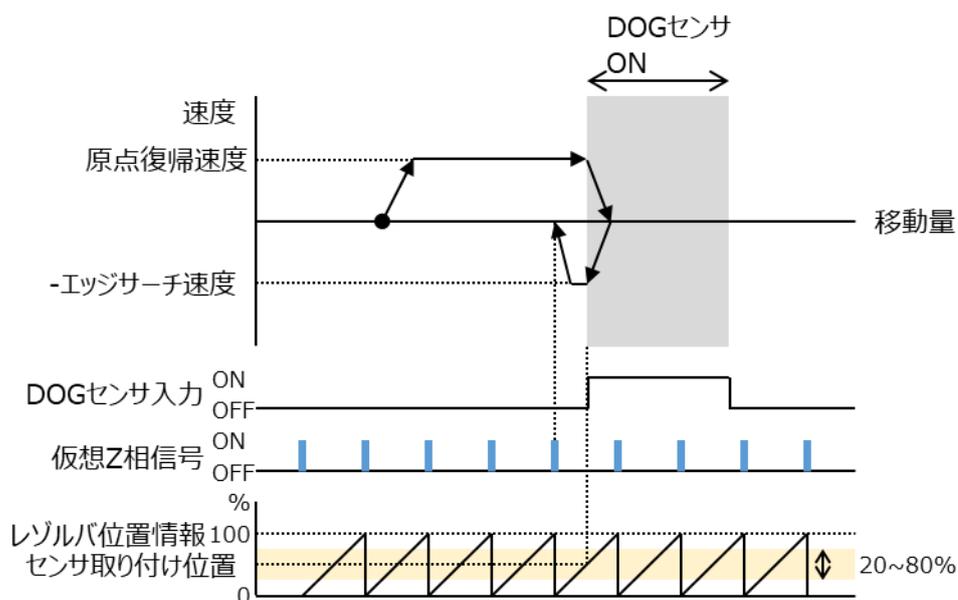


・1 センサ方式

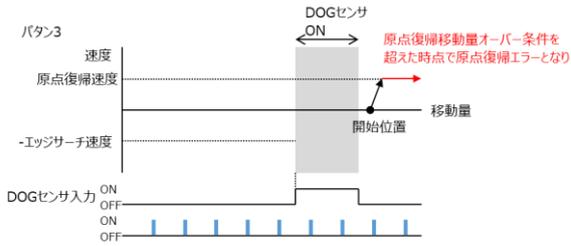
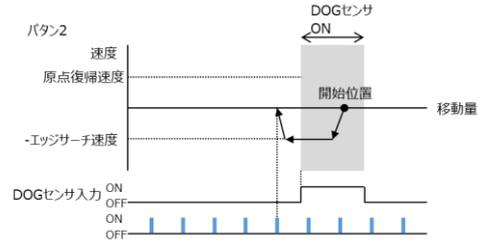
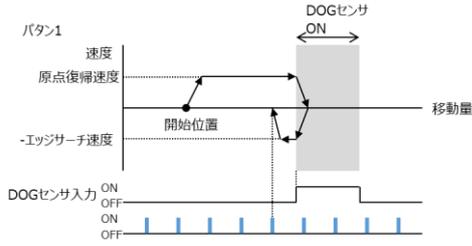
センサ 1 つ (DOG センサ) で原点位置を検出します。DOG センサ ON を検出した位置から 1 つ手前の仮想 Z 相を原点位置とします。

仮想 Z 相信号を使用するため、高精度な原点復帰が可能です。

ただし、下の図に示すようにセンサ取り付け位置がレゾルバ位置に対し 0%近傍、100%近傍の場合、センサのばらつきにより Z 相位置がモータ 1/50 回転分ずれる可能性があります。センサ取り付け位置がレゾルバ位置の 20~80%に入るようセンサ取り付け位置を調整することで、上記ずれを防ぐことが可能です。センサ取り付け位置はサーボ支援ツールまたは Modbus 通信 (アドレス 3002) により確認できます。



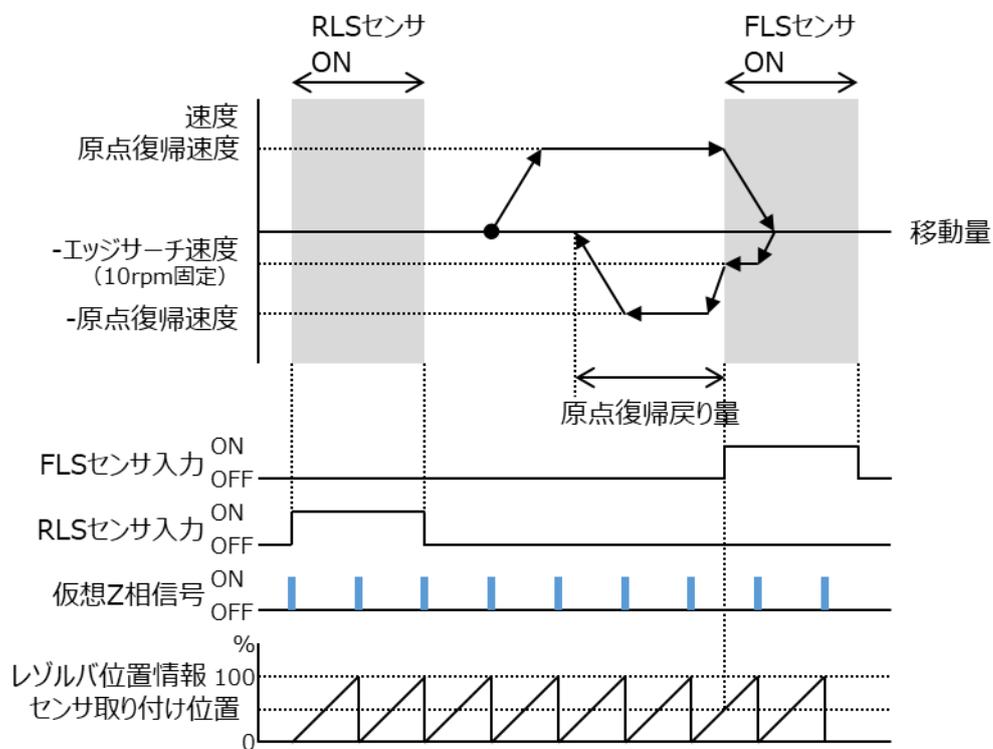
原点復帰運転開始位置により、以下の動作パターンがあります。



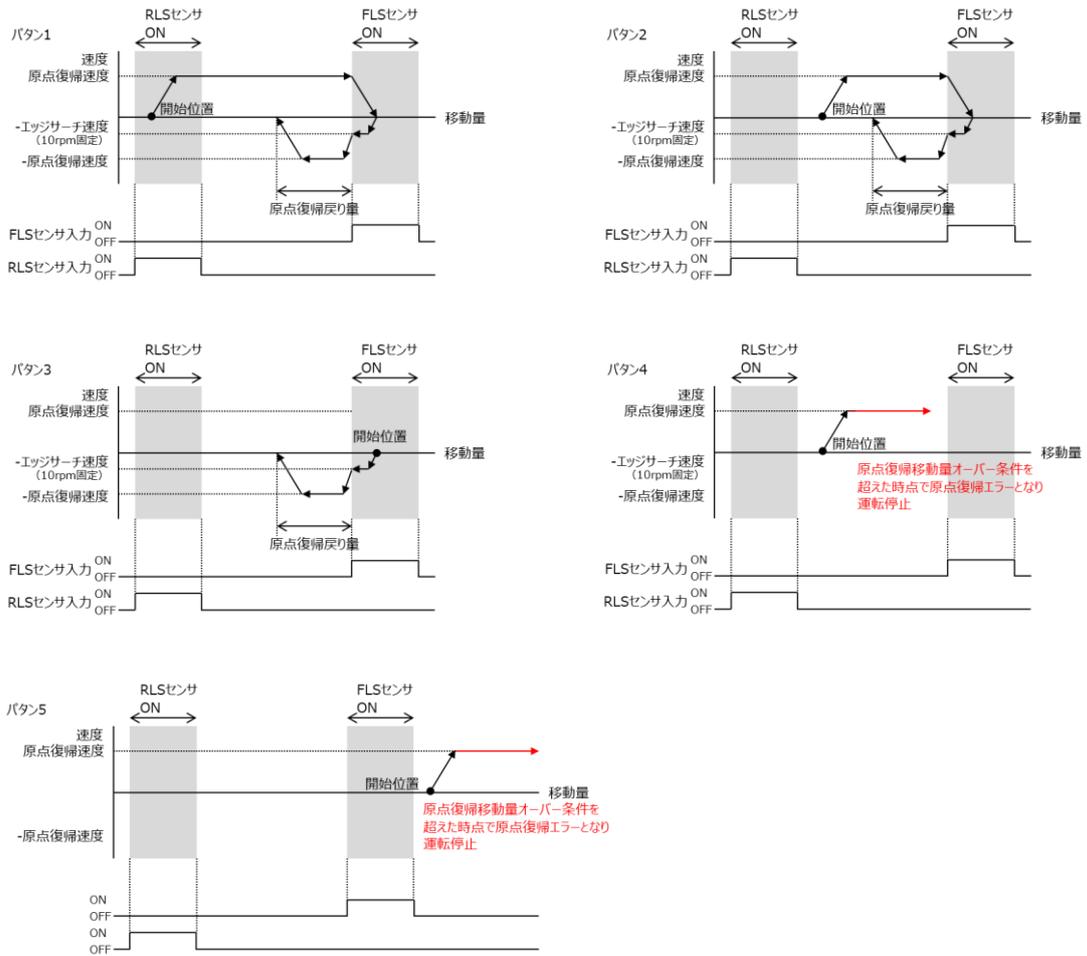
・2 センサ方式

センサ 2 つ（FLS センサと RLS センサ）を使用し原点位置を検出します。FLS センサ ON を検出した位置から「原点復帰戻り量」で設定した位置だけ移動した位置を原点とします。

2 センサ方式では仮想 Z 相信号は使用しませんが、FLS センサの取り付け位置はサーボ支援ツールまたは Modbus 通信（アドレス 3002）により確認可能です。FLS センサのばらつき、再現性確認に利用可能です。



原点復帰運転開始位置により、以下の動作パターンがあります。

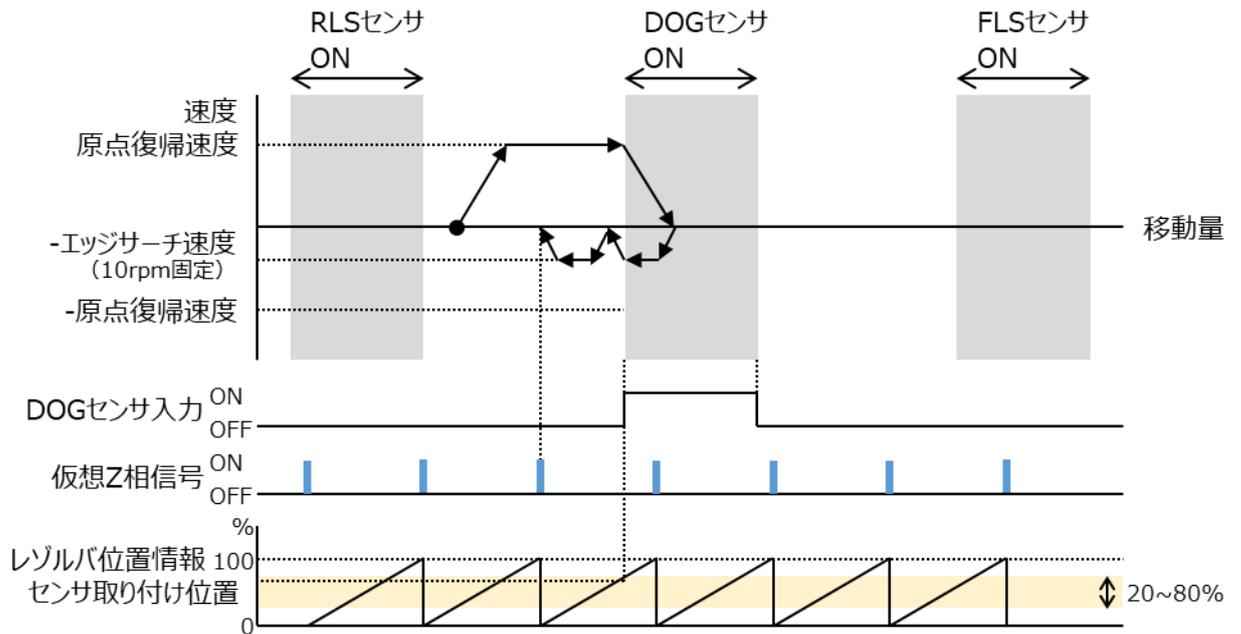


・3 センサ方式

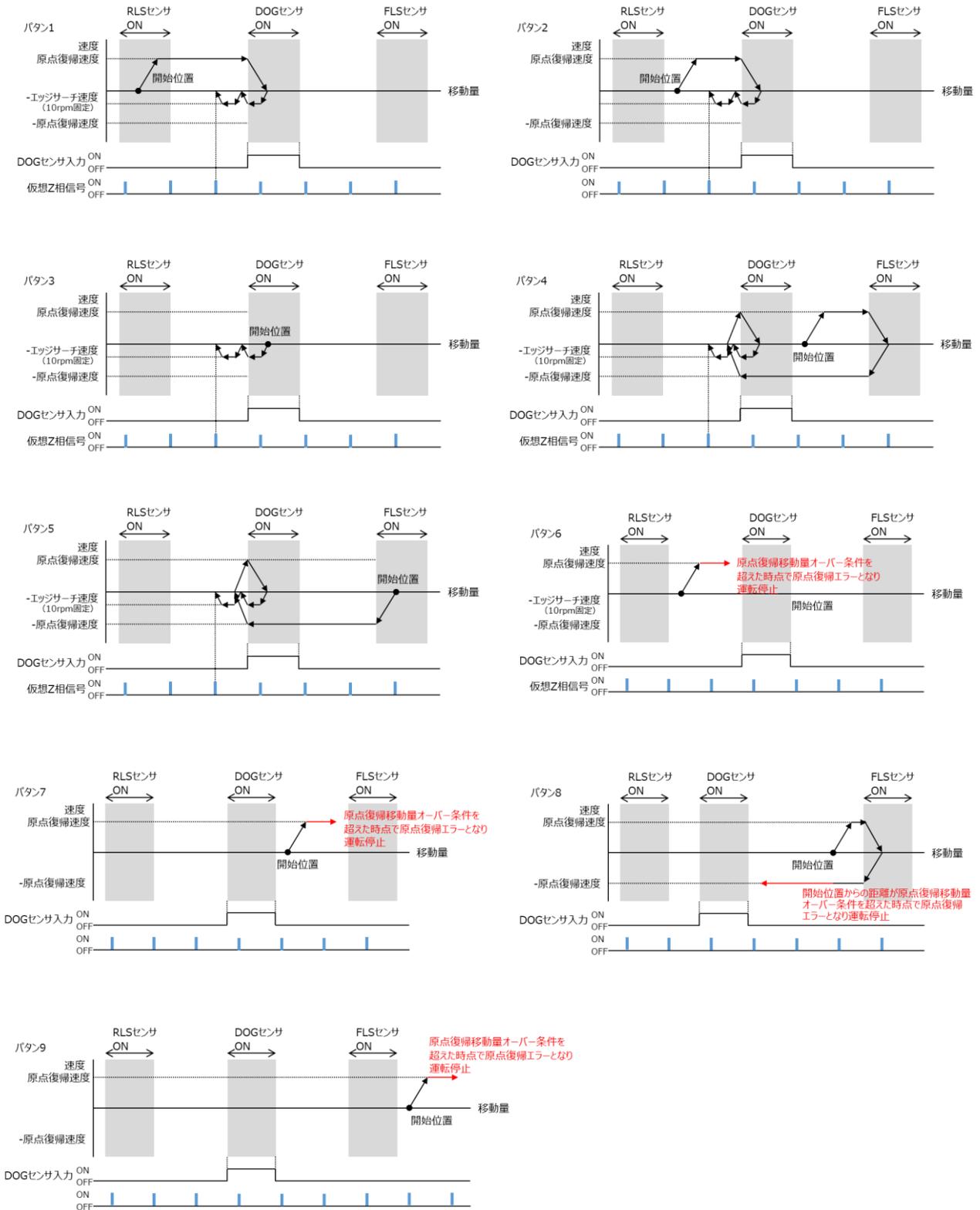
センサ3つ（DOGセンサ、FLSセンサ、RLSセンサ）を使用し原点位置を検出します。FLSセンサまたはRLSセンサONを検出するとモータは反転動作し、DOGセンサONを検出するまで移動します。DOGセンサONを検出した位置から1つ手前の仮想Z相を原点位置とします。

仮想Z相信号を使用するため、高精度な原点復帰が可能です。

ただし、1センサ方式と同様にセンサのばらつきによりZ相位置がモータ1/50回転分ずれる可能性があります。センサ取り付け位置がレゾルバ位置の20~80%に入るようセンサ取り付け位置を調整することで、上記ずれを防ぐことが可能です。センサ取り付け位置はサーボ支援ツールまたはModbus通信（アドレス3002）により確認できます。



原点復帰運転開始位置により、以下の動作パターンがあります。

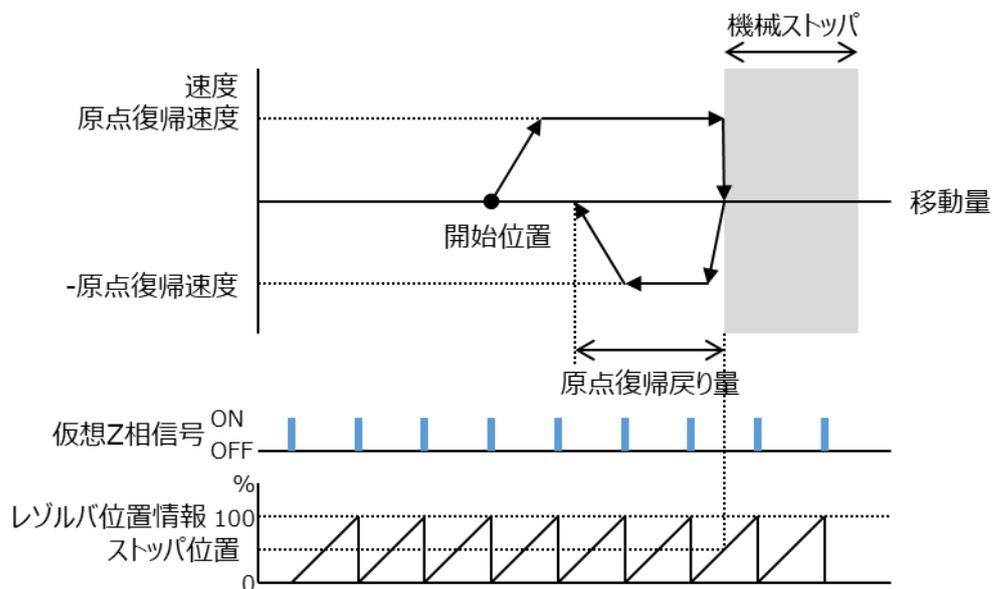


・押し当て方式

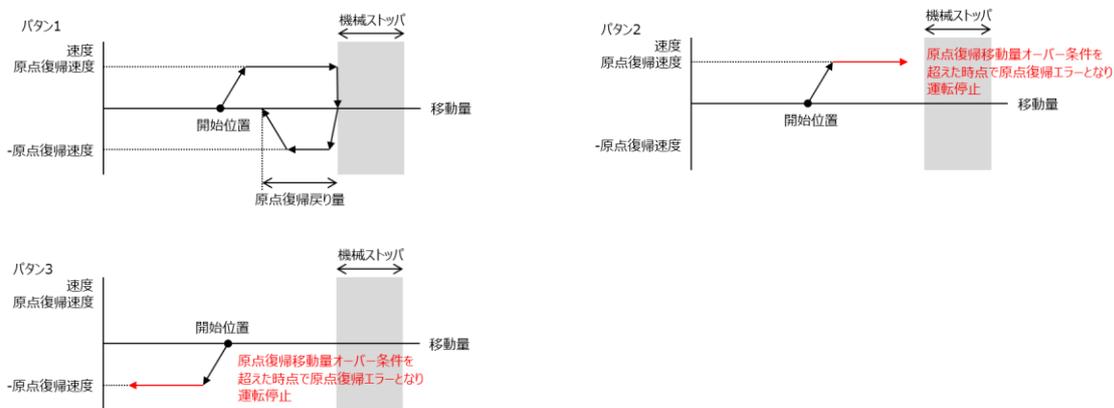
機械上のストップなどに押し当たるとモータは反転し、その後「原点復帰戻り量」だけ移動して停止します。停止した位置を原点とします。

外部センサは不要です。

2 センサ方式と同様に仮想 Z 相信号は使用しませんが、機械ストップの位置はサーボ支援ツールまたは Modbus 通信（アドレス 3002）により確認可能です。機械ストップのばらつき、再現性確認に利用可能です。



原点復帰運転開始位置により、以下の動作パターンがあります。



・データセット方式

データセット方式原点復帰では、原点復帰開始コマンドにより、その時点の現在位置を原点とします。

6-6-2 入出力信号（パルス列指令、I/O 指令時）

パルス列指令および I/O 指令時、原点復帰運転では以下の入出力信号を使用します。

CN4

ピン No.	信号名	用途	備考
1	SCOM	入力信号コモン	
2	RLS	逆転側リミットセンサ入力（A 接点）	B 接点に切替可
3	FLS	正転側リミットセンサ入力（A 接点）	B 接点に切替可
4	DOG	DOG センサ入力（A 接点）	B 接点に切替可

CN9

ピン No.	信号名	用途	備考
5	GND	グラウンド	
6	ALM_2	アラーム信号出力	アラームの内容は 6 - 8 を参照
7	ALM_1	アラーム信号出力	
8	ALM_0	アラーム信号出力	
9	BUSY	モータ動作中信号出力	OFF : モータ停止中 ON : 原点復帰動作中
10	ALM	アラーム信号出力	アラームの内容は 6 - 8 を参照
12	RDY	動作可能状態信号出力	OFF : 動作不可（サーボ ON 不可） ON : 動作可能
15	CLR_ALM	アラーム解除信号入力	ON : ALM 出力 OFF の場合のみ ALM_2、ALM_1、ALM_0 をクリアする OFF : ALM_2、ALM_1、ALM_0 は保持
16	STOP	モータ停止信号入力	OFF : モータを停止しない ON : モータを停止する
17	ORG	原点復帰開始信号入力	OFF : 原点復帰運転を開始しない ON : 原点復帰運転を開始する
18	SVON	サーボ ON 信号入力	OFF : サーボ OFF ON : サーボ ON
23	PCOM	入力信号コモン	

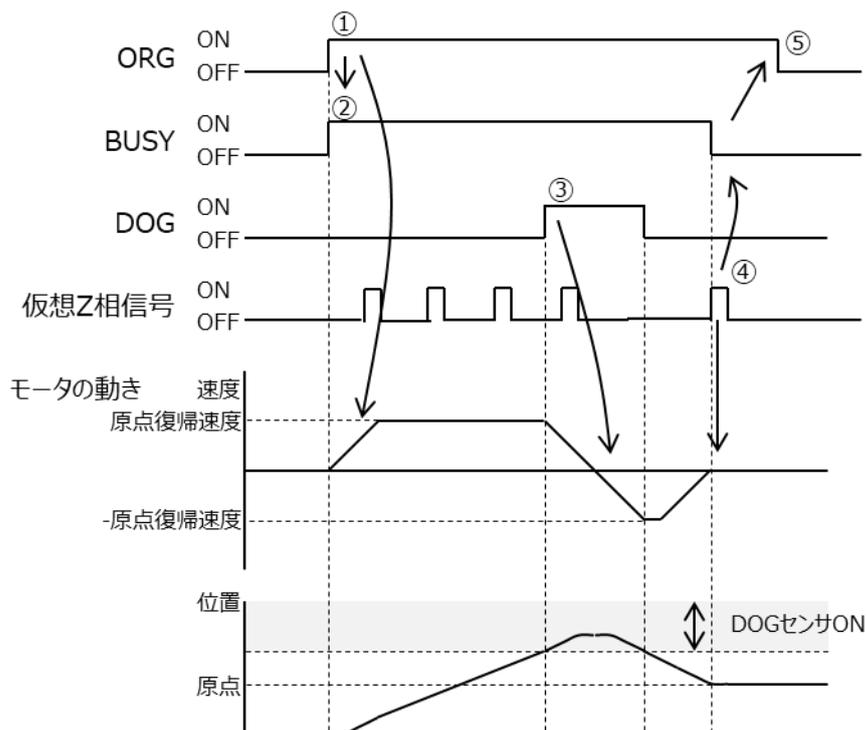
DOG 信号、FLS 信号、RLS 信号は、サーボ支援ツールまたは Modbus 通信によるレジスタ設定で機能を切り替えることが可能です。サーボ支援ツールでの設定は 5 - 1 2 を参照してください。

アドレス	切替対象	機能	初期値
2075	DOG 信号	0 : 信号無効 1 : 原点近傍センサ (A 接点) 2 : 原点近傍センサ (B 接点)	1
2076	FLS 信号	0 : 信号無効 3 : 正転側リミットセンサ (A 接点) 4 : 正転側リミットセンサ (B 接点)	3
2077	RLS 信号	0 : 信号無効 5 : 逆転側リミットセンサ (A 接点) 6 : 逆転側リミットセンサ (B 接点)	5

6-6-3 動作シーケンス・タイミングチャート (パルス列指令・I/O 指令時)

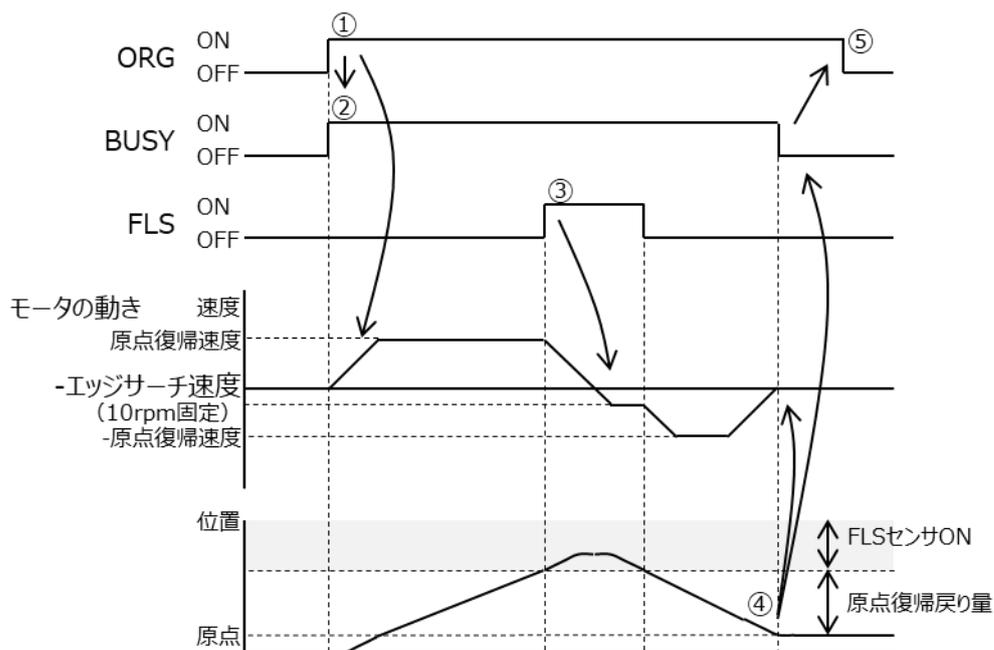
(1) 1 センサ方式

- ① ORG 入力を ON にすると、指定した原点復帰速度で原点復帰運転を始めます。
- ② モータが運転中は BUSY 出力が ON になります。
- ③ DOG センサ入力 ON を検出すると、モータは反転し DOG センサから脱出します。
- ④ 仮想 Z 相信号を目標にモータは移動し、モータが停止すると BUSY 出力が OFF になります。
モータが停止した位置 (=仮想 Z 相信号の位置) を原点とします。
- ⑤ BUSY 出力が OFF になったことを確認し、ORG 入力を OFF にします。



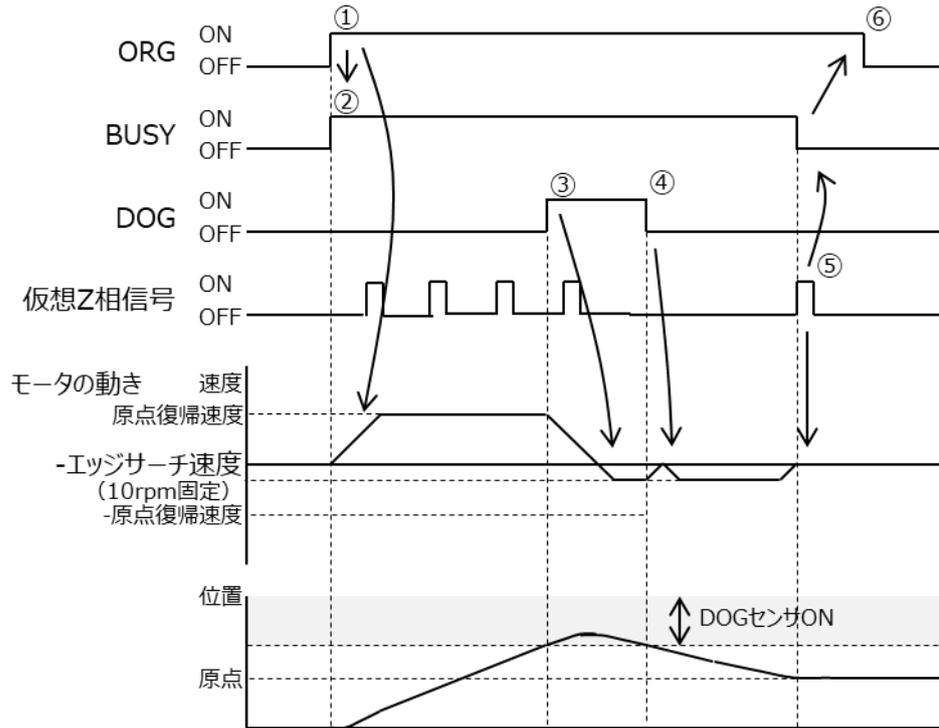
(2) 2 センサ方式

- ① ORG 入力を ON にすると、指定した原点復帰速度で原点復帰運転を始めます。
- ② モータが運転中は BUSY 出力が ON になります。
- ③ FLS センサ入力 ON を検出すると、モータは反転し FLS センサから脱出します。
FLS センサから脱出する際のエッジサーチ速度は 10rpm 固定です。
- ④ FLS センサから脱出後、原点復帰戻り量だけ移動後モータは停止し BUSY 出力が OFF になります。モータが停止した位置を原点とします。
- ⑤ BUSY 出力が OFF になったことを確認し、ORG 入力を OFF にします。



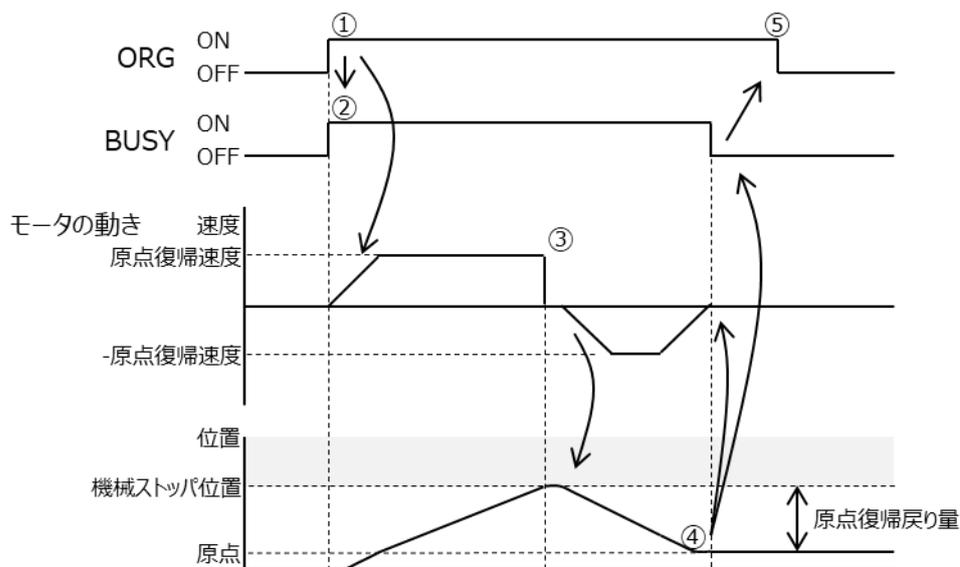
(3) 3 センサ方式

- ① ORG 入力を ON にすると、指定した原点復帰速度で原点復帰運転を始めます。
- ② モータが運転中は BUSY 出力が ON になります。
- ③ DOG センサ入力 ON を検出すると、モータは反転し DOG センサから脱出します。
- ④ DOG センサ入力 OFF を検出するとモータは一旦停止し、再度仮想 Z 相信号を目標とし移動します。
- ⑤ モータが停止すると BUSY 出力が OFF になります。
モータが停止した位置 (=仮想 Z 相信号の位置) を原点とします。
- ⑥ BUSY 出力が OFF になったことを確認し、ORG 入力を OFF にします。



(4) 押し当て方式

- ① ORG 入力を ON にすると、指定した原点復帰速度で原点復帰運転を始めます。
- ② モータが運転中は BUSY 出力が ON になります。
- ③ 機械ストップを検出すると、モータは反転します。
- ④ 反転後、原点復帰戻り量だけ移動後モータは停止し BUSY 出力が OFF になります。モータが停止した位置を原点とします。
- ⑤ BUSY 出力が OFF になったことを確認し、ORG 入力を OFF にします。



(5) データセット方式

- ① ORG 入力を ON にすると、現在の位置を原点に設定します。モータは運転しません。

6-6-4 入出力信号 (Modbus 指令時)

Modbus 指令時、原点復帰運転では以下の入出力信号を使用します。

CN4

ピン No.	信号名	用途	備考
1	SCOM	入力信号コモン	
2	RLS	逆転側リミットセンサ入力 (A 接点)	B 接点に切替可
3	FLS	正転側リミットセンサ入力 (A 接点)	B 接点に切替可
4	DOG	DOG センサ入力 (A 接点)	B 接点に切替可

DOG 信号、FLS 信号、RLS 信号は、サーボ支援ツールまたは Modbus 通信によるレジスタ設定で機能を切り替えることが可能です。サーボ支援ツールでの設定は 5-1 2 を参照してください。

アドレス	切替対象	機能	初期値
2075	DOG 信号	0 : 信号無効 1 : 原点近傍センサ (A 接点) 2 : 原点近傍センサ (B 接点)	1
2076	FLS 信号	0 : 信号無効 3 : 正転側リミットセンサ (A 接点) 4 : 正転側リミットセンサ (B 接点)	3
2077	RLS 信号	0 : 信号無効 5 : 逆転側リミットセンサ (A 接点) 6 : 逆転側リミットセンサ (B 接点)	5

6-6-5 Modbus コマンド

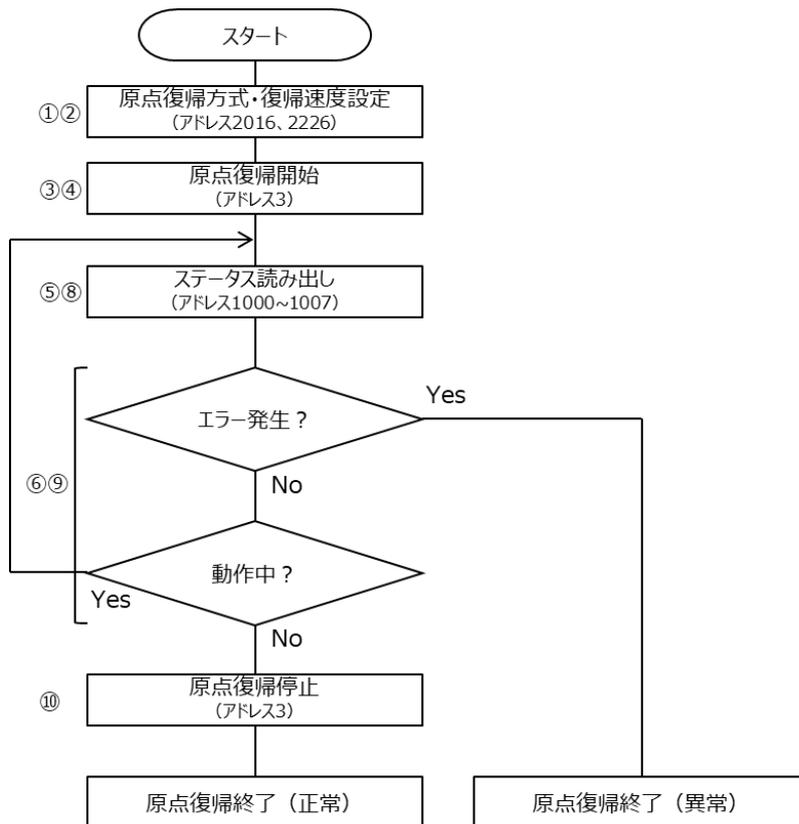
原点復帰運転（Modbus 指令）で使用する主な Modbus コマンドを以下に示します。

Modbus 通信についての詳細仕様は 7 章を参照してください。

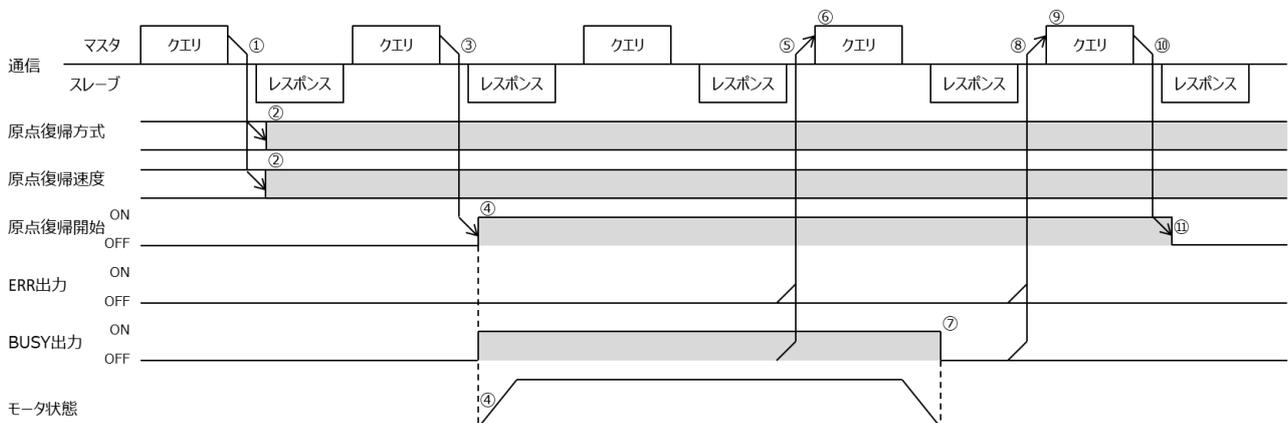
コマンド	ファンクションコード	アドレス	内容	データ幅
ステータスの読み出し	02h	1004-1007	ERR0、1、2、3	各 1bit
	02h	1000	RDY	1bit
	02h	1002	BUSY	1bit
	04h	3002	センサ取り付け位置 [%]	16bit
原点復帰開始	05h	3	ORG	1bit
運転条件設定	06h	2016	原点復帰方式	16bit
	06h	2026	原点復帰移動量オーバー条件 [度]または[mm] 電子ギヤを設定している場合は 負荷の移動量	16bit
	06h	2068	押し当て原点復帰運転電流 [%]	16bit
	06h	2069	押し当て終了時間 [0.1s]	16bit
	06h	2070	押し当て原点復帰戻り量 [1/1000 度] または[1/1000mm] 電子ギヤを設定している場合は 負荷の戻り量	16bit
	06h	2226	原点復帰速度 [rpm] または[mm/s] 電子ギヤを設定している場合は 負荷の速度	32bit

6-6-6 動作シーケンス (Modbus 指令時)

フローチャート



タイミングチャート



6-6-7 アラーム

原点復帰運転で発生するアラームについて説明します。

アラームが発生すると RDY 出力、ALM 出力、ALM_2、1、0 出力は以下の状態となります。

アラーム No.	出力					内容
	RDY	ALM	ALM_2	ALM_1	ALM_0	
1	ON	ON	OFF	OFF	ON	原点復帰異常
5	ON	ON	ON	OFF	ON	オーバートラベル
6	ON	ON	ON	ON	OFF	オーバーロード
7	ON	ON	ON	ON	ON	回生電圧アラーム

(1) 原点復帰異常アラーム（アラーム No.1）

原点復帰運転中に原点復帰移動量オーバ条件を超えても原点センサ（DOG センサ、リミットセンサ）を検出できなかった場合、原点復帰異常アラームが発生します。

「原点復帰移動量オーバ条件」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。（アドレス 2026）

オーバ条件から脱出すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

アプシミュレーションモードで使用している場合の原点復帰異常アラームについては、6-7-7を参照してください。

原因)

- ・ 原点センサの取り付け位置が妥当でない
- ・ 原点復帰移動量オーバ条件が小さすぎる
- ・ 原点センサの接続が正しくない

処置)

- ・ 原点センサの取付位置を調整する
- ・ 原点復帰移動量オーバ条件を見直す
- ・ 原点センサの接続を確認する

(2) オーバートラベルアラーム（アラーム No.5）

「ハードウェアオーバートラベル機能」を有効に設定し、リミットセンサが ON した場合、オーバートラベルアラームが発生します。

ハードウェアオーバートラベル機能はサーボ支援ツールで設定してください。（5-12参照）

リミットセンサが OFF する位置に移動すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ リミットセンサの位置まで移動した

処置)

- ・ 運転または手動でリミットセンサの位置から脱出する

(3) オーバードアラム (アラーム No.6)

モータの検出電流がオーバード検出電流を超えた場合、オーバードアラームが発生します。

「オーバード検出電流」パラメータはサーボ支援ツールで設定してください。(アドレス 2228)

オーバード状態から脱出すると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きく、モータの検出電流がオーバード検出電流を超えた
- ・ オーバード検出電流が小さすぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ オーバード検出電流を見直す

(4) 回生電圧アラーム (アラーム No.7)

モータを急停止し回生電圧が許容値を超えた場合、回生電圧アラームが発生します。

回生電圧が許容値を下回ると、自動的に解除されます。

以下の原因が考えられますので、以下に示す処置をしてください。

原因)

- ・ 負荷が大きすぎる
- ・ 減速時間が短すぎる
- ・ 運転速度が速すぎる

処置)

- ・ 負荷を小さくする
- ・ 減速時間を長くする
- ・ 運転速度を下げる

6-7 アブソエミュレーションモード

アブソエミュレーションモードについて以下に説明します。

6-7-1 仕様

項目	仕様	備考
対応運転	位置制御運転 (パルス列指令) 位置制御運転 (Modbus 指令) 位置制御運転 (I/O 指令)	
Flash メモリへの 保存タイミング	保存停止コマンド実行時 電源電圧低下検知時	
Flash メモリへの 保存内容	現在位置情報 原点位置情報	現在位置、原点位置情報を Flash メモリへ保存した後にモータ軸が回転した場合、保存内容は無効とみなし、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなります。

6-7-2 パラメータ設定

アブソエミュレーションモードで使用するパラメータは以下の通りです。

サーボ支援ツールで設定してください。

項目	内容
保存停止待ち時間	保存停止コマンド実行時、モータが完全に停止する (INP が ON になる) まで待った後に位置情報を Flash メモリに保存します。 外力が加わっているなど何らかの要因によりモータが停止しない (INP が ON にならない) 場合、本待ち時間経過後に位置情報を Flash メモリに保存します。

6-7-3 Modbus コマンド

アプソエミュレーションモードで使用する Modbus コマンドを以下に示します。

Modbus 通信についての詳細仕様は 7 章を参照してください。

アプソエミュレーションモードではパルス列指令時、I/O 指令時この Modbus コマンドを使用しますので、Modbus 信号を接続してください。

Modbus 信号の接続については 4-4 章を参照してください。

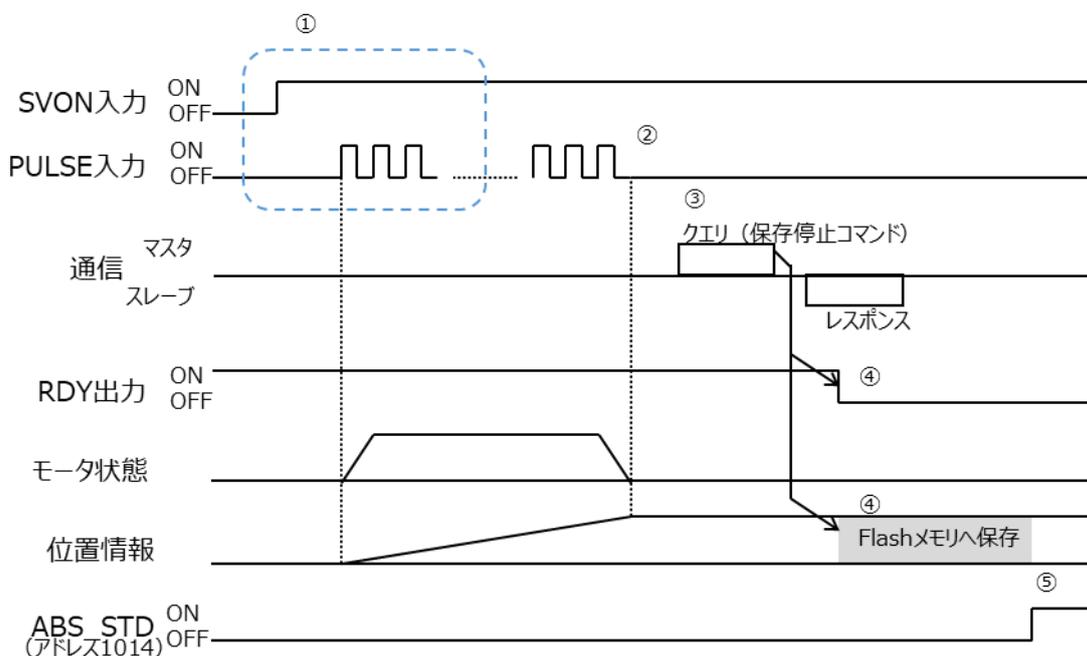
コマンド	ファンクションコード	アドレス	内容	データ幅
ステータスの読み出し	02h	1004-1007	ERR0、1、2、3	各 1bit
	02h	1000	RDY	1bit
	02h	1002	BUSY	1bit
	02h	1014	ABS_STD	1bit
サーボ ON/OFF	05h	2	SVON	1bit
保存停止	05h	4	保存停止コマンド	1bit
運転条件設定	06h	2001	運転モード アプソエミュレーションモードを指定	16bit
	06h	2106	保存停止待ち時間	16bit

6-7-4 動作シーケンス・タイミングチャート (パルス列指令時)

(1) 保存停止コマンド実行時

1 パルス方式の例

- ① SVON 入力を ON、PULSE を入力し、モータを運転します。
- ② モータを停止させる場合、先に PULSE 入力を停止します。
- ③ Modbus 通信により保存停止コマンドを実行します。
- ④ RDY 出力を OFF し、同時に現在の位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
- ⑤ Flash メモリへの保存が完了すると、ABS_STD フラグが ON になります。
電源を OFF することが可能です。
- ⑥ 電源再投入時、Flash メモリより位置情報と原点情報を読み出します。電源を OFF する前の位置情報を継続して使用し、位置制御運転が可能です。



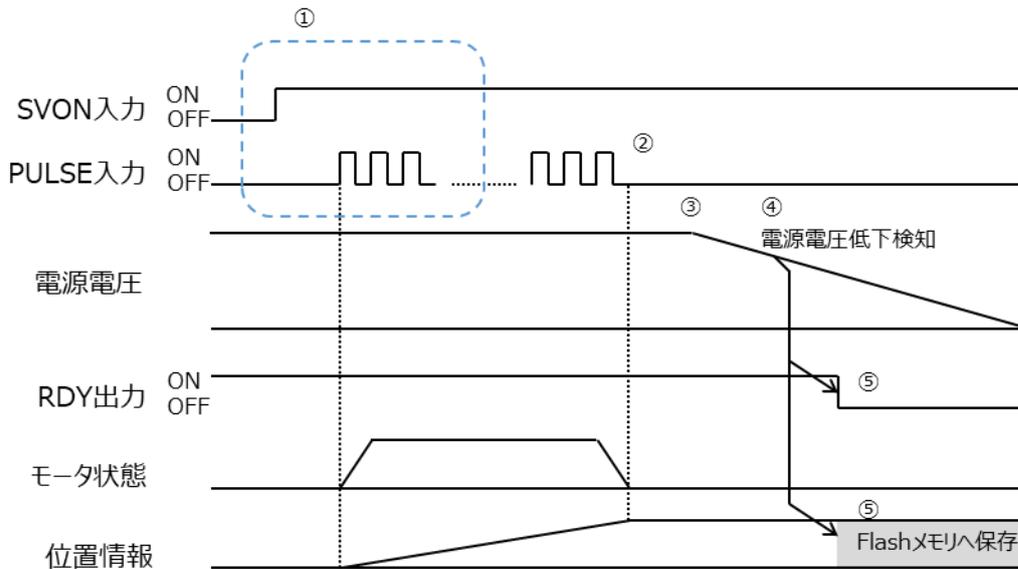
注意事項

- ・保存停止コマンドを実行する際には PULSE 入力を先に停止してください。
PULSE が入力されている場合、保存停止コマンド実行後もモータは運転を続けますので、保存される位置情報が正確でなくなり、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなります。
電源再投入後、再度原点復帰運転を行い、原点確定をやり直してください。
- ・保存停止コマンド実行後は RDY 出力が OFF となりますので、その後の運転はできません。電源再投入またはリセットによる再起動をして運転を再開してください。
- ・保存停止コマンド実行後は電源電圧低下検知時の位置情報保存、原点情報保存を行いません。

(2) 電源電圧低下検知時

1 パルス方式の例

- ① SVON 入力を ON、PULSE を入力し、モータを運転します。
- ② 緊急事態により電源を OFF する場合、先に PULSE 入力を停止します。
- ③ 電源を OFF します。
- ④ 電源電圧低下を検知し、RDY 出力を OFF、同時に現在の位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
- ⑤ 電源再投入時、Flash メモリより位置情報と原点情報を読み出します。電源を OFF する前の位置情報を継続して使用し、位置制御運転が可能です。



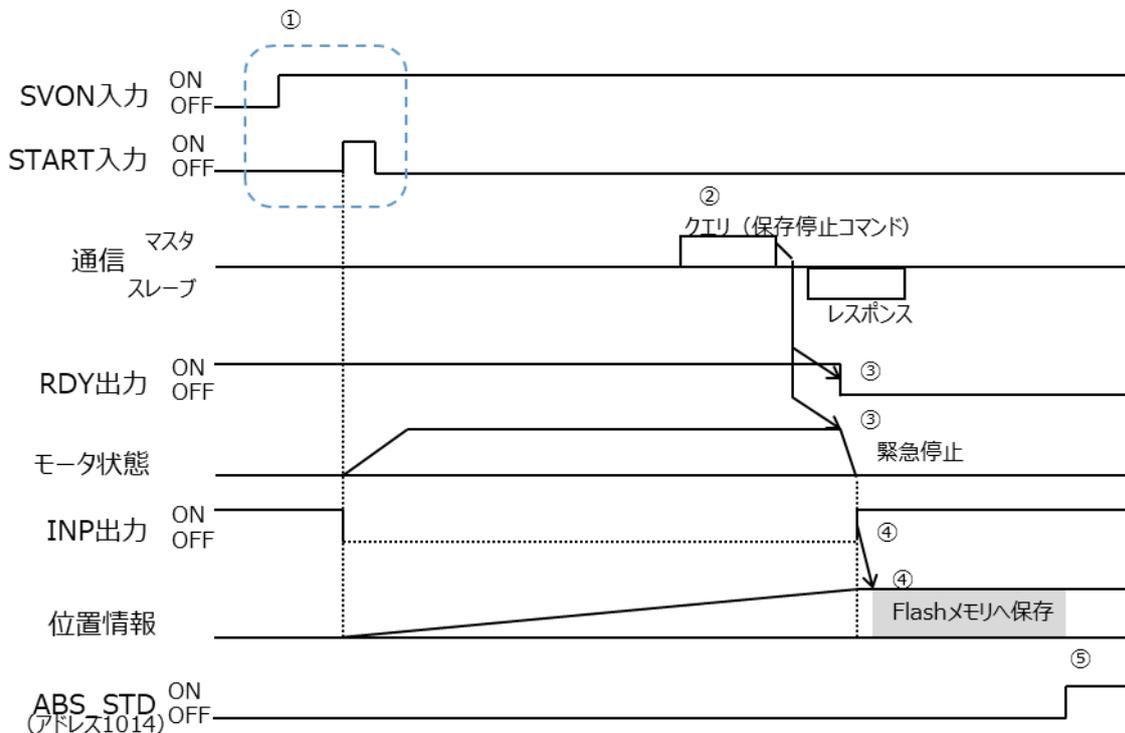
注意事項

- ・電源を OFF するには PULSE 入力を先に停止してください。
- PULSE が入力されている場合モータは運転を続けますので、保存される位置情報が正確でなくなり、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなります。
- 電源再投入後、再度原点復帰運転を行い、原点確定をやり直してください。

6-7-5 動作シーケンス・タイミングチャート (I/O 指令時)

(1) 保存停止コマンド実行時

- ① SVON 入力を ON、START 入力を ON し、モータを運転します。
- ② モータを停止させる場合、Modbus 通信により保存停止コマンドを実行します。
- ③ RDY 出力を OFF します。モータが運転中の場合は、緊急停止します。
- ④ モータが停止したことを検知すると、INP 出力が ON になります。
同時に現在の位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
- ⑤ Flash メモリへの保存が完了すると、ABS_STD フラグが ON になります。
電源を OFF することが可能です。
- ⑥ 電源再投入時、Flash メモリより位置情報と原点情報を読み出します。電源を OFF する前の位置情報を継続して使用し、位置制御運転が可能です。

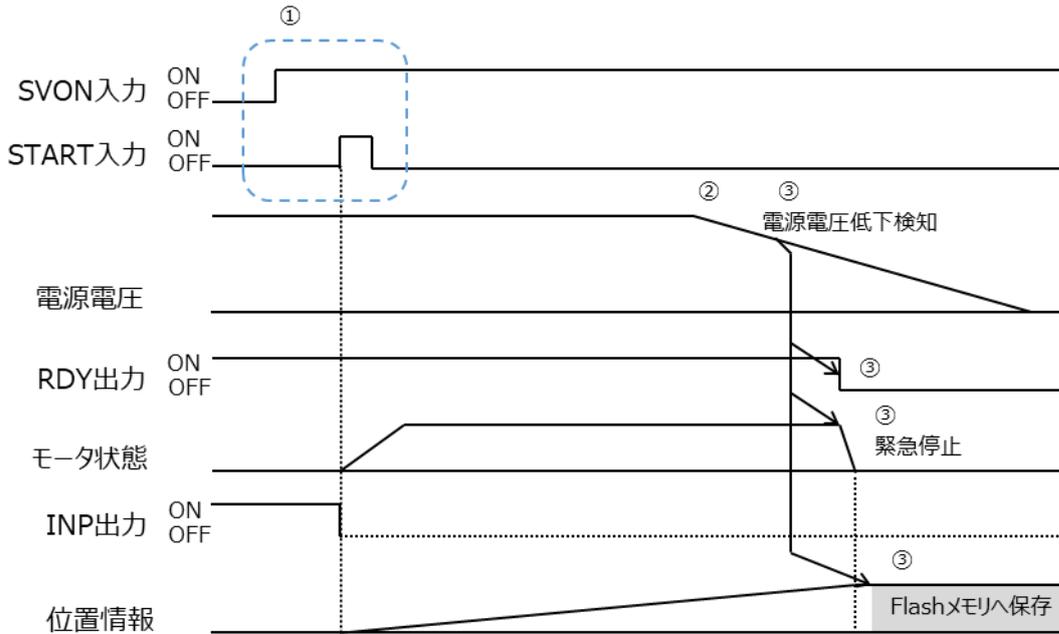


注意事項

- ・保存停止コマンド実行後、外力など何らかの理由によりモータが停止しない (INP 出力が ON にならない) 場合、保存停止待ち時間経過後に位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
この場合は保存される位置情報が正確でない可能性が高く、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなりますので、電源再投入後、再度原点復帰運転を行い、原点確定をやり直してください。
- ・保存停止コマンド実行後は RDY 出力が OFF となりますので、その後の運転はできません。電源再投入またはリセットによる再起動をして運転を再開してください。
- ・保存停止コマンド実行後は電源電圧低下検知時の位置情報保存、原点情報保存を行いません。

(2) 電源電圧低下検知時

- ① SVON 入力を ON、START 入力を ON し、モータを運転します。
- ② 緊急事態により電源を OFF します。
- ③ 電源電圧低下を検知し、RDY 出力を OFF、モータが運転中の場合は、緊急停止します。
同時に現在の位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
- ④ 電源再投入時、Flash メモリより位置情報と原点情報を読み出します。電源を OFF する前の位置情報を継続して使用し、位置制御運転が可能です。



注意事項

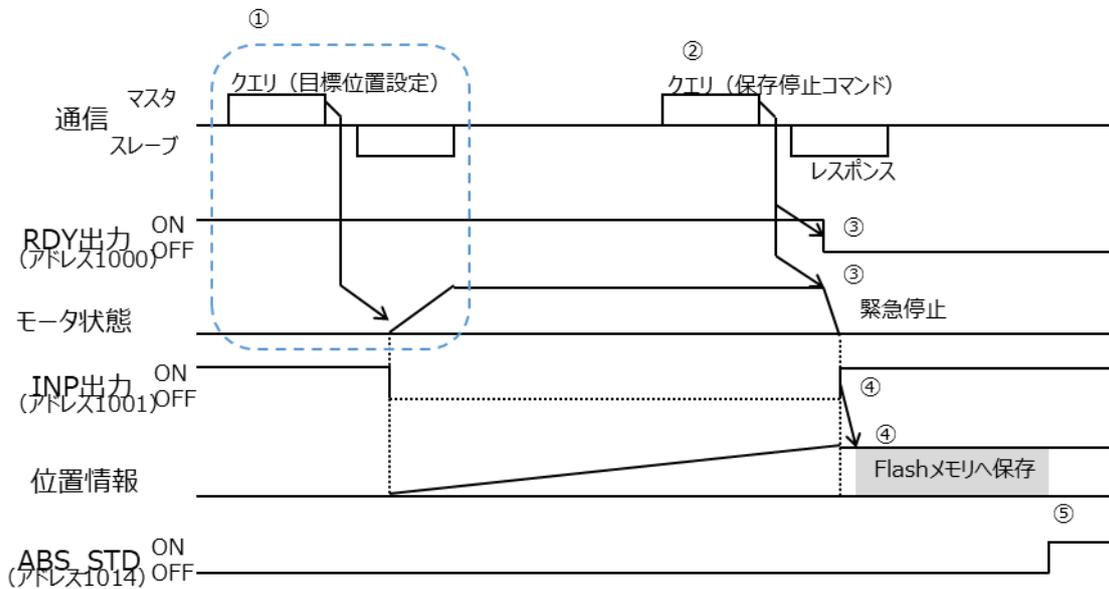
- ・電源電圧低下を検知するとモータを緊急停止しますが、運転時の条件（機構・負荷、運転速度）によっては、実際にモータが停止するまでに時間を要する場合があります。この場合、保存される位置情報が正確でなくなり、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなる可能性があります。

その場合は電源再投入後、再度原点復帰運転を行い、原点確定をやり直してください。

6-7-6 動作シーケンス・タイミングチャート (Modbus 指令時)

(1) 保存停止コマンド実行時

- ① 運転条件を設定し、モータを運転します。
- ② モータを停止させる場合、Modbus 通信により保存停止コマンドを実行します。
- ③ RDY 出力を OFF します。モータが運転中の場合は、緊急停止します。
- ④ モータが停止したことを検知すると、INP 出力が ON になります。
同時に現在の位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
- ⑤ Flash メモリへの保存が完了すると、ABS_STD フラグが ON になります。
電源を OFF することが可能です。
- ⑥ 電源再投入時、Flash メモリより位置情報と原点情報を読み出します。電源を OFF する前の位置情報を継続して使用し、位置制御運転が可能です。

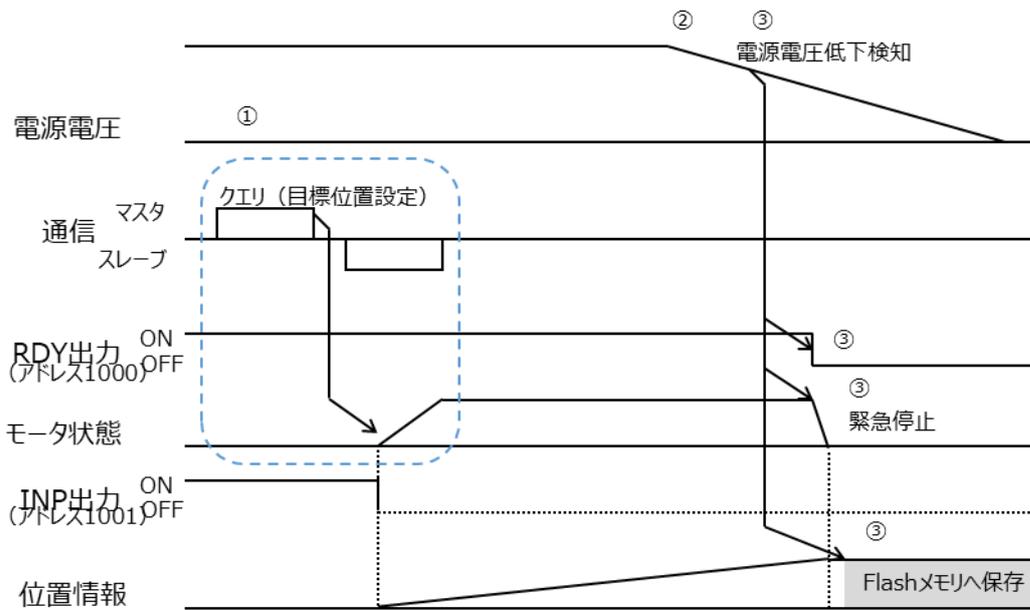


注意事項

- ・保存停止コマンド実行後、外力など何らかの理由によりモータが停止しない (INP 出力が ON にならない) 場合、保存停止待ち時間経過後に位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
この場合は保存される位置情報が正確でない可能性が高く、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなりますので、電源再投入後、再度原点復帰運転を行い、原点確定をやり直してください。
- ・保存停止コマンド実行後は RDY 出力が OFF となりますので、その後の運転はできません。電源再投入またはリセットによる再起動をして運転を再開してください。
- ・保存停止コマンド実行後は電源電圧低下検知時の位置情報保存、原点情報保存を行いません。

(2) 電源電圧低下検知時

- ① 運転条件を設定し、モータを運転します。
- ② 緊急事態により電源を OFF します。
- ③ 電源電圧低下を検知し、RDY 出力を OFF、モータが運転中の場合は、緊急停止します。
同時に現在の位置情報および原点情報を Flash メモリに保存します。
- ④ 電源再投入時、Flash メモリより位置情報と原点情報を読み出します。電源を OFF する前の位置情報を継続して使用し、位置制御運転が可能です。



注意事項

- ・電源電圧低下を検知するとモータを緊急停止しますが、運転時の条件（機構・負荷、運転速度）によっては、実際にモータが停止するまでに時間を要する場合があります。この場合、保存される位置情報が正確でなくなり、電源再投入時に原点復帰異常アラームとなる可能性があります。

その場合は電源再投入後、再度原点復帰運転を行い、原点確定をやり直してください。

6-7-7 アラーム

アブソエミュレーションモードで発生するアラームについて説明します。

アラームが発生すると RDY フラグ、ERR3、2、1、0 フラグは以下の状態となります。

アラーム No.	出力					内容
	RDY (1000)	ERR3 (1007)	ERR2 (1006)	ERR1 (1005)	ERR0 (1004)	
1	ON	OFF	OFF	OFF	ON	原点復帰異常
11	OFF	ON	OFF	ON	ON	Flash メモリエラー
—	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	保存停止コマンドにより位置情報、原点位置情報を Flash メモリへ保存完了した状態 (アラームではないが参考に記載)

(1) 原点復帰異常アラーム (アラーム No.1)

アブソエミュレーションモードでは、原点が確定していない場合や位置情報の保存後にモータが移動してしまった場合など、位置情報や原点位置情報が正しくない場合に、原点復帰異常アラームが発生します。

原点復帰運転を実行し、原点を確定することで、アラームは解除されます。

原因)

- ・ アブソエミュレーションモードに設定後、原点復帰運転を実行していない (原点が確定していない)
- ・ 原点復帰運転を中断した
- ・ 保存停止コマンド実行後にモータが移動した
- ・ 電源電圧低下後にモータが移動した
- ・ 位置情報、原点位置情報を Flash メモリに正常に保存できなかった

処置)

- ・ 原点復帰運転を再実行し、原点を確定する

(2) Flash メモリエラー (アラーム No.11)

アブソエミュレーションモードで位置情報を Flash メモリに保存する際 Flash メモリに異常が生じ、書き込みまたは消去ができなくなった場合、Flash メモリエラーが発生します。

原因)

- ・ Flash メモリが劣化または故障した

処置)

- ・ サーボドライバを新しいものに交換する

6-8 運転操作時のエラー/アラーム

エラー/アラームの表示方法、一覧、原因と対処方法について説明します。

6-8-1 エラー/アラームの確認方法

エラー/アラームが発生した場合、LED1、LED2 の表示状態は以下のようになります。モータが運転を続けるか停止するかはエラー/アラームの種類に依存します。

LED	色	表示内容	点灯状態	動作状態
LED1	青	RDY 状態	消灯	サーボ OFF し、サーボ ON は不可な状態
			点灯	サーボ ON 状態を維持
LED2	赤	サーボ異常状態	消灯	正常状態
			点灯	エラー/アラームまたは 出荷時の初期化状態

6-8-2 エラー/アラーム一覧

エラー/アラームの詳細情報は、エラーNo. (Modbus パラメータ ERR3-0) または出力端子 (RDY、ALM、ALM_2、ALM_1、ALM_0) の状態で確認することができます。

エラー/ アラーム No. (ERR3-0)	状態	LED1	LED2	出力端子					内容
				RDY	ALM	ALM_2	ALM_1	ALM_0	
0	正常	点灯	消灯	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	(正常)
1	アラーム	点灯	点灯	ON	ON	OFF	OFF	ON	原点復帰異常
2					ON	OFF	ON	OFF	位置決め完了異常
3					ON	OFF	ON	ON	位置偏差過大
4					ON	ON	OFF	OFF	I/O 指令 パラメータ異常
5					ON	ON	OFF	ON	オーバートラベル
6					ON	ON	ON	OFF	オーバーロード
7					ON	ON	ON	ON	回生電圧アラーム
8	エラー	消灯	点灯	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	速度過大エラー
9					ON	OFF	OFF	ON	電圧低下エラー
10					ON	OFF	ON	OFF	フラッシュメモリエラー
11					ON	OFF	ON	ON	Flash メモリエラー
12					ON	ON	OFF	OFF	ドライバ温度エラー
13					ON	ON	OFF	ON	過電圧エラー
14					ON	ON	ON	OFF	レゾルバエラー
15					ON	ON	ON	ON	過電流エラー

6-8-3 エラー/アラームの原因と対処方法

エラー/アラームの原因と対処方法を示します。

この表で対処してもエラー/アラームが解消できない場合は、HRMOD 代理店もしくは HRMOD Web サイトの「Contact」からお問合せください。

エラー/ アラーム No.	内容	原因	対処方法	発生時状態		解除方法	
				運転 状態	励磁 状態	サーボ OFF	電源 再投入 / リセット
1	原点復帰異常	<ul style="list-style-type: none"> ・原点復帰移動量オーバ条件を超えても原点センサ (DOG センサ、リミットセンサ) またはストップが検出されない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・原点センサ、ストップの位置を調整してください。 ・原点センサの接続を確認してください。 ・原点復帰移動量オーバ条件を調整してください。 ・負荷を小さくしてください。 	運転 停止	サーボ ONを 維持	不可	可
	原点復帰異常 (アプソエミュレーションモードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ・原点が確定していない。 ・原点復帰運転が正常に終わらなかった。 ・位置情報を Flash メモリに保存した後、モータ軸が外力により移動した。 ・電源再投入時に位置情報、原点情報を正しく読み出せなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・再度原点復帰運転を実施し原点を確定してください。 	運転 停止	前の 状態を 維持	不可	不可
2	位置決め完了異常	<ul style="list-style-type: none"> ・位置決め完了待ち時間までの間に位置決め完了信号が ON にならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・運転速度、加速時間を調整してください。 ・位置決め完了待ち時間を調整してください。 ・負荷を小さくしてください。 ・位置制御運転再開時、自動解除されます。 	運転 継続	サーボ ONを 維持	可	可
3	位置偏差過大	<ul style="list-style-type: none"> ・位置偏差が位置偏差過大条件を超えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・運転速度、加速時間を調整してください。 ・位置決め偏差過大条件を調整してください。 ・負荷を小さくしてください。 ・位置偏差が小さくなると自動解除されます。 	運転 継続	サーボ ONを 維持	可	可
4	I/O 指令 パラメータ異常	<ul style="list-style-type: none"> ・運転データが設定されていない運転データ No.を選択した。 ・選択した運転データ No.の運転データが異常。 	<ul style="list-style-type: none"> ・正常な運転データ No.を選択してください。 ・正常な運転データを設定してください。 ・正常な運転データ No.を選択し運転を開始した場合、自動解除されます。 	運転 継続	サーボ ONを 維持	不可	可

エラー/ アラーム No.	内容	原因	対処方法	発生時		解除	
				運転 状態	励磁 状態	サーボ OFF	電源 再投入 / リセット
5	オーバートラベル	・リミットセンサを検出した。	<ul style="list-style-type: none"> ・リミットセンサが OFF する位置まで運転してください。 ・サーボ OFF し、リミットセンサが OFF する位置まで手動で移動させてください。 ・リミットセンサが OFF する位置に移動すると、自動解除されます。 	運転 停止	サーボ ONを 維持	不可	可
		・ソフトウェアオーバートラベルで設定した範囲を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトウェアオーバートラベルで設定した範囲内まで運転してください。 ・サーボ OFF し、ソフトウェアオーバートラベルで設定した範囲内まで手動で移動させてください。 ・ソフトウェアオーバートラベルで設定した範囲内に移動すると、自動解除されます。 				
6	オーバーロード	・モータの検出電流がオーバーロード検出電流を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> ・負荷を小さくしてください。 ・オーバーロード検出電流を調整してください。 ・オーバーロード状態から脱出すると、自動解除されます。 	運転 継続	サーボ ONを 維持	不可	可
7	回生電圧 アラーム	・負荷イナーシャ大の条件で急停止し、回生電圧が許容値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> ・負荷を小さくしてください。 ・減速時間を長くして、緩やかに減速させてください。 ・回生電圧が許容値以下になると、自動解除されます。 	運転 継続	サーボ ONを 維持	不可	可

エラー/ アラーム No.	内容	原因	対処方法	発生時		解除	
				運転 状態	励磁 状態	サーボ OFF	電源 再投入 / リセット
8	速度過大エラー	・速度検出値が速度過大条件を超えた。	・運転速度を調整してください。 ・速度過大条件を調整してください。 ・ハンチングにより発生する場合があります。サーボパラメータを適切に見直してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可
9	電圧低下エラー	・電源電圧が 16V 以下に低下した。	・電源電圧を確認してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可
10	フラッシュメモリ エラー	・フラッシュメモリに不正データが書き込まれた。 ・レゾルバ位置情報が書き込まれていない。 ・フラッシュメモリ書き換え中に電源電圧が低下した。	・正しいデータをフラッシュメモリに書き込んで、電源を再投入してください。 ・レゾルバ位置情報をフラッシュメモリに書き込んで、電源を再投入してください。 ・上記で改善しない場合は、サーボドライバを交換してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可
11	Flash メモリ エラー	・アプソエミュレーションモードで使用する Flash メモリが劣化または故障した。	・サーボドライバを交換してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	不可
12	ドライバ温度 エラー	・サーボドライバの温度が仕様値の上限に達した。	・サーボドライバの換気条件、冷却方法を見直してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可
13	過電圧エラー	・電源電圧が許容値を超えた。 ・負荷イナーシャ大の条件で急停止し、回生電圧が許容値を超えた。	・電源電圧を確認してください。 ・負荷を小さくしてください。 ・減速時間を長くして、緩やかに減速させてください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可
14	レゾルバエラー	・レゾルバケーブルが断線した。 ・レゾルバが故障した。	・電源を OFF しモータの接続を確認してください。 ・サーボドライバ、モータを交換してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可
15	過電流エラー	・モータの能力を超える負荷が加わった。 ・モータ、ケーブル、またはサーボドライバ出力回路が短絡した。	・電源を OFF し、モータ、ケーブルおよびサーボドライバが破損していないか確認してください。	運転 停止	強制 サーボ OFF	不可	可

7 Modbus 通信

7-1 Modbus RTU 仕様

Modbus プロトコルは Modicon 社が PLC 用に開発した通信プロトコルであり、プロトコル仕様書（PI-MBUS-300Rev.J）にて仕様が一般に公開されており、簡単であるため、産業分野で広く使用されています。

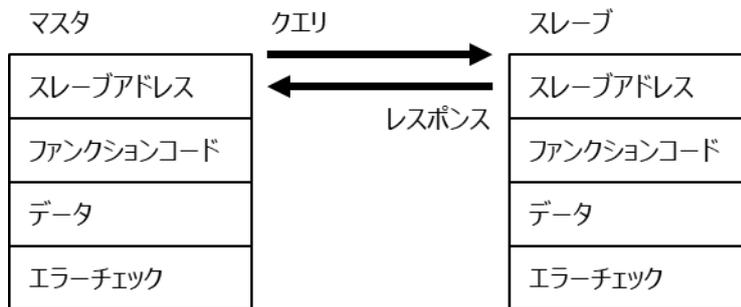
Modbus の通信方式はシングルマスタ/マルチスレーブ方式となっており、マスタだけがクエリ（問い合わせ）を発行できます。スレーブはクエリで要求された処理を実行し、応答メッセージを返信します。マスタは特定のスレーブに対するクエリまたは全てのスレーブに対するクエリ（ブロードキャスト）のいずれかを発行します。ブロードキャストの場合、スレーブは要求された処理を実行するのみで、応答メッセージは返信しません。

7-2 通信仕様

電气的特性	EIA-485 準拠、ストレートケーブル ツイストペア線（TIA/EIA-5688 CAT5e 以上を推奨）を使用し、総延長距離を 20m までとする
通信方式	半二重通信 調歩同期方式（スタートビット：1ビット、データ：8ビット、ストップビット：1ビット、パリティビット：なし） 誤り検出方法：CRC-16/Modbus
伝送速度	2Mbps（初期値）、115.2kbps
プロトコル	Modbus RTU モード
接続形態	1：N

7-3 メッセージ構成

7-3-1 クエリ



本ドライバでは Modbus RTU モードを使用します。Modbus RTU モードでのメッセージ構成を以下に示します。

クエリとレスポンスはメッセージ構成としては同じです。

スレーブアドレス	ファンクションコード	データ	エラーチェック
1 文字	1 文字	n 文字	2 文字

メッセージを構成する 1 文字は以下に示すようにスタートビット：1bit、データビット：8bit、ストップビット：1bit、パリティなしの計 10bit で構成されます。データは 0bit 目から送信されます。

スタートビット	データ	ストップビット
1bit	8bit	1bit

(1) スレーブアドレス

マスターがスレーブにクエリを送信する場合にスレーブのアドレスをセットします。

スレーブがマスターに回答する場合はスレーブのアドレスをセットします。

スレーブアドレスを 0 に設定すると、すべてのスレーブに対してクエリを送信します（ブロードキャストモード）。

(2) ファンクションコード

マスターがスレーブにファンクションコードを送信し、スレーブはファンクションコードに従って要求された処理を実行します。

スレーブは処理実行後応答メッセージを返信します。正常応答の場合は、同じファンクションコードを返信します。

(3) データ

ファンクションコードに関連したデータを送信します。

ファンクションコードによってデータ長は変化します。

データの送信順はリトルエンディアンです。

(4) エラーチェック

エラーチェックのため送信側で CRC を計算して付加し送信します。受信側は CRC を再計算し、その結果が一致しない場合は通信エラーとなります。

CRC の計算範囲は、スレーブアドレス～データです。

送信順はリトルエンディアンです。

CRC-16 の計算方法

1. 初期値を FFFFH とし、FFFFH とスレーブアドレス（8bit）の排他的論理和（XOR）を計算します。
2. 1.の結果を 1bit 右シフトします。
3. 2.の結果で「1」があふれた場合は A001H と XOR を計算します。「0」があふれた場合はそのままです。
4. 2.と 3.の処置を 8 回繰り返します。
5. 4.の結果とファンクションコード（8bit）の XOR を計算します。
6. 2.と 3.の処置を 8 回繰り返します。
7. 同様の処置をデータに対しても繰り返します。最後の結果が CRC-16 の計算結果になります。

7-3-2 レスポンス

スレーブから返信されるレスポンスには、正常応答、無応答および例外応答の 3 種類があります。

レスポンスのメッセージ構成はクエリと同じです。

- 正常応答

マスタからクエリを受信すると、スレーブは要求された処理を実行し、ファンクションコードに対応したレスポンスを返信します。

- 無応答

マスタがクエリを送信してもスレーブがレスポンスを返信しない場合があります。この状態を無応答といいます。

無応答になる原因としては以下が考えられます。

- ・伝送異常の場合

スレーブは次の伝送異常を検出するとクエリを破棄し、レスポンスは返信しません。

伝送異常の原因	内容
フレーミングエラー	ストップビット 0 を検出しました。
CRC 不一致	CRC-16 の計算結果が一致しませんでした。

- ・伝送異常ではない場合

伝送異常が検出されなくてもレスポンスを返信しない場合があります。

原因	内容
ブロードキャスト	ブロードキャストの場合はレスポンスを返信しません。
スレーブアドレス不一致	クエリのスレーブアドレスとドライバのスレーブアドレスが一致しない場合、レスポンスを返信しません。

- 例外応答

スレーブがクエリで要求された処理を実行できないとき、例外応答を返信します。レスポンスには処理できない原因を示す例外コードが付加されます。例外応答のメッセージ構成は以下の通りです。

スレーブアドレス	ファンクションコード	例外コード	エラーチェック
1 文字	1 文字	1 文字	1 文字

例外応答の場合はファンクションコードに 80h を加算した値を返信します。

例外コードを以下に示します。

例外コード	名称	内容
1	不正ファンクション	ファンクションコードが不正のため実行できませんでした。
2	不正データアドレス	データアドレスが不正のため実行できませんでした。
3	不正データ	データが不正のため実行できませんでした。
5	サーボ ON 時禁止	サーボ ON 時に実行できないクエリを受信しました。
6	データ保存エラー	フラッシュメモリへの保存時にエラーが発生しました。
8	非 PTP モード	PTP モードでしか実行できないクエリを受信しました。
9	BUSY 中	BUSY 状態で実行できないクエリを受信しました。
10	サーボ OFF 時禁止	サーボ OFF 時に実行できないクエリを受信しました。
13	オーバーロード中	オーバーロードエラー中に実行できないクエリを受信しました。

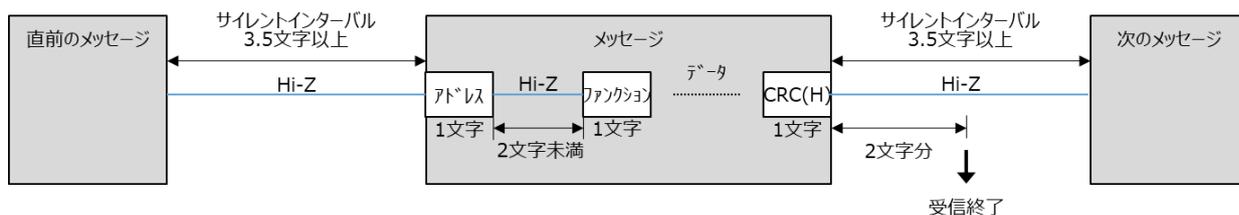
7-4 通信タイミング

メッセージの通信タイミングを以下に示します。

各メッセージの間には 3.5 文字以上のサイレントインターバルを設けます。このとき伝送ラインは Hi-Z（ハイインピーダンス）状態となります。

アドレス、ファンクションコード、データ、CRC までの各データは 2 文字未満の間隔で送信します。2 文字分は 10us（2Mbps 時：500ns×10bit×2）となります。

受信側は間隔が 2 文字分以上あった場合に受信終了とみなします。受信終了後メッセージ内容をチェックし、異常がなければそのメッセージを有効とします。異常を検知した場合は、そのメッセージは破棄されます。



7-5 スレーブアドレス設定

スレーブアドレスは SW3 で設定します。

詳細は、5-4 を参照してください。

7-6 ファンクションコード

7-6-1 Read Coil Status (1)

機能：スレーブの「R/W 属性 1bit 接点データ」から値を読み出します。

ブロードキャストモードでは使用できません。

メッセージ構成

ファンクションコード

クエリ	スレーブアドレス	1	読み出し開始アドレス (2byte ※)	読み出しデータ数 (2byte ※)	CRC
レスポンス	スレーブアドレス	1	読み出しデータバイト数 (1byte)	読み出しデータ (nbyte ※)	CRC

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-2 Read Input Status (2)

機能：スレーブの「Read Only 属性 1bit 接点データ」から値を読み出します。

ブロードキャストモードでは使用できません。

メッセージ構成

ファンクションコード

クエリ	スレーブアドレス	2	読み出し開始アドレス (2byte ※)	読み出しデータ数 (2byte ※)	CRC
レスポンス	スレーブアドレス	2	読み出しデータバイト数 (1byte)	読み出しデータ (nbyte ※)	CRC

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-3 Read Holding Register (3)

機能：スレーブの「R/W 属性 16bit レジスタ」から値を読み出します。

ブロードキャストモードでは使用できません。

メッセージ構成

ファンクションコード

クエリ	スレーブ アドレス	3	読み出し開始アドレス (2byte ※)	読み出しレジスタ数 (2byte ※)				CRC
レスポンス	スレーブ アドレス	3	読み出しデータバイト数 (1byte)	読み出しデータ (nbyte ※)				CRC
				データ 1 L	データ 1 H	...	データ n L	

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-4 Read Input Register (4)

機能：スレーブの「Read Only 属性 16bit レジスタ」から値を読み出します。

ブロードキャストモードでは使用できません。

メッセージ構成 ファンクションコード

クエリ	スレーブ アドレス	4	読み出し開始アドレス (2byte ※)	読み出しレジスタ数 (2byte ※)					CRC
レスポンス	スレーブ アドレス	4	読み出しデータバイト数 (1byte)	読み出しデータ (nbyte ※)					CRC
				データ 1 L	データ 1 H	...	データ n L	データ n H	

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-5 Force Single Coil (5)

機能：スレーブの「R/W 属性 1bit 接点データ」に値を書き込みます。

ブロードキャストモードでは、全スレーブで同じアドレスの 1bit 接点データに同じ値を書き込みます。

メッセージ構成 ファンクションコード

クエリ	スレーブアドレス	5	書き込み開始アドレス (2byte ※)	書き込みデータ (2byte ※)	CRC
レスポンス	スレーブアドレス	5	書き込み開始アドレス (2byte ※)	書き込みデータ (2byte ※)	CRC

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-6 Preset Single Register (6)

機能：スレーブの「R/W 属性 16bit レジスタ」に値を書き込みます。

ブロードキャストモードでは、全スレーブで同じアドレスの 16bit レジスタに同じ値を書き込みます。

メッセージ構成 ファンクションコード

クエリ	スレーブアドレス	6	書き込み開始アドレス (2byte ※)	書き込みデータ (2byte ※)	CRC
レスポンス	スレーブアドレス	6	書き込み開始アドレス (2byte ※)	書き込みデータ (2byte ※)	CRC

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-7 Force Multiple Coils (15)

機能：スレーブの連続した複数の「R/W 属性 1bit 接点データ」に値を書き込みます。

ブロードキャストモードでは、全スレーブで同じアドレスの 1bit 接点データに同じ値を書き込みます。

メッセージ構成 ファンクションコード

クエリ	スレーブ アドレス	15	書き込み開始アドレス (2byte ※)	接点数 (2byte ※)	書き込みバイト数 (1byte)	書き込みデータ (nbyte ※)	CRC
レスポンス	スレーブ アドレス	15	書き込み開始アドレス (2byte ※)	接点数 (2byte ※)	CRC		

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-6-8 Preset Multiple Registers (16)

機能：スレーブの連続した複数の「R/W 属性 16bit レジスタ」に値を書き込みます。

ブロードキャストモードでは、全スレーブで同じアドレスの 16bit レジスタに同じ値を書き込みます。

メッセージ構成 ファンクションコード

クエリ	スレーブ アドレス	16	書き込み 開始アドレス (2byte ※)	書き込み レジスタ数 (2byte ※)	書き込み バイト数 (1byte)	書き込みデータ (nbyte ※)					CRC
						1 L	1 H	...	n L	n H	
レスポンス	スレーブ アドレス	16	書き込み 開始アドレス (2byte ※)	書き込み レジスタ数 (2byte ※)	CRC						

※ 送信順はリトルエンディアンです。

7-7 パラメーター一覧

Modbus 通信で使用するパラメーターの一覧です。

7-7-1 パラメーターの反映タイミング

パラメーターは RAM または Flash メモリに保存されます。RAM のパラメーターはサーボドライバの電源を遮断すると消去されますが、Flash メモリのパラメーターはサーボドライバの電源を遮断しても保存されています。

サーボドライバの電源を投入すると、Flash メモリのパラメーターが RAM に転送され、RAM 上でパラメーターの再計算やセットアップが行われます。

Modbus 通信で設定したパラメーターは RAM に保存されます。RAM に保存されたパラメーターを Flash メモリに保存するには、サーボ支援ツールの「パラメーター一覧」メニュー→「Flash 保存」コマンドで保存してください。

パラメーターを変更した際に変更した値が反映されるタイミングはパラメーターによって異なりますので注意してください。

7-7-2 コマンド

アドレス	サイズ	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2	1bit	サーボ状態	—	0、1	0	不可	変更直後
	0：サーボ OFF 1：サーボ ON						
3	1bit	原点復帰	—	0、1	0	不可	変更直後
	0：原点復帰停止 1：原点復帰開始 サーボ ON 状態で BUSY 信号が OFF の場合に 1（原点復帰開始）を受け付けます。						
4	1bit	保存停止	—	0、1	0	不可	変更直後
	書き込み値が 0/1 にかかわらず、位置制御運転を停止し、位置情報、原点情報を Flash メモリに保存します。 アプソエミュレーションモードでのみ有効です。						
10	1bit	緊急停止	—	0、1	0	不可	変更直後
	書き込み値が 0/1 にかかわらず、位置制御運転、速度制御運転、原点復帰運転を緊急停止します。						
14	1bit	エラーリセット	—	0、1	0	不可	変更直後
	書き込み値が 0/1 にかかわらず、サーボ OFF 状態でエラー/アラームを解除します。						

アドレス	サイズ	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
15	1bit	Flash メモリ保存	—	0、1	0	不可	変更直後
	<p>書き込み値が 0/1 にかかわらず、サーボ OFF 状態で Flash メモリにパラメータを保存します。</p> <p>保存対象は、Flash メモリ保存が「可」の項目です。</p> <p>Flash メモリに保存するため、処理時間がかかります。保存完了まで通信処理は行わず、保存完了後にレスポンスを返します。サーボ支援ツールにてレスポンスまでの時間を測定し、タイムアウト時間を決めるようにしてください。</p>						

2202	32bit 浮動小数	位置制御運転時 位置指令値	度 mm	—	0	不可	変更直後
	<p>位置制御運転時の位置指令値を設定します。</p> <p>原点を基準とした座標上の位置を設定してください。（アブソリュート）</p> <p>本レジスタへの書き込みにより位置制御運転を開始します。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、負荷の位置指令値を設定してください。</p> <p>サーボ ON で BUSY 信号 OFF 時に設定可能です。</p>						

2206	32bit 浮動小数	速度制御運転時 速度指令値	rpm mm/s	—	0	不可	変更直後
	<p>速度制御運転時の速度指令値を設定します。</p> <p>本レジスタへの書き込みにより速度制御運転を開始します。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、負荷の速度指令値を設定してください。</p> <p>サーボ OFF 時に設定変更すると、サーボ ON 時にモータは回転を開始します。</p> <p>サーボ ON 時に設定変更すると、変更直後に運転速度を変更します。</p>						

7-7-3 調整パラメータ

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2001	16bit 正の整数	制御運転	-	2、3、4	3	可	リセット 再起動後
	制御運転の種類を設定します。 2：速度制御運転 3：位置制御運転 4：位置制御運転（アブソエミュレーションモード）						
2002	16bit 正の整数	位置制御運転時 加減速時間	ms	1~	30	可	変更直後
	位置制御運転時の加速時間/減速時間を設定します。 加速時間と減速時間を個別に設定する場合、減速時間はアドレス 2108 に設定してください。 モータ最大トルクを超える値が設定された場合、モータ最大トルクで運転可能な加速時間に自動調整 されます。						
2003	16bit 正の整数	位置制御周波数	0.1Hz	-	200	可	変更直後
	位置制御ループの応答周波数を設定します。 位置制御周波数を高く設定すると、位置制御ループのゲインが上がるため、位置偏差を小さく抑えること が可能です。 ただし、制御ループの安定性確保のため、速度制御周波数の半分を目安とし、必要以上に大きく設定 しないようにしてください。						
2004	16bit 正の整数	速度制御周波数	Hz	-	40	可	変更直後
	速度制御ループの応答周波数を設定します。 速度制御周波数を高く設定すると、速度制御ループのゲインが上がるため外乱による速度変動を増幅 し、振動・騒音が大きくなる場合があります。 速度制御周波数は最大でも100Hz程度を目安とし、必要以上に大きく設定しないようにしてください。 負荷イナーシャが大きい場合は特にご注意ください。						
2005	16bit 正の整数	電流制御周波数	Hz	-	400	可	変更直後
	電流制御ループの応答周波数を設定します。 初期値のままで使用してください。						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2006	16bit 正の整数	オブザーバ周波数	Hz	—	100	可	変更直後
	<p>外乱・速度オブザーバの制御周波数を設定します。</p> <p>外乱による速度変動を低減することが可能です。</p> <p>速度制御周波数の 2 倍程度の周波数を目安に設定してください。</p> <p>0 を設定すると、外乱・速度オブザーバは OFF となります。</p>						
2007	16bit 正の整数	速度 フィードフォワード	%	—	100	可	変更直後
	<p>速度制御にフィードフォワードをかけて応答時間を短縮します。</p> <p>通常は初期値で問題ありません。</p> <p>パルス列指令時でパルス入力周波数が低い場合など、速度指令値の変動量が大きくなりますので、振動・騒音が発生する場合があります。その場合は設定値を下げることで調整してください。ただし、速度フィードフォワードを小さくすると、位置偏差は大きくなりますのでご注意ください。</p>						
2008	16bit 正の整数	位置 フィードフォワード	%	—	95	可	変更直後
	<p>位置制御にフィードフォワードをかけて応答時間を短縮します。</p> <p>通常は初期値で問題ありません。</p>						
2009	16bit 正の整数	位置決め完了幅	1/1000 度 1/1000mm	—	10	可	変更直後
	<p>位置決め完了信号：INP のしきい値を設定します。</p> <p>位置偏差が設定値以下になると INP が ON になります。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、負荷の位置偏差についてしきい値を設定してください。</p>						
2014	正の整数	Modbus 通信速度	—	1、2	2	可	リセット 再起動後
	<p>Modbus 通信速度を設定します。</p> <p>1：115.2kbps</p> <p>2：2Mbps</p>						
2015	正の整数	モータ 極数	極	—	50	可	リセット 再起動後
	<p>使用するモータの極数を設定します。</p> <p>使用するモータをサーボドライバ初期設定で選択することで自動設定されます。</p>						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2016	16bit 正の整数	原点復帰方式	-	0~4	0	可	変更直後
	原点復帰運転の運転方式を設定します。 0 : 1 センサ方式 1 : 押し当て方式 2 : データセット方式 3 : 2 センサ方式 4 : 3 センサ方式						
2024	16bit 正の整数	速度過大 エラー条件	rpm	-	4000	可	変更直後
	速度過大エラーとなる速度条件を設定します。						
2025	16bit 正の整数	位置偏差 過大条件	度 mm	-	45	可	変更直後
	位置偏差過大アラームとなる位置偏差条件を設定します。 電子ギヤ比を考慮した負荷の位置偏差を設定してください。						
2026	16bit 正の整数	原点復帰移動量 オーバ条件	度 mm	-	360	可	変更直後
	原点復帰異常アラームとなる移動量オーバ条件を設定します。 電子ギヤ比を考慮した負荷の移動量を設定してください。 0を設定すると、原点復帰異常アラームを検知しません。						
2027	16bit 正の整数	位置決め完了 待ち時間	ms	0~8000	8000	可	変更直後
	位置決め完了異常アラームとなる待ち時間条件を設定します。 0を設定すると、位置決め完了異常アラームを検知しません。						
2028	16bit 正の整数	トルクフィルタ1の 周波数	Hz	1~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ1の周波数を設定します。						
2029	16bit 正の整数	トルクフィルタ1の Q1 [×0.01]	-	1~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ1をノッチフィルタとして使用する場合のQ1を設定します。						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2030	16bit 正の整数	トルクフィルタ 1 の Q2 [$\times 0.01$]	-	(Q1+1)~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ 1 をノッチフィルタとして使用する場合は Q2 を設定します。 Q2>Q1 となるように設定してください。						

2032	16bit 正の整数	トルクフィルタ 1 の タイプ	-	0、1、2	0	可	変更直後
	トルクフィルタ 1 のタイプを設定します。 0：フィルタを使用しない 1：一次遅れフィルタとして使用する 2：ノッチフィルタとして使用する						

2033	16bit 正の整数	トルクフィルタ 2 の 周波数	Hz	1~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ 2 の周波数を設定します。						

2034	16bit 正の整数	トルクフィルタ 2 の Q1 [$\times 0.01$]	-	1~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ 2 をノッチフィルタとして使用する場合は Q1 を設定します。						

2035	16bit 正の整数	トルクフィルタ 2 の Q2 [$\times 0.01$]	-	(Q1+1)~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ 2 をノッチフィルタとして使用する場合は Q2 を設定します。(Q2>Q1)						

2037	16bit 正の整数	トルクフィルタ 2 の タイプ	-	0、1、2	0	可	変更直後
	トルクフィルタ 2 のタイプを設定します。(トルクフィルタ 1 と同様)						

2038	16bit 正の整数	トルクフィルタ 3 の 周波数	Hz	1~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ 3 の周波数を設定します。						

2039	16bit 正の整数	トルクフィルタ 3 の Q1 [$\times 0.01$]	-	1~	1	可	変更直後
	トルクフィルタ 3 をノッチフィルタとして使用する場合は Q1 を設定します。						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2040	16bit 正の整数	トルクフィルタ 3 の Q2 [$\times 0.01$]	-	$(Q1+1)\sim$	1	可	変更直後
2042	16bit 正の整数	トルクフィルタ 3 の タイプ	-	0、1、2	0	可	変更直後
2043	16bit 正の整数	トルクフィルタ 4 の 周波数	Hz	1~	1	可	変更直後
2044	16bit 正の整数	トルクフィルタ 4 の Q1 [$\times 0.01$]	-	1~	1	可	変更直後
2045	16bit 正の整数	トルクフィルタ 4 の Q2 [$\times 0.01$]	-	$(Q1+1)\sim$	1	可	変更直後
2047	16bit 正の整数	トルクフィルタ 4 の タイプ	-	0、1、2	0	可	変更直後
2048	16bit 正の整数	トルクフィルタ 5 の 周波数	Hz	1~	1	可	変更直後
2049	16bit 正の整数	トルクフィルタ 5 の Q1 [$\times 0.01$]	-	1~	1	可	変更直後
2050	16bit 正の整数	トルクフィルタ 5 の Q2 [$\times 0.01$]	-	1~	1	可	変更直後

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2052	16bit 正の整数	トルクフィルタ 5 の タイプ	—	0、1、2	0	可	変更直後
		トルクフィルタ 5 のタイプを設定します。(トルクフィルタ 1 と同様)					

2059	16bit 正の整数	モータ電流実効値 平均化フィルタ 時定数	100ms	—	1	可	変更直後
		オーバーロード検出のためモータ電流実効値を計算する際の平均化フィルタの時定数を設定します。					

2068	16bit 正の整数	押し当て原点復帰 運転電流	%	0~100	30	可	変更直後
		押し当て方式で原点復帰運転する場合の運転電流を指定します。 定格電流に対する割合で指定します。 オーバーロードアラームが発生しない値にしてください。 また、摩擦や外乱トルクより大きい値を設定してください。値が小さすぎると、機械ストップを誤検知する場合があります。					

2069	16bit 正の整数	押し当て原点復帰 終了時間	0.1s	—	3	可	変更直後
		押し当て方式で原点復帰運転する場合の押し当て時間を指定します。 押し当て原点復帰運転電流で運転した時間が指定した押し当て時間を経過すると、押し当て原点復帰戻り量だけ逆方向に移動した位置を原点とします。					

2070	16bit 正の整数	押し当て原点復帰 戻り量	1/1000 度 1/1000mm	—	3000	可	変更直後
		機械上のストップ位置から機械原点位置とする位置までの戻り量を指定します。 電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した戻り量を指定してください。					

2075	16bit 正の整数	DOG 信号 機能選択	—	0、1、2	1	可	変更直後
		DOG 信号の機能を選択します。 0 : 信号無効 1 : 原点近傍センサ (A 接点) 2 : 原点近傍センサ (B 接点)					

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2076	16bit 正の整数	FLS 信号 機能選択	-	0、3、4	3	可	変更直後
	FLS 信号の機能を選択します。 0：信号無効 3：正転側リミットセンサ（A 接点） 4：正転側リミットセンサ（B 接点）						

2077	16bit 正の整数	RLS 信号 機能選択	-	0、5、6	5	可	変更直後
	RLS 信号の機能を選択します。 0：信号無効 5：逆転側リミットセンサ（A 接点） 6：逆転側リミットセンサ（B 接点）						

2080	16bit 正の整数	指令入力選択	-	0、1、2	0	可	リセット 再起動後
	0：Modbus 指令モード Modbus の動作指令を受け付けます。 パルス列に関する信号は入力禁止です（PULSE、DIR、SVON、ORG）。 1：パルス列指令モード パルス列による動作指令を受け付けます。 Modbus の動作指令は入力禁止です。 サーボ ON 時は設定を変更しないでください。 2：I/O 指令モード I/O 指令による動作指令を受け付けます。 Modbus の動作指令は入力禁止です。 サーボ ON 時は設定を変更しないでください。						

2081	16bit 正の整数	パルス列指令時 入力方式	-	0、1、2、3	0	可	リセット 再起動後
	0：正論理 1 パルス方式（PULSE/DIR 方式） 1：正論理 2 パルス方式（CW/CCW 方式） 2：負論理 1 パルス方式（PULSE/DIR 方式） 3：負論理 2 パルス方式（CW/CCW 方式） パルス列指令モードでサーボ ON 時は設定を変更しないでください。						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2082	16bit 正の整数	パルス列指令時 位置指令フィルタ	Hz	-	0	可	リセット 再起動後
	パルス列指令時の位置指令フィルタ周波数を設定します。 0を設定すると、位置指令フィルタは無効になります。 パルス列指令モードでサーボ ON 時は設定を変更しないでください。						

2083	16bit 正の整数	パルス列指令時 パルス入力倍率	倍	1~	1	可	リセット 再起動後
	パルス列指令時のパルス入力倍率を設定します。 パルス列指令モードでサーボ ON 時は設定を変更しないでください。						

2087	16bit 正の整数	ハードウェア オーバートラベル	-	0, 1	0	可	変更直後
	リミットセンサによるオーバートラベルアラームを設定します。 0：無効（オーバートラベルアラームを検出しません） 1：有効（オーバートラベルアラームを検出します）						

2088	16bit 正の整数	ソフトウェア オーバートラベル	-	0, 1	0	可	変更直後
	位置指定によるオーバートラベルアラームを設定します。 0：無効（オーバートラベルアラームを検出しません） 1：有効（オーバートラベルアラームを検出します）						

2090	16bit 正の整数	押し当て制御運転 運転電流	0.1%	0~1000	0	可	変更直後
	Modbus 指令モードで押し当て制御運転を行う場合の運転電流を設定します。 0を設定すると、押し当て制御運転は無効になります。 モータ定格電流に対する比率で設定してください。						

2091	16bit 正の整数	押し当て制御運転 運転電流 (パルス列指令)	0.1%	0~1000	0	可	変更直後
	パルス列指令モードで押し当て制御運転を行う場合の運転電流を設定します。 0を設定すると、押し当て制御運転は無効になります。 モータ定格電流に対する比率で設定してください。						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2106	16bit 正の整数	保存停止 待ち時間	ms	1~	100	可	変更直後
	<p>保存停止コマンド実行時、停止までの待ち時間を設定します。</p> <p>待ち時間を経過した後、位置情報を Flash メモリに保存します。</p> <p>設定した待ち時間より早く停止（INP が ON）した場合は、INP が ON になった時点で位置情報を Flash メモリに保存します。</p> <p>設定した待ち時間を経過しても停止していない（INP が OFF）場合は、モータが移動している可能性があり、Flash メモリに保存した位置情報が正しくない可能性があります。</p> <p>この場合は電源再投入時に原点エラーとなりますので、再度原点を確定させてください。</p>						

2108	16bit 正の整数	位置制御運転時 減速時間	ms	0~	0	可	変更直後
	<p>位置制御運転時の減速時間を設定します。</p> <p>0を設定すると、加速時間と同じ値（アドレス 2002 の値）が設定されます。</p>						

2202	32bit 浮動小数	位置制御運転時 位置指令値	度 mm	-	0	不可	変更直後
	<p>位置制御運転時の位置指令値を設定します。</p> <p>原点を基準とした座標上の位置を設定してください。（アブソリュート）</p> <p>本レジスタへの書き込みにより位置制御運転を開始します。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、負荷の位置指令値を設定してください。</p> <p>サーボ ON で BUSY 信号 OFF 時に設定可能です。</p>						

2206	32bit 浮動小数	速度制御運転時 速度指令値	rpm mm/s	-	0	不可	変更直後
	<p>速度制御運転時の速度指令値を設定します。</p> <p>本レジスタへの書き込みにより速度制御運転を開始します。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、負荷の速度指令値を設定してください。</p> <p>サーボ OFF 時に設定変更すると、サーボ ON 時にモータは回転を開始します。</p> <p>サーボ ON 時に設定変更すると、変更直後に運転速度を変更します。</p>						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2210	32bit 浮動小数	電子ギヤ比	-	0 以外	1	可	変更直後
	<p>電子ギヤ比を設定します。</p> <p>サーボ支援ツールのサーボドライバ初期設定にて自動的に設定されます。</p> <p>回転減速機を使用する場合は減速比が設定されます。</p> <p>ボールねじを使用する場合は減速比×360÷ボールねじのピッチ[mm]が設定されます。</p> <p>回転方向を変更する場合は負の値を設定してください。</p> <p>0 は設定禁止です。</p> <p>サーボ ON 時の書き換えは禁止です。</p>						

2218	32bit 浮動小数	定格電流	A rms	-	2	可	リセット 再起動後
	<p>定格電流を設定します。</p> <p>通常はサーボ支援ツールのサーボドライバ初期設定にて設定した値を使用してください。</p> <p>サーボ ON 時の書き換えは禁止です。</p>						

2220	32bit 浮動小数	イナーシャ	kg m ²	-	7.8u	可	変更直後
	<p>負荷イナーシャを設定します。</p> <p>通常はサーボ支援ツールのイナーシャ推定機能を使用してください。</p> <p>手動で値を設定する場合は、モータのロータイナーシャと負荷イナーシャの合計値を設定してください。</p>						

2222	32bit 浮動小数	ロータイナーシャ	kg m ²	-	7.8u	可	変更直後
	<p>モータのロータイナーシャを設定します。</p> <p>通常はサーボ支援ツールのサーボドライバ初期設定にて設定した値を使用してください。</p>						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2224	32bit 浮動小数	位置制御運転時 最大速度	rpm mm/s	-	100	可	変更直後
	<p>位置制御運転時の最大速度を設定します。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した負荷の最大速度を設定してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回転減速機を使用する場合、モータの運転速度[rpm]÷電子ギヤ比を設定してください。 設定した値が負荷の運転速度[rpm]となります。 ・ボールねじを使用する場合、モータの運転速度[rpm]÷電子ギヤ比を設定してください。 設定した値×6 が負荷の運転速度[mm/s]となります。 <p>設定した負荷の最大速度に対し、モータの運転速度が速くなりすぎないように注意してください。</p> <p>ボールねじを使用した場合の初期値が 100×6=600mm/s とかなり高速になりますので、値を変更して使用してください。</p>						

2226	32bit 浮動小数	原点復帰運転時 運転速度	rpm mm/s	-	20	可	変更直後
	<p>原点復帰運転時の運転速度を設定します。</p> <p>正の値を設定すると、位置が増える方向に回転します。</p> <p>負の値を設定すると、位置が減る方向に回転します。</p> <p>0 は設定しないでください。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した負荷の運転速度を設定してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回転減速機を使用する場合、モータの運転速度[rpm]÷電子ギヤ比を設定してください。 設定した値が負荷の運転速度[rpm]となります。 ・ボールねじを使用する場合、モータの運転速度[rpm]÷電子ギヤ比を設定してください。 設定した値×6 が負荷の運転速度[mm/s]となります。 <p>設定した負荷の最大速度に対し、モータの運転速度が速くなりすぎないように注意してください。</p>						

2228	32bit 浮動小数	オーバーロード 検出電流	A rms	0 以上	0	可	変更直後
	<p>オーバーロード検出電流を設定します。</p> <p>モータの検出電流はモータ電流実効値平均化フィルタ時定数（アドレス 2059）で設定した時定数で実効値を計算され、オーバーロード検出電流を超えるとオーバーロードアラームが検出されます。</p> <p>0 を設定すると、オーバーロードアラームは検出されません。</p>						

2230	32bit 浮動小数	速度制御運転時 加速度	rpm/s mm/s ²	-	10000	可	変更直後
	<p>速度制御運転時の加速度を設定します。</p> <p>電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した負荷の加速度を設定してください。</p>						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2236	32bit 浮動小数	正転側 ソフトウェアオーバ トラベル位置	度 mm	0 以上	0	可	変更直後
		ソフトウェアオーバトラベル有効時、負荷の位置が設定値を超えると運転を停止します。 原点を基準とした座標上の位置を設定してください。(アブソリュート) このため、あらかじめ原点位置を確定させておく必要があります。 電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した位置を設定してください。					

2238	32bit 浮動小数	逆転側 ソフトウェアオーバ トラベル位置	度 mm	0 以下	0	可	変更直後
		ソフトウェアオーバトラベル有効時、負荷の位置が設定値を超えると運転を停止します。 原点を基準とした座標上の位置を設定してください。(アブソリュート) このため、あらかじめ原点位置を確定させておく必要があります。 電子ギヤを設定している場合は、電子ギヤ比を考慮した位置を設定してください。					

7-7-4 モニタパラメータ

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
1000	1bit	RDY 状態	-	-	-	不可	-
	0 : サーボ ON 不可の状態 1 : RDY 状態 (サーボ ON 可)						
1001	1bit	INP 状態 位置決め完了	-	-	-	不可	-
	0 : 位置決め 未完了 (位置偏差 \geq 位置決め完了幅) 1 : 位置決め 完了 (位置偏差 $<$ 位置決め完了幅)						
1002	1bit	BUSY 状態	-	-	-	不可	-
	0 : BUSY 状態でない 1 : BUSY 状態 (運転動作中)						
1003	1bit	TLC 状態	-	-	-	不可	-
	0 : 押し当て状態でない 1 : 押し当て状態 (運転電流 \geq 押し当て制御運転電流 \times 95%)						
1004	1bit	ERR0	-	-	-	不可	-
1005	1bit	ERR1	-	-	-	不可	-
1006	1bit	ERR2	-	-	-	不可	-
1007	1bit	ERR3	-	-	-	不可	-
	ERR3-0 については、6-8を参照						
1008	1bit	正転側 リミットセンサ状態	-	-	-	不可	-
	0 : 正転側リミットセンサ OFF 1 : 正転側リミットセンサ ON						
1009	1bit	逆転側 リミットセンサ状態	-	-	-	不可	-
	0 : 逆転側リミットセンサ OFF 1 : 逆転側リミットセンサ ON						
1010	1bit	DOG センサ状態	-	-	-	不可	-
	0 : DOG センサ OFF 1 : DOG センサ ON						

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
1011	1bit	SVON 端子状態	—	—	—	不可	—
		SVON 端子の状態をモニタします。					
1012	1bit	ORG 端子状態	—	—	—	不可	—
		ORG 端子の状態をモニタします。					
1014	1bit	ABS_STD	—	—	—	不可	—
		0 : Flash メモリへの保存をしていない 1 : 保存停止コマンドにより Flash メモリへの保存を完了					
1016	1bit	STOP 端子状態	—	—	—	不可	—
		STOP 端子の状態をモニタします。					
1017	1bit	START 端子状態	—	—	—	不可	—
		START 端子の状態をモニタします。					
1018	1bit	DS0 端子状態	—	—	—	不可	—
		DS0 端子の状態をモニタします。					
1019	1bit	DS1 端子状態	—	—	—	不可	—
		DS1 端子の状態をモニタします。					
1020	1bit	DS2 端子状態	—	—	—	不可	—
		DS2 端子の状態をモニタします。					
1021	1bit	DIR 端子状態	—	—	—	不可	—
		DIR 端子の状態をモニタします。					
1022	1bit	PULSE 端子状態	—	—	—	不可	—
		PULSE 端子の状態をモニタします。					
1023	1bit	CLR_ALM 端子状態	—	—	—	不可	—
		CLR_ALM 端子の状態をモニタします。					

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
1028	1bit	正転側ソフトウェア オーバートラベル 状態	—	—	—	不可	—
0：正転側ソフトウェアオーバートラベル状態でない。 1：正転側ソフトウェアオーバートラベル状態。							

1029	1bit	逆転側ソフトウェア オーバートラベル 状態	—	—	—	不可	—
0：逆転側ソフトウェアオーバートラベル状態でない。 1：逆転側ソフトウェアオーバートラベル状態。							

3002	16bit 正の整数	原点センサ 取り付け位置	0.1%	—	—	不可	—
1 センサ方式、3 センサ方式で原点復帰運転する場合、DOG センサ ON を検出した位置をレゾルバ位置に対する割合で示します。 センサ取り付け位置がレゾルバ位置の 20~80%に入るようにセンサ取り付け位置を調整してください。 押し当て方式で原点復帰運転する場合、機械ストップの位置をレゾルバ位置に対する割合で示します。 機械ストップのばらつき、再現性確認に利用可能です。							

3007	16bit 正の整数	オーバートラベル 状態	—	—	—	不可	—
オーバートラベル状態を表します。 0000H：オーバートラベル状態でない 0001H：オーバートラベル状態 (正転側リミットセンサが ON または正転側ソフトウェアオーバートラベル位置を超えた) 0002H：オーバートラベル状態 (逆転側リミットセンサが ON または逆転側ソフトウェアオーバートラベル位置を超えた)							

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
3010	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 1 履歴 1~8 の中で 最も新しい	-	-	-	不可	-
3011	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 2	-	-	-	不可	-
3012	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 3	-	-	-	不可	-
3013	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 4	-	-	-	不可	-
3014	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 5	-	-	-	不可	-
3015	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 6	-	-	-	不可	-
3016	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 7	-	-	-	不可	-
3017	16bit 正の整数	エラー/アラーム 履歴 8 履歴 1~8 の中で 最も古い	-	-	-	不可	-

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
2060	16bit 正の整数	モニタ信号 1 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 1 で取得する情報					
2061	16bit 正の整数	モニタ信号 2 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 2 で取得する情報					
2062	16bit 正の整数	モニタ信号 3 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 3 で取得する情報					
2063	16bit 正の整数	モニタ信号 4 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 4 で取得する情報					
2064	16bit 正の整数	モニタ信号 5 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 5 で取得する情報					
2065	16bit 正の整数	モニタ信号 6 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 6 で取得する情報					
2066	16bit 正の整数	モニタ信号 7 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 7 で取得する情報					
2067	16bit 正の整数	モニタ信号 8 取得情報	-	1~9	-	可	変更直後
		モニタ信号 8 で取得する情報					

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
3200	32bit 浮動小数	モニタ信号 1	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 1 取得情報（アドレス 2060）で指定した取得情報の値					
3202	32bit 浮動小数	モニタ信号 2	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 2 取得情報（アドレス 2061）で指定した取得情報の値					
3204	32bit 浮動小数	モニタ信号 3	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 3 取得情報（アドレス 2062）で指定した取得情報の値					
3206	32bit 浮動小数	モニタ信号 4	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 4 取得情報（アドレス 2063）で指定した取得情報の値					
3208	32bit 浮動小数	モニタ信号 5	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 5 取得情報（アドレス 2064）で指定した取得情報の値					
3210	32bit 浮動小数	モニタ信号 6	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 6 取得情報（アドレス 2065）で指定した取得情報の値					
3212	32bit 浮動小数	モニタ信号 7	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 7 取得情報（アドレス 2066）で指定した取得情報の値					
3214	32bit 浮動小数	モニタ信号 8	-	-	-	不可	-
		モニタ信号 8 取得情報（アドレス 2067）で指定した取得情報の値					

モニタ信号 1~8 の使用方法

- (1) モニタ信号 n 取得情報 (n=1~8) に取得したい情報番号を設定します。
- (2) モニタ信号 1~8 を読み出します。
- (3) 必要に応じて単位変換してください。

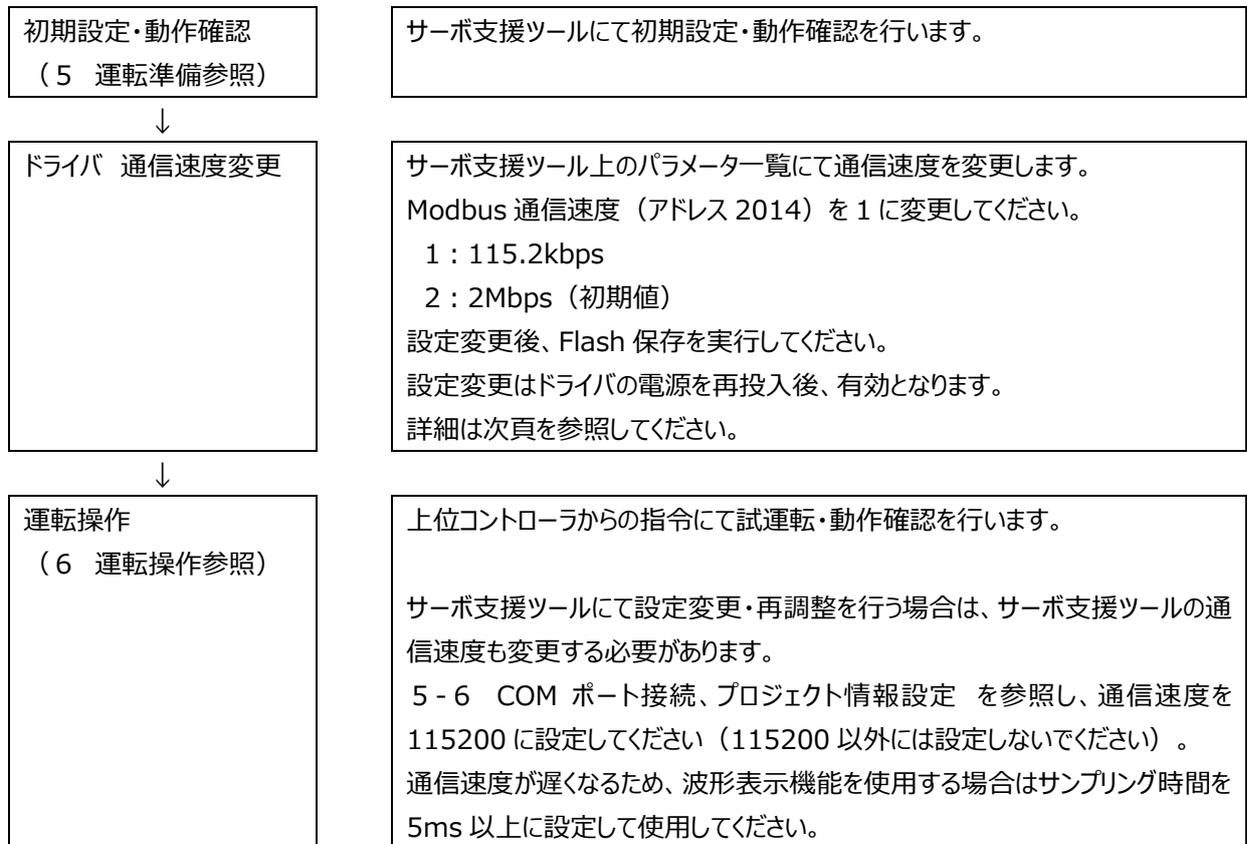
情報番号は以下の通りです。

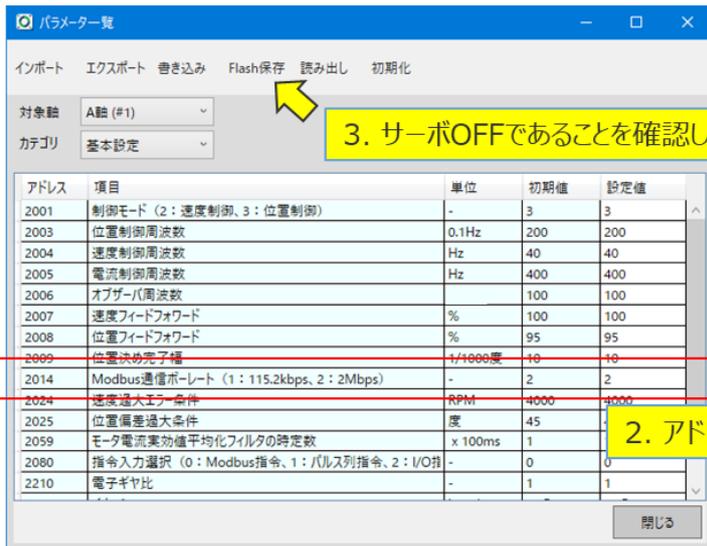
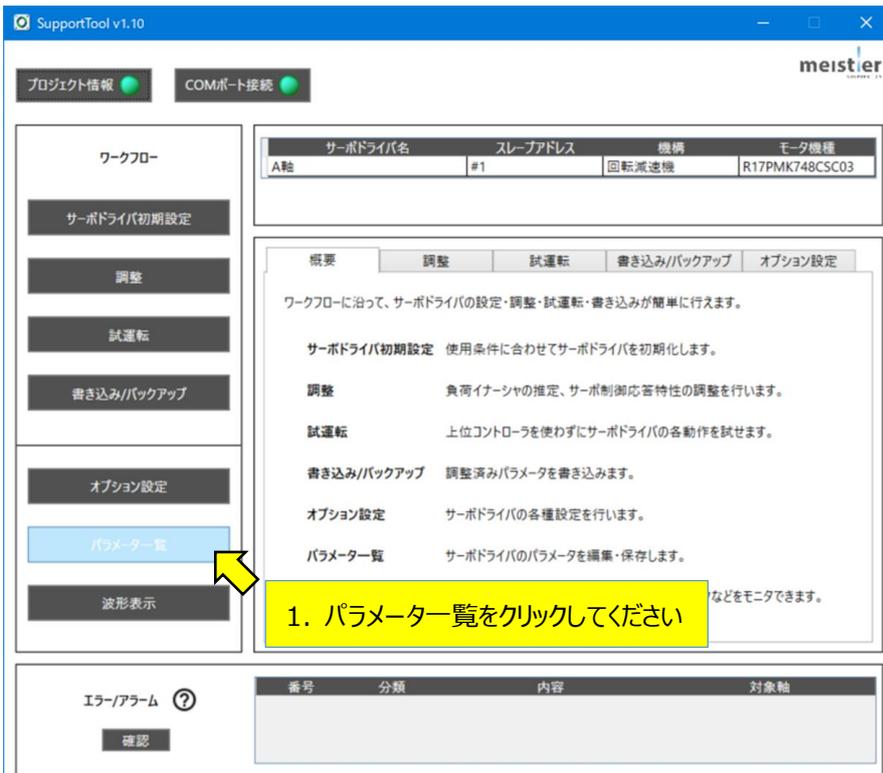
番号	内容	単位
1	モータの回転位置検出値	rad
2	モータの位置偏差	rad
3	モータの電気角速度検出値 (モータの回転速度に換算する場合は÷50してください)	rad/s
4	モータの電気角速度指令値 (モータの回転速度に換算する場合は÷50してください)	rad/s
9	母線電圧	V

アドレス	サイズ 型式	名称	単位	設定範囲	初期値	Flash メモリ保存	反映 タイミング
3216	32bit 浮動小数	モータ原点位置	rad	-	-	不可	-
電源を ON した位置を基準とし、原点位置までの位置情報を表します。							

7-8 通信速度の変更方法

通信速度を初期値（2Mbps）から 115.2kbps へ変更する際は以下のフローにて設定を変更してください。





改版履歴

発行年月	版数	項番号	変更点
2023/09/21	1	–	暫定版として初版発行
2023/11/07	2	1-1	対応機種についての説明を追加 (P.13)
		1-4	サーボドライバ機種名を修正 (P.15)
		1-5-2、1-5-3	リセットスイッチ (SW2) を追加 (P.17、18)
		2-5	ケーブル情報を更新 ケーブル型式を追加 (P.37) 外形図を更新 (P.40~42)
		5-6	LED2 についての説明を変更 (P.77)
		5-10	波形トレース可能時間を修正 (P.97)
		5-13	負荷の原点復帰方向についての説明を追加 押し当て原点復帰運転電流についての注意事項を追加 (P.100)
		6-2-2	2パルス方式のタイミングチャート 誤記を修正 (P.108)
		6-4-1	位置決め完了幅 誤記を修正 (P.125)
		6-4-3、6-4-4	アドレス 1004-1007 誤記を修正 (P.125)
		6-4-6	ERR 出力 誤記を修正 (P.126、127、129、130)
		6-5-3、6-5-4	アドレス 1004-1007 誤記を修正 (P.133)
		6-5-5	ERR 出力 誤記を修正 (P.134、135、136)
		6-6-5、6-6-6	アドレス 1004-1007 誤記を修正 (P.152) ERR 出力 誤記を修正 (P.153)
		6-6-7	原点復帰異常アラームからの脱出条件 誤記を修正 (P.154)
7-7-3	アドレス 2014 (Modbus 通信速度) を追加 (P.169) アドレス 2029-2050 トルクフィルタ 誤記を修正 (P.170-172) アドレス 2068 (押し当て原点復帰運転電流) の注意事項を追加 (P.173)		
7-8	通信速度の変更方法を追加 (P.182)		
2024/05/02	3	1-1	アプソエミュレーションモードについての説明を追加 (P.14)
		2-2-5	オーバートラベル防止の仕様に、ハードウェアオーバートラベルとソフトウェアオーバートラベルを追記 (P.28)
		2-2-6、6-6-1	原点復帰運転 1 センサ方式の図を修正 (P.32、145、146)
		2-2-5、2-2-6 5-13	データセット方式を追加 (P.29、33、105、144、151、157、187)
		6-6-1、6-6-3 7-7-3	
		2-4-2	回転減速機での選定例を追加 (P.38)
		4-6	START、STOP は I/O 指令時のみ有効であることを追記 (P.64)

		5-7	サーボドライバ初期設定での「実行」はサーボ OFF 状態で実行することを追記 (P.89)
		5-8	イナーシャ推定後の「保存」はサーボ ON 状態ではできないことを追記 (P.92) イナーシャ推定時の注意事項を追記 (P.93)
		5-9	サーボ調整時の「保存」はサーボ ON 状態ではできないことを追記 (P.96) サーボ調整時の注意事項を追加 (P.97)
		5-10	波形表示機能の説明をサーボ支援ツールの更新に合わせて更新 (P.99)
		5-12、7-7-3	アプソエミュレーションモードの設定を追加 (P.103、185)
		5-14	減速時間についての説明を追記 (P.107)
		6-3-1、6-4-1 6-4-3、7-7-3	減速時間を追加 (P.120、131、132、185、193)
		6-3-4	入力信号の組合せを追加 (P.126)
		6-4-3、6-5-3 6-6-5、7-7-2 7-7-3	ボールねじを使用した場合の単位を追加 (P.132、140、159、184、187、190、193)
		6-7	アプソエミュレーションモードの説明を追加 (P.163)
		6-8-2、6-8-3	Flash メモリエラーを追加 (P.172、175)
		6-8-3、7-7-3 7-7-4	ソフトウェアオーバートラベルについて追記 (P.174、192、196、199)
		7-7-2	保存停止コマンドを追加 (P.183)
		7-7-3	保存停止待ち時間を追加 (P.193)
		7-7-3	電子ギヤ比についての説明を追加 (P.194、195)
		7-7-4	ABS_STD を追加 (P.198)
		7-7-4	モニタ信号についての説明を追加 (P.201、202)
2024/05/29	4	5-1	サーボ支援ツールの機能追加にあわせて、説明を追加 (P.76)
		5-11、5-14	I/O 指令 運転データ設定の説明を追加 (P.103、104、107)
		5-13	ソフトウェアオーバートラベル設定の説明を追加 (P.106)
		5-18	アプソエミュレーションテストの説明を追加 (P.113)
		7-3、7-6	データ、CRC の送信順がリトルエンディアンであることを追加 (P.183、184、187)
2024/08/19	5	—	正式版として発行

HRM:O:D

ホームページ



YouTube



株式会社マイスティア

〒861-2202

熊本県上益城郡益城町田原 2081-17

