



ERC3

コントローラ

一体型アクチュエータ

取扱説明書 第6版

お使いになる前に

この度は、当社の製品をお買い上げ頂き、ありがとうございます。

この取扱説明書は本製品の取扱い方法や構造、保守等について解説しており、安全にお使い頂くために必要な情報を記載しています。

本製品をお使いになる前に必ずお読み頂き、十分理解した上で安全にお使い頂きますよう、お願いいたします。

製品に同梱の CD または DVD には、弊社製品の取扱説明書が収録されています。

製品のご使用につきましては、該当する取扱説明書の必要部分をプリントアウトするか、またはパソコンで表示してご利用ください。

お読みになった後も取扱説明書は、本製品を取り扱われる方が、必要な時にすぐ読むことができるように保管してください。

【重要】

- この取扱説明書は本製品専用に書かれたオリジナルの説明書です。
- この取扱説明書に記載されている以外の運用はできません。記載されている以外の運用をした結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- この取扱説明書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させて頂く場合があります。
- この取扱説明書の内容について、ご不審やお気付きの点などがありましたら、「アイエイアイお客様センターエイト」もしくは最寄りの当社営業所までお問合せください。
- この取扱説明書の全部または一部を無断で使用・複製することはできません。
- 本書中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

目 次

安全ガイド	1
取扱い上の注意	8
海外規格対応	12
ERC3 アクチュエータの上位コントローラ (PLC など) からの制御について	13
高出力設定の有効/無効について	15
製品の確認	16
第 1 章 アクチュエータ編	21
各部の名称	22
1. 仕様	23
1.1 電氣的仕様、環境仕様	23
1.2 機械仕様	24
2. 寿命	45
2.1 スライダタイプの寿命	45
2.2 ロッドタイプの寿命	45
3. 設置および保管・保存環境	46
3.1 設置環境	46
3.2 保管・保存環境	46
4. 運搬	47
4.1 単体での取扱い	47
4.1.1 梱包状態での取扱い	47
4.1.2 梱包から出した状態での取扱い	47
5. 設置	48
5.1 取付け	48
5.2 スライダタイプ本体の取付け	49
5.2.1 スライダタイプのベース裏面のタップを利用する場合	49
5.2.2 スライダタイプのベース上面のより取付穴を利用する場合	50
5.2.3 スライダタイプの搬送物の取付	51
5.2.4 スライダタイプの据え付け面	52
5.3 ロッドタイプ本体の取付け	53
5.3.1 ロッドタイプのベース裏面の T 溝を利用する場合	53
5.3.2 ロッドタイプの基準面のタップ穴を利用する場合	53
5.3.3 ロッドタイプのフランジ(オプション)を利用する場合	54
5.3.4 ロッドタイプのフート金具(オプション)を利用する場合	55
5.3.5 ロッドタイプの基準側取付、フランジ取付時の注意事項	56
6. アクチュエータとの接続	57
7. 運転条件	61
7.1 連続運転のデューティ比	61
8. オプション	63
8.1 ブレーキ付き	63
8.2 原点逆仕様	63
8.3 フランジ	63
8.4 フート金具	63
9. 電源・I/O ケーブル	64
9.1 PIO タイプ用 CB-ERC3P-PWBIO***	64
9.2 シリアル通信タイプ用 CB-ERC3S-PWBIO***	65

10. 保守点検	66
10.1 点検項目と点検時期	66
10.2 外部目視検査	66
10.3 清掃	67
10.4 スライダタイプの内部確認	67
10.5 スライダタイプの内部清掃	67
10.6 グリース補給	68
10.6.1 スライダタイプのグリース補給	68
10.6.2 スライダタイプのグリース補給方法	69
10.6.3 ロッドタイプのグリース補給	71
10.6.4 ロッドタイプのグリース補給方法	71
11. モータ交換手順	74
12. 付録	76
12.1 外形図	76
12.1.1 ERC3-SA5C	76
12.1.2 ERC3-SA7C	77
12.1.3 ERC3-RA4C	78
12.1.4 ERC3-RA6C	79
 第2章 MEC モード編	 81
各部の名称と機能	82
立ち上げ手順	85
1. クイックティーチの操作	86
1.1 基本仕様一覧	86
1.2 外形寸法図	88
1.3 設置環境	89
1.4 接地およびノイズ対策	90
1.5 配線図	92
1.6 配線ケーブル	94
1.7 運転	95
1.7.1 操作パネルの機能	95
1.8 操作パネルによる試運転	102
2. 仕様の確認	111
2.1 ERC3 の仕様	111
3. 配線	112
3.1 配線図(構成機器の接続)	112
3.2 PIO パターン選択と PIO 信号	113
3.3 展開接続図	117
4. 運転	121
4.1 運転の基本	121
4.2 ティーチングツールによる初期設定と停止位置の設定	122
4.2.1 ティーチングツールの種類	122
4.2.2 動作条件の設定(動作条件表)	123
4.3 電源の投入と PIO の制御	127
4.3.1 入力信号の制御	127
4.3.2 電源投入	127
4.3.3 原点復帰	128
4.3.4 動作パターンが「2点停止(2点位置決め)」の通常位置決め動作	129
4.3.5 動作パターンが「3点停止(3点位置決め)」の通常位置決め動作	129
4.3.6 動作パターンが「2点停止(2点位置決め)」の終点への押付け	130

4.3.7 動作パターンが「3 点停止 (3 点位置決め)」の押付け	130
------------------------------------	-----

第 3 章 CON モード編 131

各部の名称と機能	132
アクチュエータの座標系	137
立上げ手順	138
1. 仕様の確認	140
1.1 基本仕様一覧	140
1.1.1 ERC3	140
1.1.2 PIO 変換器	141
1.2 PIO 変換器の外形図	142
1.3 I/O 仕様	143
1.3.1 PIO 入出力インタフェース	143
1.4 設置および保管環境	145
1.5 ノイズ対策と取付方法	146
2. 配線	148
2.1 ポジションモード (PIO 制御)	148
2.1.1 配線図 (構成機器の接続)	148
2.1.2 PIO パターン選択と PIO 信号	150
2.1.3 展開接続図	157
2.2 パルス列制御モード	170
2.2.1 配線図 (構成機器の接続)	170
2.2.2 パルス列制御モードの I/O 信号	171
2.2.3 展開接続図	173
2.3 配線方法	178
2.3.1 電源および非常停止回路の配線	178
2.3.2 PIO の接続	180
2.3.3 パルス列信号の接続	182
2.3.4 ティーチングポートコネクタの接続	184
2.3.5 ERC 本体とのシリアル通信	186
3. 運転	187
3.1 運転の基本	187
3.1.1 運転方法の基本	187
3.1.2 パラメータの設定	189
3.2 ポジショナモードの運転	190
3.2.1 ポジションテーブルの設定 (パルス列制御モード選択時不要)	193
3.2.2 入力信号の制御	198
3.2.3 運転準備および補助信号 = PIO 変換器のパターン 0~5 共通	198
3.2.4 ポジション No. 入力運転 = ERC 本体の PIO パターン 0、2 の運転 PIO 変換器のパターン 0~3 の運転	208
3.2.5 ポジション直接指令 (電磁弁モード 1) = ERC3 本体の PIO パターン 1 PIO 変換器のパターン 4 の運転	225
3.2.6 ポジション直接指令 (電磁弁モード 2) = PIO 変換器のパターン 5 の運転	237
3.3 パルス列制御モード (パルス列仕様の場合)	245
3.3.1 入力信号の制御	246
3.3.2 運転準備および補助信号	247
3.3.3 パルス列入力運転	250
3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定	253
3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定	256
4. 節電機能 (自動サーボ OFF およびフルサーボ機能)	258

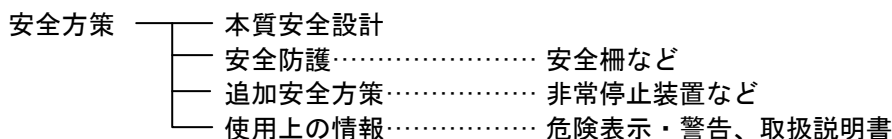
第 4 章 付録	261
1. PIO 変換器使用時の入出力応答性能	262
2. アブソリュートリセットとアブソリュートバッテリー	263
2.1 アブソリュートリセット	263
2.2 アブソリュートバッテリー	266
2.2.1 アブソエンコーダバックアップ仕様	266
2.2.2 アブソバッテリーの充電	266
2.2.3 アブソバッテリーの電圧低下検出	267
2.2.4 アブソリュートバッテリー交換	268
3. パラメータ	269
3.1 パラメーター一覧表	270
3.2 パラメータの詳細	275
3.3 サーボ調整	301
4. トラブルシューティング	303
4.1 トラブル発生時の処理	303
4.2 故障診断	305
4.2.1 運転ができない	305
4.2.2 位置決めや速度の精度がでない(正しい動作をしない)	308
4.2.3 異音や振動が発生する	310
4.2.4 通信できない	311
4.3 アラームレベル	312
4.4 アラーム一覧	313
5. ティーチングツール 1 台で複数コントローラの設定を行う方法	322
5.1 接続例	323
5.2 通信ライン詳細接続図	324
5.3 軸番号設定	324
5.4 e-CON コネクタの取扱い(接続方法)	325
5.5 SIO 変換器	326
5.6 通信ケーブル	328
6. 安全カテゴリへの対応について	329
7. +接地で電源を接続する場合	340
8. 基本シーケンス例(PIO 変換器の PIO パターン 0~3)	341
8.1 I/O 割付	341
8.2 ラダーシーケンス	342
保証	353
1. 保証期間	353
2. 保証の範囲	353
3. 保証の実施	353
4. 責任の制限	353
5. 規格法規等への適合性および用途の条件	354
6. その他の保証外項目	354
変更履歴	355

安全ガイド

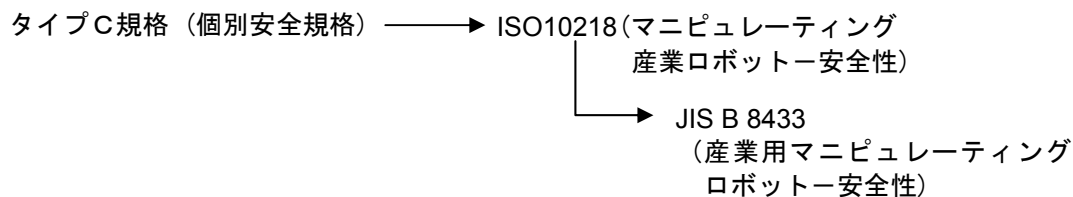
安全ガイドは、製品を正しくお使い頂き、危険や財産の損害を未然に防止するために書かれたものです。製品のお取扱い前に必ずお読みください。

産業用ロボットに関する法令および規格

機械装置の安全方策としては、国際工業規格 ISO/DIS12100「機械類の安全性」において、一般論として次の4つを規定しています。



これに基づいて国際規格 ISO/IEC で階層別に各種規格が構築されています。
産業用ロボットの安全規格は以下のとおりです。



また産業用ロボットの安全に関する国内法は、次のように定められています。

労働安全衛生法 第59条

危険または有害な業務に従事する労働者に対する特別教育の実施が義務付けられています。

労働安全衛生規則

第36条 ……特別教育を必要とする業務

- | | | |
|---|-----------|--------------------------------------|
| — | 第31号（教示等） | ……………産業用ロボット（該当除外あり）の教示作業等について |
| — | 第32号（検査等） | ……………産業用ロボット（該当除外あり）の検査、修理、調整作業等について |

第150条 ……産業用ロボットの使用者の取るべき措置

労働安全衛生規則の産業用ロボットに対する要求事項

作業エリア	作業状態	駆動源のしゃ断	措 置	規 定
可動範囲外	自動運転中	しない	運転開始の合図	104 条
			柵、囲いの設置等	150 条の 4
可動範囲内	教示等の作業時	する (運転停止含む)	作業中である旨の表示等	150 条の 3
		しない	作業規定の作成	150 条の 3
			直ちに運転を停止できる措置	150 条の 3
			作業中である旨の表示等	150 条の 3
			特別教育の実施	36 条 31 号
			作業開始前の点検等	151 条
	検査等の作業時	する	運転を停止して行う	150 条の 5
		しない (やむをえず運転中 に行う場合)	作業中である旨の表示等	150 条の 5
			作業規定の作成	150 条の 5
			直ちに運転停止できる措置	150 条の 5
			作業中である旨の表示等	150 条の 5
			特別教育の実施 (清掃・給油作業を除く)	36 条 32 号

当社の産業用ロボット該当機種

労働省告知第 51 号および労働省労働基準局長通達（基発第 340 号）により、以下の内容に該当するものは、産業用ロボットから除外されます。

- (1) 単軸ロボットでモータワット数が 80W 以下の製品
- (2) 多軸組合せロボットで X・Y・Z 軸が 300mm 以内、かつ回転部が存在する場合はその先端を含めた最大可動範囲が 300mm 立方以内の場合
- (3) 多関節ロボットで可動半径および Z 軸が 300mm 以内の製品

当社カタログ掲載製品のうち産業用ロボットの該当機種は以下のとおりです。

- 1. 単軸ロボシリンダ
RCS2/RCS2CR-SS8□/RCS3 でストローク 300mm を超えるもの
- 2. 単軸ロボット
次の機種でストローク 300mm を超え、かつモータ容量 80W を超えるもの
ISA/ISB/ISPA/ISPB, SSPA, ISDA/ISDB/ISPDA/ISPDB, SSPDA, ISWA/ISPWA, IF, FS, NS
- 3. リニアサーボアクチュエータ
ストローク 300mm を超える全機種
- 4. 直交ロボット
1～3 項の機種のいずれかを 1 軸でも使用するもの
- 5. IX スカラロボット
アーム長 300mm を超える全機種
(IX-NNN1205/1505/1805/2515、NNW2515、NNC1205/1505/1805/2515 を除く全機種)

当社製品の安全に関する注意事項

ロボットのご使用にあたり、各作業内容における共通注意事項を示します。





No.	作業内容	注意事項
1	機種選定	<ul style="list-style-type: none"> ●本製品は、高度な安全性を必要とする用途には企画、設計されていませんので、人命を保証できません。従って、次のような用途には使用しないでください。 <ul style="list-style-type: none"> ①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器 ②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置 (車両・鉄道施設・航空施設など) ③機械装置の重要保安部品(安全装置など) ●次のような環境では使用しないでください。 <ul style="list-style-type: none"> ①可燃性ガス、発火物、引火物、爆発物などが存在する場所 ②放射能に被爆する恐れがある場所 ③周囲温度や相対湿度が仕様の範囲を超える場所 ④直射日光や大きな熱源からの輻射熱が加わる場所 ⑤温度変化が急激で結露するような場所 ⑥腐食性ガス(硫酸、塩酸など)がある場所 ⑦塵埃、塩分、鉄粉が多い場所 ⑧本体に直接振動や衝撃が伝わる場所 ●製品は仕様範囲外で使用しないでください。著しい寿命低下を招き、製品故障や設備停止の原因となります。
2	運搬	<ul style="list-style-type: none"> ●運搬時はぶついたり落下したりせぬよう充分な配慮をしてください。 ●運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。 ●梱包の上には乗らないでください。 ●梱包が変形するような重い物は載せないでください。 ●能力が 1t 以上のクレーンを使用する場合は、クレーン操作、玉掛けの有資格者が作業を行ってください。 ●クレーンなどを使用する場合は、クレーンなどの定格荷重を超える荷物は絶対に吊らないでください。 ●荷物にふさわしい吊具を使用してください。吊具の切断荷重などに安全を見込んでください。また、吊具に損傷がないか確認してください。 ●吊った荷物に人は乗らないでください。 ●荷物を吊ったまま放置しないでください。 ●吊った荷物の下に入らないでください。
3	保管・保存	<ul style="list-style-type: none"> ●保管・保存環境は設置環境に準じますが、特に結露の発生がないように配慮してください。
4	据付け・立ち上げ	<p>(1) ロボット本体・コントローラ等の設置</p> <ul style="list-style-type: none"> ●製品(ワークを含む)は、必ず確実な保持、固定を行ってください。製品の転倒、落下、異常動作等によって破損およびけがをする恐れがあります。 ●製品の上に乗ったり、物を置いたりしないでください。転倒事故、物の落下によるけがや製品破損、製品の機能喪失・性能低下・寿命低下などの原因となります。 ●次のような場所で使用する場合は、遮蔽対策を十分行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> ①電氣的なノイズが発生する場所 ②強い電界や磁界が生じる場所 ③電源線や動力線が近傍を通る場所 ④水、油、薬品の飛沫がかかる場所

No.	作業内容	注意事項
4	据付け・立ち上げ	<p>(2) ケーブル配線</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータ～コントローラ間のケーブルやティーチングツールなどのケーブルは当社の純正部品を使用してください。 ●ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻きつけたり、挟み込んだり、重いものを載せたりしないでください。漏電や導通不良による火災、感電、異常動作の原因になります。 ●製品の配線は、電源をオフして誤配線がないように行ってください。 ●直流電源(+24V)を配線する時は、+/-の極性に注意してください。接続を誤ると火災、製品故障、異常動作の恐れがあります。 ●ケーブルコネクタの接続は、抜け・ゆるみのないように確実に行ってください。火災、感電、製品の異常動作の原因になります。 ●製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は行わないでください。火災、製品の異常動作の原因になります。
		<p>(3) 接地</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コントローラは必ずD種(旧第3種)接地工事をしてください。接地は、感電防止、静電気帯電の防止、耐ノイズ性能の向上および不要な電磁放射の抑制には必ず行わなければなりません。
		<p>(4) 安全対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ●製品の動作中または動作できる状態の時は、ロボットの可動範囲に立ち入ることができないような安全対策(安全防護柵など)を施してください。動作中のロボットに接触すると死亡または重傷を負うことがあります。 ●運転中の非常事態に対し、直ちに停止することができるよう非常停止回路を必ず設けてください。 ●電源投入だけで起動しないよう安全対策を施してください。製品が急に起動し、けがや製品破損の原因になる恐れがあります。 ●非常停止解除や停電後の復旧だけで起動しないよう、安全対策を施してください。人身事故、装置の破損などの原因となります。 ●据付・調整などの作業を行う場合は、「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意の電源投入により感電やけがの恐れがあります。 ●停電時や非常停止時にワークなどが落下しないような対策を施してください。 ●必要に応じて保護手袋、保護めがね、安全靴を着用して安全を確保してください。 ●製品の開口部に指や物を入れないでください。けが、感電、製品破損、火災などの原因になります。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。
5	教示	<ul style="list-style-type: none"> ●教示作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 <p>※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。</p>

No.	作業内容	注意事項
6	確認運転	<ul style="list-style-type: none"> ● 教示およびプログラミング後は、1ステップずつ確認運転をしてから自動運転に移ってください。 ● 安全防護柵内で確認運転をする時は、教示作業と同様にあらかじめ決められた作業手順で作業を行ってください。 ● プログラム動作確認は、必ずセーフティ速度で行ってください。プログラムミスなどによる予期せぬ動作で事故をまねく恐れがあります。 ● 通電中に端子台や各種設定スイッチに触れないでください。感電や異常動作の恐れがあります。
7	自動運転	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動運転を開始する前には、安全防護柵内に人がいないことを確認してください。 ● 自動運転を開始する前には、関連周辺機器がすべて自動運転に入ることのできる状態にあり、異常表示がないことを確認してください。 ● 自動運転の開始操作は、必ず安全防護柵外から行うようにしてください。 ● 製品に異常な発熱、発煙、異臭、異音が生じた場合は、直ちに停止して電源スイッチをオフしてください。火災や製品破損の恐れがあります。 ● 停電した時は電源スイッチをオフしてください。停電復旧時に製品が突然動作し、けがや製品破損の原因になることがあります。
8	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> ● 作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ● 安全防護柵内で作業を行う場合は、原則として電源スイッチをオフしてください。 ● 安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ● 安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ● 見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ● ガイド用およびボールネジ用グリースは、各機種の取扱説明書により適切なグリースを使用してください。 ● 絶縁耐圧試験は行わないでください。製品の破損の原因になることがあります。 ● 垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 <p>※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。</p>
9	改造	<ul style="list-style-type: none"> ● お客様の独自の判断に基づく改造、分解組立て、指定外の保守部品の使用は行わないでください。 ● この場合は、保証の範囲外とさせていただきます。
10	廃棄	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品が使用不能、または不要になって廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理をしてください。 ● 製品の廃棄時は、火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する恐れがあります。

注意表示について

各機種の取扱説明書には、安全事項を以下のように「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けして表示しています。

レベル	危害・損害の程度	シンボル
危険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合	 危険
警告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合	 警告
注意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される場合	 注意
お願い	傷害の可能性はないが、本製品を適切に使用するために守っていただきたい内容	 お願い

取扱い上の注意

1. 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。
速度および加減速度を許容値を超えて運転した場合、異音・振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
組合せ軸の補間動作を行う場合は、速度および加減速度は各々、組合せ軸の中の最小値を設定してください。
2. スライダタイプの許容負荷モーメントは、許容値以内としてください。
負荷モーメントは、許容値以内でご使用ください。
許容負荷モーメント以上の負荷で運転を行った場合、異音・振動発生、故障および寿命低下の原因となります。極端な場合には、フレーキングを起こすことがあります。
3. スライダタイプの張り出し長は、許容値以内としてください。
負荷の張り出し長は、許容値以内としてください。許容値以上の張り出し長の場合、振動や異音発生の原因となります。
4. ロッドタイプのロッドに回転トルクを与えないでください。
内部の破損となる場合があります。



5. 短距離での往復動作を行う場合は、グリースの油膜が切れる可能性があります。
30mm 以下の距離で連続往復動作を行うと、グリースの油膜が切れる可能性があります。
目安として 5,000~10,000 往復毎に 50mm 以上の距離で、5 往復程度の往復動作を行って油膜を回復させてください。
6. スライダやロッドを高速で、障害物などに衝突させないようにしてください。
カップリングが破損する場合があります。
7. 製品の使用条件、使用環境、仕様範囲を守ってお使いください。
守られない場合、性能低下や製品の故障を招きます。
8. 次のティーチングツールをご使用ください。
本コントローラに使用できるパソコン対応ソフト、およびティーチングボックスは次の項を参照し、対応したツールをご使用ください。
[製品の確認 2. ティーチングツール参照]

9. 故障に備えデータのバックアップをしてください。

本コントローラのバックアップメモリには、不揮発性メモリを使用しています。登録するポジションデータやパラメータは、このメモリに書きこまれバックアップされています。したがって、通常は電源を切ってもこのデータが失われることはありません。しかし、故障などによって本コントローラを代替品と交換しなければならなくなったときなどに迅速な復旧処理ができるよう、最新のデータを保存しておいてください。

保存方法

- (1) パソコン対応ソフトを使用して CD-R やハードディスクなどに保存する
- (2) ポジションテーブルやパラメータを書面で残しておく

10. 運転パターンの設定をしてください。

ERC3 は、多様な用途に対応できるように 4 種類 (3 種類の PIO パターンおよびパルス列制御) の制御方法をもっており、その制御方法によって PIO の各信号の役割を変えています。

① ERC3 の PIO 仕様は、3 種類の PIO パターンを使用できます。

② ERC3 のパルス列仕様は、2 種類の PIO パターンを使用できます。

この設定はパラメータ No.25 「PIO パターン選択」で行うことができます。

[第 3 章 CON モード編 3.運転および第 4 章付録 3.パラメータ参照]

出荷時は PIO パターン “0” (標準タイプ) に設定されています。立上げの際は、ご使用になる制御方法に合わせた運転パターンの設定を行ってください。

また、PIO 変換器を使用しますと、6 種類の PIO パターンの制御方法を選択できます。

[第 3 章 CON モード編 3.運転および第 4 章付録 3.パラメータ参照]



警告：もし、制御シーケンスと PIO パターンの設定があっていない場合、正常な動作ができな
いばかりでなく、予期しない動作を行う場合があります、非常に危険です。

11. カレンダー機能の時刻設定について

PIO 変換器は、納入後、最初の電源投入で「エラーコード 069 リアルタイムクロック発振停止検出」が発生する場合があります。その場合、必要に応じてティーチングツールで現在時刻を設定してください。

完全に充電した場合、時刻データは、電源を切ってから 10 日程度保持できます。

出荷時、時刻設定を行いますが無完全な充電は行いません。そのため出荷から上記の日数が経過していても時刻データが、消失している場合があります。

12. パルス列制御モードは、シリアル通信によるアクチュエータ運転ができません。

パルス列制御モードでは、シリアル通信でアクチュエータの運転はできません。ただし現在の状態をモニタすることは、可能です。

13. パルス列制御モードでは、アクチュエータの仕様を超えないようにしてください。

パルス列制御では、加減速度も上位コントローラからの指令パルス周波数の変化により制御を行います。アクチュエータの最大加減速度を超える運転をしないでください。加減速度を超えて使用すると故障の原因となります。

14. サーボ ON 信号と一時停止信号が入力されていないと運転できません。

(1) サーボ ON 信号 (SON)

サーボ ON 信号 (SON) は、パラメータにより有効／無効の選択が可能です。

この設定は、パラメータ No.21「サーボオン入力無効選択」で行うことができます。

[第 4 章付録 3.パラメータ参照]

有効の場合は、この信号を ON しないと、アクチュエータの運転はできません。

パラメータの設定を“1”にすると無効となります。無効の場合は、コントローラの電源が投入され、非常停止信号が解除されるのと同時に、サーボ ON となりアクチュエータの運転が可能となります。

出荷時は“0”（有効）に設定されています。ご使用になる制御方法に合わせた設定を行ってください。

(2) 一時停止信号 (*STP)

一時停止信号 (*STP) は安全を考え、常時 ON の入力信号になっています。従って通常は、この信号が ON していない場合アクチュエータは運転できません。

この信号を使用しない場合には、無効にすることが可能です。

この設定は、パラメータ No.15「一時停止入力無効選択」で行うことができます。

[第 4 章付録 3.パラメータ参照]

パラメータの設定を“1”にすると無効となります。無効の場合は、この信号を ON しなくても、アクチュエータの運転が可能になります。

出荷時は“0”（有効）に設定されています。

15. コントローラ間の PIO 信号の授受

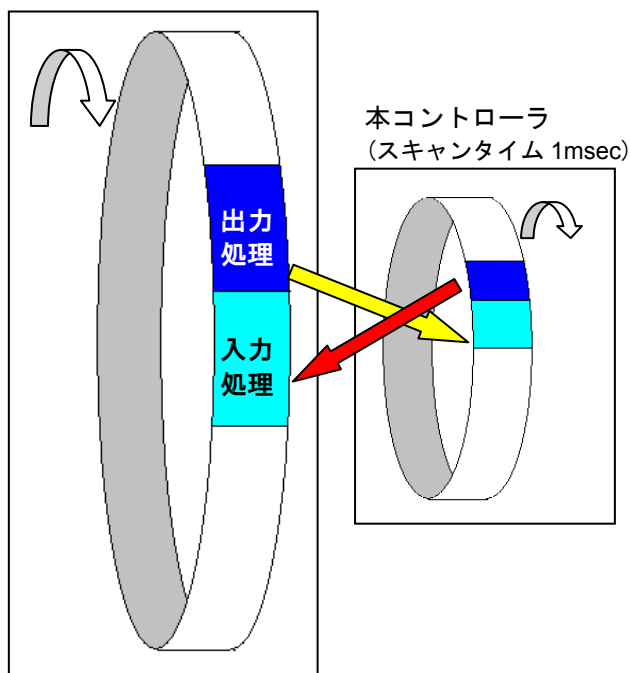
コントローラ間で PIO 信号の受け渡しを行う場合、次のことにご注意ください。

スキャンタイムが異なるコントローラ間で、信号の確実な読取り処理を行うには、スキャンタイムの長いコントローラのスキャンタイム以上の時間が必要です。安全に読取り処理を行うには、最低でも長いスキャンタイムの 2 倍以上の時間を設けるようにタイマ設定を行うことをお勧めします。

●動作イメージ

PLC

(例えばスキャンタイム 20msec)



図のように、異なるスキャンタイムを持つ、二つの装置間で、信号の受け渡しを行う場合、当然入出力のタイミングは合いません。

本コントローラの信号が ON したときに、PLC が、すぐに読取ってくれるという保証はありません。

このような場合、PLC 側では、確実に読取るために、スキャンタイムの長いほうの時間以上経過した後に、読取るようにします。本コントローラ側が読み取る場合も同様です。

この時のタイマ設定の安全率はスキャンタイムの 2~4 倍以上確保してください。

タイマもスキャン処理の中で処理されているわけですから、スキャンタイム以下の設定は危険です。

図の例では、本コントローラが 1msec に 1 回出力の処理を行っても、PLC は 20msec に 1 回しか認識することができません。

PLC は 20msec に 1 回しか出力処理を行わないので、本コントローラはその間、ずっと同じ出力状態を認識していることになります。

また、相手の装置が出力を書き換えている最中に読み取りが行われると、誤った信号を読み取ってしまうことがあります。完全に書き換えが終わるのを待って (2 スキャン以上の時間を置いて) から読み取りを行ってください。出力側の装置は相手が読み取りを完了するまで、出力を変化させないようにしてください。また、入力部には、ノイズなどを誤認識しないよう一定時間以上の信号でないと受け付けられないように入力時定数が設けられています。この時間も加算する必要があります。

16. PLC のタイマ設定

PLC のタイマ設定は、最小設定値で行わないでください。

PLC によっては “1” と設定した場合、100msec タイマでは 0~100msec の間、10msec タイマでは 0~10msec の間のいずれかで ON するものがあります。

したがってタイマを設けていない場合と同様の処理が行われ、例えばポジションモードで指定ポジション No. へ位置決めできないなどの不具合が発生することがあります。

10msec タイマの設定値は “2” を最小とし、100msec の設定を行いたい場合は、10msec タイマを使用して “10” と設定してください。

海外規格対応

本製品は、次の海外規格に対応しています。

詳細は海外規格対応マニュアル(MJ0287)を確認してください。

RoHS 指令	CE マーク
○	対応予定

ERC3 アクチュエータの上位コントローラ (PLC など) からの制御について

制御のパターンによって、ERC3 本体は、3 つのタイプとなります。

- ・ 平行制御タイプ (型式 : NP、PN) : PIO で制御できるタイプです。
- ・ シリアル通信タイプ (型式 : SE) : PIO 変換器を使用する場合のタイプです。
- ・ パルス列タイプ (型式 : PLN、PLP) : パルス列で制御できるタイプです。

ERC3 は、CON モードと MEC モードの 2 種類があります。

- ・ CON モード : 8 点以上 (PIO 変換器使用の場合、64 点以上) の位置決めができるタイプです。
- ・ MEC モード : 簡単に動かすことができるタイプです。位置決めは、2 点停止または 3 点停止となります。

(注) 出荷後、CON モードと MEC モードの切り替えは、できません。

上位コントローラ (PLC など) から以下に示すパターンで制御が行えます。

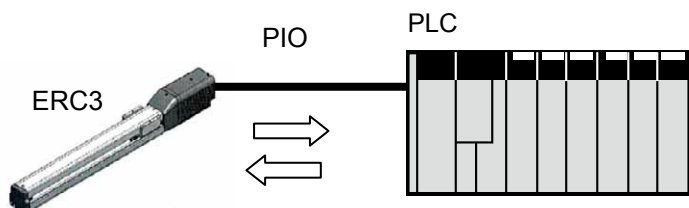
1. ERC3 本体を PIO で制御する場合

ERC3 を、PIO で制御します。

ERC3 は、平行制御タイプ (型式 : NP、PN) となります。

CON モード時は、位置決め点数が、標準 8 点、最大 16 点となります。

MEC モード時の位置決めは、2 点停止または 3 点停止となります。



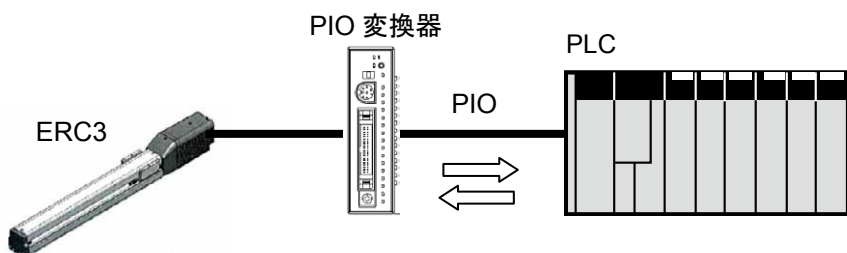
2 PIO 変換器(オプション)を使用し、PIO で制御する場合

ERC3 を PIO 変換器を経由して、PIO で制御します。

ERC3 は、シリアル通信タイプ (型式 : SE) となります。

ERC3 が CON モードの場合、位置決め点数が、標準 64 点、最大 512 点となります。

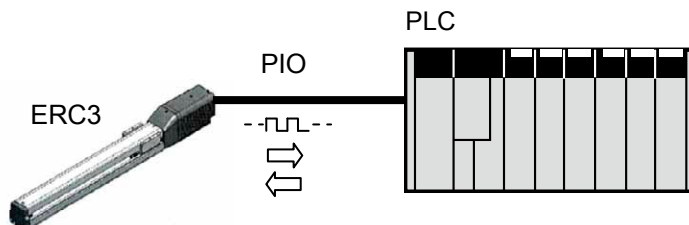
ERC3 が MEC モード時の位置決めは、2 点停止または 3 点停止となります。



3 ERC3 本体をパルス列で制御する場合

ERC3 を、パルス列で制御します。

ERC3 は、パルス列タイプ(型式：PLN、PLP)となります。

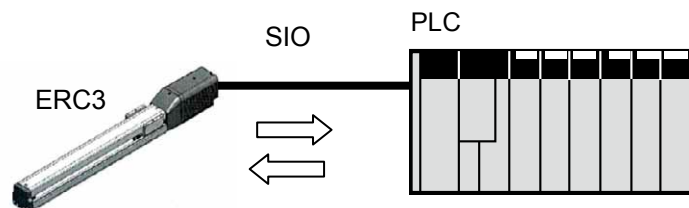


4. ERC3 本体をシリアル通信 (SIO) で制御する場合

ERC3 を、外部 I/F コネクタの通信ラインを使用してシリアル通信 (SIO) で制御します。

ERC3 は、シリアル通信タイプ(型式：SE)となります。

CON モードの場合、位置決め点数が、標準 64 点、最大 512 点となります。



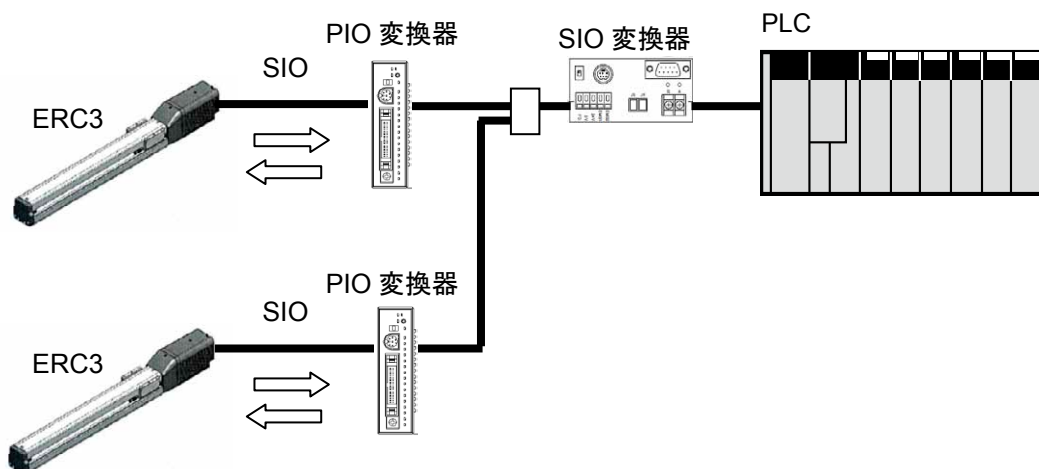
5. PIO 変換器(オプション)を使用し、SIO 制御する場合

ERC3 を PIO 変換器を経由して、SIO で制御します。

図に示すように、SIO 変換器を使うことにより、最大 16 台の ERC3 を制御可能となります。

ERC3 は、シリアル通信タイプ(型式：SE)となります。

ERC3 は CON モードとなり、位置決め点数が、標準 64 点、最大 512 点となります。



高出力設定の有効/無効について

ERC3 アクチュエータは、高出力設定を有効、無効にすることができます。
[パラメータの設定方法は、ティーチングツールの取扱説明書を参照]

モード	パラメータ	設定	設定値
CON	No.152 高出力設定	有効	1
		無効	0
MEC	No.28 高出力設定	有効	1
		無効	0

- ① 高出力設定が有効の場合と無効の場合で、速度および加速度と可搬質量が異なります。
アクチュエータ編の 1.2 機械仕様をご確認ください。
- ② 高出力設定が無効の場合は、デューティ 100%で動作させることができます。
高出力設定が有効の場合は、モータユニットの発熱を抑えるためデューティに制限を設けています。
アクチュエータ編の 7.1 連続運転のデューティをご確認ください。

$$D = \frac{T_M}{T_M + T_R} \times 100 \text{ [\%]}$$

D : デューティ T_M : 動作時間 T_R : 停止時間

製品の確認

1. 構成品

本製品は、標準構成の場合、以下の部品で構成されています。

万が一、型式間違いや不足のものがありましたら、お手数ですが、販売店または当社までご連絡ください。

(1) ERC3 本体

No.	品 名	型 式		備考
1	ERC3 本体	型式銘板の見方、型式の見方参照		
付属品				
2	電源・I/O ケーブル	PIO 変換器未使用	CB-ERC3P-PWBIO***	***はケーブル長 (例)***:020=2 [m]
		PIO 変換器または クイックティーチ 使用	CB-ERC3S-PWBIO***	
3	ファーストステップ ガイド			
4	取扱説明書 (CD/DVD)			
5	安全ガイド			

(2) PIO 変換器 (オプション)

No.	品 名	型 式	備考
1	PIO 変換器本体	型式銘板の見方、型式の見方参照	
付属品			
2	I/O フラットケーブル	CB-PAC-PIO***	***はケーブル長 (例)***:020=2 [m]
3	電源コネクタ	FMC1.5/7-ST-3.5 (メーカー:フェニックスコンタクト)	推奨電線サイズ AWG16～20 (1.25～0.5mm ²)
4	アブソリュートバッテリー (オプション)	AB-7	簡易アブソ対応の 場合
5	ファーストステップ ガイド		
6	取扱説明書 (CD/DVD)		
7	安全ガイド		

(3) クイックティーチ(オプション)

No.	品 名	型 式	備 考
1	本体	型式銘板の見方、型式の見方参照	
付属品			
2	外部 24V 電源入力用 2Pin プラグコネクタ	733-102-CC (WAGO 製)	適応電線サイズ 0.08~0.5mm ²
3	EMG 用 2Pin プラグコネクタ	FMC1.5/2-ST-3.5 (フェニックスコンタクト製)	適応電線サイズ 0.2~1.5mm ² 出荷時は短絡
4	ファーストステップ ガイド		
5	取扱説明書 (CD/DVD)		
6	安全ガイド		

2. ティーチングツール

パソコン対応ソフトなどのティーチングツールは、教示などによるポジション設定、パラメータ設定などセットアップの操作に必要です。
いずれかのティーチングツールをご用意ください。

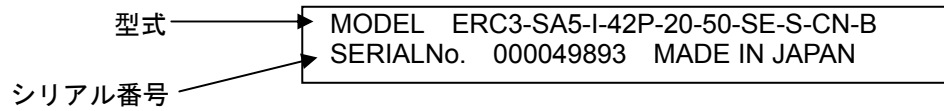
No.	品 名	型 式	対応モード
1	パソコン対応ソフト (RS232C 変換アダプタ+外部機器通信ケーブル付き)	RCM-101-MW	CON
2	パソコン対応ソフト (USB 変換アダプタ+USB ケーブル+外部機器通信ケーブル付き)	RCM-101-USB	CON
3	MEC パソコンソフト	-	MEC
4	ティーチングボックス (タッチパネルティーチング)	CON-PTA	CON、MEC
5	ティーチングボックス (デッドマンスイッチ付タッチパネルティーチング)	CON-PDA	CON、MEC
6	ティーチングボックス (デッドマンスイッチ+TP アダプタ (RCB-LB-TG) 付タッチ パネルティーチング)	CON-PGA	CON、MEC
7	クイックティーチ	RCM-PST-0	MEC
8	ティーチングボックス	SEP-PT	MEC

3 CD/DVD に収録されている本製品関連の取扱説明書

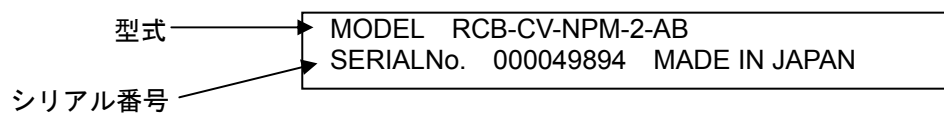
番号	名 称	管理番号
1	ERC3 取扱説明書	MJ0297
2	パソコン対応ソフト RCM-101-MW/ RCM-101-USB 取扱説明書	MJ0155
3	MEC パソコンソフト取扱説明書	MJ0248
4	タッチパネルティーチング CON-PTA/PDA/PGA 取扱説明書	MJ0295
5	タッチパネルティーチング SEP-PT 取扱説明書	MJ0217
6	シリアル通信 [Modbus 版] 取扱説明書	MJ0162

4 型式銘板の見方

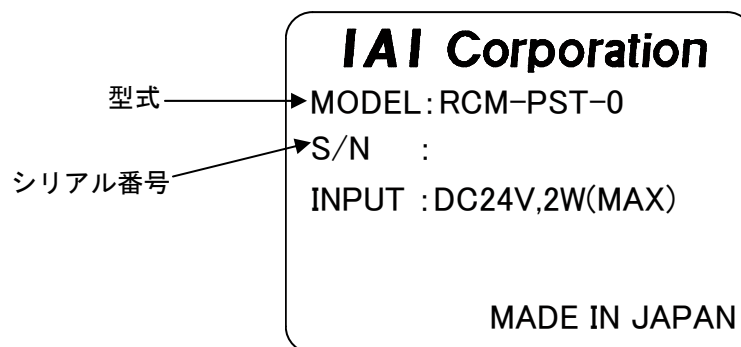
(1) ERC3 本体



(2) PIO 変換器 (オプション)

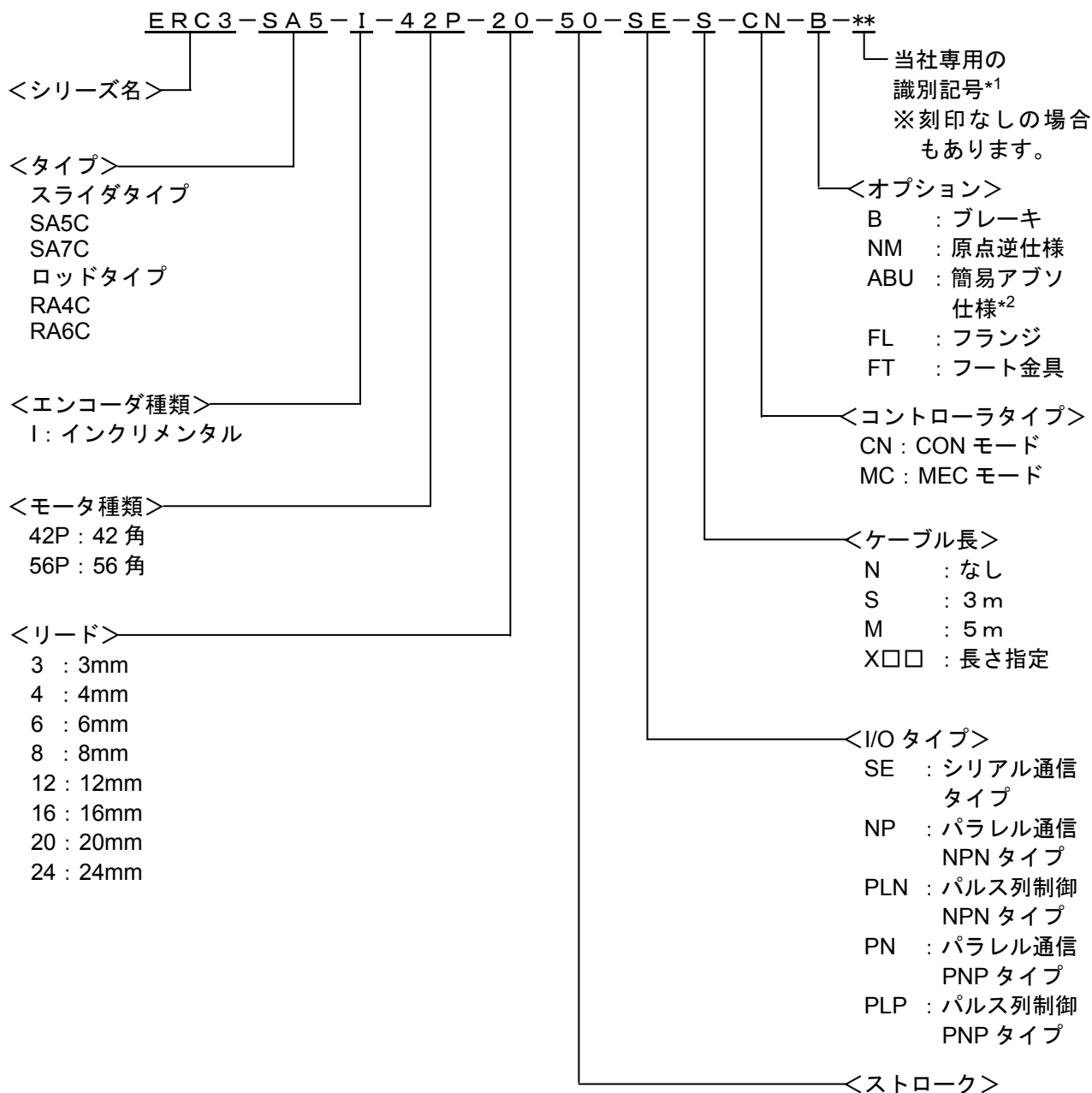


(3) クイックティーチ (オプション)



5 型式の見方

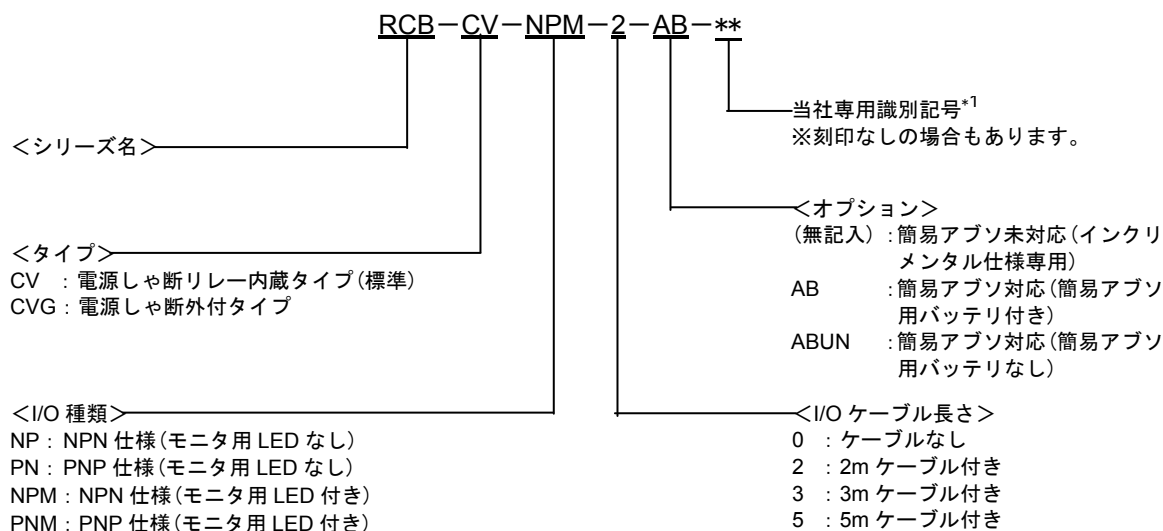
(1) ERC3 本体



*1: 製造上の都合により記載されることがあります。(製造上の型式を示すものではありません。)

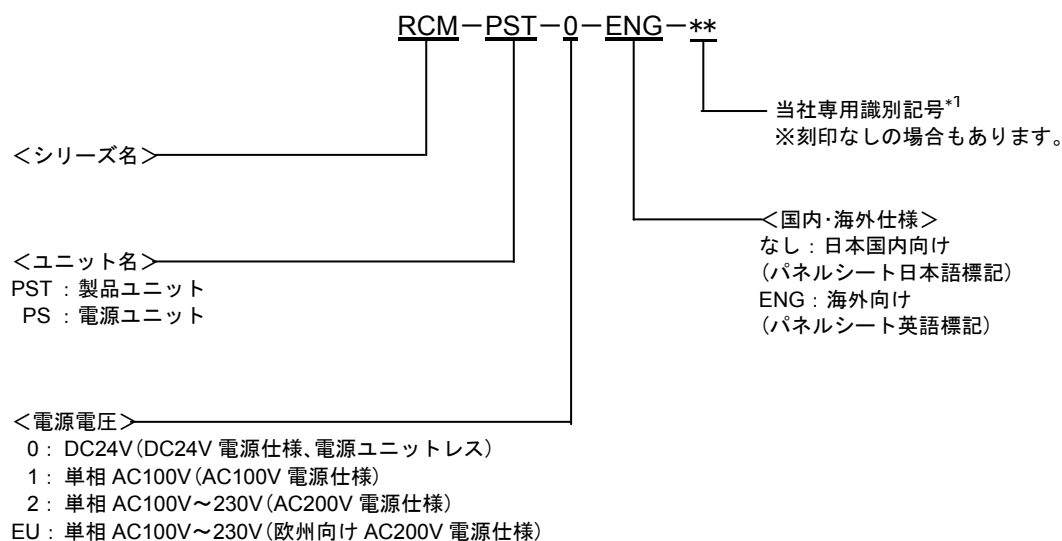
*2: 簡易アブソ仕様の場合、I/O タイプは SE(シリアル通信タイプ)となります。

(2) PIO 変換器 (オプション)



*1 : 製造上の都合により記載されることがあります。(製造上の型式を示すものではありません。)

(3) クイックティーチ (オプション)



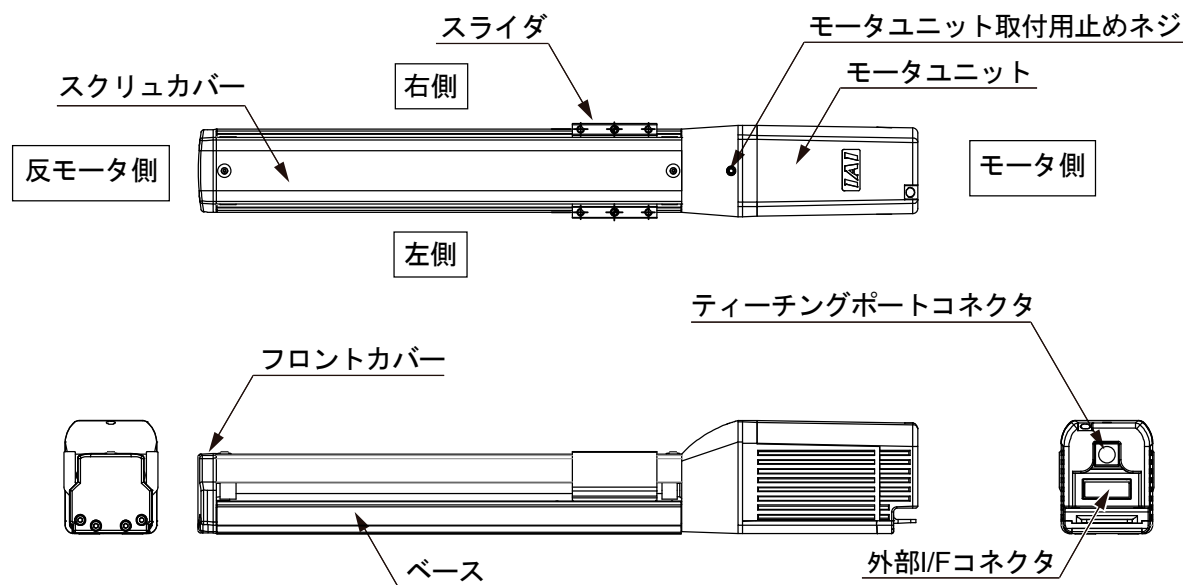
*1 : 製造上の都合により記載されることがあります。(製造上の型式を示すものではありません。)

第 1 章 アクチュエータ編

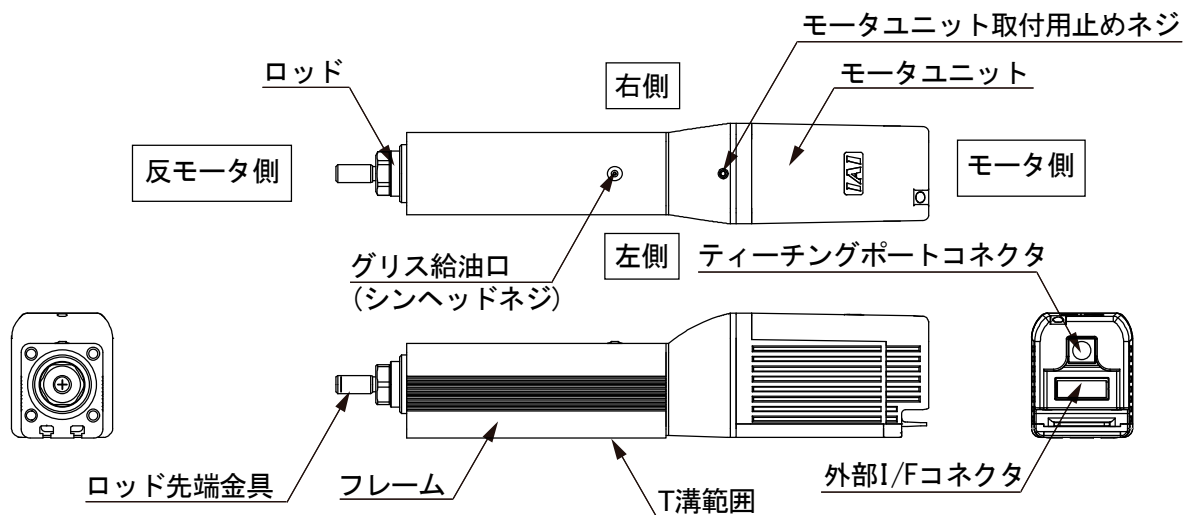
各部の名称

本説明書では図のようにアクチュエータを水平に置いた状態で、モータ側からアクチュエータを見て左右を表しています。

【スライダタイプ】



【ロッドタイプ】



1. 仕様

1.1 電氣的仕様、環境仕様

項目		内容
電源電圧		DC24V \pm 10%
負荷電流 (制御側消費電流含む)		高出力設定有効：定格 3.5A(最大 4.2A) 高出力設定無効：最大 2.0A
発熱量		高出力設定有効：8.0W 高出力設定無効：5.0W
突入電流 ^(注1)		8.3A
瞬時停電耐性		MAX.500 μ s
モータ制御方式		弱め界磁型ベクトル制御
対応エンコーダ		インクリメンタルエンコーダ 分解能 800pulse/rev
アクチュエータケーブル長		最大 20m
シリアル通信インタフェース (SIO ポート)		RS485:1CH(Modbus プロトコル RTU/ASCII 準拠) 速度:9.6~230.4Kbps パルス列以外のモードでシリアル通信による制御可能
外部インタフェース PIO 仕様		DC24V 専用信号入出力(NPN/PNP 選択)・・・入力最大6点、出力最大4点 ケーブル長 最大 10m
データ設定、入力方法		パソコン対応ソフト、タッチパネルティーチング、クイックティーチ
データ保持メモリ		ポジションデータ、パラメータを不揮発性メモリへ保存 (書込み回数に制限はありません)
動作モード		ポジショナモード／パルス列制御モード
ポジショナモードポジション数		標準 8 点、最大 16 点 (注)位置決め点数は、PIO パターンの選択により変化します。
パルス列 インタ フェース	入力パルス	差動方式(ラインドライバ方式)：MAX.200kpps ケーブル長 最大 10m オープンコレクタ方式：対応していません。 ※上位がオープンコレクタ出力の場合、別途 AK-04(オプション)を使用して差動方式に変換してください。
	指令パルス倍率 (電子ギヤ:A/B)	1/50<A/B<50/1 A、B の設定範囲(パラメータに設定)：1~4096
	フィードバックパルス 出力	なし
LED 表示(モータユニット部に設置)		サーボ ON(緑)、サーボ OFF(消灯)、非常停止(赤)、アラーム発生(赤)、 自動サーボ OFF(緑点滅)
絶縁抵抗		DC500V 10M Ω 以上
感電保護機構		クラス I 基礎絶縁
冷却方式		自然空冷
環境	使用周囲温度	0~40℃
	使用周囲湿度	85%RH 以下(結露無きこと)
	使用周囲雰囲気	[設置環境の項を参照]
	保存周囲温度	-20~70℃(バッテリーを除く)
	使用高度	標高 1000m 以下
	保護等級	IP20
	耐振性	振動数 10~57Hz / 振幅：0.075mm (試験条件)振動数 57~150Hz / 加速度 9.8m/S ² XYZ 各方向 掃引時間：10 分 掃引回数：10 回
	衝撃	(試験条件)150mm/S ² 、11mm/s 正弦波半パルス XYZ 各方向

注1 突入電流は電源投入後、約 5msec の間流れます(40℃時)。

突入電流値は、電源ラインのインピーダンスにより変わりますのでご注意ください。

1.2 機械仕様

(1) 最高速度

アクチュエータはボールネジ軸の共振およびモータ回転数の制約により最高速度が制限されています。

下の表に示す最高速度の制限を守るようにしてください。

【スライダタイプ】

- 高出力設定有効時

ストロークと最高速度の制限(単位:mm/s)

サイズ	モータ 種類	リード 〔mm〕	水平/ 垂直	ストローク 〔mm〕																
				50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	
SA5C	42P	3	水平	225										200	165	140	115	100	85	75
			垂直	225										200	165	140	115	100	85	75
		6	水平	450										400	330	280	235	200	175	150
			垂直	450										400	330	280	235	200	175	150
		12	水平	900										805	665	560	475	405	350	300
			垂直	900										805	665	560	475	405	350	300
		20	水平	1120										1115	935	795	680	585	510	
			垂直	1120										1115	935	795	680	585	510	
SA7C	56P	4	水平	210												185 160 140 120				
			垂直	210												185 160 140 120				
		8	水平	490											440	375	320	280	245	
			垂直	490											440	375	320	280	245	
		16	水平	980											880	750	645	565	495	
			垂直	840											750 645 565 495					
		24	水平	1200											1130 975 850 745					
			垂直	1200											1130 975 850 745					

- 高出力設定無効時

最高速度の制限(単位:mm/s)

サイズ	モータ種類	リード [mm]	水平/垂直	最高速度
SA5C	42P	3	水平	150
			垂直	150
		6	水平	300
			垂直	300
		12	水平	600
			垂直	600
		20	水平	1000
			垂直	1000
SA7C	56P	4	水平	125
			垂直	125
		8	水平	250
			垂直	250
		16	水平	450
			垂直	400
		24	水平	675
			垂直	600



注意：(1) 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
(2) 定格以上の加減速を設定した場合には、クリープ現象や、カップリングのすべりが発生する場合があります。

【ロッドタイプ】

- 高出力設定有効時

ストロークと最高速度の制限 (単位:mm/s)

サイズ	モータ 種類	リード 〔mm〕	水平/ 垂直	ストローク 〔mm〕					
				50	100	150	200	250	300
RA4C	42P	3	水平	225				170	120
			垂直	225				170	120
		6	水平	450				345	240
			垂直	450				345	240
		12	水平	700				695	485
			垂直	700				695	485
		20	水平	800					
			垂直	800					
RA6C	56P	4	水平	210					200
			垂直	175					
		8	水平	420					400
			垂直	420					400
		16	水平	700					
			垂直	560					
		24	水平	800					
			垂直	600					

- 高出力設定無効時

最高速度の制限 (単位:mm/s)

サイズ	モータ種類	リード [mm]	水平/垂直	最高速度
RA4C	42P	3	水平	150
			垂直	150
		6	水平	300
			垂直	300
		12	水平	600
			垂直	600
		20	水平	667
			垂直	667
RA6C	56P	4	水平	125
			垂直	125
		8	水平	250
			垂直	200
		16	水平	450
			垂直	400
		24	水平	675
			垂直	600

- ⚠ 注意 : (1) 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
- (2) 定格以上の加減速を設定した場合には、クリープ現象や、カップリングのすべりが発生する場合があります。

(2) 最大加速度と可搬質量

可搬質量が小さい場合は、加減速度を上げることができます。

【スライダタイプ】

- 高出力設定有効時

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
SA5C	42P	3	水平	0	20	20	16	16	13
				25	20	20	16	16	13
				50	20	20	16	16	12
				75	20	20	16	16	12
				100	20	18	14	12	10
				125	20	17	14	9.5	8
				150	20	17	11	8	7
				175	20	10	10	4.5	3.5
				200	20	9	3	—	—
				225	15	—	—	—	—
			垂直	0	12	12	12	—	—
				25	12	12	12	—	—
				50	12	12	12	—	—
				75	12	12	12	—	—
				100	12	10.5	10.5	—	—
				125	12	10.5	10.5	—	—
				150	9.5	8	8	—	—
				175	7	7	6	—	—
				200	6	4	2	—	—
				225	4.5	—	—	—	—
		6	水平	0	18	18	13	12	11
				50	18	18	13	12	11
				100	18	18	13	12	11
				150	18	18	13	12	11
				200	18	18	13	12	11
				250	18	17	13	12	9
				300	16	16	12	11	7
				350	14	14	8	8	6
				400	10.5	10	7	4.5	4
				450	7.5	7	4	2.5	1
			垂直	0	6	6	6	—	—
				50	6	6	6	—	—
				100	6	6	6	—	—
				150	6	6	6	—	—
				200	6	6	6	—	—
				250	6	5	4.5	—	—
				300	4.5	4	3.5	—	—
				350	4	3.5	3	—	—
				400	2.5	2	1.5	—	—
				450	1	0.5	—	—	—

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
SA5C	42P	12	水平	0	9	9	9	9	8
				100	9	9	9	9	8
				200	9	9	9	9	8
				300	9	9	9	9	7
				400	9	9	8	8	6
				500	9	9	8	5.5	5.5
				600	9	9	8	5.5	4
				700	9	7	6	4	2.5
				800	—	5.5	3.5	2	1
				900	—	5	2.5	1	—
			垂直	0	2.5	2.5	2.5	—	—
				100	2.5	2.5	2.5	—	—
				200	2.5	2.5	2.5	—	—
				300	2.5	2.5	2.5	—	—
				400	2.5	2.5	2.5	—	—
				500	2.5	2.5	2	—	—
				600	2.5	2	1.5	—	—
				700	2.5	1	0.5	—	—
				800	—	0.5	0.5	—	—
				900	—	0.5	—	—	—
		20	水平	0	6.5	6.5	5	5	4
				160	6.5	6.5	5	5	4
				320	6.5	6.5	5	5	4
				480	6.5	6.5	4	4	4
				640	6.5	6.5	3.5	3.5	3
				800	5.5	5.5	3.5	3	1
				960	—	5.5	2.5	2	1
				1120	—	5.5	1	1	1
				1280	—	—	—	—	—
				1440	—	—	—	—	—
			垂直	0	1	1	1	—	—
				160	1	1	1	—	—
				320	1	1	1	—	—
				480	1	1	1	—	—
				640	1	1	1	—	—
				800	1	1	1	—	—
				960	—	0.5	0.5	—	—
				1120	—	0.5	0.5	—	—
				1280	—	—	—	—	—
				1440	—	—	—	—	—

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
SA7C	56P	4	水平	0	45	45	45	40	35
				35	45	45	45	40	35
				70	45	42	42	35	35
				105	42	40	40	35	35
				140	42	40	25	25	22
				175	38	18	—	—	—
				210	35	—	—	—	—
				245	—	—	—	—	—
			垂直	0	22	22	22	—	—
				35	22	22	22	—	—
				70	22	22	22	—	—
				105	20	20	19	—	—
				140	15	12	11	—	—
				175	10	4.5	—	—	—
				210	6.5	—	—	—	—
				245	—	—	—	—	—
		8	水平	0	43	40	40	40	40
				70	43	40	40	40	40
				140	40	40	40	38	35
				210	40	36	35	30	24
				280	40	23	11	8	2
				350	35	4	2	2	—
				420	25	—	—	—	—
				490	15	—	—	—	—
			垂直	0	15	14	13	—	—
				70	15	14	13	—	—
				140	15	14	13	—	—
				210	11	9	9	—	—
				280	8	7	6	—	—
				350	5	3.5	1.5	—	—
				420	2.5	—	—	—	—
				490	1.5	—	—	—	—

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
SA7C	56P	16	水平	0	35	35	35	26.5	26.5
				140	35	35	35	26.5	26.5
				280	35	28	28	22	18
				420	30	23	12.5	11	10
				560	22	15	9.5	7.5	5.5
				700	20	11	5.5	3.5	2
				840	—	4	2.5	—	—
				980	—	2	—	—	—
			垂直	0	7	6	4	—	—
				140	7	6	4	—	—
				280	7	6	4	—	—
				420	5	5	4	—	—
				560	5	4	3	—	—
				700	3.5	2.5	1.5	—	—
				840	—	1	—	—	—
				980	—	—	—	—	—
		24	水平	0	20	17	15	13	11
				200	20	17	15	13	11
				400	20	14	14	13	10
				600	20	14	10	8	8
				800	10	10	8	6	2.5
				1000	—	8	4	2	1
				1200	—	4	2	—	—
			垂直	0	3	3	3	—	—
				200	3	3	3	—	—
				400	3	3	3	—	—
				600	3	3	3	—	—
				800	—	3	2.5	—	—
				1000	—	2	—	—	—
				1200	—	1	—	—	—

- ⚠ 注意：(1) 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
- (2) 定格以上の加減速を設定した場合には、クリープ現象や、カップリングのすべりが発生する場合があります。

• 高出力設定無効時

タイプ	モータ種類	リード [mm]	水平/垂直	速度 [mm/s]	加減速度 [G]	可搬質量 [kg]
SA5C	42P	3	水平	0	0.2	12
				19		12
				38		12
				75		12
				113		12
				150		12
			垂直	0	0.2	6
				19		6
				38		6
				120		6
				150		4
		6	水平	0	0.3	12
				38		12
				100		12
				150		12
				200		12
				300		12
			垂直	0	0.2	3
				38		3
				80		3
				250		3
				300		2.5
		12	水平	0	0.3	6
				75		6
				150		6
				400		6
				600		2
			垂直	0	0.2	1.5
				75		1.5
				125		1.5
				450		1.5
				600		1
		20	水平	0	0.3	3.5
				125		3.5
				250		3.5
				667		3.5
				1000		1
			垂直	0	0.2	1
				125		1
				208		1
				750		1
				1000		0.5

タイプ	モータ種類	リード [mm]	水平/垂直	速度 [mm/s]	加減速度 [G]	可搬質量 [kg]
SA7C	56P	4	水平	0	0.2	20
				10		20
				50		20
				100		20
				120		20
				125		20
			垂直	0	0.2	10
				10		10
				35		10
				90		10
				125		2
				125		2
		8	水平	0	0.3	20
				30		20
				100		20
				150		20
				180		20
				250		3.5
			垂直	0	0.2	5
				10		5
				30		5
				150		5
				200		1
				250		0.5
		16	水平	0	0.3	10
				50		10
				100		10
				300		10
				450		2
				450		2
			垂直	0	0.2	2.5
				50		2.5
				100		2.5
				300		2.5
				400		0.5
				400		0.5
		24	水平	0	0.3	6
				75		6
				150		6
				450		6
				675		1
				675		1
			垂直	0	0.2	1.5
				75		1.5
				150		1.5
				450		1.5
				600		0.5
				600		0.5

- ⚠ 注意：(1) 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
- (2) 定格以上の加減速を設定した場合には、クリープ現象や、カップリングのすべりが発生する場合があります。

【ロッドタイプ】

- 高出力設定有効時

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
RA4C	42P	3	水平	0	40	40	40	40	35
				25	40	40	40	40	35
				50	40	40	40	40	35
				75	40	40	40	40	35
				100	40	40	40	40	35
				125	40	40	40	40	35
				150	40	40	40	30	25
				175	36	36	35	25	20
				200	36	28	28	19.5	14
				225	36	16	14	10	6
			垂直	0	18	18	17	—	—
				25	18	18	17	—	—
				50	18	18	17	—	—
				75	16	16	16	—	—
				100	16	15	15	—	—
				125	16	12	10	—	—
				150	10	8	5.5	—	—
				175	10	5.5	5	—	—
				200	7	5	4.5	—	—
				225	4	3.5	2	—	—
		6	水平	0	40	40	31.5	30	25
				50	40	40	31.5	30	25
				100	40	40	31.5	24.5	21
				150	40	40	24.5	17.5	17.5
				200	40	40	21	14	12.5
				250	35	24.5	17.5	14	11
				300	28	21	12.5	12.5	8
				350	24.5	17.5	9.5	5.5	5.5
				400	17.5	9.5	7	4	2.5
				450	17.5	5.5	2	—	—
			垂直	0	12	12	10	—	—
				50	12	12	10	—	—
				100	12	12	10	—	—
				150	11	11	7	—	—
				200	8	8	5.5	—	—
				250	7	7	4	—	—
				300	5.5	5.5	4	—	—
				350	4	3.5	3.5	—	—
				400	3.5	2.5	2	—	—
				450	—	1	1	—	—

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
RA4C	42P	12	水平	0	25	25	14	14	12
				100	25	25	14	14	12
				200	25	25	11	8	8
				300	25	25	11	7	5.5
				400	17.5	16.5	8	4	3.5
				500	—	15	5.5	2	2
				600	—	10	3.5	—	—
				700	—	6	2	—	—
			垂直	0	4.5	4.5	3.5	—	—
				100	4.5	4.5	3.5	—	—
				200	4.5	4.5	3.5	—	—
				300	4	4	3.5	—	—
				400	3.5	3.5	2.5	—	—
				500	—	3.5	2	—	—
				600	—	2	1	—	—
				700	—	1	1	—	—
		20	水平	0	6	6	6	5	4.5
				160	6	6	6	5	4.5
				320	6	6	6	5	3
				480	6	6	6	4.5	3
				640	—	6	4	3	2
				800	—	4	3	—	—
			垂直	0	1.5	1.5	1.5	—	—
				160	1.5	1.5	1.5	—	—
				320	1.5	1.5	1.5	—	—
				480	1	1	1	—	—
				640	—	1	1	—	—
				800	—	0.5	0.5	—	—

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
RA6C	56P	4	水平	0	70	70	60	60	50
				35	70	70	60	60	50
				70	70	70	60	60	50
				105	70	70	55	45	40
				140	70	50	30	20	15
				175	50	15	—	—	—
				210	20	—	—	—	—
			垂直	0	25	25	25	—	—
				35	25	25	25	—	—
				70	25	25	25	—	—
				105	15	15	15	—	—
				140	11.5	10	8	—	—
				175	6	3	—	—	—
				210	—	—	—	—	—
		8	水平	0	60	55	45	40	40
				70	60	55	45	40	40
				140	60	55	40	40	40
				210	60	50	40	28	26
				280	60	32	20	15	11
				350	50	14	4.5	1	—
				420	15	—	—	—	—
			垂直	0	17.5	17.5	17.5	—	—
				70	17.5	17.5	17.5	—	—
				140	11	11	11	—	—
				210	7.5	7.5	7	—	—
				280	6	5.5	4.5	—	—
				350	3	2.5	2	—	—
				420	2	—	—	—	—

タイプ	モータ 種類	リード [mm]	水平/ 垂直	加減速度別可搬質量 [kg]					
				速度 [mm/s]	0.1G	0.3G	0.5G	0.7G	1.0G
RA6C	56P	16	水平	0	45	40	30	28	26
				140	45	40	30	28	26
				280	45	34	30	24	18
				420	45	22	17	13	10
				560	—	9.5	5	2.5	1.5
				700	—	2	—	—	—
			垂直	0	8	8	8	—	—
				140	8	8	8	—	—
				280	6.5	5.5	5.5	—	—
				420	5.5	4	3	—	—
				560	—	2	1	—	—
				700	—	—	—	—	—
		24	水平	0	20	13	11	10	8
				200	20	13	11	10	8
				400	20	13	11	10	8
				600	—	13	7	5	3.5
				800	—	3	1	—	—
			垂直	0	3	3	2	—	—
				200	3	3	2	—	—
				400	2	2	2	—	—
				600	—	2	2	—	—
				800	—	—	—	—	—

- ⚠ 注意：(1) 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
- (2) 定格以上の加減速を設定した場合には、クリープ現象や、カップリングのすべりが発生する場合があります。

• 高出力設定無効時

タイプ	モータ種類	リード [mm]	水平/垂直	速度 [mm/s]	加減速度 [G]	可搬質量 [kg]
RA4C	42P	3	水平	0	0.2	40
				19		40
				38		40
				75		40
				113		40
				150		40
			垂直	0	0.2	18
				19		18
				38		18
				50		18
				150		4
		6	水平	0	0.3	40
				38		40
				100		40
				150		40
				200		40
				300		12
			垂直	0	0.2	12
				38		12
				80		12
				300		2.5
		12	水平	0	0.3	25
				75		25
				150		25
				300		12
				600		2.5
			垂直	0	0.2	4.5
				75		4.5
				125		4.5
				600		0.5
		20	水平	0	0.3	12
				125		12
				200		12
				500		7
				667		6
			垂直	0	0.2	2
				125		2
				208		2
				667		0.5

タイプ	モータ種類	リード [mm]	水平/垂直	速度 [mm/s]	加減速度 [G]	可搬質量 [kg]
RA6C	56P	4	水平	0	0.2	55
				10		55
				20		55
				50		55
				100		55
				125		25
			垂直	0	0.2	25
				10		25
				35		25
				125		2
		8	水平	0	0.3	50
				30		50
				100		50
				150		50
				160		50
				250		3.5
			垂直	0	0.2	17.5
				10		17.5
				30		17.5
				200		1
		16	水平	0	0.3	40
				50		40
				100		40
				125		40
				450		2
			垂直	0	0.2	5
				50		5
				100		5
				150		5
				400		0.5
		24	水平	0	0.3	25
				75		25
				150		25
				188		20
				675		1.5
			垂直	0	0.2	3
				75		3
				150		3
				225		3
				600		0.5

- ⚠ 注意：(1) 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。
- (2) 定格以上の加減速を設定した場合には、クリープ現象や、カップリングのすべりが発生する場合があります。

(3) 駆動系・位置検出器

【スライダタイプ】

タイプ	モータ種類	リード	エンコーダ パルス数※1	ボールネジ仕様		
				種別	径	精度
SA5C	42P	3	800	転造	φ10mm	C10
		6				
		12				
		20				
SA7C	56P	4		転造	φ12mm	C10
		8				
		16				
		24				

※1 コントローラに入力されるパルス数です。

【ロッドタイプ】

タイプ	モータ種類	リード	エンコーダ パルス数※1	ボールネジ仕様		
				種別	径	精度
RA4C	42P	3	800	転造	φ10mm	C10
		6				
		12				
		20				
RA6C	56P	4		転造	φ12mm	C10
		8				
		16				
		24				

※1 コントローラに入力されるパルス数です。

(4) 位置決め精度

【スライダタイプ】

タイプ	リード	項目	性能
SA5C	3、6、12	繰り返し位置決め精度※1	±0.02mm
		ロストモーション※1	0.1mm 以下
	20	繰り返し位置決め精度※1	±0.03mm
		ロストモーション※1	0.1mm 以下
SA7C	4、8、16	繰り返し位置決め精度※1	±0.02mm
		ロストモーション※1	0.1mm 以下
	24	繰り返し位置決め精度※1	±0.03mm
		ロストモーション※1	0.1mm 以下

※1 初期値

【ロッドタイプ】

タイプ	リード	項目	性能
RA4C	3、6、12	繰り返し位置決め精度※1	±0.02mm
		ロストモーション※1	0.1mm 以下
	20	繰り返し位置決め精度※1	±0.03mm
		ロストモーション※1	0.2mm 以下
RA6C	4、8、16	繰り返し位置決め精度※1	±0.02mm
		ロストモーション※1	0.1mm 以下
	24	繰り返し位置決め精度※1	±0.03mm
		ロストモーション※1	0.2mm 以下

※1 初期値

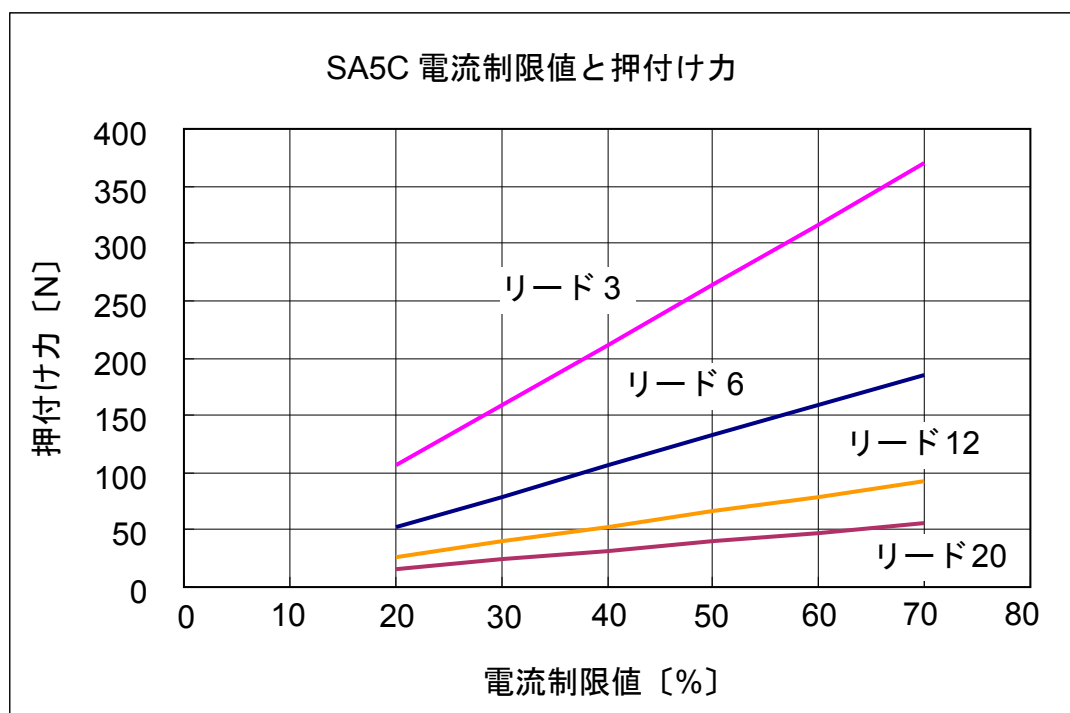
(5) 電流制限値と押付け力の関係

【スライダタイプ】

●SA5C

電流制限値	リード 3 [N]	リード 6 [N]	リード 12[N]	リード 20[N]
20%	106	53	26	16
30%	159	79	40	24
40%	211	106	53	32
50%	264	132	66	40
60%	317	159	79	48
70%	370	185	93	56

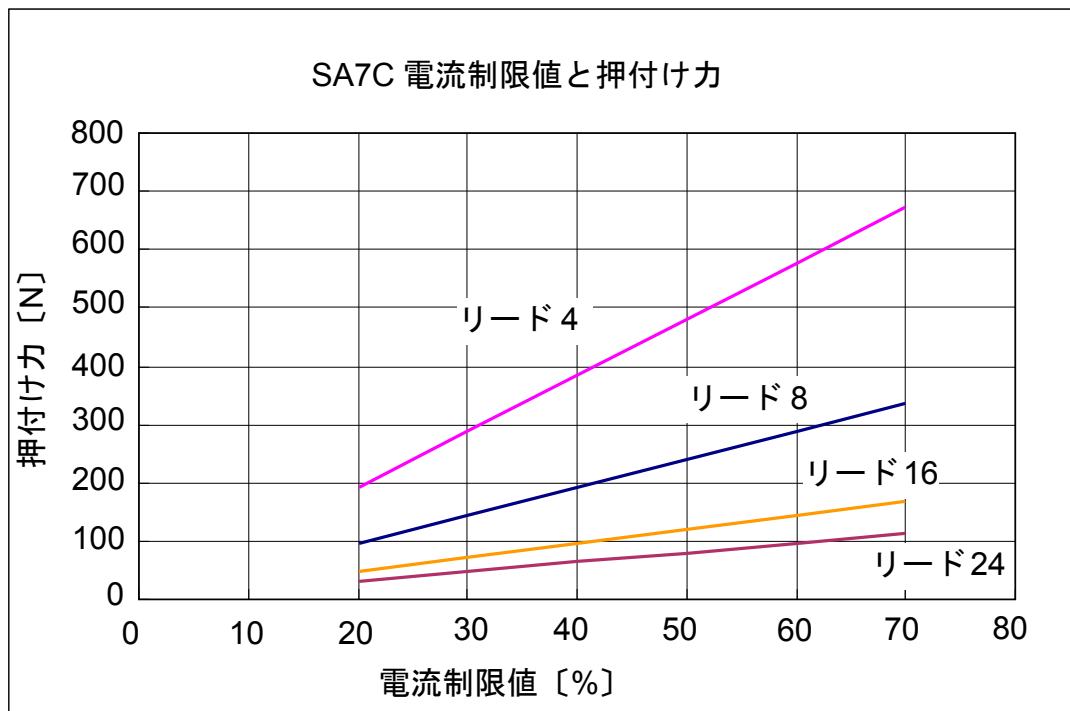
※ 押付け速度 20mm/s 時の目安です。



●SA7C

電流制限値	リード 4 [N]	リード 8 [N]	リード 16[N]	リード 24[N]
20%	192	96	48	32
30%	288	144	72	48
40%	385	192	96	64
50%	481	240	120	80
60%	577	288	144	96
70%	673	336	168	112

※ 押付け速度 20mm/s 時の目安です。



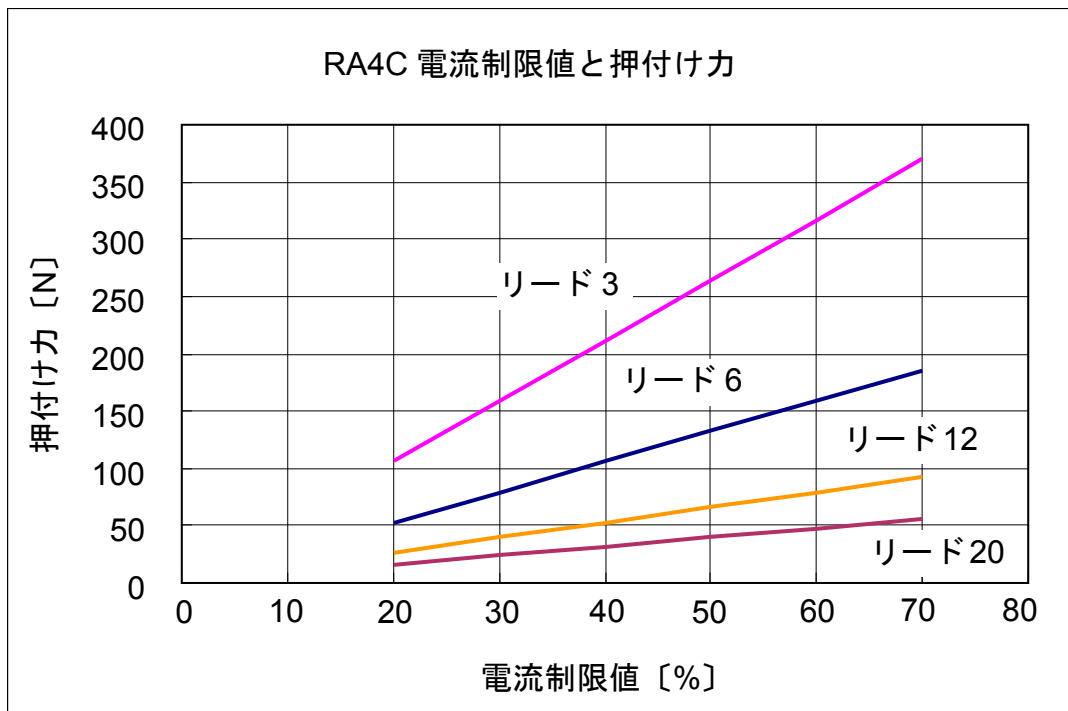
- ⚠ 注意：(1) 押付け力と電流制限値との関係は目安です。実際の押付け力とは多少の誤差が生じます。
- (2) 電流制限値が低いと押付け力のばらつきが大きくなります。
- (3) 押付け動作時の移動速度は20mm/s 固定となります。
- グラフは、20mm/sで押付けた時のもので、速度が変わると押付け力は変わりますのでご注意ください。

【ロッドタイプ】

●RA4C

電流制限値	リード 3 [N]	リード 6 [N]	リード 12[N]	リード 20[N]
20%	106	53	26	16
30%	159	79	40	24
40%	211	106	53	32
50%	264	132	66	40
60%	317	159	79	48
70%	370	185	93	56

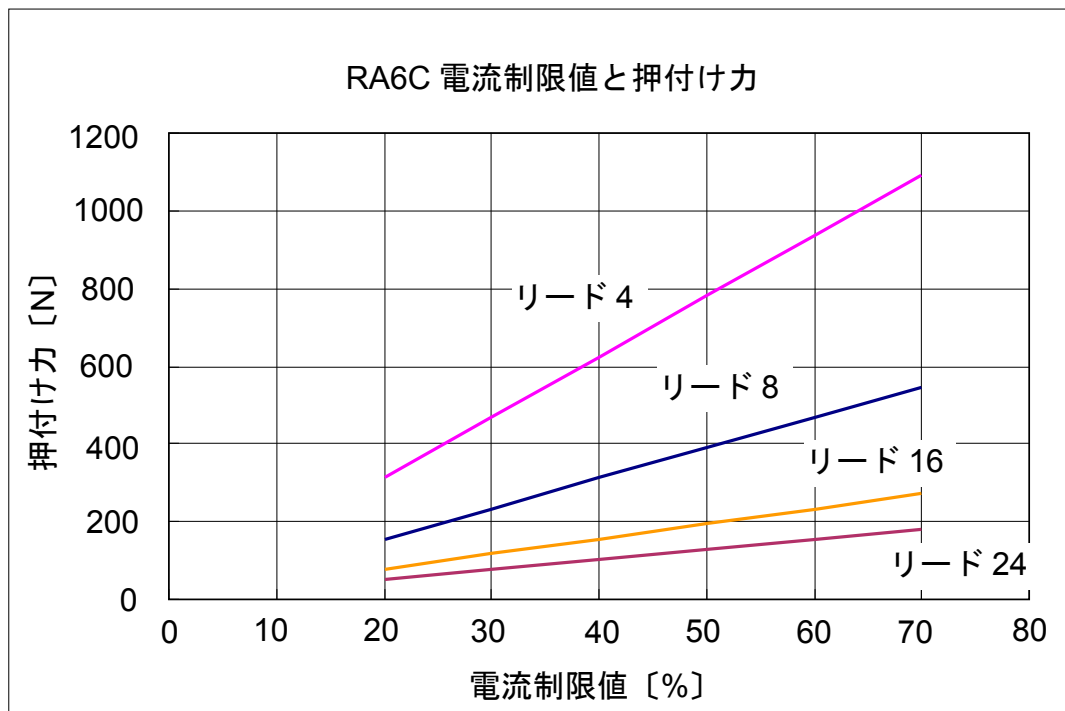
※ 押付け速度 20mm/s 時の目安です。



●RA6C

電流制限値	リード 4 [N]	リード 8 [N]	リード 16[N]	リード 24[N]
20%	312	156	78	52
30%	469	234	117	78
40%	625	312	156	104
50%	781	391	195	130
60%	937	469	234	156
70%	1094	547	273	182

※ 押付け速度 20mm/s 時の目安です。

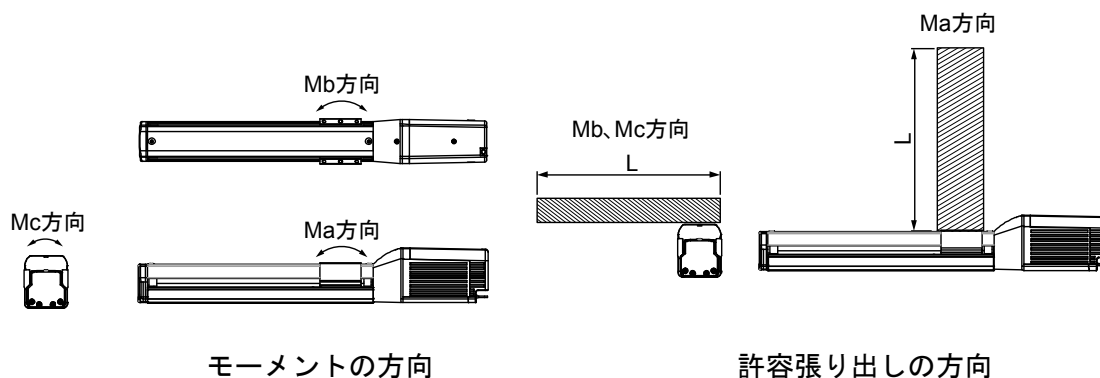


- ⚠ 注意：(1) 押付け力と電流制限値との関係は目安です。実際の押付け力とは多少の誤差が生じます。
- (2) 電流制限値が低いと押付け力のばらつきが大きくなります。
- (3) 押付け動作時の移動速度は20mm/s固定となります。
グラフは、20mm/sで押付けた時のもので、速度が変わると押付け力は変わりますのでご注意ください。

(6) アクチュエータの許容負荷モーメント

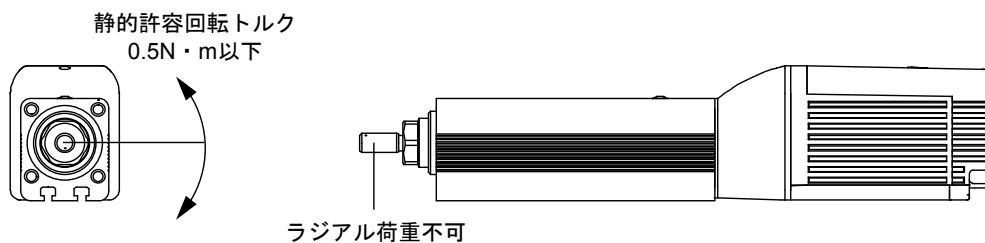
【スライダタイプ】

タイプ	静的許容負荷モーメント [N・m]			動的許容負荷モーメント [N・m]			許容張り出し 負荷長 (L)
	Ma	Mb	Mc	Ma	Mb	Mc	
SA5C	29.4	42	60.5	7.1	10.2	14.7	Ma 方向 150mm Mb、Mc 方向 150mm
SA7C	70	100	159.5	15	21.4	34.1	Ma 方向 150mm Mb、Mc 方向 150mm



【ロッドタイプ】

- ・ ロッドにラジアル荷重をかけることはできません。
- ・ 静的許容回転トルクは、0.5N・m です。



2. 寿命

2.1 スライダタイプの寿命

アクチュエータの機械的寿命は、最もモーメント荷重がかかるガイドに代表されます。

走行寿命に関係する要素として「定格荷重」があります。

「定格荷重」には、「静定格荷重」と「動定格荷重」の2つがあります。

- ・「静定格荷重」： 停止状態で負荷を加えた時に接触面に微小な圧痕が残るときの荷重
- ・「動定格荷重」： 負荷をかけた状態で一定距離走行した後、ガイドが壊れていない残存確率を一定としたときの荷重

ガイドメーカでは、ガイドの寿命を、50km走行後、ガイドが壊れていない残存確率を90%としたときの動定格荷重を表示しています。

しかし、一般産業機械の場合は、保守の上からも具体的な寿命を知っておく必要があります。

ガイドの寿命は、ラジアル負荷に対しては十分余裕があり、ガイドの中心からオフセットしたモーメント荷重にもっとも影響を受けます。

寿命は、許容負荷モーメントの負荷で、荷重係数1.2(安全率)の場合を走行寿命

5000kmとしています。[動的許容負荷モーメントは、1.2 機械仕様を参照]

5000km走行寿命時の動的許容負荷モーメントの計算式は、次の通りです。

$$C_{IA} = \frac{M_{50}}{f_w} \times \left(\frac{50\text{km}}{5000\text{km}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

C_{IA} : 動的許容負荷モーメント
 f_w : 荷重係数 (=1.2)
 M_{50} : 50km 走行、残存確率 50% の場合の動定格モーメント

使用モーメントにおける寿命は、次の計算式で計算します。

$$L = \left(\frac{C_{IA}}{P} \right)^3 \times 5000\text{km}$$

L : 走行寿命 (残存確率 90%)
 C_{IA} : 動的許容モーメント
 P : 使用モーメント

2.2 ロッドタイプの寿命

寿命は、最大可搬質量、最大加速度・減速度の条件で動かした場合で、5,000km(目安)としています。

3. 設置および保管・保存環境

3.1 設置環境

次のような場所を避けて設置してください。
一般には作業者が保護具なしで作業できる環境です。
また、保守点検に必要な作業スペースを確保してください。

- ・ 熱処理等、大きな熱源からの輻射熱が当たる場所
- ・ 周囲温度が0～40℃の範囲を超える場所
- ・ 温度変化が急激で結露するような場所
- ・ 相対湿度が85%RHを超える場所
- ・ 日光が直接当たる場所
- ・ 腐食性ガス、可燃ガスのある場所
- ・ じん塵、塩分、鉄分が多い場所(通常の組立作業工場外)
- ・ 水、油(オイルミスト、切削液を含む)、薬品の飛沫がかかる場所
- ・ 本体に振動や衝撃が伝わる場所

次のような場所で使用する場合は、しゃ断対策を十分に行ってください。

- ・ 静電気などによるノイズの発生する場所
- ・ 強い電界や磁界の影響を受ける場所
- ・ 紫外線、放射線の影響を受ける場所

3.2 保管・保存環境

保管・保存環境は設置環境に準じますが、長期保管・保存では特に結露の発生がないようにしてください。

指定のない限り、出荷時には水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管・保存の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。
保管・保存温度は短期間なら60℃まで耐えますが、1カ月以上の保管・保存の場合は50℃までとしてください。

保管・保存時は、水平平置きとしてください。梱包状態で保管する場合、姿勢表示のある場合は、それに従ってください。

4. 運搬

4.1 単体での取扱い

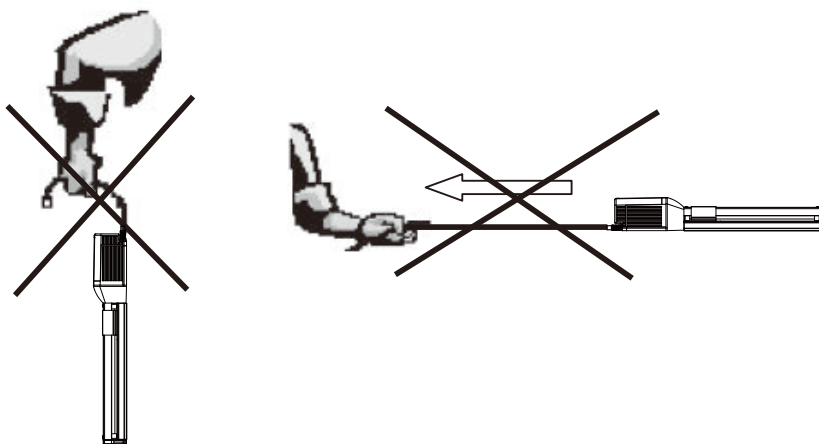
4.1.1 梱包状態での取扱い

特にご指定がない場合、出荷は単軸の場合は各軸毎に梱包しております。

- ぶついたり落下させたりしない様にしてください。この梱包は、落下あるいは衝突による衝撃に耐える特別な配慮はしていません。
- 重い梱包は作業員単独では持ち運ばせないでください。運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。
- 静置または、運搬するときは水平状態としてください。梱包に姿勢指示のある場合は、それに従ってください。
- 梱包の上に乗らないでください。
- 梱包が変形したり、破損したりするような物を乗せないでください。

4.1.2 梱包から出した状態での取扱い

- アクチュエータは、モータユニットやケーブルを持って運搬したり、ケーブルを引張って移動させないようにしてください。



- 持ち運びの際、ぶついたりしない様注意ください。
- アクチュエータ本体を運搬するときはベース部分を持ってください。
- アクチュエータの各部に無理な力を加えないでください。

補足) アクチュエータ各部の名称は「各部の名称」を参照ください。

5. 設置

機械装置へアクチュエータを取付ける方法について示します。

5.1 取付け


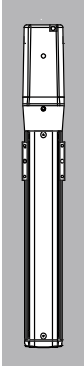
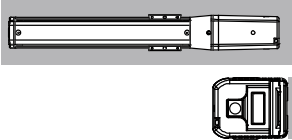

取付けは、次を原則とします。

取付けの際は、ご注意ください(特注対応品を除く)。

○ : 設置可能 × : 設置不可

機種	水平平置き設置	垂直設置	横立て設置	天吊り設置
SA5C、SA7C	○	○	○	○
RA4C、RA6C	○	○	○	○

取付け姿勢

水平	垂直	横立て	天吊り
			



注意:

1. 垂直設置の場合、できるだけモータが上側になる様設置してください。モータを下側にして取付けた場合、通常運転では問題ありませんが、長期間停止したとき、周囲環境(特に高温の場合)にもよりますが、グリースが分離して基油がモータユニットに流れ込み、ごく希に不具合が発生する可能性があります。
2. スライダタイプSA5C、SA7Cを横立て設置した場合は、側面の開口部からアクチュエータ内部に異物が混入しやすくなります。また、ガイド、ボールネジのグリースが側面開口部から飛散しやすくなります。

5.2 スライダタイプ本体の取付け

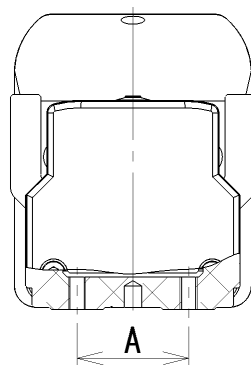
本体を取付ける面は機械加工面か、それに準じる制度を持つ平面とし、その平面度は 0.05mm 以内としてください。また、取付ける架台は、十分な剛性を持った構造とし、振動などが発生しないようにしてください。

本体のベース側面と下面は、ガイドに対し平行度がでています。走行精度を必要とされる場合は、この面を基準に取付けを行ってください。

5.2.1 スライダタイプのベース裏面のタップを利用する場合

本アクチュエータは裏面から固定できるように取付用のタップが設けてあります。
(機種によってタップサイズは異なりますので注意してください。: 下図および、12.1 外形図を参照してください。)

また、位置決めピン用のリーマ穴も設けてあります。



機種	タップ径	タップ穴深さ	締め付けトルク		ピッチ (A) [mm]	リーマ穴 [mm]
			ボルト着座面 が鋼の場合	ボルト着座面が アルミの場合		
SA5C	M4	7mm	3.59N・m (0.37kgf・m)	1.76N・m (0.18kgf・m)	26	φ4H7 深さ 5.5
SA7C	M5	9mm	7.27N・m (0.74kgf・m)	3.42N・m (0.35kgf・m)	40	φ4H7 深さ 6.0

締め付けねじについて

- ベース取付け雄ネジは六角穴付きボルトを使用してください。
- 使用ボルトはISO-10.9以上の高強度ボルトを推奨します。
- ネジのハメ合い長さは、呼び径の約1.8倍とし、アクチュエータの内部に飛び出さないようにしてください。

⚠ 注意: ボルト長の選定には注意してください。不適切な長さのボルトを使用した場合、タップ穴の破損やアクチュエータの取り付け強度不足、駆動部との干渉となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となります。

5.2.2 スライダタイプのベース上面より取付穴を利用する場合

上面からの据え付け用にベースには貫通穴が設けてあります。

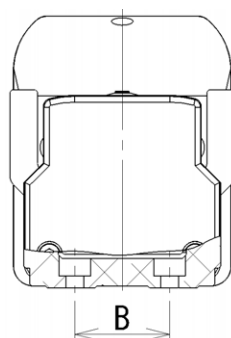
据え付け時は両側のサイドカバーを取外します。

据え付け時はスクリュカバーを取外します。

(取付ネジ(六角)2本を六角レンチで外します。)

ボルトで固定する際にボールネジにボルトや工具を落下させ打痕が付いたり傷が付かないように注意してください。

スクリュカバーを取付ける際にスライダと干渉していないかご確認ください。



取付ボルトは、架台材質により下表の六角穴ボルトを使用してください。

機種	取付穴	取付けボルト	締め付けトルク	ピッチ (B) [mm]
SA5C	φ4.5 キリ、φ8 座ぐり深 4.5	M4	1.76N・m (0.18kgf・m)	24
SA7C	φ6 キリ、φ9.5 座ぐり深 5.5	M5	3.42N・m (0.35kgf・m)	40

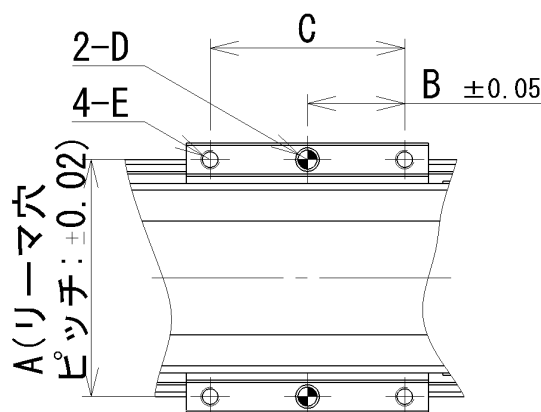
締め付けねじについて

- ベース取付け雄ネジは六角穴付きボルトを使用してください。
- 使用ボルトはISO-10.9以上の高強度ボルトを推奨します。
- ボルトと雌ネジの有効ハメ合い長さは次の値以上を確保してください。
雌ネジが鋼材の場合→呼び径と同じ長さ
雌ネジがアルミの場合→呼び径の1.8倍

⚠ 注意: ボルト長の選定には注意してください。不適切な長さのボルトを使用した場合、タップ穴の破損やアクチュエータの取り付け強度不足、駆動部との干渉となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となります。

5.2.3 スライダタイプの搬送物の取付

- スライダ上面にタップ穴が設けてありますので、ここに搬送物を固定してください。
- 固定方法は本体据付け方法に準じます。
- スライダ上面にはリーマ穴が2ヶ所ありますので、取付け、取外し時の再現性を必要とされる場合にはこのリーマ穴を利用してください。また直角度などの微調整を必要とされる場合にはスライダのリーマ穴1ヶ所を用いて調整してください。
- ねじ込み深さ、リーマ深さは下記表を参照してください。下表の深さ以上にねじ込みますと、タップ穴の破損や搬送物の取り付け強度不足となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となりますので、ご注意ください。



機種	A	B	C	D	E	取付けボルト	
						ボルト呼び径	締付けトルク
SA5C	50	20.5	41	φ4H7 深さ 6	M4 深さ 8	M4	1.76N・m (0.18Kgf・m)
SA7C	72	32	64	φ5H7 深さ 10	M5 深さ 10	M5	3.42N・m (0.35Kgf・m)

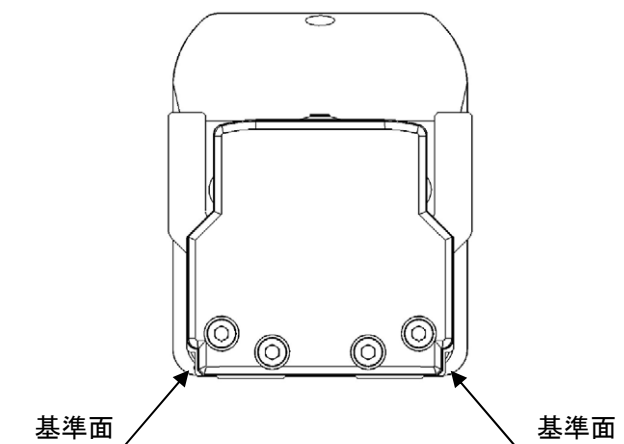
締付けねじについて

- ベース取付け雄ネジは六角穴付きボルトを使用してください。
- 使用ボルトはISO-10.9以上の高強度ボルトを推奨します。
- ネジのハメ合い長さは、呼び径の約1.8倍としてください。

⚠ 注意: ボルト長の選定には注意してください。不適切な長さのボルトを使用した場合、タップ穴の破損やアクチュエータの取り付け強度不足、駆動部との干渉となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となります。

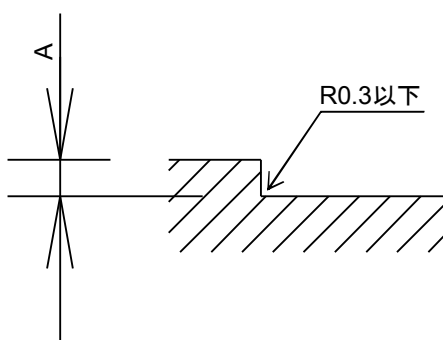
5.2.4 スライダタイプの据え付け面

- アクチュエータを取り付ける架台は十分な剛性を有する構造とし、振動などがないようにしてください。
- アクチュエータ取付け面は機械加工、又はそれに準じた精度を持つ平面とし、その平面度は0.05mm/m以内としてください。
- 保守作業が出来るようなスペースを設けてください。
- アクチュエータのベース側面と下面はスライダの走りに対する基準面となっております。
- 走行精度を必要とされる場合はこの面を基準に取付けを行ってください。



上図の様にベースサイドの面はスライダの走りに対する基準面となっておりますので精度が必要な場合はこの面を基準に取付けを行ってください。

ベース基準面を利用して架台に取付ける場合の加工は下記図に従ってください。



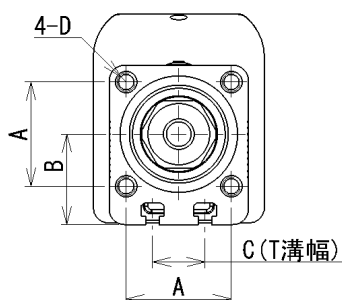
機種	A寸法 [mm]
SA5、SA7	2～4 以下

5.3 ロッドタイプ本体の取付け

5.3.1 ロッドタイプのベース裏面の T 溝を利用する場合

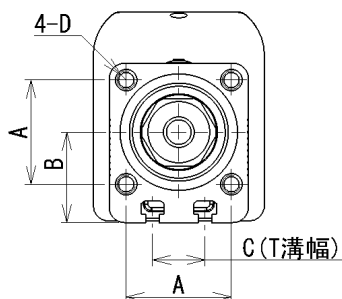
ベース裏面には取付用の T 溝が設けてあります。
据え付けにはこの T 溝と付属の四角ナットをご利用ください。

四角ナットサイズ RA4 M4
 RA6 M6



5.3.2 ロッドタイプの基準面のタップ穴を利用する場合

基準面には取付用のタップ穴が設けてあります。
据え付けにはこのタップ穴をご利用ください。取付用ねじ及び有効深さは以下の通りです。



機種	タップ径	A	B	C	ねじ有効深さ	締め付けトルク	
						ボルト着座面が 鋼の場合	ボルト着座面が アルミの場合
RA4C	M6	34	29.5	17	12	12.3N・m (1.26kgf・m)	5.4N・m (0.55kgf・m)
RA6C	M8	50	40	25	16	30.0N・m (3.06kgf・m)	11.5N・m (1.17kgf・m)

締付けねじについて

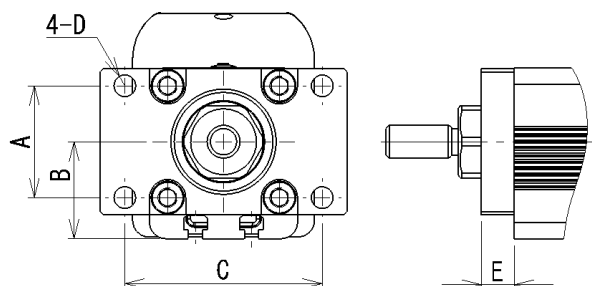
- ベース取付け雄ネジは六角穴付きボルトを使用してください。
- 使用ボルトは ISO-10.9 以上の高強度ボルトを推奨します。
- ネジのハメ合い長さは、呼び径の約 1.8 倍としてください。

⚠ 注意：ボルト長の選定には注意してください。不適切な長さのボルトを使用した場合、タップ穴の破損やアクチュエータの取り付け強度不足、駆動部との干渉となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となります。

5.3.3 ロッドタイプのフランジ(オプション)を利用する場合

フランジ(オプション)には取付用の穴が設けてあります。据え付けにはこの穴をご利用ください。

取付用穴は以下の通りです。



機種	適用ボルト径	A	B	C	D	E
RA4C	M6	34	29.5	60	φ 6.6 キリ通し	10
RA6C	M8	50	40	82	φ 9 キリ通し	12

『5.3.5 フランジ取付時の注意事項』を必ず守るようにしてください。

締付けねじについて

- ベース取付け雄ネジは六角穴付きボルトを使用してください。
- 使用ボルトは ISO-10.9 以上の高強度ボルトを推奨します。
- ボルトと雌ネジの有効ハメ合い長さは次の値以上を確保してください。

雌ネジが鋼材の場合→呼び径と同じ長さ

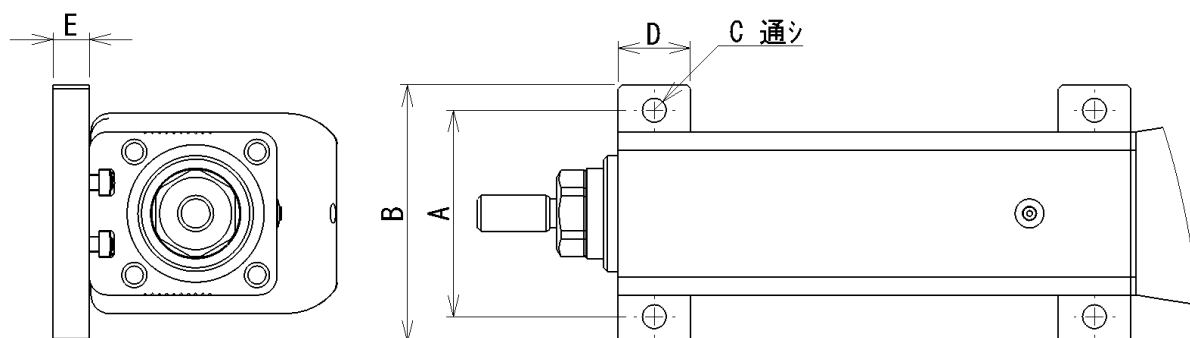
雌ネジがアルミの場合→呼び径の 1.8 倍

⚠ 注意：ボルト長の選定には注意してください。不適切な長さのボルトを使用した場合、タップ穴の破損やアクチュエータの取り付け強度不足、駆動部との干渉となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となります。

5.3.4 ロッドタイプのフット金具(オプション)を利用する場合

フット金具（オプション）には取付用の穴が設けてあります。据え付けにはこの穴をご利用ください。

取付用穴は以下の通りです。



機種	適用ボルト径	A	B	C	D	E
RA4C	M6	57	71	φ6.6 キリ通し	20	10
RA6C	M8	79	95	φ9 キリ通し	25	12

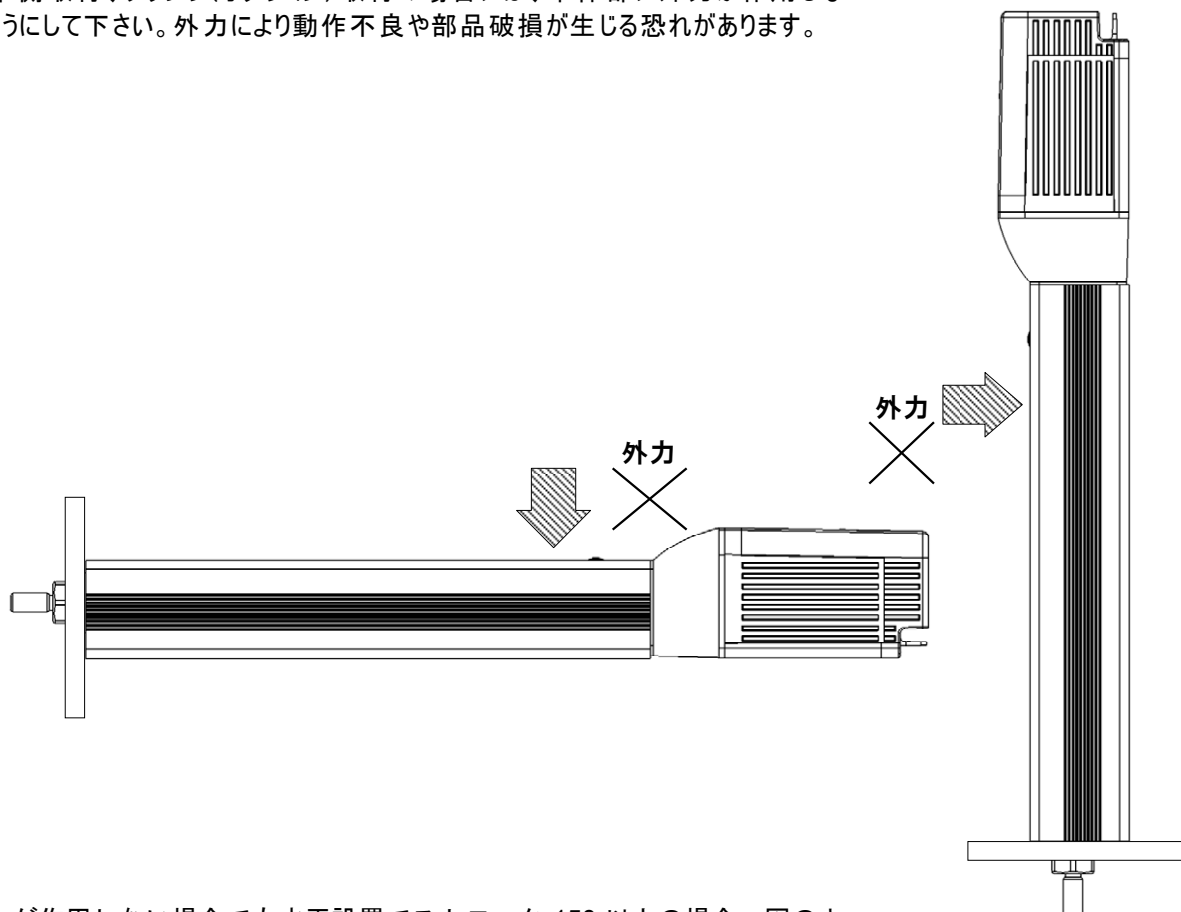
締付けねじについて

- ベース取付け雄ネジは六角穴付きボルトを使用してください。
- 使用ボルトは ISO-10.9 以上の高強度ボルトを推奨します。
- ボルトと雌ネジの有効ハメ合い長さは次の値以上を確保してください。
雌ネジが鋼材の場合→呼び径と同じ長さ
雌ネジがアルミの場合→呼び径の 1.8 倍

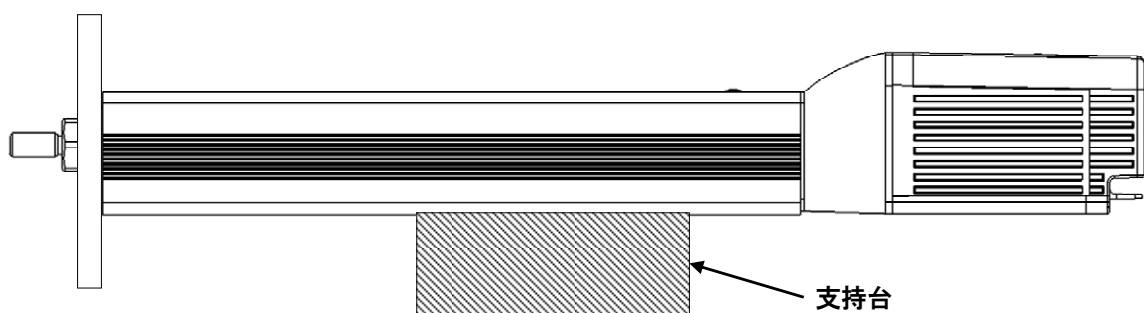
⚠ 注意 : ボルト長の選定には注意してください。不適切な長さのボルトを使用した場合、タップ穴の破損やアクチュエータの取り付け強度不足、駆動部との干渉となり、精度の低下や思わぬ事故の原因となります。

5.3.5 ロッドタイプの基準側取付、フランジ取付時の注意事項

基準側取付、フランジ(オプション)取付の場合には、本体部に外力が作用しないようにして下さい。外力により動作不良や部品破損が生じる恐れがあります。



外力が作用しない場合でも水平設置でストローク 150 以上の場合、図のように支持台を設けて本体を支えるようにして下さい。ストローク 150 以下の場合でも、動作条件、設置環境の状態によっては振動が発生し、動作不良や部品破損が生じる恐れがありますので、極力、支持台を設けて頂きますようお願いします。

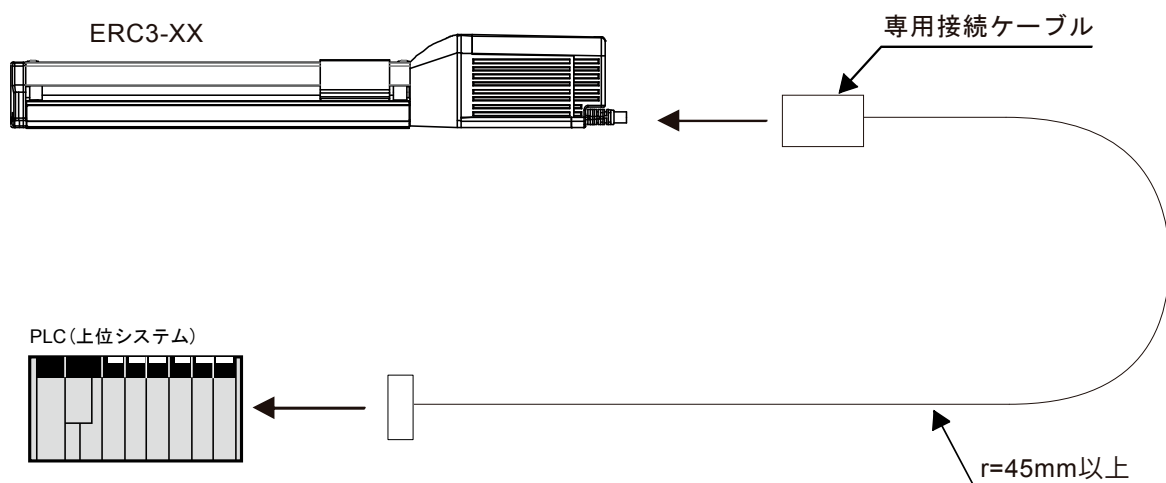


6. アクチュエータとの接続

ERC3(本アクチュエータ)の接続ケーブルは、当社専用の専用接続ケーブルをご使用ください。
ここでは単軸使用での配線方法について記します。

- 専用接続ケーブルが固定できない用途では自重でたわむ範囲での使用か、自立型ケーブルホース等、大半半径の配線とし、専用接続ケーブルへの負荷が少なくなるよう配慮ください。
- 専用接続ケーブルを切断して延長したり、短縮、あるいは再結合しないでください。
- 専用接続ケーブルを引っ張ったり、むりに曲げることをしないでください。
- モータユニットから出るアクチュエータケーブルは、固定用ケーブルです。ケーブルが繰り返し屈曲しないように固定してください。

専用接続ケーブルの仕様変更をご希望の場合には当社までご相談ください。

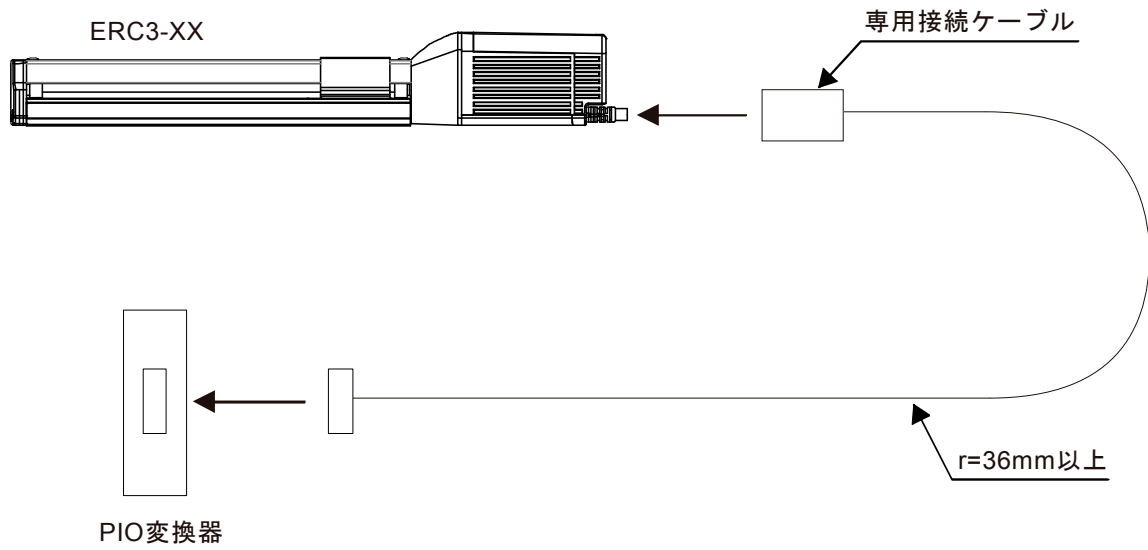


専用接続ケーブル

・電源・I/Oケーブル : CB-ERC3P-PWBIO * * *

※) * * * は、ケーブル長を表します。最長は20mで対応。

例) 080 = 8m



専用接続ケーブル

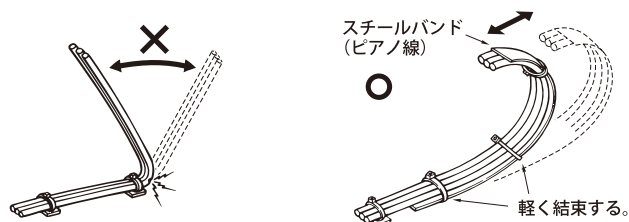
・電源・I/Oケーブル : CB-ERC3S-PWBIO***

※) ***は、ケーブル長を表します。最長は20mで対応。

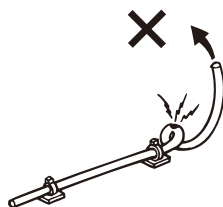
例) 080 = 8m

アプリケーション・システムを作り上げる場合、各ケーブルの引き回しや接続が正しく行われないと、ケーブルの断線や接触不良などの思わぬトラブル発生につながります。以下にケーブル処理方法に関する禁止事項を説明します。

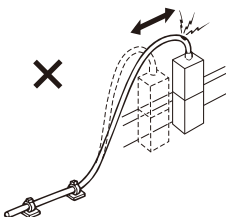
- ケーブルを切断して延長したり、短縮、あるいは再接合しないでください。
- 可動部にはロボットケーブルを使用してください。
[曲げ半径は9. 電源・I/Oケーブル参照]
- 十分な曲げ半径を取り、1ヶ所に屈曲が集中しないようにしてください。



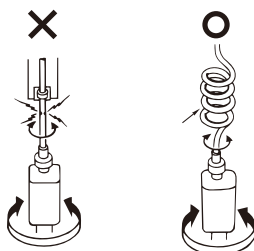
- ケーブルには、折り目、よじれ、ねじれをつけないようにしてください。



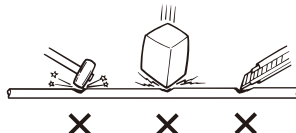
- 強い力で引っ張らないようにしてください。



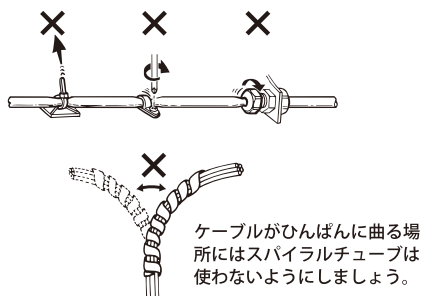
- ケーブルの1ヶ所に回転が加わらないようにしてください。



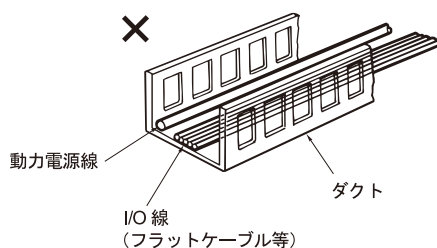
- 挟み込み、打ちきず、切りきずを付けないようにしてください。



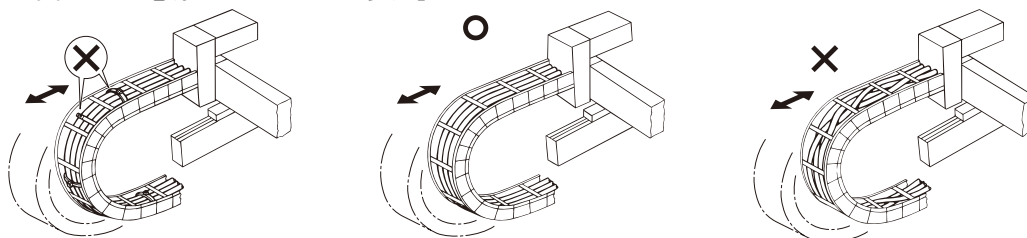
- ・ケーブルの固定は適度とし、締め付けすぎないようにしてください。



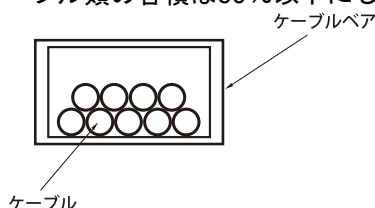
- ・I/O線、通信ラインおよび電源・動力線はそれぞれ分離してください。
ダクト内は、混在させないようにしてください。



- ・ケーブルベアを使用する場合は、ロボットケーブルを使用し、ケーブルベアやフレキシブルチューブ内でカラミやヨジレが無いように、また、ケーブルに自由度が有り結束しないようにしてください。(曲げた時に突っ張らない事)
[曲げ半径は9. 電源・I/Oケーブル参照]



- ・ケーブルベア内に占める収納ケーブル類の容積は60%以下にしてください。



警告：

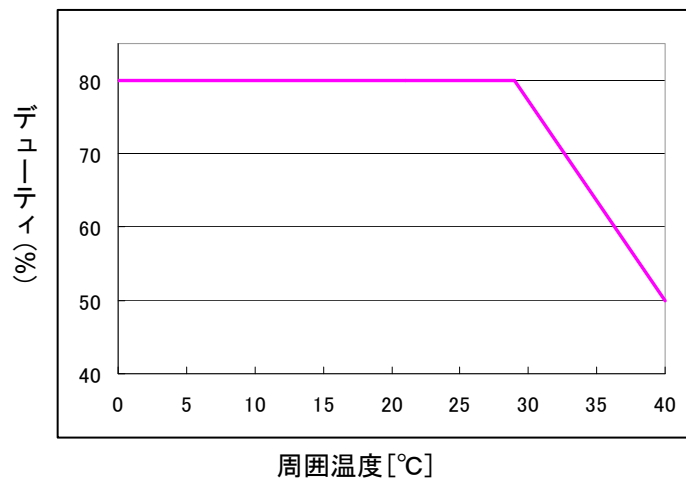
- ・ケーブルの接続、取外しの際には、必ずコントローラの電源を切って作業を行ってください。電源を入れたまま行くと、アクチュエータが誤動作を起こし重大な人身事故や機械装置の損傷をまねく恐れがあります。
- ・コネクタの接続が不十分な場合、アクチュエータが誤動作し危険です。必ずコネクタが正常に接続されていることを確認してください。

7. 運転条件

7.1 連続運転のデューティ比

高出力設定が有効の場合、モータユニットの発熱を抑えるため、周囲温度に対するデューティの制限を設けています。

以下のグラフに示す許容値以下のデューティ比で運転してください。



1 サイクル時間は、以下の時間以下としてください。

機種	1 サイクル時間 (T _M +T _R)
SA5/RA4	15 分以下
SA7/RA6	10 分以下

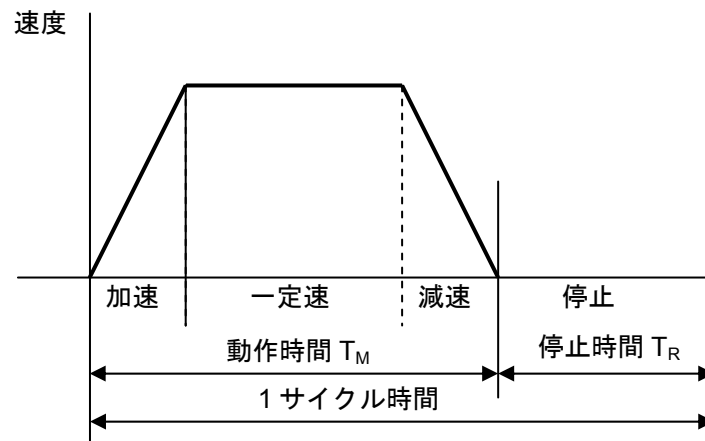
⚠ 注意 : 許容値以上のデューティ比で運転しないでください。
 許容値以上のデューティ比で運転しますと、ERC3 のコントローラ部に使用しているコンデンサの寿命が短くなります。

【デューティ比】

デューティ比とは、1サイクル中のアクチュエータが動作している時間を%で表した稼働率のことです。

$$D = \frac{T_M}{T_M + T_R} \times 100 [\%]$$

D : デューティ T_M : 動作時間(押付け動作を含む) T_R : 停止時間



8. オプション

8.1 ブレーキ付き

アクチュエータを垂直で使用する場合に、電源OFFまたはサーボOFF時にスライダが落下しないように保持する機構です。

スライダの落下で取り付け物等を破損しないために使用します。

型式は、B で表されます

8.2 原点逆仕様

標準では、原点位置は、モータ側に設定されています。装置のレイアウト等によって原点方向を逆側にした場合は、逆側になります。型式は、NMで表されます。

（注） 原点位置は工場出荷時に調整して出荷されているため、納品後に原点を変更したい場合は、当社に返却していただき調整が必要になります。

8.3 フランジ

ロッド側で本体を固定するためのフランジ金具です。型式は、FLで表されます。

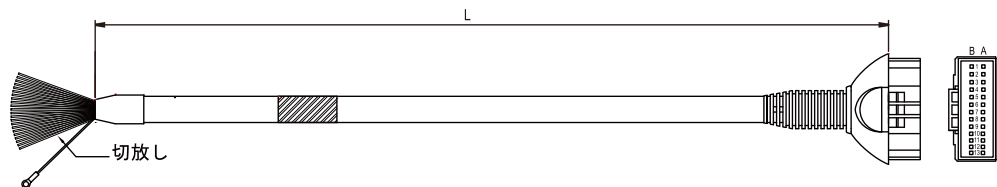
8.4 フート金具

アクチュエータ本体を上側からボルトで固定するためのフート金具です。型式は、FTで表されます。

9. 電源・I/O ケーブル

9.1 PIO タイプ用 CB-ERC3P-PWBIO***

※***はケーブル長さ (L)
最長 10m まで対応
〔最小曲げ半径〕
45mm



丸端子	信号名	ケーブル色	No.
V0.5-3 (日庄)	AWG22	FG	ドレン
			1

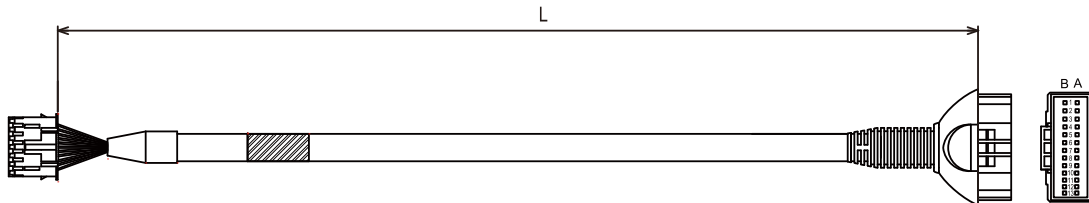
No.	信号名	ケーブル色	AWG	CN1	コンタクト
A1	FG	ドレン	AWG22	1-1827863-3 (AMP)	1827570-2 (AMP)
A2	N.C	-	-		-
A3	BK	赤1	AWG28		1827570-2 (AMP)
A4	EMG	だいたい1	-		-
A5	N.C	-	-		-
A6	N.C	-	-		-
B1	CP	茶	AWG22		1827570-2 (AMP)
B2	CP_GND	赤	AWG22		
B3	MP	だいたい	AWG19 (AWG22)		
B4	MP_GND	黄	AWG22		
B5	SA	緑	AWG28		
B6	SB	茶1	AWG28		
A7	/PP	青	AWG28		
B7	PP	紫	AWG28		
A8	/NP	灰	AWG28		
B8	NP	白	AWG28		
A9	IN0	茶2	AWG28		
B9	IN1	赤2	AWG28		
A10	IN2	だいたい2	AWG28		
B10	IN3	黄2	AWG28		
A11	IN4	緑2	AWG28		
B11	IN5	青2	AWG28		
A12	OUT0	茶2	AWG28		
B12	OUT1	灰2	AWG28		
A13	OUT2	白2	AWG28		
B13	OUT3	黒	AWG28		

○ : ツイストペア

□ : シールド

9.2 シリアル通信タイプ用 CB-ERC3S-PWBIO***

※***はケーブル長さ (L)
最長 10m まで対応
〔最小曲げ半径〕
36mm



コネクタ	C N 2	ケーブル色	信号名称	ピン名称	ピン名称	信号名称	ケーブル色	C N1	コネクタ	
SPND-002T-C0.5 (日庄)	AWG28	赤1	SB	1		A1	FG	ドレン	AWG 2 2	1827570-2 (AMP)
		緑	SA	2		A2	-	-		
		だいだい1	EMG	3		A3	BK	赤1	AWG 2 8	
		赤1	BK	4		A4	EMG	だいだい1	AWG 2 2	
		緑1	BAT	5		A5	BGND	黄1	AWG 2 2	
SPND-001T-C0.5 (日庄)	AWG22	黄1	BGND	6	A6	BAT	緑1	AWG 2 8	1827570-2 (AMP)	
		紫	CP	7	B1	CP	紫	AWG 2 2		
		赤	CP GND	8	B2	GND(CP)	赤	AWG 2 2		
		だいだい	MP	9	B3	MP	だいだい	AWG 1 9 (AWG 2 2)		
		黄	MP GND	10	B4	GND(MP)	黄	AWG 2 8		
-	AWG22	-	N.C	11	B5	SA	緑	AWG 2 8	1-1827863-3 (AMP)	
		-	-	N.C	12	B6	SB	赤1		AWG 2 8
		-	-	N.C	13	A7	N.C	-		-
		-	-	N.C	14	B7	N.C	-		-
SPND-001T-C0.5 (日庄)	AWG22	ドレン	FG	14	A8	N.C	-	-	-	
					B8	N.C	-	-		
					A9	N.C	-	-		
					B9	N.C	-	-		
					A10	N.C	-	-		
					B10	N.C	-	-		
					A11	N.C	-	-		
					B11	N.C	-	-		
					A12	N.C	-	-		
					B12	N.C	-	-		
					A13	N.C	-	-		
					B13	N.C	-	-		

0 : ツイストペア

0 : ツイストペア

10. 保守点検

10.1 点検項目と点検時期

次に示された期間で保守点検を行ってください。

稼働状況は1日8時間の場合です。

昼夜連続運転等、稼働率の高い場合は状況に応じ点検期間を短縮してください。

【スライダタイプ】

	外部目視検査	内部検査	グリース補給
始業点検	○		
稼働後 1 ヶ月	○		
稼働後半年	○	○	
稼働後 1 年	○	○	○
以後半年毎	○		
1 年毎	○	○	○

【ロッドタイプ】

	外部目視検査	内部検査	グリース補給
始業点検	○		
稼働後 1 ヶ月	○		
稼働後 3 ヶ月	○		○(ロッド摺動面)
以後 3 ヶ月毎	○		○(ロッド摺動面)
稼働後半年または 走行距離 5000km 毎	○	○	○(ボールネジ・ガイド)
以後 1 年毎	○	○	○(ボールネジ・ガイド)

10.2 外部目視検査

外部目視検査では次の項目を確認してください。

本体	本体取り付けボルト等の緩み
ケーブル類	傷の有無、コネクタ部の接続確認
総合	異音、振動

アクチュエータを垂直に固定した場合、環境によっては、ガイドに塗布したグリスが垂れることがありますので、適宜清掃およびグリスの補給を行ってください。

10.3 清掃

- 外面の清掃は随時行ってください。
- 清掃は柔らかい布等で汚れを拭いてください。
- 隙間から塵埃が入り込まない様、圧縮空気を強く吹き付けしないでください。
- 石油系溶剤は樹脂、塗装面を傷めるので使用しないでください。
- 汚れが甚だしい時は中性洗剤またはアルコールを柔らかい布等に含ませて軽く拭き取る程度にしてください。

10.4 スライドタイプの内部確認

電源をOFFにして、サイドカバーを外して目視点検を行います。
内部検査は次の項目を確認してください。

本体	本体取付けボルト等の緩み
ガイド部	潤滑の状態、汚れ

目視により内部状態を確認します。確認は内部への塵埃等異物混入の有無と潤滑状態です。
グリースの色が褐色になっていても走行面が濡れた様に光っていれば潤滑は良好です。
グリースが塵埃により汚れて艶がない場合、あるいは長期に渡る使用でグリースが損耗している場合には各部清掃後、グリース補給を行ってください。
内部確認の手順を以下に示します。

- ① スクリュカバーの取付ねじを緩め、カバーを取り外します。
- ② 内部の点検をします。
- ③ 点検が終わりましたら逆の手順で組み立てを行います。スクリュカバー取付時はスライドとの干渉が無い事を確認してください。

10.5 スライドタイプの内部清掃

- 清掃は柔らかい布等で汚れを拭いてください。
- 隙間から塵埃が入り込まない様、圧縮空気を強く吹き付けしないでください。
- 石油系溶剤、中性洗剤、アルコールは使用しないでください。

10.6 グリース補給

10.6.1 スライダタイプのグリース補給

(1) ガイドへの使用グリース

当社より出荷時は次のグリースを用いております。

ガイド	出光興産	ダフニーエポネックスグリース No.2
-----	------	---------------------

このほかにも各社、相当するグリースを販売しております。詳しくは対象メーカーに上記グリース名を明らかにして相当品の選定を依頼してください。
相当製品として例えば次のような製品があります。

昭和シェル石油	アルバニアグリースNo.2
モービル石油	モービラックス2

⚠ 警告: フッ素系のグリースは決して用いないでください。リチウム系グリースと混ざった場合、グリースの性能を損うばかりでなく、場合によってはアクチュエータに損傷を与える場合があります。

(2) ボールネジへの使用グリース

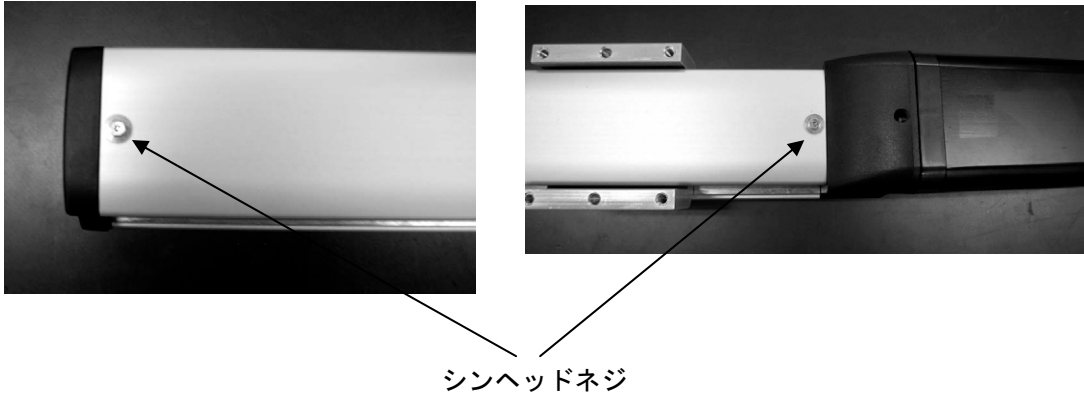
当社より出荷時は次のグリースを用いております。

ボールネジ	協同油脂	マルテンプ LRL3
-------	------	------------

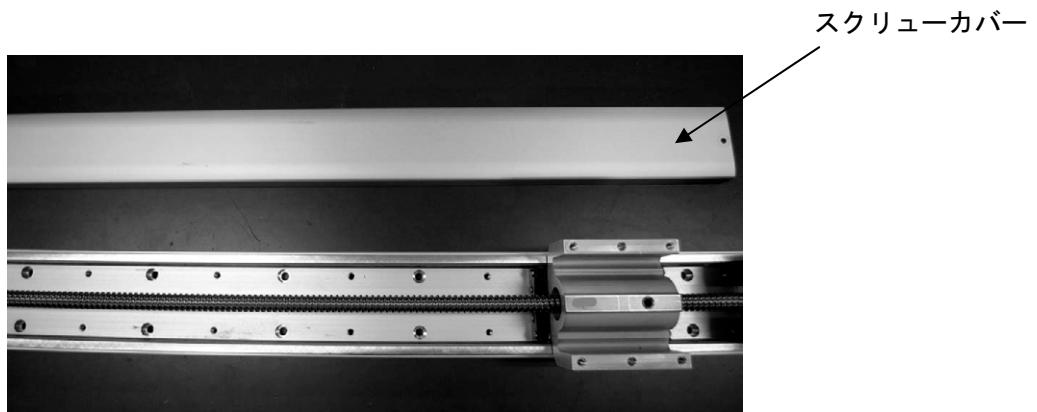
⚠ 警告: フッ素系のグリースは決して用いないでください。リチウム系グリースと混ざった場合、グリースの性能を損うばかりでなく、場合によってはアクチュエータに損傷を与える場合があります。

10.6.2 スライダタイプのグリース補給方法

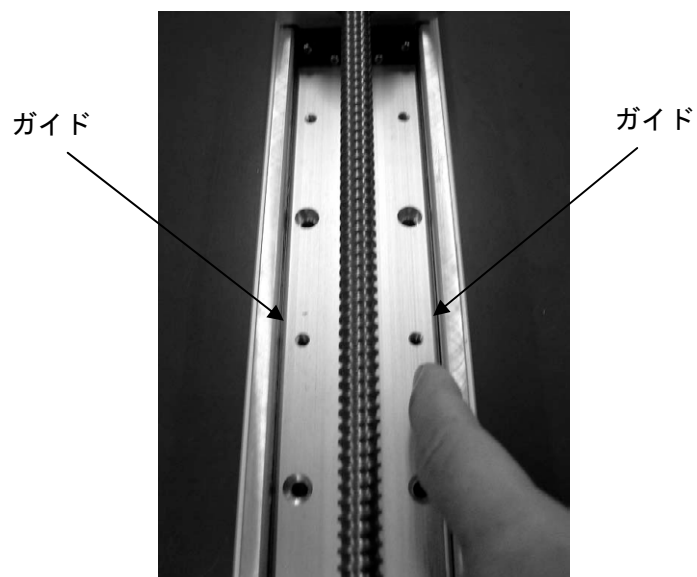
- (1) SA5 は対辺 1.5mm、SA7 は対辺 2.0mm の六角レンチでスクリュカバーのシンヘッドネジを外します。



- (2) スクリュカバーを取外します。



- (3) 両側のガイドを清掃した後、グリースを塗り込んでください。スライダを往復させてなじませるようにしてください。最後に余分のグリースを拭き取ります。

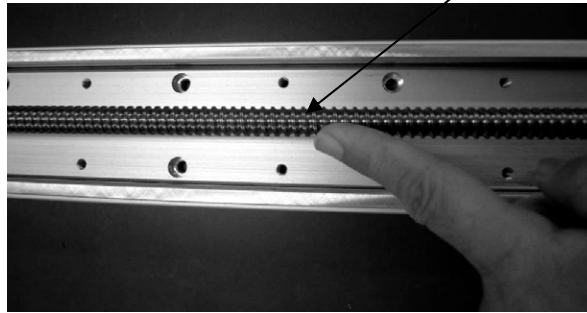


- (4) ボールねじを清掃した後、手でグリースを塗布してください。スライダを往復させてなじませるようにしてください。

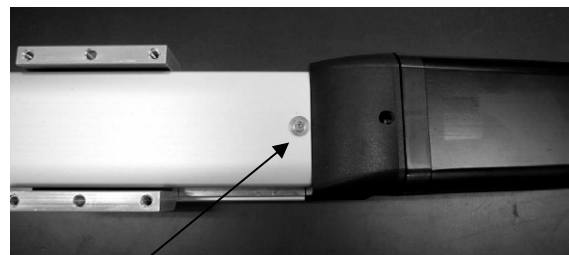
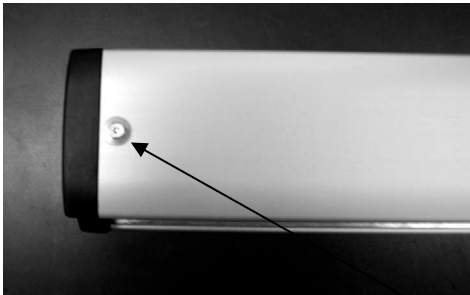
低リードのアクチュエータは、手動でロッドが動かない場合があります。コントローラのJOG 操作によりスライダを動かしてください。

最後に余分のグリースを拭き取ります。

ボールネジ



- (5) スライダカバーを取り付け、SA5 は対辺 1.5mm、SA7 は対辺 2.0mm の六角レンチでスクリュカバーのシンヘッドネジを取り付けてください。



シンヘッドネジ

10.6.3 ロッドタイプのグリース補給

(1) ボールネジへの使用グリース

当社より出荷時は次のグリースを用いております。

ボールネジ	協同油脂	マルテンプレ LRL3
-------	------	-------------

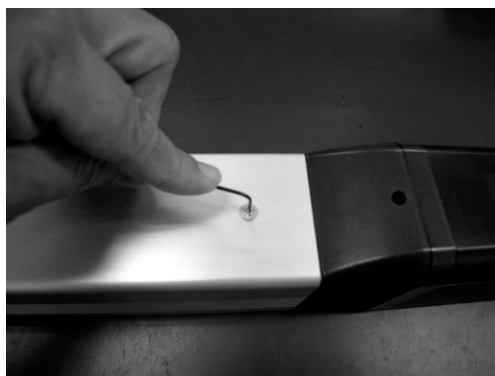
メンテナンス時はリチウム系のグリーススプレーをお使いください。尚、1度の噴射時間は1秒以内としてください。

和光ケミカル	スプレーグリスNo.A161及び相当品
--------	---------------------

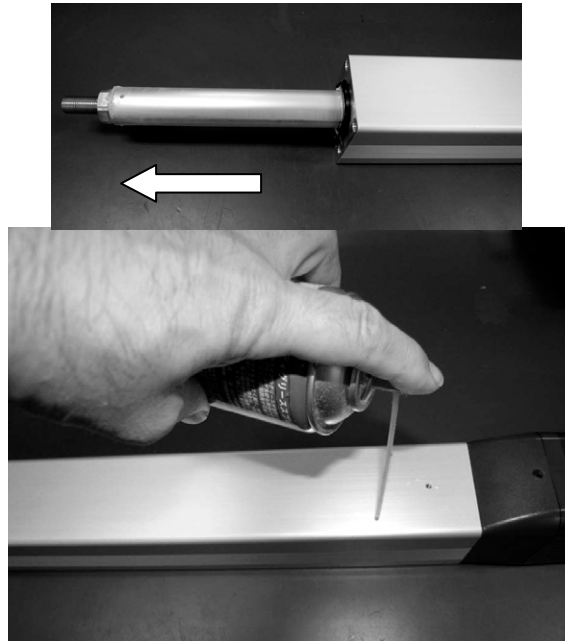
⚠ 警告: フッ素系のグリースは決して用いないでください。リチウム系グリースと混ざった場合、グリースの性能を損うばかりでなく、場合によってはアクチュエータに損傷を与える場合があります。

10.6.4 ロッドタイプのグリース補給方法

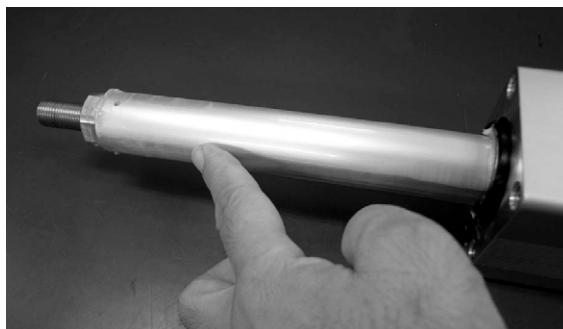
(1) 対辺 1.5mm の六角レンチでシンヘッドネジを外します。



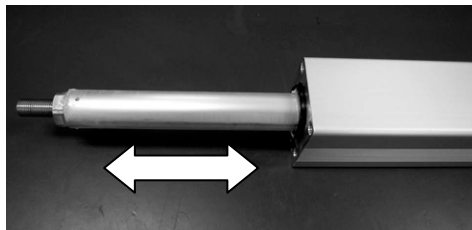
- (2) ロッドをストローク半分以上移動させます。
低リードのアクチュエータは、手動でロッドが動かない場合があります。コントローラの JOG 操作によりロッドを動かしてください。
ボールネジへのグリース補給は、ネジ穴からスプレーグリースで塗布します。(噴射時間は 1 秒以内)



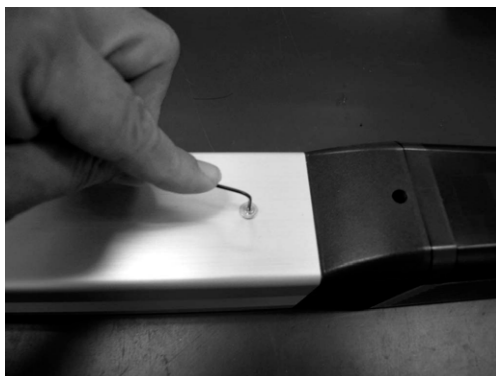
- (3) ロッド摺動部は、手でグリース補給します。



- (4) 塗布後、ロッドを往復運動させてグリースをなじませます。
低リードのアクチュエータは、手動でロッドが動かない場合があります。コントローラの JOG 操作によりロッドを動かしてください。



- (5) 対辺 1.5mm の六角レンチでシンヘッドネジを取り付けます。



⚠ 注意: グリース補給の際は絶対にスプレーオイルは使用しないでください、必ずスプレーグリースをお使いください。なお、噴射時間は1秒以内とし連続1秒以上または1度に2回以上繰り返し補給を行わないでください。必要以上にグリスが補給されるとオイルが電子部品まで流れ込み誤動作の原因になります。

11. モータ交換手順

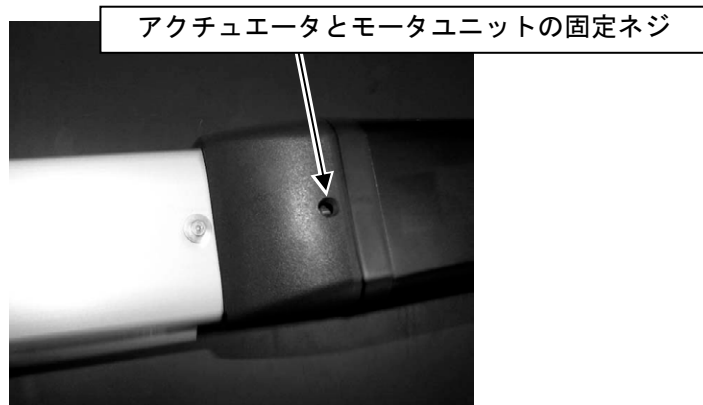
〔交換に必要なもの〕

- 交換用モータユニット
- 六角レンチセット

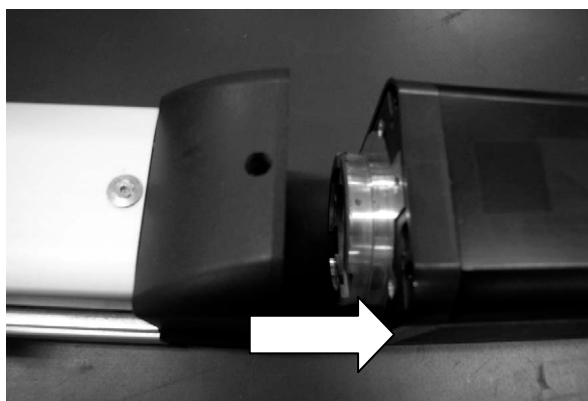


〔手順〕

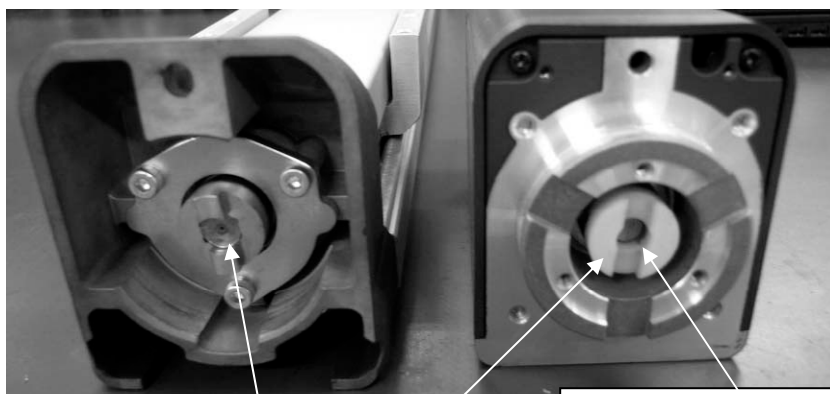
- ① アクチュエータとモータユニットを固定している止めネジを SA5、RA4 は対辺 2.5mm、SA7、RA6 は対辺 3.0mm の六角レンチで取外します。



- ② モータユニットを取外します。



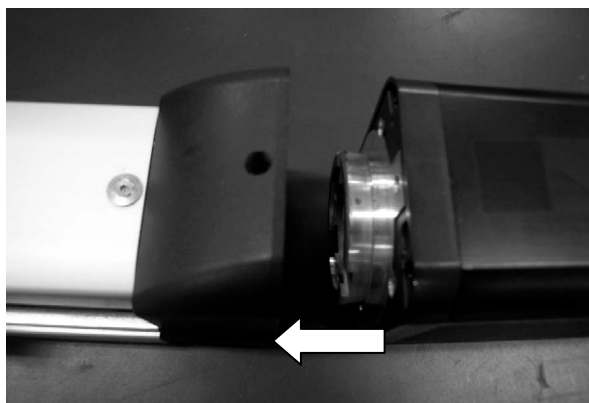
- ③ アクチュエータ側と交換用モータユニット側の凸部及び、スリットの向きを合わせます。



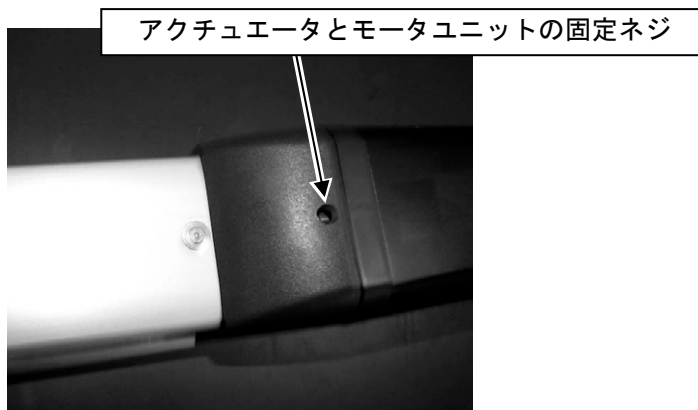
凸部とスリットの向きを合わせます。

カップリング部にグリースを塗ります。
NOK 製 TL101Y グリース

- ④ 凸部とスリットが勘合するように交換用モータユニットを取付けます。

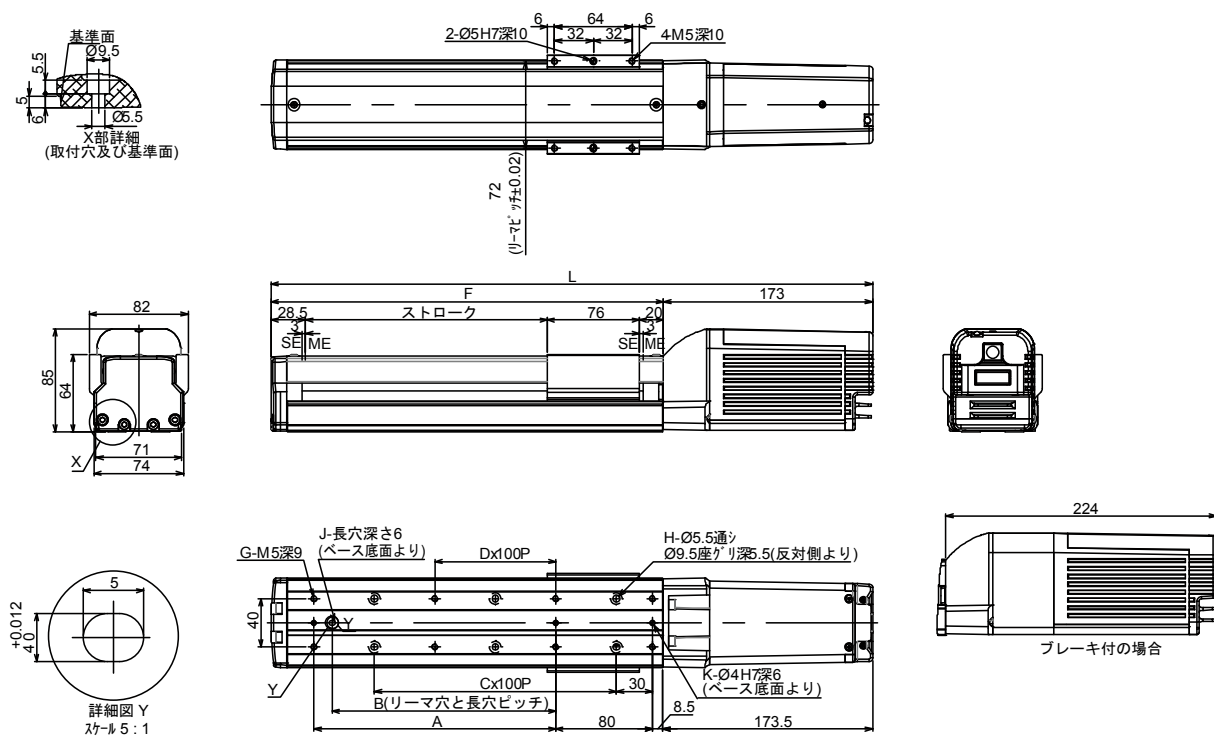


- ⑤ モータユニットとアクチュエータを固定しているビスを対辺 2.5mm の六角レンチで固定します。



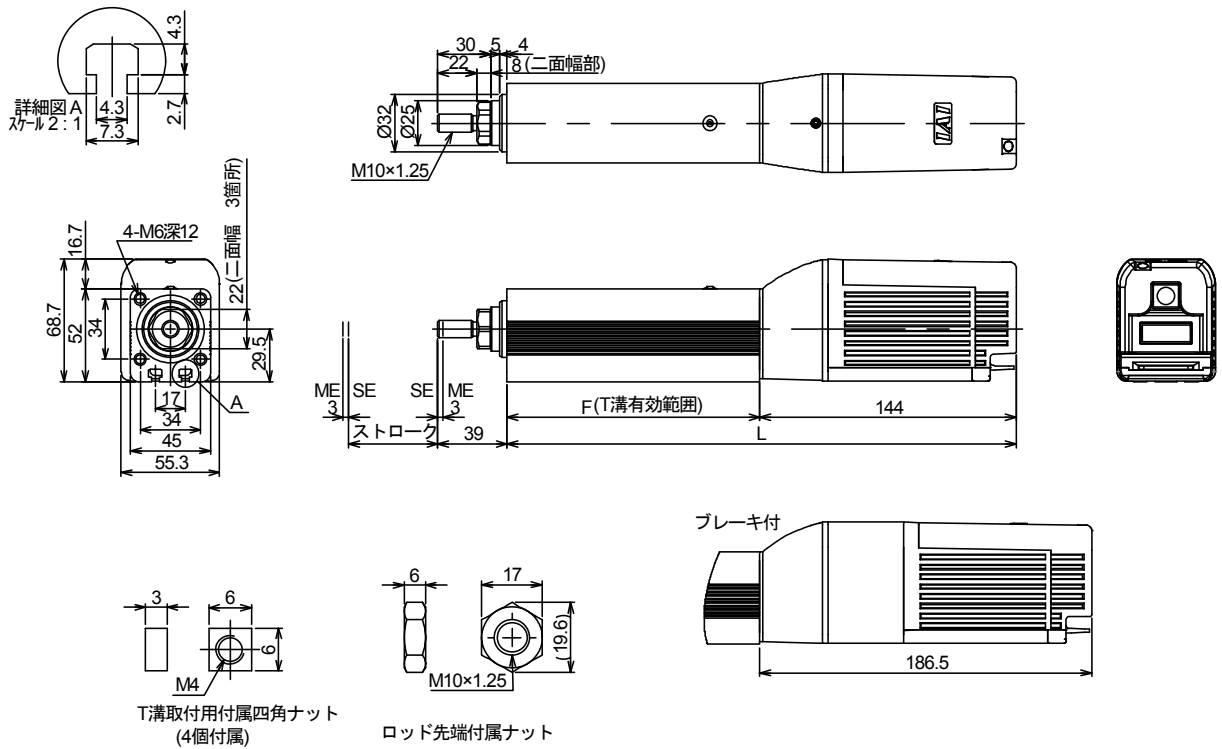
アクチュエータとモータユニットの固定ネジ

12.1.2 ERC3-SA7C



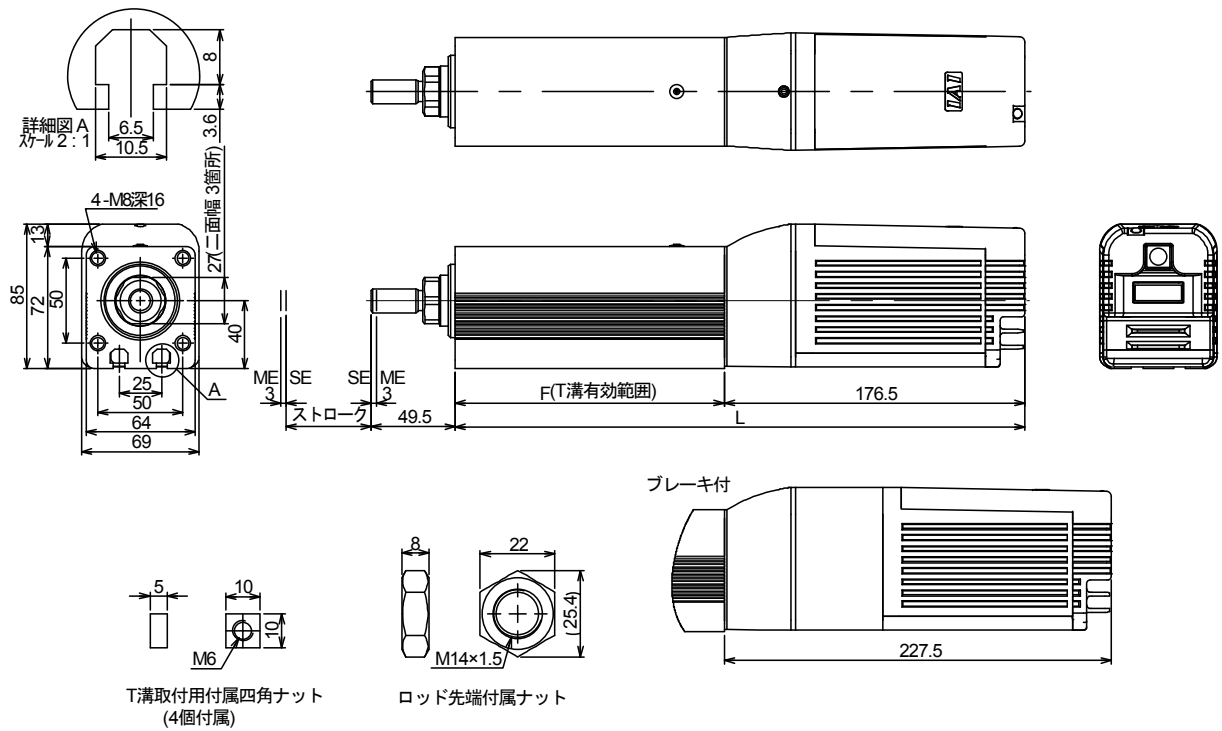
ストローク	L		A	B	C	D	F	G	H	J	K	質量 〔kg〕
	ブレーキ 無し	ブレーキ 有り										
50	347.5	398.5	0	0	1	0	174.5	4	4	0	2	3.2
100	397.5	448.5	100	85	1	0	224.5	6	4	1	3	3.4
150	447.5	498.5	100	85	2	0	274.5	6	6	1	3	3.6
200	497.5	548.5	200	185	2	1	324.5	8	6	1	3	3.8
250	547.5	598.5	200	185	3	1	374.5	8	8	1	3	4.0
300	597.5	648.5	300	285	3	2	424.5	10	8	1	3	4.3
350	647.5	698.5	300	285	4	2	474.5	10	10	1	3	4.5
400	697.5	748.5	400	385	4	3	524.5	12	10	1	3	4.7
450	747.5	798.5	400	385	5	3	574.5	12	12	1	3	4.9
500	797.5	848.5	500	485	5	4	624.5	14	12	1	3	5.1
550	847.5	898.5	500	485	6	4	674.5	14	14	1	3	5.4
600	897.5	948.5	600	585	6	5	724.5	16	14	1	3	5.6
650	947.5	998.5	600	585	7	5	774.5	16	16	1	3	5.8
700	997.5	1048.5	700	685	7	6	824.5	18	16	1	3	6.0
750	1047.5	1098.5	700	685	8	6	874.5	18	18	1	3	6.2
800	1097.5	1148.5	800	785	8	7	924.5	20	18	1	3	6.5

12.1.3 ERC3-RA4C



ストローク	L		F	質量 [kg]
	ブレーキ 無し	ブレーキ 有り		
50	286	328.5	142	1.4
100	336	378.5	192	1.7
150	386	428.5	242	2.0
200	436	478.5	292	2.3
250	486	528.5	342	2.6
300	536	578.5	392	2.9

12.1.4 ERC3-RA6C

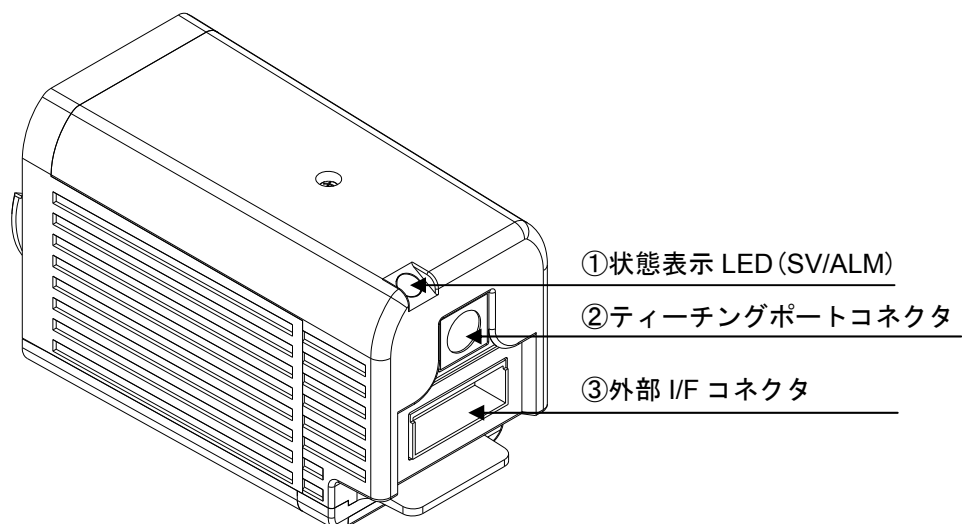


ストローク	L		F	質量 [kg]
	ブレーキ 無し	ブレーキ 有り		
50	334.5	385.5	158	3.9
100	384.5	435.5	208	4.4
150	434.5	485.5	258	4.9
200	484.5	535.5	308	5.4
250	534.5	585.5	358	5.9
300	584.5	635.5	408	6.4

第 2 章 MEC モード編

各部の名称と機能

【ERC3 本体】

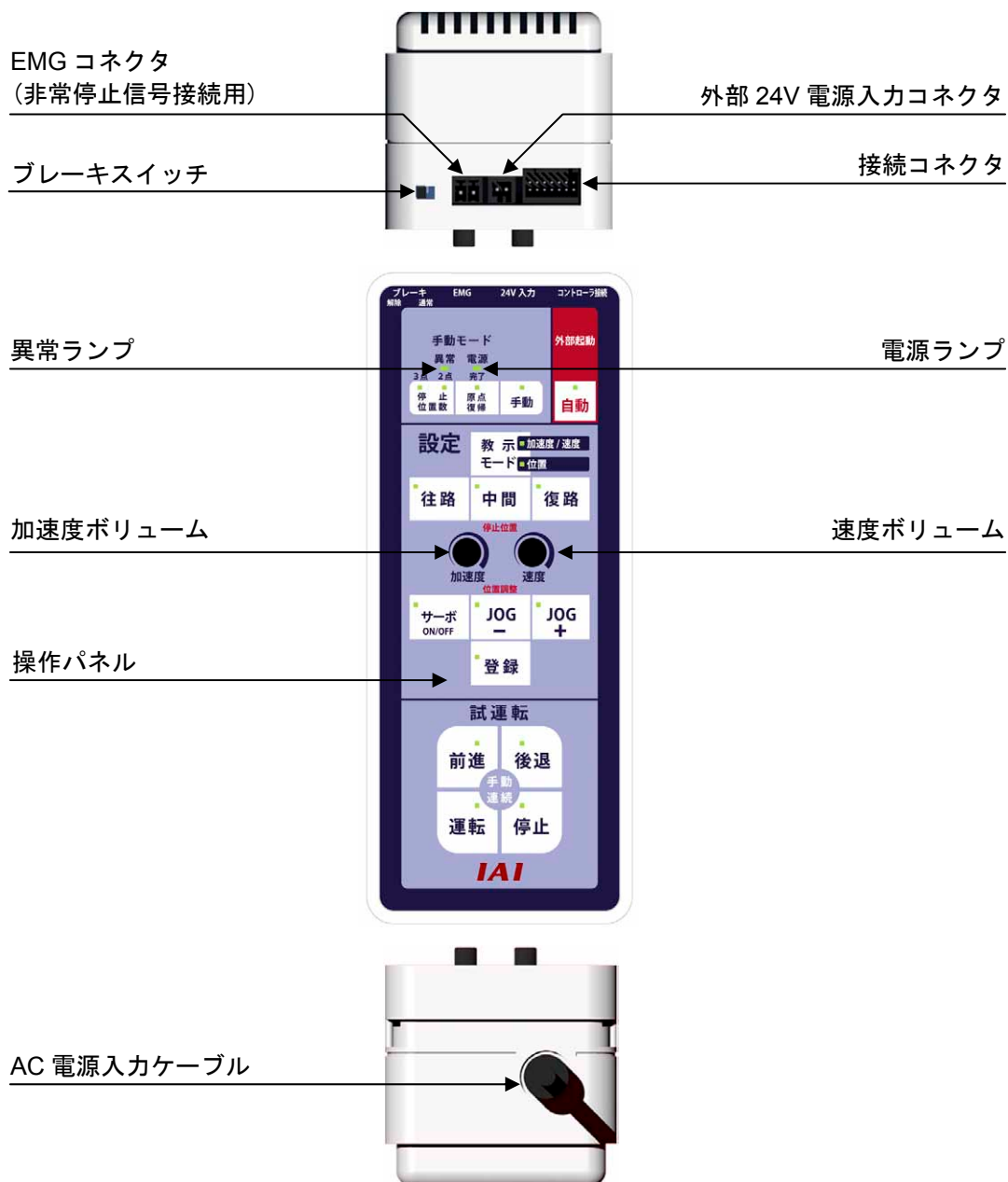


- ① 状態表示 LED
コントローラの運転状態を表示します。

表示色	備考
緑、赤	サーボ ON (緑)
	サーボ OFF (消灯)
	アラーム発生 (赤)
	非常停止 (赤)

- ② ティーチングポートコネクタ
パソコン対応ソフトなどのティーチングツールの通信ケーブル接続用コネクタです。
- ③ 外部 I/F コネクタ
PLC などの外部機器と接続するコネクタです。SE 仕様では PIO 変換器と接続し、PIO 変換器を経由して PLC などの外部機器に接続することができます。

【クイックティーチ本体】



項目	内容
EMG コネクタ	非常停止スイッチ接続コネクタ ※プラグコネクタ付属
外部 24V 電源入力コネクタ	DC24V±10%入力コネクタ ※プラグコネクタ付属
ブレーキスイッチ	ブレーキ付きアクチュエータのブレーキ強制解除スイッチ
接続コネクタ	ERC3 アクチュエータとの接続コネクタ
加速度ボリューム	アクチュエータの往路、復路、中間の加速度設定
速度ボリューム	アクチュエータの往路、復路、中間の速度設定
操作パネル	パネルシートの操作スイッチ
AC 電源入力ケーブル	単相 100V または 230V 入力ケーブル ※製品による

① 電源ランプ

システム電源用：単色チップ LED, 11-21/GVC-AL2P1B/2T

機能	説明
電源ランプ(緑)	システム回路電源(3.3V)生成時、または CPU 動作時に点灯

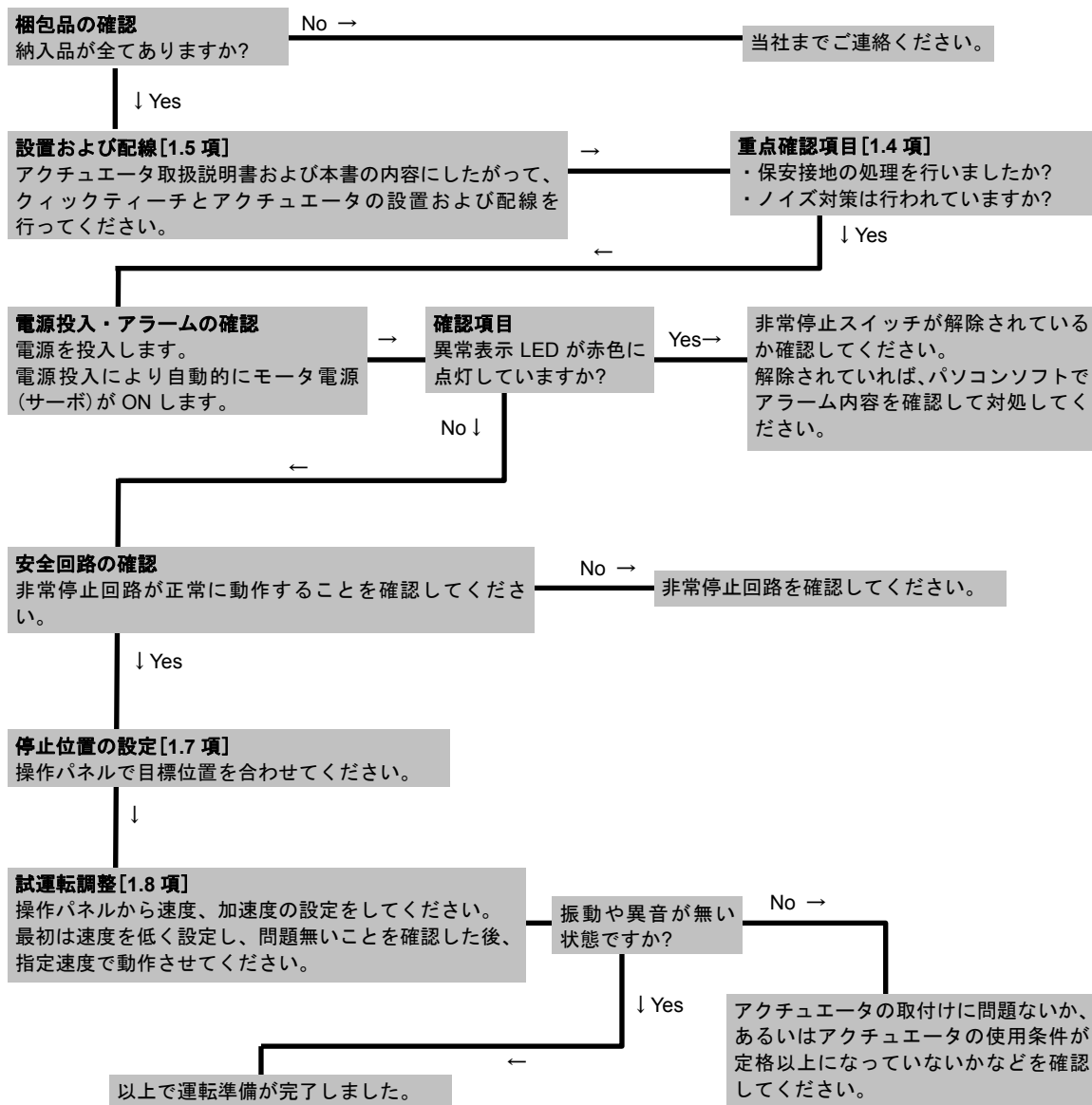
② 異常ランプ

クイックティーチ状態モニタ用：単色チップ LED, 11-21/R8C-FP2Q2B/2T

機能	説明
異常ランプ(赤)	消灯時：正常 点灯時：アラームの発生中又は非常停止中であることを示す 点滅時：ERC3 本体及び CON 系コントローラとの通信不良を示す

立ち上げ手順

本製品を初めて使用される場合は、以下の手順を参考にして確認漏れや配線ミスがないよう注意しながら作業を行ってください。



1. クイックティーチの操作

1.1 基本仕様一覧

特長

- ① ティーチング作業時にツール無しでも操作者が直感的に操作できるように本体に操作ボタン、加速度/速度ツマミを設けています。
操作ボタンは必要最小限の構成で判りやすい配置です。
試運転は操作ボタンだけで行えるので PLC 等を接続しなくても動作確認が行えます。
位置決め点数を 2 点または 3 点の 2 種類に限定しています。
- ② 手に持って操作ができる小型タイプです。
クイックティーチ本体と電源ユニットがスライドして分離できるクレードル方式。(特許出願中)

仕様一覧

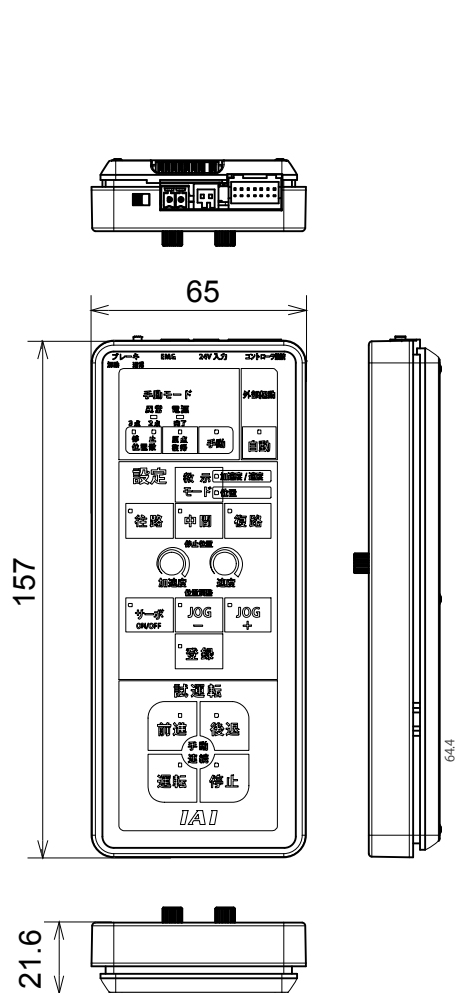
仕様項目		RCM-PST-0	RCM-PST (PS) -1	RCM-PST (PS) -2	RCM-PST (PS) -EU
制御軸数		1 軸			
電源電圧		DC24V±10% (DC21.6V～DC26.4V)	単相 AC100～115V±10% (AC90～AC126.5V)	単相 AC100～230V±10% (AC90～AC253V)	
制御電源容量		0.5A (最大)			
接続対象		ERC3			
負荷容量 (モータ電源容量)	定格	1.2A			
	最大	2.0A (注)			
電源周波数		50Hz/60Hz			
感電保護機構		クラス 1 基礎絶縁			
絶縁耐圧		AC1500V 1 分間			
絶縁抵抗		DC500V 10MΩ 以上			
汚染度		汚染度 2			
突入電流		-	Max 30A (電源環境により異なります。数値は目安と考えて下さい。)	Max 15A	
漏れ電流		-	0.5mAmax	0.75mAmax	
発熱量		2W	11W		
使用温度範囲		0℃ ～ 40℃			
使用湿度範囲		10～85% (結露なき事)			
使用雰囲気		腐食性ガスなきこと			
保存温度範囲		-20℃ ～ 70℃			
保存周囲湿度		85%RH以下 (結露なき事)			
保護等級		IP20			
動作上限高度		1000m			
振動		5 ≤ f < 9 1.75mm (連続), 3.5mm (断続) 9 ≤ f ≤ 150 4.9m/S ² (連続), 9.8m/S ² (断続) XYZ 各方向			
冷却方式		自然空冷			
ケーブル長		アクチュエータケーブル : 10m 以下 AC ケーブル : 2m			
製品サイズ		65 (W) × 157 (H) × 21.6 (D)	65 (W) × 157 (H) × 64.4 (D)		
重量 接続ケーブルは含まず		120g	540g	535g	

仕様項目	RCM-PST-0	RCM-PST-1	RCM-PST-2/RCM-PST-EU
制御電源入力	DC24V±10%	AC100~115V±10%	AC100~230V±10%
モータ電源入力	DC24V±10%	AC100~115V±10%	AC100~230V±10%
電源ケーブル(2m)	—	アース付き 3P プラグケーブル	アース付き丸端子(M4)ケーブル
接続コネクタ	JST S14B-PADSS-1		
制御可能軸数	1 軸		
動作方式	ポジションコントローラ用		
ポジション点数	2 点または 3 点		
通信方式	シリアル通信 RS485		
通信速度	230400bps		
非常停止機能	有		
非常停止ライン出力	非常停止ラインの 24V 出力		
非常停止動作	モータ電源停止		
LED 表示	電源、異常、各種選択		
軸番号設定	なし		
ブレーキ制御	制御電源使用の 24V ブレーキ駆動		
ブレーキリリース手段	側面ブレーキリリーススイッチ ON/OFF		
CPU ROM 容量	512KB		
アップデート機能	SIO 経由でオンボードプログラム可能		
内部 SRAM 容量	40K バイト		
CE 認証	CE 認証取得予定		

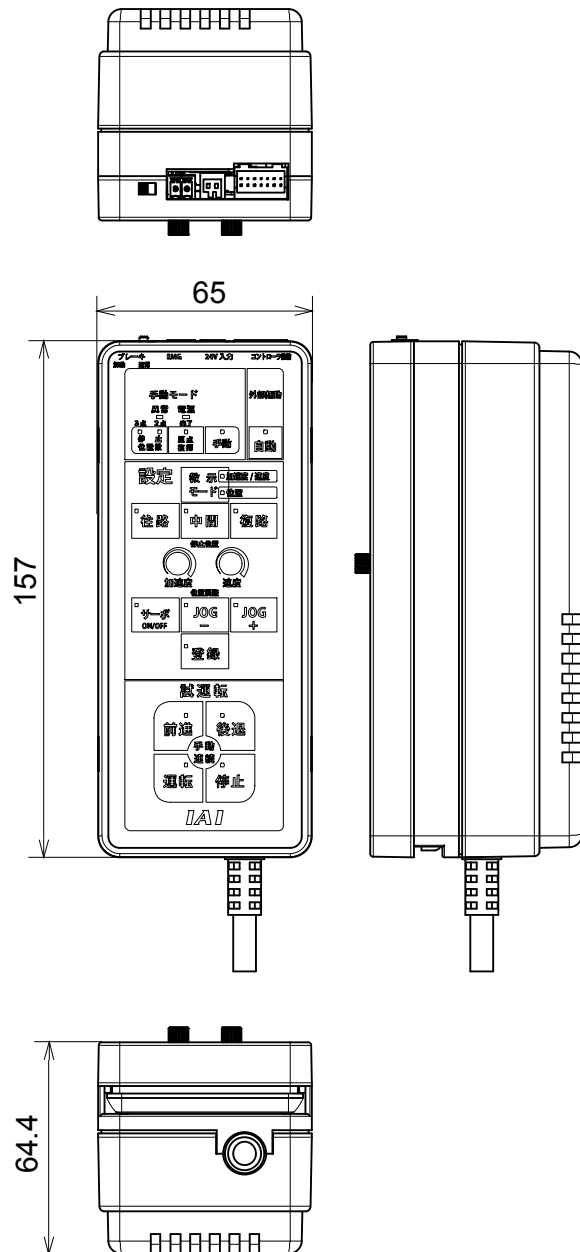
注) 電源投入後、励磁検出動作を行います。その場合電流は最大となります。(通常 100mS)
 但しモータ駆動電源を遮断後再びモータ駆動電源を入れた場合は約 6.0A の電流が流れます。(1~2mS) また高出力設定が有効には対応していません。ERC3 に電源ユニットと一体化した(接続した)クイックティーチ(PCM-PST-1, PCM-PST-2, PCM-PST-EU)を接続した場合は、高出力設定は自動的に無効となります。

1.2 外形寸法図

●RCM-PST-0



●RCM-PST-1、RCM-PST-2、RCM-PST-EU



1.3 設置環境

使用環境は汚染度 2^{※1} または同等の環境で使用することができます。

※1 汚染度 2：通常、非導電性の汚損だけが生じるが、結露による一時的な導電性汚損の可能性がある (IEC60664-1)

次のような場所は避けて設置してください。

- 周囲温度が 0～40℃の範囲を超える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が 10%RH 未満または 85%RH を越える場所
- 腐臭性ガス、可燃性ガスのある場所
- じん埃、塩分、鉄粉が多い場所
- 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 日光が直接あたる場所
- 水、油、薬品の飛沫がかかる場所

次のような場所で使用する際は、しゃへい対策を十分に行ってください。

- 静電気などによるノイズが発生する場所
- 強い電界や磁界が生じる場所
- 電源線や動力線が近くを通る場所

1.4 接地およびノイズ対策

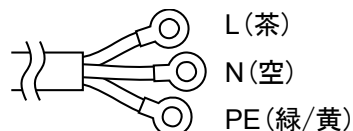
(1) ノイズ対策用接地 (RCM-PST-1、RCM-PST-2)

コントローラ下部



RCM-PST-1 の電源用ケーブルは 3P プラグ付きです。
3P プラグが接続できるコンセントをご使用ください。
RCM-PST-2 は丸端子です。

D 種接地工事
(旧第 3 種接地：接地抵抗 100Ω以下)



⚠ 注意：電源接続を端子台を使用して行う場合は、3P プラグを切断し、アース線を確実に接続してください。

(2) 配線方法に関する諸注意

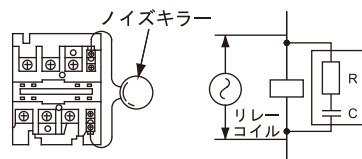
信号線やエンコーダの配線は、電源線や動力線とは分離してください。

(3) ノイズ発生源及びノイズ防止

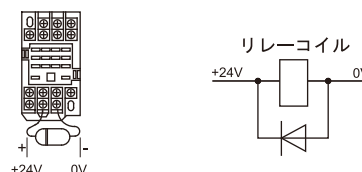
同一電源路および同一装置内の電気機器には、ノイズ防止対策を行ってください。

ノイズ発生源の対策例を示します。

- ① AC ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー
[処置] コイルと並列にノイズキラーを取付けます。



- ② DC ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー
[処置] コイルと平行にダイオードを取付けます。
DC リレーは、ダイオード内蔵型をご使用ください。



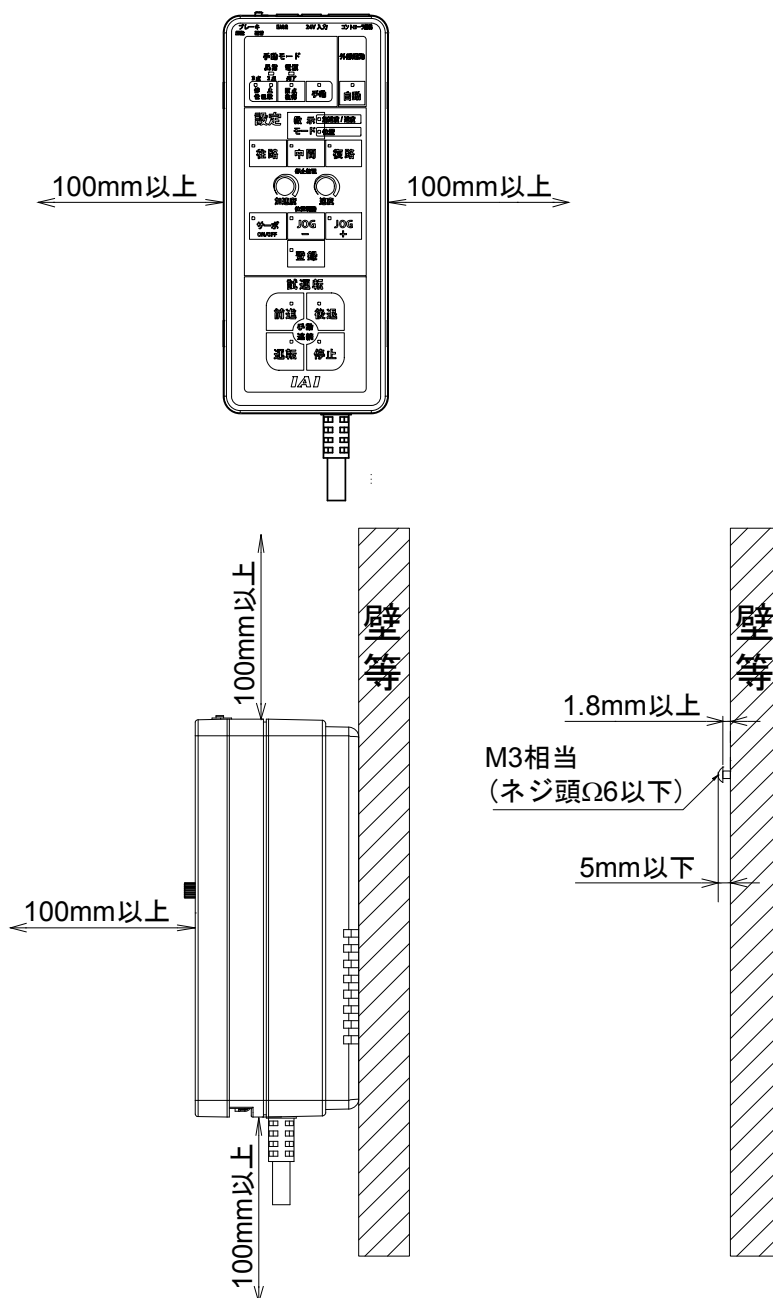
(4) 防水タイプはありません。(IP20)

- (5) 操作パネル部は PET 材のシートスイッチを使用しており傷が付きやすいので、ご注意ください。

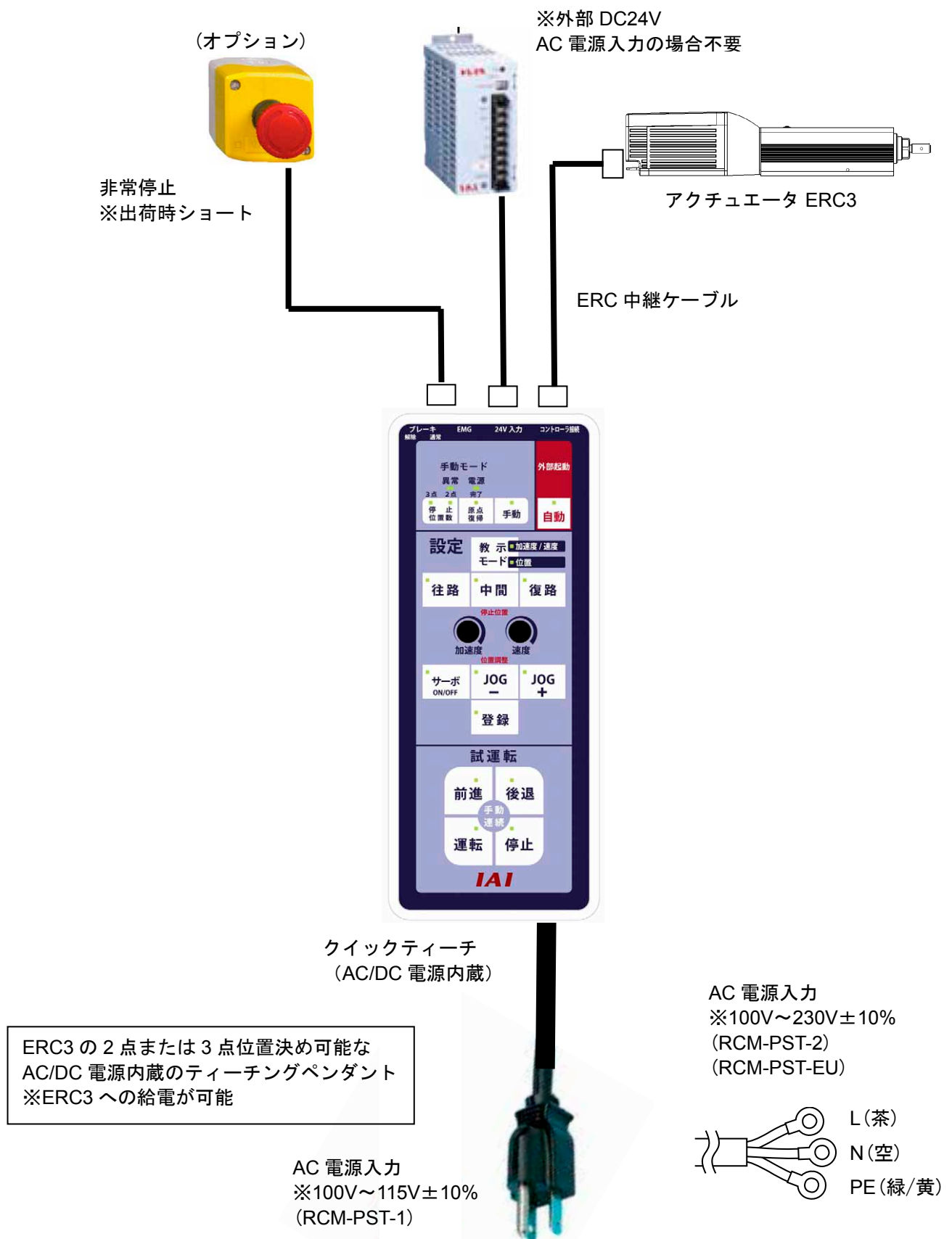
(6) 放熱及び取付けについて

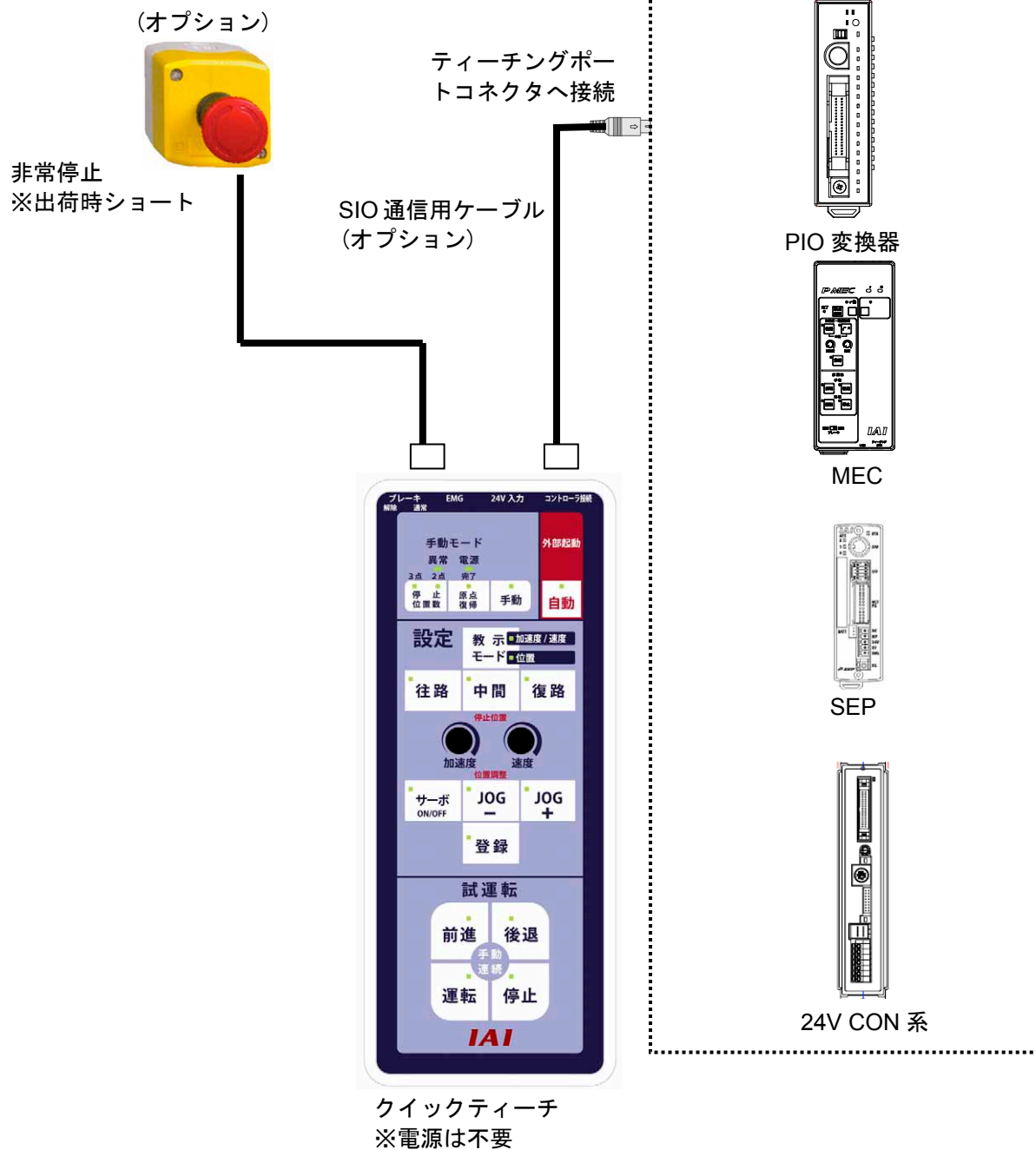
クイックティーチは放熱対策の為、以下の条件の基で使用して下さい。

- ① クイックティーチの上下左右および高さ方向に 100mm 以上のスペースを確保のこと。
- ② 取り付けフックは M3 相当 (ネジ頭φ6 以下) を使用のこと。
- ③ AC ケーブルのアース線は必ず接地を行うこと。(※製品仕様による)
- ④ 周囲に発熱体がある場所に設置しないこと。(周囲雰囲気 40℃以下を必ず確保する事)
- ⑤ クイックティーチは ERC3 の高出力回路に対応していない為使用しないこと。



1.5 配線図



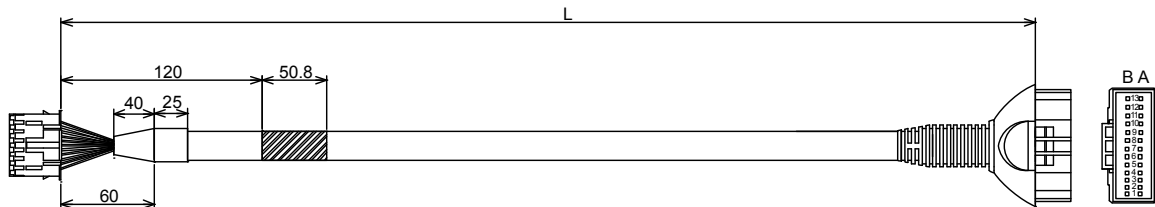


(注) 電源は高出力設定が有効には対応していません。ERC3に電源ユニットと一体化した(接続した)クイックティーチ(PC-PST-1, PCM-PST-2, PCM-PST-EU)接続した場合は、高出力設定は自動的に無効となります。

1.6 配線ケーブル

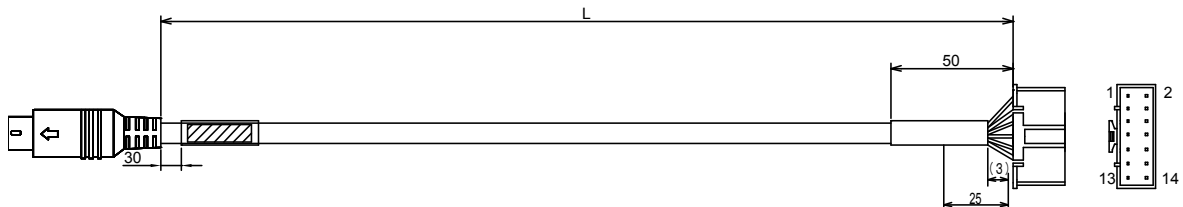
(1) ERC3 用中継ケーブル

CB-ERC3S-PWBIO□□□ ※□□□はケーブル長(L)を記入し最長 10m まで対応
例) 050=5m



(2) SIO 通信用ケーブル (5m)

CB-PST-SIO050 ※末尾の 050 はケーブル長(L)を示す(標準 5m) 5m 以内まで任意の長さに変更可能





1.7 運転


1.7.1 操作パネルの機能




(1) モード選択（手動⇄自動）に使用するスイッチ

手動モードにする場合 （自動→手動）		手動ボタンを 1 秒以上押し続けると、手動モードに切り替わります。 切り替わるとピーと音が鳴り手動ランプが点灯します。
自動モードにする場合 （手動→自動）		自動ボタンを 1 秒以上押し続けると、自動モードに切り替わります。 切り替わるとピーと音が鳴り自動ランプが点灯します。



(2) サーボ ON/OFF に使用するスイッチ

サーボ ON/OFF をする場合 （手動モードで有効）		サーボ ON/OFF ボタンを押します。 サーボ ON するとサーボ ON/OFF ランプが点灯し、サーボ OFF するとサーボ ON/OFF ランプが消灯します。
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

(3) 原点復帰に使用するスイッチ


原点復帰をする場合 （手動モードで有効）		原点復帰ボタンを押します。 （サーボ ON していないと動作しません。） 原点復帰中は原点復帰ランプが点滅し、原点復帰が完了すると原点復帰ランプが点灯します。
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

(4) 手動運転する時に使用するスイッチ

手動で前進する場合 （手動モードで有効）		ボタンを押している間、前進します。ボタンを離すと停止します。 ランプは前進中で点滅、終点（中間点）到着で点灯します。
手動で後退する場合 （手動モードで有効）		ボタンを押している間、後退します。ボタンを離すと停止します。 ランプは後退中で点滅、始点到着で点灯します。


(5) ブレーキ解除に使用するスイッチ

ブレーキ付アクチュエータのブレーキ強制解除スイッチです。

<p>ブレーキを解除する場合</p>		<p>スイッチを解除側にすることによりブレーキが強制解除します。 ワークの取付け、ダイレクトティーチなどでアクチュエータを動かすとき、ブレーキ解除が必要な場合は本操作を行ってください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>⚠️ 垂直設置している場合は自重で落下して手を挟んだり、ワークを損傷しないようにしてください。 • 操作後、必ず通常側に戻してください。</p> </div>
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(6) 位置決め点数の変更に使用するスイッチ

位置決め点数(2点停止、3点停止)を設定することができます。

<p>位置決め点数の変更をする場合</p>		<p>停止位置数ボタンを押します。 ブザーが2秒間鳴った後、ボタンから手を離してください。</p> <p>2点停止が設定されている場合 → 3点停止に変更され、3点ランプが点灯します。</p> <p>3点停止が設定されている場合 → 2点停止に変更され、2点ランプが点灯します。</p>
-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⚠️ 注意：位置の教示後、位置決め点数の変更を行った場合には、教示をし直してください。
意図しない位置へ移動することがあり危険です。

(7) 位置教示に使用するスイッチ

ティーチングツールを使用しなくてもアクチュエータを動かして位置（往路、復路、中間）を登録することができます。








位置教示には2種類の方法があります。




① ダイレクトティーチ

② ジョグティーチ







原点復帰が完了していない場合、以下の操作はできません。



① ダイレクトティーチで位置を登録する場合

位置教示モードにする		教示モードボタンを押します。 加速度/速度と位置のランプが点灯します。
サーボ OFF へ切り替える		サーボ ON/OFF ボタンを押すとサーボ OFF します。サーボ ON/OFF ランプが消灯します。 この状態で、アクチュエータは手で動かしますので、登録したい位置に手で移動します。
ブレーキを解除する		スイッチを解除側にすることによりブレーキが強制解除します。 <div>! • 垂直設置している場合は自重で落下して手を挟んだり、ワークを損傷しないようにしてください。 • 操作後、必ず通常側に戻してください。</div>
往路(終点)の位置を登録する		往路(終点)ボタンを押して選択します。切り替わると往路ボタンのランプが点灯します。
		登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。
復路(始点)の位置を登録する		復路(始点)ボタンを押して選択します。切り替わると復路ボタンのランプが点灯します。
		登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。

中間の位置を登録する (3点位置決め時)		中間ボタンを押します。切り替わると中間ボタンのランプが点灯します。
		登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。中間の登録は、2点停止中は登録できません。
サーボ ON へ切り替える場合		もう一度サーボ ON/OFF ボタンを押すとサーボ ON し、運転が可能となります。サーボ ON/OFF ランプが点灯します。

② ジョグ・インチング操作で位置を登録する場合

手動で前進する		アクチュエータを前進し、登録したい位置に移動します。 JOG+ボタンを押すと前進方向にインチング動作 ^(注1) をします。押し続けるとジョグ動作 ^(注1) となります。さらに押し続けるとジョグ動作 ^(注1) は少しずつ速くなります。押ししている間、JOG+ランプが点滅します。
手動で後退する		アクチュエータを後退し、登録したい位置に移動します。 JOG-ボタンを押すと後退方向にインチング動作 ^(注1) をします。押し続けるとジョグ動作 ^(注1) となります。さらに押し続けるとジョグ動作 ^(注1) は少しずつ速くなります。押ししている間、JOG-ランプが点滅します。
往路（終点）の位置を登録する	 	往路(終点)ボタンを押して選択します。切り替わると往路ボタンのランプが点灯します。 登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。
復路（始点）の位置を登録する場合	 	復路(始点)ボタンを押して選択します。切り替わると復路ボタンのランプが点灯します。 登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。

中間の位置を登録する (3点位置決め時)		中間ボタンを押して選択します。切り替わると中間ボタンのランプが点灯します。
		登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。 中間の登録は、2点停止中は登録できません。

(注 1) ジョグ・インチングモードで位置登録をする場合、JOG+または JOG-ボタンをそれぞれ押し続けると、次のように動作が切り替わります。

- ① インチング 移動距離：パラメータ No.25 で設定 (初期値：0.1mm)
↓ (1.6 秒経過後)
- ② ジョグ 速度：1mm/s
↓ (1 秒経過後)
- ③ ジョグ 速度：10mm/s
↓ (1 秒経過後)
- ④ ジョグ 速度：30mm/s
↓ (1 秒経過後)
- ⑤ ジョグ 速度：50mm/s
↓ (1 秒経過後)
- ⑥ ジョグ 速度：100mm/s





ジョグ・インチング中にボタンから手を離すと、再び①からの動作になります。

⚠ 注意： ジョグボタンを押し続けると速度が上昇して行きます。したがって、目的の位置に近づいたら一度押しボタンから手を離し、細かな操作で位置決めを行ってください。ぶつける危険があります。



原点復帰が完了状態にない場合は、位置指示機能選択は無効です。
原点復帰動作をしてから操作を行ってください。

(8) 加減速度・速度設定に使用するスイッチおよびボリューム


アクチュエータの往路、復路、中間への移動速度および加減速度を設定することができます。

加減速度、減速度を登録する (手動モードで有効)		加減速度ツマミを回して好みの位置に合わせます。(設定範囲 1~100%)
		登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。(速度と合わせて登録されます)
速度を登録する (手動モードで有効)		速度ツマミを回して好みの位置に合わせます。(設定範囲※~100%) (※アクチュエータにより異なります)
		登録ボタンを押します。登録されるとピーと音が鳴り登録ランプが点灯します。(加減速度と合わせて登録されます)

(9) 試運転に使用するスイッチ

連続運転する (手動モードで有効)		運転ボタンを押すと連続運転を開始します。 2点位置決め時は終点→始点→終点の順番で連続運転を行います。 3点位置決め時は中間点→終点→始点→中間点の順番で連続運転を行います。 運転ランプは連続運転中、点滅します。
連続運転を停止する (手動モードで有効)		停止ボタンを押すと運転を停止します。 停止すると停止ランプが点灯します。

(10) アラームリセットに使用するスイッチ

アラームリセットする (手動モードで有効)		停止ボタンを長押しします。 アラームリセットをします。
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

1.8 操作パネルによる試運転

電源を入れる		電源ランプが緑点灯します。
異常が発生したら		異常が発生すると異常ランプが赤く点灯します。パソコンソフトかタッチパネルティーチングでアラームコードを確認して対処してください。 [アラームの項 参照]

- モード選択（自動→手動）をする。

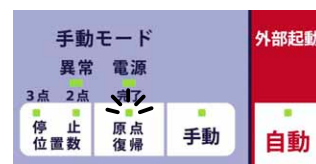
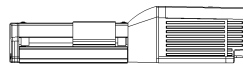
手動モードに切り替えます。
手動ボタンを1秒以上押します。



ピーと音が鳴り手動ランプが点灯します。

- 原点復帰をする。

原点復帰をさせます。



原点復帰を開始します。

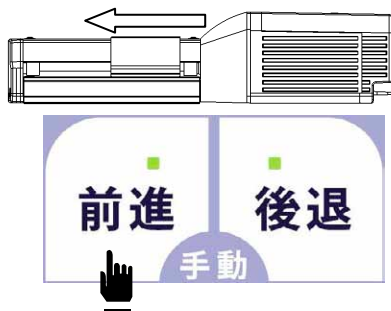
原点復帰ボタンを押します。

原点復帰が完了すると
原点復帰ランプが点灯します。

- 手動運転をする。
原点復帰ランプが点灯し、原点復帰が完了していることを確認してください。
原点復帰ランプが消灯しており、原点復帰が完了していない場合は、原点復帰をしてください。

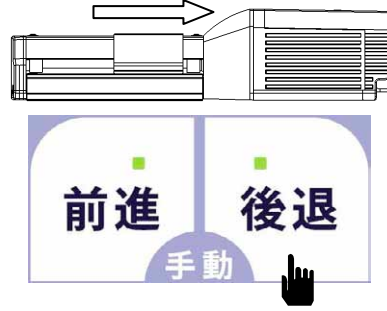
手動運転(2点位置決めの場合)

前進する



前進ボタンを押し続けている間、終点まで前進します。ボタンを離すと停止します。

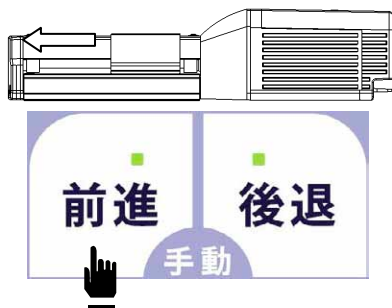
後退する



後退ボタンを押し続けている間、始点まで後退します。ボタンを離すと停止します。

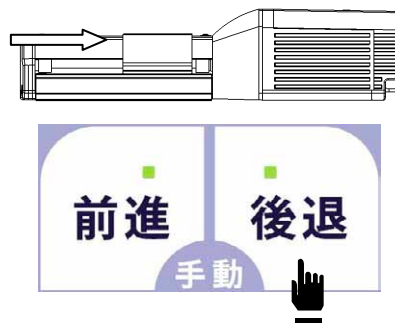
手動運転(3点位置決めの場合)

前進する(原点位置からのスタート)

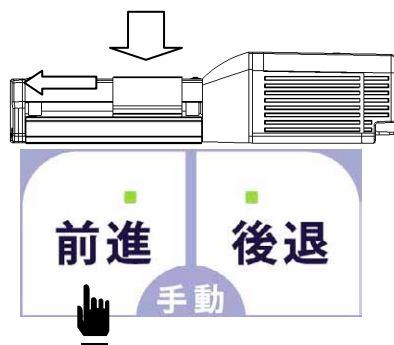


前進ボタンを押し続けている間、中間点まで前進します。ボタンを離すと停止します。
移動中は前進ボタンのランプが点滅します。

後退する



後退ボタンを押し続けている間、始点まで後退します。ボタンを離すと停止します。
移動中は後退ボタンのランプが点滅します。



もう一度、前進ボタンを押し続けている間、終点まで前進します。ボタンを離すと停止します。移動中は該当するボタンのランプが点滅します。

- 現在の位置決め点数を確認する。



2点位置決めの場合は2点ランプが点灯しています。



3点位置決めの場合は3点ランプが点灯しています。

- 位置決め点数を変更する。

停止位置数ボタンを押します。
ブザーが2秒間鳴った後、ボタンから手を離してください。

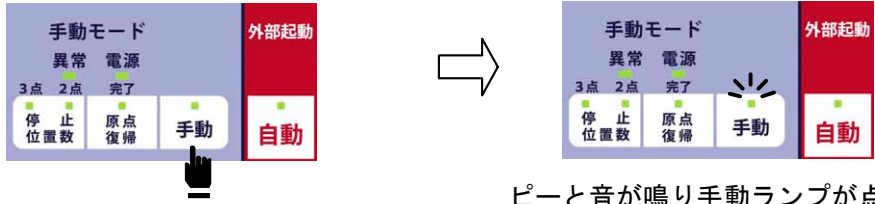


2点停止が設定されている場合
→ 3点停止に変更されます。
3点停止が設定されている場合
→ 2点停止に変更されます。

- 位置を登録する。
原点復帰ランプが点灯し、原点復帰が完了していることを確認してください。
原点復帰ランプが消灯しており、原点復帰が完了していない場合は、原点復帰をしてください。


(1) ダイレクトティーチで位置を登録する場合

① 手動ボタンを押します。



ピーと音が鳴り手動ランプが点灯します。


② 教示モードボタンを押します。



加速度/速度と位置のランプが点灯します。

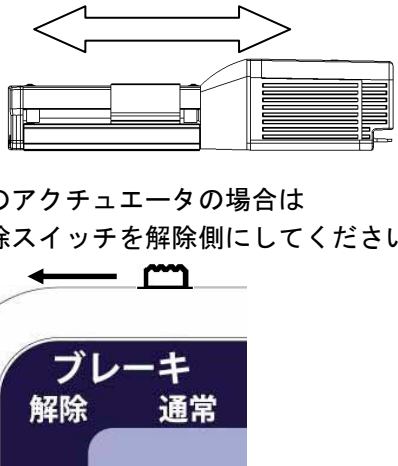
※ 教示モードのボタンを押すと、位置のランプが点灯/消灯します。加速度/速度のランプは常時点灯しています。

③ サーボ ON/OFF ボタンを押しサーボ OFF します。



サーボ ON/OFF ランプは消灯します。
この状態で、アクチュエータは手で動かせます。

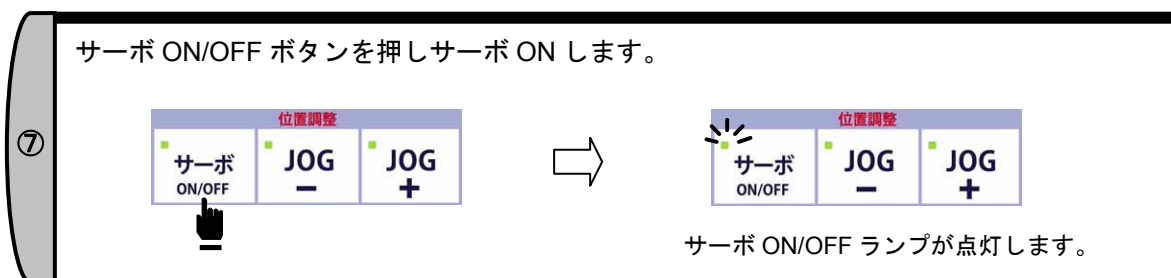
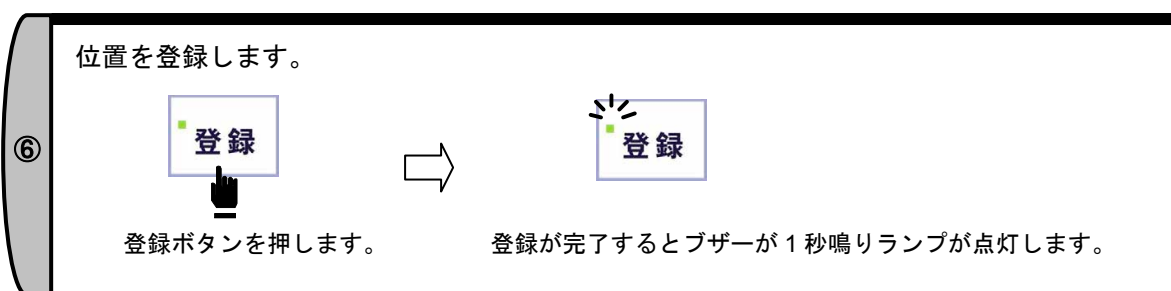
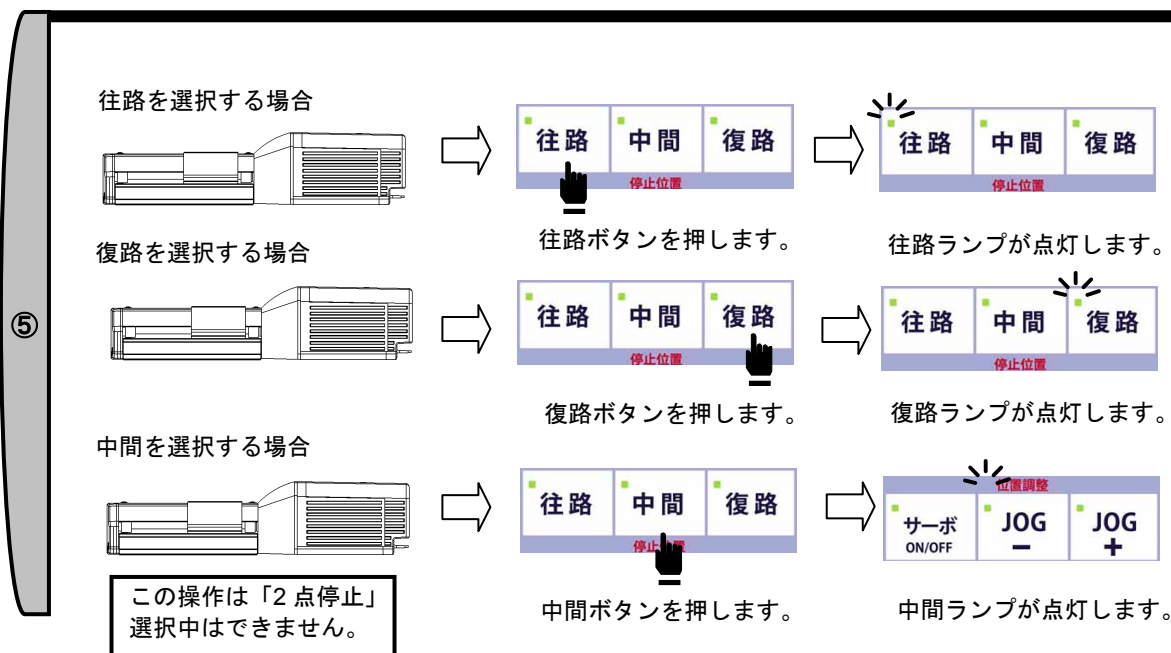
④ 手でアクチュエータを動かしポジション登録したい任意の位置に移動します。



ブレーキ付のアクチュエータの場合は
ブレーキ解除スイッチを解除側にしてください。

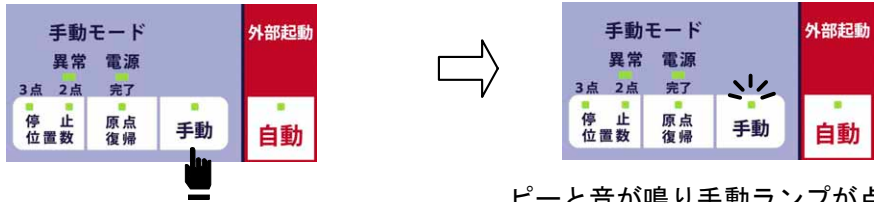
⚠

- 垂直設置している場合は自重で落下して手を挟んだり、ワークを損傷しないようにしてください。
- 操作後、必ず通常側に戻してください。




(2) ジョグ・インチング操作で位置を登録する場合

① 手動ボタンを押します。



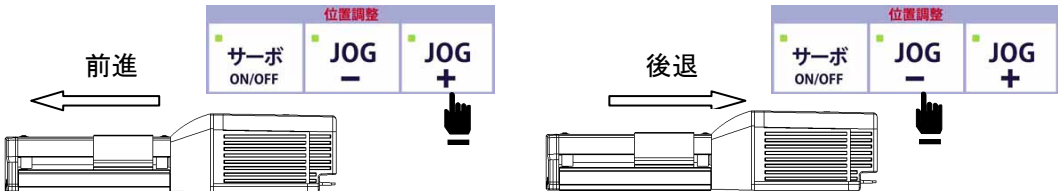
ピーと音が鳴り手動ランプが点灯します。

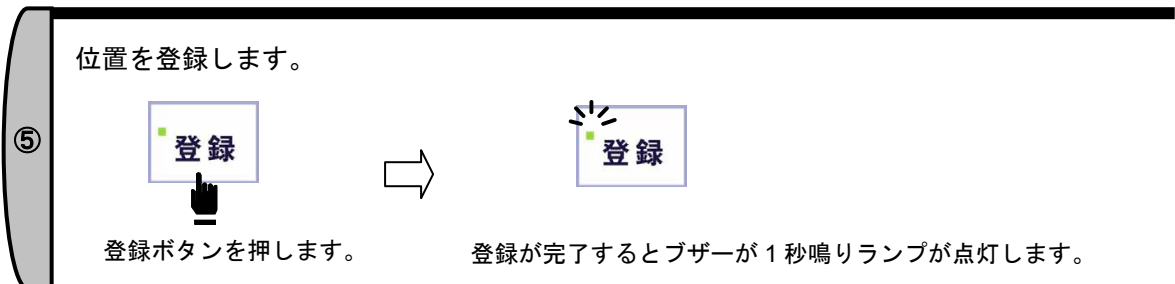
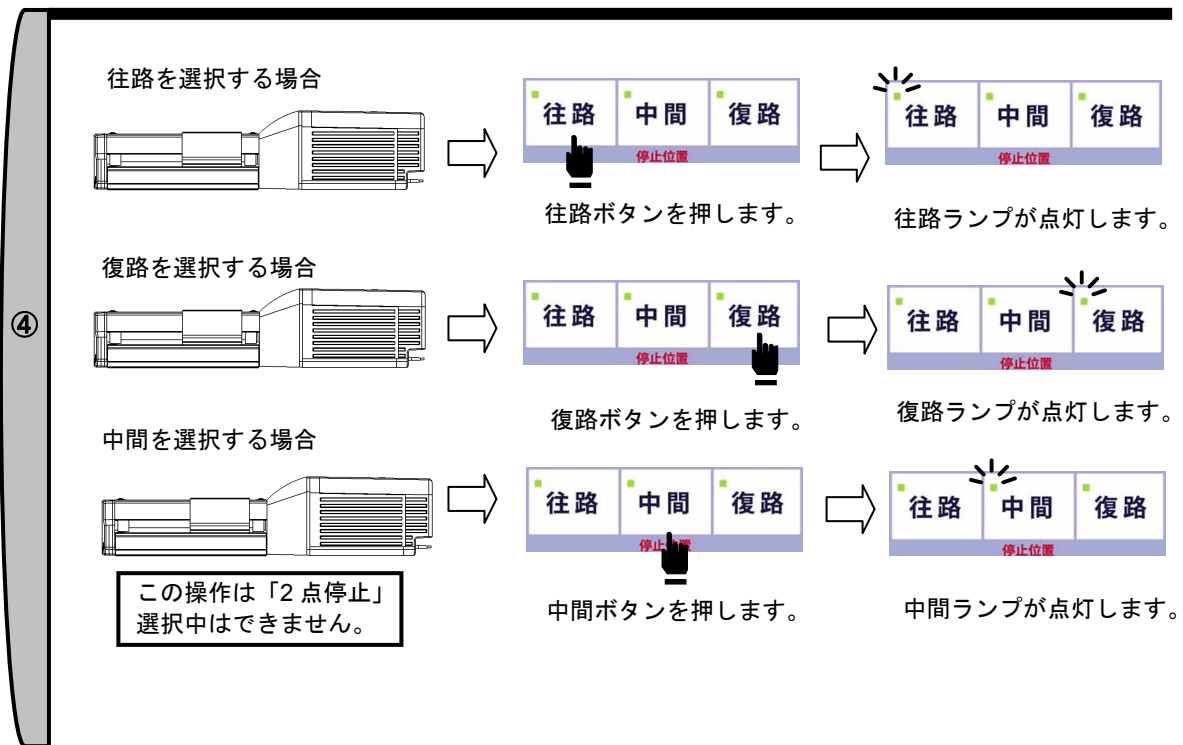
② 教示モードボタンを押します。



加速度/速度と位置のランプが点灯します。

③ JOG+または JOG-ボタンを押してポジション登録したい任意の位置に移動します。





- 加速度、速度を登録する。
原点復帰ランプが点灯し、原点復帰が完了していることを確認してください。
原点復帰ランプが消灯しており、原点復帰が完了していない場合は、原点復帰をしてください。

① 教示モードボタンを押します。

教示 ■ 加速度 / 速度
モード ■ 位置

➡

教示 ■ 加速度 / 速度
モード ■ 位置

加速度/速度のランプが点灯し位置のランプが消灯します。

※ 教示モードのボタンを押すと、位置のランプが点灯/消灯します。加速度/速度のランプは常時点灯しています。

② 往路、復路、中間を選択します。

往路を選択する場合

往路中間復路

➡

往路中間復路

往路ボタンを押します。 往路ランプが点灯します。

復路を選択する場合

往路中間復路

➡

往路中間復路

復路ボタンを押します。 復路ランプが点灯します。

中間を選択する場合

往路中間復路

➡

往路中間復路

中間ボタンを押します。 中間ランプが点灯します。

この操作は「2点停止」選択中ではできません。

③ 加速度、速度を設定します。

加速度

速度

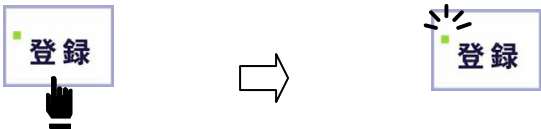
加速度ツマミ：右に回すと急に動く
左に回すと緩やかに動く

速度ツマミ：右に回すと速く動く
左に回すと遅く動く

ツマミを回して調整します。

登録します。

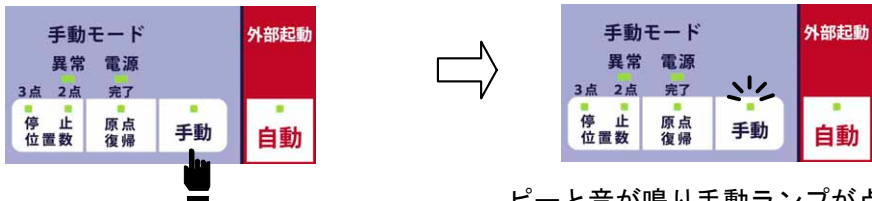
④



登録ボタンを押します。 登録が完了するとブザーが1秒鳴りランプが点灯します。


● 試運転をする。

手動ボタンを押します。



ピーと音が鳴り手動ランプが点灯します。

連続運転



運転ボタンを押すと連続運転を開始します。 停止ボタンを押すと連続運転を停止します。
運転中は運転ランプが点滅します。

(注) 電源ユニットと一体化した(接続した)クイックティーチ(PCM-PST-1, PCM-PST-2, PCM-PST-EU)の電源を使用して ERC3 を動かす場合、クイックティーチを接続すると、高出力設定は自動的に無効となります。そのため、高出力設定が有効時のスペックでは、動かない場合があります。

2. 仕様の確認

2.1 ERC3 の仕様

項目		内容
電源電圧		DC24V±10%
負荷電流(制御側消費電流含む)		高出力設定有効：定格 3.5A(最大 4.2A) 高出力設定無効：最大 2.0A
発熱量		高出力設定有効：8.0W 高出力設定無効：5.0W
突入電流 ^(注1)		8.3A
瞬時停電耐性		MAX.500μs
モータ制御方式		弱め界磁型ベクトル制御
対応エンコーダ		インクリメンタルエンコーダ 分解能 800pulse/rev
アクチュエータケーブル長		最大 20m
シリアル通信インタフェース (SIO ポート)		RS485:1CH (Modbus プロトコル RTU/ASCII 準拠) 速度:9.6~230.4Kbps パルス列以外のモードでシリアル通信による制御可能
外部インタフェース PIO 仕様		DC24V 専用信号入出力(NPN/PNP 選択)・・・入力最大 6 点、出力最大 4 点 ケーブル長 最大 10m
データ設定、入力方法		パソコン対応ソフト、タッチパネルティーチング、クイックティーチ
データ保持メモリ		ポジションデータ、パラメータを不揮発性メモリへ保存 (書込み回数に制限はありません)
動作モード		ポジショナモード／パルス列制御モード
ポジショナモードポジション数		標準 8 点、最大 16 点 (注)位置決め点数は、PIO パターンの選択により変化します。
パルス列 イ ン タ フ ェ ース	入力パルス	差動方式(ラインドライバ方式)：MAX.200kpps ケーブル長 最大 10m オープンコレクタ方式：対応していません。 ※上位がオープンコレクタ出力の場合、別途 AK-04(オプション)を使用して 差動方式に変換してください。
	指令パルス倍率 (電子ギヤ:A/B)	1/50<A/B<50/1 A、B の設定範囲(パラメータに設定)：1~4096
	フィードバックパルス出力	なし
LED 表示(モータユニット部に設置)		サーボ ON(緑)、サーボ OFF(消灯)、非常停止(赤)、アラーム発生(赤)、 自動サーボ OFF(緑点滅)
絶縁抵抗		DC500V 10MΩ以上
感電保護機構		クラス I 基礎絶縁
冷却方式		自然空冷
環境	使用周囲温度	0~40℃
	使用周囲湿度	85%RH 以下(結露無きこと)
	使用周囲雰囲気	[設置環境の項を参照]
	保存周囲温度	-20~70℃(バッテリーを除く)
	使用高度	標高 1000m 以下
	保護等級	IP20
	耐振性	振動数 10~57Hz / 振幅：0.075mm (試験条件)振動数 57~150Hz / 加速度 9.8m/ S2 XYZ 各方向 掃引時間：10 分 掃引回数：10 回
	衝撃	(試験条件)150mm/ S2、11mm/s 正弦波半パルス XYZ 各方向

注1 突入電流は電源投入後、約 5msec の間流れます(40℃時)。

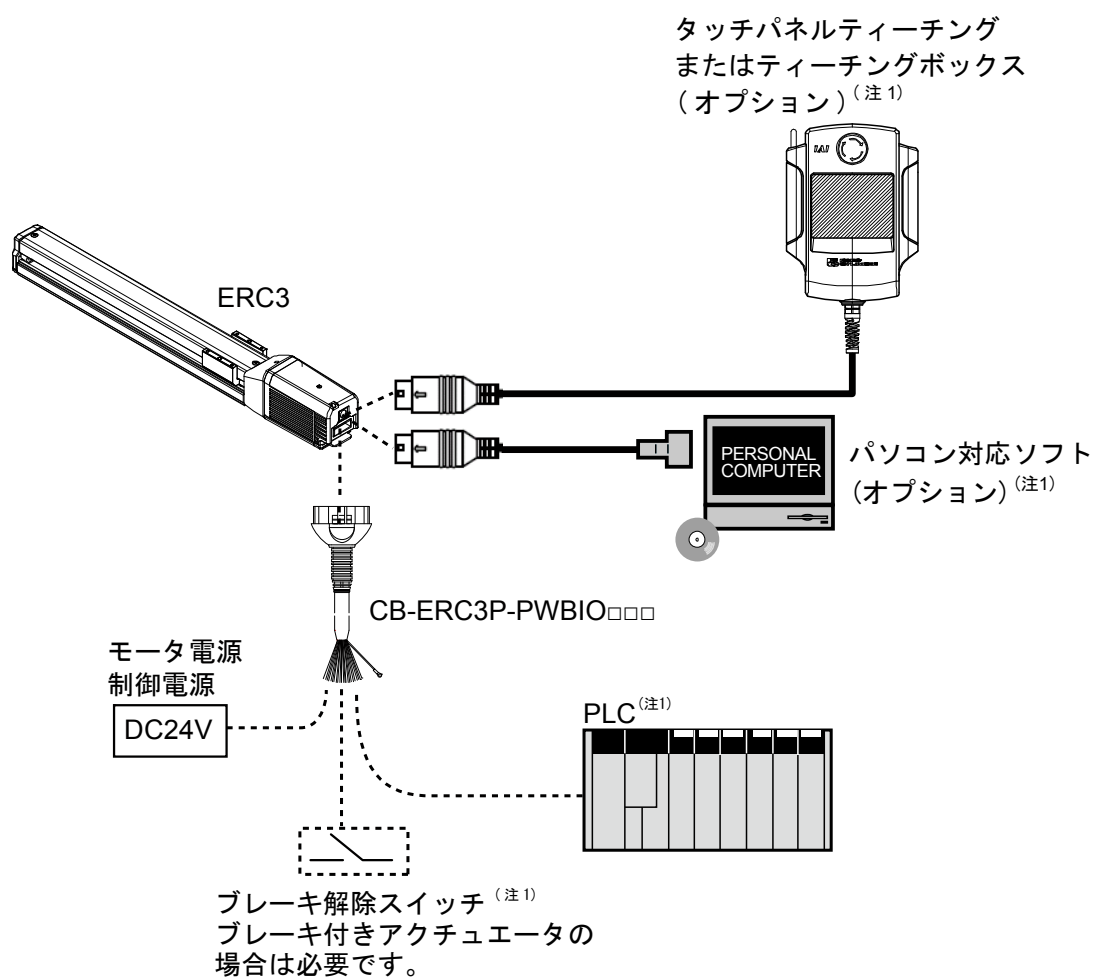
突入電流値は、電源ラインのインピーダンスにより変わりますのでご注意ください。

3. 配線

3.1 配線図(構成機器の接続)

[1] ERC3 本体との接続

対応機種				
ERC3 本体				PIO 変換器 (オプション)
PIO 仕様	パルス列 仕様	シリアル通 信仕様 (インクリ)	シリアル通 信仕様 (アブソ)	
○	×	×	×	—



注1 お客様でご用意ください。

注意： クイックティーチを接続している場合は、PIO 制御のケーブルが ERC3 に接続できないため PIO 制御を行う場合は、クイックティーチの接続を外してください。

3.2 PIO パターン選択と PIO 信号

〔1〕 動作パターン

ERC3〔MEC モード〕は、2 種類の動作パターンを搭載しています。

以下に各パターンによる運転仕様の概要を示します。〔設定方法は 4.2.1 ティーチングツールの種類 各ティーチングツールの取扱説明書を参照〕

動作パターン	内容	エアシリンダ回路(参考)	電動シリンダ接続方法
2 点停止 (2 点位置決め)	<p>「シングルソレノイド方式」 1 入力 2 点間移動</p> <p>エアシリンダと同じ制御で 2 点間の移動を行うことができます。 終点、始点の位置設定が可能です。 移動時の速度指定、加減速度の指定が可能です。 押付け動作が可能です。 ST0 の ON で終点へ移動、OFF で始点へ戻ります。</p>		
3 点停止 (3 点位置決め)	<p>「ダブルソレノイド方式」 2 入力 2 点間移動</p> <p>エアシリンダと同じ制御で 2 点間の移動を行うことができます。 終点、始点の位置設定が可能です。 中間点の位置設定を行い、中間点への位置決めも行うことができます。 移動時の速度指定、加減速度の指定が可能です。 押付け動作が可能です。 ST1 の ON で終点へ移動、ST0 の ON で始点へ移動します。</p> <p>〔中間移動方式 両方 ON〕 ST0、ST1 を両方 ON すると中間点に位置決め停止を行います。 ST0、ST1 を両方 OFF すると移動途中で停止します。</p> <p>〔中間移動方式 両方 OFF〕 ST0、ST1 を両方 OFF すると中間点に位置決め停止を行います。 ST0、ST1 を両方 ON すると移動途中で停止します。</p>		
	<p>「3 点位置決め」 2 入力 3 点間移動</p> <p>エアシリンダと同じ制御で 3 点間の移動を行うことができます。 終点、始点、中間点の位置設定が可能です。 移動時の速度指定、加減速度の指定が可能です。 押付け動作が可能です。 ST1 の ON で終点へ移動、ST0 の ON で始点へ移動、中間点位置検知 (LS2) の ON で中間点へ移動します。</p>		

[2] PIOパターンと信号割付

PIO パターンによる I/O フラットケーブルの信号割付は次の表のとおりです。本表に従って外部機器(PLC など)と接続を行ってください。

【ERC3 本体と接続する場合】

ピン番号	区分	PIO No.	0	3
		名称	標準 2 点間移動	2 入力 3 点間移動
		位置決め ポジション	2 点	2 点または 3 点
A1	電源 駆動源 ブレーキ	フレームグランド	FG	
B1		制御電源用+24V	24V	
A2				
B2		制御電源用 0V	GND	
A3		外部ブレーキ リリース入力	BK	
B3		モータ電源用 +24V	MP	
A4	非常停止	非常停止入力	EMG	
B4		モータ電源用 0V	GND	
A5				
B5				
A6				
B6				
A7				
B7				
A8				
B8				
A9	入力	IN0	ST0	ST0
B9		IN1	*STP	ST1
A10		IN2	RES	RES
B10		IN3	-/SON	-/SON
A11		IN4	-	-
B11		IN5	-	-
A12	出力	OUT0	LS0/PE0	LS0/PE0
B12		OUT1	LS1/PE1	LS1/PE1
A13		OUT2	HEND/SV	LS2/PE2
B13		OUT3	*ALM/SV	*ALM/SV

(注) 上記記号名の*は、負論理の信号を表します。

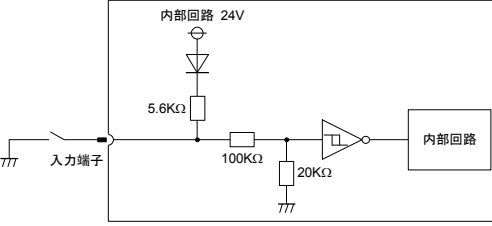
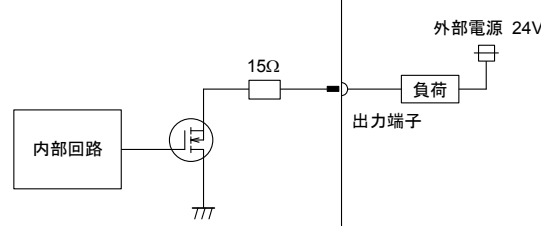
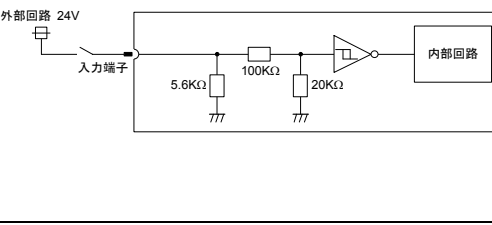
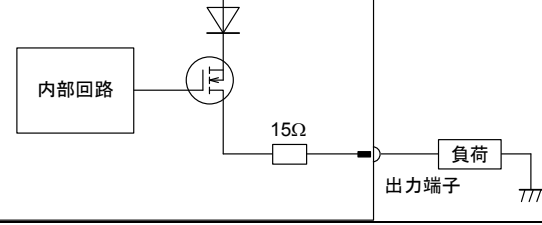
(参考) 負論理の信号

*の付いた信号は負論理の信号を表しています。負論理の信号とは、入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入った状態では通常 ON、信号を出力するとき OFF する信号です。

〔3〕PIO信号の詳細

信号 種別	信号名	信号内容	機能		
			2 点停止 (2 点位置決め)	3 点停止 (3 点位置決め)	
			1 入力 2 点間移動 [シングルソレノイド方式]	2 入力 2 点間移動 [ダブルソレノイド方式]	2 入力 3 点間移動 [3 点位置決め]
入力	ST0	移動信号 1	ON レベルを検出すると 終点の位置に位置決め します。 OFF レベルを検出すると 始点の位置に位置決め します。	ON レベルを検出する と対応する位置へ位置 決めします。 ST0:OFF、ST1:ON で 終点移動 ST0:ON、ST1:OFF で 始点移動	ON レベルを検出する と対応する位置へ位置 決めします。 ST0:OFF、ST1:ON で 終点移動 ST0:ON、ST1:OFF で 始点移動
	ST1	移動信号 2		[中間移動方式 両方 ON] ST0:OFF、ST1:OFF で 移動途中停止 ⚠注意 ST0:ON、ST1:ON は中 間点への位置決めとな ります。	[中間移動方式 両方 ON] ST0:ON、ST1:ON で中 間点移動 ST0:OFF、ST1:OFF で 移動途中停止 [中間移動方式 両方 OFF] ST0:OFF、ST1:OFF で 中間点移動 ST0:ON、ST1:ON で移 動途中停止
	*STP	一時停止	移動中、信号 OFF で減速停止します。停止中残りの移動は保留状態で、 信号が ON になった時点で移動が再開します。		
	RES	アラーム リセット	OFF→ON への立ち上がりエッジを検出すると、現在発生しているアラーム をリセットします。 ※アラームの程度によりアラームリセットできないこともあります。 [詳細は 2.7 アラーム参照]		
	SON	サーボ ON	ON の間サーボ ON、OFF の間サーボ OFF となります。		
出力	押 付 け 機 能	使用 しない	LS0 始点位置検知	エアシリンダのセンサと同じ動作をします。 現在位置が、それぞれの位置検知出力の位置決め幅以内にいる場合に ON します。	
			LS1 終点位置検知		
			LS2 中間点 位置検知		
	使用 する		PE0 始点位置 決め完了	押付けまたは位置決めが完了したときに ON します。 (空振りの場合も ON します) 他の位置への移動信号で OFF します。	
			PE1 終点位置 決め完了		
			PE2 中間点位置 決め完了		
	HEND		原点復帰 完了	原点復帰動作が完了すると ON します。3 点停止 (3 点位置決め) の動作パ ターンを選択した場合にはこの信号はありません。	
	*ALM		アラーム 出力信号	コントローラが正常状態で ON、アラーム状態で OFF になります。	
	SV		サーボ ON	サーボ ON 状態の時に ON します。	

〔4〕 入出力回路部

	入力部		出力部	
仕様	入力電圧	DC24V±10%	負荷電圧	DC24V
	入力電流	4mA/1 回路	最大負荷電流	50mA/1 点
	ON/OFF 電圧	ON 電圧 DC18V 以上 OFF 電圧 DC6V 以下	漏れ電流	MAX.0.1mA/1 点
NPN				
PNP				

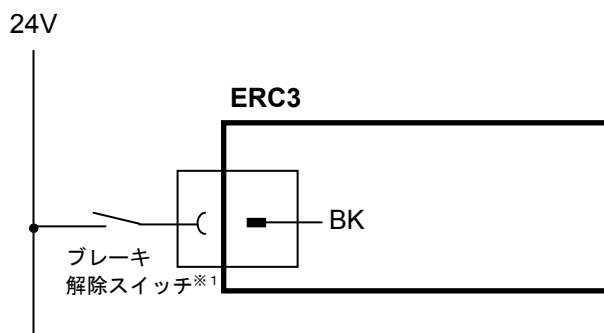
3.3 展開接続図

展開接続図例を以下に示します。

〔1〕 ブレーキ解除

ブレーキの ON/OFF は、サーボ ON/OFF 時に自動的に行われます。

手動でブレーキの解除を行う場合は、ブレーキ解除スイッチを閉じるとブレーキが解除されます。

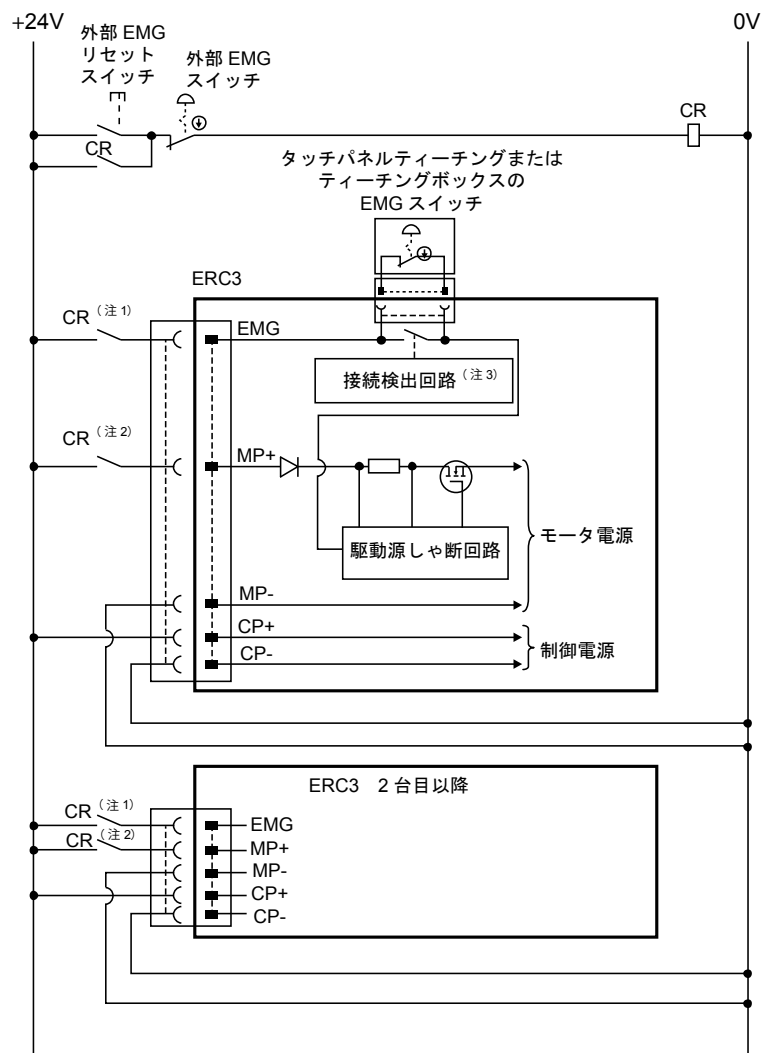


※1 DC24V 接点容量 150mA 以上
ブレーキ解除スイッチはお客様でご用意ください。

〔2〕 非常停止回路

装置全体の非常停止回路で、複数台の ERC3 の非常停止をかける場合の例です。

装置の非常停止回路に、タッチパネルティーチングまたはティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させることはできません。



注 1 CR の設定定格は、DC24V、10mA 以上を使用してください。

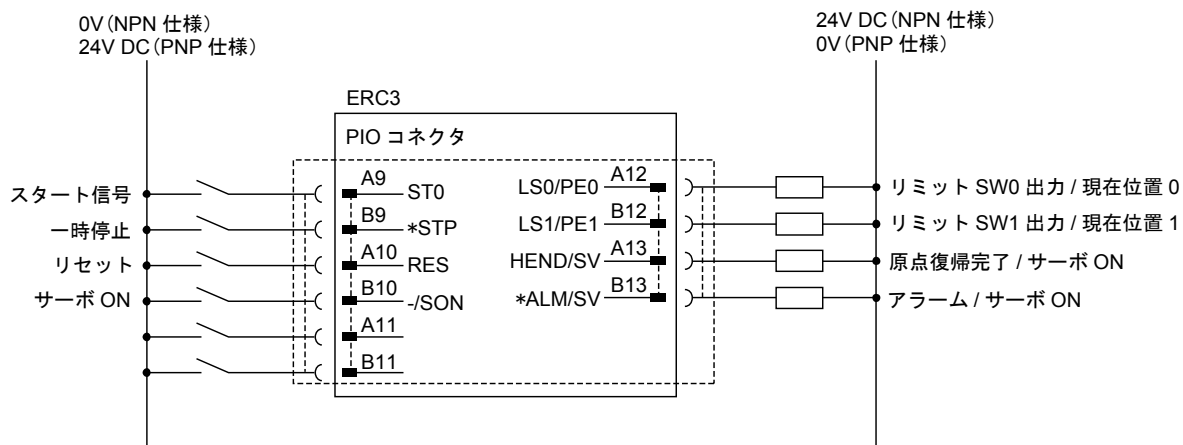
注 2 安全カテゴリのしゃ断を必要としない場合は、MP+と+24V を直接接続してください。
必要とする場合は、CR でしゃ断してください。

注 3 ティーチングツールは、差し込まれたことをコントローラが自動認識します。

〔3〕 PIO 回路

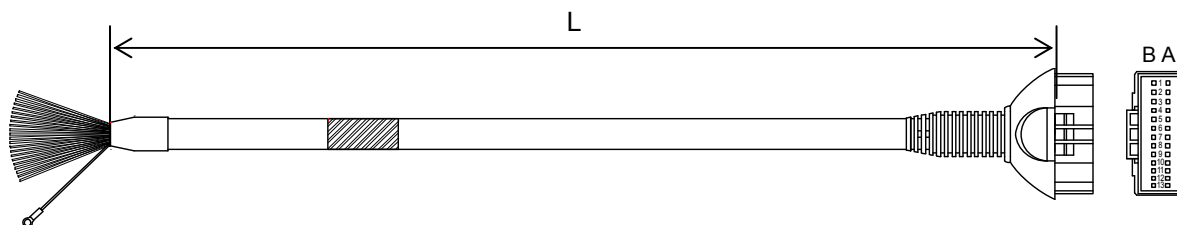
【ERC3 本体と接続する場合】

① PIO パターン 0 …… 標準 2 点間移動



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。
型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□ (□□□はケーブル長 L 例 020=2m)



No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

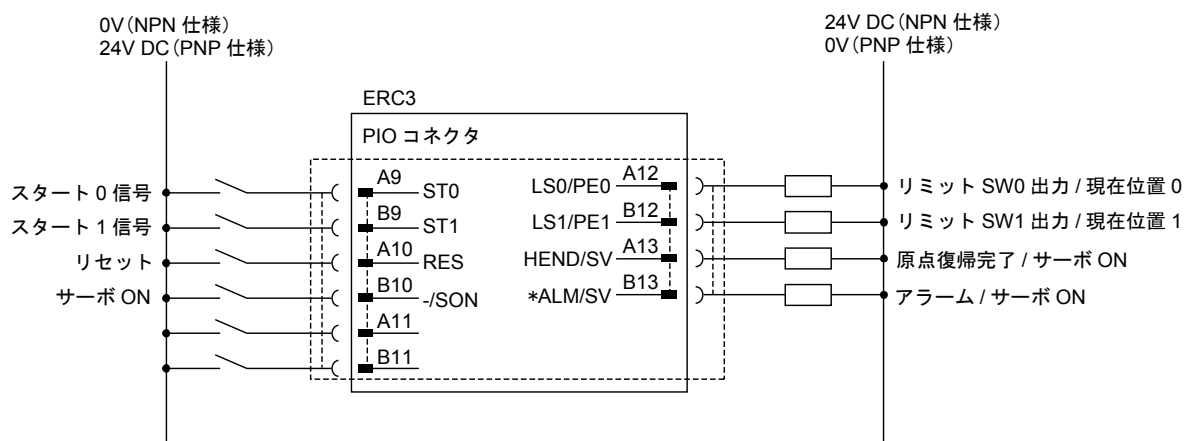
No.	線色	太さ
B1	茶	AWG19
B2	赤	
B3	だいたい	
B4	黄	AWG28
B5	緑	
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

〔4〕PIO 回路

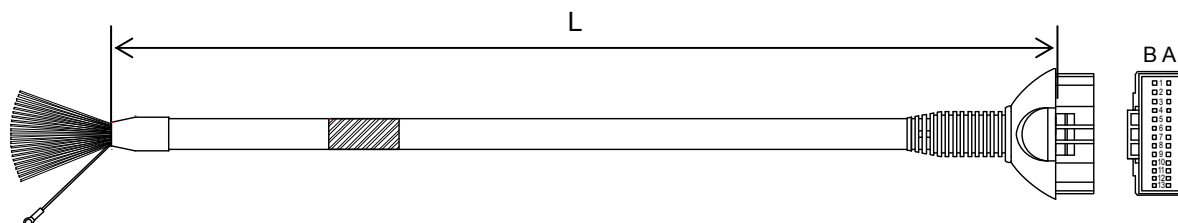
【ERC3 本体と接続する場合】

① PIO パターン 3 …… 2 入力 3 点間移動



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。
型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□ (□□□はケーブル長 L 例 020=2m)



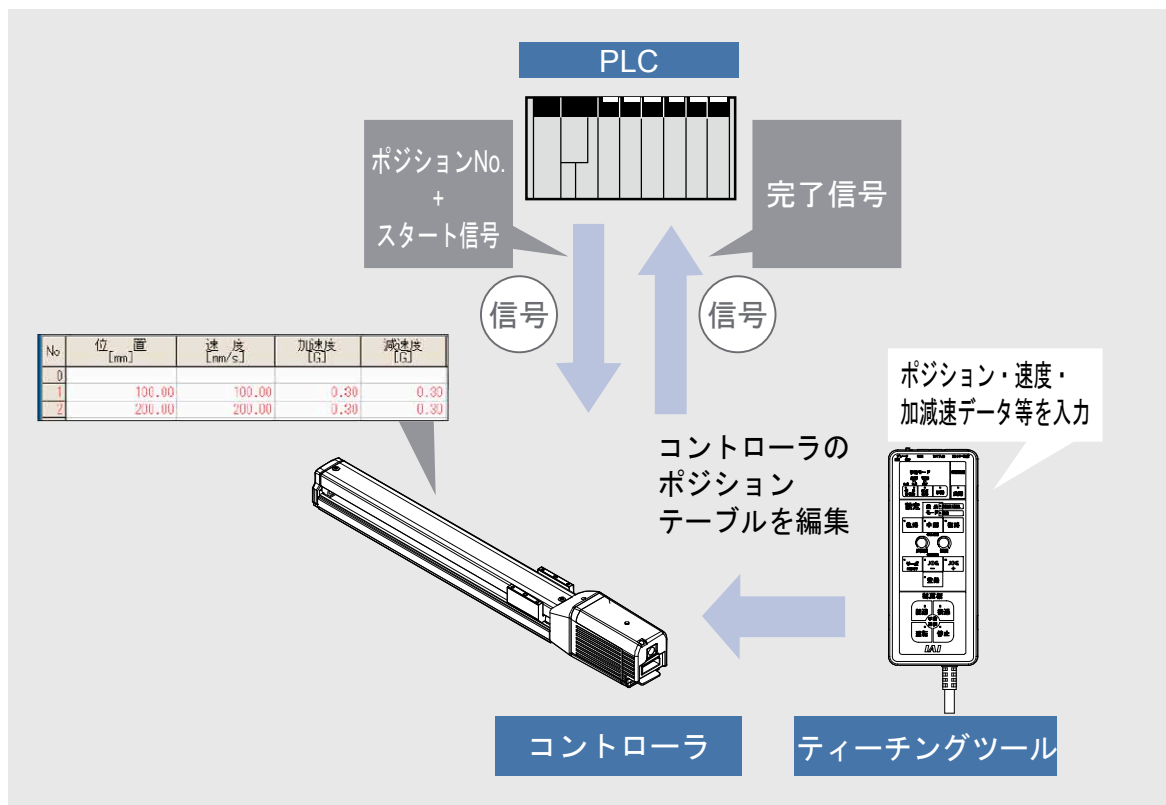
No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

No.	線色	太さ
B1	茶	AWG19
B2	赤	
B3	だいたい	
B4	黄	
B5	緑	AWG28
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

4. 運転

4.1 運転の基本



- ① パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを使用して、初期設定を行います。
- ② パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを使用して、ポジションテーブルに必要な目標ポジション(座標値)、速度、加減速データなどを設定します。
- ③ PLC などから位置決めを行いたいスタート信号を ON します。
- ④ アクチュエータは指定されたポジション No.の位置決め情報に従い、所定の座標値に位置決めを行います。
- ⑤ 位置決めを完了すると、同時に完了信号を出力します。

以上が基本的な運転の方法です。

4.2 ティーチングツールによる初期設定と停止位置の設定

ティーチングツールでは、操作パネルで設定した速度・加速度・減速度、位置決めの停止位置や押付けなどの設定を数値で行うことができます。

4.2.1 ティーチングツールの種類

- (1) クイックティーチ (1.クイックティーチの操作の項を参照)
- (2) MEC(メック)パソコンソフト (取扱説明書管理番号：MJ0248)
- (3) タッチパネルティーチング CON-PTA/PDA/PGA (取扱説明書管理番号：MJ0295)
- (4) タッチパネルティーチング SEP-PT (取扱説明書管理番号：MJ0217)

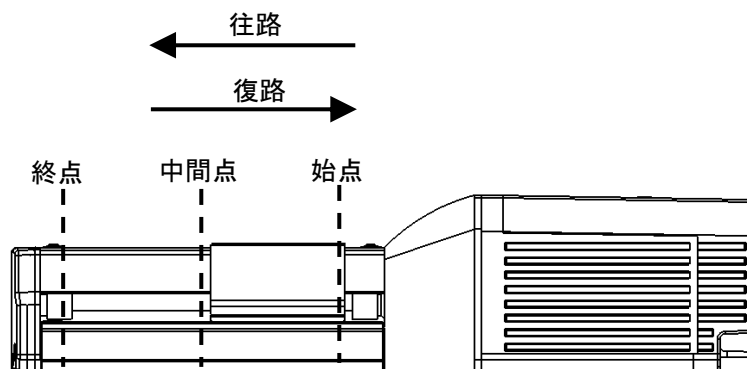
(2) から (4) の取扱説明書は別冊となっています。
操作の詳細は、同梱の取扱説明書 (DVD) をご参照ください。

4.2.2 動作条件の設定(動作条件表)

ERC3 は、以下の動作条件表を内部に持っています。

位置決めは、以下の動作条件表のデータによって行われます。

数値の設定は、クイックティーチの操作パネルおよび MEC パソコンソフトなどのティーチングツールによって行われます。



位置決め情報

使用する PIO (入出力) 信号		停止位置※2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2点停止	3点停止		位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け力 [%]	押付け幅 [mm]	省エネ 機能
ST0※1	ST0	始点(往路)	10.00	50.00	0.1	0.1	0	0	有効
—	ST0、ST1	中間点(中間)	50.00	50.00	0.1	0.1	70	1.00	有効
ST0※1	ST1	終点(復路)	100.00	50.00	0.1	0.1	0	0	有効

※1 2点停止の ST0 は、ON で終点移動、OFF で始点移動します。

※2 SEP-PT の始点は「後退端位置」、終点は「前進端位置」、中間点は「中間点位置」と表現されます。

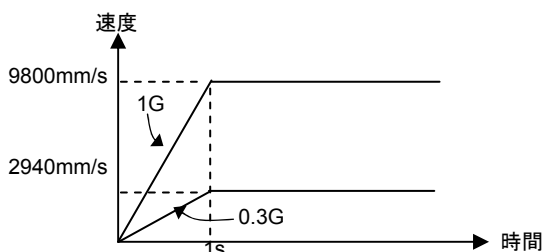
- ① 位置 [mm] …… 位置決めの停止位置です。原点からの位置を設定します。
位置は、次の関係となります。
始点<中間点<終点
- ② 速度 [mm/s] …… 動作時の速度を設定します。
速度の最大値は、アクチュエータによって異なります。
カタログまたはアクチュエータの取扱説明書を参照してください。
- ③ 加速度 [G] …… 起動時の加速度を設定します。

④ 減速度〔G〕 …… 停止時の減速度を設定します。

(参考) 加速度について説明します。減速度も考え方は同じです。

1G=9800mm/s² : 1秒間に 9800mm/s まで加速できる加速度

0.3G : 1秒間に 9800mm/s × 0.3 = 2940mm/s まで加速できる加速度



⚠ 注意 : 加速度減速度の設定について

- (1) カタログまたは本取扱説明書に記載されている定格加減速度を超えないように設定してください。定格加減速度を超えて設定するとアクチュエータの寿命を著しく損う場合があります。
- (2) アクチュエータやワークに衝撃や振動が発生する場合は、加減速度を下げてください。このような場合、そのまま使用されますとアクチュエータの寿命を著しく損ないます。
- (3) 搬送質量が定格可搬質量に対し著しく軽い場合は、定格以上の加減速度を設定できる場合があります。タクトタイムが短縮できますので当社までお問合せください。この際、ワークの重量、形状、取付け方法およびアクチュエータの設置条件(水平/垂直)をお知らせください。

⑤ 押付け力〔%〕 …… 押付け動作の押付けトルク(電流制限値)を%で設定します。

電流制限値を大きくすると、押付け力が大きくなります。

0 設定時は、位置決め動作になります。

[押付け力と電流制限値の関係は、カタログまたは第 1 章 1.2 機械仕様を参照]

⑥ 押付け幅〔mm〕 …… 押付け動作の移動量を設定します。

押付け運転を行った場合、残移動量がここに設定してある領域に入るまでは、通常の位置決めと同様に位置決め情報に設定されている速度、および定格トルクで移動し、この領域に入ると①の位置まで押付け移動を行います。

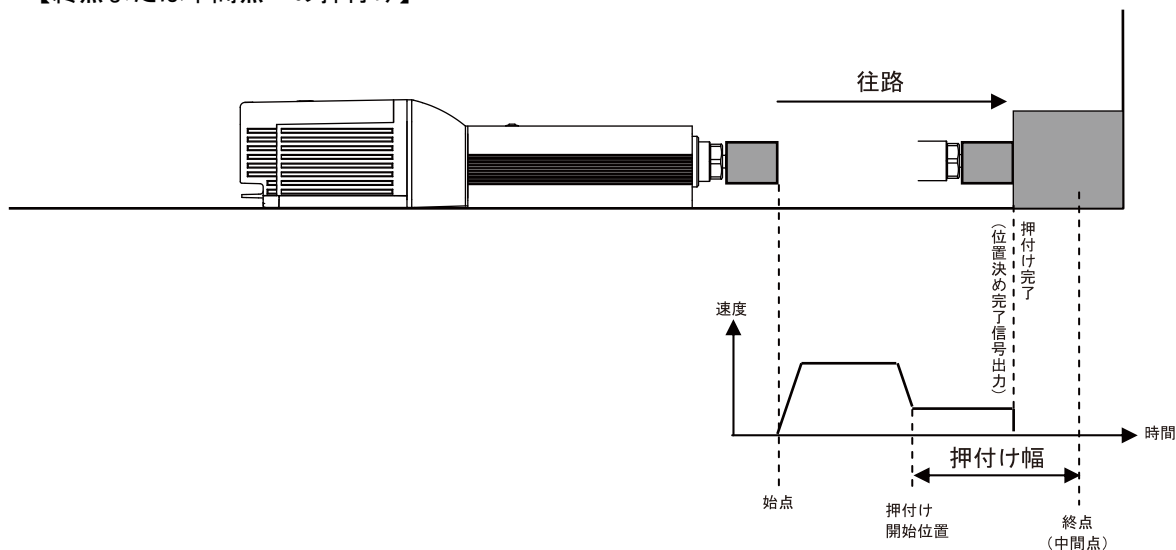
押付け動作中の速度はパラメータ No.7 に設定されています。[押付け動作の速度は、第 1 章 1.2 機械仕様を参照]

この速度を超える設定は行わないでください。

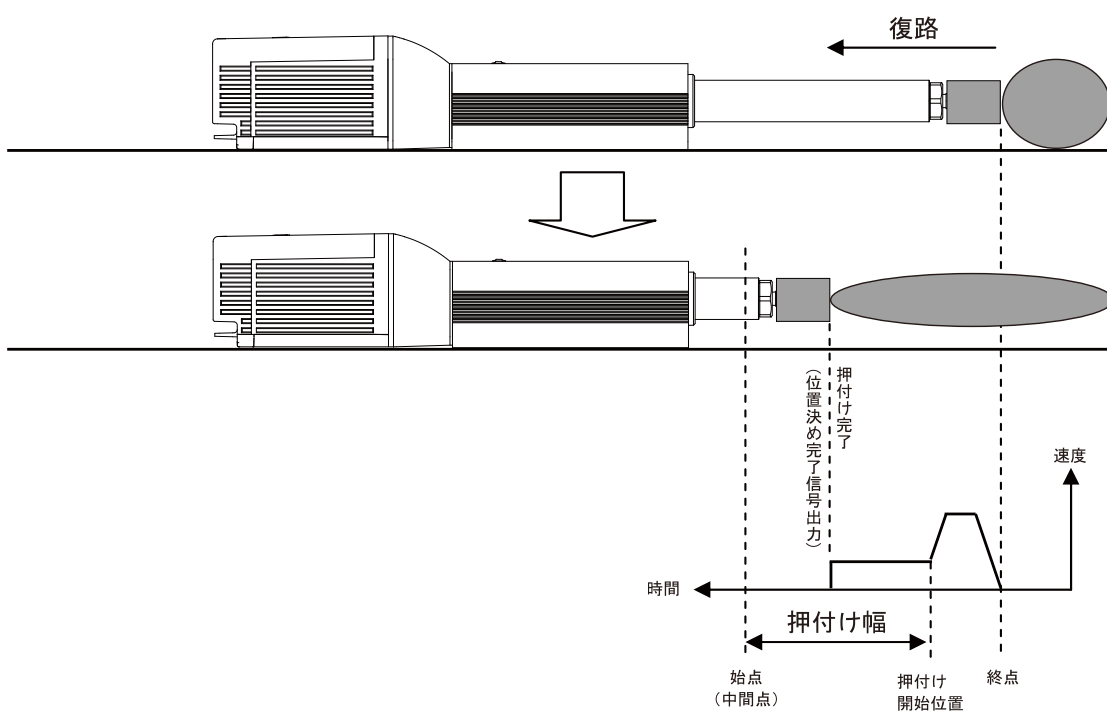
また、②の設定が押付け速度以下の場合は設定値の速度で押付けが行われます。

以下に、終点、始点、中間点に向かって押付けを行った場合のアクチュエータの動作を図に示します。

【終点または中間点への押付け】



【始点または中間点への押付け=引っ張り】

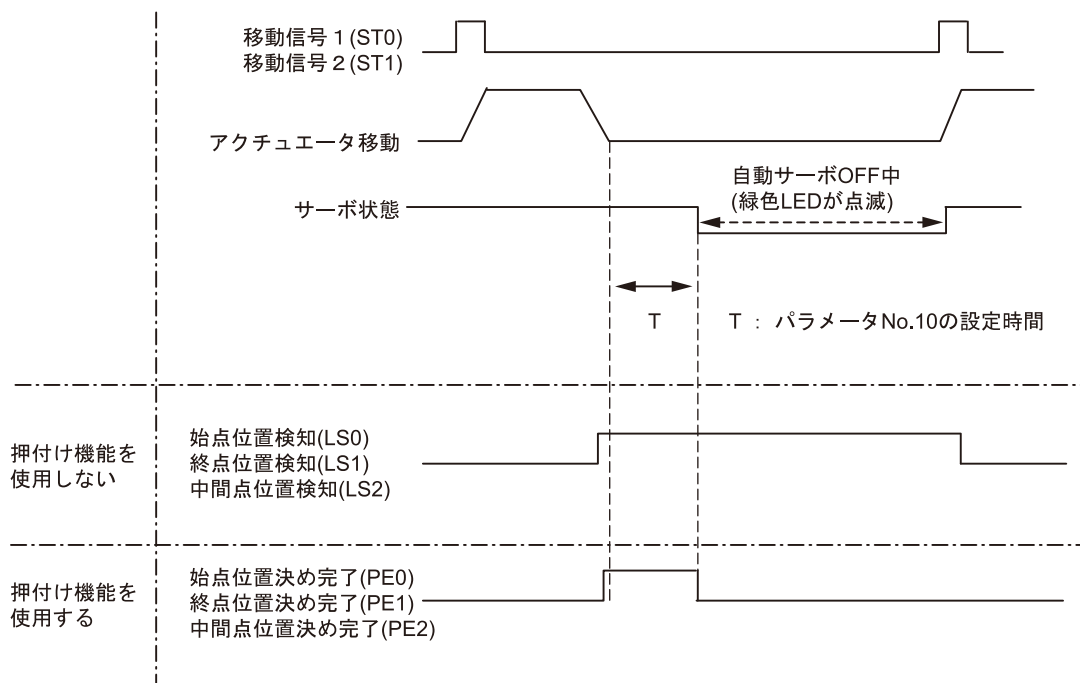


- ⑦ 省エネ機能…… 省エネ機能を有効にすると、位置決め完了後の節電のため一定時間後に自動的にモータ電源(サーボ)を OFF することができます。
あらかじめ時間の設定をパラメータで行ってください。

パラメータ No.	パラメータ名称	初期値	設定範囲
10	自動サーボ OFF 遅延時間 [sec]	1	0~9999

【自動モータ電源（サーボ）OFF】

位置決め完了後、一定時間経過後に自動的にモータ電源（サーボ）が OFF します。次の位置決めが指令されると自動的にモータ電源（サーボ）が ON し、位置決めを実行します。停止時の保持電流が流れないため、電力消費量を削減することができます。



【押付け機能を使用しない場合の位置検知出力信号の状態】

モータ電源（サーボ）を OFF しても、アクチュエータの位置が位置決め幅（パラメータ No.1）の範囲内であれば、センサと同じようにその位置に応じた始点位置検知信号（LS0）、終点位置検知信号（LS1）、中間位置検知信号（LS2）が ON します。したがって、位置決め完了後、アクチュエータが動かなければ、位置検知信号は ON のままとなります。

【押付け機能を使用する場合の位置決め完了信号の状態】

押付け動作の場合、押付け状態では、自動的にモータ電源（サーボ）は OFF しません。

空振りした状態の場合は、自動的にモータ電源（サーボ）は OFF します。

モータ電源（サーボ）が OFF すると、位置決め完了状態ではなくなります。したがって、停止位置に関係なく押付け完了信号 0（PE0）、押付け完了信号 1（PE1）、押付け完了信号 2（PE2）は、すべて OFF します。

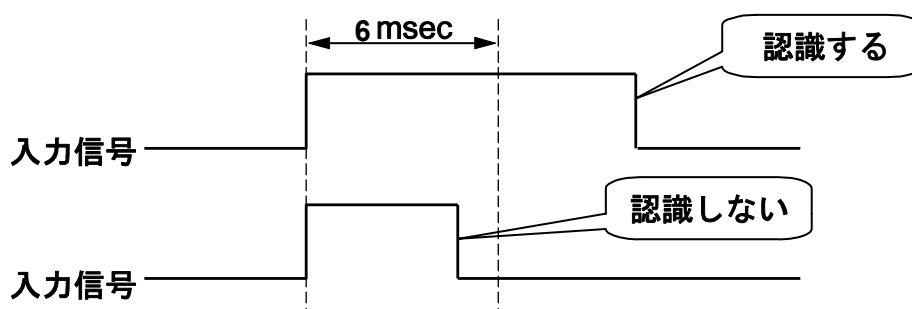
⚠ 注意： 自動モータ電源（サーボ）OFF 中は、保持トルクがありません。外力が加わればアクチュエータは動きますので、設定にあたっては、干渉や安全に十分ご注意ください。

4.3 電源の投入と PIO の制御

4.3.1 入力信号の制御

ERC3 の入力信号は、チャタリングやノイズ等による誤作動を防止するために 6msec の入力時定数が設けられています。

したがって、各入力信号は連続 6msec 以上の信号で入力してください。6msec 以下の信号は認識することができません。



4.3.2 電源投入

電源の投入は、以下の順序に従ってください。

- ① ERC3 の電源を投入します。
- ② PIO 電源 DC24V を供給してください。
- ③ 非常停止を解除します。ERC3 は、モータ電源(サーボ)ON 状態となります。EMG コネクタがジャンパにより短絡されたまま(納入状態)の場合は、電源投入と同時にモータ電源(サーボ)が ON します。
- ④ PIO による運転が可能となります。

4.3.3 原点復帰

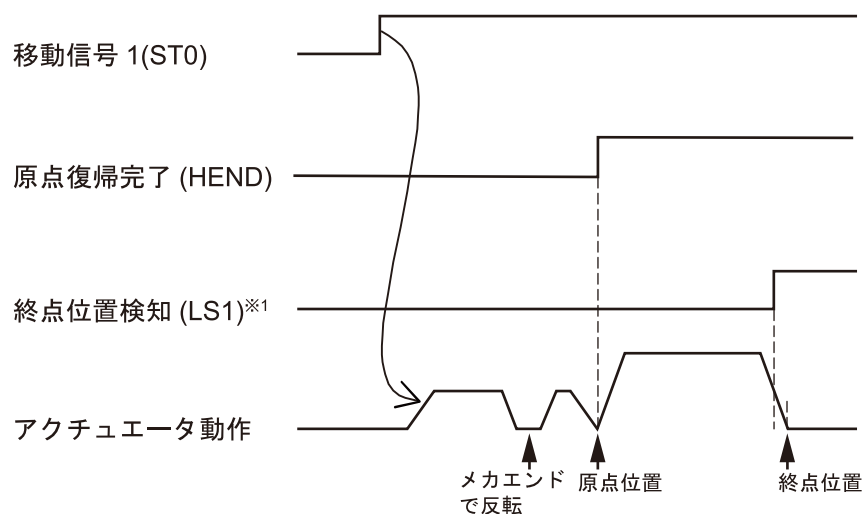
本製品はインクリメンタル仕様ですので、電源投入後、原点復帰動作が必要です。

PIO を使用して原点復帰動作を行ってください。

電源投入後、原点復帰が一度も行われていない場合、移動信号 1 (ST0) を ON すると原点復帰が行われます。

① 動作パターンが「2 点停止 (2 点位置決め)」の場合

操作パネルで原点復帰が行われていない場合は、最初の終点への移動信号 1 (ST0) で原点復帰が行われます。原点復帰後、終点まで移動し停止 (位置決め) します。

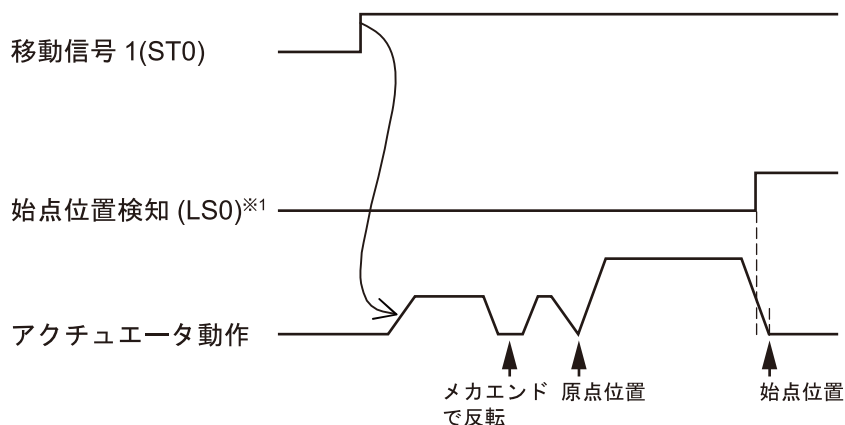


※ 1：初期設定で、「押付け機能を使用する」を選択した場合、本信号は終点の位置決め完了信号 (PE1) となります。

② 動作パターンが「3 点停止 (3 点位置決め)」の場合

原点復帰後、始点へ停止 (位置決め) します。ただし始点に原点 (=0) 以外の数値が入力されている場合、原点復帰後、その位置へ位置決めが行われます (原点復帰完了)。

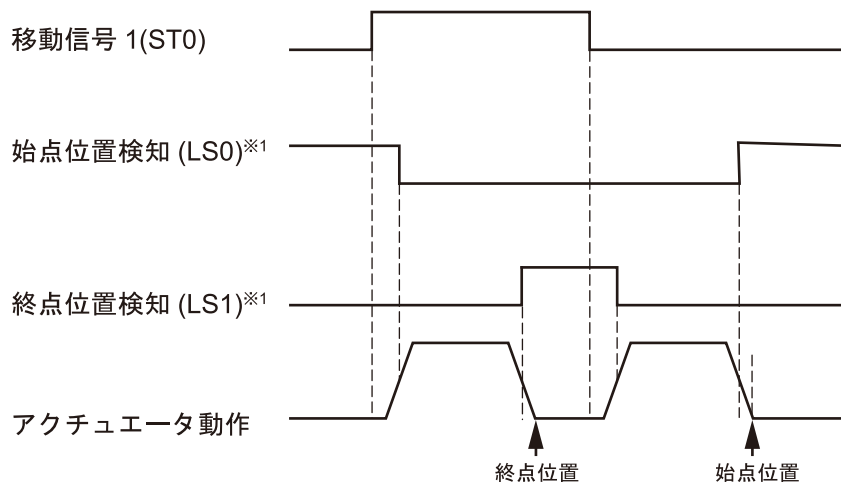
終点への移動信号 2 (ST1) は、原点復帰完了まで無効です。



※ 1：初期設定で、「押付け機能を使用する」を選択した場合、本信号は始点の位置決め完了信号 (PE0) となります。

4.3.4 動作パターンが「2 点停止 (2 点位置決め)」の通常位置決め動作

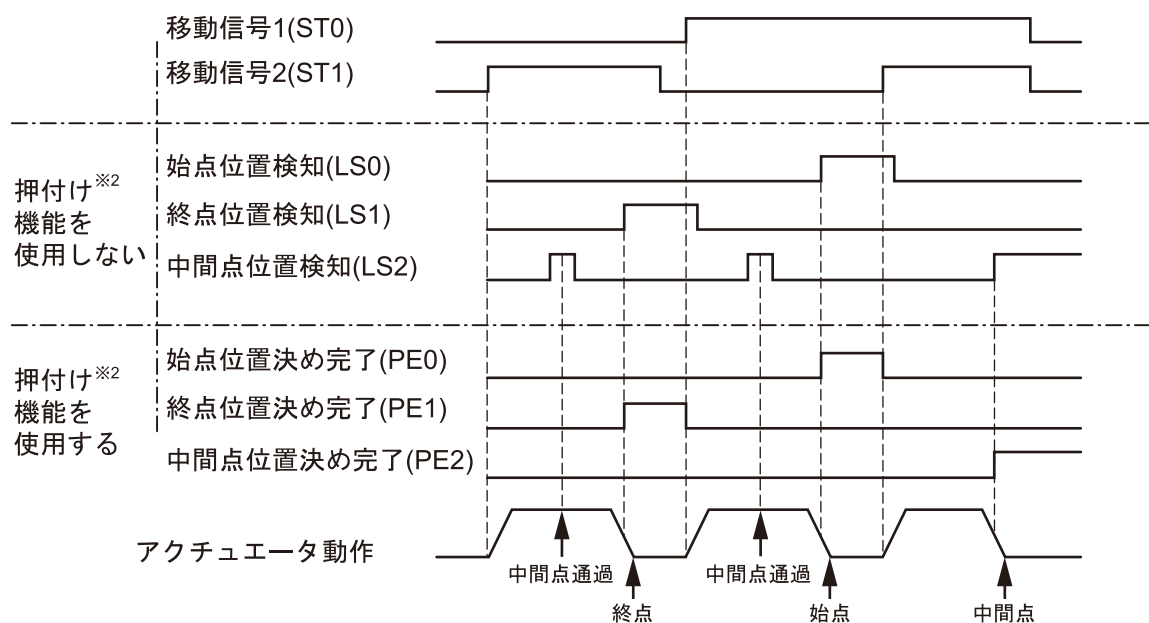
移動信号 1 (ST0) が ON で終点に位置決め、OFF で始点に戻ります (位置決め)。



※ 1：初期設定で、「押付け機能を使用する」を選択して位置決めを行った場合、本信号は位置決め完了 (LS0→PE0、LS1→PE1) となります。

4.3.5 動作パターンが「3 点停止 (3 点位置決め)」の通常位置決め動作

移動信号 1 (ST0) が ON で始点に位置決め、移動信号 2 (ST1) が ON で終点に位置決めします。ST0、ST1 を両方 ON※1 すると中間点に位置決めします。移動中、両方 OFF※1 すると減速停止します。



※1 初期設定により、ON と OFF を入替えることが可能です。

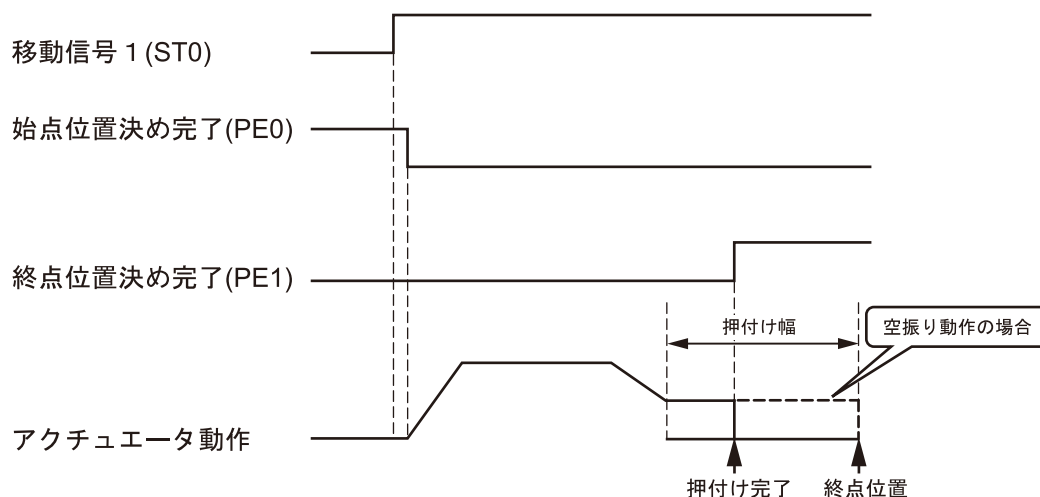
- ・ 中間点指定方法両方 ON 設定： ST0、ST1 両方 ON で中間点に位置決め、両方 OFF で移動途中で減速停止。
- ・ 中間点指定方法両方 OFF 設定： ST0、ST1 両方 OFF で中間点に位置決め、両方 ON で移動途中で減速停止。

※2 LS0～2/PE0～2 は、初期設定で押付け機能を使用しない場合、LS 信号として扱われ、押付け機能を使用する場合は、PE 信号として扱われます。

4.3.6 動作パターンが「2 点停止 (2 点位置決め)」の終点への押付け

移動信号 1 (ST0) が ON で終点に向かって押付け動作を行います。押付け完了※¹で終点位置決め完了信号 (PE1) が ON します。

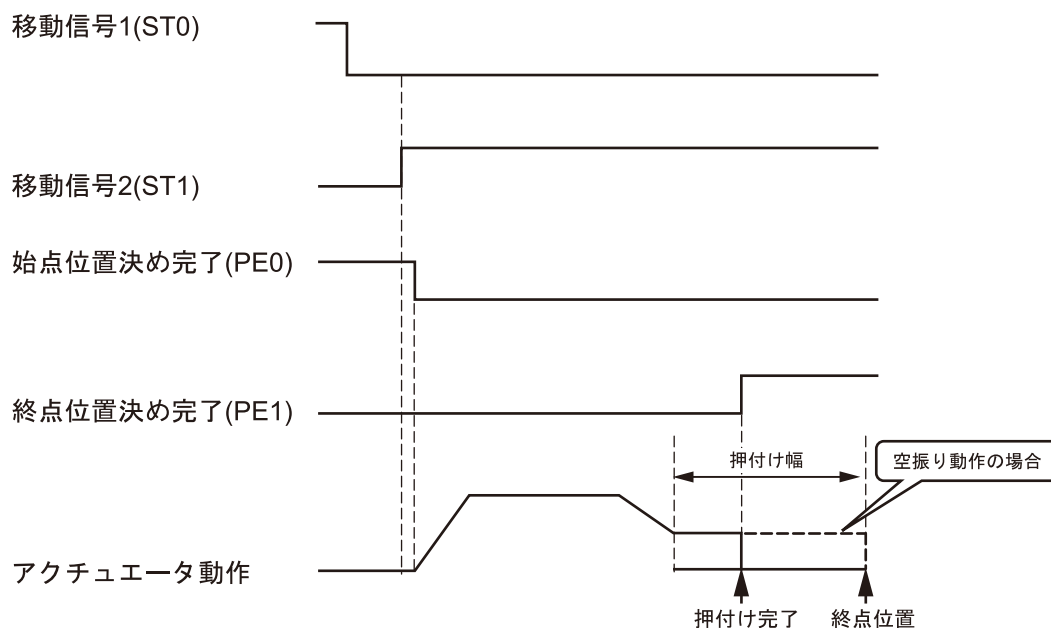
※ 1 押付けが空振りに終わり、終点位置に到達した場合でも PE1 は ON します。



4.3.7 動作パターンが「3 点停止 (3 点位置決め)」の押付け

下図は終点への移動による押付けのタイムチャートです。移動信号 2 (ST1) が ON で終点位置に押付け移動します。押付け完了で終点位置決め完了信号 (PE1) が ON します。始点および中間点への押付けは、停止位置 3 点の通常位置決めと同様に移動信号 1,2 を同時に制御することで行うことができます (始点への押付け完了時は、PE0 が ON し、中間点への押付け完了時は PE2 が ON します)。また始点側からも終点側からも中間位置へ向かっての押付け動作が可能です。

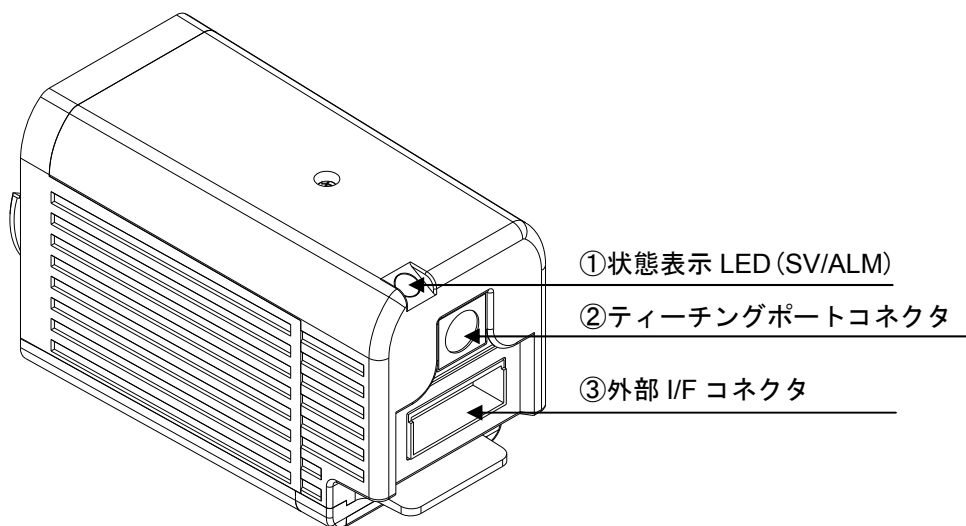
注意： 押付けが空振りに終わり、終点位置に到達した場合でも PE1 は ON しますので、空振りの検出が必要な場合は押付け幅を大きめに設定し、タイマなどにより判定をしてください。



第 3 章 CON モード編

各部の名称と機能

【ERC3 本体】

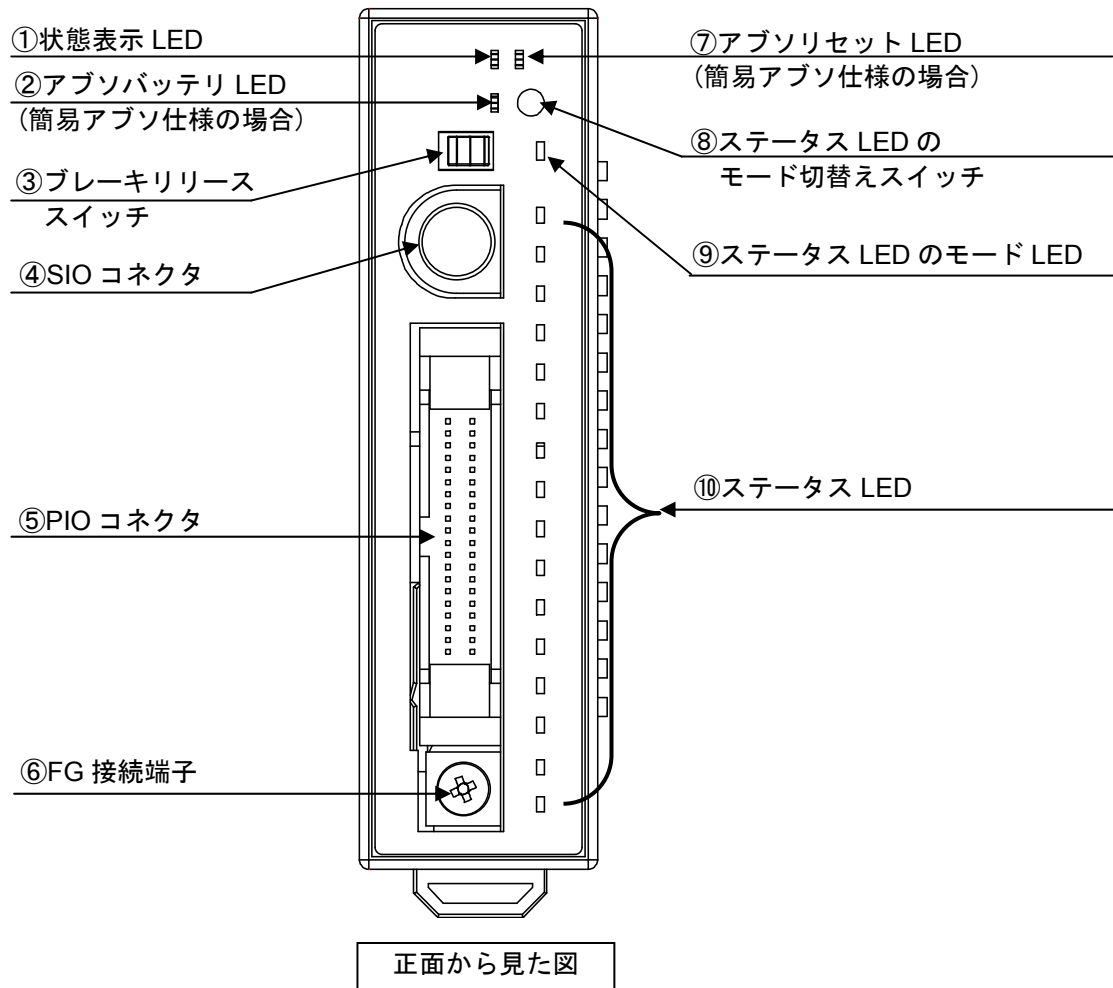


- ① 状態表示 LED
コントローラの運転状態を表示します。

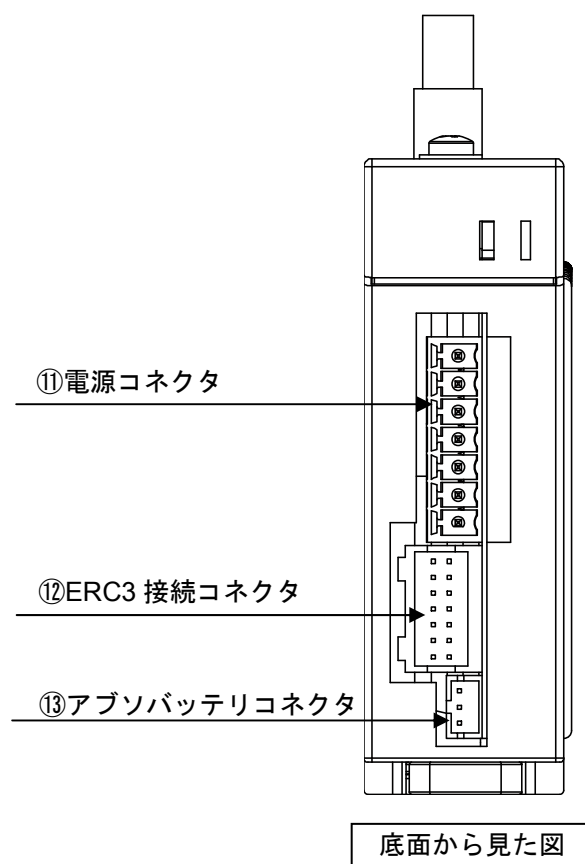
表示色	備考
緑、赤	サーボ ON (緑)
	サーボ OFF (消灯)
	アラーム発生 (赤)
	自動サーボ OFF 状態 (緑点滅)
	非常停止 (赤)

- ② ティーチングポートコネクタ (SIO) [2.3.4 ティーチングポートコネクタの接続参照]
パソコン対応ソフトなどのティーチングツールとの通信ケーブル接続用コネクタです。
SE 仕様以外は、外部 I/F コネクタ内のシリアル信号と同時に接続することはできません。
- ③ 外部 I/F コネクタ
PLC などの外部機器と接続するコネクタです。SE 仕様では PIO 変換器と接続し、PIO 変換器を経由して PLC などの外部機器に接続することができます。

【PIO 変換器】（オプション）



上図はモニタ用 LED 付き仕様の図を表しています。



- ① 状態表示 LED
コントローラの運転状態を表示します。

表示色	状態	説明
緑	点灯	サーボ ON 状態
	点滅	自動サーボ OFF 状態
	消灯	サーボ OFF 状態
赤	点灯	アラーム発生中、非常停止中
	消灯	正常

- ② アブソバッテリー LED
バッテリーの充電状態、未接続を表示します。
簡易アブソ仕様(オプション)に実装されます。

表示色	状態	説明
緑	点灯	バッテリー満充電
橙	点灯	バッテリー充電中
赤	点灯	バッテリー未接続

③ ブレーキリリーススイッチ

ブレーキ付アクチュエータのブレーキを、強制的に解除するためのスイッチです。
通常運転時は、NOM に設定しておきます。ブレーキを強制リリースする場合に、RLS に設定します。

⚠ 警告： 本スイッチは、通常運転時、必ず NOM 側に設定してください。
(RLS 側に設定するのは、立上げ/調整時の必要最小限とし、通常は必ず NOM 側に設定してください)
RLS 側になったままの場合、サーボ OFF 状態になってもブレーキがかかりません。垂直設置の場合、ワークが降下し、けがやワークの損傷を招く恐れがあります。

④ SIO コネクタ

パソコン対応ソフトなどのティーチングツールとの通信ケーブル接続用コネクタです。

⑤ PIO コネクタ

制御用の入出力信号接続用のコネクタです。
[2.1.2 PIO パターン選択と PIO 信号参照]

⑥ FG 接続端子

FG 接続端子です。

⑦ アブソリセット LED

アブソリセットの完了、未完了を表示します。
簡易アブソ仕様(オプション)に実装されます。

表示色	状態	説明
緑	点灯	アブソリセット完了
赤	点灯	アブソリセット未完了

⑧ ステータス LED のモード切替えスイッチ

スイッチを押すごとに LED0～15 で表示するモード(0～3)が切替わります。
ステータス LED のモード LED でどのモードになっているか確認します。

⑨ ステータス LED のモード LED

モード 0～3 に対応した表示となります。

モード	表示色	説明
モード 0	消灯	指令電流比率レベル
モード 1	緑点灯	アラームコード
モード 2	黄色点灯	PIO 入力端子の状態
モード 3	赤点灯	PIO 出力端子の状態

⑩ ステータス LED

各モードに応じた表示となります。

モード	説明
モード 0	指令電流比率に対応した LED が緑色に点灯します
モード 1	アラームコードに対応した LED が緑色に点灯します
モード 2	入力 ON の時、IN0～15 に対応した LED が緑色に点灯します
モード 3	出力 ON の時、IN0～15 に対応した LED が緑色に点灯します

【モード 0】

前面パネルのステータス LED の表示により、モータ電流を概略、モニタすることができます。
以下に指令電流比率(定格の何%~何%)と、その時の LED 表示状態を示します。

● : LED 点灯、○ : LED 消灯

ステータス LED																指令電流比率 (定格を 100%とする)
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	サーボオフ・非常停止
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	0.00%~6.24%
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	6.25%~12.24%
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	12.25%~18.74%
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	18.75%~24.99%
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	25.00%~31.24%
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	31.25%~37.49%
○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	37.50%~43.74%
○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	43.75%~49.99%
○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	50.00%~56.24%
○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	56.25%~62.49%
○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	62.50%~68.74%
○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	68.75%~74.99%
○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	75.00%~81.24%
○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	81.25%~87.49%
○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	87.50%~93.74%
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	93.75%~100.0%

【モード 1】

アラーム発生時、ERC3 本体のアラームコードをバイナリ形式で LED0~15 に表示します。
例えば、アラームコード“083”（原点復帰未完了時での絶対位置移動指令）の場合、以下の表示となります。バイナリで表示されます。

● : LED 点灯、○ : LED 消灯

LED	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●
HEX に 変換すると	上位ビット 0					0					8					下位ビット 3

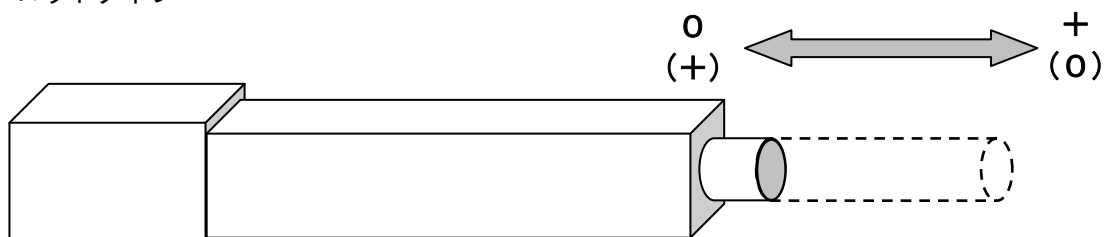
- ⑪ 電源コネクタ
各電源の供給(コントローラの制御電源、アクチュエータの動力)、および非常停止状態信号入力用のコネクタです。
- ⑫ ERC3 接続コネクタ
ERC3 と PIO 変換器を接続するコネクタです。
- ⑬ アブソバッテリーコネクタ
簡易アブソ仕様(オプション)に付属するバッテリーを接続するコネクタです。

アクチュエータの座標系

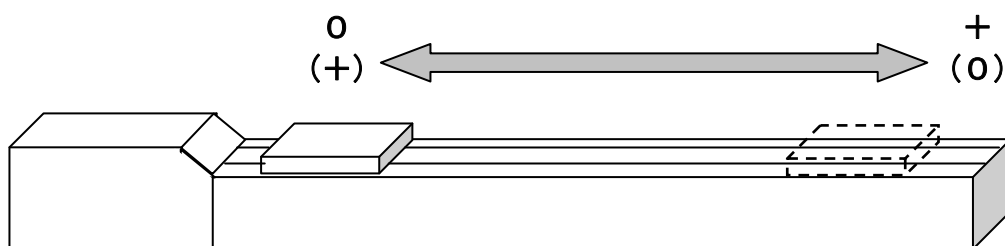
ERC3 アクチュエータの座標系は以下の図の通りです。
0 は原点、() 内は、原点逆仕様(オプション)の場合です。

⚠ 注意：原点逆仕様は対応のできないアクチュエータがあります。カタログまたはアクチュエータの取扱説明書でご確認ください。

(1) ロッドタイプ



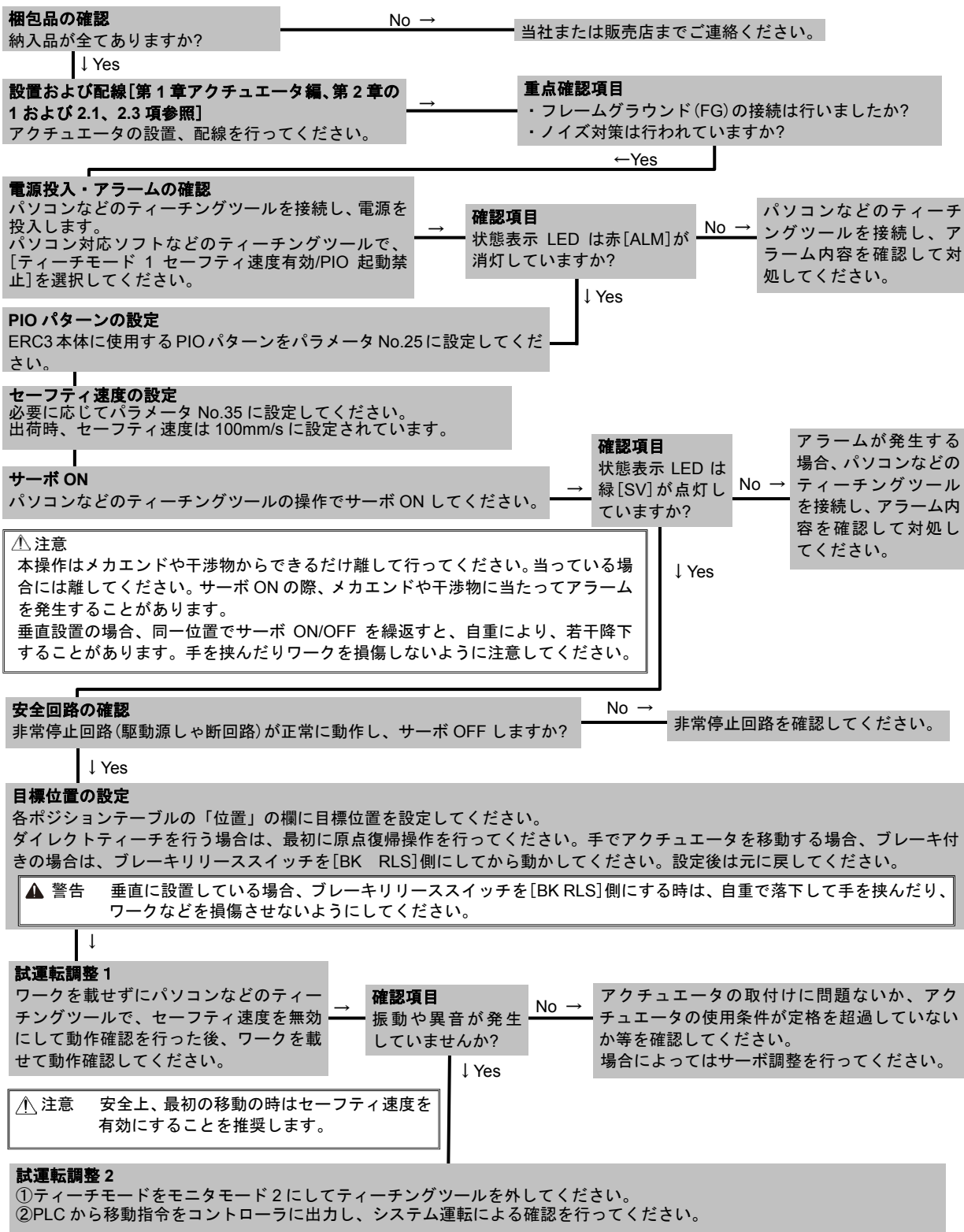
(2) スライダタイプ



立上げ手順

1. ポジショナモード

本製品を初めて使用される場合は、以下の手順を参考にして確認漏れや配線ミスがないよう注意しながら作業を行ってください。本項のパソコンとの表記は、パソコン対応ソフトを表しています。

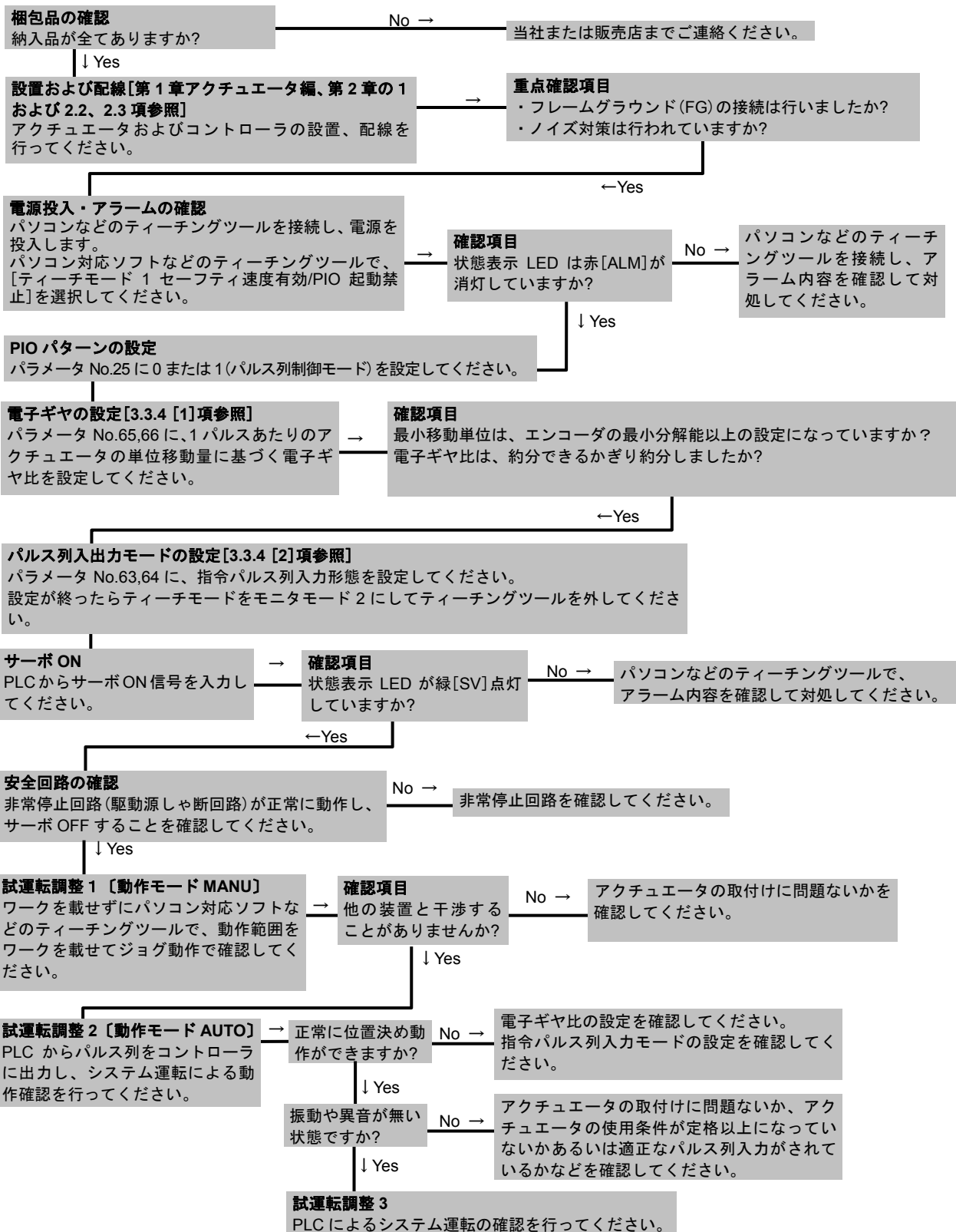


2. パルス列制御モード

本製品では、当社アクチュエータのパルス列による位置決め制御が可能です。

上位コントローラ (PLC) にはパルス列を出力できる位置決め制御機能が必要です。

本製品を初めて使用される場合は、以下の手順を参考にして確認漏れや配線ミスがないよう注意しながら作業を行ってください。本項のパソコンとの表記は、パソコン対応ソフトを表しています。



1 仕様の確認

1.1 基本仕様一覧

1.1.1 ERC3

項目		内容
電源電圧		DC24V±10%
負荷電流 (制御側消費電流含む)		高出力設定有効：定格 3.5A (最大 4.2A) 高出力設定無効：最大 2.0A
発熱量		高出力設定有効：8.0W 高出力設定無効：5.0W
突入電流 (注 1)		8.3A
瞬時停電耐性		MAX.500 μ s
モータ制御方式		弱め界磁型ベクトル制御
対応エンコーダ		インクリメンタルエンコーダ 分解能 800pulse/rev
アクチュエータケーブル長		最大 20m
シリアル通信インタフェース (SIO ポート)		RS485:1CH (Modbus プロトコル RTU/ASCII 準拠) 速度:9.6~230.4Kbps パルス列以外のモードでシリアル通信による制御可能
外部インタフェース PIO 仕様		DC24V 専用信号入出力 (NPN/PNP 選択)・・・入力最大 6 点、出力最大 4 点 ケーブル長 最大 10m
データ設定、入力方法		パソコン対応ソフト、タッチパネルティーチング、クイックティーチ
データ保持メモリ		ポジションデータ、パラメータを不揮発性メモリへ保存 (書込み回数に制限はありません)
動作モード		ポジショナモード/パルス列制御モード
ポジショナモードポジション数		標準 8 点、最大 16 点 (注) 位置決め点数は、PIO パターンの選択により変化します。
パルス列 インタ フェース	入力パルス	差動方式 (ラインドライバ方式) : MAX.200kpps ケーブル長 最大 10m オープンコレクタ方式 : 対応していません。 ※上位がオープンコレクタ出力の場合、別途 AK-04 (オプション) を使用し て差動方式に変換してください。
	指令パルス倍率 (電子ギヤ:A/B)	1/50<A/B<50/1 A、B の設定範囲 (パラメータに設定) : 1~4096
	フィードバックパルス 出力	なし
LED 表示 (モータユニット部に設置)		サーボ ON (緑)、サーボ OFF (消灯)、非常停止 (赤)、アラーム発生 (赤)、 自動サーボ OFF (緑点滅)
絶縁抵抗		DC500V 10M Ω 以上
感電保護機構		クラス I 基礎絶縁
冷却方式		自然空冷
環境	使用周囲温度	0~40℃
	使用周囲湿度	85%RH 以下 (結露無きこと)
	使用周囲雰囲気	[設置環境の項を参照]
	保存周囲温度	-20~70℃ (バッテリーを除く)
	使用高度	標高 1000m 以下
	保護等級	IP20
	耐振性	振動数 10~57Hz / 振幅 : 0.075mm (試験条件) 振動数 57~150Hz / 加速度 9.8m/ S2 XYZ 各方向 掃引時間 : 10 分 掃引回数 : 10 回
	衝撃	(試験条件) 150mm/ S2、11mm/s 正弦波半パルス XYZ 各方向

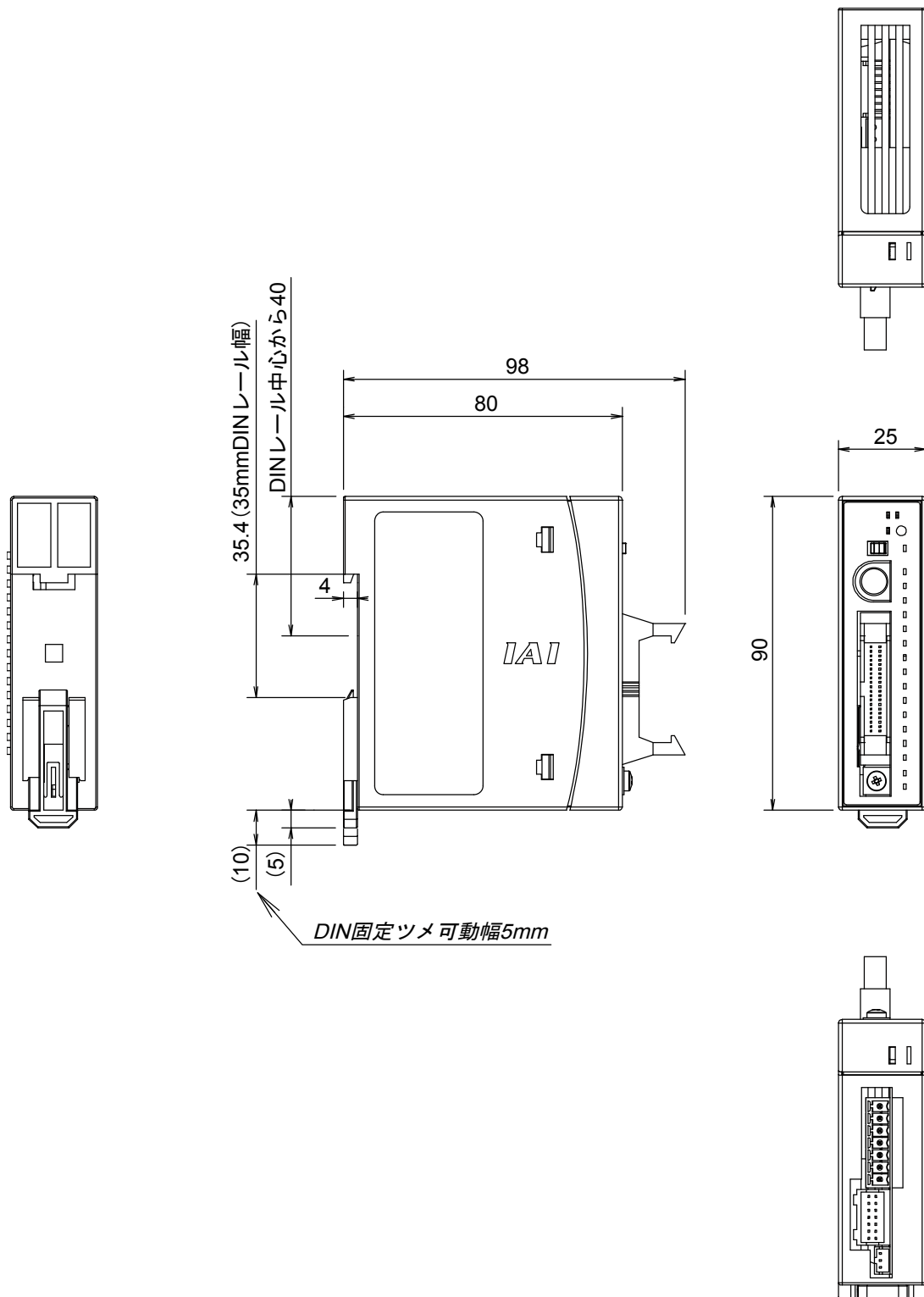
注 1 突入電流は電源投入後、約 5msec の間流れます (40℃時)。

突入電流値は、電源ラインのインピーダンスにより変わりますのでご注意ください。

1.1.2 PIO 変換器

項目		内容
接続軸数		ERC3 1 軸
電源電圧		DC24V±10%
制御電源容量		最大 0.8A
発熱量		1.3W
瞬時停電耐性		MAX.500 μ s
シリアル通信インタフェース (SIO ポート)		RS485 : 1CH (Modbus プロトコル RTU/ASCII 準拠) 速度 : 9.6~230.4Kbps パルス列以外のモードでシリアル通信による制御可能
外部インタフェース	PIO 仕様	DC24V 専用信号入出力 (NPN/PNP 選択) ・ ・ ・ 入力最大 16 点、出力最大 16 点 ケーブル長 最大 10m
データ設定、入力方法		パソコン対応ソフト、タッチパネルティーチング
動作モード		ポジショナモード
ポジショナモードポジション数		標準 64 点、最大 512 点 (注) 位置決め点数は、PIO パターンの選択により変化します。
LED 表示 (前面パネルに設置)		状態表示 LED 緑点灯 : サーボ ON 緑点滅 : 自動サーボ OFF 状態 赤点灯 : アラーム発生 アブソバッテリー状態表示 LED 緑 : 満充電 橙 : 充電中 赤 : 未接続 アブソリセット状態 LED 緑 : アブソリセット完了 赤 : アブソリセット未完了 LED0~LED15 (オブション) : スイッチの切替えによる 4 種類の表示が可能 指令電流比率、アラームコード、PIO の入力状態、PIO の出力状態
電磁ブレーキ強制解除スイッチ (前面パネルに設置)		NOM (標準) /BK RLS (強制解除) 切替
絶縁抵抗		DC500V 10M Ω 以上
感電保護機構		クラス I 基礎絶縁
冷却方式		自然空冷
環境	使用周囲温度	0~40℃
	使用周囲湿度	85%RH 以下 (結露無きこと)
	使用周囲雰囲気	[設置環境の項を参照]
	保存周囲温度	-20~70℃ (バッテリーを除く)
	使用高度	標高 1000m 以下
	保護等級	IP20
	耐振性	振動数 10~57Hz / 振幅 : 0.075mm 振動数 57~150Hz / 加速度 9.8m/ S ² XYZ 各方向 掃引時間 : 10 分 掃引回数 : 10 回
	重量	103g 以下、簡易アブソ仕様の場合 287g 以下 (バッテリー 190g を含む)
	外形寸法	25W×90H×98D

1.2 PIO 変換器の外形図



1.3 I/O 仕様

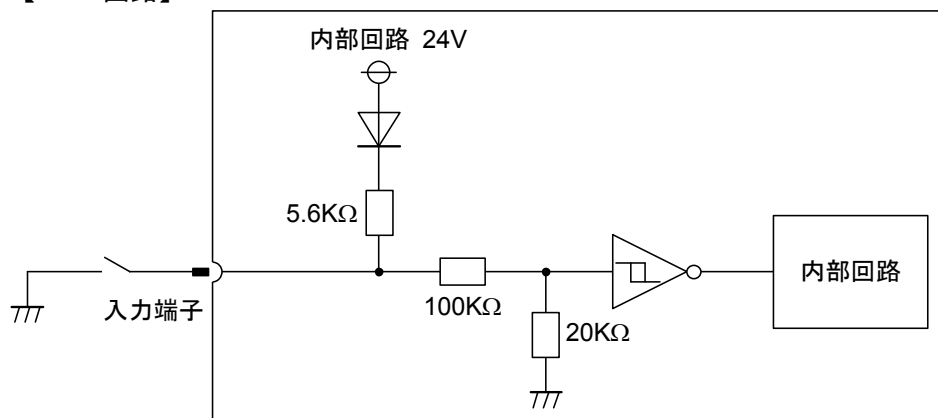
1.3.1 PIO 入出カインタフェース

(1) 入力部

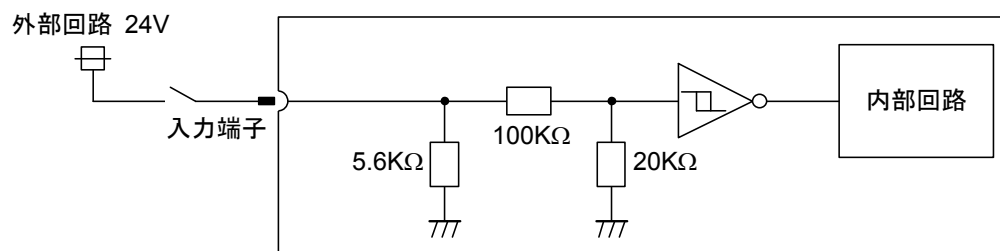
仕様項目	内容
入力点数	ERC3 : 6 点 PIO 変換器 : 16 点
入力電圧	DC24V $\pm 10\%$
入力電流	5 mA / 1 回路
漏洩電流	Max 1 mA/1 点
絶縁方式	非絶縁

入力回路

【NPN 回路】



【PNP 回路】



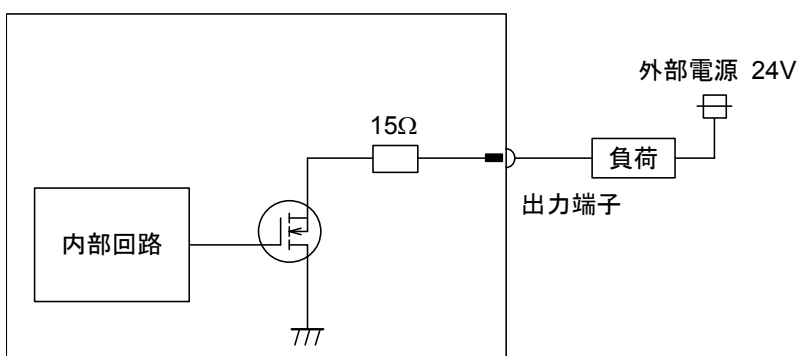
(注) ERC3 本体、PIO 変換器の入力回路は、非絶縁回路です。
ERC3 本体または PIO 変換器と上位コントローラ (PLC など) のグラウンドは接続してください。

(2) 出力部

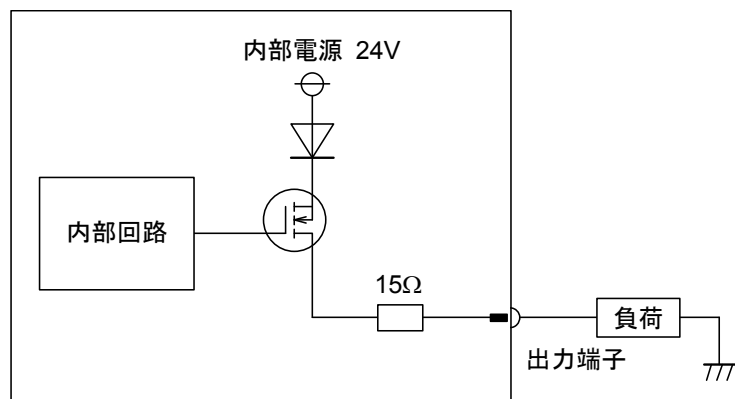
仕様項目	内容
出力点数	ERC3 : 4 点 PIO 変換器 : 16 点
定格負荷電圧	DC24V \pm 10%
最大電流	50 mA / 1 点
残留電圧	2V 以下
絶縁方式	非絶縁

出力回路

【NPN 回路】



【PNP 回路】



(注) ERC3 本体、PIO 変換器の出力回路は、非絶縁回路です。
ERC3 本体または PIO 変換器と上位コントローラ (PLC など) のグラウンドは接続してください。

1.4 設置および保管環境

使用環境は、汚染度 2※¹ または同等の環境で使用することができます。

※1 汚染度 2：通常、非導電性の汚損だけが生じるが、結露による一時的な導電性汚損の可能性がある (IEC60664-1)

〔1〕 設置環境

次のような場所は避けて設置してください。

- 周囲温度が 0～40℃の範囲を超える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が 85%RH を超える場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- じん埃、塩分、鉄粉が多い場所
- 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 日光が直接あたる場所
- 水、油、薬品の飛沫がかかる場所
- 通気孔を塞ぐような場所 [1.5 ノイズ対策と取付方法参照]

次のような場所で使用する際は、しゃ断対策を十分に行ってください。

- 静電気などによるノイズが発生する場所
- 強い電界や磁界が生じる場所
- 電源線や動力線が近くを通る場所

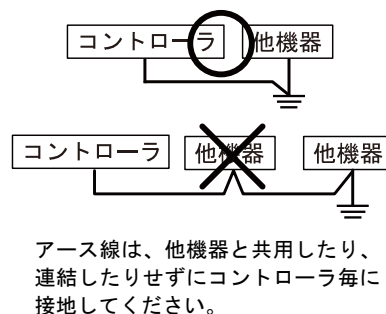
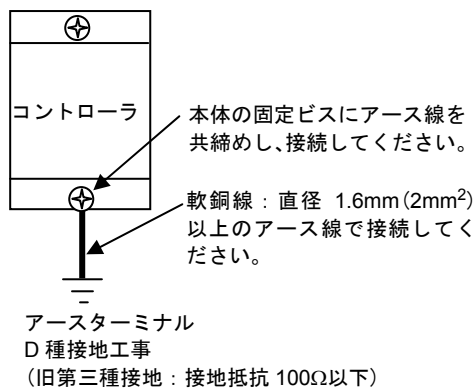
〔2〕 保管・保存環境

- 保管・保存環境は設置環境に準じます。特に長期保存の場合は、結露の発生がないよう十分な配慮をしてください。

特にご指定のない限り、出荷時に水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。

1.5 ノイズ対策と取付方法

(1) ノイズ対策用接地(フレームグラウンド)



(2) 配線方法に関する諸注意

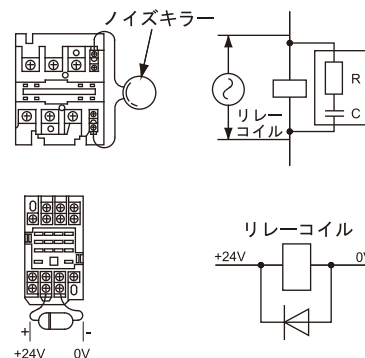
- ① 電源の配線は、ツイストしてください。
- ② 信号線やエンコーダの配線は、電源線や動力線とは分離してください。

(3) ノイズ発生源及びノイズ防止

同一電源路および同一装置内の電気機器には、ノイズ防止対策を行ってください。

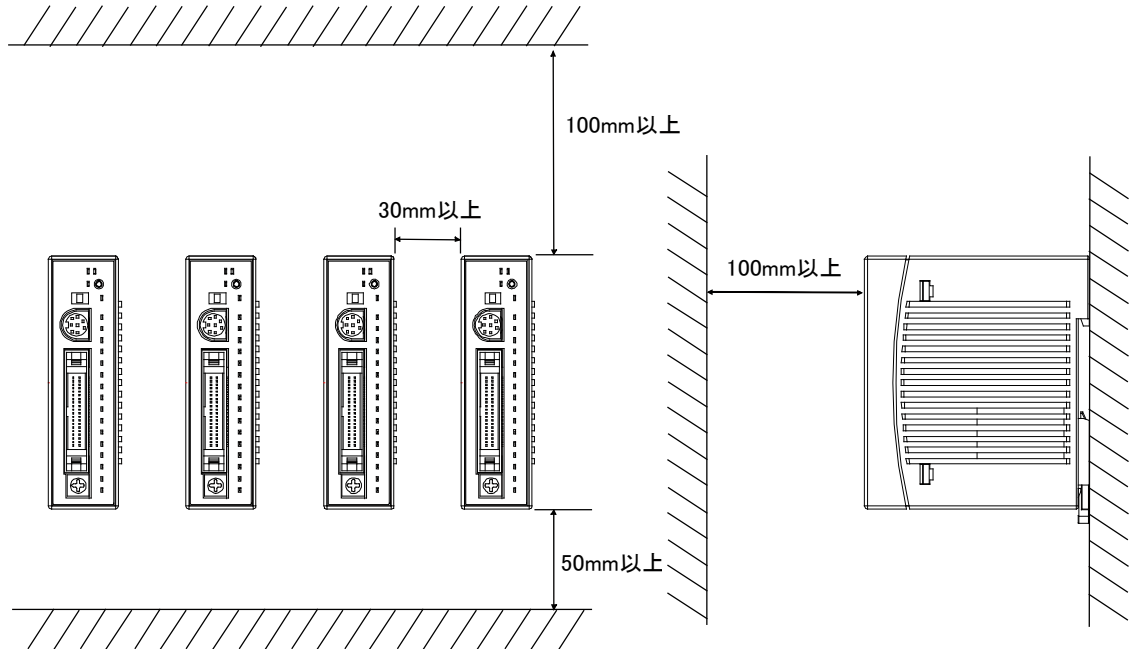
ノイズ発生源の対策例を示します。

- ① AC ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー
[処置] コイルと並列にノイズキラーを取付けます。
- ② DC ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー
[処置] コイルと平行にダイオードを取付けます。
DC リレーは、ダイオード内蔵型をご使用ください。



(4) 放熱及び取付けについて

制御箱の大きさ、コントローラの配置及び冷却等を考慮して、コントローラの周囲温度が 40℃ 以下となるように、設計・製作を行ってください。



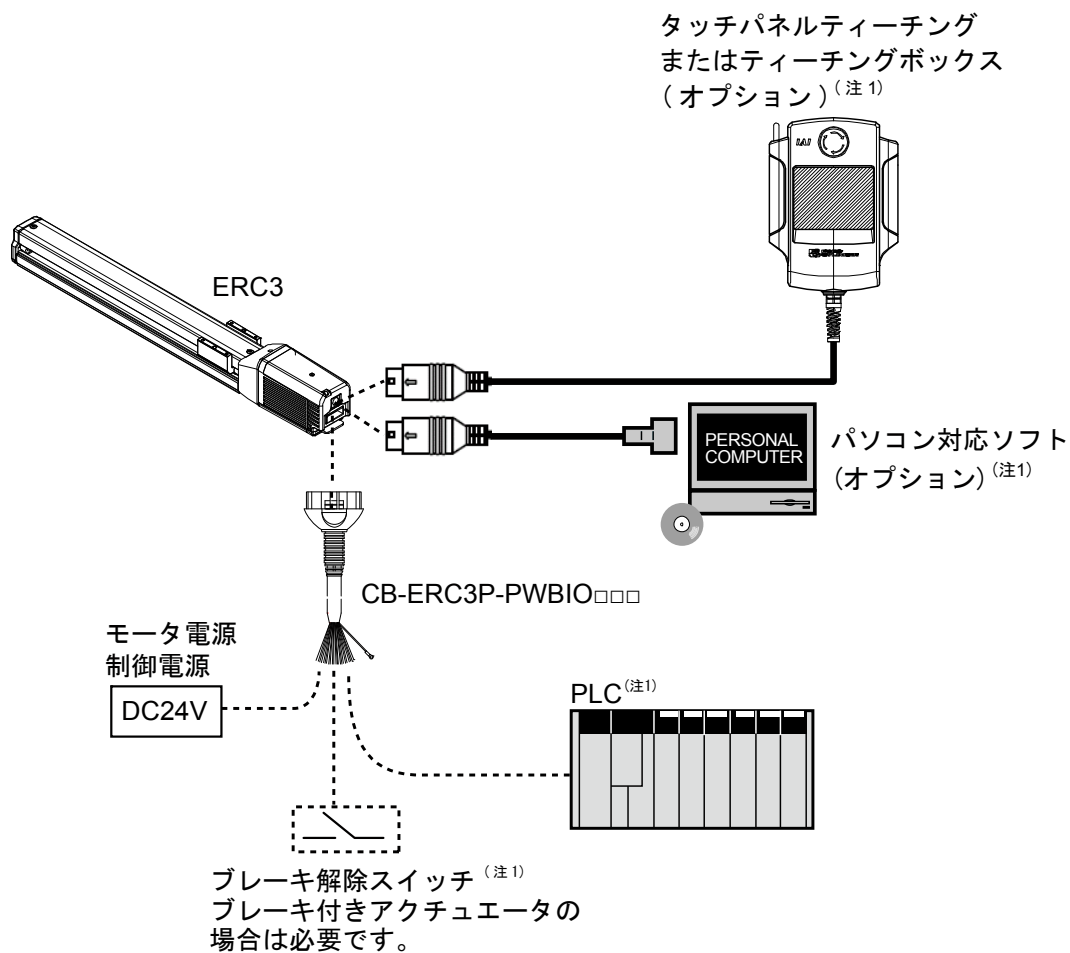
2 配線

2.1 ポジショナモード (PIO 制御)

2.1.1 配線図 (構成機器の接続)

[1] ERC3 本体との接続

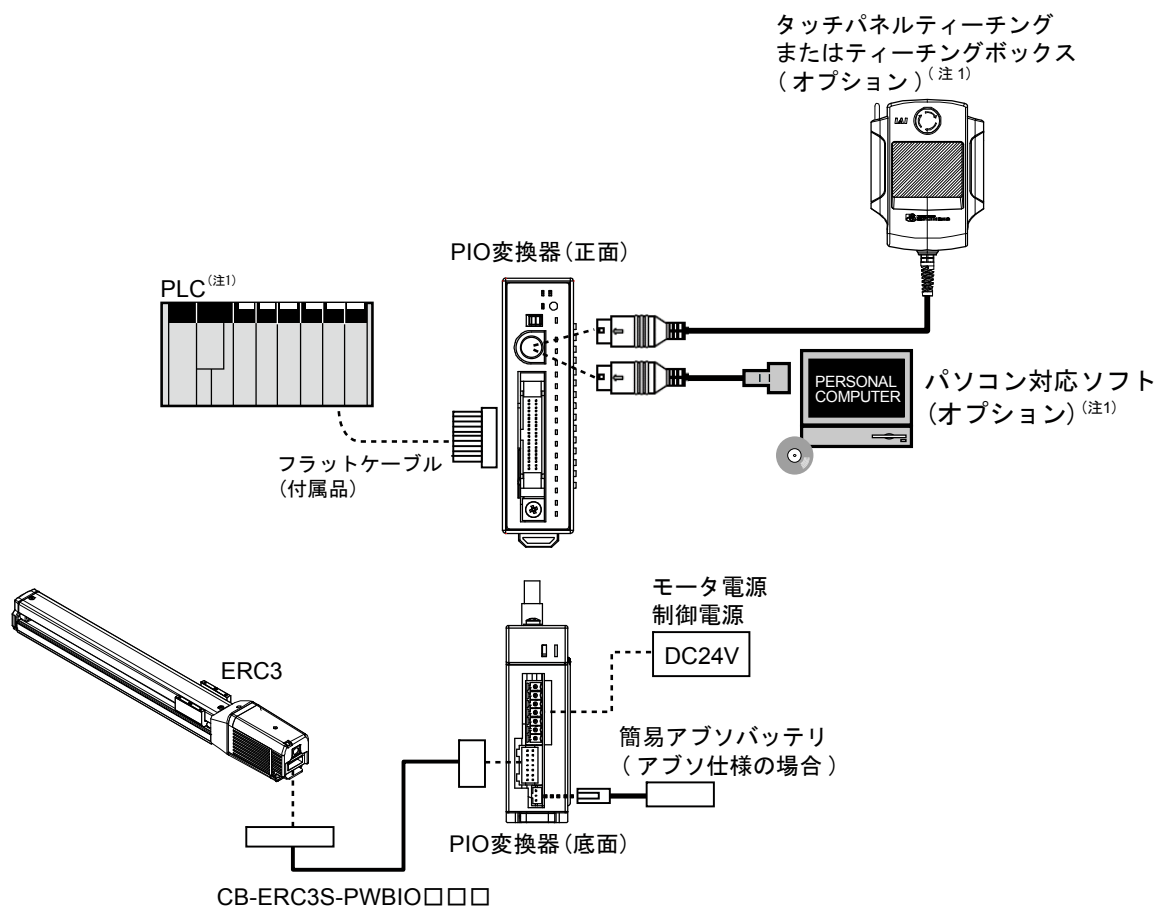
対応機種				
ERC3 本体				PIO 変換器 (オプション)
PIO 仕様	パルス列 仕様	シリアル通 信仕様 (インクリ)	シリアル通 信仕様 (アブソ)	
○	×	×	×	—



注1 お客様でご用意ください。

〔2〕 ERC3 本体、PIO 変換器 (オプション) との接続

対応機種				
ERC3 本体				PIO 変換器 (オプション)
PIO 仕様	パルス列 仕様	シリアル通 信仕様 (インクリ)	シリアル通 信仕様 (アブソ)	
×	×	○	○	○



注1 お客様でご用意ください。

2.1.2 PIO パターン選択と PIO 信号

[1] PIO パターン(制御パターン)の選択

ERC3 本体との接続では、以下の表の 4 種類の制御方法を持っています。PIO 変換器との接続では、以下の表の 6 種類の制御方法を持っています。最も用途に適した PIO パターンをパラメータ No.25「PIO パターン選択」に設定してください。

PIO パターンの詳細は 3.2 ポジショナモードの運転をご確認ください。

【ERC3 本体と接続する場合】 ERC3:PIO 仕様

種類	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 0	0 (出荷時)	8 点タイプ	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：8 点 ポジション No.指令：バイナリコード ゾーン信号出力※¹：1 点
PIO パターン 1	1	3 点タイプ (電磁弁タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：3 点 ポジション No.指令：個別 No.信号の ON ゾーン信号出力出力なし
PIO パターン 2	2	16 点タイプ	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：16 点 ポジション No.指令：バイナリコード ゾーン信号出力※¹：1 点または ポジションゾーン信号出力※²：1 点

【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】 ERC3:シリアル通信仕様

種類	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 0	0 (出荷時)	位置決めモード (標準タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：64 点 ポジション No.指令：バイナリコード ゾーン信号出力※¹：1 点 ポジションゾーン信号出力※²：1 点
PIO パターン 1	1	教示モード (教示タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：64 点 ポジション No.指令：バイナリコード ポジションゾーン信号出力※²：1 点 PIO 信号によるジョグ(寸動)運転可能 PIO 信号によるポジションテーブルへの現在位置データの書込みが可能
PIO パターン 2	2	256 点モード (位置決め点数 256 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：256 点 ポジション No.指令：バイナリコード ポジションゾーン信号出力※²：1 点
PIO パターン 3	3	512 点モード (位置決め点数 512 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：512 点 ポジション No.指令：バイナリコード ゾーン信号出力なし

種類	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 4	4	電磁弁モード 1 (7 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> ・位置決め点数 : 7 点 ・ポジション No.指令 : 個別 No.信号の ON ・ゾーン信号出力※¹ : 1 点 ・ポジションゾーン信号出力※² : 1 点
PIO パターン 5	5	電磁弁モード 2 (3 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> ・位置決め点数 : 3 点 ・ポジション No.指令 : 個別 No.信号の ON ・完了信号:LS (リミットスイッチ) と同等の信号が可 ・ゾーン信号出力※¹ : 1 点 ・ポジションゾーン信号出力※² : 1 点

※1 ゾーン信号出力 : ゾーン範囲はパラメータ No.1, 2 に設定し、原点復帰完了後常時有効

※2 ポジションゾーン信号出力 : 指令したポジション No.に付随する機能で、ゾーン範囲はポジションテーブルに設定し、そのポジションが指定されているときに限り有効で、他のポジション指令時には無効となる。

〔2〕 PIO パターンと信号割付

PIO パターンによるケーブルの信号割付は次の表のとおりです。本表に従って外部機器 (PLC など) と接続を行ってください。

【ERC3 本体と接続する場合】

ピン 番号	区分	PIO 機能	パラメータ No.25 (PIO パターン) 選択		
			0	1	2
			8 点タイプ	電磁弁タイプ	16 点タイプ
	入力	位置決め点数	8 点	3 点	16 点
		原点復帰信号	○	×	×
		ジョグ信号	×	×	×
		教示信号 (現在位置書込み)	×	×	×
		ブレーキ解除	×	×	×
		移動中信号	×	×	×
	出力	ゾーン信号	○	×	○
		ポジションゾーン 信号	×	×	×
A1	フレームグラウンド	FG			
B1	制御電源用+24V	CP			
A2					
B2	制御電源用 0V	GND			
A3	外部ブレーキ リリース入力	BK			
B3	モータ電源用 +24V	MP			
A4	非常停止入力	EMG			
B4	モータ電源用 0V	GND			
A5					
B5					
A6					
B6					
A7					
B7					
A8					
B8					
A9	入力	IN0	PC1	ST0	PC1
B9		IN1	PC2	ST1	PC2
A10		IN2	PC4	ST2	PC4
B10		IN3	HOME	—	PC8
A11		IN4	CSTR	RES	CSTR
B11		IN5	*STP	*STP	*STP
A12	出力	OUT0	PEND	PE0	PEND
B12		OUT1	HEND	PE1	HEND
A13		OUT2	ZONE1	PE2	PZONE/ ZONE1
B13		OUT3	*ALM	*ALM	*ALM

(注) 上記記号名の*は、負論理の信号を表します。

(参考) 負論理の信号

* の付いた信号は負論理の信号を表しています。負論理の信号とは、入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入った状態では通常 ON、信号を出力するとき OFF する信号です。

【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】

ピン 番号	区分	PIO 機能	パラメータ No.25 (PIO パターン) 選択		
			0	1	2
			位置決めモード	教示モード	256 点モード
	入力	位置決め点数	64 点	64 点	256 点
		原点復帰信号	○	○	○
		ジョグ信号	×	○	×
		教示信号 (現在位置書込み)	×	○	×
		ブレーキ解除	○	×	○
	出力	移動中信号	○	○	×
		ゾーン信号	○	×	×
		ポジションゾーン信号	○	○	○
1A	—		—		
2A	—		—		
3A	—		—		
4A	—		—		
5A	入力	IN0	PC1	PC1	PC1
6A		IN1	PC2	PC2	PC2
7A		IN2	PC4	PC4	PC4
8A		IN3	PC8	PC8	PC8
9A		IN4	PC16	PC16	PC16
10A		IN5	PC32	PC32	PC32
11A		IN6	—	MODE	PC64
12A		IN7	—	JISL	PC128
13A		IN8	—	JOG+	—
14A		IN9	BKRL	JOG-	BKRL
15A		IN10	—	—	—
16A		IN11	HOME	HOME	HOME
17A		IN12	*STP	*STP	*STP
18A		IN13	CSTR	CSTR/PWRT	CSTR
19A		IN14	RES	RES	RES
20A		IN15	SON	SON	SON
1B	出力	OUT0	PM1 (ALM1)	PM1 (ALM1)	PM1 (ALM1)
2B		OUT1	PM2 (ALM2)	PM2 (ALM2)	PM2 (ALM2)
3B		OUT2	PM4 (ALM4)	PM4 (ALM4)	PM4 (ALM4)
4B		OUT3	PM8 (ALM8)	PM8 (ALM8)	PM8 (ALM8)
5B		OUT4	PM16	PM16	PM16
6B		OUT5	PM32	PM32	PM32
7B		OUT6	MOVE	MOVE	PM64
8B		OUT7	ZONE1	MODES	PM128
9B		OUT8	PZONE/ZONE2	PZONE/ZONE1	PZONE/ZONE1
10B		OUT9	—	—	—
11B		OUT10	HEND	HEND	HEND
12B		OUT11	PEND	PEND/WEND	PEND
13B		OUT12	SV	SV	SV
14B		OUT13	*EMGS	*EMGS	*EMGS
15B		OUT14	*ALM	*ALM	*ALM
16B		OUT15	LOAD/TRQS *ALML	*ALML	LOAD/TRQS *ALML
17B	—		—		
18B	—		—		
19B	—		—		
20B	—		—		

(注) 上記記号名の*は、負論理の信号を表します。

PM1～PM8 はアラーム発生時、アラームバイナリコード出力信号になります。[3.2.3 [6] 項参照]

(参考) 負論理の信号

* の付いた信号は負論理の信号を表しています。負論理の信号とは、入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入った状態では通常 ON、信号を出力するとき OFF する信号です。

ピン 番号	区分	PIO 機能	パラメータ No.25 (PIO パターン) 選択		
			3	4	5
			512 点モード	電磁弁モード 1	電磁弁モード 2
	入力	位置決め点数	512 点	7 点	3 点
		原点復帰信号	○	○	×
		ジョグ信号	×	×	×
		教示信号 (現在位置書込み)	×	×	×
		ブレーキ解除	○	○	○
	出力	移動中信号	×	×	×
		ゾーン信号	×	○	○
		ポジションゾーン信号	×	○	○
1A	—	—	—	—	—
2A	—	—	—	—	—
3A	—	—	—	—	—
4A	—	—	—	—	—
5A	入力	IN0	PC1	ST0	ST0
6A		IN1	PC2	ST1	ST1 (JOG+)
7A		IN2	PC4	ST2	ST2 ^{※1}
8A		IN3	PC8	ST3	—
9A		IN4	PC16	ST4	—
10A		IN5	PC32	ST5	—
11A		IN6	PC64	ST6	—
12A		IN7	P128	—	—
13A		IN8	PC256	—	—
14A		IN9	BKRL	BKRL	BKRL
15A		IN10	—	—	—
16A		IN11	HOME	HOME	—
17A		IN12	*STP	*STP	—
18A		IN13	CSTR	—	—
19A		IN14	RES	RES	RES
20A		IN15	SON	SON	SON
1B	出力	OUT0	PM1 (ALM1)	PE0	LSO
2B		OUT1	PM2 (ALM2)	PE1	LS1 (TRQS)
3B		OUT2	PM4 (ALM4)	PE2	LS2 ^{※1}
4B		OUT3	PM8 (ALM8)	PE3	—
5B		OUT4	PM16	PE4	—
6B		OUT5	PM32	PE5	—
7B		OUT6	PM64	PE6	—
8B		OUT7	PM128	ZONE1	ZONE1
9B		OUT8	PM256	PZONE/ZONE2	PZONE/ZONE2
10B		OUT9	—	—	—
11B		OUT10	HEND	HEND	HEND
12B		OUT11	PEND	PEND	—
13B		OUT12	SV	SV	SV
14B		OUT13	*EMGS	*EMGS	*EMGS
15B		OUT14	*ALM	*ALM	*ALM
16B		OUT15	LOAD/TRQS *ALML	LOAD/TRQS *ALML	*ALML
17B	—	—	—	—	—
18B	—	—	—	—	—
19B	—	—	—	—	—
20B	—	—	—	—	—

(注) 上記記号名の () の中は、原点復帰前の機能となります。また、*は、負論理の信号を表します。
PM1～PM8 はアラーム発生時、アラームバイナリコード出力信号になります。[3.2.3 [6] 項参照]

※1 原点復帰前は、無効です。

〔3〕 PIO 信号機能一覧

各 PIO 信号の機能の内容です。各信号の制御の詳細は本章内に記載しています。表中の詳細項目番号の項をご参照ください。

区分	信号略称	信号名称	機能の内容	詳細項目番号
入力	CSTR	PTP ストロープ (スタート信号)	指令ポジション番号で設定されたポジションへ移動を開始します。	3.2.4 項
	PC1~PC256	指令ポジション No.	移動させるポジションの番号の入力(バイナリ入力)	3.2.4 項
	BKRL	ブレーキ強制解除	ブレーキを強制的に解除します。	3.2.3 項
	*STP	一時停止	移動中信号 OFF で減速停止します。停止中残りの移動は保留状態で信号が ON になった時点で移動が再開します。	3.2.4 項
	RES	リセット	信号 ON でアラームのリセットを行ないます。また一時停止状態(*STP が OFF)で ON すると、残移動量のキャンセルが可能です。	3.2.3 項 3.2.4 項 3.2.5 項
	SON	サーボ ON	ON の間サーボ ON、OFF の間サーボ OFF となります。	3.2.3 項
	HOME	原点復帰	信号 ON で原点復帰動作を行ないます。	3.2.3 項
	MODE	教示モード	信号 ON で教示モードに移行します。CSTR、JOG+、JOG- が全て OFF でアクチュエータの動作が停止していないと切り替わりません。	3.2.4 項
	JISL	ジョグ/インチング切替	本信号が OFF の時、JOG+、JOG- でジョグ動作を行ないます。 ON の時は JOG+、JOG- でインチング動作になります。	3.2.4 項
	JOG + JOG -	ジョグ	JISL 信号が OFF の時、JOG+ 信号の ON エッジ検出で+方向、JOG- 信号で-方向にジョグ動作を行います。 それぞれの動作中に OFF エッジを検出すると減速停止します。 JISL 信号が ON の時は、インチング動作となります。	3.2.4 項
	PWRT	現在位置書込み	教示モード中、書き込みポジションを指定して本信号を 20ms 以上 ON で現在位置を指定されているポジションに書き込みます。	3.2.4 項
	ST0~ST6	スタート信号	電磁弁モードの時、本信号 ON で指定されたポジションへ移動します。	3.2.5 項

区分	信号略称	信号名称	機能の内容	詳細項目番号
出力	PEND/INP	位置決め完了	移動後、位置決め幅の範囲に達すると ON します。PEND は位置決め幅を超えても OFF しません。INP は OFF します。PEND と INP はパラメータで切り替えられます。	3.2.3 項 3.2.4 項 3.2.5 項
	PM1~PM256	完了ポジション No.	位置決め完了後に到達したポジションの番号を出力(バイナリ出力)します。	3.2.4 項
	HEND	原点復帰完了	原点復帰が完了すると ON します。原点が失われない限り ON しています。	3.2.3 項
	ZONE1	ゾーン信号 1	アクチュエータの現在位置が、パラメータの設定範囲内にあると ON します。	3.2.3 項
	ZONE2	ゾーン信号 2		
	PZONE	ポジションゾーン	ポジション移動時に、アクチュエータの現在位置がポジションデータで設定した範囲に入ると ON します。ZONE1 との併用は可能ですが、PZONE は設定したポジションへの移動時のみ有効となります。	3.2.3 項
	*ALM	アラーム	コントローラが正常状態で ON となり、アラームになると OFF します。	3.2.3 項
	MOVE	移動中	アクチュエータが移動中(原点復帰、押し付け時含む)に ON します。	3.2.3 項 3.2.4 項
	SV	サーボ ON	サーボ ON 状態の時に ON します。	3.2.3 項
	*EMGS	非常停止出力	コントローラが非常停止解除状態で ON となり、非常停止状態になると OFF します。	3.2.3 項
	MODES	教示モード出力	MODE 信号の入力により、教示モードになると ON します。通常モードになると OFF します。	3.2.4 項
	WEND	書き込み完了	教示モード移行後は OFF で、PWRT 信号による書き込みが完了した時点で ON します。PWRT 信号 OFF で本信号も OFF します。	3.2.4 項
	PE0~PE6	現在位置 No.	電磁弁モードで、目標位置に移動完了後に ON します。	3.2.5 項
	LS0~LS2	リミットスイッチ出力	アクチュエータの現在位置が目標位置の位置決め幅範囲(±)で ON します。原点復帰完了状態であれば、移動指令前でもサーボ OFF 状態でも出力します。	3.2.6 項
	*ALML	軽故障出力	メッセージレベルアラームの発生時に出力します。(パラメータ設定必要)	第4章4.4 項
	LOAD	負荷出力判定信号	押し付け動作時、ポジションデータの“ゾーン+”、“ゾーン-”の範囲内で、“しきい”に設定した電流値を超えた場合に出力されます。圧入が正常に行われたかどうかの判定に使用します。	—
	TRQS	トルクレベル出力	押し付け移動中に、障害物等にスライダ(ロッド)が衝突し、モータの電流値がポジションデータの“しきい”に設定した電流値に達した場合に出力されます。	—

*は負論理の信号を表しています。コントローラに電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

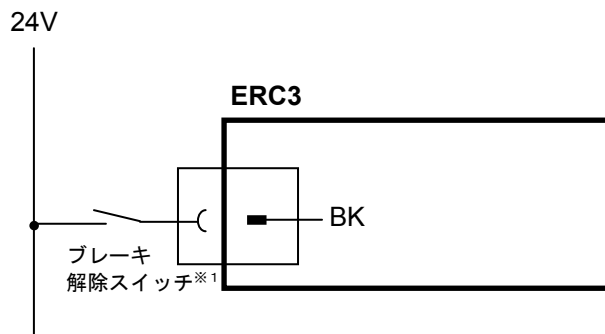
2.1.3 展開接続図

展開接続図例を以下に示します。

[1] ブレーキ解除

ブレーキの ON/OFF は、サーボ ON/OFF 時に自動的に行われます。

手動でブレーキの解除を行う場合は、ブレーキ解除スイッチを閉じるとブレーキが解除されます。



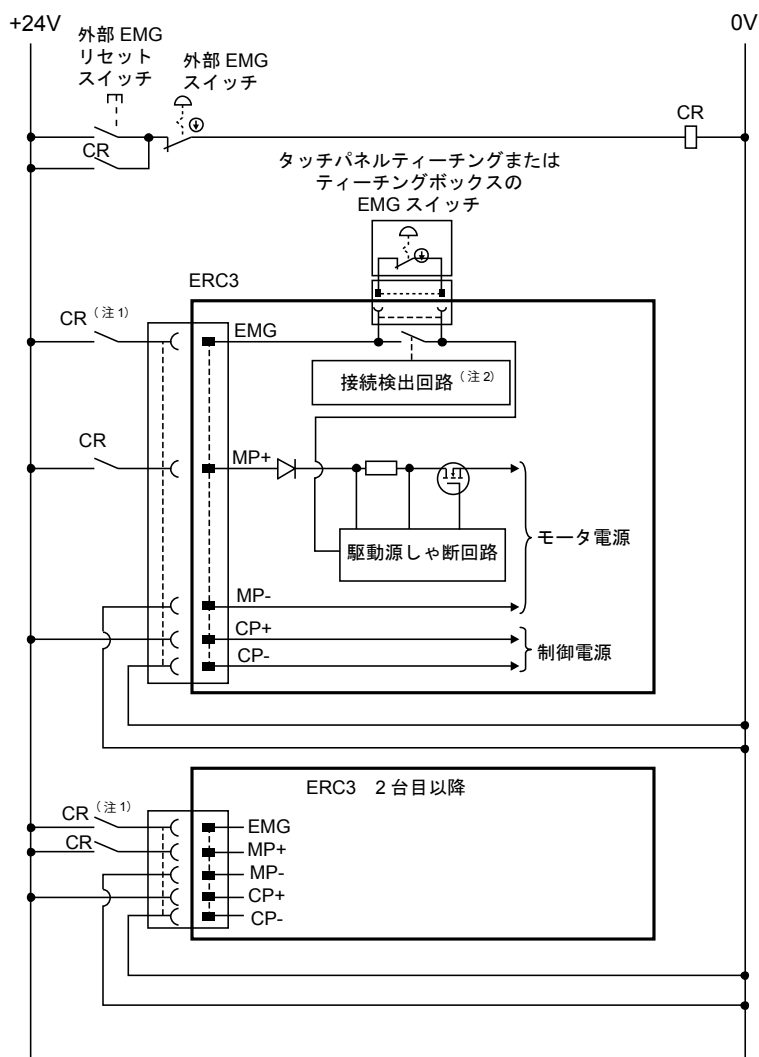
※1 DC24V 接点容量 150mA 以上
ブレーキ解除スイッチはお客様でご用意ください。

〔2〕 非常停止回路

【ERC3 本体と接続する場合】

ERC3 本体を直接制御する場合で、装置全体の非常停止回路で、複数台の ERC3 の非常停止をかける場合の例です。

装置の非常停止回路に、タッチパネルティーチングまたはティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させることはできません。

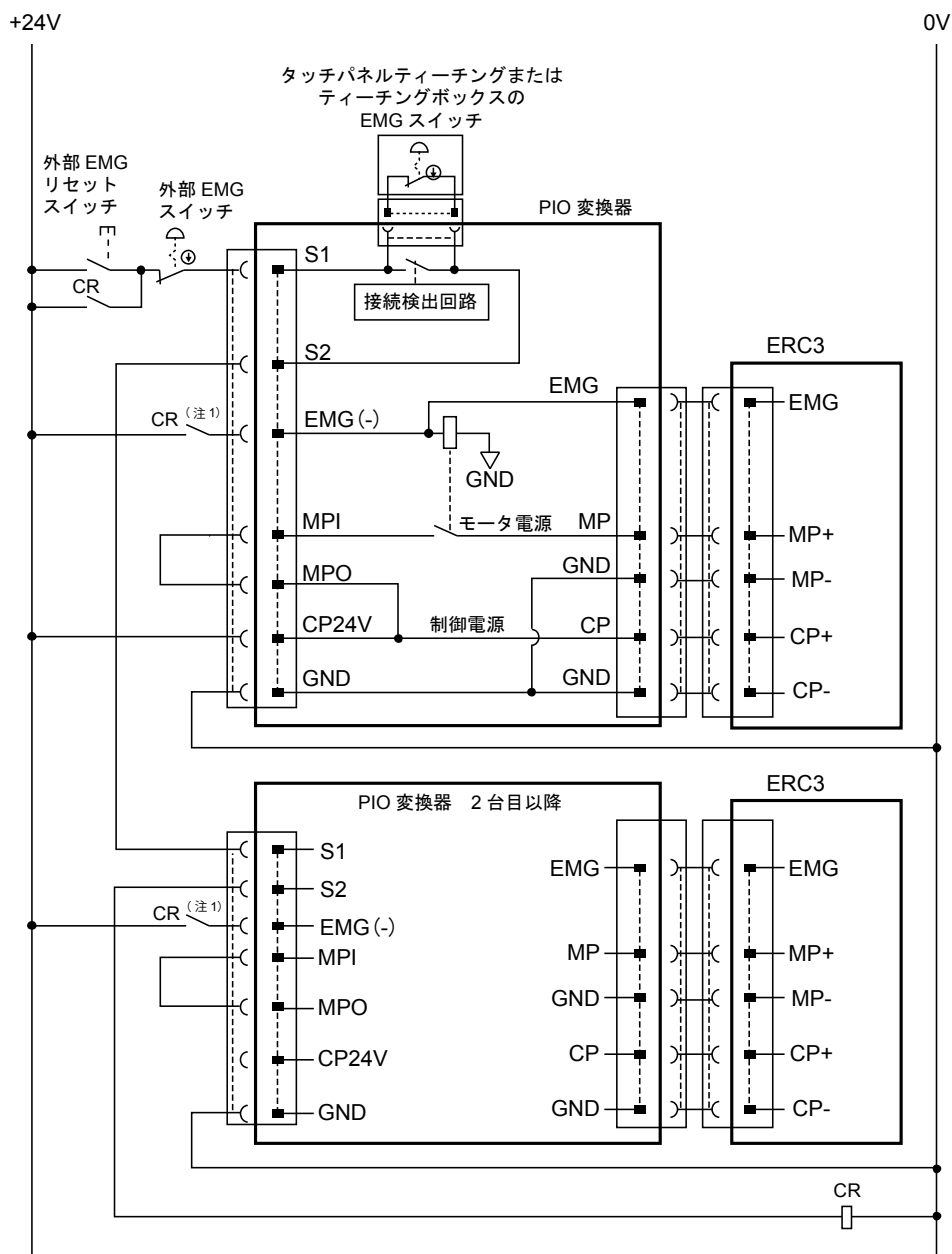


注1 接点 CR で ON/OFF する非常停止信号 (EMG) の定格は、DC24V、10mA 以下です。

注2 ティーチングツールは、差し込まれたことをコントローラが自動認識します。

【PIO 変換器 (駆動源しゃ断リレー内蔵タイプ) (オプション) を使用して接続する場合】

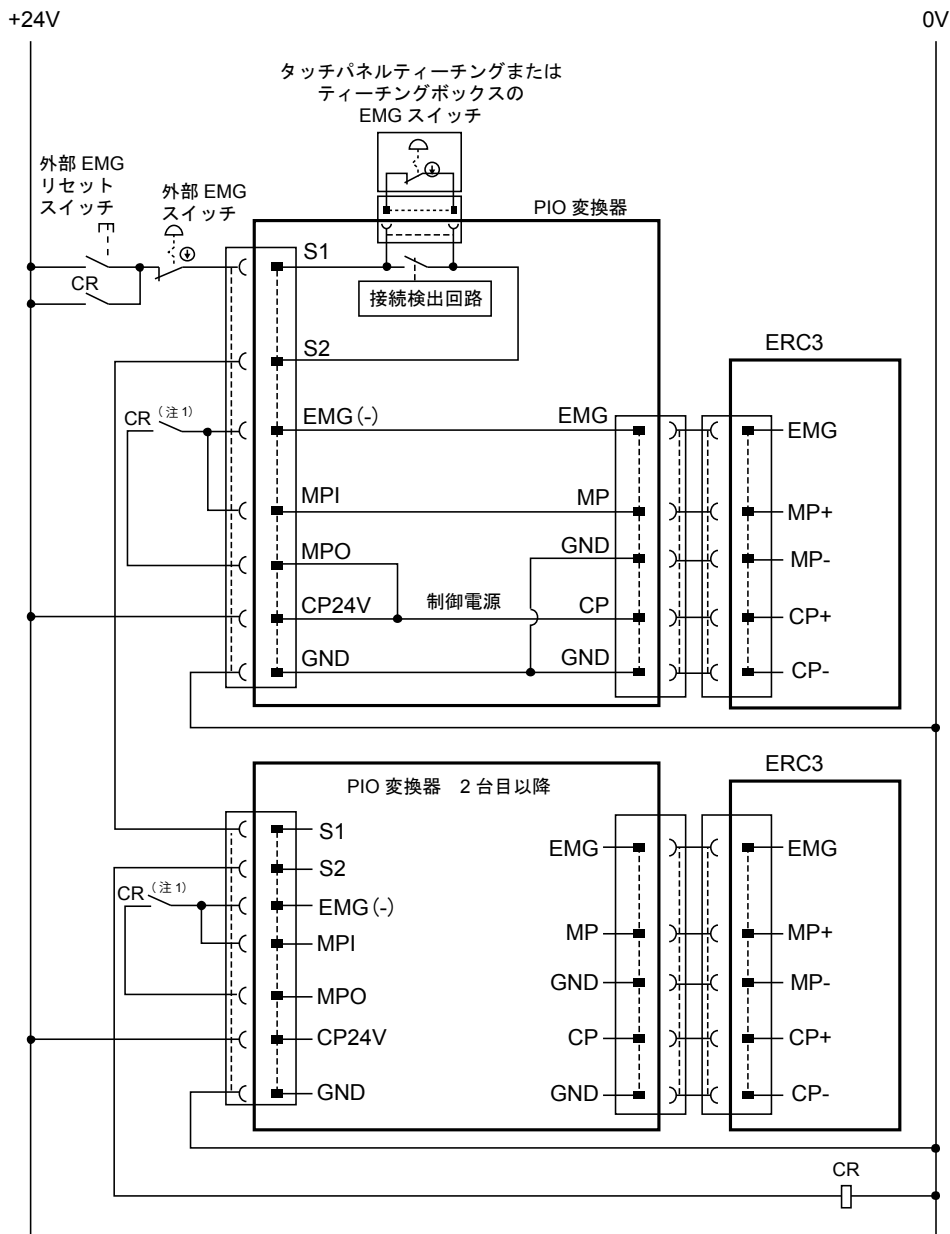
PIO 変換器 (駆動源しゃ断リレー内蔵タイプ) を使用する場合で、装置の非常停止回路にタッチパネルティーチングまたはティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させる場合の回路例です。



注 1 接点 CR で ON/OFF する非常停止信号 (EMG) の定格は、DC24V、20mA 以下です。
CR のコイル電流は、0.1A 以下のものを選定してください。

注 2 ティーチングツールは、差し込まれたことをコントローラが自動認識します。

【PIO 変換器(駆動源しゃ断リレー外付けタイプ) (オプション) を使用して接続する場合】
PIO 変換器(駆動源しゃ断リレー外付けタイプ) を使用する場合で、装置の非常停止回路にタッチパネルティーチングまたはティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させる場合の回路例です。



注 1 接点 CR で ON/OFF するモータ駆動電源ライン MPI と非常停止信号 EMG (-) の負荷電流は以下のようになります。

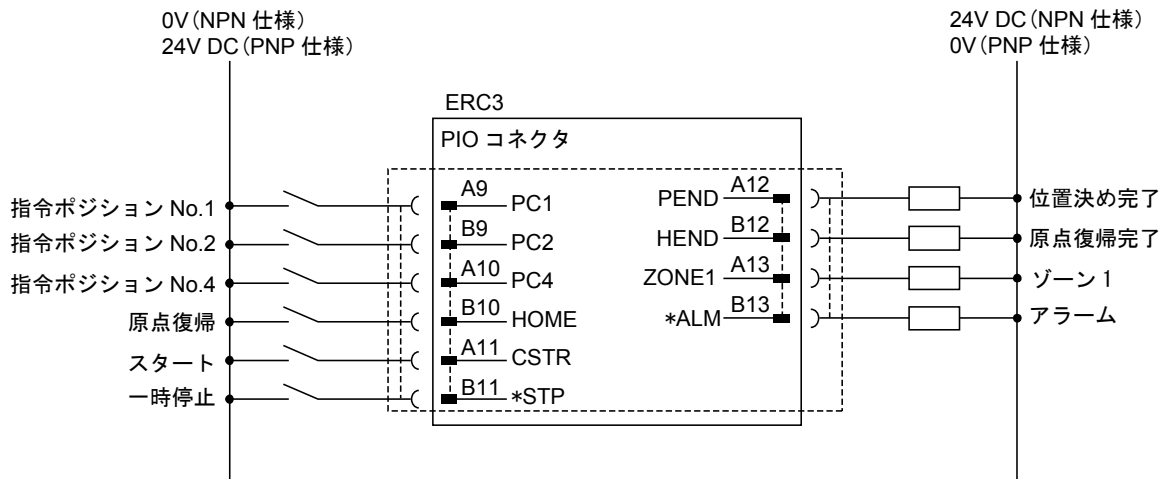
負荷電流	ERC3 高出力設定有効 : 3.5A (最大 4.2A)
	ERC3 高出力設定無効 : 2.0A
突入時	8.3A

注 2 ティーチングツールは、差し込まれたことをコントローラが自動認識します。

〔3〕PIO 回路

【ERC3 本体と接続する場合】

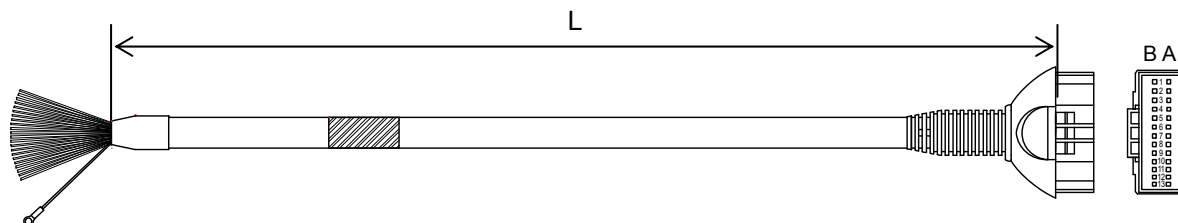
① PIO パターン 0 …… 8 点タイプ



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

● I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□（□□□はケーブル長 L 例 020=2m）



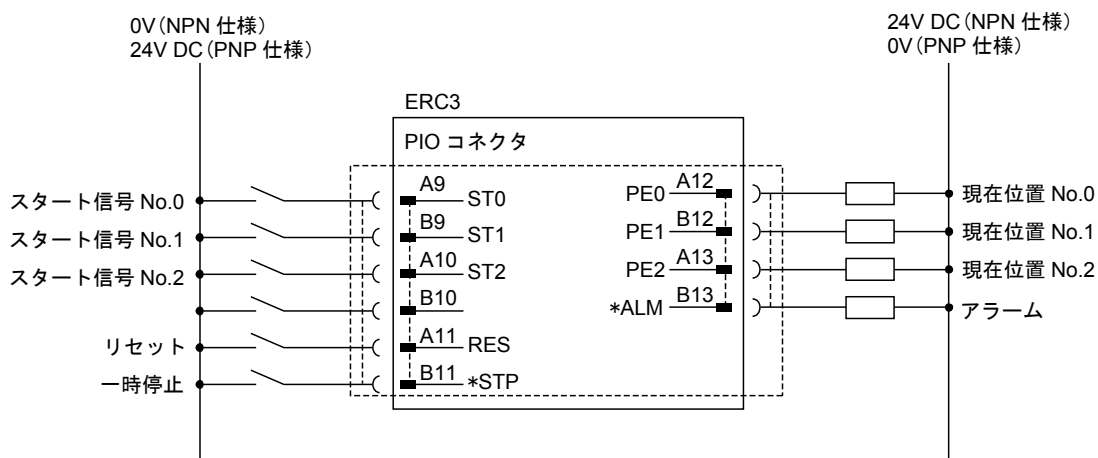
No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

No.	線色	太さ
B1	茶	AWG22
B2	赤	
B3	だいたい	AWG19
B4	黄	
B5	緑	AWG28
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

（注）線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

【ERC3 本体と接続する場合】

② PIO パターン 1 …… 電磁弁タイプ



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

● I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□（□□□はケーブル長 L 例 020=2m）



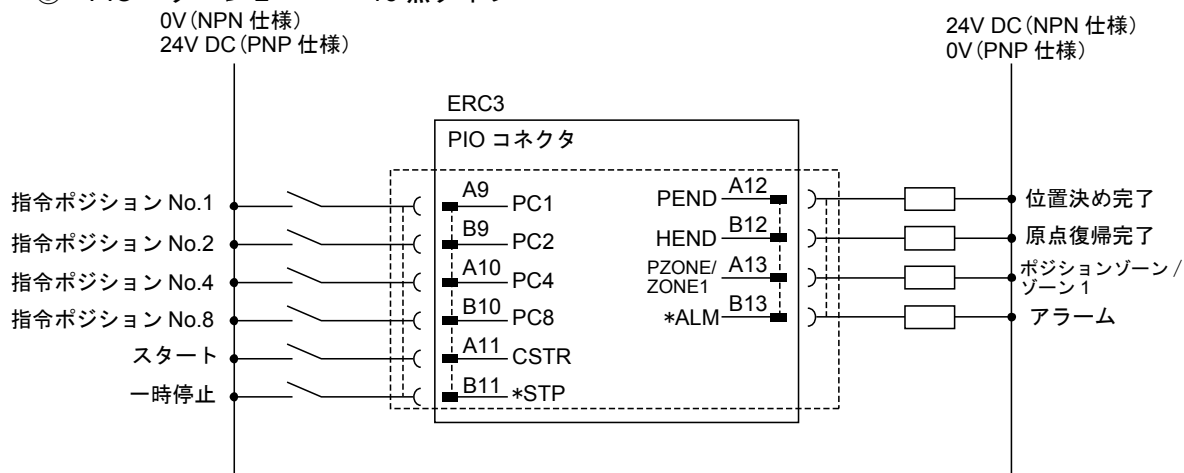
No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

No.	線色	太さ
B1	茶	AWG22
B2	赤	
B3	だいたい	AWG19
B4	黄	
B5	緑	AWG28
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

【ERC3 本体と接続する場合】

③ PIO パターン 2 16 点タイプ



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

● I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□（□□□はケーブル長 L 例 020=2m）



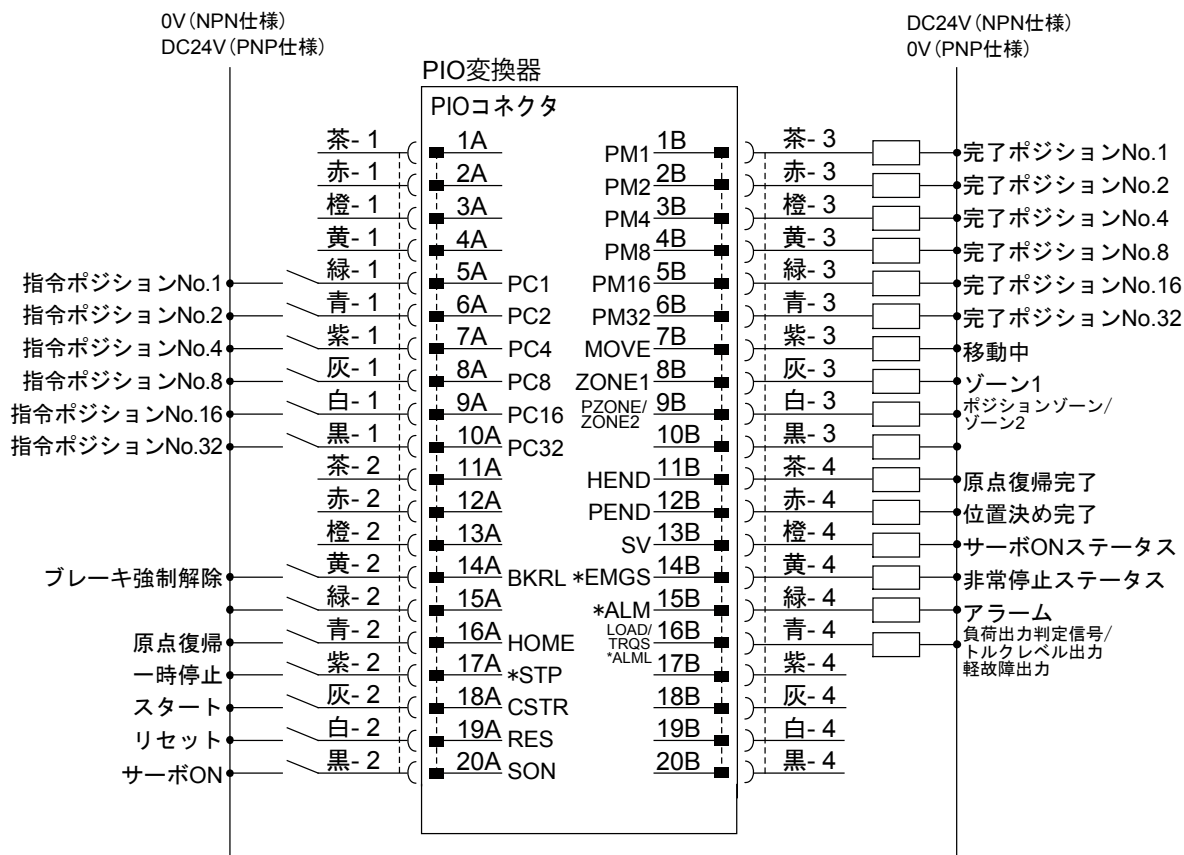
No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

No.	線色	太さ
B1	茶	AWG22
B2	赤	
B3	だいたい	AWG19
B4	黄	
B5	緑	AWG28
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】

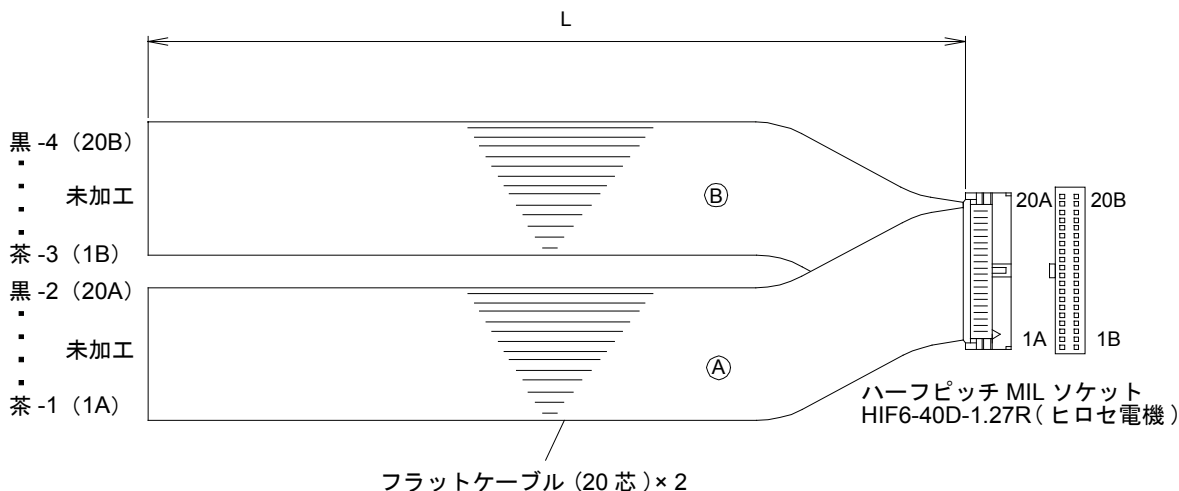
① PIO パターン 0 …… 位置決めモード(標準タイプ)



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

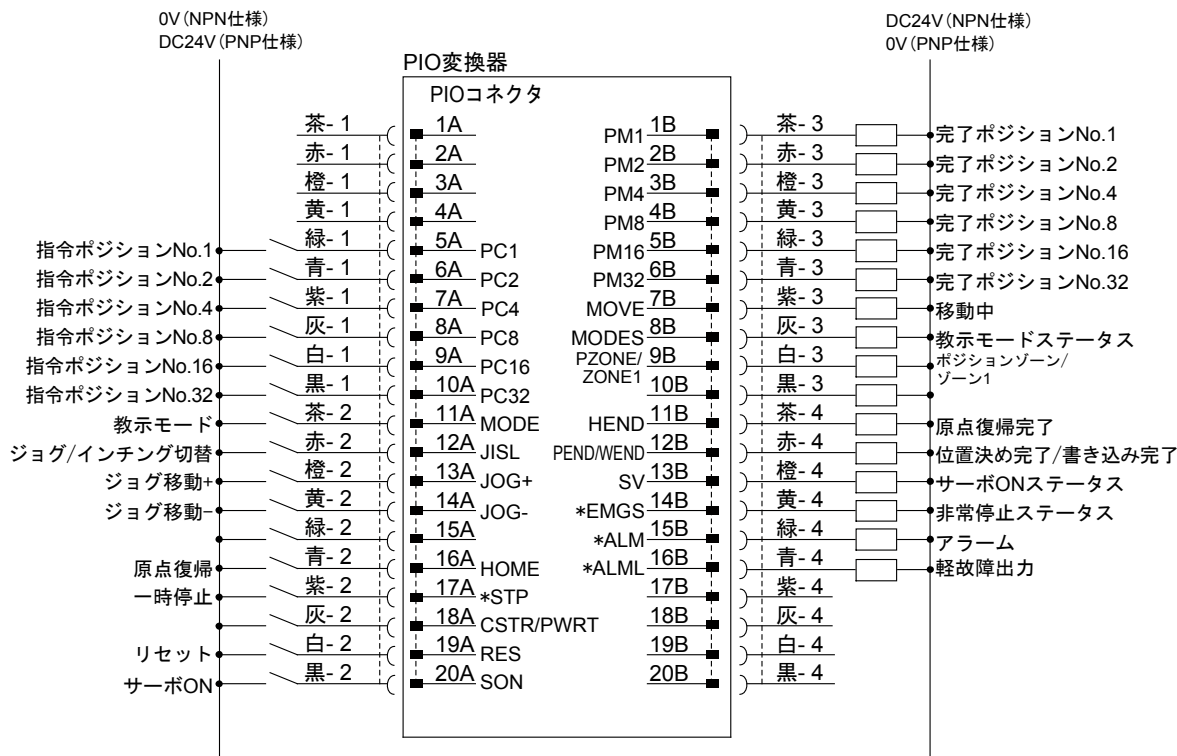
● I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

型式：CB-PAC-PIO□□□(□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】

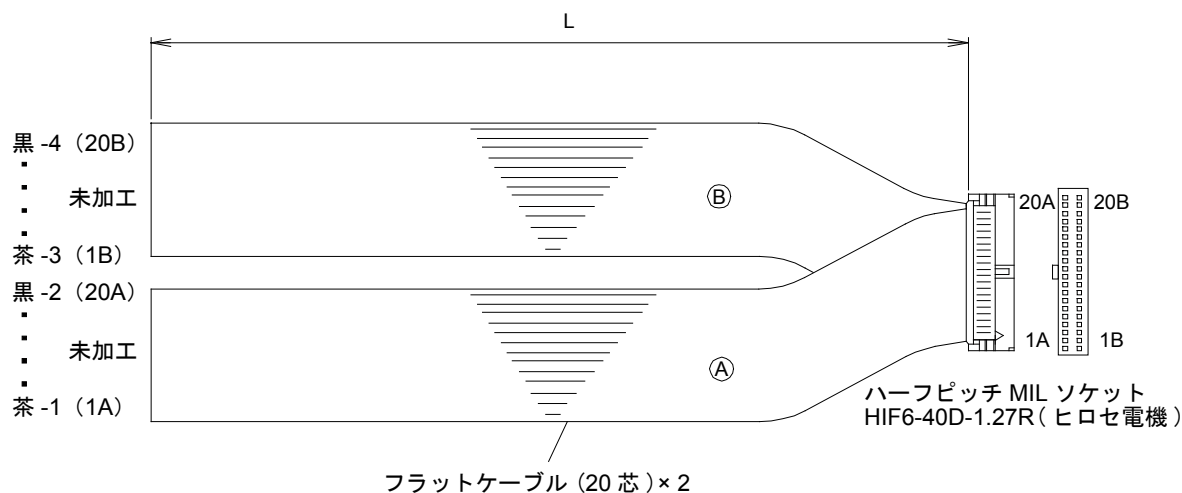
② PIO パターン 1 教示モード(教示タイプ)



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

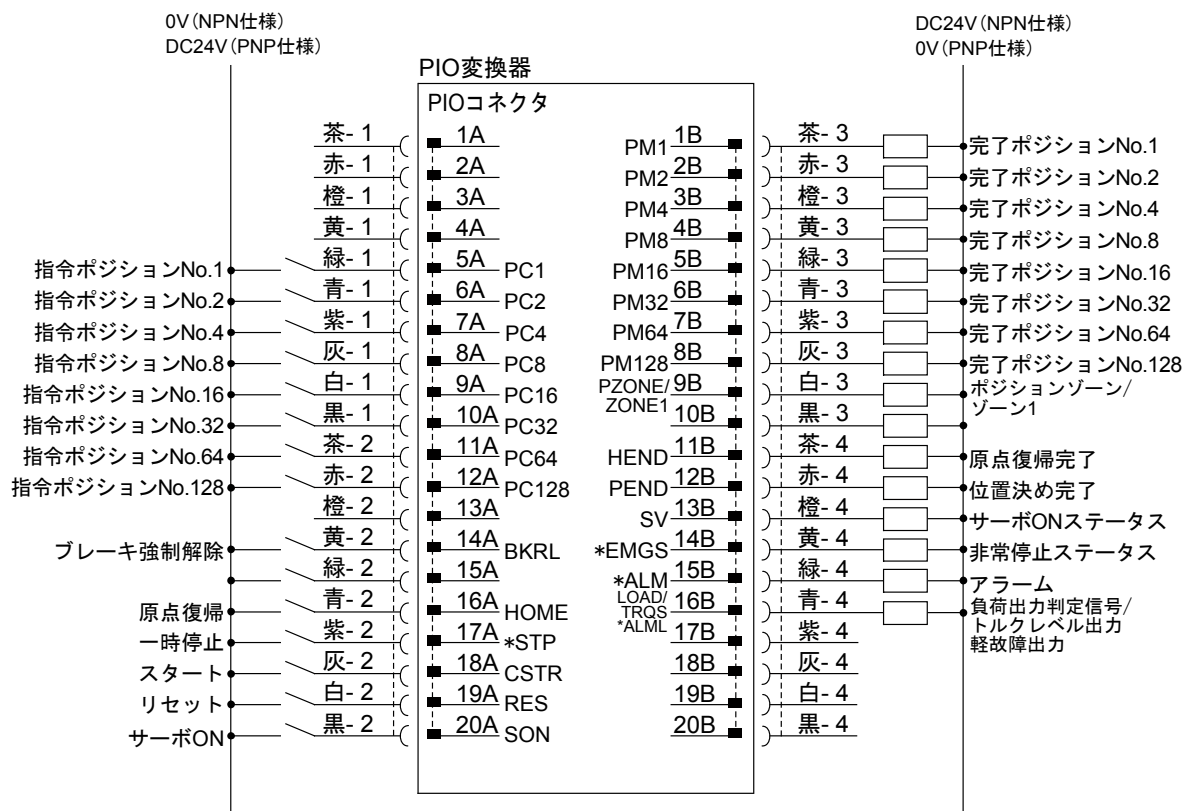
- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

型式：CB-PAC-PIO□□□(□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



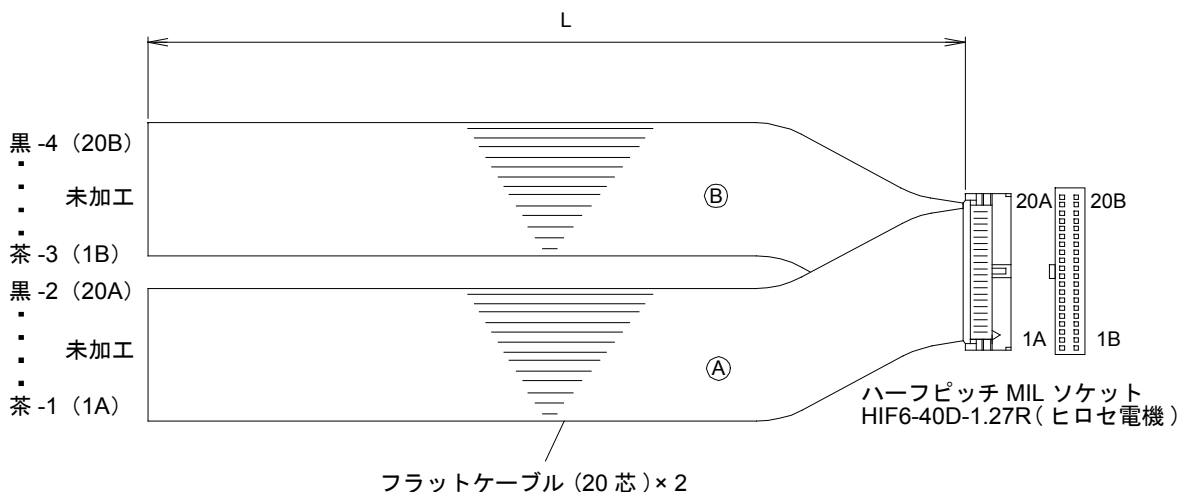
【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】

③ PIO パターン 2 256 点モード(位置決め点数 256 点タイプ)



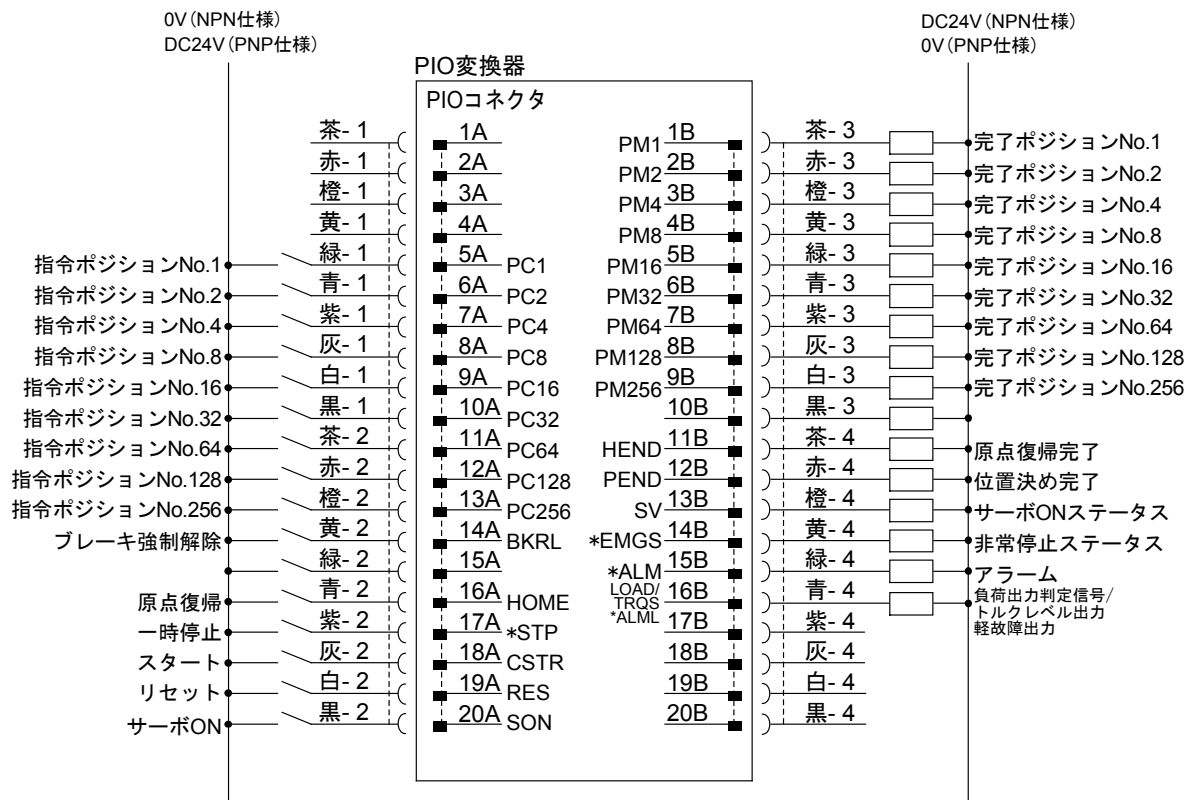
*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。
型式：CB-PAC-PIO□□□(□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



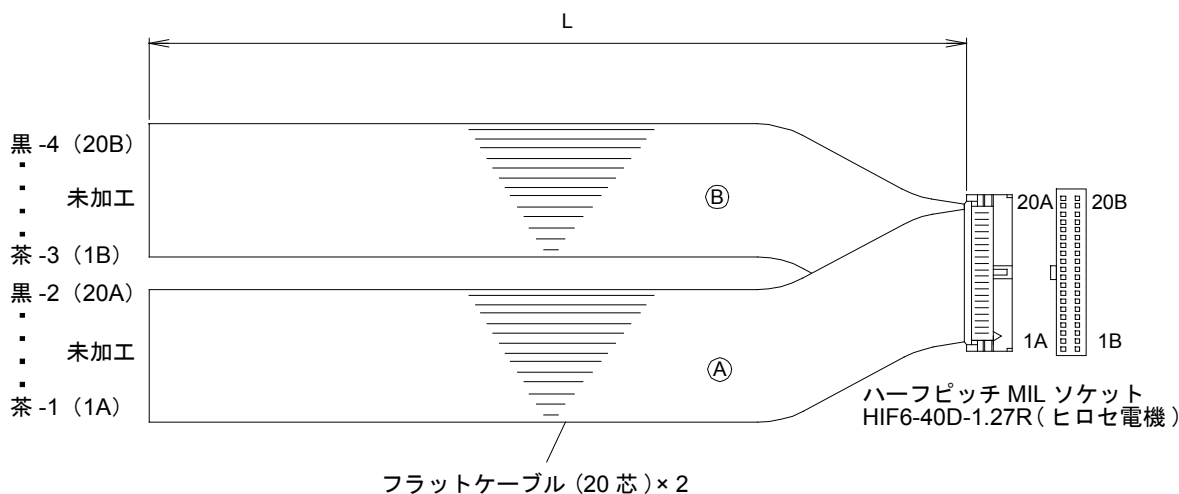
【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】

④ PIO パターン 3 512 点モード(位置決め点数 512 点タイプ)



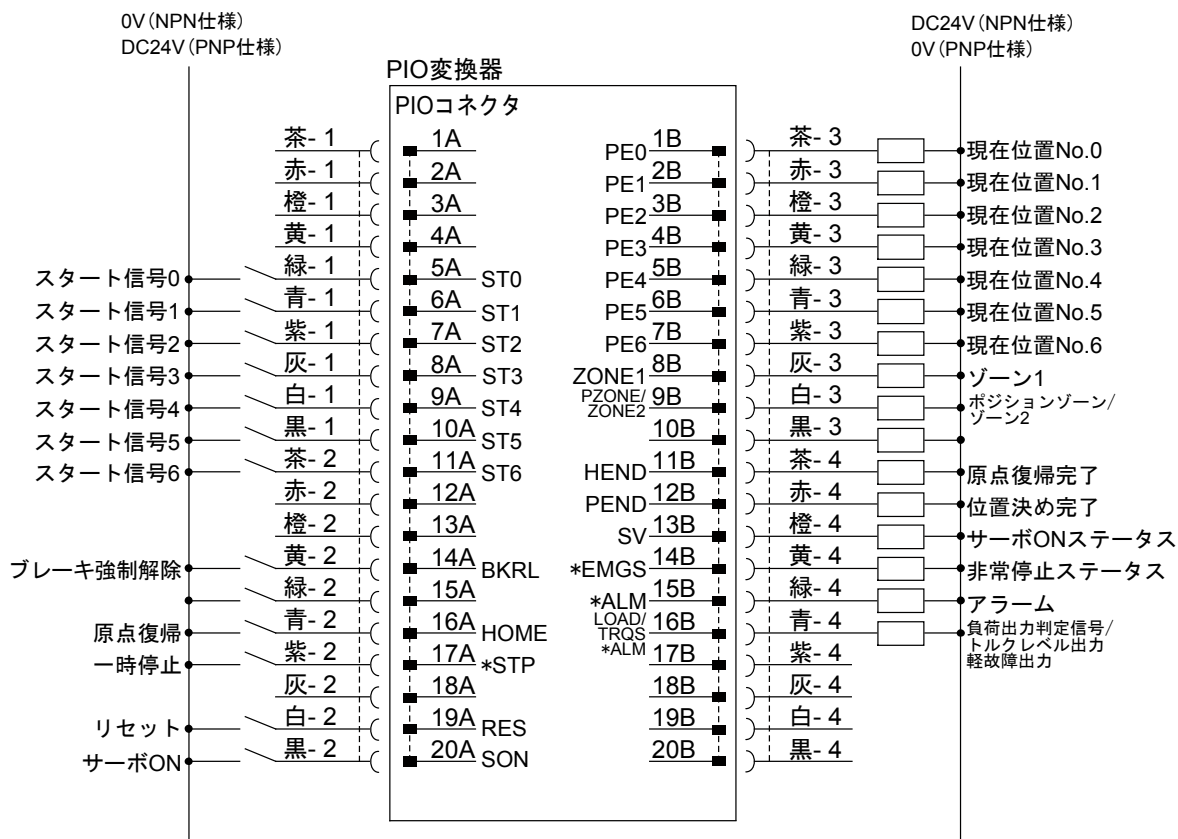
*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。
型式：CB-PAC-PIO□□□(□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



【PIO 変換器 (オプション) を使用して接続する場合】

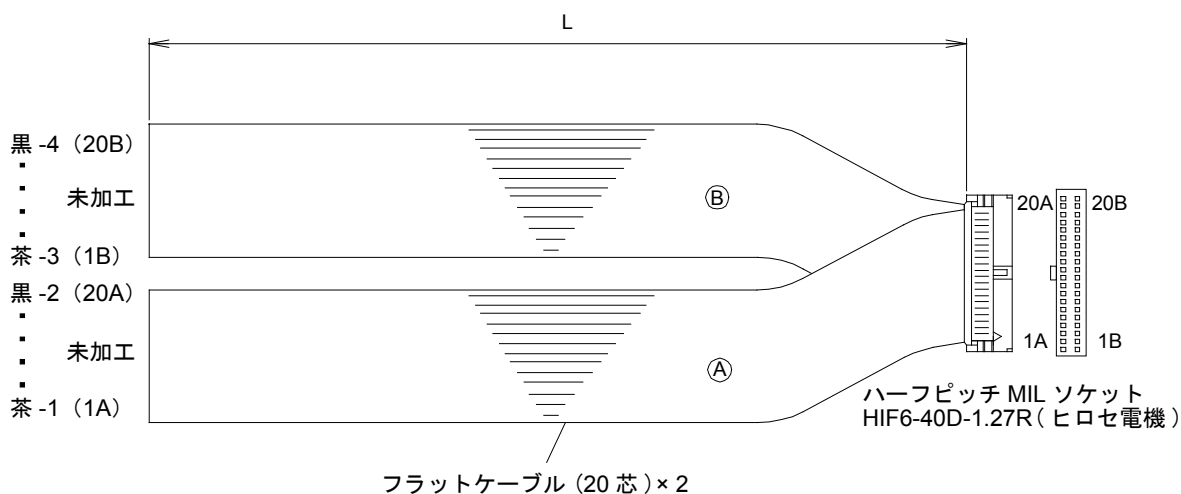
⑤ PIO パターン 4 …… 電磁弁モード 1 (7 点タイプ)



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

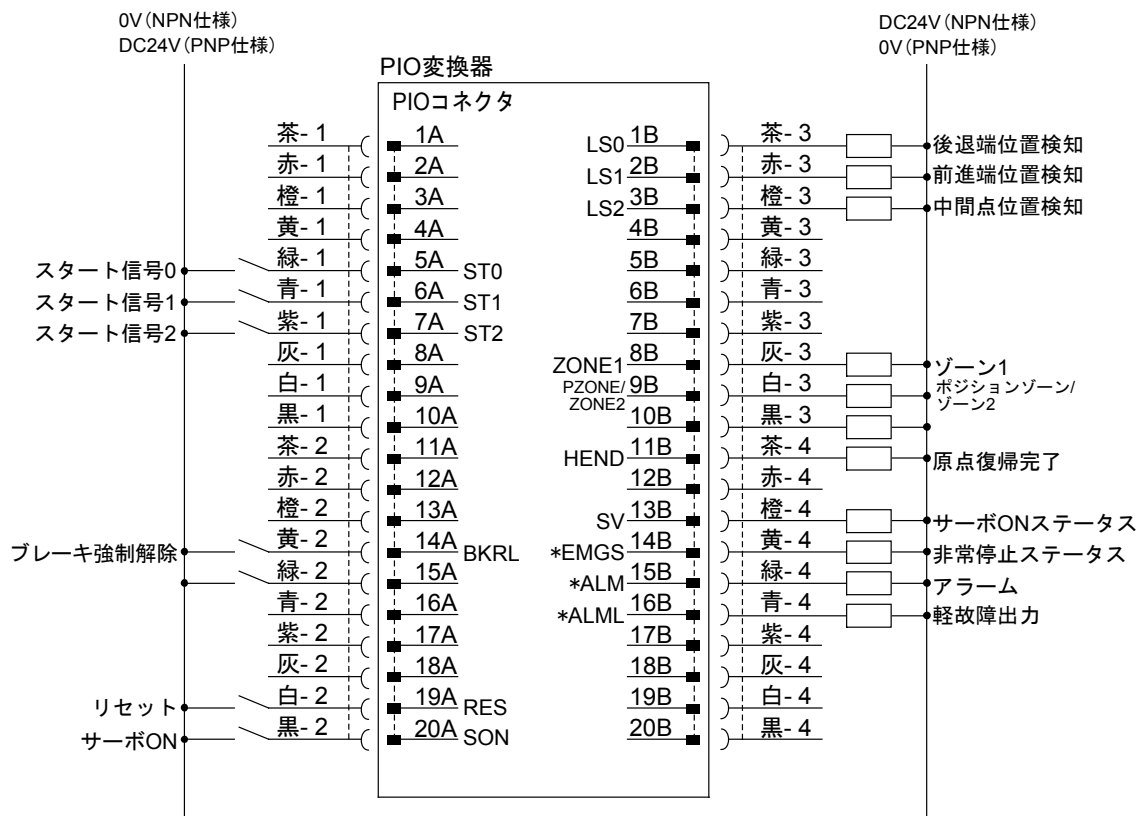
● I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

型式：CB-PAC-PIO□□□ (□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



【PIO 変換器 (オプション) を使用して接続する場合】

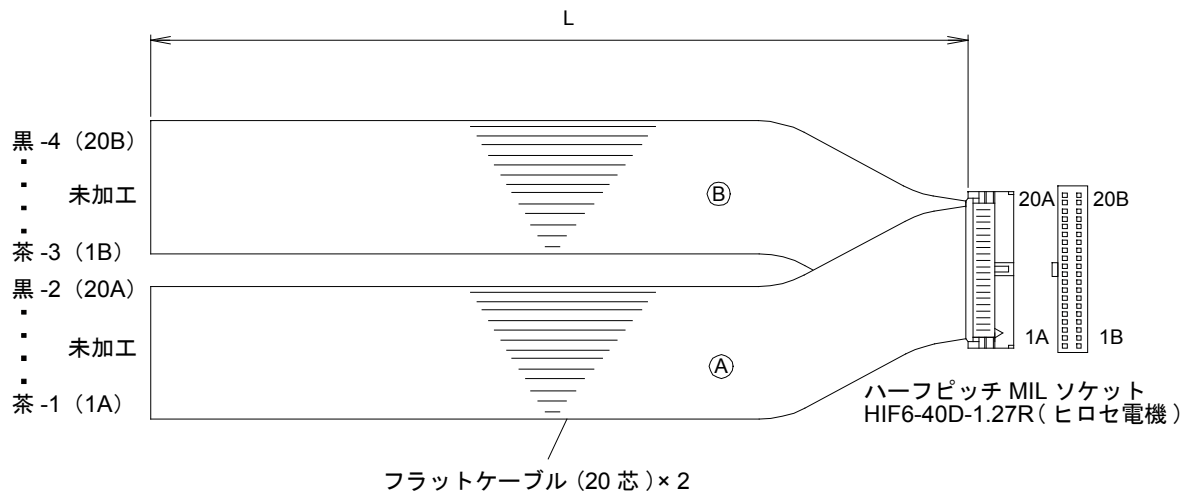
⑥ PIO パターン 5 …… 電磁弁モード 2 (3 点タイプ)



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。

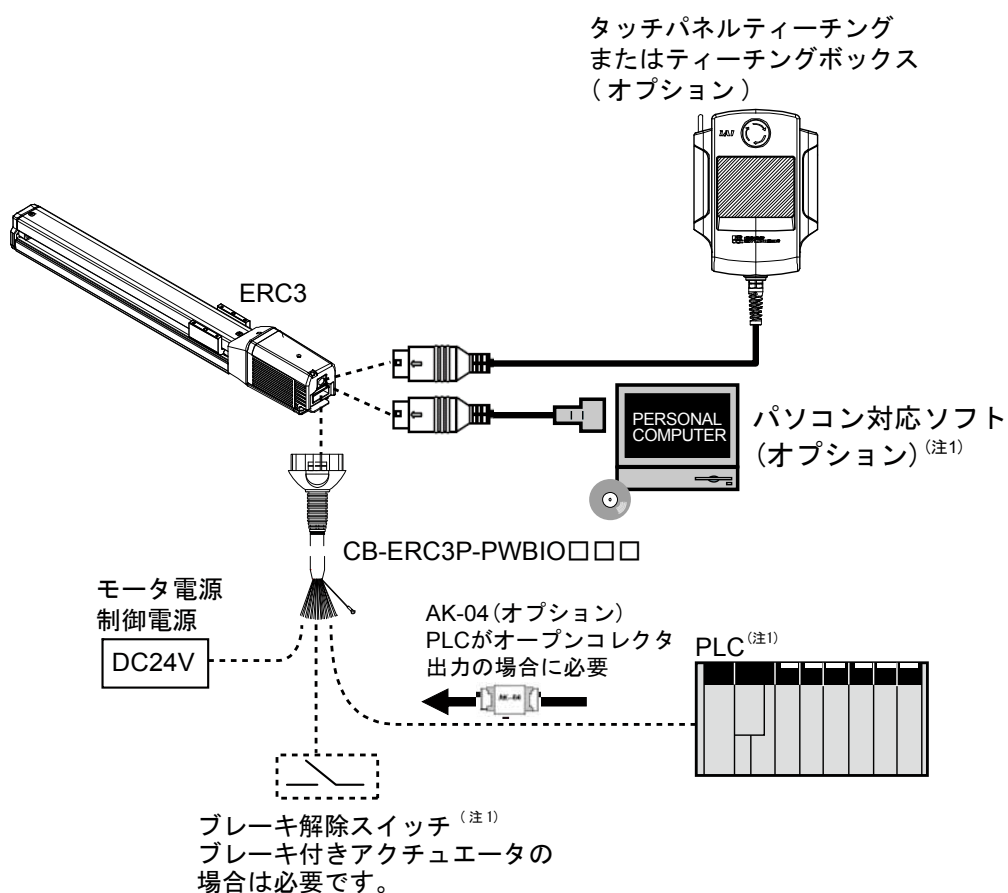
型式：CB-PAC-PIO□□□ (□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



2.2 パルス列制御モード

2.2.1 配線図(構成機器の接続)

対応機種				
ERC3 本体				PIO 変換器 (オプション)
PIO 仕様	パルス列 仕様	シリアル通 信仕様 (インクリ)	シリアル通 信仕様 (アブソ)	
×	○	×	×	—



注1 お客様でご用意ください。

注意： ティーチングツールとコントローラの接続用コネクタの抜き差しは、コントローラの電源を OFF してから行ってください。
電源 ON のまま抜き差しを行うとコントローラの故障の原因となります。

2.2.2 パルス列制御モードの PIO 選択と PIO 信号

〔1〕 PIO パターン(制御パターン)の選択

以下の表のように 2 種類の制御方法を持っています。用途に応じた PIO パターンをパラメータ No.25「PIO パターン選択」に設定してください。

PIO パターンの詳細は[3.3 パルス列制御モード(パルス列仕様の場合)]をご確認ください。

種別	設定値	モード	概要
PIO パターン 0	0(出荷時)	位置決めモード	・パルス列による位置決め
PIO パターン 0	1	押付けモード	・パルス列による位置決め ・トルク制御による押付け動作が可能

〔2〕 PIO パターンと信号割付

パルス列制御モードにおけるケーブルの信号割付は、次の表の通りです。

本表に従って外部機器(PLC 等)と接続を行ってください。

〔1〕 位置決め動作 PIO パターン:0

ピン番号	区分	I/O 番号	信号略称	信号名称	機能の内容	詳細項目番号
A1	フレームグランド		FG	—	フレームグランドです	
B1	制御電源用+24V		CP	—	制御電源の+24V を入力します	
A2				—		
B2	制御電源用 0V		GND	—	制御電源の 0V です	
A3	外部ブレーキリリース入力		BK	—	外部からブレーキをリリースする信号です。+24V を入力した場合、ブレーキがリリースされます。	
B3	モータ電源用 +24V		MP	—	モータ電源の+24V を入力します	
A4	非常停止入力		EMG	—	非常停止の入力信号です。	
B4	モータ電源用 0V		GND	—	モータ電源の+24V を入力します	
A5						
B5						
A6						
B6						
A7			/PP	指令パルス		
B7			PP	指令パルス		
A8			/NP	指令パルス		
B8			NP	指令パルス		
A9	入力	IN0	SON	サーボ ON	ON の間サーボ ON、OFF の間サーボ OFF となります	3.3.2 [1]
B9		IN1	TL	トルク制限選択	信号 ON でパラメータに設定した値で、モータにトルク制限をかけます	3.3.3 [3]
A10		IN2	HOME	原点復帰	信号 ON で原点復帰動作を行います	3.3.2 [2]
B10		IN3	RES	リセット	信号 ON でアラームリセットを行います	3.3.2 [3]
A11		IN4	—			
B11		IN5	—			
A12	出力	OUT0	SV	サーボ ON ステータス	サーボ ON 状態の時に ON します	3.3.2 [1]
B12		OUT1	INP	位置決め完了	偏差カウンタ内の残移動パルス量が位置決め幅範囲内にあるとき ON します	3.3.3 [2]
A13		OUT2	HEND	原点復帰完了	原点復帰が完了すると ON します	3.3.2 [2]
B13		OUT3	* ALM	コントローラアラーム状態	コントローラが正常状態で ON となり、アラームになると OFF します	3.3.2 [3]

* は、負論理の信号を表しています。電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

⚠ 注意：パラメータ No.25=0 でも TL 信号によるトルク制限が可能です。したがって、壊れやすいワークを押し出すなどの際、トルク制限をかけたまま位置決め移動をすることが可能です。しかし、移動できない状態が発生すると押付け制御と同様に大きな偏差（溜りパルス）が発生します。この状態で TL 信号を OFF すると、その瞬間に最大トルクで急激に動作することがあります。使用しない場合には、ユーザパラメータ No.61 トルク制限入力を無効(=1)設定してください。パラメータ No.25=0 の場合、DCLR 信号はないので、偏差カウンタをクリアすることはできません。移動ができなくなったら、逆方向への移動を行うか、サーボ OFF を行ってください。

〔2〕 押付け動作 PIO パターン:1

ピン 番号	区分	I/O 番号	信号略称	信号名称	機能の内容	詳細項目 番号
A1	フレーム グラウンド		FG	—	フレームグラウンドです	
B1	制御電源用+24V		CP	—	制御電源の+24Vを入力します	
A2				—		
B2	制御電源用 0V		GND	—	制御電源の 0V です	
A3	外部ブレーキ リリース入力		BK	—	外部からブレーキをリリースする信号です。+24V を入力した場合、ブレーキがリリースされます。	
B3	モータ電源用 +24V		MP	—	モータ電源の+24Vを入力します	
A4	非常停止入力		EMG	—	非常停止の入力信号です。	
B4	モータ電源用 0V		GND	—	モータ電源の+24Vを入力します	
A5						
B5						
A6						
B6						
A7			/PP	指令パルス		
B7			PP	指令パルス		
A8			/NP	指令パルス		
B8			NP	指令パルス		
A9	入力	IN0	SON	サーボ ON	ON の間サーボ ON、OFF の間サーボ OFF となり ます	3.3.2 [1]
B9		IN1	TL	トルク制限選択	信号 ON でパラメータに設定した値で、モータに トルク制限をかけます	3.3.3 [3]
A10		IN2	HOME	原点復帰	信号 ON で原点復帰動作を行います	3.3.2 [2]
B10		IN3	RES	リセット	トルク制限がかかっていないときに(トルク TL 信 号 OFF 時に)、リセット信号になります。 信号 ON でアラームリセットを行います	3.3.2 [3]
			DCLR	偏差カウンタ クリア	トルク制限がかかっているときに(トルク TL 信 号 ON 時に)、偏差カウンタクリア信号になります。 偏差カウンタをクリアする信号です	3.3.3 [4]
A11		IN4	—			
B11		IN5	—			
A12	出力	OUT0	SV	サーボ ON ステータス	サーボ ON 状態の時に ON します	3.3.2 [1]
B12		OUT1	INP	位置決め完了	トルク制限がかかっていないときに(トルク TL 信 号 OFF 時に)、位置決め完了信号になります。 偏差カウンタ内の残移動パルス量が位置決め幅範 囲内にあるとき ON します	3.3.3 [2]
			TLR	トルク制限中	トルク制限がかかっているときに(トルク TL 信 号 ON 時に)、トルク制限中信号になります。 トルク制限中にトルクが制限値に達すると ON し ます	3.3.3 [3]
A13		OUT2	HEND	原点復帰完了	原点復帰が完了すると ON します	3.3.2 [2]
B13		OUT3	* ALM	コントローラ アラーム状態	コントローラが正常状態で ON となり、アラーム になると OFF します	3.3.2 [3]

* は、負論理の信号を表しています。電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

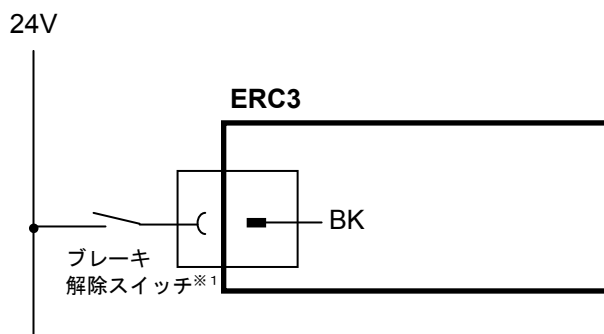
2.2.3 展開接続図

展開接続図例を以下に示します。

[1] ブレーキ解除

ブレーキの ON/OFF は、サーボ ON/OFF 時に自動的に行われます。

手動でブレーキの解除を行う場合は、ブレーキ解除スイッチを閉じるとブレーキが解除されます。

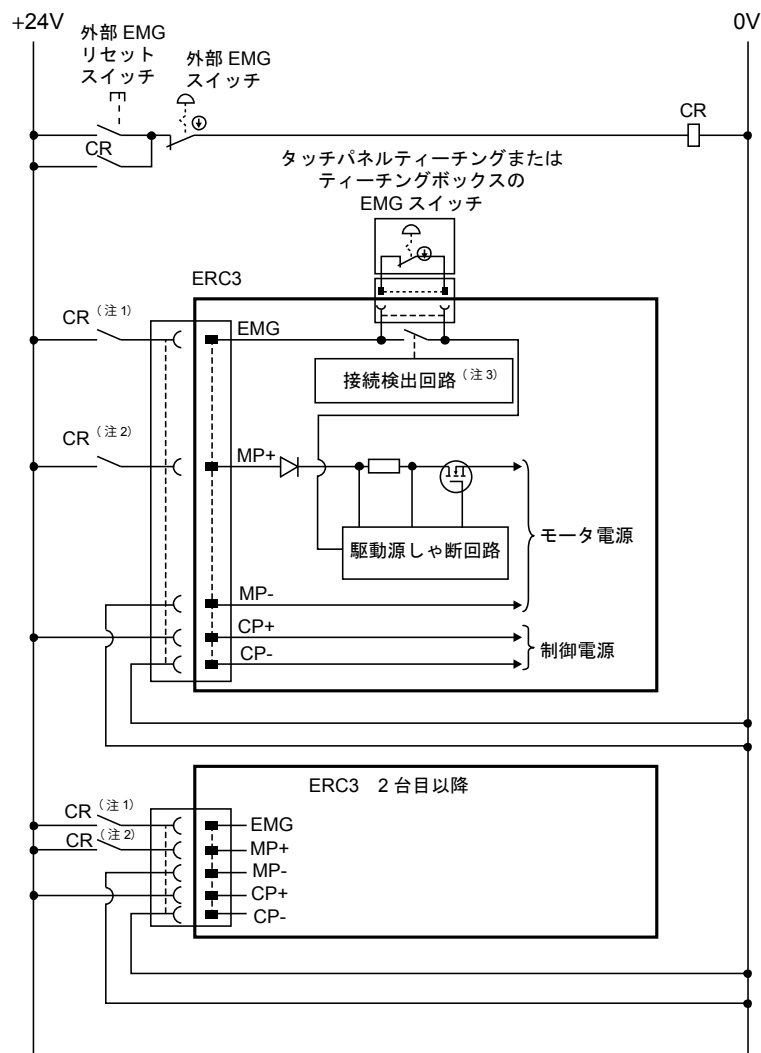


※1 DC24V 接点容量 150mA 以上
ブレーキ解除スイッチはお客様でご用意ください。

〔2〕 非常停止回路

装置全体の非常停止回路で、複数台の ERC3 の非常停止をかける場合の例です。

装置の非常停止回路に、タッチパネルティーチングまたはティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させることはできません。



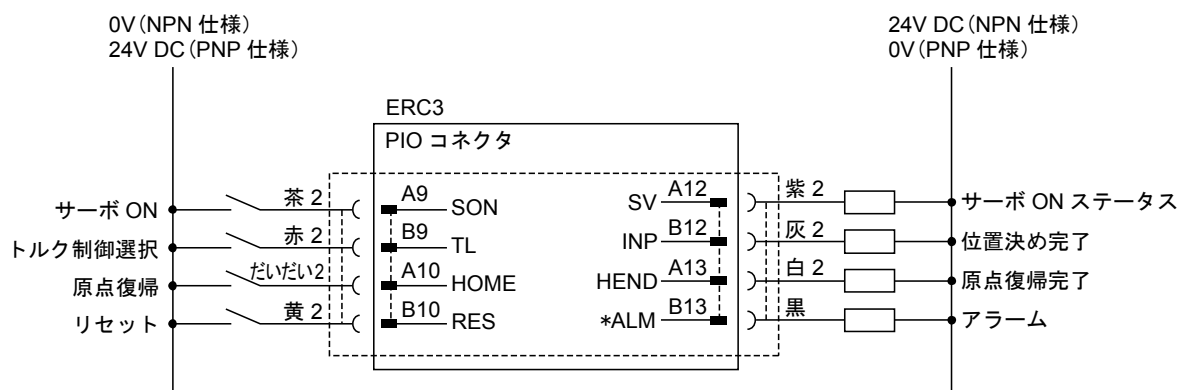
注 1 CR の設定定格は、DC24V、10mA 以上を使用してください。

注 2 安全カテゴリのしゃ断を必要としない場合は、MP+と+24V を直接接続してください。
必要とする場合は、CR でしゃ断してください。

注 3 ティーチングツールは、差し込まれたことをコントローラが自動認識します。

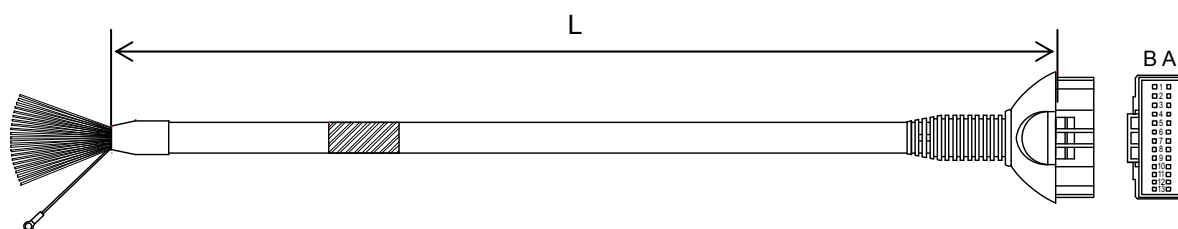
〔3〕 PIO 回路

① 位置決め動作 PIO パターン 0



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。
型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□ (□□□はケーブル長 L 例 020=2m)

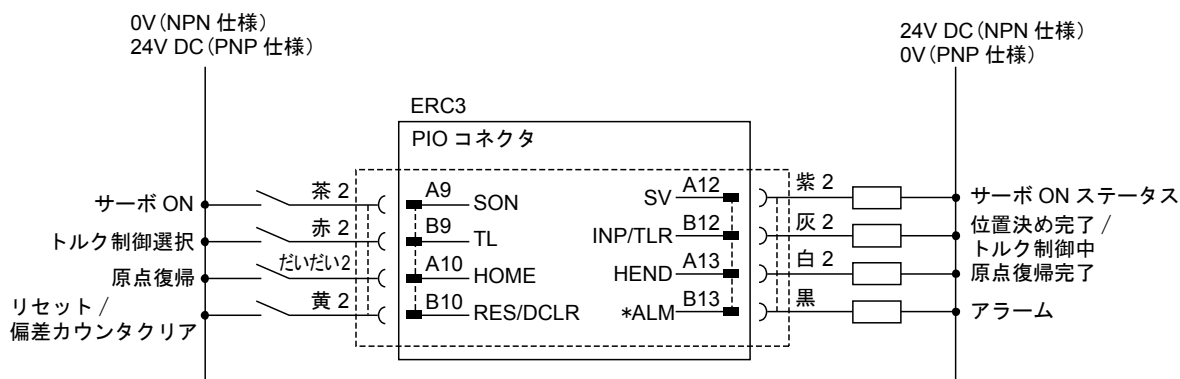


No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

No.	線色	太さ
B1	茶	AWG22
B2	赤	
B3	だいたい	AWG19
B4	黄	
B5	緑	AWG28
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

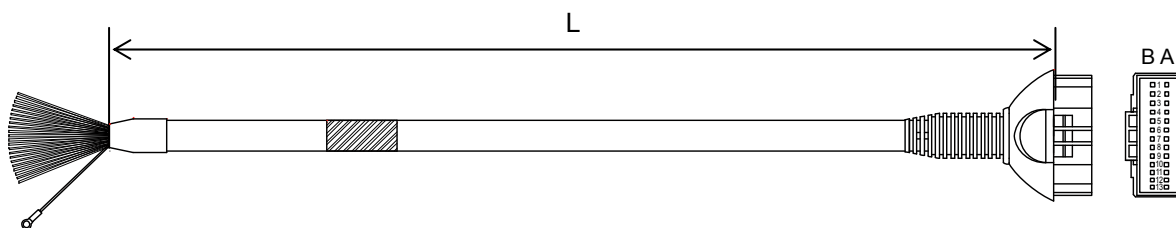
(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

② 押付け動作 PIO パターン 1



*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- I/O の接続は、付属のケーブルを使用してください。
型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□ (□□□はケーブル長 L 例 020=2m)



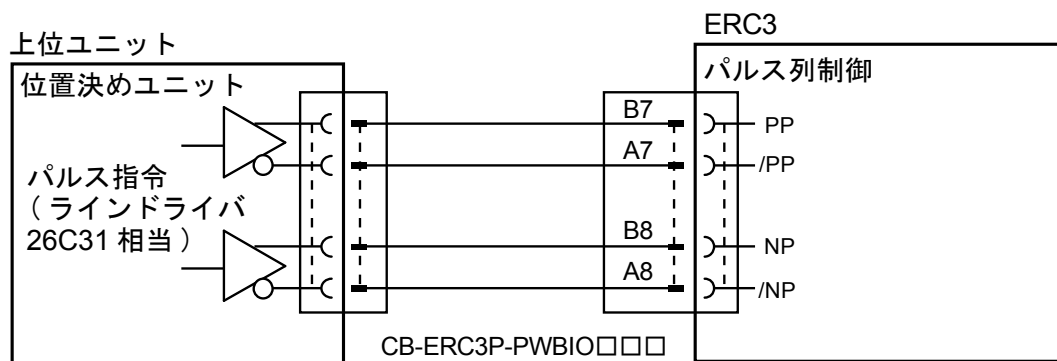
No.	線色	太さ
A1	ドレイン	AWG22
A2	—	
A3	赤 1	AWG28
A4	だいたい 1	
A5	—	
A6	—	
A7	青	AWG28
A8	灰	
A9	茶 2	
A10	だいたい 2	
A11	緑 2	
A12	紫 2	
A13	白 2	

No.	線色	太さ
B1	茶	AWG22
B2	赤	
B3	だいたい	AWG19
B4	黄	
B5	緑	AWG28
B6	茶 1	
B7	紫	
B8	白	
B9	赤 2	
B10	黄 2	
B11	青 2	
B12	灰 2	
B13	黒	

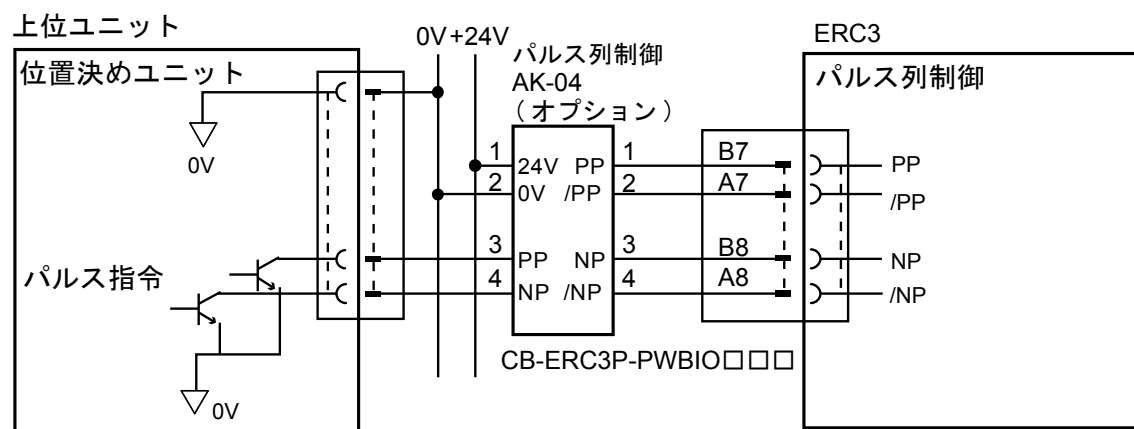
(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

〔4〕 パルス列制御用回路

● 上位ユニットが差動方式の場合



● 上位ユニットがオープンコレクタ方式の場合 パルス入力には、AK-04 (オプション) が必要です。



⚠ 注意：上位のオープンコレクタの入出力と AK-04 は、同一電源を使用してください。

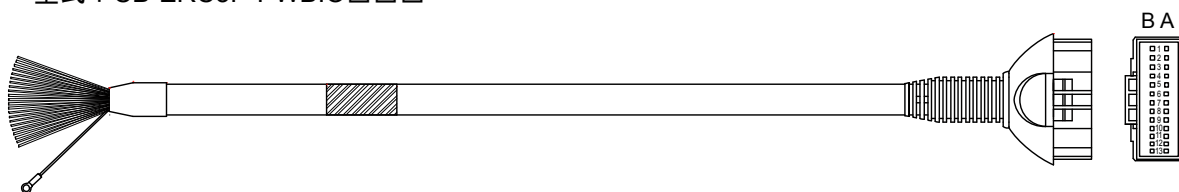
2.3 配線方法

2.3.1 電源および非常停止回路の配線

〔1〕 ERC3 本体との接続

ケーブルは、上位コントローラ (PLC 等) への接続は自由な配線処理ができるように切断したまま未加工の状態にしています。FG は圧着端子がついています。
電源および非常停止回路の配線は、以下の表に示す電線に接続します。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□□



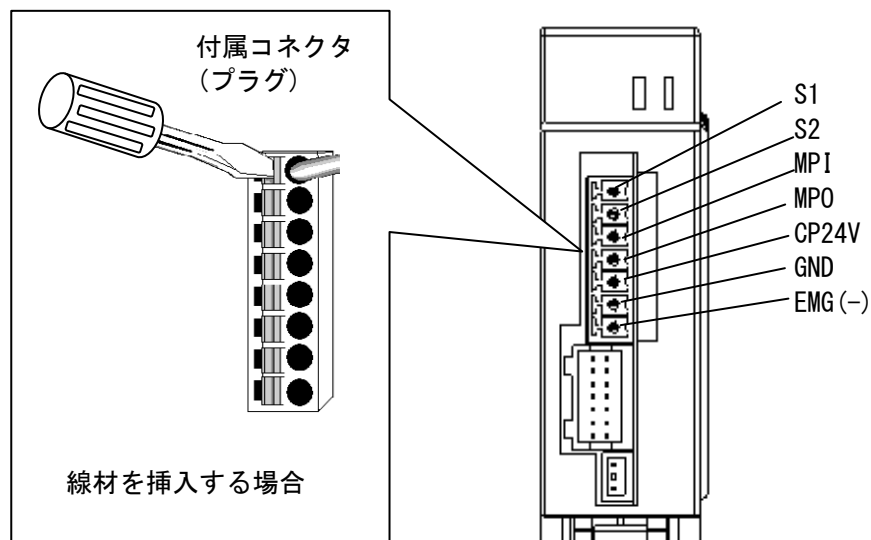
No.	信号名	内容	線色	太さ
A1	FG	フレームグランド	ドレイン	AWG22
A2			—	
A3	BK	外部ブレーキ リリース入力	赤 1	AWG28
A4	EMG	非常停止入力	だいたい 1	
A5			—	
A6			—	
A7			青	AWG28
A8			灰	
A9			茶 2	
A10			だいたい 2	
A11			緑 2	
A12			紫 2	
A13			白 2	

No.	信号名	内容	線色	太さ
B1	CP	制御電源用+24V 入力	茶	AWG22
B2	GND	制御電源用グランド	赤	
B3	MP	モータ電源用 +24V 入力	だいたい	AWG19
B4	GND	モータ電源用グランド	黄	
B5			緑	AWG28
B6			茶 1	
B7			紫	
B8			白	
B9			赤 2	
B10			黄 2	
B11			青 2	
B12			灰 2	
B13			黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

[2] PIO 変換器との接続

電源および非常停止回路の配線は付属のコネクタ(プラグ)に接続します。
 適合する電線の被覆を 10mm ストリップし、コネクタに差し込んでください。差し込む際には、差込み口横の突起を小さなドライバ等で押し、差込口を開口してください。電線を差込み後、突起からドライバ等を離して配線を固定してください。



●電源コネクタ

コネクタ名称	電源コネクタ	
ケーブル側	MC1.5/7-ST-3.5	標準付属品
コントローラ側	MC1.5/7-G-3.5	

ピン番号	信号名	内容	適合電線径
1	EMG (-)	非常停止入力	KIV0.5mm ² (AWG20)
2	GND	24V 電源のマイナス側	KIV1.25mm ² (AWG16)
3	CP24V	24V 電源のプラス側	KIV1.25mm ² (AWG16)
4	MPO	モータ駆動電源遮断用接点 (出力側)	KIV1.25mm ² (AWG16)
5	MPI	モータ駆動電源遮断用接点 (入力側)	KIV1.25mm ² (AWG16)
6	S2	TP の非常停止釐の接点出力	KIV0.5mm ² (AWG20)
7	S1	TP の非常停止釐の接点出力	KIV0.5mm ² (AWG20)

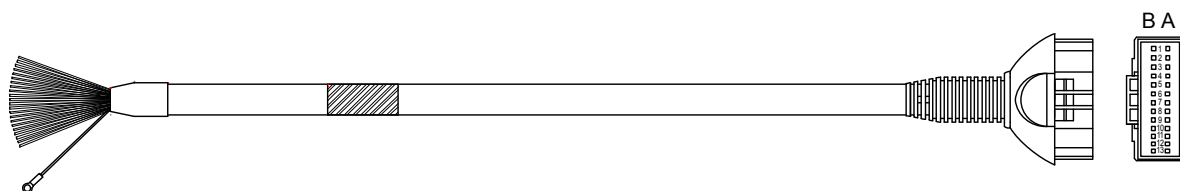
2.3.2 PIO の接続

〔1〕 ERC3 本体との接続

ケーブルは、上位コントローラ (PLC 等) への接続は自由な配線処理ができるように切断したまま未加工の状態にしてあります。FG は圧着端子がついています。

PIO の配線は、以下の表に示す電線に接続します。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□



No.	信号名	内容	線色	太さ
A1			ドレイン	AWG22
A2			—	
A3			赤 1	AWG28
A4			だいたい 1	
A5			—	
A6			—	
A7			青	AWG28
A8			灰	
A9	IN0	入カインターフェイス	茶 2	
A10	IN2	入カインターフェイス	だいたい 2	
A11	IN4	入カインターフェイス	緑 2	
A12	OUT0	出カインターフェイス	紫 2	
A13	OUT2	出カインターフェイス	白 2	

No.	信号名	内容	線色	太さ
B1			茶	AWG22
B2			赤	
B3			だいたい	AWG21
B4			黄	
B5			緑	AWG28
B6			茶 1	
B7			紫	
B8			白	
B9	IN1	入カインターフェイス	赤 2	
B10	IN3	入カインターフェイス	黄 2	
B11	IN5	入カインターフェイス	青 2	
B12	OUT1	出カインターフェイス	灰 2	
B13	OUT3	出カインターフェイス	黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

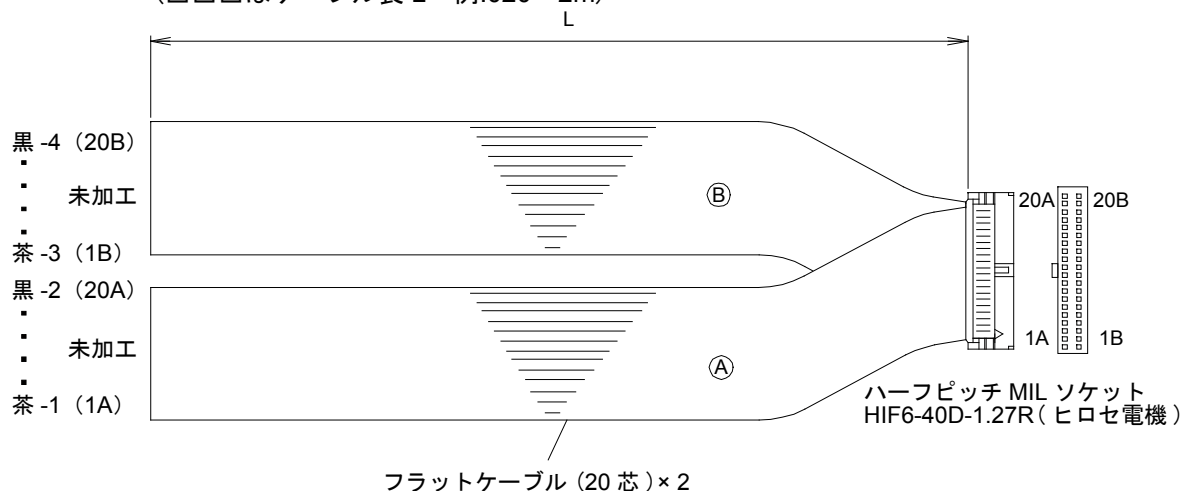
〔2〕PIO 変換器との接続

PIO 変換器への I/O の接続は、専用の I/O ケーブルを使用して行います。ケーブル長はコントローラ型式で指定します。コントローラ型式をご確認ください。標準 2m、他に 3m または 5m の選択が可能です。別売で最長 10m まで対応が可能です。

また、上位コントローラ (PLC 等) への接続は自由な配線処理ができるように切断したまま未加工の状態にしてあります。

型式：CB-PAC-PIO□□□

(□□□はケーブル長 L 例.020=2m)



No.	ケーブル色	配線	No.	ケーブル色	配線
1A	茶-1	フラットケーブル① (圧接) AWG28	1B	茶-3	フラットケーブル② (圧接) AWG28
2A	赤-1		2B	赤-3	
3A	橙-1		3B	橙-3	
4A	黄-1		4B	黄-3	
5A	緑-1		5B	緑-3	
6A	青-1		6B	青-3	
7A	紫-1		7B	紫-3	
8A	灰-1		8B	灰-3	
9A	白-1		9B	白-3	
10A	黒-1		10B	黒-3	
11A	茶-2		11B	茶-4	
12A	赤-2		12B	赤-4	
13A	橙-2		13B	橙-4	
14A	黄-2		14B	黄-4	
15A	緑-2		15B	緑-4	
16A	青-2		16B	青-4	
17A	紫-2		17B	紫-4	
18A	灰-2		18B	灰-4	
19A	白-2		19B	白-4	
20A	黒-2		20B	黒-4	

各配線の信号割付は、運転モードに応じ以下をご確認ください。

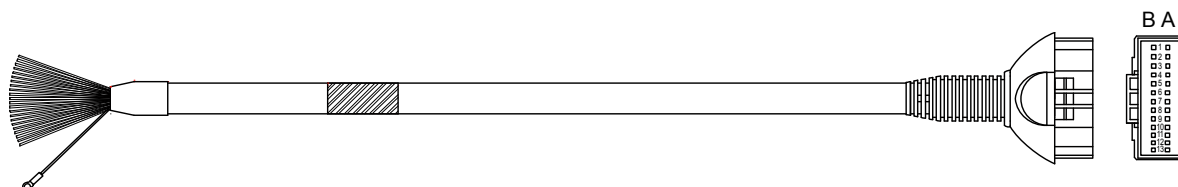
- ① ポジショナモード …………… 2.1.3 [3] PIO 回路

2.3.3 パルス列信号の接続

ケーブルは、上位コントローラ (PLC 等) への接続は自由な配線処理ができるように切断したまま未加工の状態にしてあります。FG は圧着端子がついています。

パルス列信号の配線は、以下の表に示す電線に接続します。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□



No.	パターン 0		パターン 1		線色	太さ
	信号名	内容	信号名	内容		
A1	FG	フレームグランド	FG	フレームグランド	ドレイン	AWG22
A2					—	
A3	BK	外部ブレーキリリース入力	BK	外部ブレーキリリース入力	赤 1	AWG28
A4	EMG	非常停止入力	EMG	非常停止入力	だいたい 1	
A5					—	
A6					—	
A7	/PP	指令パルス	/PP	指令パルス	青	AWG28
A8	/NP	指令パルス	/NP	指令パルス	灰	
A9	SON	サーボ ON	SON	サーボ ON	茶 2	
A10	HOME	原点復帰	HOME	原点復帰	だいたい 2	
A11					緑 2	
A12	SV	サーボ ON ステータス	SV	サーボ ON ステータス	紫 2	
A13	HEND	原点復帰完了	HEND	原点復帰完了	白 2	

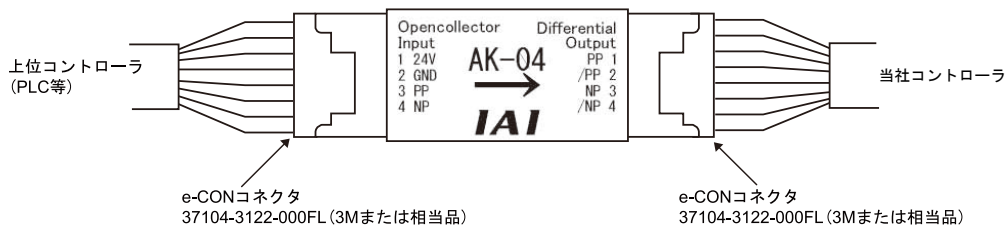
No.	パターン 0		パターン 1		線色	太さ
	信号名	内容	信号名	内容		
B1	CP	制御電源用 +24V 入力	CP	制御電源用 +24V 入力	茶	AWG22
B2	GND	制御電源用 グランド	GND	制御電源用 グランド	赤	
B3	MP	モータ電源用 +24V 入力	MP	モータ電源用 +24V 入力	だいたい	AWG19
B4	GND	モータ電源用 グランド	GND	モータ電源用 グランド	黄	
B5					緑	AWG28
B6					茶 1	
B7	PP	指令パルス	PP	指令パルス	紫	
B8	NP	指令パルス	NP	指令パルス	白	
B9	TL	トルク制限選択	TL	トルク制限選択	赤 2	
B10	RES	リセット	RES/DCLR	リセット/偏差カウンタクリア	黄 2	
B11					青 2	
B12	INP	位置決め完了	INP/TLR	位置決め完了/トルク制限中	灰 2	
B13	*ALM	コントローラ アラーム状態	*ALM	コントローラ アラーム状態	黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

上位コントローラ出力パルスがオープンコレクタ仕様の場合は、以下のパルス変換器を使用してください。

●パルス変換器：AK-04（別売）

オープンコレクタ仕様の指令パルスを差動方式に変換します。

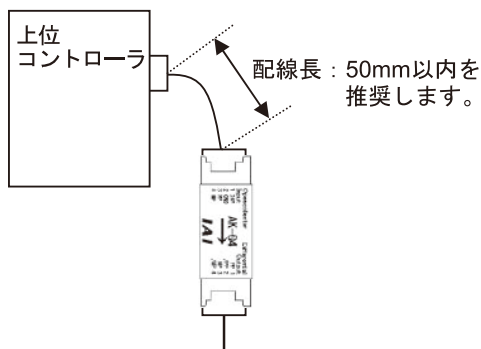


⚠ 注意

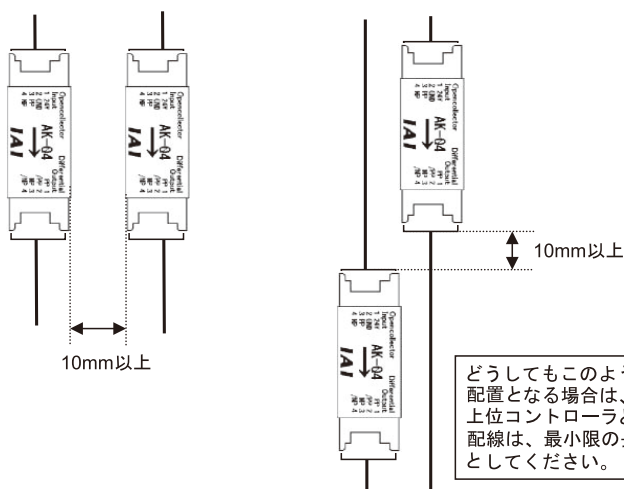
- ① 入出力とも同一の e-CON コネクタなので間違えないように挿入してください。間違っただけで電源を投入すると、AK-04 は焼損します。
- ② 周囲温度 0～40℃の環境でご使用ください。
- ③ 動作時に約 30℃の温度上昇が発生しますので、何個も密着して取付けたり、ダクト内などに収納したりしないでください。
また他の発熱体の近傍に設置しないでください。
- ④ 複数使用する場合には、それぞれを 10mm 以上離して配置してください。
- ⑤ 上位コントローラ (PLC 等) と AK-04 間の配線は可能な限り短くしてください。長いとノイズを拾い易くなります。同様に AK-04 と ERC3 間の配線も可能な限り短くしてください。
AK-04 は上位コントローラに近いところに設置してください。

推奨取付け例を以下に示します。

- ・上位コントローラとパルス変換器はできるだけ短くしてください。



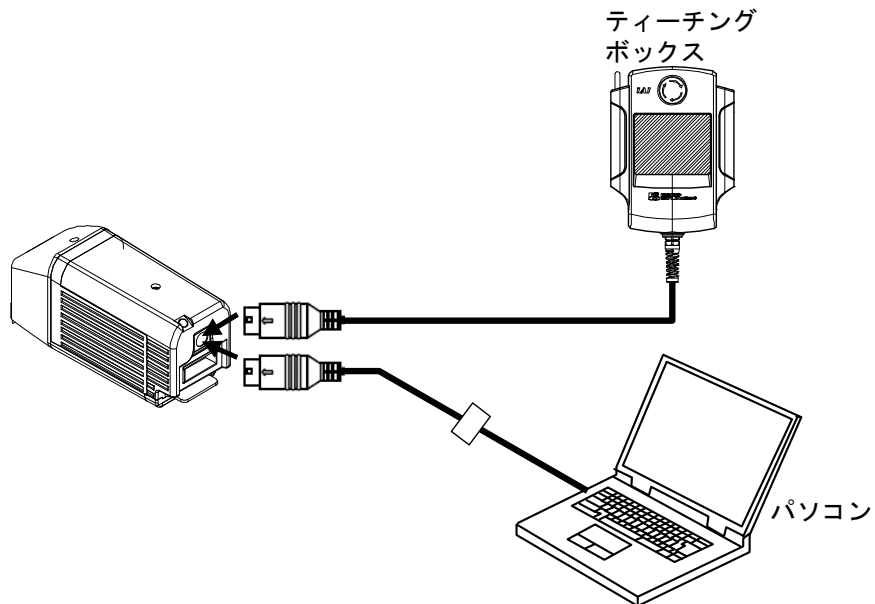
- ・パルス変換器は、それぞれを 10mm 以上離してください。



2.3.4 ティーチングポートコネクタの接続

ティーチングポートコネクタは、ティーチングツールとの接続用としても用いられます。

【ERC3 本体との接続】



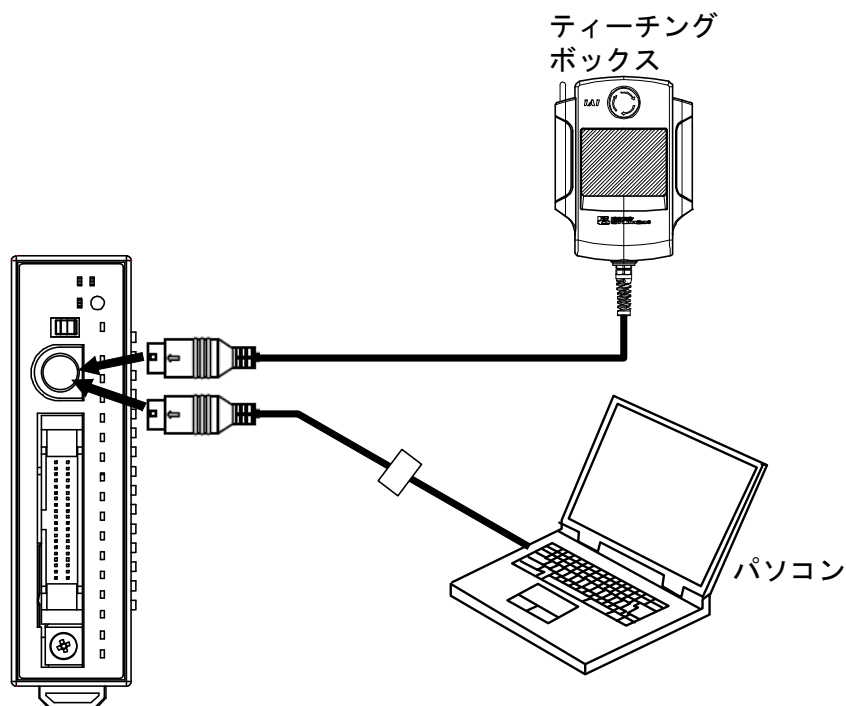
(注) コネクタは下向きに接続します。

PIO 変換器のティーチングポートコネクタは、上位コントローラ (PLC、タッチパネル、パソコン) との接続としても用いることができます。

ただし、ERC 本体が CON モードの場合にかぎりです。

これらの運転については各取扱説明書でご確認ください。[製品の確認の 3.CD/DVD に収録されている本製品関連の取扱説明書 参照]

【PIO 変換器との接続】

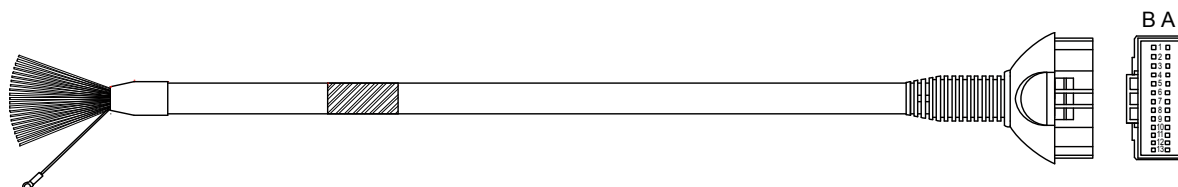


⚠ 注意：電源が ON のままティーチングボックスを取り外すと、瞬間的に非常停止状態となり、運転中のアクチュエータは停止します。
運転中は、ティーチングボックスを外さないでください。
また、ティーチングボックスの非常停止を含む、非常停止回路の設計にはご注意ください。

2.3.5 ERC 本体とのシリアル通信

ERC3 本体とシリアル通信を行う場合は、以下の表に示す電線に接続してください。
CON モードに限り、シリアル通信が可能です。

型式：CB-ERC3P-PWBIO□□□



No.	信号名	内容	線色	太さ
A1			ドレイン	AWG22
A2			—	
A3			赤 1	AWG28
A4			だいたい 1	
A5			—	
A6			—	
A7			青	AWG28
A8			灰	
A9			茶 2	
A10			だいたい 2	
A11			緑 2	
A12			紫 2	
A13			白 2	

No.	信号名	内容	線色	太さ
B1			茶	AWG22
B2			赤	
B3			だいたい	AWG19
B4			黄	
B5	SA	シリアル通信	緑	AWG28
B6	SB	シリアル通信	茶 1	
B7			紫	
B8			白	
B9			赤 2	
B10			黄 2	
B11			青 2	
B12			灰 2	
B13			黒	

(注) 線色の 1 番は連続短点、2 番は連続長点で表示されています。

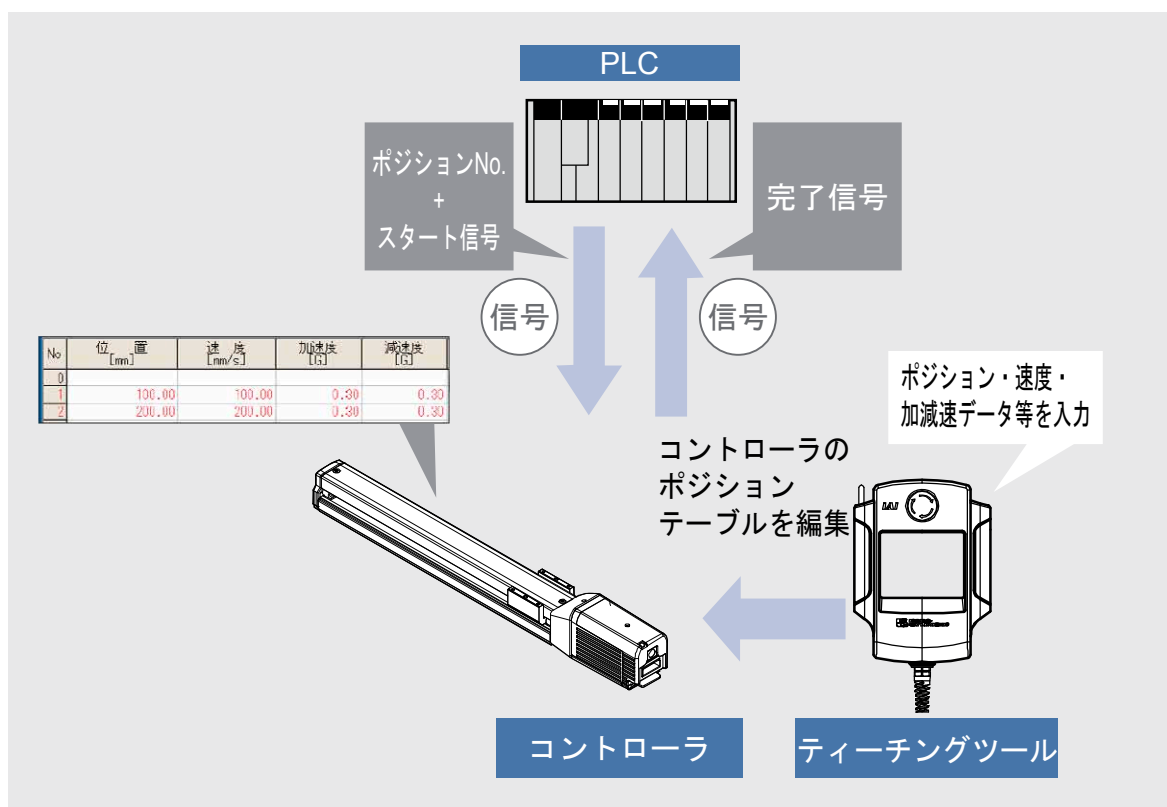
3 運転

3.1 運転の基本

3.1.1 運転方法の基本

運転方法にはポジションモードとパルス列制御モードの2種類があります。システムに合わせてどちらかを選択してください。

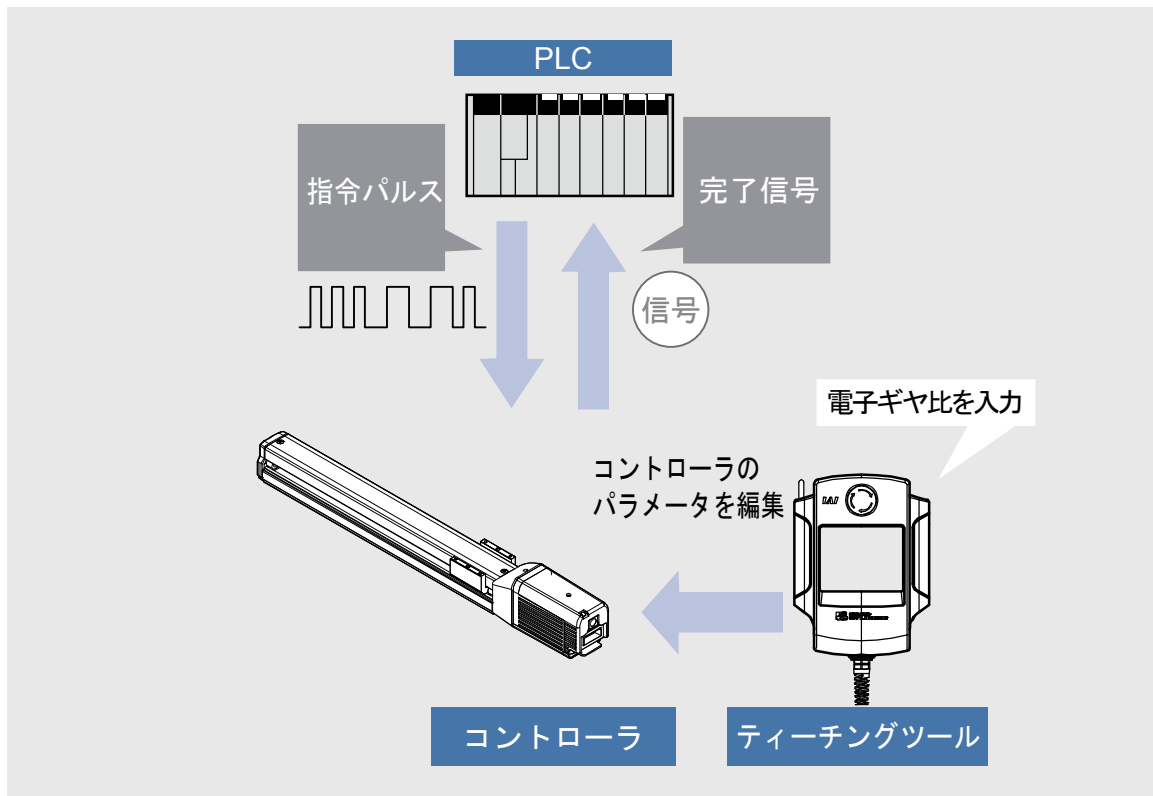
(1) ポジションモード



- ① パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを使用して、ポジションテーブルに必要な位置決め箇所の数だけ、目標ポジション(座標値)、速度、加減速データなどを設定します。
- ② PLC などから位置決めを行いたいポジション No.をバイナリデータで入力し、スタート信号を ON します。
- ③ アクチュエータは指定されたポジション No.の位置決め情報に従い、所定の座標値に位置決めを行います。
- ④ 位置決めを完了すると、そのポジション No.をバイナリデータで出力し、同時に完了信号を出力します。

以上が、ポジションモードの基本的な運転の方法です。

(2) パルス列制御モード



- ① パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを使用して、ERC3 コントローラのパラメータにパルス列の形態、および電子ギヤ比(1 パルス与えるとアクチュエータが何 mm 移動するか)を設定します。
- ② PLC(位置決めユニット)などから、アクチュエータの移動量に応じたパルスを ERC3 コントローラに送ります。
- ③ ERC3 コントローラは入力されたパルス数に電子ギヤ比を乗じて、移動量を求めます。現在位置から移動量分の動作を行います。
速度は、入力されるパルスの早さ(周波数)に応じて変化します。
- ④ 位置決めを完了すると、完了信号を出力します。

以上が、パルス列制御モードの基本的な運転の方法です。

3.1.2 パラメータの設定

パラメータはシステムやアプリケーションに合わせて設定するデータです。パラメータとは変数の意味で携帯電話の着信音やマナーモードの設定、時計やカレンダーの設定などと同じで、使い方に合わせて設定します。

(例)

ソフトストロークリミット : ストロークエンドあるいは周辺装置との干渉や安全のために動作範囲を設定します。

ゾーン出力 : 動作範囲の任意の位置範囲で信号出力の欲しいときに設定します。

パラメータは運転の前に、あらかじめ使い方に合わせて設定するものであり、一度設定すれば、運転のたびに設定する必要はありません。

パラメータの種類と詳細は、第7章をご確認ください。

3.2 ポジショナモードの運転

ERC3 のポジショナモードでは、パラメータにより 3 種の PIO パターンを選択することが可能です。PIO 変換器を使用する場合は 6 パターンの PIO パターンを選択することができます。この運転 PIO パターンはシステムの完成後や運転中に切り替えるものではありません。事前にシステム運転仕様に合わせて最も適切なものを選択し、配線や運転のシーケンス設計を行ってください。

[1] PIO パターン選択と主要機能

【ERC3 本体と接続する場合】

○：有効機能

PIO パターン (パラメータ No.25)		0	1	2
モード		8 点タイプ	電磁弁タイプ	16 点タイプ
主 要 機 能	位置決め点数	8	3	16
	ポジション No. 入力運転	○	×	○
	ポジション No. 直接指定運転	×	○	×
	位置決め	○	○	○
	移動中速度変更	○	×	○
	押付け(引張り)	○	○	○
	ピッチ送り (相対移動送り)	○	○	○
	原点復帰信号入力	○	×	×
	一時停止	○	○	○
	ジョグ移動信号	×	×	×
	教示入力 (現在位置書き込み)	×	×	×
	ブレーキ解除 信号入力	×	×	×
	移動中信号出力	×	×	×
	ゾーン信号出力	○	×	○※1
	ポジションゾーン 信号出力	×	×	○※1

※1 パラメータによる切替えとなります。

(参考)

ゾーン信号出力信号 : ゾーン範囲はパラメータ No.1, 2 また No.23, 24 に設定し、原点復帰完了後常時有効

ポジションゾーン信号 : 指令したポジション No.に付随する機能で、ゾーン範囲はポジションテーブルに設定し、そのポジションが指定されているときに限り有効で、他のポジション指令時には無効となる。

【PIO 変換器(オプション)を使用して接続する場合】

○：有効機能

PIO パターン (パラメータ No.25)		0	1	2	3	4	5
モード		位置決め モード	教示 モード	256 点 モード	512 点 モード	電磁弁 モード 1	電磁弁 モード 2
主 要 機 能	位置決め点数	64	64	256	512	7	3
	ポジション No. 入力運転	○	○	○	○	×	×
	ポジション No. 直接指定運転	×	×	×	×	○	○
	位置決め	○	○	○	○	○	○
	移動中速度変更	○	○	○	○	×	×
	押付け(引張り)	○	○	○	○	○	×
	ピッチ送り (相対移動送り)	○	○	○	○	○	×
	原点復帰信号入力	○	○	○	○	○	×
	一時停止	○	○	○	○	○	△ (注 1)
	ジョグ移動信号	×	○	×	×	×	×
	教示入力 (現在位置書き込み)	×	○	×	×	×	×
	ブレーキ解除 信号入力	○	×	○	○	○	○
	移動中信号出力	○	○	×	×	×	×
	ゾーン信号出力	○	×	×	×	○	○
	ポジションゾーン 信号出力	○	○	○	×	○	○

(注 1) 一時停止信号はありません。一時停止の方法は [3.2.6 [5]参照]

(参考)

ゾーン信号出力信号 : ゾーン範囲はパラメータ No.1, 2 また No.23, 24 に設定し、原点復帰完了後常時有効

ポジションゾーン信号 : 指令したポジション No.に付随する機能で、ゾーン範囲はポジションテーブルに設定し、そのポジションが指定されているときに限り有効で、他のポジション指令時には無効となる。

〔2〕 主要機能の概要

主 要 機 能	概 要
位置決め点数	ポジションテーブルに設定できる位置決めポジション数
ポジション No. 入力運転	バイナリデータによるポジション No. を入力した後でスタート信号を ON して運転する標準的な運転
ポジション No. 直接指定運転	直接ポジション No. に対応する信号を ON して運転が可能
位置決め	ポジションテーブルに設定したデータにより任意の位置へ位置決めが可能
移動中速度変更	移動中に別のポジション No. を起動することで速度変更が可能
押し付け(引張り)	ポジションテーブルに設定した、任意の押し付け(引張り)力による運転が可能。
ピッチ送り(相対移動送り)運転	ポジションテーブルに設定した任意移動量のピッチ送りが可能
原点復帰信号入力	原点復帰のための専用入力信号、ON で原点復帰開始
一時停止入力	信号の ON/OFF で動作の中断、続行が可能
ジョグ移動入力	入力を ON している間だけアクチュエータを移動することが可能
教示入力(現在位置書き込み)	入力信号の ON により停止中の座標値をポジションテーブルに書き込むことが可能
ブレーキ解除信号入力	入力を ON している間だけブレーキ(オプション)を解除することが可能
移動中信号出力	アクチュエータの移動中、出力信号が ON
ゾーン信号出力	アクチュエータが、パラメータに設定された座標値の範囲内にあるとき出力信号が ON
ポジションゾーン信号出力	アクチュエータが、ポジションテーブルに設定された座標値の範囲内にあるとき出力信号が ON

3.2.1 ポジションテーブルの設定 (パルス列制御モード選択時不要)

ポジションテーブルの設定内容は、以下の通りです。位置決めだけを行う場合、速度や加減速度の指定が不要であれば、位置データだけを書き込むだけで他の設定は不要です。速度と加減速度はパラメータに設定したデータが自動設定されます。したがって、よく使う速度と加減速度データをパラメータ設定しておく、と、入力を容易にすることができます。

① No.	② 位置 [mm]	③ 速度 [mm/s]	④ 加速度 [G]	⑤ 減速度 [G]	⑥ 押付け [N]	⑦ しきい [N]	⑧ 位置決め 値	⑨ ゾーゾ+ [mm]	⑩ ゾーゾ- [mm]	⑪ 加減速 モード	⑫ インクリ メンタル	⑬ 搬送 負荷	⑭ 停止 モード	⑮ 制振 No.	コメント
0	0.00	100.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
1	100.00	100.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
2	150.00	200.00	0.30	0.30	50.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
3	300.00	400.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	1
4	200.00	200.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.10	250.00	230.00	0	0	0	0	0	2
5	500.00	50.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
6															
7															

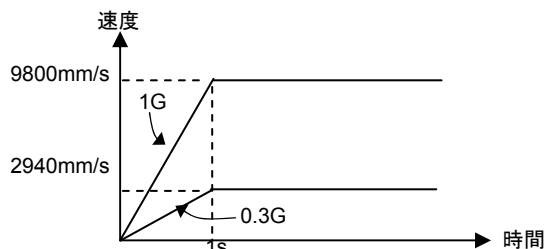
- ① ポジション No.…… 起動時に PLC より指令する No.です。

⚠ 注意：ポジション No.0 は、ポジションに余裕があれば使用しないでください。
電源投入後などの最初のサーボ ON ではポジション No.0 の位置にいなくても、完了ポジション No.出力は 0 となり、ポジション No.0 へ位置決めした時と同じ状態になります。また、アクチュエータの移動中も完了ポジション No.出力は 0 です。
ポジション No.0 を使用する場合は、シーケンスプログラムで指令の履歴をとって、履歴と合わせて完了ポジション No.0 の確認をしてください。

- ② 位置 [mm] …… 位置決めの座標値で、原点からの位置を入力します。
ピッチ送り(相対移動=インクリメンタル送り)の場合は、ピッチ幅を入力します。
- を付けると原点側への移動、付けなければ反原点側への移動となります。
- ③ 速度 [mm/s] …… 動作時の速度を設定します。
最高速度以上の値[以下の注意参照]、最低速度^(注 1)以下の値を入力しないでください。
(注 1) 最低速度は、次の式で算出してください。
最低速度 [mm/s] = リード長 [mm] ÷ エンコーダパルス数 ÷ 0.001 [s]

- ④ 加速度〔G〕 …… 起動時の加速度を設定します。
- ⑤ 減速度〔G〕 …… 停止時の減速度を設定します。

(参考) 加速度について説明します。減速度も考え方は同じです。
 $1G=9800\text{mm/s}^2$: 1 秒間に 9800mm/s まで加速できる加速度
 $0.3G$: 1 秒間に $9800\text{mm/s} \times 0.3 = 2940\text{mm/s}$ まで加速できる加速度



- ⚠ 注意 : (1) カタログまたはアクチュエータの取扱説明書に記載されている定格加減速度を超えないように設定してください。定格加減速度を超えて設定するとアクチュエータの寿命を著しく損なう場合があります。
- (2) アクチュエータやワークに衝撃や振動が発生する場合は、加減速度を下げてください。このような場合、そのまま使用を続けるとアクチュエータの寿命を著しく損ないます。
- (3) 搬送質量が定格可搬質量に対し著しく軽い場合、タクトタイム短縮のため定格加減速度以上の設定を行える場合があります。当社までお問合せください。その際、ワークの重量、形状、取付け方法およびアクチュエータの設置条件をお知らせください。

- ⑥ 押付け〔%〕 …… ここにデータを設定すると、押付け動作を行うことができます。%で押付けトルク(電流制限値)を設定します。設定が 0 の場合は通常位置決め動作となります。
 押付け動作中の速度は、パラメータ No.34 に設定されています。
 ③の設定が押付け速度以下の場合、③の設定値の速度で押付けが行われます。

- ⚠ 注意 : 押付け速度を変更するとアクチュエータの仕様に記載している押付け力と異なる力になる可能性があります。
 押付け速度を変更した場合、実際の押付け力を測定の上、ご使用ください。

- ⑦ しきい〔%〕 …… 押付けトルクのしきい値を%で設定します。
 押付け動作時に、トルク(負荷電流)がこの設定値以上になったとき検出信号を出力します。この機能は、押付け動作で圧入などを行う際、負荷電流を監視し、動作の良否を判定するのに用います。

- ⑧ 位置決め幅 [mm] ……ERC 本体の PIO パターン*10~2 と PIO 変換器の PIO パターン*1 0~4 では、位置決めを行ったとき、残移動量がここに設定してある領域に入ると位置決め完了信号が出力されます。

押付け動作の場合は、②で設定した座標値の位置までは、通常の位置決めと同様に設定速度・加減速度で動作し、ここに設定してあるデータ分の押付け移動を行います。

位置決め幅は、使用するアクチュエータの最小単位移動量(エンコーダ 1 パルスあたりの移動量)の 4 倍以上に設定してください。

PIO 変換器の PIO パターン 5 の場合は、位置決め指令に対する完了信号の出力範囲ではありません。指令されたポジション No.に関係なく、あたかもセンサを取付けて検出を行っているように、設定値の範囲に入ると、該当する出力信号 (LS*) が ON します。また、PIO パターン 5 では押付け動作はできません。

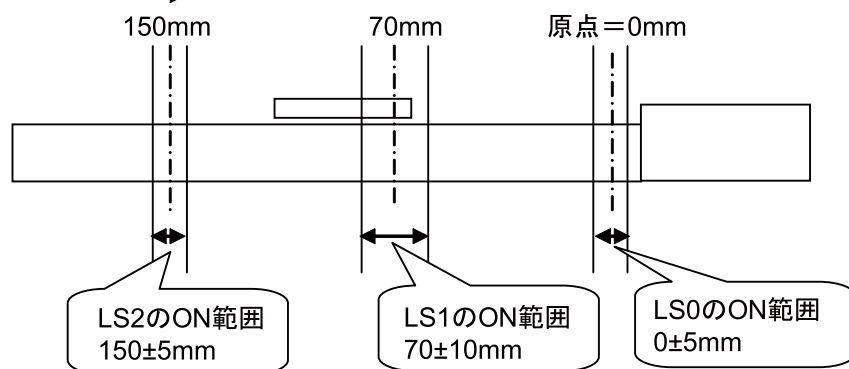
*1 PIO パターン: ポジショナモードの運転パターンです。

[3.2 ポジショナモードの運転参照]

【PIO 変換器の PIO パターン 5 の例】

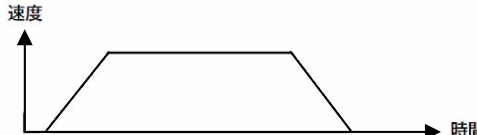
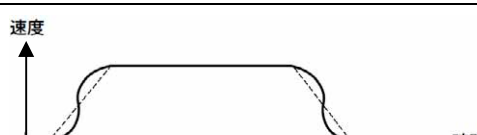
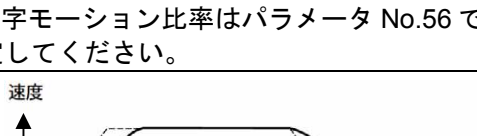
以下の図は、ポジションテーブルと LS 信号の ON する位置を表したものです。他のポジション No.の運転で通過中に、またサーボオフの状態、手でアクチュエータを動かしたとき、その範囲にいるときは、いつでも ON します。

No	位 置 [mm]	速 度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	イン メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	5.00	0.00	0.00	0	0	0	0
1	70.00	250.00	0.20	0.20	0	0	10.00	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	250.00	0.20	0.20	0	0	5.00	0.00	0.00	0	0	0	0



- ⑨ ゾーン+ [mm] ……ポジションゾーンの出力信号 PZONE を ON する+側の座標値を設定します。⑩に設定する-側座標値との間に挟まれた領域で PZONE は ON します。
- 指令したポジション No.に付随する機能で、そのポジションが指定されているときに限り有効で、他のポジションの動作では無効です。
- ⑩ ゾーン- [mm] ……ポジションゾーンの出力信号 PZONE を ON する-側の座標値を設定します。

- ⑪ 加減速モード…… 加減速パターンの選択をします。負荷に応じた設定をしてください。

設定値	加減速パターン	動作
0	台形	
1	S字 モーション (S字モーション時の 注意参照)	 <p>S字モーション比率はパラメータ No.56 で設定してください。</p>
2	一次遅れ フィルタ	 <p>遅れ時定数はパラメータ No.55 で設定してください。</p>

⚠ S字モーション時の注意：

- ① 移動中の速度変更などを行うため、アクチュエータ動作中に S 字モーションを設定したポジション指令、または直値指令を行っても、S 字モーション制御ではなく、台形制御になります。
必ずアクチュエータが停止した状態で指令してください。
- ② 加速時間、または減速時間が 2 秒を超えるような設定となる場合、S 字加減速制御を指令しないでください。正常動作が行えません。
- ③ 加速中、または減速中に一時停止を行わないでください。速度変化(加速)を起こし、危険を伴う場合があります。

- ⑫ インクリメンタル… ピッチ送り(相対移動=インクリメンタル送り)を行う場合には 1 を設定します。

①の位置の設定値が、ピッチ送り量となります。

設定が 0 の場合は、絶対座標値による①の位置への位置決めとなります。



注意：ピッチ送りでは、エンコーダの最小分解能(リード/エンコーダパルス数)以下の指令、および繰返し位置決め精度以下の指令を行わないでください。
指令しても、位置決め完了状態と同じ位置への指令のため、偏差は発生しますが、正常な位置決め制御ができません。
PIO 変換器で電磁弁モード 2 を選択した場合、0 に設定してください。1 を設定すると、ポジションデータ異常になります。

- ⑬ 搬送負荷……………ティーチングツールで負荷重量を 4 種類登録し、その中のいずれを使用するか、番号 (0~3) で登録します。
本項に設定した番号 (負荷重量) から、タクトタイム最短機能が最適な速度、加減速度を計算します。

[負荷重量の登録、タクトタイム最短機能については、各ティーチングツールの取扱説明書参照]

設定	名称
0	搬送負荷 No.0
1	搬送負荷 No.1
2	搬送負荷 No.2
3	搬送負荷 No.3

- ⑭ 停止モード …… 位置決め完了後の節電のため一定時間後に自動的にサーボ OFF を行うことができます。
時間の設定はパラメータで行い、3 種類の時間を選択することができます。

設定	位置決め完了後の動作	パラメータ No.
0	サーボ ON のまま	—
1	一定時間後自動サーボ OFF	36
2	一定時間後自動サーボ OFF	37
3	一定時間後自動サーボ OFF	38
4	フルサーボ制御	—
5	一定時間フルサーボ制御後、自動サーボ OFF	36
6	一定時間フルサーボ制御後、自動サーボ OFF	37
7	一定時間フルサーボ制御後、自動サーボ OFF	38

⚠ 注意：

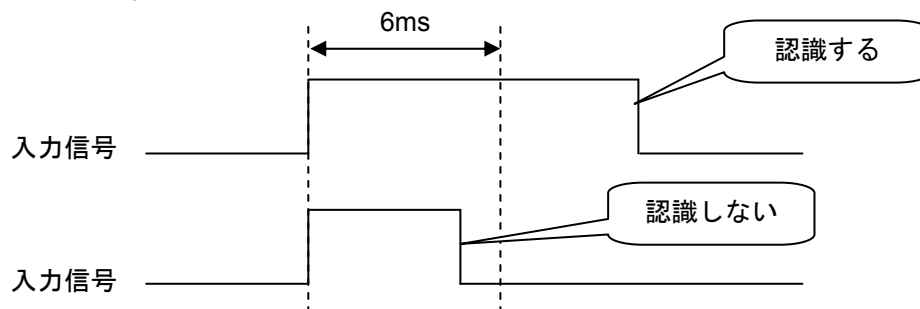
- ・ 自動サーボ OFF 中は、保持トルクがありません。外力が加わればアクチュエータは動きますので、設定にあたっては、十分ご注意ください。
- ・ 次の移動指令が相対量指定 (ピッチ送り) の場合、自動サーボ OFF を使用しないでください。位置ずれを発生する可能性があります。
- ・ 押付け動作では、自動サーボ OFF を使用しないでください。押付け力が失われます。
- ・ パソコン対応ソフトのティーチモードでの運転では、自動サーボ OFF は機能しません。

- ⑮ 制振 No.……………設定をしないでください。

3.2.2 入力信号の制御

本コントローラの入力信号は、チャタリングやノイズ等による誤作動を防止するために 6ms の入力時定数が設けられています。

したがって、各入力信号は 6ms 以上^(注)連続で入力してください。6ms 以下の信号は認識することができません。



(注) PIO 変換器の PIO パターン 1 の PWRT 信号は、26ms 以上の入力時間が必要です。

[3.2.4 ポジション No. 入力運転=ERC 本体の PIO パターン 0、2 の運転 PIO 変換器のパターン 0~3 の運転参照]

3.2.3 運転準備および補助信号=PIO 変換器のパターン 0~5 共通

ERC3 本体の場合は、関連する信号は、原点復帰信号 (HEND)、ゾーン信号とポジションゾーン信号 (ZONE1, PZONE)、アラームとアラームリセット信号 (*ALM, RES) だけとなります。

(注) ERC3 本体の原点復帰信号 (HEND) については、[3] 原点復帰 (HOME, HEND, PEND, MOVE) を参照してください。

(注) ERC3 本体のゾーン信号とポジションゾーン信号 (ZONE1, PZONE) については、[4] ゾーン信号とポジションゾーン信号 (ZONE1, PZONE) を参照してください。

(注) ERC3 本体のアラームとアラームリセット信号 (*ALM, RES) については、[5] アラームとアラームリセット (*ALM, RES) を参照してください。

[1] 非常停止ステータス (EMGS)

機種	PIO 信号	出力
		*EMGS
ERC3 本体		×
PIO 変換器	パターン 0~5 共通	○

○：有り、×：なし

- ① 非常停止ステータス EMGS は、正常時には ON しており、「2.1.3 [1] 電源コネクタ部」の EMG-端子が 0V (非常停止状態または未接続) になると OFF します。
- ② 非常停止状態が解除され EMG-端子が DC24V になれば ON します。
上位コントローラ (PLC 等) では、本信号によりインタロックなどの適切な安全対策を施してください。

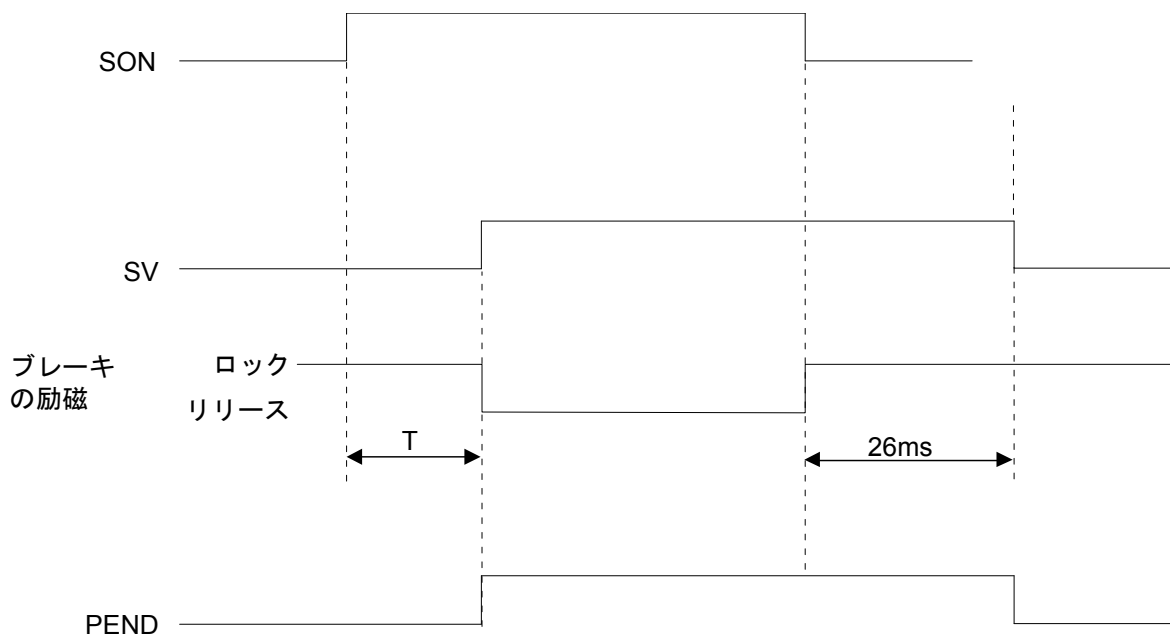
【注意】コントローラのアラームによる非常停止出力ではありません。

〔2〕 サーボ ON (SON, SV, PEND)

機種	PIO 信号	入力	出力	
		SON	SV	PEND
ERC3 本体			×	
PIO 変換器	パターン 5 以外	○	○	○
	パターン 5	○	○	×

○：有り、×：なし

- ① サーボ ON 信号 SON はアクチュエータのサーボモータを運転可能な状態にする入力信号です。
- ② サーボ ON が実行され運転が可能になると出力信号の SV 信号が ON します。同時に位置決め完了信号 PEND が ON します。
- ③ コントローラに電源を供給しても、SV 信号が OFF の間は運転を行うことができません。アクチュエータの動作中に SON 信号を OFF すると、アクチュエータは最大トルクで減速停止し、停止後サーボ OFF し、モータはフリーラン状態となります。
ブレーキ(オプション)は、励磁開放型です。したがって励磁 ON でブレーキが開放(リリース)、励磁 OFF でブレーキが働きます(ロック)。



$T(\text{励磁検出(注)前}) = \text{SON 信号認識}(6\text{ms}) + \text{励磁検出時間}(T1+T2) \times \text{リトライ回数(最大 10 回)} + \text{サーボ ON 遅延時間}(T3)$

$T(\text{励磁検出(注)後}) = \text{SON 信号認識}(6\text{ms}) + \text{サーボ ON 遅延時間}(T3)$

T1：パラメータ No.30 励磁検出種別の設定値で異なります。

設定値= 0 → 160ms

設定値= 1、2 → 220ms

T2：パラメータ No.29 励磁相信号検出時間の設定値

初期値は 10ms に設定しています。

T3：20ms 固定

(注 1) 電源投入後の最初のサーボ ON 時、または簡易アプソ仕様の場合は原点復帰完了時、モータの磁極確定のため励磁検出動作を行います。

(注 2) PEND は、一時停止状態では ON しません。

〔3〕 原点復帰 (HOME, HEND, PEND, MOVE)

機種	PIO 信号	入力	出力		
		HOME	HEND	PEND	MOVE
ERC3 本体	パターン 0	○	○	○	×
	パターン 1	×	×	×	×
	パターン 2	×	○	○	×
PIO 変換器	パターン 0~1	○	○	○	○
	パターン 2~4	○	○	○	×
	パターン 5	×	○	×	×

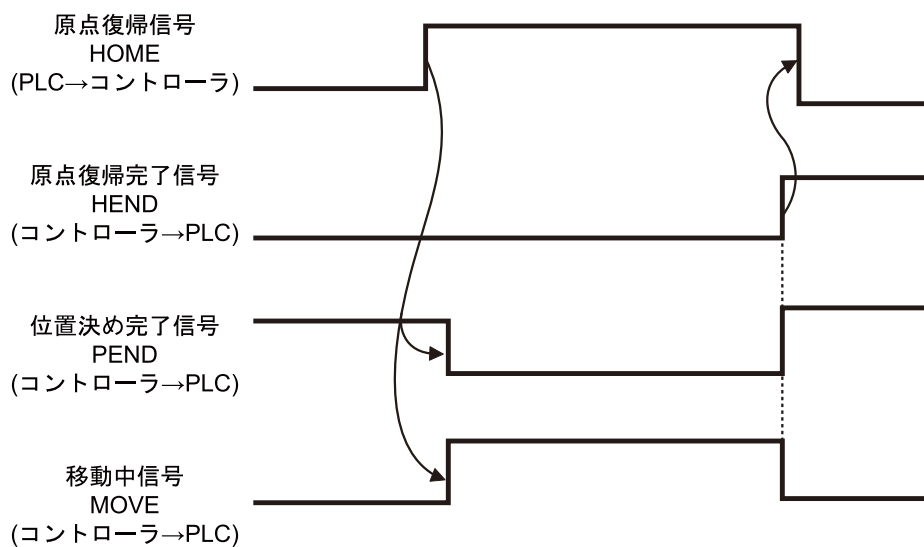
○：あり、×：なし

(注 1) ERC3 本体のパターン 2 と PIO 変換器のパターン 5 は HOME 信号による原点復帰はできません。

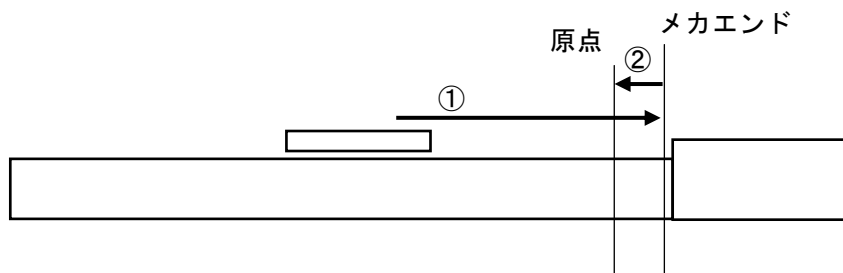
ERC3 本体のパターン 2 の原点復帰方法は次のページをご確認ください。

PIO 変換器のパターン 5 の原点復帰方法は 3.2.6 〔1〕 原点復帰 (ST0, HEND) をご確認ください。

HOME 信号は自動原点復帰を行うための信号です。HOME 信号を ON するとこの信号は立ち上り (ON エッジ) で処理され、原点復帰を開始します。原点復帰を完了すると、原点復帰完了信号 HEND が ON します。原点復帰完了信号 HEND はアラームなどによって、原点が失われる限り ON しています。原点復帰動作中は位置決め完了信号 PEND は OFF となり、移動中信号 MOVE は ON となります。



【スライダタイプ/ロッドタイプアクチュエータの動作】



- ① HOME 信号の ON により、原点復帰速度でメカエンドに向かって移動します。
移動速度は、ほとんどのアクチュエータが 20mm/s ですが、一部のアクチュエータに 20mm/s 以下のものがあります。各アクチュエータの取扱説明書をご確認ください。
- ② メカエンドから反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量はパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

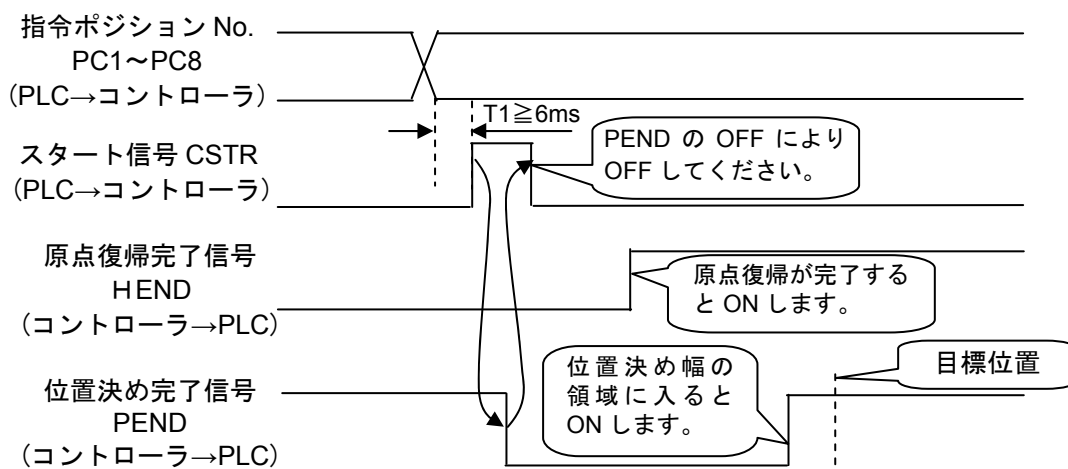
⚠ 注意：原点逆仕様の場合は、動作方向が逆になります。
パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、第4章付録 3.3[15] 項を必ず参照してください。

☆ERC3 の PIO パターン 2 の原点復帰方法

ERC3 の PIO パターン 2 の原点復帰は、原点復帰信号 HOME がないので、以下の方法で行います。

原点復帰は、電源投入後の最初の位置決め指令を行なったときに実行されます。

- ① 目的の位置の指令ポジション No. (PC1~PC8) を入力してください。
- ② スタート信号 CSTR を ON すると、原点復帰を行なった後、目的のポジションへ位置決めを行います。
- ③ 原点復帰完了信号 HEND は、原点復帰完了により ON します。以降原点が失われな限り ON したままとなります。
- ④ 位置決め完了信号 PEND は、目的のポジション No.に位置決めを完了すると ON します。



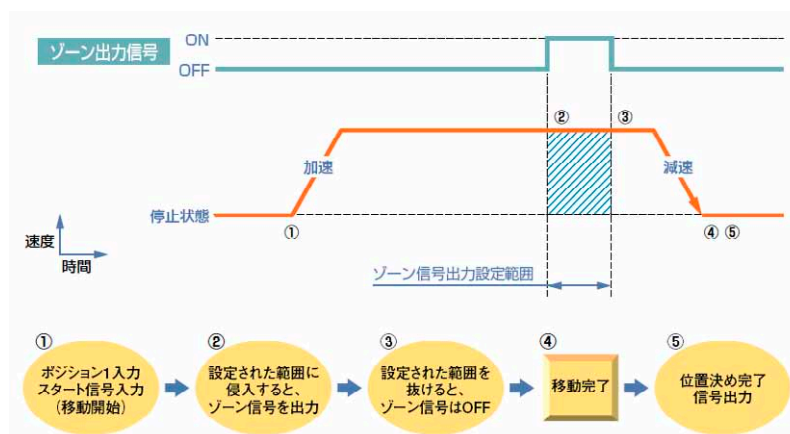
〔4〕 ゾーン信号とポジションゾーン信号 (ZONE1,ZONE2, PZONE)

機種	PIO 信号	出力		
		ZONE1	ZONE2 ^(注2)	PZONE ^(注2)
ERC3 本体	パターン 0	○	×	×
	パターン 1	×	×	×
	パターン 2	○ ^(注2)	×	○ ^(注2)
PIO 変換器	パターン 0	○	○	○
	パターン 1	○ ^(注2)	×	○
	パターン 2	○ ^(注2)	×	○
	パターン 3 ^(注1)	×	×	×
	パターン 4	○	○	○
	パターン 5	○	○	○

○：有り、×：なし

(注1) PIO 変換器のパターン 3 にはゾーン信号出力機能はありません。

(注2) パラメータ No.149 ゾーン出力切替で、PZONE の代わりに ZONE を設定することができます。



アクチュエータが任意の位置 (ゾーン範囲) を通過中あるいは停止中に信号を ON することのできる機能で、2 種類の方法があります。

- ① ゾーン信号 (ZONE1,ZONE2) ……パラメータに設定された任意の位置で出力を ON します。
- ② ポジションゾーン信号 (PZONE) …… ポジションテーブルに設定された任意の位置で出力を ON します。

押付け完了時の完了位置の良否判定、ピッチ送りの連続動作範囲の設定、設定範囲内での他の装置の動作インタロックなどセンサの役目をさせることができます。

(1) ゾーン信号 (ZONE1,ZONE2)

ゾーン範囲をパラメータに設定します。

- ① パラメータ No.1 : ゾーン境界 1+側
- ② パラメータ No.2 : ゾーン境界 1-側
- ③ パラメータ No.23 : ゾーン境界 2+側
- ④ パラメータ No.24 : ゾーン境界 2-側

ゾーン信号 ZONE は、原点復帰完了後、アラームなどにより原点が失われない限り非常停止中も有効です。

(2) ポジションゾーン信号 (PZONE)

No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メント	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	50.00	30.00	0	0	0	0
2	100.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	70.00	80.00	0	0	0	0
3	50.00	250.00	0.20	0.20	50	0	20.00	60.00	85.00	0	0	0	0

ゾーン範囲の設定

ゾーン範囲をポジションテーブルに設定します。

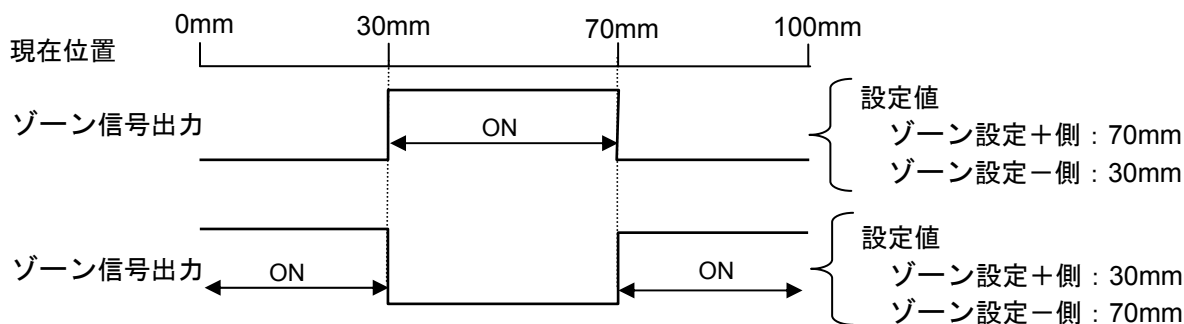
ゾーン範囲の設定されているポジション No.の実行中、その設定値が有効となります。停止後も、アクチュエータが運転されるか、アラームなどにより原点が失われない限り非常停止中も有効です。

(3) 設定値と信号の出力範囲

ゾーンの+側と-側の設定値の差によりゾーン出力範囲が異なります。

- ① +側設定値 > -側設定値 : +側設定値 ~ -側設定値の範囲で出力信号 ON、範囲外で OFF
- ② +側設定値 < -側設定値 : +側設定値 ~ -側設定値の範囲で出力信号 OFF、範囲外で ON

【直線軸の例】



- ⚠ 注意 : (1) 本信号は、原点復帰完了後に座標系が確立してから有効になりますので、電源投入だけでは出力しません。
- (2) ゾーンの検出範囲は、最小分解能の値(アクチュエータのリード長/800)を超える値に設定しないと ON しません。


〔5〕 アラームとアラームリセット (*ALM, RES)

機種	PIO 信号	入力	出力
		RES	*ALM
ERC3 本体	パターン 1	○	○
	パターン 0, 2	×	○
PIO 変換器	パターン 0～5 共通	○	○

○：有り、×：なし

- ① アラーム信号*ALM は、正常時には ON しており、動作解除レベル以上のアラームが発生すると OFF します。
- ② 動作解除レベルのアラーム^(注 1)発生中に、リセット信号 RES を ON するとアラームを解除することができます。本信号は立ち上がり (ON エッジ) で処理されます。
- ③ アラームリセットは原因を確認し、要因を取り除いてから行ってください。要因が取り除かれていないまま、何度もアラームリセットを行って、起動を繰り返すと、モータ焼損などの重大な故障を引き起こすことがあります。

注 1 アラームの詳細は、第 4 章付録 4.4 アラーム一覧をご確認ください。

 注意：リセット信号 RES は、アラーム発生中はアラームリセット、一時停止中は、動作を中断 (残移動量のキャンセル) する二つの機能を持った信号です。一時停止中の動作の中断については各パターンの運転説明の項を参照してください。

〔6〕 アラーム内容のバイナリ出力 (*ALM, PM1~8)

機種	PIO 信号	出力	
		*ALM	PM1~8
ERC3 本体		○	×
PIO 変換器	パターン 0~3 共通	○	○
	パターン 4 ^(注 1)	○	×
	パターン 5 ^(注 1)	○	×

○ : 有り、× : なし

(注 1) パターン 4 および 5 には、本機能はありません。

- ① 動作解除レベル以上のアラームが発生した場合には、完了ポジション No.出力信号 PM1~8 は、アラーム内容をバイナリコードで出力します。
- ② PLC では、アラーム信号*ALM をストロブ信号として、バイナリコードを読み取りアラーム内容を確認することができます。

○ : ON ● : OFF

*ALM	ALM8 (PM8)	ALM4 (PM4)	ALM2 (PM2)	ALM1 (PM1)	バイナリコード	内容 ()内はアラームコードを示す
○	●	●	●	●	—	正常
●	●	●	○	●	2	サーボ ON 状態でのソフトウェアリセット (090) ティーチ時ポジション No.異常 (091) 移動中 PWRT 信号検出 (092) 原点復帰未完了状態 PWRT 信号検出 (093)
●	●	●	○	○	3	サーボ OFF 状態での移動指令 (080) 原点復帰未完了状態でのポジション指令 (082) 原点復帰未完了状態での絶対位置移動指令 (083) 原点復帰実行中の移動指令 (084) 移動時ポジション No.異常 (085) パルス列入力有効時の移動指令 (086) 指令減速度異常 (0A7)
●	●	○	●	●	4	PCB 不整合 (0F4)
●	●	○	●	○	5	
●	●	○	○	●	6	パラメータデータ異常 (0A1) ポジションデータ異常 (0A2) 位置指令情報データ異常 (0A3) 未対応モータ・エンコーダ種別 (0A8)
●	●	○	○	○	7	励磁検出エラー (0B8) 原点復帰タイムアウト (0BE)

(注) *ALM 信号は、負論理の信号です。コントローラに電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

○ : ON ● : OFF

*ALM	ALM8 (PM8)	ALM4 (PM4)	ALM2 (PM2)	ALM1 (PM1)	バイナリコード	内容 ()内はアラームコードを示す
●	○	●	●	●	8	実速度過大 (0C0)
●	○	●	●	○	9	過電流 (0C8) 過電圧 (0C9) 過熱 (0CA) 制御電源電圧異常 (0CC) 制御電源電圧低下 (0CE) 駆動源異常 (0D4)
●	○	●	○	○	11	指令カウンタオーバーフロー (0A4) 原点復帰未完了状態での偏差カウンタオーバーフロー (0CA) 偏差オーバーフロー (0D8) ソフトウェアストロークリットオーバーエラー (0D9) 押付け動作範囲オーバーエラー (0DC)
●	○	○	●	●	12	サーボ異常 (0C1) 過負荷 (0E0)
●	○	○	●	○	13	エンコーダ受信エラー (0E5) アブソリュートエンコーダ異常検出 1 (0ED) アブソリュートエンコーダ異常検出 2 (0EE) アブソリュートエンコーダ異常検出 3 (0EF)
●	○	○	○	●	14	CPU 異常 (0FA) ロジック異常 (0FC)
●	○	○	○	○	15	不揮発性メモリ書込みヴェリファイ異常 (0F5) 不揮発性メモリ書込みタイムアウト (0F6) 不揮発性メモリデータ破壊 (0F8)

(注) *ALM 信号は、負論理の信号です。コントローラに電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

〔7〕 ブレーキ解除 (BKRL)


機種	PIO 信号	入力
		BKRL
ERC3 本体	パターン 0~2	×
PIO 変換器	パターン 0	○
	パターン 1 ^(注 1)	×
	パターン 2~5	○

○：有り、×：なし

(注 1) パターン 1 には、本機能はありません。

BKRL 信号が ON の間、ブレーキを開放することができます。ブレーキ付アクチュエータの場合、ブレーキはサーボ ON/OFF により、自動的に制御されますが、装置への組み付けや、ダイレクトティーチ^{※1}などを行う時、手でスライダやロッドを動かすためにブレーキの解除が必要な場合があります。この操作は、コントローラ前面パネルのブレーキ解除スイッチの他、ブレーキ解除信号 BKRL によっても行うことができます。

※1 ダイレクトティーチ： 手でスライダやロッドを動かしてポジションテーブルへ座標値を取込む操作

-  **警告：** (1) ブレーキの解除は、十分に注意して行ってください。不用意に行うと、スライダあるいはロッドの落下により、けがや、アクチュエータ本体、ワークまたは装置などの破損の原因となります。
- (2) ブレーキの解除後は、必ずブレーキを有効状態に戻してください。ブレーキ開放状態のまま運転を行うと大変危険です。スライダあるいはロッドの落下により、けがや、アクチュエータ本体、ワークまたは装置などの破損の原因となります。
- (3) 本信号は、必ず OFF (ブレーキ有効) の状態でコントローラの電源を投入してください。

3.2.4 ポジション No.入力運転=ERC 本体の PIO パターン 0、2 の運転 PIO 変換器の PIO パターン 0~3 の運転

ERC3 本体の PIO パターン 0、2 と PIO 変換器の PIO パターン 0~3 の運転方法です。ポジション No.を入力した後、スタート信号を ON して運転する本コントローラの標準的な運転方法です。

位置決め、ピッチ送り、押付け動作の制御方法は同一です。

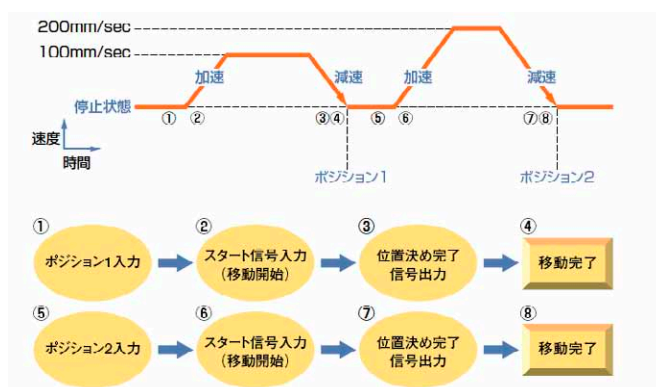
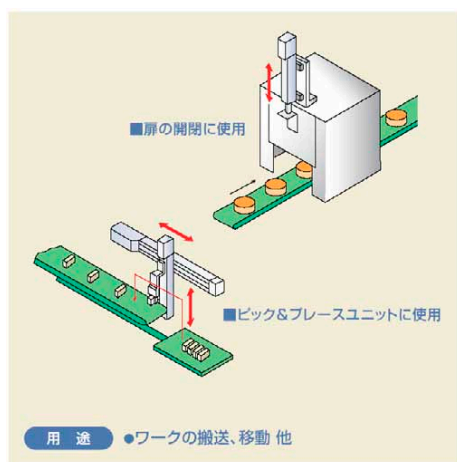
[1] 位置決め【基本】(PC1~PC**, CSTR, PM1~PM**, PEND, MOVE, LOAD, TRQS)

機種	PIO 信号	入力		出力				
		PC1~PC**	CSTR	PM1~PM**	PEND	MOVE	LOAD	TRQS
ERC3 本体	PIO パターン 0	PC1~4	○	×	○	×	×	×
	PIO パターン 2	PC1~8	○	×	○	×	×	×
PIO 変換器	PIO パターン 0	PC1~32	○	PM1~32	○	○	△	△
	PIO パターン 1	PC1~32	○	PM1~32	○	○	△	△
	PIO パターン 2	PC1~128	○	PM1~128	○	×	△	△
	PIO パターン 3	PC1~256	○	PM1~256	○	×	△	△

○：有り、×：なし、△：パラメータの切替えによりいずれか出力

(注) 原点復帰を行わずに運転を行うと、自動的に原点復帰動作を行った後、指令されたポジション No. のデータによる運転が行われます。問題のある場合は、原点復帰完了信号 HEND によるインタロックが必要です。

■用途例

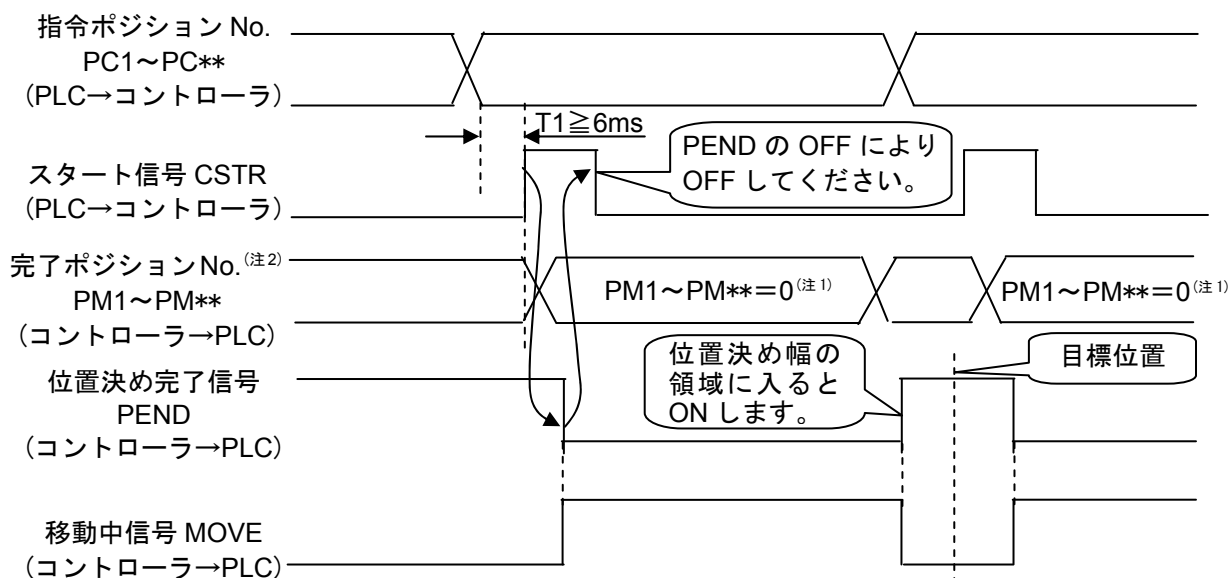


No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インク メンバ	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	70.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	200.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0

■制御方法

- ① 最初にバイナリデータで、指令ポジション No.PC1~PC**を入力します。次にスタート信号 CSTR を ON するとアクチュエータは、指定されたポジションテーブルのデータに従って加速を開始し、目標位置への位置決めを開始します。
- ② 動作を開始すると位置決め完了信号 PEND が OFF しますので、CSTR 信号を OFF してください。CSTR 信号を OFF しないと位置決め完了時、完了ポジション No の出力および位置決め完了信号が ON しません。
- ③ 位置決めを完了すると、完了ポジション No.PM1~PM**により、位置決め完了ポジションの No.をバイナリデータで出力し、同時に位置決め完了信号 PEND を ON します。
- ④ 移動中信号 MOVE は、移動開始と同時に ON し、位置決め完了で OFF します。
- ⑤ 位置決め完了信号 PEND は、残移動量が位置決め幅の範囲に入ると ON します。一度 ON した PEND 信号は、再びスタート信号 CSTR が ON するか、サーボ OFF^(注)または位置決め幅の範囲^(注)を外れない限り ON のままとなります。

(注)パラメータ No.39 で切替え可能



注 1 完了ポジション No.出力は移動中 0 となります。

注 2 ERC 本体には、完了ポジション No.出力信号はありません。

⚠ 注意：

- (1) ポジション No.の入力から CSTR の ON までは、6ms 以上の時間を設けてください。PLC で 6ms のタイマ処理をしてもコントローラには同時に入力され、別のポジションへ位置決めしてしまうことがあります。PLC のスキャンタイムも考慮し、PLC スキャンタイムの 2~4 倍の設定をしてください。PLC が完了ポジションの読み取りを行う場合も同様です。
- (2) 位置決めを完了しても、スタート信号 CSTR が ON のままだと位置決め完了信号 PEND は ON しません。この場合 CSTR を OFF すると、その時点で PEND は ON します。したがって、PEND が OFF したらスタート信号 CSTR を OFF して PEND の ON を待つようにシーケンスプログラムを作成してください。
- (3) 停止(完了)ポジション No.と同一のポジションへ位置決めを行うと、PEND は一度 OFF しますが、移動中信号 MOVE は ON しません。したがって、CSTR の OFF は PEND によって行ってください。
- (4) MOVE は、PEND の OFF と同時に ON し、ON と同時に OFF します。従って位置決め幅の設定が大きい場合はアクチュエータが動作中でも OFF します。

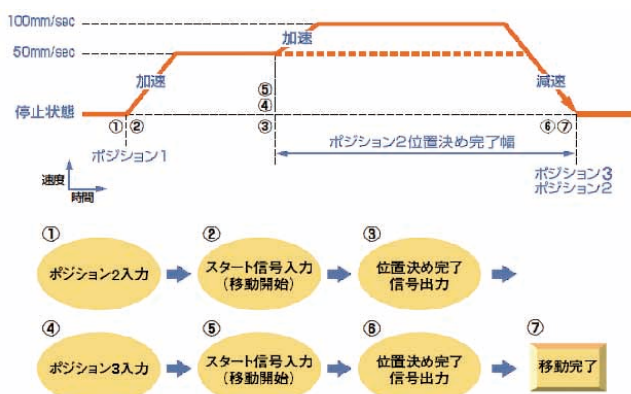
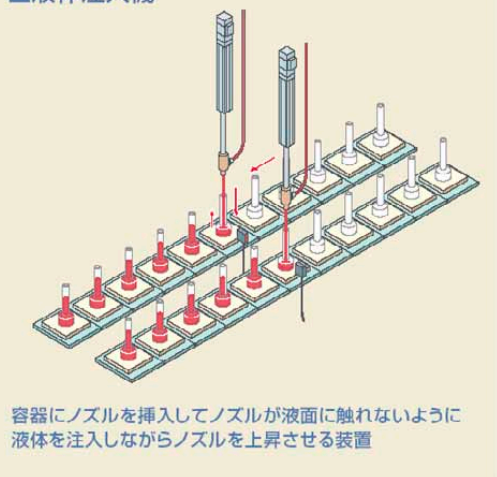
■ バイナリデータ ○ : ON ● : OFF

指令ポジション No.	PC256	PC128	PC64	PC32	PC16	PC8	PC4	PC2	PC1
完了ポジション No.	PM256	PM128	PM64	PM32	PM16	PM8	PM4	PM2	PM1
0	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	●	●	●	●	●	●	●	●	○
2	●	●	●	●	●	●	●	○	●
3	●	●	●	●	●	●	●	○	○
4	●	●	●	●	●	●	○	●	●
5	●	●	●	●	●	●	○	●	○
6	●	●	●	●	●	●	○	○	●
7	●	●	●	●	●	●	○	○	○
8	●	●	●	●	●	○	●	●	●
9	●	●	●	●	●	○	●	●	○
10	●	●	●	●	●	○	●	○	●
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
509	○	○	○	○	○	○	○	●	○
510	○	○	○	○	○	○	○	○	●
511	○	○	○	○	○	○	○	○	○

〔2〕 移動中速度変更

■ 用途例

■ 液体注入機



No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インク メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	150.00	200.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	0.00	50.00	0.20	0.20	0	0	100.00	0.00	0.00	0	0	0	0
3	0.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0

■ 制御方法

移動中に速度変更することができます。変速段数分のポジション点数を使用しますが、各ポジションへの運転の制御方法は〔1〕の位置決めと同じです。

2 段変速の場合を例に説明します。

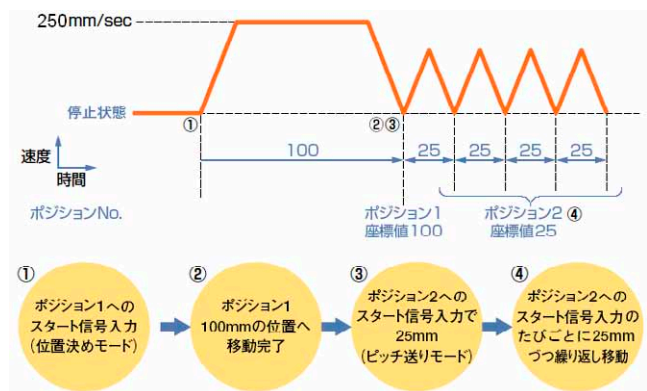
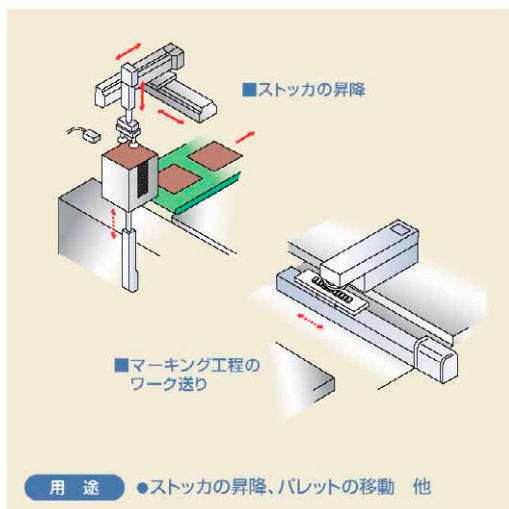
- ① 用途例では、150mm の位置から 0mm の位置への移動途中で速度変更しています。まずポジション No.2 に一段目の速度による目標位置への位置決めを設定します。位置決め幅には、目標位置に対してどこで変速させるかを設定します。動作例では 100mm の設定にしています。したがってポジション No.2 では目標位置の 100mm 手前で位置決め完了信号 PEND が ON することになります。
- ② ポジション No.3 には二段目の速度による目標位置への位置決めを設定します。
- ③ そして、ポジション No.2 を起動し、ポジション No.2 の PEND によってポジション No.3 を連続的に起動します。通常の位置決めではポジションデータは、常に後から指令されたものが優先されるため、ポジション No.2 の動作途中でポジション No.3 の動作に切替わります。

動作例ではポジション No.2 と 3 の目標位置を同じにしていますが、同じでなくてもかまいません。ただし、同じにしておくと、目標位置に対してどこで変速を行うかが分かりやすくなります。

速度の切替え段数を追加したい場合には、ポジション No.と運転シーケンスを追加し、それぞれの切替位置を位置決め幅に設定し連続して運転してください。

〔3〕 ピッチ送り(相対移動=インクリメンタル送り)

■用途例



No	位 置 [mm]	速 度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メント	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	100.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	25.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	1	0	0

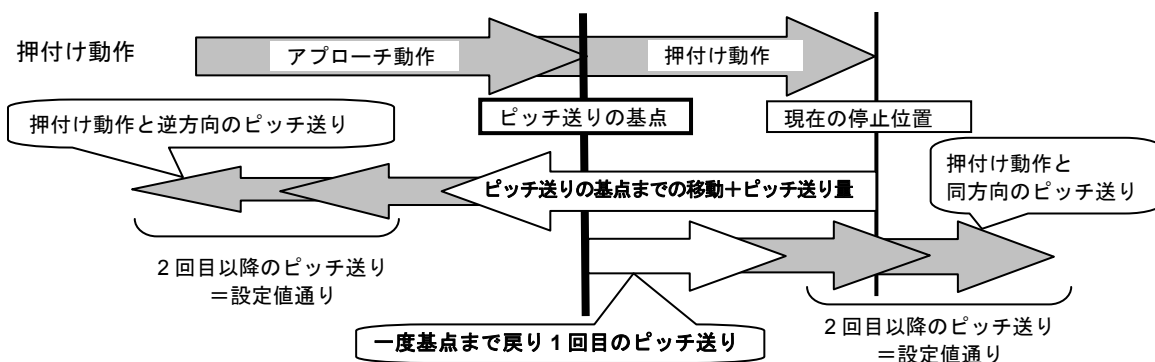
(ポジション No.2 がピッチ送りの設定です。)

■制御方法

- ① ピッチ送りの制御方法は、ポジションテーブルの設定以外は[1]の位置決めと同一です。同一ポジション No.の位置決めを繰り返してください。
- ② ピッチ送りの場合は、ポジションテーブルに設定した「位置」が移動するピッチとなります。「位置」の欄にピッチ幅(相対移動量=インクリメンタル移動量)を設定してください。
- ③ 運転指令が行われると現在の停止位置からポジションテーブルに設定した「位置」分の移動を行います。連続動作を行う場合は、運転を繰り返してください。原点(座標値 0)を基点としていますので繰返しによる累積誤差は発生しません。

⚠ 注意: ピッチ送りでは、エンコーダの最小分解能(リード/エンコーダパルス数)以下の指令、および繰返し位置決め精度以下の指令を行わないでください。指令しても、位置決め完了状態と同じ位置への指令のため、偏差は発生しますが、正常な位置決め制御ができません。

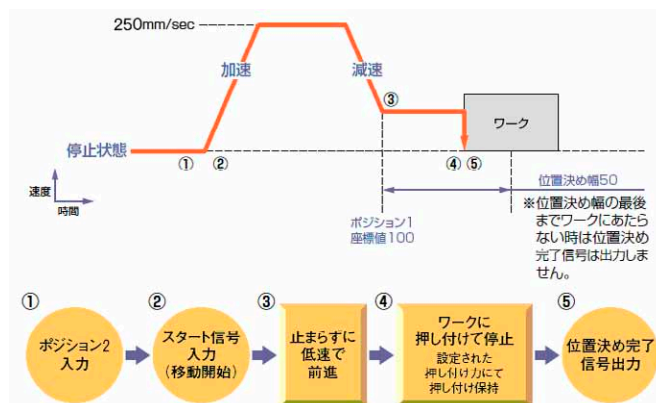
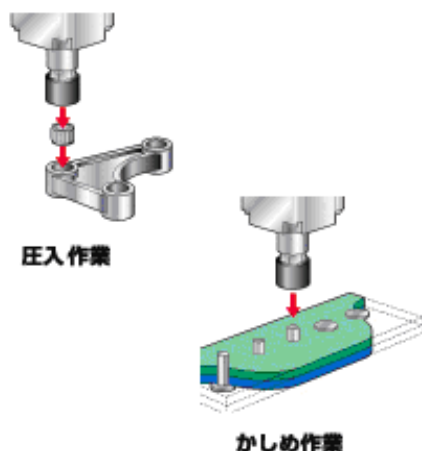
- ⚠ 注意：(1) ピッチ送り動作でストロークエンドのソフトリミットに達すると、その位置で停止し位置決め完了信号 PEND が ON します。
- (2) 押付け動作の直後(押付けた状態にあるとき)にピッチ送りを行う場合、そのスタート位置は押付け動作の完了による停止位置ではなく、押付けのポジションデータの「位置」に入力されている座標値になりますので注意してください。1 回目のピッチ送りには基点までの動作が加わります。



- (3) 通常の位置決め動作中に、ピッチ送り動作のポジション No. を起動 (CSTR ON) すると、位置決め中の目標座標値にピッチ送り量を加えた座標値への移動となります。またピッチ送りの起動を数回繰り返した場合は、回数分だけピッチ送り量が目標位置に加算されます。PLC 側での完了位置の確認ができなくなりますので、このような使用は避けてください。
- (4) 一時停止中に、ピッチ送りの起動 (CSTR ON) を繰り返し行くと、起動した回数に相当する移動が連続的に行われますのでご注意ください。このような場合には、一時停止のままリセット信号 RES を ON して残移動量をキャンセルするか、一時停止中に起動信号が ON しないようインタロックしてください。
- (5) ピッチ送り動作で、ソフトリミット (ストロークエンド) に達した場合には、減速して停止し、位置決め完了出力 PEND を出力します。
- (6) MOVE は、PEND の OFF と同時に ON し、ON と同時に OFF します。従って位置決め幅の設定が大きい場合はアクチュエータが動作中でも OFF します。
- (7) ピッチ送り機能を使つての押付け動作も可能です。ただし、通常位置決め実行途中 (PEND が ON する前) にこの動作に切替えるような制御は行わないでください。起動信号 CSTR が ON した瞬間にピッチ送り機能を使つての押付け動作が割り込まれ、PLC 側では、アクチュエータの位置の管理ができなくなります。

〔4〕 押付け動作

■用途例

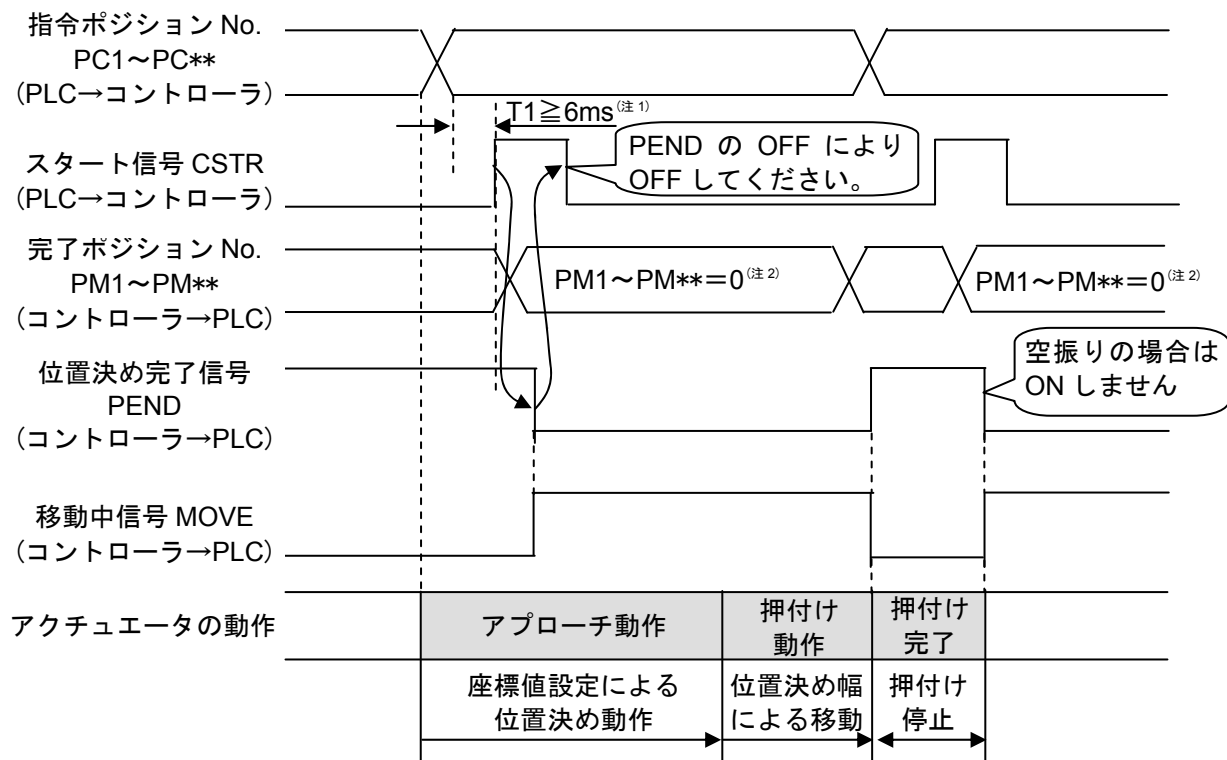


No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	イン メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	100.00	250.00	0.20	0.20	50	0	50.00	0.00	0.00	0	0	0	0

(ポジション No.2 が押付け動作の設定です。)

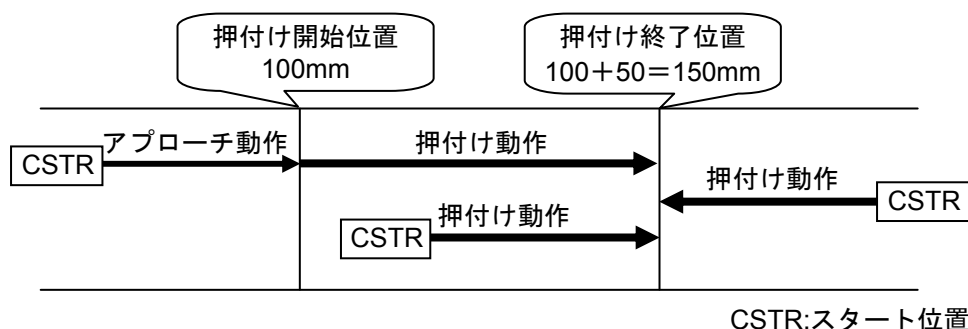
■制御方法

- ① 押付け動作の制御方法は、ポジションテーブルの設定以外は[1]の位置決めと同一です。ポジションテーブルの「押付け」に設定を行うと押付け動作となり、「位置決め幅」は押付け動作量となります。
- ② 「位置」に設定した座標値の位置までは通常の位置決めと同様、設定速度と定格トルクで動作し、押付け動作に切り替わります。押付け動作の移動量は「位置決め幅」の設定値で、押付けは、ERC 本体の PIO パターン 0、2 と PIO 変換器の PIO パターン 1~3 では「押付け」に%で設定されたトルク(電流制限値)を上限とした動作が実行されます。
- ③ 制御方法は[1]の位置決めと同様ですが、位置決め完了信号 PEND の処理が異なります。位置決め完了信号は、押付けにより軸が停止(押付け完了)したとき出力されます。ワークに押当たらないとき(空振り)は、「位置決め幅」の設定分の移動をして停止しますが PEND は ON しません。



- (注 1) ポジション No.の入力から CSTR の ON まで 6ms 以上の時間を開けてください。PLC で 6ms のタイマ処理をしてもコントローラには同時に入力され、別のポジションへ位置決めしてしまうことがあります。PLC のスキャンタイムも考慮してください。
- (注 2) 完了ポジション No.出力は移動中 0 となります。

- ⚠ 注意：(1) 押付け動作中の速度はパラメータ No.34 に設定しています。押付け動作速度は、第 1 章 1.2 機械仕様をご確認ください。
この設定を超える設定は行わないでください。ポジションテーブルの速度設定が押付け速度以下の場合は設定値の速度で押付けが行われます。
- (2) 押付け動作のアプローチ開始位置は、押付け動作開始位置と同じか、それより手前(前述の例では 100mm の座標値以下)にしてください。スタート位置により動作方向が変わるため危険です。
例えば、押付け終了位置以上の座標値(150mm 以上)から押付け動作を行うと、現在位置から押付け終了位置への押付け動作となります。100mm の位置へ位置決め後の押付け動作にはなりませんので注意してください。

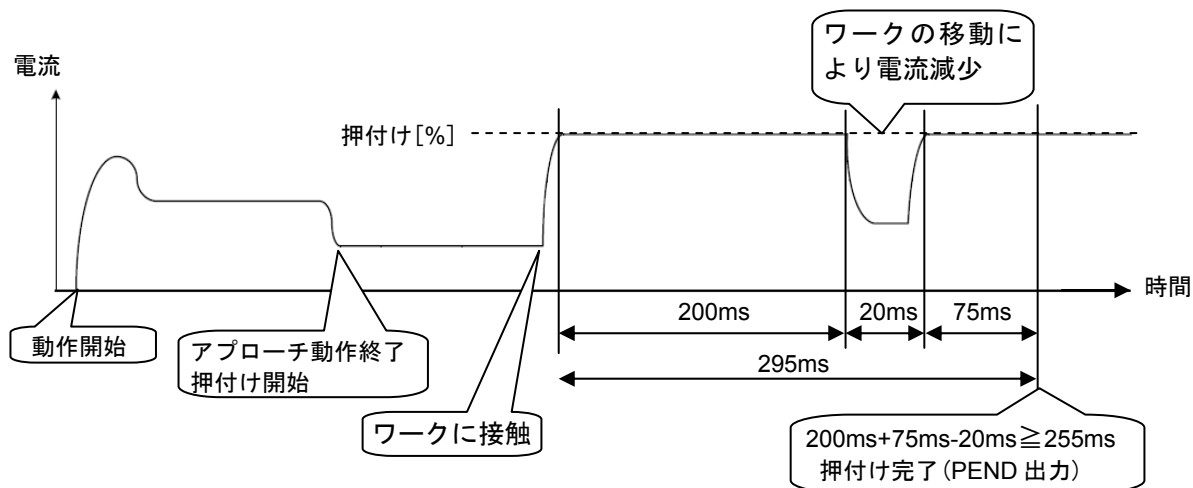


- (3) 押付け完了後もワークは押されています。ワークが動けば押戻されたり、さらに前進したりします。アプローチ位置よりも前に押戻されるとアラームコード 0DC「押付け動作範囲オーバー」が発生して停止します。押付け方向にワークが移動した場合は、負荷電流が設定した電流制限値(押付け [%])以下になると PEND は OFF します。そのまま「位置決め幅」に設定した押付け移動量に達すると空振りとなります。
- (4) 通常位置決め実行途中(PEND が ON する前)に押付け動作に切替えるような制御は行わないでください。起動信号 CSTR が ON した位置によっては、正常な押付け動作が行われません。従って PLC 側では、アクチュエータの位置の管理ができなくなります。
- (5) アプローチ動作中にワークに押し当たると 0DC「押付け動作範囲オーバー」が発生します。

押付け動作の完了判定

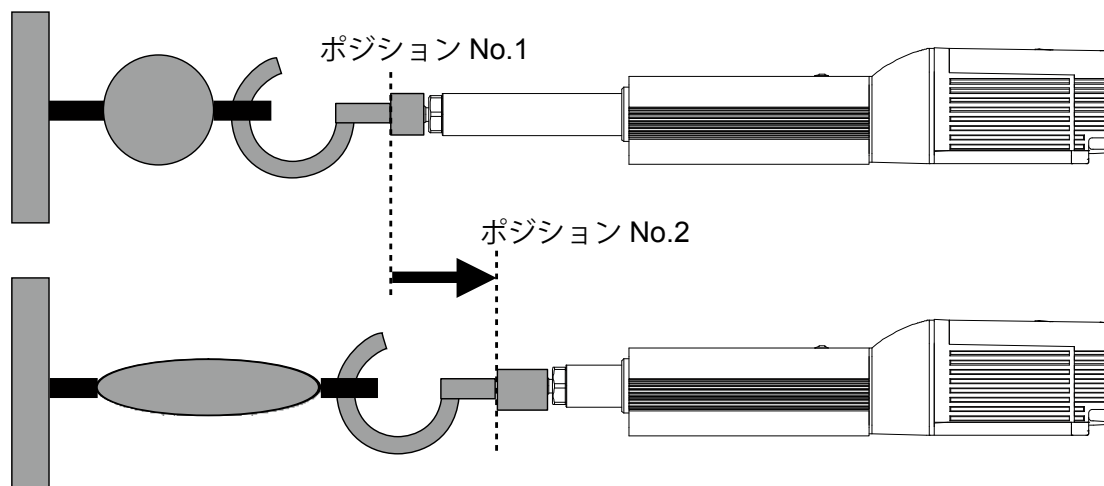
ポジションテーブルの「押付け」に%で設定したトルク(電流制限値)を監視し、押し付け動作中の負荷電流が次の条件となったとき、押付け完了信号 PEND を ON します。ワークが停止していないくても、条件を満たすと PEND は ON します。

(電流が押付け〔%〕に達した累積時間)−(電流が押付け〔%〕以下の累積時間)
 $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.6)

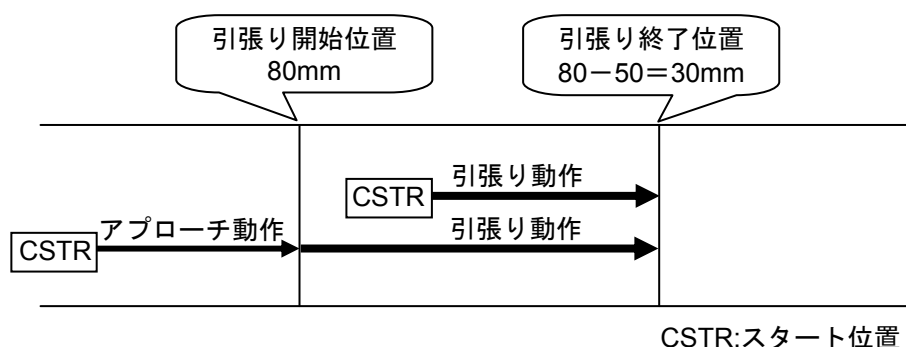


〔5〕 引張り動作

■イメージ図



No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インク メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	100.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	80.00	250.00	0.20	0.20	50	0	-50.00	0.00	0.00	0	0	0	0
3													



■制御方法

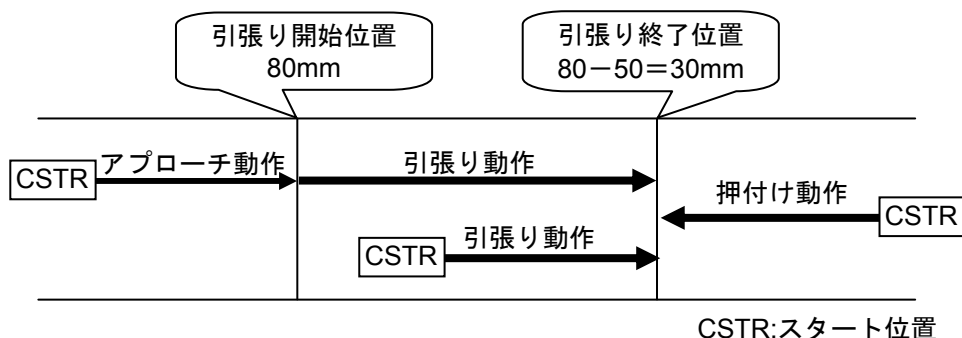
引張り動作の制御方法は、〔4〕の押付け動作と同様です。上のポジションテーブルを例に説明します。

- ① ポジション No.2 は引張り動作の設定で「位置」の設定は引張り開始位置、「位置決め幅」の設定は引張り量となります。引張り量は－(マイナス)をつけて設定してください。「押付け」には引張りに必要なトルクの上限值を%(電流制限値)で設定します。速度と加減速度は「位置」へ設定した座標値(80mm)への位置決め条件となります。
- ② ポジション No.1 は引張り開始準備位置です。「位置」にはポジション No.2 による引張りの終了座標の位置(80－50＝30mm)を超える設定を行います。

- ③ 最初にポジション No.1 に位置決めを行ってください。次にポジション No.2 の運転を行うと、80mm の位置まで設定速度と定格トルクで動作し引張り動作に切り替わります。引張り動作の移動量は、一方向に 50mm で、引張り力は%で設定されたトルクが上限値となります。
- ④ 押付け動作と同様に位置決め完了信号は、引張りにより軸が停止(押付け完了)したとき出力されます。位置決め幅の設定範囲内の移動中に停止できないとき(空振り)は、設定分の移動を行って停止しますが PEND は ON しません。

⚠ 注意：(1) 引張り動作中の速度はパラメータ No.34 に設定しています。押付け動作速度は、第 1 章 1.2 機械仕様をご確認ください。引張り動作速度はこの押付け動作速度と同一です。
この設定を超える設定は行わないでください。ポジションテーブルの速度設定が引張り速度以下の場合は設定値の速度で引張り動作が行われます。

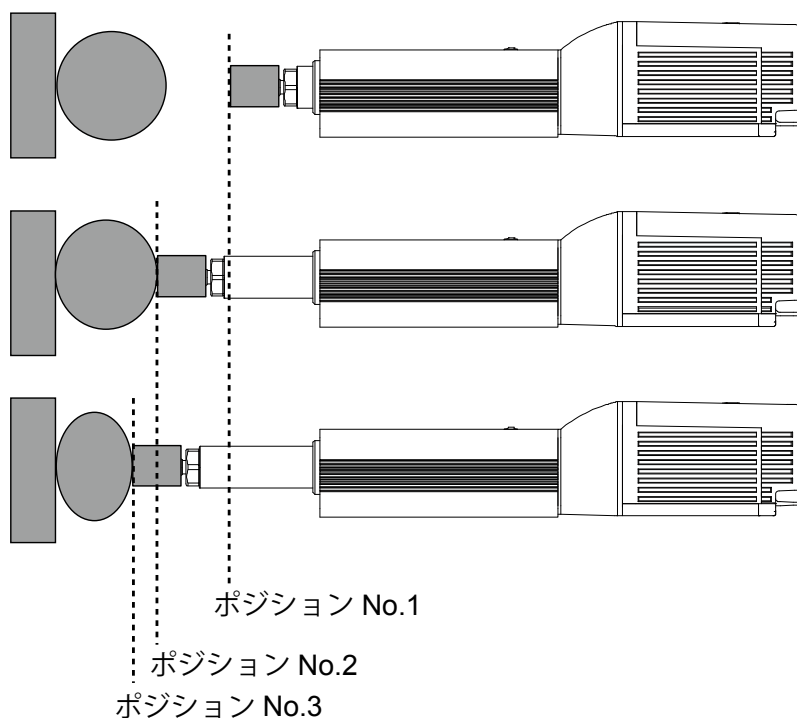
(2) 引張り動作の準備位置は、引張り開始位置と同じか、それ以上にしてください。スタート位置により動作方向が変わるため危険です。
終了位置(上の例では $80-50=30\text{mm}$ の座標値)より手前の座標値(30mm 以下)から引張り動作を行うと、現在位置から引張り終了位置への押付け動作となります。80mm の位置へ位置決め後の引張り動作にはなりませんので注意してください。



- (3) 引張り完了後もワークは引っ張られています。ワークが動けば引き戻されたり、さらに引っ張ったりします。アプローチ位置よりも前に引き戻されるとアラームコード 0DC「押付け動作範囲エラー」が発生して停止します。引張り方向にワークが移動した場合は、負荷電流が設定した電流制限値(押付け [%])以下になると PEND は OFF します。当然そのまま「位置決め幅」に設定した引張り移動量に達すると空振りとなります。
- (4) 通常位置決め実行途中(PEND が ON する前)に引張り動作に切替えるような制御は行わないでください。起動信号 CSTR が ON した位置によっては、正常な引張り動作が行われません。したがって PLC 側では、アクチュエータの位置の管理ができなくなります。

〔6〕 多段押付け

■イメージ図



No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	50.00	250.00	0.20	0.20	30	0	20.00	0.00	0.00	0	0	0	0
3	50.00	250.00	0.20	0.20	50	0	20.00	0.00	0.00	0	0	0	0
4													

■制御方法

一度押付けを行い、押付けたままの状態から押付け圧だけを変えることが可能です。
多段押付けの制御方法は、〔4〕の押付け動作と同様です。上のポジションテーブルを例に説明します。

- ① ポジション No.2 に弱い押付け (30%) の設定をして押付け動作を行います。
- ② 押付け完了信号 PEND が ON したら、ポジション No.3 に設定した最初より強い押付け圧 (50%) の押付け動作を起動します。
このときポジション No.2 と、ポジション No.3 のポジションデータは、「押付け」の設定以外は、全て同一の運転条件としておきます。
- ③ 更に押付け圧の切替段数を追加したい場合には、ポジション No.と押付け動作のシーケンスを追加してください。

〔7〕PIO による教示 (MODE, MODES, PWRT, WEND, JISL, JOG+, JOG-)

機種	PIO 信号	入力					出力	
		MODE	JISL	JOG+	JOG-	PWRT	MODES	WEND
ERC3 本体	パターン 0~2	×	×	×	×	×	×	×
PIO 変換器	パターン 1 以外	×	×	×	×	×	×	×
	パターン 1	○	○	○	○	○	○	○

○：信号有り、×：信号無し

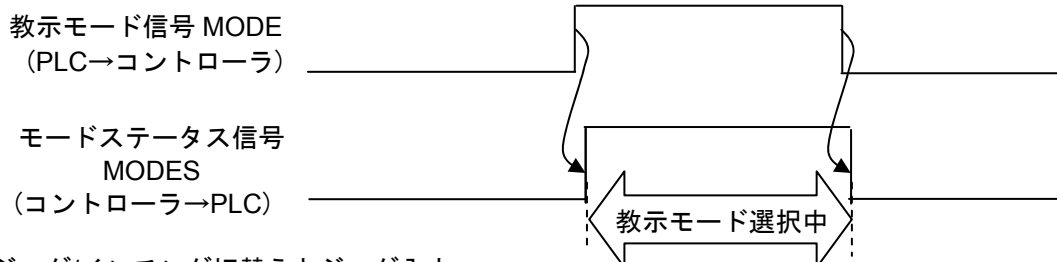
(注) PIO 変換器のパターン 1 でだけ可能な機能です。

PIO による教示(ティーチング)を行うことができます。

教示モードを選択し、ジョグあるいはインチング動作によってアクチュエータを目的の位置まで移動し、任意のポジション No.にその座標値を書き込めることができます。

(1) 教示モードの選択

- ① 教示モードの選択は、教示モード信号 MODE を ON してください。教示モードが選択されると、モードステータス信号 MODES が ON します。
 - ・アクチュエータの動作中は、MODE 信号の入力は無効です。従って動作の完了をまって MODES 信号が ON します。
 - ・MODES 信号 ON 中は、CSTR 信号は教示信号 PWRT に切り替わります。従ってポジション No.を指定してアクチュエータを運転することはできません。
- ② 教示モードを解除し、通常運転モードに戻すには、MODE 信号を OFF してください。MODE 信号が OFF されると MODES 信号が OFF し、通常運転モードに戻ります。



(2) ジョグ/インチング切替えとジョグ入力

- ① ジョグ/インチング切替信号 JISL は、ジョグ入力信号でジョグ運転※1を行うか、インチング運転※2を行うかを決定する信号です。
 - JISL 信号 OFF ジョグ運転
 - JISL 信号 ON インチング運転
- ② ジョグ入力信号は、+方向への運転を行う JOG+と-方向への運転を行う JOG-があります。

※1 ジョグ運転：ジョグ入力信号の ON している間アクチュエータが移動します。

- ・JOG+ ON している間、アクチュエータを+方向に移動し、OFF で減速停止
- ・JOG- ON している間、アクチュエータを-方向に移動し、OFF で減速停止
- ・速度 パラメータ No.26「PIO ジョグ速度」の設定値
- ・加減速度 アクチュエータの定格加減速度
- ・一時停止信号*STP 有効

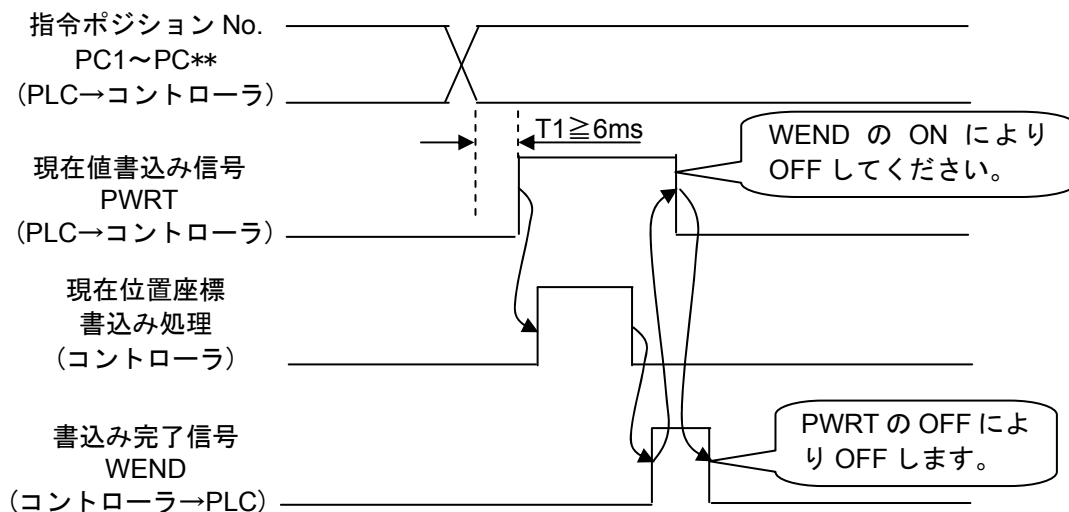
※2 インチング運転：ジョグ入力信号の ON する都度、アクチュエータが一定量の移動をします。

- ・JOG+ ON する都度、アクチュエータを+方向に一定量移動
- ・JOG- ON する都度、アクチュエータを-方向に一定量移動
- ・移動量 パラメータ No.48「PIO インチング距離」の設定値
- ・速度 パラメータ No.26「PIO ジョグ速度」の設定値
- ・加減速度 アクチュエータの定格加減速度
- ・一時停止信号*STP 有効


- ⚠ 警告：(1) 原点復帰が完了状態にない場合は、ソフトリミットで停止しません。インタロックを取り、運転を禁止するか十分に注意して運転を行ってください。
 (2) インチング動作中に JISL 信号を切替えても、動作中のインチングは実行されます。また、ジョグ動作中に JISL を切替えるとジョグ動作は停止します。

(3) ポジションテーブルへの現在値データの書き込み

- ① この機能は、教示モード選択中 (MODES 信号 ON 中) に限り有効です。
- ② 指令ポジション No. PC1~32 で書き込むポジション No. をバイナリデータで指定し、現在値書込み信号 PWRT を ON してください。
- ③ コントローラのポジションテーブルに現在位置座標が書き込まれます。あらかじめポジションデータが書き込まれている場合は、「位置」欄の座標値だけが書き換えられます。何も書き込まれていない場合は、速度、加減速度、位置決め幅、加減速モード、停止モードは次のパラメータの設定値が書き込まれます。他のデータは“0”が設定されます。
 - ・ 速度・・・パラメータ No.8「速度初期値」
 - ・ 加速度・・・パラメータ No.9「加減速度初期値」
 - ・ 減速度・・・パラメータ No.9「加減速度初期値」
 - ・ 位置決め幅・・・パラメータ No.10「位置決め(インポジション)幅初期値」
 - ・ 加減速モード・・・パラメータ No.52「加減速モード初期値」
 - ・ 停止モード・・・パラメータ No.53「停止モード初期値」
- ④ 書き込みを完了するとコントローラ書き込み完了信号 WEND を出力しますので、PWRT 信号を OFF してください。
- ⑤ PWRT 信号の OFF により WEND 信号を OFF します。
 WEND が ON を確認してから PWRT を OFF してください。ON する前に OFF すると正しいデータ書き込みが行われません。



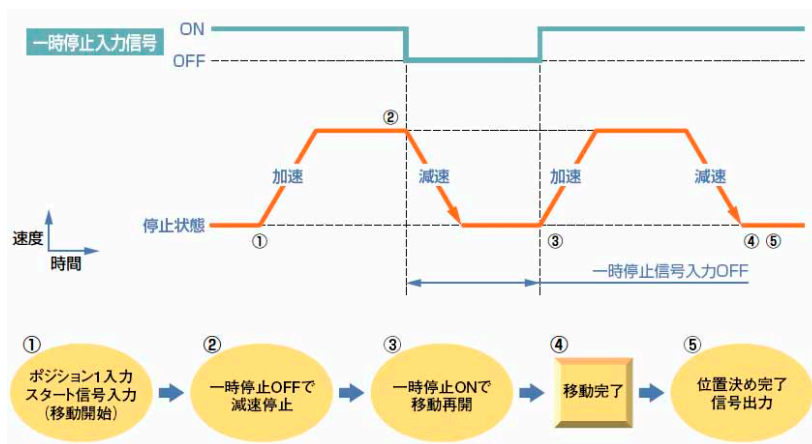
⚠ 注意：

- (1) ポジション No.の入力から PWRT 信号の ON まで 6ms 以上の時間を設けてください。PLC で 6ms のタイマ処理をしてもコントローラには同時に入力され、別のポジションへ書き込みを行ってしまうことがあります。PLC のスキャンタイムも考慮し、PLC スキャンタイムの 2~4 倍の設定をしてください。
- (2) 原点復帰が完了 (HEND 信号 ON) していない状態で PWRT 信号を ON すると、アラーム「093: 原点復帰未完了 PWRT 信号検出」となります。
- (3) WEND 信号が ON する前に、PWRT 信号が OFF された場合には、正しいデータ書き込みが、行われません。
- (4) パソコンなどのティーチングツールでポジションテーブル画面を開いたまま書き込み処理を行った場合、画面上のデータは更新されません。書き込みデータを更新し、確認するには次の処理を行ってください。
 - ① パソコン対応ソフト・・・  ボタンを左クリックしてください。
 - ② ティーチングボックス・・・ユーザ調整画面に切替え、調整 No.に “4” を入力して、またはソフトウェアリセット後、ポジションテーブル画面に戻しタッチパネルティーチング てください。
 操作の詳細はそれぞれの取扱説明書でご確認ください。

〔8〕一時停止と動作の中断 (*STP, RES, PEND, MOVE)

機種	PIO 信号	入力		出力	
		*STP	RES	PEND	MOVE
ERC3 本体	パターン 0、2	○	×	○	×
PIO 変換器	パターン 0~1	○	○	○	○
	パターン 2~3	○	○	○	×

○：有り、×：なし

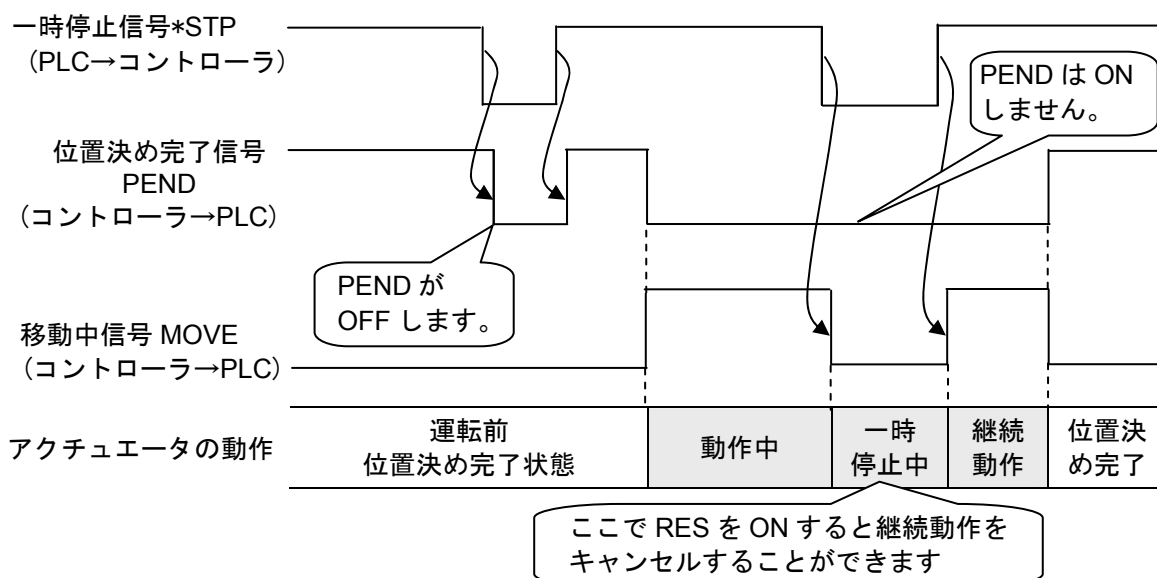


■制御方法

移動中に一時停止を行うことができます。また、残移動量をキャンセルし動作を中断することができます。

一時停止信号は、常時 ON 入力の信号です。したがって、通常は ON のまま使用します。アクチュエータ動作中に干渉物が進行方向に侵入するような場合などのインタロックにご使用ください。

- ① アクチュエータの動作中に一時停止信号*STP を OFF すると減速停止します。この時の減速度は、ポジションテーブルの設定値となります。
- ② 一時停止中は、移動中信号 MOVE は OFF しますが、位置決め完了信号 PEND は ON しません。
- ③ 一時停止信号*STP を ON に戻すと、残りの移動を継続します。この時の加速度は、ポジションテーブルの設定値となります。
- ④ 一時停止中(*STP の ON 中)にリセット信号 RES を ON すると、残移動をキャンセルし動作を中断することができます。



- ⚠ 注意：(1) リセット信号 RES は、解除レベルのアラーム^(注1)発生時にはアラームのリセット信号となります。残移動量キャンセルはアラーム信号*ALM(正常時 ON、アラーム発生時 OFF)が ON していることを確認して行ってください。
- 注1 アラームの詳細は 8.4 アラーム一覧をご確認ください。
- (2) アクチュエータが位置決め完了状態にあるとき、*STP を OFF すると、PEND が OFF します。シーケンスプログラム作成時には注意をしてください。

3.2.5 ポジション直接指令(電磁弁モード 1) = ERC3 本体の PIO パターン 1、

PIO 変換器の PIO パターン 4 の運転

ポジション No.ごとのスタート信号があります。以下の表にしたがって対応する入力信号を ON するだけで目的のポジション No.のデータによる運転を行うことができます。電磁弁でエアシリンダを直接駆動するように運転できることから電磁弁モードと呼んでいます。

また、位置決めを完了すると、完了のポジション No.もポジション No.ごとに、位置決め完了信号とともに出力されます。

位置決め、押付け動作、ピッチ送りが可能で、制御方法は同一です。

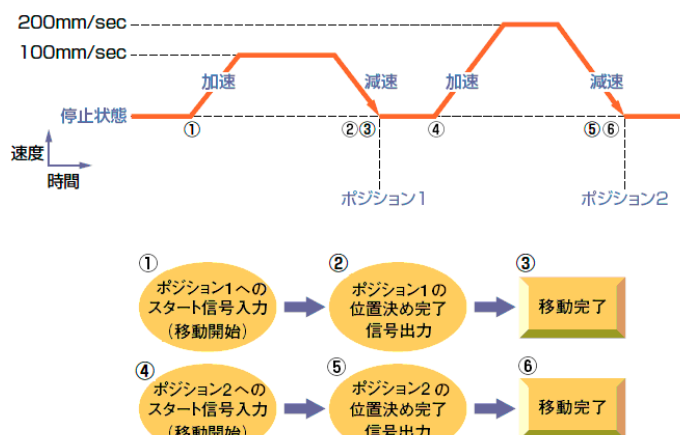
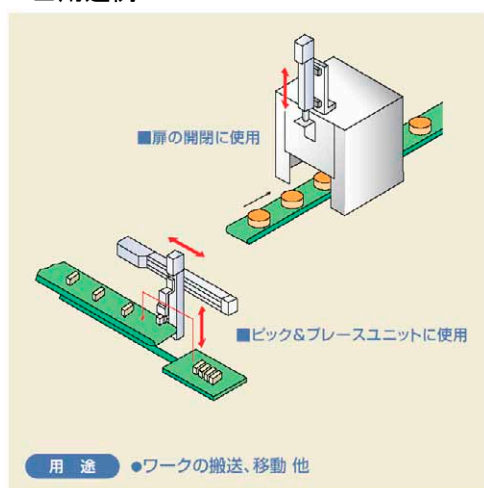
[1] 位置決め【基本】(ST1~ST6, PE1~PE6, PEND)

機種	ポジション No.	入力	出力	
ERC3 本体	0	ST0	PE0	
	1	ST1	PE1	
	2	ST2	PE2	
PIO 変換器	0	ST0	PE0	PEND
	1	ST1	PE1	PEND
	2	ST2	PE2	PEND
	3	ST3	PE3	PEND
	4	ST4	PE4	PEND
	5	ST5	PE5	PEND
	6	ST6	PE6	PEND

【注意】●移動中の速度変更は行うことができません。

- 原点復帰を行わずにスタート信号 ST*が指令されると、自動的に原点復帰動作を行った後、指令されたポジション No.のデータによる運転が行われます。問題のある場合は、原点復帰完了信号 HEND によるインタロックが必要です。

■用途例

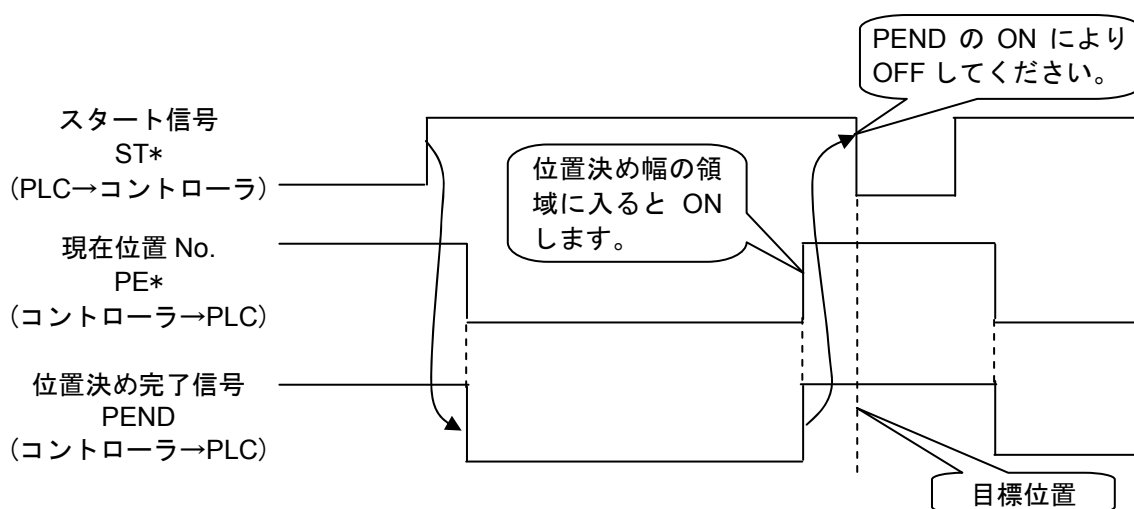


No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インク メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0	0.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
1	70.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	200.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0

■制御方法

- ① スタート信号 ST*を ON するとアクチュエータは、指定されたポジションテーブルのデータにしたがって加速を開始し、目標位置への位置決めを開始します。
 - ② PIO 変換器は位置決めを完了すると、指令されたポジションの現在位置 No.PE*と同時に位置決め完了信号 PEND が ON します。
 - ③ PIO 変換器は PEND 信号が ON したら、ST*信号を OFF してください。
- (注) ERC3 本体は、完了信号 PEND がありません。現在位置 No.PE*で位置決め完了を確認してください。確認後、ST*信号を OFF してください。
- ④ 現在位置 No.PE*と位置決め完了信号 PEND は、残移動量が位置決め幅の範囲に入ると ON します。一度 ON した現在位置番号 PE*と PEND 信号は、再びスタート信号 ST*が ON するか、サーボ OFF^(注)、一時停止または位置決め幅の範囲^(注)を外れない限り ON のままとなります。

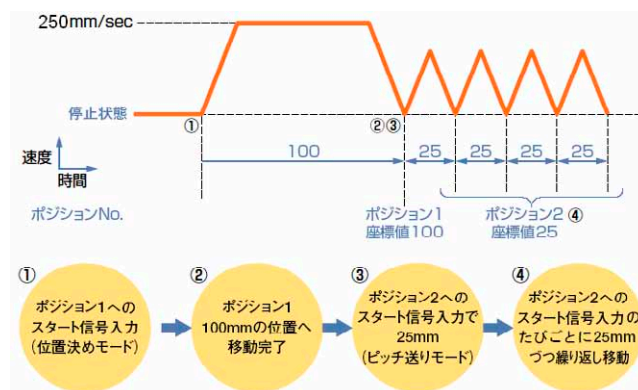
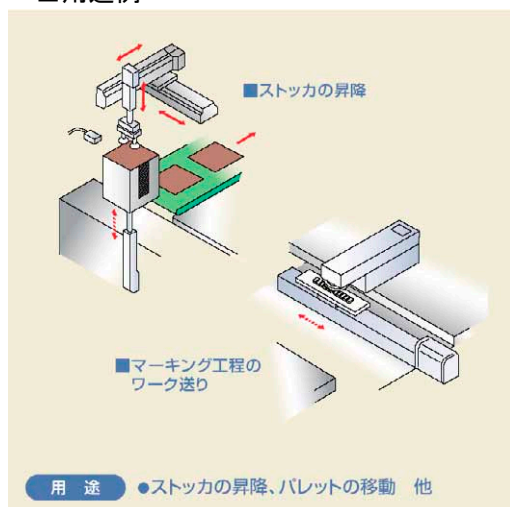
(注) パラメータ No.39 で切替え可能



- ⚠ 注意：
- (1) 位置決めを完了後、同一ポジションの ST*信号を ON しても、PE*信号も PEND 信号も ON したまま変化しません。(ピッチ送り動作を除く)
 - (2) PE*信号も PEND 信号も位置決め幅の領域に入ると ON します。従って位置決め幅の設定が大きい場合はアクチュエータが動作中でも ON します。
 - (3) ST*信号は、同時に二つ以上の信号が ON しないようにインタロックしてください。
 - ① 位置決め動作中に、他のポジションの ST*信号を入力しても無効です。位置決め動作中に他のポジションの ST*信号を ON しても、運転中の位置決めを完了して、動作を終了します。
 - ② 位置決め完了後、ST*信号 ON のまま他のポジションの ST*信号を入力すると、他のポジションへの位置決めを実行します。
 - (4) パラメータ No.27「移動指令種別」の設定が“0”(出荷時設定)の場合、位置決め動作中に ST*を OFF すると動作を中断します。

〔2〕 ピッチ送り(相対移動=インクリメンタル送り)

■用途例



No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しごい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インク メンバ	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	100.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	25.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	1	0	0

(ポジション No.2 がピッチ送りの設定です。)

■制御方法

- ① ピッチ送りの制御方法は、ポジションテーブルの設定以外は[1]の位置決めと同一です。同一ポジション No.の位置決めを繰り返してください。
- ② ピッチ送りの場合は、ポジションテーブルに設定した「位置」が移動するピッチとなります。「位置」の欄にピッチ幅(相対移動量=インクリメンタル移動量)を設定してください。
- ③ 運転指令が行われると現在の停止位置からポジションテーブルに設定した「位置」分の移動を行います。連続動作を行う場合は、運転を繰り返してください。原点(座標値 0)を基点としていますので繰返しによる累積誤差は発生しません。

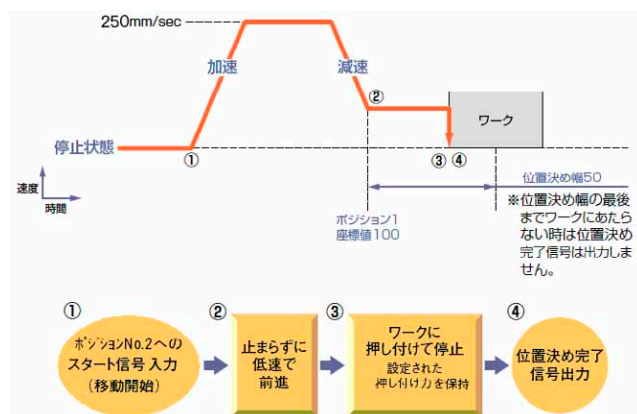
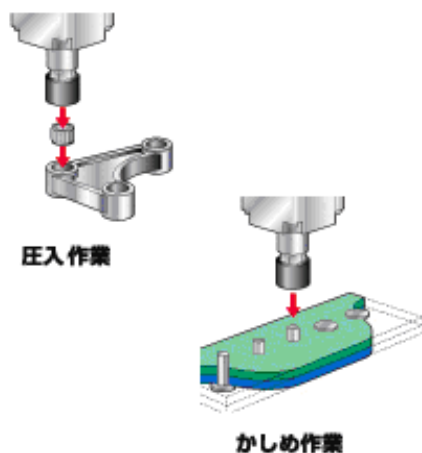


注意：

- (1) ピッチ送りを繰り返すために、位置決めを完了後、同一ポジションの ST*信号を ON すると、〔1〕の位置決めと同様に PE*信号も PEND 信号も動作開始で OFF となり、位置決め完了で再び ON します。
- (2) ピッチ送り動作で、ソフトリミット(ストロークエンド)に達した場合には、減速して停止し、その位置で現在位置 No.PE*と位置決め完了信号 PEND が ON します。
- (3) PE*信号も PEND 信号も位置決め幅の領域に入ると ON します。従って位置決め幅の設定が大きい場合はアクチュエータが動作中でも ON します。
- (4) ST*信号は、同時に二つ以上の信号が ON しないようにインタロックしてください。
 - ① 位置決め動作中に、他のポジションの ST*信号を入力しても無効です。位置決め動作中に他のポジションの ST*信号を ON しても、運転中の位置決めを完了して、動作を終了します。
 - ② 位置決め完了後、ST*信号 ON のまま他のポジションの ST*信号を入力すると、他のポジションへの位置決めを実行します。
- (5) パラメータ No.27「移動指令種別」の設定が“0”（出荷時設定）の場合、位置決め動作中に ST*信号を OFF すると動作を中断します。
- (6) パラメータ No.27「移動指令種別」の設定が“1”の場合、一時停止中に、ピッチ送りの起動(ST* ON)を繰り返し行くと、起動した回数に相当する移動が連続的に行われますのでご注意ください。このような場合が想定される場合には、一時停止のままりセット信号 RES を ON して残移動量をキャンセルするか、一時停止中に起動信号が ON しないようインタロックしてください。
- (7) ピッチ送り機能を使つての押付け動作も可能です。
- (8) ピッチ送りでは、エンコーダの最小分解能(リード÷エンコーダパルス数)以下の指令、および繰返し位置決め精度以下の指令を行わないでください。
指令しても、位置決め完了状態と同じ位置への指令のため、偏差は発生しますが、正常な位置決め制御ができません。

〔3〕 押付け動作

■用途例

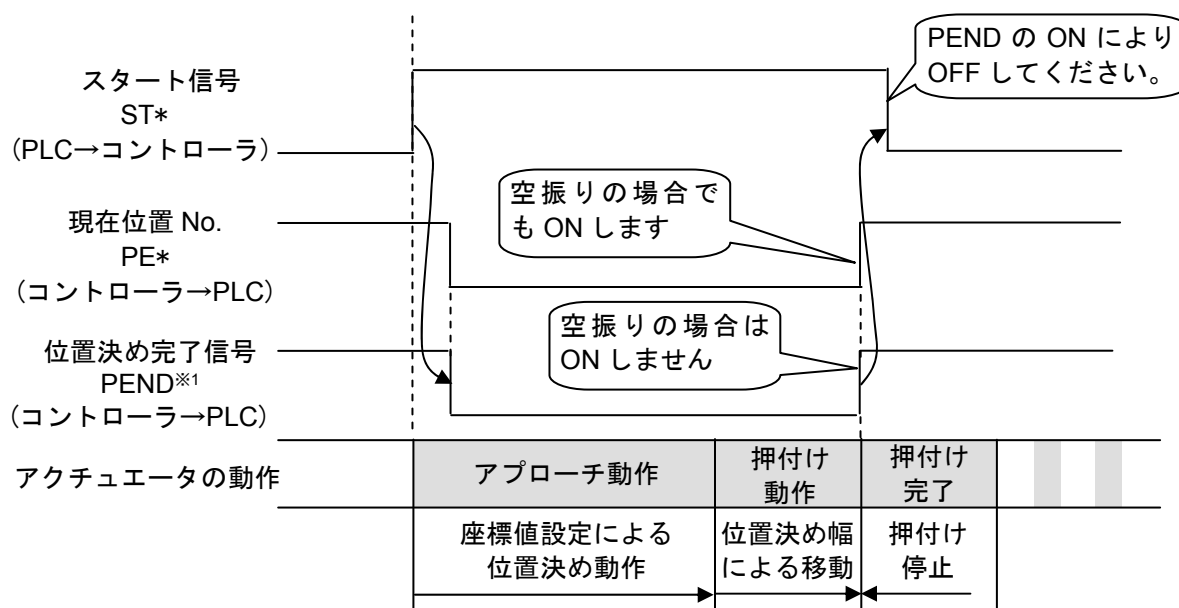


No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	100.00	250.00	0.20	0.20	50	0	50.00	0.00	0.00	0	0	0	0

(ポジション No.2 が押付け動作の設定です。)

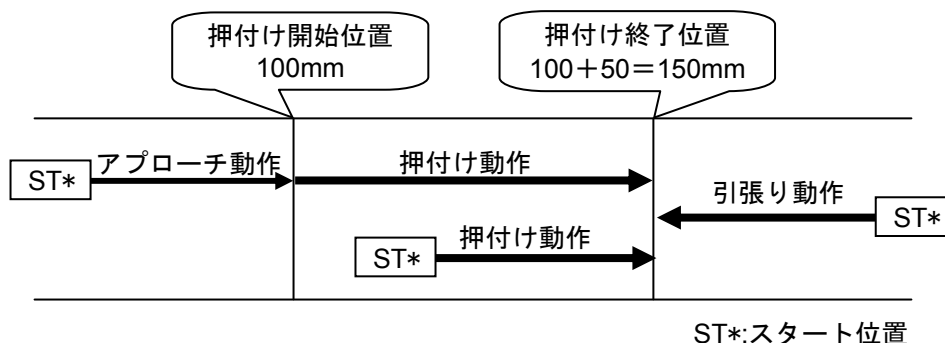
■制御方法

- ① 押付け動作の制御方法は、ポジションテーブルの設定以外は〔1〕の位置決めと同一です。ポジションテーブルの「押付け」に設定を行うと押付け動作となり、「位置決め幅」は押付け動作量となります。
- ② 「位置」に設定した座標値の位置までは通常の位置決めと同様、設定速度と定格トルクで動作し、押付け動作に切り替わります。押付け動作の移動量は「位置決め幅」の設定値、押付けは、「押付け」に%で設定されたトルク(電流制限値)を上限とした動作が実行されます。
- ③ 制御方法は〔1〕の位置決めと同様ですが、位置決め完了信号 PEND の処理が異なります。位置決め完了信号は、押付けにより軸が停止(押付け完了)したとき出力されます。ワークに押当たらないとき(空振り)は、「位置決め幅」の設定分の移動をして停止しますが PEND は ON しません。現在位置 No.PE*は、押付け完了時も空振りの場合も ON します。



※1 ERC3 本体には、位置決め完了信号 PEND はありません。

- ⚠ 注意：(1) 押付け動作中の速度はパラメータ No.34 に設定しています。押付け動作速度は、第 1 章 1.2 機械仕様をご確認ください。この設定を超える設定は行わないでください。ポジションテーブルの速度設定が押付け速度以下の場合は設定値の速度で押付けが行われます。
- (2) 押付け動作のアプローチ開始位置は、押付け動作開始位置と同じか、それより手前(前述の例では 100mm の座標値以下)にしてください。スタート位置により動作方向が変わるため危険です。例えば、押付け終了位置以上の座標値(150mm 以上)から押付け動作を行うと、現在位置から押付け終了位置への押付け動作となります。100mm の位置へ位置決め後、150mm の位置への押付け動作にはなりませんので注意してください。

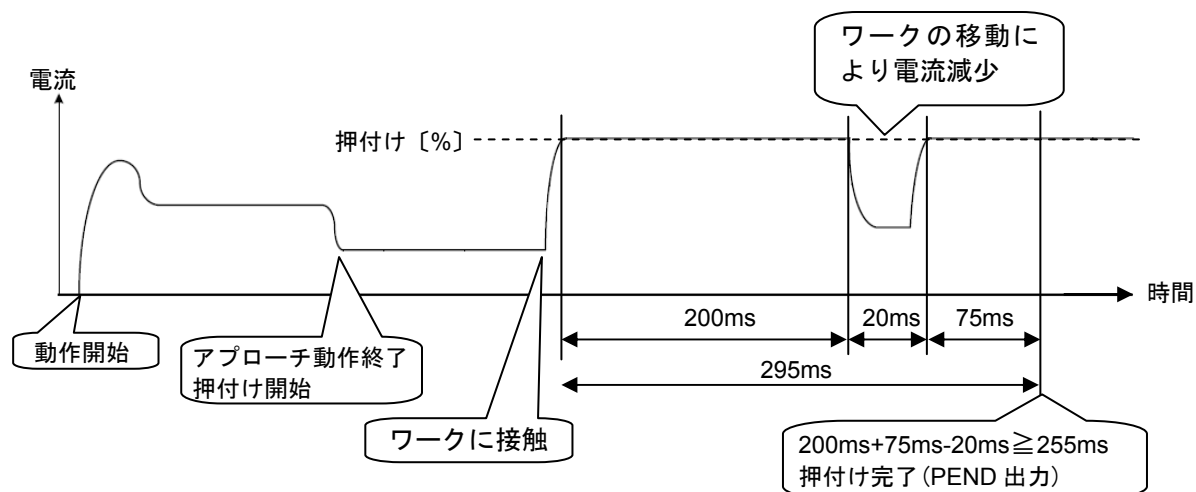


- (3) 押付け完了後もワークは押されています。ワークが動けば押戻されたり、さらに前進したりします。アプローチ位置よりも前に押戻されるとアラームコード 0DC「押付け動作範囲オーバー」が発生して停止します。押付け方向にワークが移動した場合は、負荷電流が設定した電流制限値(押付け [%]) 以下になると PEND は OFF します。そのまま「位置決め幅」に設定した押付け移動量に達すると空振りとなります。
- (4) アプローチ動作中にワークに押し当たると 0DC「押付け動作範囲オーバー」が発生します。

押付け動作の完了判定

PIO 変換器の場合は、ポジションテーブルの「押付け」に%で設定したトルク(電流制限値)を監視し、押し付け動作中の負荷電流が次の条件となったとき、押し付け完了信号 PEND を ON します。ワークが停止していなくても、条件を満たすと PEND は ON します。

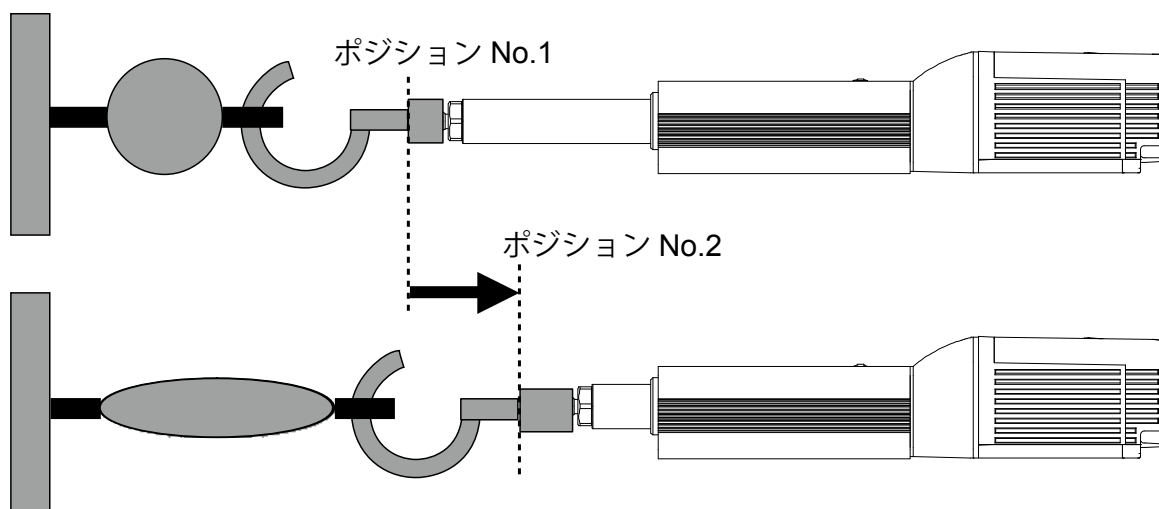
(電流が押付け [%] に達した累積時間) - (電流が押付け [%] 以下の累積時間)
 $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.6)



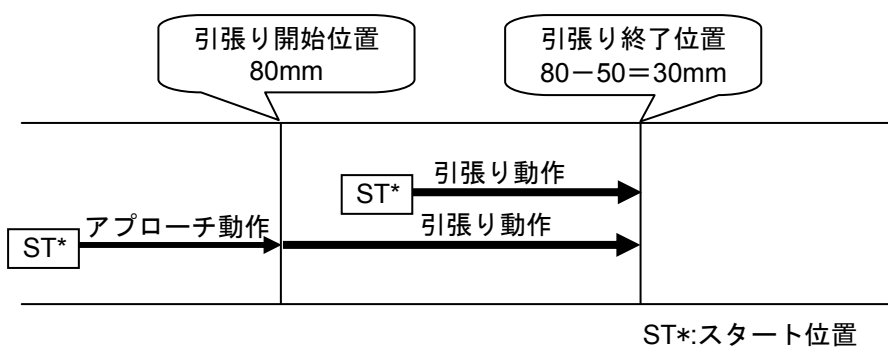
(注) ERC3 本体の場合は、位置決め完了信号 PEND がありません。
 タイマーで監視してください。

〔4〕 引張り動作

イメージ図



No	位 置 [mm]	速 度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メンタル	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	100.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	80.00	250.00	0.20	0.20	50	0	-50.00	0.00	0.00	0	0	0	0
3													



■制御方法

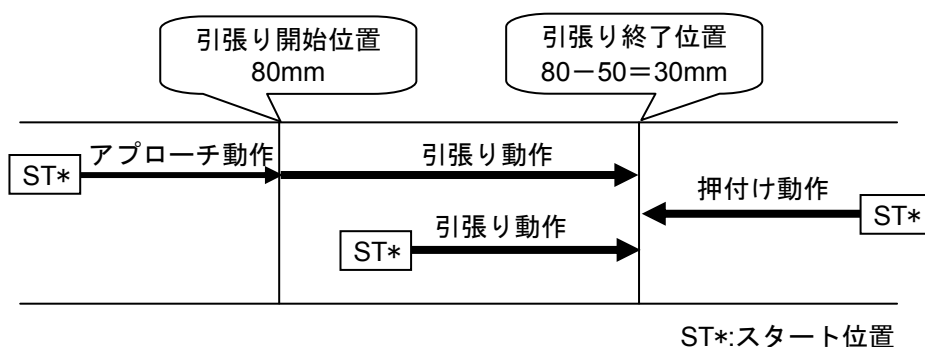
PIO 変換器の場合は引張り動作の制御方法は、〔3〕の押付け動作と同様です。上のポジションテーブルを例に説明します。

- ① ポジション No.2 は引張り動作の設定で「位置」の設定は引張り開始位置、「位置決め幅」の設定は引張り量となります。引張り量は－（マイナス）をつけて設定してください。「押付け」には引張りに必要なトルクの上限値を％（電流制限値）で設定します。速度と加減速度は「位置」へ設定した座標値（80mm）への位置決め条件となります。
- ② ポジション No.1 は引張り開始準備位置です。「位置」にはポジション No.2 による引張りの終了座標の位置（80－50＝30mm）を超える設定を行います。

- ③ 最初にポジション No.1 に位置決めを行ってください。次にポジション No.2 の運転を行うと、80mm の位置まで設定速度と定格トルクで動作し引張り動作に切り替わります。引張り動作の移動量は、一方向に 50mm で、引張り力は%で設定されたトルクが上限値となります。
- ④ 押付け動作と同様に位置決め完了信号は、引張りにより軸が停止(押付け完了)したとき出力されます。位置決め幅の設定範囲内の移動中に停止できないとき(空振り)は、設定分の移動を行って停止しますが PEND は ON しません。現在位置 No.PE*は、引張り完了時も空振りの場合も ON します。

⚠ 注意：(1) 引張り動作中の速度はパラメータ No.34 に設定しています。[押付け動作速度は、第 1 章アクチュエータ編 1.2 機械仕様参照]
この設定を超える設定は行わないでください。ポジションテーブルの速度設定が引張り速度以下の場合は設定値の速度で引張り動作が行われます。

(2) 引張り動作の準備位置は、引張り開始位置と同じか、それ以上にしてください。スタート位置により動作方向が変わるため危険です。
終了位置(上の例では $80-50=30\text{mm}$ の座標値)より手前の座標値(30mm 以下)から引張り動作を行うと、現在位置から引張り終了位置への押付け動作となります。80mm の位置へ位置決め後の引張り動作にはなりませんので注意してください。

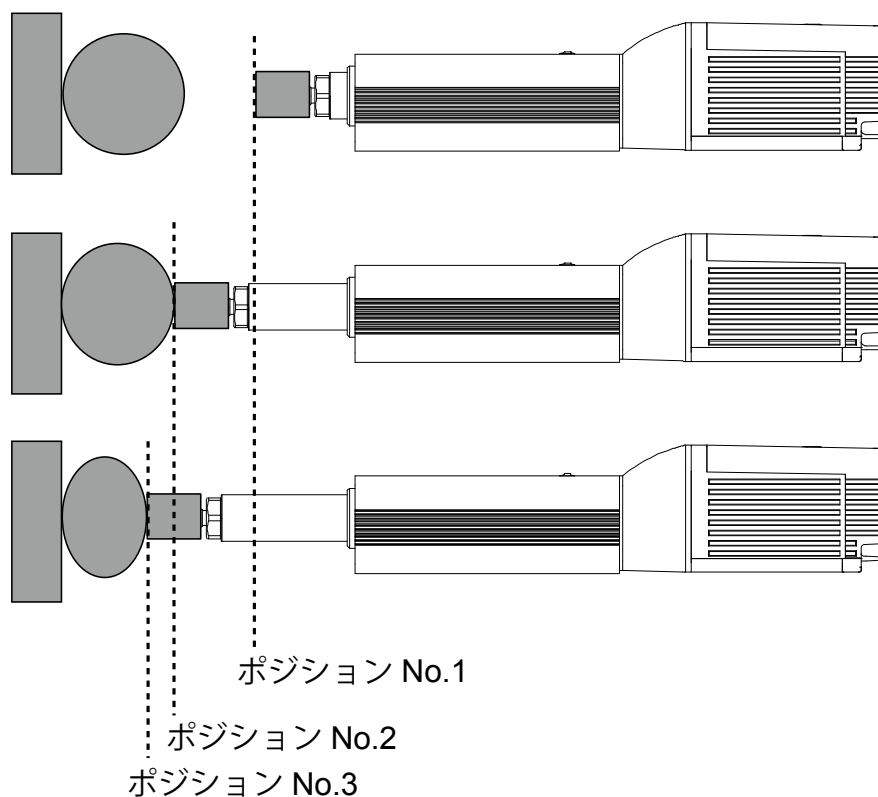


- (3) 引張り完了後もワークは引っ張られています。ワークが動けばさらに引っ張られたり、引き戻されたりします。アプローチ位置よりも前に押戻されるとアラームコード 0DC「押付け動作範囲エラー」が発生して停止します。引張り方向にワークが移動した場合は、負荷電流が設定した電流制限値(押付け [%])以下になると PEND は OFF します。当然そのまま「位置決め幅」に設定した引張り移動量に達すると空振りとなります。

(注) ERC3 本体の場合は、位置決め完了信号 PEND がありません。
タイマーで監視してください。

〔5〕 多段押付け

■イメージ図



No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メント	搬送 負荷	停止 モード
0													
1	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	50.00	250.00	0.20	0.20	30	0	20.00	0.00	0.00	0	0	0	0
3	50.00	250.00	0.20	0.20	50	0	20.00	0.00	0.00	0	0	0	0
4													

■制御方法

PIO 変換器の場合、一度押付けを行い、押付けたままの状態から押付け圧だけを変えることが可能です。

多段押付けの制御方法は、〔3〕の押付け動作と同様です。上のポジションテーブルを例に説明します。

- ① ポジション No.2 に弱い押付け(30%)の設定をして押付け動作を行います。
- ② 押付け完了信号 PEND が ON したら、ポジション No.3 に設定した最初より強い押付け圧(50%)の押付け動作を起動します。
この動作を行うときだけは ST2 の完了後、ST3 を ON し、PEND が OFF したら ST2 を OFF します。通常は ST*信号は、同時に 2 つ以上 ON しないでください。
このときポジション No.2 と、ポジション No.3 のポジションデータは、「押付け」の設定以外は、全て同一の運転条件としておきます。
- ③ 更に押付け圧の切替段数を追加したい場合には、ポジション No.と押付け動作のシーケンスを追加してください。

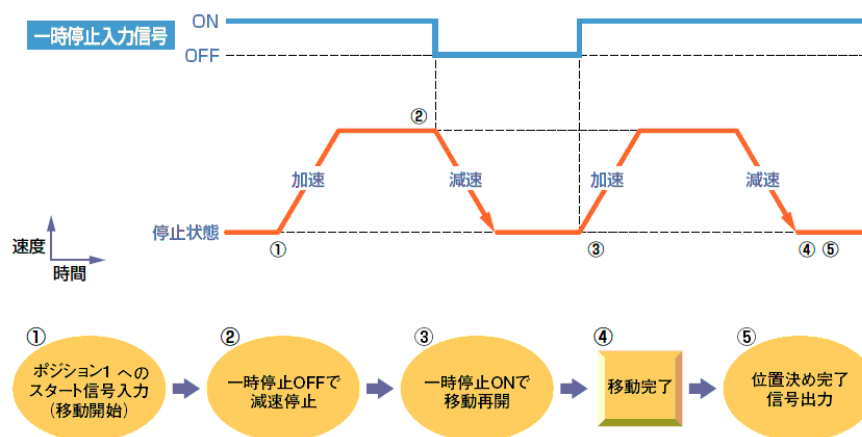
(注) ERC3 本体の場合は、位置決め完了信号 PEND がありません。
タイマーで監視してください。

[6] 一時停止と動作の中断(ST*, *STP, RES, PE*, PEND)

移動中に一時停止を行うことができます。このモードでは、一時停止を行うのに次の二つの方法があります。

- ① 一時停止信号*STP を使用する方法
一時停止中に、リセット信号 RES を ON することによって、残移動量をキャンセルし動作を中断することができます。
- ② スタート信号 ST*を使用する方法
パラメータ No.27「移動指令種別」で“0”（出荷時設定）が設定されている場合有効です。ST*信号が ON している間だけ動作し、OFF すると停止することが可能です。OFF は動作の中断と見なされますので、残移動量のキャンセルは不要です。

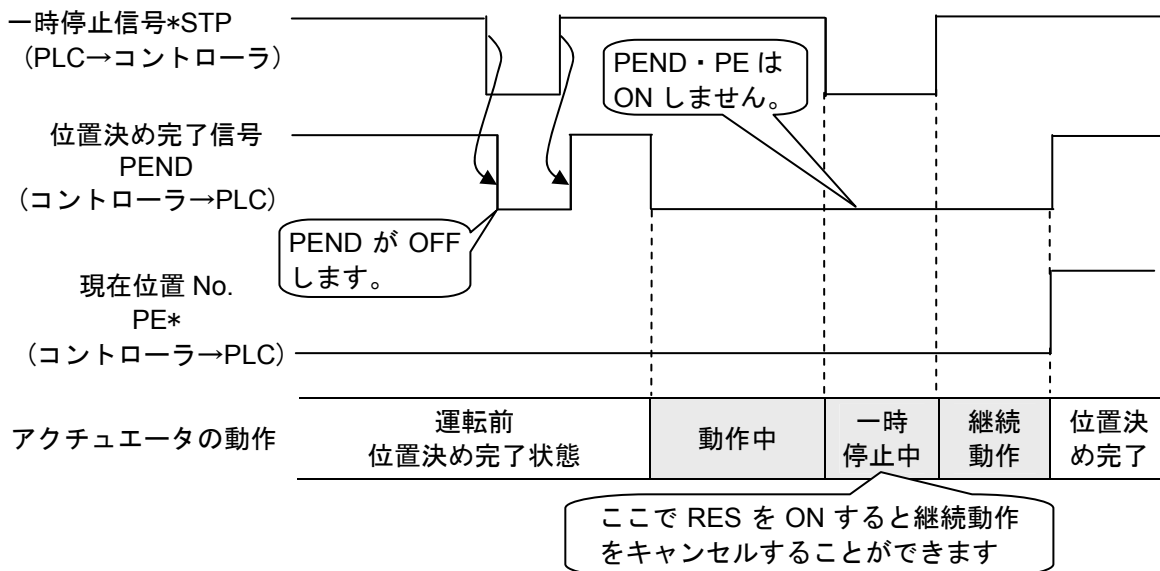
(1) 一時停止信号*STP を使用する方法



■制御方法

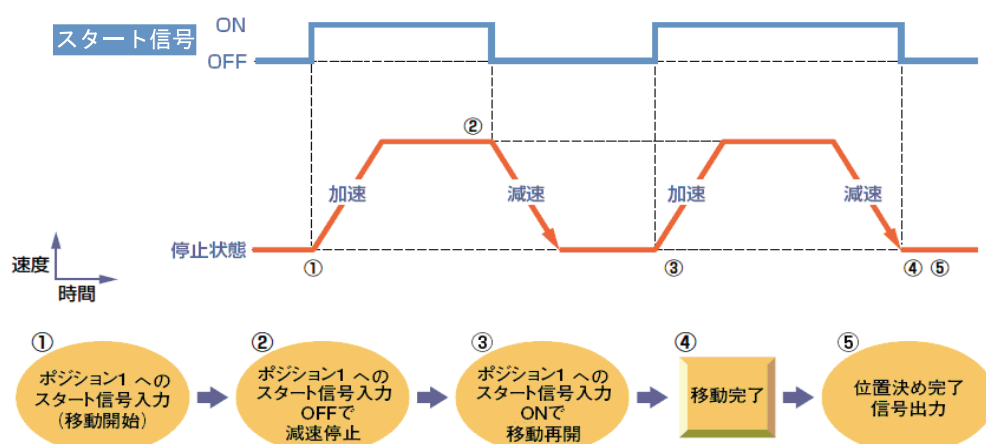
一時停止信号は、常時 ON 入力の信号です。したがって、通常は ON のまま使用します。アクチュエータ動作中に干渉物が進行方向に侵入するような場合などのインタロックにご使用ください。

- ① アクチュエータの動作中に一時停止信号*STP を OFF すると減速停止します。この時の減速度は、ポジションテーブルの設定値となります。
- ② 一時停止中は、現在位置 No.PE*も位置決め完了信号 PEND も ON しません。
- ③ 一時停止信号*STP を ON に戻すと、残りの移動を継続します。この時の加速度は、ポジションテーブルの設定値となります。
- ④ 一時停止中(*STP の ON 中)にリセット信号 RES を ON すると、残移動をキャンセルし動作を中断することができます。



⚠ 注意：(1) リセット信号 RES は、解除レベルのアラーム^{注1}発生時にはアラームのリセット信号となります。残移動量キャンセルはアラーム信号 *ALM(正常時 ON、アラーム発生時 OFF) が ON していることを確認して行ってください。
 注1 [アラームの詳細は第4章付録 4.4 アラーム一覧参照]
 (2) アクチュエータが位置決め完了状態にあるとき、*STP を OFF すると、PEND が OFF します。シーケンスプログラム作成時には注意をしてください。

(2) スタート信号 ST*を使用する方法

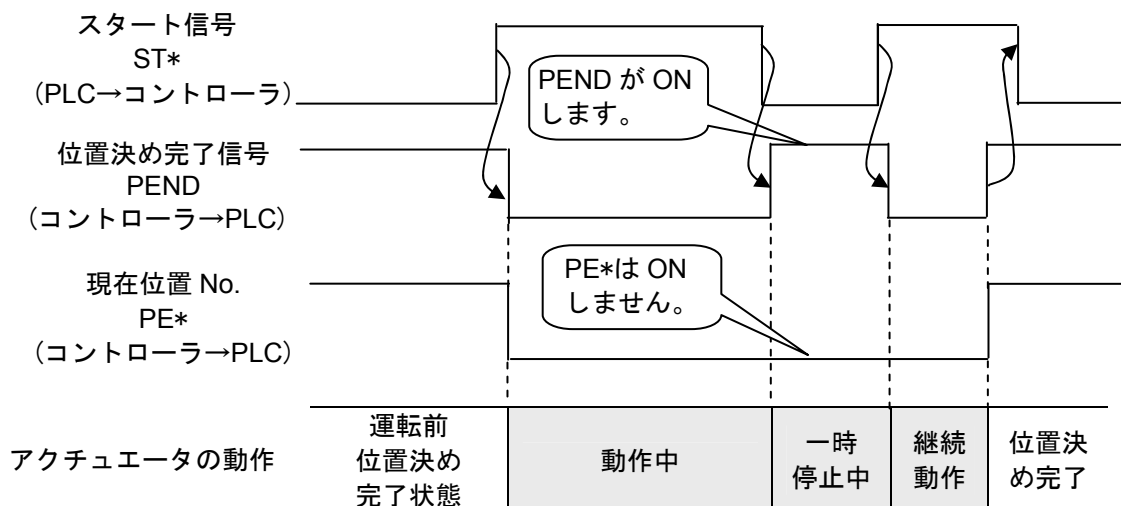


■制御方法

PIO 変換器の場合、移動中にスタート信号 ST*を OFF すると、一時停止を行うことができます。

アクチュエータ動作中に干渉物が進行方向に侵入するような場合などのインタロックにご使用ください。

- ① アクチュエータの動作中に ST*信号を OFF すると一時停止します。この時の減速度は、ポジションテーブルの設定値となります。
- ② ST*信号の OFF は、位置決め中断とみなし完了信号 PEND が ON されます。
- ③ もう一度同じ ST*信号を ON すると、残りの移動を継続します。この時の加速度は、ポジションテーブルの設定値となります。



3.2.6 ポジション直接指令(電磁弁モード2)=PIO 変換器の PIO パターン 5 の運転

ポジション No.ごとのスタート信号があります。以下の表にしたがって対応する入力信号を ON するだけで目的のポジション No.のデータによる運転を行うことができます。電磁弁でエアシリンダを直接駆動するように運転できることから電磁弁モードと呼んでいます。また、各ポジションに設定した位置決め幅は、どのポジション No.の運転を行っても、あるいはサーボオフしてアクチュエータを手で動かした場合でも、センサを取り付けてあるかのようにその範囲に入ると出力信号を ON します。

位置決め、動作中の速度変更が可能で、制御方法は同一です。

⚠ 注意： このパターンでは、押付け動作とピッチ送りはできません。

[1] 原点復帰(ST0, HEND)

原点復帰前のポジション No.に対する PIO の入出力は以下のように変化しています。

ポジション No.	入力	出力
0	ST0	LS0
1	ST1⇒JOG+	LS1
2	ST2⇒無効	LS2⇒無効

原点復帰前は、スタート信号 ST0 は ON している間、原点復帰方向へ移動する JOG-の動作、スタート信号 ST1 は、JOG+の機能となります。この機能を利用して、原点復帰が安全に行える位置にアクチュエータを移動してください。ST1 の速度は原点復帰速度です。

原点復帰の準備が整ったら、ST0 信号を ON して原点復帰を開始してください。原点復帰を完了すると、原点復帰完了信号 HEND が ON します。HEND 信号が ON したら、ST0 信号を OFF してください。原点復帰完了信号 HEND はアラームなどによって、原点が失われない限り ON しています。

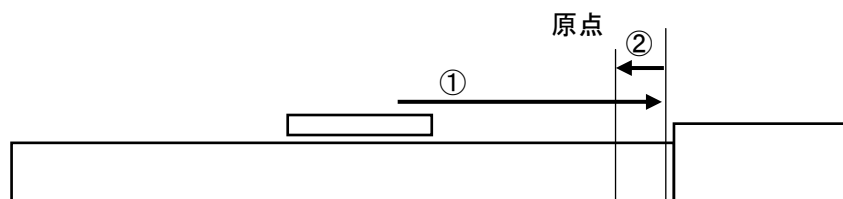
原点の位置決め精度が必要な場合には、ポジション No.0 の「位置」に 0mm をセットし、ST0 信号を HEND 信号で OFF しないで ON のままにしてください。原点復帰完了後ポジション No.0 への位置決めが行われます。[3.2.6 [3] 位置決め参照]

原点復帰信号
ST0
(PLC→コントローラ)

原点復帰完了信号
HEND
(コントローラ→PLC)

精度が必要な場合には、ポジション No.0 の「位置」に 0mm をセットし、HEND 信号で OFF しないで ON のままにする。

⚠ 警告： (1) 本パターンではパラメータ No.27「移動指令種別」の設定は“0”(出荷時設定)で使用してください。設定を“1”にした場合、ST0 信号の ON と同時に原点復帰を開始し、ST0 を OFF しても動作を停止できなくなります。
(2) ポジション No.0 の「位置」に 0mm 以外の設定を行った場合、原点復帰後、そのまま動作を継続して位置決めが行われます。

【スライダタイプ/ロッドタイプアクチュエータの動作】

- ① ST0 信号の ON により、原点復帰速度でメカエンドに向かって移動します。移動速度は、ほとんどのアクチュエータが 20mm/s ですが、一部のアクチュエータに 20mm/s 以下のものがあります。アクチュエータの取扱説明書をご確認ください。
- ② メカエンドから反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量はパラメータ No.22 「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

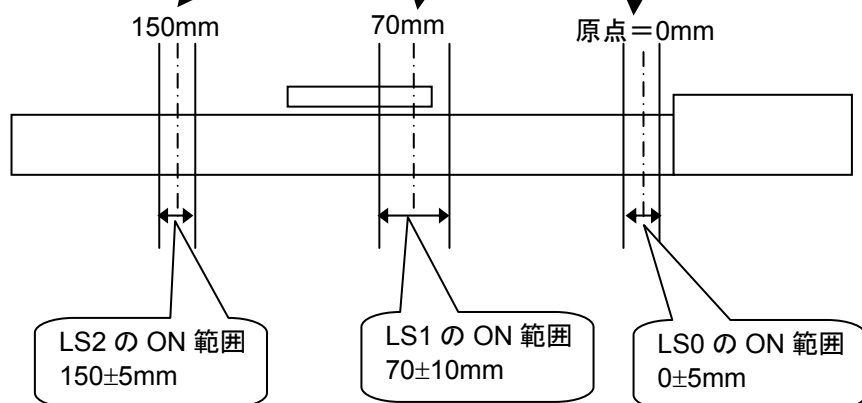
⚠ 注意： 原点逆仕様の場合は、動作方向が逆になります。
パラメータ No.22 「原点復帰オフセット量」を変更する場合、第 4 章付録 3.2
〔15〕項を必ず参照してください。

[2] LS 信号の働き (LS0~2)

LS*は、他の PIO パターンのような位置決め指令に対する完了信号ではありません。指令されたポジション No.に関係なく、あたかもセンサを取り付けて検出を行っているように、設定値の範囲に入ると、該当する LS*信号が ON します。

(例) 以下の図は、ポジションテーブルと LS 信号の ON する位置を表したものです。他のポジション No.の運転で通過中に、またサーボオフの状態、手でアクチュエータを動かしたとき、その範囲にいるときはいつでも ON します。

No	位 置 [mm]	速 度 [mm/s]	加 速 度 [G]	減 速 度 [G]	押付け [%]	し ぎ い [%]	位置決め幅 [mm]	ゾ ー ン + [mm]	ゾ ー ン - [mm]	加減速 モ ー ド	イン ク リ メン ト	搬送 負 荷	停止 モ ー ド
0	0.00	250.00	0.20	0.20	0	0	5.00	0.00	0.00	0	0	0	0
1	70.00	250.00	0.20	0.20	0	0	10.00	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	250.00	0.20	0.20	0	0	5.00	0.00	0.00	0	0	0	0



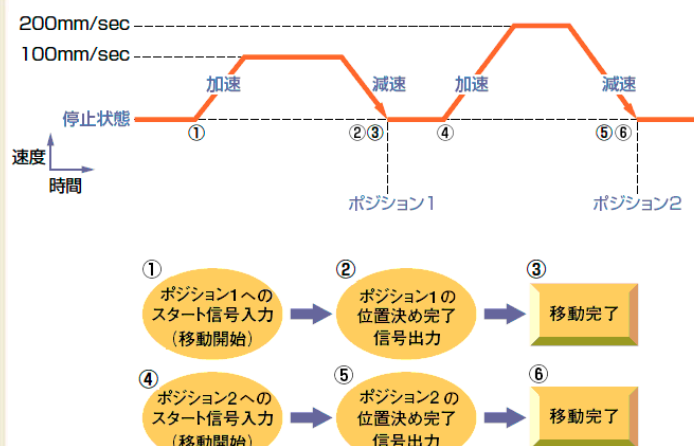
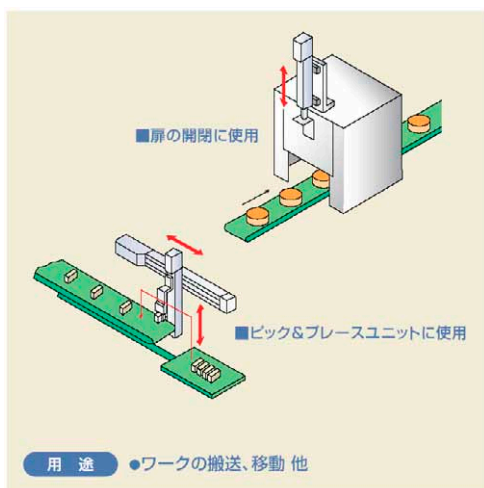
⚠ 注意：位置決め幅を最小分解能以下に設定すると LS*信号は出力しません。

〔3〕位置決め【基本】(ST0~ST2、LS0~LS2)

ポジション No.	入力	出力
0	ST0	LS0
1	ST1	LS1
2	ST2	LS2

【注意】押付け動作とピッチ送りはできません。

■用途例

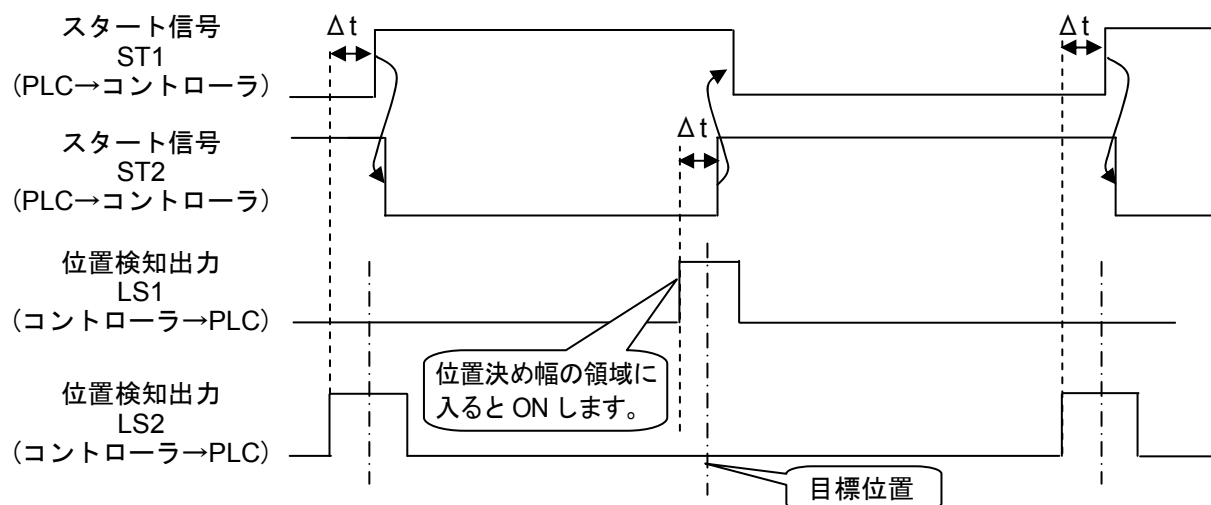


No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インク メンタ	搬送 負荷	停止 モード
0	0.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
1	70.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	200.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0

■制御方法

- ① スタート信号 ST* を ON するとアクチュエータは、指定されたポジションテーブルのデータにしたがって加速を開始し、目標位置への位置決めを開始します。ST* 信号は途中で OFF すると減速停止しますので、目標位置まで ON のままにしてください。
- ② 位置決めを完了すると、指令されたポジションの位置検知出力 LS* が ON します。
- ③ 位置検知出力 LS* は、残移動量が位置決め幅の範囲に入ると ON します。現在位置が位置決め幅範囲内であれば ON、範囲外で OFF となります(サーボ OFF 状態でも同じです)。
- ④ ST* 信号は別のポジションへの移動を行うまで、ON のままにして、次の ST* 信号で OFF してください。LS* 信号で OFF すると、位置決め幅の範囲に入ったところから減速停止し、目標位置に到達しない場合があります。連続動作を行うような場合は、位置決め幅の設定を必要な精度範囲にするか、LS* 信号検出後、目標位置に到達するまでの時間をタイマにセットして、次の ST* 信号を ON してください。

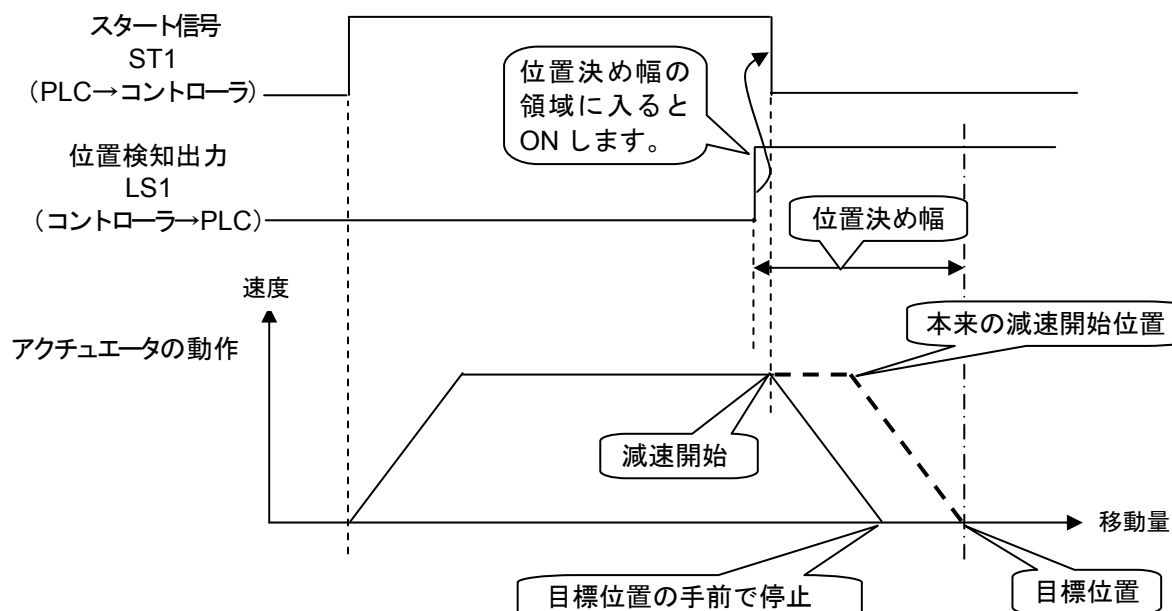
(例) ST1→ST2→ST1→・・・の繰り返し
必要に応じタイマ Δt を入れてください。



Δt : 位置検出信号 LS1 または 2 が ON 後、目標位置に確実に到達する時間

〔LS*信号で ST*信号を OFF した場合の停止位置の例〕

位置決め幅の設定が、本来の減速開始位置よりも手前に設定されている場合は、目標位置に到達しません。

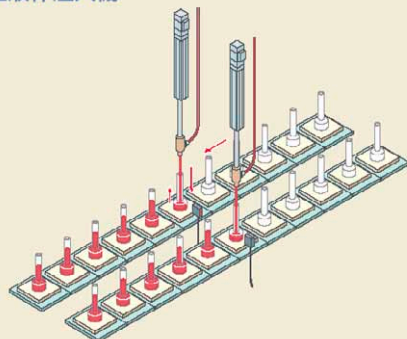


- 注意:**
- (1) 位置決めを完了後、同一ポジションの ST*信号を ON しても、LS*信号は ON したまま変化しません。
 - (2) LS*信号は、位置決め幅の領域に入ると ON します。従って位置決め幅の設定が大きい場合はアクチュエータが動作中でも ON します。
 - (3) ST*信号は、同時に二つ以上の信号が ON しないようにインタロックしてください。同時に入力された場合は、ST0→ST1→ST2 の優先順位となります。
 - (4) 位置決め幅を最小分解能以下に設定すると LS*信号は出力しません。

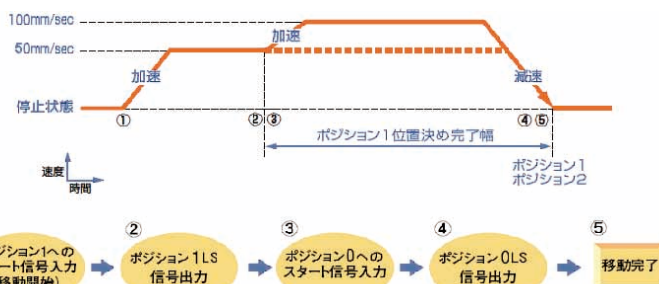
〔4〕移動中速度変更

■用途例

■液体注入機



容器にノズルを挿入してノズルが液面に触れないように液体を注入しながらノズルを上昇させる装置



No	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	しきい [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	インクリ メント	搬送 負荷	停止 モード
0	0.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
1	0.00	50.00	0.20	0.20	0	0	100.00	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	200.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0

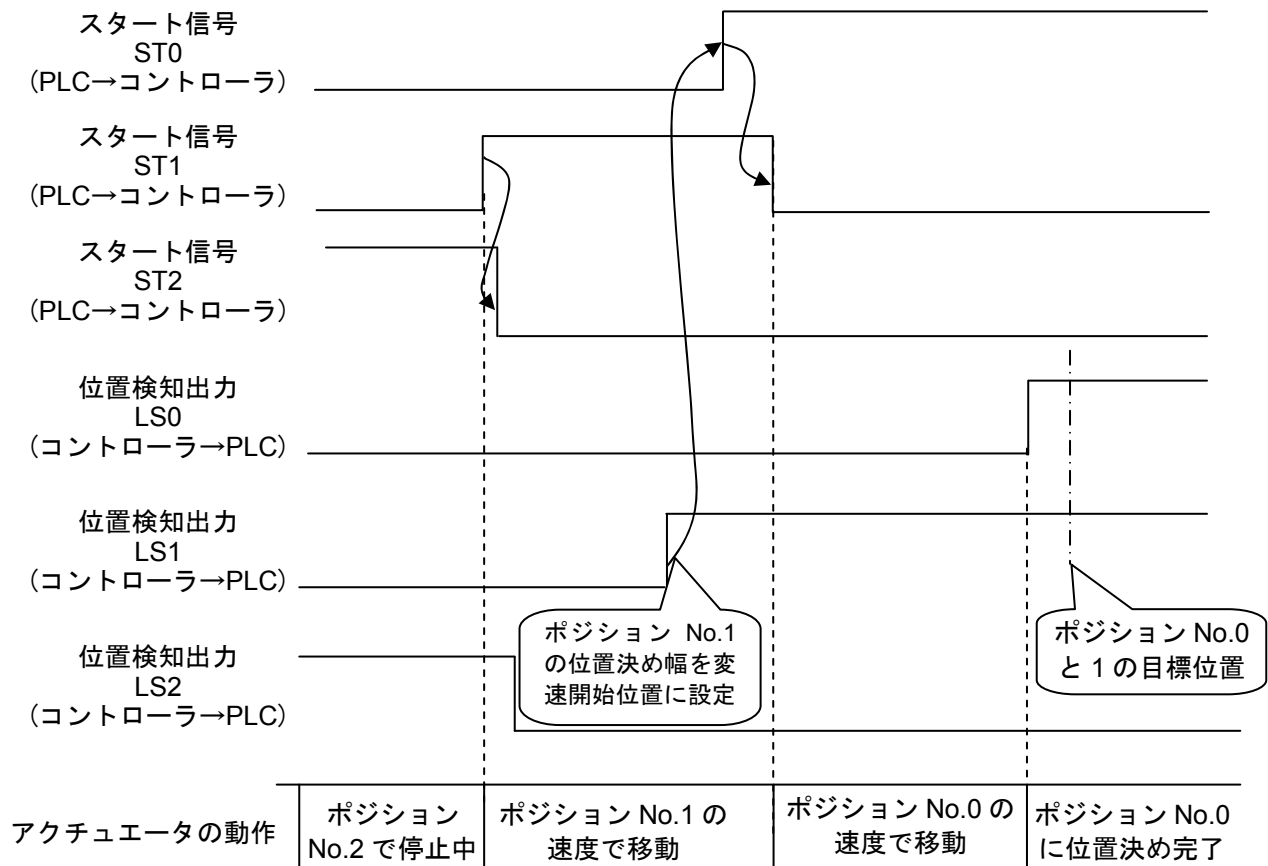
■制御方法

移動中に速度変更することができます。運転の制御方法は〔3〕の位置決めと同じです。本パターンは、後から指令した起動信号が優先されます。従って、動作中に、別のポジション No. を起動すると、そこからその動作に切り替わるため、これを利用して速度変更を行います。

- ① 用途例では、150mm の位置から 0mm の位置への移動の途中で速度変更しています。まずポジション No.1 に一段目の速度による目標位置への位置決めを設定します。位置決め幅には、目標位置に対してどこで変速させるかを設定します。動作例では 100mm の設定にしています。したがってポジション No.1 では目標位置の 100mm 手前で位置検知出力信号 LS1 が ON することになります。
- ② ポジション No.0 には二段目の速度による目標位置への位置決めを設定します。
- ③ そして、ポジション No.1 (ST1 信号) を起動し、ポジション No.1 の位置検知出力信号 LS1 によってポジション No. 0 (ST0 信号) を起動します。本パターンの場合、後から指令された信号が優先されるため、ポジション No.1 の動作途中でポジション No.0 の動作に切替わります。
- ④ ポジション No.0 の位置検出信号 LS0 により、ST1 信号を OFF してください。

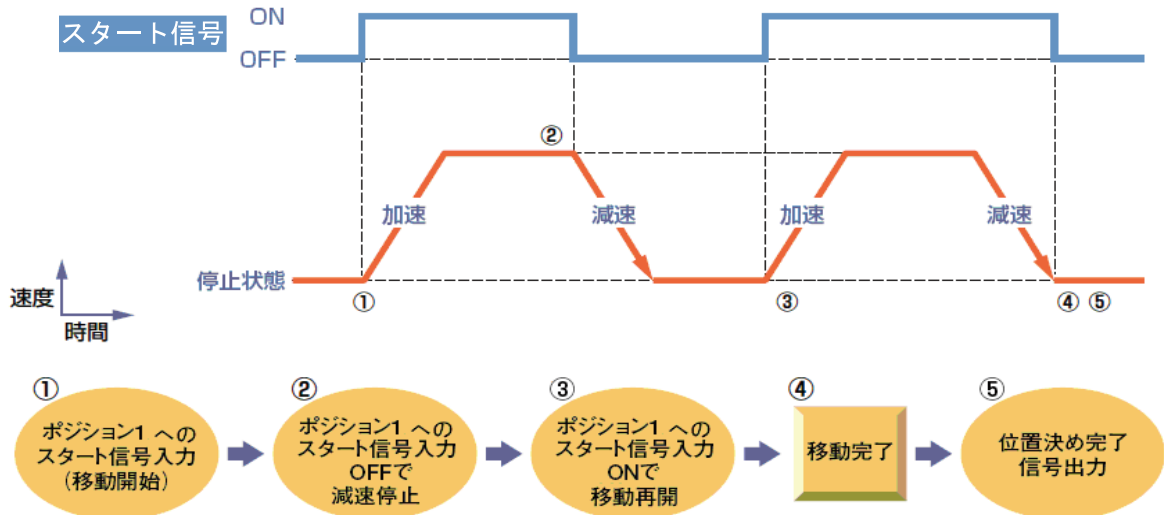
動作例ではポジション No.0 と 1 の目標位置を同じにしていますが、同じでなくてもかまいません。ただし、同じにしておくと、目標位置に対してどこで変速を行うかが分かりやすくなります。入力信号の受け付けられるタイミングにより、若干変速が遅れます。位置決め幅を変えることで調整してください。

ポジション No.2 に位置決め完了状態からポジション No.1 へ移動中に変速しポジション No.0 へ移動する場合のタイムチャートを以下に示します。



〔5〕 一時停止と動作の中断 (ST*, *STP, RES, PE*, PEND)

スタート信号 ST*を OFF することで、移動中に一時停止を行うことができます。再起動は再び同一の ST*を ON してください。



■ 制御方法

移動中にスタート信号 ST*を OFF すると、一時停止を行うことができます。

アクチュエータ動作中に干渉物が進行方向に侵入するような場合などのインタロックにご使用ください。

- ① アクチュエータの動作中に ST*信号を OFF すると減速停止します。この時の減速度は、ポジションテーブルの設定値となります。
- ② もう一度同じ ST*信号を ON すると、残りの移動を継続します。この時の加速度は、ポジションテーブルの設定値となります。



3.3 パルス列制御モード(パルス列仕様の場合)

パルス列モードでは、上位コントローラ (PLC) の位置決め制御機能によるパルス列出力によってアクチュエータの運転を行うことが可能です。この運転モードはシステムの完成後や運転中に切替えるものではありません。

⚠ 注意：パルス列制御モードでは入力パルスに応じた運転を行います。

入力パルス数→移動量 入力パルス周波数→速度 入力パルス周波数の変化→変速および加減速度

上位コントローラ (PLC) からの移動量、速度および加減速度の指令はアクチュエータの仕様を超えない様に注意してください。仕様を超えて運転を行うと異常や故障の原因となります。

■ 主要機能

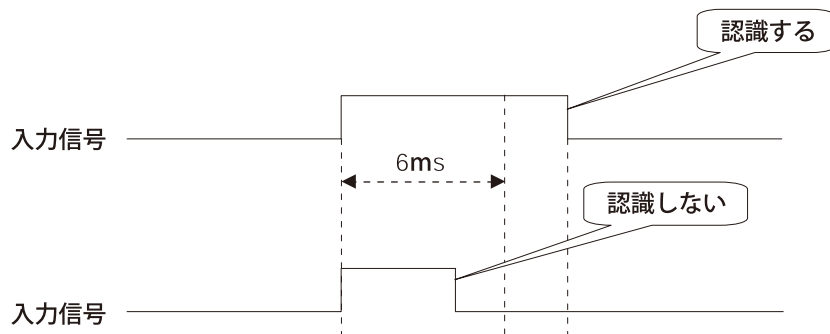
	機能名	名称
1	原点復帰専用信号	本機能 (信号) を使用することで、複雑なシーケンスや外部センサなどを用いることなく、原点復帰 ^(注 1) を行うことが可能です。
2	ブレーキ制御機能	ブレーキの制御はコントローラによって行われますので、シーケンスを作成する必要はありません。 電磁ブレーキの電源は、主電源とは別にコントローラに供給します。そのため主電源しゃ断後のブレーキの任意解除が可能です。
3	トルク制限機能	外部信号によるトルク制限 (パラメータ設定) を行うことができ、設定したトルクに達すると信号が出力されます。本機能 (信号) により、押付けや圧入などの動作を行うことが可能です。
4	位置指令一次フィルタ機能	加減速度を考慮しない指令パルス入力の場合もソフトスタート、ストップを行うことが可能です。

注 1 パルス列制御モードでは、アブソリュート仕様のアクチュエータであっても、インクリメンタル仕様として動作しますので、原点復帰が必要となります。

3.3.1 入力信号の制御

本コントローラの入力信号は、チャタリングやノイズ等による誤動作を防止するために入力時定数が設けられています。各入力信号は6 ms 以上連続で入力してください。

(注) 指令パルス列入力 (PP、/PP、NP、/NP) には、入力時定数はありません。また CSTP 信号は 16ms 以上の入力時間が必要です。

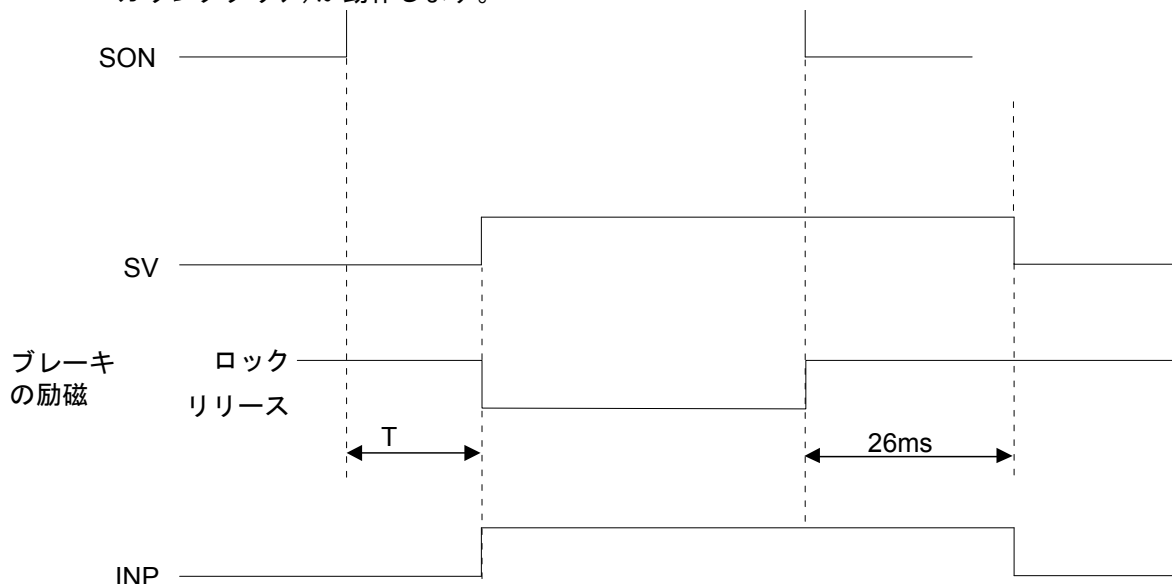


3.3.2 運転準備および補助信号

〔1〕 サーボ ON (SON、SV)

PIO 信号	入力	出力
	SON	SV

- ① サーボ ON 信号 SON はアクチュエータのサーボモータを運転可能な状態にする入力信号です。
- ② サーボ ON が実行され運転が可能になると出力信号の SV 信号が ON します。同時に位置決め完了信号 PEND が ON します。
- ③ コントローラに電源を供給しても、SV 信号が OFF の間は運転を行うことができません。アクチュエータの動作中に SON 信号を OFF すると、アクチュエータは最大トルクで減速停止し、停止後サーボ OFF し、モータはフリーラン状態となります。
ブレーキ(オプション)は、励磁開放型です。したがってサーボ ON でブレーキが開放(リリース)、サーボ OFF でブレーキが働きます(ロック)。
この時、パラメータで選択されている機能(ダイナミックブレーキ、電磁ブレーキ、偏差カウンタクリア)が動作します。



$T(\text{励磁検出(注)前}) = \text{SON 信号認識}(6\text{ms}) + \text{励磁検出時間}(T1 + T2) \times \text{リトライ回数(最大 10 回)} + \text{サーボ ON 遅延時間}(T3)$

$T(\text{励磁検出(注)後}) = \text{SON 信号認識}(6\text{ms}) + \text{サーボ ON 遅延時間}(T3)$

T1 : パラメータ No.30 励磁検出種別の設定値で異なります。

設定値 = 0 → 160ms

設定値 = 1、2 → 220ms

T2 : パラメータ No.29 励磁相信号検出時間の設定値

初期値は 10ms に設定しています。

T3 : 20ms 固定

(注) 電源投入後の最初のサーボ ON 時、または簡易アブソ仕様の場合は原点復帰完了時、モータの磁極確定のため励磁検出動作を行います。

●サーボ OFF の状態

1. 停止後の保持トルクはありません。
2. パルス列入力、HOME (原点復帰信号)、TL (トルク制限選択信号)、CSTP (外部強制停止信号) はすべて無視されます。
3. 出力信号の SV (運転準備完了信号)、HEND (原点復帰完了信号)、TLR (トルク制限中信号) はすべてクリア (OFF) になります。
4. INP (位置決め完了信号)
サーボ OFF 状態では、INP (位置決め完了信号) は OFF します。

[2] 原点復帰 (HOME、HEND)

PIO 信号	入力	出力
	HOME	HEND

HOME 信号は、自動原点復帰のための指令信号です。

HOME 信号を ON にすると、この命令は立ち上がり (ON エッジ) で処理され、アクチュエータの自動原点復帰運転が行われます。

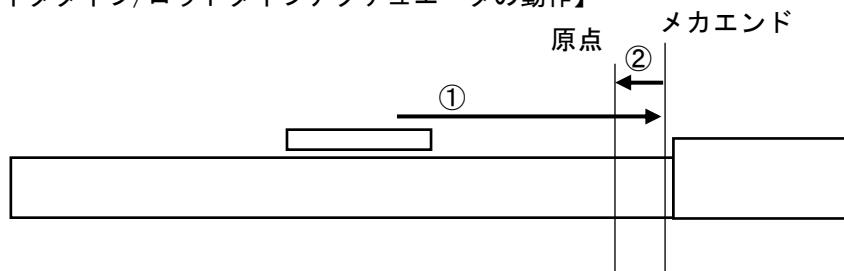
原点復帰が完了すると出力の HEND (原点復帰完了) 信号が ON します。

HOME 信号の ON により、上位コントローラ (PLC) の現在値レジスタを、現在値プリセット機能などで、原点設定 (0 を入力) してください。

⚠ 注意：

- (1) HOME 信号はパルス列指令よりも優先します。パルス列指令で駆動中でも HOME 信号を ON すると、原点復帰を開始します。
- (2) HOME 信号は立ち上がり (ON エッジ) だけで処理されます。
- (3) 原点復帰中に SON 信号の OFF、またはアラーム検出が行われると原点復帰動作は停止します。サーボ OFF 状態になると、HOME 信号が ON のままであっても原点復帰指令はキャンセルされます。従って、再度原点復帰を行う場合には、HOME 信号を一度 OFF し、もう一度 ON にしてください。
- (4) 本機能を使用しなくても運転は可能ですが、本機能を使用しない場合、位置データの管理はすべて、上位コントローラに委ねられることになります (ソフトストロークリミットの監視は、原点復帰完了状態で有効となります)。
従って、ストロークオーバーについては有効ストローク以上のパルス指令を送らない、外部にストロークエンド検出用リミットスイッチ等を設けて強制停止させるなどの処理を行ってください。
- (5) サーボ OFF または偏差カウンタクリア、強制停止、非常停止による強制停止を行うと HEND は OFF します。再度原点復帰を行ってください。

【スライダタイプ/ロッドタイプアクチュエータの動作】



- ① HOME 信号の ON により、原点復帰速度でメカエンドに向かって移動します。
移動速度は、ほとんどのアクチュエータが 20mm/s ですが、一部のアクチュエータに 20mm/s 以下のものがあります。各アクチュエータの取扱説明書をご確認ください。
- ② メカエンドから反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量^(注1)はパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。^(注1)

⚠ 注意：原点逆仕様の場合は、動作方向が逆になります。
パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、第4章付録 3.2[15] 項を必ず参照してください。

[3] アラームとアラームリセット(*ALM、RES)

PIO 信号	入力	出力
	RES	*ALM

- ① アラーム信号*ALM は、正常時には ON しており、動作解除レベル以上のアラームが発生すると OFF します。
- ② 動作解除レベルのアラーム^(注1)発生中に、リセット信号 RES を ON するとアラームを解除することができます。本信号は立ち上がり (ON エッジ) で処理されます。
- ③ アラームリセットは原因を確認し、要因を取り除いてから行ってください。要因が取り除かれていないまま、何度もアラームリセットを行っては、起動を繰り返すと、モータ焼損などの重大な故障を引き起こすことがあります。

注1 アラームの詳細は、8.4 アラーム一覧をご確認ください。

3.3.3 パルス列入力運転

[1] 指令パルス入力 (PP・/PP、NP・/NP)

差動方式では最大 200kpps のパルス列入力が可能です。上位コントローラがオープンコレクタのパルス出力機能だけを有している場合、AK-04 (オプション) を接続することにより、最大 60kpps のパルスを入力することが可能です。

6 種類の指令パルス列が選択できます。パラメータ No.63 でパルス列の形態をパラメータ No.64 で正/負論理を設定します。[3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照]

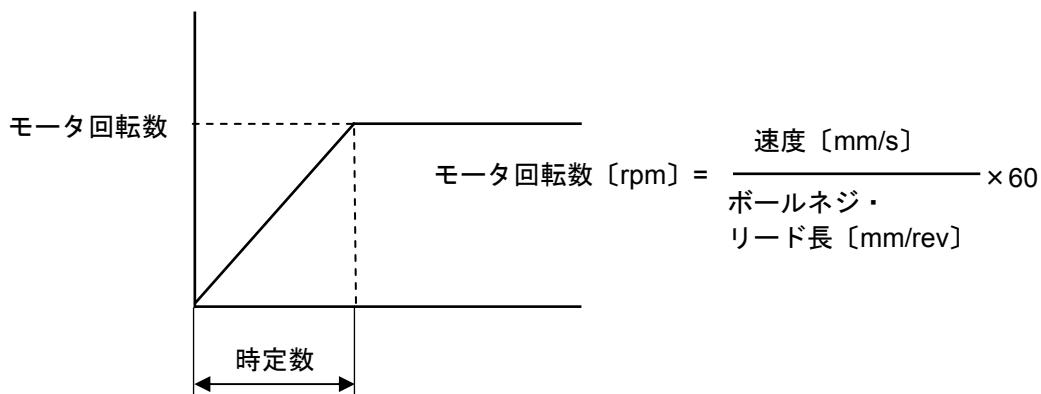
⚠ 注意：

- (1) アクチュエータの正転パルス、逆転パルスで移動する＋方向は、パラメータ No.62 「パルスカウント方向」の設定によります。
 - (2) 正逆転の方向については、上位コントローラの設定あるいは、PP・/PP と NP・/NP の接続にご注意ください。
 - (3) アクチュエータの加減速設定は、上位コントローラ側で行ってください。
 - (4) アクチュエータの加減速設定は、アクチュエータの定格加減速度を超えないように設定してください。[各アクチュエータの定格加減速度はカタログ、または本取扱説明書付録参照]
- * モータの回転方向は負荷側軸端よりみて CCW を正転とした場合です。

指令パルス列形態		入力端子	正転時	逆転時
負 論 理	正転パルス列	PP・/PP		
	逆転パルス列	NP・/NP		
	正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。			
	パルス列	PP・/PP		
	符 号	NP・/NP	Low	High
	指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。			
	A/B相 パルス列	PP・/PP NP・/NP		
正 論 理	90°の位相差のA/B相4通倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。			
	正転パルス列	PP・/PP		
	逆転パルス列	NP・/NP		
	パルス列	PP・/PP		
	符 号	NP・/NP	High	Low
	A/B相 パルス列	PP・/PP NP・/NP		

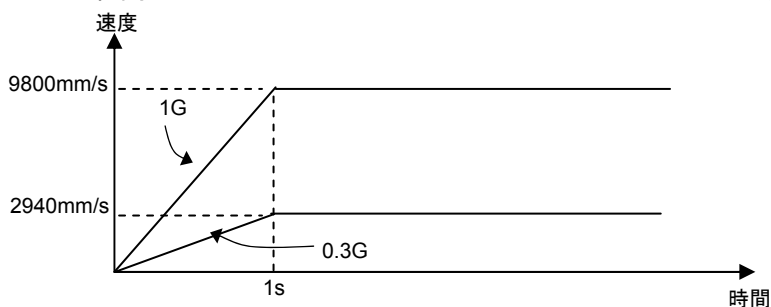
⚠ 注意：計算の際、上位側電子ギヤ比と本コントローラの電子ギヤ比の設定を考慮してください。

【参考】 一般的な位置決め装置の加減速度設定



1G=9800mm/s² : 1秒間に 9800mm/s まで加速できる加速度

0.3G : 1秒間に 9800mm/s × 0.3=2940mm/s まで加速できる加速度



⚠ 注意：加減速度の設定は、アクチュエータの最大加減速度を超えないように設定してください。超えて運転を行った場合、故障の原因となります。

〔2〕 位置決め完了 (INP)

PIO 信号	出力
	INP

偏差カウンタ内の残移動パルス量 (溜まりパルス) が、位置決め幅範囲内にあるとき ON します。

サーボ ON 状態で偏差カウンタの溜まりパルスが、パラメータ No.10 「位置決め幅初期値」に設定したパルス数の範囲内にあるときに ON する信号です。

サーボ OFF 中は、OFF になります。

⚠ 注意：

- (1) 本信号はサーボ ON により ON します。(その場に位置決めがされるため)
- (2) 本信号は偏差 (溜りパルス) 量と 1ms 当たりの指令パルスの変化で ON します。偏差が位置決め幅以内でも、1ms 当たりの指令パルス量に変化があれば本信号は ON しません。

[3] トルク制限選択 (TL、TLR)

PIO 信号	入力	出力
	TL	TLR ^(注1)

(注1) TLR は PIO パターン 1 の場合に使用できます。

モータにトルク制限をかける信号です。

信号が ON の間、パラメータ No.57「トルク制限値」で設定したトルクでアクチュエータの推力(モータのトルク)を制限することができます。

TL 信号 ON 中、トルク制限値に達すると出力の TLR(トルク制限中)信号が ON します。

TL 信号は原点復帰中と強制停止中は無効です。

⚠ 注意:

- ・ TLR 信号 ON 中に、TL 信号を OFF しないでください。
- ・ トルク制限中 (TL 信号 ON 中) は大きな偏差 (溜りパルス) を発生する場合があります。(押付け状態のようにアクチュエータに負荷がかかり、動作できないような場合) この状態で TL 信号を OFF すると、その瞬間に最大トルクで制御を開始し、急激な動作をおこなうことがあります。TLR 信号 ON (押付け完了等) の後は、逆方向への移動を行い、TLR 信号の OFF を確認してください。また、逆方向への移動が困難な場合には、サーボ OFF または偏差カウンタクリア (DCLR 信号を ON) を行ってください。
- ・ PIO パターン 0 の場合は、偏差カウンタクリア信号 DCLR がいないため、偏差をクリアできません。
- ・ TL 信号を使用してトルクを使用してトルク制限をかけない場合は、ユーザパラメータ No.61 トルク制限指令入力を無効にしてください。

[4] 偏差カウンタクリア (DCLR)

PIO 信号	入力
	DCLR

指令パルスが入力されてから、指令パルスが完全に処理される (位置決めを完了する) まで指令パルスを格納する偏差カウンタをクリアする信号です。

TL 信号による押付け完了 (TLR 信号 ON) 後、偏差をクリアしたい場合などに使用します。偏差がクリアされると TLR 信号は OFF し、押付け完了位置へ位置決めされた状態にすることができます。

⚠ 注意:

DCLR 信号は、立ち上がり (ON エッジ) で処理を行う信号です。したがって DCLR 信号が ON 中にパルス列を入力すると、アクチュエータは動作します。偏差カウンタをクリアする場合に限り、DCLR 信号を ON してください。

3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定

運転を行うために設定しなければならないパラメータです。
(位置決め動作だけであれば、以下の3種のパラメータ設定だけで運転が可能です)

パラメータ No.	パラメータ名	詳細
65	電子ギヤ分子	指令パルス列入力1パルスあたりのアクチュエータの単位移動量を決定するためのパラメータ
66	電子ギヤ分母	
63	指令パルスモード	指令パルス列の入力形態を設定
64	指令パルスモード入力極性	指令パルス列の正/負論理の種別を設定

[1] 電子ギヤの設定

指令パルス列入力1パルスあたりのアクチュエータの単位移動量を設するためのパラメータです。

ユーザパラメータ No.65/66 電子ギヤ分子/分母

名称	記号	単位	入力範囲	初期値(ご参考)
電子ギヤ分子	CNUM	-	1~4096	2048
電子ギヤ分母	CDEN	-	1~4096	125

単位移動量を決定し、以下の算出式にしたがって電子ギヤの設定値を計算してください。

直線軸単位移動量 = 最小移動単位 (1, 0.1, 0.01mm など) / pulse

回転軸単位移動量 = 最小移動単位 (1, 0.1, 0.01deg など) / pulse

■電子ギヤの算出式

直線軸の場合

$$\frac{\text{電子ギヤ分子 (CNUM)}}{\text{電子ギヤ分母 (CDEN)}} = \frac{\text{エンコーダパルス数}^{(\text{注1})} [\text{pulse/rev}]}{\text{アクチュエータのリード長} [\text{mm/rev}]} \times \text{単位移動量} [\text{mm/pulse}]$$

回転軸の場合

$$\frac{\text{電子ギヤ分子 (CNUM)}}{\text{電子ギヤ分母 (CDEN)}} = \frac{\text{エンコーダパルス数} [\text{pulse/rev}]}{360 [\text{deg/rev}] \times \text{回転軸減速比}} \times \text{単位移動量} [\text{deg/pulse}]$$

注1: 各アクチュエータのエンコーダパルス数はアクチュエータの仕様をご確認ください。

■速度の算出式

アクチュエータの速度は、以下の式で計算します。

速度 = 単位移動量 × 入力パルス周波数 [Hz]

■電子ギヤの算出例

ボールネジリード 3mm、800pulse/rev のエンコーダ搭載のアクチュエータに対し、単位移動量を 0.01 (1/100) mm にする場合

$$\begin{aligned} \frac{\text{電子ギヤ分子 (CNUM)}}{\text{電子ギヤ分母 (CDEN)}} &= \frac{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{単位移動量 [deg/pulse]} \\ &= \frac{800}{3} \times \frac{1}{100} = \frac{8}{3} \end{aligned}$$

電子ギヤ分子 (CNUM)=8、電子ギヤ分母 (CDEN)=3 となり、この設定により、指令パルス列入力 1 パルスあたりの移動量は 0.01mm となります。

⚠注意：

- ・ 電子ギヤ分子 (CNUM) および電子ギヤ分母 (CDEN) はいずれも 4096 以下となるように完全な約分をし、整数で設定してください。(途中で約分をやめないでください)
- ・ 直線軸の CNUM と CDEN は以下の関係式を満足するようにしてください。

$$2^{31} \geq \frac{\text{ストローク長 [mm]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \text{CNUM}$$

$$2^{31} \geq \frac{\text{ストローク長 [mm]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \text{CDEN}$$

- ・ 最小移動単位は、エンコーダの分解能未満の設定は行わないでください。設定をした場合、エンコーダの分解能以上に指令パルスが溜まるまで、アクチュエータは動きません。

$$\text{直線軸エンコーダ分解能 [mm/pulse]} = \frac{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}}{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}$$

$$\text{回転軸エンコーダ分解能 [deg/pulse]} = \frac{360 [\text{deg/rev}] \times \text{回転軸減速比}}{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}$$

- ・ 運転の際、速度および加減速度が、アクチュエータの仕様を超えない様に設定してください。

〔2〕 指令パルス列の形態設定

パラメータ No.63 で指令パルス列の形態を、No.64 で正/負論理の設定を行います。

(1) 指令パルスモード

ユーザパラメータ No.63 指令パルス入力モード

名称	記号	単位	入力範囲	初期値
指令パルス 入力モード	CPMD	-	0~2	1

指令パルス列形態		入力端子	正転時	逆転時	設定値
負 論 理	正転パルス列	PP・/PP			2
	逆転パルス列	NP・/NP			
	正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。				1
	パルス列	PP・/PP			
	符 号	NP・/NP	Low	High	
	指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。				
A/B相 パルス列	PP・/PP			0	
	NP・/NP				
90°の位相差のA/B相4通倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。					
正 論 理	正転パルス列	PP・/PP			2
	逆転パルス列	NP・/NP			
	パルス列	PP・/PP			1
	符 号	NP・/NP	High	Low	
	A/B相 パルス列	PP・/PP			0
NP・/NP					

(2) 指令パルスモード入力極性

ユーザパラメータ No.64 「指令パルス入力モード極性」

名称	記号	単位	入力範囲	初期値
指令パルス 入力モード極性	CPMD	-	0~1	0

設定値

正論理：0

負論理：1

3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定

システムや負荷に応じて必要な場合に以下のパラメータを設定します。

[1] 位置指令 1 次フィルタ時定数

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
55	位置指令 1 次フィルタ時定数	PLPF	msec	0.0~100.0	0.0

このパラメータの設定によって、アクチュエータを S 字状の曲線で加減速させることができます。(S 字加減速機能ではありません。)

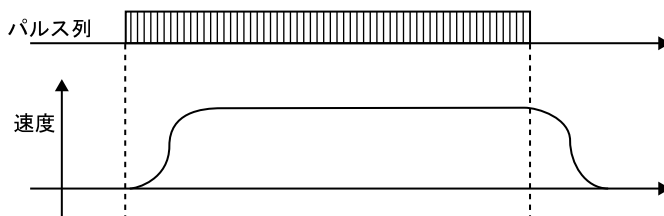
指令パルス列入力が一定周波数で与えられる場合、設定した時定数により緩やかに加減速を行います。

アクチュエータは指令したパルスの分だけ移動します。

上位コントローラ (PLC など) に加減速機能がない場合や、指令パルスの周波数が急激に変化するような場合でも、スムーズに加減速を行うことができます。

位置決め整定時間の遅れは、指令パルス入力停止後、設定値のおよそ 3 倍の時間を要します。

設定値が 100ms の場合、整定時間は約 300ms となります。



[2] トルク制限値

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
57	トルク制限値	TQLM	%	0~70	70

外部入力信号のトルク制限入力信号 (TL) によるトルク制限値を設定します。

トルクを定格推力 100% (カタログ値) に対する % で設定します。

外部入力信号のトルク制限入力 (TL) が ON したとき、設定値に対応したトルク制限がかかります。

トルク電流が設定値に対応する電流値に達したとき、外部出力信号のトルク制限中信号 (TLR) が出力されます。

[3] サーボ OFF & アラーム停止時の偏差クリア

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
58	サーボ OFF & アラーム停止時の偏差クリア	FSTP	-	0~1	1

サーボ OFF やアラーム停止時に偏差をクリアする機能の有効、無効選択ができます。

設定 0 : 無効

設定 1 : 有効

〔4〕 トルク制限中のエラー監視

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
59	トルク制限中の偏差エラー監視	FSTP	-	0~1	0

トルク制限中 (TL 信号 ON 状態) の偏差を監視するための有効、無効選択ができます。
トルク制限中にパラメータに設定されている値以上の偏差が発生した場合、エラーを出力することができます。

設定 0 : 無効

設定 1 : 有効

〔5〕 偏差カウンタクリア入力

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
60	偏差カウンタクリア入力	FPIO	-	0~1	0

トルク制限時 (TL 信号 ON 中) に発生した偏差をクリアするための有効、無効選択ができます。
移動中のトルク制限 (押付けをしない) をする場合などはこの機能を無効にしてください。

設定 0 : 有効

設定 1 : 無効

〔6〕 トルク制限指令入力

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
61	トルク制限指令入力	FPIO	-	0~1	0

上位から PIO (TL 信号 ON) で、パラメータ No.57 トルク制限値の値でモータにトルク制限をかけることができます。本パラメータは、TL 信号 (トルク制限信号) を使う (有効)、使わない (無効) の選択ができます。

設定 0 : 有効

設定 1 : 無効

〔7〕 パルスカウント方向

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
62	パルスカウント方向	FPIO	-	0~1	個別設定

指令パルスに対してモータの回転方向を設定できます。

設定 0 : 正転

設定 1 : 逆転

〔8〕 強制停止入力

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
67	強制停止入力	FPIO	-	0~1	0

上位から PIO (CSTP 信号 ON) でアクチュエータの強制停止を行うことができます。本パラメータは、CSTP 信号 (強制停止入力信号) を使う (有効)、使わない (無効) の選択ができます。

設定 0 : 有効

設定 1 : 無効

4 節電機能(自動サーボ OFF およびフルサーボ機能)

ERC3 アクチュエータは、アクチュエータ停止中の電力消費量を低減するため自動サーボ OFF およびフルサーボ機能を持っています。本項の説明を十分ご理解いただき、安全上、運転上の支障のないようにしてください。

自動サーボ OFF 機能では、位置決め完了後、一定時間経過後に自動的にサーボ OFF します。次の位置決めが指令されると自動的にサーボ ON し、位置決めを実行します。停止時の保持電流が流れないため、電力消費量を削減することができます。

位置決め完了からサーボ OFF までの時間は 3 種設定でき、いずれか選択して使用します。

フルサーボ機能では、停止時の電流が比較的多いパルスモータを停止時にもサーボ制御することで、電力消費量を削減することができます。

節電機能は、アクチュエータの状態により、パラメータ No.53 またはポジションテーブルの「停止モード」のどちらの設定が有効になるか決まっています。以下に詳細を示します。

状態 \ 設定	ERC 本体の PIO パターン 0、1、3 PIO 変換器の PIO パターン 0~4	ERC 本体の PIO パターン 2 PIO パターン 5
原点復帰完了で待機中 (目標位置へ位置決めは 行っていない状態)	パラメータ No.53 に設定した 値で節電機能実行(ポジション No.の停止モード設定は無効)	
電源投入後、サーボ ON 状態で待機中(目標位置 へ位置決めは行っていない 状態)		パラメータ No.53 に設定した 値で節電機能実行(ポジション No.の停止モード設定は無効)
ポジションテーブルに設 定している目標位置に位 置決め完了した状態で待 機中	各ポジション No.の「停止モード」に設定した値で節電機能実行 (パラメータ No.53 の設定値は、無効)	



警告： 自動サーボ OFF 後の動作がピッチ送り(相対移動)の場合は本機能を使用しないでください。

サーボ ON/OFF により微細な位置ずれを起こす場合があります。またサーボ OFF 中に外力が加わって位置がずれているような場合、ピッチ送りは、起動時の位置を基点として運転しますので、正しい位置への位置決めができなくなります。



注意： 自動サーボ OFF 機能は、押付け動作では無効です。使用しないでください。本機能は、位置決め動作の完了時に有効となる機能です。したがって、押付けの場合は、空振り(押しあらずに動作を完了=位置決め時の完了と同じ状態になる)したときだけは有効となります。

自動サーボ OFF 中は、保持トルクがありません。外力が加わればアクチュエータは動きます。設定にあたっては、干渉や安全に十分ご注意ください。

(1) 自動サーボ OFF までの時間設定

位置決め完了からサーボ OFF までの時間を 3 種設定でき、次のパラメータに秒単位 [sec] で設定します。

パラメータ No.	内容
36	自動サーボ OFF 遅延時間 1 (単位:sec)
37	自動サーボ OFF 遅延時間 2 (単位:sec)
38	自動サーボ OFF 遅延時間 3 (単位:sec)

(2) 節電方式の設定

次の条件から選択し、ポジションテーブルの「停止モード」またはパラメータ No.53 に数値で設定します。

設定値	位置決め完了後の動作
0	サーボ ON のまま
1	一定時間 (パラメータ No.36 設定値) 後自動サーボ OFF
2	一定時間 (パラメータ No.37 設定値) 後自動サーボ OFF
3	一定時間 (パラメータ No.38 設定値) 後自動サーボ OFF
4	フルサーボ制御
5	一定時間 (パラメータ No.36 設定値) フルサーボ制御後、自動サーボ OFF
6	一定時間 (パラメータ No.37 設定値) フルサーボ制御後、自動サーボ OFF
7	一定時間 (パラメータ No.38 設定値) フルサーボ制御後、自動サーボ OFF

(3) 自動サーボ OFF 選択時の位置決め完了信号の状態

自動サーボ OFF を行うと、サーボ OFF によって位置決め完了状態ではなくなります。したがって位置決め完了信号 (PEND) は OFF します。PEND 信号を位置決め完了信号ではなく、位置決め幅の範囲に停止しているかを判定するインポジション信号に変更することによって、サーボ OFF 中も OFF しない信号にすることができます。

この設定は、位置決め完了のポジション No.を確認する PIO 変換器の PIO パターン 0~3 の完了ポジション No.PM1~PM**または PIO 変換器の PIO パターン 4 の現在位置番号 PE** にも反映されます。

この設定はパラメータ No.39 によって行います。

パラメータ No.39 設定値	PEND 信号の内容	自動サーボ OFF 中の信号出力状態		
		PEND	PM1~PM**	PE**
0	位置決め完了信号	OFF	OFF	OFF
1	インポジション信号	ON	ON	ON

(注) 自動サーボ OFF 中は、前面パネルの SV が緑点滅します。

【パラメータ No.39=0 のとき】


アクチュエータの動作	位置決め動作	自動サーボ OFF 待機	サーボ OFF	位置決め動作
サーボの状態	ON	ON	OFF	ON
完了ポジション No.出力 (現在位置番号出力)	PM1~**=0 (PE**=OFF)	PM1~**=出力 (PE**=ON)	PM1~**=0 (PE**=OFF)	PM1~**=0 (PE**=OFF)
位置決め完了信号 PEND	OFF	ON	OFF	OFF



 サーボ OFF 遅延時間
 (パラメータ No.36~37)

【パラメータ No.39=1 のとき】

アクチュエータの動作	位置決め動作	自動サーボ OFF 待機	サーボ OFF	位置決め動作
サーボの状態	ON	ON	OFF	ON
完了ポジション No.出力 (現在位置番号出力)	PM1~**=0 (PE**=OFF)	PM1~**=出力 (PE**=ON)	PM1~**=0出力 (PE**=ON)	PM1~**=0 (PE**=OFF)
位置決め完了信号 PEND	OFF	ON	ON	OFF



 サーボ OFF 遅延時間
 (パラメータ No.36~37)

第 4 章 付録

1 PIO 変換器使用時の入出力応答性能

PIO 変換器を使用して ERC3 を制御する場合は、以下の様な応答時間の遅れがあります。

① PIO 変換器の入力遅延時間

ハードウェアでのデジタル入力時定数は、MAX2ms となります。また、ファームウェアでのデジタル入力フィルタ時間は、MAX5ms となります。よって PIO 変換器全体での入力応答時間は 7ms となります。

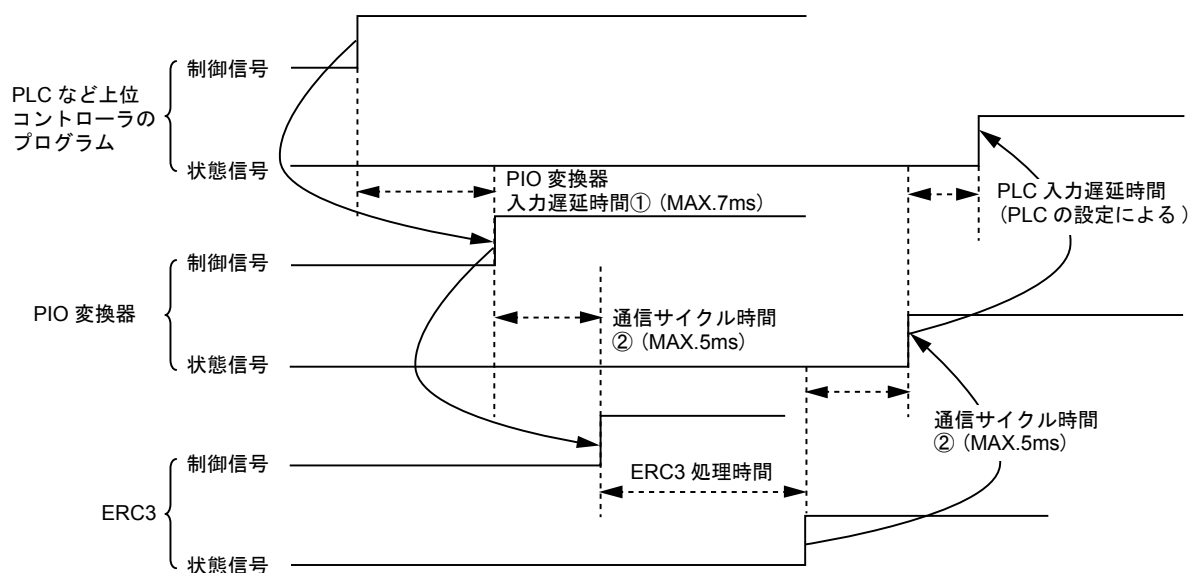
② PIO 変換器の通信サイクル時間 (I/O 更新時間)

PIO 変換器の通信サイクル時間は通信に異常が無い場合、MAX5ms となります。通信異常発生時のサイクル時間は MAX10ms となります。

③ 出力動作遅れ時間

ファームウェアでのデジタル出力動作遅れ時間はありません。通信サイクルにて ERC3 から受信した出力データを毎回出力しています。

以上の時間をすべて加味した場合、入出力信号のタイミングは以下になります。



2 アブソリュートリセットとアブソリュートバッテリー

2.1 アブソリュートリセット

簡易アブソ対応の ERC3 アクチュエータと PIO 変換器の組合せは、バッテリーバックアップによってエンコーダ位置情報を保持します。起動時に毎回原点復帰を行う必要がありません。エンコーダ位置情報を保持するためには、アブソリュートリセットを行う必要があります。次の場合にアブソリュートリセットを行ってください。

- (1) 初期立上げ時
- (2) PIO 変換器の電源を OFF してアブソリュートバッテリーを交換した時
- (3) 電源・I/O ケーブルを PIO 変換器から外した時

アブソリュートリセットは、パソコン対応ソフトなどのティーチングツール、または PIO を使用して行います。以下にそれぞれの手順を示します。

⚠ 注意：パルス列制御モードの場合は、簡易アブソ仕様の対応はできません。ご注意ください。

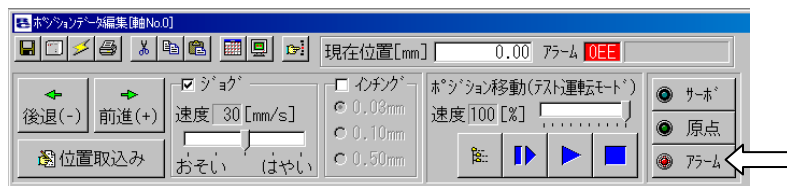
〔1〕 ティーチングツールからのアブソリュートリセット手順

- ① ERC3 アクチュエータと PIO 変換器を接続してください。[1 章および 2 章を参照]
- ② アブソリュートバッテリー (初期立上げの場合は付属のバッテリー、交換の場合は新しいバッテリー) を PIO 変換器底面のアブソバッテリー接続コネクタに接続してください。[2.2.4 項参照]
- ③ ティーチングツールを接続し、ERC3 アクチュエータと PIO 変換器の電源を ON します。
- ④ ティーチングツールには、アブソリュートエンコーダエラーが表示されますので、アラームリセットを行ってください。
- ⑤ 原点復帰を行ってください。原点復帰が完了すると原点位置の確立と同時に原点位置が記憶されます。

以下にそれぞれのティーチングツールによる手順を示します

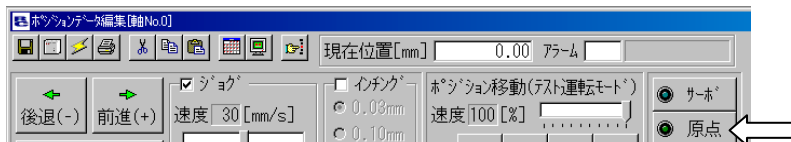
(1) パソコン対応ソフトの場合

- ① メイン画面からポジションデータを選択し、**アラーム**ボタンを押します。



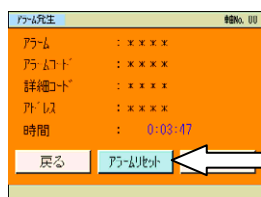
原点復帰

- ② メイン画面からポジションデータを選択し、**原点**ボタンを押します。



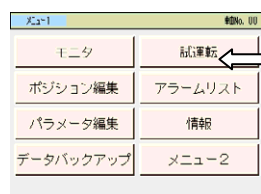
(2) CON-PTA の場合

①



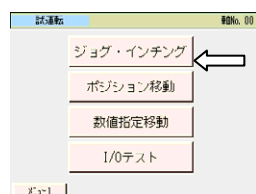
アラームリセットをタッチします。

②



メニュー1 画面で試運転をタッチします。

③



試運転画面でジョグ・インチングをタッチします。

④

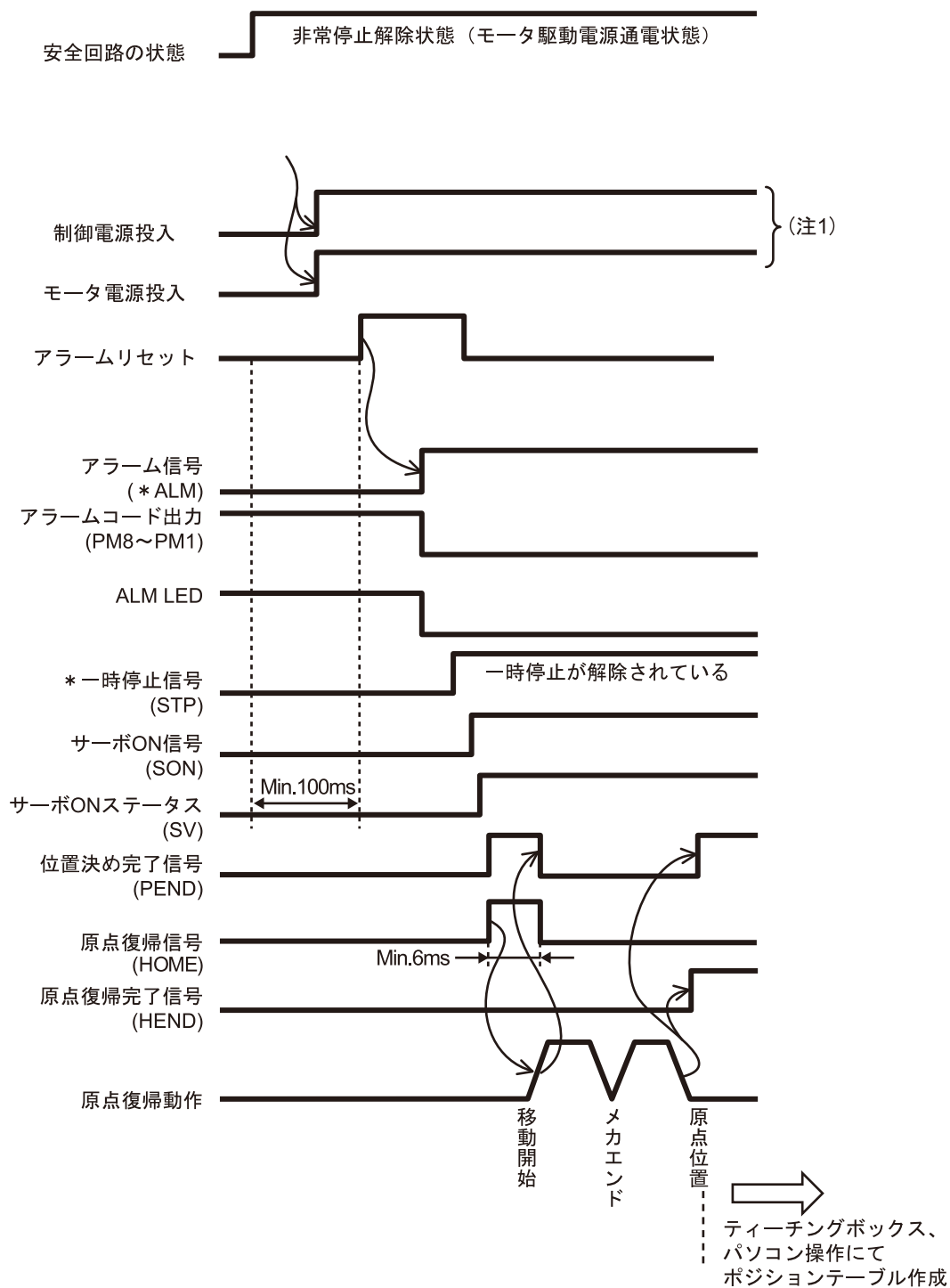


ジョグ・インチング画面で、原点復帰をタッチします。

[2] PIO を使用したアブソリュートリセット

- ① リセット信号 RES を OFF から ON にしてください。(ON エッジで処理されます。)
- ② アラーム信号 *ALM の ON を確認してください。(アラーム^{注1}が解除)
 注1 アラームの要因が取り除かれていなければ再びアラーム状態(*ALM 信号 OFF)となります。他のアラーム要因がないかを含めて確認してください。
- ③ 一時停止信号 *STP を ON にしてください。
- ④ サーボ ON 信号 SON を ON にしてください。
- ⑤ サーボ ON ステータス SV が ON になるまで待機してください。
- ⑥ 原点復帰信号 HOME (PIO パターン 5 の場合は ST0 信号) を ON にしてください。(ON エッジで)原点復帰動作を開始します。
- ⑦ 原点復帰完了信号 HEND の ON (原点復帰完了) で、アブソリュートリセット完了です。

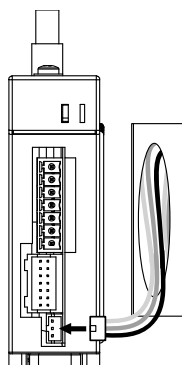
【アブソリュートリセット処理】



注1 制御電源とモータ電源は同一電源とし、同時に投入してください。

2.2 アブソリュートバッテリー

簡易アブソ仕様のコントローラには、アブソリュートバッテリーと面テープが付属しています。アブソリュートバッテリーでアブソリュートデータのバックアップを行います。面テープはファスナ部分で引き剥がし、コントローラ側面とアブソリュートバッテリーにそれぞれ貼りつけてください。アブソリュートバッテリーに貼った面テープのファスナ面とコントローラに貼った面テープのファスナ面を貼り合せて固定してください。コントローラ底面のアブソバッテリー接続コネクタに接続してください。



2.2.1 アブソエンコーダバックアップ仕様

項目	仕様
バッテリー型式	AB-7
バッテリー電圧	3.6V
電流容量	3300mAh
バッテリー交換時期の目安 ^(注 1)	約 3 年 (使用条件により大きく異なります)

(注 1) バッテリーは定期的に交換してください。

2.2.2 アブソバッテリーの充電

初めてお使いになる場合や、バッテリー交換をした時には、72 時間以上の連続充電を行ってください。コントローラに 24V を供給している間、バッテリーは充電されます。

充電時間 1 時間あたり、次の時間だけエンコーダのデータを保持することが可能です。

データ保持時間

ユーザパラメータ No.155 の値	0	1	2	3
充電時間 1 時間あたりのデータ保持時間 ^(注 1) (目安)	6.6H	5.0H	3.3H	1.6H
満充電時の保持時間 ^(注 1) (目安)	20 日	15 日	10 日	5 日

(注 1) バッテリーが新品の時の目安時間です。

データの保持時間以上、コントローラの電源を OFF するとデータが消失しますので、早めに充電を行ってください。

バッテリーには寿命があり、しだいにデータの保持時間が低下します。適正に充電しても著しく保持時間が低下してきたらバッテリーを交換してください。

(例) 月～金：一日 8 時間充電、16 時間放電、土日：放電使用時

①パラメータ設定値：3 の設定では...

満充電量：24[h] × 3[day] = 72[h]

総充電量：8[h] × 1.6[h] × 5[day] = 64[h]

総放電量：16[h] × 5[day] + 48[h] = 128[h]

→月曜日の前にあらかじめ 72h の充電を行い、満充電にした後、月曜にスタートとすると、10 日間隔で 3 日間の満充電期間が必要となります。

②パラメータ設定値：2 の設定では...

総充電量：8[h] × 3.3[h] × 5[day] = 132[h]

総放電量：16[h] × 5[day] + 48[h] = 128[h]

→月曜にスタートとすると、連続満充電の必要はありません。

1 週間で 4 時間ずつ貯蓄されます。上限は、満充電後の保持時間目安値までです。

2.2.3 アブソバッテリーの電圧低下検出

アブソリュートバッテリーの電圧が低下してくると、電圧に応じて異常検出を行います。

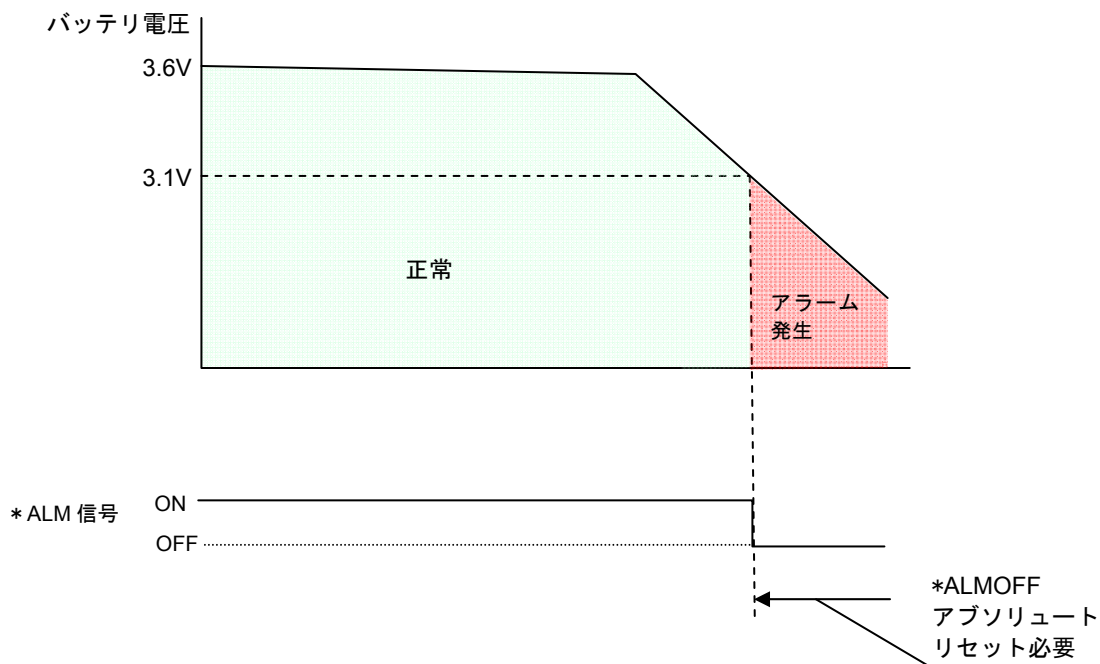
電圧	PIO 信号	アラーム
3.1V ±8%以下	アラーム出力*ALM ^(注 1) OFF	0EE アブソリュートエンコーダ異常検出 2 または 0EF アブソリュートエンコーダ異常検出 3

(注 1) *ALM は負論理の信号です。

コントローラの電源投入後、正常時は ON、異常を検出すると OFF します。

PLC など*ALML 信号によるランプ表示などを行いアラームになる前に、バッテリー交換をしてください。

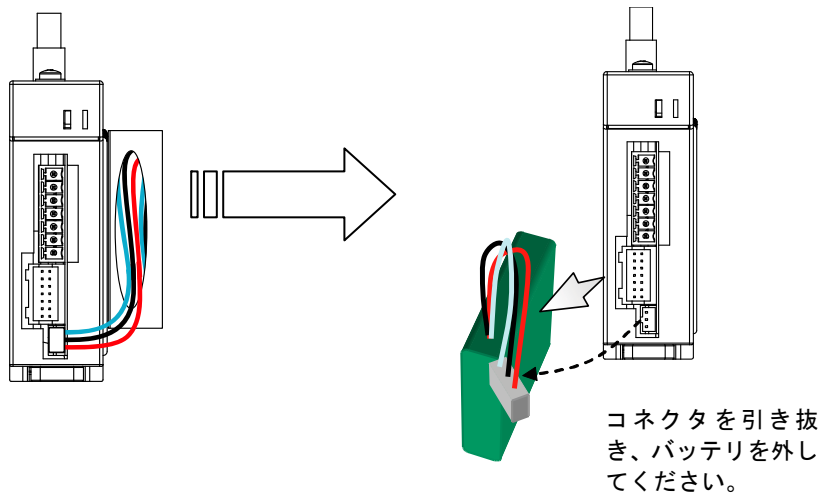
アラームになった場合には、バッテリー交換後、アブソリュートリセットが必要です。



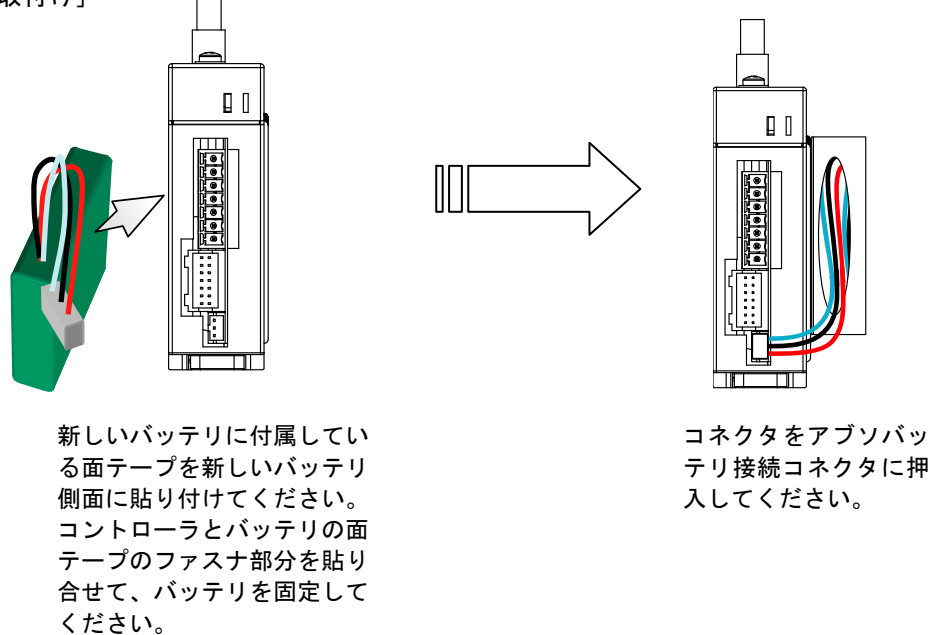
2.2.4 アブソリュートバッテリー交換

バッテリーの交換は、コントローラの電源を ON した状態でバッテリーコネクタを外し、新品のバッテリーに交換してください。

[取外し]



[取付け]



3 パラメータ

パラメータはシステムやアプリケーションに合わせて設定するデータです。

パラメータを変更する場合には、いつでも元に戻せる様に変更前のデータをバックアップしてください。

パソコン対応ソフトを使用するとパソコンへのバックアップが可能です。タッチパネルティーチングなどのティーチングボックスをご使用の場合はメモを残してください。

また、故障の原因追及や ERC3 アクチュエータや PIO 変換器の交換など、迅速な復旧作業のために、設定後のパラメータもバックアップあるいはメモの保管をしてください。

パラメータは編集後、FeRAM への書き込み処理を行った後、ソフトウェアリセットまたは電源の再投入で有効となります。ティーチングツール上で書き込んだだけでは、有効になりませんので注意してください。



警告：パラメータの設定は、運転に重大な影響を与えます。誤った設定を行うと誤動作や故障の原因となるばかりでなく、非常に危険です。

工場出荷時には、標準の運転が可能な状態となっています。システムに合わせた変更や設定を行う場合には、ERC3 アクチュエータや PIO 変換器の制御方法を十分に理解した上で行ってください。不明な点がある場合は、当社までお問い合わせください。

パラメータの書き換え中、ERC3 アクチュエータや PIO 変換器の電源を OFF しないでください。

3.1 パラメーター一覧表

区分はパラメータ設定の要否を表し、5 種類に分類されます。

- A : 設定または確認をして、使用してください。
- B : 使用方法に応じて、設定してください。
- C : 原則として出荷時設定のまま使用してください。通常は設定の必要はありません。
- D : ERC3 アクチュエータ仕様に基づいて、出荷時に設定しています。通常は設定の必要はありません。
- E : 製作上の都合により設けたメーカー専用パラメータです。変更すると正常な動作を行えなくなるばかりでなく、故障の原因となりますので決して変更しないでください。

区分は、ティーチングツール上では表示されません。

また、使用していないパラメータ No.は記載していません

【CON モード】

No.	区分	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジション モード 用	パルス 列 モード 用	詳細項
1	B	ゾーン 1+側	ZNM1	mm	-9999.99～ 9999.99	+側実ストローク値 ^(注1)	○		3.2 [1] 3.2[68]
2	B	ゾーン 1-側	ZNL1	mm	-9999.99～ 9999.99	-側実ストローク値 ^(注1)	○		3.2 [1] 3.2[68]
3	A	ソフトリミット+側	LIMM	mm	-9999.99～ 9999.99	+側実ストローク値 ^(注1)	○	○	3.2 [2]
4	A	ソフトリミット-側	LIML	mm	-9999.99～ 9999.99	-側実ストローク値 ^(注1)	○	○	3.2 [2]
5	D	原点復帰方向	ORG	-	0 : 逆, 1 : 正	アクチュエータによる ^(注1)	○	○	3.2 [3]
6	C	押付け停止判定時間	PSWT	msec	0～9999	255	○		3.2 [4]
7	C	サーボゲイン番号	PLGO	-	0～31	アクチュエータによる ^(注1)	○	○	3.2[5] 3.3
8	B	速度初期値	VCMD	mm/s	1～アクチュエータ 最高速度	アクチュエータ 定格速度 ^(注1)	○		3.2 [6]
9	B	加減速度初期値	ACMD	G	0.01～アクチュエータ 最大加減速度	アクチュエータ 定格加減速度 ^(注1)	○	○	3.2 [7]
10	B	位置決め幅初期値	INP	mm	0.01～999.99	0.10	○	○	3.2 [8]
12	B	位置決め停止時電流制限値	SPOW	%	1～70	35	○	○	3.2 [9]
13	C	原点復帰時電流制限値	ODPW	%	1～100	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [10]
15	B	一時停止入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0	○		3.2 [11]
16	B	SIO 通信速度	BRSL	bps	9600～230400	38400	○	○	3.2 [12]
17	B	従局トランスミッタ活性化 最小遅延時間	RTIM	msec	0～255	5	○	○	3.2 [13]
21	B	サーボ ON 入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0	○	○	3.2 [14]
22	C	原点復帰オフセット量	OFST	mm	0.00～9999.99	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [15]
23	B	ゾーン 2+側	ZNM2	mm	-9999.99～ 9999.99	+側実ストローク値 ^(注1)	○		3.2 [1]
24	B	ゾーン 2-側	ZNL2	mm	-9999.99～ 9999.99	-側実ストローク値 ^(注1)	○		3.2 [1]
25	A	PIO パターン選択	IOPN	-	0～5	0(標準タイプ)	○	○	3.2 [17]
26	B	PIO ジョグ速度	IOJV	mm/s	1～アクチュエータ 最高速度	100	○		3.2 [18]

注1 アクチュエータの仕様により設定値が異なります。工場出荷時には仕様に基づいた設定を行っています。

パラメーター一覧表(続き)

No.	区分	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジション モード 用	パルス 列 モード 用	詳細項
27	B	移動指令種別	FPIO	-	0: レベル 1: エッジ	0	○		3.2 [19]
28	B	励磁相信号検出初期 移動方向	PHSP	-	0: 逆 1: 正	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [20]
29	B	励磁相信号検出時間	PHSP	msec	1~999	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [21]
30	B	励磁検出種別	PHSP	-	0: 従来方式 1: 新方式 1 2: 新方式 2	0	○	○	3.2 [22]
31	C	速度ループ比例ゲイン	VLPG	-	1~27661	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [23] 3.3
32	C	速度ループ積分ゲイン	VLPT	-	1~217270	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [24] 3.3
33	C	トルクフィルタ時定数	TRQF	-	0~2500	アクチュエータ による ^(注1)	○	○	3.2 [25] 3.3
34	C	押付け速度	PSHV	mm/s	1~アクチュエータ 最高押付け速度	アクチュエータ による ^(注1)	○		3.2 [26]
35	C	セーフティ速度	SAFV	mm/s	1~250 (250 以下 のアクチュエータ は最高速度)	100	○	○	3.2 [27]
36	B	自動サーボ OFF 遅延時間 1	ASO1	sec	0~9999	0	○		3.2 [28]
37	B	自動サーボ OFF 遅延時間 2	ASO2	sec	0~9999	0	○		3.2 [28]
38	B	自動サーボ OFF 遅延時間 3	ASO3	sec	0~9999	0	○		3.2 [28]
39	B	位置決め完了信号出力方式 ^(注2)	FPIO	-	0: PEND. 1: INP	0	○		3.2 [29]
40	C	原点復帰入力無効選択	FPIO	-	0: 有効, 1: 無効	0	○	○	3.2 [30]
42	C	イネーブル機能	FPIO	-	0: 有効, 1: 無効	1	○	○	3.2 [31]
45	B	サイレントインターバル倍 率	SIVM	倍	0~10	0	○	○	3.2 [32]
46	B	速度オーバーライド	OVRD	%	0~100	100	○		3.2 [33]
47	B	PIO ジョグ速度 2	IOV2	mm/s	1~アクチュエータ 最高速度	100	○		3.2 [18]
48	B	PIO インチング距離	IOD1	mm	0.01~1.00	0.1	○		3.2 [34]
49	B	PIO インチング距離 2	IOD2	mm	0.01~1.00	0.1	○		3.2 [35]
50	C	負荷出力判定時間	LDWT	msec	0~9999	255	○		3.2 [36]
51	B	トルク検定範囲	TRQZ	-	0: 有効, 1: 無効	0	○		3.2 [37]
52	B	加減速モード初期値	CTLF	-	0~2	0 (台形)	○	○	3.2 [38]
53	B	停止モード初期値	CTLF	-	0~7	0 (使用しない)	○	○	3.2 [39]
55	B	位置指令一次フィルタ時定 数	PLPF	msec	0.0~100.0	0	○	○	第 3 章 3.3.5[1]
56	B	S 字モーション比率設定	SCRV	%	0~100	0	○	○	3.2 [41]
57	B	トルク制限値	TQLM	%	0~70	70		○	第 3 章 3.3.5[2]
58	E	サーボ OFF & アラーム停止 時の偏差クリア	FSTP	-	0: 有効, 1: 無効	1		○	第 3 章 3.3.5[3]
59	C	トルク制限中偏差エラー監 視	FSTP	-	0: 有効, 1: 無効	0		○	第 3 章 3.3.5[4]

注 1 ERC3 アクチュエータの仕様により設定値が異なります。工場出荷時には仕様に基づいた設定を行っています。

注 2 パルス列モードの場合は、無条件に INP となります。(選択できません)

パラメーター一覧表(続き)

No.	区分	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジショナモード用	パルス列モード用	詳細項
60	B	偏差カウンタクリア入力	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0		○	第3章 3.3.5[5]
61	B	トルク制限指令入力	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0		○	第3章 3.3.5[6]
62	B	パルスカウント方向	FPIO	-	0 : モータ正転 1 : モータ逆転	アクチュエータによる ^(注1)		○	第3章 3.3.5[7]
63	B	指令パルス入力モード (パルス列の形態)	CPMD	-	0~2	1 (パルス列と移動方向信号)		○	第3章 3.3.4[2]
64	B	指令パルス入力モード極性	CPMD	-	0 : 正論理 1 : 不論理	0		○	第3章 3.3.4[2]
65	B	電子ギヤ分子	CNUM	-	1~4096	2048		○	第3章 3.3.4[1]
66	B	電子ギヤ分母	CDEN	-	1~4096	125		○	第3章 3.3.4[1]
67	B	強制停止入力	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0		○	第3章 3.3.5[8]
71	B	フィードフォワードゲイン	PLFG	-	0~100	0	○	○	3.2 [53]
77	D	ボールネジリード長	LEAD	mm	0.01~999.99	アクチュエータによる ^(注1)	○	○	3.2 [54]
83	B	アブソユニット	ETYP	-	0: インクリメンタル 1: 簡易アブソ仕様	手配時仕様による	○		3.2 [55]
88	D	ソフトウェアリミットマージン	SLMA	mm	0~9999.99	アクチュエータによる ^(注1)	○	○	3.2 [56]
91	C	押付け空振り停止時電流制限値	PSFC	-	0 : 移動時の電流制限値 1 : 押付け時の電流制限値	0	○		3.2 [57]
110	B	サーボ OFF 時停止方法	FSTP	-	0: 急停止 1: 減速停止	0	○	○	3.2 [58]
111	B	カレンダー機能使用選択	FRTC	-	0: カレンダータイマを 0: 使用しない 1: 使用する	1	○		3.2 [59]
112	B	モニタリングモード選択	FMNT	-	0: 使用しない 1: モニタ機能 1 2: モニタ機能 2	0	○	○	3.2 [60]
113	B	モニタリング周期	FMNT	msec	1~100	1	○	○	3.2 [61]

注1 ERC3 アクチュエータの仕様により設定値が異なります。工場出荷時には仕様に基づいた設定を行っています。

パラメーター一覧表(続き)

No.	区分	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジション モード 用	パルス 列 モード 用	詳細項
143	B	過負荷ロードレベル比	OLWL	%	50~100	100	○	○	3.2 [62]
144	B	ゲインスケジューリング 上限倍率	GSUL	%	0~1023	0	○	○	3.2 [63]
145	C	GS 速度ループ比例ゲイン	GSPC	-	1~30000	750	○	○	3.2 [64]
146	C	GS 速度ループ積分ゲイン	GSIC	-	1~500000	4500	○	○	3.2 [65]
147	B	通算移動回数閾値	TMCT	回	0~999999999	0(無効)	○	○	3.2 [66]
148	B	通算走行距離閾値	ODOT	m	0~999999999	0(無効)	○	○	3.2 [67]
149	B	ゾーン出力切替え	FPIO	-	0:切替える 1:切替えない	0	○		3.2 [68]
152	B	高出力設定	BUEN	-	0:無効 1:有効	1	○	○	3.2 [69]
153	B	BU 速度ループ比例ゲイン	BUPC	-	1~10000	200	○	○	3.2 [70]
154	B	BU 速度ループ積分ゲイン	BUIC	-	1~100000	4000	○	○	3.2 [71]
155	A	アブソバッテリー保持時間	AIP	日	0: 20 日 1: 15 日 2: 10 日 3: 5 日	2	○		3.2 [73]
156	B	トルク検定/軽故障出力選択	SLAL	-	0:トルク検定有効 1:軽故障有効	0	○		3.2 [74]

注 1 ERC3 アクチュエータの仕様により設定値が異なります。工場出荷時には仕様に基づいた設定を行っています。

⚠ 注意： シリアル通信を使用して運転を行う場合は、必ず「ポジションモード」(No.25 ERC3 本体の場合、PIO パターン=0~3、PIO 変換器の場合、PIO パターン=0~5)に設定してください。
間違って「パルス列モード」の設定になっていると、「パルス列モード」のパラメータが有効となり、意図しない動作を行うことがあります。

【MEC モード】

No.	区分	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値	詳細項
1	B	位置決め幅	INP	mm	0.01～アクチュエータ固有値	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[8]
2	B	ジョグ速度	JOGV	Mm/s	1～アクチュエータ固有値	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[18]
3	C	サーボゲイン番号	PLG0	-	0～31	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[5] 3.3
4	C	トルクフィルタ時定数	TRQF	-	0～2500	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[25] 3.3
5	C	速度ループ比例ゲイン	VLPG	-	1～27661	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[23] 3.3
6	C	速度ループ積分ゲイン	VLPT	-	1～217270	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[24] 3.3
7	C	押付け速度	PSHV	mm/s	1～アクチュエータ最高押付け速度	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[26]
8	C	押付け停止判定時間	PSWT	msec	0～9999	255	3.2[4]
9	B	押付け空振り時電流制限	PSFC	-	0: 移動時の電流制限値 1: 押付け時の電流制限値	0	3.2[57]
10	B	自動サーボ OFF 遅延時間	ASO1	sec	1～9999	1	3.2[28]
11	B	停止モード選択	SMOD	-	0: 完全停止 1: サーボ停止	0	3.2[39]
12	B	位置決め停止時電流制限値	SPOW	%	1～70	35	3.2[9]
13	C	原点復帰時電流制限値	ODPW	%	1～100	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[10]
15	C	ソフトリミット	LIMM	mm	0.01～9999.99	実ストローク値 ^(注1)	3.2[2]
16	C	原点復帰オフセット量	OFST	mm	0.00～9999.99	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[15]
17	D	原点復帰方向	ORG	-	0: モータ逆回転 1: モータ正回転	アクチュエータによる ^(注1)	3.2[3]
18	B	簡易アブソ機能	ETYP	-	0: インクリメンタル 1: 簡易アブソ仕様 1	手配時仕様による	3.2[55]
19	A	アブソバッテリー保持時間 [0: 20 日/1: 15 日/2: 10 日/3: 5 日]	AIP	日	0: 20 日 1: 15 日 2: 10 日 3: 5 日	2	3.2[73]
20	B	位置データ変更パスワード	PASS	-	0000～9999	0000	3.2[72]
25	B	PIO インチング距離	IOID	mm	0.01～1.00	0.1	3.2[35]
26	B	通算移動回数閾値	TMCT	回	0～99999999	0 (無効)	3.2[66]
27	B	通算走行距離閾値	ODOT	m	0～99999999	0 (無効)	3.2[67]
28	B	高出力設定	BUEN	-	0: 無効 1: 有効	1	3.2[69]
29	B	BU 速度ループ比例ゲイン	BUPC	-	1～10000	200	3.2[70]
30	B	BU 速度ループ積分ゲイン	BUIC	-	1～10000	4000	3.2[71]

注 1 アクチュエータの仕様により設定値が異なります。工場出荷時には仕様に基づいた設定を行っています。

3.2 パラメータの詳細

⚠ 注意：パラメータ変更を行った後は、設定値を反映させるため、ソフトウェアリセット、または電源再投入を行ってください。

- [1] ゾーン 1+側、ゾーン 1-側 (パラメータ No.1、No.2)
 ゾーン 2+側、ゾーン 2-側 (パラメータ No.23、No.24)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	1	ゾーン 1+側	ZNM1	mm	-9999.99～ 9999.99	+側実ストローク値
	2	ゾーン 1-側	ZNL1	mm	-9999.99～ 9999.99	-側実ストローク値
	23	ゾーン 2+側	ZNM2	mm	-9999.99～ 9999.99	+側実ストローク値
	24	ゾーン 2-側	ZNL2	mm	-9999.99～ 9999.99	-側実ストローク値

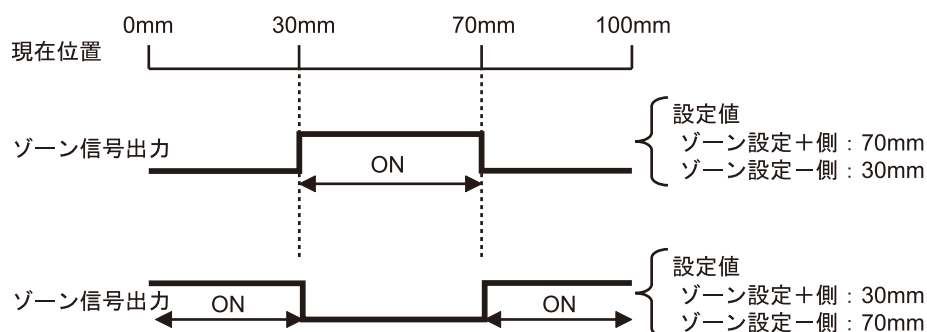
ERC3 本体の PIO パターン 1、3 と PIO 変換器の PIO パターン 0～5 のモードを選択している場合、ゾーン信号 (ZONE1、ZONE2) が ON となる領域を設定します。

最小設定単位は、0.01mm です。

ゾーン設定+側、ゾーン設定-側を同じ値にするとゾーン信号は出力されません。

以下に設定例を示します。

【直線軸の例】



⚠ 注意：ゾーンの検出範囲は、最小分解能の値 (アクチュエータのリード長/800) を超える値に設定しないと信号が出力しません。

〔2〕 ソフトリミット+側、ソフトリミット-側 (パラメータ No.3、No.4) ソフトリミット (MEC モード : パラメータ No.15)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	3	ソフトリミット+側	LIMM	mm	-9999.99~ 9999.99	+側実ストローク値
	4	ソフトリミット-側	LIML	mm	-9999.99~ 9999.99	-側実ストローク値
MEC	15	ソフトリミット	LIMM	mm	0.1~ 9999.99	実ストローク値

工場出荷時はアクチュエータの有効ストロークの外側に 0.3mm 加算された値 (0 の場合、有効ストローク端でエラーとなるため) が設定されていますが、干渉物があるときの衝突防止や可動範囲の中で有効ストロークを若干超えて使用する場合などには必要に応じて変更してください。

この際、設定値を間違えるとメカエンドに衝突しますので充分ご注意ください。

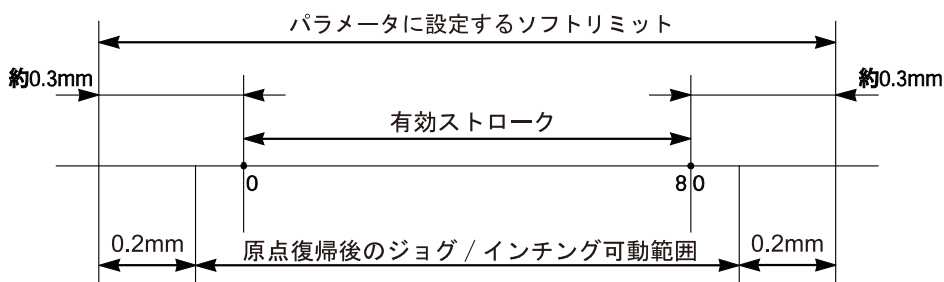
最小設定単位は、0.01mm です。

(注) 変更する場合は有効ストロークの外側に 0.3mm 広げた値を設定してください。

例) 有効ストロークを 0mm~80mm に設定したい場合

パラメータ No.3 (+側) 80.3

パラメータ No.4 (-側) -0.3



原点復帰後のジョグまたはインチングの可動範囲は、設定値より 0.2mm 内側になります。

アラームコード 0D9「ソフトリミットオーバー」は、設定値に対しパラメータ No.88「ソフトウェアリミットマージン」の設定値 (出荷時=0) を超えたときに発生します。パラメータ No.88 に設定を行わなければ、本パラメータの設定値がアラームコード 09D「ソフトリミットオーバー」検出値となります。

MEC モードの場合は、有効ストロークの範囲を設定します。

〔3〕 原点復帰方向 (パラメータ No.5) (MEC モード : パラメータ No.17)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	5	原点復帰方向	ORG	-	0 : 逆, 1 : 正	アクチュエータによる
MEC	17	原点復帰方向	ORG	-	0 : 逆, 1 : 正	アクチュエータによる

原点逆仕様 (オプション) の指定の無い限り、原点復帰方向は、直線軸ではモータ側を原点としています。[アクチュエータの座標系参照]

もし装置に組付けた後に原点方向を逆にする必要が生じた場合は、設定を変更してください。

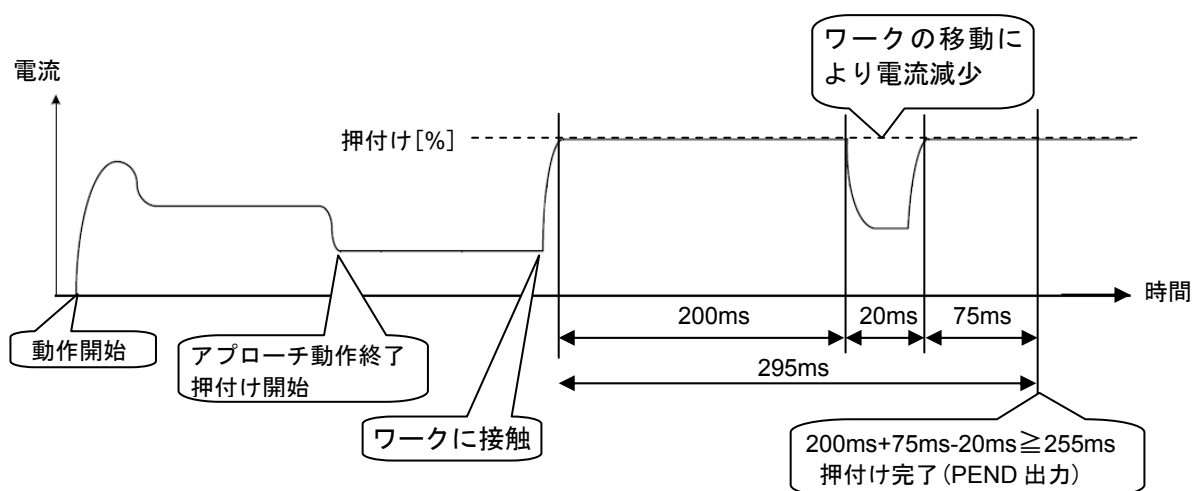
⚠ 注意 : ロッドタイプのアクチュエータは、原点方向を変更できません。

〔4〕 押付け停止判定時間 (パラメータ No.6) (MEC モード : パラメータ No.8)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	6	押付け停止判定時間	PSWT	msec	0~9999	255
MEC	8	押付け停止判定時間	PSWT	msec	0~9999	255

押付け動作の完了判定

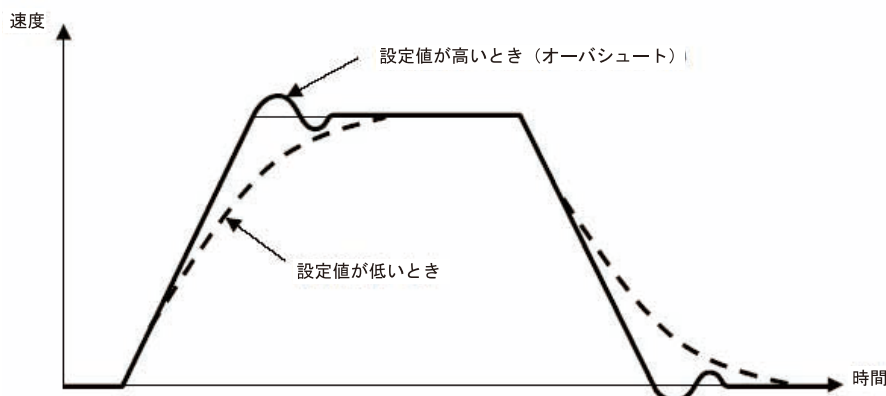
- (1) 標準の場合 (ERC3 本体の PIO パターン 0、2、3、PIO 変換器の PIO パターン 0~3) ポジションテーブルの「押付け」に%で設定したトルク (電流制限値) を監視し、押し付け動作中の負荷電流が次の条件となったとき、押付け完了信号 PEND を ON します。
ワークが停止していても、条件を満たすと PEND は ON します。
(電流が押付け[%]に達した累積時間) - (電流が押付け[%]以下の累積時間) $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.6)



〔5〕 サーボゲイン番号 (パラメータ No.7) (MEC モード : パラメータ No.3)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	7	サーボゲイン番号	PLGO	-	0~31	アクチュエータによる
MEC	3	サーボゲイン番号	PLGO	-	0~31	アクチュエータによる

位置ループゲイン、位置制御系比例ゲインなどとも呼ばれ、位置制御ループの応答性を設定するパラメータです。設定値を大きくすると、位置指令に対する追従性が良くなります。大きくしすぎるとオーバーシュートを生じやすくなります。
設定値が低い場合は、位置指令に対する追従性が悪くなり、位置決めに時間がかかります。機械剛性の低いシステム、固有振動数 (全ての物体は固有振動を持っている) の低いシステムでは、設定値を大きくすると、機械共振が発生し、振動や音が発生するばかりでなく、過負荷異常となることもあります。



〔6〕 速度初期値 (パラメータ No.8)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
8	速度初期値	VCMD	mm/s	1～アクチュエータ 最高速度	アクチュエータ 定格速度

出荷時はアクチュエータの定格速度を設定しています。

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書込んだときに当該ポジション No.に自動的に書込まれます。

よく使う速度を設定しておくで便利です。

〔7〕 加減速度初期値 (パラメータ No.9)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
9	加減速度初期値	ACMD	G	0.01～アクチュエータ 最大加減速度	アクチュエータ 定格加減速度

出荷時はアクチュエータの定格加減速度を設定しています。

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書込んだときに当該ポジション No.に自動的に書込まれます。

よく使う加減速度を設定しておくで便利です。

〔8〕 位置決め幅 (インポジション) 初期値 (パラメータ No.10) (MEC モード : パラメータ No.1)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	10	位置決め幅初期値	INP	mm	0.01 ^(注) ～999.99	0.10
MEC	8	位置決め幅初期値	INP	mm	0.01～アクチュエータ 固有値	アクチュエータ による

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書込んだときに当該ポジション No.に自動的に書込まれます。残移動量が、この幅に入ると位置決め完了信号が出力します。

よく使う位置決め幅を設定しておくで便利です。

MEC モードの場合は、ポジションテーブルでは位置決め幅は設定できません。

このパラメータに設定します。

(注) 最小位置決め幅 (L=リード長/800) までです。

〔9〕 位置決め停止時電流制限値 (パラメータ No.12) (MEC モード : パラメータ No.12)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
12	位置決め停止時電流制限値	SPOW	%	1～70	アクチュエータ による

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。

値を大きくすると停止時保持トルクが増加します。

通常は変更する必要はありませんが、停止時に大きな外力が加わるような場合は、設定値を大きくする必要があります。当社までご連絡ください。

〔10〕 原点復帰時電流制限値 (パラメータ No.13) (MEC モード : パラメータ No.13)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
13	原点復帰時電流制限値	ODPW	%	1~100	アクチュエータによる

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。

値を大きくすると原点復帰トルクが増加します。

通常は変更する必要はありませんが、垂直使用時に固定方法や荷重条件等によって、正規位置より手前で原点復帰が完了する場合は、設定値を大きくする必要があります。当社までご連絡ください

〔11〕 一時停止入力無効選択 (パラメータ No.15)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
15	一時停止入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0

一時停止入力信号の無効／有効を設定します。

PIO から一時停止を行う必要がない場合には“1”を設定しておけば、一時停止信号入力の配線をしなくても運転が可能となります。

設定値	内容
0	有効(使用する)
1	無効(使用しない)

〔12〕 SIO 通信速度 (パラメータ No.16)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
16	SIO 通信速度	BRSL	bps	9600~230400	38400

起動時の SIO 通信速度を設定します。

上位側の通信速度に合わせて設定してください。

通信速度は、9600、14400、19200、28800、38400、76800、115200、または 230400bps を選択可能です。

⚠ 注意 : パソコン対応ソフトを接続した後は、パソコン対応ソフトの通信速度設定に切り替わります。パラメータに設定した値を有効にするためには電源の再投入を行ってください。

〔13〕 従局トランスミッタ活性化最小遅延時間 (パラメータ No.17)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
17	従局トランスミッタ活性化最小遅延時間	RTIM	msec	0~255	5

SIO 通信時のコマンド(受信データ)を受け取ってからレスポンス(送信データ)を上位側に返すまでの時間を設定します。

〔14〕 サーボ ON 入力無効選択 (パラメータ No.21)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
21	サーボ ON 入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0

サーボ ON 入力信号の無効／有効を設定します。

無効に設定した場合、コントローラの電源 ON と同時にサーボ ON します。

PIO 信号によるサーボ ON/OFF を行わない場合は“1”を設定してください。

設定値	内容
0	有効(使用する)
1	無効(使用しない)

〔15〕 原点復帰オフセット量 (パラメータ No.22) (MEC モード : パラメータ No.16)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	22	原点復帰オフセット量	OFST	mm	0.00~9999.99	アクチュエータによる
MEC	16	原点復帰オフセット量	OFST	mm	0.00~9999.99	アクチュエータによる

メカエンドから原点までの距離が設定されています。

次のような場合に調整を行うことが可能です。

- ① 装置に組付けた後にアクチュエータ原点と装置の機械原点を一致させたい。
- ② 出荷後に原点方向を逆にしたので原点位置を新たに設定したい。
- ③ アクチュエータを交換した後に今までの原点位置に対して微妙にずれが生じた。

【調整の手順】

- ① 原点復帰の実行
- ② ずれ量の確認
- ③ パラメータ設定変更
- ④ 設定後、原点復帰を数回くり返し、原点位置が同一になることを確認してください。

⚠ 注意 : 原点復帰オフセット量を変更した場合は、併せてソフトリミットのパラメータも見直しが必要です。
 原点復帰オフセット量は、初期値よりも小さな値を設定しないでください。
 正常に励磁検出が行えず、励磁検出エラーが発生するか、異常動作を起こす可能性があります。
 初期値よりも小さな値を設定する必要がある場合、当社までご相談ください。

〔16〕ゾーン 2+側、ゾーン 2-側 (パラメータ No.23、No.24)

〔3.2 〔1〕 参照〕

〔17〕PIO パターン選択 (パラメータ No.25)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
25	PIO パターン選択	IOPN	-	0~5	0 (標準タイプ)

PIO の動作パターンを選択します。

PIO パターンの詳細は、3.2 ポジショナモードおよび 3.3 パルス列制御モードの運転をご確認ください。

【ポジショナモード ERC3 本体の場合】

種別	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 0	0 (出荷時)	8 点タイプ	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 8 点 ポジション No.指令 : バイナリコード ゾーン信号出力^{※1} : 1 点
PIO パターン 1	1	3 点タイプ (電磁弁タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 3 点 ポジション No.指令 : 個別 No.信号の ON ゾーン信号出力出力なし
PIO パターン 2	2	16 点タイプ	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 16 点 ポジション No.指令 : バイナリコード ゾーン信号出力^{※1} : 1 点

【ポジショナモード PIO 変換器の場合】

種別	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 0	0 (出荷時)	位置決めモード (標準タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 64 点 ポジション No.指令 : バイナリコード ゾーン信号出力^{※1} : 1 点 ポジションゾーン信号出力^{※2} : 1 点
PIO パターン 1	1	教示モード (教示タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 64 点 ポジション No.指令 : バイナリコード ポジションゾーン信号出力^{※2} : 1 点 PIO 信号によるジョグ (寸動) 運転可能 PIO 信号によるポジションテーブルへの現在位置データの書込みが可能
PIO パターン 2	2	256 点モード (位置決め点数 256 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 256 点 ポジション No.指令 : バイナリコード ポジションゾーン信号出力^{※2} : 1 点

種別	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 3	3	512点モード (位置決め点数 512 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 512 点 ポジション No.指令 : バイナリコード ゾーン信号出力なし
PIO パターン 4	4	電磁弁モード1 (7 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 7 点 ポジション No.指令 : 個別 No.信号の ON ゾーン信号出力^{※1} : 1 点 ポジションゾーン信号出力^{※2} : 1 点
PIO パターン 5	5	電磁弁モード2 (3 点タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 3 点 ポジション No.指令 : 個別 No.信号の ON 完了信号 : LS (リミットスイッチ) と同等の 信号が可 ゾーン信号出力^{※1} : 1 点 ポジションゾーン信号出力^{※2} : 1 点

※1 ゾーン信号出力 : ゾーン範囲はパラメータ No.1, 2 に設定し、原点復帰完了後常時有効

※2 ポジションゾーン信号出力 : 指令したポジション No.に付随する機能で、ゾーン範囲はポジションテーブルに設定し、そのポジションが指定されているときに限り有効で、他のポジション指令時には次に指令されたポジションの範囲となる。

【パルス列制御モード】

種別	設定値	モード	概要
PIO パターン 0	0 (出荷時)	位置決めモード	<ul style="list-style-type: none"> パルス列による位置決め
PIO パターン 1	1	押付けモード	<ul style="list-style-type: none"> パルス列による位置決め トルク制御による押付け動作が可能

[18] PIO ジョグ速度 (パラメータ No.26)、PIO ジョグ速度 2 (パラメータ No.47)、
ジョブ速度 (MEC モード : パラメータ No.2)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の 初期値
CON	26	PIO ジョグ速度	IOJV	mm/s	1～アクチュエータ 最高速度	100
MEC	2	ジョグ速度	JOGV	mm/s	1～アクチュエータ 最高速度	アクチュエー タによる

PIO 変換器の PIO パターン=1 (教示モード) が選択されているときの PIO 信号 (ジョグ入力指令) によるジョグ運転速度の設定です。

用途に合わせて最適値を設定してください。

MEC モードでは、クイックティーチでジョグ動作を行う場合のジョグ速度を設定します。

注 1 250mm / s 以上の設定はできません。

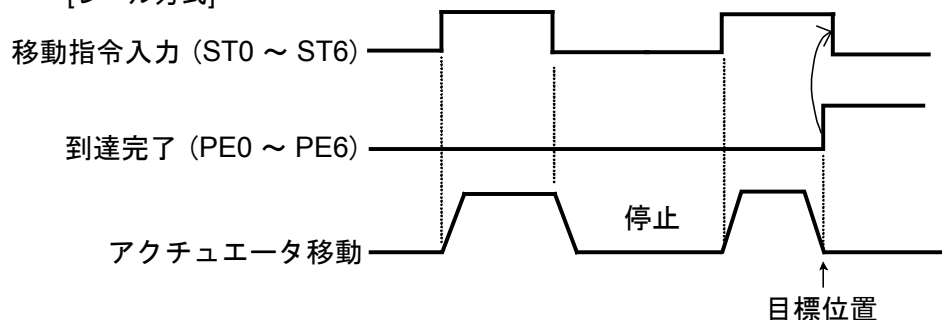
[19] 移動種別指令 (パラメータ No.27)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
27	移動指令種別	FPIO	-	0: レベル 1: エッジ	0

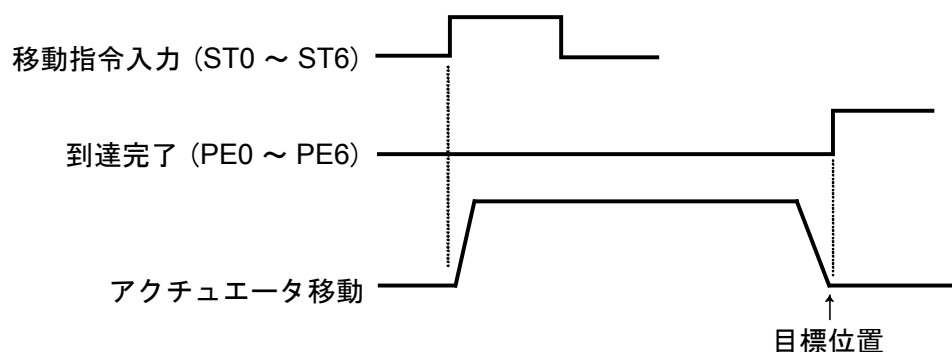
ERC3 本体の PIO パターン 1=3 点タイプ(電磁弁タイプ)、PIO 変換器の PIO パターン 4=電磁弁モード 1(7 点タイプ)、PIO 変換器の PIO パターン 5=電磁弁モード 2(3 点タイプ)となっている場合のスタート信号(ST0~ST6、ERC3 本体の PIO パターン 1、PIO 変換器の PIO パターン=5 は ST0~ST2)の入力方式を設定します。

設定値	入力方式	内容
0	レベル	入力信号の ON で移動を開始して、移動途中で OFF になると減速停止し動作完了になります。
1	エッジ	入力信号の立ち上がりエッジで移動を開始して、移動途中で OFF になっても停止せず目標位置に到達します。

[レベル方式]



[エッジ方式]



〔20〕 励磁相信号検出初期移動方向 (パラメータ No.28)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
28	励磁相信号検出初期移動方向	PHSP	—	0 : 逆方向 1 : 正方向	アクチュエータによる

電源投入後、最初のサーボ ON で励磁検出^(注)を行います。この時の検出方向を定義しています。

通常は、変更する必要はありませんが、電源投入時にメカエンドや干渉物に接触している場合などにモータが動き易い方向に設定します。

接触していない方向が、原点復帰方向と同じであれば、パラメータ No.5 原点復帰方向と同じ値を設定します。逆方向の場合は、パラメータ No.5 と逆の値 (No.5 が 0 なら 1、No.5 が 1 なら 0) を設定してください。

(注) 簡易アブソ対応の場合、原点復帰完了時に励磁検出を行います。

〔21〕 励磁相信号検出時間 (パラメータ No.29)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
29	励磁相信号検出時間	PHSP	msec	1～999	アクチュエータによる

電源投入後、最初のサーボ ON で励磁検出^(注)を行います。この時の検出時間を定義しています。

通常は、変更する必要はありませんが、励磁検出エラーや異常動作が発生した場合、本パラメータの設定を変更することが有効な場合があります。

本パラメータを変更する場合、当社にご連絡ください。

(注) 簡易アブソ対応の場合、原点復帰完了時に励磁検出を行います。

〔22〕 励磁検出種別 (パラメータ No.30)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
30	励磁検出種別	PHSP	-	0 : 従来方式 1 : 新方式 1 (垂直設置用) 2 : 新方式 2 (水平設置用)	0

電源投入後、最初のサーボ ON で励磁検出^(注)を行いますが、新方式では、この動作を滑らかにし、静音化を行いました。(当社比)

新方式 2 (水平設置用) を設定し、アクチュエータを垂直に設置すると励磁検出時、スライダまたはロッドが下降する可能性がありますので、指定の設置向きを守ってください。指定の設置向きでも下降する場合は、従来方式を設定してください。

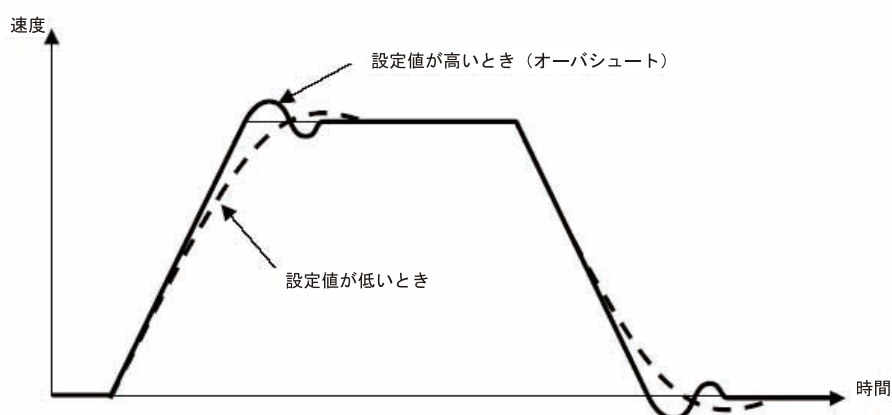
〔23〕 速度ループ比例ゲイン (パラメータ No.31) (MEC モード : パラメータ No.5)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	31	速度ループ比例ゲイン	VLPG	-	1~27661	アクチュエータによる
MEC	5	速度ループ比例ゲイン	VLPG	-	1~27661	アクチュエータによる

速度ループの応答性を決めるパラメータです。設定値を大きくすると、速度指令に対し追従性が良くなります(サーボ剛性が高くなるといいます)。負荷イナーシャが大きいほど設定値を大きくします。

大きくしすぎるとオーバシュートや発振を起こし、機械系の振動を生じやすくなります。

【参考項目】 7.2〔88〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択



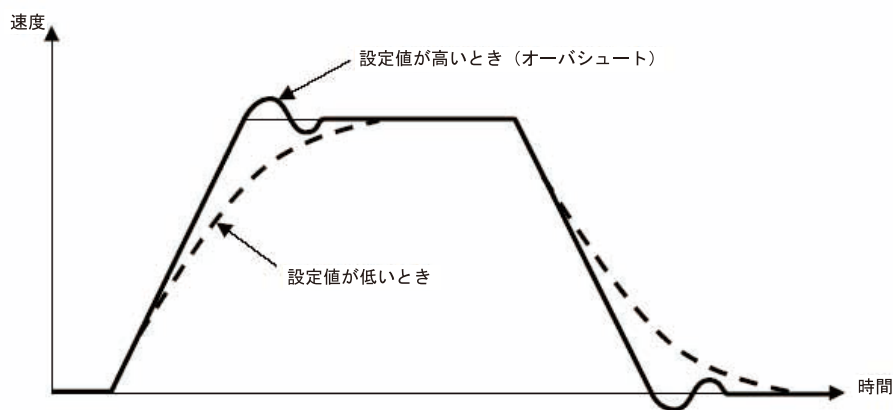
〔24〕 速度ループ積分ゲイン (パラメータ No.32) (MEC モード : パラメータ No.6)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	32	速度ループ積分ゲイン	VLPT	-	1~217270	アクチュエータによる
MEC	6	速度ループ積分ゲイン	VLPT	-	1~217270	アクチュエータによる

機械には摩擦があります。「速度ループ積分ゲイン」は、摩擦などの外的要因により発生する偏差に対応するためのパラメータです。設定値を大きくすると負荷変動に対する反発力が強くなります。つまりサーボ剛性が上がります。しかし、大きくしすぎるとゲインが上がりすぎるためオーバシュートや発振を起こし、機械系の振動を生じやすくなります。

速度応答を見ながら適性に調整してください。

【参考項目】 7.2〔88〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択



〔25〕トルクフィルタ時定数(パラメータ No.33) (MEC モード：パラメータ No.4)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	33	トルクフィルタ時定数	TRQF	-	0~2500	アクチュエータによる
MEC	4	トルクフィルタ時定数	TRQF	-	0~2500	アクチュエータによる

トルク指令に対するフィルタ時定数を設定するパラメータです。運転時に、振動や音が発生し、その原因が機械共振である場合に、本パラメータによって、共振を防止できる場合があります。ボールネジのねじれ共振（数百 Hz）などに効果があります。

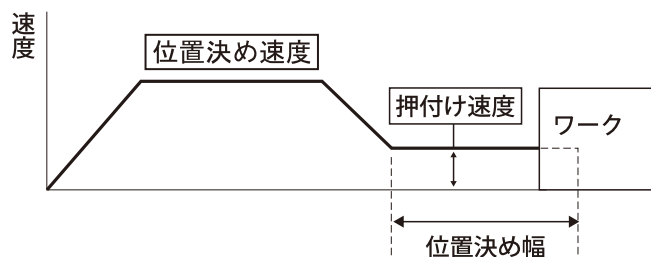
〔26〕押付け速度(パラメータ No.34) (MEC モード：パラメータ No.7)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	34	押付け速度	PSHV	mm/s	1~アクチュエータ最高押付け速度	アクチュエータによる
MEC	7	押付け速度	PSHV	mm/s	1~アクチュエータ最高押付け速度	アクチュエータによる

押付け動作中の速度を設定するパラメータです。

出荷時はアクチュエータ仕様に応じた設定をしています。[第 1 章アクチュエータ編 1.2 機械仕様参照]

設定の変更が必要な場合には、アクチュエータの最高押付け速度以下で使用してください。早い速度を設定すると所定の押付け力が得られなくなる場合があります。また、遅い速度を設定する場合も 5mm/s を限度としてください。



⚠ 注意：ポジションテーブルの位置決め速度が、このパラメータ以下に設定されていると押付け速度は位置決め速度と同一の速度となります。

〔27〕セーフティ速度(パラメータ No.35)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
35	セーフティ速度	SAFV	mm/s	1~250 (250 以下のアクチュエータは最高速度)	100

ティーチングツールで、セーフティ速度選択中の手動操作の最高速度を設定するパラメータです。安全のため必要以上の設定をしないでください。

〔28〕 自動サーボ OFF 遅延時間 1,2,3 (パラメータ No.36、No.37、No.38)
(MEC モード : パラメータ No.10)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	36	自動サーボ OFF 遅延時間 1	ASO1	sec	0~9999	0
	37	自動サーボ OFF 遅延時間 2	ASO2	sec	0~9999	0
	38	自動サーボ OFF 遅延時間 3	ASO3	sec	0~9999	0
MEC	10	自動サーボ OFF 遅延時間	ASO1	sec	0~9999	1

節電機能使用時の位置決め完了後に自動サーボ OFF するまでの時間を設定します。

[第 3 章 CON モード編 4.節電機能参照]

〔29〕 位置決め完了信号出力方式 (パラメータ No.39)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
39	位置決め完了信号出力方式	FPIO	-	0 : PEND, 1 : INP	0

使用する位置決め完了信号の種類を選択するパラメータです。

ERC3 本体の PIO パターン 1=3 点タイプ[電磁弁タイプ]、PIO 変換器の PIO パターン=5 (電磁弁タイプ 2[3 点タイプ]) 以外を選択しているとき有効です。

位置決め完了信号は、2 種有り、位置決め完了後のサーボ ON 中またはサーボ OFF により出力状態が異なります。

設定	信号識別		サーボ ON 時 (位置決め完了時)	サーボ OFF 時
0	PEND		現在位置が位置決め幅の範囲外となっても OFF しません。	無条件に OFF
1	INP		現在位置が位置決め幅の範囲内で ON、範囲外で OFF します。	無条件に OFF
パルス列制御 モード ^(注 1)	INP	AUTO	現在位置が位置決め幅 (パラメータ No.10) の範囲内で ON、範囲外で OFF します。	
		MANU	現在位置が位置決め幅 (パラメータ No.10) の範囲内で ON、範囲外で OFF します。	

完了ポジション No.出力 PM1~PM* * または現在位置 No.出力 PE0~PE6 も同様の出力形態となります。

注 1 パルスモードでは、AUTO の時は強制的に INP になりますが、サーボ OFF 状態では OFF となります。

〔30〕 原点復帰入力無効選択 (パラメータ No.40)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
40	原点復帰入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0

原点復帰入力信号の無効/有効を設定しています。

通常変更の必要はありません。

設定値	内容
0	有効 (使用する)
1	無効 (使用しない)

[31] イネーブル機能 (パラメータ No.42)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
42	イネーブル機能	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	1

デッドマンスイッチ付きのティーチングボックスの場合にデッドマンスイッチ機能の有効/無効を設定します。

設定値	内容
0	有効(使用する)
1	無効(使用しない)

[32] サイレントインターバル倍率 (パラメータ No.45)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
45	サイレントインターバル倍率	SIVM	倍	0~10	0

シリアル通信(RTU)による運転を行う場合、指令データを送信する前に 3.5 文字(キャラクタ)分の通信時間以上、サイレントインターバル(無通信)時間を設けてください。
パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを使用する場合は、変更する必要はありません。
設定値が 0 の場合、無効となります。

[33] 速度オーバーライド (パラメータ No.46)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
46	速度オーバーライド	OVRD	%	0~100	100

PLC 側から移動指令を行う場合に、ポジションテーブルの「速度」欄に設定した移動速度に対して、オーバーライドをかけることができます。

実際の移動速度 = [ポジションテーブルで設定した速度] × [パラメータ No.46 の設定値]

例) ポジションテーブルの「速度」欄の値 500mm/s

パラメータ No.46 の値 20%

とすると、実際の移動速度は 100mm/s になります。

最小設定単位は 1 % で、入力範囲は 1~100% です。

(注) ソコン対応ソフトなどのティーチングツールからの移動指令に対しては無効です。

[34] PIO ジョグ速度 2 (パラメータ No.47)

3.2 [18] 項を参照してください。

〔35〕 PIO インチング距離、PIO インチング距離 2 (パラメータ No.48、No.49) (MEC モード : パラメータ No.25)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	48	PIO インチング距離	IOID	mm	0.01~1.00	0.1
	49 ^(注 1)	PIO インチング距離 2	IOD2	mm	0.01~1.00	0.1
MEC	25	PIO インチング距離	IOID	mm	0.01~1.00	0.1

PIO 変換器の PIO パターン=1(教示モード)が選択されている時、PLC からのインチング入力指令に対するインチング距離を設定します。

MEC モードでは、クイックティーチでインチング動作を行う場合のインチング距離を設定します。

なお、1mm を超える設定はできません。

注 1 パラメータ No.49「PIO インチング距離 2」は本コントローラでは使用していません。

〔36〕 負荷出力判定時間 (パラメータ No.50)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
50	負荷出力判定時間	LDWT	msec	0~9999	255

トルクレベルステータス信号 (TRQS) の ON を判定するための時間を設定します。

押付け動作時、本パラメータの設定時間以上、指令トルクがポジションデータの“しきい”で設定された値を超えた場合、トルクレベルステータス (TRQS) 信号を ON します。

押付け動作の詳細は 3.2.4〔4〕または 3.2.5〔3〕の押付け動作をご確認ください。

〔37〕 トルク検定範囲 (パラメータ No.51)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
51	トルク検定範囲	TRQZ	—	0 : 有効、1 : 無効	0

押付け動作時、ポジションテーブルのゾーン+/ゾーン-で設定した範囲(検定範囲)内で、ポジションテーブルのしきいに設定した電流値 [%] を超えたら負荷出力 (LOAD) が ON します。

〔38〕 加減速モード初期値 (パラメータ No.52)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
52	加減速モード初期値	CTLF	-	0~2	0 (台形)

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書込んだとき当該ポジション No.の「加減速モード」として自動的に設定されます。

設定値	内容
0	台形パターン
1	S 字モーション
2	一次遅れフィルタ

〔39〕 停止モード初期値 (パラメータ No.53) (MEC モード : パラメータ No.11)

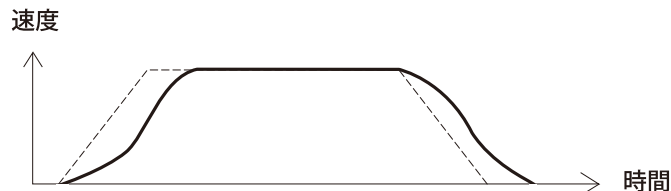
モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	53	停止モード初期値	CTLF	-	0~7	0 (使用しない)
MEC	11	停止モード選択	SMOD	-	0 : 完全停止 1 : サーボ停止	0 (完全停止)

節電機能を設定するパラメータです。[第3章 CON モード編 4.節電機能参照]
MEC モードの場合は、0 : 完全停止か 1 : サーボ停止の選択となります。

〔40〕 位置指令一次フィルタ時定数 (パラメータ No.55)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
55	位置指令一次フィルタ時定数	PLPF	msec	0.0~100.0	0

ポジションテーブルの「加減速モード」欄の値を 2「一次遅れフィルタ」に設定する場合、またはパルス列制御モードで上位コントローラに加減速機能がない場合などに使用します。
設定値が 0 の場合は一次遅れフィルタは無効となります。
設定値が大きいほど遅れが大きくなり、加減速度が鈍ります。加減速時のショックは和らぎますが、タクトタイムが延びます。
パルス列制御モードの場合の詳細は 3.3.5〔1〕位置指令一次フィルタ時定数をご確認ください。

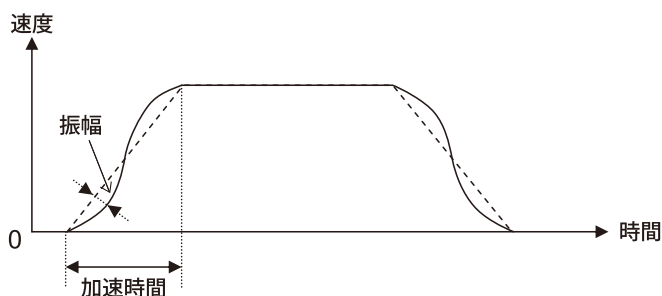


[41] S 字モーション比率設定 (パラメータ No.56)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
56	S 字モーション比率設定	SCRV	%	0~100	0

ポジションテーブルの「加減速モード」欄の値を 1 (S 字モーション) に設定した場合に使用します。

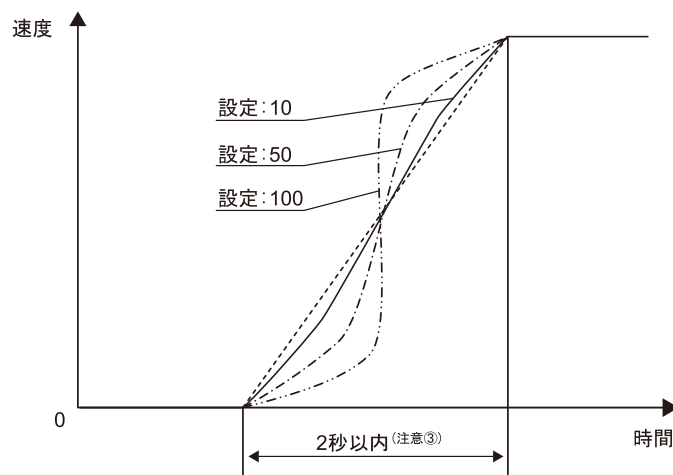
タクトタイムを延ばすことなく加減速時のショックを和らげることができます。



S 字は、加速時間を 1 周期とする正弦波形となります。

本パラメータで振幅の度合いを指定します。

パラメータ No.56 の設定[%]	振幅の度合い
0[出荷時設定]	S 字モーション無し (下のイメージ図の点線)
100	正弦波の振幅×1 (下のイメージ図の 2 点鎖線)
50	正弦波の振幅×0.5 (下のイメージ図の 1 点鎖線)
10	正弦波の振幅×0.1 (下のイメージ図の実線)



⚠ 注意 :

- ① 移動中の速度変更などを行うため、アクチュエータ動作中に S 字モーションを設定したポジション指令、または直値指令を行っても、S 字モーション制御ではなく、台形制御になります。
必ずアクチュエータが停止した状態で指令してください。
- ② 加速時間、または減速時間が 2 秒を超えるような設定となる場合、S 字加減速制御を指令しないでください。正常動作が行えません。
- ③ 加速中、または減速中に一時停止を行わないでください。速度変化 (加速) を起こし、危険を伴う場合があります。

[42] トルク制限値 (パラメータ No.57)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[43] サーボ OFF&アラーム停止時の偏差クリア (パラメータ No.58)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[44] トルク制限中偏差エラー監視 (パラメータ No.59)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[45] 偏差カウンタクリア入力 (パラメータ No.60)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[46] トルク制限指令入力 (パラメータ No.61)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[47] パルスカウント方向 (パラメータ No.62)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[48] 指令パルス入力モード (パラメータ No.63)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照]

[49] 指令パルス入力モード極性 (パラメータ No.64)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照]

[50] 電子ギヤ分子 (パラメータ No.65)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照]

[51] 電子ギヤ分母 (パラメータ No.66)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照]

[52] 強制停止入力 (パラメータ No.67)
パルス列制御モード専用パラメータです。
[第 3 章 CON モード編 3.3.5 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

[53] 位置フィードフォワードゲイン(パラメータ No.71)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
71	フィードフォワードゲイン	PLFG	-	0~100	0

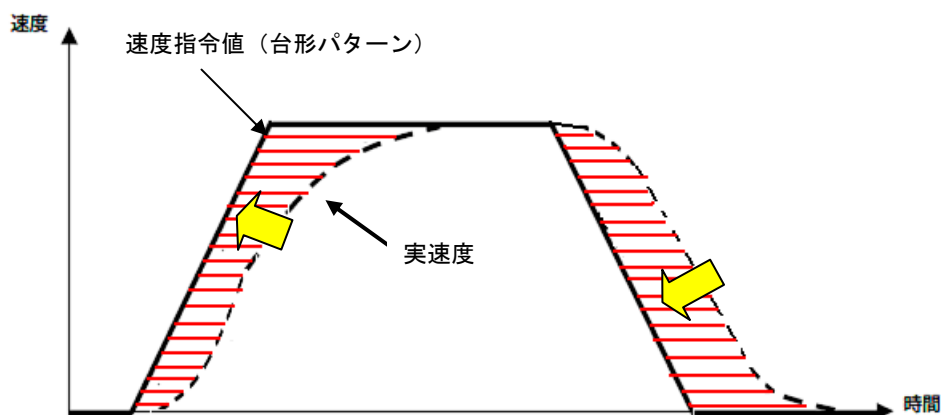
位置制御系のフィードフォワードゲイン量を設定します。

この設定を行うとサーボゲインが上がり、位置制御ループの応答性が向上します。「サーボゲイン番号(パラメータ No.7)」、「速度ループ比例ゲイン(パラメータ No.31)」などを適正に調整したうえで、さらにタクトタイムや追従性を向上したい場合に使用するパラメータです。結果として、位置決め時間を短くすることができます。

フィードバック制御での位置・速度・電流ループのゲイン調整は、直接サーボ制御系の応答性を変えるため、不適切な設定により制御系の安定を損ない、振動や異音を発生することがあります。しかし、本パラメータは、速度指令値を変化させるだけのため、サーボループに無関係で、制御系を不安定にし持続的な振動や異音を発生させることはありません。ただし、過度な設定を行うと、運転の都度、機械が指令値に追従できるまで、振動や異音を発生することがあります。

台形運転パターンの場合、速度指令に「フィードフォワードゲイン」を乗じた値を、速度指令に加算することによって、速度の追従遅れを少なくし位置偏差を小さくします。

結果に応じた制御を行うフィードバック制御では、制御遅れが発生します。これに対し、制御遅れに依存しない補償制御を行います。



〔54〕 ボールネジリード長 (パラメータ No.77)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
77	ボールネジリード長	LEAD	mm	0.01~999.99	アクチュエータによる

ボールネジリード長を設定しています。
出荷時はアクチュエータ特性に合わせた値を設定しています。

⚠ 注意 : 設定を変えると指示通りの速度、加減速度および移動量で運転できなくなるばかりでなく、アラームの発生や故障の原因となります。

〔55〕 アブソユニット (パラメータ No.83)、簡易アブソ機能 (MEC モード : パラメータ No.18)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	83	アブソユニット	ETYP	-	0: インクリメンタル 1: 簡易アブソ仕様	0
MEC (PIO 変換器使用時)	18	簡易アブソ機能	ETYP	-	0: インクリメンタル 1: 簡易アブソ仕様	手配時仕様による

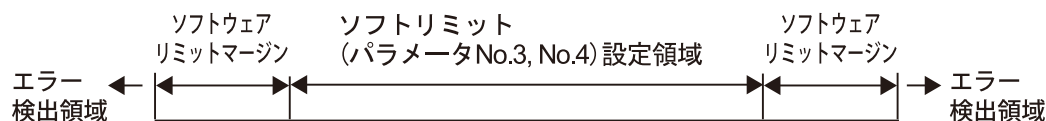
簡易アブソ仕様の場合は、1、それ以外は 0 を設定してください。

〔56〕 ソフトウェアリミットマージン (パラメータ No.88)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
88	ソフトウェアリミットマージン	SLMA	mm	0~9999.99	アクチュエータによる

パラメータ No.3 および No.4 に設定したソフトリミットに対するオーバエラー検出量設定用のパラメータです。

通常、設定の必要はありません。



〔57〕 押付け空振り停止時電流制限値 (パラメータ No.91) (MEC モード : パラメータ No.9)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	91	押付け空振り停止時電流制限値	PSFC	-	0 : 停止時の電流制限値 1 : 押付け時の電流制限値	0
MEC	9	押付け空振り時電流制限	PSFC	-	0 : 移動時の電流制限値 1 : 押付け時の電流制限値	0

押付け空振りした時の停止時の電流制限値を設定します。
次の移動指令まで、この電流制限値によってサーボロックされます。

パラメータ No.91	内容
0	停止時電流制限値 (位置決め停止時電流制限値 (パラメータ No.12) の設定値)
1	押付け時電流制限値

〔58〕 サーボ OFF 時停止方法 (パラメータ No.110)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
110	サーボ OFF 時停止方法	PSOF	-	0:急停止 1:減速停止	0

動作中サーボ OFF した場合の停止方法を選択します。1 を選択すると実行中のポジションデータの減速度で停止します。

〔59〕 カレンダ機能使用選択 (パラメータ No.111)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
111	カレンダ機能使用選択	FRTC	-	0:使用しない 1:使用する	1

PIO 変換器のカレンダ機能 (RTC) の使用／未使用を選択します。
カレンダ機能を使用に設定した場合、ティーチングツールを使って時刻を設定してください。
〔詳細は、ティーチングツールの取扱説明書参照〕
RTC 使用時は、アラームリスト内のアラーム発生時間は、発生時刻となります。
RTC 未使用時は、アラームリスト内のアラーム発生時間は、コントローラに電源を投入した時を 0 秒として経過時間となります。

設定値	内容
0	使用しない
1	使用する

〔60〕 モニタリングモード選択 (パラメータ No.112)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
112	モニタリングモード選択	FMNT	-	0:使用しない 1:モニタ機能 1 2:モニタ機能 2	0

パソコン対応ソフトを接続し、サーボモニタを行うことが可能です。
本パラメータで、モニタリングモード機能(サーボモニタ)の選択を行います。
詳細は、RC パソコン対応ソフト取扱説明書をご確認ください。

設定値	内容
0	使用しない
1	4CH レコードモードに設定します
2	8CH レコードモードに設定します

〔61〕 モニタリング周期 (パラメータ No.113)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
113	モニタリング周期	FMNT	msec	1～100	1

モニタリングモードが選択されたときのデータを採取する時間の周期(サンプリング周期)を設定します。

本パラメータの値を大きくすることにより、データ採取の間隔を長くすることができます。
初期値は 1ms に設定しています。1ms 単位で最大 100ms まで設定できます。

1ms 周期設定	100ms 周期設定
4CH レコードモード時： 最大採取時間 1.5 秒	4CH レコードモード時： 最大採取時間 150 秒
8CH レコードモード時： 最大採取時間 0.75 秒	8CH レコードモード時： 最大採取時間 75 秒

〔62〕 過負荷ロードレベル比 (パラメータ No.143)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
143	過負荷ロードレベル比	OLWL	%	50～100	100

【将来拡張用です。現在に対応していません】

〔63〕 ゲインスケジューリング上限倍率 (パラメータ No.144)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
144	ゲインスケジューリング 上限倍率	GSUL	%	0~1023	0 (無効)

ゲインスケジューリングとは、動作速度に応じてゲインを変化させる機能です。

本パラメータは、ゲインを変化させる上限の倍率を設定します。

設定した倍率で、GS 速度ループ比例ゲイン (パラメータ No.145) および GS 速度ループ積分ゲイン (パラメータ No.146) の設定値が変化します。

設定値	内容
100 以下	ゲインスケジューリング無効
101 ~ 1023	ゲインスケジューリング有効 (推奨値 300)

〔64〕 GS 速度ループ比例ゲイン (パラメータ No.145)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
145	GS 速度ループ比例ゲイン	GSPC	—	1~30000	750

ゲインスケジューリング上限倍率 (パラメータ No.144) を 101 以上に設定した場合、速度ループ比例ゲインは、本パラメータの設定が有効になります。

〔詳細は、3.2 〔23〕 速度ループ比例ゲイン参照〕

【参考項目】 3.2 〔76〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択

〔65〕 GS 速度ループ積分ゲイン (パラメータ No.146)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
146	GS 速度ループ積分ゲイン	GSIC	—	1~500000	4500

ゲインスケジューリング上限倍率 (パラメータ No.144) を 101 以上に設定した場合、速度ループ積分ゲインは、本パラメータの設定が有効になります。

〔詳細は、3.2 〔24〕 速度ループ積分ゲイン参照〕

【参考項目】 3.2 〔76〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択

〔66〕 通算移動回数閾値 (パラメータ No.147) (MEC モード : パラメータ No.26)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	147	通算移動回数閾値	TMCT	回	0~999999999	0 (無効)
MEC	26	通算移動回数閾値	TMCT	回	0~999999999	0 (無効)

通算移動回数が、本パラメータの設定値を超えたらアラームで知らせます。

0 に設定すると判定を行いません。

〔67〕 通算走行距離閾値 (パラメータ No.148) (MEC モード : パラメータ No.27)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	148	通算走行距離閾値	ODOT	m	0~999999999	0 (無効)
MEC	27	通算走行距離閾値	ODOT	m	0~999999999	0 (無効)

通算走行距離が、本パラメータの設定値を超えたらアラームで知らせます。
0 に設定すると判定を行いません。

〔68〕 ゾーン出力切替え (パラメータ No.149)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
149	ゾーン出力切替	FPIO	-	0 : 切替えしない 1 : 切替えする	0

現在の PIO パターン、またはフィールドバス動作モードに PZONE 信号があり、ZONE1、または ZONE2 信号が無い場合、PZONE 信号を ZONE1 または ZONE2 信号に変更可能です。

(注 1) ZONE1 信号が、ZONE2 信号よりも優先して割付けされます。

(注 2) パルス列モードでは機能しません。

(注 3) PIO パターンに PZONE 信号が無い場合、または ZONE1、ZONE2 信号が両方ある場合、無効となります。

〔69〕 高出力設定 (パラメータ No.152) (MEC モード : パラメータ No.28)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	152	高出力設定	BUEN	—	0 : 無効 1 : 有効	1 (有効)
MEC	28	高出力設定	BUEN		0 : 無効 1 : 有効	1 (有効)

高出力機能を使用するか設定します。

〔70〕 BU 速度ループ比例ゲイン (パラメータ No.153) (MEC モード : パラメータ No.29)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	153	BU 速度ループ比例ゲイン	BUPC	—	1~10000	200
MEC	29	BU 速度ループ比例ゲイン	BUPC	—	1~10000	200

高出力設定を有効に設定した場合、速度ループ比例ゲインは、本パラメータの設定が有効になります。

【詳細は、3.2 〔23〕 速度ループ比例ゲイン参照】

【参考項目】 3.2 〔76〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択

〔71〕 BU 速度ループ積分ゲイン (パラメータ No.154) (MEC モード : パラメータ No.30)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	154	BU 速度ループ積分ゲイン	BUIC	—	1~100000	4000
MEC	30	BU 速度ループ積分ゲイン	BUIC	—	1~100000	4000

高出力設定を有効に設定した場合、速度ループ積分ゲインは、本パラメータの設定が有効になります。

〔詳細は、3.2 〔24〕 速度ループ積分ゲイン参照〕

【参考項目】 3.2 〔76〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択

〔72〕 位置データ変更パスワード (MEC モード : パラメータ No.20)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
MEC	20	位置データ変更パスワード	PASS	—	0000~9999	0

位置データの変更を行うときのパスワードを設定します。

〔73〕 アブソバッテリー保持時間 (パラメータ No.155) (MEC モード : パラメータ No.19)

モード	No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
CON	155	アブソバッテリー保持時間	SLAL	日	0 : 20 日 1 : 15 日 2 : 10 日 3 : 5 日	0
MEC	19	アブソバッテリー保持時間	AIP	日	0 : 20 日 1 : 15 日 2 : 10 日 3 : 5 日	2

簡易アブソ仕様の場合、コントローラの電源 OFF 後、どの位エンコーダの位置情報を保持するか設定します。4 段階の設定が可能でモータ回転速度を遅く設定するほど、位置情報を保持する時間が長くなります。電源 OFF の間にアクチュエータのスライダやロッドなどのワーク搬送部分が外力によって動かされる可能性がある場合、下表を参考に動かされる速度からモータの回転数を算出^(注 1)し、本パラメータの設定の方が速い値になるようにしてください。モータ回転数が設定値を超えると位置情報が失われます。

設定	モータ回転速度 [rpm]	位置情報保持時間 (目安)
0 (初期設定)	100	20 日
1	200	15 日
2	400	10 日
3	800	5 日

(注 1) モータ回転数 [rpm] = 動かされる速度 [mm/s] / リード長 [mm] × 60

〔74〕 トルク検定/軽故障出力選択（パラメータ No.156）

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
156	トルク検定/軽故障出力選択	SLAL	-	0：負荷判定出力またはトルクレベルステータス信号出力 1：バッテリー電圧低下警告およびメッセージレベルアラーム出力	0

負荷判定出力 (LOAD) またはトルクレベルステータス信号 (TRQS) の出力をバッテリー電圧低下警告 (ALML) 信号またはメッセージレベルのアラーム (ALML) の出力に変更できます。

〔75〕 速度ループ比例ゲインおよび速度ループ積分ゲインの使用選択

速度ループ比例ゲインは、パラメータ No.31、145 および 153、また速度ループ積分ゲインは、パラメータ No.32、146 および 154 の各 3 箇所を設定できますが、動作時有効となるのはいずれか 1 箇所の値となります。どのパラメータ No. の設定値が有効になるかについて、以下に条件を示します。

有効になるパラメータ No.

		高出力化設定 (パラメータ No.152)	
		1 (有効)	0 (無効)
ゲイン スケジューリング (パラメータ No.144)	101～ (有効)	パラメータ No.145、146	パラメータ No.145、146
	～100 (無効)	パラメータ No.153、154	パラメータ No.31、32

3.3 サーボ調整

工場出荷時には、アクチュエータの定格(最大)可搬質量以内での運転が、安定的な動作特性になるように、パラメータ設定を行なっています。

しかし、実際の使用現場では、必ずしも理想的な負荷状態とは限りません。そのようなときには、サーボ調整を行わなければならない場合があります。

本項では基本的なサーボ調整の方法を説明します。

⚠ 注意 : 急に過度な設定を行うと危険です。装置やアクチュエータの損傷、あるいは怪我をする場合もありますので、十分に注意をして行ってください。
また、いつでも元に戻せるよう記録を取りながら行ってください。
問題のある場合や、解決に至らないような場合は、当社までご連絡ください。

No.	調整を必要とする現象	調 整 方 法
1	位置決めの収束に時間がかかる 位置決め精度が出ない タクトタイムを短縮したい	<ul style="list-style-type: none"> パラメータ No.55「位置指令一次フィルタ時定数」を設定している場合は、設定を“0”にしてください。 パラメータ No.7「サーボゲイン番号」を上げます。設定値をおおきくすることにより、位置指令に対する追従性が良くなります。設定の目安としては3~10、最大でも15以下としてください。大きくしすぎるとオーバシュートを生じやすくなり、音や振動の原因となります。 <u>パラメータ No.7「サーボゲイン番号」を上げたときは、制御系の安定性を確保するため、パラメータ No.31「速度ループ比例ゲイン」も上げる方向で調整してください。</u> パラメータ No.31「速度ループ比例ゲイン」を上げる場合には、<u>初期値に対して20%ぐらいずつ</u>とってください。パラメータ No.7「サーボゲイン番号」を優先して調整してください。
2	加減速時に振動が発生する	<ul style="list-style-type: none"> 過度な「加減速設定」を行っている、もしくはアクチュエータを取付けている装置側の構造が、脆弱なことが原因です。できれば、まず装置自体の補強をしてください。 「加減速設定」を下げてください。 パラメータ No.7「サーボゲイン番号」を下げてください。 パラメータ No.7「サーボゲイン番号」は下げすぎると収束に時間がかかるようになります。
3	移動中に速度ムラが発生する 速度精度が出ない	<ul style="list-style-type: none"> パラメータ No.31「速度ループ比例ゲイン」を上げます。設定値を大きくすることにより、速度指令に対する追従性が良くなります。大きくしすぎると機械系の振動を生じやすくなります。設定の目安としては<u>初期値に対して20%ぐらいずつ</u>上げていてみてください。

No.	調整を必要とする現象	調 整 方 法
4	異音が発生する 特に、停止時や低速時 (50mm/sec 以下)に、 際立って高音の異音が 発生する。	<ul style="list-style-type: none"> • 「トルクフィルタ時定数」を入力します。設定の目安としては 50 位ずつ上げてみてください。大きくしすぎると、制御系の安定性を損ない、振動を発生することがあります。 <p>【重要】調整の前に 機械系の剛性が保たれていないとき発生しやすい現象です。アクチュエータ単体でも、ストロークが 600mm を超えるものやベルト駆動のものは共振を発生する場合があります。 調整の前に、つぎの内容を確認してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①パラメータ No.7「サーボゲイン番号」、パラメータ No.31「速度ループ比例ゲイン」、パラメータ No.32「速度ループ積分ゲイン」が過剰に設定されていませんか。 ②負荷の剛性はできるかぎりたもたれていますか。取付けにゆみやガタ等がありませんか。 ③アクチュエータ本体は、所定のトルクでしっかりと据付けられていますか。 ④アクチュエータの取付け面に歪はありませんか。
5	軌跡精度を上げたい 等速性を上げたい レスポンスを良くしたい	<ul style="list-style-type: none"> • 前述の No.1～3 の調整方法を参考にパラメータ No.7「サーボゲイン番号」やパラメータ No.31「速度ループ比例ゲイン」を調整し最適な状態にします。 <p>【参考】 アクチュエータ（モータ）の選定が最も重要な要素です。 サーボは、負荷の慣性の大きさに非常に敏感です。サーボモータは、モータ自身の慣性モーメント（モータイナーシャ）に対して、負荷側の慣性モーメント（負荷イナーシャ）が大きすぎると、負荷にモータが振り回されることになり、制御が不安定になります。</p> <p>従って、軌跡、位置、速度、レスポンスなどの向上を計るには、負荷イナーシャ比を小さくする必要があります。</p> <p>塗布などの用途で、軌跡精度、等速性、レスポンスなどを求める場合は、アクチュエータのボールネジのリードはできるだけ小さなものとし、モータ容量が 1 ランク上のアクチュエータを使用したほうが良いでしょう。</p> <p>最も良い方法は、負荷イナーシャを計算し、適正なアクチュエータを選択することです。</p>
6	負荷の静摩擦が大きく 移動開始が遅い 負荷の慣性（イナーシャ）が大きく、起動停止時のレスポンスが悪い タクトタイムを短縮したい	<ul style="list-style-type: none"> • パラメータ No.71「フィードフォワードゲイン」を設定します。設定の目安は 10～50 で、設定値を上げていくと偏差量を小さくし、応答性が向上します。 <p>大きな値を設定すると、振動や音が発生する場合があります。</p> <p>パラメータ No.7「サーボゲイン番号」、パラメータ No.31「速度ループ比例ゲイン」を調整したうえでさらに応答性を向上させたい場合に設定します。</p>

4 トラブルシューティング

4.1 トラブル発生時の処理

トラブル発生時には、迅速な復旧と再発防止のために、次の手順で対応してください。

① ERC3、PIO 変換器の状態表示 LED および PIO の確認

【ERC 本体】

○：点灯 ●：消灯 ☆：点滅

LED	運転状態	PIO 出力信号の状態
		*ALM 出力 ^(注1)
●	サーボ OFF	OFF
○(緑)	サーボ ON	ON
○(赤)	アラーム	OFF

【PIO 変換器】

○：点灯 ●：消灯 ☆：点滅

LED	運転状態	PIO 出力信号の状態	
		SV 出力(サーボ ON)	*ALM 出力 ^(注1)
●	サーボ OFF	OFF	OFF
☆(緑)	自動サーボ OFF 状態	OFF	OFF
○(緑)	サーボ ON	ON	ON
○(赤)	アラーム	OFF	OFF

② 上位コントローラ(PLC など)のアラームの有無

③ 主電源(DC24V)の電圧確認

④ PIO 電源(DC24V)の電圧確認

⑤ ブレーキ電源の電圧(DC24V)確認(ブレーキ付アクチュエータの場合)

⑥ アラームの確認^(注1)

アラームコードは、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールで確認してください。

⑦ コネクタ類の脱落または不完全接続

⑧ ケーブル類の接続、断線や挟み込みの確認

導通確認は、ERC3、PIO 変換器の搭載されている装置の主電源を切り(感電の防止)、測定部の配線を外して(回り込み回路による導通の防止)から行ってください。

⑨ 入出力信号の確認

上位コントローラ(PLC など)、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを使用して、入出力信号状態の矛盾の有無を確認してください。

⑩ ノイズ対策(接地線の接続、ノイズキラーの接続など)の確認

⑪ トラブル発生までの経過^(注1)および発生時の運転状況の確認

⑫ 原因の解析

⑬ 対策

注 1 PIO 変換器(オプション)使用時、パラメータ No.111 カレンダ機能使用選択を 1(使用する)に設定しておく、アラーム発生時の日時の確認が可能となります。

日時は ERC3、PIO 変換器への最初の電源投入時にパソコン対応ソフトなどのティーチングツールから設定してください。

一度設定を行うと日時のデータは、PIO 変換器の電源を OFF した状態で約 10 日程度保持されます。設定を行わない場合、または日時のデータが消失した場合は、電源投入時を 0 秒とした経過時間となります。日時のデータが消失しても、発生したエラーコードは保持されています。本機能の対象となるアラームは 8.4 項のアラーム一覧に記載されているものだけで、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールの異常は含みません。

❗ お願い

トラブル対策は、確実に正常である部分を疑いの対象から外して、原因を絞り込んでいきます。当社へお問合せ時は、①～⑪をご確認の上、ご連絡いただけますようお願いいたします。

4.2 故障診断

異常の状態を、次の 3 種類に大別して説明します。

- (1) 運転ができない
- (2) 位置決めや速度の精度がでない(正しい動作をしない)
- (3) 異音や振動が発生する

4.2.1 運転ができない

状況	考えられる原因	確認・対策
電源を投入しても状態表示 LED の SV が点灯しない	(1) 所定の電源が供給されていません。 (2) サーボ ON 指令 (PIO) が当社 ERC3、PIO 変換器に入っていない。 ①フラットケーブルの接触不良 (3) アラーム発生状態です。 (4) 非常停止中です。 ①非常停止スイッチが押されている ②電源コネクタの EMG-が未接続になっている	(1) 正常な電圧が確保され、正しく配線処理がされていることを確認してください。 [第 3 章 2.3.1 電源および非常停止回路の配線参照] (2) ①PIO ケーブルのコネクタは、しっかりと差し込まれていますか？ パソコン対応ソフトなどのティーチングツールの I/O モニタで入力信号の確認をしてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>⚠注意</p> <p>フラットケーブルの導通チェックを行う場合、コネクタのメスピンを曲げないようにしてください。(接触不良の原因となります)</p> </div> (3) ティーチングツールを接続してエラーコードを確認の上、アラーム一覧を参照して原因を取り除いてください。 [4.4 アラーム一覧参照] (4) ①非常停止スイッチを解除してください。 ②電源コネクタ(EMG-)の配線接続を確認してください。 [第 3 章 2.3.1 電源および非常停止回路の配線参照]

状況	考えられる原因	確認・対策
電源投入時に状態表示 LED の ALM が点灯する	(1) アラーム発生状態です。 (2) 非常停止中です。 ①非常停止スイッチが押されている ②電源コネクタの EMG-が未接続になっている	(1) ティーチングツールを接続してエラーコードを確認の上、アラーム一覧を参照して原因を取り除いてください。 [4.4 アラーム一覧参照] (2) ①非常停止スイッチを解除してください。 ②電源コネクタ (EMG-) の配線接続を確認してください。 [第 3 章 2.3.1 電源および非常停止回路の配線参照]
上位コントローラ (PLC) から PIO (24V 入出力) で制御できない	PIO 信号の通信ができていません。 ①フラットケーブルの接触不良	①PIO ケーブルのコネクタは、しっかりと差し込まれていますか？ パソコン対応ソフトなどのティーチングツールの I/O モニタで入力信号の確認をしてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠注意 フラットケーブルの導通チェックを行う場合、コネクタのメスピンを曲げないようにしてください。 (接触不良の原因となります)</p> </div>

【ポジションナモードの場合】

状況	考えられる原因	確認・対策
ポジション No. もスタート信号も、入力されているのに、アクチュエータが動かない	PIO 信号の処理、ポジションテーブルの設定、運転モードの選択に問題があります。 ①サーボ OFF 状態 ②一時停止信号が OFF ③停止中のポジションに位置決め指令を行った ④指令したポジション No.に位置決めデータが設定されていない	①状態表示 LED は緑に点灯していますか？[各部の名称と機能参照]PIO のサーボ ON 信号 SON を ON してください。 ②PIO の一時停止信号*STP は ON で運転可能、OFF で一時停止です。ON してください。[第 3 章 2.1.2 項参照] ③シーケンスまたはポジションテーブルの設定を確認してください。 ④アラームコード 0A2「ポジションデータ異常」になります。ポジションデータテーブルの設定を行ってください。

(注) PIO 信号については第 3 章 CON モード編 2.1.3 [3] PIO 回路をご確認ください。

【パルス列制御モードの場合】

状況	考えられる原因	確認・対策
パルス列を入力してもアクチュエータが動かない	PIO 信号の処理またはパラメータ設定に問題があります。 ①サーボ OFF 状態 ②一時停止信号が OFF ③パラメータのパルス列形態選択の誤り ④パラメータのパルス列の正負論理の選択が逆になっている ⑤パラメータ電子ギア比の設定条件である 1 パルス当りの単位移動量の値が小さすぎる。	①状態表示 LED は緑に点灯していますか？[各部の名称と機能参照]PIO のサーボ ON 信号 SON を ON してください。 ②PIO の一時停止信号*STP は ON で運転可能、OFF で一時停止です。ON してください。[第 3 章 2.1.2 項参照] ③パルス列の形態を確認してください。[第 3 章 3.3.4 [2] 指令パルス列の形態設定参照] ④パルス列の正負論理を確認してください。(一部のメーカーに正負論理が当社と逆になっている上位機器があります。正負の論理設定を逆にして試してみてください) [第 3 章 3.3.4 [2] 指令パルス列の形態設定参照] ⑤単位移動量は、エンコーダの分解能以下にしないください。エンコーダの分解能分のパルスが入力されるまでアクチュエータは動きません。[第 3 章 3.3.4 [1] 電子ギヤの設定の注意参照] (注) ③～④は、場合によっては、アクチュエータが動きますが、スムーズな動きにはなりません。 ⑤は、高い周波数で長い距離を移動した場合、気がつかないことがあります。

(注) PIO 信号については 2.2.3 [3] PIO 回路をご確認ください。

【制御回路未完成時のティーチングツールによる立上げ調整】

状況	考えられる原因	確認・対策
ティーチングツールを接続し ERC3 または PIO 変換器のモータおよび制御電源を供給したが、運転ができない。(ティーチングツールでは非常停止スイッチは解除状態)	配線処理またはモード選択。 ①非常停止状態 ②サーボ OFF 状態 ③一時停止状態	①電源コネクタの EMG-端子に DC24V を供給してください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ⚠ 警告 ①の処理を行った場合、調整作業終了後速やかに元に戻してください。そのまま運転を行いますと非常停止が無効となっているため重大な事故を引起す可能性があります。 </div> ②③ティーチングツールでティーチモードを選択してください。

4.2.2 位置決めや速度の精度がでない(正しい動作をしない)

状況	考えられる原因	確認・対策
原点復帰すると途中で完了してしまう	<p>当社の標準仕様の原点復帰動作は、メカエンドに押し当たった後、反転し、原点位置で位置決め停止しています。従って、負荷が大きい場合や、干渉物に当たった場合などには、メカエンドまで達しない位置で、メカエンドと判定してしまう場合があります。</p> <p>①定格を超える負荷重量が搭載されている</p> <p>②移動途中で干渉物に当たっている</p> <p>③アクチュエータの固定方法、ボルトの片締めなどによりガイドに振れ応力がある</p> <p>④アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい</p>	<p>①負荷を軽減してください</p> <p>②干渉物を取除いてください。</p> <p>③固定ボルトを一旦緩めて、スライダ部がスムーズに動くか確認してください。</p> <p>スムーズに動く場合は、取り付け面の歪みなどがないか、確認し、アクチュエータの取扱説明書に記載されている取付方法に従って、再度取付けを行ってください。</p> <p>③当社までご連絡ください。</p>
起動・停止時に衝撃がある	加減速度の設定が高すぎます。	加減速度の設定を低くしてください。
減速停止時にオーバーシュートが発生する	負荷イナーシャが大きい	減速度の設定を低くしてください
位置決め精度がでない ----- 移動中に速度むらがある ----- 加減速がスムーズにできない(速度レスポンスが悪い) ----- 軌跡精度が出ない	<p>[3.3 サーボ調整参照]</p> <p>(注) パルス列運転モード選択中は、パルス列指令の調整を優先してください。</p>	

【ポジションナモードの場合】

状況	考えられる原因	確認・対策
指令したポジション No.の位置と違う位置へ位置決めする	<p>PIO 信号の処理に問題があります。</p> <p>①ポジション No.指令後のスタート信号 CSTR が早すぎる、または同時に入力されている</p> <p>②PIO 信号の断線や、コネクタの接触不良により、正しいポジション No. が指令されていない</p>	<p>① 停止した位置は、他のポジションに設定されている位置だと思います。スタート信号は ERC3 または PIO 変換器がポジション No.を完全に読み取ってから入力してください。[第3章 3.2.4 ポジション No.入力運転、および取扱い上の注意 8.基本シーケンス例参照]</p> <p>② ティーチングツールの I/O モニタで入力信号の確認をしてください。</p>
位置決めは完了するが完了信号 PEND が出力されない。	<p>PIO 信号の処理に問題があります。</p> <p>①スタート信号 CSTR が OFF されていません</p>	① スタート信号 CSTR は、移動開始後の位置決め完了信号 PEND の OFF などにより、位置決め完了前に OFF してください。

【パルス列制御モードの場合】

状況	考えられる原因	確認・対策
指令位置に停止しない	<p>PIO 信号の処理またはパラメータ設定に問題があります。</p> <p>①電子ギア比の誤り</p> <p>②上位コントローラで加減速度設定が正しく行われていない。</p> <p>③ノイズ</p> <p>④パラメータのパルス列形態選択の誤り</p> <p>⑤パラメータ電子ギア比の設定条件である1パルス当りの単位移動量の値が小さすぎる。</p>	<p>①電子ギアの設定を確認してください。上位コントローラにも電子ギア比のパラメータがあります。矛盾のないように設定してください。また、電子ギア比は約分できる限り約分してください。約分を怠ると演算処理時にデータがオーバーフローし、正しい位置決めができなくなります。[第3章 3.3.4 [1] 電子ギアの設定参照]</p> <p>②速度も加減速度も入力パルスの周波数に従って、アクチュエータは動きます。アクチュエータの定格加減速度を超えた設定が上位コントローラにされていないか確認してください。</p> <p>③パルス列にノイズが載ると、パルスとして認識される場合があります。</p> <p>ノイズ対策を確実に行ってください。[第3章 1.5 ノイズ対策と取付御方法参照]</p> <p>AK-04 を使用している場合、コントローラと AK-04 間の配線を確認してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・配線長： 50mm 以内推奨(できる限り短く) ・シールド処理： シールド線を使用してください。 <p>④パルス列の形態を確認してください。[第3章 3.3.4 [2] 指令パルス列の形態設定参照]</p> <p>⑤単位移動量は、エンコーダの分解能以下にしないでください。エンコーダの分解能分のパルスが入力されるまでアクチュエータは動きません。[第3章 3.3.4 [1] 電子ギアの設定の注意参照]</p> <p>(注) ②～③は、場合によっては、アクチュエータが動かないこともあります。</p> <p>④は、高い周波数で長い距離を移動した場合、気がつかないことがあります。</p>
非常に低速度で運転した時、指令位置に到達しない。	<p>ギクシャクした動きを防止するため、偏差パルスが3パルス以上にならないとアクチュエータは動きません。</p>	<p>フルサーボモードに設定してください。(パラメータ No.53 停止モード初期値=4 に設定)</p>

4.2.3 異音や振動が発生する

状況	考えられる原因	確認・対策
アクチュエータ自身から、異音や振動が発生する	異音や振動は、負荷の状態や、アクチュエータの取り付け状態、アクチュエータを搭載する装置の剛性などあらゆる要因が考えられます。	サーボ調整によって、改善できる場合もあります。 [3.3 サーボ調整参照] 減速停止時の場合は、フルサーボモードに設定すると改善できる場合があります。[第3章 4. 章節電機能参照]

【ポジションモードの場合】

状況	考えられる原因	確認・対策
負荷が振動する	①加減速度の設定が高すぎます。 ②加減速の影響を受けやすい取り付け構造や負荷を搭載している	①加減速度の設定を下げる

【パルス列制御モードの場合】

状況	考えられる原因	確認・対策
アクチュエータまたは負荷が振動する	加減速度の設定が高すぎます。	上位コントローラの加減速度の設定を下げる
加速時に異音がする	上位コントローラに加減速機能がない または 0 速からの加減速機能がない (一部の位置決めユニットに加減速機能はあっても速度 0 から使用できないものがあります。選定の際注意してください。)	[3.3 サーボ調整 No.7 参照]

4.2.4 通信できない

状況	考えられる原因	確認・対策
・上位機器と接続できない	①通信速度が合っていない ②号機(局番)設定が、他の機器と重複している、または範囲外の値となっている ③パラメータ No.17「トランスミッタ活性化時間の設定不良」 ④通信ケーブルの配線不良、または断線等	①上位機器と設定を合わせてください。 [上位機器の取扱説明書参照] ②号機(局番)設定を修正してください。 号機(局番)は、通信方式により設定が異なります。それぞれの通信方式の取扱説明書を参照してください。 ^(注1) ③上位機器がレスポンスタイムアウトエラーとなっているなら、パラメータ No.17 の値を小さく(目安2)してください。それ以外なら値を任意に大きくしたり、小さくしたりして、送受信のタイミングを変更してみてください。(うまくいくなれば、上位の送信周期が早すぎます。必ずPCON のレスポンスを確認して次の送信を行ってください。) ④配線を再度見直してください。 終端抵抗がネットワーク端末に正しい値で接続されているか確認してください。


(注1) それぞれの通信設定は以下を参照してください。

- ・ RS485 9.1 項

4.3 アラームレベル

アラームはエラーの内容により、3 種類にレベル分けしています。

アラーム レベル	ALM ランプ	* ALM 信号	発生時の状態	解除方法
メッセージ (注 1)	消灯	出力しない	停止しない	バッテリー電圧低下などのメンテナンス 用出力、またはパソコン対応ソフトなど のティーチングツールのアラーム [詳細は、各ツールの取扱説明書参照]
動作解除	点灯	出力する	減速停止後 サーボ OFF	PIO、またはティーチングツールによる アラームリセット
コールド スタート	点灯	出力する	減速停止後 サーボ OFF	ティーチングツールによるソフトウェ アリセットまたは、電源の再投入。 簡易アブソリュート仕様以外は、原点復 帰が必要です。

 注意：アラームの解除は、いずれの場合も原因を究明し、取り除いてから行ってください。
アラーム原因が取り除けない場合、あるいは取り除いてもアラームが解除できない
場合は、当社までお問合せください。
アラームの解除処理を行っても、再度、同一のエラーとなる場合は、アラームの原
因が取り除かれていません。

(注 1) パラメータ No.156 トルク検定/軽故障出力を 1 に設定すると、ERC3、PIO 変換器が
以下のいずれかの状態になった時、PIO (OUT15) に出力されます。

- ①アブソバッテリー電圧低下警告・・・バッテリー電圧が 3.1V 以下になりました。
速やかにバッテリーを交換してください。
- ②次項(8.4)のメッセージレベルアラーム発生条件を満たした場合

4.4 アラーム一覧

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
02C	メッセージ	モニタリング中でのモニタリングデータ種別変更コマンド	原因:パソコンソフトのモニタリング機能でモニタリング中に、データ種別変更を指示した。 対策:モニタリングを停止してから、データ種別を変更してください。
02D		モニタリング機能無効時モニタリング関連コマンド	原因:モニタリング機能を無効に設定した状態でモニタリングを行おうとした。 対策:パラメータ No.112 モニタリングモード選択=0 (使用しない) を 1 または 2 に設定してください。
02E		RTC 無効時 RTC 関連コマンド	原因:RTC (カレンダー) 機能を無効に設定した状態でカレンダーを使おうとした。 対策:パラメータ No.111 カレンダー機能使用選択=0 (使用しない) を 1 に設定してください。
048		ドライバ過負荷警告	原因:現在の運転条件では、過負荷になる可能性がある。 対策:加減速度の設定をさげてください。または休止の割合を多くしてください。
04E		移動回数閾値オーバ	原因:通算移動回数が、パラメータ No.147「通算移動回数閾値」に設定した回数を超えた。
04F		走行距離閾値オーバ	原因:通算走行距離が、パラメータ No.148「通算走行距離閾値」に設定した距離を超えた。
080	動作解除	サーボ OFF 時移動指令	原因:サーボ OFF 状態で移動指令を行った。 対策:サーボ ON 状態を確認してから (サーボ ON 信号 (SV) または位置決定信号 (PEND) が ON の状態) 移動指令を行ってください。
082		原点復帰未完了状態でのポジション移動指令	原因:原点復帰未完了状態でポジション移動指令が入力された。 対策:原点復帰完了 (HEND) 信号が ON 状態を確認してから移動指令を行ってください。
083		原点復帰未完了時数値指令	原因:原点復帰未完了状態で絶対位置の数値指令を行った。 (フィールドネットワークなどによる直値指令) 対策:原点復帰動作をさせ、完了信号 (HEND) を確認してから数値指令を行ってください。
084		原点復帰実行中の移動指令	原因:原点復帰実行中に移動指令を行った。 対策:原点復帰動作をさせ、完了信号 (HEND) を確認してから移動指令を行ってください。
085		移動時ポジション No.異常	原因:ポジションナモードで存在しない (有効でない) ポジション No.の指定を行った。 対策:ポジションテーブルを再確認し、有効なポジション No.を指定してください。
086		パルス列入力有効時の移動指令	原因:パルス列モード時、シリアル通信からアクチュエータ動作指令を行った。 対策:パルス列モードでは、シリアル通信からアクチュエータ移動指令を行わないでください。
090		サーボ ON 時ソフトウェアリセット	原因:サーボ ON 状態の時にソフトウェアリセット指令を行った。 対策:サーボ OFF 状態 (SV 信号が 0) を確認してからソフトウェアリセット指令を行ってください。

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
091	動作 解除	ティーチ時ポジション No.異常	原因: ティーチング(教示)時、範囲外のポジション No.の指定を行った。 対策: 指定ポジション No.を 63 以下にしてください。
092		移動中 PWRT 信号検出	原因: PIO 変換器の PIO パターン 1 の教示モードで、現在位置書込み信号 (PWRT) がジョグ移動中のときに入力された。 対策: ジョグ釦が押されていない、また停止中 (MOVE 出力信号が OFF 状態)を確認してから入力してください。
093		原点復帰未完了状態 PWRT 信号検出	原因: PIO 変換器の PIO パターン 1 の教示モードで、現在位置書込み信号 (PWRT) が原点復帰未完了のときに入力された。 対策: 最初に HOME 信号を入力して原点復帰を行い、原点復帰完了 (HEND 出力信号が ON 状態)を確認してから入力してください。
0A1	コ ー ル ド ス タ ー ト	パラメータデータ異常	原因: パラメータ領域のデータの入力範囲が適切でない。 (例 1) ソフトリミット+側の値が 200.3mm で、ソフトリミット-側の値を 300mm と誤入力したときなど、明らかに大小関係が不適切な場合に発生します。 (例 2) 回転軸でインデックスモードをノーマルモードに変更した場合、ソフトリミット-側が 0 になっていると本エラーが発生します。ソフトリミット-側は、有効ストロークの外側に-0.3mm 広げた値に設定してください。[3.2[2]ソフトリミット+側、ソフトリミット-側参照] 対策: 適切な値に変更してください。
0A2	動作 解除	ポジションデータ異常	原因: ① ポジションテーブルの位置欄に目標位置が設定されていないポジション No.の移動指令を行った。 ② 「位置」欄の目標位置の値がパラメータ No.3,4「ソフトリミットの設定値」を超えている。 ③ ERC 本体の PIO パターン 1 の電磁弁タイプ、PIO 変換器の PIO パターン 5 の電磁弁モード 2 で「位置」欄の目標位置を相対座標で指定した。 対策: ① 目標位置を設定してください。 ② 目標位置の値をソフトリミット設定値以内に変更してください。 ③ 相対座標(インクリメンタル送り)の設定はできません。
0A3		位置指令情報データ異常	原因: ① 直接数値指令時の速度または加減速値が設定最大値を超えている。 対策: ① 適正値を入力してください。
0A4		指令カウンタオーパフロー	原因: パルス列モードのとき、指令パルス入力数が ±134217728 (H'F8000000~H'07FFFFFF)を超えた。 対策: 電子ギア比の値を小さくして、(単位移動量を大きくして)ください。

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0A7	動作解除	指令減速度異常	<p>原因: 移動中に減速度を低く変更した時、減速距離が不足しており、変更後の減速度で現在位置から減速するとソフトリミットを越えた。</p> <p>移動途中で速度変更する際の、次の移動指令を出すタイミングが遅いことが原因 対策: 減速度変更のための移動指令のタイミングを早くしてください。</p>
0A8	スタート	未対応モータ・エンコーダ種別	<p>原因: ERC3またはPIO変換器が対応していないモータまたはエンコーダが接続されたモータ、エンコーダ種別が未対応である。 対策: 制御対象のアクチュエータで本アラームが発生する場合には電源を再投入しても再現する場合は、当社までご連絡ください。</p>
0B8	コールドスタート	励磁検出エラー	<p>原因: ERC3またはPIO変換器は、電源投入後の最初のサーボON時、励磁検出を行います。検出が一定時間(パラメータ No.29 に設定)を経過しても完了していない。 ①モータ・エンコーダケーブルの接続不良、断線。 ②ブレーキが解除できていない(ブレーキ付きの場合)。 ③外力により、モータへの負荷が大きい。 ④メカエンドに接触している状態で電源を投入した。 ⑤アクチュエータの摺動抵抗が大きい。 ⑥パラメータ No.22 原点復帰オフセットの値を初期値よりも小さい値に設定した。 対策: ①モータ・エンコーダケーブルの配線状態を確認してください。 ③機械部品の組付け状態に異常が無いか確認してください。 ④メカエンドに接触しないようにスライダやロッド先端などを移動後、電源を再投入してください。 ⑤積載重量が仕様内であれば、電源をOFFして手で摺動抵抗を確認してください。 ⑥簡易アブソ対応の場合、原点復帰完了時に励磁検出を行います。パラメータ No.22 原点復帰オフセット量の値を初期値よりも小さい値で設定するとメカエンドに接触し、励磁検出が正しく行えません。</p>
0BE		原点復帰タイムアウト	<p>原因: 原点復帰動作開始後、一定時間を経過しても原点復帰が完了しない。 対策: 通常の動作で発生するものではありません。当社までご連絡ください。</p>
0C0	動作解除	実速度過大	<p>原因: モータ回転数が許容回転数を越えたことを示す。 ①アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい。 ②瞬間的に外力が加わる。 などが起こり、サーボ異常を検出する前に急激な速度上昇を発生した可能性がある。 対策: 通常の動作で発生するものではありませんが、組付け状態に異常がないか確認してください。また、動作方向への外力の加わる可能性についても確認してください。</p>

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
0B8	コ ー ル ド ス タ ー ト	励磁検出エラー	<p>原因:ERC3 または PIO 変換器は、電源投入後の最初のサーボ ON 時、励磁検出を行います。検出が一定時間(パラメータ No.29 に設定)を経過しても完了していない。</p> <p>①モータ・エンコーダケーブルの接続不良、断線。 ②ブレーキが解除できていない(ブレーキ付きの場合)。 ③外力により、モータへの負荷が大きい。 ④メカエンドに接触している状態で電源を投入した。 ⑤アクチュエータの摺動抵抗が大きい。 ⑥パラメータ No.22 原点復帰オフセットの値を初期値よりも小さい値に設定した。</p> <p>対策:①モータ・エンコーダケーブルの配線状態を確認してください。</p> <p>③機械部品の組付け状態に異常が無いか確認してください。 ④メカエンドに接触しないようにスライダやロッド先端などを移動後、電源を再投入してください。 ⑤積載重量が仕様内であれば、電源を OFF して手で摺動抵抗を確認してください。 ⑥簡易アプソ対応の場合、原点復帰完了時に励磁検出を行います。パラメータ No.22 原点復帰オフセット量の値を初期値よりも小さい値で設定するとメカエンドに接触し、励磁検出が正しく行えません。</p>
0BE		原点復帰タイムアウト	<p>原因:原点復帰動作開始後、一定時間を経過しても原点復帰が完了しない。</p> <p>対策:通常の動作で発生するものではありません。当社までご連絡ください。</p>
0C0	動 作 解 除	実速度過大	<p>原因:モータ回転数が許容回転数を越えたことを示す。</p> <p>①アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい。 ②瞬間的に外力が加わる。 などが起こり、サーボ異常を検出する前に急激な速度上昇を発生した可能性がある。</p> <p>対策:通常の動作で発生するものではありませんが、組付け状態に異常がないか確認してください。また、動作方向への外力の加わる可能性についても確認してください。</p>

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0C1		サーボ異常	<p>原因: 移動指令受付後、移動できずに 2 秒以上経過したことを示します。</p> <p>①モータ・エンコーダケーブルの接続不良、断線。 ②ブレーキが解除できていない(ブレーキ付きの場合)。 ③外力により、モータへの負荷が大きい。 ④アクチュエータの摺動抵抗が大きい。</p> <p>対策: ①モータ・エンコーダケーブルの配線状態を確認してください。</p> <p>③機械部品の組付け状態に異常が無いか確認してください。</p> <p>④積載重量が仕様内であれば、電源を OFF して手で摺動抵抗を確認してください。</p>
0C8	コールドスタート	過電流	<p>原因: 電源回路部の出力電流が異常に高くなった。</p> <p>対策: 通常発生するものではありません。モータコイルの絶縁劣化や ERC3 コントローラ部の故障等が考えられます。当社までご連絡ください。</p>
0C9		過電圧	<p>原因: 電源電圧が過電圧になった。</p> <p>対策: ERC3 のコントローラ部の部品故障が考えられます。当社までご連絡ください。</p>
0CA		過熱	<p>原因: ERC3 コントローラ部の部品等の温度過大を示す。</p> <p>①仕様範囲を超えた負荷条件で動作している。 ②周囲温度が高い。 ③外力により、モータへの負荷が大きい。 ④ERC3 コントローラ部の部品不良。</p> <p>対策: ①加減速度を下げる等、運転条件を見直してください。 ②コントローラの周囲温度を下げてください。 ③機械部品の組付け状態に異常が無いか確認してください。</p> <p>(注) 通常では発生しないエラーです。発生した場合、①～③でないことを確認してください。それでも再発する場合は、ERC3 のコントローラ部の故障が考えられますので、当社までご連絡ください。</p>
0CC		制御電源電圧異常	<p>原因: 制御電源電圧が、過電圧判定値以上 (DC24V の 120%=28.8V) となった。</p> <p>①DC24V 電源の電圧が高い ②ERC3 コントローラ部の部品故障 ③DC24V 電源のリモートセンシング機能を使用している加減速時、サーボ ON 時等は、瞬時的に消費電流が大きくなります。電流容量に余裕が無い電源で、リモートセンシング機能を使用していると、その電流変化にตอบสนองして過電圧になることがあります。</p> <p>対策: ①②電源電圧を確認してください。 ③電流容量に余裕を持った電源の使用、またはリモートセンシング機能を使用しないことをご検討ください。 電圧値が正常であれば、当社までご連絡ください。</p>
0CE	動作解除	制御電源電圧低下	<p>原因: 制御電源電圧が、電圧低下判定値以下 (DC24V の 80%=19.2V) となった。</p> <p>①DC24V 電源の電圧が低い ②ERC3 コントローラ部の部品故障</p> <p>対策: 電源電圧を確認してください。 電圧値が正常であれば、当社までご連絡ください。</p>

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
0D4	コ ー ル ド ス タ ー ト	駆動源異常	原因:① モータ電源入力電圧 (MPI 端子への入力) が過大 加減速時、サーボ ON 時等は、瞬時的に消費電流が大 きくなります。電流容量に余裕が無い電源で、リモ ートセンシング機能を使用していると、その電流変化に 応答して過電圧になることがあります。 ② モータ電源ラインに過電流が発生 対策:① MPI 端子に入力している電源電圧を確認してくださ い。電流容量に余裕を持った電源の使用、またはリ モートセンシング機能を使用しないことをご検討く ださい。
0D5		原点復帰未完了状態での偏 差カウンタオーバーフロー	原因:位置偏差カウンタがオーバーフローしています。 ① JOG 移動中に外力などの影響、メカエンドに衝突、 または過負荷により速度が低下、または停止した。 ② 電源投入後の励磁検出動作が不安定な状態。 対策:① アクチュエータが指令通りに動作できないときに発 生します。ワークが周辺物に干渉していないか、ブ レーキが解除されているか、など負荷状況を確認して 原因を取り除いてください。 ② 過負荷が考えられるため、搬送重量を見直してくだ さい。
0D8	動 作 解 除	偏差オーバーフロー	原因:位置偏差カウンタがオーバーフローしています。 ① 移動中に外力などの影響、または過負荷により速度が 低下、または停止した。 ② 電源投入後の励磁検出動作が不安定な状態。 対策:① アクチュエータが指令通りに動作できないときに発 生します。ワークが周辺物に干渉していないか、ブ レーキが解除されているか、など負荷状況を確認して 原因を取り除いてください。 ② 過負荷が考えられるため、搬送重量を見直し、原点復 帰をやり直してください。
0D9		ソフトウェアストロークリ ミットオーバーエラー	原因:アクチュエータの現在位置がソフトウェアストロークリ ミットを越えた 対策:ソフトウェアストロークリミットの範囲内にもどしてく ださい。
0DC		押付け動作範囲 オーバーエラー	原因:① 押付け完了後に押し戻す力が強すぎて、押し付け開始 位置(ポジションテーブルの「位置」)まで押し戻され た。 ② 押付け移動に移る前のアプローチ動作中にワークに 押し当たった。 対策:① 押し戻す力が小さくなるように再設定および調整を してください。 ② ポジションテーブルの位置の設定を手前に修正し、ア プローチ距離を短くしてください。

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0E0	コールドスタート	過負荷	<p>原因:①ワーク重量が定格を超えている、あるいは外力が加わり負荷が増大した。 ②ブレーキが解除されていない。(ブレーキ付の場合) ③アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい。 対策:①ワークおよび周辺を見直し、原因を取り除いてください。 ②電源コネクタの BKRLS 端子に DC24V 150mA を供給し、解除される場合、ERC3 コントローラ部の故障の可能性があります。当社までご連絡ください。もし解除されない場合は、ブレーキ自体の故障、ケーブル断線、ERC3 コントローラ部の故障等が考えられます。当社までご連絡ください。 ③ワークを手で動かせる状態であれば動かしてみて摺動抵抗が大きい箇所がないか確認してください。取り付け面に歪みが発生していないか確認してください。アクチュエータ単体でも発生する場合は、当社までご連絡ください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠注意 運転を再開する場合は必ず原因を取り除いてからにしてください。 原因が完全に取り除かれていると判断できない場合は、モータコイル焼損防止のため30分以上経過してから電源を再投入してください。</p> </div>
0E5	コールドスタート	エンコーダ受信エラー	<p>原因:アブソ基板からコントローラ(簡易アブソ対応部)に正常なデータが受信されなかった場合を示す。 ①コネクタ接続不良 (ティーチングツールのエラーリストで詳細コードが 0002H の場合) ②ノイズの影響 (ティーチングツールのエラーリストで詳細コードが 0001H の場合) ③ERC3 コントローラ部の部品故障(通信部)。 対策:①コネクタ部の断線の有無や接続状況を確認してください。 ②周辺機器の電源をしゃ断し、ERC3 アクチュエータだけを動かしてみてエラーが発生しなければノイズの可能性あります。ノイズ対策を行ってください。 ③④であれば ERC3 の交換が必要です。 原因が特定できない場合は当社までご連絡ください。</p>
0ED	動作解除	アブソリュートエンコーダ異常検出 1	<p>原因:ERC3 コントローラ部が、アブソデータの読出しまたは保存の際、現在位置が変化してしまった状態 対策:アクチュエータに振動等が加わらないようにしてください。</p>

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
0EE	動作 解除	アブソリュートエンコーダ 異常検出 2	<p>原因:簡易アブソ対応仕様でエンコーダが、位置情報を正常に検出できない状態。</p> <p>①簡易アブソ対応仕様で、初めての電源投入時(アブソリセット実行前)</p> <p>②アブソリュートバッテリー電圧の低下 (ティーチングツールのエラーリストで詳細コードが 0001H の場合)</p> <p>③コネクタ接続不良(ティーチングツールのエラーリストで詳細コードが 0002H の場合)</p> <p>④パラメータを変更した</p> <p>対策:②72 時間以上の電源供給を行い、バッテリーを充電した後、アブソリュートリセットを行ってください。 十分充電しても頻発するようであれば、バッテリーの寿命が考えられます。バッテリーを交換してください。</p> <p>①、②、④アブソリュートリセットを行ってください。 [2. アブソリュートリセットとアブソリュートバッテリー参照]</p>
0EF		アブソリュートエンコーダ 異常検出 3	<p>簡易アブソ対応仕様でエンコーダが、位置情報を正常に検出できない状態。(エンコーダオーバスピードエラー)</p> <p>原因:電源しゃ断時に外的要因により、回転速度設定以上の速度で現在位置が変化した。</p> <p>対策:回転速度設定を現在よりも高回転対応の設定にしてください。また発生した場合、アブソリュートリセットが必要です。 [2. アブソリュートリセットとアブソリュートバッテリー参照]</p>
0F4	ス タ ー ト	PCB 不整合	ERC3 または PIO 変換器では発生しません。発生した場合は、当社までご連絡ください。
0F5	動作 解除	不揮発性メモリ書き込みヴェ リファイ異常	<p>不揮発性メモリにデータを書き込みしたとき、確認のためにメモリ内のデータと書き込みデータが一致しているか比較(ヴェリファイ)を行っている。このとき不一致を検出した。</p> <p>原因:不揮発性メモリの故障。</p> <p>対策:電源を再投入しても再現する場合は、当社までご連絡ください。</p>
0F6		不揮発性メモリ書き込みタイ ムアウト	<p>不揮発性メモリにデータを書き込みしたとき、規定時間内に応答がない。</p> <p>原因:不揮発性メモリの故障</p> <p>対策:電源を再投入しても再現する場合は、当社までご連絡ください。</p>
0F8	コ ー ル ド ス タ ー ト	不揮発性メモリデータ破壊	<p>起動時の不揮発性メモリチェックで異常データが検出された。</p> <p>原因:不揮発性メモリの故障。</p> <p>対策:電源を再投入しても再現する場合は、当社までご連絡ください。</p>

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
0FA	コ ー ル ド ス タ ー ト	CPU 異常	CPU が正常に動作していない。 原因:①CPU の故障。 ②ノイズによる誤動作。 対策:電源を再投入しても再現する場合は、当社までご連絡ください。
0FC		ロジック異常 (ERC3 コントローラ部の品 異常)	コントローラ内部が正常に動作していない。 原因:①ノイズなどの影響による誤動作。 ②周辺回路部品の故障。 対策:電源を再投入してください。 再発するようであればノイズの影響がないか調査してください。 また、予備の ERC3、PIO 変換器があれば交換してみてください。交換しても再発するようであればノイズの影響が考えられます。 原因が特定できない場合は当社までご連絡ください
100~ 1FF	メ ッ セ ー ジ	ティーチングツールの アラーム	[ティーチングツールの取扱説明書参照]
200~ 2FF	動 作 解 除	ティーチングツールの アラーム	[ティーチングツールの取扱説明書参照]
300~ 3FF	ス タ ー ト コ ー ル ド	ティーチングツールの アラーム	[ティーチングツールの取扱説明書参照]

5. ティーチングツール 1 台で複数コントローラの設定を行う方法

PIO 変換器を使用した場合、以下の方法により、ティーチングツール 1 台で複数コントローラの設定を行うことができます。ERC3 は CON モードになります。

ERC3 のシリアル通信仕様の場合は、以下の方法はできません。

複数のコントローラを 1 台のティーチングツールで設定する場合、通常はコネクタを都度抜き差ししなければなりません。本項ではコネクタの抜き差しを行わずに設定などを行う方法を説明します。

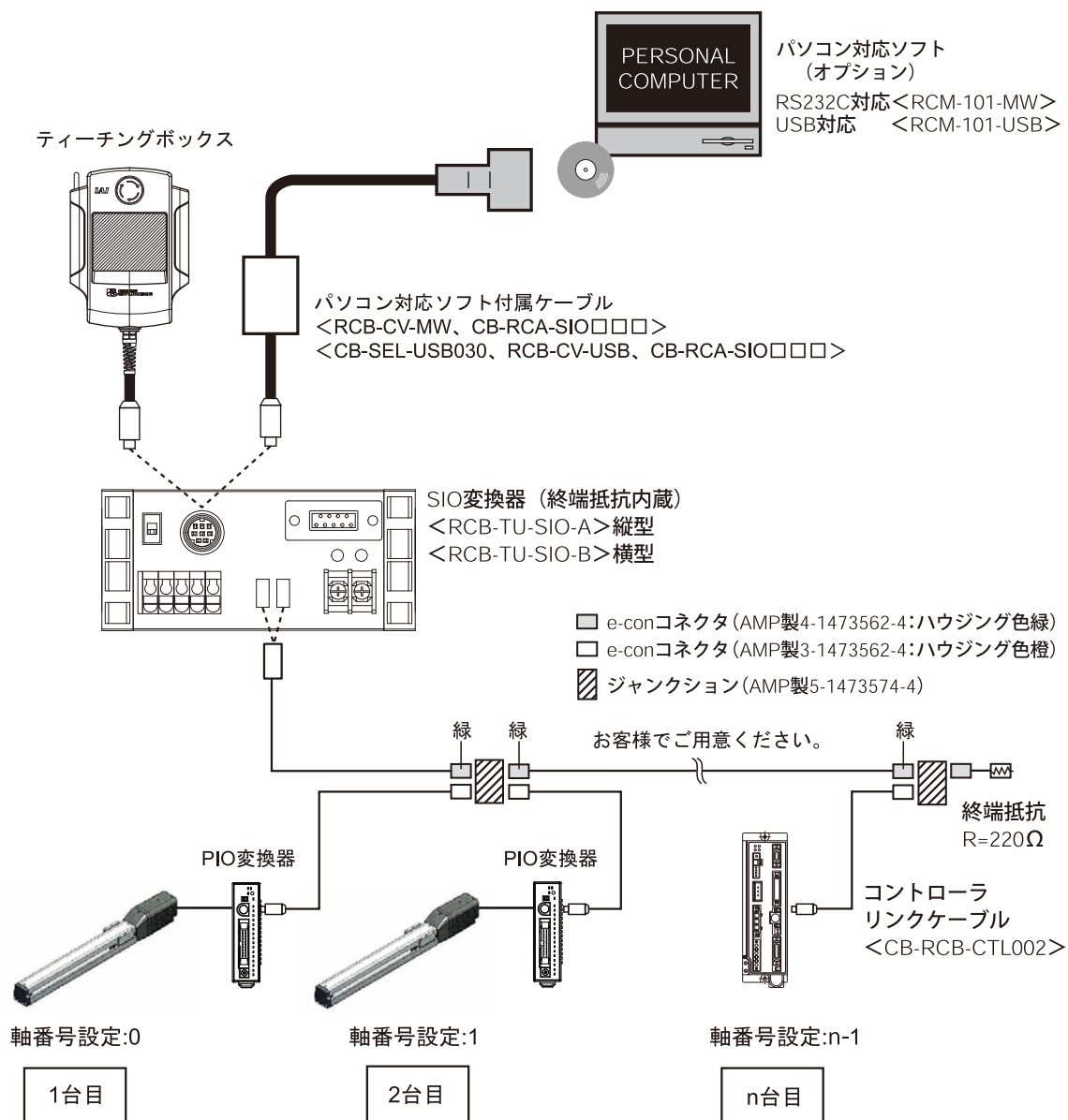
・必要部品

- | | |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) SIO 変換器 (RCB-TU-SIO-A または RCB-TU-SIO-B) | : 1 台 |
| (2) コントローラリンクケーブル (CB-RCB-CTL002) | : コントローラ台数分 |
| 付属品 | ① 4 方向ジャンクション (AMP 製 5-1473574-4) : 1 個
② e-CON コネクタ (AMP 製 4-1473574-4) : 1 個
③ 終端抵抗 (220Ω、e-CON コネクタ付) : 1 個 |
| | |
| | |

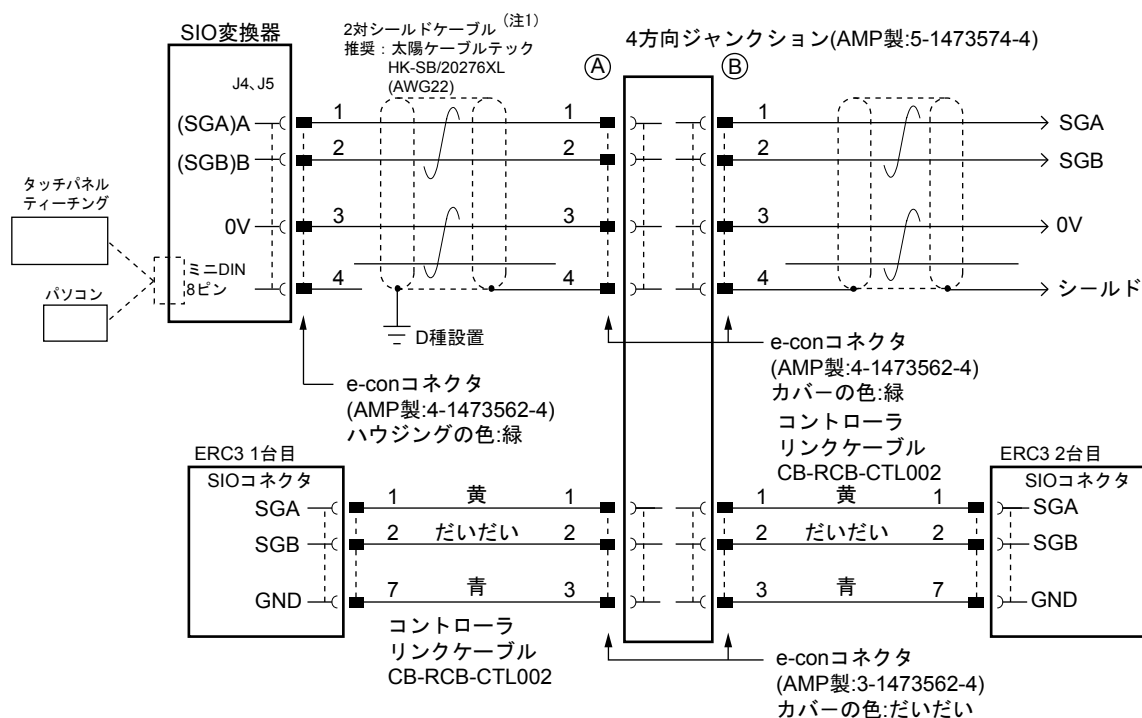
また、コントローラリンクケーブルに付属の e-CON コネクタを使用せずに、端子台を使用することも可能です。この場合、リンクケーブルの e-CON コネクタを切断してください。

5.1 接続例

⚠ 注意：SIO 変換器および各コントローラへの 0V は、共通の電源から供給してください



5.2 通信ライン詳細接続図



(注 1) 2 対シールドケーブルをご用意ください。
推奨ケーブル以外を① ②に接続する場合は、電線の被覆外径が 1.35~1.60mm の制御機器用ビニル電線 (KIV) 相当の心線のケーブルを使用してください。指定外の外径の電線を使用した場合、接触不良を起こす可能性があります。

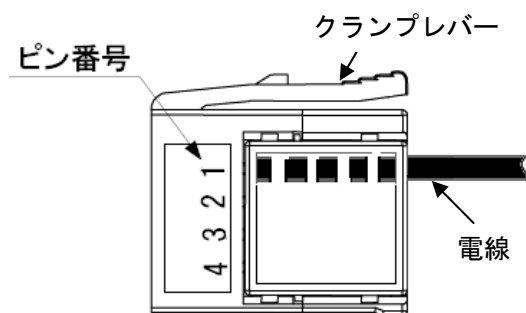
⚠ 注意: 指定外のケーブルを使用する場合は、4 方向ジャンクションの代わりに端子台をご使用ください。この場合、リンクケーブルの e-CON コネクタは切断してご使用ください。また接触不良と思われるトラブルが頻発する場合、端子台に置き替えてみてください。

5.3 軸番号設定

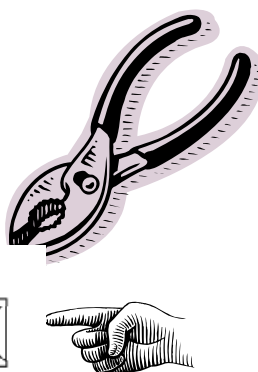
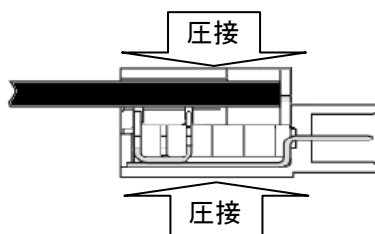
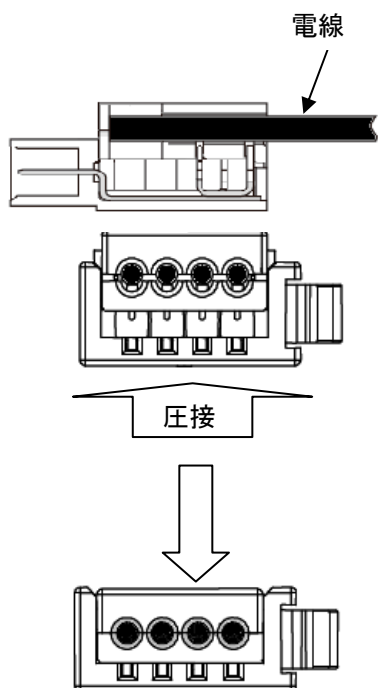
パソコン対応ソフトまたはティーチングボックスを接続して、軸番号を設定してください。電源は軸番号を入れるコントローラにかぎって入れてください。


⚠ 注意: 軸番号は重複させないでください。

5.4 e-CON コネクタの取扱い(接続方法)



- ① 適合電線サイズを確認してください。
適合電線を確認してください。合っていない場合、接触不良やコネクタの破損などを生じます。
- ② ピン番号を確認し、被覆を剥かずに、電線を奥に当たるまで挿入します。
被覆を剥くと短絡などの不具合や、電線の抜け落ちなどの不具合が生じます。



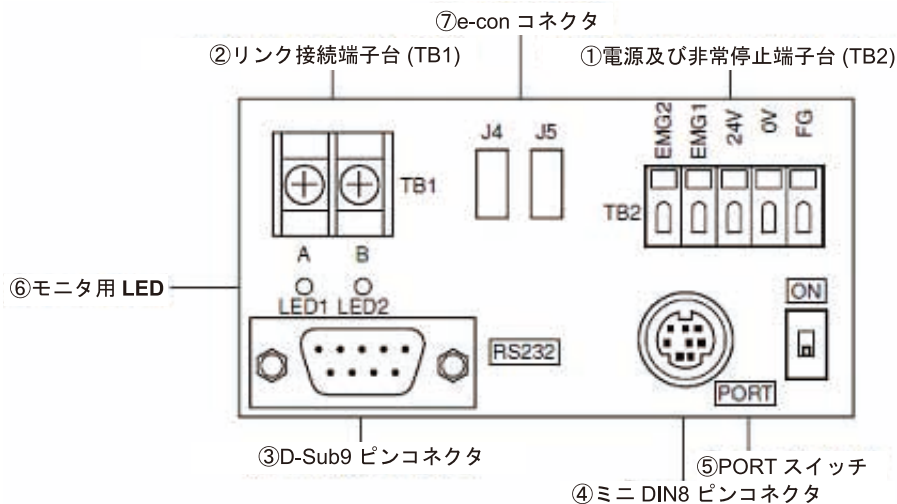
- ③ 幅 10mm 以上の平行プライヤ(市販品)を使用して、上下から圧接してください。
平行プライヤは  の方向から使用し、圧接状態を確認しながら、斜めにならないよう注意し、完全にハウジングと平らになるまで、圧接してください。
不十分な場合、ソケットへの装着ができない、あるいは、接触不良などの不具合を生ずることがあります。
- ④ 圧接ができたら、軽く電線を引いて、抜けてくることがないことを確認してください。

⚠ 注意：

- ① 圧接に失敗した e-CON コネクタは、再利用できません。再度新品のコネクタを使用して圧接をやり直してください。
- ② ソケットへの装着の際は、クランプレバーに触れないようコネクタ本体を持ち、ソケットと平行に、クランプレバーのクランプ音がカチッとするまで挿入してください。
- ③ ソケットへの装着後は、電線を引っ張ったり、クランプレバーのロックを解除せずにコネクタを引っ張ったりしないでください。

5.5 SIO 変換器

RS232C と RS485 を相互変換するユニットです。



①電源及び非常停止端子台 (TB2)

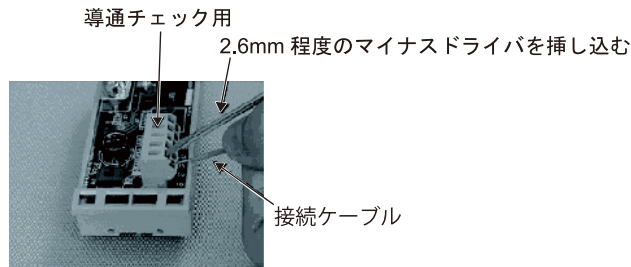
端子記号	内 容
EMG1,EMG2	PORT スイッチを ON 側にするとティーチングボックスの非常停止スイッチ信号を出力、OFF 側にすると EMG1、EMG2 は短絡されます。システムの非常停止回路に、ティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させるには、ここから信号を取り出してください。
24V	DC24V 電源の+側 (ティーチングボックスや変換回路の電源です)
0V	DC24V 電源の-側
FG	フレームグラウンド

(注)0V は、コントローラの通信コネクタの 7 ピン (GND) に接続されています。

● 接続方法

接続するケーブルは次の仕様に適合するものを使用してください。

項目	仕 様
適合電線	単線 : $\phi 0.8 \sim 1.2\text{mm}$ /撚り線 : AWG サイズ 20 \sim 18 ($0.5 \sim 0.75\text{mm}^2$)
むき線長	10mm



②リンク接続端子台 (TB1)

コントローラと通信接続するための接続口です。

左側の“A”は、コントローラの通信ライン(SGA)に接続します。(内部で⑦の1番ピンと接続)

右側の“B”は、コントローラの通信ライン(SGB)に接続します。(内部で⑦の2番ピンと接続)

TB1に接続する SGA と SGB の配線は、ツイストペアシールドケーブルを使用してください。

③D-sub9 ピンコネクタ

パソコンとの接続口です。(RS232C)

SIO 通信を使用して、運転を行う場合などに使用します。

④ミニ DIN8 ピンコネクタ

パソコン対応ソフト、ティーチングボックスとの接続口です。

⑤PORT スイッチ

④のコネクタの有効/無効の切り替えスイッチです。

使用する場合は ON 側、使用しない場合は OFF 側にします。

非常停止押ボタンスイッチ信号出力 (EMG1,2 間) も、同時にティーチングボックスの有効/無効の切替えが行われます。

⑥モニタ用 LED

LED1 : コントローラが送信中のときに点灯/点滅します。

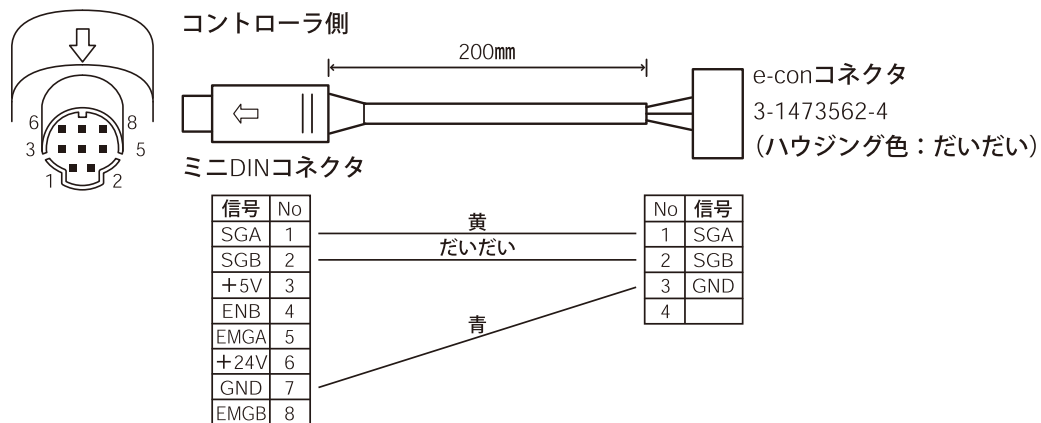
LED2 : RS232C 側が送信中のときに点灯/点滅します。

⑦e-CON コネクタ

②を使用せずに e-CON コネクタでコントローラと接続する場合に使用します。

5.6 通信ケーブル

①コントローラリンクケーブル (CB-RCB-CTL002)



6. 安全カテゴリへの対応について

本項では、専用ティーチングボックスを使用した回路例を掲載していますが、お客様の使用状態における適合性は確認できません。したがってお客様の使用状態および対応するカテゴリに合せ、お客様が回路を構成していただくようお願いいたします。

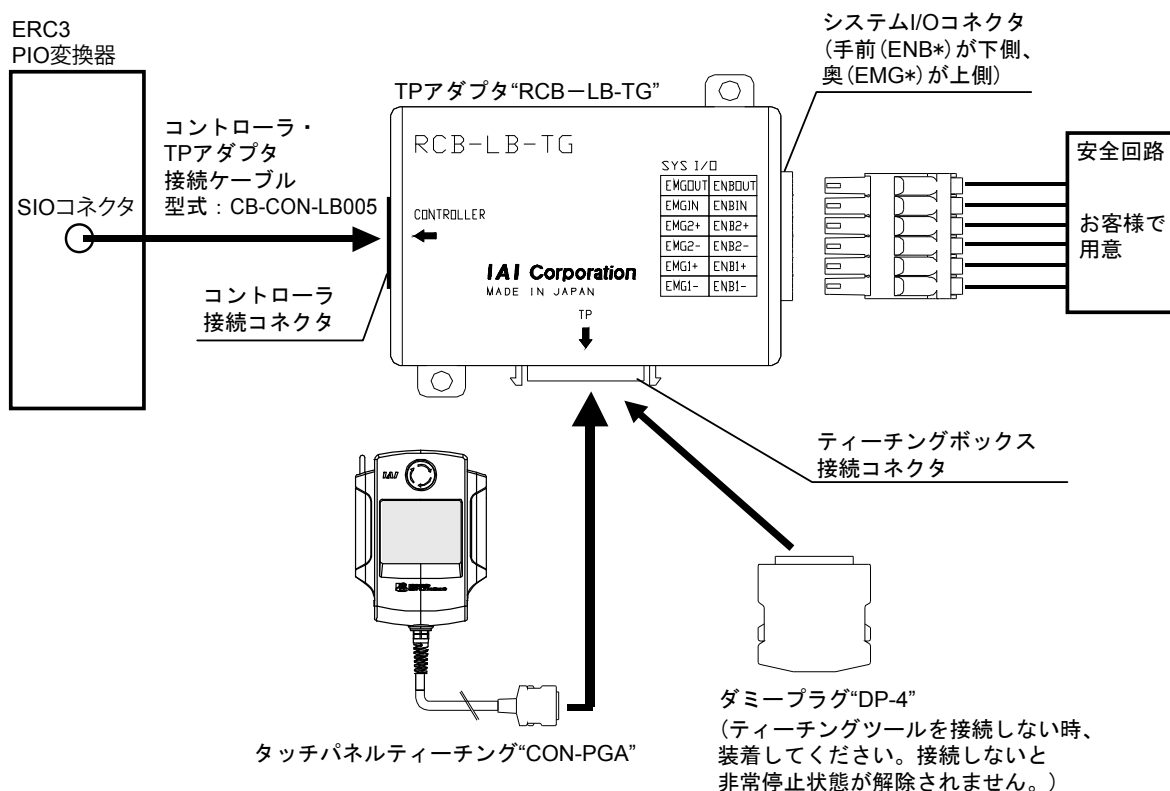
〔1〕 システム構成

安全カテゴリ (ISO12100-1) に対応したシステム構築を行う場合には次のティーチングボックスを使用してください。

(1) CON-PGA (タッチパネルティーチング)

また、TP アダプタ (型式 : RCB-LB-TG) が必要です。

システム I/O コネクタの接続を変更することで安全カテゴリ B~4 (ISO12100-1) まで対応できます。



〔2〕安全回路の配線および設定

①電源について

安全回路に DC24V 仕様の安全リレーやコンタクトを用いる場合、その制御電源はできる限り専用電源としてください。(本コントローラの動力電源と同一の電源を使用しないでください)

例えば、当社製品であるロボシリンダ用コントローラの ACON や PCON の動力電源と同一の電源を使用しないでください。

電源容量不足による安全回路の誤作動等、万々に備えた予防処置です。

②TP アダプタのシステム I/O コネクタの仕様

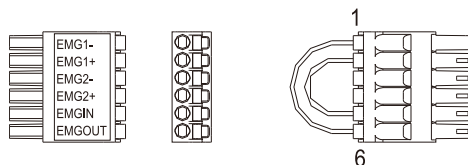
コネクタ名称		システム I/O コネクタ		適合電線
上側 (EMG 側)	ケーブル側	FMC1.5/6-ST-3.5 ^(注 1)	フェニックス コンタクト	AWG24~16 (0.2~1.25mm ²)
	TP アダプタ側	MCDN1.5/6-G1-3.5P26THR		
下側 (ENB 側)	ケーブル側	FMC1.5/6-ST-3.5 ^(注 1)		
	TP アダプタ側	MCDN1.5/6-G1-3.5P26THR		

	ピン No.	信号名	説明
上側 (EMG 側)	1	EMG1-	非常停止接点 1 (DC30V 以下、100mA 以下)
	2	EMG1+	
	3	EMG2-	非常停止接点 2 (DC30V 以下、100mA 以下)
	4	EMG2+	
	5	EMGIN	非常停止検出入力
	6	EMGOUT	非常停止検出入力用 24V 電源出力
下側 (ENB 側)	7	ENB1-	イネーブル接点 1 (DC30V 以下、100mA 以下)
	8	ENB1+	
	9	ENB2-	イネーブル接点 2 (DC30V 以下、100mA 以下)
	10	ENB2+	
	11	ENBIN	イネーブル検出入力
	12	ENBOUT	イネーブル検出入力用 24V 電源出力

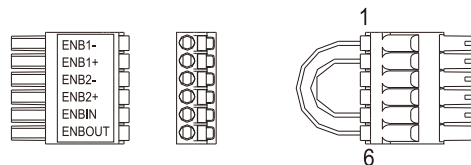
注 1 ケーブル側コネクタは、初期配線をした状態で付属します。

各カテゴリに対応する場合は、初期配線を外し、お客様の安全回路を配線してください。

・ 上側 (EMG) コネクタ

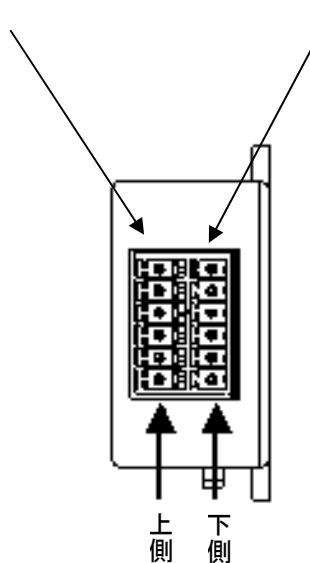


・ 下側 (ENB) コネクタ



配線	色	信号	No.
AWG24	黄	EMG1-	1
	黄	EMG1+	2
	—	EMG2-	3
	—	EMG2+	4
	黄	EMGIN	5
	黄	EMGOUT	6

配線	色	信号	No.
AWG24	黄	ENB1-	1
	黄	ENB1+	2
	—	ENB2-	3
	—	ENB2+	4
	黄	ENBIN	5
	黄	ENBOUT	6



TP アダプタ側面図

③TP アダプタのダミープラグの接続について

コントローラを AUTO モードで動作させる場合は、TP 接続コネクタに付属のダミープラグ (DP-4) を接続してください。

④イネーブル機能※について

イネーブル機能を使用する際は、コントローラのパラメータで有効に設定してください。

パラメータ No.42 イネーブル機能

0・・・有効

1・・・無効 [工場出荷時設定]

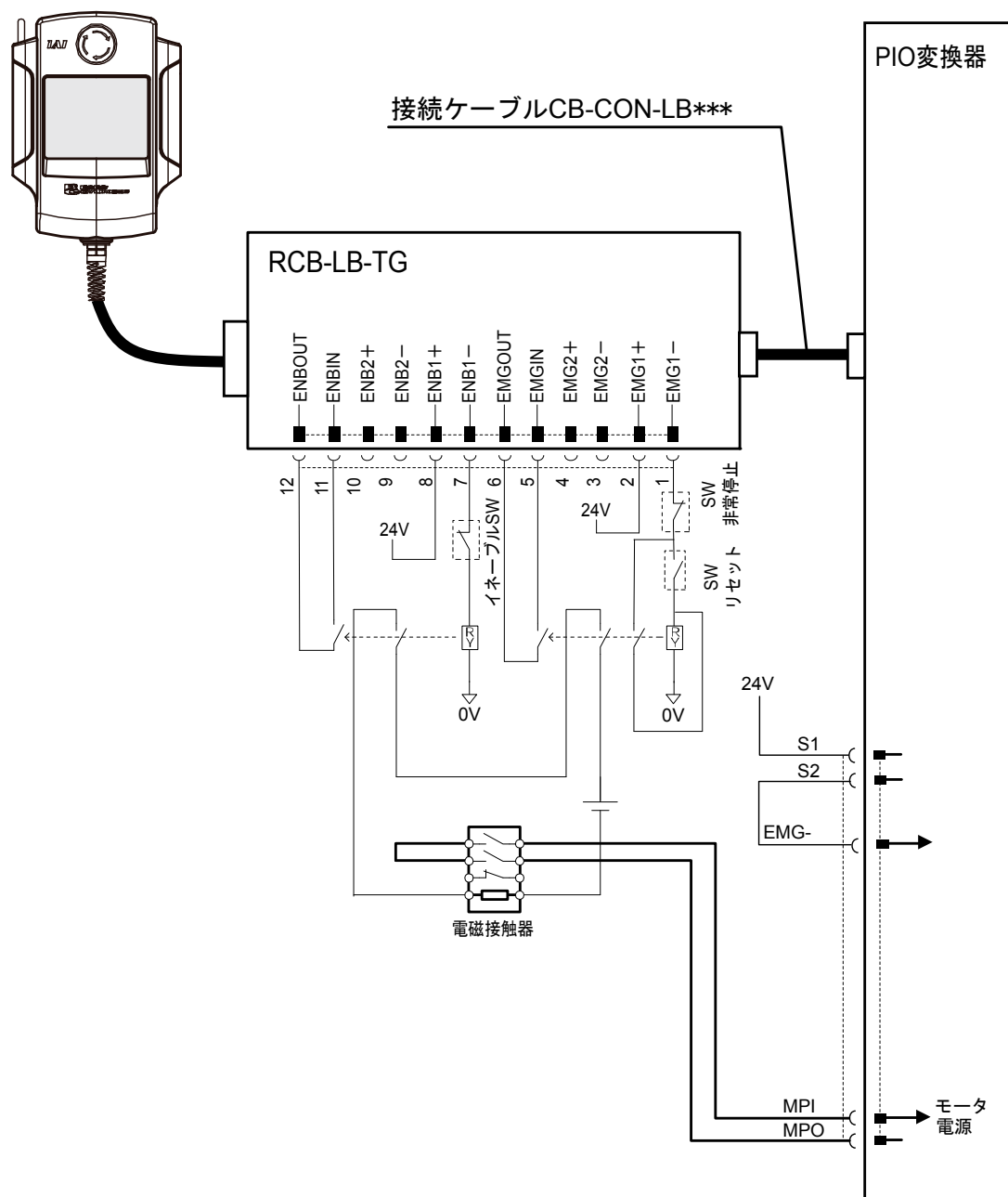
※イネーブル機能：機械が運転することを許可する信号 (安全スイッチやティーチングボックスのデッドマンスイッチ等) の状態を監視し、運転制御を行う機能

[3] 安全回路例

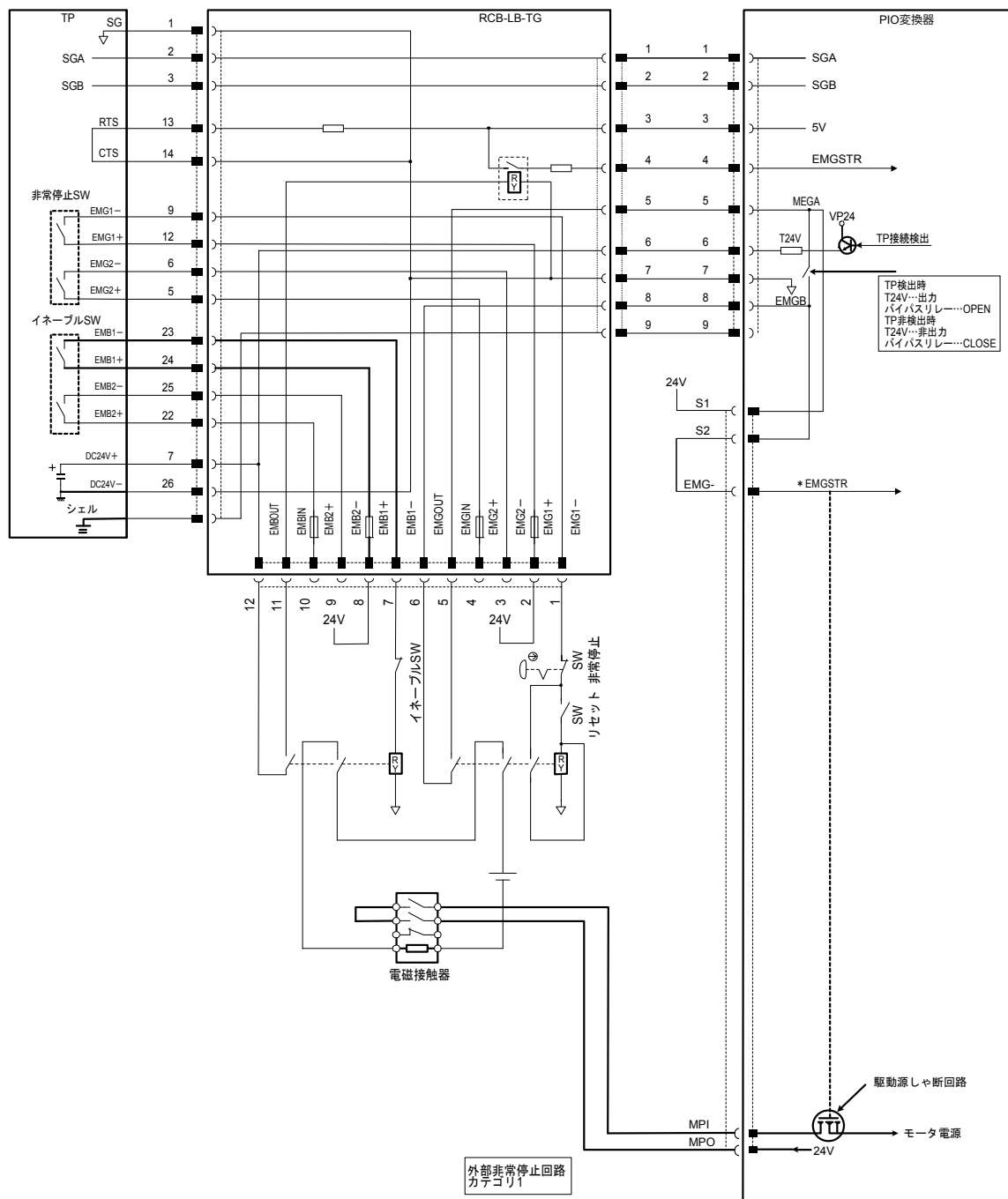
① カテゴリ 1 の場合

CON-PGA

(またはダミープラグ : DP-4)



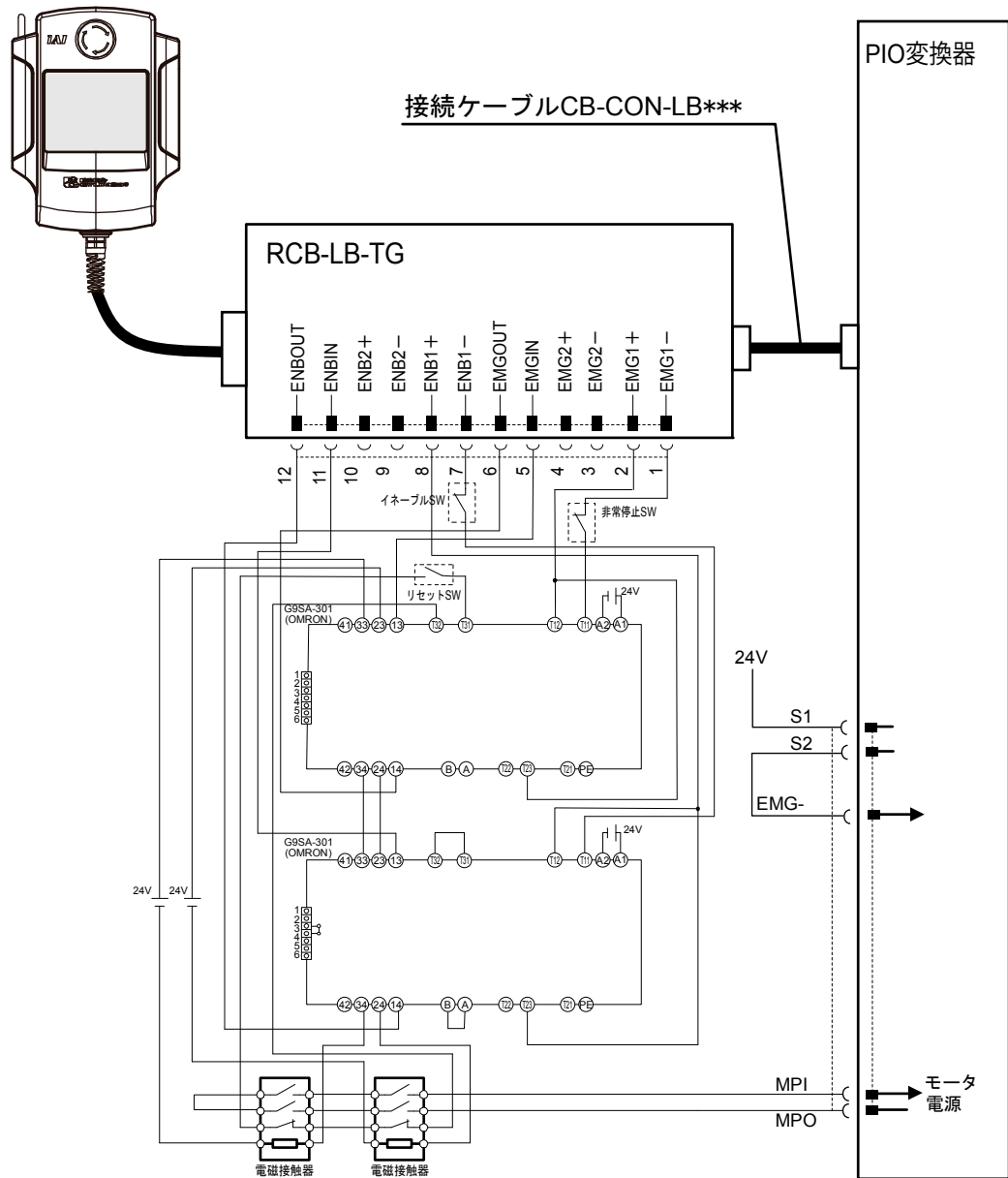
・カテゴリ 1 詳細回路例



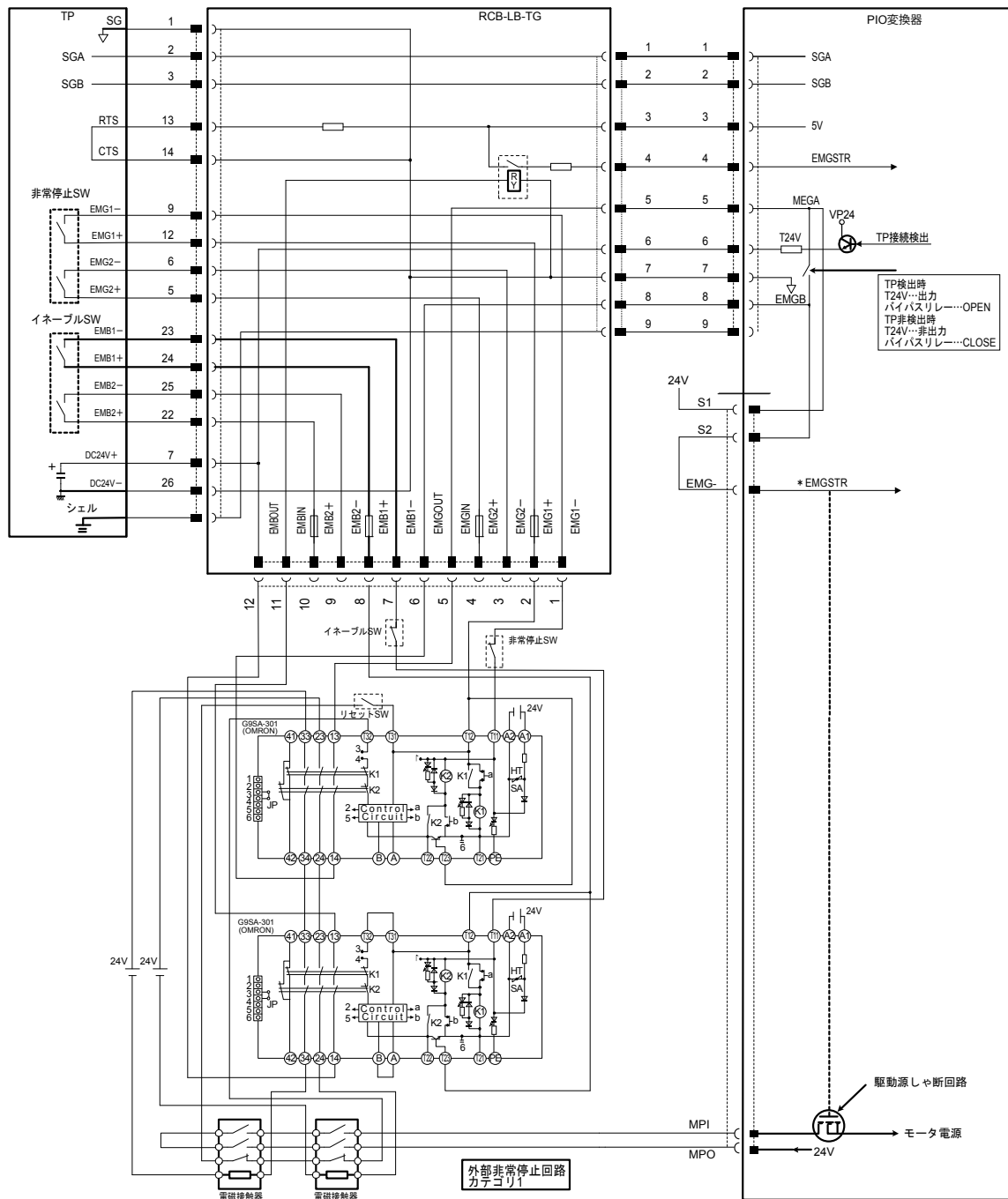
②カテゴリ 2 の場合

CON-PGA

(またはダミープラグ : DP-4)



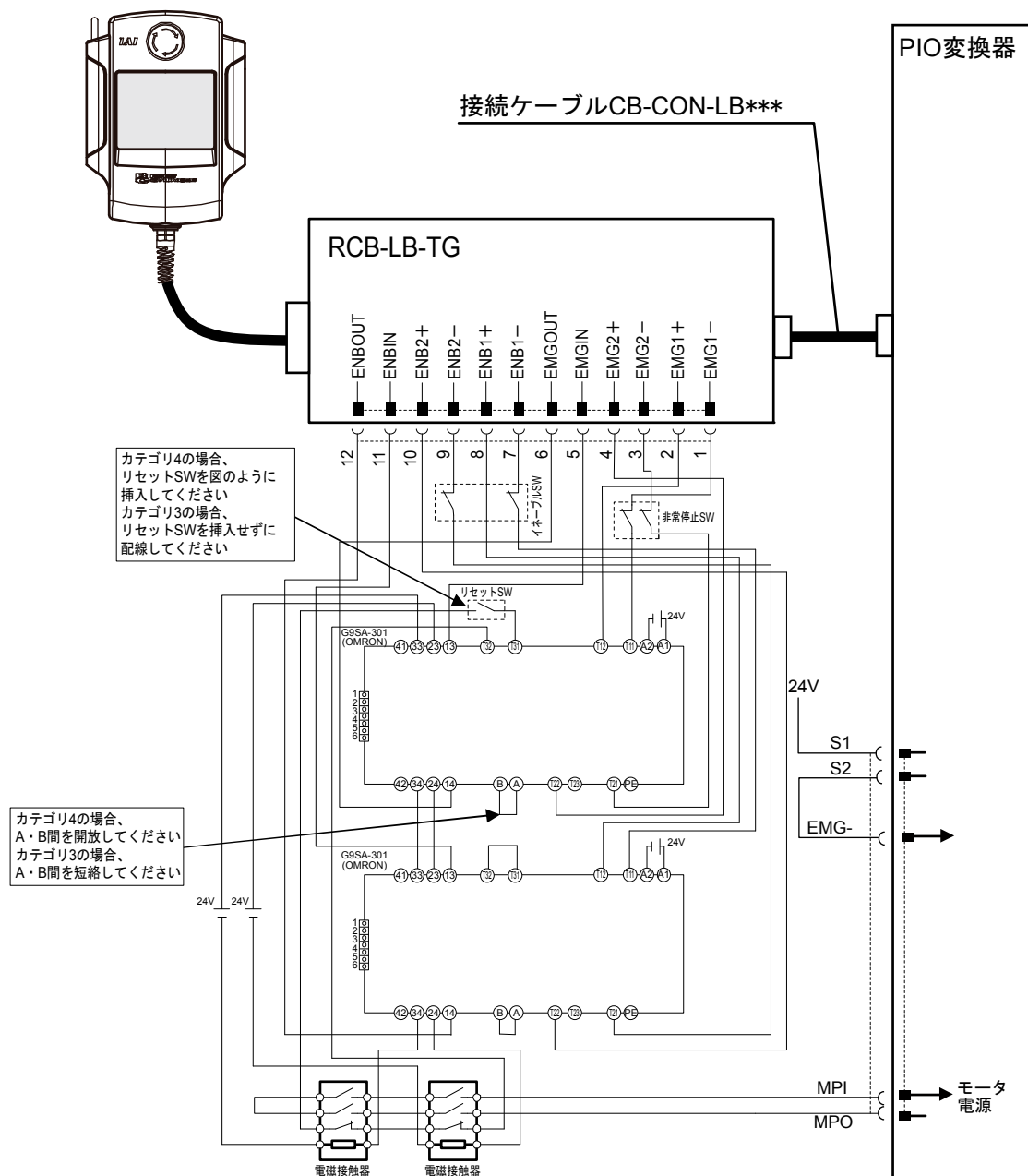
・カテゴリ 2 詳細回路例



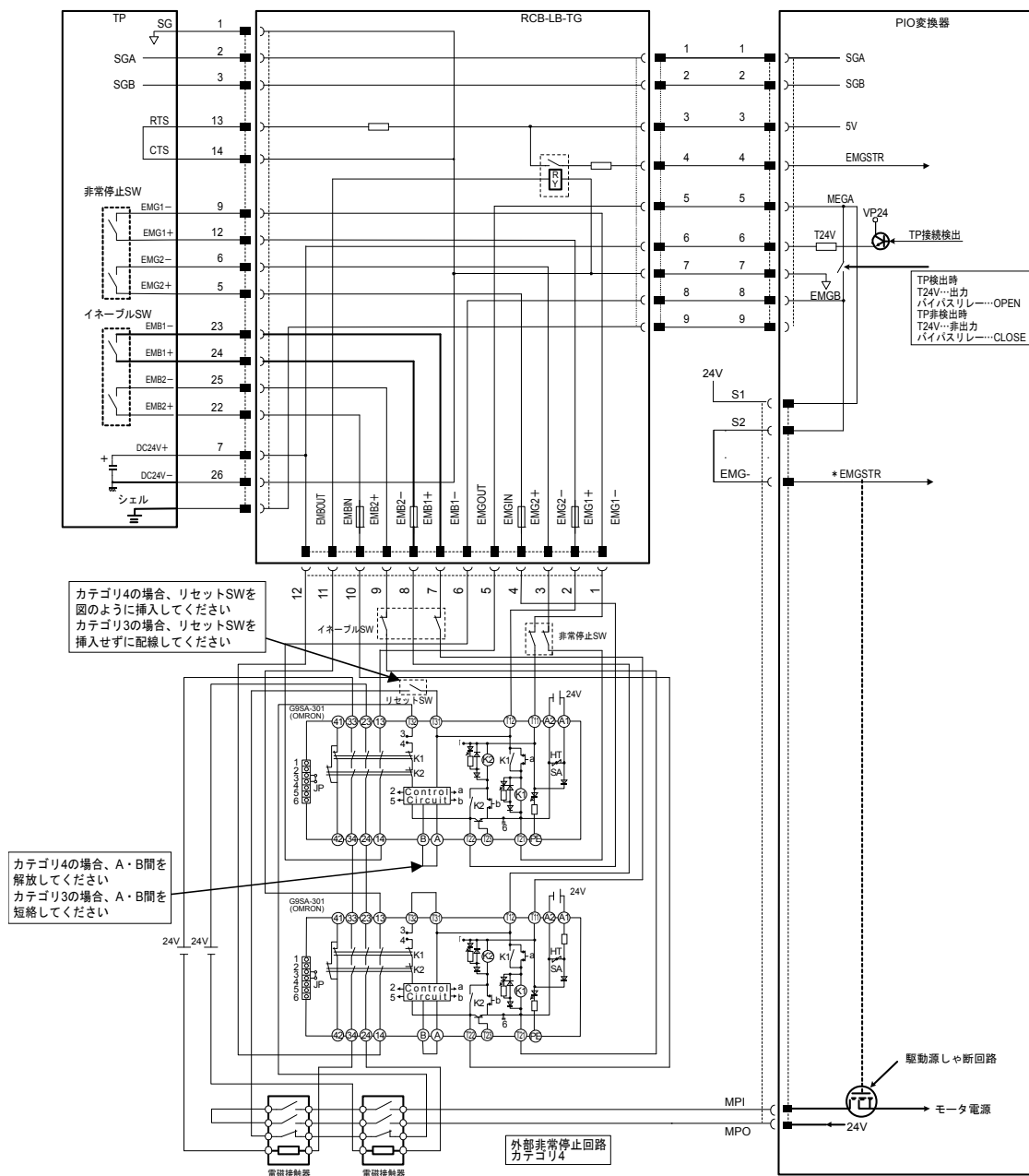
③カテゴリ 3 または 4 の場合

CON-PGA

(またはダミープラグ : DP-4)

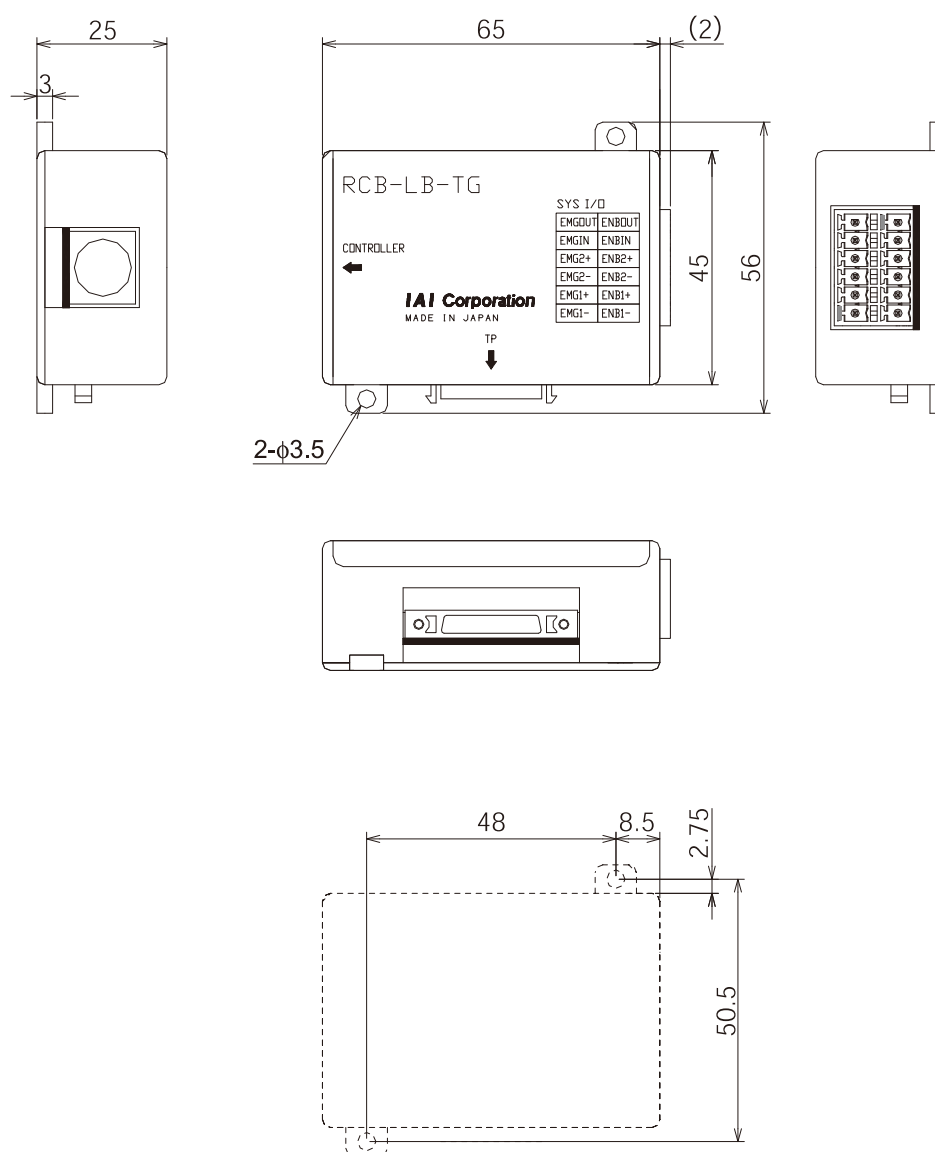


・カテゴリ 3、4 の詳細回路例



[4] TP アダプタおよび付属品

①TP アダプタ外形寸法図



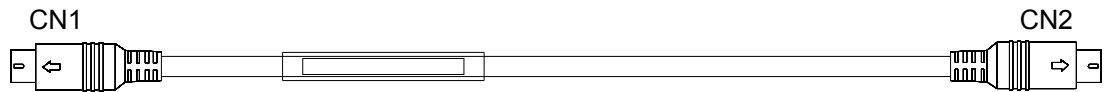
②接続ケーブル(付属品)

- ・コントローラ・TPアダプタ接続ケーブル

本ケーブルで、コントローラとTPアダプタ(RCB-LB-TG)を接続します。

型式：CB-CON-LB005(標準ケーブル長：0.5m)

最大ケーブル長：2.0m



CN1			CN2		
色	信号	No.	No.	信号	色
茶	SGA	1	1	SGA	茶
黄	SGB	2	2	SGB	黄
赤	5V	3	3	5V	赤
橙	ENBL	4	4	ENBL	橙
青	EMGA	5	5	EMGA	青
緑	24V	6	6	24V	緑
紫	GND	7	7	GND	紫
灰	EMGB	8	8	EMGB	灰
シールド	FG		FG	シールド	

8PIN MIN DINコネクタ (モールド一体成型)

8PIN MIN DINコネクタ (モールド一体成型)

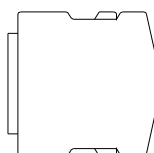
③ダミープラグ(付属品)

ティーチングボックス接続コネクタに接続します。

AUTO モードに設定した場合は、必ず接続してください。

接続しないと非常停止状態となります。

型式：DP-4



プラグ：TX20A-26PH1-D2P1-D1E (JAE)

信号	No.
GND	1
EMGS	2
VCC	3
DTR	4
EMGOUT2	5
EMGIN2	6
NC	7
RSVCC	8
EMGIN1	9
NC	10
NC	11
EMGOUT1	12
RTS	13
CTS (GND)	14
TXD	15
RXD	16
DSR	17
NC	18
NC	19
RSVTBX1	20
RSVTBX2	21
ENBVCC2	22
ENBTBX1	23
ENBVCC1	24
ENBTBX2	25
GND	26

短絡処理してあります

7. +接地で電源を接続する場合

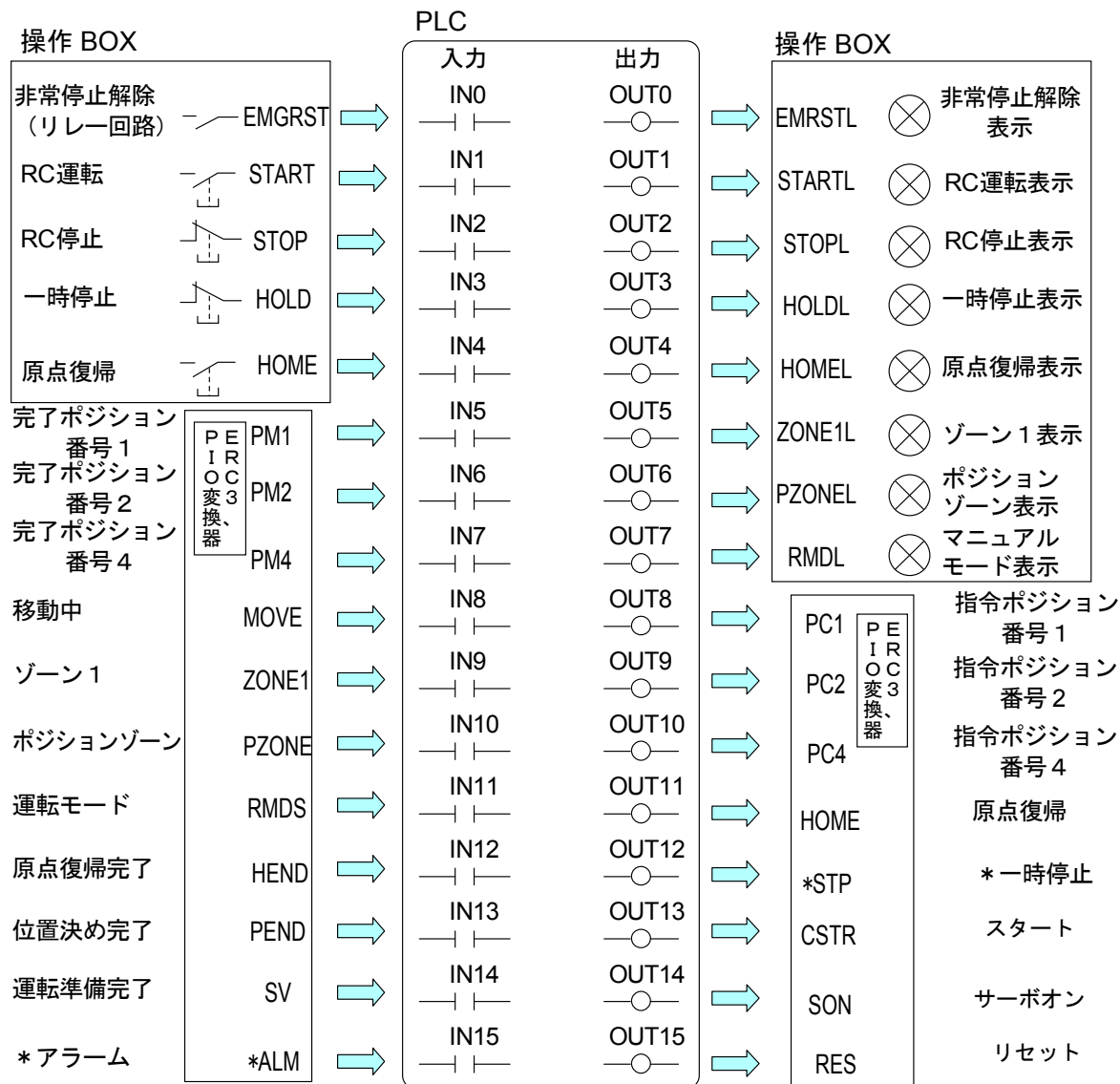
ERC3 を+接地で使用する場合、パソコンを接続すると DC24V 電源が短絡を起こす危険があります。これは、パソコンの内部で通信のグランド(GND)とフレームグランド(FG)が接続されているものが多数あり、フレームグランド(FG)を通して短絡が起きるためです。また異なる DC24V 電源を使用したコントローラ間をシリアル通信で接続していると、電源投入のタイミングによっては、通信ラインがコントローラの電源経路となり、通信ラインを破損する場合があります。

問題点および対策について、別冊[MJ0271 24V 電源コントローラを+接地する場合の注意]にまとめましたので参照してください。

8. 基本シーケンス例 (PIO 変換器の PIO パターン 0~3)

ERC3、PIO 変換器で 1 軸 3 ポジションへの連続移動を簡単な操作ボックスで行う例を示します。

8.1 I/O 割付

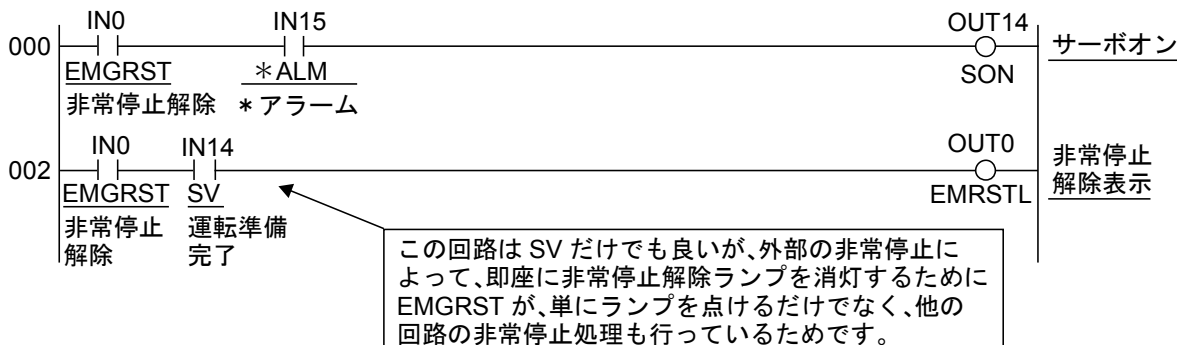


*は、負論理の信号を表しています。入力信号は OFF した時処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

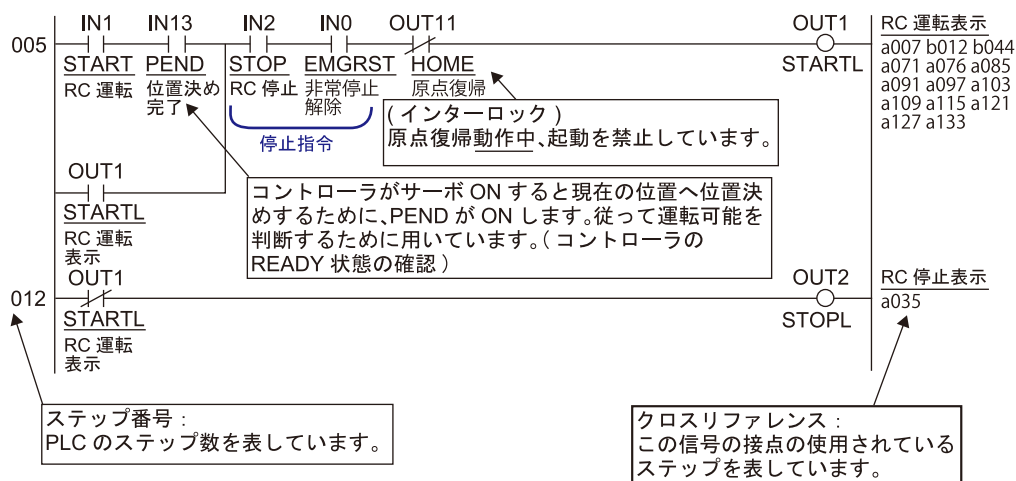
8.2 ラダーシーケンス

[1] サーボ ON(非常停止)回路

- ① 操作 BOX に設けられている非常停止解除回路は「2.1.3 [1] 非常停止回路」と同様に自己保持回路となっていることを前提としています。非常停止解除状態となると、PLC→ERC3 への『サーボオン』信号を ON します。
- ② その結果、非常停止解除状態が継続していれば、運転準備完了信号 (ERC3→PLC) の ON により、運転可能表示として『非常停止解除』ランプを点灯させます。



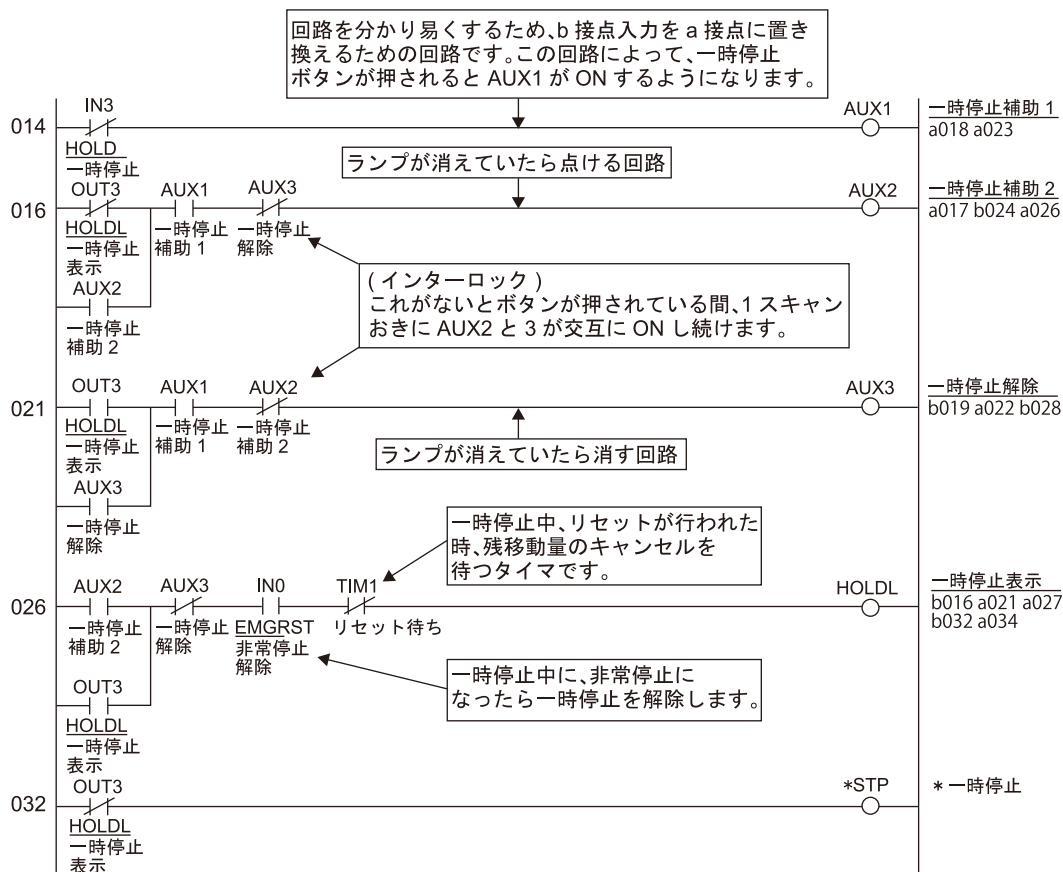
[2] 運転と停止回路



〔3〕 一時停止回路

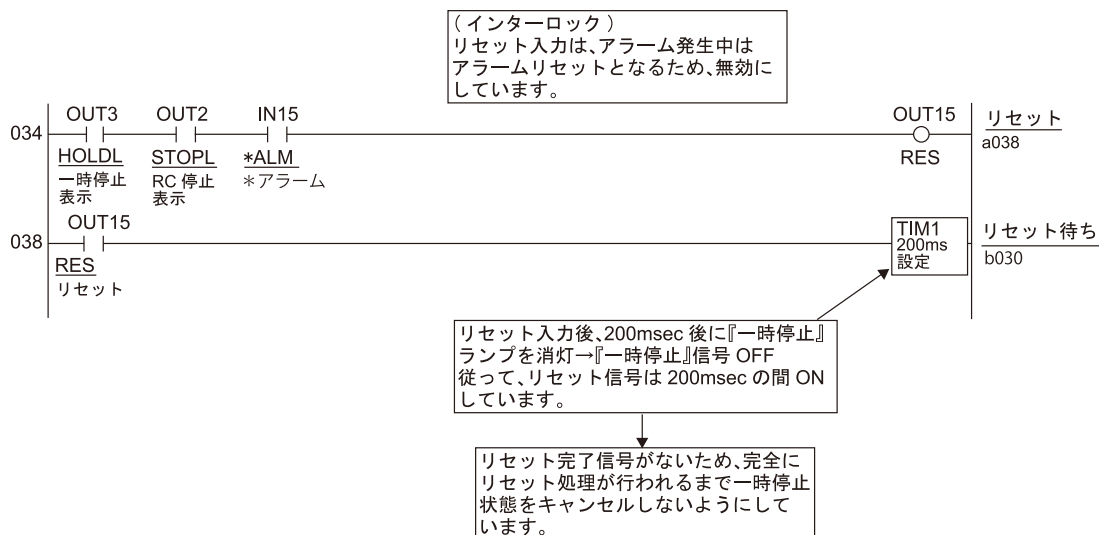
一時停止は、オルタネイトスイッチを使ったときと同様に、一度目の ON で一時停止、再度 ON したら解除を、同一の押しボタンによって行います。

押しボタンが押されたら『一時停止指示+一時停止ランプ点灯』状態とし、もう一度押した場合には『一時停止解除指示+一時停止ランプ消灯』となります。

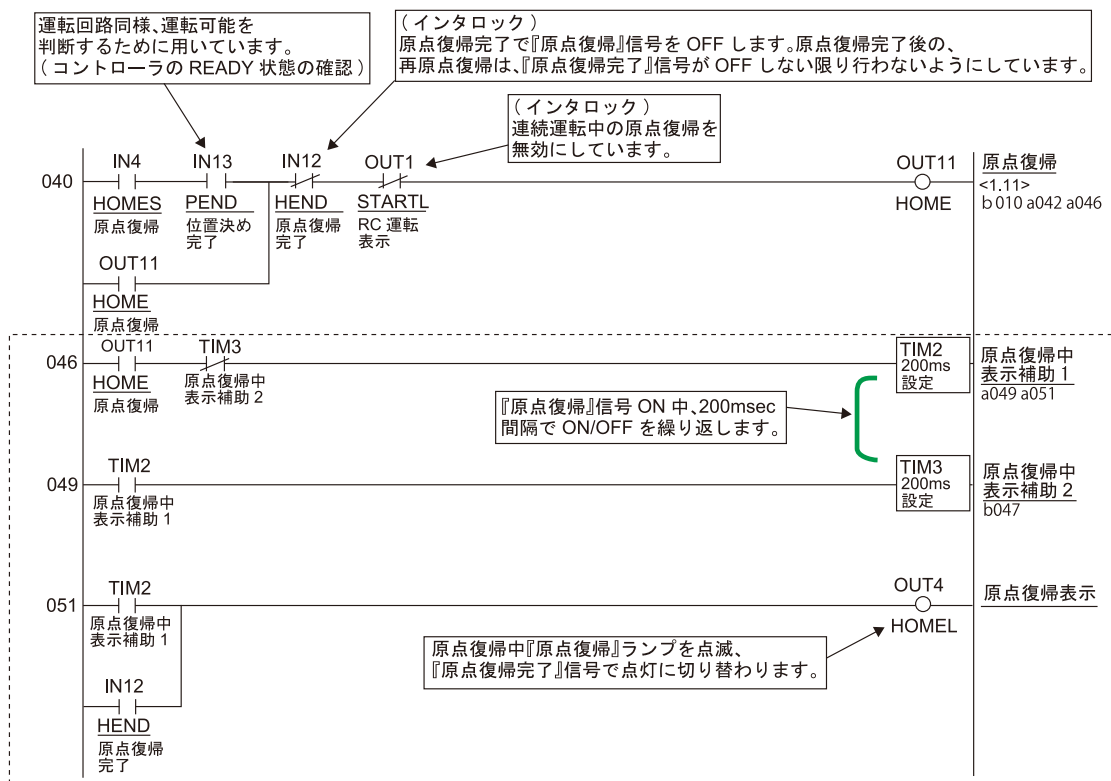


〔4〕 リセット回路

一時停止中に、操作 BOX の『停止』ボタンが押されたら、PLC→ERC3、PIO 変換器への『リセット』信号の ON を行い、残移動量をキャンセルします。また、この操作により、一時停止の解除を行います。(残移動量がなくなるため、一時停止中にしておく必要がないため)

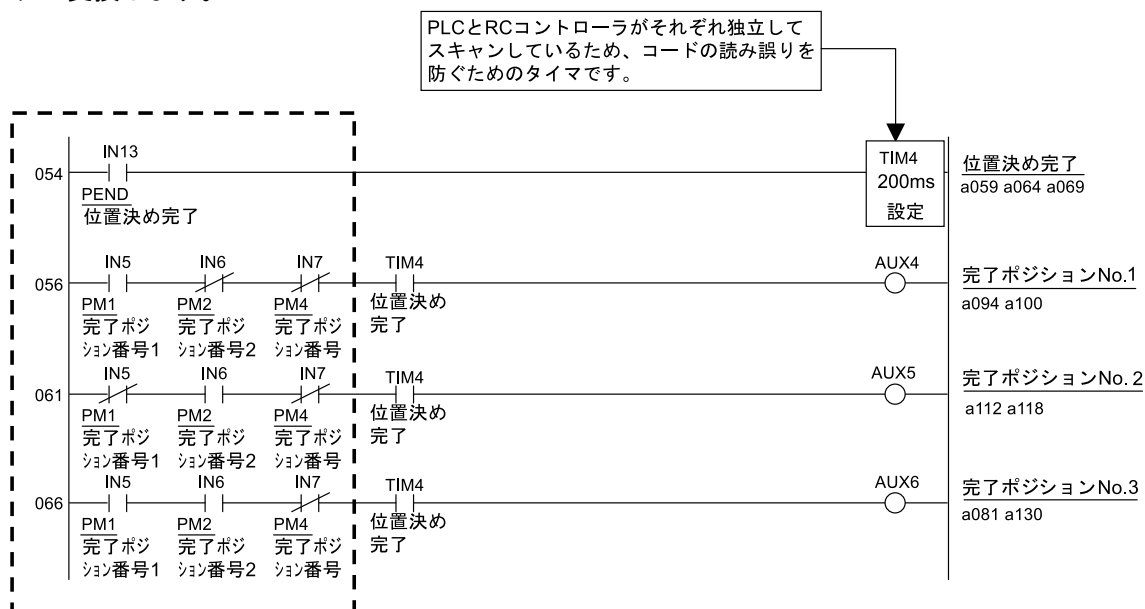


[5] 原点復歸回路



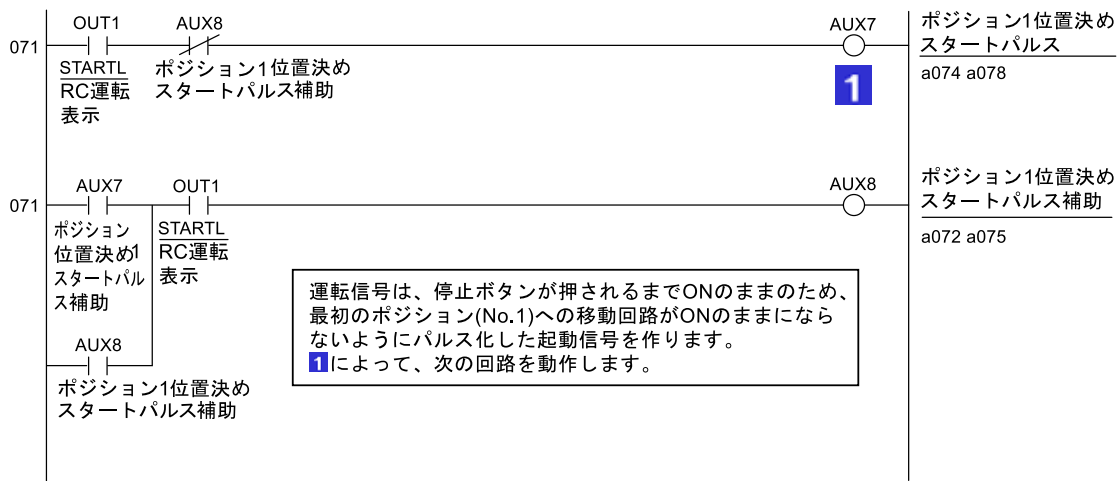
〔6〕 完了ポジション No.のデコード回路

ERC3、PIO 変換器→PLC へバイナリで入力される位置決め完了ポジション No.をビットデータに変換します。



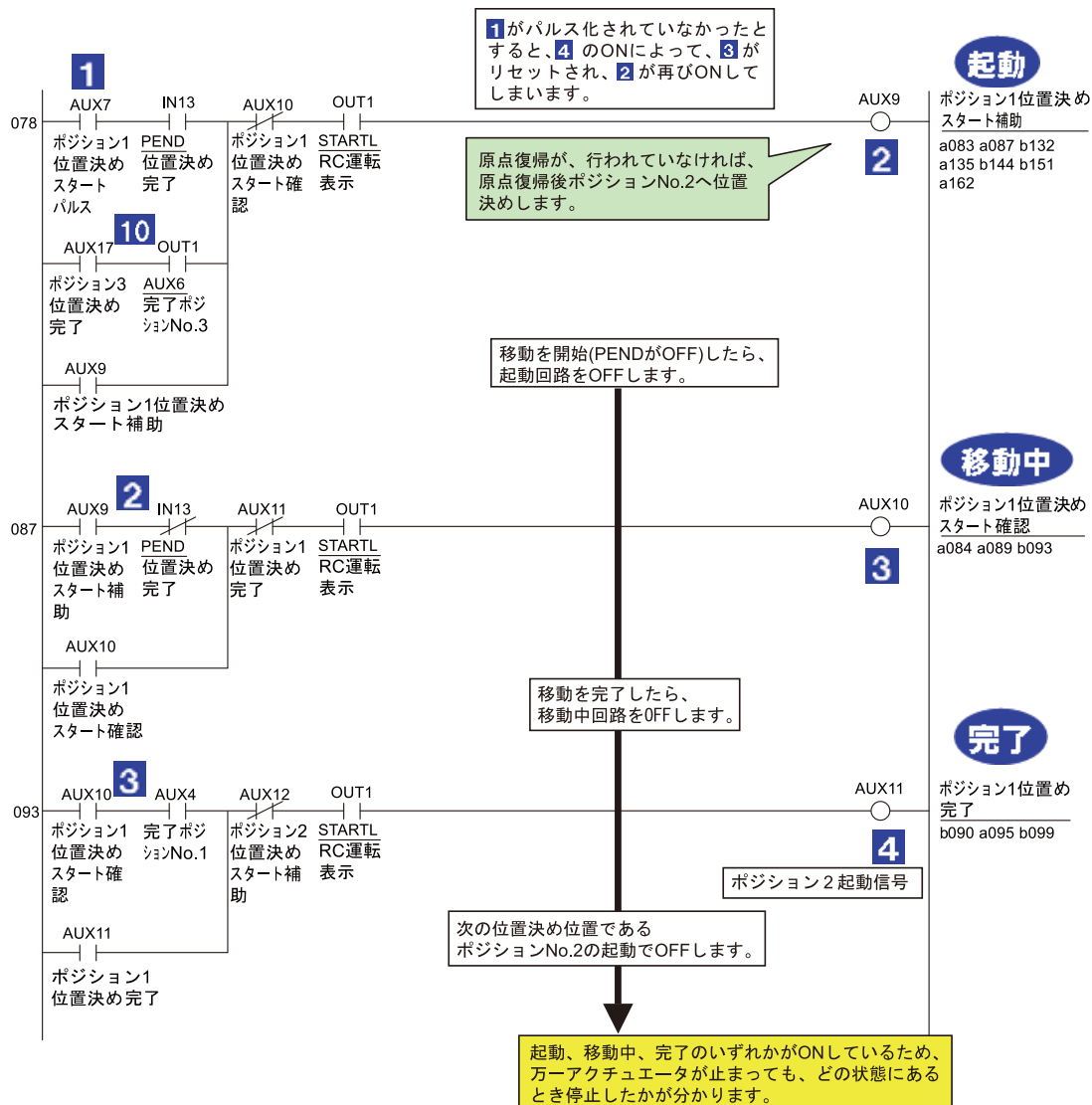
〔7〕 アクチュエータの動作開始回路

操作 BOX の『運転』スイッチが押されると、(3) 運転と停止回路で説明した押しボタンスイッチの『運転』ランプの点灯と同時に、アクチュエータは、ポジション No.1→2→3→1→2・・・と連続位置決め運転を開始します。次の回路はその起動を行うための回路です。



〔8〕 ポジション 1 運転回路

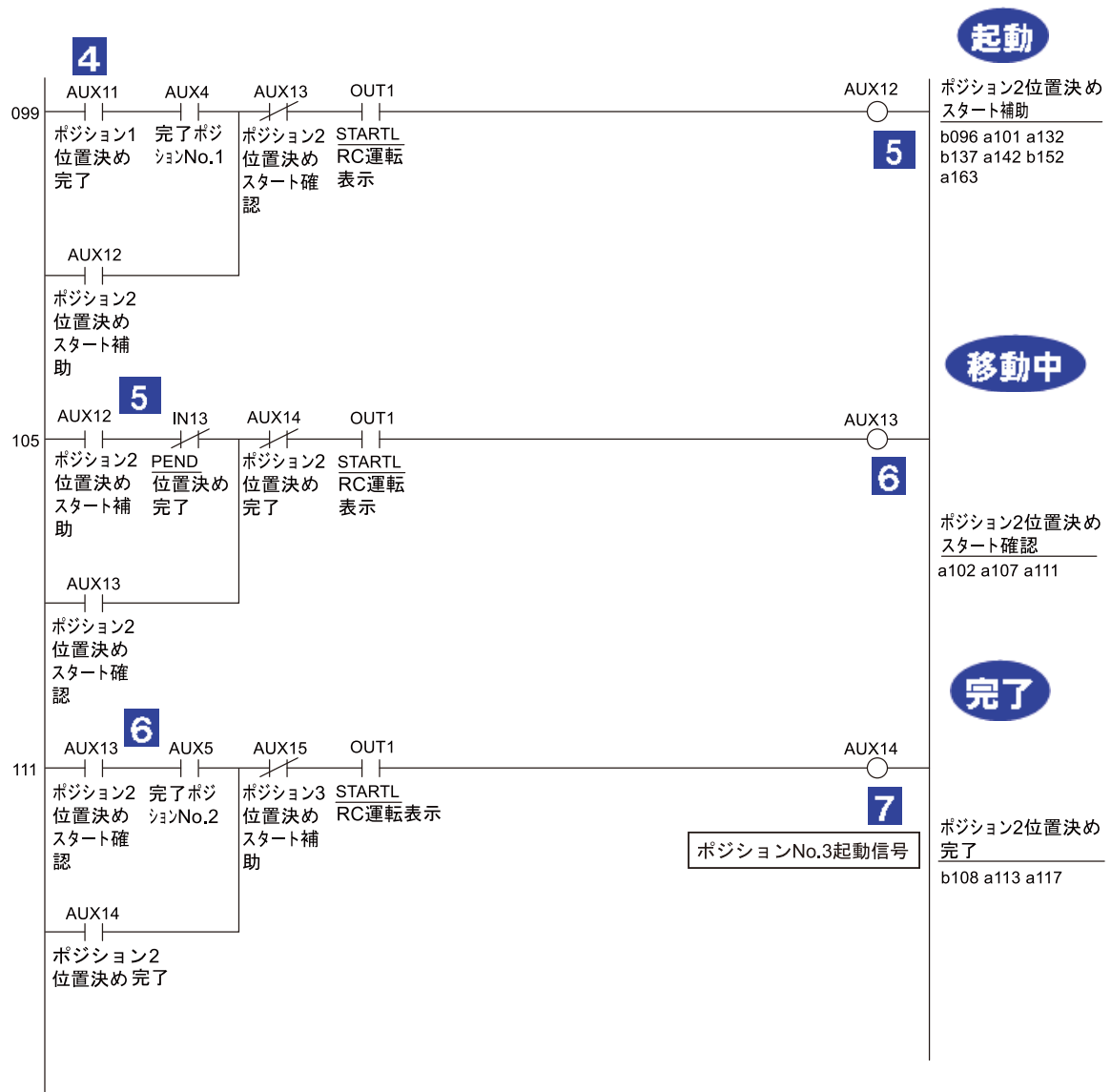
ポジション No.1 へ移動するための『起動』→『移動中』→『位置決め完了』の信号処理と管理を行うためのメイン回路です。



- ・ **10** は、ポジション No.3 への位置決め完了後、再びポジション No.1 への位置決めを起動するための回路です。
- ・ 『運転』表示が消えると、運転回路は全てリセットされます。『停止』ボタンが押された場合は、実行中の動作の完了で停止となります。非常停止の場合は、その場で停止(ERC3、PIO変換器機能)します。

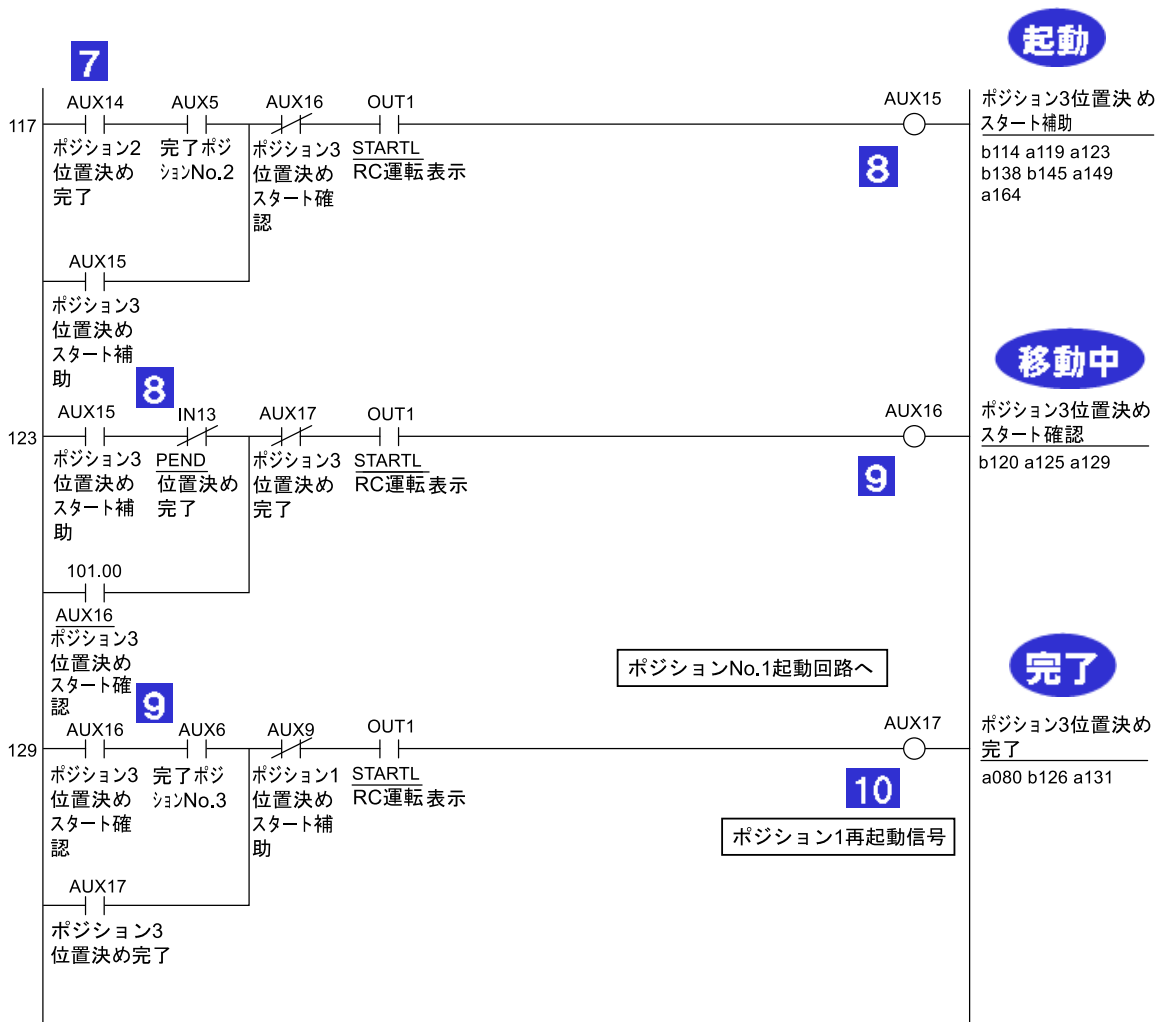
〔9〕 ポジション 2 運転回路

ポジション No.2 へ移動するための『起動』→『移動中』→『位置決め完了』の信号処理と管理を行うためのメイン回路です。ポジション No.1 と同様のシーケンス回路です。



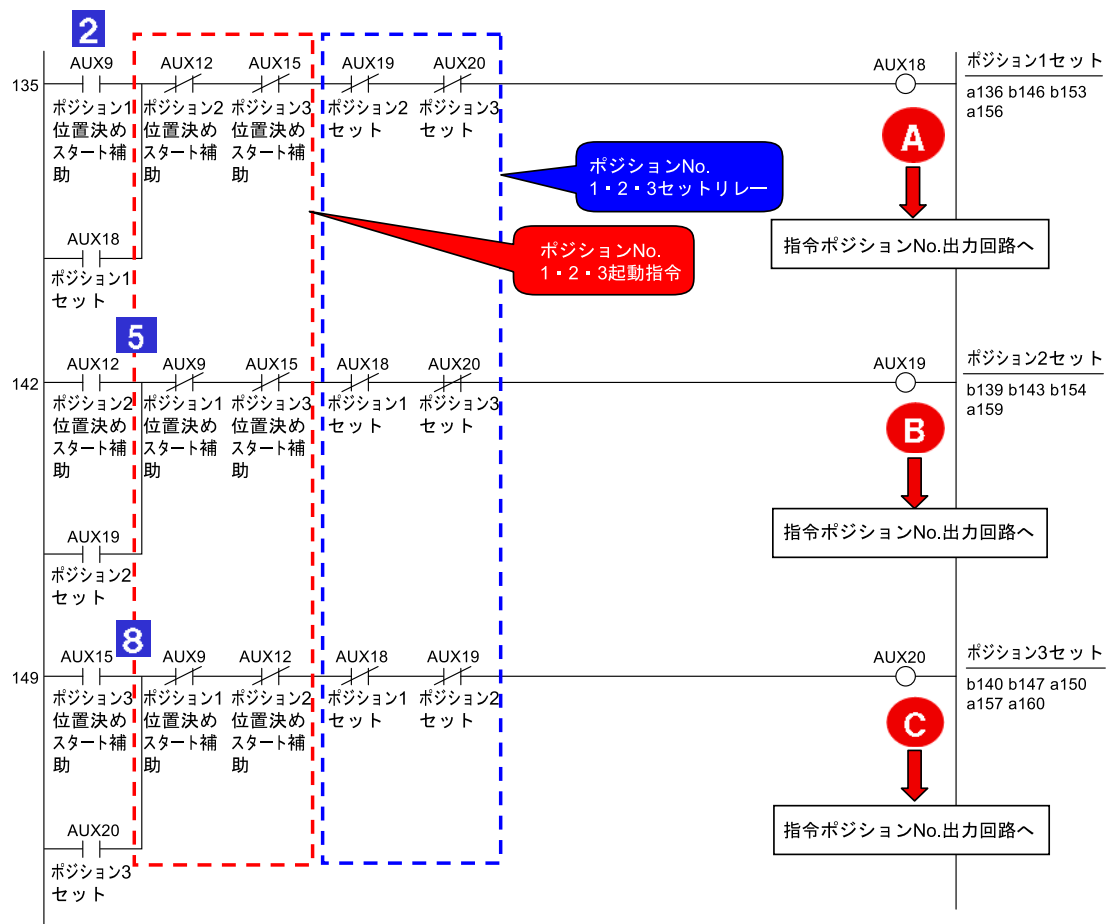
〔10〕ポジション3 運転回路

ポジション No.3 へ移動するための『起動』→『移動中』→『位置決め完了』の信号処理と管理を行うためのメイン回路です。ポジション No.1 と同様のシーケンス回路です。



[11] 指令ポジション No.出力準備回路

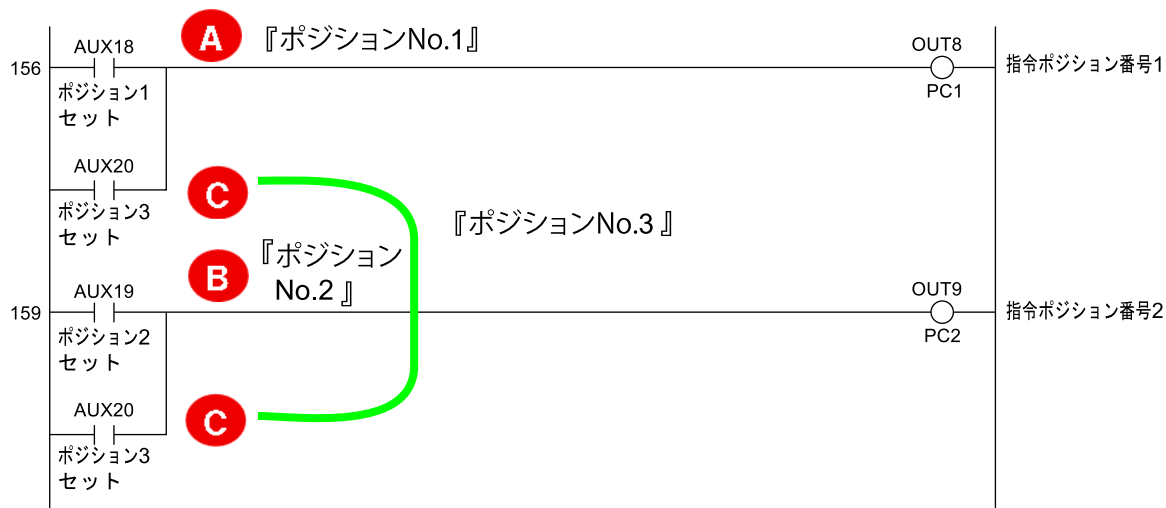
起動指令を保持し、指令ポジション No.をバイナリコードで出力するための準備回路です。
 ポジション No.指令が誤って指示されないようにインタロックをとります。



- ・ ひとたびあるポジションへの移動指令がされると、A、B、Cの回路のいずれかがONし、別のポジションへの移動指令がされない限り覚えています。運転回路は非常停止指令などの停止指令でキャンセルされてしまいますが、この回路は、それまで、どこへ行こうとしていた、あるいはどこに停止していたかを覚えています。これも万一の異常に備えたシーケンスの組み方で、回路の状態と、停止している位置の矛盾などから、異常の原因を突き止めるのに役立ちます。
- ・ 指令と結果の両方でインタロックを取るのは、結果の同時ONを防ぐための定石回路です。例えば両SOLタイプの電磁弁などは、もし両方のSOLを同時ONすれば、一瞬にしてコイルは焼けてしまいます。また、PLCは上から順番に、プログラムを処理していきますが、動作の順番は、そうとは限りません。最初は動作順序を考慮したシーケンスプログラムを作成したとしても、デバックや仕様変更による回路変更や追加の発生によって、気がつかないうちに変わってしまうこともあります。インタロックは確実に取ってください。

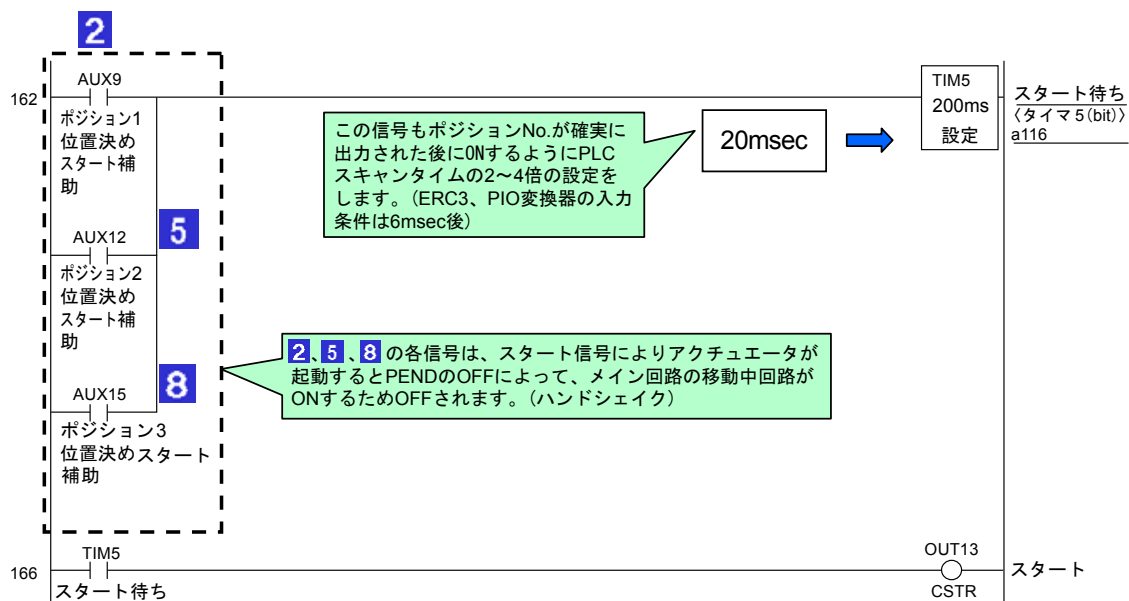
〔12〕 指令ポジション No.出力回路

準備回路の結果により PLC→ERC3、PIO 変換器へポジション No.をバイナリコードに変換して出力します。

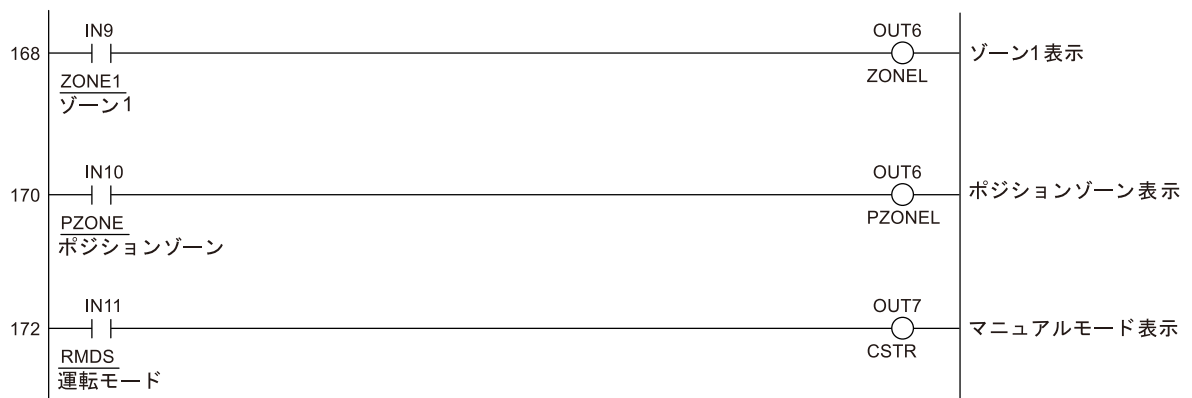


〔13〕 スタート信号出力回路

ポジション No.を出力後、20msec 後に PLC→ERC3、PIO 変換器へスタート信号を出力します。



[14] その他の表示回路(ゾーン 1、ポジションゾーン、マニュアルモード)



【参考】

PLC のプログラムや機能の表現方法はメーカーによって異なります。しかし、基本的にシーケンスの内容は変わりません。演算命令やデータ処理命令も、見かけが違っただけで、どのメーカーにも同一の機能を果たす命令語が必ずあります。

保証

1 保証期間

以下のいずれか、短い方の期間とします。

- ・当社出荷後18ヶ月
- ・ご指定場所に納入後12ヶ月

2 保証の範囲

当社製品は、次の条件をすべて満たす場合に保証するものとし、代替品との交換または修理を無償で実施いたします。

- (1) 当社または当社の指定代理店より納入した当社製品に関する故障または不具合であること。
 - (2) 保証期間中に発生した故障または不具合であること。
 - (3) 取扱説明書ならびにカタログに記載されている使用条件、使用環境に適合し、適正用途で使用中で発生した故障または不具合であること。
 - (4) 当社製品の仕様の不備、不具合、品質不良を原因とする故障または不具合であること。
- ただし、故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証の範囲から除外いたします。

- ① 当社製品以外に起因する場合
- ② 当社以外による改造または修理に起因する場合（ただし、当社が許諾した場合を除く）
- ③ 当社出荷当時の科学・技術水準では予見が困難な原因による場合
- ④ 自然災害、人為災害、事件、事故など当社の責任ではない原因による場合
- ⑤ 塗装の自然退色など経時変化を原因とする場合
- ⑥ 磨耗や減耗などの使用損耗を原因とする場合
- ⑦ 機能上、整備上影響のない動作音、振動などの感覚的な現象にとどまる場合

なお、保証は当社の納入した製品の範囲とし、当社製品の故障により誘発される損害は保証の対象外とさせていただきます。

3 保証の実施

保証に伴う修理のご依頼は、原則として引き取り修理対応とさせていただきます。

4 責任の制限

- (1) 当社製品に起因して生じた特別損害、間接損害または期待利益の喪失などの消極損害に関しましては、当社はいかなる場合も責任を負いません。
- (2) お客様の作成する当社製品を運転するためのプログラムまたは制御方法およびそれによる結果について当社は責任を負いません。

5 規格法規等への適合性および用途の条件



- (1) 当社製品を他の製品またはお客様が使用されるシステム、装置等と組み合わせて使用する場合、適合すべき規格・法規または規制をお客様自身でご確認ください。また、当社製品との組合せの適合性はお客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は、当社製品との適合性について責任を負いません。
- (2) 当社製品は一般工業用であり、以下のような高度な安全性を必要とする用途には企画・設計されておりません。したがって、原則として使用できません。必要な場合には当社にお問い合わせください。
 - ①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器
 - ②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置(車両・鉄道施設・航空施設など)
 - ③機械装置の重要保安部品(安全装置など)
 - ④文化財や美術品など代替できない物の取扱装置
- (3) カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件または環境でのご使用を希望される場合には予め当社にお問い合わせください。

その他の保証外項目

納入品の価格には、プログラム作成および技術者派遣等により発生する費用を含んでおりません。次の場合は、期間内であっても別途費用を申し受けさせていただきます。

- ①取付け調整指導および試験運転立ち会い。
- ②保守点検。
- ③操作、配線方法などの技術指導および技術教育。
- ④プログラム作成など、プログラムに関する技術指導および技術教育。

変更履歴

改定日	改訂内容
2011.09	初 版
2011.10	第 2 版 274 ページ、298～299 ページ、MEC モードのパラメータ追加
2011.11	第 3 版 23 ページ、111 ページ、140 ページ 負荷電流 高出力設定時 最大 4.2A 追加 39 ページ、ロッドタイプリード 20, 24 のロストモーション変更 0.1mm 以下→0.2mm 以下 48 ページ、 SA5C、SA7C の横立て設置 ×→○ ただし開口部から異物が混入しやすい注意書きを追加 190 ページ、電磁弁タイプの表を訂正 押付け(引張り) ×→○ ピッチ送り(相対移動送り) ×→○
2012.02	第 4 版 119～120 ページ、161～163 ページ、175～176 ページ、178 ページ、180 ページ、182 ページ、186 ページ No.B4 の線色 青→黄に訂正
2012.03	第 5 版 49 ページ、取付け台は、十分な剛性を持った構造にすることを追加 49 ページ、50～51 ページ、54 ページ アルミのネジのハメ合い長さは、呼び径の約 1.8 倍に変更 158 ページ、「MP+、MY-端子間の配線にコンダクタなどの接点を接続する」を削除 171 ページ、282 ページ パルス列制御モードの PIO パターンの設定表を追加 252 ページ、DCLR の説明を追加
2012.04	第 6 版 64～65 ページ、119～120 ページ、161～163 ページ、175～176 ページ、178 ページ、180 ページ、182 ページ、186 ページ ケーブル図のコネクタのピン番号 上から 1, 2, 3～13 に変更 76～79 ページ、外形図に質量を追加 159～160 ページ、接点 CR の負荷電量を変更 201 ページ、ERC3 本体の PIO パターン 2 の原点復帰方法追加 347 ページ、IN13 b 接点  → a 接点  に変更 348 ページ、AUX4 b 接点  → a 接点  に変更



株式会社 **アイエイアイ**

本社・工場	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-5105	FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014 東京都港区芝 3-24-7 芝エクセージビルディング 4F	TEL 03-5419-1601	FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0002 大阪市北区曽根崎新地 2-5-3 堂島 TSS ビル 4F	TEL 06-6457-1171	FAX 06-6457-1185
名古屋営業所	〒460-0008 名古屋市中区栄 5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL 052-269-2931	FAX 052-269-2933
盛岡営業所	〒020-0062 岩手県盛岡市長田町 6-7 クリエ 21 ビル 7F	TEL 019-623-9700	FAX 019-623-9701
仙台営業所	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 14-15 アミ・グランデ二日町 4F	TEL 022-723-2031	FAX 022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082 新潟県長岡市千歳 3-5-17 センザビル 2F	TEL 0258-31-8320	FAX 0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 5-1-16 ルーセントビル 3F	TEL 028-614-3651	FAX 028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0847 埼玉県熊谷市龍原南 1 丁目 312 番地あかりビル 5F	TEL 048-530-6555	FAX 048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207 茨城県牛久市ひたち野東 5-3-2 ひたち野うしく池田ビル 2F	TEL 029-830-8312	FAX 029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023 東京都立川市柴崎町 3-14-2B05EN ビル 2F	TEL 042-522-9881	FAX 042-522-9882
厚木営業所	〒243-0014 神奈川県厚木市旭町 1-10-6 シャンロック石井ビル 3F	TEL 046-226-7131	FAX 046-226-7133
長野営業所	〒390-0877 長野県松本市沢村 2-15-23 昭和開発ビル 2 F	TEL 0263-37-5160	FAX 0263-37-5161
甲府営業所	〒400-0031 山梨県甲府市丸の内 2-12-1 ミサトビル 3 F	TEL 055-230-2626	FAX 055-230-2636
静岡営業所	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-6293	FAX 054-364-2589
浜松営業所	〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町 125 大発地所ビルディング 7F	TEL 053-459-1780	FAX 053-458-1318
豊田営業所	〒446-0056 愛知県安城市三河安城町 1-9-2 第二東祥ビル 3F	TEL 0566-71-1888	FAX 0566-71-1877
金沢営業所	〒920-0024 石川県金沢市西念 3-1-32 西清ビル A 棟 2F	TEL 076-234-3116	FAX 076-234-3107
京都営業所	〒612-8401 京都市伏見区深草下川原町 22-11 市川ビル 3 F	TEL 075-646-0757	FAX 075-646-0758
兵庫営業所	〒673-0898 兵庫県明石市榊屋町 8 番 34 号大同生命明石ビル 8F	TEL 078-913-6333	FAX 078-913-6339
岡山営業所	〒700-0973 岡山市北区下中野 311-114 OMOTO-ROOT BLD. 101	TEL 086-805-2611	FAX 086-244-6767
広島営業所	〒730-0802 広島市中区本川町 2-1-9 日宝本川町ビル 5F	TEL 082-532-1750	FAX 082-532-1751
松山営業所	〒790-0905 愛媛県松山市榊味 4-9-22 フォーレスト 21 1F	TEL 089-986-8562	FAX 089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 3-13-21 エフビル WING 7F	TEL 092-415-4466	FAX 092-415-4467
大分出張所	〒870-0823 大分県大分市東大道 1-11-1 タンネンバウム III 2F	TEL 097-543-7745	FAX 097-543-7746
熊本営業所	〒862-0954 熊本県熊本市神水 1-38-33 幸山ビル 1F	TEL 096-386-5210	FAX 096-386-5112

お問い合わせ先

アイエイアイお客様センター エイト

（受付時間）月～金 24 時間（月 7：00AM～金 翌朝 7：00AM）
土、日、祝日 8：00AM～5：00PM
（年末年始を除く）

フリー
コール **0800-888-0088**

FAX: 0800-888-0099 （通話料無料）

ホームページアドレス <http://www.iai-robot.co.jp>

IAI America Inc.

Head Office: 2690 W, 237th Street Torrance, CA 90505
TEL (310) 891-6015 FAX (310) 891-0815
Chicago Office: 1261 Hamilton Parkway Itasca, IL 60143
TEL (630) 467-9900 FAX (630) 467-9912
Atlanta Office: 1220 Kennestone Circle Suite 108 Marietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470 FAX (678) 354-9471
website: www.intelligentactuator.com

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524

IAI (Shanghai) Co., Ltd.

SHANGHAI JIAHUA BUSINESS CENTER A8-303, 808, Hongqiao Rd. Shanghai 200030, China
TEL 021-6448-4753 FAX 021-6448-3992
website: www.iai-robot.com

製品改良のため、記載内容の一部を予告なしに変更することがあります。
Copyright © 2012. Apr. IAI Corporation. All rights reserved.