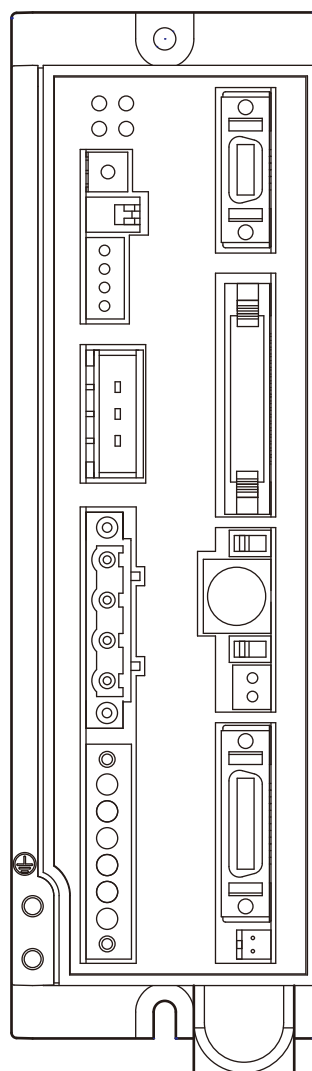


SCON

SCON-CA コントローラ 取扱説明書 第1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、安全にお使い頂く為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、お願い致します。

製品に同梱の CD/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	11
各部の名称と機能	12
アクチュエータの座標系	15
立上げ手順	17
 第 1 章 仕様の確認	 19
1.1 製品の確認	19
1.1.1 構成品	19
1.1.2 ティーチングツール	19
1.1.3 CD/DVD に収録されている本製品関連の取扱説明書	20
1.1.4 型式銘板の見方	20
1.1.5 型式の見方	20
1.2 基本仕様	21
1.2.1 仕様一覧	21
1.2.2 電源容量と発熱量	23
1.2.3 サーキットブレーカの選定	23
1.2.4 漏電ブレーカの選定	23
1.3 外形図	24
1.3.1 400W 未満	24
1.3.2 400W 以上	24
1.4 I/O 仕様	25
1.4.1 PIO 入出力インタフェース	25
1.4.2 パルス列入出力インタフェース	26
1.5 オプション	26
1.5.1 パルス変換器 : AK-04	26
1.5.2 パルス変換器 : JM-08	27
1.5.3 回生ユニット : REU-1、REU-2(オプション)	28
1.5.4 ブレーキボックス : RCB-110-RA13-0(オプション)	29
1.5.5 ロードセル(オプション)	30
1.6 設置および保管環境	31
1.7 ノイズ対策と取付方法	32
 第 2 章 配線	 35
2.1 ポジショナモード(PIO 制御)	35
2.1.1 配線図(構成機器の接続)	35
2.1.2 PIO パターン選択と PIO 信号	37
2.1.3 展開接続図	43
[1] 主電源回路	43
[2] ブレーキ電源供給回路	43
[3] 非常停止回路	44
[4] モータ・エンコーダ回路	45
[5] PIO 回路	47
[6] 回生ユニットの回路	55

2.2	パルス列制御モード	56
2.2.1	配線図(構成機器の接続)	56
2.2.2	パルス列制御モードの I/O 信号	58
2.2.3	展開接続図	59
[1]	主電源回路	59
[2]	ブレーキ電源供給回路	59
[3]	非常停止回路	60
[4]	モータ・エンコーダ回路	61
[5]	PIO 回路	62
[6]	パルス列制御用回路	63
[7]	回生ユニット回路	64
2.3	配線方法	65
2.3.1	電源回路の配線	65
2.3.2	非常停止回路(システム I/O)の配線	67
2.3.3	アクチュエータとの接続	68
2.3.4	PIO の接続	70
2.3.5	パルス列信号の接続	71
2.3.6	回生ユニットの接続	74
2.3.7	SIO コネクタの接続	76
第 3 章	運転	77
3.1	運転の基本	77
3.1.1	運転方法の基本	77
3.1.2	パラメータの設定	79
3.2	ポジショナモードの運転	80
[1]	PIO パターン選択と主要機能	81
[2]	主要機能の概要	82
[3]	多回転仕様のロータリアクチュエータの運転モードと指令の制限	82
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)	83
3.2.2	入力信号の制御	89
3.2.3	運転準備および補助信号=パターン 0~7 共通	89
[1]	非常停止ステータス(EMGS)	89
[2]	運転モード切り替え(RMOD, RMDS)	90
[3]	サーボ ON(SON, SV, PEND)	91
[4]	原点復帰(HOME, HEND, PEND, MOVE)	92
[5]	ゾーン信号とポジションゾーン信号(ZONE1, PZONE)	96
[6]	アラームとアラームリセット(*ALM, RES)	98
[7]	アラーム内容のバイナリ出力(*ALM, PM1~8)	99
[8]	ブレーキ解除(BKRL)	101
[9]	バッテリーアラーム(*BALM)	101
3.2.4	ポジション No.入力運転=PIO パターン 0~3、6 の運転	102
[1]	位置決め【基本】	
	(PC1~PC**, CSTR, PM1~PM**, PEND, MOVE, LOAD, TRQS)	102
[2]	移動中速度変更	107
[3]	ピッチ送り(相対移動=インクリメンタル送り)	108
[4]	押付け動作	110
[5]	引張り動作	116
[6]	多段押付け	118
[7]	PIO による教示(MODE, MODES, PWRT, WEND, JISL, JOG+, JOG-)	119
[8]	一時停止と動作の中断(*STP, RES, PEND, MOVE)	121

3.2.5	ポジション直接指令(電磁弁モード 1)=PIO パターン 4、7 の運転	123
[1]	位置決め【基本】(ST1~ST6, PE1~PE6, PEND)	123
[2]	ピッチ送り(相対移動=インクリメンタル送り)	125
[3]	押付け動作	127
[4]	引張り動作	132
[5]	多段押付け	134
[6]	一時停止と動作の中断(ST*, *STP, RES, PE*, PEND)	135
3.2.6	ポジション直接指令(電磁弁モード 2)=PIO パターン 5 の運転	137
[1]	原点復帰(ST0, HEND)	137
[2]	LS 信号の働き(LS0~2)	140
[3]	位置決め【基本】(ST0~ST2, LS0~LS2)	141
[4]	移動中速度変更	143
[5]	一時停止と動作の中断(ST*, *STP, RES, PE*, PEND)	145
3.2.7	カセンサ使用押付けの運転準備(ロードセルのキャリブレーション)	146
[1]	初期設定	147
[2]	ロードセルのキャリブレーション(CLBR, CEND)	148
3.3	パルス列制御モードの運転	150
3.3.1	入力信号の制御	151
3.3.2	運転準備および補助信号	152
[1]	システム準備完了(PWR)	152
[2]	非常停止ステータス(*EMGS)	152
[3]	運転モード切替(RMOD、RMDS)	153
[4]	強制停止(CSTP)	154
[5]	サーボ ON(SON、SV)	154
[6]	原点復帰(HOME、HEND)	155
[7]	ゾーン(ZONE1、ZONE2)	158
[8]	アラームとアラームリセット(*ALM、RES)	159
[9]	アラーム内容のバイナリ出力(*ALM、ALM1~8)	159
[10]	ブレーキ強制解除(BKRL)	161
[11]	過負荷警告/軽故障アラーム(*OVLW/*ALML)	161
3.3.3	パルス列入力運転	162
[1]	指令パルス入力(PP・/PP、NP・/NP)	162
[2]	位置決め完了(INP)	163
[3]	トルク制限選択(TL、TLR)	164
[4]	偏差カウンタクリア(DCLR)	164
[5]	フィードバックパルス出力(AFB・/AFB、BFB・/BFB、ZFB・/ZFB)	165
3.3.4	運転に必要な基本パラメータの設定	166
[1]	電子ギアの設定	166
[2]	指令パルス列の形態設定	168
3.3.5	フィードバックパルスの出力設定	169
[1]	フィードバックパルス出力の有効設定	169
[2]	フィードバックパルスの形態設定	170
[3]	フィードバックパルスの電子ギアの設定	171
3.3.6	応用動作に必要なパラメータの設定	173
[1]	位置指令 1 次フィルタ時定数	173
[2]	トルク制限値	173
[3]	サーボ OFF&アラーム停止時の偏差クリア	173
[4]	トルク制限中のエラー監視	174
[5]	偏差カウンタクリア入力	174
[6]	トルク制限指令入力	174
[7]	パルスカウント方向	174
[8]	強制停止入力	174

第 4 章	フィールドネットワーク	175
第 5 章	制振制御機能	177
5.1	設定手順	179
5.2	制振制御のパラメータ設定	180
[1]	減衰特性係数 1,2 (パラメータ No.97・98、101・102、105・106)	180
[2]	固有振動数 [1/1000Hz] (パラメータ No.99、103、107)	180
[3]	ノッチフィルタゲイン (パラメータ No.100、104、108)	180
[4]	制振 No.初期値 (パラメータ No.109)	181
[5]	サーボ OFF 時停止方法 (パラメータ No.110)	181
5.3	ポジションデータの設定	181
第 6 章	節電機能 (自動サーボ OFF 機能)	183
第 7 章	アブソリュートリセットとアブソリュートバッテリー	185
7.1	アブソリュートリセット	185
[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	185
[2]	PIO を使用したアブソリュートリセット	188
7.2	アブソリュートバッテリー	189
7.2.1	アブソエンコーダバックアップ仕様	189
7.2.2	アブソリュートバッテリー交換	191
第 8 章	パラメータ	193
8.1	パラメーター一覧表	194
8.2	パラメータの詳細	200
8.3	サーボ調整	235
第 9 章	トラブルシューティング	239
9.1	トラブル発生時の処理	239
9.2	故障診断	240
9.2.1	運転ができない	240
9.2.2	位置決めや速度の精度がでない (正しい動作をしない)	243
9.2.3	異音や振動が発生する	245
9.2.4	通信できない	246
9.3	アラームレベル	247
9.4	アラーム一覧	248

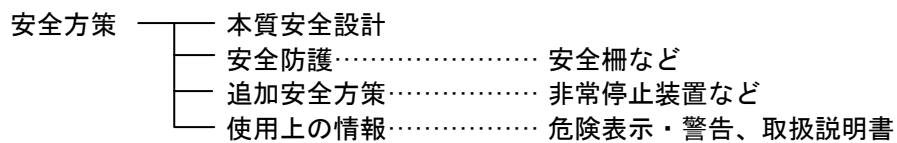
第 10 章 付録	259
10.1 安全カテゴリへの対応について	259
〔1〕 システム構成	259
〔2〕 安全回路の配線および設定	260
〔3〕 安全回路例	262
〔4〕 TP アダプタおよび付属品	268
10.2 ティーチングツール 1 台で複数コントローラの設定を行う方法	271
10.2.1 接続例	271
10.2.2 通信ライン詳細接続図	272
10.2.3 軸番号設定	272
10.2.4 e-CON コネクタの取扱い(接続方法)	273
10.2.5 SIO 変換器	274
10.2.6 通信ケーブル	276
10.3 基本シーケンス例 (PIO パターン 0~3)	277
10.3.1 I/O 割付	277
10.3.2 ラダーシーケンス	278
〔1〕 サーボ ON (非常停止) 回路	278
〔2〕 運転と停止回路	278
〔3〕 一時停止回路	279
〔4〕 リセット回路	280
〔5〕 原点復帰回路	281
〔6〕 完了ポジション No. のデコード回路	282
〔7〕 アクチュエータの動作開始回路	282
〔8〕 ポジション 1 運転回路	283
〔9〕 ポジション 2 運転回路	284
〔10〕 ポジション 3 運転回路	285
〔11〕 指令ポジション No. 出力準備回路	286
〔12〕 指令ポジション No. 出力回路	287
〔13〕 スタート信号出力回路	287
〔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)	288
10.4 接続可能なアクチュエータ	289
10.4.1 アクチュエータの運転条件の仕様一覧	289
10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限	332
〔1〕 押付け力と電流制限値	332
〔2〕 運転の制限	333
第 11 章 保証	339
11.1 保証期間	339
11.2 保証の範囲	339
11.3 保証の実施	339
11.4 責任の制限	339
11.5 規格法規等への適合性および用途の条件	340
11.6 その他の保証外項目	340
変更履歴	341

安全ガイド

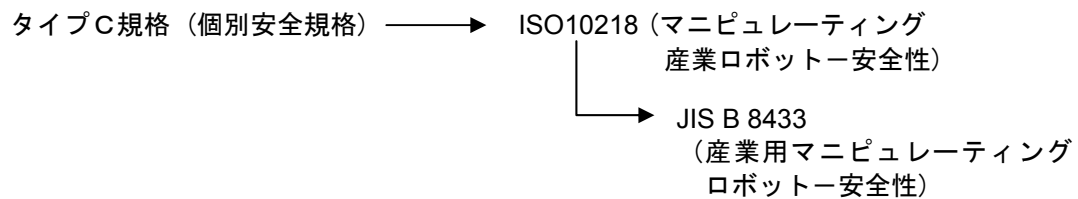
安全ガイドは、製品を正しくお使い頂き、危険や財産の損害を未然に防止するために書かれたものです。製品のお取扱い前に必ずお読みください。

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"> ●二人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●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電気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"> ●二人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●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"> ●二人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●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」を作成して作業員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、作業員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、作業員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"> ●二人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●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"> ●二人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●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・分解	<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。
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. 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。

[1.1.2 ティーチングツール参照]

2. 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、このメモリにかきこまれバックアップされています。従って、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

3. 運転パターンを設定をしてください。

本コントローラは、多様な用途に対応できるように 9 種類 (8 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。

この設定は、前面パネルの運転モード切替スイッチ、およびパラメータ No.25 「PIO パターン選択」で行うことができます。

[3 章 運転 および 9 章パラメータ参照]

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。



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。

4. カレンダー機能の時刻設定について

納入後、最初の電源投入でアラームコード 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なくても時刻データが、消失している場合があります。

5. 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(フィールドバス仕様は、パルス列制御モードに対応していません)。ただし現在の状態をモニタすることは、可能です。

6. 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。

7. 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。

[9 章 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。

[3.2.3 [3]、または 3.3.2 [5] 非常停止回路参照]

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。

[9 章 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。

8. ロータリアクチュエータの貫通穴を使用する場合には、擦れやねじれに注意してください。

回転中心に貫通穴のあいているロータリアクチュエータをご使用になる場合、貫通穴にケーブルなどを通して使用する際には、擦れによる磨耗や、ねじれによる断線などの対策をしてください。

9. ロータリアクチュエータの場合は、ねじれによる断線等に注意してください。

360 度仕様のアクチュエータの場合は、同一方向への回転が無限に可能ですので、特に注意してください。

10. ロータリアクチュエータのインデックスモードの運転には制限事項があります。

360 度仕様のロータリアクチュエータは、有限回転動作のノーマルモードと多回転制御が可能なインデックスモードをパラメータ No.79「回転モード選択」で選択することができます。

[9 章 パラメータ参照]

インデックスモードには以下の制限事項があります。

- ① インデックスモードは、アブソリュート仕様のコントローラでは選択できません。アラームコード 0A1「パラメータデータ異常」となります。
- ② インデックスモードは、パルス列制御モードでは選択できません。アラームコード 0A1「パラメータ異常」となります。
- ③ パソコン対応ソフトやティーチングボックスまたは PIO 信号によるジョグ運転では 1 回の指令範囲は 0~360.00° で最大 1 回転となります。
- ④ 押付けはできません。押付けトルクは、0 以外の設定はできません。
- ⑤ 0 度付近を移動中に 0 度前後の位置決め指令を何度も繰り返し指令しないでください。回転方向が指令と逆方向になったり、動作が不定になる場合があります。
- ⑥ インデックスモードではソフトストロークリミットは無効です。

11. シーケンスプログラムの作成について

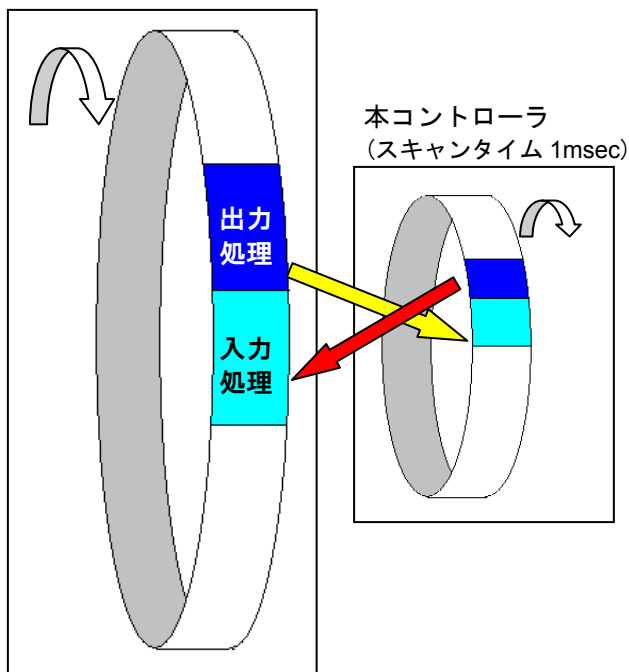
シーケンスプログラムを作成する場合、次のことにご注意ください。

スキャンタイムが異なる装置間で、データの受け渡しをする場合は、信号の確実な読取り処理に長いスキャンタイム以上の時間が必要です。(安全に PLC 側の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 倍以上の値をタイマ設定する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を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。

12. 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

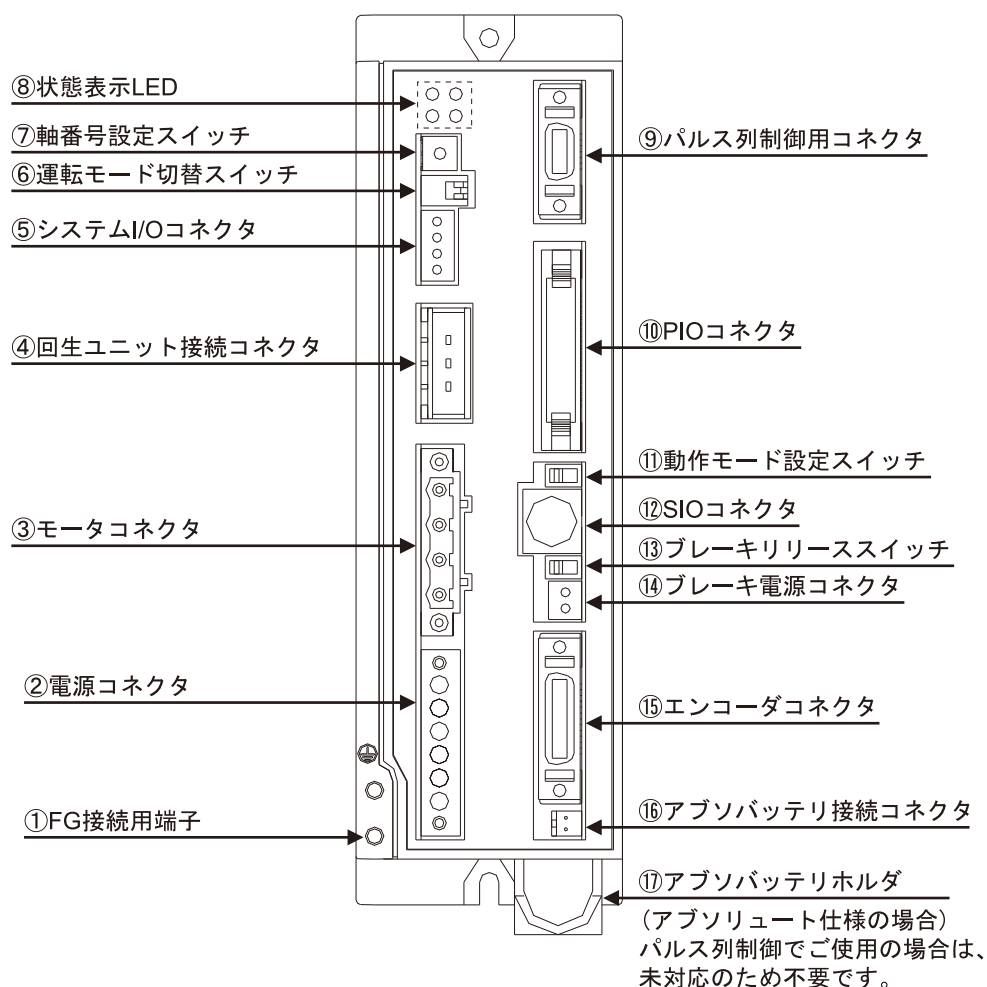
SCON-CA は、次の海外規格に対応しています。

詳細は海外規格対応マニュアル (MJ0287) をご確認ください。

RoHS 指令	CE マーク
○	○ ^(注)

(注) ただし、MECHATROLINK 接続仕様、EtherCAT 仕様、および EtherNet/IP を除く

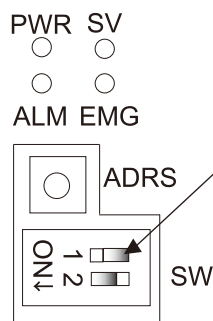
各部の名称と機能



- ① FG 接続用端子 [1.7 設置およびノイズ対策参照]
感電防止およびノイズ防止用の接地線接続用の端子です。電源コネクタの PE とはコントローラ内部で接続されています。
- ② 電源コネクタ [2.3.1 電源回路の配線参照]
コントローラに動力と制御用電源の供給を行うためのコネクタです。
- ③ モータコネクタ (MOT) [2.3.3 アクチュエータとの接続参照]
アクチュエータのモータケーブルを接続するコネクタです。
- ④ 回生ユニット接続コネクタ [2.3.4 回生ユニットの接続参照]
外部回生ユニットを接続するためのコネクタです。
- ⑤ システム I/O コネクタ [2.3.2 非常停止回路 (システム I/O) の配線参照]
非常停止スイッチを接続するためのコネクタです。

- ⑥ 運転モード切替スイッチ [3.3 パルス列制御モードの運転参照]
 ポジショナモードとパルス列制御モードを切替えるスイッチです。

前面パネル

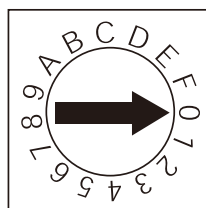


名称	説明
1	動作モード切替スイッチ OFF：ポジショナモード(フィールドバス仕様含む) ON：パルス列制御モード (注)電源投入時に有効になります。
2	メーカ調整用。ONしないでください。 (電源 ON で切替えても無効です。)

⚠ 注意：PLC 側とパルス列による運転を行うときは必ず前面パネルにある⑪動作モード設定スイッチを「AUTO」側に倒してください。

- ⑦ 軸番号設定スイッチ
 シリアル通信により複数軸の運転を行う場合に軸番号を設定するスイッチです。
 SIO 変換器を使用すると、パソコンなどのティーチングツールから、通信ケーブルのコネクタを抜き差しすることなく、複数軸の制御が可能です。0～F の 16 進数で最大 16 軸分の設定が可能です。
 スwitchの設定は、コントローラ電源投入時に読み込まれます。それ以外で切替えても無効です。

マイナスインプで矢印を合わせてください。



⚠ 注意：軸番号の重複設定にご注意ください。通信エラー(アラームコード 30C：セツゾクジクナシエラー)となり正常な通信が行われません。

- ⑧ 状態表示 LED (PWR、SV、ALM、EMG)
 コントローラの運転状態を表示します。

○：点灯 ×：消灯 △：点灯/消灯

LED				運転状態
PWR(緑)	SV(緑)	ALM(橙)	EMG(赤)	
×	×	×	×	制御電源 OFF
○	×	×	×	コントローラ正常起動
○	×	×	×	サーボ OFF
○	○ ^(注1)	×	×	サーボ ON
○	×	○	△	アラーム発生中
○	×	△	○	非常停止中

注1 自動サーボ OFF 中点減

- ⑨ パルス列制御用コネクタ [3.3 パルス列制御モードの運転参照]
パルス列制御モードで使用するパルス列の入出力コネクタです。
フィードバックパルスはポジションモードでも有効です。
 - ⑩ PIO コネクタ [2.3.4 PIO の接続参照]
制御用の入出力信号接続用のコネクタです。
 - ⑪ 動作モード設定スイッチ (MANU/AUTO)
PIO (PLC) からの移動指令とパソコンなどのティーチングツールからの指令が重複しておこなわれなくするためのインタロック用のスイッチです。
AUTO... PIO 信号による自動運転が可能となります。パソコンなどのティーチングツールからは、モニタ操作に限り行うことが可能です。
MANU... パソコンなどのティーチングツールからの操作が可能です。
 - ⑫ SIO コネクタ (SIO) [2.3.7 SIO 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およびゲートウェイユニットなどの通信ケーブル接続用コネクタです。
 - ⑬ ブレーキ解除スイッチ (BK RLS/NOM)
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。
- ⚠ 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。
- ⑭ ブレーキ電源コネクタ [2.3.1 電源回路の配線参照]
ブレーキ付きアクチュエータの場合、ブレーキを解除するための電源 (DC24V) 供給用コネクタです。
 - ⑮ エンコーダコネクタ (PG) [2.3.3 アクチュエータとの接続参照]
アクチュエータのエンコーダケーブルを接続するコネクタです。
 - ⑯ アブソバッテリー接続コネクタ
アブソリュート仕様の場合の、バッテリー接続コネクタです。
 - ⑰ アブソバッテリーホルダ (アブソリュート仕様の場合に付属します)
アブソバッテリー収納用ホルダです。

⚠ 注意： パルス列制御の場合、アブソリュート対応はしていません。

アクチュエータの座標系

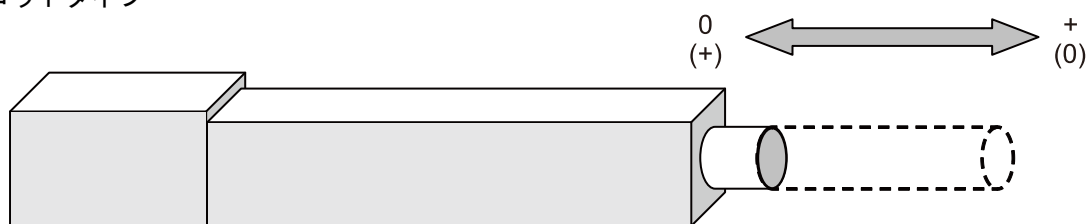
SCON-CA で制御できるアクチュエータの座標系は以下の図の通りです。

0 は原点、() 内は、原点逆仕様(オプション)の場合です。

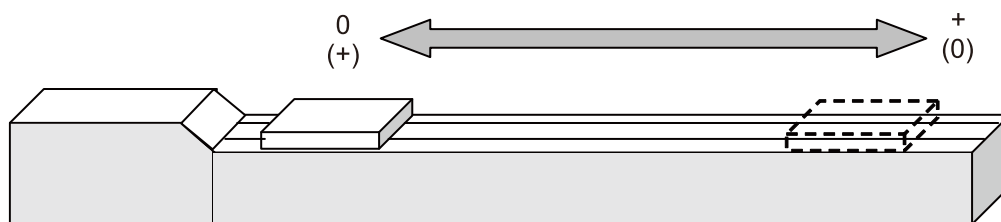


注意：原点逆仕様は対応のできないアクチュエータがあります。カタログまたはアクチュエータの取扱説明書でご確認ください。

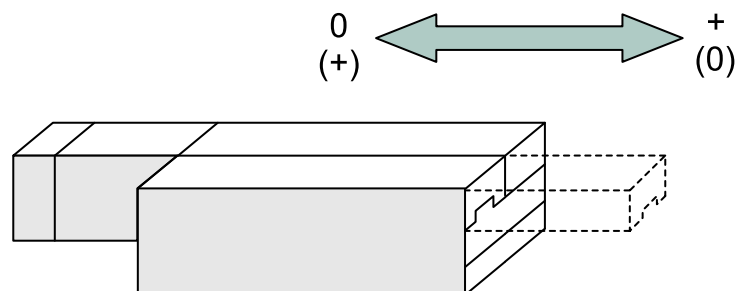
(1) ロッドタイプ



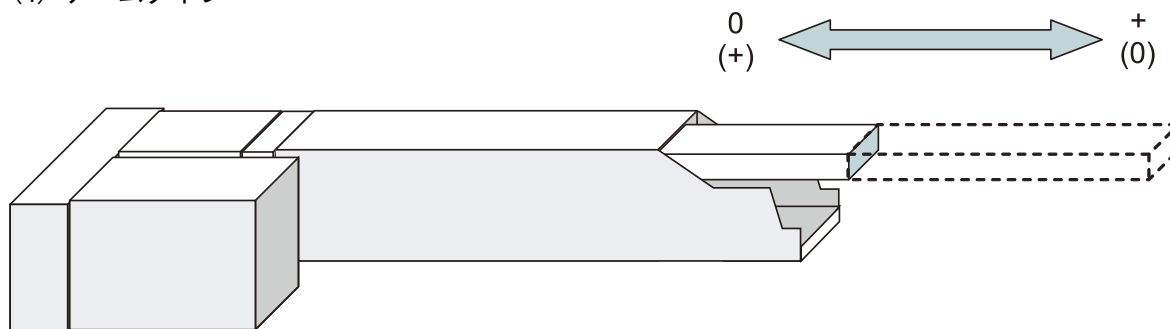
(2) スライダタイプ



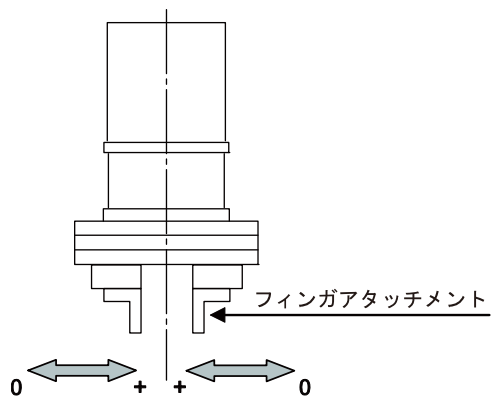
(3) フラットタイプ



(4) アームタイプ

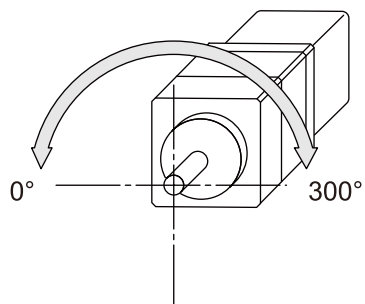


(5) グリップタイプ

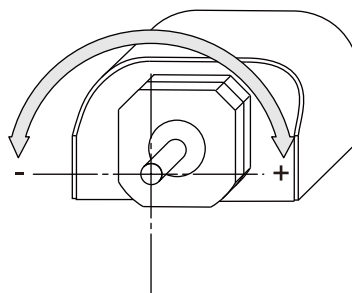


(6) ロータリタイプ

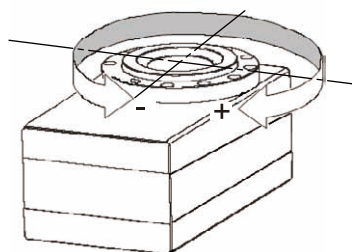
(300 度回転仕様)



(360 度回転仕様)



(360 度回転仕様)

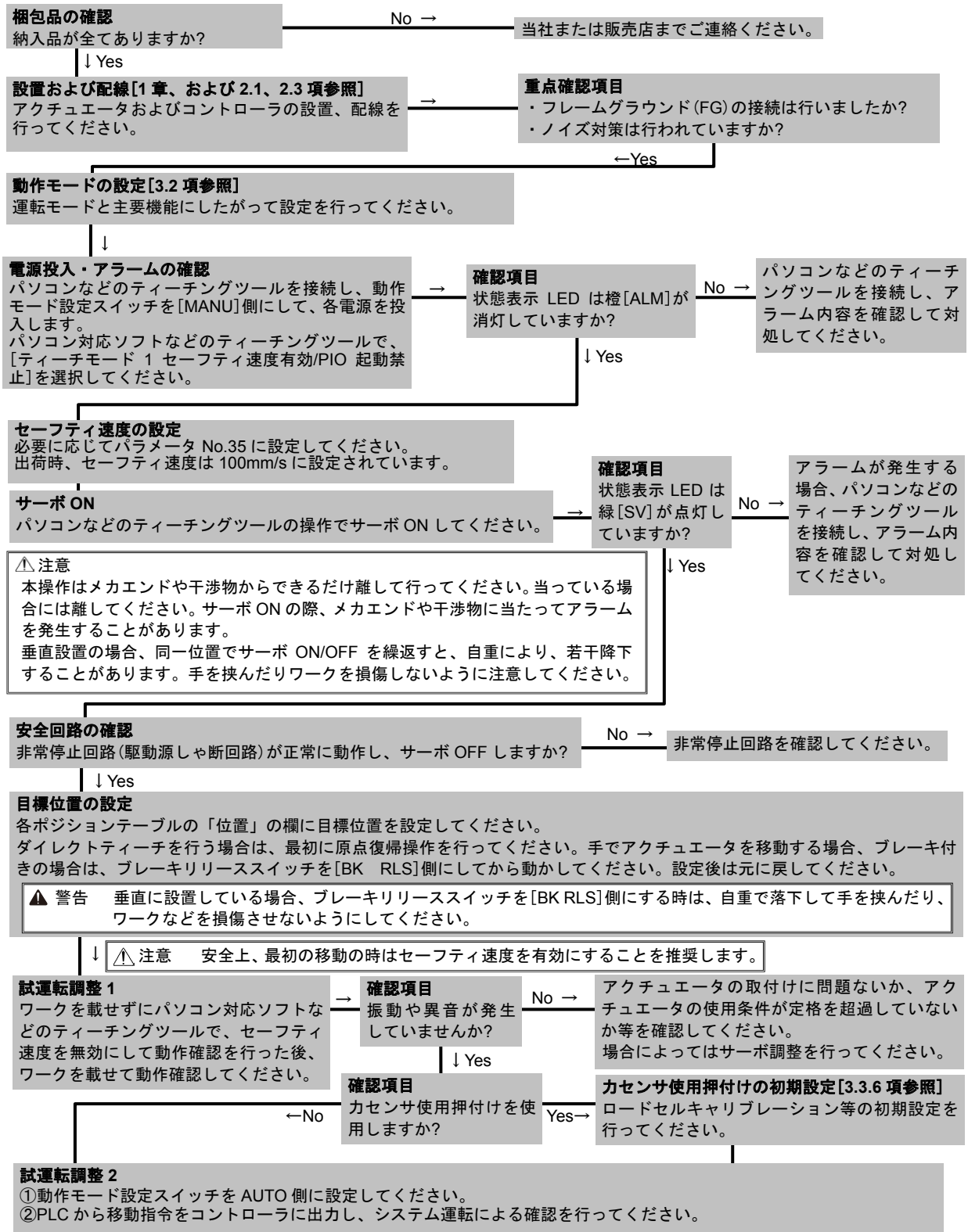


多回転仕様で原点逆仕様の場合は、+/-の方向は図と逆になります。

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。

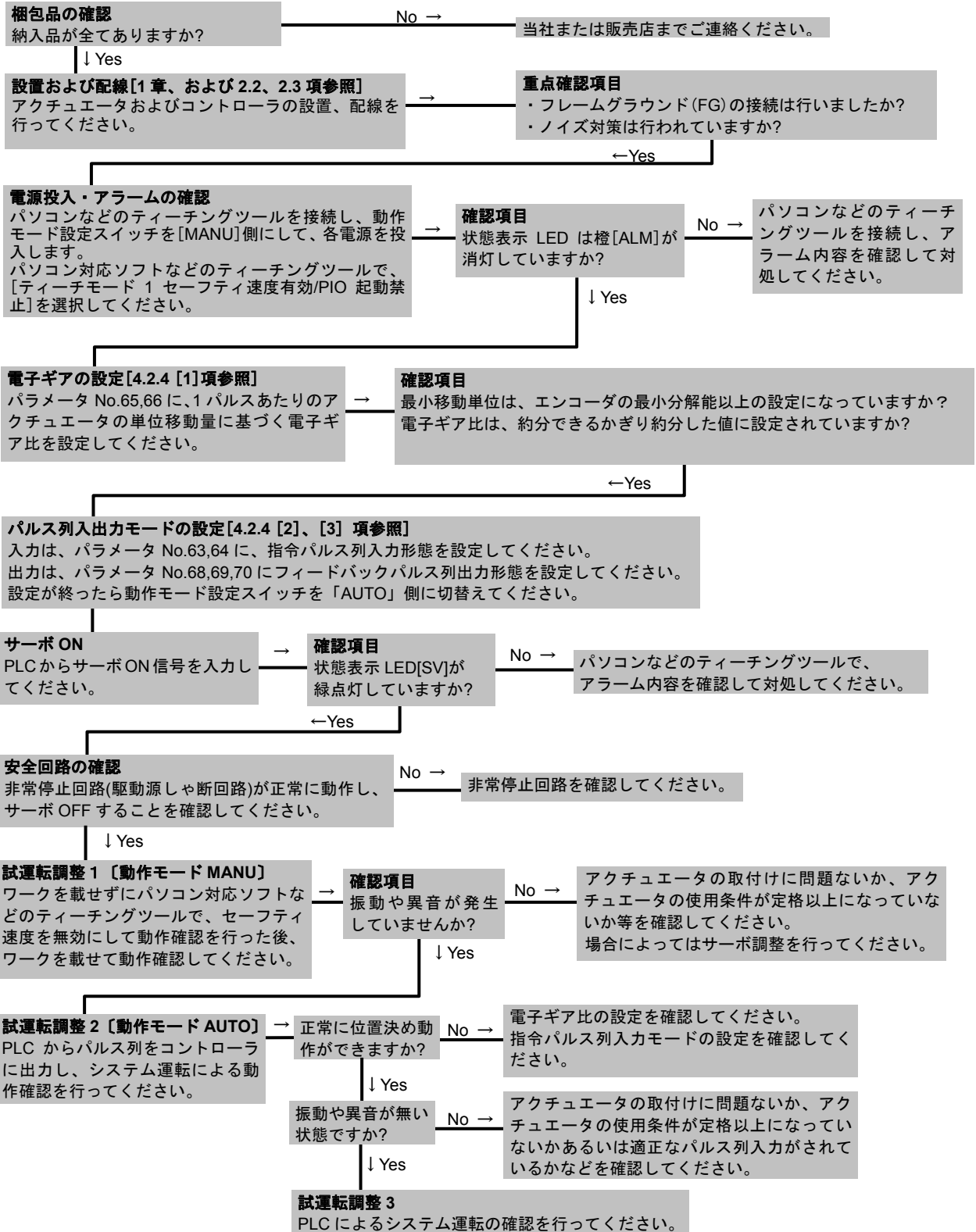


2. パルス列制御モード

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。



第1章 仕様の確認

1.1 製品の確認

1.1.1 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。

No.	品 名	型 式	備 考
1	コントローラ本体	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	パルス列制御用サービスコネクタ	プラグ : 10114-3000PE (メーカー : 3M) シェル : 10314-52F0-008 (メーカー : 3M)	
4	システム I/O プラグ	FMC1.5/4-ST-3.5 (メーカー : フェニックスコンタクト)	AWG16~20 (1.25~ 0.5mm ²)
5	ブレーキ電源プラグ	MC1.5/2-ST-3.5 (メーカー : フェニックスコンタクト)	
6	AC 電源プラグ	MSTB2.5/6-STF-5.08 (メーカー : フェニックスコンタクト)	
7	アブソリュートバッテリー	AB-5	アブソリュート仕様の場合
8	ファーストステップガイド		
9	取扱説明書 (CD/DVD)		
10	安全ガイド		

1.1.2 ティーチングツール

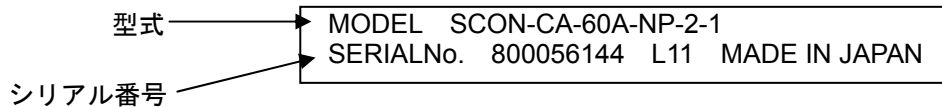
パソコン対応ソフトなどのティーチングツールは、教示などによるポジション設定、パラメータ設定などセットアップの操作に必要です。
いずれかのパソコン対応ソフトなどのティーチングツールをご用意ください。

No.	品 名	型 式
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
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
3	タッチパネルティーチング	CON-PTA
4	タッチパネルティーチング (デッドマンスイッチ付き)	CON-PDA
5	タッチパネルティーチング (デッドマンスイッチ + TP アダプタ (RCB-LB-TG) 付き)	CON-PGA
6	ティーチングボックス	CON-T
7	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) 付き)	CON-TG
8	タッチパネルティーチング	CON-PT
9	タッチパネルティーチング (デッドマンスイッチ付き)	CON-PD
10	タッチパネルティーチング (デッドマンスイッチ + TP アダプタ (RCB-LB-TG) 付き)	CON-PG

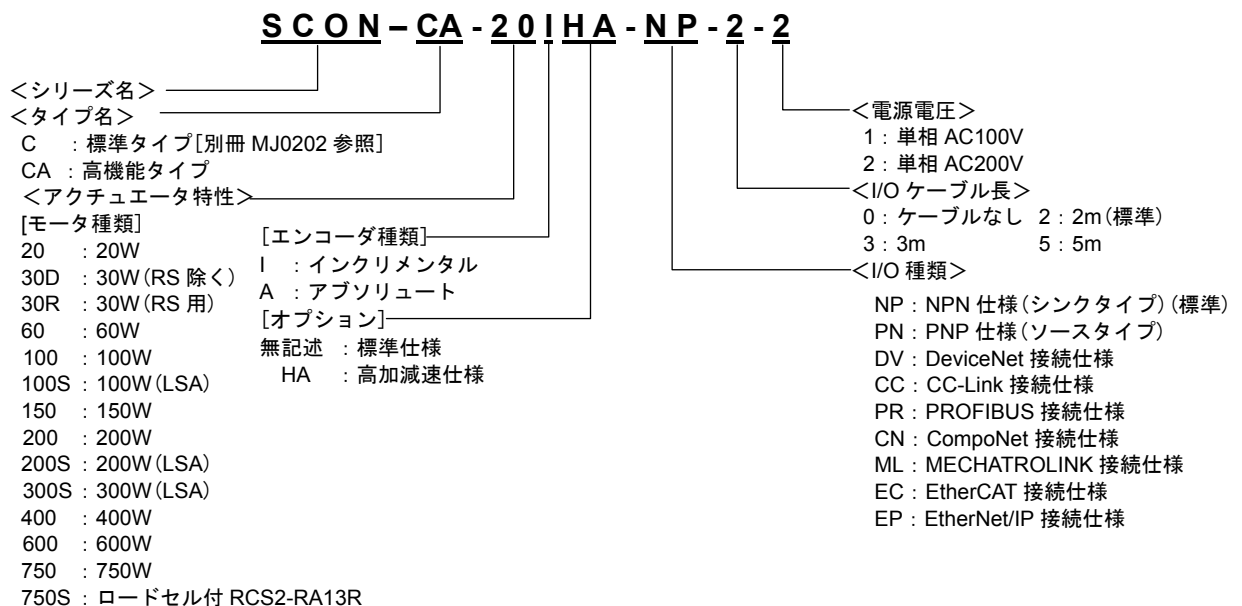
1.1.3 CD/DVD に収録されている本製品関連の取扱説明書

番号	名 称	管理番号
1	SCON-CA コントローラ取扱説明書	MJ0243
2	パソコン対応ソフト RCM-101-MW/ RCM-101-USB 取扱説明書	MJ0155
3	CON-PTA/PDA/PGA 取扱説明書	MJ0295
4	タッチパネルティーチング CON-PT/PD/PG 取扱説明書	MJ0227
5	ティーチングボックス CON-T/TG 取扱説明書	MJ0178
6	DeviceNet (高機能タイプ) 取扱説明書	MJ0256
7	CC-Link (高機能タイプ) 取扱説明書	MJ0254
8	PROFIBUS-DP (高機能タイプ) 取扱説明書	MJ0258
9	CompoNet (高機能タイプ) 取扱説明書	MJ0220
10	MECHATROLINK (高機能タイプ) 取扱説明書	MJ0221
11	EtherCAT 取扱説明書	MJ0273
12	EtherNet/IP 取扱説明書	MJ0278
13	シリアル通信 [Modbus 版] 取扱説明書	MJ0162
14	ROBONET 取扱説明書	MJ0208

1.1.4 型式銘板の見方



1.1.5 型式の見方



1.2 基本仕様

1.2.1 仕様一覧

項目		400W 未満	400W 以上 ^(注4)
制御軸数		1 軸	
対応モータ容量		20W～399W	400W～750W
電源電圧		単相 AC100～115V ±10% 単相 AC200～230V ±10%	単相 AC200～230V ±10%
突入電流 ^(注1)	電源電圧 AC100V	20A (制御側)	20A (制御側)、80A (駆動側)
	電源電圧 AC200V	70A (駆動側)	
負荷容量		電源容量と発熱量の項参照	
漏れ電流 ^(注2)		3.0mA 電源ラインにノイズフィルタを接続した場合の1次側	
発熱量		電源容量と発熱量の項参照	
電源周波数		50/60Hz	
PIO 電源 ^(注3)		DC24V ±10%	
電磁ブレーキ用電源 (ブレーキ付アクチュエータの場合)		DC24V ±10% 1A (最大) (外部から供給)	
瞬時停電耐性		20ms (50Hz)、16ms (60Hz)	
モータ制御方式		正弦波 PWM ベクトル電流制御	
対応エンコーダ		インクリメンタルシリアルエンコーダ アブソリュートシリアルエンコーダ ABZ (UVW) パラレルエンコーダ	
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 (ティーチングポート)		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 (ケーブル長最大 100m)	
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	
	フィールドバス仕様	DeviceNet / CC-Link / PROFIBUS / CompoNet / MECHATROLINK / EtherCAT / EtherNet/IP・・・各専用コントローラ [別冊の各フィールドバス取扱説明書参照]	
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、ティーチングボックス	
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 (書き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 (前面パネルのパルス列モード切替スイッチで選択)	
ポジショナモードポジション数		標準 64 点、最大 512 点 (PIO 仕様)、768 点 (フィールドバス仕様) (注) 位置決め点数は、PIO パターンの選択、フィールドバス動作モードにより変化します。	
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.2.5Mpps ケーブル長 最大 10m	
		オープンコレクタ方式 : MAX.200Kpps (AK-04 オプション使用時) ケーブル長 最大 2m	
	指令パルス倍率 (電子ギア: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	差動 (ラインドライバ) 方式 : MAX.2.5Mpps ケーブル長 最大 10m	
オープンコレクタ方式 : MAX.200Kpps (JM-08 オプション使用時) ケーブル長 最大 2m			
LED 表示 (前面パネルに設置)		PWR (緑) : コントローラ正常起動、SV (緑) : サーボ ON ALM (橙) : アラーム発生、EMG (赤) : 非常停止中	
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 10MΩ以上	
絶縁耐圧		AC1500V 1 分間、(注) カセンサ使用押付け専用ロードセルは DC50V です。	
重量		約 900g	約 1200g
冷却方式		自然空冷	強制空冷
外形寸法		58W × 194H × 121D [mm]	72W × 194H × 121D [mm]

項目		400W 未満	400W 以上 (注 4)
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	-10~65℃	
	保存周囲湿度	85%RH 以下 (結露無きこと)	
	使用高度	標高 1000m 以下	
	耐振性	XYZ 各方向 10~57Hz 片側幅 0.035mm (連続) 0.075mm (断続) 57~150Hz 4.9m/s ² (連続) 9.8m/s ² (断続)	
	保護等級	IP20	

- 注 1 突入電流は電源投入後、約 20ms 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。
- 注 2 漏れ電流は、接続されるモータ容量、ケーブル長および周囲環境によって変化しますので、漏電保護を行う場合は、漏電ブレーカの設置箇所でも漏れ電流の測定を行ってください。
漏電ブレーカに関しては、火災の保護、人間の保護などの目的を明確にして選定する必要があります。
漏電ブレーカは、高調波対応型 (インバータ用) を使用してください。
- 注 3 PIO を使用せず、ROBONET、ゲートウェイユニットまたは SIO 変換器を使用して運転する場合、PIO 電源の供給は不要です。この場合、パラメータ No.74 「PIO 電源監視」を “1” (無効) に設定してください。設定を行わない場合、エラーコード CF 「I/O24V 電源異常」が発生します。
- 注 4 一部のリニアアクチュエータには、モータ容量が 400W 未満でも、400W 以上のコントローラを使用する場合があります。
[カタログ記載の対応コントローラ参照]

1.2.2 電源容量と発熱量

定格電源容量=モータ電源容量+制御電源容量

瞬時最大電源容量=瞬時最大モータ電源容量+制御電源容量

アクチュエータ モータ W 数	モータ電源 容量 [VA]	瞬時最大モータ 電源容量 [VA]	制御電源容量 [VA]	定格電源 容量 [VA]	瞬時最大 電源容量 [VA]	発熱量 [W]
20	26	78	48	74	126	30
30D (RS 除く)	46	138		94	186	31
30R (RS 用)	138	414		186	462	33
60	138	414		186	462	33
100	234	702		282	750	35
100S (LSA)	283	851		331	899	36
150	328	984		376	1032	37
200	421	1263		469	1311	38
200S (LSA-N15H 以外)	486	1458		534	1506	38
200S (LSA-N15H)	773	2319		821	2367	56
300S (LSA)	662	1986		710	2034	40
400	920	2760		968	2808	45
600	1164	2328		1212	2376	56
750	1521	3042		1569	3090	58
750S		4563			4611	

RS : 回転軸

LSA : リニアアクチュエータ

1.2.3 サーキットブレーカの選定

サーキットブレーカの選定は、以下に従ってください。

- ・ コントローラの電流は、加減速時に定格の3倍流れます。この電流が流れるときにトリップしないものを選定してください。トリップする場合は1ランク上の定格電流のブレーカを選定してください。(メーカーのカatalogに記載されている動作特性曲線で確認してください)
- ・ 突入電流でトリップしないものを選定してください。(メーカーのカatalogに記載されている動作特性曲線で確認してください)
- ・ 定格しゃ断電流は、短絡電流が流れた場合でも必ずしゃ断できる電流値を選定してください。
 $\text{定格しゃ断電流} > \text{短絡電流} = 1 \text{ 次側電源容量} \div \text{電源電圧}$
 サーキットブレーカの定格電流は、余裕を見て選定してください。

サーキットブレーカ定格電流値>

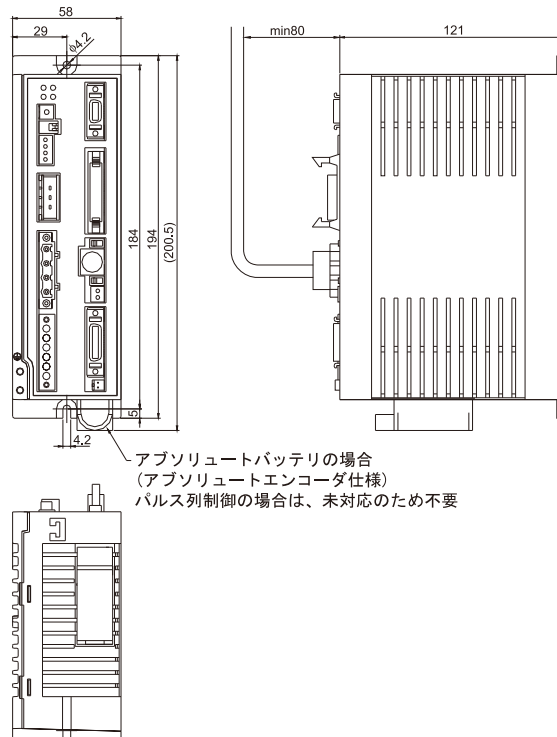
$(\text{定格モータ電源容量 [VA]} + \text{制御電源容量 [VA]}) \div \text{AC 入力電圧値} \times \text{安全率 (目安 1.2} \sim 1.4)$

1.2.4 漏電ブレーカの選定

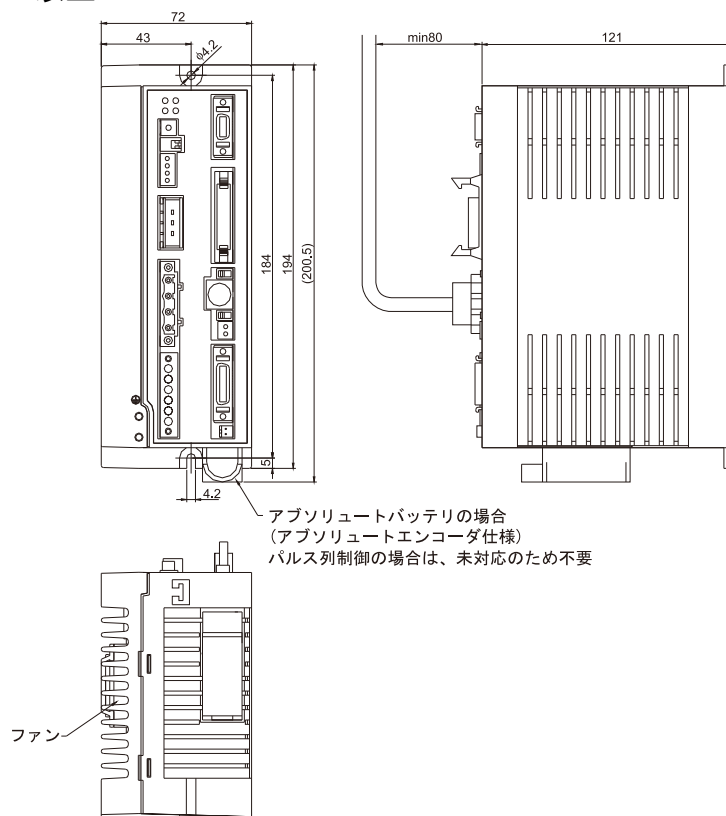
- ・ 漏電ブレーカに関しては、火災の保護、人間の保護などの目的を明確にして選定する必要があります。
- ・ 漏れ電流は、接続されるモータ容量、ケーブル長および周囲環境によって変化しますので、漏電保護を行う場合は、漏電ブレーカの設置箇所での漏れ電流の測定を行ってください。
- ・ 漏電ブレーカは、高調波対応型を使用してください。

1.3 外形図

1.3.1 400W 未満



1.3.2 400W 以上

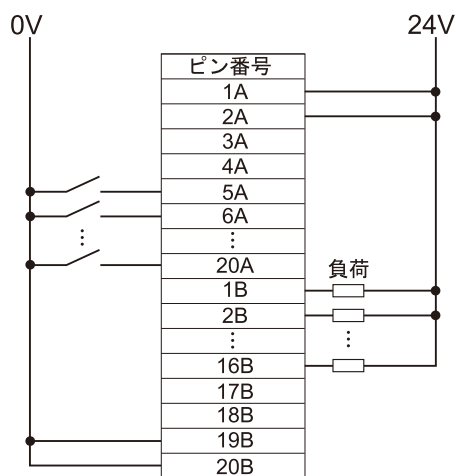


1.4 I/O 仕様

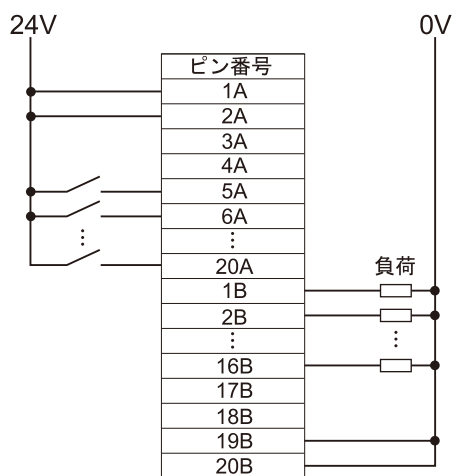
1.4.1 PIO 入出力インターフェース

	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	100mA/1 点、 400mA/(負荷電流合計)
	ON/OFF 電圧	ON 電圧 MIN.DC18V OFF 電圧 MAX.DC6V	漏れ電流	MAX.0.1mA/1 点
NPN	<p>コントローラ</p>		<p>コントローラ</p>	
PNP	<p>コントローラ</p>		<p>コントローラ</p>	
I/O ケーブル	2.1.2 [5] PIO 回路参照			

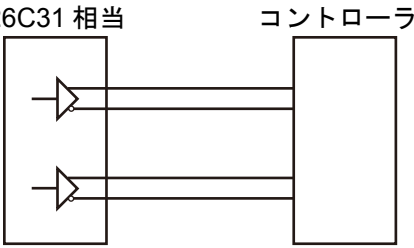
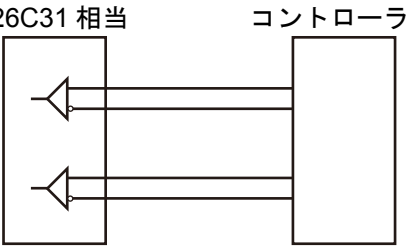
NPN 仕様



PNP 仕様



1.4.2 パルス列入出力インターフェース

	ラインドライバ入力	出力
仕様	ラインドライバ 26C31 相当の入力パルス 	ラインレシーバ 26C32 相当への出力パルス 
パルス列形態	正論理、負論理含む	

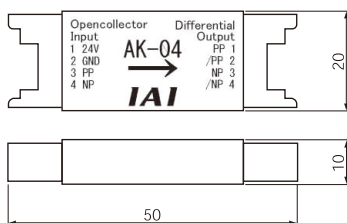
1.5 オプション

1.5.1 パルス変換器：AK-04

オープンコレクタ仕様の指令パルスを変換方式に変換します。
上位コントローラの出力パルスがオープンコレクタ仕様の場合、本変換器を使用してください。

[仕様]

項目	仕様
入力電源	DC24V \pm 10% (MAX.50mA)
入力パルス	オープンコレクタ (コレクタ電流 MAX.12mA)
入力周波数	200KHz 以下
出力パルス	26C31 相当差動出力 (MAX.10mA)
質量	10g 以下 (ケーブルコネクタ含まず)
付属品	37104-3122-000FL (e-CON コネクタ) 2 個 カバー色：黄 適合電線 AWG No.24~26 (0.14~0.3mm ² 未満、仕上り外径 ϕ 1.0~1.2mm)



⚠ 注意

- ① 周囲温度 0~40℃の環境でご使用ください。
- ② 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。
- ③ 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。

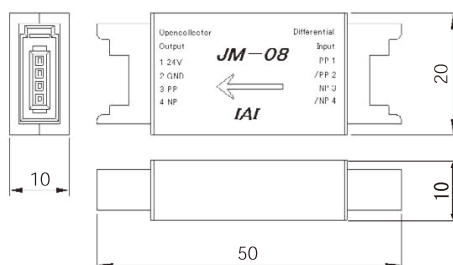
1.5.2 パルス変換器：JM-08

差動方式のフィードバックパルスオープンコレクタ仕様に変換します。

上位コントローラのパルス入力がオープンコレクタ仕様の場合、本変換器を使用してください。

[仕様]

項目	仕様
入力電源	DC24V±10% (MAX.50mA)
入力パルス	26C32 相当差動入力 (MAX.10mA)
入力周波数	500KHz 以下
出力パルス	DC24V オープンコレクタ (コレクタ電流 MAX.25mA)
質量	10g 以下 (ケーブルコネクタ含まず)
付属品	37104-3122-000FL (e-CON コネクタ) 2 個 適合電線 AWG No.24~26 (0.14~0.3mm ² 未満、仕上り外径φ1.0~1.2mm)



外形寸法図

⚠ 注意

- ① 周囲温度 0~40℃の環境でご使用ください。
- ② 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。
- ③ 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。

1.5.3 回生ユニット：REU-1、REU-2(オプション)

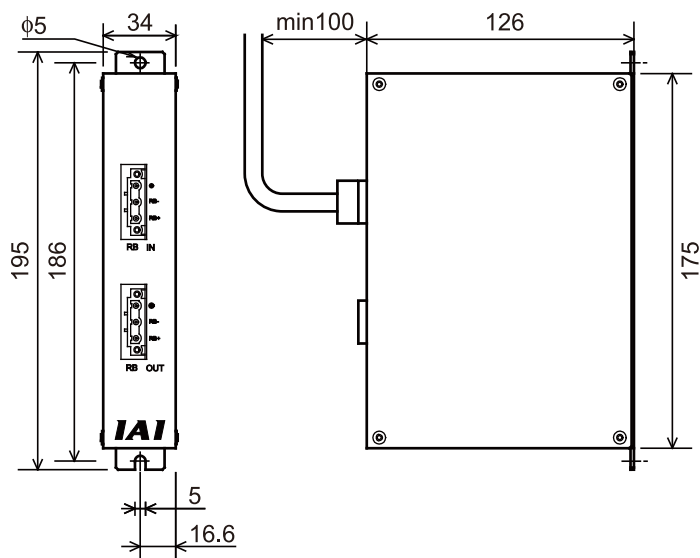
モータが減速する際に発生する回生電流を熱に変換するユニットです。

[仕様]

項目		仕様	
本体寸法		W34mm×H195mm×D126mm	
本体質量		0.9kg	
内蔵回生抵抗値		235Ω 80W	
付属品	REU-1 ^(注)	コントローラ接続ケーブル(型番 CB-ST-REU010)	1m
	REU-2	コントローラ接続ケーブル(型番 CB-SC-REU010)	1m

注：複数台使用する場合の2台目以降に使用します。

[外形図]



[接続個数]

モータ W 数		回生ユニット接続台数
水平設置	垂直設置	
～99W		不要
100～399W		1
400～750W		2

- ⚠ 注意：1. 定格加減速度・定格負荷・1000mm ストロークをアクチュエータの動作デューティ 50%で往復運転を行った場合の目安です。
2. 回生エネルギーはコントローラ内部でも吸収しますが、許容を超える場合、エラーコード“OCA”加熱エラーが発生しますので、外部に回生ユニットを追加接続してください。
- 動作デューティが 50%よりも高い場合は、上表以上の回生抵抗が必要になります。接続可能な外部回生抵抗ユニットの最大数は以下の通りです。
- 400W 未満・・・2台
400W 以上・・・4台
(この台数以上の接続は故障の原因となりますので絶対に行わないでください。)

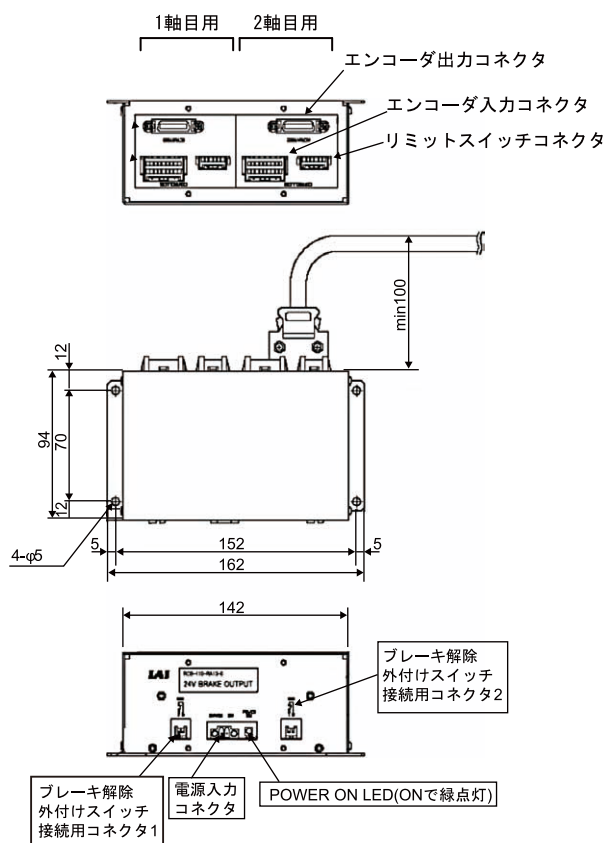
1.5.4 ブレーキボックス：RCB-110-RA13-0(オプション)

ブレーキボックス 1 個で 2 軸分のブレーキを制御します。

[仕様]

項目	仕様
本体寸法	162×94×65.5mm
電源電圧、電流	DC24V±10% 1A
接続ケーブル	エンコーダケーブル(型番 CB-RCS2-PLA010) 1m
制御軸数	2

[外形図]



[24V 電源接続コネクタ]

ケーブル側コネクタ (標準付属品)	MC1.5/2-STF-3.5(フェニックスコンタクト)		
適合ケーブル	AWG28～16		
端子割付	ピン番	信号	説明
	1	0V	ブレーキ励磁用電源グラウンド
	2	24VIN	ブレーキ励磁用+24V 電源

[ブレーキ解除外付けスイッチ接続用コネクタ 1、2]

本コネクタの 1 ピンと 2 ピンを短絡するとブレーキが強制解除されます。
コントローラのブレーキ解除スイッチ同様にブレーキ解除が可能です。
自動運転時は、強制解除状態にはしないでください。

接続先機器	ブレーキ解除スイッチ		
ケーブル側コネクタ (ご用意ください)	XAP-02V-1 (コンタクト BXA-001T-P0.6) (日本圧着端子)		
スイッチ定格	DC30V 最小電流 1.5mA		
端子割付	ピン番	信号	説明
	1	BKMRL	ブレーキ解除スイッチ入力
	2	COM	ブレーキ解除スイッチ入力用電源出力

1.5.5 ロードセル(オプション)

カセンサ使用押付けで使用する押付け力検出ユニットです。
カセンサ使用押付けに対応したアクチュエータに接続して使用します。

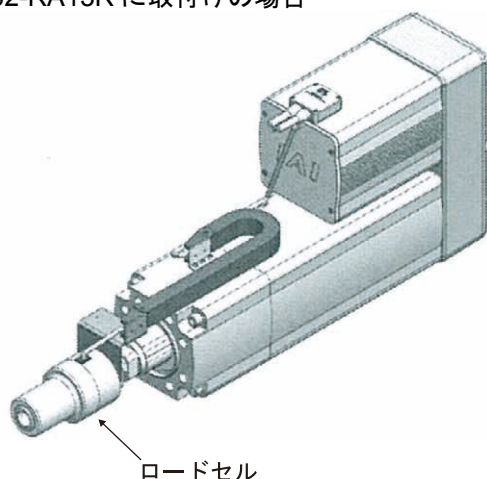
[仕様]

項目		仕様
ロードセル方式		ひずみゲージ
定格容量		20000N
許容過負荷		200%R.C※ ただし、押付け 150%R.C※ 引張り 25%R.C※ を超える場合は、アラームとなります
ロードセル精度		±1%R.C※
温度ドリフト	零点	±0.2%R.C※/10℃
	出力	±0.1%R.C※/10℃
使用温度範囲		0~40℃
絶縁耐圧		DC50V

※R.C：定格容量 (Rated Capacity)

[取付図]

RCS2-RA13R に取付けの場合



取付け、および詳細寸法はアクチュエータの取扱説明書でご確認ください。



注意：

- ①過度の衝撃（落下等）を与えないでください。ロードセルが破損する恐れがあります。
- ②ロードセルの寿命は、押付け回数約 200 万回です。

1.6 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 [1.7 ノイズ対策と取付方法]

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

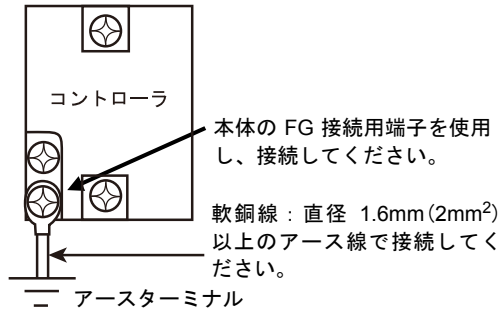
〔2〕 保管環境

- 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。

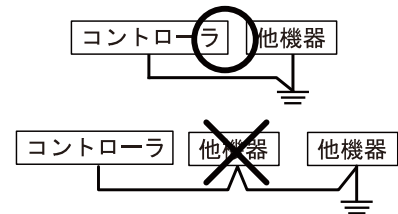
特にご指定のない限り、出荷時に水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。

1.7 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)



D 種接地工事
(旧第三種接地：接地抵抗 100Ω以下)



アース線は、他機器と共用したり、連結したりせずにコントローラ毎に接地してください。

(2) 配線方法に関する諸注意

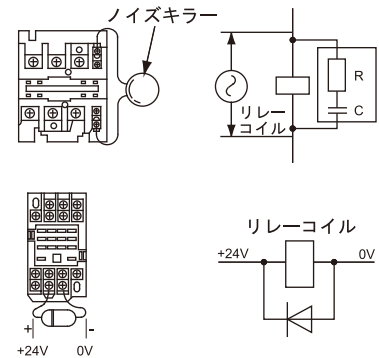
- ① 電源の配線は、ツイストしてください。
- ② 信号線やエンコーダの配線は、電源線や動力線とは分離してください。

(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。

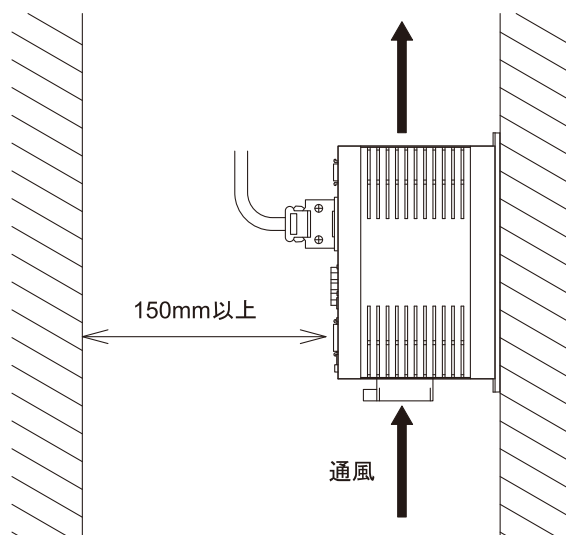
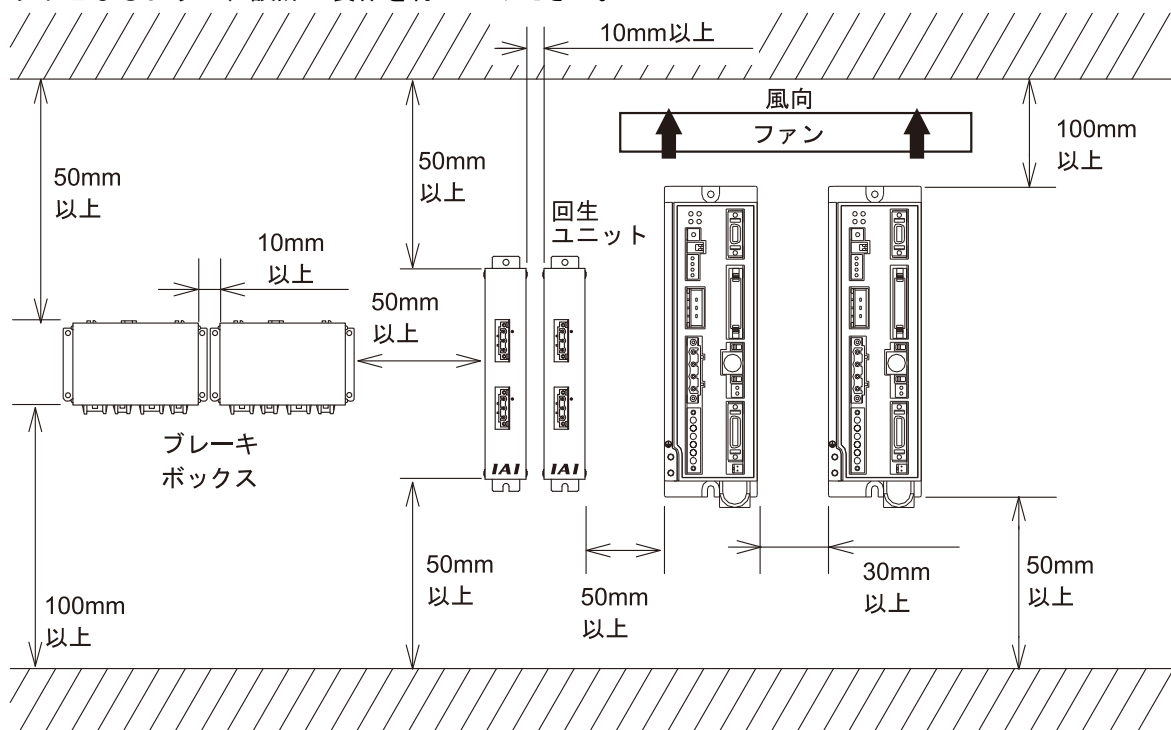
ノイズ発生源の対策例を示します。

- 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。



周囲温度が均一になるようにファンを設置してください。

第2章 配線

2.1 ポジショナモード (PIO 制御)

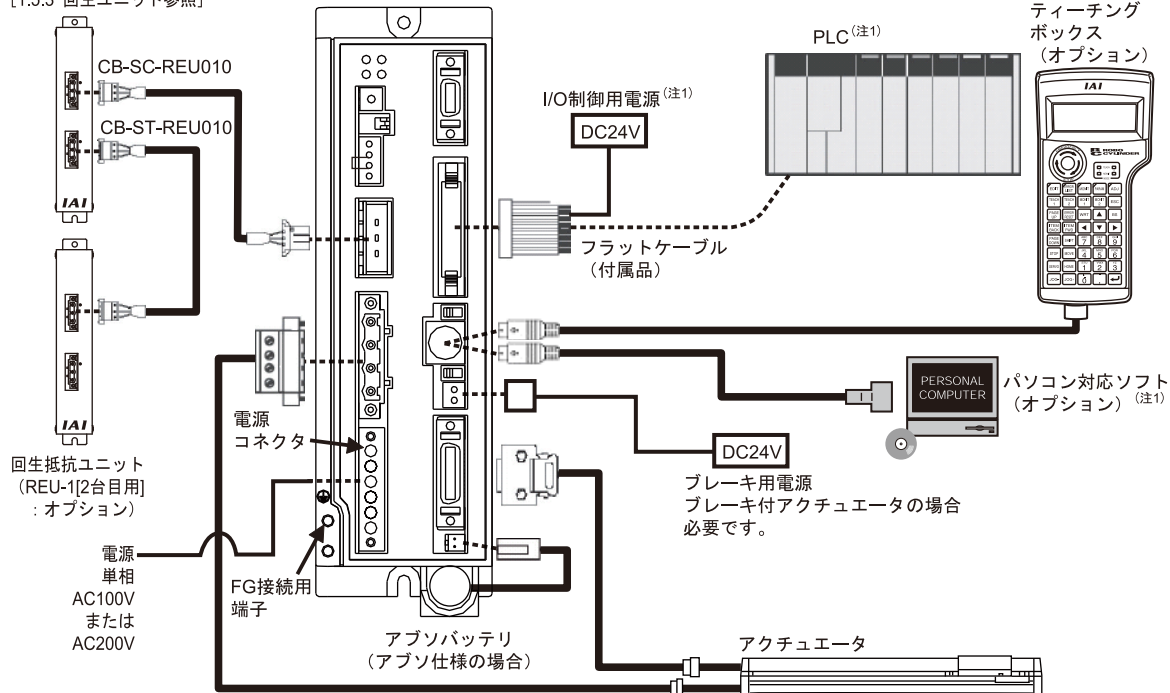
2.1.1 配線図 (構成機器の接続)

〔1〕 基本配線図

回生抵抗ユニット
(REU-2 : オプション)

使用条件により
必要になります。

[1.5.3 回生ユニット参照]



注1 お客様でご用意ください。

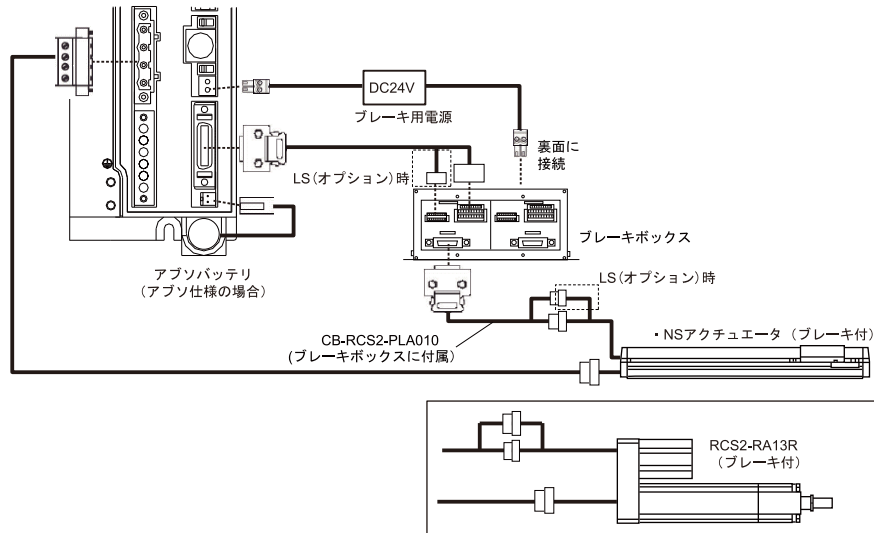
アクチュエータが RCS-RA13R または NS タイプの場合、表のオプションが付属すると、アクチュエータとコントローラ間の配線が、基本配線図と異なります。表にオプション配線図の関係を示します。

機種	オプション		アクチュエータ～コントローラ間の配線図
	ブレーキ	ロードセル	
RS-RA13R	○	×	①
	×	○	②
	○	○	③
	×	×	基本配線図
NS	○	-	①
	×	-	基本配線図

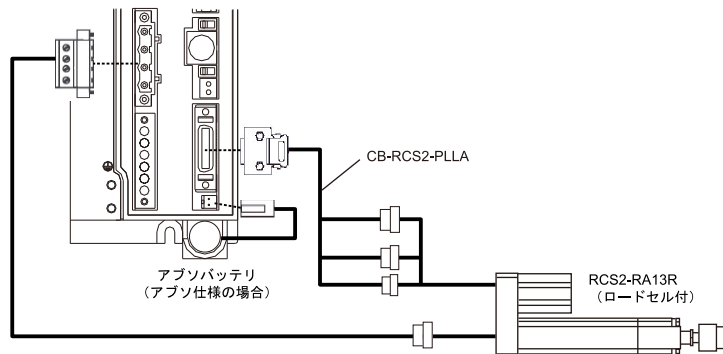
⚠ 注意：ティーチングツールとコントローラの接続用コネクタの抜き差しは、コントローラの電源を OFF してから行ってください。
電源 ON のまま抜き差しを行うとコントローラの故障の原因となります。

〔2〕 オプション付 RCS-RA13R および NS タイプの配線(アクチュエータ～コントローラ間)

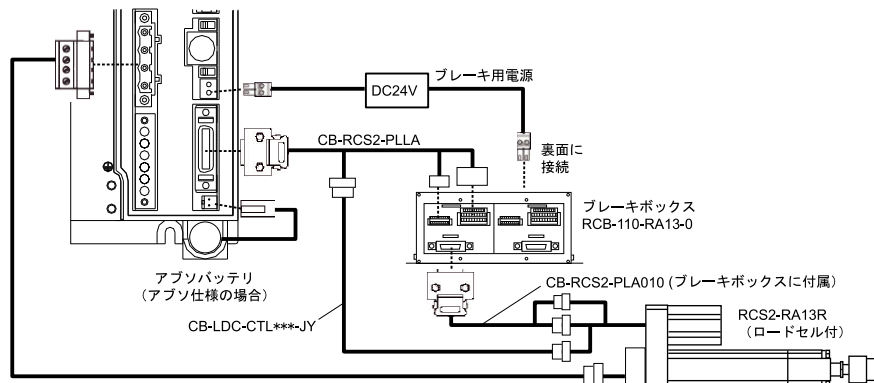
- ① RCS2-RA13R のブレーキ付き、ロードセル無し、または NS アクチュエータのブレーキ付きの場合



- ② RCS2-RA13R のブレーキ無し、ロードセル付きの場合



- ③ RCS2-RA13R のブレーキ付き、ロードセル付きの場合



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

本コントローラは、8 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。

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
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
PIO パターン 6	6	カセンサ使用押付けモード 1	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数：32 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 押付け力判定可能

種別	パラメータ No.25 の設定値	モード	概要
PIO パターン 7	7	カセンサ使用押付けモード 2 (電磁弁タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> • 位置決め点数 : 5 点 • ポジション No. 指令 : 個別 No. 信号の ON • ポジションゾーン信号出力※2 : 1 点 • 押付け力判定可能

※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。ポジションゾーン信号は、パラメータ No.149 の設定で、ゾーン信号に切替え可能。

(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。

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	3
			位置決めモード 64 点	教示モード 64 点	256 点モード 256 点	512 点モード 512 点
	入力	位置決め点数	64 点	64 点	256 点	512 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	○	(○) ^(注1)	(○) ^(注1)	×
		ポジジョンゾーン信号	○	○	○	×
1A	24V	P24				
2A	24V	P24				
3A	—	—				
4A	—	—				
5A	入力	IN0	PC1	PC1	PC1	PC1
6A		IN1	PC2	PC2	PC2	PC2
7A		IN2	PC4	PC4	PC4	PC4
8A		IN3	PC8	PC8	PC8	PC8
9A		IN4	PC16	PC16	PC16	PC16
10A		IN5	PC32	PC32	PC32	PC32
11A		IN6	—	MODE	PC64	PC64
12A		IN7	—	JISL	PC128	P128
13A		IN8	—	JOG+	—	PC256
14A		IN9	BKRL	JOG-	BKRL	BKRL
15A		IN10	RMOD	RMOD	RMOD	RMOD
16A		IN11	HOME	HOME	HOME	HOME
17A		IN12	*STP	*STP	*STP	*STP
18A		IN13	CSTR	CSTR/PWRT	CSTR	CSTR
19A		IN14	RES	RES	RES	RES
20A		IN15	SON	SON	SON	SON
1B	出力	OUT0	PM1	PM1	PM1	PM1
2B		OUT1	PM2	PM2	PM2	PM2
3B		OUT2	PM4	PM4	PM4	PM4
4B		OUT3	PM8	PM8	PM8	PM8
5B		OUT4	PM16	PM16	PM16	PM16
6B		OUT5	PM32	PM32	PM32	PM32
7B		OUT6	MOVE	MOVE	PM64	PM64
8B		OUT7	ZONE1	MODES	PM128	PM128
9B		OUT8 ^(注1)	PZONE/ZONE2	PZONE/ZONE1	PZONE/ZONE1	PM256
10B		OUT9	RMDS	RMDS	RMDS	RMDS
11B		OUT10	HEND	HEND	HEND	HEND
12B		OUT11	PEND	PEND/WEND	PEND	PEND
13B		OUT12	SV	SV	SV	SV
14B		OUT13	*EMGS	*EMGS	*EMGS	*EMGS
15B		OUT14	*ALM	*ALM	*ALM	*ALM
16B		OUT15	*BALM	*BALM	*BALM	*BALM
17B	—	—				
18B	—	—				
19B	0V	N				
20B	0V	N				

(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 [7] アラーム内容のバイナリ出力参照]

(注1) PIO パターン 3 以外では、パラメータ No.149 の設定で PZONE を ZONE に切替え可能です。

(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。

ピン 番号	区分	PIO 機能	パラメータ No.25 「PIO パターン選択」			
			4	5	6	7
			電磁弁モード1	電磁弁モード2	カセンサ使用押付けモード1	カセンサ使用押付けモード2
	入力	位置決め点数	7 点	3 点	32 点	5 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	○	○	(○) ^(注1)	(○) ^(注1)
		ポジションゾーン信号	○	○	○	○
1A	24V	P24				
2A	24V	P24				
3A	—	—				
4A	—	—				
5A	入力	IN0	ST0	ST0	PC1	ST0
6A		IN1	ST1	ST1 (JOG+)	PC2	ST1
7A		IN2	ST2	ST2 ^(注2)	PC4	ST2
8A		IN3	ST3	—	PC8	ST3
9A		IN4	ST4	—	PC16	ST4
10A		IN5	ST5	—	—	—
11A		IN6	ST6	—	—	—
12A		IN7	—	—	—	—
13A		IN8	—	—	CLBR	CLBR
14A		IN9	BKRL	BKRL	BKRL	BKRL
15A		IN10	RMOD	RMOD	RMOD	RMOD
16A		IN11	HOME	—	HOME	HOME
17A		IN12	*STP	—	*STP	*STP
18A		IN13	—	—	CSTR	—
19A		IN14	RES	RES	RES	RES
20A		IN15	SON	SON	SON	SON
1B	出力	OUT0	PE0	LS0	PM1	PE0
2B		OUT1	PE1	LS1 (TRQS)	PM2	PE1
3B		OUT2	PE2	LS2 ^(注2)	PM4	PE2
4B		OUT3	PE3	—	PM8	PE3
5B		OUT4	PE4	—	PM16	PE4
6B		OUT5	PE5	—	TRQS	TRQS
7B		OUT6	PE6	—	LOAD	LOAD
8B		OUT7	ZONE1	ZONE1	CEND	CEND
9B		OUT8 ^(注1)	PZONE/ZONE2	PZONE/ZONE2	PZONE/ZONE1	PZONE/ZONE1
10B		OUT9	RMDS	RMDS	RMDS	RMDS
11B		OUT10	HEND	HEND	HEND	HEND
12B		OUT11	PEND	—	PEND	PEND
13B		OUT12	SV	SV	SV	SV
14B		OUT13	*EMGS	*EMGS	*EMGS	*EMGS
15B		OUT14	*ALM	*ALM	*ALM	*ALM
16B		OUT15	*BALM	*BALM	*BALM	*BALM
17B	—	—				
18B	—	—				
19B	0V	N				
20B	0V	N				

(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 [7] アラーム内容のバイナリ出力参照]

(注1) PIO パターン 3 以外では、パラメータ No.149 の設定で PZONE を ZONE に切替え可能です。

(注2) 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.	移動したいポジションの番号を入力(バイナリ入力)します。	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
	RMOD	運転モード切替	コントローラの MODE スイッチが AUTO の時、運転モードを切り替えることが出来ます。 (信号 OFF で AUTO、ON で MANU)	3.2.3 項
	*STP	一時停止	移動中に本信号を OFF すると減速停止します。停止中残りの移動は保留状態で、信号を ON すると移動を再開します。	3.2.4 項 3.2.5 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、そして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칭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칭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-信号で一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칭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 すると現在位置を、指定されているポジションに書き込みます。	3.2.4 項
	CLBR	ロードセルキャリブレーション指令	本信号を 20ms 以上 ON するとロードセルのキャリブレーションを行います。	3.2.7 項
	ST0~ST6	スタート信号	電磁弁モードの時、本信号 ON すると指定されたポジションへ移動します。	3.2.5 項

*は負論理の信号を表しています。コントローラは入力信号が OFF した時、処理します。

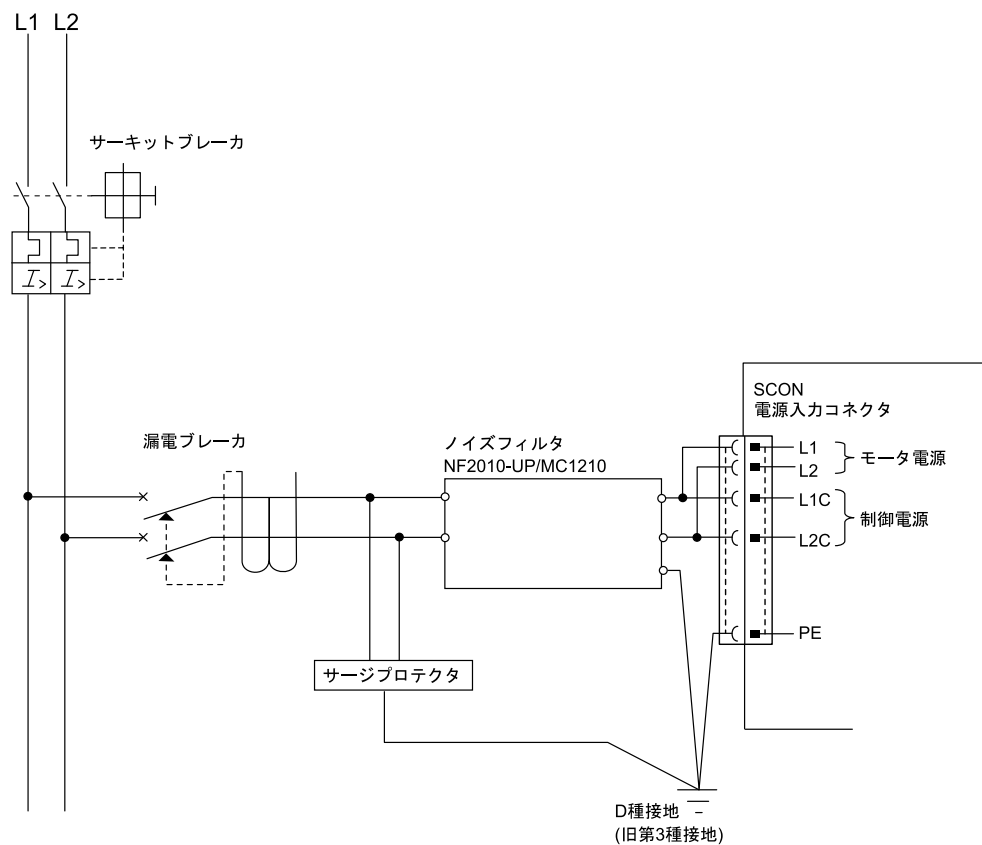
区分	信号略称	信号名称	機能の内容	詳細項目番号
出力	PEND/INP	位置決め完了	移動後、位置決め幅の範囲に達すると ON します。PEND は位置決め幅を超えても OFF しません。INP は OFF します。PEND と INP はパラメータで切り替えられます。	3.2.3 項 3.2.4 項 3.2.5 項
	PM1~PM256	完了ポジション No.	位置決め完了後に到達したポジションの番号を出力(バイナリ出力)します。	3.2.4 項
	HEND	原点復帰完了	原点復帰が完了すると ON します。原点が失われない限り ON しています。	3.2.3 項
	ZONE1	ゾーン	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
	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 No. による運転に限り有効となります。	3.2.3 項
	RMDS	運転モード状態出力	運転モードの状態を出力します。コントローラがマニュアルモードのとき ON します。	3.2.3 項
	*ALM	アラーム	コントローラが正常な状態で ON、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、押付け動作時を含む)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。(アラームとは無関係です。)	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	教示モード中は OFF で、PWRT 信号による書き込み完了で ON、PWRT 信号が OFF すると本信号も 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
	CEND	ロードセルキャリブレーション完了	ロードセルのキャリブレーションが完了すると ON します。CLBR 信号を OFF すると本信号も OFF します。	3.2.7 項
	*BALM	アブソリュートバッテリー電圧低下警告	アブソリュート仕様のアクチュエータで、バッテリー電圧が正常電圧の範囲あるとき ON します。インクリメンタル仕様のアクチュエータの場合は常時 ON となります。また、過負荷警告機能使用時は、過負荷警告しきい値を超えていた場合に OFF します。パラメータ No.151 の設定により、上記機能以外にメッセージレベルアラーム発生時に OFF することも可能です。	7 章
	LOAD	負荷出力判定信号	押付け動作時、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。	3.2.4 項 3.2.5 項
	TRQS	トルクレベル出力	押付移動中に、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。	3.2.4 項 3.2.5 項

*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

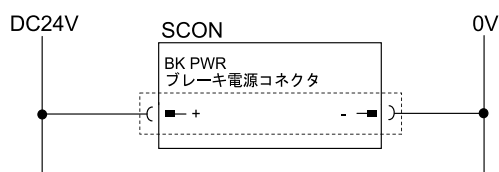
展開接続図例を以下に示します。

〔1〕 主電源回路



(注) コントローラの電源電圧値 (AC100V / 200V) は、変更はできません。

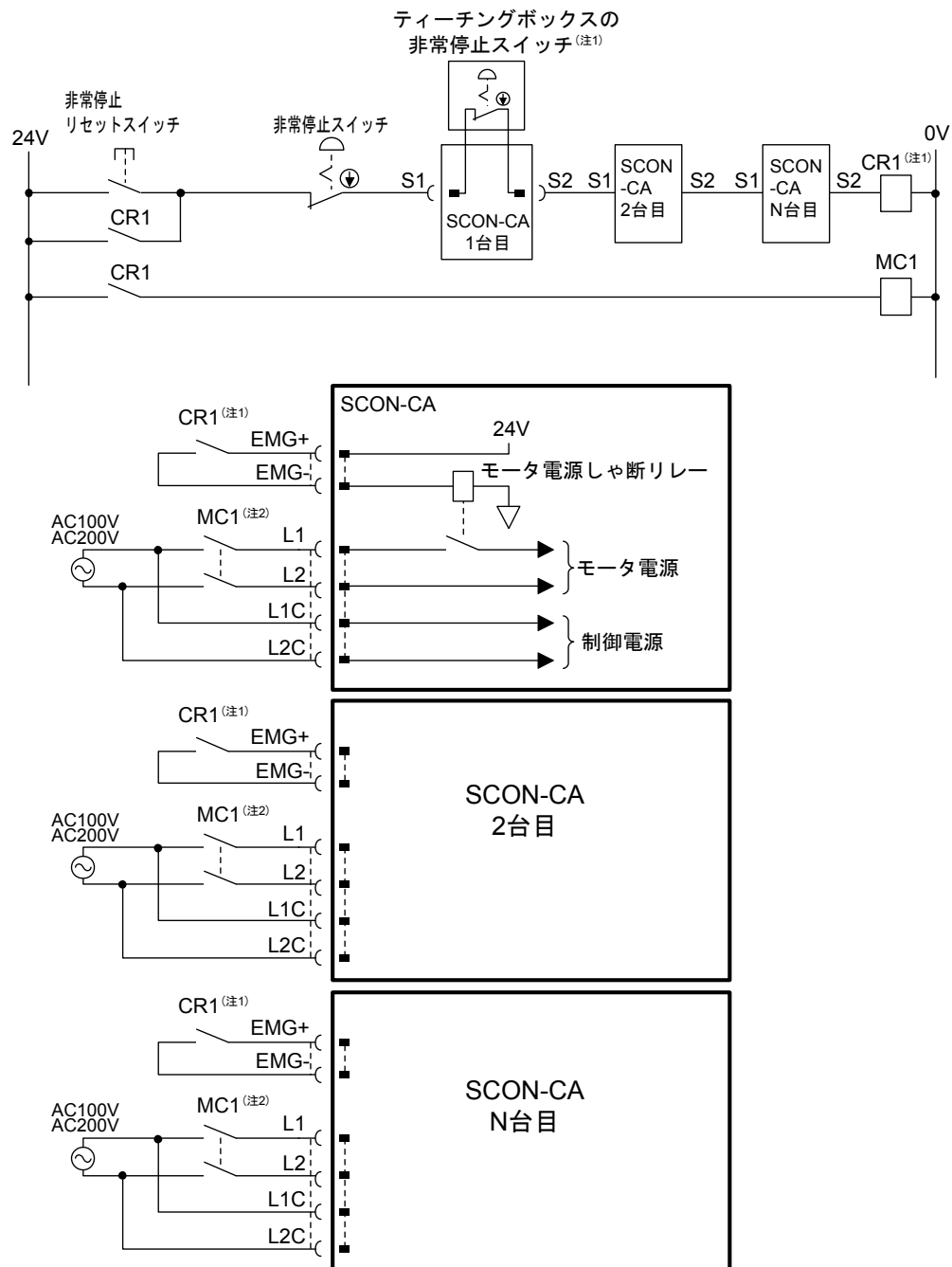
〔2〕 ブレーキ電源供給回路



(注) ブレーキ付きアクチュエータ使用の場合に DC24V を供給してください。

〔3〕 非常停止回路

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。



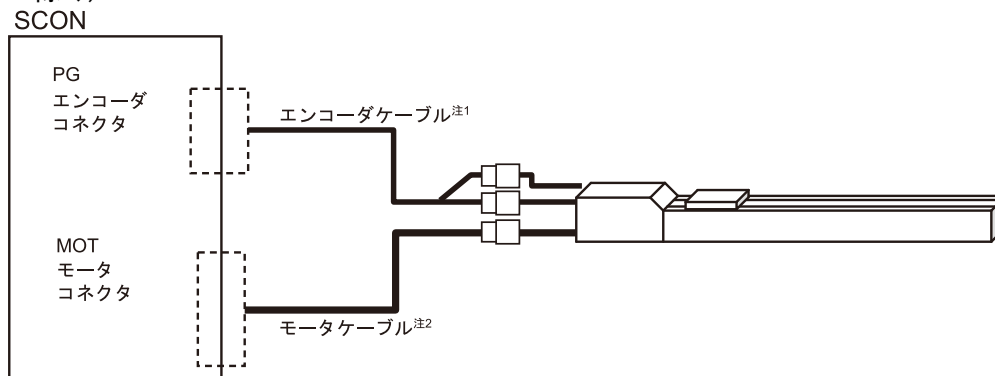
注 1 接点 CR で ON/OFF するモータ電源しゃ断リレーの定格は、DC24V、10mA 以下です。

注 2 安全カテゴリー2 相当のモータ駆動電源をしゃ断する場合は、L1/L2 端子にコンタクタなどを接続します。

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。

〔4〕 モータ・エンコーダ回路

- ① 単軸ロボットの接続 (RCS2-RA13R ブレーキ付/ロードセル付, NS シリーズブレーキ付を除く)



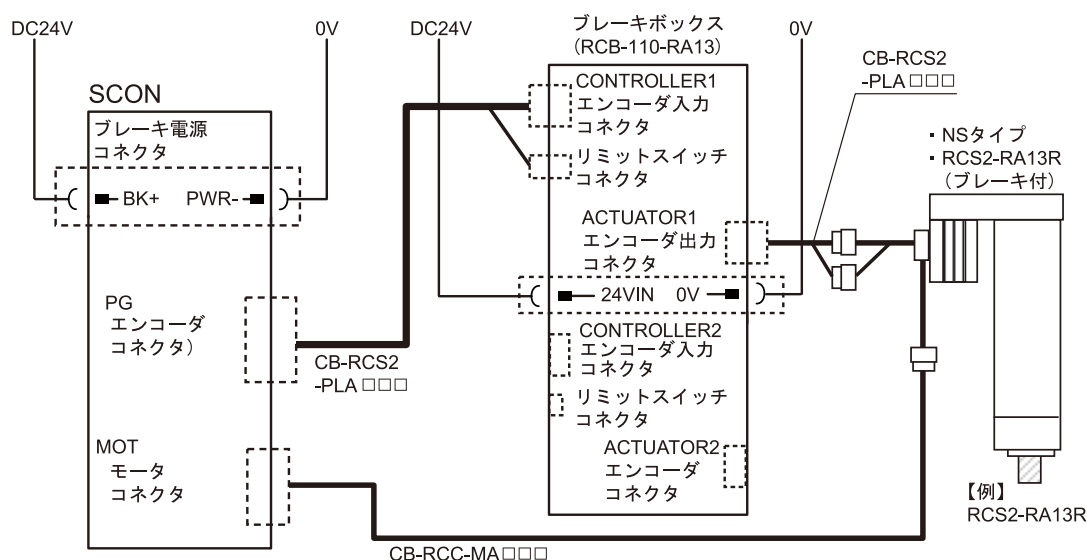
注1 対応エンコーダケーブル型式 □□□ : ケーブル長 例) 030=3m

アクチュエータシリーズ名	ケーブル
単軸ロボット接続用	CB-X1-PA□□□
単軸ロボット LS 付仕様接続用	CB-X1-PLA□□□
ISWA 接続用	CB-X1-PA□□□-WC
NS/リニアサーボ/RCS2 接続用	CB-X3-PA□□□
NS/リニアサーボ/RCS2 LS 付接続用	CB-X2-PLA□□□
RCS2 用	CB-RCS2-PA□□□
RCS2-RT/RA13R 用	CB-RCS2-PLA□□□
RCS2-RA13R ロードセル付用	CB-RCS2-PLLA□□□

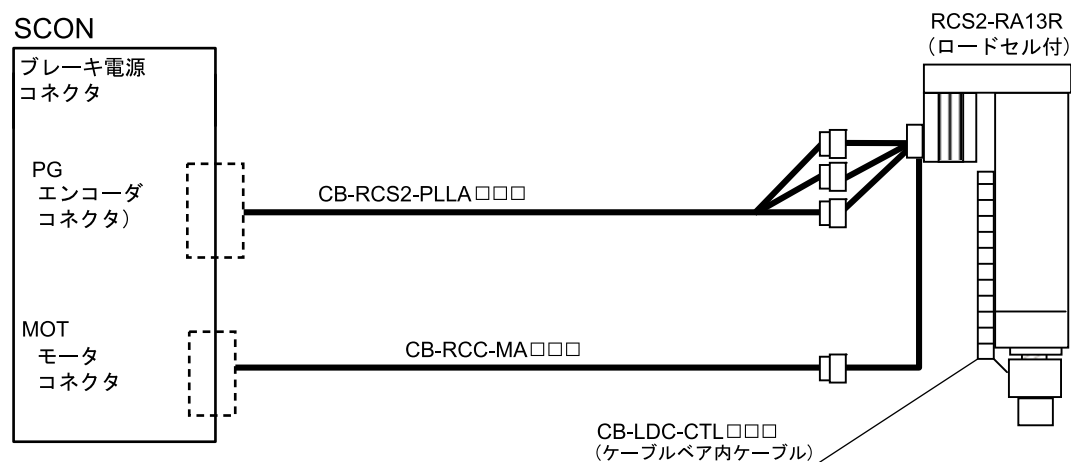
注2 対応モータケーブル型式 □□□ : ケーブル長 例) 030=3m

アクチュエータシリーズ名	ケーブル
リニア用 (大型タイプ以外)	CB-X-MA□□□
大型タイプリニア用	CB-XMC-MA□□□
単軸ロボット接続用	CB-RCC-MA□□□
単軸ロボット接続用	CB-RCC-MA□□□-RB
ISWA 用	CB-X-PA□□□-WC

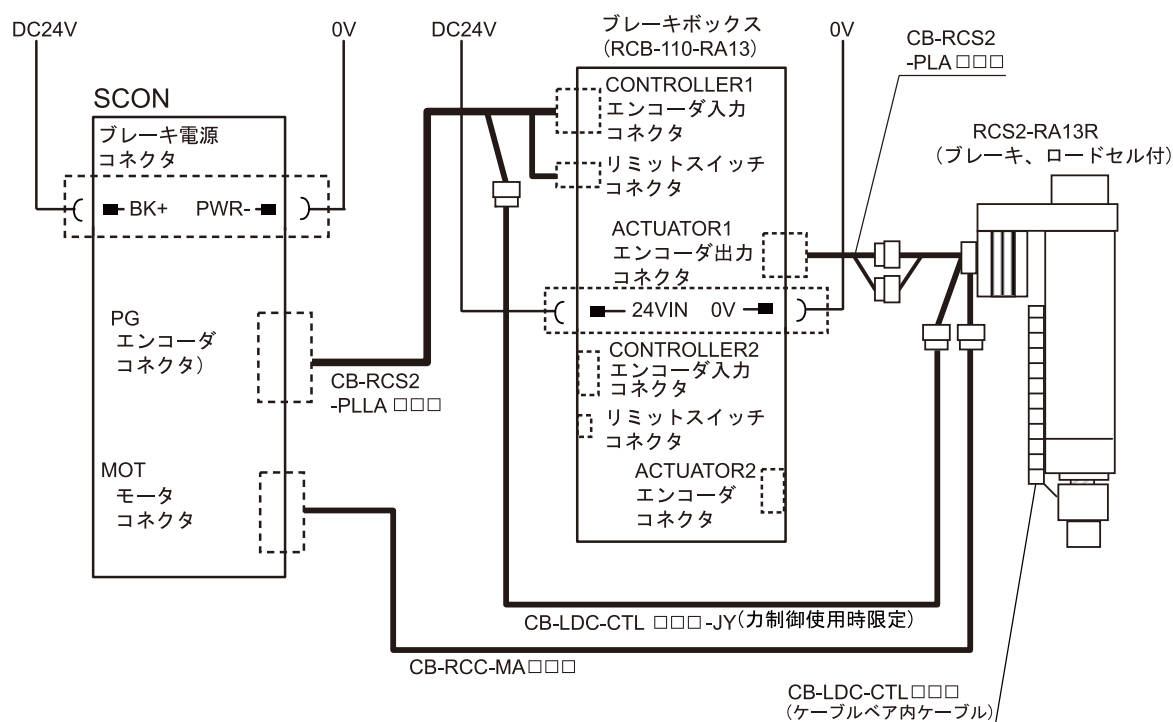
- ② RCS2-RA13R、NS タイプのブレーキ付きの場合の接続



③ RCS2-RA13R のロードセル付き、ブレーキ無しの場合の接続

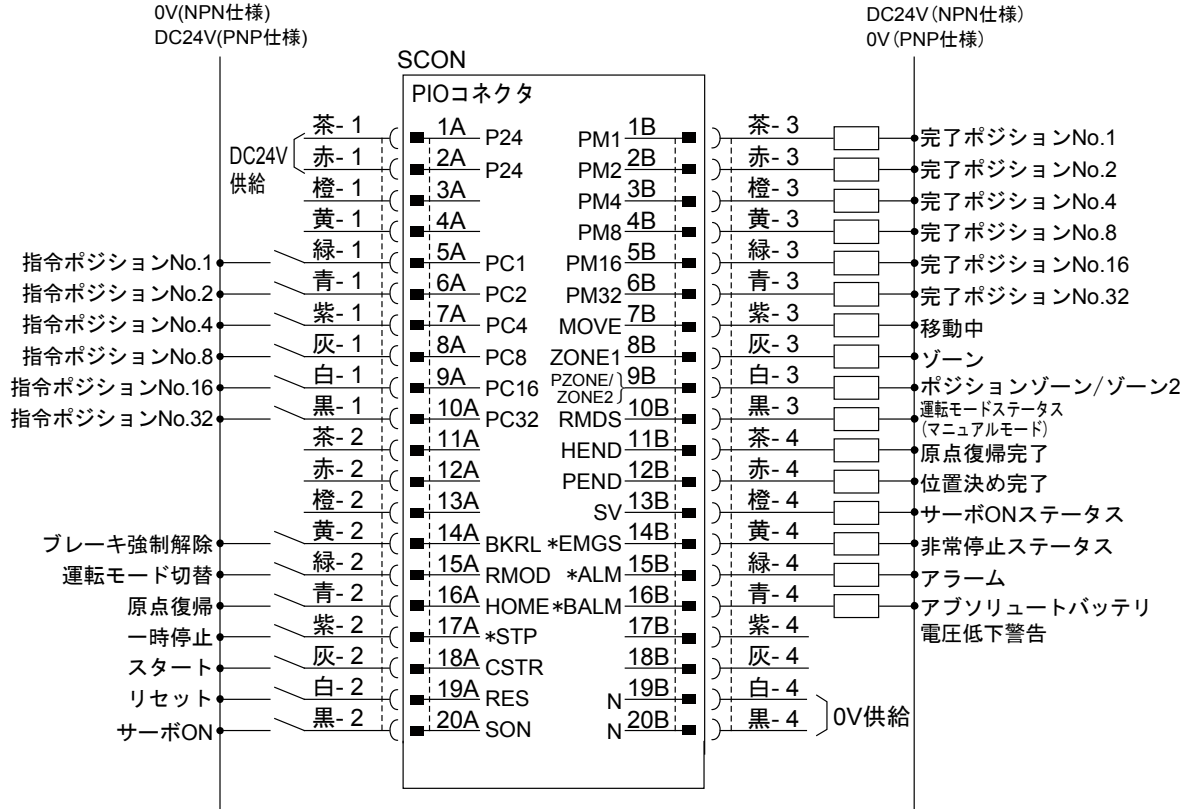


④ RCS2-RA13R のロードセル付き、ブレーキ付きの場合の接続



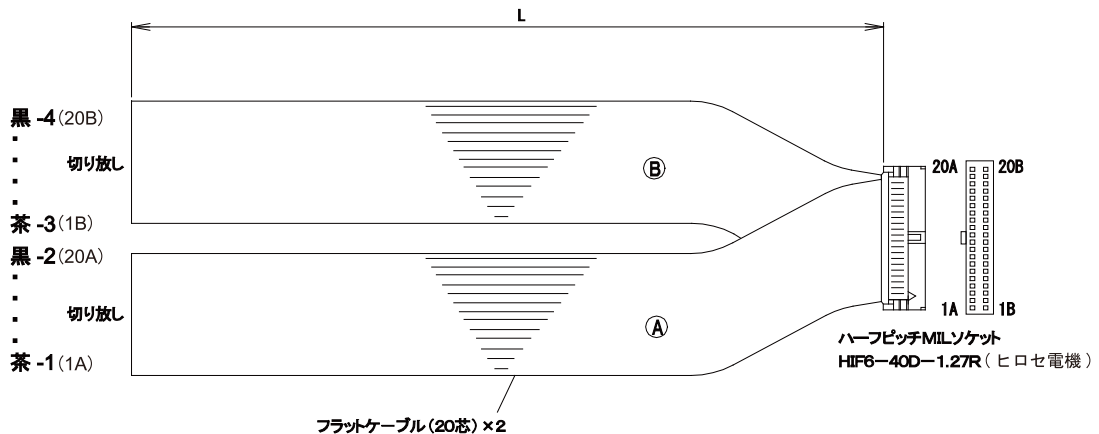
[5] PIO 回路

① PIO パターン 0……………位置決めモード(標準タイプ)

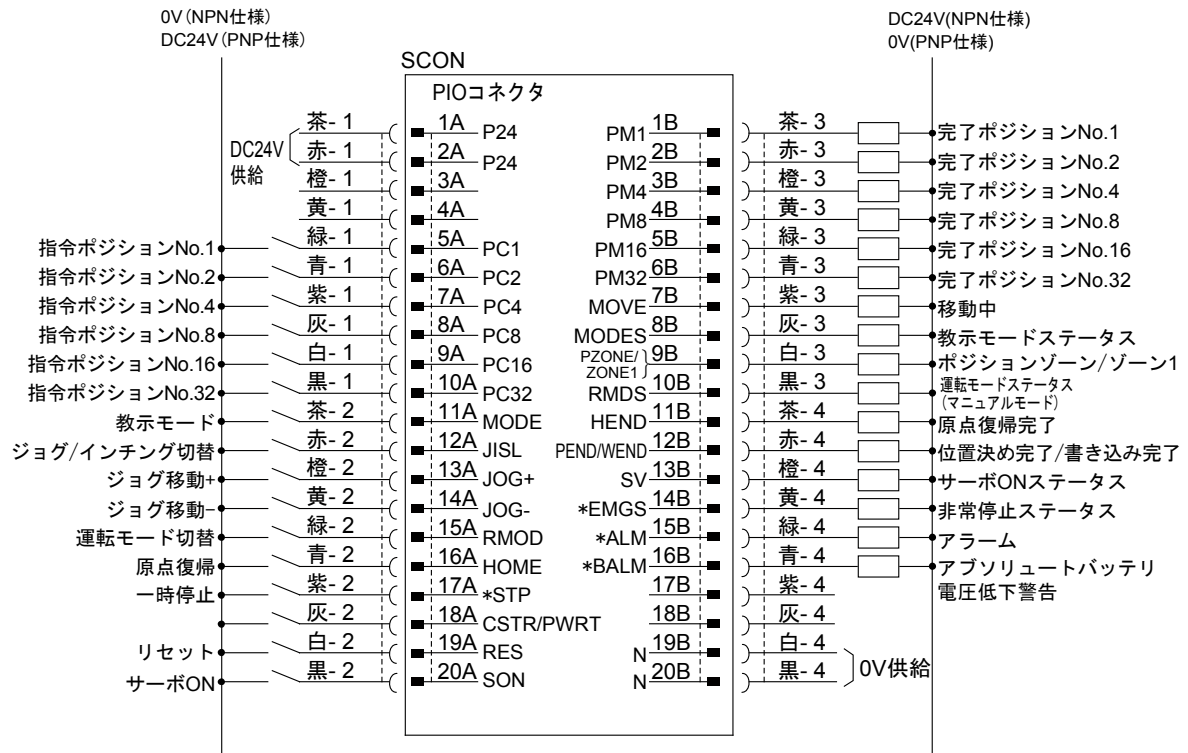


*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)

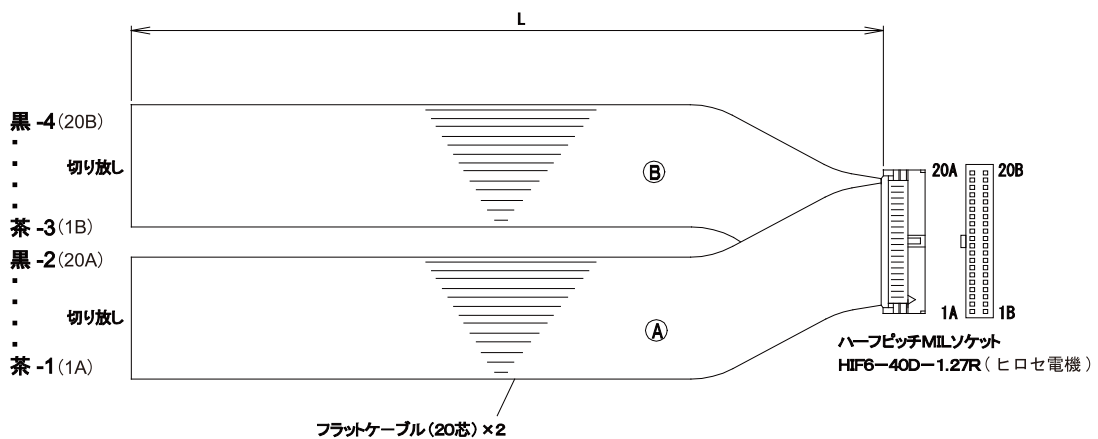


② PIO パターン 1 …… 教示モード(教示タイプ)

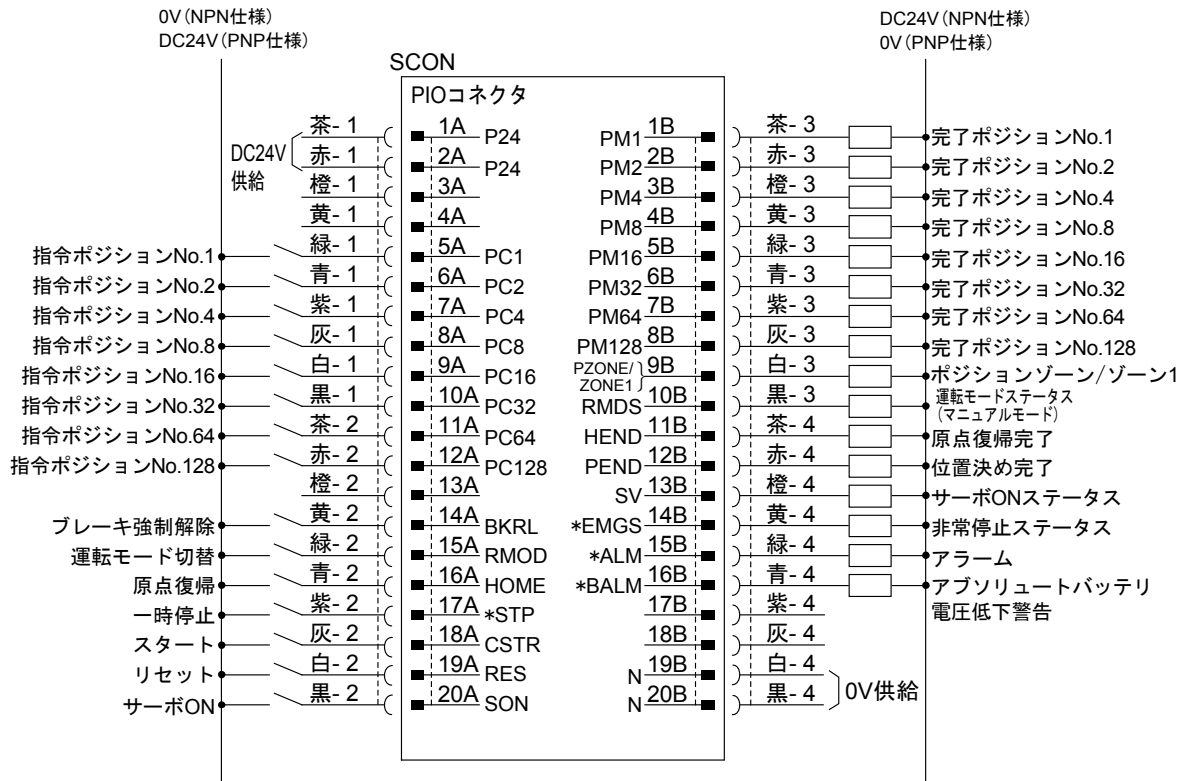


*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)

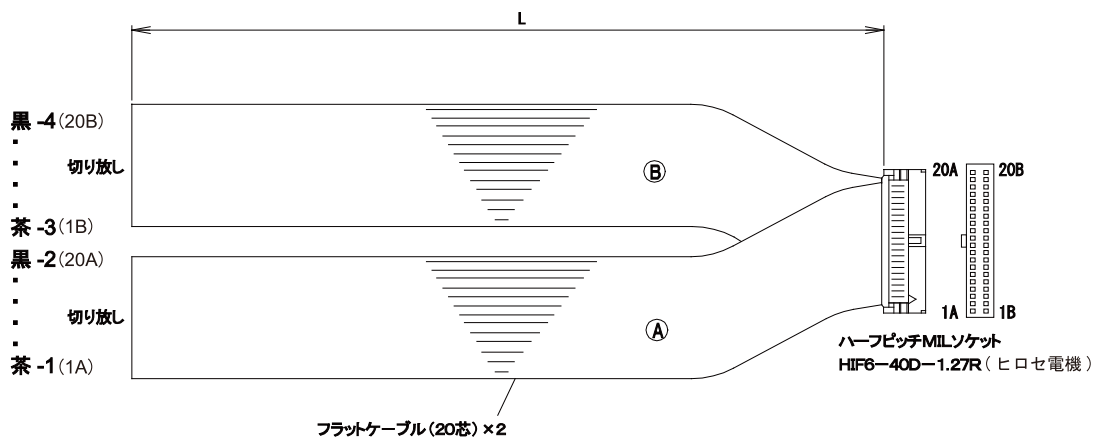


③ PIO パターン 2 …… 256 点モード(位置決め点数 256 点タイプ)

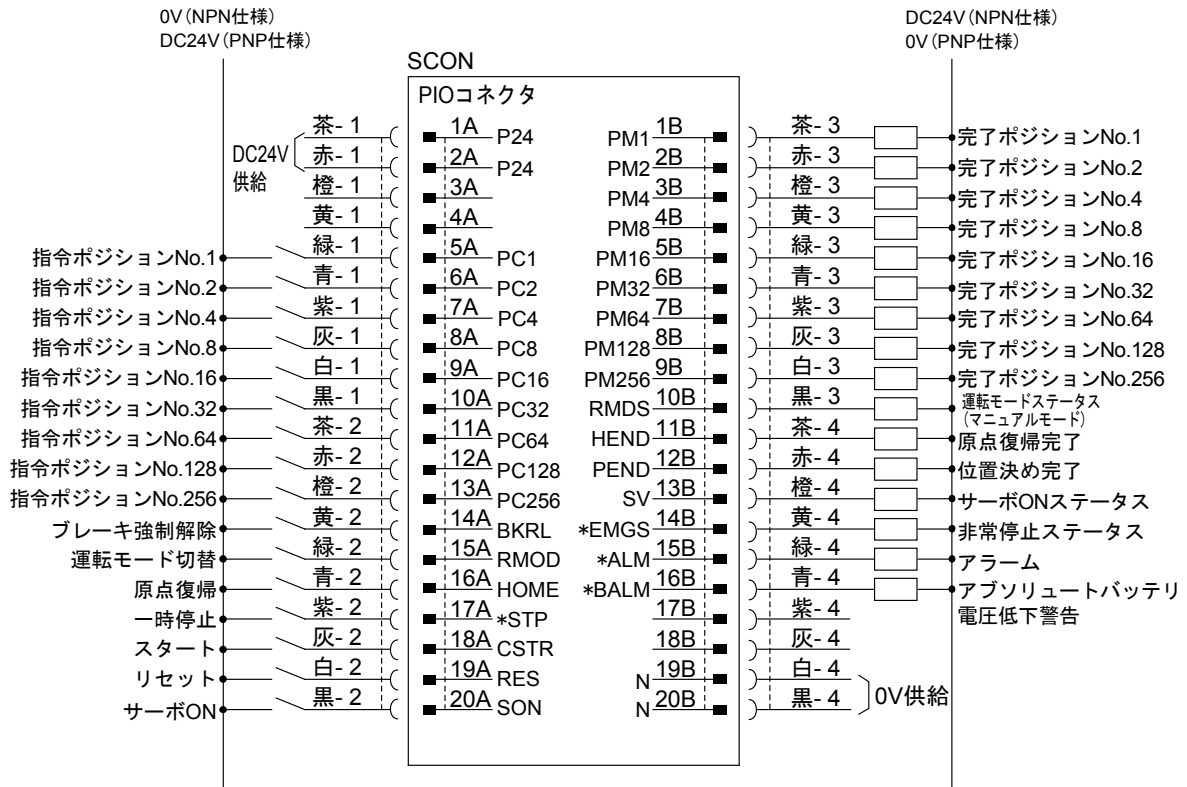


*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)

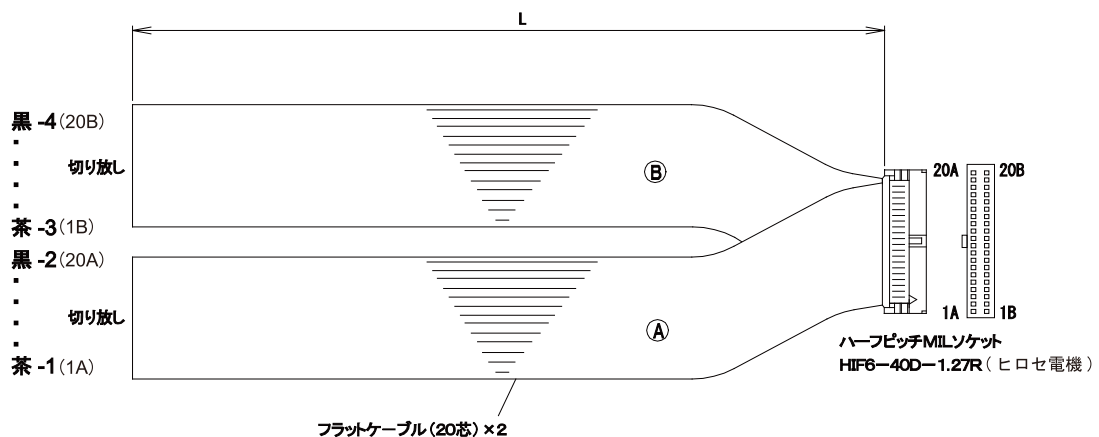


④ PIO パターン 3 512 点モード(位置決め点数 512 点タイプ)

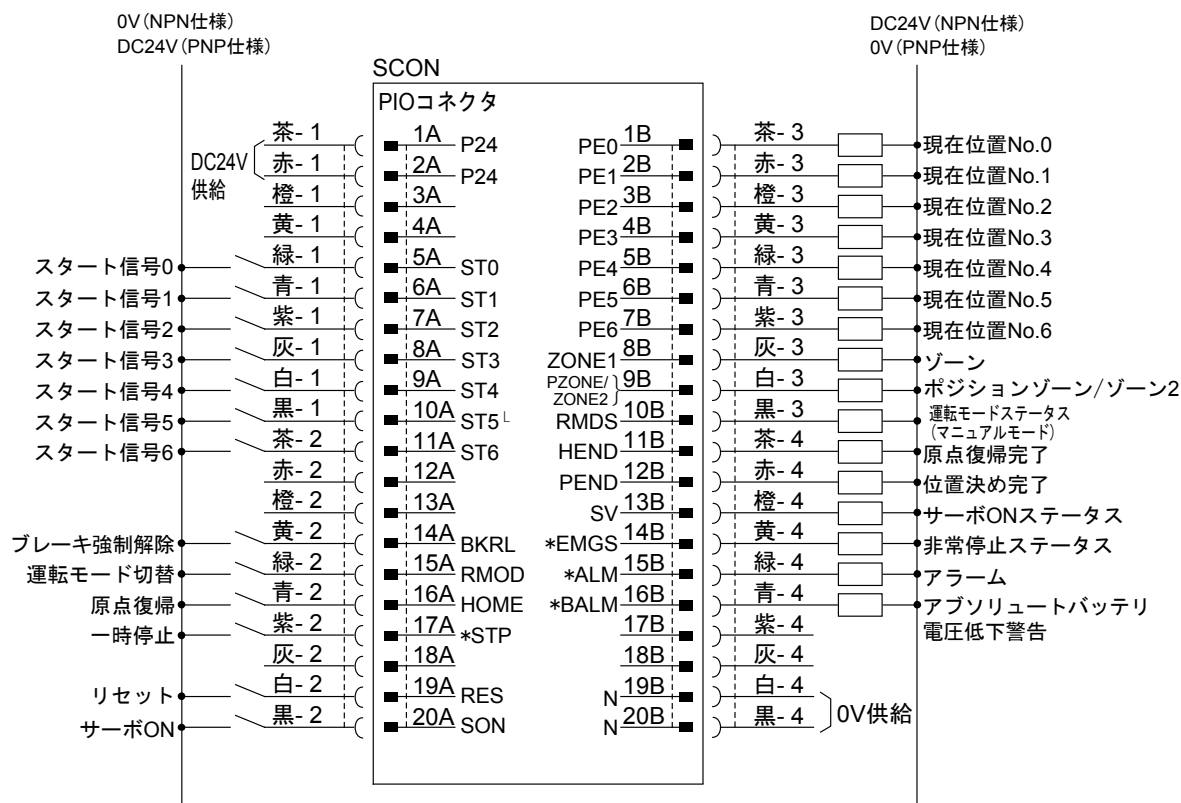


*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)

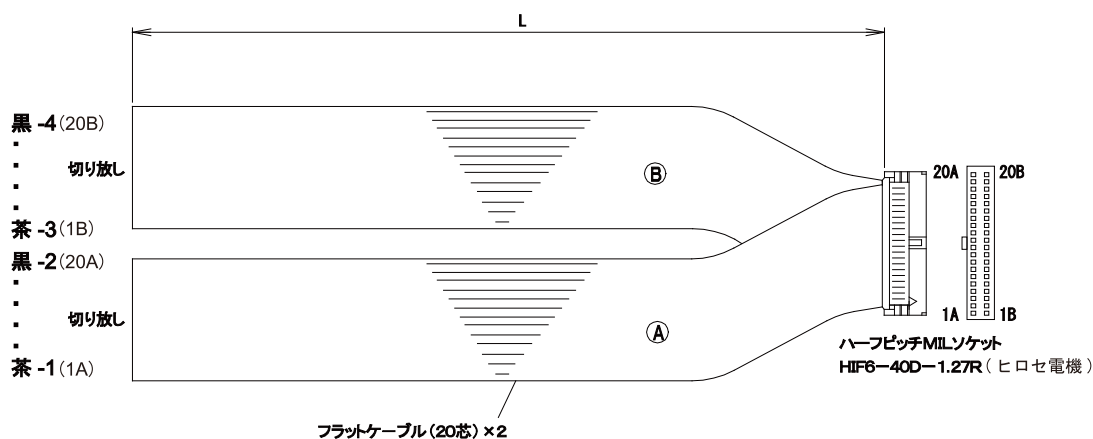


⑤ PIO パターン 4 …… 電磁弁モード 1 (7 点タイプ)

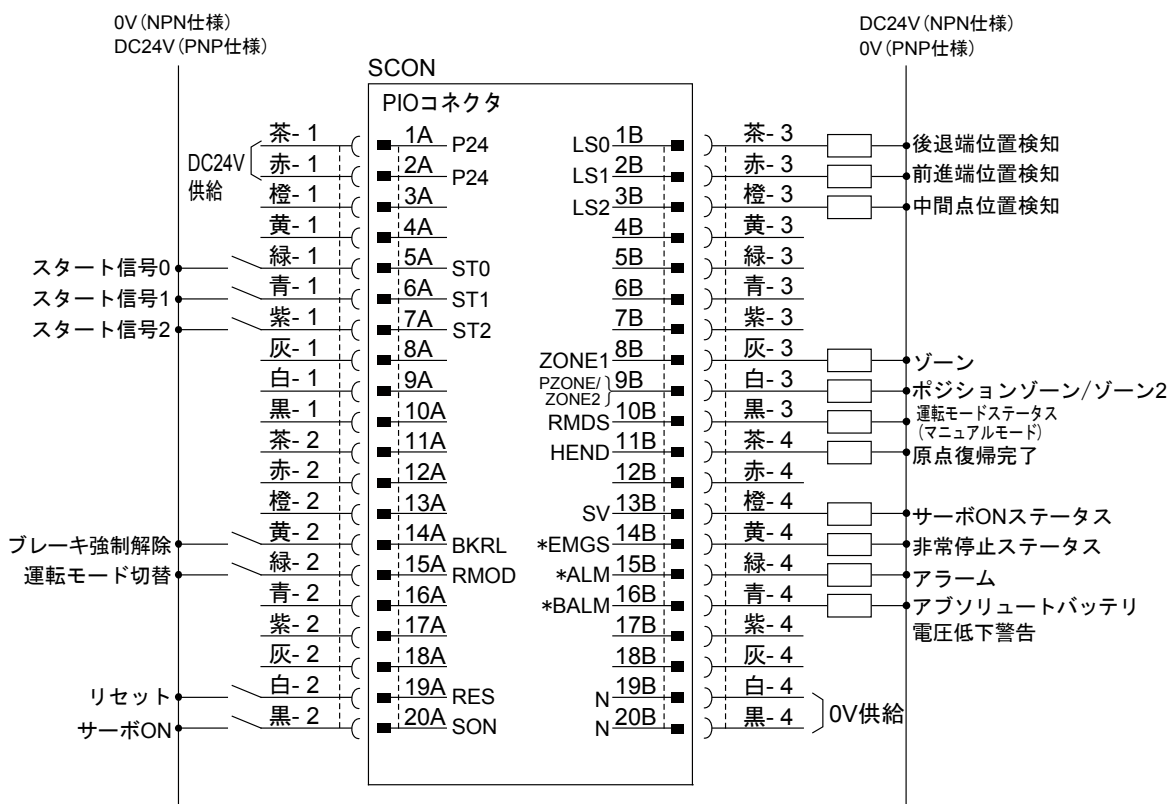


*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)

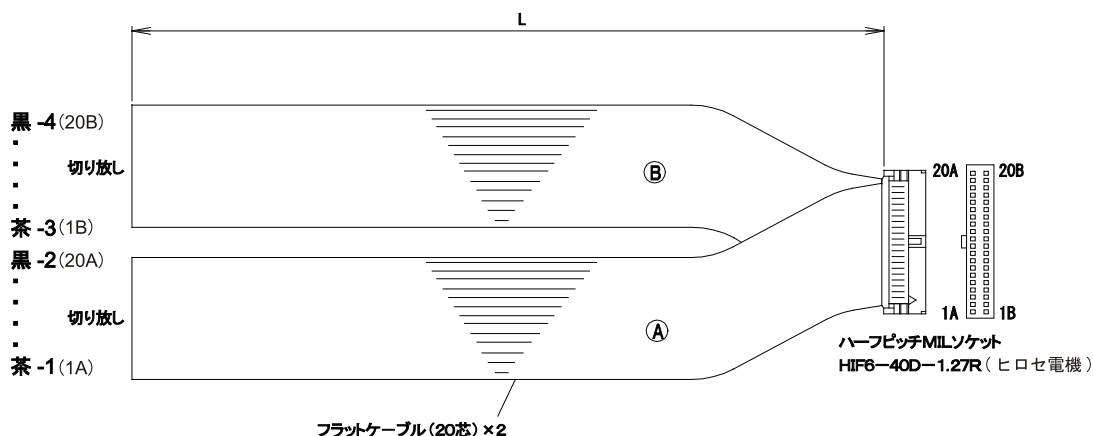


⑥ PIO パターン 5…………… 電磁弁モード 2(3 点タイプ)

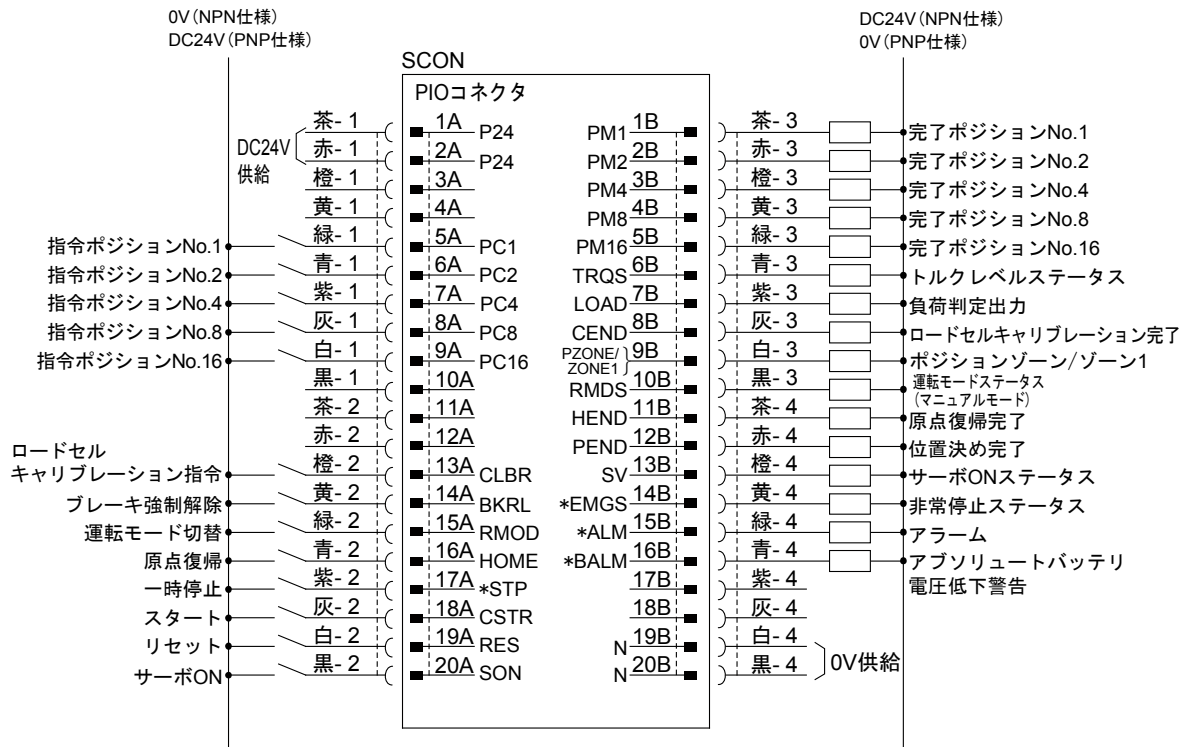


*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)

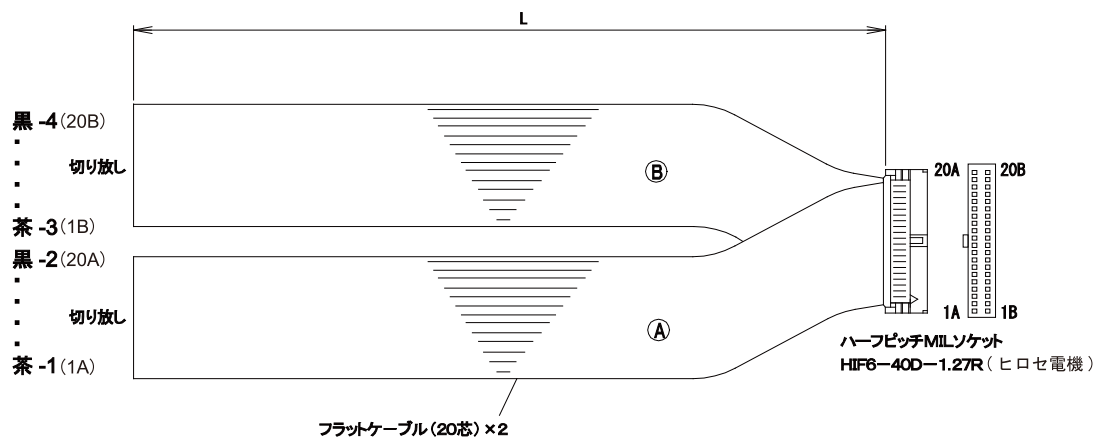


⑦ PIO パターン 6…………… カセンサ使用押付けモード 1(標準タイプ)



*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)



0V (PNP仕様)
DC24V (PNP仕様)

SCON

PIOコネクタ

茶-1
赤-1
橙-1
黄-1
緑-1
青-1
紫-1
灰-1
白-1
黒-1
茶-2
赤-2
橙-2
黄-2
緑-2
青-2
紫-2
灰-2
白-2
黒-2

スタート信号0
スタート信号1
スタート信号2
スタート信号3
スタート信号4
ロードセル
キャリブレーション指令
ブレーキ強制解除
運転モード切替
原点復帰
一時停止
リセット
サーボON

1A P24
2A P24
3A
4A
5A ST0
6A ST1
7A ST2
8A ST3
9A ST4
10A
11A
12A
13A CLBR
14A BKRL
15A RMOD
16A HOME
17A *STP
18A
19A RES
20A SON

PE0 1B
PE1 2B
PE2 3B
PE3 4B
PE4 5B
TRQS 6B
LOAD 7B
CEND 8B
PZONE/ZONE1 9B
RMDS 10B
HEND 11B
PEND 12B
SV 13B
*EMGS 14B
*ALM 15B
*BALM 16B
17B
18B
19B
20B

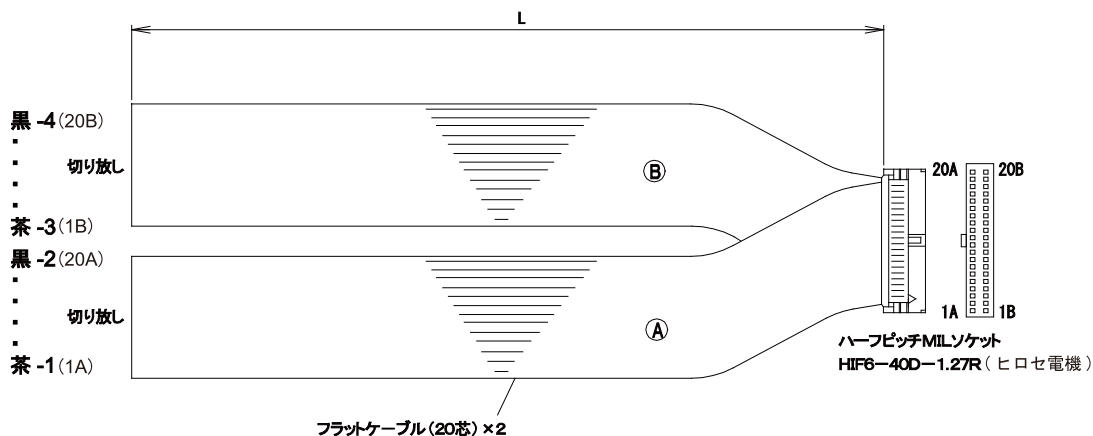
茶-3
赤-3
橙-3
黄-3
緑-3
青-3
紫-3
灰-3
白-3
黒-3
茶-4
赤-4
橙-4
黄-4
緑-4
青-4
紫-4
灰-4
白-4
黒-4

現在位置No.0
現在位置No.1
現在位置No.2
現在位置No.3
現在位置No.4
トルクレベルステータス
負荷判定出力
ロードセル
キャリブレーション完了
ポジションゾーン/ゾーン1
運転モードステータス
(マニュアルモード)
原点復帰完了
位置決め完了
サーボONステータス
非常停止ステータス
アラーム
アブソリュートバッテリー
電圧低下警告

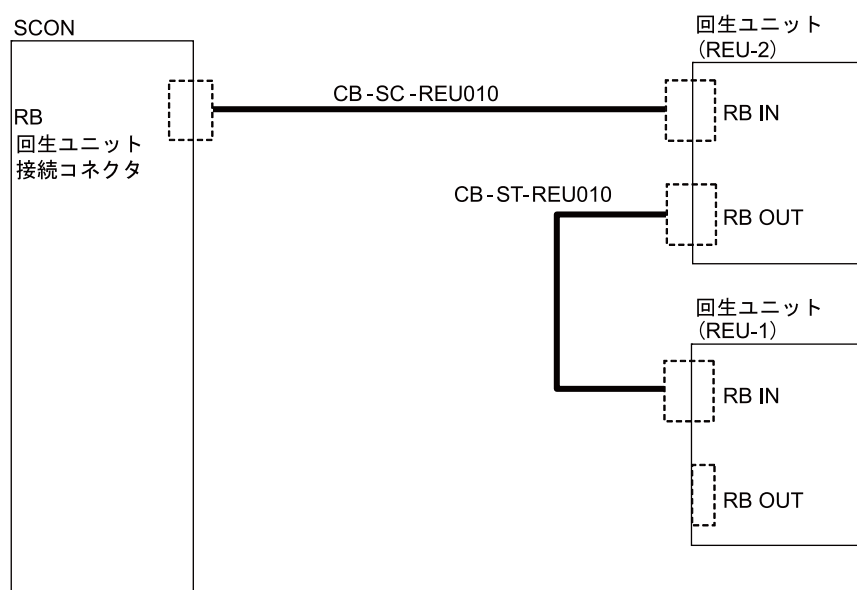
0V供給

*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）



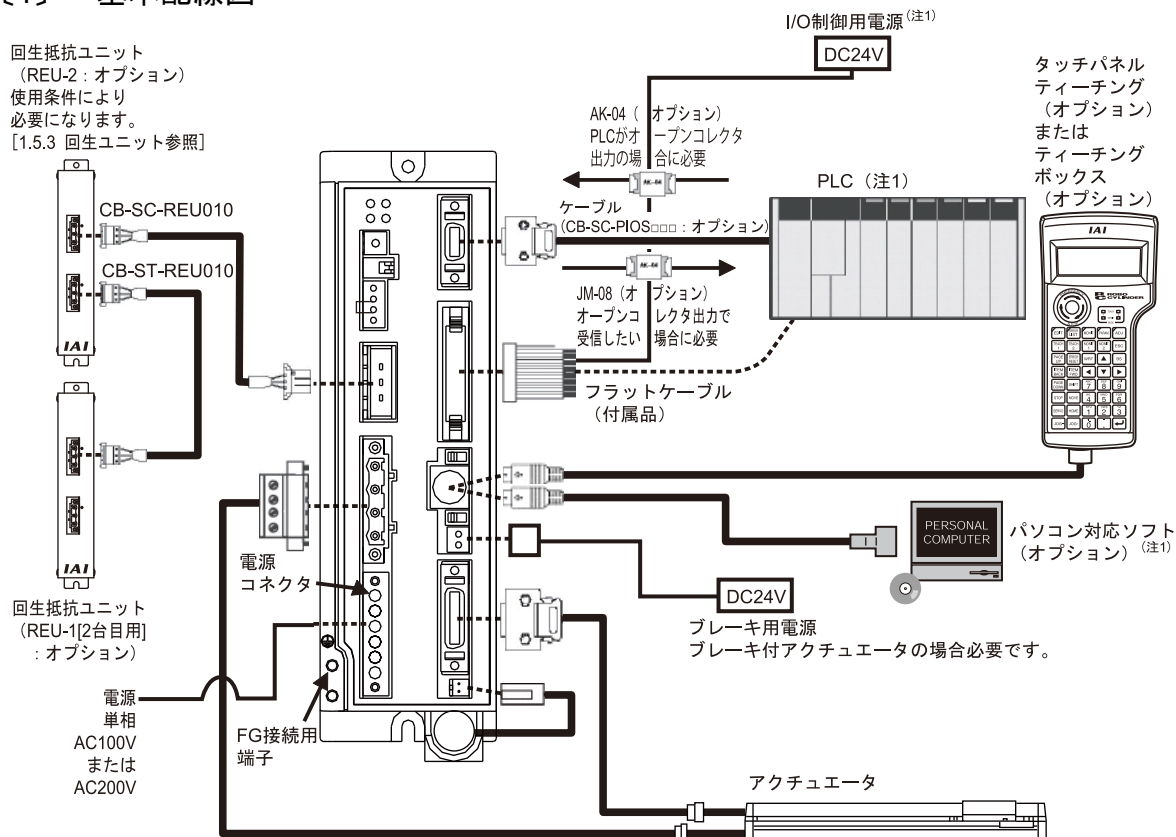
〔6〕 回生ユニットの回路



2.2 パルス列制御モード

2.2.1 配線図 (構成機器の接続)

[1] 基本配線図



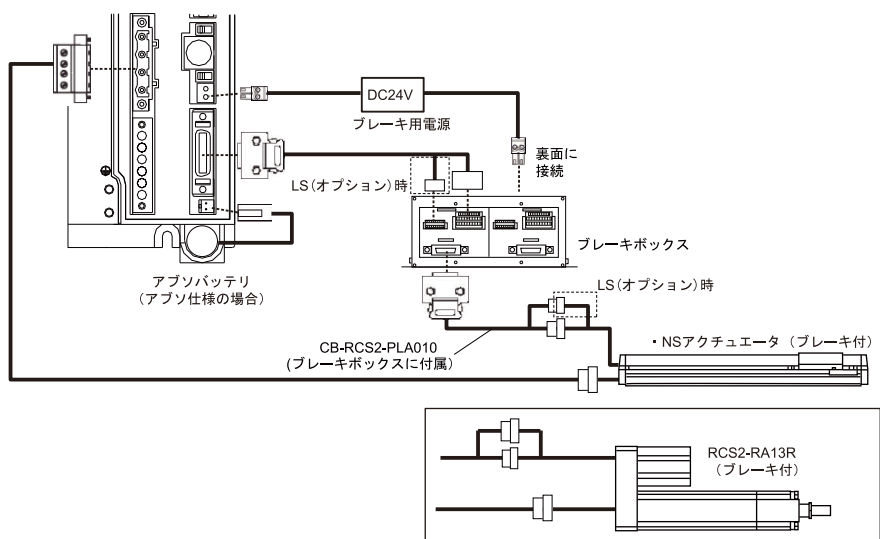
注1 お客様でご用意ください。

アクチュエータが RCS-RA13R または NS タイプの場合、表のオプションが付属すると、アクチュエータとコントローラ間の配線が、基本配線図と異なります。表にオプション配線図の関係を示します。

機種	オプション		アクチュエータ～コントローラ間の配線図
	ブレーキ	ロードセル	
RS-RA13R	○	×	①
	×	×	基本配線図
NS	○	-	①
	×	-	基本配線図

⚠ 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。

- ① RCS2-RA13R のブレーキ付き、ロードセル無し、または NS アクチュエータのブレーキ付きの場合



2.2.2 パルス列制御モードの I/O 信号

パルス列制御モードにおけるフラット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。

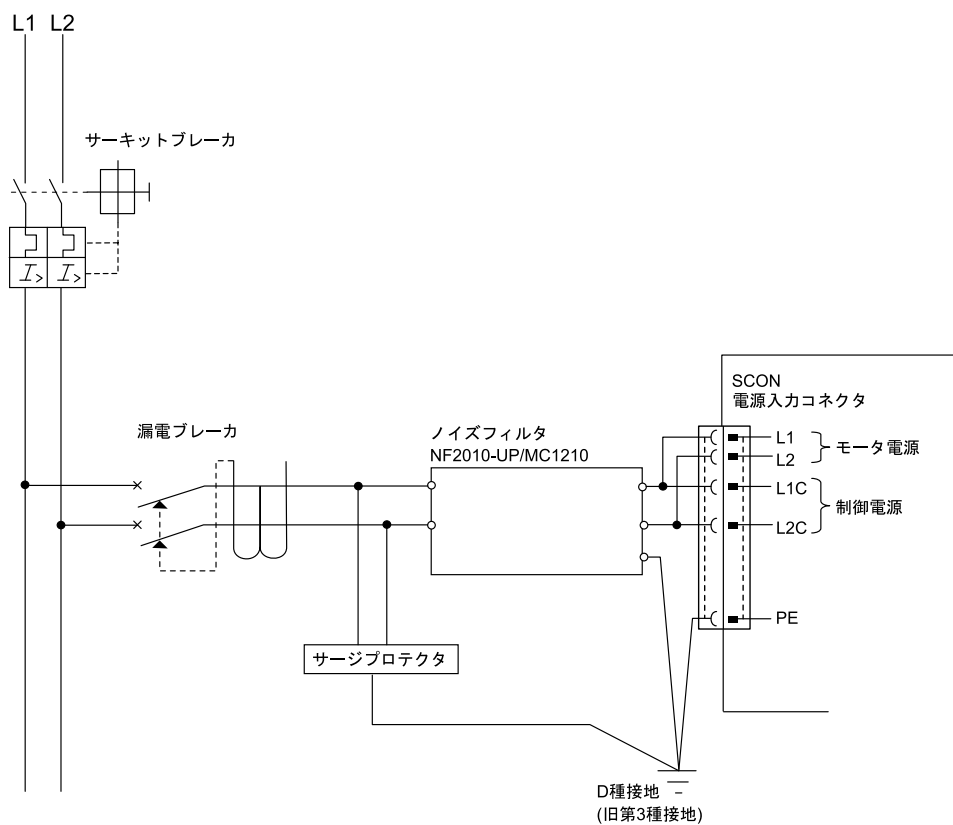
ピン番号	区分	I/O 番号	信号略称	信号名称	機能の内容	詳細項目番号
1A	24V		P24	電源	I/O 用電源+24V	
2A	24V		P24	電源	I/O 用電源+24V	
3A	—		NC	—	使用しません	
4A	—		NC	—	使用しません	
5A	入力	IN0	SON	サーボ ON	ON の間サーボ ON、OFF の間サーボ OFF となります	3.3.2
6A		IN1	RES	リセット	信号 ON でアラームリセットを行います	3.3.2
7A		IN2	HOME	原点復帰	信号 ON で原点復帰動作を行います	3.3.2
8A		IN3	TL	トルク制限選択	信号 ON 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
9A		IN4	CSTP	強制停止	10ms 以上連続 ON でアクチュエータの強制停止を行います コントローラ内部に設定されたトルクで減速停止し、サーボ OFF します	3.3.2
10A		IN5	DCLR	偏差カウンタクリア	偏差カウンタをクリアする信号です	3.3.3
11A		IN6	BKRL	ブレーキ強制解除	ブレーキを強制的に解除します	3.3.2
12A		IN7	RMOD	運転モード切替	コントローラの MODE スイッチが AUTO の時、運転モードを切り替えることが出来ます。 (本信号 OFF で AUTO、ON で MANU)	3.3.2
13A		IN8	NC	—	使用しません	
14A		IN9	NC	—	使用しません	
15A		IN10	NC	—	使用しません	
16A		IN11	NC	—	使用しません	
17A		IN12	NC	—	使用しません	
18A		IN13	NC	—	使用しません	
19A		IN14	NC	—	使用しません	
20A		IN15	NC	—	使用しません	
1B	出力	OUT0	PWR	システム準備完了	主電源投入後、SCON が制御可能になると、ON します	3.3.2
2B		OUT1	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
3B		OUT2	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
4B		OUT3	HEND	原点復帰完了	原点復帰が完了すると ON します	3.3.2
5B		OUT4	TLR	トルク制限中	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
6B		OUT5	*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
7B		OUT6	*EMGS	非常停止ステータス	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	3.3.2
8B		OUT7	RMDS	運転モードステータス	運転モードの状態を出力します。コントローラがマニュアルモードの時に ON します。	3.3.2
9B		OUT8	ALM1	アラームコード出力信号	アラーム発生時、アラームコードを出力します。 詳細は、アラーム一覧表を確認してください。	3.3.2
10B		OUT9	ALM2			
11B		OUT10	ALM4			
12B		OUT11	ALM8			
13B		OUT12	*OVLW /*ALML	過負荷警告/軽故障アラーム	パラメータ No.151 を 0 (過負荷警告) に設定した場合、過負荷警告しきい値 (パラメータ No.143 で設定) を超えると OFF します。 パラメータ No.151 を 1 (軽故障アラーム) に設定した場合、メッセージレベルアラーム発生時に OFF します。	3.3.2
14B		OUT13	NC	—	使用しません	
15B		OUT14	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にあると ON します	3.3.2
16B		OUT15	ZONE2	ゾーン信号 2		
17B	—		NC	—	使用しません	
18B	—		NC	—	使用しません	
19B	0V		N	電源	I/O 用電源 0V	
20B	0V		N	電源	I/O 用電源 0V	

* 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

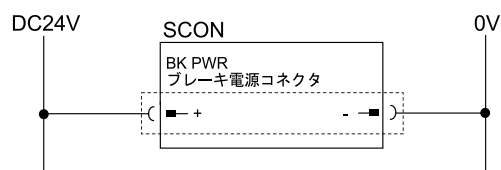
展開接続図例を以下に示します。

〔1〕 主電源回路



(注) コントローラの電源電圧値 (AC100V / 200V) は、変更はできません。

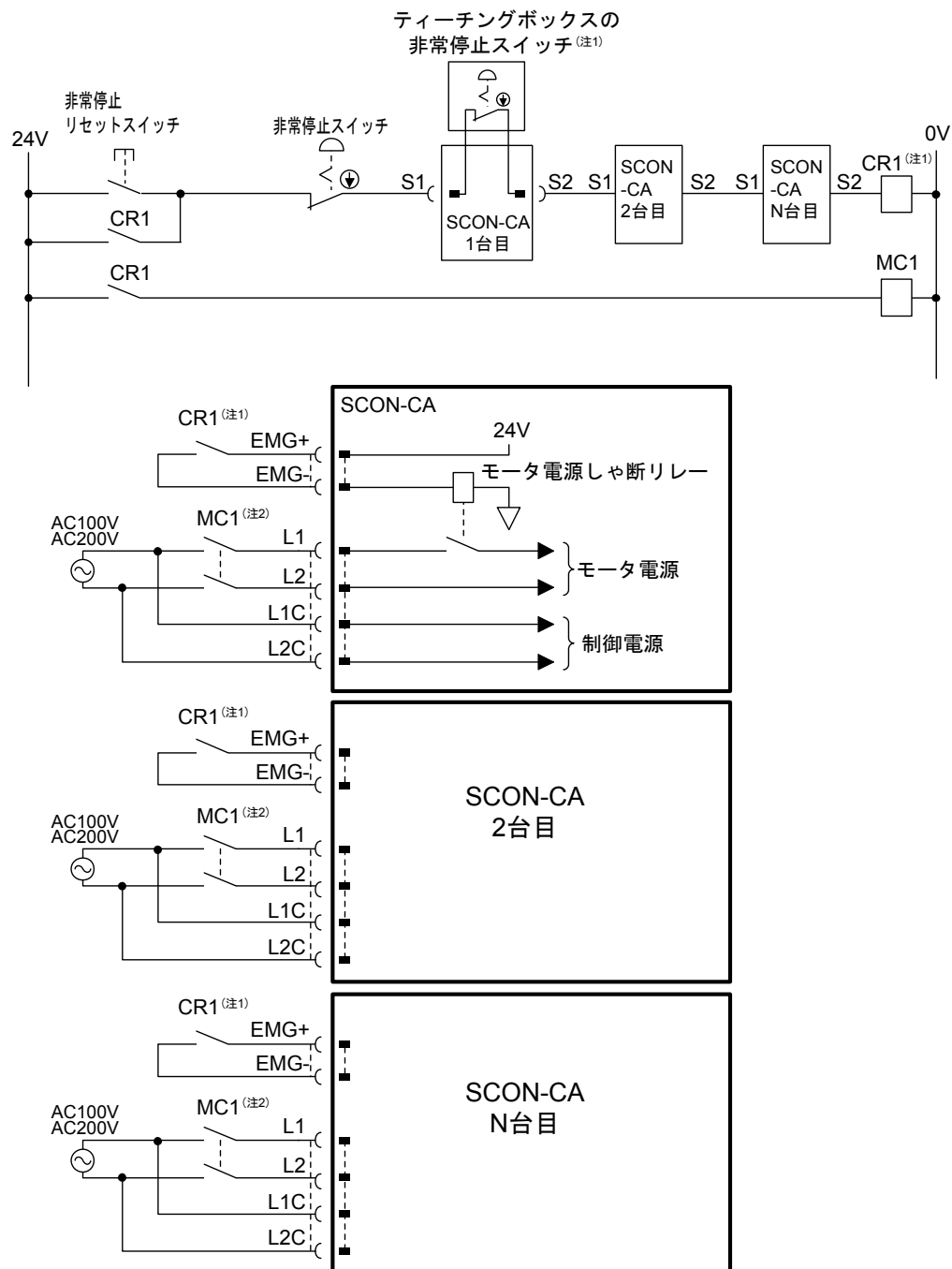
〔2〕 ブレーキ電源供給回路



(注) ブレーキ付きアクチュエータ使用の場合に DC24V を供給してください。

〔3〕 非常停止回路

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。



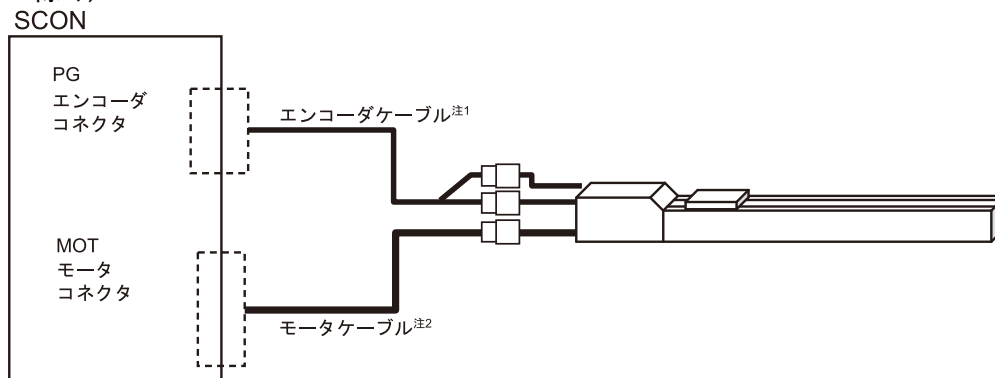
注 1 接点 CR で ON/OFF するモータ電源しゃ断リレーの定格は、DC24V、10mA 以下です。

注 2 安全カテゴリー2 相当のモータ駆動電源をしゃ断する場合は、L1/L2 端子にコンタクタなどの接点を接続します。

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。

〔4〕 モータ・エンコーダ回路

- ① 単軸ロボットの接続 (RCS2-RA13R ブレーキ付/ロードセル付, NS シリーズブレーキ付を除く)



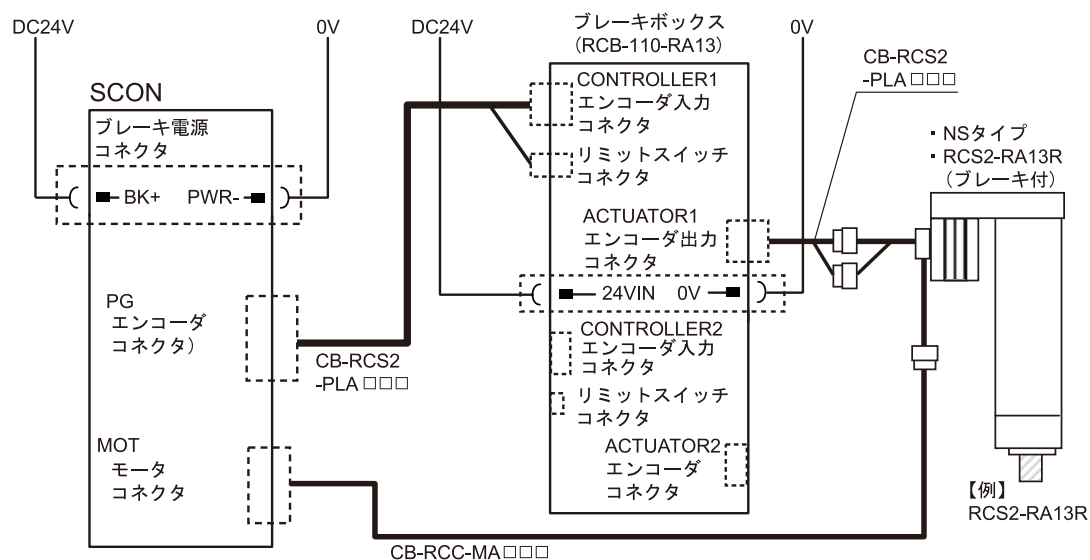
注 1 対応エンコーダケーブル型式 □□□ : ケーブル長 例) 030=3m

アクチュエータシリーズ名	ケーブル
単軸ロボット接続用	CB-X1-PA□□□
単軸ロボット LS 付仕様接続用	CB-X1-PLA□□□
ISWA 接続用	CB-X1-PA□□□-WC
NS/リニアサーボ/RCS2 接続用	CB-X3-PA□□□
NS/リニアサーボ/RCS2 LS 付接続用	CB-X2-PLA□□□
RCS2 用	CB-RCS2-PA□□□
RCS2-RT/RA13R 用	CB-RCS2-PLA□□□
RCS2-RA13R ロードセル付用	CB-RCS2-PLLA□□□

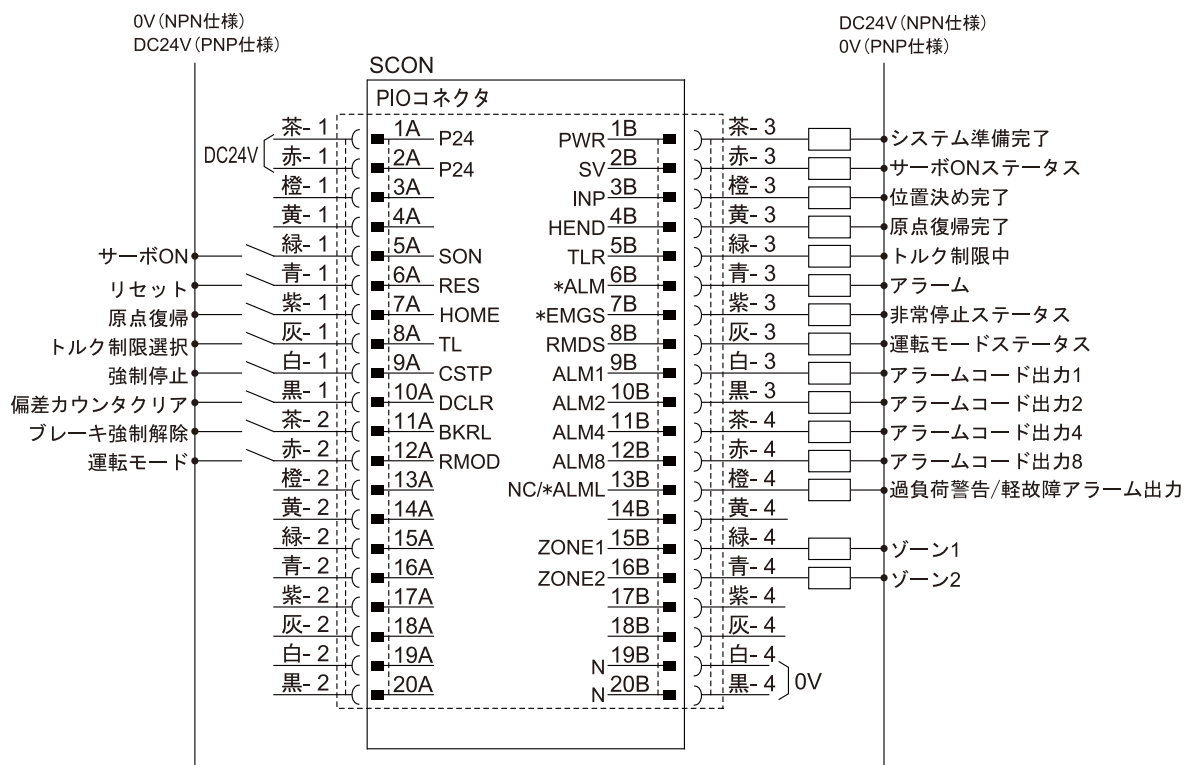
注 2 対応モータケーブル型式 □□□ : ケーブル長 例) 030=3m

アクチュエータシリーズ名	ケーブル
リニア用 (大型タイプ以外)	CB-X-MA□□□
大型タイプリニア用	CB-XMC-MA□□□
単軸ロボット接続用	CB-RCC-MA□□□
単軸ロボット接続用	CB-RCC-MA□□□-RB
ISWA 用	CB-X-PA□□□-WC

- ② RCS2-RA13R、NS タイプのブレーキ付きの場合の接続

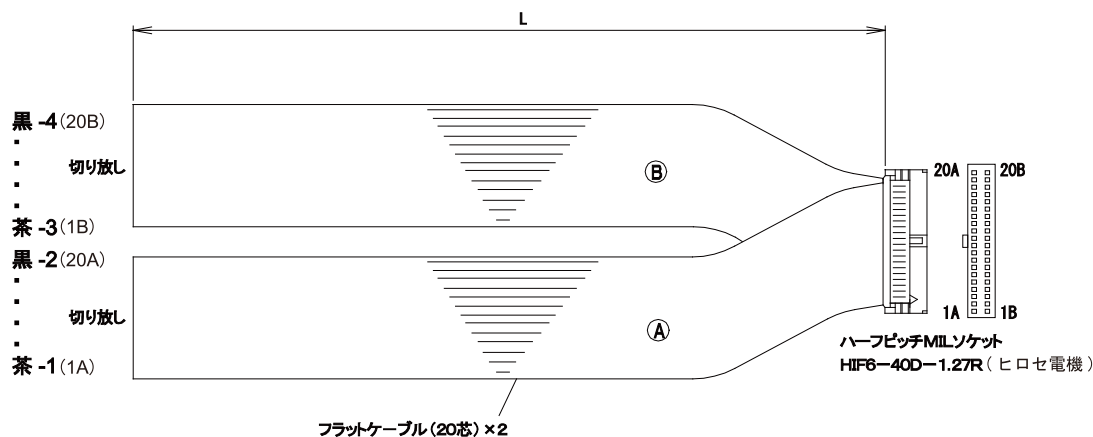


〔5〕 PIO 回路



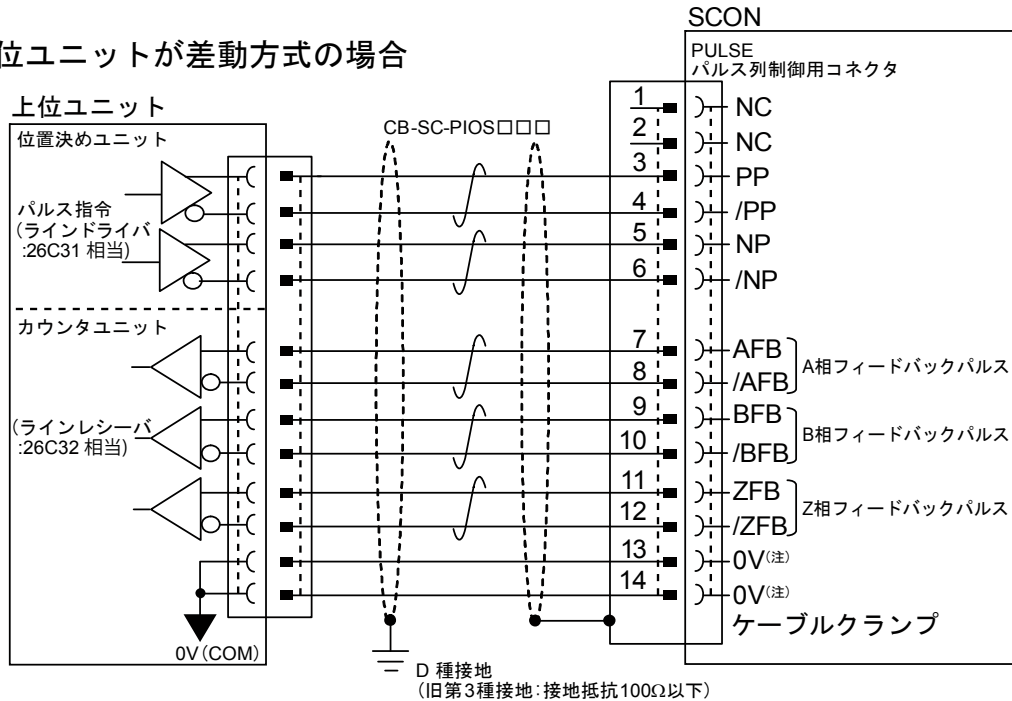
*は負論理の信号を表しています。入力信号は OFF したとき処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

- 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)



〔6〕 パルス列制御用回路

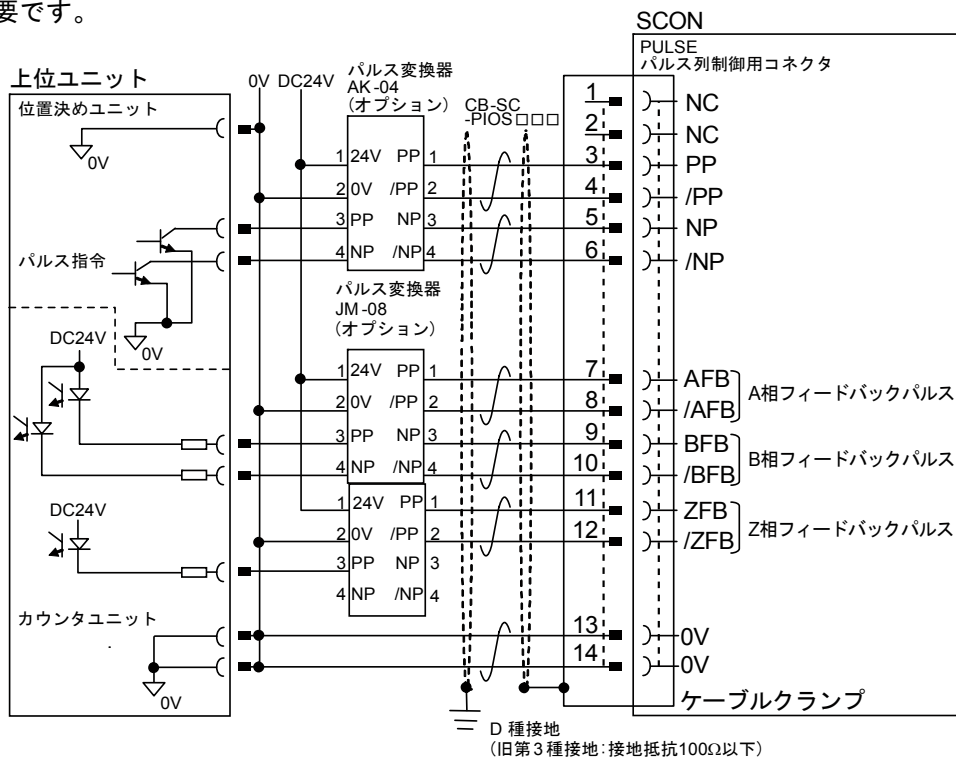
●上位ユニットが差動方式の場合



(注) 上位ユニットに 0V (COM) がある場合は、0V も配線してください。

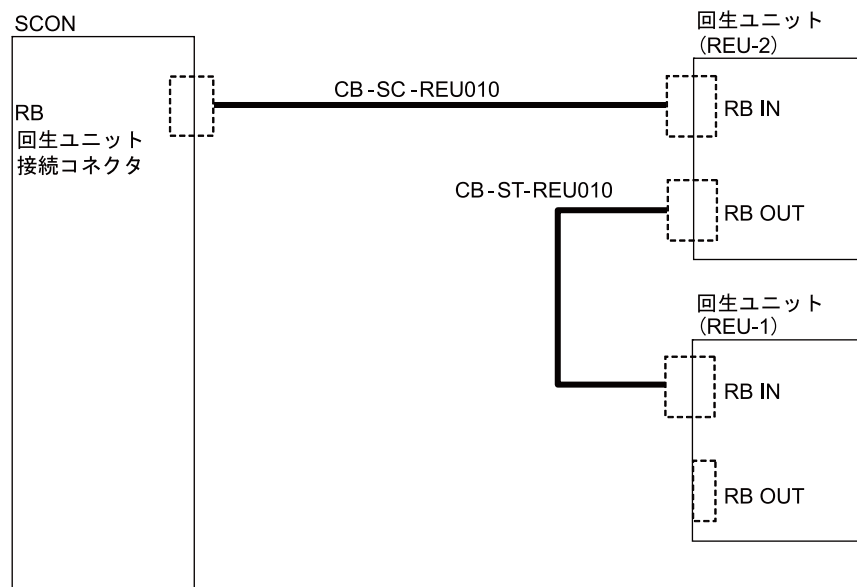
●上位ユニットがオープンコレクタ方式の場合

パルス入力には、AK-04 (オプション) が必要です。パルス列出力には、JM-08 (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、JM-08 は同一電源を使用してください。

〔7〕 回生ユニット回路



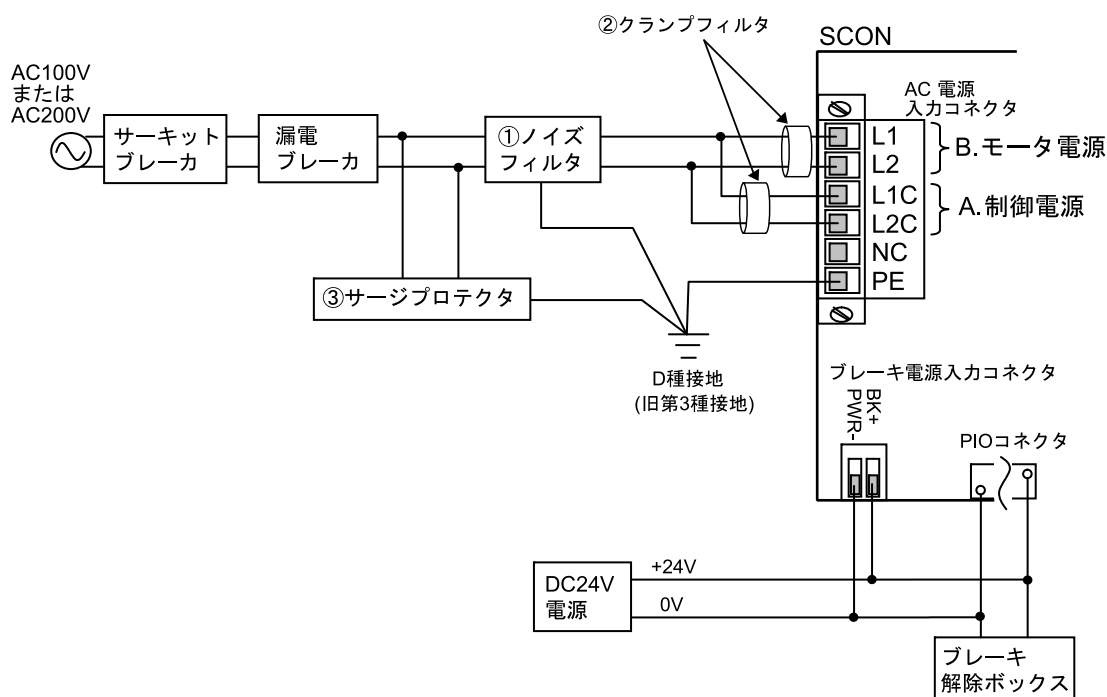
2.3 配線方法

2.3.1 電源回路の配線

コントローラの仕様に合わせて、次の電源を供給してください。

電源種別	仕様	備考
モータ電源	100V 仕様 : AC100~115V±10% 50/60Hz	
制御電源	200V 仕様 : AC200~230V±10% 50/60Hz	
I/O 電源	DC24V±10%	PIO を使用する場合
ブレーキ電源	DC24V±10% 1A	ブレーキ付きの場合

電源回路の配線例を以下に示します。



⚠ 注意 : ①のノイズフィルタの取付けは必須です。取付けない場合には本コントローラがノイズによりエラーや誤動作を発生する場合があります。
また、周辺機器が本コントローラのノイズの影響を受ける場合があります。
②③はノイズ環境や電源事情に応じて取付けてください。必須ではありませんが、取付けることを推奨します。

SCON-CA の負荷電流は、接続するアクチュエータ等により異なります。仕様に適合したサーキットブレーカ、および漏電ブレーカを選定ください。

[1.3 項参照]

部品名	型式	メーカー	取付場所
① ノイズフィルタ	NF2010A-UP	双信電機	コントローラから 300mm 以内へ
	MC1210	デンセイ・ラムダ	
② クランプフィルタ	ZCAT3035-1330	TDK	コントローラのできるだけ近くへ
③ サージプロテクタ	R・A・V-781BWZ-2A	岡谷電機	ノイズフィルタの入力端子へ

●AC 電源入力コネクタ

コネクタ名称	AC 電源入力コネクタ	
ケーブル側	MSTB2-5/6-STF-5.08	標準付属品
コントローラ側	MSTB2-5/6-GF-5.08	

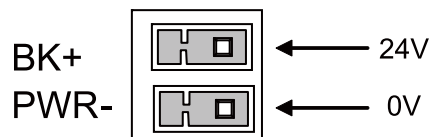
注 1 入力電圧は、出荷後の変更はできません。仕様に合った電圧を入力してください。

ピン番号	信号名	内 容	適合電線径
1	L1	モータ電源 AC 入力	KIV2mm ² (AWG14)
2	L2	モータ電源 AC 入力	
3	L1C	制御電源 AC 入力	KIV0.75mm ² (AWG18)
4	L2C	制御電源 AC 入力	
5	NC	未接続	
6	PE	保護接地線	KIV2mm ² (AWG14)

●ブレーキ電源コネクタ

コネクタ名称	ブレーキ電源コネクタ	
ケーブル側	MC1.5/2-ST-3.5	標準付属品
コントローラ側	MC1.5/2-G-3.5	

ピン番号	信号名	内 容	適合電線径
	BK+	DC24V 電源入力	KIV0.5mm ² (AWG20)
	PWR-	DC24V 電源グランド	



2.3.2 非常停止回路(システム I/O)の配線

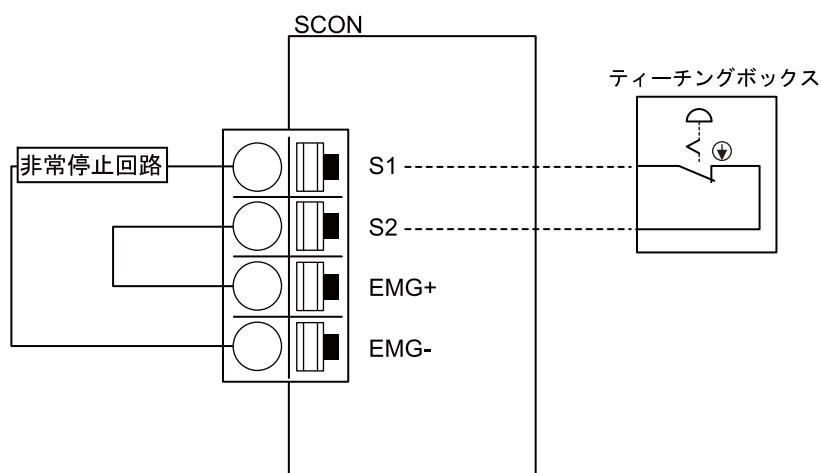
装置全体の安全カテゴリに合わせた非常停止回路を構成し、配線してください。

●システム I/O コネクタ

コネクタ名称	システム I/O コネクタ	
ケーブル側	FMC1.5/4-ST-3.5	標準付属品
コントローラ側	MC1.5/4-G-3.5	

ピン番号	信号名	内 容	適合電線径
1	S1	非常停止スイッチ接続	KIV0.5mm ² (AWG20)
2	S2	非常停止スイッチ接続	
3	EMG+	非常停止専用電源出力	
4	EMG-	非常停止入力	

・基本回路構成[2.1.3 [3]、2.2.3 [3] 参照]



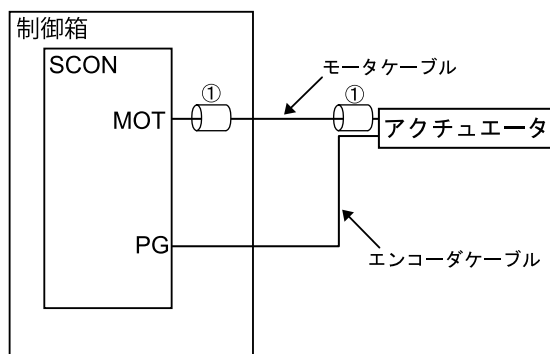
[安全カテゴリへの対応は、11 章参照]

2.3.3 アクチュエータとの接続

MOT コネクタにモータケーブルを接続します。

PG コネクタにエンコーダケーブルを接続します。

RCSC2-RA13R または NS タイプのブレーキ付の場合は、ブレーキ解除ボックスを接続してください。



ノイズ環境に応じ、モータケーブルにクランプフィルタを取付けてください。

	部品名	型式	メーカー	取付場所
①	クランプフィルタ	ZCAT3035-1330	TDK	・ SCON 近傍 ・ アクチュエータ近傍

⚠ 注意：アブソリュート仕様の場合、アブソバッテリーのコネクタをコントローラから外してからエンコーダケーブルを接続してください。

●モータケーブル接続用コネクタ部仕様

コネクタ名称	モータコネクタ (MOT)	
ケーブル側	GIC2.5/4-STF-7.62	
コントローラ側	GIC2.5/4-GF-7.62	

ピン番号	信号名称	内容	適合電線径
1	PE	保護接地線	当社アクチュエータ専用ケーブル
2	U	モータ駆動 U 相	
3	V	モータ駆動 V 相	
4	W	モータ駆動 W 相	

●エンコーダコネクタ部仕様

コネクタ名称	エンコーダコネクタ (PG)	
ケーブル側	10126-3000VE	
コントローラ側	10226-6202JL	

ピン番号	信号名	内 容	適合電線径
1	A+	A 相差動+入力 (U 相+)	当社エンコーダ 専用ケーブル
2	A-	A 相差動-入力 (U 相-)	
3	B+	B 相差動+入力 (V 相+)	
4	B-	B 相差動-入力 (V 相-)	
5	Z+	Z 相差動+入力 (W 相+)	
6	Z-	Z 相差動-入力 (W 相-)	
7	SRD+	送受信差動+ (パルス/磁極切替+)	
8	SRD-	送受信差動- (パルス/磁極切替-)	
9	LC_SRD+	ロードセル通信+	
10	LC_SRD-	ロードセル通信-	
11	NC	未接続	
12	E24V	センサ用電源出力	
13	0V	24V 電源 GND	
14	BAT+	バックアップバッテリー電源	
15	BAT-	バッテリーグランド	
16	VCC	エンコーダ電源	
17	GND	GND	
18	LC_VCC	ロードセル用電源+	
19	LC_GND	ロードセル用電源-	
20	BKR-	ブレーキ開放出力信号- (COM : 全軸共通)	
21	BKR+	ブレーキ開放出力信号+	
22	NC	未接続	
23	RSV	センサ入力 RSV	
24	OT	センサ入力 OT	
25	CLEEP	センサ入力 CLEEP	
26	LS	センサ入力 LS	

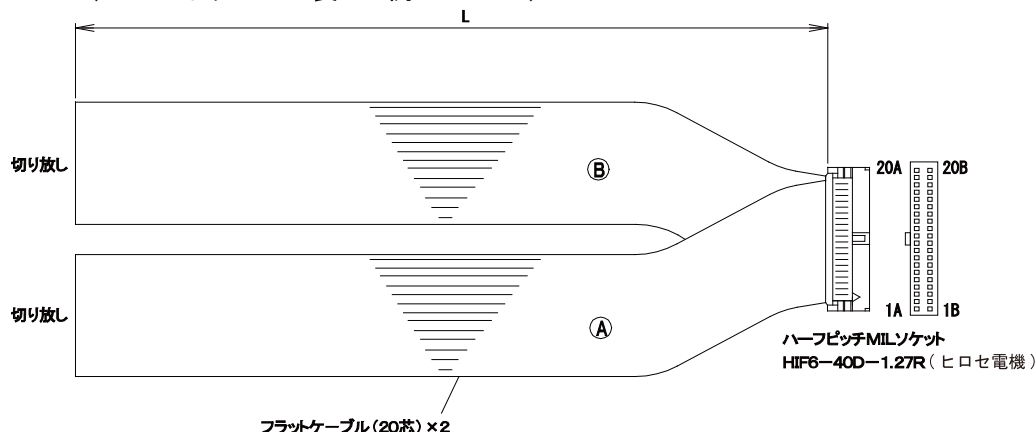
2.3.4 PIO の接続

コントローラへの 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 [5] PIO 回路
- ② パルス列制御モード …………… 2.2.3 [5] PIO 回路

2.3.5 パルス列信号の接続

標準仕様の場合、プラグとシェルだけが付属されます。
オプションのパルス列制御用コネクタケーブルと同様の配線処理を行ってください。

〔1〕 標準仕様（プラグ+シェル）

プラグとシェルは標準付属品です。

プラグ：10114-3000PE（メーカー：3M）

シェル：10314-52F0-008（メーカー：3M）

信号の割付はオプションの〔2〕パルス列制御用ケーブルと同様ですので、参照の上接続してください。

ケーブルはAWG24 (0.2mm²) の多対ツイストペアシールド線をご使用ください。上位コントローラ（PLC 等）の配線をご利用になる場合は、コネクタへ直接、ハンダ付けしてください。また、ケーブルはノイズの影響を防止するため可能な限り短くしてください。

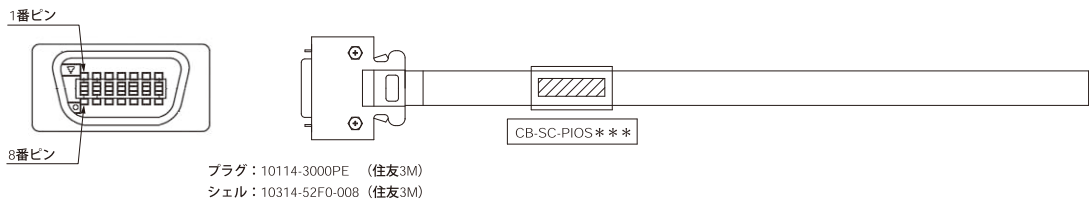
〔2〕 パルス列制御用コネクタ付ケーブル（オプション）

型式：CB-SC-PIOS□□□ □□□はケーブル長：例.020=2m

ケーブル長：差動方式の場合、最大 10m

オープンコレクタの場合、最大 2m

（注）上位コントローラ（PLC 等）側のコネクタは付属していません。上位コントローラ（PLC 等）に合わせた配線加工を行ってください。また、ノイズの影響を防止するため、ケーブルは可能な限り短くしてご使用ください。

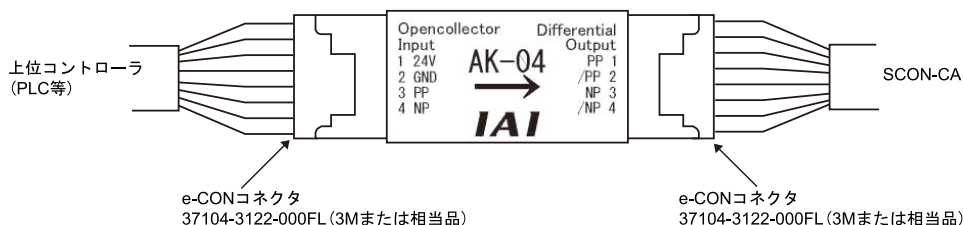


配線	色	信号名	信号名称	No.	
AWG24 (0.2mm ²) ハンダ付	黒	—	パルス列入力	1	
	白/黒	—		2	
	赤	PP		3	
	白/赤	/PP		4	
	緑	NP		5	
	白/緑	/NP		6	
	黄	AFB	+A	7	
	白/黄	/AFB	−A	8	
	茶	BFB	+B	9	
	白/茶	/BFB	−B	10	
	青	ZFB	+Z	11	
	白/青	/ZFB	−Z	12	
	灰	GND	フィードバックパルス出力用	13	
	白/灰	GND	ラインドライバ出力ライン	14	
シールドはケーブルクランプに接続					

〔3〕 パルス変換器：AK-04

オープンコレクタ仕様の指令パルスを変換方式に変換します。

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

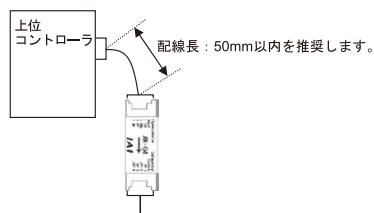


⚠ 注意

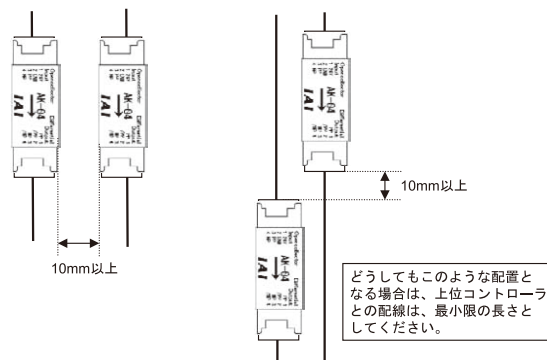
- ① 入出力とも同一の e-CON コネクタなので間違えないように押入してください。間違ったまま電源を投入すると、AK-04 は焼損します。
- ② 周囲温度 0～40℃の環境でご使用ください。
- ③ 動作時に約 30℃の温度上昇が発生しますので、何個も密着して取付けたり、ダクト内などに収納したりしないでください。また他の発熱体の近傍に設置しないでください。
- ④ 複数使用する場合には、それぞれを 10mm 以上離して配置してください。
- ⑤ 上位コントローラ (PLC 等) と AK-04 間の配線は可能な限り短くしてください。長いとノイズを拾い易くなります。同様に AK-04 と SCON-CA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



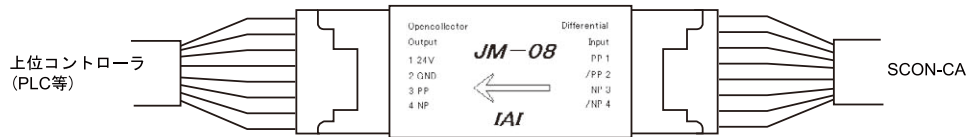
- ・パルス変換器は、それぞれを 10mm 以上離してください。



〔4〕パルス変換器：JM-08

差動方式のフィードバックパルスオープンコレクタ仕様に交換します。

上位コントローラのパルス入力オープンコレクタ対応 (24V 仕様) の場合、本変換器を使用してください。

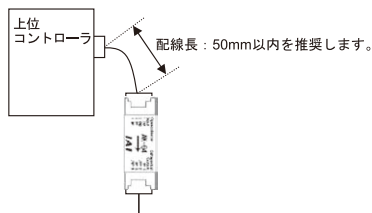


⚠ 注意

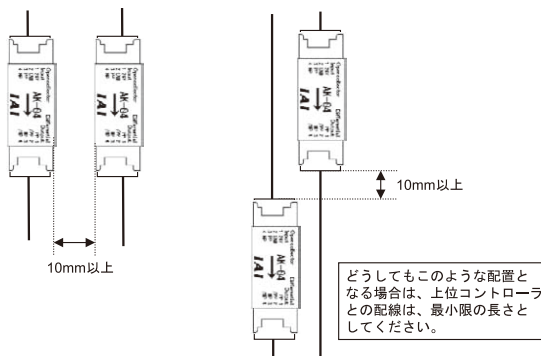
- ① 入出力とも同一の e-CON コネクタなので間違えないように押入してください。間違えたまま電源を投入すると、JM-08 は焼損します。
- ② 周囲温度 0~40℃ の環境でご使用ください。
- ③ 動作時に約 30℃ の温度上昇が発生しますので、何個も密着して取付けたり、ダクト内などに収納したりしないでください。また他の発熱体の近傍に設置しないでください。
- ④ 複数使用する場合には、それぞれを 10mm 以上離して配置してください。
- ⑤ 上位コントローラ (PLC 等) と JM-08 間の配線は可能な限り短くしてください。長いとノイズを拾い易くなります。同様に JM-08 と SCON-CA 間の配線も可能な限り短くしてください。
JM-08 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。

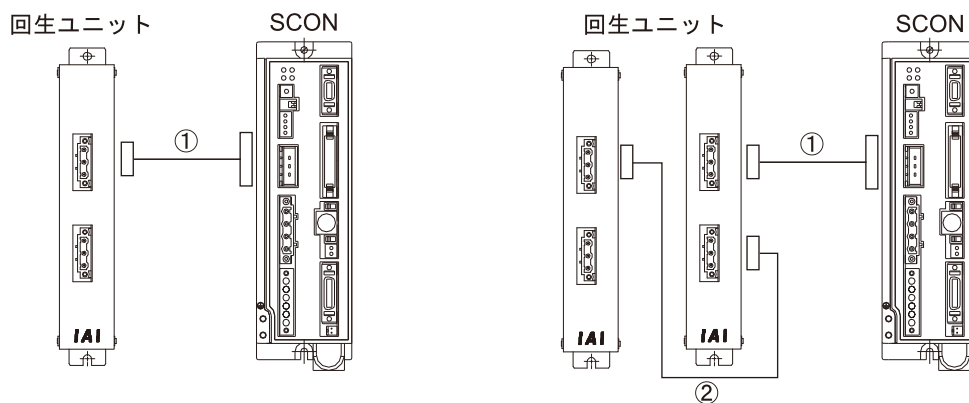


- ・パルス変換器は、それぞれを 10mm 以上離してください。



回生ユニット付属のケーブルで、下図のように回生ユニットを接続してください。

- ① 1 台接続：付属ケーブル (CB-SC-REU) で接続
② 2 台目以降の接続：付属ケーブル (CB-ST-REU) で接続



●外部回生ユニット接続コネクタ部仕様

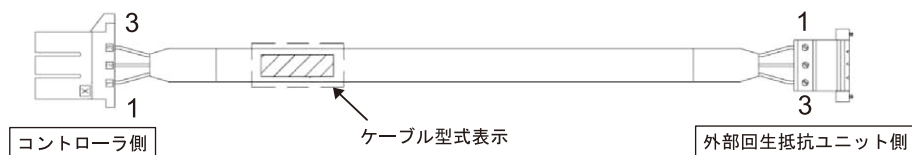
コネクタ名称	外部回生ユニット接続コネクタ (RB)	
ケーブル側	1-178128-3	
コントローラ側	1-178138-5	

ピン番号	信号名	内容	適合電線径
	RB+	回生抵抗+ (モータ駆動 DC 電圧)	回生ユニットに専用ケーブル付属
	RB-	回生抵抗-	
	PE	接地端子	

〔1〕 接続ケーブル

① SCON 用回生抵抗接続ケーブル (CB-SC-REU□□□)

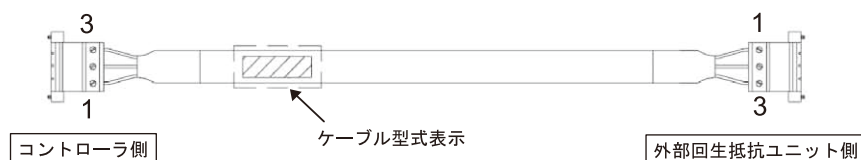
□□□はケーブル長 (例) 010=1m



配線	色	信号	No.	No.	信号	色	配線
KIV 1.0mm ² (AWG17)	空	RB+	1	1	RB+	空	KIV
	茶	RB-	2	2	RB-	茶	1.0mm ²
	緑/黄	PE	3	3	PE	緑/黄	(AWG17)

② XSEL 用回生抵抗接続ケーブル (CB-ST-REU□□□)

□□□はケーブル長 (例) 010=1m

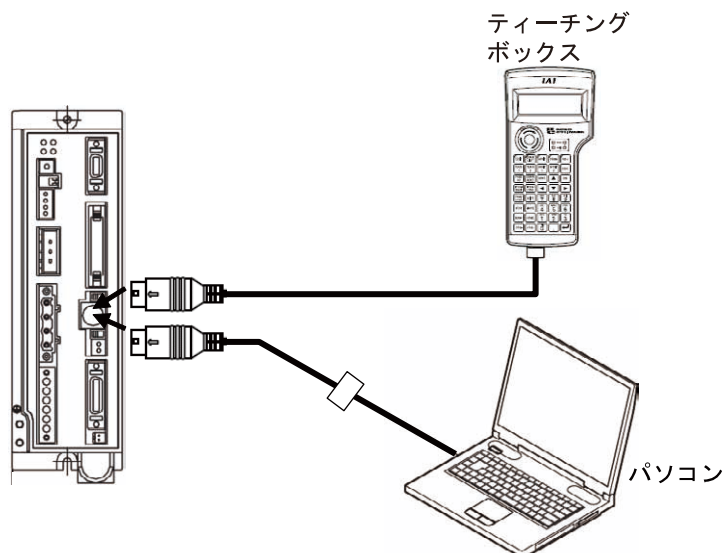


配線	色	信号	No.	No.	信号	色	配線
KIV 1.0mm ² (AWG17)	空	RB+	1	1	RB+	空	KIV
	茶	RB-	2	2	RB-	茶	1.0mm ²
	緑/黄	PE	3	3	PE	緑/黄	(AWG17)

2.3.7 SIO コネクタの接続

SIO コネクタは、ティーチングツールの接続の他、ROBONET、Gateway ユニット、または上位コントローラ (PLC、タッチパネル、パソコン) との接続用としても用いられます。これらの運転については各々の取扱説明書でご確認ください。

[1.1.3 CD/DVD に収録されている本製品関連の取扱説明書 参照]



⚠ 注意: ティーチング機器を接続した場合、動作モード設定スイッチを MANU 側にしてください。
 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ます。そのため、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。

第3章 運転

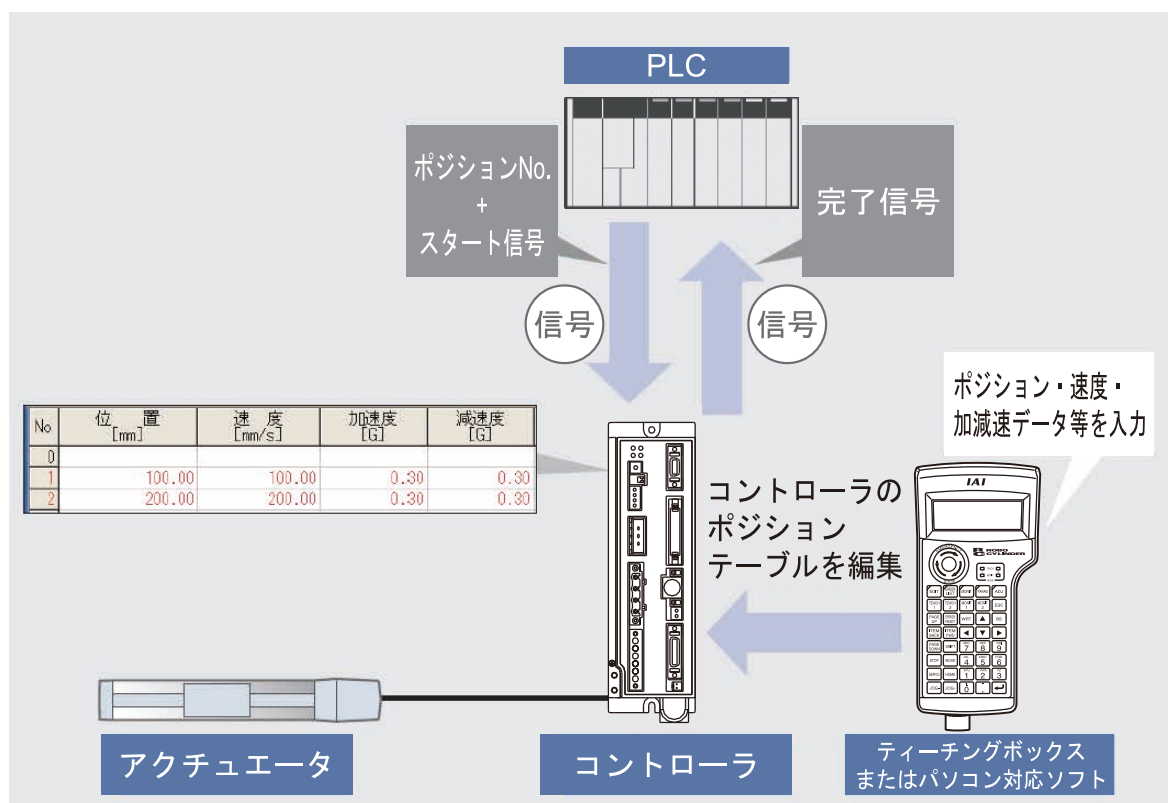
3.1 運転の基本

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。

アクチュエータには、スライダタイプ、ロッドタイプ、ロータリタイプ、グリッパタイプなど様々なタイプがありますが、本書の中で特別な記載のない限り、運転制御方法は同一です。

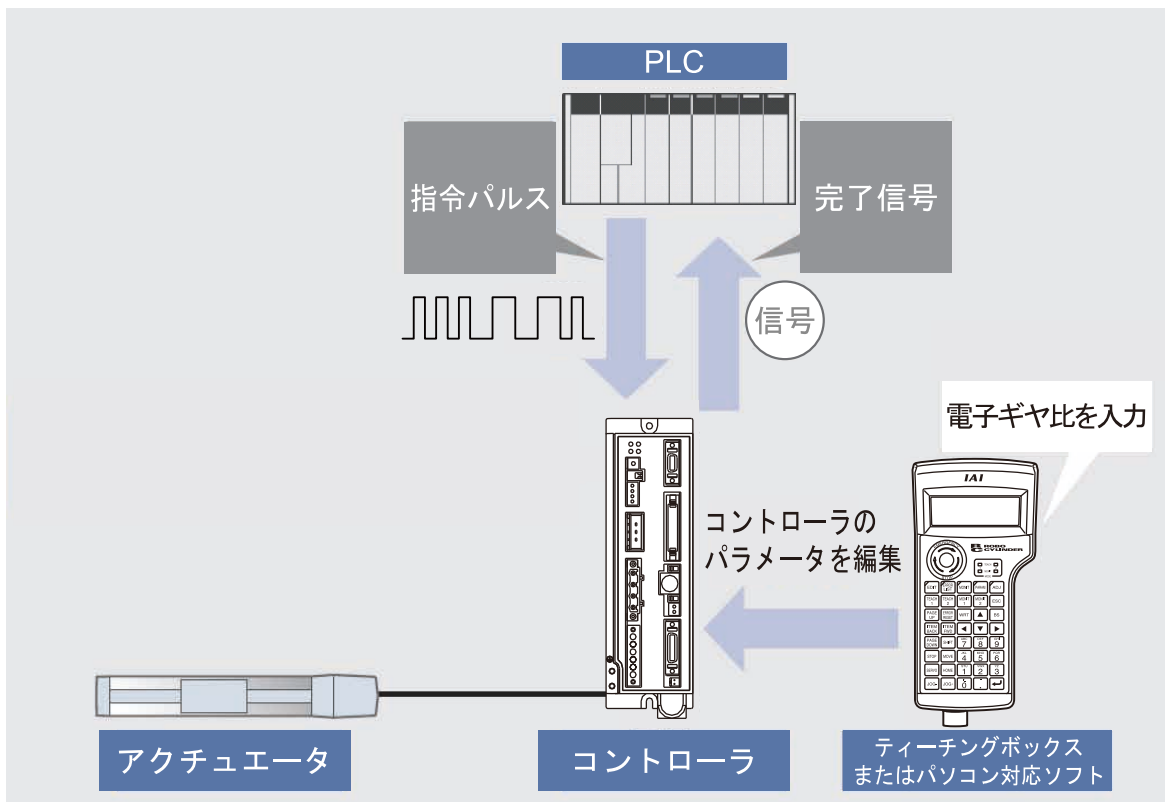
(1) ポジションモード



- 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、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送ります。
- ③ 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。

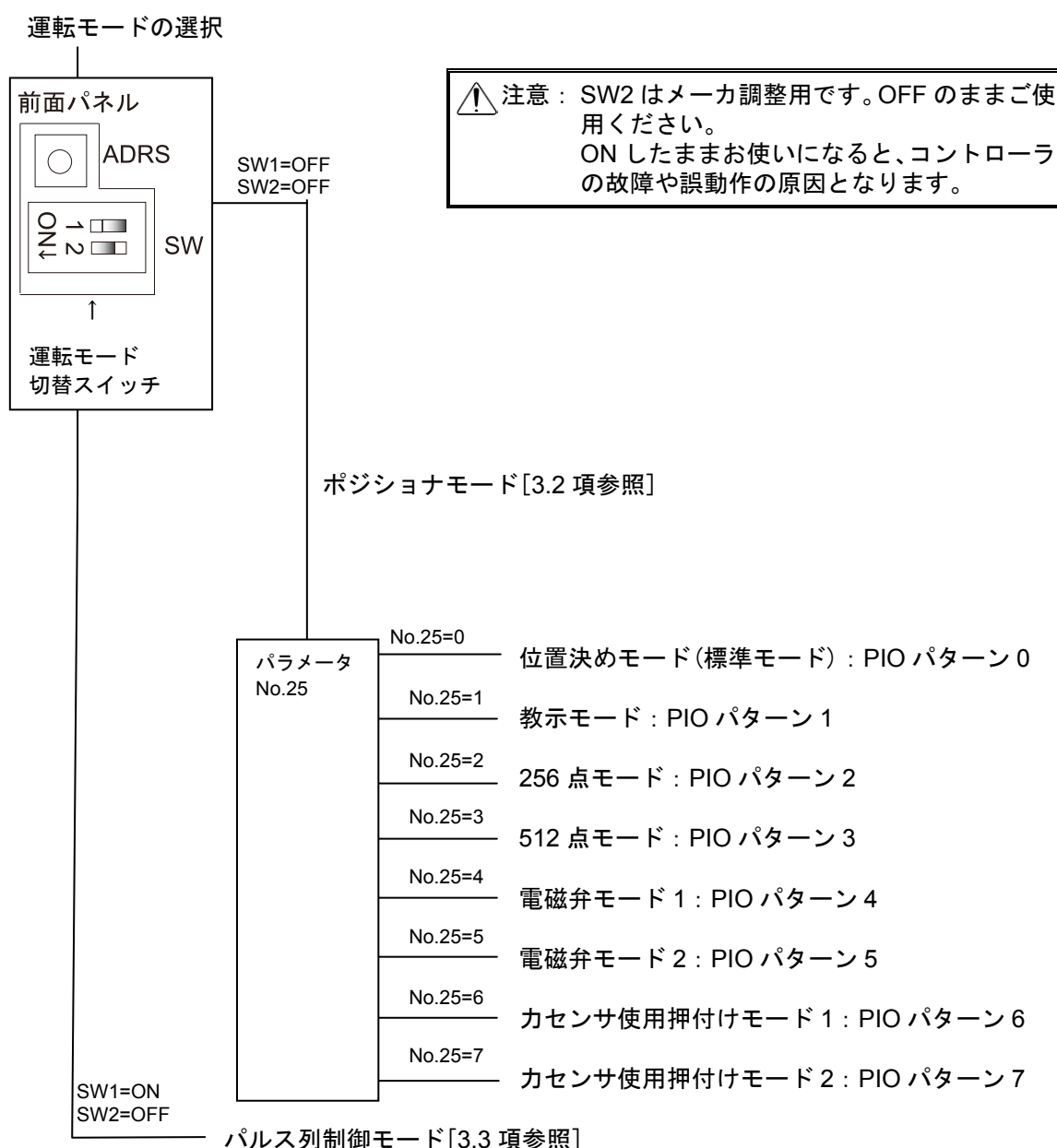
パラメータは運転の前に、あらかじめ使い方に合わせて設定するものであり、一度設定すれば、運転のたびに設定する必要はありません。

パラメータの種類と詳細は、第 8 章をご確認ください。

3.2 ポジショナモードの運転

本コントローラは、コントローラ前面のスイッチで、ポジショナモードとパルス列制御モードを切り替えることができます。ポジショナモードでは、パラメータにより次の8種のPIOパターンを選択することが可能です。

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

○：有効機能を表す

PIO パターン (パラメータ No.25)		0	1	2	3	4	5	6	7
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	力センサ 使用押付 け モード 1	力センサ 使用押付 け モード 2
主 要 機 能	位置決め点数	64	64	256	512	7	3	32	5
	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)	○	○	○	○	○	×	△※2	△※2
	力センサ使用押付け	×	×	×	×	×	×	○	○
	ピッチ送り (相対移動送り)	○	○	○	○	○	×	○	○
	原点復帰信号入力	○	○	○	○	○	×	○	○
	一時停止	○	○	○	○	○	△※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	○	○	○	×	○	○	○	○
	位置検出フィード バックパルス出力	○	○	○	○	○	○	○	○
	制振制御	○	○	○	○	○	○	○	○

※1 一時停止信号はありません。一時停止の方法は [3.2.4 [8]参照]

※2 引張り動作はできません。

(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 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
押付け(引張り)	ポジションテーブルに設定した、任意の押付け(引張り)力による運転が可能。
カセンサ使用押付け	現在の押付け力をカセンサ(ロードセル)で測定し、制御することで高精度な押付けを行うことが可能
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
位置検出フィードバックパルス出力	エンコーダからのフィードバックパルスを差動出力することが可能。 [詳細は、3.3 項パルス列制御モードの運転参照]
制振制御	アクチュエータに取付けられた負荷の振動抑制が可能。ただし、原点復帰および押付け動作時は無効。

〔3〕 多回転仕様のロータリアクチュエータの運転モードと指令の制限

多回転仕様のアクチュエータには、有限回転のノーマルモードと多回転が可能なインデックスモード^{注1}の二つの運転モードがあります。運転モードは、パラメータ No.79「回転軸モード選択」によって選択が可能です。また、パラメータ No.80「回転時近回り選択」では近回りの有効/無効の選択を行うことができます。

以下の表は、パラメータの設定とそれぞれのモードにおける運転仕様です。

回転軸モード パラメータ No.79	回転時近回り選択 パラメータ No.80	現在位置 表示	絶対位置 指令範囲	相対位置 指令範囲	ソフトリミット 有効/無効
0 (ノーマルモード)	0 (無効)	-9999.99 ~9999.99 ^{注2}	-0.15 ~9999.15 ^{注2}	-9999.30 ~9999.30 ^{注2}	有効
1 (インデックスモード)	0 (無効)	0~359.99	0~359.99	-360.00 ~360.00	無効
	1 (有効)				

注1 : アブソリュート仕様のアクチュエータの場合、インデックスモードは使用できません。

注2 : ソフトウェアリミットの範囲までに制限されます。

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、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 [%]	⑦ しきい [%]	⑧ 位置決め 幅	⑨ パルス+ [mm]	⑩ パルス- [mm]	⑪ 加減速 モード	⑫ インクリ メンタル	⑬ ゲイン セット	⑭ 停止 モード	⑮ 制御 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															

⚠ 注意：ロータリアクチュエータは、入力した値が角度として扱われます。
したがって
[mm] → [deg] …… 1.2=1.2deg
[mm/s] → [deg/s] …… 100=100deg/s
として扱われます。
パソコン対応ソフトなどのティーチングツールの画面上の表記は [mm] の
ままですのでご注意ください。

① ポジション No. …… 運転指令時に PLC より指令する No. です。

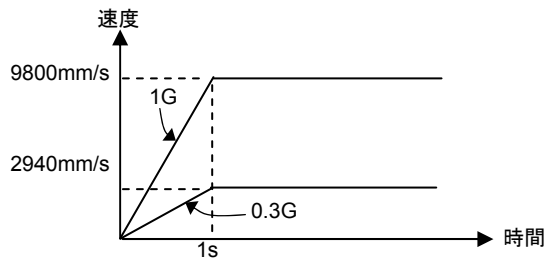
⚠ 注意：ポジション No.0 は、ポジションに余裕があれば使用しないでください。
電源投入後などの最初のサーボ ON ではポジション No.0 の位置にいないくても、完了ポジション No.出力は 0 となり、ポジション No.0 へ位置決めした時と同じ状態になります。また、アクチュエータの移動中も完了ポジション No.出力は 0 です。ポジション No.0 を使用する場合は、シーケンスプログラムで指令の履歴をとって、履歴と合わせて完了ポジション No.0 の確認をしてください。

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。

⚠ 注意：(1) グリッパタイプの場合
片フィンガ基準で設定します。原点からの片フィンガの移動量を設定してください。仕様上のストローク表記は、両フィンガの移動距離の合計値で表しています。
したがって仕様上の表記の 1/2 がストロークとなります。
(2) ロータリタイプの場合
原点からの座標値を角度で設定します。

- ③ 速度 [mm/s] ……動作時の速度を設定します。
最高速度以上の値を入力しないでください。
- 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。
- (4) グリップタイプの場合、速度・加減速度の設定は、片フィンガを基準として設定を行ってください。したがって、両フィンガ間の相対速度、相対加減速度は2倍となりますのでご注意ください。

- 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は設定値の速度で押付けが行われます。
 カセンサ使用押付けの場合は押付け力をカセンサ使用押付け基準推力※に対する%で設定します。

※ カセンサ使用押付け基準推力 : カセンサ使用押付けを行う場合のモータ定格出力時の換算推力

アクチュエータ		カセンサ使用押付け基準推力 [N]
RCS2-RA13R	1t タイプ	4900
	2t タイプ	9800

(例) 1t タイプ 150%設定では、7350N となります。

- 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] ……PIO パターン*10～4、6 および 7 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。

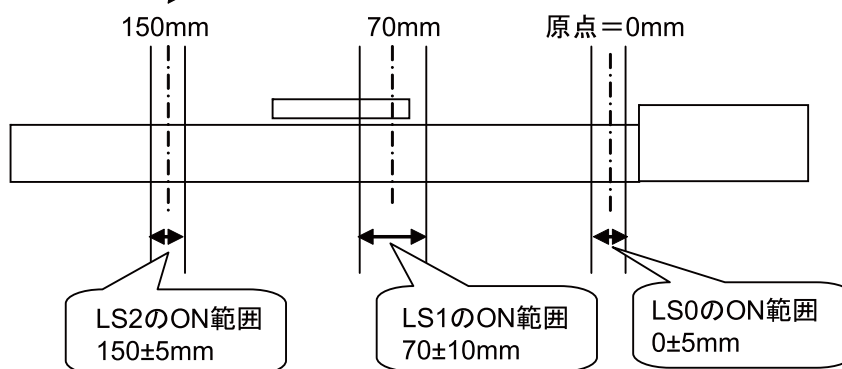
PIO パターン 5 の場合は、位置決め指令に対する完了信号の出力範囲ではありません。指令されたポジション No.に関係なく、あたかもセンサを取付けて検出を行っているように、設定値の範囲に入ると、該当する出力信号 (LS*) が ON します。また、PIO パターン 5 では押付け動作はできません。

*1 PIO パターン：ポジションナモードの運転パターンです。[3.2 ポジションナモード参照]

【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	ゲイン セット	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



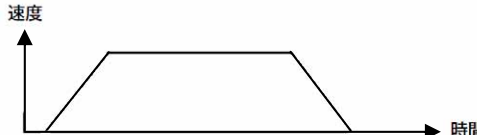
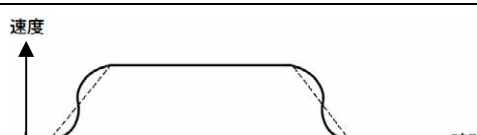
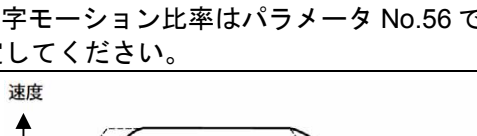
- ⑨ ゾーン+ [mm] (注) ……ポジションゾーンの出力信号 PZONE を ON する+側の座標値を設定します。⑩に設定する一側座標値との間に挟まれた領域で PZONE は ON します。

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] (注) ……ポジションゾーンの出力信号 PZONE を ON する一側の座標値を設定します。

(注) ゾーン+<ゾーン-に設定した場合、ゾーン+とゾーン-の範囲の外側で PZONE 信号が ON 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 (一次遅れ フィルタ時の 注意参照)	 <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 ロータリアクチュエータのインデックスモードでは、S 字モーション制御は無効です。S 字加減速制御を指定しても台形制御となります。
- ③ 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。台形制御になります。
- ④ 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。

⚠ 一次遅れフィルタ時の注意：

- 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一時遅れフィルタを設定したポジション指令、または直値指令を行っても、一次遅れフィルタ制御ではなく、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 ロータリアクチュエータのインデックスモードでは、一次遅れフィルタ制御は無効です。一次遅れフィルタ制御を指定しても台形制御となります。

- 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。
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 ゲインセット …… サーボゲイン調整に必要な 6 個のパラメータを集めて 1 セットとしました。4 種類のセットが登録可能で、位置決め動作ごとにサーボゲインを切替えることができます。パソコン対応ソフトのオフボードチューニング機能^(注)を使うと、最適に近い設定を求めることが可能です。

(注) 対応機種については、第 10 章付録 接続可能なアクチュエータを参照ください。

本機能を使用し、高速動作の設定にした場合、または定格以上の可搬重量を載せる設定をした場合、原点復帰用ゲインセットの設定が必要な場合があります。

設定方法および注意点は、RC 用パソコン対応ソフト取扱説明書を参照ください。

【1 セットに構成されるパラメータ】

- ・ サーボゲイン番号 (位置ゲイン)
- ・ 位置フィードフォワードゲイン
- ・ 速度ループ比例ゲイン
- ・ 速度ループ積分ゲイン
- ・ トルクフィルタ時定数
- ・ 電流制御帯域番号

指定のゲインセットで動作を行いたいポジション No. に該当するゲインセットを設定します。


[各ゲインパラメータ詳細は、8.3 項サーボ調整参照]

設定	パラメータセット選択	パラメータ No.
0	ゲインセット 0	7、71、31～33、54
1	ゲインセット 1	120～125
2	ゲインセット 2	126～131
3	ゲインセット 3	132～137

- 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

-  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. ……………アクチュエータに取付けられた負荷の振動（共振）を抑制します。
 3 種類の振動に対応することができます。
 1 つの振動に対し、4 個のパラメータが設けられており、これを 1 セットとしています。
 ポジションテーブルには、振動抑制に必要なポジション No. に該当するパラメータセットを設定します。
 [第 5 章 制振制御機能参照]

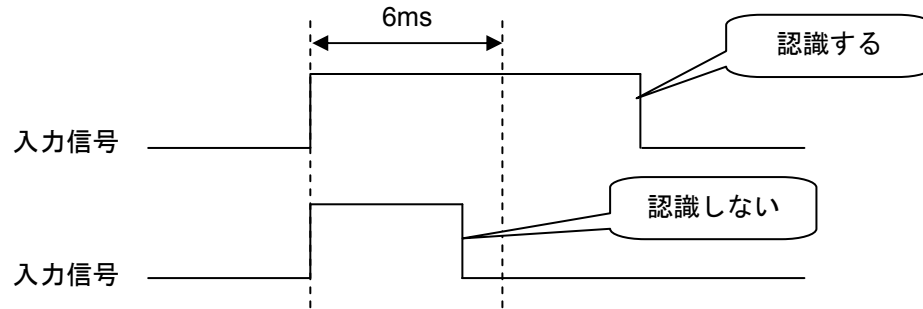
設定	制振周波数 (固有振動数)	パラメータ No.
0	通常位置制御(制振無し)	—
1	制振制御パラメータセット 1	97～100
2	制振制御パラメータセット 2	101～104
3	制振制御パラメータセット 3	105～108

- ⚠ 注意：(1) 抑制できる振動周波数(対象の固有振動数)は、0.5Hz～30Hz です。
 (2) 本コントローラに接続されたアクチュエータにより、振動が誘起される負荷の振動が対象です。
 それ以外の振動は、抑制できません。
 (3) アクチュエータの動作方向と同一方向の振動が対象です。それ以外の方向の振動は抑制できません。
 (4) 原点復帰および押付け動作は対象外です。
 (5) パルス列制御モードには、対応していません。
 (6) 振動周波数の設定が低い場合、タクトタイムが長くなることがあります。約 6Hz 以下では位置決め収束時間は 150ms 以上になります。

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 以上連続^(注)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 パターン 1 の PWRT 信号は、26ms 以上の入力時間が必要です。

[3.2.5 ポジション No.入力運転=PIO パターン 0～3、6 の運転参照]

3.2.3 運転準備および補助信号=パターン 0～7 共通

〔1〕 非常停止ステータス (EMGS)

PIO 信号	出力
	*EMGS
パターン 0～7 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 [3] 電源・非常停止回路」の EMG+と EMG-間が開(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+と EMG-間が閉じれば 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〕 運転モード切り替え (RMOD, RMDS)

PIO 信号	入力	出力
	RMOD	RMDS
パターン 0~7 共通	○	○

○：有り、×：なし

PIO 信号による運転と、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールによる SIO (シリアル) 通信の運転が重複しないよう運転モードを設けています。

このモードの切り替えは、通常コントローラ前面パネルの動作モード設定スイッチで行います。

AUTO ……PIO 信号による運転が有効

MANU ……SIO (シリアル) 通信による運転が有効

しかし、コントローラをリンク接続^(注1)し、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを、SIO 変換器などを使用して接続する場合は、コントローラとパソコン対応ソフトなどのティーチングツールが遠く離れてしまう場合があります。このような場合には、PIO 信号の RMOD 信号を ON することにより、コントローラを「MANU」モードにすることが可能です。

また、この信号による「MANU」モード選択中は、RMDS 信号が ON しますので、運転シーケンスのインタロックなどを行ってください。

前面パネルのスイッチと RMOD 信号によるモード選択、それに対する RMDS 信号の出力状態は、以下の表のとおりです。

注1 リンク接続の詳細は、10.2 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をご確認ください

○：選択中または ON を表す

条 件		状 態							
パソコン対応ソフト などの ティーチングツール	PIO 起動禁止 ^(注2)	○	○	○	○	×	×	×	×
	PIO 起動許可 ^(注2)	×	×	×	×	○	○	○	○
正面パネルの スイッチ	AUTO	○	○	×	×	○	○	×	×
	MANU	×	×	○	○	×	×	○	○
PIO 入力	RMOD	×	○	×	○	×	○	×	○
PIO 出力	RMDS	×	○	○	○	×	○	○	○
PIO 有効：◎、PIO 無効：●		◎	●	●	●	◎	◎	◎	◎

通常の PIO による運転の場合

注2 「PIO 起動許可」または「PIO 起動禁止」は、パソコン対応ソフトなどのティーチングツール接続中の制限を選択する機能です。

⚠ 注意：(1) パソコン対応ソフトなどのティーチングツールで「PIO 起動許可」を選択すると、スイッチあるいは RMOD 信号入力の状態に無関係に、全ての PIO 信号が有効となり、運転が可能となるため、ご注意ください。この状態では PLC からの信号にしたがってアクチュエータが起動することがあります。

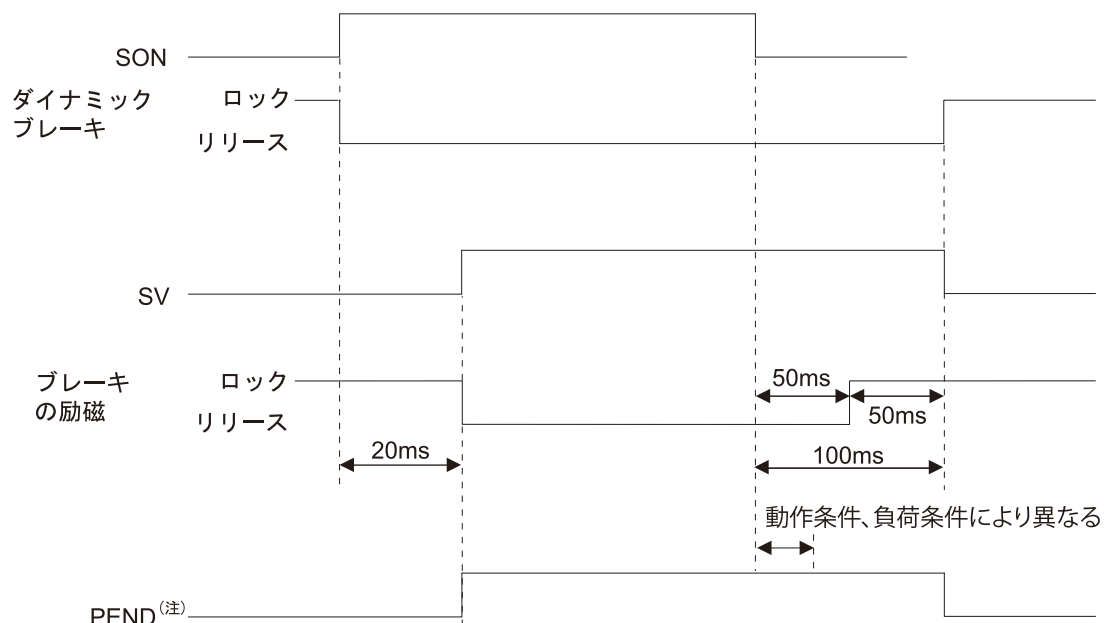
(2) 「PIO 起動許可」または「PIO 起動禁止」は、コントローラからティーチングツールを外したとき、それまでの選択状態が保持されます。ティーチング操作やデバックの終了時には「PIO 起動許可」を選択して、ティーチングツールを外してください。

〔3〕 サーボ ON (SON, SV, PEND)

PIO 信号	入力	出力	
	SON	SV	PEND
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、アクチュエータは強制停止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)。



(注)PEND は、一時停止状態では ON しません。

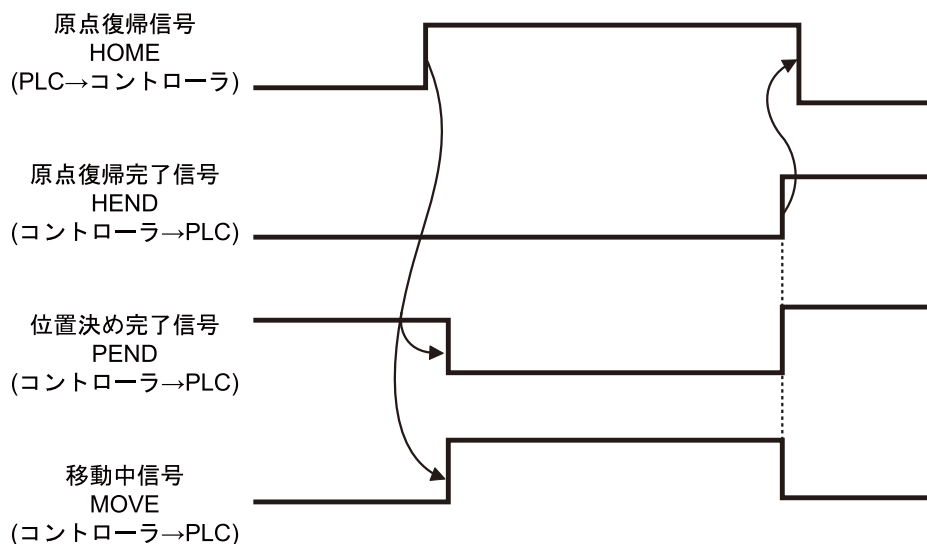
〔4〕 原点復帰 (HOME, HEND, PEND, MOVE)

PIO 信号	入力	出力		
	HOME	HEND	PEND	MOVE
パターン 0~1	○	○	○	○
パターン 2~4	○	○	○	×
パターン 5	×	○	×	×
パターン 6~7	○	○	○	×

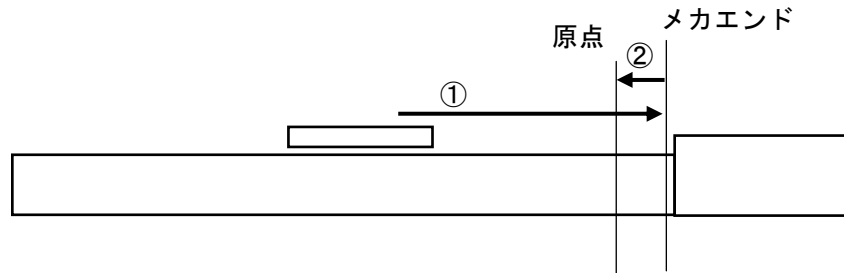
○：有り、×：なし

注 1 パターン 5 は HOME 信号による原点復帰はできません。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、原点が失われない限り 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】

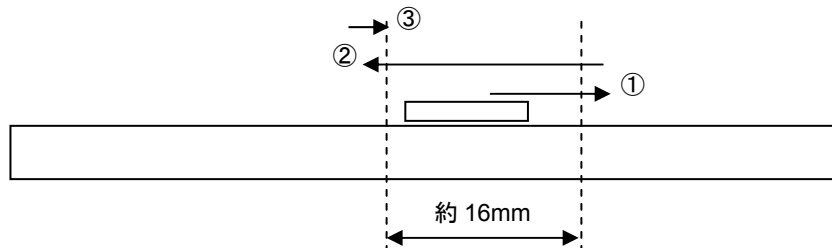


- ① HOME 信号の ON により、原点復帰速度でメカエンドに向かって移動します。
移動速度は、ほとんどのアクチュエータが 20mm/s ですが、一部のアクチュエータに 20mm/s 以下のものがあります。各アクチュエータの取扱説明書をご確認ください。
- ② メカエンドから反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量^(注 1)はパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。^(注 1)

⚠ 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、8.2 [18] 項を必ず参照してください。

注1 エンコーダの Z 相を検出してからオフセット量分の移動をします。

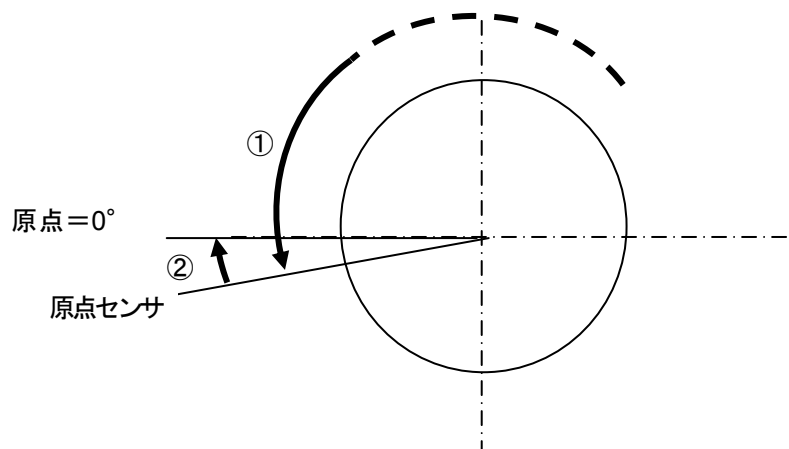
【擬似アブソ仕様のアクチュエータの動作】



- ① HOME 信号の ON により、3mm/s(固定)でパラメータ No.5 で設定した原点復帰方向に向かって移動します。
- ② 約 16mm 往復移動します。(現在位置を確認)
- ③ 現在位置が確定し、原点復帰完了となります。

⚠ 注意：擬似アブソ仕様は、電源投入後、およびソフトウェアリセット後、必ず原点復帰動作を行ってください。
②の工程中に障害物などにぶつかり、現在位置が確認できなかった場合、B3 エラーとなります。

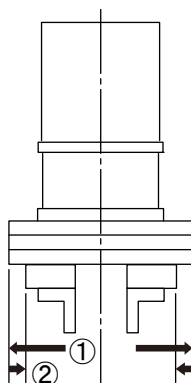
【ロータリアクチュエータの動作】



- ① HOME 信号の ON により、回転部は負荷側から見て、CCW(反時計)方向に回転します。速度は 20deg/s または 5deg/s です。(アクチュエータ毎の設定値)
- ② 原点センサの入力で反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量は Z 相を検出してからパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

⚠ 注意：パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

〔グリッパの場合〕



- ① HOME 信号の ON により、原点復帰速度 (20mm/s) でメカエンドに向かって移動します。
- 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 Z 相を検出してからパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

⚠ 注意：パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

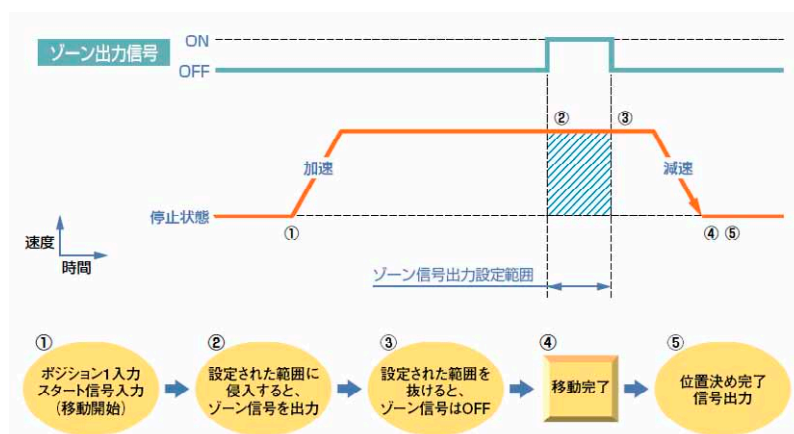
〔5〕 ゾーン信号とポジションゾーン信号 (ZONE1, PZONE)

PIO 信号	出力	
	ZONE1 (注 2)	PZONE (注 2)
パターン 0	○	○
パターン 1	×	○
パターン 2	×	○
パターン 3 (注 1)	×	×
パターン 4	○	○
パターン 5	○	○
パターン 6	×	○
パターン 7	×	○

○：有り、×：なし

注 1 パターン 3 にはゾーン信号出力機能はありません。

注 2 PZONE 信号は、パラメータ No.149 の設定により、ZONE1、ZONE2 信号に変更することが可能です。



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) …………… 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 (ZONE)

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

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 ぎ い [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モート	イン メンタル	ゲイン セッ	停止 モート
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	60.00	0	0	0	0
3	50.00	250.00	0.20	0.20	50	0	20.00	60.00	65.00	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。

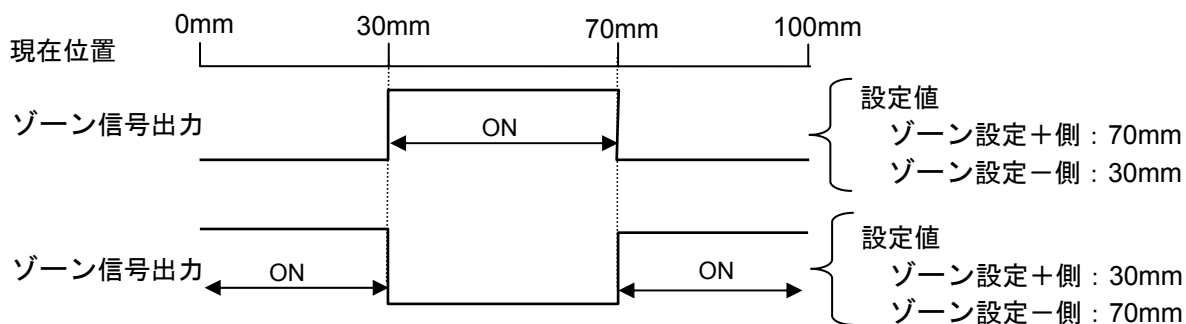
ゾーン範囲の設定されているポジション No.の実行中、その設定値が有効となります。停止後も、アクチュエータが運転されるか、アラームなどにより原点が失われない限り非常停止中も有効です。

(3) 設定値と信号の出力範囲

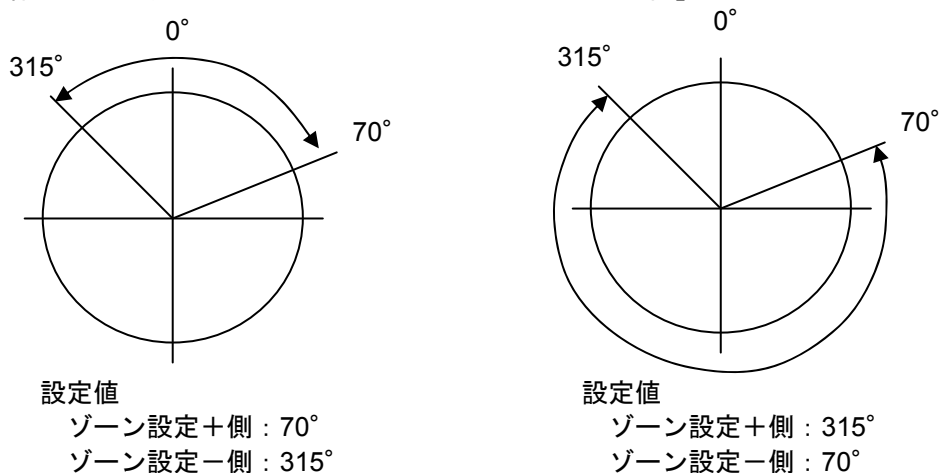
ゾーンの+側と-側の設定値の差によりゾーン出力範囲が異なります。

- 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】



【多回転仕様のロータリアクチュエータがインデックスモードの例】



⚠ 注意 : 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。


[6] アラームとアラームリセット(*ALM, RES)

PIO 信号	入力	出力
	RES	*ALM
パターン 0~7 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、9.4 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。

〔7〕 アラーム内容のバイナリ出力(*ALM, PM1~8)

PIO 信号	出力	
	*ALM	PM1~8
パターン 0~3 共通	○	○
パターン 4(注 1)	○	×
パターン 5(注 1)	○	×
パターン 6	○	○
パターン 7(注 1)	○	×

○：有り、×：なし

注 1 パターン 4、5 および 7 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 をストローブ信号として、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) ロードセルキャリブレーション中の移動指令 (087) 位置指令情報データ異常 (0A3) 指令減速度異常 (0A7)
●	●	○	●	●	4	駆動モードエラー (0DD) フィールドバスモジュール未検出エラー (0F3) PCB 不整合 (0F4)
●	●	○	●	○	5	ロードセルデータ異常 (0A9) ロードセルキャリブレーション異常 (0E1) ロードセル通信異常 (0E2) ロードセル異常 (0E3) フィールドバスリンク異常 (0F1) フィールドバスモジュール異常 (0F2)
●	●	○	○	●	6	パラメータデータ異常 (0A1) ポジションデータ異常 (0A2) 未対応モータ・エンコーダ種別 (0A8)

(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
●	●	○	○	○	7	Z 相位置異常 (0B5) 磁極不確定 (0B7) 原点センサ未検出 (0BA) 原点復帰タイムアウト (0BE) クリープセンサ未検出 (0BF)
●	○	●	●	●	8	実速度過大 (0C0) オーバラン検出 (0C2)
●	○	●	●	○	9	電磁ブレーキ未解除エラー (0A5) ダイナミックブレーキ未解除エラー (0A6) 過電流 (0C8) 過熱 (0CA) 電流センサオフセット調整異常 (0CB) 非常停止リレー溶着検出エラー (0CD) 制御電源電圧低下 (0CE) I/O24V 電源異常 (0CF)
●	○	●	○	○	11	電気角不整合 (0B4) 偏差オーバフロー (0D8) ソフトウェアストロークリミットオーバエラー (0D9) フィードバックパルスエラー (0DA) 押付け動作範囲オーバエラー (0DC)
●	○	○	●	●	12	連続押付け可能トルク超過許容時間オーバ (0C4) 不正制御系遷移指令 (0C5) トルク電流・カフィードバック不整合 (0C6) モータ電源電圧過大 (0D2) モータ電源電圧低下 (0D3) ベルト切断センサ検出 (0D7) 過負荷 (0E0) ドライバロジックエラー (0F0)
●	○	○	●	○	13	擬似アブソエラー (0B3) エンコーダ送信エラー (0E4) エンコーダ受信エラー (0E5) エンコーダカウントエラー (0E6) A,B,Z 相断線 (0E7) 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) FPGA 異常 (0FB) 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。

〔8〕 ブレーキ解除 (BKRL)


PIO 信号	入力
	BKRL
パターン 0	○
パターン 1 (注 1)	×
パターン 2～7	○

○：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。

〔9〕 バッテリアラーム (*BALM)

PIO 信号	入力
	*BALM
パターン 0～7 共通	○

- ① アブソバッテリー電圧正常時、およびインクリメンタルエンコーダ仕様のアクチュエータの場合に ON します。
- ② アブソバッテリー電圧が、3.1V 以下になると OFF します。
- ③ アブソバッテリー電圧が、2.5V 以下になるとアラーム (コード 0EE: アブソリュートエンコーダ異常検出 2) となり、バックアップデータを保持できなくなります。
- ④ パラメータ No.143 で過負荷警告ロードレベル比を 100% 以外に設定した場合、モータ温度がこのパラメータ値を超えると OFF します。負荷レベル (加減速度を下げる等) を下げてください。

 **警告：** バックアップデータが消えた状態で運転すると思わぬ動作をし、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る恐れがあります。
*BALM が OFF したら、速やかにバッテリーを交換してください。[第 7 章 アブソリュートリセットおよびアブソリュートバッテリー参照]
バッテリーは、専用品を使用してください。

3.2.4 ポジション No.入力運転=PIO パターン 0～3、6 の運転

PIO パターン 0～3 および 6 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。

PIO パターン 6 は、カセンサ使用押付け専用です。ロードセル付アクチュエータ (RCS2-RA13R) の運転用で、精度の高い押付け制御が可能です。運転前にキャリブレーションやパラメータの初期設定が必要です。[3.2.7 カセンサ使用押付け運転準備参照]

位置決め、ピッチ送り、押付け動作の制御方法は同一です。

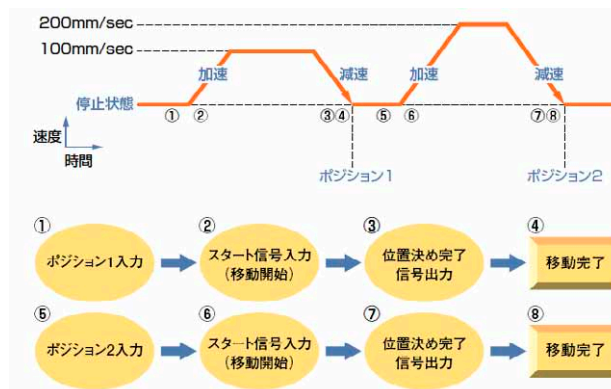
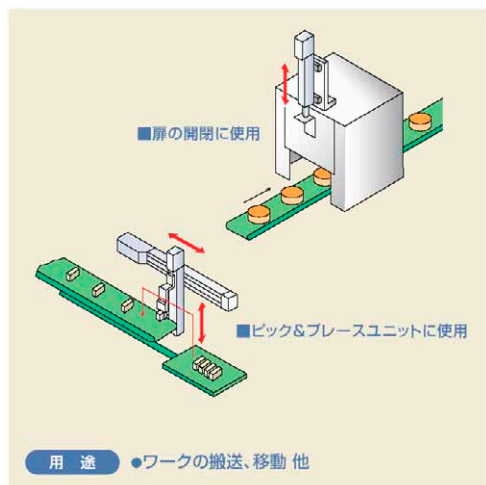
[1] 位置決め【基本】 (PC1～PC**, CSTR, PM1～PM**, PEND, MOVE, LOAD, TRQS)

PIO 信号	入力		出力				
	PC1～PC**	CSTR	PM1～PM**	PEND	MOVE	LOAD	TRQS
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	○	×	×	×
PIO パターン 6	PC1～16	○	PM1～16	○	×	○	○

○：有り、×：なし

(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。

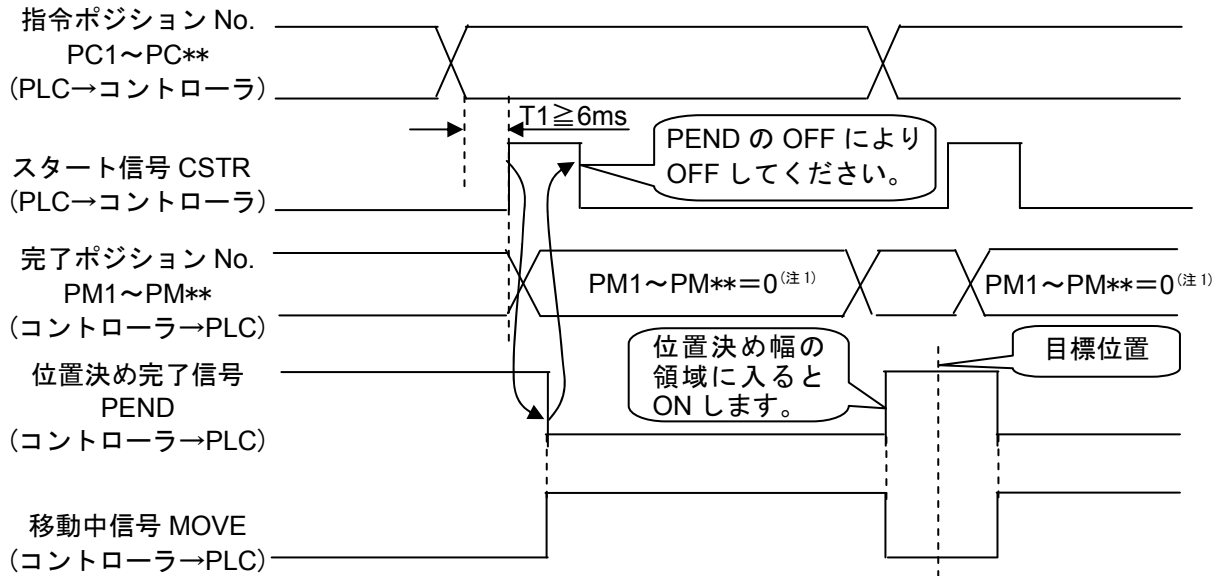
■用途例



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	インクリ メンタル	ゲイン セット	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、位置決め完了信号 PEND が ON、または移動指令出力完了で 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 で切替え可能です。



注 1 完了ポジション No.出力は移動中 0 となります。

⚠ 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

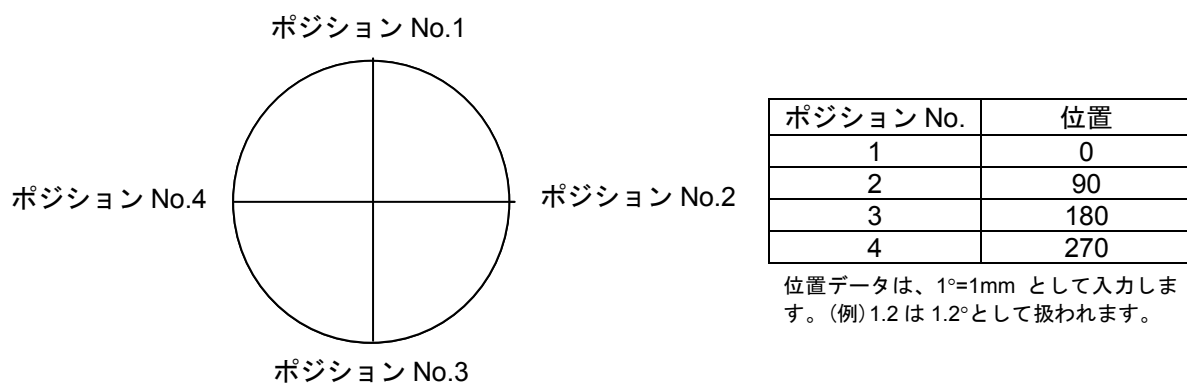
指令ポジション No.	PC256	PC128	PC64	PC32	PC16	PC8	PC4	PC2	PC1
完了ポジション No.	PM256	PM128	PM64	PM32	PM16	PM8	PM4	PM2	PM1
0	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	●	●	●	●	●	●	●	●	○
2	●	●	●	●	●	●	●	○	●
3	●	●	●	●	●	●	●	○	○
4	●	●	●	●	●	●	○	●	●
5	●	●	●	●	●	●	○	●	○
6	●	●	●	●	●	●	○	○	●
7	●	●	●	●	●	●	○	○	○
8	●	●	●	●	●	○	●	●	●
9	●	●	●	●	●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

【多回転仕様のロータリアクチュエータの近回り制御】

(1) 近回り選択の設定

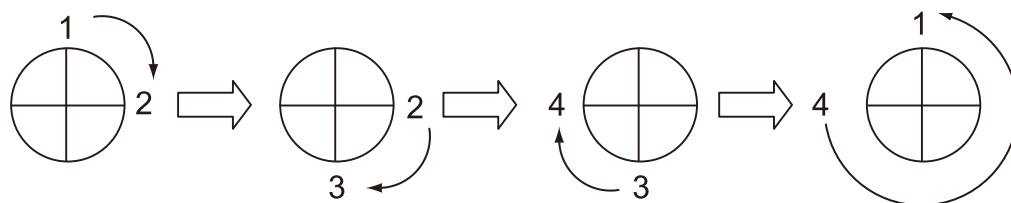
近回り選択はパラメータ No.80「回転時近回り選択」で有効/無効の設定を行うことができます。近回り選択を有効にすると、同一方向にだけ運転を行うことも可能となります。

【運転例】

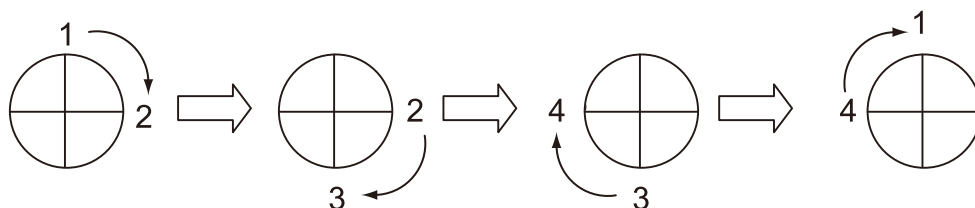


ポジション 1→2→3→4 と順番に運転を行ったとき、近回り選択が無効の場合と、有効の場合では、動作が異なります。

・ 無効の場合



・ 有効の場合

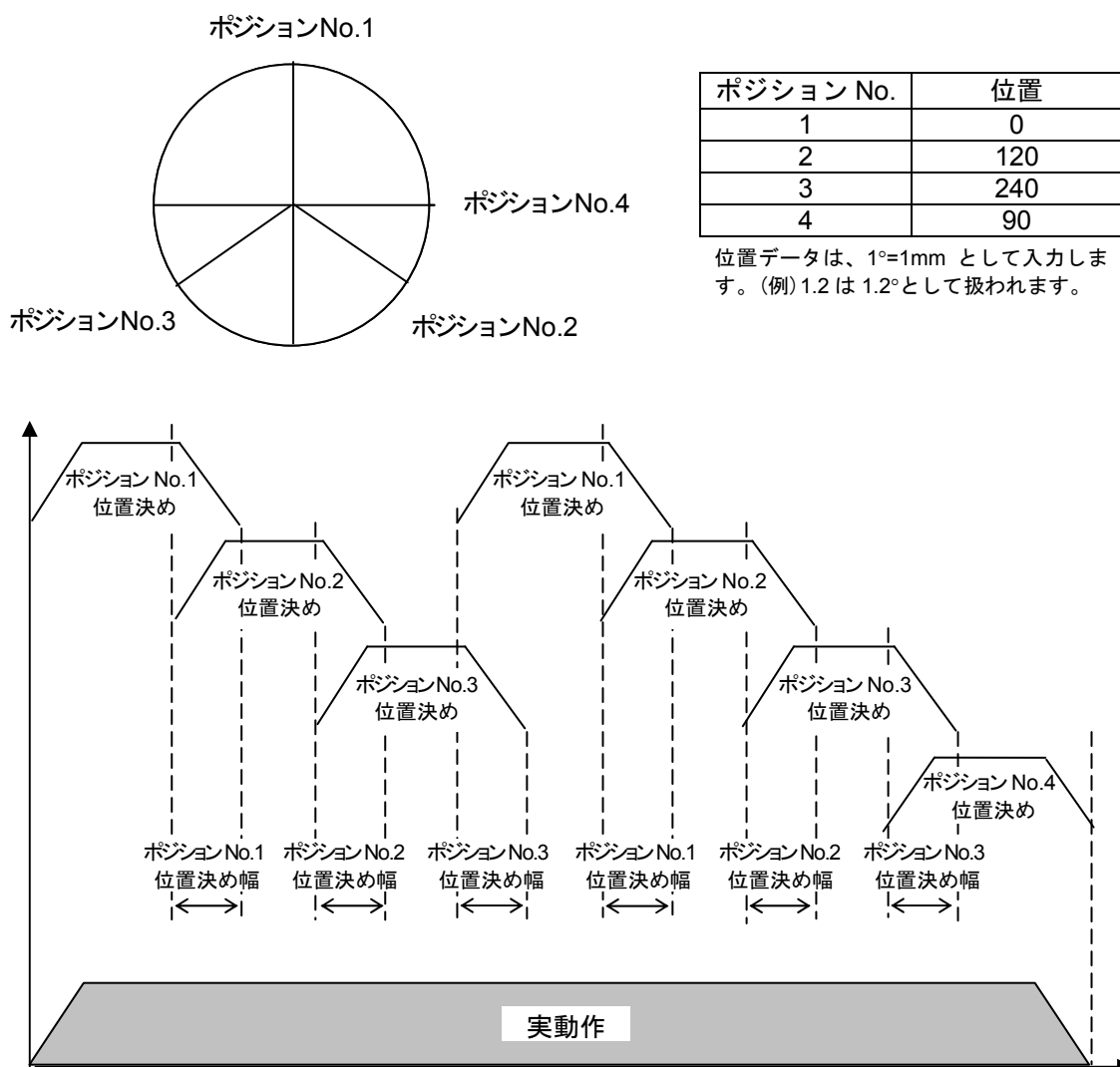


(2) 無限回転制御

近回り選択を有効にし、同一方向に連続的に運転すると、モータのように連続回転を行うことが可能です。連続運転を行うには、次のようにします。

【運転例】

2 回転させて、最後にポジション No.4 に停止させる例です。

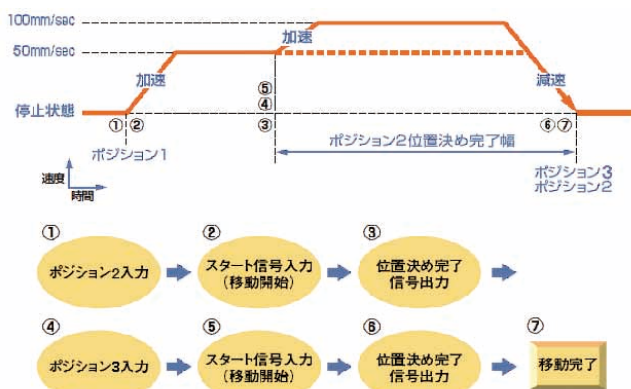
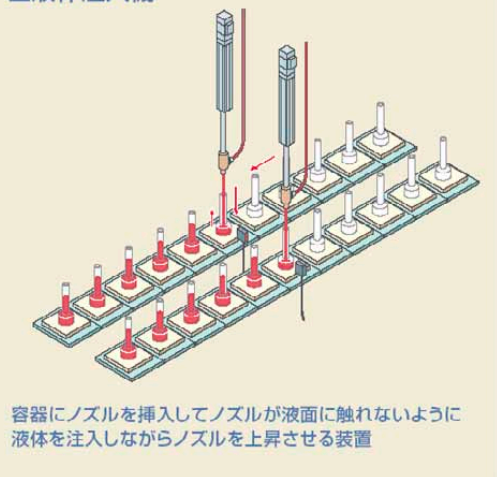


- ① ポジション No.1～3 の位置決め幅の設定を、減速を開始する位置より手前になるよう広げます。
- ② ポジション No.1 の位置決めを行うと、減速開始前に位置決め完了信号 (PEND) が ON します。
PEND の ON により、ポジション No.2 の位置決めを実行します。同様にポジション No.3 →1→2→3→4 と位置決めを実行していきます。通常の位置決めではポジションデータは、常に後から指令されたものが優先されるため、連続して回転させることができます。
- ③ このときポジション No.1～4 の速度設定を同じにしておけば、同一の速度で回転を行い、最後にポジション No.4 に位置決めして停止を行うことができます。何回転させるかは、ポジション No.1～3 までを何回繰り返すかで決定します。

〔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 [%]	しぎい [%]	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	ゲイン セット	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。

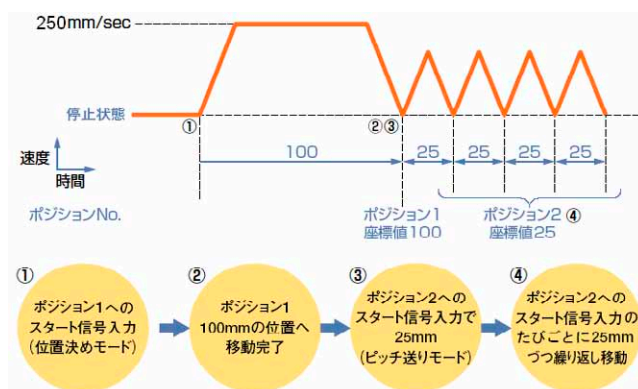
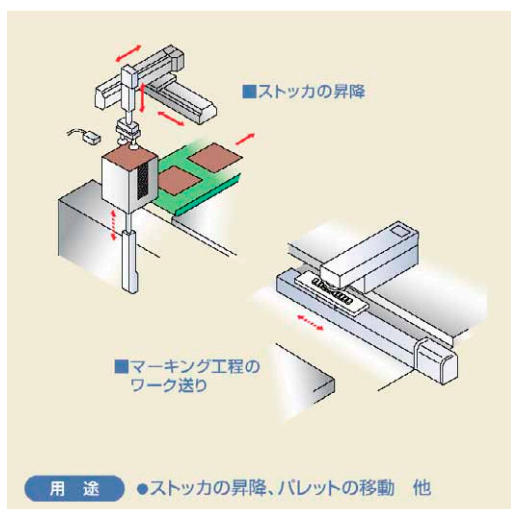
- ① 用途例では、150mm の位置から 0mm の位置への移動途中で速度変更しています。まずポジション No.2 に一段目の速度による目標位置への位置決めを設定します。位置決め幅には、目標位置に対してどこで変速させるかを設定します。動作例では 100mm の設定にしています。したがってポジション No.2 では目標位置の 100mm 手前で位置決め完了信号 PEND が ON することになります。
- ② ポジション No.3 には二段目の速度による目標位置への位置決めを設定します。
- ③ そして、ポジション No.2 を起動し、ポジション No.2 の PEND によってポジション No.3 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 の動作に切り替わります。

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。

速度の切換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 メン タ	ゲイ ン セッ ト	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

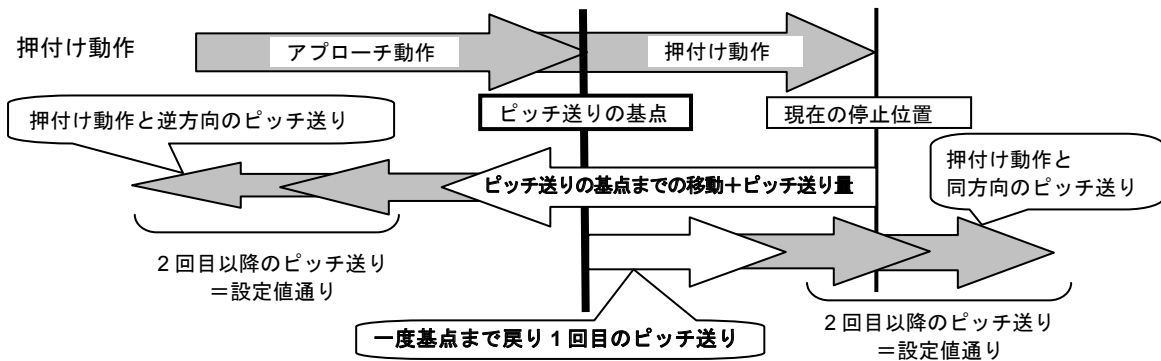
(ポジション No.2 がピッチ送りの設定です。)

■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。相対移動量は mm 単位で計算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。

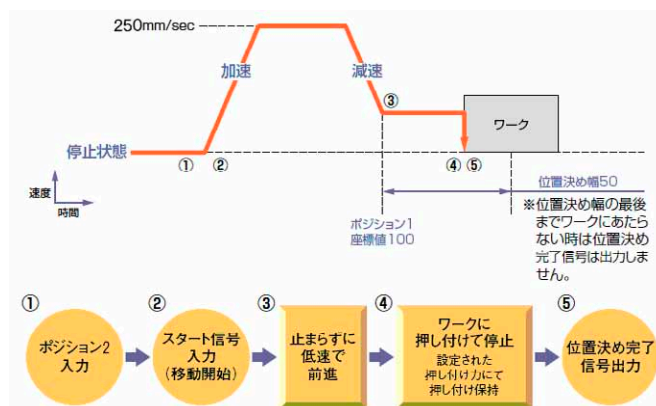
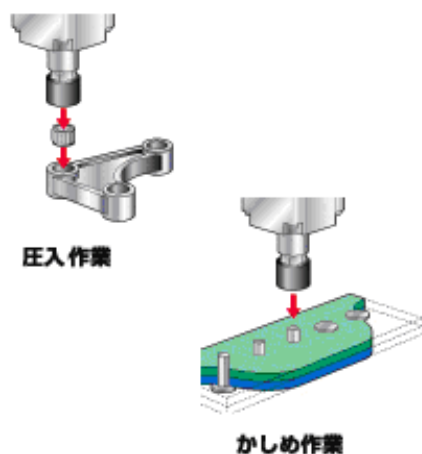
- ⚠ 注意：(1) ピッチ送り動作でストロークエンドのソフトリミットに達すると、その位置で停止し位置決め完了信号 PEND が ON します。
- (2) 押付け動作の直後(押付けた状態にあるとき)にピッチ送りを行う場合、そのスタート位置は押付け動作の完了による停止位置ではなく、押付けのポジションデータの「位置」に入力されている座標値になりますので注意してください。1 回目のピッチ送りには基点までの動作が加わります。



- (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。
- (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、PEND の ON または移動指令出力完了で 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	インクリ メンタル	ゲイン セット	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、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。

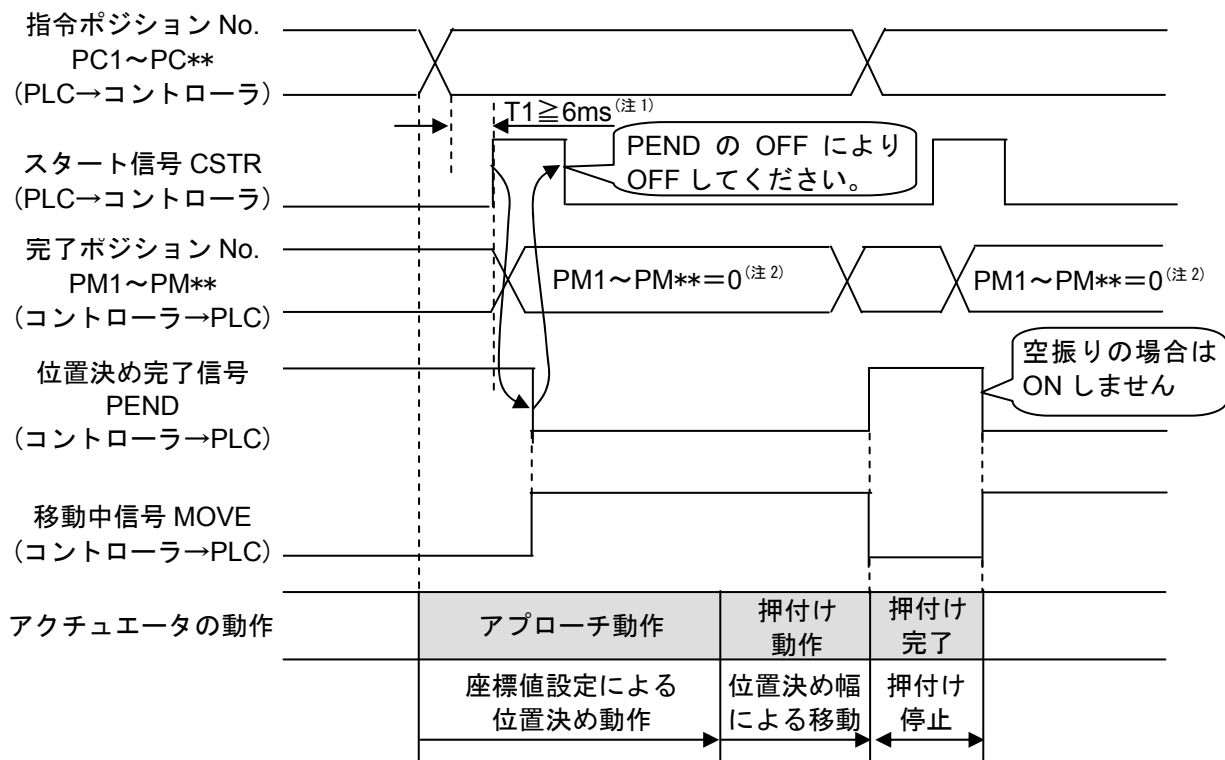
また PIO パターン 6 のカセンサ使用押付けの場合は、カセンサ使用押付け基準推力※に対する%で設定された押付け力によって押付け動作を実行します。

※ カセンサ使用押付け基準推力：カセンサ使用押付けを行う場合のモータ定格出力時の換算推力

アクチュエータ		カセンサ使用押付け基準推力 [N]
RSC2-RA13R	1t タイプ	4900
	2t タイプ	9800

- 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。

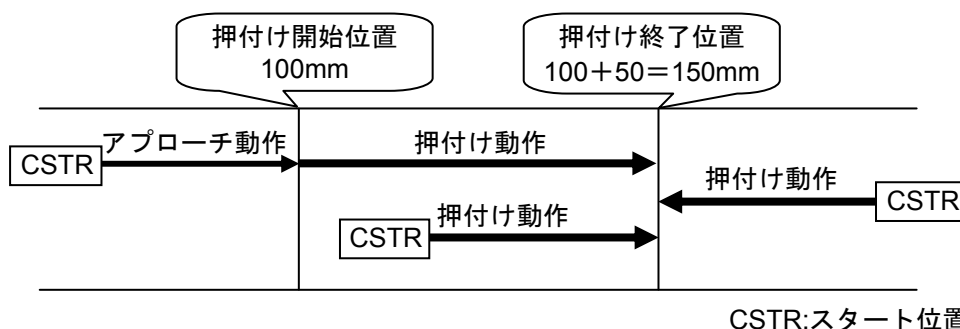
⚠ 注意：カセンサ使用押付けを行う場合には、ロードセルのキャリブレーションが必要です。
[3.2.7 カセンサ使用押付けの運転準備参照(ロードセルのキャリブレーション)参照]



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、10.4 付録アクチュエータの仕様一覧をご確認ください。
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。



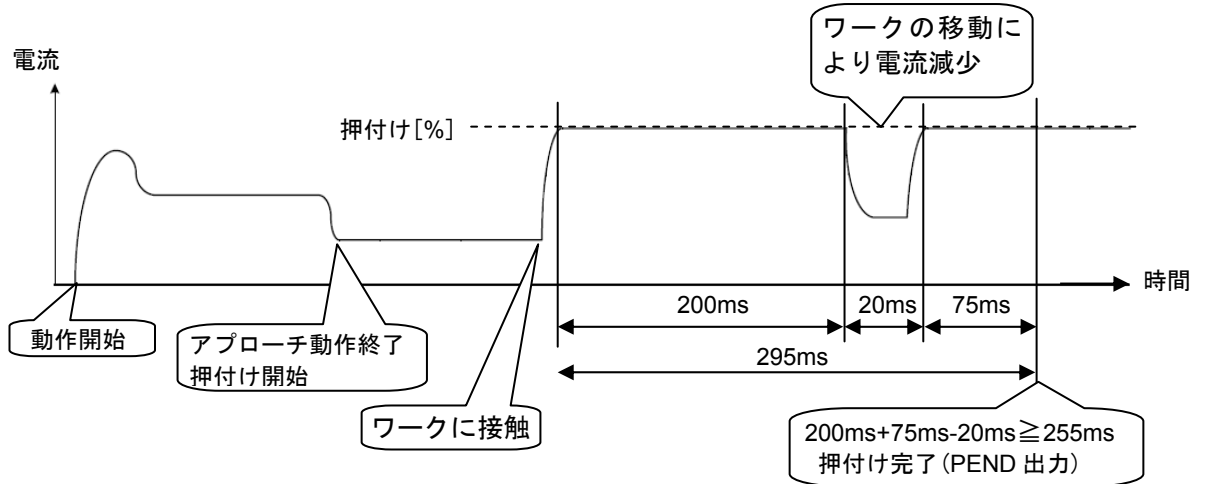
- (3) 押付け完了後もワークは押されています。ワークが動けば押戻されたり、さらに前進したりします。アプローチ位置よりも前に押戻されるとアラームコード 0DC「押付け動作範囲オーバー」が発生して停止します。押付け方向にワークが移動した場合は、負荷電流が設定した電流制限値(押付け [%])以下になると PEND は OFF します。そのまま「位置決め幅」に設定した押付け移動量に達すると空振りとなります。
- (4) 通常位置決め実行途中(PEND が ON する前)に押付け動作に切替えるような制御は行わないでください。起動信号 CSTR が ON した位置によっては、正常な押付け動作が行われません。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) ロータリアクチュエータでの押付け制御はできません。多回転仕様のロータリアクチュエータでインデックスモードを選択している場合、押付け動作は行われません。通常位置決めを行い位置決め幅の領域に入ると位置決め完了信号 PEND を ON します。
- (6) アプローチ動作中にワークに押当たると 0DC「押付け動作範囲オーバー」が発生します。
- (7) アクチュエータが RCS2-RA13R タイプ(超高推力タイプ)の場合は、連続押付け時間とデューティに制限があります。この制限を超えて使用した場合にはモータ発熱などによる不具合が発生します。
[10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限参照]

押付け動作の完了判定

(1) 標準の場合 (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 PENDING 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 PENDING 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)

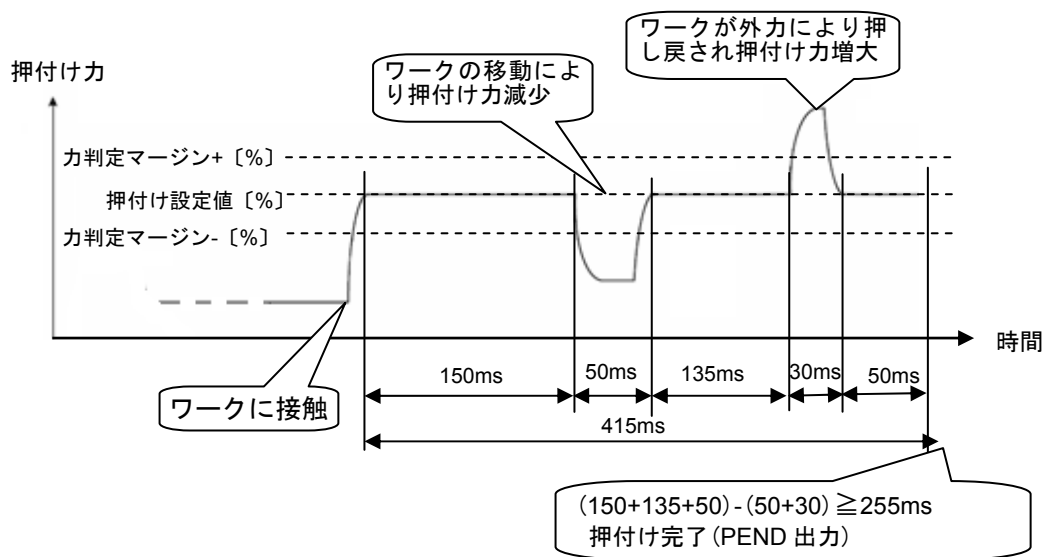


(2) カセンサ使用押付け (PIO パターン 6) の場合

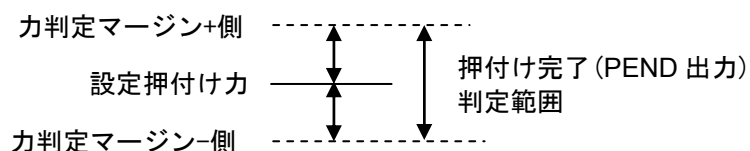
押付け動作中の押付け力が、ポジションテーブルの「押付け」に%で設定した押付け力に対し、次の条件となったとき、押付け完了信号 PENDING を ON します。アクチュエータが停止していなくても、条件を満たすと PENDING は ON します。

●条件

（押付け力が力判定マージン+と-の範囲にある累積時間） $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.6)



力判定マージンは、アクチュエータのカセンサ使用押付け基準推力※¹に対する〔%〕で表しパラメータ No.95、No.96 に設定します。押付け完了の判定範囲は、
 $\boxed{\text{押付け設定値} [\%]} + \boxed{\text{力判定マージン+} [\%]} \sim \boxed{\text{押付け設定値} [\%]} - \boxed{\text{力判定マージン-} [\%]}$
 の範囲となります。



※ 1 カセンサ使用押付け基準推力：カセンサ使用押付けを行う場合のモータ定格出力時の換算推力

アクチュエータ		カセンサ使用押付け基準 推力 [N]
RCS2-RA13R	1t タイプ	4900
	2t タイプ	9800

【設定例】

1ton タイプで、押付け設定値 150%、力判定マージン+側 を 4%、力判定マージン-側 を 4%と設定すると

押付け設定値：4,900 [N] × 150% = 7,350 [N]

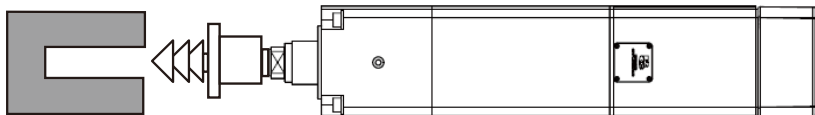
力判定マージン+、-：4900 [N] × 4% = 196 [N]

従って、押付け完了の判定範囲は、7,154～7,546 [N] となります。

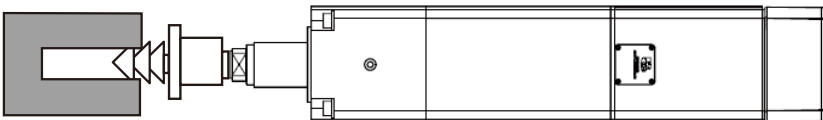
(3) 押付け動作中のトルクレベル検出 (PIO パターン 6 で有効)

■イメージ図

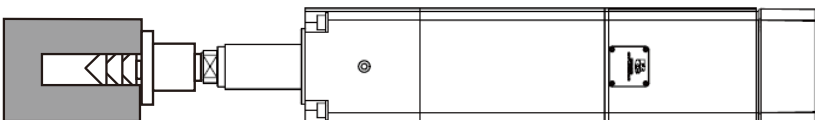
動作開始



押込みながらトルクレベル検出



押付け完了



■制御方法

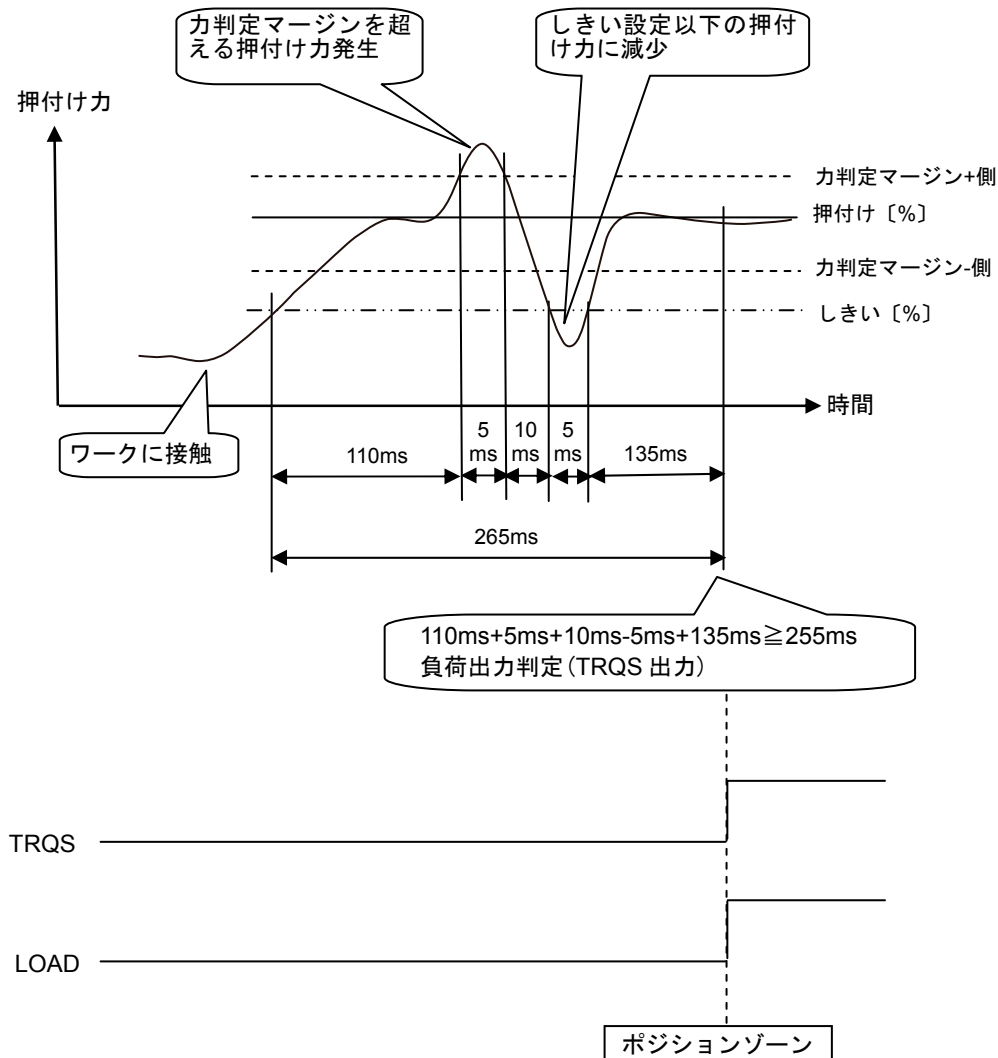
この機能は、押付け動作により圧入などを行う際、圧入動作中のトルクを負荷電流で確認し所定の負荷がアクチュエータにかかっているかを検出する機能です。圧入抵抗がない場合には所定の負荷がかからないため、正常に圧入が行われていないものとして PLC からアラームを出すなどの処理を行うことが可能です。

ポジションデータの「しきい」に%で設定した押付け力を監視し、押付け力が次の条件となったとき、トルクレベルステータス (TRQS) 信号を ON します。その際ポジションゾーン内であれば負荷出力判定 (LOAD) 信号も ON します。

別のポジションへの移動指令またはサーボ OFF により、この信号は OFF します。本信号は一度 ON すると、次の移動指令まで ON を維持します。

●条件

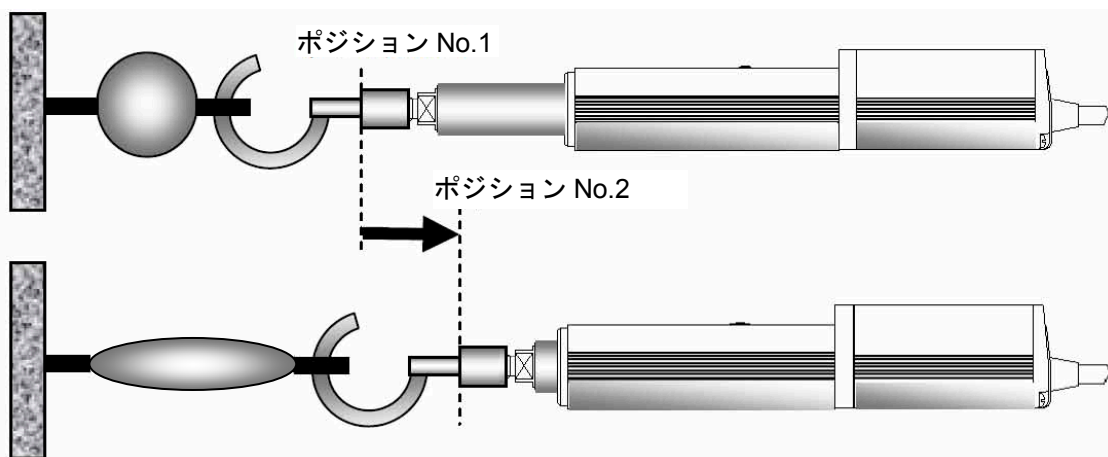
(押付け力がしきい設定以上に達した累積時間) - (押付け力がしきい設定以下となった累積時間) $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.50)



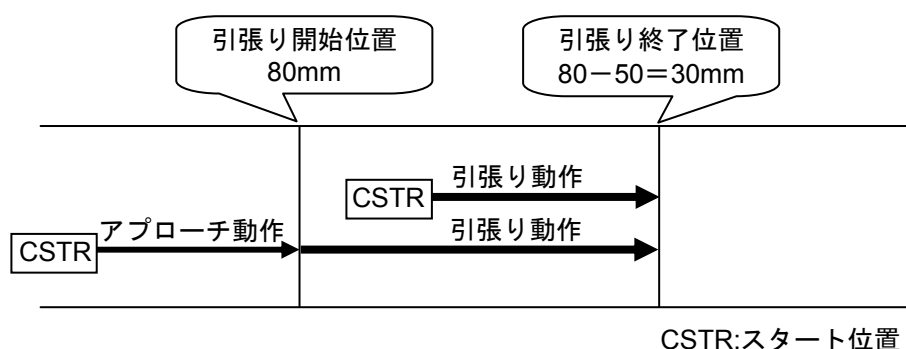
〔5〕 引張り動作

⚠ 警告： カセンサ使用押付けでの引張り動作は、行わないでください。
カセンサ使用押付けは専用ロードセルおよびカセンサ使用押付けに対応したアクチュエータが必要です。
ロードセルを装着したアクチュエータで引張り動作を行うとロードセルを破損します。

■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 メンタ	ゲイン セット	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

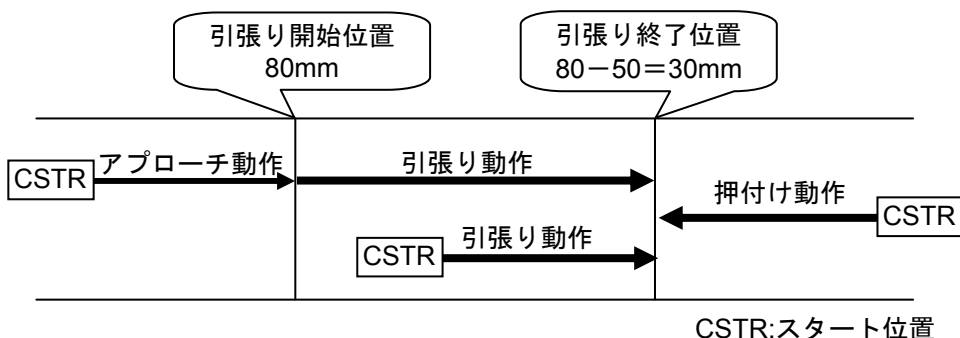
引張り動作の制御方法は、[4]の押付け動作と同様です。上のポジションテーブルを例に説明します。

- 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($80 - 50 = 30\text{mm}$)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、10.4 付録アクチュエータの仕様一覧をご確認ください。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。

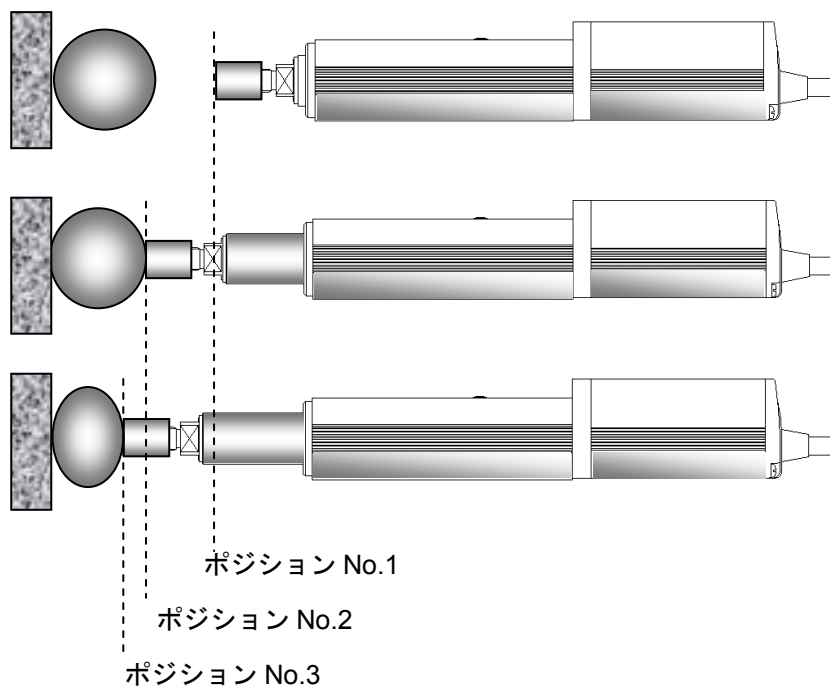
(2) 引張り動作の準備位置は、引張り開始位置と同じか、それ以上にしてください。スタート位置により動作方向が変わるため危険です。
終了位置(上の例では $80-50=30\text{mm}$ の座標値)より手前の座標値(30mm 以下)から引張り動作を行うと、現在位置から引張り終了位置への押付け動作となります。80mm の位置へ位置決め後の引張り動作にはなりませんので注意してください。



- (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。
- (5) ロータリアクチュエータでの引張り動作はできません。
- (6) アクチュエータが RCS2-RA13R タイプ(超高推力タイプ)の場合は、連続引張り時間(=連続押付け時間)とデューティに制限があります。この制限を超えて使用した場合には、モータ発熱などによる不具合が発生します。
[10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限参照]

〔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 メンタル	ゲイン セット	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-)

PIO 信号	入力					出力	
	MODE	JISL	JOG+	JOG-	PWRT	MODES	WEND
パターン 1 以外	×	×	×	×	×	×	×
パターン 1	○	○	○	○	○	○	○

○ : 信号有り、× : 信号無し

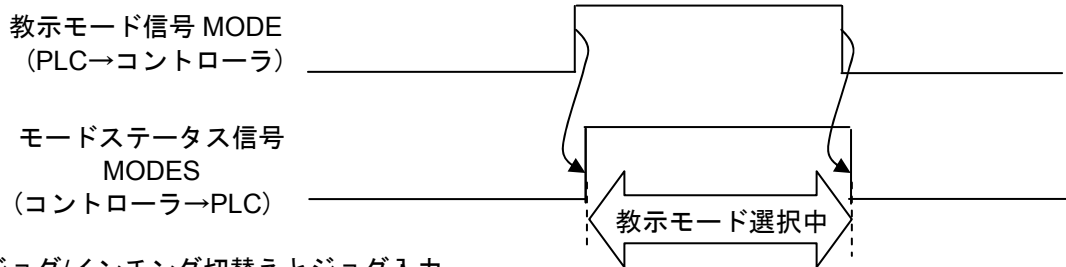
(注) パターン 1 でだけ可能な機能です。

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を行うかを定める信号です。
 - 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+ と一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、アクチュエータを一方向に移動し、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

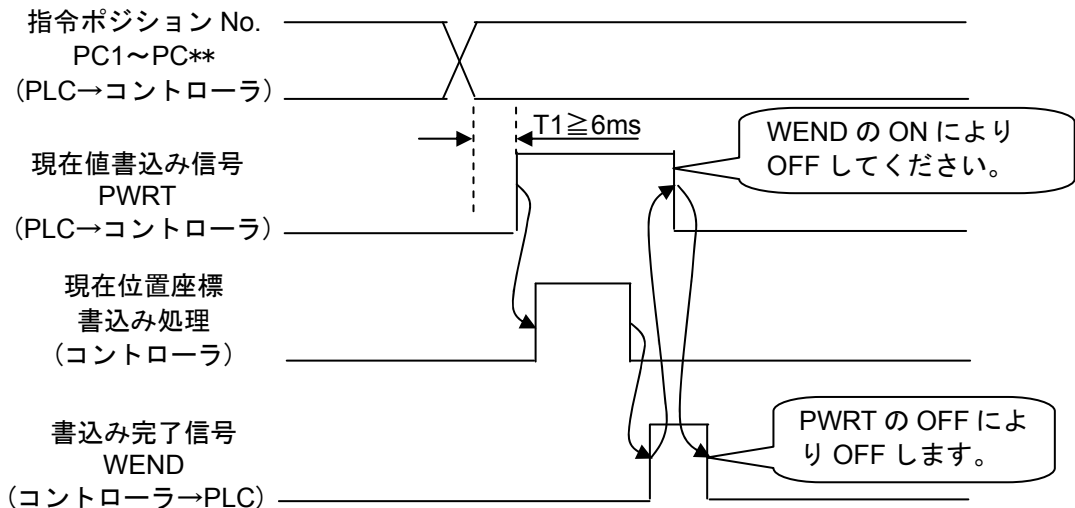
※2 インチング運転 : ジョグ入力信号の ON する都度、アクチュエータが一定量の移動をします。

- ・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、アクチュエータを一方向に一定量移動
- ・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、制振 No. 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」
 - ・ 制振 No.・・・・・・パラメータ No.109「制振動 No.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。



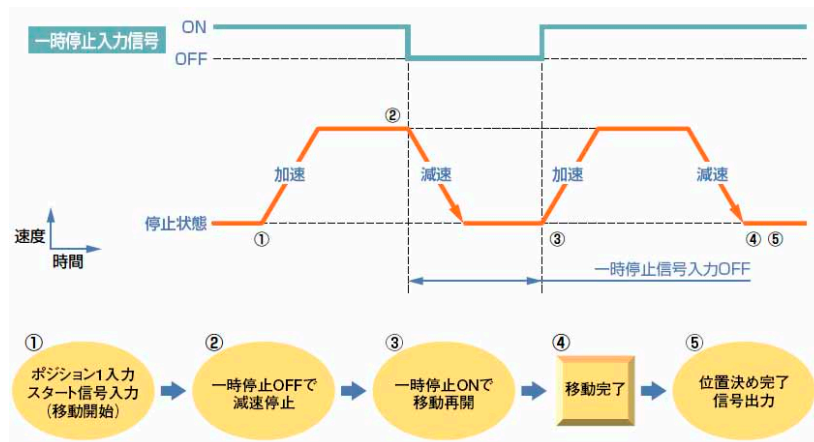
⚠ 注意：

- (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)

PIO 信号	入力		出力	
	*STP	RES	PEND	MOVE
パターン 0~1	○	○	○	○
パターン 2~3	○	○	○	×

○：有り、×：なし

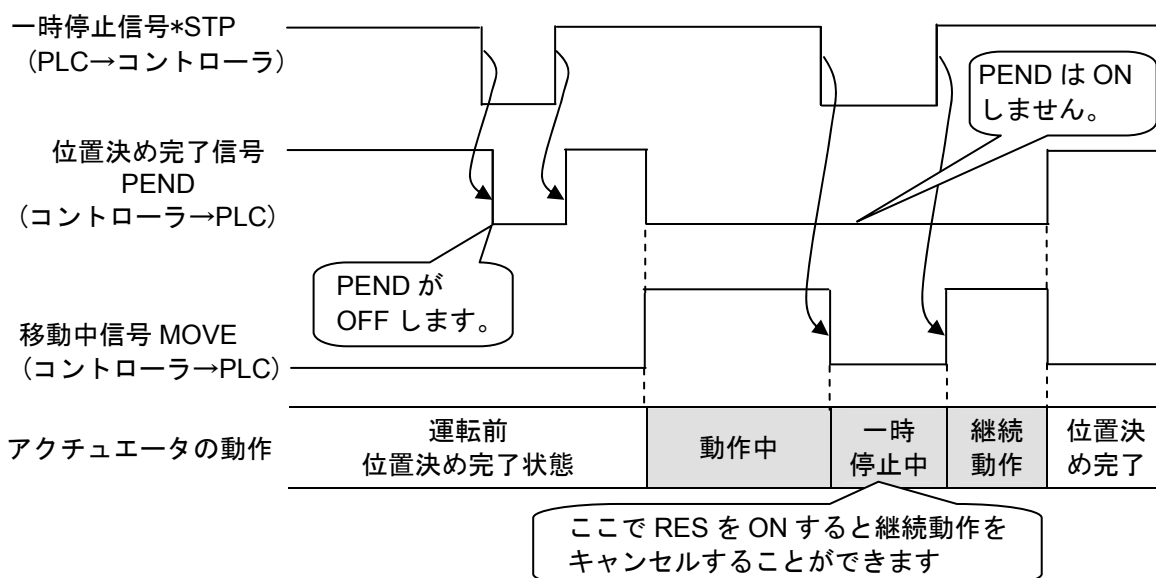


■制御方法

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 9.4 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) 押付け動作時、*STP を ON すると押付け力を保ったまま停止し、OFF すると押付け動作を再開します。

3.2.5 ポジション直接指令(電磁弁モード 1) = PIO パターン 4、7 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。

PIO パターン 7 は、カセンサ使用押付け専用です。ロードセル付アクチュエータ (RCS2-RA13R) の運転で、精度の高い押付け制御が可能です。運転前にキャリブレーションやパラメータの初期設定が必要です。[3.2.7 カセンサ使用押付け運転準備参照]

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。

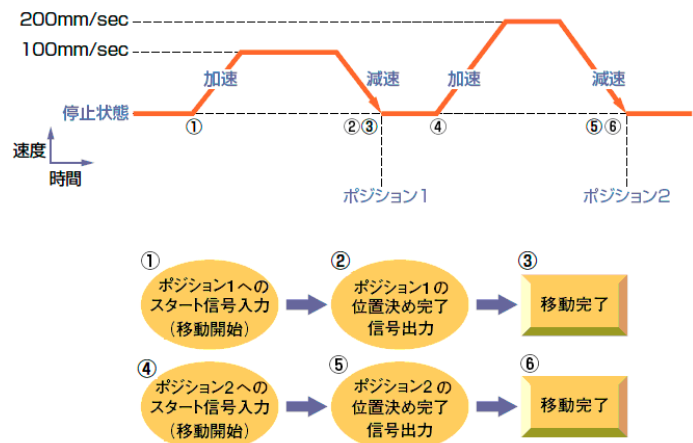
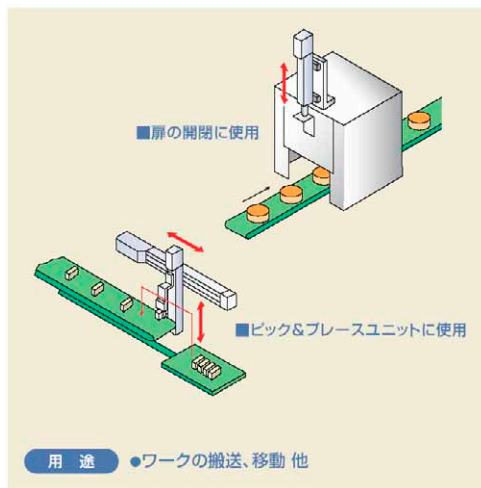
[1] 位置決め【基本】(ST1~ST6, PE1~PE6, PEND)

ポジション No.	入力	出力	
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。

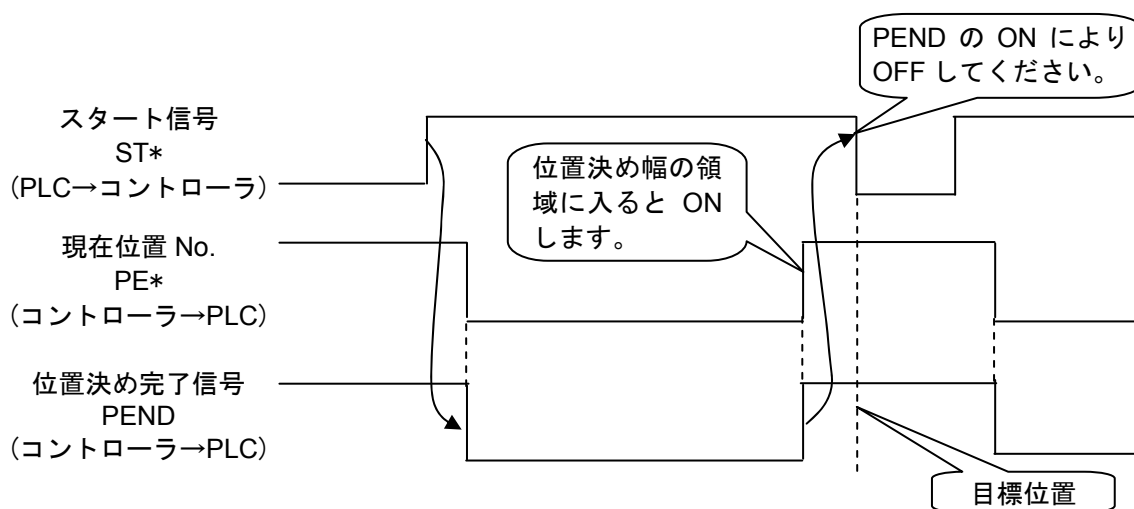
■用途例



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 メンタル	ゲイン セット	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

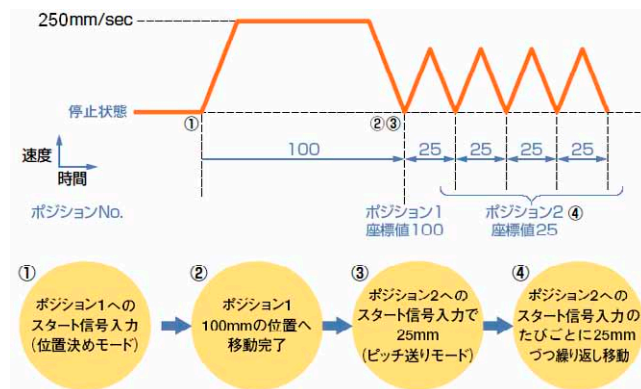
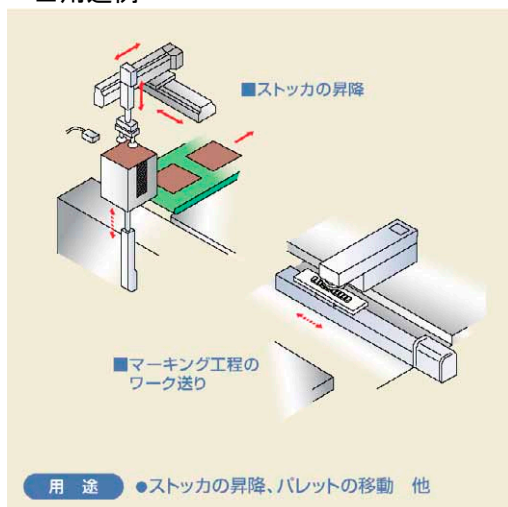
- ① スタート信号 ST*を ON するとアクチュエータは、指定されたポジションテーブルのデータにしたがって加速を開始し、目標位置への位置決めを開始します。
- ② 位置決めを完了すると、指令されたポジションの現在位置 No.PE*と同時に位置決め完了信号 PEND が ON します。
- ③ PEND 信号が ON したら、ST*信号を OFF してください。
- ④ 現在位置 No.PE*と位置決め完了信号 PEND は、残移動量が位置決め幅の範囲に入ると ON します。一度 ON した現在位置番号 PE*と PEND 信号は、再びスタート信号 ST*が ON するか、サーボ OFF しない限り ON のままとなります。またこの状態で一時停止信号 *STP を OFF した場合にも現在位置 No.PE*と PEND 信号は OFF します。



- ⚠ 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 ぎ 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	ゲイン セット	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。

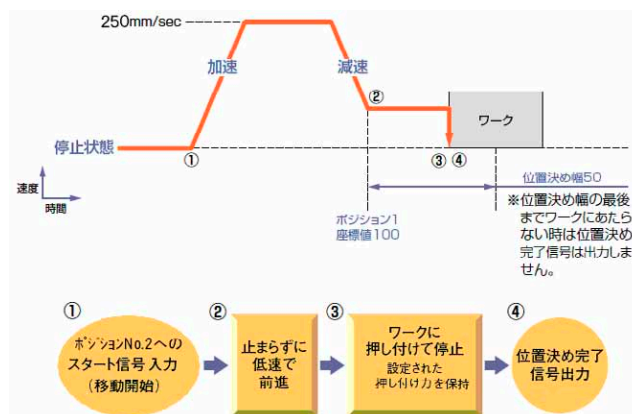
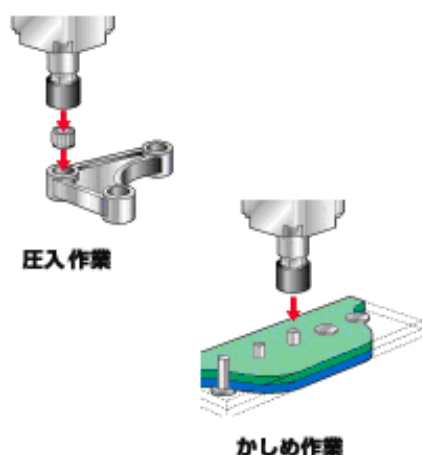


注意：

- (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 メント	ゲイン セット	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

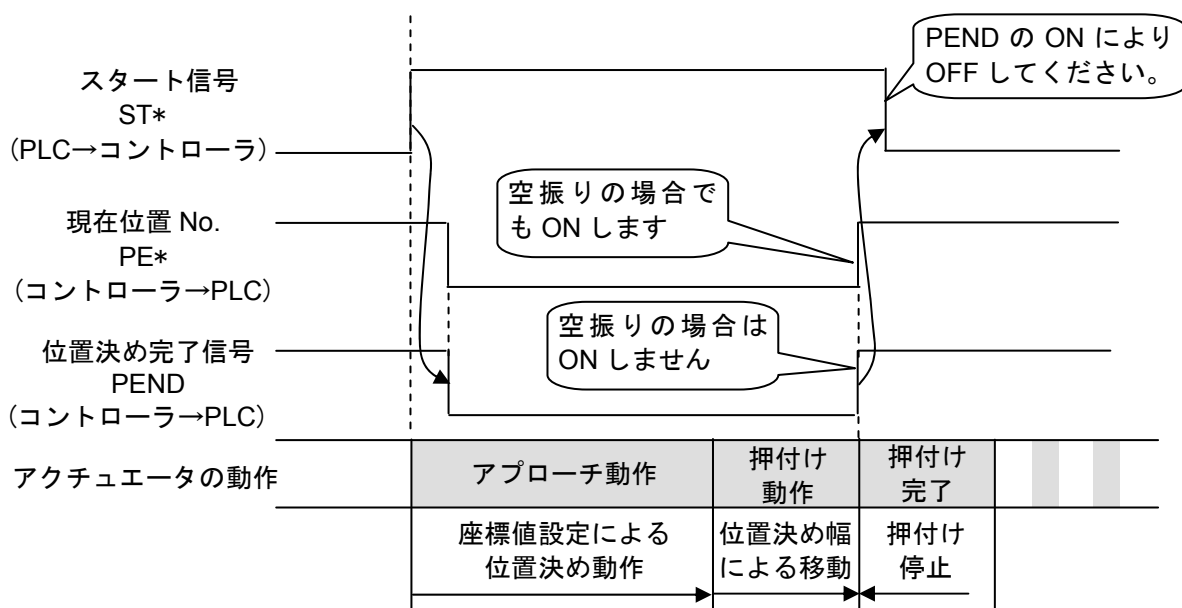
- ① 押付け動作の制御方法は、ポジションテーブルの設定以外は〔1〕の位置決めと同一です。ポジションテーブルの「押付け」に設定を行うと押付け動作となり、「位置決め幅」は押付け動作量となります。
- ② 「位置」に設定した座標値の位置までは通常の位置決めと同様、設定速度と定格トルクで動作し、押付け動作に切り替わります。押付け動作の移動量は「位置決め幅」の設定値、押付けは、PIO パターン 4 では「押付け」に%で設定されたトルク(電流制限値)を上限とした動作が実行されます。

また PIO パターン 7 のカセンサ使用押付けの場合は、カセンサ使用押付け基準推力※¹に対する%で設定された押付け力によって押付け動作を実行します。

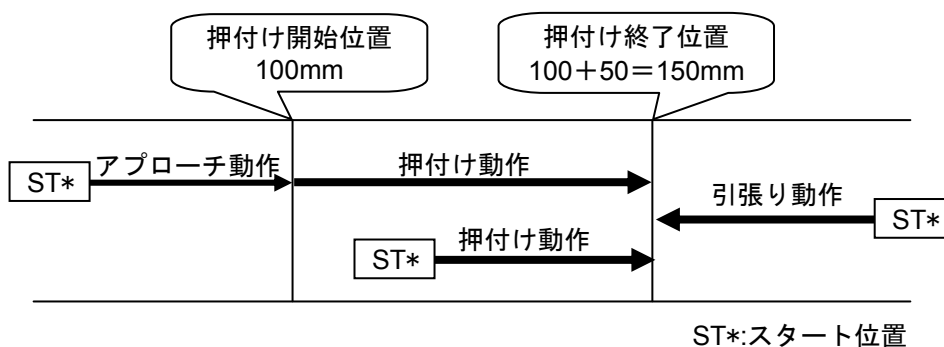
※¹ カセンサ使用押付け基準推力：カセンサ使用押付けを行う場合のモータ定格出力時の換算推力

アクチュエータ		カセンサ使用押付け基準推力 [N]
RSC2-RA13R	1t タイプ	4900
	2t タイプ	9800

- 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。



- ⚠ 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、10.4 付録アクチュエータの仕様一覧をご確認ください。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。



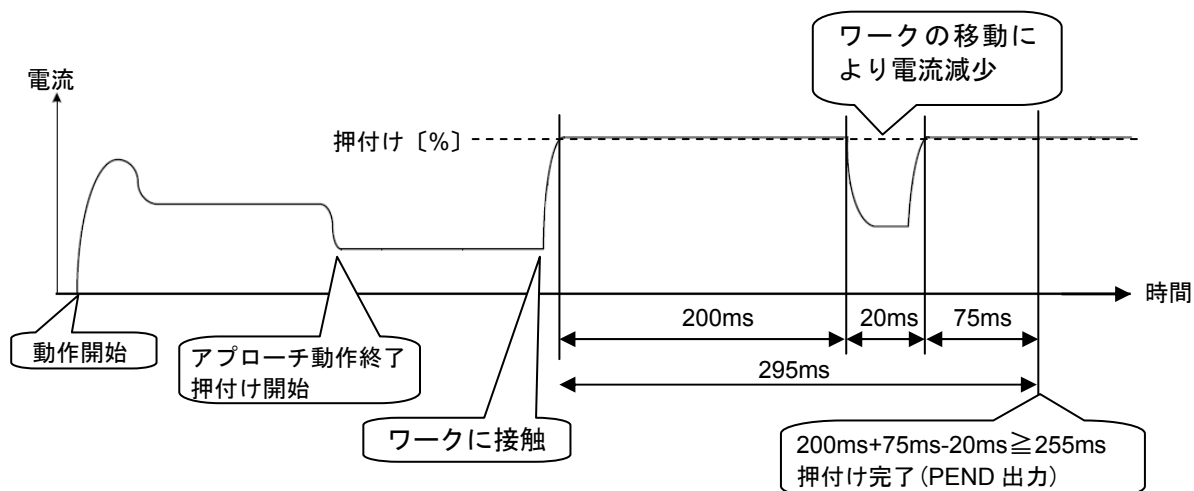
- (3) 押付け完了後もワークは押されています。ワークが動けば押戻されたり、さらに前進したりします。アプローチ位置よりも前に押戻されるとアラームコード 0DC「押付け動作範囲エラー」が発生して停止します。押付け方向にワークが移動した場合は、負荷電流が設定した電流制限値(押付け [%])以下になると PEND は OFF します。そのまま「位置決め幅」に設定した押付け移動量に達すると空振りとなります。
- (4) ロータリアクチュエータでの押付け制御はできません。
- (5) アクチュエータが RCS2-RA13R タイプ(超高推力タイプ)の場合は、連続押付け時間とデューティに制限があります。この制限を超えて使用した場合には、モータ発熱などによる不具合が発生します。
[10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限参照]

押付け動作の完了判定

(1) PIO パターン 4 の場合

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)

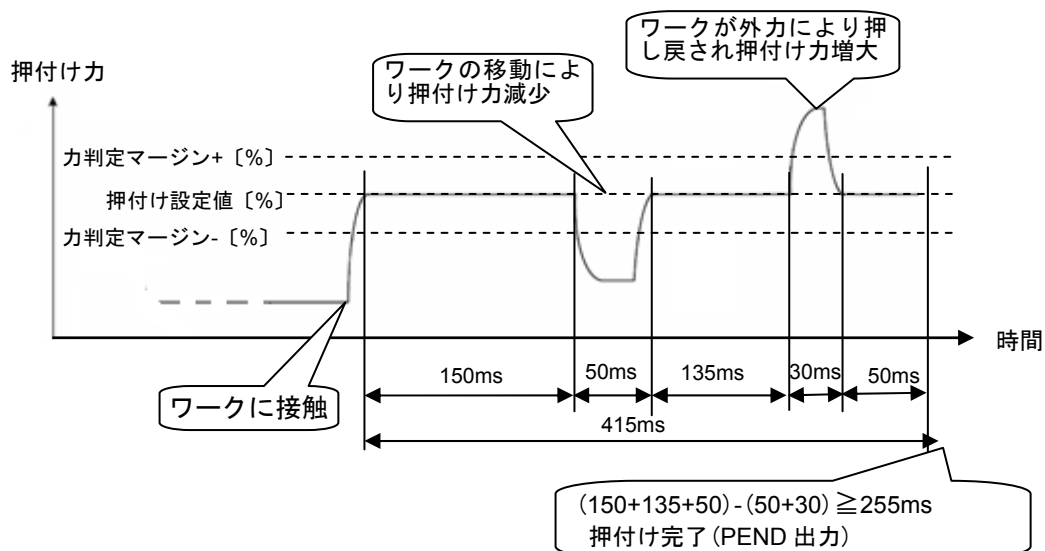


(2) カセンサ使用押付け (PIO パターン 7) の場合

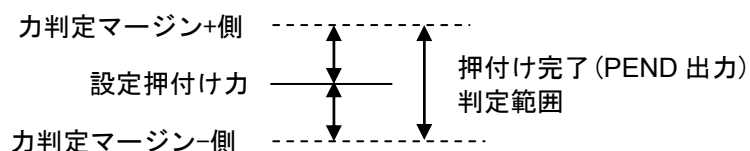
押付け動作中の押付け力が、ポジションテーブルの「押付け」に%で設定した押付け力に対し、次の条件となったとき、押付け完了信号 PEND を ON します。アクチュエータが停止していても、条件を満たすと PEND は ON します。

●条件

(押付け力が力判定マージン+と-の範囲にある累積時間) $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.6)



力判定マージンは、アクチュエータのカセンサ使用押付け基準推力※¹に対する〔%〕で表しパラメータ No.95、No.96 に設定します。押付け完了の判定範囲は、
 $\boxed{\text{押付け設定値} [\%]} + \boxed{\text{力判定マージン+} [\%]} \sim \boxed{\text{押付け設定値} [\%]} - \boxed{\text{力判定マージン-} [\%]}$
 の範囲となります。



※¹ カセンサ使用押付け基準推力：カセンサ使用押付けを行う場合のモータ定格出力時の換算推力

アクチュエータ		カセンサ使用押付け基準 推力 [N]
RCS2 - RA13R	1t タイプ	4900
	2t タイプ	9800

【設定例】

1ton タイプで、押付け設定値 150%、力判定マージン+側 を 4%、力判定マージン-側 を 4%と設定すると

押付け設定値：4,900 [N] × 150% = 7,350 [N]

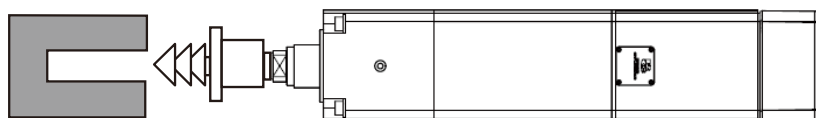
力判定マージン+、-：4900 [N] × 4% = 196 [N]

従って、押付け完了の判定範囲は、7,154～7,546 [N] となります。

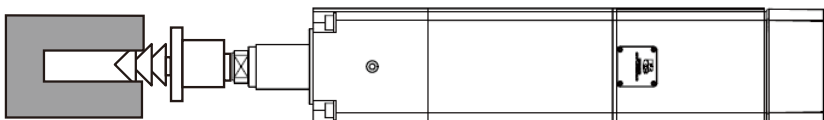
(3) 押付け動作中のトルクレベル検出 (PIO パターン 6 で有効)

■イメージ図

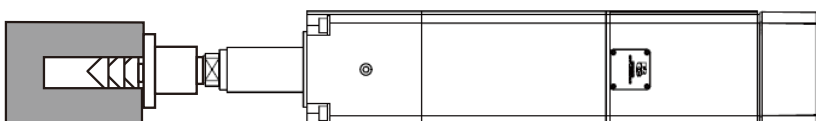
動作開始



押し込みながらトルクレベル検出



押付け完了



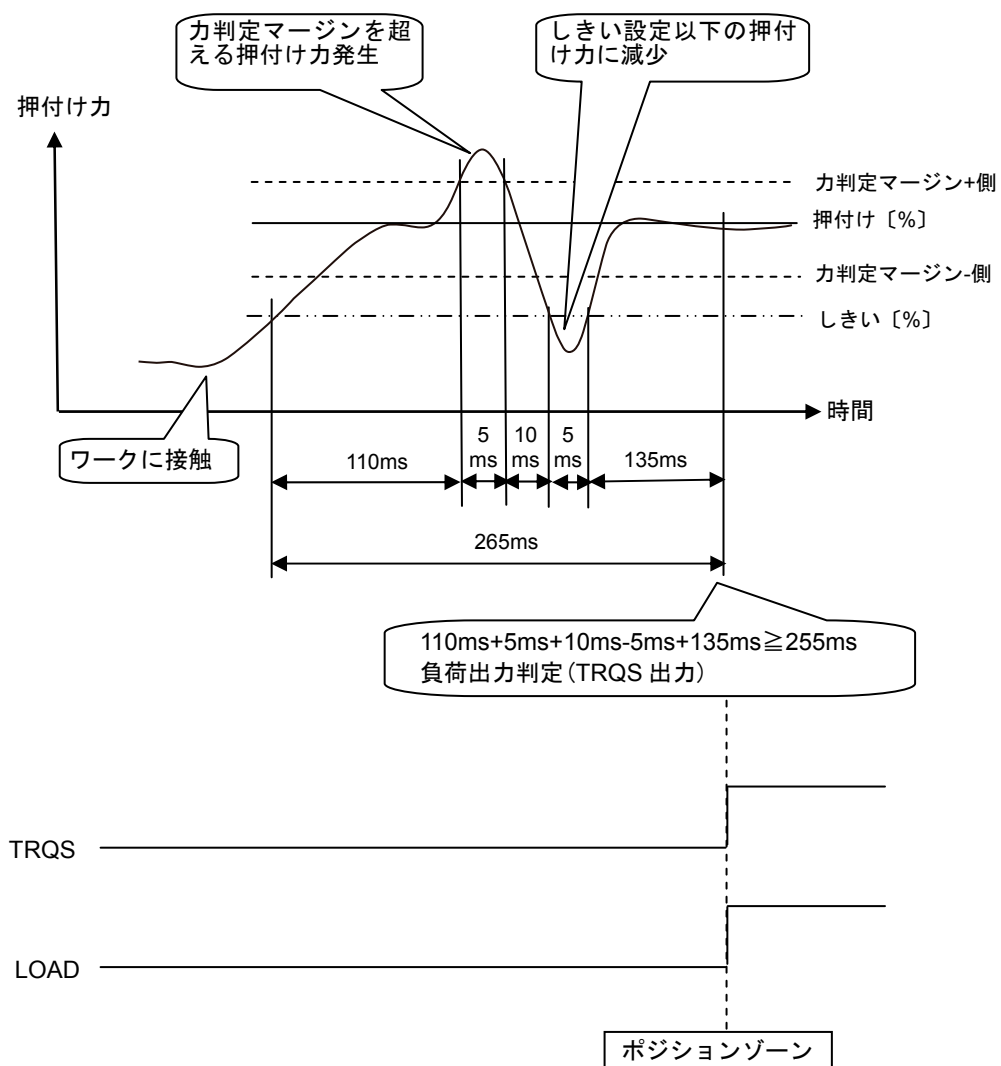
■制御方法

この機能は、押付け動作により圧入などを行う際、圧入動作中のトルクを負荷電流で確認し所定の負荷がアクチュエータにかかっているかを検出する機能です。圧入抵抗がない場合には所定の負荷がかからないため、正常に圧入が行われていないものとして PLC からアラームを出すなどの処理を行うことが可能です。

ポジションデータの「しきい」に%で設定した押付け力を監視し、押付け力が次の条件となったとき、トルクレベルステータス (TRQS) 信号を ON します。その際ポジションゾーン内であれば負荷出力判定 (LOAD) 信号も ON します。

●条件

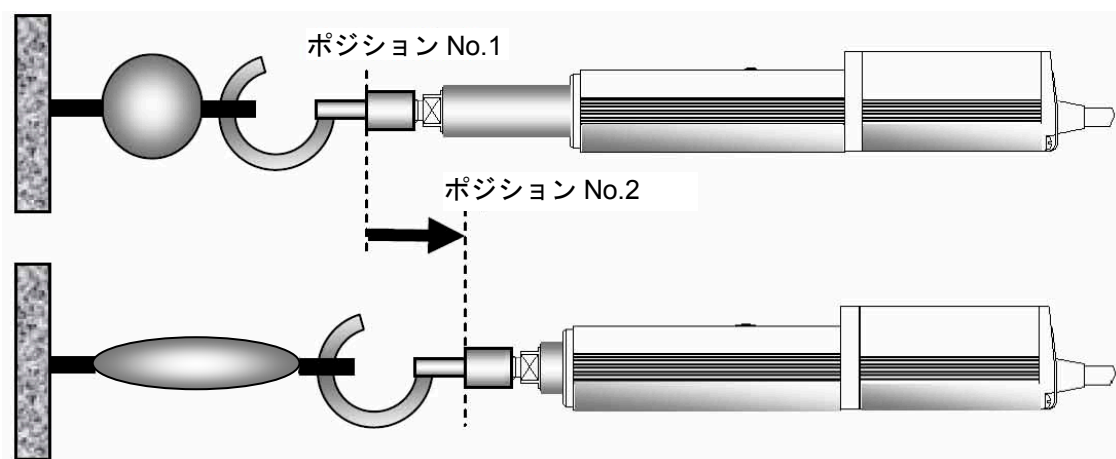
(押付け力がしきい設定以上に達した累積時間) - (押付け力がしきい設定以下となった累積時間) $\geq 255\text{ms}$ (パラメータ No.50)



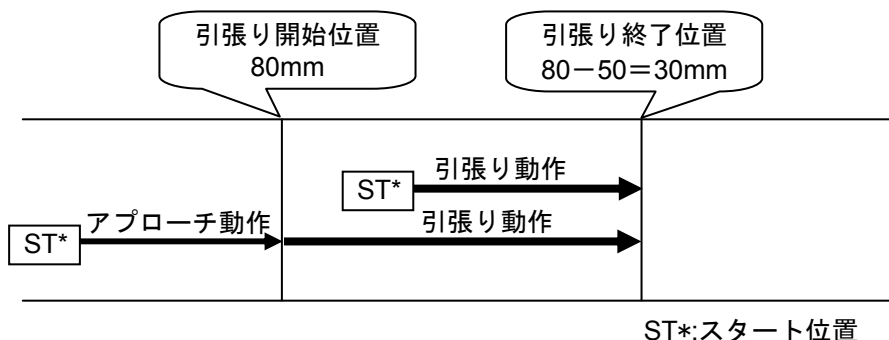
〔4〕 引張り動作

⚠ 警告： カセンサ使用押付けでの引張り動作は、行わないでください。
カセンサ使用押付けは専用ロードセルおよびカセンサ使用押付けに対応したアクチュエータが必要です。
ロードセルを装着したアクチュエータで引張り動作を行うとロードセルを破損します。

■ 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 メンタル	ゲイン セット	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

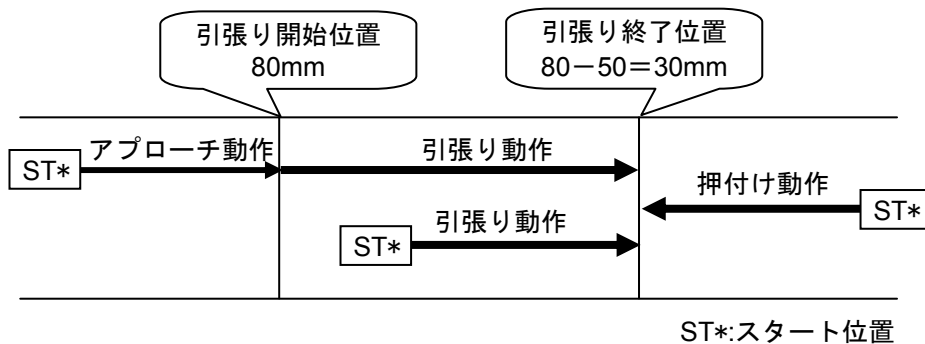
引張り動作の制御方法は、〔3〕の押付け動作と同様です。上のポジションテーブルを例に説明します。

- 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。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、10.4 付録アクチュエータの仕様一覧を参照]
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。

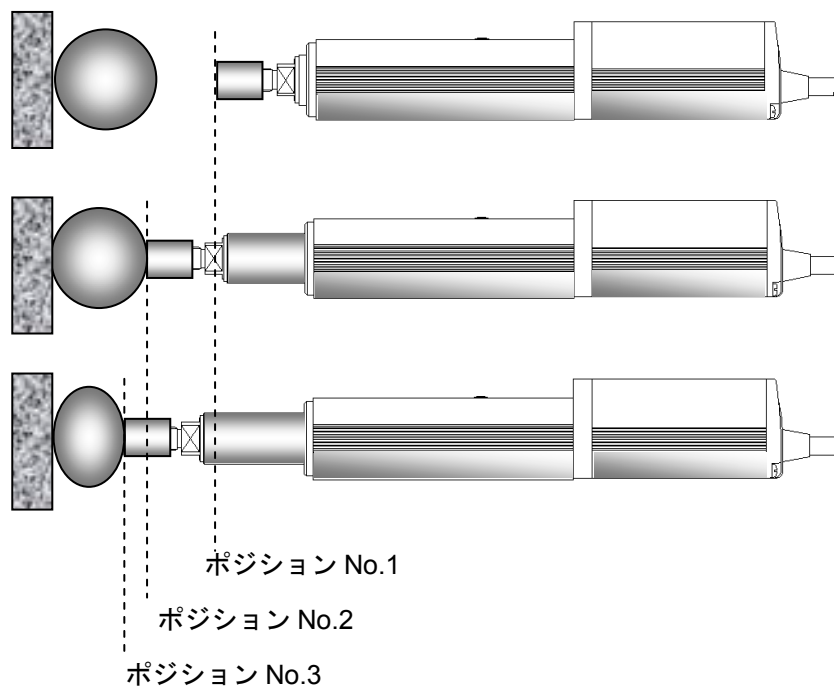
(2) 引張り動作の準備位置は、引張り開始位置と同じか、それ以上にしてください。スタート位置により動作方向が変わるため危険です。
終了位置(上の例では $80-50=30\text{mm}$ の座標値)より手前の座標値(30mm 以下)から引張り動作を行うと、現在位置から引張り終了位置への押付け動作となります。80mm の位置へ位置決め後の引張り動作にはなりませんので注意してください。



- (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。
- (4) ロータリアクチュエータでの引張り動作はできません。
- (5) アクチュエータが RCS2-RA13R タイプ(超高推力タイプ)の場合は、連続引張り時間(=連続押付け時間)とデューティに制限があります。この制限を超えて使用した場合には、モータ発熱などによる不具合が発生します。
[10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限参照]

〔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 [%]	しぎい [%]	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	ゲイン セット	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、〔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。

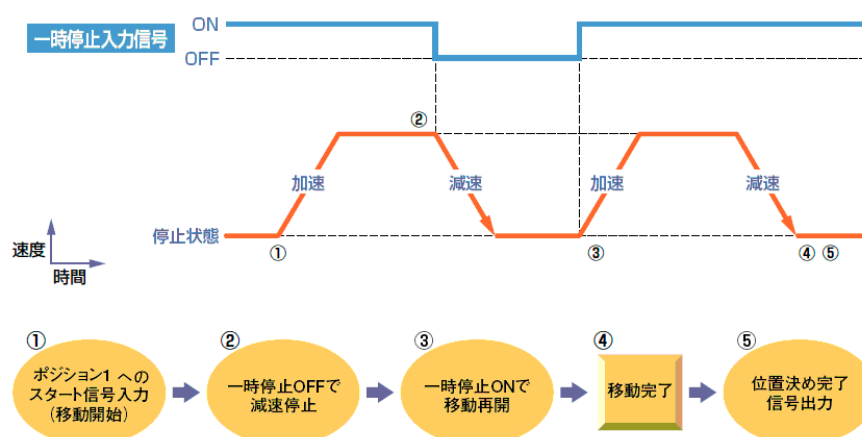
- ① ポジション No.2 に弱い押付け (30%) の設定をして押付け動作を行います。
- ② 押付け完了信号 PEND が ON したら、ポジション No.3 に設定した最初より強い押付け圧 (50%) の押付け動作を起動します。
この動作を行うときだけは ST2 の完了後、ST3 を ON し、PEND が OFF したら ST2 を OFF します。通常は ST*信号は、同時に 2 つ以上 ON しないでください。
このときポジション No.2 と、ポジション No.3 のポジションデータは、「押付け」の設定以外は、全て同一の運転条件としておきます。
- ③ 更に押付け圧の切替段数を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

[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。

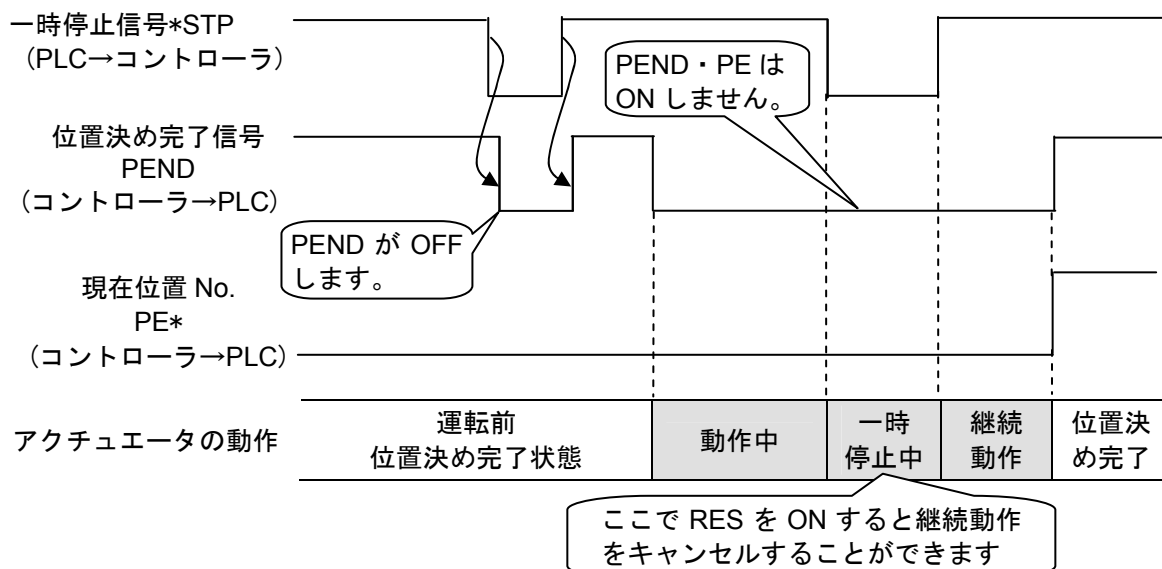
(1) 一時停止信号*STP を使用する方法



■制御方法

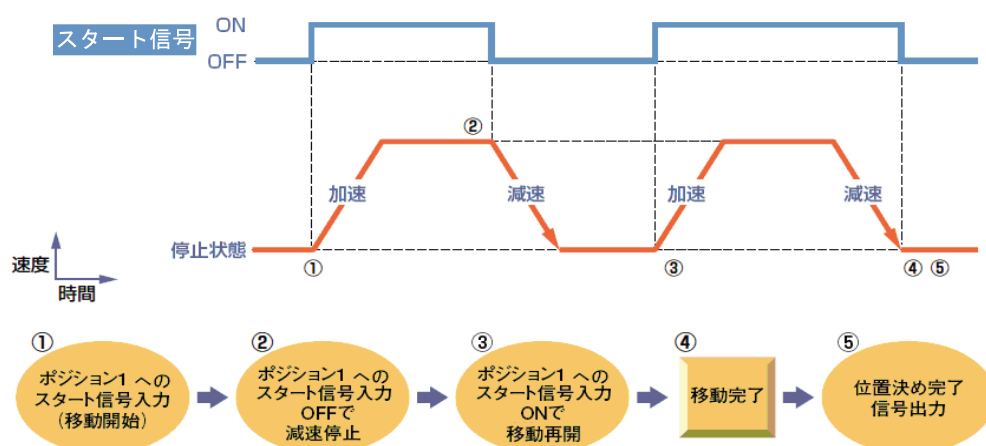
一時停止信号は、常時 ON 入力の信号です。したがって、通常は ON のまま使用します。アクチュエータ動作中に干渉物が進行方向に侵入するような場合などのインタロックにご使用ください。

- 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 9.4 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

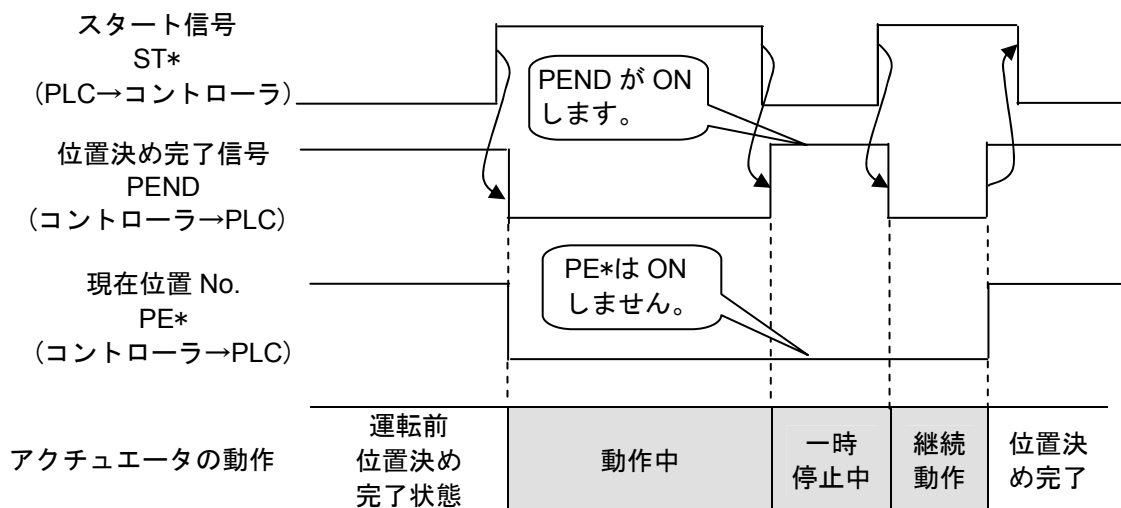


■制御方法

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 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、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]

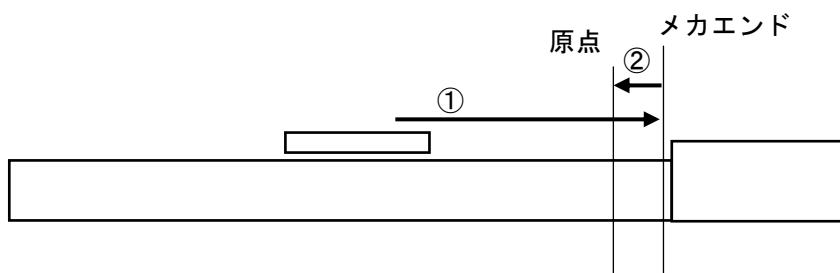
原点復帰信号
ST0
(PLC→コントローラ)

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】

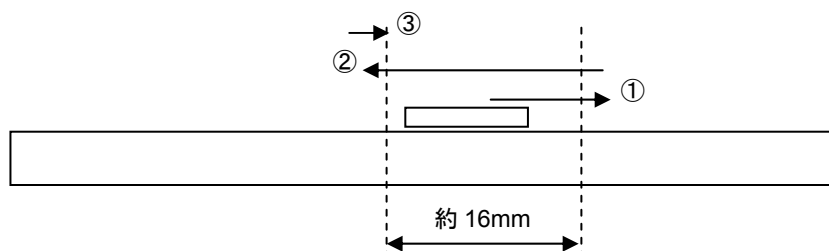


- ① ST0 信号の ON により、原点復帰速度でメカエンドに向かって移動します。
移動速度は、ほとんどのアクチュエータが 20mm/s ですが、一部のアクチュエータに 20mm/s 以下のものがあります。アクチュエータの取扱説明書をご確認ください。
- ② メカエンドから反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量はパラメータ No.22 「原点復帰オフセット量」の設定値となります。(注 1)

⚠ 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、8.2[18]項を必ず参照してください。

注1 エンコーダの Z 相を検出してからオフセット量分の移動をします。

【擬似アブソ仕様のアクチュエータの動作】

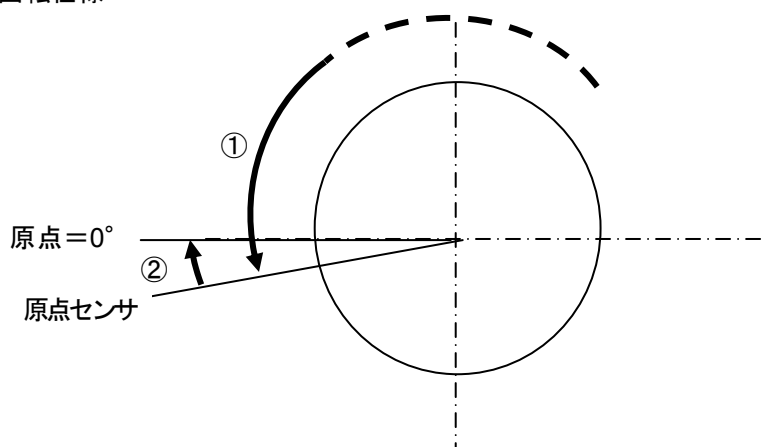


- ① HOME 信号の ON により、3mm/s(固定)でパラメータ No.5 で設定した原点復帰方向に向かって移動します。
- ② 約 16mm 往復移動します。(現在位置を確認)
- ③ 現在位置が確定し、原点復帰完了となります。

⚠ 注意：擬似アブソ仕様は、電源投入後、およびソフトウェアリセット後、必ず原点復帰動作を行ってください。
②の工程中に障害物などにぶつかり、現在位置が確認できなかった場合、B3 エラーとなります。

【ロータリアクチュエータの動作】

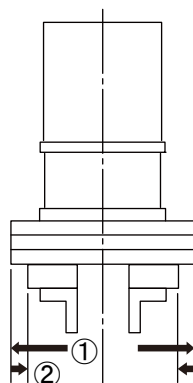
(1) 300° 回転仕様



- ① HOME 信号の ON により、回転部は負荷側から見て、CCW(反時計)方向に回転します。速度は 20deg/s または 5deg/s です。(アクチュエータ毎の設定値)
- ② 原点センサの入力で反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量は Z 相を検出してからパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

⚠ 注意：パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

〔グリッパの場合〕



- ① HOME 信号の ON により、原点復帰速度 (20mm/s) でメカエンドに向かって移動します。
- 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 Z 相を検出してからパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

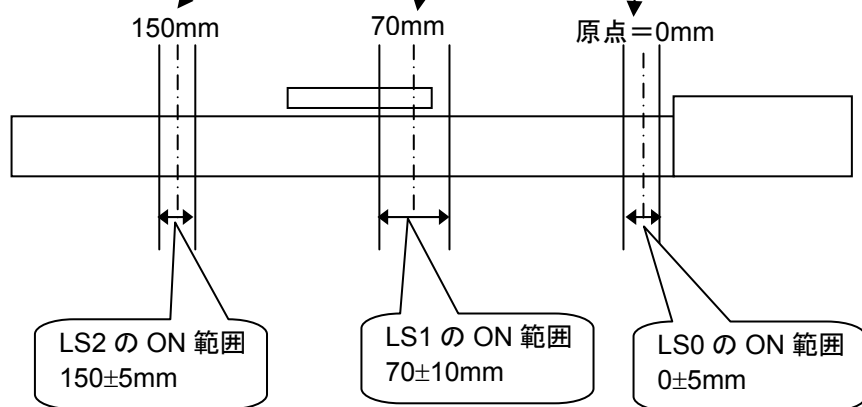
⚠ 注意：パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

〔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	ゲイン セット	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



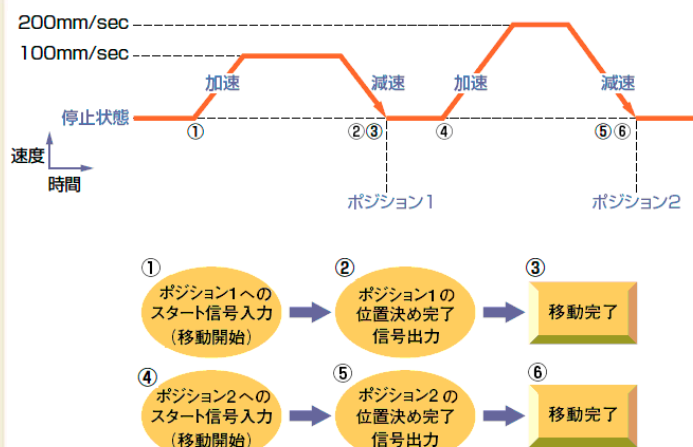
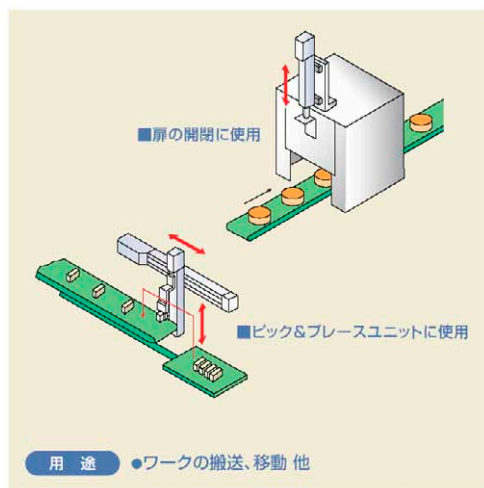
⚠ 注意：コールドスタートレベルのエラーが発生しても LS 信号は OFF しません。

〔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

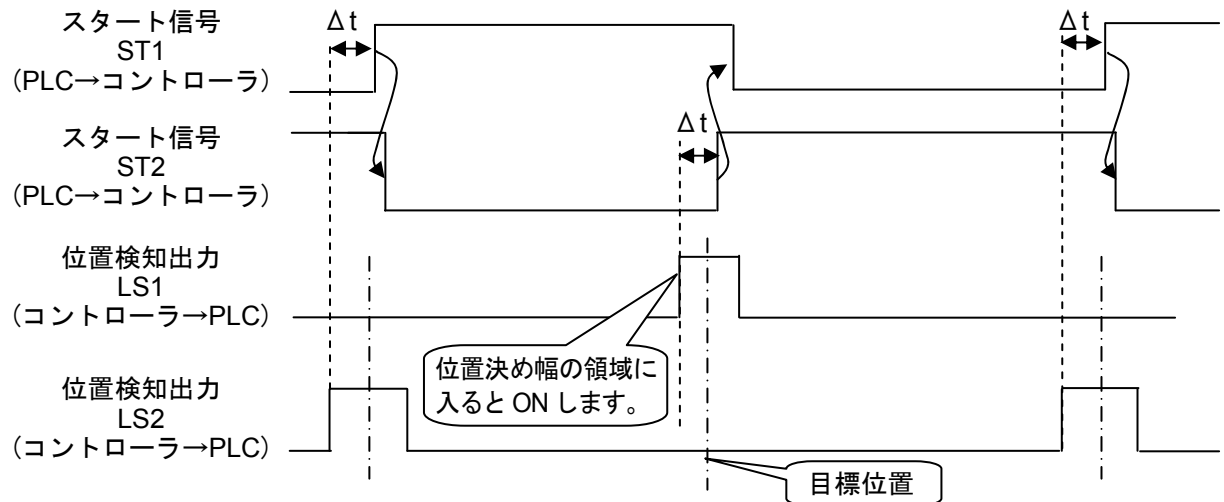


No	位 置 [mm]	速 度 [mm/s]	加速度 [G]	減速度 [G]	押付け [%]	し ぎ い [%]	位置決め幅 [mm]	ゾーン + [mm]	ゾーン - [mm]	加減速 モード	イン メンタル	ゲイン セット	停止 モード
0	0.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
1	70.00	100.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0
2	150.00	200.00	0.20	0.20	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0

■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。

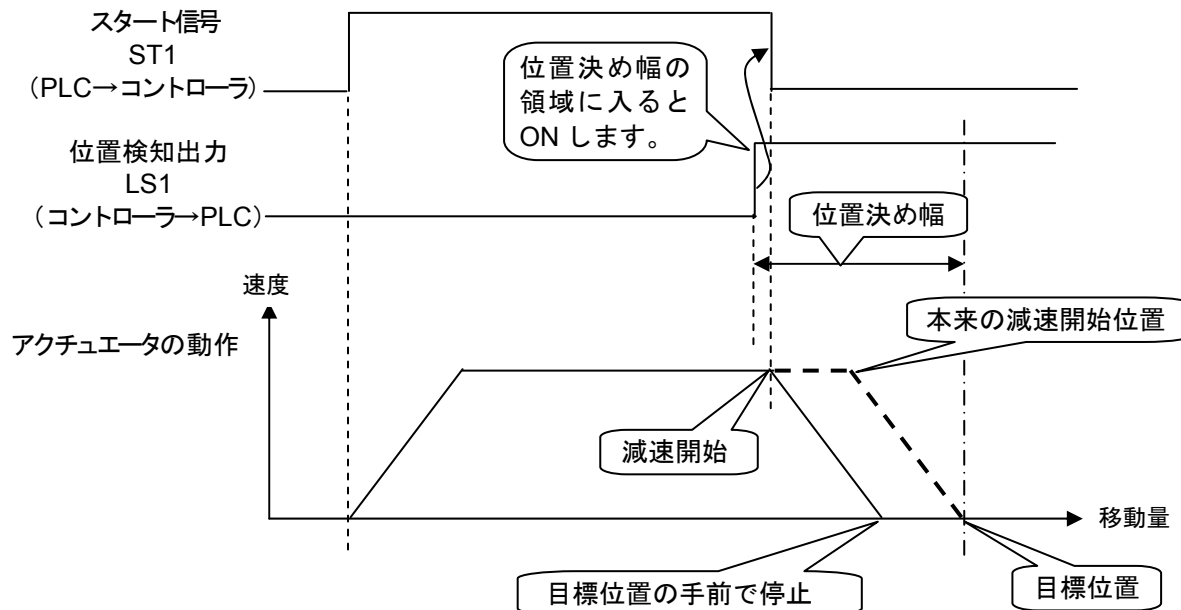
(例) ST1→ST2→ST1→・・・の繰り返し
必要に応じタイマ Δt を入れてください。



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。

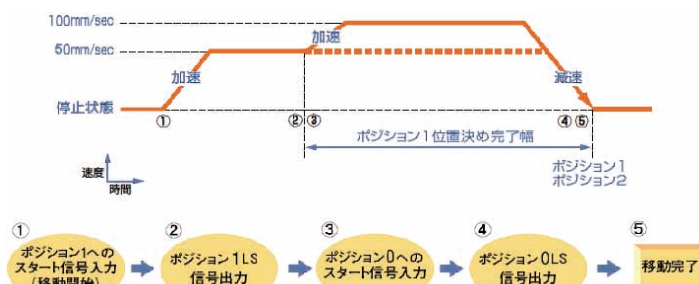
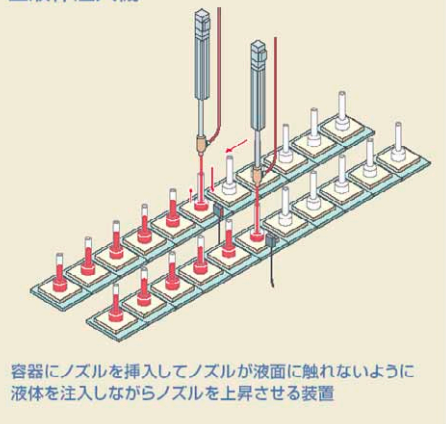


- ⚠ 注意: (1) 位置決めを完了後、同一ポジションの ST*信号を ON しても、LS*信号は ON したまま変化しません。
- (2) LS*信号は、位置決め幅の領域に入ると ON します。従って位置決め幅の設定が大きい場合はアクチュエータが動作中でも ON します。
- (3) ST*信号は、同時に二つ以上の信号が ON しないようにインタロックしてください。同時に入力された場合は、ST0→ST1→ST2 の優先順位となります。

〔4〕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	ゲイン セット	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

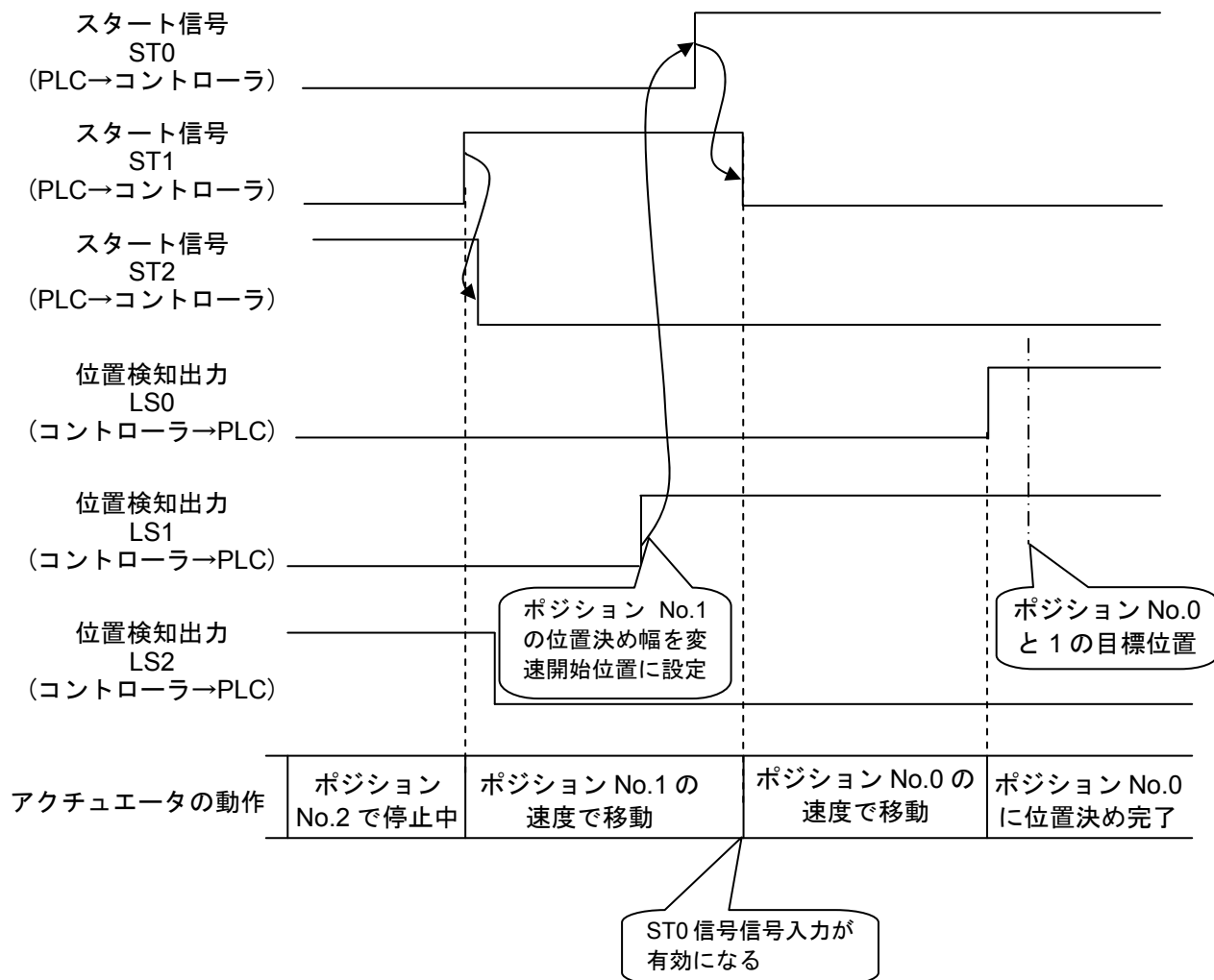
■制御方法

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 の動作に切り替わります。
(注) 後から指令された信号がある場合、先に指令された信号を OFF した時点で後から指令された信号で動作します。
- 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。

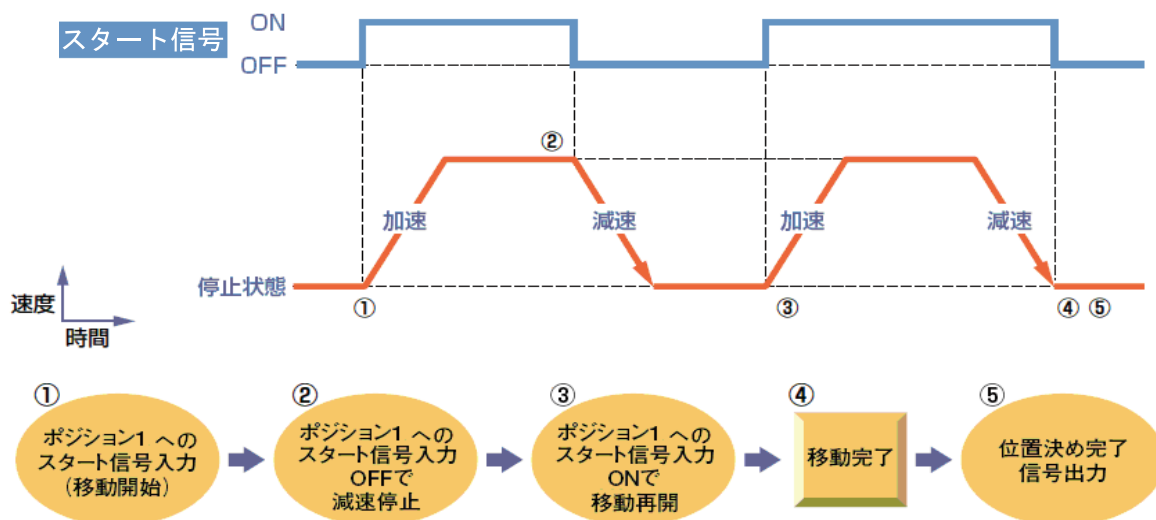
動作例ではポジション No.0 と 1 の目標位置を同じにしていますが、同じでなくてもかまいません。ただし、同じにしておくと、目標位置に対してどこで変速を行うかが分かりやすくなります。入力信号の受け付けられるタイミングにより、若干変速が遅れます。位置決め幅を変えることで調整してください。

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 へ移動中に变速しポジション 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。

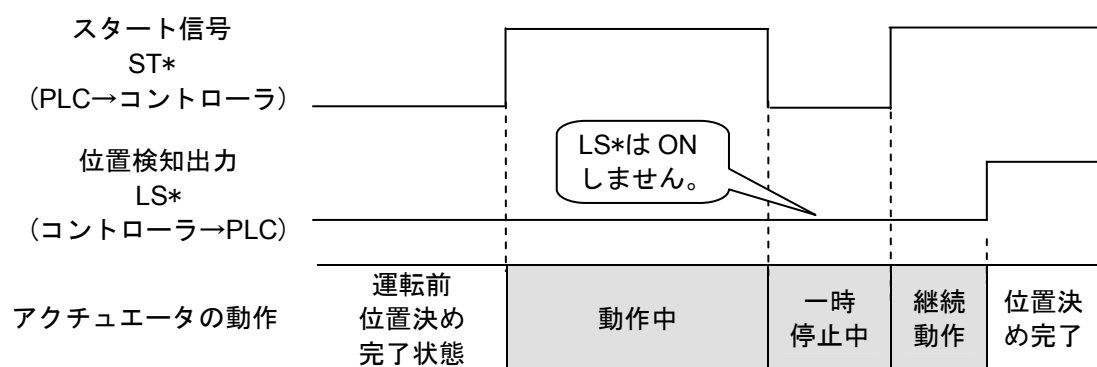


■制御方法

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。

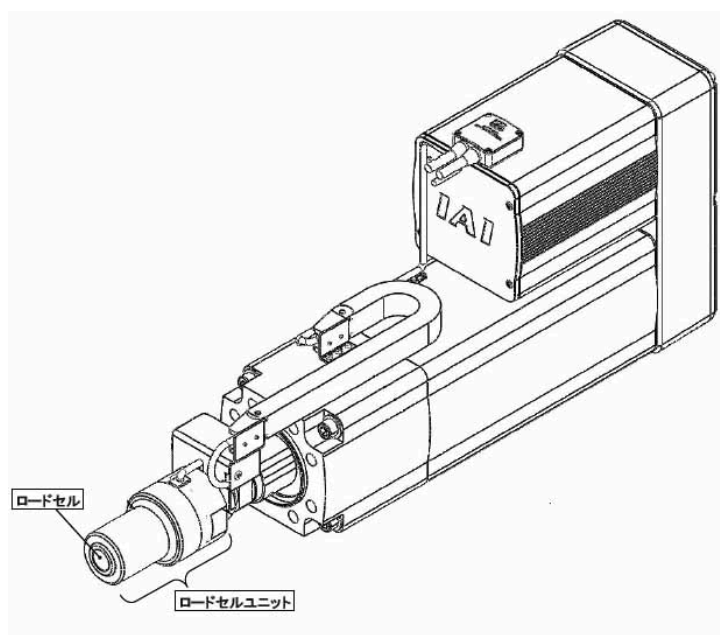


3.2.7 カセンサ使用押付けの運転準備（ロードセルのキャリブレーション）

カセンサ使用押付けによる運転（PIO パターン 6 および 7）では押付け動作時に、ロードセルによる押付け力のフィードバック制御を行い、高精度の押付けカセンサ使用押付けを行うことができます。

カセンサ使用押付けによる押付け動作を行う前に、次に述べる設定および処理を行ってください。

⚠ 注意：カセンサ使用押付けは、専用ロードセルおよびカセンサ使用押付けに対応したアクチュエータが必要です。
ロードセルを装着したアクチュエータでは、引張り動作はできません。引張り動作を行うとロードセルが破損します。



〔1〕 初期設定

カセンサ使用押付けによる押付けは、ロードセルを使用します。運転を始める前にパラメータの初期設定が必要です。以下の表に示す四つのパラメータに太枠内の設定を行ってください。

No.	名称	ロードセル付アクチュエータの場合の設定値	カセンサ使用押付けを行う場合の設定値	備考
92	ロードセル使用選択 [0: 未使用 / 1: 使用]	1	1	0: ロードセルを使用しない 1: ロードセルを使用する
93	押付け制御選択 [0: 電流制限 / 1: カセンサ]	1	1	0: 電流制限による制御 (標準) 1: カセンサによる制御
117	起動時自動ロードセルキャリブレーション [0: 行わない / 1: 行う]	1	1 (推奨) または 0	0: ロードセルのキャリブレーションを自動で行わない 1: ロードセルのキャリブレーションを自動で行う
118	ロードセルキャリブレーション未完了時押付け動作 [0: 禁止 / 1: 許可]	0	0	0: キャリブレーション未完了のとき、押付け動作を禁止する 1: キャリブレーション未完了のとき、押付け動作を許可する

(1) ロードセルによる押付け制御の設定

- ① パラメータ No.92「ロードセル使用選択」は、“1”の「ロードセルを使用する」を設定してください。“0”の場合は、ロードセルが有効となりません。
- ② パラメータ No.93「押付け制御選択」は、“1”の「カセンサ使用押付けによる押付け」を選択してください。“0”の場合は、電流制限による押付け動作となります。

【パラメータ No.92, 93 の設定と押付け制御】

パラメータ No.92 「ロードセル使用選択」	パラメータ No.93 「押付け制御選択」	押付け制御
1: ロードセルを使用する	1: カセンサによる制御	カセンサ使用押付けによる押付け
	0: 電流制限による制御	電流制限による押付け
0: ロードセルを使用しない	1: カセンサによる制御	アラーム 0A1 パラメータデータ異常
	0: 電流制限による制御	電流制限による押付け

(2) ロードセルのキャリブレーション実行の設定

キャリブレーションをいつ行うかと、行われないうまま押付け動作が行われないう保護の設定を行います。

- ① 正確な力の測定を行うためには、ロードセルのキャリブレーションを適時行う必要があります。パラメータ No.117「起動時自動キャリブレーション」には、自動で行う場合には“1”を、任意に行いたい場合には“0”を設定してください。
自動の場合には、コントローラの電源投入時またはパソコン対応ソフトなどのティーチングツールからソフトウェアリセットを行ったとき、起動時に 1 回だけキャリブレーションが実行されます。このときのキャリブレーション時間は 10ms です。またアクチュエータの動作は伴いません。
- ② パラメータ No.118 では、キャリブレーションが行われないうまま押付け動作が行われないう保護の設定を行うことができます。“0”を設定してください。電源投入後、一度もキャリブレーションが行われないうまま、押付け動作が実行されると、アラーム 0E1「キャリブレーション異常」となります。
“1”を設定すれば、キャリブレーションを行わない押付け動作を行うことが可能です。

〔2〕ロードセルのキャリブレーション（CLBR, CEND）

ロードセルは工場出荷時、無負荷の状態を 0(零)N として設定しています。

プッシャなどの押付け治具を取付けた状態を基準(0(零)N)とする場合には、キャリブレーションを行ってください。

高精度の押付け動作を行う場合などには動作の直前に、また、再調整や点検など状況に応じて実施してください。

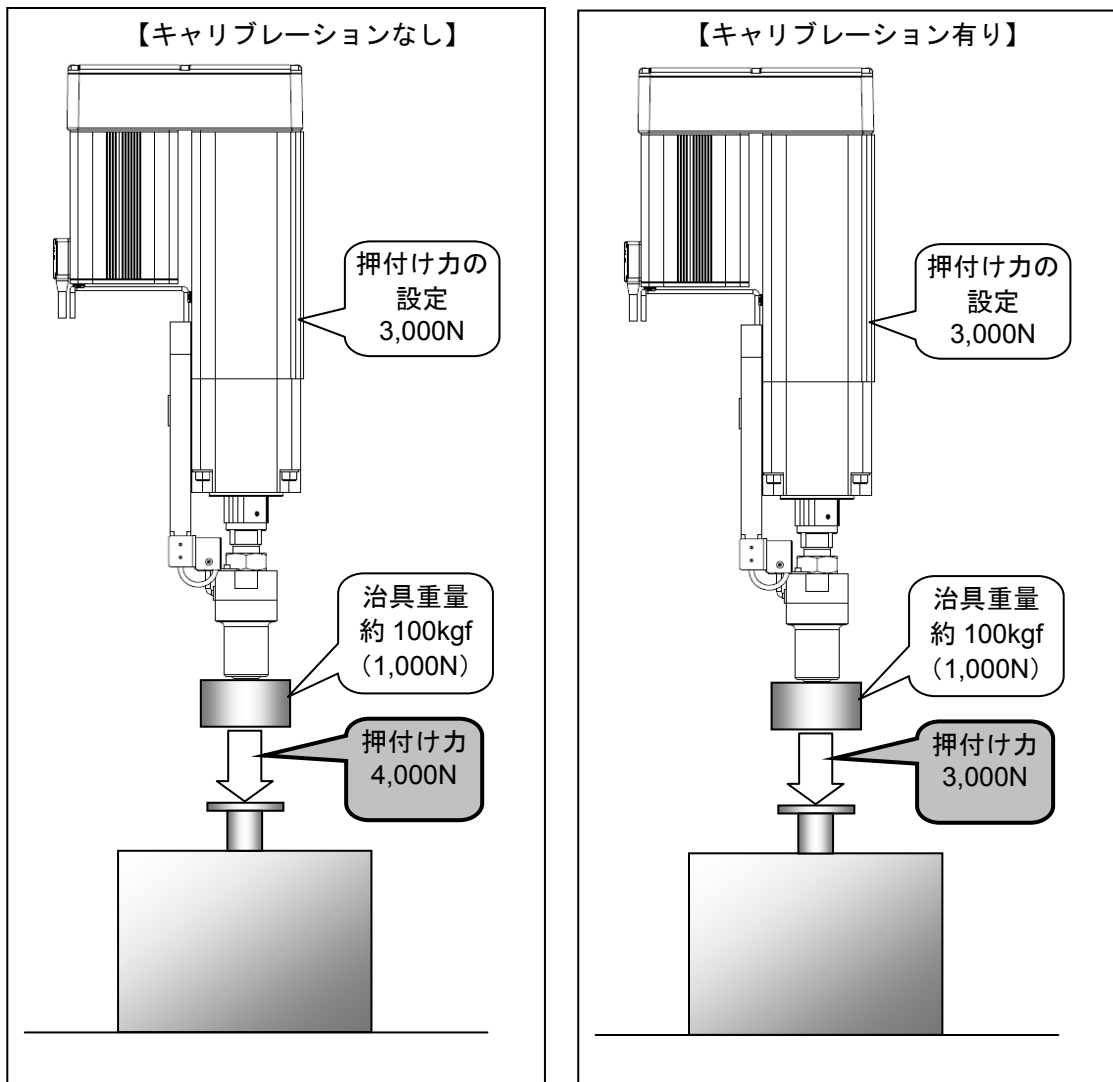
キャリブレーションは、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールから行うこともできます。[詳細は、各ティーチングツールの取扱説明書参照]

PIO 信号	入力	出力
	CLBR	CEND

■キャリブレーション例

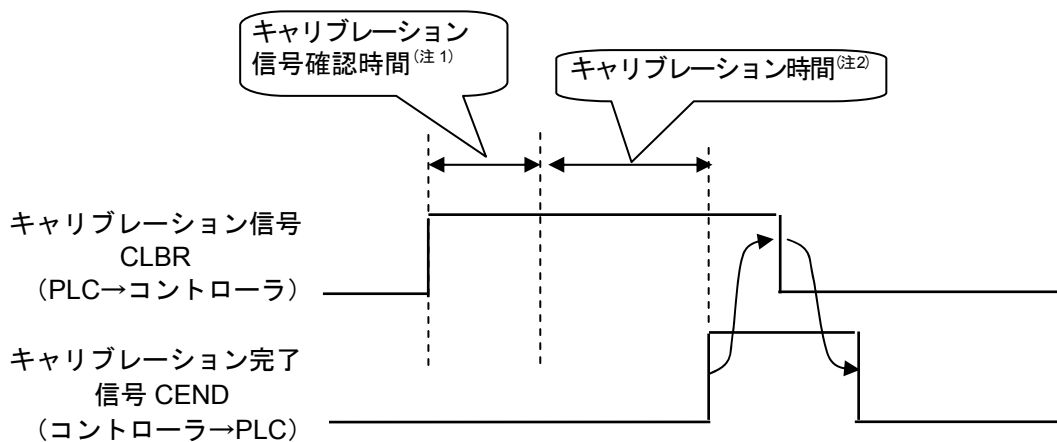
図のように、1,000N（約 100kgf）の押付け治具を取付けて 3,000N の押付けを行いたいとき、キャリブレーションをしない場合、またはロードセルを使用しない場合には、ポジションテーブルに設定する押付け力は $3,000\text{N} - 1,000\text{N} = 2,000\text{N}$ となるようにしなければなりません。ポジションテーブルに 3,000N と設定すれば、ワークには 4,000N の押付け力が加わることになります。

キャリブレーションを行うとポジションテーブルには、希望する押付け力 3,000N に相当する押付け〔%〕の設定が可能となり、精度の高い押付け力を実現できます。押付け治具の重量が変化しても、ポジションテーブルの設定値を変更する必要はありません。



- ① 運転を停止してください(軸動作中、押付け中、一時停止中はキャリブレーションはできません。キャリブレーション信号 CLBR が ON されるとアラーム 0E1 ロードセルキャリブレーション異常となります)。
- ② ロードセルキャリブレーション信号 CLBR を ON してください。
- ③ キャリブレーションが完了するとキャリブレーション完了信号 CEND が ON しますので、CLBR 信号を OFF してください。
もし、キャリブレーションが正常に終了しなかった場合、アラーム 0E1 ロードセルキャリブレーション異常となります。キャリブレーションをやり直してください。

⚠注意： CLBR 信号が ON 状態では、通常運転指令は受け付けられません。



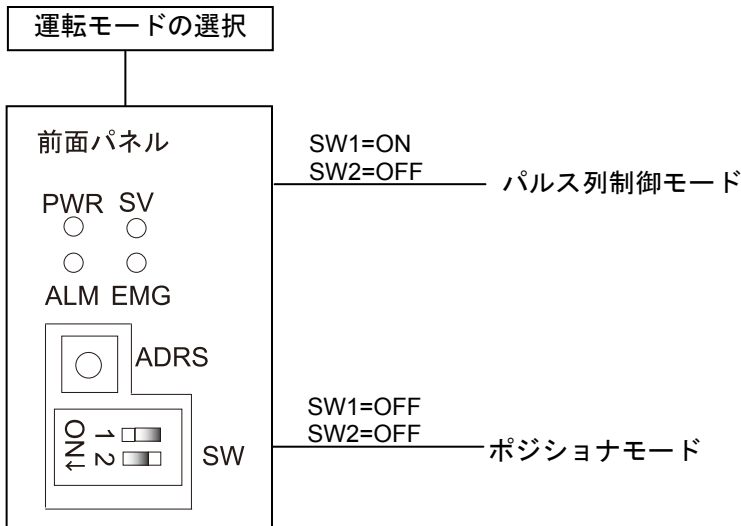
注1 キャリブレーション信号の確認時間(20ms)です。この時間以内に CLBR が OFF した場合には、信号は無視されキャリブレーションを行いません。

注2 パラメータ No.119「ロードセルキャリブレーション時間」の設定(出荷時設定 10ms)によります。ただし、起動時の自動キャリブレーションの場合は、このパラメータに無関係に 10ms 固定です。
CEND が ON する前の、この時間中に CLBR が OFF するとアラーム 0E1「ロードセルキャリブレーション異常」となります。

【参考】 ロードセルは、精密計測器です。高精度を保つためには定期的な校正(メーカ調整)を行う必要があります。
校正の期間等、詳細につきましては、当社までご相談ください。

3.3 パルス列制御モードの運転

本コントローラは、コントローラ前面のスイッチで、パルス列制御モードとポジションモードを切替えることができます。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：
- ・ SW2 はメーカ調整用です。OFF のままご使用ください。ON したままお使いになるとコントローラの故障や誤動作の原因となります。
 - ・ 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。

- ・ パルス列制御モードでは制振制御および力センサ使用押付けはできません。
- ・ フィールドバス仕様のコントローラでのパルス列制御はできません。パルス列制御モードを選択するとアラーム 0DD「駆動モードエラー」となります。
- ・ リニア擬似アブソエンコーダ搭載アクチュエータは、パルス列制御できません。アラーム 0DD 駆動モードエラーとなります。

■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。
5	位置検出フィードバック機能	位置検出データを差動パルス列で出力します。 上位コントローラは、リアルタイム ^(注2) に現在位置を読み取ることが可能です。

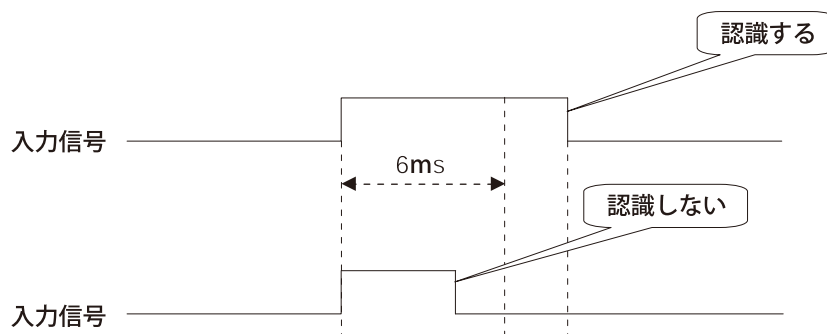
注1 パルス列制御モードでは、アブソリュート仕様のアクチュエータであっても、インクリメンタル仕様として動作しますので、原点復帰が必要となります。

注2 2.5Mpps までリアルタイムに出力可能です。

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6ms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。



⚠ 注意：I/O 信号を使用する場合、必ずコントローラ前面パネルにある動作モード設定スイッチを「AUTO」側に設定してください。

3.3.2 運転準備および補助信号

〔1〕 システム準備完了 (PWR)

PIO 信号	出力
	PWR

主電源投入後、コントローラが制御可能になると ON します。

アラームの状態やサーボの状態等にかかわらず主電源投入後、初期化が正常に終了し、SCON の制御が可能になると ON します。


アラーム状態にあっても、SCON が制御可能状態であれば ON しています。

コントローラ前面の PWR LED (緑) の点灯と同期しています。

〔2〕 非常停止ステータス (*EMGS)

PIO 信号	出力
	* EMGS

- ① 非常停止ステータス EMGS は、正常時には ON しており、「2.2.3 〔3〕 電源・非常停止回路」の EMG+ と EMG-間が開 (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+ と EMG-間が閉じれば ON します。上位コントローラ (PLC 等) 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。

〔3〕 運転モード切替 (RMOD、RMDS)

PIO 信号	入 力	出 力
	RMOD	RMDS

○：有り、×：なし

PIO 信号による運転と、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールによる SIO (シリアル) 通信の運転が重複しないよう運転モードを設けています。

このモードの切り替えは、通常コントローラ前面パネルの動作モード設定スイッチで行います。

AUTO ……PIO 信号による運転が有効

MANU ……SIO (シリアル) 通信による運転が有効

しかし、コントローラをリンク接続^(注1)し、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを、SIO 変換器などを使用して接続する場合は、コントローラとティーチングツールが遠く離れてしまう場合があります。このような場合には、PIO 信号の RMOD 信号を ON することにより、コントローラを「MANU」モードにすることが可能です。

また、この信号による「MANU」モード選択中は、RMDS 信号が ON しますので、運転シーケンスのインタロックなどを行ってください。

前面パネルのスイッチと RMOD 信号によるモード選択、それに対する RMDS 信号の出力状態は、以下の表のとおりです。

注 1 リンク接続の詳細は 10.2 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をご確認ください。

○：選択中または ON を表す

条 件		状 態							
パソコン対応ソフト などの ティーチングツール	PIO 起動禁止 ^(注2)	○	○	○	○	×	×	×	×
	PIO 起動許可 ^(注2)	×	×	×	×	○	○	○	○
正面パネルの スイッチ	AUTO	○	○	×	×	○	○	×	×
	MANU	×	×	○	○	×	×	○	○
PIO 入力	RMOD	×	○	×	○	×	○	×	○
PIO 出力	RMDS	×	○	○	○	×	○	○	○
PIO 有効：◎、PIO 無効：●		◎	●	●	●	◎	◎	◎	◎

通常の PIO による運転の場合

注 2 「PIO 起動許可」または「PIO 起動禁止」は、パソコン対応ソフトなどのティーチングツール接続中の制限を選択する機能です。

⚠ 注意：(1) パソコン対応ソフトなどのティーチングツールで「PIO 起動許可」を選択すると、スイッチあるいは RMOD 信号入力の状態に関係なく、全ての PIO 信号が有効となり、運転が可能となるため、ご注意ください。この状態では PLC からの信号にしたがってアクチュエータが起動することがあります。

(2) 「PIO 起動許可」または「PIO 起動禁止」は、コントローラからパソコン対応ソフトなどのティーチングツールを外したとき、それまでの選択状態が保持されます。ティーチング操作やデバックの終了時には「PIO 起動許可」を選択して、パソコン対応ソフトなどのティーチングツールを外してください。

〔4〕 強制停止 (CSTP)

PIO 信号	入力
	CSTP

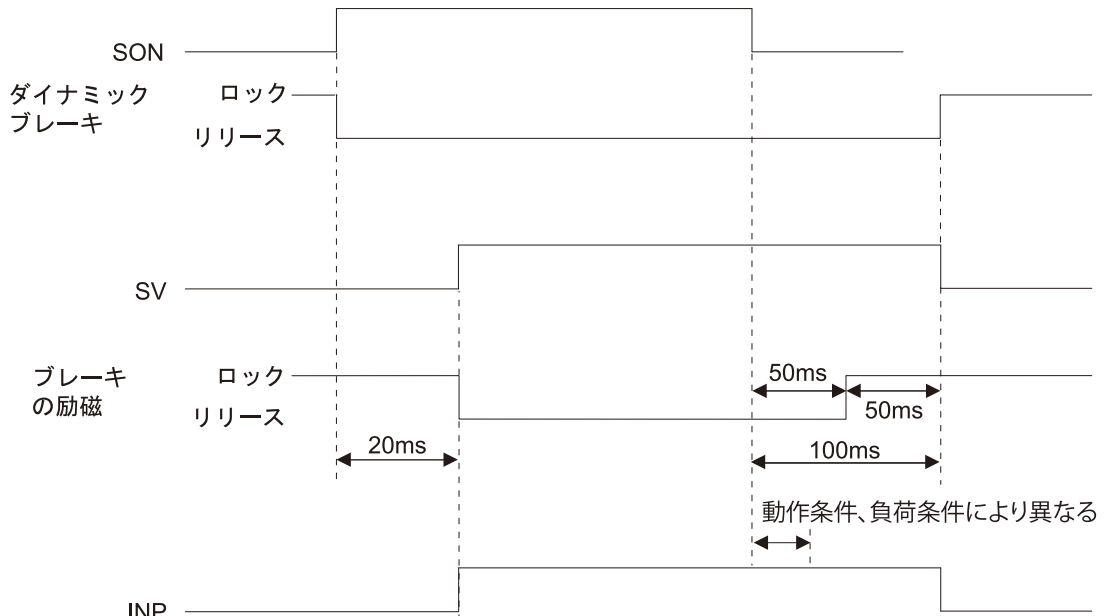
アクチュエータの強制停止を行うための信号です。

CSTP 信号は連続 16ms 以上入力してください。CSTP 信号を受け付けると、非常停止トルクで減速停止し、サーボ OFF、駆動源しゃ断を行います。このとき、偏差カウンタはクリアされます。

〔5〕 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、アクチュエータは強制停止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)。
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。



●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。

〔6〕 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。

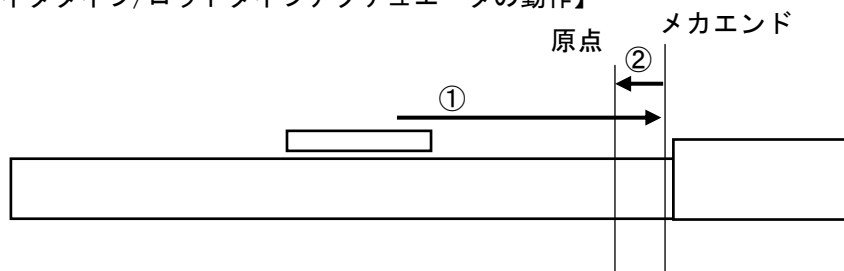
原点復帰が完了すると出力の HEND (原点復帰完了) 信号が ON します。

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)



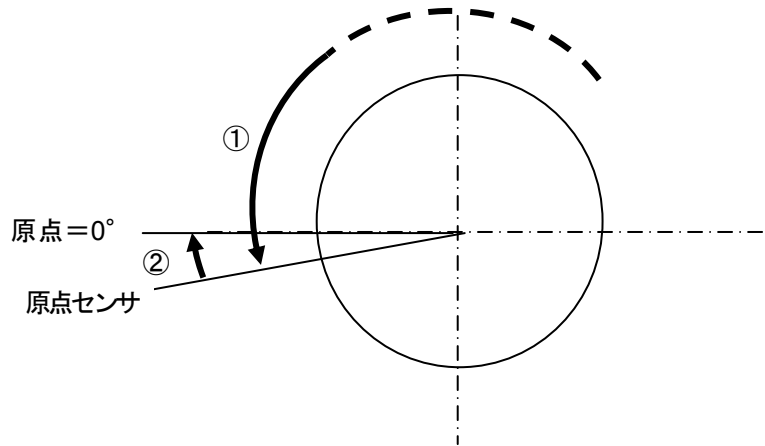
注意：原点逆仕様の場合は、動作方向が逆になります。

パラメータ No.22 「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

注1 エンコーダの Z 相を検出してからオフセット量分の移動をします。

【ロータリアクチュエータの動作】

(1) 300° 回転仕様

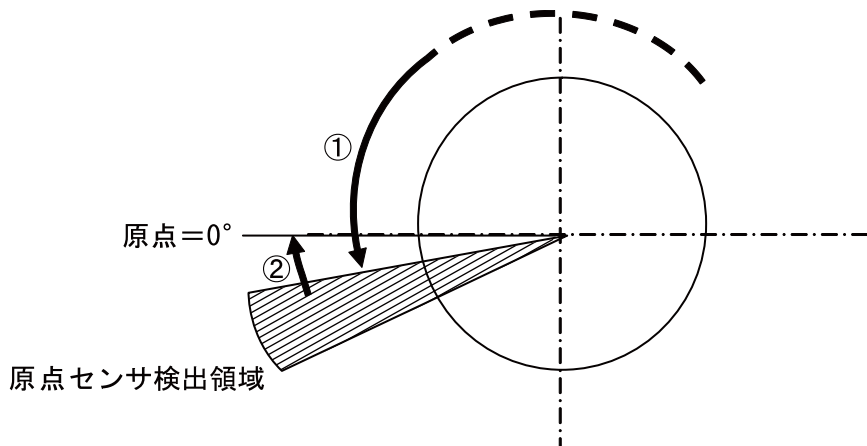


- ① HOME 信号の ON により、回転部は負荷側から見て、CCW(反時計)方向に回転します。速度は 20deg/s または 5deg/s です。(アクチュエータ毎の設定値)
- ② 原点センサの入力で反転移動し、原点位置で停止します。この時の移動量は Z 相を検出してからパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

⚠ 注意：パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

(2) 多回転仕様

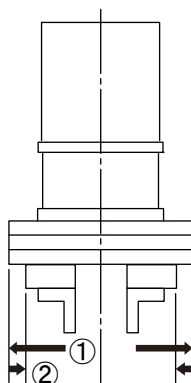
パルス列モードでは使用できません。



- ① 原点復帰が指令されると、回転部は負荷側から見て CCW(反時計)方向に回転します。速度は 20deg/s または 5deg/s です。(アクチュエータ毎の設定値)
- ② 原点センサが ON すると再び 1deg/s の速度で、反転移動します。この時の移動量は原点センサ OFF 後のパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

⚠ 注意：逆回転仕様の動作は、逆方向になります。

〔グリッパの場合〕



- ① HOME 信号の ON により、原点復帰速度 (20mm/s) でメカエンドに向かって移動します。
- 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 Z 相を検出してからパラメータ No.22「原点復帰オフセット量」の設定値となります。

⚠ 注意：パラメータ No.22「原点復帰オフセット量」を変更する場合、8.2[18]項を必ず参照してください。

〔7〕 ゾーン (ZONE1、ZONE2)

PIO 信号	出力	
	ZONE1	ZONE2

アクチュエータの現在位置がパラメータに設定した範囲内ならば出力を ON します。

ZONE1 と ZONE2、2 箇所の領域の設定が可能です。

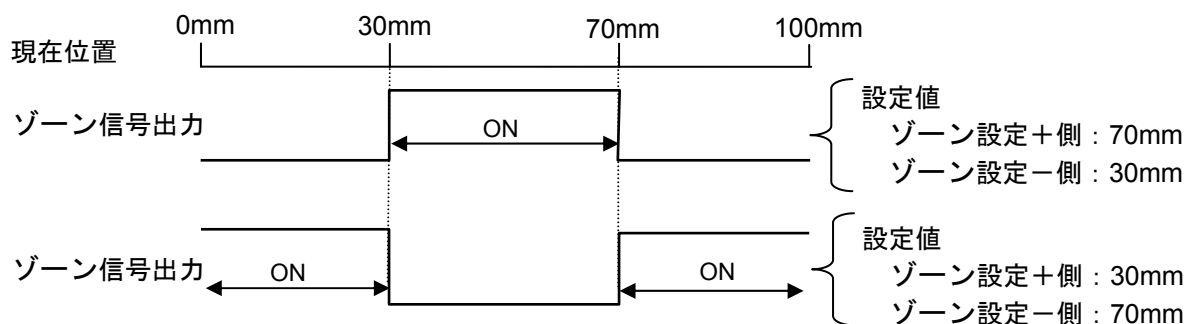
アクチュエータの現在位置が、ZONE1 の場合は、パラメータ No.1「ゾーン 1+側」パラメータ No.2「ゾーン 1-側」の範囲内にある場合は ON、範囲外にある場合は OFF となります。本信号は、原点復帰完了状態では常に有効であり、サーボ状態やアラーム状態によって影響を受けません。(ZONE2 の場合は、パラメータ No.23「ゾーン 2+側」パラメータ No.24「ゾーン 2-側」となります。)

●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

【直動軸の時】



【多回転仕様のロータリアクチュエータがインデックスモードの時】

パルス列モードには対応していません。

〔8〕 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、9.4 アラーム一覧をご確認ください。

〔9〕 アラーム内容のバイナリ出力(*ALM、ALM1～8)

PIO 信号	出力	
	*ALM	ALM1～ALM8

- ① 動作解除レベル以上のアラームが発生した場合には、アラーム出力 ALM1～8 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 をストローブ信号として、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	ALM4	ALM2	ALM1	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)
●	●	●	○	○	3	サーボ OFF 状態での移動指令(080) 原点復帰実行中の移動指令(084) パルス列入力有効時の移動指令(086)
●	●	○	●	●	4	駆動モードエラー(0DD) PCB 不整合(0F4)
●	●	○	○	●	6	パラメータデータ異常(0A1) 未対応モータ・エンコーダ種別(0A8)
●	●	○	○	○	7	Z 相位置異常(0B5) 磁極不確定(0B7) 原点センサ未検出(0BA) 原点復帰タイムアウト(0BE) クリープセンサ未検出(0BF)

(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	ALM4	ALM2	ALM1	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) オーバラン検出 (0C2)
●	○	●	●	○	9	電磁ブレーキ未解除エラー (0A5) ダイナミックブレーキ未解除エラー (0A6) 過電流 (0C8) 過熱 (0CA) 電流センサオフセット調整異常 (0CB) 非常停止リレー溶着検出エラー (0CD) 制御電源電圧低下 (0CE) I/O24V 電源異常 (0CF)
●	○	●	○	○	11	指令カウンタオーバフロー (0A4) 電気角不整合 (0B4) 偏差オーバフロー (0D8) ソフトウェアストロークリミットオーバエラー (0D9) フィードバックパルスエラー (0DA)
●	○	○	●	●	12	モータ電源電圧過大 (0D2) モータ電源電圧低下 (0D3) ベルト切断センサ検出 (0D7) 過負荷 (0E0) ドライバロジックエラー (0F0)
●	○	○	●	○	13	エンコーダ送信エラー (0E4) エンコーダ受信エラー (0E5) エンコーダカウントエラー (0E6) A,B,Z 相断線 (0E7)
●	○	○	○	●	14	CPU 異常 (0FA) FPGA 異常 (0FB) 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。

〔10〕 ブレーキ強制解除 (BKRL)

PIO 信号	出力
	BKRL

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、装置への組付けなどを行う時、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、コントローラの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。

 **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。

〔11〕 過負荷警告/軽故障アラーム (*OVLW/*ALML)

PIO 信号	出力
	*OVLW/*ALML

パラメータ No.151 で切替えて使用します。

No.151 の設定を 0 にすると過負荷警告出力となり、モータ温度がパラメータ No.143 過負荷ロードレベル比に設定した比率を超えると OFF します。モータ温度が警告レベルを超えなければ、本信号は ON します。

No.151 の設定を 1 にすると軽故障アラーム出力となり、メッセージレベルアラーム発生時 OFF します。メッセージレベルアラームが発生していない場合、本信号は ON します。

3.3.3 パルス列入力運転

〔1〕 指令パルス入力 (PP・/PP、NP・/NP)

オープンコレクタ方式では 200kpps、差動方式では 2.5Mpps のパルス列入力が可能です。
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：

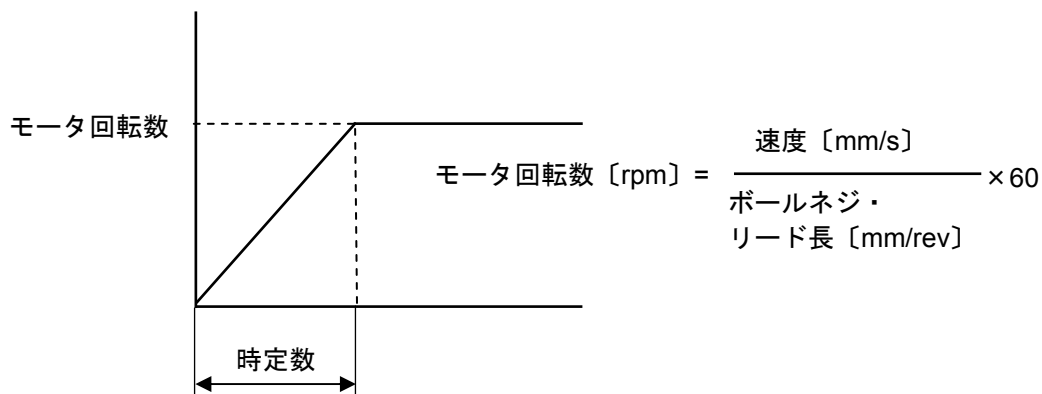
- (1) アクチュエータの正転パルス、逆転パルスで移動する＋方向は、パラメータ No.62 「パルスカウント方向」の設定によります。
- (2) 正逆転の方向については、上位コントローラの設定あるいは、PP・/PP と NP・/NP の接続にご注意ください。
- (3) アクチュエータの加減速設定は、上位コントローラ側で行ってください。
- (4) アクチュエータの加減速設定は、アクチュエータの定格加減速度を超えないように設定してください。[各アクチュエータの定格加減速度はカタログ、または本取扱説明書付録参照]

* 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		
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		
	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		

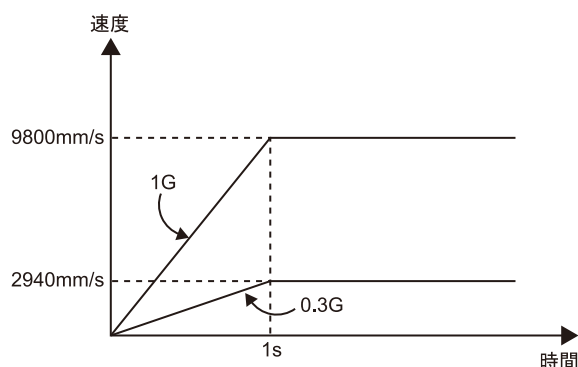
⚠ 注意：計算の際、上位側電子ギア比と本コントローラの電子ギア比の設定を考慮してください。

【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が出力条件となります。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

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) は過大な偏差 (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、急激な動作や暴走をおこすことがあります。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。

〔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、レベルで処理を行う信号です。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。

〔5〕 フィードバックパルス出力 (AFB・/AFB、BFB・/BFB、ZFB・/ZFB)

位置検出データを差動パルス (A 相、B 相、Z 相：最大 2.5Mpps) で出力します。上位コントローラはカウンタ機能等を使用して、アクチュエータの現在位置をリアルタイムに読み取ることが可能です。この機能はポジショナモードでも有効です。

6 種類のフィードバックパルス列が選択できます。パラメータ No.69 でパルス列の形態を、パラメータ No.70 で正/負論理を設定します。また、パラメータ No.114~116 の設定により、入力パルスと異なる電子ギア比で出力することができます。

⚠ 注意：

- (1) ユーザパラメータの No.68 「フィードバックパルス有効／無効 (初期設定)」で、無効にすることができます。使用しない場合は、無効に設定してください。
- (2) 本信号を上位コントローラに取り込んで、クローズドループを構成されるような場合には、論理的矛盾のないように設定してご使用ください。
- (3) アクチュエータのエンコーダがシリアルエンコーダ以外の場合、Z 相信号はそのまま出力します。
シリアルエンコーダの場合は、0 点 (原点) 位置より機械角で $\pm 0.5^\circ$ の範囲を Z 相信号として出力します。エンコーダとの通信周期によりこの精度を保証できるのは、モータの回転数が 100rpm 以下の場合となります。

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	AFB・/AFB		
	逆転パルス列	BFB・/BFB		
	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	AFB・/AFB		
	符 号	BFB・/BFB	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	AFB・/AFB BFB・/BFB		
	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	AFB・/AFB		
	逆転パルス列	BFB・/BFB		
	パルス列	AFB・/AFB		
	符 号	BFB・/BFB	High	Low
	A/B相 パルス列	AFB・/AFB BFB・/BFB		
ZFB・/ZFB			アクチュエータのエンコーダがシリアルエンコーダ以外の場合、Z相信号はそのまま出力します。シリアルエンコーダの場合は、0 点 (原点) 位置より機械角で $\pm 0.5^\circ$ の範囲を Z 相信号として出力します。 エンコーダとの通信周期にこの精度を保証できるのは、モータの回転数が 100rpm 以下の場合です。	

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	電子ギア分子	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	電子ギア分母	
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] 電子ギアの設定

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 電子ギア分子/分母

名称	記号	単位	入力範囲	初期値(ご参考)
電子ギア分子	CNUM	-	1~4096	2048
電子ギア分母	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ア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

■電子ギアの算出式

直線軸の場合

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

回転軸の場合

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

注 1: 各アクチュエータのエンコーダパルス数は 10.5 接続可能なアクチュエータの仕様一覧をご確認ください。

■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]

■電子ギアの算出例

ボールネジリード 10mm、16384pulse/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

$$\begin{aligned} \frac{\text{電子ギア分子 (CNUM)}}{\text{電子ギア分母 (CDEN)}} &= \frac{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{単位移動量 [deg/pulse]} \\ &= \frac{16384}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{2048}{125} \end{aligned}$$

電子ギア分子 (CNUM)=2048、電子ギア分母 (CDEN)=125 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：

- ・ 電子ギア分子 (CNUM) および電子ギア分母 (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。

$$2^{31} \geq \frac{\text{ストローク長 [mm]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \text{CNUM}$$

$$2^{31} \geq \frac{\text{ストローク長 [mm]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \text{CDEN}$$

- ・ ロータリアクチュエータの多回転数仕様は以下の式を満たす範囲内で使用ください。また、最大回転角度は±9999 [deg] (最大ソフトストロークリミット) までとなります。

$$\pm 2^{31} \geq \frac{\text{最大回転角度 [deg]}}{\text{単位移動量 [deg/pulse]}}$$

最大回転角度：使用条件を設定してください。(最大-9999～9999deg)

単位移動量：指令パルス 1 パルスあたりの移動量。

- ・ 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異常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 フィードバックパルスの出力設定

フィードバックパルスを上位コントローラ (PLC など) に出力する場合に設定するパラメータです。この機能はポジショナモードでも有効です。

[1] フィードバックパルス出力の有効設定


フィードバックパルスを使用する場合に設定してください。

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
68	フィードバックパルス出力	FPIO	-	0~1	1

フィードバックパルス出力の有効、無効選択ができます。

設定 0 : 有効

設定 1 : 無効

 注意 : フィードバックパルスを使用しない場合は、無効にしてください。

〔2〕 フィードバックパルスの形態設定

パラメータ No.69 で出力パルスの形態を、No.70 で正/負論理の設定を行います。

(1) フィードバックパルス形態

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
69	フィードバックパルス形態	FBPT	-	0~2	0

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	AFB・/AFB			2
	逆転パルス列	BFB・/BFB			
	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	AFB・/AFB			1
	符 号	BFB・/BFB	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	AFB・/AFB BFB・/BFB			0
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	AFB・/AFB			2
	逆転パルス列	BFB・/BFB			
	パルス列	AFB・/AFB			1
	符 号	BFB・/BFB	High	Low	
	A/B相パルス列	AFB・/AFB BFB・/BFB			0
ZFB・/ZFB		アクチュエータのエンコーダがシリアルエンコーダ以外の場合、Z相信号はそのまま出力します。シリアルエンコーダの場合は、0点（原点）位置より機械角で±0.5°の範囲をZ信号として出力します。 エンコーダとの通信周期にこの精度を保証できるのは、モータの回転数が100rpm以下の場合です。 ※エンコーダパルス数が16384（Pulse/rev）はシリアルエンコーダです。			

(2) フィードバックパルス形態極性

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
70	フィードバックパルス形態極性	FBPT	-	0~1	0

設定 0：正論理

設定 1：負論理

[3] フィードバックパルスの電子ギアの設定

アクチュエータの移動量に対応した出力パルス量を決定するパラメータです。何 mm(または deg)の移動で 1 パルス出力するか、パルス当りの移動量を決定してください。

パルス当りの直線軸移動量=最小出力単位 (1、0.1、0.01mm など)/pulse

パルス当りの回転軸移動量=最小出力単位 (1、0.1、0.01deg など)/pulse

(1) フィードバックパルスギア比使用選択 (パラメータ No.114)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	初期値
114	フィードバックパルスギア比使用選択	FPIO	-	0~1	0

0：入力パルスと等価のパルスを出力します。

入力パルスの単位を移動量が 0.01mm だとすれば、0.01mm の移動をした時、1 パルス出力します。すなわち、1 パルスの入力に対し、1 パルス出力します。

出力パルスは入力用電子ギア (パラメータ No.65 および 66) によって決定されます。

1：出力パルスとアクチュエータの移動量の関係を任意に設定できます。電子ギアをパラメータ No.115 および 116 に設定してください。

(2) 電子ギア (フィードバックパルス) (パラメータ No.115、No.116)

出力パルスと移動量の関係と任意に設定できます。

本パラメータは、パラメータ No.114 を 1 に設定した場合に有効となります。

ユーザパラメータ No.115/116 電子ギア (フィードバックパルス) 分子/分母

名称	記号	単位	入力範囲	初期値(ご参考)
電子ギア分子	FNUM	-	1~4096	2048
電子ギア分母	FDEN	-	1~4096	125

■電子ギアの算出式

直線軸の場合

$$\frac{\text{電子ギア分子 (FNUM)}}{\text{電子ギア分母 (FDEN)}} = \frac{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times 1 \text{ パルス当りの移動量 [mm]}$$

回転軸の場合

$$\frac{\text{電子ギア分子 (FNUM)}}{\text{電子ギア分母 (FDEN)}} = \frac{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}{360 \text{ [deg/rev]} \times \text{回転軸減速比}} \times 1 \text{ パルス当りの移動量 [mm]}$$

■速度の算出式

アクチュエータの速度は出力パルス周波数に比例します。

速度 = 1 パルス当りの移動量 × 出力パルス周波数 [Hz]

■電子ギアの算出例

ボールネジリード 10mm、16384pulse/rev のエンコーダ搭載のアクチュエータのフィードバックパルス を 1 パルス当り 0.02mm で出力する場合

$$\begin{aligned} \text{電子ギア分子 (FNUM)} &= \frac{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times 1 \text{ パルス当りの移動量} \\ \text{電子ギア分母 (FDEN)} &= \frac{16384}{10} \times \frac{2}{100} = \frac{4096}{125} \end{aligned}$$

電子ギア分子 (FNUM)=4096、電子ギア分母 (FDEN)=125 となり、この設定によりアクチュエータの移動 0.02mm ごとに 1 パルス出力されます。

⚠注意：

- ・ 電子ギア分子 (FNUM) および電子ギア分母 (FDEN) 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 FNUM と FDEN は以下の関係式を満足するようにしてください。

$$2^{31} \geq \frac{\text{ストローク長 [mm]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \text{FNUM}$$

$$2^{31} \geq \frac{\text{ストローク長 [mm]}}{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \text{FDEM}$$

- ・ ロータリアクチュエータの多回転数仕様は以下の式を満たす範囲内で使用ください。また、最大回転角度は±9999 [deg] (最大ソフトストロークリミット) までとなります。

$$\pm 2^{31} \geq \frac{\text{最大回転角度 [deg]}}{\text{単位移動量 [deg/pulse]}}$$

最大回転角度：使用条件を設定してください。(最大-9999～9999deg)

単位移動量：指令パルス 1 パルス当たりの移動量。

$$\text{直線軸エンコーダ分解能 [mm/pulse]} = \frac{\text{ボールネジリード長 [mm/rev]}}{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}$$

$$\text{回転軸エンコーダ分解能 [deg/pulse]} = \frac{360 [\text{deg/rev}] \times \text{回転軸減速比}}{\text{エンコーダパルス数 [pulse/rev]}}$$

- ・ 1 パルス当りの移動量が、エンコーダの分解能未満となる設定は行わないでください。

$$\text{出力パルス} = \frac{\text{エンコーダの分解能 [mm/pulse]}}{1 \text{ パルス当りの移動量 [mm/pulse]}}$$

となり、エンコーダ 1 パルス毎にまとまったパルスが出力され、速度に応じた均等なフィードパルスが出力されません。

3.3.6 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。)

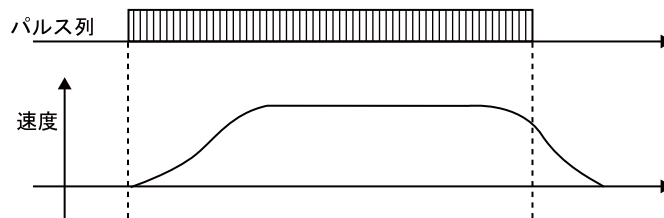
指令パルス列入力が一定周波数で与えられる場合、設定した時定数により緩やかに加減速を行います。

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 100msec の場合、整定時間は約 300msec 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。

初期設定から変更しないことを推奨します。

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。

パラメータ No.5 原点復帰方向と同じ値に設定し、+方向への指令パルスを入力すると+方向に移動します。

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

第4章 フィールドネットワーク

SCON-CA は、下表のフィールドネットワークに対応しています。
RS485 以外はオプションで、購入時に選択します。納入後の変更はできません。
また、RS485 以外のフィールドネットワークでは、PIO は装着できません。またパルス列制御モードでの運転はできません。

■フィールドネットワークの種類

フィールドネットワーク名	内容	詳細
DeviceNet	PIO 同様の制御信号を用いた I/O 通信、または数値データ通信でアクチュエータの制御を行うことが可能です。	別冊 MJ0256 参照 ^(注1)
CC-Link		別冊 MJ0254 参照 ^(注1)
PROFIBUS-DP		別冊 MJ0258 参照 ^(注1)
CompoNet		別冊 MJ0221 参照 ^(注1)
MECHATROLINK		別冊 MJ0222 参照 ^(注1)
EtherCAT		別冊 MJ0273 参照 ^(注1)
EtherNet/IP		別冊 MJ0278 参照 ^(注1)
RS485	汎用プロトコル“MODBUS”通信を用いてアクチュエータを制御します。	別冊 MJ0156 参照 ^(注1)

- (注1) ・SCON-CA は、スレーブユニット(子局)となります。各ネットワークの詳細は、各社のマスタユニット、および搭載される PLC の取扱説明書をご確認ください。
- ・SCON-CA のフィールドネットワークの取扱いについては、取扱説明書が別冊となっています。本書と併せてご利用ください。

第 5 章 制振制御機能

制振制御機能は、当社アクチュエータによって引き起こされる負荷の振動を抑制します。抑制できる振動は、アクチュエータの動作と同一方向の振動で、振動周波数 0.5～30Hz の範囲です。

発生している振動数を測定し、パラメータに設定します。パラメータには 3 種の周波数を設定することが可能で、ポジションテーブルで選択し、その動作の振動抑制に反映されます。1 つの移動命令 (ポジションデータ) に対し、複数の設定をすることはできません。

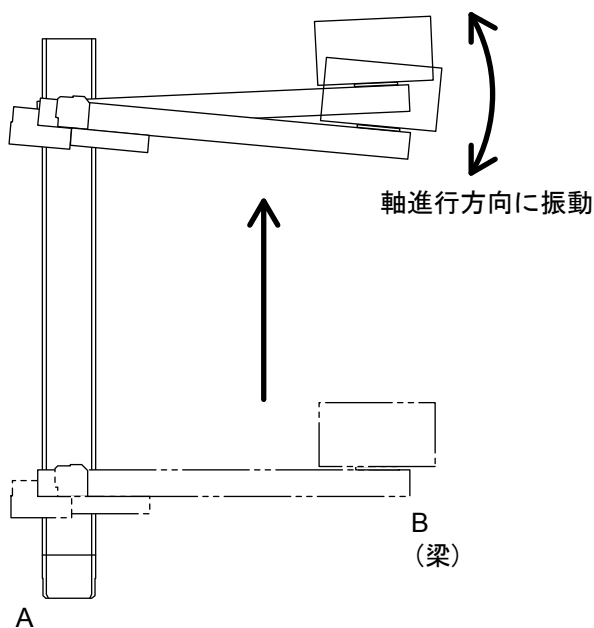
(注) 本機能をご使用になる場合、次ページの注意事項を必ずご確認ください。

[機能動作イメージ]

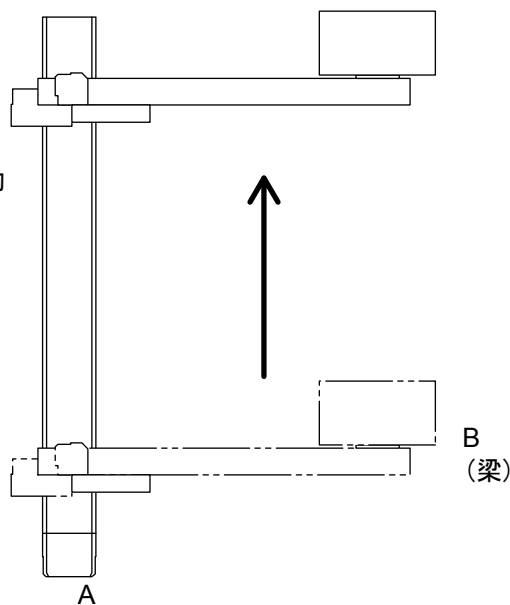
下図は、当社アクチュエータを 2 軸組み合わせたときの例です。

アクチュエータ A の動作によって梁に相当するアクチュエータ B に振動が引き起こされる場合です。アクチュエータ A の移動方向の B の振動を測定し、A の移動に制振制御を行うと B の振動を抑制することができます。アクチュエータ B の移動による B の振動は抑制できません。

★制振制御無効設定の場合



☆制振制御有効設定の場合

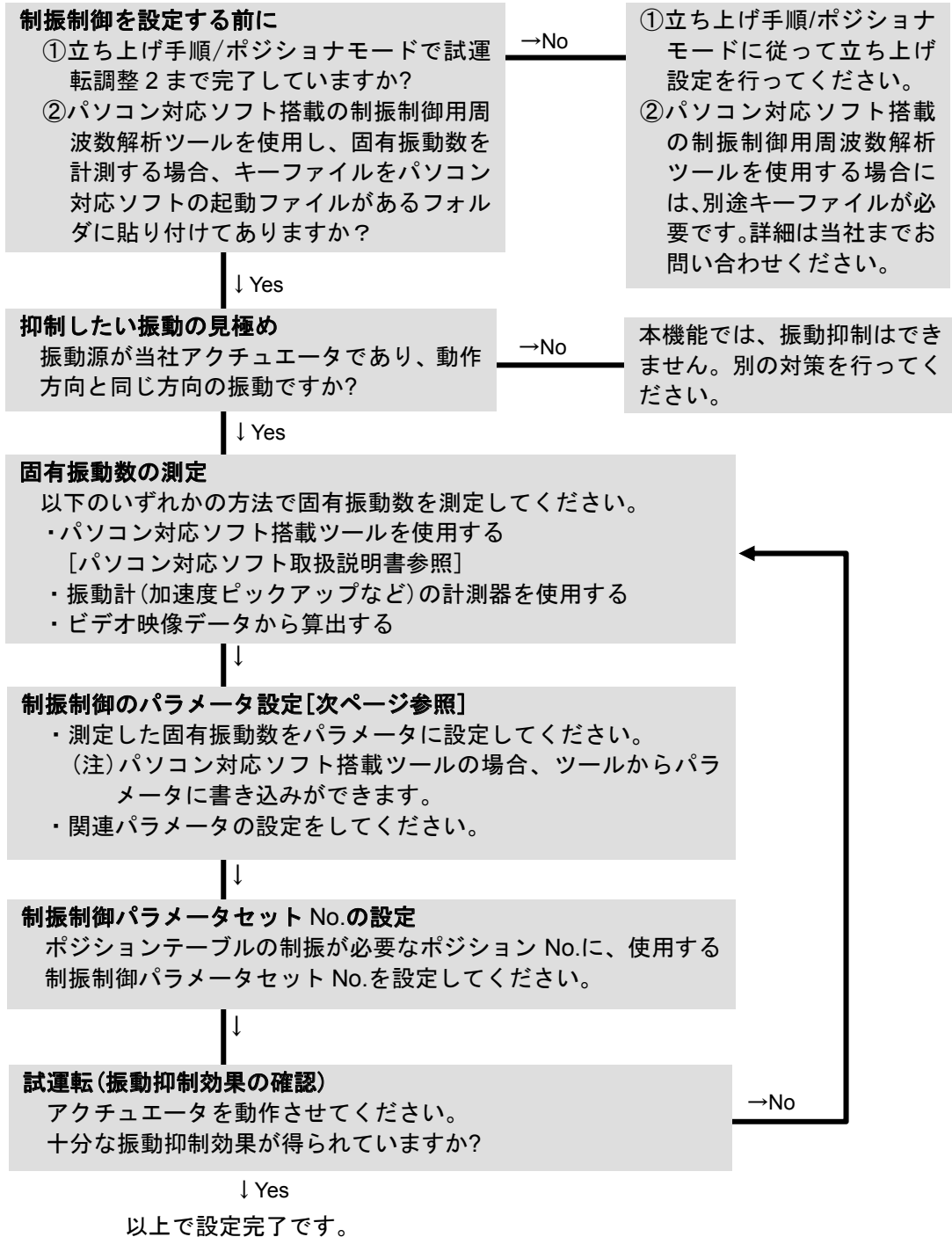


⚠ 注意：

- 制振制御の使用について
パソコン対応ソフト搭載の制振制御用周波数解析ツールを使用するには、キーファイルが必要です。
キーファイルについては、当社までご相談ください。
- 制振制御の対象となる振動
当社アクチュエータによって引き起こされる負荷の振動であり、アクチュエータの移動方向と同じ方向の振動。
- 制振制御の対象とならない振動
 - ① 振動源がアクチュエータの動作でない振動
 - ② 振動源のアクチュエータの移動方向と異なる方向の振動
 - ③ 振動物体の振動(本機能は振動しやすいものを振動させないで動かすものであり、すでに始まっている振動の抑制はできません)
- 振動抑制効果が得にくい条件
 - ① 抑制したい振動数が、モータ機械角の周波数(モータ回転数)、またはモータ電気角の周波数と一致する場合
 モータ機械角の周波数(モータ回転数): 運転速度 [mm/s] / リード長 [mm]
 モータ電気角の周波数: サーボモータ搭載軸は機械角の周波数の 4 倍
 リニアアクチュエータは機械角の周波数と同値
 例 1: サーボモータ搭載軸
 リード長: 20mm、 運転速度 100mm/s の場合
 機械角の周波数(モータの回転数) : 5Hz
 電気角の周波数(機械角の周波数の 4 倍): 20Hz
 例 2: リニアアクチュエータ
 リード長: 50mm、 運転速度 1,000mm/s の場合
 機械角の周波数 : 20Hz
 電気角の周波数(機械角の周波数): 20Hz
 - ② 設定されている速度制御応答より高い速度応答が制振に必要な場合、振動抑制に速度応答が間に合いません。
- 原点復帰動作・押付け動作は制振制御対象外
原点復帰動作および押付け動作は振動抑制できません。押付けを設定して動作させると 0A2 ポジションデータ異常になります。
- フィードフォワードゲインとの併用禁止
本機能はフィードフォワードゲインとの併用はできません
- 移動動作中に制振制御機能の使用切替禁止
アクチュエータ動作中に制振制御と通常位置決め動作の切替えはできません。切替えを指令すると 0C5 不正制御系遷移指令エラーとなります。
- 制振制御の応答性について
制振制御は、運転計画上の速度指令に対して『遅れ』が生じます。したがってタクトタイムが長くなります。
設定振動数を下げるほど『遅れ』は大きくなります。
- パルス列制御モードでは使用禁止
パルス列制御モードでは使用できません。
- サーボゲインを考慮
サーボゲインが適正に設定されていない場合、制振抑制効果が低下する場合があります。
先にサーボゲインの調整を行ってから制振制御の設定を行ってください。

5.1 設定手順

以下の手順に従い、測定、設定を行って運用してください。



5.2 制振制御のパラメータ設定

制振制御に関するパラメータを設定してください。関連パラメータを以下に示します。

パラメータ No.	パラメータセット No.	パラメータ名称	単位	初期値	入力範囲
97	1	減衰特性係数 1	Rate	10	0~1000
98		減衰特性係数 2	Rate	1000	0~1000
99		固有振動数	1/1000Hz	10000	500~30000
100		ノッチフィルタゲイン	Rate	9990	1~20000
101	2	減衰特性係数 1	Rate	10	0~1000
102		減衰特性係数 2	Rate	1000	0~1000
103		固有振動数	1/1000Hz	10000	500~30000
104		ノッチフィルタゲイン	Rate	9990	1~20000
105	3	減衰特性係数 1	Rate	10	0~1000
106		減衰特性係数 2	Rate	1000	0~1000
107		固有振動数	1/1000Hz	10000	500~30000
108		ノッチフィルタゲイン	Rate	9990	1~20000
109		制振 No.初期値		0	0~3
110		サーボ OFF 時停止方法		0	0、1

〔1〕 減衰特性係数 1,2 (パラメータ No.97・98、101・102、105・106)

変更しないでください。

〔2〕 固有振動数 [1/1000Hz] (パラメータ No.99、103、107)

測定した積載物の固有振動数を設定してください。パソコン対応ソフト搭載の制振制御用周波数解析ツールを使用している場合は、ツールから直接パラメータに設定できます。[パソコン対応ソフトの取扱説明書参照]

積載物の固有振動数になるべく近い設定がされると、より高い振動抑制性能を発揮します。

【参考】その他の振動測定方法

- ・ 振動計 (加速度ピックアップ) などの測定器を使用する
- ・ ビデオ映像データより算出する

〔3〕 ノッチフィルタゲイン (パラメータ No.100、104、108)

測定した積載物の固有振動数に応じて、以下の表に従ってノッチフィルタゲインを設定してください。オーバシュート等を生じた場合、微調整を行ってください。

ノッチフィルタゲインの設定が高い場合、位置決め整定時にオーバシュートします。

ノッチフィルタゲインの設定が低い場合、位置決め整定時にアンダシュートします。

測定した 固有振動数 [Hz]	ノッチフィルタゲイン設定値	
	リニアアクチュエータ以外	リニアアクチュエータ
0.5	9900	9880
1	9980	9970
2~30	9990	9990

〔4〕 制振 No.初期値 (パラメータ No.109)

未登録のポジションテーブルに位置を書き込むと、本パラメータの設定値が、「制振 No.」の欄に自動設定されます。設定を変更する場合は、後からポジションテーブルの編集によって設定値を書き換えます。

0 : 通常位置制御 (初期値)

1 : 制振制御パラメータセット 1

2 : 制振制御パラメータセット 2

3 : 制振制御パラメータセット 3

〔5〕 サーボ OFF 時停止方法 (パラメータ No.110)

パラメータの設定と各停止指令との関連を以下に示します。

停止指令	停止処理			
	0		1	
	制振制御中	通常位置決め 制御中	制振制御中	通常位置決め 制御中
一時停止	制振減速 停止	通常減速 停止	制振減速 停止	通常減速 停止
サーボ OFF	非常停止トルクによる 急停止			
非常停止				
エラー (動作解除レベル)				
エラー (コールドスタート)	非常停止トルクによる急停止			

5.3 ポジションデータの設定

制振制御を有効にするには、ポジションデータの制振 No.欄に使用するパラメータセット No.を設定してください。

(注) 押付け動作時、制振制御は使用できません。

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	ゲイン セット	停止 モード	制振 No.
0														
1	0.00	50.00	0.01	0.01	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0
2	50.00	50.00	0.01	0.01	0	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	1
3	50.00	50.00	0.01	0.01	50	0	0.10	0.00	0.00	0	0	0	0	3
4														

固有振動数 1 を設定 (有効)

固有振動数 3 を設定 (エラー : 0A2 ポジションデータ異常
押付け動作と併用はできません。)

第 6 章 節電機能(自動サーボ OFF 機能)

本コントローラは、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 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。

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、パラメータに設定します。どの時間により自動サーボ OFF を行うかは、ポジションテーブルに設定します。

⚠ 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： 本機能は、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(押しあたらずに動作を完了=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。
本機能は、パルス列モードでは使用できません。

(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」に数値で設定します。

[3.2.1 項ポジションテーブルの設定⑭停止モード参照]

設定値	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

(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 パターン 0~3、6 の完了ポジション No.PM1~PM**または PIO パターン 4、7 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7章 アブソリュートリセットとアブソリュートバッテリー

7.1 アブソリュートリセット

アブソリュート仕様のコントローラは、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) アブソリュートバッテリー交換時
- (3) エンコーダケーブルをコントローラから外した時

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、アブソリュート仕様の対応はできません。ご注意ください。

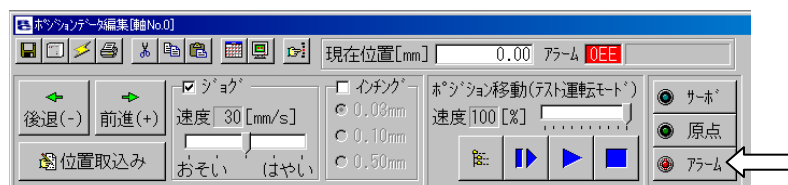
[1] ティーチングツールからのアブソリュートリセット手順

- ① コントローラとアクチュエータ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) をコントローラ前面パネルのアブソバッテリー接続コネクタに接続してください。[8.2 項参照]
- ③ ティーチングツールを接続し、コントローラ前面パネルの動作モード設定スイッチを MANU 側にしてから、コントローラの電源を 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

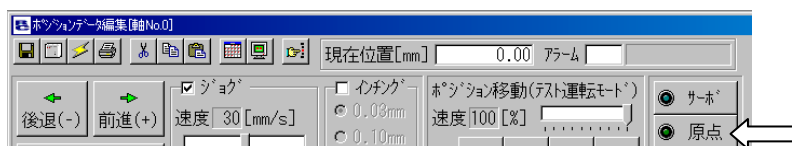
(1) パソコン対応ソフトの場合

- 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。



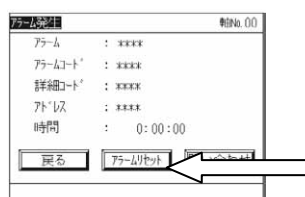
原点復帰

- ② メイン画面からポジションデータを選択し、**サーボ** → **原点**ボタンを押します。



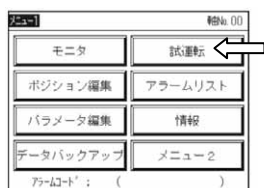
(2) CON-PT の場合

①



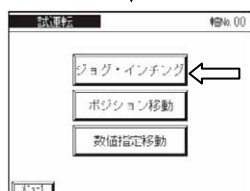
CON-PT の場合、**アラームリセット** をタッチします。

②



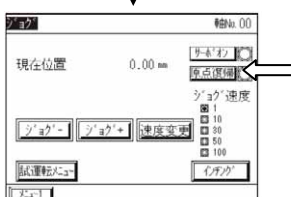
メニュー1 画面で**試運転** をタッチします。

③



試運転画面で**ジョグ・インテング** をタッチします。

④

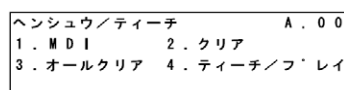


ジョグ・インテング画面で、**サーボオン** → **原点復帰** をタッチします。

(3) CON-T の場合

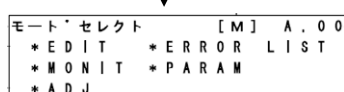
CON-T の場合、**ERROR RESET** キーを押します。

①



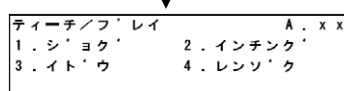
編集/ティーチ画面で **EDIT** キーを押します。

②



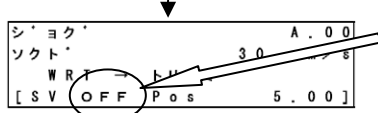
モードセレクト画面で **STU 1** キーを押します。

③



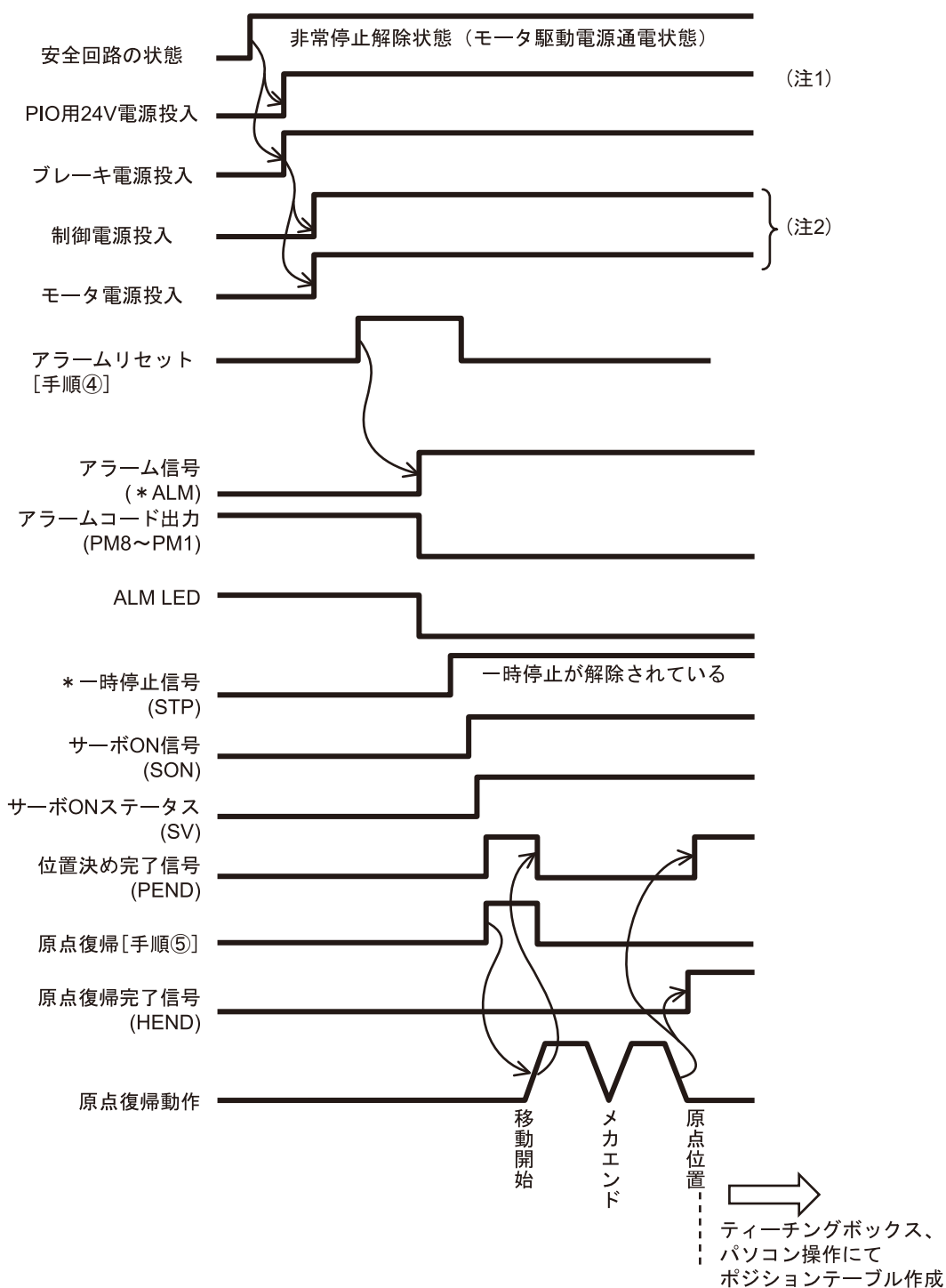
ティーチ/プレイ画面で **STU 1** キーを押します。

④



SV OFF の場合、**SERVO** キーを押します。
SV ON であることを確認して、**HOME** キーを押します。

【アブソリュートリセット処理】



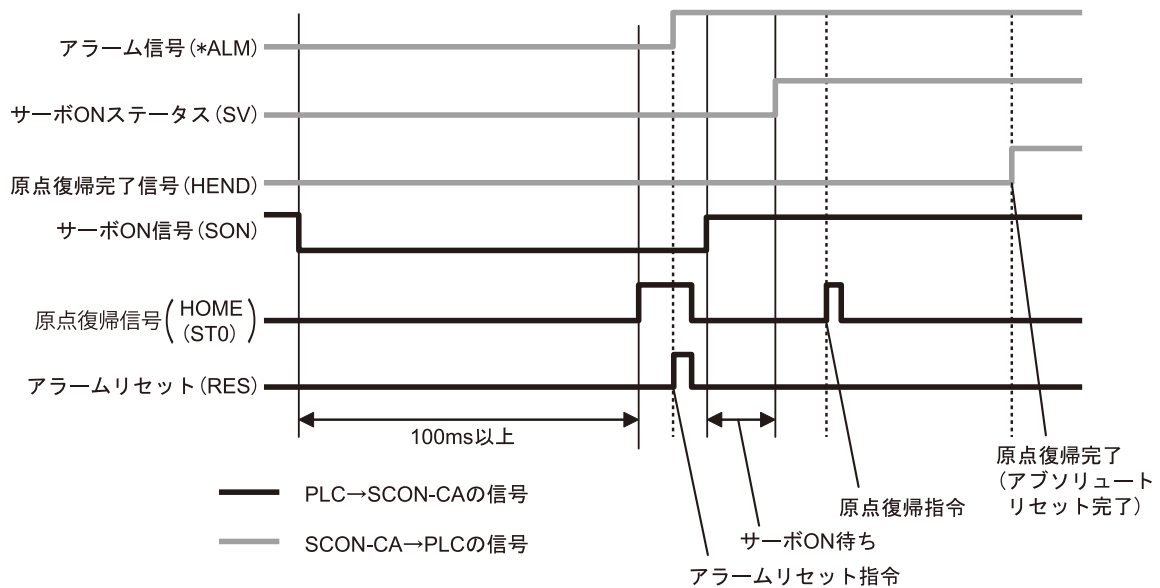
注 1 PIO 用 24V 電源 (ブレーキ付アクチュエータ仕様の場合は、ブレーキ用 24V 電源も対象) は、制御電源・モータ電源より先に投入してください。

注 2 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〕PIOを使用したアブソリュートリセット

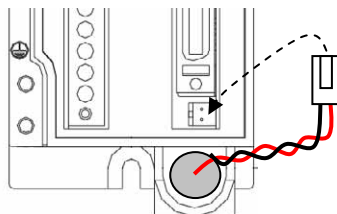
- ① サーボ ON ステータス SV が OFF であることを確認してください。
- ② サーボ ON 入力 SON を 100ms 以上 OFF にしてください。
(SV 信号と SON 信号が、共に OFF の状態を 100ms 以上継続してください。)
- ③ 原点復帰信号 HOME (PIO パターン 5 の場合は ST0 信号) を OFF から ON にしてください。
(ON エッジで処理されます。)
- ④ リセット信号 RES を OFF から ON にしてください。(ON エッジで処理されます。)
- ⑤ アラーム信号 *ALM の ON を確認してください。(コントローラのアラーム^{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。
- ⑥ 原点復帰信号 HOME (PIO パターン 5 の場合は ST0 信号) およびリセット信号 RES を OFF にしてください。
- ⑦ サーボ ON 信号 SON を ON にしてください。
- ⑧ 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。
- ⑨ 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。
- ⑩ 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。

【タイミング】



7.2 アブソリュートバッテリー

アブソリュート仕様のコントローラには、アブソリュートバッテリーが付属しています。アブソリュートバッテリーは、アブソリュートデータのバックアップを行っています。コントローラ前面パネルのアブソバッテリー接続コネクタに接続してください。



7.2.1 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-5
バッテリー電圧		3.6V
電流容量		2000mAh
バッテリー交換時期の目安 (注 1) (周囲温度 40℃)		ご使用後 2 年 (コントローラに通電せず放置した場合)
		ご使用後 4 年 (コントローラへの通電時間 50%の場合)
(※1) 異常検出	電圧低下警告信号 *BALM の出力	3.1V ±3%以下
	アラーム出力 *ALM の出力	2.5V ±8%以下
	警告→アラームの猶予時間の目安	周囲温度 20℃の時、7 日間
		周囲温度 40℃の時、2.5 日間
バッテリー交換時のアブソリュートデータ保持時間		15 分(この時間以内で交換してください。)

(注 1) バッテリーは定期的に交換してください。

※1 異常検出：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が行われます。

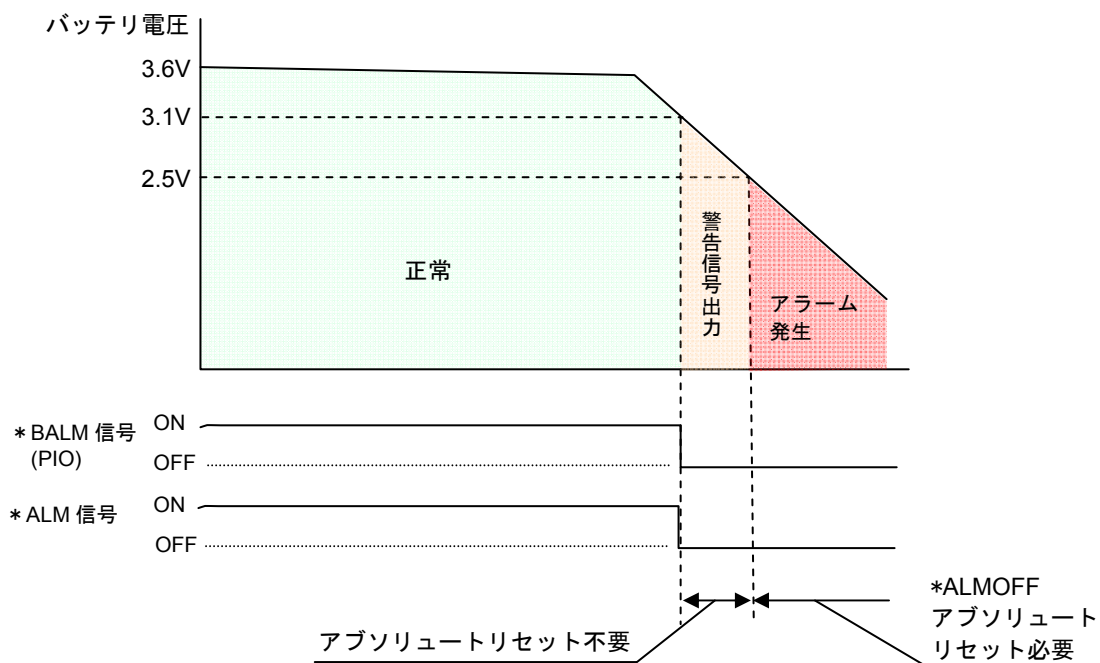
電圧	PIO 信号	アラーム
3.1V ±3%以下	電圧低下警告信号 *BALM ^(注2) OFF	-
2.5V ±8%以下	アラーム出力*ALM ^(注2) OFF	OEE アブソリュートエン コーダ異常検出 2 または OEF アブソリュートエンコー ダ異常検出 3

(注2) *BALM および*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*BALM 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。

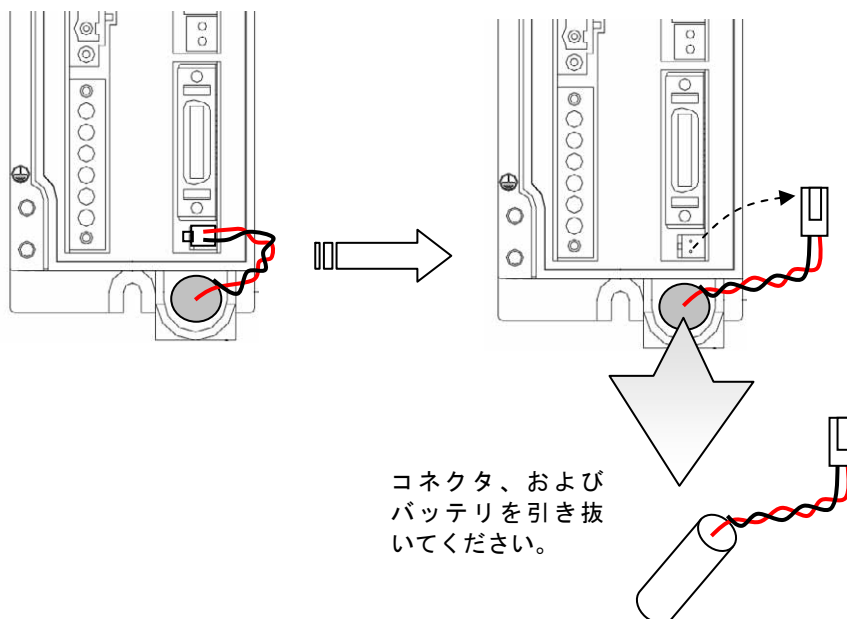


7.2.2 アブソリュートバッテリー交換

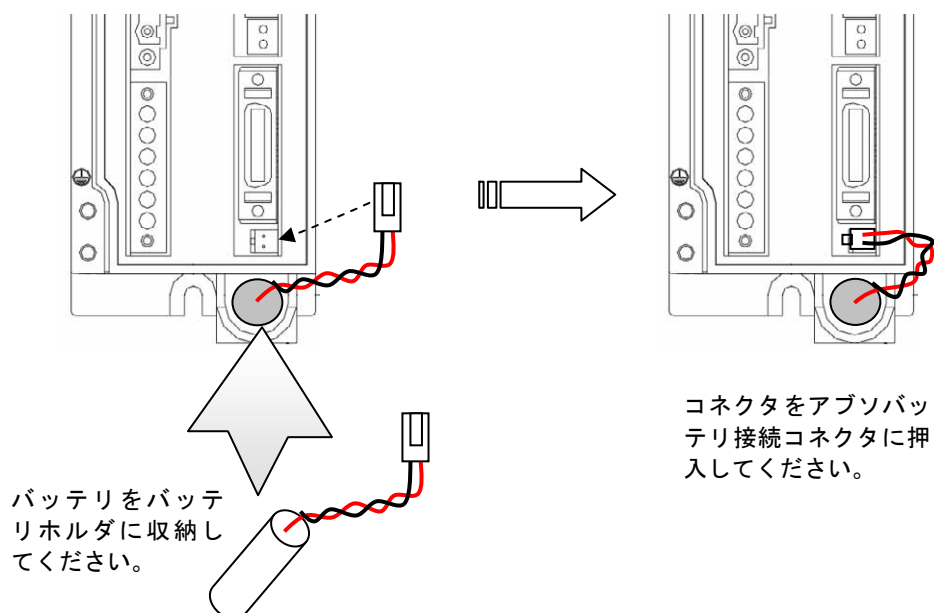
バッテリーの交換は、コントローラの電源を ON した状態でバッテリーコネクタを外し、バッテリーホルダに収納されたバッテリーを入替えてください。

⚠ 注意：コントローラの電源を OFF して交換する場合、バッテリーを外してから 15 分以内に交換を完了してください。15 分を超えた場合には、アブソリュートデータが失われている可能性があります。

[取外し]




[取付け]



第 8 章 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。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、故障の原因追及やコントローラの交換など、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、コントローラ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、コントローラの電源を OFF しないでください。

8.1 パラメータ一覧表

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 : 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

No.	区分	名称	記号	単位 ^(注1)	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジシヨナモード用	パルス列モード用	詳細項
1	B	ゾーン 1+側	ZNM1	mm (deg)	-9999.99~9999.99	+側実ストローク値 ^(注2)	○	○	8.2 [1]
2	B	ゾーン 1-側	ZNL1	mm (deg)	-9999.99~9999.99	-側実ストローク値 ^(注2)	○	○	8.2 [1]
3	A	ソフトリミット+側	LIMM	mm (deg)	-9999.99~9999.99	+側実ストローク値 ^(注2)	○	○	8.2 [2]
4	A	ソフトリミット-側	LIML	mm (deg)	-9999.99~9999.99	-側実ストローク値 ^(注2)	○	○	8.2 [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2)	○	○	8.2 [3]
6	C	押付け停止判定時間	PSWT	msec	0~9999	255	○		8.2 [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2)	○	○	8.2 [5] 8.3
8	B	速度初期値	VCMD	mm/s (deg/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2)	○		8.2 [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2)	○		8.2 [7]
10	B	位置決め幅初期値	INP	mm (deg)	0.01~999.99	0.10	○	○	8.2 [8]
13	C	原点復帰時電流制限値	ODPW	%	1~300	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [9]
14	E	ダイナミックブレーキ	FSTP	-	0 : 無効, 1 : 有効	1	○	○	8.2 [10]
15	B	一時停止入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0	○		8.2 [11]
16	B	SIO 通信速度	BRSL	bps	9600~230400	38400	○	○	8.2 [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	○	○	8.2 [13]
18	E	原点センサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [14]
19	E	オーバランセンサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [15]
20	E	クリープセンサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [16]
21	B	サーボ ON 入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0	○	○	8.2 [17]
22	C	原点復帰オフセット量	OFST	mm (deg)	0.00~9999.99	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [18]
23	B	ゾーン 2+側	ZNM2	mm (deg)	-9999.99~9999.99	+側実ストローク値 ^(注2)	○	○	8.2 [1]
24	B	ゾーン 2-側	ZNL2	mm (deg)	-9999.99~9999.99	-側実ストローク値 ^(注2)	○	○	8.2 [1]

注1 単位の(deg)はロータリアクチュエータの場合です。ティーチングツールではmmで表示されます。

注2 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 ^(注1)	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジションナモード用	パルス列モード用	詳細項
25	A	PIO パターン選択	IOPN	-	0~7	0(標準タイプ)	○		8.2 [20]
26	B	PIO ジョグ速度	IOJV	mm/s (deg/s)	1~アクチュエータ最高速度	100	○		8.2 [21]
27	B	移動指令種別	FPIO	-	0: レベル 1: エッジ	0	○		8.2 [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2)	○	○	8.2 [23] 8.3
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2)	○	○	8.2 [24] 8.3
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2)	○	○	8.2 [25] 8.3
34	C	押付け速度	PSHV	mm/s (deg/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2)	○		8.2 [26]
35	C	セーフティ速度	SAFV	mm/s (deg/s)	1~250 (250 以下のアクチュエータは最高速度)	100	○	○	8.2 [27]
36	B	自動サーボ OFF 遅延時間 1	ASO1	sec	0~9999	0	○		8.2 [28]
37	B	自動サーボ OFF 遅延時間 2	ASO2	sec	0~9999	0	○		8.2 [28]
38	B	自動サーボ OFF 遅延時間 3	ASO3	sec	0~9999	0	○		8.2 [28]
39	B	位置決め完了信号出力方式 ^(注3)	FPIO	-	0: PEND, 1: INP	0	○		8.2 [29]
40	C	原点復帰入力無効選択	FPIO	-	0: 有効, 1: 無効	0	○	○	8.2 [30]
41	C	運転モード入力無効選択	FPIO	-	0: 有効, 1: 無効	0	○	○	8.2 [31]
42	C	イネーブル機能	FPIO	-	0: 有効, 1: 無効	1	○	○	8.2 [32]
45	B	サイレントインターバル倍率	SIVM	倍	0~10	0	○	○	8.2 [33]
46	B	速度オーバライド	OVRD	%	1~100	100	○		8.2 [34]
47	B	PIO ジョグ速度 2	IOV2	mm/s (deg/s)	1~アクチュエータ最高速度	100	○		8.2 [21]
48	B	PIO インチング距離	IOID	mm (deg/s)	0.01~1.00	0.1	○		8.2 [36]
49	B	PIO インチング距離 2	IOD2	mm (deg/s)	0.01~1.00	0.1	○		8.2 [36]
50	C	負荷出力判定時間	LDWT	msec	0~9999	255	○		8.2 [37]
52	B	加減速モード初期値	CTLF	-	0~2	0 (台形)	○	○	8.2 [38]
53	B	停止モード初期値	CTLF	-	0~3	0 (使用しない)	○		8.2 [39]
54	C	電流制御帯域番号	CLPF	-	0~4	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [40]
55	B	位置指令一次フィルタ時定数	PLPF	msec	0.0~100.0	0.0	○	○	8.2 [41]
56	B	S 字モーション比率設定	SCRV	%	0~100	0	○		8.2 [42]
57	B	トルク制限値	TQLM	%	0~70	70		○	3.3.6
58	E	サーボ OFF & アラーム停止時の偏差クリア	FSTP	-	0: 無効, 1: 有効	1		○	3.3.6
59	C	トルク制限中偏差エラー監視	FSTP	-	0: 無効, 1: 有効	0		○	3.3.6

注1 単位の(deg)はロータリアクチュエータの場合です。ティーチングツールではmmで表示されます。

注2 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3 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 ^(注1)	入力範囲	工場出荷時の初期値	ポジション シヨナ 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		○	3.3.6
61	B	トルク制限指令入力	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0		○	3.3.6
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2)	○	○	3.3.6
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)		○	3.3.4
64	B	指令パルス入力モード極性	CPMD	-	0 : 正論理 1 : 負論理	0		○	3.3.4
65	B	電子ギア分子	CNUM	-	1~4096	2048	○	○	3.3.4
66	B	電子ギア分母	CDEN	-	1~4096	125	○	○	3.3.4
67	B	強制停止入力	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0		○	3.3.6
68	B	フィードバックパルス出力	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	1	○	○	3.3.5
69	B	フィードバックパルス形態	FBPT	-	0~2	0 (A/B 相パルス列)	○	○	3.3.5
70	B	フィードバックパルス形態 極性	FBPT	-	0 : 正論理 1 : 負論理	0	○	○	3.3.5
71	B	フィードフォワードゲイン	PLFG	-	0~100	0	○	○	8.2 [57] 8.3
72	E	非常停止リレー溶着監視 タイマ値	EMWT	msec	0~60000	3000	○	○	8.2 [58]
73	D	エンコーダ電圧レベル	EVLV	-	0~3	エンコーダケーブル長による ^(注2)	○	○	8.2 [59]
74	C	PIO 電源監視	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0	○	○	8.2 [60]
75	D	電磁ブレーキ電源監視	FSTP	-	0 : 無効, 1 : 有効	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [61]
76	D	ベルト切断センサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [62]
77	D	ボールネジリード長	LEAD	mm (deg)	0.01~999.99	アクチュエータによる ^(注2)	○	○	8.2 [63]
78	D	軸動作種別	ATYP	-	0 : 直線軸 1 : 回転軸	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [64]
79	B	回転モード選択	ATYP	-	0 : ノーマルモード 1 : インデックス モード	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [65]
80	B	回転軸近回り選択	ATYP	-	0 : 無効, 1 : 有効	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [66]
84	A	フィールドバス動作モード ^(注4)	FMOD	-	0~8	別冊	○		別冊
85	A	フィールドバスノードアドレス ^(注4)	NADR	-	0~127	別冊	○		別冊
86	A	フィールドバス通信速度 ^(注4)	FBRs	-	0~4	別冊	○		別冊
87	E	ネットワークタイプ ^(注4)	NTYP	-	0~7	別冊	○		別冊
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2)	○	○	8.2 [71]
89	D	連続押付け可能トルク超過 許容時間	PSCT	sec	0~300	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [72]
90	C	フィールドバス入出力 フォーマット ^(注4)	FPIO	-	0~3	別冊	○		別冊

注1 単位の(deg)はロータリアクチュエータの場合です。ティーチングツールではmmで表示されます。

注2 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4 フィールドネットワーク専用のパラメータです。別冊の各フィールドネットワークの取扱説明書に従って設定を行ってください。

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
91	C	押付け空振り停止時電流制限値	FSTP	-	0:移動時の電流制限値 1:押付け時の電流制限値	0	○		8.2 [74]
92	C	ロードセル使用選択	FFRC	-	0:使用しない 1:使用する	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [75]
93	C	押付け制御選択	FFRC	-	0:電流制限 1:力センサ	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [76]
94	C	カセンサ使用押付けゲイン	FRCG	-	100~30000	1500	○		8.2 [77]
95	C	力判定マージン+側	FJMM	%	1~最大押付け力	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [78]
96	C	力判定マージン-側	FJML	%	1~最大押付け力	アクチュエータによる ^(注2)	○		8.2 [78]
97	C	制振パラメータ セット1	減衰特性係数 1	DC11	-	0~1000	10	○	5.2
98	C		減衰特性係数 2	DC21	-	0~1000	1000	○	5.2
99	B		固有振動数	NP01	1/1000 Hz	500~30000	10000	○	5.2
100	C		ノッチフィルタゲイン	NFG1	-	1~20000	9990	○	5.2
101	C	制振パラメータ セット2	減衰特性係数 1	DC12	-	0~1000	10	○	5.2
102	C		減衰特性係数 2	DC22	-	0~1000	1000	○	5.2
103	B		固有振動数	NP02	1/1000 Hz	500~30000	10000	○	5.2
104	C		ノッチフィルタゲイン	NFG2	-	1~20000	9990	○	5.2
105	C	制振パラメータ セット3	減衰特性係数 1	DC11	-	0~1000	10	○	5.2
106	C		減衰特性係数 2	DC21	-	0~1000	1000	○	5.2
107	B		固有振動数	NP01	1/1000 Hz	500~30000	10000	○	5.2
108	C		ノッチフィルタゲイン	NFG2	-	1~20000	9990	○	5.2
109	B	制振 No.初期値	CTLF	-	0~3	0	○		5.2
110	B	サーボ OFF 時停止方法	FSTP	-	0:急停止 1:減速停止	0	○		5.2
111	B	カレンダー機能使用選択	FRTC	-	カレンダータイマを 0:使用しない 1:使用する	1	○	○	8.2 [82]
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	1	○	○	8.2 [83]
113	B	モニタリング周期	FMNT	msec	1~100	1	○	○	8.2 [84]
114	B	フィードバックパルスギア比使用選択	FPIO	-	0:使用しない 1:使用する	0	○	○	8.2 [85]
115	B	電子ギア分子 (フィードバックパルス)	FNUM	-	1~4096	125	○	○	8.2 [86]

注2 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	ポジショナモード用	パルス列モード用	詳細項
116	B	電子ギア分母 (フィードバックパルス)	FDEN	-	1~4096	2048	○	○	8.2 [86]
117	B	起動時自動ロードセル キャリブレーション	FFRC	-	0:行わない 1:行う	1	○		8.2 [87]
118	B	ロードセルキャリブレーション 未完了時押付け動作	FFRC	-	0:禁止 1:許可	0	○		8.2 [88]
119	B	ロードセルキャリブレーション 時間	CLBT	msec	1~9999	10	○		8.2 [89]
120	C	サーボゲイン番号 1	PLG1	-	0~31	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [5] 8.3
121	C	位置フィードフォワードゲイン 1	PLF1	-	0~100	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [57]
122	C	速度ループ比例ゲイン 1	VLG1	-	1~27661	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [23] 8.3
123	C	速度ループ積分ゲイン 1	VLT1	-	1~217270	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [24] 8.3
124	C	トルクフィルタ時定数 1	TRF1	-	0~2500	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [25] 8.3
125	C	電流制御帯域番号 1	CLP1		0~4	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [40] 8.3
126	C	サーボゲイン番号 2	PLG2	-	0~31	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [5] 8.3
127	C	位置フィードフォワードゲイン 2	PLF2	-	0~100	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [57]
128	C	速度ループ比例ゲイン 2	VLG2	-	1~27661	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [23] 8.3
129	C	速度ループ積分ゲイン 2	VLT2	-	1~217270	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [24] 8.3
130	C	トルクフィルタ時定数 2	TRF2	-	0~2500	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [25] 8.3
131	C	電流制御帯域番号 2	CLP2		0~4	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [40] 8.3
132	C	サーボゲイン番号 3	PLG3	-	0~31	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [5] 8.3
133	C	位置フィードフォワードゲイン 3	PLF3	-	0~100	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [57]
134	C	速度ループ比例ゲイン 3	VLG3	-	1~27661	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [23] 8.3
135	C	速度ループ積分ゲイン 3	VLT3	-	1~217270	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [24] 8.3
136	C	トルクフィルタ時定数 3	TRF3	-	0~2500	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [25] 8.3
137	C	電流制御帯域番号 3	CLP3	-	0~4	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [40] 8.3
138	C	サーボゲイン切り替え時定数	GCFT	ms	10~2000	10	○	○	8.2 [108]
139	A	原点プリセット値	PRST	mm	-9999.99~ 9999.99	アクチュエータによる (注2)	○	○	8.2 [109]
140	B	IP アドレス	IPAD	-	0.0.0.0~ 255.255.255.255	192.168.0.1	○		別冊
141	B	サブネットマスク	SNMK	-	0.0.0.0~ 255.255.255.255	255.255.255.0	○		別冊
142	B	デフォルトゲートウェイ	DFGW	-	0.0.0.0~ 255.255.255.255	0.0.0.0	○		別冊

注2 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	○	○	8.2 [113]
147	B	通算移動回数閾値	TMCT	回	0~999999999	0(無効)	○		8.2 [114]
148	B	通算走行距離閾値	ODOT	m	0~999999999	0(無効)	○	○	8.2 [115]
149	B	ゾーン出力切替え	FPIO	-	0:切替えしない 1:切替えする	0	○		8.2 [116]
150	A	リニアアプソ原点 プリセット値	LAPS	mm	-9999.99~ 9999.99	アクチュエータに よる ^(注2)	○	○	8.2 [117]
151	B	軽故障アラーム出力選択	FSTP	-	0: バッテリ電圧低 下警告時出力 1: バッテリ電圧低 下警告および メッセージレ ベルアラーム出力	0	○	○	8.2 [118]

注2 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」(ピアノスイッチ1: OFF)に設定してください。
間違えて「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。

8.2 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。
・ 単位の(deg)はロータリアクチュエータまたはレバータイプのグリッパの場合です。ティーチングツールではmmで表示されますのでご注意ください。

- [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)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
1	ゾーン 1+側	ZNM1	mm (deg)	-9999.99～9999.99	+側実ストローク値
2	ゾーン 1-側	ZNL1	mm (deg)	-9999.99～9999.99	-側実ストローク値
23	ゾーン 2+側	ZNM2	mm (deg)	-9999.99～9999.99	+側実ストローク値
24	ゾーン 2-側	ZNL2	mm (deg)	-9999.99～9999.99	-側実ストローク値

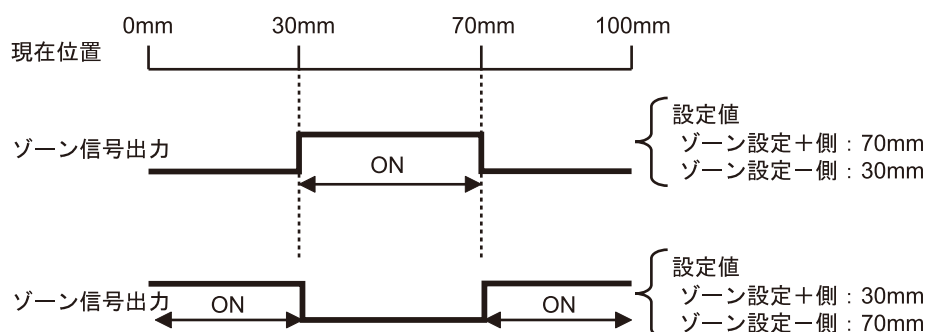
PIO パターン 1～3 以外のモードを選択している場合、ゾーン信号 (ZONE1、ZONE2) が ON となる領域を設定します (ZONE2 はパルス列制御モードでだけ有効です)。

最小設定単位は、0.01mm (deg) です。

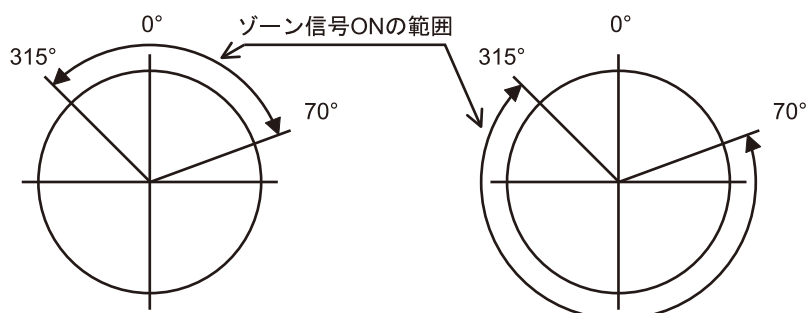
ゾーン設定+側、ゾーン設定-側を同じ値にするとゾーン信号は出力されません。

以下に設定例を示します。

【直線軸の例】



【ロータリアクチュエータインデックスモードの例】



⚠ 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/エンコーダパルス数) 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)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
3	ソフトリミット+側	LIMM	mm (deg)	-9999.99~9999.99	+側実ストローク値
4	ソフトリミット-側	LIML	mm (deg)	-9999.99~9999.99	-側実ストローク値

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 (deg) 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。

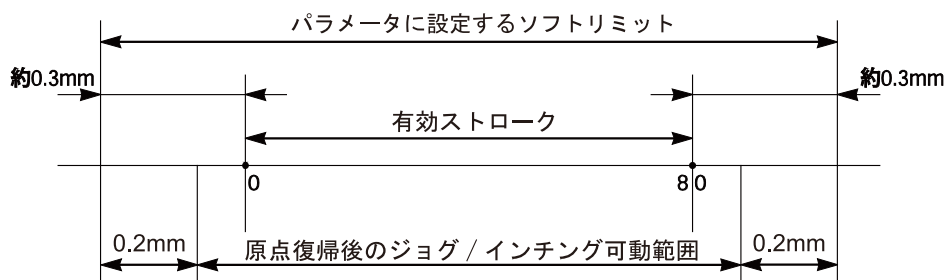
最小設定単位は、0.01mm です。

(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 (deg) 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エラー」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エラー」検出値となります。

[3] 原点復帰方向 (パラメータ No.5)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
5	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、ロータリ軸では反時計側、グリッパは外側 (開側) 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、およびロータリ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)

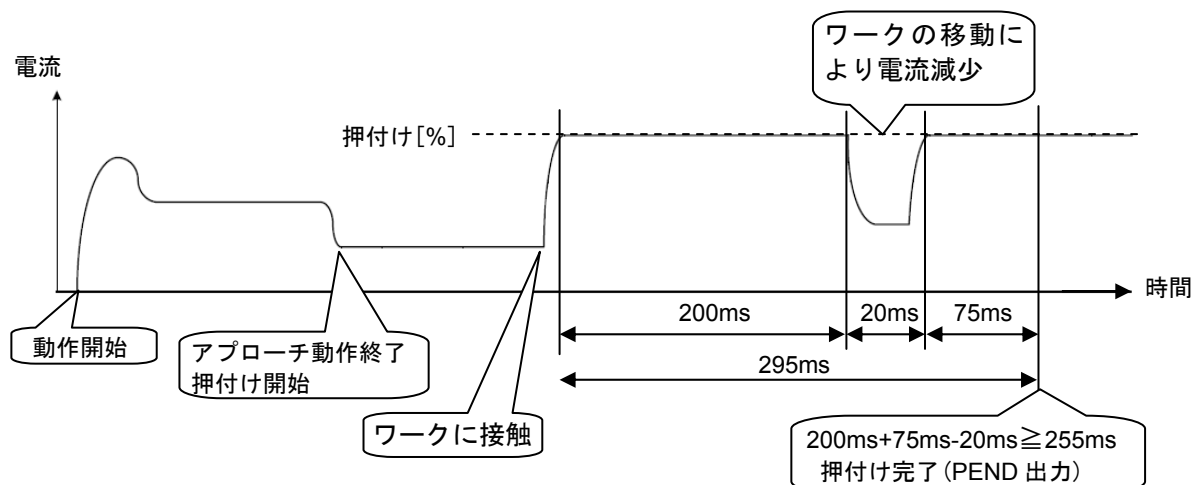
No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
6	押付け停止判定時間	PSWT	msec	0~9999	255

押付け動作の完了判定

(1) 標準の場合 (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)

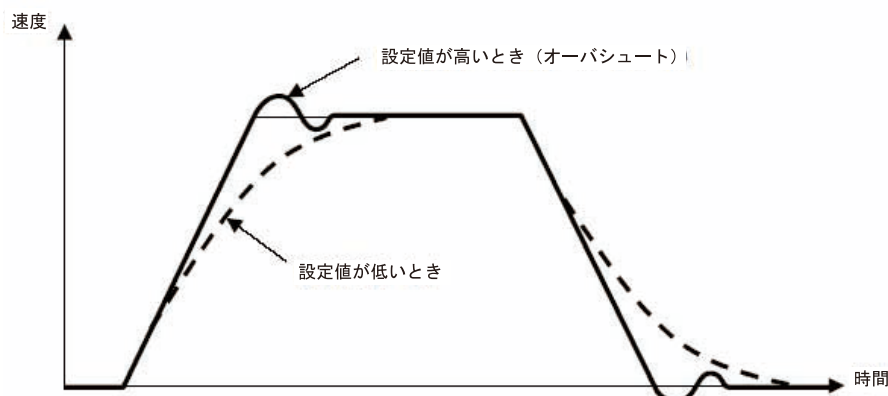


〔5〕 サーボゲイン番号 (パラメータ No.7)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
7	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 (deg/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と便利です。

〔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と便利です。

〔8〕 位置決め幅 (インポジション) 初期値 (パラメータ No.10)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
10	位置決め幅初期値	INP	mm (deg)	0.01～999.99	0.10

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と便利です。

〔9〕 原点復帰時電流制限値 (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	%	1～300	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。

〔10〕 ダイナミックブレーキ (パラメータ No.14)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
14	ダイナミックブレーキ	FSTP	-	0 : 無効, 1 : 有効	1

停止時におけるダイナミックブレーキの有効・無効を選択します。
通常は変更する必要はありません。

〔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の通信は、パソコン対応ソフトの通信速度設定となります。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〕 原点センサ入力極性 (パラメータ No.18)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
18	原点センサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる

原点センサはオプションです。

設定値	内容
0	標準仕様 (原点センサ不使用)
1	入力が a 接点
2	入力が b 接点

〔15〕 オーバランセンサ入力極性 (パラメータ No.19)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
19	オーバランセンサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる

出荷時は、アクチュエータの仕様に合わせて設定されています。

設定値	内容
0	標準仕様でオーバトラベルセンサ不使用
1	オーバトラベル検出センサの入力が a 接点
2	オーバトラベル検出センサの入力が b 接点

〔16〕 クリープセンサ入力極性 (パラメータ No.20)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
20	クリープセンサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる

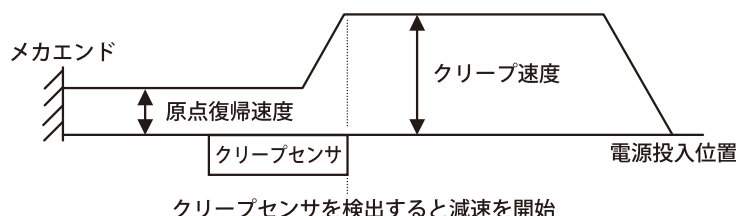
原点復帰時の移動速度はほとんどのアクチュエータが 20mm/s ですが、一部のアクチュエータにそれ以下のものがあります。各アクチュエータの取扱説明書でご確認ください。

ストロークが長いアクチュエータでは、原点位置から離れた位置で電源遮断すると原点復帰に時間を要しますが、クリープセンサを使用することで改善ができます。

クリープセンサを検出するまではクリープ速度 (100mm/s 以下) で移動し、検出すると減速して原点復帰速度になります。

クリープセンサは直線軸用のオプションです。

出荷時は、アクチュエータの仕様に合わせて設定されています。



設定値	内容
0	不使用
1	入力が a 接点
2	入力が b 接点

〔17〕 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 入力信号の有効／無効を設定します。

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)

〔18〕 原点復帰オフセット量 (パラメータ No.22)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
22	原点復帰オフセット量	OFST	mm (deg)	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 原点オフセット量にリード長の整数倍の近傍(原点復帰オフセット量 0 を含む)を設定すると、アブソリュートリセット時に Z 相上でサーボロック状態になる可能性があり、座標がリード長分ずれる可能性があります。
アブソリュート仕様の場合は、リード長の整数倍の近傍は、絶対に設定しないでください。
十分な余裕を確保してください。
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。
初期値よりも大き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。

〔19〕 ゾーン 2+側、ゾーン 2-側 (パラメータ No.23、No.24)

〔8.2 〔1〕 参照〕

[20] 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	-	0~7	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 ポジショナモードの運転をご確認ください。

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 点 ポジションゾーン信号出力 : 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 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 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
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 点 ポジションゾーン信号出力 : 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 点 ポジションゾーン信号出力 : 1 点
PIO パターン 6	6	カセンサ使用押付けモード 1	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 32 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 : 1 点 押付け力判定可能
PIO パターン 7	7	カセンサ使用押付けモード 2 (電磁弁タイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め点数 : 5 点 ポジション No.指令 : 個別 No.信号の ON ポジションゾーン信号出力 : 1 点 押付け力判定可能

[21] 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)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
26	PIO ジョグ速度	IOJV	mm/s (deg/s)	1～アクチュエータ最高速度	100

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。

注 1 250mm/s 以上の設定はできません。

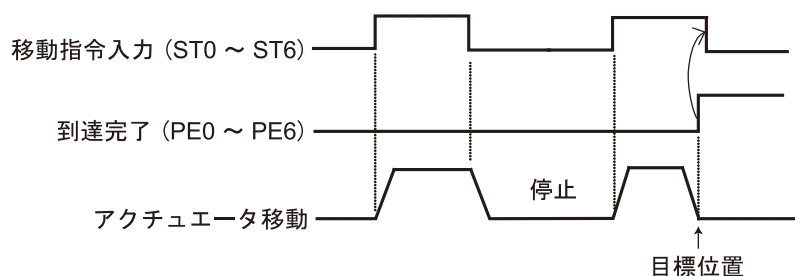
[22] 移動種別指令 (パラメータ No.27)

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

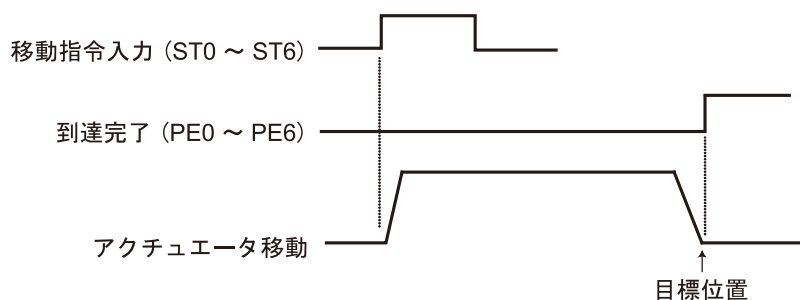
PIO パターン 4=電磁弁モード 1(7 点タイプ)、PIO パターン 5=電磁弁モード 2(3 点タイプ)、PIO パターン 7=カセンサ使用押付けモード 2(電磁弁モード)となっている場合のスタート信号(ST0～ST6、PIO パターン=5 は ST0～ST2)の入力方式を設定します。

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]

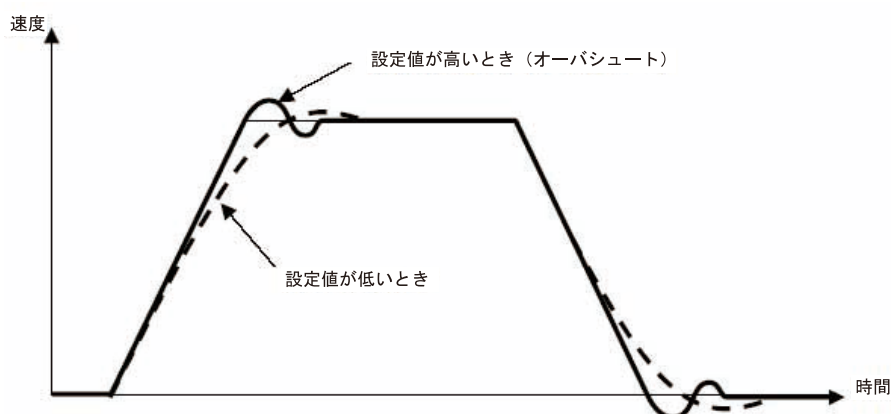


〔23〕 速度ループ比例ゲイン (パラメータ No.31)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
31	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。

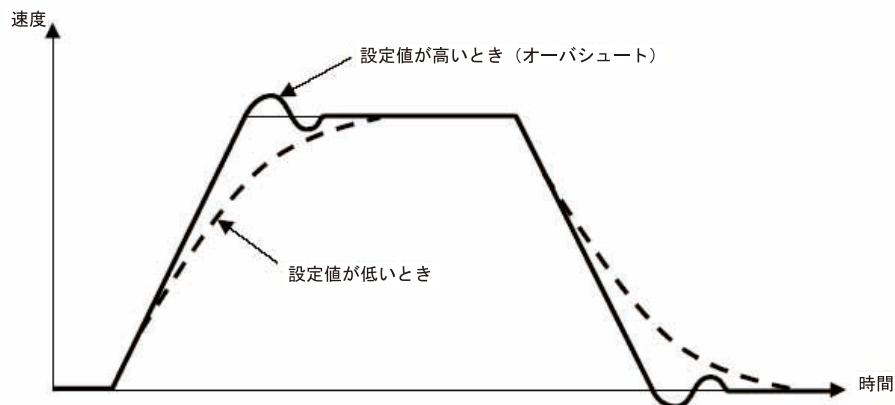


〔24〕 速度ループ積分ゲイン (パラメータ No.32)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
32	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。



[25] トルクフィルタ時定数 (パラメータ No.33)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
33	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。

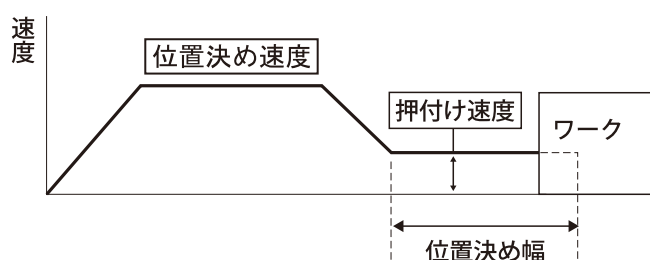
[26] 押付け速度 (パラメータ No.34)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
34	押付け速度	PSHV	mm/s (deg/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。[10.4 接続可能なアクチュエータの仕様一覧参照]

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 (deg/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)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
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

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 6 章 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。
 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 (注 1)		現在位置が位置決め幅の範囲内で ON、範囲外で OFF します。	
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。	無条件に OFF
		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有効/無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〕 運転モード入力無効選択 (パラメータ No.41)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
41	運転モード入力無効選択	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0

運転モード入力信号の無効／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)

〔32〕 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)

〔33〕 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。

〔34〕 速度オーバライド (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	速度オーバライド	OVRD	%	1～100	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) パ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。

〔35〕PIO ジョグ速度 2(パラメータ No.47)

8.2 〔21〕項を参照してください。

〔36〕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)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
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

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。

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。

〔37〕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。

〔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)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
53	停止モード初期値	CTLF	-	0~3	0(使用しない)

節電機能を設定するパラメータです。[第 6 章 節電機能参照]

〔40〕 電流制御帯域番号 (パラメータ No.54)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
54	電流制御帯域番号	CLPF	-	0~4	アクチュエータによる

このパラメータは、電流ループ制御の応答性を決めるメーカー調整用パラメータです。したがって変更してはいけません。制御系の安定性を損なうことがあり、非常に危険です。

〔41〕 位置指令一次フィルタ時定数 (パラメータ No.55)

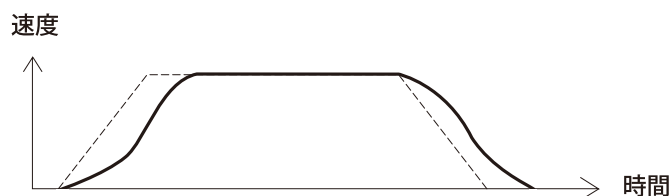
No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
55	位置指令一次フィルタ時定数	PLPF	msec	0.0~100.0	0.0

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 3.3.6〔1〕位置指令一次フィルタ時定数をご確認ください。

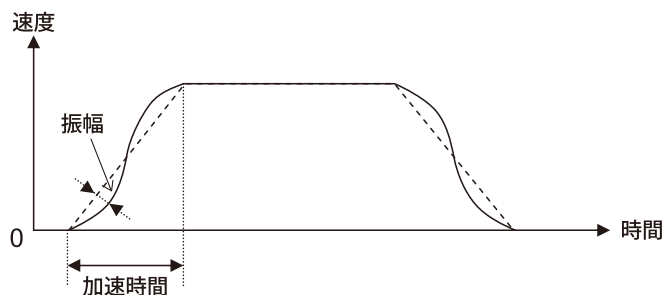


[42] S字モーション比率設定 (パラメータ No.56)

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。

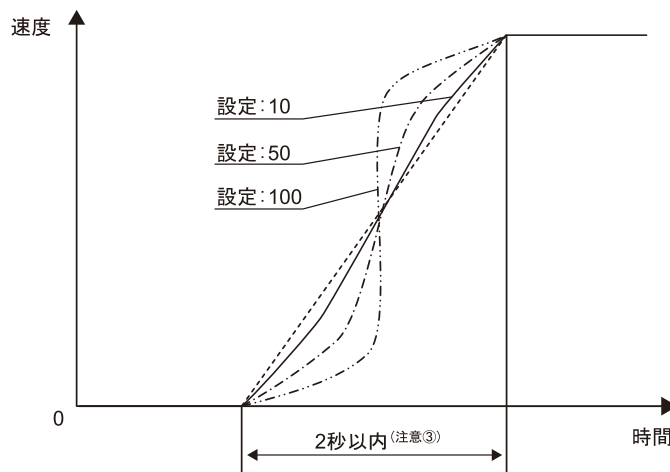
タクトタイムを延ばすことなく加減速時のショックを和らげることができます。



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 ロータリアクチュエータのインデックスモードでは、S 字モーション制御は無効です。S 字加減速制御を指定しても台形制御となります。
- ③ 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。台形制御になります。
- ④ 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。

〔43〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔44〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔45〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔46〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔47〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔48〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔49〕 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。

〔3.3.6 運転に必要なパラメータの設定参照〕

〔50〕 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。

〔3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照〕

〔51〕 電子ギア分子 (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。

〔3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照〕

〔52〕 電子ギア分母 (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。

〔3.3.4 運転に必要な基本パラメータの設定参照〕

〔53〕 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。

〔3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照〕

〔54〕フィードバックパルス出力(パラメータ No.68)

フィードバックパルス出力の有効／無効を設定します。

[3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

〔55〕フィードバックパルス形態(パラメータ No.69)

フィードバックパルスの出力形態を設定します。

[3.3.6 応用動作に必要なパラメータの設定参照]

〔56〕フィードバックパルス形態極性(パラメータ No.70)

詳細は 3.3.5 フィードバックパルスの出力設定をご確認ください。パルス列制御モード以外で使用する場合も設定方法は同じです。

〔57〕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。

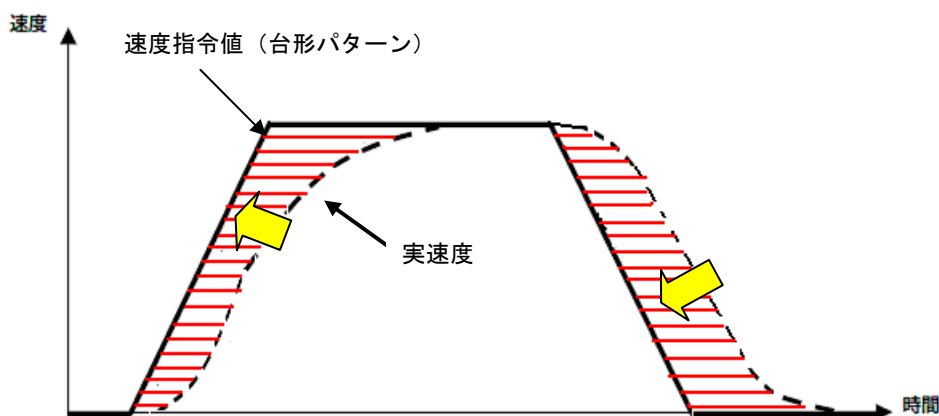
この設定を行うとサーボゲインが上がり、位置制御ループの応答性が向上します。「サーボゲイン番号(パラメータ No.7)」、「速度ループ比例ゲイン(パラメータ No.31)」などを適正に調整したうえで、さらにタクトタイムや追従性を向上したい場合に使用するパラメータです。

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。



⚠ 注意：フィードフォワードゲインを使用する場合(0以外を設定)、制振制御機能は使用できません。

〔58〕 非常停止リレー溶着監視タイマ値 (パラメータ No.72)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
72	非常停止リレー溶着監視タイマ値	EMWT	msec	0~60000	3000

モータ駆動電源しゃ断用リレーの溶着を検出するタイマの時間を設定しています。
 駆動電源しゃ断後、本パラメータで設定した時間を超えてもモータ AC 電源がしゃ断されない場合は溶着と判断してアラームになります。通常は変更する必要はありません。
 設定値が 0~9 のときは溶着検出を行いません。

〔59〕 エンコーダ電圧レベル (パラメータ No.73)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
73	エンコーダ電圧レベル	EVLV	-	0~3	エンコーダケーブル長による

エンコーダ検出信号を安定させるため、エンコーダ種類やエンコーダ中継ケーブル長により、エンコーダ回路の供給電圧を 4 段階に設定しています。
 通常は変更する必要はありませんが、出荷後にエンコーダ中継ケーブル長を変更した場合には、パラメータ値の変更が必要な場合があります。
 変更する場合には、事前に当社までご連絡ください。適性値でない場合、アクチュエータの動作異常やエンコーダの故障などの不具合を発生することがあります。

〔60〕 PIO 電源監視 (パラメータ No.74)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
74	PIO 電源監視 ^(注 1)	FPIO	-	0 : 有効, 1 : 無効	0

PIO 用 24V 電源の電圧異常による動作不良あるいは I/O 基板の焼損や部品故障を未然に防止するため、電源監視の機能を設けています。
 試運転調整時などに PIO を接続せず、ティーチングツールなどで運転する場合には、無効にして運転することもできます。試運転調整などが終了し、装置の運転を行う場合には“0”（有効）に戻すことを忘れないでください。

設定値	内容
0	有効
1	無効


注 1 フィールドバス仕様 (CC-Link/DeviceNet など) の場合は、設定値に関わらず電源監視を行いません。

〔61〕 電磁ブレーキ電源監視 (パラメータ No.75)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
75	電磁ブレーキ電源監視	FSTP	-	0 : 無効, 1 : 有効	アクチュエータによる

ブレーキ付アクチュエータの場合、ブレーキ用 24V 電源の電圧異常によるアクチュエータの誤動作や部品故障を未然に防止するため、電源監視の機能を設けています。
出荷時にブレーキの有無に合わせて設定していますので通常は変更する必要はありません。

設定値	内容
0	無効 (ブレーキなし)
1	有効 (ブレーキあり)


 注意 : ブレーキを無効に設定すると、ブレーキの制御が行われません。

〔62〕 ベルト切断センサ入力極性 (パラメータ No.76)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
76	ベルト切断センサ入力極性	AIOF	-	0~2	アクチュエータによる

超高推力タイプ RCS2-RA13R のアラームコード 0D7「ベルト切断検出」用のセンサの入力極性を設定します。


パラメータ No.		設定値
76	不使用	0
	入力が a 接点	1
	入力が b 接点	2

 注意 : 設定を変えるとアラーム検出ができなくなります。

〔63〕 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。

〔64〕 軸動作種別 (パラメータ No.78)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
78	軸動作種別	ATYP	-	0: 直線軸 1: 回転軸	アクチュエータによる

使用するアクチュエータの種別を設定しています。

接続アクチュエータ	設定値	備考
直線軸	0	回転軸以外のアクチュエータ
回転軸	1	回転軸 (RS-30/60、RCS2-RT6/RT6R /RT7/RT7R/RTC8L/ RTC8HL/RTC10L/RTC12L)

 注意：設定を変更しないでください。アラームや故障の原因となります。

〔65〕 回転軸モード選択 (パラメータ No.79)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
79	回転モード選択	ATYP	-	0: ノーマルモード 1: インデックスモード	アクチュエータによる

回転軸モードを設定します。


軸動作種別 (パラメータ No.78) の設定が回転軸の場合、インデックスモードを選択すると現在値表現が 0~359.99 と固定となります。インデックスモードを選択している場合、近回り制御が可能となります。

設定値	内容
0	ノーマルモード
1	インデックスモード

・アブソリュート仕様のアクチュエータではインデックスモードの指定はできません。

(注) 回転軸 RS-30/60、および RCS2-RTC8L/RTC8HL/RTC10L/RTC12L は、出荷時、1 (インデックスモード) が設定されています。

回転軸 RCS2-RT6/RT6R/RT7/RT7R は、出荷時、0 (ノーマルモード) が設定されています。

 注意：インデックスモード時、押付け動作は出来ません。ポジションデータの押付けにデータを入力していても無効になり、通常移動を行います。また、位置決め幅はパラメータの位置決め幅初期値になります。

〔66〕 回転軸近回り選択 (パラメータ No.80)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
80	回転軸近回り選択	ATYP	-	0: 無効, 1: 有効	アクチュエータによる

多回転仕様のロータリアクチュエータで相対位置移動以外の位置決めを行うとき、近回りを有効とするか無効とするかを設定します。

近回りとは、次のポジション動作に対して、少ない移動量の回転方向で動作することを言います。

設定値	内容
0	無効
1	有効

詳細は、3.2.5 ポジション No.入力運転の【多回転仕様のロータリアクチュエータの近回り制御】をご確認ください。

〔67〕 フィールドバス動作モード (パラメータ No.84)

フィールドバス仕様専用パラメータです。

各フィールドバスの取扱説明書をご確認ください。

〔68〕 フィールドバスノードアドレス (パラメータ No.85)

フィールドバス仕様専用パラメータです。

各フィールドバスの取扱説明書をご確認ください。

〔69〕 フィールドバス通信速度 (パラメータ No.86)

フィールドバス仕様専用パラメータです。

各フィールドバスの取扱説明書をご確認ください。

〔70〕 ネットワークタイプ (パラメータ No.87)

フィールドバス仕様専用パラメータです。

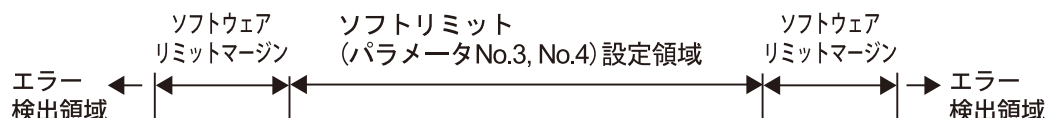
各フィールドバスの取扱説明書をご確認ください。

〔71〕 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 (deg)	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。



〔72〕 連続押付け可能トルク超過許容時間 (パラメータ No.89)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
89	連続押付け可能トルク超過許容時間	PSCT	sec	0~300	アクチュエータによる

本パラメータは RCS2-RA13R を 71%以上の押付け設定で使用する場合の連続押付け時間を制限するパラメータです。この制限値を超えて使用した場合、アラームコード 0C4「連続押付け可能トルク超過許容時間オーバ」のアラームとなり、連続押付け動作によるモータの温度上昇を防ぎます。[10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限参照]

パラメータ No.89	内容
0	判定を行わない
1~300sec	連続押付け許容時間 (RCS2-RA13R タイプで 71%以上の押付け設定を行う場合)

〔73〕 フィールドバス入出力フォーマット (パラメータ No.90)

フィールドバス仕様専用パラメータです。
各フィールドバスの取扱説明書をご確認ください。

〔74〕 押付け空振り停止時電流制限値 (パラメータ No.91)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
91	押付け空振り停止時電流制限値	FSTP	-	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	移動時電流制限値 (アクチュエータ特性により定格の 2.8 倍~4 倍になっています)
1	押付け時電流制限値

〔75〕 ロードセル使用選択 (パラメータ No.92)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
92	ロードセル使用選択	FFRC	-	0:使用しない 1:使用する	0

ロードセル(オプション)の「未使用/使用」を設定します。

設定値	内容
0	ロードセルを使用しない(標準アクチュエータの場合)
1	ロードセルを使用する(ロードセル付アクチュエータの場合)

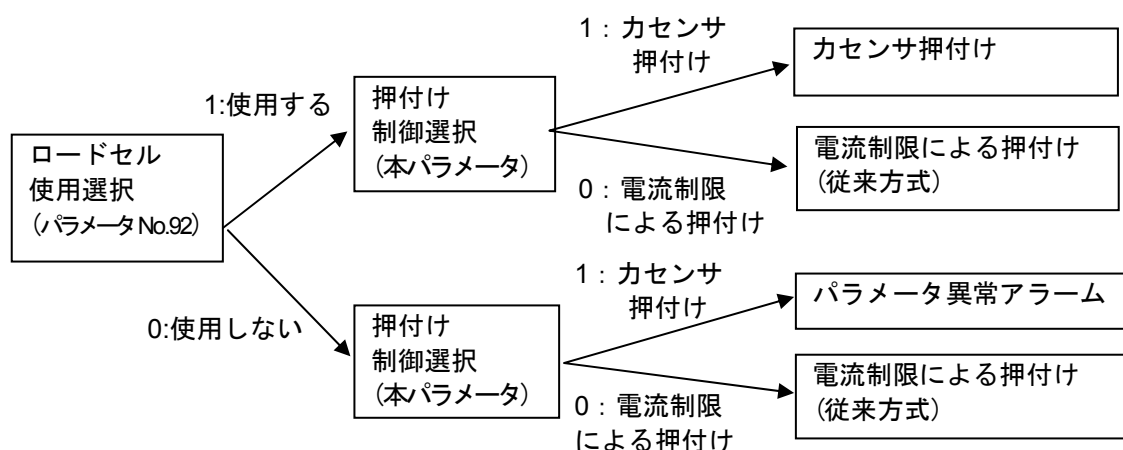
[3.2.7 カセンサ使用押付けの運転準備参照]

〔76〕 押付け制御選択 (パラメータ No.93)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
93	押付け制御選択	FFRC	-	0:電流制限 1:カセンサ	アクチュエータによる

押付け方式を設定します。

設定値	内容
0	電流制限による押付け (標準アクチュエータの場合)
1	カセンサ押付け (ロードセル付アクチュエータの場合)



[3.2.7 カセンサ使用押付け運転準備参照]

〔77〕 カセンサ使用押付けゲイン (パラメータ No.94)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
94	カセンサ使用押付けゲイン	FRCG	-	100~30000	1500

カセンサ使用押付け用のゲインです。通常は変更する必要ありません。押付け対象の剛性が極端に大きい場合や小さい場合に調整が必要になることがあります。

初期値は 1500 に設定しています。

押付け対象の剛性とカセンサ使用押付け系の応答性、カセンサ使用押付けゲインの関係は下表のようになります。

本設定を変更する必要がある場合には、当社までお問い合わせください。

カセンサ使用押付けゲインの設定参考値

	押付け対象の剛性 硬い ← 剛性 → 軟らかい					
	500	...	750	...	1500	...
カセンサ使用押付け系の剛性 ↑ 剛性 ↓ 軟らかい	
	1000	...	1500	...	3000	...
	
	1500	...	2250	...	4500	...
	
	

〔78〕 力判定マージン+側/-側
(パラメータ No.95、No.96)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
95	力判定マージン+側	FJMM	%	1～最大押付け力	アクチュエータによる
96	力判定マージン-側	FJML	%	1～最大押付け力	アクチュエータによる

カセンサ使用押付けによる押付け完了(PEND 出力)判定を行う押付け力の範囲を設定します。
[3.2.4 [4] (2) または 3.2.5 [3] (2) カセンサ使用押付け参照]

〔79〕 減衰特性係数 1、2/固有振動数/ノッチフィルタゲイン(パラメータ No.97～108)
制振制御専用パラメータです。

	名称	パラメータ No.
パラメータセット 1	減衰特性係数 1	97
	減衰特性係数 2	98
	固有振動数	99
	ノッチフィルタゲイン	100
パラメータセット 2	減衰特性係数 1	101
	減衰特性係数 2	102
	固有振動数	103
	ノッチフィルタゲイン	104
パラメータセット 3	減衰特性係数 1	105
	減衰特性係数 2	106
	固有振動数	107
	ノッチフィルタゲイン	108

[第 5 章 制振制御機能(オプション)参照]

〔80〕 制振 No.初期値(パラメータ No.109)
制振制御専用パラメータです。
[第 5 章 制振制御機能(オプション)参照]

〔81〕サーボ OFF 時停止方法 (パラメータ No.110)

サーボ OFF 指令、非常停止、およびエラー発生 (動作解除レベル) 時、アクチュエータの停止方法を指令します。

停止指令	設定値			
	0		1	
	制振制御中 ^(注 1)	通常位置 制御中	制振制御中 ^(注 1)	通常位置 制御中
一時停止	制振減速 ^(注 1) 停止	通常減速 停止	制振減速 ^(注 1) 停止	通常減速 停止
サーボ OFF	非常停止トルクによる急停止			
非常停止				
エラー				
(動作解除レベル)				
エラー (コールドスタート)	非常停止トルクによる急停止			

注 1 制振制御機能はオプションです。

〔82〕カレンダー機能使用選択 (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	カレンダー機能使用選択	FRTC	-	カレンダータイマを 0: 使用しない 1: 使用する	1

カレンダー機能 (RTC) の使用 / 未使用を選択します。

カレンダー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。

コントローラの無通電状態での時刻データ保持可能時間は 10 日程度です。

設定値	内容
0	使用しない
1	使用する

〔83〕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	1

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-30000 レコードモードに設定します
2	8CH-15000 レコードモードに設定します

〔84〕 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-30000 レコードモード時： 最大 30 秒	4CH-30000 レコードモード時： 最大 3000 秒 (50 分)
8CH-15000 レコードモード時： 最大 15 秒	8CH-15000 レコードモード時： 最大 1500 秒 (25 分)

〔85〕 フィードバックパルスギア比使用選択（パラメータ No.114）

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
114	フィードバックパルスギア比使用選択	FPIO	-	0: 使用しない 1: 使用する	0

パルス列制御モードでご使用になる場合は、3.3.5 フィードバックパルスの出力設定をご確認ください。

フィードバックパルスはパルス列制御モード以外でも出力が可能です。この場合は 1 を設定してください。

設定値	内容
0	パラメータ No.65、66 (指令パルス列) の電子ギア比を使用してフィードバック出力 (初期値)
1	パラメータ No.115、116 の電子ギア比を使用して出力

〔86〕 電子ギア (フィードバックパルス) (パラメータ No.115、No.116)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
115	電子ギア分母	CDEN	-	1～4096	125
116	電子ギア分子	CNUM	-	1～4096	2048

詳細は 3.3.5 フィードバックパルスの出力設定をご確認ください。

パルス列制御モード以外で使用する場合も設定方法は同じです。

〔87〕 起動時自動ロードセルキャリブレーション(パラメータ No.117)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
117	起動時自動ロードセルキャリブレーション	FFRC	-	0:行わない 1:行う	1

カセンサ使用押付け専用パラメータです。

設定値	内容
0	自動でロードセルキャリブレーションを行わない
1	自動でロードセルキャリブレーションを行う(初期値)

[3.2.7 カセンサ使用押付けの運転準備参照]

〔88〕 ロードセルキャリブレーション未完了時押付け動作(パラメータ No.118)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
118	ロードセルキャリブレーション未完了時押付け動作	FFRC	-	0:禁止 1:許可	0

カセンサ使用押付け専用パラメータです。

設定値	内容
0	ロードセルキャリブレーション未完了時押付け動作を禁止する(初期値)
1	ロードセルキャリブレーション未完了時押付け動作を許可する

〔89〕 ロードセルキャリブレーション時間(パラメータ No.119)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
119	ロードセルキャリブレーション時間	CLBT	msec	1~9999	10

カセンサ使用押付け専用パラメータです。ロードセルキャリブレーション時、調整用データの取得時間を設定します。通常は変更の必要はありません。

[3.2.7 カセンサ使用押付けの運転準備参照]

〔90〕 サーボゲイン番号 1 (パラメータ No.120)

位置制御ループの応答性を決めるパラメータです。

[詳細は、パラメータ No.7 参照]

〔91〕 フィードフォワードゲイン 1(パラメータ No.121)

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。

[詳細は、パラメータ No.71 参照]

〔92〕 速度ループ比例ゲイン 1(パラメータ No.122)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。

[詳細は、パラメータ No.31 参照]

〔93〕 速度ループ積分ゲイン 1 (パラメータ No.123)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.32 参照〕

〔94〕 トルクフィルタ時定数 1 (パラメータ No.124)

トルク指令に対するフィルタ時定数を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.33 参照〕

〔95〕 電流制御帯域番号 1 (パラメータ No.125)

電流制御系の制御帯域を設定します。

〔詳細は、パラメータ No.54 参照〕

〔96〕 サーボゲイン番号 2 (パラメータ No.126)

位置制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.7 参照〕

〔97〕 フィードフォワードゲイン 2 (パラメータ No.127)

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。

〔詳細は、パラメータ No.71 参照〕

〔98〕 速度ループ比例ゲイン 2 (パラメータ No.128)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.31 参照〕

〔99〕 速度ループ積分ゲイン 2 (パラメータ No.129)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.32 参照〕

〔100〕 トルクフィルタ時定数 2 (パラメータ No.130)

トルク指令に対するフィルタ時定数を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.33 参照〕

〔101〕 電流制御帯域番号 2 (パラメータ No.131)

電流制御系の制御帯域を設定します。

〔詳細は、パラメータ No.54 参照〕

〔102〕 サーボゲイン番号 3 (パラメータ No.132)

位置制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.7 参照〕

〔103〕 フィードフォワードゲイン 3 (パラメータ No.133)

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。

〔詳細は、パラメータ No.71 参照〕

〔104〕 速度ループ比例ゲイン 3 (パラメータ No.134)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.31 参照〕

〔105〕 速度ループ積分ゲイン 3 (パラメータ No.135)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.32 参照〕

〔106〕 トルクフィルタ時定数 3 (パラメータ No.136)

トルク指令に対するフィルタ時定数を決めるパラメータです。

〔詳細は、パラメータ No.33 参照〕

〔107〕 電流制御帯域番号 3 (パラメータ No.137)


電流制御系の制御帯域を設定します。

〔詳細は、パラメータ No.54 参照〕

〔108〕 サーボゲイン切替時定数 (パラメータ No.138)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
138	サーボゲイン切り替え時定数	GCFT	ms	10~2000	10

ポジションテーブルにサーボゲインセットの切替を指示した場合、指示したポジション No.の動作が開始されてから、本パラメータの設定時間の 3 倍を超える程度の時間経過後に切替が完了します。

 **注意** : 設定を短くすると急激なゲインの変化でアクチュエータの動作が不安定になることがあります。

〔109〕 原点プリセット値 (パラメータ No.139)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
139	原点プリセット値	PRST	mm	-9999.99～9999.99	アクチュエータによる

アブソリュート仕様のアクチュエータ時に[原点復帰オフセット量+本パラメータ]が 0～ボールネジリード長の範囲内になるように設定します。

設定可能な値は、0.00 を含めて±ボールネジリード長の倍数です。

(原点復帰オフセット量が 0～ボールネジリード長の範囲内であれば 0.00 となります)

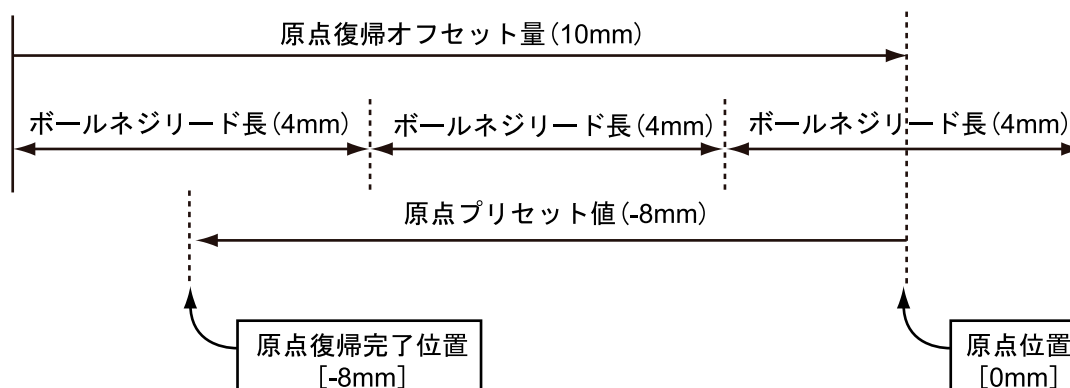
また、本パラメータに 0.00 以外の値を設定した場合、原点復帰完了位置は原点位置+本パラメータの位置になります。

⚠ 注意 : 原点復帰オフセット量と本パラメータの設定が上記の条件にあっていない場合には、原点復帰後の再起動時に原点位置がボールネジリード長の倍数分ずれることがあります。

インクリメンタル仕様アクチュエータの場合には、必ず 0.00 に設定してください。

＜設定例 1＞

ボールネジリード長：4mm、原点復帰オフセット量：10mm の場合、本パラメータは-8mm に設定します。



〔110〕 IP アドレス (パラメータ No.140)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
140	IP アドレス	IPAD	mm	0.0.0.0～255.255.255.255	192.168.0.1

フィールドバス専用 (EtherNet/IP) のパラメータです。

【詳細は、別冊のフィールドバス取扱説明書を参照】

〔111〕 サブネットマスク (パラメータ No.141)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
141	サブネットマスク	SNMK	-	0.0.0.0～ 255.255.255.255	255.255.255.0

フィールドバス専用 (EtherNet/IP) のパラメータです。
【詳細は、別冊のフィールドバス取扱説明書を参照】

〔112〕 デフォルトゲートウェイ (パラメータ No.142)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
142	デフォルトゲートウェイ	DFGW	-	0.0.0.0～ 255.255.255.255	0.0.0.0

フィールドバス専用 (EtherNet/IP) のパラメータです。
【詳細は、別冊のフィールドバス取扱説明書を参照】

〔113〕 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

定格で動作させた時のモータ温度を 100%とし、本パラメータで設定した比率をモータ温度が超えた時、過負荷警告 (メッセージレベル) を出力します。
100%に設定すると判定を行いません。

〔114〕 通算移動回数閾値 (パラメータ No.147)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
147	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。

〔115〕 通算走行距離閾値 (パラメータ No.148)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
148	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。

〔116〕 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	ゾーン出力切替え	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。

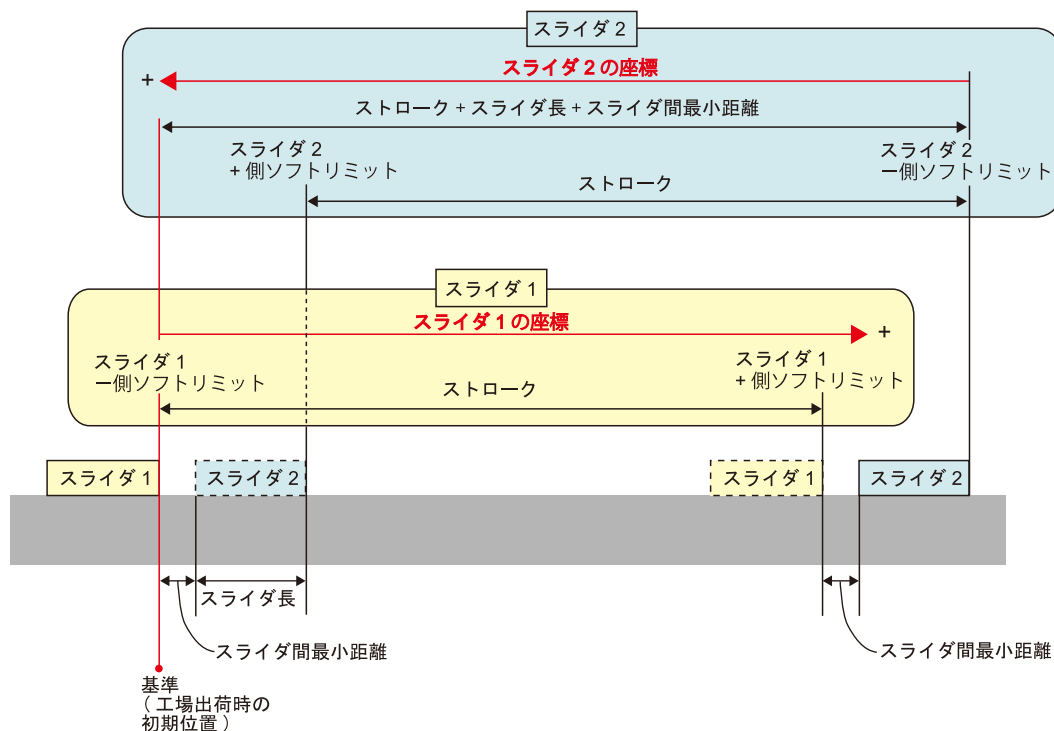
(注 3) PIO パターンに PZONE 信号が無い場合、または ZONE1、ZONE2 信号が両方ある場合、無効となります。

〔117〕 リニアアブソ原点プリセット値 (パラメータ No.150)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
150	リニアアブソ原点プリセット値	LAPS	mm	-9999.99～ 9999.99	アクチュエータ による

擬似アブソ仕様のアクチュエータの原点位置を設定します。

基準 (工場出荷時の初期位置) に対するそれぞれの位置関係を以下の図に示します。



(注 1) 必ず設定前に工場出荷時の初期値を控えてください。

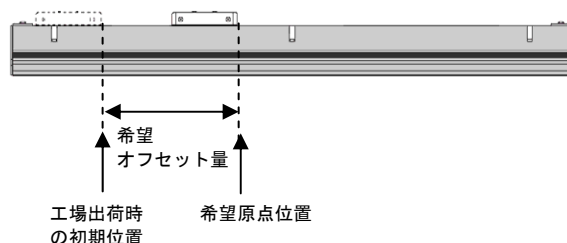
(注 2) 工場出荷時の初期値を基準として設定を行ってください。

(注 3) 設定後、必ず低速で動作確認を行ってください。

原点位置を変更したい場合、以下の式に従って計算し、計算結果を本パラメータに入力してください。

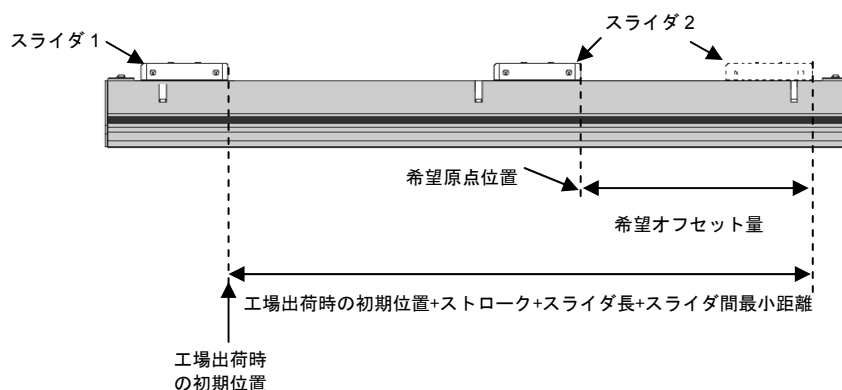
① シングルスライダ仕様の設定：

パラメータ設定値= 工場出荷時の初期値 (パラメータ No.150) + 希望オフセット量



② ダブルスライダ仕様のスライダ 2 側の設定 (スライダ 1 側は①を参照)：

パラメータ設定値 = [工場出荷時の初期位置値 (パラメータ No.150) + ストローク (購入時指定値) + スライダ長 (カタログ値) + スライダ間最小距離 (カタログ値)] - 希望オフセット量



(注 4) 擬似アブソ仕様のアクチュエータの場合、No.22: 原点復帰オフセット量および No.139: 原点プリセット値は、無効となります。
擬似アブソ仕様のアクチュエータ以外の場合、本パラメータは、無効です。

〔118〕 軽故障アラーム出力選択 (パラメータ No.151)

No.	名称	記号	単位	入力範囲	工場出荷時の初期値
151	軽故障アラーム出力選択	FSTP	-	0: バッテリ電圧低下異常時出力 1: バッテリ電圧低下警告およびメッセージレベルアラーム出力	0

BALM 信号の出力条件をバッテリー電圧低下異常の場合に加え、メッセージレベルのアラームが発生した場合でも出力するか選択できます。

(注) パルス列モードの場合、本パラメータを 1 に設定すると OUT12 が、ALML (軽故障アラーム) 信号となり、メッセージレベルのアラーム発生で出力します。

8.3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、振動が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が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。取付けにゆり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>

No.	調整を必要とする現象	調 整 方 法
7	<p>(パルス列制御)加減速時に異音がし、アラームコード 0D8「偏差オーバーフロー」などを発生して停止することがある</p> <p>起動あるいは停止時に衝撃がある</p>	<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」に 50msec くらいを設定してください。 <p>改善が見られない場合は徐々に上げていってください。改善されている場合には、限界まで徐々に設定値を下げていってください。この設定を行うと整定時間が延びるためタクトタイムが長く掛かるようになります。位置決め精度も悪くなります。また根本的な解決をするためには上位位置決めユニットを加減速機能を備えたものに交換することを推奨します。</p> <p>【重要】</p> <ul style="list-style-type: none"> パルス列を出力する上位コントローラ (PLC) の加減速設定が適正でない場合、または機能がない場合があります。 <p>加減速機能がある場合は適正な値 (アクチュエータの加減速仕様を超えない値) を設定してください。</p> <p>加減速機能がない場合は、パラメータ No.55 による調整を行ってください。</p>



第 9 章 トラブルシューティング

9.1 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 コントローラの状態表示 LED の確認

LED	表示	状 態
PWR	緑点灯	システムレディ (CPU 正常動作中)
	消灯	電源 OFF
SV	緑点灯	サーボ ON (運転可能)
	緑点減	自動サーボ OFF 中
	消灯	サーボ OFF
ALM	橙点灯	アラーム発生中 (動作解除またはコールドスタートレベルアラーム)
EMG	赤点灯	非常停止中 (アラームとは無関係)

② 上位コントローラ (PLC など) のアラームの有無

③ 主電源の電圧確認

④ PIO 電源の電圧確認

⑤ ブレーキ電源の電圧確認 (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、本コントローラ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 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。

日時はコントローラ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、コントローラの電源を 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、電源投入時に 00 年 01 月 01 日 00 時 00 分 00 秒となります。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 9.4 項のアラーム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。

① 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。

9.2 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

9.2.1 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 PWR が点灯しない	所定の電源が供給されていません。	電圧を確認してください。 正常な電圧が確保され、正しく配線処理がされているのに PWR LED が点灯しない場合には、当社までご連絡ください。 [2.3.1 電源回路の配線参照]
状態表示 LED の EMG が点灯している	非常停止中です。 ①非常停止スイッチが押されている ②非常停止解除回路が OFF しており、システム I/O コネクタの EMG+/-間が開放状態 ③システム I/O コネクタの EMG+/-が未接続になっている	①非常停止スイッチを解除してください。 ②非常停止解除回路を確認してください。 ③システム I/O の配線接続を確認してください。 [2.3.2 非常停止回路の配線参照]
電源投入時に状態表示 LED の ALM が点灯する	アラーム発生状態です。	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。 [9.4 アラーム一覧参照]
上位コントローラ (PLC) からサーボ ON 信号を入力したが、SV LED が点灯しない ----- 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。 ①PIO 用 DC24V が供給されていない ②フラットケーブルの接触不良 ③前面パネルの動作モード設定スイッチが“MANU”になっている ④PIO 用 DC24V の+/-が逆に接続されている	①PIO 電源電圧を確認してください。同一電源に大きな負荷が接続されている場合、電源電圧の低下や電源ユニットによっては出力をシャットダウンする場合があります。 ②PIO 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: 5px 0;"> ⚠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拡げないようにしてください。 (接触不良の原因となります) </div> ③パソコン対応ソフトなどのティーチンツールから、JOG 操作等の運転ができますか？ 前面パネルの動作モード設定スイッチを“AUTO”にして再起動してください。 [各部の名称と機能参照] ④PIO 電源の逆接続を行った場合、入力回路は、影響ありませんが、出力回路は故障します。上位コントローラ (PLC) 側の入出力にも問題が無いか確認してください。

【ポジションモードの場合】

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 SV は点灯していますか？[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。[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 2.1.3 [5] 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 SV は点灯していますか？[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。[2.1.2 項参照] ③パルス列の形態を確認してください。[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) [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。[3.3.4 [1] 電子ギアの設定の注意参照] (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 [5] 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コントローラ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 BOX 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 状態表示ランプ EMG が点灯している。EMG+/-間が接続されていません。 ②サーボ OFF 状態 ③一次停止状態	①EMG+/-間を短絡してください。 <div>⚠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コントローラの前面パネルの動作モードスイッチを MANU にし、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。

9.2.2 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	[8.3 サーボ調整参照]	
移動中に速度むらがある	(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。	
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		

【ポジショナモードの場合】

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えます。スタート信号は本コントローラがポジション No.を完全に読み取ってから入力してください。[3.2.4 ポジション No. 入力運転、および取扱い上の注意 11シーケンスプログラムの作成参照]</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。[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。[1.7 ノイズ対策と取付方法参照]</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。[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。[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>
起動停止時に衝撃がある	[8.3 サーボ調整 No.7 参照]	

9.2.3 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。 [8.3 サーボ調整参照]

【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
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 S字加減速の設定をする [8.2[42]S字モーション比率設定参照] ②制振制御機能を使用する [第5章参照]

【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、またはS字加減速の設定をする
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。）	[8.3 サーボ調整 No.7 参照]

9.2.4 通信できない

状況	考えられる原因	確認・対策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 上位機器と接続できない ・ ROBONET に接続できない 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 ROBONET 以外で RS485 を使用している場合、上位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 SCON のレスポンスを確認して次の送信を行ってください。) ROBONET に接続している場合は、No.17 の値を 2 に設定してください。[別冊 ROBONET 取扱説明書参照] 各フィールドバス (RS485 以外) に接続している場合は、No.17 の値を考慮する必要はありません。 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 10.1 項
- ・ DeviceNet 別冊 DeviceNet 取扱説明書
- ・ CC-Link 別冊 CC-Link 取扱説明書
- ・ PROFIBUS 別冊 PROFIBUS 取扱説明書
- ・ CompoNet 別冊 CompoNet 取扱説明書
- ・ MECHATROLINK ... 別冊 MECHATROLINK 取扱説明書
- ・ EtherCAT 別冊 EtherCAT 取扱説明書
- ・ EtherNet/IP 別冊 EtherNet/IP 取扱説明書
- ・ ROBONET 別冊 ROBONET 取扱説明書

9.3 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	消灯	出力しない	停止しない	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。 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。

9.4 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
02E	メッセージ	カレンダー機能無効時 カレンダー機能関連コマンド	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:負荷電流値が、パラメータ No.143「過負荷ロードレベル比」の設定を超えた。 本アラームは、リセットするまでアラーム状態を保持します。 本アラームは負荷電流値が設定以下の状態から設定を超えた場合に ON します。 対策:加減速の設定を下げてください。または休止の割合を増やしてください。
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。
068		SRAM アクセス異常	原因:ノイズまたは部品故障により、サーボモニタが、正常動作していない。 対策:①ノイズ対策を実施してください。 ②サーボモニタ機能を使用しない場合はパラメータ No.112「モニタリングモード選択」を0に設定してください。 ③サーボモニタを使用する場合、ノイズ対策を実施しても改善しない場合は、当社までご連絡ください。
069		リアルタイムクロック 発振停止検出	原因:カレンダー機能が動作を停止し、現在時刻データが失われた。 対策:時刻再設定してください。 [RC パソコン対応ソフト取扱説明書参照] (注)アラームリストには登録されません。
06A		リアルタイムクロック アクセス異常	原因:ノイズまたは部品故障により、カレンダー機能が、正常動作していない。 対策:①ノイズ対策を実施してください。 ②カレンダー機能を使用しない場合はパラメータ No.111「カレンダー機能使用選択」を0に設定してください。 ③カレンダー機能を使用する場合、ノイズ対策を実施しても改善しない場合は、当社までご連絡ください。
06B		メンテナンス情報データ 異常	原因:メンテナンス情報(通算移動回数、通算走行距離)が、失われた。 対策:当社までご連絡ください。

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
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。
087		ロードセルキャリブレーション処理中移動指令	原因:ロードセルキャリブレーション中に移動指令を行った。 対策:ロードセルキャリブレーションが終了したことをキャリブレーション完了(CEND)信号で確認した後、CLBR 信号を OFF してから、移動指令を行ってください。
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。
091		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 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:ジョグ鉤が押されていない、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 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。

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0A1	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。 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。 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。 ③PIO 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。 ④制振制御機能を有効にしたまま、押付け動作を指定した。 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更改してください。 ③相対座標(インクリメンタル送り)の設定はできません。 ④制振制御機能と押付け動作を同時に使用することはできません。 どちらかの機能だけが有効になるように設定してください。
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。 ②フィールドバス仕様で、制振制御機能を有効にしたまま、押付け動作を指定した。 対策:①適正値を入力してください。 ②制振制御機能と押付け動作を同時に使用することはできません。 どちらかの機能だけが有効になるように設定してください。
0A4		指令カウンタオーバーフロー	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。
0A5		電磁ブレーキ未解除エラー	原因:ブレーキが解除できない。 対策:電磁ブレーキ用 24V 電源を供給してください。
0A6	スタート	ダイナミックブレーキ未解除エラー	原因:ノイズや静電気等により、サーボ ON 時にダイナミックブレーキが解除できない。 対策:ノイズおよび静電気対策を行ってください。回路故障の場合があります。当社までお問い合わせください。
0A7	動作解除	指令減速度異常	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。 <div data-bbox="922 1646 1268 1787" data-label="Figure"> </div> <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>

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
0A8	コ ー ル ド ス タ ー ト	未対応モータ・エンコーダ種別	原因:本コントローラ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。
0A9		ロードセルデータ異常	原因:電源投入時またはソフトウェアリセット時にロードセルから取得したデータが異常。 対策:①ノイズの影響が考えられます。近傍にノイズ源が無いか確認しノイズ対策を行ってください。 ②ロードセルの故障が考えられます。電源の再投入を繰返しても発生する場合は、ロードセルの故障が考えられます。当社までご連絡ください。
0B3		擬似アブソエラー	原因:原点復帰が正常に行われなかった。 ①原点復帰途中でワークが周囲と干渉している。 ②エンコーダの故障。 対策:①干渉を取り除いてください。 ②当社までご連絡ください。
0B4		電気角不整合	原因:位置偏差カウンタがオーバフローしている。 対策:アクチュエータが動作できない時発生します。 ワークが周辺の物に干渉していないか、ブレーキは解除されているかなどの負荷状況を確認してください サーボ ON 時に発生する場合には、エンコーダ線の断線が考えられますので、ケーブルの接続を確認してください。ケーブルやコネクタ結合部に異常がない場合は、当社までご連絡ください。
0B5	解 動 除 作	Z 相位置異常	原点復帰時に Z 相を検出した位置が規定範囲外であった。 原因:エンコーダの不良。 対策:当社までご連絡ください。
0B7	コ ー ル ド ス タ ー ト	磁極不確定	原因:シリアルデータ通信方式のエンコーダ以外の時、電源投入後の最初のサーボ ON 時に磁極相検出を行うが一定時間経過しても磁極相を検出できないことを示す。 ①モータ中継ケーブルのコネクタ部接触不良、断線。 ②ブレーキ付きの場合、ブレーキが解除できない。 ③外力が加わりモータが検出動作できない状態。 ④アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい。 対策:①モータ中継ケーブルの配線状況を確認してください。 ②ブレーキケーブルの配線状況と、ブレーキ解除スイッチを切り切りしてブレーキ部が“カチカチ”音がするか確認してください。しない場合は、ブレーキ電源が供給されているか確認してください。 ③組付け状態に異常がないか確認してください。 ④可搬重量が正常であれば電源遮断してから手で動かしてみても摺動抵抗を確認してください。 もしアクチュエータ自体に原因があるときは当社にご連絡ください
0BA		原点センサ未検出	原因:原点センサ付アクチュエータ(ロータリアクチュエータ以外はオプション)の原点復帰動作が正常完了していないことを示す。 ①原点復帰途中でワークが周囲と干渉している。 ②アクチュエータの摺動抵抗が大きい。 ③原点センサの取付け不良、故障、断線。 対策:ワークが周囲と干渉していない場合は②③が考えられます。当社までご連絡ください。

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0BE	動作解除	原点復帰タイムアウト	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。コントローラとアクチュエータの組合せが間違っているなどが考えられます。当社までご連絡ください。
0BF		クリープセンサ未検出	原因: 原点復帰動作時に、クリープセンサ(オプション)を検出する前に原点センサ(ロータリ以外オプション)検出、またはメカエンドに到達したこと(あるいは負荷が大きくて動けない状態)を示す。 ①クリープセンサの取付位置が適切でない。 ②クリープセンサの不良。 ③ケーブルの断線、コネクタ装着不良。 ④干渉等により負荷が大きくて動けない。 対策: ①センサの取付位置を再調整してください。 ②クリープセンサの交換が必要です。 ③エンコーダケーブルが断線していないか導通チェックを行ってください。 ④干渉や可搬重量を確認し、強い外力が加わらないようにしてください。
0C0		実速度過大	原因: モータ回転数が許容回転数を超えたことを示す。 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が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。
0C2		オーバーランセンサ検出	原因: メカエンド側に取付けた OT センサ(オプション)を検出したことを示す。 ①サーボ OFF 時、手で動かしたか、外力が加わった。(正常検出) ②原点座標未確立でソフトストロークリミットが正常に働かない状態でジョグ移動、またはパルス列による運転を行った。(正常検出) ③原点復帰時の原点位置が正常でない、またはアブソリュート仕様でアブソリュートリセット位置不良により座標がずれている。 ④センサ特性とパラメータ No.19「オーバーランセンサ入力極性」の設定が合っていない、または配線を間違えている。 ⑤コントローラとアクチュエータの組合せを間違えている、またはパラメータ No.3,4「ソフトリミット値」、パラメータ No.77「ボールネジリード長」が適切でない。 対策: ①②の場合は、手で反対方向に戻してください。 有効ストローク範囲内で本エラーが発生した場合は③④⑤のいずれかが考えられます。 ③は、原点位置を確認してください。アブソリュート仕様の場合は再度アブソリュートリセットを行ってください。 ④⑤の可能性がある場合、当社までご連絡ください。

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0C4	スタート	連続押付け可能トルク超過許容時間オーバ	原因: 連続押付け時間が、パラメータ No.89「連続押付け可能トルク超過許容時間で設定した時間を超えた。 対策: シーケンスを再確認ください。 設定時間以内の押付け時間となるようにしてください。
0C5	動作解除	不正制御系遷移指令	原因: ①制振制御で動作中に通常位置制御動作に切換えた。 ②通常位置制御動作中に制振制御動作に切換えた。 対策: ①、②どちらの場合も位置決め完了信号 (PEND) の ON を確認してから次の動作を行うようにシーケンスを変更してください。
0C6	コールドスタート	トルク電流・カフィードバック不整合	原因: モータ定格出力よりもロードセルからのフィードバック値の大きい状態が、連続して 256ms 以上続いた。 対策: ① 負荷側から大きな押し戻す方向への外力が加わっていないか確認してください。 ② アクチュエータケーブルやロードセルケーブルなどの配線を見直してください。 ③ アクチュエータ、コントローラ、ロードセルのいずれかの故障が考えられます。当社までご連絡ください。
0C8		過電流	原因: 電源回路部の出力電流が異常に高くなった。 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が考えられます。 モータ接続線 U,V,W の相間抵抗を測定し絶縁劣化の有無を確認します。相間抵抗値はほぼ同等の値となります。極端に異なる場合には劣化の可能性があります。当社までご連絡ください。
0CA		過熱	原因: コントローラ内部部品等の温度過大 (95℃以上) を示す。 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回生ユニットの不足。 ④コントローラ内部の部品不良。 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回生ユニットを追加してください。 (注) 通常では発生しないエラーです。発生した場合、①、②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、コントローラの故障が考えられますので、当社までご連絡ください。
0CB		電流センサオフセット調整異常	原因: 起動時の初期化処理で行われる電流検出センサの状態チェックでセンサに異常が発見された。 ①電流検出センサおよび周辺部品の故障。 ②オフセット調整の調整不良。 対策: 基板交換またはオフセット調整が必要です。 当社までご連絡ください。
0CD		非常停止リレー溶着	原因: コントローラ内部の非常停止リレーの溶着。 対策: 部品交換またはコントローラ交換が必要です。 当社までご連絡ください。
0CE		制御電源電圧低下	原因: ①AC 電源電圧が低い。 ②コントローラ内部の部品故障。 対策: 入力電源電圧を確認してください。 電圧が正常であれば当社までご連絡ください。

アラームコード	アラームレベル	アラーム名称	原因／対策
0CF	解 動 除 作	I/O24V 電源異常	原因:PIO 用 24V 電源が接続されていない。電圧が異常に低い。 対策:接続および電圧を確認してください。
0D2	コ ー ル ド ス タ ー ト	モータ電源電圧過大	原因:コントローラ内部部品故障の可能性がある。 対策:頻発するならば、コントローラの故障の可能性が高い。 当社までご連絡ください。
0D3		モータ電源電圧低下	原因:①コントローラ内部で駆動源しゃ断を行っている場合、 駆動源しゃ断したままサーボ ON 指令を行った。 ②コントローラ内部部品故障の可能性がある。 対策:①コントローラ外部の回路を確認してください。 ②頻発するならば、コントローラの故障の可能性がある ので当社までご連絡ください。
0D7		ベルト切断センサ検出	原因:超高推力タイプ RCS2-RA13R のベルトが切断した。 対策:ベルトの交換が必要です。当社までご連絡ください。
0D8	動 作 解 除	偏差オーバフロー	原因:位置偏差カウンタがオーバフローしています。 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。 ③電源電圧が低下した。 ④サーボゲイン番号が小さすぎる。 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。 ③電源電圧を確認してください。
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。
0DA		フィードバックパルスエラー	原因:フィードバックパルスデータが周期内に出力できなかつ た。 対策:ノイズ対策を行ってください。
0DC		押付け動作範囲 オーバーエラー	原因:①押付け完了後に押戻す力が強すぎて、押付け開始位置 (ポジションテーブルの「位置」)まで押戻された。 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 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。
0DD	ス タ ー ト コ ー ル ド	駆動モードエラー	原因:①パルス列制御モードでリニア ABS アクチュエータを 使用した。 ②フィールドバス仕様でパルス列制御モードに設定し て起動した。 対策:①リニア ABS アクチュエータは、パルス列制御モード に対応していません。 ②フィールドバス仕様では、パルス列制御モードは設定 できません。 前面パネルのパルス列モード切替スイッチを OFF に 設定してください。

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。</p> <p>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ブレーキリリーススイッチを ON してブレーキが解除されるか確認してください。 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、コントローラ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>
0E1		ロードセルキャリブレーション異常	<p>原因: ①アクチュエータ動作中、一時停止中、または押付け動作中にキャリブレーション指令を行った。 ②キャリブレーション指令時にキャリブレーション異常発生。 ③キャリブレーション完了前にキャリブレーション指令信号 CLBR が OFF された。 ④キャリブレーションを行わないまま、押付け指令を行った。</p> <p>対策: ①アクチュエータの停止状態からキャリブレーションを行ってください。 ②噛み込みなどにより、ロードセルに大きな負荷がかかっていないか確認してください。またノイズの影響も考えられます。近傍にノイズ源が無いか確認してください。 ③④いずれの場合もシーケンスを再確認してください。またロードセルの故障が考えられます、ロードセルを交換してください。当社までご連絡ください。</p>
0E2	コールド スタート	ロードセル通信異常	<p>原因: ロードセルとの通信中に通信異常が発生した。</p> <p>対策: ①ロードセルケーブルなどの配線を見直してください。 ②ノイズの影響が考えられます。近傍にノイズ源が無いか確認してください。 ③ロードセルの故障が考えられます。 ④コントローラの故障が考えられます。 ③④の場合は、当社までご連絡ください。</p>
0E3		ロードセル異常	<p>原因: ロードセルの電源異常や基板過熱などのハードウェア異常、EEPROM 異常などが発生した。</p> <p>対策: ①ノイズの影響が考えられます。近傍にノイズ源が無いか確認してください。 ②ロードセルの故障が考えられます。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
0E4	コード スタート	エンコーダ送信エラー	<p>原因:コントローラとエンコーダとはシリアル通信によりデータの送受信を行っており、本エラーは、コントローラが送信したデータをエンコーダ側が正常に受け取れなかったことを示す。</p> <p>①ノイズの影響。 ②エンコーダ基板に実装されている通信 IC の故障。 ③コントローラ基板に実装されている通信 IC の故障。</p> <p>対策:①周辺機器を電源遮断して本コントローラと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があります。ノイズ対策を行ってください。 ②③であればエンコーダやコントローラの交換が必要です。 原因が特定できない場合は当社までご連絡ください。</p>
0E5		エンコーダ受信エラー	<p>原因:エンコーダ側からコントローラに正常なデータが送信されなかった場合を示す。</p> <p>①エンコーダケーブルの断線、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） ③アクチュエータ内部の部品故障（通信部）。 ④コントローラ内部の部品故障（通信部）。</p> <p>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、本コントローラと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があります。ノイズ対策を行ってください。 ③④であればアクチュエータ（モータ部）やコントローラの交換が必要です。 原因が特定できない場合は当社までご連絡ください。</p>
0E6		エンコーダカウントエラー	<p>原因:エンコーダが、位置情報を正常に検出できない状態であることを示す。</p> <p>①エンコーダ中継ケーブル、アクチュエータ側付属ケーブルの断線、コネクタ接続不良。 ②コードホイールに異物が付着。 ③過大な外力が加わるなどの影響で軸心振れが起こりコードホイールとフォトセンサの位置関係が変化した。 ④エンコーダ基板実装部品の故障。</p> <p>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。 ②③④であればコードホイール部の清掃、取付位置の再調整、モータユニット交換、アクチュエータ交換が必要です。 いずれの場合も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
0E7	コ ー ル ド ス タ ー ト	A,B,Z 相断線	原因:エンコーダ信号が正常に検出できない状態。 ①エンコーダ中継ケーブル、アクチュエータ側付属ケーブルの断線、コネクタ接続不良。 ②エンコーダ自体の故障。 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。 ケーブルが正常であればエンコーダ故障が考えられます。当社までご連絡ください。
0EE		アブソリュートエンコーダ異常検出 2	原因:アブソリュートエンコーダが、位置情報を正常に検出できない状態。 ①アブソリュートバッテリー電圧の低下。 ②エンコーダ中継ケーブル、アクチュエータ側付属ケーブルの断線、コネクタ接続不良。 対策:①PIO のバッテリーアラーム出力(*BALM)を確認し、OFF していればアブソリュートバッテリーを交換してください。 ②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。 ①②のいずれの場合も、アブソリュートリセットが必要です。ケーブルが正常であればエンコーダ故障が考えられます。当社までご連絡ください。
0EF		アブソリュートエンコーダ異常検出 3	アブソリュートエンコーダが、位置情報を正常に検出できない状態。(ABS エンコーダオーバースピードエラー) 原因:アブソリュート仕様の垂直軸で、電源しゃ断時のブレーキ解除による落下動作で追従加速度限界を超えた時などに発生します。(通常は発生しません。ブレーキの強制解除は、十分注意して行ってください。) 対策:発生した場合にはアブソリュートリセットが必要です。
0F0		ドライパロジックエラー	原因:負荷過大・パラメータ(モータ種別)不整合・ノイズ・コントローラの故障等。 対策:当社までご連絡ください。
0F2	コ ー ル ド ス タ ー ト	フィールドバスモジュール異常	原因:フィールドバスモジュールの異常が検出された。 対策:フィールドバス関連パラメータを確認してください。
0F3		フィールドバスモジュール未検出エラー	原因:フィールドバスモジュールが未検出。 対策:電源を再投入しても解消されない場合、当社までご連絡ください。
0F4		PCB 不整合	本コントローラはモータ容量によりプリント基板が異なる。 起動時のチェックで、接続モータに基板が未対応である。 原因:アクチュエータとコントローラが合っていない可能性があります。型式を確認してください。 対策:万が一、本エラーが発生した場合は当社までご連絡ください。

アラーム コード	アラーム レベル	アラーム名称	原因／対策
0F5	コールド スタート	不揮発性メモリ書き込みヴェリファイ異常	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。 原因: 不揮発性メモリの故障。 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。
0F6		不揮発性メモリ書き込みタイムアウト	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。 原因: 不揮発性メモリの故障 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。
0F8		不揮発性メモリデータ破壊	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。 原因: 不揮発性メモリの故障。 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。
0FA		CPU 異常	CPU が正常に動作していない。 原因: ① CPU 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。
0FB		FPGA 異常 (コントローラ部品異常)	FPGA 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 FPGA の故障。 ③ FPGA 周辺回路部品の故障。 ④ コントローラ内部の基板装着不良。 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、予備コントローラ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]

第 10 章 付録

10.1 安全カテゴリへの対応について

〔1〕システム構成

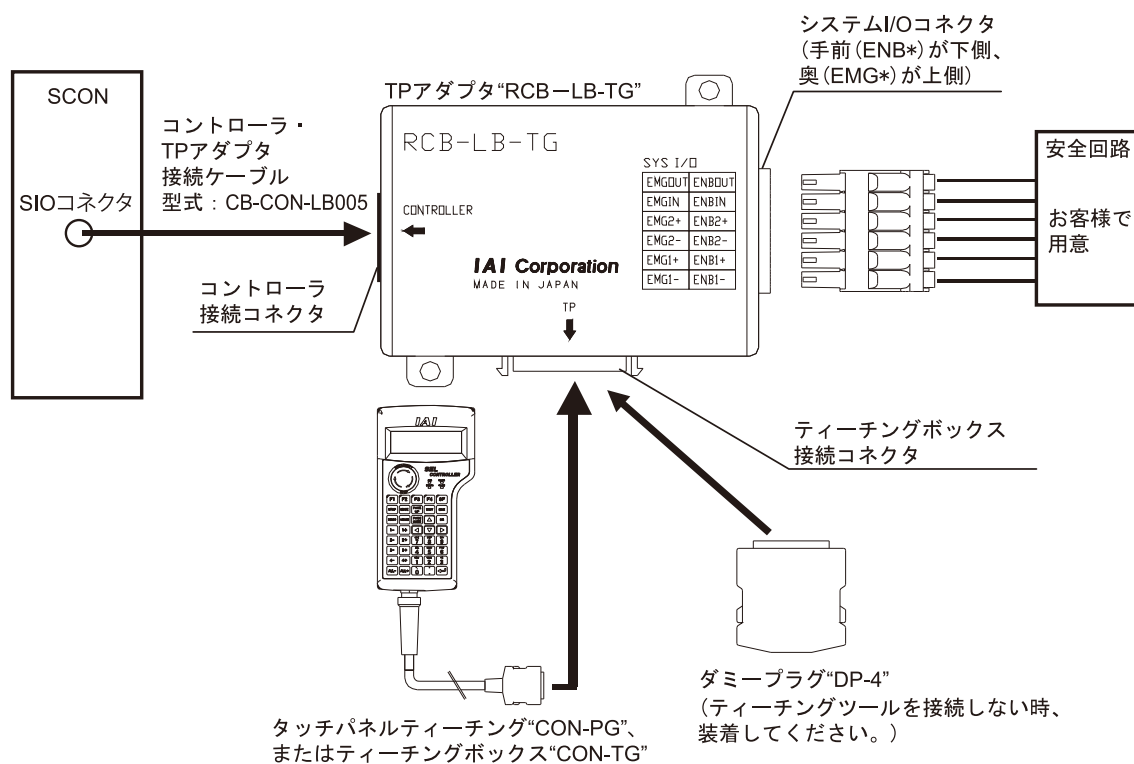
安全カテゴリ (ISO12100-1) に対応したシステム構築を行う場合には次のティーチングボックスのいずれかを使用してください。

(1) CON-TG

(2) CON-PG (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 (ISO13849-1) 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 使用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。

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、万一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

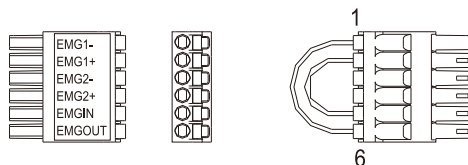
コネクタ名称		システム I/O コネクタ		適合電線
上側 (EMG 側)	ケーブル側	FMC1.5/6-ST-3.5 ^(注 1)	フェニックス コンタクト	AWG24~16 (0.2~1.25mm ²)
	TP アダプタ側	MCDN1.5/6-G1-3.5P26THR		
下側 (ENB 側)	ケーブル側	FMC1.5/6-ST-3.5 ^(注 1)		
	TP アダプタ側	MCDN1.5/6-G1-3.5P26THR		

	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。

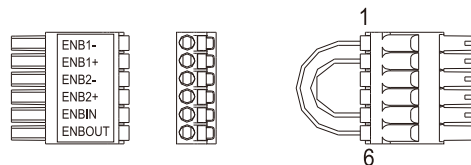
各カテゴリに対応する場合は、初期配線を外し、お客様の安全回路を配線してください。

・上側 (EMG) コネクタ

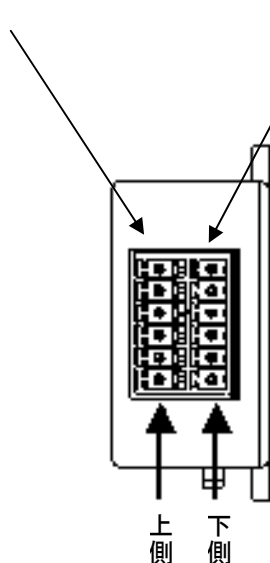


配線	色	信号	No.
AWG24	黄	EMG1-	1
	黄	EMG1+	2
	—	EMG2-	3
	—	EMG2+	4
	黄	EMGIN	5
	黄	EMGOUT	6

・下側 (ENB) コネクタ



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]

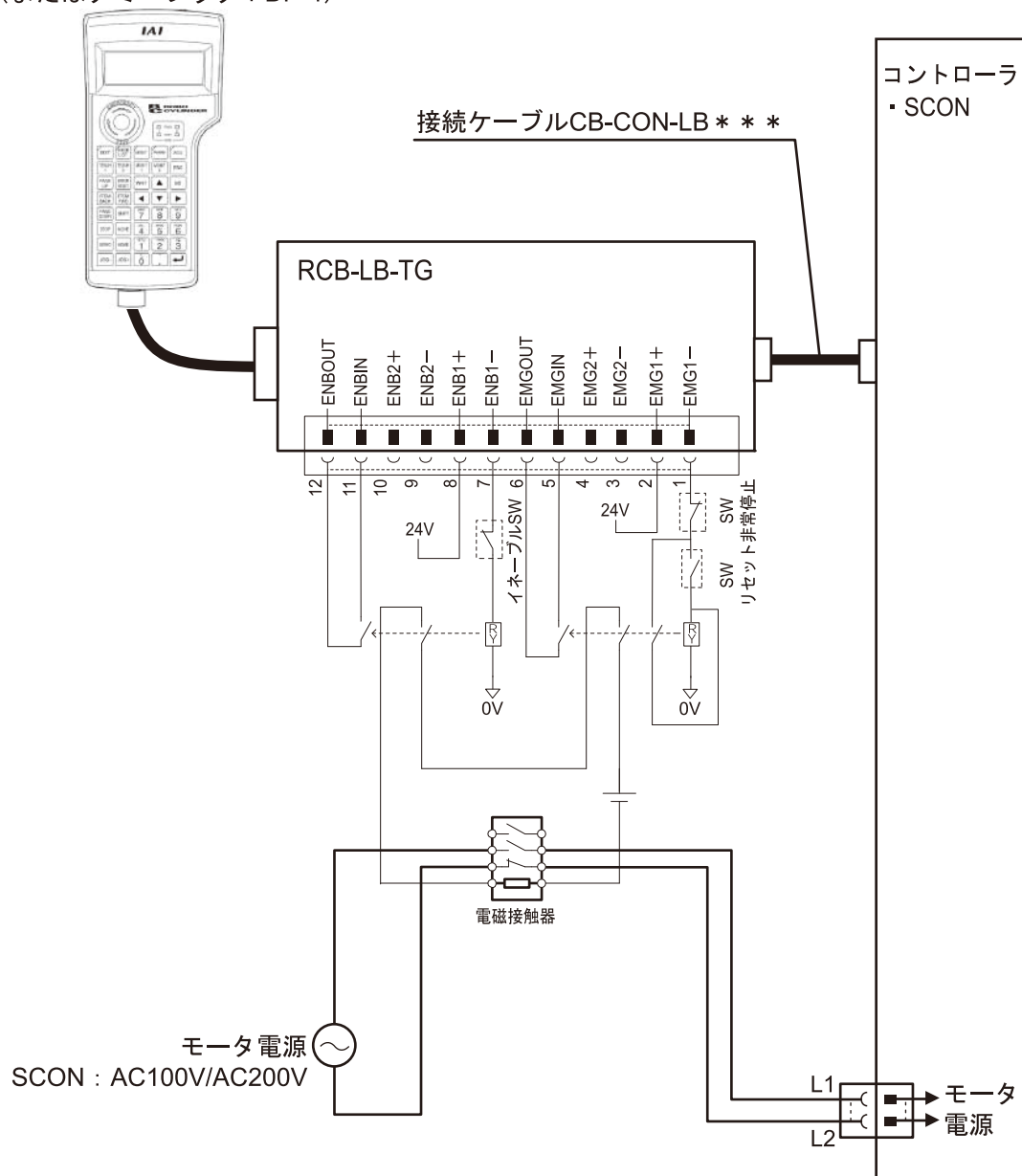
※イネーブル機能：機械が運転することを許可する信号 (安全スイッチやティーチングボックスのデッドマンスイッチ等) の状態を監視し、運転制御を行う機能。

〔3〕 安全回路例

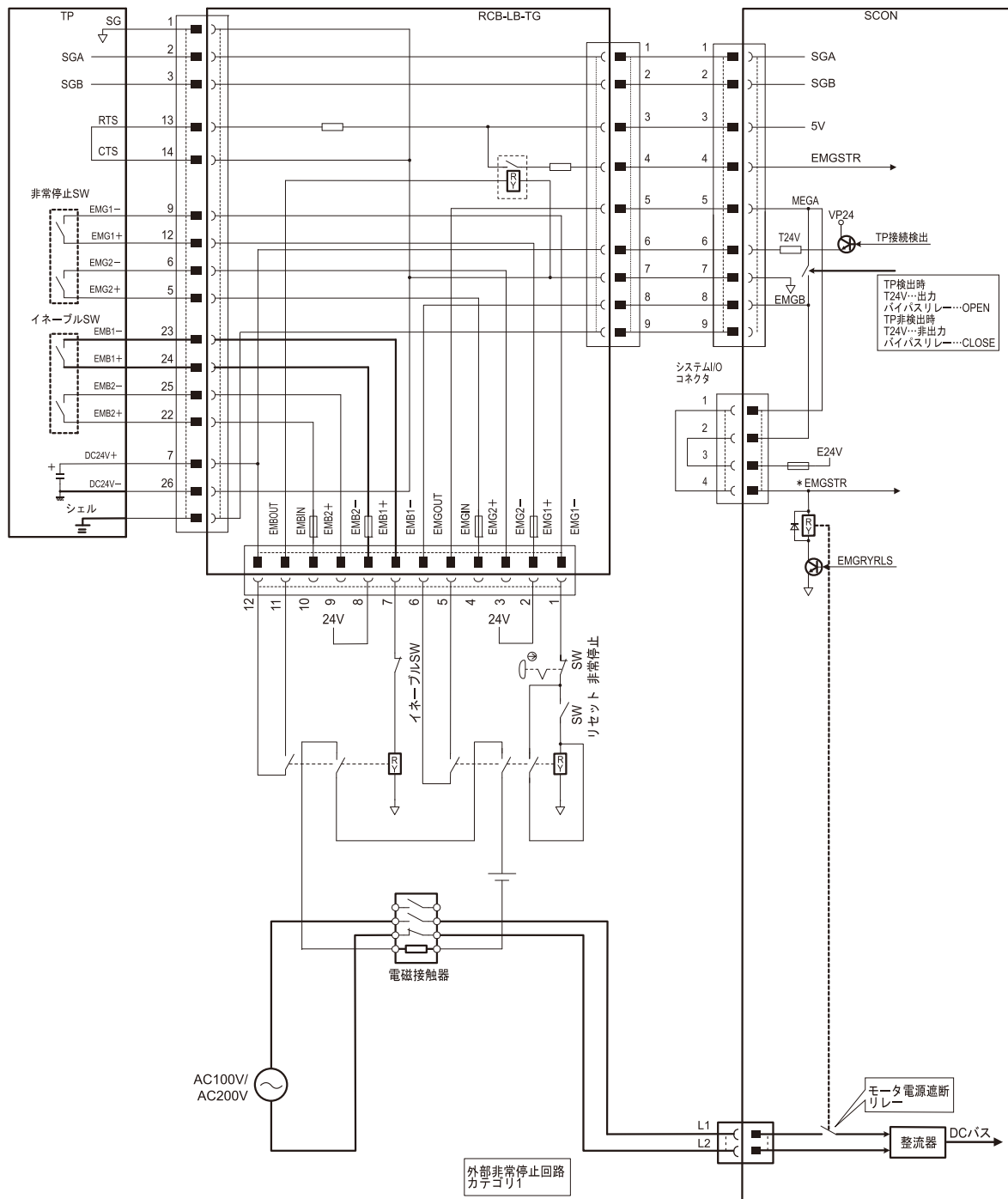
①カテゴリ 1 の場合

CON-TG

(またはダミープラグ : DP-4)



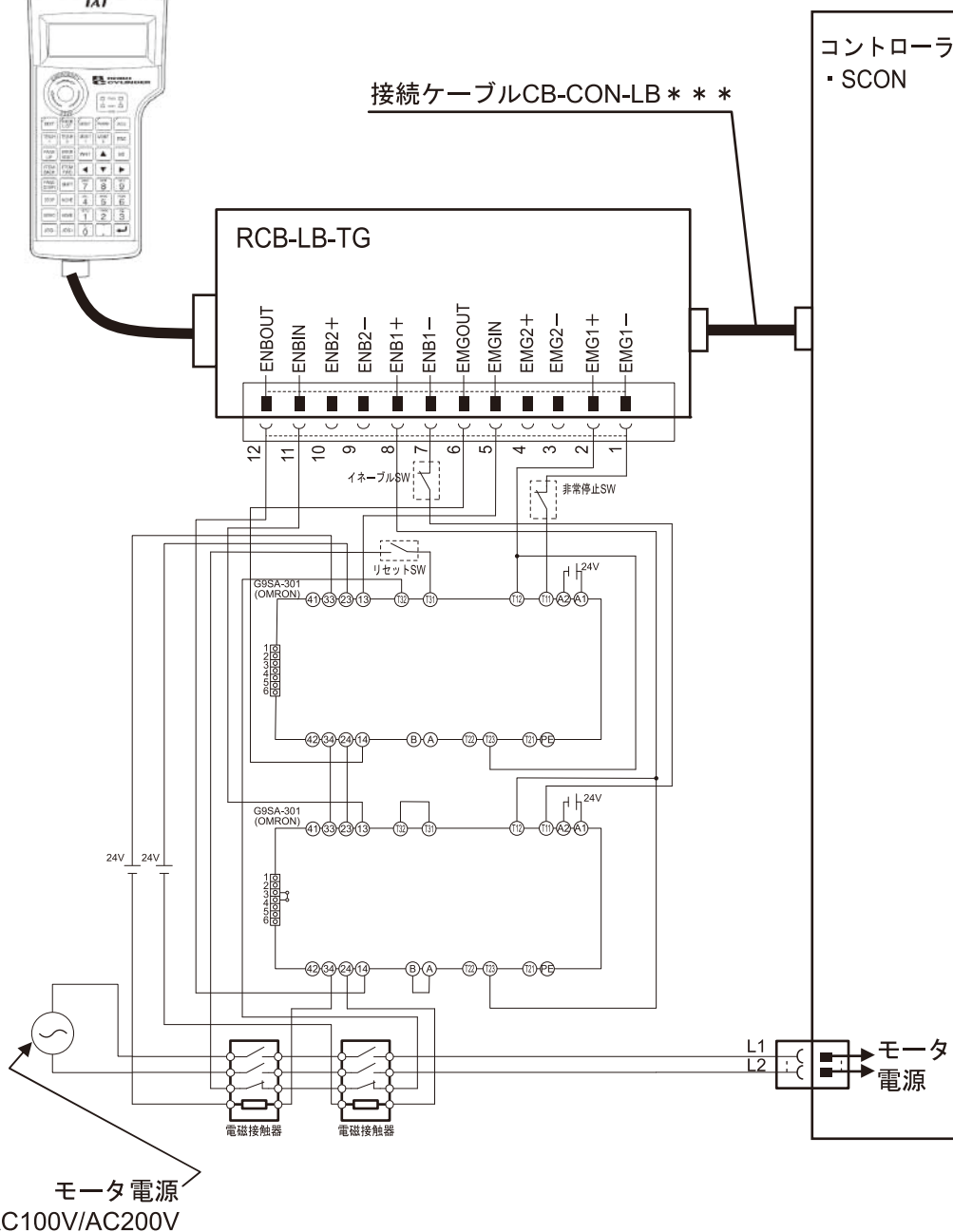
・カテゴリ 1 詳細回路例



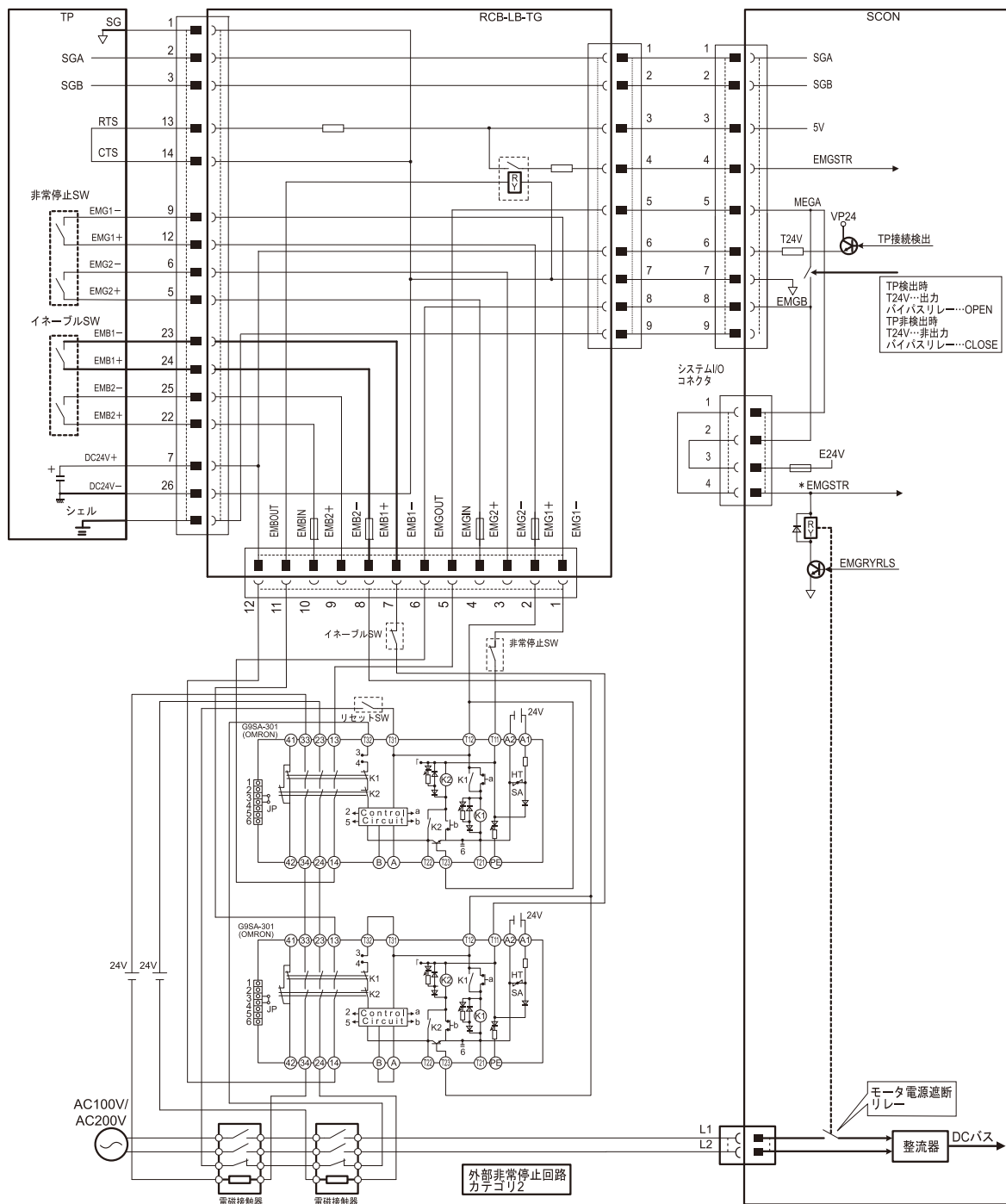
②カテゴリ 2 の場合

CON-TG

(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-TG

(またはダミープラグ : DP-4)



接続ケーブルCB-CON-LB***

コントローラ
・SCON

RCB-LB-TG

ENBOUT
ENBIN
ENB2+
ENB2-
ENB1+
ENB1-
EMGOUT
EMGIN
EMG2+
EMG2-
EMG1+
EMG1-

カテゴリ4の場合、
リセットSWを図のように
挿入してください
カテゴリ3の場合、
リセットSWを挿入せずに
配線してください

リセットSW

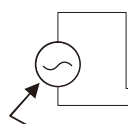
1ネーブルSW

非常停止SW

カテゴリ4の場合、
A・B間を開放してください
カテゴリ3の場合、
A・B間を短絡してください

24V

24V



モータ電源

SCON : AC100V/AC200V

電磁接触器

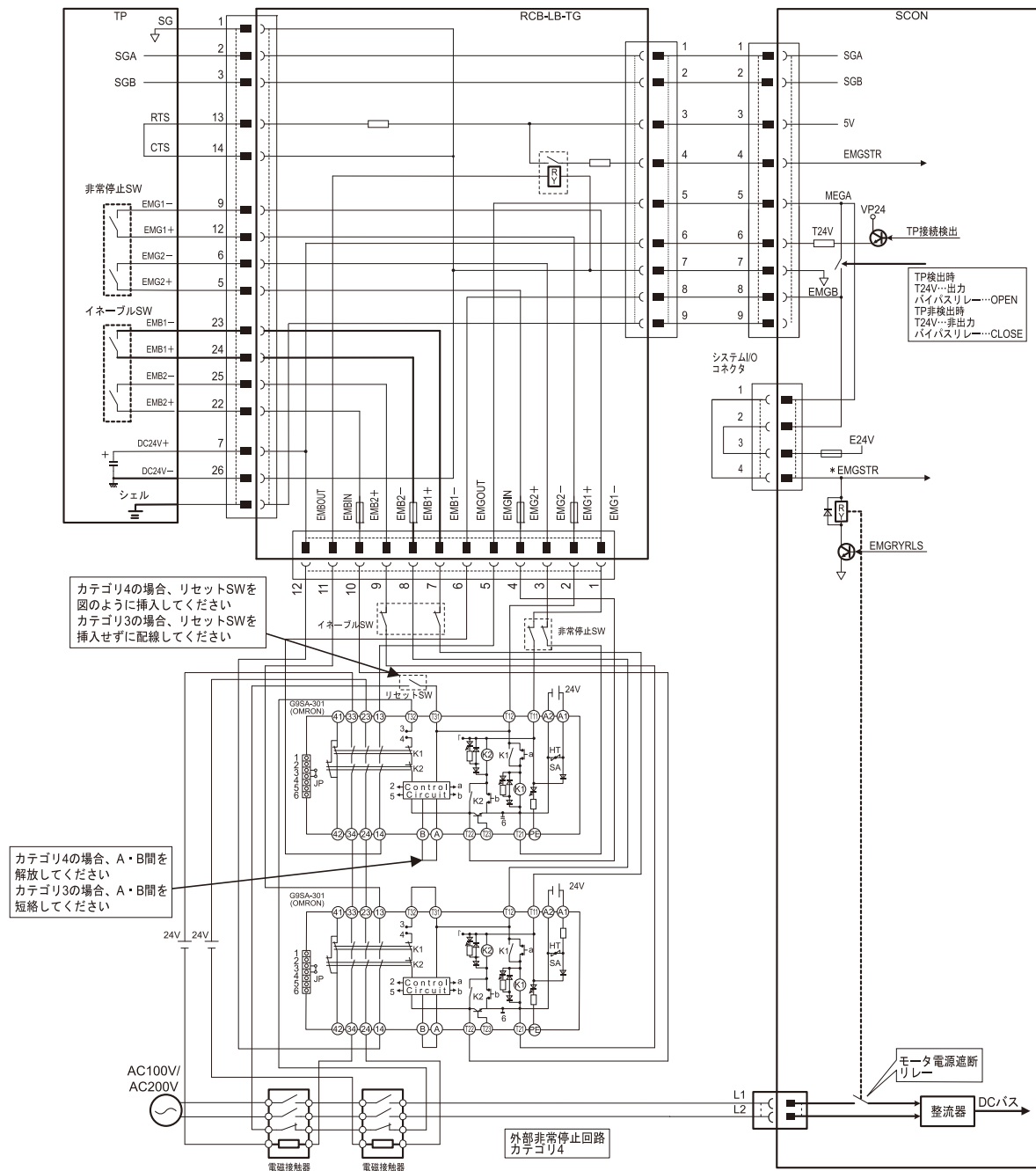
電磁接触器

L1

L2

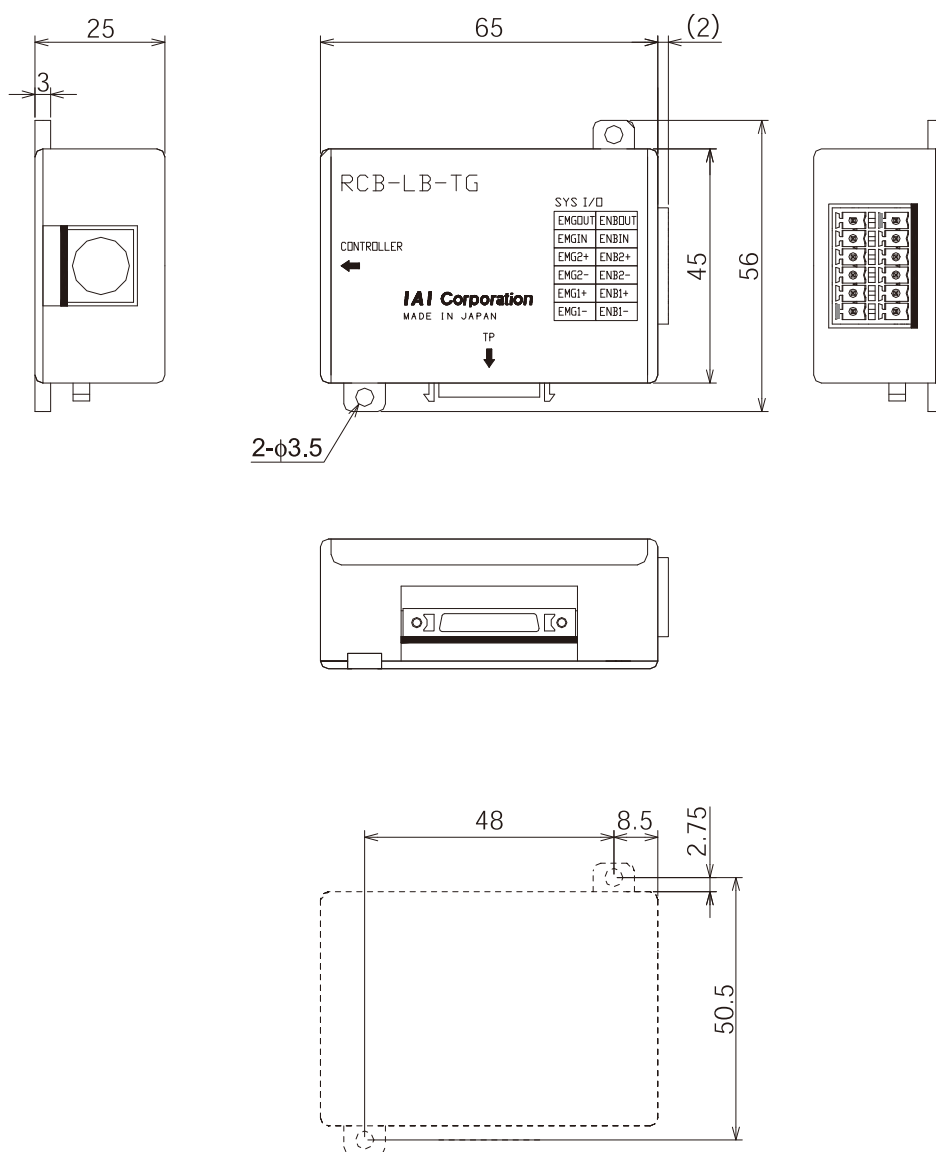
モータ
電源

・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

色	信号	No.
茶	SGA	1
黄	SGB	2
赤	5V	3
橙	EMGS	4
青	EMGA	5
緑	24V	6
紫	GND	7
灰	EMGB	8
シールド	FG	

8PIN MIN DIN コネクタ (モールド一体成型)

コンタクト：MD-SP2240 (日圧) ×8

メタルシェル：MD-PS8T (日圧)

ハウジングA：MD-PI8A (日圧)

ハウジングB：MD-PI8B (日圧)

カバー：MD-PCC8T-S2 (日圧)

CN2

No.	信号	色
1	SGA	茶
2	SGB	黄
3	5V	赤
4	EMGS	橙
5	EMGA	青
6	24V	緑
7	GND	紫
8	EMGB	灰
FG	シールド	

8PIN MIN DIN コネクタ (モールド一体成型)

コンタクト：MD-SP2240 (日圧) ×8

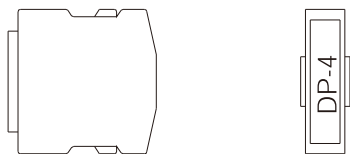
メタルシェル：MD-PS8T (日圧)

ハウジングA：MD-PI8A (日圧)

ハウジングB：MD-PI8B (日圧)

カバー：MD-PCC8T-S2 (日圧)

- 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

10.2 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

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。

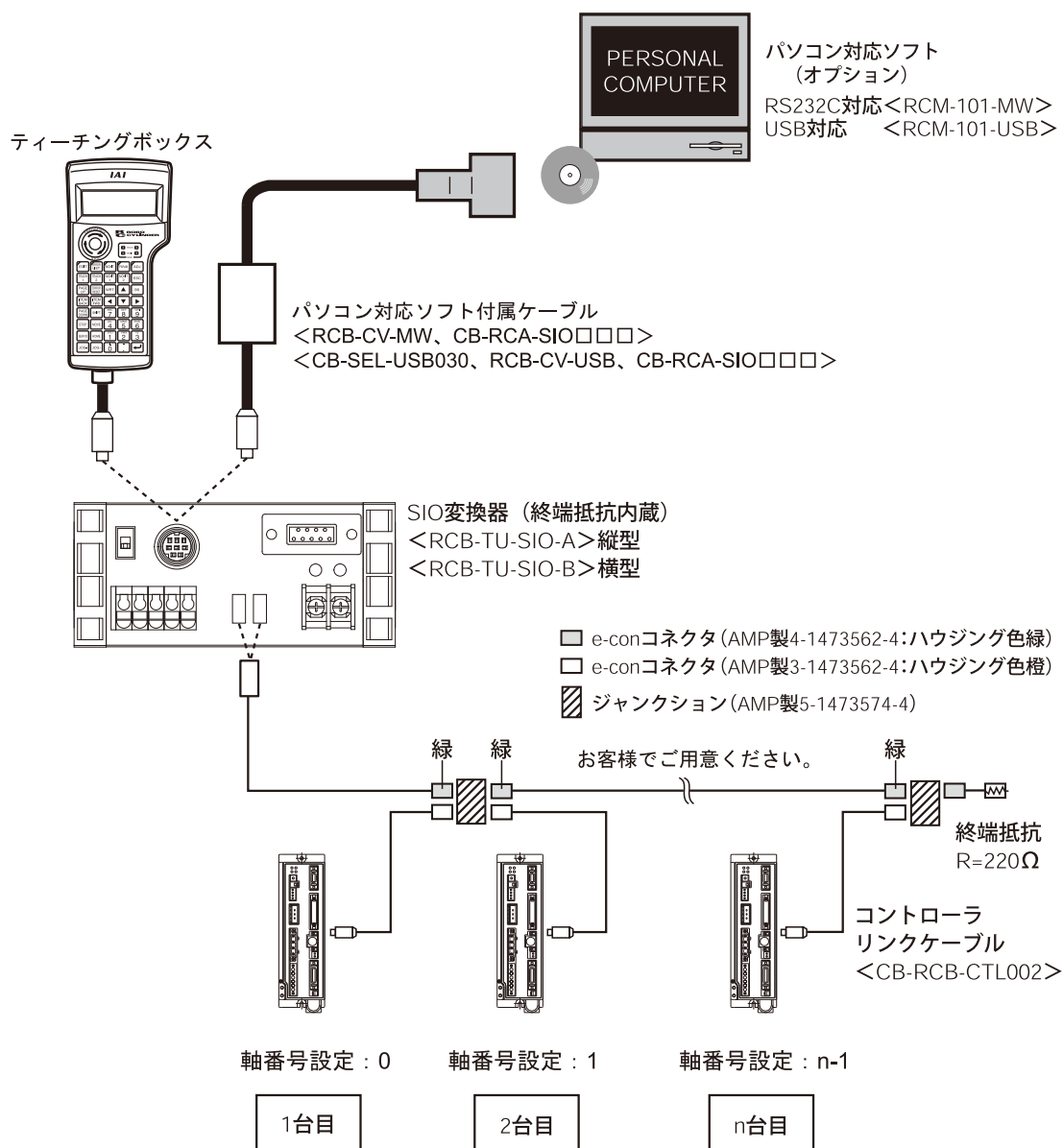
・必要部品

- (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 |

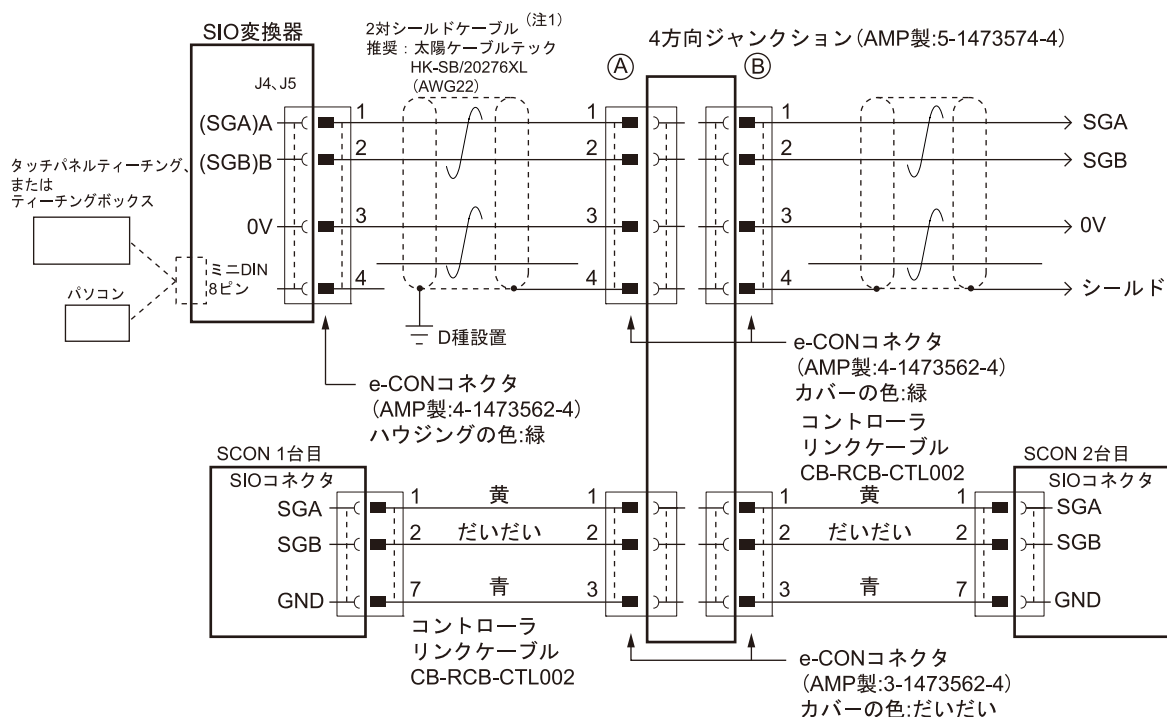
また、コントローラリンクケーブルに付属の e-CON コネクタを使用せずに、端子台を使用することも可能です。この場合、リンクケーブルの e-CON コネクタを切断してください。

10.2.1 接続例

以下に接続例を示します。



10.2.2 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。

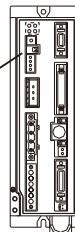
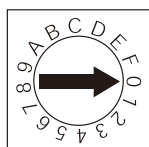
10.2.3 軸番号設定

SCON 前面パネルの軸番号設定スイッチで設定します。

軸番号は、0~F まで 16 軸分設定可能です。

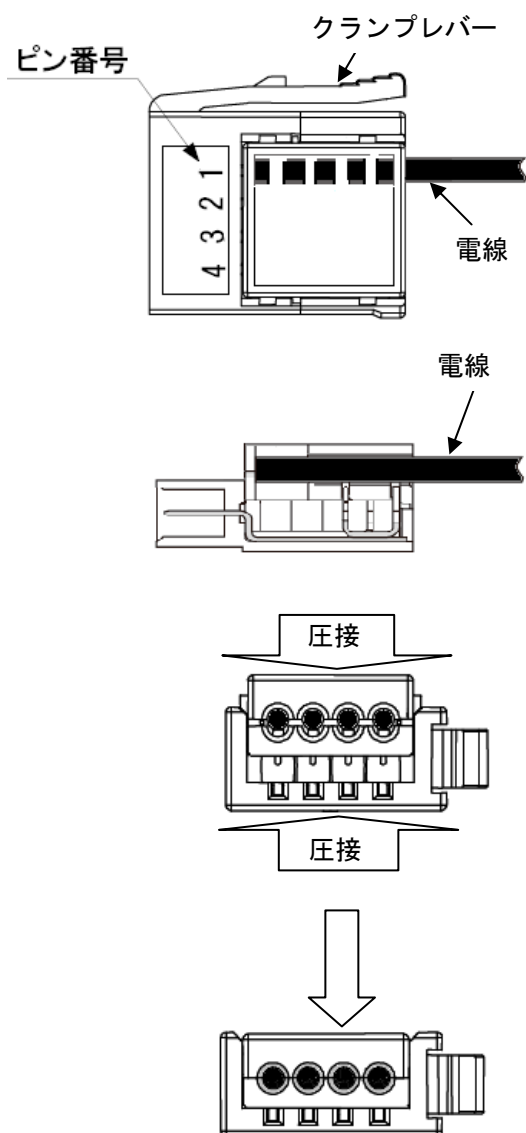
設定後は、SCON の電源を再投入してください。

マイナスドライバーで矢印を合わせてください。

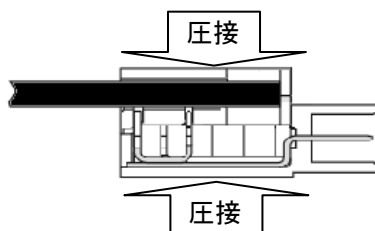



⚠ 注意: 軸番号は重複させないでください。

10.2.4 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、被服を剥かずに、電線を奥に当たるまで挿入します。
被服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を生ずることがあります。



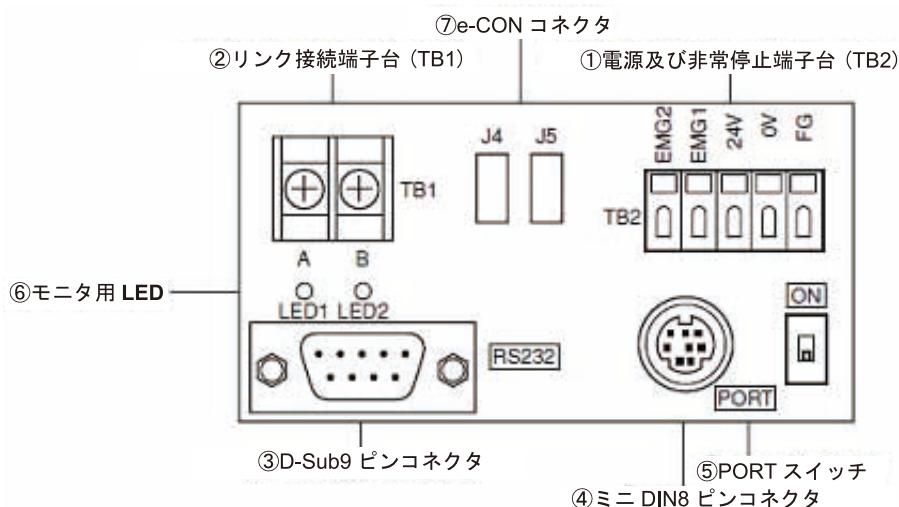
- ③ 幅 10mm 以上の平行プライヤ(市販品)を使用して、上下から圧接してください。
平行プライヤは  の方向から使用し、圧接状態を確認しながら、斜めにならないよう注意し、完全にハウジングと平らになるまで、圧接してください。
不十分な場合、ソケットへの装着ができない、あるいは、接触不良などの不具合を生ずることがあります。
- ④ 圧接ができたら、軽く電線を引いて、抜けてくることのないことを確認してください。

⚠ 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

10.2.5 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)

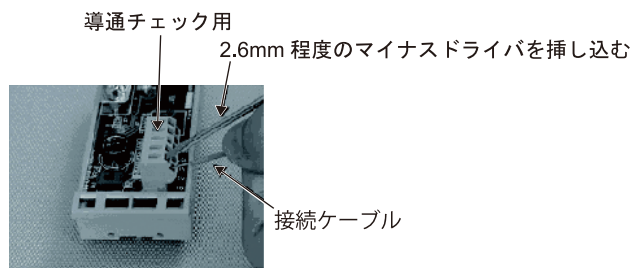
端子記号	内 容
EMG1,EMG2	PORT スイッチを ON 側にするとティーチングボックスの非常停止スイッチ信号を出力、OFF 側にすると EMG1、EMG2 は短絡されます。システムの非常停止回路に、ティーチングボックスの非常停止スイッチを反映させるには、ここから信号を取り出してください。
24V	DC24V 電源の+側 (ティーチングボックスや変換回路の電源です)
0V	DC24V 電源の-側
FG	フレームグラウンド

(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。

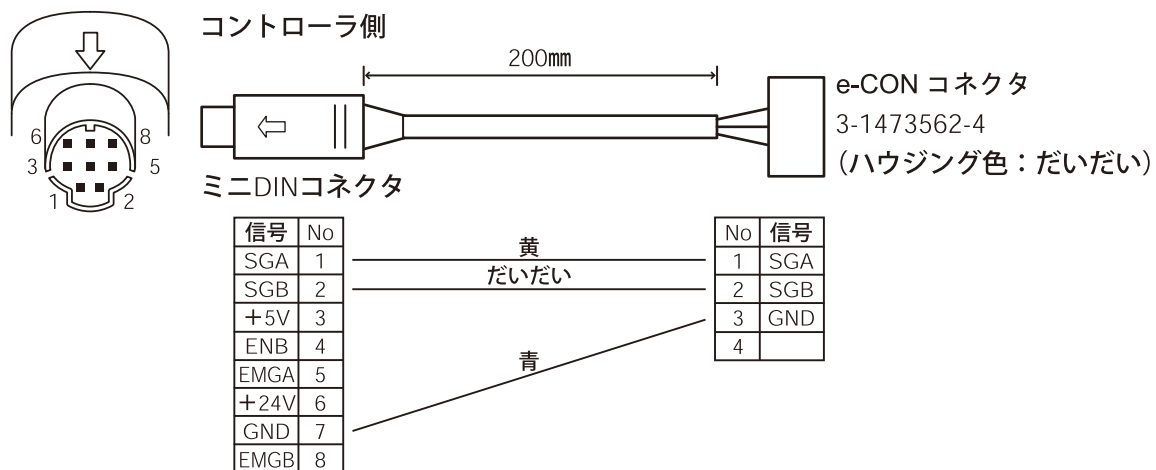
LED2 : RS232C 側が送信中のときに点灯/点滅します。

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。

10.2.6 通信ケーブル

①コントローラリンクケーブル (CB-RCB-CTL002)



10.3 基本シーケンス例 (PIO パターン 0~3)

SCON 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。

10.3.1 I/O 割付

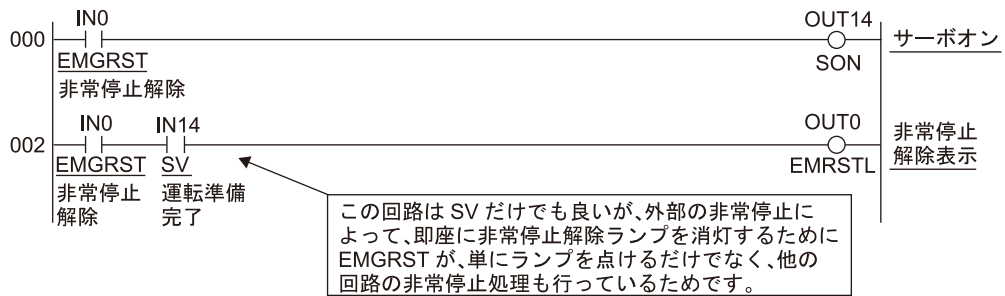


*は、負論理の信号を表しています。入力信号は OFF した時処理され、出力信号は電源が入っている状態では通常 ON、信号出力の際 OFF されます。

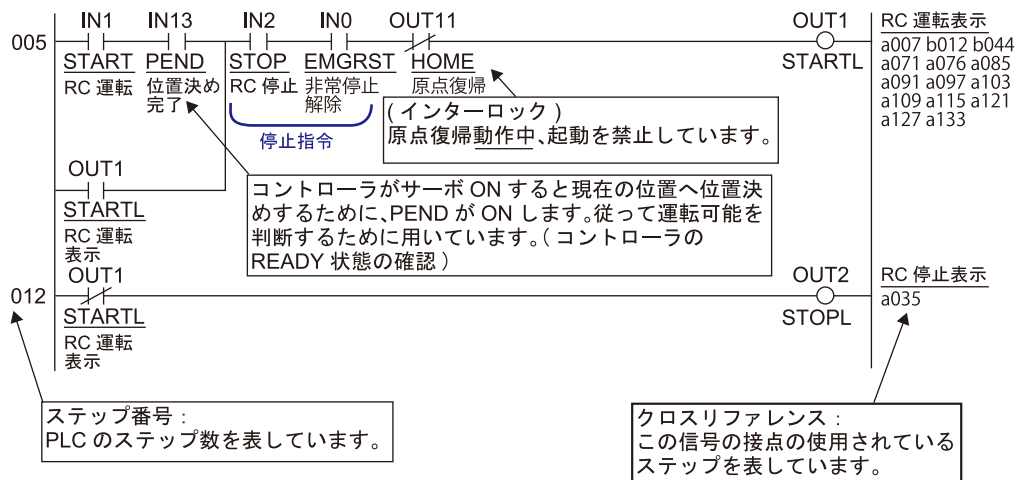
10.3.2 ラダーシーケンス

〔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〔3〕 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→SCON 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 (SCON→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。



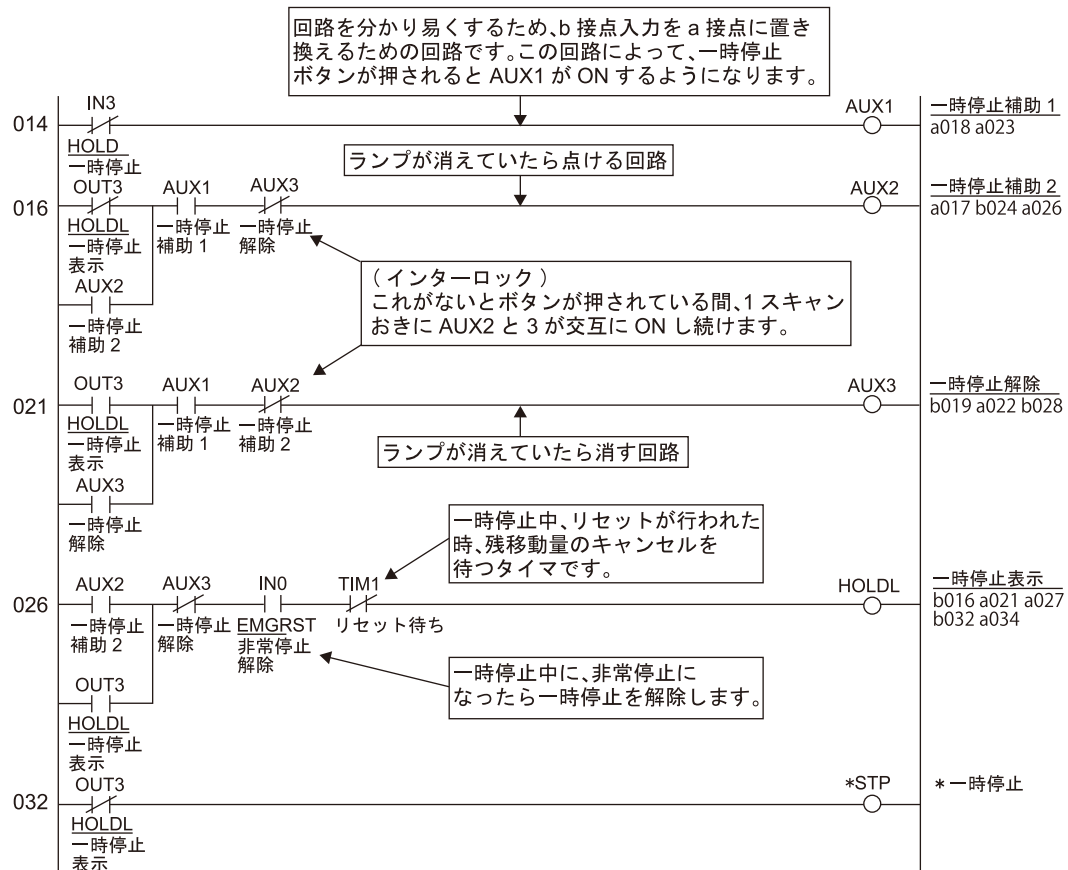
〔2〕 運転と停止回路



〔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。

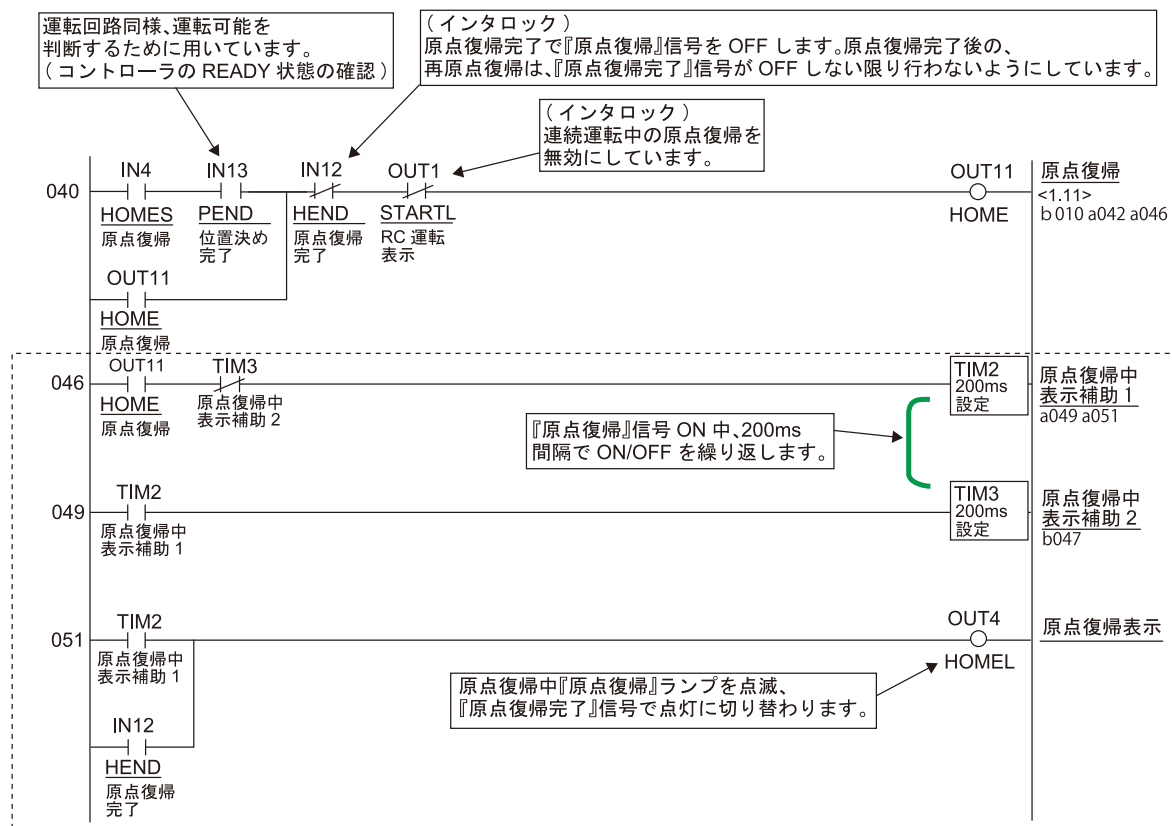
押しボタンが押されたら『一時停止指示+一時停止ランプ点灯』状態とし、もう一度押した場合には『一時停止解除指示+一時停止ランプ消灯』となります。



一時停止中に、操作 BOX の『停止』ボタンが押されたら、PLC→SCON 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）

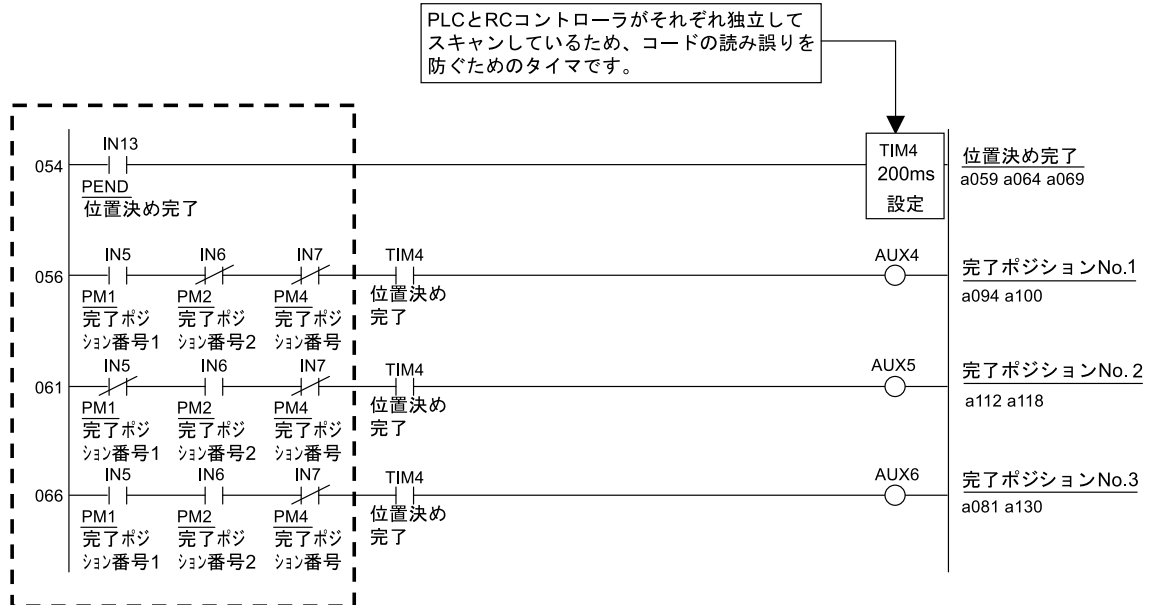


〔5〕 原点復帰回路



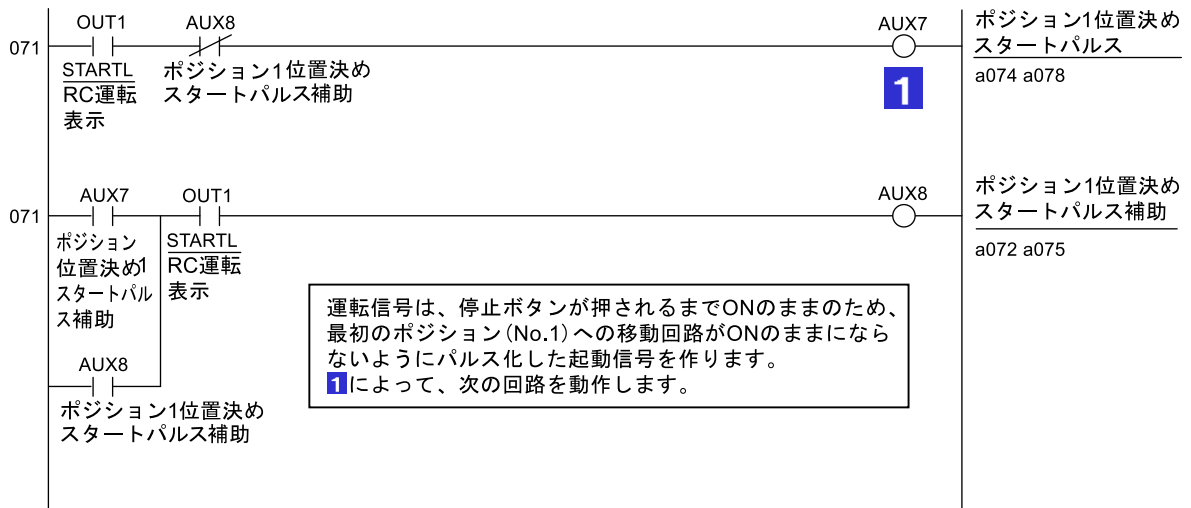
〔6〕 完了ポジション No.のデコード回路

SCON→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。



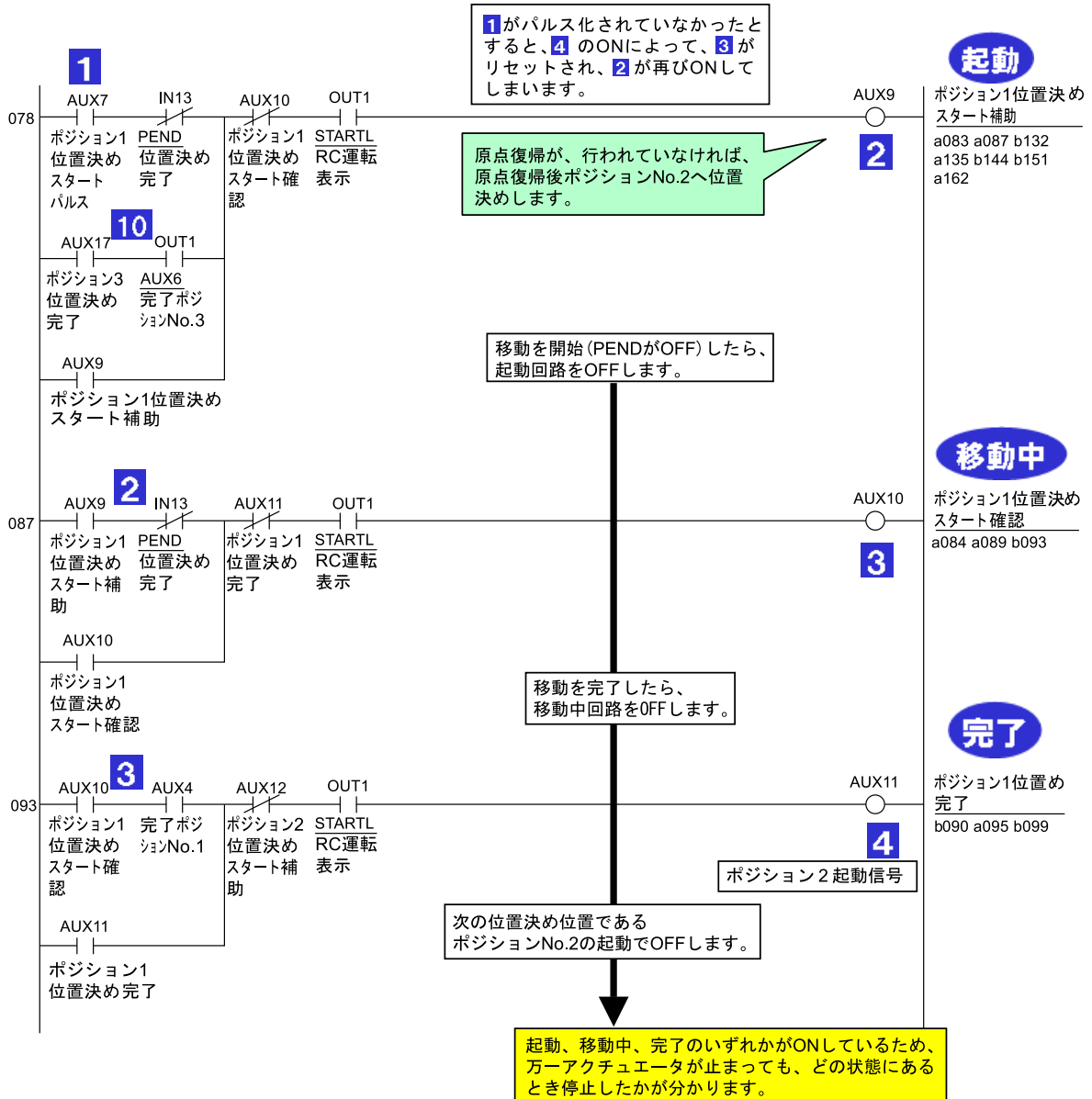
〔7〕 アクチュエータの動作開始回路

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

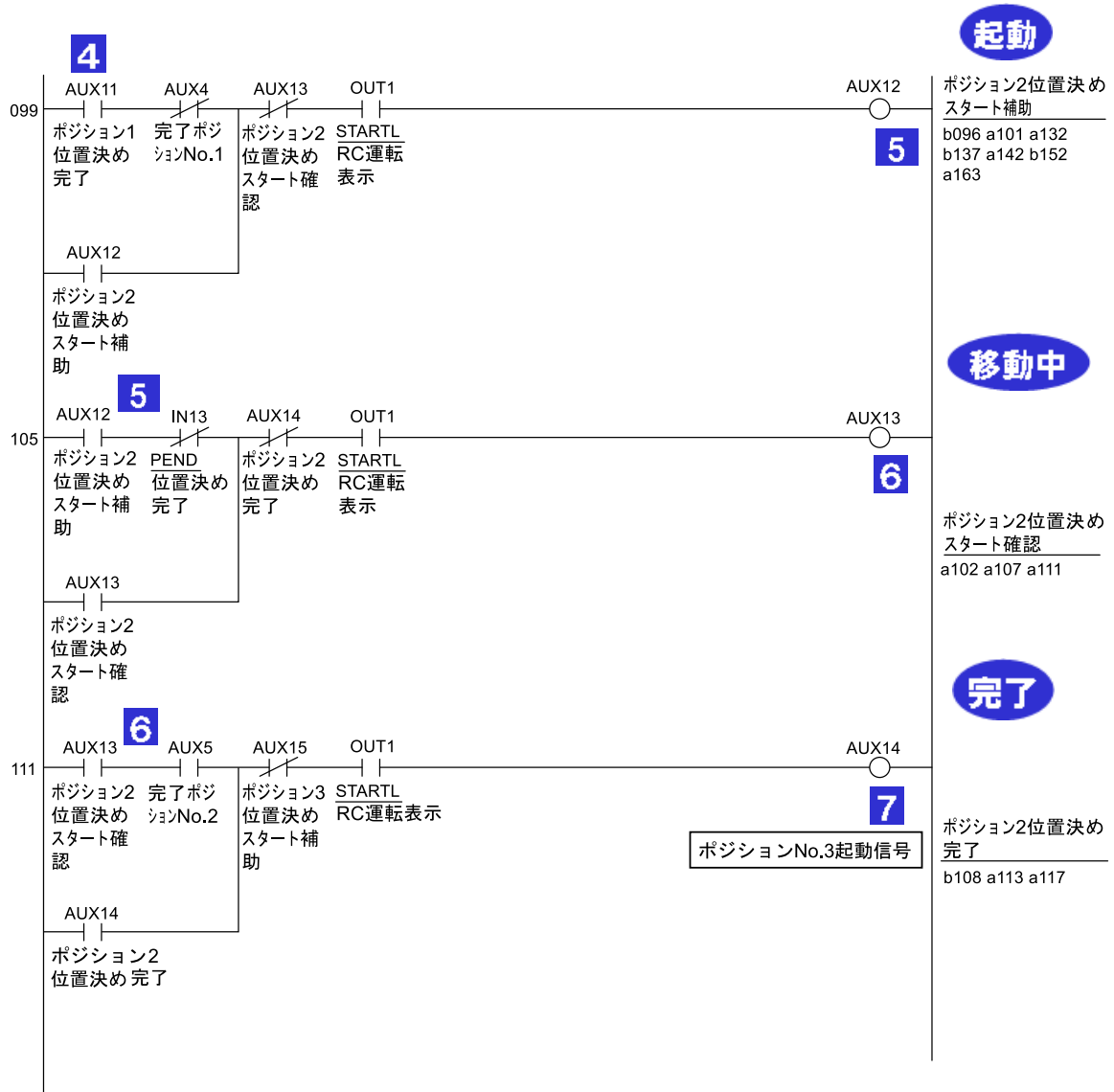
ポジション No.1 へ移動するための『起動』→『移動中』→『位置決め完了』の信号処理と管理を行うためのメイン回路です。



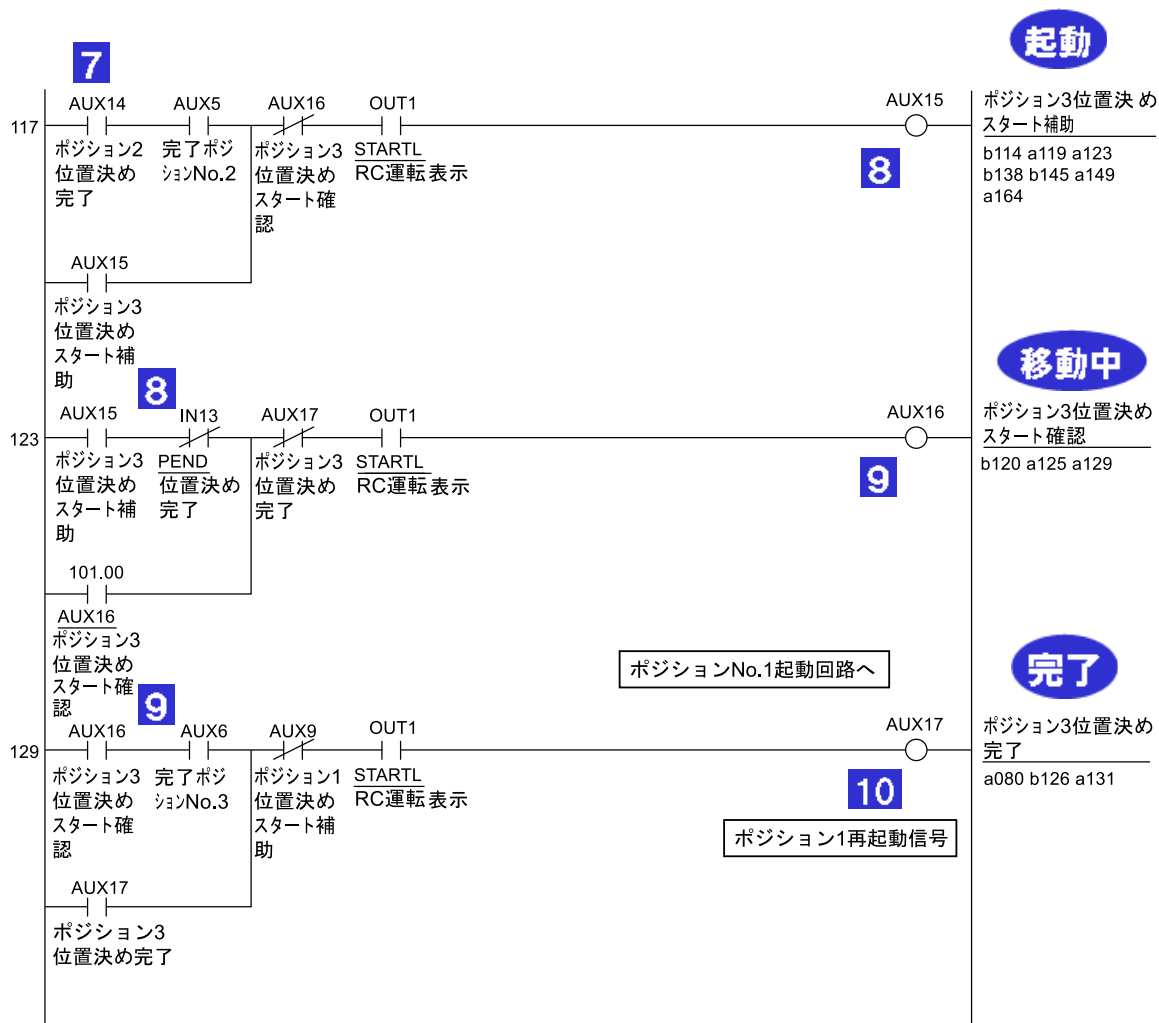
- 10 は、ポジション No.3 への位置決め完了後、再びポジション No.1 への位置決めを起動するための回路です。
- 『運転』表示が消えると、運転回路は全てリセットされます。『停止』ボタンが押された場合は、実行中の動作の完了で停止となります。非常停止の場合は、その場で停止 (SCON 機能) します。

[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。

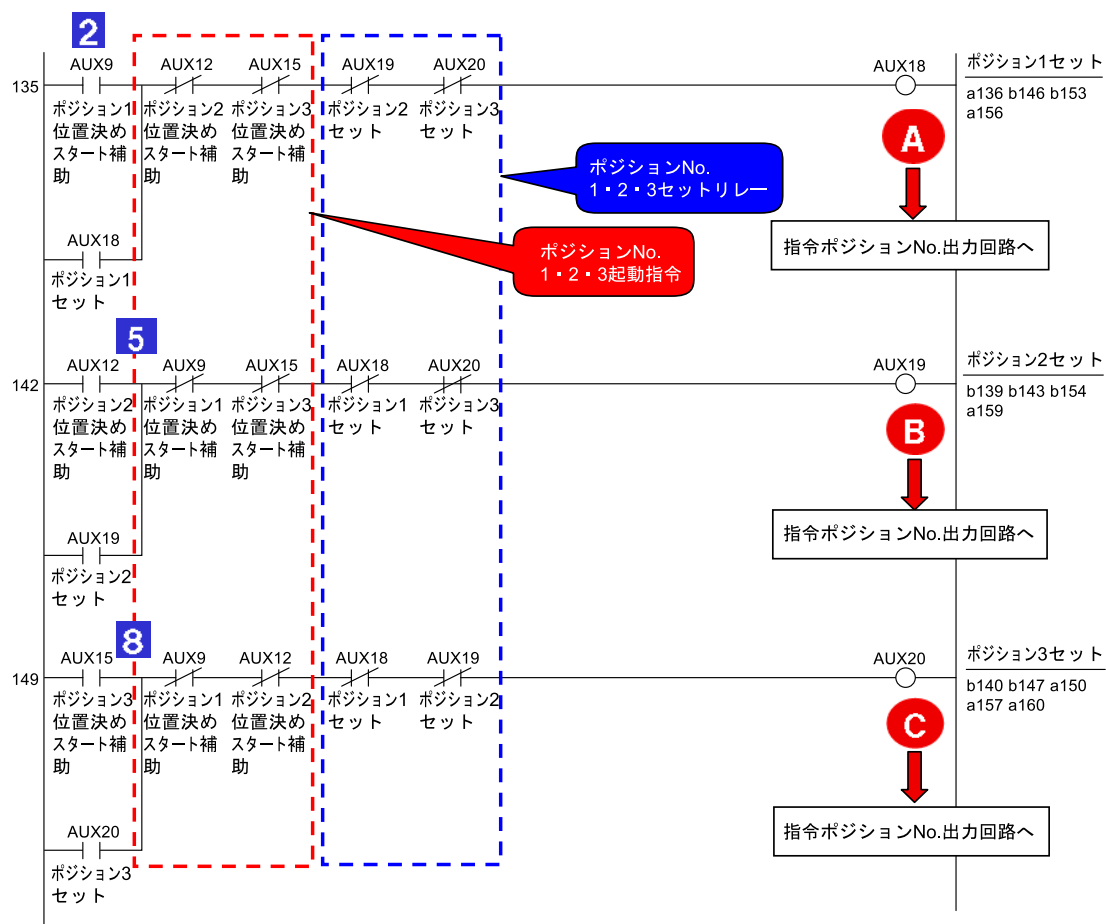


ポジション No.3 へ移動するための『起動』→『移動中』→『位置決め完了』の信号処理と管理を行うためのメイン回路です。ポジション No.1 と同様のシーケンス回路です。



〔11〕 指令ポジション No.出力準備回路

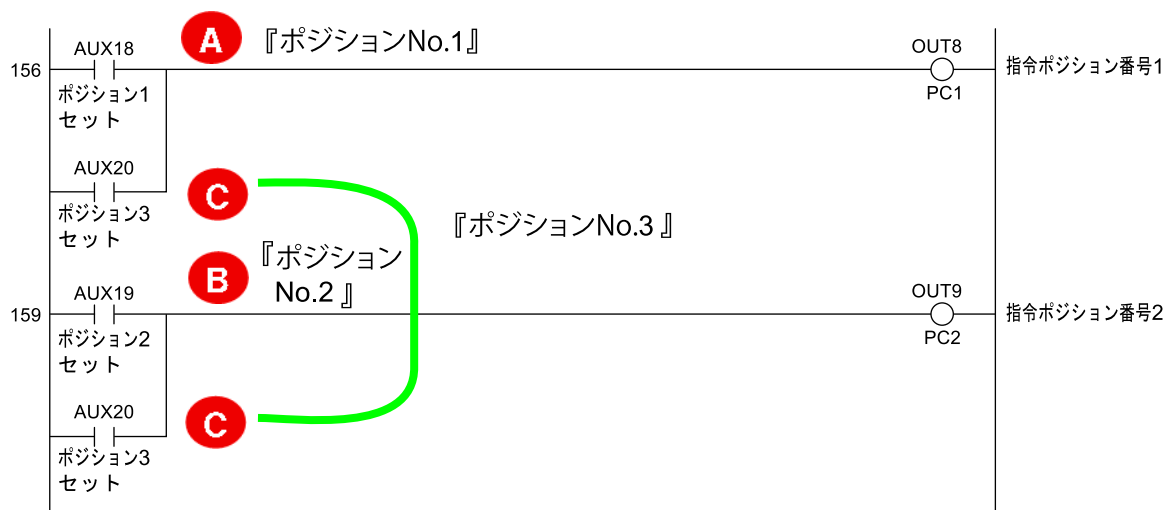
起動指令を保持し、指令ポジション No.をバイナリコードで出力するための準備回路です。ポジション No.指令が誤って指示されないようにインタロックをとります。



- ・ 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。

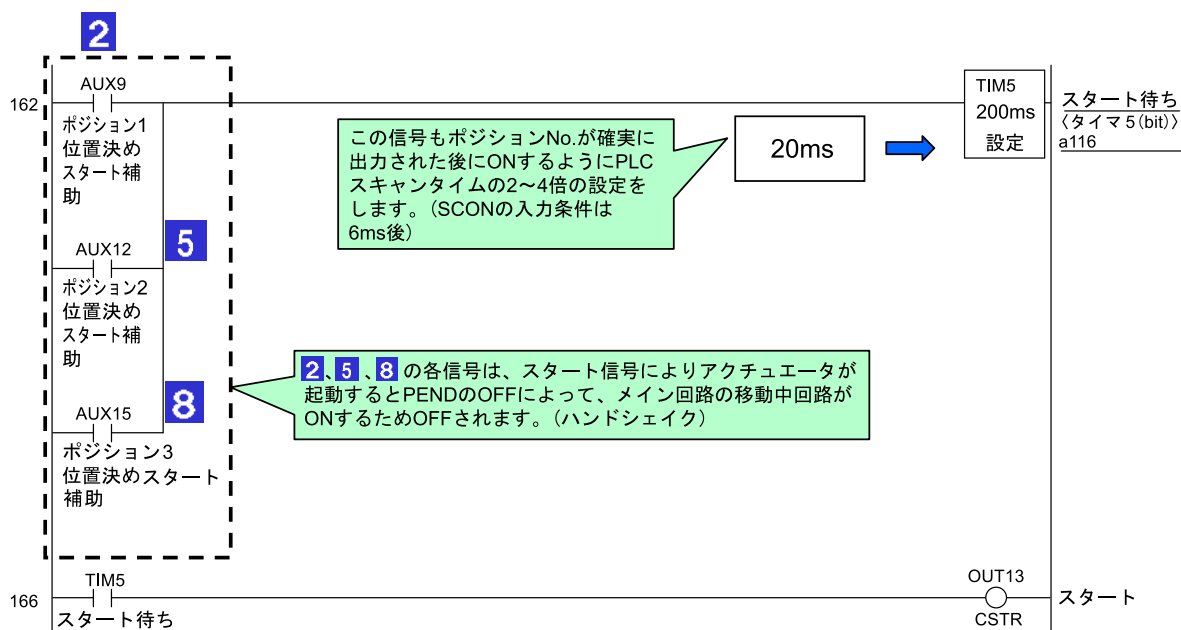
〔12〕 指令ポジション No.出力回路

準備回路の結果により PLC→SCON 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。

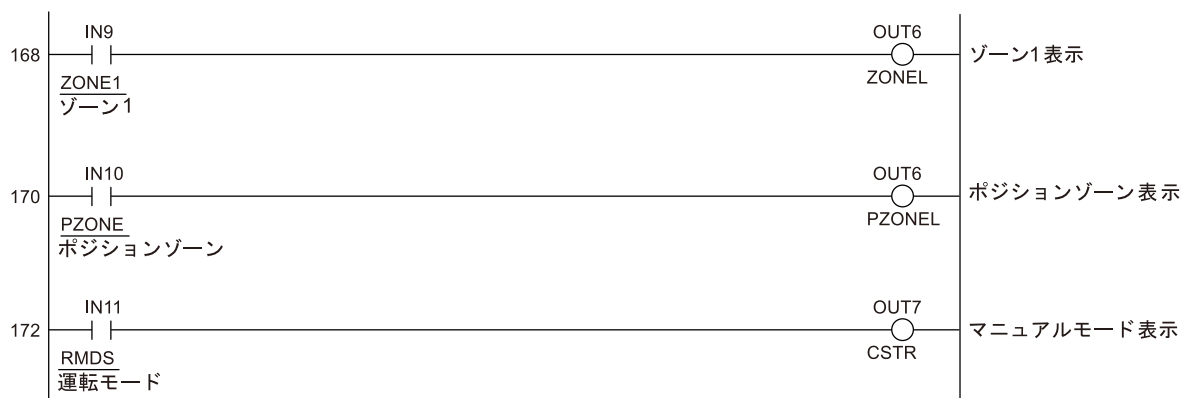


〔13〕 スタート信号出力回路

ポジション No.を出力後、20ms 後に PLC→SCON 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。

10.4 接続可能なアクチュエータ

10.4.1 アクチュエータの運転条件の仕様一覧

本仕様一覧に掲載している仕様は、動作条件およびパラメータ設定に必要な内容に限定しています。それ以外の詳細仕様は、カタログまたはアクチュエータの取扱説明書をご参照ください。

[RCS2-RA13 タイプは、10.4.2 項参照]

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕				
RCS2 (ロッド タイプ)	RA4C ^(注)	20	16384	12	水平/ 垂直	600	0.3	—	—	—				
				6		300	0.3	—	—	—				
				3		150	0.2	—	—	—				
		30		12		600	0.3	—	—	—				
				高加減速対応：1.0			—	—	—					
				6		300	0.3	—	—	—				
				高加減速対応：1.0			—	—	—					
				3		150	0.2	—	—	—				
				RGS4C		20	16384	12	水平/ 垂直	600	0.3	—	—	—
		6						300		0.3	—	—	—	
		3						150		0.2	—	—	—	
		30				12		600		0.3	—	—	—	
	高加減速対応：1.0		—		—	—								
	6		300		0.3	—		—		—				
	高加減速対応：1.0				—	—		—						
	3		150		0.2	—		—		—				
	RGD4C		20		16384	12		水平/ 垂直		600	0.3	—	—	—
		6				300				0.3	—	—	—	
		3				150				0.2	—	—	—	
		30	12			600				0.3	—	—	—	
			高加減速対応：1.0	—			—		—					
			6	300		0.3	—		—	—				
			高加減速対応：1.0			—	—		—					
			3	150		0.2	—		—	—				
			RA4D	20		16384	12		水平/ 垂直	600	0.3	—	—	—
		6					300			0.3	—	—	—	
		3					150			0.2	—	—	—	
		30		12			600			0.3	—	—	—	
	6			300	0.3			—		—	—			
	3			150	0.2		—	—		—				
	RGS4D			20	16384		12	水平/ 垂直		600	0.3	—	—	—
							6			300	0.3	—	—	—
							3			150	0.2	—	—	—
		30		12			600			0.3	—	—	—	
				6						300	0.3	—	—	—
				3			150			0.2	—	—	—	
			RGD4D	20		16384	12		水平/ 垂直	600	0.3	—	—	—
							6			300	0.3	—	—	—
							3			150	0.2	—	—	—
		30		12			600			0.3	—	—	—	
				6						300	0.3	—	—	—
				3			150			0.2	—	—	—	

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (ロッド タイプ)	RA4R	20	16384	12	水平/ 垂直	600	0.3	—	—	—
				6		300	0.3	—	—	—
				3		150	0.2	—	—	—
		30		12		600	0.3	—	—	—
				6		300	0.3	—	—	—
				3		150	0.3	—	—	—
	RGD4R	20	16384	12	水平/ 垂直	600	0.3	—	—	—
				6		300	0.3	—	—	—
				3		150	0.2	—	—	—
		30		12		600	0.3	—	—	—
				6		300	0.3	—	—	—
				3		150	0.2	—	—	—
	RA5C <small>(注)</small>	60	16384	16	水平/ 垂直	800 (at 50～250st) 755 (at 300st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50～250st) 377 (at 300st)	0.3	—	—	—
				4		200 (at 50～250st) 188 (at 300st)	0.2	—	—	—
		100		16		800 (at 50～250st) 755 (at 300st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50～250st) 377 (at 300st)	高加減速対応：1.0	—	—	—
							高加減速対応：1.0	—	—	—
				4		200 (at 50～250st) 188 (at 300st)	0.2	—	—	—
				RGS5C		60	16384	12	水平/ 垂直	800 (at 50～250st) 755 (at 300st)
	6	400 (at 50～250st) 377 (at 300st)	0.3		—			—		—
	3	200 (at 50～250st) 188 (at 300st)	0.2		—			—		—
	100	12	800 (at 50～250st) 755 (at 300st)		0.3	—		—		—
		6	400 (at 50～250st) 377 (at 300st)		高加減速対応：1.0	—		—		—
					高加減速対応：1.0	—		—		—
		3	200 (at 50～250st) 188 (at 300st)		0.2	—		—		—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (ロッド タイプ)	RGD5C	60	16384	16	水平/ 垂直	800 (at 50～250st) 755 (at 300st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50～250st) 377 (at 300st)	0.3	—	—	—
				4		200 (at 50～250st) 188 (at 300st)	0.2	—	—	—
		100		16		800 (at 50～250st) 755 (at 300st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50～250st) 377 (at 300st)	0.3	—	—	—
				4		200 (at 50～250st) 188 (at 300st)	0.2	—	—	—
	RA5R	60	16384	16	水平/ 垂直	800 (at 50～250st) 755 (at 300st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50～250st) 377 (at 300st)	0.3	—	—	—
				4		200 (at 50～250st) 188 (at 300st)	0.2	—	—	—
	RA7AD	60	3072	12	水平/ 垂直	600 (at 50～250st) 505 (at 300st)	0.15	—	—	—
				6		300 (at 50～250st) 250 (at 300st)	0.1	—	—	—
				3		150 (at 50～250st) 125 (at 300st)	0.05	—	—	—
		100		12		600 (at 50～250st) 505 (at 300st)	0.2	—	—	—
				6		300 (at 50～250st) 250 (at 300st)	0.1	—	—	—
	RGS7A D	60	3072	12	水平/ 垂直	600 (at 50～250st) 505 (at 300st)	0.15	—	—	—
				6		300 (at 50～250st) 250 (at 300st)	0.1	—	—	—
				3		150 (at 50～250st) 125 (at 300st)	0.05	—	—	—
		100		12		600 (at 50～250st) 505 (at 300st)	0.2	—	—	—
				6		300 (at 50～250st) 250 (at 300st)	0.1	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕				
RCS2 (ロッド タイプ)	RGD7AD	60	3072	12	水平/ 垂直	600 (at 50～250st) 505 (at 300st)	0.15	—	—	—				
				6		300 (at 50～250st) 250 (at 300st)	0.1	—	—	—				
				3		150 (at 50～250st) 125 (at 300st)	0.05	—	—	—				
		100		12		600 (at 50～250st) 505 (at 300st)	0.2	—	—	—				
				6		300 (at 50～250st) 250 (at 300st)	0.1	—	—	—				
	SRA7BD	60	3072	16	水平/ 垂直	800	0.25	—	—	—				
				8		400	0.15	—	—	—				
				4		200	0.05	—	—	—				
		100		16		800	0.3	—	—	—				
				8		400	0.2	—	—	—				
				4		200	0.1	—	—	—				
		150		16		800	0.3	—	—	—				
				8		400	0.2	—	—	—				
				4		200	0.1	—	—	—				
				SRGS7B D		60	3072	16	水平/ 垂直	800	0.25	—	—	—
								8		400	0.15	—	—	—
								4		200	0.05	—	—	—
	100	16	800		0.3	—		—		—				
		8	400		0.2	—		—		—				
		4	200		0.1	—		—		—				
	150	16	800		0.3	—		—		—				
		8	400		0.2	—		—		—				
		4	200		0.1	—		—		—				
	SRGD7BD	60	3072	16	水平/ 垂直	800		0.25		—	—	—		
				8		400		0.15		—	—	—		
				4		200		0.05		—	—	—		
		100		16		800	0.3	—	—	—				
				8		400	0.2	—	—	—				
				4		200	0.1	—	—	—				
		150		16		800	0.3	—	—	—				
				8		400	0.2	—	—	—				
				4		200	0.1	—	—	—				
				RA13R		750W	16384	2.5	水平/ 垂直	85(at 50st) 120 (at 100st) 125 (at 150/200st)	0.02	1000	9800	10
								1.25		62	0.01	2000	19600	10

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (スライダ タイプ)	SA4C ^(注)	20	16384	10	水平/ 垂直	665	0.3	—	—	—
				高加減速対応：1.0		—	—	—		
				5		330	0.3	—	—	—
	高加減速対応：1.0		—	—	—					
				2.5		165	0.2	—	—	—
				10		665	0.3	—	—	—
				5		330	0.3	—	—	—
			2.5	165	0.2	—	—	—		
	SA4D ^(注)	20	16384	10	水平/ 垂直	665	0.3	—	—	—
				5		330	0.3	—	—	—
				2.5		165	0.2	—	—	—
	SA4R ^(注)	20	16384	10	水平/ 垂直	665	0.3	—	—	—
				5		330	0.3	—	—	—
				2.5		165	0.2	—	—	—
	SA5C ^(注)	20	16384	20	水平	1000 (at 50～550st) 980 (at 600st)	高加減速対応：0.8	—	—	—
					垂直	800	0.2	—	—	—
				12	水平/ 垂直	800 (at 50～450st) 760 (at 500st)	0.3	—	—	—
						高加減速対応：0.8		—	—	—
				6		400 (at 50～450st) 380 (at 500st)	0.3	—	—	—
						高加減速対応：0.8		—	—	—
	3	200 (at 50～450st) 190 (at 500st)	0.2	—	—	—				
		SA5D ^(注)	20	16384	12	水平/ 垂直	800 (at 50～450st) 760 (at 500st)	0.3	—	—
	6				400 (at 50～450st) 380 (at 500st)		0.3	—	—	—
	3				200 (at 50～450st) 190 (at 500st)		0.2	—	—	—
	SA5R ^(注)	20	16384	12	水平/ 垂直	800 (at 50～450st) 760 (at 500st)	0.3	—	—	—
				6		400 (at 50～450st) 380 (at 500st)	0.3	—	—	—
				3		200 (at 50～450st) 190 (at 500st)	0.2	—	—	—
SA6C ^(注)	30	16384	20	水平	1300 (at 50～500st) 1160 (at 550st) 990 (at 600st)	高加減速対応：1.0	—	—	—	
				垂直	800	0.2	—	—	—	
			12	水平/ 垂直	800 (at 50～450st) 760 (at 500st) 640 (at 550st) 540 (at 600st)	0.3	—	—	—	
					高加減速対応：1.0		—	—	—	
			6		400 (at 50～450st) 380 (at 500st) 320 (at 550st) 270 (at 600st)	0.3	—	—	—	
					高加減速対応：1.0		—	—	—	
3	200 (at 50～450st) 190 (at 500st) 160 (at 550st) 135 (at 600st)	0.2	—	—	—					

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (スライダ タイプ)	SA6D ^(注)	30	16384	12	水平/ 垂直	800 (at 50~450st) 760 (at 500st) 640 (at 550st) 540 (at 600st)	0.3	—	—	—
				6		400 (at 50~450st) 380 (at 500st) 320 (at 550st) 270 (at 600st)	0.3	—	—	—
				3		200 (at 50~450st) 190 (at 500st) 160 (at 550st) 135 (at 600st)	0.2	—	—	—
	SA6R ^(注)	30	16384	12	水平/ 垂直	800 (at 50~450st) 760 (at 500st) 640 (at 550st) 540 (at 600st)	0.3	—	—	—
				6		400 (at 50~450st) 380 (at 500st) 320 (at 550st) 270 (at 600st)	0.3	—	—	—
				3		200 (at 50~450st) 190 (at 500st) 160 (at 550st) 135 (at 600st)	0.2	—	—	—
	SA7C ^(注)	60	16384	16	水平/ 垂直	800 (at 50~600st) 640 (at 700st) 480 (at 800st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50~650st) 320 (at 700st) 240 (at 800st)	高加減速対応：1.0 0.3	—	—	—
				4		200 (at 50~650st) 160 (at ~700st) 120 (at ~800st)	高加減速対応：0.8 0.2	—	—	—
				16		800 (at 50~600st) 640 (at 700st) 480 (at 800st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50~650st) 320 (at 700st) 240 (at 800st)	0.3	—	—	—
				4		200 (at 50~650st) 160 (at ~700st) 120 (at ~800st)	0.2	—	—	—
	SA7R ^(注)	60	16384	16	水平/ 垂直	800 (at 50~600st) 640 (at 700st) 480 (at 800st)	0.3	—	—	—
				8		400 (at 50~650st) 320 (at 700st) 240 (at 800st)	0.3	—	—	—
				4		200 (at 50~650st) 160 (at ~700st) 120 (at ~800st)	0.2	—	—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (スライダ タイプ)	SS7C ^(注)	60	16384	12	水平/ 垂直	600 (at 50～500st) 470 (at ～600st)	0.3	—	—	—
				6		300 (at 50～500st) 230 (at ～600st)	0.3	—	—	—
	SS7R ^(注)	60	16384	12	水平/ 垂直	600 (at 50～500st) 470 (at ～600st)	0.3	—	—	—
				6		300 (at 50～500st) 230 (at ～600st)	0.3	—	—	—
	SS8C	100	16384	20	水平/ 垂直	1000 (at 50～600st) 960 (at ～700st) 765 (at ～800st) 625 (at ～900st) 515 (at ～1000st)	0.3	—	—	—
				10		500 (at 50～600st) 480 (at ～700st) 380 (at ～800st) 310 (at ～900st) 255 (at ～1000st)	0.3	—	—	—
		150		20		1000 (at 50～600st) 960 (at ～700st) 765 (at ～800st) 625 (at ～900st) 515 (at ～1000st)	0.3	—	—	—
				10		500 (at 50～600st) 480 (at ～700st) 380 (at ～800st) 310 (at ～900st) 255 (at ～1000st)	0.3	—	—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (スライダ タイプ)	SS8R	100	16384	20	水平/ 垂直	1000 (at 50~600st) 960 (at ~700st) 765 (at ~800st) 625 (at ~900st) 515 (at ~1000st)	0.3	—	—	—
		150		10		500 (at 50~600st) 480 (at ~700st) 380 (at ~800st) 310 (at ~900st) 255 (at ~1000st)	0.3	—	—	—
RCS3 (スライダ タイプ)	SA8 ^(注)	100	16384	5	水平/ 垂直	300 (at 50~650st) 260 (at ~700st) 230 (at ~750st) 200 (at ~800st) 180 (at ~850st) 170 (at ~900st) 150 (at ~950st) 135 (at ~1000st) 120 (at ~1050st) 110 (at ~1100st)	0.3	—	—	—
				10		600 (at 50~650st) 530 (at ~700st) 470 (at ~750st) 410 (at ~800st) 370 (at ~850st) 340 (at ~900st) 310 (at ~950st) 270 (at ~1000st) 250 (at ~1050st) 230 (at ~1100st)	0.5	—	—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS3 (スライダ タイプ)	SA8 ^(注)	100	16384	20	水平/ 垂直	1200 (at 50~650st) 1070 (at ~700st) 940 (at ~750st) 840 (at ~800st) 750 (at ~850st) 670 (at ~900st) 610 (at ~950st) 550 (at ~1000st) 500 (at ~1050st) 460 (at ~1100st)	0.7	—	—	—
						1800 (at 50~650st) 1610 (at ~700st) 1420 (at ~750st) 1260 (at ~800st) 1120 (at ~850st) 1010 (at ~900st) 910 (at ~950st) 830 (at ~1000st) 760 (at ~1050st) 690 (at ~1100st)				
	SA8 ^(注)	150	16384	10	水平/ 垂直	600 (at 50~650st) 530 (at ~700st) 470 (at ~750st) 410 (at ~800st) 370 (at ~850st) 340 (at ~900st) 310 (at ~950st) 270 (at ~1000st) 250 (at ~1050st) 230 (at ~1100st)	0.5	—	—	—
						600 (at 50~650st) 530 (at ~700st) 470 (at ~750st) 410 (at ~800st) 370 (at ~850st) 340 (at ~900st) 310 (at ~950st) 270 (at ~1000st) 250 (at ~1050st) 230 (at ~1100st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS3 (スライダ タイプ)	SA8 ^(注)	150	16384	20	水平/ 垂直	1200 (at 50~650st) 1070 (at ~700st) 940 (at ~750st) 840 (at ~800st) 750 (at ~850st) 670 (at ~900st) 610 (at ~950st) 550 (at ~1000st) 500 (at ~1050st) 460 (at ~1100st)	0.7	—	—	—
					水平	1800 (at 50~650st) 1610 (at ~700st) 1420 (at ~750st) 1260 (at ~800st) 1120 (at ~850st)	1.0	—	—	—
				30	垂直	1010 (at ~900st) 910 (at ~950st) 830 (at ~1000st) 760 (at ~1050st) 690 (at ~1100st)	0.7	—	—	—
	SS8 ^(注)	100	16384	5	水平/ 垂直	300 (at 50~600st) 275 (at ~650st) 240 (at ~700st) 215 (at ~750st) 190 (at ~800st) 170 (at ~850st) 150 (at ~900st) 140 (at ~950st) 125 (at ~1000st)	0.3	—	—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
 オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS3 (スライダ タイプ)	SS8 ^(注)	100	16384	10	水平/ 垂直	600 (at 50~600st) 550 (at ~650st) 485 (at ~700st) 430 (at ~750st) 385 (at ~800st) 345 (at ~850st) 310 (at ~900st) 280 (at ~950st) 255 (at ~1000st)	0.5	—	—	—
						1200 (at 50~600st) 1105 (at ~650st) 970 (at ~700st) 860 (at ~750st) 770 (at ~800st) 690 (at ~850st) 625 (at ~900st) 565 (at ~950st) 515 (at ~1000st)	0.7	—	—	—
				30	水平	1800 (at 50~600st) 1660 (at ~650st) 1460 (at ~700st) 1295 (at ~750st) 1155 (at ~800st)	1.0	—	—	—
						1035 (at ~850st) 935 (at ~900st) 850 (at ~950st) 775 (at ~1000st)	0.7	—	—	—
					垂直					

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕																
RCS3 (スライダ タイプ)	SS8 ^(注)	150	16384	10	水平/ 垂直	600 (at 50～600st) 550 (at ～650st) 485 (at ～700st) 430 (at ～750st) 385 (at ～800st) 345 (at ～850st) 310 (at ～900st) 280 (at ～950st) 255 (at ～1000st)	0.5	—	—	—																
						20					1200 (at 50～600st) 1105 (at ～650st) 970 (at ～700st) 860 (at ～750st) 770 (at ～800st) 690 (at ～850st) 625 (at ～900st) 565 (at ～950st) 515 (at ～1000st)	0.7	—	—	—											
											30					水平	1800 (at 50～600st) 1660 (at ～650st) 1460 (at ～700st) 1295 (at ～750st) 1155 (at ～800st) 1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)	1.0	—	—	—					
																	垂直					1800 (at 50～600st) 1660 (at ～650st) 1460 (at ～700st) 1295 (at ～750st) 1155 (at ～800st) 1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)	0.7	—	—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS3CR (スライダ タイプ)	SA8 ^(注)	100	16384	5	水平/ 垂直	300 (at 50~650st) 250 (at ~700st) 220 (at ~750st) 190 (at ~800st) 170 (at ~850st) 160 (at ~900st) 140 (at ~950st) 130 (at ~1000st) 120 (at ~1050st) 110 (at ~1100st)	0.3	—	—	—
				10		600 (at 50~650st) 500 (at ~700st) 440 (at ~750st) 390 (at ~800st) 350 (at ~850st) 320 (at ~900st) 290 (at ~950st) 260 (at ~1000st) 240 (at ~1050st) 220 (at ~1100st)	0.5	—	—	—
				20		1200 (at 50~650st) 1010 (at ~700st) 890 (at ~750st) 790 (at ~800st) 710 (at ~850st) 640 (at ~900st) 580 (at ~950st) 530 (at ~1000st) 480 (at ~1050st) 440 (at ~1100st)	0.7	—	—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS3CR (スライダ タイプ)	SA8 ^(注)	100	16384	30	水平	1800 (at 50~650st) 1510 (at ~700st) 1340 (at ~750st) 1190 (at ~800st) 1070 (at ~850st)	1.0	—	—	—
					垂直	960 (at ~900st) 870 (at ~950st) 790 (at ~1000st) 720 (at ~1050st) 660 (at ~1100st)				
					水平/ 垂直	600 (at 50~650st) 500 (at ~700st) 440 (at ~750st) 390 (at ~800st) 350 (at ~850st) 320 (at ~900st) 290 (at ~950st) 260 (at ~1000st) 240 (at ~1050st) 220 (at ~1100st)	0.5	—	—	—
						1200 (at 50~650st) 1010 (at ~700st) 890 (at ~750st) 790 (at ~800st) 710 (at ~850st) 640 (at ~900st) 580 (at ~950st) 530 (at ~1000st) 480 (at ~1050st) 440 (at ~1100st)				
		150	16384	20	水平/ 垂直	1200 (at 50~650st) 1010 (at ~700st) 890 (at ~750st) 790 (at ~800st) 710 (at ~850st) 640 (at ~900st) 580 (at ~950st) 530 (at ~1000st) 480 (at ~1050st) 440 (at ~1100st)	0.7	—	—	—
						1200 (at 50~650st) 1010 (at ~700st) 890 (at ~750st) 790 (at ~800st) 710 (at ~850st) 640 (at ~900st) 580 (at ~950st) 530 (at ~1000st) 480 (at ~1050st) 440 (at ~1100st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕	
RCS3CR (スライダ タイプ)	SA8 ^(注)	150	16384	30	水平	1800 (at 50～650st) 1510 (at ～700st) 1340 (at ～750st) 1190 (at ～800st) 1070 (at ～850st)	1.0	—	—	—	
					垂直	960 (at ～900st) 870 (at ～950st) 790 (at ～1000st) 720 (at ～1050st) 660 (at ～1100st)					
	SS8 ^(注)	100	16384	5	水平/ 垂直	300 (at 50～600st) 275 (at ～650st) 240 (at ～700st) 215 (at ～750st) 190 (at ～800st) 170 (at ～850st) 150 (at ～900st) 140 (at ～950st) 125 (at ～1000st)	0.3	—	—	—	
						10					600 (at 50～600st) 550 (at ～650st) 485 (at ～700st) 430 (at ～750st) 385 (at ～800st) 345 (at ～850st) 310 (at ～900st) 280 (at ～950st) 255 (at ～1000st)

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS3CR (スライダ タイプ)	SS8 ^(注)	100	16384	20	水平/ 垂直	1200 (at 50～600st) 1105 (at ～650st) 970 (at ～700st) 860 (at ～750st) 770 (at ～800st) 690 (at ～850st) 625 (at ～900st) 565 (at ～950st) 515 (at ～1000st)	0.7	—	—	—
						30				
		30	1800 (at 50～600st) 1660 (at ～650st) 1460 (at ～700st) 1295 (at ～750st) 1155 (at ～800st) 1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)	0.7	—		—	—		
			30			1800 (at 50～600st) 1660 (at ～650st) 1460 (at ～700st) 1295 (at ～750st) 1155 (at ～800st) 1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)			0.7	—
150	16384	10		水平/ 垂直	600 (at 50～600st) 550 (at ～650st) 485 (at ～700st) 430 (at ～750st) 385 (at ～800st) 345 (at ～850st) 310 (at ～900st) 280 (at ～950st) 255 (at ～1000st)	0.5	—	—		
150	16384	10	水平/ 垂直	600 (at 50～600st) 550 (at ～650st) 485 (at ～700st) 430 (at ～750st) 385 (at ～800st) 345 (at ～850st) 310 (at ～900st) 280 (at ～950st) 255 (at ～1000st)	0.5				—	—

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕											
RCS3CR (スライダ タイプ)	SS8 ^(注)	150	16384	20	水平/ 垂直	1200 (at 50～600st) 1105 (at ～650st) 970 (at ～700st) 860 (at ～750st) 770 (at ～800st) 690 (at ～850st) 625 (at ～900st) 565 (at ～950st) 515 (at ～1000st)	0.7	—	—	—											
						30					水平	1800 (at 50～600st) 1660 (at ～650st) 1460 (at ～700st) 1295 (at ～750st) 1155 (at ～800st)	1.0	—	—	—					
												垂直					1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)	0.7	—	—	—
											30						水平				
												垂直						1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)	0.7	—	—
						30					水平		1800 (at 50～600st) 1660 (at ～650st) 1460 (at ～700st) 1295 (at ～750st) 1155 (at ～800st)	1.0	—	—	—				
垂直	1035 (at ～850st) 935 (at ～900st) 850 (at ～950st) 775 (at ～1000st)	0.7	—	—	—																
	RCS2 (アーム タイプ)					A4R	20	16384	10	水平/ 垂直	330	0.2	—	—	—						
5		165	0.2	—	—				—												
A5R		20	16384	12	水平/ 垂直	400	0.2	—	—	—											
				6		200	0.2	—	—	—											
A6R		30	16384	12	水平/ 垂直	400	0.2	—	—	—											
				6		200	0.2	—	—	—											
RCS2 (グリップ タイプ)	GR8	60	16384	減速比 1/5	—	400	0.3	—	—	—											
RCS2 (フラット タイプ)	F5D	60	16384	16	水平/ 垂直	800	0.3	—	—	—											
				8		400	0.3	—	—	—											
				4		200	0.2	—	—	—											
		100		16		800	0.3	—	—	—											
				8		400	0.3	—	—	—											
				4		200	0.2	—	—	—											

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
RCS2 (ロータリ タイプ)	RT6	60	16384	減速比 1/18	—	500 度/s	—	—	—	—
	RT6R	60	16384	減速比 1/18	—	500 度/s	—	—	—	—
	RT7R	60	16384	減速比 1/4	—	500 度/s	—	—	—	—
	RTC8L	12	16384	減速比 1/24	—	750 度/s	—	—	—	—
	RTC8HL	20	16384	減速比 1/15	—	1200 度/s	—	—	—	—
				減速比 1/24	—	750 度/s				
	RTC10L	60	16384	減速比 1/15	—	1200 度/s	—	—	—	—
				減速比 1/24	—	750 度/s				
	RTC12L	150	16384	減速比 1/18	—	800 度/s	—	—	—	—
				減速比 1/30	—	600 度/s				
ISA ISPA (スライダ タイプ)	SXM SYM	60	16384	16	水平	800	1.0	—	—	—
					垂直		0.7	—	—	—
				8	水平	400	0.6	—	—	—
					垂直		0.5	—	—	—
				4	水平	200	0.5	—	—	—
					垂直		0.3	—	—	—
	SZM	60	16384	8	垂直	400	0.3	—	—	—
				4	垂直	200	0.3	—	—	—
	MXM MYM	100	16384	20	水平	1000 (at 100~700st) 795 (at ~800st)	1.0	—	—	—
					垂直	645 (at ~900st) 540 (at ~1000st)	0.8	—	—	—
				10	水平	500 (at 100~600st) 480 (at ~700st) 380 (at ~800st)	0.6	—	—	—
					垂直	310 (at ~900st) 255 (at ~1000st)	0.5	—	—	—
				5	水平	250 (at 100~600st) 220 (at ~700st) 175 (at ~800st)	0.5	—	—	—
					垂直	145 (at ~900st) 120 (at ~1000st)	0.3	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	MZM	100	16384	10	垂直	500 (at 100~600st) 480 (at ~700st) 380 (at 800st) 310 (at 900st) 255 (at 1000st)	0.5	—	—	—
				5	垂直	250 (at 100~600st) 220 (at ~700st) 175 (at 800st) 145 (at 900st) 120 (at 1000st)	0.3	—	—	—
	MXM MYM	200	16384	30	水平	1500 (at 100~700st) 1190 (at ~800st) 965 (at ~900st) 810 (at ~1000st)	1.0	—	—	—
					垂直	965 (at ~900st) 810 (at ~1000st)	1.0	—	—	—
				20	水平	1000 (at 100~700st) 795 (at ~800st) 645 (at ~900st) 540 (at ~1000st)	1.0	—	—	—
					垂直	645 (at ~900st) 540 (at ~1000st)	0.8	—	—	—
				10	水平	500 (at 100~600st) 480 (at ~700st) 380 (at ~800st) 310 (at ~900st) 255 (at ~1000st)	0.6	—	—	—
					垂直	310 (at ~900st) 255 (at ~1000st)	0.5	—	—	—
	MZM	200	16384	10	垂直	500 (at 100~600st) 480 (at ~700st) 380 (at 800st) 310 (at 900st) 255 (at 1000st)	0.5	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	MXMX	200	16384	30	水平	1500 (at 800~1300st) 1425 (at 1400st) 1200 (at 1500st) 1050 (at 1600st) 900 (at 1700st) 825 (at 1800st) 750 (at 1900st) 675 (at 2000st)	0.3	—	—	—
				20	水平	1000 (at 800~1300st) 950 (at 1400st) 800 (at 1500st) 700 (at 1600st) 600 (at 1700st) 550 (at 1800st) 500 (at 1900st) 450 (at 2000st)	0.3	—	—	—
	LXM LYM	200	16384	20	水平	1000 (at 100~800st) 830 (at ~900st) 690 (at ~1000st)	1.0	—	—	—
					垂直	585 (at ~1100st) 500 (at ~1200st)	0.8	—	—	—
				10	水平	500 (at 100~700st) 470 (at ~800st) 385 (at ~900st)	0.6	—	—	—
					垂直	320 (at ~1000st) 270 (at ~1100st) 235 (at ~1200st)	0.5	—	—	—
	LZM	200	16384	10	垂直	500 (at 100~700st) 470 (at ~800st) 385 (at ~900st) 320 (at ~1000st) 270 (at ~1100st) 235 (at ~1200st)	0.5	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	LXM LYM	400	16384	40	水平	2000 (at 100~800st) 1660 (at ~900st) 1380 (at ~1000st) 1170 (at ~1100st) 1000 (at ~1200st)	1.0	—	—	—
					垂直	1170 (at ~1100st) 1000 (at ~1200st)	1.0	—	—	—
				20	水平	1000 (at 100~800st) 830 (at ~900st) 690 (at ~1000st) 585 (at ~1100st) 500 (at ~1200st)	1.0	—	—	—
					垂直	585 (at ~1100st) 500 (at ~1200st)	0.8	—	—	—
	LZM	400	16384	10	垂直	500 (at 100~700st) 470 (at ~800st) 385 (at ~900st) 320 (at ~1000st) 270 (at ~1100st) 235 (at ~1200st)	0.5	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	LXXM	200	16384	20	水平	1000 (at 1000~1400st) 950 (at 1500st) 830 (at 1600st) 740 (at 1700st) 650 (at 1800st) 590 (at 1900st) 540 (at 2000st) 490 (at 2100st) 440 (at 2200st) 410 (at 2300st) 370 (at 2400st) 340 (at 2500st)	0.3	—	—	—
		400		40	水平	2000 (at 1000~1400st) 1900 (at 1500st) 1660 (at 1600st) 1480 (at 1700st) 1300 (at 1800st) 1180 (at 1900st) 1080 (at 2000st) 980 (at 2100st) 880 (at 2200st) 820 (at 2300st) 740 (at 2400st) 680 (at 2500st)	0.3	—	—	—
				20	水平	1000 (at 1000~1400st) 950 (at 1500st) 830 (at 1600st) 740 (at 1700st) 650 (at 1800st) 590 (at 1900st) 540 (at 2000st) 490 (at 2100st) 440 (at 2200st) 410 (at 2300st) 370 (at 2400st) 340 (at 2500st)	0.3	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	LXUWX	200	16384	20	水平	1000 (at 1000～1400st) 950 (at 1500st) 830 (at 1600st) 740 (at 1700st) 650 (at 1800st) 590 (at 1900st) 540 (at 2000st) 490 (at 2100st) 440 (at 2200st) 410 (at 2300st) 370 (at 2400st) 340 (at 2500st)	0.3	—	—	—
		40		水平	2000 (at 1000～1400st) 1900 (at 1500st) 1660 (at 1600st) 1480 (at 1700st) 1300 (at 1800st) 1180 (at 1900st) 1080 (at 2000st) 980 (at 2100st) 880 (at 2200st) 820 (at 2300st) 740 (at 2400st) 680 (at 2500st)	0.3	—	—	—	
		20		水平	1000 (at 1000～1400st) 950 (at 1500st) 830 (at 1600st) 740 (at 1700st) 650 (at 1800st) 590 (at 1900st) 540 (at 2000st) 490 (at 2100st) 440 (at 2200st) 410 (at 2300st) 370 (at 2400st) 340 (at 2500st)	0.3	—	—	—	
		40		水平	2000 (at 1000～1400st) 1900 (at 1500st) 1660 (at 1600st) 1480 (at 1700st) 1300 (at 1800st) 1180 (at 1900st) 1080 (at 2000st) 980 (at 2100st) 880 (at 2200st) 820 (at 2300st) 740 (at 2400st) 680 (at 2500st)	0.3	—	—	—	
		20		水平	1000 (at 1000～1400st) 950 (at 1500st) 830 (at 1600st) 740 (at 1700st) 650 (at 1800st) 590 (at 1900st) 540 (at 2000st) 490 (at 2100st) 440 (at 2200st) 410 (at 2300st) 370 (at 2400st) 340 (at 2500st)	0.3	—	—	—	
		40		水平	2000 (at 1000～1400st) 1900 (at 1500st) 1660 (at 1600st) 1480 (at 1700st) 1300 (at 1800st) 1180 (at 1900st) 1080 (at 2000st) 980 (at 2100st) 880 (at 2200st) 820 (at 2300st) 740 (at 2400st) 680 (at 2500st)	0.3	—	—	—	

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	WXM	600	16384	40	水平	2000 (at 100～800st) 1670 (at 900st) 1390 (at 1000st)	1.0	－	－	－
					垂直	1170 (at 1100st) 1000 (at 1200st) 865 (at 1300st)	1.0	－	－	－
				20	水平	1000 (at 100～800st) 835 (at 900st) 695 (at 1000st)	1.0	－	－	－
					垂直	585 (at 1100st) 500 (at 1200st) 430 (at 1300st)	0.8	－	－	－
				10	水平	500 (at 100～800st) 415 (at 900st) 345 (at 1000st)	0.6	－	－	－
					垂直	290 (at 1100st) 250 (at 1200st) 215 (at 1300st)	0.5	－	－	－
		750		50	水平	2000 (at 100～1000st) 1840 (at 1100st)	1.0	－	－	－
					垂直	1570 (at 1200st) 1360 (at 1300st)	1.0	－	－	－
				25	水平	1250 (at 100～900st) 1090 (at 1000st) 920 (at 1100st)	1.0	－	－	－
					垂直	785 (at 1200st) 680 (at 1300st)	0.8	－	－	－

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISA ISPA (スライダ タイプ)	WXXM	600	16384	40	水平	2000 (at 900~1300st) 1965 (at 1400st) 1725 (at 1500st) 1530 (at 1600st) 1365 (at 1700st) 1225 (at 1800st) 1110 (at 1900st) 1005 (at 2000st) 915 (at 2100st) 840 (at 2200st) 770 (at 2300st) 710 (at 2400st) 655 (at 2500st)	0.3	—	—	—
				20	水平	1000 (at 900~1300st) 980 (at 1400st) 860 (at 1500st) 765 (at 1600st) 680 (at 1700st) 610 (at 1800st) 555 (at 1900st) 500 (at 2000st) 455 (at 2100st) 420 (at 2200st) 385 (at 2300st) 355 (at 2400st) 325 (at 2500st)	0.3	—	—	—
		750		50	水平	2000 (at 900~1700st) 1930 (at 1800st) 1740 (at 1900st) 1580 (at 2000st) 1440 (at 2100st) 1320 (at 2200st) 1210 (at 2300st) 1115 (at 2400st) 1035 (at 2500st)	0.3	—	—	—
				25	水平	1250 (at 900~1500st) 1200 (at 1600st) 1075 (at 1700st) 965 (at 1800st) 870 (at 1900st) 790 (at 2000st) 720 (at 2100st) 660 (at 2200st) 605 (at 2300st) 555 (at 2400st) 515 (at 2500st)	0.3	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDA ISPDA (スライダ タイプ)	S	60	16384	16	水平	800 (at 100～500st)	1.0	—	—	—
					垂直	760 (at ～600st)	0.7	—	—	—
				8	水平	400 (at 100～500st)	0.6	—	—	—
					垂直	380 (at ～600st)	0.5	—	—	—
				4	水平	200 (at 100～500st)	0.5	—	—	—
					垂直	190 (at ～600st)	0.3	—	—	—
	M	100	16384	20	水平	1000 (at 100～600st) 915 (at ～700st) 735 (at ～800st)	1.0	—	—	—
					垂直	600 (at ～900st) 500 (at ～1000st)	0.8	—	—	—
				10	水平	500 (at 100～600st) 455 (at ～700st) 365 (at ～800st)	0.6	—	—	—
					垂直	300 (at ～900st) 250 (at ～1000st)	0.5	—	—	—
				5	水平	250 (at 100～600st) 225 (at ～700st) 180 (at ～800st)	0.5	—	—	—
					垂直	150 (at ～900st) 125 (at ～1000st)	0.3	—	—	—
		200	16384	20	水平	1000 (at 100～600st) 915 (at ～700st) 735 (at ～800st)	1.0	—	—	—
					垂直	600 (at ～900st) 500 (at ～1000st)	0.8	—	—	—
				10	水平	500 (at 100～600st) 455 (at ～700st) 365 (at ～800st)	0.6	—	—	—
					垂直	300 (at ～900st) 250 (at ～1000st)	0.5	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕		
ISDA ISPDA (スライダ タイプ)	MX	200	16384	20	水平	1000 (at 800～1300st) 950 (at 1400st) 800 (at 1500st) 700 (at 1600st)	0.3	—	—	—		
	L	200	16384	20	水平	1000 (at 100～700st) 930 (at ～800st) 765 (at ～900st) 640 (at ～1000st) 545 (at ～1100st) 465 (at ～1200st)	1.0	—	—	—		
					垂直	0.8	—	—	—			
				10	水平	500 (at 100～700st) 465 (at ～800st) 380 (at ～900st) 320 (at ～1000st) 270 (at ～1100st) 230 (at ～1200st)	0.6	—	—	—		
					垂直	0.5	—	—	—			
		20		水平	1000 (at 100～700st) 930 (at ～800st) 765 (at ～900st) 640 (at ～1000st) 545 (at ～1100st) 465 (at ～1200st)	1.0	—	—	—			
				垂直	0.8	—	—	—				
		LX		200	16384	20	水平	1000 (at 1000～1400st) 950 (at 1500st) 830 (at 1600st)	0.3	—	—	—
				400						—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPB (スライダ タイプ)	SXM ^(注)	50	16384	4	水平	240 (at 100～600st) 165 (at ～700st) 130 (at ～800st) 100 (at ～900st)	0.5	—	—	—
					垂直		0.4			
				8	水平	480 (at 50～600st) 330 (at ～700st) 260 (at ～800st) 210 (at ～900st)	0.7	—	—	—
					垂直		0.6			
				16	水平	960 (at 50～600st) 655 (at ～700st) 515 (at ～800st) 415 (at ～900st)	1.2	—	—	—
					垂直		0.8			
	SXL ^(注)	50		4	水平	240 (at 130～580st) 165 (at ～680st) 130 (at ～780st) 100 (at ～880st)	0.5	—	—	—
					垂直		0.4			
				8	水平	480 (at 130～580st) 330 (at ～680st) 260 (at ～780st) 210 (at ～880st)	0.7	—	—	—
					垂直		0.6			
				16	水平	960 (at 130～580st) 655 (at ～680st) 515 (at ～780st) 415 (at ～880st)	1.2	—	—	—
					垂直		0.8			

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
 オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPB (スライダ タイプ)	MXM ^(注)	100 200	16384	5	水平	300 (at 100~700st) 215 (at ~800st) 170 (at ~900st)	0.5	—	—	—
					垂直	140 (at ~1000st) 115 (at ~1100st)	0.4			
				10	水平	600 (at 100~700st) 430 (at ~800st) 345 (at ~900st)	0.7	—	—	—
					垂直	280 (at ~1000st) 230 (at ~1100st)	0.6			
				20	水平	1200 (at 100~700st) 860 (at ~800st) 695 (at ~900st)	1.2	—	—	—
					垂直	570 (at ~1000st) 460 (at ~1100st)	1.0			
				30	水平	1800 (at 100~700st) 1290 (at ~800st) 1045 (at ~900st)	1.2	—	—	—
					垂直	860 (at ~1000st) 690 (at ~1100st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPБ (スライダ タイプ)	MXL (注)	100 200	16384	5	水平	300 (at 120~670st) 215 (at ~770st) 170 (at ~870st)	0.5	—	—	—
					垂直	140 (at ~970st) 115 (at ~1070st)	0.4			
				10	水平	600 (at 120~670st) 430 (at ~770st) 345 (at ~870st)	0.7	—	—	—
					垂直	280 (at ~970st) 230 (at ~1070st)	0.6			
				20	水平	1200 (at 120~670st) 860 (at ~770st) 695 (at ~870st)	1.2	—	—	—
					垂直	570 (at ~970st) 460 (at ~1070st)	1.0			
				30	水平	1800 (at 120~670st) 1290 (at ~770st) 1045 (at ~870st)	1.2	—	—	—
					垂直	860 (at ~970st) 690 (at ~1070st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPB (スライダ タイプ)	MXMX	200	16384	20	水平	1200 (at800~1100st) 1100 (at ~1200st) 1000 (at ~1300st) 950 (at ~1400st) 800 (at ~1500st) 700 (at ~1600st) 600 (at ~1700st) 550 (at ~1800st) 500 (at ~1900st) 450 (at ~2000st)	0.4	—	—	—
				30	水平	1800 (at800~1100st) 1650 (at ~1200st) 1500 (at ~1300st) 1425 (at ~1400st) 1200 (at ~1500st) 1050 (at ~1600st) 900 (at ~1700st) 825 (at ~1800st) 750 (at ~1900st) 675 (at ~2000st)	0.4	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPБ (スライダ タイプ)	LXM ^(注)	200 400	16384	10	水平	600 (at 100~800st) 460 (at ~900st) 380 (at ~1000st)	0.7	—	—	—
					垂直	320 (at ~1100st) 270 (at ~1200st) 220 (at ~1300st)	0.6			
				20	水平	1200 (at 100~800st) 920 (at ~900st) 765 (at ~1000st)	1.2	—	—	—
					垂直	645 (at ~1100st) 550 (at ~1200st) 440 (at ~1300st)	1.0			
				40	水平	2400 (at 100~800st) 1840 (at ~900st) 1530 (at ~1000st)	1.2	—	—	—
					垂直	1290 (at ~1100st) 1100 (at ~1200st) 880 (at ~1300st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPb (スライダ タイプ)	LXL (注)	200 400	16384	10	水平	600 (at 120~770st) 460 (at ~870st) 380 (at ~970st)	0.7	—	—	—
					垂直	320 (at ~1070st) 270 (at ~1170st) 220 (at ~1270st)	0.6			
				20	水平	1200 (at 120~770st) 920 (at ~870st) 765 (at ~970st)	1.2	—	—	—
					垂直	645 (at ~1070st) 550 (at ~1170st) 440 (at ~1270st)	1.0			
				40	水平	2400 (at 120~770st) 1840 (at ~870st) 1530 (at ~970st)	1.2	—	—	—
					垂直	1290 (at ~1070st) 1100 (at ~1170st) 880 (at ~1270st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISB ISPB (スライダ タイプ)	LXX LXUWX	200 400	16384	20	水平	1200 (at 1000~1200st) 1150 (at ~1300st) 1000 (at ~1400st) 950 (at ~1500st) 830 (at ~1600st) 740 (at ~1700st) 650 (at ~1800st) 590 (at ~1900st) 540 (at ~2000st) 490 (at ~2100st) 440 (at ~2200st) 410 (at ~2300st) 370 (at ~2400st) 340 (at ~2500st)	0.4	—	—	—
		400		40	水平	2400 (at 1000~1200st) 2300 (at ~1300st) 2000 (at ~1400st) 1900 (at ~1500st) 1660 (at ~1600st) 1480 (at ~1700st) 1300 (at ~1800st) 1180 (at ~1900st) 1080 (at ~2000st) 980 (at ~2100st) 880 (at ~2200st) 820 (at ~2300st) 740 (at ~2400st) 680 (at ~2500st)	0.4	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
SSPA (スライダ タイプ)	LXM ^(注)	750	16384	25	水平	1080 (at 50~100st) 1250 (at ~900st) 1160 (at ~1000st) 970 (at ~1100st)	1.2	—	—	—
					垂直	830 (at ~1200st) 720 (at ~1300st) 620 (at ~1400st) 550 (at ~1500st)				
				50	水平	1080 (at 50~100st) 1530 (at ~200st) 1870 (at ~300st) 2160 (at ~400st) 2420 (at ~500st) 2500 (at ~900st)	1.2	—	—	—
					垂直	2320 (at ~1000st) 1950 (at ~1100st) 1660 (at ~1200st) 1440 (at ~1300st) 1250 (at ~1400st) 1100 (at ~1500st)				

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDB ISPDB (スライダ タイプ)	S ^(注)	60	16384	4	水平	240 (at ~500st) 230 (at ~550st) 200 (at ~600st)	0.5	—	—	—
					垂直	170 (at ~170st) 150 (at ~700st) 135 (at ~750st) 120 (at ~800st)	0.4			
				8	水平	480 (at ~500st) 460 (at ~550st) 400 (at ~600st)	0.7	—	—	—
					垂直	345 (at ~650st) 305 (at ~700st) 270 (at ~750st) 240 (at ~800st)	0.6			
				16	水平	960 (at ~500st) 920 (at ~550st) 795 (at ~600st)	1	—	—	—
					垂直	690 (at ~650st) 610 (at ~700st) 540 (at ~750st) 480 (at ~800st)	0.8			

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDB ISPDB (スライダ タイプ)	M ^(注)	100 200	16384	5	水平	300 (at ~600st) 270 (at ~650st) 240 (at ~700st) 215 (at ~750st) 190 (at ~800st)	0.5	—	—	—
					垂直	170 (at ~850st) 155 (at ~900st) 140 (at ~950st) 130 (at ~1000st) 120 (at ~1050st) 110 (at ~1100st)	0.4			
				10	水平	600 (at ~600st) 545 (at ~650st) 480 (at ~700st) 430 (at ~750st) 380 (at ~800st)	0.7	—	—	—
					垂直	345 (at ~850st) 310 (at ~900st) 285 (at ~950st) 260 (at ~1000st) 240 (at ~1050st) 220 (at ~1100st)	0.6			

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDB ISPDB (スライダ タイプ)	M ^(注)	100 200	16384	20	水平	1200 (at ~600st) 1085 (at ~650st) 960 (at ~700st) 855 (at ~750st) 765 (at ~800st)	1	—	—	—
					垂直	690 (at ~850st) 625 (at ~900st) 570 (at ~950st) 520 (at ~1000st) 475 (at ~1050st) 440 (at ~1100st)	1			
				30	水平	1800 (at ~600st) 1630 (at ~650st) 1440 (at ~700st) 1280 (at ~750st) 1150 (at ~800st)	1	—	—	—
					垂直	1035 (at ~850st) 935 (at ~900st) 850 (at ~950st) 780 (at ~1000st) 715 (at ~1050st) 660 (at ~1100st)	1			

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDB ISPDB (スライダ タイプ)	MX	200	16384	20	水平	1200 (at ~1100st) 1100 (at ~1200st) 1000 (at ~1300st) 950 (at ~1400st) 800 (at ~1500st) 700 (at ~1600st)	0.4	—	—	—
				30	水平	1800 (at ~1100st) 1650 (at ~1200st) 1500 (at ~1300st) 1425 (at ~1400st) 1200 (at ~1500st) 1050 (at ~1600st)	0.4	—	—	—
	L ^(注)	200 400	16384	10	水平	600 (at ~650st) 585 (at ~700st) 520 (at ~750st) 470 (at ~800st) 425 (at ~850st) 385 (at ~900st) 350 (at ~950st)	1	—	—	—
					垂直	320 (at ~1000st) 295 (at ~1050st) 275 (at ~1100st) 255 (at ~1150st) 235 (at ~1200st) 220 (at ~1250st) 205 (at ~1300st)	1			

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDB ISPDB (スライダ タイプ)	L (注)	200 400	16384	20	水平	1200 (at ~650st) 1165 (at ~700st) 1045 (at ~750st) 940 (at ~800st) 850 (at ~850st) 770 (at ~900st) 705 (at ~950st)	1	—	—	—
					垂直	645 (at ~1000st) 595 (at ~1050st) 545 (at ~1100st) 505 (at ~1150st) 470 (at ~1200st) 440 (at ~1250st) 410 (at ~1300st)	1			
				40	水平	1800 (at ~800st) 1700 (at ~850st) 1540 (at ~900st) 1410 (at ~950st) 1290 (at ~1000st)	1			
					垂直	1185 (at ~1050st) 1095 (at ~1100st) 1015 (at ~1150st) 940 (at ~1200st) 875 (at ~1250st) 815 (at ~1300st)	1			
				40	水平	1800 (at ~800st) 1700 (at ~850st) 1540 (at ~900st) 1410 (at ~950st) 1290 (at ~1000st)	1			
					垂直	1185 (at ~1050st) 1095 (at ~1100st) 1015 (at ~1150st) 940 (at ~1200st) 875 (at ~1250st) 815 (at ~1300st)	1			

(注) タイプが網掛けされた機種は、オフボードチューニング機能に対応しています。
オフボードチューニング機能については、RC 用パソコン対応ソフトの取扱説明書を参照ください。

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
ISDB ISPDB (スライダ タイプ)	LX	200 400	16384	20	水平	1200 (at ~1200st) 1150 (at ~1300st) 1000 (at ~1400st) 950 (at ~1500st) 830 (at ~1600st)	0.4	—	—	—
				40	水平	1800 (at ~1500st) 1600 (at ~1660st)	0.4	—	—	—

アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕
NS	SXMS-A	60	16384	12	水平	720	0.8	—	—	—
	SXMS-I		2400					—	—	—
	SXMM-A	60	16384	12	水平	720	0.8	—	—	—
	SXMM-I		2400					—	—	—
	SZMS-A	60	16384	12	垂直	600	0.7	—	—	—
	SZMS-I		2400					—	—	—
	SZMM-A	60	16384	12	垂直	600	0.7	—	—	—
	SZMM-I		2400					—	—	—
	MXMS	200	16384	30	水平	1800	1.0	—	—	—
	20			1200		0.8	—	—	—	
	MXMM	200	16384	30	水平	1800	1.0	—	—	—
	20			1200		0.8	—	—	—	
	MXMXS	200	16384	30	水平	1800	0.3	—	—	—
	20			1200		0.3	—	—	—	
	MZMS	200	16384	20	垂直	1000	0.5	—	—	—
	MZMM	200	16384	20	垂直	1000	0.5	—	—	—
	LXMS	400	16384	40	水平	2400	1.0	—	—	—
	20			水平	1300	1.0	—	—	—	
	LXMM	400	16384	40	水平	2400	1.0	—	—	—
	20			水平	1300	1.0	—	—	—	
	LXMXS	400	16384	40	水平	2400	0.3	—	—	—
	20			水平	1300	0.3	—	—	—	
	LZMS	400	16384	20	垂直	1000	0.8	—	—	—
	LZMM	400	16384	20	垂直	1000	0.8	—	—	—
IF	SA	60	16384	35	水平	1750	0.3	—	—	—
		100			水平		0.3	—	—	—
	MA	200	16384	35	水平	1750	0.3	—	—	—
		400			水平			—	—	—
FS	NM	60	16384	25	水平	1250	0.3	—	—	—
		100			水平		0.3	—	—	—
	WM	100	16384	25	水平	1250	0.3	—	—	—
		200			水平		0.3	—	—	—
	LM	400	16384	25	水平	1250	0.3	—	—	—
	HM	400	16384	40	水平	2000	0.3	—	—	—
RS	30	30	16384	減速比 1/50	—	360	—	—	—	—
				減速比 1/100		180		—	—	—
	60	60		減速比 1/50		360	—	—	—	—
				減速比 1/100		180		—	—	—

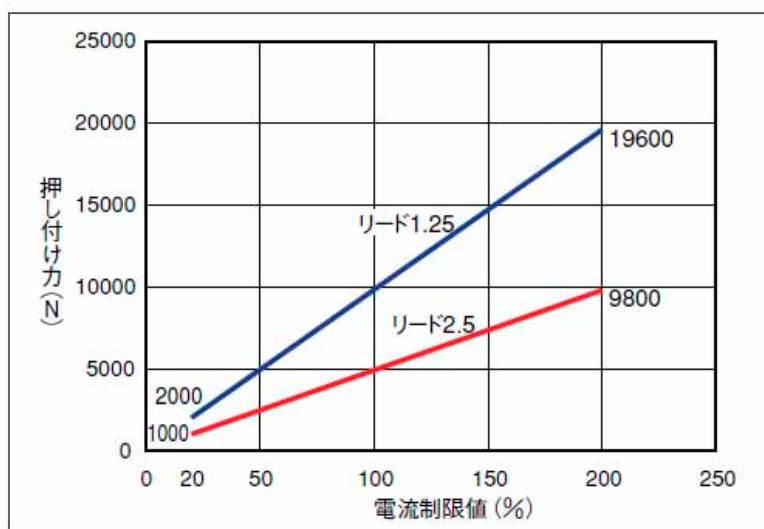
アクチュエータ シリーズ	タイプ	モータ 出力 〔W〕	エンコーダ パルス数	リード 〔mm〕	取付 方向	最高速度 〔mm/s〕	最大加減速度 〔G〕	最小 押付け力 〔N〕	最大 押付け力 〔N〕	定格 押付け 速度 〔mm/s〕	
LSA	S6SS	100	48000	48	水平	2500	3.0	—	—	—	
	S6SM						3.0	—	—	—	
	S8SS	100	60000	60	水平	2500	3.0	—	—	—	
	S8SM						3.0	—	—	—	
	S8HS						3.0	—	—	—	
	S8HM						3.0	—	—	—	
	S10SS	200	90000	90	水平	2500	3.0	—	—	—	
	S10SM						3.0	—	—	—	
	S10HS	200S					3.0	—	—	—	
	S10HM						3.0	—	—	—	
	H8SS	200		50000	50	水平	2500	3.0	—	—	—
	H8SM							3.0	—	—	—
	H8HS							3.0	—	—	—
	H8HM							3.0	—	—	—
	L15SS	200	50000	50	水平	2500	3.0	—	—	—	
	L15SM						3.0	—	—	—	
	N10SS	100S	50000	50	水平	2500	3.0	—	—	—	
	N10SM						3.0	—	—	—	
	N15SS	200	50000	50	水平	2500	3.0	—	—	—	
	N15SM						3.0	—	—	—	
	N15HS						3.0	—	—	—	
	N15HM						3.0	—	—	—	
	N19SS	300S	72000	72	水平	2500	3.0	—	—	—	
	N19SM						3.0	—	—	—	
	W21SS	400	45000	45	水平	2500	3.0	—	—	—	
	W21SM						3.0	—	—	—	
LSAS	S10SS	100S	90000	90	水平	2500	3.0	—	—	—	
	S10SM						3.0	—	—	—	
	S15SS	200S	50000	50	水平	2500	3.0	—	—	—	
	S15SM						3.0	—	—	—	
	S15HS						3.0	—	—	—	
	S15HM						3.0	—	—	—	

10.4.2 RCS2-RA13R の押付け仕様と運転の制限

〔1〕 押付け力と電流制限値

- ⚠ 注意：
- 押付け力と電流制限値の関係は定格押付け速度(出荷時設定の場合)であり目安の数値です。
 - 最小押付け力以上でご使用ください。最小押付け力以下の設定では押付け力が安定しません。
 - 押付け速度を変える必要がある場合は当社までご相談ください。
動作条件の位置決め速度を押付け速度以下に設定すると押付け速度がその設定速度となり、所定の押付け力が出なくなります。

■ 押付け力と電流制限値の相関図



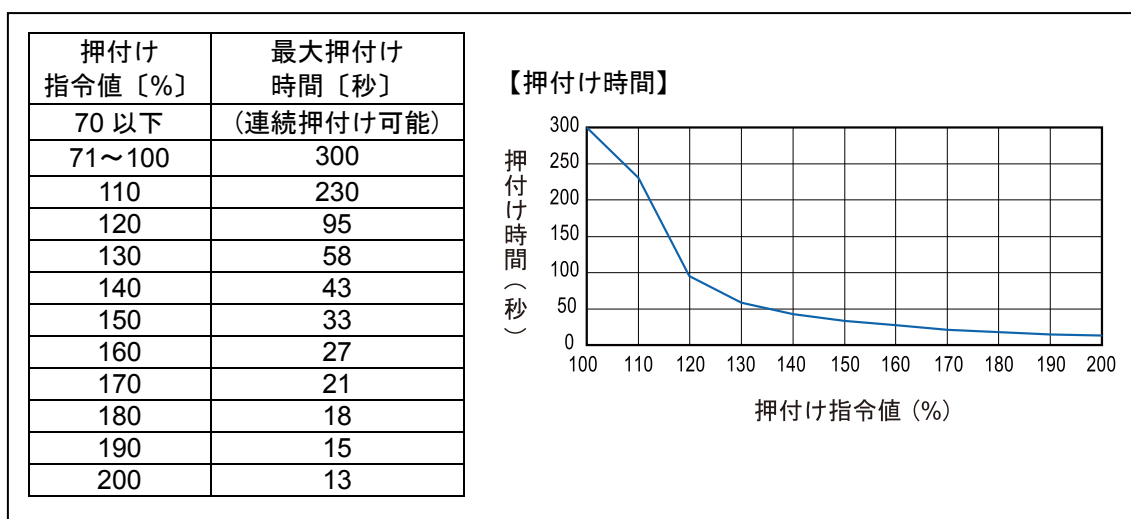
〔2〕 運転の制限

本機の運転は、次の3つの条件を守ってください。

- 条件 1. 押付け時間が決められている時間以下であること。
- 条件 2. 1 サイクルの連続運転推力が超高推力アクチュエータの定格推力以下であること。
- 条件 3. 1 サイクルの中に押付け動作は 1 回であること。

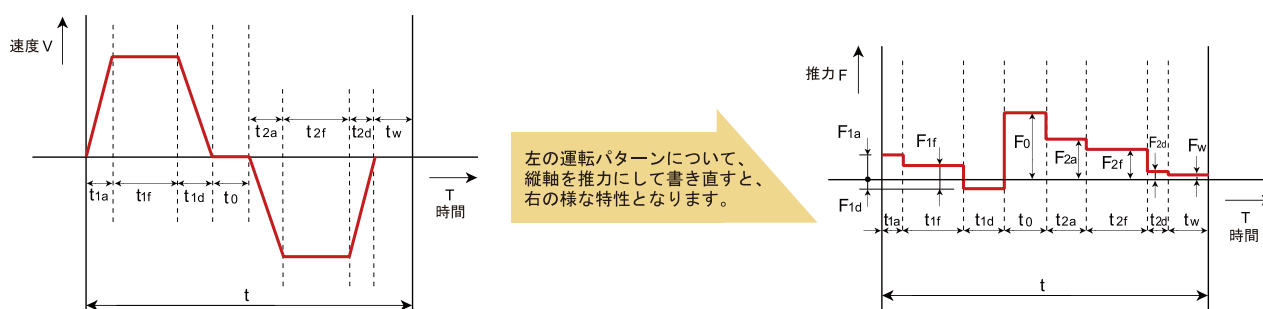
(1) 押付け時間

押付け指令値に対する最大押付け時間は決められた時間以下で使用してください。守れない場合には、アクチュエータに不具合が発生することがありますので、ご注意ください。



(2) 連続運転推力

負荷やデューティを考慮した 1 サイクルの連続運転推力 F_t は、定格推力より小さくなる様にしてください。また、1 サイクルの中の押付け動作は 1 回までとしてください。



t : 1 サイクルの動作時間 (s)
 t_{1a} : 加速時間 1
 t_{1f} : 定速移動時間 1
 t_{1d} : 減速時間 1
 t_u : 押付け時間
 t_{2a} : 加速時間 2
 t_{2f} : 定速移動時間 2
 t_{2d} : 減速時間 2
 t_w : 待機時間

F_{1a} : 加速に必要な推力 1
 F_{1f} : 定速移動に必要な推力 1
 F_{1d} : 減速に必要な推力 1
 F_0 : 押付け動作に必要な推力
 F_{2a} : 加速に必要な推力 2
 F_{2f} : 定速移動に必要な推力 2
 F_{2d} : 減速に必要な推力 2
 F_w : 待機に必要な推力

次の計算式から 1 サイクルの連続運転推力 F_t を算出します。
水平使用の場合は、定速移動および待機に必要な推力の計算は不要です。

$$F_t = \sqrt{\frac{F_{1a}^2 \times t_{1a} + F_{1f}^2 \times t_{1f} + F_{1d}^2 \times t_{1d} + F_0^2 \times t_0 + F_{2a}^2 \times t_{2a} + F_{2f}^2 \times t_{2f} + F_{2d}^2 \times t_{2d} + F_w^2 \times t_w}{t}}$$

① $F_{1a} / F_{2a} / F_{1d} / F_{2d}$ は動作方向によって変化します。次の計算をしてください。

水平使用の場合(加速/減速共通)	$F_{1a} = F_{1d} = F_{2a} = F_{2d} = (M+m) \times d$	
垂直使用 下降時の加速の場合	$F_{1a} = (M+m) \times 9.8 - (M+m) \times d$	M : 可動部重量 [kg] (注1)
垂直使用 下降時の定速移動の場合	$F_{1f} = (M+m) \times 9.8 + \alpha$	m : 積載重量 [kg]
垂直使用 下降時の減速の場合	$F_{1d} = (M+m) \times 9.8 + (M+m) \times d$	d : 指令加減速度 [m/s ²]
垂直使用 上昇時の加速の場合	$F_{2a} = (M+m) \times 9.8 + (M+m) \times d$	α : 外付けガイドの
垂直使用 上昇時の定速移動の場合	$F_{2f} = (M+m) \times 9.8 + \alpha$	走行抵抗を考慮した推力 (注2)
垂直使用 上昇時の減速の場合	$F_{2d} = (M+m) \times 9.8 - (M+m) \times d$	
垂直使用 待機状態の場合	$F_w = (M+m) \times 9.8$	

注1 アクチュエータの可動部質量は 9kg です。ロードに取付ける治具類の質量を加算してください。

注2 外付けガイド等を取付けた場合には走行抵抗を考慮する必要があります。

② $t_{\square a}$ は加速時間になりますが、動作パターンが台形パターンか三角パターンかによって算出方法が異なります。
台形パターンと三角パターンの違いは、移動距離を設定速度で動作させた際、到達速度の計算値が設定速度より大きいのか小さいかで判断できます。

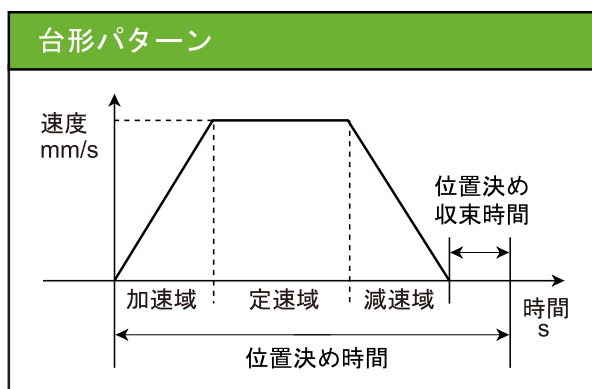
$$\text{到達速度 (Vmax)} = \sqrt{\text{移動距離 (m)} \times \text{設定加速度 (m/s}^2\text{)}}$$

設定速度 < 到達速度 → 台形パターン

設定速度 > 到達速度 → 三角パターン

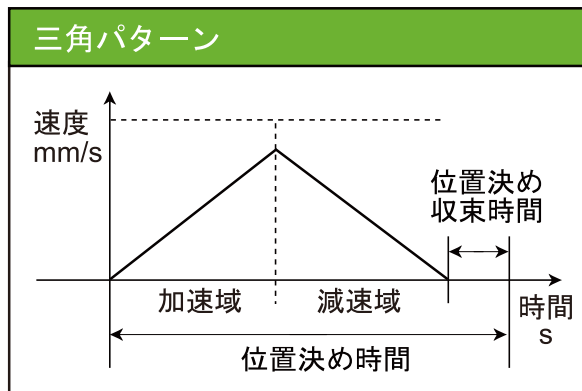
【台形パターンの場合】

$$t_{\square a} = V_s / a \quad V_s : \text{設定速度 (m/s)} \quad a : \text{指令加速度 (m/s}^2\text{)}$$



【三角パターンの場合】

$t_{\square a} = Vt/a$ Vt : 到達速度 (m/s) a : 指令加速度 (m/s^2)



- ③ $t_{\square f}$ は定速移動時間です。定速移動距離から計算してください。
 $t_{\square f} = L_c/V$ L_c : 定速移動距離 (m) V : 指令速度 (m/s)
 定速移動距離 = 移動距離 - 加速距離 - 減速距離 加速距離 (減速距離) = $V^2/2a$
- ④ $t_{\square d}$ は減速時間となりますが、加速度と減速度が同じなら加速時間と同じになります。
 $t_{\square d} = V/a$ V : 設定速度 (台形パターン) または 到達速度 (三角パターン) (m/s)
 a : 指令減速値 (m/s^2)

このようにして求めた連続運転推力 F_t が定格推力より小さければ運転可能です。

アクチュエータ定格推力 リード 2.5 タイプ : 5100N

リード 1.25 タイプ : 10200N

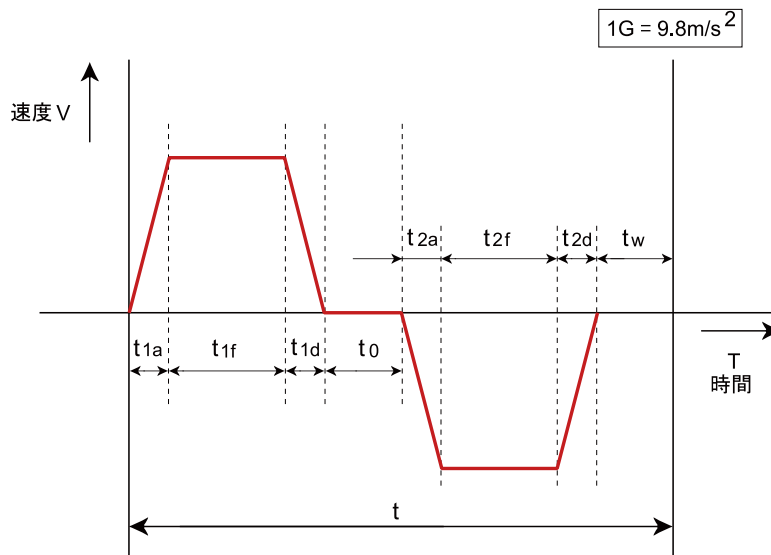
大きくなってしまった場合には、押付け時間を短くする、待機時間を長くする、押付け力を小さくするなどの対策が必要です。

(例題)

運転条件

- ・ 使用機種 : 超高推力アクチュエータリード 1.25 タイプ
- ・ 取付姿勢 : 垂直
- ・ 速度 : 62mm/s
- ・ 加速度 : 0.098m/s² (0.01G、減速度も同値とします。)
- ・ 移動距離 : 50mm
- ・ 積載重量 : 100kg
- ・ 押付け指令値 : 200% (2000kgf)
- ・ 押付け時間 : 3 秒
- ・ 待機時間 : 2 秒
- ・ 50mm 下降後押付け動作をし、50mm 上昇して 2 秒待機とします。
また、上昇・下降の動作条件は同じとします。

この動作パターンをグラフにしてみると下図のようになります。



① 押付け動作時間の確認

押付け指令値 200%の最大押付け時間 13 秒に対し、押付け時間は 3 秒ですから問題ありません。
押付け時間は OK であることがわかります。

② 連続運転推力の計算

計算式に従って連続運転推力 F_t を計算します。

まず、 $t_{1a} / t_{1d} / t_{2a} / t_{2d}$ の動作パターンを確認すると、

到達速度 (V_{max}) = $\sqrt{0.05 \times 0.098} \rightarrow 0.07 \text{m/s}$ となり、

設定速度 62mm/s (0.06m/s) より大きくなりますので、台形パターンとなります。

よって $t_{1a} / t_{1d} / t_{2a} / t_{2d} = 0.062 \div 0.098 \rightarrow 0.63 \text{s}$ となります。

次に t_{1f} / t_{2f} を計算すると、定速移動距離 = $0.05 - \{(0.062 \times 0.062) \div (2 \times 0.098)\} \times 2 \rightarrow 0.011 \text{m}$ となるため、 $t_{1f} / t_{2f} = 0.011 \div 0.062 \rightarrow 0.17 \text{s}$ となります。

また、 $F_{1a} / F_{1f} / F_{1d} / F_{2a} / F_{2f} / F_{2d}$ を計算式から算出すると、

$$F_{1a} = F_{2d} = (9 + 100) \times 9.8 - (9 + 100) \times 0.098 \rightarrow 1058 \text{N}$$

$$F_{1d} = F_{2a} = (9 + 100) \times 9.8 + (9 + 100) \times 0.098 \rightarrow 1079 \text{N}$$

$$F_{1f} = F_{2f} = f_w = (9 + 100) \times 9.8 \rightarrow 1068 \text{N}$$

以上の数値を連続運転推力式に代入すると、

$$F_t = \sqrt{\frac{F_{1a}^2 \times t_{1a} + F_{1f}^2 \times t_{1f} + F_{1d}^2 \times t_{1d} + F_0^2 \times t_0 + F_{2a}^2 \times t_{2a} + F_{2f}^2 \times t_{2f} + F_{2d}^2 \times t_{2d} + F_w^2 \times t_w}{t}}$$

$$= \sqrt{\frac{\{(1058 \times 1058) \times 0.63 + (1068 \times 1068) \times 0.17 + (1079 \times 1079) \times 0.63 + (19600 \times 19600) \times 3 + (1079 \times 1079) \times 0.63 + (1068 \times 1068) \times 0.17 + (1058 \times 1058) \times 0.63 + (1068 \times 1068) \times 2\}}{(0.63 + 0.17 + 0.63 + 3 + 0.63 + 0.17 + 0.63 + 2)}} \rightarrow 12113 \text{N}$$

となり、超高推力アクチュエータ 2 トンタイプの定格推力 10200N をオーバーしているなのでこの運転パターンでは運転できません。

そこで待機時間を延ばしてみます。(デューティを下げる)

ここでは $t_w = 6.12 \text{s}$ ($t = 12 \text{s}$) として再計算すると、 $F_t = 9814 \text{N}$ となり、運転可能となります。

第 11 章 保証

11.1 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

11.2 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に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て、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。

11.3 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。

11.4 責任の制限

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。

- (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。

11.5 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信でご確認ください。また、当社製品との組合わせの適合性はお客様自信でご確認ください。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・設計されておられません。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。

11.6 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
2011.11	初 版



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 9：00AM～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 © 2011. Nov. IAI Corporation. All rights reserved.