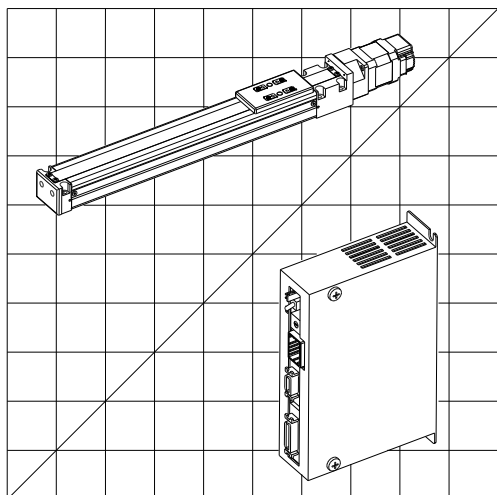


Shibaura Machine



COMPO ARM BA-C SERIES

CONTROLLER

MODEL:CA01-M05

取扱説明書（基本編）

芝浦機械株式会社

お読みになったあと必ず保存してください。

はじめに

このたびは、コンポアームBA-Cシリーズをお買い上げくださりまして、誠にありがとうございました。

コンポアームBA-Cシリーズをご使用になる前に、正しく使っていただくための手引書としてこの「取扱説明書」をお読みください。

コンポアームBA-Cシリーズのロボット本体については、ロボット本体に付属の取扱説明書をご参照ください。

〈 お願い 〉

1. 本書の内容については、将来予告なしに変更されることがあります。
2. 本書の内容につきましては万全を期してありますが、万一不可解な点や、お気付きの点がございましたら、ご一報くださるようお願いいたします。
3. 運用した結果の影響につきましては、2項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承願います。

目 次

第 1 章 安全について	6
■ 1.1 安全上のご注意	6
■ 1.2 安全に使用していただくために.....	11
■ 1.2.1 安全対策.....	11
■ 1.2.2 設置にあたっての注意事項	12
■ 1.2.3 使用にあたっての注意事項	12
■ 1.3 保証.....	14
■ 1.3.1 保証期間.....	14
■ 1.3.2 保証内容.....	14
■ 1.3.3 免責事項.....	14
■ 1.3.4 ご注意	14
第 2 章 概要	16
■ 2.1 特徴.....	16
■ 2.2 システム構成	17
■ 2.3 コントローラ仕様.....	18
■ 2.4 外形寸法	19
■ 2.5 各部の名称と機能.....	19
■ 2.5.1 コントローラの説明	19
■ 2.5.2 ティーチングペンダントの説明	24
■ 2.6 接続方法	27
■ 2.7 設置から運転までの手順.....	28
■ 2.7.1 電源の選定	29
■ 2.7.2 コントローラの設置	30
■ 2.7.3 供給電源及び接地	31
■ 2.7.4 電源オン・オフのタイミング.....	32
■ 2.7.5 耐ノイズ性向上.....	33
■ 2.7.6 ロボットタイプの設定	34
■ 2.7.7 サーボゲインの調整	36
■ 2.7.8 レゾルバ ABS バックアップ.....	37
■ 2.8 回生抵抗	38
■ 2.8.1 仕様.....	38

■ 2.8.2	外形寸法.....	39
■ 2.8.3	設置.....	39
■ 2.8.4	接続例.....	40
■ 2.9	基礎知識.....	42
■ 2.9.1	まず動かしてみよう.....	42
■ 2.9.2	JOG 動作（軸の手動操作）.....	44
■ 2.9.3	座標値の入力方法.....	45
■ 2.9.4	オーバーライドの設定.....	48
■ 2.9.5	メモリ初期化.....	48
■ 2.9.6	モニタ機能.....	51
■ 2.9.7	ティーチングペンダントのON/OFF操作.....	53
■ 2.9.8	バージョン表示.....	54
第3章	パラメータ・テーブル設定.....	56
■ 3.1	PARA モードへの入り方・終わり方.....	56
■ 3.2	モード設定.....	57
■ 3.2.1	M01（T/P和文、英文切替え）.....	57
■ 3.2.2	M13（OUT2機能選択）.....	58
■ 3.3	パラメータ1.....	58
■ 3.3.1	P01（+ソフトリミット）.....	59
■ 3.3.2	P02（-ソフトリミット）.....	59
■ 3.3.3	P03（サーボゲイン（位置））.....	60
■ 3.3.4	P04（サーボゲイン（速度））.....	60
■ 3.3.5	P05（原点オフセット）.....	61
■ 3.3.6	P06（JOG速度（低速））.....	62
■ 3.3.7	P07（JOG速度（高速））.....	62
■ 3.3.8	P08（JOG寸動移動量）.....	62
■ 3.4	パラメータ2.....	63
■ 3.4.1	K01（軸表示設定）.....	64
■ 3.4.2	K02（インポジションデータ）.....	64
■ 3.4.3	K03（オーバーフローデータ）.....	65
■ 3.4.4	K04（回転方向）.....	65
■ 3.4.5	K05（最大速度）.....	65
■ 3.4.6	K06（低速原点復帰速度）.....	66
■ 3.4.7	K07（中速原点復帰速度）.....	66
■ 3.4.8	K08（高速原点復帰速度）.....	66
■ 3.4.9	K09（原点復帰方式）.....	67
■ 3.4.10	K10（原点センサ論理）.....	68

■ 3.4.11	K 1 1 (高速原点復帰位置)	68
■ 3.4.12	K 1 2 (リード)	69
■ 3.4.13	K 1 3 (センサ分割数)	69
■ 3.4.14	K 1 4 (逡倍)	69
■ 3.4.15	K 1 5 (センサタイプ)	69
■ 3.5	テーブル	70
■ 3.5.1	T 0 1 (ポイントテーブル)	71
■ 3.5.2	T 0 2 (速度テーブル)	80
■ 3.5.3	T 0 3 (加減速テーブル)	81
■ 3.5.4	T 0 4 (トルク制限テーブル)	82
■ 3.5.5	T 0 5 (エリア出力テーブル)	84
第 4 章	外部機器との接続	86
■ 4.1	入出力信号	86
■ 4.1.1	入出力コネクタ(CN4)の信号名及びピン No.	86
■ 4.1.2	非常停止入力	87
■ 4.1.3	システム入力	88
■ 4.1.4	システム出力	88
■ 4.1.5	入出力信号の接続例	89
■ 4.2	システム入出力信号の説明	90
■ 4.2.1	スタート入力(IN1)	90
■ 4.2.2	ストップ入力(IN2)	90
■ 4.2.3	サーボオン入力(IN3)	90
■ 4.2.4	エラーリセット入力(IN5)	91
■ 4.2.5	運転/ティーチング切替入力(IN6)	92
■ 4.2.6	+JOG 入力、-JOG 入力(IN1、IN2)	92
■ 4.2.7	書き込み入力(IN4)	92
■ 4.2.8	指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)	93
■ 4.2.9	運転中出力(OUT1)	93
■ 4.2.10	異常出力(OUT2)	93
■ 4.2.11	READY/異常出力(OUT2)	94
■ 4.2.12	位置決め完了出力(OUT3)	94
■ 4.2.13	エリア出力(OUT4)	94
■ 4.2.14	完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)	94
■ 4.2.15	トルク制限動作出力(OUT5)	95
■ 4.2.16	負荷出力(OUT6)	95
■ 4.2.17	リミット出力(OUT7)	95
■ 4.2.18	ロック中出力(OUT8)	95

第 5 章	運転	96
■ 5.1	通常動作	96
■ 5.1.1	目標位置への移動方法	96
■ 5.1.2	移動途中の減速停止方法	97
■ 5.2	トルク制限動作	98
■ 5.2.1	外部信号でトルク制限動作を終了する場合	98
■ 5.2.2	自動でトルク制限動作を終了する場合	100
■ 5.3	原点復帰	102
■ 5.4	JOG 動作	103
■ 5.5	ポイントテーブルの座標値書き込み	105
第 6 章	エラー	106
■ 6.1	エラー履歴表示	107
■ 6.2	エラーコード一覧	108
第 7 章	保守・点検	110
■ 7.1	検査、保守作業時の留意事項	110
■ 7.2	作業開始前点検	110
■ 7.3	定期点検	111

第1章 安全について

■ 1.1 安全上のご注意

- 当社アームロボット・コンポアームを安全にお使いいただくために、設置、プログラミング、運転、保守、点検前に、取扱説明書を必ずお読みください。
- お読みになった後は、本機のそばなど、いつでもご覧になれるところに置いてご利用ください。

アームロボット・コンポアームを安全にお使いいただくために必ずお守りください。

お買い上げいただいた製品（本機）および取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本機を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項や重要な注意事項を下記マークにて示しています。

内容をよく理解してから本文をお読みください。



警告

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害（家屋・家財および家畜・ペットに関わる拡大障害）の発生が想定される内容を示しています。

注意

操作手順上のポイントや留意事項及び本機を効率的に使用する為のポイントを簡潔に説明しています。



用語の解説及び参照ページを指示しています。



- ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること
安全防護柵に扉などを設ける場合は、扉を開いたらロボットが非常停止するよう連動させること。
- 非常時に備え、コントローラの非常停止入力端子に非常停止押ボタンスイッチを接続し、操作しやすい場所に設置すること
非常停止押ボタンは自動的に復帰せず、また、人が不用意に復帰させることができない構造であること。
- 配線工事は電気設備技術基準や内線規程に従って安全・確実に行なうこと
誤った配線工事は感電や火災の原因になります。
- 製造業者の許可なしに修理・改造は絶対に行わないこと
事故発生や故障の原因になります。
- 使用前に接地（アース）すること
接地しないと、感電の恐れがあり、耐ノイズ性も低下します。
- 保守、点検作業前には、コントローラ電源供給元のスイッチを切り、ロボットの調整作業に従事している作業員以外の者が不用意に電源を入れないように対策を講じること（施錠及び「投入禁止」の札の掲示）
また、電源 OFF 後、3 分間はコントローラ内部に触れないこと
コンデンサの残留電圧により感電の恐れがあります。
- コントローラ内部のヒートシンクやセメント抵抗、及びモータには触れないこと
高温になっていますので、やけどの原因となります。
点検の際は、十分に時間をおいて、冷えてから行なうこと。
- 本機の通風孔をふさがないこと
通風孔をふさぐと、本機の内部に熱がこもり、火災の原因となります。
- 本機の内外部に水をかけたり、水拭きなどはしないこと
感電や故障の恐れがあります
〔汚れたときは、かたく絞った布で汚れを拭きとること。〕
〔シンナー、ベンジンなどの有機溶剤は使用しないこと。〕
- 本機の通風孔などから内部に金属類や燃えやすいものなどの、異物を差し込んだり、落とし込んだりしないこと
火災、感電の原因となります。



- 可動部や開口部には指や手を入れないこと
けがをする恐れがあります。
- 軸本体を水平取付以外で使用する場合はブレーキ付軸を使うこと
電源 OFF 時、スライダが落下し、けがをする恐れがあります。
- ブレーキ付軸は定期的にブレーキ機能のチェックを行うこと
ブレーキの故障により、スライダが落下し、けがをする恐れがあります。
- 停電時はブレーキをオフにするか、非常停止状態にすること
停電復旧時に突然動き出し、けが、製品が破損する恐れがあります。
- 製品は重いので、運搬の際は重量および重心位置を確認の上、ケーブルを外して持ち運ぶこと
また、スライダを持って、取り出し運搬はしないこと
スライダが移動し、けがをする恐れがあります。
- 本機をマッサージ機など生体には使用しないこと
教示間違いや操作ミスにより、けがをする恐れがあります。
- 本機は密封構造ではありません
使用中に開口部よりボールネジグリスや、ベルト磨耗粉が飛び散ることがあります
食品や薬品関連などの用途に使用の際には混入防止の対策を講ずること。
- バッテリーや電解コンデンサは火の中に投入しないこと
爆発する恐れがあります。
- 電源端子台には付属の端子台カバーを取り付けること
カバーをしないと、端子台に接触時、感電の恐れがあります。
- ロボットタイプの入力とメモリ初期化（イニシャル）は正しく行うこと
間違ったロボットタイプの入力やメモリ初期化を行った場合、ロボットが予期せぬ方向に動き、けがをする恐れがあります。
- 引火性ガスや爆発雰囲気の中では使用しないこと
本機は防爆構造にはなっていないので、爆発する恐れがあります。
- ケーブル類（電源ケーブル、コントローラケーブル、軸間ケーブル、フレキダクトケーブル）を傷付けたり、破損したり、加工したり、無理に曲げたり、引っ張ったり、重い物を載せたり、狭み込んだりしないこと
火災、感電や故障の原因となります。
- 万一、煙が出ている、変なおいがするなどの異常発生時は、ただちに電源を切り、使用を中止すること
そのまま使用すると、火災や感電の原因となります。
- モータ折返し軸を垂直使用する場合は、ベルトの定期点検をし励行し、ベルトは 3000 時間以内の稼動で定期的に交換すること
ベルトの寿命を超えて使用し続けると、ベルトが破断し、不用意にスライダが落下し、けがをする恐れがあります。



- 周囲温度が 40℃を超えるか、結露の原因となるような温度変化の激しい場所、あるいは直射日光の当たるような場所には設置しないこと
また、狭い場所に設置するとコントローラ自体や外部機器の発熱により、周囲温度が上昇し、故障や誤動作の原因となります。
- 衝撃や振動のある場所では使用しないこと
また、導電性粉塵、腐食性ガス、オイルなどのミストが発生する雰囲気中では使用しないこと
火災、感電、故障、誤動作などの原因となることがあります。
- 塵埃の多い場所では使用しないこと
本機は防塵構造にはなっていないので、故障の原因となります。
- 補修部品はメーカー指定以外のものは使用しないこと
指定以外のものを使用しますと、十分な性能が発揮できないばかりか、故障の原因となります。
- ロボット本体取付架台は剛性のあるものを使用すること
架台の剛性が不足しますと、ロボット動作中に振動（共振）が発生し、作業に悪影響を及ぼします。
- 停電時はフリーランになるので、機械類、ワークの損傷の恐れがある場合は水平使用の軸であってもブレーキ付軸を使用すること。
本機はダイナミックブレーキ機能を内蔵しておりません。
- 制御電源・駆動電源はサーボフリー後 1 秒以上経過してから OFF すること。
上記タイミングを守らないと垂直軸が最大 5mm 程度落下する場合があります。
- コントローラの電源が ON 状態で、コネクタの抜き差しを行わないこと。
コントローラの故障・誤動作の恐れがあります。
- ワークの落下・飛散に対する安全防護を行うこと。
衝突により、軸に急激な減速度が発生しワークが落下・飛散する恐れがあります。
- 装置全体のリスクアセスメントを行い必要な防護措置をとること。
- 本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な処理をすること。

〈お願い〉

安全上のご注意で、特に重要と考えられる事項については製品本体には「警告ラベル」を貼り付けてあります。

本体のラベルが剥がれてなくなったり、文字が消えて読めなくなった場合には、最寄りの弊社支店または営業所から、部品コードを指定して購入し、元の位置に貼ってください。

コントローラ用警告ラベル
部品コード 55560020



- 安全のため、設置、プログラミング、運転、保守点検の前に必ず取扱説明書を読むこと
- 保守、点検作業前には、コントローラ電源供給元のスイッチを切り、ロボットの調整作業に従事している作業員以外の者が不用意に電源を入れないように対策を講じること
また、電源OFF後、3分間はコントローラ内部に触れないこと
コンデンサの残留電圧により感電の恐れがあります
- ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること
- 非常時に備え、コントローラの非常停止入力端子に非常停止押ボタンスイッチを接続し、操作しやすい場所に設置すること
- 使用前に接地(アース)すること
接地しないと感電の恐れがあり、耐ノイズ性も低下します
- 改造は絶対に行わないこと

軸用警告ラベル
部品コード 55620157



- 安全のため、設置、プログラミング、運転、保守点検の前に必ず取扱説明書を読むこと。
- ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること。
- 可動部や開口部には指や手を入れないこと。けがをする恐れがあります。
- 水平取付以外で使用する場合はブレーキ付軸を使うこと。電源OFF時、スライダが落下してけがをする恐れがあります。

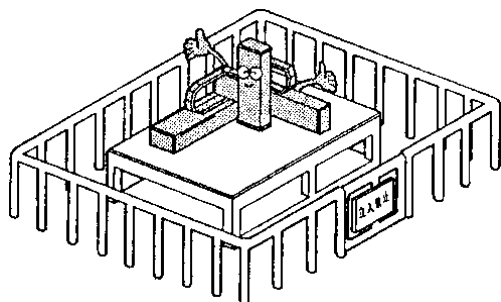
■ 1.2 安全に使用していただくために

コンポアームBA-Cシリーズをご使用いただく際に、必ず下記を満足する措置を行ってください。

本機は、労働安全衛生規則第36条31号に規定する産業ロボットに該当するものです。ご使用に際しましては、労働安全衛生法第28条に基づく「産業用ロボットの使用等の安全基準に関する技術上指針」に「選定」「設置」「使用等」「定期検査等」「教育」それぞれの項に必要な留意事項が示されています。先ず、熟読いただき必ず実施してください。以下に記載する内容は、その一部の紹介です。

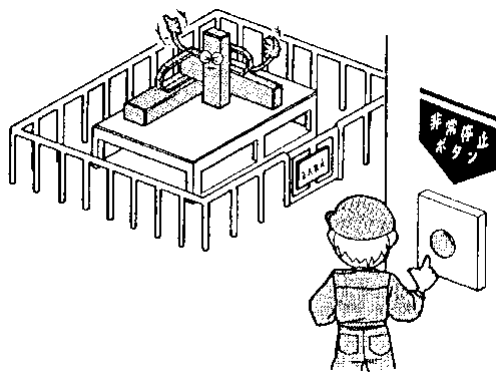
■ 1.2.1 安全対策

(1) 人がロボットの危険領域に容易に入れないように安全防護柵を設けてください



1. 作業中に生じる力や環境条件に十分耐える強度を持ち、容易に調整、撤去、乗り越えなどできない構造とすること。
2. 安全防護柵にのこ歯状または鋭利な縁、突起などの危険部がないこと。
3. 固定式とすること。
4. 安全防護柵に扉などを設ける場合は、扉を開くこととロボットの停止を連動させること。

(2) 非常の場合などに、作業者が操作しやすい位置に、ロボットを速やかに停止させる非常停止装置を設けてください。



1. 非常停止機能は人が非常停止ボタンスイッチを操作したとき、ロボットを速やかに、かつ、確実に停止させる能力をもつこと。
2. 非常停止ボタンは赤色とすること。
3. 非常停止装置は作業者が、引っ張る、押す、触れる、光線を遮るなどの操作をしやすい位置に設けること。
4. 非常停止機能は作動した後、自動的に復帰せず、また、人が不用意に復帰させることができないこと。

(3) 安全確保のため、ロボット本体及び制御装置は絶対に改造しないでください。

■ 1.2.2 設置にあたっての注意事項

ロボットの設置にあたっては次の点に注意してください。

- (1) ロボットのティーチング及び、保守点検の作業を行うために必要な作業空間が確保出来るように配置すること。
- (2) ロボットコントローラ及び、他のコントローラや、固定型操作盤は、可動範囲外であって、かつ、操作者がロボットの作動を見渡せる位置に設置すること。
- (3) 圧力計、油圧計その他の計器は見やすい位置に設けること。
- (4) 電気配線及び、油空圧配管は、損傷を受けるおそれのある場合は覆い等をもうけること。
- (5) 非常の際に非常停止装置を有効に作動させることができるようにするため、非常停止装置用スイッチを操作盤以外の箇所に必要に応じて設けること。

■ 1.2.3 使用にあたっての注意事項

ロボットの使用にあたっては次の点に注意してください。

【可動範囲内における作業について】

(1) 作業規定

次の事項についての規定を定め、これにより作業を行ってください。

1. 起動方法、スイッチの取扱い方法等、作業において必要となるロボットの操作の方法及び手順
2. ティーチング作業を行う場合のロボット本体の速度。
3. 複数の作業者に作業を行わせる場合における合図の方法。
4. 異常時に作業者が取るべき異常の内容に応じた措置。
5. 非常停止装置等が作動し、ロボットの運転が停止した後、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認、安全の確認等の措置。
6. 上記事項のほか、次に掲げるロボットの不意な作動による危険またはロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置。
 - ・ 操作盤への表示。
 - ・ 可動範囲内で作業を行う者の安全を確保するための措置。
 - ・ 作業を行う位置、姿勢等。
 - ・ ノイズによる誤作動の防止対策。
 - ・ 関連機器の操作者との合図の方法。
 - ・ 異常の種類及び判別法。
7. 作業規定は、ロボットの種類、設置場所、作業内容等に応じた適切なものとする事。
8. 作業規定の作成に当たっては、関係作業員、メーカーの技術者、労働安全コンサルタント等の意見を求めるように努めること。

(2) 操作盤への表示

作業中は、当該作業に従事している作業員以外の者が起動スイッチ、切替スイッチ等を不用意に操作する事を防止するため、当該スイッチ等に作業中である旨のわかりやすい表示をし、または操作盤のカバーに施錠する等の措置を講じてください

(3) 可動範囲内で作業を行う者の安全を確保するための措置

可動範囲内で作業を行うときは、異常時に直ちにロボットの運転が停止できるよう、次のいずれかの措置またはこれらと同等以上の措置を講じてください。

1. 必要な権限を有する監視人を、可動範囲外であって、かつ、ロボットの作動を見渡せる位置に配置し、監視の職務に専念させ、次の事項を行わせること。
 - ・ 異常の際に直ちに非常停止装置を作動させること。
 - ・ 作業に従事する作業員以外の者を、可動範囲内に立ち入らせないようにすること。
2. 非常停止装置用のスイッチを可動範囲内で作業を行う者に保持させること。
3. 電源の入切及び、油圧または空圧源の入切の構造を有する可搬型操作盤を用いて作業を行わせること。

(4) ティーチング等の作業開始前の点検

ティーチング等の作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたときは直ちに補修その他必要な措置を講じてください。

1. 外部電源の被覆または外装の損傷の有無。(この点検は電源を切ってから行ってください。)
2. ロボット本体の作動の異常の有無。
3. 制動装置及び、非常停止装置の機能。
4. 配管からの空気圧または油洩れの有無。

(5) 作業工具の掃除などの措置

塗装用ノズル等の作業工具をロボット本体に取付ける場合であって、当該作業工具の掃除などを行う必要があるものについては、当該掃除等が自動的に行われるようにすることにより、可動範囲内へ立ち入る機会をできるだけ少なくすることが望ましい。

(6) 残圧の解放

空圧系統部分の分解、部品交換等の作業を行うときは、あらかじめ駆動用シリンダー内の残圧を開放すること。

(7) 確認運転

確認運転はできる限り可動範囲に立ち入らずに行うこと。

(8) 照度

作業を安全に行うために必要な照度を保持すること。

【自動運転を行うにあたって】

(1) 起動時の措置

ロボットを起動させるときは、あらかじめ次の事項を確認するとともに、一定の合図を定め関係作業員に対し合図を行ってください。

1. 可動範囲内に人がいないこと。
2. 可動型操作盤、工具等が所定の位置にあること。
3. ロボットまたは関連機器が異常表示等していないこと。

(2) 自動運転及び、異常発生時の措置

1. ロボットの起動後、自動運転中であることを示す表示がなされていることを確認すること。
2. ロボットまたは関連機器に異常が発生した場合において、応急処置などを行うため可動範囲内に立ち入るときは、当該立ち入りの前に、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、かつ、安全プラグを携帯し、起動スイッチに作業中であることを表示する等、当該応急処置を行う作業員以外の者がロボットを操作することを防止するための措置を講ずること。

■ 1.3 保証

■ 1.3.1 保証期間

本製品の保証期間は以下のうち、いずれか先に経過した期間といたします。

- (1) 当社工場出荷後 12 ヶ月
- (2) 稼働時間 4000 時間

■ 1.3.2 保証内容

- (1) 保証対象製品は、本製品です。また、保証範囲は、本製品の仕様書、カタログ、取扱説明書等により定めた仕様および機能といたします。本製品の故障が原因で発生した二次的・付随的損害はいかなる場合でも保証いたしかねます。
- (2) 本製品の保証期間内において、本製品に付属されている取扱説明書通りのお取り扱い・ご使用にて発生した故障に限り、当社は無償修理を行います。また、修理は工場返送によるものと致します。お客様ご都合により、サービス員派遣等にて対応した場合、交通費や宿泊費等、その製品修理に直接関係しない発生費用について別途ご請求させていただく場合があります。

■ 1.3.3 免責事項

次の事項に該当する場合は、保証範囲から除外いたします。

- (1) 取扱説明書と異なったご使用、および、ご使用上の不注意による故障、ならびに損傷
- (2) 経時変化あるいは使用損耗での不都合（塗装等の自然退色、消耗部品*1の劣化など）
- (3) 感覚的現象での不都合（機能上影響のない発生音等）
- (4) 当社によって認められていない改造、または分解が行われた場合
- (5) 保守点検上の不備、不適切な修理による故障、ならびに損傷
- (6) 天災・火災・その他外部要因による故障、ならびに損傷
- (7) お客様が作成および変更されたプログラム、ポイントなどの内部データ
- (8) 日本国内で購入された本製品を国外へ持ち出した場合

*1)：消耗部品とは、各製品の取扱説明書に示す保守交換部品（予備部品）及び定期的に交換を必要とする部品（バックアップ用電池等）を指します。

■ 1.3.4 ご注意

- (1) 本製品の仕様を超えてご使用になった場合、当社は本製品の基本性能を保証いたしかねます。
- (2) 万一、取扱説明書に掲げた「警告」および「注意」をお守りにならなかった場合、人身事故・損害事故・故障などが起きても、当社は責任を負いかねます。
- (3) 取扱説明書の「警告」、「注意」および、その他記載事項は当社の想定し得る範囲内のものであることをご了承ください。
- (4) 技術資料として掲示してあります数値は、あくまでも計算による値であり、耐久の目安を示すもので、保証するものではありません。使用条件により差異が生じますのでご注意ください。

本頁は空白

第2章 概要

■ 2.1 特徴

本製品は徹底した小型化とローコスト化を目指して開発された DC24V 電源の単軸ロボットコントローラです。

主な特徴・機能は以下のとおりです。

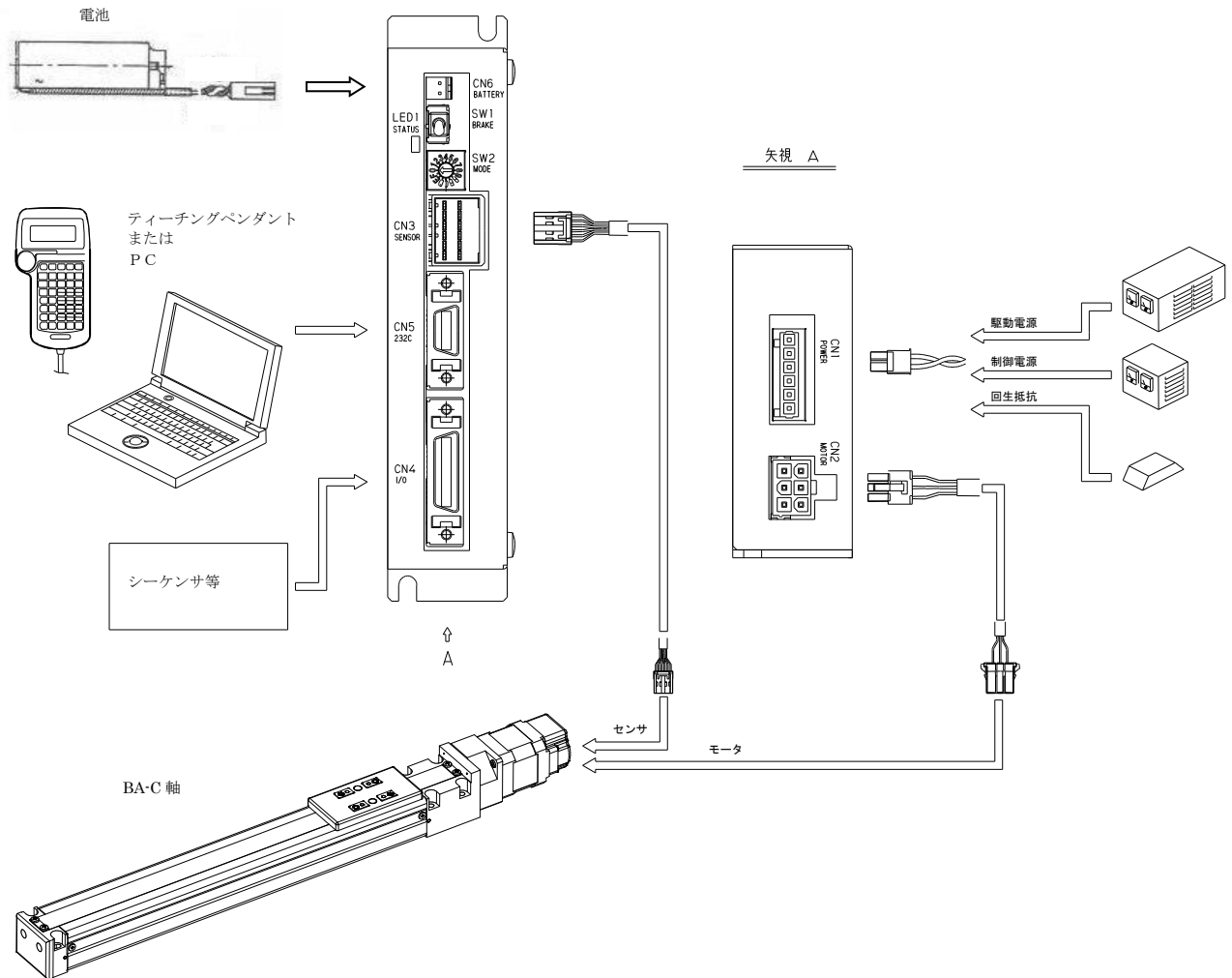
【軸本体の特徴】

- モータ用センサにレゾルバを搭載
モータ用センサには耐環境性（高温、低温、振動、衝撃）に優れるブラシレスレゾルバを標準搭載。悪環境下での故障確率を低減します。
- 小型、高出力サーボモータ採用。
小型サーボモータにより、高速、高加減速、高可搬質量を実現しました。高速化により装置のサイクルタイム短縮に貢献します。
- アブソリュート対応
煩わしい、原点復帰動作が不要となり、装置の起動時間を短縮できます。

【コントローラの特徴】

- プログラムレス
パラメータ及びテーブルを設定するだけで目的の動作を行うことができます。煩わしいプログラム言語を覚える必要がないので、システム立ち上げ時間の短縮及びメンテナンス性の向上につながります。
- ワークの押付けに最適、トルク制限機能を標準搭載
新機能のトルク制限機能で、従来エアシリンダが多用されたワークの押付け動作もロボットで可能。通常の位置決め制御との併用も可能で、省エネと高効率化に貢献します。
- 簡単ティーチング
システム入力信号のみで JOG 動作及びポイントテーブルへの現在位置の書き込みを行う機能を装備しました。パソコンレス、ティーチングペンダントレスでティーチングできるので、現場での微調整が簡単になり、メンテナンス性の向上につながります。
- 表現力アップ
3色タイプの LED を搭載することによりコントローラの状態をきめ細かく表現することができるようになりました。特にエラー発生時は点滅回数でエラーコードを表示しますので、トラブル状況の把握及び復旧に要する時間を短縮することができます。
- 加速度・減速度の個別設定
加速度と減速度を個別に設定可能としました。これにより、減速度を遅くする必要のあるアプリケーションであっても、加速度は早く設定することができ、タクトタイムの短縮化を図ることができます。
- ブレーキ解除スイッチ標準搭載。
コントローラ正面にブレーキ解除スイッチを配置しました。

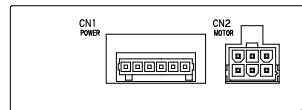
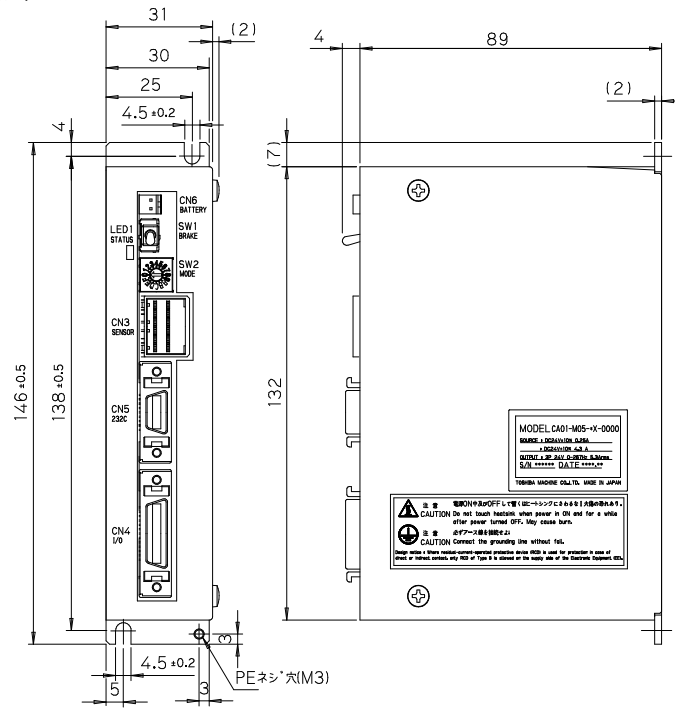
■ 2.2 システム構成



■ 2.3 コントローラ仕様

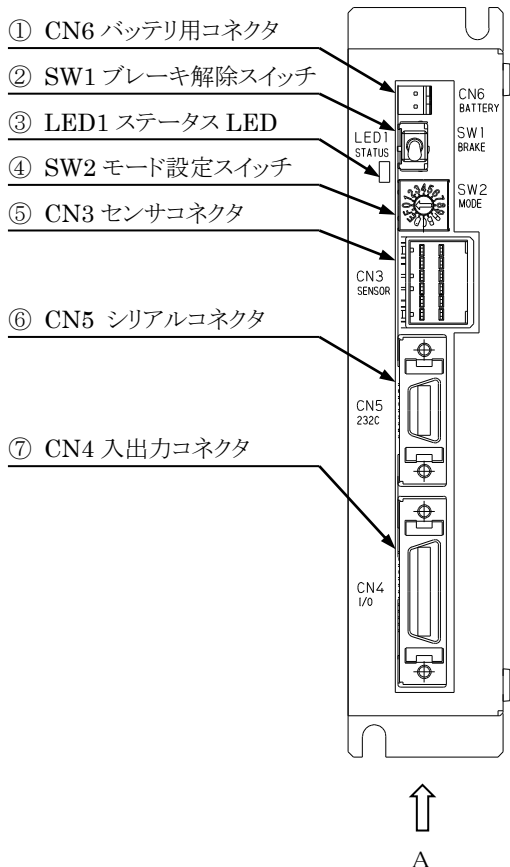
項目	内容	
適用ロボット	コンポアーム BA-C シリーズ	
コントローラ形式	CA01-M05	
制御軸数	1軸	
モータ容量	50W	
制御方式	セミクローズドループ制御	
教示方式	リモートティーチング、ダイレクトティーチングまたは MDI	
速度設定	8段階（可変）	
加減速度設定	8段階（可変）	
ポイントテーブル数	15テーブル	
記憶方式	EEPROM（100万回の書換え回数制限あり）	
移動モード	ポイントモード	
特殊機能	トルク制限機能	
非常停止入力	有り	
原点センサ入力	有り	
回生機能	有り（外部回生抵抗取付け）	
ダイナミックブレーキ機能	無し	
メカブレーキ駆動出力	DC24V-0.4A 以下（無励磁作動型保持ブレーキ用） ブレーキ解除スイッチ(SW1)による強制解除可能	
保護機能	ハードエラー	センサ異常、駆動電源異常、不揮発性メモリ異常、過熱 他
	ソフトエラー	過速度、過負荷、位置偏差過大 他
	ワーニング	駆動電源断、バッテリー電圧低下
状態表示	ステータス LED(LED1)表示 ・通常モード(SW2 を 0 に設定) サーボ OFF : 緑 (点灯) サーボ ON : 緑 (点滅) 駆動電源 OFF : 橙 (点灯) バッテリー電圧低下 : 橙 (点滅) 電源遮断要求 : 赤 (点灯) エラー : 赤+緑 (点滅) ・ブートモード(SW2 を F に設定) 正常終了 : 緑 (点灯) 異常終了 : 赤 (点灯) ブート待ち : 赤+緑 (点滅) ブート中 : 赤+緑 (点滅)	
システム入力	24V 7mA 10点	
システム出力	30Vmax 100mAmax 8点	
通信機能	RS-232C ×1 チャンネル(9600bps) ティーチングペンダント、パソコンソフト(SF-98D)用	
制御電源電圧	DC24V ±10%	
駆動電源電圧	DC24V ±10%	
制御電源容量	0.25A	
駆動電源容量	軸型式による 定格 3A（最大 9A）	
周囲条件	使用温度範囲	0～40℃
	使用湿度範囲	90%以下（結露なきこと）
	保存温度範囲	-10～85℃
	保存湿度範囲	90%以下（結露なきこと）
	環境	屋内（直射日光があたらないこと）、海拔 1000m 以下 チリ、埃、腐食性ガス、引火性ガスないこと
	振動 / 衝撃	4.9m / s ² 以下 / 19.6m / s ² 以下
寸法	31(W)×146(H)×89(D) (ネジ突起部含まず)	
質量	約 0.25kg	

2.4 外形寸法

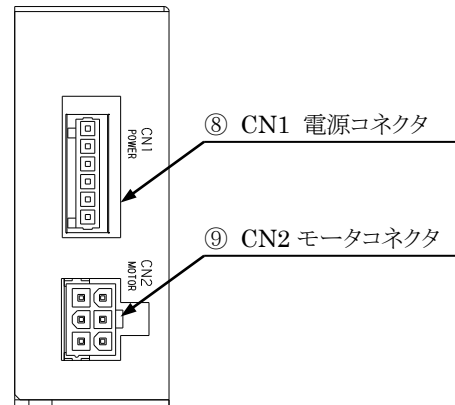


2.5 各部の名称と機能

2.5.1 コントローラの説明



矢視 A



① **CN6** バッテリ用コネクタ

レゾルバ ABS 用バックアップ電池を接続するコネクタです。
 バッテリ用コネクタの詳細は ■ 2.7.8 項を参照してください。

② **SW1** ブレーキ解除スイッチ

ブレーキを強制的に解除するためのモーメンタリスイッチです。
 レバーを上方に持ち上げている間ブレーキが強制的に解除され、放すと通常のブレーキ制御に戻ります。



注意 ブレーキを強制的に解除する際は、急落下してワークやハンドを損傷させたり、手を挟んだりする危険がありますので十分注意してください。

③ **LED1** ステータス LED

コントローラの状態を 3 色の色で表示します。

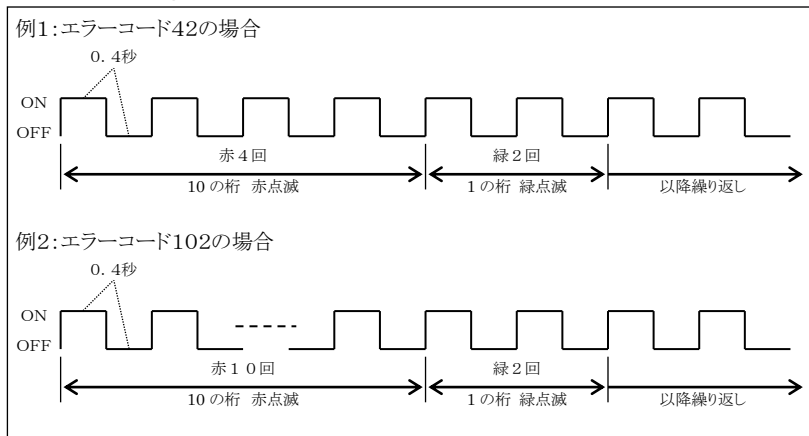
I. 通常モード(SW2 を 0 に設定)

優先順位	発行色	状態1	状態2	点滅パターン
高	赤+緑点滅	エラー検出 エラーコード 10 の桁の数を赤色で点滅。 1 の桁の数を緑色で点滅。		①
↓	赤点灯	電源遮断要求(※1)		—
↓	橙点滅	バッテリー電圧低下(※2)		②
↓	橙点灯	サーボOFF	駆動電源OFF	—
↓	緑点灯		駆動電源ON	—
低	緑点滅	サーボON		②

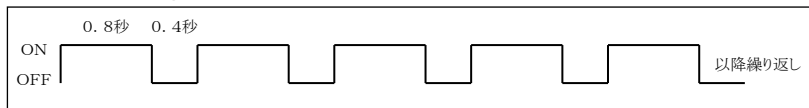
(※1) この状態になった場合は制御電源・駆動電源を遮断してください。

(※2) センサタイプを 1 に設定 (■ 3.4.15 項参照) した場合に有効。

● 点滅パターン①



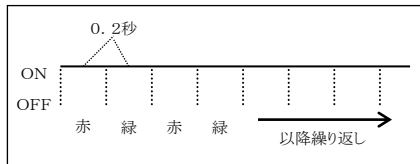
● 点滅パターン②



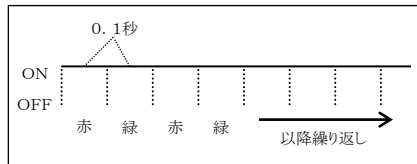
II. ブートモード(SW2 を F に設定)

発行色	状態	点滅パターン
赤+緑点滅	ブート待ち	③
	ブート中	④
緑点灯	正常終了	—
赤点灯	異常終了	—

● 点滅パターン③



● 点滅パターン④



④ SW2 モード設定スイッチ

動作モードを設定するためのスイッチです。

設定	動作モード	内容
0 (※1)	運転状態	運転を行う状態です。
	ティーチング状態	ティーチングを行う状態です。 ポイントテーブルの「②座標値」に現在位置の書き込みも行えます。
I ～ E	未使用	—
F	ブートモード	ファームウェアをアップデートするためのモードです。

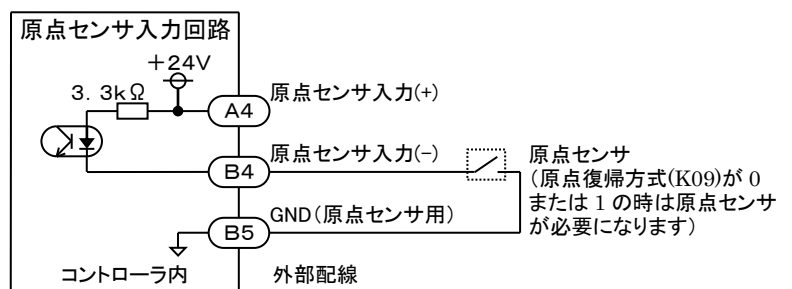
※1) 運転/ティーチング切替入力(IN6)にて運転状態もしくはティーチング状態を選択します。(■ 4.2.5 項参照)

⑤ CN3 センサコネクタ

モータのセンサケーブルを接続するコネクタです。

ピン番号	信号名
A1	S2 (レゾルバ出力)
B1	S4 (レゾルバ出力)
A2	S1 (レゾルバ出力)
B2	S3 (レゾルバ出力)
A3	R1 (レゾルバ励磁)
B3	R2 (レゾルバ励磁)
A4	原点センサ入力(+)
B4	原点センサ入力(-)
A5	N.C
B5	GND (原点センサ用)
A6	N.C
B6	GND (シールド)

N. C : No Connection



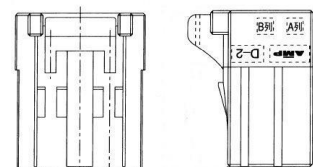
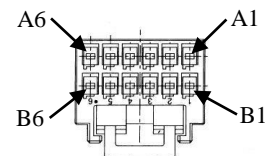
原点センサ
(原点復帰方式(K09)が 0
または 1 の時は原点センサ
が必要になります)

● ケーブル側コネクタ型番

リセプタクルハウジング 1-1318118-6
ターミナル 1318108-1
メーカー tyco Electronics AMP

● コントローラ側コネクタ型番

タブヘッダー 1376020-1
メーカー tyco Electronics AMP

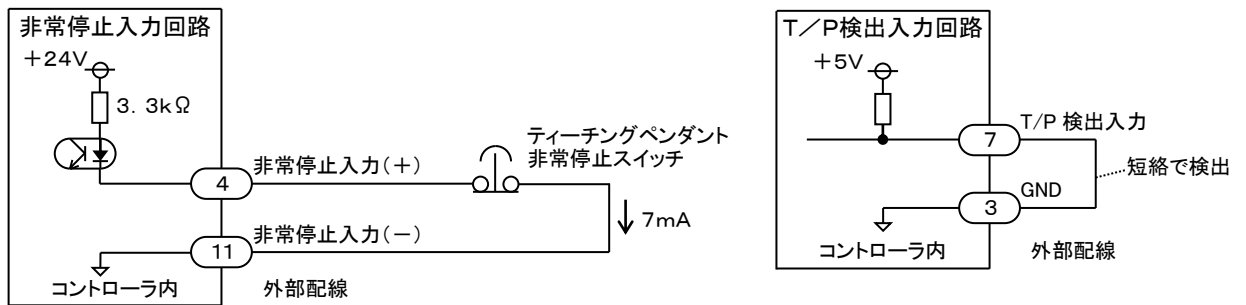


⑥ CN5 シリアルコネクタ

ティーチングペンダント (TPH-4C) またはパソコン接続用の通信ケーブル (PCBL-31) を接続する RS-232C 用のコネクタです。

ピン番号	信号名	備考
1	+24V	
2	GND	
3	GND	
4	非常停止入力(+)	T/P 検出時のみ有効
5	TXD	
6	RXD	
7	T/P 検出入力	3 番と短絡で T/P 検出
8	GND	
9	N.C	
10	N.C	
11	非常停止入力(-)	T/P 検出時のみ有効
12	+5V	
13	FG	
14	N.C	

N. C : No Connection

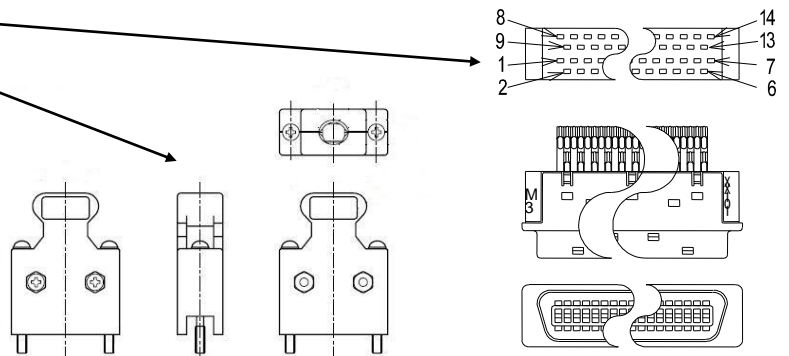


● ケーブル側コネクタ型番

プラグ 10114-3000PE
 シェルキット 10314-52A0-008
 メーカー 3M

● コントローラ側コネクタ型番

リセプタクル 10214-52A2PL
 メーカー 3M



⑦ CN4 入出力コネクタ

システム入出力及び非常停止入力から構成されており、シーケンサ等に接続して、外部からロボットを制御するために使用します。

入出力コネクタの詳細は第4章を参照してください。

⑧ CN1 電源コネクタ

制御電源及び駆動電源を入力するコネクタです。

ピン番号	信号名	備考	参照項
1	GND (駆動電源)	3 番ピンと内部で接続されています	■ 2.7.3 項
2	DC24V (駆動電源)		
3	GND (制御電源)	1 番ピンと内部で接続されています	
4	DC24V (制御電源)		
5	PA	外部回生抵抗に接続します	■ 2.8 項
6	JP1	外部回生抵抗に接続します	



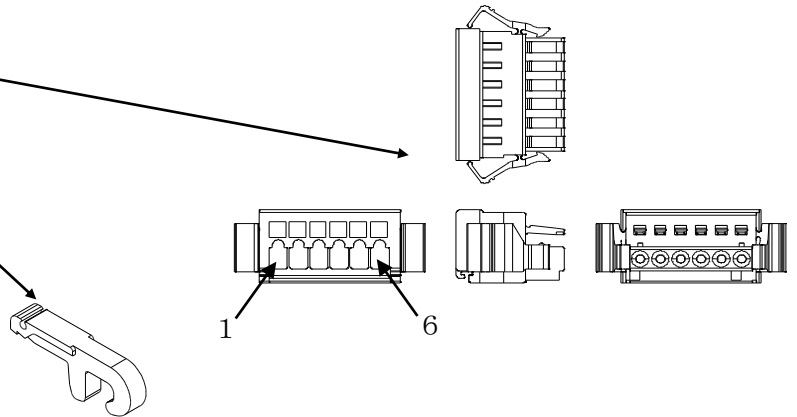
電源の選定については■ 2.7.1 項を参照してください。

● ケーブル側コネクタ型番

プラグ 734-106/037-000
 プッシュボタン 734-230
 メーカー WAGO

● コントローラ側コネクタ型番

ヘッダー 734-166
 メーカー WAGO



⑨ CN2 モータコネクタ

モータケーブルを接続するコネクタです。

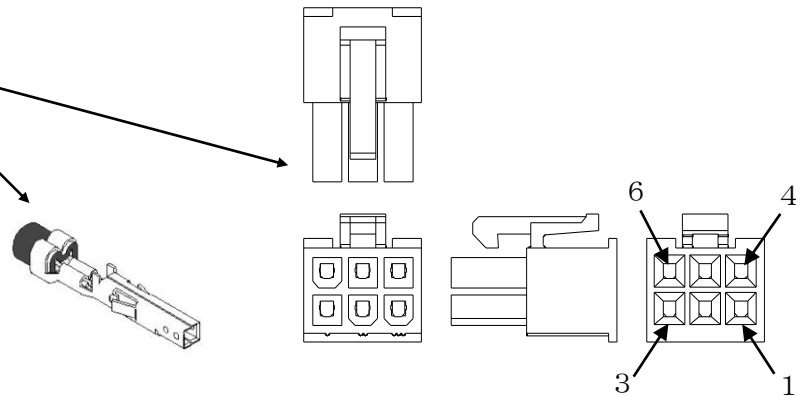
ピン番号	信号名	備考
1	U	
2	V	
3	W	
4	F.G	
5	BK+	ブレーキ
6	BK-	ブレーキ

● ケーブル側コネクタ型番

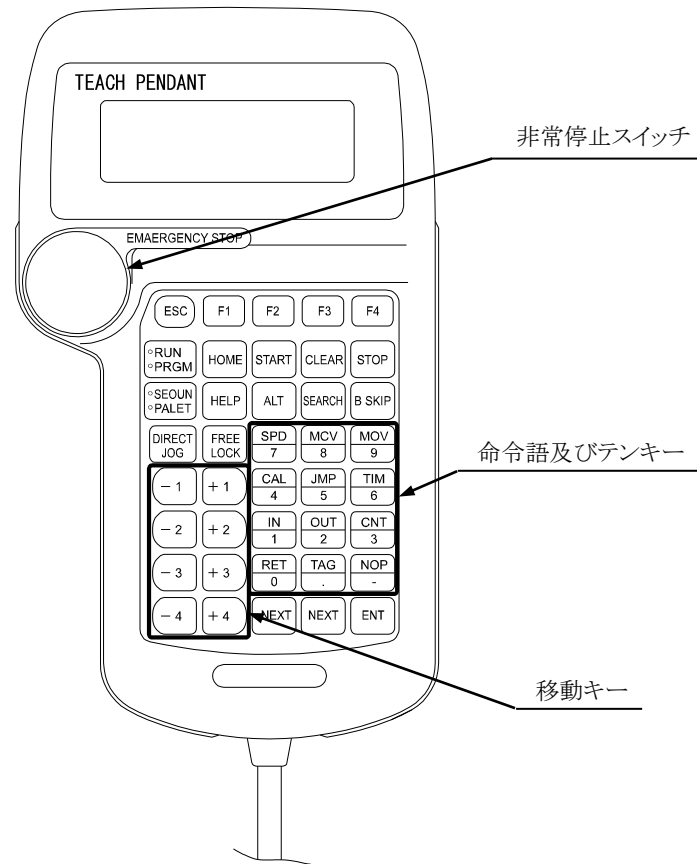
リセプタクルハウジング 5557-06R
 ターミナル 5556TL
 メーカー MOLEX

● コントローラ側コネクタ型番

ヘッダー 5569-06A1
 メーカー MOLEX



■ 2.5.2 ティーチングペンダントの説明



TPH-4C

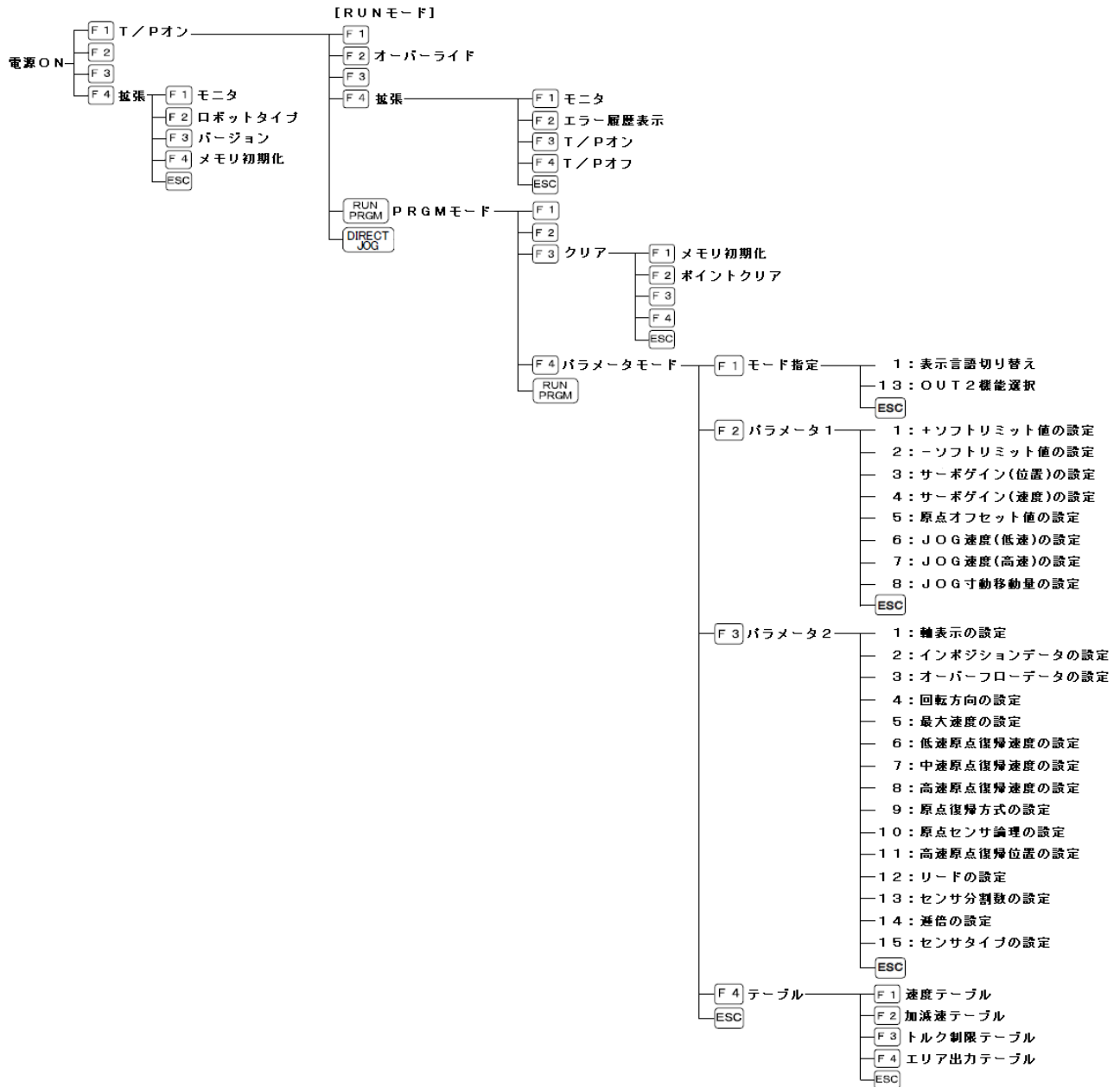
- **ESC キー**
ファンクションキーで処理したモードから抜けるためのキーです。
- **F1～F4 キー**
各種の処理を行う、ファンクションキーです。
- **RUN/PRGM キー**
RUN モードと PRGM モードを切り換えるスイッチで、押すと交互にモードが切り替わります。
- **HOME キー**
原点復帰を行うキーです。
- **START キー**
表示されているポイントテーブルを実行するキーです。
- **CLEAR キー**
入力項目をクリアします。
エラーを解除します。
- **STOP キー**
現在実行している動作を停止します。
- **SEQUN/PALET キー**
このコントローラでは使用しません。

- **HELP キー**
現在のファンクションキーに関する説明を表示します。
- **ALT キー**
テーブル及びパラメータモードの数値以外の入力項目を切り換えて選択するのに使用します。
- **SEARCH キー**
パラメータ No.、テーブル No.、エラー No. を探す場合に使用します。
- **B SKIP キー**
カーソルを逆順します。
- **DIRECT/JOG キー**
RUN モードではサーボロック時にこのキーを押すと JOG モード(手動運転モード)になり、移動キーによる JOG 動作が可能となります。また、PRGM モードではサーボロック時にこのキーを押すとリモートティーチングが有効になり、サーボフリー時にこのキーを押すとダイレクトティーチングが有効になります。
- **FREE/LOCK キー**
ロボットのサーボロック及び、その解除を行います。
サーボオンさせる場合は、サーボオン入力(IN3)(■ 4.2.3 項参照)が ON になっている必要があります。
- **移動キー**
ロボットの各軸を JOG 動作(手動操作)させるスイッチで、このキーを押している間それに対応する軸が動き、ロボットを移動させることが可能です。各番号は 1 軸から 4 軸までに対応し、プラスとマイナス表示は軸の運転方向に対応します。
- **命令語及びテンキー**
テーブル及びパラメータモードで使用するキーで、数値がキーに表示してあります。このコントローラでは命令語は使用しません。
- **-NEXT キー**
テーブル及びパラメータ画面のデクリメントを行います。
キーを押しつづけることにより、連続した画面のデクリメントが可能です。
- **NEXT キー**
テーブル及びパラメータ画面のインクリメントを行います。
キーを押しつづけることにより、連続した画面のインクリメントが可能です。
- **ENT キー**
テーブル及びパラメータの値等を書き込む時に使用します。
- **非常停止スイッチ**
プッシュロック・ターンリセット式のスイッチです。このスイッチを押すとロボットに非常停止がかかります。非常停止を解除する時はスイッチを右に回してスイッチロックを解除し、CLEAR キーを押します。



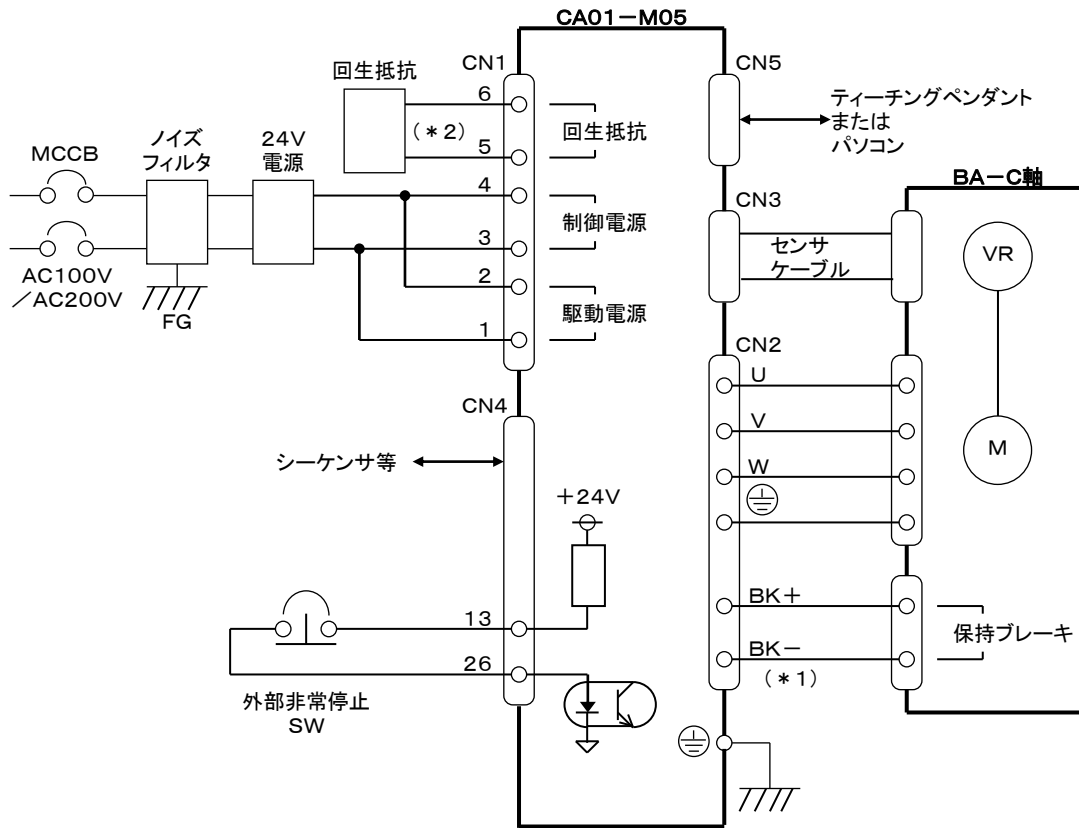
サーボフリーとはロボットの動作軸が制御系と電氣的に切り離され、手でロボットのアームを自由に動かせる状態を言います。逆にサーボロックとはロボットの動作軸が制御系とつながって、位置がずれないように電氣的に制御された状態を意味し、手で容易には動かせない状態を言います。

以下にティーチングペンダントの操作体系図を示します。



■ 2.6 接続方法

CA01-M05を下图の様に配線します。



(*1) 保持ブレーキなしモータをご使用の場合は接続不要です。

(*2) 回生エネルギーが大きい時に接続が必要です。「■ 2.8 項 回生抵抗」を参照してください。

■ 2.7 設置から運転までの手順

本機の設置から運転までの操作手順は次のように行ってください。	参考項目
1) 電源の選定	■ 2.7.1 項
2) 軸の設置	軸本体取扱説明書
3) コントローラの設置	■ 2.7.2 項
4) 非常停止入力の接続	■ 4.1.2 項
5) 軸とコントローラを接続	■ 2.2 項
6) 外部制御機器(シーケンサ等)と接続	■ 4.1.5 項
7) 供給電源及び接地線の接続	■ 2.7.3 項
8) 各配線のチェック (特に極性の間違いがないか注意してください。)	
9) 所定の電源を供給します。(POWER ON)	■ 2.7.4 項
10) ロボットタイプの設定	■ 2.7.6 項
11) ソフトリミットの設定	■ 3.3.1, ■ 3.3.2 項
12) 原点復帰	■ 5.3 項
13) サーボゲインの調整	■ 2.7.7 項
14) ポイントテーブルの設定	■ 3.5.1 項
15) ポイントテーブルの設定確認 (間違いがないか再度ご確認ください)	
16) 動作確認	■ 5.1.1 項
17) 試運転	
18) 調整	
19) 稼動	

以上の手順により参考項目をご覧になって操作してください。

■ 2.7.1 電源の選定

本コントローラの電源は、下表の通りです。

駆動電源は、容量が不足しますと出力やトルクの低下などトラブルの原因となり、性能が発揮できない場合がありますのでご注意ください。

電源容量

電源	電圧	電源容量	備考
制御電源	DC24V ±10%	0.25A	
駆動電源	DC24V ±10%	3A	定格（最大 9A）
入出力回路	DC24V ±10%	0.13A	入出力回路とも 7mA/点として計算。 但し、出力回路電流は相手側入力抵抗により異なります。

● 複数台のコントローラを接続する場合

1つの電源に複数台のコントローラを接続する場合には、それぞれの電源毎に台数分の電源容量の和に相当する電源容量が必要となります。

但し、駆動電源に関しては、軸が同時に動作しないような場合には、動作パターンに応じて電源容量を減らすことができます。

例) 2台接続の場合

- ・制御側電源： $(0.25\text{A (制御電源)} + 0.13\text{A (入出力回路)}) \times 2 = 0.76\text{A}$ 以上
- ・駆動電源： $9\text{A} \times 2 = 18\text{A}$ 以上（2台のロボットが同時に加速、減速をする場合）

● 回生作用について

モータは急な減速や、外部からの回転トルクが加わると、回生作用により逆起電力が発生し駆動電圧が上昇する場合があります。

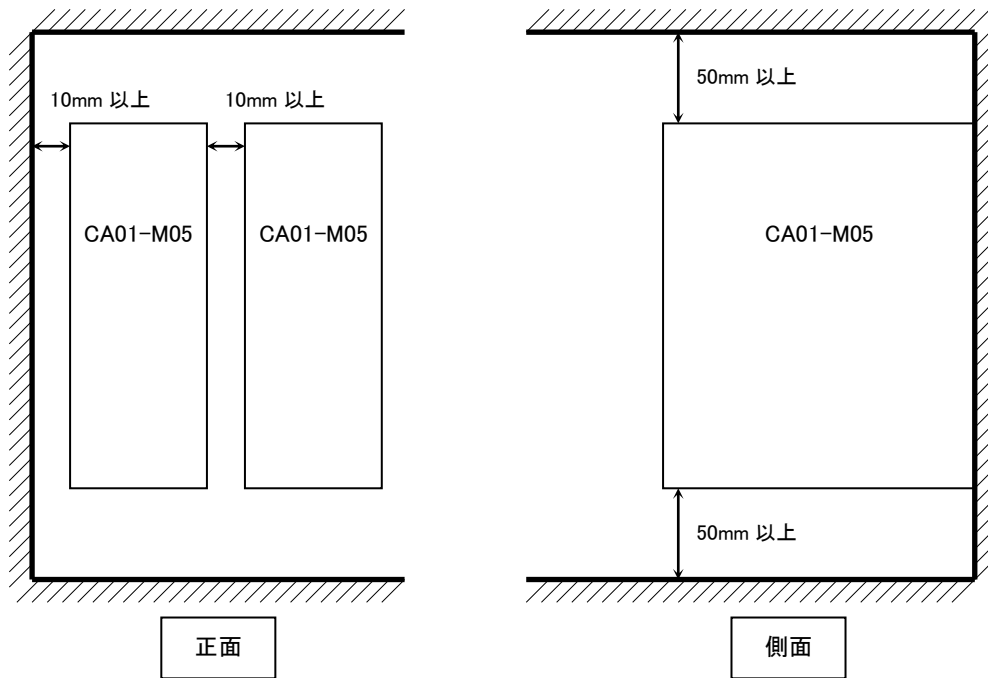
■ 2.7.2 コントローラの設置

コントローラは対流による自然冷却方式を採用しています。コントローラ設置の際は、下図のように縦置きとし、左右 10mm以上、上下 50mm以上のスペースをとってください。

通気が不完全ですと十分な性能が発揮できないばかりか、故障の原因にもなります。

コントローラ内部に、液体、ゴミ等の異物が入らないようにしてください。
尚、本機は防塵構造にはなっておりません。塵埃の多い場所でのご使用はお避けください。

周囲温度が+40°Cを超える場合は、冷却ファン等で冷却対策を施してください。

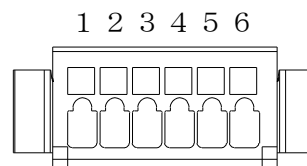
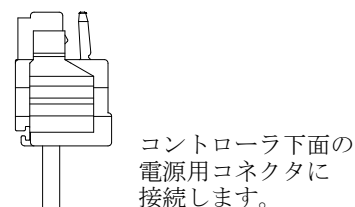
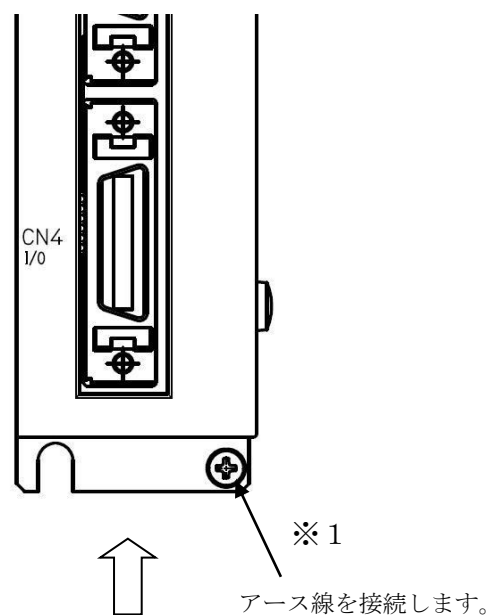
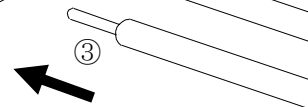
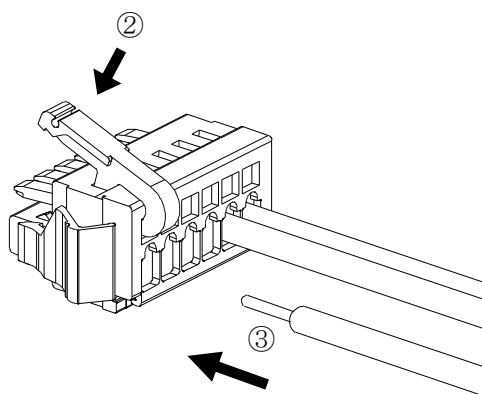
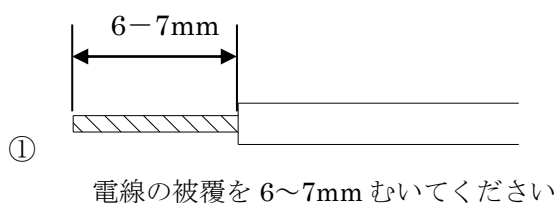


■ 2.7.3 供給電源及び接地

コントローラの供給電源は、下記の様に接続します。

電源用コネクタの配線方法

- ① 電線の被覆をむきます。
電線剥き部長さ：6～7mm
 - ② 電源コネクタの電線挿入部を開口します。
コントローラに付属している結線レバーを引っ掛け、下図の矢印方向に押し開きます。
 - ③ 電線の芯線部分を開口部へ挿入します。
挿入後、結線レバーの押圧を解放します。
- ※ 電線は確実に奥まで挿入してください。
※ 隣の電線との短絡にご注意ください。

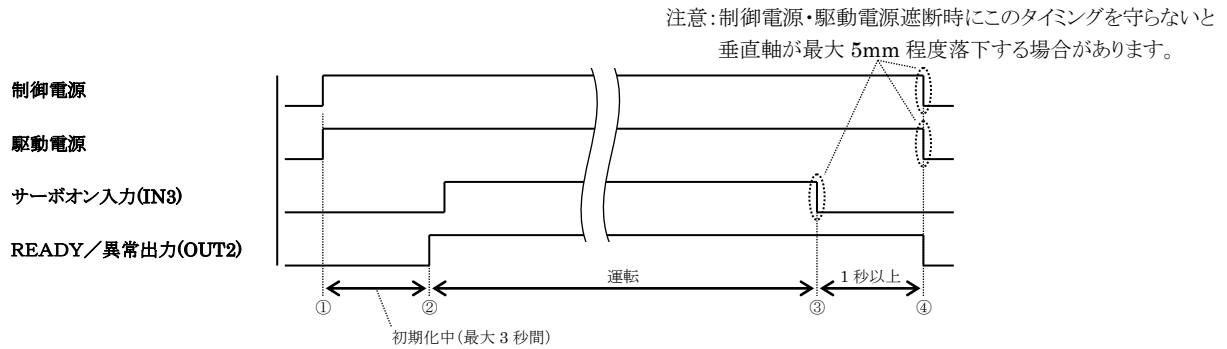


配線用コネクタにピン番号表示はありません。
図のように左から1、2・・・6ピンとなります。

ピン番号	信号名	備考
1	GND (駆動電源)	3 番ピンと内部で接続されています
2	DC24V (駆動電源)	
3	GND (制御電源)	1 番ピンと内部で接続されています
4	DC24V (制御電源)	
5	PA	外部回生抵抗に接続します
6	JP1	外部回生抵抗に接続します

※1 輸送時の脱落防止のため、平座金が2枚入っています。ご使用状態に合わせて調整してください。

■ 2.7.4 電源オン・オフのタイミング



電源オンシーケンス

- ① 制御電源・駆動電源を投入します。
- ② ①から3秒以上経過してから運転を行ってください。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、ONしてから運転を行ってください。

電源オフシーケンス

- ③ 運転が終了したら、サーボオン入力(IN3)をOFFします。
- ④ ③から1秒以上経過してから制御電源・駆動電源を遮断します。
このタイミングを守らないと垂直軸が最大 5mm 程度落下する場合があります。



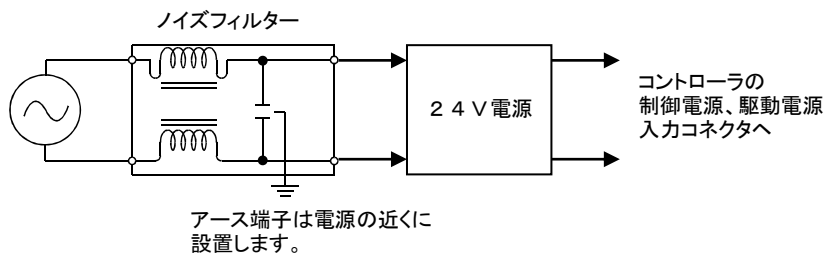
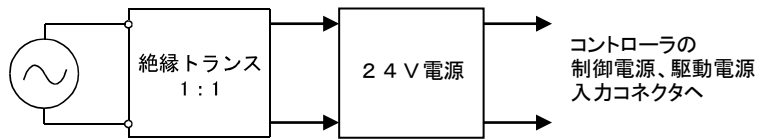
注意

サーボオン入力(IN3)がONのまま制御電源・駆動電源を遮断した場合、垂直軸が最大 5mm 程度落下する場合があります。落下距離は軸のリード、負荷質量により異なります。必ずサーボオン入力(IN3)をOFFにしてから制御電源・駆動電源を遮断するシーケンスを組んでください。

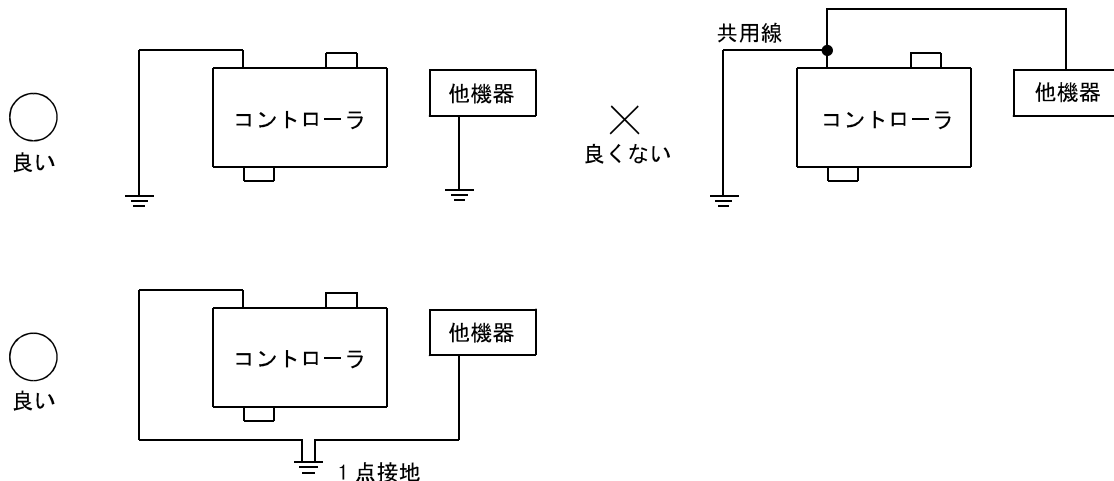
■ 2.7.5 耐ノイズ性向上

耐ノイズ性を向上させるために下記の配慮をおすすめします。

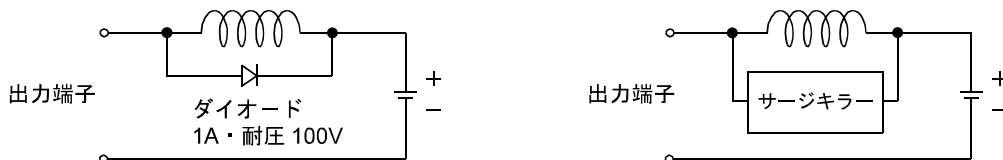
- 電源ライン絶縁トランス(1:1)か、ノイズフィルタを入れてください。



- 高圧機器(高周波焼入機、電気溶接機など)の近くに設置することは避けてください。
- 動力線から 200mm 以上離して、コントローラを設置してください。
- 入出力信号及びコントローラケーブルの処理は、高圧線、動力線と同一に束ねたり、同一ダクトで行うと、誘導を受け誤動作する場合がありますため別々に配線してください。
- コントローラのアースは、第3種以上の接地(接地抵抗 100Ω 以下)をしてください。
- 接地線を他の機器と共有したりしますと悪影響をうけることがあります。



- 誘導負荷を出力に接続する場合は、ダイオードまたはサージキラーを並列に接続します。



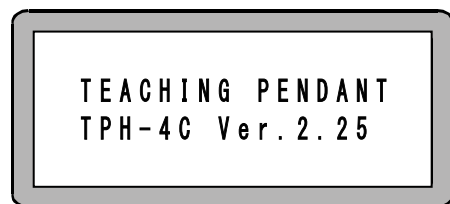
■ 2.7.6 ロボットタイプの設定

ロボットタイプを設定することにより、使用する軸に適合した各種パラメータの値を自動的に設定することが可能です。

- 設定範囲 000000 ～ 999999
- 初期値 700000
- ロボットタイプの値については「軸本体取扱説明書」を参照してください。
- ロボットタイプを**変更した時**に下表のパラメータが自動設定されます。下表のパラメータを個別に変更する場合は、ロボットタイプ変更後に行ってください。
- 下表パラメータを個別に変更後、ロボットタイプ毎の設定値に戻す場合は、一度別のロボットタイプ（例:700000）を設定してから正規のロボットタイプを設定してください。

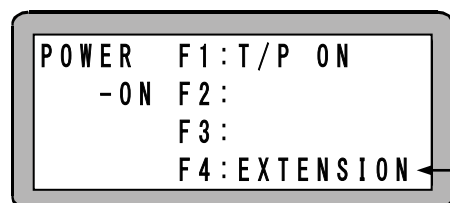
パラメータ 番号	パラメータ	パラメータ 番号	パラメータ
P03	サーボゲイン(位置)	K07	中速原点復帰速度
P04	サーボゲイン(速度)	K08	高速原点復帰速度
K02	インポジションデータ	K09	原点復帰方式
K03	オーバーフローデータ	K10	原点センサ論理
K04	回転方向	K12	リード
K05	最大速度	K13	センサ分割数
K06	低速原点復帰速度		

ロボットタイプは次のように設定を行います。

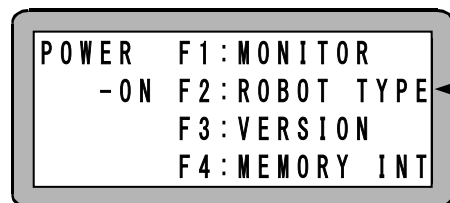


STEP 1 電源をONにして、2 秒間初期画面が表示されます。

※ 使用するティーチングペンダントにより、表示する形式・バージョンは異なります。

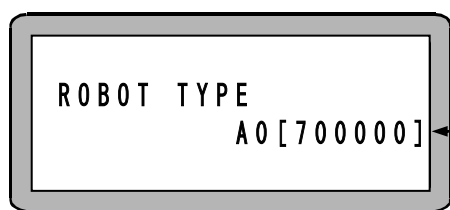


STEP 2 初期画面終了後、次のような画面になりますので **F4** キーを押します。



STEP 3 **F2** キーを押して、ロボットタイプ入力を選択します。

ESC キーでSTEP2に戻ります。



STEP 4

テンキーを使用してロボットタイプを入力し **ENT** キーを押します。これによりロボットタイプの設定がされます。

ロボットタイプを変更後、**ESC** キーを押すとSTEP5 に移ります。

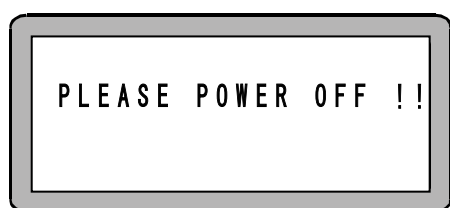
ロボットタイプを変更していない時は、**ESC** キーを押すとSTEP3 に移ります。



- ロボットタイプ（6桁の数字）については、軸本体取扱説明書を参照してください。

注意

- ロボットタイプの確認だけをするときには、STEP4 で **ENT** キーを押さずに **ESC** キーを押すとSTEP3に戻ります。



STEP 5

画面表示に従って、コントローラの電源をOFFにしてください。

注意

- ロボットタイプ入力後、コントローラの電源をOFFしないと、コントローラへは書き込まれません。
- 存在しないロボットタイプを設定した場合は、ブザーと共にエラーメッセージ（ロボット No. エラー）が表示されます。

■ 2.7.7 サーボゲインの調整

本機のサーボ系のゲインには、サーボゲイン（位置）(P03)とサーボゲイン（速度）(P04)があり、パラメータ 1 により、設定可能です。

一般に、サーボゲインを大きくすると加速能力が増し高速応答が得られ、小さくすると加速能力が減り滑らかな動きとなりますが、設定が不適當ですと、オーバーシュートやアンダーシュートが大きくなったり、振動、異音等が発生します。通常は、ご使用になる軸のロボットタイプ(6桁の数字)を入力されますと、比較的安全な値が自動的に設定されますが、使用負荷条件により、変更が必要となる場合がありますので、下記により調整してください。

注意 ゲインの設定範囲は 0~98 の 99 段階ですが変更時はロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)で設定される値を基準に少しずつ確認の上変更してください。
ゲイン 99 はメーカー調整用です。設定しないでください。
ゲイン調整中は、機械が大きく振動したり、大きな音が発生することがありますので、速やかにサーボフリーするか、駆動電源を切れる状態にて調整作業を行ってください。

- サーボゲイン(位置)(P03)
サーボ系の位置ゲインです。高速応答を望む場合は設定値を高めにしますが、設定値が大きすぎるとロボット移動中及び位置決め時にハンチング(揺動)が生じますので、その場合は値を小さくしてください。また、滑らかな動きを望む場合は設定値を低めにしますが、設定値が小さすぎると位置決め時間が長くなりますので注意してください。
- サーボゲイン(速度)(P04)
サーボ系の速度ゲインです。設定はサーボロック中(運電中でモータが停止している状態)にモータが微振動を始める点より、1つ下に設定してください。設定値が大きすぎるとサーボロック中、モータの微振動によるうなり音が発生しますので、その場合は値を小さくしてください。モータが低い周期でハンチング(揺動)している場合は、速度ゲインの不足ですので、設定値を上げてください。尚、設定値が小さすぎると、モータの追従遅れによるオーバーフローエラーが発生しやすくなりますので注意してください。

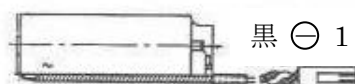
■ 2.7.8 レゾルバABSバックアップ

BA-C軸のACサーボモータは全機種レゾルバABSを搭載しており、バッテリーで電源供給することによりコントローラの電源遮断時にもモータの動きを常時監視し、システム起動時や非常停止復旧時に原点復帰のないスムーズな起動が可能となります。

注意 センサタイプを0に設定（■ 3.4.15 項参照）した場合、バッテリーを接続してもアブソリューション機能は動作しません。

- CN6 バッテリー用コネクタの信号名及びピン No.

ピン番号	信号名
1	GND (-)
2	VB (+)



赤 ⊕ 2

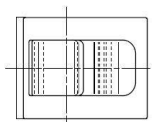
注意 極性を間違えると、バックアップできないばかりか故障の原因にもなります。

- コントローラ側コネクタ型番

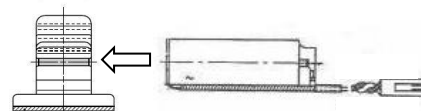
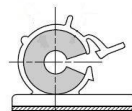
ヘッダー IL-2P-S3FP2-1
 メーカー JAE

- バッテリーホルダ

ワイヤークランプ SSP-518
 メーカー 品川商工



※右図のようにバッテリーをバッテリーホルダに入れて固定し、コントローラの上面等に貼り付けてご使用ください。



- リチウムバッテリー仕様

項目		内容	備考	
部品名		リチウムバッテリー	塩化チオニルリチウム電池	
型式		ER17500V C	東芝製	
仕様	公称電圧・容量	3.6V 2700mAh		
	外形	電池本体		φ17×47mm (突起物含まず)
		ハーネス長		50±5mm (コネクタ部含まず)
	質量	約 20g		
バックアップ持続時間(注1)		約1年 (注2)	25°C、バックアップ電流 260μA	

(注1) コントローラ本体電源がOFF状態の累積時間になります。

(注2) 電池の持続時間は気温等により差異が生じます。数値は目安としてください。

- バックアップ仕様

項目	仕様	備考
バックアップ電圧	DC3.6V (標準)	DC3.1V 以下でコントローラ表面LEDが橙点滅 (電圧低下警告) (注1)、バックアップ中にDC2.5V 以下でバッテリーエラー
消費電流	コントローラ無通電時	260μA (最大) 25°C
	コントローラ通電時	1μA (標準) 瞬間最大 2mA

(注1) 電源ON中にバックアップ電圧が復帰してもLEDは橙点滅のまま変わりません。再度電源を投入してご確認ください。また、バッテリーが接続されていないとき、インピーダンスの関係でLEDが橙点滅しない場合があります。

■ 2.8 回生抵抗

回生抵抗は、軸本体のモータが減速時に発生する発電エネルギーを吸収させるものです。負荷イナーシャが許容値を超える場合や、Z軸において、大きな負荷を長いストローク下降させる（発電量が多くなる）ような場合に使用します。（回生抵抗でコントローラでの過電圧発生を防止します）

*抵抗タイプ（CAR-0500）とユニットタイプ（CAR-UN50）があります。

*放電エネルギーは全て熱に変換されます。

*抵抗が異常発熱すると、接点出力（N.C）します。

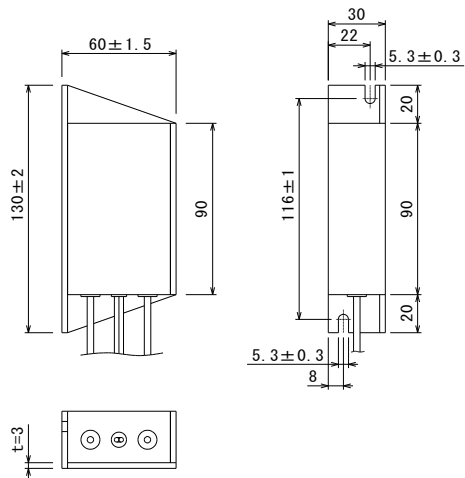
*本ユニットは1軸分です。

■ 2.8.1 仕様

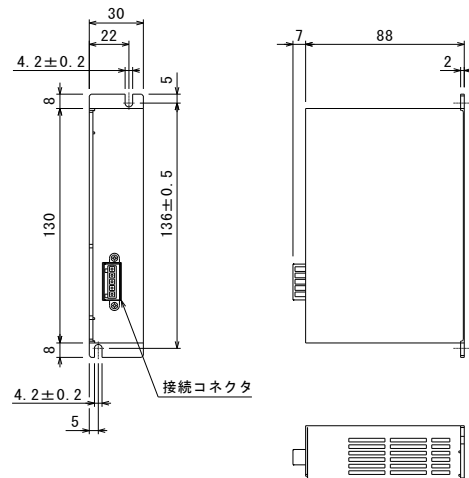
項目	内容	
形式	CAR-0500	CAR-UN50
回生動作電圧	DC48V（コントローラ側で制御）	
冷却方式	自然空冷	
保護機能	抵抗内部 135℃で温度リレー動作。 出力接点:1b 最大開閉電圧:AC250V/DC42V 最大開閉電流:0.2A AC/DC (最小開閉電流:1mA AC/DC)	ユニット表面 120℃で温度リレー動作。 出力接点:1b 最大開閉電圧:110V AC/DC 最大開閉電流:0.3A AC/DC 最大開閉電力:6W AC/DC (最小開閉電流:0.1mA/1V.DC)
周囲条件	設置場所	室内(直射日光が当たらないこと)、海拔 1000m 以下 チリ、埃、腐食性ガス、引火性ガスないこと
	使用周囲温度	0~40℃
	使用周囲湿度	90%以下 結露なきこと
	使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
	保存周囲温度	-10~85℃
	保存周囲湿度	90%以下 結露なきこと
	保存周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
振動	4.9m/s ² 以下	
外形寸法	30(W)×130(H)×60(D)	30(W)×146(H)×88(D)
質量	約 0.39kg	約 0.22kg

■ 2.8.2 外形寸法

CAR-0500



CAR-UN50



■ 2.8.3 設置

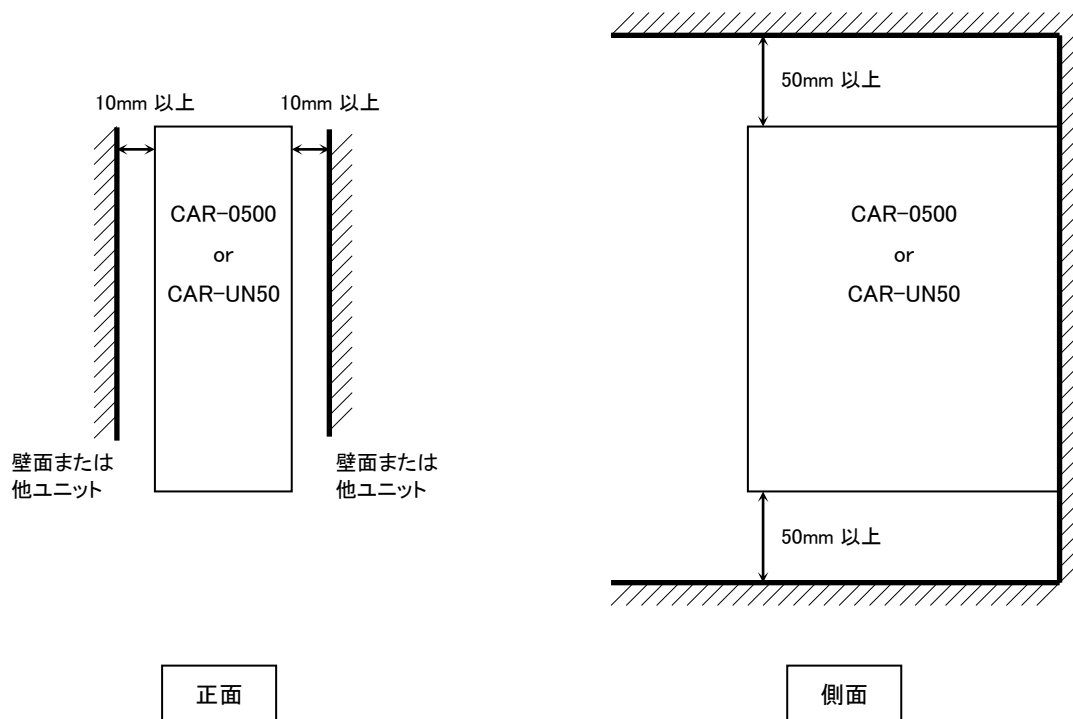
回生抵抗は対流による自然冷却方式を採用しています。回生抵抗を設置の際は、下図のように縦置きとし、左右 10mm 以上、上下 50mm 以上のスペースをとってください。

通気が不完全ですと十分な性能が発揮できないばかりか、故障の原因にもなります。

回生抵抗内部に、液体、ゴミ等の異物が入らないようにしてください。

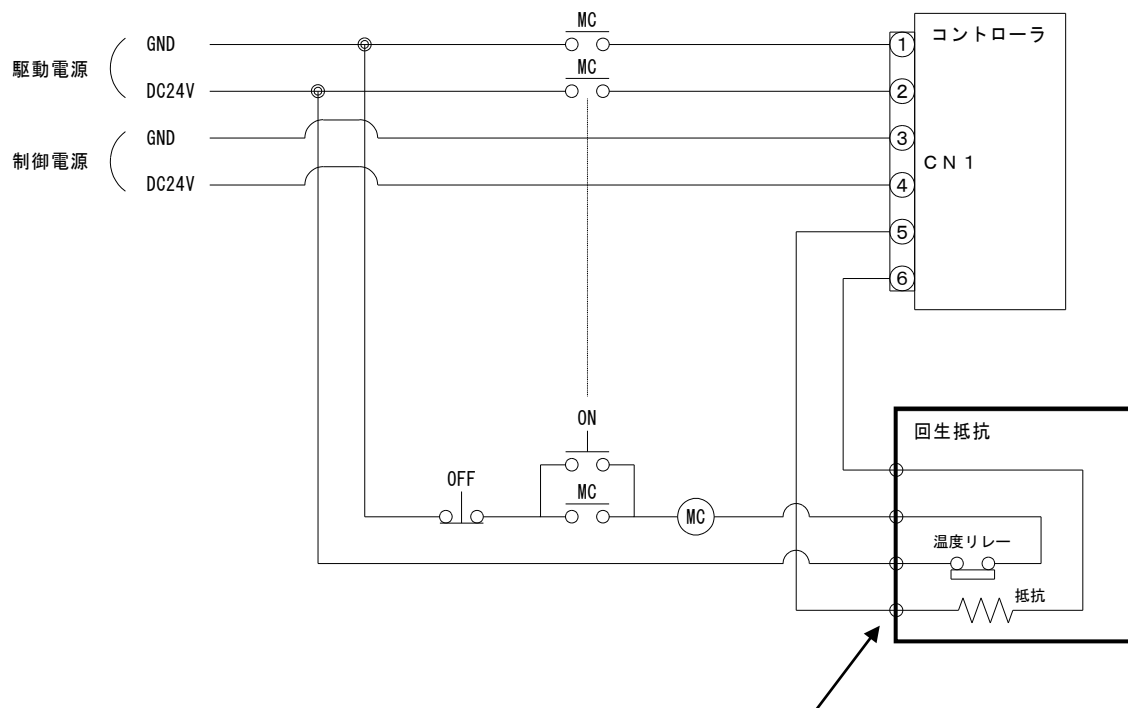
尚、本機は防塵構造にはなっておりません。塵埃の多い場所でのご使用はお避けください。

周囲温度が $+40^{\circ}\text{C}$ を超える場合は、冷却ファン等で冷却対策を施してください。



■ 2.8.4 接続例

コントローラと電源を下図のように回生抵抗に接続します。



●使用上の注意

- CAR-0500には135℃、CAR-UN50には120℃になると動作する温度リレーが内蔵されています。
- このリレーが動作すると、温度リレーの出力間がオープンになります。
- 温度リレー動作時、必ずコントローラの駆動電源がOFFとなるようにシーケンスを組んでください。
- 温度リレーは一旦動作すると、リセット（正常状態に復帰）するまでに、3分程度必要です。

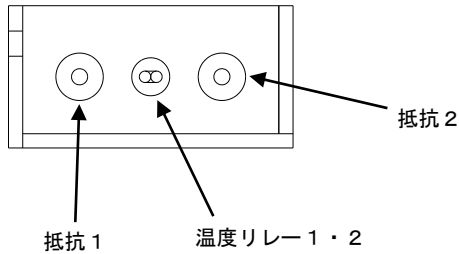


回生抵抗は非常に高温になりますので触れないでください。火傷の原因となります。点検の際は、十分に時間をおいて、冷えてから行ってください。

●接続端子

CAR-0500

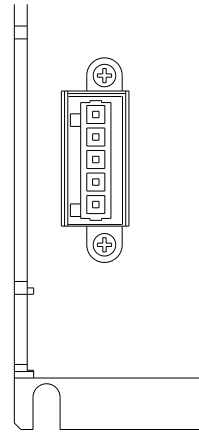
下方図



※温度リレーの出力線の長さが足りない場合は、付属の中継コネクタを接続してご使用ください。
 ※電線はお客様にてご用意ください。

CAR-UN50

正面図



ピン No.	名称
1	抵抗 1
2	抵抗 2
3	温度リレー 1
4	温度リレー 2
5	FG

※電線はお客様にてご用意ください。

●付属品の使い方

CAR-0500

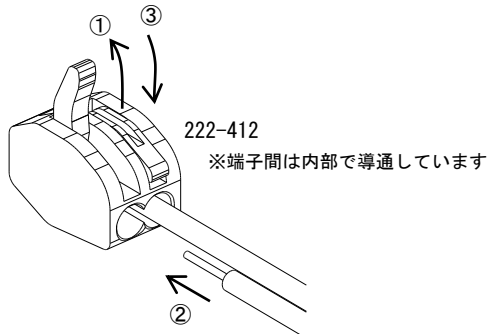
付属品：中継コネクタ×2ヶ

●コネクタ型番

プラグ 222-412
 メーカー WAGO

●結線方法

- ①上部レバーを約90°まで上げます。
 - ②電線を奥まで挿入します。
 - ③上部レバーを戻します。
 - ④電線を軽く引っ張り、確実に接続されていることを確認してください。
- ※電線の被覆剥き長さは約9mmとしてください。



CAR-UN50

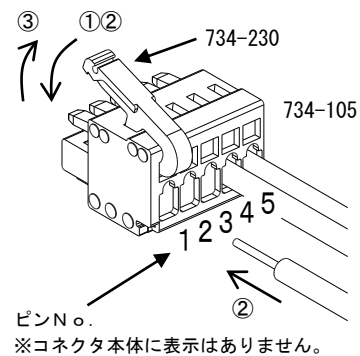
付属品：接続コネクタ、結線レバー

●コネクタ型番

プラグ 734-105
 結線レバー 734-230
 メーカー WAGO

●結線方法

- ①付属の結線レバーを下図のように引っ掛けます。
 - ②結線レバー下図の方向に押しながら、電線を奥まで挿入します。
 - ③結線レバーを戻します。
 - ④電線を軽く引っ張り、確実に接続されていることを確認してください。
- ※電線の被覆剥き長さは約7mmとしてください。



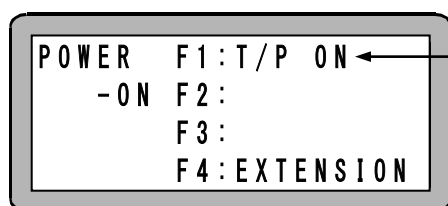
■ 2.9 基礎知識

■ 2.9.1 まず動かしてみよう

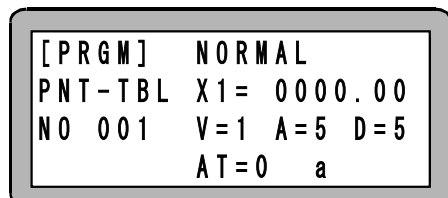
簡単なプログラムを入力してロボットを動かしてみます。■ 2.7 項の 11)~16)を説明します。

11) ソフトリミットの設定

本機ではロボットのオーバーランを防ぐために、軸の移動範囲を制限するソフトリミット設定を行います。ソフトリミットとは、ソフトウェアによってモータ駆動軸の正負の移動量を制限するものであり、ハードウェアによる制限とは異なり、制限値の変更が容易に行えます。



STEP 1 電源をONにして、初期画面終了後、次のような画面になりますので **F1** キーを押します。
次に、**RUN PRGM** キーを押して、PRGMモードにします。



STEP 2 PARAモードに入り(■ 3.1 項参照)、パラメータ 1 に入り(■ 3.3 項参照)、ソフトリミットの設定をしてください。(■ 3.3.1、■ 3.3.2 項参照)
その後、**ESC** キーを 2 回押してこの画面に戻ってください。

12) 原点復帰



STEP 1 **HOME** キーを押して原点復帰を行います。
原点復帰中、画面はこのようになります。
原点復帰が完了すると元の画面に戻ります。



サーボフリーの時は原点復帰、ロボットの運転をできません。サーボオン入力(IN3)(■ 4.2.3 項参照)をオンさせてから、**FREE LOCK** キーでサーボオンさせてください。

13) サーボゲインの調整

■ 2.7.7 項を参照してください。

14) ポイントテーブルの設定

例としてロボットを原点からプラス 100mm 移動させる設定をします。

```
[PRGM] NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 1 PRGMモードになっているのを確認して、**ENT** キーを押します。

※ポイントテーブルについては ■ 3.5.1 項を参照してください。

```
[PRGM] NORMAL
PNT-TBL X1= 0100.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 2 テンキーで100と座標値を入力し、**ENT** キーを押します。

15) ポイントテーブルの設定確認

間違いがないか再度ご確認ください。

16) 動作確認

```
[RUN] NORMAL
PNT-TBL X1= 0100.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 1 **RUN PRGM** キーを押して、RUNモードにします。この状態で、**START** キーを押します。

```
R U N !!!
```

STEP 2 プログラムが実行され、実行画面が表示されます。
このポイントテーブルの設定では、通常動作で 100mmの座標へ動作します。

```
[RUN] NORMAL
PNT-TBL X1= 0100.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 3 プログラムの実行が終了した後、STEP1 の画面に戻ります。

■ 2.9.2 JOG 動作（軸の手動操作）

JOG 動作とはリモート操作により軸を動かす動作です。

自動運転を停止して軸を動かす時やポイントテーブル編集集中に軸を動かす時に使用します。

特に、ブレーキ付軸の場合、サーボフリー状態にしますとブレーキがかかり動きませんので、軸を動かす場合は、JOG 動作を使用します。

? JOG 動作を使用する際の位置データ入力方法は、■ 2.9.3 項を参照ください。

JOG 動作の使用は、ティーチングペンダント ON の状態の時、PRGM モードまたは RUN モードで使用できます。

下記に、JOG 動作の操作方法を示します。

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001  V=1 A=5 D=5
        AT=0  a
```

カーソル位置

STEP 1 PRGMモードまたはRUNモードでサーボロック状態にしてください。

左画面のカーソル位置以外で **DIRECT JOG** キーを押します。

注意 ● PRGM モードで上画面のカーソル位置で **DIRECT JOG** キーを押した場合は、リモートティーチングモードになります。(■ 2.9.3 項参照)

```
[PRGM]  X1= 0000.00
JOG
OPERATION
SPD:LOW
```

STEP 2 JOG操作画面が表示し、JOG動作が可能になります。

JOG速度の切り換えは **ALT** キーにて行います。

LOW(低速移動)、HIGH(高速移動)

注意 ● JOG 動作時の軸移動は、**+1** **-1** キーを使用します。キーを押している間、プラスのキーであれば原点と反対方向に、マイナスのキーであれば原点方向に移動します。

● JOG 動作はコントローラが軸の現在位置を見失っている場合（原点復帰完了前）でも実行させる事ができます。この場合、ソフトリミットの制限がかかりません。

● JOG 動作の速度は、パラメータ 1 の JOG 速度で設定できます。(■ 3.3.6 項、■ 3.3.7 項参照)

● JOG 動作における寸動（インチング）動作は、移動キー(**+1** **-1**)を押して、すぐ離すことにより可能です。一回の寸動動作による移動量は、パラメータ 1 の JOG 寸動移動量で設定できます。(■ 3.3.8 項参照)

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001  V=1 A=5 D=5
        AT=0  a
```

STEP 3 例として **+1** キーを押し続けている間、軸が移動します。

指定位置まで軸を移動させたら **DIRECT JOG** キーを押します。

これでJOG動作が解除され、JOG操作前の画面に戻ります。

■ 2.9.3 座標値の入力方法

ポイントテーブルの座標値の入力方法には、次の3つの方法があります。

(1) リモートティーチング

JOG動作にてロボットを希望の位置に移動し教示する方法です。

システム入力信号で行う場合は■ 5.4項の例のようにJOG動作を行い、■ 5.5項のようにポイントテーブルの座標値を入力してください。

(2) ダイレクトティーチング

サーボロックを解除して、操作者が直接ロボットを希望の位置まで動かし位置を直接教示する方法です。ブレーキ付軸の場合は、コントローラ正面のSW1（ブレーキ解除スイッチ）のレバーを上方に持ち上げてブレーキを解除しながらロボットを動かしてください。

システム入力信号でポイントテーブルの座標値を入力する場合は■ 5.5項を参照してください。

(3) MDI（マニュアル・データ・インプット）

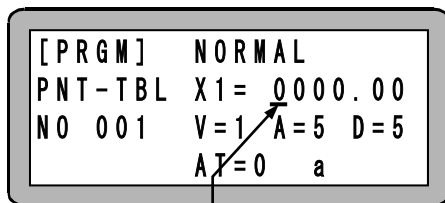
座標値を直接数値入力する方法です。

以下にティーチングペンダントでの座標値の入力方法を説明します。

注意 ブレーキを強制的に解除する際は、急落下してワークやハンドを損傷させたり、手を挟んだりする危険がありますので十分注意してください。

(1) リモートティーチングの方法

位置データをリモートティーチングする方法を以下に示します。



STEP 1 PRGMモードでサーボロック状態にしてください。

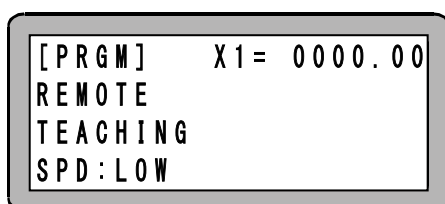
カーソルを左画面の位置に移動させ、**DIRECT JOG** キーを押します。

注意

● 上画面のカーソル位置以外ではリモートティーチングはできませんので注意してください。

上画面のカーソル以外で **DIRECT JOG** キーを押した場合は、単に軸を移動させるだけのJOG動作になります。(■ 2.9.2 参照)

● 一度も原点復帰が行われていませんと、**DIRECT JOG** キーを押した時、エラー音“ピッピッ”が鳴り、リモートティーチングモードには入れません。



STEP 2 リモートティーチング画面が表示され、リモートティーチングモードにおけるJOG動作が可能になります。

JOG速度の切り換えは **ALT** キーにて行います。

LOW(低速移動)、HIGH(高速移動)

注意

- JOG 動作時の軸移動は、**+1** **-1** キーを使用します。キーを押している間、プラスのキーであれば原点と反対方向に、マイナスのキーであれば原点方向に移動します。
- JOG 動作の速度は、パラメータ 1 の JOG 速度で設定できます。(■ 3.3.6 項、■ 3.3.7 項参照)
- JOG 動作における寸動(インチング)動作は、移動キー(**+1** **-1**)を押して、すぐ離すことにより可能です。一回の寸動動作による移動量は、パラメータ 1 の JOG 寸動移動量で設定できます。(■ 3.3.8 項参照)

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0010.48
NO 001  V=1 A=5 D=5
          AT=0  a
```

STEP 3 例として **+1** キーを押し続けて、適当な位置でキーを離し、軸を停止させ **ENT** キーを押すと現在の座標が入力されます。

(2) ダイレクトティーチングの方法

位置データをダイレクトティーチングする方法を以下に示します。

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001  V=1 A=5 D=5
FREE    AT=0  a
```

カーソル位置

STEP 1 PRGMモードで **FREE LOCK** キーを押してサーボフリー状態にしてください。
カーソルを左画面の位置に移動させ、**DIRECT JOG** キーを押します。

注意

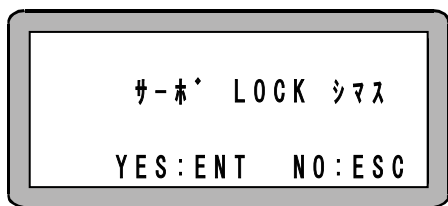
- 上画面のカーソル位置以外ではダイレクトティーチングはできませんので注意してください。
- **FREE LOCK** キーを押した時点で、ブレーキ付き軸はブレーキがかかります。
- 一度も原点復帰が行われていませんと、**DIRECT JOG** キーを押した時、エラー音“ピッピッ”が鳴り、ダイレクトティーチングモードには入れません。

```
[PRGM]  X1= 0000.00
DIRECT
TEACHING
FREE
```

STEP 2 ダイレクトティーチング画面が表示され、ダイレクトティーチングが可能になります。

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0010.48
NO 001  V=1 A=5 D=5
FREE    AT=0  a
```

STEP 3 軸を手で適当な位置に動かして停止させ、**ENT** キーを押すと現在の座標が入力されます。



STEP 4 次にサーボフリー状態を解除する為に **FREE LOCK** キーを押すとこの画面となり、**ENT** キーを押すとサーボロックされ、STEP3 の画面に戻ります。
また、**ESC** キーを押せばそのままSTEP3 の画面に戻ります。

注意 ● ブレーキ付軸については、サーボフリー時ブレーキがかかる為、ダイレクトティーチングはできません。ブレーキ付軸のティーチングはリモートティーチングで行ってください。

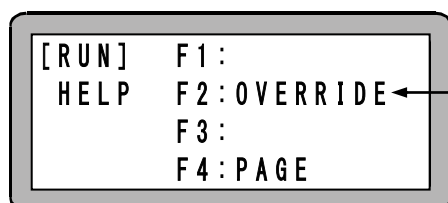
(3) MDI (マニュアル・データ・インプット)の方法

位置データをMDIでティーチングする方法は■ 3.5.1 項を参照してください。

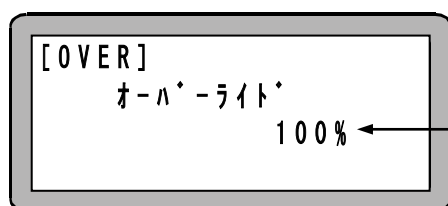
■ 2.9.4 オーバーライドの設定

オーバーライド機能によって、移動速度全体を遅くすることができます。これによって装置立ち上げ時等の動作確認を低速で行うことができます。但し、ジョグ動作、低速原点復帰、中速原点復帰時はオーバーライドは無効です。

- 設定範囲 1 ~ 100
- 初期値 100
- 単位 [%]
- 電源遮断中も設定値を保持します。



STEP 1 RUNモードにして **HELP** キーを押すと、この画面になりますので **F2** キーを押しオーバーライドモードにします。



STEP 2 テンキーでオーバーライド値を入力し、**ENT** キーを押すと、設定された値に変わり、RUNモードに戻ります。値を変更しない場合は、**ESC** キーでRUNモードに戻ります。

(初期値：100、設定範囲：1~100)

注意 オーバーライドの設定は運転中出力(OUT1)が OFF の場合のみ有効です。

■ 2.9.5 メモリ初期化

パラメータ及びテーブルなどを記憶している不揮発性メモリを初期化（クリア）することができます。メモリオールクリアまたはポイントテーブルクリアを選択できます。

- メモリオールクリア後は制御電源・駆動電源を OFF して再投入してください。制御電源・駆動電源を OFF しないと有効になりません。

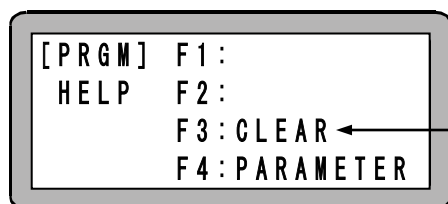
注意 メモリオールクリアを行うと、エラー履歴以外のあらゆるメモリ内のデータが初期値になりますので注意してください。

- メモリオールクリアの方法には、PRGM(プログラム)モードから行う方法と電源 ON 後、ティーチングペンダント ON(T/P オン)しないで行う方法の 2 通りがあります。

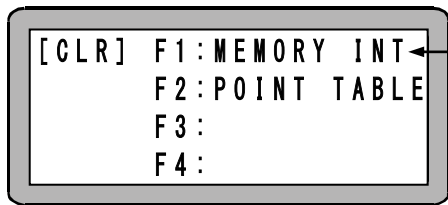
(1) PRGM(プログラム)モードからメモリオールクリアを行う方法

PRGM(プログラム)モードにして **HELP** キーを押してください。

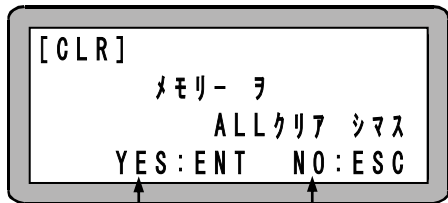
次の画面が表示されます。



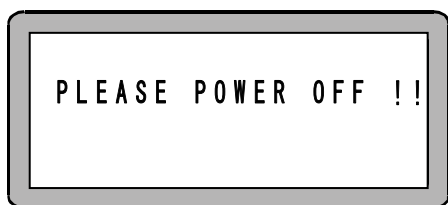
STEP 1 この状態から **F3** キーを押します。



STEP 2 この状態から **F1** キーを押します。



STEP 3 メモリをオールクリアするときは **ENT** キー、しないときは **ESC** キーを押します。
ENT キーを押すと、STEP4 に移ります。

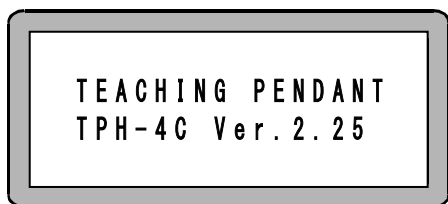


STEP 4 画面表示に従って、コントローラの電源をOFFしてください。

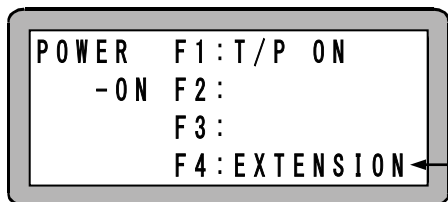
- 注意**
- メモリ初期化後は、ロボットタイプ"700000"のパラメータがセットされます。再度ロボットタイプを入力し直してください。
 - ロボットタイプの値は軸本体取扱説明書に従ってください。

(2)電源 ON 後、ティーチングペンダント ON (T/P オン)しないでメモリオールクリアを行う方法

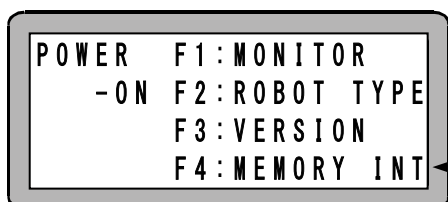
本機は電源 ON 後、T/P オンにしなくても、メモリオールクリアを行うことができます。エラー発生時、PRGM モードからメモリオールクリアできない場合は下記の方法により、行ってください。



STEP 1 電源をONにして、2 秒間初期画面が表示されます。



STEP 2 初期画面終了後、次のような画面になりますので **F4** キーを押します。



STEP 3 この状態から **F4** キーを押します。

以下前項のSTEP3, 4 に同じです。

(3)ポイントテーブルクリアを行う方法

```
[CLR] F1:MEMORY INT
      F2:POINT TABLE
      F3:
      F4:
```

STEP 1

(1)のSTEP2 の状態から **F2** キーを押します。

```
[CLR]
      *ポイントテーブルヲ
        クリア シマス
      YES:ENT NO:ESC
```

STEP 2

ポイントテーブルをクリアするときは **ENT** キー、しないときは **ESC** キーを押します。
キー操作後、STEP1 に戻ります。

■ 2.9.6 モニタ機能

コントローラ、軸の状態をモニタする機能があります。

モニタ可能な項目は次の通りです。

1. X1(※1)：座標値(mm)
2. SP：速度(mm/s)
3. MR：モータ回転速度(rpm)
4. CR：電流値(A rms)
5. DC：位置偏差(パルス)
6. EL：実効負荷率(%)
7. DF：推力(N)
8. IN：入力(IN1～IN 10)
9. OUT：出力(OUT1～OUT8)

(※1) パラメータ2の K01(軸表示設定)の値となります。(■ 3.4.1 項参照)

注意 モニタ中はティーチングペンダントのストップ入力は無効となりますので、ご注意ください。

モニタリングの方法には、RUN モードから行う方法と電源 ON 後、ティーチングペンダント ON(T/P オン)しないで行う方法の 2 通りがあります。

(1) RUN モードからモニタリングを行う方法

RUN モードにして **HELP** キーを押してください。

次の画面が表示されます。

```
[RUN] F1:
      F2: OVERRIDE
      F3:
      F4: PAGE ←
```

STEP 1 この状態から **F4** キーを押します。

```
[RUN] F1: MONITOR ←
      F2: ERR. HISTORY
      F3: T/P ON
      F4: T/P OFF
```

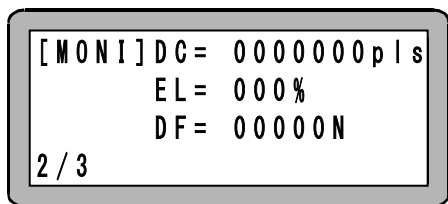
STEP 2 この状態から **F1** キーを押し、モニタモードにします。

```
[MONI] X1= 0000.00mm
        SP= 0000.0mm/s
        MR= 0000rpm
1 / 3   CR= 000.0A rms
```

STEP 3 1 / 3 ページが表示します。このページでは、
X1:座標値(mm)、SP:速度(mm/s)、MR:モータ回転速度(rpm)、
CR:電流値(A rms)をモニタできます。

NEXT キーを押すと次のページを、**-NEXT** キーを押すと前のページを表示します。

ESC キーでSTEP2に戻ります。



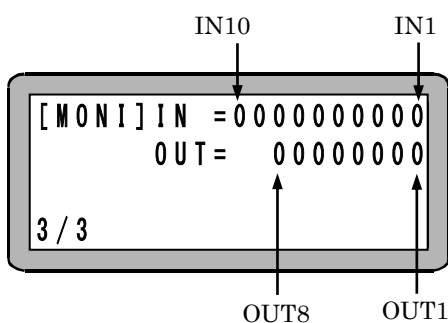
STEP 4

2 / 3 ページでは、DC : 位置偏差(パルス)、

EL : 実効負荷率(%)、DF : 推力(N)をモニタできます。

[NEXT] キーを押すと次のページを、[-NEXT] キーを押すと前のページを表示します。

[ESC] キーでSTEP2に戻ります。



STEP 5

3 / 3 ページでは、IN : 入力(IN1~IN 10)、

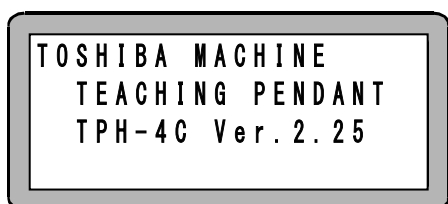
OUT : 出力(OUT1~OUT 8)をモニタできます。

[NEXT] キーを押すと次のページを、[-NEXT] キーを押すと前のページを表示します。

[ESC] キーでSTEP2に戻ります。

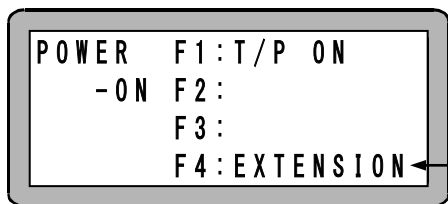
(2)電源 ON 後、ティーチングペンダント ON (T/P オン)しないでモニタリングを行う方法

本機は電源 ON 後、T/P オンにしなくても、モニタリングを行うことができます。エラー発生時、RUN モードからモニタリングできない場合は下記の方法により、行ってください。



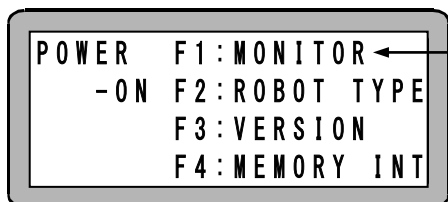
STEP 1

電源をONにして、2 秒間初期画面が表示されます。



STEP 2

初期画面終了後、次のような画面になりますので [F4] キーを押します。



STEP 3

この状態から [F1] キーを押し、モニタモードにします。

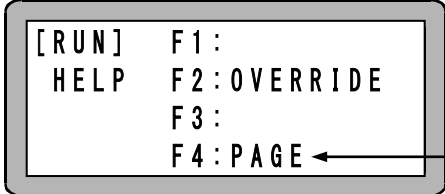
以下前項のSTEP3に続きます。

■ 2.9.7 ティーチングペンダントのON/OFF操作

本機はティーチングペンダントを接続したままでも、下記の操作により、ティーチングペンダントを論理的に切り離すことができ、システム入力を有効にすることができます。

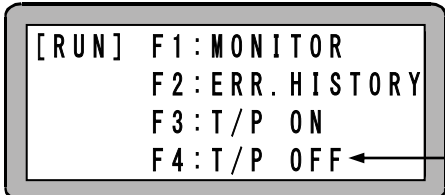
● ティーチングペンダントのOFF操作

STEP 1 RUNモードにして **HELP** キーを押すと、この画面になります。

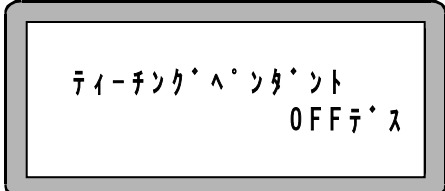


F4 キーを押すとSTEP2へ移ります。
ESC キーを押すとRUNモードに戻ります。

STEP 2 **F4** キーを押すとSTEP3へ移ります。
ESC キーを押すとRUNモードに戻ります。



STEP 3 ティーチングペンダントOFF画面が表示し、ティーチングペンダント切り離し状態をシミュレートすることができます。



● ティーチングペンダントのON操作

STEP 1 ティーチングペンダントOFF状態で、**HELP** キーを押すと、左の画面になります。

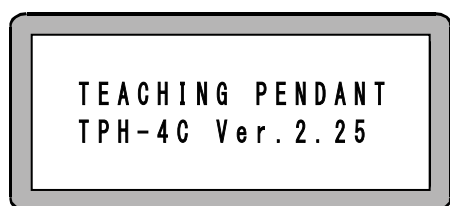


F3 キーを押すと、ティーチングペンダント接続状態となり、RUNモードに戻ります。
ESC キーを押すとSTEP3に戻ります。

注意 ティーチングペンダントがONの時は、スタート入力(IN1)は無効となります。また、入出力信号はティーチング状態にはなりません。

■ 2.9.8 バージョン表示

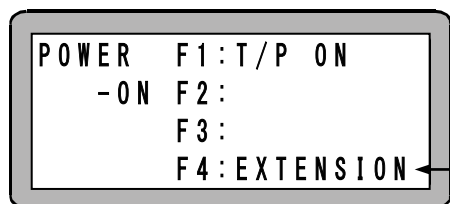
コントローラ及びティーチングペンダントのバージョンを画面に表示することができます。



STEP 1

電源をONにして、2秒間初期画面が表示されます。

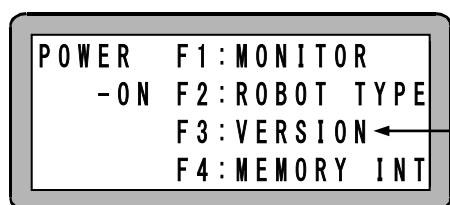
※ 使用するティーチングペンダントにより、表示する形式・バージョンは異なります。



STEP 2

初期画面終了後、次のような画面になりますので

F4 キーを押します。



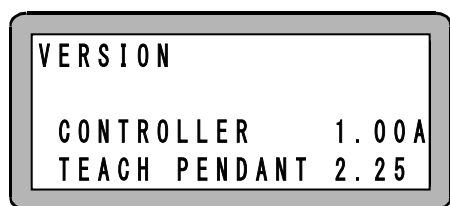
STEP 3

F3

キーを押すとSTEP4へ移ります。

ESC

キーを押すとSTEP2に戻ります。



STEP 4

画面にバージョンが表示されます。

ESC

キーを押すとSTEP3に戻ります。

本頁は空白

第3章 パラメータ・テーブル設定

本コントローラは大別して次の4種類のパラメータ・テーブルを持っています。

種類	パラメータ番号	内容	参照項目
モード設定	M01～M19	システム全体に関するパラメータがまとめてあります。	■ 3.2 項
パラメータ 1	P01～P08	設定変更頻度の比較的高い軸関係のパラメータをまとめてあります。	■ 3.3 項
パラメータ 2	K01～K15	パラメータ 1 に比べ、変更する頻度の少ない軸関係のパラメータをまとめてあります。 このパラメータ変更後は、制御電源・駆動電源を OFF して再投入してください。制御電源・駆動電源を OFF しないと有効になりません。	■ 3.4 項
テーブル	T01～T05	テーブルにはポイントテーブル、速度テーブル、加減速テーブル、トルク制限テーブル、エリア出力テーブルがあります。	■ 3.5 項

※T01 (ポイントテーブル) の座標値はシステム入力でも設定できます。(■ 5.5 項参照)

- 注意**
- パラメータ・テーブルはEEPROMに格納されています。EEPROMの書き込み回数制限は100万回です。100万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。
 - ティーチングペンダントに表示されたデータの入力(コントローラへの転送)は、

NEXT
ENT

 キー、

-NEXT

 キー、

ESC

 キーを押し、画面が切り替わる時に行われます。

ENT

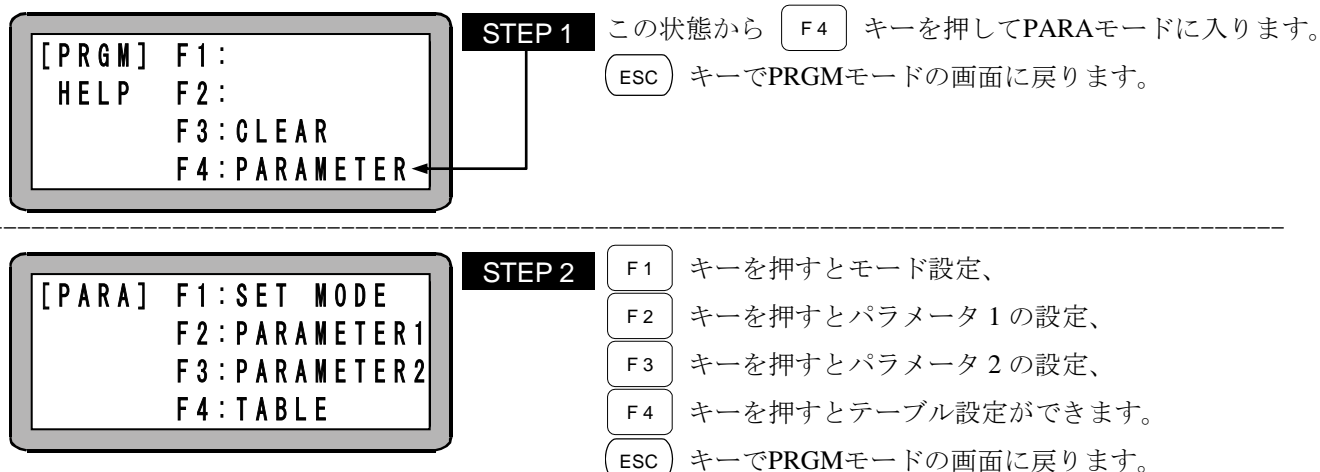
 キーでは、コントローラへの入力はされませんので、注意してください。

■ 3.1 PARAモードへの入り方・終わり方

PRGMモードにして

HELP

 キーを押してください。次の画面が表示されます。



■ 3.2 モード設定

モード設定は、システム全体に関するパラメータがまとめてあります。

パラメータ番号	パラメータ	設定範囲	初期値	単位	参照項目
M01	T/P和文、英文切替え	0, 1	0	-	■ 3.2.1 項
M02	IN1 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M03	IN2 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M04	IN3 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M05	IN4 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M06	IN5 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M07	IN6 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M08	IN7 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M09	IN8 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M10	IN9 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M11	IN10 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M12	OUT1 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M13	OUT2 機能選択	00 ~ 99	00	-	■ 3.2.2 項
M14	OUT3 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M15	OUT4 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M16	OUT5 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M17	OUT6 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M18	OUT7 機能選択	00 ~ 99	00	-	-
M19	OUT8 機能選択	00 ~ 99	00	-	-

※ M02～M12 及び M14～M19 は使用できません。

モード設定を行うには PARA モードにします。(■ 3.1 項参照)

```
[PARA] F1:SET MODE←
        F2:PARAMETER1
        F3:PARAMETER2
        F4:TABLE
```

STEP 1 この状態から **F1** キーを押します。

```
M01
DISPLAY 0:JAPANESE
        1:ENGLISH
        [0]
```

STEP 2 この状態から **NEXT**、**-NEXT** キーを使用して各モード設定画面に移行できます。

パラメータ設定を終了する場合は、**ESC** キーを押します。

● サーチ機能

SEARCH キーを押し、パラメータNo.を入力するとモード設定画面のサーチができます。

■ 3.2.1 M01 (T/P和文、英文切替え)

T/Pで表示する言語を切替えます。

```
M01
DISPLAY 0:JAPANESE
        1:ENGLISH
        [0]
```

STEP 1 テンキーで0 (和文) か1 (英文) を入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を表示します。

ESC キーでPARAモード画面に戻ります。

■ 3.2.2 M13 (OUT2機能選択)

システム出力 OUT2 の機能を選択します。



STEP 1 テンキーで数値を入力し、**ENT** キーを押します。

-NEXT キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーで PARA モード画面に戻ります。

- **?** 00 :異常出力 (初期値) (■ 4.2.10 項参照)
- 00 以外 :READY/異常出力 (■ 4.2.11 項参照)

■ 3.3 パラメータ 1

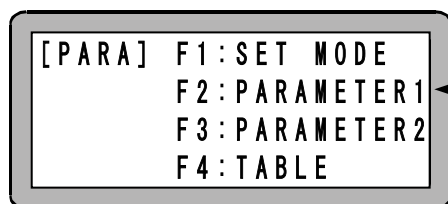
パラメータ 1 は、設定変更頻度の比較的高い軸関係のパラメータをまとめてあります。

パラメータ番号	パラメータ	設定範囲	初期値	単位	ロボットタイプ(※1)	参照項目
P01	+ソフトリミット	-8000.00 ~ +8000.00	0.00	mm	×	■ 3.3.1 項
P02	-ソフトリミット	-8000.00 ~ +8000.00	0.00	mm	×	■ 3.3.2 項
P03	サーボゲイン(位置)	0 ~ 98	40	-	○	■ 3.3.3 項
P04	サーボゲイン(速度)	0 ~ 98	23	-	○	■ 3.3.4 項
P05	原点オフセット	-8000.00 ~ +8000.00	0.00	mm	×	■ 3.3.5 項
P06	JOG速度(低速)	1.0 ~ 250.0	10.0	mm/SEC	×	■ 3.3.6 項
P07	JOG速度(高速)	1.0 ~ 250.0	50.0	mm/SEC	×	■ 3.3.7 項
P08	JOG寸動移動量	0.01 ~ 65.00	0.10	mm	×	■ 3.3.8 項

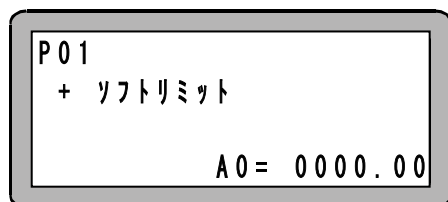
(※1) ○印の項目はロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)を設定することにより、自動的に最適値が設定されます。

注意 パラメータ 1 は EEPROM に格納されています。EEPROM の書き込み回数制限は 100 万回です。100 万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

パラメータ 1 の設定を行うには PARA モードにします。(■ 3.1 項参照)



STEP 1 この状態から **F2** キーを押します。



STEP 2 この状態から **NEXT**、**-NEXT** キーを使用して各パラメータ 1 の設定画面に移行できます。

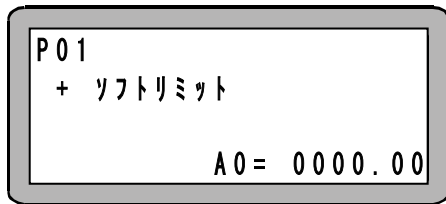
パラメータ設定を終了する場合は、**ESC** キーを押します。

- サーチ機能
SEARCH キーを押し、パラメータ No. を入力するとパラメータ 1 の設定画面のサーチができます。

- ジャンプ機能
P01~P08 の画面で編集集中に **F1** キーを押すと P01 の画面へ移ります。

■ 3.3.1 P01 (+ソフトリミット)

ロボットの可動範囲の最大値を表します。



STEP 1 テンキーで座標を入力し、**ENT** キーを押します。

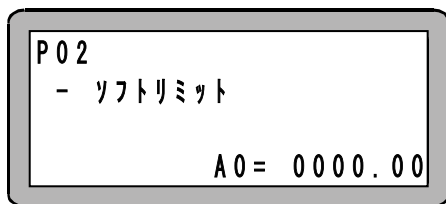
NEXT キーを押すと次の画面を表示します。

ESC キーで**PARAMODE**画面に戻ります。

- 設定範囲 -8000.00 ~ +8000.00
- 初期値 0.00
- 単位 [mm]
- +ソフトリミットよりも外側への移動指示を受けた場合は、移動前に+ソフトリミットオーバーエラーになります。
- JOG 動作の場合は、+ソフトリミットで停止します。
- +ソフトリミットの値は、最大ストロークの範囲内で設定してください。

■ 3.3.2 P02 (-ソフトリミット)

ロボットの可動範囲の最小値を表します。



STEP 1 テンキーで座標を入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーで**PARAMODE**画面に戻ります。

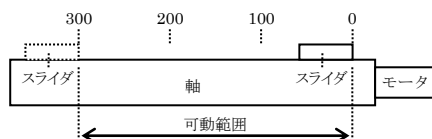
- 設定範囲 -8000.00 ~ +8000.00
- 初期値 0.00
- 単位 [mm]
- -ソフトリミットよりも外側への移動指示を受けた場合は、移動前に-ソフトリミットオーバーエラーになります。
- JOG 動作の場合は、-ソフトリミットで停止します。
- -ソフトリミットの値は、最大ストロークの範囲内で設定してください。

(設定例)

ロボットの可動範囲が 0 ~ 300 [mm]の場合

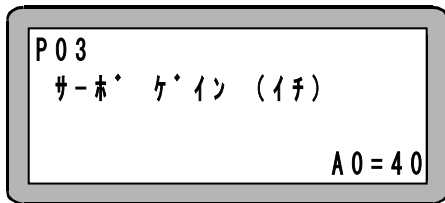
P01 +ソフトリミット : 300.00 [mm]

P02 -ソフトリミット : 0.00 [mm]



■ 3.3.3 P 0 3 (サーボゲイン (位置))

サーボ系の位置ゲインで、設定値が小さすぎると位置決め時間が長くなり、大きすぎるとハンチング (振動) します。

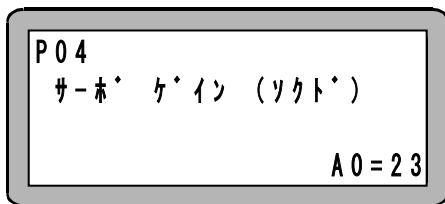


- STEP 1** テンキーでサーボゲインを入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。
ESC キーでPARAモード画面に戻ります。

- 設定範囲 0 ~ 98
- 初期値 40
- 99 はメーカー調整用です。設定しないでください。
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の入力で比較的安全な値が設定されますが、必要に応じて変更してください。
- サーボゲインの調整(■ 2.7.7 項参照)

■ 3.3.4 P 0 4 (サーボゲイン (速度))

サーボ系の速度ゲインで、設定値が小さすぎるとハンチング (振動) が大きくなり、大きすぎるとうなり音が発生します。

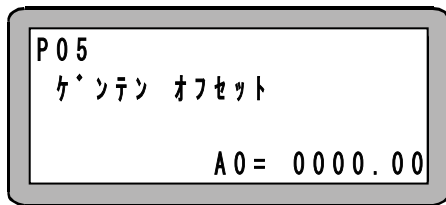


- STEP 1** テンキーでサーボゲインを入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。
ESC キーでPARAモード画面に戻ります。

- 設定範囲 0 ~ 98
- 初期値 23
- 99 はメーカー調整用です。設定しないでください。
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の入力で比較的安全な値が設定されますが、必要に応じて変更してください。
- サーボゲインの調整(■ 2.7.7 項参照)

■ 3.3.5 P05 (原点オフセット)

モータ交換、ボールネジ交換等により、ロボットの座標がティーチング済みの座標から平行してずれてしまった場合に、原点オフセットを使用し元に戻すことができます。



STEP 1 テンキーで原点オフセットの座標値を入力し、**ENT** キーを押します。

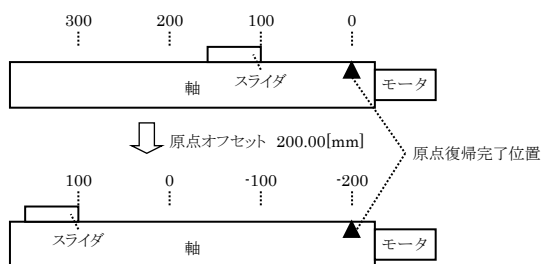
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーで**PARA**モード画面に戻ります。

- 設定範囲 -8000.00 ~ +8000.00
- 初期値 0.00
- 単位 [mm]
- 原点オフセットとは、原点を必要に応じてオフセットさせる距離[mm]です。全ポイントを座標軸に対し、平行移動させる場合に使用します。
- 原点オフセット変更後は、必ず原点復帰を行ってください。原点復帰されませんと原点オフセットが設定されません。
- 原点オフセットを設定しても、原点復帰完了後の停止位置は変更されません。下図ではどちらも▲の位置で原点復帰を完了します。

[例]原点オフセットに200.00[mm]と設定し原点復帰を行うと、座標系が平行に200.00[mm]移動します。

100.00[mm]の位置にスライダを移動させると下図の位置に移動します。



■ 3.3.6 P06 (JOG速度 (低速))

JOG 動作時の低速移動速度を表します。

P06 JOG速度 (低速) A0=010.0

- 設定範囲 1.0 ~ 250.0
- 初期値 10.0
- 単位 [mm/SEC]

STEP 1 テンキーでJOG速度 (低速) を入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでPARAモード画面に戻ります。

■ 3.3.7 P07 (JOG速度 (高速))

JOG 動作時の高速移動速度を表します。

P07 JOG速度 (高速) A0=050.0

- 設定範囲 1.0 ~ 250.0
- 初期値 50.0
- 単位 [mm/SEC]

STEP 1 テンキーでJOG速度 (高速) を入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでPARAモード画面に戻ります。

■ 3.3.8 P08 (JOG寸動移動量)

JOG 動作時の寸動移動量を表します。+JOG 入力(IN1)または -JOG 入力(IN2)を一瞬 ON したときの移動量です。

P08 JOG寸動移動量 A0=00.10

- 設定範囲 0.01 ~ 65.00
- 初期値 0.10
- 単位 [mm]

STEP 1 テンキーでJOG寸動移動量を入力し、**ENT** キーを押します。

-NEXT キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでPARAモード画面に戻ります。

注意 モータの移動単位はパルスなので、内部で[mm]から[パルス]への変換を行います。変換後の値が小さい場合は誤差が大きくなり、設定した値通りに動かない場合があります。

■ 3.4 パラメータ 2

パラメータ 1 に比べ、変更する頻度の少ない軸関係のパラメータをまとめてあります。

このパラメータ変更後は、制御電源・駆動電源を OFF して再投入してください。制御電源・駆動電源を OFF しないと有効になりません。

パラメータ番号	パラメータ	設定範囲	初期値	単位	ロボットタイプ(※1)	参照項目
K01	軸表示設定	1 文字目: X, Y, Z, R, ? 2 文字目: 0 ~ 9, ?	X1	-	×	■ 3.4.1 項
K02	インポジションデータ	0.01 ~ 65.00	0.05	mm	○	■ 3.4.2 項
K03	オーバーフローデータ	1 ~ 999999	5120	パルス	○	■ 3.4.3 項
K04	回転方向	0, 1	1	-	○	■ 3.4.4 項
K05	最大速度	1 ~ 9999	800	mm/SEC	○	■ 3.4.5 項
K06	低速原点復帰速度	1.0 ~ 250.0	2.0	mm/SEC	○	■ 3.4.6 項
K07	中速原点復帰速度	1.0 ~ 250.0	20.0	mm/SEC	○	■ 3.4.7 項
K08	高速原点復帰速度	1.0 ~ 999.9	100.0	mm/SEC	○	■ 3.4.8 項
K09	原点復帰方式	0 ~ 3	2	-	○	■ 3.4.9 項
K10	原点センサ論理	0, 1	1	-	○	■ 3.4.10 項
K11	高速原点復帰位置	-8000.00 ~ +8000.00	20.00	mm	×	■ 3.4.11 項
K12	リード	0.001 ~ 999.999	12.000	mm	○	■ 3.4.12 項
K13	センサ分割数	1 ~ 999999	2048	パルス/REV	○	■ 3.4.13 項
K14	通倍	1 ~ 4	4	-	×	■ 3.4.14 項
K15	センサタイプ	0, 1	1	-	×	■ 3.4.15 項

(※1) ○印の項目はロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)を設定することにより、自動的に最適値が設定されます。

注意 パラメータ 2 は EEPROM に格納されています。EEPROM の書き込み回数制限は 100 万回です。100 万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

パラメータ 2 の設定を行うには PARA モードにします。(■ 3.1 項参照)

```
[PARA] F1:SET MODE
        F2:PARAMETER1
        F3:PARAMETER2
        F4:TABLE
```

STEP 1 この状態から **F3** キーを押します。

```
[PARA]
CHANGE PARAMERER2

YES:ENT NO:ESC
```

STEP 2 パラメータ 2 を変更する場合は **ENT** キー、変更しない場合は **ESC** キーを押します。
ENT キーで STEP3 へ移り、**ESC** キーで前の画面に戻ります。

```
K01
シ・クヒヨウシ・セツテイ

A0=X1
```

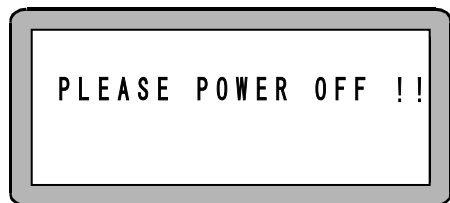
STEP 3 この状態から **NEXT**、**-NEXT** キーを使用して各パラメータ 2 の設定画面に移行できます。
パラメータ設定を終了する場合は、**ESC** キーを押します。
ESC キーを押すと STEP4 に移ります。

● サーチ機能

SEARCH キーを押し、パラメータ No. を入力するとパラメータ 1 の設定画面のサーチができます。

● ジャンプ機能

K01～K09 の画面で編集中に **F1** キーを押すと K10 の画面へ移り、K10～K15 の画面で編集中に **F1** キーを押すと K01 の画面へ移ります。

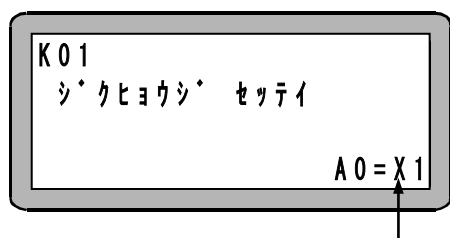


STEP 4 パラメータ 2 の終了画面です。

画面の指示に従って電源をOFFしてください。
次に電源を投入した時から設定したパラメータ 2 が有効になります。

■ 3.4.1 K01 (軸表示設定)

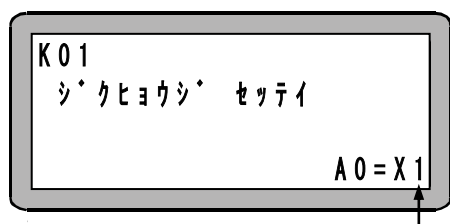
軸表示とはティーチングペンダントで表示する軸の名称のことです。



STEP 1 初めに、**ALT** キーでアルファベット(X, Y, Z, R, ?)を選択し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。



STEP 2 次に、テンキーで数字(0-9)を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーを押すと次の画面を表示します。

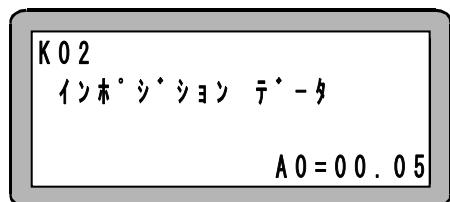
ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 1文字目:X, Y, Z, R, ? 2文字目:0 ~ 9, ?
- 初期値 X1
- 1文字目に“?”を設定した場合、2文字目に数字を設定することはできません。
- 1文字目に“?”以外を設定した場合、2文字目に“?”を設定することはできません。

■ 3.4.2 K02 (インポジションデータ)

インポジションは、位置決め完了の判定基準の一つとなるデータです。

理論座標が目標位置に到達し、偏差カウンタ(目標位置と現在位置との差)がこの値以下になると位置決め完了出力(OUT3)がONします。



STEP 1 テンキーでインポジションデータを入力し、**ENT** キーを押します。

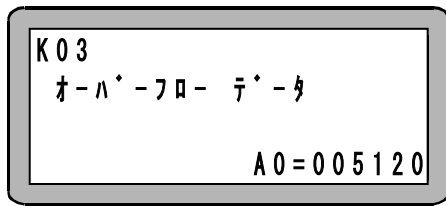
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 0.01 ~ 65.00
- 初期値 0.05
- 単位 [mm]
- ポイントテーブル(T01)の「⑩インポジション 2」が 0.00[mm]以外の場合は、本データではなくポイントテーブル(T01)の「⑩インポジション 2」を位置決め完了の判定として使用します。
- この値は内部で単位変換([mm]→[パルス])されます。変換後の値は最大 32,767[パルス]でリミットがかかります。
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

■ 3.4.3 K03 (オーバーフローデータ)

偏差カウンタ (目標位置と現在位置との差) の値が、この値以上になると位置偏差過大エラーになります。



STEP 1 テンキーでオーバーフローデータを入力し、**ENT** キーを押します。

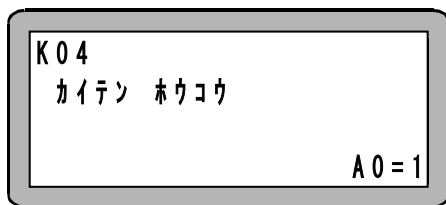
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ2終了画面になります。

- 設定範囲 1 ~ 999999
- 初期値 5120
- 単位 [パルス]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

■ 3.4.4 K04 (回転方向)

プラス方向の指令に対して負荷側から見たモータ出力軸の回転方向を表します。



STEP 1 テンキーでモータ回転方向(0:正転、1:逆転)を入力し、

ENT キーを押します。

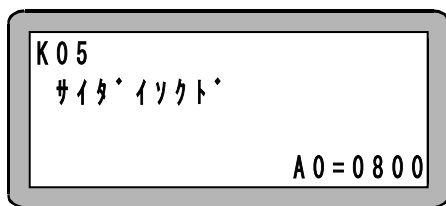
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ2終了画面になります。

- 設定範囲 0(CCW), 1(CW)
- 初期値 1
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

■ 3.4.5 K05 (最大速度)

移動速度の制限値を表します。移動速度の設定がこの値より高い時は速度制限がかかります。



STEP 1 テンキーで最大速度データを入力し、**ENT** キーを押します。

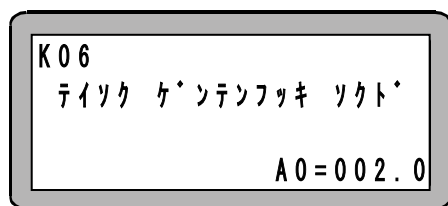
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ2終了画面になります。

- 設定範囲 1 ~ 9999
- 初期値 800
- 単位 [mm/SEC]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

■ 3.4.6 K06（低速原点復帰速度）

原点復帰時の移動速度（低速）を表します。



STEP 1 テンキーで低速原点復帰速度データを入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

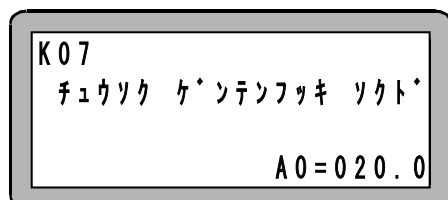
ESC キーでパラメータ2終了画面になります。

- 設定範囲 1.0 ~ 250.0
- 初期値 2.0
- 単位 [mm/SEC]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

注意 初期値以上に設定すると、正常に原点復帰出来ない場合があります。

■ 3.4.7 K07（中速原点復帰速度）

原点復帰時の移動速度（中速）を表します。



STEP 1 テンキーで中速原点復帰速度データを入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

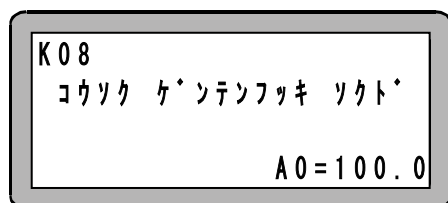
ESC キーでパラメータ2終了画面になります。

- 設定範囲 1.0 ~ 250.0
- 初期値 20.0
- 単位 [mm/SEC]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

注意 初期値以上に設定すると、正常に原点復帰出来ない場合があります。

■ 3.4.8 K08（高速原点復帰速度）

原点復帰時の移動速度（高速）を表します。



STEP 1 テンキーで高速原点復帰速度データを入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ2終了画面になります。

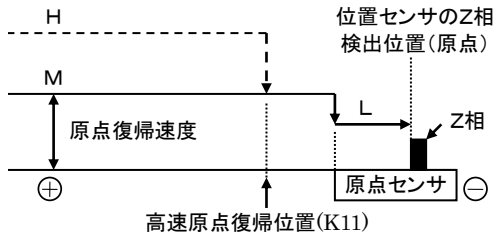
- 設定範囲 1.0 ~ 999.9
- 初期値 100.0
- 単位 [mm/SEC]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

【原点復帰速度の説明】

本機原点復帰には4種類の方式があり、さらに電源投入後最初の原点復帰（原点復帰速度 M から開始）と2回目以降の原点復帰（原点復帰速度 H から開始）の2通りに分けられます。

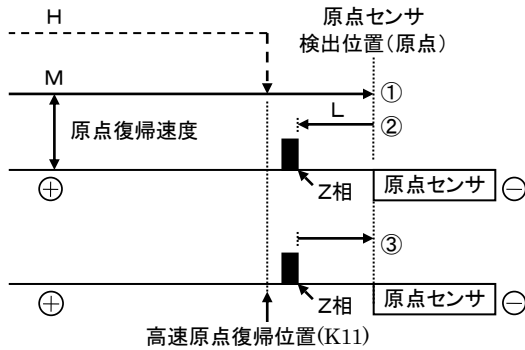
L:低速原点復帰速度(K06) M:中速原点復帰速度(K07) H:高速原点復帰速度(K08)

(1)原点復帰方式(K09)設定が"0"の場合

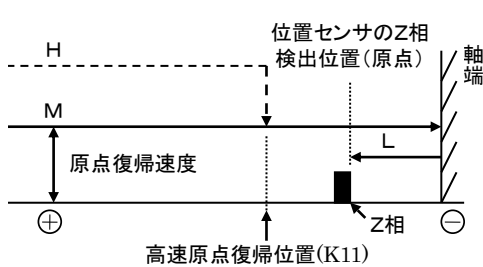


注意 ● 原点にいる場合は一度原点センサの外へ移動してから再度原点復帰を行います。

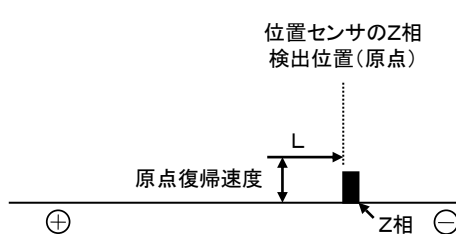
(2)原点復帰方式(K09)設定が"1"の場合



(3)原点復帰方式(K09)設定が"2"の場合

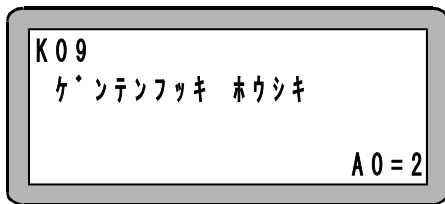


(4)原点復帰方式(K09)設定が"3"の場合



■ 3.4.9 K09（原点復帰方式）

原点復帰時のシーケンスを表します。

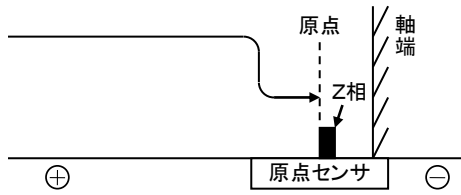


- STEP 1** テンキーで原点復帰方式(0~3)を入力し、**ENT** キーを押します。
- NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。
- ESC** キーでパラメータ2終了画面になります。

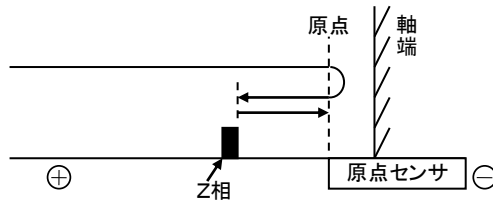
- 設定範囲 0 ~ 3
- 初期値 2
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

注意 軸型式に合致していない原点復帰方式を設定した場合、正常に原点復帰出来ない場合や、原点位置が変化する場合がありますので、ロボットタイプの設定で設定された値から変更しないでください。

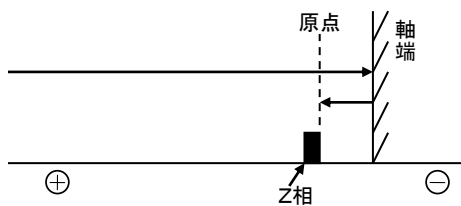
- 0 原点センサ ON 後、低速で位置センサ Z 相検知し、原点とする。
中速原点復帰速度(K07)の値を大きくした場合 Z 相を通り越す場合があります。



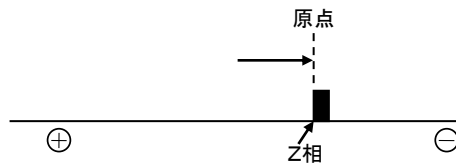
- 1 原点センサ ON 後、いったん前進(+方向)し位置センサ Z 相で停止、再度低速で原点センサをサーチして、原点センサ ON で原点とする。



- 2 軸端まで移動後、低速で前進(+方向)しながら位置センサ Z 相検知し、原点とする。

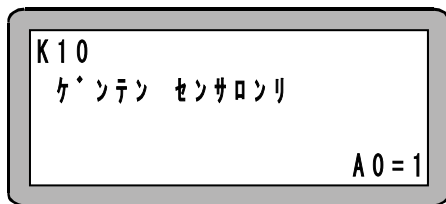


- 3 現在位置から低速で後退(-方向)し最初の位置センサ Z 相検知し、原点とする。
本モードは使用しないで下さい。(メーカー調整用)



■ 3.4.10 K 1 0 (原点センサ論理)

軸に組み込まれた原点センサの出力信号が検出時に OFF(NC)になるか、ON(NO)になるかを選択します。



STEP 1

テンキーで原点センサの論理(0, 1)を入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

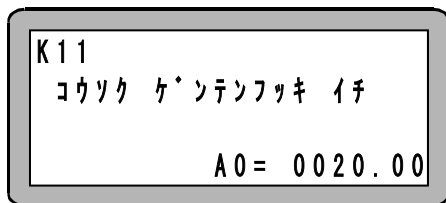
- 設定範囲 0(NO), 1(NC)
- 初期値 1
- 軸型式によっては原点センサが組み込まれていない場合があります。
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。



注意 軸型式に合致していない原点センサ論理を設定した場合、正常に原点復帰出来ない場合や、原点位置が変化する場合がありますので、ロボットタイプの入力で設定された値から変更しないでください。

■ 3.4.11 K 1 1 (高速原点復帰位置)

原点復帰実行時に高速原点復帰速度(K08)で移動する目標位置を表します。初期値以下の数値を設定しないでください。



STEP 1

テンキーで高速原点復帰位置データを入力し、**ENT** キーを押します。

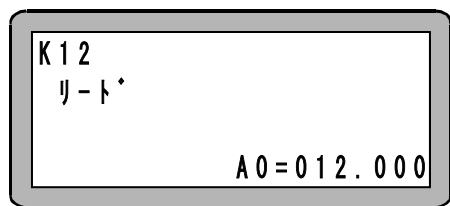
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。

ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 -8000.00 ~ +8000.00
- 初期値 20.00
- 単位 [mm]

■ 3.4.12 K 1 2 (リード)

モータ 1 回転で進む距離を表します。



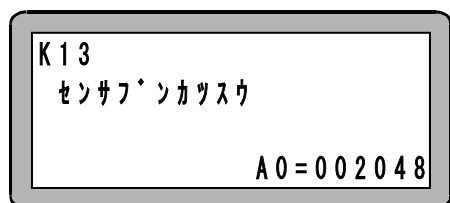
K12
リード
A0=012.000

- STEP 1** テンキーで軸のリードを入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。
ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 0.001 ~ 999.999
- 初期値 12.000
- 単位 [mm]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

■ 3.4.13 K 1 3 (センサ分割数)

モータに取り付けられているセンサの 1 回転あたりのパルス数を表します。



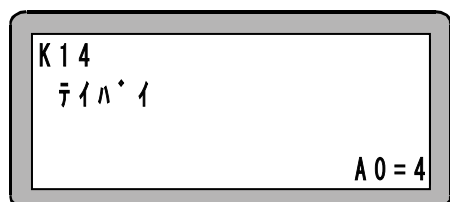
K13
センサパルス数
A0=002048

- STEP 1** テンキーでセンサの分割数を入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。
ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 1 ~ 999999
- 初期値 2048
- 単位 [パルス/REV]
- ロボットタイプ(■ 2.7.6 項参照)の設定で自動的に設定されます。

■ 3.4.14 K 1 4 (逡倍)

モータに取り付けられているセンサのパルスを何倍にして発生させるかを表します。本コントローラでは無効です。



K14
ティハイ
A0=4

- STEP 1** テンキーでセンサパルスの逡倍数を入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。
ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 1 ~ 4
- 初期値 4

■ 3.4.15 K 1 5 (センサタイプ)

モータに取り付けられているセンサ種類を表します。



K15
センサタイプ
0:INC 1:ABS
[1]

- STEP 1** テンキーでセンサのタイプ(0, 1)を入力し、**ENT** キーを押します。
-NEXT キーを押すと前の画面を表示します。
ESC キーでパラメータ 2 終了画面になります。

- 設定範囲 0, 1 (0:インクリメンタルセンサ、 1:アブソリュートセンサ)
- 初期値 1

■ 3.5 テーブル

本コントローラは次の5種類のテーブルを持っています。

パラメータ 番号	種類	テーブル数	参照項目
T01	ポイントテーブル	15 (No1~15)	■ 3.5.1 項
T02	速度テーブル	8 (No1~8)	■ 3.5.2 項
T03	加減速テーブル	8 (No1~8)	■ 3.5.3 項
T04	トルク制限テーブル	8 (No1~8)	■ 3.5.4 項
T05	エリア出力テーブル	8 (No1~8)	■ 3.5.5 項

注意 テーブルはEEPROMに格納されています。EEPROMの書き込み回数制限は100万回です。100万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

速度テーブル、加減速テーブル、トルク制限テーブル、エリア出力テーブルの設定を行うには、PARAモードにします。(■ 3.1 項参照)

```
[PARA] F1:SET MODE
        F2:PARAMETER1
        F3:PARAMETER2
        F4:TABLE ←
```

STEP 1 この状態から F4 キーを押します。

```
[PARA] F1:SPEED TABL
        F2:ACCEL TABL
        F3:T.LMT TABL
        F4:AREA TABL
```

STEP 2

- F1 キーを押すと速度テーブルの設定、
- F2 キーを押すと加減速テーブルの設定、
- F3 キーを押すとトルク制限テーブルの設定、
- F4 キーを押すとエリア出力テーブルの設定ができます。
- ESC キーでSTEP1に戻ります。

■ 3.5.1 T O 1 (ポイントテーブル)

ポイントテーブルは No1～15 の 15 個のテーブルがあり、システム入力操作で動作させる時は指令ポイント番号入力(IN7 -IN10)で選択します。

1 つのポイントテーブルは座標値、速度テーブル番号等の 12 種類のデータで構成されます。

ポイントテーブルのデータ構成

番号	データ		記号	設定範囲	初期値	単位
①	動作方法		-	NORMAL / TORQUE LIMIT	NORMAL	-
②	座標値		X1(※1)	-8000.00 ~ +8000.00	0.00	mm (※2)
③	速度テーブル番号		V	1～8	1	-
④	加速度テーブル番号		A	1～8	5	-
⑤	減速度テーブル番号		D	1～8	5	-
⑥	エリア出力テーブル番号		AT	0～8	0	-
⑦	移動モード	絶対／相対移動	-	a / i	a	-
		エージング動作(※3)	AGING	ON / OFF	OFF	-
⑧	未使用		-	-	-	-
(※4)	トルク制限テーブル番号		TT	1～8	8	-
⑨	タイム値		TM	0.000～9.999	0.000	SEC
(※4)	トルク制限判定時間		TM			
⑩	インポジション 2		IP	0.00～655.35	0.00	mm
(※4)	トルク制限移動量		TA			
⑪	未使用		-	-	-	-
(※4)	トルク制限移動速度		TV	1.0～100.0	10.0	mm/SEC
⑫ (※4)	トルク制限 オプション	未使用	-	-	-	-
		トルク制限終了	TE	ON / OFF	OFF	-
		ロック終了	LE	ON / OFF	OFF	-
		到達終了	AE	ON / OFF	OFF	-
		位置偏差過大検出	DD	ON / OFF	ON	-

(※1) パラメータ2の K01(軸表示設定)の値となります。(■ 3.4.1 項参照)

(※2) システム入出力信号で値を書き換えることが可能です。(■ 5.5 項参照)

(※3) トルク制限動作ではエージング動作はできません。

(※4) 通常動作時(上段)とトルク制限動作時(下段)でデータの意味合いが異なります。

注意 ポイントテーブルはEEPROMに格納されています。EEPROMの書き込み回数制限は100万回です。100万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

設定例は第5章を参照してください。

```
POWER F1:T/P ON ←
-ON F2:
F3:
F4:EXTENSION
```

STEP 1 電源をONにして、初期画面終了後、次のような画面になりますので **F1** キーを押します。

```
[RUN] NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 2 この画面がポイントテーブルです。初めはRUNモードとなっているので、テーブルの編集をする場合は、**RUN** / **PRGM** キーを押して、PRGMモードにします。

```
[PRGM] NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 3 **NEXT** キーと **-NEXT** キーで表示するテーブルNo.の変更が可能です。

SEARCH キーでテーブルNo.を入力すると、そのテーブルにジャンプすることができます。

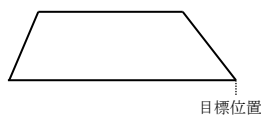
以下に各データの入力方法を説明します。

① 動作方法

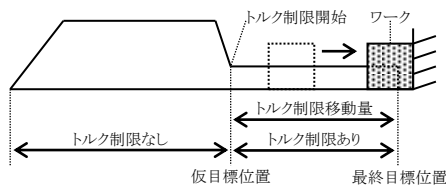
```
[PRGM] NORMAL ←
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
AT=0 a
```

STEP 1 **ALT** キーで動作方法(NORMAL, TORQUE LIMIT)を選択し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 NORMAL / TORQUE LIMIT
- 初期値 NORMAL
- 動作方法を選択します。
NORMAL : 通常動作
TORQUE LIMIT : トルク制限動作
- 通常動作はトルク制限なしで目標位置まで移動します。
- トルク制限動作はトルク制限なしで仮目標位置まで移動し、続けて、指定したトルク制限で同方向の最終目標位置まで移動します。最終目標位置に到達するとトルク制限を解除します。過大な力を加えないようワークの押付けや挿入などの作業する場合に使用します。



通常動作の速度パターン



トルク制限動作の速度パターン

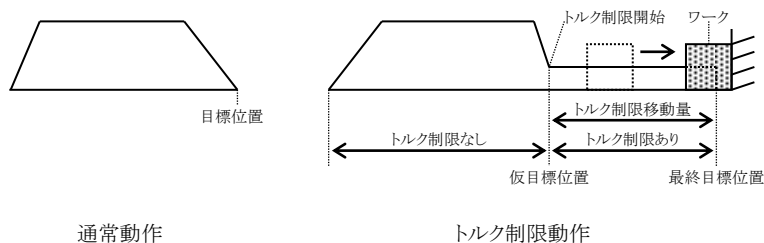
② 座標値

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001  V=1 A=5 D=5
          AT=0  a
```

STEP 1

テンキーで座標値(X1)を入力し、**ENT** キーを押します。
 ※ “X1” はパラメータ 2 の K01 (軸表示設定) の値となります。(■ 3.4.1 項参照)

- 設定範囲 -8000.00 ~ +8000.00 [mm]
- 初期値 0.00 [mm]
- 移動動作の目標位置を表します。トルク制限動作時は仮目標位置を表します。
- 運転/ティーチング切替入力(IN6)が ON (ティーチング状態) 時にシステム入力操作で現在座標を座標値に書き込むことができます。(■ 5.5 項参照)
- 座標系指定が絶対移動の場合は、原点を基点とした絶対座標値となります。
- 相対移動の場合は、現在位置を基点とした移動量となります。
- 数値の代わりに **ALT** キーをおすと、表示がアスタリスク(*****)に変わり、その座標については現在の座標値同様に扱われます。トルク制限動作でアスタリスク(*****)を指定した場合は、トルク制限移動の方向が分からないため動作しません。
- 通常動作とトルク制限動作で座標値の意味合いが異なります。
 - ・通常動作時は、最終の目標位置を表します。
 - ・トルク制限動作時は、トルク制限を開始する仮目標位置を表します。



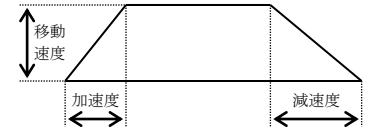
注意 トルク制限動作時は仮目標位置を現在位置と同じにしないでください。トルク制限移動の方向が分からないため、スタート入力(IN1)が入力されても動作しません。

③ 速度テーブル番号

```
[PRGM] NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
      AT=0 a
```

STEP 1 テンキーで速度テーブル番号(V)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 1 ~ 8
- 初期値 1
- 移動速度の数値を設定した速度テーブル番号を指定します。
- 速度テーブル(T02)は ■ 3.5.2 項を参照してください。



④ 加速度テーブル番号

```
[PRGM] NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
      AT=0 a
```

STEP 1 テンキーで加速度テーブル番号(A)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 1 ~ 8
- 初期値 5
- 加速度の数値を設定した加減速テーブル番号を指定します。
- 加減速テーブル(T03)は ■ 3.5.3 項を参照してください。

⑤ 減速度テーブル番号

```
[PRGM] NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001 V=1 A=5 D=5
      AT=0 a
```

STEP 1 テンキーで減速度テーブル番号(D)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 1 ~ 8
- 初期値 5
- 減速度の数値を設定した加減速テーブル番号を指定します。
- 加減速テーブル(T03)は ■ 3.5.3 項を参照してください。

⑥ エリア出力テーブル番号

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001  V=1  A=5  D=5
        AT=0  a
```

STEP 1 テンキーでエリア出力テーブル番号(AT)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 0 ~ 8
- 初期値 0
- エリア出力の条件を設定したエリア出力テーブル番号を指定します。
- エリア出力の条件が成立した場合、エリア出力(OUT4)に、指定された出力論理の信号を出力します。
- エリア出力機能を使用しない場合は、"0"を設定してください。
- エリア出力の条件は動作終了後も続きます。但し、原点復帰、制御電源の遮断をするとエリア出力の条件は無効となります。
- エリア出力テーブル(T05)は■ 3.5.5 項を参照してください。

⑦ 移動モード

下表の機能を設定します。

機能	初期値	設定	備考
絶対/相対移動	a	a : 絶対移動 i : 相対移動	
エージング動作	OFF	ON : 有効 OFF : 無効	通常動作時のみ機能します。トルク制限動作ではエージング動作はできません。

```
[PRGM]  NORMAL
PNT-TBL X1= 0000.00
NO 001  V=1  A=5  D=5
        AT=0  a
```

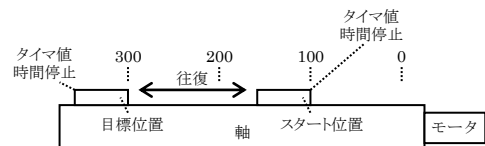
STEP 1 **ALT** キーでa(絶対移動)、i(相対移動)を選択し、**ENT** キーを押します。
ENT キーを押した後の画面は「①動作方法選択」の設定値によって違います。

```
[PRGM]  AGING=OFF
PNT-TBL TM=0.000
NO 001  IP=000.000
```

STEP 2 「①動作方法選択」で通常動作(NORMAL)を選択した場合、**ALT** キーでエージング動作(AGING)の有効(ON)、無効(OFF)を選択し、**ENT** キーを押します。

- 絶対移動
原点を基点とした座標位置に移動します。
- 相対移動
現在位置を基点とした座標位置に移動します。
- エージング動作
 - ・スタート時の位置と目標位置の間を往復します。
 - ・両端で「⑨タイム値」の時間停止します。
 - ・ストップ入力(IN2)、または **STOP** キーで停止します。
 - ・通常動作時のみ有効です。トルク制限動作時は無効です。

例：「②座標値」を 300 mm、エージング動作を有効(ON)に設定し、100mm の位置で動作を開始すると、下図のように、100mm と 300mm の間を往復動作し続けます。



注意 エージング動作を停止し、再スタートした場合は、停止した位置が新たなスタート位置になります。

(1) 「①動作方法選択」で通常動作(NORMAL)を選択した場合

⑨ タイマ値

```
[PRGM] AGING=OFF
PNT-TBL TM=0.000
NO 001 IP=000.000
```

STEP 1 テンキーでタイマ値(TM)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 0.000 ~ 9.999[SEC]
- 初期値 0.000[SEC]
- エージング動作時の両端の停止時間を指定します。
- 通常動作時のみ有効です。

⑩ インポジション 2

```
[PRGM] AGING=OFF
PNT-TBL TM=0.000
NO 001 IP=000.000
```

STEP 1 テンキーでインポジション(IP)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 0.00 ~ 655.35[mm]
- 初期値 0.00[mm]
- インポジション 2 は、位置決め完了の判定基準の一つとなるデータです。
理論座標が目標位置に到達し、偏差カウンタ（目標位置と現在位置との差）がこの値以下になると位置決め完了出力(OUT3)が ON します。
- 設定値が 0.00[mm]の場合は、パラメータ 2 のインポジションデータ(K02)の値を位置決め完了の判定として使用し、0.00[mm]以外の場合は、本データを位置決め完了の判定として使用します。
- この値は内部で単位変換（[mm]→[パルス]）されます。変換後の値は最大 32,767[パルス]でリミットがかかります。
- 通常動作時のみ有効です。

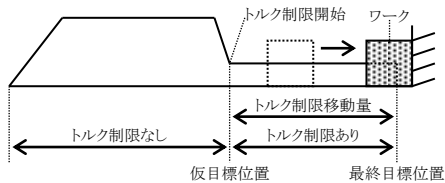
(2) 「①動作方法選択」でトルク制限動作(TORQUE LIMIT)を選択した場合

⑧ トルク制限テーブル番号

```
[PRGM] TT=8  
PNT-TBL TM=0.000  
NO 001 TA=000.00  
TV=010.0
```

STEP 1 テンキーでトルク制限テーブル番号(TT)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 1 ~ 8
- 初期値 8
- トルク制限値と負荷出力基準値を設定したトルク制限テーブル番号を指定します。
- 下図のトルク制限あり区間のトルク制限値と負荷出力基準値を指定します。
- 最終目標位置に到達するとトルク制限を解除します。
- トルク制限テーブル(T04)は■ 3.5.4 項を参照してください。
- トルク制限動作時のみ有効です。



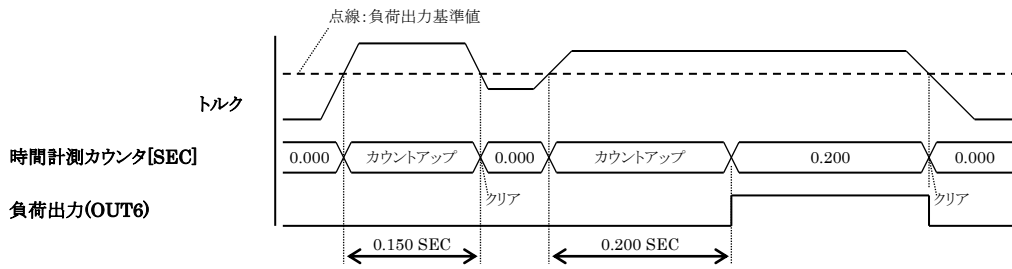
⑨ トルク制限判定時間

```
[PRGM] TT=8  
PNT-TBL TM=0.000  
NO 001 TA=000.00  
TV=010.0
```

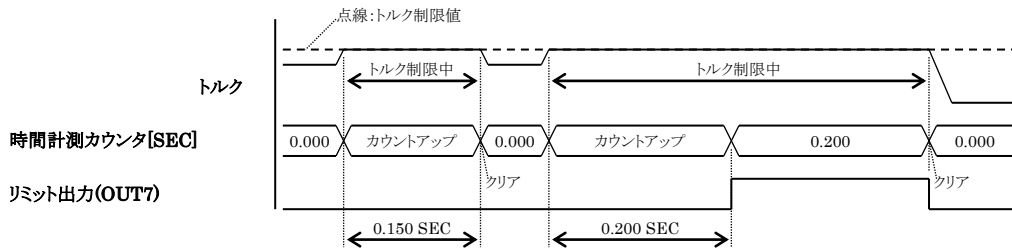
STEP 1 テンキーでトルク制限判定時間(TM)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 0.000 ~ 9.999[SEC]
- 初期値 0.000[SEC]
- 出力トルクが本テーブルで設定した時間以上継続して負荷出力基準値(■ 3.5.4 項参照)を超えた場合、負荷出力(OUT6)が ON になります。
- 出力トルクが本テーブルで設定した時間未満で負荷出力基準値(■ 3.5.4 項参照)を下回った場合、時間計測カウンタはクリアされます。
- トルク制限が本テーブルで設定した時間以上継続した場合、リミット出力(OUT7)が ON になります。
- トルク制限が本テーブルで設定した時間未満で解除された場合、時間計測カウンタはクリアされます。
- ワークの材質・形状等を考慮して最適値を設定してください。
- トルク制限動作時のみ有効です。
- トルク制限判定時間が 0.200[SEC]の時の例を下記に示します。

例1：負荷出力(OUT6)の動作



例2：リミット出力(OUT7)の動作

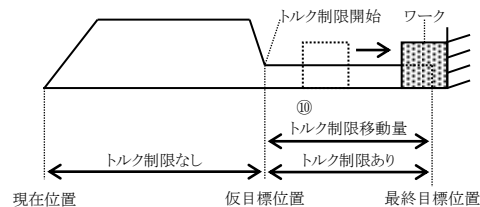


⑩ トルク制限移動量

```
[PRGM] TT=8
PNT-TBL TM=0.000
NO 001 TA=000.00
TV=010.0
```

STEP 1 テンキーでトルク制限移動量(TA)を入力し、**ENT** キーを押します。

- 設定範囲 0.00 ~ 655.35[mm]
- 初期値 0.00[mm]
- 仮目標位置から最終目標位置までの距離を表します。
- 移動方向は、トルク制限を開始する前の移動方向と同じです。(注意参照)
- トルク制限動作時のみ有効です。



注意 トルク制限移動の方向が分からなくなるため、仮目標位置を現在位置と同じにしないでください。仮目標位置と現在位置を同じにした場合、スタート入力(IN1)が入力されても動作しません。

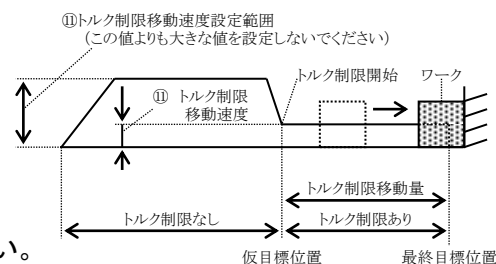
⑪ トルク制限移動速度

```
[PRGM] TT=8
PNT-TBL TM=0.000
NO 001 TA=000.00
TV=010.0
```

STEP 1 テンキーでトルク制限移動速度(TV)を入力し、**ENT** キーを押します。

ENT キーを押すと、「⑫トルク制限オプション」の選択画面へ移ります。

- 設定範囲 1.0 ~ 100.0[mm/SEC]
- 初期値 10.0[mm/SEC]
- トルク制限を開始してから移動する速度です。
- トルク制限動作時のみ有効です。



注意 「⑪トルク制限移動速度」の値は 仮目標位置までの移動速度より小さくしてください。

⑫ トルク制限オプション

下表の機能を設定します。(トルク制限動作時のみ有効)

機能	記号	初期値	設定
トルク制限終了	TE	OFF	ON : 有効 OFF : 無効
ロック終了	LE	OFF	
到達終了	AE	OFF	
位置偏差過大検出	DD	ON	

```
[PRGM]  TE=OFF ←
PNT-TBL LE=OFF
NO 001  AE=OFF
        DD=ON
```

STEP 1 [ALT] キーでトルク制限終了(TE)の有効(ON)、無効(OFF)を選択し、[ENT] キーを押します。

```
[PRGM]  TE=OFF
PNT-TBL LE=OFF ←
NO 001  AE=OFF
        DD=ON
```

STEP 2 [ALT] キーでロック終了(LE)の有効(ON)、無効(OFF)を選択し、[ENT] キーを押します。

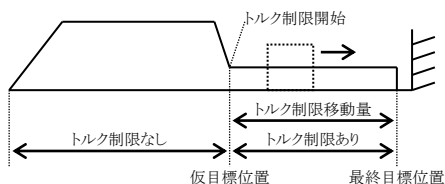
```
[PRGM]  TE=OFF
PNT-TBL LE=OFF
NO 001  AE=OFF ←
        DD=ON
```

STEP 3 [ALT] キーで到達終了(AE)の有効(ON)、無効(OFF)を選択し、[ENT] キーを押します。

```
[PRGM]  TE=OFF
PNT-TBL LE=OFF
NO 001  AE=OFF
        DD=ON ←
```

STEP 4 [ALT] キーで位置偏差過大検出(DD)の有効(ON)、無効(OFF)を選択し、[ENT] キーを押します。

- トルク制限終了(TE)
本機能が有効の場合、リミット出力(OUT7)の ON と同時に運転中出力(OUT1)が OFF します。
- ロック終了(LE)
本機能が有効の場合、ロック中出力(OUT8)の ON と同時に運転中出力(OUT1)が OFF します。
- 到達終了(AE)
本機能が有効の場合、下図の最終目標位置に到達した時点で運転中出力(OUT1)が OFF します。



- 位置偏差過大検出(DD)
本機能が無効の場合、位置偏差過大エラーの検出を行いません。
ワーク押付け時に位置偏差過大エラーが発生する場合は無効にしてください。

■ 3.5.2 T O 2 (速度テーブル)

速度テーブルはNo1~8の8個のテーブルがあり、ポイントテーブル(T01)の中の「③速度テーブル番号」で選択します。動作時の速度は、速度テーブルで指定した値となります。

■ 3.5 項のSTEP2 のテーブル選択画面で **F1** キーを押して、速度テーブルを選択します。

[PARA]			
SPD-TBL	NO	01	:0100.0
		NO	02:0200.0
		NO	03:0300.0

STEP 1 入力可能なのは、上から2行目の速度テーブルです。
 テンキーを使用して速度を入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと、STEP2 の画面のようにスクロールします。

[PARA]			
NO	01	:0100.0	
SPD-TBL	NO	02	:0200.0
		NO	03:0300.0
		NO	04:0400.0

STEP 2 **NEXT** キーと **-NEXT** キーでテーブルのスクロールが可能です。
SEARCH キーでテーブルNo.を入力すると、そのテーブルにジャンプすることができます。
ESC キーでテーブル選択画面に戻ります。

- 設定範囲 1.0~3276.7
- 単位 mm/SEC
- 本テーブルにて速度を指定しても、パラメータ2の「最大速度(K05)」にて設定した値で速度制限がかかります。
- 初期値は下記の通りです。

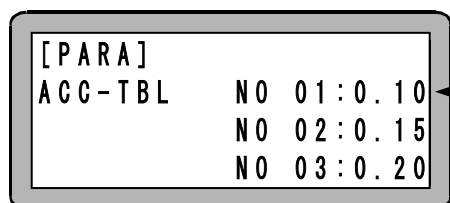
テーブル番号	1	2	3	4	5	6	7	8
速度	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0

注意 速度テーブルはEEPROMに格納されています。EEPROMの書き込み回数制限は100万回です。100万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

■ 3.5.3 T O 3 (加減速テーブル)

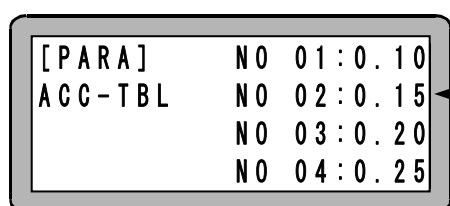
加減速テーブルは No1～8 の 8 個のテーブルがあり、ポイントテーブル(T01)の中の「④加速度テーブル番号」または「⑤減速度テーブル番号」で選択します。動作時の加減速時間は、加減速テーブルで指定した値となります。

■ 3.5 項のSTEP2 のテーブル選択画面で **F2** キーを押して、加減速テーブルを選択します。



STEP 1 入力可能なのは、上から 2 行目の加減速テーブルです。
テンキーを使用して加速度を入力し、**ENT** キーを押します。

NEXT キーを押すと、STEP2 の画面のようにスクロールします。



STEP 2 **NEXT** キーと **-NEXT** キーでテーブルのスクロールが可能です。

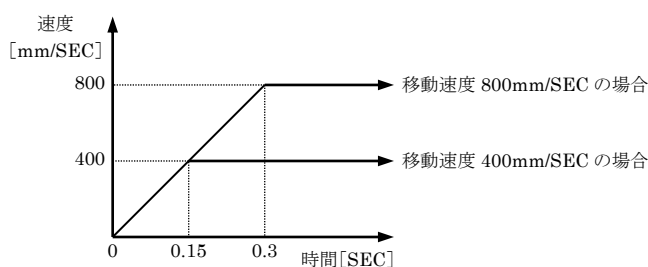
SEARCH キーでテーブルNo.を入力すると、そのテーブルにジャンプすることができます。

ESC キーでテーブル選択画面に戻ります。

- 設定範囲 0.01～9.99
- 単位 SEC
- 初期値は下記の通りです。

テーブル番号	1	2	3	4	5	6	7	8
加減速時間	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45

- パラメータ 2 の「最大速度(K05)」値まで加速（減速）する時間です。
(例) 「最大速度(K05)」が 800mm/SEC、加速時間が 0.30SEC (テーブル 5) の場合は下図のようになります。



- 高速原点復帰時は加減速テーブルの No.5 を使用します。
- 単位 SEC

注意 加減速テーブルは EEPROM に格納されています。EEPROM の書き込み回数制限は 100 万回です。100 万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

■ 3.5.4 T O 4 (トルク制限テーブル)

トルク制限テーブルには No1~8 の 8 個のテーブルがあり、各テーブルはトルク制限値、負荷出力基準値の 2 種類のデータで構成されます。トルク制限テーブルは、ポイントテーブル(T01)の中の「⑧トルク制限テーブル番号」で選択し、動作時のトルク制限値、負荷出力基準値は指定されたテーブルの値となります。なお、このテーブルはトルク制限動作時のみ有効です。

■ 3.5 項のSTEP2 のテーブル選択画面で **F3** キーを押して、トルク制限テーブルを選択します。

STEP 1 入力可能なのは、上から 2 行目のトルク制限テーブルです。初めに、テンキーを使用してトルク制限値(T.LMT)を入力し、**ENT** キーを押します。

[PARA]	T.LMT	L.STD
TRQ	NO1	030.0 010.0
-TBL	NO2	040.0 020.0
	NO3	050.0 030.0

STEP 2 次に、テンキーを使用して負荷出力基準値(L.STD)を入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと、STEP3 の画面のようにスクロールします。

[PARA]	T.LMT	L.STD
TRQ	NO1	030.0 010.0
-TBL	NO2	040.0 020.0
	NO3	050.0 030.0

STEP 3 **NEXT** キーと **-NEXT** キーでテーブルのスクロールが可能です。
SEARCH キーでテーブルNo.を入力すると、そのテーブルにジャンプすることができます。
ESC キーでテーブル選択画面に戻ります。

[PARA]	T.LMT	L.STD
TRQ	NO2	040.0 020.0
-TBL	NO3	050.0 030.0
	NO4	060.0 040.0

トルク制限テーブルのデータ構成

データ	記号	設定範囲	初期値	単位	備考
① トルク制限値	T.LMT	0.0 ~ 100.0	下表参照	%	モータの瞬時最大トルクを 100%とします
② 負荷出力基準値	L.STD				

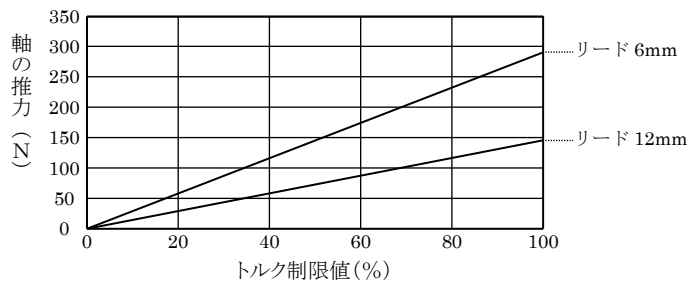
注意 エリア出力テーブルはEEPROMに格納されています。EEPROMの書き込み回数制限は100万回です。100万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

- ① トルク制限値(T.LMT)
 - トルク制限動作中はトルク制限値=モータの最大トルクになります。
- ② 負荷出力基準値(L.STD)
 - 出力トルクが負荷出力基準値をトルク制限判定時間以上超えると、負荷出力(OUT6)がオンします。

初期値は下記の通りです。

テーブル番号	1	2	3	4	5	6	7	8
トルク制限値(T.LMT)	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
負荷出力基準値(L.STD)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0

軸の推力とトルク制限値の関係



注意

精度につきましては保証いたしません。あくまで目安です。

トルク制限値が小さい程、摺動抵抗の影響により誤差が大きくなります。

モータの定格トルク（約 33.0%）を超える出力を出し続けると過負荷エラーが発生します。

■ 3.5.5 T O 5 (エリア出力テーブル)

エリア出力テーブルには No1~8 の 8 個のテーブルがあり、各テーブルは座標値 1(P1)、座標値 2(P2)、比較条件、出力論理の 4 種類のデータで構成されます。エリア出力テーブルは、ポイントテーブル(T01)の中の「⑥エリア出力テーブル番号」で選択し、指定されたテーブルの条件が成立した場合、エリア出力(OUT4)に指定された出力論理の信号を出力します。

■ 3.5 項のSTEP2 のテーブル選択画面で **F4** キーを押して、エリア出力テーブルを選択します。

```
[PARA] P1= 0000.00
ARE-TBL P2= 0000.00
NO 01 P1<=X1<=P2
      OUT4=1
```

STEP 1

初めに、テンキーを使用して座標値 1 (P1)の座標を入力し、**ENT** キーを押します。

```
[PARA] P1= 0000.00
ARE-TBL P2= 0000.00
NO 01 P1<=X1<=P2
      OUT4=1
```

STEP 2

次に、テンキーを使用して座標値 2 (P2)の座標を入力し、**ENT** キーを押します。

```
[PARA] P1= 0000.00
ARE-TBL P2= 0000.00
NO 01 P1<=X1<=P2
      OUT4=1
```

STEP 3

次に、**ALT** キーを使用して比較条件(P1<=X1<=P2, X1<=P1, X1>=P1)を選択し、**ENT** キーを押します。
※ “X1” はパラメータ 2 の K01 (軸表示設定) の値となります。(■ 3.4.1 項参照)

```
[PARA] P1= 0000.00
ARE-TBL P2= 0000.00
NO 01 P1<=X1<=P2
      OUT4=1
```

STEP 4

次に、テンキーを使用して出力論理(0, 1)を入力し、**ENT** キーを押します。
NEXT キーを押すと、STEP5 の画面のように次のテーブルを表示します。

```
[PARA] P1= 0000.00
ARE-TBL P2= 0000.00
NO 02 P1<=X1<=P2
      OUT4=1
```

STEP 5

NEXT キーと **-NEXT** キーで表示するテーブルNo.の変更が可能です。
SEARCH キーでテーブルNo.を入力すると、そのテーブルにジャンプすることができます。
ESC キーでテーブル選択画面に戻ります。

エリア出力テーブルのデータ構成

データ	設定範囲	初期値	単位
① 座標値 1(P1)	-8000.00 ~ +8000.00	0.00	mm
② 座標値 2(P2)			
③ 比較条件	<=<= / <= / >=	<=<=	-
④ 出力論理	0/1	1	-

注意 エリア出力テーブルは EEPROM に格納されています。EEPROM の書き込み回数制限は 100 万回です。100 万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

① 座標値 1(P1)

- 現在位置と比較する座標です。
- 比較条件<=<=, <=, >=の時に使用します。

② 座標値 2(P2)

- 現在位置と比較する座標です。
- 比較条件<=<=の時に使用します。

③ 比較条件

- 下表の条件で比較し条件の成立を判定します。

比較条件	条件成立時の現在位置	備考
<=<=	現在位置が座標値 1 以上、座標値 2 以下(座標値 1 <= 現在位置 <= 座標値 2)	
<=	現在位置が座標値 1 以下(現在位置 <= 座標値 1)	座標値 2 は未使用
>=	現在位置が座標値 1 以上(現在位置 >= 座標値 1)	座標値 2 は未使用

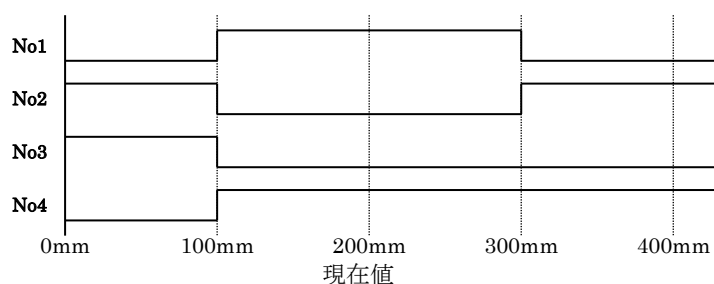
④ 出力論理

- 条件成立時のエリア出力(OUT4)への出力論理を指定します。
0:条件成立時の出力 OFF、条件不成立時の出力 ON
1:条件成立時の出力 ON、条件不成立時の出力 OFF

[設定例]

No	①座標値 1 (P1)	②座標値 2 (P2)	③比較条件	④出力論理
1	100.00	300.00	<=<=	1
2	100.00	300.00	<=<=	0
3	100.00	0.00	<=	1
4	100.00	0.00	>=	1

上記の設定例の場合、エリア出力(OUT4)の状態は現在値によって以下のように変化します。



第4章 外部機器との接続

■ 4.1 入出力信号

入出力コネクタ(CN4)は、システム入出力及び非常停止入力から構成されており、シーケンサ等に接続して、外部からロボットを制御するために使用します。

■ 4.1.1 入出力コネクタ(CN4)の信号名及びピン No.

ピン番号	I/O	信号名
1	-	+COM
2	-	+COM
3	IN	IN1
4	IN	IN2
5	IN	IN3
6	IN	IN4
7	IN	IN5
8	IN	IN6
9	IN	IN7
10	IN	IN8
11	IN	IN9
12	IN	IN10
13	IN	非常停止入力 (+)
14	OUT	OUT1
15	OUT	OUT2
16	OUT	OUT3
17	OUT	OUT4
18	OUT	OUT5
19	OUT	OUT6
20	OUT	OUT7
21	OUT	OUT8
22	-	-COM
23	-	-COM
24	-	N.C
25	-	N.C
26	IN	非常停止入力 (-)

N. C : No Connection

付属のコネクタをご利用ください。

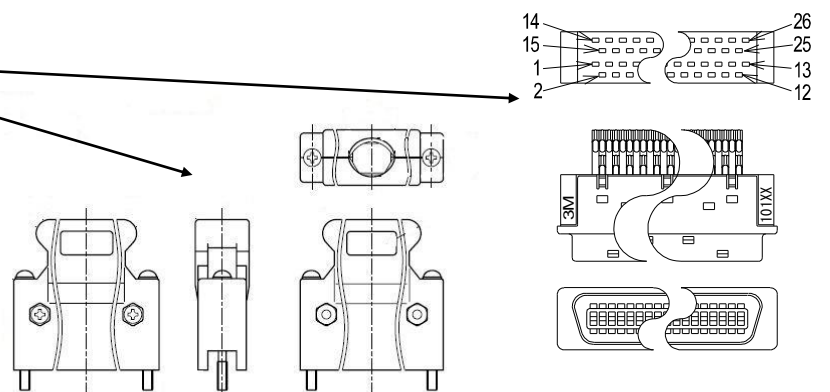
● ケーブル側コネクタ型番

プラグ 10126-3000PE
 シェルキット 10326-52A0-008
 メーカー 3M

● コントローラ側コネクタ型番

リセプタクル 10226-52A2PL
 メーカー 3M

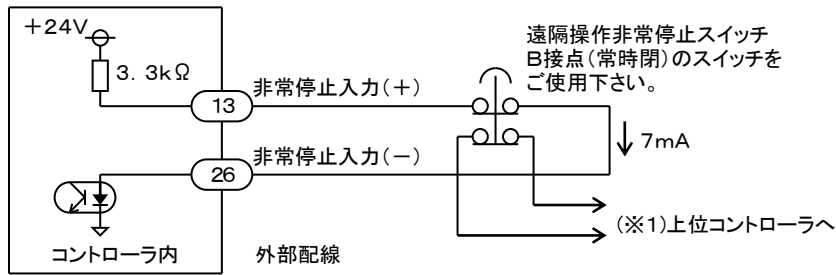
適合線サイズ : AWG24 (0.22mm²)



■ 4.1.2 非常停止入力

コントローラを非常停止状態にするための入力です。この回路を接続しませんが、コントローラは非常停止状態となります。

● 非常停止入力



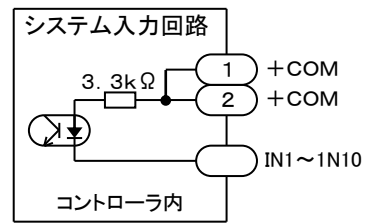
(※1)本コントローラは非常停止出力がありませんので、上位コントローラで非常停止入力の状態を確認する場合は、2B接点の非常停止スイッチを使用し片側の接点を上位コントローラへ接続するなどの処理をしてください。

注意 この信号をオフすると、ロボットは非常停止がかかりますが、負荷の大きさや速度、慣性等により停止距離が異なりますのでご注意ください。

■ 4.1.3 システム入力

システム入力はIN1～IN10の10点で構成されています。各入力の機能は運転状態とティーチング状態で異なります。

動作モード	運転状態(※1)	ティーチング状態(※2)
IN1	スタート入力	+JOG入力
IN2	ストップ入力	-JOG入力
IN3	サーボオン入力	
IN4	未使用	書き込み入力
IN5	エラーリセット入力	
IN6	運転/ティーチング切替入力	
IN7	指令ポイント番号入力	
IN8		
IN9		
IN10		



- 1) 電圧:DC24V
- 2) 電流 7mA
- 3) フォトカプラ絶縁

(※1) 運転/ティーチング切替入力(IN6)がOFFにて有効 (■ 4.2.5 項参照)

(※2) 運転/ティーチング切替入力(IN6)がONにて有効 (■ 4.2.5 項参照)

注意

ティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時は、ティーチング状態にはなりません。

■ 4.1.4 システム出力

システム出力はOUT1～OUT8の8点で構成されています。各出力の機能は運転状態とティーチング状態で異なります。更に、運転状態中は通常動作時とトルク制限動作時で異なります。

動作モード	運転状態(※1)		ティーチング状態(※2)
	通常動作時(※3)	トルク制限動作時(※3)	
制御モード			—
OUT1	運転中出力	←	←
OUT2	異常出力	←	←
(※4)	READY/異常出力		
OUT3	位置決め完了出力	←	←
OUT4	エリア出力	←	←
OUT5	完了ポイント番号出力	トルク制限動作出力	完了ポイント番号出力
OUT6		負荷出力	※ティーチングに切替えた直後にOUT5～OUT8が
OUT7		リミット出力	直後にOUT5～OUT8が
OUT8		ロック中出力	全てONします。

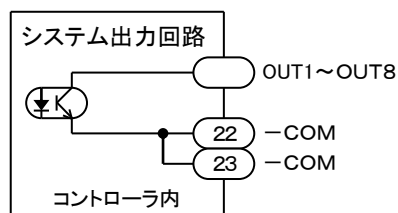
(※1) 運転/ティーチング切替入力(IN6)がOFFにて有効 (■ 4.2.5 項参照)

(※2) 運転/ティーチング切替入力(IN6)がONにて有効 (■ 4.2.5 項参照)

(※3) ポイントテーブル(T01)の、「①動作方法選択」で切替えます。(■ 3.5.1 項—①参照)

(※4) パラメータM13で機能を選択します。(■ 3.2.2 項参照)

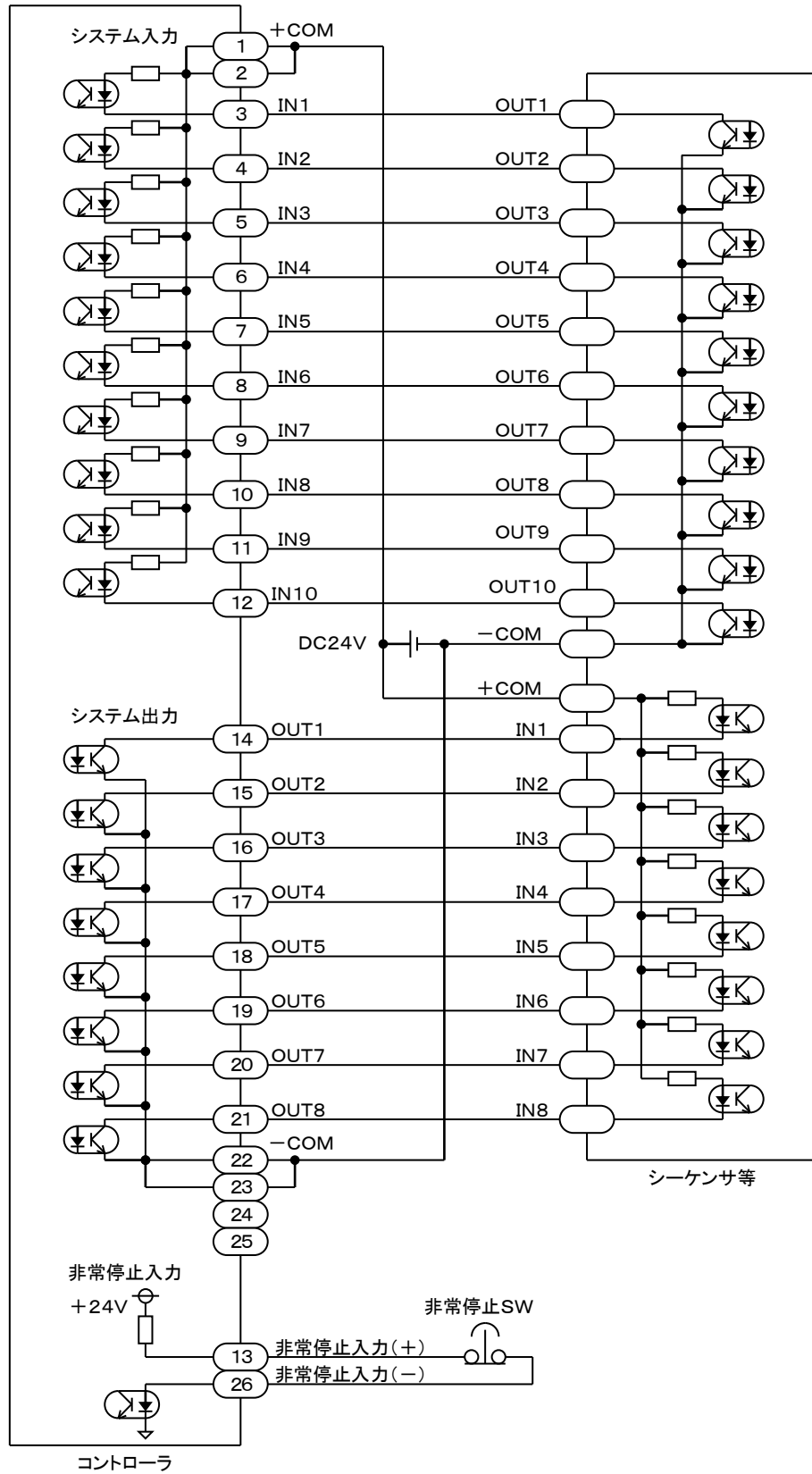
- 1) 電圧:30Vmax
- 2) 電流:100mAmax
- 3) フォトカプラ絶縁
- 4) オープンコレクタ出力



注意

ティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時は、ティーチング状態にはなりません。

■ 4.1.5 入出力信号の接続例



■ 4.2 システム入出力信号の説明

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 10mSEC のフィルタが入っています。入力信号が切り替わってから 10mSEC 経過してからコントローラは入力信号の切り替わりを認識します。パルス状の信号をコントローラに認識させる場合は 10mSEC 以上のパルス幅にしてください。

■ 4.2.1 スタート入力(IN1)

- 信号名：START
- この入力の OFF→ON への立ち上がりエッジを検出すると、指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)で指定されたポイントテーブル(T01)に従って動作を開始します。
- 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)の値を確定した後、10mSEC 以上経過してからこの入力を ON してください。10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。
- この入力は運転/ティーチング切替入力(IN6)が OFF 時に有効です。
- この入力はティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時は無効です。
- この入力はストップ入力(IN2)が ON の時は無効です。

■ 4.2.2 ストップ入力(IN2)

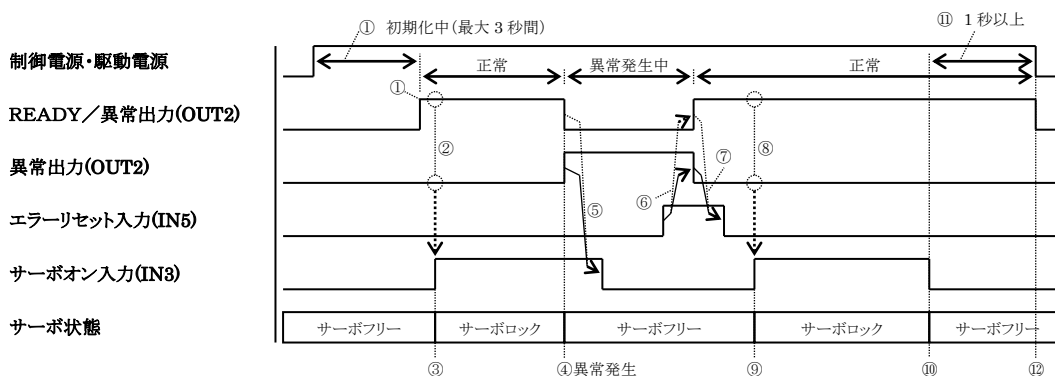
- 信号名：STOP
- 移動動作を途中で強制終了させる入力です。この入力が ON するとロボットは減速停止し、以降の移動量をキャンセルします。
- この入力は原点復帰中は無効となります。
- トルク制限動作時はトルク制限動作の終了信号として機能します。
- この入力が ON の時は、スタート入力(IN1)は無効となります。
- この入力は運転/ティーチング切替入力(IN6)が OFF 時に有効です。

■ 4.2.3 サーボオン入力(IN3)

- 信号名：SVON
- モータをサーボロックさせる入力です。立ち上がりエッジでサーボロック、立ち下りエッジでサーボフリーします。
- エラー等からの復帰でサーボロックする場合は一度この入力を OFF にし、10mSEC 以上経過してから ON にしてください。
- 制御電源・駆動電源投入時は、投入後 3 秒以上経過してからこの入力を ON にしてください。OUT2 を READY/異常出力に割り当てている場合は、OUT2 が ON してからこの入力を ON にしてください。
- 制御電源・駆動電源投入前から、この入力が ON になっていた場合はサーボロックしません。
- この入力はティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時は立ち上がりエッジを検出してもサーボロックしません。
- ティーチングペンダント、またはパソコンソフト(SF-98D)でサーボロックさせる場合は、この入力が ON になっていなければなりません。
- 制御電源・駆動電源遮断時は、この入力を OFF にし 1 秒以上経過してから遮断してください。この入力が ON のまま制御電源・駆動電源を遮断した場合、垂直軸が最大 5mm 程度落下する場合があります。



注意 この入力が ON のまま制御電源・駆動電源を遮断した場合、垂直軸が最大 5mm 程度落下する場合があります。落下距離は軸のリード、負荷質量により異なります。必ずこの入力を OFF にしてから制御電源・駆動電源を遮断するシーケンスを組んでください。



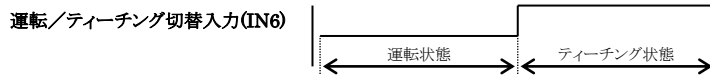
- ① 制御電源・駆動電源投入後、初期化完了を3秒間待ちます。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、ONするのを待ちます。
- ② サーボオン入力(IN3)をONする前に異常出力(OUT2)がOFF状態であることを確認してください。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、ON状態であることを確認してください。
- ③ サーボオン入力(IN3)をONするとサーボロック状態になります。
- ④ 異常が発生すると異常出力(OUT2)はONします。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、OFFします。
同時にサーボフリー状態になります。
- ⑤ 異常出力(OUT2)がONしたら、サーボオン入力(IN3)をOFFしてください。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、READY/異常出力(OUT2)がOFFしたら、
サーボオン入力(IN3)をOFFしてください。
- ⑥ エラーリセット入力(IN5)をONすると異常出力(OUT2)はOFFします。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、エラーリセット入力(IN5)をONすると
READY/異常出力(OUT2)はONします。
但し、異常の要因が取り除かれていない場合は異常出力(OUT2)はONのまま、READY/異常出力
(OUT2)はOFFのままとなりますので注意してください。
- ⑦ 異常出力(OUT2)がOFFした後、エラーリセット(IN5)をOFFに戻してください。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、READY/異常出力(OUT2)がONした後、
エラーリセット(IN5)をOFFに戻してください。
またはエラーリセット入力(IN5)ON後10mSEC以上経過したらOFFに戻してください。
- ⑧ ②と同様
- ⑨ ③と同様
- ⑩ サーボオン入力(IN3)をOFFするとサーボフリー状態になります。
- ⑪ 1秒以上待ちます。
- ⑫ 制御電源・駆動電源を遮断します。

■ 4.2.4 エラーリセット入力(IN5)

- 信号名：ALRST
- 異常状態を解除させる入力です。
- コントローラが停止中(運転中でない時)のみ受付可能です。

■ 4.2.5 運転／ティーチング切替入力(IN6)

- 信号名：RTSEL
- 運転状態とティーチング状態を切替える入力です。
- OFF で運転状態、ON でティーチング状態になります。



- 運転状態とは自動運転を行う状態です。システム入力操作により運転を行います。
- ティーチング状態とは、ロボットへ教示操作を行う状態です。システム入力操作による JOG 動作及びポイントテーブル(T01)の「②座標値」へ現在位置の書き込みが行えます。(■ 5.4 項、■ 5.5 項参照)

■ 4.2.6 +JOG 入力、-JOG 入力(IN1、IN2)

- 信号名：+JOG,-JOG
- JOG 移動させる入力です。ON すると移動開始し OFF すると停止します。但し、JOG 寸動移動量(P08)パラメータで設定してある距離は必ず動きます。
- 移動速度は JOG 低速(P06)パラメータで設定します。
- 移動開始後 JOG 寸動移動量(P08)パラメータで設定してある距離を移動し、一旦停止します。その後、500mSEC 間停止してから移動を再開します。
- 移動中は運転中出力(OUT1)が ON して、位置決め完了出力(OUT3)が OFF します。
- この入力は運転／ティーチング切替入力(IN6)が ON 時に有効です。
- JOG 運転方法は ■ 5.4 項を参照してください。
- この入力はティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時は無効です。

注意 原点復帰完了前は、ソフトリミットチェックが有効でないためメカエンドに衝突する危険があります。十分注意してください。

■ 4.2.7 書き込み入力(IN4)

- 信号名：WRITE
- ポイントテーブル(T01)に座標値を書き込むための入力です。
- 原点復帰完了前は、座標値の書き込みは出来ません。原点復帰未完エラーとなります。
- この入力はティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時は無効です。ON すると書き込み不可エラーになります。
- 書き込み先のポイントテーブル(T01)の指定は指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)にて行います。
- データの書き込み方法は ■ 5.5 項を参照してください。

注意 ポイントテーブルは EEPROM に格納されています。EEPROM の書き込み回数制限は 100 万回です。100 万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

■ 4.2.8 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)

- 信号名：PIN1,PIN2,PIN4,PIN8
- ポイントテーブル(T01)の番号を指定するための入力です。
- IN7～IN10 が全て ON 状態でスタート入力(IN1)を ON すると原点復帰を行います。
- スタート入力(IN1) ON の 10mSEC 前には値を確定してください。
10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。

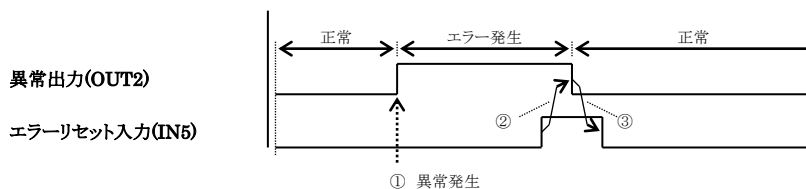
指定される テーブル	IN10 (PIN8)	IN9 (PIN4)	IN8 (PIN2)	IN7 (PIN1)	備考
1	0	0	0	0	
2	0	0	0	1	
3	0	0	1	0	
4	0	0	1	1	
5	0	1	0	0	
6	0	1	0	1	
7	0	1	1	0	
8	0	1	1	1	
9	1	0	0	0	
10	1	0	0	1	
11	1	0	1	0	
12	1	0	1	1	
13	1	1	0	0	
14	1	1	0	1	
15	1	1	1	0	
未指定	1	1	1	1	原点復帰用

■ 4.2.9 運転中出力(OUT1)

- 信号名：RUN
- ロボット動作中、ON する信号です。
原点復帰中、JOG 移動中も ON します。

■ 4.2.10 異常出力(OUT2)

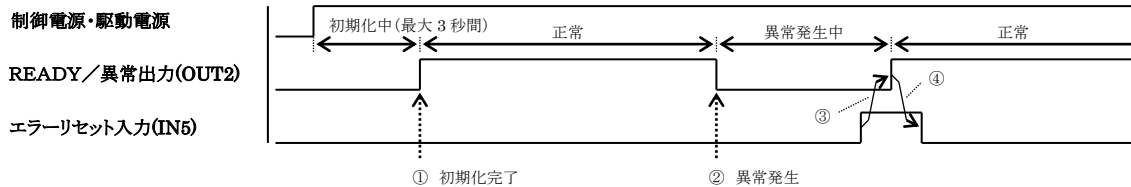
- 信号名：ERROR
- コントローラに何らかのエラーが発生した場合に ON します。
- エラーの種類及びその処理方法については、■ 6.2 項を参照してください。
- OUT2 はパラメータ M13 で機能を選択します。(■ 3.2.2 項参照)



- ① エラーが発生すると異常出力(OUT2)は ON します。
- ② エラーリセット入力(IN5)を ON すると異常出力(OUT2)は OFF します。
但し、エラーの要因が取り除かれていない場合は異常出力(OUT2)は ON のままとなりますので注意してください。
- ③ 異常出力(OUT2)が OFF した後、エラーリセット(IN5)を OFF に戻してください。
またはエラーリセット入力(IN5) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。

■ 4.2.11 READY／異常出力(OUT2)

- 信号名：RDY/ERR
- 制御電源投入後コントローラの初期化が終了すると ON します。
- エラー発生中は OFF します。
- この信号をコントローラの異常検出として使用する場合は、制御電源投入後 3 秒間は異常と判断しない様に上位コントローラのシーケンスを組んでください。
- OUT2 はパラメータ M13 で機能を選択します。(■ 3.2.2 項参照)



- ① 制御電源・駆動電源投入後、コントローラの初期化が終了すると ON します。初期化時間は最大 3 秒間です。
- ② エラーが発生すると READY／異常出力(OUT2)は OFF します。
- ③ エラーリセット入力(IN5)を ON すると READY／異常出力(OUT2)は ON します。但し、エラーの要因が取り除かれていない場合は READY／異常出力(OUT2)は OFF のままとなりますので注意してください。
- ④ READY／異常出力(OUT2)が ON した後、エラーリセット(IN5)を OFF に戻してください。またはエラーリセット入力(IN5) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。

■ 4.2.12 位置決め完了出力(OUT3)

- 信号名：POSI
- 目標位置に達して位置決め完了したことを示す信号です。
- 原点復帰完了前は OFF 状態です。原点復帰完了後、位置偏差がインポジション幅以内になると ON します。
- 移動中は OFF 状態になり、目標位置到達後、位置偏差がインポジション幅以内になると ON します。
- サーボフリー時には OFF 状態になります。

■ 4.2.13 エリア出力(OUT4)

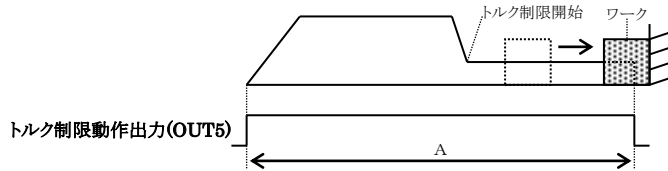
- 信号名：AREA
- 軸のスライダの位置が指定座標内にあればその間、指定された出力論理の信号を出力します。
- 指定座標、出力論理はエリア出力テーブル(T05)で設定します。
- 機能を有効にする場合は、ポイントテーブル(T01)の「⑥エリア出力テーブル番号(AT)」に指定するエリアテーブル番号(1～8)を設定します。
- 原点復帰完了前はこの出力は無効です。

■ 4.2.14 完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)

- 信号名：POUT1,POUT2,POUT4,POUT8
- 移動が完了すると、指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)で指定されたポイントテーブル番号を出力します。
- 移動中は F(=1111)を出力します。
- 原点復帰中は 0(=0000)を出力します。
- ストップ入力(IN2)での減速停止、非常停止等で目標位置に到達しなかった場合は、F(=1111)のままとなります。
- この出力は通常動作時のみ有効です。トルク制限動作時は別の信号を出力します。(通常動作の指定方法は■ 3.5.1 項①を参照してください)

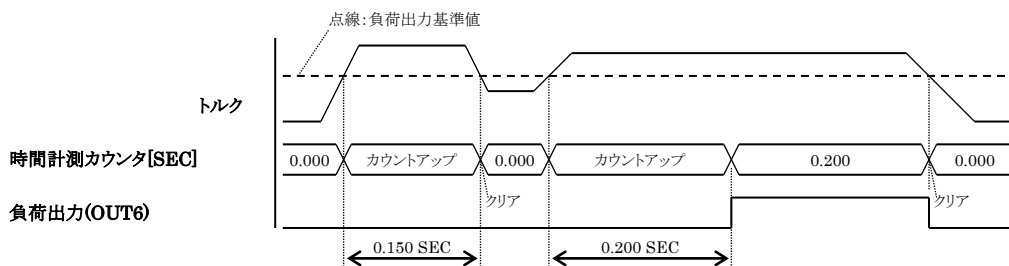
■ 4.2.15 トルク制限動作出力(OUT5)

- 信号名：TQCON
- トルク制限動作を行っている間 ON します。（下図のA区間）
- この出力はトルク制限動作時のみ有効です。通常動作時は別の信号を出力します。
（トルク制限動作の指定方法は■ 3.5.1 項①を参照してください）



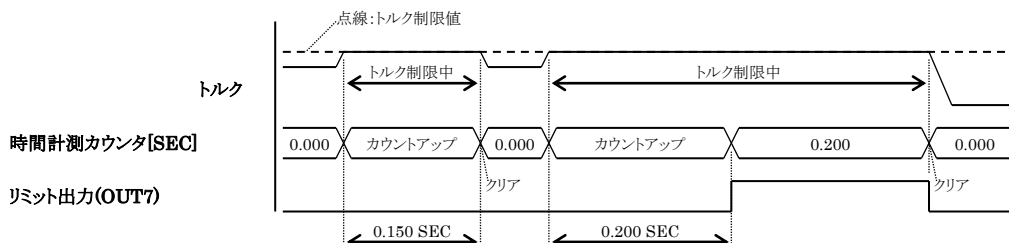
■ 4.2.16 負荷出力(OUT6)

- 信号名：TQLOAD
- 出力トルクが負荷出力基準値(■ 3.5.4 項参照)をトルク制限判定時間(■ 3.5.1 項⑨参照)以上超えた場合 ON します。
- 一度 ON した後でも出力トルクが負荷出力基準値を下回ると OFF します。
- この出力はトルク制限動作時のみ有効です。通常動作時は別の信号を出力します。
（トルク制限動作の指定方法は■ 3.5.1 項①を参照してください）
- トルク制限判定時間(■ 3.5.1 項⑨参照)が 0.200[SEC]の時の例を下記に示します。



■ 4.2.17 リミット出力(OUT7)

- 信号名：TQLIM
- トルク制限がトルク制限判定時間(■ 3.5.1 項⑨参照)以上継続した場合 ON します。
- 一度 ON した後でも出力トルクがトルク制限値以下になると OFF します。
- この出力はトルク制限動作時のみ有効です。通常動作時は別の信号を出力します。
（トルク制限動作の指定方法は■ 3.5.1 項①を参照してください）
- トルク制限判定時間(■ 3.5.1 項⑨参照)が 0.200[SEC]の時の例を下記に示します



■ 4.2.18 ロック中出力(OUT8)

- 信号名：TQLOCK
- スライダのロックを検知すると ON します。
（ロック検知の条件は、①モータ停止且つ、②リミット出力(OUT7)の ON です）
- この出力はトルク制限動作時のみ有効です。通常動作時は別の信号を出力します。
（トルク制限動作の指定方法は■ 3.5.1 項①を参照してください）

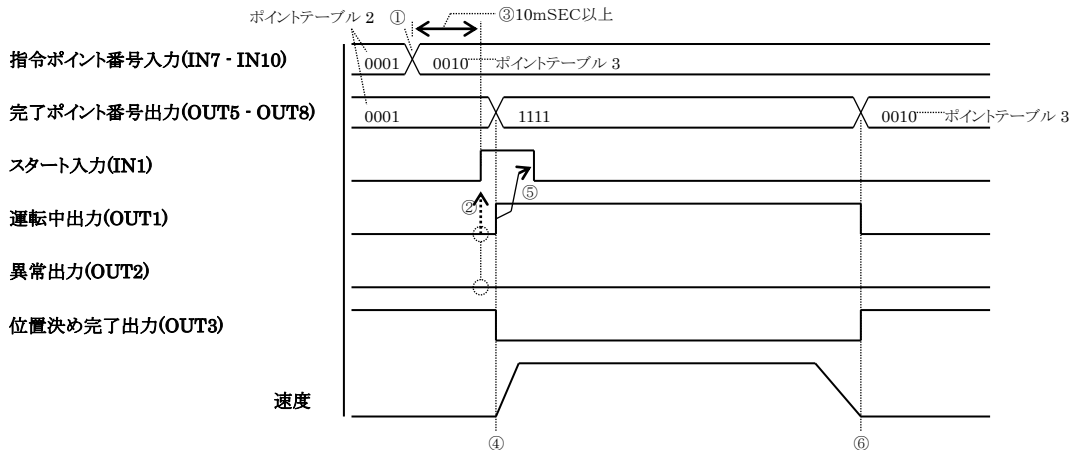
第5章 運転

システム入力によるロボットの運転方法を説明します。ティーチングペンダント、パソコンソフト(SF-98D)にて運転させる場合もロボットの動作、システム出力は同様になります。

5.1 通常動作

5.1.1 目標位置への移動方法

例：ポイントテーブル 2 に停止している状態からポイントテーブル 3 へ移動する場合



- ① 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)でポイントテーブル 3(=0010)を指定します。
- ② スタート入力(IN1)を ON する前に運転中出力(OUT1)が OFF 状態であること及び異常出力(OUT2)が OFF 状態であることを確認してください。
OUT2 を READY/異常出力に割り当てている場合は、ON 状態であることを確認してください。
- ③ ①から 10mSEC 以上経過してからスタート入力(IN1)を ON してください。
10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。
- ④ スタート入力(IN1)を受け付けると移動を開始します。
同時に完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全て ON 状態(=1111)になります。また運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF 状態になります。
- ⑤ 運転中出力(OUT1)が ON した後、スタート入力(IN1)を OFF に戻してください。
またはスタート入力(IN1) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。
- ⑥ 移動が完了すると運転中出力(OUT1)は OFF、位置決め完了出力(OUT3)は ON 状態になります。同時に完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)はポイントテーブル 3(=0010)の値を出力します。
尚、エラー等が発生し目標位置手前で停止した場合、完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全て ON 状態(=1111)のままになります。

ポイントテーブル 3 の設定例 (■ 3.5.1 項参照)

項目	記号	設定値
① 動作方法	-	NORMAL (通常動作)
② 座標値	X1 (※1)	300.00 [mm]
③ 速度テーブル番号	V	1 (= 100.0[mm/SEC])
④ 加速度テーブル番号	A	5 (= 0.30[SEC])
⑤ 減速度テーブル番号	D	7 (= 0.40[SEC])
⑥ エリア出力テーブル番号	AT	0 (エリア出力未使用)
⑦ 移動モード	絶対/相対移動	a (絶対移動)
	エージング動作	AGING OFF
⑧ 未使用	-	未使用
⑨ タイマ値	TM	0.000 [SEC]
⑩ インポジション 2	IP	0.00 [mm]
⑪ 未使用	-	未使用
⑫ 未使用	-	未使用

その他の入力信号

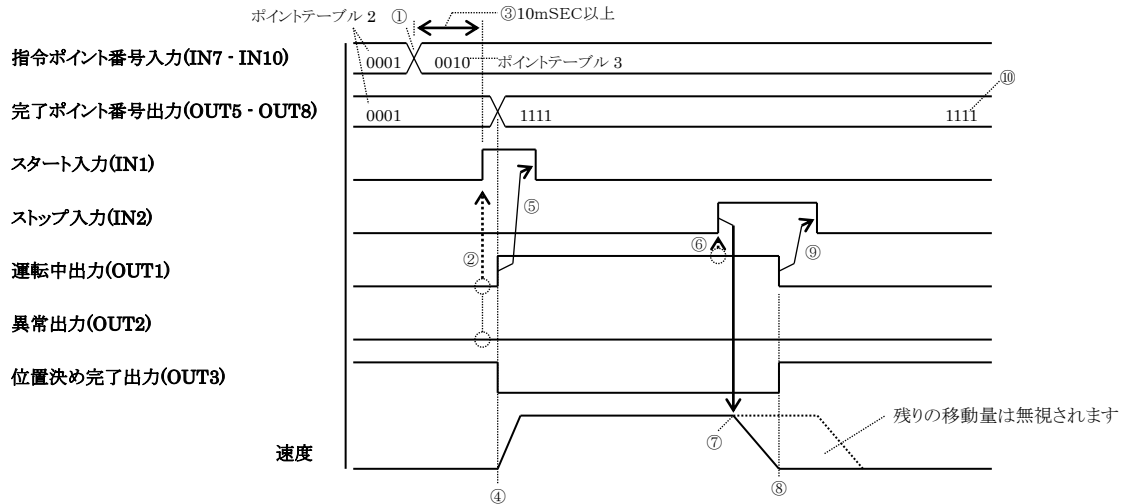
信号名	機能	状態
IN2	ストップ入力	OFF
IN3	サーボオン入力	ON
IN5	エラーリセット入力	OFF
IN6	運転/ティーチング切替入力	OFF

(※1) パラメータ2の K01 (軸表示設定) の値となります。(■ 3.4.1 項参照)

■ 5.1.2 移動途中の減速停止方法

移動途中に減速停止させる場合は、ストップ入力(IN2)を使用します。

例：ポイントテーブル 2 から 3 へ移動中に減速停止する場合



- ① 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)でポイントテーブル 3(=0010)を指定します。
- ② スタート入力(IN1)を ON する前に運転中出力(OUT1)が OFF 状態であること及び異常出力(OUT2)が OFF 状態であることを確認してください。
OUT2 を READY/異常出力に割り当てている場合は、ON 状態であることを確認してください。
- ③ ①から 10mSEC 以上経過してからスタート入力(IN1)を ON してください。
10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。
- ④ スタート入力(IN1)を受け付けると移動を開始します。
同時に完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全て ON 状態(=1111)になります。また運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF 状態になります。
- ⑤ 運転中出力(OUT1)が ON した後、スタート入力(IN1)を OFF に戻してください。
またはスタート入力(IN1) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。
- ⑥ 運転中出力(OUT1)が ON 状態であることを確認してからストップ入力(IN2)を ON してください。
- ⑦ ロボットは減速を開始します。
- ⑧ 減速が終了すると運転中出力(OUT1)は OFF、位置決め完了出力(OUT3)は ON 状態になります。
- ⑨ 運転中出力(OUT1)が OFF した後、ストップ入力(IN2)を OFF に戻してください。
またはストップ入力(IN2) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。
- ⑩ 完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全て ON 状態(=1111)のままになります。

ポイントテーブル 3 の設定例 (■ 3.5.1 項参照)

項目	記号	設定値
① 動作方法	-	NORMAL (通常動作)
② 座標値	X1 (※1)	400.00 [mm]
③ 速度テーブル番号	V	2 (= 200.0[mm/SEC])
④ 加速度テーブル番号	A	3 (= 0.20[SEC])
⑤ 減速度テーブル番号	D	6 (= 0.35[SEC])
⑥ エリア出力テーブル番号	AT	0 (エリア出力未使用)
⑦ 移動モード	絶対/相対移動	- a(絶対移動)
	エージング動作	AGING OFF
⑧ 未使用	-	未使用
⑨ タイマ値	TM	0.000 [SEC]
⑩ インポジション 2	IP	0.00 [mm]
⑪ 未使用	-	未使用
⑫ 未使用	-	未使用

その他の入力信号

信号名	機能	状態
IN3	サーボオン入力	ON
IN5	エラーリセット入力	OFF
IN6	運転/ティーチング切替入力	OFF

(※1) パラメータ2の K01 (軸表示設定) の値となります。(■ 3.4.1 項参照)

■ 5.2 トルク制限動作

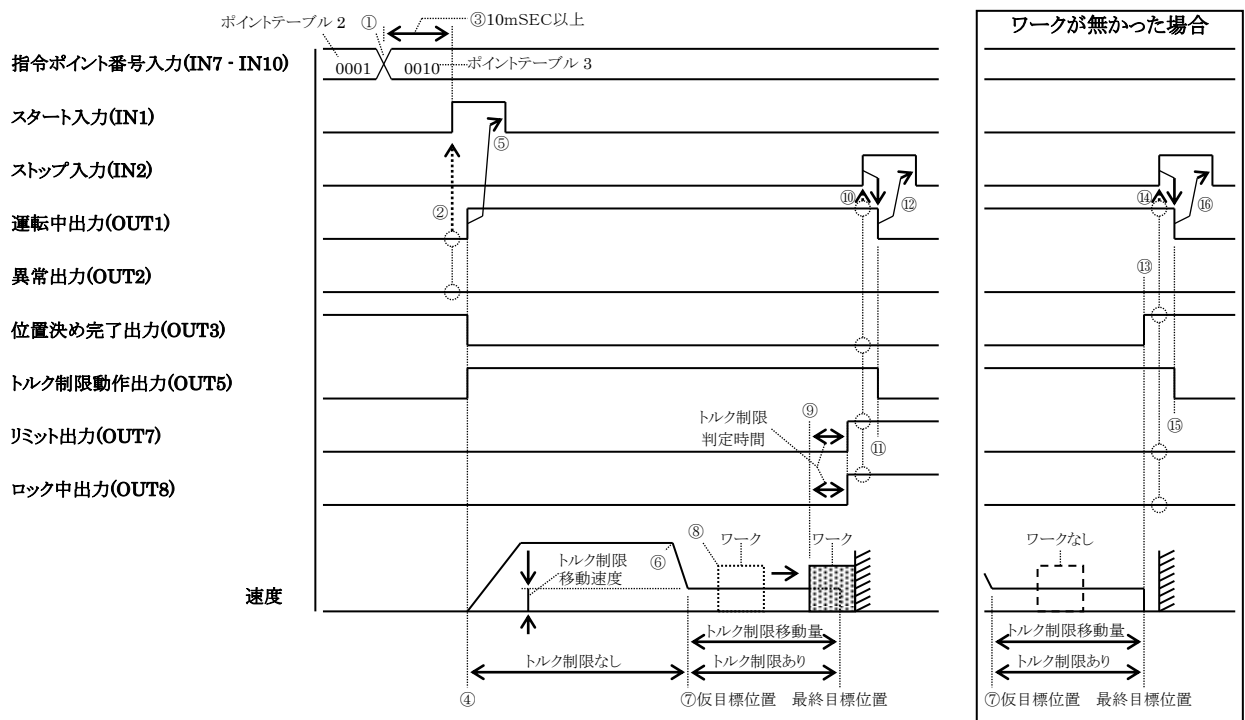
トルク制限動作はトルク制限なしで仮目標位置まで移動し、続けて、指定したトルク制限で同方向の最終目標位置まで移動します。トルク制限動作は外部信号で終了する方法と自動で終了する方法があります。

■ 5.2.1 外部信号でトルク制限動作を終了する場合

上位コントローラからトルク制限動作を終了させる方法です。ストップ入力(IN2)により終了させます。コントローラからの状態出力で上位コントローラはトルク制限動作の終了可否を判断してください。終了判断に上位コントローラの情報も使用できますので、より自由度の高い判断ができます。ワークの有無は、位置決め完了出力(OUT3)、リミット出力(OUT7)、ロック中出力(OUT8)の状態を判断してください。必要に応じてエリア出力機能でワークの有無を判断することも可能です。

例：ポイントテーブル2に停止している状態からポイントテーブル3へ移動する場合。
(ポイントテーブル(T01)の「⑫トルク制限オプション」の設定は下表にしてください)

機能	記号	設定	参照項目
トルク制限終了	TE	OFF：無効	■ 3.5.1 項-⑫
ロック終了	LE	OFF：無効	
到達終了	AE	OFF：無効	
位置偏差過大検出	DD	ON：有効	



- ① 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)でポイントテーブル 3(=0010)を指定します。
- ② スタート入力(IN1)を ON する前に運転中出力(OUT1)が OFF 状態であること及び異常出力(OUT2)が OFF 状態であることを確認してください。
OUT2 を READY/異常出力に割り当てている場合は、ON 状態であることを確認してください。
- ③ ①から 10mSEC 以上経過してからスタート入力(IN1)を ON してください。
10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。
- ④ スタート入力(IN1)を受け付けると移動を開始します。この時点では、まだトルク制限は働きません。
同時に運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF、トルク制限動作出力(OUT5)が ON 状態になります。
- ⑤ 運転中出力(OUT1)が ON した後、スタート入力(IN1)を OFF に戻してください。
またはスタート入力(IN1) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。

- ⑥ 仮目標位置に近づくと、ロボットは減速を開始します。
- ⑦ 仮目標位置に到達したらトルク制限が働きます。移動速度はポイントテーブル(T01)の「⑪トルク制限移動速度(TV)」で指定した値、仮目標位置からの移動距離は、ポイントテーブル(T01)の「⑩トルク制限移動量(TA)」で設定した値になります。
- ⑧ ワークと接触し押し始めます。
- ⑨ ワークがロックします。トルク制限判定時間経過後、リミット出力(OUT7)とロック中出力(OUT8)が ON します。運転中出力(OUT1)は ON したまま、位置決め完了出力(OUT3)は OFF したままです。
- ⑩ ストップ入力(IN2)を ON してください。事前に、運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF、リミット出力(OUT7)が ON、ロック中出力(OUT8)が ON 状態であることを確認してください。(必要に応じてエリア出力機能を使用しワークの位置を確認してください)
- ⑪ 運転中出力(OUT1)及びトルク制限動作出力(OUT5)が OFF します。
尚、最終目標位置を目標位置とする位置制御は続いておりトルク制限も働いています(※1)。位置決め完了出力(OUT3)、リミット出力(OUT7)、ロック中出力(OUT8)はそれぞれの状態を出力しつづけます。
- ⑫ 運転中出力(OUT1)が OFF した後、ストップ入力(IN2)を OFF に戻してください。
またはストップ入力(IN2) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。
(※1) ワークへのショックを無くすため、出力トルクの制限は、次の移動時に実際の出力トルクがトルク制限値以下になるまで続きます。

ワークが無かった場合は⑦から⑬に移ります。

- ⑬ 最終目標位置に到達すると位置決め完了出力(OUT3)が ON し、トルク制限を解除します。
- ⑭ ストップ入力(IN2)を ON してください。事前に、運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が ON、リミット出力(OUT7)が OFF、ロック中出力(OUT8)が OFF 状態であることを確認してください。(必要に応じてエリア出力機能を使用しワークが存在しないことを確認してください)
- ⑮ 運転中出力(OUT1)及びトルク制限動作出力(OUT5)が OFF します。
- ⑯ 運転中出力(OUT1)が OFF した後、ストップ入力(IN2)を OFF に戻してください。
またはストップ入力(IN2) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。

ポイントテーブル3の設定例 (■ 3.5.1 項参照)

項目	記号	設定値
① 動作方法	-	TORQUE LIMIT (トルク制限動作)
② 座標値	X1(※1)	400.00 [mm]
③ 速度テーブル番号	V	8 (= 800.0[mm/SEC])
④ 加速度テーブル番号	A	5 (= 0.30[SEC])
⑤ 減速度テーブル番号	D	3 (= 0.20[SEC])
⑥ エリア出力テーブル番号	AT	0 (エリア出力未使用)
⑦ 移動モード	絶対/相対移動	-
	エージング動作	AGING
⑧ トルク制限テーブル番号	TT	2 (= 40.0[%], 20.0[%])
⑨ トルク制限判定時間	TM	0.050 [SEC]
⑩ トルク制限移動量	TA	20.00 [mm]
⑪ トルク制限移動速度	TV	10.0 [mm/SEC]
⑫ トルク制限オプション	トルク制限終了	TE
	ロック終了	LE
	到達終了	AE
	位置偏差過大検出	DD

その他の入力信号

信号名	機能	状態
IN3	サーボオン入力	ON
IN5	エラーリセット入力	OFF
IN6	運転/ティーチング切替入力	OFF

(※1) パラメータ2の K01 (軸表示設定) の値となります。(■ 3.4.1 項参照)



- 終了後、同じポイントテーブルを指定してスタート入力(IN1)を ON すると、仮目標位置まで逆戻りし、逆方向にトルク制限移動量分移動します。



警告 ワークを押付けている状態でワークを手で取り除くとロボットは最終目標位置へ移動します。ハンドを損傷させたり、手を挟んだりする危険がありますので十分注意してください。

■ 5.2.2 自動でトルク制限動作を終了する場合

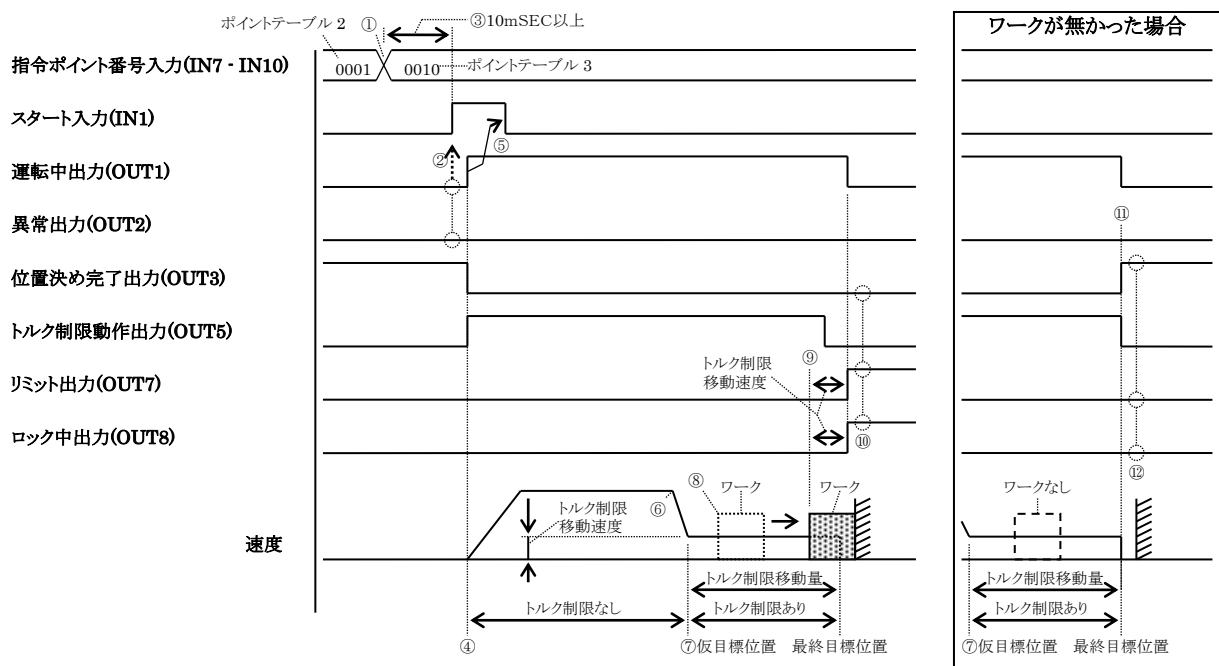
コントローラがトルク制限動作を自動で終了させる方法です。運転中出力(OUT1)の OFF で上位コントローラはトルク制限動作が終了したことを検知してください。

ワークの有無は、位置決め完了出力(OUT3)、リミット出力(OUT7)、ロック中出力(OUT8)の状態で判断してください。必要に応じてエリア出力機能でワークの有無を判断することも可能です。

例：ポイントテーブル 2 に停止している状態からポイントテーブル 3 へ移動する場合。

(ポイントテーブル(T01)の「⑫トルク制限オプション」の設定は下表にしてください)

ビット	機能	記号	設定	参照項目
0	トルク制限終了	TE	ON : 有効	■ 3.5.1 項一⑫
1	ロック終了	LE	OFF : 無効	
2	到達終了	AE	ON : 有効	
3	位置偏差過大検出	DD	ON : 有効	



- ① 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)でポイントテーブル 3(=0010)を指定します。
- ② スタート入力(IN1)を ON する前に運転中出力(OUT1)が OFF 状態であること及び異常出力(OUT2)が OFF 状態であることを確認してください。
OUT2 を READY/異常出力に割り当てている場合は、ON 状態であることを確認してください。
- ③ ①から 10mSEC 以上経過してからスタート入力(IN1)を ON してください。
10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。
- ④ スタート入力(IN1)を受け付けると移動を開始します。この時点では、まだトルク制限は働きません。
同時に運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF、トルク制限動作出力(OUT5)が ON 状態になります。
- ⑤ 運転中出力(OUT1)が ON した後、スタート入力(IN1)を OFF に戻してください。
またはスタート入力(IN1) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。
- ⑥ 仮目標位置に近づくと、ロボットは減速を開始します。
- ⑦ 仮目標位置に到達したらトルク制限が働きます。移動速度はポイントテーブル(T01)の「⑪トルク制限移動速度(TV)」で指定した値、仮目標位置からの移動距離は、ポイントテーブル(T01)の「⑩トルク制限移動量(TA)」で設定した値になります。
- ⑧ ワークと接触し押し始めます。

- ⑨ ワークがロックします。トルク制限判定時間経過後、リミット出力(OUT7)とロック中出力(OUT8)が ON します。
同時に、運転中出力(OUT1)及びトルク制限動作出力(OUT5)が OFF します。
尚、最終目標位置を目標位置とする位置制御は続いておりトルク制限も働いています (※1)。位置決め完了出力(OUT3)、リミット出力(OUT7)、ロック中出力(OUT8)はそれぞれの状態を出力しつづけます。
- ⑩ 上位コントローラは位置決め完了出力(OUT3)、リミット出力(OUT7)、ロック中出力(OUT8)の状態
でワークの存在を判断してください。(必要に応じてエリア出力機能を使用しワークの位置を確認
してください)
- (※1) ワークへのショックを無くすため、出力トルクの制限は、次の移動時に実際の出力トルクが
トルク制限値以下になるまで続きます。

ワークが無かった場合は⑦から⑩に移ります。

- ⑪ 最終目標位置に到達すると位置決め完了出力(OUT3)が ON し、トルク制限を解除します。
同時に運転中出力(OUT1)及びトルク制限動作出力(OUT5)が OFF します
- ⑫ 上位コントローラは位置決め完了出力(OUT3)、リミット出力(OUT7)、ロック中出力(OUT8)の状態
でワークが存在しないことを判断してください。(必要に応じてエリア出力機能を使用しワークが
存在しないことを確認してください)

ポイントテーブル 3 の設定例 (■ 3.5.1 項参照)

項目	記号	設定値	
① 動作方法	-	TORQUE LIMIT (トルク制限動作)	
② 座標値	X1(※1)	200.00 [mm]	
③ 速度テーブル番号	V	5 (= 500.0[mm/SEC])	
④ 加速度テーブル番号	A	5 (= 0.30[SEC])	
⑤ 減速度テーブル番号	D	5 (= 0.30[SEC])	
⑥ エリア出力テーブル番号	AT	0 (エリア出力未使用)	
⑦ 移動 モード	絶対/相対移動	-	
	エージング動作	AGING	
⑧ トルク制限テーブル番号	TT	3 (= 50.0[%], 30.0[%])	
⑨ トルク制限判定時間	TM	0.020 [SEC]	
⑩ トルク制限移動量	TA	6.00 [mm]	
⑪ トルク制限移動速度	TV	12.0 [mm/SEC]	
⑫ トルク制限 オプション	トルク制限終了	TE	ON
	ロック終了	LE	OFF
	到達終了	AE	ON
	位置偏差過大検出	DD	ON

その他の入力信号

信号名	機能	状態
IN2	ストップ入力	OFF
IN3	サーボオン入力	ON
IN5	エラーリセット入力	OFF
IN6	運転/ティーチング切替入力	OFF

(※1) パラメータ2の K01 (軸表示設定) の値となります。(■ 3.4.1 項参照)



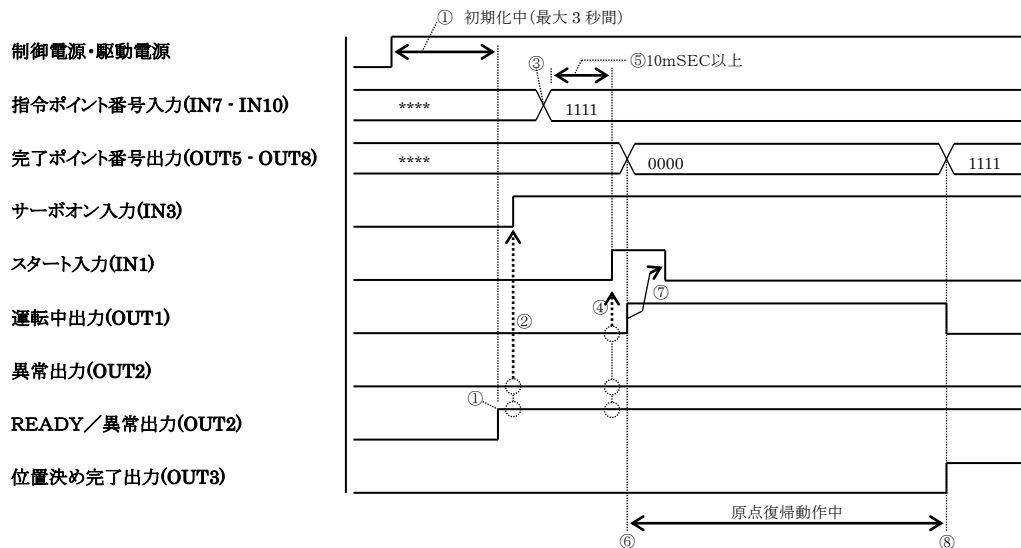
- ワークを押している途中でリミット出力(OUT7)が ON になり、トルク制限動作が終了してしまう場合は、ポイントテーブル(T01)の「⑫トルク制限オプション」のトルク制限終了(TE)の代わりにロック終了(LE)を ON に設定してください。
- ワークが無い場合に自動終了させたくない場合は、ポイントテーブル(T01)の「⑫トルク制限オプション」の到達終了(AE)を OFF に設定してください。
- 終了後、同じポイントテーブルを指定してスタート入力(IN1)を ON すると、仮目標位置まで逆戻りし、逆方向にトルク制限移動量分移動します。



ワークを押付けている状態でワークを手で取り除くとロボットは最終目標位置へ移動します。ハンドを損傷させたり、手を挟んだりする危険がありますので十分注意してください。

■ 5.3 原点復帰

指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)を全て ON 状態(=1111)にして、スタート入力(IN1)を ON にすると原点復帰を開始します。



- ① 制御電源・駆動電源投入後、初期化完了を3秒間待ちます。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、ONするのを待ちます。
- ② サーボオン入力(IN3)をONする前に異常出力(OUT2)がOFF状態であることを確認してください。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、ON状態であることを確認してください。
サーボオン入力(IN3)をONするとサーボロック状態になります。
- ③ 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)を全てON状態(=1111)にします。
- ④ スタート入力(IN1)をONする前に運転中出力(OUT1)がOFF状態であること及び異常出力(OUT2)がOFF状態であることを確認してください。
OUT2をREADY/異常出力に割り当てている場合は、ON状態であることを確認してください。
- ⑤ ③から10mSEC以上経過してからスタート入力(IN1)をONしてください。
10mSEC未満の場合は、意図せぬポイントへ移動する恐れがあります。
- ⑥ スタート入力(IN1)を受け付けると原点復帰を開始します。同時に運転中出力(OUT1)がON、完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全てOFF状態(=0000)になります。
- ⑦ 運転中出力(OUT1)がONした後、スタート入力(IN1)をOFFに戻してください。
またはスタート入力(IN1)ON後10mSEC以上経過したらOFFに戻してください。
- ⑧ 原点復帰動作が完了すると運転中出力(OUT1)はOFF、位置決め完了出力(OUT3)はON状態になります。同時に完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全てON状態(=1111)になります。

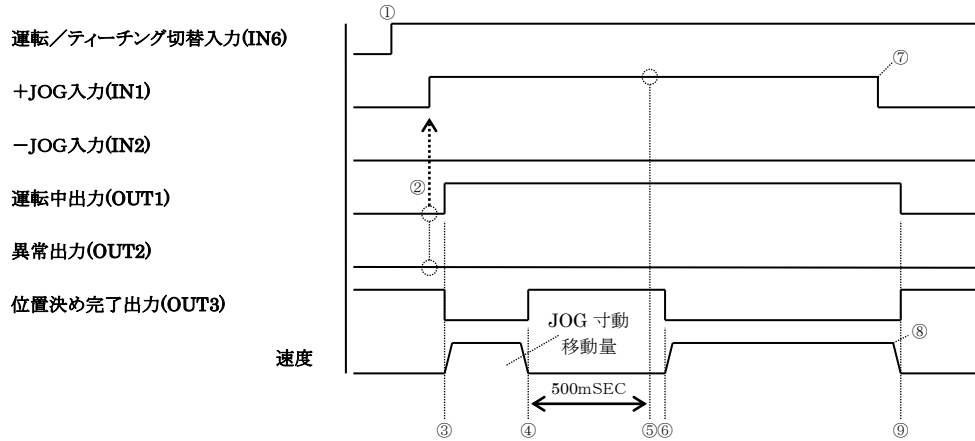
その他の入力信号は下表の状態にしてください。

信号名	機能	状態
IN2	ストップ入力	OFF
IN5	エラーリセット入力	OFF
IN6	運転/ティーチング切替入力	OFF

■ 5.4 JOG 動作

JOG 動作を行う場合は、運転／ティーチング切替入力(IN6)を ON にし、ティーチング状態にしてください。

例 1：+方向へ JOG 移動させる場合



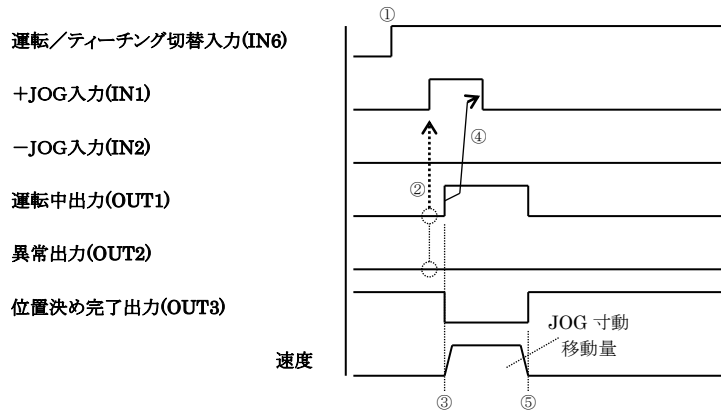
- ① 運転／ティーチング切替入力(IN6)を ON にしティーチング状態にします。
- ② +JOG 入力(IN1)を ON する前に運転中出力(OUT1)が OFF 状態であること及び異常出力(OUT2)が OFF 状態であることを確認してください。
OUT2 を READY／異常出力に割り当てている場合は、ON 状態であることを確認してください。
- ③ +JOG 入力(IN1)を受け付けると移動を開始します。移動速度は JOG 速度（低速）(P06)パラメータに従います。
同時に運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF 状態になります。
- ④ JOG 寸動移動量(P08)パラメータで設定してある距離を移動し、一旦停止します。
同時に位置決め完了出力(OUT3)が ON 状態になります。
- ⑤ 500mSEC 経過後、+JOG 入力(IN1)が ON 状態を保っていた場合 JOG 動作を継続します。OFF 状態になっていた場合は JOG 動作を終了します。
- ⑥ 移動を再開します。
同時に位置決め完了出力(OUT3)が OFF 状態になります。
- ⑦ 停止させる場合は、+JOG 入力(IN1)を OFF にしてください。
- ⑧ 減速を開始します。
- ⑨ 停止します。
同時に運転中出力(OUT1)が OFF、位置決め完了出力(OUT3)が ON 状態になります。

その他の入力信号は下表の状態にしてください。

信号名	機能	状態
IN3	サーボオン入力	ON
IN5	エラーリセット入力	OFF

⚠ 注意 原点復帰完了前は、ソフトリミットチェックが有効でないためメカエンドに衝突する危険があります。十分注意してください。

例 2 : +方向へ JOG 寸動移動させる場合 (微調整用)



- ① 運転／ティーチング切替入力(IN6)を ON にしティーチング状態にします。
- ② +JOG 入力(IN1)を ON する前に運転中出力(OUT1)が OFF 状態であること及び異常出力(OUT2)が OFF 状態であることを確認してください。
OUT2 を READY／異常出力に割り当てている場合は、ON 状態であることを確認してください。
- ③ +JOG 入力(IN1)を受け付けると移動を開始します。移動速度は JOG 速度 (低速) (P06)パラメータに従います。
同時に運転中出力(OUT1)が ON、位置決め完了出力(OUT3)が OFF 状態になります。
- ④ 運転中出力(OUT1)が ON した後、+JOG 入力(IN1)を OFF に戻してください。
または+JOG 入力(IN1) ON 後 10mSEC 以上経過したら OFF に戻してください。
- ⑤ JOG 寸動移動量(P08)パラメータで設定してある距離を移動後、停止します。
同時に運転中出力(OUT1)が OFF、位置決め完了出力(OUT3)が ON 状態になります。

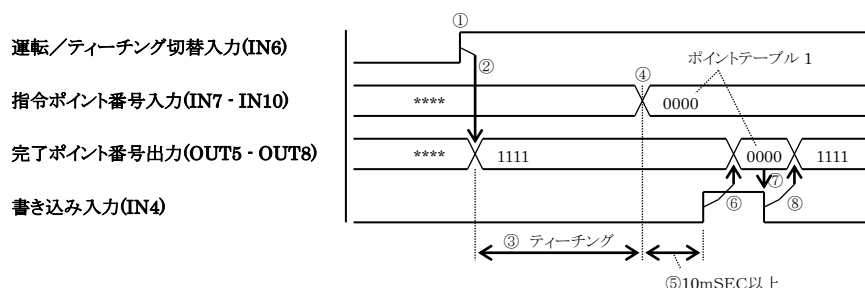
その他の入力信号は下表の状態にしてください。

信号名	機能	状態
IN3	サーボオン入力	ON
IN5	エラーリセット入力	OFF

■ 5.5 ポイントテーブルの座標値書き込み

本コントローラはシステム入出力信号でポイントテーブル(T01)の座標値のデータ変更を行うことができます。

例：ポイントテーブル 1 の座標値に現在座標を書き込む場合



- ① 運転／ティーチング切替入力(IN6)を ON にしティーチング状態にします。
- ② 完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全て ON 状態(=1111)になります。
- ③ JOG 動作で目的の位置にロボットを誘導します。(■ 5.4 項参照)または、サーボフリー状態にして手でロボットを目的の位置まで移動させます。
- ④ 指令ポイント番号入力(IN7 - IN10)でポイントテーブル 1(=0000)を指定します。
- ⑤ ④から 10mSEC 以上経過してから書き込み入力(IN4)を ON してください。
10mSEC 未満の場合は、意図せぬポイントへ書き込む恐れがあります。
- ⑥ 書き込み入力(IN4)を受け付けるとポイントテーブル(T01)の「②座標値」を現在位置に書換え、完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)がポイントテーブル 1(=0000)の値を出力します。
尚、原点復帰完了前で現在位置が分からない場合は、座標値の書換えは行われません。完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)も全て ON 状態(=1111)のままになります。
- ⑦ 完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)がポイントテーブル 1(=0000)の値を出力した後、書き込み入力(IN4)を OFF に戻してください。
- ⑧ 書き込み入力(IN4)が OFF すると、完了ポイント番号出力(OUT5 - OUT8)は全て ON 状態(=1111)になります。

続けて別のポイントテーブルの「②座標値」を変更する場合は、③から行ってください。

その他の入力信号は下表の状態にしてください。

信号名	機能	状態
IN1	+JOG入力	任意状態
IN2	-JOG入力	任意状態
IN3	サーボオン入力	任意状態
IN5	エラーリセット入力	OFF

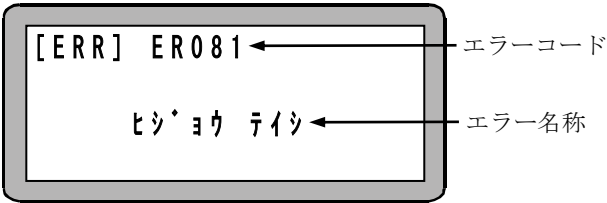
注意

- 原点復帰完了前は、座標値の書き込みはできません。原点復帰未完エラーとなります。
- ポイントテーブルは EEPROM に格納されています。EEPROM の書き込み回数制限は 100 万回です。100 万回を超えて書き込みを行うと正常に読み書きが出来なくなる場合がありますので、書き込みは必要最小限の回数にしてください。

第6章 エラー

エラーを検出するとコントローラは **Fault** 状態となり、サーボ **OFF** して停止します。エラーを検出した際には、エラー一覧表よりエラーの意味／原因を確認し、対策を行い、エラーの解除を行う必要があります。

① エラーの検出

No	検出方法	内容	参照項目
1	ステータスLED	エラーの状態により緑色と赤色の点滅でエラーを表示します。	■ 2.5 項-③
2	異常出力(OUT2)	エラーが発生するとONします。	■ 4.2.10 項
3	READY／異常出力(OUT2)	エラーが発生するとOFFします。	■ 4.2.11 項
4	ティーチングペンダント	ティーチングペンダントの画面にエラーが表示されます。 	
5	パソコンソフト(SF-98D)	ロボット実行動作画面にエラーが表示されます。	

② エラーコードの確認

No	確認方法	内容	参照項目
1	ステータスLED	エラー検出時はエラーコードを赤色と緑色の点滅で表示します。 LEDでエラーコードを確認するときは赤色の点滅回数と緑色の点滅回数を数えてください。	■ 2.5 項-③
2	ティーチングペンダント	ティーチングペンダントの画面にエラーコードとエラー名称が表示されます。	
3	パソコンソフト(SF-98D)	ロボット実行動作画面にエラーコードとエラー名称が表示されます。	

③ エラーの解除

No	解除方法	内容	参照項目
1	エラーリセット入力(IN5)	エラーの原因を取り除いてからONすると、エラーが解除されます。	■ 4.2.4 項 ■ 4.2.10 項 ■ 4.2.11 項
2	ティーチングペンダント	エラーの原因を取り除いてから、ティーチングペンダントの「CLEAR」キーを押すと、エラーが解除されます。	
3	パソコンソフト(SF-98D)	エラーの原因を取り除いてから、ロボット実行動作画面の「CLEAR」キーを押すと、エラーが解除されます。	

④ エラー履歴

No	確認方法	内容	参照項目
1	ティーチングペンダント	過去 16 回のエラー履歴を確認することができます。	■ 6.1 項
2	パソコンソフト(SF-98D)	過去 16 回のエラー履歴を確認することができます。	



複数のエラーが発生した場合、最初に検出されたエラーが表示します。

エラー解除によりすべてのエラーが解除されますが、解除できないエラーが含まれている場合は、そのエラーが表示しますので電源再投入を行ってください。

■ 6.1 エラー履歴表示

過去に発生した直近 16 件のエラーを表示することができます。

```
[RUN] F1:
HELP F2:OVERRIDE
      F3:
      F4:PAGE ←
```

STEP 1 RUNモードにして **HELP** キーを押すと、この画面になります。

F4 キーを押すとSTEP2 へ移ります。

ESC キーを押すとRUNモードに戻ります。

```
[RUN] F1:MONITOR
      F2:ERR.HISTORY ←
      F3:T/P ON
      F4:T/P OFF
```

STEP 2 **F2** キーを押すとエラー履歴画面に移ります。

ESC キーを押すとRUNモードに戻ります。

```
[ERR]エラー-リレキ
01 ER081 ←
02 ER101
03 ER021
```

STEP 3 この画面ではエラーコードしか表示されませんが、

F1 キーを押すとSTEP4 の画面に移り、2行目のエラーコードの名称を見ることができます。

NEXT キーと **-NEXT** キーで履歴番号のスクロールが可能です。

SEARCH キーでエラー履歴No.を入力すると、そのエラー履歴No.にジャンプすることができます。

ESC キーでSTEP2に戻ります。

```
[ERR] ER081

ヒシ'ヨウ テイシ
```

STEP 4 エラーコードと名称が表示されます。

ESC キーを押すとSTEP3に戻ります。

注意 未対応コントローラ、TP 通信異常、ロボット NO.エラーはエラー履歴に記録されません。

■ 6.2 エラーコード一覧

エラーコード	エラー名称	状況	意味/原因	対策	
02	未対応コントローラ	T/P がコントローラに接続された時に発生	未対応なタイプの T/P がコントローラに接続されました	T/P とコントローラの型式を確認し、正しいタイプのものをご使用ください	
11	過電流	電源投入のみで発生	コントローラの不良	コントローラの交換	
		サーボ ON すると発生	モータ配線の短絡	モータ配線を確認	
			モータ巻線短絡	モータの交換	
		加減速時に発生	コントローラの故障	コントローラの交換	
コントローラ調整不良	ゲインを低くする				
21	過負荷	サーボ ON したとき、または運転中にモータが振動する	調整不良	ゲインの再調整	
		加減速時に発生	加減速度が大きい	加減速度を低くする	
		ワーク押付け時に発生	トルク制限値が大きい	トルク制限値を小さくする	
			押付け時間が長い	押付け時間を短くする	
サーボ ON 時に発生	モータ配線	モータ配線を確認			
31	過速度	動作中に発生	速度のオーバーシュート(9000rpm 以上)	ゲインの再調整	
41	位置カウンタオーバーフロー	動作中に発生	コントローラ内部の位置カウンタが規定値を超えた。	原点からの移動量を 57344 回転以内にする	
42	位置偏差過大	動作中に発生	加減速時に発生	加減速度が大きい	加減速度を低くする
			可搬質量を超えている	負荷質量を軽くする	
			メカストップに当たっている	動作の見直し	
			異物に当たっている	異物を取り除く	
			ゲインが低い	ゲインを高くする	
			オーバーフローデータ(K03)の設定が不適切	正しい値を設定する	
移動時にハンドへの配線がロボットを引っ張っている	ハンドへの配線を見直す				
51	過熱	動作中に発生	頻繁な過負荷状態での使用(パワードライブ部が 85℃以上の温度を検出)	動作条件を緩和	
			周囲温度が高い	ファンなどを設置して放熱条件を改善	
61 (※1)	センサ異常 (通電中断線)	通常時	・センサケーブル未接続 ・センサケーブルの不良・断線	・センサケーブルを接続する ・センサケーブルの交換	
62 (※2)	センサ異常 (バックアップ中断線)	電源投入時に発生			
63	センサ異常 (1回転カウント)	動作中に発生	・コントローラの故障 ・センサの不良	・コントローラの交換 ・モータの交換	
64	センサ異常 (ミキシング)	電源投入時に発生			
65	センサ異常 (オーバーフロー)	動作中に発生	コントローラ内部の位置カウンタが規定値を超えた。	原点からの移動量を 32768 回転以内にする	
66 (※2)	バッテリー異常	電源投入時に発生	制御電源オフ状態でバックアップ電圧が 2.5VDC になった	バッテリーを新品に交換	
67	バックアップ異常	電源投入時に発生	エラー61～66 発生後に原点復帰されていない	原点復帰を行う	

エラーコード	エラー名称	状況	意味/原因	対策
71	電圧過大	動作中に発生	回生能力不足 (駆動電圧が 55V 以上となった)	電源容量の不足 電源に回生保護回路の追加 回生保護能力不足 減速度を下げる
		電源投入時に発生	コントローラの故障	コントローラの交換
72	電圧低下	動作中に発生	電源容量が不十分 (駆動電圧が 18V 以下となった)	電源容量見直し
		電源投入時	駆動電源ラインの断線	配線を確認
80 (※1)	T/P 通信異常	T/P がコントローラに接続された時に発生	ブートモードになっている	通常モードにして電源再投入してください。
		通常時	ティーチングペンダントまたは RS-232C ケーブルを使用した通信ができません	コネクタが確実に接続されているか、さらに接触不良、ケーブルの断線はないか調べてください
81	非常停止	非常停止時	非常停止スイッチ、または非常停止入力が入った	非常停止スイッチまたは非常停止入力を解除
		通常時	非常停止配線の断線 非常停止スイッチの不良	非常停止配線の確認 非常停止スイッチの交換
91	不揮発性メモリ読み込み異常	電源投入時	集積回路内の不揮発性メモリまたは CPU の故障	コントローラの交換
92	不揮発性メモリ書き込み異常	パラメータ・テーブル変更時		
98	CPU 異常	動作中に発生	ノイズによる誤作動	ノイズフィルタの設置 アースの確認
		電源投入時	コントローラの不良	コントローラの交換
99	パラメータ異常	パラメータ・テーブル変更時	不揮発性メモリにパラメータ・テーブルを書き込む際の値が異常だった。 (書き込みは実行されない)	パラメータ・テーブルの値を確認
101	実行不可	原点復帰または移動開始時	サーボ OFF 状態で移動させようとした	サーボ ON にする
102	原点復帰未完	移動開始時		
		システム入力からのポイントテーブル書換え時	原点復帰されていない	原点復帰を行う
103	+ソフトリミットオーバー	移動開始時	指定された座標がプラス方向のソフトリミットを越えた	移動先の値および+ソフトリミット(P01)の値を確認
104	-ソフトリミットオーバー	移動開始時	指定された座標がマイナス方向のソフトリミットを越えた	移動先の値および-ソフトリミット(P02)の値を確認
105	書き込み不可	システム入力からのポイントテーブル書換え時	ティーチングペンダントで T/P オン中、またはパソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしている時に操作した	ティーチングペンダントを T/P オフにする。 パソコンソフト(SF-98D)で実行動作、パラメータの送受信をしない
B8	ロボット NO.エラー	ロボットタイプ入力時	ロボットタイプが範囲外になりました。	正しいロボットタイプを設定してください。

(※1) エラー解除できません。電源を遮断しエラー要因を取り除いた後、電源再投入してください。

(※2) エラー解除できない場合があります。センサケーブルの未接続・不良・断線がないのを確認して電源再投入してください。

第7章 保守・点検

■ 7.1 検査、保守作業時の留意事項

(1) 検査、保守作業時の留意事項

検査または保守作業を行う場合は、次の事項を行ってください。

1. ロボットの検査、保守の作業には、十分な知識、経験を有する者を従事させること。もし、該当する者がいない場合はメーカーなどに相談して、当該作業の実施または、当該作業担当者の教育を依頼するなどの措置を講ずること。
2. 適切な照明を用いること。
3. 検査、保守作業中である旨の表示盤を固定型操作盤の起動スイッチ等に設けること。柵、囲い等の内部に入るときは、開路にした電源開閉器を施錠する等により電源を確実に遮断し、柵、囲い等の出入り口に安全プラグ等が設けられている場合は当該プラグ等を携帯すること。
4. 制御回路の検査、保守のため、柵、囲い等の内部に入る必要があるときには、駆動用の動力源を遮断すること。
5. 柵、囲い等の内部における検査、保守作業等で産業用ロボットを作動させて行う必要があるときは、次に定める措置を講ずることが望ましい。
 - ・ 2人作業を行うこと。
「2人作業」とは、作業中に他の1名が監視を行う体制となるよう役割分担して行う作業をいう。
 - ・ 当該作業者が、ロボットの不意の作動等があっても、ロボット本体との接触等を回避することができる速度とする事が望ましいので、当該作業の内容に応じた適切な速度を定めること。
 - ・ 当該作業中は、ロボットの作動に十分注意し、意図しない作動をしたときは直ちに非常停止用のボタンを押すこと。
6. 空気圧計等の分解、部品交換等の作業を行うときは、あらかじめシリンダー内の残圧を開放すること。
7. 油圧、空圧系統の分解、部品交換等の作業を行うときは、ゴミ等の異物が付着または混入しないように十分に注意すること。

(2) 検査、保守作業終了後の措置

1. 検査、保守作業者は検査作業または保守作業が終了後、工具等を所定の位置に戻すこと。
2. 保守作業が終了後、必ず試運転確認を行うこと。試運転確認は原則として柵、囲い等の外より行うこと。
3. 2の措置後、検査、保守作業者は、検査作業または保守作業が終了した旨を責任者に連絡すること。

■ 7.2 作業開始前点検

(1) ロボットで作業を開始する前には、次の事項について点検を行ってください。

1. 制動装置の機能。
2. 非常停止装置の機能。
3. 接触防止のための設備とロボットのインターロックの機能。
4. 関連機器とロボットのインターロックの機能。
5. 外部電線、配管等の損傷の有無。
6. 供給電圧、供給油圧及び供給空圧の異常の有無。
7. 作動の異常の有無。
8. 異常音及び異常振動の有無。
9. 接触防止のための設備の状態。

(2) 点検は、可能な限り可動範囲外で行ってください。

■ 7.3 定期点検

次の事項について、ロボットの設置場所、使用頻度、部品の耐久性等を勘案し、検査項目、検査方法、判定基準、実施時期などの検査基準を定め、これにより検査を行ってください。

1. 主要部品のゆるみの有無。
2. 可動部分の潤滑状態、その他の可動部分に係わる異常の有無。
3. 動力伝達部分の異常の有無。
4. 油圧及び空圧システムの異常の有無。
5. 電気システムの異常の有無。
6. 作動の異常を検出する機能の異常の有無。
7. エンコーダ、レゾルバセンサの異常の有無。
8. サーボシステムの異常の有無。

[コントローラ点検箇所]

9. コントローラへの供給電圧が使用範囲(定格電圧±10%)かを確認してください。
10. コントローラへの通風孔を点検し、ゴミ、ホコリ等が付着していれば取り除いてください。
11. コントローラケーブル(コントローラ→軸)を点検し、ネジ等にゆるみがないか確認してください。
12. コントローラ取付ネジ等にゆるみがないか確認してください。
13. 各コネクタ(電源コネクタ、モータコネクタ、センサコネクタ、シリアルコネクタ等)を点検し、ゆるみ、ガタ等がないか確認してください。

本頁は空白

芝浦機械株式会社

●沼津本社

〒410-8510 静岡県沼津市大岡 2068-3
TEL(055)926-5032 FAX(055)925-6527

●東京本店

〒100-8503 東京都千代田区幸町 2-2-2 富国生命ビル 4F
TEL(03)3509-0270 FAX(03)3509-0335

●関西支店

〒530-0001 大阪市北区梅田 3-4-5 毎日インテシオ 11 階
TEL(06)6341-6181 FAX(06)6345-2738

●中部支店

〒465-0025 愛知県名古屋市名東区上社 5-307
TEL(052)702-7811 FAX(052)702-1141

アフターサービス

東栄電機株式会社 エンジニアリング部サービス課

●本社 〒411-8510

静岡県三島市松本 1 3 1

TEL(055)977-0129 FAX(055)977-3744

●西日本地区 〒530-0001

大阪府大阪市北区梅田 1-12-39 新阪急ビル

TEL(06)6346-5830 FAX(06)6345-2738

お客様相談窓口コールセンター(24h 受付) 東栄電機株式会社

フリーダイヤル: **0800-111-0125**

FAX(055)977-3744

メールアドレス: tecs@toei-electric.co.jp