

N o . T - 0 0 6 0 7 K

2 0 2 3 年 0 5 月 2 4 日

コントローラ取扱説明書

C 4 4 0 0 コントローラ

ロボット型式

S T C R 4 0 0 0

K T C R 4 0 0 0 L

この取扱説明書は、最終的に本製品をお使いになる方の手元に確実に届けられるよう、
お取り計らい願います。

JEL 株式会社ジェーイーエル

安全にお使いいただくために

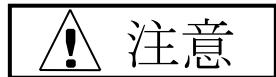
- ・ご使用の前に、この説明書「安全にお使いいただくために」とその他の取扱説明書等の付属書類を必ずお読みになり、正しく安全にお使い下さい。
- ・どのような製品でも、ご使用方法や取扱方法が適切でなければ、その機能が十分発揮できないばかりではなく、思わぬ故障を生じたり、製品寿命に影響することにもなりかねません。
- ・製品は、仕様範囲内でお使い下さい。それ以外の場合には信頼性の低下や故障の原因となります。
- ・お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に保管して下さい。
- ・この説明書では、安全注意事項のランクを「危険」、「警告」、「注意」とし、表示と意味は次のとおりとなっております。
- ・万一、この説明書「安全にお使いいただくために」とその他の取扱説明書等の付属書類に掲げてある「危険」、「警告」、「注意」をお守りにならなかつた結果、人身事故・故障などが発生しましても、弊社は責任を負いかねますのでご了承下さい。
- ・弊社は危険及びトラブル発生のあらゆる状況をすべて予見できるわけではなく、その予見性には限界があります。従いましてこの説明書「安全にお使いいただくために」とその他の取扱説明書等の付属書類の「危険」、「警告」、「注意」及びその記載事項は弊社の予見し得る範囲内のものであることをご了承下さい。



：誤った取り扱いをしたときに死亡や重傷に結びつくもの



：誤った取り扱いをしたときに死亡や重傷に結びつく可能性があるもの



：誤った取り扱いをしたときに傷害または物的損害に結びつくもの

なお「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載しておりますので、必ず守って下さい。

1. 安全について

ロボットは一般的に可動範囲が広く、アーム動作が高速で、ティーチング作業等を有するため、他の機械にはない危険を伴います。また、操作の誤りや、ノイズの影響により誤動作する可能性もあります。作業者の安全のために、以下を熟読し、安全対策と安全教育を徹底して下さい。

又、必要な処置を講じていただくようお願いします。

1 — 1 一般事項

安全を確保するために、下記の国・市等の法令、安全・衛生に関する規則を厳守して下さい。

日本の関連規則：

- ① 労働安全衛生法
- ② 労働安全衛生法施行令
- ③ 労働安全衛生規則
- ④ 産業用ロボットの安全通則（J I S-B 8 4 3 3）

入手先：中央労働災害防止協会

〒108-0014 東京都港区芝5丁目35-2

Tel 03-3452-6297(代)

Fax 03-5445-1774

1 — 2 特別教育

産業用ロボットのティーチング、点検・調整、修理などの作業者には、特別教育の受講が規則で義務づけられています。ティーチング、点検・調整、修理などの作業者及び安全管理者は、特別教育を受講した人でなければなりません。

1 — 3 安全管理体制

ロボットの専任作業者及び安全管理者を決め、緊急時の連絡・処理体制を整えて下さい。

1 — 4 作業規程

安全管理のため、必ず作業規程を作成し、これを遵守するように徹底して下さい。

1 — 5 注意事項（労働安全衛生規則に基づく注意事項）

1. ティーチング作業は直ちに運転を停止できる装置を設けて行なって下さい。
→非常停止スイッチ
2. ティーチング作業中は作業中である旨を自動運転始動スイッチなどに表示して下さい。
→ティーチング作業中の表示
3. 運転中は柵又は囲いを設けて作業者とロボットの接触を防止して下さい。
→安全柵の設置
4. 運転開始は他者への合図を行い、確認を行なった後、実施して下さい。
→運転開始の合図
5. 保守作業は原則動力遮断状態にて実施いただき、保守作業中である旨を起動スイッチ等に表示して下さい。
→保守作業中の合図
6. 作業開始前にはロボット及び装置非常停止スイッチなどの機能確認を実施いただき、異常のないことを確認お願いします。
→作業前点検

2. 運搬・設置・使用上の注意

2 — 1 運搬

運搬の際は、以下の点に注意して下さい。



注意

- ① ロボット本体・コントローラを架台へ運搬・移送する場合には、過度の衝撃や振動が加わらないように注意して行なって下さい。

2 — 2 安全柵の設置

装置の可動範囲内に人が接近できないように安全柵を設けて下さい。



注意

- ① 安全柵は装置の動きが安全柵外から目視できる構造にして下さい。
② 安全柵は容易に移動、破損、変形等しないものにして下さい。
③ 安全柵には出入口を設け、これ以外からの進入は禁止して下さい。



危険

- ① 安全柵への出入口には安全スイッチを設け、可動範囲内への立ち入りは安全スイッチをオープンにして、装置の停止を確認してから入って下さい。
安全スイッチはコントローラのEMG端子に接続して下さい。
② ティーチング作業の一部をやむを得ず可動範囲内で行う必要がある場合は、「2-8 ティーチング」に従って行って下さい。

2 — 3 設置環境

以下の項目に該当する場合、使用環境の改善か、対策を実施して下さい。
それ以外の場合、信頼性の低下や故障の原因となります。

注意

- ① 周囲の温度が 15～40°C の範囲を超える。(真空ロボットの場合：真空チャンバ内が 15～50°C の範囲を超える。)
- ② 周囲の湿度が 30～80% の範囲を超えたる、温度変化が急激で結露が生ずる。
- ③ 近くにノイズの発生源(大型インバータ、高周波発振器、高電圧機器、電動機器等)、強い磁界や電界の発生している場所がある。
- ④ ESD(静電気放電)により、装置や電子回路の損傷(静電破壊)、あるいは誤動作が発生する恐れがあります。
ESD影響を防止する為、静電気発生の可能性がある場合、帯電量測定などを実施頂き、以下の対策を実施願います。
 - ・イオナイザーなどによる除電対策
 - ・FG強化による除電(アース)強化対応(装置、及び製品)
- ⑤ オイルミストやほこりが発生する。
- ⑥ 腐食性ガスが発生する。
- ⑦ 爆発物、可燃性ガスを扱っている。
- ⑧ 大きな振動、衝撃が発生する。
- ⑨ 通気性が悪く、充分に換気が行われない。
- ⑩ 水、薬品が付着する。(一部の防水ロボットは除く)
- ⑪ 高度 1500m 以上で使用する。

2 — 4 設置

設置する際は、以下の点に注意して下さい。

⚠ 注意

- ① ロボットはしっかりとした台に据え付けて下さい。不安定な状況でご使用された場合、位置ずれ・誤動作の原因となります。
- ② 装置及び周辺機器は、ティーチング、保守、点検等の作業が安全に行える作業空間を確保して下さい。
- ③ 装置及び周辺機器は、作業者から常に見えるところに設置して下さい。
- ④ ティーチングボックスは装置の可動範囲外で操作でき、ロボットを見渡せる位置に設置して下さい。
- ⑤ 装置本体（特にロボットアーム）、コントローラに強い衝撃、外力を加えないで下さい。破損や、精度が低下する恐れがあります。
- ⑥ コントローラの設置においては、電源供給部等感電の恐れのある箇所が通路等に露出することがないよう設置して下さい。
- ⑦ ロボットの据付にあたっては、事前のレイアウト設計において、保守・メンテナンスに必要な領域を確保するとともに、ロボットの可動部分と周辺との間で挟み込みや衝突がおきないように十分な間隔を設けて下さい。
- ⑧ ティーチングボックス・非常停止スイッチ等の起動装置は、オペレータの制御位置から安全柵内の人の有無を確認できる場所に設置して下さい。

⚠ 注意

- ① 電源を投入する場合は、ロボットの可動範囲（安全柵内）に人がいない事を確認して下さい。又、不用工具などが放置されていないことを確認して下さい。思わぬ災害に繋がる恐れがあります。
- ② ロボット停止、又は非常停止行為をロボットコントローラの主電源をOFFすることで行なわないで下さい。自動運転中にロボットコントローラの主電源がOFFされた場合、ロボットの精度に悪影響を及ぼす場合があります。
- ③ プログラムやパラメータ等のロボットコントローラの内部情報を書き換えてる時にロボットコントローラの主電源をOFFしないで下さい。自動運転中やプログラム・パラメータの書き込み中にロボットコントローラの主電源がOFFされた場合、ロボットコントローラの内部情報が破壊される恐れがあります。
- ④ コントローラカバーは運転中にあけないで下さい。

2-5 ケーブルの設置

⚠ 注意

- ① ケーブルはノイズ源から出来るだけ離して配線して下さい。接近させた場合は、位置ずれや誤動作の原因となります。
- ② 電源ケーブルを配電盤に接続したまでのコントローラへの接続は、感電する恐れがありますので、絶対に行わないで下さい。
- ③ 装置のケーブルコネクタには高電圧部があり、感電の恐れがあります。このケーブルの接続及び取り外しには、必ず、コントローラのメインブレーカを遮断した後に実施して下さい。
- ④ ケーブルは決められたコネクタへ接続して下さい。故障の原因になります。
- ⑤ 装置が動作中にケーブルが外れますと、暴走する危険がありますので、ねじを使って確実に固定して下さい。
- ⑥ ケーブルやコネクタには、使用中に無理な力が加わったり、引っ張ったり、踏みつけたり過度に曲げるなど負荷を与えないで下さい。故障の原因となります。
- ⑦ 端子電圧はAC 100か200V又はDC 24Vですので、必ず確認して下さい。
- ⑧ ケーブルの曲げ半径
通常のケーブルを使用される場合は、ケーブルの外径の約10倍を目安に配線して下さい。屈曲対応ケーブルの場合は、ケーブル外径の約6倍を目安に設置して下さい。また、ケーブルを設置される場合、コネクタが引っ張られないように、余裕を考えてケーブルの長さの選定を行って下さい。
設置方法が守られていない場合は、ケーブルの断線やコネクタの接触不良または破壊を起こす可能性がありますのでご注意下さい。
- ⑨ 電源投入を行う前に、ロボットとコントローラ間全ての中継ケーブルがしっかりと正しく接続されていることを確認して下さい。正しく接続されてないとアラーム発生や故障の原因となります。

2-6 外部入力

⚠ 注意

- ① コントローラの外部非常停止（EMO）入力、リセット（RESET）入力、リモート停止（REM）入力、スローストップ（SS）入力には、必ずドライ接点を接続して下さい。

2-7 レーザ光

⚠ 警告

- ① レーザ光が直接あるいは鏡面体から反射して、目に入らないようにご注意下さい。
- ② センサの分解は、絶対に行わないで下さい。レーザ光にさらされる危険があります。

2-8 ティーチング

⚠ 注意

- ① ティーチング等の作業は、原則として可動範囲外で行う。ただし、やむを得ず可動範囲内で行う場合は、動作が高速なため万一の誤動作、誤操作に備えて、十分注意する。
- ② ティーチング作業者は、非常停止ボタンをいつでも押せる体勢で作業を行う。
- ③ 装置のティーチング時のスピードは**低速**で行うこと。
- ④ ティーチング等の作業場所及びその周辺でノイズの発生原因となる機器を使用しない。又は、させない。
- ⑤ ティーチングポイントをのぞき込みながら、ティーチングボックスを手探りで操作しない。
- ⑥ 装置に背を向けて作業しない。
- ⑦ 異常発生時の措置は次により行う。
 - a. 異常な動きが発見されたときは、ただちに非常停止させる。
 - b. 非常停止させ、異常の確認をするときは、関連機器の停止状態を必ず確認する。
 - c. 装置が自動的に停止した場合も、安全に装置を停止させたうえ、原因を調査し、対策をとる。
 - d. 非常停止装置が効かなかった場合は、直ちにメインブレーカをOFFし、原因を調査し、対策を実施する。
- ⑧ 非常停止させた後再起動させる場合は、異常の原因の究明、対策を実施した後とする。
- ⑨ ロボットの運転状態を明示するために、表示灯などを設置して下さい。

2-9 運転

⚠ 注意

- ① ティーチング後、及び、プログラミング後は、ステップ動作にて確認運転を実施いただいた後、自動運転に移って下さい。
- ② プログラムが長く複雑な場合、内容をプリントアウト等いただき、実行順序を十分理解してから確認運転をして下さい。
- ③ 運転中は装置の可動範囲に絶対に入らないで下さい。
- ④ カバーを外したままで絶対に運転しないで下さい。
- ⑤ ロボット及び周辺機器に異常が見られた場合には直ちに運転を停止させて下さい。但し、停止させることにより危険が生じる恐れがある場合、停止タイミングに注意願います。

2-10 保守・点検などの作業

⚠ 注意

- ① 保守・点検作業の際、可能であれば監視人を置いて不意の動作に対してロボットの運転を停止させることが出来るようにして下さい。
- ② 当社指定のトレーニング、教育等を受けられた方により作業を行って下さい。
- ③ 保守・点検などの作業は原則として運転を停止した後、次の事項を厳守して行う。
(やむを得ず運転中に行う場合は可動範囲外で行う。)
 - a. 運転を停止し、可動範囲内で作業を行う場合は、コントローラのメイン電源をOFFし「ロボット点検中スイッチ入れるな」等の札を取り付ける。
 - b. 電源をOFFした後、5分間は端子に触れないで下さい。
- ④ 運転中に作業を行う場合は、次の事項を厳守して行う。
 - a. 装置の動作が高速となるため、万一の誤動作、誤操作に備えて、十分に注意する。
 - b. 装置に背を向けて作業しない。
 - c. 非常停止ボタンを常に手を持って作業を行う。
 - d. 検査等の作業場所及び周辺でノイズの発生要因となる機器を使用しない。
又は、させない。
 - e. 作業中に異常が発生した場合の措置は次により行う。
 - ・異常な動きが発見されたときは、ただちに非常停止させる。
 - ・非常停止させ、異常の確認をするときは、関連機器の停止状態を必ず確認する。
 - ・装置が停止した場合は、完全に装置を停止させたうえ、原因を調査し、対策をとる。
 - ・非常停止装置が効かなかった場合は、直ちに電源スイッチをOFFし、原因を調査し、対策を実施する。
 - ・非常停止させた後再起動させる場合は、異常の原因の究明、対策を実施した後に、可動範囲外から再起動を行う。
 - f. ブレーキ解除を行なう場合は、ロボット可動部が自重で落下する恐れがある為、ロボットの可動範囲に人がいないことを確認して下さい。
- ⑤ 保守・点検作業の後、札等の取り外し忘れないようにして下さい。
- ⑥ ロボットのアームを外部から手で動かす場合は、開口部・アーム重なり部に手や指を入れないで下さい。姿勢によっては指を挟まれる場合があります。

2-1-1 修理・点検における 有害物質からの作業者の保護

⚠ 注意

本機には、工程で使用される物質やガスが付着したり残留すると思われます。これらの物質やガスが人体に有害のおそれがある場合には、修理・点検・オーバホールなど直接そのような部分に接近・接触する作業を行う時、次のような手段を講じて、安全を確保して下さい。

★作業を行う方に対して

- ・付着している有害物質の情報を知らせる。
- ・有害物質を、作業前に安全に取り除く手順を提示し徹底する。
- ・有害物質に対する防護対策を提示し徹底する。

★作業を行う方は、これらに従って安全に作業を行って下さい。

3. その他の注意

3-1 保管

保管する際は、以下の点に注意して下さい。



注意

- ① ロボット、スライダ、エレベータ、アライナはしっかりととした台で保管して下さい。不安定な状況で保管された場合、動作異常、性能異常の原因となります。
- ② 装置本体（特にロボットアーム）、コントローラに強い衝撃、外力を加えないで下さい。破損や、精度が低下する恐れがあります。

3-2 保管・一時停止



注意

- ① ロボット、スライダ、エレベータ、アライナなど3ヶ月以上停止した状態を維持された場合は全軸共最大動作範囲30往復以上を目安にエージングを行なって下さい。また、6ヶ月以上停止した状態を維持された場合は動作異常、性能異常となる場合がありますので注意して下さい。

3-3 装置の改造禁止



注意

- ① 弊社への確認なしに、本装置の改造をしないで下さい。

3-4 装置の移設・譲渡・売却



注意

- ① 本装置を移転・譲渡・売却する場合は、この説明書とその他の取扱説明書等の付属書類も一緒に新しい受け入れ先に渡し、これを熟読して理解するように説明しなければなりません。

3 — 5 廃棄

本装置を廃棄する際は、国もしくは、各自治体で定められている法律に従って処分して下さい。
また電池も、国もしくは、各自治体で定められている方法で廃棄して下さい。

3 — 6 システム化する上の注意

⚠ 注意

- ① 操作方法及びその操作によるシステムの動作を明確に記述して下さい。
- ② 危険性のある操作は、注意を喚起する形で目立つように記述して下さい。
- ③ システムとしての故障等の障害が発生し、危険性がある場合は、注意を喚起する形で目立つように記述して下さい。
- ④ 装置の主要用途における安全対策について記述して下さい。

ご注意

本書の内容の一部、または全部を無断で転載することを禁じます。
本書に記載されている内容は、将来予告なしに変更することがあります。
本書に記載されている内容に関して、ご不明な点、誤りやお気付きの点がございましたら、ご一報下さい。
製品の運用結果の影響につきましては、製品自体の瑕疵以外は、上記項目にかかわらず責任を負いかねますのでご了承下さい。

－目次－

1. 初めて扱うお客様へ.....	1-1
1.1. 制御の概要	1-1
1.2. セッティング手順	1-2
1.3. ロボットの設置	1-3
1.4. ケーブル接続手順	1-3
1.5. エア配管の接続	1-3
1.6. テイーチングBOXによる手動動作手順.....	1-4
1.6.1. 旋回動作	1-5
1.6.2. Z軸（上下）動作.....	1-5
1.6.3. アーム動作.....	1-6
1.6.4. テイーチングBOXの終了.....	1-7
1.6.5. その他の機能.....	1-7
1.7. RS232C通信によるコマンド動作手順.....	1-8
1.7.1. コマンド2、4、5によるロボット移動.....	1-9
1.7.2. 移動コマンドPMによる動作.....	1-12
1.8. パラレルI/Oによる動作.....	1-13
2. 各部の名称	2-1
2.1. コントローラ各部の名称	2-1
2.2. ロボット各部の名称	2-3
2.3. 各軸モータ番号と動作方向の説明.....	2-5
3. ケーブル接続	3-1
3.1. ロボットとの接続方法	3-1
3.2. モータケーブル	3-2
3.2.1. コントローラ側モータコネクタ.....	3-2
3.2.2. ロボット側モータコネクタ.....	3-2
3.3. 信号ケーブル	3-3
3.3.1. コントローラ側信号コネクタ.....	3-3
3.3.2. ロボット側信号コネクタ.....	3-4
3.4. 電源端子台の接続方法	3-5
3.5. パソコンとの接続方法	3-6
3.5.1. Dサブ9ピンの場合.....	3-7
3.5.2. Dサブ25ピンの場合.....	3-8
3.6. 通信による他のロボットなど複数制御するときの接続方法.....	3-9

3.7. ティーチングB O Xとの接続方法.....	3-10
3.8. シーケンサとの接続方法	3-11
3.8.1. シーケンサ I／Oコネクタ.....	3-12
3.9. エア配管	3-13
4. 通信による制御方法.....	4-1
4.1. 環境の設定	4-1
4.1.1. 通信設定	4-1
4.1.2. 識別ボディ番号の設定.....	4-2
4.2. コマンドの送信と応答	4-3
4.3. R S 4 8 5通信による複数台制御.....	4-4
5. コントローラの操作方法.....	5-1
5.1. セレクトSWの機能	5-1
5.1.1. R S 2 3 2 C、シーケンサ使用時のセレクトSW.....	5-1
5.1.2. ティーチングB O X使用時のセレクトSW.....	5-1
5.2. 7セグLEDディスプレイ表示機能.....	5-2
5.2.1. セレクトSW “0” … ランニングモードの表示.....	5-2
5.2.2. セレクトSW “1” ~ “4” … 各軸の現在ポジション表示.....	5-3
5.2.3. セレクトSW “5” ~ “8” … 各軸の原点センサ／アラームの状態表示..	5-3
5.2.4. セレクトSW “9” … アーム上のセンサの状態表示.....	5-4
5.2.5. セレクトSW “A” … 圧力センサの状態表示、真空吸着ON／OFF制御	5-5
5.2.6. セレクトSW “B” … シーケンサモニタ（入力）	5-6
5.2.7. セレクトSW “C” … シーケンサモニタ（出力）	5-6
5.2.8. セレクトSW “D” ~ “F” … 各軸の原点サーチ.....	5-7
6. ティーチングB O X操作方法.....	6-1
6.1. 各キーの説明	6-4
6.2. モード	6-9
6.2.1. ティーチングモード.....	6-10
6.2.2. ポイントモード.....	6-11
6.2.3. データモード.....	6-12
6.2.4. ピッヂモード.....	6-13
6.2.5. スピード設定モード.....	6-14
6.2.6. Z軸微少上昇／下降設定モード.....	6-15
6.3. 非常停止（EMGボタン）	6-16
6.4. ティーチング手順	6-17
7. シーケンサ機能	7-1
7.1. ハンドシェイク	7-1
7.1.1. ハンドシェイクシーケンス.....	7-1
7.1.2. ビジィ信号の設定方法.....	7-3

7.2. ステータス	7-4
7.3. シーケンサの入力コマンド番号 (h e x) について.....	7-4
7.4. 内部コマンド	7-5
7.4.1. 全軸原点サーチ (0 0 h)	7-5
7.4.2. 全軸原点バック (0 1 h)	7-5
7.4.3. 右・左アーム原点バック (0 2 h)	7-5
7.4.4. 右アーム真空吸着電磁弁 1 ON/OFF (0 3 h/0 4 h)	7-6
7.4.5. 圧力センサ確認 (0 5 h)	7-6
7.4.6. O R G (原点) センサ/アラームの確認 (0 6 h~0 7 h)	7-6
7.4.7. 微少上昇/下降動作 (0 8 h/0 9 h)	7-6
7.4.8. エラー内容確認 (0 A h)	7-7
7.4.9. 即停止コマンド (0 B h)	7-7
7.4.10. ポーズコマンド/コンティニューコマンド (0 C h/0 D h)	7-7
7.4.11. 左アーム真空吸着電磁弁 2 ON/OFF (0 E h/0 F h)	7-7
7.4.12. エラークリアコマンド (1 0 h)	7-7
7.4.13. 右・左アームの原点サーチ (1 1 h)	7-7
7.4.14. 旋回の原点サーチ (1 2 h)	7-7
7.4.15. Z 軸の原点サーチ (1 3 h)	7-7
7.4.16. スローダウン停止 (1 4 h)	7-7
7.5. 複合コマンド	7-8
7.6. シーケンサ I/O	7-9
7.6.1. シーケンサ I/O コネクタ、ピンアサイン.....	7-9
7.6.2. インターフェース回路.....	7-9
7.6.3. 信号の説明.....	7-10
8. 保護機能	8-1
8.1. アラームストップ	8-1
8.2. EMG 入力端子 (電源端子台)	8-1
8.3. REM 入力端子 (電源端子台)	8-1
9. コマンド (標準)	9-1
9.1. コマンドの送信と応答	9-1
9.1.1. 送信コマンド.....	9-1
9.1.2. コントローラからの応答.....	9-1
9.1.3. リターンコードが出力されるコマンド.....	9-2
9.2. コマンドの説明	9-3
無 ロボット状態読み出し.....	9-3
0 原点サーチ.....	9-4
0 S 原点サーチ時、停止位置データの確認.....	9-5
0 S 原点サーチ時、停止位置データの設定.....	9-5
1 原点バック.....	9-6
2 移動データ設定.....	9-7
2 D 移動データ読み出し.....	9-7

3	指定軸絶対位置移動.....	9-8
4	指定軸C W方向相対位置移動.....	9-9
5	指定軸C C W方向相対位置移動.....	9-10
6	現在位置読み出し.....	9-11
7	指定軸C W方向移動.....	9-12
8	指定軸C C W方向移動.....	9-13
A	Aデータ設定.....	9-14
AD	Aデータ読み出し.....	9-14
AW	Aデータ（各種設定データ）の記憶.....	9-15
AL	Aデータ（各種設定データ）の読込.....	9-15
B	指定軸の絶対または相対位置移動.....	9-16
C S	圧力センサ状態読み出し.....	9-17
C L M	原点センサ読み出し.....	9-18
COM	コマンド履歴の読み出し／実行.....	9-18
D S	真空吸着電磁弁のON／OFF.....	9-19
DW	Dデータ（スピードデータなど）の記憶.....	9-20
DL	Dデータ（スピードデータなど）読込.....	9-20
E R	エラー履歴読み出し.....	9-21
ER	エラーコードの設定.....	9-22
EE	エコーバック状態の読み出し.....	9-23
EE	エコーバックの設定.....	9-23
EO	原点サーチの停止位置の方向読み出し.....	9-24
EO	原点サーチの停止位置の方向設定.....	9-24
E E P C L R	E E P R O Mの初期化.....	9-25
G	複合コマンド状態読み出し.....	9-26
G	複合コマンド実行.....	9-26
G S	複合コマンド停止.....	9-27
G E	複合コマンド終了命令.....	9-27
G E R	複合コマンドの停止箇所の読み出し.....	9-27
G P	複合コマンド一時停止／一時停止解除.....	9-28
I	複合コマンド設定.....	9-29
I R	複合コマンド読み出し.....	9-29
I S	サブルーチン（複合コマンド）の設定.....	9-30
I R S	サブルーチン（複合コマンド）読み出し.....	9-30
I W	Iデータ（複合コマンド）記憶.....	9-31
I L	Iデータ（複合コマンド）読込.....	9-31
M	指定モータ番号の読み出し.....	9-32
M	モータ番号指定.....	9-32
O	スピードデータ読み出し.....	9-33
O	スピードデータ設定.....	9-34
O	モータ指定付きスピードデータ設定.....	9-35
PM	ポイント移動.....	9-36
PM+/-	ポイント移動.....	9-37
PMN	現在ポイント番号の読み出し.....	9-38
PMN	現在ポイント番号の設定.....	9-38
PMN+/-	現在ポイント番号の変更.....	9-39

P S	ポイント設定.....	9-39
P S	ポイント設定.....	9-40
P S D	ポイントデータ読み出し.....	9-41
P T	原点サーチ動作状態読み出し.....	9-42
P T	原点サーチ動作状態設定.....	9-42
P Z	Z 軸微少上昇／下降.....	9-43
Q	脱調検出読み出し.....	9-44
Q	脱調検出設定.....	9-44
R	ポジションデータクリア.....	9-45
R	ポジションデータの設定.....	9-45
R D	エラー解除.....	9-46
S	動作停止.....	9-47
S P	スピード制限.....	9-47
V	ROMバージョン読み出し.....	9-48
10. 複合コマンド		10-1
10.1.	複合コマンド	10-1
10.2.	複合コマンドの書式	10-1
10.3.	マクロ	10-1
10.3.1.	マクロコマンドの数.....	10-2
10.3.2.	マクロコマンドの設定.....	10-2
10.4.	複合コマンドで使用できるバッファ.....	10-2
10.5.	複合コマンド番号とシーケンサコマンド番号.....	10-2
10.6.	複合コマンドで使用できるコマンド.....	10-3
?	センサ状態の格納.....	10-3
!	バッファ演算.....	10-4
!	バッファ演算.....	10-5
! B	バッファのビットチェック.....	10-6
! E	複合コマンド終了.....	10-6
! Q	シーケンサヘデータ出力.....	10-7
! T	R S 2 3 2 Cヘデータ出力.....	10-7
! M	R S 2 3 2 Cヘメッセージ出力.....	10-7
%	サブルーチンコール.....	10-8
% R	サブルーチンよりリターン.....	10-8
%	マクロ実行.....	10-9
@	マクロ設定.....	10-9
J	ジャンプ.....	10-10
J G	複合コマンド間のジャンプ.....	10-11
T	タイマ.....	10-11
11. テイーチングポイント.....		11-1
11.1.	ティーチングポイント番号の割付.....	11-1
12. スピードパラメータ.....		12-1

13. 原点サーチ	13-1
14. エラー／アラーム.....	14-1
14.1. コントローラエラー	14-1
14.2. エラー・アラーム発生時の対応.....	14-1
14.3. ユーザーアラーム	14-2
14.4. エラーの解除	14-2
14.4.1. 通信で行う場合.....	14-2
14.4.2. シーケンサで行う場合.....	14-2
14.5. 復旧方法	14-3
15. 圧力センサ調整方法.....	15-1
16. パルスモータドライバ.....	16-1
16.1. 各部の名称と接続図	16-1
16.2. 機能説明	16-2
17. J E L D A T Aシリーズを使用する場合.....	17-1

1.初めて扱うお客様へ

！注意：電源投入後、一番初めにロボット原点復帰を行って下さい。ロボット原点復帰を行つてから、ロボット動作を行って下さい。

1.1.制御の概要

初めてロボットを使用するお客様に、ロボットの制御方法について概略を説明します。ロボットを制御するには、手動で動かす方法と自動動作させる方法があります。手動で制御するには、①ティーチングBOX（オプション）で行う方法と、②パソコンでのRS232C通信で行う方法（通信ソフトを使用）の2通りあります。また、自動制御するには、③シーケンサI/Oコネクタにて、シーケンサを利用して動かす方法があります。

①ティーチングBOXでの手動動作

主にティーチングBOXは、ロボットの移動する位置データを設定する為に使用します。ティーチングBOXは、おおよそ次の通り機能があります。

- * 手動動作（JOG動作）
 - * ポイントデータの設定、記憶
 - * 動作スピードの設定、記憶
 - * カセットポイントデータの自動設定
- などあります。

②パソコンでのRS232C通信による手動動作

パソコンを使ったロボット動作には、JEL専用の通信ソフト（JELDATAシリーズ）があります。JELDATAシリーズには以下の機能があります。

- * コマンドによるロボット動作と設定
- * ロボットのデータ送信、受信、書込み

③ロボットのシーケンサ制御

ロボットのコントローラには、シーケンサ用のシーケンサI/Oコネクタがあります。このシーケンサI/Oコネクタにシーケンサを接続し、ロボットを制御します。コントローラの複合コマンド領域に、ロボットに動作させたいコマンドをセットしておきます。

- * パラレル I/O には、8 bit の入力と、8 bit の出力、そしてストローブ入力とレディ出力、ビジィ出力があります。
- * 8 bit の入力にコマンド番号に対応するビットをセットしてレディ、ビジィを確認後ストローブ入力の立下りで、ロボットコントローラはその 8 bit 入力の内容を判断し、複合コマンドを実行します。
- * ロボット動作後、出力 8 bit にデータ（ステータスやエラーコード）が出力されます。その出力データをシーケンサが読み取り、判断してシーケンサが次の動作に移行することになります。
- * シーケンサのコマンドには、内部コマンド領域（00 h ~ 14 h）があり、内容は変更出来ません。ロボットの仕様によって最初から設定されています。
複合コマンド領域（15 h 以降）標準で 235 セットあり、ユーザーが必要に応じて複合コマンドを自由に設定出来ます。
- * 複合コマンドのサブルーチン領域は、標準で 6 セットあり、自由にサブルーチンを設定出来ます。

上位側装置からの自動制御として、RS232C 通信にてコマンドの送受信で行う方法と、シーケンサパラレル I/O を使用して、入力ビットと出力ビットのハンドシェイクで行う方法があります。

1.2. セッティング手順

ロボットのセッティング手順は、概略次のようにになります。

- ① ロボットの設置
- ② ケーブルの接続
- ③ 真空吸着用エア配管の接続
- ④ テイーチングデータの設定
 - * ポイント番号の割付
 - * ポイント位置データのティーチング
 - * カセットデータの設定
 - * スピードデータの確認と設定
- ⑤ 複合コマンドの設定
 - * 複合コマンド番号の割付
 - * フローチャートの作成
 - * 複合コマンド作成
 - * 複合コマンド動作確認
- ⑥ パソコンによるテスト動作
- ⑦ シーケンサ I/O コネクタからのテスト動作
- ⑧ 上位装置側からのテスト動作

1.3. ロボットの設置

装置にロボットを設置する時、そのロボットの機械仕様書の外観図に基づいて、機械原点をあわせて設置してください。

装置との水平をとり、取り付けボルトの締め付けを行ってください。(機械仕様書参照)

1.4. ケーブル接続手順

次の手順でケーブル接続を行います。(“3. ケーブル接続”の章を参照)

- ①ロボット本体とコントローラ間の信号ケーブルの接続
- ②ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルの接続
- ③コントローラとティーチングBOXの接続
または、コントローラとRS232C通信ケーブルの接続
- ④電源端子台への接続
* 電源24V端子
電流値はコントローラの制御仕様書をご覧ください。その容量値以上の電源を接続してください。
* EMG端子
* REM端子
* GND端子

次のケーブルについては、必要に応じて接続します。

- ⑤コントローラのシーケンサI/Oコネクタとシーケンサとの接続
- ⑥複数ロボットを使用する時のRS485通信ケーブルの接続

1.5. エア配管の接続

“3. 9. エア配管”の項を参照して下さい。

- 真空吸着用 (VAC) 配管
φ6ワントッチ継手になっています。
真空供給源は、ロボットの機械仕様書を参照して下さい。
- 真空破壊用 (LEAK) 配管
φ6ワントッチ継手になっています。
必要に応じて配管を接続して下さい。
- 駆動部排気
ロボットの機械仕様書を参照して下さい。
必要に応じて底面にダクトを取り付けて下さい。

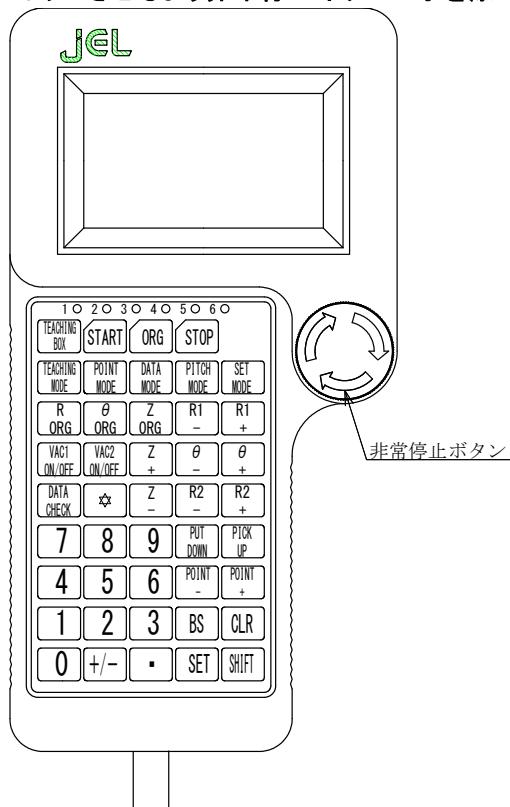
1.6. ティーチングBOXによる手動動作手順

ティーチングBOX（T. BOX）でロボットを手動動作させる操作方法について説明します。（“6. ティーチングBOX操作方法”の章を参照）

JOGキーで各軸を下記の手順で動かします。

- ①コントローラの電源をONにして、ティーチングBOXを接続します。
- ②RS232C通信ケーブルをぬいてください。
- ③コントローラのセレクトSWは、“0”か“B”、または“C”にします。
ティーチングBOXによる操作を終了した時、セレクトSWは下記のように設定してください。
 - ・ RS232Cによる通信にて制御する時：0
 - ・ シーケンサにて制御する時：B、またはC
- ④ティーチングBOXの[TEACHING BOX]キーを押して起動させます。

！注意：ロボットを動作させる時は不慮の事故（人や障害物に衝突する等）に備え、緊急時にロボットをストップさせるよう非常停止ボタンに手を添えて行ってください。



ティーチングBOX外観図

⑤[ORG]キーを押して全軸原点サーチを行います。（ロボットが動きります）

全軸原点サーチについて

以下の場合には必ず全軸原点サーチを行ってください。

- ・ コントローラの電源をOFFして再度ONしたとき
- ・ 外部非常停止入力やリモート入力などの外部入力端子を使用したとき

1.6.1. 旋回動作

ロボットが旋回します。

- ①[θ+]キー（旋回 JOG キー）を押します。押している間、旋回動作します。
 - ②[θ+]キーによるスピードは、0（遅い）～5（早い）の6段階に設定できます。
テンキーで0～5のどれかのキーを押してスピード変更出来ます。
 - ③逆転させる時は[θ-]キーを押します。
 - ④旋回させて、停止させる位置で[SET]キーを押します。
ティーチングポイント1に旋回停止位置が設定されます。
(アーム位置、Z軸の位置も設定されます。)
- ！注意：データの記憶操作を行わずコントローラの電源を切ると、設定されたポイントデータは消去され、前回記憶されているポイントデータに戻ります。**
(以後、Z軸・アーム動作の時も同様です。)
- ⑤[θ ORG]キーで旋回を原点バックします。（旋回が通常スピードで動きます）
 - ⑥[START]キーで設定されたティーチングポイントに旋回が動作します。
- * この旋回動作では、動作後、旋回は原点バックさせておいて下さい。

1.6.2. Z軸（上下）動作

ロボットアーム部が上下に移動します。

- ①[Z+]キー（Z軸 JOG キー）を押します。押している間、上へ動作します。
 - ②[Z+]キーによるスピードは0（遅い）～5（早い）の6段階かえられます。
テンキーで0～5のどれかのキーを押してスピード変更出来ます。
 - ③下へ移動させる時は、[Z-]キーを押します。
 - ④上下させて、停止させる位置で[SET]キーを押します。
ティーチングポイント番号1にZ軸停止位置が設定されます。
(アーム位置、旋回の位置も設定されます。)
- ⑤[Z ORG]キーでZ軸が原点バックします。（Z軸が原点に通常スピードで戻ります）
 - ⑥[START]キーで設定されたティーチングポイントにZ軸が動作します。
(旋回動作も含めて移動します。)
- * このZ軸動作では、動作後、Z軸は原点バックさせておいてください。

1.6.3. アーム動作

右アームを移動させます。

アームを移動させる時は、装置にぶつからない位置に旋回とZ軸を旋回 J O G キーとZ軸 J O G キーで、移動させておきます。

①[R1+]キー（右アーム J O G キー）で右アームを前進します。

②[R1+]キーによるスピードは0（遅い）～5（早い）の6段階かえられます。
テンキーで0～5のどれかのキーを押してスピード変更出来ます。

③右アームを戻す時は[R1-]キーを押します。

④右アームを停止させる位置で[SET]キーを押します。
ティーチングポイント番号1に旋回、Z軸を含めた停止位置が設定されました。

⑤[R ORG]キーで右アーム（及び左アーム）が原点バックします。

⑥[START]キーで右アームが設定された位置まで伸びて停止します。

⑦再び、[START]キーを押すと右アームが一度縮んで（右アーム原点バック）から、
再び設定した位置まで伸びて停止します。

⑧[START]キーでこの繰り返し動作を行います。

⑨[ORG]キーを押すとアームが原点サーチした後、旋回とZ軸が原点サーチします。

⑩再び[START]キーを押すと、設定されたティーチングポイントへ旋回、Z軸が移動
してから右アームが伸びて停止します。

⑪再び[ORG]キーで全軸原点サーチを行います。

* このアーム動作では、動作後、アームは原点バックさせておいて下さい。

* 左アームも同様に[R2+] [R2-]キーで行います。

1.6.4. ティーチングBOXの終了

ティーチングBOXの終了

ティーチングBOXの終了やRS232C通信をする場合は、ティーチングBOXの[TEACHING BOX]キーを押してください。
この動作でティーチングポイントデータを記憶することはできません。コントローラの電源をOFFし、再度ONするとデータは元に戻ります。

ティーチングポイントの記憶

[SHIFT]キーを押しながら[TEACHING MODE]キーを押すと、ティーチングポイントデータが記憶されます。コントローラをOFFした後も、データは保持されます。

！注意：電源をOFFした直後にONしないでください。電源をOFFして2、3秒後にONしてください。

1.6.5. その他の機能

ティーチングポイント番号の可算と減算

[POINT +]と[POINT -]キーにより、ポイント番号の可算や減算をしながら、ポイント番号にティーチングポイントデータを設定します。

ティーチングBOXのその他のモード

- ・スピード設定モード：スピード・パラメータの設定や記憶（[SET MODE]キー）
- ・ポイントモード：ティーチングポイント番号の入力（[POINT MODE]キー）
- ・データモード：各ティーチングポイントのデータ値の読み出しや設定（[DATA MODE]キー）
- ・ピッチモード：カセットのデータ設定、及びカセット自動ティーチング設定。（[PITCH MODE]キー）
- ・Z軸微少上昇・下降設定モード：Z軸の微少上昇量・微少下降量データを設定。（[PICK UP]キーまたは[PUT DOWN]キー）

1.7. RS 232C通信によるコマンド動作手順

パソコンを使ったロボットの操作法には、

*コマンド通信によるロボット動作

*ロボット間のデータの送受信、書き込み

のJEL専用通信ソフト（JEL DATAシリーズ）があります。（JEL DATAシリーズ取扱説明書参照）JEL DATAシリーズをインストールすると、ロボットとRS 232C通信が可能となります。

ここでは、JEL DATAシリーズを使いコマンドを送信して、ロボットを動かす方法について基本的な説明をいたします。

- ① コントローラのセレクトSWを“0”にしてください。
- ② ティーチングBOXコネクタをはずしてください。
- ③ パソコンとコントローラをRS 232C通信ケーブルで接続します。
- ④ パソコンでJEL DATAシリーズ（通信ソフト）を立ち上げ、ポートをCOM1に設定します。
- ⑤ “\$ 1 [CR]”で応答の“> \$ 100”表示で通信が正常状態にある事がわかります。
通信が異常の時は応答の“>”表示がありません。
（“[CR]”は、リターンの印です。）

コマンド書式：

<コマンドヘッダ>

\$ 先頭文字

1 ロボット番号（制御上の番号）

<コマンドデータ>

コマンドデータ 半角英数字大文字

- ⑥ 全軸の原点サーチを行います。

電源をONした時、この原点サーチを行います。行わないとロボットは動作しません。

\$ 101 [CR] 右アームが原点サーチします。（必ず、アームから始めてください）

\$ 103 [CR] 左アームが原点サーチします。

\$ 102 [CR] 旋回が原点サーチします。

\$ 104 [CR] Z軸が原点サーチします。

“\$ 101”実行中（動作中）に“\$ 102”は動作しません。コマンドの入力間違いは、“08”的コマンドエラーになります。
エラーが発生した時は
\$ 1 RD [CR] エラー解除を行います。

1.7.1.コマンド2、4、5によるロボット移動

- ①移動量を設定します。(コマンド2)
移動量を設定するコマンドは“2”になります。
例えば4000を設定する時

\$ 1 2 4 0 0 0 [CR] と入力します。

↑ 移動データ (パルス数)
↓ 移動データ設定コマンド

応答 >

- ②移動量の確認(コマンド2D)
セットされている移動データを確認するコマンドは“2D”になります。

\$ 1 2 D [CR] と入力します。

↑ コマンド2で設定してあるデータの読み出し

応答 > \$ 1 + 0 0 0 4 0 0 0

- ③右アームの移動動作

* CW動作(伸びます。ぶつかるものがないか、確認してください。)

\$ 1 4 1 [CR] と入力します。

↑ 右アームのモータ番号
↓ CW方向相対移動動作

リターンキーを押す前に、アームの伸びる方向に障害物がないか確認してからリターンキーを押してください。
リターンキーを押すと、コマンド2で設定した値4000パルス分だけ、右アームの停止している位置からCW方向に移動します。(伸びる)

* CCW動作（縮む）

\$ 1 5 1 [CR] と入力します。

右アームのモータ番号
CCW方向相対移動動作

リターンキーを押すと、コマンド2で設定した値4000パルス分だけ、右アームが停止している位置からCCW方向に移動します。（縮む）

この動作の終了時は、右アーム原点バック “\$ 1 1 1 [CR]” を行ってください。

* 左アームの移動動作

\$ 1 4 3 [CR] : CW動作

左アームのモータ番号
CW方向相対移動動作

\$ 1 5 3 [CR] : CCW動作

左アームのモータ番号
CCW方向相対移動動作

\$ 1 1 3 [CR] : 左アーム原点バック

④ 旋回軸の移動

旋回軸移動させる時は、アームが原点に戻っていることをコマンド1で確認してから行います。

* CW動作

\$ 1 4 2 [CR] と入力します。旋回がCW方向に動作します。

旋回のモータ番号
CW相対移動動作

リターンキーを押すと、コマンド2で設定した値4000パルス分だけ、停止している旋回位置からCW方向に旋回します。

* C CW動作

\$ 1 5 2 [CR] と入力します。旋回が C CW方向に動作します。



リターンキーを押すと、コマンド2で設定した値4000パルス分だけ、停止している旋回位置からC CW方向に旋回します。

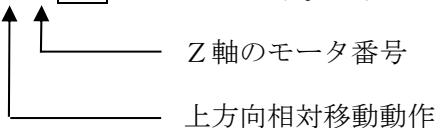
この動作の終了時は、旋回原点バック “\$ 1 1 2 [CR]” を行ってください。

⑤ Z 軸の移動

Z 軸移動させる時は、アームが原点にもどっていることを確認してから行います。

* 上移動 (CW動作)

\$ 1 4 4 [CR] と入力します。Z 軸が上方向に動作します。



リターンキーを押すと、コマンド2で設定した値4000パルス分だけ、停止しているZ 軸位置から上に移動します。

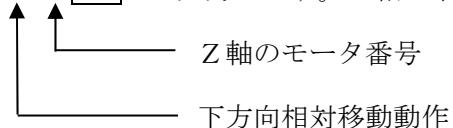
エラーが発生した場合

\$ 1 R D [CR] エラー解除 (Z 軸ブレーキ解除)

を行います。

* 下移動 (CCW動作)

\$ 1 5 4 [CR] と入力します。Z 軸が下方向に動作します。



リターンキーを押すと、コマンド2で設定した値4000パルス分だけ、停止しているZ 軸位置から下に移動します。

この動作の終了時は、Z 軸原点バック “\$ 1 1 4 [CR]” を行ってください。

! 注意： モータ軸番号を入力しない(省略)時は、最後に指定したモータ軸が、動作します。

1.7.2. 移動コマンド PMによる動作

前もって、ティーチングBOXでポイント番号1に位置データを設定しておきます。

- ① ポイント番号1の位置データの読み出し

\$ 1 P S D 1 [CR]

応答

> \$ 1 + 0 0 0 4 5 0 0, + 0 0 0 8 4 1 0, 0 0 0 0 0 0 0, + 0 0 0 1 0 0 0

ポイント番号1に、右アーム4500、旋回8410、左アーム0、Z軸1000が設定されていることがわかります。
(ティーチングBOXで設定された位置データ)

- ② ポイント番号1へ移動

右アームが伸びます。ぶつかる位置でないことを確認しておいてください。
動作順序は、左右アームが原点に戻り、旋回とZ軸が同時に動き、最後に右アームが移動します。

\$ 1 P M 1 [CR]

応答

>

- ③ 軸指定ポイント番号1移動

各軸原点バックさせます。

\$ 1 1 1 [CR]
\$ 1 1 3 [CR]
\$ 1 1 2 [CR]
\$ 1 1 4 [CR]

右アーム原点バック (必ず、アームから行います。)
左アーム原点バック
旋回原点バック
Z軸原点バック

\$ 1 M 2 P M 1 [CR]
\$ 1 M 4 P M 1 [CR]
\$ 1 M 1 P M 1 [CR]
\$ 1 M 3 P M 1 [CR]

旋回のみポイント番号1移動
Z軸のみポイント番号1移動
右アームのみポイント番号1移動
左アームのみポイント番号1移動
(ここでの左アームの位置データは0ですので、動作しません。)

- ④ アームが原点位置でのZ軸、旋回軸のポイント番号1移動

Z軸、旋回の順に原点バックをさせておきます。

\$ 1 P M T 1 [CR]

旋回とZ軸が移動して、右アームが伸びない位置(原点)で停止します。

次に

\$ 1 P M 1 [CR]

で、右アームがポイント番号1に移動します。

以上がパソコンのRS232C通信によるロボットの動かし方です。
各コマンドの説明、その他コマンド説明は、“9. コマンド(標準)” “10. 複合コマンド” の章をご覧ください。

1.8. パラレル I/Oによる動作

パラレル I/Oの入力ビット（8 bit）でロボットを動作させるには、次のことを前もって行っておきます。

- * テイーチング BOXで、ティーチングポイント番号に位置データを設定しておきます。
- * パソコンより、RS232C通信によるコマンドIで、ロボットに動作をさせたいコマンドを設定しておきます。

動作の手順を説明します。

例として、移動コマンドPMの動作を説明します。

- ① ポイント番号1に、ティーチングBOXで、位置データを設定しておきます。
- ② パソコンにて、通信ソフト“JELDATAシリーズ”を立ち上げます。
- ③ コマンドIによって、パラレルI/Oの複合コマンド領域15h以降に、複合コマンドを設定します。

\$ 1 I 1 [CR] 複合コマンド番号が1（10進）で、シーケンサパラレルI/O入力コマンド番号が15h（16進）になります。
応答 > コマンド入力待ち状態になります。

// PM1 // [CR] コマンドを入力します。
応答 >

\$ 1 I R 1 [CR] 設定されている複合コマンドを読み出します。

応答 > \$ 1 // PM1 //
応答に、設定されている複合コマンドを返してきます。

複合コマンド番号1（パラレルI/O 15h）に、“PM1”というコマンドが設定されたことになります。

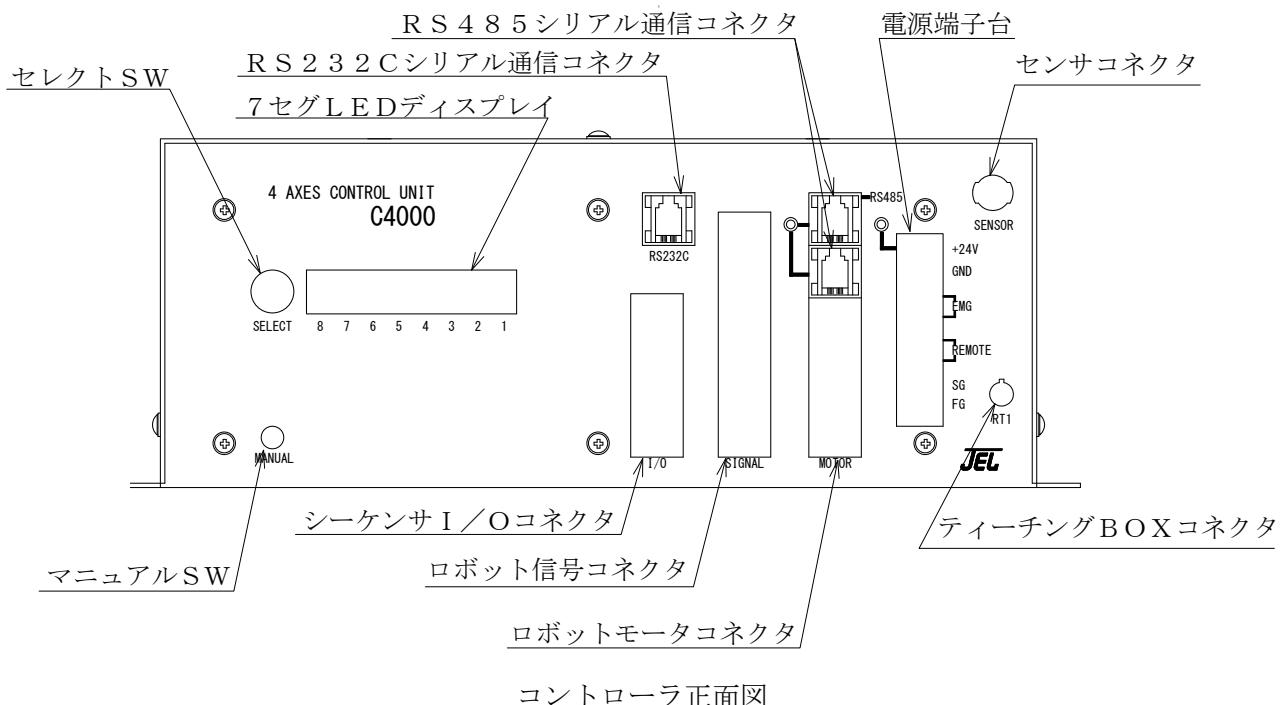
- ④ コントローラをシーケンサモード（セレクトSWを”B”または”C”）にします。
8bitの入力にコマンド番号に対応するビットをセットし、ストローブ信号の立下りでロボットが動作します。

00h 全軸原点サーチ（内部コマンド）を行います。
(電源投入時、必ず行います。)
15h この例では、移動コマンドPM1が実行されます。
ロボットが動作します。アームをぶつけないよう注意してください。
(ティーチングBOXを接続しておきますと、EMGボタンでロボットを停止させることができます。但し、ティーチングBOXはOFF状態にしておきます。)
01h 全軸原点バック（内部コマンド）を行います。

以上、15h以降にロボット動作を複合コマンドとして設定しておきます。
（“10.複合コマンド”の章を参照）

2.各部の名称

2.1.コントローラ各部の名称



コントローラ正面図

7セグLEDディスプレイ :

各ステータス（モータ、コントローラ、シーケンサ等）の状態を表示します。

セレクトSW :

7セグLEDディスプレイに表示するステータスを切り替えます。また、コントローラの動作モード（シリアル通信モード、シーケンサモード）の選択切り替えを行う場合に使用します。

マニュアルSW :

セレクトSWの状態により機能が変わります。
(エラー表示のクリア、ステータス表示の切り替え等)

RS232Cシリアル通信コネクタ :

装置側（上位側）から、またはパソコンからのRS232C通信に使用します。

RS485シリアル通信コネクタ :

装置側（上位側）から、またはパソコンからRS232C通信による制御を複数のコントローラで行う場合、2台目以降のコントローラを接続する為に使用します。

！注意： RS232CとRS485の接続コネクタは、外観が同じですが、間違って接続すると内部回路が壊れますので、接続の際には十分に注意してください。

電源端子台 :

電源DC入力、REM入力、EMG入力、SG接続、FG接続端子台です。

シーケンサI/Oコネクタ :

シーケンサ制御入出力用のコネクタです。

！注意：ロボットモータコネクタと外観が同じです。間違って接続すると内部回路が壊れますので、接続の際には十分に注意してください。

ロボット信号コネクタ :

ロボット入出力信号ケーブル用のコネクタです。

ロボットモータコネクタ :

ロボットモータケーブル用のコネクタです。

！注意：シーケンサI/Oコネクタと外観が同じです。間違って接続すると内部回路が壊れますので、接続の際には十分に注意してください。

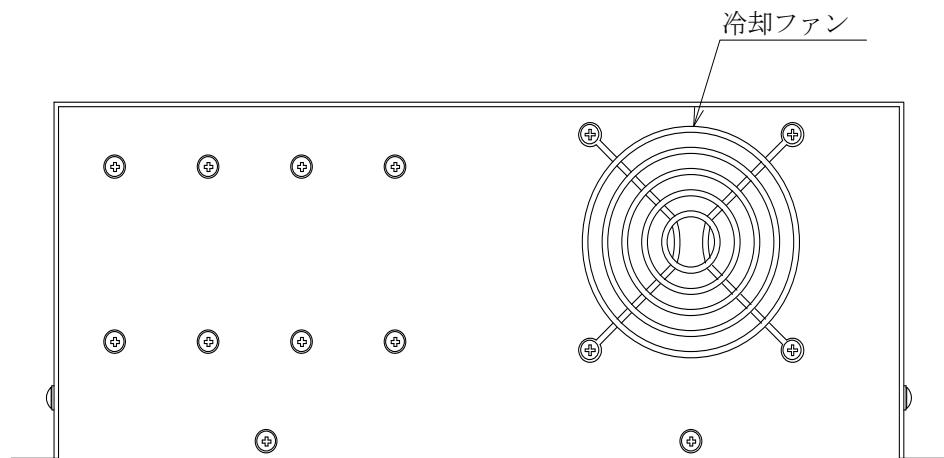
ティーチングBOXコネクタ :

ティーチングBOXを接続し、ポイントデータやスピードデータを設定することが出来ます。

センサコネクタ：(オプション)

制御入出力用のコネクタです。

オプション仕様の為、使用していません。

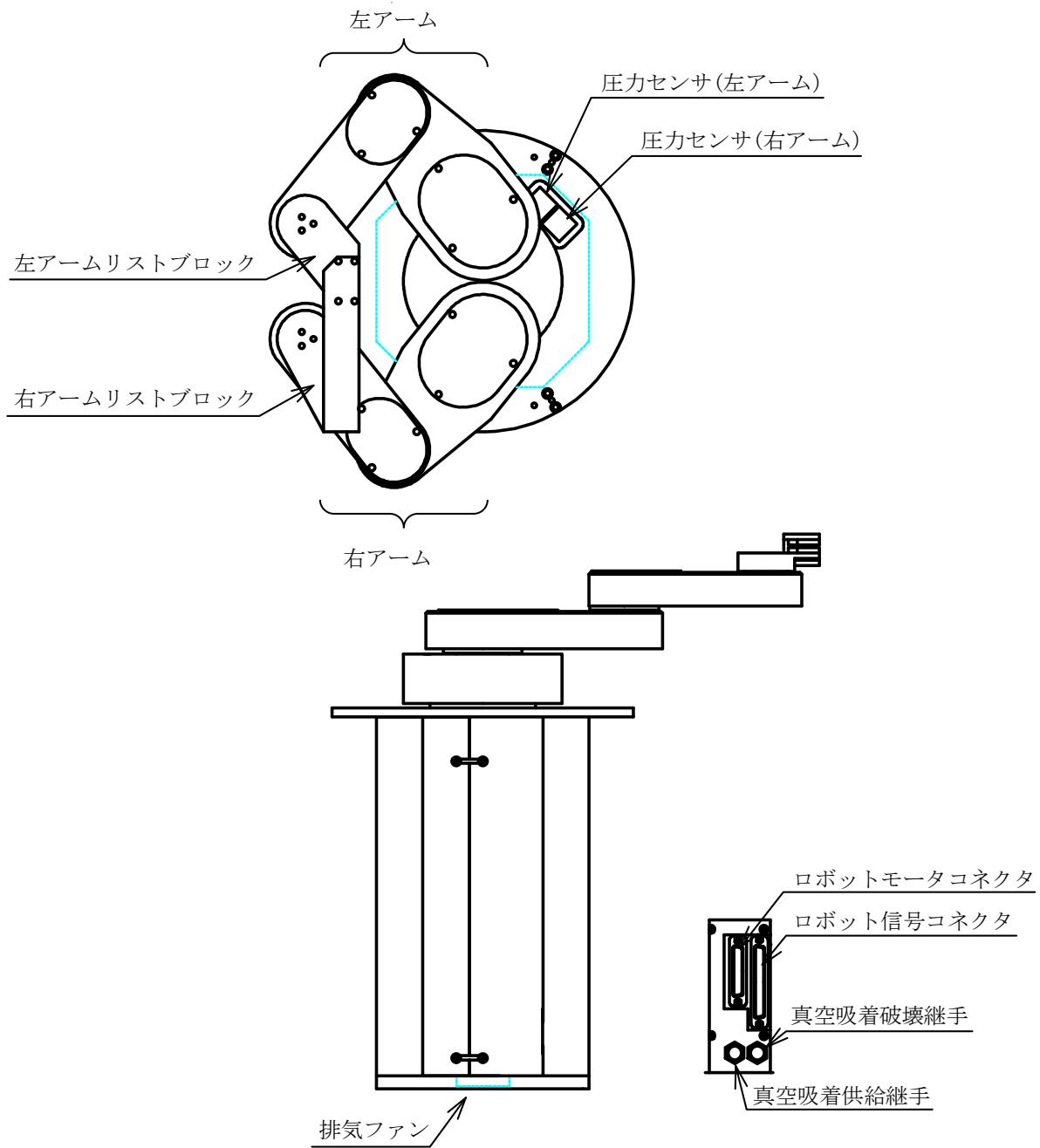


コントローラ背面図

冷却ファン :

コントローラ内部を冷却します。

2.2.ロボット各部の名称



(実際のロボット形状と異なることがあります。)

右・左アーム圧力センサ：
真空吸着の状態を検知します。

ロボット信号コネクタ :

ロボット入出力信号ケーブル用のコネクタです。

！注意：通電中にケーブルを抜くとセンサ破損の恐れがありますのでご注意ください。

ロボットモータコネクタ :

ロボットモータケーブル用のコネクタです。

真空吸着供給継手 :

φ 6 ワンタッチ継手になっています。

真空供給源は、ロボットの機械仕様書を参照してください。

真空吸着破壊継手 :

φ 6 ワンタッチ継手になっています。

排気ファン :

駆動内部を排気するファンです。

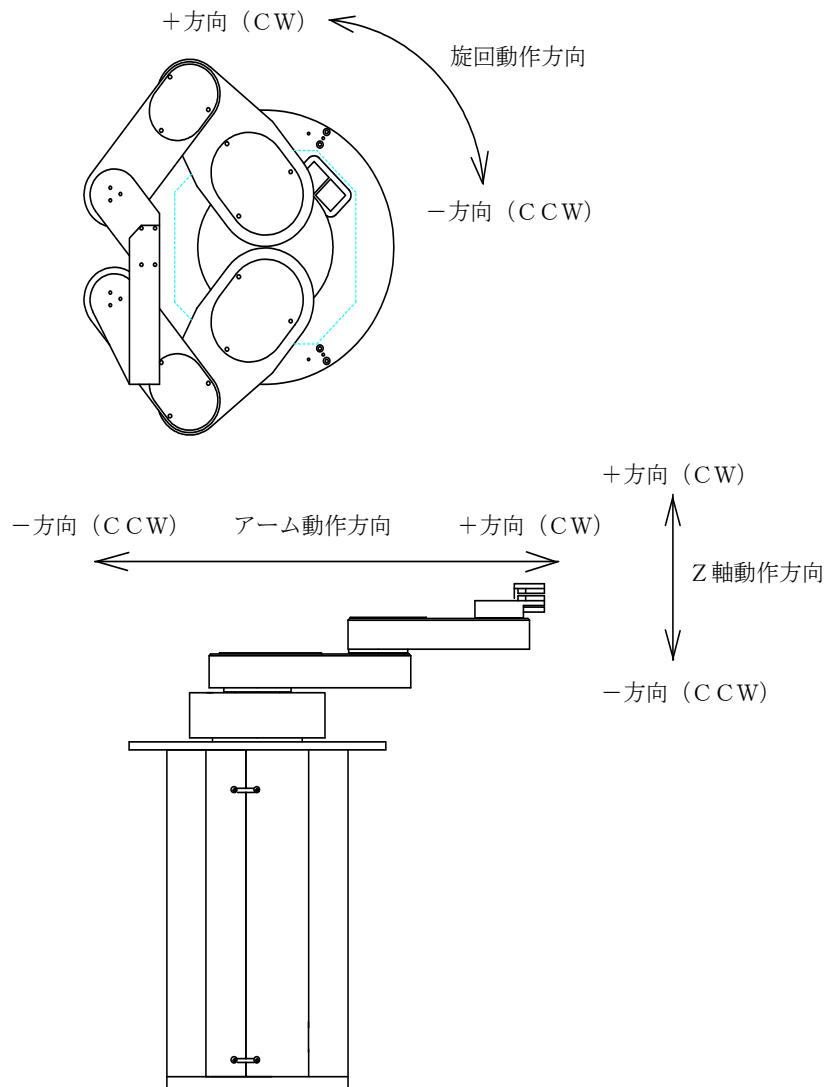
ロボット底面に付いています。

2.3.各軸モータ番号と動作方向の説明

各軸に対応するモータ番号は下表のとおりです。

軸名称	モータ番号
右アーム	M 1
旋回	M 2
左アーム	M 3
Z 軸	M 4

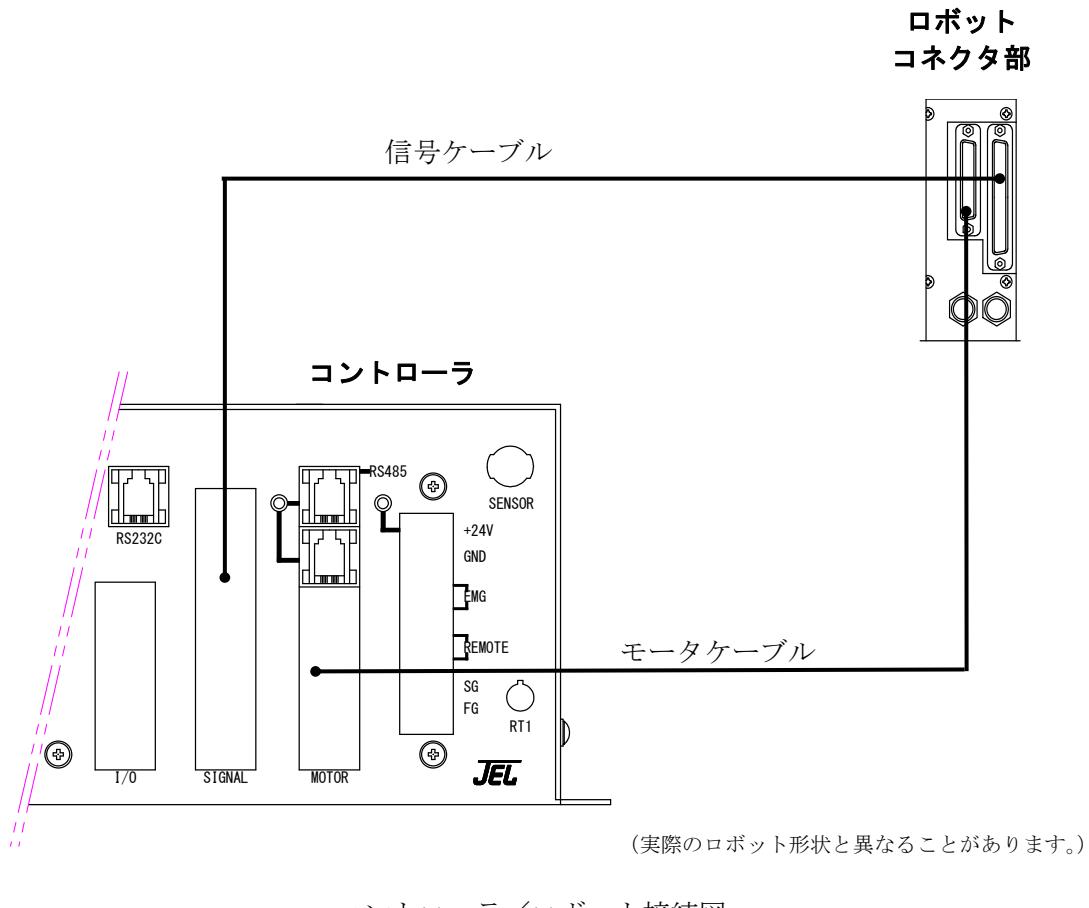
動作方向は下図のとおりです。



(実際のロボット形状と異なることがあります。)

3.ケーブル接続

3.1.ロボットとの接続方法

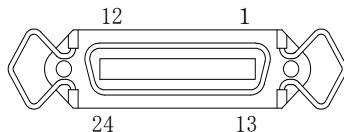


！注意：

- ・ ロボット信号コネクタ、ロボットモータコネクタはスプリングロックで固定してください。
コネクタ部分が緩んでいる場合、ケーブル接触不良が発生しロボットが正常に動作しない恐れがあります。
- ・ シーケンサ／Oコネクタと、ロボットモータコネクタは形状が同じため、ケーブルの差し間違いには十分注意してください。
コントローラおよびロボットを破損する恐れがあります。
- ・ 信号ケーブルとモータケーブルは出来る限り、離して施工してください。
また、ケーブルは巻かずに伸ばした状態でご使用ください。
ケーブルにはシールド付きホックチューブの使用を推奨いたします。
- ・ 設置環境によってロボットが脱調・位置ズレエラーを出力する場合があります。
その場合は、モータ・信号線の両端にフェライトコアを施工してください。
推奨品： ZCAT3035-1330(TDK社製)

3.2.モータケーブル

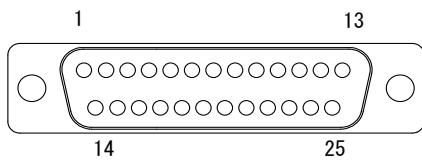
3.2.1.コントローラ側モータコネクタ



コントローラ側コネクタ : 57GE-40240-751 (D30) (DDK)
ケーブル側コネクタ : 57-30240 (DDK) 相当品

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	A (右アーム)	13	A (旋回軸)
2	/A (右アーム)	14	/A (旋回軸)
3	B (右アーム)	15	B (旋回軸)
4	/B (右アーム)	16	/B (旋回軸)
5	C A (右アーム)	17	C A (旋回軸)
6	C B (右アーム)	18	C B (旋回軸)
7	A (Z軸)	19	A (左アーム)
8	/A (Z軸)	20	/A (左アーム)
9	B (Z軸)	21	B (左アーム)
10	/B (Z軸)	22	/B (左アーム)
11	C A (Z軸)	23	C A (左アーム)
12	C B (Z軸)	24	C B (左アーム)

3.2.2.ロボット側モータコネクタ

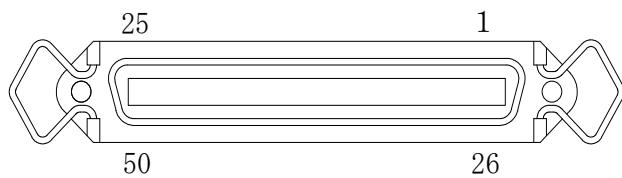


ロボット側コネクタ : DB-25P-T-NR (JAE)
ケーブル側コネクタ : DB-25SF-N (JAE)相当品
(推奨ねじ締めトルク : 0.2 N·m)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	A (右アーム)	14	A (旋回軸)
2	/A (右アーム)	15	/A (旋回軸)
3	B (右アーム)	16	B (旋回軸)
4	/B (右アーム)	17	/B (旋回軸)
5	C A (右アーム)	18	C A (旋回軸)
6	C B (右アーム)	19	C B (旋回軸)
7	A (Z軸)	20	A (左アーム)
8	/A (Z軸)	21	/A (左アーム)
9	B (Z軸)	22	B (左アーム)
10	/B (Z軸)	23	/B (左アーム)
11	C A (Z軸)	24	C A (左アーム)
12	C B (Z軸)	25	C B (左アーム)
13	システムリザーブ	—	—

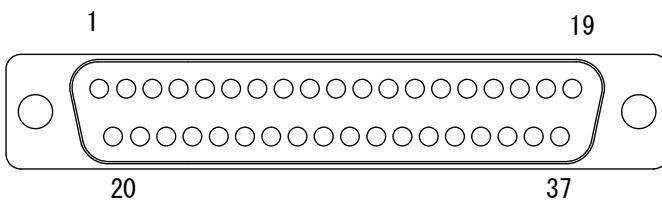
3.3.信号ケーブル

3.3.1.コントローラ側信号コネクタ



コントローラ側コネクタ : 57GE-40500-751 (D30) (DDK)
ケーブル側コネクタ : 57FE-30500 (DDK) 相当品

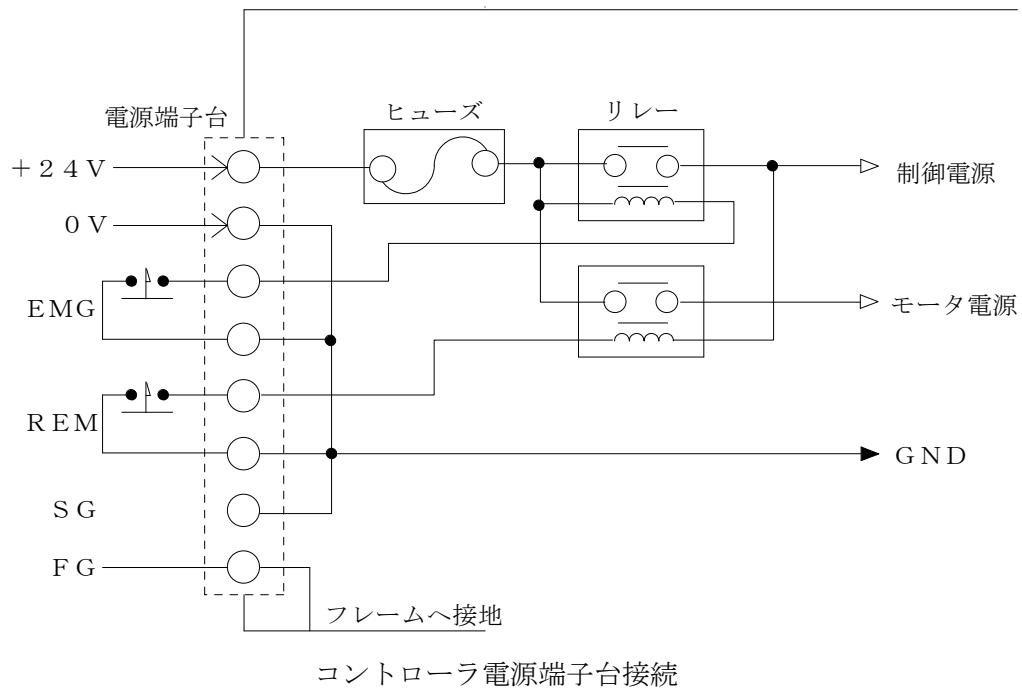
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	汎用入力1	26	汎用入力2
2	汎用出力1	27	汎用出力2
3	0V	28	システムリザーブ
4	システムリザーブ	29	システムリザーブ
5	0V	30	原点センサ(右アーム)
6	システムリザーブ	31	システムリザーブ
7	エンコーダEA(右アーム)	32	エンコーダEB(右アーム)
8	0V	33	原点センサ(旋回軸)
9	ファン異常	34	システムリザーブ
10	エンコーダEA(旋回軸)	35	エンコーダEB(旋回軸)
11	システムリザーブ	36	原点センサ(左アーム)
12	システムリザーブ	37	システムリザーブ
13	エンコーダEA(左アーム)	38	エンコーダEB(左アーム)
14	0V	39	原点センサ(Z軸)
15	システムリザーブ	40	システムリザーブ
16	エンコーダEA(Z軸)	41	エンコーダEB(Z軸)
17	0V	42	真空吸着電磁弁1ON (右アーム)
18	真空吸着電磁弁1OFF (右アーム)	43	真空吸着電磁弁2ON (左アーム)
19	真空吸着電磁弁2OFF (左アーム)	44	システムリザーブ
20	システムリザーブ	45	システムリザーブ
21	システムリザーブ	46	圧力センサ1(右アーム)
22	圧力センサ2(左アーム)	47	システムリザーブ
23	システムリザーブ	48	ブレーキ制御
24	+24V	49	0V
25	シールド	50	FG

3.3.2.ロボット側信号コネクタ

ロボット側コネクタ : DC-37P-T-NR (JAE)
 ケーブル側コネクタ : DC-37SFR-N (JAE) 相当品
 (推奨ねじ締めトルク : 0.2 N·m)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	汎用入力1	20	システムリザーブ
2	システムリザーブ	21	汎用出力1
3	原点センサ(右アーム)	22	エンコーダEA(右アーム)
4	エンコーダEB(右アーム)	23	汎用入力2
5	システムリザーブ	24	システムリザーブ
6	汎用出力2	25	原点センサ(左アーム)
7	エンコーダEA(左アーム)	26	エンコーダEB(左アーム)
8	原点センサ(旋回軸)	27	エンコーダEA(旋回軸)
9	エンコーダEB(旋回軸)	28	原点センサ(Z軸)
10	エンコーダEA(Z軸)	29	エンコーダEB(Z軸)
11	圧力センサ1(右アーム)	30	圧力センサ2(左アーム)
12	ファン異常	31	真空吸着電磁弁1ON (右アーム)
13	真空吸着電磁弁1OFF (右アーム)	32	真空吸着電磁弁2ON (左アーム)
14	真空吸着電磁弁2OFF (左アーム)	33	ブレーキ制御
15	システムリザーブ	34	システムリザーブ
16	+24V	35	システムリザーブ
17	0V	36	システムリザーブ
18	システムリザーブ	37	シールド
19	FG	—	—

3.4.電源端子台の接続方法



電源供給端子 (+24V、0V) :

外部供給電源を接続します。

電源電圧 : DC 24V

電流値 : 制御仕様書を参照してください。

非常停止端子 (EMG) :

EMG入力はモータドライバ電源、制御電源の遮断によりロボットを非常停止させる方法です。

復旧はEMG端子を“閉”にすることによって、電源が再投入されます。

“開”の後、5秒以上待って“閉”してください。

リモート端子 (REM) :

REM入力はモータドライバ電源の遮断によりロボットを非常停止させる方法です。

この端子による入力によりロボットを停止した場合、ロボットが停止しているときはアラームが発生しません。

ロボットが移動中のとき、その移動している軸でのエラーが発生します。

復旧方法は、REM端子を“閉”にして、エラーの有無に関わらず、エラーアリア実行後、各軸の原点サーチ（初期化）を行って下さい。

シグナルグランド端子 (SG) :

コントローラ内のDC電源の0Vと接続されています。

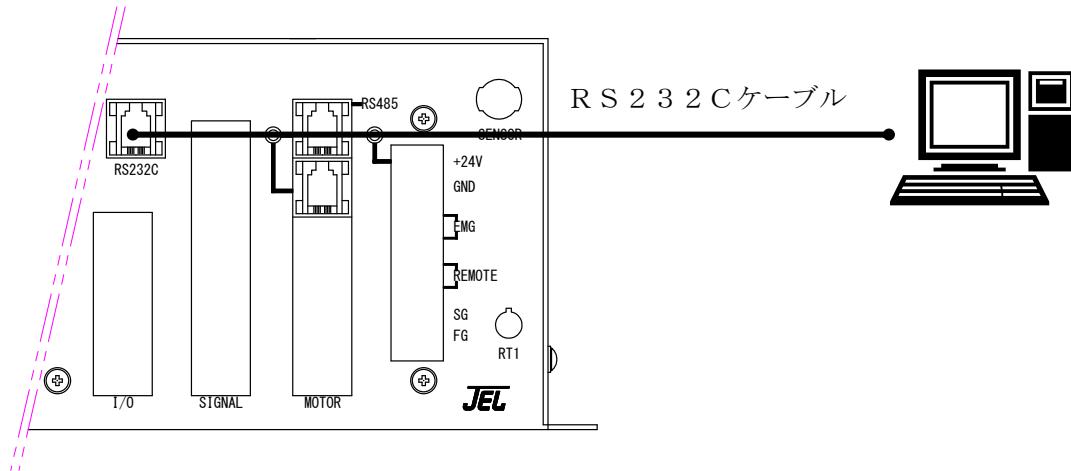
フレームグランド端子 (FG) :

コントローラのフレームと接続されています。

！注意：

- ・電源線、FG線は確実に接続してください。
- ・端子を接続する際、端子台に必要以上のトルクをかけない様にしてください。
端子台を破損する恐れがあります。(推奨ねじ締めトルク:0.5N·m)
- ・コントローラへの電源投入・遮断につきましては、DC電源の一次側のラインにて実施頂く様お願い致します。DC電源ラインにて投入・遮断実施頂く場合、OVラインを常時接続として頂き、+24Vラインのみにて実施頂く様お願い致します。コントローラの故障を引き起こす恐れがあります。

3.5.パソコンとの接続方法



RS232C接続

上位側装置からRS232C通信で制御する時にも使用します。

！注意：

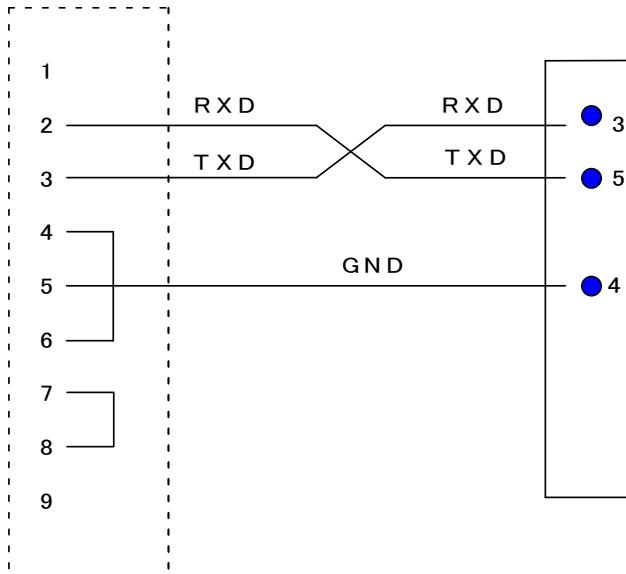
- ・RS232Cによる通信を行うときは、コントローラ前面のセレクトSWを“0”に設定し、ティーチングBOXの接続をはずしたのち、RS232Cケーブルを接続してください。
- ・ティーチングBOXを使用していて、ティーチングBOXを終了せずにRS232Cを接続した場合、正常に通信が行えません。この状態でシリアル通信を行うとティーチングBOXの故障となり、ロボットが異常動作を起こす可能性があります。この場合、一度ティーチングBOXを接続し終了させてから、再度RS232Cを接続してください。または、再度電源を入れ直してください。
- ・RS232CとRS485の接続コネクタは、外観が同じです。間違って接続すると内部回路が壊れますので、接続の際には十分に注意してください。

3.5.1. Dサブ9ピンの場合

◆接続方法

パソコン側のコネクタ仕様がDサブ9ピンの場合、以下の接続となります。

Dサブ9ピン



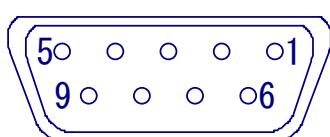
モジュラージャック6ピン

Dサブ9ピン

ピン番号	信号名	備考
1	D CD	キャリア検出
2	R XD	受信データ
3	T XD	送信データ
4	D T R	データ端末レディ
5	G ND	グラウンド
6	D S R	データ・セット・レディ
7	R T S	送信要求
8	C T S	送信可
9	R I	被呼表示

モジュラージャック 6 ピン

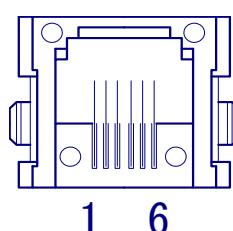
ピン番号	信号名	備考
1	N C	N C
2	N C	N C
3	R XD	受信データ
4	G ND	グラウンド
5	T XD	送信データ
6	N C	N C



ケーブル側コネクタ

HDE-B-9S (05) (ヒロセ)相当品
カバー

HDE-C T F (50) (ヒロセ)相当品
(推奨ねじ締めトルク : 0.2 N·m)



コントローラ側コネクタ

TM2RE-0606 (ヒロセ)

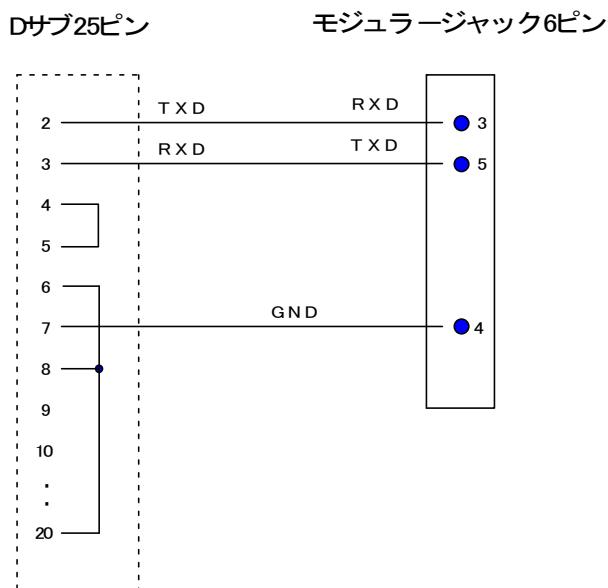
ケーブル側コネクタ

TM4P-66P (ヒロセ)相当品

3.5.2. Dサブ25ピンの場合

◆接続方法

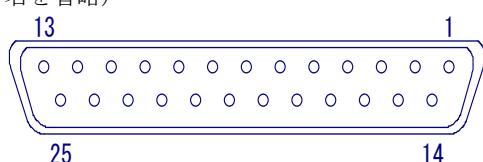
パソコン側のコネクタ仕様がDサブ25ピンの場合、以下の接続となります。



Dサブ25ピン

ピン番号	信号名	備考
1	N C	N C
2	T X D	送信データ
3	R X D	受信データ
4	R T S	送信要求
5	C T S	送信可
6	D S R	データ・セット・レディ
7	G N D	グラウンド
8	D C D	キャリア検出
9～19	N C	N C
20	D T R	データ端末レディ
21	N C	N C
22	R I	被呼表示
23～25	N C	N C

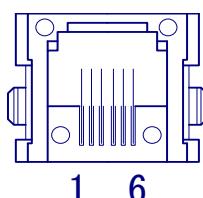
(一部信号名を省略)



ケーブル側コネクタ
HDBB-25P(05) (ヒロセ)相当品
カバー
HDB-C T F (50) (ヒロセ)相当品
(推奨ねじ締めトルク: 0.2 N·m)

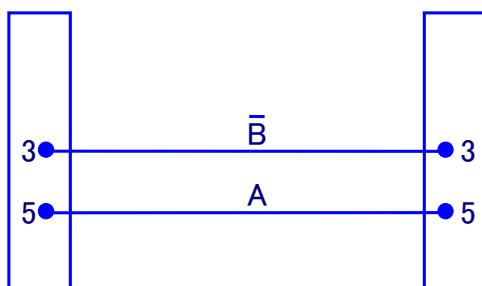
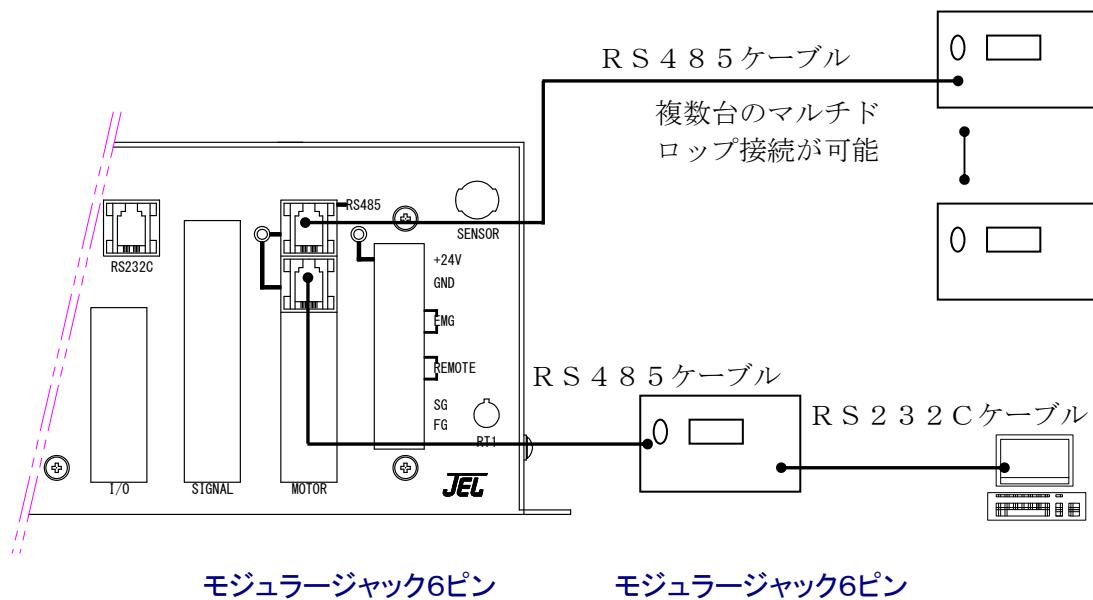
モジュラージャック6ピン

ピン番号	信号名	備考
1	N C	N C
2	N C	N C
3	R X D	受信データ
4	G N D	グラウンド
5	T X D	送信データ
6	N C	N C



コントローラ側コネクタ
TM2RE-0606 (ヒロセ)
ケーブル側コネクタ
TM4P-66P (ヒロセ)相当品

3.6.通信による他のロボットなど複数制御するときの接続方法

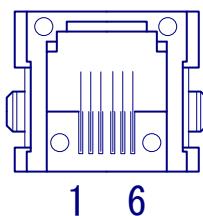


モジュラージャック 6 ピン

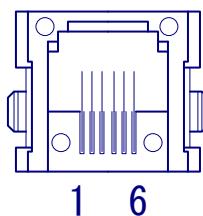
ピン番号	信号名	備考
1	N C	N C
2	N C	N C
3	/B	-入力
4	N C	N C
5	A	+入力
6	N C	N C

モジュラージャック 6 ピン

ピン番号	信号名	備考
1	N C	N C
2	N C	N C
3	/B	-入力
4	N C	N C
5	A	+入力
6	N C	N C

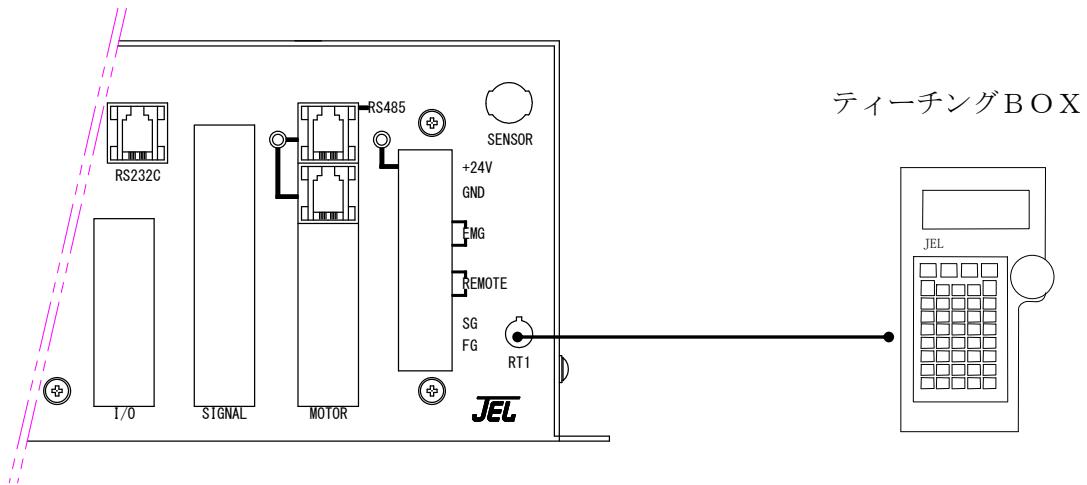


コントローラ側コネクタ
TM2RE-0606 (ヒロセ)
ケーブル側コネクタ
TM4P-66P (ヒロセ) 相当品



コントローラ側コネクタ
TM2RE-0606 (ヒロセ)
ケーブル側コネクタ
TM4P-66P (ヒロセ) 相当品

3.7.ティーチングBOXとの接続方法



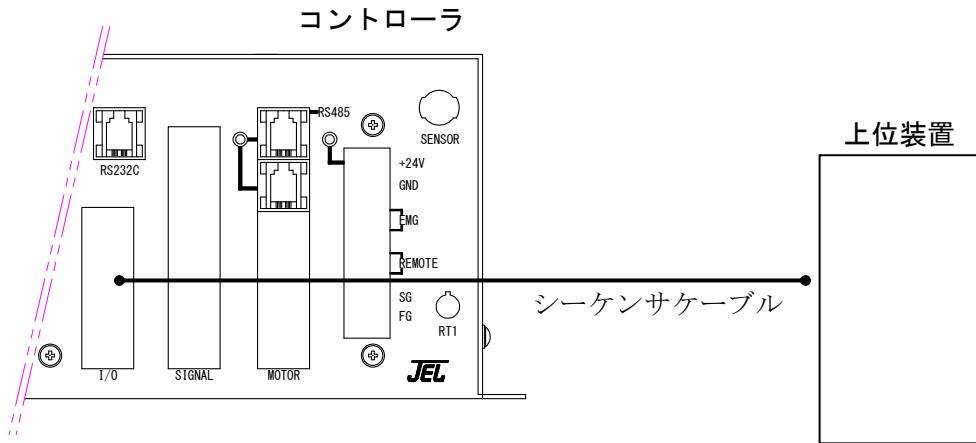
! 注意：ティーチングBOXを使用するときは、コントローラ前面のセレクトSWを“0”か“B”、または“C”に設定してください。

ティーチングBOXを使用していて、ティーチングBOXを終了せずにRS232Cを接続した場合、正常に通信が行えません。

この状態でシリアル通信を行うとティーチングBOXの故障となり、ロボットが異常動作を起こす可能性があります。

この場合、一度ティーチングBOXを接続し終了させてから、再度RS232Cを接続してください。または、再度電源を入れ直してください。

3.8.シーケンサとの接続方法

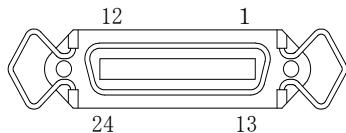


シーケンサケーブルは、オプションとなります。
シーケンサケーブルには、コントローラ側コネクタは付いておりますが、シーケンサ側にはついておりません。

！注意：

- ・シーケンサによる制御を行うときは、コントローラ前面のセレクトSWを“B”か“C”に設定しておく必要があります。
- ・シーケンサI/Oコネクタはスプリングロックで固定してください。コネクタ部分が緩んでいる場合、ケーブル接触不良が発生しロボットが正常に動作しない恐れがあります。
- ・シーケンサI/Oコネクタと、ロボットモータコネクタは形状が同じため、ケーブルの差し間違いには十分注意してください。コントローラおよびロボットを破損する恐れがあります。

3.8.1.シーケンサ I/Oコネクタ

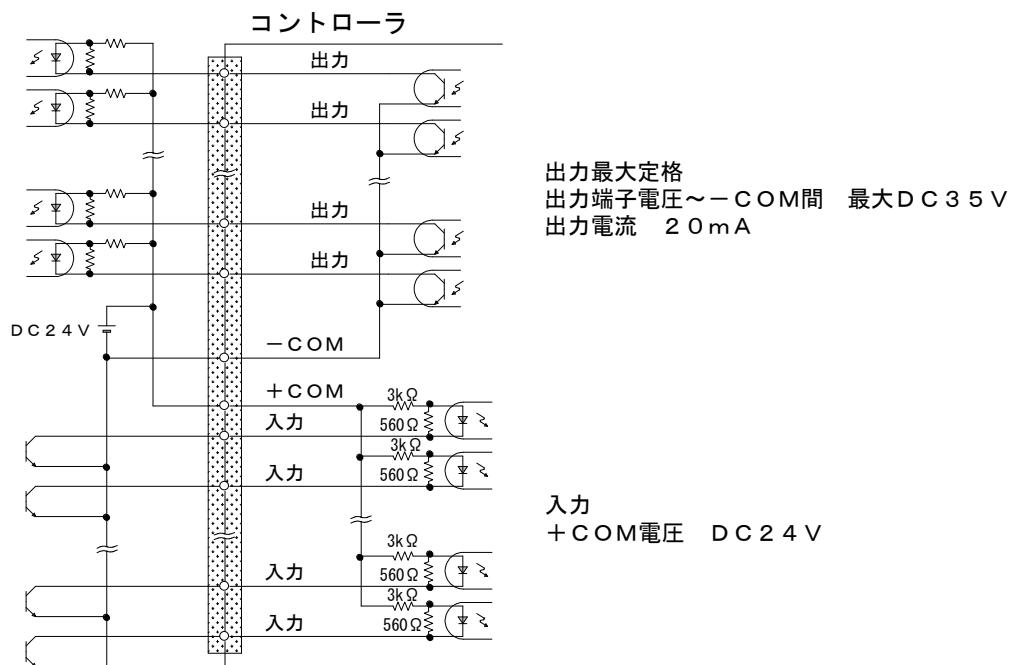


コントローラ側コネクタ：57GE-40240-751-F A (DDK)
ケーブル側コネクタ : 57-30240 (DDK)相当品

表：シーケンサ I/Oコネクタピン配列

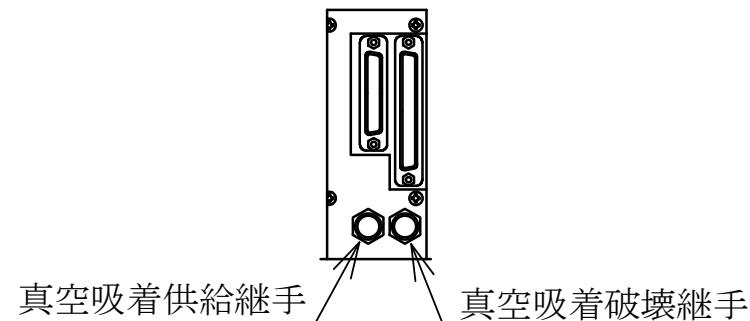
ピン番号	属性	信号名	ピン番号	属性	信号名
1		-コモン	13		-コモン
2	出力	出力データ0	14	出力	出力データ1
3	出力	出力データ2	15	出力	出力データ3
4	出力	出力データ4	16	出力	出力データ5
5	出力	出力データ6	17	出力	出力データ7
6	出力	レディ出力	18	出力	ビジィ出力
7		+コモン	19		+コモン
8	入力	入力データ0	20	入力	入力データ1
9	入力	入力データ2	21	入力	入力データ3
10	入力	入力データ4	22	入力	入力データ5
11	入力	入力データ6	23	入力	入力データ7
12	入力	ストロープ入力	24	入力	アラーム停止入力

◆インターフェース回路



入力へは、無接点出力を接続して下さい。

3.9.エア配管



真空吸着供給継手 :

ウエハの真空吸着用配管で、チューブ径は ϕ 6 のワンタッチ継手です。
仕様が違う場合があります。
真空供給源は、機械仕様書をご覧ください。
供給源とロボットの間に、圧力メータの設置をお勧めいたします。

真空吸着破壊継手 :

ウエハの真空破壊用配管で、チューブ径は ϕ 6 のワンタッチ継手です。
必要に応じて、配管してください。

排気ファン :

駆動内部排気用で、ロボット底面についています。
必要に応じて、底面にダクトを取付けてください。

4.通信による制御方法

4.1.環境の設定

4.1.1.通信設定

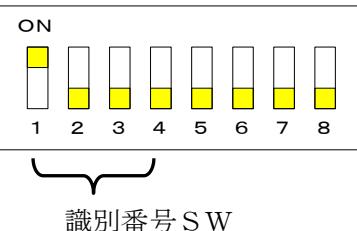
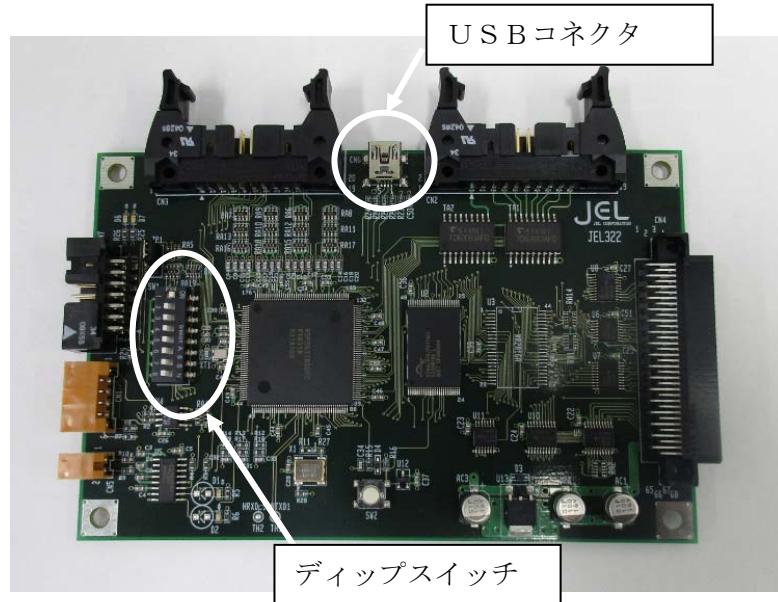
◆コントローラ側の設定

- ・セレクトSW “0”に設定します。

◆通信装置側の設定

- ・RS232Cの設定（通信速度“9600bps”、データビット“8bit”、
　　パリティ“無”、ストップビット“1bit”、フロー制御“無”）

4.1.2.識別ボディ番号の設定

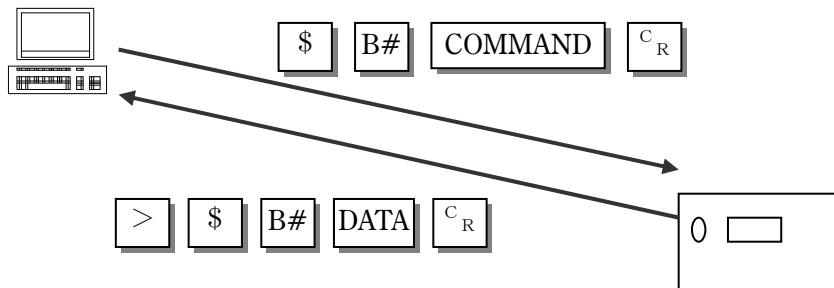


コントローラの上部のカバを外すとフロントパネルに取り付けられている基板があります。U S Bコネクタが付いている基板がC P U基板です。

この基板にあるディップスイッチの1番～4番を操作することで、コントローラの識別ボディ番号の設定ができます。識別ボディ番号は0～Fまで設定できます。デフォルトは識別ボディ番号=1となります。

！注意：ボディ番号は変更可能ですが、オプションユニットが搭載されている場合、そのユニット用の番号が予約されている場合がありますので、事前に確認の上、重複しない番号にて設定ください。
重複した場合、本体、及び関係ユニットが正しく動作しないなど故障の原因となります。

4.2.コマンドの送信と応答



◆送信コマンド

送信コマンドは次のような構成になっています。

\$ **B#** **COMMAND** **CR**

\$ **B#** : ヘッダ部分。コマンド先頭文字“\$”とコントローラ識別の為の1文字からなります。“B #”はコマンドを送信するコントローラの識別ボディ番号“0”～“F”的16進数1文字を入れます。

COMMAND : コマンド部分。実行したいコマンドを入力します。(コマンド文字は、半角英数字大文字で入力します。)

CR : 終端文字。コマンドの最後にリターンコード(0Dh)を附加してコントローラに送信します。

◆コントローラからの応答

コントローラからの応答は次のようにになっています。

> **\$** **B#** **DATA** **CR**

> : 応答文字。コントローラがコマンドを受け取ったときに応答文字を返します。

\$ **B#** **DATA**

: データの読み出しコマンド等を実行した場合、応答文字に続いてヘッダと読み出すデータを返します。

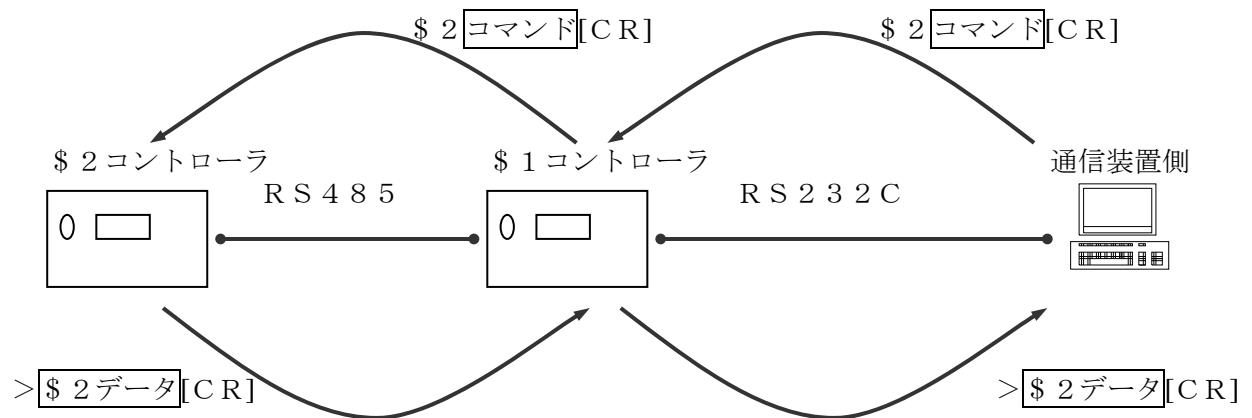
CR

: 終端文字。データの読み出しコマンド等を実行した場合、最後にリターンコード(0Dh)を附加して返します。

*動作、制御、設定や書き込みコマンドは、応答文字(>)のみを返します。

4.3. RS 485通信による複数台制御

複数台のコントローラと通信を行う場合、RS 485通信ケーブルをコントローラ↔コントローラ間に接続することにより可能となります。コントローラからのコマンド実行は、対応するコントローラヘッダ部の識別番号を指定してください。



図：複数台の通信制御

5.コントローラの操作方法

5.1.セレクトSWの機能

セレクトSWには“0”～“F”までの16の機能があります。

SW	内容	備考
0	R S 2 3 2 Cによるランニングモード	エラー発生時、エラーコードを表示。 通常時は社名とコントローラタイプを表示します。
1	右アームの現在ポジションデータ	現在の軸位置をエンコーダ値にて表示します。
2	旋回軸の現在ポジションデータ	
3	左アームの現在ポジションデータ	
4	Z 軸の現在ポジションデータ	
5	右アームの原点センサ／アラーム	
6	旋回軸の原点センサ／アラーム	
7	左アームの原点センサ／アラーム	
8	Z 軸の原点センサ／アラーム	
9	アーム上のセンサの状態	
A	真空吸着のON／OFF制御 圧力センサ状態	
B	シーケンサモード（入力データ表示）	
C	シーケンサモード（出力データ表示）	
D	Z 軸原点サーチ	
E	旋回軸原点サーチ	
F	アーム原点サーチ	

5.1.1.R S 2 3 2 C、シーケンサ使用時のセレクトSW

R S 2 3 2 C、シーケンサを使用するときは、セレクトSWを次の様に設定しておく必要があります。

- ◆ R S 2 3 2 C通信にて制御する場合
セレクトSW “0” に設定します。
- ◆ シーケンサ、パラレル I ／Oにて制御する場合
セレクトSW “B” または “C” に設定します。

5.1.2.ティーチングBOX使用時のセレクトSW

ティーチングBOXを使用するときは、セレクトSWを“0”、または“B”及び“C”に設定します。

！注意： ティーチングBOXが、ON状態になっているとき、セレクトSWは切換えないでください。その後の操作に異常をきたします。そのときは、再度[TEACHING BOX]キーを押すか、コントローラの電源を入れなおしてください。

5.2.7 セグLEDディスプレイ表示機能

セレクトSWの設定によって、7セグLEDディスプレイの表示内容が変わります。

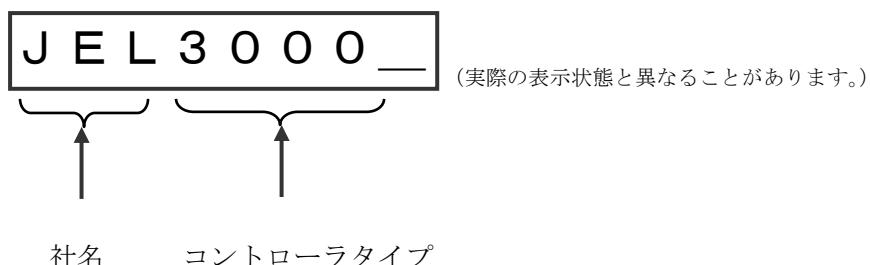
5.2.1.セレクトSW “0” … ランニングモードの表示

このモードでは、エラーが無い場合と有る場合により下記を表示します。

◆エラーが無い場合

社名とコントローラタイプを表示します。

(但し、実際の仕様と表示されるコントローラタイプが異なる場合があります。)



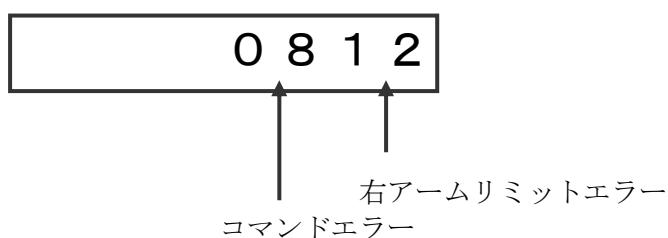
◆エラーが有る場合

16進数2桁で最近のエラー4つ分を表示します。表示の順番は一番左が最新のエラーで、順に履歴を表示します。

マニュアルSWでエラー表示をクリアすることが出来ます。

エラーの内容については“14.エラー／アラーム”の章をご参照ください。

<表示例>



5.2.2.セレクトSW “1”～“4” … 各軸の現在ポジション表示

現在の軸位置をエンコーダカウンタ値にて表示します。
各軸の現在停止しているポジションを確認できます。

セレクトSW	表示内容
1	右アームの現在ポジション
2	旋回軸の現在ポジション
3	左アームの現在ポジション
4	Z軸の現在ポジション

A digital display showing the value 128430. An arrow points from the text "エンコーダカウンタを表示" below it to the display.

エンコーダカウンタを表示

5.2.3.セレクトSW “5”～“8” … 各軸の原点センサ／アラームの状態表示

セレクトSW	表示内容
5	右アームの原点センサ／アラーム
6	旋回軸の原点センサ／アラーム
7	左アームの原点センサ／アラーム
8	Z軸の原点センサ／アラーム

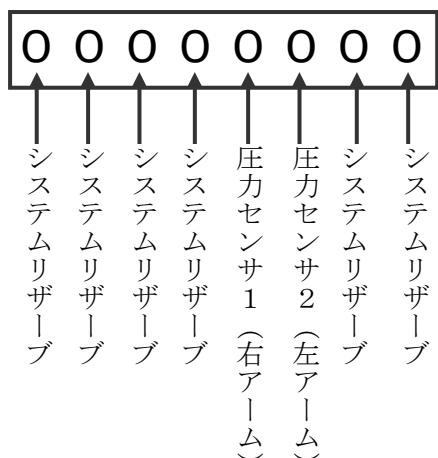
ロボット各軸の原点センサの状態、及びアラームを表示します。

A digital display showing binary values 00010000. Below the display, eight vertical arrows point upwards from labels to each digit. The labels are: システムリザーブ (System Reserve), アラーム (Alarm), システムリザーブ (System Reserve), and 原点センサ (Home Sensor).

アラーム表示は、ティーチングBOXのEMGボタンが押された時、またはシーケンサI/Oコネクタのアラーム停止入力端子が入力された時、“1”が表示されます。

5.2.4.セレクトSW “9” … アーム上のセンサの状態表示

セレクトSW “9” にした場合は、下記の通りアーム上のセンサの状態は以下の表示になります。



圧力センサ：

対応する圧力センサが“ON”になると“1”になります。

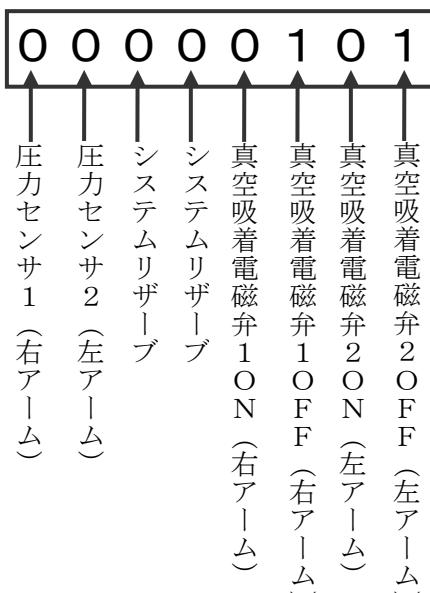
システムリザーブ：

本装置では使用していません。

5.2.5.セレクトSW “A” … 圧力センサの状態表示、真空吸着ON／OFF制御

圧力センサの状態を表示、または真空吸着のON／OFF制御をします。

◆マニュアルSWを押していない場合

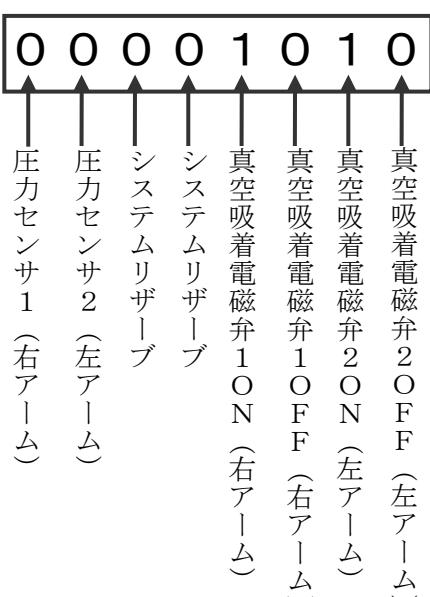


* このモードがセレクトされるとアーム真空吸着電磁弁の状態を表示します。

システムリザーブ：
本装置では使用していません。

! 注意： 真空吸着電磁弁がONの時、セレクトSWを“A”にした場合、真空吸着電磁弁はOFFしません。マニュアルSWを押して、離した時OFFします。

◆マニュアルSWを押している場合

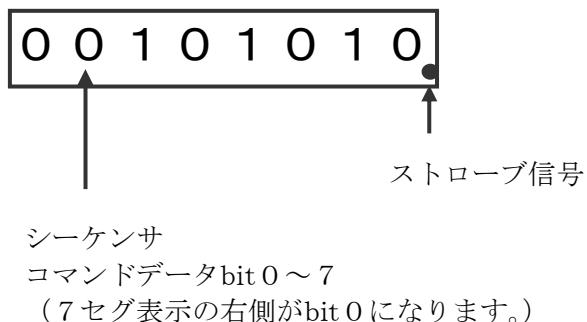


* アームの真空吸着電磁弁を“ON”にしてウエハを吸着します。
ウエハを吸着して圧力センサが“ON”になると、圧力センサは“1”になります。

システムリザーブ：
本装置では使用していません。

5.2.6.セレクトSW “B” … シーケンサモニタ（入力）

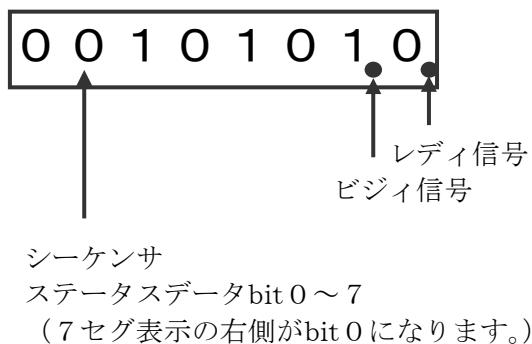
シーケンサコマンドデータbit 0～7とストローブ信号の状態を表示します。
ストローブ信号はD O Tで表示されます。



！注意：このモードに移行する時は必ずティーチングBOXをOFFにして移行してください。ONのまま移行した場合、電源を一度切ってから再度投入してください。

5.2.7.セレクトSW “C” … シーケンサモニタ（出力）

シーケンサステータスデータbit 0～7とビジィ、レディ信号の状態を表示します。
ビジィ、レディ信号はD O Tで表示されます。



！注意：このモードに移行する時は必ずティーチングBOXをOFFにして移行してください。ONのまま移行した場合、電源を一度切ってから再度投入してください。

5.2.8.セレクトSW “D” ~ “F” … 各軸の原点サーチ

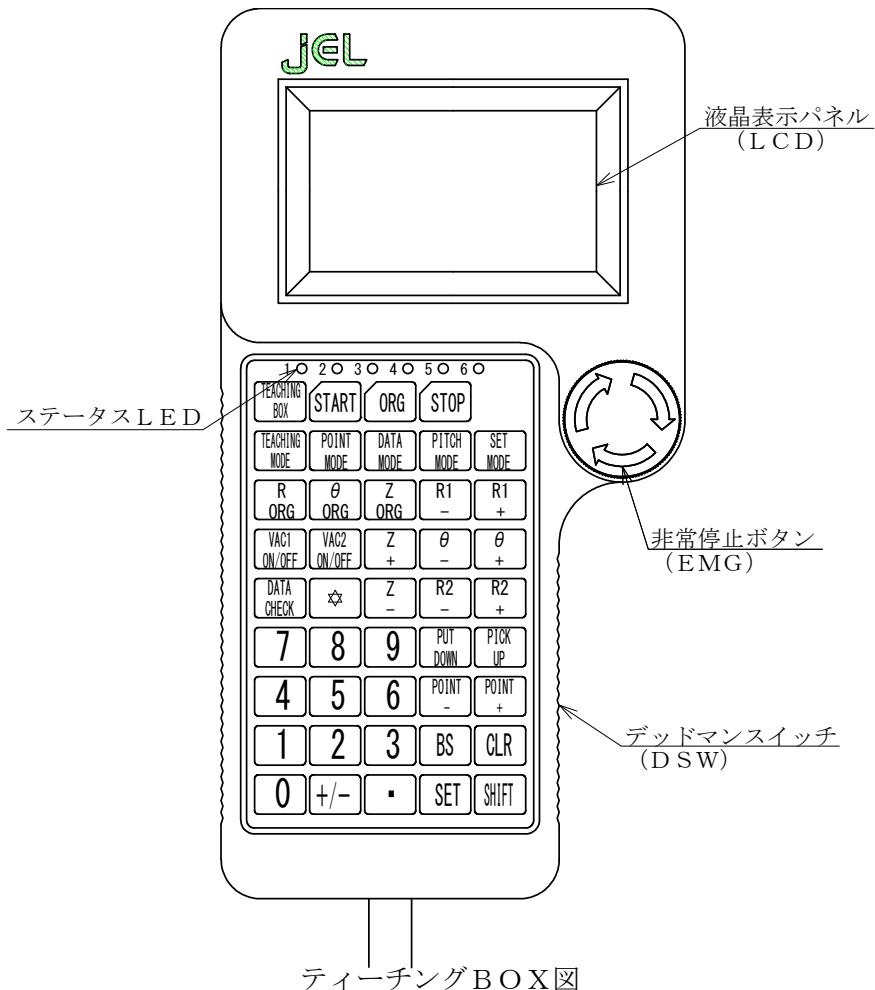
セレクトSW	動作内容
D	Z軸の原点サーチ
E	旋回軸の原点サーチ
F	アームの原点サーチ

セレクトSW “D” ~ “F” でマニュアルSWを押すと各軸の原点サーチを実行します。停止する場合はもう一度マニュアルSWを押します。

！注意：アームが原点の位置以外のときに旋回軸の原点サーチを行うと大変危険です。
電源投入の際は必ずアームの原点サーチ(セレクトスイッチ F)から行ってください。
アームの原点サーチ完了後、旋回軸と Z 軸の原点サーチを行ってください。

6.ティーチングBOX操作方法

ティーチングBOX（以後、T. BOX）では、ロボットの移動ポイント位置データの設定、及び確認やスピードデータの設定、確認が出来ます。



液晶表示パネル (LCD)

各ポイントの情報、ロボットの現在位置等を表示します。

非常停止ボタン (EMG)

このボタンを押すとロボットは全軸即停止します。

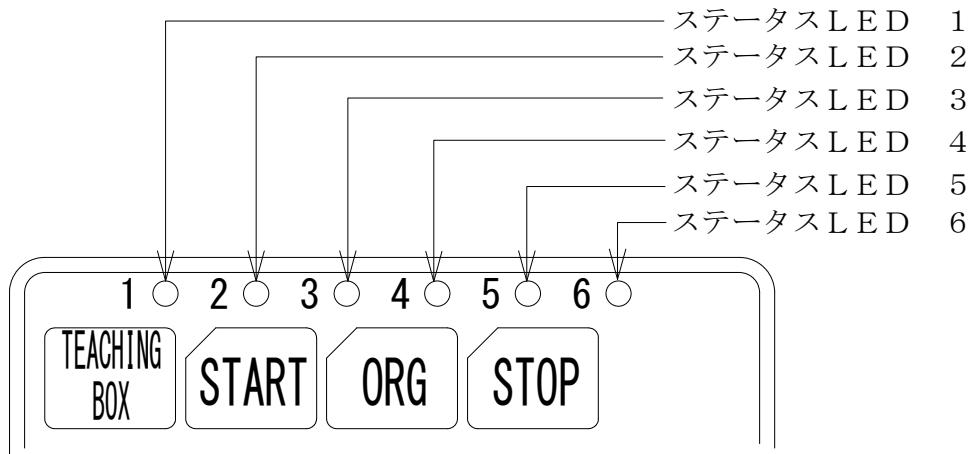
このボタンを右回り（時計方向）に回すと非常停止を解除できます。

デッドマンスイッチ (3ポジションデッドマンスイッチ)

このスイッチは、放した状態でOFF、中間位置まで押しているとON、さらに強く押し込むとOFFになります。強く押し込んだ状態から放すと中間のON状態を経過することなくOFF状態を継続します。

ステータスLED

T. BOXの状態をLEDで表示します。表示内容を表に示します。



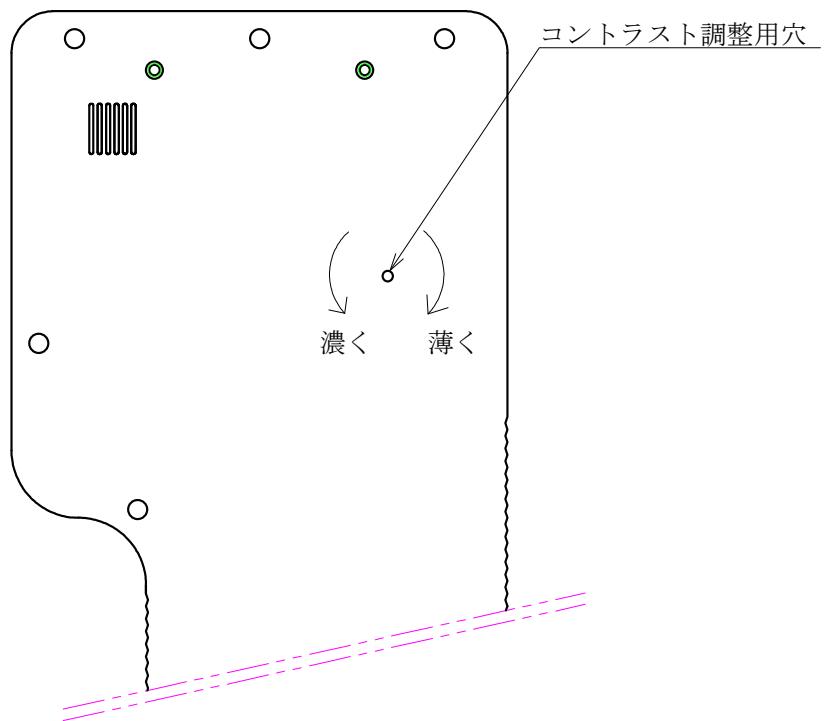
表：ステータスLEDの内容

ステータスLED	内容	
1	消灯	ティーチングモード時以外は消灯します。
	点灯	ティーチングモード時に点灯します。
2	消灯	ポイントモード時以外は消灯します。
	点灯	ポイントモード時に点灯します。
3	消灯	データモード時以外は消灯します。
	点灯	データモード時に点灯します。
4	消灯	—
	点灯	指定されているポイントヘロボットが移動中に点灯します。
5	消灯	原点サーチ完了時に消灯します。
	点灯	原点サーチ実行中に点灯します。
	点滅	原点サーチ未実行時に点滅します。
6	消灯	—
	点灯	—

コントラスト調整用穴

液晶表示パネルのコントラストの調整ができます。

コントラスト調整用穴に径2.3mm以下のプラスドライバーを入れ、内部の調整ボリュームを回転させ調整します。



ティーチングBOX裏面図

6.1.各キーの説明

◆T. BOX起動／終了



T. BOXの起動と終了をします。

! 注意: シーケンサモード及び、RS232Cでの通信をする時には、T. BOXを必ず終了して、それぞれの操作を行ってください。
また、コントローラのセレクトSWを切換える時も、T. BOXを終了してから行ってください。

! 注意: T. BOXをONのままコントローラのセレクトSWを切換えた時、再度このキーを押してください。

◆ポイント移動



ティーチングモードで、指定されているポイントへロボットが移動します。

移動中、停止させたい場合は[STOP]キーを押してください。
また、非常停止の場合は非常停止（EMG）ボタンを押してください。

◆全軸原点サーチ



全軸の原点サーチを行います。
ロボット電源ONした時、必ずこの全軸原点サーチを行ってください。

! 注意: T. BOXは全軸の原点サーチが終了していない場合、原点サーチを促すメッセージを表示し、[START]キーは受け付けません。
また、ロボットの現在位置表示しません。

! 注意: 全軸原点サーチをする前に、JOGキーで各軸原点バックキーを行うと電源ON時の位置に戻りますので注意してください。

◆動作ストップ



ロボットの動作を停止させます。

◆ティーチングモード／ポイント位置データ記憶



ティーチングモードに移ります。
T. BOXを起動して原点サーチ後、このモードになります。
このモードでは、各データのモニタや設定・記憶が出来ます。

◆ポイントモード



ポイントモードに移ります。
このモードでは、指定するポイント番号を設定します。

◆データモード



データモードに移ります。
このモードでは、ポイントの位置データを直接設定出ます。

◆ピッチモード



ピッチモードに移ります。
このモードでは、カセットに対してのティーチングを行います。

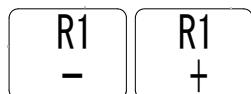
◆スピード設定モード／スピードデータ記憶



スピード設定モードに移ります。
このモードでは、スピードデータの設定、及び記憶を行います。

◆各軸 JOG動作

ティーチングモード時に操作し、各軸の JOG 動作を行います。JOG 動作時のスピードは 0 ~ 5 までの 6 段階あり、[0]~[5]キーで指定出来ます。



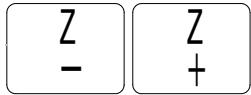
右アーム用 JOG 動作キー



旋回軸用 JOG 動作キー



左アーム用 JOG 動作キー



Z 軸用 JOG 動作キー

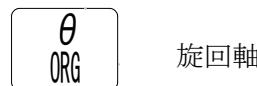
！注意：各JOGキーは、原点サーチを行っていなくても動作します。
必ず、原点サーチを行ってからJOG操作を行ってください。

◆各軸原点バック

各軸の原点バックを通常スピードで行います。



アーム原点バック



旋回軸原点バック



Z 軸原点バック

！注意：各軸原点バックは、原点サーチを行っていなくても電源投入時の位置へ動作します。必ず、原点サーチを行ってから操作を行ってください。
原点サーチ後は、アームが原点にいない時、旋回・Z軸原点バックは動作しません。

◆真空吸着電磁弁のON／OFF

真空吸着のON／OFFの切り替えを行います。
キーを一度押す度に対応する電磁弁がONまたはOFFに切り替わります。



真空吸着1（右アーム）の切り替え用キー。
真空吸着機能がない場合は、ON／OFFしません。



真空吸着2（左アーム）の切り替え用キー。
真空吸着機能がない場合は、ON／OFFしません。

◆ポイントデータ確認



ティーチングモードにおいて、現在指定しているポイント番号に設定してあるポイント位置データを表示します。

◆ポイント指定+/-



ポイント番号をインクリメント (+1)、またはデクリメント (-1) します。

◆エラークリア／数値入力の取消



エラークリアを行います。また、データ入力において、入力の取消をします。

◆数値入力の取消



データ入力において、入力の取消をします。

◆設定



入力データの決定をします。ティーチングモードにおいてはポイント位置データの決定となります。

◆Z軸微少上昇下降設定



Z軸の微少上昇・微少下降データの設定と上昇、下降を行ないます。

◆シフトキー



[SHIFT]キーを押しながら、以下のキーを同時に押すと、機能が変化します。
当機能はティーチングモードにおいてのみ有効です。



ポイントデータの記憶

ティーチングしたポイント位置データを記憶します。
電源をOFFにしてもポイントデータは記憶しています。



スピードデータの記憶

設定したスピードデータを記憶します。
電源をOFFにしてもスピードデータは記憶しています。

◆10キー



データの入力やJOG動作スピードの設定を行う時に使用します。

！注意：ポイントモード、データモード、ピッチモード、スピード設定モード、Z軸微少上昇／下降設定モードにおいて、数値入力は各モードで桁数を間違えないよう入力してください。また、上位桁の“0”は入力しないでください。（例えば、5桁“00100”的場合、“100”と入力します。）

◆非常停止ボタン



ロボットを緊急に停止させたい場合は非常停止ボタン（T. BOX右の丸いボタン）を押します。その時点でロボットは停止します。このエラーコードは、07hになります。

ボタンを押すと非常停止状態となり、解除するまでロボットは動作しません。非常停止の解除方法はボタンを右に回し、[CLR]キーでエラーをクリアします。

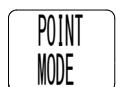
ティーチング時にポイント移動させる時などは非常停止のボタンに手を添えておいて、緊急時にそなえておくと安全です。

6.2.モード

T. BOXには、それぞれ以下のモードがあり、選択することによってモードが切替わります。



ティーチングモード



ポイントモード



データモード



ピッチモード



スピード設定モード



または



Z軸微少上昇／下降設定モード

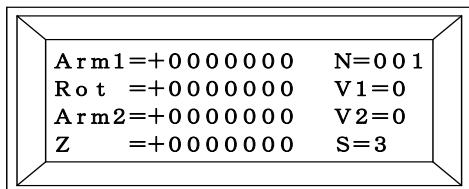
6.2.1.ティーチングモード



このモードでは、各データのモニタや設定・記憶が行えます。
ここでは、以下の操作を行いポイントのティーチングをします。

- [R1-][R1+] 右アーム J O G 動作
- [θ -][θ +] 旋回 J O G 動作
- [R2-][R2+] 左アーム J O G 動作
- [Z-][Z+] Z 軸 J O G 動作
- [START] ポイント番号位置へ移動
- [STOP] 停止
- [SET] ポイント番号への位置データの設定
- [DATA CHECK] ポイント位置データの確認
押している間、設定されているポイント番号の
設定されている位置データを表示します。
- [SHIFT]+[TEACHING MODE] ポイント位置データ記憶
- [SHIFT]+[SET MODE] スピードデータ記憶
- [VAC1 ON/OFF] 真空吸着電磁弁 1 の ON/OFF
- [VAC2 ON/OFF] 真空吸着電磁弁 2 の ON/OFF
- [ORG] 全軸原点サーチ
- [R ORG] 右・左アーム原点バック
- [θ ORG] 旋回原点バック
- [Z ORG] Z 軸原点バック
- [POINT MODE] ポイント番号の変更、設定
- [POINT-][POINT+] ポイント番号のデクリメント、インクリメント
- [0]~[5] J O G 動作時のスピード設定
S = 0 が一番遅くなります。

◆画面構成



(表示は若干の相違があります。)

ティーチングモードの画面

・表示内容

Arm1 : 現在の右アームポジション
 Rot : 現在の旋回軸ポジション
 Arm2 : 現在の左アームポジション
 Z : 現在のZ軸ポジション
 N=xxx : 指定しているポイント番号
 S=x : JOG動作時の設定スピード x : 0 ~ 5
 V1=x : 真空電磁弁1(右アーム)状態
 V2=x : 真空電磁弁2(左アーム)状態
 V1、2=0の時 OFF
 V1、2=1の時 ON

*表示されているポイント番号にティーチング位置データが、[SET]キーにより設定されます。ポイント番号は、ティーチングポイント番号の割付（“1.1.ティーチングポイント”の章を参照）により、装置に合わせてセットしてからティーチングを行います。

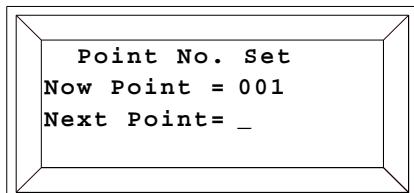
6.2.2. ポイントモード

POINT
MODE

このモードでは、指定するポイントを設定します。

- ・[0]~[9] ポイント番号の入力
- ・[SET] ポイント番号の設定
- ・[BS]、[CLR] データ入力の取消し

◆画面構成



(表示は若干の相違があります。)

ポイントモードの画面

・表示内容

Now Point : 現在指定されているポイント番号
 Next Point : 新しいポイント番号の入力

*図の様な画面に切り替わり、入力状態になります。

[0]~[9][BS][CLR]キーでポイント番号を入力して、[SET]キーで決定します。
ティーチングモードに切り替わり、ポイント番号が設定されます。

**! 注意: 入力ポイント番号は、3桁ですが上位桁の“0”は入力しないでください。
(例 010 → 10)**

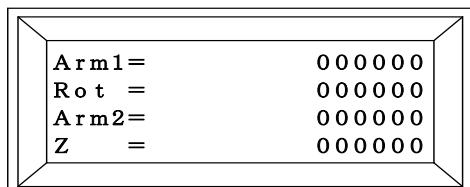
6.2.3.データモード

**DATA
MODE**

このモードでは、ポイントの位置データを直接設定出来ます。

- | | |
|-------------|-----------|
| ・[0]～[9] | データの入力 |
| ・[SET] | データの設定 |
| ・[BS]、[CLR] | データ入力の取消し |

◆画面構成



(表示は若干の相違があります。)

データモードの画面

・表示内容

- Arm1 : 右アームのポジションデータ位置入力
- Rot : 旋回軸のポジションデータ位置入力
- Arm2 : 左アームのポジションデータ位置入力
- Z : Z 軸のポジションデータ位置入力

- *図の画面に切り替わり、入力状態になります。[0]～[9][BS][CLR]キーでデータを入力して、[SET]キーで決定します。
右アーム→旋回軸→左アーム→Z 軸の順でデータを設定します。
Z 軸の設定が終わった時点で指定されているポイント位置へデータが設定されます。
入力時、現在そのポイントへ設定されているデータが表示されます。
データを変えたくない軸は、その軸の入力状態の時に[SET]キーを押してください。
その軸はデータが変わりません。
また、設定するポイントを変えたい場合、[POINT+][POINT-]キーを使って
ポイント番号を変えることが出来ます。

**! 注意: 入力データで上位桁の“0”は入力しないでください。
(例 01000 → 1000)**

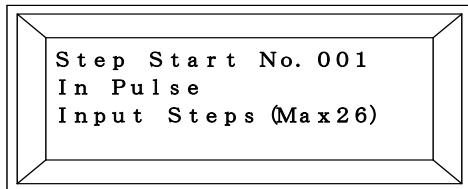
6.2.4.ピッチモード

PITCH
MODE

このモードでは、カセットに対してのティーチングを行います。

- ・[0]～[9] データの入力
- ・[SET] データの設定
- ・[BS]、[CLR] データ入力の取消し

◆画面構成



(表示は若干の相違があります。)

ピッチモードの画面

・表示内容

- In Pulse : カセットピッチ入力。単位は[Pulse]
- Input Steps : カセット段数入力。

*図の画面に切り替わり、入力状態になります。

[0]～[9][BS][CLR]キーでデータを入力して、[SET]キーで決定します。
カセットピッチ→段数の順でデータを設定します。



①カセットピッチ (In Pulse) を入力します。
カセットピッチの単位は[Pulse]です。



②段数 (Input Steps) を入力します。

入力後、自動的にセットされているポイント番号から、順次、段数入力分だけデータが設定され、最終段のポイント番号になります。

! 注意: ロボット仕様によりカセットピッチの単位が[mm]や[μm]の場合があります。
また、カセット仕様により、最大カセット段数が26段でない場合があります。
画面指示に従って入力してください。

このモードを実行する時にポイント番号は必ずカセットの1段目(最下段)を指定していなければなりません。指定していない場合は正しく設定出来ません。

カセット1段目位置が原点より低い(マイナスパルス)設定でのピッチ割付は行わないでください。2段目以上のデータが正しく設定できない場合があります。

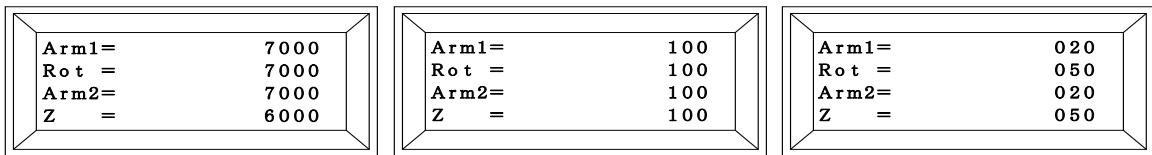
6.2.5.スピード設定モード



このモードでは、各軸のハイスピード値、ロースピード値、加減速値を設定することができます。

- | | |
|-------------|----------------|
| ・[0]～[9] | データの入力 |
| ・[SET] | データの設定 |
| ・[BS]、[CLR] | データ入力の取消し |
| ・[SET MODE] | OH、OL、OG画面の切替え |

◆画面構成



OH (High speed data) の画面 OL (Low speed data) の画面 OG (Grow time) の画面

(表示は若干の相違があります。)

・表示内容

- Arm1 : 右アームのスピードデータ値
- Rot : 旋回軸のスピードデータ値
- Arm2 : 左アームのスピードデータ値
- Z : Z 軸のスピードデータ値

設定出来るスピードデータはOH (High speed data)、OL (Low speed data)、OG (Grow time) です。

カーソルがArm1の入力位置にある状態で[SET MODE]キーを押すと、
OH→OL→OGの順で入力画面が切り替わります。

- * [0]～[9][BS][CLR]キーで数値を入力して、[SET]キーで決定します。
右アーム→旋回軸→左アーム→Z 軸の順でデータを設定し、Z 軸の設定が終わった時点でスピードデータが設定されます。
入力時、現在その軸に設定されているスピードデータが表示されます。データを変えたくない軸は、その軸の入力状態の時に[SET]キーを押してください。
その軸はデータが変わりません。
EEPROMへの書き込みは、[TEACHING MODE]キーを押して、一旦スピード設定モードを抜けた後、[SHIFT]キーを押しながら[SET MODE]キーを同時に押します。

！注意：出荷時のパラメータ値より大きな値を設定すると、ロボットの性能や寿命に影響がありますので、出荷時の設定値を最大とし、設定範囲内で入力作業を行ってください。または設定値を変更されて判らなくなつた場合は、弊社へお問合せくださいようお願い致します。

**！注意：上位桁の“0”は、入力しないでください。
(例:0050 → 50)**

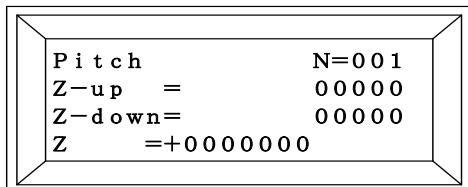
6.2.6. Z軸微少上昇／下降設定モード



このモードでは、Z軸の微少上昇量・微少下降量データを設定します。
ティーチングモード時、[PICK UP]または[PUT DOWN]キーを押すと、
このモードになります。

- | | |
|--------------|-----------|
| ・ [0]～[9] | データの入力 |
| ・ [SET] | データの設定 |
| ・ [BS]、[CLR] | データ入力の取消し |
| ・ [PICK UP] | 微少上昇動作 |
| ・ [PUT DOWN] | 微少下降動作 |

◆画面構成



(表示は若干の相違があります。)

Z軸微少上昇／下降設定の画面

・表示内容

- Z-up : 微少上昇量入力
- Z-down : 微少下降量入力
- Z : 現在のZ軸ポジション

図の画面に切り替わり、入力状態になります。[0]～[9][BS][CLR]キーでデータを入力して、[SET]キーで決定します。

微少上昇量→微少下降量の順でデータを設定します。
設定単位は[Pulse]です。

この設定中に[PICK UP]、または[PUT DOWN]キーを押すと、ここでの設定値分だけZ軸が微少下降または微少上昇します。

この微少上昇／下降モードの時、[SET MODE]キーを押すと現在指定中のポイント番号にZ軸位置データを含め、アーム、旋回位置データが更新されます。

微少上昇量／下降量の記憶操作は、一度ティーチングモードに戻してから、[SHIFT]+[TEACHING MODE]（ティーチング位置データの記憶操作と同様）を行います。

**！注意： ロボット種類によって1mmあたりパルスが異なる場合があります。
画面表示に従って入力してください。**

6.3.非常停止（EMGボタン）



ロボットを緊急に停止させたい場合は非常停止ボタン（T. BOX右の丸いボタン）を押します。その時点でロボットは停止します。このエラーコードは、07hになります。

ボタンを押すと非常停止状態となり、解除するまでロボットは動作しません。非常停止の解除方法はボタンを右に回し、[CLR]キーでエラーをクリアします。

ティーチング時にポイント移動させる時などは非常停止のボタンに手を添えておいて、緊急時にそなえておくと安全です。

6.4.ティーチング手順

T. BOXでのティーチングの方法について説明します。

①セレクトSWを“0”、または“B”か“C”にします。

1. コントローラの電源を入れます。
2. RS232C通信ケーブルを抜いてください。
3. ティーチングBOXのコネクタを差し込みます。
4. [TEACHING BOX]キーを押します。

！注意：ティーチング時には、スピードの設定を低くしておくと安全です。

スピード設定モードでスピードを低く設定しておいてください。

**また、ポイント移動の際は非常停止ボタンに手を添えておくと、非常に
すばやく動作を停止させられます。**

②電源ON時、起動したら必ずはじめに一度、原点サーチを行います。[ORG]キーを押して全軸原点サーチを行ってください。原点サーチが終わると、ティーチングモードに切り替わります。

③ポイントを設定したい番号に設定します。[POINT+][POINT-]キー、または[POINT MODE]でポイント番号を入力してください。

④ティーチングポイント位置にロボットを動かします。

各軸[JOG]キーを使って設定したい位置に移動してください。

この時のJOGスピードはテンキー[0]～[5]での6段階（遅0～5速）を選択できます。

⑤ティーチング位置にロボットが移動出来たら[SET]キーを押します。設定されているポイント番号に位置データが設定されます。

設定されているポイント番号の位置データの確認は[DATA CHECK]キーを押すと、押している間、設定されている値が表示します。

⑥確認でロボットをそのポイント番号位置に移動する時は[START]キーを押してください。

⑦カセットをティーチングする場合、ピッチモードを使用します。

例えば、右アームによるカセットの取り出し位置を設定したい場合。

1. まずカセット1段目の右アームによる取り出し位置のポイントを指定しておきます。

([POINT MODE]または、[POINT+][POINT-]キー)

2. 次に[PITCH MODE]キーを押してピッチモードにします。

3. ピッチモードでカセットピッチ、段数の順で入力します。

これで自動的にカセット各段の右アームによる取り出し位置が設定されます。
右アームによるカセット収納位置の設定、及び左アームも同様に行います。

⑧この要領で全てのポイントを設定出来たら、[SHIFT]キーを押しながら[TEACHING MODE]キーを押して、ポイント位置データを記憶します。

7.シーケンサ機能

7.1.ハンドシェイク

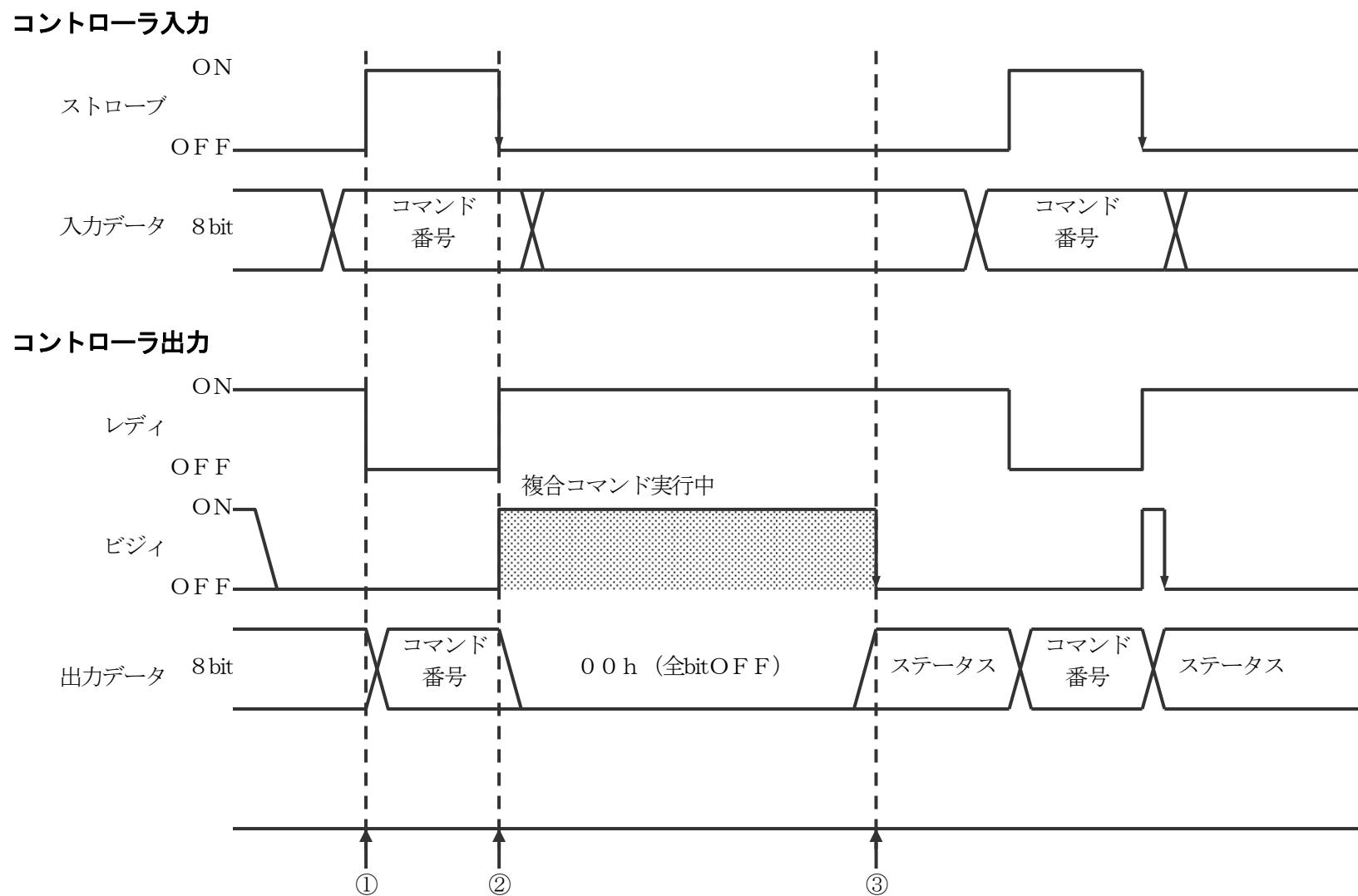
7.1.1.ハンドシェイクシーケンス

シーケンサ制御のハンドシェイクは次の手順によって行われます。
(次ページ、シーケンサハンドシェイク図を参照してください。)

- ①シーケンサ側 : レディON、ビジイOFFを確認してコマンドデータへコマンド番号を確定した後、ストローブをONします。
コントローラ側 : ストローブONを確認後、レディをOFFするとともにステータスへコマンド番号をエコーバックします(シーケンサ側で照合)。
- ②シーケンサ側 : レディOFF、ステータス照合を確認後、ストローブをOFFします。
コントローラ側 : ストローブOFFを確認後、ビジイをONしてコマンド番号で設定されている複合コマンドを実行します。
コントローラ側 : 次のa～cのいずれかの要因で複合コマンドの実行が止まったときにビジイをOFFします。
 - a : 複合コマンドが正常に終了したとき :
ステータスをすべてOFF。
 - b : ロボットにエラーが発生したとき :
ステータスにエラーが発生したコードを出力します。
 - c : 一時停止、即停止の入力が有ったとき :
停止のステータスを出力します。
- ③シーケンサ側 : ビジイOFFを確認後、ステータス、エラーコードを確認します。

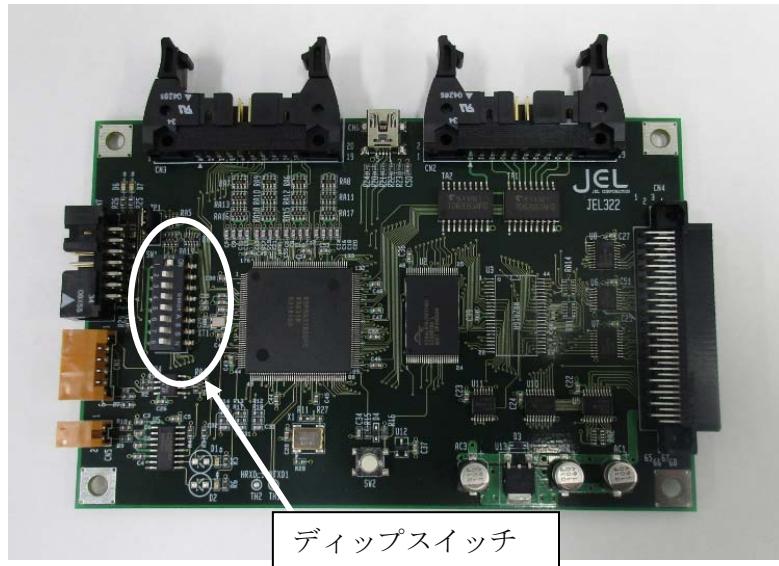
移動命令以外のコマンドと動作を伴わない移動命令のコマンドでは、ビジイ信号の出力パルス幅は約250μsのみです。

この出力幅がビジイ信号を確保するのに十分でない場合は、レディ信号またはコマンドのエコーバックでのみハンドシェイクを行うか、C P U基板のディップスイッチではビジイ信号の最小出力パルス幅を変更してください。



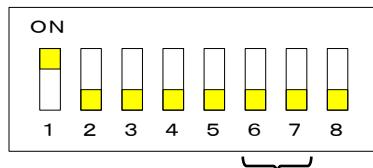
シーケンサハンドシェイク図

7.1.2. ビジィ信号の設定方法



図：CPU基板

CPU基板にあるディップスイッチの6番と7番を操作することで、ビジィ信号の出力パルス幅（最小幅）を設定します。



図：ディップスイッチ

6番ピン	7番ピン	ビジィの出力パルス幅（最小幅）
0	0	約 $250 \mu s$
1	0	100 ms
0	1	10 ms

！注意：8番ピンはEEPROMをクリアするピンとなっています。
設定内容が失われる恐れがありますので、設定するピン番号を絶対に間違えないでください。

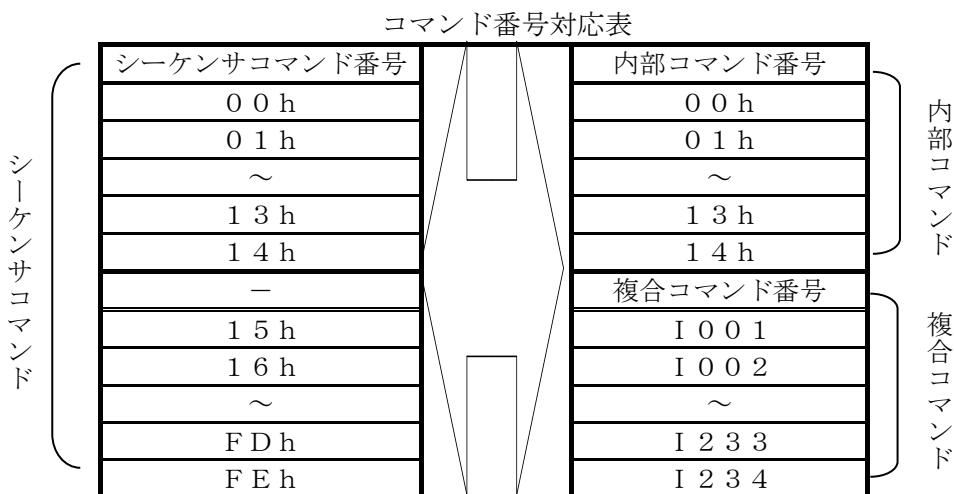
7.2.ステータス

シーケンサ制御で複合コマンドが終了すると、ステータスが次のように変化します。00 h以外エラー終了した場合、エラーコード読み出しコマンドよりエラー内容を確認し、エラー処理をおこないます。

ステータス	内容
00 h	正常終了
01 h	一時停止コマンドを実行した場合。(ポーズ停止中)
02 h	右アームと旋回のセンサエラー停止(脱調エラー、リミットエラー等)
22 h	左アームとZ軸のセンサエラー停止(脱調エラー、リミットエラー等)
04 h	アラームストップにより停止した場合
08 h	コマンドエラーが発生した場合
50 h	即停止コマンド(0B h)を実行した場合

7.3.シーケンサの入力コマンド番号(h e x)について

シーケンサからの指令は基本的に複合コマンドを実行する形でロボットを複雑に動作することができますが、シーケンサが実行するコマンド番号(h e x)と複合コマンド(コマンドI、G)が実行するコマンド番号(10進)は以下の通り異なります。



7.4.内部コマンド

コントローラでは、あらかじめ動作を設定してある内部コマンドがあります。この内容はユーザーが変更することはできません。この内容はシーケンサからは実行できますが、通信によるコマンドGでは実行できません。
内部コマンドの内容は次の通りです。

番号	シーケンサコマンド内容
0 0 h	全軸原点サーチ ※1
0 1 h	全軸原点バック ※1
0 2 h	右・左アーム原点バック
0 3 h	右アーム真空吸着電磁弁 1 ON
0 4 h	右アーム真空吸着電磁弁 1 OFF
0 5 h	圧力センサ確認
0 6 h	ORG (原点) センサ／アラームの確認 (右アーム／旋回)
0 7 h	ORG (原点) センサ／アラームの確認 (左アーム／Z 軸)
0 8 h	Z 軸の微少上昇動作
0 9 h	Z 軸の微少下降動作
0 A h	エラーコードの読み出し (エラーコードをステータスへ出力)
0 B h	即停止コマンド (ポーズ中止コマンド)
0 C h	ポーズコマンド
0 D h	コンティニューコマンド
0 E h	左アーム真空吸着電磁弁 2 ON
0 F h	左アーム真空吸着電磁弁 2 OFF
1 0 h	エラークリアコマンド
1 1 h	右・左アーム原点サーチ
1 2 h	旋回軸原点サーチ
1 3 h	Z 軸原点サーチ
1 4 h	スローダウン停止

※1: 反転軸付きロボットの場合、反転軸につきましてはユーザーコマンドによる原点サーチ実行が必要となります。

7.4.1.全軸原点サーチ (0 0 h)

全ての軸に対し原点サーチを実行します。アームから実行します。
電源投入時、必ず行ってください。

7.4.2.全軸原点バック (0 1 h)

全ての軸に対し、原点バックを実行します。アームから実行します。

7.4.3.右・左アーム原点バック (0 2 h)

右・左アームに対し、原点バックを実行します。

7.4.4.右アーム真空吸着電磁弁1 ON/OFF (03h/04h)

右アームの真空吸着電磁弁1のON/OFFを実行します。

7.4.5.圧力センサ確認 (05h)

圧力センサ1(右アーム)、圧力センサ2(左アーム)の状態を出力します。出力されたビットの内容は以下の通りです。

	7ビット	6ビット	5ビット	4ビット	3ビット	2ビット	1ビット	0ビット
0出力時	—	—	—	—	OFF	OFF	—	—
1出力時	—	—	—	—	ON	ON	—	—
内容	リザーブ	リザーブ	リザーブ	リザーブ	圧力 センサ1 (右アーム)	圧力 センサ2 (左アーム)	リザーブ	リザーブ

7.4.6.ORG(原点)センサ/アラームの確認 (06h~07h)

各軸のORGセンサの状態、及びアラーム状態を出力します。
出力されたビットの内容は以下の通りです。

【06h実行時】

	7ビット	6ビット	5ビット	4ビット	3ビット	2ビット	1ビット	0ビット
0出力時	アラーム OFF	—	—	OFF	アラーム OFF	—	—	OFF
1出力時	アラーム ON	—	—	ON	アラーム ON	—	—	ON
内容	ALM	リザーブ	リザーブ	ORG	ALM	リザーブ	リザーブ	ORG
	旋回軸				右アーム			

【07h実行時】

	7ビット	6ビット	5ビット	4ビット	3ビット	2ビット	1ビット	0ビット
0出力時	アラーム OFF	—	—	OFF	アラーム OFF	—	—	OFF
1出力時	アラーム ON	—	—	ON	アラーム ON	—	—	ON
内容	ALM	リザーブ	リザーブ	ORG	ALM	リザーブ	リザーブ	ORG
	Z軸				左アーム			

原点サーチが完了すると、原点サーチを実行した軸がONの位置で止まり、ORGセンサのビットは“1”になります。

アラームは、シーケンサI/Oコネクタのアラーム停止入力がON、またはティーチングBOXのEMGボタンが押されている時、全ての軸で“1”になります。

7.4.7.微少上昇／下降動作 (08h/09h)

ティーチングBOXで設定した上昇量／下降量だけ、Z軸のみを現在位置より上昇(08h)／下降(09h)移動します。

7.4.8.エラー内容確認（0Ah）

ステータスにエラーが出力された時、当コマンドを実行し、エラー内容をシーケンサI/O出力にて確認します。

7.4.9.即停止コマンド（0Bh）

軸が移動中であれば即停止します。ステータスとして、“50h”を出力します。ポーズを中止する場合にも行います。この時は、コンティニュー（0Dh）による再開はできません。再開するとき、エラークリアコマンド（10h）を行ないます。

7.4.10.ポーズコマンド／コンティニューコマンド（0Ch／0Dh）

ポーズ（0Ch）は複合コマンドの区切り（“／”または“//”）にて停止します。ステータスとして、“01h”を出力します。
コンティニュー（0Dh）はポーズを解除し、動作を再開します。

7.4.11.左アーム真空吸着電磁弁2 ON／OFF（0Eh／0Fh）

左アームの真空吸着電磁弁2のON／OFFを実行します。

7.4.12.エラークリアコマンド（10h）

エラーを全てクリアにします。
アラーム停止中であれば、アラームも全て解除します。

7.4.13.右・左アームの原点サーチ（11h）

右・左アームの原点サーチを実行します。
電源投入時は、必ずこのアーム原点サーチから行ってください。

7.4.14.旋回の原点サーチ（12h）

旋回軸の原点サーチを実行します。アームが原点位置にいなくても、この旋回原点サーチは行いますので、注意してください。

7.4.15.Z軸の原点サーチ（13h）

Z軸の原点サーチを実行します。アームが原点位置にいなくても、このZ軸原点サーチは行いますので、注意してください。

7.4.16.スローダウン停止（14h）

軸が移動中であれば緩やかに減速させながら停止させます。
複合コマンド実行中で、軸移動でのスローダウン停止であれば、停止した複合コマンドの移動コマンドからコンティニューコマンド（0Dh）にて続行が可能です。

7.5.複合コマンド

シーケンサコマンドで15h以降に複合コマンドを設定する領域があります。複合コマンドとは、ロボットを動かす個々のコマンドを組み合わせたものです。これにより、ロボットの一連の動作を一つのコマンドで実行することが出来ます。シーケンサで複合コマンドを実行させるには、シーケンサコマンド15h以降に前もって、コマンドを書き込んでおく必要があります。

詳しくは“9.コマンド（標準）”、“10.複合コマンド”の章をご参照ください。

*シーケンサからのアームを前後する、Z軸を上下する、JOG動作のための複合コマンド
JOG動作は、イニシャライズ前にする場合がありますので、シーケンサコマンドの
インターロックのかかっていないF0h～FEhに組み込みます。

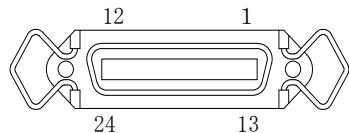
シーケンサコマンド	データ番号	複合コマンド	内容
F1h	I R 2 2 1	//71//	右アームCW（前進）
F2h	I R 2 2 2	//81//	右アームCCW（後退）
F3h	I R 2 2 3	//72//	旋回CW (ロボット上から見るとCCW)
F4h	I R 2 2 4	//82//	旋回CCW (ロボット上から見るとCW)
F5h	I R 2 2 5	//73//	左アームCW（前進）
F6h	I R 2 2 6	//83//	左アームCCW（後退）
F7h	I R 2 2 7	//RD/74//	Z軸CW（上昇）
F8h	I R 2 2 8	//RD/84//	Z軸CCW（下降）
Z軸にはブレーキ解除の為に//RD//を入れます。			

このJOG動作を止めるには、コマンド0Bhを送ります。

動作中にリミットセンサ等でエラー停止した時は、エラークリアコマンド10hを送り続行します。

7.6. シーケンサ I/O

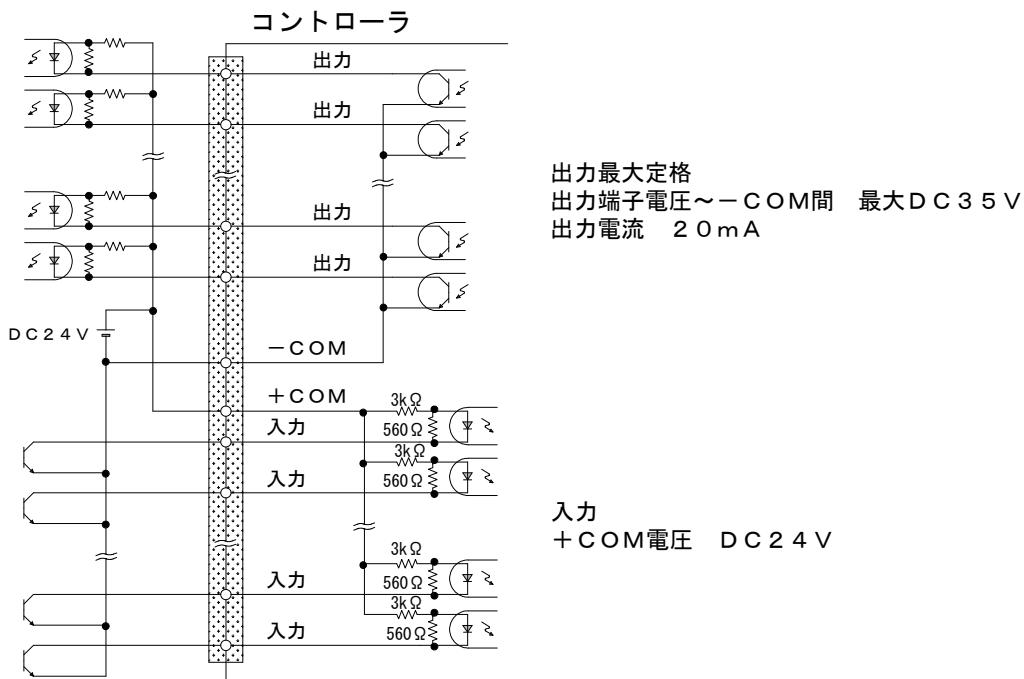
7.6.1. シーケンサ I/O コネクタ、ピンアサイン



コントローラ側コネクタ：57GE-40240-751-FA (DDK)
ケーブル側コネクタ：57-30240 (DDK)相当品

ピン番号	属性	信号名	ピン番号	属性	信号名
1		-COM	13		-COM
2	出力	出力データ0	14	出力	出力データ1
3	出力	出力データ2	15	出力	出力データ3
4	出力	出力データ4	16	出力	出力データ5
5	出力	出力データ6	17	出力	出力データ7
6	出力	レディ出力	18	出力	ビジィ出力
7		+COM	19		+COM
8	入力	入力データ0	20	入力	入力データ1
9	入力	入力データ2	21	入力	入力データ3
10	入力	入力データ4	22	入力	入力データ5
11	入力	入力データ6	23	入力	入力データ7
12	入力	ストローブ入力	24	入力	アラーム停止入力

7.6.2. インターフェース回路



7.6.3.信号の説明

機能を以下に示します。

- + COM ピン番号 7、19
DC 24Vの信号用電源のプラス側を入力します。
- - COM ピン番号 1、13
DC 24Vの信号用電源のマイナス側を入力します。
- レディ出力 ピン番号 6
命令受付可能な状態にあるときに出力がONになります。
ストローブ入力ON時、ローカル制御時（ティーチングBOX使用時）にOFFとなります。
詳しくは「7.1.1.ハンドシェイクシーケンス」の項を参照ください。
- ビジィ出力 ピン番号 18
ロボット動作中にONとなります。
詳しくは「7.1.1.ハンドシェイクシーケンス」の項を参照ください。
- ストローブ入力 ピン番号 12
ロボットを動作開始させる入力信号です。
ロボット動作条件入力を確定後、本入力をONからOFFにすることでロボットが動作を開始します。
詳しくは「7.1.1.ハンドシェイクシーケンス」の項を参照ください。
- アラーム停止入力 ピン番号 24
非常停止をさせたい場合、この信号“アラーム停止入力”をONにします。
入力を受け付けた時点で、ロボットは即停止します。ステータスとして、04hが出力されます。
この信号はA接点入力対応ですので使用しないときにはオープンにしておいてください。
- 出力データ0～7 ピン番号 2～5、14～17
入力コマンド番号のエコーバック、エラー情報、各種ステータスを出力します。
- 入力データ0～7 ピン番号 8～11、20～23
入力コマンド番号を入力します。

8.保護機能

コントローラにはロボット、装置の異常事態から保護する為の各種機能が用意されています。

8.1.アラームストップ

シーケンサ I/Oコネクタのアラーム停止入力（24番ピン）、またはティーチングBOXのEMGボタン入力による非常停止です。

この入力を“ON”にすると、ロボットは入力を受けた時点で即停止します。

復旧方法はアラーム入力を“OFF”にして、シーケンサ I/O制御では内部コマンドの“エラークリアコマンド（10h）”か、もしくは“コマンドRD”でクリアします。

ティーチングBOXのEMGボタンでは、EMGボタンを解除し[CLR]キーを押します。

8.2.EMG入力端子（電源端子台）

EMG入力はモータドライバ電源、制御電源の遮断によりロボットを非常停止させる方法です。

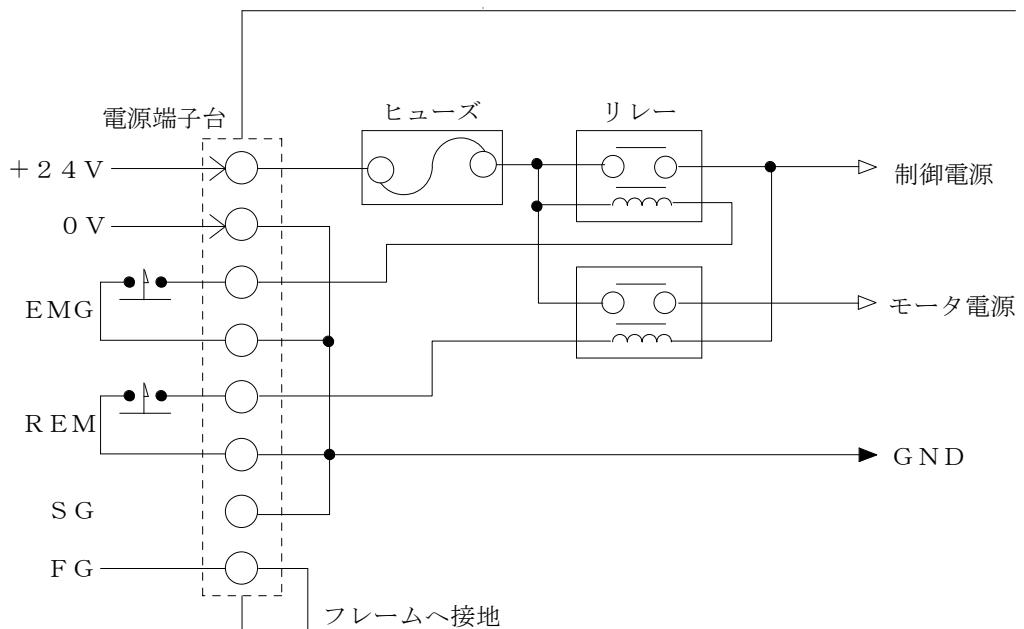
復旧はEMG端子を“閉”にすることによって、電源が再投入されます。

“開”の後、5秒以上待って“閉”してください。

8.3.REM入力端子（電源端子台）

REM入力はモータドライバ電源の遮断によりロボットを非常停止させる方法です。

この端子による入力によりロボットを停止した場合、ロボットが停止しているときはアラームが発生しません。ロボットが移動中のとき、その移動している軸でのエラーが発生します。復旧方法は、REM端子を“閉”にして、エラーの有無に関わらず、エラークリア実行後、各軸の原点サーチ（初期化）を行って下さい。

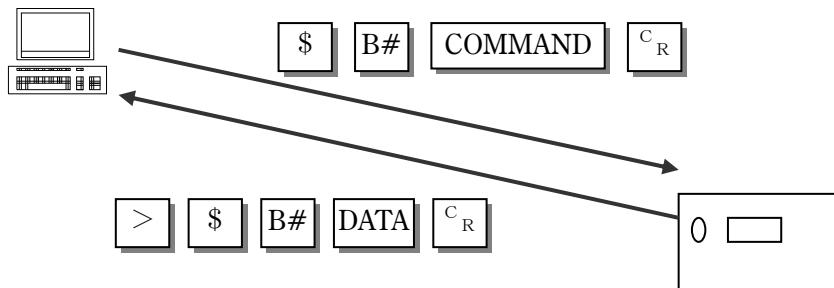


! 注意：保護機能を使用された場合につきましては、搬送物を取り除いた上、必ず原点復帰動作を実施頂きロボット位置が初期化された状態でご使用いただくようお願いします。

9.コマンド（標準）

ここでは、コントローラで使用できるコマンドを説明します。

9.1.コマンドの送信と応答



RS232Cによるコマンド送受信図

9.1.1.送信コマンド

送信コマンドは次のような構成になっています。

\$ **B#** **COMMAND** **C_R**

\$ **B#** : ヘッダ部分。コマンド先頭文字“\$”とコントローラ識別の為の1文字からなります。B#はコマンドを送信するコントローラの識別ボディ番号“0”～“F”的16進数1文字を入れます。

COMMAND : コマンド部分。実行したいコマンドを入力します。
(コマンド文字は、半角英数字大文字で入力します。)

C_R : 終端文字。コマンドの最後にリターンコード(0Dh)を付加してコントローラに送信します。

9.1.2.コントローラからの応答

コントローラからの応答は次のようになっています。

> **\$** **B#** **DATA** **C_R**

> : 応答文字。コントローラがコマンドを受け取ったときに応答文字を返します。

\$ **B#** **DATA** **C_R**

: データの読み出しコマンド等を実行した場合、応答文字に続いてヘッダ、読み出すデータ、リターンコードが出力されます。

9.1.3.リターンコードが出力されるコマンド

コマンド名	機能概要	ページ
無	ロボット状態読み出し	9-3
O S	原点サーチ時、停止位置データの確認	9-5
2 D	移動データ読み出し	9-7
6	現在位置読み出し	9-11
A D	Aデータ読み出し	9-14
C S	圧力センサ状態読み出し	9-17
C L M	原点センサ読み出し	9-18
C O M	コマンド履歴の読み出し／実行	9-18
E R	エラー履歴読み出し	9-21
E E	エコーバック状態の読み出し	9-23
E O	原点サーチの停止位置の方向読み出し	9-24
G	複合コマンド状態読み出し	9-26
G E R	複合コマンドの停止箇所の読み出し	9-27
I R	複合コマンド読み出し	9-29
I R S	サブルーチン（複合コマンド）読み出し	9-30
M	指定モータ番号の読み出し	9-32
O	スピードデータ読み出し	9-33
P M N	現在ポイント番号の読み出し	9-38
P S D	ポイントデータ読み出し	9-41
P T	原点サーチ動作状態読み出し	9-42
Q	脱調検出読み出し	9-44
V	ROMバージョン読み出し	9-48

*コマンド送信によるコントローラの応答には、2通りあります。

応答にデータを伴う時は、データの後にリターンコードがつきます。

動作、制御、設定や書き込みコマンドは、応答文字（>）のみを返します。

9.2.コマンドの説明

コマンド順は数字、英文字順にならべてあります。

無 ロボット状態読み出し

機能 ロボットの状態を読み出します。

書式 \$ C_R

応答 > Status

戻値 ロボット状態

Status	1 6 進数 2 桁	0 bit	左アーム、Z軸モータ動作中で“1”	2 桁目
			1 bit 左アーム、Z軸モータセンサエラーで“1”	
			2 bit 未使用	
			3 bit 未使用	
			4 bit 右アーム、旋回モータ動作中で“1”	
			5 bit 右アーム、旋回モータセンサエラーで“1”	
			6 bit アラーム入力により停止で“1”	
			7 bit コマンドエラーで“1”	

\$ 1	1 桁目	内容	2 桁目	内容
	0	正常終了	0	正常終了
	1	右アーム、旋回モータ動作中	1	左アーム、Z軸モータ動作中
	2	右アーム、旋回モータセンサエラー	2	左アーム、Z軸モータセンサエラー
	4	アラーム入力により停止	—	—————
	8	コマンドエラー	—	—————

例)

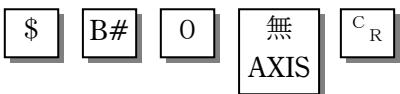
> \$ 1 0 0

右アームと旋回のコンディション 左アームとZ軸のコンディション

*シリアル通信でロボットを動作させている場合、コマンド実行して終了を確認する時、このコマンドを実行し、戻値（Status）が“00”であればコマンドは正常終了で、次のコマンドを入力出来ます。

0 原点サーチ

機能 指定した軸の原点位置をサーチします。

書式 1 

書式 2 

書式 1 および書式 2 共に同じ動作となります。

選択 軸の選択



現在指定されている軸

軸を 1 ~ 4 で指定

1 : 右アーム

2 : 旋回

3 : 左アーム

4 : Z 軸

* 軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

応答



！注意：電源投入時、原点サーチは必ずアームから行い、旋回・Z軸の順で行ってください。

0 S 原点サーチ時、停止位置データの確認

機能 原点サーチの停止位置データを確認します。

書式

応答

戻値 1～65535の10進数データ

*読み出された値が、ロボットの停止位置のデフォルト値になります。

0 S 原点サーチ時、停止位置データの設定

機能 原点サーチの停止位置データの設定を行います。

書式

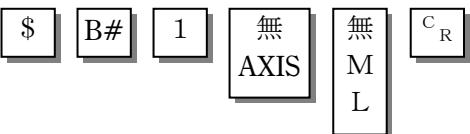
選択 原点サーチの停止位置の設定データ
1～65535の10進数データ

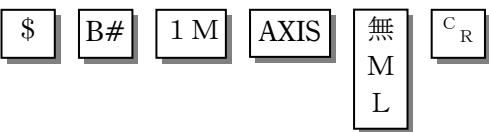
応答

！注意：この設定値を変更すると、原点サーチ時の停止位置が変わります。

1 原点パック

機能 指定した軸を原点位置へ移動します。

書式 1 

書式 2 

書式 1 および書式 2 共に同じ動作となります。

選択 軸の選択

 現在指定されている軸
軸を 1 ~ 4 で指定

- 1 : 右アーム
- 2 : 旋回
- 3 : 左アーム
- 4 : Z 軸

*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

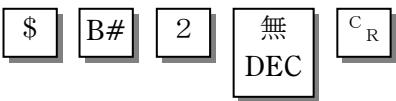
選択 移動方法の選択

 通常移動
 マニュアルスローダウン移動
 ロースピード移動

応答 >

2 移動データ設定

機能 コマンド3、4、5で使用する移動量を設定します。

書式 

選択 設定するデータの選択

 現在指定されているモータのエンコーダカウンタ
符号を含め8桁の10進数 (0 ~ +8388607)

応答 

2 D 移動データ読み出し

機能 コマンド2で設定してあるデータを読み出します。

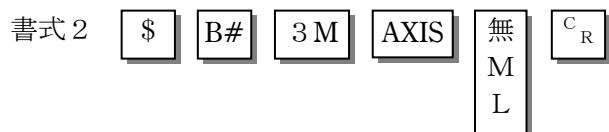
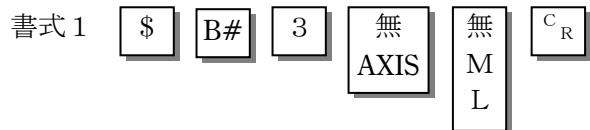
書式 

応答 

戻値  コマンド2で設定するデータ
符号を含め8桁の10進数 (0 ~ +8388607)

3 指定軸絶対位置移動

機能 コマンド2で設定されているデータ値を、絶対位置として指定軸を移動させるコマンドです。



書式1および書式2共に同じ動作となります。

選択 軸の選択

<input checked="" type="checkbox"/> 無	現在指定されている軸
<input type="checkbox"/> AXIS	軸を1～4で指定
	1：右アーム
	2：旋回
	3：左アーム
	4：Z軸

*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

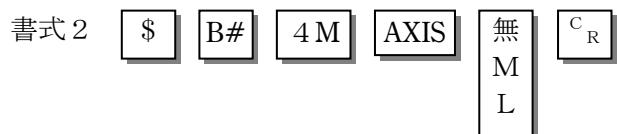
選択 移動方法の選択

<input checked="" type="checkbox"/> 無	通常移動
<input type="checkbox"/> M	マニュアルスローダウン移動
<input type="checkbox"/> L	ロースピード移動

応答 >

4 指定軸CW方向相対位置移動

機能 コマンド2で設定されているデータ値を相対位置として指定軸をCW方向へ移動させるコマンドです。



書式1および書式2共に同じ動作となります。

選択 軸の選択

無 AXIS	現在指定されている軸 軸を1～4で指定 1：右アーム 2：旋回 3：左アーム 4：Z軸 ＊軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります
-----------	--

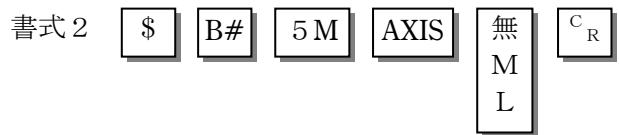
選択 移動方法の選択

無 M L	通常移動 マニュアルスローダウン移動 ロースピード移動
-------------	-----------------------------------

応答 >

5 指定軸C CW方向相対位置移動

機能 コマンド2で設定されているデータ値を相対位置として指定軸をCW方向へ移動させるコマンドです。



書式1および書式2共に同じ動作となります。

選択 軸の選択

無 AXIS	現在指定されている軸 軸を1～4で指定 1：右アーム 2：旋回 3：左アーム 4：Z軸 ＊軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります
-----------	--

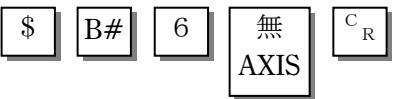
選択 移動方法の選択

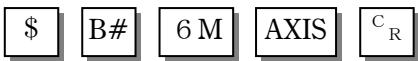
無 M L	通常移動 マニュアルスローダウン移動 ロースピード移動
-------------	-----------------------------------

応答 >

6 現在位置読み出し

機能 指定された軸の現在位置データを読み出します。

書式 1 

書式 2 

書式 1 および書式 2 共に同じ動作となります。

選択 軸の選択

 無
AXIS

現在指定されている軸

軸を 1 ~ 4 で指定

1 : 右アーム

2 : 旋回

3 : 左アーム

4 : Z 軸

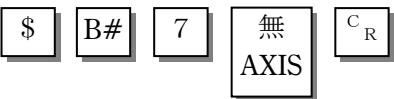
* 軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

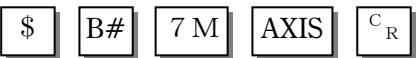
応答 

戻値  符号を含め 8 桁の 10 進数 (-8388608 ~ +8388607)

7 指定軸CW方向移動

機能 コマンド7は指定軸を一定のスピードでCW方向に移動させます。

書式1 

書式2 

書式1および書式2共に同じ動作となります。

選択 軸の選択



現在指定されている軸

軸を1～4で指定

1：右アーム

2：旋回

3：左アーム

4：Z軸

*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

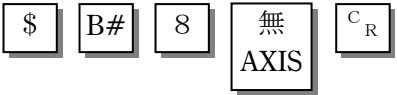
応答



*移動を停止するにはコマンドSを実行します。

8 指定軸C CW方向移動

機能 コマンド8は指定軸を一定のスピードでCCW方向に移動させます。

書式1 

書式2 

書式1および書式2共に同じ動作となります。

選択 軸の選択

 現在指定されている軸

軸を1～4で指定

- 1：右アーム
- 2：旋回
- 3：左アーム
- 4：Z軸

*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

応答 

*移動を停止するにはコマンドSを実行します。

A Aデータ設定

機能 Aデータに値を設定します。

書式

選択 Aデータ設定先
 符号無し3桁10進数固定 (000~999)

選択 設定するデータの選択
 現在指定されているモータのエンコーダカウンタ
 符号を含め8桁10進数 (-8388608 ~ +8388607)

応答

* Aデータは、ポイント番号に対応する位置データなど、格納しておきます。

AD Aデータ読み出し

機能 Aデータに設定されている値を読み出します。

書式

選択 Aデータ設定先
 符号無し3桁10進数固定 (000~999)

応答

戻値 コマンドAで設定してあるデータ
 符号を含め8桁の10進数 (-8388608 ~ +8388607)

AW Aデータ（各種設定データ）の記憶

機能 AデータをEEPROMに記憶します。

書式     

応答  

応答はコマンドを受け付けた時点で“>”を、記憶が終了した時点で“”を返します。

AL Aデータ（各種設定データ）の読み込み

機能 AデータをEEPROMより読み込みます。

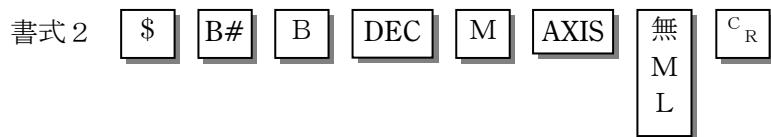
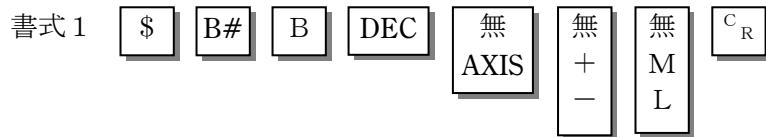
書式     

応答 

*電源投入時にEEPROMの内容をメインメモリへ読み込みます。

B 指定軸の絶対または相対位置移動

機能 指定したAデータに設定されている位置データを絶対位置、または相対位置として指定軸を移動させるコマンドです。



選択 Aデータ設定先
 DEC 符号無し 3桁10進数固定（000～999）

選択 軸の選択
 無
AXIS 現在指定されている軸
 軸を1～4で指定
 1：右アーム
 2：旋回
 3：左アーム
 4：Z軸
 *軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

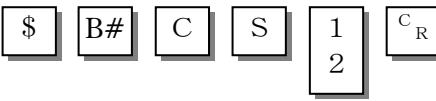
選択 絶対位置移動／相対位置移動
 絶対位置移動
 相対位置移動（CW方向へ移動）
 相対位置移動（CCW方向へ移動）

選択 移動方法の選択
 無 通常移動
 M マニュアルスローダウン移動
 L ロースピード移動

応答 >

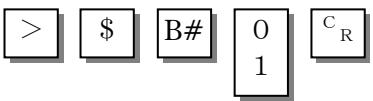
C S 圧力センサ状態読み出し

機能 圧力センサの状態を読み出します。

書式 

選択 読み出すセンサの選択

 1 圧力センサ1（右アーム）
 2 圧力センサ2（左アーム）

応答 

戻値 センサ状態

 0 OFF
 1 ON

C L M 原点センサ読み出し

機能 各軸の原点センサの状態、アラーム入力状態を読み出します。

書式 **\$ B# C L M AXIS CR**

選択 **軸の選択**

AXIS 軸を 1～4 で指定
 1：右アーム
 2：旋回
 3：左アーム
 4：Z 軸

*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

応答 **> \$ B# DATA CR**

戻値 原点センサ、アラーム状態

MSB LSB
7 6 5 4 3 2 1 0

シア	シ	シ	シ	シ	シ	原
スラ	ス	ス	ス	ス	ス	点
テー	テ	テ	テ	テ	テ	セ
ムム	ム	ム	ム	ム	ム	ン
リ入	リ	リ	リ	リ	リ	サ
ザ力	ザ	ザ	ザ	ザ	ザ	
一ブ	一	一	一	一	一	
ブ	ブ	ブ	ブ	ブ	ブ	

*応答の[DATA]は、2桁の16進です。

原点センサが検出されている時、応答は、“01”になります。

C O M コマンド履歴の読み出し／実行

機能 コマンド履歴を読み出し／実行します。

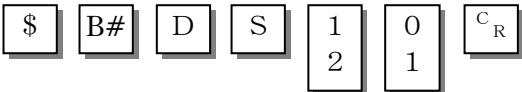
書式 **\$ B# COM 無 F G CR**

選択 **無 F G**
 コマンド履歴の読み出し（順方向）
 コマンド履歴の読み出し（逆方向）
 確認したコマンド履歴の実行

応答 **> \$ B# DATA CR**

D S 真空吸着電磁弁のON/OFF

機能 真空吸着電磁弁をON/OFFさせます。

書式 

選択 真空吸着電磁弁の選択

- | | |
|---|------------------|
| 1 | 真空吸着電磁弁 1 (右アーム) |
| 2 | 真空吸着電磁弁 2 (左アーム) |

選択 ON/OFF の選択

- | | |
|---|-------|
| 0 | 吸着OFF |
| 1 | 吸着ON |

応答



DW Dデータ（スピードデータなど）の記憶

機能 DデータをEEPROMに記憶します。

書式

応答

応答はコマンドを受け付けた時点で“>”を、記憶が終了した時点で“”を返します。

DL Dデータ（スピードデータなど）読込

機能 DデータをEEPROMより読み込みます。

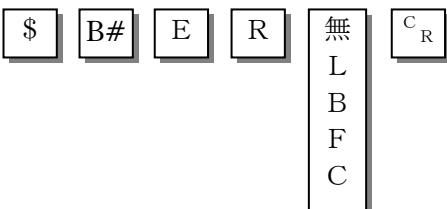
書式

応答

*電源立ち上げ時にはEEPROMの内容をメインメモリへ読み込みます。

E R エラー履歴読み出し

機能 エラー履歴を読み出します。

書式 

選択 エラー履歴操作（※）

無	エラー履歴の読み出しをしていない複数のエラーがある場合、一番古いエラー履歴を16進数2桁のエラーコードで読み出します。
L	一番新しいエラー履歴を16進数2桁のエラーコードで読み出します。
B	エラー履歴を新しい順に16進数2桁のエラーコードで読み出します。
F	エラー履歴を古い順に16進数2桁のエラーコードで読み出します。
C	コントローラの7セグエラー表示のクリア

E R の補足追記：

(※) エラーが複数発生する場合があるため、戻値が00（エラー履歴なし）になるまでE Rを実行してください。

応答 

コントローラの7セグエラー表示のクリアのとき



戻値 エラーコード
 16進数2文字

E R エラーコードの設定

機能 パソコンよりエラーコードを設定します。設定されたエラーコードは7セグLEDディスプレイに表示します。

書式 **\$** **B#** **E** **R** **HEX** **C_R**

選択 設定データ
HEX エラーコード（16進数2桁）

応答 **>**

E E エコーバック状態の読み出し

機能 現在設定中のエコーバックの状態を読み出します。（デフォルトはエコーバックなし）

書式

応答

戻値 エコーバック状態
 エコーバックなし
 エコーバックあり

E E エコーバックの設定

機能 エコーバックを設定します。（デフォルトはエコーバックなし）

書式

選択 エコーバック有無の選択
 エコーバックなし（デフォルト）
 エコーバックあり

応答

E O 原点サーチの停止位置の方向読み出し

機能 原点サーチの停止位置の方向を読み出します。

書式

応答

戻値 各軸の停止位置状態

	右アームの停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向
	旋回軸の停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向
	左アームの停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向
	Z軸の停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向

*設定は“1”(CW方向)になっています。

E O 原点サーチの停止位置の方向設定

機能 原点サーチの停止位置の方向を設定します。

書式

選択 各軸の停止位置状態

	右アームの停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向
	旋回軸の停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向
	左アームの停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向
	Z軸の停止位置状態	“1”でCW方向、“0”でCCW方向

応答

*設定を変えると、原点位置が変わります。

E E P C L R EEPROMの初期化

機能 EEPROMを初期化します。EEPROMの内容を消去し初期化します。
このコマンドを実行しましたら、必ず電源を一度立ち上げ直してください。

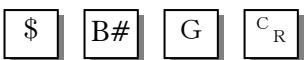
書式

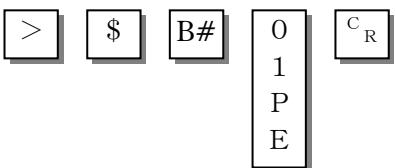
応答

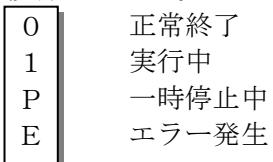
応答はコマンドを受け付けた時点で“>”を、記憶が終了した時点で“”を返します。

G 複合コマンド状態読み出し

機能 複合コマンドの状態を読み取ります。

書式 

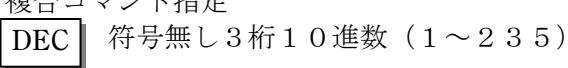
応答 

戻値 複合コマンド状態


G 複合コマンド実行

機能 複合コマンドを実行します。

書式 

選択 複合コマンド指定


応答 

G S 複合コマンド停止

機能 複合コマンドを停止します。

書式  \$    

応答  >

G E 複合コマンド終了命令

機能 複合コマンドを終了します。現在の動作終了後、停止します。

書式  \$    

応答  >

G E R 複合コマンドの停止箇所の読み出し

機能 複合コマンドの停止箇所を読み出します。複合コマンド内でエラー停止した箇所を調べるのに使用します。

書式  \$   

応答  > \$   

戻値  複合コマンドの停止箇所の表示
(停止原因となったコマンドの次のコマンドを表示)

G P 複合コマンド一時停止／一時停止解除

機能 複合コマンドを一時停止／一時停止解除を実行します。

書式 

選択 複合コマンド制御
 0 一時停止の解除
1 一時停止

応答 

I 複合コマンド設定

機能 複合コマンドを設定します。

書式 1 **\$** **B#** **I** **DEC** **C_R**

選択 複合コマンド指定
DEC 符号無し3桁10進数（1～235）

応答 1 **>**

★応答1の後、書式2の複合コマンドの文字列を入力します。

書式 2 **COMMAND** **C_R**

選択 複合コマンド文字列
COMMAND コマンド文字列

応答 2 **>**

I R 複合コマンド読み出し

機能 設定している複合コマンドを読み出します。

書式 **\$** **B#** **I** **R** **DEC** **C_R**

選択 複合コマンド指定
DEC 符号無し3桁10進数（1～235）

応答 **>** **\$** **B#** **COMMAND** **C_R**

戻値 複合コマンド文字列
COMMAND コマンド文字列

I S サブルーチン（複合コマンド）の設定

機能 サブルーチン（複合コマンド）を設定します。

書式 1 **\$** **B#** **I S** **DEC** **C_R**

選択 サブルーチン指定
DEC 符号無し1桁10進数（1～6）

応答 1 **>**

★応答1の後、書式2の複合コマンドの文字列を入力します。

書式 2 **COMMAND** **C_R**

選択 サブルーチン文字列
COMMAND コマンド文字列

応答 2 **>**

I R S サブルーチン（複合コマンド）読み出し

機能 設定しているサブルーチン（複合コマンド）を読み出します。

書式 **\$** **B#** **I R S** **DEC** **C_R**

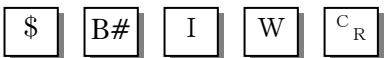
選択 サブルーチン指定
DEC 符号無し1桁10進数（1～6）

応答 **>** **\$** **B#** **COMMAND** **C_R**

戻値 サブルーチン文字列
COMMAND コマンド文字列

I W I データ（複合コマンド）記憶

機能 I データを E E P R O M に記憶します。

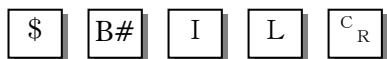
書式  \$    

応答  > 

応答はコマンドを受け付けた時点で “>” を、記憶が終了した時点で “” を返します。

I L I データ（複合コマンド）読み込み

機能 I データを E E P R O M より読み込みます。

書式  \$    

応答  >

*電源立ち上げ時には E E P R O M の内容をメインメモリへ読み込みます。

M 指定モータ番号の読み出し

機能 指定されている軸を読み出します。

書式    

応答     

戻値 選択中の軸名

 軸を 1 ~ 4 で指定

- 1 : 右アーム
- 2 : 旋回
- 3 : 左アーム
- 4 : Z 軸

* 軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

M モータ番号指定

機能 軸を指定します。

書式     

選択 軸の選択

 軸を 1 ~ 4 で指定

- 1 : 右アーム
- 2 : 旋回
- 3 : 左アーム
- 4 : Z 軸

* 軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

応答 

O スピードデータ読み出し

機能 現在指定されている軸の各スピードデータの設定を読み出します。
(単軸毎の読み出し)

書式

H
L
S
G
X
D

選択 読み出すデータの選択

H	ハイスピードの読み出し
L	ロースピードの読み出し
S	加減速領域の読み出し
G	加減速度の読み出し
X	周波数倍率の読み出し
D	マニュアルスローダウンのパルス位置の読み出し

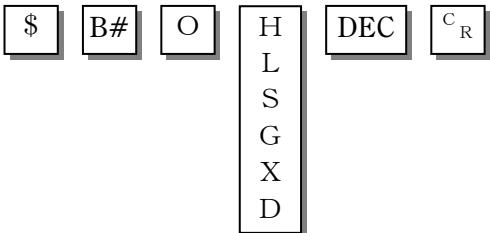
応答

戻値 スピードデータ
 符号無し4～5桁の10進数

*出荷時の設定で読み出された値が、ロボットの最適値になります。

○ スピードデータ設定

機能 現在指定されている軸の各スピードデータを設定します。
 (単軸毎の設定)

書式 

選択 設定するデータの選択と入力範囲

 H	ハイスピードの設定	1 ~ 8 1 9 1
 L	ロースピードの設定	1 ~ 8 1 9 1
 S	加減速領域の設定	1 ~ 4 0 9 5
 G	加減速度の設定	1 ~ 8 1 9 1
 X	周波数倍率の設定	1 ~ 4 0 9 5
 D	マニュアルスローダウンのパルス位置の設定	1 ~ 6 5 5 3 5

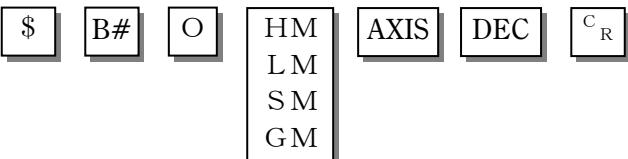
選択 スピードデータ
 符号無し 4 ~ 5 行の 10 進数

応答 

！注意：上記入力範囲は入力可能な最小値～最大値を記載していますが、出荷時の設定値より大きな値を設定すると、ロボットの性能や寿命に影響がありますので、出荷時の設定値を最大とし、設定範囲内で入力作業を行ってください。
 または設定値を変更されて判らなくなった場合は、弊社へお問合せくださいようお願い致します。

○ モータ指定付きスピードデータ設定

機能 現在指定されている軸の各スピードデータをモータ指定付きで設定します。
 (単軸毎の設定)

書式 

HM
LM
SM
GM

選択 設定するデータの選択と入力範囲

HM	ハイスピードの設定	1～8 1 9 1
LM	ロースピードの設定	1～8 1 9 1
SM	加減速領域の設定	1～4 0 9 5
GM	加減速度の設定	1～8 1 9 1

選択 軸の選択

 軸を 1～4 で指定
 1 : 右アーム
 2 : 旋回
 3 : 左アーム
 4 : Z 軸
 *軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

選択 スピードデータ

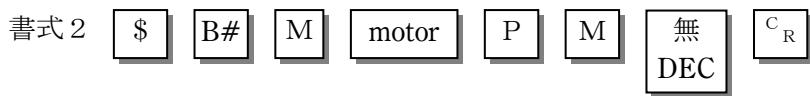
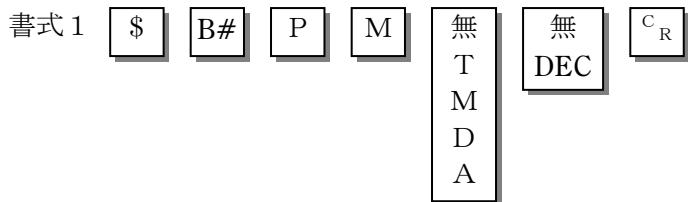
 符号無し 4 衔の 10 進数

応答 

！注意： 上記入力範囲は入力可能な最小値～最大値を記載していますが、出荷時の設定値より大きな値を設定すると、ロボットの性能や寿命に影響がありますので、出荷時の設定値を最大とし、設定範囲内で入力作業を行ってください。
 または設定値を変更されて判らなくなつた場合は、弊社へお問合せくださいますようお願い致します。

PM ポイント移動

機能 指定されたポイントに移動するコマンドです。



選択 モータ軸指定

motor 指定した軸だけ移動する (motorは1～4)

1 : 右アーム

2 : 旋回

3 : 左アーム

4 : Z軸

*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

選択 移動方法の選択

無	アーム原点復帰後、旋回+Z軸移動し、最後にアーム移動（通常移動）
T	アームは原点位置に移動し、アーム以外の軸はポイントへ移動する
M	アームマニュアルスローダウン動作をする（アーム原点復帰あり）
D	旋回+Z軸移動後、アーム移動（アーム原点復帰なし）
A	アーム移動後、旋回+Z軸移動（アーム原点復帰なし）

選択 移動するポイントの選択

無	現在指定されているポイント、または最後に移動したポイント
DEC	符号無し3桁の10進数 (ポイント番号の範囲は、ティーチングポイント番号表を参照してください)

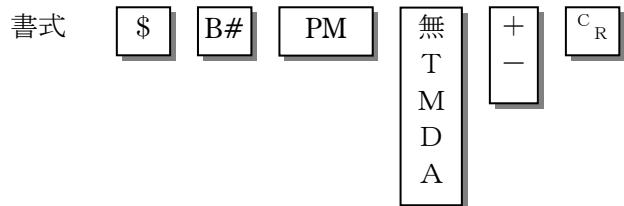
応答



**！注意：前コマンドの動作終了後にコマンドPMを実行してください。
複合コマンドでは動作コマンドとコマンドPMの間は“//”となります。**

PM+/- ポイント移動

機能 コマンド PM のポイント番号をインクリメント、またはデクリメントしながら移動します。



選択 移動方法の選択

無	アーム原点復帰後、旋回+Z軸移動し、最後にアーム移動（通常移動）
T	アームは原点位置に移動し、アーム以外の軸はポイントへ移動する
M	アームマニュアルスローダウン動作をする（アーム原点復帰あり）
D	旋回+Z軸移動後、アーム移動（アーム原点復帰なし）
A	アーム移動後、旋回+Z軸移動（アーム原点復帰なし）

選択 変更方法

+	インクリメント操作
-	デクリメント操作

応答 >

PMN 現在ポイント番号の読み出し

機能 現在選択されているポイント番号を読み出します。

書式

応答

戻値 ポイント番号

PMN 現在ポイント番号の設定

機能 現在選択されているポイント番号を設定します。

書式

選択 ポイント番号
 符号無し3桁の10進数
(ポイント番号の範囲は、ティーチングポイント番号表を参照してください)

応答

PMN+/- 現在ポイント番号の変更

機能 現在選択されているポイント番号をインクリメント、またはデクリメントします。

書式 

選択 変更方法
 インクリメント操作
 デクリメント操作

応答 

PS ポイント設定

機能 現在のロボットのポジションをポイントに設定するコマンドです。

書式 

選択 設定するポイントの選択
 符号無し3桁の10進数
(ポイント番号の範囲は、ティーチングポイント番号表を参照してください)

応答 

P S ポイント設定

機能 ポイント番号に位置データを設定するコマンドです。

書式 

選択 設定するポイントの選択

DEC 符号無し3桁の10進数

(ポイント番号の範囲は、ティーチングポイント番号表を参照してください)

選択 各軸のポジション位置データを入力

1 DEC	右アームのポジション	入力範囲-8388608 ~ +8388607
2 DEC	旋回軸のポジション	入力範囲-8388608 ~ +8388607
3 DEC	左アームのポジション	入力範囲-8388608 ~ +8388607
4 DEC	Z軸のポジション	入力範囲-8388608 ~ +8388607

応答 

P S D ポイントデータ読み出し

機能 ポイントデータを読み出します。

書式 **\$ B# P S D DEC C_R**

選択 読み出すポイントの選択
DEC 符号無し3桁の10進数
(ポイント番号の範囲はティーチングポイント番号表を参照してください)

応答 > **\$ B# 1 DEC , 2 DEC , 3 DEC** ↘
→ **, 4 DEC C_R**

戻値 各軸のポジション位置データ
1 DEC 右アームのポジション
2 DEC 旋回軸のポジション
3 DEC 左アームのポジション
4 DEC Z軸のポジション
*ポジション位置データは、符号を含め8桁の10進数です

P T 原点サーチ動作状態読み出し

機能 各軸が原点サーチ動作を実行しているかの状態を読み出します。

書式

応答

戻値 各軸の原点サーチ状態

	右アームの原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行
	旋回軸の原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行
	左アームの原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行
	Z 軸の原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行

P T 原点サーチ動作状態設定

機能 各軸が原点サーチ動作を実行しているかの状態を設定します。

書式

選択 各軸の原点サーチ設定

	右アームの原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行
	旋回軸の原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行
	左アームの原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行
	Z 軸の原点サーチ動作	“1” 実行済み、“0” 未実行

応答

*電源投入時、原点サーチを行うと自動的に“1”をセットします。

P Z Z 軸微少上昇／下降

機能 Z 軸を設定した値分だけ微少上昇、または微少下降します。

書式

選択 読み出すポイントの選択

- | | |
|---|--|
| U | 現在指定しているポジションのZ軸の値にA 0 4 0のデータを加算した
位置へZ軸上昇 |
| D | 現在指定しているポジションのZ軸の値にA 0 4 1のデータを減算した
位置へZ軸下降 |
| N | 現在指定しているポジションのZ軸の位置へZ軸移動 |

応答

*微少上昇、下降させた後、Z軸を元の位置に戻す場合は、“P Z N”を行います。

Q 脱調検出読み出し

機能 各軸脱調検出するかしないかの状態を読み出します。

書式

応答

戻値 各軸の脱調検出状態

1 DEC	右アームの脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”
2 DEC	旋回軸の脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”
3 DEC	左アームの脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”
4 DEC	Z 軸の脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”

*設定は、1になっています。

Q 脱調検出設定

機能 各軸脱調検出するかしないか設定します。

書式

選択 各軸の脱調検出状態

1 DEC	右アームの脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”
2 DEC	旋回軸の脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”
3 DEC	左アームの脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”
4 DEC	Z 軸の脱調検出	“1”で“する”、“0”で“しない”

応答

*設定は、1になっています。ロボットの性能にかかわりますので、変更しないでください。

R ポジションデータクリア

機能 指定軸のポジション位置をクリアします。（単軸毎）

書式 1

書式 2

選択 軸指定
 AXIS 軸を 1～4 で指定
1 : 右アーム
2 : 旋回
3 : 左アーム
4 : Z 軸
*軸指定のコマンドについては、全てこの番号になります

応答

R ポジションデータの設定

機能 軸のポジション位置を設定します。（単軸毎）

書式

選択 ポジション指定
 DEC ポジション値の指定

応答

R D エラー解除

機能 エラーを解除します。

書式     

応答 

*エラーが発生し、再び動作させる時行います。
エラー解除と同時に、Z軸のブレーキ解除を行います。

S 動作停止

機能 動作停止コマンドです。

書式     

選択 停止方法

 即停止
 スローダウン停止

応答 

S P スピード制限

機能 全軸のスピードを制限するコマンドです。

書式      

選択 制限量

 0～9の1文字
0は制限解除で、1～9はそれぞれ10%～90%に制限

応答 

V ROMバージョン読み出し

機能 ROMバージョンを読み出します。

書式     

応答     

戻値  ROMバージョン

10.複合コマンド

ここでは、コントローラで使用できる複合コマンドについて説明します。

10.1.複合コマンド

ユーザーが使用できる複合コマンドの数は次の通りです。

- ・メインルーチン I 1～2 3 5 2 3 5 セット
 - ・サブルーチン % 1～% 6 6 セット
- ! 注意: 但し、I235についてはパラレルI/Oによる使用(FFh)は出来ません。**

10.2.複合コマンドの書式

書式は次の通りです。

コマンド //PM1//B0404+//11//!E//

複合コマンドの書式には、次のようなルールがあります。

- * 1つの複合コマンドは、6 4 文字まで記述が出来ます。
これをこえると、6 4 文字ごとに次の番号のコマンドが使用出来なくなります。
最大文字数は2 5 6 文字です。但し、I 2 3 5 は6 4 文字までです。
- * 1つのサブルーチンは、2 5 6 文字まで記述が出来ます。
- * コマンドとコマンドは、“/” の文字で囲みます。
- * コマンドの先頭と最後には、“/” の文字が入ります。
- * ロボットの動作を終了してから、次のコマンドを実行させたい時は、“/” を2本入れます。
- * 分岐文の後や、飛び先のコマンドの前には、“/” を2本入れます。

10.3.マクロ

マクロは、その部分をあらかじめ設定しておいた文字列で置き換えます。
次のコマンド例では、%Xを使用しポイント1に移動します。

置き換え前 //@XPM1/%X//!E//



置き換え後 //@XPM1/PM1//!E// : %XをPM1に置き換える。

10.3.1.マクロコマンドの数

マクロコマンド %X、%Y、%Z、%U、%Wの5つ

10.3.2.マクロコマンドの設定

それぞれ@X、@Y、@Z、@U、@Wで設定する。
設定できる文字数は8文字までです。

10.4.複合コマンドで使用できるバッファ

バッファA、B、C、D、E、F、G

バッファA、B、Cはアスキーワードで、CR（キャリッジリターン）を含めて16文字収納可能なバッファです。

バッファD、E、F、Gはhexデータで1バイト収納可能なバッファです。

10.5.複合コマンド番号とシーケンサコマンド番号

シーケンサからの指令は基本的に複合コマンドを実行する形でロボットを複雑に動作することができますが、シーケンサが実行するコマンド番号と複合コマンドが実行するコマンド番号は以下の通り異なります。

表：コマンド番号対応表		
シーケンサコマンド		内部コマンド番号
0 0 h		0 0 h
0 1 h		0 1 h
～		～
1 3 h		1 3 h
1 4 h		1 4 h
—		—
1 5 h		複合コマンド番号
1 6 h		I 0 0 1
～		I 0 0 2
F D h		～
F E h		I 2 3 3
		I 2 3 4

尚、内部コマンドはコマンドGにより実行できません。
シーケンサのみの実行となります。

10.6.複合コマンドで使用できるコマンド

複合コマンド内で使用できるコマンドは、“9.コマンド（標準）”の章に記載されているコマンドなどのほかに、以降に述べるコマンドが使用できます。

? センサ状態の格納

機能 与えられたセンサの状態を任意のバッファへ格納します。

書式

選択 バッファ指定
 A、B、C、D、E、F、G

選択 センサ指定
 圧力センサ1（右アーム）
 圧力センサ2（左アーム）

戻値 指定したバッファに格納したセンサの状態
 h e x 2桁
 0 1 h : 吸着ON
 0 0 h : 吸着OFF

! バッファ演算

機能 指定したバッファと定数を演算します。

書式 **!** **A** **O** **X** **C** **P** **BUF** **,** **HEX**

選択 **演算指定**
A AND
O OR
X XOR
C COMPARE
P 値の代入

選択 **バッファ指定**
BUF A、B、C、D、E、F、G

選択 **定数**
HEX 16進数2桁

戻値 **演算結果**
BUF 16進数2桁

戻値 フラグ

FLAG Z	演算結果が“0”ならフラグは“1”になる
FLAG C	演算結果でキャリーやボローが発生したら“1”になる (!Cのみ)

! バッファ演算

機能 指定したバッファを演算します。

書式

選択 演算指定

デクリメント
インクリメント

選択 バッファ指定

D、E、F、G

戻値 演算結果

16進数2桁

戻値 フラグ

FLAG Z 演算結果が“0”ならフラグは“1”になる

! B バッファのビットチェック

機能 指定したバッファの任意のビットをチェックし、結果をZフラグに返します。

書式 **!** **B** **[]** **BUF** **[]** **,** **DEC**

選択 バッファ指定
BUF A、B、C、D、E、F、G

選択 ビット指定
DEC 0～7

戻値 フラグ
FLAG Z 演算結果が“0”ならフラグは“1”になる

! E 複合コマンド終了

機能 複合コマンドを終了します。

書式 **!** **E**

! Q シーケンサへデータ出力

機能 シーケンサ I/O “ステータス” へ指定したバッファの内容を出力します。

書式 **!** **Q** **BUF**

選択 バッファ指定
BUF A、B、C、D、E、F、G

※バッファ “G” はシーケンサへ出力すると共に、エラーコードを出力します。

任意にエラーを設定することができます。

バッファに 00 を設定し、当コマンドで使用しないでください。

! T R S 2 3 2 Cへデータ出力

機能 RS 2 3 2 Cへ指定したバッファの内容を出力します。

書式 **!** **T** **BUF**

選択 バッファ指定
BUF A、B、C、D、E、F、G

! M R S 2 3 2 Cへメッセージ出力

機能 RS 2 3 2 Cへメッセージを出力します。

書式 **!** **M** **STRINGS**

選択 メッセージ指定
STRINGS メッセージ文字列

% サブルーチンコール

機能 指定したサブルーチンをコールします。

書式 **%** **DEC**

選択 サブルーチン指定
DEC 符号無し1桁10進数（1～6）

※サブルーチンコールからリターンする場合はコマンド%Rを使います。

%R サブルーチンよりリターン

機能 サブルーチンからリターンします。

書式 **%** **R**

% マクロ実行

機能 指定したマクロをあらかじめ設定してある文字列に置き換えます。

書式 **%** **MAC**

選択 マクロ指定
MAC X、Y、Z、W、U

@ マクロ設定

機能 指定したマクロコマンドに文字列を定義します。

書式 **@** **MAC** **CMD**

選択 マクロ指定
MAC X、Y、Z、W、U

選択 定義文字列
CMD 定義するコマンド
最大8文字

J ジャンプ

機能 指定したコマンドの位置へジャンプします。

書式

J	無	DEC
	Z	LABEL
	N Z	
	C	
	NC	

選択 ジャンプ条件

無	無条件
Z	ゼロフラグ “1” でジャンプ
N Z	ゼロフラグ “0” でジャンプ
C	キャリーフラグ “1” でジャンプ
NC	キャリーフラグ “0” でジャンプ

選択 ジャンプ先指定

DEC	符号有り 3桁10進数 ($\pm x x$) $x x$: 1 ~ 99
LABEL	コマンドの次を基点として “//” の数だけジャンプします ジャンプ先のラベル

備考 LABELの書式

*	ASCII
---	-------

選択 ラベル

ASCII	英数字2文字固定 (ラベルは2重定義しないでください)
-------	-----------------------------

例 1 : 吸着 “ON” で5つ後にジャンプ

//PM1//PZU//?A1CS1!/A A,01/JNZ+5//!P G,73!/Q G/11//!E//

“//” の間が基点 ! E の位置へジャンプ

例 2 : ラベルを使用した場合

//PM1//PZU//?A1CS1!/A A,01/JNZ*A1//!P G,73!/Q G/11//*A1!/E//

J G 複合コマンド間のジャンプ

機能 指定した複合コマンドへジャンプします。

書式 **J** **G** **DEC**

選択 複合コマンド番号指定
DEC 符号無し3桁10進数（1～235）

複合コマンド番号指定の番号とシーケンサコマンド番号は、次のような対応をします。

シーケンサコマンド番号	内部コマンド番号
0 0 h	0 0 h
0 1 h	0 1 h
～	～
1 3 h	1 3 h
1 4 h	1 4 h
—	複合コマンド番号
1 5 h	I 0 0 1
1 6 h	I 0 0 2
～	～
F D h	I 2 3 3
F E h	I 2 3 4

T タイマ

機能 指定した値×10msの時間を入れます。

書式 **T** **DEC**

選択 時間
DEC 符号無し5桁10進数
入力範囲は1～65535

11.ティーチングポイント

11.1.ティーチングポイント番号の割付

カセット関連の機能を使用する場合下表の通り、ポイント番号を割り付けています。
 ポイント番号は1～625です。
 ポイント番号通りにティーチングを行ってください。

	ポイント 番号	Aデータ格納アドレス			
		右アーム	旋回軸	左アーム	Z軸
4軸独立 設定ポイント	1	A 1 0 1	A 1 2 6	A 1 5 1	A 1 7 6
	～	～	～	～	～
	25	A 1 2 5	A 1 5 0	A 1 7 5	A 2 0 0

		右アーム		左アーム	
		下位置	上位置	下位置	上位置
カセット1 (30段)	1段目	2 6	5 6	3 2 6	3 5 6
	～	～	～	～	～
	30段目	5 5	8 5	3 5 5	3 8 5
カセット2 (30段)	1段目	8 6	1 1 6	3 8 6	4 1 6
	～	～	～	～	～
	30段目	1 1 5	1 4 5	4 1 5	4 4 5
カセット3 (30段)	1段目	1 4 6	1 7 6	4 4 6	4 7 6
	～	～	～	～	～
	30段目	1 7 5	2 0 5	4 7 5	5 0 5
カセット4 (30段)	1段目	2 0 6	2 3 6	5 0 6	5 3 6
	～	～	～	～	～
	30段目	2 3 5	2 6 5	5 3 5	5 6 5
カセット5 (30段)	1段目	2 6 6	2 9 6	5 6 6	5 9 6
	～	～	～	～	～
	30段目	2 9 5	3 2 5	5 9 5	6 2 5

12.スピードパラメータ

スピード設定値（OH、OL、OG、OS、OX）から、最高及び初速出力周波数、加速・減速に要する時間とパルスは、下記 計算式から求められます。

$$\textcircled{O} \text{ 最高出力周波数 } P_{max} [\text{pps}] = \frac{OH}{OX} \times 112.5$$

$$\textcircled{O} \text{ 初速出力周波数 } P_{min} [\text{pps}] = \frac{OL}{OX} \times 112.5$$

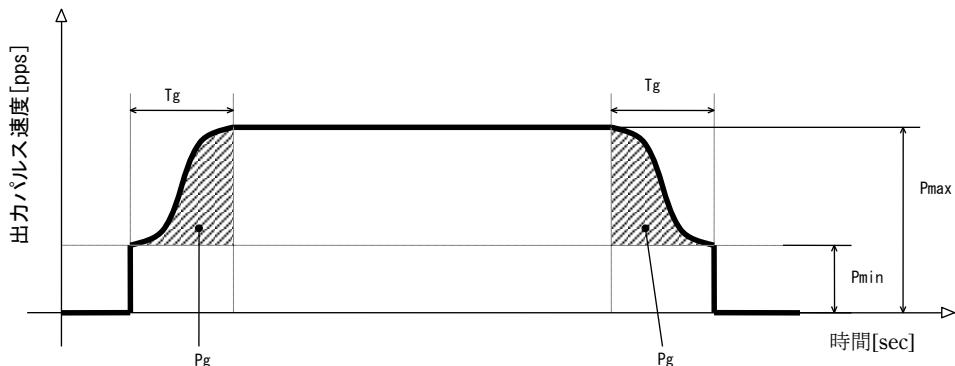
$$\textcircled{O} \text{ 加速・減速に要する時間 } T_g [\text{sec}] = \frac{2^{14} \times | OH - OL + 2 \times OS |}{OG \times f} \quad (*1) \quad (*2)$$

$$\textcircled{O} \text{ 加速・減速に要するパルス } P_g [\text{pulse}] = \frac{(OH + OL) \times OS}{2 \times OG \times OX} + \frac{(OH - OS)^2 - (OL + OS)^2}{2^3 \times OG \times OX} \quad (*3)$$

$$(*1) \quad f = 7.3728 \times 10^6 \text{ [Hz]}$$

$$(*2) \quad OS \text{ の設定値} > \frac{OH - OL}{2} \text{ の場合、} OS = \frac{OH - OL}{2} \text{ とします。}$$

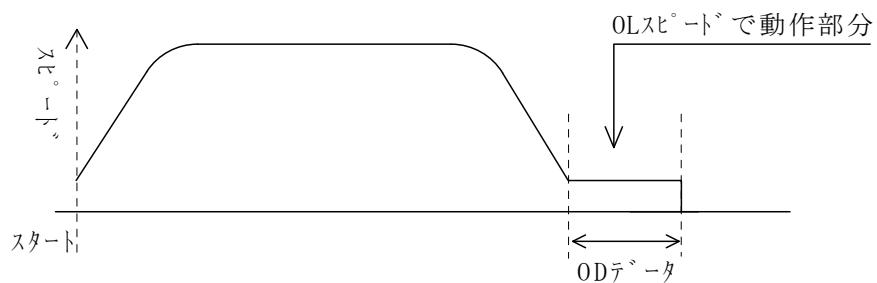
$$(*3) \quad OS \text{ の設定値} > \frac{OH - OL}{2} \text{ の場合、第2項 (2重下線部分) を0とします。}$$



スピードパラメータ	内容	入力範囲値
O H	ハイスピード	1～8 1 9 1
O L	ロースピード	1～8 1 9 1
O X	出力パルス周波数の倍率パラメータ	1～4 0 9 5
O S	S字加減速の領域パラメータ	1～4 0 9 5
O G	加減速度	1～8 1 9 1

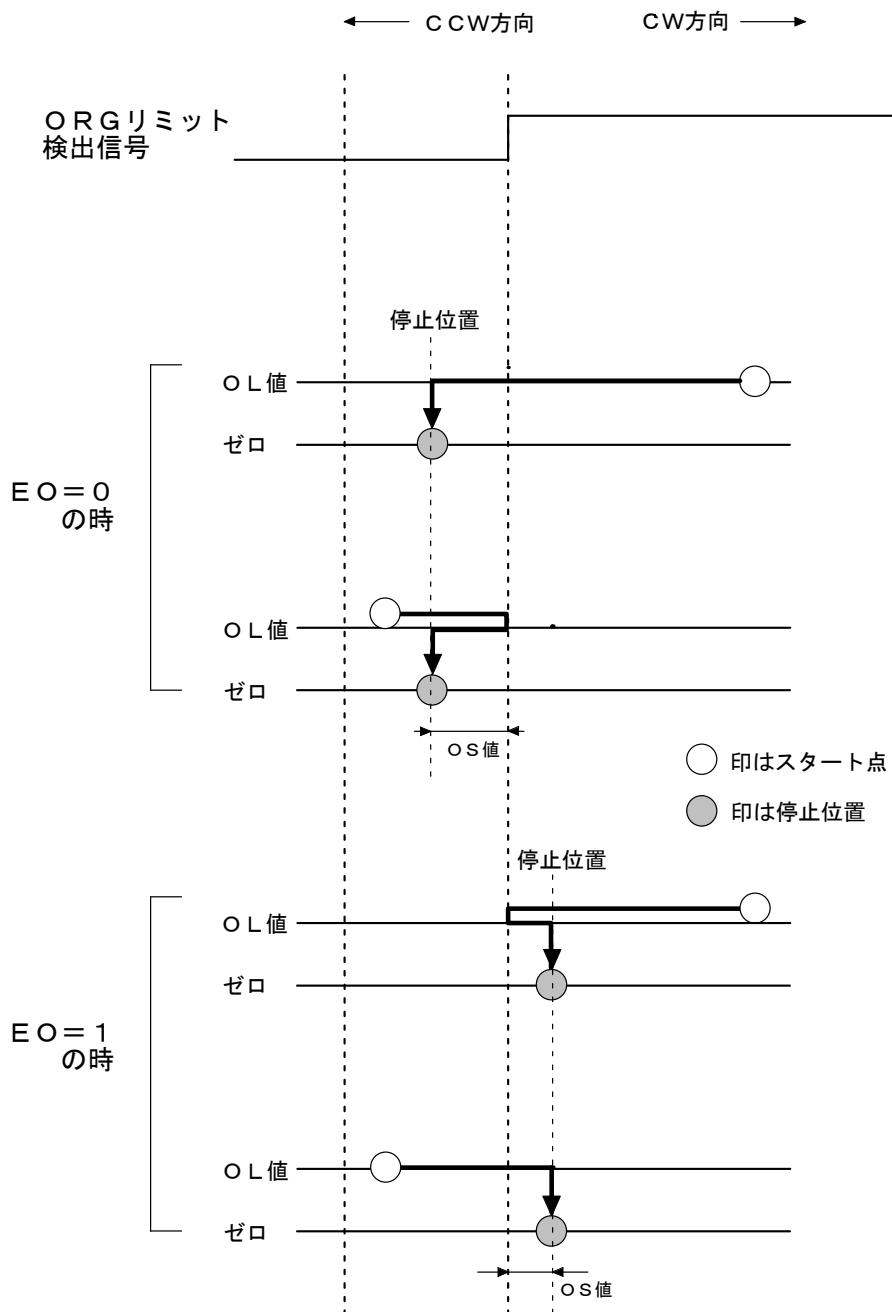
! 注意: 上表は入力可能な最小値～最大値を記載していますが、出荷時のパラメータ値より大きな値を設定すると、ロボットの性能や寿命に影響がありますので、出荷時の設定値を最大とし、設定範囲内で入力作業を行ってください。または設定値を変更されて判らなくなったら場合は、弊社へお問合せくださいようお願い致します。

マニュアルスローダウンパルス (O D) は移動方法の “M” が付くオプション動作で有効となります。



13.原点サーチ

電源投入時、原点サーチを行なうとロボットは原点センサの検出状態により、CW方向、CCW方向に、OL（オーエル）値のスピードで移動します。原点センサの変化点を検出後、ロースピードOL値で停止パルス数OS（ゼロエス）分、移動して停止します。この位置がロボットの原点位置になります。コマンドで原点サーチを行なう時、必ずアームから行なってください。



コマンド	内容	入力範囲値
O L (オーエル)	ロースピード	1～8 1 9 1
E O (イーオー)	原点サーチ時、停止位置方向の指定 C C W方向 C W方向	0 1
O S (ゼロエス)	原点サーチ時、停止位置パルス数	1～6 5 5 3 5

! 注意： 原点サーチにかかるコマンドは、出荷時の値を超えないようにしてください。
 (「原点サーチでエラーが発生する場合」参照)

■ 原点サーチでエラーが発生する場合

ロボットの固有振動数、動作条件および設定環境などの影響により、共振や共振音が発生し、原点サーチ中のエラーにつながる場合があります。

対策：

O L 設定値を約10小さくします。変更前後でティーチング位置が変わっていないことを確認し、必要であれば再ティーチングを行ってください。

14.エラー／アラーム

14.1.コントローラエラー

コントローラから発生するエラーです。エラーの発生要因を表に示します。

表：エラーコード

エラーコード	エラー内容	エラー要因	原点復帰
0 1 h	R S 4 8 5 オーバーラン	・通信設定が適切でない ・通信線にノイズが入る	不要
0 2 h	R S 4 8 5 フレーミング		不要
0 3 h	R S 4 8 5 パリティ		不要
0 4 h	R S 2 3 2 C オーバーラン		不要
0 5 h	R S 2 3 2 C フレーミング		不要
0 6 h	R S 2 3 2 C パリティ		不要
0 7 h	アラーム入力ストップ	・ティーチングBOX／シーケンサからアラームが入力された	必要
0 8 h	コマンドエラー	・コマンドの記述／使用が間違っている	不要
1 1 h / 2 1 h 3 1 h / 4 1 h n 1 h (*1)	脱調ストップ	・各軸に負荷がかかった ・急停止した ・エンコーダ／パルス指令へのノイズ混入 ・ロボット↔コントローラ間のケーブル接続不良	必要
1 2 h 3 2 h / 4 2 h n 2 h (*1)	リミットストップ	・各軸が動作中に移動限界に達した ・ロボット↔コントローラ間のケーブル断線	不要
2 2 h	旋回軸リミットストップ ロボット底面ファンエラー ※旋回軸リミットストップと共用	・旋回軸が動作中に移動限界に達した ・ロボット↔コントローラ間のケーブル断線 ・ロボット底面のファンが停止した。 ※エラーコードがロボット旋回軸リミットストップと共用となります。 つきましては、以下にファン停止時のエラー出力パターンを記載いたします。 ①電源投入時エラーが発生する。 ②リミット検出範囲ではないのにエラー出力する。	不要
1 4 h / 2 4 h 3 4 h / 4 4 h n 4 h (*1)	停止中のズレ	・停止中に各軸に過負荷がかかった ・急停止した ・エンコーダ／パルス指令へのノイズ混入 ・ロボット↔コントローラ間のケーブル接続不良	必要
6 1 h	複合コマンドエラー	・複合コマンドの記述が間違っている	不要
7 9 h	デッドマンスイッチエラー	・ティーチングBOXでデッドマンスイッチを押さないで動作しようとした	不要

(* 1) n は軸番号 1…右アーム 2…旋回軸 3…左アーム 4…Z 軸

14.2.エラー・アラーム発生時の対応

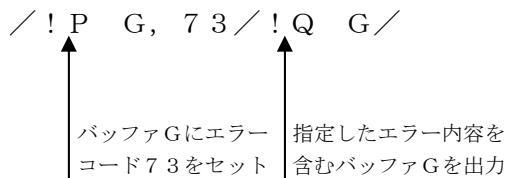
エラーが発生した場合、コマンドRDかパラレルI/Oの内部コマンド10h（エラクリア入力）で、エラクリアを行ってください。また、原点復帰が必要なエラーに対しては、エラー解除を実行後、原点復帰を実行してください。

もし、それでもエラーが解消されない、またはエラーが再発するようならば、エラーの原因を見つけ修復する必要があります。

14.3.ユーザーアラーム

複合コマンドを使用してユーザーが設定したアラームを出力することができます。
エラー出力を行うにはアラーム出力専用のバッファGを使用します。

【複合コマンド例】



14.4.エラーの解除

エラーの解除はエラー原因となる要因を除いた上で次の操作を実行してください。

14.4.1.通信で行う場合

1. コマンドR Dを実行します。(脱調解除処理とアラーム解除の実行)
2. エラー履歴をクリアする場合は、返ってくるエラーコードが0 0 (エラー履歴なし) になるまでコマンドE Rを実行します。

14.4.2.シーケンサで行う場合

1. シーケンサのコマンド1 0 hを実行します。(脱調解除処理とアラーム解除の実行)
2. エラー履歴をクリアする場合は、返ってくるステータスが0 0 (エラー履歴なし) になるまでコマンド0 A hを実行します。

14.5.復旧方法

エラー コード (HE X)	エラー内容	主な要因	復旧方法	備考
0 1 h	R S 4 8 5 オーバーランエラー	R S 4 8 5 の通信障害が発生した。	R S 4 8 5 の状態をご確認ください。	
0 2 h	R S 4 8 5 フレーミングエラー			
0 3 h	R S 4 8 5 パリティーエラー			
0 4 h	R S 2 3 2 C オーバーランエラー	R S 2 3 2 C の通信障害が発生した。	R S 2 3 2 C の状態またはティーチング B O Xの状態をご確認ください。	
0 5 h	R S 2 3 2 C フレーミングエラー			
0 6 h	R S 2 3 2 C パリティーエラー			
0 7 h	アラーム入力ストップ	非常停止入力（シーケンサ、ティーチングB O X）を検知した。	場合により手動復帰。	検知後→停止
0 8 h	コマンドエラー	不正なコマンド指令を与えた。	実行したコマンドをご確認ください。	
1 1 h	右アーム脱調検知	指令値と実際位置の差が設定値を越えた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
1 2 h	右アームリミット検知	C WまたはC C Wがリミットに達した。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
1 4 h	右アーム停止中のずれ検知	停止中に現在位置が設定値以上のずれが生じた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
2 1 h	旋回軸脱調検知	指令値と実際位置の差が設定値を越えた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
2 2 h	旋回軸リミット検知	C WまたはC C Wがリミットに達した。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
2 2 h	ロボット底面ファンエラー ※旋回軸リミットストップと共に	ロボット底面のファンが停止した。 ※エラーコードがロボット旋回軸リミットストップと共に用となります。 つきましては、以下にファン停止時のエラー出力パターンを記載いたします。 ①電源投入時エラーが発生する。 ②リミット検出範囲ではないのにエラー出力する。	ファンの確認、及び、交換が必要となります。 ロボットの運転を中止し、メーカーへ連絡願います。	検知後→停止
2 4 h	旋回軸停止中のずれ検知	停止中に現在位置が設定値以上のずれが生じた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
3 1 h	左アーム脱調検知	指令値と実際位置の差が設定値を越えた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
3 2 h	左アームリミット検知	C WまたはC C Wがリミットに達した。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
3 4 h	左アーム停止中のずれ検知	停止中に現在位置が設定値以上のずれが生じた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
4 1 h	Z 軸脱調検知	指令値と実際位置の差が設定値を越えた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
4 2 h	Z 軸リミット検知	C WまたはC C Wがリミットに達した。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
4 4 h	Z 軸停止中のずれ検知	停止中に現在位置が設定値以上のずれが生じた。	原因を取り除いた後、手動復帰。	検知後→停止
6 1 h	複合コマンドエラー	複合コマンド内で不正なコマンドを実行した。	場合により手動復帰。	
7 9 h	デッドマンスイッチエラー	ティーチングボックスのデッドマンスイッチを押さずにロボットを動作させようとした。	ティーチングB O Xの[CLR]キーを押す。	検知後→停止

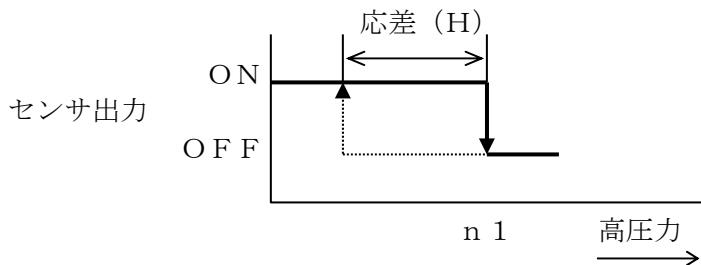
手動復帰とはエラー解除（クリア）後、障害物に衝突しないようにジョグ動作などをを利用してロボットを安全な位置へ移動させる操作を指します。

15.圧力センサ調整方法

SMC社 I S E 3 0 Aシリーズ

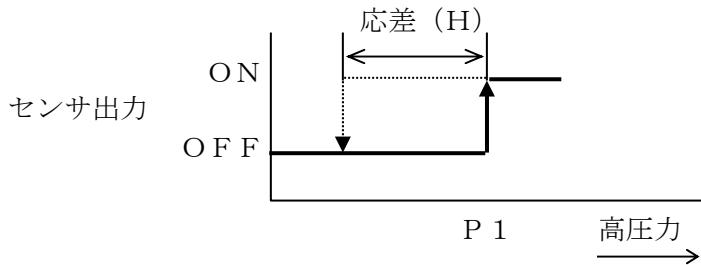
出荷時は下記のように設定しています。

- ① 動作モード： ヒステリシスモード
 ◆ 負圧仕様の場合



設定値 n 1 : - 4 7 kPa
 H : 5 kPa

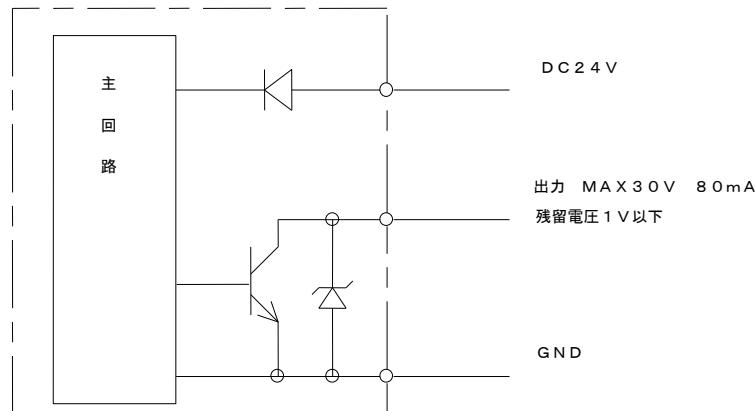
- ◆ 正圧仕様の場合



設定値 P 1 : 0.100 MPa
 H : 0.010 MPa

- ② 出力形態

負圧仕様：反転モード
 正圧仕様：正転モード

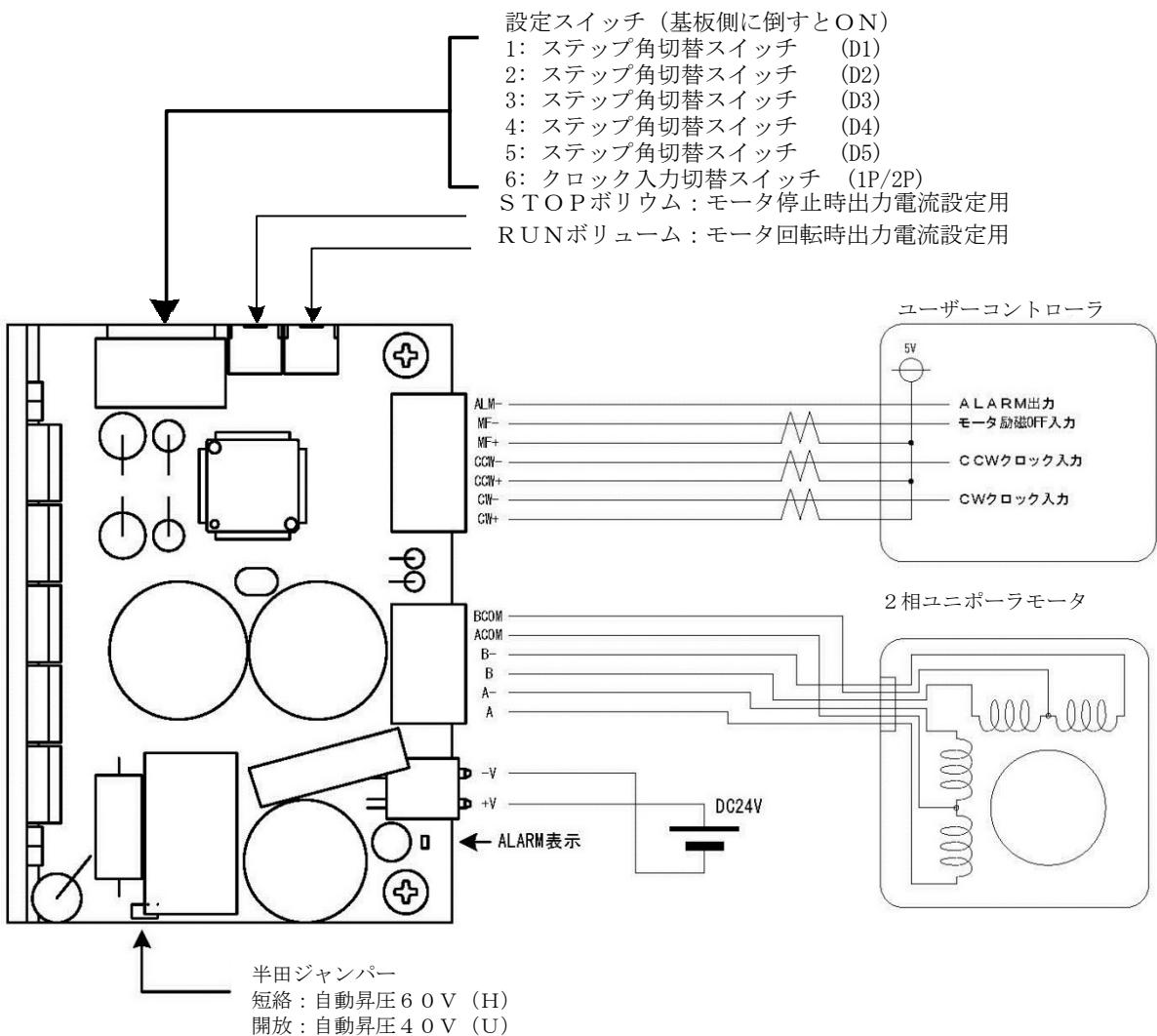


16.パルスモータドライバ

本コントローラは下記のパルスモータドライバを使用しています。

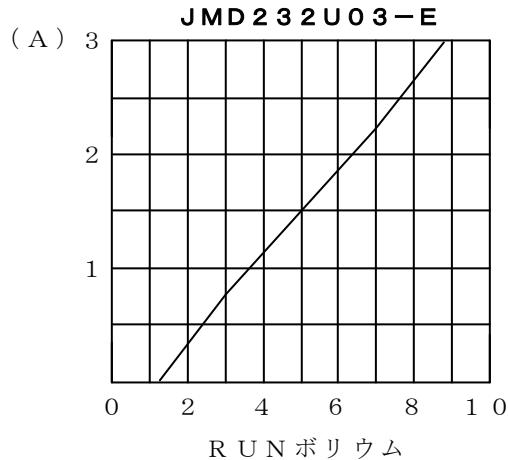
- マイクロステップドライバ：JMD 232U03-E (3 A)

16.1.各部の名称と接続図



16.2.機能説明

(1) RUNボリューム： モータ回転時の出力電流設定用ボリュームです



誤差：

JMD232U03-E

±10%以下

または

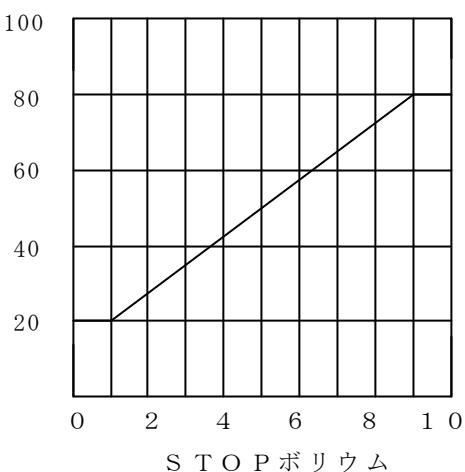
±0.3A以下

(2) STOPボリューム： モータ停止時の出力電流設定用ボリュームです。

クロック入力停止から約100ms後にこのボリュームの設定値に電流が下がります。

RUN設定値の20~80%の範囲で可変できます。

(%) 100%はRUNボリューム設定電流値



(3) 2P(ON)スイッチ： パルス入力方式切り替えスイッチです

2P(ON)はCW, CCWの2パルス(クロック)方式でクロックの入力された方向(CWまたはCCW)にモータが回転します

1P(OFF)はCW入力がパルス入力で、CCW入力によって回転方向が決まります。CCWクロック入力がONでCCW回転、OFFでCW回転となります。

(4) ステップ角切り替えスイッチ： 分割数切り替えスイッチです（D 1～D 5）

分割数	D5	D4	D3	D2	D1
1	0	0	0	0	0
1.5	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
2.5	0	0	0	1	1
3	0	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1
5	0	0	1	1	0
6	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
10	0	1	0	0	1
12	0	1	0	1	0
12.5	0	1	0	1	1
16	0	1	1	0	0
20	0	1	1	0	1
24	0	1	1	1	0
25	0	1	1	1	1
30	1	0	0	0	0
32	1	0	0	0	1
40	1	0	0	1	0
48	1	0	0	1	1
50	1	0	1	0	0
60	1	0	1	0	1
64	1	0	1	1	0
80	1	0	1	1	1
100	1	1	0	0	0
125	1	1	0	0	1
150	1	1	0	1	0
160	1	1	0	1	1
200	1	1	1	0	0
250	1	1	1	0	1
400	1	1	1	1	0
500	1	1	1	1	1

分割数1：フルステップ

0 : ON、1 : OFF

17. J E L D A T A シリーズを使用する場合

弊社製通信ソフト「J E L D A T A シリーズ」を使用して、コントローラのデータの送受信する場合は、コントローラ設定画面で以下の設定をしてください。

- ・「標準品」ボタンをクリックして、画面下のプルダウンメニューから「S T C R 4 0 0 0 _ B A N K」を選択。詳細は「J E L D A T A シリーズ」取扱説明書を参照してください。