

取扱説明書

電動スライダ

KBBシリーズ

KCA-10-M00B

別冊取扱説明書

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

はじめに

このたびは、電動スライダ・KBBシリーズをお買い上げくださいました。誠にありがとうございました。
電動スライダ・KBBシリーズをご使用になる前に、正しく使っていただくための手引書としてこの「取扱説明書」をお読みください。

本取扱説明書は、電動スライダ・KBBシリーズ取扱説明書 基本編との相違箇所（第2,9章）につきまして記載しておりますのでその他の章につきましては取扱説明書 基本編も合わせてご参照ください。

内 容	
章	項
第1章 安全について	全て
第2章 機器について	全て
第3章 プログラミング一般	全て
第4章 シーケンシャルモード	
第5章 マルチタスク	
第6章 イージーモード	
第7章 パレタイジングモード	
第8章 外部ポイント指定モード	
第9章 外部機器との接続	■P9-2 スレーブピン No. ■P9-4 スレーブ汎用入出力 ■P9-11 スレーブ接続例
	上記以外
第10章 パラメータ設定	全て
第11章 モニタ機能	
第12章 サーチ(検索)機能	
第13章 汎用出力の手動操作	
第14章 その他の便利な操作	
第15章 命令語	
第16章 エラーメッセージ	
第17章 保守・点検	
付録	

電動スライダ・KBBシリーズのロボット本体については、ロボット本体に付属の取扱説明書をご参照ください。

〈 お願い 〉

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

第2章 機器について

■ 2.1 特長

本機は、ビルト・ブロック・システム(BBS)思想を取り入れた新しいコンセプトのアームロボット用コントローラです。

【軸本体の特長】

●BBS方式による組合わせ

軸本体、アングルブラケット、ケーブルなどユニット品からの選択により、ビルト・ブロック式(積み上げ式)に組合わせができます。更にオプション品の追加でシステムアップが図れます。

●基本性能の重視

小形ACサーボ、高剛性リニアガイド、研削ボールネジ等、ロボット軸を構成する主要部品には、実績と信頼性を重視、確かな動作の中に小形化を追求しました。

●ケーブル接続

必要でありながら、とかく障害になる軸間ケーブル。

CNボックスと特殊形状のフレキシブルチューブにより、配線、配管の収納はもとより縦横の配置を可能としました。

●時代が求めるQ・C・Dに対応

BBS方式によるユニットの標準化で高品質、短納期、低価格を実現。

●アブソリュートエンコーダに対応

KBBシリーズはアブソリュートエンコーダのモータを標準で搭載しています。アブソリュートエンコーダは、電源遮断時でも、バッテリーバックアップによりモータの動きを常時監視しますので、システム起動時に原点復帰が必要ありません

【コントローラの特長】

●X、Y、Z軸に加え、R軸の4軸の同時制御が可能です。

●3次元の直線補間機能に加え、3次元の円弧補間が可能で、滑らかな動きを実現しています。

●コンパクトな外観

盤内にスッキリ納まる小形ACサーボドライバ並の 25W×160H×130D(マスターユニット)、55W×160H×134D(スレーブユニット)

●簡単プログラム

ピック&プレイスの基本動作パターンをモード化した「イージーモード」を標準装備

●生産拠点のグローバル化に対応

入力電源AC100V～120V、200V～240Vまでの電圧に対応可能です。(スレーブユニット)

※ CA20-S40 はAC200V～230Vまで対応可能です。

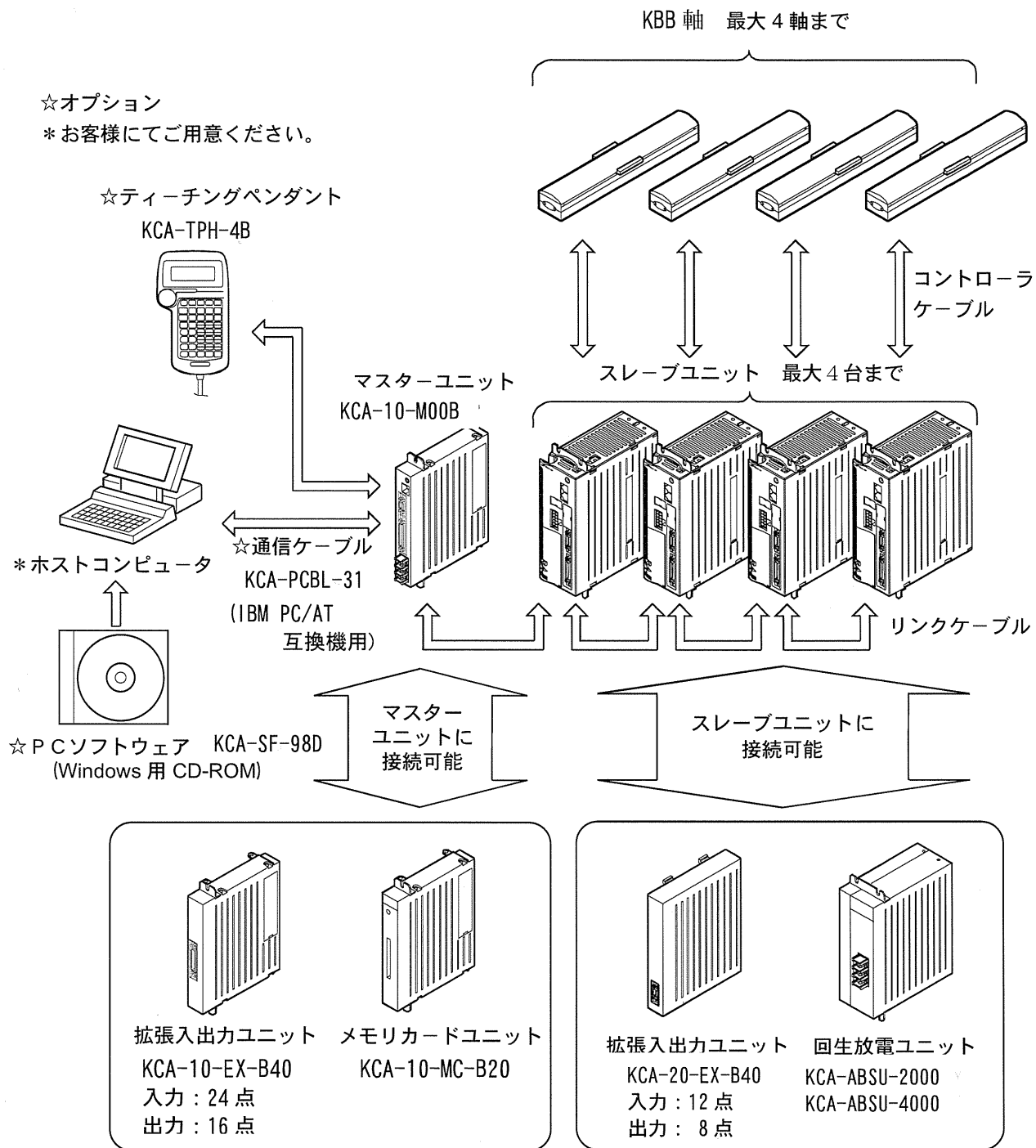
●簡単教示で好評なコンポアーム言語を採用

教示はパソコンの他、KBBシリーズのティーチングペンダント(KCA-TPH-4B)が使用でき、言語はマルチタスクにも対応しました。

●メモ리카ード(オプション)を使用することにより、段取り替え時のユーザープログラムの入れ替えが即座に(約1秒)行えます。

2.2 システム構成及び仕様

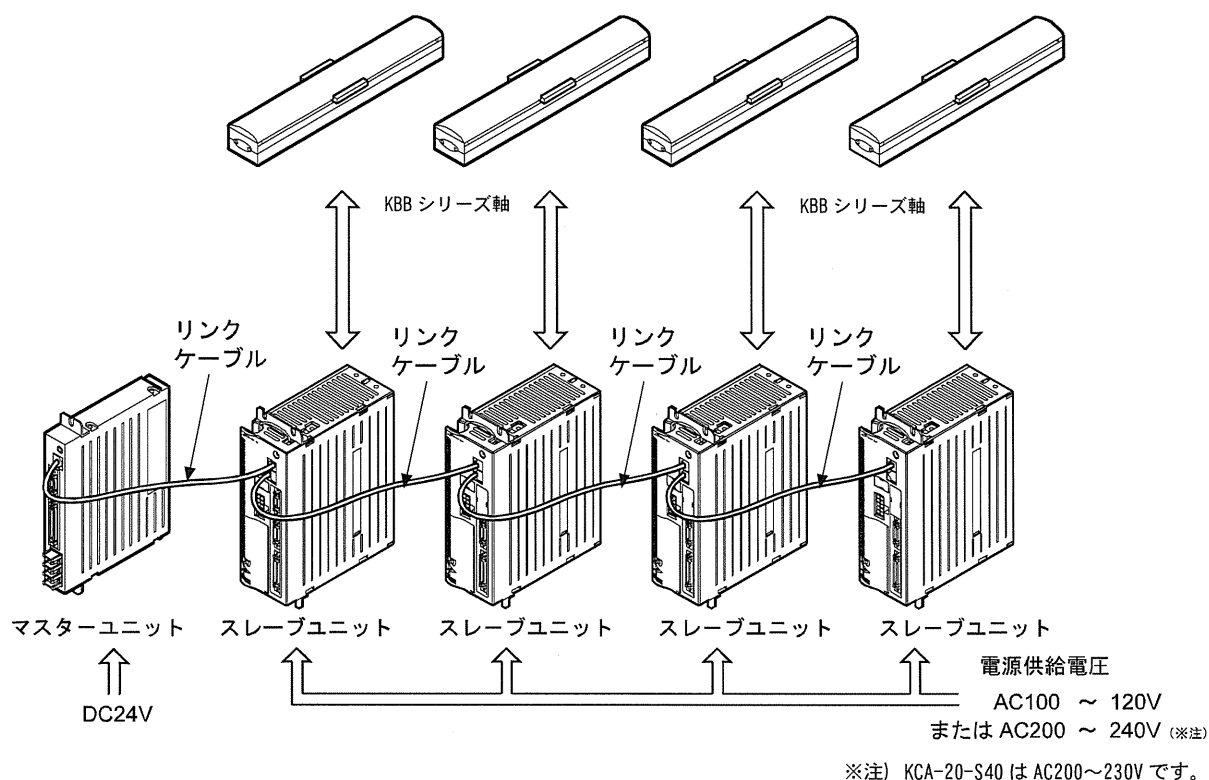
2.2.1 システム構成



- (注) ● 拡張入出力ユニットには、マスターユニット用 (KCA-10-EX-B40) とスレーブユニット用 (KCA-20-EX-A20) の2種類があります。
- メモリカードユニットは、マスターユニットのみ接続できます。
- 回生放電ユニットは、スレーブユニットのみ接続できます。

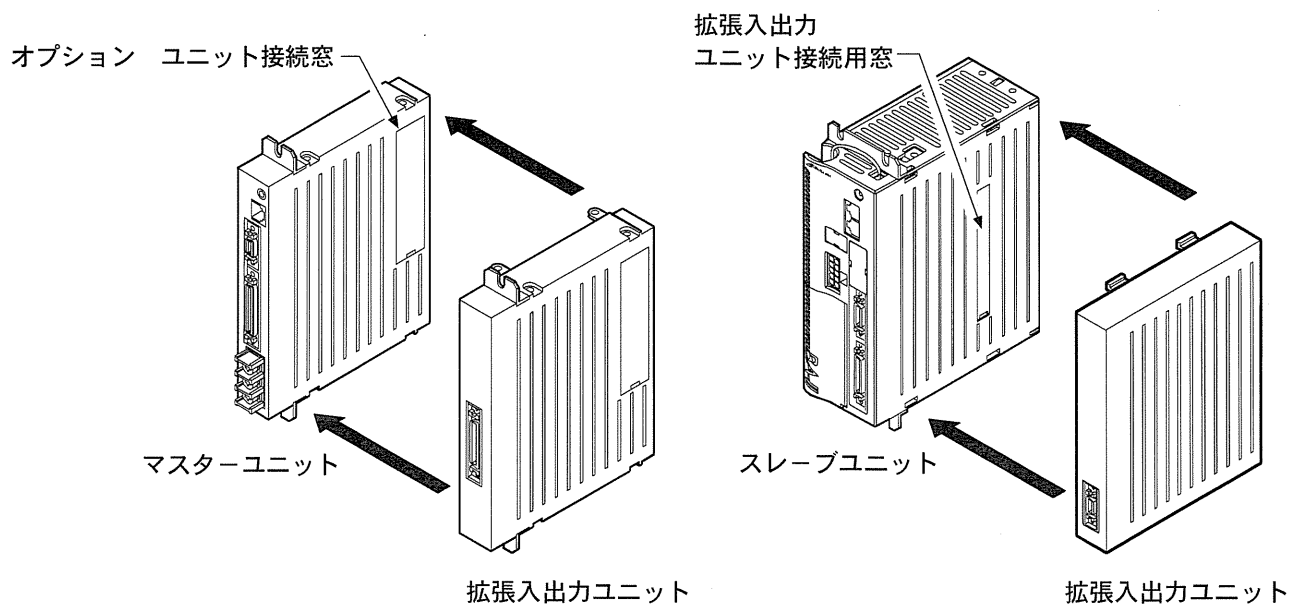
■ 2.2.2 コントローラ仕様

電動スライダ・KBBシリーズのコントローラはマスターユニットにスレーブユニットをリンクケーブルで接続する事により最大4軸までの制御が可能です。スレーブユニット仕様は2.2.2項(2)を参照ください。



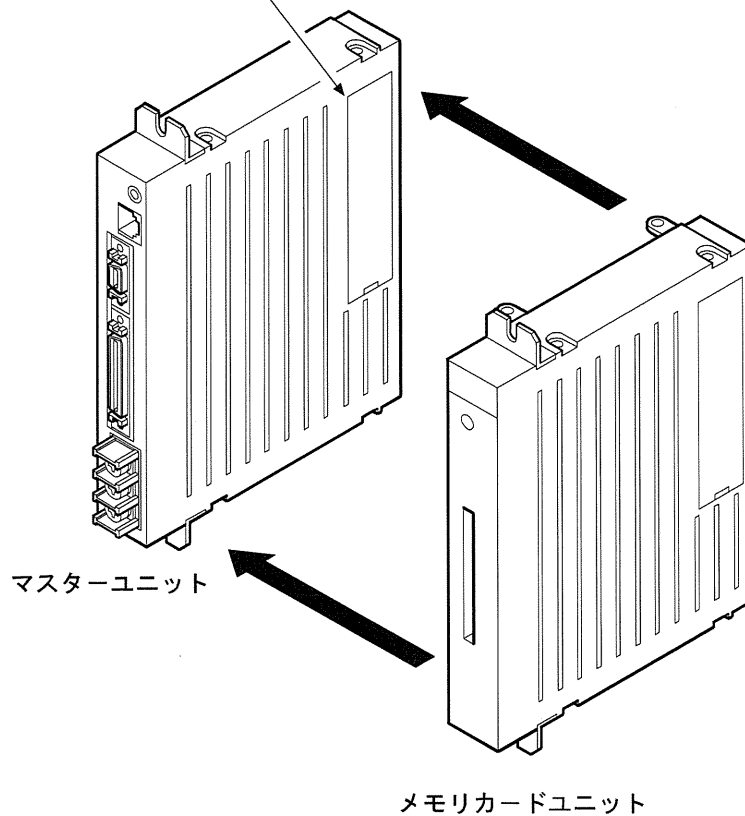
概念図

また、拡張入出力ユニットをマスターユニット及びスレーブユニットに直接結合する事で汎用入出力を増設する事もできます。



メモ리카ードユニットをマスターユニットに直接結合する事でメモ리카ードにユーザプログラムを保存する事及びメモ리카ードからマスターユニットへプログラムの転送をすることができます。

オプション ユニット接続窓



(1) マスターユニット仕様

適 用 ロ ボ ッ ト	電動スライダ・KBBシリーズ	
コントローラ形式	KCA-10-M00B	
制 御 軸 数	スレーブユニット接続で1～4軸同時制御可	
制 御 方 式	PTP、CP、セミクローズドループ制御	
教 示 方 式	リモートティーチング、ダイレクトティーチングまたはMDI	
速 度 設 定	10段階(可変)	
加 速 度 設 定	20段階(可変)	
動 作 モ ー ド	シーケンシャル、パレタイジング、外部ポイント指定、イージー	
運 転 方 式	ステップ、連続、単動	
C P U 形 式	32ビット RISC・CPU SH7051	
自 己 診 断 機 能	ウォッチドックタイマによるCPU異常、メモリ異常、ドライバ異常、電源電圧異常、プログラム異常、他	
プ ロ グ ラ ム 数	シーケンシャル 16、パレタイジング 16、イージー 8	
プログラムステップ数	最大 2500 ステップ+座標テーブル 999 (注 1)	
記 憶 方 式	EEPROM	
カ ウ ン タ 数	99	
タ イ マ 数	9	
異 常 表 示	異常表示灯点灯(前面パネル)、ティーチングペンダント	
外 部 入 力	シ ス テ ム 入 力	24V 10mA 4点
	汎 用 入 力	24V 10mA 20点(注 2)
外 部 出 力	シ ス テ ム 出 力	24V 最大 20mA 4点
	汎 用 出 力	24V 最大 300mA 12点(注 2)
通 信 機 能	ティーチングペンダント用×1チャンネル(RS-232C)	
電 源	DC24V ±10% 0.5A	
周 囲 条 件	設 置 場 所	室内
	使 用 周 囲 温 度	0～40℃
	使 用 周 囲 湿 度	30%～90%RH 結露なきこと
	使 用 周 囲 雰 囲 気	腐食性ガスのないこと
	保 存 周 囲 温 度	-20～70℃
	保 存 周 囲 湿 度	30%～90%RH 結露なきこと
	保 存 周 囲 雰 囲 気	腐食性ガスのないこと
	振 動	9.8m/s ² 以下
寸 法	25(W)×160(H)×130(D)取付金具含まず	
質 量	0.4kg	

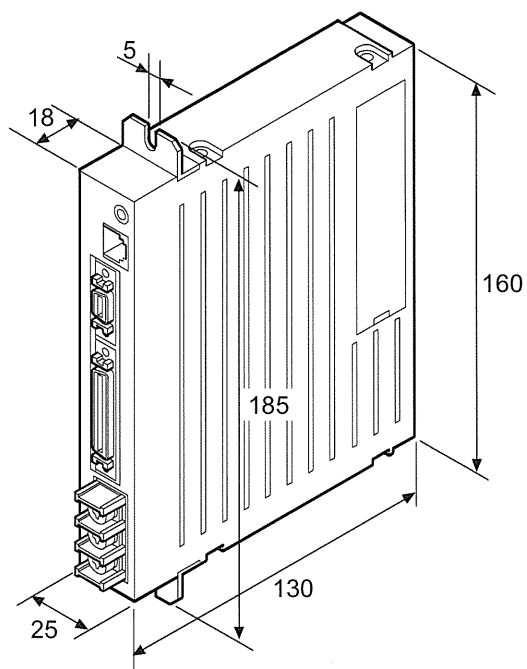
注意

- (注 1) シーケンシャルモードの場合。モードにより最大ステップ数は変わります。
(注 2) 汎用入出力端子を使用する信号を割りあてると、汎用入出力の点数は減少します。

■ 2.3 各部の説明

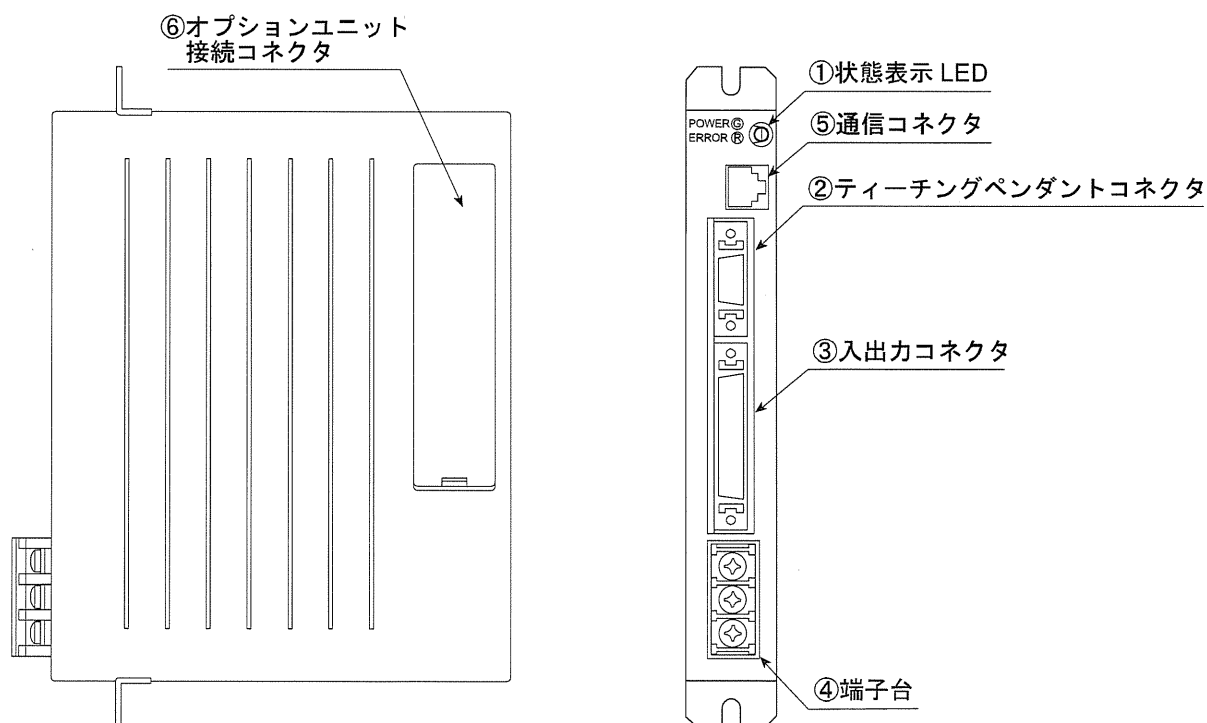
■ 2.3.1 マスターユニットの説明

(1) 外形寸法



マスターユニット

(2) 各部の名称



① 状態表示 LED

コントローラの状態を表示する LED で、電源 ON で緑色に点灯し、エラー発生時に赤色の点灯をします。

② ティーチングペンダントコネクタ

ティーチングペンダントまたはパソコン接続用の通信ケーブル(オプション)を接続するコネクタです。

⚠注意 入出力コネクタの抜き差しはコントローラの電源が OFF の状態で行ってください。ON 状態での抜き差しはコントローラの故障の原因となりますので絶対に行わないでください。

③ 入出力コネクタ

外部制御機器(シーケンサ等)を接続します。

④ 端子台

電源入力端子、FG(フレームグラウンド)端子を設けてあります。

⚠注意 電源の誤配線、誤接続(供給電源電圧の不一致、FG の未接地)及び入出力コネクタの誤配線はコントローラの故障または誤動作、装置全体の誤動作の原因となりますので、確実に行ってください。

⑤ 通信コネクタ

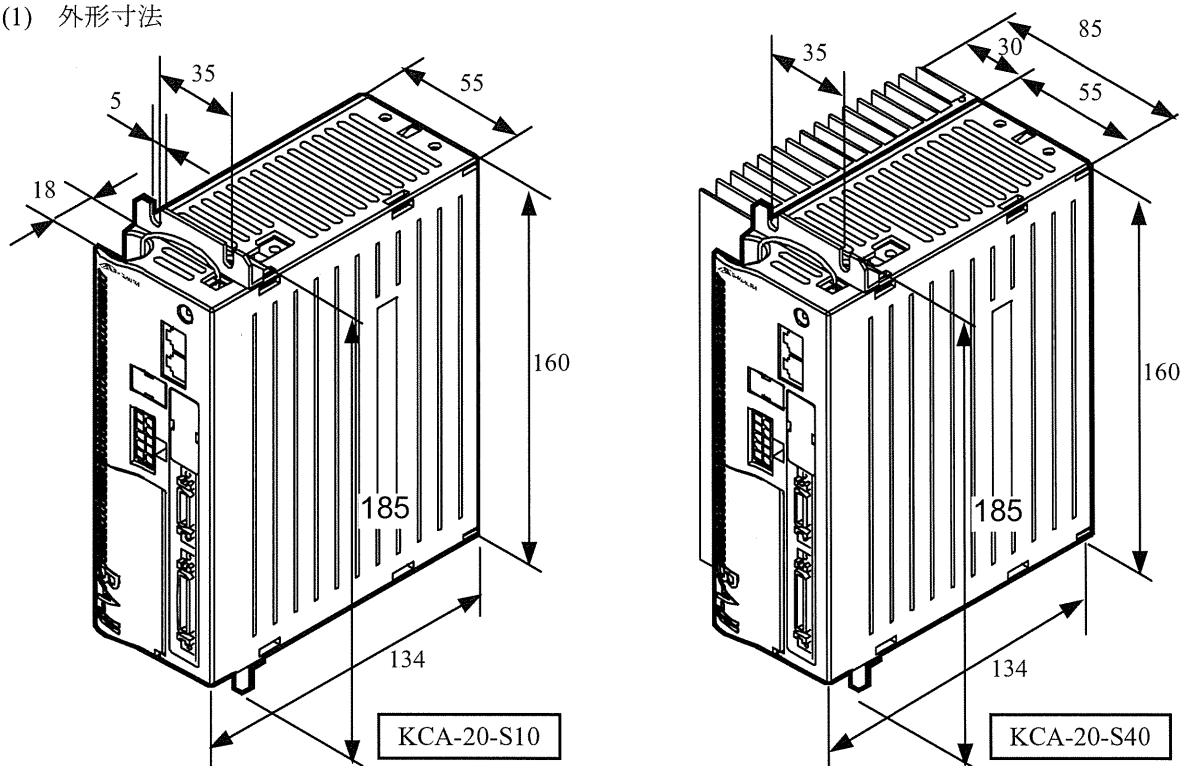
スレーブユニット(オプション)接続用のリンクケーブルを接続するコネクタです。

⑥ オプションユニット接続コネクタ

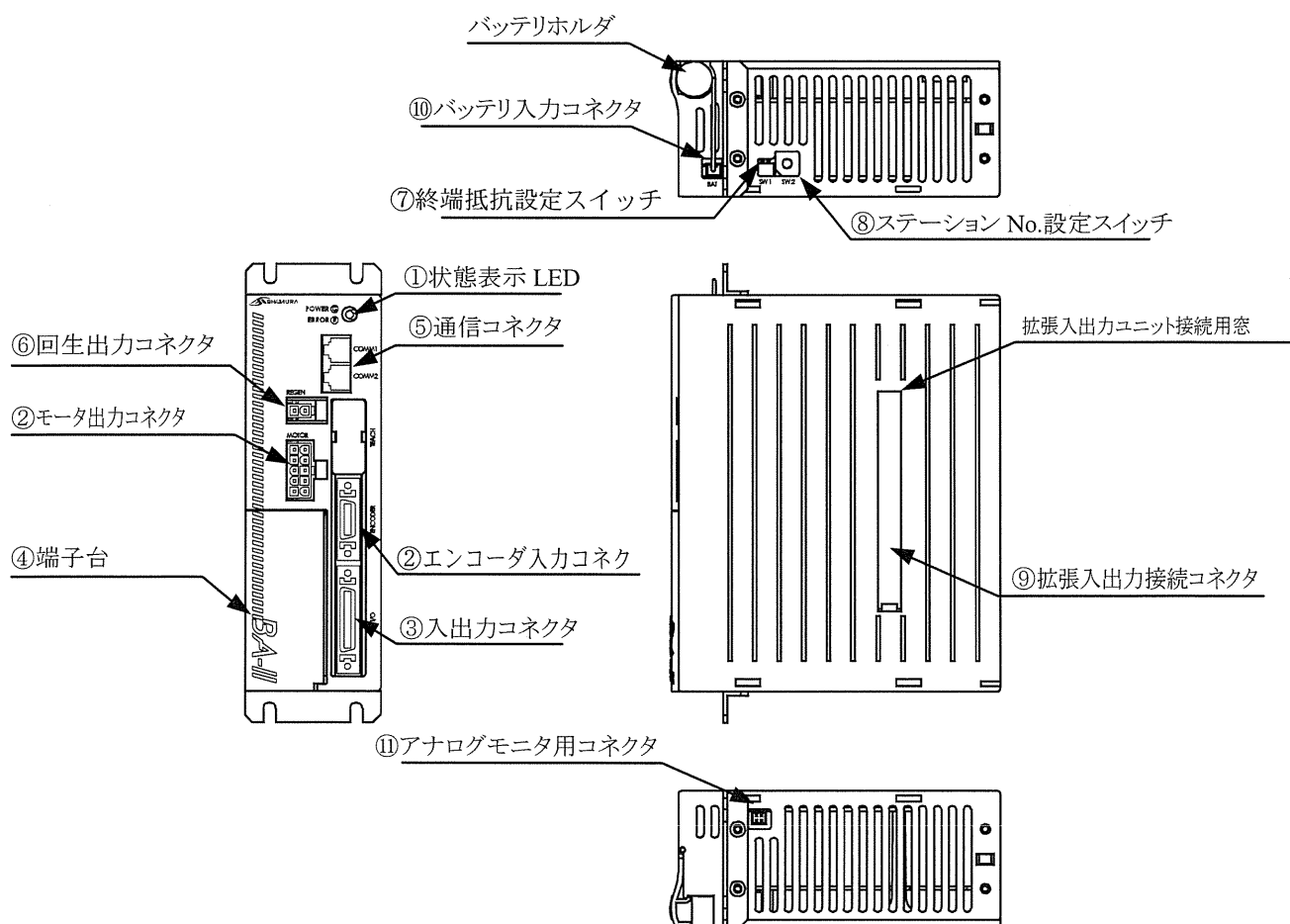
拡張入出力ユニット、メモ리카ードユニットを接続するコネクタです。

■ 2.3.2 スレーブユニットの説明

(1) 外形寸法



(2) 各部の名称



- ① 状態表示 LED
コントローラの状態を表示する LED で、電源 ON で緑色に点灯し、エラー発生時に赤色の点灯をします。
- ② モータ出力コネクタ及びエンコーダ入力コネクタ
コントローラケーブルを接続します。
- ③ 入出力コネクタ
外部制御機器(シーケンサ等)を接続します。

⚠注意 モータ出力、エンコーダ入力、入出力コネクタの抜き差しはコントローラの電源が OFF の状態で行ってください。ON 状態での抜き差しはコントローラの故障の原因となりますので絶対に行わないでください。

- ④ 端子台
電源入力端子、電源電圧切り替え端子、FG(フレームグランド)及び LG(ライングランド)端子を設けてあります。

⚠注意 電源の誤配線、誤接続(供給電源電圧と電源電圧切り替え端子の状態の不一致、LG と FG の未接続、未接地)及び入出力コネクタの誤配線はコントローラの故障または誤動作、装置全体の誤動作の原因となりますので、確実に行ってください。

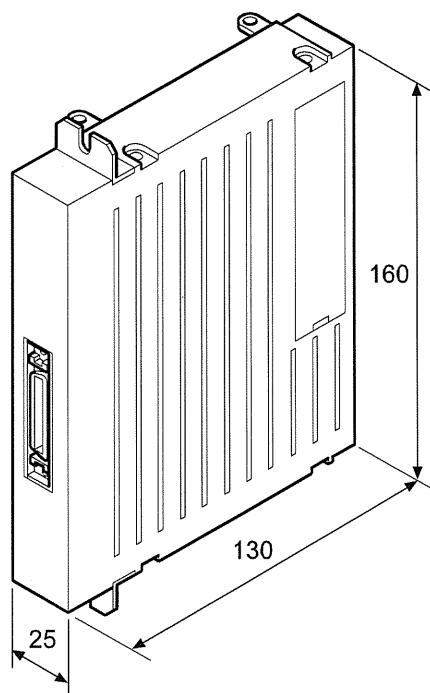
- ⑤ 通信コネクタ
スレーブユニット(オプション)接続用の通信ケーブルを接続するコネクタです。
- ⑥ 回生出力コネクタ
回生放電ユニット(オプション)を接続するコネクタです。
- ⑦ 終端抵抗設定スイッチ
スレーブユニット接続時の通信用終端抵抗を接続する為のスイッチです。
- ⑧ ステーション No.設定スイッチ
スレーブユニットを接続し複数軸を制御する時の各スレーブユニットのステーション No.を設定するスイッチです。
- ⑨ 拡張入出力接続コネクタ
拡張入出力ユニット(オプション)を接続するコネクタです。
- ⑩ バッテリ入力コネクタ
バッテリハーネス(オプション)を接続するコネクタです。アブソリュートエンコーダを使用する時に使用します。
- ⑪ アナログモニタ用コネクタ
(注)メーカ調整用です。機器を接続しないでください。

■ 2.3.3 拡張入出力ユニットの説明

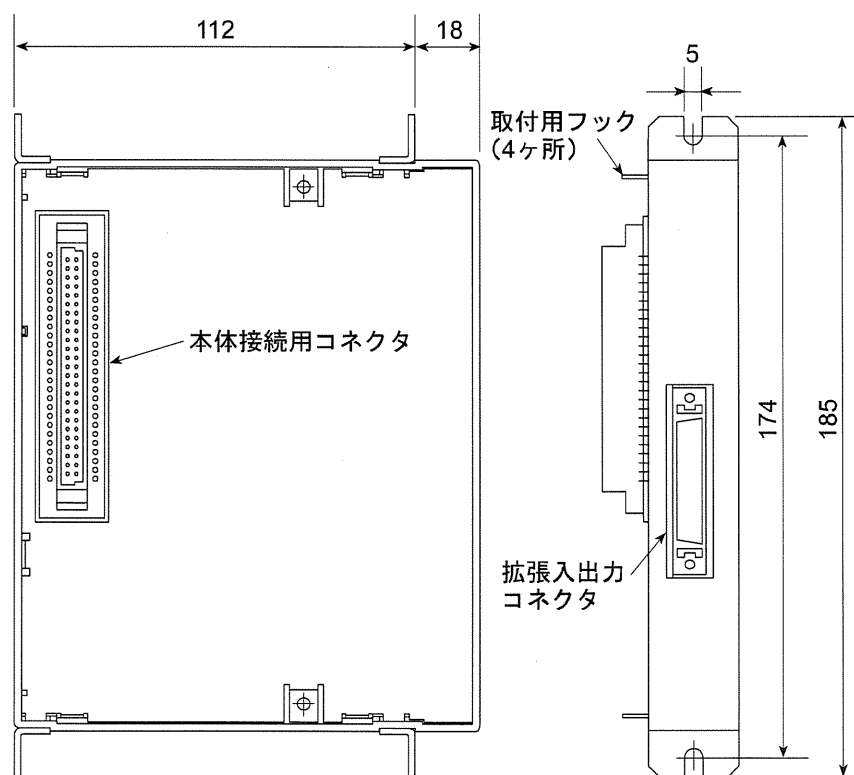
拡張入出力ユニットはマスターユニット用とスレーブユニット用の2種類があります。以下にその外形寸法と各部の名称を示します。

- マスターユニット用(形式:KCA-10-EX-B40)

(1) 外形寸法

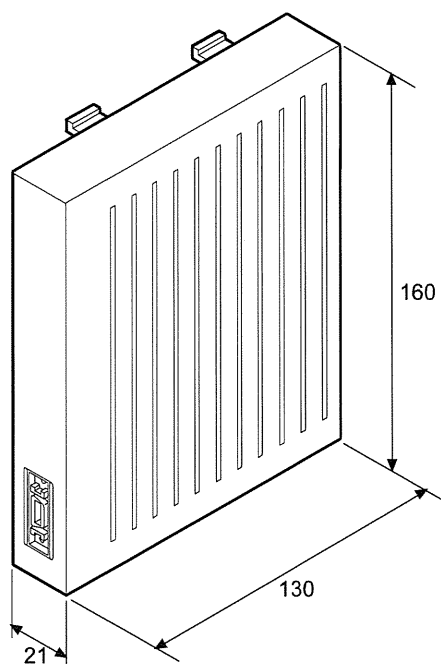


(2) 各部の名称

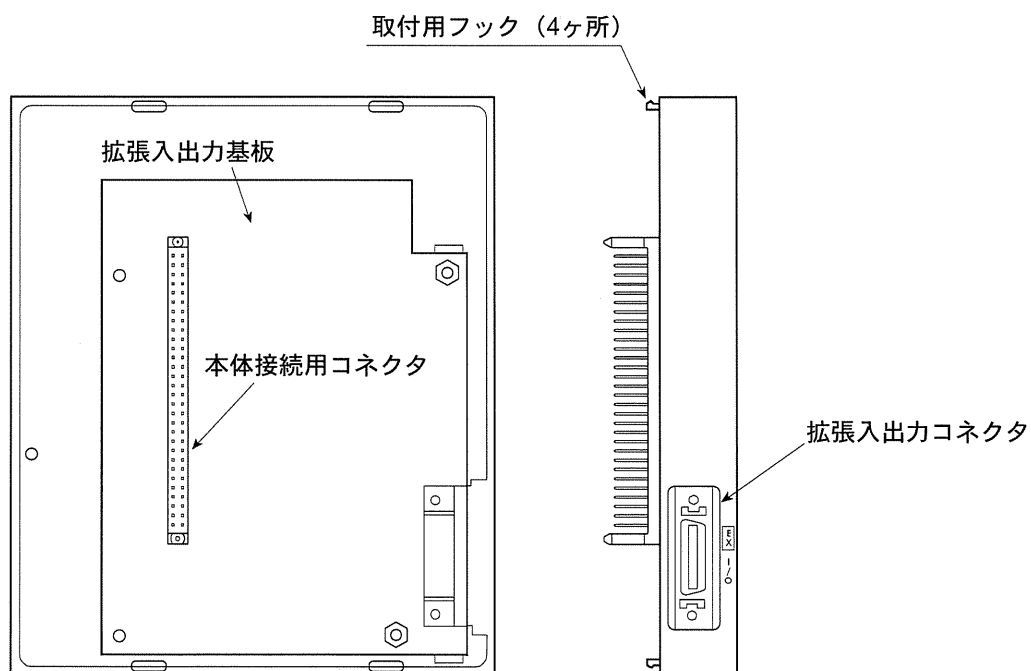


● スレーブユニット用 (形式:KCA-20-EX-A20)

(1) 外形寸法



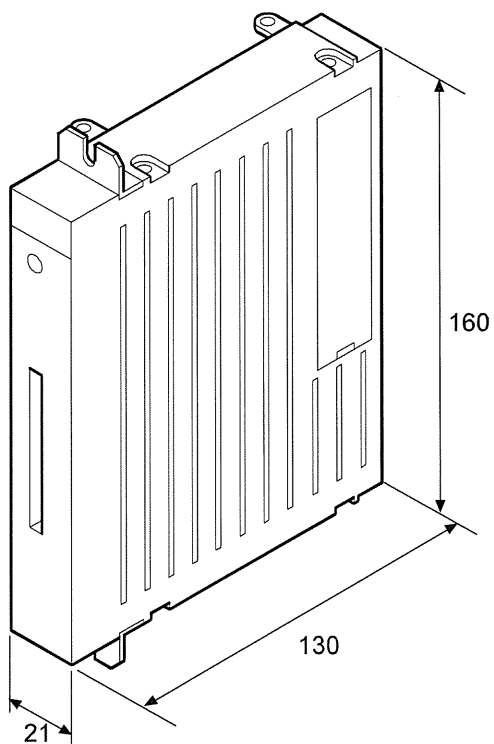
(2) 各部の名称



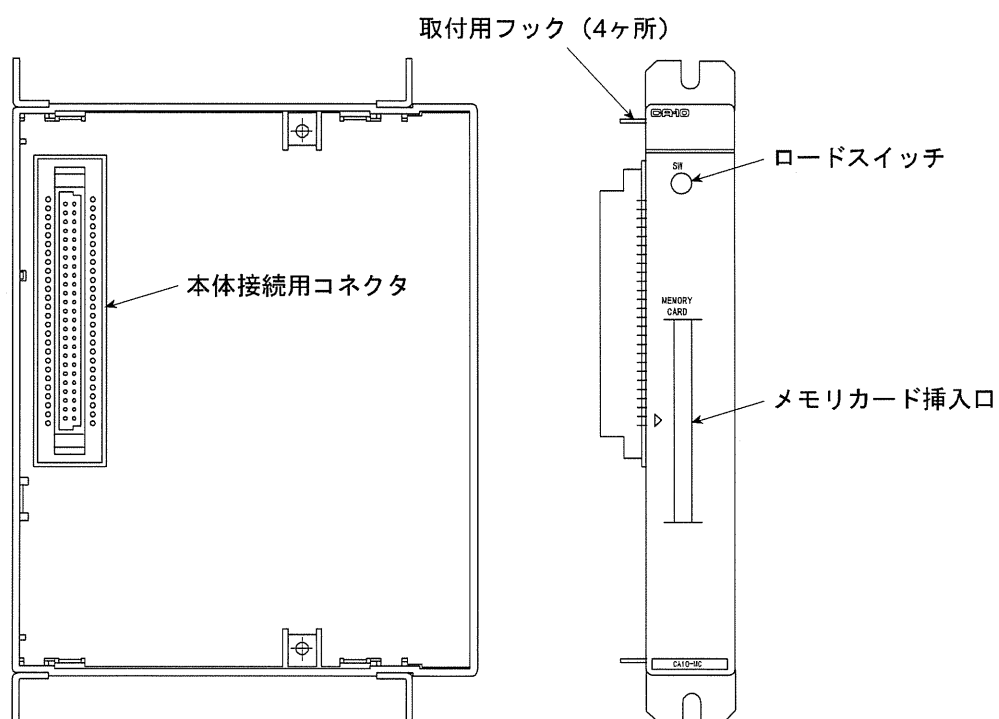
■ 2.3.4 メモリカードユニットの説明

メモリカードユニット（形式：KCA-10-MC-B20）の外形寸法及び各部の名称を以下に示します。

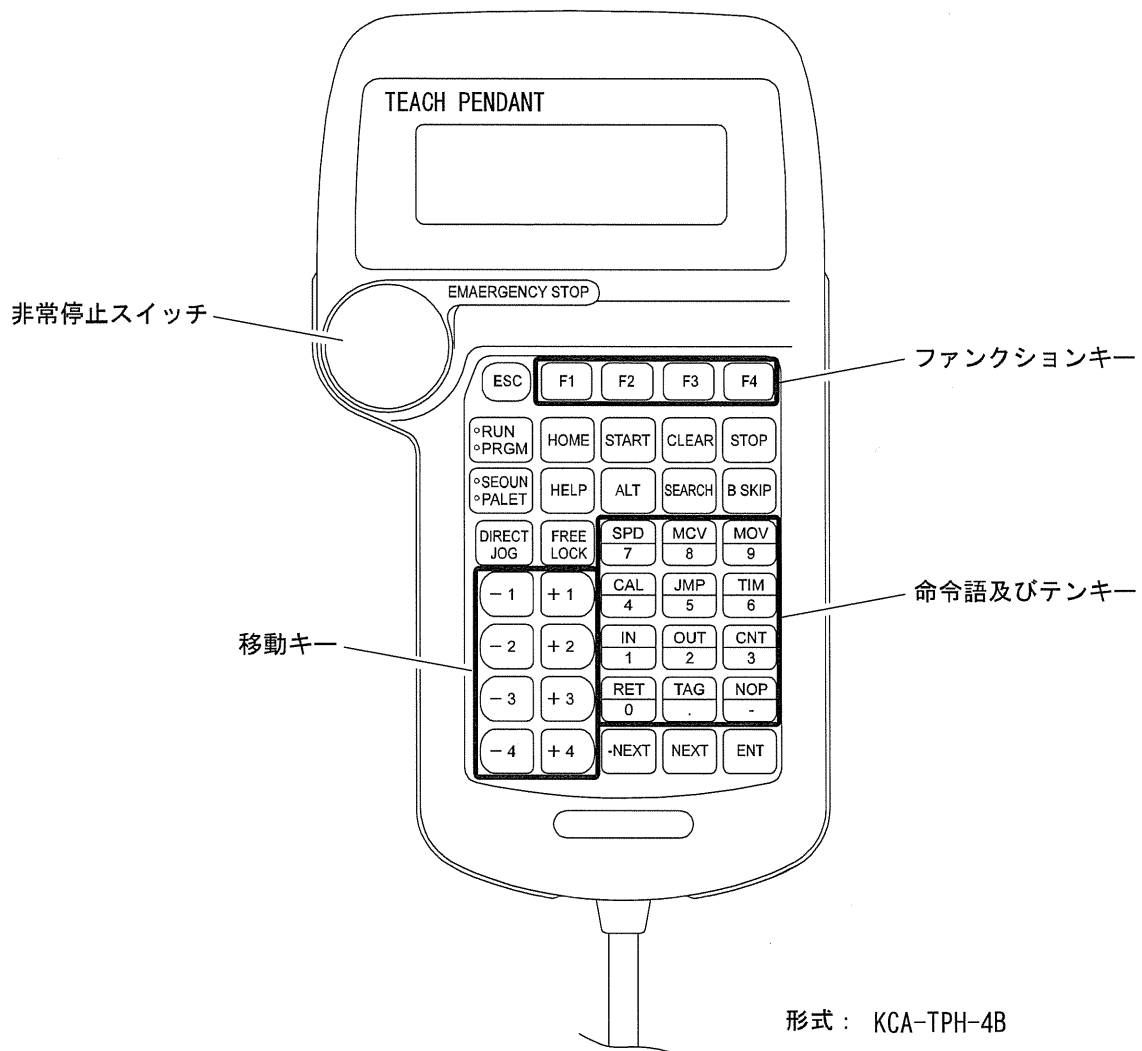
(1) 外形寸法



(2) 各部の名称



■ 2.3.5 ティーチングペンダントの説明



- **ESC キー**
ファンクションキーで処理したモードから抜けるためのキーです。
- **F1～F4 キー**
各種の処理を行う、ファンクションキーです。
- **RUN/PRGM キー**
RUN モードと PRGM モードを切り換えるスイッチで、押すと交互にモードが切り替わります。
- **HOME キー**
原点復帰を行うキーです。
- **START キー**
表示されているステップからプログラムを実行するキーです。
- **CLEAR キー**
入力項目のクリアします。
アラームを解除します。
- **STOP キー**
現在実行しているステップを完了した後、停止します。

- **SEQUN/PALET キー**
シーケンシャルモードとパレタイジングモードを切り換えるスイッチで、押すと交互にモードが切り替わります。
- **HELP キー**
現在のファンクションキーに関する説明を表示します。
- **ALT キー**
プログラムモード及びパラメータモードの数値以外の入力項目を切り換え選択するのに使用します。
- **SEARCH キー**
ステップ No.、タグ No.、パラメータ No.、テーブル No.、パレタイジングプログラム No.、パレタイジングプログラム・サブ No.を捜す場合に使用します。
- **B SKIP キー**
カーソルを逆順します。
- **DIRECT/JOG キー**
サーボロック時に、このキーを押すと JOG モード(手動運転モード)になり、移動キーによる JOG 動作が可能となります。また、サーボフリー時に、このキーを押すとダイレクトティーチングが有効になります。
- **FREE/LOCK キー**
ロボットのサーボロック及び、その解除を行います。
- **移動キー**
ロボットの各軸を JOG 動作(手動操作)させるスイッチで、このキーを押している間それに対応する軸が動き、ロボットを移動させることが可能です。各番号は 1 軸から 4 軸までに対応し、プラスとマイナス表示は軸の運転方向に対応します。
- **命令語及びテンキー**
プログラミングに使用するキーで、代表的な命令語及び数値がキーに表示してあります。命令語と数値の入力はカーソルの位置で自動的に命令語と数値を認識します。
- **-NEXT キー**
ステップ及びパラメータ画面のデクリメントを行います。
- **NEXT キー**
ステップ及びパラメータ画面のインクリメントを行います。
- **ENT キー**
プログラミング中に命令語等をステップに書き込む時に使用します。
- **非常停止スイッチ**
プッシュロック・ターンリセット式のスイッチです。このスイッチを押すとロボットに非常停止がかかります。非常停止を解除する時はスイッチを右に回してスイッチロックを解除し、CLEAR キーを押します。



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

注意

ティーチングペンダントは 1 軸から 4 軸まで表示しますが、ロボット本体の軸数以外の番号の表示は無効となります。

■ 2.4 設置から運転までの手順

本機の設置から運転までの操作手順は次のように行ってください。

参考項目

- 1) 軸の設置 軸設置編
- 2) コントローラの設置 2.4.1 項
- 3) 非常停止回路の接続 2.4.5 項
- 4) 軸とコントローラを接続 2.4.4 項
- 5) 外部制御機器(シーケンサ等)と接続 9.1.5 項
- 6) 供給電源及び接地線のチェック 2.4.2 項
- 7) 各配線のチェック(特に極性の間違いがないか注意してください。)
- 8) ティーチングペンダントをコントローラに接続 2.4.4 項
- 9) 所定の電源を供給します。(POWER ON) 2.4.2 項
- 10) ロボットタイプの設定 2.4.7 項
- 11) タスクと軸の組み合わせの設定 10.4.19 項
- 12) ソフトリミットの設定 2.4.8 項
- 13) 原点復帰 2.4.8 項
- 14) サーボゲインの調整 2.4.9 項
- 15) プログラムモードにして、プログラム書き込み開始 3.2 項
- 16) プログラム完了(間違いがないか再度ご確認ください。)
- 17) ステップ動作(STEP モード)によりプログラムの確認
- 18) 試運転
- 19) 調整
- 20) 稼動

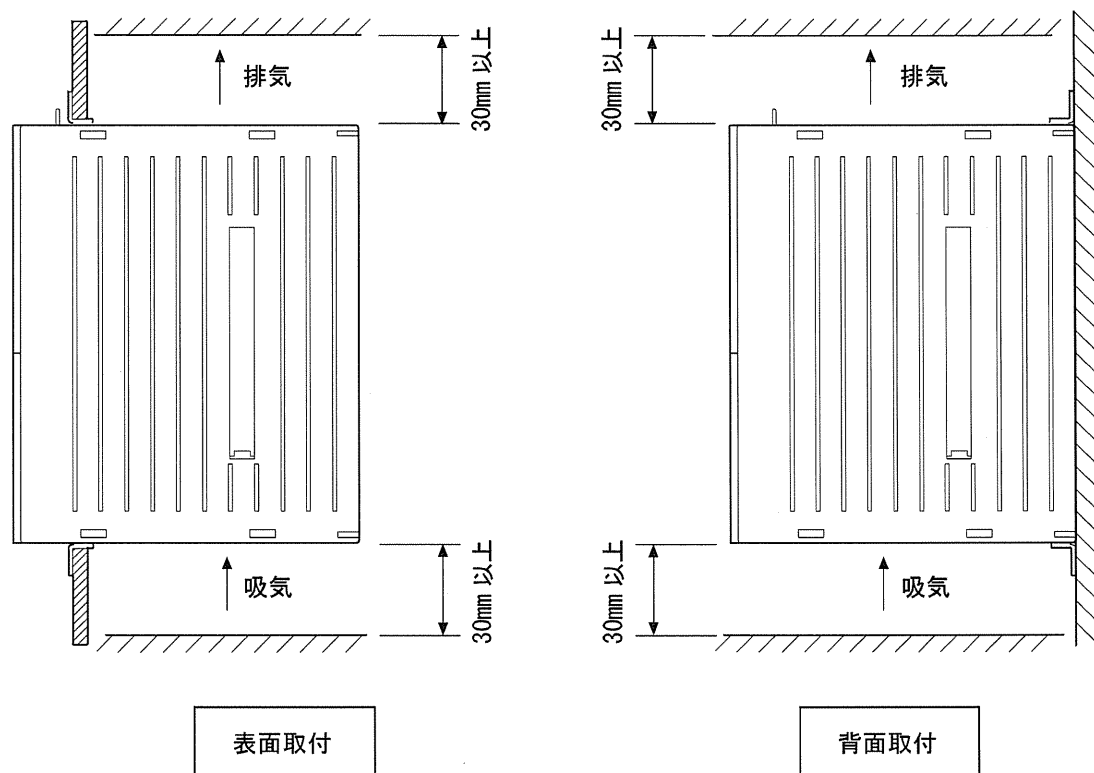
以上の手順により参考項目をご覧になって操作してください。

■ 2.4.1 コントローラの設置

コントローラは対流による自然冷却方式を採用しています。コントローラ設置の際は、下図のように縦置きとし上下の通気孔をふさがないように、30mm以上のスペースをとってください。

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

※回生放電ユニットKCA-ABUS-4000と並列する場合は、KCA-ABSU-4000の取付寸法値によります。



通気孔からコントローラ内部に、液体、ゴミ等の異物が入らないようにしてください。

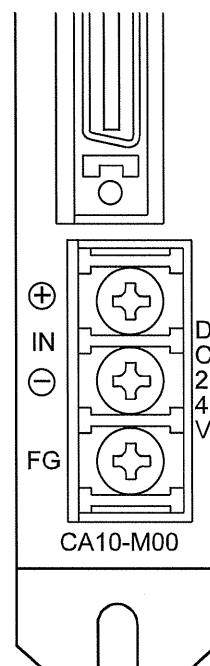
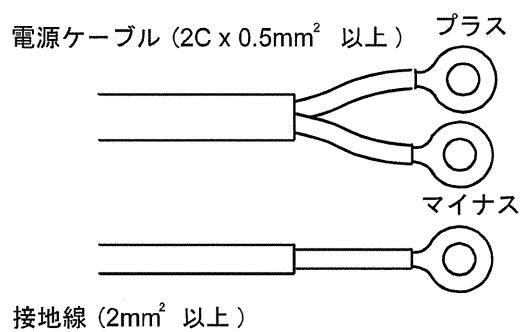
尚、本機は防塵構造にはなっておりません。塵埃の多い場所でのご使用はお避けください。

■ 2.4.2 供給電源及び接地

(1) マスターユニット

コントローラ(マスターユニット)の供給電源電圧は、下記の様に接続します。

DC24V $\pm 10\%$



● 電源入力端子(DC IN)

供給電圧は、DC24V $\pm 10\%$ です。極性に注意して接続してください。

● フレームグランド(FG)

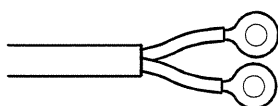
この端子は筐体に接続されており、感電停止の為に専用の線で第3種接地をしてください。

(2) スレーブユニット

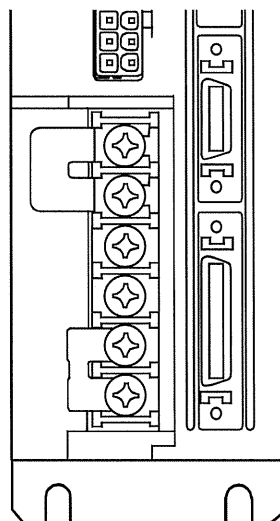
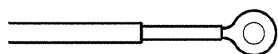
KCA-20-S10 の供給電源電圧は端子台上の VOLTAGE SELECT 端子のショートバーにより AC100V 系と AC200V 系どちらも対応が可能です。KCA-20-S40 の供給電源電圧は AC200V 系のみ対応可能です。

KCA-20-S10	AC100V系 単相AC100V～120V ±10%	50/60Hz
	AC200V系 単相AC200V～240V ±10%	50/60Hz
KCA-20-S40	AC200V系 単相AC200V～230V ±10%	50/60Hz

電源ケーブル (2c x 1.25mm² 以上)



接地線 (2mm² 以上)

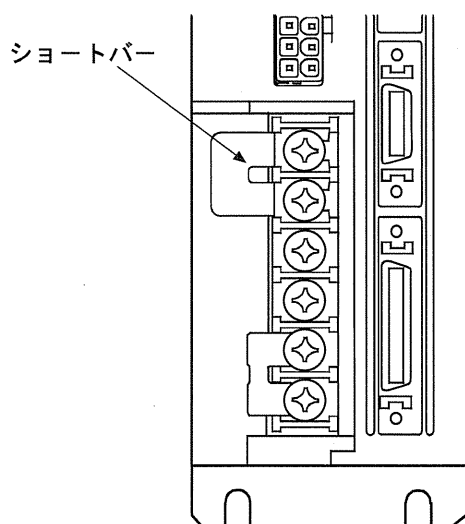


● 電源入力端子(AC IN)

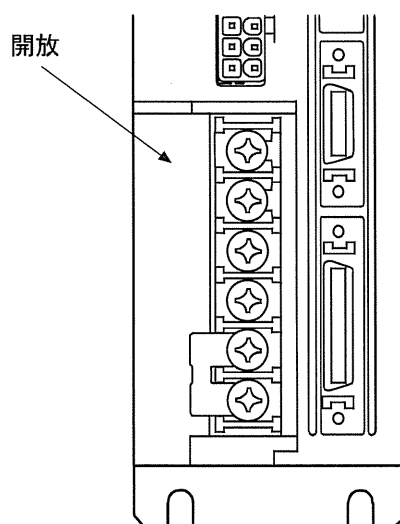
供給電圧は国内の場合、通常は公称値に対し±10%ですが特に電圧変動が大きい場合には、外部に定電圧装置を接続してください。

AC100V 系と AC200V 系の切り替えは、VOLTAGE SELECT 端子を付属のショートバーで短絡した時に AC100V 系が選択され開放状態のままにすると AC200V 系が選択されます。

CA20-S40 は AC200V 系(開放)でご使用ください。



(a) AC100V 系の時



(b) AC200V 系の時

● フレームグランド(FG)

この端子は筐体に接続されており、感電防止の為に専用の線で第3種接地をしてください。

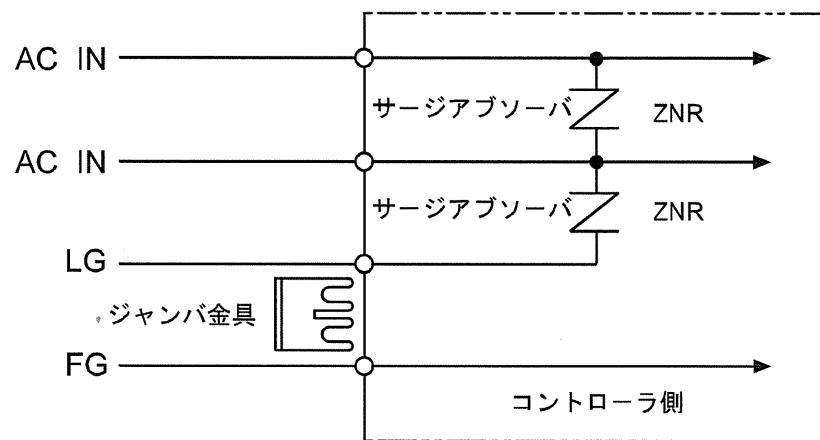


コントローラの電源ラインと筐体の間には、サージ吸収素子が入っておりますので、供給電源の電源ラインとアース間は290V以下であることを確認の上、接続してください。

もし電源ラインとアース間が290V以上の場合吸収素子が破損しコントローラの破損の原因となりますので、注意してください。

● サージアブソーバ専用端子(LG)

外部からの雷サージ、ノイズ等より回路を保護する為に、FG端子の他にこの端子を設けています。



コントローラ設置時は、外部からの雷サージ、ノイズ等より、回路を保護する為にLGとFGは付属のジャンパ金具で短絡してご使用ください。

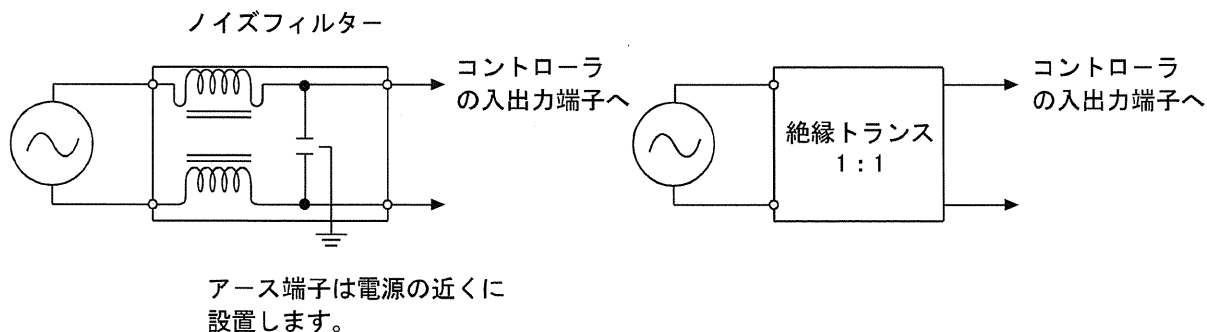


通常（工場出荷時）は、LGとFG間はジャンパ金具にて短絡しております。機器の絶縁抵抗試験（500Vメガテスト）または、耐圧試験（AC1000V）を行うときに、サージアブソーバによる漏洩電流により、不良と見誤ることがあります。この場合には、LG-FG間のジャンパ金具は、取り外して行ってください。

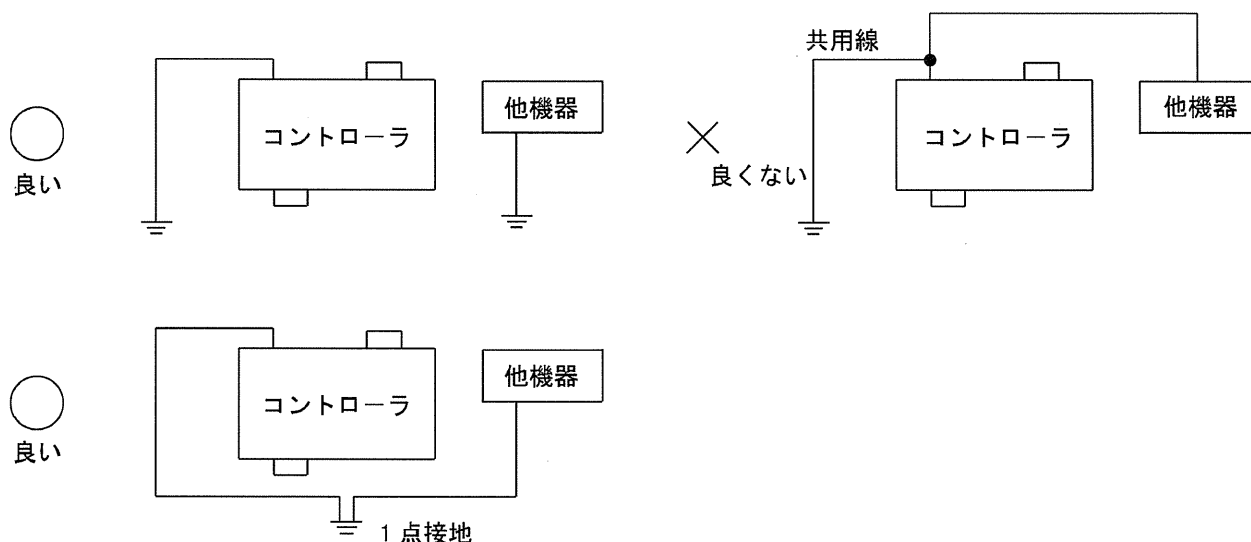
■ 2.4.3 耐ノイズ性向上

コントローラにラインフィルタを内蔵しておりますが、より一層耐ノイズ性を向上させるために下記の配慮をおすすめします。

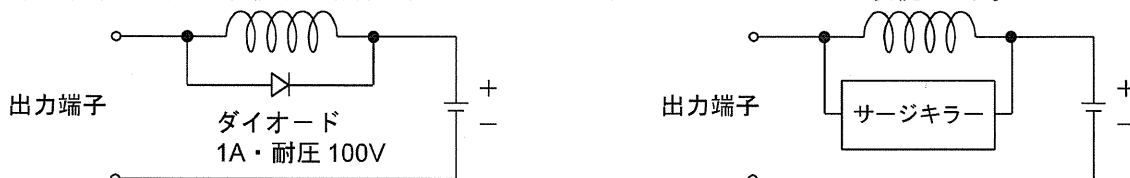
- 電源ライン絶縁トランス(1:1)か、ノイズフィルタを入れてください。



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

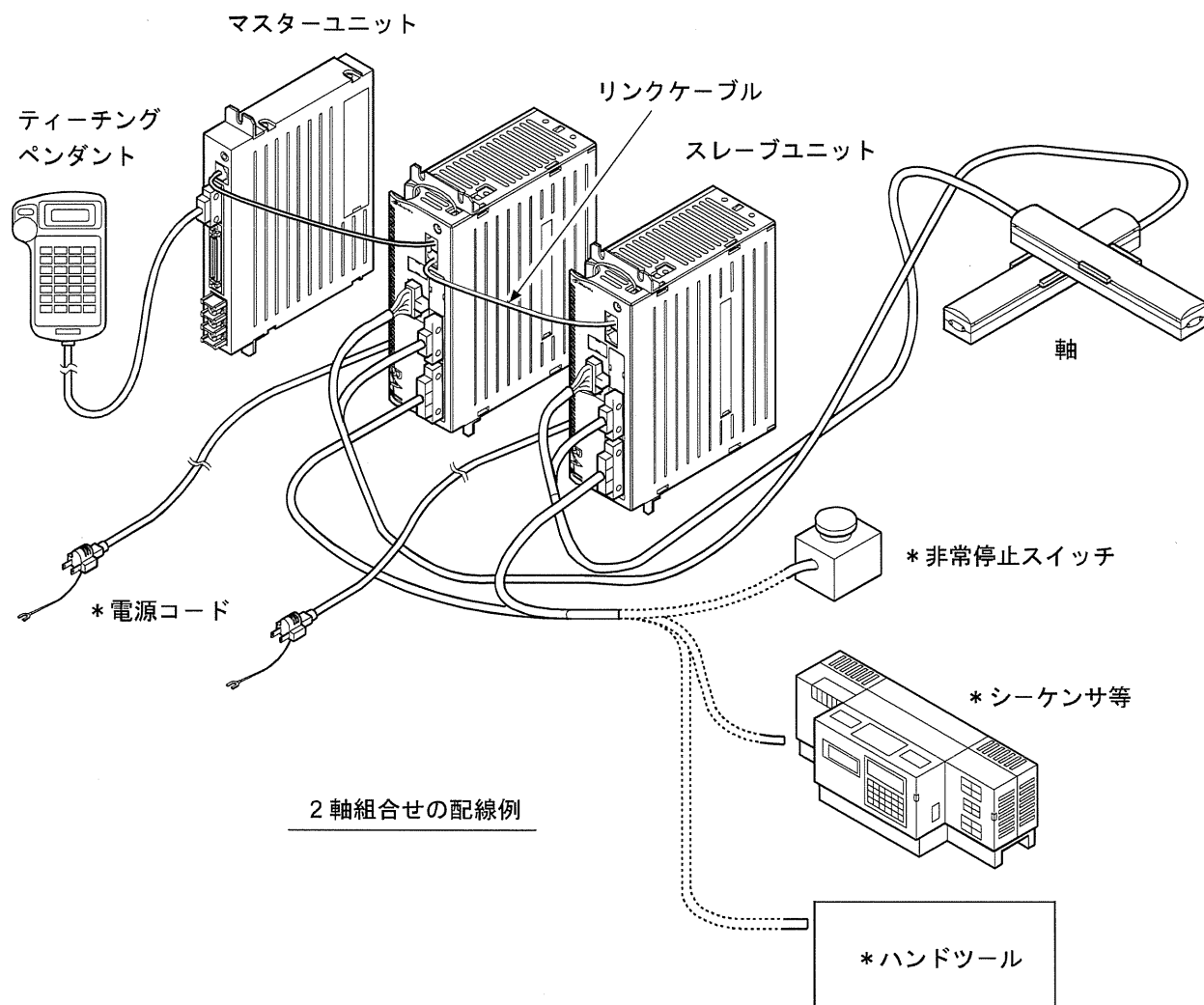


- 誘導負荷を出力に接続する場合は、ダイオードまたは、サージキラーを並列に接続します。



■ 2.4.4 軸とコントローラの接続

軸とティーチングペンダントを下図の様にコントローラに接続します。



*お客様でご用意ください

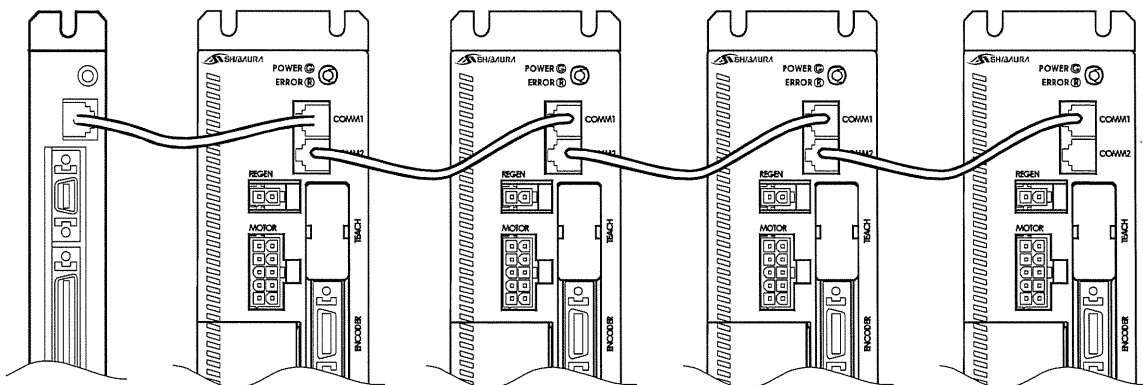
● 複数軸の制御

マスターユニットは、1～4 軸分のスレーブユニットをリンクケーブルで接続する事により、1 軸から最大 4 軸までの制御ができます。

(1) コントローラの接続

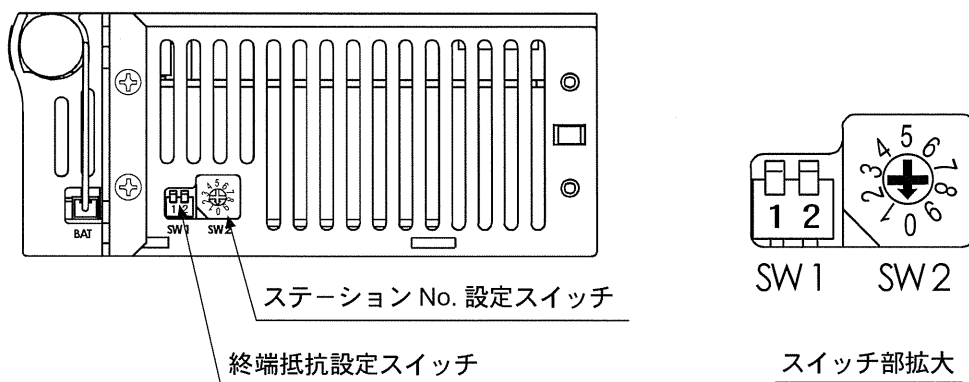
マスターユニットとスレーブユニットの接続は表面の通信コネクタ(COMM1.COMM2)を使用し、マスターユニットの COMM からスレーブユニット 1 の COMM1 へ、スレーブユニット 1 の COMM2 からスレーブユニット 2 の COMM1 へという様にリンクケーブルを接続します。

マスターユニット スレーブユニット 1 スレーブユニット 2 スレーブユニット 3 スレーブユニット 4



(2) ステーション No.の設定

各スレーブユニットにコントローラの No.をハードウェア的に認識させる為、ユニット上面にあるステーション No.設定スイッチによりステーション No.を設定する必要があります。各スレーブユニットのステーション No.を“1”～“4”に設定してください。それ以外に設定したり、スレーブユニットに同じ No.を設定すると通信エラーとなります。



コントローラ上面図

(3) タスクと軸の組み合わせの設定

本設定はパラメータ 2 で設定を行います、10.4.19 項タスクと軸の組み合わせの設定を参照してください。

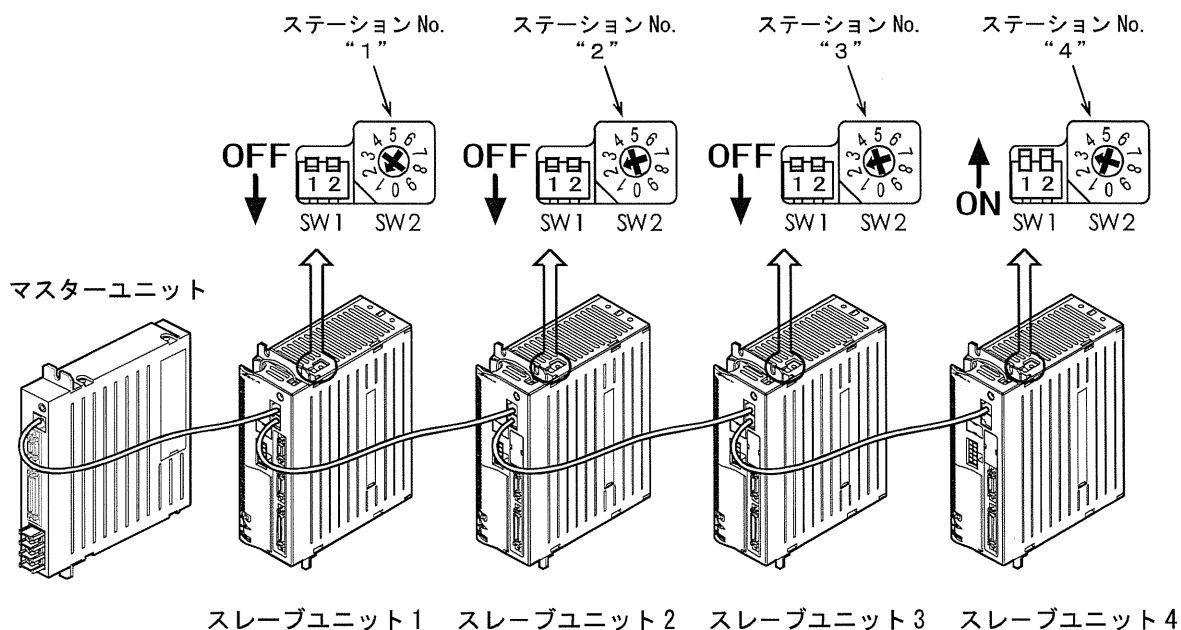
(4) 終端抵抗の設定

複数台のユニットが接続されている場合、通信を確実なものにするために通信回路の端末処理が必要になります。この端末処理が終端抵抗の設定で、スレーブユニット上面の終端抵抗設定スイッチを ON にする事で処理ができます。通信回路の端にあるスレーブユニットの終端抵抗設定スイッチのビット 1 と 2 を ON にしてください。それ以外のユニットは OFF にしてください。

⚠ 注意 終端抵抗を正しく設定しなかった場合、スレーブ通信異常が発生する場合があります。

4 軸組合せの例

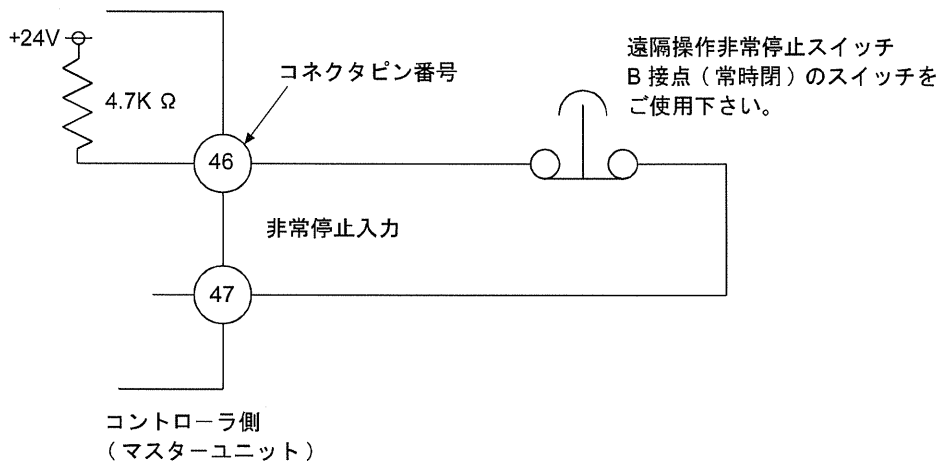
マスターユニットから見て一番端のスレーブユニット4のみ終端抵抗スイッチを ON にします。



■ 2.4.5 非常停止入出力端子の接続

本機をご使用の前には、マスターユニットの入出力コネクタに非常停止回路を接続してください。この回路を接続しないと、コントローラは非常停止状態となります。

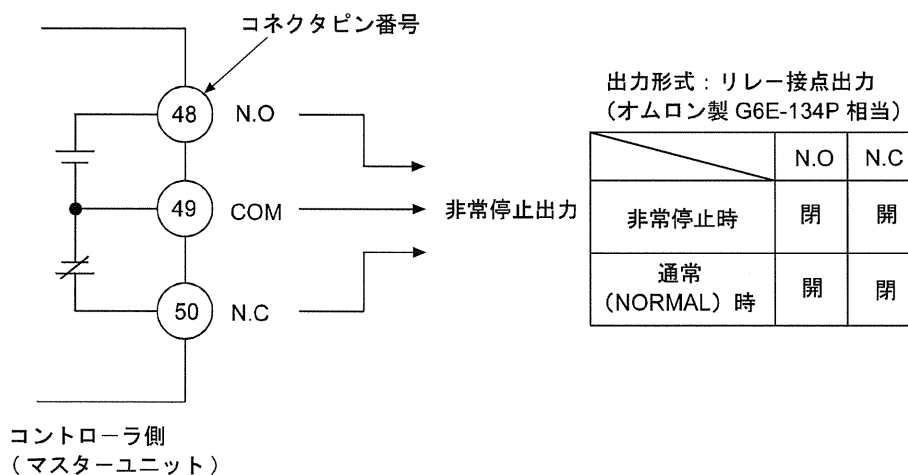
● 非常停止入力



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

● 非常停止出力

本機には非常停止がかかった時、外部にコントローラが非常停止状態であることを知らせる為の出力端子が設けられています。外部への表示、あるいは他の機器とのインターロック等に使用します。



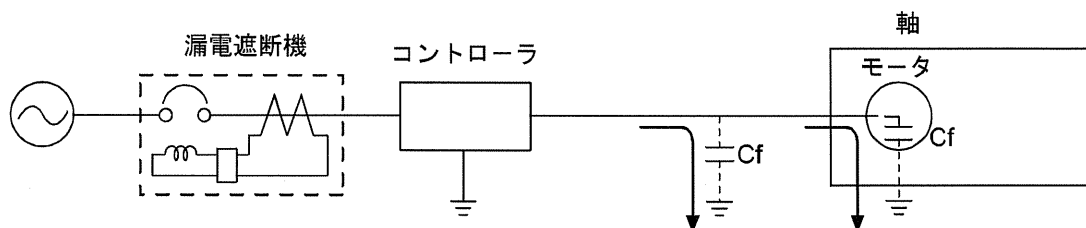
注意 非常停止出力は電圧 5～30V、電流 10mA～300mA の範囲でご使用ください。

非常停止出力は、スレーブユニットにも有ります。

スレーブユニットの場合、N.O (7 番ピン)、COM (8 番ピン)、N.C (9 番ピン) です。

■ 2.4.6 漏洩電流による影響

本コントローラ(スレーブユニット)はPWM(パルス幅変調)によって軸に組み込まれたモータを制御している為に、コントローラからモータまでのケーブル及びモータの浮遊容量(C_f)を通じて人体に影響の少ない高周波漏洩電流($C_f \cdot dV/dt$)が流れます。高周波対応品を除いた一般的な漏電遮断器は低周波から高周波まで周波数帯に関係なく同じレベルで漏洩電流を検出していますので高周波帯の漏洩電流が漏電遮断器の動作電流を上回ることによって漏電遮断器が動作します。



高周波漏洩電流による漏電遮断器の不要動作対策

- (1) 高周波、サージ対応の漏電遮断器を使用します。
コントローラの漏洩電流に含まれる高周波成分の漏洩電流に対し感度の鈍いものを使用し、不要動作を防止します。
- (2) 大地との間の浮遊容量を小さくします。
コントローラと軸の間のコントローラケーブルを最短になるように選択してください。

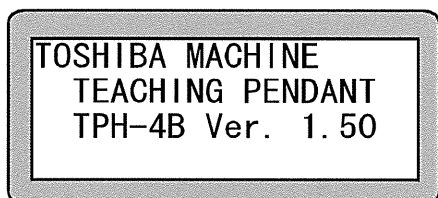
⚠ 警告 感電事故の無いようにコントローラには第3種以上の接地をしてください。

⚠ 注意 漏電遮断器の不要動作は漏洩電流の回り込み等によりコントローラを接続した回路とは直接関係無い別系統に発生する事もあります。

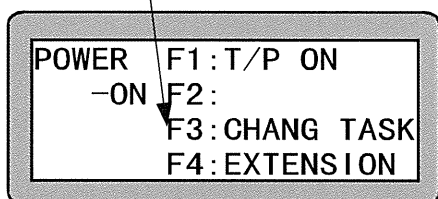
■ 2.4.7 ロボットタイプの設定

本機はロボットタイプの入力を行うことにより、使用する軸に適合した各種パラメータの値を自動的に設定することが可能です。ロボットタイプは次のように設定を行います。

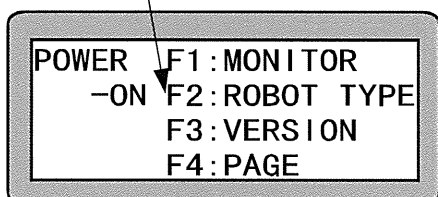
STEP 1 電源スイッチをONにして、2 秒間初期画面が表示されます。



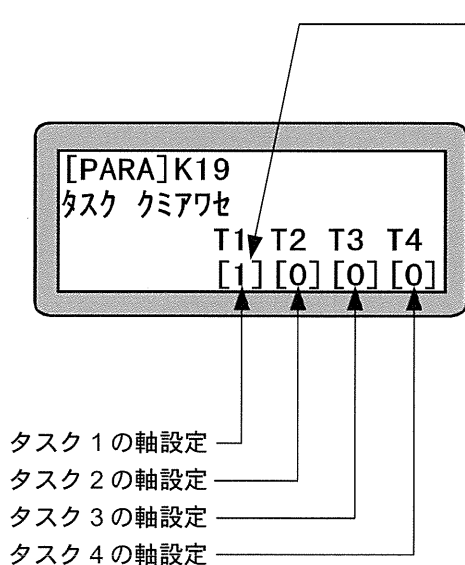
STEP 2 初期画面終了後、次のような画面になりますので **F 4** キーを押します。



STEP 3 **F 2** キーを押して、ロボットタイプ入力を選択します。
ESC キーでSTEP2 に戻ります。



STEP 4 各軸のロボットタイプを入力する前に、タスクと軸の組合せを入力します。（次頁の表参照）
テンキーで各タスクで使用する軸設定を入力し（0～5 以外の設定は無効です。）

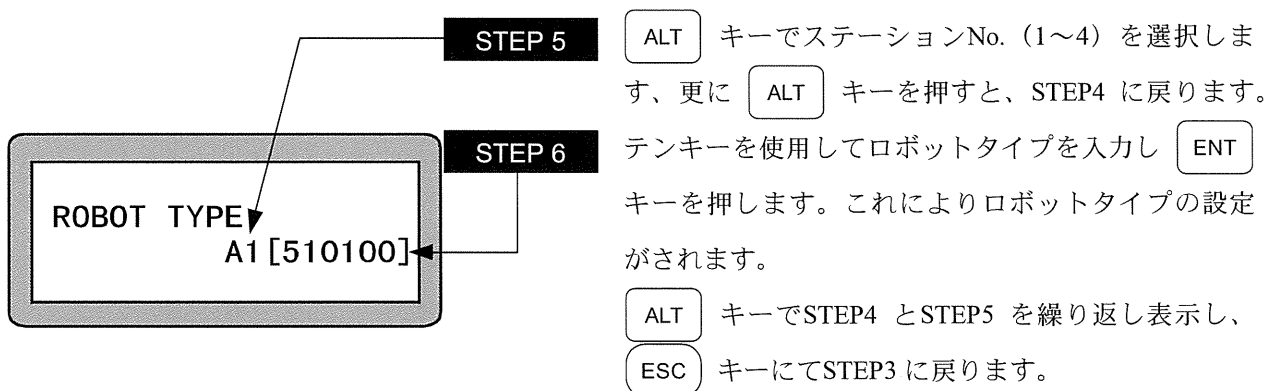


ENT キーを押します。
ALT キーで次の画面を表示します。
ESC キーでSTEP3 に戻ります。



- 詳細は 10.4.19 項を参照してください。
- 軸設定は下記により、設定してください。

軸設定	設 定	内 容
0	0 軸仕様	制御軸なし
1	1 軸仕様	1 軸設定
2	2 軸仕様 (2 次元円弧補間)	2 軸設定で、2 次元円弧補間が可能です。
3	3 軸仕様 (2 次元円弧補間)	3 軸設定で、1、2 軸での 2 次元円弧補間が可能です。3 軸目は同時到達となります。
4	3 軸仕様 (3 次元円弧補間)	3 軸設定で、3 次元円弧補間が可能です。
5	4 軸仕様 (3 次元円弧補間)	4 軸設定で、1、2、3 軸での 3 次元円弧補間が可能です。4 軸目は同時到達となります。



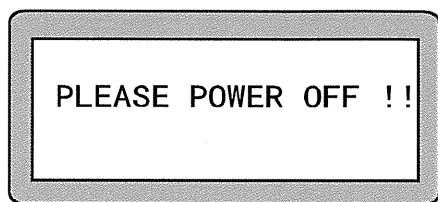
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号です。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲：1~4)
- ロボットタイプ (6 桁の数字) については、BA II 取扱説明書 (軸設置編) を参照してください。

注意

- ロボットタイプの確認だけをするときは、STEP5 で ENT キーを押さずに ESC キーを押すと STEP3 に戻ります。

STEP 7

STEP6 でロボットタイプを変更後、**ENT** キーを押し **ESC** キーを押したとき、この画面表示になります。画面表示に従って、コントローラの電源をOFF にしてください。



注意

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

■ 2.4.8 ソフトリミットの設定及び原点復帰

本機ではロボットのオーバーランを防ぐために、軸の移動範囲を制限するソフトリミット設定を行います。

ソフトリミットとは、ソフトウェアによってモータ駆動軸の正負の移動量を制限するものであり、ハードウェアによる制限とは異なり、制限値の変更が容易に行えます。

ティーチングペンダントから、次の手順に従って設定を行ってください。

POWER F1:T/P ON
-ON F2:
F3:CHANG TASK
F4:EXTENSION

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

次に、**RUN PRGM** キーを押して、プログラムモードにします。

[PRGM]
0001
NOP

STEP 2 **HELP** キーを押します。

[PRGM] F1:EXTENSION
HELP F2:DIRECT OUT
F3:EDIT
F4:PARAMETER

STEP 3 **F4** キーを押して、パラメータモードにします。

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

STEP 4 **F2** キーを押して、パラメータ1にします。

[PARA] P01A1= 0000. 00
ソフトリミット A2= 0000. 00
プラス A3= 0000. 00
A4= 0000. 00

STEP 5

ソフトリミット・プラスの座標をテンキー及び、

ENT

キーで入力します。次に

NEXT

キーを押します。

[PARA] P02A1= 0000. 00
ソフトリミット A2= 0000. 00
マイナス A3= 0000. 00
A4= 0000. 00

STEP 6

ソフトリミット・マイナスの座標をテンキー及び、

ENT

キーで入力します。(ソフトリミット・マイナスは、通常は0を入力します。)

次に

ESC

キーを 2 回押して、プログラムモード

にしてから

RUN
PRGM

キーを押して、RUNモードに

します。



ステーション No.は各スレーブユニットに付いてる番号でソフトリミットは各ユニット毎に設定します。

(2.4.5 項参照)

STEP 7

HOME

キーを押して原点復帰を行います。

[AUTO]
0001
NOP

注意

- ソフトリミットの値は、最大ストロークの範囲内で設定してください。設定後は、ソフトリミット・マイナス～ソフトリミット・プラスの値の範囲内(以下、ワークエリアと呼ばれます)で移動が可能です。
- ソフトリミットの値が0にて原点復帰を2回続けて行くと、2回目にソフトリミットオーバーエラーとなりますので、ご注意ください。
- ソフトリミットのプラスは、軸移動の最大値を表し、同マイナスは最小値を表します。

■ 2.4.9 サーボゲインの調整

本機のサーボ系のゲインには、位置ゲインと速度ゲインがあり、パラメータ 1 により、設定可能です。一般に、サーボゲインを大きくすると加速能力が増し高速応答が得られ、小さくすると加速能力が減り滑らかな動きとなりますが、設定が不適当ですと、オーバershootやアンダーシュートが大きくなったり、振動、異音等が発生します。通常は、ご使用になる軸のロボットタイプ(6桁の数字)を入力されますと、目安となる適性値が自動的に設定されますが、使用負荷条件により、変更が必要となる場合がありますので、下記により調整してください。

注意 ゲインの設定範囲は 0～99 の 100 段階ですが変更時はロボットタイプで設定される値を基準に少しずつ確認の上変更してください。

● サーボゲイン(イチ)

サーボ系の位置ゲインです。高速応答を望む場合は設定値を高めにしますが、設定値が大きすぎるとロボット移動中及び位置決め時にハンチング(揺動)が生じますので、その場合は値を小さくしてください。また、滑らかな動きを望む場合は設定値を低めにしますが、設定値が小さすぎると位置決め時間が長くなりますので注意してください。

● サーボゲイン(ソクド)

サーボ系の速度ゲインです。設定はサーボロック中(運電中でモータが停止している状態)にモータが微振動を始める点より、1 つ下に設定してください。設定値が大きすぎるとサーボロック中、モータの微振動によるうなり音が発生しますので、その場合は値を小さくしてください。

モータが低い周期でハンチング(揺動)している場合は、速度ゲインの不足ですので、設定値を上げてください。尚、設定値が小さすぎると、モータの追従遅れによるオーバーフローエラーが発生しやすくなりますので注意してください。

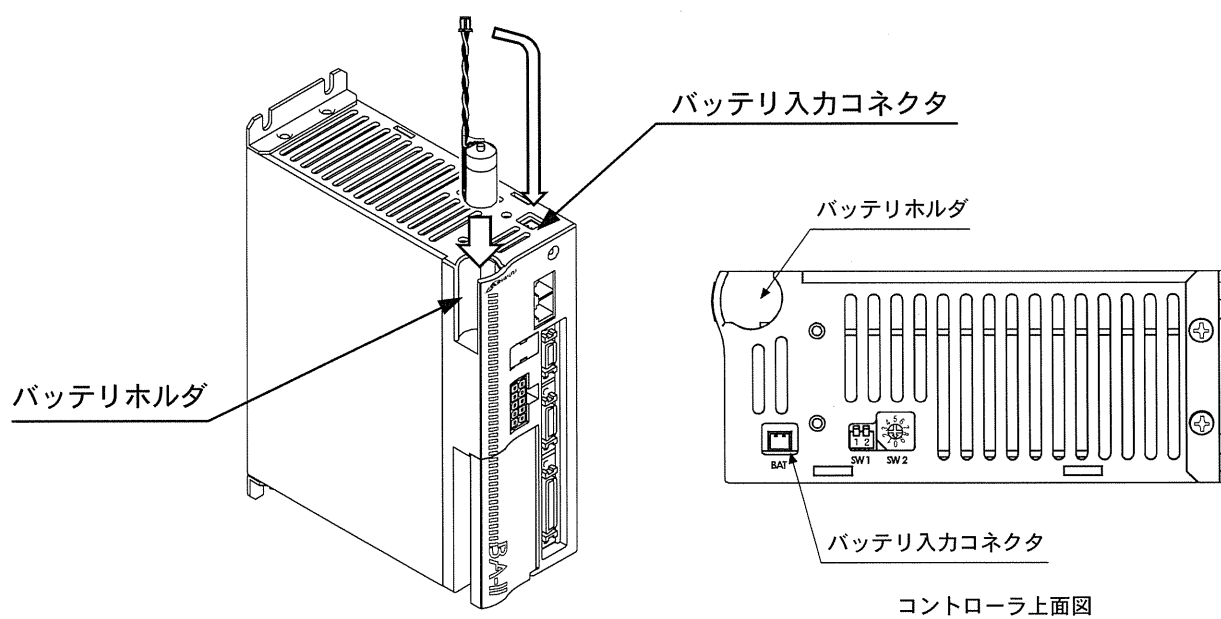
■ 2.4.10 アブソリュートエンコーダバックアップ

KBB軸のACサーボモータは全機種アブソリュートエンコーダを搭載しており、バッテリー等でエンコーダバックアップ電源供給することによりコントローラの電源遮断時にもモータの動きを常時監視し、システム起動時や非常停止復旧時に原点復帰のないスムーズな起動が可能となります。

注意 パラメータのエンコーダタイプの設定(10.4.17 項)がインクリメンタルエンコーダになっている場合、バックアップ電源を接続してもアブソリュート機能は動作しません。

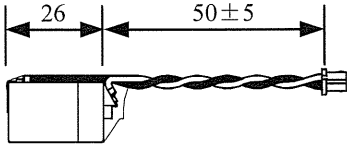
●リチウムバッテリーの取付け

本機にはエンコーダバックアップ用リチウムバッテリーがユニット毎に 1 つ付属しています。下図のように、リチウムバッテリーをコントローラ上面のバッテリーホルダに納め、バッテリー入力コネクタに接続します。



リチウムバッテリーは、全てのコントローラに取付けてください。

●リチウムバッテリー仕様

項目			内容	備考
部品名			リチウムバッテリー	塩化チオニルリチウム電池
型式			KCA-20-EB-05	電池本体:ER3V（東芝電池製）
仕様	公称電圧・容量		3.6V 1000mAh	
	外形	電池本体	φ 14.5×26mm（突起物含まず）	
		ハーネス長	50±5mm（コネクタ部含まず）	
	質量		約 10g	
バックアップ持続時間(注 1)			約 5 万時間（注 2）	25℃、バックアップ電流 20 μ A

注意

(注 1) コントローラ本体電源が OFF 状態の累積時間になります。

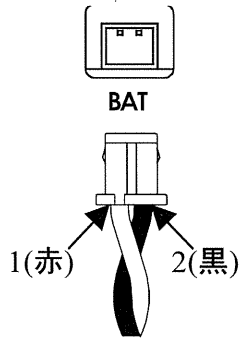
(注 2) 電池の持続時間は気温等により差異が生じます。数値は目安としてください。

● バッテリ入力コネクタの信号名及びピンNo.

ピンNo.	信号名	意 味
1	EBAT	バックアップ電源+ (プラス)
2	EBA0	バックアップ電源- (マイナス)

注意

極性を間違えると、バックアップできないばかりか故障の原因にもなります。



● コントローラー側コネクタ型番

L ヘッダー DF3-2P-2DS(01) (ヒロセ電機 (株))

● ハーネス側コネクタ型番

圧着ソケット DF3-2S-2C (ヒロセ電機 (株))

ソケット圧着端子 DF3-2428SCFC (")

[適合線サイズ:AWG22~28(0.33~0.1mm²)]

● バックアップ仕様

項目	仕様	備考
バックアップ電圧	DC3.6V (標準) DC6.5V (最大) DC2.5V (最小)	DC2.7V 以下でコントローラ表面LED点滅 (電圧低下警告)
消費電流	コントローラ無通電時	25℃ 瞬間最大 2mA
	コントローラ通電時	
バックアップ時の最大応答回転速度	5000min ⁻¹	

● エンコーダ関係のエラー

(1) バックアップ電圧低下警告

バックアップ電源が 2.7V 以下になった時、警告としてコントローラ表面の状態常時LEDが緑点滅します。複数軸使用の場合、該当する軸のコントローラのLEDのみが緑点滅します。また、異常出力はONしません。

(2) エンコーダバックアップエラー

次の場合、エンコーダバックアップエラーとなります。リセット入力、またはティーチングペンダントの[CLEAR]キーで解除できます。

- ・コントローラに軸本体(モータ)を接続後、初めて電源投入した場合。
- ・バックアップ中に一時的にエンコーダケーブルのコネクタを外した場合。
- ・コントローラに電源が供給されていない状態でバックアップ電源が 2.5V 以下になり、正常にバックアップできなかった場合。

(3) エンコーダエラー

次の場合、エンコーダエラーとなります。電源を再投入してください。リセット入力、及びティーチングペンダントの[CLEAR]キーでもエラー解除できません。

- ・モータ回転速度が 5000min-1 を超えたため正常にバックアップできなかった場合。
- ・電源投入時にモータ回転速度が 200min-1 を超えていた場合。
- ・コントローラ通電中に、エンコーダケーブルのコネクタが外れた、またはエンコーダケーブルが断線した場合。

エンコーダエラー、及びエンコーダバックアップエラーが発生した場合、アブソリュートカウンタの値は信用できないため、原点復帰をしなければ、軸の移動動作は出来なくなります。これらのエラーが発生すると、エラーが発生した軸のみでなく、全ての軸において原点復帰しなければ移動動作が出来なくなります。



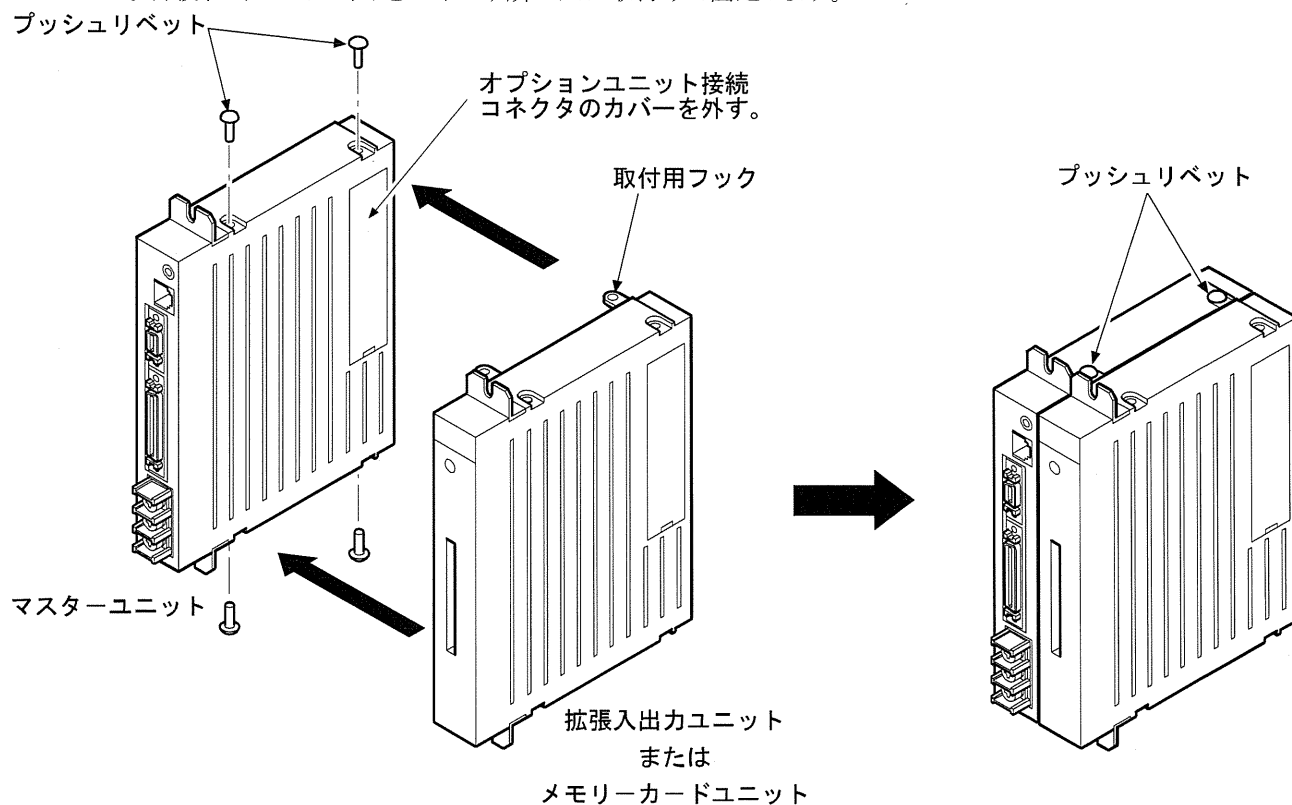
エンコーダエラーまたはエンコーダバックアップエラーと、それ以外のエラー(非常停止等)が併発した場合、発生順序によってはエンコーダ関係以外のエラーが表示されて、エンコーダ関係のエラーが発生したことがわからない場合があります。エラー解除後の軸移動動作時に“ゲンテンフッキ サレテイマセン”というエラー表示が発生する場合は、エンコーダエラーまたはエンコーダバックアップエラーが併発していたと考えられます。

■ 2.4.11 拡張入出力ユニット、メモリーカードユニットの取付

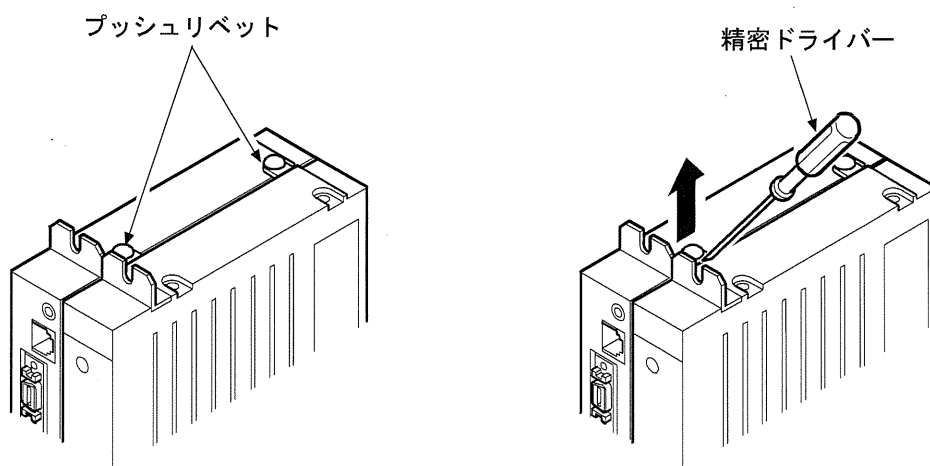
(1) マスターユニットへの取付

マスターユニットへの取付は、取付けるユニットの取付用フック(4ヶ所)をマスターユニットの穴に合わせて取付けます。

取付後、プッシュリベットを上下4ヶ所の穴に取付けて固定します。



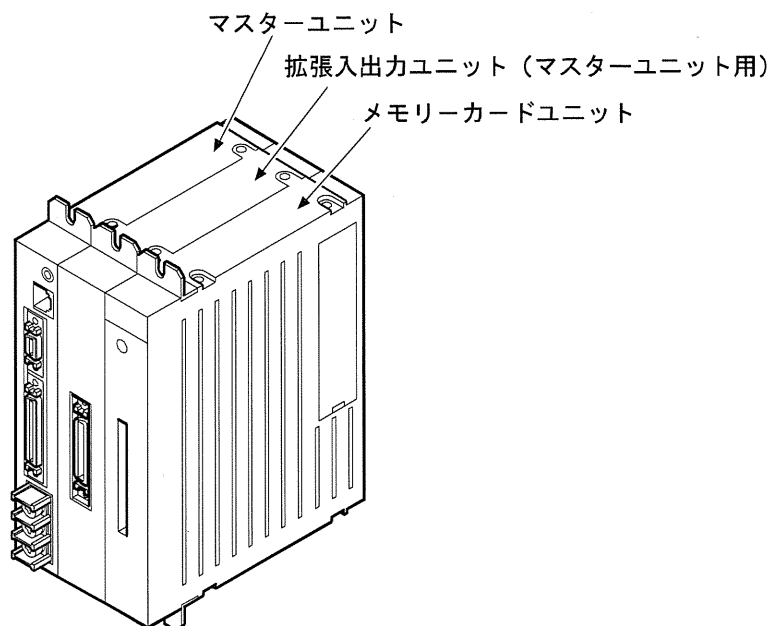
プッシュリベットの取り外し方は、カバー上の溝に精密ドライバーを差し込んでプッシュリベットを押し上げて取り外します。



注意

マスターユニットに拡張入力ユニットとメモリーカードユニットを取付けた場合、3つの全てをL形金具で固定すると、接続コネクタ部にチカラが掛かり接触不良が発生する可能性があります。

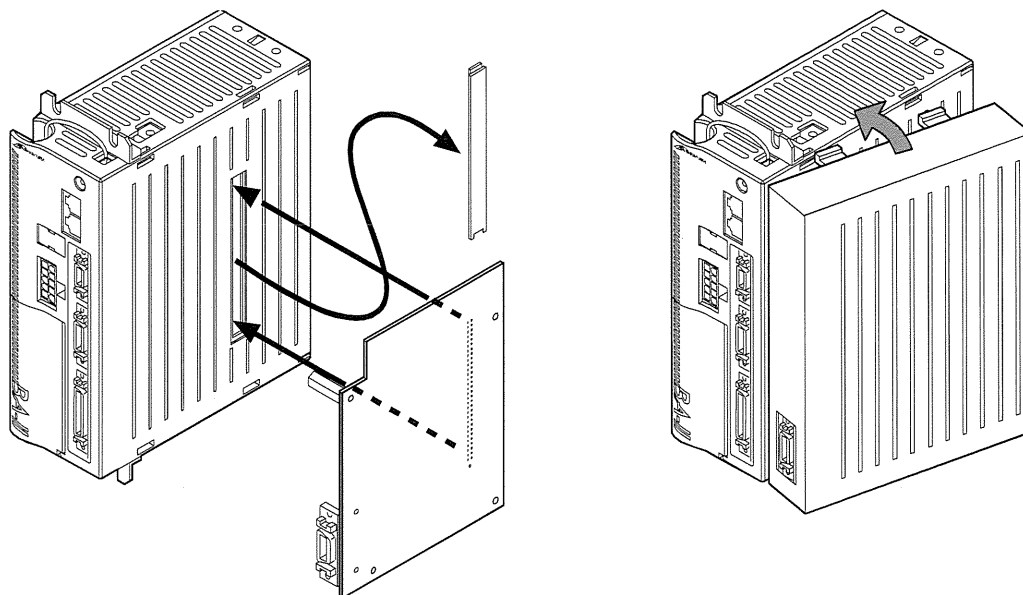
このような場合は両端のユニットのみL形金具で固定して下さい。



(2) スレーブユニットへの取付

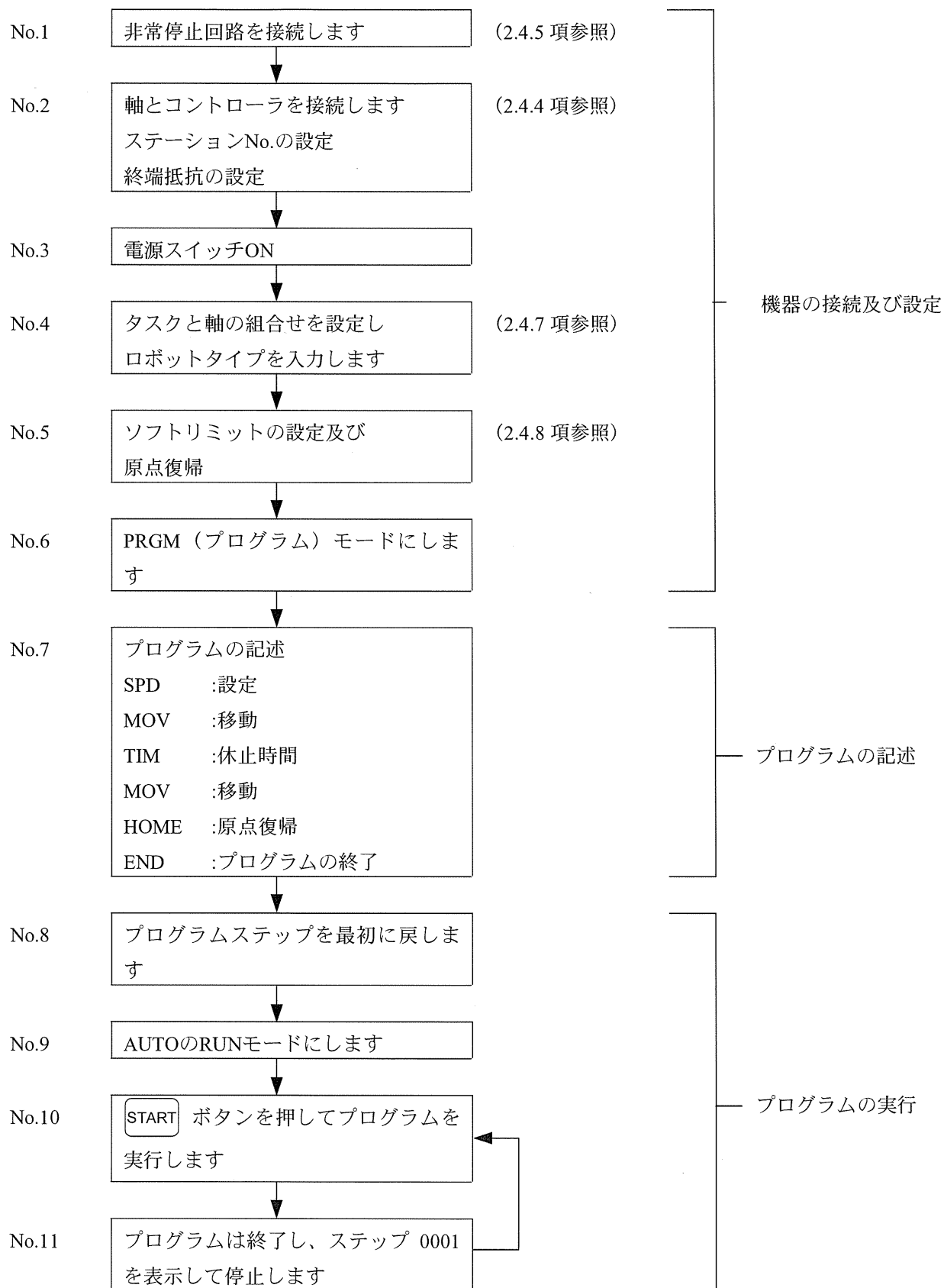
初めに拡張入力出力ユニットの基板をスレーブユニットの拡張入力出力ユニット接続用窓のコネクタに確実に奥まで差し込みます。(基板がコントローラに対して少し斜めになりますが正常です。)

次に拡張入力出力ユニットのカバーを取付用フック(4ヶ所)でスレーブユニットに取付けます。



■ 2.5 まず動かしてみましょう

以下のフローチャートに従って、簡単なプログラムを入力してロボットを動かしてみます。



2.4.9 項が終わった時点で画面は次の画面になります。この状態はシーケンシャルのAUTOモード画面です。

フローチャートでは、No.5 にあたります。

次に簡単なプログラムを入力してロボットを動かしてみましょう。

プログラム記述中、カーソルを順送りしたい場合は **ENT** キーを押します。

次のプログラムステップを表示させたい場合は、**NEXT** キーを押し、前のステップを表示させたい場合は、**-NEXT** キーを押します。

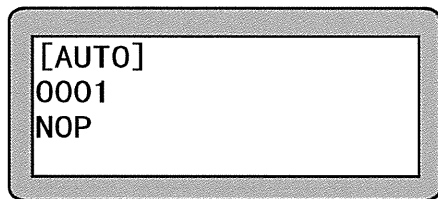
注意 ティーチングペンダントに表示されたデータの入力(コントローラへの転送)は、**NEXT** キー(または **-NEXT** キー)を押し、画面が変わるときに行われます。

ENT キーでは、コントローラへの入力はありませんので、注意してください。

プログラムを記述します。

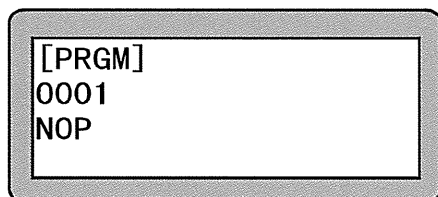
STEP 1

この状態で、**RUN/PRGM** キーを押して、PRGM(プログラム)モードにします。



STEP 2

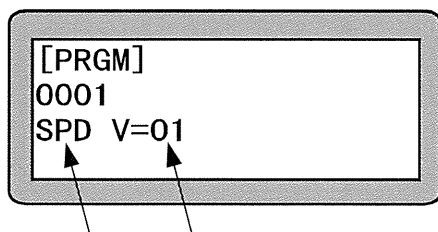
この状態が、PRGMモードの初期画面です。
フローチャートのNo.6 に当たります。



STEP 3

SPD 7 キーを押して速度命令を選択し、**ENT** キーを押します。次にテンキーで 01 と速度No.を入力し、**ENT** キーを押します。この命令で実行速度を定義します。

NEXT キーを押して、次のステップを表示させます。



STEP 3A

MOV
9

キーを押してMOV命令を選択し、**ENT** キーを押します。

```
[PRGM]    X= 0000. 00
0002 a  S Y= 0000. 00
MOV  V=00 Z= 0000. 00
      POST R= 0000. 00
```

STEP 3B

a（絶対座標）の所にカーソルが移動するので、そのまま **ENT** キーを押してください。

```
[PRGM]    X= 0000. 00
0002 a  S Y= 0000. 00
MOV  V=00 Z= 0000. 00
      POST R= 0000. 00
```

STEP 3C

テンキーでX=300、Y=300 の座標を入力し、**ENT** キーを押します。

```
[PRGM]    X= 0300. 00
0002 a  S Y= 0300. 00
MOV  V=00 Z= 0000. 00
      POST R= 0000. 00
```

STEP 3D

S（軸速度）の所にカーソルが移動するので、そのまま **ENT** キーを押してください。

```
[PRGM]    X= 0300. 00
0002 a  S Y= 0300. 00
MOV  V=00 Z= 0000. 00
      POST R= 0000. 00
```

注意

ENT

キーを押すごとに、カーソルは次項目に移ります。

STEP 3E

V=00（速度No.）の所にカーソルが移動するので、‘00’を確認して **ENT** キーを押してください。

```
[PRGM]    X= 0300. 00
0002 a  S Y= 0300. 00
MOV  V=00 Z= 0000. 00
      POST R= 0000. 00
```

STEP 3F

```
[PRGM]    X= 0300.00
0002 a  S Y= 0300.00
MOV  V=00 Z= 0000.00
      POST R= 0000.00
```

POSTの所にカーソルが移動するので、そのまま

ENT キーを押してください。

STEP3A～STEP3Fにより、X=300、Y=300 の所に移動します。

NEXT キーを押し、次のステップを表示させます。

STEP 4

```
[PRGM]
0003
TIM  003. 0s
```

TIM 6 キーを押してTIM命令を選択し、ENT キー

を押します。次にテンキーで 3 を入力して ENT キーを押します。この命令により 3 秒時間待を実行します。

NEXT キーを押し、次のステップを表示させます。

STEP 5

```
[PRGM]    X= 0200.00
0004 A  S Y= 0200.00
MOV  V=00 Z= 0000.00
      PASS R= 0000.00
```

STEP3A～STEP3Fと同様の手順でMOV命令を左のよ

うに入力します。ただし、X、Yの座標は 200 とし、POSTの所は ALT キーを押してPASSに変更してください。

この命令で、X=200、Y=200 の所を通過して、次のポイント（原点）に移動します。

NEXT キーを押し、次のステップを表示させます。

STEP 6

```
[PRGM]
0005
HOME
```

F 1 IN 1 MOV 9 キーを押してHOME命令を選

択し、ENT キーを入力してください。

この命令により原点復帰をします。

NEXT キーを押し、次のステップを表示させます。

STEP 7

```
[PRGM]
0006
END
```

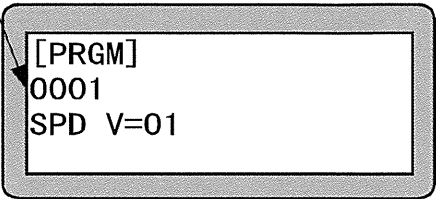
RET 0 キーを 3 回押してEND命令を選択し、

ENT キーを押します。この命令で、プログラムの終わりを定義します。

STEP 8

-NEXT

キーを 5 回押して、プログラム・ステップ 0001 を表示します。この状態はフローチャートの No.8 にあたります。



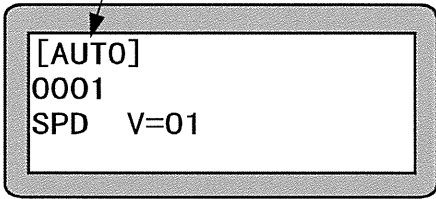
[PRGM]
0001
SPD V=01

- 以上でプログラムの記述は終わりました。
- プログラムを実行します。

STEP 9

⊙RUN
⊙PRGM

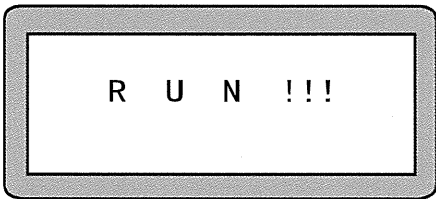
キーを押して、シーケンシャルのAUTOモードにします。この状態で、**START** キーを押します。



[AUTO]
0001
SPD V=01

STEP 10

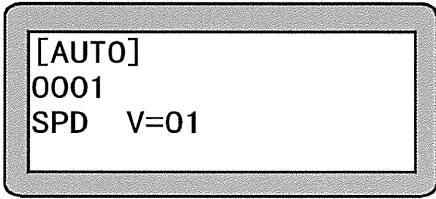
プログラムが実行され、実行画面が表示されます。



R U N !!!

STEP 11

プログラムの実行が終了し、プログラム・ステップ 0001 が表示されてロボットは停止します。



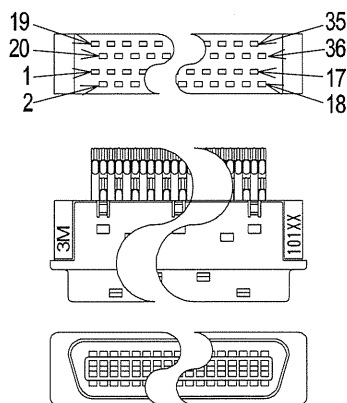
[AUTO]
0001
SPD V=01

■ 9.1.2 スレーブユニット入出力コネクタの信号名及びピン No.

No.	信 号 名	No.	信 号 名
1	+COM1 (注 1)	19	COM3 (注 1)
2	汎用出力ポート 1—1 (注 3)	20	汎用入力ポート 1—1
3	〃 1—2 (注 3)	21	〃 1—2
4	〃 1—3 (注 3)	22	〃 1—3
5	〃 1—4 (注 3)	23	〃 1—4
6	—COM1 (注 2)	24	N. C
7	非常停止出力 (NO)	25	N. C
8	非常停止出力 (COM)	26	N. C
9	非常停止出力 (NC)	27	COM4 (注 1)
10	N. C	28	汎用入力ポート 1—5
11	汎用出力ポート 1—5 (注 3)	29	〃 1—6
12	〃 1—6 (注 3)	30	〃 1—7
13	〃 1—7 (注 3)	31	〃 1—8
14	〃 1—8 (注 3)	32	N. C
15	N. C	33	N. C
16	N. C	34	N. C
17	—COM2 (注 2)	35	N. C
18	N. C	36	N. C

注意

- (注1) : +COM1, COM3 と COM4 は内部で接続されていません。
 (注2) : —COM1 と—COM2 は内部で接続されていません。
 (注3) : 汎用出力 1—1～1—8 の定格電流 300mA以下／1 点(オープンコレクタ出力)



付属のコネクタをご利用ください。

●ケーブル側コネクタ型番

プラグ 10136-3000VE(住友スリーエム(株))

シェルキット 10336-52F0-008(〃)

●パネル側コネクタ型番

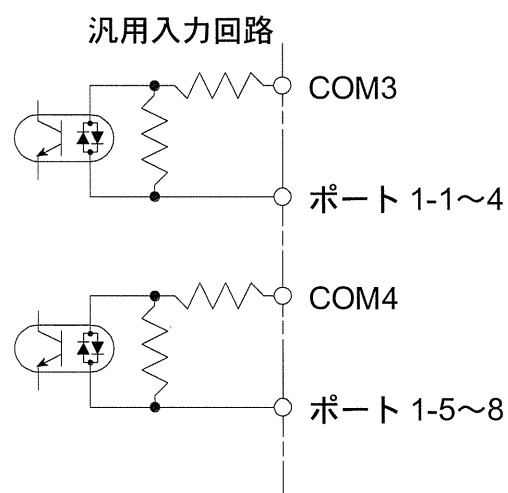
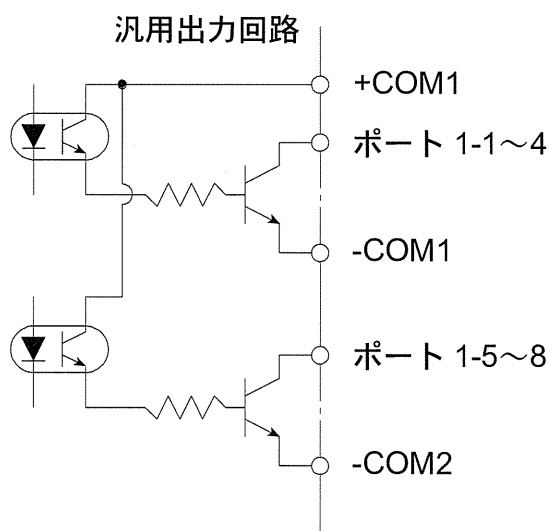
リセプタクル 10236-52A2JL(住友スリーエム(株))

適 合 線 サ イ ズ : AWG24

汎用入出力

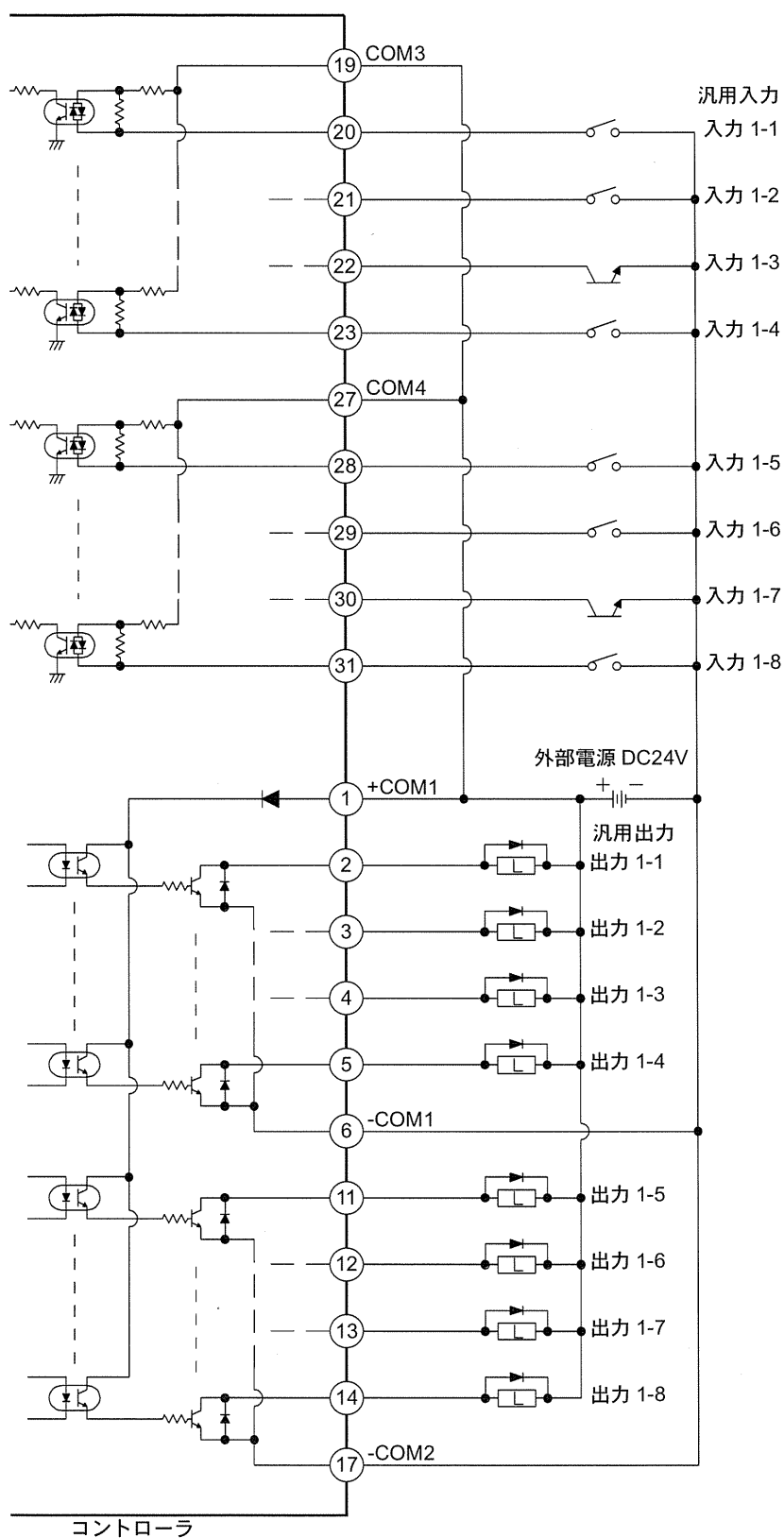
スレーブユニット

ピン番号	信 号 名	ピン番号	信 号 名
1	+COM1(出力信号用コモン)	19	COM3(入力信号用コモン)
2	汎用出力ポート 1-1	20	汎用入力ポート 1-1
3	汎用出力ポート 1-2	21	汎用入力ポート 1-2
4	汎用出力ポート 1-3	22	汎用入力ポート 1-3
5	汎用出力ポート 1-4	23	汎用入力ポート 1-4
6	-COM1	27	COM4(入力信号用コモン)
11	汎用出力ポート 1-5	28	汎用入力ポート 1-5
12	汎用出力ポート 1-6	29	汎用入力ポート 1-6
13	汎用出力ポート 1-7	30	汎用入力ポート 1-7
14	汎用出力ポート 1-8	31	汎用入力ポート 1-8
17	-COM2		



- 1) 入力信号 10mA
- 2) 出力信号 定格電流 300mA以下／1点(オープンコレクタ出力)
- 3) 本機には入出力電源出力(DC24V)はありません。外部より供給してください。
- 4) 汎用入出力はモード設定により各種システム入出力信号として使用する事ができます。
(10.2 項参照)

●スレーブユニットの接続例



注意

- COM3 と COM4 及び -COM1 と -COM2 はコントローラ内部では接続されていません。
- 汎用出力 1-5～1-8 を使用する場合、+COM1 に外部電源を供給してください。
(旧 KCA-10-S10/S40 のフォトカプラ出力からトランジスタ出力に変更している為)