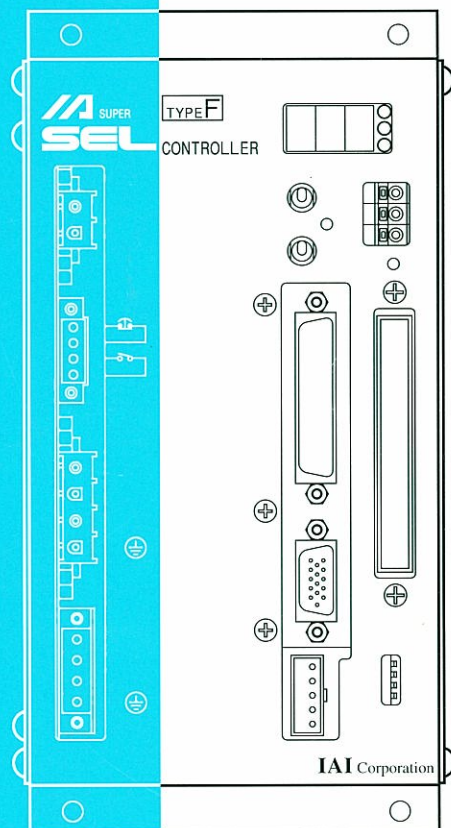


IAスーパーSELコントローラ

Fタイプ 取扱説明書 第2版



お使いになる前に

■ご注意

- ①この取扱説明書は、本製品を正しくお使いいただくために、必ずお読み下さい。
- ②この取扱説明書の一部または全部を無断で使用、複製することはできません。
- ③この取扱説明書に記載されていない運用をした結果の影響については、いっさい責任を負いかねますのでご了承下さい。
- ④この取扱説明書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。

■非常時の対処

- * 本製品が危険な状態にある場合は、本体および接続されている装置等の電源スイッチを直ちに全部切るか、電源コードを直ちに全部コンセントから抜いて下さい。（「危険な状態」とは、異常な発熱、発煙、発火等により、火災や身体への危険が予想される状態をいいます。）

目 次

1. はじめに	1
2. 安全上の諸注意	2
3. 保証期間と保証範囲	3
4. 設置環境およびノイズ対策	4
4-1. 設置環境	4
4-2. 供給電源	4
4-3. ノイズ対策	4
5. 各部の名称と機能	7
5-1. 名称	7
5-2. 機能	8
5-3. コード表示の説明	10
6. 仕様	11
6-1. コントローラ仕様	11
6-2. 外部入出力仕様	12
6-3. 標準タイプ外形寸法図	14
6-4. シールドタイプ外形寸法図	15
7. 接続のしかた	16
7-1. 接続方法	16
7-2. I/Oインターフェイスリスト	18
7-3. 外部接続図	20
7-4. TEACHING / RS232 PORT 仕様	23
7-5. 各コネクタピンアサインおよび端子台の説明	24
8. 動かしかた (モードの決定)	29
8-1. プログラムモードによる運転方法	30
8-2. ポジショナーモードによる運転方法	33

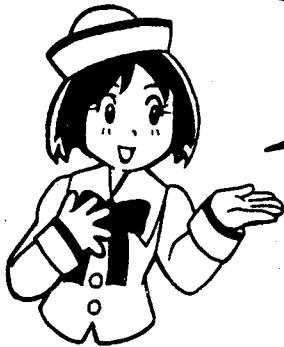
9. パラメーター一覧表	39
10. メンテナンス	43
11. リモート I/O モジュール (オプション)	44
※付録	50
安全に関する規則等	50
エラーコード一覧表	53
エラーコードと対処方法	54
コーディングシート	60
データシート	61
トラブル連絡シート	62
I/O リスト (入出力割付け) シート	63

1. はじめに

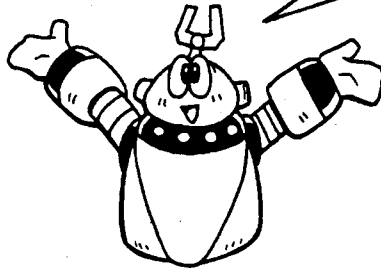
ごあいさつ



お買い上げありがとうございます
スーパー SEL コントローラ F タイプは、
使い易くコンパクトにまとめられた SEL 言語
により、アクチュエータとその周辺機器を
自在に制御することが可能です。
ご使用される前に、本「取扱説明書」を
よくお読み下さい。



本書は、必要に応じて
すぐ再読できる場所に
保管して下さい。



2. 安全上の諸注意



下記の内容をよくお読みになり、安全対策には充分気を配って下さい。

本システム製品は、自動化機械等の駆動パーツとして開発され、自動化機器駆動源として必要以上のトルクや速度を出さないよう制限されております。しかし、万一の事故発生を防ぐため次の事項を厳守されるようお願い申し上げます。また、付録「安全に関する規則等」も是非ご参照下さい。

- 1 本書に記載されている方法以外での取り扱いはしないで下さい。本書の内容についてご不明な点がありましたら、弊社までご連絡下さい。
- 2 アクチュエータとコントローラ間の配線は、必ず指定純正品をお使い下さい。
- 3 機械が作動中の状態、または作動できる状態（コントローラの電源が入っている状態）のとき、機械の作動範囲に立ち入らないようにして下さい。また、人が接近する恐れのある場所でのご使用は、周囲を柵で囲う等の処置をして下さい。
- 4 機械の組付調整作業あるいは保守点検作業は、必ずコントローラ電源の供給元を切ってから行って下さい。作業中は、その旨を明記したプレート等を見やすい場所に表示して下さい。また、電源コードは作業者の手元までたぐり寄せ、第三者が不用意に電源を入れないようご配慮下さい。
- 5 複数の人間が同時に作業を行う場合は、合図の方法を決めお互いの安全を確認しあって作業を進めて下さい。特に、電源の入・切やモータ駆動・手動を問わず、軸移動を伴う作業は、必ず声を出して安全を確認した後に実行して下さい。
- 6 お客様側で配線延長等をされた場合、誤配線による誤動作の可能性が考えられますので、配線を十分に点検し、配線の正しいことを確認した上で電源を投入して下さい。

3. 保証期間と保証範囲

お買い上げいただいたスーパー SEL コントローラ F タイプは、弊社の厳正な出荷試験を経てお届けしております。

本機は、次の通り保証致します。

1. 保証期間

保証期間は以下のいずれか先に達した期間と致します。

- ・ 弊社出荷後 18 ヶ月。
- ・ ご指定場所に納入後 12 ヶ月。

2. 保証範囲

上記期間中に、適正な使用状態のもとに発生した故障で、かつ明らかに製造者側の責任により故障を生じた場合は、無料で修理を行ないます。但し、次に該当する事項に関しては、保証範囲から除外されます。

- ・ 塗装の自然退色等、経時変化による場合。
- ・ 消耗部品の使用損耗による場合（バッテリー等）。
- ・ 機械上、影響のない発生音等、感覚的現象の場合。
- ・ 使用者側の不適当な取扱い、並びに不適正な使用による場合。
- ・ 保守点検上の不備、または誤りによる場合。
- ・ 弊社純正部品以外の使用による場合。
- ・ 弊社または弊社代理店によって認められていない改造等を行った場合。
- ・ 天災、事故、火災等による場合。

尚、保証は納入品単体の保証とし、納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。また修理は工場持ち込みによるものと致します。

3. サービスの範囲

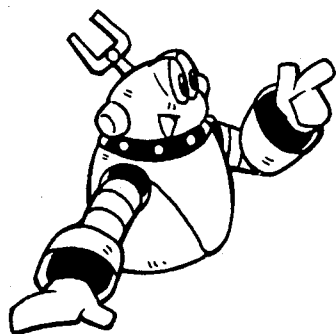
納入品の価格には、プログラム作成及び技術者派遣等により発生する費用を含んでおりません。従いまして、次の場合は、期間内であっても別途費用を申し受けさせていただきます。

- ・ 取付け調整指導及び試験運転立ち会い。
- ・ 保守点検。
- ・ 操作、配線方法等の技術指導及び技術教育。
- ・ プログラム作成等、プログラムに関する技術指導及び技術教育。
- ・ その他、弊社が別途有料と定めるサービス及び作業。

保証に関する内容は
以上の通りです。



4. 設置環境およびノイズ対策



コントローラの設置環境には、充分注意して下さい。

4-1 設置環境

- (1) コントローラの取付け及び配線にあたっては、冷却用通気孔を塞がないようにして下さい。(通気が不完全ですと、十分な性能が発揮できないばかりでなく故障の原因にもなります。)
- (2) 通気孔からコントローラ内部に異物が入らないようにして下さい。また、コントローラは防塵・防水(油)構造にはなっておりませんので、塵埃の多い場所、オイルミスト・切削液が飛散する場所でのご使用はお避け下さい。
- (3) コントローラには、直射日光や熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が加わらないようにして下さい。
- (4) コントローラは、周囲の温度0~40℃、湿度85%以下(結露のないこと)、腐食・可燃性ガスのない環境にてご使用下さい。
- (5) コントローラ本体に、外部からの振動や衝撃が伝わらない環境にてご使用下さい。
- (6) コントローラ本体及び配線ケーブルに、電気ノイズが入らないようにして下さい。

4-2 供給電源

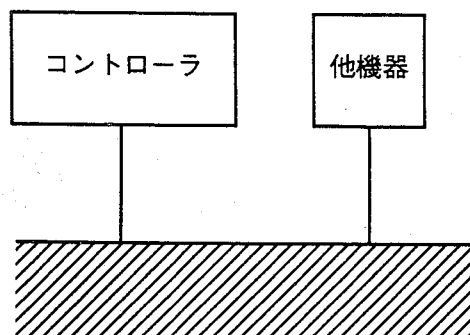
供給電源は AC90~125V または AC180~250V です。

4-3 ノイズ対策

コントローラをご使用いただく上で、ノイズ対策について説明致します。

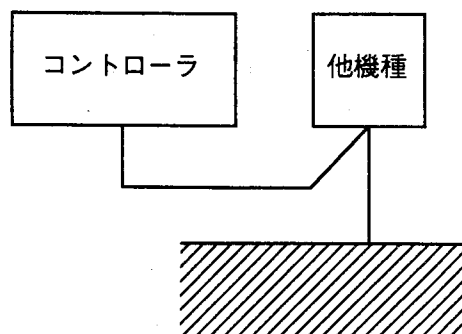
(1) 配線及び電源関係

- ① 接地については、専用接地でD種接地工事として下さい。また配線の太さは、2.0~5.5mm²以上として下さい。



D種接地工事

良好



この方法は避けて下さい。

② 配線方法に関する諸注意

AC電源、DC24V外部電源は、配線をツイストにしてください。

コントローラの配線は動力回路等の強電ラインとは分離独立させて下さい。(同一結束にしない。同一配管ダクトに入れない。)

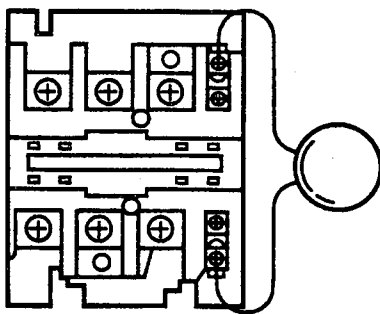
また、モータ配線、エンコーダ配線を付属のケーブル以上に延長される場合は、弊社技術サービス課または営業技術課までご相談下さい。

(2) ノイズ発生源及びノイズ防止

ノイズ発生源は数多くありますが、システム構築されるうえで一番身近なものとして、ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー等があります。それぞれ、次の様な処理により防止できます。

① ACソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

処置 コイルと並列にサージアブソーバを取付ける。

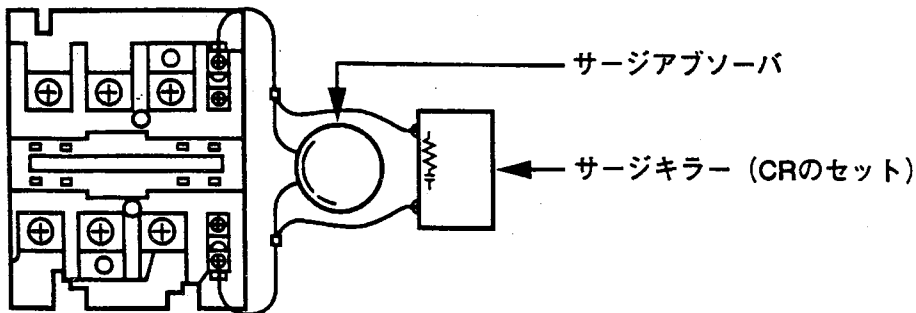


← ポイント

各コイルへ最短配線で取付ける。

端子台等へ取付ける場合コイルとの距離があると効果が薄れます。

一番効果的な方法は、サージアブソーバとサージキラーを並列に使用します。



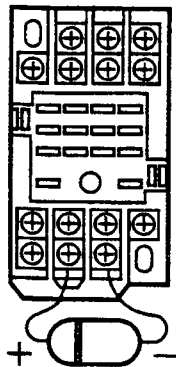
← サージアブソーバ

← サージキラー (CRのセット)

この様にしますと、発生ノイズの全領域に渡って防止することができます。

② DCソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

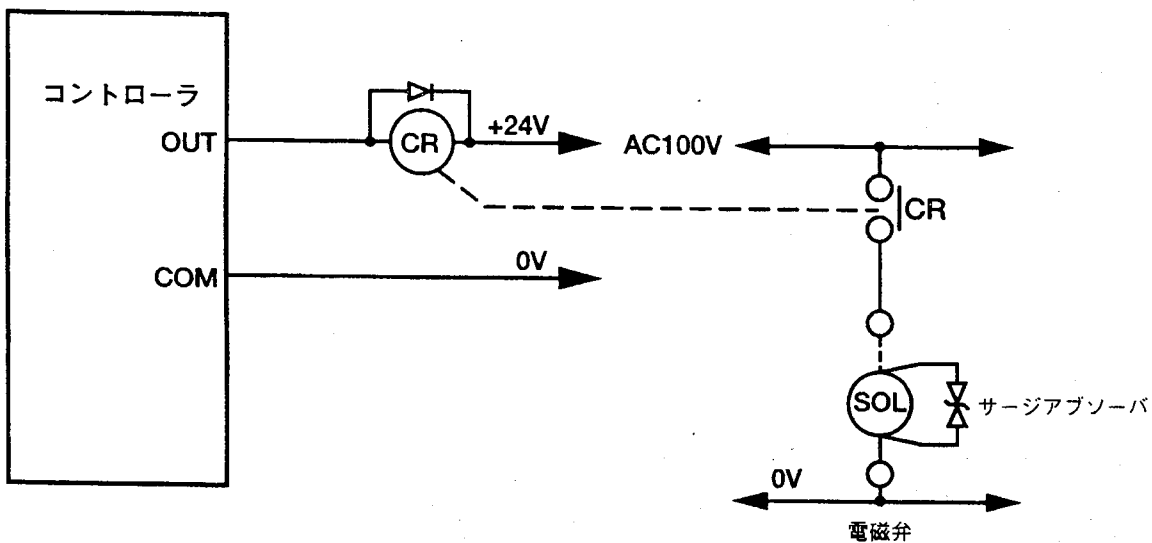
処置 コイルと並列にダイオードを取付ける。負荷容量に応じてダイオードの容量を決定して下さい。



DCの場合は、ダイオードの極性を間違えますとダイオードの破壊、コントローラ内部の破壊、DC電源の破壊につながりますので充分注意して下さい。

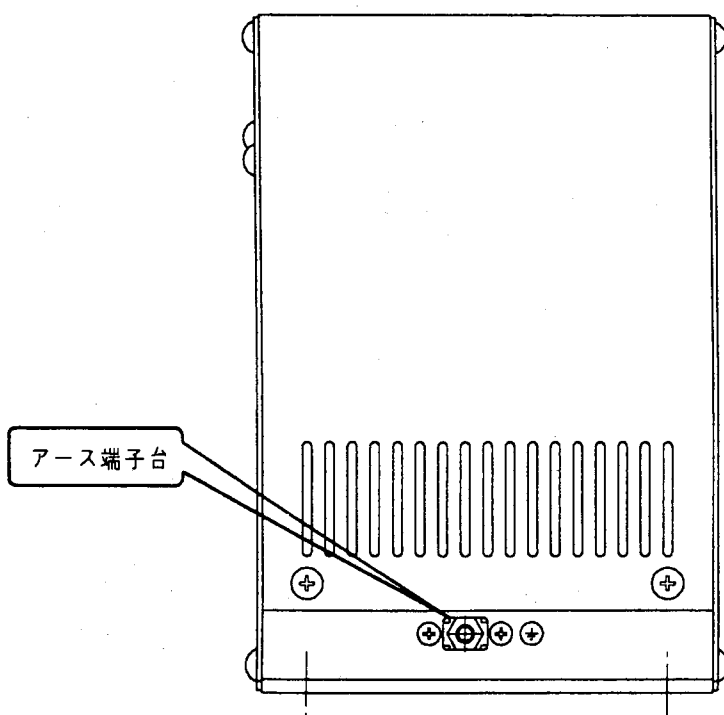
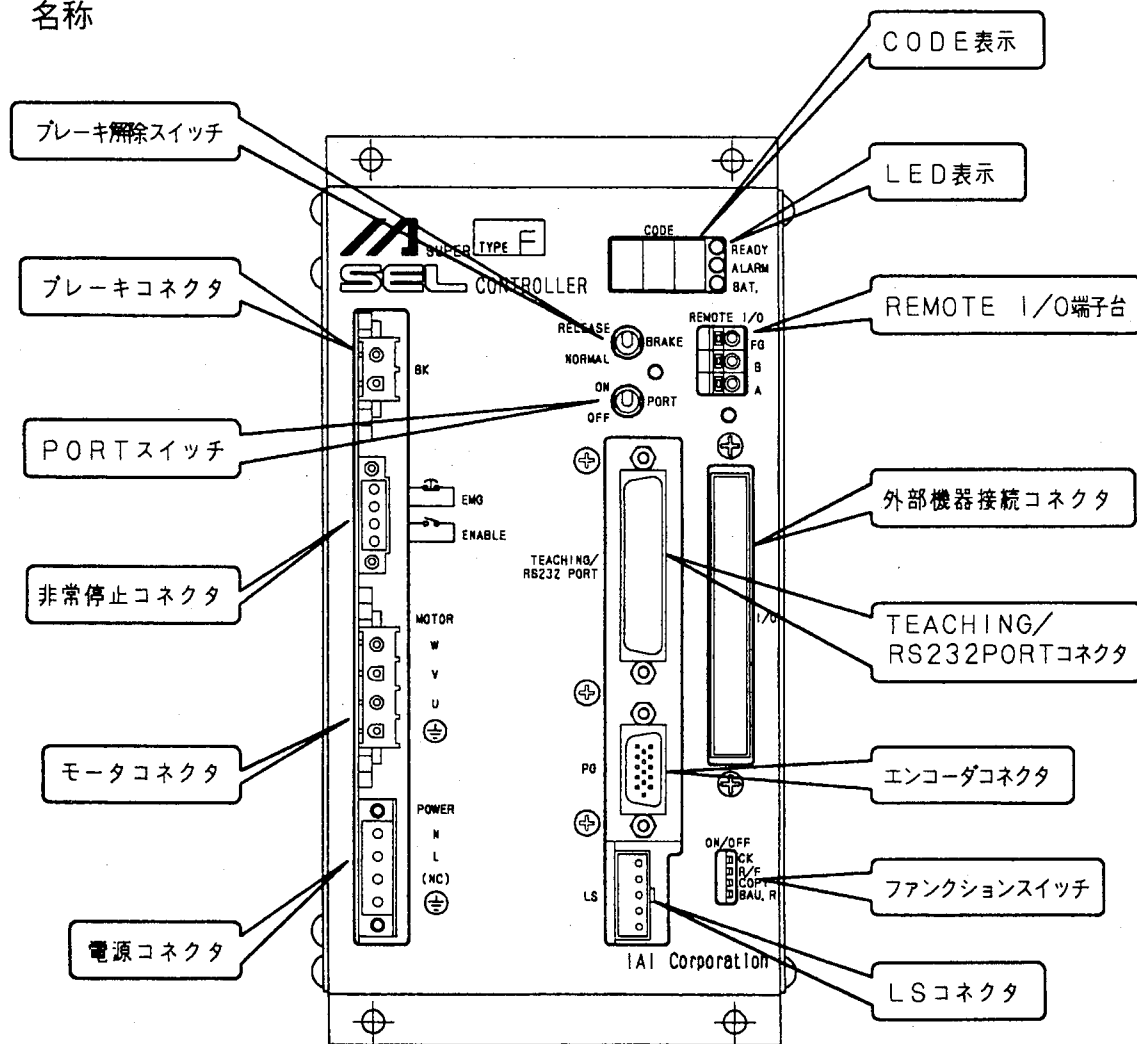
特に、コントローラの出力で直接DC24Vのリレーをドライブし、さらにAC100Vの電磁弁等をドライブされる時はノイズ防止を行って下さい。

回路参考図



5. 各部の名称と機能

5-1 名称



5-2 機能

CODE 表示 コントローラの運転状態を表わす3ケタの表示器です。

LED 表示
 READY : コントローラが運転可能な状態の表示です。
 ALARM : 装置異常時の表示です。
 BAT. : 未使用

ブレーキ解除スイッチ
 RELEASE : ブレーキ解除状態となります。
 NORMAL : ブレーキ使用状態となります。(通常設定)

ブレーキ解除スイッチは、以下に示すサーボフリーの状態の時に有効となります。

1. 電源投入後、原点復帰指令が入るまでの間
2. ダイレクトティーチングにおける「Svof」選択時
3. アラーム発生時

PORT スイッチ ON : TEACHING/RS232PORT が有効となります。但し、TEACHING /RS232PORT 用コネクタが接続されていない時は非常停止となります。

OFF : TEACHING/RS232PORT が無効となります。但し、TEACHING /RS232PORT 用コネクタが接続されていない時でも、非常停止は解除されます。

注) コントローラに電源が投入されている時の、TEACHING/RS232PORT 用コネクタの抜き差しは、PORT スイッチが OFF の時行って下さい。

ファンクションスイッチ
 BAU.R : ボーレートの切換スイッチです。
 COPY : ROM から FLASH への COPY スイッチです。
 R/F : FLASH と ROM の切換スイッチです。

注) ソフトウェアのバージョンアップ設定スイッチです。通常は、出荷時のままで使用してください。詳細はパソコン対応ソフトを参照してください。

CK : リモート I/O モジュール接続時のシリアルラインの伝送距離設定スイッチです。伝送距離は OFF 時で、60m まで対応します。ON にすることにより、120m まで対応することができます。

注) 伝送距離の設定は、コントローラ側とリモート I/O モジュール側が同じになるようにして下さい。

- TEACHING/RS232PORT ティーチングボックスまたは、パーソナルコンピュータの接続用コネクタ
- ブレーキコネクタ オプションのアクチュエータブレーキケーブル接続用コネクタです。
- モータコネクタ アクチュエータモータケーブル接続用コネクタです。
- エンコーダコネクタ アクチュエータエンコーダケーブル接続用コネクタです。
- LS コネクタ オプションのアクチュエータリミットスイッチケーブル接続用コネクタです。
- 外部機器接続コネクタ シーケンサ等の外部機器への I/O ケーブル接続用コネクタです。
- 非常停止コネクタ 非常停止端子台の接続用コネクタです。
- 電源コネクタ 電源端子台の接続用コネクタです。
- アース端子台 アース接続用の端子台です。(M4 端子台)
- リモート I/O 端子台 リモート I/O ケーブル接続用の端子台です。

(注意) このコントローラには電源スイッチはありません。

5-3 コード表示の説明

OPn	.....	オープン表示
SIa	.....	シリアルI/Oチェック表示
SrU	.....	サーボチェック表示
PrO	.....	プログラムチェック表示
rdY	.....	レディ表示
CPY	.....	フラッシュメモリコピー表示
End	.....	フラッシュメモリコピー終了表示
UPd	.....	アップデート表示
ErO	.....	非常停止表示
RES	.....	CPUリセット
HOH	.....	原点復帰表示
Pxx	.....	起動プログラム No. 表示
xxx	.....	ポジション No. 表示 (001~500)
Ixx	.....	割込みエラー表示
Lxx	.....	ソフトエラー表示
Exx	.....	その他エラー表示

6. 仕様

6-1 コントローラ仕様

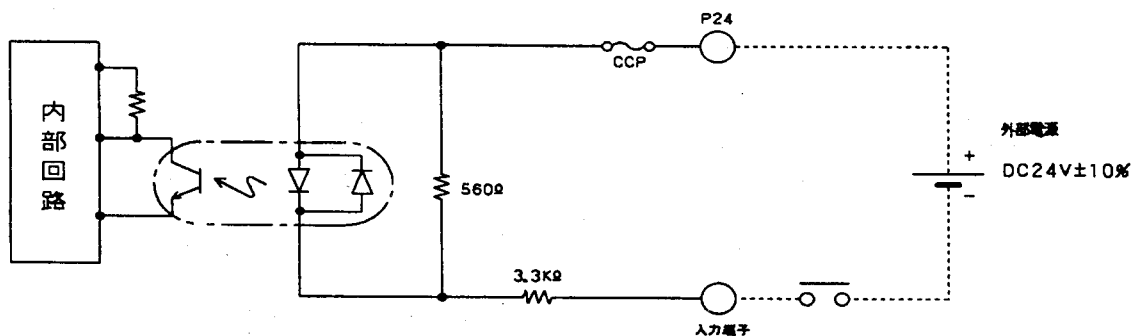
項目	仕様	
電源 電圧	単相AC90~125V(50/60Hz)	単相AC180~250V(50/60Hz)
電源 容量	240W / 400VA (200W定格出力時)	
使用周囲温度湿度	温度0~40℃ 湿度85%RH以下	
使用周囲雰囲気	腐食性ガスなきこと、特に塵埃がひどくなきこと	
絶縁抵抗	500V 10MΩ以上	
重量	2.2kg	
保護機能	ドライバアラーム (モータ過電流・過電圧・筐体温度チェック) オーバードロードチェック ソフトウェアリミットチェック 内蔵電源電流制限回路	
モータ	ACサーボモータ	
制御機能	マルチタスク制御 スーパーSELコントローラ マルチタスク本数8本	
記憶容量	32プログラム、1000ステップ、500ポジション	
記憶装置	CMOS RAMバッテリーバックアップ	
標準入出力 (DC24V)	専用入力 7点 (PRGNo.1,2,4,8,10,20,CPUリセット) 専用入力 1点 (START) 汎用入力 15点 専用出力 2点 (READY, ALARM) 汎用出力 6点	
リモートI/Oシステム 拡張入出力 (DC24V)	最大拡張入出力点数 128点	
データ入力方式	ティーチングボックスまたはRS232による通信	
通信機能	EIA RS232準拠 非同期全二重	
リモートアップデート機能	ソフトウェアのアップデート (ネットワークまたはフロッピーディスクにて対応)	

6-2 外部入出力仕様

外部入力仕様

項目	仕様
入力電圧	DC24V ± 10 %
入力電流	7mA 1回路
ON / OFF 電圧	ON 電圧..... Min DC16.0V OFF 電圧..... Max DC5.0V
絶縁方式	フォトカプラ絶縁
外部接続機器	①無電圧接点 (最小負荷 DC5V・1mA 程度のもの) ②光電・近接センサ (NPN タイプ) ③シーケンサ トランジスタ出力 (オープンコレクタタイプ) ④シーケンサ 接点出力 (最小負荷 DC5V・1mA 程度のもの)

[入力回路]

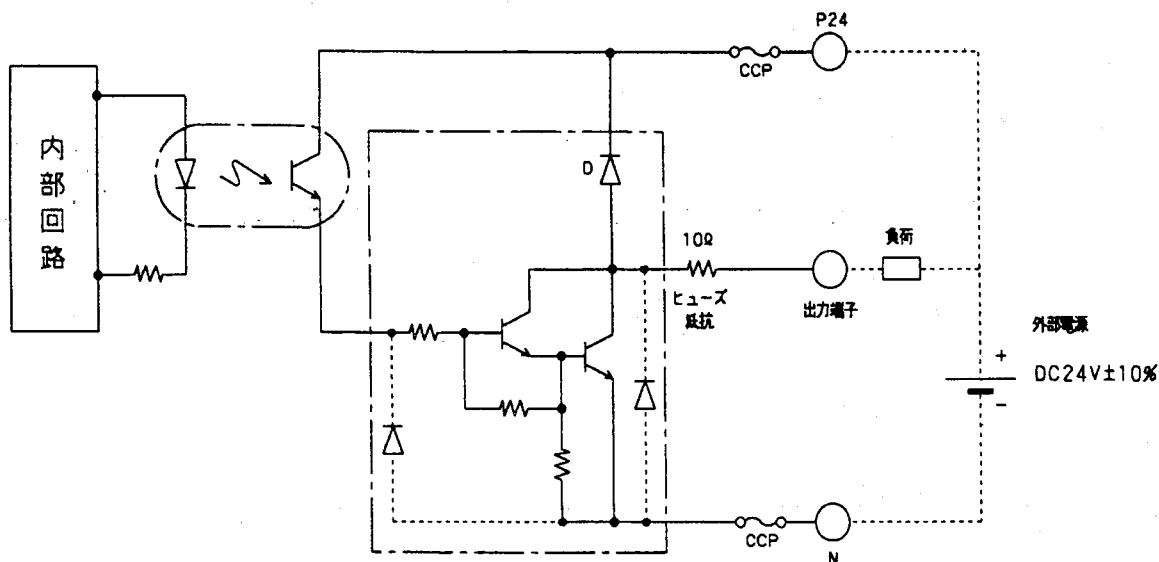


- 注 1) 外部に無接点回路を接続される場合、漏洩電流により誤動作する場合がありますので、スイッチ OFF 時の漏洩電流が 1mA 以下のものを利用ください。
- 注 2) 外部電源 (+) 側のヒューズ (CCP) は、入力・出力回路で、共通ですので、入出力のどちらかが原因で故障した場合にも、入力・出力共に正常な動作をしません。

外部出力仕様

項目	仕様	
負荷電圧	DC24V	TD62084 (相当) 使用
最大負荷電流	100mA / 1点 400mA ピーク (全電流)	
漏洩電流	Max 0.1mA / 1点	
絶縁方式	フォトカプラ絶縁	
外部接続機器	①ミニチュアリレー ②シーケンサ入力ユニット	

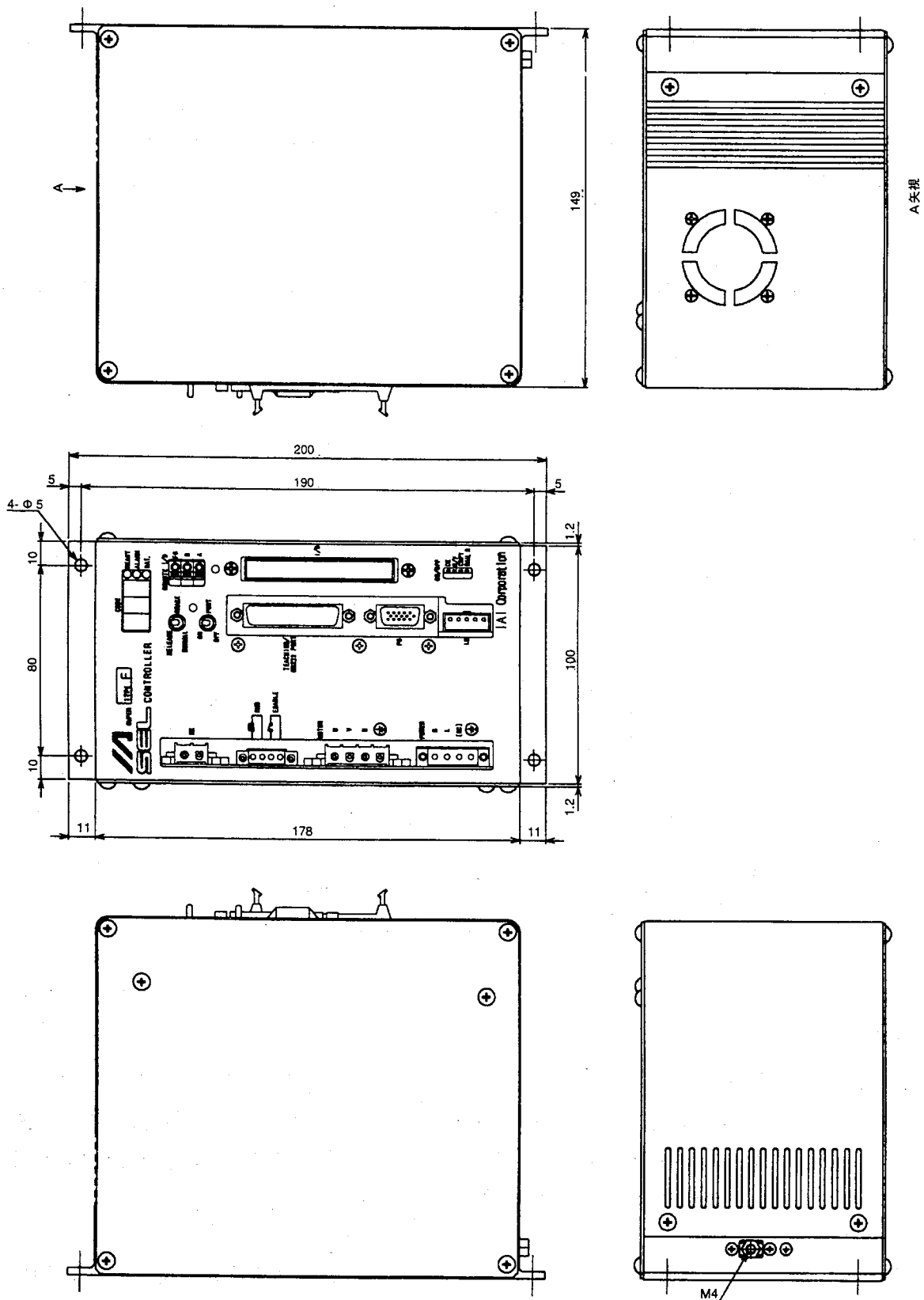
[出力回路]



- 注 1) 各出力には、フライホイールダイオード (D) が内部で接続されています。
- 注 2) 負荷を短絡もしくは、最大負荷電流を越える電流が流された場合、回路保護素子により回路を遮断するようになっていますが、接続には充分ご注意ください。(負荷短絡時出力回路が故障する事があります。)

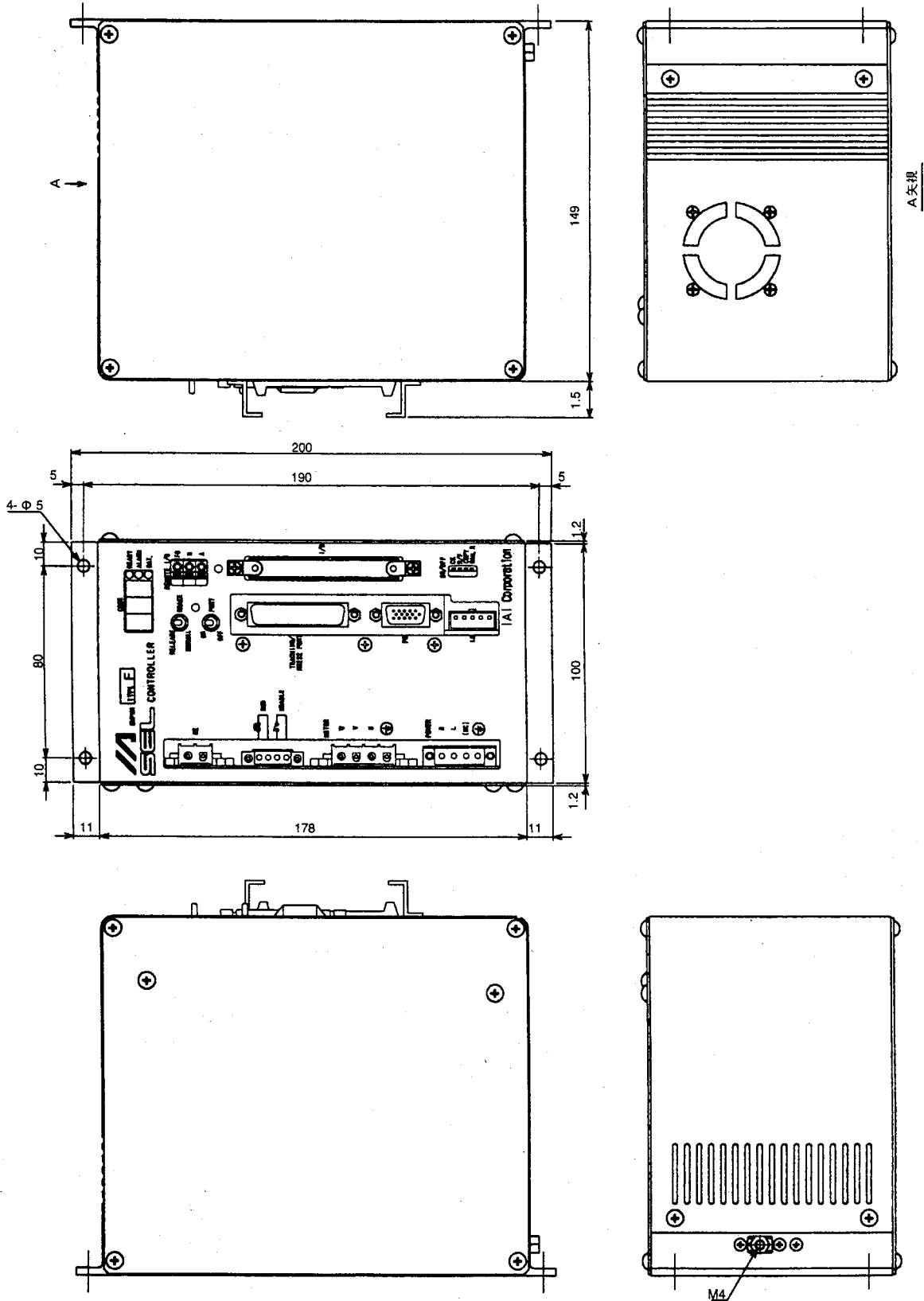
※ 負荷に発生する突入電流が最大負荷電流の 100mA / 1点を超えないようご注意ください。

6-3 標準タイプ外形寸法図



6-4 シールドタイプ外形寸法図

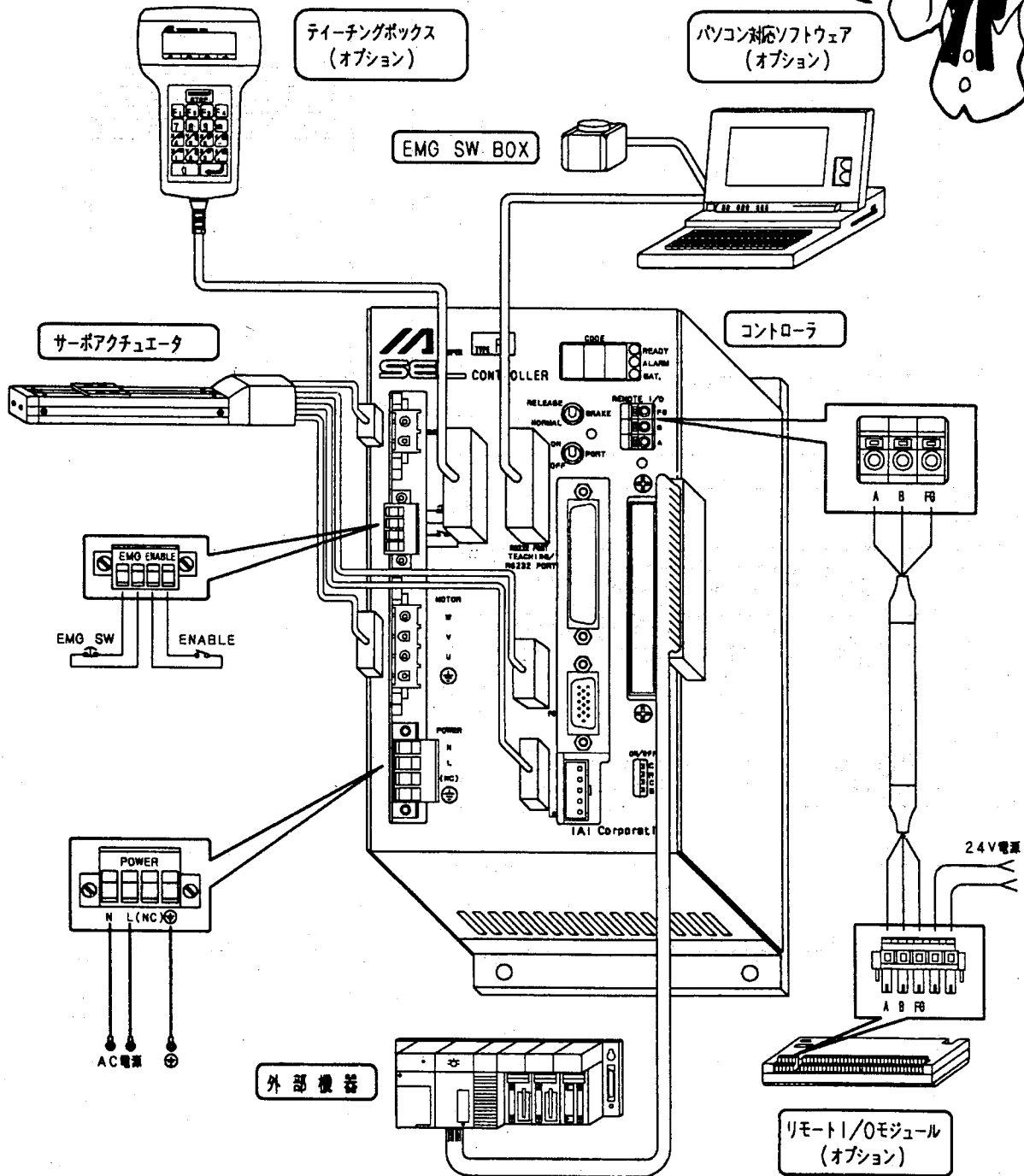
筐体全体がシールドされた静電気に強いタイプです。



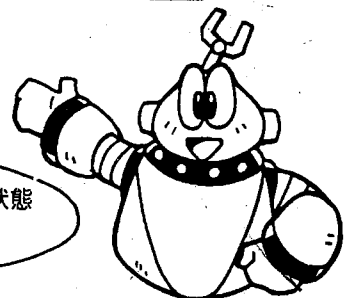
7. 接続のしかた

7-1 接続方法

接続するコネクタを間違えないように
確実に奥まで差し込んでください。



TEACHING/RS232PORT コネクタ以外は電源オンの状態
でコネクタの抜き差しは行わないでください。



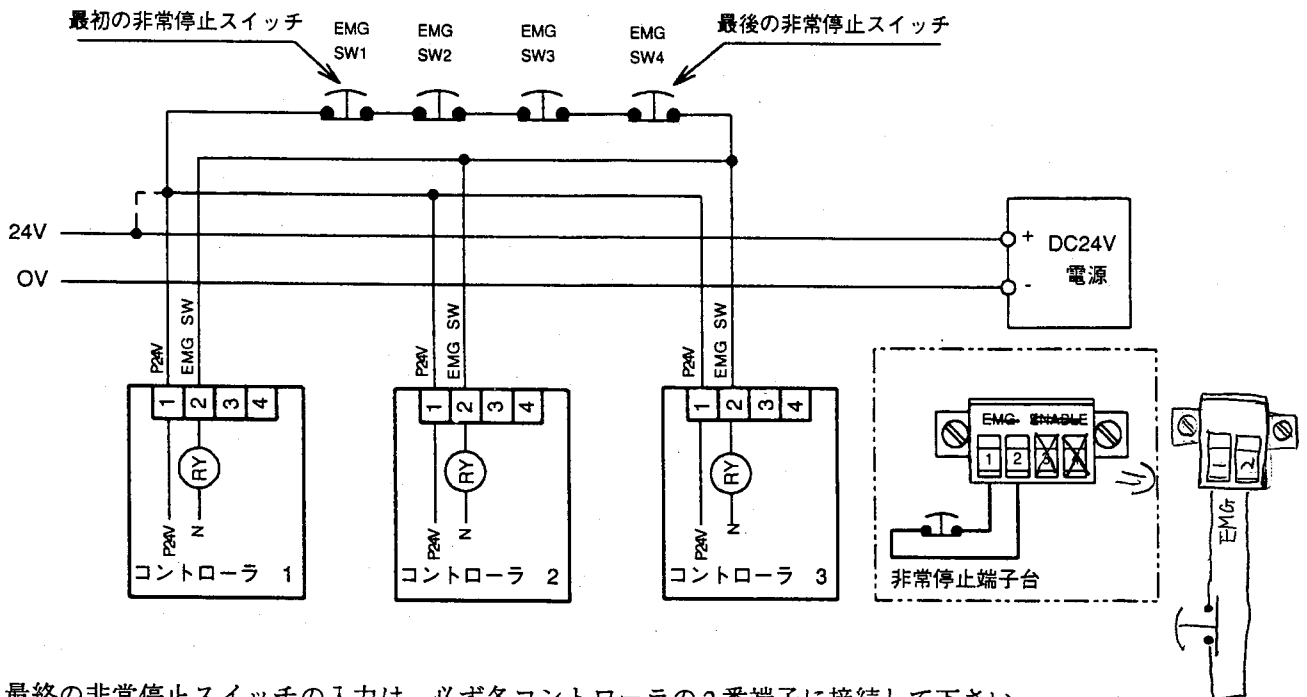
- (1) コントローラにアクチュエータからのモータ・エンコーダケーブル・ブレーキケーブル・LSケーブルを接続します。
- (2) コントローラにティーチングボックスケーブルを接続します。接続後は、PORTスイッチをONにして下さい。
(OFF状態の場合、電源投入時に、ティーチングボックスおよびRS-232通信が作動しません。)
- (3) コントローラの電源用端子台 (POWER) にAC電源を供給します。
- (4) コントローラのCODE表示が「 $\bar{0}P\bar{0} \rightarrow S\bar{1}\bar{0} \rightarrow S\bar{r}U \rightarrow P\bar{r}\bar{0} \rightarrow r\bar{d}Y$ 」となり、準備が完了します。
CODE表示が「 $\bar{E}r\bar{0}$ 」の時は、EMERGENCY STOP (非常停止) が入力されていますので、解除して下さい。
CODE表示が「 $r\bar{E}S$ 」の時は、CPUリセットが入力されています。

以上の操作で準備が完了しました。

- コントローラの端子台 (EMG) は非常停止スイッチ接続用端子で、b接点入力 (ノーマリークローズド) となっています。出荷時は短絡し、非常停止解除処理がされています。

複数のコントローラを複数の非常停止スイッチに接続する場合の配線方法

下図のようにコントローラ側は並列接続とし、非常停止スイッチは直列接続とします。

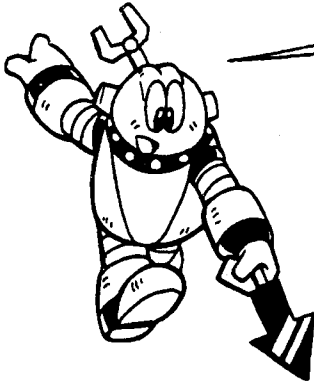


最終の非常停止スイッチの入力は、必ず各コントローラの2番端子に接続して下さい。
各コントローラの1番端子からの内部電源 (P24V) を、最初の非常停止スイッチに接続して下さい。
各コントローラの内部電源 (P24V) は、外部電源 (24V) との接続も可能です。

7-2 I/O インターフェースリスト

I/O インターフェースはプログラムモード時と、ポジションナーモード時で、仕様が異なります。それぞれのI/O インターフェースリストを以下に示します。

また、I/O ケーブルはフラットケーブル仕様で、外部機器接続側は切り放しとなっています。



〈プログラムモード〉
I/O コネクタ (34ピン)

ピンNo.	区分	ポートNo.	機能	ケーブル色	
1 A	P24		外部電源 +24V入力	1-茶	
1 B			PRG No.1 入力	1-赤	
2 A			PRG No.2 入力	1-橙	
2 B			PRG No.4 入力	1-黄	
3 A			PRG No.8 入力	1-緑	
3 B			PRG No.10 入力	1-青	
4 A			PRG No.20 入力	1-紫	
4 B			NC	1-灰	
5 A			CPUリセット入力	1-白	
5 B			000	スタート入力	1-黒
6 A		入力	001	汎用入力	2-茶
6 B			002	汎用入力	2-赤
7 A			003	汎用入力	2-橙
7 B			004	汎用入力	2-黄
8 A			005	汎用入力	2-緑
8 B			006	汎用入力	2-青
9 A			007	汎用入力	2-紫
9 B	008		汎用入力	2-灰	
10A	009		汎用入力	2-白	
10B	010		汎用入力	2-黒	
11A	011		汎用入力	3-茶	
11B	012		汎用入力	3-赤	
12A	013		汎用入力	3-橙	
12B	014		汎用入力	3-黄	
13A	015		汎用入力	3-緑	
13B	出力	300	アラーム出力	3-青	
14A		301	レディー出力	3-紫	
14B		302	汎用出力	3-灰	
15A		303	汎用出力	3-白	
15B		304	汎用出力	3-黒	
16A		305	汎用出力	4-茶	
16B		306	汎用出力	4-赤	
17A	307	汎用出力	4-橙		
17B	N		外部電源 0V	4-黄	

(注意)
I/O コネクタ 1Aピン、
17Bピンに外部24V
電源を接続しないと
動作しません。

- ピンNo.1B (PRG No.1入力) ~ピンNo.4A (PRG No.20) は、プログラムNo.の入力用として使用して下さい。

〈ポジショナーモード〉

I/Oコネクタ(34ピン)

ピンNo.	区分	ポートNo.	機能	ケーブル色	
1 A	P24		外部電源 +24V入力	1-茶	
1 B			NC	1-赤	
2 A			NC	1-橙	
2 B			NC	1-黄	
3 A			NC	1-緑	
3 B			NC	1-青	
4 A			NC	1-紫	
4 B			NC	1-灰	
5 A				CPUリセット入力	1-白
5 B			000	スタート入力	1-黒
6 A			001	ホールド入力	2-茶
6 B			002	NC	2-赤
7 A			003	NC	2-橙
7 B		入力	004	ポジションNo.1 入力	2-黄
8 A			005	ポジションNo.2 入力	2-緑
8 B	006		ポジションNo.4 入力	2-青	
9 A	007		ポジションNo.8 入力	2-紫	
9 B	008		ポジションNo.10 入力	2-灰	
10A	009		ポジションNo.20 入力	2-白	
10B	010		ポジションNo.40 入力	2-黒	
11A	011		ポジションNo.80 入力	3-茶	
11B	012		ポジションNo.100 入力	3-赤	
12A	013		ポジションNo.200 入力	3-橙	
12B	014	ポジションNo.400 入力	3-黄		
13A		015	NC	3-緑	
13B	出力	300	アラーム出力	3-青	
14A		301	レディー出力	3-紫	
14B		302	位置決完了出力	3-灰	
15A		303	NC	3-白	
15B		304	NC	3-黒	
16A		305	NC	4-茶	
16B		306	NC	4-赤	
17A		307	NC	4-橙	
17B	N		外部電源 0V	4-黄	



(注意)
I/Oコネクタ1Aピン、17Bピンに外部24V電源を接続しないと動作しません。

- ピンNo.1B (PRG No.1入力) ~ピンNo.4A (PRG No.20) は、プログラムモード時の入力用ですので使用しないで下さい。
プログラムNo.入力が「0」(OFF)の時、ポジショナーモードとして使用可能となります。
- ポジショナーモードで使用の場合、ピンNo.7B (ポートNo.004) ~ピンNo.12B (ポートNo.014) はポジションNo.の入力用として使用して下さい。
ポジションNo.入力が「0」(OFF)の場合は原点復帰を行いません。

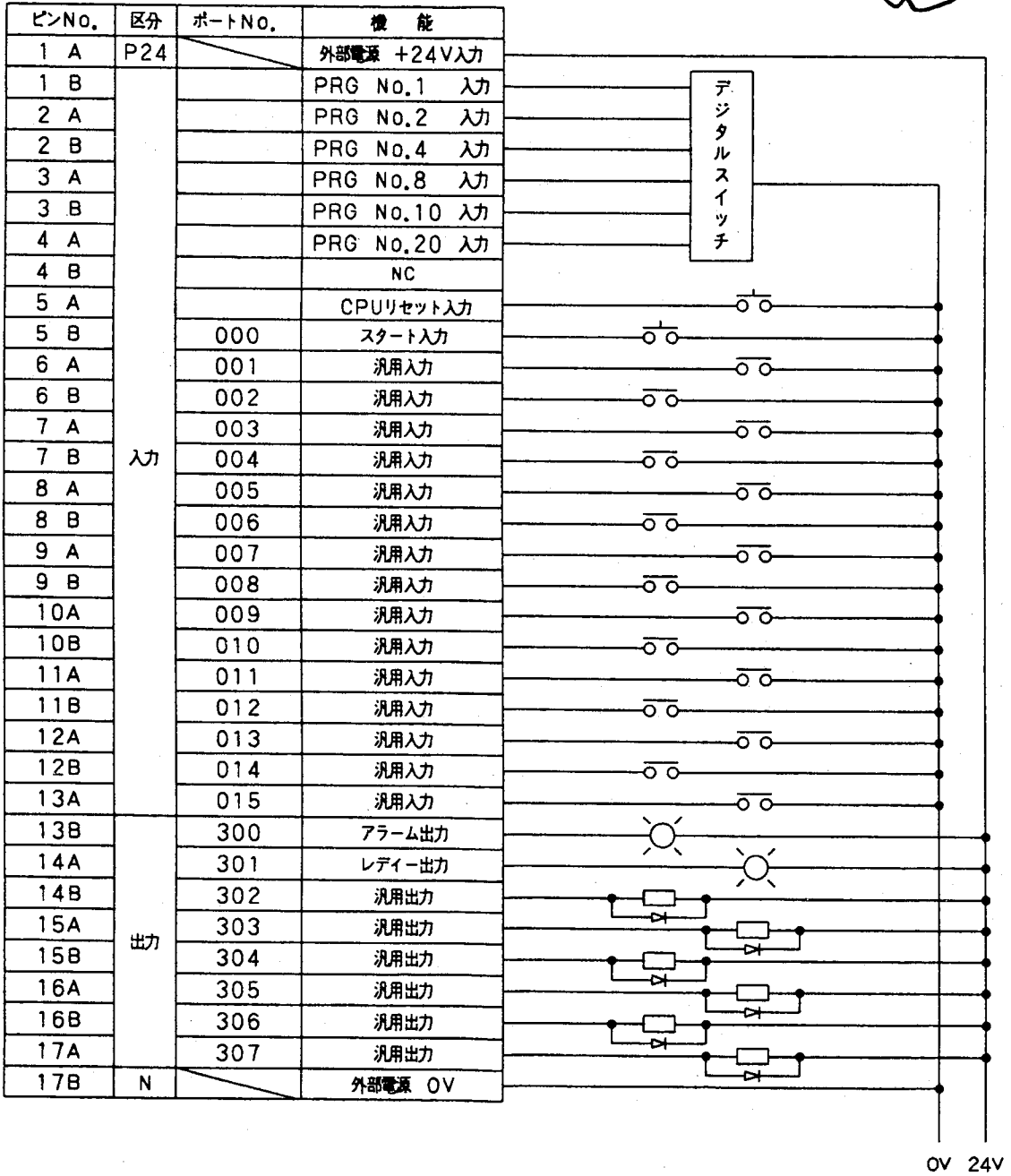
7-3 外部接続図

プログラムモード時の
外部機器との接続例です。



〈プログラムモード〉

1/0コネクタ(34ピン)



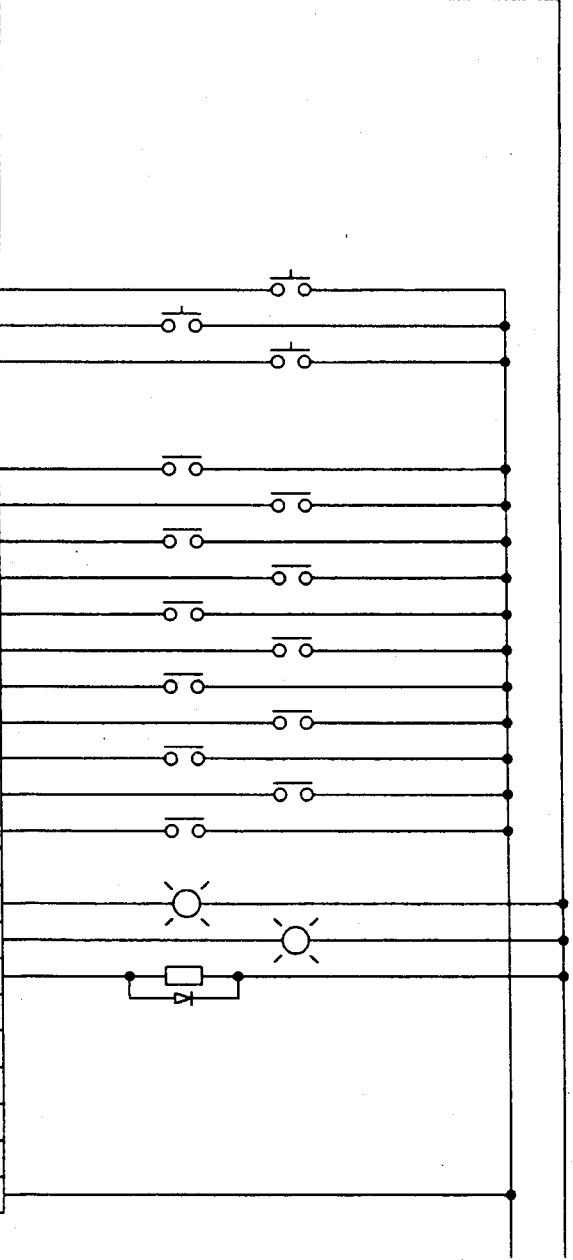
ポジショナーモード時の
外部機器との接続例です。



〈ポジショナーモード〉

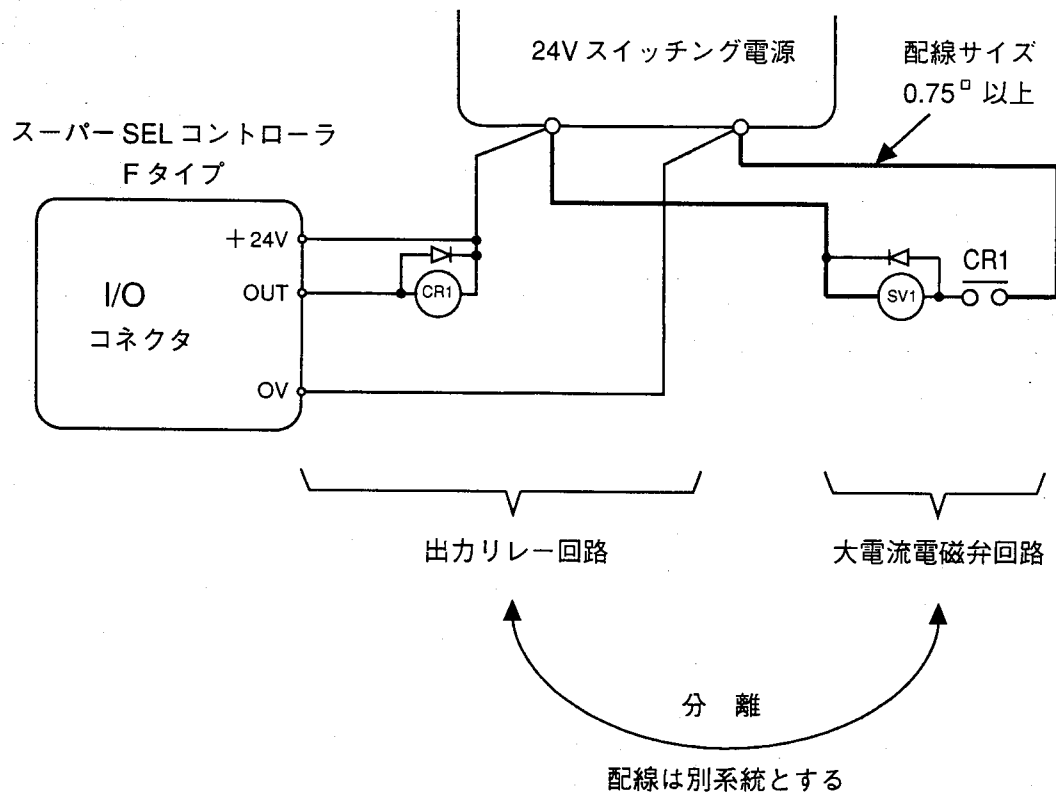
1/0コネクタ(34ピン)

ピンNo.	区分	ポートNo.	機能	
1 A	P24		外部電源 +24V入力	
1 B			NC	
2 A			NC	
2 B			NC	
3 A			NC	
3 B			NC	
4 A			NC	
4 B			NC	
5 A				CPUリセット入力
5 B			000	スタート入力
6 A			001	ホールド入力
6 B			002	NC
7 A			003	NC
7 B		入力	004	ポジションNo.1 入力
8 A			005	ポジションNo.2 入力
8 B			006	ポジションNo.4 入力
9 A	007		ポジションNo.8 入力	
9 B	008		ポジションNo.10 入力	
10A	009		ポジションNo.20 入力	
10B	010		ポジションNo.40 入力	
11A	011		ポジションNo.80 入力	
11B	012		ポジションNo.100 入力	
12A	013		ポジションNo.200 入力	
12B	014	ポジションNo.400 入力		
13A		015	NC	
13B	出力	300	アラーム出力	
14A		301	レディー出力	
14B		302	位置決完了出力	
15A		303	NC	
15B		304	NC	
16A		305	NC	
16B		306	NC	
17A		307	NC	
17B	N		外部電源 0V	



0V 24V

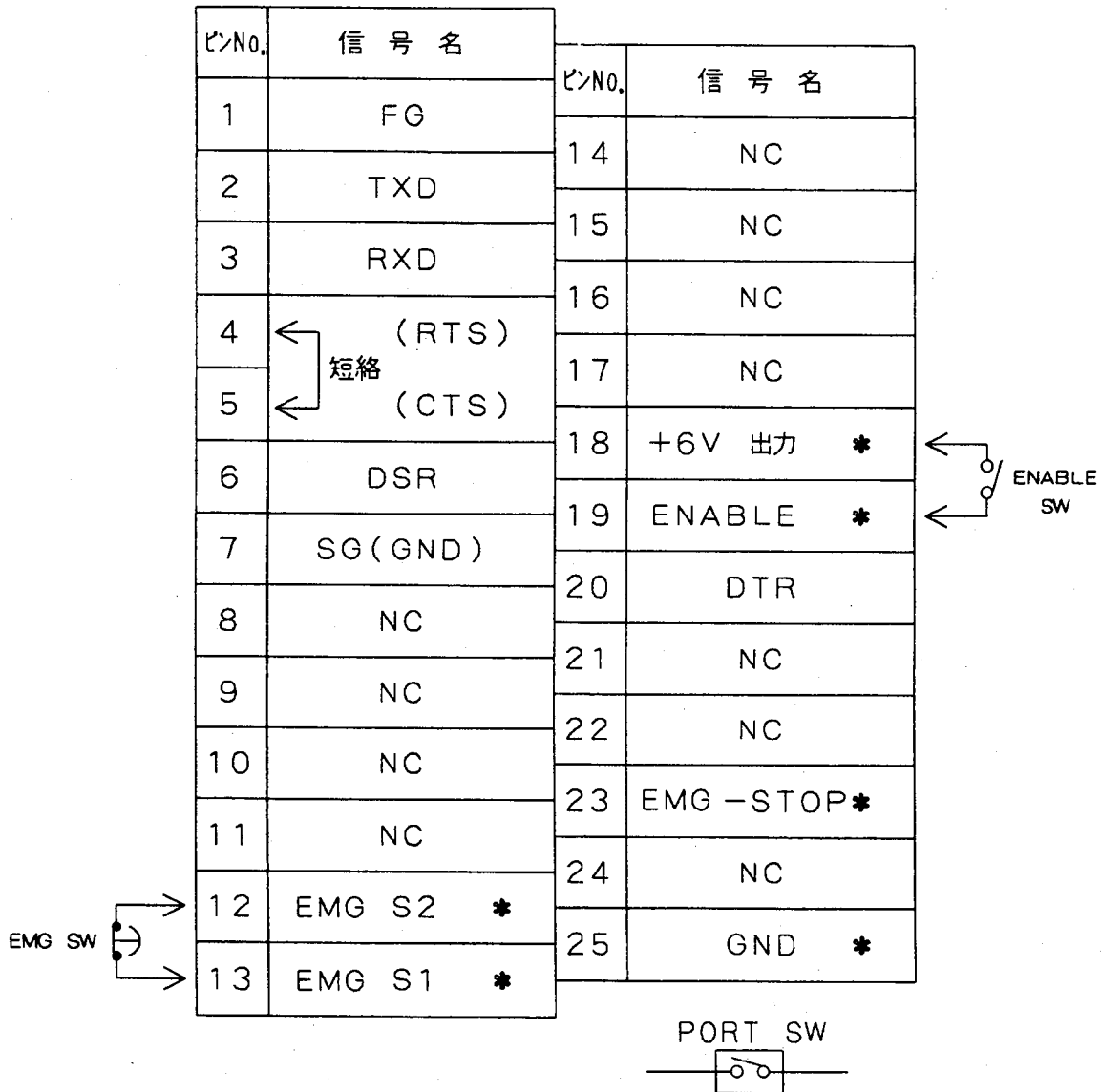
※ DC24V 電磁弁配線上の注意 (例)



出力信号でリレーを駆動し、リレーの接点で電磁弁を駆動する場合、図の様に配線を、出力リレー回路と、大電流電磁弁回路に分離して下さい。

7-4 TEACHING/RS232PORT 仕様

D-Sub25 DTE (特殊*)



原則としてスーパー SEL コントローラ Fタイプ専用ケーブルを、使用して下さい。
お客様で他のケーブルを用意する場合は、下記の要点について注意して下さい。

- ピン No.23,25 はティーチング BOX 用信号線のため、RS232 の場合は接続しない様にしてください。
 - ピン No.4,5 はコントローラ内部で短絡してあります。
 - No.12,13 は非常停止 (B 接点) として使用しています。非常停止を解除する場合は短絡してください。
(注意：他の回路には接続しないで下さい。接続した場合は故障の原因となります。)
 - ピン No.18,19 は ENABLE SW 接続端子ですので、サーボ ON 時は短絡しておく必要があります。
(注意：他の回路には接続しないで下さい。接続した場合は故障の原因となります。)
 - TEACHING/RS232 PORT SW
 - PORT SW (ON) ティーチング BOX または RS232 通信回路が使用可能となります。
 - PORT SW (OFF) コネクタの機能停止
- ピン No.12,13 の EMG SW およびピン No.18,19 の ENABLE SW は内部で短絡します。

7-5 各コネクタピンアサインおよび端子台仕様

① Mコネクタ (643230-1 : AMP)

ピン No.	信号名
1	PE
2	U
3	V
4	W

② PGコネクタ (17HE-R13160-73 : DDK)

ピン No.	信号名
1	A
2	\bar{A}
3	B
4	\bar{B}
5	C
6	\bar{C}
7	U
8	V
9	W
10	COM -
11	+ 5V
12	GND
13	BKN
14	BKP
15	FG

③ LS コネクタ (53259-0520 : モレックス)

ピン No.	信号名
1	P24V
2	N
3	LS
4	—
5	EMG

④ BK コネクタ (643226-1 : AMP)

ピン No.	信号名
1	BK N
2	BK P

注) 株式会社 安川電機製Σサーボモータ接続時のみ使用

⑤ 非常停止コネクタ (MC1.5/4-GF-3.81 : フェニックス)

ピン No.	信号名
1	P24V (EMG)
2	EMG S1 (EMG)
3	EMG S2 (ENABLE)
4	ENABLE (ENABLE)

非常停止端子台 EMG の 2 つの端子が非常停止スイッチ接続用端子です。
(MC1.5/4-STF-3.81 : フェニックス)

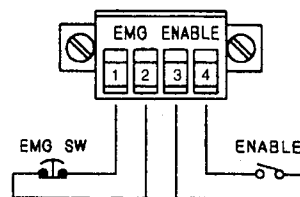
ENABLE の 2 つの端子はリード線または接点で常時短絡の状態にして下さい。

(サーボ ON 時、ENABLE の短絡を解除すると、ドライバ電源が切れ、ドライバアラーム【EA1】になります。この場合は、電源再投入により復帰します。)

注) ENABLE の 2 つの端子は、他の回路には接続しないで下さい。

(出荷時は EMG 端子および ENABLE 端子を各々短絡した状態で、非常停止コネクタに接続してあります。)

注) お客様が接続される配線につきましては、右の仕様を満足させて下さい。



使用可能電線範囲	単線 AWG28~16 撚線 AWG28~16
標準むき線長さ	6.5mm

⑥ 電源コネクタ (MSTB2.5/4-GF-5.08 : フェニックス)

ピン No.	信号名
1	N
2	L
3	—
4	PE

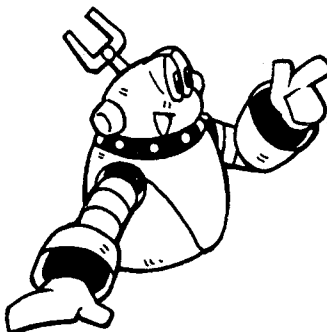
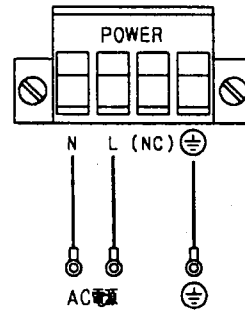
※3番ピンはNC（無接続）の状態にして下さい。

電源端子台 NとLがAC電源供給用端子で、PEがアース接続用端子です。

(MSTB2.5/4-STF-5.08 : フェニックス)

(出荷時は電源コネクタに接続してあります。)

注) お客様が接続される配線につきましては、右の仕様を満足させて下さい。

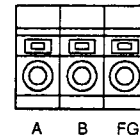


使用可能電線範囲	単線 AWG18~12 撚線 AWG18~12
標準むき線長さ	7mm

⑦ リモート I/O 端子台 (ML-800S1H3P : サイトパーツ)

ピン No.	信号名
1	A
2	B
3	FG

注) お客様が接続される配線につきましては、右の仕様を満足させて下さい。



リモート I/O ケーブル 使用電線	VCTF36SB 0.75sq × 2 倉茂電工 (相当)
標準むき線長さ	11mm
ボタン操作用 適合工具	マイナスドライバ (軸径Φ3. 刀先巾2.6)

8. 動かしかた (モードの決定)

運転方法には (モード)

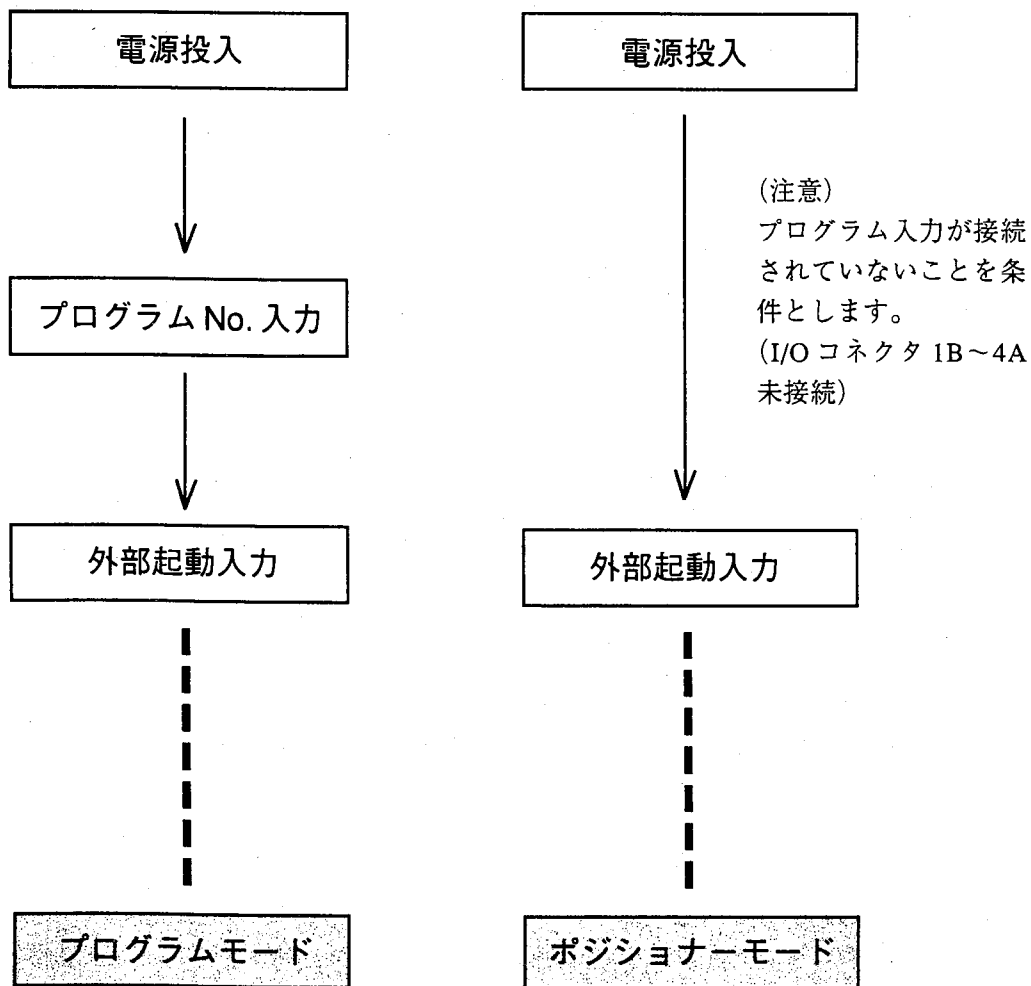
記憶してあるプログラムを起動するプログラムモード
記憶してあるポジション間を起動するポジショナーモード

 があります。

ご使用の状況によって、どちらか1つのモードを選択して下さい。

【モードの決定】

外部信号によって起動する場合、その立ち上げ手順によってモードが決定します。



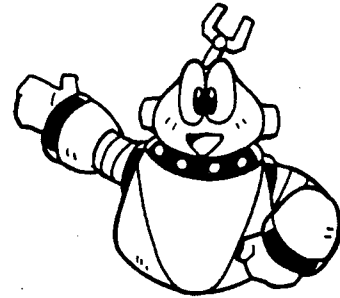
8-1 プログラムモードによる運転方法

段階	ポジションデータ作成・編集 プログラム作成・編集	段階	試運転 自動運転
方法	ティーチングボックスからの起動 パソコン対応ソフトからの起動	方法	外部信号選択による起動 パラメータ設定による自動起動

※ここでは、パラメータ設定による自動起動方法および外部信号選択による起動方法について説明します。

パラメータの設定はティーチングボックスまたはパソコン対応ソフトで行います。

パラメータ設定による自動起動



自動スタートプログラム No. の設定

コントローラ側システムパラメータ項目の「自動スタートプログラム No.」に、自動スタートさせたいプログラム番号を設定します。



コントローラのリセット

非常停止後の非常停止解除によるリセットまたは、電源再投入によりコントローラはリセットされます。



プログラムの自動起動

上記によるコントローラのリセット後から、設定したプログラム No. が自動起動します。

△【自動起動プログラムでの注意】

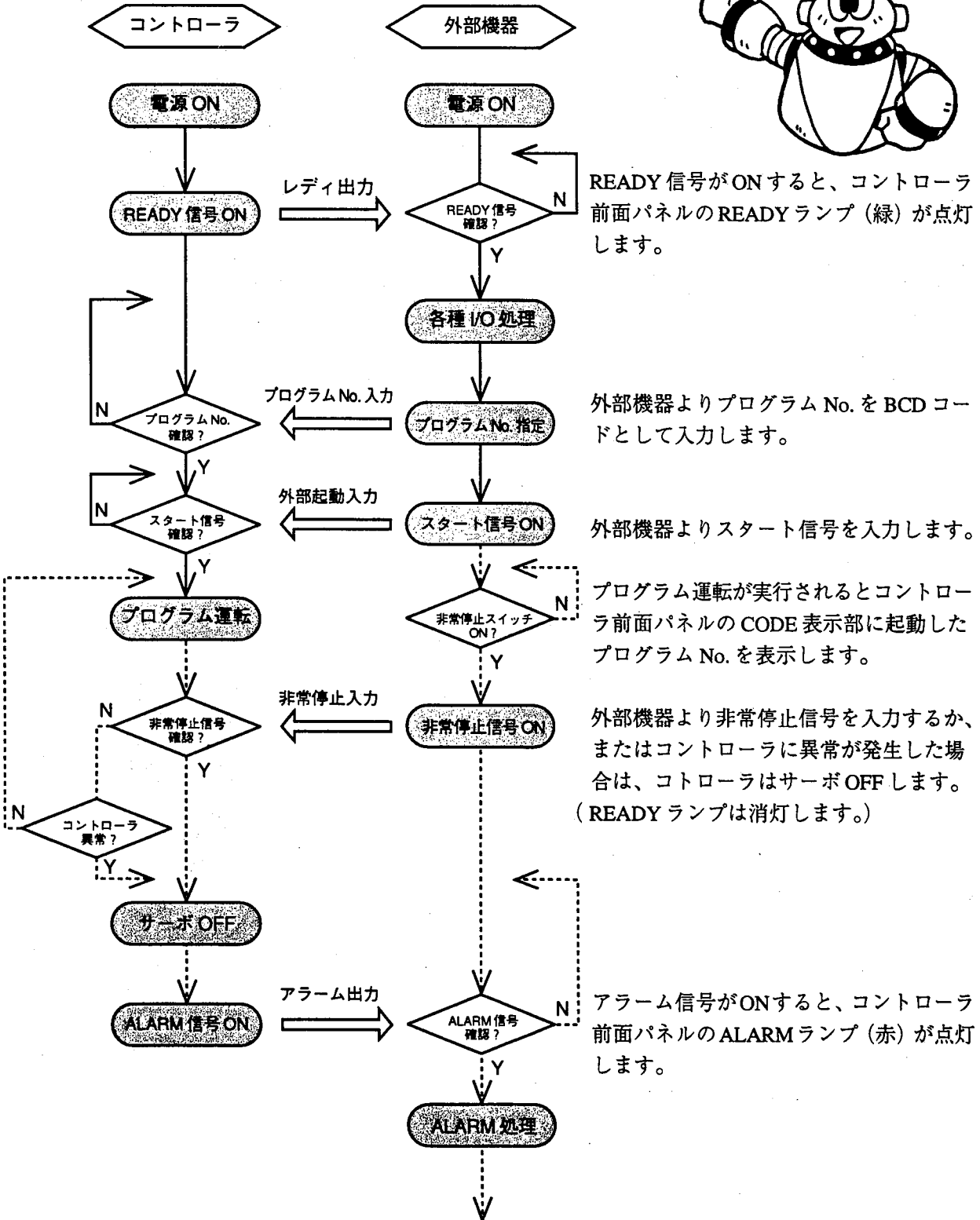
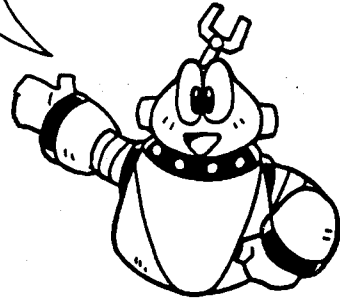
コントローラのリセット直後より自動運転が始まりますので、特にサーボアクチュエータが突然動き出すと使用者を驚かせる場合があります。安全のため、プログラムの先頭で確認信号を得てからプログラムを進ませる等のインターロックを必ず取って下さい。

同時に複数のプログラムを起動させる場合は、メインとなる自動プログラムの先頭にその他のプログラム起動命令を、「EXPG」命令を複数用いて書いて置きます。これら各々に安全の配慮を行って下さい。

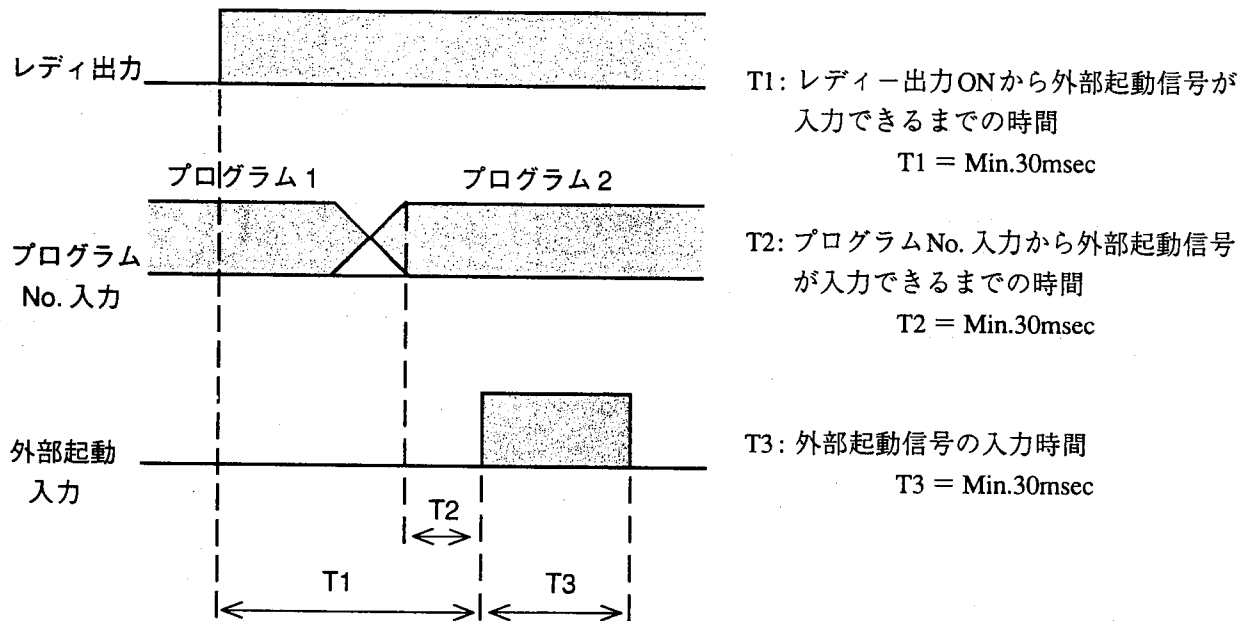
外部信号選択による起動

① プログラム運転

プログラムモードによる外部機器との接続を行って下さい。



② 各信号のタイミング



外部機器との信号のやりとりは、タイミングが大事です。



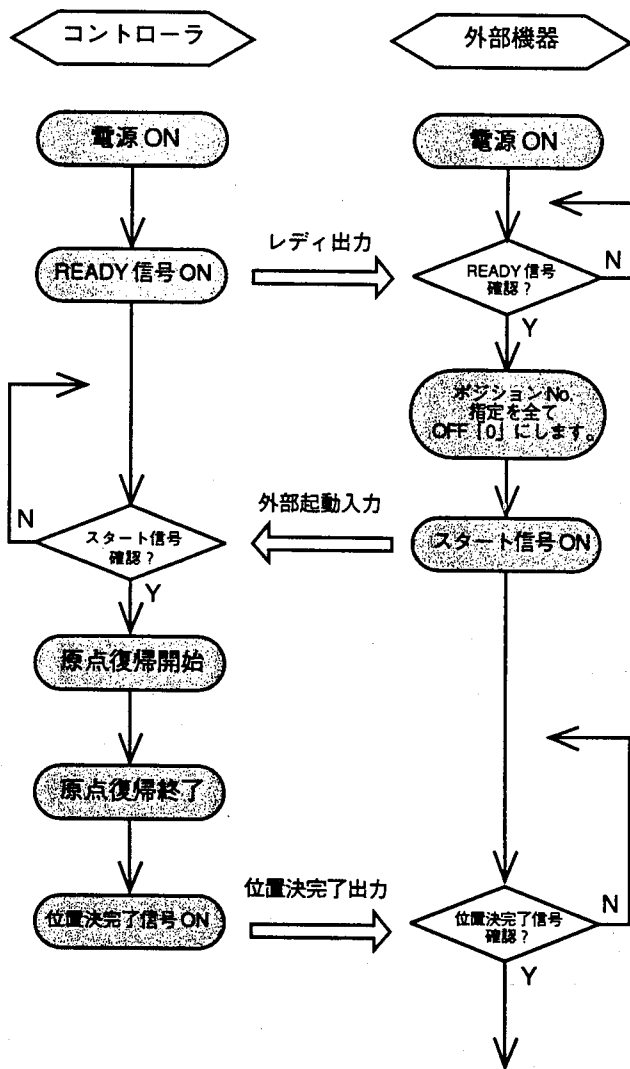
8-2 ポジショナーモードによる運転方法

段階	ポジションデータ作成・編集	➔	段階	試運転 自動運転
方法	ティーチングボックスからの起動 パソコン対応ソフトからの起動		方法	外部信号選択による起動

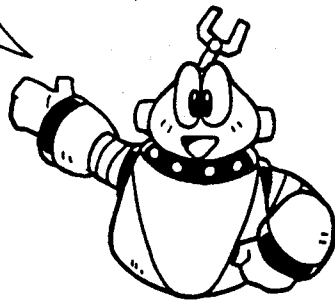
※ ここでは、外部信号選択による起動方法について説明します。

外部信号選択による起動

① 原点復帰



ポジショナーモードによる外部機器との接続を行って下さい。



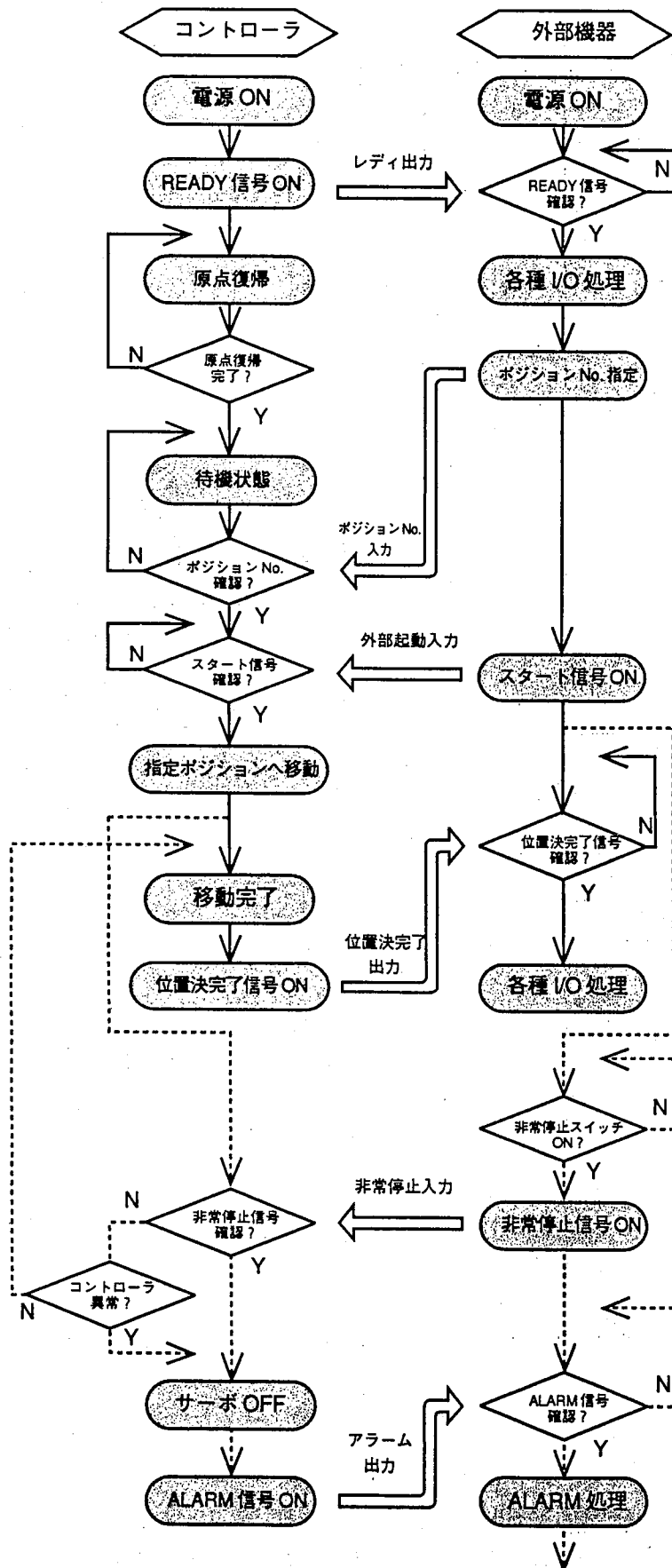
READY 信号が ON すると、コントローラ 前面パネルの READY ランプ (緑) が点灯 します。

外部機器よりのポジションNo.入力を全て OFF「0」にしてスタート信号を入力すると、原点復帰を行います。

原点復帰が終了すると、位置決完了信号を 出力し、コントローラは待機状態となりま す。

注) この原点復帰動作により、後の操作は外部機器からの指令が優先となります。ティーチングボックス およびパソコン対応ソフトからの操作に切り替える場合は一度電源をおとしてから原点復帰を行って ください。

② ポジショナー運転



READY 信号が ON すると、コントローラ前面パネルの READY ランプ (緑) が点灯します。

原点復帰を行ないます。
(前ページを参照して下さい。)

外部機器より、ポジション No. を BCD コードとして入力します。

注1) 501 以上のポジション No. を指定した場合は、信号を無視します。

注2) 指定されたポジション No. にデータがない場合は信号を無視します。

外部機器より、スタート信号を入力します。

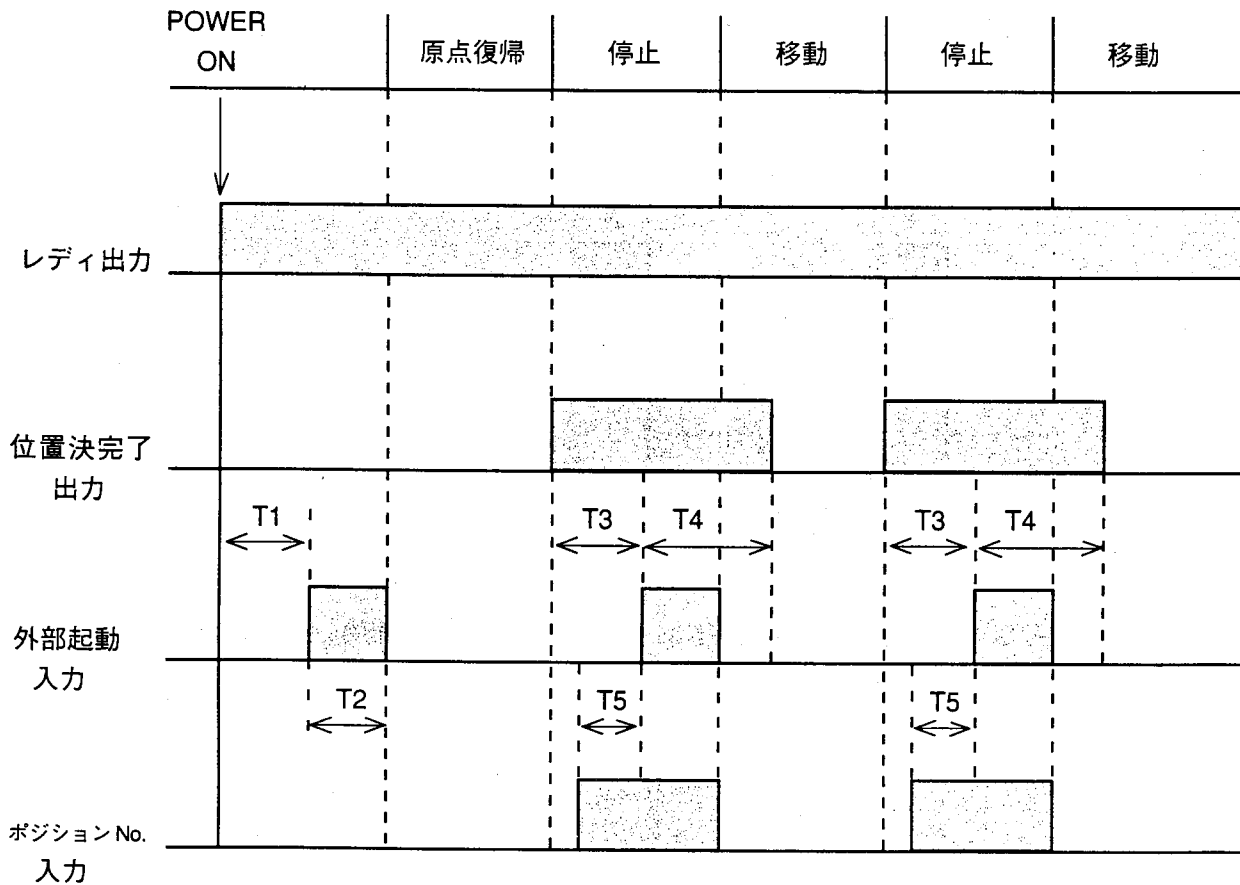
注3) 原点復帰を行っていない状態で、ポジション指定し、スタート信号を入力しても、ポジションへ移動しません。

移動が完了すると位置決完了信号を出力します。

外部機器より非常停止信号を入力するか、またはコントローラに異常が発生した場合は、コントローラはサーボ OFF します。
(READY ランプは消灯します。)

アラーム信号が ON すると、コントローラ前面パネルの ALARM ランプ (赤) が点灯します。

③ 各信号のタイミング



T1: レディ出力 ON から外部起動を入力できるまでの時間 (50msec 以上)

T2: 外部起動入力 (30msec 以上)

T3: 前の位置決完了出力 ON から次の外部起動を入力できるまでの時間 (50msec 以上)

T4: 外部起動入力 ON から位置決完了出力 OFF までの時間 (15msec 以下)

T5: ポジション No. 入力から外部起動を入力できるまでの時間 (30msec 以上)

※各ポジション No. 入力の切り替えタイミングは、外部起動入力受付後有効となります。

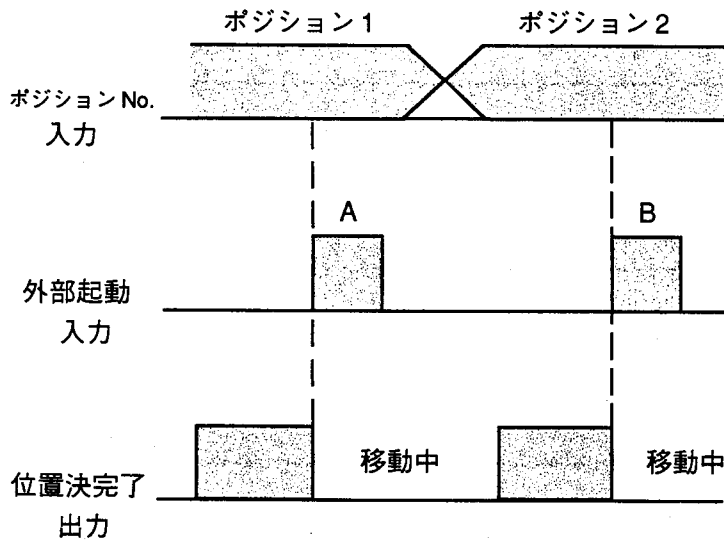
※非常停止入力…アクチュエータは停止し、アラーム出力 ON されます。
(サーボフリー)

※アラーム出力…非常停止入力時、CPUリセット入力時、コントローラの保護機能が働いた時に出力されます。非常停止の入力解除、またはCPUリセットの入力解除によりコントローラは再起動できます。

※ポジション No. 入力…BCD入力で500ポジションまで入力可能です。

(例) No.100+No.20+No.4+No.1= ポジション No.125

④ ポジションNo.の切替タイミング

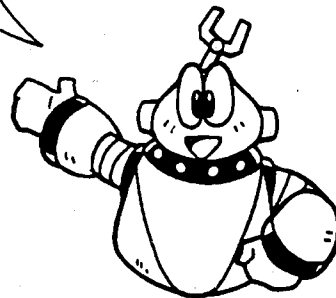


A: ポジション1の実行スタート

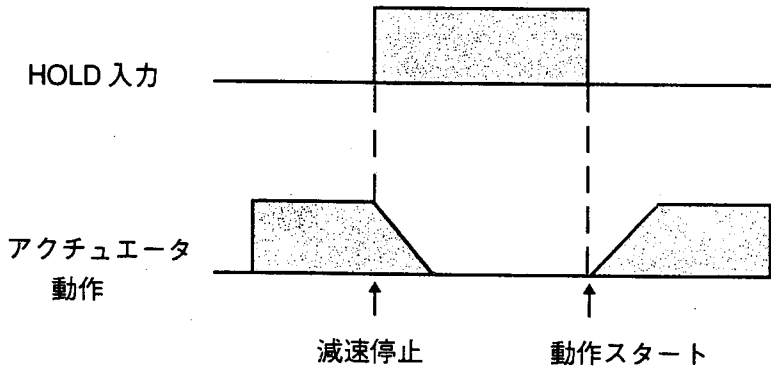
B: ポジション2の実行スタート

ポジションNo.の切替タイミングは、現在実行しているポジションを実行後、次の外部起動入力（スタート信号）が入力されるまでとなります。

このタイミングも
よく見て下さい。



⑤ ホールド信号による動作タイミング



アクチュエータ動作中にホールド信号をONすることによりサーボアクチュエータは減速停止し、ホールド信号OFFにより残り動作のスタートをします。

ホールド信号ONで、減速
停止します。



⑥ ランダムに動かす方法

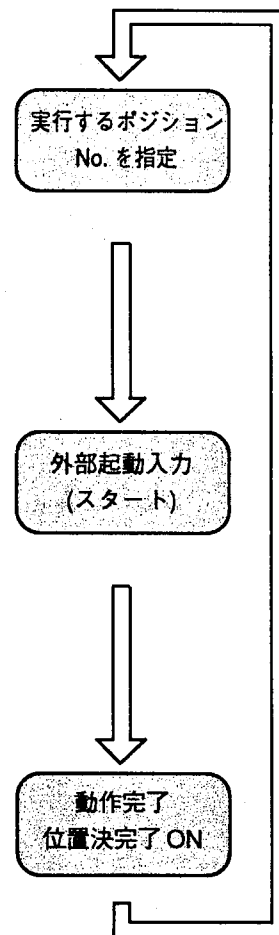
動作させるごとにポジションNo.を指定して、外部起動入力するとポジションNo.順に関係なく自由自在に動きます。



ポジション No.	加速度	速度	ポジション
1	0.3	100	50.000
2	0.3	100	200.000
3	0.3	200	100.000
4	0.3	200	250.000
5	x.x	xxx	xxx.xxx
6	0.3	300	150.000
7	0.3	300	150.000
8	x.x	xxx	xxx.xxx
9	x.x	xxx	xxx.xxx
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
492	x.x	xxx	xxx.xxx
493	x.x	xxx	xxx.xxx
494	0.3	200	150.000
495	0.3	200	380.000
496	0.3	200	400.000
497	0.3	200	200.000
498	0.3	100	250.000
499	x.x	xxx	xxx.xxx
500	x.x	xxx	xxx.xxx

実行したい
ポジション No.
の順番例

- ← 1 番目
- ← 4 番目
- ← 2 番目
- ← 3 番目
- ← 5 番目



※ 上記順番例の場合、1番目にポジションNo.2を指定し外部起動入力します。動作完了後、2番目にポジションNo.7を指定し外部起動入力します。動作完了後、3番目、4番目、5番目と同様の手順で動作させます。

9. パラメータ一覧表

本システムのパラメータは、すべて適正に書き込まれて出荷されています。
 基本的にユーザ様での変更は必要ありませんが、特殊なシステム等でユーザ様でパラメータを変更される場合は弊社技術サービス課にお問い合わせ下さい。
 また、お客様がパラメータを変更された場合はパラメータ内容を保管しておいて下さい。
 パラメータは書き換え後リセット、または非常停止を掛けた後で有効になります。
 (尚、次の表は、ティーチングボックスによる、初期値の表示例です。空白部分のパラメータの初期設定値は、使用条件・アクチュエータにより異なります。)

(1) 軸別パラメータ (Axis)

(a) サーボコントロール関係 (Srvo)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容	備考
1	Numerator	1	分子	使用可
2	Denominator	1	分母	使用可
※ 3	Over ride (%)	100	オーバーライド	未使用、サーボ デバイスで設定
4	Acceler (G)	0.3	加速度係数	
5	Jog Vel	30	ジョグ速度	Teachモード時の速度
6	Pend Band	20	位置決め幅 (パルス)	
7	Soft Limit Off	1.00	ソフトリミットオフセット	
8	Soft Limit (+)		ソフトリミット (+)	
9	Soft Limit (-)		ソフトリミット (-)	

※ Over ride は、現在、共通パラメータを使用しておりますので、無効になっています。

(b) 原点復帰関連 (Home)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容
1	Home Dir	1	方向
2	Home Type	0	方法
※ 1 3	Home Sequence	0~7	順番 (軸の使用・未使用)
4	Home Sw Pol	1	リミット入力極性
5	Home Z Edge	1	Z相検出エッジ
※ 2 6	Home Creep Vel	0	クリープ速度
7	Home Back Vel	10	追込み速度
8	Home Z Vel	5	Z相サーチ速度
9	Home Offset	3000	オフセット移動量
10	Home Deviation	800	押付け偏差 (パルス)
11	Home Current	40~50	電流制限

※ 1 1~7までのいずれかの数字を設定すると、使用軸の原点復帰の順番を指定できます。0を設定すると、指定軸を未使用軸 (未接続) にすることができます。

未使用軸に設定すると、ティーチングにて原点復帰を行わずジョグ動作もできなくなります (現在位置も×××××.×××表示になります)。

※ 2 クリープ機能はリミットスイッチ・オプションが付いた機械でないと使えません。

この値は必ず0として下さい。リミットスイッチのないアクチュエータでこの値を0以外としますと、原点復帰が正しく行えません。

※ (c) モータ関連 (Motr)

No.	パラメータ名	初期設定値	内 容
1	Motor RPM Max	4000	モータ最大回転数
2	Encoder Pulse	1024	エンコーダパルス数
3	Screw Lead		スクレューリード (mm)
4	Multiple	4	通倍率
5	Brake Time	0.1	ブレーキ時間
6	Position Gain	30	位置ゲイン
7	Speed Gain	80	速度ゲイン
8	F/F Gain	0	フィード/フォワードゲイン
9	Integral Gain	15	インテグラルゲイン
10	Total Gain		トータルゲイン
11	Int. Volt. Lmt.	60	積分電圧リミッタ
12	Over Speed	400	オーバースピード定数
13	Error Range	9999	累積誤差
14	Motor Max Cur	80~90	モータ最大電流
15	Motor Over Load	16300	モータ過負荷下限

※モータ関連パラメータは、アクチュエータにより異なりますので、必要な場合は弊社技術サービス課または営業技術課までお問い合わせください。

(この上記表はあくまでサンプルです)

(d) 軸名称 (Name)

No.	パラメータ名	初期設定値	内 容
1	Axis 1	1	軸名称 0~9, A~Z 設定

(使用可能軸のみ表示・設定)

(2) システムパラメータ (Sys)
(a) アプリケーションプログラム (Prog)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容	備考
1	Auto Start PRG		自動スタートプログラム No.	—
2	Emergency PRG		非常停止プログラム No.	—
* 3	Program Size	32	プログラム本数	32
* 4	Task Size	8	タスク本数	8
* 5	Step Size	1000	プログラムステップ数	1000
6	Time Slice	0.01	タイムスライスチェック値	—

(*は照会のみ、変更不可)

(b) アプリケーションポイント関連 (Posi)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容	備考
* 1	Point Size	500	ポイントデータ数	500

(*は照会のみ、変更不可)

(c) サーボデバイス関連 (Srvo)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容	備考
* 1	Number of Axis	1	軸数	
2	Numerator	1	分子	未使用 } 軸別で設定する 未使用 }
3	Denominator	1	分母	
4	Over ride (%)	100	オーバーライド	使用可
5	Acceler (0.01G)	0.3	加速度係数	使用可
6	Acc Max (0.01G)		最大加速度係数	
7	Drive Vel		運転速度 mm/sec	ステップ時の速度 (ホジジョンのステップ送り時)
8	Drive Vel Max		最大速度 mm/sec	

(*は照会のみ、変更不可)

(d) 通信関連 (Sio)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容
* 1	Terminal ID	99	マルチドロップ局コード
* 2	Time Out (sec)	0	タイムアウト
(注1) * 3	Baud Rate	3	ボーレート
(注1) * 4	Char Length	0	キャラクター長
(注1) * 5	Parity	1	パリティ
(注1) * 6	Stop Bit	0	ストップビット

(注1) 実際の設定は、“9600 ボー・8ビット・

Nパリティ・1ストップ” に固定されています

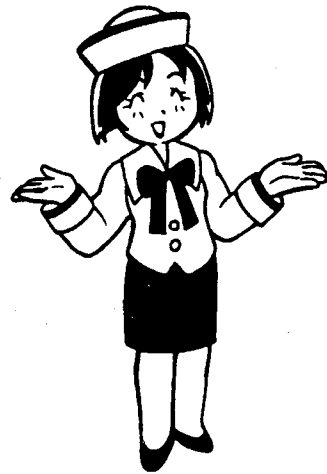
(*は照会のみ、変更不可)

(e) リモートI/O (RmIO)

No.	パラメータ名	初期設定値	内容
1	Unit No.1		入力・出力又は未使用
2	Unit No.2		入力・出力又は未使用
3	Unit No.3		入力・出力又は未使用
4	Unit No.4		入力・出力又は未使用
5	Unit No.5		入力・出力又は未使用
6	Unit No.6		入力・出力又は未使用
7	Unit No.7		入力・出力又は未使用
8	Unit No.8		入力・出力又は未使用
9	Unit No.9		入力・出力又は未使用
10	Unit No.10		入力・出力又は未使用
11	Unit No.11		入力・出力又は未使用
12	Unit No.12		入力・出力又は未使用
13	Unit No.13		入力・出力又は未使用
14	Unit No.14		入力・出力又は未使用
15	Unit No.15		入力・出力又は未使用
16	Unit No.16		入力・出力又は未使用

10. メンテナンス

コントローラのメンテナンス
は定期的に行いましょう。



- ・システムが常に正常な動きを保つためには、日常の保守、点検が必要です。保守、点検の前には必ず、電源をOFFして行ってください。
- ・点検時期は6ヵ月～1年に1回を標準としますが、周囲の環境に応じて、点検時期を早めてください。

(1) 点検箇所

- ・コントローラへの供給電圧が仕様範囲か確認して下さい。
- ・コントローラの通風孔を点検し、ゴミ、ホコリ等が付着していれば取り除いてください。
- ・コントローラケーブル（コントローラ→アクチュエータ）を点検し、ネジ等にゆるみ、断線がないか確認してください。
- ・コントローラの取付けネジ等にゆるみがないか確認してください。
- ・各ケーブル（軸間ケーブル、汎用入出力ケーブル、システム入出力ケーブル、電源ケーブル）を点検し、ゆるみ、断線、ガタ等がないか確認してください。

(2) 消耗予備部品

万一故障した時、早期に故障箇所を発見したとしても、修復用部品がなければ修復不可能です。消耗部品は、予備品としてお客様にてお持ちくださることをおすすめします。

消耗品

- ・ケーブル類
- ・バッテリー（ニッカド電池の寿命は、約6年/20℃以下です。但し、使用条件、環境により異なります。）

メモリバックアップに関して

保証期間はフル充電後3ヵ月間です。長期間（3ヵ月以上）無通電で放置する時はプログラム位置データパラメータの保存に注意して下さい。尚フル充電する為には、空の状態ならば3日間電源を投入した状態にしておく必要があります。

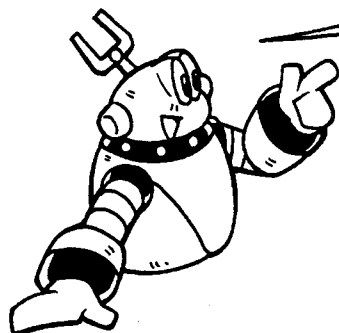
メモリが消えてしまった場合は設定したパラメータが消え、システム既定のパラメータが設定されますがこの状態では正しくアクチュエータを動かすことはできません、保管しておいたパラメータを入力し直して下さい。

11. リモート I/O モジュール (オプション)

従来、コントローラに内蔵されていた外部 I/O ボードを、独立した外置形リモート I/O モジュールとし、RS485 回線を使用してコントローラとシリアル接続するリモート I/O 方式を採用しました。

リモート I/O モジュール (オプション) をリモート I/O ケーブルでコントローラのリモート I/O 端子台に接続することにより拡張 I/O の増設がユーザーベースで行なうことができます。

注) スーパー SEL コントローラ F タイプでは拡張入出力点数：最大 128 点まで増設可能となります。



(1) リモート I/O モジュールの種類

ユーザーの構築する用途により、リモート I/O モジュールは入出力点数別に 4 タイプ用意しました。

- ・ タイプ 1 24IN-8OUT
- ・ タイプ 2 16IN-16OUT
- ・ タイプ 3 32IN
- ・ タイプ 4 32OUT

※ リモート I/O モジュールの接続台数を増やすことにより、拡張入出力点数は増設可能となります。

(2) リモート I/O モジュールの特長

・ 遠距離操作が可能

リモート I/O モジュールは、コントローラ (制御盤) から離れた場所にある装置内に設置・配線することが可能となりました。

(コントローラと最終リモート I/O モジュール間の伝送距離は、最大 120m まで可能)

・ 配線量が少ない

今までの I/O は、パラレルのフラットケーブルを使用していましたが、リモート I/O はシリアル変換して信号を伝送するため、省配線が可能となりました。

(実際は 2 本の配線で OK)

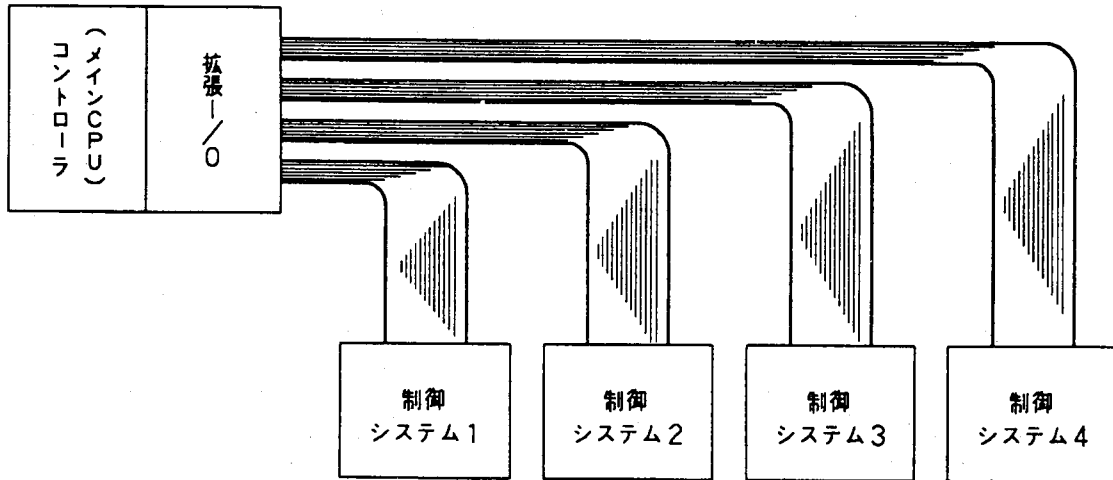
・ コントローラの大きさがわからない

I/O を拡張する場合は、リモート I/O モジュールの台数を増やすだけなのでコントローラ本体に I/O 拡張のための増設ユニット等は必要としません。

(3) 従来の配線方法との比較

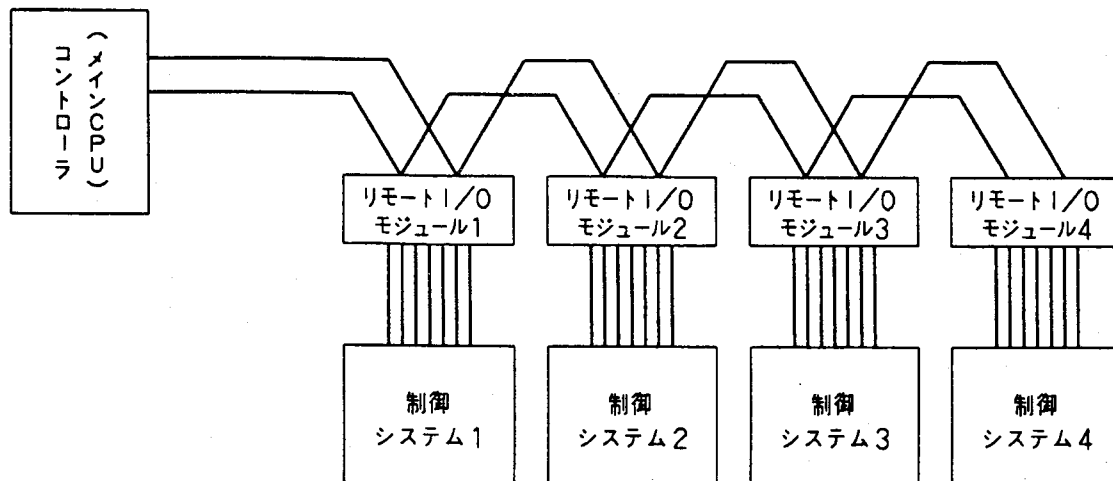
リモートI/O モジュールを使用しない配線例

パラレル配線 (配線量が多い)



リモートI/O モジュールを使用した配線例

シリアル配線 (2本の線)

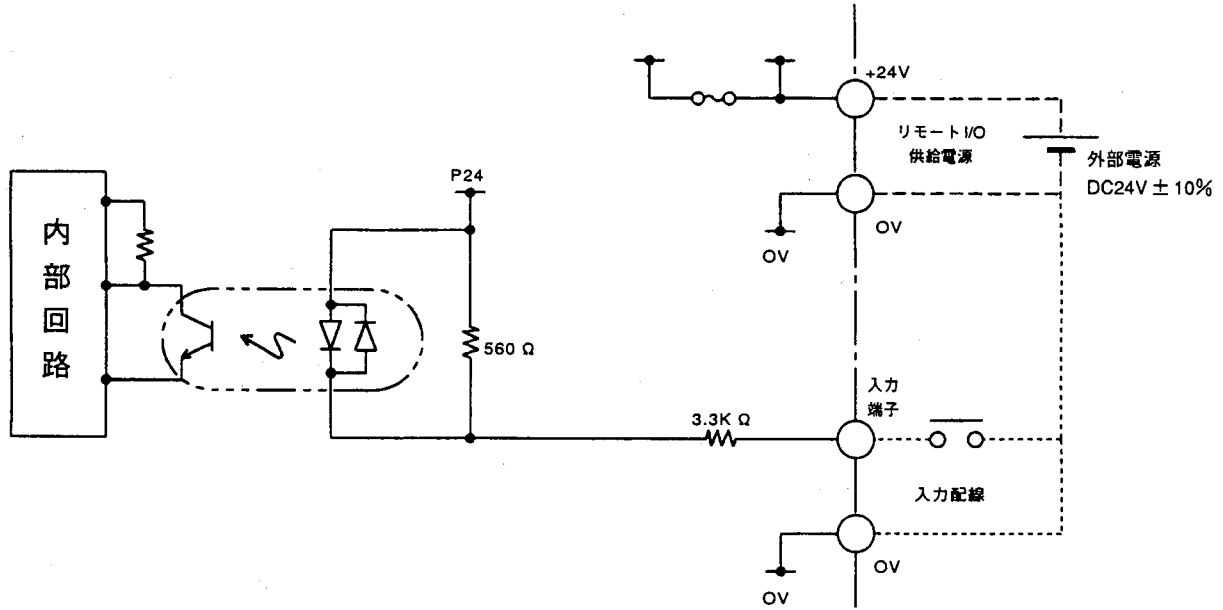


(4) 仕様表

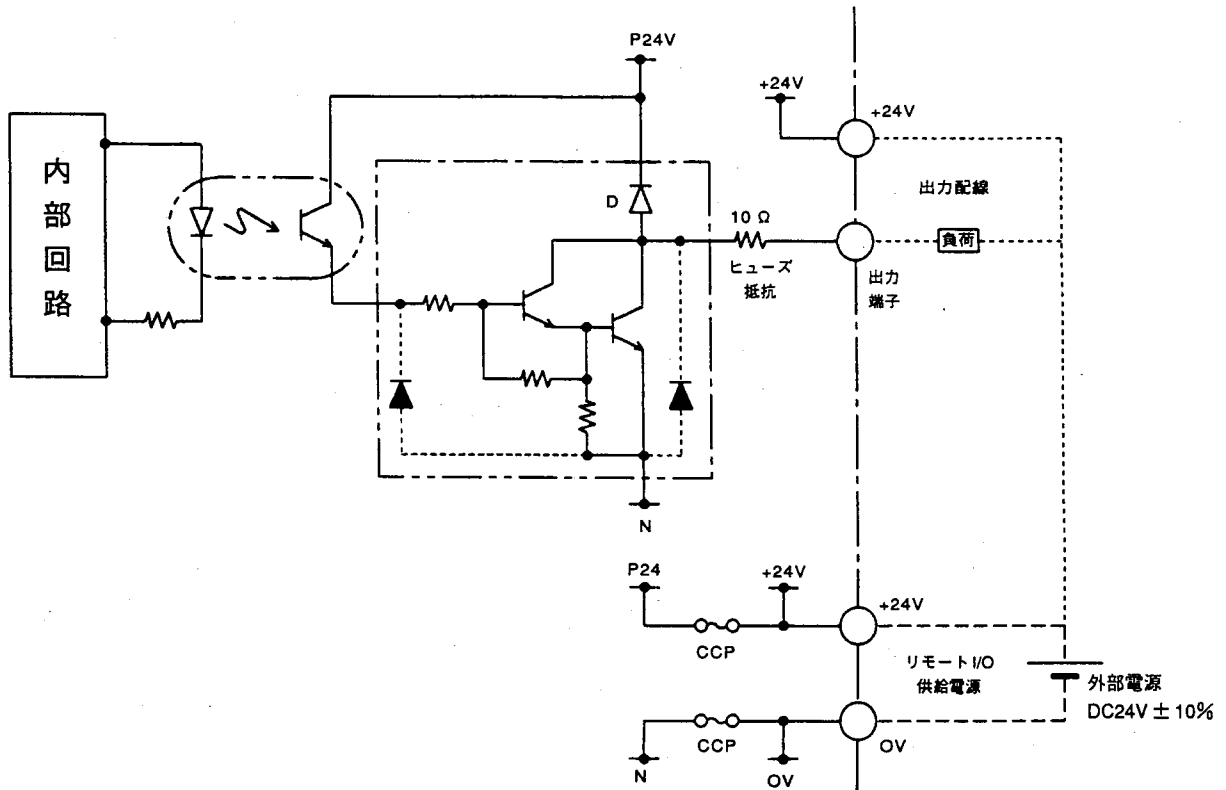
項 目		仕 様			
		タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4
入力点数		24点	16点	32点	—
出力点数		8点	16点	—	32点
入 力 部	入力電圧	DC24V±10%			
	入力電流	7mA/DC24V			
	ON/OFF電圧	ON …… 最小 DC16.0V		OFF …… 最大 DC5.0V	
	ON/OFF応答時間	ON …… Max 20m sec		OFF …… Max 20m sec	
	絶縁方式	フォトカプラ			
出 力 部	定格負荷電圧	DC24V			
	最大負荷電流	100mA/1点 ピーク400mA (8点単位合計電流)			
	漏れ電流	0.1mA (Max)			
	絶縁方式	フォトカプラ			
シリアルライン数		1ライン			
制御LSI		G8014 (基準クロック20MHz)			
伝送速度		2.0Mbpsまたは1.0Mbps (スイッチ選択)			
伝送距離		Max60mまたはMax120m (スイッチ選択)			
使用環境		周囲温度 0~40℃ 周囲湿度 80%RH以下 (結露なきこと)			

(5) 入出力部内部回路

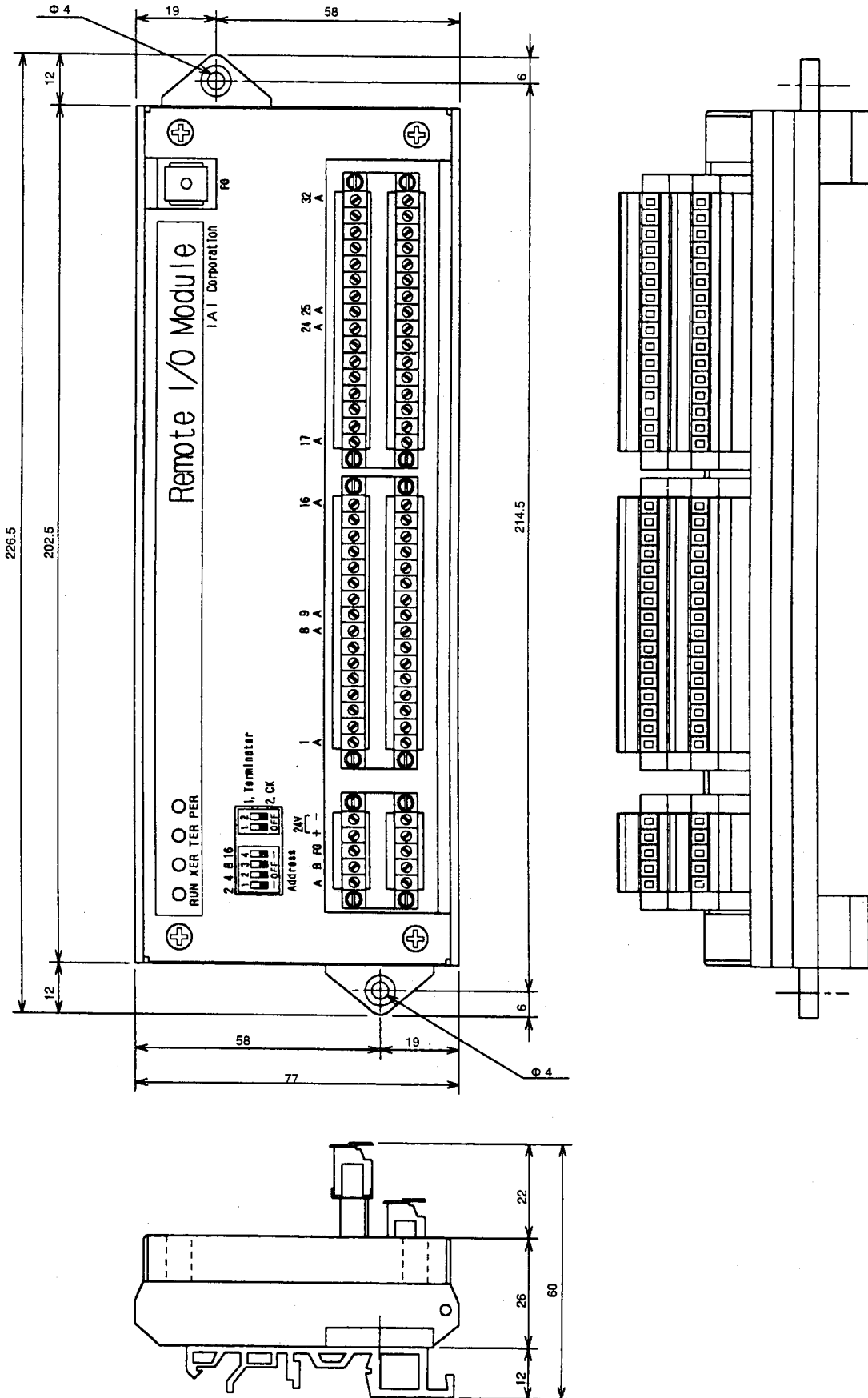
〈入力回路〉



〈出力回路〉

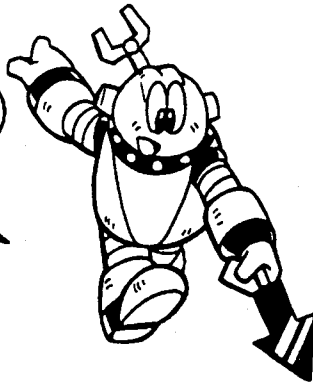


(6) 外形寸法図

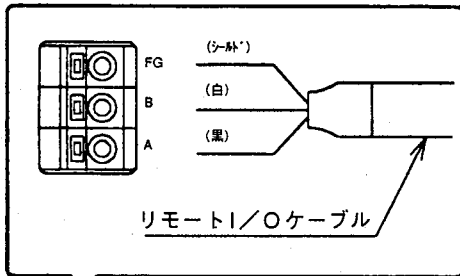


(7) 接続方法

注) お客様が接続される配線につきましては下記の仕様を満足させて下さい。

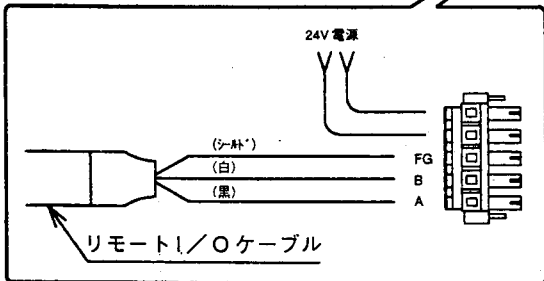
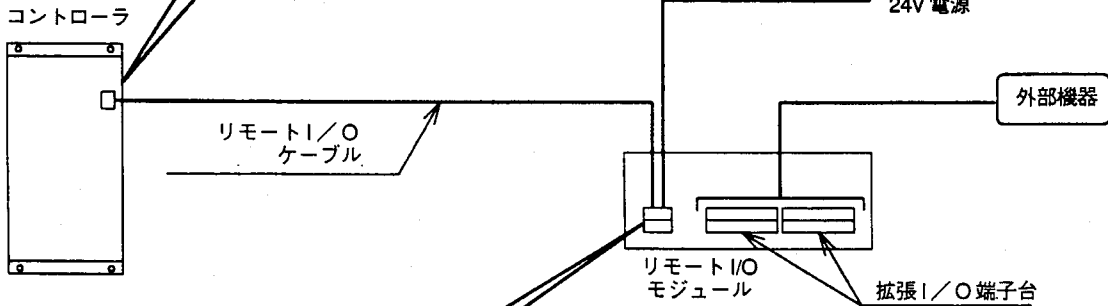


コントローラ側
リモートI/O端子台の接続



リモートI/Oケーブル 使用電線	VCTF36SB 0.75sq × 2 倉茂電工 (相当)
標準むき線長さ	11mm
ボタン操作 適合工具	マイナスドライバ (軸径Φ 3. 刀先巾 2.6)

コントローラ



リモートI/Oケーブル 使用電線	VCTF36SB 0.75sq × 2 倉茂電工 (相当)
標準むき線長さ	6.5mm

付録

「安全に関する規則等」

産業用ロボットの安全に関する JIS 規格として、「産業用ロボットの安全通則」(JIS B8433) が 1983 年 3 月 1 日に制定され、一方労働省は同年 7 月 1 日から「労働安全衛生規則」の一部を改正して産業用ロボットの定義や安全対策等に関する規則を施行しています。ここでは、参考として「労働安全衛生規則」の中から、産業用ロボットの安全対策としてとりわけ重要だと思われる規則について紹介します。

●特別教育（第 36 条第 31 号、第 32 号）

第 36 条

第 31 号 マニピュレータ及び記憶装置（可変シーケンス制御装置及び固定シーケンス制御装置を含む。以下この号において同じ。）を有し、記憶装置の情報に基づきマニピュレータの伸縮、屈伸、上下移動、左右移動若しくは旋回の動作又はこれらの複合動作を自動的に行うことができる機械（研究開発中のものその他労働大臣が定めるものを除く。以下「産業用ロボット」という。）の可動範囲（記憶装置の情報に基づきマニピュレータその他の産業用ロボットの各部の動くことができる最大の範囲という。以下同じ。）内において当該産業用ロボットについて行うマニピュレータの動作の順序、位置若しくは速度の設定、変更若しくは確認（以下「教示等」という。）（産業用ロボットの駆動源を遮断して行うものを除く。以下この号において同じ。）又は産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等を行う労働者と共同して当該産業用ロボットの可動範囲外において行う当該教示等に係る機器の操作の業務

第 32 号 産業用ロボットの可動範囲内において行う当該産業用ロボットの検査、修理若しくは調整（教示等に該当するものを除く。）若しくはこれらの結果の確認（以下この号において「検査等」という。）（産業用ロボットの運転中に行うものに限る。以下この号において同じ。）又は産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットの検査等を行う労働者と共同して当該産業用ロボットの可動範囲外において行う当該検査等に係る機器の操作の業務

●自動運転中の危険防止

第 150 条の 4 事業者は、産業用ロボットを運転する場合（教示等のために産業用ロボットを運転する場合及び産業用ロボットの運転中に次条に規定する作業を行わなければならない場合において産業用ロボットを運転するときを除く。）において、当該産業用ロボットに接触することにより労働者に危険が生じるおそれのあるときは、さく又は囲いを設ける等当該危険を防止するために必要な措置を講じなければならない。

●教示等における安全確保

第150条の3 事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等の作業を行うときは、当該産業用ロボットの不意の作動による危険又は当該産業用ロボットの誤操作による危険を防止するため、次の措置を講じなければならない。ただし、第1号及び第2号の措置については、産業用ロボットの駆動源を遮断して作業を行うときは、この限りでない。

- 1 次の事項について規定を定め、これにより作業を行わせること。
 - イ 産業用ロボットの操作の方法及び手順
 - ロ 作業中のマニピュレータの速度
 - ハ 複数の労働者に作業を行わせる場合における合図の方法
 - ニ 異常時における措置
 - ホ 異常時に産業用ロボットの運転を停止した後、これを再起動させるときの措置
 - ヘ その他産業用ロボットの不意の作動による危険又は産業用ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置
- 2 作業に従事している労働者又は当該労働者を監視する者が異状時に直ちに産業用ロボットの運転を停止することができるようにするための措置を講ずること。
- 3 作業を行っている間産業用ロボットの起動スイッチ等に作業中である旨を表示する等作業に従事している労働者以外の者が当該起動スイッチ等を操作することを防止するための措置を講ずること。

●検査等の作業時の安全確保

第150条の5 事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットの検査、修理、調整(教示等に該当するものを除く。)、掃除若しくは給油又はこれらの結果の確認の作業を行うときは、当該産業用ロボットの運転を停止するとともに、当該作業を行っている間当該産業用ロボットの起動スイッチに鍵をかけ当該産業用ロボットの起動スイッチに作業中である旨を表示する等当該作業に従事している労働者以外の者が産業用ロボットの当該起動スイッチを操作することを防止するための措置を講じなければならない。ただし、産業用ロボットの運転中に作業を行わなければならない場合において、当該産業用ロボットの不意の作動による危険又は当該産業用ロボットの誤操作による危険を防止するため、次の措置を講じたときは、この限りでない。

- 1 次の事項について規定を定め、これにより作業を行わせること。
 - イ 産業用ロボットの操作の方法及び手順
 - ロ 複数の労働者に作業を行わせる場合における合図の方法
 - ハ 異常時における措置
 - ニ 異常時に産業用ロボットの運転を停止した後、これを再起動させるときの措置
 - ホ その他産業用ロボットの不意の作動による危険又は産業用ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置

- 2 作業に従事している労働者又は当該労働者を監視する者が異状時に直ちに産業用ロボットの運転を停止することができるようにするための措置を講ずること。
- 3 作業を行っている間産業用ロボットの運転状態を切り替えるためのスイッチ等に作業中である旨を表示する等作業に従事している労働者以外の者が当該スイッチ等を操作することを防止するための措置を講ずること。

●点検

第151条 事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等（産業用ロボットの駆動源を遮断して行うものを除く。）の作業を行うときは、その作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたときは、直ちに補修その他必要な措置を講じなければならない。

- 1 外部電線の被覆又は外装の損傷の有無
- 2 マニピュレータの作動の有無
- 3 制動装置及び非常停止装置の機能

以上、示した中で労働安全規則「特別教育（第36条第31号）」に産業用ロボットの定義として、

「マニピュレータ及び記憶装置（可変シーケンス制御装置及び固定シーケンス制御装置を含む。以下この号において同じ。）を有し、記憶装置の情報に基づきマニピュレータの伸縮、屈伸、上下移動、左右移動若しくは旋回の動作又はこれらの複合動作を自動的に行うことが出来る機械（研究開発中のものその他労働大臣が定めるものを除く。以下「産業用ロボット」という。）」

とあるが、文中下線部の労働大臣の適用外仕様（産業用ロボットとは看做されないもの）は次の通り。

- (1) 定格出力（駆動用原動機が複数の場合はそのうちの最大のもの）が80ワット以下の駆動用原動機をもつ機械
- (2) 固定シーケンスで伸縮、上下移動、左右移動又は旋回の動作の内、何れかの1つの動作の単調な繰り返し行う機械
- (3) 円筒座標形の機械の旋回軸を中心として、半径300mm以下の動作範囲のもの
- (4) 極座標形の機械の旋回軸を中心から半径300mmの球内面に作動範囲のあるもの
- (5) 直交座標形でマニピュレータの先端移動量が何れの方角にも300mm以下の移動量をもつもの
- (6) 直交座標形で左右方向の移動量が300mm以下の場合で、上下方向の移動量が100mm以下のもの
- (7) 円筒、極直交の何れの2つ以上組み合わせられたものについては(3)～(5)に規定する要件に全て適合できるもの
- (8) マニピュレータの先端部が単調な直線運動の繰り返しを行うもの

エラーコード一覧表

エラー発生時には下記一覧表のようなアラームコードがセグメント表示されます。
 A1～A4・EGのエラーが発生した場合は、コントローラ正面のアラームLED（赤色）表示が点灯し、同時にI/Oのアラーム出力300番がONし、レディ出力がOFFとなります。
 その他BO～FOエラーの場合は、アラームコードがセグメント表示されます。300番へのアラーム出力はされません。

エラーコード	エラー名称	エラー内容
A1	外部割込みエラー	1. モータ過電流 2. 回生電流過大 (マイナス負荷過大) 3. ドライバのオーバーヒート 4. エンコーダ断線
A2	モータ過負荷エラー	機械的負荷増大等によるモータの過負荷
A3	偏差エラー	機械的負荷増大等によりモータが指令に追従できなくなった
A4	ソフトリミットエラー	パラメータとして設定されているソフトリミット以上に動作させようとした
B0	プログラム無しエラー	プログラムデータが存在しない
B1	プログラム実行中エラー	実行中のプログラムを再実行した
B2	プログラムオーバーエラー	パラメータとして設定されているタスク本数以上にタスクを実行した
B3	サブルーチンNo. 多重定義	サブルーチンNo. が重複して使用された
B4	タグNo. 多重定義	タグNo. が重複して使用された
B5	サブルーチンNo. 未定義	サブルーチンNo. が定義されていない
B6	タグNo. 未定義	タグNo. が定義されていない
B7	サブルーチンペアエラー	BGSR と EDSR がペアになっていない
B8	ステップ1がBGSRエラー	プログラムのステップ1がBGSR命令になっている
B9	DO、EDDO ペアエラー	DO と EDDO がペアになっていない
BA	DO ネストオーバーエラー	DO の重複数が15を超えて設定された
BB	IF ペアエラー	IF と EDIF がペアになっていない
BC	ELSE エラー	ELSE が IF と EDIF の間以外の場所で使用された
C0	原点復帰未完了エラー	原点復帰を行わずに指定ポジションへ移動させようとした
C1	位置指定エラー	位置データが指定されていないポジションへ移動させようとした
C2	軸使用中エラー	移動中に軸に再度移動指定をした
C3	ソフトリミットエラー	プログラム中でソフトリミット以上に移動させる指定をした
CD	資源No. エラー	資源No. が1～9以外で指定された
CE	S モーションパーセントエラー	S モーションパーセントが0～50%以外で指定された
D0	加速度エラー	加速度を上限值以上で指定した
D1	速度無しエラー	プログラム中で速度設定がされていない
D2	オーバーライドエラー	オーバーライドが1～100%以外で指定された
D4	軸パターンエラー	軸パターンの指定が正しくない。C1 (位置指定エラー) の場合も D4 表示されます。
D5	軸No. エラー	軸No. が1以外で指定された
D7	プログラムNo. エラー	パラメータで指定されているプログラム本数以上のプログラムNo. を指定した
D8	ポジションNo. エラー	パラメータで指定されているポイントデータ数以上のポジションNo. を指定した
D9	ポイントNo. エラー	ポイントデータが負のデータで指定された
DA	フラグNo. エラー	フラグNo. の指定が正しくない
DB	変数エラー	変数の指定が正しくない
DC	桁数オーバーエラー	桁 (8桁)・バイナリービット (32ビット) の指定がオーバーしている
DD	ゼロ割り算エラー	0で割り算された
DF	タスクレベルエラー	タスクレベルが1～5以外で指定された
E0	未定義命令エラー	未定義の命令を実行させようとした
E1	サブルーチンネストオーバーエラー	サブルーチンの重複数が15を超えて設定した
E2	サブルーチンネストアンダーエラー	EXSR と EDSR がペアになっていない
E3	制御欄エラー	拡張条件の使用方法がまちがっている
EG	EMG エラー	エマージェンシー (非常停止) が入力された
F0	割込みエラー	モータCPUとの割り込み処理の数が一致しない

注) エラーコードの先頭にはEが付き、3桁にて表示します。

エラーコードと対処方法

コントローラ全面の7セグメント表示に前ページの表のようなエラーがあらわれた場合の対処方法を以下に示します。

注) エラーコードの先頭にEが付き、3桁にて表示します。

(1) A1-A4 サーボ関連アラーム

軸に関するアラームを表しています。これらが発生した時にアクチュエータは原点復帰中であったなどの状況を掴んで置いて下さい。

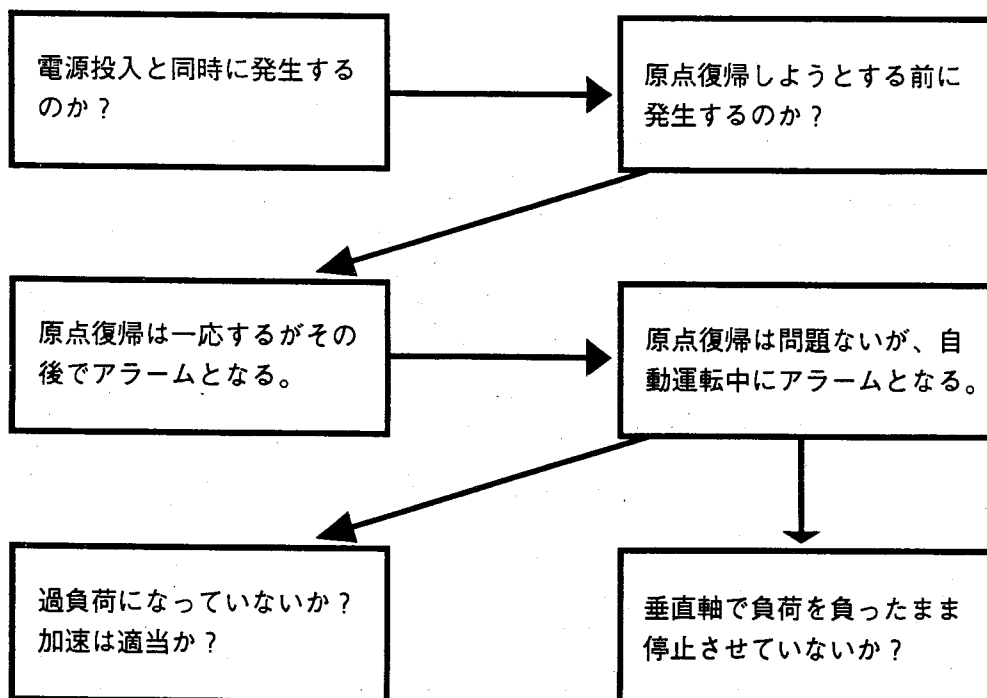
過負荷A2アラームの様な場合は原因を取り除く必要があります。原因が分からない場合は、一度非常停止をかけるか/電源を遮断し、15秒程度後に再投入して運転した場合にどうなるかを確認して、トラブルが直らない場合は弊社または代理店まで後連絡下さい。

A3の偏差エラーの場合、接続ケーブルに異常がある場合も考えられます。

A4の場合はプログラム上のミスがほとんどです。

ストローク以上に動かそうとしていないかプログラムをチェックして下さい。

チェック項目



(2) B0-BC プログラムエラー 1群

作成したプログラム自体に問題のある時、また起動したプログラムに問題があった場合表示されます。この場合はアラーム出力 300 は出力されません。

コード	エラーの名称	対処方法
B0	プログラム無しエラー	外部からの起動等で中身の無いプログラムを起動しました。正しい番号を起動して下さい。
B1	プログラム実行中エラー	実行中のプログラムを再起動しました。特に問題はありませんが誤操作の警告です。
B2	プログラムオーバーエラー	9本以上のプログラムを実行させようとしてしました。
B3	サブルーチン No 多重定義	重複したサブルーチンナンバーが使用されています。訂正して下さい。
B4	タグ No 多重定義	タグ No が重複して使用されています。異なる番号に付け替えて下さい。
B5	サブルーチン No 未定義	呼び出したいサブルーチンが定義されていません。所定のサブルーチンを作成するか指定番号をチェックして下さい。
B6	タグ No 未定義	GOTO の先のタグが定義されていません。間違いのチェックか TAG の定義をして下さい。
B7	サブルーチンペアエラー	BGSR と EDSR がペアになっていません。EDSR が実行される前に BGSR が始まりました。これは許されません。
B8	ステップ 1 が BGSR エラー	プログラムの先頭に BGSR を定義することは許されません。サブルーチンはプログラムの後部に定義して下さい。
B9	DO, EDDO ネストオーバー	DO と EDDO がペアになっていません。EDDO の数が DO より多いか少ないかです。訂正して下さい。このアラームからの復帰には一度非常停止を掛ける必要があります。現在「BB」の場合でも表示されることがあります。
BA	DO ネストオーバー	DO のネスティングが 15 を超えて設定されています。または拡張命令の合計のネスティング 15 段を超えています。拡張命令を使う時はその入れ子の段数にも注意して下さい。
BB	IF ペアエラー	IF と EDIF がペアになっていません。EDIF の数が、IF より多いか少ないかです。正しくペアにして下さい。
BC	ELSE エラー	ELSE が IF と EDIF の間以外の場所で使用されました。正しい構文に直して下さい。

(3) C0-CE プログラムエラー 2群/指令エラー1

このグループは、プログラムエラーでも特に使い方に起因するエラーの仲間です。

C0	原点復帰未完了エラー	原点復帰を行わないで移動指令を実行しようとしてしました。電源投入後または非常停止の後には必ず原点復帰動作が必要です。
C1	位置指定エラー	位置データが設定されていないポジションに移動しようとしてしました。位置データを指定して下さい。
C2	軸使用中エラー	移動中の軸に再度移動指令をしました。
C3	ソフトリミットエラー	プログラム中でソフトリミット以上に移動する指令をしました。またはパラメータ設定を誤って変更した為ソフトリミットが作動しました。状況をチェックして修正して下さい。
CD	資源No. エラー (予約エラー 現在未使用)	資源No. が1-9以外で指定されました。 (現在このアラームを生ずる命令はサポートされていません)
CE	Sモーションパーセントエラー	Sモーションパーセントが0-50%以外で指定されました。0-50%で指定し直して下さい。

(4) D0-DF プログラムエラー 3群/指令エラー2

このグループも、3項同様にプログラムエラーでも特に使い方に起因するエラーの仲間です。

D0	加速度エラー	加速度をパラメータ上限値以上で指令しました。設定はかなり高い値まで可能ですが、実際に保証されている値は0.3Gが基本です。このアラームに引っ掛かる場合は問題です。
D1	速度無しエラー	プログラム中で速度設定がされていません。プログラム中にVEL命令での指定かポジションデータでの指定かいずれかで速度指定をする必要があります。

D2	オーバーライドエラー	オーバーライドが1~100%以外で指定されました。 1~100%の範囲で設定して下さい。
D4	軸パターンエラー	軸パターンの指定が正しくありません。または位置指定エラーC1と同じ問題を発生しました。正しいデータ設定をして下さい。
D5	軸No. エラー	軸No. が1以外で指定されました。またはコントローラのサポート外の軸を指定を指定しました。正しく指定し直して下さい。
D7	プログラム No エラー	33以上のプログラムナンバーを起動しようとしてしました。 1~32番のプログラムが運転可能です。
D8	ポイント No エラー	501以上のポイントナンバーを指定しました。 1~500までが使用できます。
D9	ポイントデータエラー	ポイントとして指定されたデータが負の値でした。位置としてのデータは正の値でなければなりません。但し他のデータを格納する場合は負の値も許されます。
DA	フラグ No エラー	フラグ番号の指定が正しくありません。 フラグは600~999番のみ使えます。
DB	変数エラー	変数の指定が正しくありません。変数は1~399です。これら以外に*をつけるとエラーになります。
DC	桁数オーバーエラー	操作1、2へ入力した値が8桁を超えました。またはIN命令で32ビットを超える範囲指定をしました。8桁以内の入力と32ビット以内の取込指定をして下さい。
DD	ゼロ割り算エラー	分母が0となる割り算をしました。割り算の分母は0以外でなければいけません。アルゴリズムを考え直して下さい。
DF	タスクレベルエラー (予約エラー)	タスクレベルを1~5以外で指定しました。(現在このアラームを発生するコマンドはサポートされてません)

(5) E0-E3 プログラムエラー 4群/指令エラー3

このグループも、3、4項同様にプログラムエラーでも特に使い方に起因するエラーの仲間です。

E0	未定義命令エラー	未定義の命令を実行させようとしてしました。パソコンソフトを使えばチェック機能で事前にチェックされます。サポートされている命令のみ使用して下さい。
E1	サブルーチンネストオーバーエラー	サブルーチンの呼び出しが15重以上になっています。このアラームは実行結果として出てきます。ネスティングが15重以内になるようにプログラムを作成して下さい。IF命令等を複雑に使った場合は「BA」エラーになることが多いのですが、これらのネスティングにも気を付けて下さい。
E2	サブルーチンネストアンダーエラー	BGSRとEDSRがペアになっていません。EDSRが出る前にBGSR命令がなされています。記述が間違っていますので訂正してください。
E3	制御欄エラー	拡張条件の使用方法が間違っています。プログラムを修正して下さい。パソコンソフトを使用すれば入力時に間違いが指摘されることもあります。

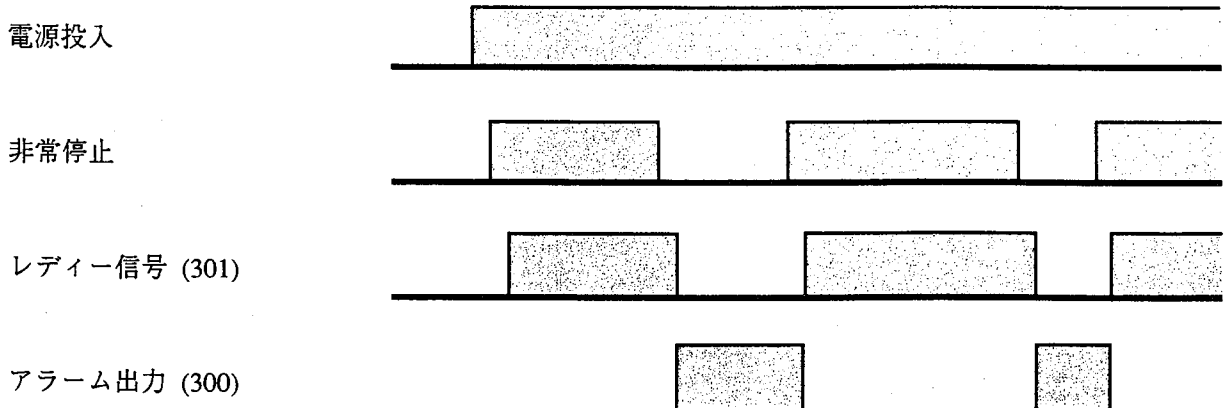
(6) 「ErG」エラー 非常停止と対処

ErG アラームの場合は次のケースが考えられます。

① 外部非常停止信号が入った

非常停止を掛けた理由(押しボタン)等を確認して非常停止を解除して下さい。非常停止の間レディー(準備完了)信号である出力301はOFFします。またアラーム出力300もONします。

但し電源投入の最初から非常停止が掛けられている時はアラーム出力300はONしません。一度レディーが上がった後から働きます。



② 非常停止の掛かる形態についても一つのケースが考えられます。

通常は、意図して非常停止入力を落とす場合ですが、非常停止入力信号用の電源電圧が落ちてしまい結果として非常停止状態になってしまう事もあります。

回路設計に当たっては非常停止入力信号用24VDC電源はコントローラより先に入力されるか、コントローラ作動中はOFFされない様に配慮下さい。

その他にコントローラに異常が発生し一部のユニットが壊れた場合にErGになったまま復帰出来ないというケースもあるかも知れません。その場合は弊社まで御連絡下さい。

(7) その他のエラー

F0	割り込みエラー	サブ (モータ) CPUとの割り込みの数が一致しません。ノイズによる誤動作が発生した場合またはハードウェアの故障が考えられます。取り敢えず復帰は電源の再投入で可能です。 度々発生する場合は弊社まで御連絡下さい。
FF	CPU フォールトエラー	メイン CPU の処理に置いて致命的エラーが発生しました。この場合コントローラは停止状態になります。復帰には電源断と再投入が必要です。 このアラームは浮動小数点演算で桁数オーバーさせた場合も発生します。実数変数を使った演算では結果として± 3.4×10^{38} 以内に入るような演算となるよう、事前に配慮検討して下さい。

アラーム/エラーの対処時の注意

「電源再投入」を要する場合、コントローラの電源を一度切りその後15秒程度間を置いて再投入して下さい。

復帰できないエラーが発生した場合は、問合わせの際にその時の状況をできるだけ詳しく調べてから御連絡下さい。場合によりプログラムに起因する問題もあり、プログラムリストの提出をお願いする場合がありますので宜しくお願い致します。

スーパー SEL アプリケーションプログラム

STEP	A/O	N	OP-CODE	OPRND 1	OPRND 2	POST	コメント
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							

(*必要に応じて、このページをコピーしてお使い下さい。)

スーパー SEL ポジションデータ

No.	1	速度	加速度	コメント
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
0				

(*必要に応じて、このページをコピーしてお使い下さい。)

トラブル連絡シート

トラブル連絡シート			年	月	日
会社名		部署名		お客様	様
TEL		FAX	年	月	日
IA 購入先		購入日	年	月	日
S.NO. (製造番号)		製造日	年	月	日
[1] 型式					
[2] 異常内容は？					
1. 動作しない		2. 位置ズレする		3. 暴走する	
4. エラーが発生する		エラーコード＝		□□	
5. その他 ()					
[3] 異常発生頻度、どんな時に発生するか？					
頻度＝					
発生状況					

[4] トラブル発生時期は？					
1. システム立上げ時		2. 稼働中 (稼働してから		年 月)	
[5] 使用状況は？					
1. 水平		2. 垂直			
[6] 負荷状況は？					
1. ワーク搬送		2. 押しつける動作		3. 負荷は約 _____ Kg	
4. 速度は約 _____ mm/sec					
[7] 特殊仕様は？ (オプション等)					

I/O リスト (入力割り付け)

Input (入力)

入力ポート No.	信号名 (名称 シンボル等)	仕 様	備 考
000			(外部起動入力)
001			
005			
006			
007			
008			
009			
010			
011			
012			
013			
014			
015			
016			

Output (出力)

出力ポート No.	信号名 (名称 シンボル等)	仕 様	備 考
302			
303			
304			
305			
306			
307			

IAI

株式会社 アイエイアイ

本社・工場 〒424-0102 静岡県清水市広瀬645-1 TEL 0543-64-5105(代) FAX 0543-64-5182
東京営業所 〒113-0034 東京都文京区湯島1-3-4 KTお茶の水聖橋ビル2F TEL 03-5803-7803(代) FAX 03-5802-8151
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-7-2 新大阪ビル西館2F TEL 06-6886-0301(代) FAX 06-6886-0311
名古屋営業所 〒460-0026 名古屋市中区伊勢山2-5-10 服部ビル5F TEL 052-323-8777(代) FAX 052-323-8904
仙台営業所 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町14-15 アミグランデ二日町4F TEL 022-723-2031(代) FAX 022-723-2032
長野営業所 〒390-0877 長野県松本市沢村2-15-23 ラルカ沢村ビル2F TEL 0263-37-5160(代) FAX 0263-37-5161
静岡営業所 〒424-0102 静岡県清水市広瀬645-1 TEL 0543-64-5105(代) FAX 0543-64-5182
豊田営業所 〒446-0054 愛知県安城市二本木町切替7-2 鏡見ビル6F TEL 0566-71-1888(代) FAX 0566-71-1877
京都営業所 〒612-8401 京都市伏見区深草下川原町22-11 市川ビル3F TEL 075-646-0757(代) FAX 075-646-0758
福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-18-1 新栄東ビル2F TEL 092-415-4466(代) FAX 092-415-4467
熊谷出張所 〒360-0044 埼玉県熊谷市弥生町1-15-1 クレストフクダビル2F TEL 0485-28-0270(代) FAX 0485-28-0271

ホームページアドレス <http://www.iai-robot.co.jp>

IAI America, Inc.

Head Office 2360 205th Street Torrance, CA90501
TEL (310) 320-3978 FAX (310) 320-4553
Chicago Office 1261 Hamilton Parkway Itasca, IL 60143
TEL (630) 467-9900 FAX (630) 467-9912

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524