



Motionpack[®]-33 設計ハンドブック

1 まえがき

Motionpack-33 は、マイクロプロセッサを内蔵した1軸の送り・位置決めユニットで Motionpack-33 を使って、送り・位置決め制御システムを設計される方々を対象とし、設計に必要な事項を説明したものです。

コントローラ CMPC-CM33D 形を中核とし、プログラマ CMPF-PM33C 形、DB ユニット JESP-DB002 形の3種のユニットを準備しております。

Motionpack-33 と当社の DC サーボモータ及び Servopack を組み合わせることによって、柔軟性に富んだ小形で安価、そして高性能、高信頼度で、しかも保守の容易な送り・位置決め制御システムを構成することができます。

AC サーボモータとの組み合わせについては、巻末付録7において説明していますので参照してください。

なお、Motionpack-33に関する資料として、次のものがあります。参考にしてください。

Motionpack-33 保守説明書

資料番号 SI-C880-1-1

Motionpack-33 試運転調整要領書

資料番号 SI-C880-1-3

Motionpack-33 コントローラ

資料番号 TO-C880-1-10

Motionpack-33 DB ユニット

資料番号 TO-C788-1-30

Motionpack-33 プログラマ レファレンスカード

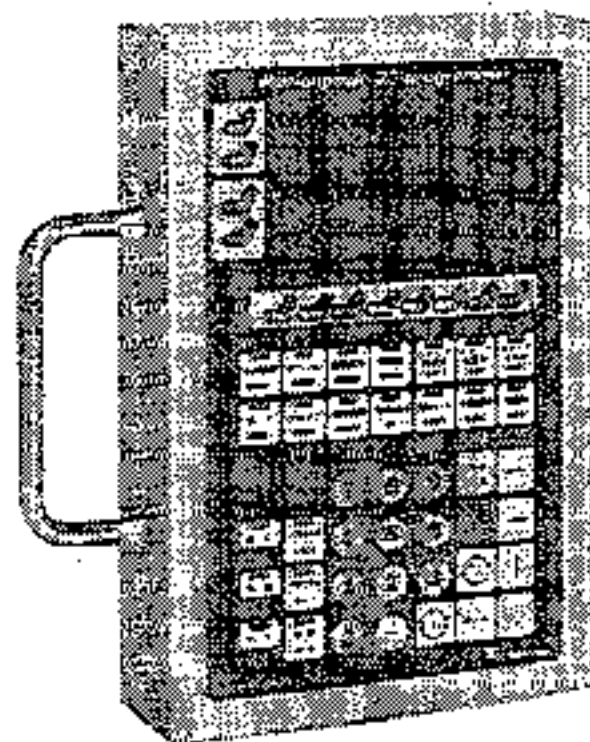
資料番号 TO-C880-1-4

Motionpack-33 プログラマ

資料番号 TO-C885-1-20

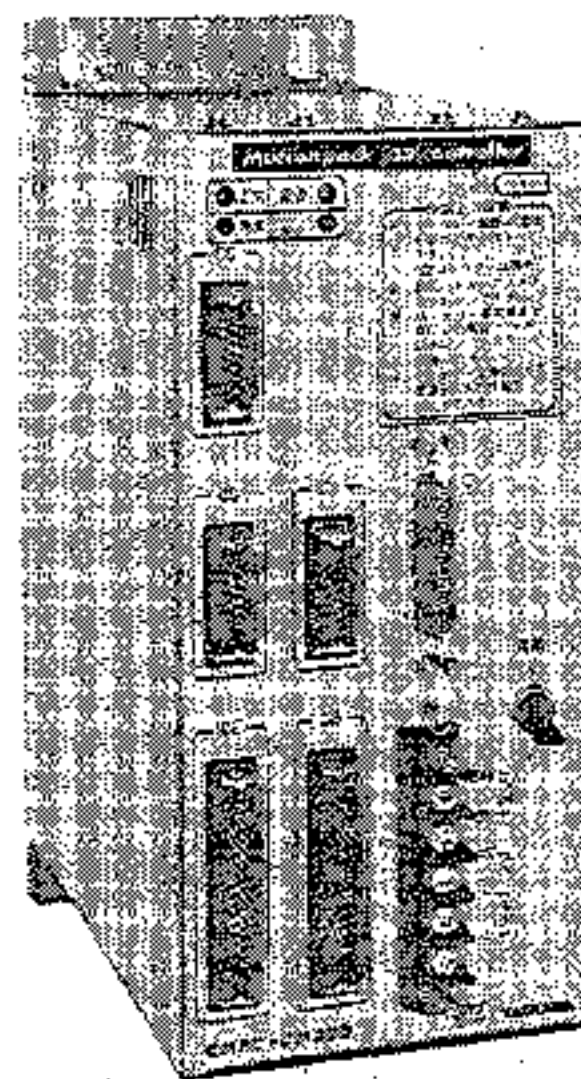
Motionpack-33 カタログ

資料番号 KA-C880-1



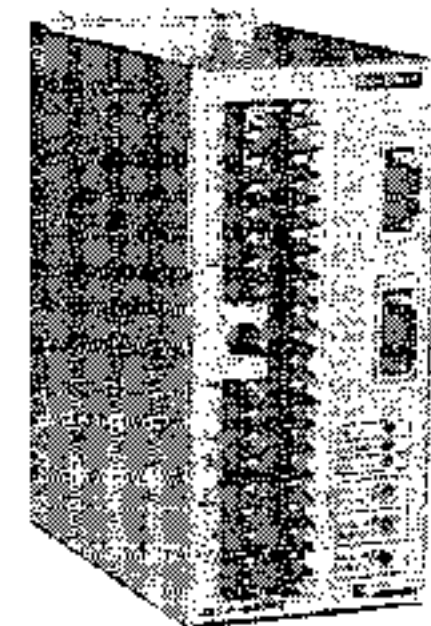
プログラマ

582-252



コントローラ

585-11



DB ユニット

582-185

Motionpack-33

目次 1 まえがき	1	3-3-6 テープ読み込み・打ち出し関係パラメータ	50
2 Motionpack-33 システムの構成	4	3-3-6-1 軸番号指定 (Pr 54)	50
2-1 Motionpack-33 の特長	4	3-3-6-2 テープデバイスポーレート (Pr 97)	51
2-2 Motionpack-33 システム	5	3-3-7 パラメータの設定	51
2-3 Motionpack-33 システム構成の種類	6	3-4 Motionpack-33 コントローラの機能	51
2-3-1 ハイカップモータ, カップモータ, ミナーシャ モータJシリーズ	6	3-4-1 動作モード	51
2-3-2 ミナーシャモータミニシリーズ, RM モータシリーズ	7	3-4-1-1 EDIT モード	52
2-3-3 プリントモータ	8	3-4-1-2 JOG 運転モード	52
2-4 Motionpack-33 システム構成ユニットの仕様	9	3-4-1-3 STEP 運転モード	52
2-4-1 Motionpack-33 コントローラ	9	3-4-1-4 HANDL 運転モード	53
2-4-2 Motionpack-33 プログラマ	9	3-4-1-5 AUTO 運転モード	53
2-4-3 DB ユニット	10	3-4-1-6 原点復帰動作	56
2-4-4 付属部品	11	3-4-1-7 Motionpack-33 の座標	57
2-4-5 Servopack 及びサーボモータの組み合わせ	11	3-4-2 プログラム機能指令	60
2-4-6 電源	12	3-4-2-1 位置決め指令 (G 01)	61
2-4-7 テープデバイス	13	3-4-2-2 スキップ位置決め指令 (G 05, G 06, G 07)	62
3 Motionpack-33 コントローラ	14	3-4-2-3 外部位置決め指令 (G 34)	63
3-1 コントローラ CM33D の動作	14	3-4-2-4 原点確認指令 (G 27)	65
3-1-1 CM33D の回路構成	14	3-4-2-5 インポジション待ち指令 (G 04)	66
3-1-2 CM33D の制御	15	3-4-2-6 時間待ち指令 (G 04)	66
3-2 Motionpack-33 コントローラの入出力信号	17	3-4-2-7 座標設定指令 (G 52)	67
3-2-1 制御関係デジタル入力信号 (CE コネクタ)	17	3-4-2-8 座標切り替え指令 (G 53)	67
3-2-2 制御関係デジタル出力信号 (CD コネクタ)	28	3-4-2-9 到達チェック指令 (G 67)	68
3-2-3 原点付近 LS・外部位置決め信号 (CB コネクタ)	33	3-4-2-10 繰り返し指定サブプログラムコール指令 (G 68)	69
3-2-4 サーボ関係信号 (CC コネクタ)	36	3-4-2-11 終点位置指定サブプログラムコール指令 (G 68)	69
3-2-5 PG 関係信号	39	3-4-2-12 ジャンプ指令 (単純ジャンプ) (G 69)	70
3-3 Motionpack-33 コントローラのパラメータ設定	41	3-4-2-13 ジャンプ指令 (サブプログラムからの戻り) (G 69)	70
3-3-1 機械関係パラメータ	42	3-4-2-14 補助機能指令・信号出力指令 (M)	70
3-3-1-1 位置指令単位の決定 (Pr 50, Pr 51)	42	3-4-2-15 プログラム終了 (M 30)	71
3-3-1-2 速度指令単位の決定 (Pr 52)	42	4 Motionpack-33 プログラマ (CMPF-PM33C)	71
3-3-1-3 推力比 (Pr 53)	43	4-1 Motionpack-33 プログラマの機能と操作	71
3-3-1-4 ストアードストロークリミット (Pr 60, Pr 61)	43	4-1-1 キーボードパネル	71
3-3-2 サーボ関係パラメータ	43	4-1-2 モードの選択	72
3-3-2-1 加速度の決定 (Pr 40, Pr 41)	43	4-1-3 パラメータの設定	72
3-3-2-2 位置ループゲインの決定 (Pr 42)	44	4-1-4 パラメータの表示	73
3-3-2-3 サーボエラー偏差 (Pr 44)	44	4-1-5 プログラムの設定	73
3-3-2-4 インポジション範囲 (Pr 45)	44	4-1-6 プログラムの ALL CLER	73
3-3-2-5 G 27 許容誤差量 (Pr 46)	45	4-1-7 プログラムの表示	73
3-3-3 操作関係パラメータ	45	4-1-8 座標系の設定	74
3-3-3-1 JOG 送り速度 (Pr 1, Pr 2, Pr 3)	45	4-1-9 位置の表示	74
3-3-3-2 STEP 送り速度 (Pr 4)	45	4-1-10 状態の表示	74
3-3-3-3 STEP 送り量 (Pr 5, Pr 6, Pr 7)	45	4-1-11 信号の表示	74
3-3-3-4 クリープ速度 (Pr 10)	45	4-1-12 位置偏差の表示	75
3-3-4 オフセット関係パラメータ	45	4-1-13 テープ	75
3-3-4-1 第8座標系の1回の修正量 (Pr 20)	45	4-1-13-1 テープデバイス	75
3-3-4-2 第8座標系の最大修正量 (Pr 21)	45	4-1-13-2 テープフォーマット	75
3-3-4-3 第9座標系の1回の修正量 (Pr 22)	46	4-1-13-3 紙テープ操作	76
3-3-4-4 第9座標系の最大修正量 (Pr 23)	46	4-1-13-4 パラメータテープの打ち出し	76
3-3-5 原点復帰関係パラメータ	46	4-1-13-5 プログラムテープの打ち出し	76
3-3-5-1 原点復帰方式 (Pr 70)	46	4-1-13-6 パラメータテープの照合	76
3-3-5-2 TO 座標のオフセット (Pr 71)	48	4-1-13-7 プログラムテープの照合	76
3-3-5-3 待機位置 (Pr 72)	49	4-1-13-8 パラメータテープの読み込み	76
3-3-5-4 原点復帰速度 (Pr 73)	49	4-1-13-9 プログラムテープの読み込み	77
3-3-5-5 原点復帰クリープ速度 (Pr 74)	49	4-1-13-10 テープ関係のエラー	77
3-3-5-6 原点復帰トルク制限 (Pr 75)	49	4-1-14 状態表示	77
3-3-5-7 原点復帰惰走余裕 (Pr 76)	49	4-2 Motionpack-33 プログラマのインタフェース	78
3-3-5-8 原点最大許容誤差 (Pr 77)	49	4-2-1 コントローラとのインタフェース	78
3-3-5-9 ストップ押し付け時間 (Pr 78)	49	4-2-2 テープデバイスとのインタフェース	78
		4-2-2-1 プロタイプとの接続	79

4-2-2-2 ハンドヘルドコンピュータ (EPSON HC-40) との接続	80	8-6 入出力信号用電源	107
5 DBユニット	81	8-7 テープデバイス	107
5-1 DBユニットの機能	81	9 プログラム例	108
5-2 DBユニットのブロック図	82	9-1 位置決め・時間待ち・補助出力の組み合わせの 場合	108
5-3 ユニット間接続	83	9-1-1 動作パターン	108
5-3-1 Motionpack-33 コントローラとの接続	83	9-1-2 プログラム	108
5-3-2 Servopack との接続	84	9-2 位置決め・補助出力繰り返し時の場合	108
6 コネクタ端子番号	85	9-2-1 動作パターン	108
6-1 Motionpack-33 コントローラコネクタ端子と 信号名	85	9-2-2 プログラム	108
6-2 Motionpack-33 プログラマコネクタ端子と 信号名	86	9-3 スキップ位置決めの場合	109
6-3 DBユニットのコネクタ端子と信号名	86	9-3-1 動作パターン	109
7 ケーブルの作り方と配線方法	87	9-3-2 プログラム	109
7-1 配線の適否が正常動作の鍵	87	9-4 外部位置決め・座標設定切り替え・ サブプログラムの場合	109
7-2 ユニット間の接続	87	9-4-1 動作パターン	109
7-3 ケーブル作成	89	9-4-2 プログラム	109
7-3-1 PG用ケーブル	89	9-5 穴開け作業のための位置決めの場合	109
7-3-1-1 5VPGの場合	89	9-5-1 動作パターン	109
7-3-1-2 12VPGの場合	89	9-5-2 プログラム	109
7-3-1-3 PG用ケーブルの中継	90	9-6 X軸・Y軸位置決め動作の場合	110
7-3-2 端末機用ケーブル (J4 ケーブル)	90	9-6-1 動作パターン	110
7-3-3 TG用ケーブル (J5 ケーブル)	90	9-6-2 プログラム	111
7-3-4 Motionpack 入出力信号用ケーブル (J6, J7 ケーブル)	91	10 応用回路	111
7-3-5 Motionpack 原点信号用ケーブル (J8 ケーブル)	91	10-1 電源投入回路	111
7-3-6 サーボ関係信号用ケーブル (J9, J9S ケーブル)	92	10-2 回路例	113
7-3-7 サーボ関係信号用ケーブル (J10 ケーブル)	93	10-2-1 大容量 Servopack CPCR-MR 形 DBユニット付き	113
7-4 配線上の注意	93	10-2-2 大容量 Servopack CPCR-MR 形 DBユニット無し	114
7-4-1 配線相互間へ干渉の防止	93	10-2-3 小容量 Servopack CPCR-MR 形 DBユニット無し	115
7-4-2 PG関係配線	94	10-2-4 Servopack CPCR-FR 形DBユニット無し	116
7-4-3 TG関係配線	94	10-2-5 Servopack CPCR-FR 形F/V方式	117
7-4-4 Motionpack原点信号関係 (J8 ケーブル)	96	付録	
7-4-5 コイルにサージ吸収回路を挿入	96	付-1 DCサーボモータの選定方法	118
7-4-6 ケーブルの固定	96	付-2 メッセージ一覧	120
7-4-7 ケーブルコネクタの誤挿入防止	96	付-3 入出力信号チャンネル表	125
7-4-8 入出力電源ユニットの接続	96	付-4 パラメータ設定表	126
7-4-9 雑音発生源	96	付-5 Motionpack 入力信号の性質	127
7-4-10 ヒートシンク	96	付-6 HC-40用プログラム (MPLOADER)	128
7-4-11 ラインフィルタ, 絶縁トランス	97	付-7 ACサーボドライブとの接続方法	131
7-5 接地の仕方	97	付-7-1 ACサーボドライブ(M.F.Sシリーズ) との接続	131
7-6 線材の選択	98	付7-1-1 接続	131
7-6-1 主回路関係	98	付7-1-2 配線	131
7-6-2 信号ケーブル	100	付7-1-3 Servopackの設定	131
7-6-3 移動体への配線	100	付7-1-4 速度指令	131
7-7 コネクタ	101	付7-1-5 Motionpackの設定	131
7-7-1 外径寸法	101	付7-2 ACサーボドライブCシリーズ との接続方法	140
7-7-2 コネクタ (MR-20F, -50F) 外形寸法	101	付7-2-2 速度指令	140
7-7-3 コネクタ (MRP-20F01, -50F01) 外形寸法	101	付7-2-3 AC Servopackの設定	140
7-7-4 コネクタ端子番号	102	付7-2-4 Motionpackの設定	144
8 外形寸法	103	付7-2-5 配線	144
8-1 Motionpack-33 コントローラ	103	付7-3 ACサーボドライブRシリーズとの接続方法	144
8-2 Motionpack-33 プログラマ	104		
8-3 DBユニット	105		
8-4 パルス発生器	106		
8-5 PG用電源	106		

2 Motionpack-33 システムの構成

この章では、Motionpack-33 システムの構成と、その構成に必要なユニットをご紹介します。

2.1 Motionpack-33 の特長

Motionpack-33 は、マイクロプロセッサと LSI を応用したインテリジェントな 1 軸の送り・位置決め制御装置です。一般の機械動作で最も用途の広い位置制御を主体とし、速度制御・推力制御を取り入れています。

Motionpack-33 は、一般の 1 軸 NC 装置に比べ、より自由な応用ができるように、次のような長所を備えています。

(1) 推力 (トルク) 制限機能

すべての移動指令は、油圧機器と同様に、トルクの制御を行うことができます。(Servopack, CPCRF-FR シリーズ使用時を除く) この機能によって、機械制御上、次のことが可能になります。

(ア) 運転中に、工具破損など予期しないトラブルによる異常反力が発生しても、機械の二次的破損を防ぐことができます。

(イ) 突き当てドウェル加工、突き当て原点出しができ、加工精度の向上とともに機械が簡素になっています。

(ウ) 組み立てロボットなどに必要な、プログラマブルな弾性位置決め、弾性つかみが可能となります。

(エ) トルクを制御することによって、加速度もこれに比例します。これにより機械やワークに対する加減速時の加速度衝撃を制御することができます。

Servopack に、CPCR-MR [] [] CT シリーズや CACR-SR [] [] シリーズをご使用になれば反力過大 (電流制限中) 信号を取り出すことができますので、この信号によって駆動系の異常を検出することも可能となります。

(2) 位置指令単位を自由に指定

従来の NC 装置では、位置の指令単位と検出パルスは、1 対 1 に対応させておく必要があるため、送り機構、減速機構が、位置の検出パルスによる制約を受けていました。

Motionpack-33 では、パラメータの設定によって、位置指令単位と位置検出単位が変えられますので、送り機構、減速機構に対する制約が少なくなっています。

また、パラメータの設定によって、0.001 mm 単位の工作機でも 1 mm 単位の搬送装置でも、システムの構成が可能になってきます。

(3) 多様な原点復帰方式を指定

原点復帰には、一般に行われている位置検出器の原点パルスによる方式、固定位置センサによる方式、推力を落としてストロークエンドで突き当て停止させる方式など、多様な原点復帰方式をパラメータによって指定できます。このことにより多様な位置決め装置に応用することが可能となります。

(4) 多数の座標系を切り替え指定可能

プログラムによる座標設定と座標選択が個別に行えることによって、一定配列に対する繰り返し動作や、固定サイクルプログラムの組み合わせが、容易になっています。

(5) 繰り返し動作のプログラムを容易にするサブプログラム機能

繰り返し回数を指定するサブプログラムと、終点位置指定のサブプログラムとを備えています。

この機能によって、繰り返し動作のプログラムが容易になっています。

(6) 外部信号により制御可能な送り指令

スキップ信号を外部から入力することによって、位置決め動作を途中で中断し、次のブロック実行へスキップさせることができます。

この指令によって、外部信号により実行プログラムの流れを変えることができますので、一種の適応制御が可能となります。

(7) 操作が容易なプログラマを準備

専用のプログラマ (CMPF-PM33C) によって、日本語表現キーボードによるプログラムが可能です。また、個別のファンクションキーと、LED によるガイドによって、プログラムの操作手順は容易になっています。

(8) モーションコントロール部を分離

FMS 用制御ツール構成を考え、シーケンスコントロール部とモーションコントロール部を分離した構成としています。

2・2 Motionpack-33 システム

Motionpack-33 は、1軸の送り・位置決め用サーボモータコントローラで、一般的には次のような基本構成になります。

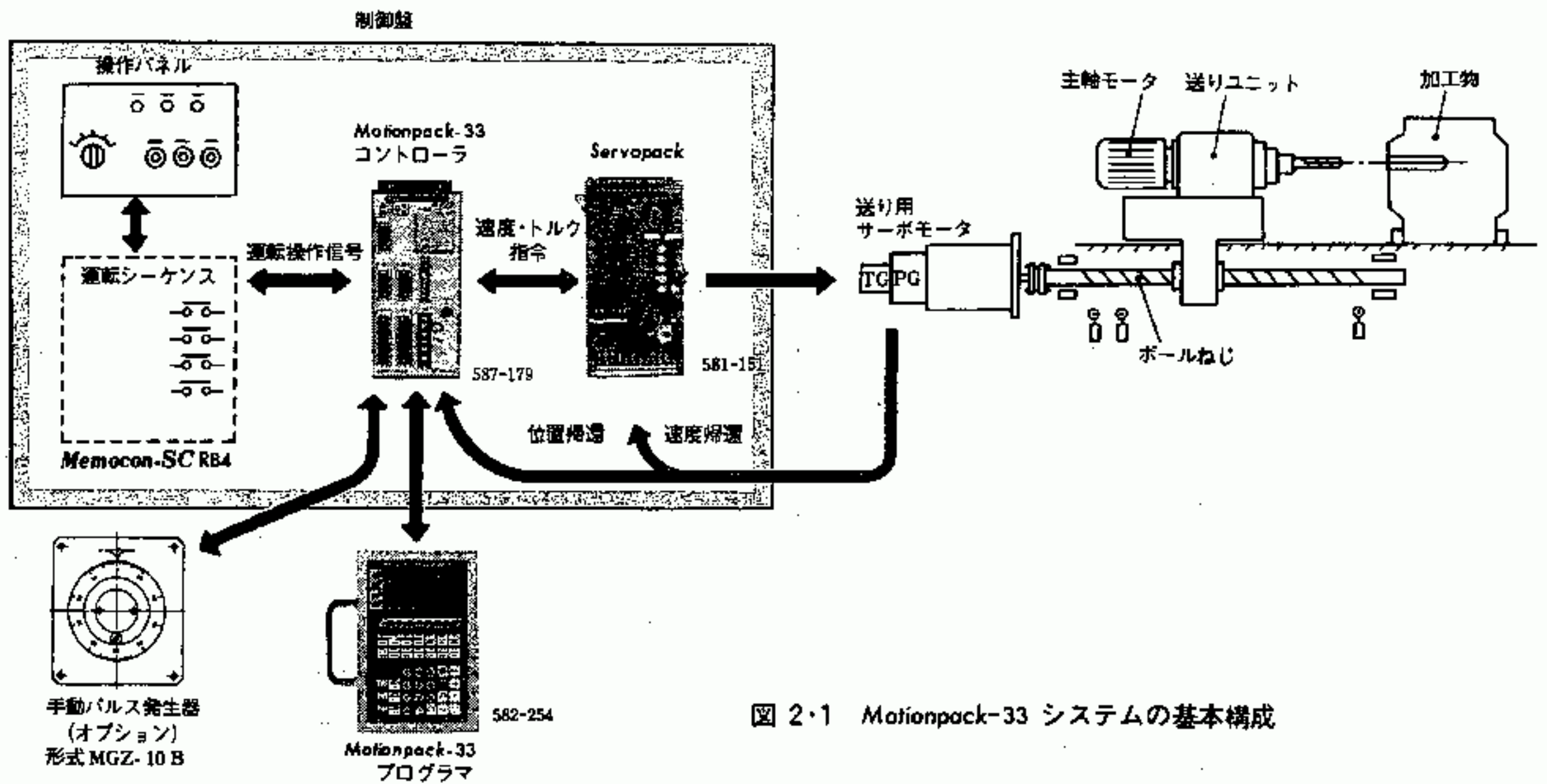


図 2-1 Motionpack-33 システムの基本構成

サーボモータ

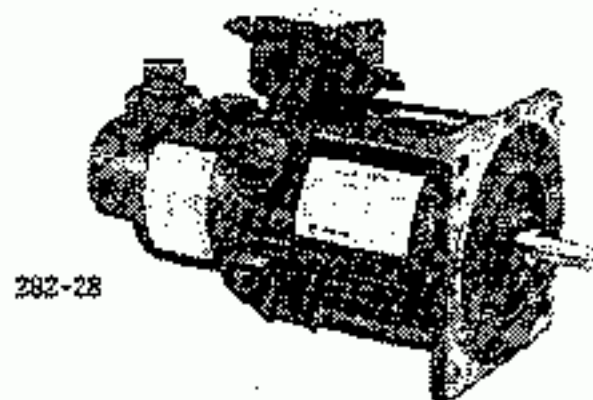


図 2-2

送り・位置決め用の機械駆動源

- 定評ある安川サーボモータシリーズは、機械用途にマッチした最適機種を提供しています。
ハイカップモータシリーズ、カップモータシリーズ、プリントモータシリーズ、ミナーシャモータ J シリーズ、ミナーシャモータミニシリーズ、ミナーシャモータ RM シリーズ、AC サーボモータ
- 位置検出器（オプティカルタコメータ）、速度検出器（タコメータゼネレータ）をコンパクトに一体化したモジュラサーボモータが便利です。

Servopack

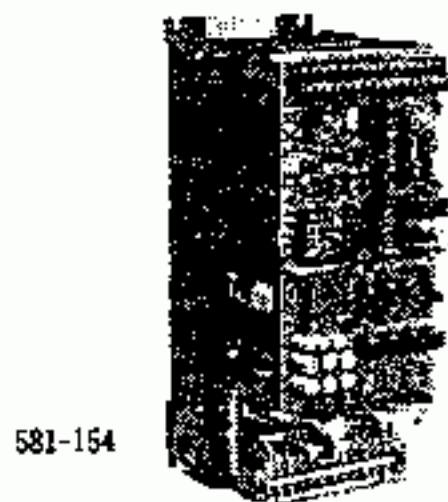


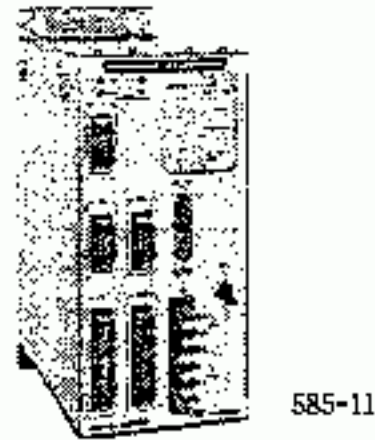
図 2-3

サーボモータ速度制御アンプ

- PWM 制御方式により広範囲な速度制御が可能です。
- Motionpack-33 コントローラからの速度指令を入力とし、安定した送り速度と高精度の位置決めを実現します。
- Motionpack-33 コントローラからのトルク指令を入力とし、サーボモータの電機子電流を制御します。

Motionpack-33 コントローラ

図 2-4

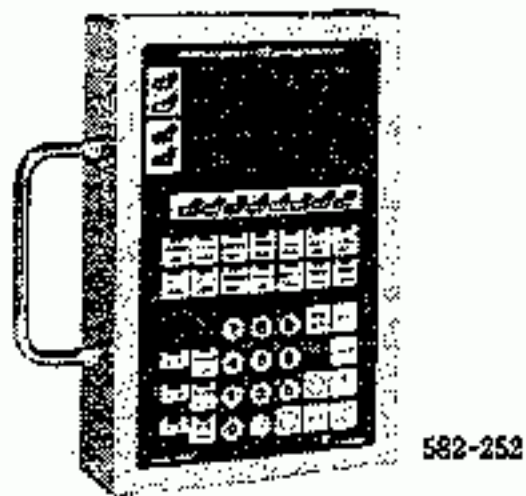


モーションコントロールの頭脳部

- 送り・位置決め動作を400ブロック格納できます。
- プログラマブルコントローラなどの運転操作信号により運転されます。

Motionpack-33 プログラム

図 2-5

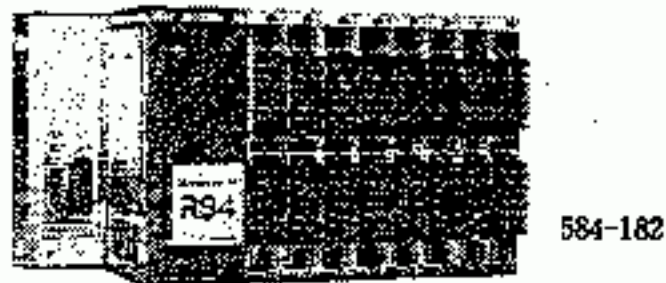


運転プログラムの編集、システムの状態表示

- LED ガイド方式により、簡単にプログラムの編集が行えます。
- DC サーボモータ運転時には、不要です。
- Motionpack-33 システムの状態表示が行えますので保守に便利です。

Memocon-SC R84

図 2-6



機械のシーケンス、運転シーケンスの制御

- プログラマブルコントローラをご使用になりますとシステム設計・保守が容易に行えます。

2-3 Motionpack-33 システム構成の種類

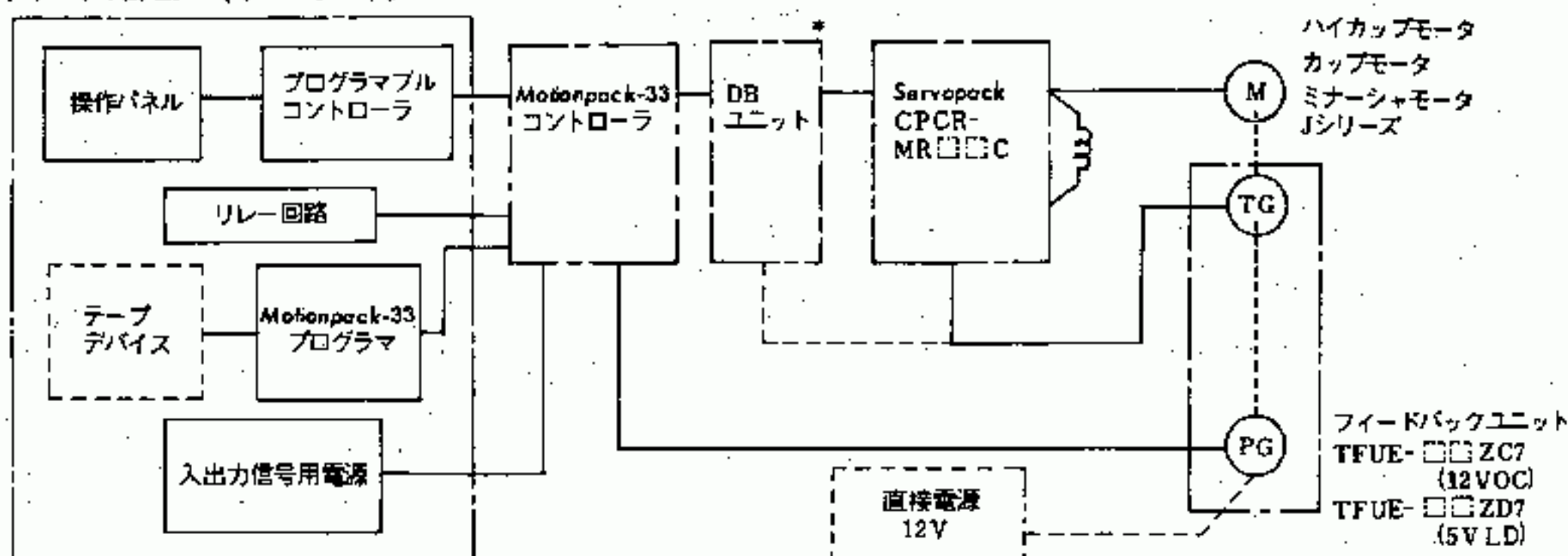
DC サーボモータの種類別にみたシステム構成例を図 2-7～図 2-12までに示します。なお、機械が垂直軸の

場合、電源切りなどサーボクランプ解除のとき落下しますので、ブレーキ付きモータが必要となります。

(AC サーボモータとの組み合わせについては、付・7を参照してください)。

2-3-1 ハイカップモータ、カップモータ、ミナーシャモータ J シリーズ

(1) 大容量 (サーボバック CPCR-MR08C 以上)



* : DB ユニットの機能は、次のとおりです。

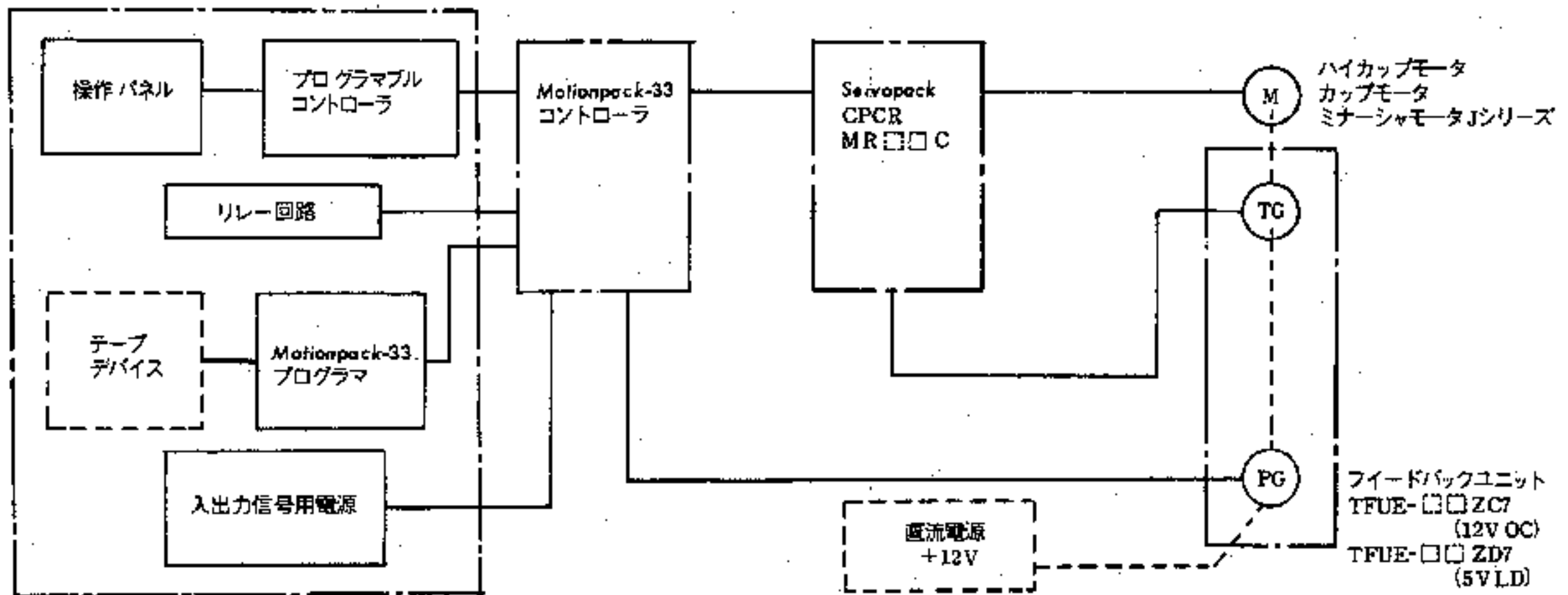
- ① 非常停止用ダイナミックブレーキ
- ② ベース遮断、P 動作指令信号の送り出し
- ③ CL 検出禁止
- ④ DB ユニットパネルの VR によって、⑦トルク制限設定 ⑧ドウェルタイム設定が可能です。トルク制限については、Motionpack-33 コントローラの出力信号によって行います。従って、上記の機能を必要に応じて、外部回路で構成すれば、DB ユニットを使用しなくても、システムを構成できます。

(注) 応用回路例

DB ユニット付きは項 10・2・1 を、DB ユニット無しは項 10・2・2 を参照してください。

図 2-7 大容量 (サーボバック CPCR-MR08C 以上) の場合のシステム構成

(2) 小容量 (サーボパック CPCR-MR080 以下)

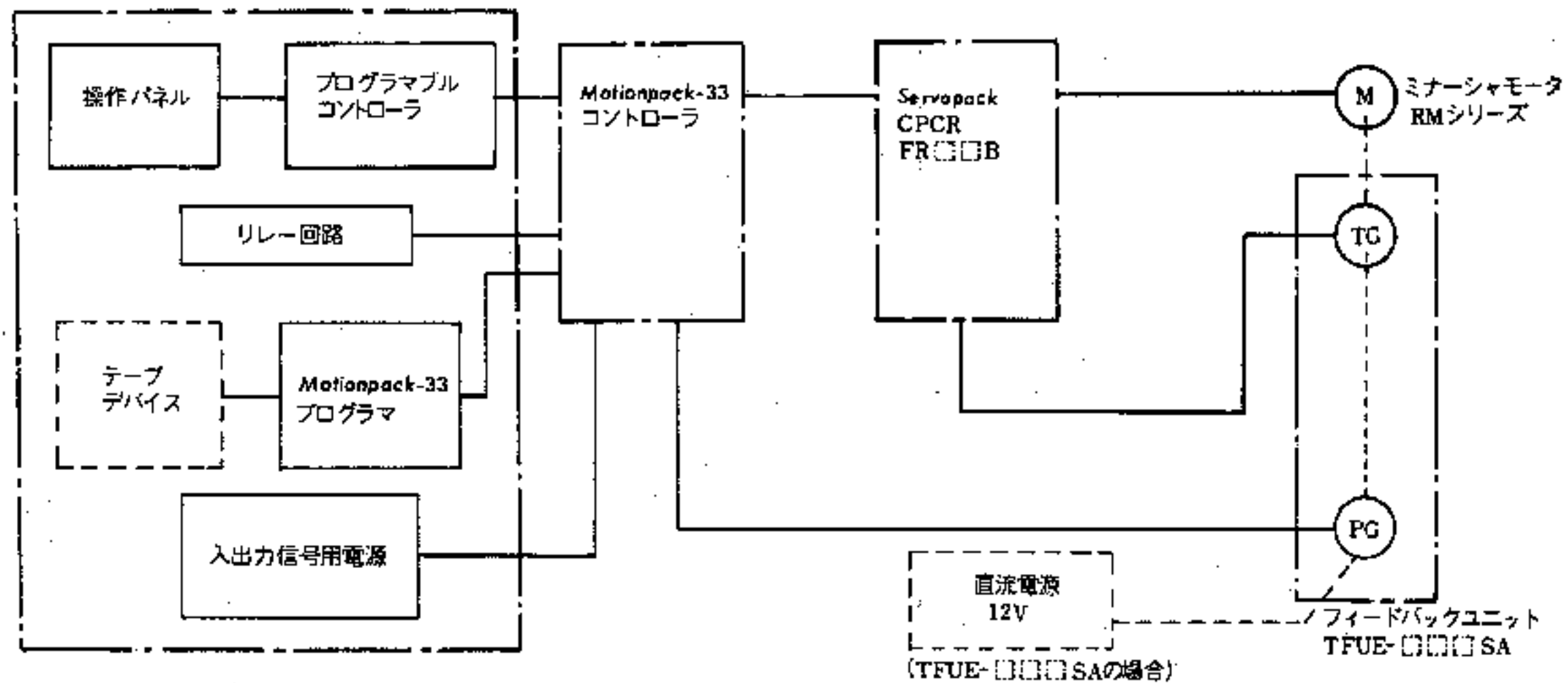


(注) 応用例は、項 10・2・3 を参照してください。

図 2-8 小容量 (サーボパック CPCR-MR080 以下) の場合のシステム構成

2.3.2 ミナーシャモータ RM シリーズ

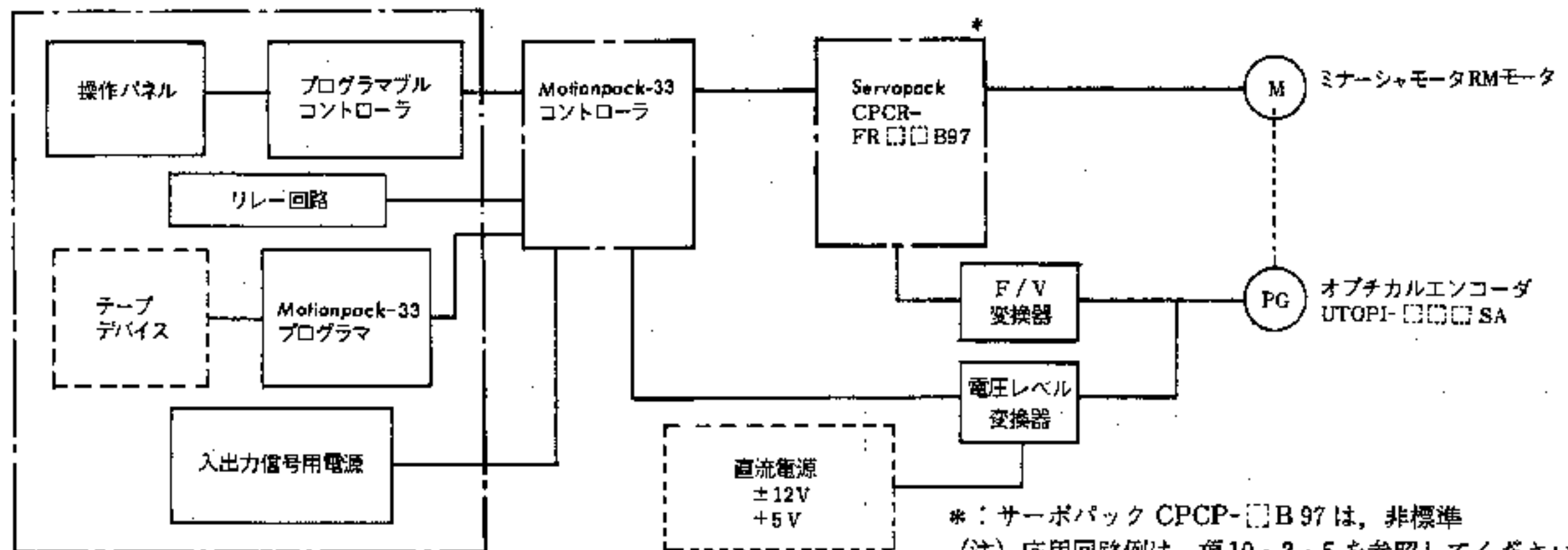
(1) フィードバックユニット付き



(注) 応用回路例は、項 10・2・4 を参照してください。

図 2-9 フィードバックユニット付きの場合の構成

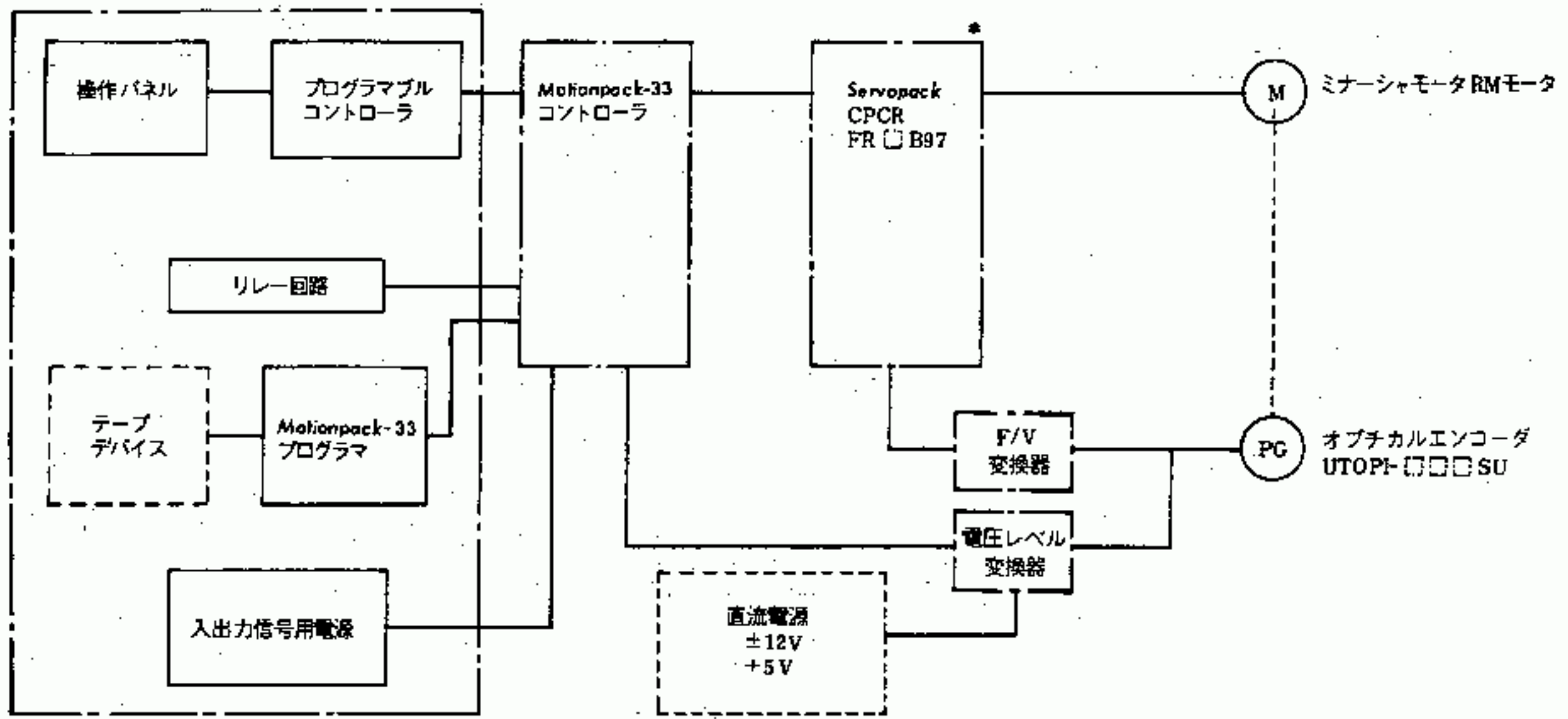
(2) 12V PG (UTOPI-0000 SA) のみの場合



*: サーボパック CPCR-080B97 は、非標準
(注) 応用回路例は、項 10・2・5 を参照してください。

図 2-10 12V PG (UTOPI-0000 SA) のみの場合のシステム構成

(3) 5V PG (トランジスタ出力 UT0PI-SU) のみの場合

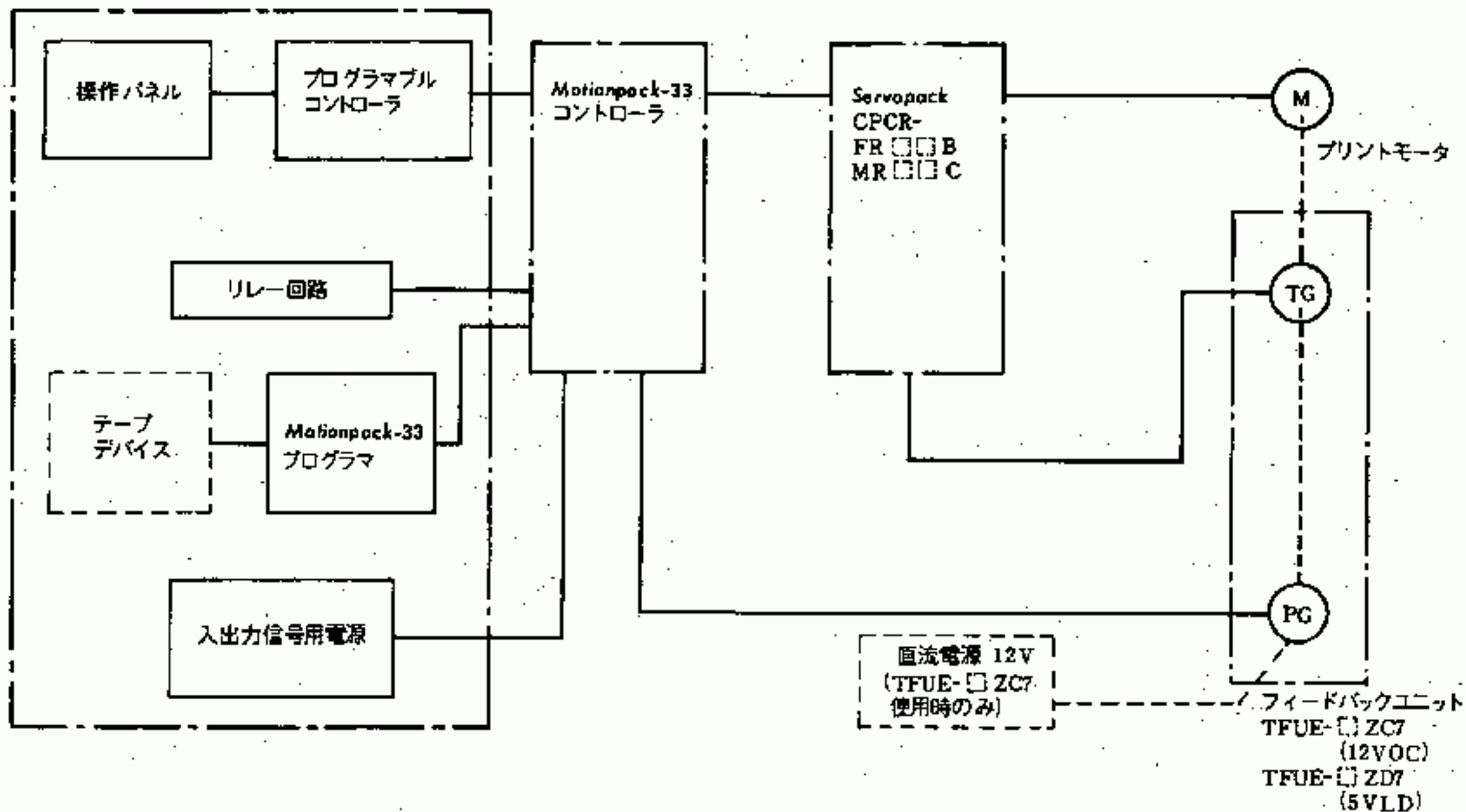


*: サーボパック CPR-□□□ B 97 は、非標準

- (注) 1 応用回路例は、項10・2・5を参照してください。
 2 オプティカルエンコーダの場合は、3mを超えることはできません。

図 2・11 5VPG (トランジスタ出力 UT0PI-SU) のみの場合のシステム構成

2-3-3 プリントモータ



- (注) 応用回路例
 MR 形使用の場合は項10・2・3を、FR 形使用の場合は、項10・2・4を参照してください。

図 2・12 プリントモータの場合のシステム構成

2・4 Motionpack-33 システムの構成ユニットの仕様

2・4-1 Motionpack-33 コントローラ (CMPC-CM33D)

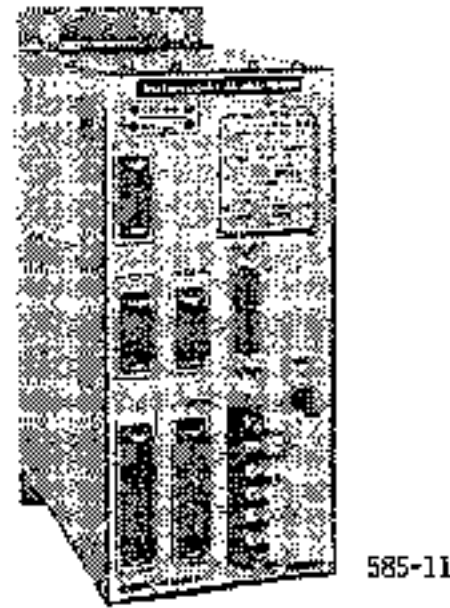


図 2-13 Motionpack-33 コントローラ
CMPC-CM33D 形

表 2-1 Motionpack-33 コントローラ仕様一覧

制 御 軸	1 軸
トルク制限機能	定格トルクの10~200%
設 定 単 位	0.001 mm / 0.0001 in
最 大 指 令 値	符号+10進7桁
最 大 送 り 速 度	300 kpps (ただし4連倍時: 18m/min: 検出単位 0.001 mm/p の場合)
速 度 指 令	10進5桁
自 動 加 減 速	直線加減速
速 度 制 限	有 り
指 令 方 法	日本語キーボードプログラマよりインプット
プログラム容量	400ブロック
ワーク番号制御	40個 10ブロック固定割り付け
位 置 指 令	アブソリュート/インクリメンタル併用
外 部 位 置 決 め	有 り
動 作 モ ー ド	編集モード/JOGモード/ハンドルPG/STEPモード/AUTOモード
操 作 信 号	入力信号40点 (24V) 出力信号18点 (オープンコレクタ)
ストップストロークリミット	有 り
フィードホールド	有 り
自動原点復帰方式	パラメータにより各種方式可能
位 置 検 出 器	A/B相 原点パルス
使 用 環 境	周囲温度 0~60℃ 保存温度 -20~85℃ 湿 度 相対湿度 25~95% (結露の無いこと)
	振 動 JIS C 0911 II B (第3種30分)
	雰 囲 気 腐食性ガスの雰囲気・じんあい・ 金属粉が多い雰囲気・高温多湿の 場所は避けること。 もし避けられないときは、収納す る制御盤で対策実施のこと
	接 地 第3種以下 (接地抵抗 100Ω以下)
電 源	単相 AC100V (85~120V) 50/60 Hz 25 VA
重 量	3.6 kg
紙テープの入出力	紙テープデバイスとプログラマの接続による RS-232C インタフェース, ISOコード

2・4-2 Motionpack-33 プログラマ (CMPF-PM33F)

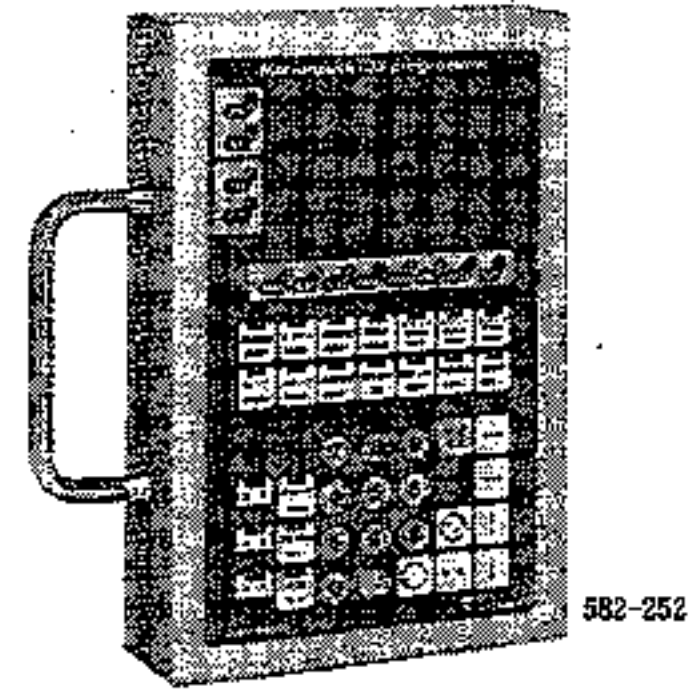


図 2-14 Motionpack-33 プログラマ
CMPF-PM33F 形

表 2-2 Motionpack-33 プログラマ仕様一覧表

機 能	<ul style="list-style-type: none"> プログラムの書き込み及び編集 パラメータの書き込み, 変更 運転状態表示 コントローラエラー表示 入出力状態表示 偏差量/現在位置表示 プログラム/パラメータ表示 指令位置表示 コントローラ伝送 紙テープ入出力
テープデバイスとの接続	RS 232 C インタフェース ボーレート 110, 300, 1200, 2400 をパラメータで設定。 コード ISO コード
使 用 環 境	Motionpak-33 コントローラと同じ ただし, 使用温度は 0~50℃
電 源	AC 100 V (85 V ~ 120 V) 50/60 Hz, 20 VA
重 量	2.3 kg

(注) プログラマは Motionpack-34 と共通化され、
CMPF-PM33F にバージョンアップされま
した。

2.4.3 DBユニット (JESP-DB002)

図 2.15
DBユニット
JESP-DB 002

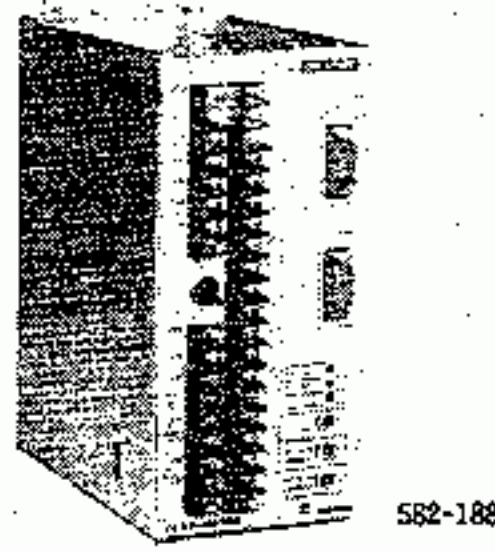


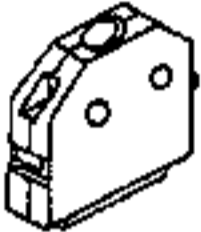
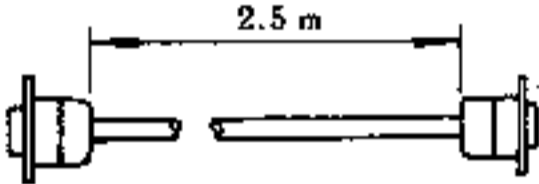
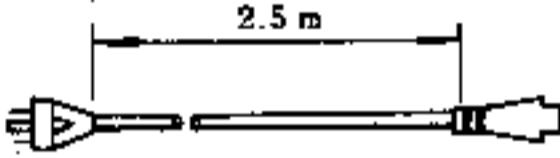
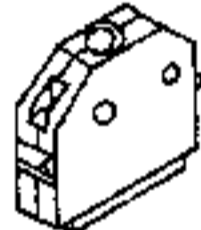
表 2.3 DB ユニット仕様一覧

項	目	端子	信号の種類	定 格	仕 様	
電 源	入 力	電 圧	⑦ - ①	単相 AC 50/60 Hz, 200/220 V ± 10 %		
		容 量		20 VA		
	出 力	電 圧	⑧ - ⑩	単相 AC 50/60 Hz, 200/220 V ± 10 %		
		容 量		50 VA		
制 御 用 出 力 電 源	+ 12 V	⑫ - ⑬		DC + 12 V ± 0.5 V, + 20 mA		
	- 12 V	⑭ - ⑮		DC - 12 V ± 0.5 V, - 20 mA		
内 蔵 機 能	非 常 停 止 用 ダイナミックブレーキ	① - ②		正転側・逆転側 それぞれ独立にブレーキ可 内蔵ブレーキ抵抗……2 Ω		
	DB停止・ベース遮断 P動作 動作条件			READY信号, Servopack アラーム不動作信号 端子⑧-⑩ ON信号, オーバトラベル検出信号の一つが欠けた 場合に動作		
	CL 検出禁止			速度指令 0 → ± 6 Vの立ち上がり時, およそ2秒間検出禁止		
	トルク制限 +側 可変範囲 -側			0 ~ + 8.0 V 0 ~ - 8.0 V		
	ドウェルタイム設定 可変範囲			0.1 ~ 4.0 s } Motionpack システムでは通常使用しない		
入 力 信 号	TG 信 号	TG ① - ②	DC 電 圧	7 V/定格回転速度		
	READY	READY ①	接 点	DC + 24 V 出力	1	
		READY ②		0 V	2	
		READY ③		リレーコイル, プラス電圧入力	3	
		READY ④		リレーコイル, マイナス電圧入力	コモン	
	制 御 信 号	REF	接 点	DC 電 圧	速度指令信号の入力, ± 6.0 V/1000 rpm	
		SGOV				
		+ CL	接 点	正転側 トルク指令の禁止 + 12 V → 10 mA + CL	+	
		- CL		逆転側 トルク指令の禁止 - 12 V ← 10 mA - CL	-	
	オ ー バ ト ラ ベ ル	CC	接 点	コモン	CC	
OT・F		接 点	正転側オーバトラベル信号 + 24 V ← 40 mA	F		
OT・R			逆転側オーバトラベル信号 + 24 V ← 40 mA	R		
OT・C			コモン	C		
出 力 信 号	制 御 信 号	OTF	接 点	正転側, DB動作検出	検出時 ON	
		OTR		逆転側, DB動作検出	検出時 ON	
		CL		電流制限検出	検出時 ON	
		ALM		Servopack アラーム検出	検出時 OFF	
		COM		コモン		
						接点容量 AC100V DC24V 1A
表 示	電 源			制御用電源があることを表示 (緑)		
	ト ル ク 制 限			トルク制限中であることを表示 (緑)		
	ド ウ ェ ル			ドウェルタイム設定の時間が経過したことを表示 (緑)		
環 境	使用周囲温度			- 10 ~ + 60 °C		
	保 存 温 度			- 40 ~ + 70 °C		
	湿 度			85 %以下 (結露が無いこと)		
	そ の 他			環境条件は, コントローラに同じ		
構 造				箱形, ベース取り付け形		
重 量				4.8 kg		

2-4-4 付属部品

Motionpack-33 コントローラ, 同プログラマ, 及び DB ユニットの
付属部品を表2-4に示します。

表 2-4 付属品

部品名称	数量	概略図	形式 容 量	摘 要
1 MR コネクタ	3		MR-20 F (MR-20 L 付き) [本多通信 工業株]	Motionpack コントローラ (CMPC-CM 33 D)
2 MR コネクタ	2		MR-50 F (MR-50 L 付き) [本多通信 工業株]	
3 信号ケーブル ⓐJ2	1		[株安川電機 製作所]	Motionpack プログラマ (CMPE-PM 33 C)
4 電源ケーブル ⓐJ3	1		[株安川電機 製作所]	
5 MR コネクタ	2		MR-20 F (MR-20 L 付き) [本多通信 工業株]	DB ユニット (JESP-DB 002)
6 コネクタ名称 NP	1	コネクタに必ず張ってください。		

2-4-5 Servopack 及びサーボモータの組み合わせ

Servopack 及びサーボモータの組み合わせは表2-5
に従って選定してください。選定に当たっては、次の点
を特に留意してください。

- (1) 電流制限機能は、Servopack CPCR-FR 形には有
りませんので、必要なときは Servopack CPCR-MR
形を使用してください。
- (2) 検出器は安川電機製のものと同組み合わせてください。
- (3) 検出器の伝送距離は、制限がありますので、ご注意
ください。
- (4) DB ユニットは、Servopack CPCR-FR 形、CP-
CR-MR 形 01C ~ 07C の小容量形及び AC Servo-
pack には接続できません。
- (5) DB ユニットを使わない場合は抵抗器とタクタに
て DB 回路を構成することができます。
詳細は 技術シート (TS-C717-12) Servopack CPCR
-MR を参照してください。
- (6) AC サーボドライブ (VS-810 シリーズ) との組み
合わせについては、付 7 (131 ページ) を参照してく
ださい。
- (7) f/V 変換器 JASP-FV010 は従来の JASP-FV
001 をモデルチェンジしたものです。レベル変換器
は不要となりました。

表 2-5 Servopack 及びサーボモータの組み合わせ

種 類 サーボモータ	Servopack			検 出 器				
	CPCR- MR[]ECT	CPCR- MR[]EBC	CPCR- FR[]E[]B	フィードバックユニット		PG + TG	オプティカルエンコーダ	
				TFUE-[]ZD7	TFUE-[]ZC7		UPOPI-[]SA[]	UPOPI-[]SU[]
ハイカップモータ UGHMED- []YT (非標準)	○					○		
ハイカップモータ UGHMED (標準)		○		○				
カップモータ UGCMED (標準)		○		○				
ミナーシャモータ Jシリーズ UGJMED		○		○				
ミナーシャモータ ミニシリーズ UGTMEM			○			検出器については 打ち合わせが必要 です		
ミナーシャモータ RMシリーズ UGRMEM			○			○ TG: TG-7SV, *4 PG: UTOPI-[]SA[]		
			○*2				○*2	
			○*3					○*3
プリントモータ PMES		○*1				○ TG: TG-7SV, *4 PG: UTOPI-[]SA[]		
		○		○				
機 能	外部電流 制限機能	○	○		5V平衡形出力 (ラインドライバ)	12Vトランジスタ オープンコレクタ 出力	12Vトランジスタ オープンコレクタ 出力	5Vトランジスタ 出力
	電流制限 検出機能	○	CPCR- MR[]EBCL		5V電 源 Motionpack 内蔵	12VDC外部 電源必要	12VDC外部 電源必要	5V電 源 Motionpack 内蔵
伝 送 距 離				25m max	10m max		10m max	3m max

- *1: Servopack CPCR-MR[]CY 26 保護回路ユニット JESP-PT[]L
- *2: Servopack CPCR-FR[]E[]B 97 f/V変換器 JASP-FV010
- *3: Servopack CPCR-FR[]E[]B 97 f/V変換器 JASP-FV010
- *4: フィードバックユニットとしてまとめたものの形式は TFUE-[]ZC7SA

2-4-6 電源 (お客様の方で準備していただくもの)

入出力信号及び12Vオプティカルエンコーダ用電源はお客様の方でご用意ください。これらの電源は安定化電源で、しかも Motionpack の使用温度範囲 (0~60°C) で所要の機能を持つものをお選びください。

次に、ご参考機種例を示しますので、これかまたはこれに相当する仕様のものをご用意ください。

(1) PG用電源

フィードバックユニット TFUE-[]ZC7 及び、オプティカルエンコーダ UPOPI-[]SA[]は、12V電源が必要です。これは、お客様の方で、次の仕様を満足するものを用意してください。

表 2-6 PG用電源仕様

項 目	仕 様
形 式	直流安定化電源
出 力 電 圧	DC12V
出力電圧可変範囲	12V ± 10%
出 力 電 流	PG 1台当たり必要容量 200mA
リップルノイズ	120mV max
出力電圧安定度	± 3% max
停電保持時間	30ms
過電流保護	要
温 度	動作時 -5°C ~ +60°C 保存時 -20°C ~ +80°C
湿 度	相対 30 ~ 85%
絶 縁 耐 圧	入力 ↔ フレーム } 耐圧 AC1500V 1分間 入力 ↔ 出力 } 絶縁 DC 500V 1MΩ 出力 ↔ フレーム }

•機種例

形 式：AYS1201

メーカー：新電元工業株式会社

(TEL 03-279-4431)

入 力：AC 100 V (50/60 Hz)

出 力：DC 12 V 1 A

外形図は項8.6を参照してください。

(2) 入出力信号用電源

Motionpack の入出力用電源として、直流電源が必要です。この直流電源は、お客様の方で準備していただきますが、直流電源仕様として表2.7の仕様を満足するものを準備してください。

Motionpack が多軸のシステムにおいては入出力信号用電源は共通にすることができます。電流容量は2 A/軸です。

表 2.7 直流電源仕様

項 目	仕 様	
入 力 電 圧	AC 100/110 V \pm 10% 50/60 Hz	
定 格 電 圧	24 V	
定 格 電 流*	2 A/1軸当たり	
出 力 安 定 度	\pm 10%以下	
リップルノイズ	300 mV _{P-P} 以下	
漏 え い 電 流	0.5 mA 以下	
出 力 保 持 時 間	12 ms (Min.)	
過 電 流 保 護	有り	
過 電 圧 保 護	30 V (Max.)	
温 度	動 作 時	-5 ~ +60 °C
	保 存 時	-20 ~ +80 °C
湿 度	(相対) 30 ~ 85 %	
絶 縁 耐 圧	入 力 \leftrightarrow フレーム	耐 圧 : AC 1500 V 1 分間, DC 500 V 100 M Ω
	入 力 \leftrightarrow 出 力	同 上
	出 力 \leftrightarrow フレーム	同 上

*：定格電流は周囲温度によって変わります（減定格率）ので、60℃において2.0 A が確保できるものを選択してください。

•機種例

形 式：BY242R5

メーカー：新電元工業株式会社

(TEL 03-279-4431)

入 力：AC 100 V (50/60 Hz)

出 力：DC 24 V 2.5 A

外形図は、項8.6を参照してください。

2.4.7 テープデバイス

RS232C インタフェースを備えたテープデバイス（テープリーダー/パンチ）を接続することによって、プログラムやパラメータの入出力が可能です。

機種例：1

品 名 PRO-TYPER 高速 ASR 形入出力ターミナル

形 式 MODEL-7652

メーカー シチズン時計(株)

(TEL 0424-61-1211)

機種例：2

品 名 ハンドヘルドコンピュータ

形 式 EPSON HC-40

メーカー エプソン(株)

(TEL 0263-52-2552)

3 Motionpack-33 コントローラ (CMPC-CM33D)

3.1 コントローラ CM33D の動作

Motionpack-33 コントローラ CMPC-CM33D (以下CM33Dと略す)は、Motionpack-33システムの制御の中心となるユニットです。8ビットのマイクロコンピュータを内蔵し、そのソフトウェアによって、操作信号やプログラムセレクト信号を読み込み、解読し、サー

ボパックに速度指令やトルク指令を出力して、定められたモーションコントロールを実行します。

3.1.1 CM33Dの回路構成

図3.1はCM33Dの回路構成を示したものです。産業現場の過酷な使用条件のもとでも、安定に性能を発揮できるように、入出力信号は、すべてホトアイソレーションしております。

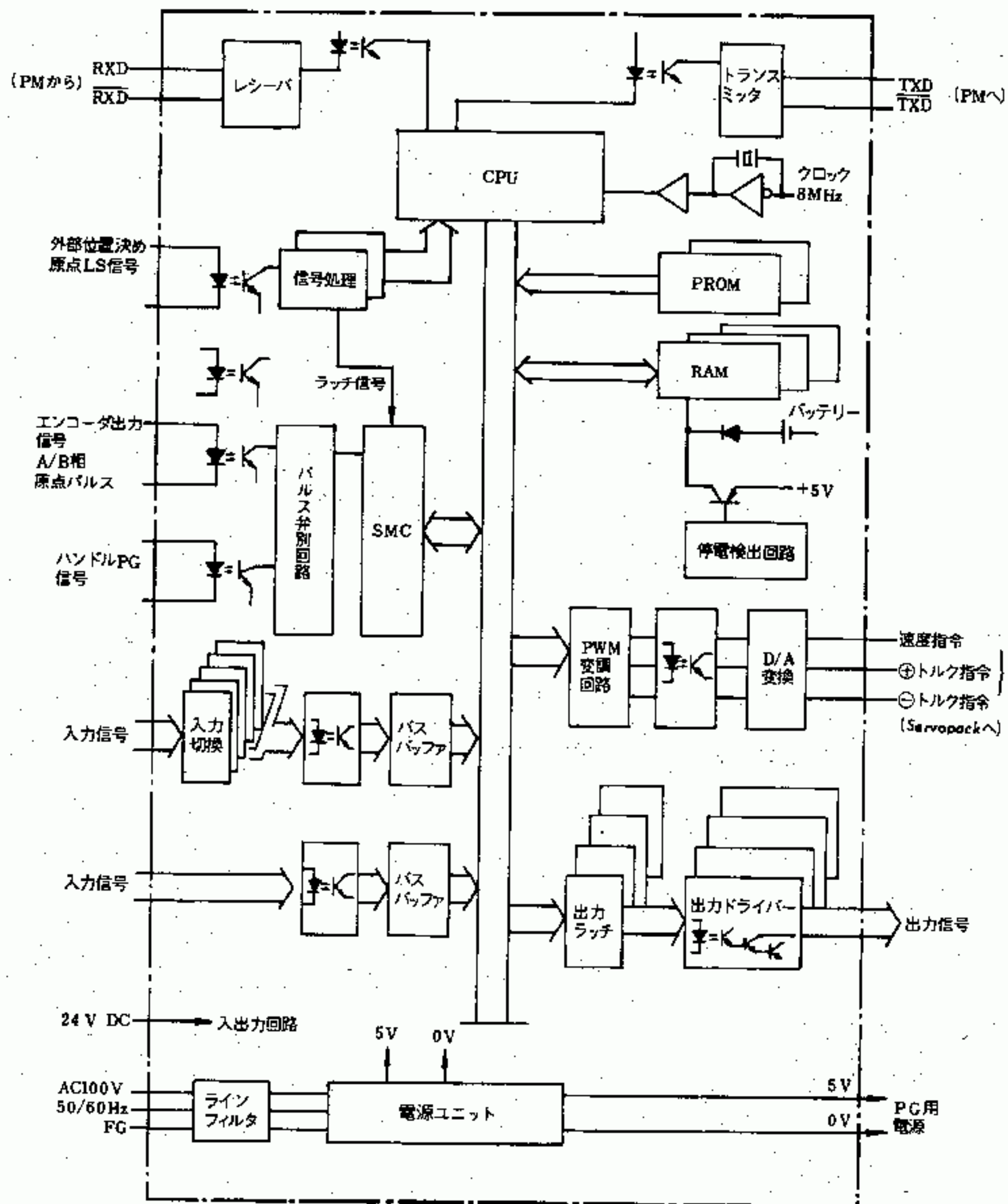


図 3.1 CMPC-CM33D 回路ブロック構成

3.1.2 CM33Dの制御

CM33Dの制御ブロック図を図3.2に示します。図中 で囲んだ部分がハードウェアの回路、 がソフトウェアの部分です。CM33Dは、内蔵した自動運転プログラムに従い、Servopackに速度指令電圧と、トルク指令電圧(⊕/⊖)を送出する制御ユニットです。

(1) 速度指令電圧

速度指令は、Servopackの定格入力に合わせて6V定格にしています。内蔵した自動運転プログラムに従い、自動加減速カーブを発生させ、その値を偏差カウンタに入力します。このときパラメータPr50、Pr51の分周比を乗算します。偏差カウンタには、PGの信号がフィードバックされるので、ある時刻

の偏差カウンタの内容は、位置偏差量となります。位置偏差量は、PWM回路でパルス幅に変換された後、D/A変換器にてアナログ電圧となります。出力にあるVRは、ソフト的な処理を表現したのですが、Pr42によって、定格出力±6Vに出すときの溜りパルス量が設定されます。

目標位置に到達すると、偏差カウンタの内容は、零になり速度指令は0Vとなります。

制御中の偏差カウンタの内容について偏差過大やインポジションのチェックが行われます。

以上の制御は、手動運転や原点復帰動作のときも同じで、内部で発生される自動加減速カーブが変わるだけです。

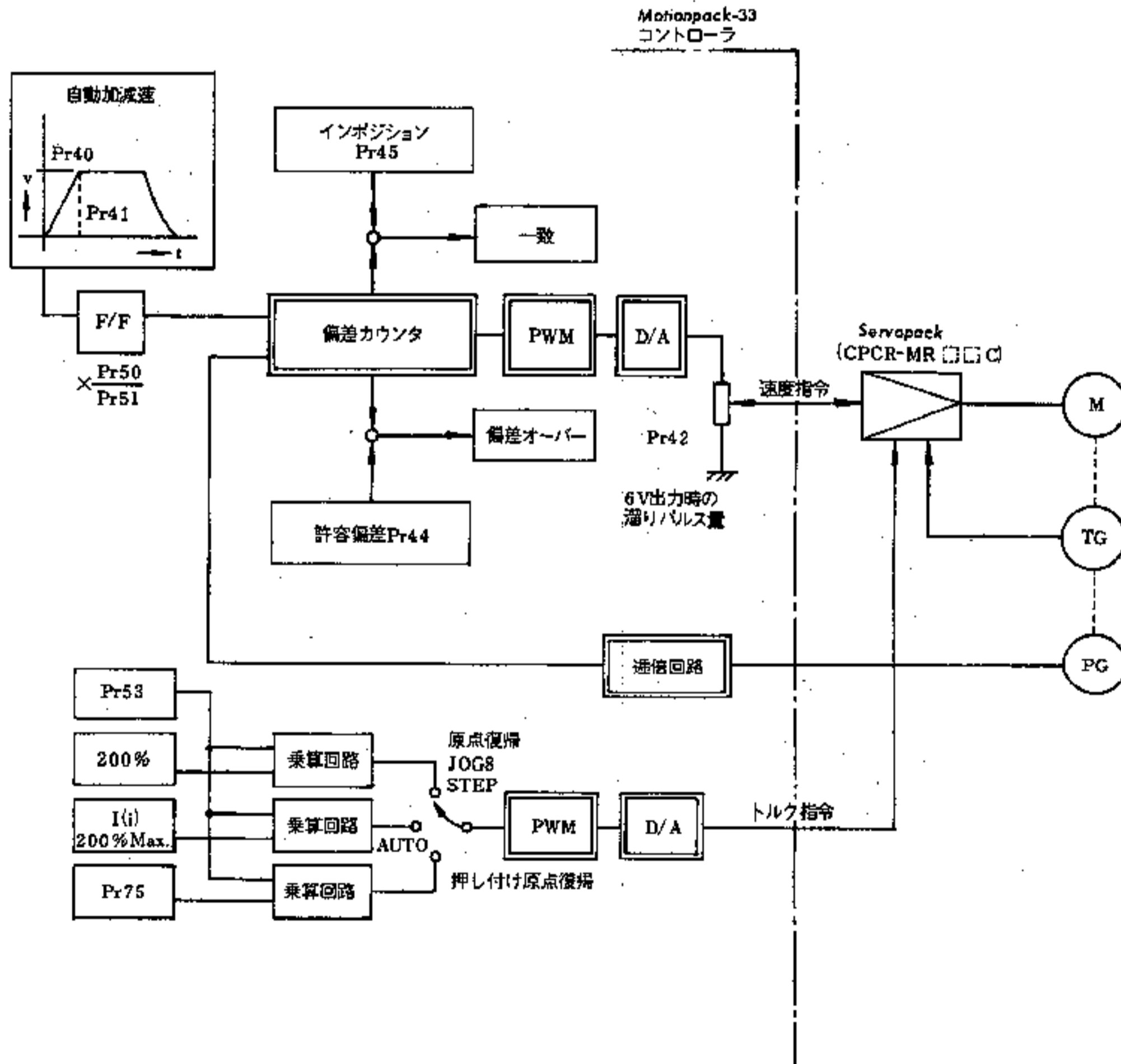


図 3.2 制御ブロック

(2) トルク指令電圧

トルク指令電圧は、正側と負側の2信号が出力されます。JOG & STEP や、原点復帰動作のときは、トルク指令は自動的に200%となります。同様に自動運転のときには、プログラムに組まれたI項の値、押しつけ原点復帰のときは、Pr75の値となります。実際にはこれらに推力比 $(\frac{Pr53}{100})$ を乗じたものがトルク指令として出力されます。

トルク指令データは、パルス幅変調 (PWM) された後 D/A 変換され、0-±8V のアナログ信号となります。PWM の入力側に描かれている ロータリスイッチは、JOG や原点復帰、自動運動など運転モードが変わるとソフトウェアでトルク指令が切り替えられることを示したものです。ただし、これらトルク指令はサーボバックに CPCRC-MRC シリーズを使用した場合のみ有効です。

次に、CM33D のソフトウェアフローを図3-3に示します。電源が ON とすると、CM33D では無条件に INITIAL プログラムが走ります。これはパラメータの変換、内部データの初期化、カウンタなど回路のプリセットを行うものです。

INITIAL が完了すると、プログラムの実行は SEQUEN に移ります。SEQUEN プログラムは後に述べ

る割り込み時以外は、繰り返し実行されます。CM33D のクロックパルスを分周して得た 2ms 周期のパルスによる割り込みでクロックプログラムが走ります。更に5回に1回の割り合いで、10ms 割り込みが発生し、図3.3 ソフトウェアフローのタイマプログラム以降のプログラムが実行されます。

割り込みによって実行されるプログラムが最後の“END”に到達すると、CM33D の実行プログラムは最下位レベルの SEQUEN に移ります。

表3-1に各プログラムの主な操作を記します。

表 3-1 主なプログラム操作

名称	内容
INITIAL	パラメータの変換 内部データの初期化 カウンタのプリセット
CLOCK	信号読み込み 信号出力 原点 LS 論理チェック
TIMER	伝送やシーケンスのタイマ
SCAN INT	外部信号の変化を調べ、変化があれば割り込み発生
SERVO	SMCのエラーレジスタを読み込み D/A 出力を出力する
DRIVE	移動パルスの払い出し
COMMUN	PM と CM との伝送に使う。

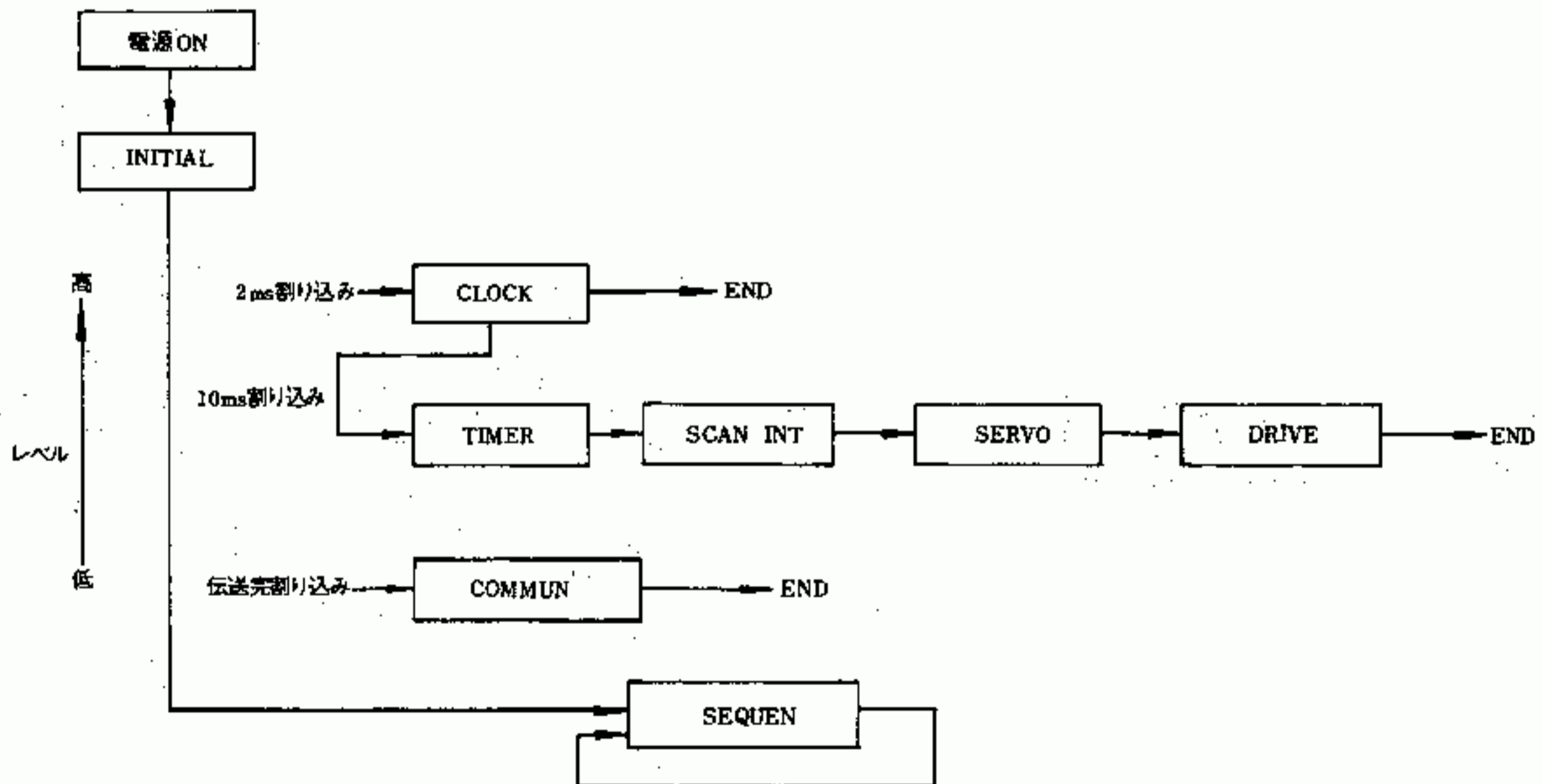


図 3-3 ソフトウェアフロー

3・2 Motionpack-33 コントローラの入出力信号

Motionpack-33 コントローラ CM33D の入出力信号について説明します。

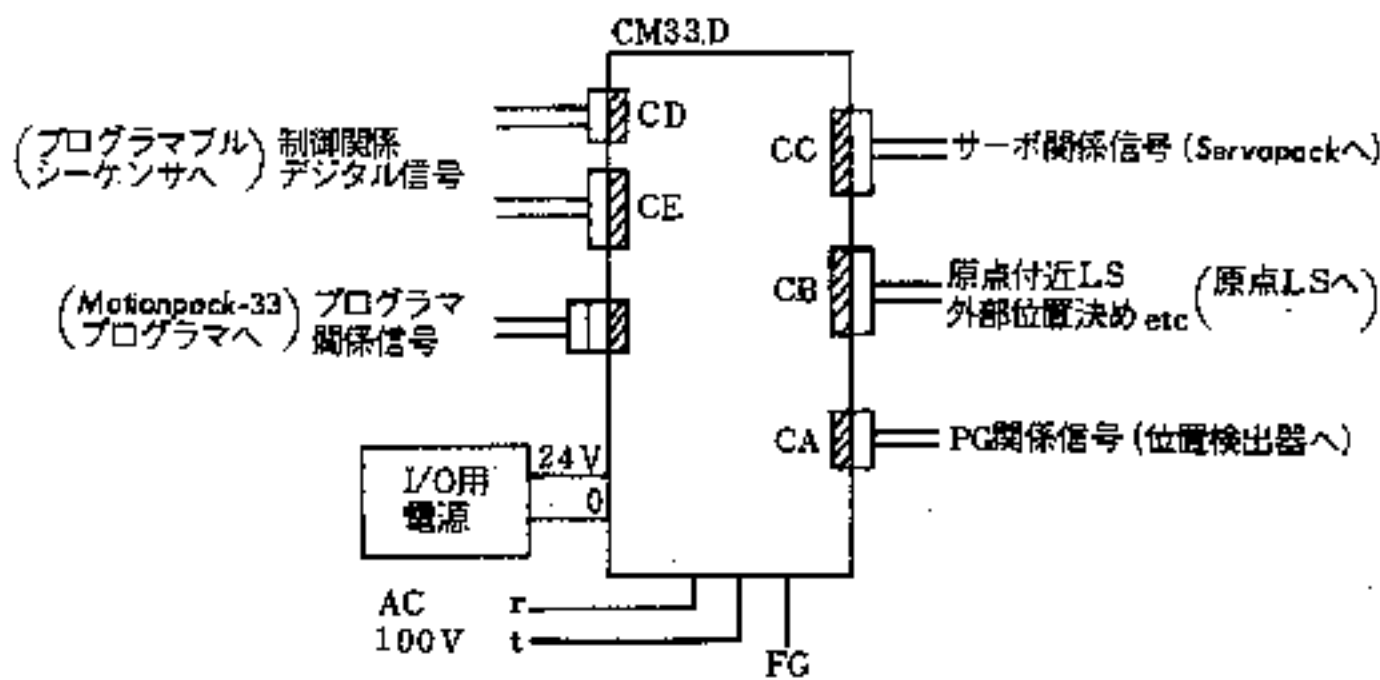


図 3-4 入出力信号

3-2-1 制御関係デジタル入力信号 (CE コネクタ)

(1) 信号の仕様

CE コネクタの信号には、信号仕様が 2 種類あります。

(a) スキャン読み込み信号

これらの信号は、ソフトウェアによって入力チャネルを切り替えて読み込まれます。これらの入力信号は、機械側 (またはシーケンサ側) から Motionpack 33 コントローラに送られてくる信号で、入力接点、有効時間は次の条件です。

(ア) 入力接点容量は定格 30 V, 20 mA 以上としチャタリング時間は 5ms 以下のものを使用ください。

(イ) 入力信号はすべて 35 ms 以上の ON または OFF 信号を有効とします。



図 3-5

"1" の状態は機械側の接点が ON のとき Δe は 10 mA で 2 V 以下の電圧降下とします。

$$\Delta e \leq 2.0 \text{ V (at 10 mA)}$$

"0" の状態は接点が OFF があるいは上図の Δe が 12 V 以上とします。

$2 \text{ V} \leq e \leq 12 \text{ V}$ では、1 か 0 か定まらないことがあります。

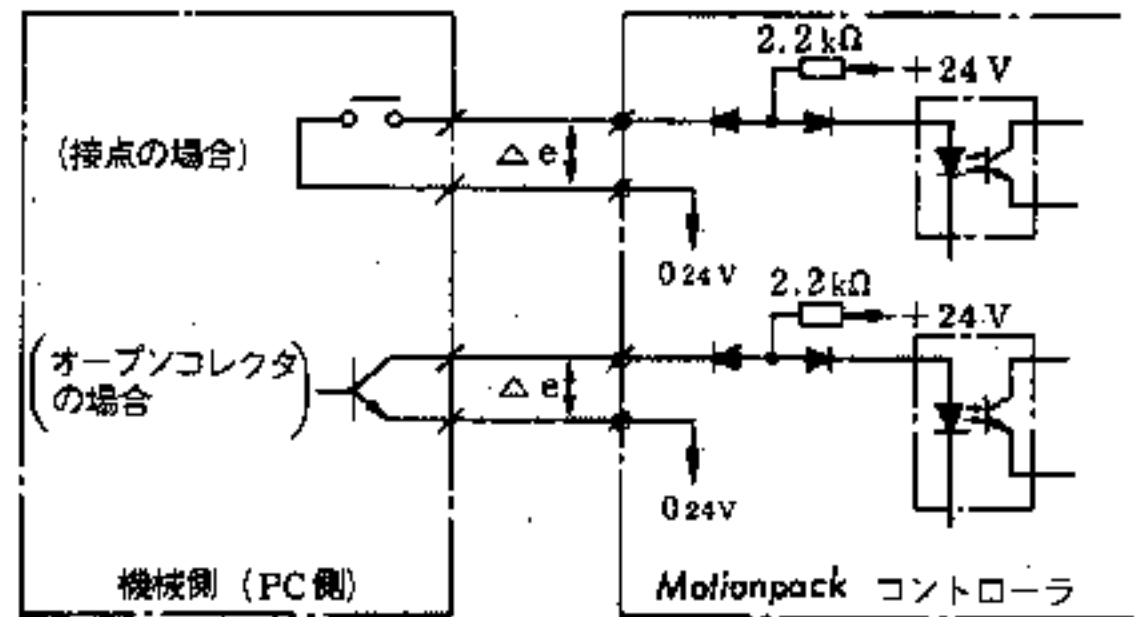


図 3-6

これらの信号は、0~4 チャネル (0~14) を切り替えて読み込んでおります、そのタイミングは図 3-7 のとおりです。

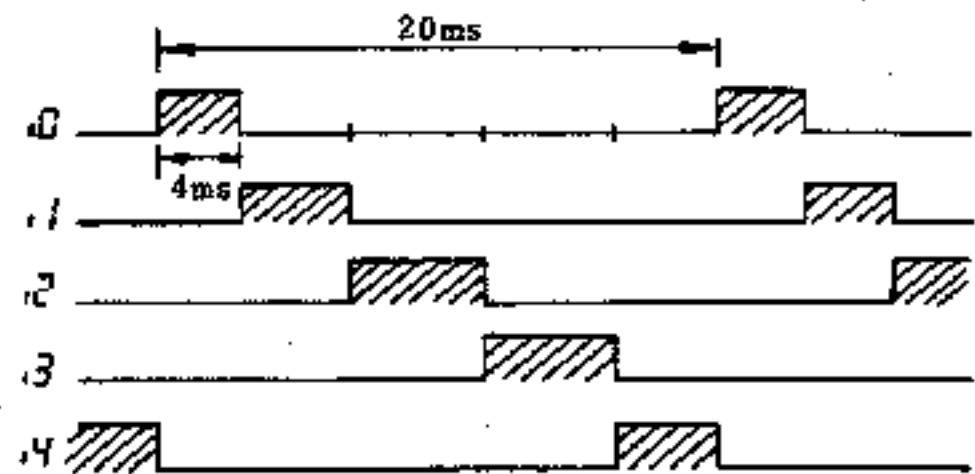


図 3-7

選択されたチャネルは図 3-8 の SEL 信号が 24 V となり、非選択チャネルの SEL 信号は電源から切り離されているので選択チャネルの信号のみが読み込まれます。

これが 4 ms ごとに、順々に繰り返されます。

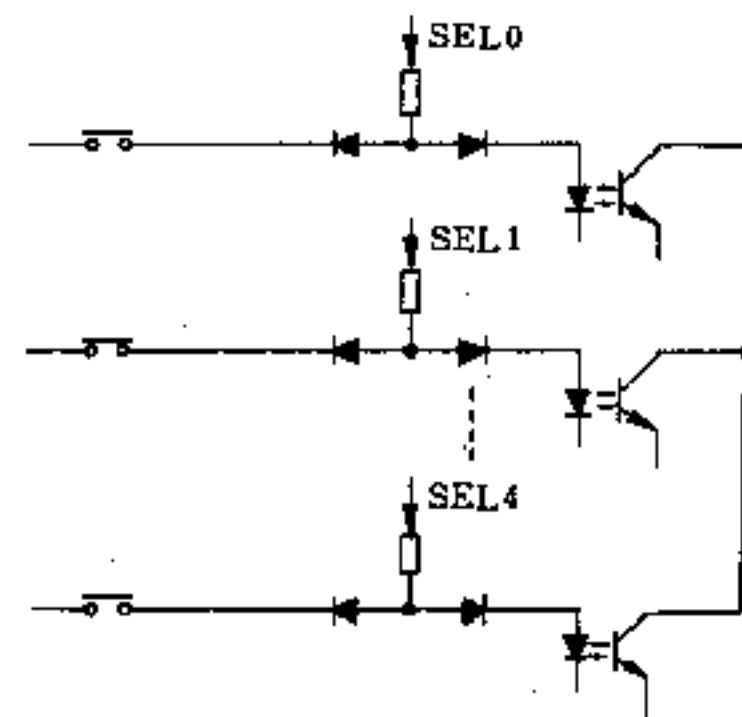
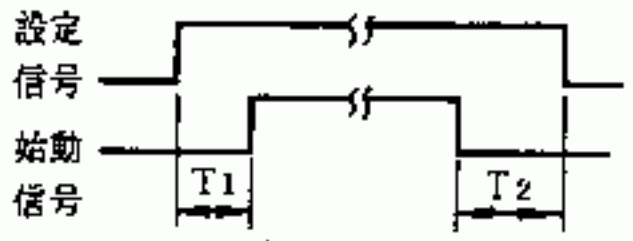
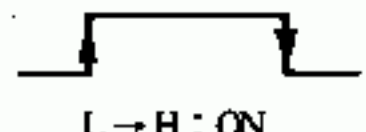
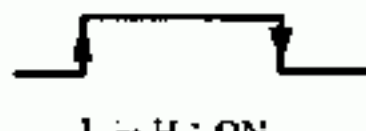
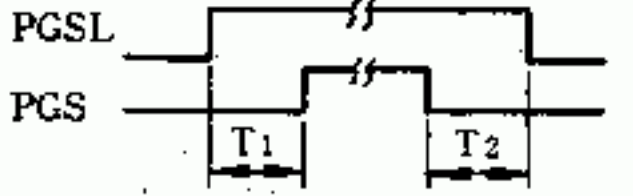
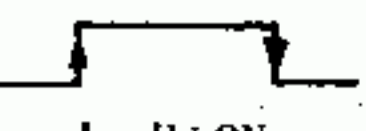
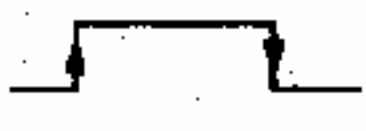
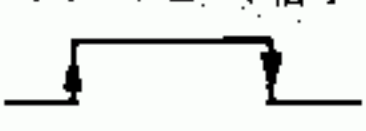
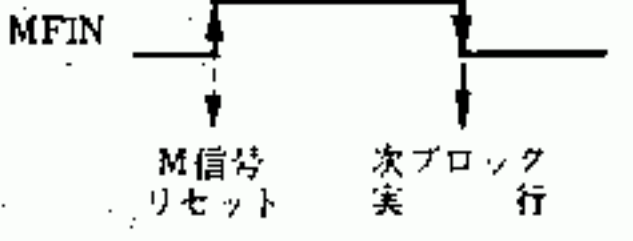
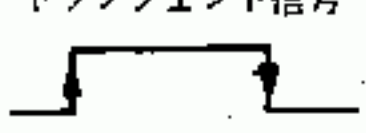


図 3-8

(b) 単独読み込み信号

このグループに属する信号では、スキャン読み込み信号のように
入力チャンネルが切り替わることはありません。

表 3・2 Motiopack の入力信号分類

分類	信号名	性質	タイミング
設定信号	モード信号 EDIT, PLAY, JOG STEP, SBK, ATSTP	レベル信号	 <p>設定信号 始動信号</p> <p>$T_1, T_2 > 35 \text{ ms}$</p>
	速度設定 OVR, JLF, JMF	レベル信号	
始動信号	運転信号 +JS, -JS, ZRN SBST, ATST	トランジェント信号  L→H: ON H→L: OFF	OVR はいつ変化しても可。 変化したときから速度も変る。 トランジェント信号で でリセットとなります。
	プログラム セレクト信号 PGSO ~ PGS 9 PGSL 00 ~ PGSL 30	トランジェント信号  L→H: ON H→L: OFF	 <p>PGSL PGS</p> <p>$T_1, T_2 > 35 \text{ ms}$</p>
インクリメンタル指令	+INC 8, -INC 8 +INC 9, -INC 9	トランジェント信号  L→H: ON H→L: OFF	Auto モードで移動中でないとき有効です。
スキップ入力	EPS 5, EPS 6, EPS 7, G 34 F	トランジェント信号  L→H: ON H→L: OFF	
M 完了信号	MFIN	トランジェント信号  L→H: ON H→ : OFF	 <p>MFIN</p> <p>M信号 リセット</p> <p>次ブロック 実行</p>
異常リセット	ERS	トランジェント信号  L→H: ON H→L: OFF	Err のときのみ有効 ERS は Err フラグをリセットするのみではほかの動作には影響ありません。原点復帰完了信号はリセットされます。

(注) 1 始動信号を ON する 35 ms 以上前に、設定信号が正しく入力されていなければなりません。これは Motionpack コントローラが信号を読み込むための時間です。
2 プログラムスタート信号 (PGS) で始動するときは、PGS が ON する前にプログラムセレクト信号 (PGSL) が ON していなければなりません。

3 速度設定信号のうちオーバーライド信号 (OVR) はいつ変化しても支障はなく、変化したとき以降、速度は変化します。
4 異常リセット信号 (ERS) はトランジェント信号ですが、エラー (Err) があつたときのみ有効です。
ERS は Err 状態をリセットするだけで、ほかの動作には影響を与えません。ただし、原点復帰完了信号 (ZPM) はリセットされます。

(2) 入力信号の接続

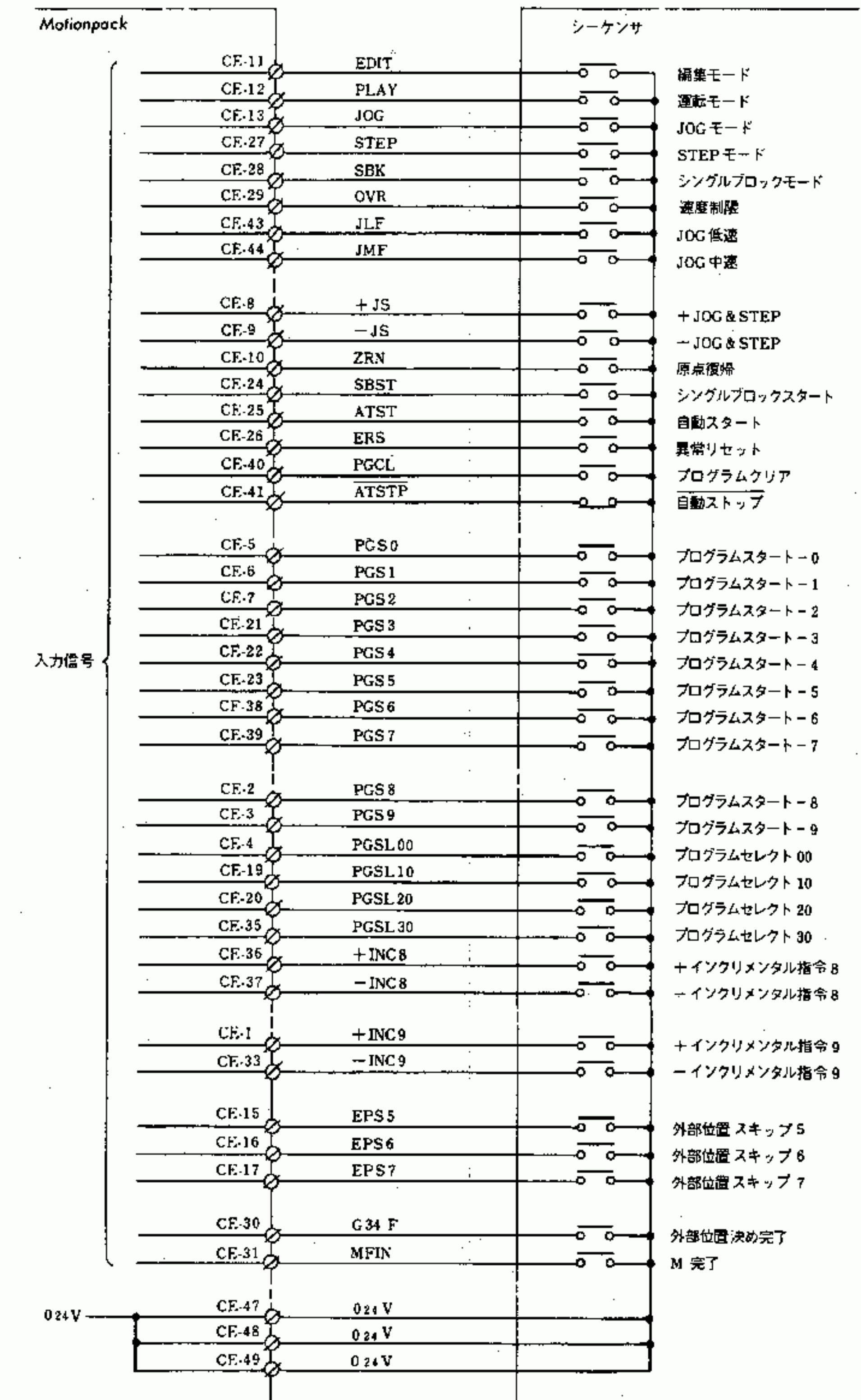


図 3・9

(3) 入力信号の意味 (機能動作及びタイミング)

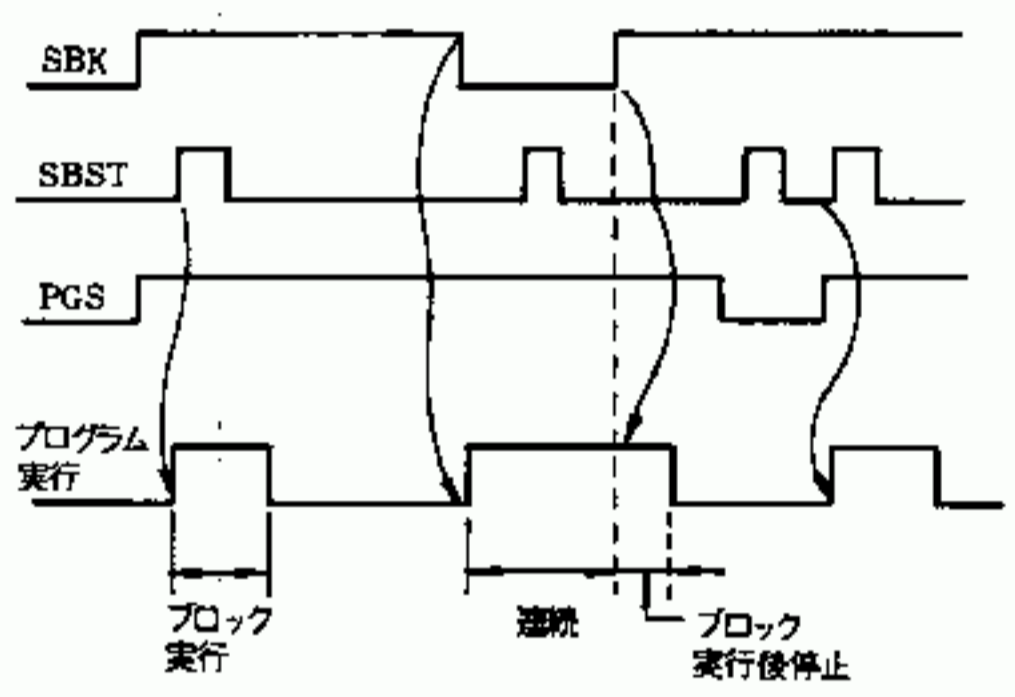
(チャンネル表示の例 I 2-3 : 2入力チャンネルの10³桁)

(表3-2 参照してください)。

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ																	
編 集 モ ー ド	EDIT 〔スキャン読み込み〕 I 0-0	この信号が ON のとき Motionpack コントローラは、EDIT モードとなり、プログラマによるプログラム及びパラメータの書き込みなど編集操作ができます。 JOG, STEP, HANDL, AUTO の運転はできませんが、サーボランプは有効です。																	
運 転 モ ー ド	PLAY 〔スキャン読み込み〕 I 0-1	この信号が ON のとき、JOG, STEP 信号の状態の組み合わせにより Motionpack コントローラは、JOG, STEP, HANDL, AUTO 運転モードとなります。そして JOG, STEP, HANDL, AUTO 運転、原点復帰などの運転ができます。 プログラマによるプログラム、及びパラメータの書き込みはできませんが、状態表示はできます。																	
JOG モ ー ド	JOG 〔スキャン読み込み〕 I 0-2	PLAY 信号が ON のときに、この信号と次に述べる STEP 信号の組み合わせにより、運転モードが下表のように選択されます。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">信 号 名</th> <th rowspan="2">運 転 モ ー ド</th> </tr> <tr> <th>JOG</th> <th>STEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>JOG 運転モード</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>STEP 運転モード</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>HANDL 運転モード</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>AUTO 運転モード</td> </tr> </tbody> </table> <p>AUTO 運転中に、この信号が ON すると実行中の動作を中断し、減速停止をします。プログラムクリアが実行されるとともに出力信号は、次のようになります。</p> <p>(1) OFF する出力信号</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 起動中信号 (STL) (b) M デコード信号 (M 51 ~ M 56) (c) 原点復帰完了信号 (ZPM) (d) 外部位置決め異常信号 (EPAL) (e) 外部位置決め完了 (G 34) (f) 自動運転完了 (M 30) (g) Motionpack アラーム (ただし、ストアードリミットオーバーのみ) <p>(2) その状態を保持する出力信号</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 準備完了信号 (RDY) (b) バッテリアラーム (ALM 2) (c) 原点付近信号 (ZNP) 	信 号 名		運 転 モ ー ド	JOG	STEP	ON	OFF	JOG 運転モード	OFF	ON	STEP 運転モード	ON	ON	HANDL 運転モード	OFF	OFF	AUTO 運転モード
信 号 名		運 転 モ ー ド																	
JOG	STEP																		
ON	OFF	JOG 運転モード																	
OFF	ON	STEP 運転モード																	
ON	ON	HANDL 運転モード																	
OFF	OFF	AUTO 運転モード																	
STEP モ ー ド	STEP 〔スキャン読み込み〕 I 0-3	説明は、上欄 JOG モード信号の項を参照してください。																	

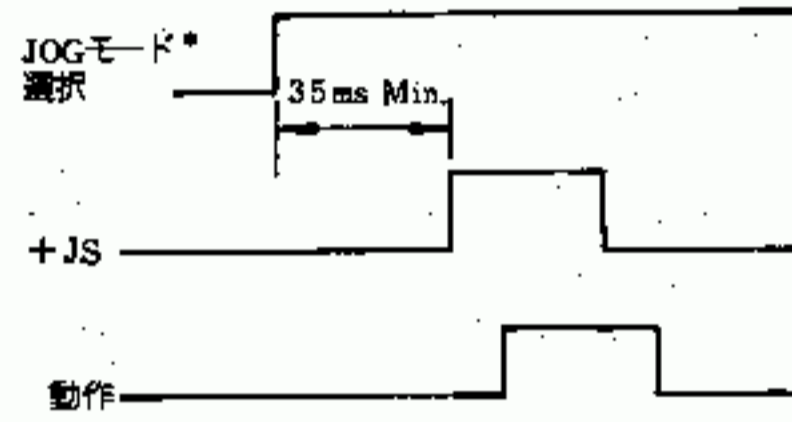
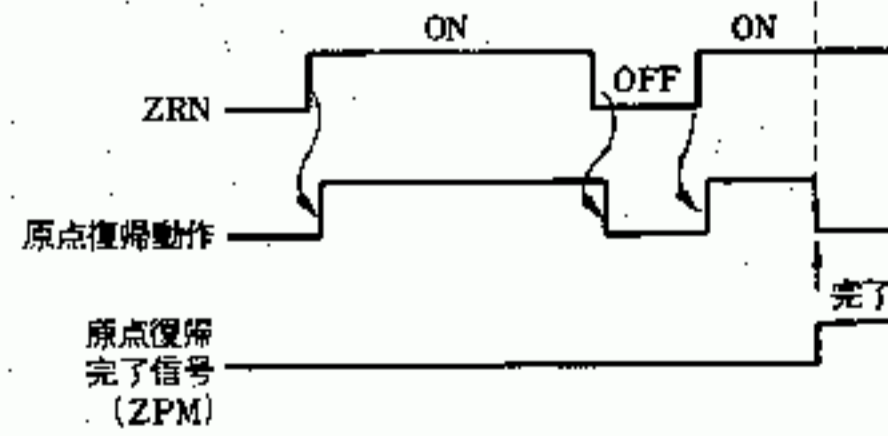
(続く)

(続き)

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ																														
シングルブロック モード	SBK {スキャン読み込み} I 0-4	<p>AUTO 運転モードにてプログラム運転中にこの信号が ON になると、現在実行中のブロックを終了して停止し、“シングルブロック運転モード”になります。</p> <p>この状態でシングルブロックスタート信号 (SBST) が OFF から ON になると次の1ブロックを実行して停止します。</p> <p>シングルブロック運転モード記号が ON から OFF になるとシングルブロックスタート信号には、関係なく実行を再開し、この後は連続運転となります。</p> <p>プログラムスタート入力信号 (PGS 0 ~ PGS 9) が ON したとき、シングルブロック運転モード信号が既に ON の場合は、プログラムスタート入力信号 (PGS 0 ~ PGS 9) では、実行を開始せず、シングルブロックスタート信号 (SBST) ON で開始します。ただし、プログラムスタート入力信号 (PGS 0 ~ PGS 9) OFF の場合は、シングルブロックスタート信号は、無効となります。次に、1プログラム終了後、シングルブロック運転モード信号を解除すると、次のプログラムスタートはプログラムスタート信号 (PGS 0 ~ PGS 9) でスタートします。</p> 																														
速 度 制 限	OVR {スキャン読み込み} I 0-5	<p>速度制限信号 (OVR) が ON すると、パラメータ番号 Pr10 に設定された速度に最高速度を制限します。OFF のときはプログラムで指令された速度となります。</p>																														
JOG 中 JOG 低 速 速	JMF JLF {スキャン読み込み} I 0-6 I 0-7	<p>この2つの信号は、組み合わせて使用されますが、その意味は、Motionpack が JOG, STEP, HANDL の各モードのうちのどれかによって、下表のとおりとなります。</p> <table border="1" data-bbox="957 2058 1808 2410"> <thead> <tr> <th>JMF</th> <th>JLF</th> <th>JOG 運転 モード</th> <th>STEP 運転 モード</th> <th>HANDL 運転 モード</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JOG 速度 *1</td> <td>STEP 距離 *2</td> <td>パルス倍率</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停 止</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>低 速</td> <td>短</td> <td>×1</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>中 速</td> <td>中</td> <td>×10</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>高 速</td> <td>長</td> <td>×100</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 JOG 速度はパラメータ設定となっています。 低速……パラメータ Pr1 中速……パラメータ Pr2 高速……パラメータ Pr3</p> <p>*2 STEP 距離はパラメータ設定となっています。 短……パラメータ Pr5 中……パラメータ Pr6 長……パラメータ Pr7 ステップ送り速度はパラメータ Pr4 にて設定されます。</p>	JMF	JLF	JOG 運転 モード	STEP 運転 モード	HANDL 運転 モード			JOG 速度 *1	STEP 距離 *2	パルス倍率	OFF	OFF	停 止	—	—	OFF	ON	低 速	短	×1	ON	OFF	中 速	中	×10	ON	ON	高 速	長	×100
JMF	JLF	JOG 運転 モード	STEP 運転 モード	HANDL 運転 モード																												
		JOG 速度 *1	STEP 距離 *2	パルス倍率																												
OFF	OFF	停 止	—	—																												
OFF	ON	低 速	短	×1																												
ON	OFF	中 速	中	×10																												
ON	ON	高 速	長	×100																												

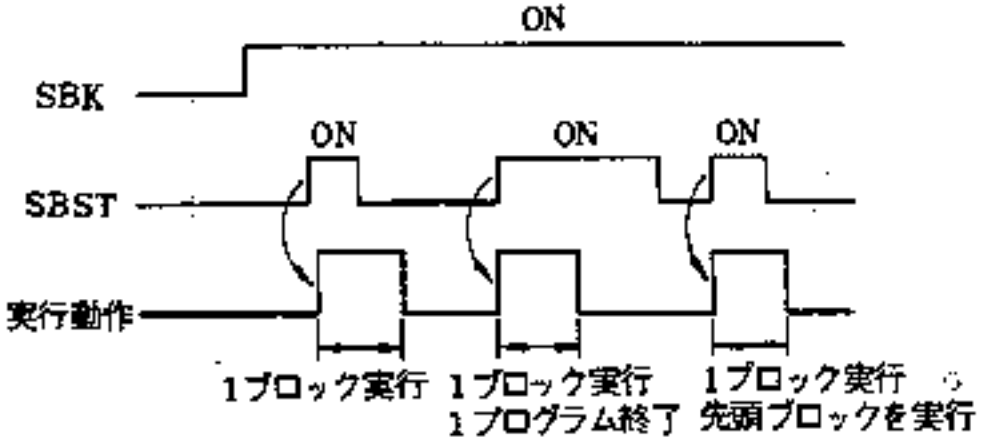
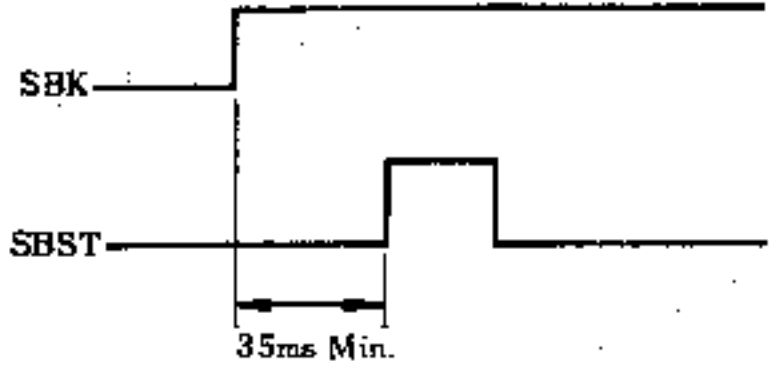
(続く)

(続き)

名 称	信号名 (種類 チャンネル No.)	機能動作及びタイミング
+ JOG & STEP	+ JS (スキャン読み込み) I 1-0	<p>この信号は、JOG モード、STEP モードにおける + 方向のスタート信号です。</p> <p>(1) JOG モードの場合 この信号が ON の間 + 方向に “ JOG 中速信号 (JMF), JOG 低速信号 (JLF)” で選択された送り速度で移動します。OFF となると減速停止します。</p> <p>(2) STEP モードの場合 この信号が OFF から ON になった変化をとらえて Motionpack は、+ 方向に STEP 運転をスタートします。 STEP 運転の距離は P_r5 ~ P_r7 に設定されたもののうち JLF, JMF 信号によって選択されたものとなります。</p> <p>(タイミング)</p>  <p>*: JOG (または STEP) モード選択及び JOG 速度 (または STEP 距離) の選択が完了してから、少くとも 30 ms たってから、+JS を ON してください。</p>
- JOG & STEP	- JS (スキャン読み込み) I 1-1	移動方向が - 方向となるだけで、他は + JOG & STEP と同様です。
原点復帰	ZRN (スキャン読み込み) I 1-2	<p>原点復帰動作開始信号です。この信号が ON すると Motionpack は原点復帰動作を開始します。しかし、原点復帰動作中に、この信号が OFF になったことを Motionpack が検知すると、減速停止し、再びこの信号が ON するまで停止をします。この信号が再度 ON すれば、原点復帰動作を再開し、続行します。原点復帰完了後は、ON し続けても原点で停止していますが、いったん OFF して再度 ON にすると再び原点復帰を実行します。</p>  <p>この信号は、運転モードにおいて MP アラーム (ALM 1) が動作していないとき有効となります。従って、原点復帰動作は JOG モード、STEP モード、AUTO モードで実行可能です。</p>

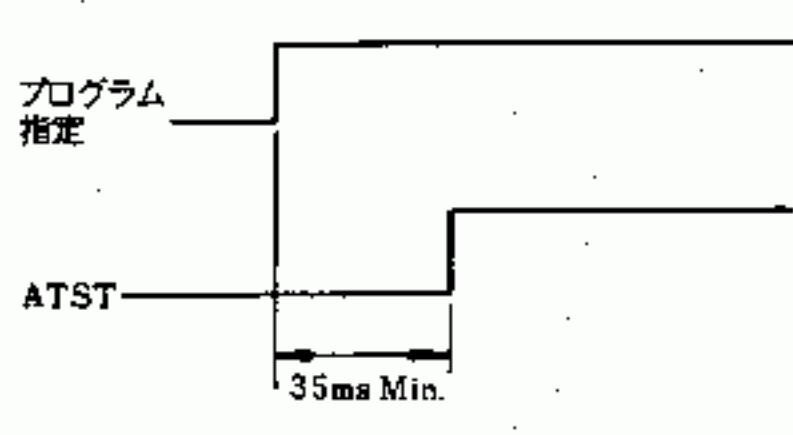
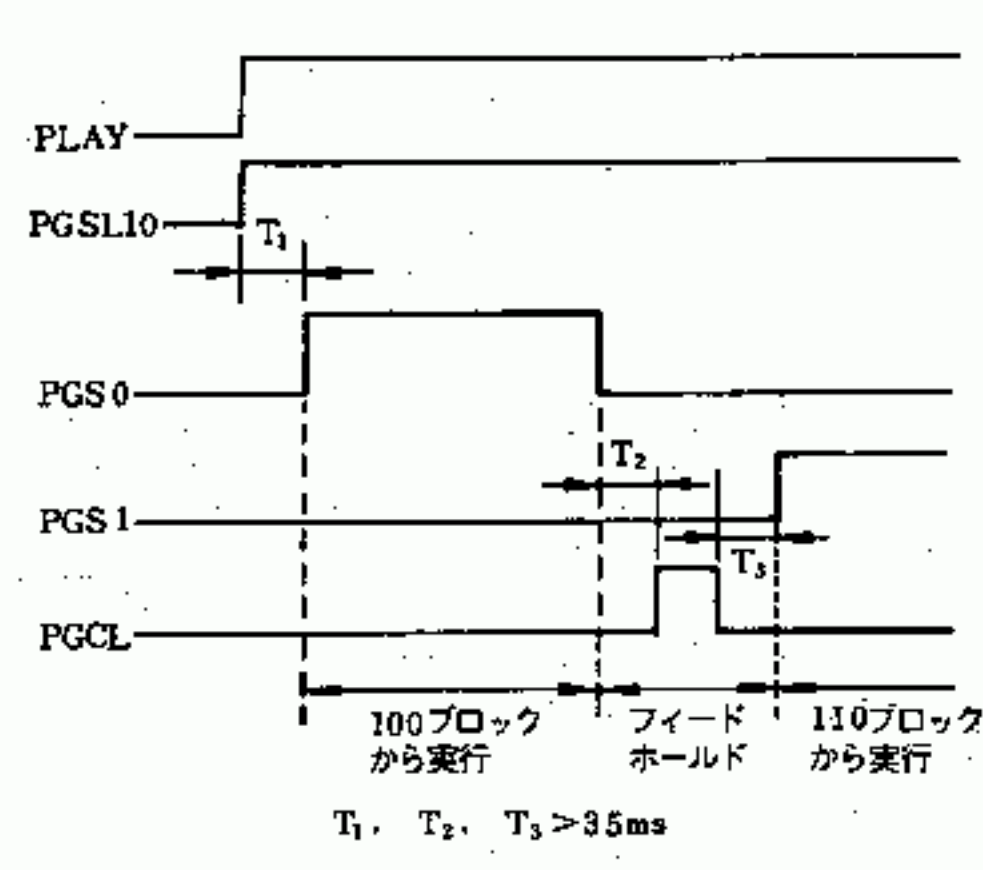
(続く)

(続き)

名 称	信号名 (種類 チャンネル No.)	機能動作及びタイミング
原点復帰	ZRN 〔スキャン読み込み〕 I 1-2	<p>該当モードで実行中は ZRN 信号 ON で原点復帰動作を開始します。(ただし B 形, C 形では ZRN 信号 ON で動作中断になります。そして AUTO 運転時はスタート信号 OFF で原点復帰を開始します。STEP 時は運転の切れ目で原点復帰を開始しますので実行中は必ず運転停止後原点復帰を行ってください。) 原点復帰完了後に, プログラムクリア状態となります。</p> <p>原点復帰動作については 項 3・3・5 原点復帰関係パラメータ及び, 項 3・4・1・6 原点復帰動作を参照してください。</p>
シングルブロック スタート	SBST 〔スキャン読み込み〕 I 1-3	<p>シングルブロック運転モードにおけるスタート信号です。</p> <p>シングルブロックスタート信号 (SBST) が OFF から ON になると, 次の 1 ブロックを実行して停止します。ただし, 1 プログラム終了後は SBST を ON すると, ふたたび先頭ブロックを実行します。</p>  <p>ただし, プログラムスタート信号 (PGS 0 ~ PGS 9) が OFF の場合は SBST 信号は無効となります。</p> <p>〈タイミング〉</p>  <p>SBST 信号が ON するのは, シングルブロック運転モードの選択が完了してから 35 ms 以上後にしてください。</p>
自動スタート	ATST 〔スキャン読み込み〕 I 1-4	<p>AUTO 運転モードにおいて, プログラムの実行開始ブロックを, プログラムスタート信号 (PGS 0 ~ PGS 9) と, プログラムセレクト信号 (PGSL 00 ~ PGSL 30) で指定したのち, この信号を ON にすると, Motionpack は, プログラムを実行開始します。ただし, この場合, 自動ストップ信号 (ATSTP) は ON の状態になっていなければなりません。自動スタート信号 (ATST) を上記のようにプログラムスタート信号として使わない場合は必ず 0 V に接続しておいてください。</p>

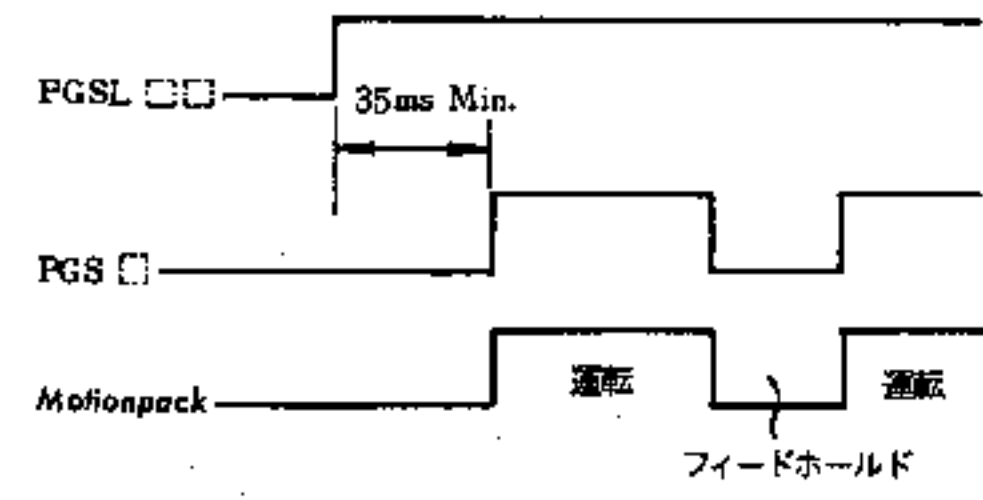
(続く)

(続き)

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
自動スタート	ATST (スキャン読み込み) I 1-4	<p>(タイミング)</p>  <p>AUTO 運転モードの選択, 及び実行プログラムブロックの指定が完了してから 30 ms 以上後に自動スタート信号 (ATST) を ON してください。</p>
異常リセット	ERS (スキャン読み込み) I 1-5	<p>この信号を ON すると, MP アラーム (ALM1) 出力をリセットすることができます。</p>
プログラムクリア	PGCL (スキャン読み込み) I 1-6	<p>プログラム実行途中でフィードホールド状態になったときに有効となります。この信号が ON したとき, 現在実行途中のプログラムの頭に戻ります。そして, 次にプログラムスタート信号が ON すると, そこからプログラムが実行されます。</p> <p>プログラムの先頭にインクリメンタル指令があるときは, プログラムクリア後の動きが異なりますので注意してください。</p> <p>(タイミング)</p>  <p>$T_1, T_2, T_3 > 35\text{ms}$</p>
自動ストップ	ATSTP (スキャン読み込み) I 1-7	<p>自動スタート (ATST) を使用する場合のプログラム運転ストップ (フィードホールド状態) 信号です。</p> <p>未使用時は必ず入出力電源を 0V に落してください。</p>

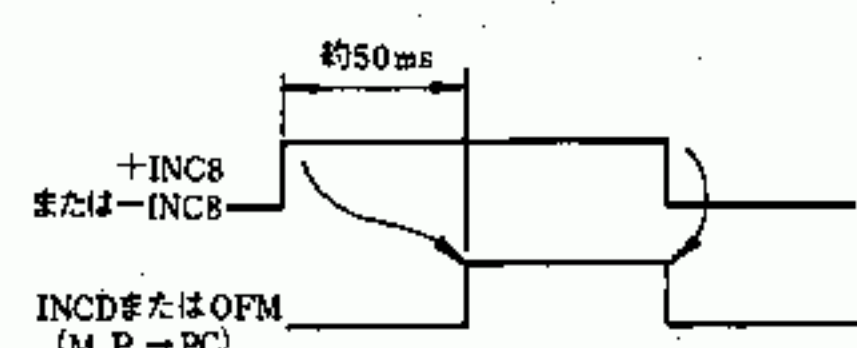
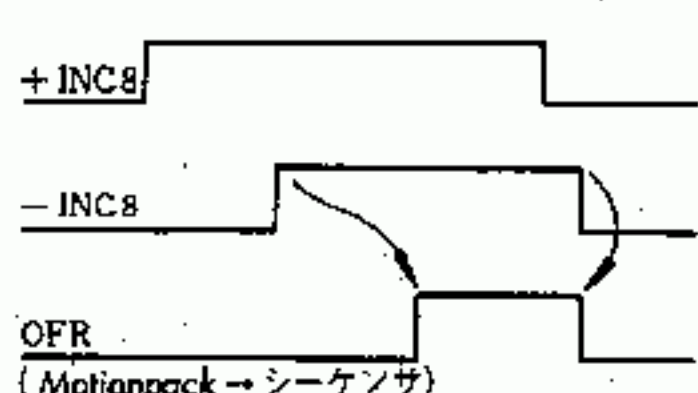
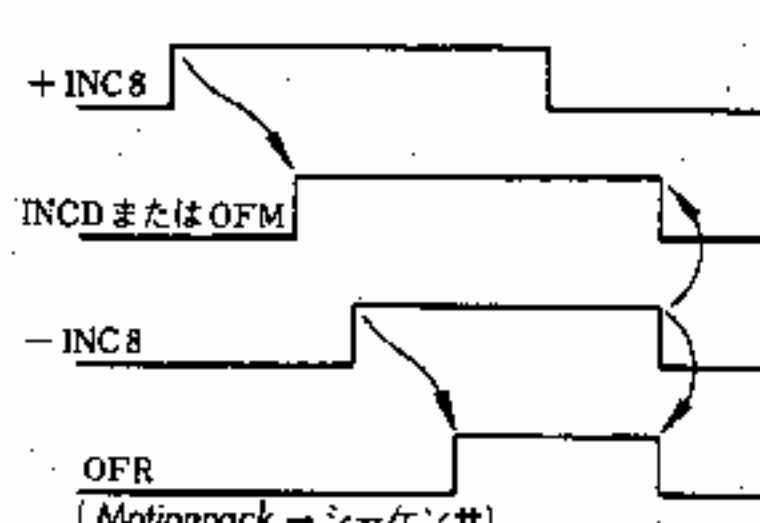
(続く)

(続き)

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
プログラムスタート	PGS 0～PGS 9 { スキャン読み込み I 2-0 ～I 2-7 I 3-0 I 3-1 }	AUTO 運転におけるスタート信号です。 PGS 0～PGS 9のうちの本を ON することによって、スタートブロック番号の 10 位の桁を指定します。また AUTO 運転のスタート信号が兼用となります。スタートブロック番号の 100 位の桁は PGSL 00～PGSL 30のうちの本を ON することにより指定します。
プログラムセレクト	PGSL 00 ～PGSL 30 { スキャン読み込み I 3-2 ～I 3-5 }	AUTO 運転実行途中で PGS 0～PGS 9が OFF すると減速停止になります。 (フィードホールド状態) 再び ON になるとプログラムを引き続き実行します。 PGSL [] [] 信号と PGS [] 信号の時間関係は下図のとおりとなります。 (タイミング)  <p>PGS [] と PGSL [] [] との関係は次の条件が必要です。</p> <ol style="list-style-type: none">PGS [] 信号は 2 個以上重複して入力しないこと。PGS n によってプログラムが実行されているときに、別の PGS n' に切り替えるには、次の条件が必要です。これ以外はアラーム Err nSEL となります。<ul style="list-style-type: none">(ア) M 30 が実行され現行実行中のプログラムが終了した後、PGS n が OFF になった後。(イ) フィードホールド状態にてプログラムクリア (PGCL) 信号が ON になり、次実行ブロックの先頭ブロックに帰った後。PGS [] が ON するとき、PGSL [] [] は、ただ一つの信号が ON していること。PGSL [] [] がなかったり重複していると Err nSEL となります。<p>Motionpack は、PGS [] の \downarrow (L→H) の変化をとらえて、PGSL [] [] やほかのスタート条件をチェックし、プログラムをスタートさせます。そのときに PGSL 信号がなかったり重複してはいけません。</p>プログラム実行中に PGS [] や PGSL [] [] を変化させてはいけません。<p>M 30 が実行され、起動中信号 (STL) が消える前に PGS [] や PGSL [] [] が切り替えると Err nSEL となります。</p>

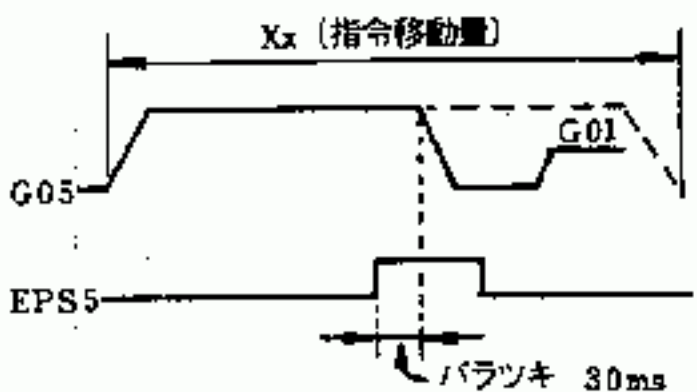
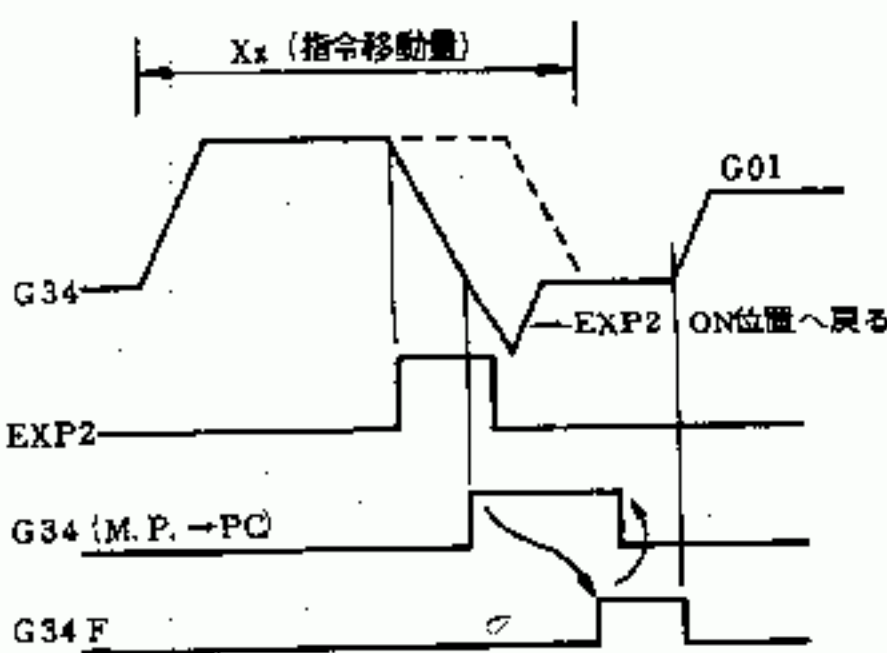
(続く)

(続き)

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
+インクリメンタル 指令 8 -インクリメンタル 指令 8	+ INC 8 - INC 8 { スキャン読み込み I 3-6 I 3-7 }	<p>この信号が ON すると座標番号 8 (T8) に対応するオフセットレジスタ 8 にインクリメンタル量 (パラメータ P_r20 にて設定) が加算 (減算) されます。これらは AUTO 運転モードで移動中でないときのみ実行されます。+ INC 8 と - INC 8 が同時に ON した場合は、オフセットレジスタ 8 は、0 にクリアされます。</p> <p>+・-インクリメンタル指令により、工具オフセットレジスタが加算完了後オフセットレジスタ 8 の値がオフセット量 ± Max. 量 (パラメータ P_r21 にて設定) に到達 (以上) していればオフセット量 ± Max. 到達 (OFM) 信号を出力し、到達していなければ ± インクリメンタル完了 (INCD) 信号を出力します。</p>  <p>① + INC 8 での完了 (INCD または OFM) 信号が出る前に - INC 8 が ON の場合。</p>  <p>② + INC 8 での完了信号が出た後に - INC 8 が ON の場合。</p> 
+インクリメンタル 指令 9 -インクリメンタル 指令 9	+ INC 9 - INC 9 { スキャン読み込み I 4-0 I 4-1 }	<p>座標番号 9 (T9) に対するもので、+ INC 8/- INC 8 と同様の機能です。</p> <p>+ INC 8/- INC 8 + INC 9/- INC 9 座 標 番 号 8 (T8) → 座 標 番 号 9 (T9) オフセットレジスタ 8 → オフセットレジスタ 9 1 回当たり修正量 P_r20 → P_r22 最 大 修 正 量 P_r21 → P_r23</p> <p>± インクリメンタル完了信号 INCD (共通) オフセット量 0 OFR (共通) オフセット量 ± Max. 到達 OFM (共通)</p> <p>機能の詳細は、+ INC 8/- INC 8 の説明を参照してください。</p>

(続く)

(続き)

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
外部位置スキップ 信号 5	EPS 5 〔 単独読み込み 〕 I 5-0	G 05 指令での送り時に、本信号が ON するとその位置から減速停止した後次のブロックへ進みます。 
外部位置スキップ 信号 6	EPS 6 〔 単独読み込み 〕 I 5-1	G 06 指令に対するスキップ信号です。他は EPS 5 と同じ。
外部位置スキップ 信号 7	EPS 7 〔 単独読み込み 〕 I 5-2	G 07 指令に対するスキップ信号です。他は EPS 5 と同じ。
外部位置決め完了	G 34 F 〔 単独読み込み 〕 I 5-4	G 34 指令による外部位置決め動作において、Motionpack の“外部位置決め完了” (G 34) 出力信号をクリアして、次ブロックへプログラムを進める Fin 信号です。また Motionpack が、外部位置決めアラーム (EPAL) 信号を出力しているときは G 34 F 入力により EPAL 信号がクリアされます。G 34 F が OFF するとプログラムは次ブロックに進みます。  (注) EXP 2 ON から ON 位置記憶までの応答 ばらつきは 50 μs です。
M 完 了	MFIN 〔 単独読み込み 〕 I 5-5	Motionpack が出力している M デコード出力 (M 51 ~ M 56) をクリアし、プログラムを次ブロックに進める信号です。 MFIN 信号が ON すると、M デコード出力はクリアされ、その後、MFIN 信号が OFF すると、次ブロックのプログラムがスタートします。

3.2.2 制御関係デジタル出力信号 (CD コネクタ)

(1) 信号の仕様

Motionpack-33 コントローラから機械側 (またはシーケンサ側) に送り出される信号で出力容量及び保護対策の条件は次のとおりです。

- ① 出力容量は DC 24 V, 100 mA 以下です。
- ② 出力は無接点出力となっています。
- ③ 無接点出力の保護として次の対策が必要です。

(a) 誘導性負荷を接続するときは必ずスパークキラーを負荷の 20 cm 以内に並列に挿入してください。スーパーキラーの挿入に当たっては、極性を逆にすると Motionpack コントローラが壊れますので注意してください。

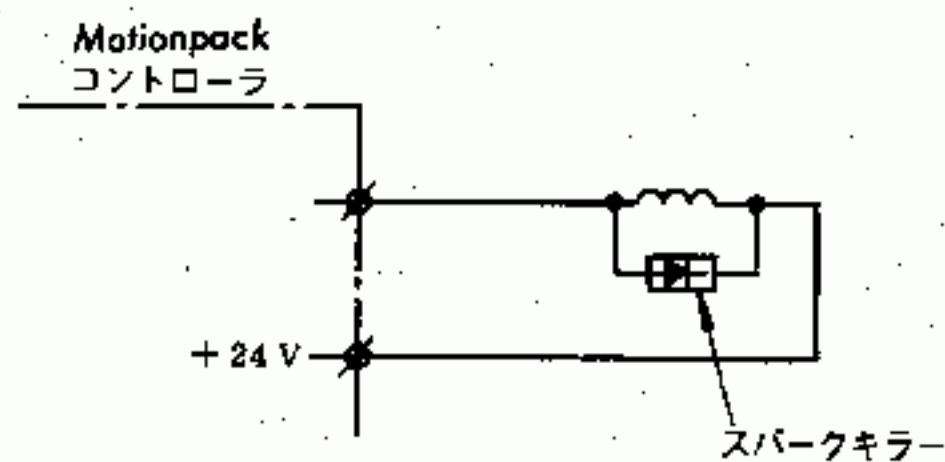


図 3-10 スパークキラーの例 ダイオード 1S 2462
($V_{RM}=220V$ $I_o=100mA$)

(b) ランプ負荷の場合は予熱抵抗器を挿入し、突入電流を含め定格容量以下で使用してください。

予熱抵抗によって、ランプに流れる電流は、ランプ定格の 20~30% にしてください。

計算例

予熱抵抗器: R , ランプ定格電流: I_{Lamp}

$$R = \frac{24V}{(0.2 \sim 0.3) I_{Lamp}}$$

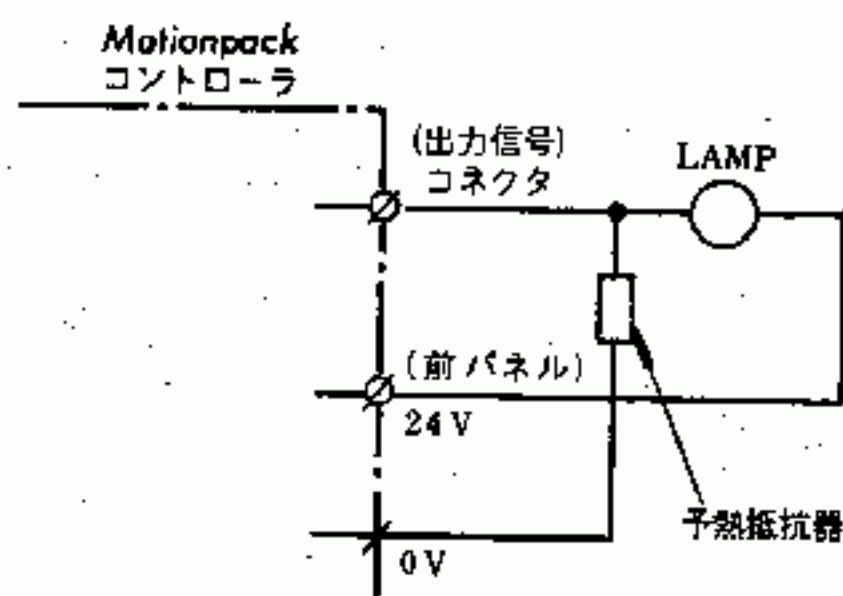


図 3-11

(2) 出力信号の接続

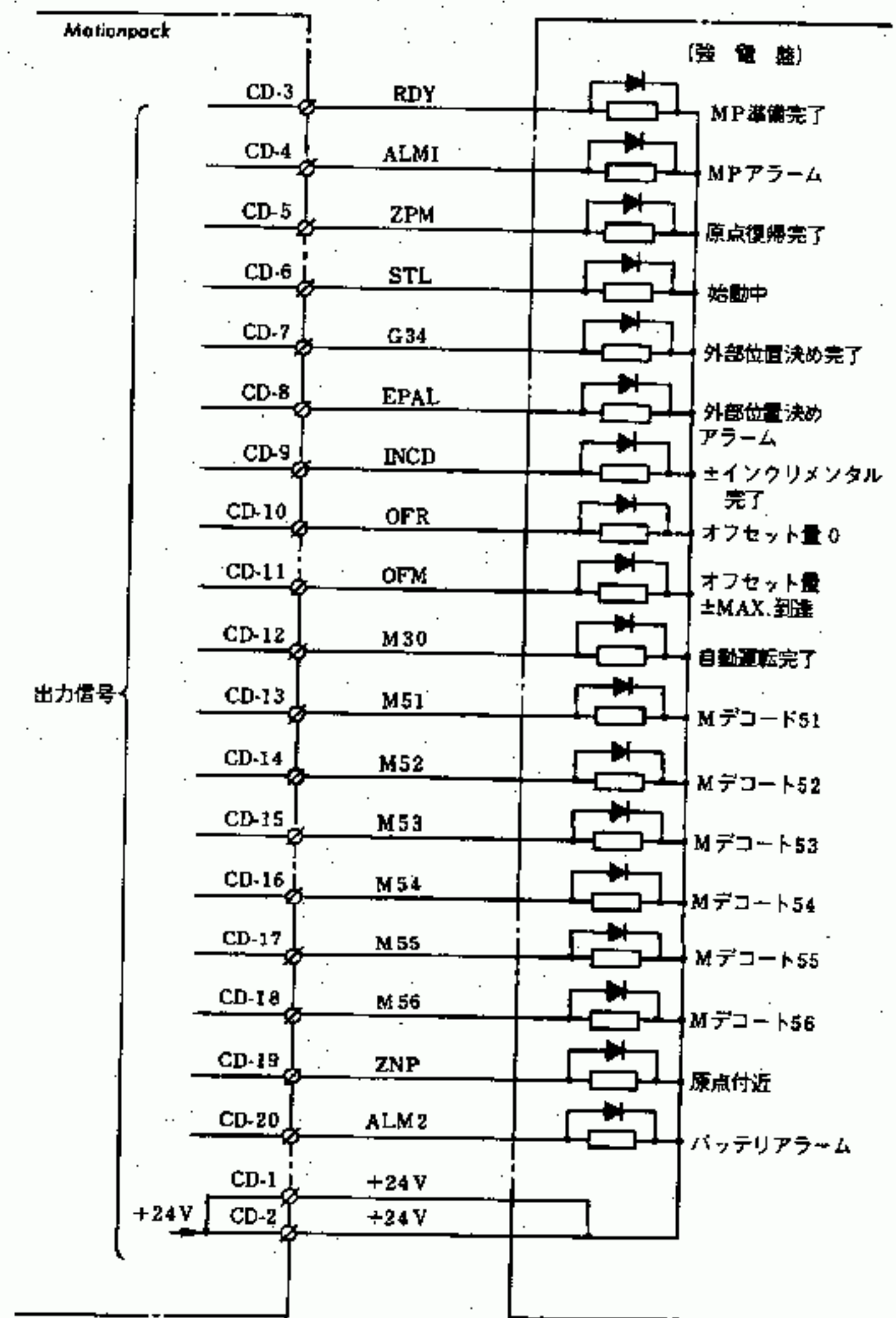


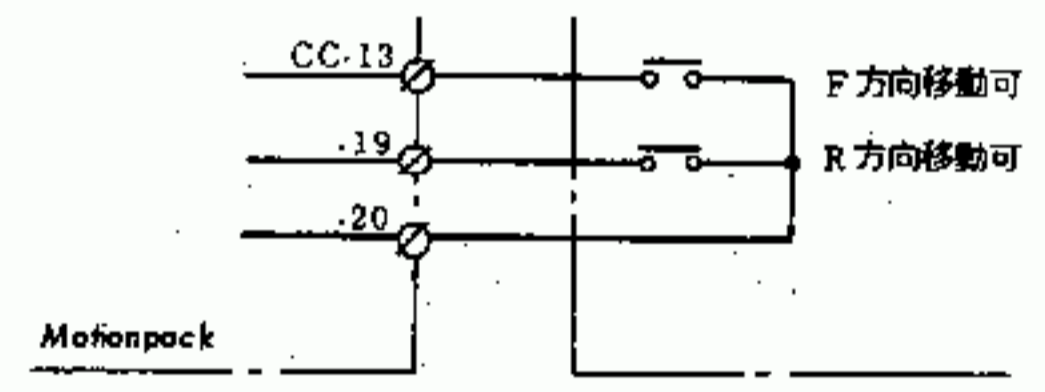
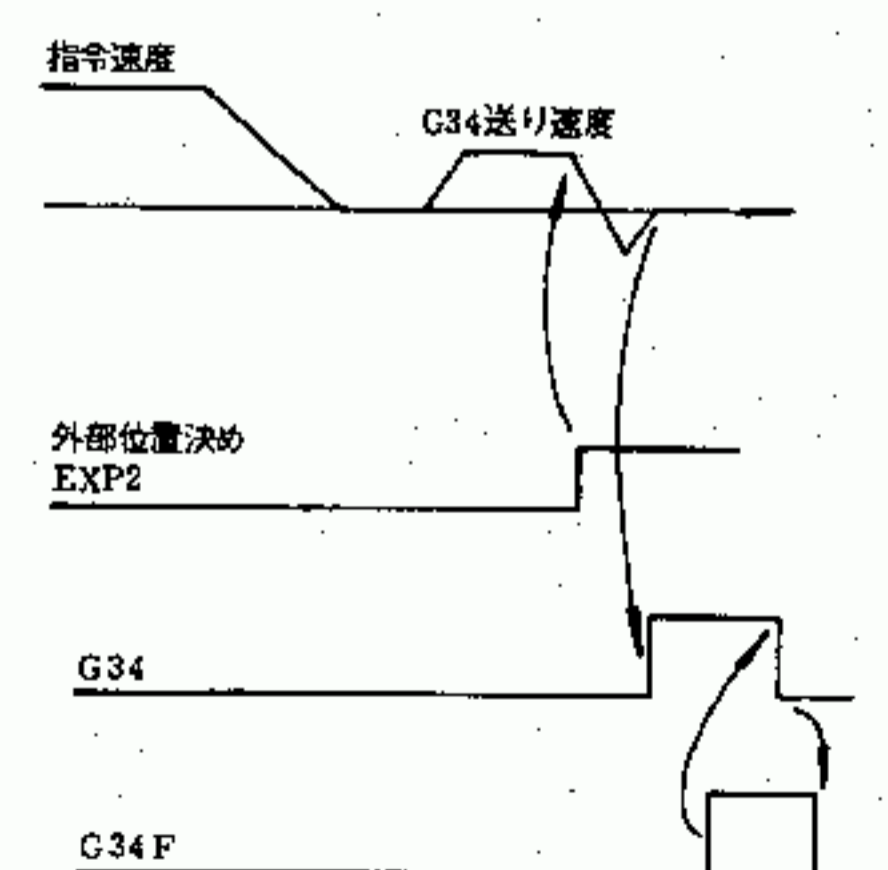
図 3-12

(3) 出力信号の意味 (機能動作及びタイミング)

名 称	信 号 名	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
MP 準備完了	RDY	<p>Motionpack の準備完了信号です。</p> <p>上位の制御装置 (例えばシーケンサ) が運転の指令を Motionpack に出してもよいことを示す信号です。</p> <p>RDY 出力が出力される (ON する) 条件は、次のとおりです。</p> <p>① Motionpack が “正常” であること。 …… “正常” 表示が ON</p> <p>② Motionpack が、運転モード (AUTO, JOG, STEP. HANDL の各モード) であること。 …… 信号 PLAY = ON, 信号 EDIT = OFF</p> <p>③ サーボ主回路電源が ON で、サーボ回路が正常であること。 …… (信号 $\overline{\text{SAL}}$ (CC-7) = ON 信号 OTF (CC-13), 信号 OTR (CC-19) のどちらかが ON) → $\overline{\text{SAL}} \cdot (\text{OTF} + \text{OTR}) = \text{ON}$</p> <p>④ 上記 1 ~ 3 の条件がすべて成立するとき、 RDY 出力 = ON</p>
MP アラーム	ALM1	<p>Motionpack システムのアラーム出力です。この信号が ON するときのアラーム内容は 120 ページからの付表 1 及び付表 2 を参照してください。</p> <p>この信号は、異常リセット ERS 信号でリセットされます。</p>
原点復帰完了	ZPM	<p>原点復帰完了で ON になります。次の条件で OFF になります。</p> <p>① モードが切り替わったとき。</p> <p>② 電源 “OFF” のとき。</p> <p>③ 原点復帰信号が “ON” になったとき。</p> <p>④ MP ALAM1 が ON の状態で異常リセット ERS が ON したとき。</p> <p>⑤ 非常停止 (サーボ電源 OFF …… 信号 OTF (CC-13) と信号 OTR (CC-19) がともに OFF) のとき。</p>

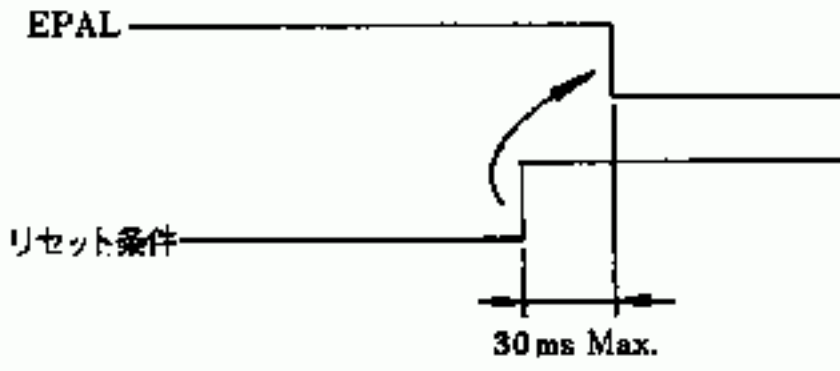
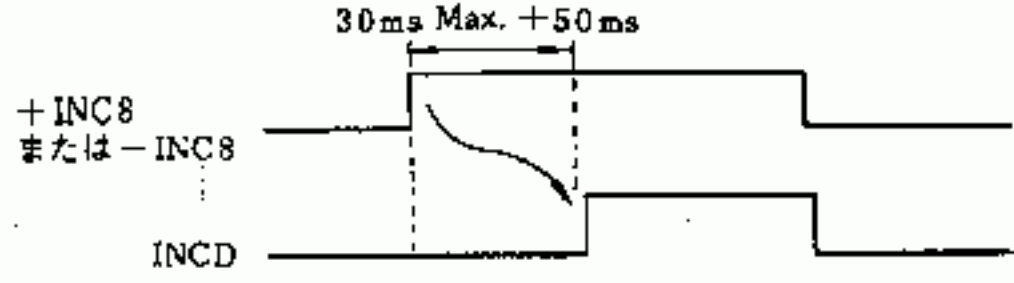
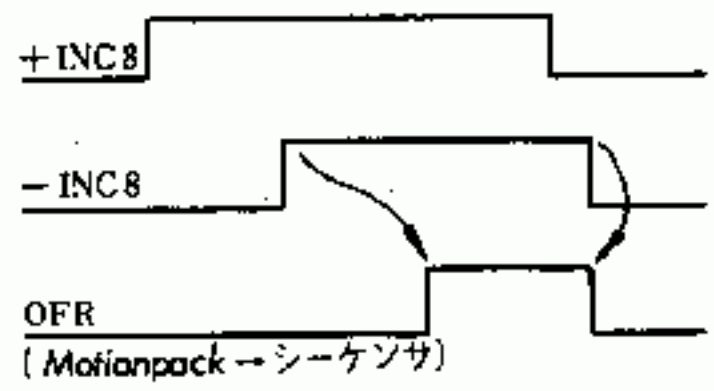
(続く)

(続き)

名 称	信 号 名	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
起 動 中	STL	<p>Motionpack-33が自動運転中を示す信号で、プログラム運転中または、シングルブロック運転中 ON になります。そしてプログラムスタート入力信号が OFF (フィードホールド状態) になっても、始動中信号 (STL) は、OFF になりません。</p> <p>始動中信号 (STL) が OFF になる条件は、次のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none">① プログラムクリア信号 (PGCL) が ON のとき。② 他のモードに切り替わったとき。③ M 30 を実行完了したとき。④ 原点復帰を開始したとき。⑤ 非常停止のとき* <p>*: Motionpack-33 では、F 方向移動可信号及び R 方向移動可信号がともに OFF したとき非常停止としています。DB ユニットの接続している回路では F 方向 OT 及び R 方向 OT が、ともに OFF となった場合であり両方向とも DB ブレーキがかかっている状態です。</p> 
外部位置決め完了	G 34	<p>外部位置決め動作 (G 34 指令) では、外部位置決め信号 (EXP 2) が ON すると、減速停止し、EXP 2 が ON になった位置に戻り位置決めします。</p> <p>位置決め後、インポジションチェックを行い、エラーでなければ、この外部位置決め完了信号 (G 34) が ON します。</p> <p>この信号は、外部位置決め完了入力信号 (G 34 F) が ON すると OFF となります。</p> 

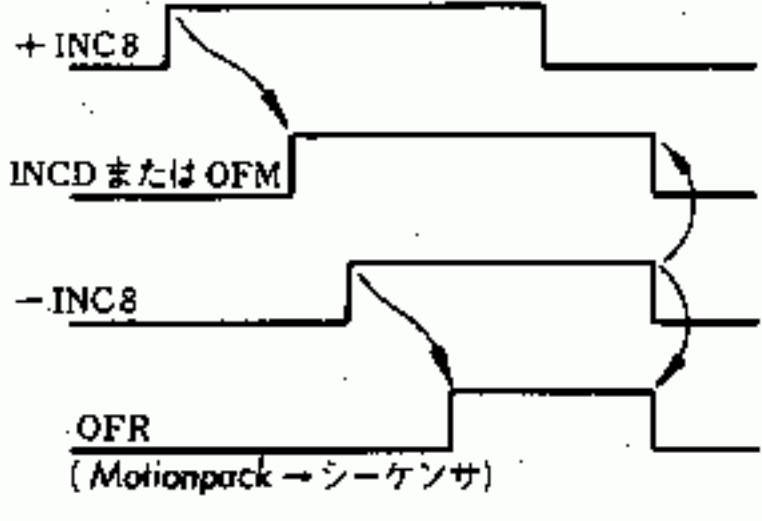
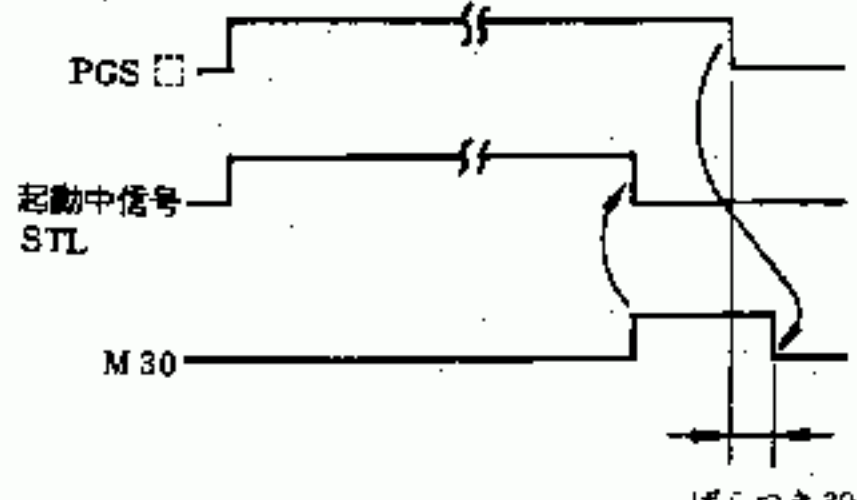
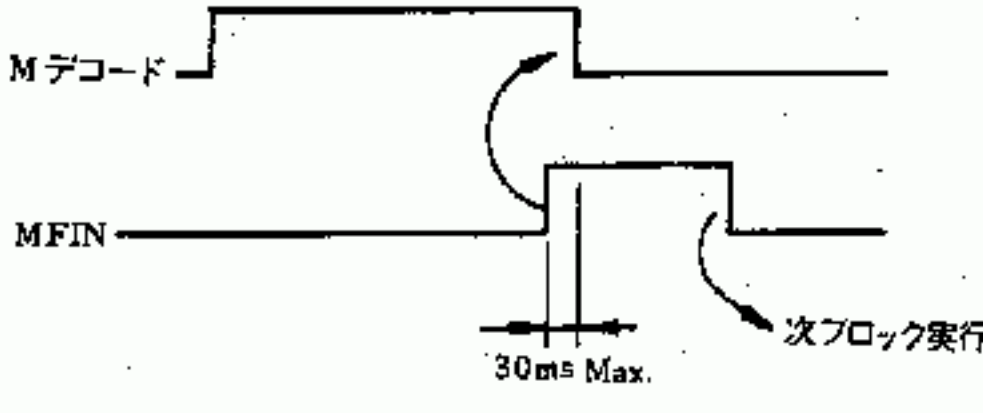
(続く)

(続き)

名 称	信 号 名	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
外部位置決め アラーム	EPAL	<p>外部位置決め動作 (G 34 指令) 時のアラーム信号です。ON する条件は次のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none">① G 34 指令を実行し X (U) で指定された位置まで到達し、インポジションになったときまでに EXP 2 が ON にならないとき。② G 34 指令実行開始時、EXP 2 または G 34 F 信号が既に ON になっていれば両信号とも OFF になるまで待ち、2 秒経過後までにこの条件がそろわないとき。 <p>リセットされる条件は、次のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none">① G 34 F 信号が OFF → ON に変化したとき。② 運転モードが切り替わったとき。③ プログラムクリアが実行されたとき。④ 原点復帰動作が開始されたとき。 
± インクリメンタル 完了	INCD	<p>± (または -) インクリメンタル指令により、オフセットレジスタが加算完了した後、オフセットレジスタの値が、オフセット量 ± Max. 量に到達 (以上) していなければ ± インクリメンタル完了 (INCD) 信号を出力します。</p> <p>INCD の出力は、最大 80 ms 遅れます。これは + INC, - INC 同時 ON をチェックするため 50 ms のソフトタイマが入っているのと、信号読み込み時間が 30 ms Max. あるためです。</p> <p>リセット条件 + INC (または - INC) が OFF したとき</p> 
オフセット量 0	OFR	<p>±, - インクリメンタル指令が同時 ON の場合は、オフセットレジスタを 0 クリアし、オフセット量 0 (OFR) 信号を出力します。</p> <ol style="list-style-type: none">① + INC での完了 (INCD または OFM) 信号が出る前に - INC が ON の場合。 

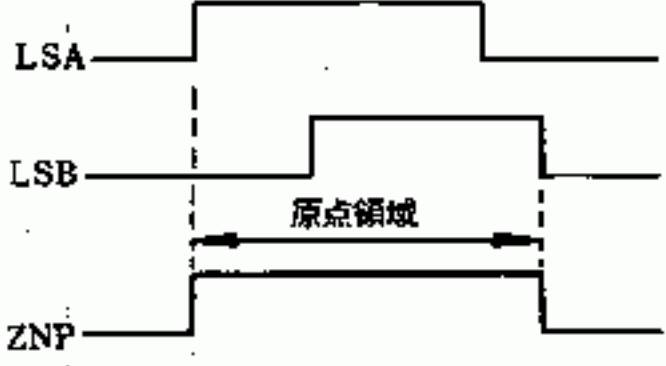
(続く)

(続き)

名称	信号名	機能動作及びタイミング
オフセット量 0	OFR	<p>② +INCでの完了信号が出た後に -INCがONの場合。</p>  <p>OFRのリセット条件は+INC, -INC信号が共にOFFになることです。</p>
オフセット量 ±Max. 到達	OFM	<p>インクリメンタル信号において、オフセットレジスタ内のオフセット量の絶対値がパラメータで設定された最大値を超えた場合ONになります。</p> <p>ONするタイミングやリセットのタイミングはINCD信号と同じですので、前ページの「±インクリメンタル完了」の欄を参照してください。</p>
自動運転完了	M 30	<p>プログラム運転でプログラム終了指令 (M 30) が実行されたとき、ONになります。</p> <p>プログラムスタート信号 (PGS 0 ~ PGS 9) か自動スタート信号 (ATST) がOFFになるとこの信号はリセットされます。</p>  <p>ばらつき 30ms Max.</p>
M デコード 51 M デコード 56	M 51 M 56	<p>M 機能指令の実行によって、M 51 ~ 56 のうちの該当するものがONします。</p> <p>M 完了信号 (MFIN) がONするとリセットされます。</p>  <p>30ms Max. 次ブロック実行</p>

(続く)

(続き)

名称	信号名	機能動作及びタイミング
原点付近	ZNP	<p>原点減速、LS 及び原点確認 LS の少なくとも1個が踏まれた状態のとき、この信号は ON します。</p> <p>もし、原点減速 LS しかないときは、この信号が ON する領域は原点減速 LS の領域と一致します。</p> 
バッテリーアラーム	ALM 2	<p>メモリのバックアップ用バッテリー電圧がある電圧以下になったとき ON します (メモリの内容は加工プログラム、パラメータ、シフト量、オフセットなど)。</p> <p>この信号は警報信号であり、これによって Motionpack が何か異常処理動作を行うことはありません。</p> <p>バッテリーアラームが ON すると同時に Motionpack コントローラのパネル面の“バッテリー異常”ランプが点灯します。</p> <p>バッテリーアラームが ON になった場合、1 か月以内にバッテリーを交換してください。バッテリー交換は、電源 ON の状態で行ってください (資料番号 SI-C 880-1-1 Motionpack-33 保守説明書を参照してください)。</p>

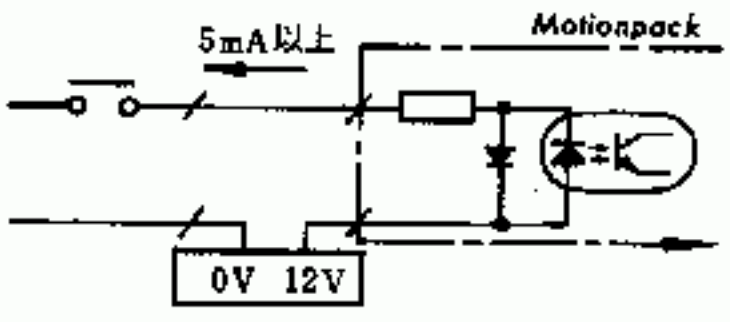
3.2.3 原点付近 LS, 外部位置決め信号(CB コネクタ)

(1) 信号の仕様

信号電圧は、24 V と 12 V のいずれも使用可能です。
次項(2)で説明いたしますように信号電圧によって入力端子を使い分けます。

信号の条件を表3-3に示めます。

表 3-3 信号の条件

信号電圧 条件	24 V, 12 V
“ON” 条件	<p>入力電流 5 mA 以上</p> 
“OFF” 条件	入力電流 1 mA 以下 (電流方向は上と同じ)

(注) 近接スイッチを使用するときの注意

近接スイッチでは、出力 OFF でも漏れ電流が流れ、信号が ON 条件となってしまうことがあります。

上記の条件に合わないときは、低レベル信号用リレーで中継してください。ただし、このときはリレー接点のチャタリングによる誤り読み込みに留意してください。誤り読み込みのある場合は、接点に CR 形のサージサプレッサ (例 CR 50500) を並列接続してください。

(2) 信号の接続

① 24 V LS を使用の場合

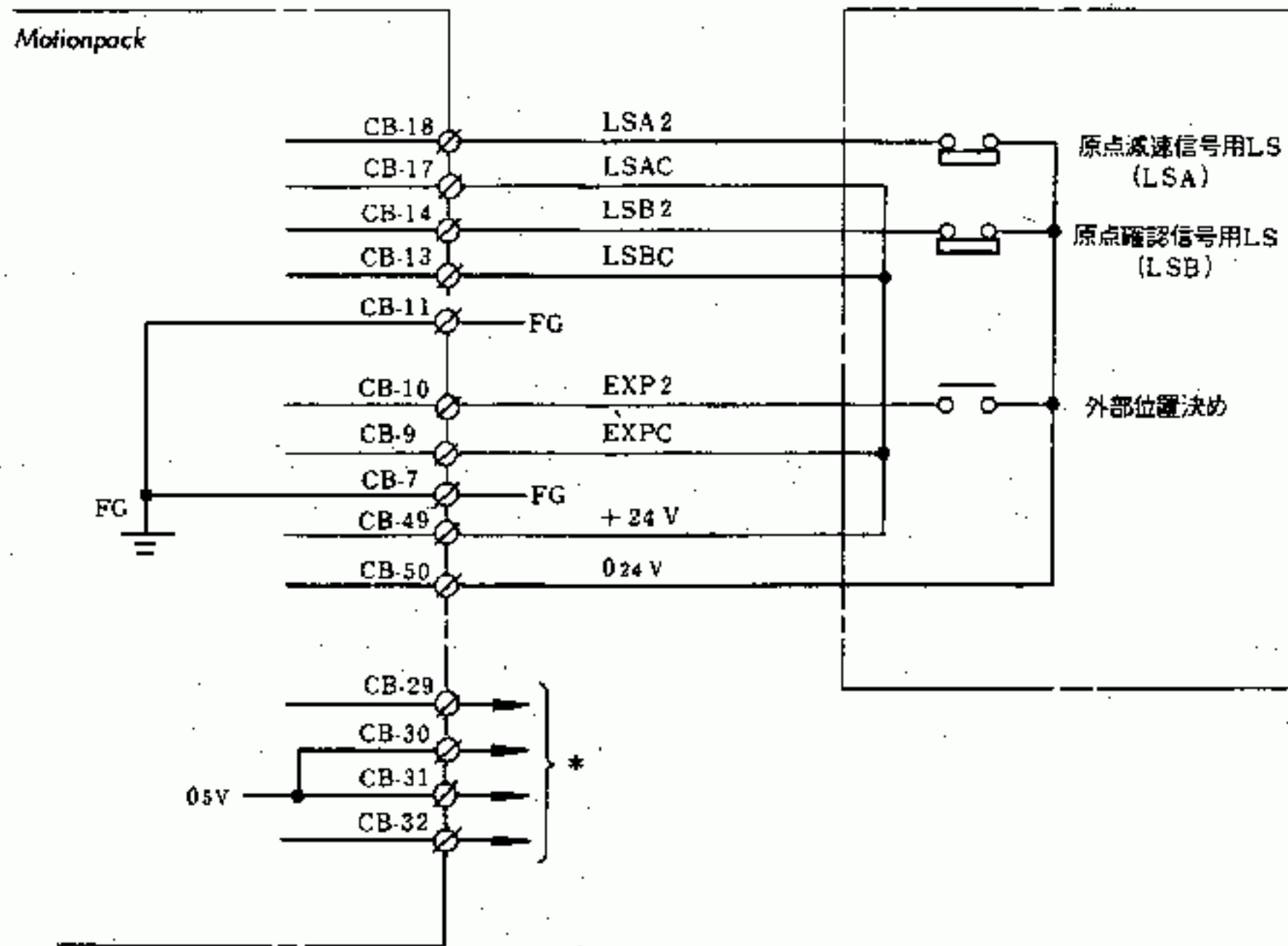
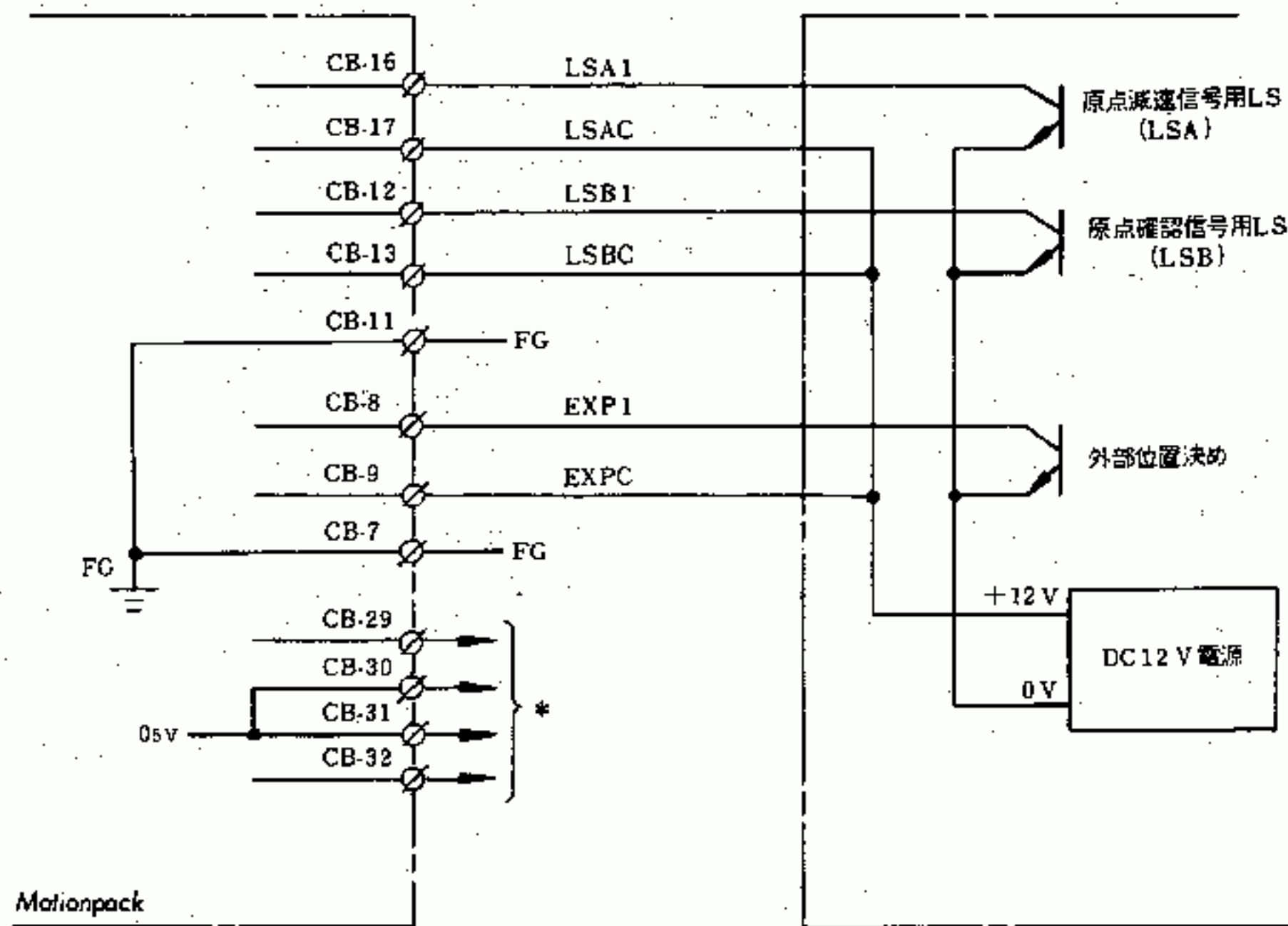


図 3-13

② 12 V 無接点 LS を使用の場合



* : 35 ページ 表 3-4 を参照してください。

図 3-14

③ 原点復帰方法の選択

原点LSが、A接点を使用するかB接点を使用するかによってCBコネクタ内のジャンパによる「原点復帰方法選択」を行う必要があります。

各種の原点復帰方式について、そのジャンパ設定を表3-4に示します。なお、この接続は必ずコネクタピンで行ってください。配線を外に長く引き出しますと誤動作の原因となります。

表 3-4 原点復帰方法選択

原点復帰方法選択 (CBコネクタ)		原点復帰用LS位置	原点復帰動作									
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td></td></tr> <tr><td>CB-30</td><td></td></tr> <tr><td>CB-31</td><td>┌──┴──┐</td></tr> <tr><td>CB-32</td><td>└──┬──┘</td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29		CB-30		CB-31	┌──┴──┐	CB-32	└──┬──┘		
端子番号	接続箇所											
CB-29												
CB-30												
CB-31	┌──┴──┐											
CB-32	└──┬──┘											
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td>┌──┴──┐</td></tr> <tr><td>CB-30</td><td>└──┬──┘</td></tr> <tr><td>CB-31</td><td></td></tr> <tr><td>CB-32</td><td></td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29	┌──┴──┐	CB-30	└──┬──┘	CB-31		CB-32			
端子番号	接続箇所											
CB-29	┌──┴──┐											
CB-30	└──┬──┘											
CB-31												
CB-32												
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td></td></tr> <tr><td>CB-30</td><td></td></tr> <tr><td>CB-31</td><td>┌──┴──┐</td></tr> <tr><td>CB-32</td><td>└──┬──┘</td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29		CB-30		CB-31	┌──┴──┐	CB-32	└──┬──┘		
端子番号	接続箇所											
CB-29												
CB-30												
CB-31	┌──┴──┐											
CB-32	└──┬──┘											
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td></td></tr> <tr><td>CB-30</td><td></td></tr> <tr><td>CB-31</td><td></td></tr> <tr><td>CB-32</td><td></td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29		CB-30		CB-31		CB-32			
端子番号	接続箇所											
CB-29												
CB-30												
CB-31												
CB-32												
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td>┌──┴──┐</td></tr> <tr><td>CB-30</td><td>└──┬──┘</td></tr> <tr><td>CB-31</td><td></td></tr> <tr><td>CB-32</td><td></td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29	┌──┴──┐	CB-30	└──┬──┘	CB-31		CB-32			
端子番号	接続箇所											
CB-29	┌──┴──┐											
CB-30	└──┬──┘											
CB-31												
CB-32												
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td>┌──┴──┐</td></tr> <tr><td>CB-30</td><td>└──┬──┘</td></tr> <tr><td>CB-31</td><td>┌──┴──┐</td></tr> <tr><td>CB-32</td><td>└──┬──┘</td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29	┌──┴──┐	CB-30	└──┬──┘	CB-31	┌──┴──┐	CB-32	└──┬──┘		
端子番号	接続箇所											
CB-29	┌──┴──┐											
CB-30	└──┬──┘											
CB-31	┌──┴──┐											
CB-32	└──┬──┘											

* : 接続不要

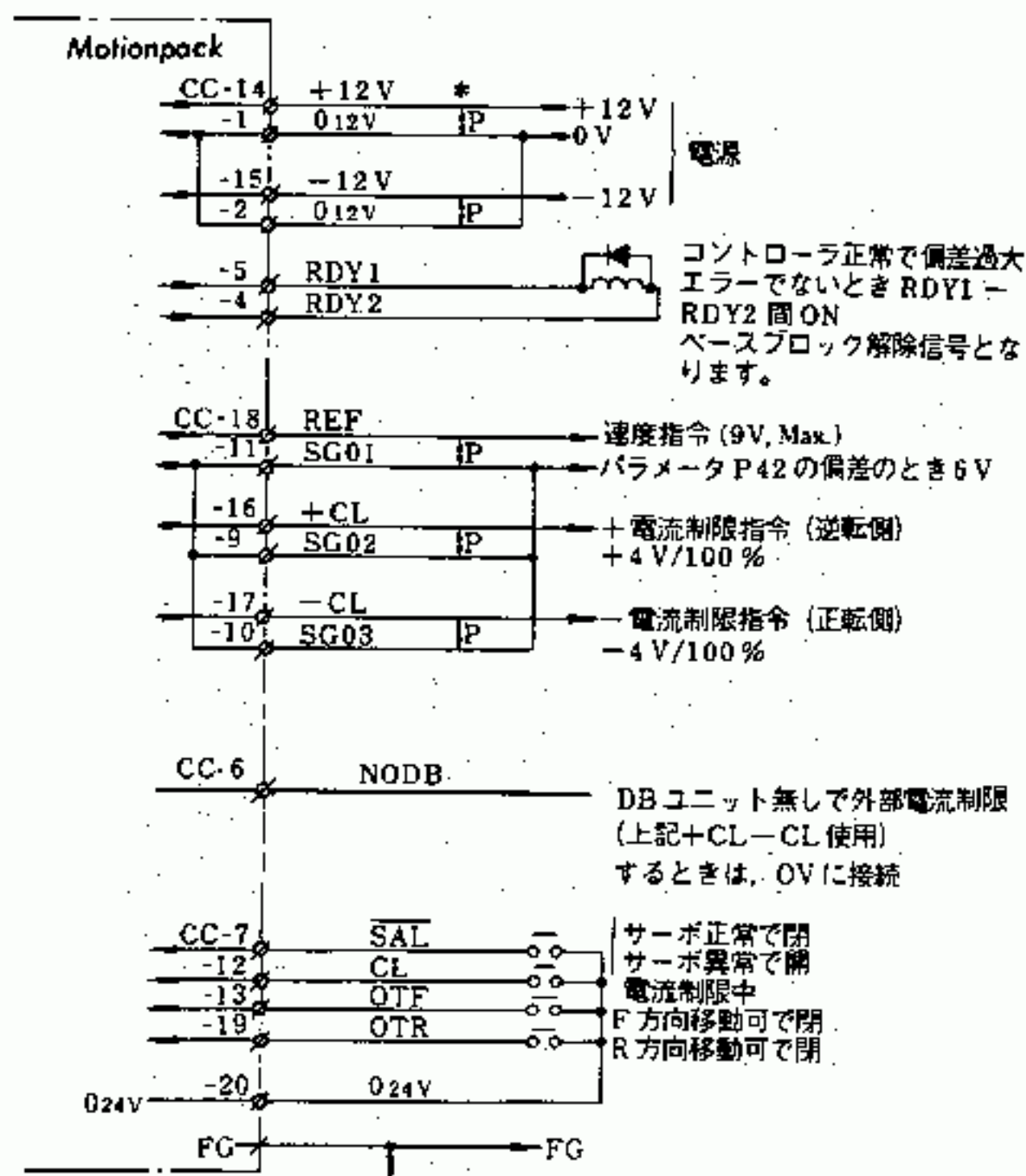
(3) 信号の意味

名 称	信 号 名 (種類 チャンネル No.)	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
原点減速信号用 LS	LSA	原点復帰動作時に、原点付近で、原点復帰速度から原点復帰クリーブ速度に減速するためのLSです。
原点確認信号用 LS	LSB	原点復帰方式がLS 2個の方式のとき (パラメータ P ₇₀ = [][] 3 [][] のとき)、LSA と LSB がともに ON のときの原点パルスを原点とします。 LS が 1 個の方式のときは不要ですので、端子をオープンにしておきます。
外部位置決め	EXP	外部位置決め信号 EXP が ON すると、その位置から減速停止し、その後 EXP が ON した位置に戻り、位置決めをします。

3-2-4 サーボ関係信号 (CC コネクタ)

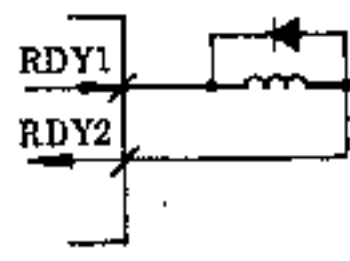
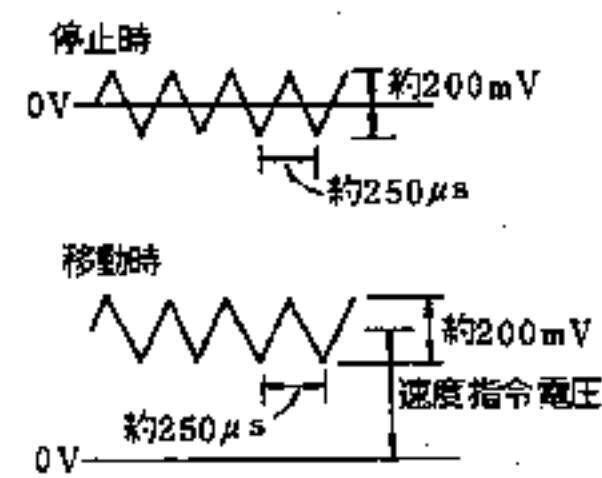
(1) 信号の接続

図 3-15



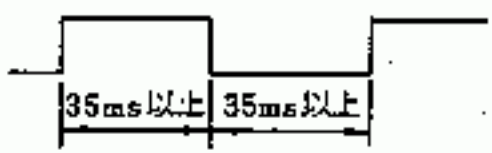
* : 2心ツイストシールド線

(2) 信号の仕様と意味

	名 称	信 号 名	意 味	仕 様
出 力	MP 準備完了	RDY 1 RDY 2	<p>Motionpack が、“正常”でかつ、“偏差過大”でないとき、RDY 1—RDY 2間が ON します。</p> <p>Motionpack も Servopack もともに運転可能状態を示す信号です。この信号が ON するのをリレーで受けて Servopack のベース遮断と P 動作指令を解除し、運転を可能にします。</p> <p>この信号が OFF したら Servopack のベース遮断と P 動作指令を行ってください。</p> <p>(RDY 1—RDY 2)ON 条件 $= (\text{MP 正常}) \cdot (\overline{\text{dEr Over}})$</p>	 <p>RDY 2—RDY 1 間 出力容量 DC 24 V 100 mA 以下 ON 時電流方向 RDY 1 → RDY 2</p>
	速度指令	REF SG 01	<p>Motionpack の速度指令出力です。</p> <p>この信号を Servopack の速度指令入力に接続します。プラス指令でモータは正転します。</p>	<p>電圧 $-9\text{ V} \sim +9\text{ V}$ 偏差 $\text{do} = P_r 42$ のとき $\pm 6\text{ V}$ 出力となります。</p> <p>信号は、下図のような 4 kHz の、のこぎり波形です。</p> <p>REF が指令値、SG 01 が 0 V 側です。</p>  <p>停止時 約 200 mV 約 250 μs</p> <p>移動時 約 200 mV 約 250 μs 速度指令電圧</p>
	+電流制限指令	+CL SG 02	<p>Motionpack の電流制限指令出力の正極性信号でモータ逆転時の電流を制限します。Servopack CPCR-MR [] [] C [] の外部電流制限指令入力端子⑬に接続してください。</p> <p>(注) Servopack の外部電流制限指令は、正側電流は端子⑭に、負の電圧 (0 ~ -9 V)、また負側電流は端子⑬に、正の電圧 (0 ~ 9 V) を与えるようになっています。</p>	<p>電圧 0 V ~ +9 V 100 % 電流制限時に出力 4 V となります。</p> <p>波形は速度指令と同様です。</p> <p>+CL が信号側 SG 02 が 0 V 側</p>
	-電流制限指令	-CL SG 03	<p>Motionpack の電流制限指令出力の負極性信号でモータ正転時の電流を制限します。</p> <p>Servopack CPCR-MR [] [] C [] の外部電流制限指令入力端子⑭に接続してください。</p> <p>上欄の+電流制限指令の注記を参照してください。</p>	<p>電圧 0 V ~ -9 V 100 % 電流制限時に出力 -4 V となります。</p> <p>波形は速度指令と同様です。</p> <p>-CL が信号側 SG 03 が 0 V 側</p>

(続く)

(続き)

	名 称	信 号 名	意 味	仕 様
	DBユニット無し	NODB	DBユニットの有無を Motionpack コントローラが読み込む信号です。 DBユニット無し：0Vに接続 DBユニット有り：オープン	システムの構成に従って入力端子を0Vに接続するか、オープンにしておいて選択してください。
	サーボ異常	$\overline{\text{SAL}}$ CC-⑦端子	サーボ駆動回路側が運転可能状態のとき、この信号を0Vにします。 例えば、Servopackが正常で主回路電源ON(運転準備ON状態)のとき $\text{SAL} = 0\text{V}$	(a) 入力接点容量は定格30V, 20mA以上としチャタリング時間は5ms以下のものを使用してください。 (b) 入力信号はすべて35ms以上のONまたはOFF信号を有効とします。 
入	電流制限中	CL	Servopackが、電流制限中であることを示す信号です。 CL=ONのとき Motionpackは、移動パルスの払い出しを停止します。 ただし、G01, G27の実行中は移動パルスの払い出しを続行します。	信号の仕様は $\overline{\text{SAL}}$ に同じです。
力	F方向移動可	OTF	OTF=ONでF方向移動可となります。 また、Motionpackは、OTF, OTRともにOFFの状態を非常停止としています。 よって、電源断やサーボ異常, MP異常のときは、OTFとOTRが両方ともOFFになるようにしてください。 項10・2応用回路例を参照してください。	信号の仕様は $\overline{\text{SAL}}$ に同じです。
	R方向移動可	OTR	OTR=ONでR方向移動可となります。 (上欄OTFの項参照)	信号の仕様は $\overline{\text{SAL}}$ に同じです。

3-2-5 PG 関係信号

(1) 検出器の接続

Motionpack と組み合わせて使用する検出器 (PG) は当社製のものにして下さい。

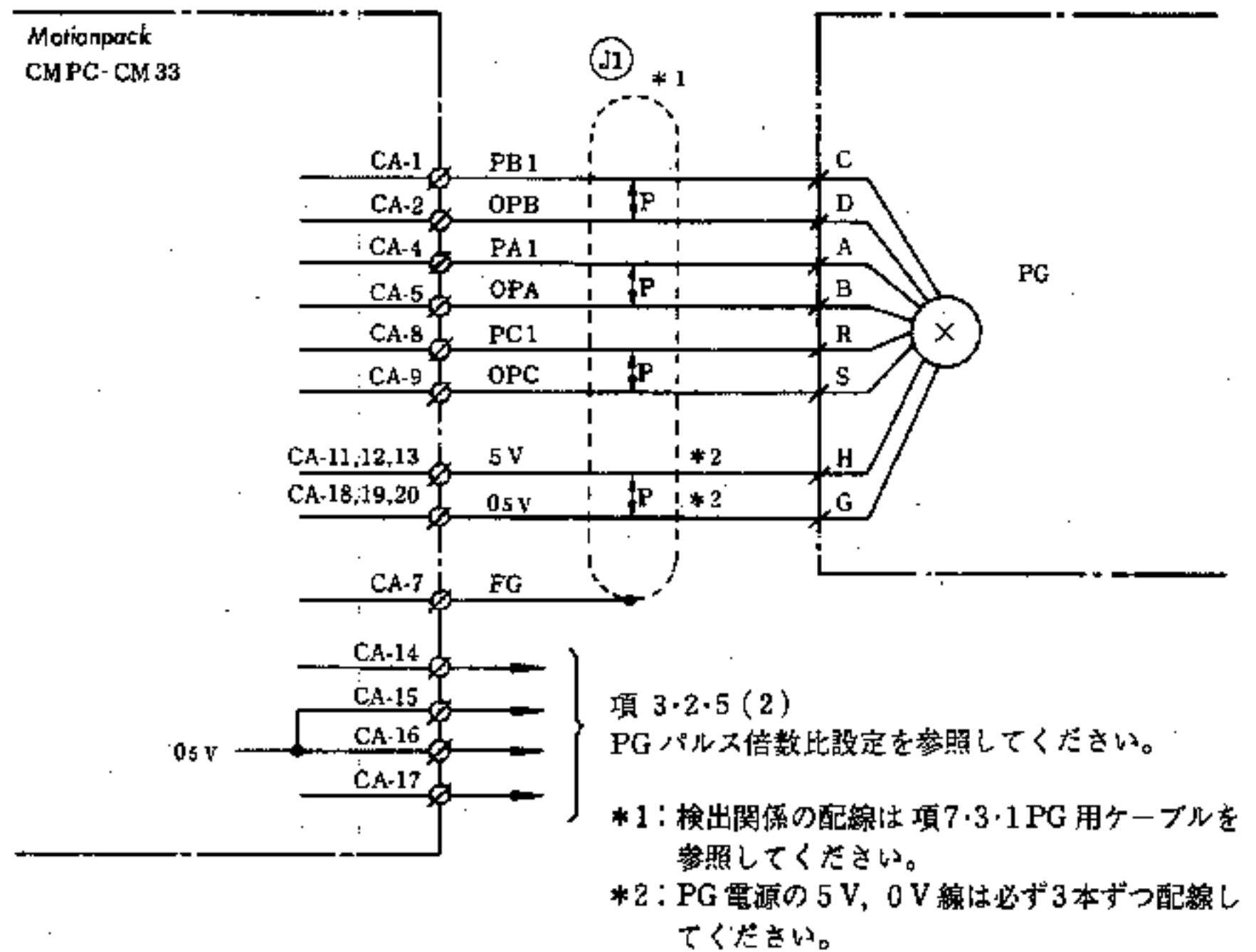
検出器の形式によって接続が変わりますのでご注意ください。

① 5 V 平衡出力形 PG の場合 形式

フィードバックユニット

TFUE-ZD7

伝送距離 25 m Max.



② 12 V オープンコレクタ出力形 PG の場合

形式

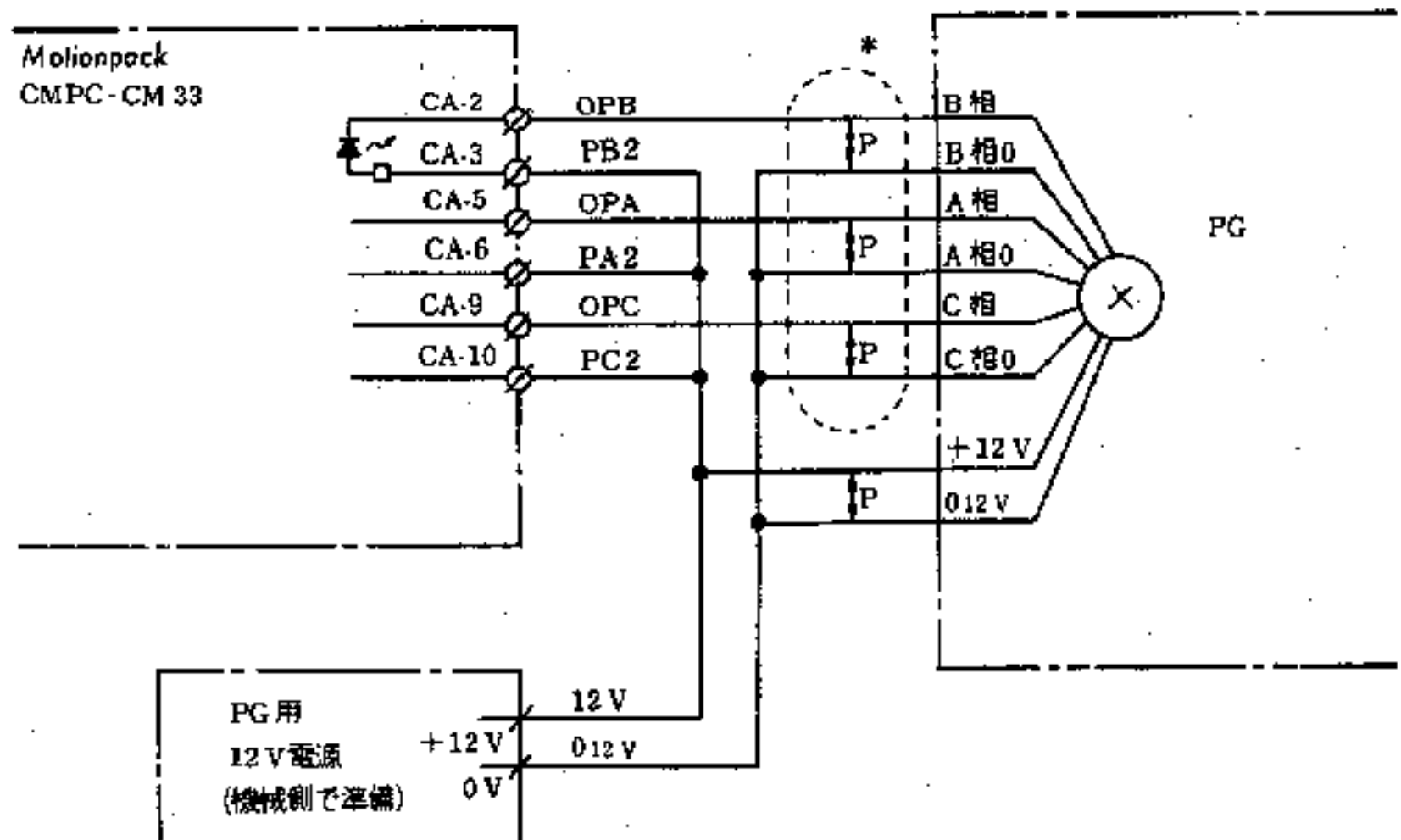
フィードバックユニット

TFUE-ZC7

オプティカルエンコーダ

UPOPI-SA

伝送距離 10 m Max.



③ 手動パルス発生器使用時の接続

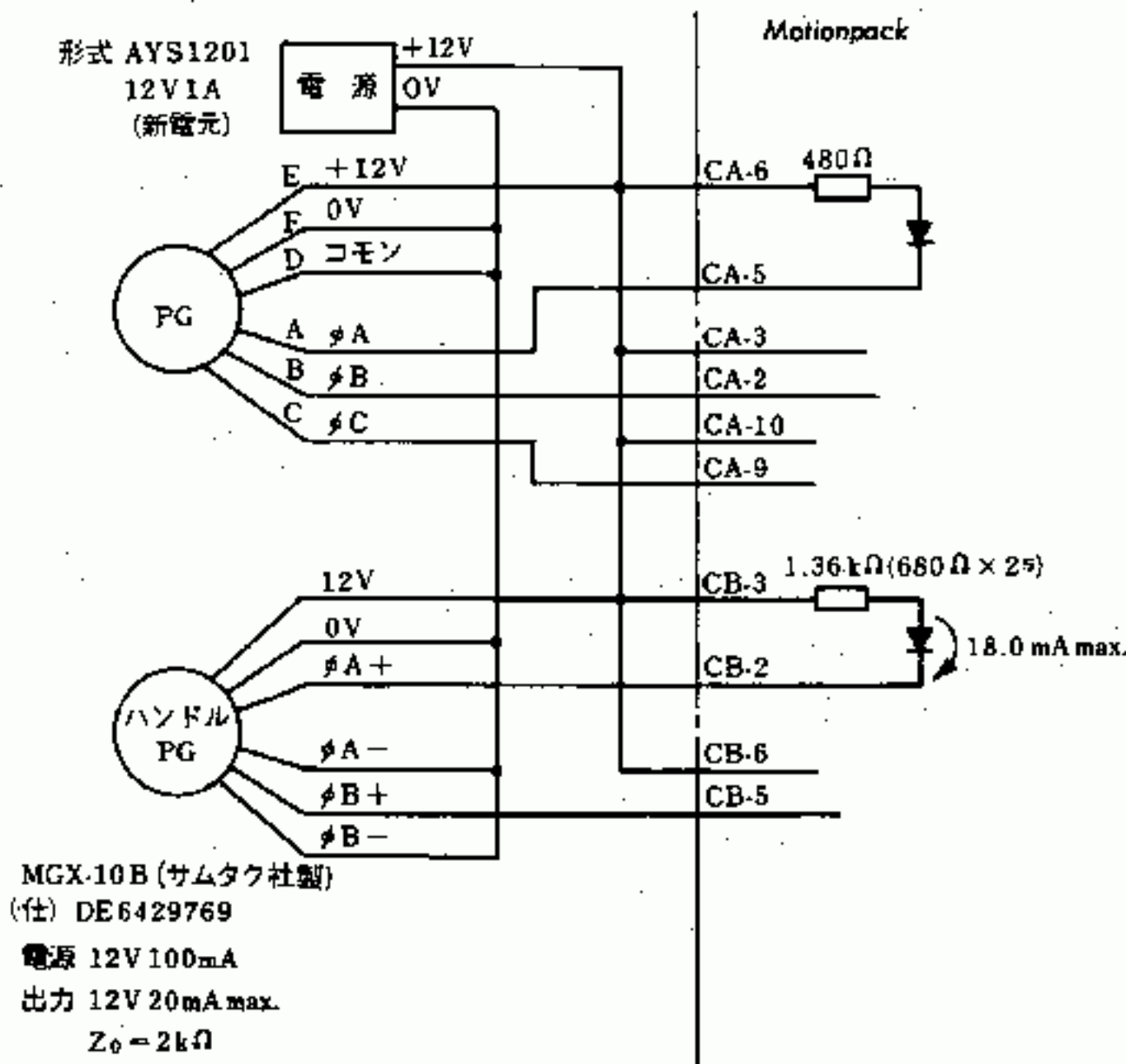


図 3-16

(2) PGパルス倍数比設定

PGパルスの倍数比設定は表3-5のようになります。たとえばPGパルスを2倍で使用する場合は、CA-14とCA-15を短絡します。

この接続は必ずコネクタピンにおいて行ってください。配線を外に長く引き出すと誤動作の原因となります。

表 3-5

端子番号 \ 倍数	× 1	× 2	× 4
CA-14		↔	
CA-15	↔		
CA-16		↔	
CA-17	↔		

(3) モータの回転方向

(1)で示しましたPGの接続例では、Motionpackの移動指令が「+」方向の場合、モータは正転方向に回転します。それはハイカップモータや、カップモータでは、負荷側から見て反時計方向です。しかし、ミナーシャモータミニシリーズ (TMモータ) など回転方向が逆のものもありますので、モータ外形図で回転方向を確かめてください。

① PG + TGの場合

・標準接続の場合

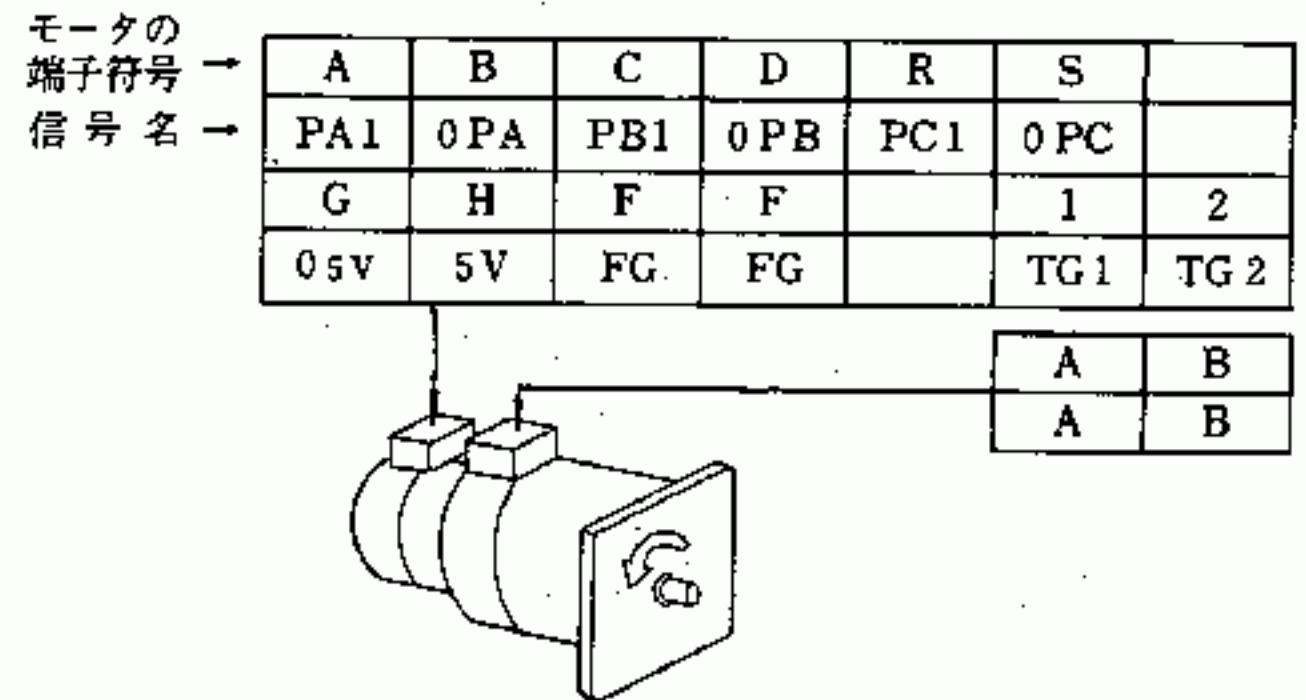


図 3-17 移動指令「+」方向の場合の回転方向

・逆接続の場合

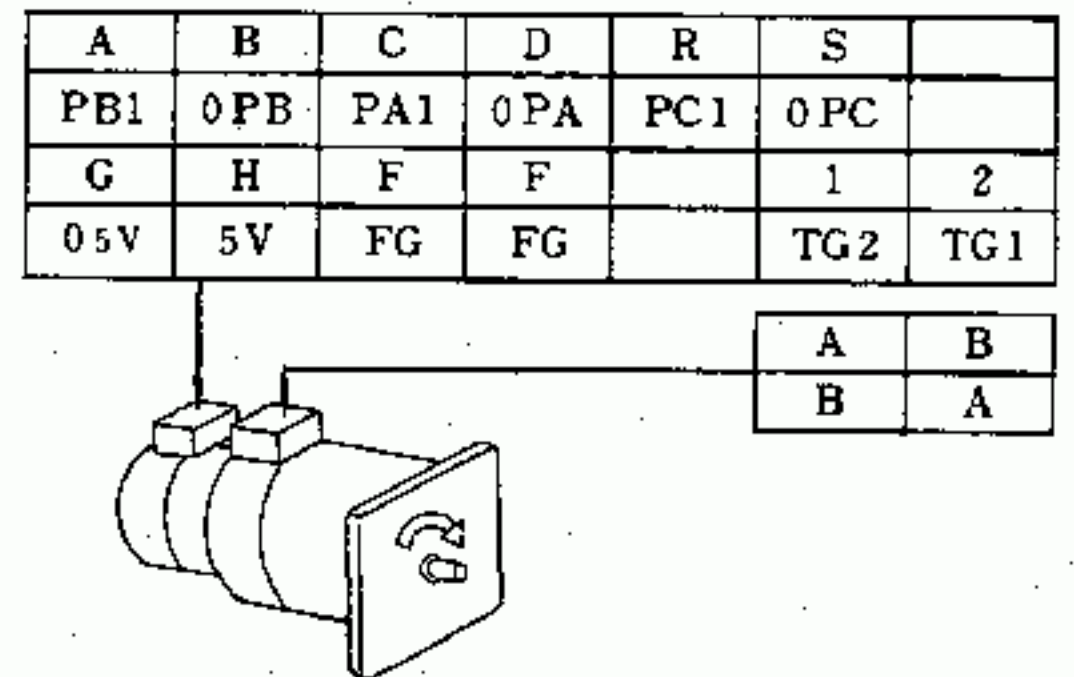
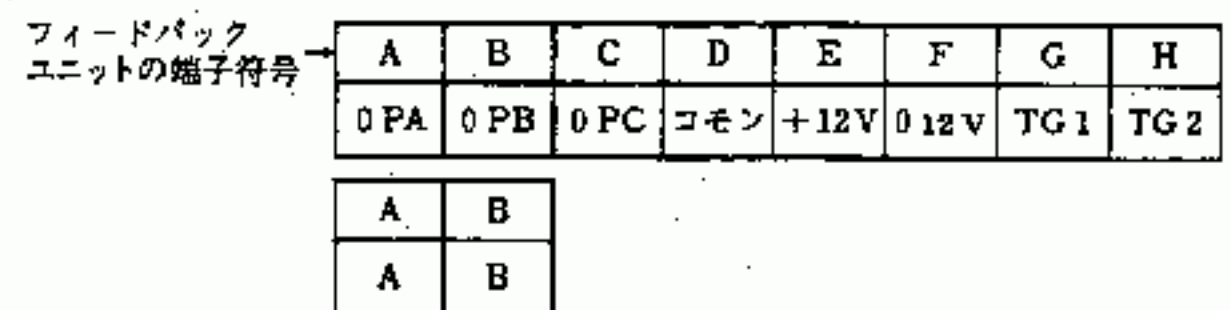


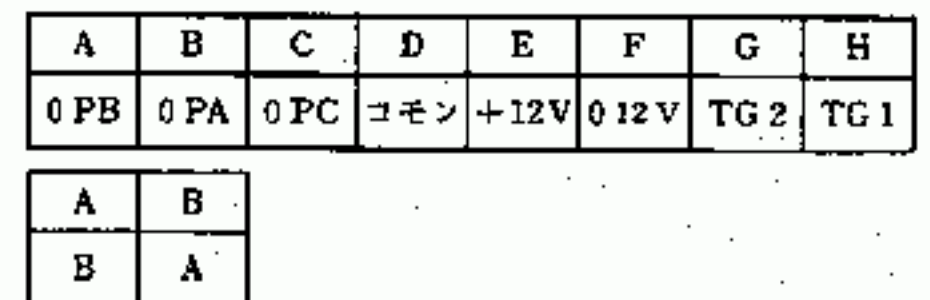
図 3-18 移動指令「+」方向の場合の回転方向

② フィードバックユニット (標準形 TFUE-[] ZC7) の場合

・標準接続

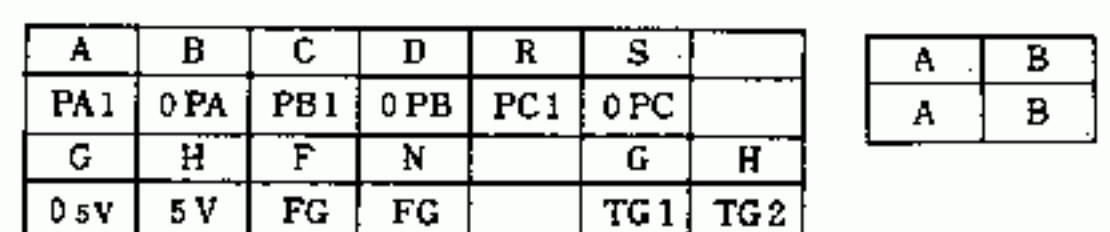


・逆接続

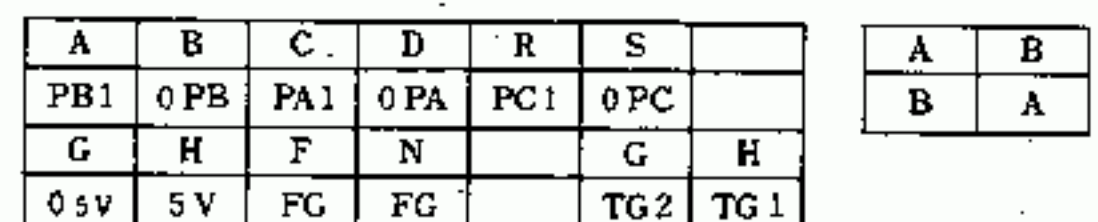


③ フィードバックユニット (高速形 TFUE-[] ZD7) の場合

・標準接続



・逆接続



3.3 Motionpack-33 コントローラのパラメータ設定

Motionpack-33 コントローラは、表3.6 に示すパラメータを設定することによって、制御仕様を相手機械に

合わせます。従ってパラメータは、Motionpack-33 システムの設計段階において必ず決定すべきものであり、運転開始時には、コントローラに正しく設定しておく必要があります。

表 3.6 パラメータ一覧

パラメータ番号	名 称	範 囲	単 位
1	J O G 低 速 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
2	J O G 中 速 速 度		
3	J O G 高 速 速 度		
4	S T E P 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
5	STEP送り量 短	1 ~ 9999999	最 小 指 令 単 位
6	STEP送り量 中		
7	STEP送り量 長		
8 ~ 9	空 き	—	—
10	ク リ ー プ 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
20	座標系8の1回修正量	1 ~ 255	最 小 指 令 単 位
21	座標系8の最大修正量	1 ~ 9999999	
22	座標系9の1回の修正量	1 ~ 255	
23	座標系9の最大修正量	1 ~ 9999999	
24 ~ 39	空 き	—	—
40	最 高 速 度	1 ~ 60000	速 度 単 位
41	加 速 時 間	50 ~ 60000	ms
42	位 置 ル ー プ ゲ イ ン	200 ~ 30000	パ ル ス 数
43	空 き	—	—
44	サ ー ボ エ ラ ー 偏 差	最大 60000	パ ル ス 数
45	イ ン ポ ジ シ ョ ン 範 囲	1 ~ 255	パ ル ス 数
46	G 27 許 容 偏 差 量	0 ~ 999999	パ ル ス 数
47 ~ 49	空 き	—	—
50	パ ル ス 比 M	最大 3999999	—
51	パ ル ス 比 D	最大 3999999	
52	小 数 点 位 置	0 ~ 5	桁 数
53	推 力 比	1 ~ 250	%
54	軸 番 号 指 定	0 ~ 9	—
55 ~ 59	空 き	—	—
60	マイナ方向ストアード ストロークリミット	+9999999 ~ -9999999	最 小 指 令 単 位
61	プラス方向ストアード ストロークリミット	+9999999 ~ -9999999	最 小 指 令 単 位
63 ~ 69	空 き	—	—
70	原 点 戻 方 式	—	—
71	原 点 座 標	+9999999 ~ -9999999	パ ル ス 数
72	待 機 位 置	+9999999 ~ -9999999	最 小 指 令 単 位
73	原 点 戻 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
74	原点戻クリープ速度	0 ~ 60000	速 度 単 位
75	原点戻トルク制限	10 ~ 250	%
76	惰 走 余 裕	0 ~ 9999999	パ ル ス 数
77	許 容 偏 差 量	1 ~ 255	パ ル ス 数
78	押 付 け 時 間	0 ~ 30000	10 ms
97	ボ ー レ ー ト	110, 300, 1200, 2400	ボ ー

3-3-1 機械関係パラメータ

3-3-1-1 位置指令単位の決定 (Pr50, Pr51)

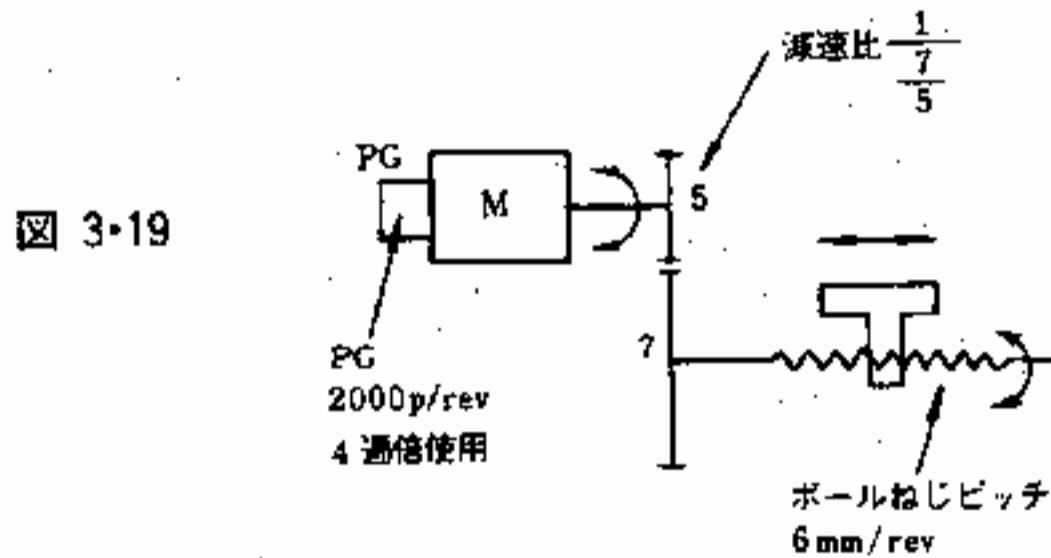
駆動系と位置の検出器の選択によって、位置検出単位 (1パルス当たりの距離) が決まります。

位置指令単位と位置検出単位の関係は、パラメータ番号 Pr50, Pr51 により任意に設定することが可能です。指定範囲は 1 ~ 3999999 です。ただし、 $\frac{1}{50} < \frac{\text{Pr50}}{\text{Pr51}} < 50$ の範囲でなければなりません。

移動量は位置検出単位によりますので、指令値を検出値に変換するときの“まるめ誤差”が生ずることがあります。

$$\frac{\text{Pr50}}{\text{Pr51}} = \frac{\text{パルス数 (p)}}{\text{位置指令値 (位置指令単位)}}$$

(例1) 図3-19のような位置決め装置における Pr50, Pr51 を決定する。



ボールねじピッチ 6 mm/rev
 減速比 $1/R = 1/7/5$
 PG 2000 p/rev 4通倍使用
 位置指令単位 1/1000 mm

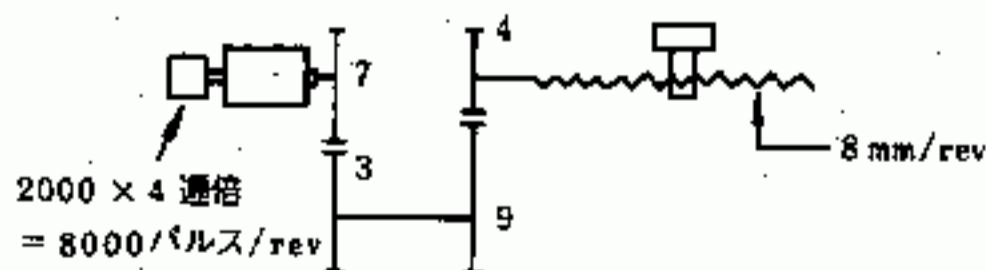
$$\text{Pr50} = 2000 \times 4 = 8000 \text{ (パルス)}$$

$$\text{Pr51} = \frac{\text{ボールねじピッチ (mm/rev)}}{\text{位置指令単位} \times \text{減速比 (R)}}$$

$$= \frac{6}{0.001 \times 7/5} = 6000 \times \frac{5}{7}$$

$$\frac{\text{Pr50}}{\text{Pr51}} = \frac{8000}{6000 \times 5/7} = \frac{28}{15} \dots \dots \boxed{\text{Pr50} = 28, \text{Pr51} = 15}$$

(例2) 図3-20の例について Pr50, Pr51 を決定する。



ボールねじピッチ 8 mm/rev
 減速比 $1/R \quad R = \frac{3^1}{7} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{21}$
 PG 2000 p/rev 4通倍使用
 位置指令単位 10 μ

$$\text{Pr50} = 2000 \times 4 = 8000 \text{ (パルス)}$$

$$\text{Pr51} = \frac{\text{ボールねじピッチ (mm/rev)}}{\text{位置指令単位} \times \text{減速比 (R)}}$$

$$= \frac{8}{0.01 \times \frac{4}{21}}$$

$$= 4200$$

$$\frac{\text{Pr50}}{\text{Pr51}} = \frac{8000}{4200} = \frac{40}{21}$$

(注) Pr50 ≥ Pr51 になるように、検出器のパルス数を選んでください。

Pr50 < Pr51 のときは、指令単位より最小検出単位が粗いので指令単位の精度は出ません。

3-3-1-2 速度指令単位の決定 (Pr52)

位置指令単位で表した位置指令値の何桁目に小数点を置くかを決定するパラメータが、Pr52 です。

Motionpack では、この小数点位置の距離単位が毎分当たりの速度単位となります。

(例1)

位置指令単位が 1 μ で Pr52 = 3 のとき

X(U) [00000] · [0000]

mm ↓ ↓ ↓ μm
3桁目

となり指令速度単位は mm/min となります。

(例2)

位置指令単位が 1 μ で Pr52 = 4 のとき

X(U) [0000] · [00000]

cm ↓ ↓ ↓ μm
4桁目

となり速度指令単位は cm/min となります。

(例3)

位置指令単位が 10 μ で Pr52 = 2 のとき

X(U) [000000] · [000]

mm ↓ ↓ ↓ 10μm
2桁目

となり速度指令単位は mm/min となります。

Pr52 の数値は 0 から 5 までで桁指定になります。

つまり (Pr52)
 速度指令単位 = 位置指令単位 × 10 / min
 となります。

(例1) の場合のように位置指令単位 1 μ, Pr52 = 3 とすると、速度指令単位は、mm/min となりますから、

`G01 X5000.000 F10000 I200` というプログラム

を実行した場合の移動速度は

$$F = 10000 \text{ mm/min}$$

$$= 10 \text{ m/min になります。}$$

3-3-1-3 推力比 (Pr53)

システムにおけるプログラム上の100%モータ軸トルクとサーボパック、サーボモータのトルク制限定格比を設定します。

$$\begin{aligned} \text{Pr53} &= \frac{\text{プログラム上の100\%モータ軸トルク}}{\text{モータ定格トルク}} \\ &\times \frac{\text{モータ定格電流}}{\text{サーボパック100\%電流制限電流}} \times 100 (\%) \\ &= (\text{推力定格/サーボ定格}) \times 100 (\%) \end{aligned}$$

ただし、移動指令のトルク指令 I を指定しない (自動的に200%指定になる) 場合や、Servopack が電流制限機能をもたない CPR-FR 形の場合 Pr53 は 100 を設定してください。CACR-SR 形の場合は付 7 を参照してください。

(例 1)

プログラム上100%のモータ軸トルク 60 kg·cm 使用モータ UGHMED-06 58.4 kg·cm/6.2 A 定格サーボパック CPR-MR08 CT 5.7 A

$$\text{Pr53} = \frac{60 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{58.4 \text{ kg}\cdot\text{cm}} \times \frac{6.2 \text{ A}}{5.7 \text{ A}} \times 100 = 112$$

(例 2)

プログラム上100%のモータ軸トルク 100 kg·cm 使用モータ UGHMED-12 117 kg·cm/10.6 A サーボパック CPR-MR15CT 11.4 A

$$\text{Pr53} = \frac{100 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{117 \text{ kg}\cdot\text{cm}} \times \frac{10.6 \text{ A}}{11.4 \text{ A}} \times 100 = 79$$

Pr53 の数値は 1 から 200 までですが、トルク制限機能の精度が ±10% 程度しかありませんので、あまり詳細に計算する必要はありません。

精度の良いトルク制限を行うためには突き当て時のモータ電流を測定し、パラメータを逆算して設定してください。

3-3-1-4 ストアードストロークリミット (Pr60, Pr61)

最大移動可能範囲を設定します。

パラメータ Pr60 は一方向の最小値

パラメータ Pr61 は+方向の最大値

数値は符号付きで -9999999 から +9999999 までで単位は最小位置指令単位です。この座標値は T0 座標系における位置になります。

AUTO モードでストアードリミットを超える送り指令があるときは送り指令を開始せず、ストアードリミットエラー (MP アラーム) になります。

JOG モードではストアードリミット端で減速停止します。再度ストローク範囲外に向けて JOG スタートすると、ストアードリミットエラー (MP アラーム) になって動きません。

ストアードストロークリミットは原点復帰完了後、有効となります。

しかし Pr60=Pr61=0 としておく、原点復帰完了後もストアードストロークリミット機能が有効なりません。

3-3-2 サーボ関係パラメータ

3-3-2-1 加速度の決定 (Pr40, Pr41)

DC サーボモータの始動・停止時間に関するパルス分配をパラメータ Pr40, Pr41 で決定します。

Pr40 で指定された送り速度に達するまでの時間を Pr41 で指定し、加速度を決定します。Pr40 にはプログラムで使用する最高の速度を設定してください。

加速度の決定にあたっては、機械系 (サーボ系を含む) の加減速時間を計算し (項付 1 (6) 加減速時間の設定を参照してください)、その値より大きい加速時間としてください。

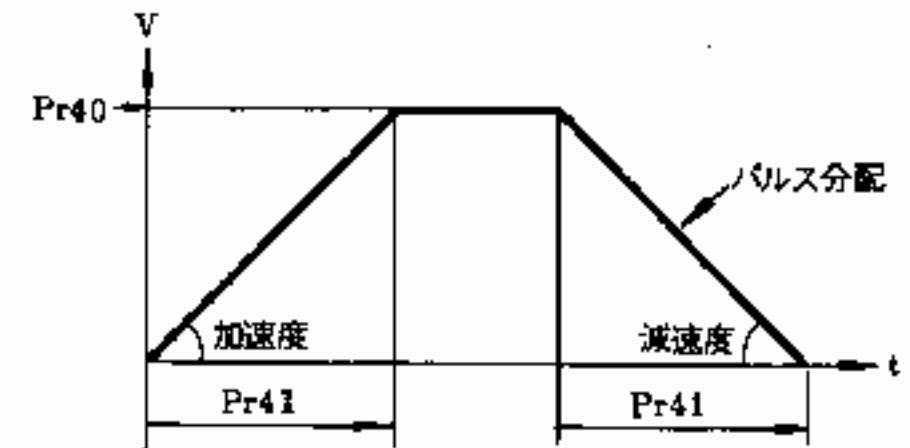


図 3-21

$$\text{加速度} = \text{減速度} = \frac{\text{Pr40}}{\text{Pr41}}$$

Pr40 は速度指令単位で設定し数値は符号なしで 1 から 60000 までです。

Pr41 は ms 単位で 50 から 60000 (1 分) までです。

Pr41 の 1ms の桁は無効です。

(例) ドリルマシンの例

速度指令単位が mm/min

とすると、300 ms で

最高速 10 m/min に達する場合

$$\text{Pr40} = 10000$$

$$\text{Pr41} = 300$$

と設定してください。

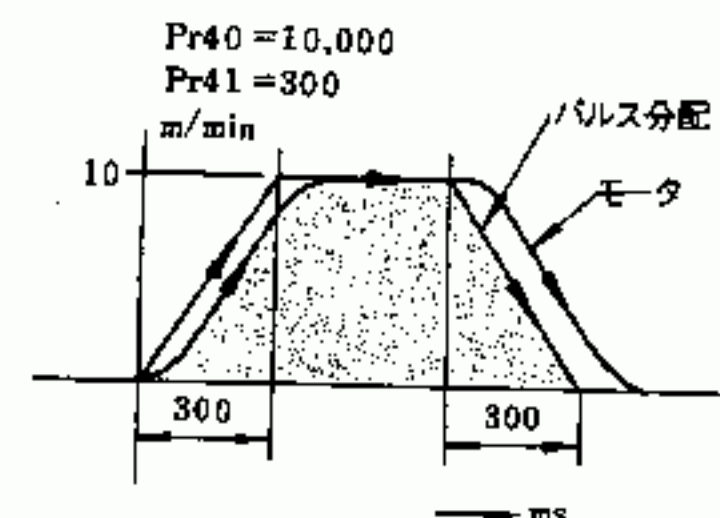


図 3-22

3.3.2.2 位置ループゲインの決定 (Pr42)

パルス分配に対しての DC サーボモータの応答性を決定します。これは、DC サーボモータの種類と、早送り速度で決定されます。

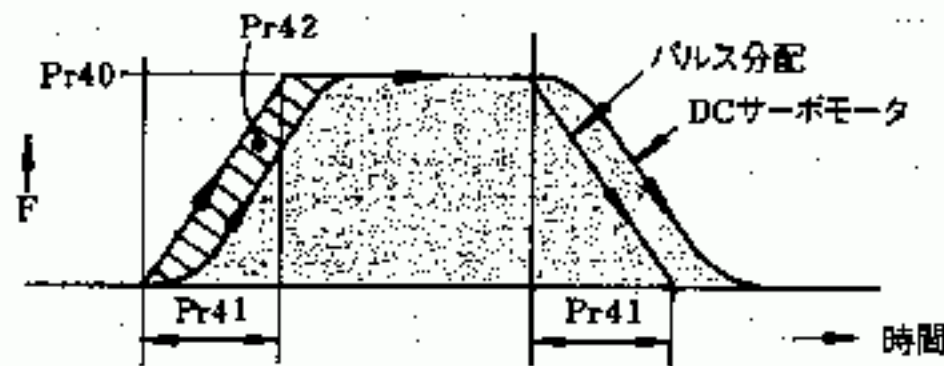


図 3-23

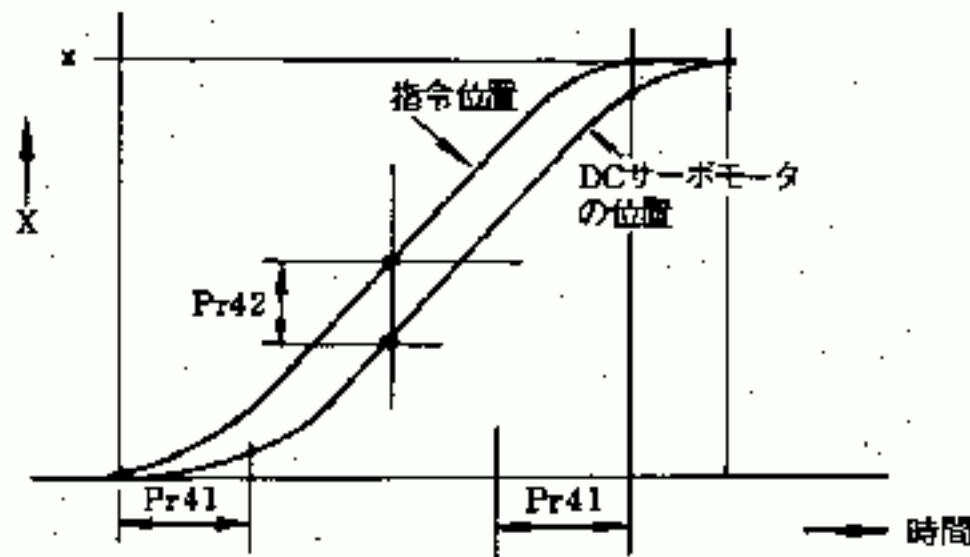


図 3-24

図 3-22 は時間-速度カーブです。この図で Pr42 は、斜線で示した部分の面積、つまり追従偏差量 (距離) になります。これは 図3-24 の時間-位置カーブの定速走行時の指令位置に対するモータの遅れになります。

Pr42 には定格速度で移動するときの追従偏差パルス (偏差カウンタ) 数を設定することにより、位置ループゲインを決定します (定格速度はサーボパック指令入力電圧 6 V 時の速度です)。

$$\text{Pr42} = \text{定格速度時の pps} \times \frac{1}{k_p \text{ s}^{-1}}$$

k_p は、位置ループゲインと呼びます。

DC サーボモータの種類で決定されます。

ハイカップモータ	} $k_p = 30 \text{ s}^{-1}$
カップモータ	
ミナーシャモータ J シリーズ	
プリントモータ	

また機械の構造によっても変わり硬い機械で約 40 s^{-1} 、軟かい機械で 20 s^{-1} 程度です

(例)

ハイカップモータ (定格 1000 rpm) で 3000 p/rev × 4 通倍のフィードバック用 PG をつけた駆動系で、 k_p が 40 s^{-1} のループゲインに設定する。

$$\begin{aligned} \text{Pr42} &= \frac{3000 \text{ p/r} \times 4 \times 1000 \text{ rpm}}{60 \text{ s/M}} \times \frac{1}{40 \text{ s}^{-1}} \\ &= 5000 \text{ p} \end{aligned}$$

Pr42 は偏差パルス数で符号なしの 200 から 30000 までの数値範囲です。

もし速度指令を Servopack の補助入力端子 (⑨-②) に入力しているときは、このループゲインは、サーボパックのインプットアジャスト (IN-B) を 6 V で定格回転数にしたときのもので、インプットアジャストの調整によって実際の k_p 値は変化します。

実際の k_p 値の測定は一定速度で動かしたときの追従偏差パルスを測定し、送り速度の pps を偏差パルスで割れば求めることができます。

実際の Pr42 の設計に当たってはまず、上記の計算式において k_p 値を使用モータの値を用いて Pr42 の値を計算してください。

そして、試運転調整段階で実際にモータを回したときの追従偏差パルスを測定し Pr42 の最適値を設定してください。調整法については資料番号 SI-C788-1-3 Motionpack-33 試運転調整要領書を参照してください。

3.3.2.3 サーボエラー偏差 (Pr44)

サーボ系の不良を検出するためのもので、サーボ系が正常ならオーバしない範囲の追従偏差パルス数を設定します。

一般にはループゲイン決定のパラメータ Pr42 の 2 倍程度を設定します。

追従偏差 (dD) が Pr44 を超えると、Motionpack は偏差過大 ($dEr \text{ OVER}$) アラームを出します。

3.3.2.4 インポジション範囲 (Pr45)

G04* でインポジションチェックを行うときの許容溜りパルス量を設定します。

理想的には溜りパルス量 0 が望ましいが、D/A のドリフト、サーボパックの零調 (ZERO) の調整ずれなどで 0 になりません。また溜りパルス量が少なくなるに従い、速度が遅くなり、一致時間がかかりますので、システムで必要とされる精度内で最大の数にしてください。

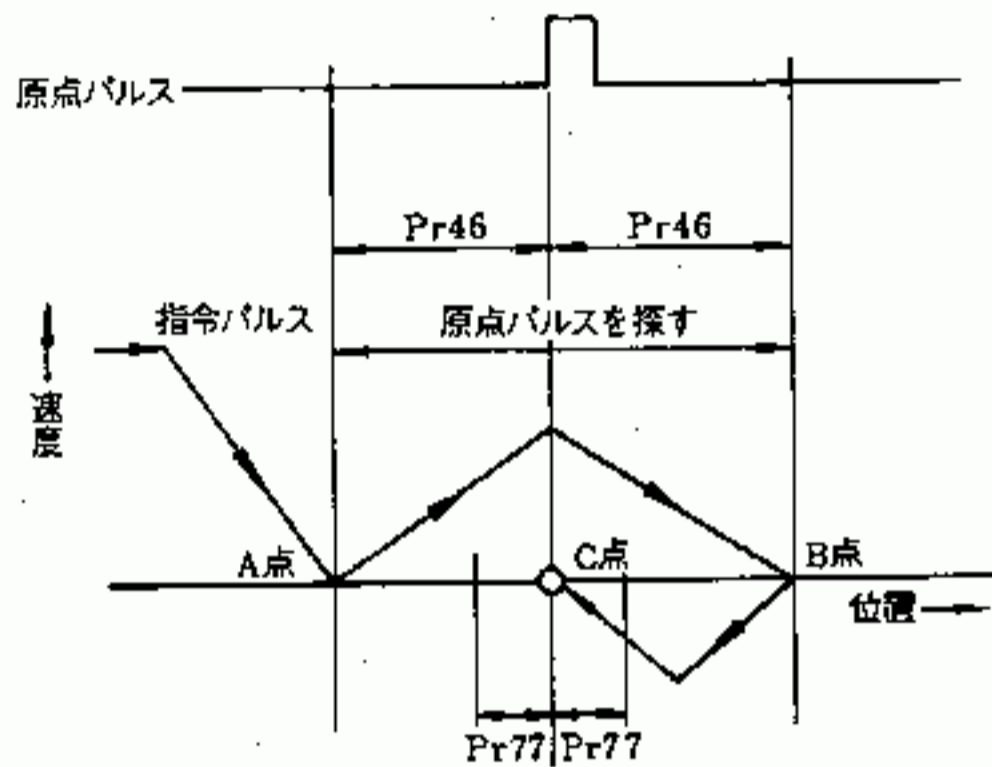
一般の工作機では 30 ~ 60 パルス程度に設定されています。

* : G04 の説明は項 3.4.2.5 インポジション待ち指令を参照してください。

3-3-2-5 G27 許容誤差量 (Pr46)

原点確認 (G27)* 指令時, 原点パルスを探す範囲を指定するパラメータです。

単位はパルス数で, 1 ~ 999999の範囲が指定可能です。



* : G27 指令では, 指定パルスをまず, A点を目標に分配し, その後A点→B点の範囲を走行して原点パルスを探し, 原点読み込み位置C点に戻ります。そしてC点が(原点±Pr77)の領域内か否かを判定します。

領域内——正常

領域外——G27 Err

図 3-25

Pr46の設定は, Pr45よりも大きく, モータ軸半回転のパルス数よりも小さな値を選んでください。

また, このパラメータを0に設定すると, G27 指令実行時, 指令位置の確認のみ行い, 原点パルス座標のチェックは行いません。

3-3-3 操作関係パラメータ

3-3-3-1 JOG 送り速度(Pr1, Pr2, Pr3)

JOG 送り速度を決定するパラメータです。入力信号 JLF, JMF の組み合わせにより表3-7のように速度指定をします。

単位は速度指令単位です。数値範囲は, 0 ~ 60000です。

(例) 速度指令単位が mm/min のとき, JOG 高速=10 m/min に設定するには Pr 3 =10000 とします。

表 3-7 JOG パラメータ

	パラメータ	JLF	JMF
低速	Pr 1	ON	OFF
中速	Pr 2	OFF	ON
高速	Pr 3	ON	ON

3-3-3-2 STEP 送り速度 (Pr4)

STEP 送り速度を決定するパラメータです。単位は速度指令単位で, 1 ~ 60000の範囲で設定可能です。

3-3-3-3 STEP 送り量 (Pr5, Pr6, Pr7)

STEP 動作での1回の送り量を決定するパラメータです。入力信号 JLF, JMF の組み合わせにより表3-8のように送り量が指定されます。

単位は, 位置指令単位で, 符号なし1 ~ 9999999の範囲で設定可能です。

(例) 位置指令単位が0.001 mm のとき

Pr5 =10とし STEP 動作を実行すると送り量は $0.001 \text{ mm} \times 10 = 0.01 \text{ mm}$ となります。

表 3-8 STEP パラメータ

	パラメータ	JLF	JMF
短	Pr 5	ON	OFF
中	Pr 6	OFF	ON
長	Pr 7	ON	ON

3-3-3-4 クリープ速度 (Pr10)

AUTO 運転モードで, 速度制限信号 (OVR) が ON しているとき, プログラム指令の F 指令は Pr10 で指定した速度に制限されます。F 指令が, Pr10 より小さいときはそのままです。

Pr10 は速度指令単位で, 数値は0 ~ 60000の範囲が設定可能です。

3-3-4 オフセット関係パラメータ

3-3-4-1 第8座標系の1回の修正量 (Pr20)

+INC8, または-INC8 信号の1回の立ち上がりで修正する修正量を決定するパラメータです。

数値は最小指令単位で符号なしの1から255までです。

使用しない場合は, 0を設定してください。

3-3-4-2 第8座標系の最大修正量 (Pr21)

+INC8 または-INC8 により修正したとき, その修正の累積値の最大量を決定するパラメータです。

この最大値を超過する修正信号は受け付けません。

数値は最小指令単位で符号なしの1 ~ 9999999までです。

使用しない場合は, 0を設定してください。

3-3-4-3 第9座標系の1回の修正量 (Pr22)

+INC9 または -INC9 信号による1回の修正量を決定するパラメータです。

数値は最小指令単位で1から255までです。

使用しない場合は、0を設定してください。

3-3-4-4 第9座標系の最大修正量 (Pr23)

第9座標系での修正累積の最大値を決定するパラメータです。

数値は最小指令単位で1から9999999までです。

使用しない場合は、0を設定してください。

- (注) 1 1回の修正量はいったんパルス数に置き替えますので、最小指令単位とパルス数の比が割り切れない駆動系はパルス数を考慮して設定してください(修正量のパルス数への変換は4捨5入になります)。
- 2 オフセットの修正は、フィードホールド中とか自動運転完了後の状態で、実行可能です。

3-3-5 原点復帰関係パラメータ

3-3-5-1 原点復帰方式 (Pr70)

種々の原点復帰方式を選択する6桁のパラメータです。

Pr70 = ABCDEF

- A: 原点復帰完了後の待機位置の有無
- B: 原点関係信号の確認
- C: 原点LS方式
- D: 原点復帰開始時の移動方向の指定
- E: 原点復帰方向
- F: セットアップ方式

次に、A～Fまでの各桁の内容を説明します。

(a) A: 原点復帰完了後の待機位置の有無

A = 0 原点位置復帰完了後そのまま待機

A = 1 原点復帰完了後 Pr72 で指定された位置に移動して待機

- (注) A = 0 では原点復帰完了時、停止位置は原点を少し行き過ぎます。必要なときは A = 1 とし Pr72 = Pr71 としてください。

(b) B: 原点関係信号の確認

この項で定義する機能は、2つあります。まず第1は、原点パルスを読み込んだ位置の座標値が前回原点復帰時の原点座標 (Pr71) に等しいか否かのチェックです。Pr71 ± Pr77 の範囲内に入っていれば正常であり、否であればセットアップアラームとなります。これを原点パルスのチェックと呼びます。第2は、原点パルス位置における原点LSの状態のチェックです。例えば図3-26の場合、原点パルスの位置での減速LSと確認LSの状態が、共にONであることをチェックします。これはLSが1個のみの場合も同様です。この場合も異常があればセットアップアラームとなります。

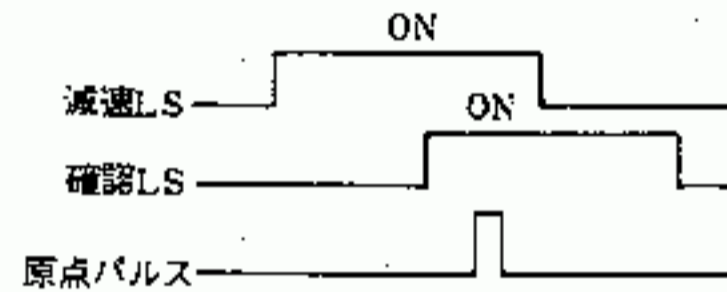


図 3-26

B = 0 原点パルスも原点LSもチェックしない

B = 1 原点パルスのチェックはするが、原点LSのチェックはしない

B = 2 原点パルス及び原点LSのチェックを行う

(c) 原点LS方式

原点LS (減速LSと確認LS) の方式を定義するパラメータです。

C = 0 原点パルスや原点LSを設けない方式です。

C = 1 減速LSを1個置き、このLSの領域では減速して低速で原点パルスを探す方式です。

レファレンス点とは、原点パルスを読み込んだ位置です。

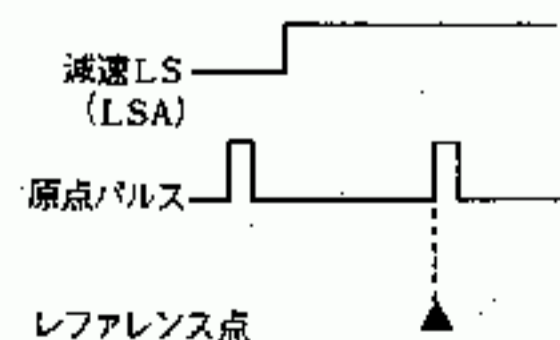


図 3-27

C = 2 減速 LS を踏むと減速し、低速で走行し、減速 LS を外れた位置の原点パルスを読み込む方式です。

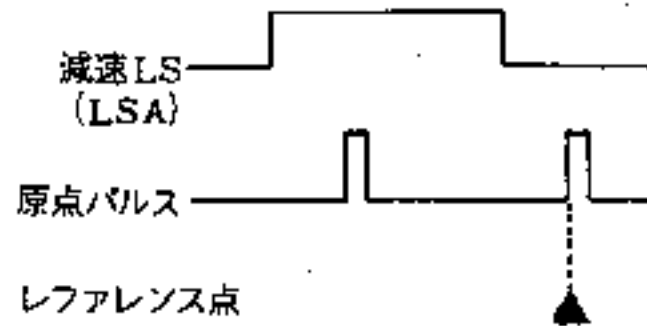


図 3-28

C = 3 減速 LS により減速し、確認 LS と減速 LS が共に踏まれている領域の原点パルスを読み込み、レファレンス点とします。

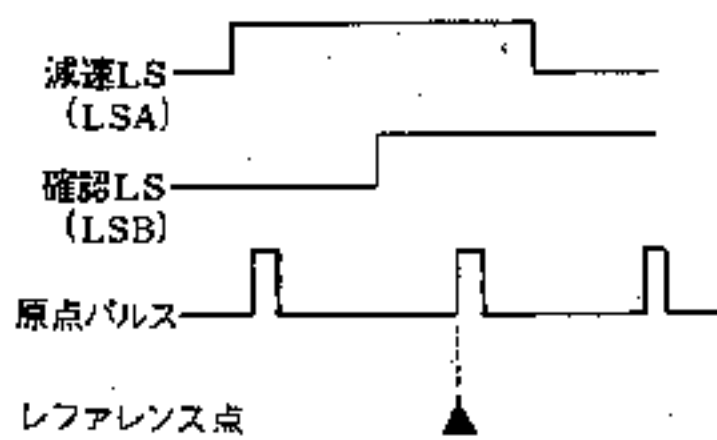


図 3-29

C = 4 減速 LS にて減速した後、ストップに突き当てその点をレファレンス点とする方式です。

この方式では、Servopack が CPR-MR[]CL 形でかつ、DB ユニットを使わなくてはなりません。

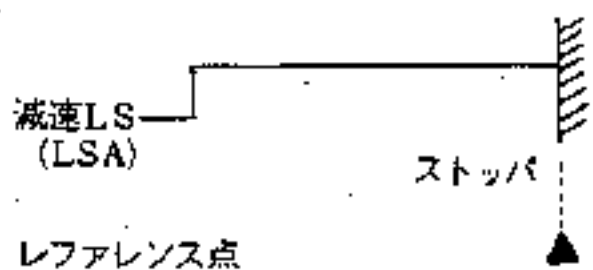


図 3-30

(d) 開始移動方向

原点復帰動作開始時に、どの方向に動くかを定義する項目です。

D = 0 常に、次項 e で定義する原点復帰方向に動作開始します。

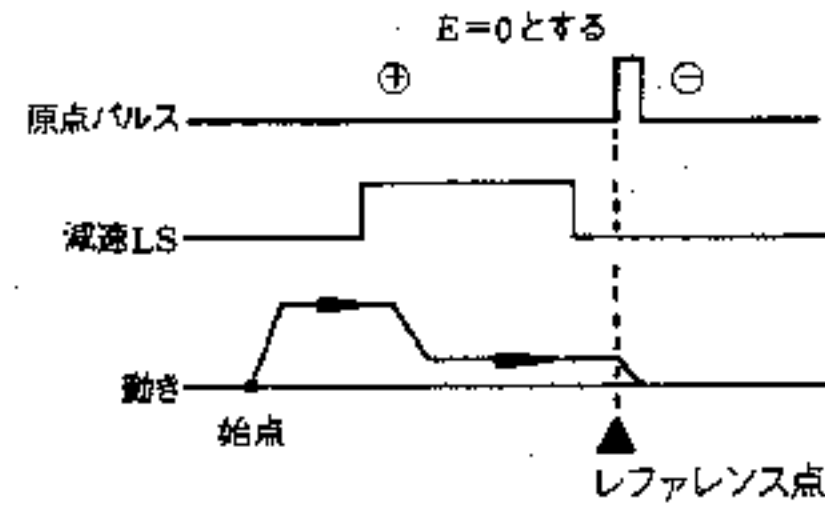


図 3-31

D = 1 原点復帰方向、ただし減速 LS 上なら、エラー。図3-32において始点 a からは原点復帰動作開始可能ですが、始点 b からは、エラーとなります。

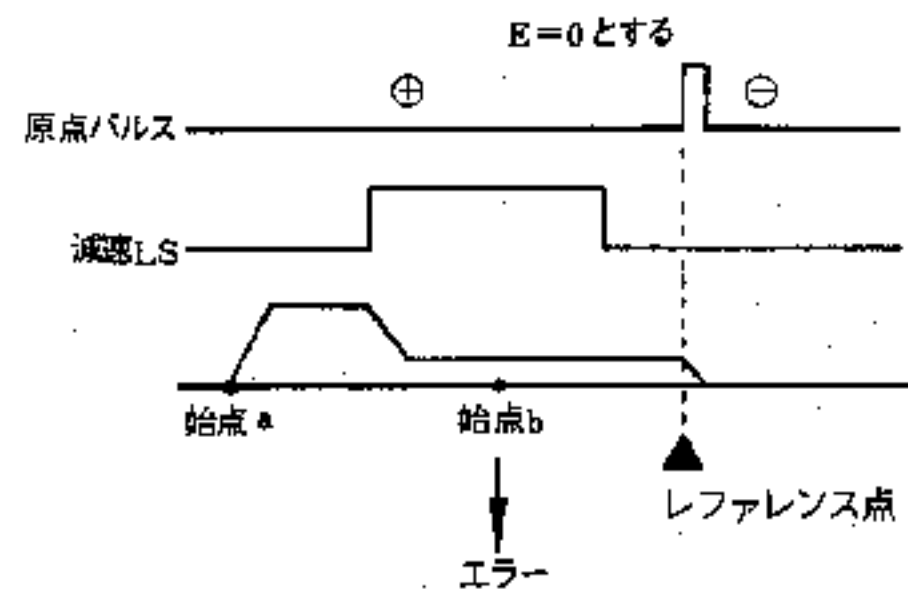


図 3-32

D = 2 原点復帰方向、ただし減速 LS 上ならいったん外に出るまで逆転。図3-33において始点 a から減速 LS までは原点復帰速度で動き減速 LS を踏んだ後は原点復帰クリープ速度に減速し原点パルスを読み込むまで、移動します。

始点 b からは、図3-33に示すようにいったん、減速 LS の外に出るまで反転し、そののち、始点 a と同じ動作を行います。

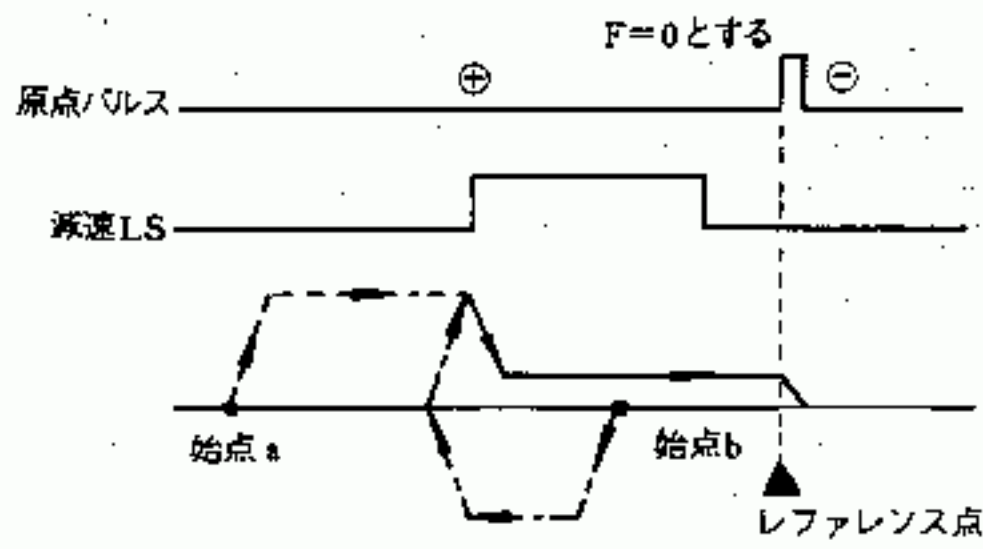


図 3-33

D = 3 電源 OFF 位置を記憶し、これより原点方向を自動判断し、その方向に移動します。停電位置が原点±Pr76の領域にあるときは、惰走により原点を超えているかも知れないため、原点方向の自動判断はせず、原点LSをはずれるまで逆転し、原点復帰を行います。

この方式は、停電中に外力によりモータが回ってしまったら原点復帰が正常に実行できませんので、方式決定にあたっては十分注意してください。

(項3-3-5-7 Pr76の説明を参照してください)

(e) 原点復帰方向

原点復帰動作のときの移動方向を定義する項です。

E = 0 ー方向

E = 1 +方向

(f) セットアップ方式

セットアップとは、原点パルスを読み込んだときに、その位置をレファレンス点とし、かつ、その位置の座標を Pr71 の値に設定することをさします。

F = 0 セットアップ動作せず。

F = 1 電源 ON 後 1 回目のみセットアップを行い、2 回目以降は、レファレンス点座標が前回と今回が同じか否かをチェックします。この場合の許容量は± Pr77 です(図3-34)。

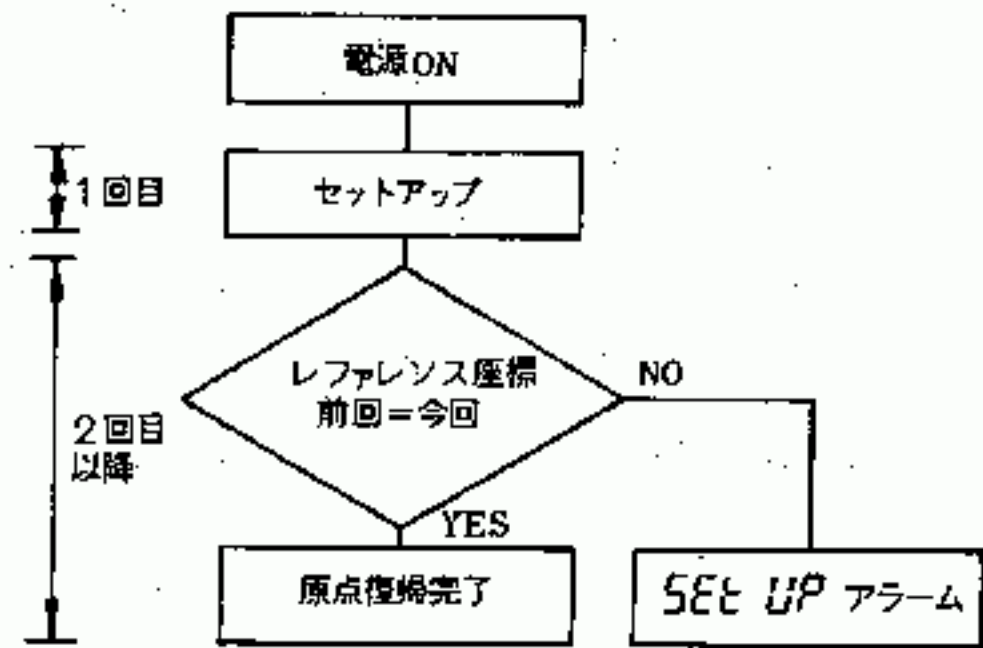


図 3-34 F=1 のとき

F = 2 原点復帰ごとにセットアップ (図3-35)

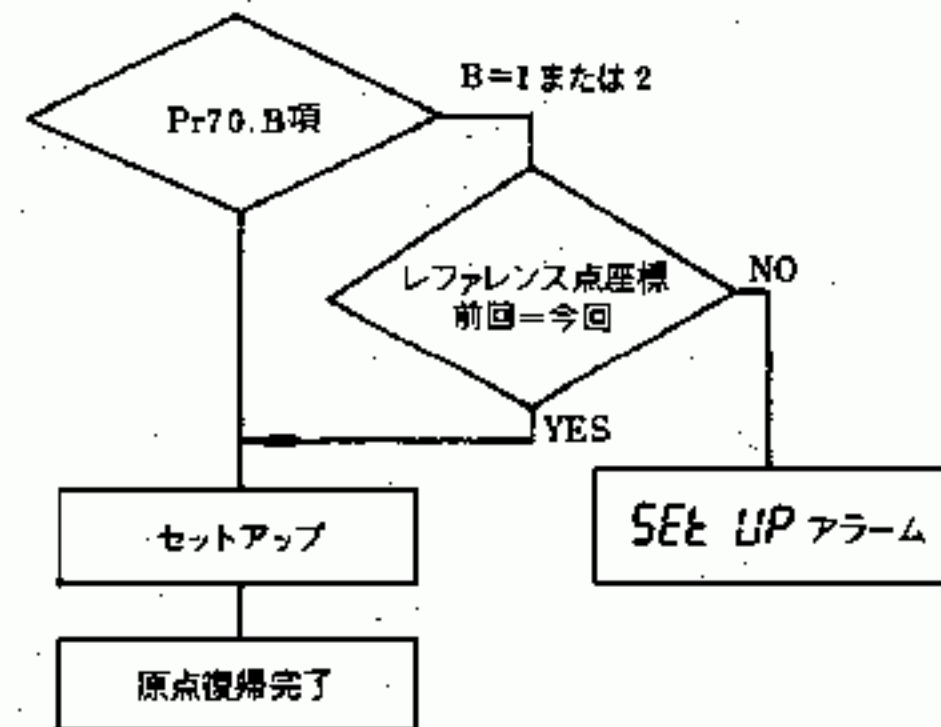


図 3-35 F=2 のとき

3-3-5-2 T0 座標のオフセット (パラメータ番号 Pr71)

原点復帰時レファレンス点をセットアップしますが、このレファレンス点が T0 座標系のどの位置にあるかを指定し T0 座標系の原点を決定するパラメータです。

セットアップによりレファレンス点の座標 = Pr71 になります。

Pr71 は、T0 座標系原点からレファレンス点までの距離です。

数値はパルス単位で符号付き -9999999 から 9999999 までです

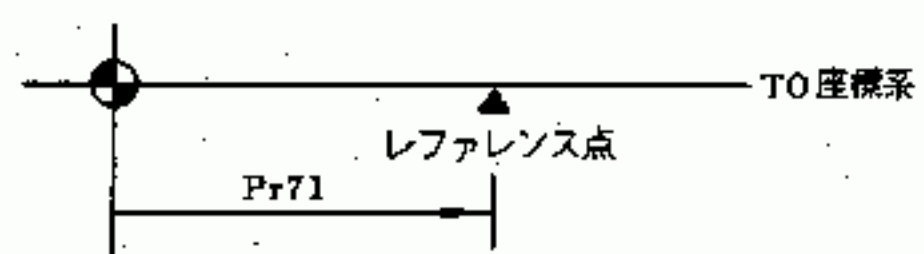


図 3-36

3-3-5-3 待機位置 (パラメータ番号 Pr72)

原点復帰完了後特定位置へ移動し待機させることができます。(Pr70のA=1)

このときの待機位置を指定するパラメータです。

待機位置はT0座標系原点からの距離で設定します。

数値は指令単位で符号付き-9999999から9999999までです。

Pr70のA=0のときは、待機位置指定無しですのでPr72は無効です。この場合は、Pr72=0と設定してください。

3-3-5-4 原点復帰速度 (パラメータ番号 Pr73)

原点復帰時、減速LS外での速度を指定するパラメータです。減速LSの長さ、加速度指定(Pr40, Pr41)により減速LS内で十分クリーブ速度まで落せる速度にしてください。

減速LSの長さは計算長より更に原点復帰速度の、 $1/kp$ の追従偏差と50msの惰走余裕を持ってください。

数値は速度指令単位で0から60000までです。

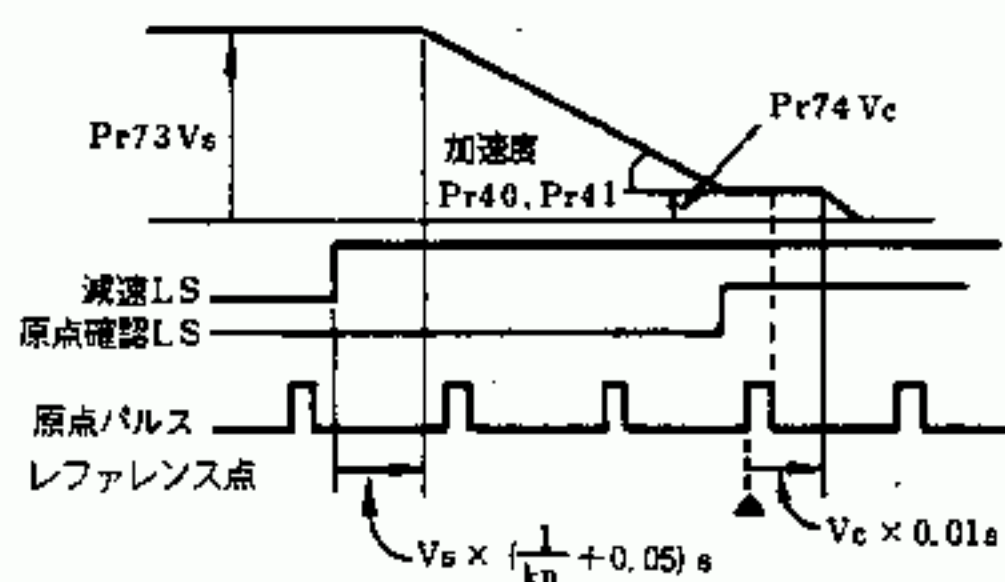


図 3-37

3-3-5-5 原点復帰クリーブ速度 (パラメータ番号 Pr74)

原点復帰で減速LSを踏んだ後のクリーブ速度を決定するパラメータです。

原点パルスを読み取れる最高速度は20kp/sまでです。

原点パルス読み取り後は最大10msの時間遅れの後、Pr40, Pr41で指定された加速度に従って減速停止しますので原点パルス後の行き過ぎに十分考慮してクリーブ速度を設定してください。

ストップ停止方式(Pr70のC=4)の原点復帰では衝突時の許容衝撃を考慮して設定してください。

数値は速度指令単位で0から600000までです。

3-3-5-6 原点復帰トルク制限 (パラメータ番号 Pr75)

ストップ停止方式(Pr70のC=4)での原点復帰時のトルク制限を行うパラメータです。(原点パルス方式の原点復帰トルクはこのパラメータに無関係に常時200%定格です。この場合はPr75=0に設定してください)。

ストップの機械強度を考慮して決定してください。

数値は%単位で10から250までです。

使用電機品に制約がありますので、原点復帰方式の説明を参照してください。

3-3-5-7 原点復帰惰走余裕 (パラメータ番号 Pr76)

電源OFF位置により原点方向を自動判別する原点復帰方式(Pr70のD=3)において、停電後の惰走で原点を通過してしまう場合を考慮して反転範囲を決定します。Pr76の数値は機械系の惰走量よりは大きく、減速LSの長さの $1/2$ より十分短い範囲にしてください。自動方向判別以外の原点復帰方式のときはこのパラメータは無効ですので、Pr76=0としてください。

数値はパルス単位で符号無しの0から9999999までです。

停電位置記憶方式については、項3-3-5-1原点復帰方式の説明を参照してください。

3-3-5-8 原点最大許容誤差 (パラメータ番号 Pr77)

原点復帰時及びG27指令実行時、原点パルスチェックを行うときの最大許容誤差を設定します。

数値はパルス単位で符号なしの1から255までです。

3-3-5-9 ストップ押し付け時間 (パラメータ番号 Pr78)

ストップ停止方式(Pr70の=4)での原点復帰時、ストップに押し付けて制限電流オーバした後、セットアップするまでの待ち時間を設定します。

数値は10ms単位で0から30000(300秒)までです。

使用電機品に制約がありますので、原点復帰方式の説明を参照してください。

参考例

原点復帰方式とパラメータPr70の関係。

(a) 原点LSA, LSBを使う場合

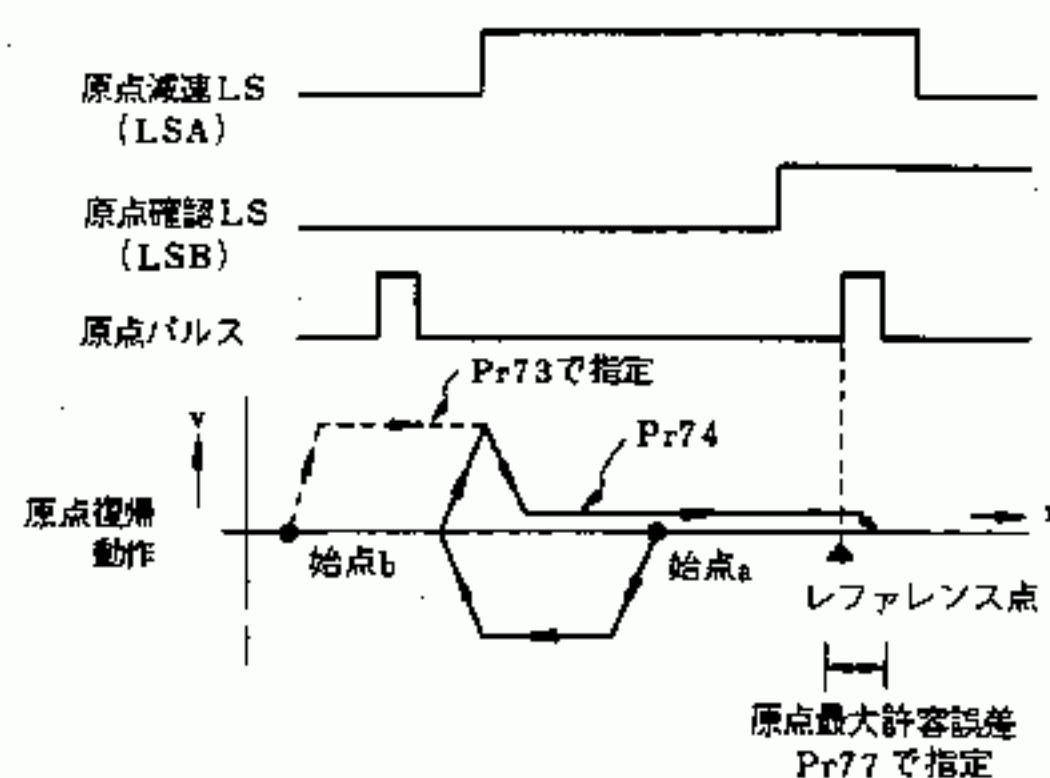
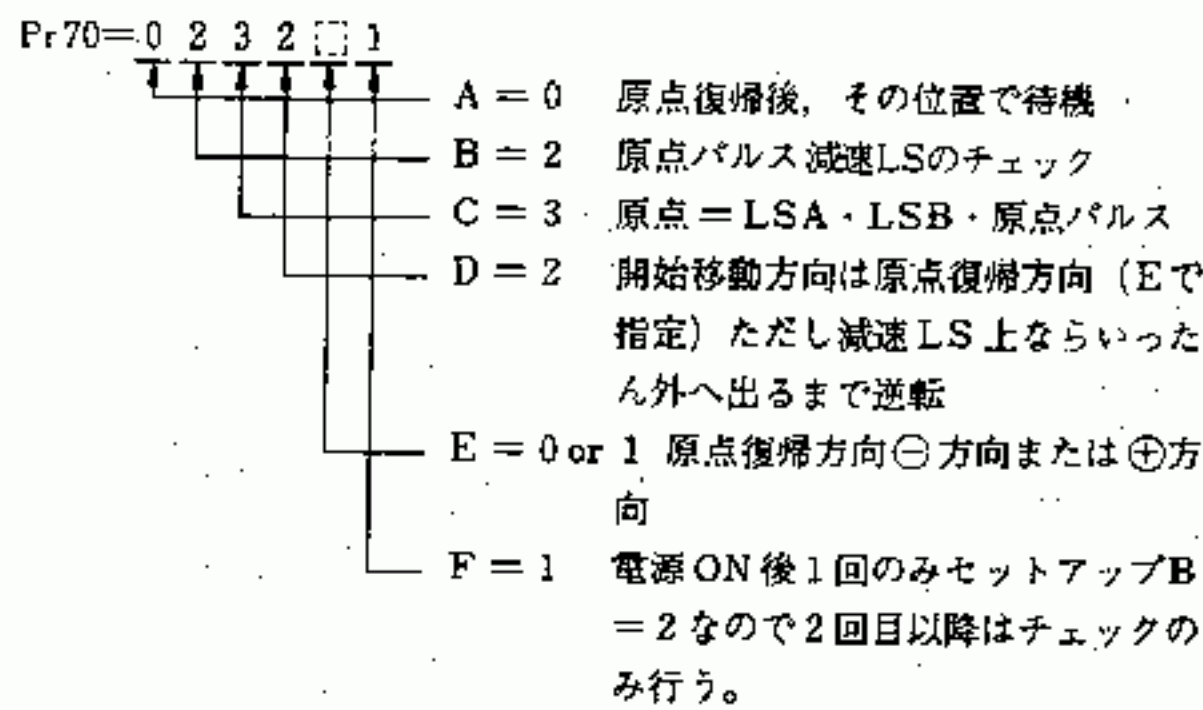


図 3-38



この方式では、原点復帰方向が1方向に指定されますので、原点復帰動作の始点が原点減速LSのどちら側にあるか決まらない場合は、いったん減速LS上まで移動してから行う必要があります。

原点のどちら側からも原点復帰可能にする場合は、パラメータ Pr70 の D 項を 3 にしてください。

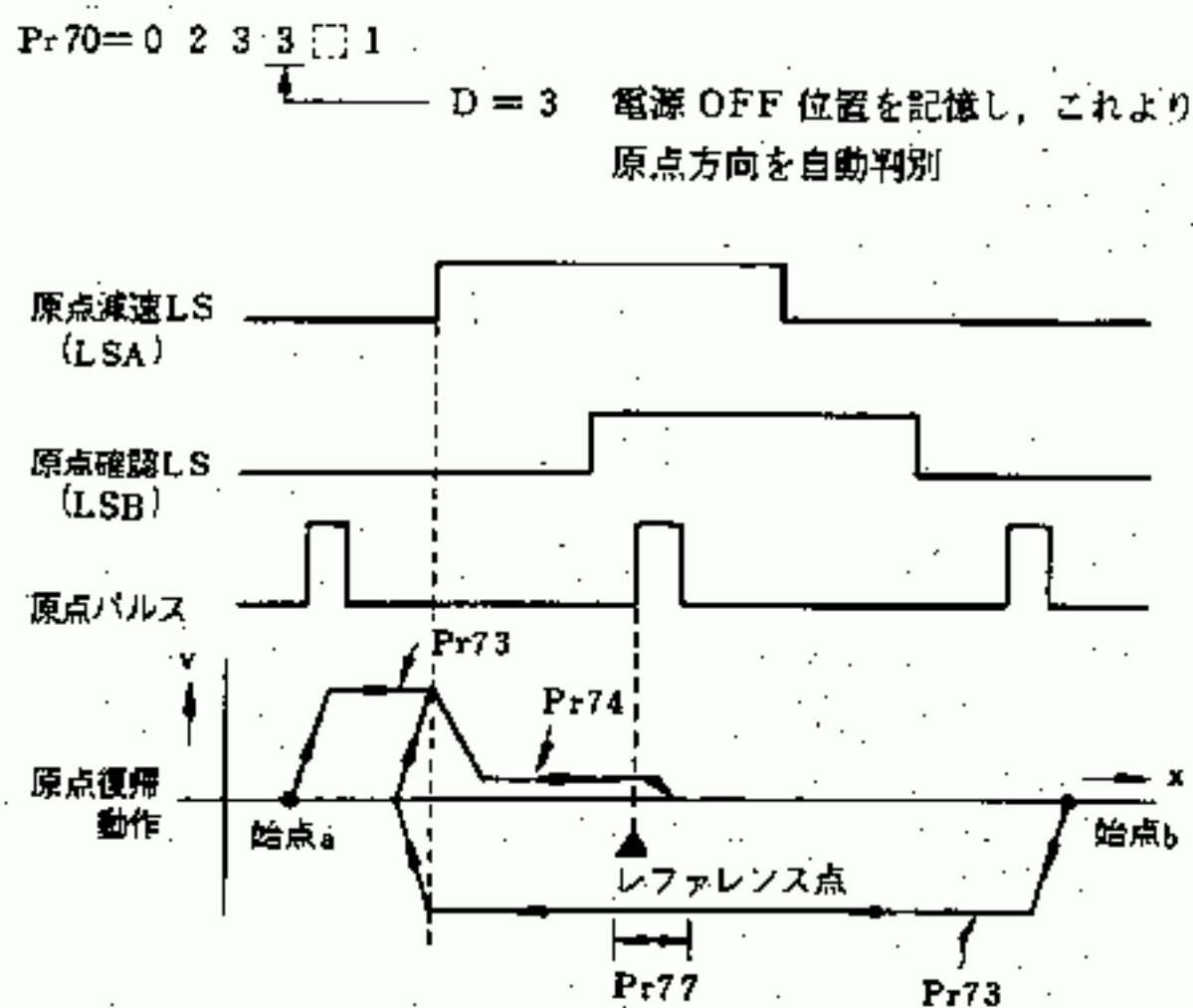


図 3-39

(b) 減速LSと原点パルスを使う場合

原点減速LSをはずれたあと、最初の原点パルスをレファレンス点とする方式です。

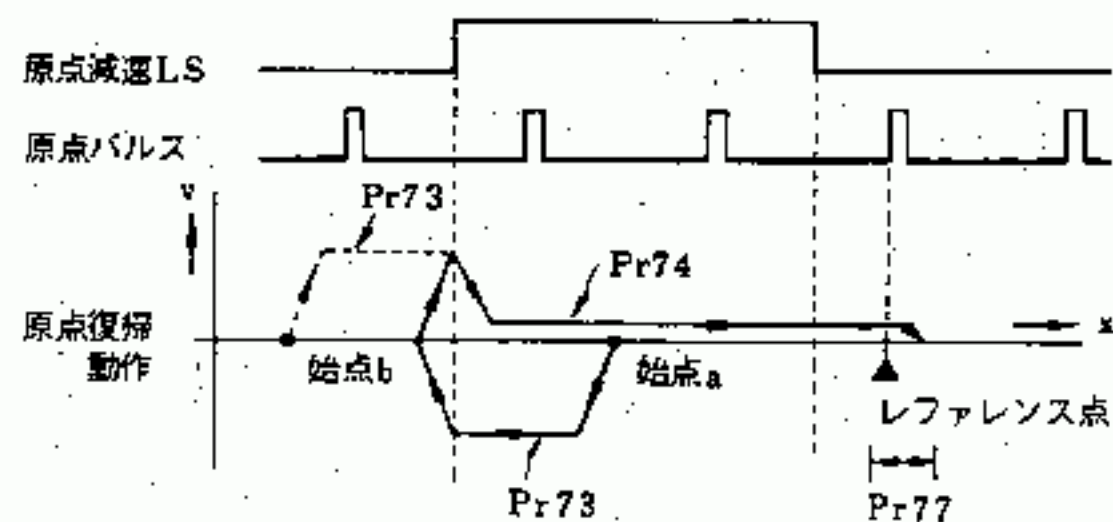
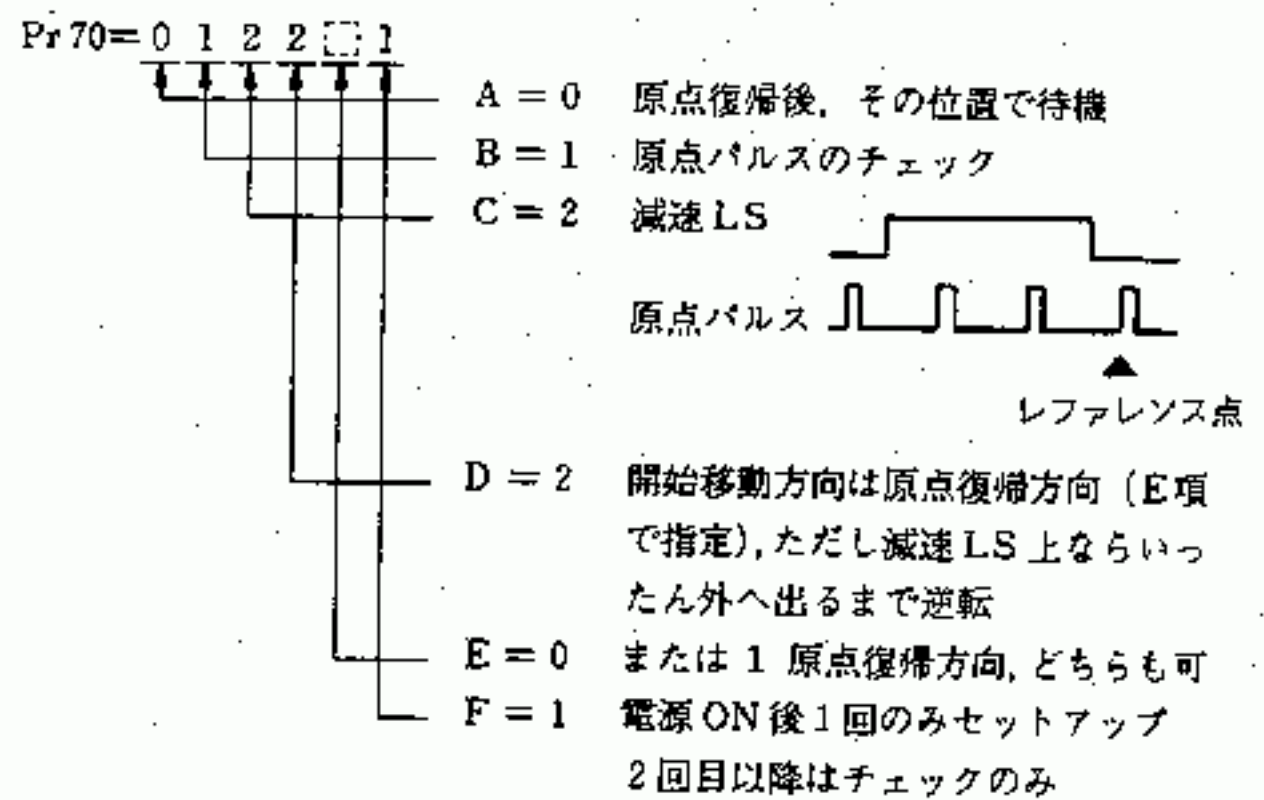


図 3-40



(c) ストップバ停止方式

ストップバに突き当てて、その位置を原点とする方式です。

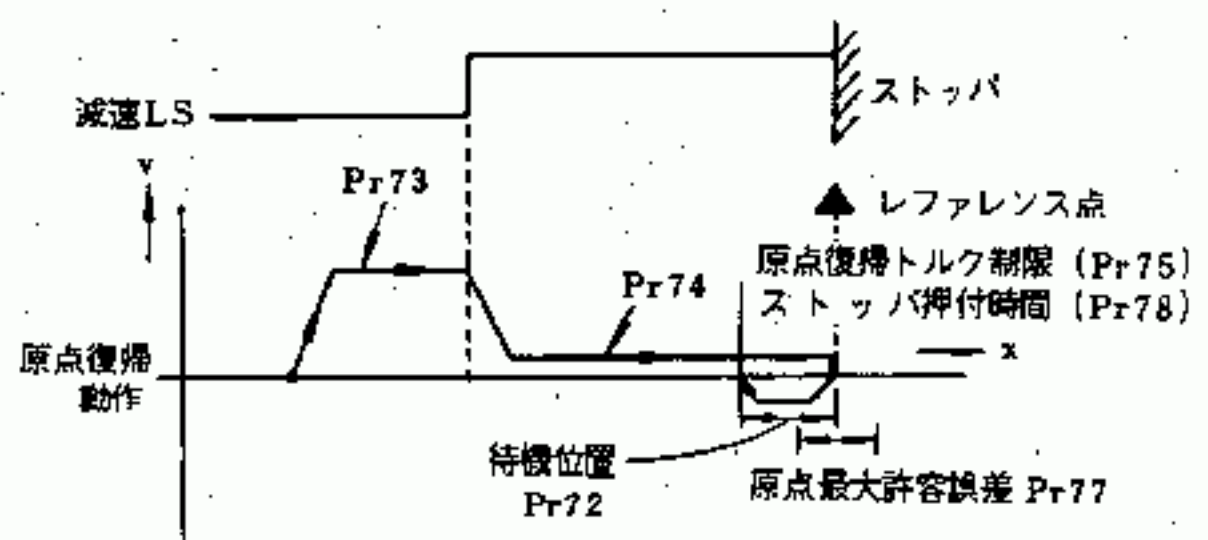
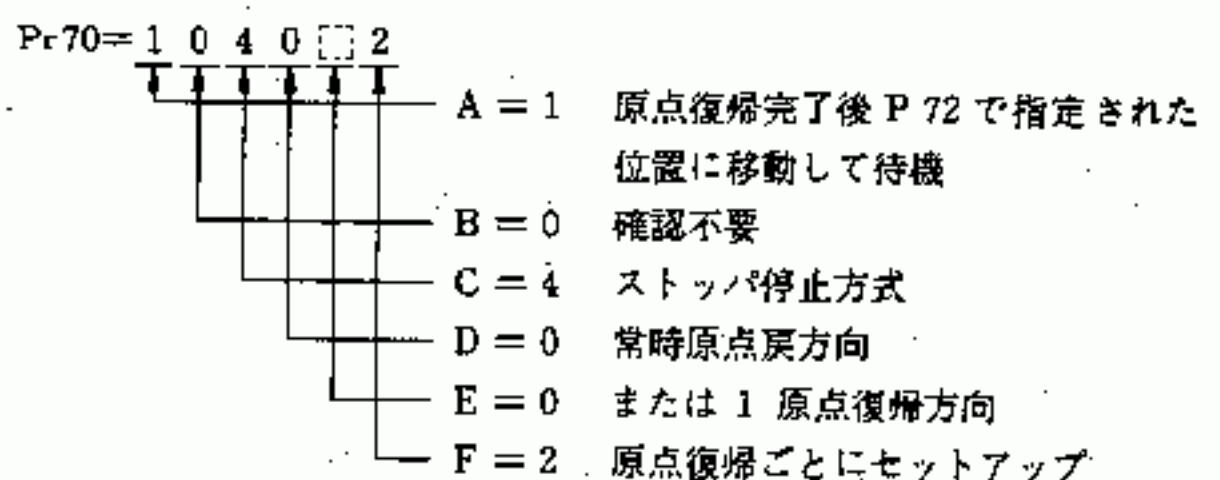


図 3-41

原点復帰方式のパラメータ Pr70 は次のように設定します。



3-3-6 テープ読み込み打ち出し関係パラメータ

3-3-6-1 軸番号指定 (パラメータ番号 Pr54)

Pr54 は 0 ~ 9 まで指定可能です。

Pr54 はプログラムをテープ出力するときにはテープの先頭部分に付加されます。そしてテープ入力するときにはテープの軸番号と Motionpack-33 内部に記憶している Pr54 と照合し、テープの間違いを検知します。ただし Pr54 = 0 のときは、テープ出力のときはテープに出力されますが、Pr54 = 0 に設定した Motionpack-33 は照合を行わずにテープを読み込みます。

3.3.6.2 テープデバイス・ポーレート設定 (パラメータ番号 Pr97)

紙テープデバイスを使ってテープパンチやテープ読み込みを行うとき、Motionpack-33 プログラムと紙テープデバイス間の伝送ポーレートをパラメータ番号 Pr97 で指定します。

設定可能な数値は110, 300, 1200, 2400で紙テープデバイスのポーレートにあわせて設定してください。

このパラメータは Motionpack-33 プログラムのメモリに格納されますので、Motionpack-33 プログラムの電源を切ると消えます。従ってテープデバイス伝送を行うに際してその都度設定してください。

3.3.7 パラメータの設定

パラメータは、運転開始前にすべて設定されていなければなりません。しかしこのうち、いくつかのパラメータは関係する機能を使わないのであれば、0に設定しておくだけでよいのがあります。また、いくつかのものは、システムがどんな機能でもシステムに適合した値を設定しなければならないものがあります。それぞれのパラメータについて、これらの関係を説明します。

表 3.9 パラメータ設定

Pr No.	内 容	設 定
Pr 1 ~ Pr 3	JOG 速 度	使用する JOG 速度のみ設定。不使用时は、0にする。
Pr 4	STEP 速 度	STEP を使うときは設定。不使用时は、0にする。
Pr 5 ~ Pr 7	STEP 送り量	使用する STEP 送り量のみ設定。不使用时は、0にする。
Pr 10	クリーブ速度	OVR 信号不使用时は、0にする。
Pr 20 ~ Pr 23	オフセット量	オフセット修正不使用时は0にする。
Pr 40 ~ Pr 45	サーボ関係	*
Pr 46	G27 許容偏差量	*
Pr 50 ~ Pr 53	単 位 関 係	*厳密でなければ Pr 53=100 で可。
Pr 54	軸 番 号	軸番号を使わなければ0にする。
Pr 60 ~ Pr 61	オーバトラベル	*
Pr 70 ~ Pr 78	原 点 関 係	*ただし待機位置なしのときは Pr 72 = 0 押付原点方式以外は Pr 75, Pr 78 = 0 停電記憶以外は Pr 76 = 0
Pr 97	テープデバイスポーレート	テープデバイス使用前にポーレートを設定

*: 必ずシステムに適合した値を設定すべきものです。

3.4 Motionpack-33コントローラの機能

3.4.1 動作モード

Motionpack-33は、次の5種類の動作モードを持っています。

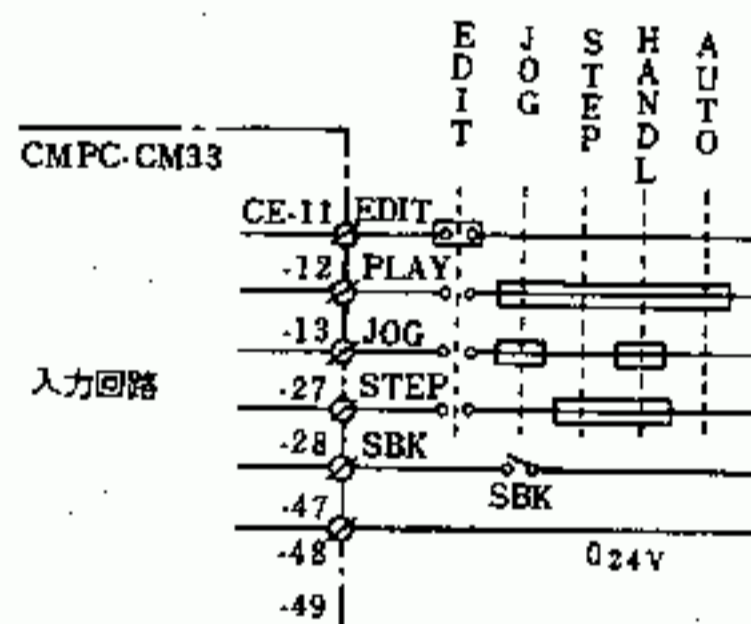
- ① EDIT (編集) モード
- ② JOG 運転モード
- ③ STEP 運転モード
- ④ HANDL 運転モード
- ⑤ AUTO 運転モード

EDIT (編集) モードは、Motionpack プログラムによりプログラムやパラメータを設定するときのモードであり、運転は行いませんが、JOG, STEP, HANDL, AUTO 運転モードは手動またはプログラムによる運転モードです。

動作モードの選択は外部入力信号 EDIT, PLAY, JOG, STEP, SBK によって行います。

動作モードは、次の優先順位が付いています。

- ① EDIT (編集) モード
- ② JOG 運転モード, STEP 運転モード, HANDL 運転モード
- ③ AUTO 運転モード



各動作モードは同時に重複することはできません。またモード選択が切り替わっても、前選択モードによる運転が終了または減速停止により、中断が行われるまでは動作モードは切り替わりません。

各動作モードの選択条件を下記に示します。(EDIT, PLAY, JOG, STEP 信号はレベル信号です)

表 3.10 各動作モード選択条件

モード	信号	EDIT	PLAY	JOG	STEP	SBK
EDIT		ON	—	—	—	—
JOG		OFF	OFF	ON	OFF	—
STEP		OFF	OFF	OFF	ON	—
HANDL		OFF	ON	ON	ON	—
AUTO	ブロック運転	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	プログラム運転	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

(注) —は無効, (ONでもOFFでもよい)

3.4.1.1 EDITモード

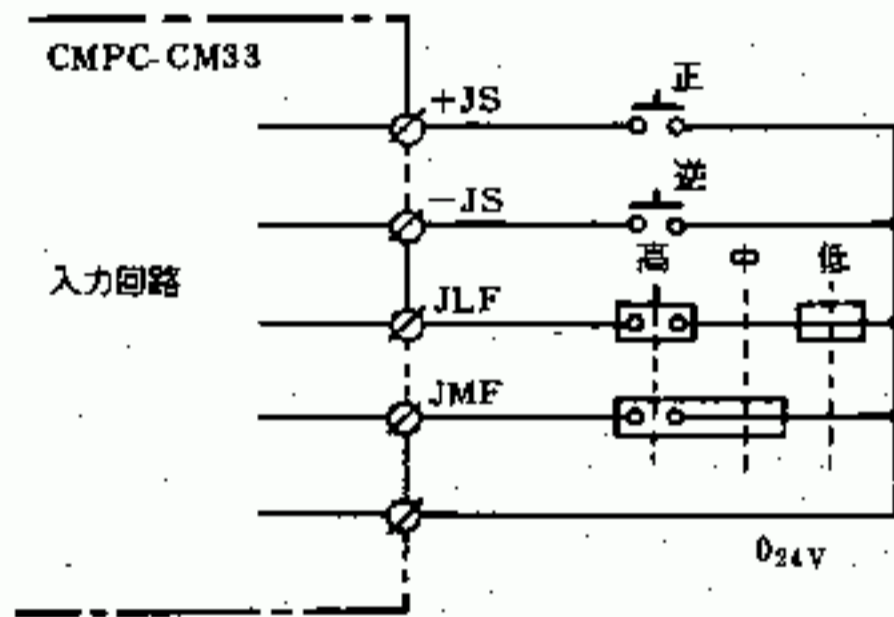
Motionpack プログラムを用いて、プログラム及びパラメータの書き込みなど編集操作を行うことができます。このモードはJOG, STEP, HANDL, AUTOの各モードのすべてに優先します。

EDITモードでは、MP準備完了信号（コネクタCD-③）がOFFします。しかし、サーボクランプ制御はEDITモードでも続行します。

3.4.1.2 JOG運転モード

JOG送り及び原点復帰動作を行います。

JOG運転モードのとき、+JOG & STEP (+JS) 信号がON (Low level) の間⊕方向にJOG送りを実行します。-JOG & STEP (-JS) がONの場合は⊖方向に移動します。



この場合の送り速度はJOG中速信号 (JMF) 及びJOG低速信号 (JLF) 信号の選択に従い、パラメータで指定された速度となります。

表 3-11

速度	信号	JLF	JMF	動作
停止	止	OFF	OFF	動作せず
低速		ON	OFF	P _r 1で設定した速度
中速		OFF	ON	P _r 2で設定した速度
高速		ON	ON	P _r 3で設定した速度

プログラム運転とJOG運転の関係について説明します。

プログラム運転中にJOGモードが選択されると、減速停止しJOG運転モードに切り替わります。このときのMotionpackの状態は次のようになります。

- ① 実行中のプログラムブロック番号はクリアされ、そのプログラムの最初にセットされます。
- ② 次の出力信号がOFFします。
 - Ⓐ 始動中信号 (STL)

- Ⓑ Mデコード信号 (M51～M56)
 - Ⓒ 原点復帰完了信号 (ZPM)
 - Ⓓ 外部位置決め異常信号 (EPAL)
 - Ⓔ 外部位置決め完了信号 (G34)
 - Ⓕ 自動運転完了信号 (M30)
- ③ 次の出力信号はその状態を保持します。
- Ⓐ 準備完了信号 (RDY)
 - Ⓑ バッテリアラーム (ALM2)
 - Ⓒ 原点付近信号 (ZNP)

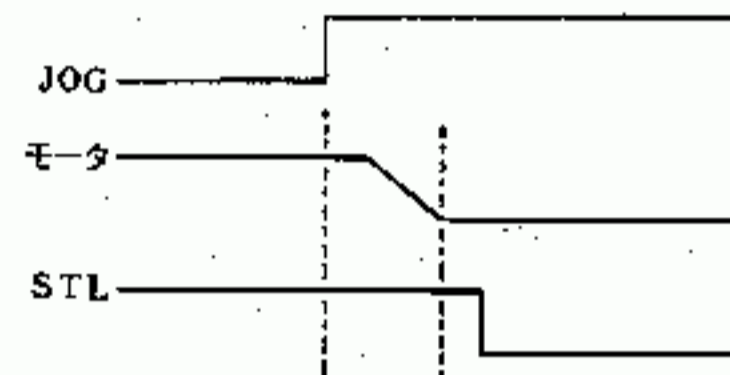


図 3-42

3.4.1.3 STEP運転モード

STEP送り、及び原点復帰を行います。STEP送りは手動による1ステップずつの送りで、1ステップの送り長さは長、中、短の3段階に切り替えることが可能です。

+JOG & STEP (+JS) 信号がOFFからONになったとき、⊕方向にJOG速度選択信号 (JLF, JMF) に対応したパラメータの設定量だけ移動します。

この場合のSTEP送り速度はパラメータ4で設定した速度です。

プログラム運転からSTEP運転モードに入ったときの信号の変化についてはJOG運転モードと同様です。

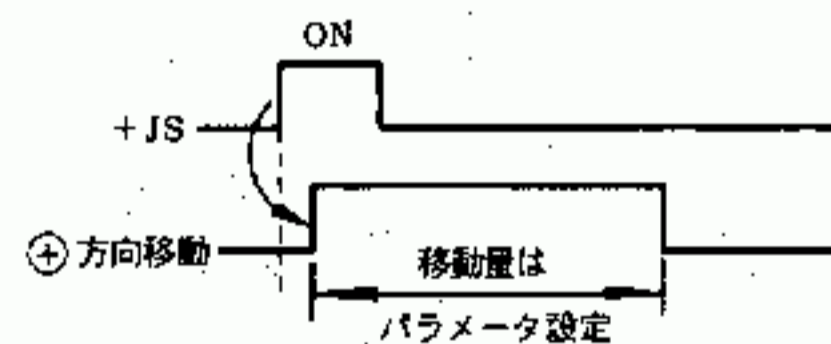


図 3-43

表 3-12

送り設定	信号	JLF	JMF	動作
停止	止	OFF	OFF	動作せず
短		ON	OFF	P _r 5で設定した距離移動
中		OFF	ON	P _r 6で設定した距離移動
長		ON	ON	P _r 7で設定した距離移動

3-4-1-4 HANDL 運転モード

HANDL 運転モードでは手動パルス発生器からのパルス入力により運転を行います。

送り量の倍率は JLF, JMF の信号の組み合わせにより、1 倍、10 倍、100 倍のどれかを選択することができます。

表 3-13

倍率	信号	JLF	JMF	動作
停止		OFF	OFF	移動なし
1 倍		ON	OFF	1パルス当たり移動量 = 指令単位 × 1
10 倍		OFF	ON	1パルス当たり移動量 = 指令単位 × 10
100 倍		ON	ON	1パルス当たり移動量 = 指令単位 × 100

HANDL 運転時の最高速度は、パラメータ Pr 4 で規制されます。もし Pr 4 が小さな値になっているときに手動パルス発生器を早く回したり、10 倍、100 倍の倍率を選択していると、手動パルス発生器を止めた後も送りが続行されることがあります。

HANDL 運転モードのときの最大加減速度は、パラメータ Pr 40, Pr 41 で指定された値の $\frac{1}{2}$ (加減速度 2 倍) になります。また電流制限は 200% 指定です。

HANDL 運転モードでは原点復帰動作は行えません。

プログラム運転から HANDL 運転モードに入ったときの变化は、JOG 運転モードと同様です。

HANDL 運転モードに切り替えるとプログラムクリアとなります。従ってオート運転→ハンドル運転→オート運転と続行することはできず、二度目のオート運転はプログラムの先頭ブロックから実行されます。

HANDL 運転モード時、現在位置は手動パルス発生器の動きに従って更新されます。ですからハンドルモード→オートモードに切り替えたあとの指令がインクリメンタル指令 (たとえば G01 Uuo ……) であれば、現在位置から指令値だけ移動します。アブソリュート指令 (例えば G01 X xo ……) は目的位置が与えられているので、現在位置に関係なく、目的位置にむかって動作します。

HANDL 運転モード時の動作は他のモードと同様に直線加減速です。またソフトストロークリミットも有効となっています。

(注)

HANDL 運転モードで止めておくときは、JLF, JMF 共に OFF して停止状態にしておくのが安全です。仮に 100 倍の設定などになっていると、1 パルスの入力でも 100 パルス分、動いてしまい、危険です。

〈AUTO 運転モードにおけるハンドル運転〉

スキップ位置決め指令 (G05, G06, G07) の送り速度指定 (F) を零にすると、AUTO モードのもとでもハンドル PG 送りが可能です。パルス倍率、移動方向等は HANDL モードでの移動とまったく同じです。

ハンドル PG による指令パルスの払い出しが指定位置に到達したとき 図 3-44 または該当指令のスキップ信号が ON になれば次ブロックの実行に移ります。

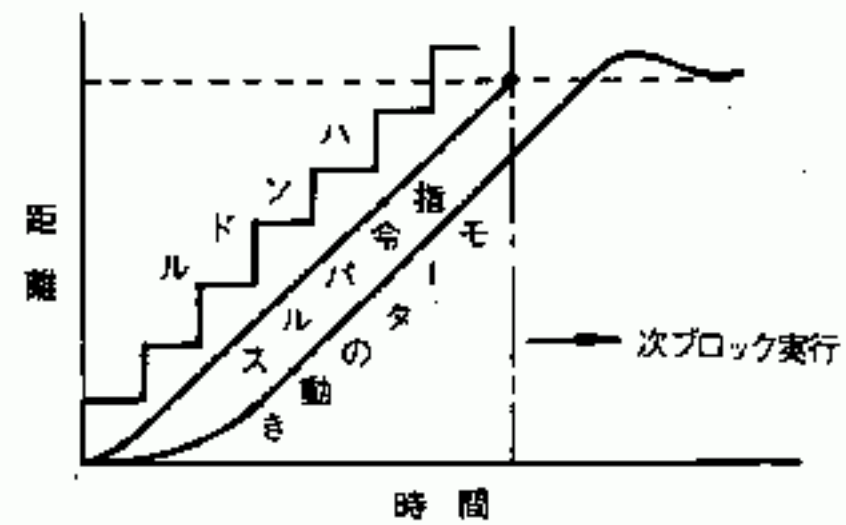


図 3-44 ハンドル PG による指令パルスと指定位置

(例)

```
G01 X 250 F8000 基準位置近くに移動
M55             ハンドル PG 通報
G05 X 9999*1 F0 ハンドル PG により基準合わせ。
                 完了でスキップ信号を ON にする。
G52 X 0 T1      座標設定
G53             T1
G01 X x F8000
```

*1X = 9999 はソフトリミット範囲を超えないようにする。

3-4-1-5 AUTO 運転モード

AUTO 運転モードでは、Motionpack-33 システムは、コントローラに格納しているプログラムに従って、順次運転を致します。プログラムは、目的とする動作 (モーション) を一連の機能指令によって表現したものです。AUTO 運転モードでは、Motionpack-33 の上位にあるプログラマブルコントローラが加工スケジュールに従って実行すべきプログラムを指定し運転をスタートさせます。Motionpack-33 コントローラは、スタート信号を受けると指定されたブロックから機能指令を自動的に順次実行し、プログラム終了指令 (M30) で運転を終了します。

従って、AUTO 運転モードを選択し実行プログラムを指定してスタート信号を与えることによって自動運転を行うことが可能となります。

(1) プログラム格納

加工プログラムは、ユーザー領域に格納します。プログラム領域は、0ブロックから399ブロックまでの400ブロックを用意しています。1ブロックには、機能指令が1指令格納可能です。

プログラム番号制御は固定方式で、10ブロックごとに割り当てています。

プログラム番号00を選択すると、ブロック番号000からスタートし、プログラム番号01を選択すると、ブロック010、プログラム番号02を選択すると、ブロック番号020……プログラム番号39を選択するとブロック番号390からスタートします。

プログラムは、基本的にブロック番号順に実行されます。ただしG67、G68、G69指令ではプログラム実行順序が変わります。

プログラムの最後には、必ずプログラム終了を示すM30を組み込んでください。

Motionpackには、無効命令はなく、プログラムの全消去（オールクリア）を行うと全プログラムにM30指令が入ります。

また、プログラムの挿入削除はできませんので、プログラム格納のときはM30までの間には空ブロックを作らないでください。

プログラムの格納及び打ち出しは、プログラマを経由して紙テープリーダー及びテープパンチによって実行が可能です。

(2) プログラム運転

ユーザのプログラム領域（0～399ブロック）に格納したプログラムによって実行する自動運転です。

プログラム運転のスタート方法は二つの方法があります。

プログラムスタート信号 PGS 0～9による方法

PGSとPGSL信号で指定したプログラム番号（ブロック番号の上位2桁）のプログラムを実行します。

例

PGSL 10 : ON (LOW)

PGS 2 : ON (LOW)

他は OFF とする。

このときはプログラム番号=12が指定されており、ブロック番号=120からプログラムが実行されます。

プログラムスタート信号0～9（PGS 0～9）がONすると、指定したブロックからプログラムがスタートします。PGS 0～9はプログラム番号00～09の選択信号とプログラム運転のスタート信号を兼ねることになります。

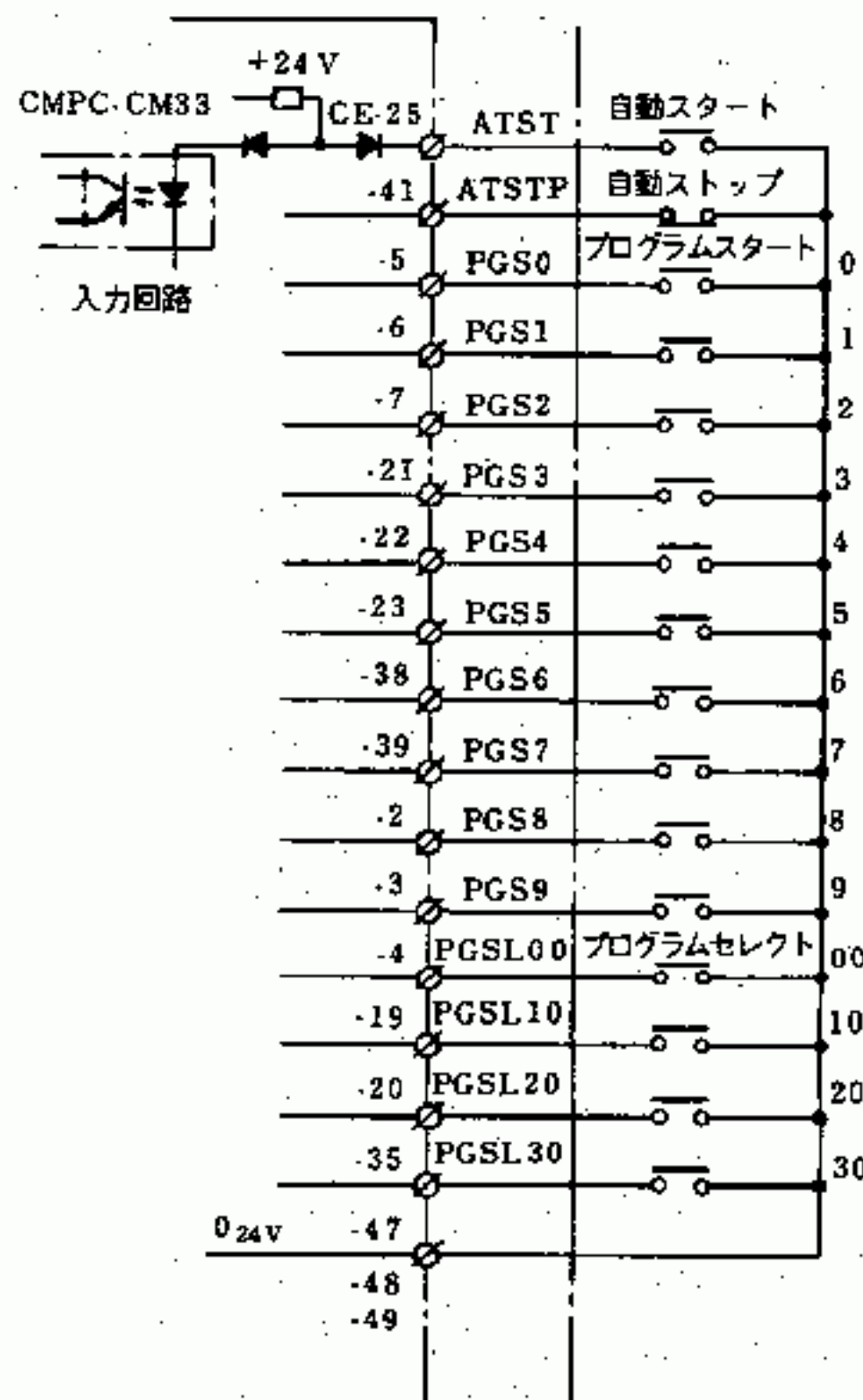


図 3-45

注意事項

- ① 自動スタート信号（ATST）及び自動ストップ信号（ATSTP）を 0_{24V} に接続しておくことが必要です。
- ② PGSL 00～30は、PGS 0～9がONする前にONしておきます。PGS 0～9がONしたときに、PGSL 00～30がONしていないか、PGS 0～9がONした後に別のPGSLがONすると Error n5E1 となります。
- ③ いったんPGS（プログラムスタート信号）が受け付けられると、次のいずれかの条件が消されるまでは他のプログラムスタートは受け付けられません。
- ④ M30実行によりプログラム運転が終了して PGS [] がOFFになったあと。
- ⑤ フィードホールド状態においてプログラムクリア（PGCL）信号がONになり、次の実行ブロックが先頭ブロックに戻ったあと。

自動スタート (ATST), 自動ストップ ($\overline{\text{ATSTP}}$)
信号を使う方法

PGS 0 ~ 9 の信号を単にワーク番号の選択信号とする
場合です。

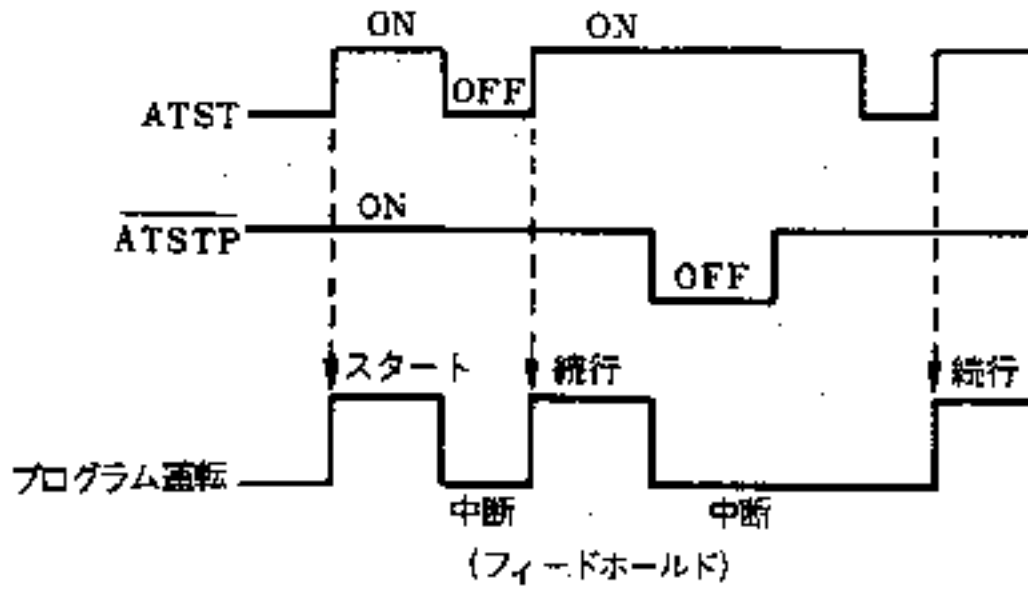


図 3-46

この場合、自動スタート (ATST) 信号を ON することによりプログラム運転をスタートさせます。プログラム運転ストップ (フィードホールド状態) は自動ストップ ($\overline{\text{ATSTP}}$) 信号を OFF にするか、ATST 信号を OFF することによって行います。

(3) シングルブロック運転

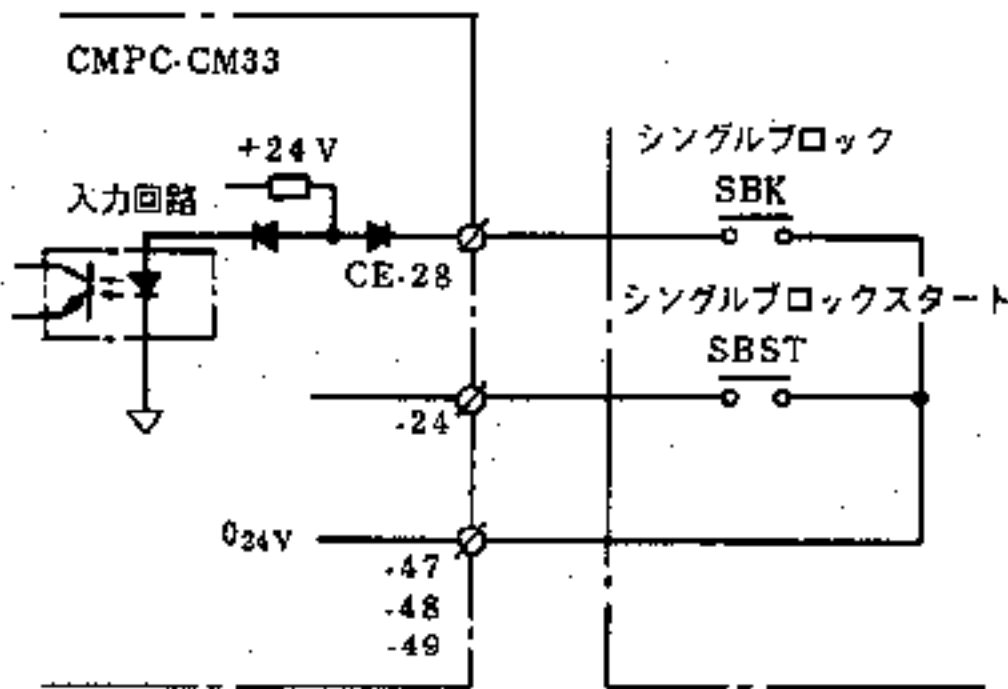


図 3-47

シングルブロック運転信号 (SBK) が ON になると、現在実行中のブロックを終了して停止し“シングルブロック運転モード”になります。

この状態でシングルブロックスタート信号 (SBST) が OFF から ON になると、次の1ブロックを実行して停止します。ただし1プログラム終了後は SBST ON すると、再び先頭ブロックを実行します。

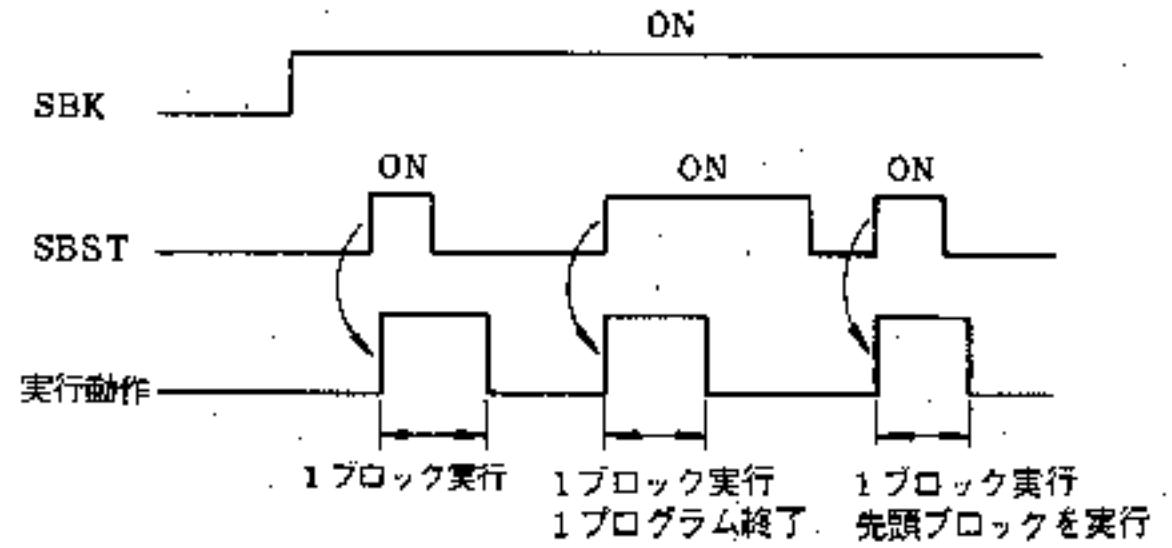


図 3-48

シングルブロック運転モード信号が ON から OFF になると、シングルブロックスタート信号には関係なく実行を再開し、その後は連続運転となります。

プログラムスタート入力信号が ON したとき、シングルブロック運転モード信号がすでに ON の場合はプログラムスタート入力信号 (PGS 0 ~ 9) では実行を開始せず、シングルブロックスタート信号 (SBST) ON で開始します。ただしプログラムスタート入力信号 (PGS 0 ~ 9) OFF の場合はシングルブロックスタート信号は無効となります。

次に1プログラム終了後、シングルブロック運転モード信号を解除すると、次のプログラムスタートはプログラムスタート信号 (PGS 0 ~ 9) で実行されます。

(4) フィードホールド

プログラム運転中に減速停止させてフィードホールド状態にする方法は次のとおりです。

- ① PGS 0 ~ 9 を OFF するか、または自動スタート (ATST) 信号を OFF する。
 - ② 自動ストップ ($\overline{\text{ATSTP}}$) 信号を OFF する。
- ① のときは、フィードホールド信号がなくなると、Motionpack はフィードホールド状態を脱出してプログラム運転を続行します。
- ② のときは、再度プログラムスタート (ATST) 信号を OFF → ON にする必要があります。

プログラムクリア信号 (PGCL) はフィードホールド状態のときのみ有効で、PGCL が ON すると現在実行途中のプログラムの先頭ブロックに戻ります。次のプログラムスタート信号が ON するとそのプログラムの最初から実行を開始します。

また Motionpack アラームが ON するとフィードホールド状態となります。

3.4.1.6 原点復帰動作

原点復帰動作は、Motionpack-33 システムの座標原点を決める動作です。Motionpack-33 は、電源断となると座標データは消滅してしまいます。従って電源投入後まず、座標原点を決定しなければなりません。

一般には原点パルス付き PG と、原点領域を示すリミットスイッチとを用い、外部から原点復帰信号 (ZRN) を入力してこの動作を行います。

原点復帰動作は、JOG 運転モード・STEP 運転モード・AUTO 運転モードのいずれかで、しかも Motionpack アラーム (ALM1) が動作していないとき実行可能です。

これらのモードのとき原点復帰信号 (ZRN) が ON すると、Motionpack は原点復帰モードとなり実行中の動作中断になります。そして AUTO 運転時には、スタート信号 OFF で原点復帰を開始します。STEP 時は運転の切れ目で原点復帰を開始します。

原点復帰が完了すると停止し原点復帰完了信号 (ZPM) を出力します。従って、運転実行中は必ず運転停止後、原点復帰を行ってください。

原点復帰完了後は、原点復帰信号 (ZRN) が ON し続けても、原点で停止していますが、いったん OFF した後、ON すると再び原点復帰を実行します。

原点復帰動作中に原点復帰信号が OFF すると停止します。

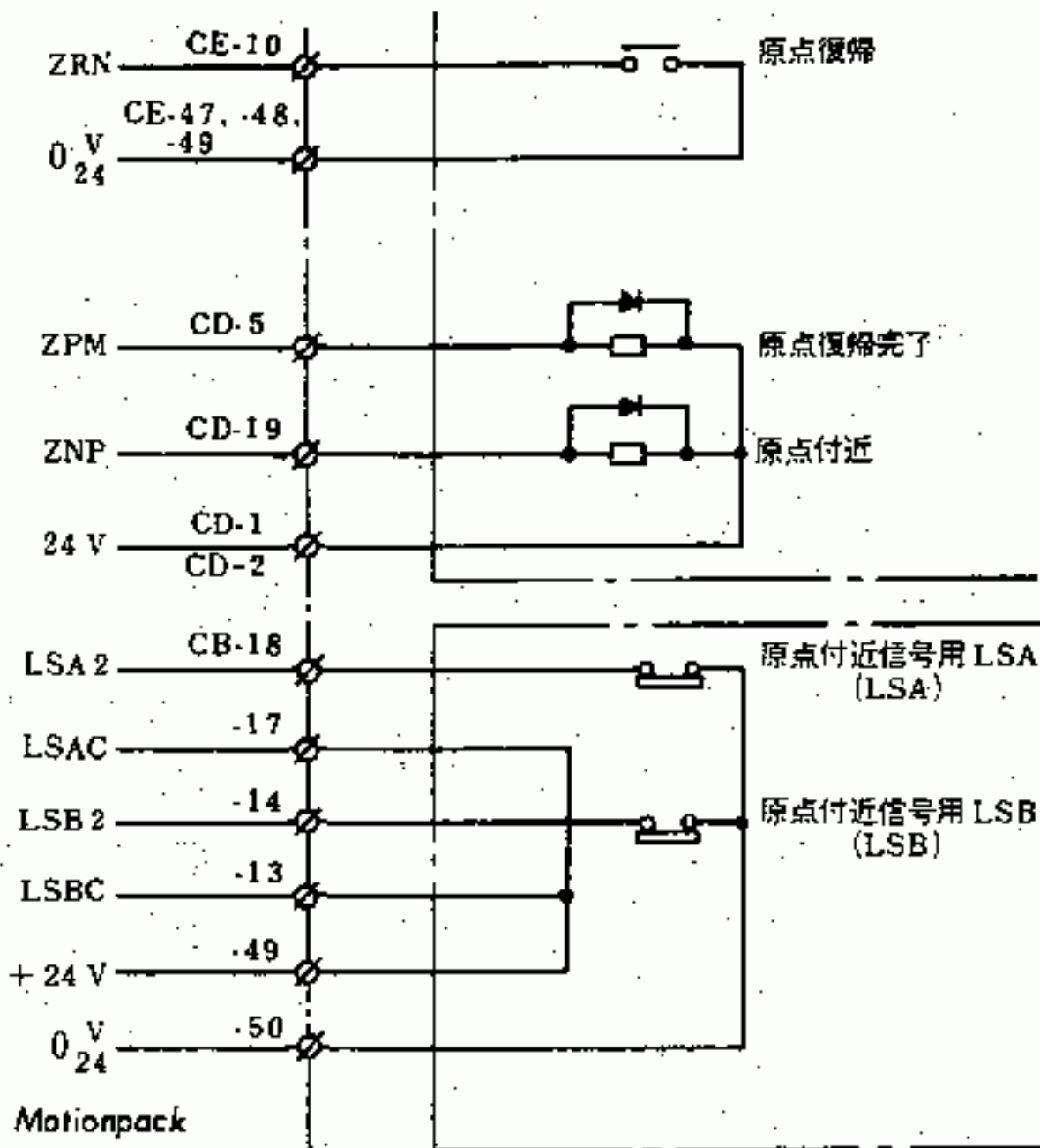


図 3-49

原点付近信号 (ZNP) は原点領域にある場合に ON になります。その他の場合は OFF になります。

ZNP 信号は LSA, LSB 信号のどちらかが ON の領域で ON します。LSA のみのときは ZNP = LSA となります。

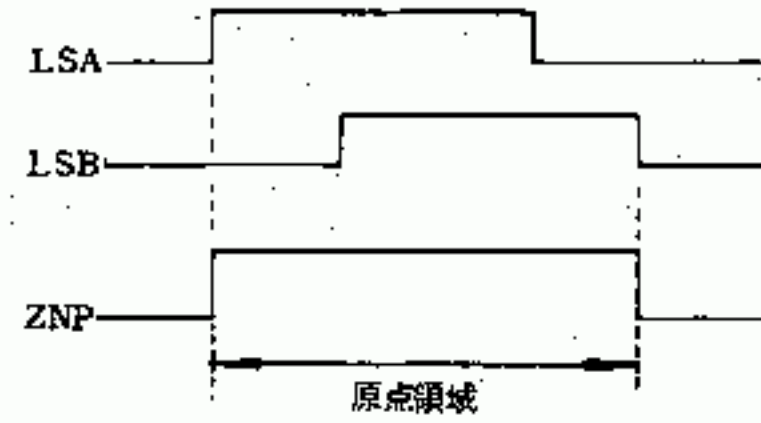


図 3-50

原点復帰完了信号 (ZPM) は原点復帰完了で ON になります。そして次の条件で OFF になります。

- (1) モードが切り替わったとき。
- (2) 原点復帰信号が ON になった。
- (3) Motionpack アラーム (ALM1) が ON 状態で異常リセット (ERS) が ON したとき。
- (4) 非常停止のとき*。

*: Motionpack-33 では、F 方向移動可信号及び R 方向移動可信号がともに OFF したとき非常停止としています。DB ユニットを接続している回路では F 方向 OT 及び R 方向 OT が、ともに OFF となった場合であり両方向とも DB ブレーキが掛っている状態です。

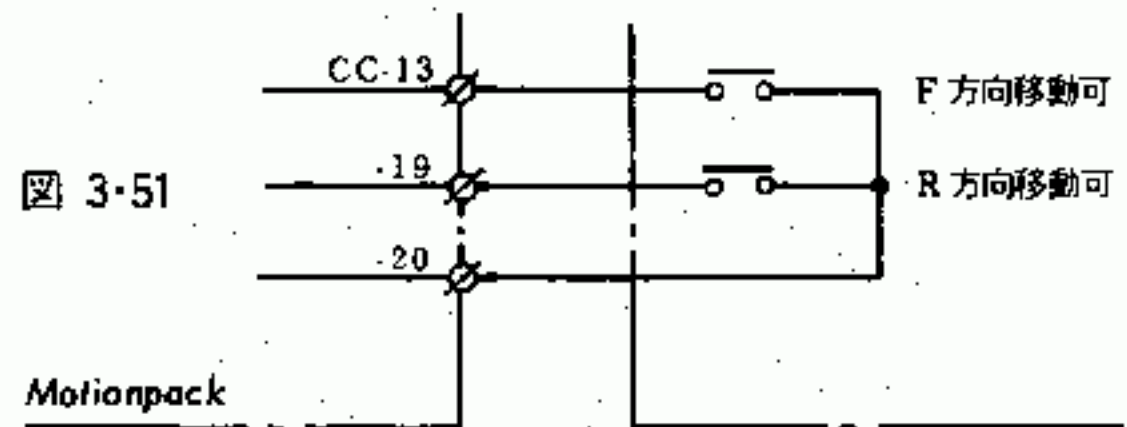


図 3-51

原点復帰動作は表 3-14 のように Pr70 ~ Pr78 のパラメータによって定義されます。

パラメータの詳細は、項 3.3 パラメータの説明を参照してください。

表 3-14

パラメータ番号	内 容	単 位
Pr 70	原点戻方式	
Pr 71	原点座標	パルス数
Pr 72	待機位置	最小指令単位
Pr 73	原点戻速度	速度単位
Pr 74	原点戻クリーブ速度	速度単位
Pr 75	原点戻トルク制限	%
Pr 76	惰走余裕	パルス数
Pr 77	許容偏差量	パルス数
Pr 78	押付け時間	10 ms

CB コネクタの⑳, ㉑, ㉒, ㉓ 端子の接続方法により原点 LS が A 接点か B 接点かを選択することができます。(表3.4 原点復帰方法参照)

3.4.1.7 Motionpack-33 の座標

Motionpack-33 は、10個の座標系をもっています。座標系は $T_0 \sim T_9$ の座標番号を与えられています。

T_0 座標系は、PG 原点パルスと原点 LS によって定義される座標系です。 $T_1 \sim T_9$ 座標は T_0 座標を基準にして設定します。

座標系の設定は、

- ① パラメータ20 (座標系 T_8)、パラメータ22 (座標系 T_9) にオフセット量をプリセットし、外部信号 $+/-INC$ の ON-OFF で座標シフトを行う方法 (T_8, T_9 座標のみ)。
- ② プログラムを使いプリセットする方法。
- ③ 座標設定指令 G52 による方法。

の3つの方法があります。

T_0 座標と $T_1 \sim T_9$ 座標の相対関係は、座標番号に対応するシフト量レジスタ (S_n) とオフセットレジスタ (O_n) によって定義されます。

座標設定とレジスタの関係を 図3.51 に示します。

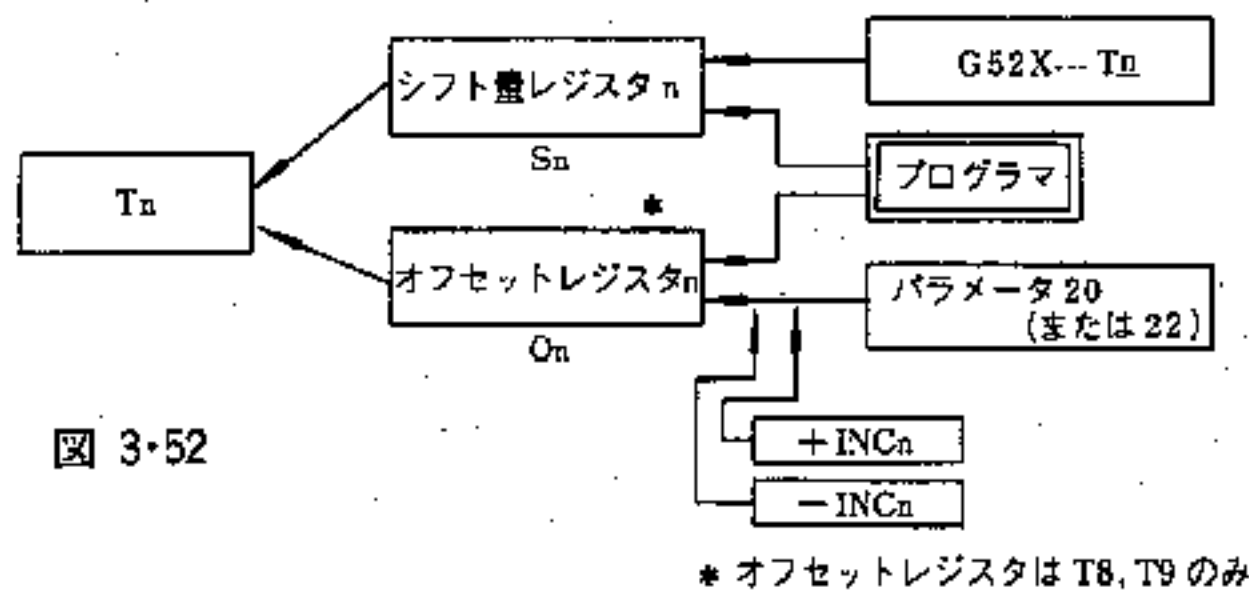


図 3.52

各座標系は、プログラム選択ごとに独立ではなく、どのプログラム選択からも同一の座標系を設定、または、使用することができます。

〈シフト量レジスタ、オフセット量レジスタと座標シフト〉

- ◎ T_n 座標での座標値を t_n 、 T_n 座標に対応するシフト量レジスタの内容を S_n とすると、座標値は

$$t_n = t_0 + S_n$$

となります。

- (例) いま T_1 座標系のシフト量レジスタの内容 (S_1) が100としたときの座標 T_0 と T_1 の関係は 図3.53 のようになります。

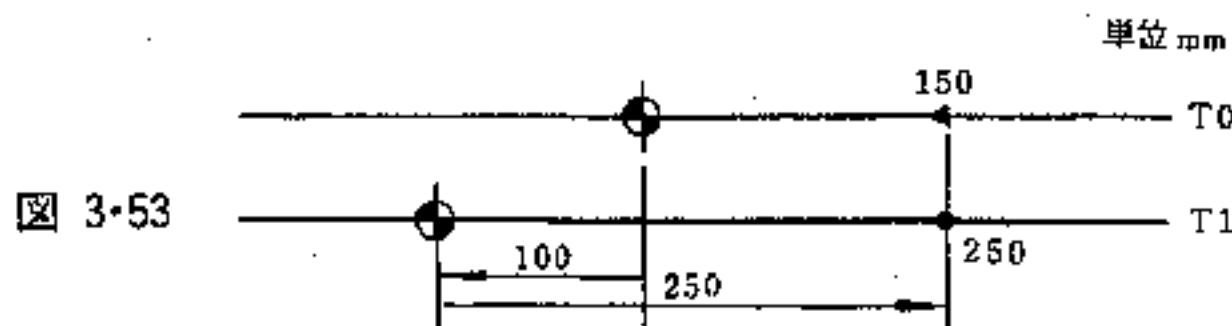


図 3.53

T_0 座標における150 mm の位置の T_1 座標での座標値 t_1 は

$$\begin{aligned} t_1 &= t_0 + S_1 \\ &= 150 \text{ mm } (T_0) + 100 \text{ mm} \\ &= 250 \text{ mm} \end{aligned}$$

となります。

S_n に正の値を設定すると、その分だけ T_n 座標の原点が負側にシフトします。これによってシフト量による座標設定は、工具長補正がたやすく実現できるようになっています。

つまり、シフト量レジスタ S_n に工具長を設定すれば、その分だけ座標原点が後退した座標系が設定されます。

- ◎ T_8, T_9 座標系は、シフト量レジスタ (S_8, S_9) に加えて、オフセットレジスタ (O_8, O_9) を備えています。

T_8 座標系での座標値を t_8 、対応するシフト量レジスタとオフセットレジスタを S_8, O_8 とすると、座標値は

$$t_8 = t_0 + S_8 + O_8$$

となります。

- (例) いま、 T_8 座標系のシフト量レジスタ S_8 の内容を、100 mm、オフセットレジスタ O_8 の内容を 2 mm としたときの座標系 T_0 と T_8 の関係は 図3.54 のようになります。

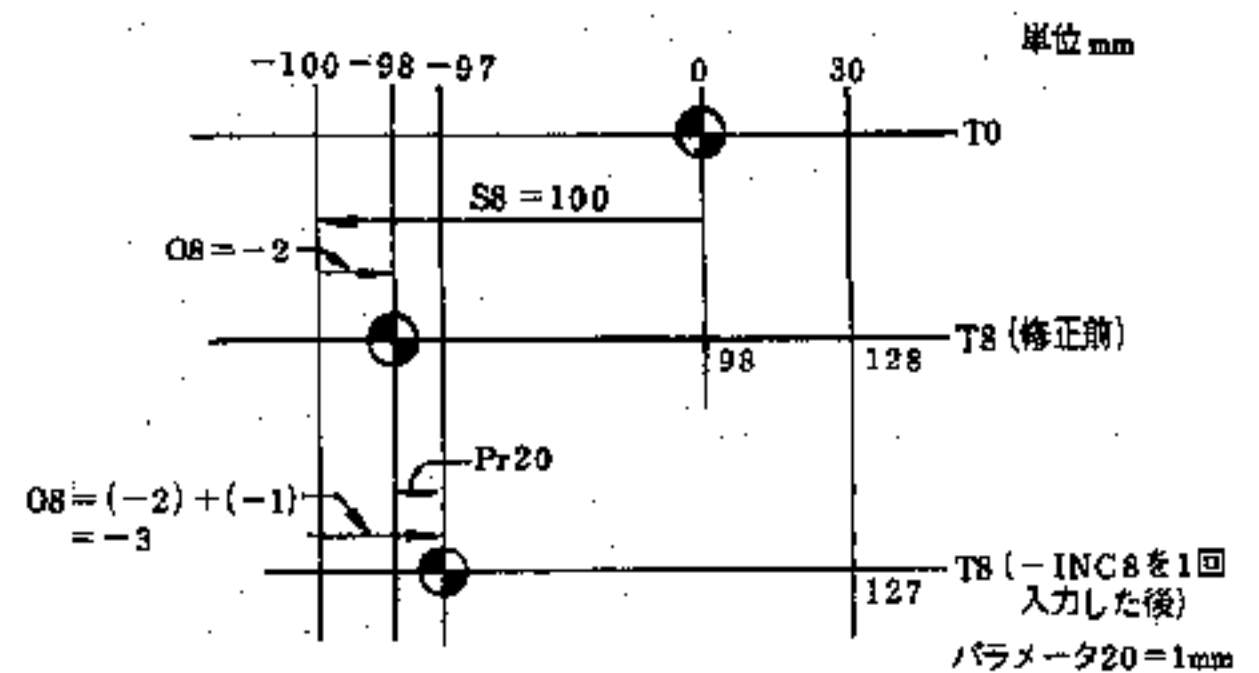


図 3.54

T_0 座標系における30 mm の位置の T_8 座標系での座標値 t_8 は

$$\begin{aligned} t_8 &= t_0 + S_8 + O_8 \\ &= 30 + 100 + (-2) \\ &= 128 \text{ mm} \end{aligned}$$

となります。

オフセット量による座標設定は、工具の摩耗補正に用いることができます。つまりオフセットレジスタに工具の摩耗量を設定すれば、座標原点はその量だけをシフトします。

シフトの方向はオフセットレジスタが負のとき座標原点は正側にシフトします。

また、T8座標系は、+INC8(または-INC8)のON-OFFによってパラメータ20に設定した値をオフセットレジスタに加算(または減算)することができます。従って、1回当たり工具の摩耗補正量をパラメータ20に設定し、-INC8信号をON-OFFすれば自動的な補正が可能となります。

これらはT9座標系についても同様です。

〈座標系の設定〉

(1) +INC/-INC信号による座標シフト

T8座標系とT9座標系は、+INC信号と-INC信号のON-OFFによって座標シフトを行うことができます。

座標番号8(T8)については、+INC8信号がONするとき+修正、-INC8信号がONするとき-修正を1回行います。1回の修正量は、パラメータ番号Pr20で設定された量です。修正を何回か行い、パラメータ番号Pr21で設定された最大修正値まで達すると修正を行わず、オフセット量±Max.到達(OFM)のアンサバック信号を出力します。+INC8と-INC8が同時にONになると、修正量が0となり、オフセット量0(OFR)のアンサバック信号を出力します。

座標番号9(T9)についても、T8と同様+INC9、-INC9により修正を行います。修正量はパラメータ番号Pr22、最大修正量はパラメータ番号Pr23で設定します。

座標番号T8またはT9を選択したときは、T0座標系からのシフト量(S8, S9)に修正信号でずらされたオフセット量(O8, O9)を加算した距離だけずれた点の座標値になります。

(例) 座標番号T8のT0からのシフト量(S8)が100.000でオフセット量(O8)が-0.020とすると、T8座標系でのG01X 200.000に図3-54の点に位置決めします。

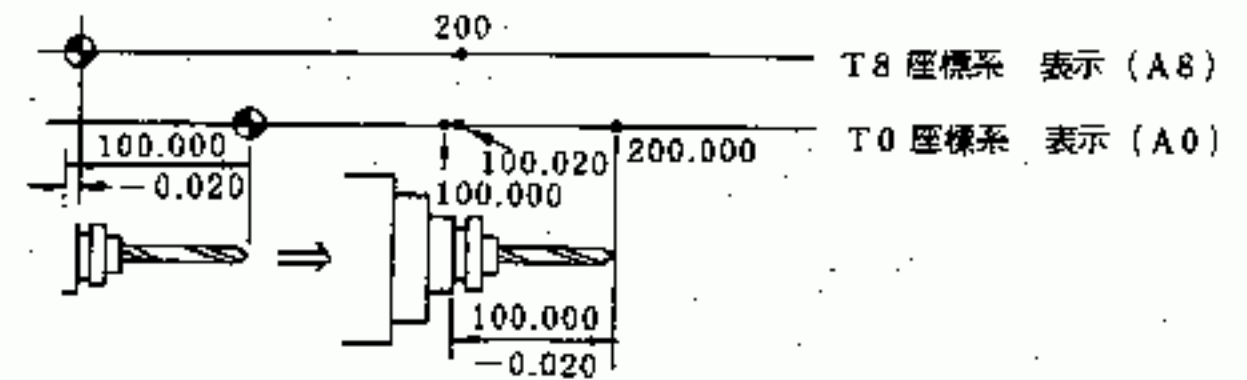


図 3-55

関係するパラメータを表3-15に示します。パラメータについての詳細は、項3-3-4オフセット関係パラメータを参照してください。

表 3-15 パラメータ一覧

パラメータ番号	内 容	単 位
20	第8座標系の1回の修正量	位置指令単位
21	第8座標系の最大修正量	位置指令単位
22	第9座標系の1回の修正量	位置指令単位
23	第9座標系の最大修正量	位置指令単位

INC信号がONすると対応する座標系がパラメータ設定された量だけ+(または-)修正されます。AUTO運転モードで移動中でないときのみ実行します。

+ (または-) インクリメンタル指令により、オフセットレジスタが加算完了した後、オフセットレジスタ8の値が、オフセット量±Max.量に到達(以上)していればオフセット量±Max.到達(OFM)信号を出力し、到達していなければ±インクリメンタル完了(INCD)信号を出力します。

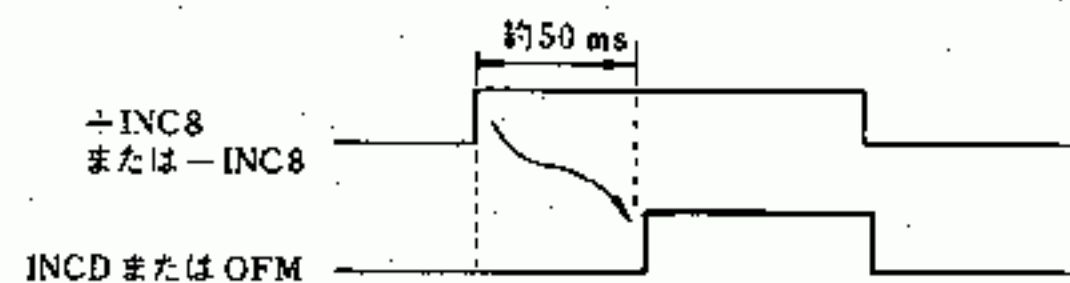


図 3-56

+、-インクリメンタル指令が同時ONの場合は、オフセットレジスタ8を0クリアし、オフセット量0(OFR)信号を出力します。

①+INC8での完了(INCDまたはOFM)信号が出る前に-INC8がONの場合。

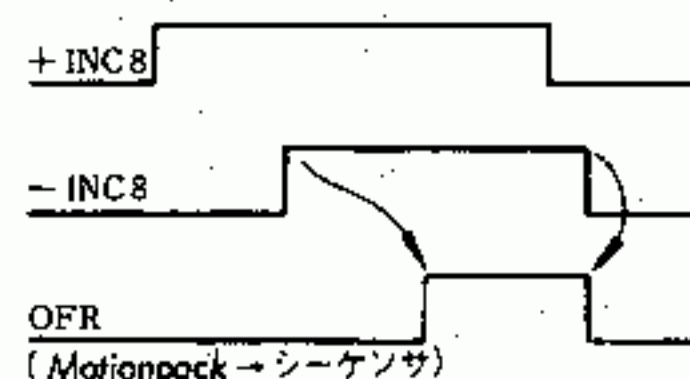


図 3-57

② + INC8 での完了信号が出た後に - INC8 が ON の場合。

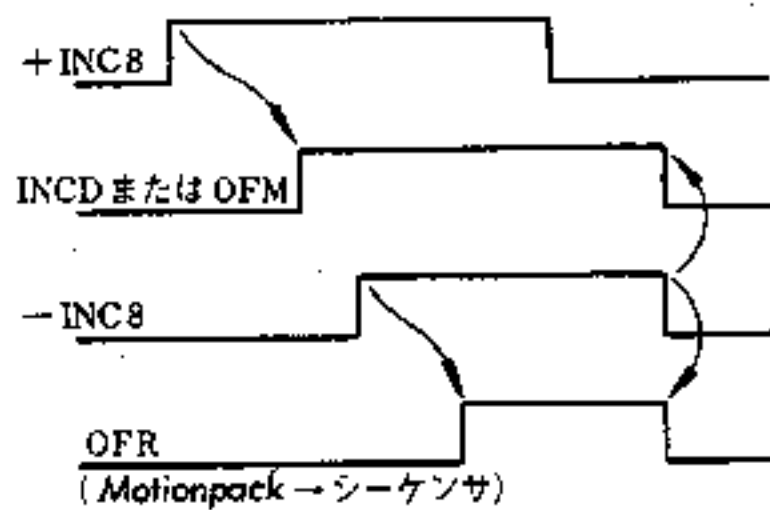


図 3-58

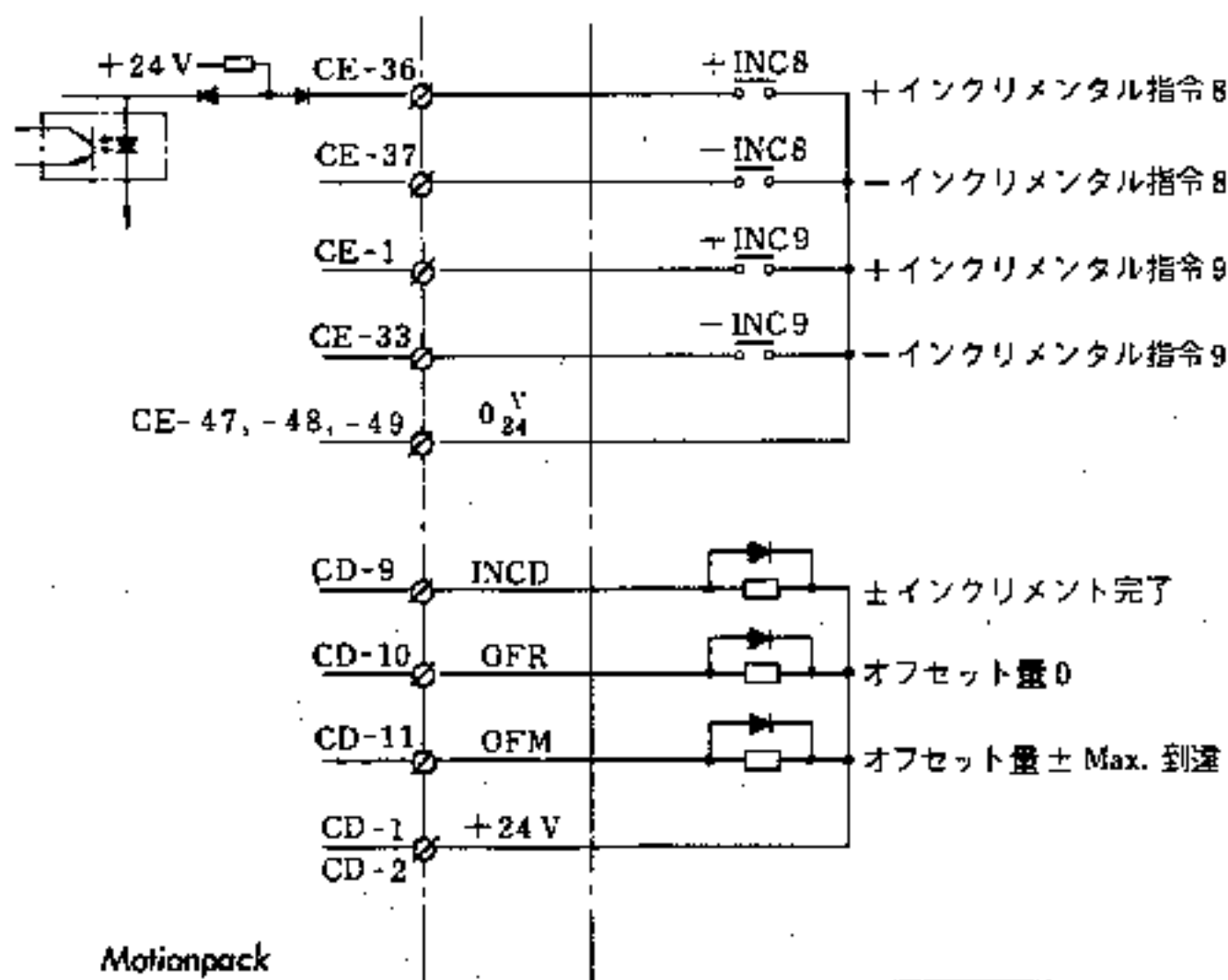


図 3-59

(2) プログラムによりプリセットする方法

T1 座標系から T9 座標系は、プログラムによりプリセットして使用することができます。

各座標系のシフト値は、T0 座標系を基準にしたシフト量になります。

T8, T9 座標系は、± INC8, ± INC9 により、オフセットの修正を行うこともできますが、初期値をプログラムによりプリセットしておくこともできます。

T8 座標系, T9 座標系を使用するときは、位置指令はシフト量 (S) とオフセット量 (O) が加算された座標値になります。

プログラムによりプリセットはシフト量 (Sn) とオフセット量 (On) の両方とも可能です (ただし On をもっているのは T8, T9 座標系のみ)。これらのプリセット値は、運転中に行われた座標設定や、INC 信号による座標シフトにより更新されます。

(ア) オフセット値の設定

位置設定モードを選択します。

位置 モードスイッチを押す度に、ブロック番号に $\boxed{0}\boxed{8} \leftrightarrow \boxed{5}\boxed{8}$ の表示が出ます。0 はオフセット選択で、5 はシフト選択を表します。フリッカしている桁は座標番号を表します。0 のオフセット選択にし、座標番号を書き込み、 $\boxed{\Delta}$ または、 $\boxed{\square}$ 操作スイッチを押します。ブロック番号表示の点滅がとまり、データ表示が点滅します。

オフセット量を書き込み、**書込** 操作スイッチを押します。

設定後、 $\boxed{\Delta}$ 操作スイッチを押すと、次の座標系になります。

数値は最小位置指令単位です。

(イ) シフト量の設定

位置設定モードを選択します。

位置 モードスイッチ押しして 5 のシフトに選択し、座標番号を書き込み、 $\boxed{\Delta}$ または、 $\boxed{\square}$ 操作スイッチを押します。ブロック番号の点滅が止まり、データ表示が点滅します。

シフト量を書き込み、**書込** 操作スイッチを押します。設定後、 $\boxed{\Delta}$ 操作スイッチを押すと、次の座標系になります。

数値は、最小位置指令単位です。

(3) 座標設定指令 (G52) による方法

項 3・4・2・7 座標設定指令 (G52) を参照してください。

3.4.2 プログラム機能指令

機能指令は、それぞれ G 記号と数字 2 桁とからなる“記号”を持っています。機能指令はその内容により、位置、送り速度、トルク、補助機能、ドウェルタイム、

座標番号、ループ回数、飛び先ブロック番号などを含んでいます。機能指令の語長の長短にかかわらず、ブロックは固定長さです。

表 3.16 機能指令一覧

機能指令	記号	機能指令語	内容
位置決め	G 01	G 01 X..... F..... I..... U..... F, I 省略可	X (または U) の位置に移動, 速度 F, トルク制限 I
スキップ位置決め	G 05 G 06 G 07	G 05 X..... F..... I..... U.....	送り途中でスキップ信号が ON すると, 実行中断し, 次のブロックに飛ぶ G 05: スキップ信号 EPS5 G 06: スキップ信号 EPS6 G 07: スキップ信号 EPS7
外部位置決め	G 34	G 34 X..... F..... I..... U.....	X (または U) の位置に速度 F, トルク制限 I で移動, 途中外部位置決め信号 (EXP2) が ON すると外部位置決め動作
原点確認	G 27	G 27 X..... F..... I..... U.....	X (または U) の位置に速度 F, トルク制限 I で移動, その位置で原点確認
時間待ち	G 04	インポジション待ち G 04	送り指令実行後インポジションになるのを待って次のブロックに移る
		時間待ち G 04 D.....	D で指定した時間待って次のブロックに進む
座標設定	G 52	G 52 X..... T..... U.....	現在の位置を Tn 座標系の X (または U) の位置と設定
座標切り替え	G 53	G 53 T.....	Tn 座標系に切り替え
到達チェック	G 67	G 67 P.....	スキップ位置決め指令でスキップせずに X (または U) に到達しているときは P にジャンプする
サブプログラムコール	G 68	繰返し指定サブプログラム コール G 68 L..... P.....	P からのサブプログラムを L 回実行する
		終点位置指定サブプログラム コール G 68 X..... P..... U.....	P からのサブプログラムを X (または U) の位置に到達するまで実行する
ジャンプ	G 69	単純ジャンプ G 69 P.....	P ブロックの実行に移る
		サブプログラムからの戻り G 69	サブプログラムコール (G 68) の次のブロックに戻る
補助機能	M	信号出力 M..... (M 51 ~ M 56)	M 信号を出力し, 対応する M-FIN 信号が ON になると M 信号出力をリセットし, その後 M-FIN 信号 OFF で次のブロック実行
	M 30	プログラム終了 M 30	AUTO 中信号 (STL) をリセットし, M 30 信号を出力する

3.4.2.1 位置決め指令 (G01)

```
G 01 X(0000000000) F(000000) I(0000)
      U(0000000000)
```

G01：位置決め指令

X：目標位置アブソリュート表現（-9999999～+9999999）

U：目標位置，インクリメンタル表現（-9999999～+9999999）

F：速度（0～60000）

I：トルク制限（10～200%）

位置データ（X及びU）の単位（位置指令単位）は、パラメータ Pr50, Pr51, 小数点位置は Pr52 で決まります。

速度データの単位は、位置指令単位と小数点桁指定（Pr52）で決まります。（詳細は、項3.3 Motionpack-33 コントローラのパラメータ設定を参照してください）

動作

現在、選択されている座標系の X（または U）の位置へ速度 F，トルク I で移動します。目標位置 X は、アブソリュート表現であり，U はインクリメンタル表現です。インクリメンタル表現では，前回の指令位置から今回の目標位置までの移動量となります。

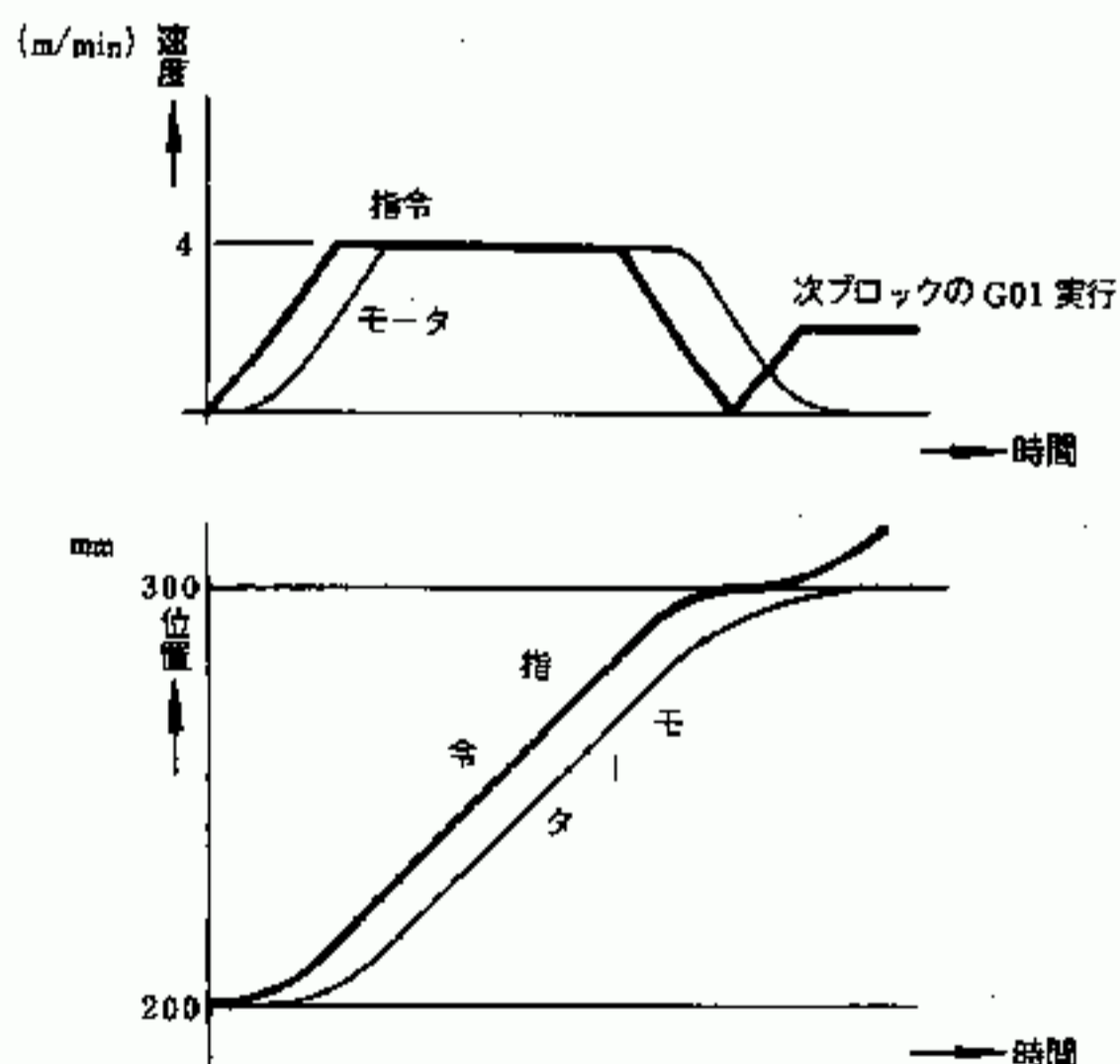


図 3.60

例

現在位置 200 mm

目標位置 300 mm

速度 4 m/min

トルク制限（10～200%）のときの指令は

アブソリュート表現では

G01 X 300.000 F4000 I200

インクリメンタル表現では

G01 U100.000 F4000 I200

図3.60は，上記のG01指令を実行したときの指令とモータの動きを示しています。位置決め指令はすべて直線加減速で起動停止します。

位置決め指令で速度指定（F）を省略することができます。このときは前回の送り速度と同一速度になります。（ただしプログラム内の第1回目の送り指令には必ず速度指定を行ってください。指定がないと速度=0になります）。オーバーライド信号（OVR）ON時はパラメータ Pr10 で設定された速度以上の速度指定のものは，パラメータ Pr10 の速度にクリーブされます。

トルク制限 I は10～200が設定可能です。単位は定格トルクの百分率（%）です。プログラム上の100%トルクとサーボパックとモータの定格トルクの比率をパラメータ（Pr53）で設定します。

トルク制限は+方向，一方向ともに同時に同一制限がかかりますが，±10%の誤差があります。

位置決め指令でトルク制限指定を省略することができます。このときは前回のトルク制限と同一になります。プログラムクリア時は200%トルク制限に切り替わります。

次ブロックの実行

G01 指令でプログラムされた目標位置までの指令パルスが払い出されると，Motionpack-33 コントローラは，次ブロックの指令の実行に移ります。図3.60では，次ブロックにも G01 指令が格納されている場合を示しています。

また，図3.60でも明らかなように，モータの動きは指令に対して一定の遅れをもっていますので，指令パルスの払い出しが完了して次ブロックの指令に実行が移ったとき，モータはまだ目標位置に到達していない場合があります。

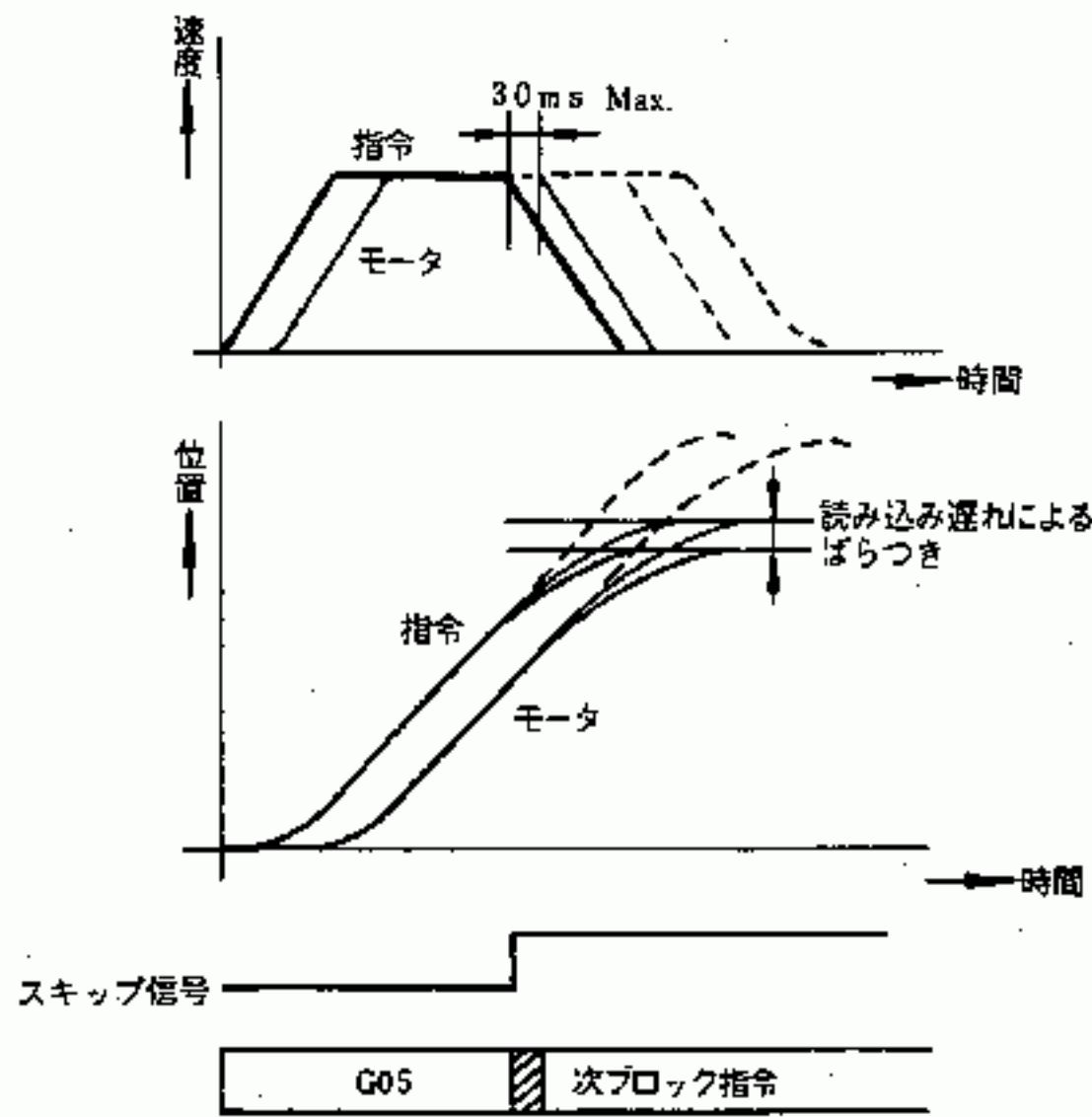


図 3-62

スキップ位置決め指令は外部信号によって位置決め動作を中断し、他ブロックに実行を移すことが可能となります。

例えば図 3-63 に示すハイカットモータの送りユニットで、深穴加工を最適条件で行うとき、スキップ位置決め指令が有効です。

スキップ位置決め指令で送り動作を行い、同時に刃具にかかる負荷を検出してスキップ信号を入力するようになれば、刃具の負荷が重くなりすぎた場合、送り速度を変えることができ、最適条件での加工が可能となります。

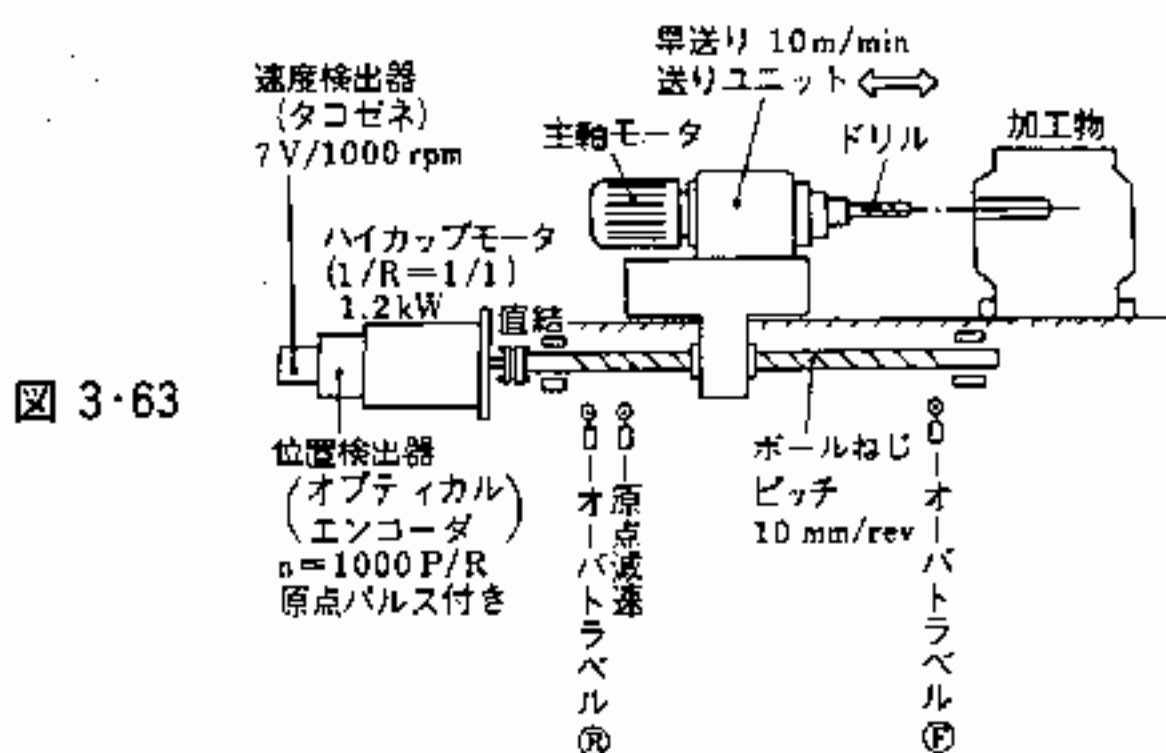


図 3-63

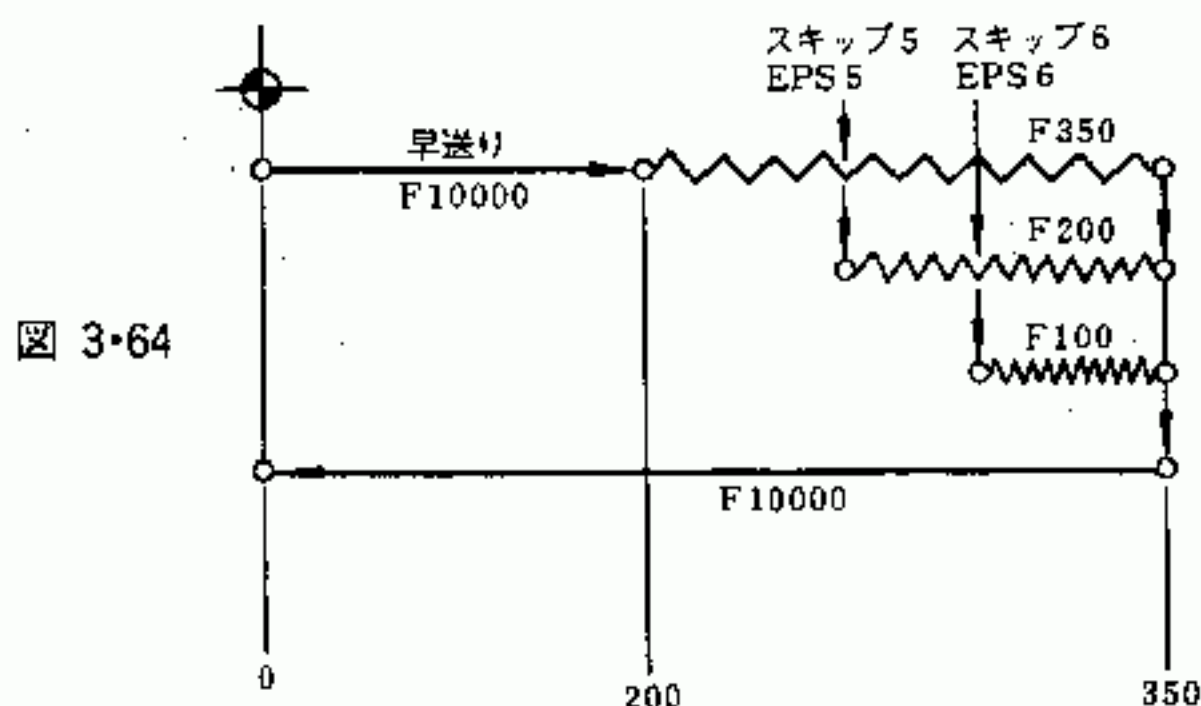


図 3-64

主軸モータ電流を適当な方法で監視しておき、送り速度 $F = 350$ のとき定格オーバになったらスキップ信号 $EPS5 \rightarrow ON$ とし、 $F = 200$ のとき定格オーバになったら $EPS6 \rightarrow ON$ とする主軸モータ電流検出回路を設けておきます。

プログラム例

```

N 040 G 53 T 3           : T3座標切り替え
041 G 01 X 200 F 10000 : 早送り
042 G 05 X 350 F 350   : F = 350切削送り
043 G 67 P 047         : 到達チェック
044 G 06 X 350 F 200   : F=200切削送り切り替え
045 G 67 P 047         : 到達チェック
046 G 01 X 350 F 100   : F=100切削送り切り替え
047 G 04               : インポジション
048 G 53 T 0           : T0座標切り替え
049 G 69 P 300         : N = 300にジャンプ
N 300 G 27 X 0 F 10000 : 原点戻し
301 M 30

```

(注) 到達チェック (G67) をスキップ位置決め指令でスキップせずに X (または U) に到達しているときは P にジャンプします (項 3-4-2-9 到達チェックを参照してください)。

次ブロックの実行

対応するスキップ信号が ON したことをコントローラが読み込むと、直ちに位置決め動作を中断し、減速停止します。指令パルスの払い出しが完了した後、次ブロックの実行に進みます。ただしスキップ信号の読み込みには最大 30 ms の遅れがありますので、スキップ信号による減速停止開始も最大 30 ms のバラツキがあります。それは停止位置のバラツキとなります。

スキップ信号が ON しないで目標位置まで到達した場合は、G01 と同じです。

関係するパラメータ

G01 と同様です。

3-4-2-3 外部位置決め指令 (G34)

```

G 34 X [指定位置] F [指定速度] I [指定速度]
      U [指定速度]

```

G34 ; 外部位置決め指令

X } G01 と同様
U }
F }
I }

動作

現在選択されている座標系の X (U) の位置へ速度 F, トルク制限 I で移動します。(F, I は位置決め指令と同様, 省略可能です) 移動途中外部位置決め信号 (EXP2) が ON になると減速停止し, EXP2 が ON になった位置に戻ります。

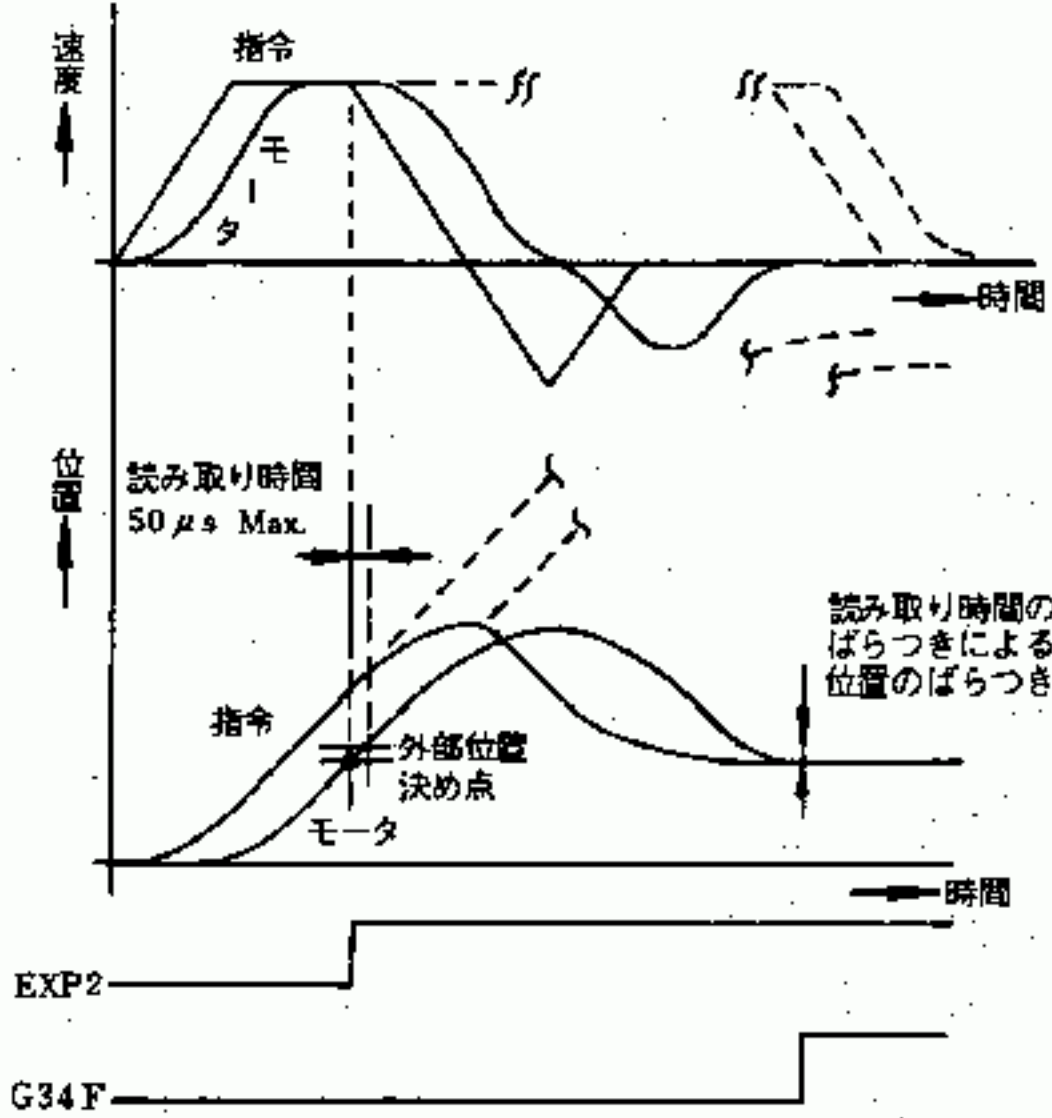


図 3-65

外部位置決め信号の読み取り精度は $50 \mu s$ の応答バラツキがありますので, 20Kpps 以下の送り速度にする必要があります。

外部位置決めで停止した後, インポジションになれば外部位置決め完了信号 (G34) が ON します。そして完了確認信号 (G34F) が入力される (ON する) と G34 信号は OFF します。

もし X (U) で指定された位置まで到達し, インポジションになったときまで EXP2 が ON しなければ外部位置決めアラーム (EPAL) 信号を出力します。

完了確認信号 (G34F) が ON になると完了信号 (G34) またはアラーム信号 (EPAL) をリセットします。

G34 指令実行開始時, EXP2 または G34F 信号がすでに ON になっていれば両信号とも OFF になるまで待ち, 2 秒経過後までにこの条件がそろわないときはアラーム (EPAL) を出力します。

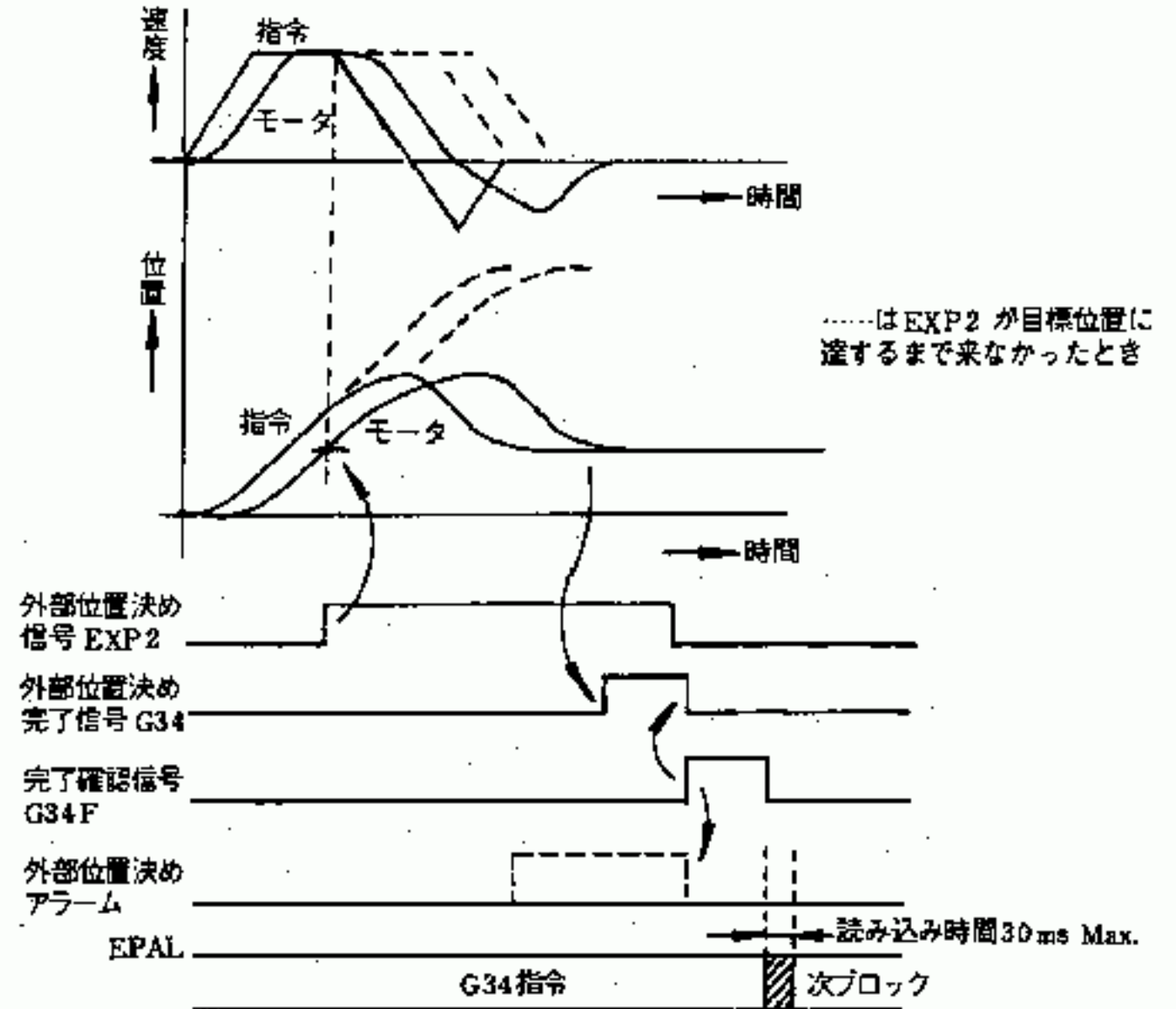


図 3-66

外部位置決め異常信号 (EPAL) のリセット条件は次のとおりです。

- (1) G34F 信号が ON したとき
- (2) モード切り替え時

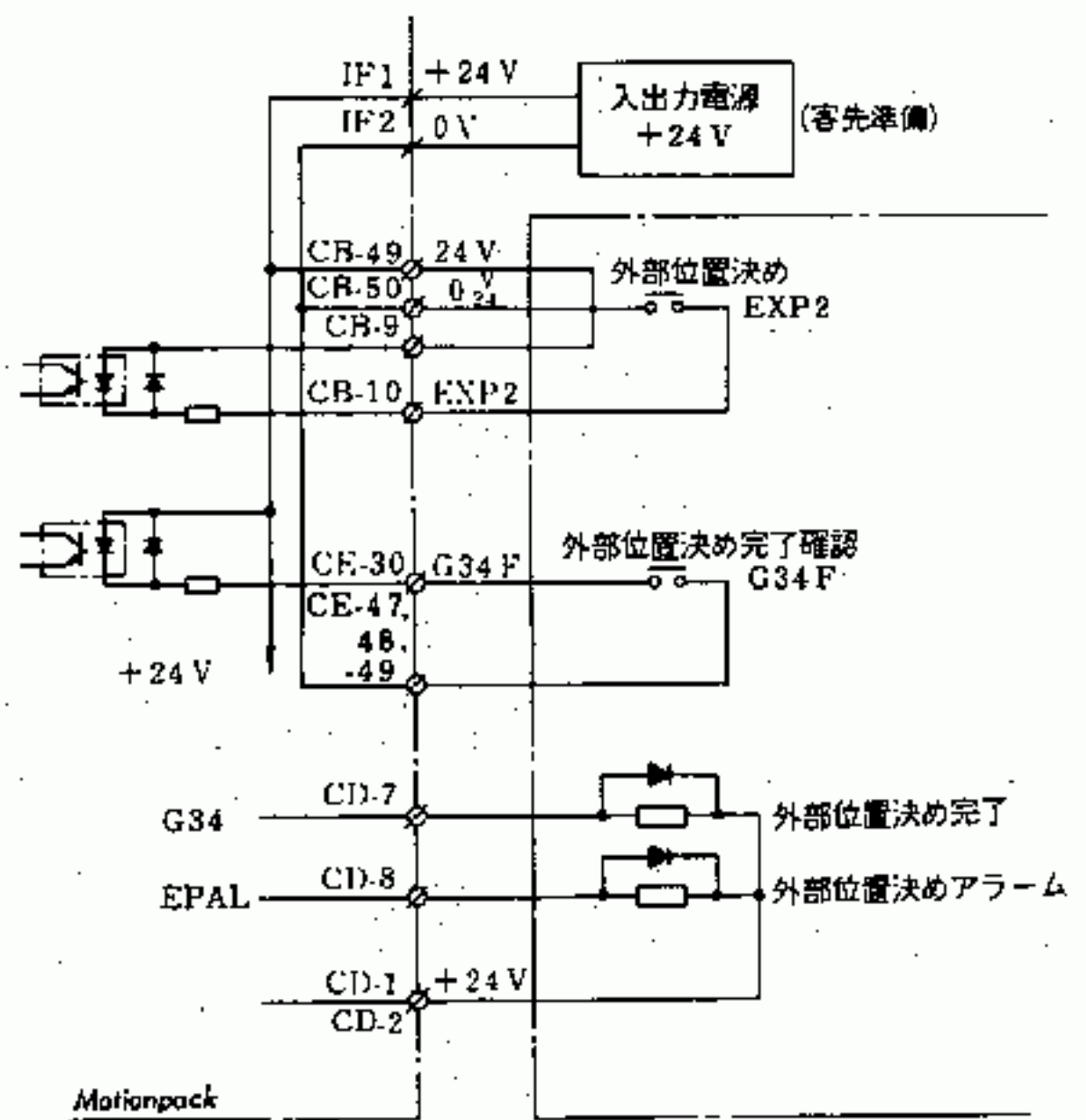


図 3-67

外部位置決め機能を使えば、外部信号（例えばタッチスイッチ）が ON した位置に位置決めできますので、工具刃先設定などを行うことができます。

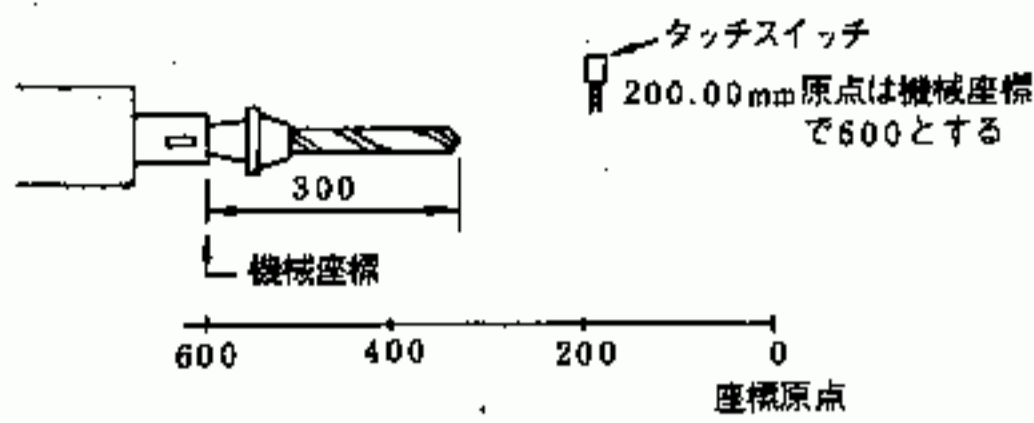


図 3-68

図3-68で刃先設定を、刃先にタッチスイッチが触れた位置で行うとします。

刃具の長さは300 mm ですから、刃先がタッチスイッチに触れる位置は概略500 mm であることが分ります。

```
N100 G01 X510 F12000 : タッチスイッチ近傍まで早送り
101 G34 X490 F300 : 低速で外部位置決め
102 G52 X200 T1 : 刃先設定
...
```

次ブロックの実行

完了確認信号 (G34F) が、ON すると外部位置決め完了信号 (G34) または、アラーム (EPAL) がリセットされます。その後、G34F 信号が OFF したことを Motionpack-33 コントローラが読み込むとプログラムは次のブロックに進みます。

G34F 信号の読み込みには最大30 ms の時間のばらつきがあります。

関係するパラメータ

G01 と同様です。

3-4-2-4 原点確認指令 (G27)

```
G27 X [ ] F [ ] I [ ]
    U [ ]
```

G27 ; 原点確認指令

X
U
F
I } G01 と同様

動作

原点確認指令 (G27) は、プログラム運転のなかで PG 原点の座標が正しいか否かをチェックする指令です。項3-3-5-1原点復帰方式の説明ですすでに述べたとおり、Motionpack-33 では、PG の原点パルス (1pulse/rev) と原点関係 LS とによって PG 原点を決定し、その座標値はパラメータ Pr71 にて定義しています。

G27 指令では、まず X (U) で指定された位置が現在選択されている PG 原点であることを調べ、その後に速度 F, トルク制限 I で目標位置に移動します。(F, I は位置決め指令と同様に省略可能です)

Motionpack-33 コントローラは、まず目標位置 - Pr46 (または + Pr46) の位置を仮の目標位置として指令パルスを払い出します。その後、目標位置 ± Pr46 の範囲を移動し、原点パルスを探します。

原点パルスを読み込むと、その座標値が PG 原点と一致しているか否かをチェックします。(PG 原点 - Pr77 ≤ C 相パルス ≤ PG 原点 + Pr77)。また、同時に PG 原点上での原点 LS 信号のチェックも行います。

原点復帰方式が待機位置有の場合は、X に待機位置を指定しないと、G27 エラーとなります。またストップパ停止方式では原点パルスを使用しないので G27 は使えません。

指令位置が違っていたり、原点パルス信号や、減速 LS 信号が異常のときは G27 異常 (MPアラーム) になります。

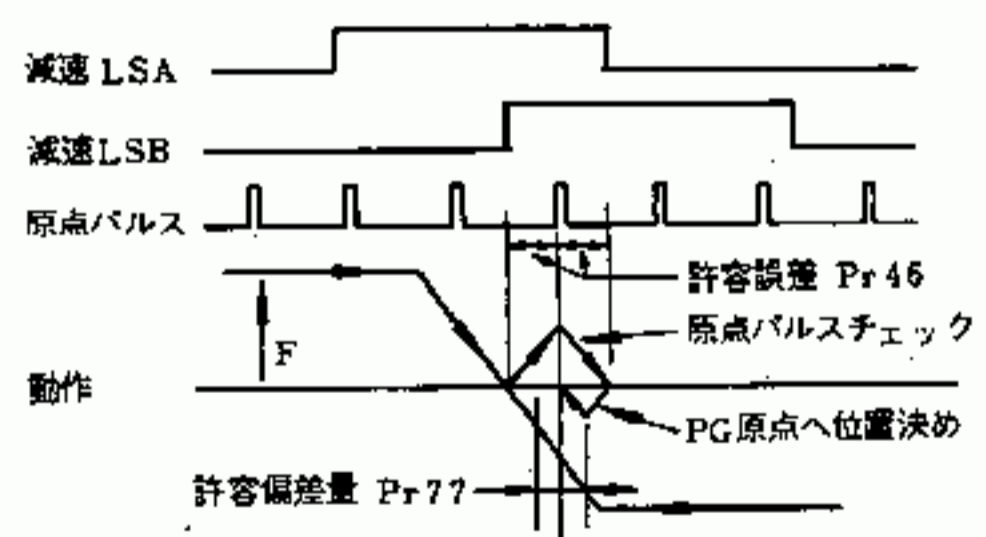


図 3-69

指令位置が違っている場合は、移動を行わずに G27 エラー (Error G27) となります。PG 原点座標が違っていたり原点 LS 信号が異常のときも G27 エラーを出力します。

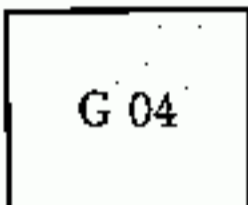
次ブロックの実行

PG 原点の座標値及び PG 原点上の原点 LS 信号のチェックを行い、異常でなければ次ブロックの実行に進みます。異常であれば G27 エラーとなりアラームを出して次ブロックへの歩進を止めます。

関係するパラメータ

G01 と同様に、位置決め及びサーボ関係のパラメータに加え、原点復帰関係のパラメータ (Pr70~Pr77) と G27 許容誤差量 (Pr46) が関係します。

3.4.2.5 インポジション待ち指令 (G04)



動作

時間待ち指令 G04 の待ち時間を指定しないと、インポジション待ち指令となります。

位置決め指令 G01, G05, G06, G07, は指令パルスの払い出し終了で次のブロックの実行に移ります。インポジションを待って次の指令実行に移る必要があるときは、G04 指令を実行し、インポジションになるまで待ちます。G04 指令の実行開始から 2 秒経過してもインポジションにならないときはインポジション異常 (MP アラーム) になります。

インポジション判断の偏差パルス数はパラメータ 45 で決定します。

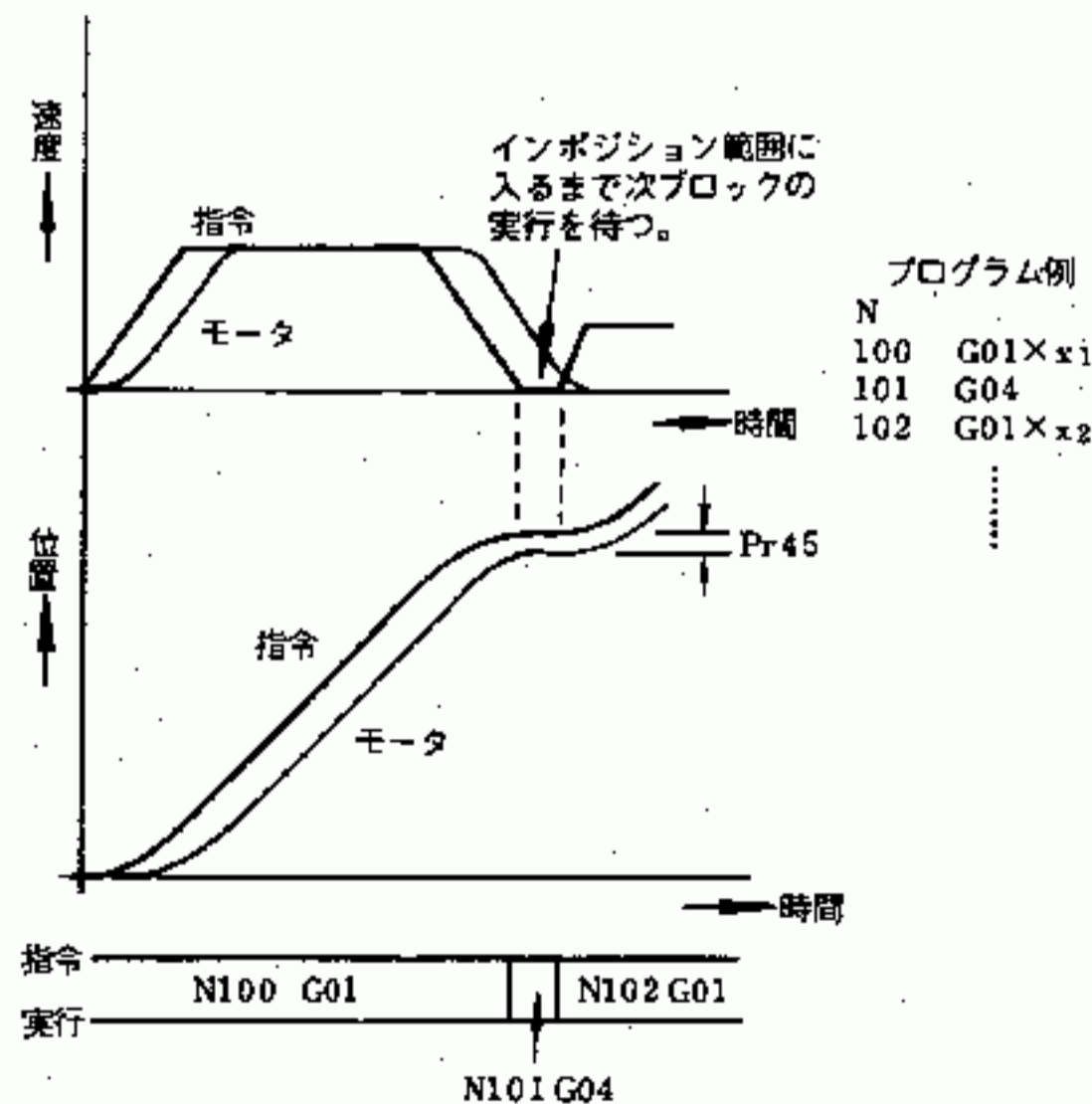


図 3-70

次ブロックの実行

図3-70であきらかなように、直前の送り指令による位置決めが、インポジション範囲内に入ったことによって、次ブロックの実行に移ります。

関係するパラメータ

インポジション範囲を定義するパラメータは Pr45 です。

3.4.2.6 時間待ち指令 (G04)



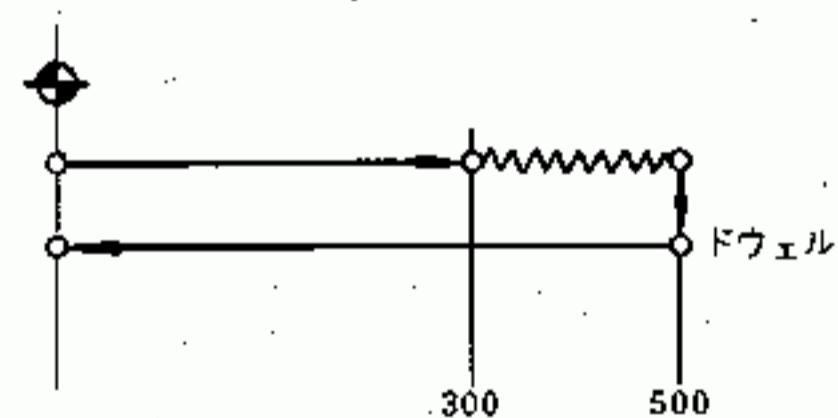
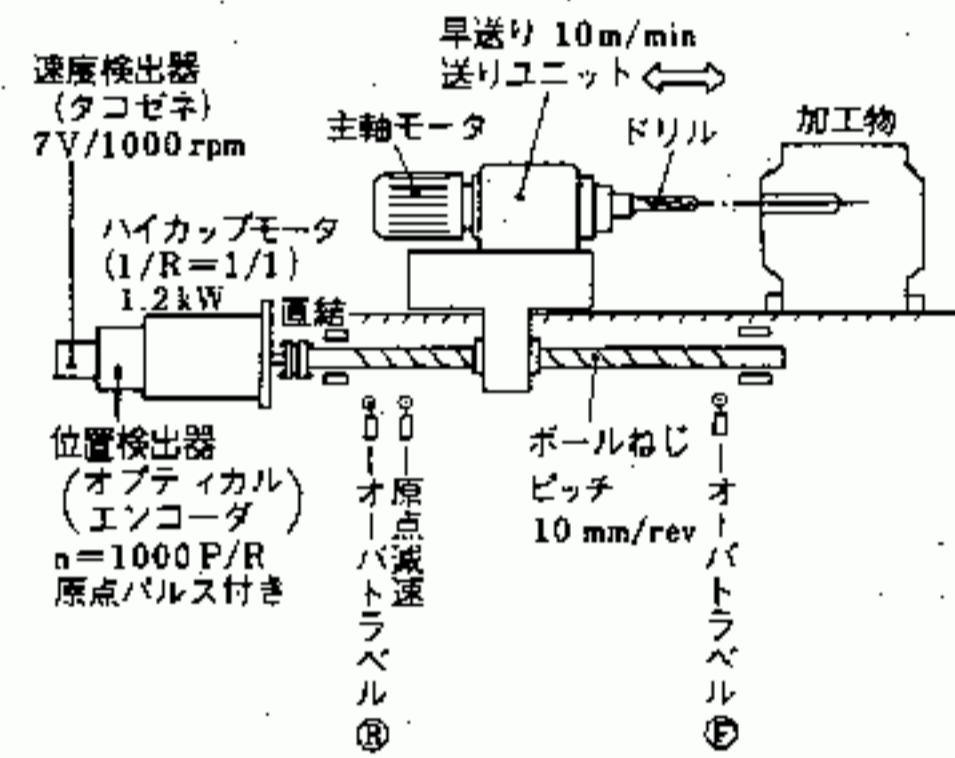
G04 ; 時間待ち指令

D ; 0.01~600.00 単位 10·ms, 小数点位置は秒。

動作

D で指定された時間だけ一時停止します。このときインポジションチェックは行いません。

時間待ち指令によりドウェルを行うプログラム例を示します。



```
N010 G53 T1
011 G01 X300 F10000 : 早送り
012 G01 X500 F300 : 切削
013 G04 : インポジション待ち
014 G04 D1 : ドウェル1秒
015 G53 T0
016 G27 X0 F10000
017 M30
```

図 3-71

次ブロックの実行

D で指令をされた時間が経過すると次ブロックの実行に移ります。

関係するパラメータ

無し

3.4.2.7 座標設定指令 (G52)

```
G 52 X [#####] T [ ]
      U [#####]
```

G52 ; 座標設定指令

X ; } G01 と同様
U ; }

T ; 座標番号 1 ~ 9

動作

現在の位置を、座標 T における位置 X (またはU) に設定します。G52 によるシフト量は、シフト量レジスタに設定されます。G52 によって座標系は設定しても、座標系は切り替わりません。T0 座標は G52 指令で設定はできません。

(例) 1

```
G01 X 322.00
G52 X 100.00 T4
```

現在座標系の 322.00 の位置を T4 座標系における 100.00 の位置に設定します。

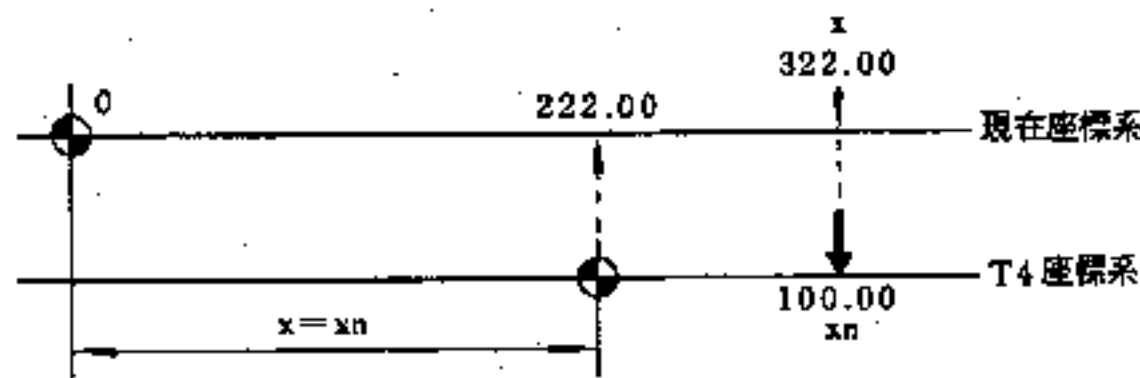


図 3-72

(例) 2

```
G01 X 322.00
G52 U -222.00 T4
```

現在位置と無関係に現在使用中座標から +222.00 シフトした T4 座標系を設定します。

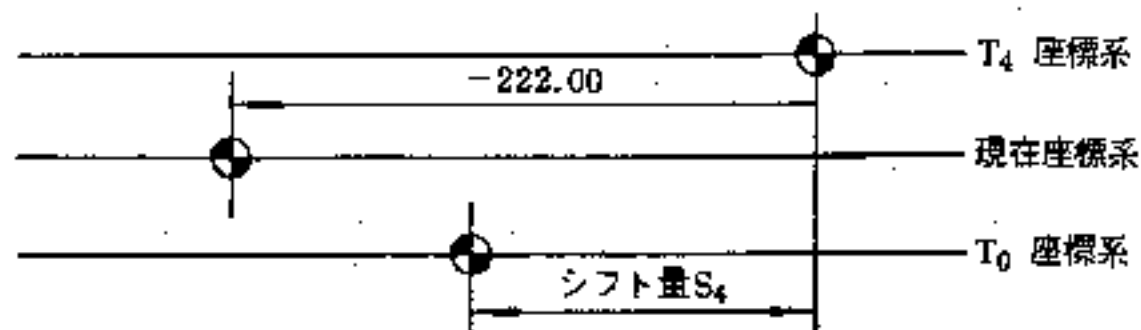


図 3-73

(例) 3

```
100 G01 X 100.00 ...
101 G52 X 200.00 T8
102 G53 T8
103 G01 X 250.00
    :
```

座標系 T8 は、シフト量レジスタ S8 とオフセットレジスタ O8 をもっています。G52 指令はシフト量レジスタの設定を行います。プログラムの実行に対応した A, S, O レジスタの変化をまとめると表 3-19 となります。

表 3-19

指 令	指令実行後のレジスタ内容			
	A0	A8	S8	O8
初期状態	0.000	2.500	0.00	2.500
100 G01 X 100.00	100.000	102.500	0.00	↑
101 G52 X 200.00 T8	↑	202.500	100.00	↑
102 G53 T8	↑	202.500	↑	↑
103 G01 X 250.00	147.500	250.000	↑	↑
+ INC 8 = ON (1 回目)	147.500	250.002	↑	2.502
+ INC 8 = ON (2 回目)	↑	250.004	↑	2.504
- INC 8 = ON (1 回目)	↑	250.002	↑	2.502
- INC 8 = ON (2 回目)	↑	250.000	↑	2.500
- INC 8 = ON (3 回目)	↑	249.998	↑	2.498

Pr 20 = 2 Pr 21 = 10 のとき

次ブロックの実行

実行時間約数 ms で、即時次ブロックにすすみます。

関係するパラメータ

無し

3.4.2.8 座標切り替え指令 (G53)

```
G 53 T [ ]
```

G53 ; 座標切り替え指令

T ; 座標番号 0 ~ 9

動作

座標切り替え指令以後の位置指令は、T で指定された座標系により、位置を決定します。

(T0 座標系に対し、シフト量 Sn だけずれた位置になります。T8 座標系、T9 座標系は、T0 座標系に対し、シフト量 Sn + オフセット量 On だけずれた位置になります)。

電源投入直後、プログラムスタート時は、T0 座標系が選択されています。

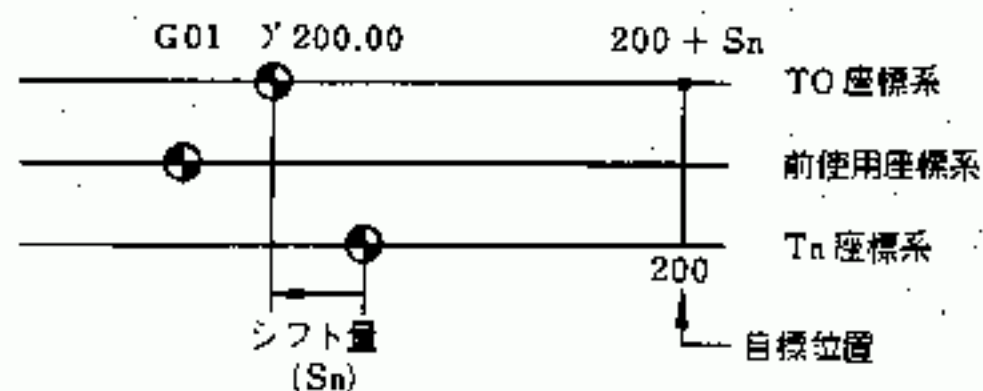


図 3-74

座標設定 G52 と座標切り替え G53 を使えば工具ごとの刃先座標設定が可能です。

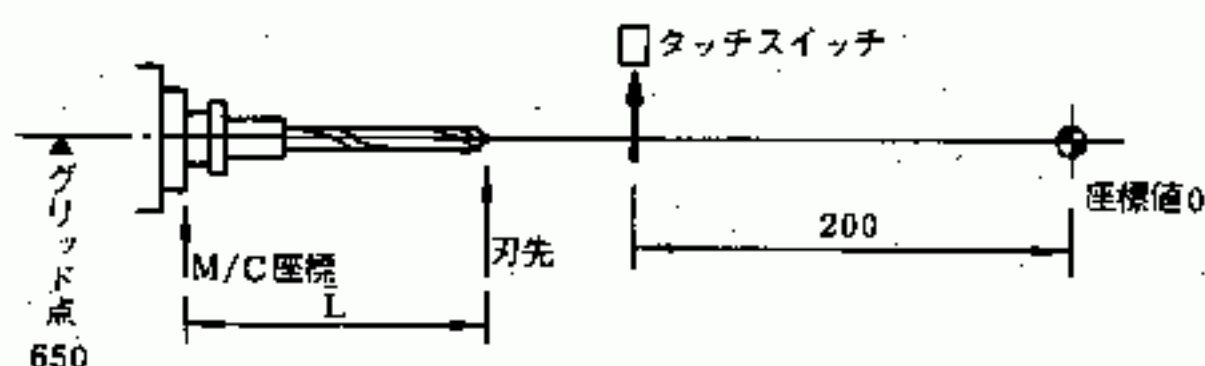


図 3-75

工具	L
1, 6	300
2	250
3	455
4	80
5	400
8	250 ~ 270

プログラム例

```

工具設定プログラム
N280 G01 X600 F12000 : 早送り
281 G52 X300 T1 : 工具1 刃先座標設定
282 G52 X350 T2 : 工具2 刃先座標設定
283 G52 X145 T3 : 工具3 刃先座標設定
284 G52 U-80 T4 : 工具4 刃先座標設定
285 G52 U-400 T5 : 工具5 刃先座標設定
286 G01 U-249 F12000
287 G34 U-22 F200 : タッチスイッチまでの移動
288 G52 X200 T8 : 工具8 刃先座標設定
289 G69 P398 : ジャンプ
N398 G27 X650 F12000 : 原点戻し
399 M30 : 終了
  
```

3.4.2.9 到達チェック指令 (G67)

```

G67 P [ ]
  
```

G67 : 到達チェック指令

P ; ジャンプ先ブロック番号 3桁

動作

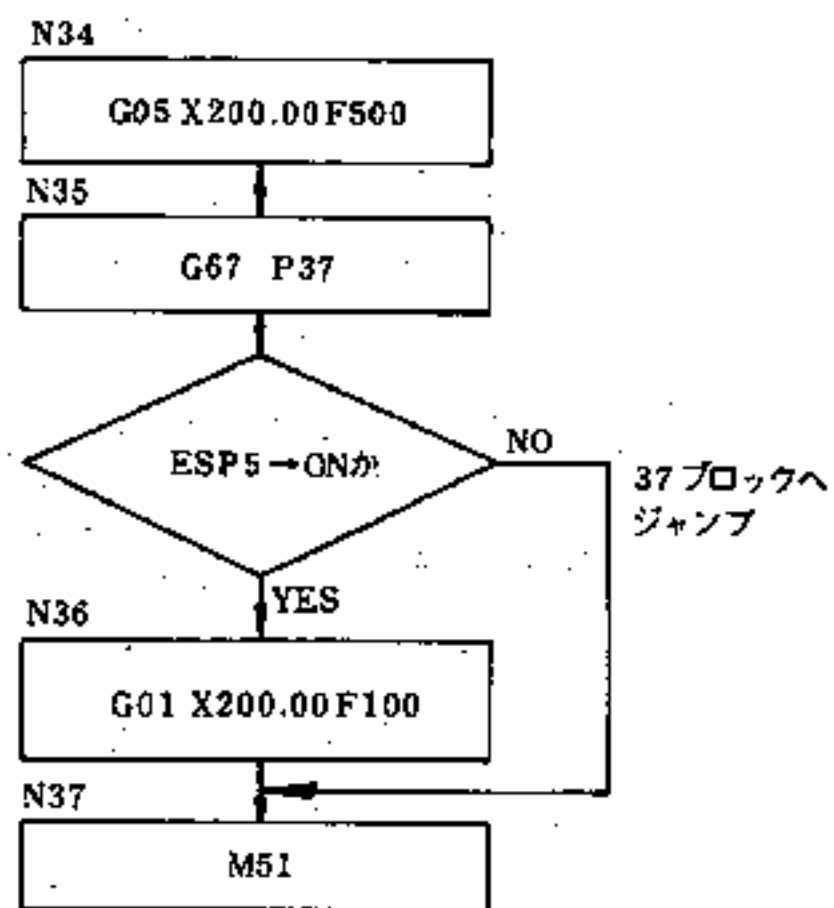
到達チェック指令は、スキップ位置決め指令 (G05, G06, G07) と組み合わせて使う指令です。

スキップ位置決め実行中、該当スキップ信号が ON になり、中断スキップをしたときは、ジャンプは実行せず続いたブロックを実行します。途中スキップ信号が ON にならず X (U) で指定された位置に到達しているときは、P で指定されたブロックにジャンプします。

```

N034 G05 X200.00 FR00
N035 G67 P37
N036 G01 X200.00 F100
N037 M51
  
```

N034 実行中スキップ信号 5 (EPS5) が ON になれば N035, N036, N037 の順で実行しますが、スキップ信号が ON にならなかったときは、N035 でジャンプを実行し、N035, N037 の順になります。



3.4.2.10 繰り返し指定サブプログラムコール指令 (G68)

現在実行中のブロック群から、その次のブロックへ戻って行えることを前提として、一連のブロック群の実行を行えるようにしたものをサブプログラムと呼びます。

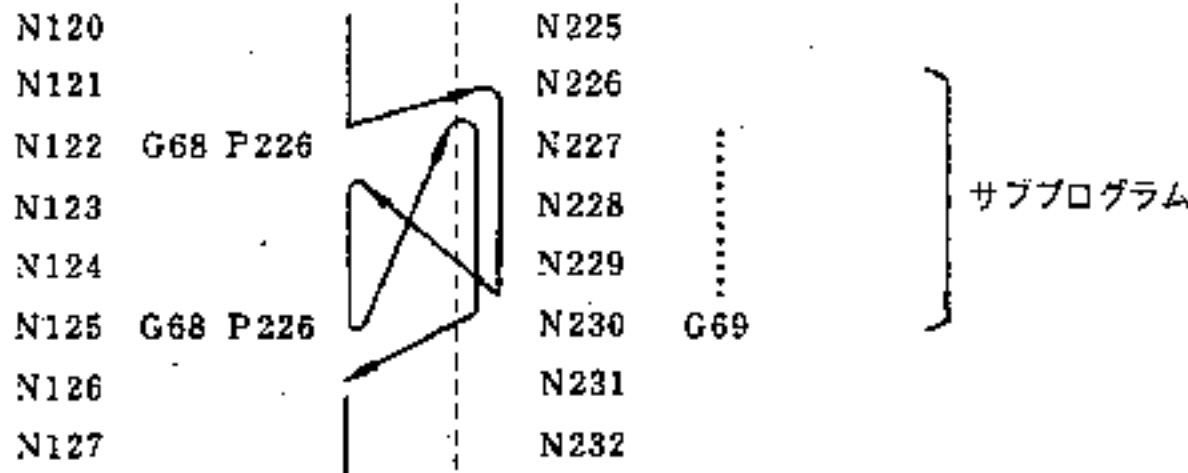


図 3-76

サブプログラムとして実行されるブロックから更に他のサブプログラムへジャンプすることも可能ですが、これは最大4層までです。

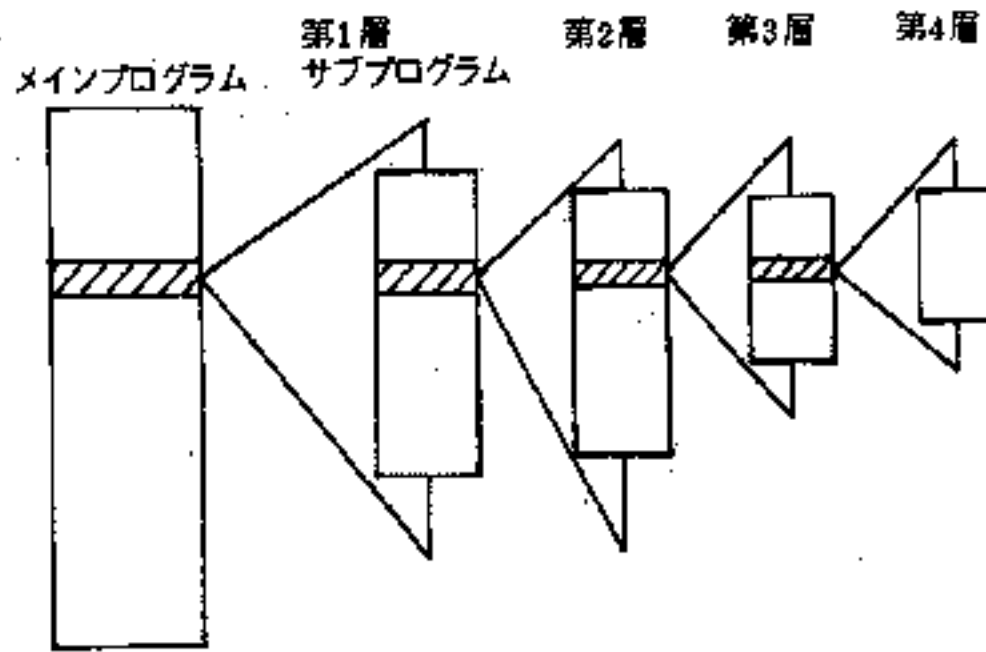


図 3-77

サブプログラムコール指令は、本項の繰り返し指定サブプログラムコール指令と、次項3.4.2.11で説明する終点位置指定サブプログラムコール指令の2種類があります。

```
G 68 L [ ] P [ ]
```

G68; サブプログラムコール指令

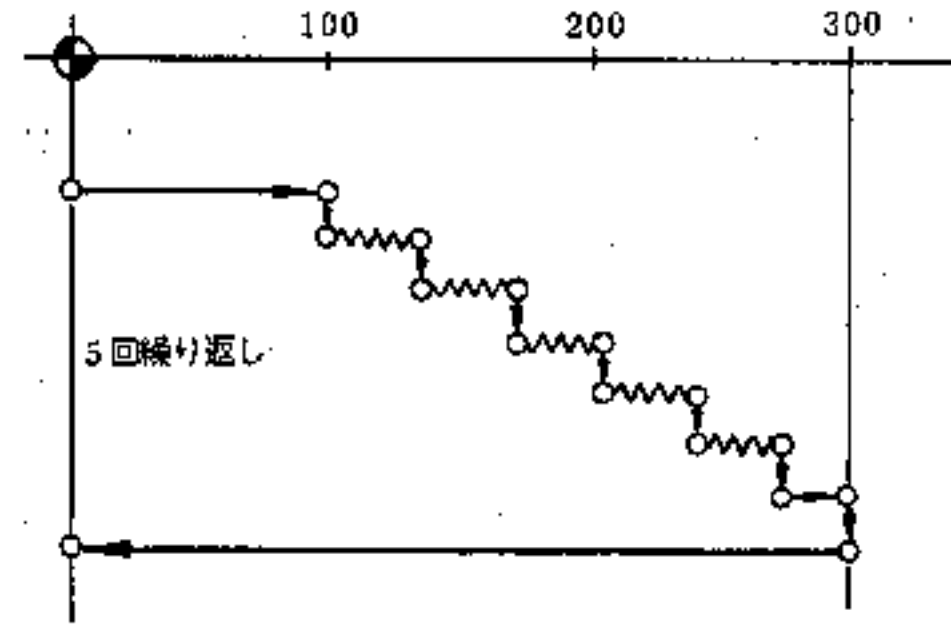
L; 繰り返し回数指定 1~9

P; サブプログラム先頭ブロック 000~399

Pで指定されたブロックから始まるサブプログラムをLで指定された回数だけ繰り返し実行します。

(応用例) サブプログラム例

繰り返し指定サブプログラムコール指令を使ったプログラム例を示します。



```
N 110 G 01 X 100 F 12000
111 G 04
112 M 51 : 関連動作
113 G 68 L 5 P 318 : 5回サブプログラム繰り返し
114 G 01 X 300 F 12000
115 G 04
116 M 51 : 関連動作
117 G 27 X 0 : 原点戻し
118 M 30 : 終了
N 318 G 01 U 35 : サブプログラム
319 G 04
320 M 51 : 関連動作
321 G 69 : サブプログラムからの戻し
```

図 3-78

3.4.2.11 終点位置指定サブプログラムコール指令 (G68)

```
G 68 X [ ] P [ ]
U [ ]
```

G68; サブプログラムコール指令

X; 終点位置 (アブソリュート表現)

U; 終点位置 (インクリメンタル表現)

P; サブプログラム先頭ブロック 000~399

動作

Pで指定されたブロックから始まるサブプログラムを、G68実行時に選択されている座標系においてX(U)で指定された位置になるまで繰り返し実行します。

位置に到達すると、送り指令の途中からでもG68指令の次のブロックに戻ります。

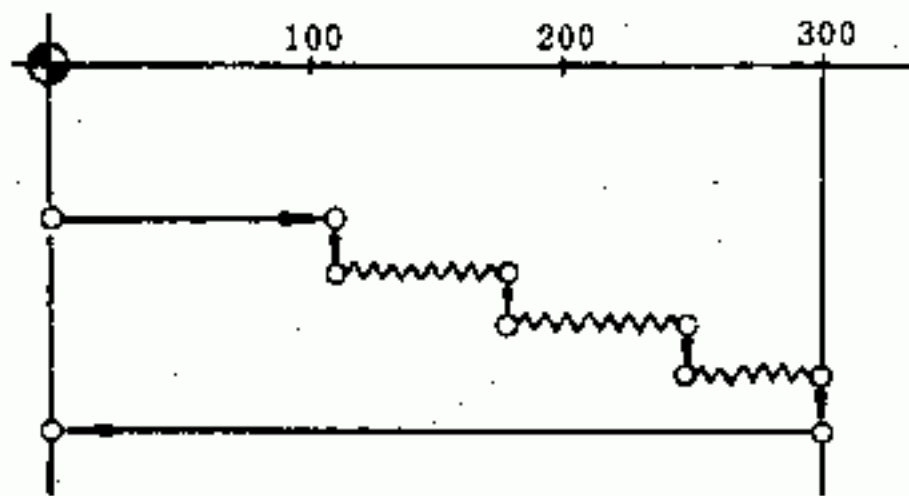
終点位置指定で実行されるサブプログラム内では、必ずX(U)で指定された方向に移動する送り指令のブロックを含んでいて、このサブプログラムを繰り返し実行すると、いずれ指定された位置に到達するものでなければなりません。

サブプログラム内で座標系の切り替えを行っても、X(U)で指定された終点位置は、G68指令を実行したときの座標のままの位置です。

サブプログラム内で更に他のサブプログラムコールを実行することは4層までできますが、終点位置指定サブプログラムが重複して実行してはいけません。

(応用例) サブプログラム

終点位置指定サブプログラムコール指令を使ったプログラム例を示します。



```

N060 G01 X110 F12000
061 G68 X300 P066 : X=300までサブプロを繰り返す
062 G27 X0 F12000
063 M30

N066 G01 U70 F300 : サブプログラム
067 M51
068 G69 : サブプロからの戻り
  
```

図 3-79

3-4-2-12 ジャンプ指令 (単純ジャンプ) (G69)

```
G 69 P [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

G69; ジャンプ指令

P; ジャンプ先ブロック番号 000~399

動作

ジャンプ指令実行後は、Pで指定されたブロックの実行になります。

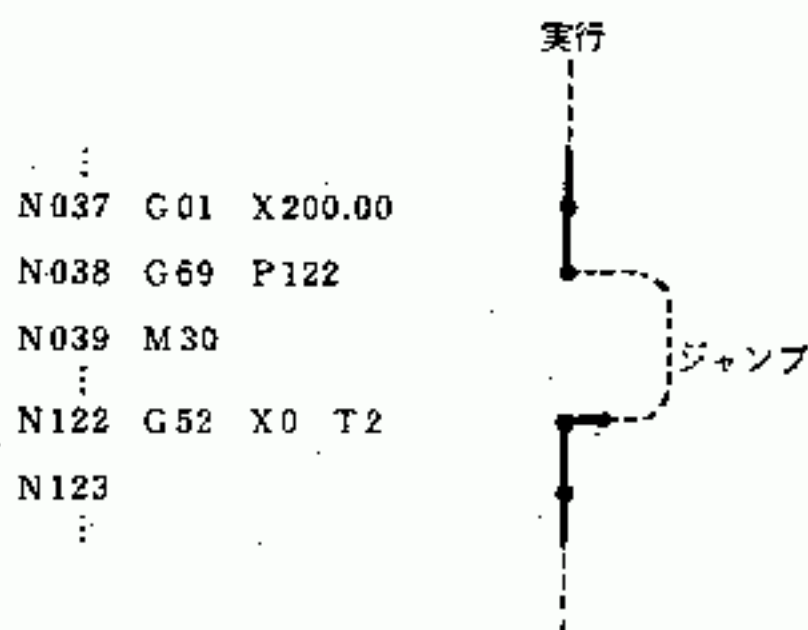


図 3-80

3-4-2-13 ジャンプ指令 (サブプログラムからの戻り)

(G69)

```
G 69
```

動作

サブプログラムの最後のブロックには、必ずこの指令をプログラムしてください。この指令によって、G68のサブプログラムコール指令の次のブロックに戻ります。

繰り返し指定で実行されるサブプログラム内では、G69は、しで指定された繰り返し回数に達するまでPで指定されたサブプログラムの開始ブロックにジャンプし、指定された繰り返し回数に達すると、G68の次のブロックにジャンプします。

終点位置指定で実行されるサブプログラム内でのG69は、指定された終点位置に到達するまではサブプログラムの開始ブロックにジャンプします。

3-4-2-14 補助機能指令・信号出力指令 (M)

補助機能指令は他の機能指令に付加することはできません。必ず補助機能指令一つだけの独立のブロックにしてください。

```
M [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

M信号; M51 ~ M56

動作

M信号は、M51からM56までの6個の信号をデコードして独立に出力します。

M信号出力は、M-FINがOFFであることを確認後出力されます。もしM-FINがONであるときは、OFFするまで待つて出力します。

M信号出力はM-FINがONしたときにリセットされます。

さらに、M-FINがOFFになるまで待ち、M-FINがOFFになったら次ブロックの実行に移ります。

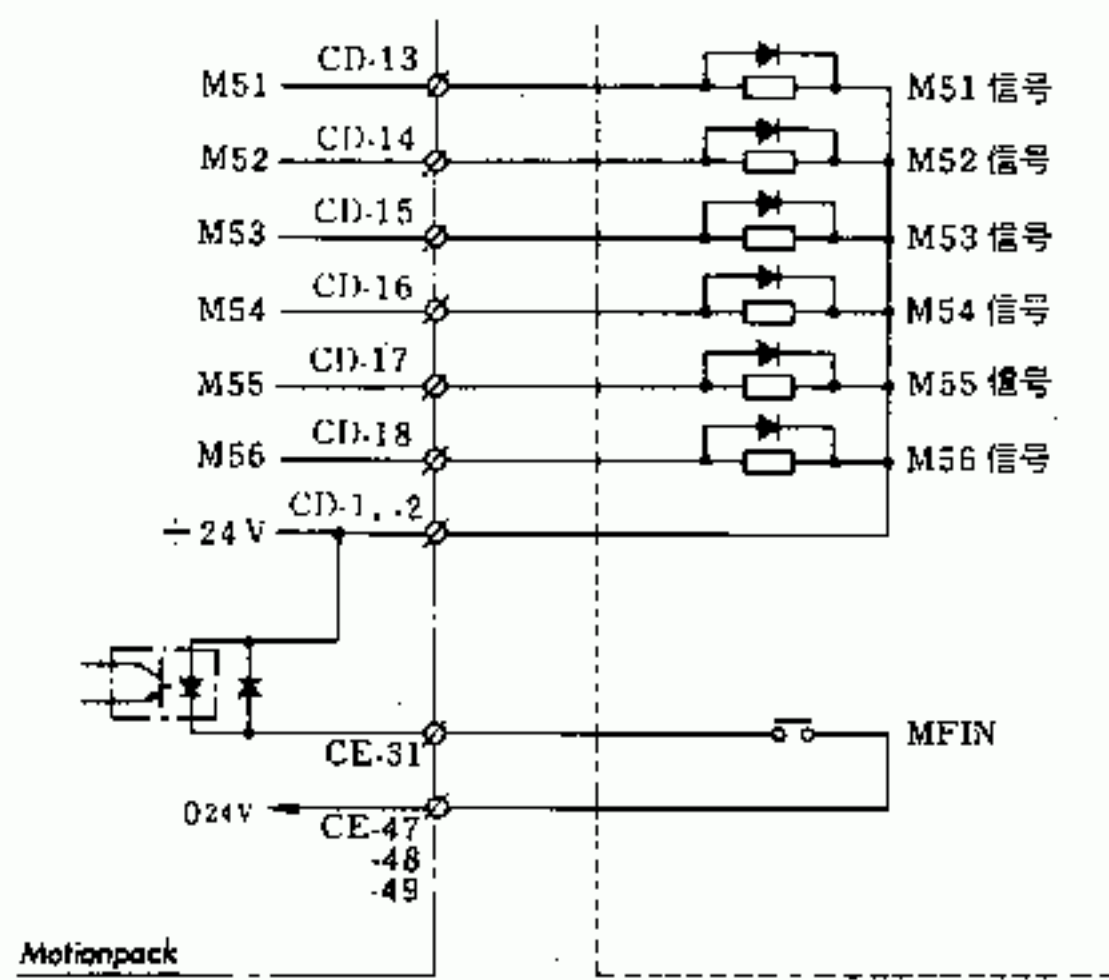
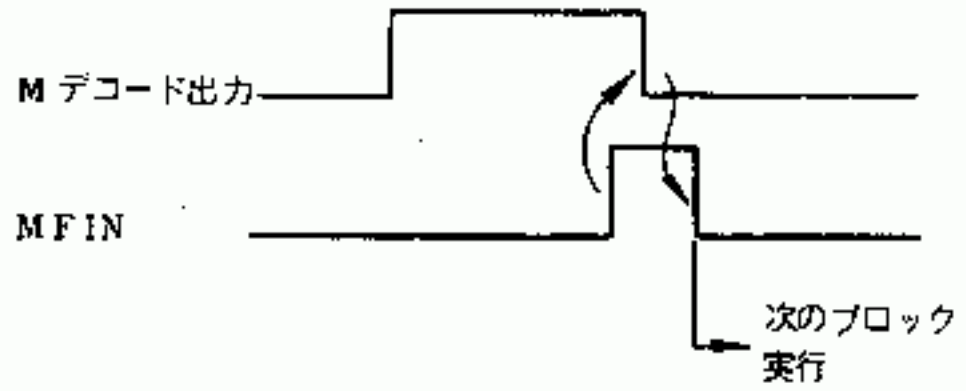


図 3-81



3-4-2-15 プログラム終了 (M30)

終了 M30

AUTO 中信号 (STL) をリセットし、M30 信号を出力します。

プログラムスタート信号 (PGS0 ~ PGS9) または自動スタート信号 (ATST) が OFF になると M30 出力信号をリセットします。

4 Motionpack-33 プログラム (CMPF-PM33C)

Motionpack-33 プログラムは、システムのチェックや、保守作業にオフラインで使用することを目的に設計されており、次の機能をもっています。

- プログラムやパラメータのチェックや書き替え
- システムのポジションデータの表示
- システムの動作状態の表示
- 端末機を使って、プログラム及びパラメータの打ち出し、読み込み、照合など

従って、Motionpack-33 プログラムを、システムのモニタや操作盤の一部として、オンラインで連続使用することはできませんので、注意してください。

4-1 Motionpack-33 プログラムの機能と操作

4-1-1 キーボードパネル

Motionpack-33 プログラムのキーボードパネル面を図4-1に示します。

㊦ 正常、異常表示

正常…プログラムの動作が正常なときに点灯します。
プログラムの異常時は、正常ランプが消灯します。
異常…プログラムと Motionpack コントローラ間の伝送が正常に動作していないとき、異常ランプが点灯します。

㊧ インクリ、アプス表示

プログラムの設定、表示時の座標 (位置) 表示のときのみ有効です。

インクリ…㊦で表示したデータがインクリメンタルの指令であることを表します。

アプス…㊦で表示したデータがアブソリュートの指令であることを表します。

㊨ 項目 (アドレス) 表示

プログラムの設定、表示のときのみ有効です。
㊦で表示したデータの項目を表します。

㊩ ブロック番号の表示

プログラムの設定、表示のときは、ブロック番号を表示します。

パラメータの設定、表示のときは、パラメータの種類と座標番号を表示します。状態表示のときは、表示データの種類を表します。

信号表示のときは、入力 (I), 出力 (O) 記号とチャネルを表します。

ブロック番号表示の小数点がフリッカしているときは数値キーにより番号を書き込み \square または、 \square キーを押します。点滅が消え該当数値が選択されます。

データ表示の小数点が点滅しているときは、データ設定待ちです。数値キーによりデータを書き込み、 \square 書込 キーを押します。点滅が停止しデータが入力されます。(プログラム設定時は各アドレスごとに または、 \square キーを押します。)

㊪ データ表示

符号付き10進データまたは、特殊記号によりデータまたは状態を表示します。

符号は- (負) のみで、+ (正) のときは符号は出ません。

① 機能選択 □

表示灯付き押しボタンスイッチで、プログラム設定・表示のとき選択及び表示を行います。

② モード選択 □

表示灯付き押しボタンスイッチで、プログラムのモード選択及び表示を行います。

③ 数値キー

±及び数値設定に用います。

④ 操作スイッチ

書き込み、次項目選択等の操作に用いるスイッチです。

4.1.2 モードの選択

モードスイッチにより設定または表示及びデータ種類の選択を行います。

各モードの機能は、表4.1のようになります。

表 4.1 Motionpack-33 プログラマモード一覧

モード スイッチ	項目スイッチ	内 容	テープスタート
設 定	パラメータ	パラメータの書き込み	パラメータ読み込み
	プログラム	プログラムの書き込み	プログラム読み込み
	位 置	(1)座標修正量の書き込み (座標 8,9のみ) (2)座標補正量の書き込み (座標 1~9)	
状 態	パラメータ	(1)入力の状態表示(Input) (2)出力の状態表示(Output)	パラメータ テープ照合
	プログラム	(1)運転状態表示(Istatus) (2)CMエラー状態表示(Error) (3)原因表示(Hold)	プログラム テープ照合
	位 置	偏差値の表示	
表 示	パラメータ	パラメータの表示(0~99)	パラメータ テープの出口
	プログラム	プログラムの表示(0~399)	プログラム テープの出口
	位 置	(1)現在位置の表示 (A) (2)ユニバーサル位置表示 (3)指令位置の表示 (C) (4)修正値の表示 (O) (5)補正値の表示 (S)	

- (注) 1 設定モード選択時、データ表示に not Edit が表示されましたら、EDIT 信号がONになっているか確認してください。EDIT ON時のみ設定モードが選択可能です。
- 2 パラメータの内容を変更したときは、運転前に必ずいったん電源OFF→ONをしてください。

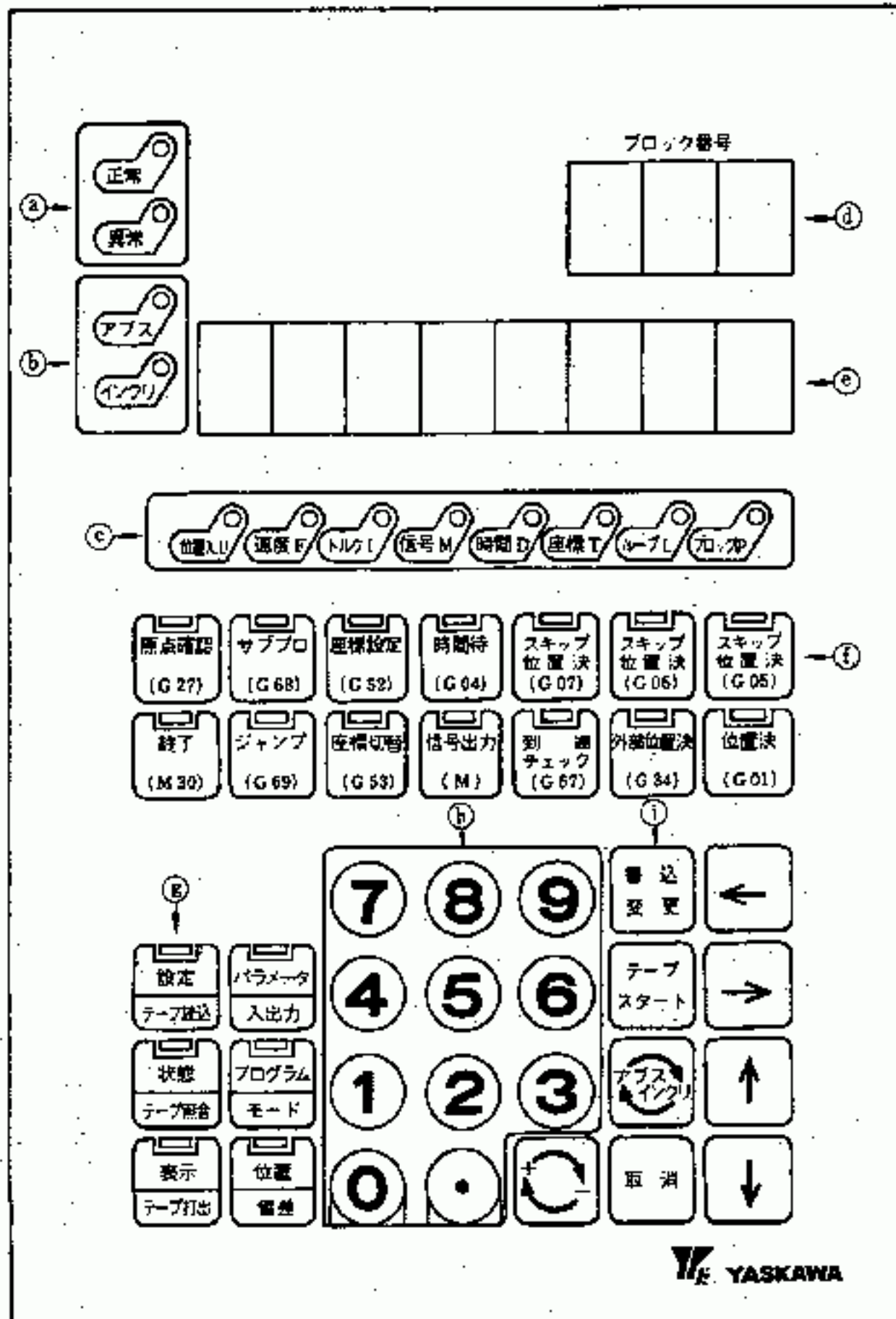


図 4.1 Motionpack-33 プログラマパネル

4.1.3 パラメータの設定

設定 □ パラメータ □ を選択します。

ブロック番号表示が点滅します。

ブロック番号に設定するパラメータ番号を数値キーで書き込み、□または、□キーを押します。

ブロック番号表示の点滅がとまり、データ表示が点滅します。

該当するパラメータのデータを書き込み、書込 □ 操作スイッチを押します。

点滅が止まり、データが設定されます。

続けて、次のパラメータを設定するときは、□キーを押すと、パラメータ番号（ブロック番号表示）は自動的に+1され、データ表示します。

データを書き変えず、そのまま□キーを押すと、以前設定されているデータは変更されません。

□または、□キーを押し続けると、パラメータ番号は歩進し、次の（または前の）パラメータ番号と内容を表示します。操作キーを離せば歩進は止まります。

パラメータ番号を変更するときは、再び **パラメータ** モードスイッチを押してください。ブロック番号が点滅し、パラメータ番号選択待ちになります。

ブロック番号または、データ書き込み中、誤った数値キーを押したときは、**取消** 操作キーを押してください。数値は零にリセットされます。

パラメータを設定後、コントローラの電源を OFF-ON してください。この操作で設定されたパラメータが有効になります。

4.1.4 パラメータの表示

パラメータ表示モードを選択します。ブロック番号表示が点滅します。

ブロック番号に表示したいパラメータ番号を書き込み **□** または、**□** キーを押します。

データ表示に設定されているデータを表示します。

□ スイッチを押すと、次のパラメータが表示されます。

□ または、**□** キーを押し続けると、パラメータ番号は歩進し、その内容を表示します。キーを離せば歩進は止まります。

パラメータ モードスイッチを押すと、ブロック番号表示が点滅して、パラメータ番号選択待ちになります。

4.1.5 プログラムの設定

設定 **プログラム** を選択します。ブロック番号が点滅します。

ブロック番号を設定し **□** または、**□** キーを押します。ブロック番号の点滅が停止し、該当ブロックの現内容の機能コード (**G**) 表示が点滅し、同時にアドレス X~P 中設定されているものが点灯します。(数値は表示しません。)

書き込みのときは、**G** コードを押して選択します。

□ または、**□** キーを押すと該当する G コードに対するアドレス表示 X~P の一つがフリッカし、小数点がフリッカします。

□ または、**□** キーを押し続けると、アドレス X~P の間の関係するものを順々に繰り返し表示します。

数値を設定した後 **□** または、**□** キーを押します。次にアドレスを表示します。選択された G コードに対するアドレスが終ると再び G 表示が点滅します。

書込 キーを押します。プログラムを書き込み、点滅が止まります。

□ または、**□** 時データチェックを行い、明らかに数値異常のときは **DATA Err** を表示します。

書込 時、必要データが揃ってないときは、G 表示が点滅したままになります。

旧プログラム内容の一部修正のときは、修正するアドレスになるまで **□** または、**□** キーを押します。該当アドレスの表示灯が点滅したら数値を設定し、**□** または、**□** キーを押した後 **書込** キーを押します。

設定した数値を取り消すときは、**取消** キーを押します。

- 終点位置指定サブプログラムコール (G68X...P...) を、繰り返し指定サブプログラムコール (G68L...P...) に変更するとき
- インポジション待ち (G04) から時間待ち (G04D...) に変更するとき
- サブプログラムからの戻り (G69) から単純ジャンプ (G69P...) に変更するとき

上記の場合は必要アドレスが選択 (点滅) されないで、再度 G コードを押します。

4.1.6 プログラムの ALL CLEAR

設定 **プログラム** を選択します。ブロック番号が点滅します。

プログラム **□** **取消** キーを同時に押したまま、さらに **書込** キーを押します。全ブロックが M30 に書き替わります。

4.1.7 プログラムの表示

表示 **プログラム** を選択します。ブロック番号が点滅します。

ブロック番号を設定し、**□** または、**□** キーを押します。ブロック番号の点滅が停止し、該当ブロックの内容を **G** 表示、アドレス表示と共に数値を表示します。アドレスを複数個含むブロックは、**□** または、**□** キーを押すことにより他のアドレス表示と共に内容を表示します。

□ キーを押し続けると、該当するブロックの全データ (X~P) を順々に表示し、次のブロックに自動的に移っていきます。**□** キーでは逆方向に同様の動作をおこないません。**□** **□** キーをはなすと、連続表示は止まります。

ブロック番号が点滅していないとき、**□** または、**□** キーを押すと、ブロック番号が +1 または、-1 されて、該当ブロック番号の内容を表示します。このとき、最後に **□** キーを押した後は、該当ブロックに含まれる左端のアドレスを表示し、**□** キーを押した後は、右端のアドレスを表示し、F, I, D, P, X, L で設定されていないアドレスについては表示を飛ばします。

Auto 運転時と同じデータチェックを行い、PRr Err になるものは [Err を表示し [または [によりデータ内容表示を行います。

4.1.8 座標系の設定

T1 座標系から T9 座標系は、G52 によりプログラムで設定することもできますが、プログラマによりプリセットして使用することもできます。

各座標系のシフト値は、T0 座標系を基準にした座標系になります。T8、T9 座標系は、±INC8、±INC9 によりオフセットの修正を行うこともできますが、初期値をプログラマによりプリセットしておくこともできます。

T8 座標系、T9 座標系を使用するときは、位置指令はシフト量 (S) とオフセット量 (O) が加算された座標値になります。

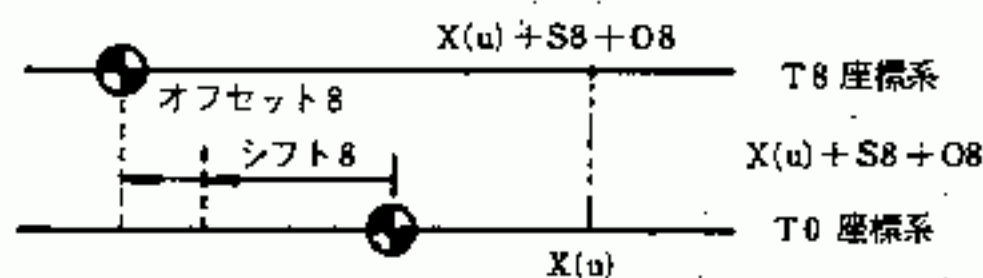


図 4.2

(1) オフセット値の設定

位置設定モードを選択します。

[位置] モードスイッチを押すたびに、ブロック番号に [O] [8] ←→ [S] [8] の表示が出ます。[O] はオフセット選択で [S] はシフト選択を表します。点滅している桁は座標番号を表します。

[O] をオフセット選択にし、座標番号を書き込み、[] または、[] キーを押します。ブロック番号表示の点滅がとまり、データ表示が点滅します。

オフセット量を書き込み、[書込] キーを押します。

設定後、[] キーを押すと、次の座標系になります。

数値は最小位置指令単位です。

(2) シフト量の設定

位置設定モードを選択します。

[位置] モードスイッチを押して [S] のシフトに選択し、座標番号を書き込み、[] または、[] キーを押します。ブロック番号の点滅がとまり、データ表示が点滅します。

シフト量を書き込み、[書込] キーを押します。

設定後、[] キーを押すと、次の座標系になります。

数値は、最小位置指令単位です。

4.1.9 位置の表示

位置表示モードを選択します。

[位置] キーを押すたびに、ブロック番号表示が、R → U → [→ O → S の順に表示し、席標番号が点滅します。

表示の意味は、次のとおりです。また、単位はすべて指命単位になっています。

R : 現在位置

U : ユニバーサル表示

[: 指令位置

O : オフセット量

S : シフト量

ブロック番号表示に、座標系選択を書き込み、[] または、[] キーを押します。

点滅が止まり、該当選択座標系における位置を表示します。

[] キーを押すと、次の座標系に対する位置表示に変わります。

R, [は、T0 座標系から T9 座標系、O は T8 座標系、T9 座標系、S は T1 座標系から T9 座標系までの座標系選択が可能です。

U については、現在選択されている座標系における位置表示を行います。UO は現在値、UI は残距離、U[は指令位置、US は偏差量を示します。

4.1.10 状態の表示

プログラム状態モードを選択します。

[プログラム] キーを押す度に、ブロック番号表示が S と → Er → Ho の順に表示され、内容をデータ表示に表示します。

S とは、運転モードを表示します。Er はエラー内容を表示します。Ho は自動運転途中で停止している原因を表示します。Ho では自動運転中のみ有効な表示です。表示データの内容は項 4.1.14 状態表示を参照してください。

4.1.11 信号の表示

パラメータ状態モードを選択します。

[パラメータ] キーを押す度に、ブロック番号が、→ O の順に表示し、ブロック番号表示が点滅します。

表示の意味は、I は入力信号、O は出力信号です。

ブロック番号表示に希望するチャンネル番号を書き込み [] または、[] キーを押します。点滅がとまり、データ表示に信号内容を表示します。

8桁のデータ表示は、8個の入力または、出力信号を表し、0はOFF、1はONを示します。

□キーを押すと次のチャンネルの信号が選択されます。

4.1.12 位置偏差の表示

位置状態モードを選択します。

ブロック番号表示に $d0$ を表示します。

□または、□キーを押すと点滅が止まり偏差カウンタの内容をデータ表示に表示します。

$d1$ はD/Aドリフト補正の補正量を表示します。

4.1.13 テープ

4.1.13.1 テープデバイス

テープデバイスは、RS232C インタフェース信号をもつものを用意してください。データコードはISOコード（偶数パリティ）のみ有効です。

テープデバイスの接続については、項4.2.2テープデバイスとのインタフェースを参照してください。

4.1.13.2 テープフォーマット

(1) パラメータテープフォーマット

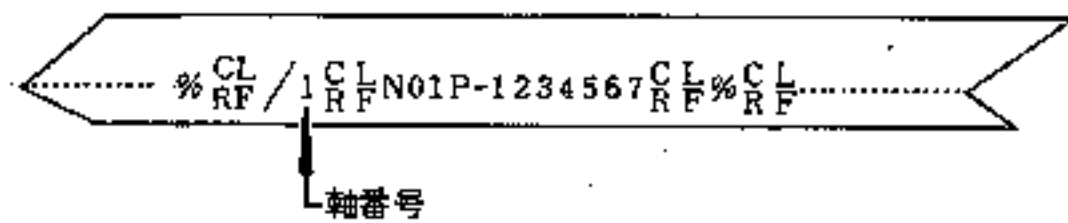
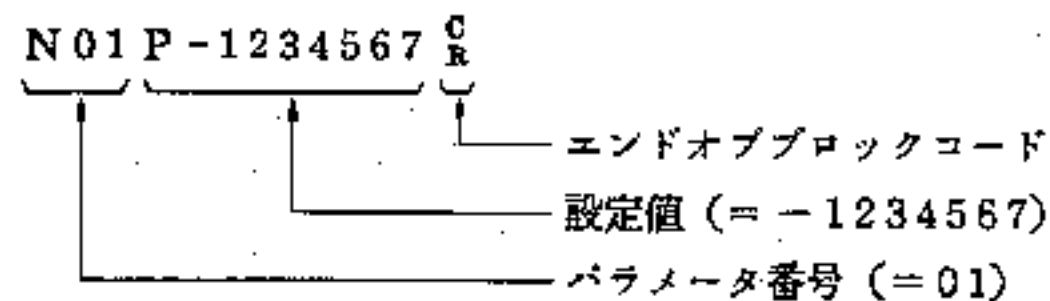


図 4.3 パラメータテープ例

(a) データ部の先頭と後尾には、「%」を付けてください。読み込み開始後、最初の「%」以降のコードをパラメータ設定用データとして読み取り、Motionpack コントローラのメモリへ格納します。2個目の「%」の読み取りで、読み込み動作を停止します。

(b) パラメータ番号は、「N」と2桁の数値で指定し、その設定値は「P」と符号付き7桁の数値で指定します。



「 C 」は、一つのブロックの終了を指示するもの（エンドオブブロックコード）で、ブロックの終了点には、必ず付加してください。

また、1ブロックの形式として、必ず先にパラメータ番号を指定してください。設定値の「P」指定が先にある場合は、フォーマットエラーとなります。

(c) 「N」及び「P」で指定する数値は、リーディングゼロを省略することができます。

リーディングゼロ省略形

N01P-0000567 C N1P-567 C

(d) 「%」～「%」までのデータ部では、次に示すコードのみ使用可能です。ほかのコードはすべてエラーとなります。

- 「i」…軸番号指定
- 「N」…パラメータ番号指定
- 「P」…設定値指定
- 「0」～「9」…数値
- 「+」、「-」…符号
- 「 C 」…エンドオブブロック
- 「 E 」…改行
- 「 S 」…スペース

(2) プログラムテープフォーマット

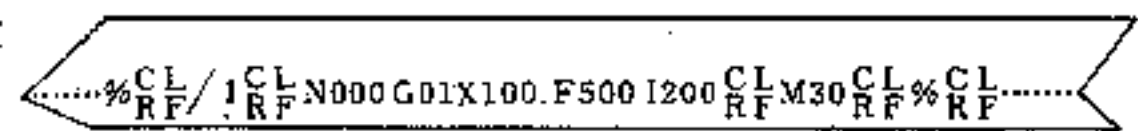


図 4.4 プログラムテープ例

(a) データ部の先頭と後尾には「%」を付加してください。(パラメータテープと同様)

(b) 1ブロックの最後には必ず「 C 」を付加してください。

(c) 「%」～「%」までのデータ部では、次に示すコードのみ有効です。

ほかのコードはすべてエラーとなります。

- 「/」…軸番号指定
- 「N」…ブロック番号指定
- 「G」…機能指定
- 「X」位置（アブソリュート）指定
- 「U」…位置（インクリメント）指定
- 「F」…送り速度指定
- 「I」…トルク指定
- 「M」…補助機能指定
- 「D」…ドウェルタイム指定
- 「T」…座標番号指定
- 「L」…ループ回数指定
- 「P」…ジャンプ先ブロック番号指定
- 「0」～「9」…数値
- 「+」～「-」…符号
- 「 C 」…エンドオブブロック
- 「 E 」…改行
- 「 S 」…スペース

(d) 「G」機能及びそれに続くアドレス指定は、次に示すフォーマット以外はエラーとなります。

- G69
- G69P

- G67P
- G04
- G04D
- G52X T
- G53T
- G68L P
- G68X P
- G01X (I, F) … I, F指定の有無はエラーと関係なし。
- G05X (I, F)
- G06X (I, F)
- G07X (I, F)
- G27X (I, F)

(e) 読み込み時には、次のエラー検出も行っています。

(ア) アドレスコードに続く数値の指定桁数オーバ。

(イ) アドレスコードに続く数値の上限オーバ。

(ウ) 符号「+」、「-」は位置指定アドレスコード (X, U) のみ有効で、他ではエラー。

4.1.13.3 紙テープ操作

紙テープの打ち出し、照合、読み込みは、編集モードでしか行えません。

紙テープ操作を行うときは、Motionpackの軸No. (Pr 54) と伝送ボーレート (Pr 97) を設定する必要があります。

軸No.は、各Motionpackのコントローラに記憶しています。数値は1から9までです。

伝送ボーレートは、プログラムのみに記憶され、プログラムの電源切により消滅します。

4.1.13.4 パラメータテープの打ち出し

表示 **パラメータ** を選択します。ブロック番号が点滅します。

ブロック番号1を設定し、**□**または、**□**キーを押します。パラメータ1の内容を表示します。

テープスタート キーを押します。

4.1.13.5 プログラムテープの打ち出し

表示 **プログラム** を選択します。ブロック番号が点滅します。

テープダンプを行いたい先頭のブロック番号をブロック番号に設定し、**□**または、**□**を押します。該当ブロックの内容を表示します。

テープスタート キーを押します。指定されたブロックからM 30がくるまで打ち出しを行います。

続けて **テープスタート** キーを押すと、次のブロックからM 30がくるまで打ち出します。

(アップスインクリ) キーを押したまま、**テープスタート** キーを押すと、ブロック番号000から399までの全ブロックを打ち出します。**(アップスインクリ)** キーを押さずにテープスタートをすると、ブロック番号000から399までの内容を打ち出しますが、途中M 30が連続しているときは最初のM 30だけ打ち出して、2番目以降は省略します。

途中でテープ打ち出しを中止するときは、**取消** キーを押してください。現在打ち出し中のブロックを最後まで打ち出したあと、エンドマーク (%) をつけて打ち出しを停止します。従って、途中で打ち出ししても、正規のフォーマットのテープを得ることができます。

4.1.13.6 パラメータテープの照合

状態 **パラメータ** を選択します。ブロック番号が点滅し、入力信号を表示します。

テープスタート キーを押します。

テープスタートキーを押して5秒以内に正規情報がこないときはBAUD ERRになります。

テープの軸No.と、パラメータ54の軸No.が異なるときはAXIS ERRになります。

N001 P000 *のパラメータテープのフォーマットと異なる情報がきたときは、FORMAT ERRになります。

読み込みデータがパリティエラーのときは、PARITY ERRになります。

データの内容が異なるときは、CHECK ERRになります。

照合正常で最終項まで読み込むと、TAPE ENDになります。

4.1.13.7 プログラムテープの照合

状態 **プログラム** を選択します。モード表示ができます。

テープスタート キーを押します。

プログラムテープのフォーマットになっていないときは、FORMAT ERRになります。

ほかは、パラメータテープ照合と同じです。

4.1.13.8 パラメータテープの読み込み

設定 **パラメータ** を選択します。ブロック番号が点滅します。

テープスタート キーを押します。

テープスタートを押して5秒以内に正規情報がこないときは、BAUD ERRになります。

テープの軸No.と、パラメータ54の軸No.が異なるときは、AXIS ERRになります。

パラメータテープのフォーマットになっていないときは、FORMAT ERR になります。

読み込みデータがパリティエラーのときは PARITY ERR になります。

パラメータ54の軸No. が1～9のときはテープの軸No. との一致を調べ、軸No. が異なるときはテープの読み込みは行いません。

パラメータ54=0のときは軸No. の照合は行いません。

4.1.13.9 プログラムテープの読み込み

設定 **プログラム** を選択します。ブロック番号が点滅します。

テープ
スタート キーを押します。

プログラムテープのフォーマットになっていないときは、FORMAT ERR になります。

ほかには、パラメータテープ読み込みと同じです。

4.1.13.10 テープ関係のエラー

テープ読み込み、照合時に次のエラーチェックを行います。

- (1) テープスタート指令後5秒経過してもデータがこない。

BAUD ERR

- (2) パリティエラー PARITY ERR
- (3) 軸番号が一致しない。 AXIS ERR
- (4) テープフォーマットが異なる。 FORMAT ERR

軸番号 (パラメータ54) は、1～9まで可能です。パラメータ54の軸番号が0のときは、軸番号チェックは行いません。

4.1.14 状態表示

状態 **モード** を押すと、状態がユニバーサル表示に表示されます。

Err 表示はその時発生しているエラーをすべて見ることができます。[]キーを押すごとに、次々にエラーを表示し最後に non Err (non Err) が表示されます。

- (1) Motionpackコントローラ状態表示 St

- 1 EDIT MODE
- 2 AUTO MODE
- 3 JOG MODE
- 4 STEP MODE
- 5 HANDL MODE

```

Edit
Auto 399
JOG
STEP
Handl
    
```

- (2) Motionpackコントローラ待機表示 Ho

- 1 命令実行中
- 2 M-FIN 待ち
- 3 G04 時間待ち
- 4 G04 インポジション
- 5 G01～G27 位置決完待ち
- 6 自動モード待ち
- 7 運転開始待ち
- 8 フィードホールド

```

running
non UP
G04 Tr
G04 InP
Pos Set
non Auto
non Start
Feed Hold
    
```

- (3) Motionpackコントローラエラー表示 Er

- 1 CPUエラー
- 2 プログラムエラー
- 3 パラメータエラー
- 4 非常停止中*
- 5 サーボエラー
- 6 電流飽和*
- 7 (+オーバーラベル)
- 8 (-オーバーラベル)
- 9 原点復帰エラー
- 10 G27 エラー
- 11 ワークセレクトエラー
- 12 パワーダウン
- 13 バッテリエラー*
- 14 +ストアードリミットオーバ
- 15 -ストアードリミットオーバ
- 16 偏差過大
- 17 インポジションエラー
- 18 スキップ信号異常
- 19 外部位置決め異常*
- 20 伝送エラー (Motionpack コントローラ ↔ プログラマ)
- 21 エラー無し

```

CPU Err
Pro Err
PAR Err
Ec Stop
SERVO
EC Over
For 0.t
rus 0.t
Set UP
Err G27
Err nSet
PS down
bat down
P Over
P - Over
dEr Over
InPo Err
SP Err
OverP Err
C Err
non Err
    
```

*: Motionpack 異常表示は点灯しません。

エラー表示の詳細内容は、付・2メッセージ一覧を参照してください。

4.2 Motionpack-33 プログラマのインタフェース

4.2.1 コントローラとのインタフェース

Motionpack-33 のコントローラとプログラマの間のインタフェースは、RS422 に準拠しています。

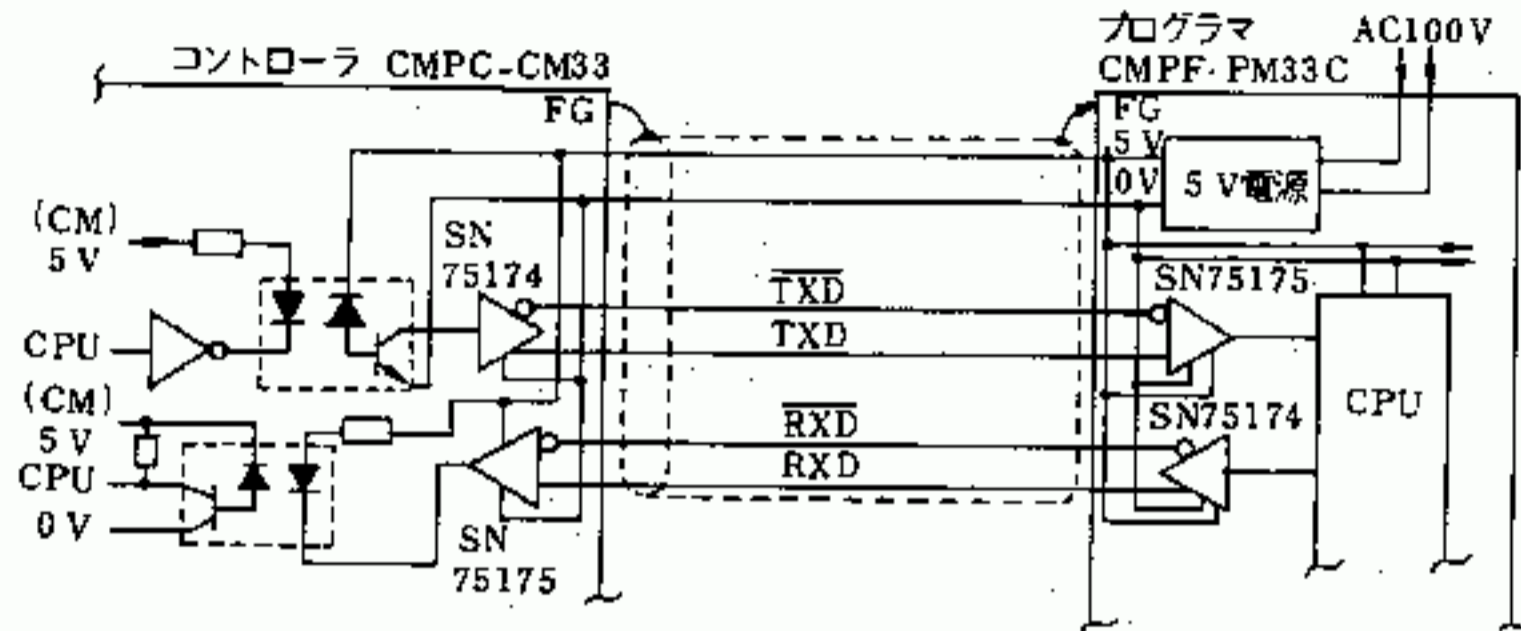


図 4.5 CM-PM インタフェース回路

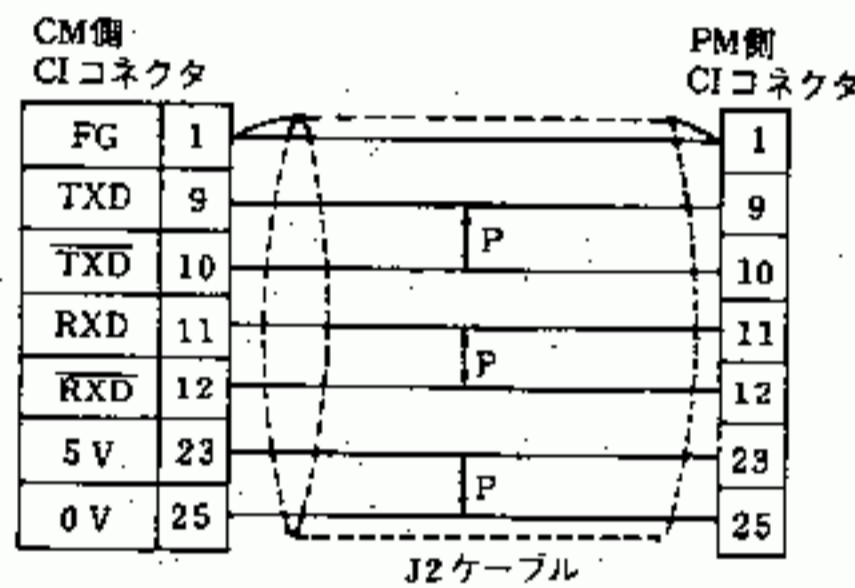


図 4.6 CM-PM 接続ケーブル

4.2.2 テープデバイスとのインタフェース

Motionpack-33 はプログラマを介してテープデバイスと接続し、プログラマとパラメータを入出力することが可能です。伝送は RS232C 方式に準拠しています。

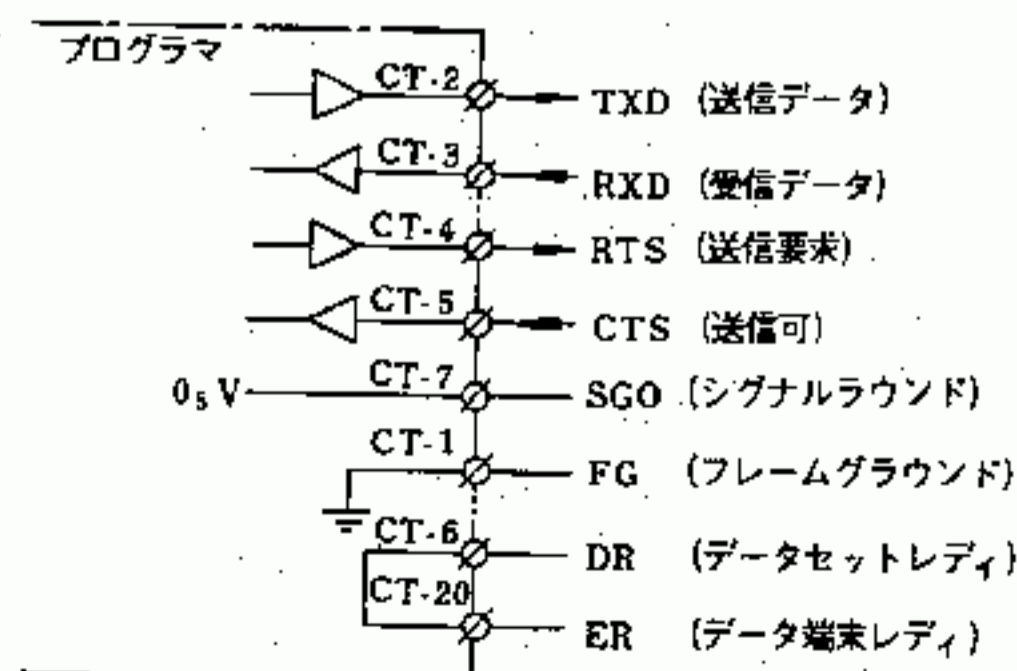
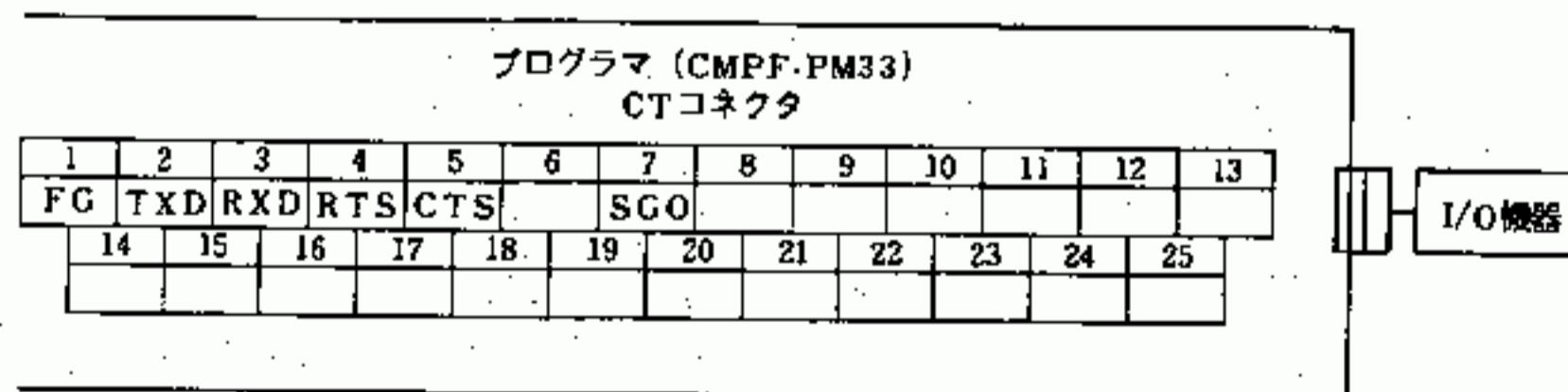


図 4.7 テープデバイスとの接続

(1) 伝送方式

調歩同期方式となっています。情報ビットに対して、スタートビット、ストップビットを、それぞれ先行後読させる方式です。

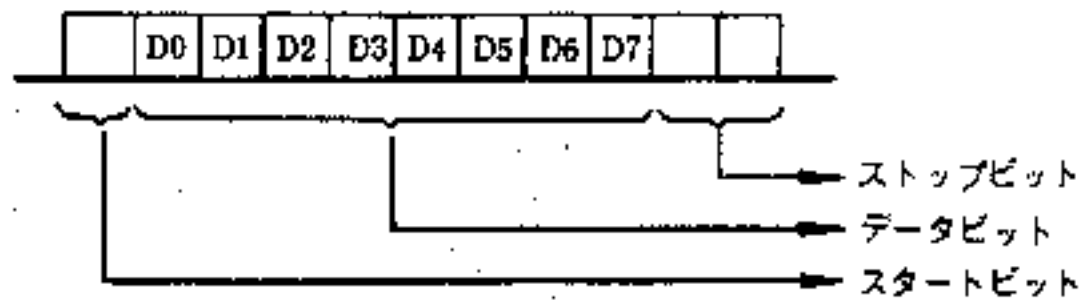


図 4.8

(2) 使用コード

使用コードは ISO コードです。

(3) 信号論理

信号論理は表4.2のとおりです。

表 4.2

	+ 3V 以上	- 3V 以下
データ信号	0	1
制御信号	ON	OFF

(4) 伝送レート (ボーレート)

伝送レートとは、1秒間あたりに、いくらのビットを伝送するかを示すもので本装置は表4.3の伝送レートを選択することができます。

伝送レートの選択はパラメータで設定します。項 3.3.6.2 テープデバイスボーレート設定を参照してください。

表 4.3

伝送レート
110
300
1200
2400

(5) ケーブル及びコネクタ

ケーブルコネクタは D-Sub コネクタ (形式 DB-25P JAE 製) です。ケーブル作成は、お客様の方で、行っていただくことを基本としていますが、ご注文により、当社においても供給が可能です。その場合のケーブル名称は、J4 ケーブルとなります。

4.2.2.1 プロタイプとの接続

プロタイプと接続するときのケーブル接続を、図4.9に示します。

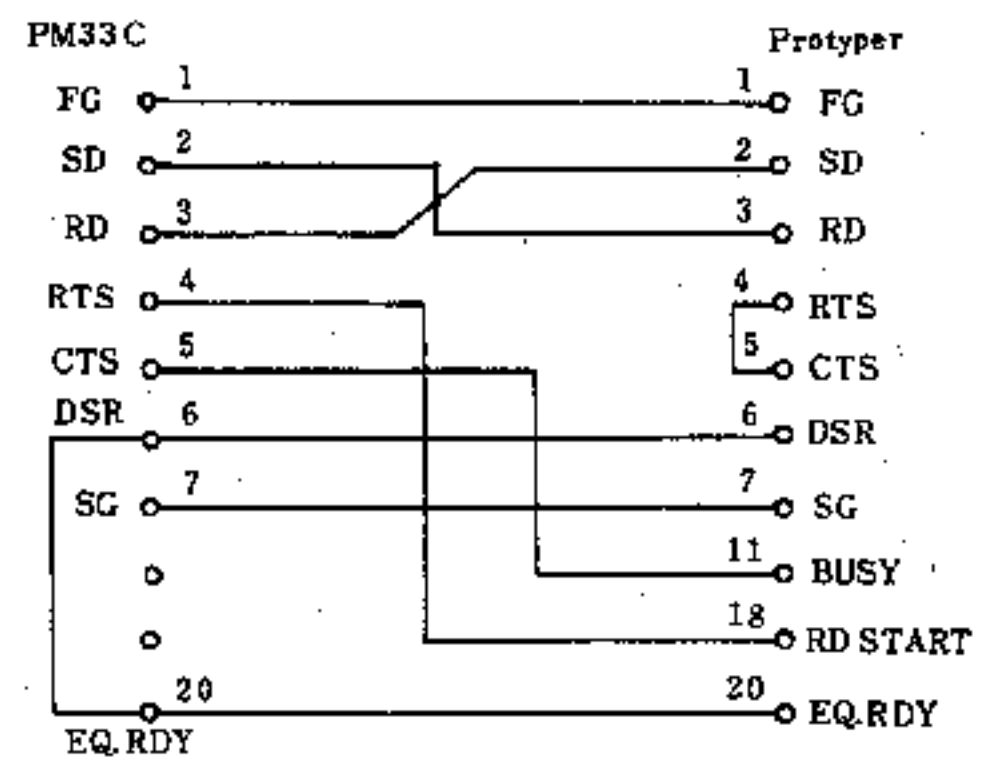


図 4.9

4.2.2.2 ハンドヘルドコンピュータ (EPSON HC-40) との接続

ハンドヘルドコンピュータ EPSON HC-40〔エプソン(株)殿製〕を端末機として使用する場合の接続方法を以下に説明します。この場合 Motionpack のプログラムとパラメータはデータとして HC-40 のマイクロカセット上のファイルに格納されます。

(1) ハンドヘルドコンピュータ

EPSON HC-40 マイクロカセットドライブ付き
電源 ACアダプタ付きの方が好都合

(2) ケーブル

(3) 伝送速度

伝送速度(ボーレート)は 2400 ボー (bps) です。
Pr 97=2400 に設定してください。

(4) HC-40 プログラム

HC-40 のプログラムを巻末の付 6 に記しております。
また、当社にてマイクロカセットに記録したプログラムと接続用ケーブルを供給することも可能です。
この場合 HC-40 はマイクロカセットドライブ付きを、お客様の方でご手配いただくようお願い致します。

(注) HC-40 の詳細については、エプソン(株)殿発行の HC-40 説明書を参照してください。

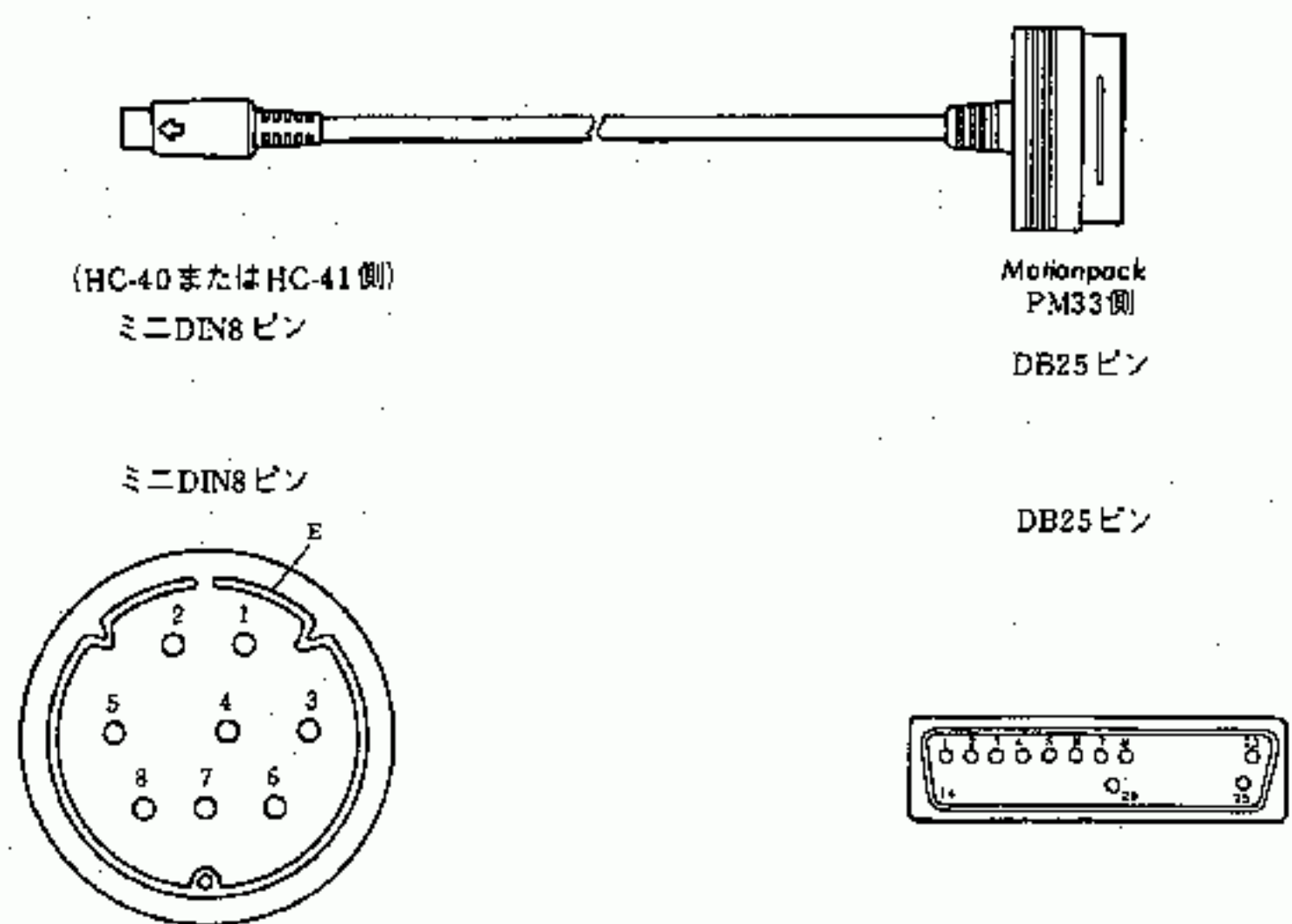
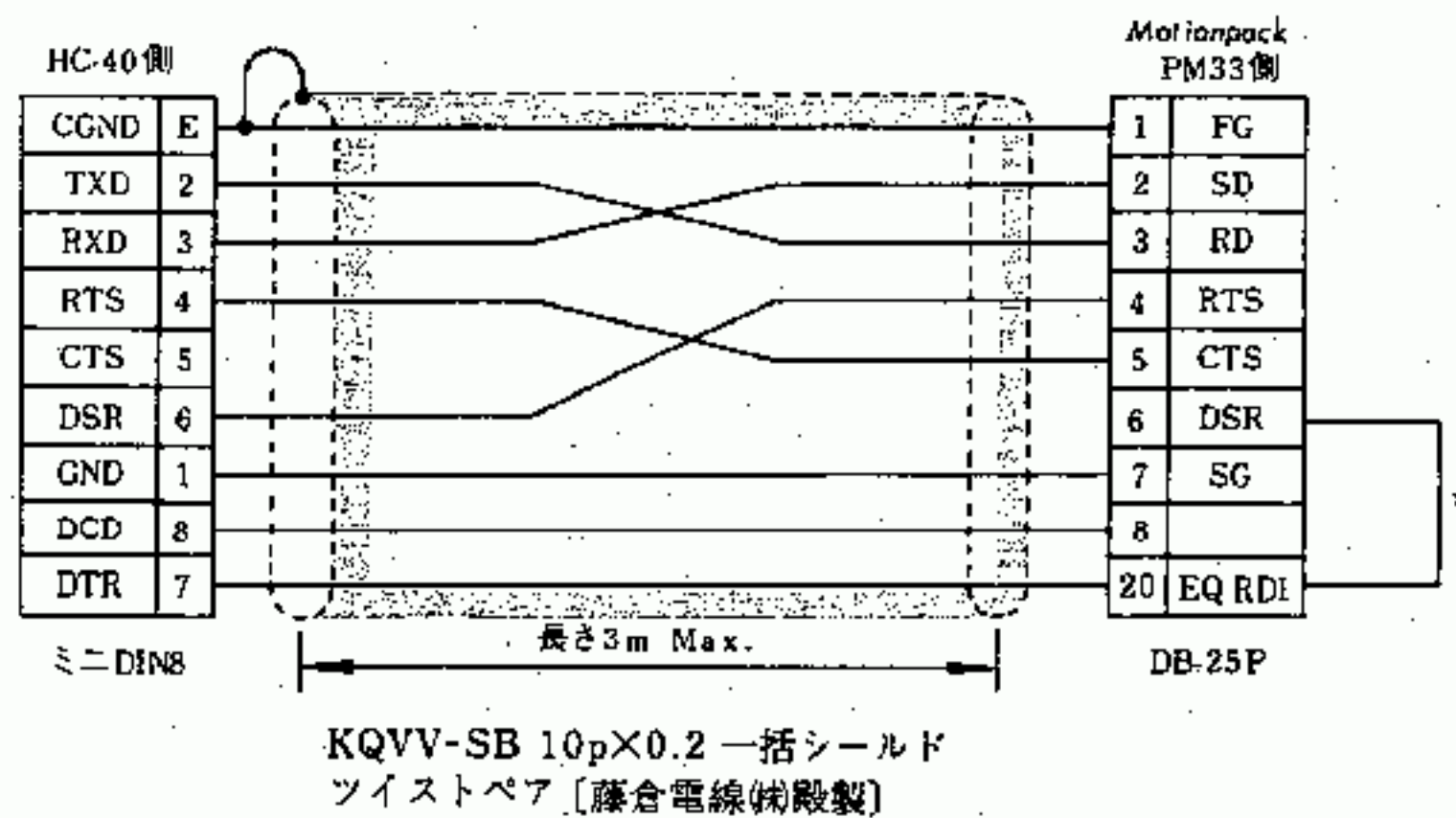


図 4.10 使用ケーブル例

5 DBユニット (JESP-DB002)

5.1 DBユニットの機能

DBユニットの主な機能は、次のとおりです。

- ①非常停止用ダイナミックブレーキ。
- ② Servopack ベース遮断, P 動作指令信号の送り出し。
- ③CL (電流制限中) 検出禁止。
- ④VR による⑦トルク制限設定④ドウェルタイム設定が可能。

しかし, Motionpack-33 システムでは, ④のトルク制限設定は, DB ユニットの VR 設定は常時 Max. にしておき, Motionpack-33 コントローラの出力行号によって行います。

また, ドウェル機能は Motionpack-33 システムでは, 通常 G04 指令によって行います。

(1) 電源スイッチ

電源 入 で DB ユニットの制御電源が生きます。

なお, 電源スイッチは, 配線用遮断器の役目を果たしますので, 通常は 入 の状態とし, 外部シーケンスで電源 ON/OFF を行ってください。

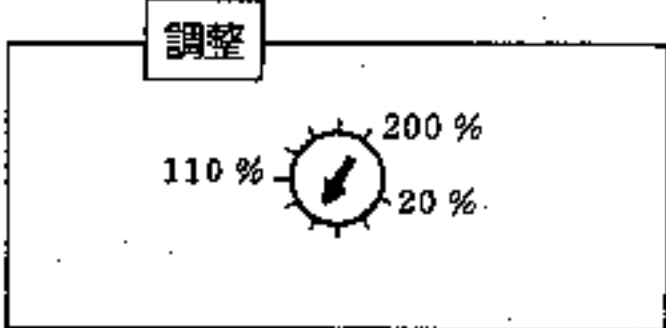
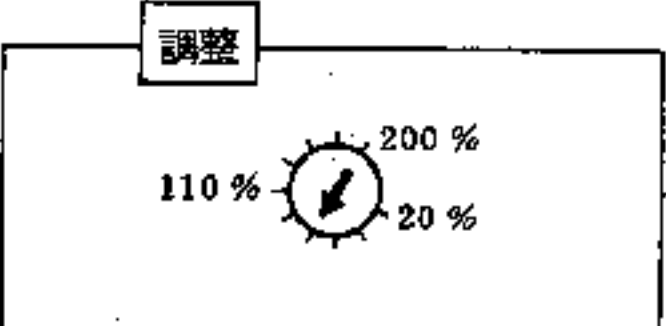
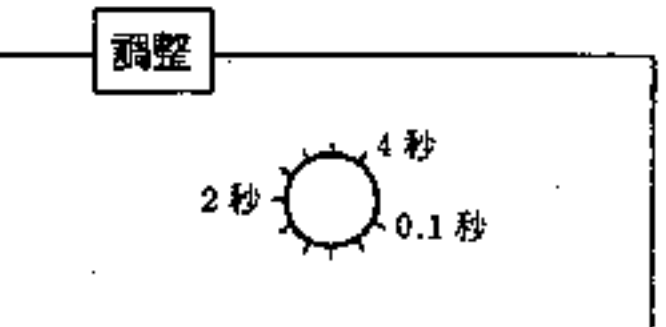
(2) 表示

表 5.1

名称	色	機能
電源	緑	電源スイッチが <input type="checkbox"/> 入 となり, 端子 ②-① に, 200/220 V AC 電源が印加されたことも表示します。
トルク制限	緑	トルク制限値 (電流制限値) に達していることを表示します。
ドウェル	緑	トルク制限値 (電流制限値) に到達後, <input type="checkbox"/> ドウェルタイム設定 で設定した時間が経過したことを表示します。

(3) 調整

表 5.2 調整方法

名称	機能と調整
<input type="checkbox"/> 電流制限設定	<p>*1 正転指令側の電流制限値 (トルク制限値) の調整を行います。 調整範囲……モータ定格電流の 20 ~ 200 %</p> 
<input type="checkbox"/> 電流制限設定	<p>*2 逆転指令側の電流制限値 (トルク制限値) の調整を行います。 調整範囲……モータ定格電流の 20 ~ 200 %</p> 
<input type="checkbox"/> ドウェルタイム設定	<p>トルク制限値 (電流制限値) に到達後の経過時間を調整します。 調整範囲……0.1 ~ 4 秒</p> 

*1: トルク制限値に到達後, 設定された時間を経過すると, 信号 (DT) を出力するとともに, ドウェルのランプを表示します。

*2: モータの回転方向は, Servopack とモータとの接続, 速度指令電圧のプラス・マイナスによって変わります。

ここでは, 「モータ正転側は Servopack とモータとの接続に無関係に, 速度指令電圧として, プラス電圧が与えられたときの回転方向」「モータ逆転側は, 速度指令電圧としてマイナス電圧が与えられたときの回転方向」としてあります。

5・2 DBユニットのブロック図

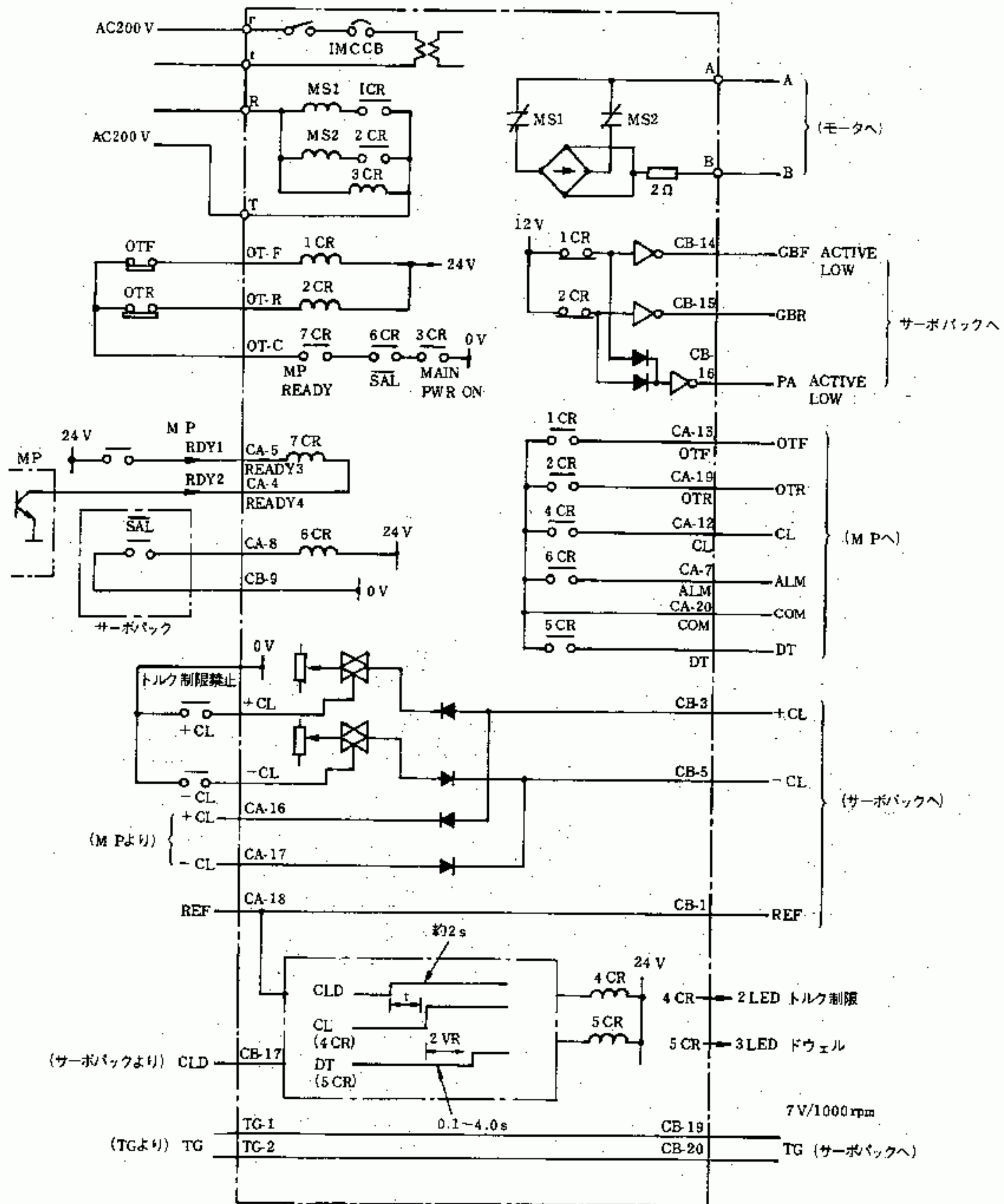


図 5・1 ブロック図

5.3 ユニット間接続

5.3.1 Motionpack-33コントローラとの接続

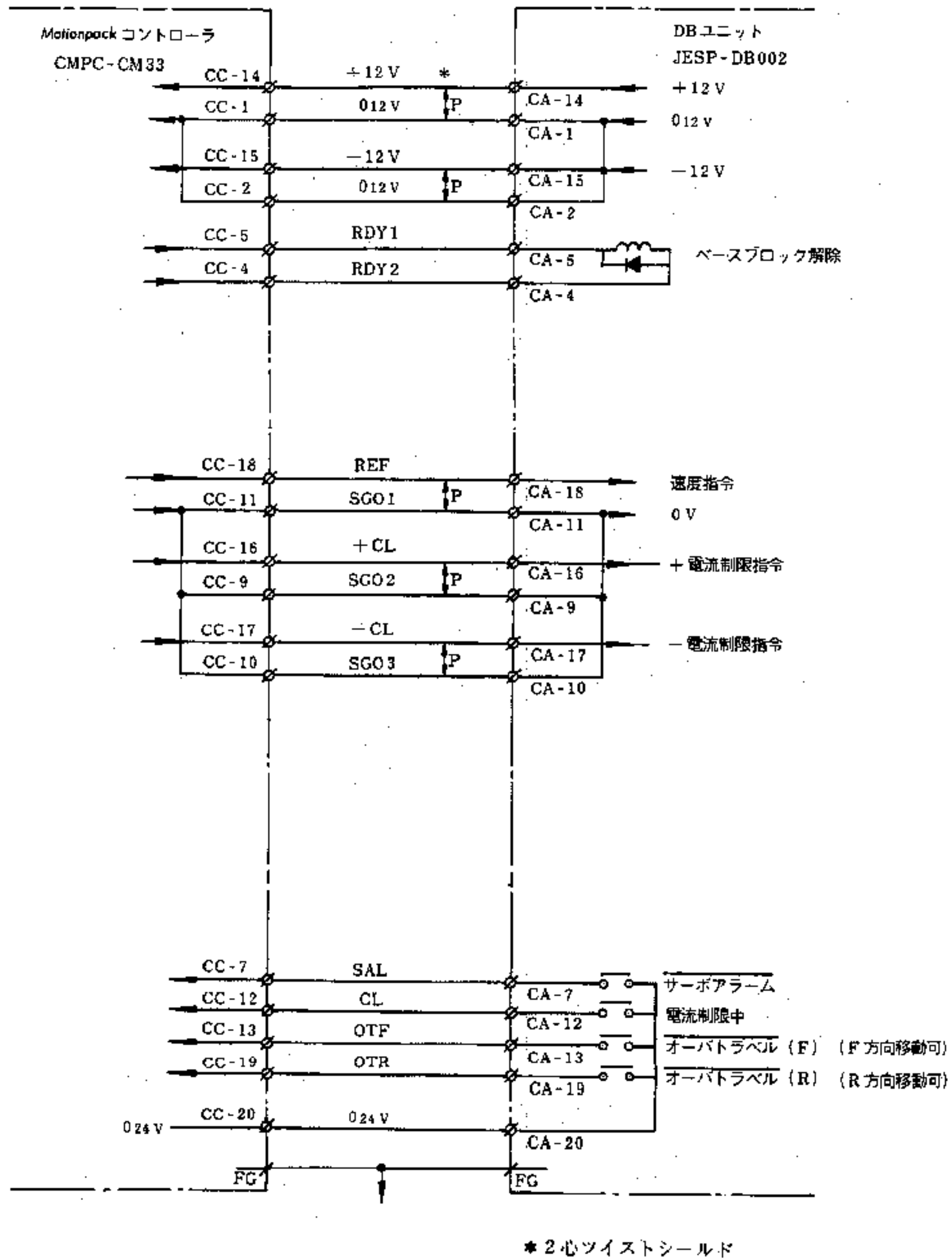


図 5.2 コントローラの接続

5.3.2 Servopack との接続

CPCR-MR [] CT を例に接続を示します。

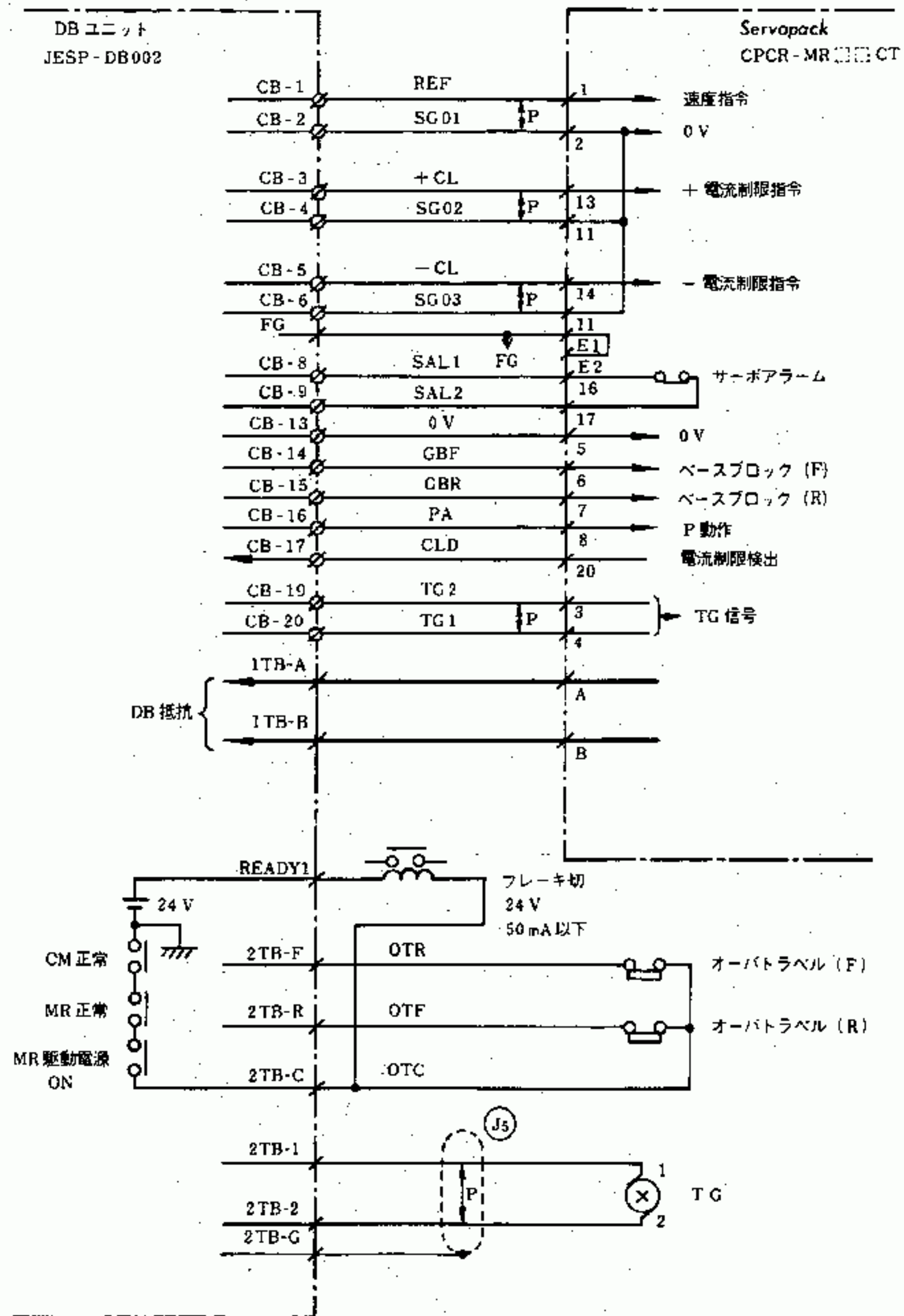
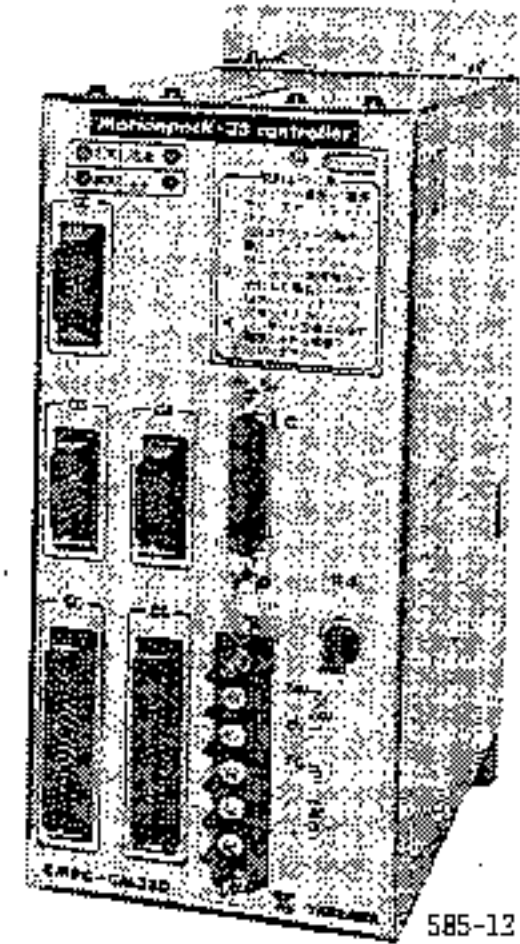


図 5.3 Servopack との接続

6 コネクタ端子番号

6.1 Motionpack-33 コントローラコネクタ端子と信号名

Motionpack-33 コントローラのパネル面には CA, CB, CC, CD, CE, CI の 6 個のコネクタを配置しています。また, AC100V と DC24V の電源用の端子 (TB) があります。



CA コネクタ (MR-20RMA)

1	2	3	4	5	6	7
PB1	0PB	PB2	PA1	0PA	PA2	FG
	8	9	10	11	12	13
	PC1	0PC	PC2	5V	5V	5V
14	15	16	17	18	19	20
1A	1B	1D	1C	0.5V	0.5V	0.5V

図 6.1 Motionpack-33 コントローラ外観

CB コネクタ (MR-50RMA)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
HA1	HAC	HA2	HB1	HBC	HB2	FG	EXP1	EXPC	EXP2	FG	LSB1	LSBC	LSB2		LSA1	LSAC	LSA2
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
												2A	2B	2D	2C		
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
																	+24V 0.24V

CC コネクタ (MR-20RMA)

1	2	3	4	5	6	7
0.12V	0.12V		RDY2	RDY1	NODB	SAL
	8	9	10	11	12	13
	SG02	SG03	SG01	CL	OTF	
14	15	16	17	18	19	20
+12V	-12V	+CL	-CL	REF	OTF	0.24V

CD コネクタ (MR-20RMA)

1	2	3	4	5	6	7
+24V	+24V	RDY	ALM1	ZPM	STL	G34
	8	9	10	11	12	13
	EPAL	INCD	OFR	OFM	M30	M51
14	15	16	17	18	19	20
M52	M53	M54	M55	M56	ZNP	ALM2

CE コネクタ (MR-50RMA)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
+INC9	PGS8	PGS9	PGSL00	PGS0	PGS1	PGS2	+JS	-JS	ZRN	EDIT	PLAY	JOG		EPS5	EPS6	EPS7	
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
		PGSL10	PGSL20	PGS3	PGS4	PGS5	SBST	ATST	ERS	STEP	SBK	OVR	G34F	MFIN			
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
-INC9	予備	PGSL30	+INC8	-INC8	PGS6	PGS7	PGCL	ATSTP		JLF	JMF			0.24V	0.24V	0.24V	+24V

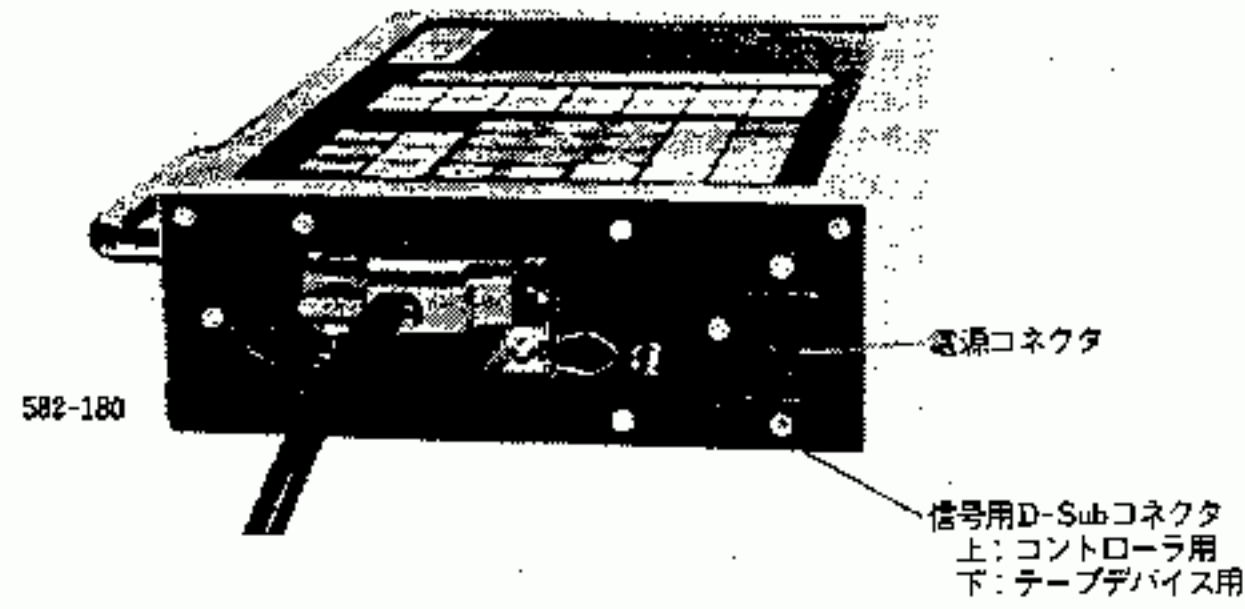
CI コネクタ (3483-1000)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
FG								TXD	TXD	RXD	RXD	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
										5V		0V

(注) ピン番号, 信号名は右記の要領で記入しています。 ←ピン番号
←信号名

図 6.2

6・2 Motionpack-33 プログラマコネクタ端子と信号名



CI コネクタ (3483-1000)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
FG								TXD	TXD	RXD	RXD	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
				CTS	CTS				5V		0V	

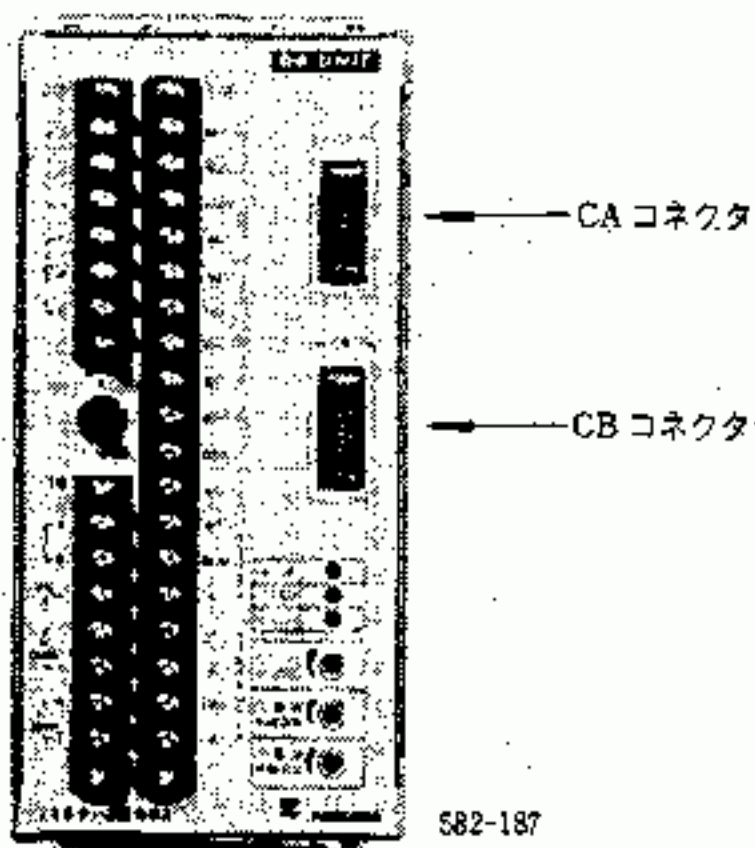
CT コネクタ (3483-1000)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
FG	TXD	RXD	RTS	CTS	DR*	SGO						
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
						ER*						

*印同士はプログラマ内部で接続されています。

図 6-3

6・3 DBユニットのコネクタ端子と信号名



CA コネクタ (MR-20 RMA)

1	2	3	4	5	6	7
0 12 V	0 12 V		RDY 2	RDY 1		SAL
	8	9	10	11	12	13
		SG 02	SG 03	SG 01	CL	OTF
14	15	16	17	18	19	20
+12 V	-12 V	+CL	-CL	REF	OTR	0 24 V

CB コネクタ (MR-20 RMA)

1	2	3	4	5	6	7
REF	SG 01	+CL	SG 02	-CL	SG 03	
	8	9	10	11	12	13
	SAL 1	SAL 2				0V
14	15	16	17	18	19	20
GBF	GBR	PA	CLD		TG 2	TG 1

図 6-4

7 ケーブルの作り方と配線方法

Motionpack-33 システムの配線方法については、「Motionpack-33 配線マニュアル」(DE8404996)を発行しておりますので、ここでは、その配線マニュアルの主要部分を要約して、説明します。

7.1 配線の適否が正常動作の鍵

ここでは、Motionpack を使用したシステムの配線方法についての基本を説明します。

Motionpack システムでは、低レベル高速の信号を扱っているデジタル演算処理回路と、サーボモータを駆動するサーボ制御回路が同居しているため、電源・モータ主回路・ユニット相互間の配線などの配線経路、配線相互の間隔、接地方法、配線距離、線材の選定が適切でないと、正常な動作が阻害されることになります。

この章によって適切な配線を行ってください。

7.2 ユニット間の接続

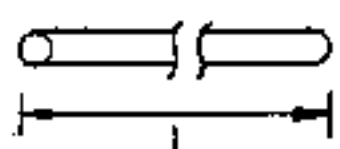
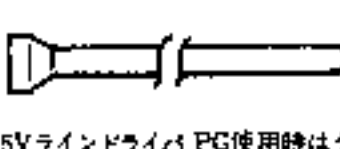
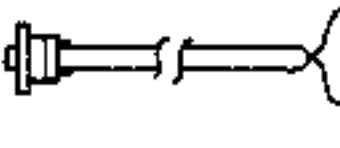
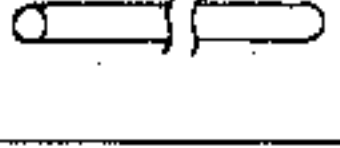
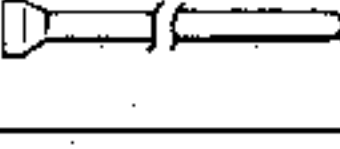
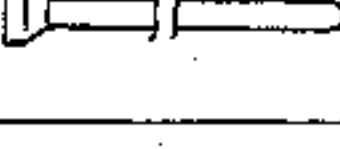
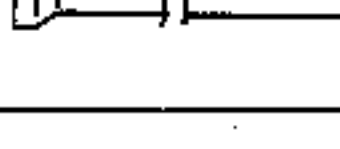
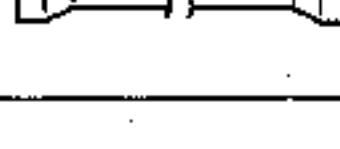
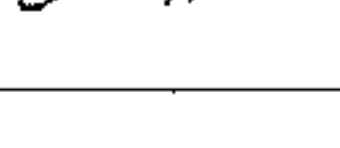
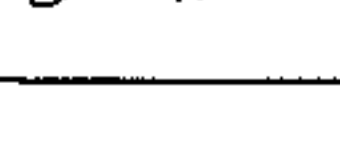
標準的な構成例におけるユニット間接続とケーブル名称を図7.1に示します。

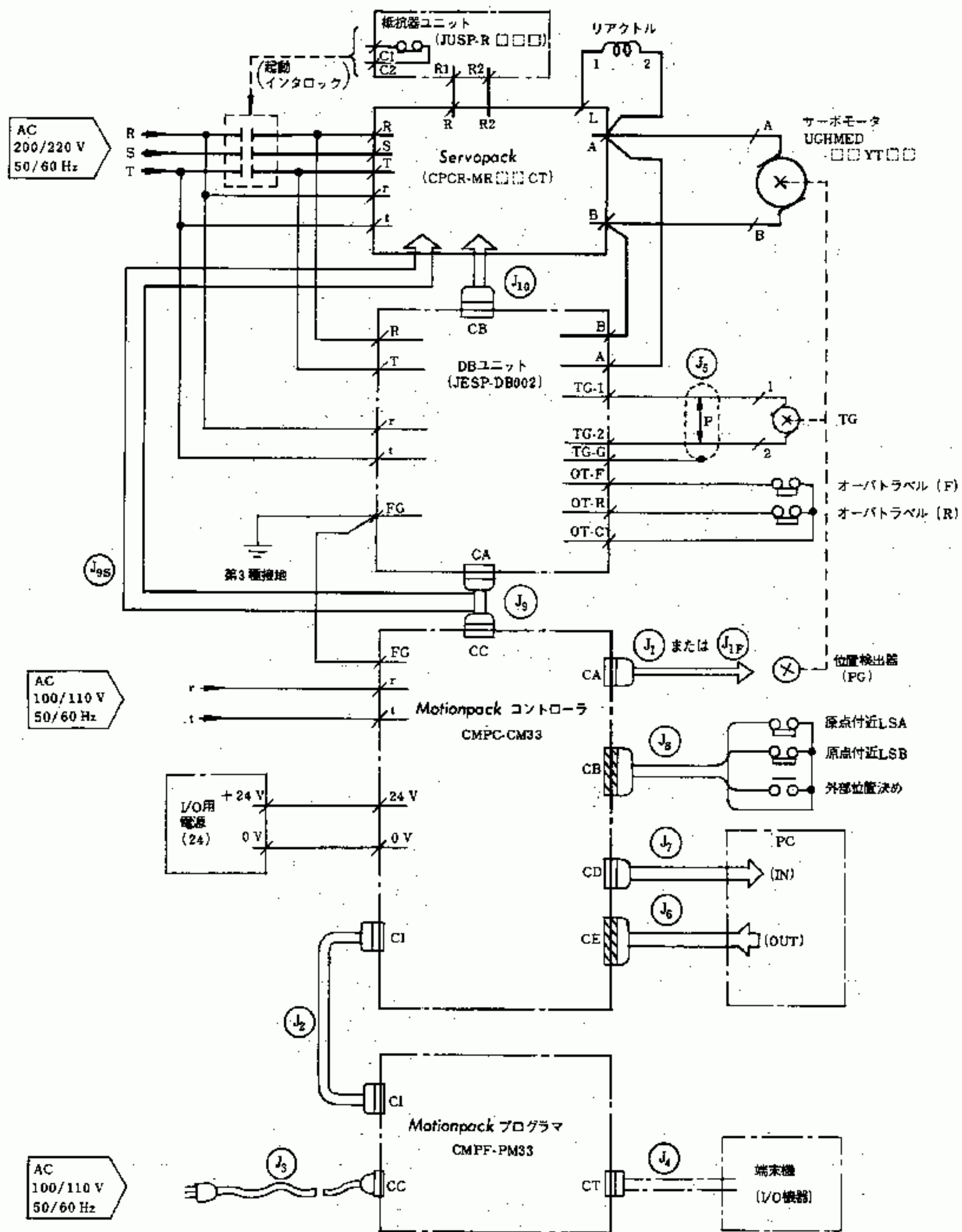
図7.1において、J9Sは、DBユニットが無いとき、Motionpack コントローラと Servopack を接続するケーブルです。この場合、J9ケーブルとJ10ケーブルは必要ありません。また、DBユニットが無いときは、TG信号は、Servopack に直接フィードバックしますので、J5ケーブルも Servopack に接続してください。

表7.1は、これらのケーブル一覧表です。

ケーブル作成は、お客様の方で行っていただくことを基本としていますが、ご注文により当社においても供給可能です。

表 7.1 ケーブル一覧

ケーブル名称	用途	コネクタ	ケーブル	安川電機供給品ケーブル仕様
J1	PG 信号用		KQVV-SB 10P × 0.2 一括シールド	 l=10m =15m =25m
J1F	PG 信号用 (片端コネクタ)	MR-20L/MR-20F	KQVV-SB 10P × 0.2 一括シールド	 l=3m 片端コネクタ DCサーボモータ 12VPG用 <small>(注) 5Vラインドライバ PG使用時はケーブル別仕様となります。</small>
J4	PM ↔ 端末機 接続用	D-Sub コネクタ DB-25P	KQVV-SB 10P × 0.2 一括シールド	 l=3m 片端 D-Subコネクタ
J5	TG 信号用		RG-108 A/U ツイストペア	 l=10m =15m =25m
J6	CM 入力信号用 (CM-CE コネクタ)	MR-50L/MR-50F	KQVV-SB 50C × 0.2	 l=3m 片端コネクタ
J7	CM 出力信号用 (CM-CD コネクタ)	MR-20L/MR-20F	KQVV 20C × 0.2	 l=3m 片端コネクタ
J8	CM 原点信号用 (CM-CB コネクタ)	MR-50L/MR-50F	KQVV-SB 50C × 0.2	 l=3m 片端コネクタ
J9	CM ↔ DB ユニット 接続用	MR-20L/MR-20F	KQVV-SB 10P × 0.2 一括シールド	 l=1m 両端コネクタ
J9S	CM ↔ Servopack 接続用	MR-20L/MR-20F	KQVV-SB 10P × 0.2 一括シールド	 l=3m 片端コネクタ
J10	DB ユニット ↔ Servopack 接続用	MR-20L/MR-20F	KQVV-SB 10P × 0.2 一括シールド	 l=3m 片端コネクタ



(注) 各コネクタ、端子は下記の表示です。

- | | | | | | |
|--|-------------|--|----------------|--|----------|
| | : MRコネクタ20P | | : ねじ締め端子 | | : ケーブル名称 |
| | : MRコネクタ50P | | : D-Subコネクタ25P | | |

図 7-1 ユニット間接続

7.3 ケーブル作成

7.3.1 PG用ケーブル (J1/J1Fケーブル)

PGは、5V ラインドライバ出力と、12V オープンコレクタ出力の2機種ありますので、それぞれに対応した接続が必要です。

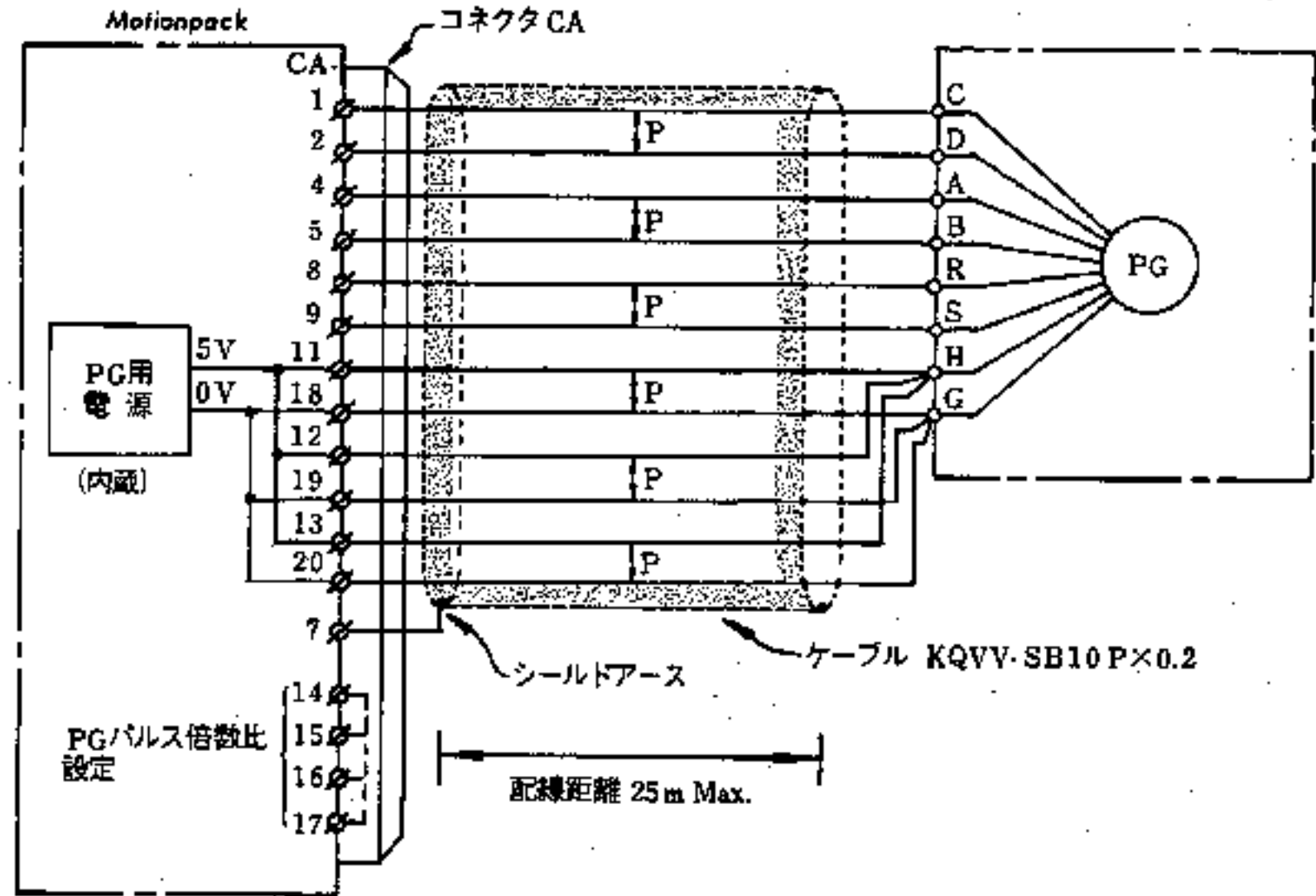
7.3.1.1 5V PGの場合

5V PG (出力回路にラインドライバ回路を使用) のときのケーブルの構成を図7.2に示します。

電源回路の5V線と、0V線は、必ず図7.2に示すように3本並列にしてください。またケーブルのシールド線は、コントローラ側で接地してください。CA-7ピンがFG用端子です。

CA-14 ~ CA-17ピンのパルス倍数比設定のジャンパ線の接続はコネクタピンからコネクタピンに直接行い、線長は、できるだけ短くしてください。

図 7.2 5VPG用ケーブルの接続



(注) ケーブルは一括シールドのツイストペアケーブルが適しています。当社の推奨ケーブルは、KQVV-SB 10p×0.2(藤倉電線(株)製)(0.2mm²のツイストペア10対を一括シールド)です。

7.3.1.2 12V PGの場合

12V PG (出力回路はオープンコレクタ) 使用時のケーブルの接続は、図7.3に示すとおりです。

12V PGの場合も、ツイストケーブルを使って、耐

ノイズ性を高める必要がありますが、電源ユニットが外付けのため、ケーブルを途中で中継する必要があります。

ケーブル仕様は項7.3.1.1, 5V PGの場合を参照してください。

図 7.3 12VPG用ケーブルの接続

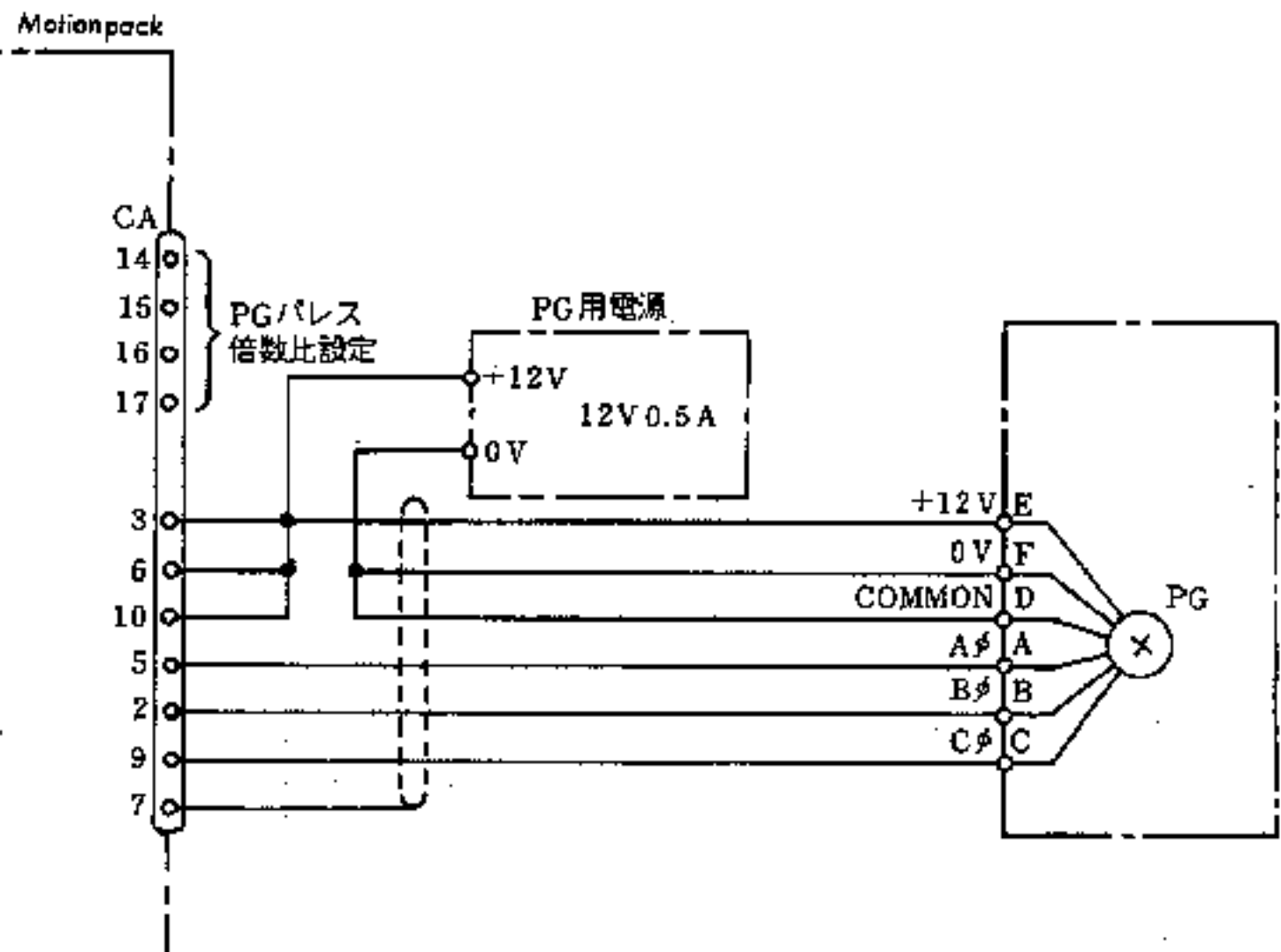
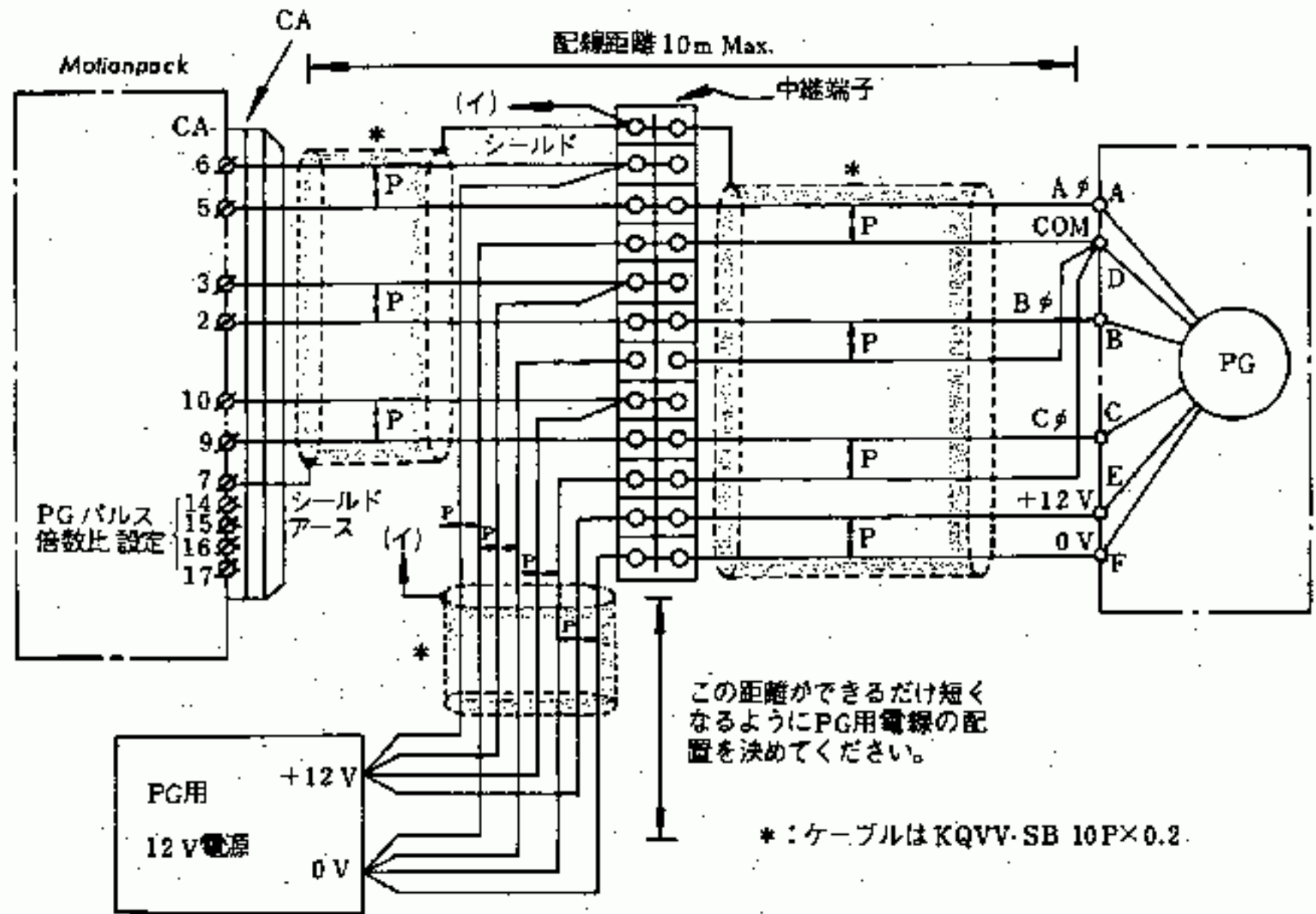


図 7-4 12VPG 配線図



7-3-1-3 PG 用ケーブルの中継

PG 用ケーブルは、制御盤の出口で中継端子を経由させず、直接延線をした方がノイズ対策上好都合です。しかし、やむを得ず中継端子を設置するときは、シールド線も図7-5のように中継するようにしてください。

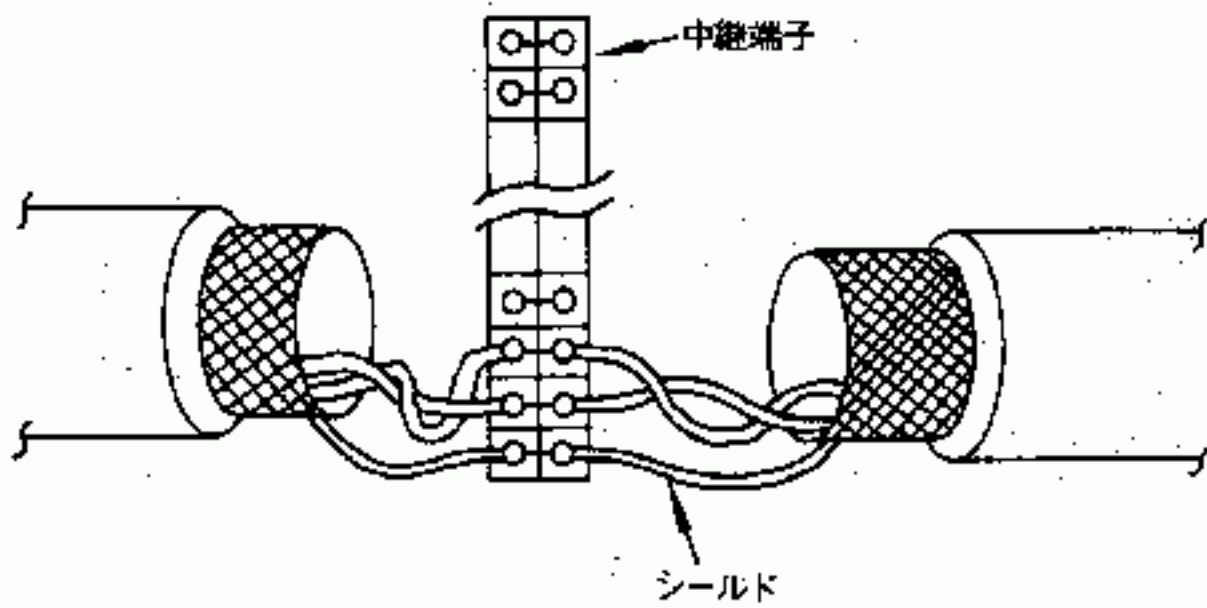


図 7-5 PG ケーブルの中継

7-3-2 端末機用ケーブル (J4 ケーブル)

パラメータ及びプログラムを、Motionpack に入出力するために、プログラマに端末機を接続します。その接続ケーブルが J4 ケーブルです。

端末機用ケーブルは、プログラマ側の D-Sub コネクタで受けます。ケーブルコネクタの形式は、DB-25P (JAE 製) です。端末機側もほとんどが D-Sub コネクタです。従ってケーブルは、図7-6 のようになります。

しかし、接続は端末機によって若干異なりますので、ご注意ください。

Motionpack-33 プログラマには、このケーブル用のケーブルコネクタは付属していませんので、別途購入をお願いします。

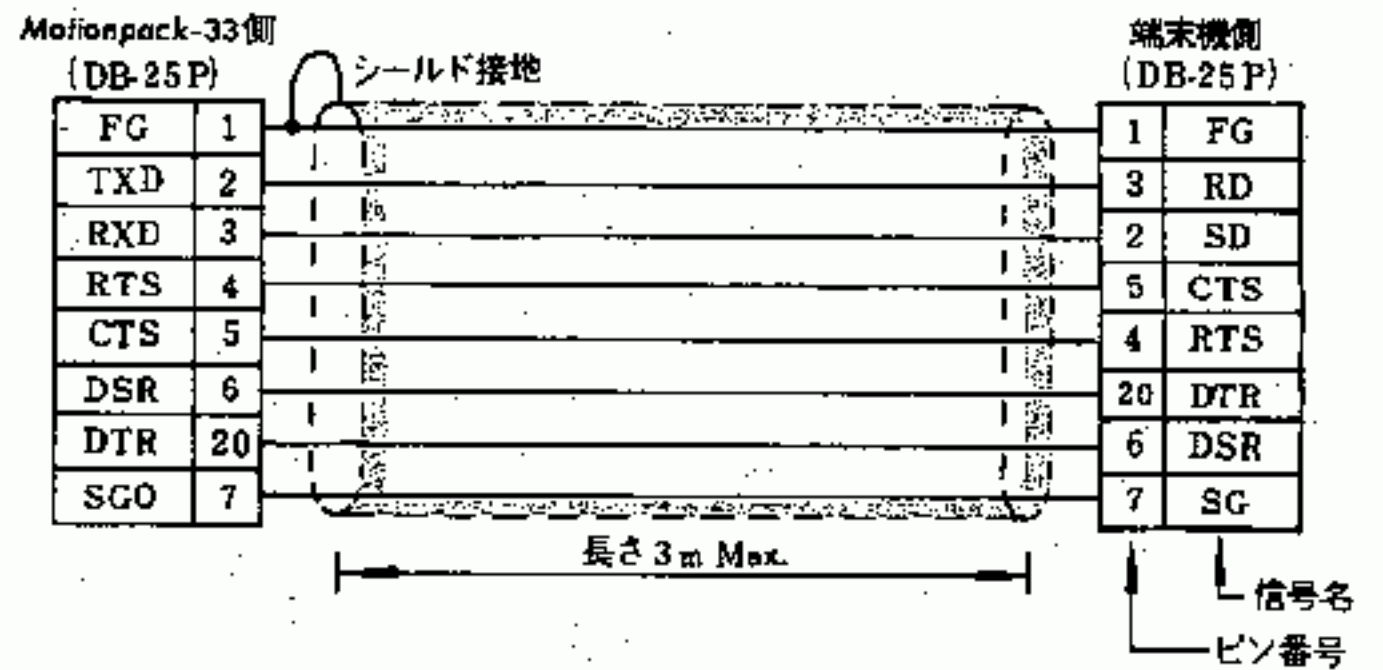


図 7-6 端末機用ケーブル

7-3-3 TG 用ケーブル (J5 ケーブル)

Servopack は、1:1,000 という速度制御をする装置で、TG 信号の微小な変化にも重要な意味をもっています。従って、TG ケーブルの配線にあたっては、PG ケーブルと同様十分な注意が必要です。

ケーブルには、シールド付きの 2 心ツイストケーブルが適しています。当社の推奨ケーブルは、RG108A/U [藤倉電線株式会社製] です。

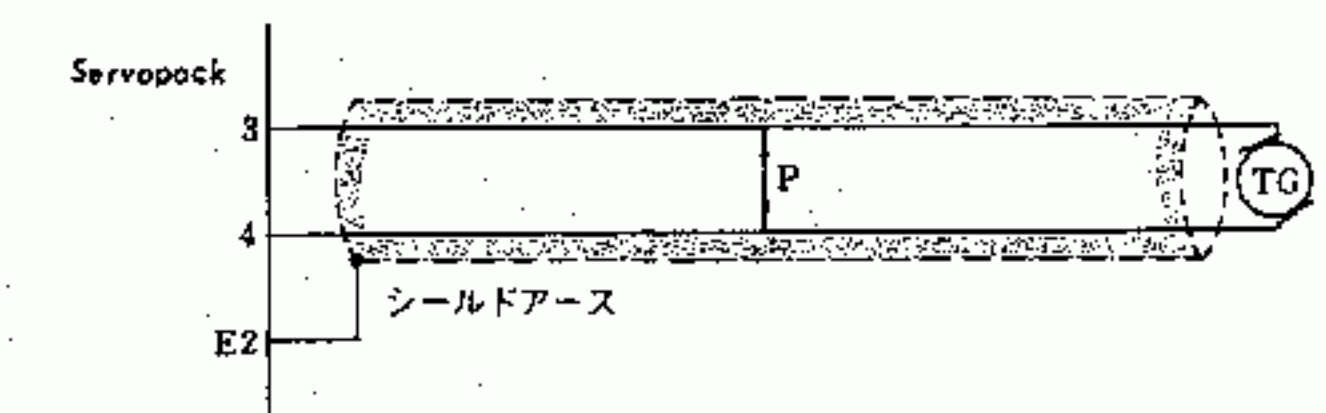


図 7-7 TG ケーブル

7-3-4 Motionpack 入出力信号ケーブル (J6・J7 ケーブル)

J6・J7 ケーブルは、Motionpack とプログラマブルコントローラとの信号を授受するためのケーブルです。

J6：入力信号用 (PC → Motionpack)

J7：出力信号用 (Motionpack → PC)

項6・1 Motionpack-33 コントローラコネクタ端子と信号名に記載している信号接続表に従って、ケーブルを作成してください。この場合、使わない信号は、ケーブルを接続せず、オープンにしておいてください。

J6・J7 の 0V 線または 24V 線は、項3・2・1(2)入力信号の接続、及び項3・2・2(2)出力信号の接続にあるとおりの本数を並列に配線してください。これは電源線 (または 0V 線) に流れる電流によって電圧降下が発生し、これが信号電圧にも重畳されて雑音障害を起こすのを防ぐためです。

J6・J7 ケーブルは、ご注文により当社でも製作しております。

J6 ケーブル：長さ 3 m 片側コネクタ付き、ケーブル KQVV-SB 50cm×0.2mm²

J7 ケーブル：長さ 3 m 片側コネクタ付き、ケーブル KQVV 20cm×0.2mm²

デジタル信号は同一制御盤内同士で授受することを基本にしており、ケーブルの長さは最大でも10mにしてください。

7-3-5 Motionpack 原点信号用ケーブル (J8 ケーブル)

J8 ケーブルには、原点減速 LS 信号、原点確認 LS 信号、外部位置決め信号などが含まれています。

LS は、機械側に設置され、相互の距離も離れていることが多いので、配線が引き回しにならないように注意してください。

配線を、引き回さないためには、図7-9に示しましたように中継端子でいったん中継し、24V 線のコモンは、中継端子の所で配線すると、耐ノイズ性も向上します。

図7-9*1の配線は、aとb、cとd、eとfを対に互いにおり合わせて配線してください。もし、周囲から受ける雑音障害が大きい場合や、LS が電子式スイッチで雑音による障害が心配なときは、図7-9 EXP において図示しましたようにシールドケーブルを使用し、制御盤側で FG にシールドアースを接続してください。

*2のケーブルは、シールド付きケーブルが適しています。推奨ケーブルは KQVV-SB 50 C×0.2mm² (藤倉電線(株)製) …0.2mm²50心、一括シールド付き…です。

CB-29 ~ CB-32 の原点復帰方法選択のジャンパ線はコネクタケース内部で、コネクタピンからコネクタピンへ直接短距離で接続してください。

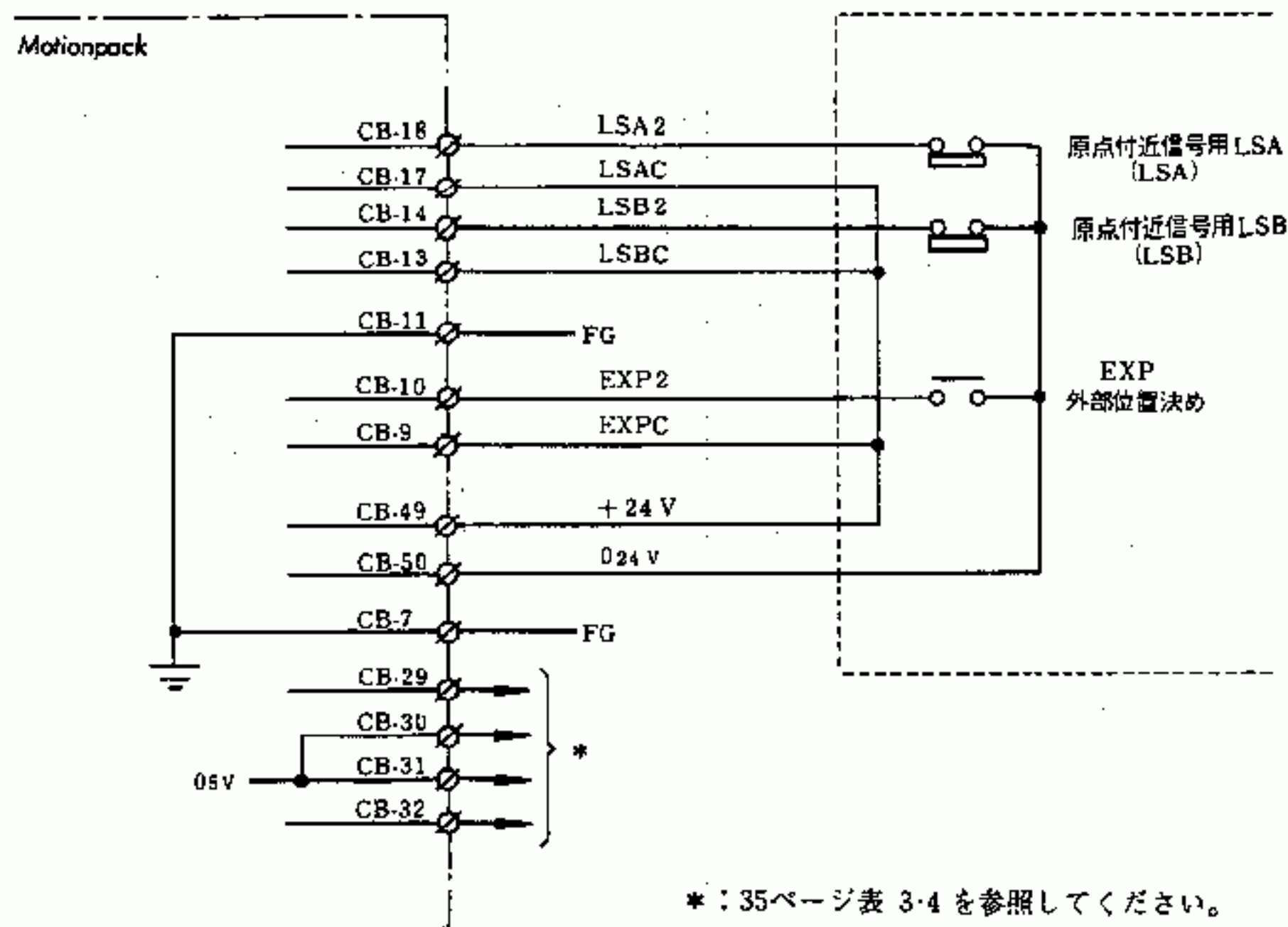


図 7-8 24V LS 使用時の回路

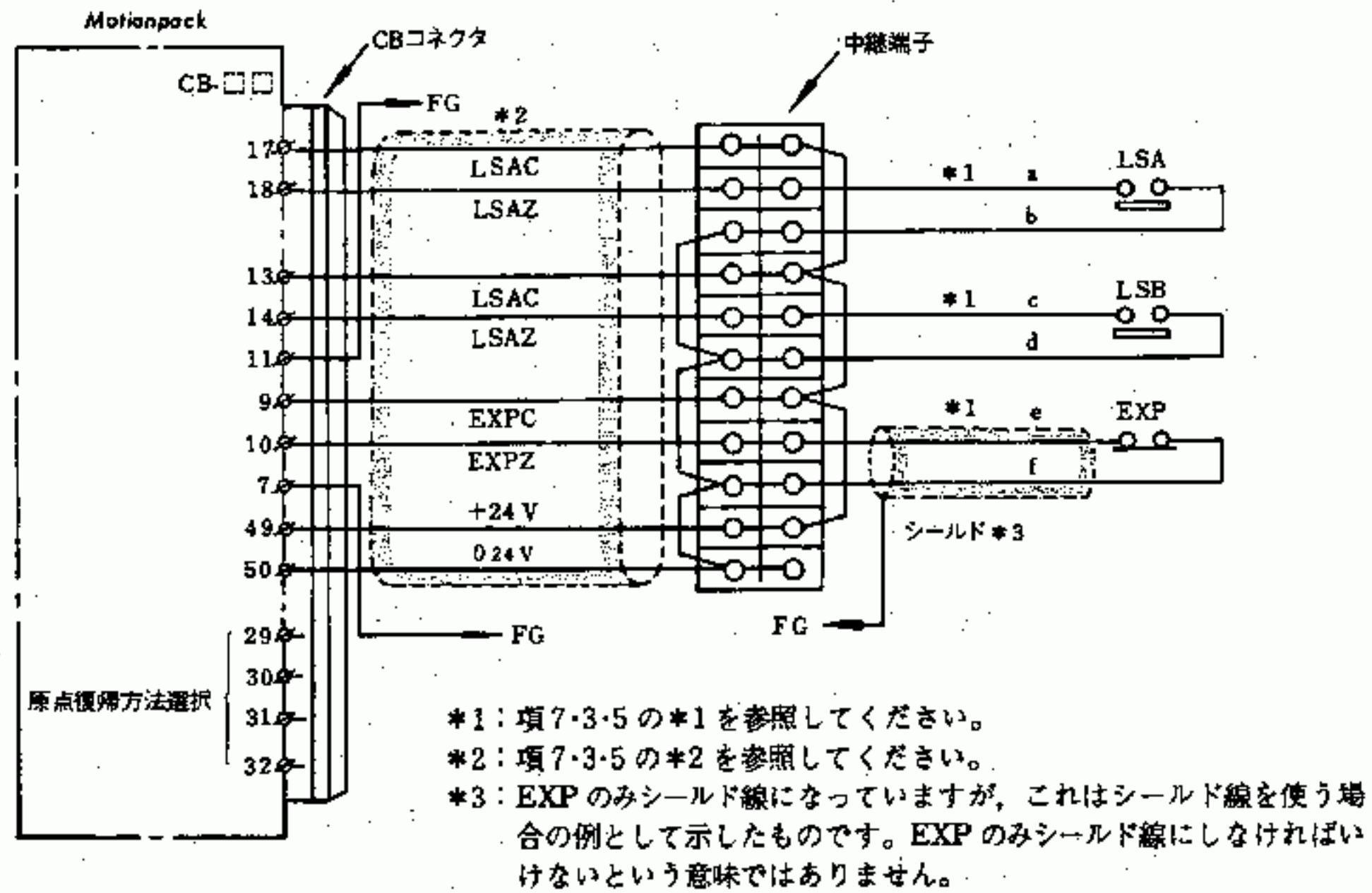


図 7.9 配線図

7.3.6 サーボ関係信号用ケーブル (J9, J9S ケーブル)

Motionpack コントローラ CC コネクタに出てくるサーボ関係信号が含まれています。

J9 ケーブル: DB ユニット (JESP-DB 002) 有
 のときのケーブル両端 MR コネクタ
 付き

J9S ケーブル: DB ユニット無し
 のときのケーブルで、一端はサーボバック用
 にバラ線

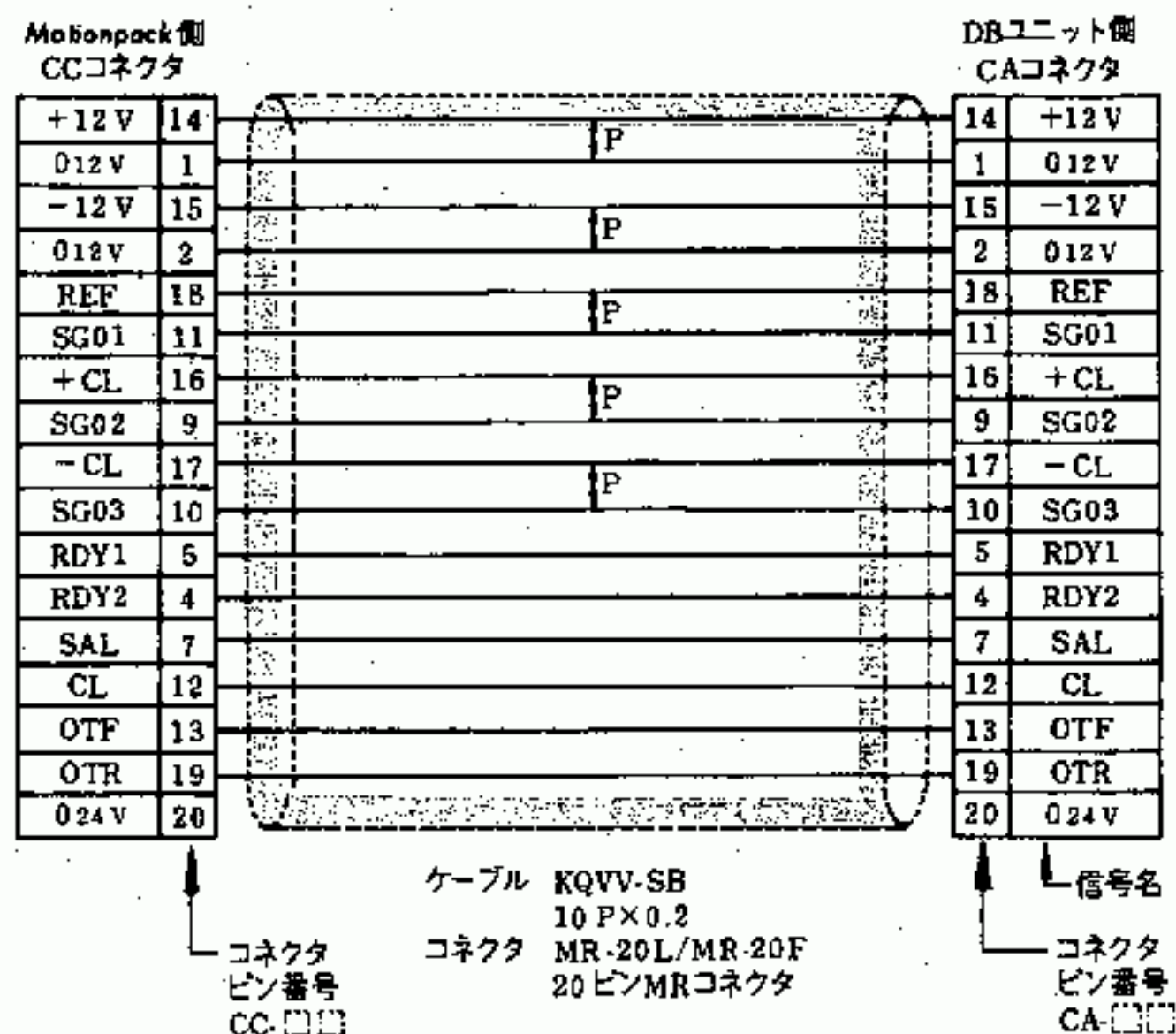
J9 ケーブルの構成を 図7.10 に示します。

ケーブル作成に当たっては、ツイスト線のペアを入れ替えないよう注意してください。ツイスト効果がなくなり、ノイズ障害を受けやすくなります。

また、J9 ケーブルは、シールド付きツイストペアケーブルを使ってください。当社の推奨ケーブルは、KQVV-SB 10 p × 0.2mm² [藤倉電線(株)製] です。

J9S ケーブルは、図7.10の J9 ケーブルにおいて DB ユニット側のコネクタを付けず、ばら線のままにしたものです。

図 7.10 J9 ケーブル



7.3.7 サーボ関係信号ケーブル (J10 ケーブル)

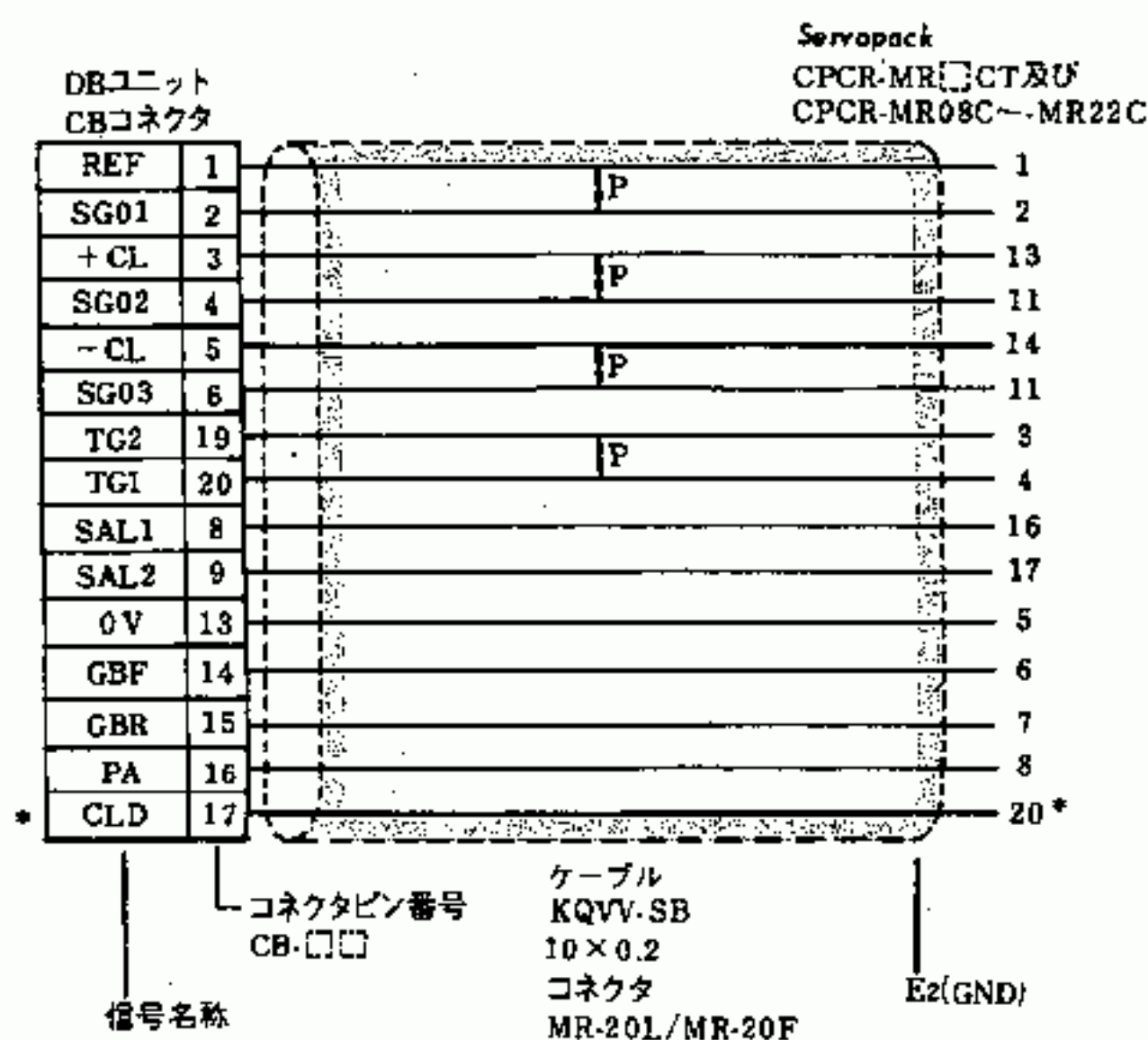
J10 ケーブルは、DB ユニットと Servopack を接続するケーブルです。速度指令信号や TG フィードバック信号、電流制限信号などが含まれています。

J10 ケーブルの構成を図7.11 に示します。図7.11 に示すように、REF/SG01, +CL/SG02, -CL/SG02, TG2/TG1 の信号は、各々ペアにしてツイスト線を使ってください。この場合、ツイストペアの相手が入れ替わるとツイスト線の効果がなくなり、動作不良の原因ともなりますので注意してください。

J10 ケーブルのシールド線は、Servopack 側で FG を介して接地してください。

DB ユニットと Servopack は、同一制御盤内に設置することを基本としています。もし異なる制御盤に設置する場合はノイズに注意して配線してください。

ケーブルは、一括シールド付きのツイストペアを使ってください。当社の推奨ケーブルは KQVV-SB10p × 0.2mm² [藤倉電線(株)製] です。



信号端子は Servopack 形式によって一部異なります。ご使用の Servopack ユニットの端子番号に合わせてください。

* : CPCR-MR□CT のみ、MR□C では配線不要

図 7.11 J10 ケーブル

7.4 配線上の注意

7.4.1 配線相互間の干渉の防止

Motionpack システムにおいては、モータ主回路配線から、PG 信号線・デジタル信号線などパワーレベルも信号速度も異なる種々のケーブルが混在しています。もし、モータ主回路配線のように大電流を流すケーブルと、PG 信号線のような高速信号線が接近して配線されていたら誘導雑音によって位置ずれを起こしてしまいます。

従って、配線に当たっては、配線相互間の干渉防止が大変重要です。

各種配線は表7.2のように3種類に大別できます。

表 7.2 配線の分類

分類	カテゴリー I	カテゴリー II	カテゴリー III
内容	大電流や高速信号のため雑音誘導源となつて他に干渉するもの	他からの雑音誘導によって重大な(致命的な)影響をうけるもの	デジタル、アナログを問わず比較的安定なもの
該当する配線	<ul style="list-style-type: none"> ・Servopack ↔ モータ間配線 ・DB ユニット ↔ モータ間配線 ・Servopack AC 200V 電源入力線 ・回生抵抗ユニット配線 	<ul style="list-style-type: none"> ・PG-CM間(J1/J1F)配線 ・PG 関連配線 ・TG-Servopack 間 (J5) 配線 ・TG-DB ユニット間 (J5) 配線 ・Servopack 指令入力 (J9, J9S, J10) 配線 ・原点関係信号 (J8) 配線 	<ul style="list-style-type: none"> ・CM 入出力信号 (J6, J7) 配線

配線にあたっては、表7.2のカテゴリーの違う配線同士を同居させないように注意してください。

特に、カテゴリーIIのPG関係の配線については、次の諸点を必ず守ってください。

- (ア) PG 関連配線は、カテゴリーIの配線と平行にしたり、近くに配線してはいけません。
- (イ) PG 関連配線を、ノイズが発生する部品やユニットの近くに配線しないでください。またそれらの配線と平行にしないでください。
- (ウ) PG から制御盤に入ってくるケーブルのシールド線は制御盤側で箱体に落すのが、良好な結果を生みます。

DB ユニット無しの際の Servopack 周辺の配線を図7.12 に示します。また、DB ユニット有りの際の配線を図7.13 に示します。

7.4.2 PG 関係配線

PG 信号にノイズが重畳されると位置ずれなどの致命的な障害を起こします。次の各項で説明している内容に準拠して、細心の注意を払ってください。

(参照項目) 7.3.1 PG 用ケーブル

7.4.1 配線相互間の干渉の防止

7.4.3 TG 関係配線

TG 信号の配線は、7.3.3で説明しましたように、2心ツイストシールド線を使って配線してください。

この配線もカテゴリⅡですから、パワーラインなどカテゴリⅠの配線と束線したり、同一ダクト内に入れて配線しないようにしてください。

また、TG 信号と PG 信号を同一ケーブルにて配線すると、サーボモータのノイズが TG 信号配線を介して PG 配線に重畳し障害を起こした例がありました。TG 配線と PG 配線は、別ケーブルにして、各々シールド付きとしてください。

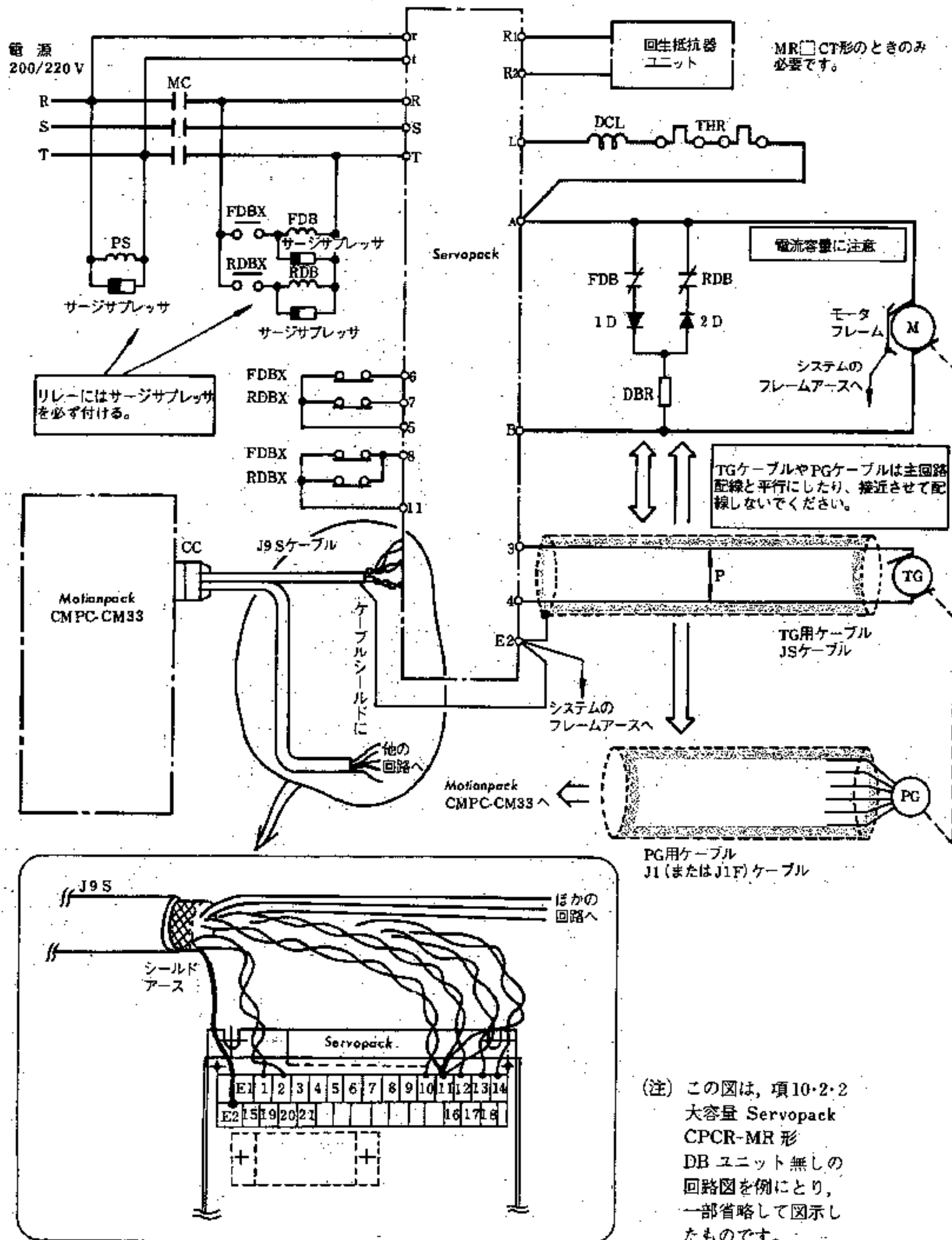
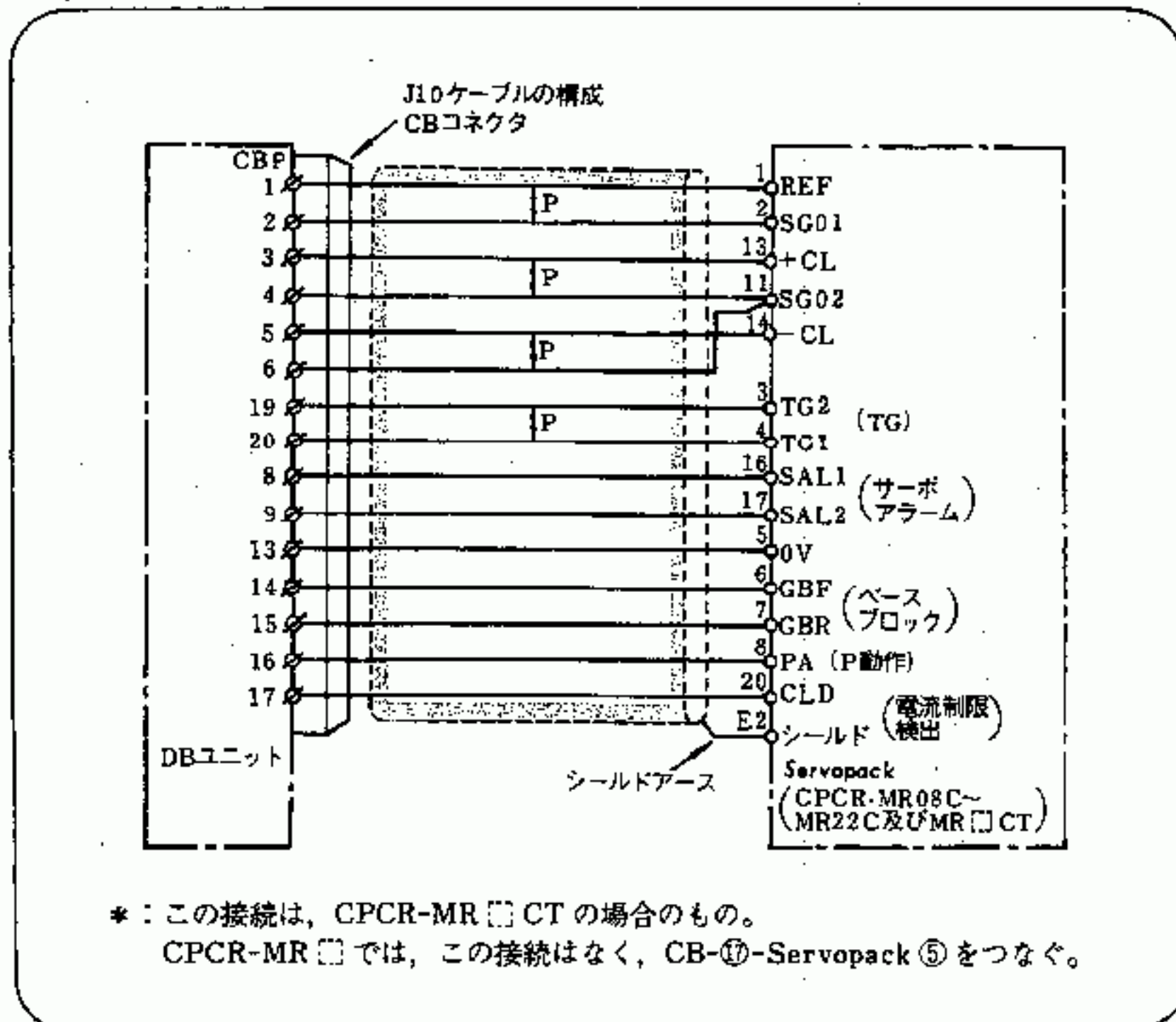
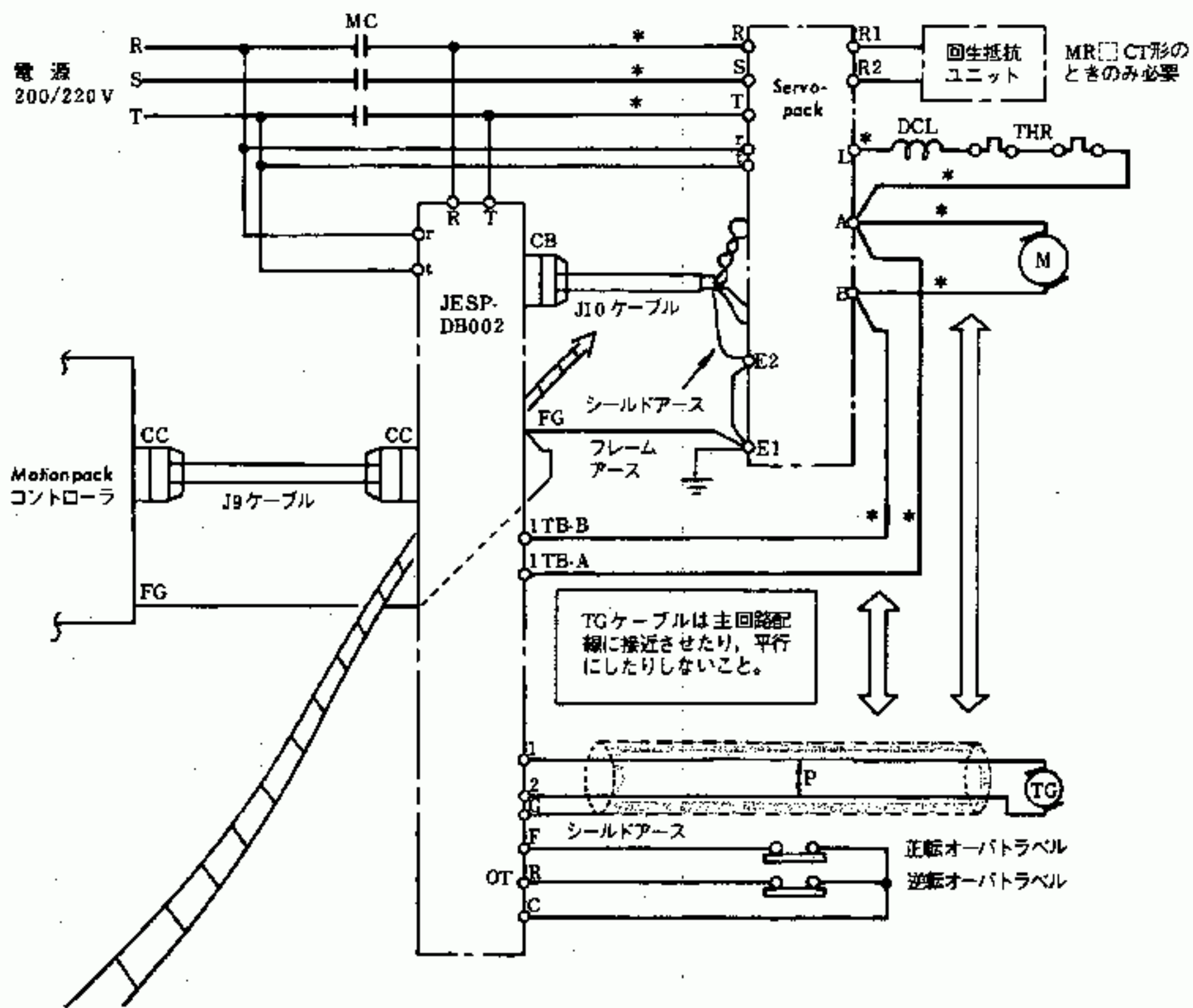


図 7.12 Servopack 周辺の配線



(注) この図は 項10-2-1 大容量 Servopack CPCR-MR形 DBユニット付きの回路を例にとり、一部省略して図示したものです。

図 7-13 DBユニット周辺の配線

7.4.4 Motionpack 原点信号関係 (J8 ケーブル)

J8 ケーブルは、原点減速 LS 信号・原点確認 LS 信号・外部位置決め信号などが含まれています。

これらのケーブルは、配線先が機械側になりますので、配線長が長くなり、かつ、Motionpack 動作中に LS 接点が開閉することがあります。従ってケーブルがアンテナとなってノイズを拾いやすくなりますので次のノイズ対策を構ってください。

ノイズ対策

- (ア) LS 接点にサージサプレッサを並列に挿入する。
サージサプレッサの例：CR50500〔岡谷電機産業(株)殿製〕
またはコンデンサ(メタライズドフィルムコンデンサ600V 0.1μF)

- (イ) 主回路配線に接近させない、平行にしない、別ルートで配線する。

7.4.5 コイルにサージ吸収回路を挿入

リレー、接触器、ソレノイドなどのコイルにはサージ吸収回路を必ず挿入してください。

サージ吸収回路例

- (ア) AC200V用 サージサプレッサ CR50500
〔岡谷電機産業(株)殿製〕
- (イ) AC100V用 サージサプレッサ AU1201
〔岡谷電機産業(株)殿製〕
- (ウ) DC24V用 ダイオード IS2462
〔東芝(株)殿製〕

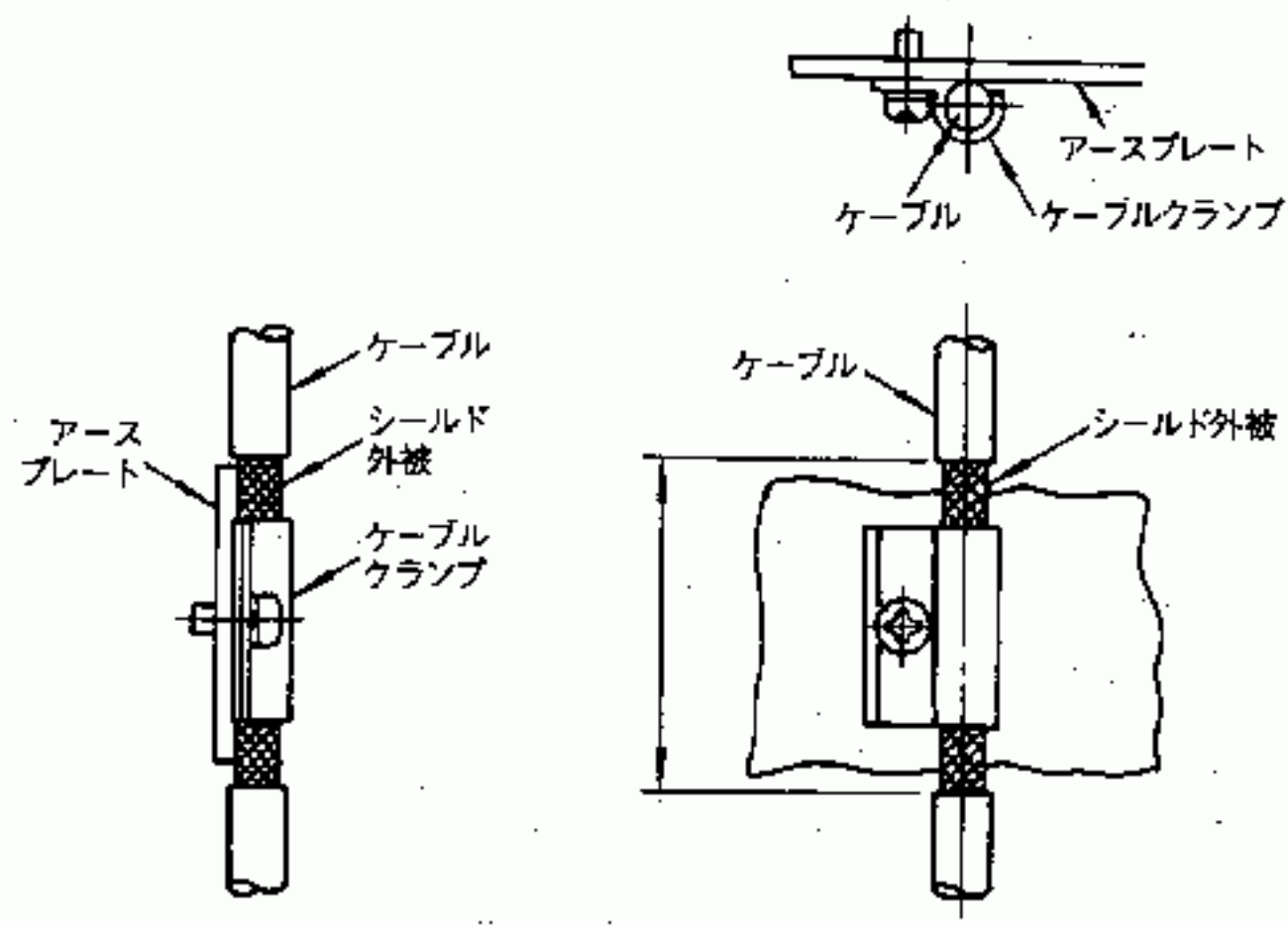
以上は、それぞれの回路電圧で使用可能なサージ、吸収回路の例です。

7.4.6 ケーブルの固定

信号用ケーブルは、MR コネクタのロックねじを必ず締めてください。

またケーブルの重さや張力がコネクタ部にかからないように、ケーブルクランプを必ず設けてください。

図7.14に示すようなクランプを使うと、確実にクランプすることができます。特にシールドケーブルの外被をはがすと、シールドアースをFG (フレームグラウンド) に良好に落とすことができます。



(注) シールド無しのケーブルをクランプする場合はケーブル外被をはがす必要はありません。

図 7.14 ケーブルクランプ

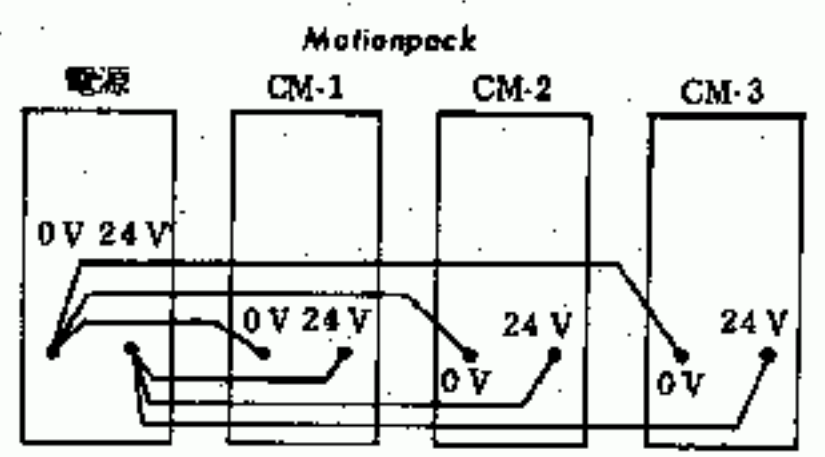
7.4.7 ケーブルコネクタの誤挿入防止

ケーブルコネクタの誤挿入を行うと、Motionpack の入出力回路を壊すことがあります。誤挿入を防ぐために、次の対策を行ってください。

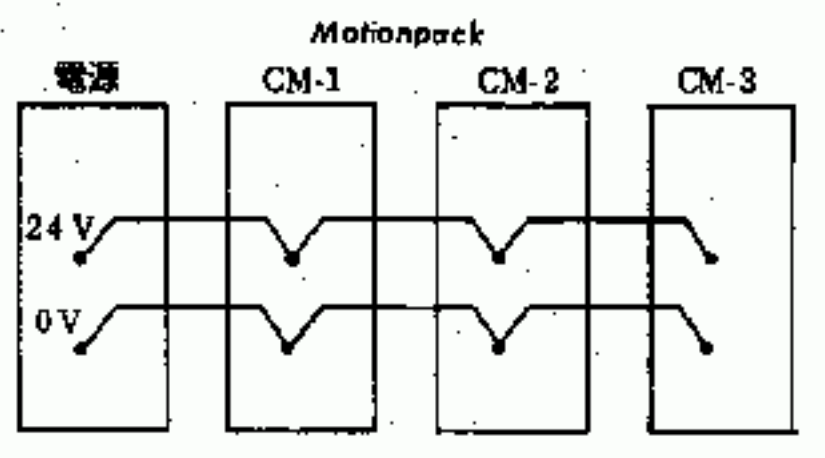
- (ア) ケーブルコネクタに、添付のネームプレートにコネクタ名を記入し、ケーブルコネクタを作った時点で忘れずに張り付けてください。
- (イ) 配線完成後、ケーブルを束線し、ケーブルコネクタの位置を決めてください。

7.4.8 入出力電源ユニットの接続

複数台の Motionpack があるとき、1 台の入出力電源ユニットから共通に電源を供給することになります。このときは、共通インピーダンスでの電圧降下による雑音障害を避けるため、配線に十分気をつけてください。



(a) 良い方法



(b) 悪い方法

図 7.15 入出力電源の供給

7-4-9 雑音発生源

電気溶接機、放電加工機など同一電源で使用したり、同一電源でなくても近くに高周波雑音発生源がある場合は、電源及び入力回路にノイズフィルタを挿入してください。

7-4-10 ヒートシンク

CPCR-FR形のヒートシンクは高温（最大約85～90℃）になりますので、配線リードなどが直接本体に触れないようにしてください。

7-4-11 ノイズフィルタ、絶縁トランス

電源ラインの外来雑音が多いときは、電源ラインにノイズフィルタや絶縁トランスを挿入します。この場合次の各項目を守ってください。

- (ア) ノイズフィルタや絶縁トランスの一次側は二次側の配線は完全に分離してください。
- (イ) ノイズフィルタ、絶縁トランスのアースは、システムアースに最短の経路で太い線で接地してください。
- (ウ) ノイズフィルタ、絶縁トランスの入力端子までの配線は最短にし、かつ内部回路にノイズ誘導をおこさないように注意してください。
- (エ) 制御盤内の電源配線は、必ずラインフィルタ絶縁トランスの二次側から取ってください。

7-5 接地の仕方

接地は、一点接地（第3種接地以上 接地抵抗100Ω以下）とし、出来るだけ太い線（平編み銅線または3.5mm²以上の線）を使用してください。

ServopackのSG01（端子②）は接地して使用します。また ServopackのⓂ端子は、接地処理用の中継端子です。Servopack内部ではつながっていませんので注意してください。

DCサーボモータが機械との間で絶縁状態になるようなときには、モータを必ず接地してください。

図7-16は、1軸の接地方法を示したものです。Motionpackコントローラ、DBユニット、Servopack、及びプログラマブルコントローラのフレームグラウンドを単独で制御盤の接地点に接続し、そこから第3種以上の接地を1点接地で行うようにしています。ここで「その他の回路」と書いているものの中には、主軸駆動のインバータなどがあります。

インバータの接地は、他のユニットの接地とわたり線にするのではなく、直接1点接地点に接続してください。

図7-17は、多軸の接地方法を示したものです。システムを構成するユニットの数が多く、それぞれ個別に接点線を出すとスペースも不足し煩雑になりますので、1軸単位で接地線のわたりを取る例を示しています。この場合コントローラ同士、Servopack同士などでわたり線を配線するのは不適當です。

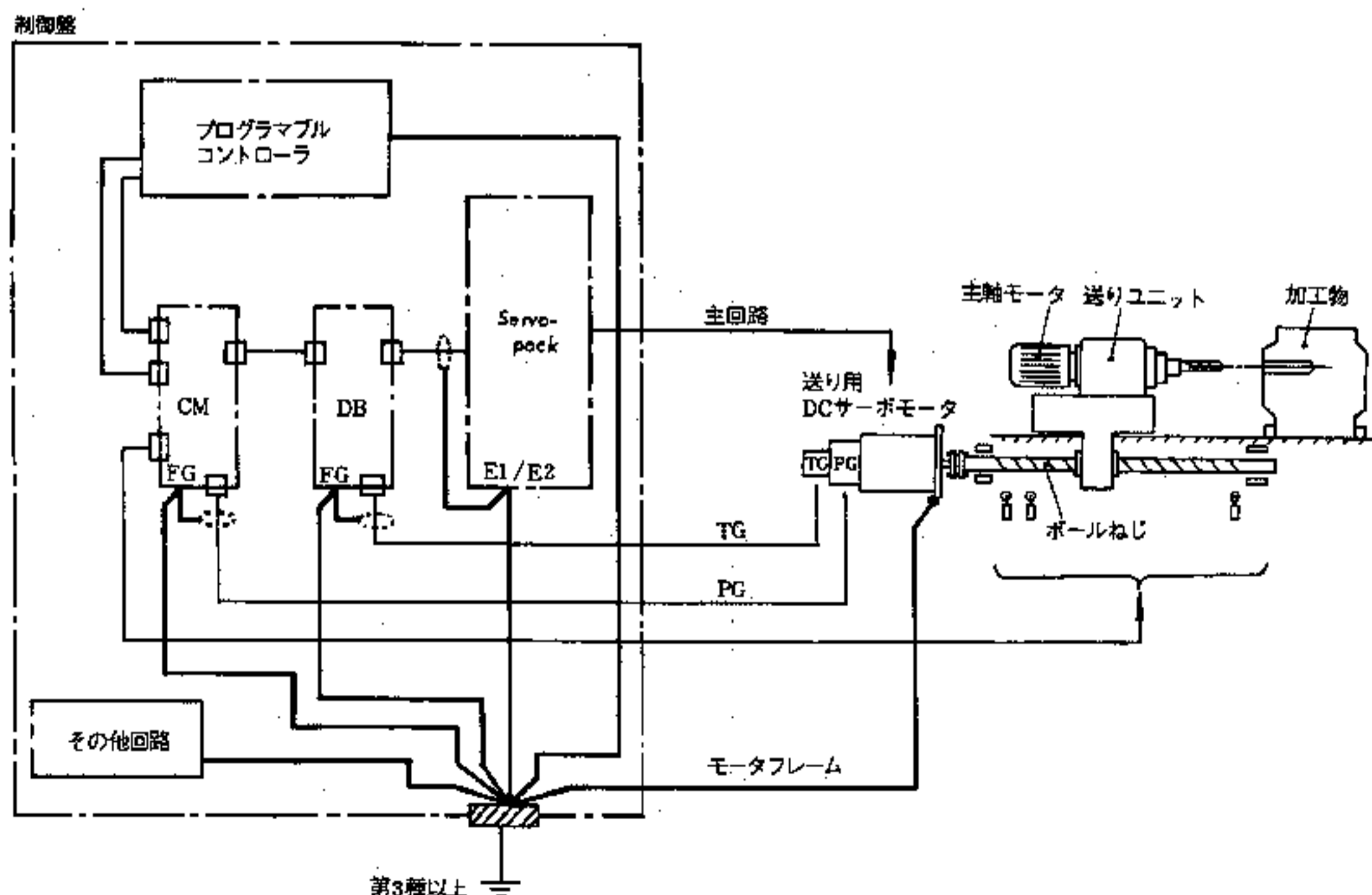
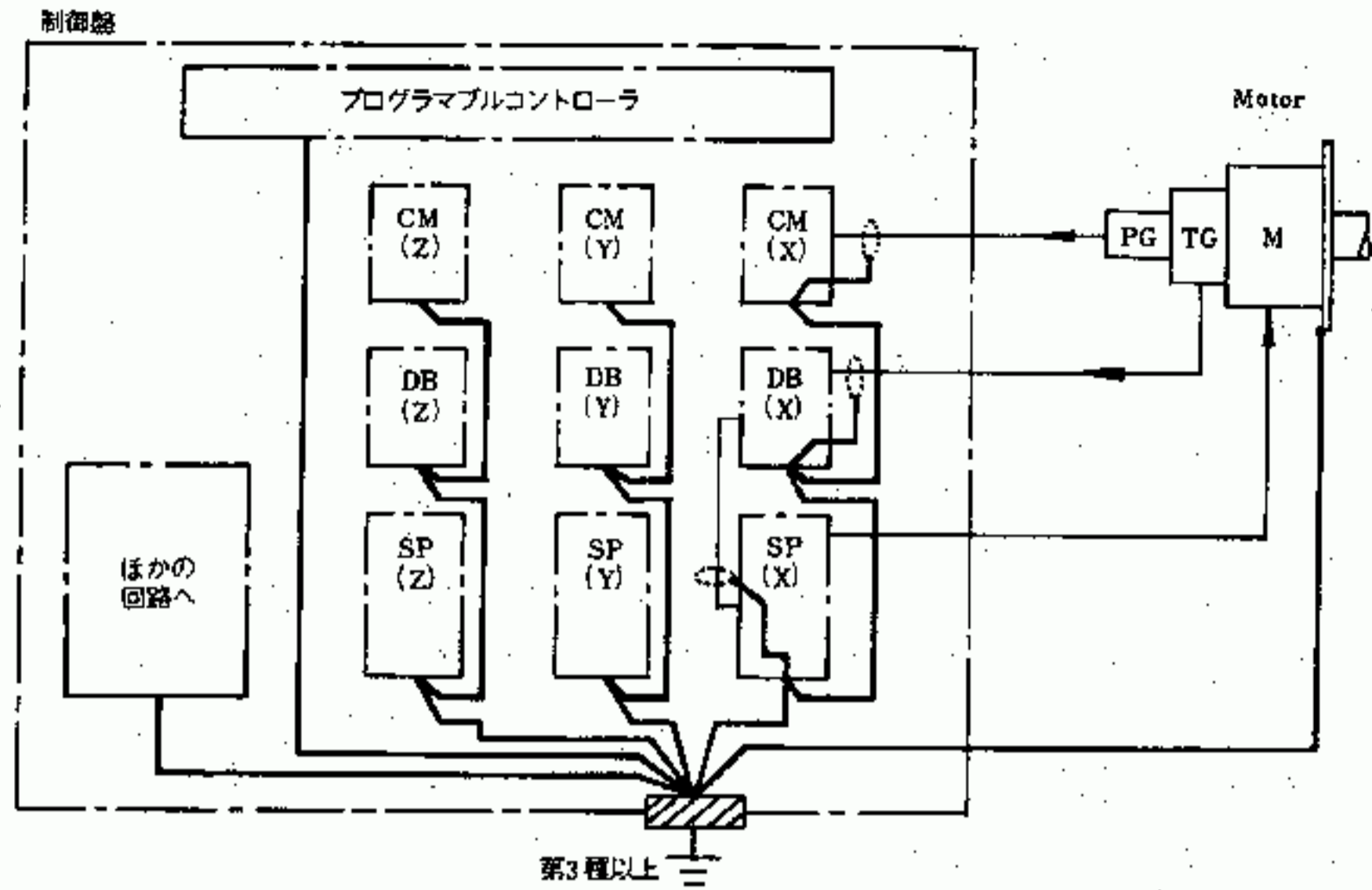


図 7-16 接地の仕方 (1軸の場合)



(注) Y, Z軸のモータ及び配線は省略してあります。

図 7-17 接地の仕方 (多軸の場合)

7.6 線材の選択

7.6.1 主回路関係

主回路配線は、モータ定格電流、ケーブルの束線数、周囲温度などによって決まります。次にハイカップモータについての主回路配線のデータを記します。実際のモータや、Servopackが、これと違う場合は、それぞれの技術シートのデータを参照のうえ、線材を決定してください。

線材決定の例

Servopack CPCR-MR □ □ C
 Servomotor ハイカップモータ

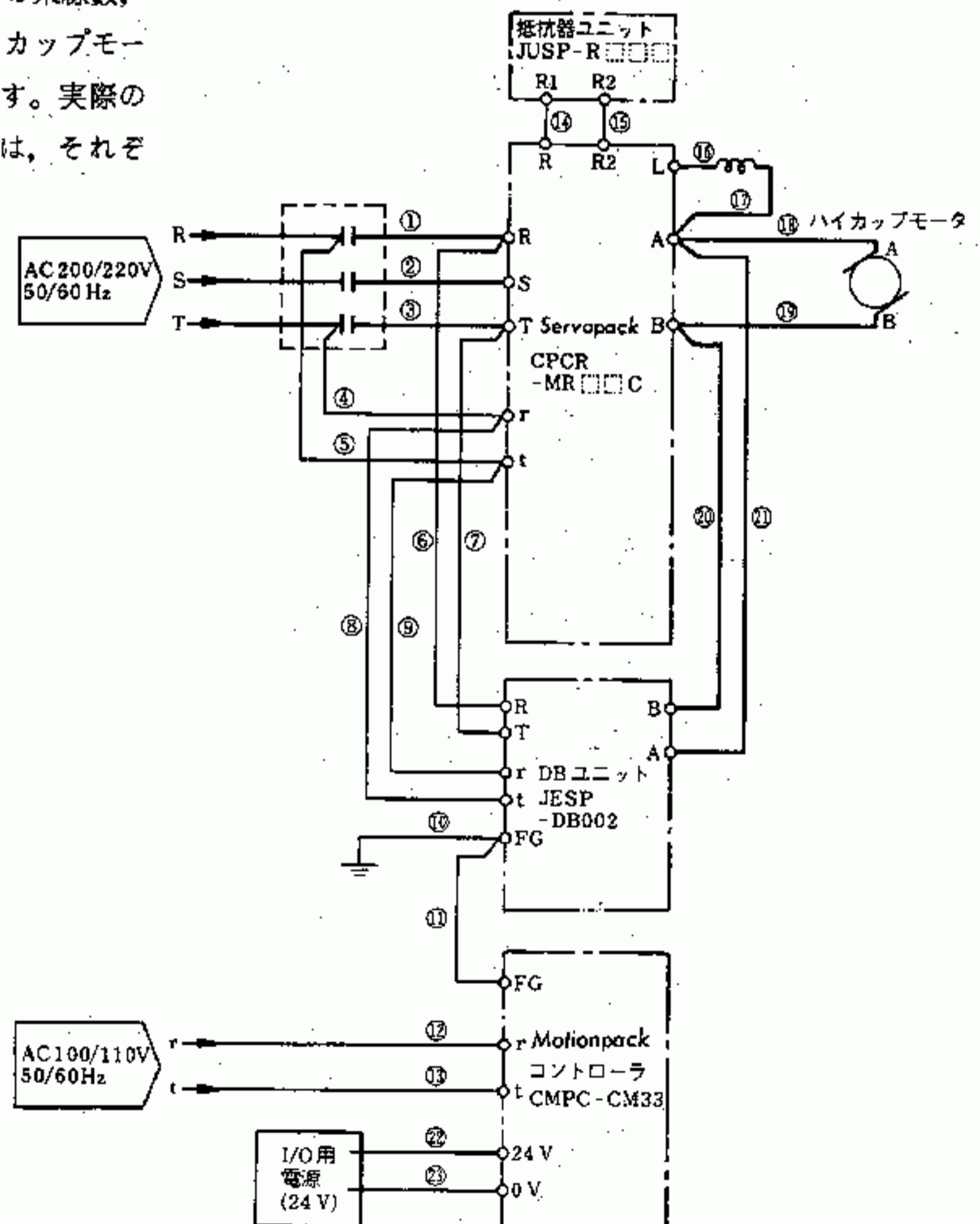


図 7-18 主回路配線接続

表 7-3 Servopack の定格電流

外部端子		定格電流 A			
名称	符号	モータ容量			
		UGHMED -06 YT []	UGHMED -12 YT []	UGHMED -20 YT []	UGHMED -30 YT []
主回路電源端子	① ② ③	5	9	12	18
モータ接続端子	⑮ ⑯	7	12	18	25
抵抗器端子	⑭ ⑰	6	6	16	21
DCリアクトル端子	⑱ ⑲	7	12	18	25
Servopack 制御電源入力端子	④ ⑤	0.1 (Max.)			
DBユニット 制御電源入力端子	⑥ ⑦ ⑧ ⑨	0.1 (Max.)			
DBユニット DB端子	⑳ ㉑	17 A ピーク	30 A ピーク	43 A ピーク	53 A ピーク
DBユニット FG端子	⑩	*			
Motionpack コントローラ 制御電源入力端子	⑫ ⑬	1.0 (Max.)			
Motionpack コントローラ FG端子	⑪	*			
Motionpack コントローラ I/O 電源端子	㉒ ㉓	2.0 (Max.)			

- * : FG 端子は 0.75 mm² 以上の電線をご使用ください。
- (注)1 主回路は耐圧 600 V 以上の電線をご使用ください。
- 2 DB 端子の電流値はピーク電流値です。従って電線サイズは 3.5 mm² 以上をご使用願います (モータ容量には関係なく 3.5 mm²)。
- 3 主回路配線接続は 図 7-3 を参照してください。

表 7-4 電線サイズ (周囲温度 40℃ 束線数 3 本)

外部端子		使用電線サイズ (mm ²)			
名称	符号	モータ容量			
		UGHMED -06 YT []	UGHMED -12 YT []	UGHMED -20 YT []	UGHMED -30 YT []
主回路電源端子	① ② ③	HIV 2.0 以上	HIV 2.0 以上	HIV 3.5 以上	HIV 5.5 以上
モータ接続端子	⑮ ⑯				
抵抗器端子	⑭ ⑰				
DCリアクトル端子	⑱ ⑲				
Servopack 制御電源入力端子	④ ⑤	PVC 1.25 以上			
DBユニット 制御電源入力端子	⑥ ⑦ ⑧ ⑨	PVC 1.25 以上			
DBユニット DB端子	⑳ ㉑	HIV 3.5 以上			
DBユニット FG端子	⑩	PVC 0.75 以上			
Motionpack コントローラ 制御電源入力端子	⑫ ⑬	PVC 1.25 以上			
Motionpack コントローラ FG端子	⑪	PVC 0.75 以上			
I/O 電源端子	㉒ ㉓	PVC 1.25 以上			

- (注)1 束線する場合やダクト (硬質塩化ビニル管, 金属管) に入れる場合は電線の許容電流の低減率を考慮ください。
- 2 周囲温度 (ボックス内温度) が高い場合は一般の電線 (PVC電線) では, 熱劣化が早く短期に使用できなくなります。
- 表 7-5 に耐熱電線の使用例を示しますので適切な選定をしてください。

表 7-5 ケーブルの耐熱限界

導体最高許容温度 (°C) (周囲温度 + 通電による温度上昇分)	品 種	
75	耐熱ビニル電線	HIV SHIV
80	エビック電線	IP LP
90	架橋ポリエチレン + 耐熱ビニル電線	H-CV

7-6-2 信号ケーブル

Motionpack-33 コントローラとシーケンサ間の信号線は、Motionpack 側はMR コネクタ（付属品）で接続するようになっています。

ケーブル線は表7-6によって選定してください。

また、ツイストケーブル線は表7-8に示すKQVV-SB 10p × 0.2mm²が適当です。

表 7-6 信号ケーブル

	MR-50L/MR-50F	MR-20L/MR-20F
タイプ	はんだタイプ	はんだタイプ
心数	50心	20心
適用電線	AWG #24 ~ #28	AWG #24 ~ #28
ケーブル外径	φ 16mm Max.	φ 10mm Max.
推奨ケーブル	制御用プラスチック多心ケーブル (0.2 mm ² 50心) (例) KQVV 50 C × 0.2 (藤倉電線株式会社製) 心線 0.2 mm ² スズメッキ軟銅より線 16/0.12 (本/mm) 絶縁材質 架橋ビニル 厚さ 0.3 mm 仕上外径 1.1 mm	同 左 (0.2 mm ² 20心) (例) KQVV 20 C × 0.2 (藤倉電線株式会社製) 同 左

表 7-7 心線寸法

AWG	導体断面積 mm ²	ビニル絶縁体標準外径 mm
#24	0.21	1.5 → 推奨
#26	0.13	1.3
#28	0.08	1.2

表 7-8 ツイストケーブル線

項目	単位	構成	
		KQVV-SB	
対数	対	10	
導体	材料	— すぐめつき軟銅より線	
	公称断面積	mm ²	0.2
	構成	本/mm	16/0.12
	外径	mm	0.55
絶縁	材料	— 架橋ビニル	
	厚さ	mm	0.3
回線構成	—	対より：ピッチ 18, 22, 25, 32	
押さえ巻き	—	紙テープ、重ね巻き	
遮へい	—	すぐめつき軟銅線編組	
シース	材料及び色	— ビニル、黒	
	厚さ	mm	1.2
仕上り外径(約)	mm	10.0	
概略重量	kg/km	130	

7-6-3 移動体への配線

移動体に配線するケーブルは、特別の仕様が必要です。

配線の先の物体の移動によってケーブルは、屈曲あるいはねん回を繰り返し行います。そのため、ケーブル導体の疲労による断線が発生します。もし断線がPG信号線で起きればモータの暴走による重大事故をひき起こすことになります。

ケーブルメーカーによれば屈曲寿命、ねん回寿命はそれぞれ次の要因で決まります。

- 屈曲寿命
- ① 屈曲率
 - ② ケーブルに加わる張力
 - ③ ケーブル線心のより合せピッチ倍数
 - ④ 導体の面積
 - ⑤ 導体の構成
- ねん回寿命
- ① ねん回角度
 - ② ケーブル線心のより合わせピッチ
 - ③ ケーブルねん回スパン

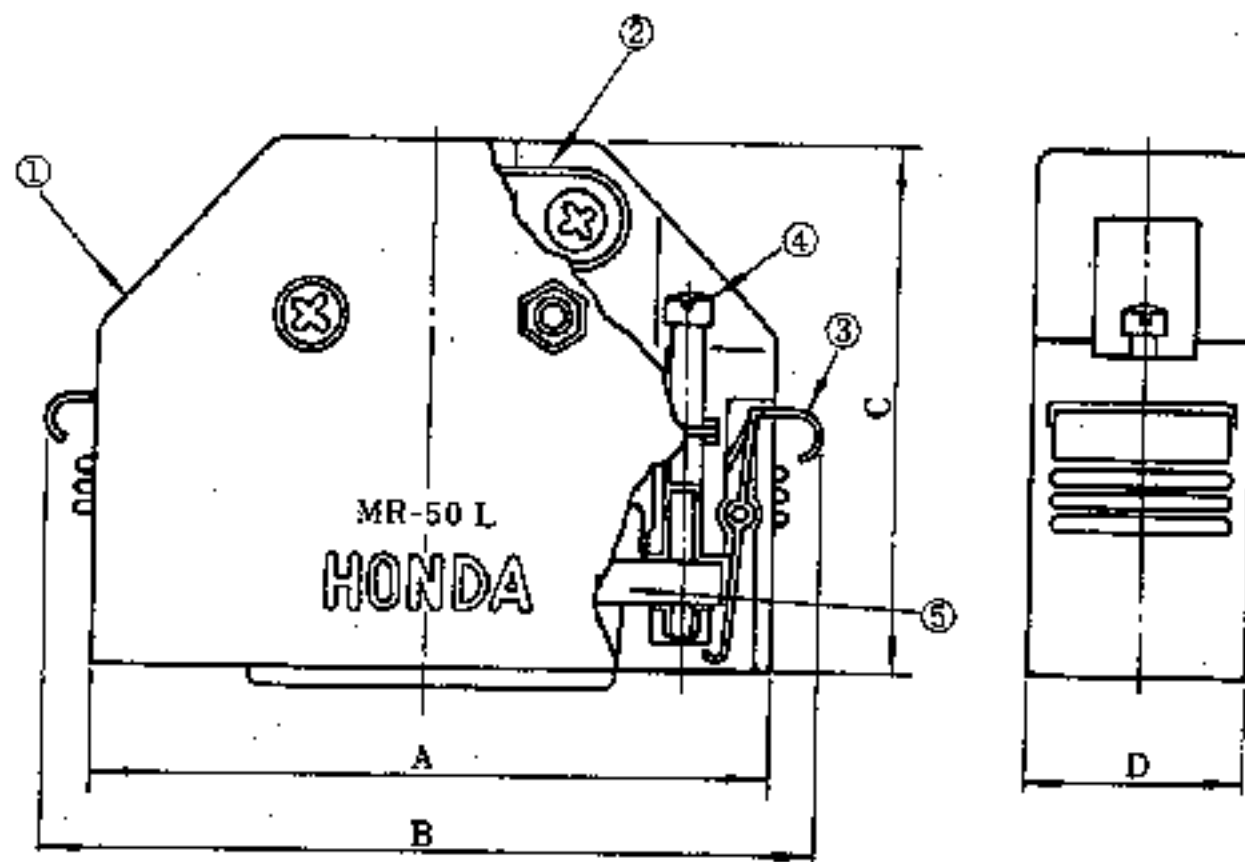
従って、移動体用のケーブル選定にあたっては、電線メーカー各社がロボット用などの名称で発売している移動体用ケーブルを購入され、その使用については、屈曲半径やねん回角度などを許容限度内に抑えることが必要です。

詳細については、電線メーカー殿にお問い合わせください。

7.7 コネクタ

7.7.1 外形寸法 mm

メーカー：本多通信工業株



形式	記号	A	B	C	D
MR-20L		39.3	44.9	39.8	17
MR-50L		67.9	73.5	44.8	18

記号	名称
①	コネクタカバー
②	ケーブル締め付け金具
③	コネクタ クランプ ばね
④	コネクタ クランプ ねじ
⑤	コネクタ (MRP-20F, MR-20F)*

* : MRP-20F : 圧着タイプ, MR-20F : はんだタイプ

(注) 1 適合ケーブル外径 MR-20L ... φ10 mm Max.

MR-50L ... φ16 mm Max.

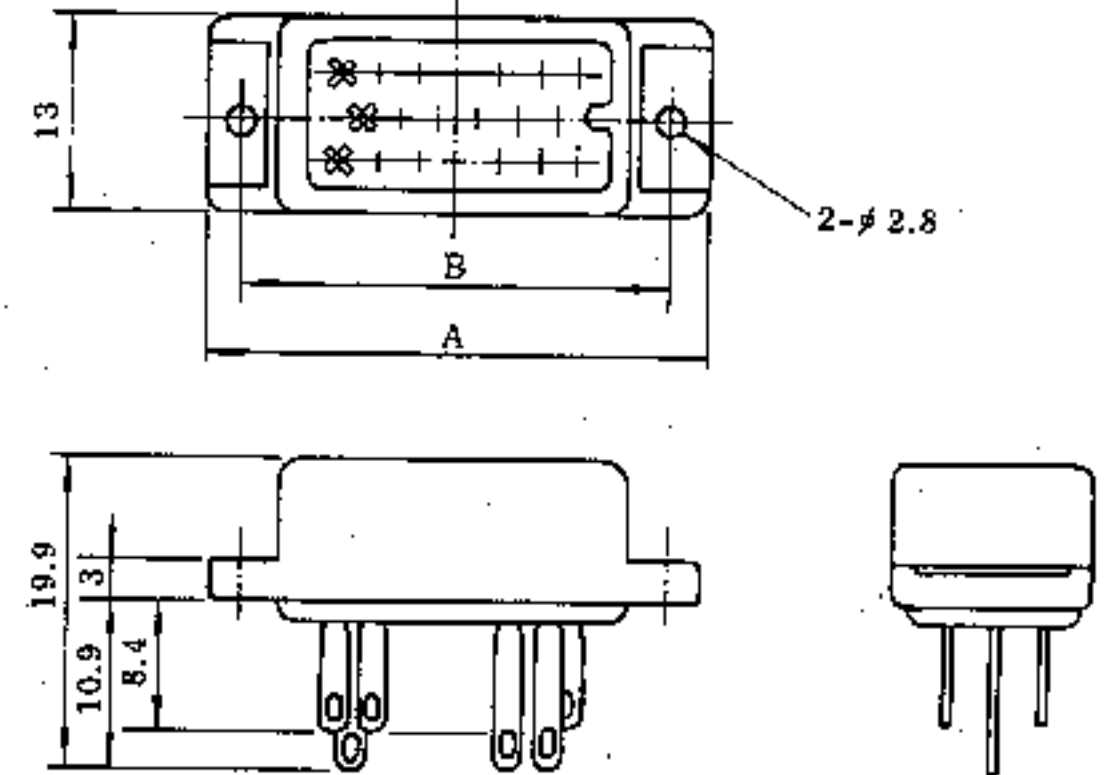
2 Motionpeck の構成ユニットには MR-20F (MR-20L 付き), MR-50F (MR-50L 付き) を付属品として準備しています (はんだタイプ)。

従って、圧着タイプ (MRP-20F01, MRP-50F01) を使用する場合は、お客様の方で準備してください。

図 7.19

7.7.2 コネクタ (はんだ付けタイプ) MR-20F, -50F 形

外形寸法 mm

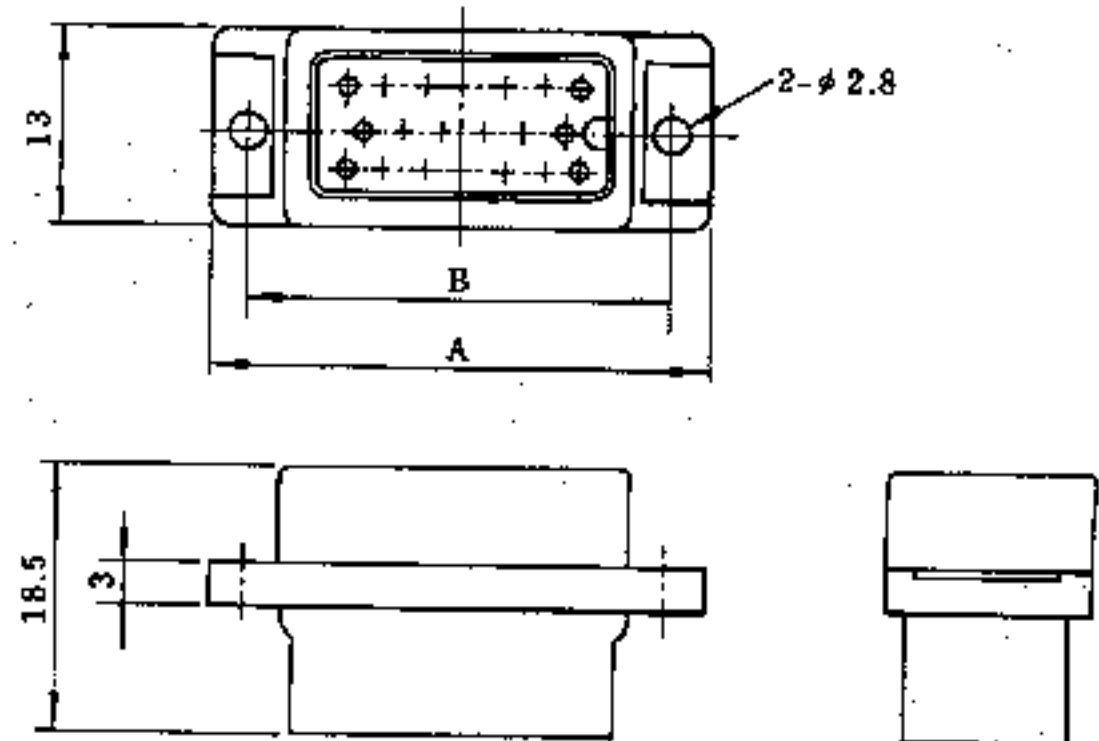


形式	記号	A	B	端子数
MR-20F		32.8	27.8	20
MR-50F		61.4	56.4	50

図 7.20

7.7.3 コネクタ (圧着タイプ) MRP-20F01, -50F01 形

外形寸法 mm



形式	記号	A	B	端子数
MRP-20F01		32.8	27.8	20
MRP-50F01		61.4	56.4	50

図 7.21

(注) 圧着タイプを使用する場合専用工具が必要になります。

詳細は本多通信工業株へお問い合わせください。

7-7-4 コネクタ端子番号

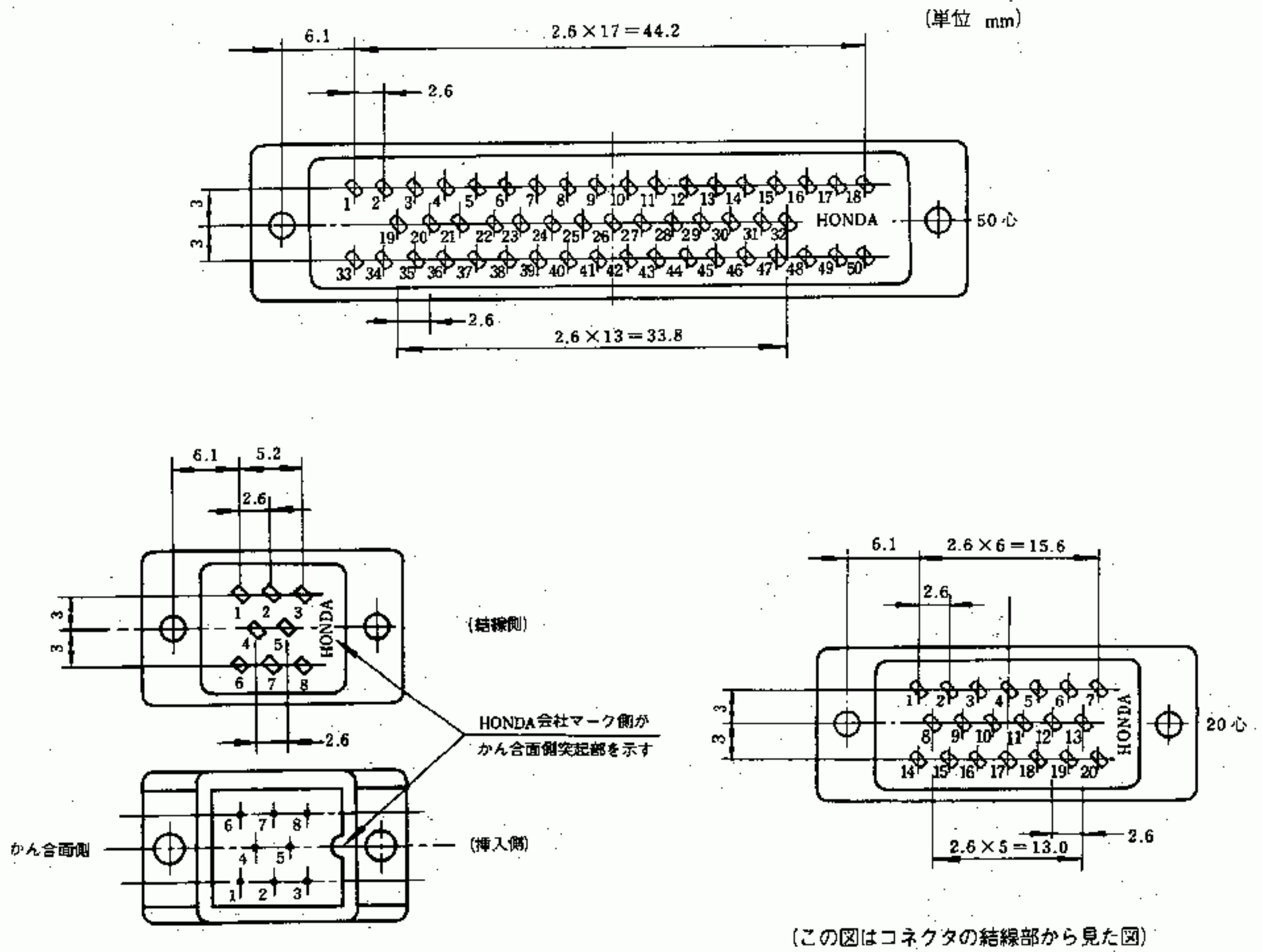
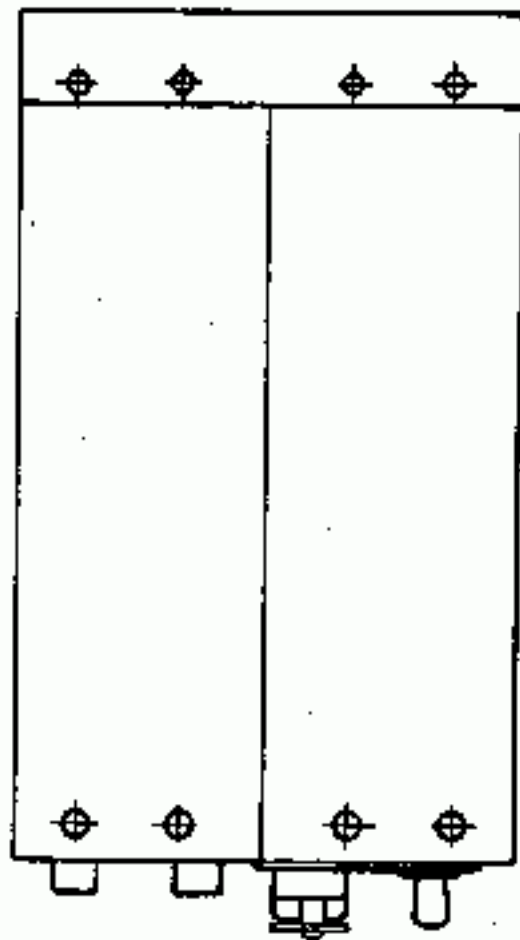


図 7-22

8 外形寸法 mm

8・1 Motionpack-33 コントローラ



符号	器具符号	器具名称・仕様
①		サーキットプロテクタ T11-3-1.00A-01-11
②	TB	端子 F2035E M4ねじカバー付き
③	CI	コネクタ 3483-1000
④	CC	コネクタ MR-20RMA(HONDA)
⑤	CA	コネクタ MR-20RMA(HONDA)
⑥	CD	コネクタ MR-20RMA(HONDA)
⑦	CB	コネクタ MR-50RMA(HONDA)
⑧	CE	コネクタ MR-50RMA(HONDA)
⑨		コネクタ MRP-20FまたはMR-20F
⑩		コネクタ MRP-50FまたはMR-50F

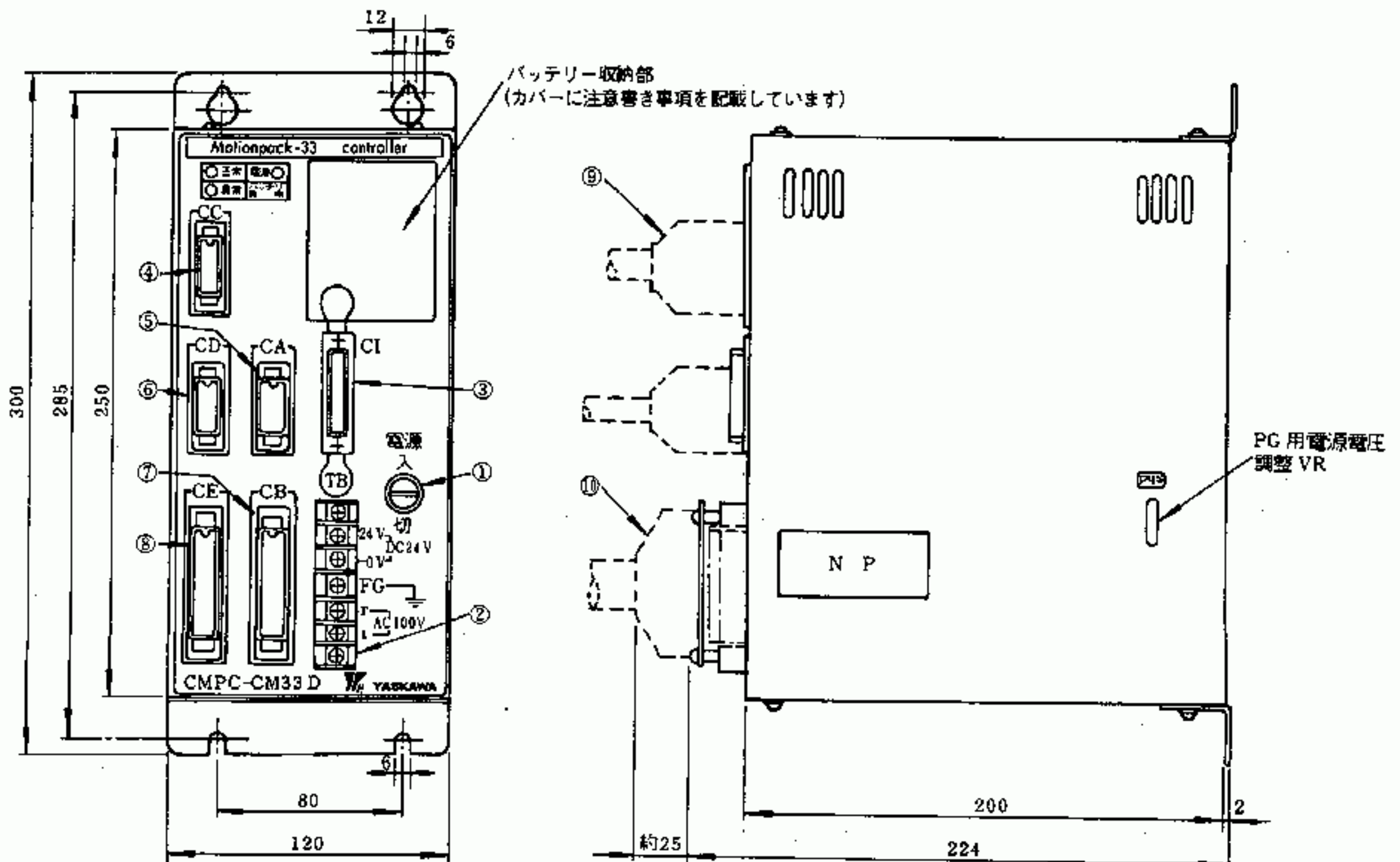
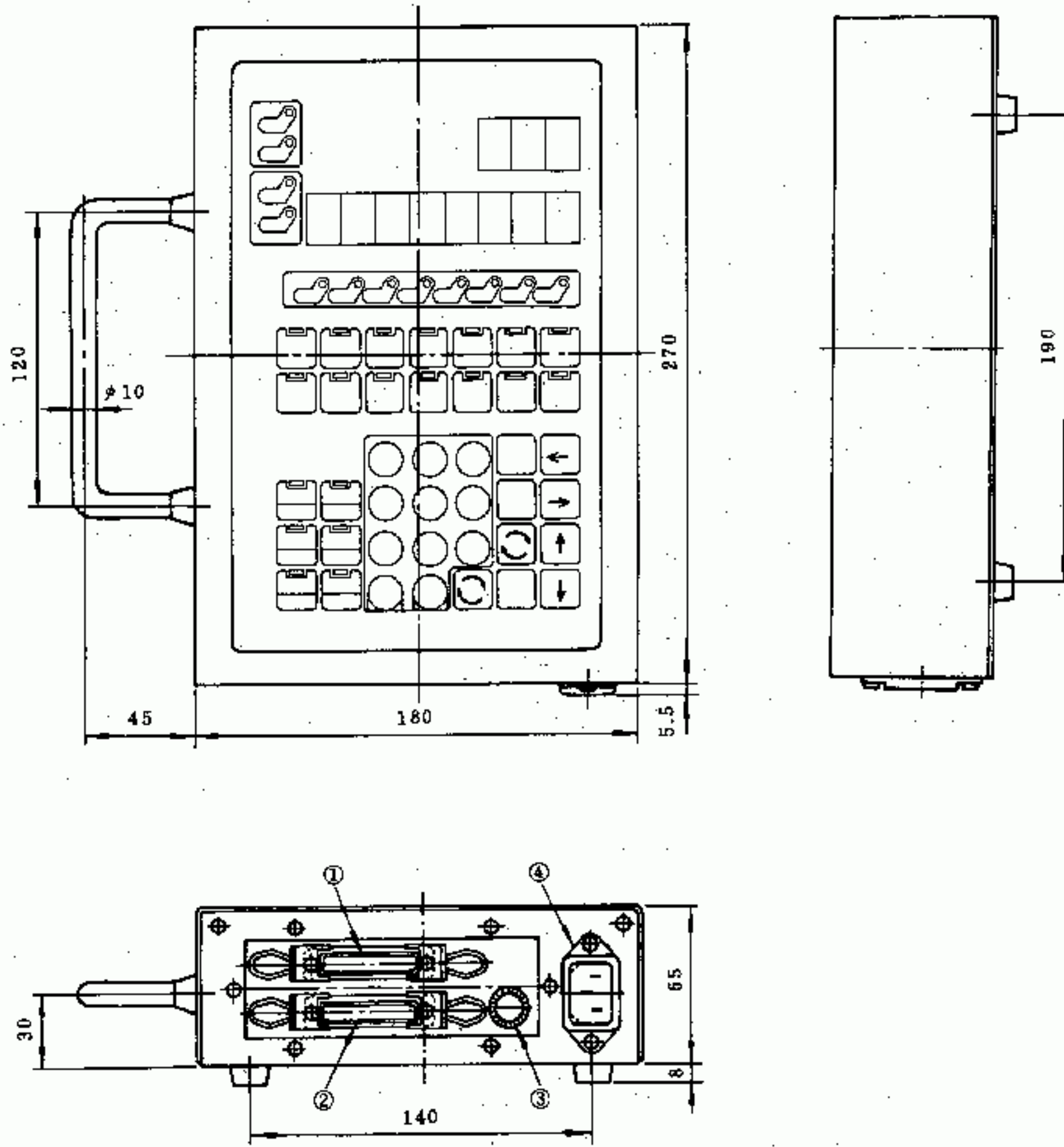


図 8・1

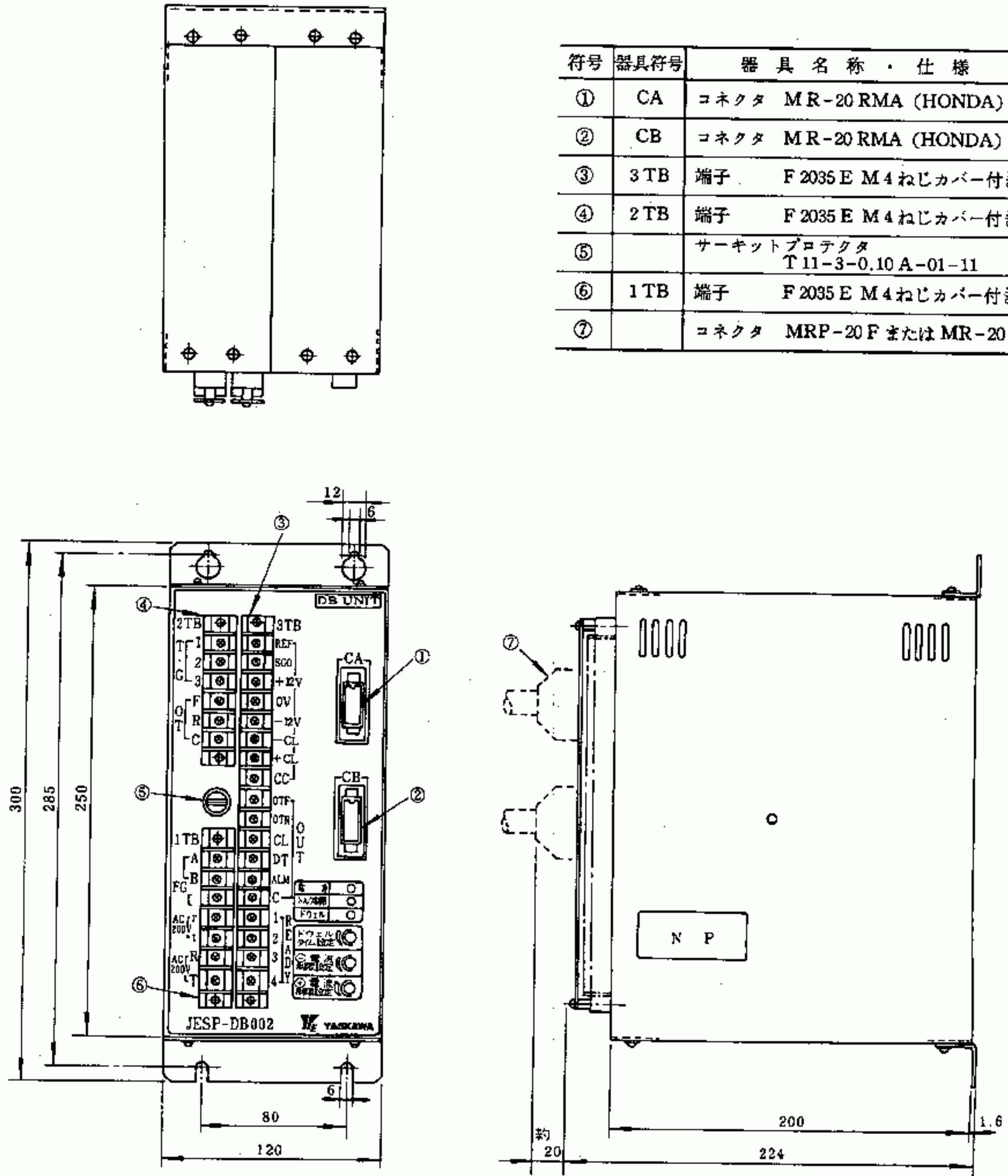
8・2 Motionpack-33 プログラマ



符号	器具符号	器具名称・仕様
①	CI	コネクタ 3483-1000
②	CT	コネクタ 3483-1000
③	FU	ヒューズ SM1101-1
④	CC	コンセント AC125V

図 8・2

8・3 DBユニット



符号	器具符号	器具名称・仕様
①	CA	コネクタ MR-20 RMA (HONDA)
②	CB	コネクタ MR-20 RMA (HONDA)
③	3TB	端子 F 2035 E M4ねじカバー付き
④	2TB	端子 F 2035 E M4ねじカバー付き
⑤		サーキットプロテクタ T 11-3-0.10 A-01-11
⑥	1TB	端子 F 2035 E M4ねじカバー付き
⑦		コネクタ MRP-20 FまたはMR-20 F

図 8・3

8・4 パルス発生器

形式：MGZ-10B

サムタク社(株)

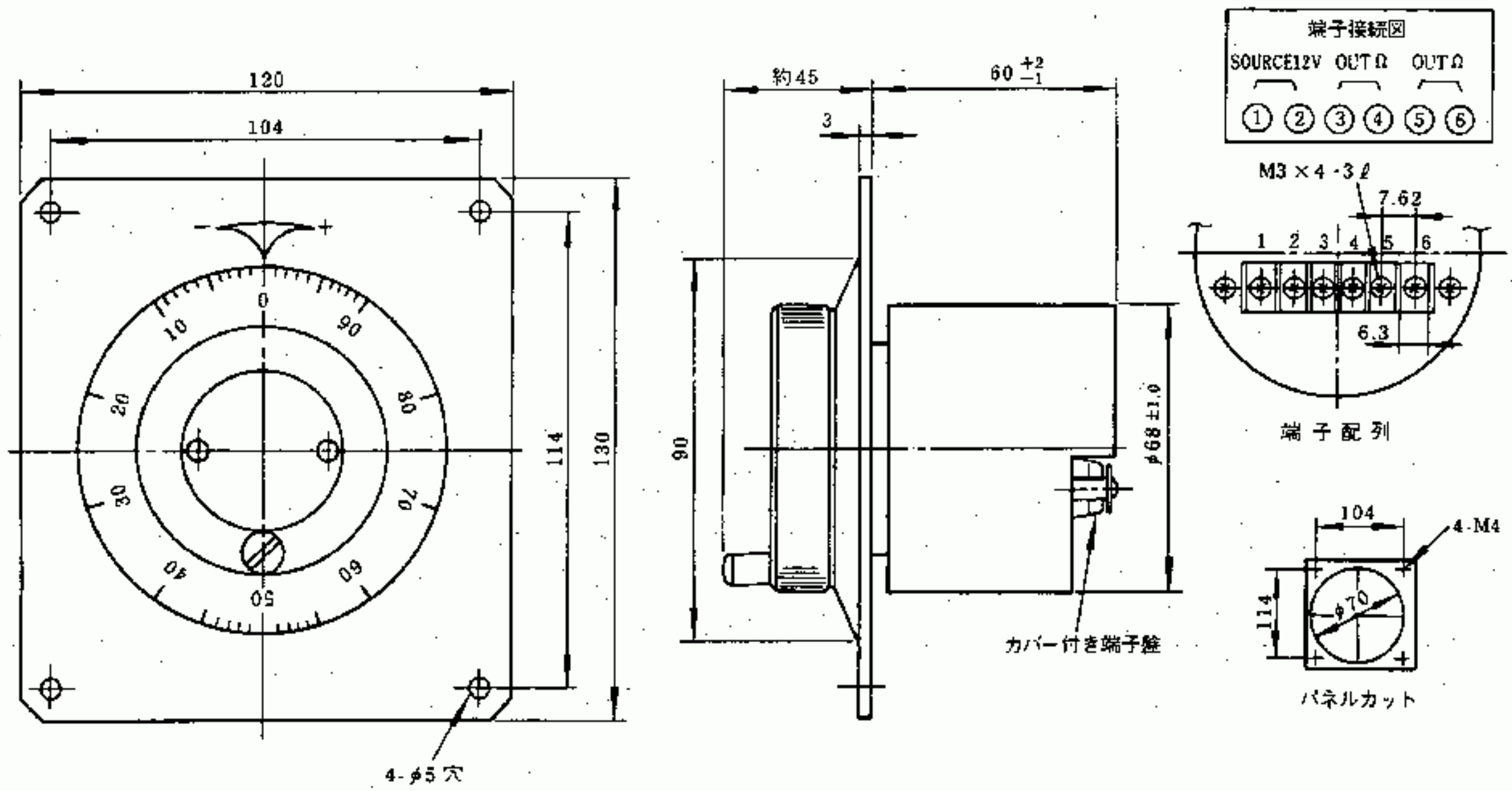


図 8・4

8・5 PG 用電源

形式：AYS1201

メーカー：新電元工業(株)

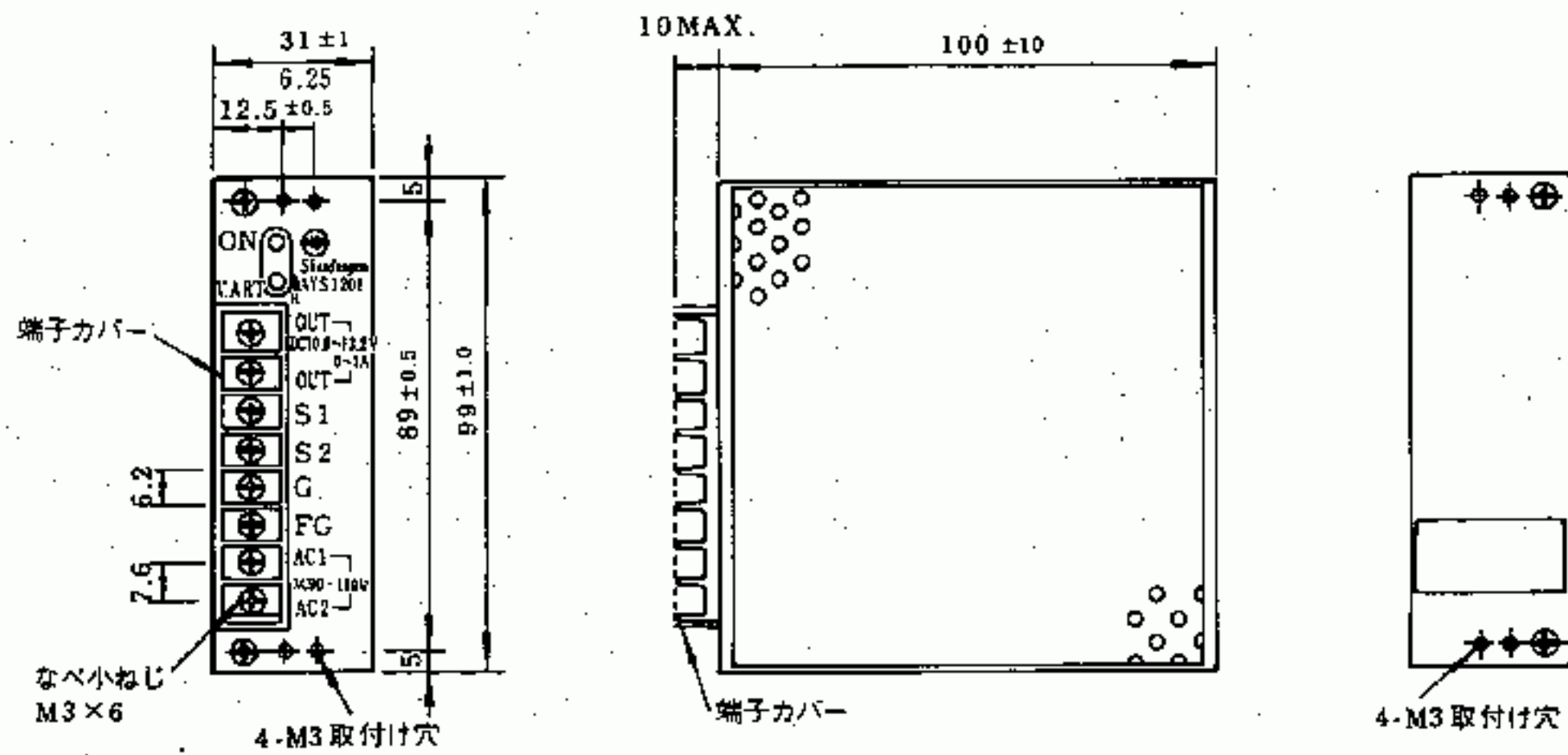


図 8・5

8・6 入出力信号用電源

形式：BY242R5

メーカー：新電元工業(株)

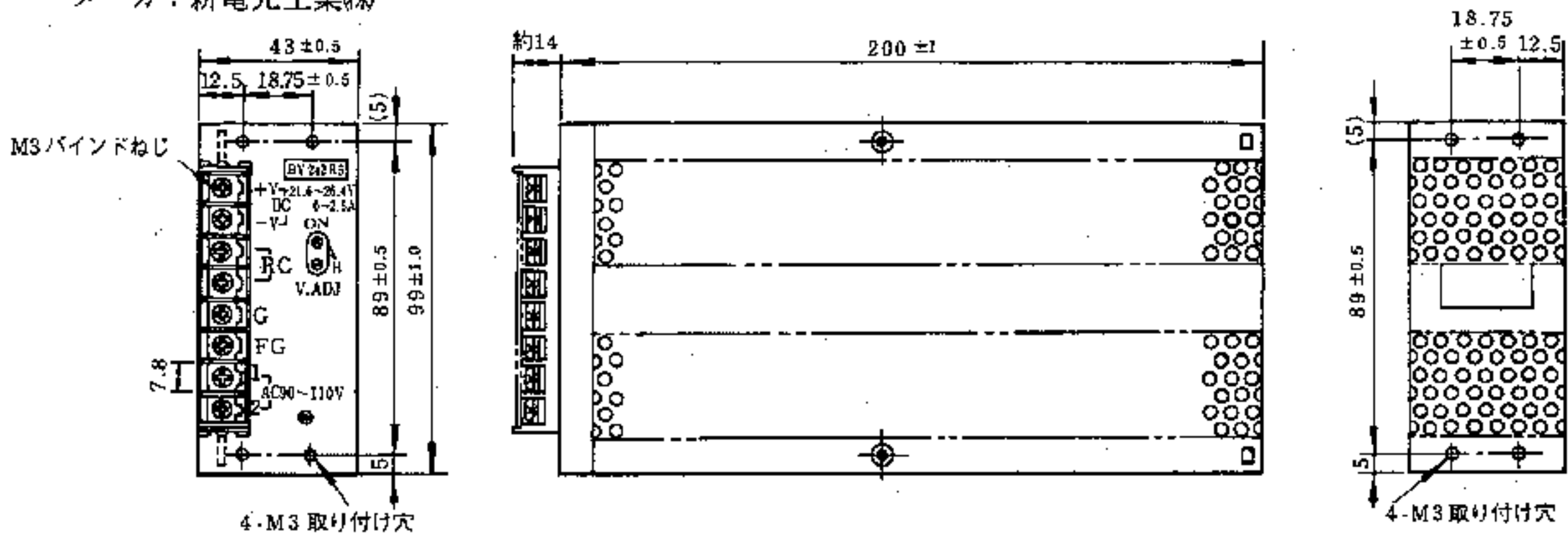


図 8・6

8・7 テープデバイス

(1) 品名：ハンドヘルドコンピュータ

形式：EPSON HC-40

メーカー：エプソン(株)

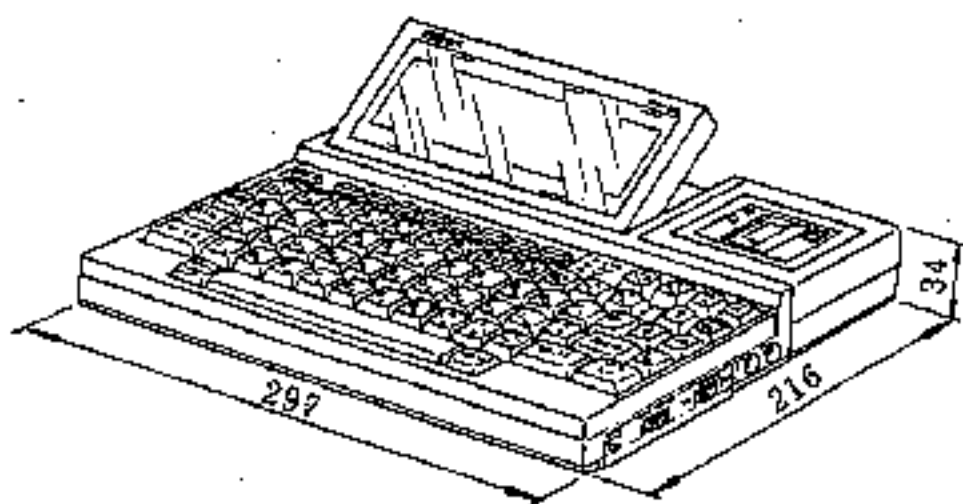


図 8・7

(2) 品名：PRO-TYPER 高速 ASR 形 入出力ターミナル

形式：MODEL7652

メーカー：シチズン時計(株)

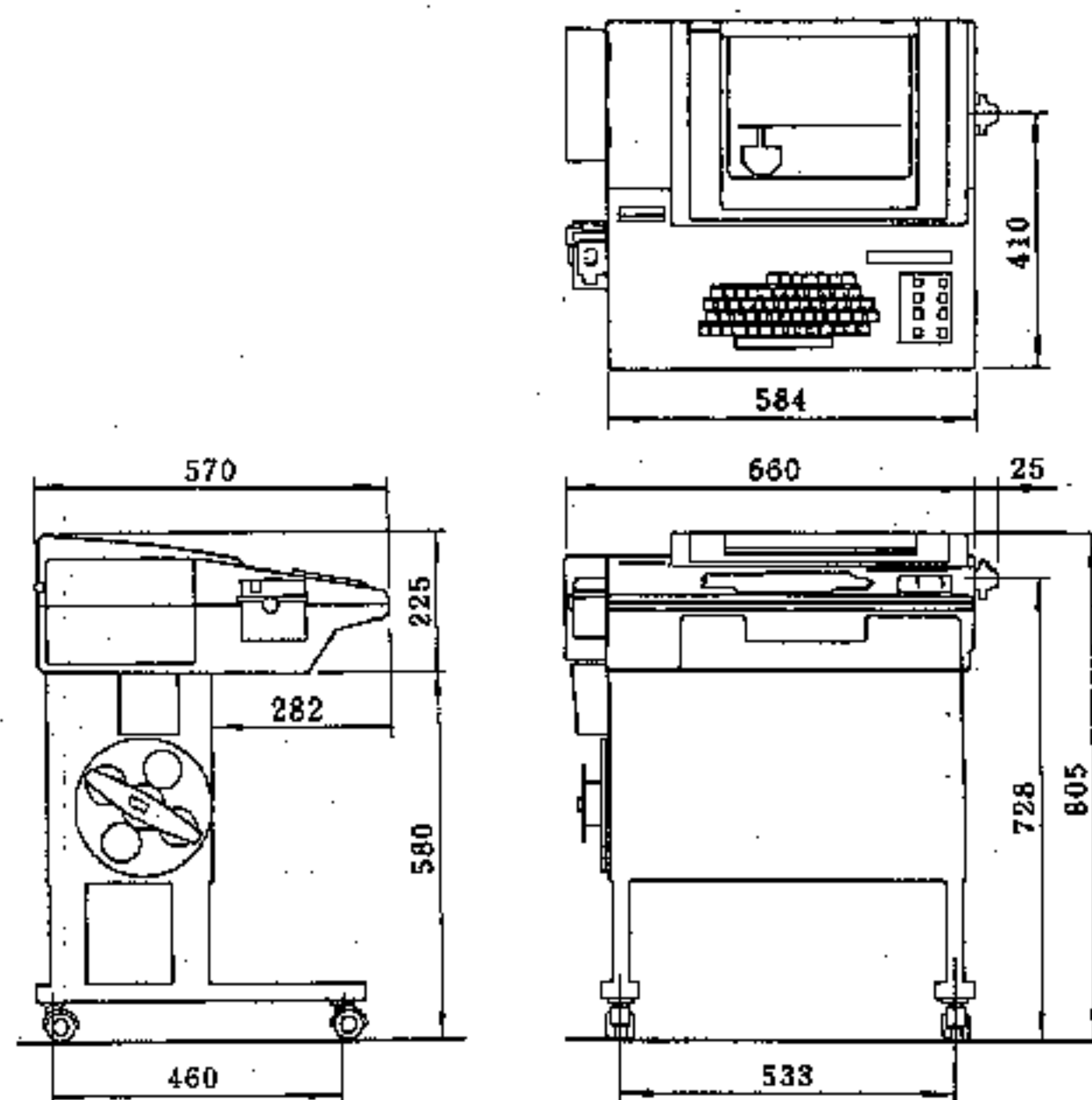


図 8・8

9 プログラム例

9-1 位置決め・時間待ち・補助出力の組合せの場合

9-1-1 動作パターン

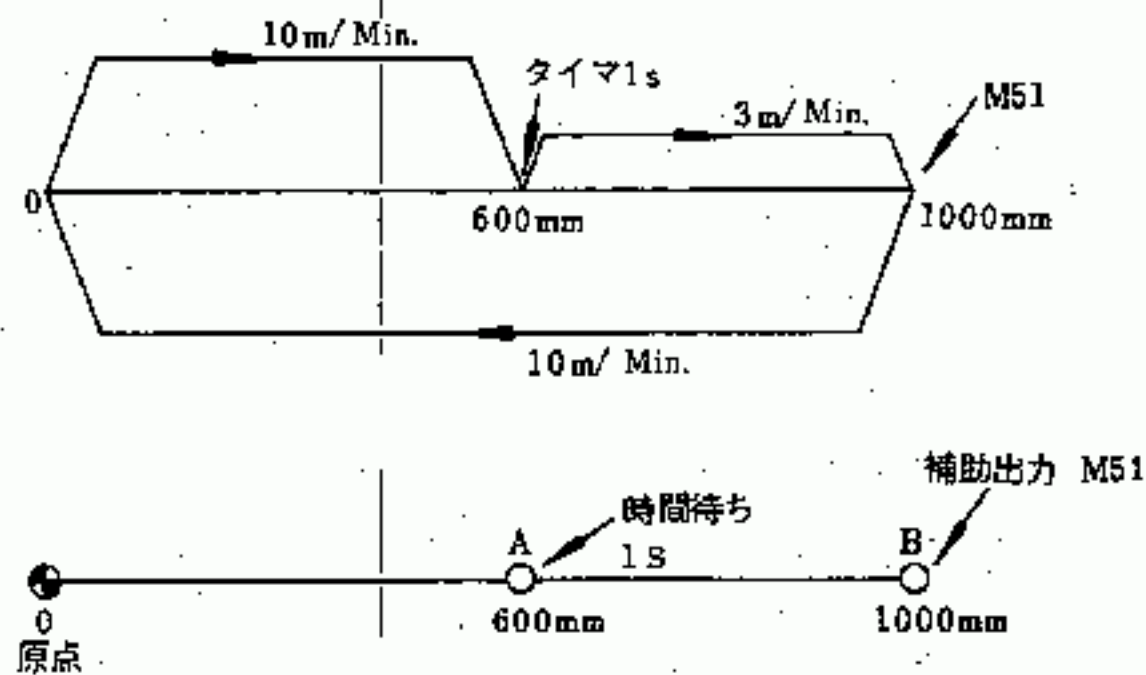


図 9-1

9-1-2 プログラム

例1 位置決めアブソリュートによる方法

```

N 000 G01 X600 F10000 I200
N 001 G04 D1.00
N 002 G01 X1000 F3000 I200
N 003 G04
N 004 M51
N 005 G01 X0 F10000 I200
N 006 M30
    
```

例2 位置決めアブソリュート・インクリメント併用による方法

```

N 000 G01 X600 F10000 I200
N 001 G04 D1.00
N 002 G01 U400 F3000 I200
N 003 G04
N 004 M51
N 005 G01 X0 F10000 I200
N 006 M30
    
```

9-2 位置決め・補助出力繰り返し時の場合

9-2-1 動作パターン

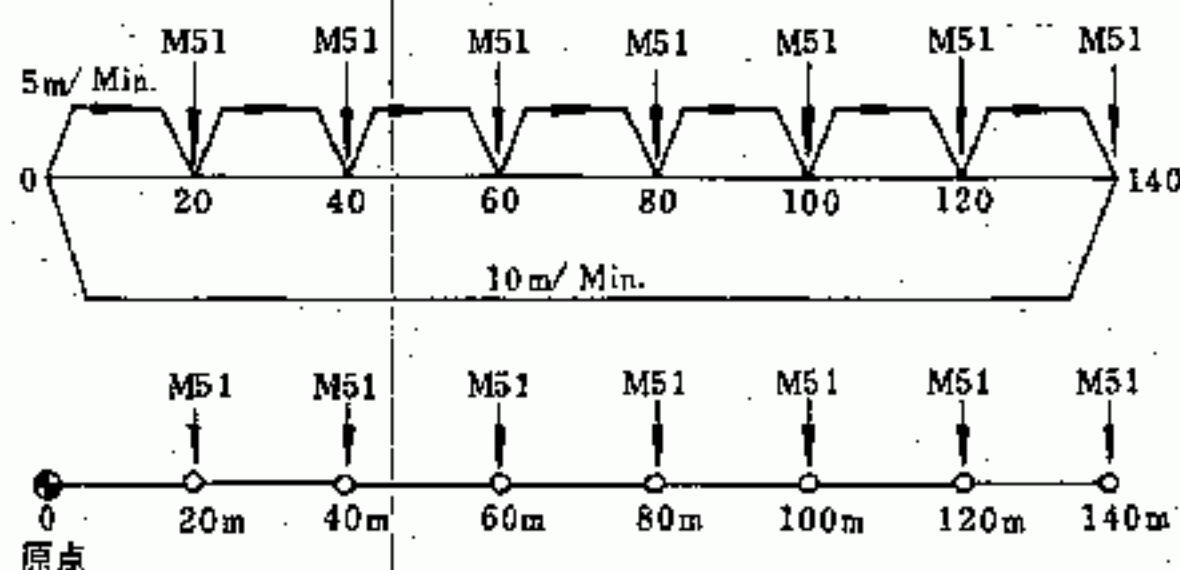


図 9-2

9-2-2 プログラム

(例1) 位置決めアブソリュート (インクリメンタル) による方法 (直接指示の場合)

```

N 010 G01 X 20(U20) F 5000 I200
N 011 G04
N 012 M51
N 013 G01 X 40(U20)
N 014 G04
N 015 M51
N 016 G01 X 60(U20)
N 017 G04
N 018 M51
N 019 G01 X 80(U20)
N 020 G04
N 021 M51
N 022 G01 X 100(U20)
N 023 G04
N 024 M51
N 025 G01 X 120(U20)
N 026 G04
N 027 M51
N 028 G01 X 140(U20)
N 029 G04
N 030 M51
N 031 G01 X 0(U-140) F 10000 I200
N 032 M30
    
```

(例2) サブプログラムによる方法 (繰り返し指定サブプログラム)

```

N 010 G 68 L 7 P 015
N 011 G 01 X 0 F 10000 I 200
N 012 M 30
N 015 G 01 U 20 F 5000 I 200
N 016 G 04
N 017 M 51
N 018 G 69
    
```

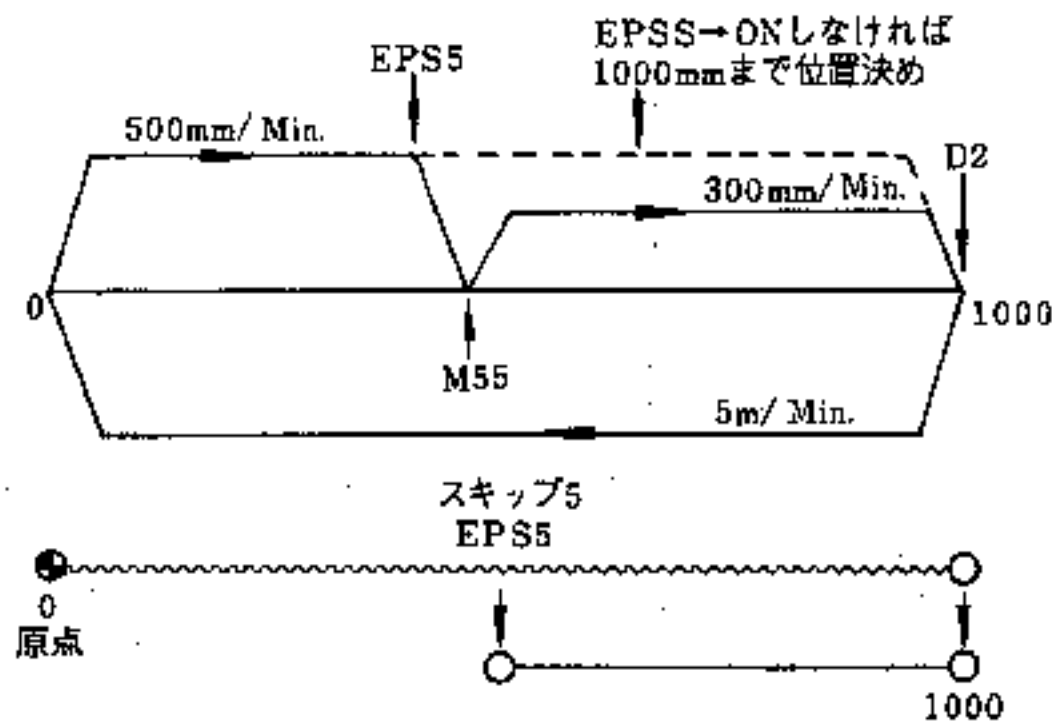
(例3) サブプログラムによる方法 (終点位置指定サブプログラム)

```

N 010 G 68 X 140 P 015
N 011 M 51
N 012 G 01 X 0 F 10000 I 200
N 013 M 30
N 015 G 01 U 20 F 5000 I 200
N 016 G 04
N 017 M 51
N 018 G 69
    
```

9.3 スキップ位置決めの場合

9.3.1 動作パターン



- (注) 1 G 05 開始時
EPS 5 : OFF のこと
2 送り時電流 100 %

図 9-3

9.3.2 プログラム

```

N 040 G 05 X1000 F500 I100
N 041 G 67 P044
N 042 M55
N 043 G 01 X1000 F300 I100
N 044 G 04 D2
N 045 G 01 X0 F5000 I200
N 046 M30
    
```

9.4 外部位置決め, 座標設定切り替え, サブプログラムの場合

9.4.1 動作パターン

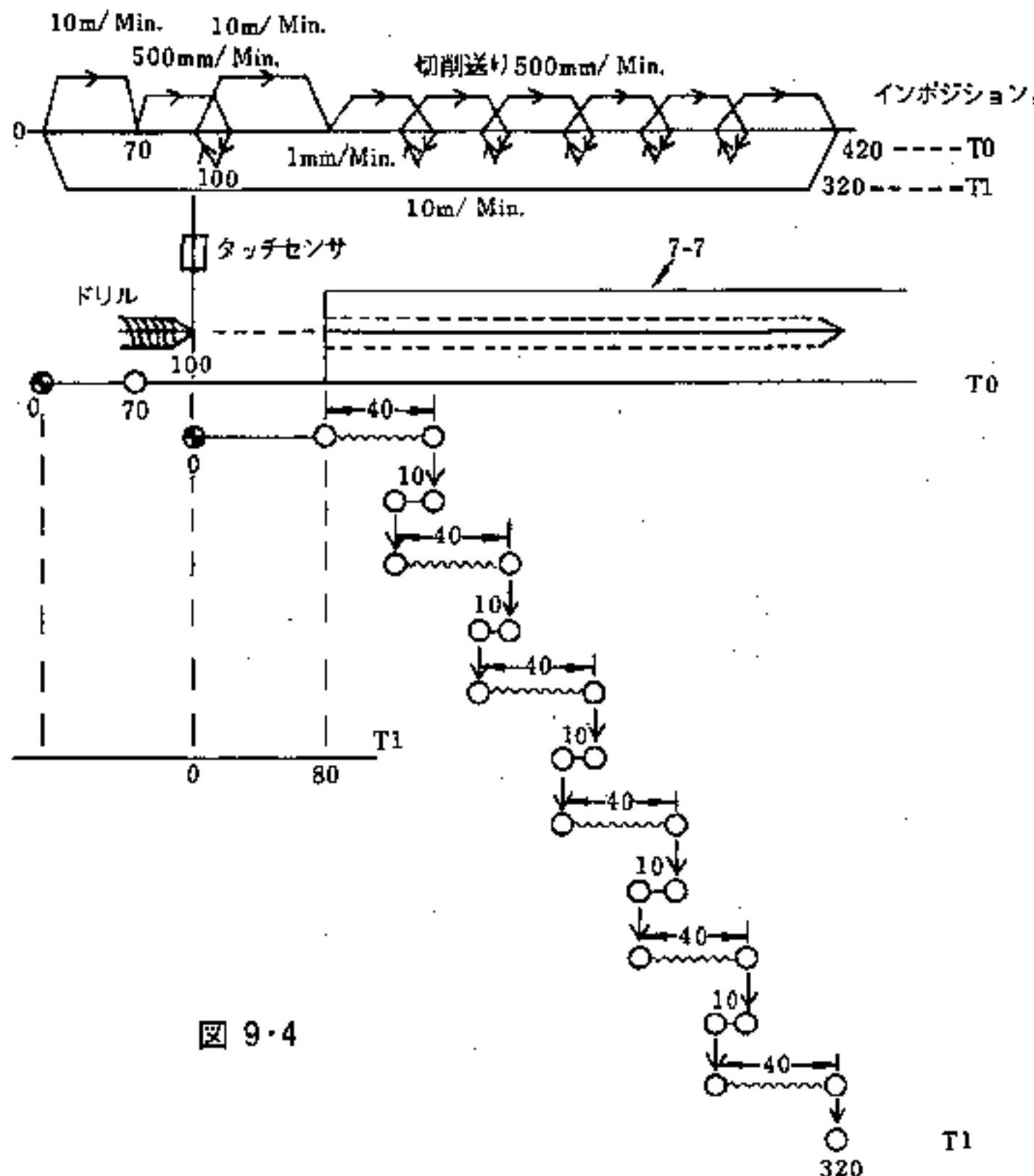


図 9-4

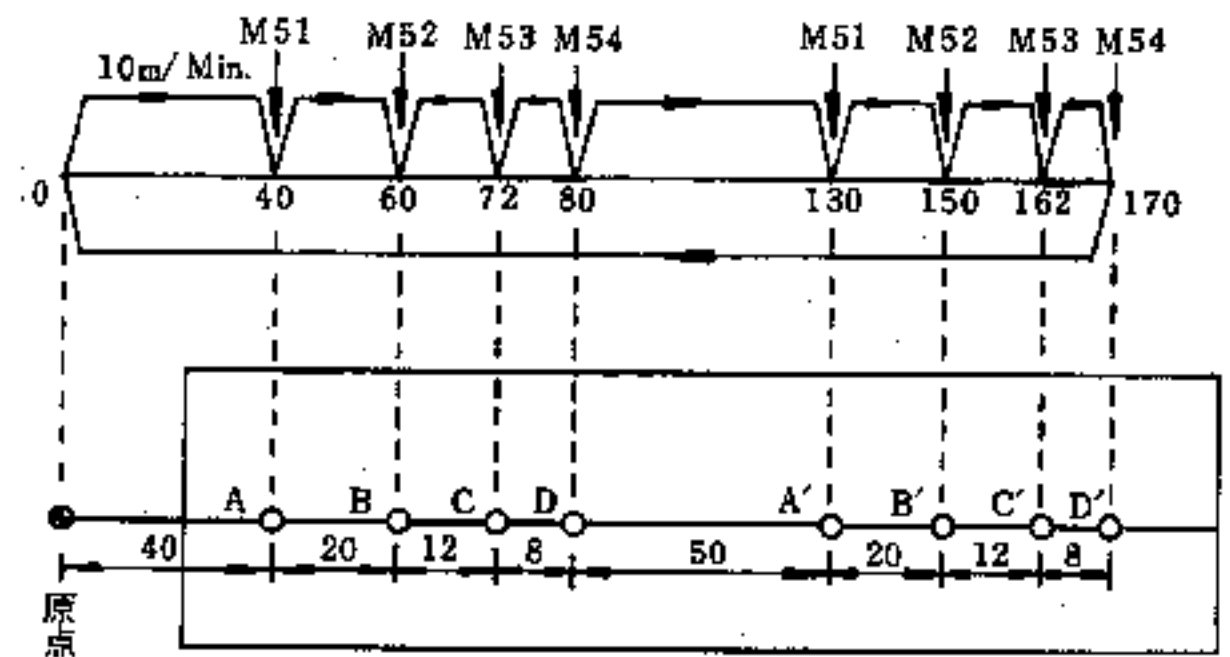
9.4.2 プログラム

```

N 050 G 01 X70 F10000 I200
N 051 G 34 X110 F500
N 052 G 52 X0 T1
N 053 G 53 T1
N 054 G 01 X80 F10000 I200
N 055 G 68 X320 P060
N 056 G 04
N 057 G 53 T0
N 058 G 01 X0 F10000 I200
N 059 M30
N 060 G 01 U40 F500 I100
N 061 G 01 U-10 F1000
N 062 G 69
    
```

9.5 穴開け作業のための位置決めの場合

9.5.1 動作パターン



A, B, C, D, A', B', C', D' は位置決め点です。

図 9-5

9.5.2 プログラム

例1 直接指示する方法

```

N 070 G 01 X40 F10000 I200
N 071 M51
N 072 G 01 X60
N 073 M52
N 074 G 01 X72
N 075 M53
N 076 G 01 X80
N 077 M54
N 078 G 01 X130
N 079 M51
N 080 G 01 X150
N 081 M52
N 082 G 01 X162
    
```

N 083 M 53
 N 084 G 01 X 170
 N 085 M 54
 N 086 G 27 X 0
 N 087 M 30

例 2 サブプログラムを使う方法

N 070 G 01 X 40 F 10000 I 200
 N 071 G 68 L 1 P 80
 N 072 G 01 X 130 F 10000
 N 073 G 68 L 1 P 80
 N 074 G 27 X 0 F 10000
 N 075 M 30
 N 080 M 51
 N 081 G 01 U 20 F 10000
 N 082 M 52
 N 083 G 01 U 12
 N 084 M 53
 N 085 G 01 U 8
 N 086 M 54
 N 087 G 69

例 3 座標切り替えを使う方法

N 070 G 52 X-40 T 1
 N 071 G 52 X-130 T 2
 N 072 G 53 T 1
 N 073 G 68 L 1 P 79
 N 074 G 53 T 2
 N 075 G 68 L 1 P 79
 N 076 G 53 T 0
 N 077 G 27 X 0 F 10000
 N 078 M 30
 N 079 G 01 X 0 F 10000 I 20
 N 080

例 2 の N 080 ~ N 087 と同一です。

N 087

9-6 X軸, Y軸 位置決め動作の場合

9-6-1 動作パターン

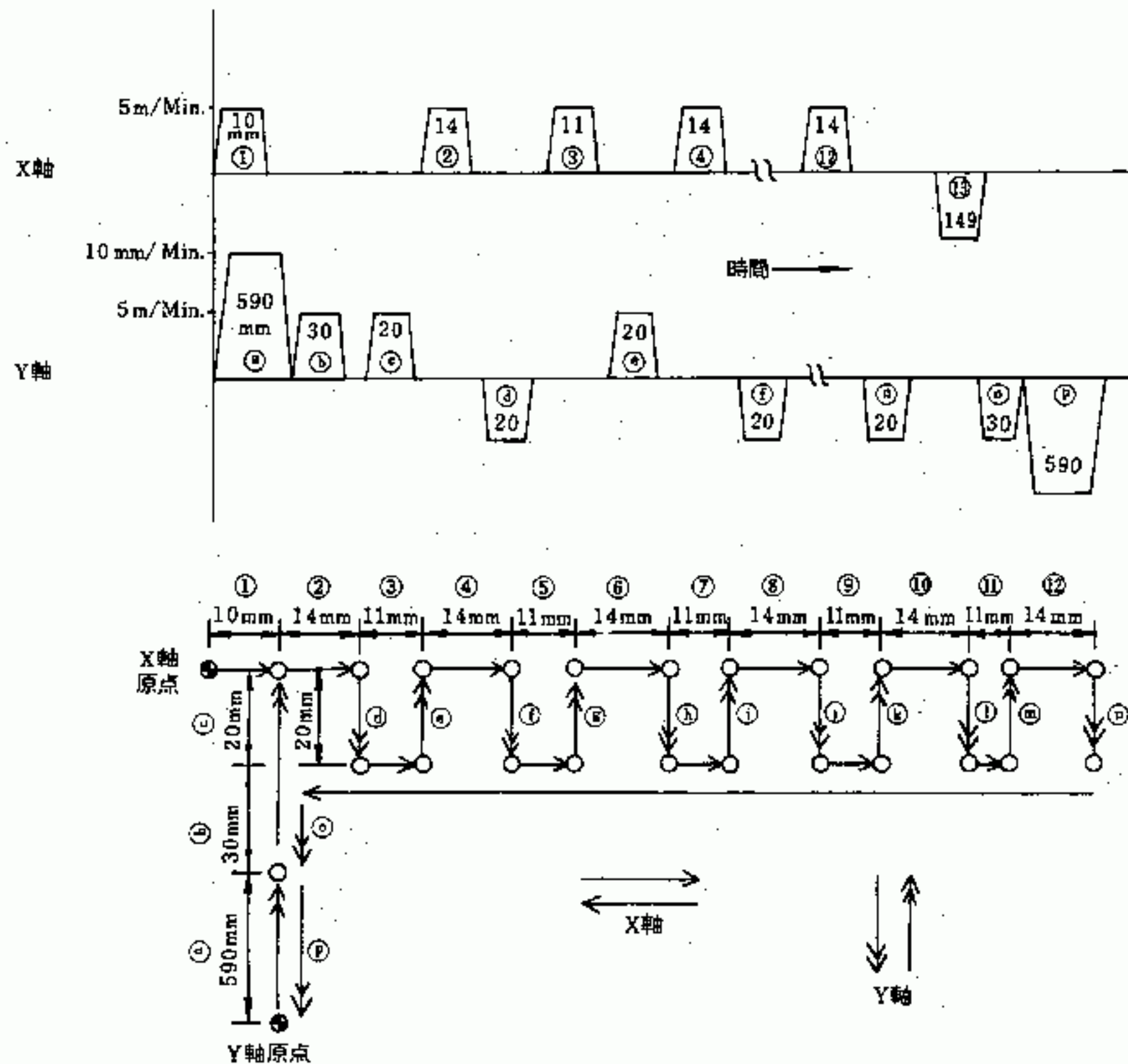


図 9-6

ブロック No.	X 軸	Y 軸	備 考
100	G 01 X 10 F 5000 I 200	G 01 X 590 F 10000 I 200	X, Y 両軸のM 51 出力がそろったら両軸に M FIN を出し, Y 軸のN 110 を選択する。
101	G 04	G 01 X 620 F 5000	
102	M 51	G 04	
103	M 30	M 51	
104		M 30	
110		G 01 U 20 F 5000	Y 軸 M 52 を受けたら X 軸 N 120 指定 M 52 (Y) で M FIN → X 軸 N 123 M 52 (X) を受けたら M FIN → Y 軸 N 113 M 52 (X) で M FIN → Y 軸 N 140 X 軸 M 30 を受けたら N 150 を指定
111		G 04	
112		M 52	
113		G 01 U -20 F 5000	
114		G 04	
115		M 52	
116		G 68 L 5 P 140	
117		M 30	
120	G 01 U 14 F 5000 I 200		
121	G 04		
122	M 52		
123	G 01 U 11 F 5000		
124	G 04		
125	M 52		
126	G 68 L 4 P 140		
127	G 01 U 14		
128	G 04		
129	M 52		
130	M 30		
140	G 01 U 14 F 5000 I 200	G 01 U 20 F 5000 I 200	サブプログラム実行中は X 軸, Y 軸の M 52 出力と M FIN 信用のやりとりですすむ。
141	G 04	G 04	
142	M 52	M 52	
143	G 01 U 11 F 5000	G 01 U -20 F 5000	
144	G 04	G 04	
145	M 52	M 52	
146	G 69	G 69	
150	G 27 X 0 F 10000 I 200	G 01 X 590 F 5000 I 200	原位置に戻るプログラム
151	M 30	G 27 X 0 F 10000	
152		M 30	

10 応用回路

10-1 電源投入回路

Motionpack-33 コントローラは、電源 (AC 100V) を投入すると、内蔵の DC 5V 電源が直ちに立ち上がります。コントローラはそこでイニシャルセットを実行し、約 2 秒後に Motionpack は準備完了となって“正常” LED が点灯します。

Motionpack が準備完了になるまえに Servopack の主回路電源を入れるとサーボモータが暴走することがありますので、絶対に避けてください。

“正常” LED が点灯する前に、DC 5V 電源が立ち上がる途中で、過渡的に出力信号が、一瞬 (数 ms 以下) ON になることがあります。この過渡的な信号を誤って記憶しないために、Motionpack-33 コントローラ出力信号は、システムが運転状態になってからラッチされるようにプログラマブルコントローラの入力回路を組んでください。

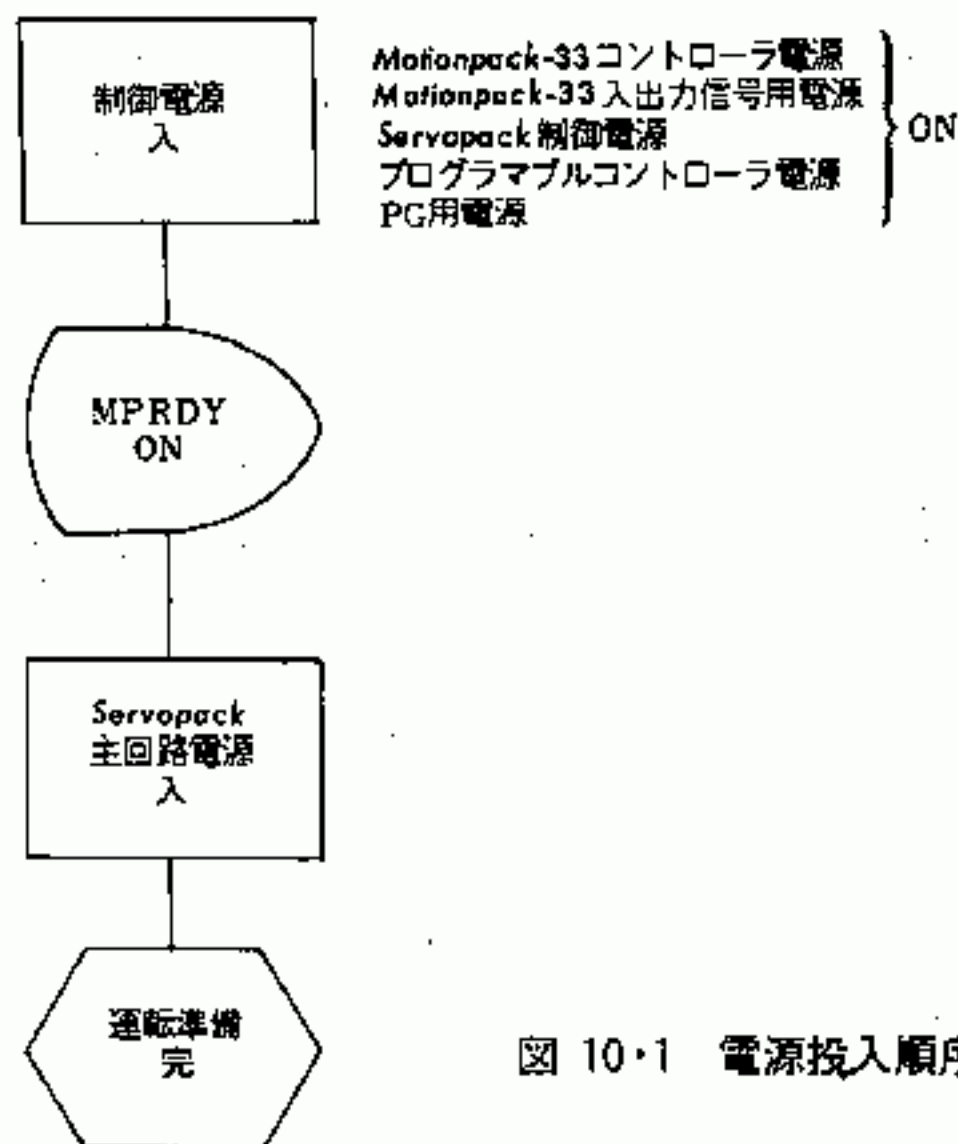


図 10-1 電源投入順序

電源投入回路例

この回路では、主幹スイッチ (NFB) ON で制御電源が投入されその後に、主回路電源を「主回路入」スイッチにて投入します。

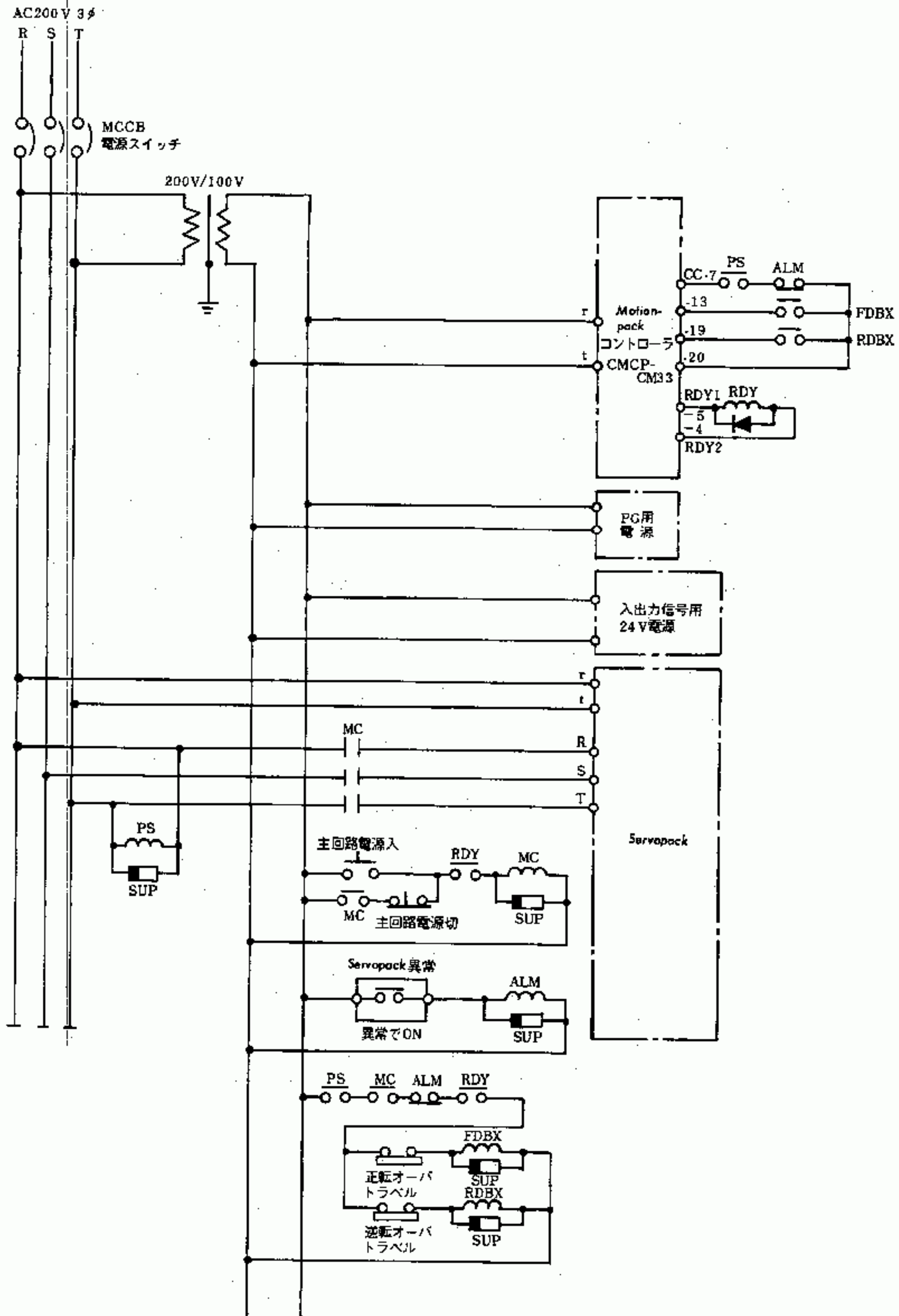


図 10-2

10・2 応用回路例

10・2・1 大容量 Servopack CPR-MR 形 DB ユニット付き

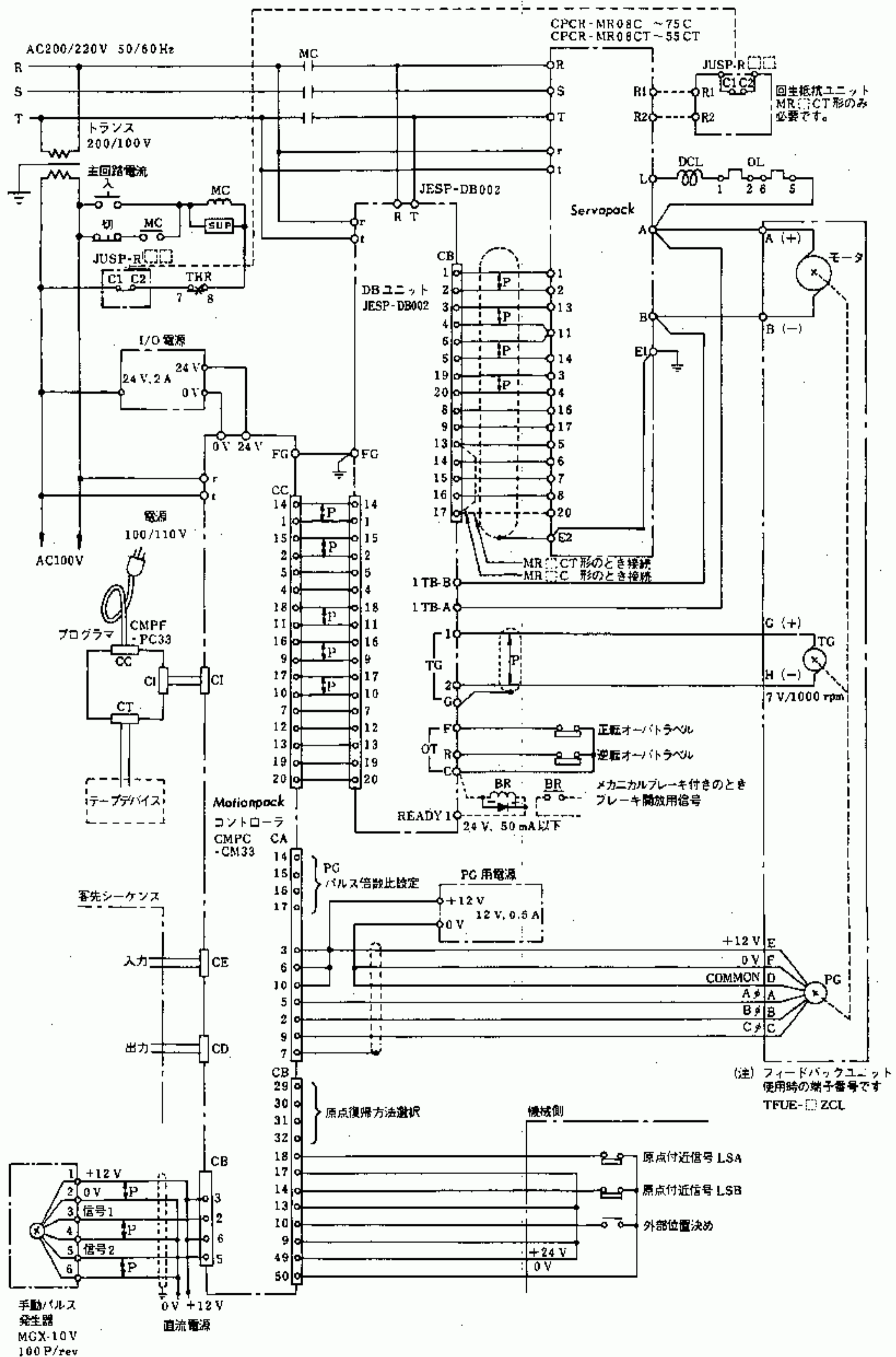


図 10・3

10-2-2 大容量 Servopack CPR-MR形 DBユニット無し

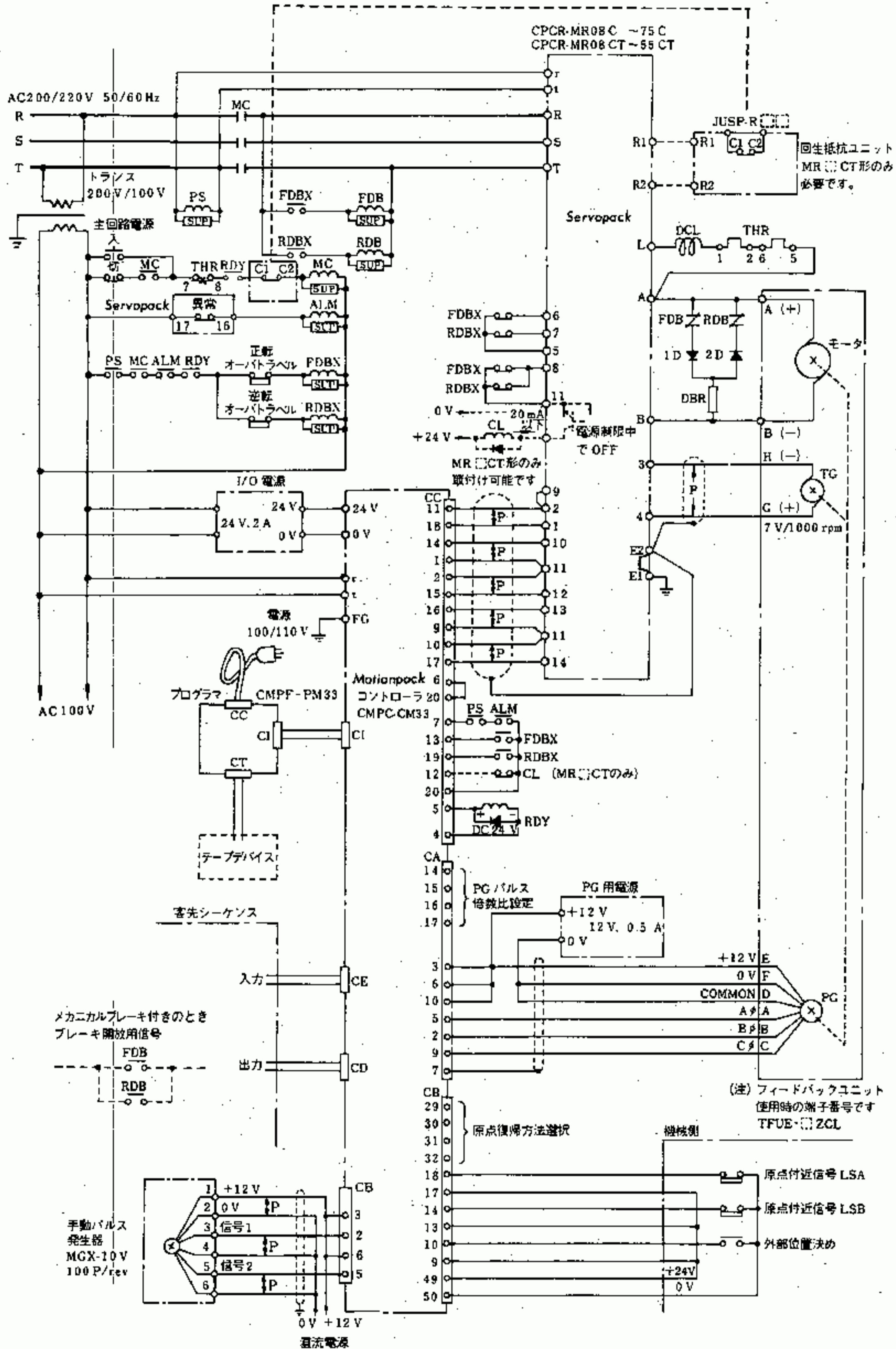


図 10-4

10.2.3 小容量 Servopack CPR-MR 形 DB ユニット無し

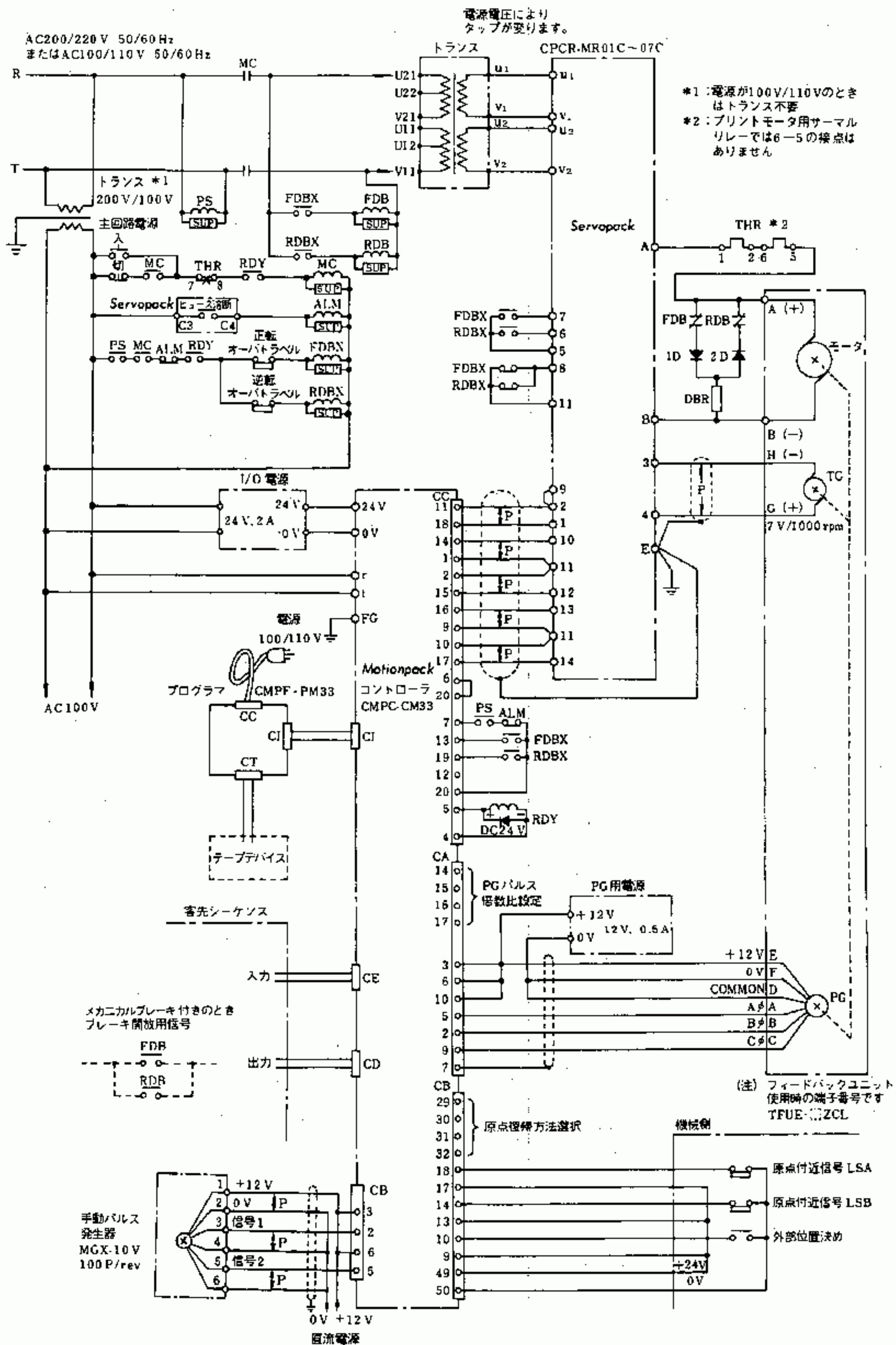


図 10.5

10-2-4 Servopack CPR-FR形 DBユニット無し

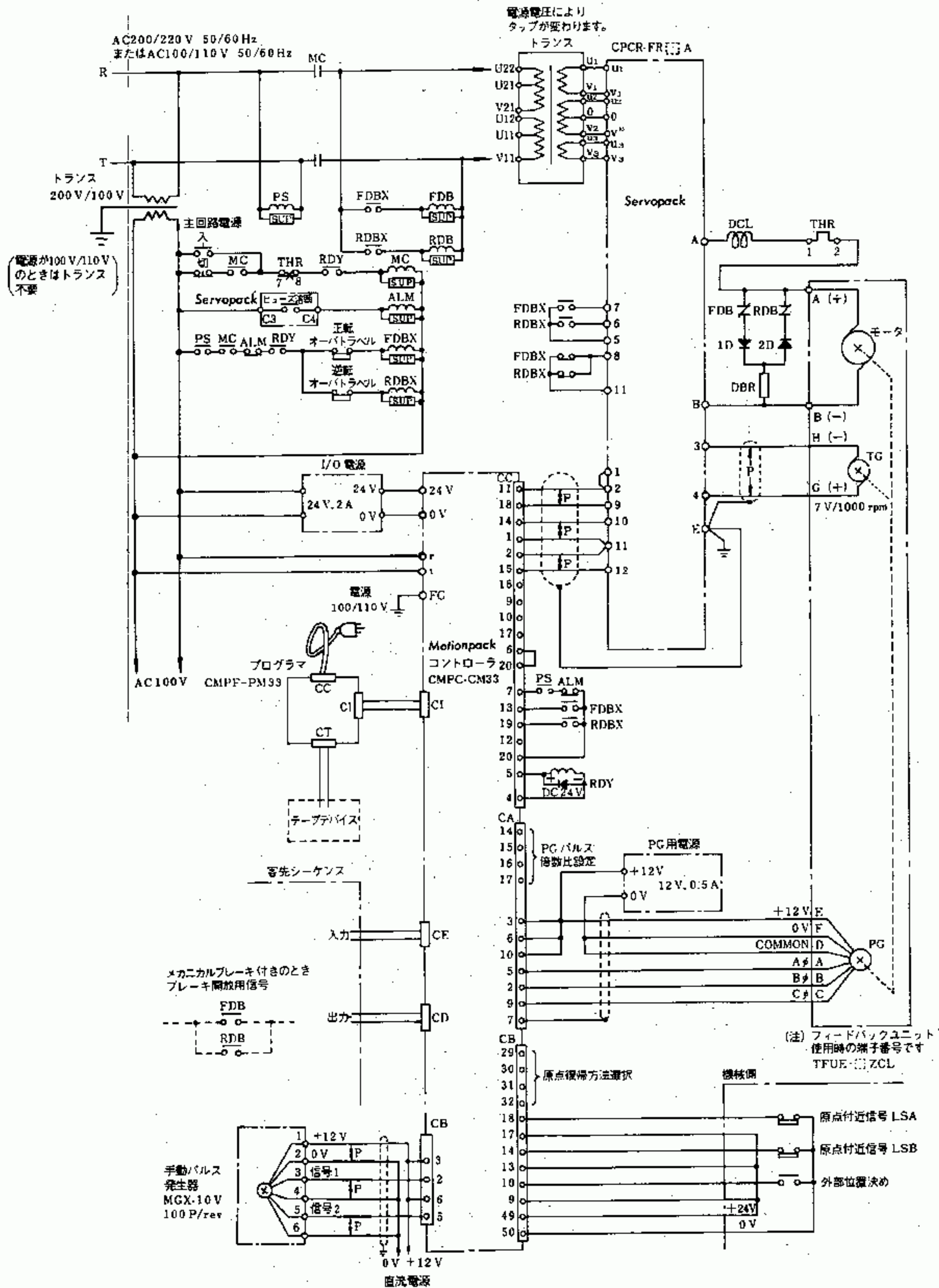
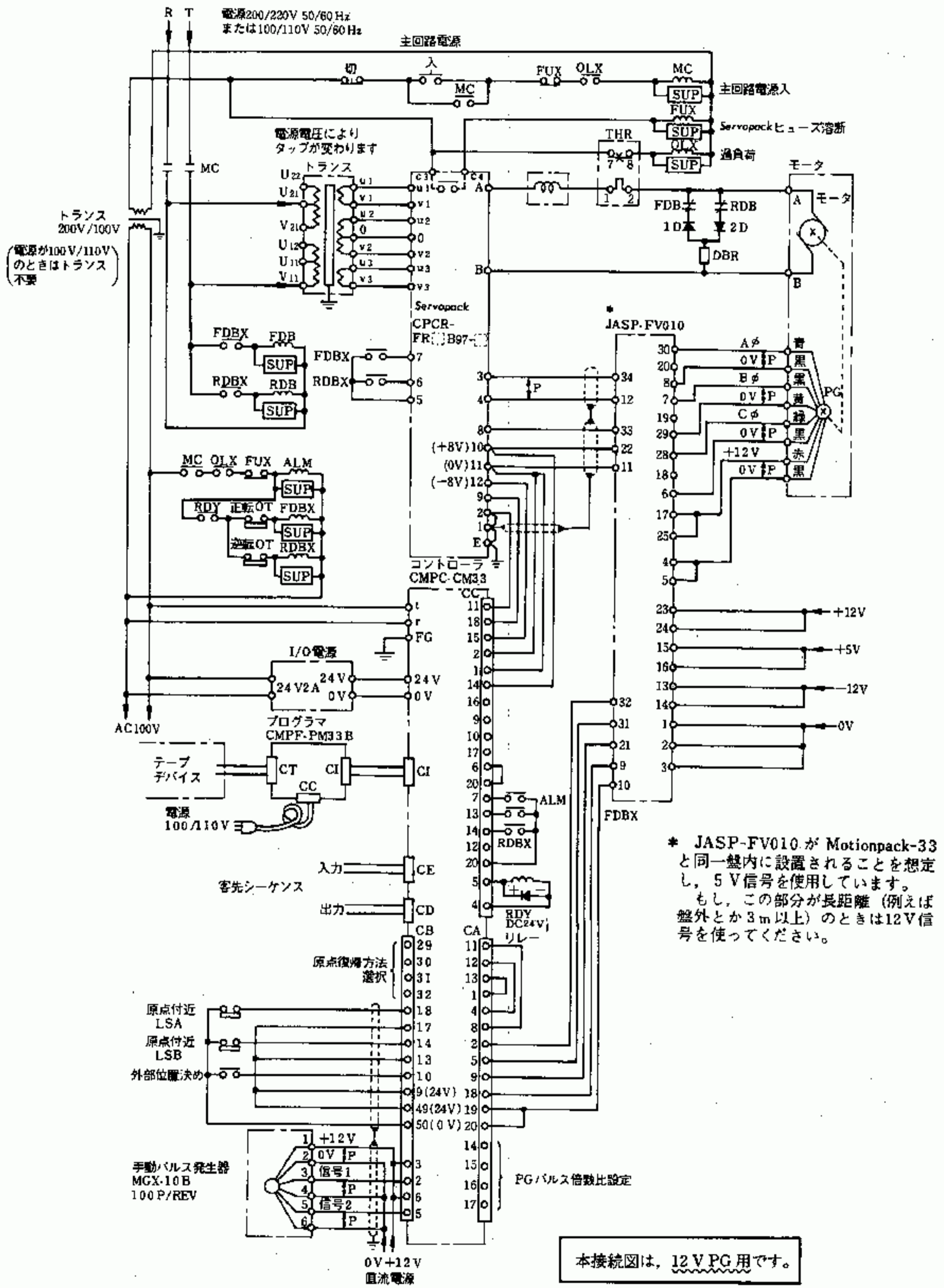


図 10-6

10-2-5 Servopack CPR-FR 形 f/V 方式



(注) f/V変換器については、技術シート(TS-C
717-10-10)f/V変換器を参照してください。

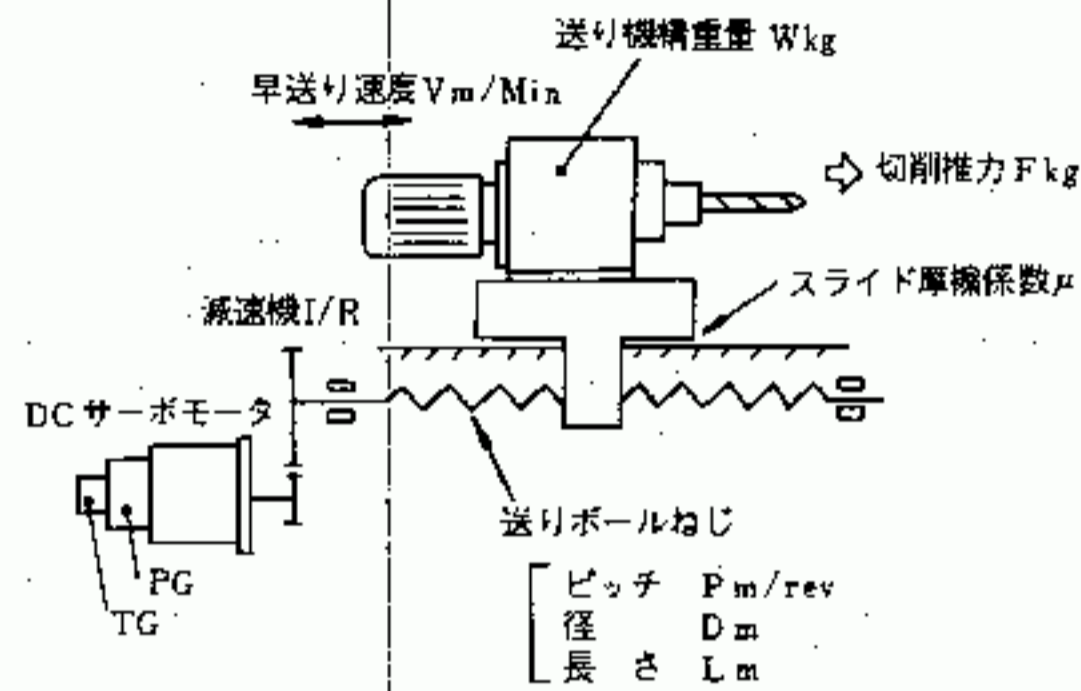
図 10-7

<付 録>

付 1 DCサーボモータの選定方法

一般的な駆動系であるボールねじによる送り機構でのDCサーボモータの選定方法について述べます。

(1) 機械機構



付図 1-1

(2) DCサーボモータ使用回転数の決定

- ボールねじ回転数: N_B

$$N_B = \frac{V}{P} \text{ [rpm]}$$

- DCサーボモータ使用回転数: N

$$N = N_B \times R \text{ [rpm]}$$

$$N < N_M$$

N_M : DCサーボモータ定格回転数

(3) 負荷トルクの把握

- 負荷トルク: T_L

$$T_L = \frac{\mu \cdot W + F}{2 \times \pi} \times P \times \frac{1}{R \times \eta_G} \text{ [kg} \cdot \text{m]}$$

$$T_L < T_M$$

T_M : DCサーボモータ定格トルク

(4) 負荷イナーシャの把握

送り機構重量のイナーシャ、ボールねじのイナーシャ、減速機構のイナーシャなどおのおの算出します。

- 送り機構重量のイナーシャ: GD_w^2

$$GD_w^2 = W \times \left(\frac{P}{\pi}\right)^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

- ボールねじのイナーシャ: GD_B^2

$$GD_B^2 = \frac{\pi}{8} \times \rho \times 10^3 \times l \times D^4 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

ρ : 比重 鉄の場合 $\rho = 7.87$

- 減速機構のイナーシャ: GD_G^2

$$GD_{G1}^2 = \frac{\pi}{8} \times \rho \times 10^3 \times l_1 \times D_1^4 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

$$GD_{G2}^2 = \frac{\pi}{8} \times \rho \times 10^3 \times l_2 \times D_2^4 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

∴モータ軸換算負荷イナーシャ: GD_L^2

$$GD_L^2 = \frac{GD_w^2 + GD_B^2 + GD_{G1}^2}{R^2} + GD_{G2}^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

$$GD_L^2 < 2 \sim 3GD_M^2$$

(5) DCサーボモータの仮選定

$$N < N_M$$

$$T_L < T_M$$

$$GD_L^2 < 2 \sim 3GD_M^2$$

の条件から

ハイカップモーターシリーズ
カップモーターシリーズ
ミナーシャモータJシリーズ
プリントモータシリーズ
のシリーズから仮選定を行います。

(6) 加減速時間の設定

Motionpack-33コントローラの加減速度パラメータ(Pr 41)を決定することになります。

速度ループでの始動時間: t_v

$$t_v = \frac{(GD_M^2 + GD_L^2) \times N}{375 \times \left(\frac{I_P}{I_M} \times T_M - T_L\right)} \times 1.3 \text{ [s]}$$

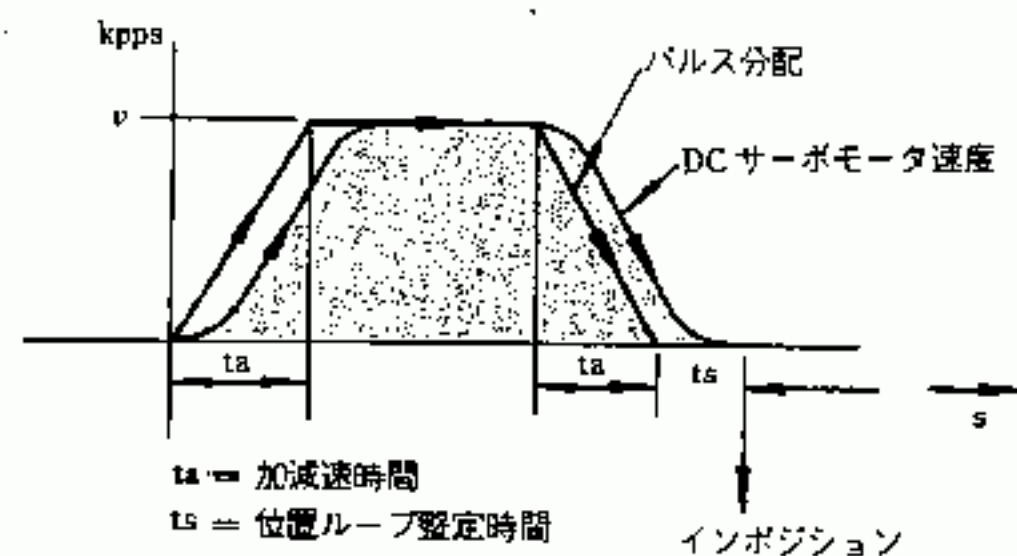
I_P : Servopack 最大出力電流 [A]

I_M : DCサーボモータ定格電流 [A]

Pr41 > t_v の条件を満足するように設定してください。

(7) 速度線図の決定

パルス分配に対する応答は付図1-2のようになり、DCサーボモータのシリーズと最高速度により決まります。



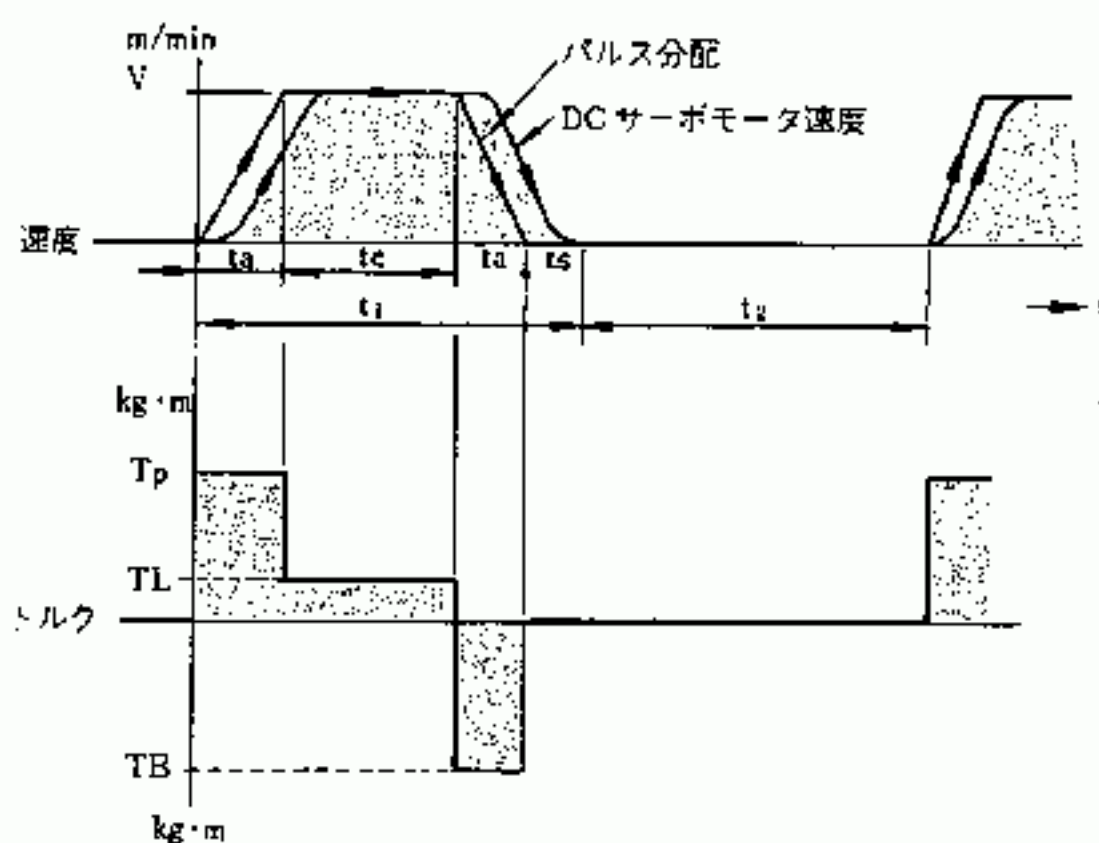
ハイカップモータ シリーズ	$k_p = 30s^{-1}$	$v < 100 \text{ kpps}$	$t_s = 0.2 \text{ s}$
カップモータ シリーズ		$v > 100 \text{ kpps}$	$t_s = 0.3 \text{ s}$
ミナーシャモータ Jシリーズ			
プリントモータ シリーズ	$k_p = 40s^{-1}$	$v < 100 \text{ kpps}$	$t_s = 0.15 \text{ s}$
		$v < 100 \text{ kpps}$	$t_s = 0.25 \text{ s}$

* : ここでパルス速度は過倍した後の値です。
Motionpack のパルス入力仕様 (1 過倍換算 75 kpps 以下) は、満足してください。

付図 1-2

(8) トルクチェック

1 サイクルでの実効トルク値を算出し DC サーボモータの定格トルク値以下であるか確認いたします。



• 加速トルク : T_A

$$T_A = \frac{(GD_M^2 + GD_L^2) \times N}{375 \times t_a} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}]$$

• 実効トルク : T_{rms}

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{(T_A + T_L)^2 \times t_a + T_L^2 \times t_c + (T_A - T_L)^2 \times t_b}{t_1 + t_2}}$$

$T_{rms} < T_M$ の条件で適用可能

付図 1-3

<付録>

付 2 付 2 メッセージ一覧

(1) コントローラ状態表示

- ① EDIT MODE
- ② AUTO MODE
- ③ JOG MODE
- ④ STEP MODE

Ed it	St
Auto N	
JOG	
StEP	

(2) コントローラ待機表示

- ① 命令実行中
- ② M-FIN 待ち
- ③ G04 時間待ち
- ④ G04 インポジション
- ⑤ G01 ~ G27 位置決め完待ち
- ⑥ 自動モード待ち
- ⑦ 運転開始待ち
- ⑧ フィードホールド

running	Ho
pos UP	
G04	
G04 InP	
Pos Set	
non Auto	
non StEP	
FEEd Hold	

(3) コントローラ エラー表示 Er

付表 2-1 アラーム時の Er 表示とコントローラの動作一覧

アラーム 名称 (Er)	アラーム時の 動作	M・P 正常ランプ 消灯	即 停 止	減 速 停 止	ブ ロ ク 停 止	バ ッ テ リ 異 常 ラ ン プ 点 灯	MM PP 異常 アラ ーム (出力 信号)	M P 準備 完了 (RDY)	出 力 RDY (RDY1 RDY2)	リセット方法					
										セ ット 異常 リセ ット 信号 で	ア ラ ーム 原 因 修 復 に よ	サ ー ボ パ ッ ク 異 常 リ セ	モ ー ド 切 替 信 号 で リ セ	プ ロ グ ラ ム ク リ ア 信 号	外 部 位 置 決 め 完 了 確 認
1 CPUエラー	CPU Err	○	○					○	○	(電源 OFF→ON をやってみる)					
2 プログラムエラー	Pro Err				○		○			○					
3 パラメータエラー	PRr Err				○		○			○					
4 非常停止中	Ec Stop		○					○			○				
5 サーボエラー	Servo		○				○					○			
6 電流飽和	EC Over										○				
7 +オーバーラベル	For Ot		○				○				○				
8 -オーバーラベル	rus Ot		○				○				○				
9 原点復帰エラー	SEt UP				○		○			○					
10 G 27 エラー	Err G27				○		○			○					
11 ワークセレクトエラー	Err nSEL				○		○			○					
12 パワーダウン	PS down				○		○			○					
13 バッテリエラー	bAt down					○					○				
14 +ストアードリミットオーバ	P Over			○	JOG モード時	○	AUTO STEP モード時			○	○	○	○	○	○
15 -ストアードリミットオーバ	P-Over			○	JOG モード時	○	AUTO STEP モード時			○	○	○	○	○	○
16 偏差過大	dEr Over		○				○		○	○					
17 インポジションエラー	InPo Err				○		○			○					
18 スキップ信号異常	SP Err				○		○			○					
19 外部位置決め異常	OutP Err												○		○

(4) エラーコード表示

Motionpack の異常はプログラムのエラーコード表示 (Er 表示) により、その内容と原因を調べることがで

きます。

以下にエラーコードとその内容、異常に対する対処方法を説明します。

付表 2.2 エラーコード一覧


エラーコード	エラー内容	対処
CPU Err	CM 内部の自己診断で異常を発見するもので強力なノイズ源が近くになく AC 100 V が正常であれば、CM 不良である	CM 交換
Ec Stop	DB ユニット内の DB が+-両方向ともブレーキ状態のとき表示する。 ① DB は OT. LS 作動時該当方向のみブレーキ状態になるので、OT. LS が+-両方向作動しているか、OT. LS のコモン線が切れているとき表示する。 ② サーボ駆動電源 OFF のとき、+-両方向 DB が作動する。 ③ M. P 準備完了 (RDY) 信号が出ていない。	(* M P アラームにはなりません) ① OT. LS のチェック ② サーボ駆動電源 (200 V) の電圧確認 ③ CM のチェック
For Ot	+ OT. LS (プラス方向オーバトラベルリミットスイッチ) が作動した。	① 機械の位置をチェック ② OT. LS 信号をチェック
rus Ot	- OT. LS (マイナス方向オーバトラベルリミットスイッチ) が作動した。	① 機械の位置をチェック ② OT. LS 信号をチェック
SErvo	サーボエラー表示 サーボアラーム信号が OFF した。	サーボパックのエラー表示を確認し、対処する。
P Over	+ 方向ストアードストロークリミットオーバ	PM の A0 (JOG のとき) または C0 (JOG 以外のとき) の値が Pr61 を超えているかまたは等しいかチェック
P-Over	- 方向ストアードストロークリミットオーバ	PM の A0 (JOG のとき) または C0 (JOG 以外のとき) の値が Pr60 を超えているかまたは等しいかチェック
SET UP	原点復帰エラー ① 原点パルスの位置が電源投入後 1 回目 (Pr70 = 00000001 のとき)、または、前回 (Pr70 = 00000002 のとき) の原点位置表示 (A0) が原点位置と異なり、一般に原点を通過していることが多い。 1 周近く異なっているときは、減速または、確認 LS の動作不良の可能性が大きい。 ② 原点上で減速 (LSA)、確認 (LSB) LS が正しく作動していない。 この場合はエラーにもかかわらず現在位置表示 (A0) が原点位置になっている。 ③ 減速 (LSA)、確認 (LSA) LS 動作不良	③ 原点復帰パラメータ (Pr70~Pr78) をチェック ④ STEP で現在位置表示 (A0) が原点位置になるまで移動し、原点パルス (入力 6ch, b の右から 3 ビット目) が変化することを確認する。 原点パルスが変化しないときはパルス読み込み関係不良。 ⑤ 減速 (LSA)、確認 (LSB) LS の動作確認 ・ チャタリングの有無 ・ LSA, LSB の原点位置での重なり具合 (重なりは左右にモータ軸の約半回転) ・ 原点復帰方向と LSA, LSB の動作順序。 ⑥ パルス読み込み関係不良時 (1) PC 電源電圧を PC 側端子でチェック。 定格電圧の ±5% 以内。この場合 PG を接続したままチェックする。 (2) 電源線が十分太いことをチェック (当社標準ケーブルでは 5V, 0V 線 3 本ずつ) 並列配線



(続く)

<付録>

(続き)

エラーコード	エラー内容	対処
<p>SET UP</p>	<p>または、</p>  <p>このときは、原点復帰時のみでなく、JOG, STEP, AUTOで原点LSの動作時エラーとなる。</p>	<p>(3) PGケーブルのシールドの処理, CM側はFGに, PG側はオープンにする。 (4) コネクタ, 端子の接触・確認 (5) PG信号をオシロスコープでチェックし, ノイズや信号の乱れがないことを確認。 (注) SET UPアラームが続くときは, いったんCMの電源を切らないと再スタートできません。</p>
<p>Err nSEL</p>	<p>プログラム選択エラー ① プログラムスタート信号 PGS0～PGS9の信号が2個以上重複して入力されている。 ② PGS0～PGS9がONするとき, PGSL00～PGSL30が無いか重複している。 ③ M30が実行され, 起動中(SLT)信号が消える前にPGS0～PGS9または, PGSL00～PGSL30が切り替わった。</p>	<p>PGSL00～PGSL30は自動スタートよりも50ms以上前に選択されているようにする。</p>
<p>Pro Err</p>	<p>プログラムエラー プログラム内容が破壊されたブロックが指定された。</p>	<p>プログラムの確認</p>
<p>PAR Err</p>	<p>パラメータエラー 内容の破壊されたパラメータがある。</p>	<p>パラメータの確認 パラメータ修正後, 電源切→入を必ず実行してください。</p>
<p>dEr Over</p>	<p>偏差過大 加速または, 減速時の偏差(d0)がサーボエラー偏差量(Pr44)を超した。</p>	<p>Ⓐ モータトルクに対し, 負荷慣性が重過ぎる。 Pr40, Pr41を変更し, 加速度を下げる。 Ⓑ サーボエラー偏差量(Pr44)が小さ過ぎる。 Pr44は一般には追従偏差(Pr42)の1.5～2倍にする。 ただし, これはモータ定格回転数までの数値であり, 最高速度をモータ定格の1.4倍まで使用するときには, $Pr44 = Pr42 \times (1.5 \sim 2) \times 1.4$とする。 ポジショニングのみで, 多少オーバーシュートさせるものは2～4倍にする。 Pr44の最大値は30,000 ㉔ 電流制限により加速度があがらない。 ・ DBの電流制限VRを最大にする。 ・ CMの推力比パラメータを確認する。 最大電流は平均加速電流の約130%が必要。</p>
<p>InPo Err</p>	<p>インポジションエラー ① G04*指令実行で2秒経過しても偏差(d0)が$Pr45 \times \frac{Pr51}{Pr50}$以上に残り, インポジションにならない。 ② D/Aドリフト自動補正量オーバ。 このときは, アラームリセットを行うと2秒後該当軸がガクンと動き, 再度アラームになる。 補正量(di)が±512を超すとアラームになるので, サーボ零調のときはdiが0に近づくように調整する。</p>	<p>㉔ 電流制限値より負荷が重過ぎる。 ・ サーボバックの電流制限指令③, ④を切り離し, 正常になればDBの電流制限を最大にする。 電流制限パラメータ(Pr53)移動プログラムの電流制限値を確認する。 ・ インポジション範囲(Pr45)を確認する。 ※ 機械調整 低速送りで前進→停止, 後退→停止をおこなない, 停止時の電流値が定格の20%以内になるよう, 機械の摩擦抵抗を減す。 ※ 電流制限ドウェル時はG04*を行ってはいけません。</p>

(続く)

〈付録〉

(続き)

エラーコード	エラー内容	対処
C Err	伝送データ異常 CM - PM 間の伝送不良 CM から送られてくるデータが異常である。	パラメータ表示またはプログラム表示のとき、特定のパラメータ番号またはブロックで C Err が発生するときは、そのパラメータもしくはプログラムが壊れているので再書き込みが必要です。

(5) 表示灯

(ア) Motionpack プログラム

Motionpack プログラムは状態モードを選択することにより、各種の状態表示を行えます。

エラー状態表示の他に運転モード、フィードホールド状態へ出力信号状態、偏差カウンタ内容があり、異常発生時にはこれにより Motionpack システムの状態を判別してください。

このユニバーサル表示以外に、正常 (緑)、異常 (赤) の表示灯があります。

正常 プログラム内に異常が発見されないとき点灯しています。点灯しないときは、電源及びヒューズを確認してください。

異常 Motionpack コントローラとのデータ伝送ができないとき点灯します。

Motionpack コントローラの正常確認、伝送ケーブル及びコネクタの確認を行ってください。

(イ) Motionpack コントローラ

Motionpack コントローラには、電源 (緑)、正常 (緑)、異常 (赤)、バッテリー異常 (赤) の 4 個の表示灯があります。詳細な状態はプログラムで確認することを前提としています。

電源 内部電源が ON のとき点灯します。点灯しないときは、AC100V 電源を確認してください。

この表示灯では、入出力用 24 V、アナログ指令用 12 V 電源は確認できません。

正常 Motionpack コントローラ内に異常が発見されないとき点灯しています。

正常が点灯しないときは Motionpack コントローラ不良です。

異常 Motionpack システムとして異常を発見したとき、MP アラーム信号を出力し、同時に異常表示灯を点灯します。異常内容をプログラムで確認して修復してください。

バッテリー異常 プログラム、パラメータ等の停電時の記憶にバッテリーを使用しています。バッテリーの容量が低下してくると、バッテリー異常が点灯します。

(AC100V 電源が ON のときのみ点灯します。)

バッテリー異常表示灯が点灯した場合、1 か月以内にバッテリーの交換を行ってください。

バッテリー交換は、電源 ON のままで行ってください。

(ウ) DB ユニット

DB ユニットには、電源 (緑)、トルク制限 (緑)、ドウェル (緑) の 3 個の表示灯があります。

電源 内部電源が ON のとき点灯します。点灯しないときは AC200V 電源を確認してください。

トルク制限 指令されたトルク制限いっぱいの電流が流れているとき点灯します。トルク制限指令と負荷トルクをチェックしてください。⊕電流制限、⊖電流制限用調整可変抵抗器の設定が低くすぎないかもチェックしてください。

ドウェル トルク制限が、ドウェルタイム設定時間連続したとき点灯します。

付 3 入出力信号チャネル表

付表 3-1 入力信号状態

表示位置 チャネル	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰
0	JOG中速 JMF	JOG低速 JLF	オーバーライド OVR	シングルブロック SBK	STEP	JOG	PLAY	EDIT
1	-自動ストップ ATSTP	プログラムクリア PGCL	異常リセット ERS	自動スタート	シングルブロック スタート SBSST	原点復帰 ZRN	-一方向JOG &STEP	+JSG +方向JOG &STEP
2	PGS7	PGS6	PGS5	PGS4	PGS3	PGS2	PGS1	PGS0 プログラム スタート
3	-INCB	+INCB	PGSL30	PGSL20	PGSL10	プログラム セレクト PGSL00	PGS9	PGS8
4	-オーバーラベル(R) OTR	-オーバーラベル(F) OTF	電流制限中 CL	-サーボアラーム SAL	NODB		-INCB	+INCB
5			MFIN	G34F		EPS7	EPS6	外部スキップ5 EPS5
6	LSB	原点付近LS LSA	外部位置決め LS	EXP	B相パルス PB	A相パルス PA	原点パルス PC	

付表 3-2 出力信号状態

表示位置 チャネル	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰
0	オフセットmax OFM	オフセット0 OFR	インクリメンタル 完了 INCD	外部位置決め アラーム EPAL	外部位置決め 完了 G34	起動中 STL	原点復帰完了 ZPM	NCアラーム ALM1
1	原点付近 ZNP	M56	M55	M54	M53	M52	M51	M30
2						MP準備完了 RDY (PYC)	RDY (DB)	アラームリ ALM2

付 4 パラメータ設定表

付表 4 パラメータ設定

パラメータ番号	設定値	範囲	内 容	単 位		
Pr 1		0~60000	JOG 低速	速度単位		
Pr 2			JOG 中速	速度単位		
Pr 3			JOG 高速	速度単位		
Pr 4		0~60000	STEP 速度	速度単位		
Pr 5		-9999999 ~ +9999999	STEP 送り量 短	指令単位		
Pr 6			STEP 送り量 中	指令単位		
Pr 7			STEP 送り量 長	指令単位		
Pr 8~Pr 9 アキ						
Pr 10		0~60000	クリーブ速度	速度単位		
Pr 11~Pr 19 アキ						
Pr 20		1~255	オフセット量関係	座標系 8 修正量		
Pr 21		1~9999999		座標系 8 最大修正量		
Pr 22		1~255		座標系 9 修正量		
Pr 23		1~9999999		座標系 9 最大修正量		
Pr 24~Pr 39 アキ						
Pr 40		1~60000	サーボ関係	最高速度		
Pr 41		50~60000		加速時間	ms	
Pr 42		200~30000		位置ループゲイン	パルス数	
Pr 43	アキ			空き		
Pr 44		最大 60000		サーボエラー偏差	パルス数	
Pr 45		1~255		インポジション範囲	パルス数	
Pr 46		0~9999999	G 27 許容偏差量	パルス数		
Pr 47~Pr 49 アキ						
Pr 50		最大 3999999	単位関係	パルス比 M		
Pr 51		最大 3999999		パルス比 D		
Pr 52		0~5		小数点位置	桁 数	
Pr 53		1~250		推力比	%	
Pr 54		0~9		軸番号指定		
Pr 55~Pr 59 アキ						
Pr 60		+9999999 ~ -9999999	オトラ	一方向 ストアード		
Pr 61			ストロークリミット	指令単位		
Pr 62~Pr 69 アキ						
Pr 70		+9999999 ~ -9999999	原点関係	原点戻方式		
Pr 71				原点座標	パルス数	
Pr 72				待機位置	指令単位	
Pr 73				原点戻速度	速度単位	
Pr 74				0~60000	原点戻クリーブ速度	速度単位
Pr 75				10~250	原点戻トルク制限	%
Pr 76				0~9999999	惰走余裕	パルス数
Pr 77				1~255	許容偏差量	パルス数
Pr 78		0~30000	押し付け時間	10 ms		
Pr 79~Pr 96 アキ						
Pr 97		110, 300, 1200, 2400	テープデバイスポーレート	ボ		

メモ

機械名 _____
 機械番号 _____
 作成者 _____
 作成日 _____

付 5 Motionpak プログラムシート

付表 5 Motionpak プログラムシート

No. _____

年 _____ 月 _____ 日

ブロック	機械番号			機械名称			ワーク名称			作成者	備考	
	M機能	機能	位	置	速	度	トルク	待ち時間	ルーブリック			飛び先座標
N	0	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	1	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	2	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	3	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	4	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	5	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	6	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	7	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	8	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	9	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	0	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	1	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	2	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	3	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	4	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	5	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	6	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	7	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	8	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	
N	9	M	G	X/U	F	I	D		L	P	T	

付 6 HC-40用プログラム (MPLOADER) [項4・2・2・2(4) 参照]

```

10 CLEAR, &H4FFF:CLS
20 PRINT "*****"
30 PRINT "* MOTIONPACK-33"
40 PRINT "** テープのフロッピーディスク"
50 PRINT "** YASKAWA *"
60 PRINT "*****"
70 M1$="RETキーを押す"
80 M2$="センタカ"
90 M3$="Motionpackのフロッピーディスク"
100 M4$="Motionpackのフロッピーディスク"
110 M5$="FREECROSS (エト) / LED)か ONにする"
120 M6$=""
130 M7$="テープのフロッピーディスク"
140 PRINT M1$:INPUT " ";Z$:DIM BUF$(410)
150 PRINT M6$, "1から3まで"
160 PRINT " 1. MOTIONPACK --> カセット"
170 PRINT " 2. カセット --> MOTIONPACK"
180 PRINT " 3. エト -- (MP-33:カセット)"
190 PRINT "1から3まで"
$<>"3" THEN:PRINT M2$, M1$:INPUT "RET";Z$:GOTO 10
200 PRINT M6$, "*****"
210 PRINT " 4. エト"
220 PRINT " 5. フロッピー"
230 PRINT "4から5まで"
M1$:INPUT "RET";Z$:GOTO 10
240 IF A$="1" THEN 250 ELSE 260
250 INPUT "テープのフロッピーディスク"
260 IF A$="2" THEN 250 ELSE 270
270 IF A$="3" THEN 250 ELSE 140
280 PRINT M3$, M1$:INPUT " ";Z$:PRINT M6$, M4$
290 OPEN "I", #1, "COMO:(C7E37NN)"
300 OPEN "O", #2, "COMO:(C7E37NN)"
310 N=1
320 INPUT #1, BUF$(N)
330 CLOSE:PRINT " * MF から ";M7$
340 BUFZ$=RIGHT$(BUF$(N), 1):BUF$(N)=BUFZ$
350 IF BUF$(N)="#" THEN 360 ELSE 290
360 OPEN "I", #1, "COMO:(C7E37NN)"
370 OPEN "O", #2, "COMO:(C7E37NN)"
380 N=N+1

```



```

390 INPUT #1, BUF$(N): CLOSE
400 BUFZ#=RIGHT$(BUF$(N), 1)
410 IF BUFZ#="#" THEN 420 ELSE 360
420 NMAX=N
430 FOR N=1 TO NMAX
440 PRINT BUF$(N)
450 NEXT
460 PRINT "*MP カラノ ヲーシヨウ ノ カンリョウ シマシタ"
470 PRINT "*カセットニ "; M7#: IF B#="4" THEN 480 ELSE : IF B#="5" THEN 630 ELSE PRINT "
サイヤ カラ シヨコト トオリニ ヲーヤ シテワタ" サイ"
480 OPEN "0", #1, "H:PRMNAME.DAT"
490 WRITE #1, AXISNAME#
500 CLOSE
510 OPEN "0", #1, "H:PARAMETR.DAT"
520 FOR N=1 TO NMAX
530 WRITE #1, BUF$(N)
540 NEXT
550 CLOSE
560 GOSUB 1110
570 INPUT "カセットノ フロクヲム マタハ ハラメータ ヲ カセットニ テンソクシマスカ Y/N": C#
580 IF C#="Y" OR C#="y" THEN 200 ELSE: IF C#="N" OR C#="n" THEN 590 ELSE 570
590 PRINT "*カセットノ テンソクノ カンリョウ シマシタ", M5#
600 REMOVE
610 GOSUB 1110
620 INPUT "GO": ZZ#: GOTO 10
630 OPEN "0", #1, "H:PRMNAME.DAT"
640 WRITE #1, AXISNAME#
650 CLOSE
660 OPEN "0", #1, "H:PROGRAM.DAT"
670 FOR N=1 TO NMAX
680 WRITE #1, BUF$(N)
690 NEXT
700 CLOSE
710 GOSUB 1110
720 GOTO 570
750 PRINT "*カセット カラ ミマタシテ イマズ": IF B#="4" THEN 760 ELSE : IF B#="5" THEN 850 ELSE
PRINT "ハハラメータ/フロクヲム ノ シテイカ" タタシク ワリマセ.", M1#: INPUT "RET": Z#: GOTO 10
760 OPEN "I", #1, "H:PRMNAME.DAT"
770 INPUT #1, RDNAME#
780 CLOSE

```

<付録>

(続く)

```

(続き)
790 OPEN "I", #1, "H:PARAMETR.DAT"
800 M=1
810 IF EOF(1) THEN 840
820 INPUT #1, BUF$(M)
830 M=M+1:GOTO 810
840 CLOSE:GOTO 940
850 OPEN "I", #1, "H:PRGNAME.DAT"
860 INPUT #1, RDNAMES
870 CLOSE
880 OPEN "I", #1, "H:PROGRAM.DAT"
890 M=1
900 IF EOF(1) THEN 930
910 INPUT #1, BUF$(M)
920 M=M+1:GOTO 900
930 CLOSE
940 MMAX=M-1
950 PRINT "プログラムの名前: "; RDNAMES
960 INPUT "プログラム名を入力してください (Y/N) "; Z$
970 IF Z$="Y" OR Z$="y" THEN 1000 ELSE:IF Z$="N" OR Z$="n" THEN 980 ELSE 960
980 PRINT "プログラム名を入力してください"
990 INPUT "GO"; ZZ$:REMOVE:GOTO 10
1000 PRINT M3$, M1$:INPUT " "; Z$:PRINT M4$
1010 OPEN "O", #1, "COMO:(C7E33XN)"
1020 OPEN "I", #2, "COMO:(C7E33XN)"
1030 PRINT "*707" 77 = "; M7$
1040 FOR M=1 TO MMAX-1
1050 PRINT #1, BUF$(M); CHR$(10);:PRINT BUF$(M)
1060 NEXT
1070 PRINT #1, BUF$(MMAX);:PRINT BUF$(M)
1080 CLOSE
1100 INPUT "プログラム名を入力してください (Y/N)"; C$:IF C$="Y"
OR C$="y" OR C$="N" OR C$="n" THEN 580 ELSE 1100
1110 FOR Z=1 TO 10
1120 BEEP 50
1130 NEXT
1140 RETURN

```

付7 AC サーボドライブとの接続方法

この項では、AC サーボドライブと Motionpack-33 との接続方法について説明します。

Motionpack-33 の使用方法は、サーボドライブが AC サーボドライブの場合も DC サーボドライブの場合と基本的には同じです。

本設計ハンドブックの本文の説明を一とおり読んでいただきこれを前提にし、AC サーボドライブ使用時に注意すべき事柄について説明します。

付7.1 AC サーボドライブ(M,F,S シリーズ)との接続

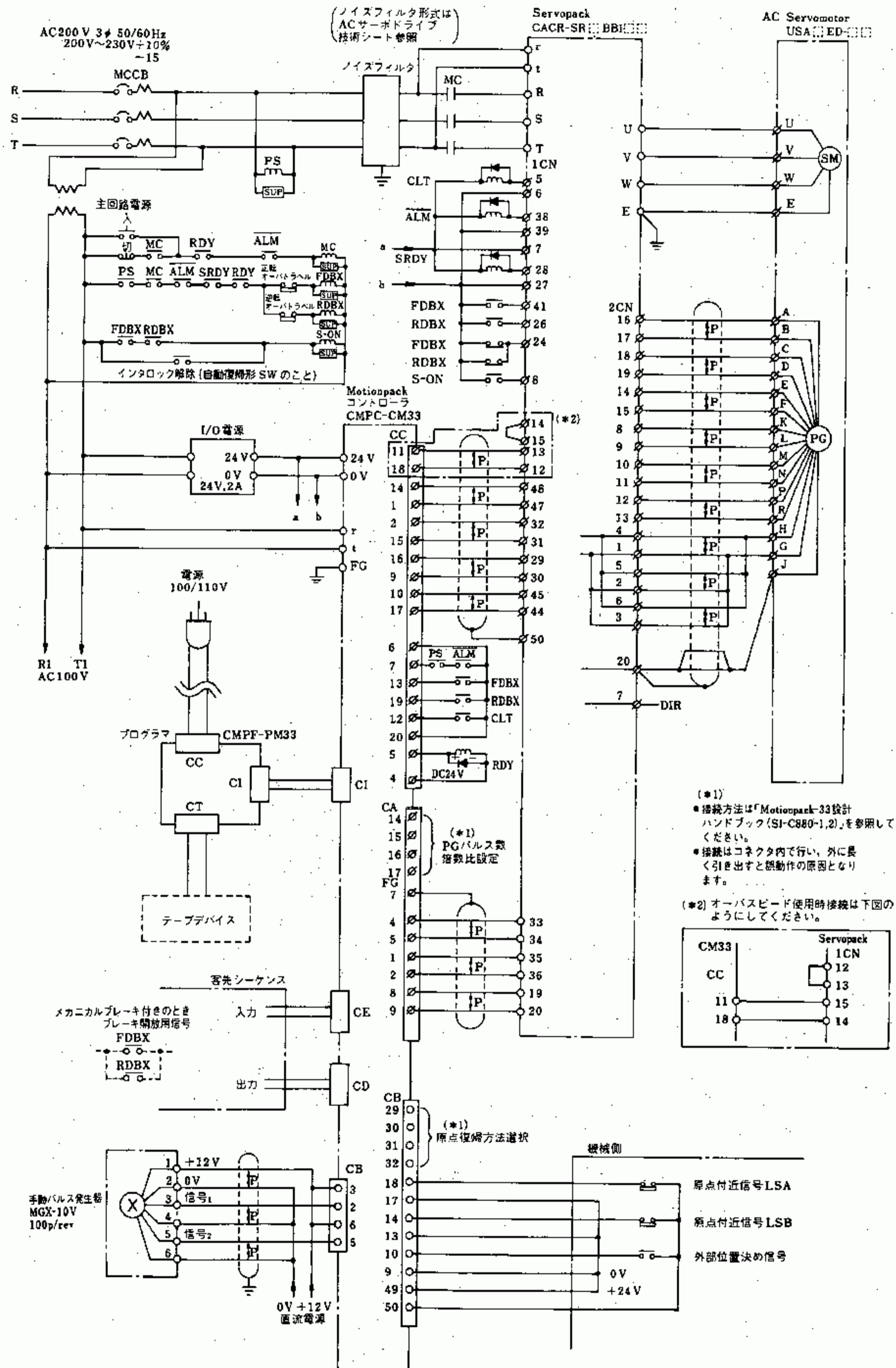
Motionpack-33 と AC サーボドライブ M, F, S シリーズを組み合わせて、送り位置決めシステムを構成する方法をご紹介します。

サーボドライブ側の形式は以下のとおりです。

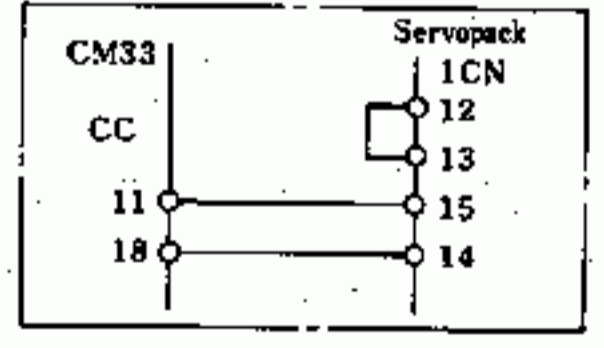
	サーボモータ	サーボパック
Mシリーズ	USAMED-□□MA□□ 6kWのみ USAMKD-60MA2	CACR-SR□□BB1□□M
Fシリーズ	USAFED-□□FA□□	CACR-SR□□BB1□□F
Sシリーズ	USASEM-□□A□□□	CACR-SR□□BB1□□S

付7.1.1 接続

接続については、付図7.1応用回路図を参照してください。



- (*1) 接続方法は「Motionpack-33設計ハンドブック(SI-C880-1,2)」を参照してください。
接続はコネクタ内で行い、外に長く引き出すと誤動作の原因となります。
- (*2) オーバースピード使用時接続は下図のようにしてください。



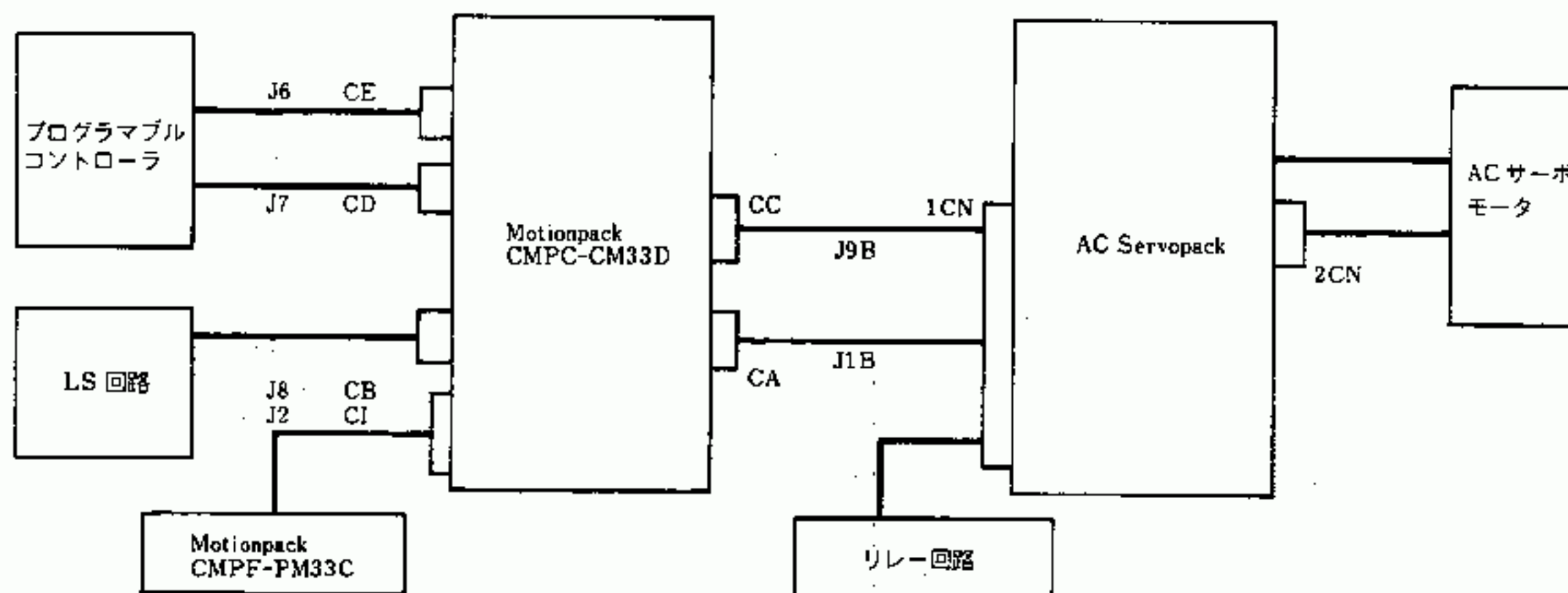
付図 7-1 AC Servopack CACR-SR BB1 形応用回路図

付 7-1-2 配線

AC Servo Drive を使った Motionpack-33 の標準的な構成におけるユニット間接続とケーブル名称を付図 7-2 に示します。

付図 7-2 における J6, J7, J8 ケーブルは、本設計ハンドブックの説明に従って作成してください。また AC Servopack 2CN の PG ケーブルについても、AC Servopack の技術シートに説明がありますので参照してください。

AC Servopack の 1CN (50 心 MR コネクタ) と Motionpack-33 の CC 及び CA コネクタ間のケーブルは行き先が分かれていますので注意してください。



付図 7-2 ユニット間接続

表 7-1 ケーブル接続

ケーブル名	Motionpack コネクタ	Servopack コネクタ	適用ケーブル	信号内容
J9B	CC	1CN	KQVV-SB DE8400093 10P × 0.2	サーボ指令関係 アナログ信号
J1B	CA		KQVV-SW DP8409130-A 3P × 0.2	PG 信号
個別配線	個別リレー		個別ビニール より線	“READY” “ALM” “ベースブロック” など接点信号

<付録>

付 7-1-3 Servopack の設定

(1) パルス数

PG の出力パルス数は 6000 p/rev, 5000 p/rev, 4000 p/rev (S シリーズは 2500 p/rev, 1500 p/rev, 1000 p/rev) の 3 種類があります。AC Servopack 内部の分周器により, 1/N (N=1-64) または 2/N (N=2-64) に分周して出力することができます。PG 分周比の設定は付表 7-2 に基づいて行ってください。

なお分周比は PG のパルス数を割ったとき割り切れる値でなければなりません。5000 p/rev の PG では 1/3, 1/6, 1/7 などには割り切れませんので使用できません。

Motionpack-33 の PG 信号売込み回路の上限周波数は 75 kpps です。従って分周した後のパルス数 P(p/rev) が次式を満足するようにしてください。

$$P(\text{p/rev}) \times \frac{\text{モータ最高回転数(rpm)}}{60} \leq 75\text{kpps}$$

付表 7-2 Servopack PG パルス信号分周比の設定

SW 1モータ, PG 設定

1	2	3	4	5	6	7	8	
モータ選択				PG選択				
				1	2	3	4	モータ
				<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	USAMED (Mシリーズ)
							<input type="radio"/>	USAFED (Fシリーズ)
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	USASEM (Sシリーズ)
				5	6	7	8	PG
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1000 p/rev
				<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1500 p/rev
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	2500 p/rev
				<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	4000 p/rev
							<input type="radio"/>	5000 p/rev
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		6000 p/rev

SW2 分周比設定

付表 7-2 Servopack 信号分周比の設定

設 定								分周後の出力パルス						
1	2	3	4	5	6	7	8	分周比	PG=6000	PG=5000	PG=4000	PG=2500	PG=1500	PG=1000
○	○	○	○	○	○	○		1/1	6000	5000	4000	2500	1500	1000
	○	○	○	○	○	○		1/2	3000	2500	2000	1250	750	500
○		○	○	○	○	○		1/3	2000	-	-	-	500	-
		○	○	○	○	○		1/4	1500	1250	1000	625	375	250
○	○		○	○	○	○		1/5	1200	1000	800	500	300	200
	○		○	○	○	○		1/6	1000	-	-	-	250	-
			○	○	○	○		1/8	750	625	500	-	-	125
	○	○		○	○	○		1/10	600	500	400	250	150	100
		○		○	○	○		1/12	500	-	-	-	125	-
○				○	○	○		1/15	400	-	-	-	100	-
				○	○	○		1/16	375	-	250	-	-	-
		○	○		○	○		1/20	300	250	200	125	75	50
			○		○	○		1/24	250	-	-	-	-	-
○	○	○			○	○		1/25	240	200	160	100	60	40
	○				○	○		1/30	200	-	-	-	50	-
			○	○		○		1/40	150	125	100	-	-	25
				○		○		1/48	125	-	-	-	-	-
	○	○	○			○		1/50	120	100	80	50	30	20
		○				○		1/60	100	-	-	-	25	-
	○	○	○	○	○			2/2	6000	5000	4000	2500	1500	1000
○		○	○	○	○			2/3	4000	-	-	-	1000	-
		○	○	○	○			2/4	3000	2500	2000	1250	750	500
○	○		○	○	○			2/5	2400	2000	1600	1000	600	400
	○		○	○	○			2/6	2000	-	-	-	500	-
			○	○	○			2/8	1500	1250	1000	625	-	250
	○	○		○	○			2/10	1200	1000	800	500	300	200
		○		○	○			2/12	1000	-	-	-	250	-
○				○	○			2/15	800	-	-	-	200	-
				○	○			2/16	750	-	500	-	-	125
		○	○		○			2/20	600	500	400	250	150	100
			○		○			2/24	500	-	-	-	125	-
○	○	○			○			2/25	480	400	320	200	120	80
	○				○			2/30	400	-	-	-	100	-
			○	○				2/40	300	250	200	125	75	50
				○				2/48	250	-	-	-	-	-
	○	○	○					2/50	240	200	160	100	60	40
		○						2/60	200	-	-	-	50	-

<付録>

(2) 出荷時のパルス数の設定

SW1 と SW2 は付表7-3のとおり設定されて出荷されますのでパルス数の設定にあわせて SW1, SW2 の設定を行ってください。

(1) Mシリーズ

付表 7-3 出荷品の設定スイッチ位置

	Servopack 形式 CACR-	SW1	SW2	SW3	SW3
		モータ種類, PG パルス数設定	パルス分解能設定	スピードループ条件設定	モータ特性及び Servopack 機能設定
標準品	SR 03 BB1 AM ↓ SR 60 BB1 AM	6000 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ○ ○ ● ● ● ● ○ ● ○ ○ ● ● ● ● ○	× 1 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
	SR 03 BB1 BM ↓ SR 60 BB1 BM	5000 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ● ○ ○ ● ○ ○ ○ ●			
標準品	SR 03 BB1 DM ↓ SR 60 BB1 DM	4000 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ○ ○ ● ● ○ ○ ● ● ○ ○ ● ● ○ ○ ●	8ピンは予備プラグです。		

(2) Fシリーズ

	Servopack 形式 CACR-	SW1	SW2	SW3	SW4
		モータ種類, PG パルス数設定	パルス分解能設定	スピードループ条件設定	モータ特性及び Servopack 機能設定
標準品	SR 05 BB1 AF ↓ SR 44 BB1 AF	6000 1 2 3 4 5 6 7 8 ○ ○ ○ ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ● ● ● ● ○	× 1 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
	SR 05 BB1 BF ↓ SR 44 BB1 BF	5000 1 2 3 4 5 6 7 8 ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ●			
標準品	SR 05 BB1 DF ↓ SR 44 BB1 DF	4000 1 2 3 4 5 6 7 8 ○ ○ ○ ● ● ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ● ○ ○ ●	8ピンは予備プラグです。		

(3) Sシリーズ

	Servopack 形式 CACR-	SW1	SW2	SW3	SW4
		モータ種類, PG パルス数設定	パルス分解能設定	スピードループ条件設定	モータ特性及び Servopack 機能設定
標準品	SR 03 BB1 CS ↓ SR 30 BB1 CS	2500 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ○ ● ● ● ● ● ● ● ○ ● ● ● ● ●	× 1 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	SR 03 BB, SR 05 BB, SR 10 BB 1 2 3 4 5 6 7 8 ○ ● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ○ ○	1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ● ○ ○ ○ ○ ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ●
	SR 03 BB1 ES ↓ SR 30 BB1 ES	1500 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ○ ● ● ○ ● ● ● ● ○ ● ● ○ ● ●		SR 15 BB, SR 30 BB 1 2 3 4 5 6 7 8 ○ ● ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ● ○ ○ ○ ○	
標準品	SR 03 BB1 FS ↓ SR 30 BB1 FS	1000 1 2 3 4 5 6 7 8 ● ● ○ ● ● ● ● ● ● ● ○ ● ● ● ● ●	8ピンは予備プラグです。		

パルス数設定例

(例1)

ボールねじのピッチ 10 mm/rev, 位置検出単位 1 μm/p の場合は 5000 p/rev の PG つきモータを使い, Servopack での分周比を 1/2 として 2500 p/rev のパルスを Motionpack に供給するようにします。この場合, 許容されるモータの最高回転数 N(rpm) は 1800 rpm となります。

$$2500(\text{p/rev}) \times \frac{N(\text{rpm})}{60} \leq 75(\text{kpps})$$

$$N \leq \frac{75(\text{kpps}) \times 60}{2500(\text{p/rev})} = 1800 \text{ rpm}$$

Motionpack での PG パルス通倍数を 4 倍とすれば下式のとおり位置検出単位は 1 μm/p となります。

$$\frac{10 \text{ mm/rev}}{2500 \text{ p/rev} \times 4} = 1 \mu\text{m/p}$$

(例2)

ボールねじのピッチ 12 mm/rev, 位置検出単位 1 μm/p の場合は 6000 p/rev の PG 付きモータを使い, Servopack での分周比を 1/2 として 3000 p/rev のパルスを Motionpack に供給するようにします。この場合許容されるモータの最割回転数 N(rpm) は 1500 rpm となります。

$$3000(\text{p/rev}) \times \frac{N(\text{rpm})}{60} \leq 75(\text{kpps})$$

$$N \leq \frac{75(\text{kpps}) \times 60}{3000(\text{p/rev})} = 1500 \text{ rpm}$$

Motionpack での PG パルス通倍数を 4 倍とすれば下式のとおり位置検出単位は 1 μm/p となります。

$$\frac{12 \text{ mm/rev}}{3000 \text{ p/rev} \times 4} = 1 \mu\text{m/pulse}$$

付 7-1-4 速度指令

Motionpack からの速度指令は Servopack の IN-A 入力端子に入力します。従ってシステムのポジションループゲイン Kp は Motionpack のパラメータ Pr 42 の設定に依ってのみ決まります。

<付録>

付 7-1-5 Motionpack の設定

(1) PG パルス倍数比設定

PG パルス倍数比設定は付表 7-4 のようになります。

付表 7-4

	×1	×2	×4
CA-14	短絡	短絡	
CA-15			
CA-16	短絡		
CA-17			

(2) 原点復帰方法及び原点 LS の設定

本説明資料 35 ページの③ 原点復帰方法の選択の項に従って原点復帰方法を決定してください。そして、原点 LS の設定を付表 7-5 に従って行ってください。

付表 7-5 原点復帰方法の設定

原点復帰方法選択 (CB コネクタ)	原点復帰用 LS 位置	原点復帰動作										
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td></td></tr> <tr><td>CB-30</td><td></td></tr> <tr><td>CB-31</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-32</td><td>←</td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29		CB-30		CB-31	←	CB-32	←		
端子番号	接続箇所											
CB-29												
CB-30												
CB-31	←											
CB-32	←											
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-30</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-31</td><td></td></tr> <tr><td>CB-32</td><td></td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29	←	CB-30	←	CB-31		CB-32			
端子番号	接続箇所											
CB-29	←											
CB-30	←											
CB-31												
CB-32												
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td></td></tr> <tr><td>CB-30</td><td></td></tr> <tr><td>CB-31</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-32</td><td>←</td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29		CB-30		CB-31	←	CB-32	←		
端子番号	接続箇所											
CB-29												
CB-30												
CB-31	←											
CB-32	←											
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td></td></tr> <tr><td>CB-30</td><td></td></tr> <tr><td>CB-31</td><td></td></tr> <tr><td>CB-32</td><td></td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29		CB-30		CB-31		CB-32			
端子番号	接続箇所											
CB-29												
CB-30												
CB-31												
CB-32												
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-30</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-31</td><td></td></tr> <tr><td>CB-32</td><td></td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29	←	CB-30	←	CB-31		CB-32			
端子番号	接続箇所											
CB-29	←											
CB-30	←											
CB-31												
CB-32												
<table border="1"> <tr><th>端子番号</th><th>接続箇所</th></tr> <tr><td>CB-29</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-30</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-31</td><td>←</td></tr> <tr><td>CB-32</td><td>←</td></tr> </table>	端子番号	接続箇所	CB-29	←	CB-30	←	CB-31	←	CB-32	←		
端子番号	接続箇所											
CB-29	←											
CB-30	←											
CB-31	←											
CB-32	←											

* : 接続不要

(3) パラメータの設定

Motionpack は、当社出荷試験時のパラメータが出荷時に残っています。しかし、パラメータは、システム仕様に Motionpack の制御仕様を合わせる重要なデータですから必ず運転前にシステムに適合したパラメータを入力してください。その場合、付表 7.6 に示すように一部のパラメータはその機能を使わないとき、零にしておくことができるものもあります。

Motionpack の電流制限出力は、±4 V/100% となっています。一方、AC Servopack の電流制限特性は、±3 V/100% となっています。従って推力比のパラメータ Pr.53 は次の式で計算してください。

$$\text{Pr 53} = \frac{\text{プログラム上の 100\% モータ軸トルク}}{\text{モータ定格トルク}} \times \frac{\text{モータ定格電流}}{\text{サーボパック 100\% 電流制限電流}} \times \frac{3}{4} \times 100\%$$

付表 7.6 パラメータの設定

パラメータ番号	内 容	単 位	設 定 上 の 注 意
Pr 1	JOG 低速	速度単位	使用しない JOG 速度や STEP 送り量クリーブ速度は零にしても可です。
Pr 2	JOG 中速	速度単位	
Pr 3	JOG 高速	速度単位	
Pr 4	STEP 速度	速度単位	
Pr 5	STEP 送り量 短	最小指令単位	
Pr 6	STEP 送り量 中	最小指令単位	
Pr 7	STEP 送り量 長	最小指令単位	
Pr 8~9	空 き		
Pr 10	クリーブ速度	速度単位	
Pr 11~19	空 き		
Pr 20	座標系 8 の 1 回の修正量	最小指令単位	修正機能を使わないときは零にしてください。
Pr 21	座標系 8 の Max. 修正量	最小指令単位	
Pr 22	座標系 9 の 1 回の修正量	最小指令単位	
Pr 23	座標系 9 の Max. 修正量	最小指令単位	
Pr 24~39	空 き		
Pr 40	最高速度	速度単位	このパラメータ群は必ずシステムに適合したデータを入力してください。Pr 45 = 0 は不可です。
Pr 41	加速時間	ms	
Pr 42	位置ループゲイン	パルス数	
Pr 43	空 き		
Pr 44	サーボエラー偏差	パルス数	
Pr 45	インポジション範囲	パルス数	
Pr 46	G 27 関係 G 27 許容偏差量	パルス数	Pr 46 = 0 は不可です。
Pr 47~49	空 き		
Pr 50	パルス比 M		このパラメータ群は必ずシステムに適合したデータを入力してください。
Pr 51	パルス比 D		
Pr 52	小数点位置	桁 数	
Pr 53	推力比 (推力定格/サーボ定格) × 100	%	
Pr 54	座標アドレス (X, Y, Z) 指定		軸番号チェック不要なら零
Pr 55~59	空 き		
Pr 60	オーバトラベル ⊖ 方向 ストアードストロークリミット	最小位置単位	Pr 60, 61 = 0 だとモータが動けません。
Pr 61	オーバトラベル ⊕ 方向 ストアードストロークリミット	最小位置単位	
Pr 63~69	空 き		
Pr 70	原点戻方式		Pr 70~Pr 77 は必ずシステムに適合したデータを設定してください。 押し付け原点方式以外では Pr 75, 78 = 0 で可 停電位置記憶以外では Pr 76 = 0 で可
Pr 71	原点座標	パルス数	
Pr 72	待機位置	最小指令単位	
Pr 73	原点戻速度	速度単位	
Pr 74	原点戻 クリーブ速度	速度単位	
Pr 75	原点戻 トルク制限	%	
Pr 76	惰走余裕	パルス数	
Pr 77	許容偏差値	パルス数	
Pr 78	押し付け時間	10ms	
Pr 79~96	空 き		
Pr 97	紙テープデバイス・ボーレート設定	ボ ー	テープ出力時以外零

<付録>

付7-2 ACサーボドライブCシリーズとの接続方法

ACサーボドライブCシリーズとの接続について説明します。

この場合、サーボドライブ側の形式は、以下のようになっています。

サーボモータ USACEM-□□□□AA

サーボパック CACR-SR□□□□AA2AH

CACR-SR□□□□AA2BH

付7-2-1 接続

接続については付図7-3の応用回路図を参照してください。

付7-2-2 速度指令

Motionpackからの速度指令は、Servopackの補助入力端子に入力します。従ってMotionpackから最高速度指令を与えたとき、モータがその回転数になるようにボリュームVR1 IN-B 8/10目盛程度に調整してください。

もし、この調整が行われないと、位置ループゲインをあげられないとか、高速指令時に偏差過大アラーム (dEr OuEr) となったりします。

付7-2-3 AC Servopack の設定

(1) パルス数

PGの出力パルスは1500 p/revまたは1000 p/revですが、Servopack内部のディバイダにより、1/N (N = 1~32) または2/N (N = 2~32) に分周して出力することができます。

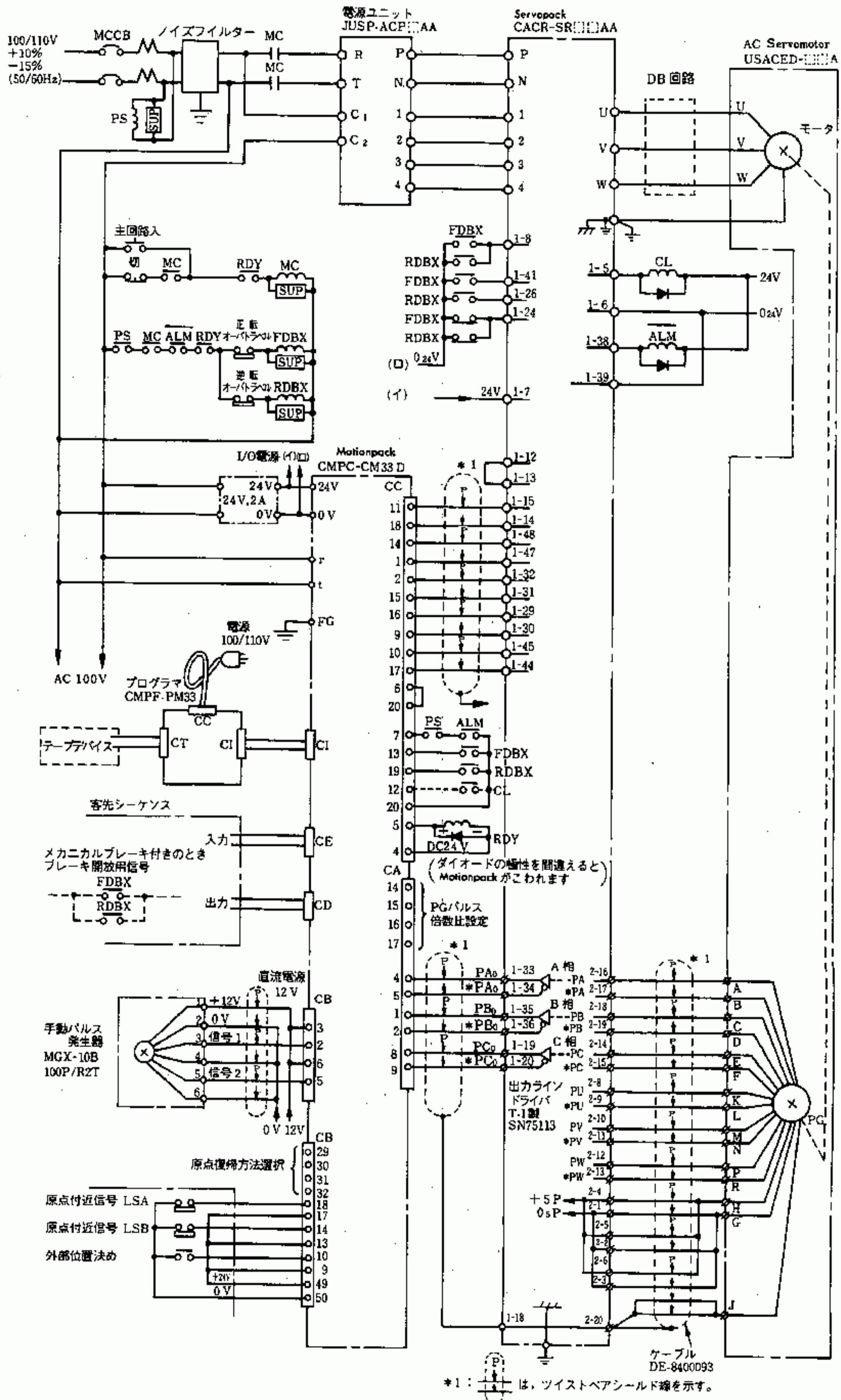
PG分周比の設定については付表7-7に基づいて行ってください。

なお、分周比はオプチカルエンコーダのパルス数を割ったとき、割り切れる値でなければなりません。

1000 p/revのオプチカルエンコーダでは、1/3, 1/6, 1/7などは、割り切れませんので使用できません。

MotionpackのPG信号読み込み回路の上限周波数は、75kppsです。従って、分周した後のパルス数P (p/rev) が次式になるようにしてください。

$$P(\text{p/rev}) \times \frac{\text{モータ最高回転数(rpm)}}{60} \leq 75(\text{kpps})$$



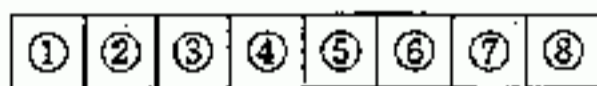
付図 7-3 AC Servopack CACR-SR形 応用回路例

付表 7-7 PG 分周比の設定

PG 分周比 (1/N)	SW 2						分周出力 p/rev		PG 分周比 (2/N)	SW 2						分周出力 p/rev	
	①	②	③	④	⑤	⑥	1500p/rev	1000p/rev		①	②	③	④	⑤	⑥	1500p/rev	1000p/rev
1	○	○	○	○	○	○	1500	(1000)							×	×	
1/2		○	○	○	○	○	750	(500)	2/2		○	○	○	○	1500	(1000)	
1/3	○		○	○	○	○	500	×	2/3	○		○	○	○	1000	×	
1/4			○	○	○	○	375	(250)	2/4			○	○	○	750	(500)	
1/5	○	○		○	○	○	300	(200)	2/5	○	○		○	○	600	(400)	
1/6		○		○	○	○	250	×	2/6		○		○	○	500	×	
1/7	○			○	○	○	×	×	2/7	○			○	○	×	×	
1/8				○	○	○	×	(125)	2/8				○	○	×	(250)	
1/9	○	○	○		○	○	×	×	2/9	○	○	○		○	×	×	
1/10		○	○		○	○	150	(100)	2/10		○	○		○	300	(200)	
1/11	○		○		○	○	×	×	2/11	○		○		○	×	×	
1/12			○		○	○	125	×	2/12			○		○	250	×	
1/13	○	○			○	○	×	×	2/13	○	○			○	×	×	
1/14		○			○	○	×	×	2/14		○			○	×	×	
1/15	○				○	○	100	×	2/15	○				○	200	×	
1/16					○	○	×	×	2/16					○	×	×	
1/17	○	○	○	○		○	×	×	2/17	○	○	○	○		×	×	
1/18		○	○	○		○	×	×	2/18		○	○	○		×	×	
1/19	○		○	○		○	×	×	2/19	○		○	○		×	×	
1/20			○	○		○	75	(50)	2/20			○	○		150	(100)	
1/21	○	○		○		○	×	×	2/21	○	○		○		×	×	
1/22		○		○		○	×	×	2/22		○		○		×	×	
1/23	○			○		○	×	×	2/23	○			○		×	×	
1/24				○		○	×	×	2/24				○		×	×	
1/25	○	○	○			○	60	(40)	2/25	○	○	○			120	(80)	
1/26		○	○			○	×	×	2/26		○	○			×	×	
1/27	○		○			○	×	×	2/27	○		○			×	×	
1/28			○			○	×	×	2/28			○			×	×	
1/29	○	○				○	×	×	2/29	○	○				×	×	
1/30		○				○	50	×	2/30		○				100	×	
1/31	○					○	×	×	2/31	○					×	×	
1/32						○	×	×	2/32						×	×	

- (注) 1 ○印はスイッチに短絡ピンを挿入することを示します。
 2 分周出力が×印の分周比は使用できません。
 3 PG パルス数 1000 p/rev と 1500 p/rev の使い分けは、分周出力が 400 p/rev, 80 p/rev, 40 p/rev 以外はすべて 1000 p/rev の PG で適用してください〔() 表示部分〕。

• CAOR-SR 形 SW 2



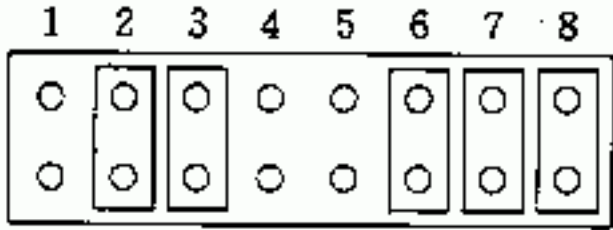
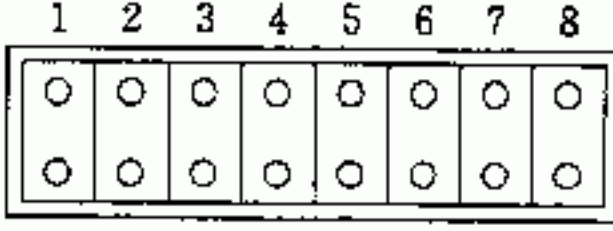
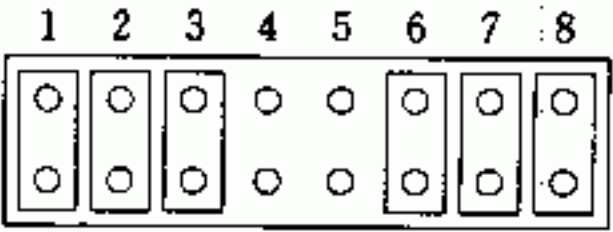
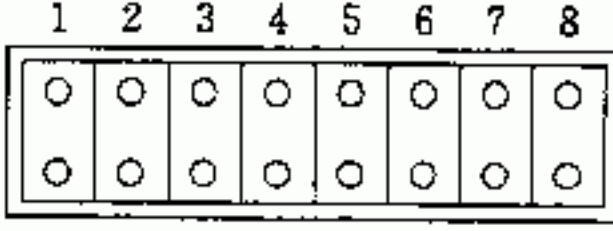
分周比設定用

予備用短絡ピン挿入用

(2) 出荷時のパルス数の設定

Servopack は 付表 7-8 のとおりに設定されて出荷されますので、パルス数の設定に合わせて SW 1, SW 2 の設定を行ってください。

付表 7-8 出荷品の設定のスイッチ位置 (SW 1, SW 2)

標準品	Servopack 形式	SW 1	SW 2
		モータ特性パラメータ設定	パルス分解能設定
		PGパルス数 p/rev	分周比
標準品	CACR-SRA 5 AA 2 AH } CACR-SR 05 AA 2 AH	1500 	× 1 
	標準品	1000 	

* : 予備用の短絡ピンが挿入されています (SW 1-⑧, SW 2-⑦, ⑧)。

(注) SW 1, SW 2 は Servopack 内にあります。そのため、これらの操作についてはいったん、コントローラの側板を取り外さないとできません。

SW 1, SW 2 の確認及び設定変更の際する側板の外し方については、技術シート (TS-S 800-2-3) AC サーボドライブの説明書を参照ください。

パルス数設定例

(ア) ボールねじのピッチ 6 mm/rev, 位置検出単位 1 μm/p の場合は 1500 p/rev の PG 付きモータを使い、Servopack での分周比を 1/1 として 1500 p/rev のパルスを Motionpack に供給するようにします。この場合、許され得るモータの最高回転数 n (rpm) は、3000 rpm となります。

$$1500(\text{p/rev}) \times \frac{n(\text{rpm})}{60} \leq 75(\text{kpps})$$

$$n \leq \frac{75(\text{kpps}) \times 60}{1500(\text{p/rev})} = 3000 \text{ rpm}$$

Motionpack での PG パルス通倍数を 4 倍とすれば次式のとおり位置検出単位 1 μm/p となります。

$$\frac{6 \text{ mm/rev}}{1500 \text{ p/rev} \times 4} = 1 \mu\text{m/p}$$

(イ) ボールねじのピッチ 20 mm/rev, 位置検出単位 10

μm/p の場合は 1500 p/rev の PG 付きモータを使い、Servopack での分周比を 1/3 として 500 p/rev のパルスを、Motionpack に供給するようにします。

この場合モータの回転数を定格の 3000 rpm とした場合、Motionpack へのフィードバック周波数は次式のとおりとなります。

$$500(\text{p/rev}) \times \frac{3000(\text{rpm})}{60} = 25(\text{kpps}) < 75(\text{kpps})$$

Motionpack での PG パルス通倍数を 4 倍とすれば次式のとおり位置検出単位 1 μm/p となります。

$$\frac{20 \text{ mm/rev}}{500 \text{ p/rev} \times 4} = 1 \mu\text{m/p}$$

〈付録〉

付 7-2-4 Motionpack の設定

設定の方法は、AC サーボドライブ M, F, S シリーズと同様です。付 7-1-4 Motionpack の設定方法に従ってください。

付 7-2-5 配 線

AC ドライブ M, F, S シリーズの場合と同様です。

付 7-1-2 配線に従ってください。

付 7-3 AC サーボドライブ R シリーズとの接続方法

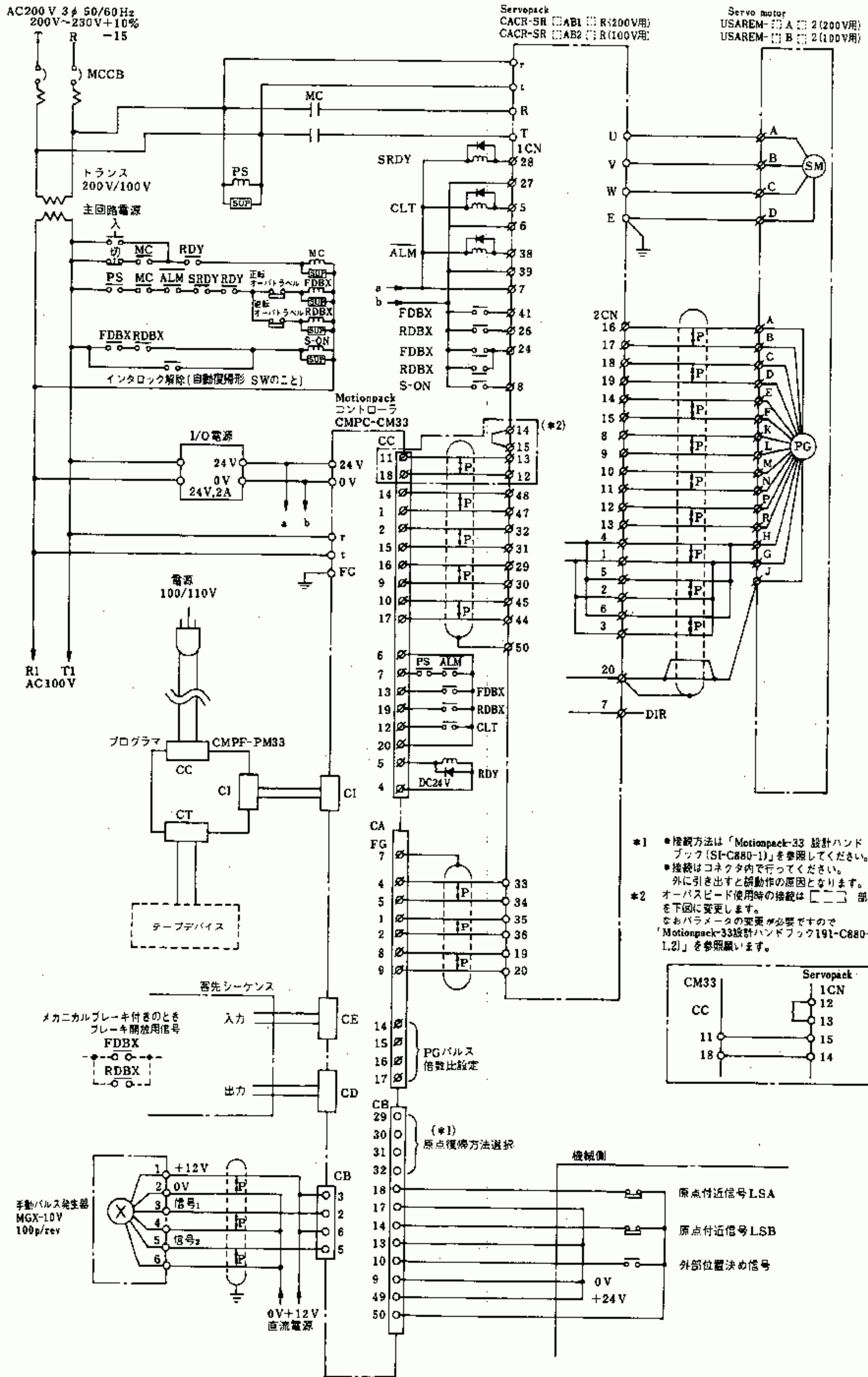
AC サーボドライブ R シリーズとの接続は付図 7-4 を参照してください。

この場合サーボドライブ側の形式は、以下のようになっています。

サーボモータ USAREM-□□□□2

サーボパック CACR-SR□□AB1□□R

CACR-SR□□AB2□□R



付図 7-6 AC Servopack CACR-SR形 応用回路図

製造・販売

株式会社 安川電機

東京支社	東京都港区海岸1丁目18番1号 ニューピア竹芝サウスタワービル8階 〒105-6891 代 表 TEL (03) 5402-4511 FAX (03) 5402-4580	大阪支店	大阪市北区堂島2丁目4番27号 新藤田ビル4階 〒530-0003 代 表 TEL (06) 6346-4500 FAX (06) 6346-4555
関東地区	八王子営業所 TEL (0426) 44-3844 FAX (0426) 45-0428 狭山出張所 TEL (042) 854-1521 FAX (042) 854-2124 山梨営業所 TEL (0562) 33-2166 FAX (0562) 33-2167 関東東出張所 TEL (0471) 43-5231 FAX (0471) 46-6055 高津出張所 TEL (0438) 88-0121 FAX (0438) 88-0133	近畿地区	京都営業所 TEL (075) 371-7283 FAX (075) 371-7294 神戸営業所 TEL (078) 350-0221 FAX (078) 380-0228
信越地区	新潟営業所 TEL (025) 244-4181 FAX (025) 241-0829 長野営業所 TEL (0266) 58-3233 FAX (0266) 58-7721	北陸地区	北陸営業所 TEL (076) 233-2107 FAX (076) 223-5696 福井出張所 TEL (0776) 27-2035 FAX (0776) 21-7057
東北地区	東北営業所 TEL (022) 265-8111 FAX (022) 267-5654	四国地区	四国営業所 TEL (087) 821-5025 FAX (087) 822-7297
北海道地区	札幌営業所 TEL (011) 281-7381 FAX (011) 222-4882	中国支店	広島市中区基町11-10 千代田生命ビル6階 〒730-0011 代 表 TEL (082) 228-2451 FAX (082) 211-1578
名古屋支店	名古屋市中村区名駅3丁目25番9号 鶴内ビル8階 〒450-0002 代 表 TEL (052) 581-2761 FAX (052) 581-2274	中国地区	岡山営業所 TEL (086) 225-1080 FAX (086) 223-1528 三原出張所 TEL (0848) 62-6656 FAX (0848) 62-2560
東海地区	豊田営業所 TEL (0565) 27-7771 FAX (0565) 27-7770 浜松営業所 TEL (053) 465-6527 FAX (053) 465-6528 静岡出張所 TEL (0538) 70-3223 FAX (0538) 70-3225	九州支店	福岡市中央区天神1丁目6番17号 千代田生命福岡ビル 〒810-0001 TEL (092) 714-5332 FAX (092) 714-5799
		九州地区	北九州営業所 TEL (093) 582-0565 FAX (093) 582-6044 熊本営業所 TEL (096) 382-8186 FAX (096) 382-6111

周辺機器・部品

安川コントロール株式会社

本 社	TEL (083) 531-0201 FAX (083) 551-1654
東京営業所	TEL (03) 3907-3171 FAX (03) 3907-7766
大阪営業所	TEL (06) 8337-8102 FAX (06) 8337-4513
名古屋営業所	TEL (052) 562-4721 FAX (052) 562-4720
九州営業所	TEL (093) 531-0901 FAX (093) 531-4990
行橋営業所	TEL (0930) 23-1415 FAX (0930) 23-8815

アフターサービス

安川エンジニアリング株式会社

東京支店	TEL (0474) 54-4131 FAX (0474) 54-4142
埼玉営業所	TEL (042) 868-2511 FAX (042) 864-6481
名古屋支店	TEL (052) 331-5311 FAX (052) 331-6373
関西支店	TEL (06) 8378-8500 FAX (06) 8378-8531
九州支店	TEL (093) 645-8871 FAX (093) 622-2808
行橋営業所	TEL (0930) 23-1414 FAX (0930) 23-8288

技術的なお問い合わせ相談窓口

サーボ	フリーダイヤル	TEL 0120-050784 FAX 0120-394094
PC	フリーダイヤル	TEL 0120-150484 FAX 0120-150484
インバータ	フリーダイヤル	TEL 0120-114818 FAX (0930)25-3431
NC		TEL (042)962-5922 FAX (042)964-1380

[月~金(祭日は除く) 9:00~17:00]



株式会社 安川電機

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には「外国為替及び外国貿易管理法」の定める輸出規制の対象となることがありますので輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。