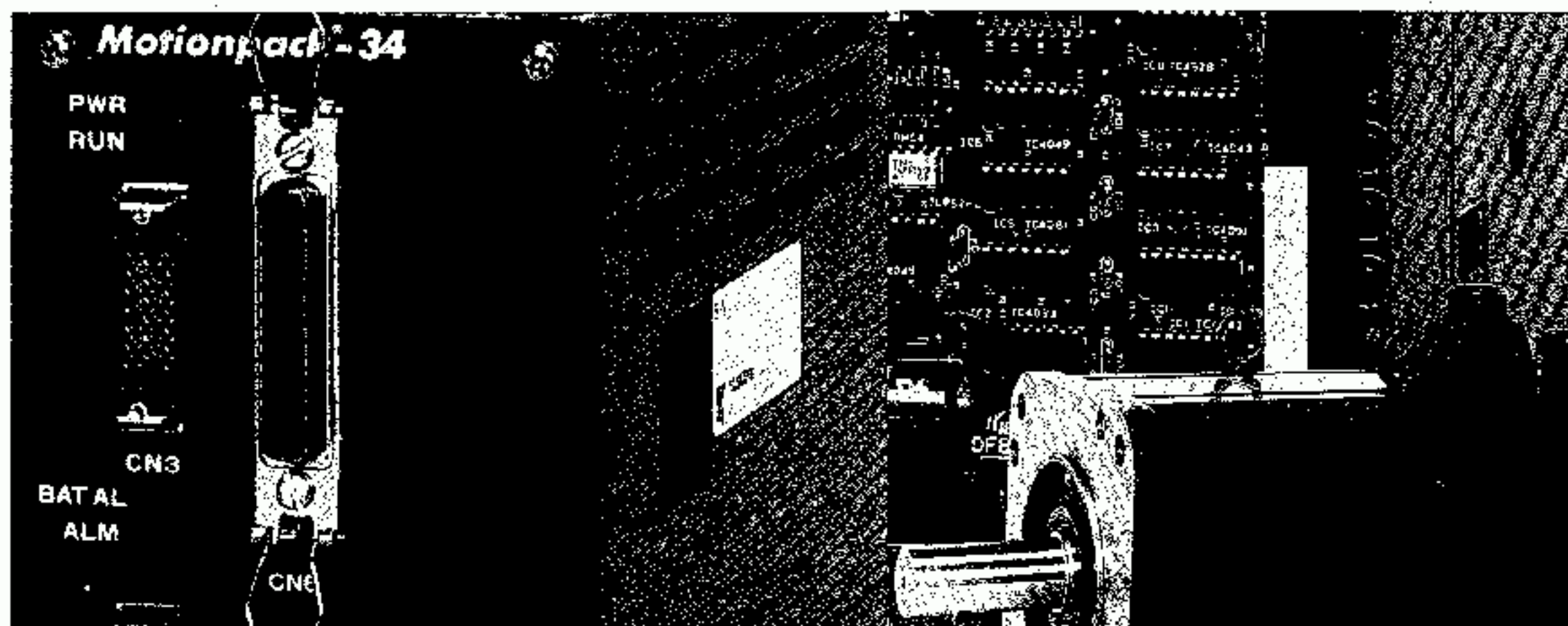


Motionpack-34

絶対値方式 1軸位置決め用モーションコントローラ
絶対値エンコーダ対応システム編



YASKAWA

まえがき

Motionpack-34 は、絶対値エンコーダ付きサーボモータ及び、Motionpack-34 インタフェース付き Servopack の採用により高精度、高分解能、かつ高速の位置決めシステムを実現可能にします。

このシステムは、絶対値方式で領域信号を備えていますので、原点復帰動作が不要となり、リミットスイッチの省略、サイクルタイムの短縮が可能です。同時に従来の Motionpack-33 の機能に、可変速位置決め、通過信号出力、角度割り出し機能などを加え、一層強力な機能を持った製品となっています。

Motionpack-34 によって、経済性、保全性、効率の優れたシステムを、広範な分野の自動化に適合した形で実現することができます。

なお、Motionpack-34 システムを構成するに当たり、このマニュアル全体を通読されることが必要ですが、お急ぎの場合は次の表に従い、必要な部分のみを先にご覧いただくこともできます。

表中◎印が急ぎの場合、先に参照する章です。

表中○印は、関連事項を説明している章です。必要に応じて参照してください。

システム設計	購入手配	ハード設計	ソフト設計	配線設計	試運転調整	保守	目次	ページ
○	○	○	○	○	○	○	1 システム構成	7
◎	○	○	○	○	○	○	2 システム	9
◎	◎	○	○		○	○	3 ユニットの仕様	17
		◎	◎		○	○	4 ユニット各論	27
		◎	○	○	○	○	5 結合編(1)	189
				◎	○	○	6 結合編(2)	231
					◎	○	7 据え付け・試運転調整	257
						◎	8 保守	287
○		◎		○	◎	◎	9 予備部品	303
	○	◎		◎	○	○	10 外形寸法	305
○	○	○	○	○	○	○	11 付録	317

このユーザズマニュアルは Motionpack-34 コントローラのユニットバージョン C2 (形式 CMPC-CM34C2) に基づいて書かれています。

ユニットバージョンとその仕様については付録「Motionpack のバージョンアップ」の節を参照してください。

目次

第1章 Motionpack-34システムの構成	7
1.1 絶対値式 Motionpack-34システムの構成	8
第2章 システム	9
2.1 Motionpack-34の特長	10
2.2 Motionpack-34システム	13
2.3 システム構成機器一覧	15
第3章 ユニットの仕様	17
3.1 Motionpack-34コントローラ	18
3.2 Motionpack プログラマ	19
3.3 Servopack と Servomotor	20
3.4 入出力信号用電源ユニット	22
3.5 テープデバイス	23
3.6 手動パルス発生器	24
第4章 ユニット各論	27
4.1 Motionpack-34コントローラ	28
4.1.1 仕様	28
4.1.2 コントローラ CM34C の動作	31
4.1.3 コントローラ CM34C のパラメータの設定	36
4.1.4 Motionpack-34コントローラの機能	57
4.2 Motionpack プログラマ	154
4.2.1 プログラマの機能と操作	156
4.3 Servopack (CACR-SR [] TZ 6 S [])	167
4.3.1 形式	167
4.3.2 ブロック図	168
4.3.3 特性・機能	169
4.3.4 コネクタ	179
4.4 AC Servomotor	181
4.4.1 形式	181
4.4.2 特性・機能	182
4.4.3 コネクタとモータ回転方向	187
第5章 結合編(1)	191
5.1 相互接続図	192
5.2 コントローラ CM34C の入出力信号	193
5.2.1 制御関係デジタル入力信号 (CN 5 コネクタ)	193
5.2.2 制御関係デジタル出力信号 (CN 1 コネクタ)	206
5.2.3 外部位置決め信号 (CN 2 コネクタ)	213
5.2.4 サーボ関係信号 (CN 3 コネクタ)	216
5.2.5 PG 関係信号	219
5.3 Motionpack プログラマのインタフェース	221
5.3.1 コントローラとのインタフェース	221
5.3.2 テープデバイスとのインタフェース	222
5.4 Servopack のインタフェース	226
5.4.1 Servopack 基本部の信号	226
5.4.2 Motionpack-34との接続	227
5.4.3 オーバトラベルリミットスイッチ	230
5.4.4 オプチカルエンコーダ (PG) 信号	231
5.4.5 Servopack 1 CN 関係信号	231
第6章 結合編(2)	233
6.1 コネクタ端子番号	234
6.1.1 コントローラ CM34C の入出力信号	234
6.1.2 プログラマコネクタ端子と信号名	235
6.1.3 Servopack のコネクタ端子と信号名	235
6.2 ケーブル	236
6.2.1 Motionpack-34関係ケーブル	236
6.2.2 Servopack 関係ケーブル	245
6.2.3 主回路関係の配線	247
6.3 配線上の注意	248
6.3.1 配線相互間の干渉の防止	248
6.3.2 入出力電源ユニットの接続	251
6.3.3 雑音発生源の対策	251
6.3.4 接地の仕方	252
6.3.5 Servopack 関係の配線上の注意	253
6.4 コネクタ	254
6.5 機器間総合接続	257
第7章 据え付け・試運転調整	259
7.1 設置	260
7.1.1 Motionpack-34コントローラ	260
7.1.2 Motionpack プログラマ	263
7.1.3 Servopack	264
7.1.4 Servomotor	266
7.2 試運転・調整手順	268
7.2.1 配線チェック	268
7.2.2 入出力信号チェック	270
7.2.3 パラメータの設定	272

目 次

第7章 (つづき)

7・2・4	Servopack 電源の投入	274
7・2・5	手動運転(JOG・STEP 運転)の確認, 調整及び測定	275
7・2・6	セットアップ	281
7・2・7	自動運転	286
7・3	アラーム出力と対策	287

第8章 保守 289

8・1	故障診断	291
8・2	Motionpack プログラムによる信号チェック	298
8・2・1	入力信号状態	299
8・2・2	出力信号状態	300
8・3	直流電源の電圧チェック	300
8・4	速度指令信号の測定	300
8・5	電池(バッテリー)の交換	301
8・5・1	コントローラ CM34C 用電池の交換	302
8・5・2	絶対値エンコーダ用電池の交換	302
8・6	故障表示	303
8・6・1	エラーコード表示	303
8・6・2	表示灯	303
8・7	モータの交換	304

第9章 予備部品 305

第10章 外形寸法 307

10・1	Motionpack-34コントローラ	308
10・2	Motionpack プログラマ	309
10・3	Servopack	310
(1)	CACR-SR03TZ6S 形 ~ SR12TZ6S 形	310
(2)	CACR-SR20TZ6S 形, -SR30TZ6S 形	311
(3)	CACR-SR44TZ6S 形	312
10・4	Servomotor	313
10・5	パルス発生器	315
10・6	入出力信号用電源	316
10・7	テープデバイス	317

第11章 付録 319

11・1	Servomotor の選定方法	320
11・2	Motionpack-34の表示一覧	323
11・2・1	コントローラ状態表示	323
11・2・2	コントローラ待機表示	323
11・2・3	アラーム表示	324
11・2・4	アラームコード表示	325
11・2・5	表示灯	328
11・3	入出力信号チャンネル表	329
11・4	パラメータ一覧	330
11・5	Servomotor の保守	332
11・6	Servopack の異常診断と対策	334
11・7	Motionpack のバージョンアップ	337
11・7・1	ユニットバージョンの表記	337
11・7・2	バージョンアップの履歴	338
11・8	Motionpack-34パラメータシート用紙	339
11・9	Motionpack-34プログラムシート用紙	342
11・10	HC-40用(MPLOADER)プログラムリスト	343
索引		347

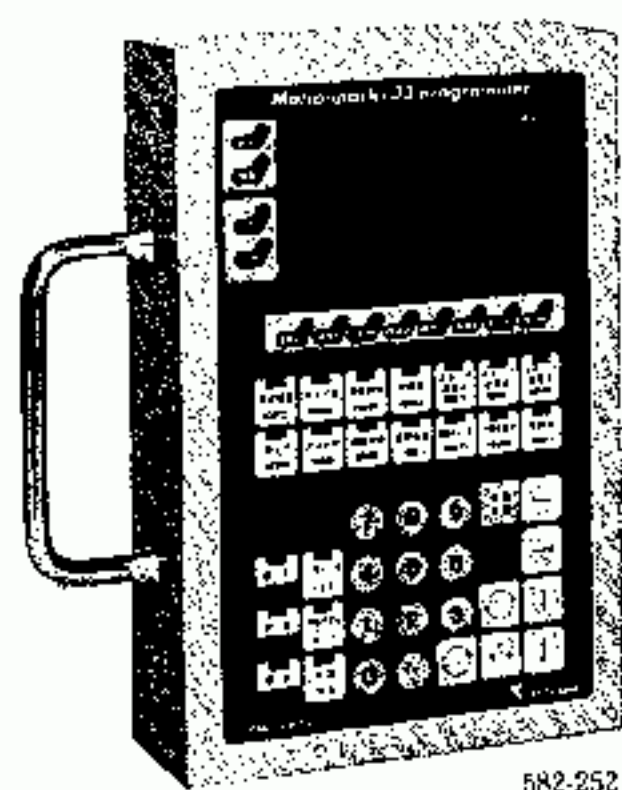
1	Motionpack-34 システムの構成	7
2	システム	9
3	ユニットの仕様	17
4	ユニット各論	27
5	結合編 (1)	191
6	結合編 (2)	233
7	据え付け・試運転調整	259
8	保 守	289
9	予 備 部 品	305
10	外 形 寸 法	307
11	付 録	319
	索 引	347

第1章 Motionpack-34 システムの構成

この章では、絶対値式 Motionpack-34 システムの構成を図で示しております。

システムの構成には、専用のサーボモータ及びサーボパックを使用します。

サーボモータは、絶対値方式のエンコーダ付きであり、サーボパックは、Motionpack-34 とのインタフェース機能を内蔵した絶対値エンコーダ対応形のCACR-SR □ TZ6S □ 形を使用します。



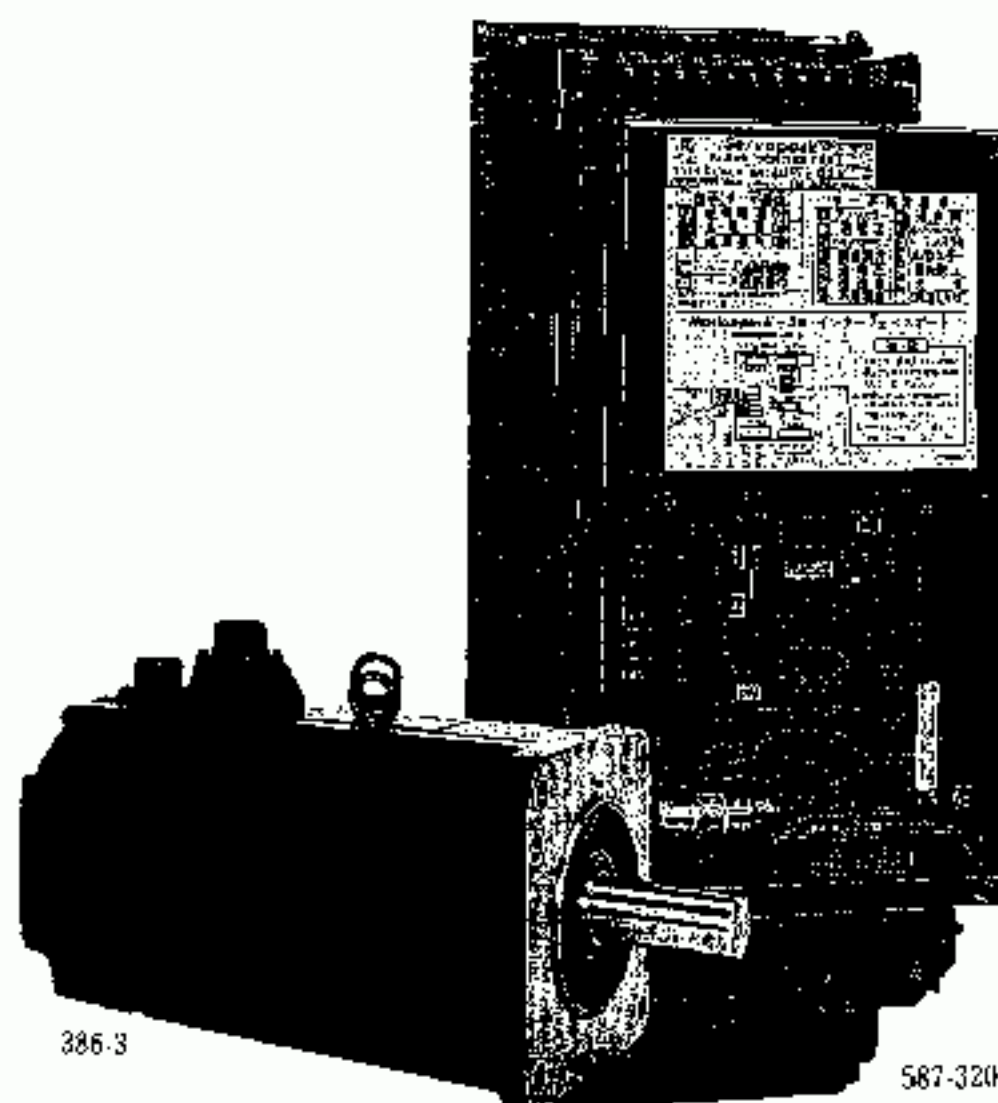
582-252

プログラマ



590-285

コントローラ



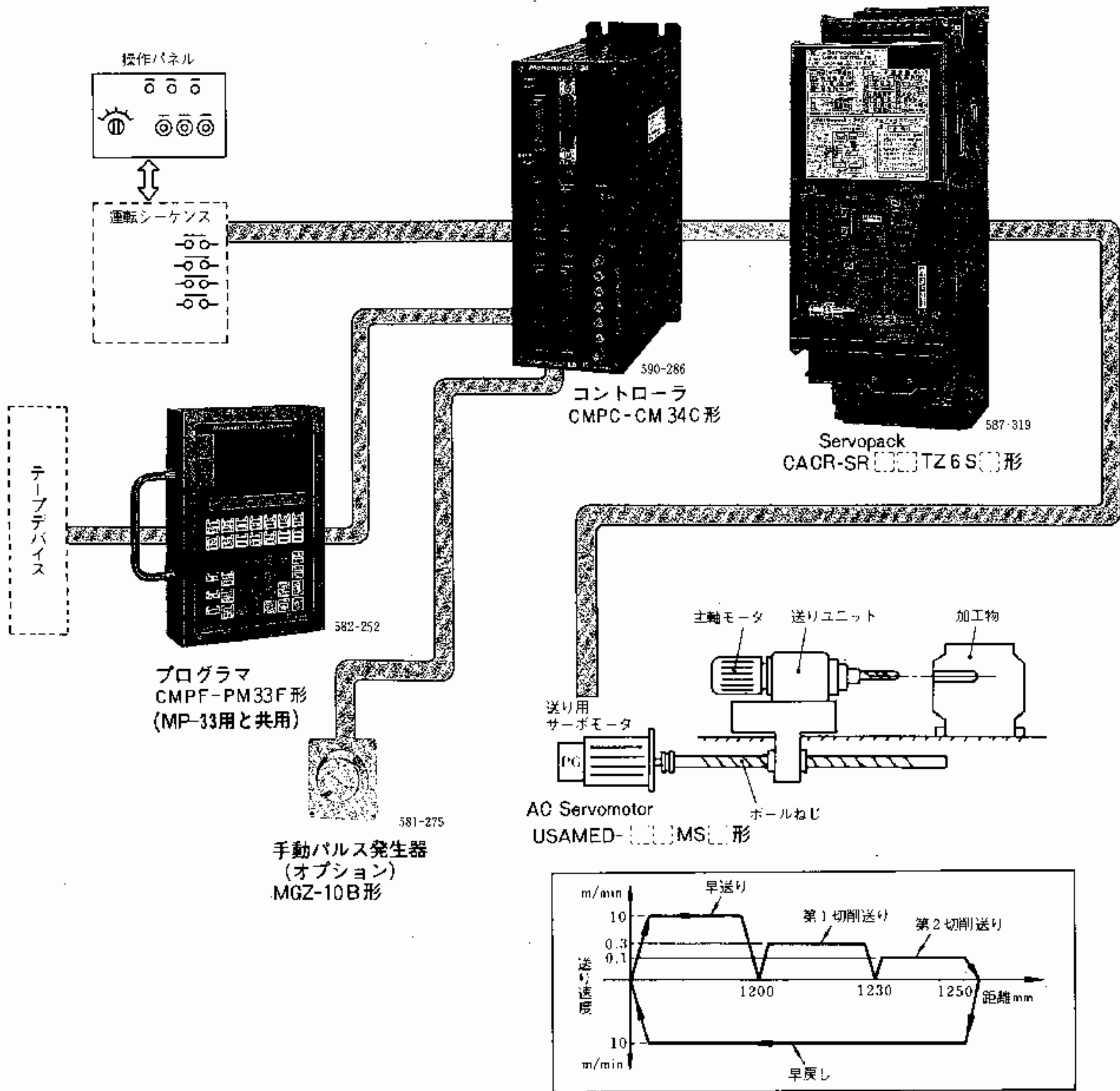
386-3

587-320

ACサーボモータ

ACサーボパック

1・1 絶対値式 Motionpack-34システムの構成



N040 G01 X1200 F10000 I200	早送り10m/minで、1200mmの点に電流制限200%で位置決め指令
N041 G01 X1230 F300	第1切削0.3m/minで、1230mmの点に位置決め指令
N042 G01 X1250 F100 I50	第2切削0.1m/minで、1250mmの点に電流制限50%で位置決め指令
N043 G04 D1.0	ドウェル1.0sの指令
N044 G01 X0 F10000 I200	早送り10m/minで、原点に電流制限200%で位置決め指令
N045 M30	終了指令

第2章 システム

この章では、Motionpack-34の特長を述べたあと、システムを構成する各ユニットを紹介しています。

Motionpack-34は、当社製絶対値エンコーダ付きサーボモータや絶対値対応形サーボパックと組み合わせることにより、高精度、高分解能(8192p/rev. Max. ± 99999 rev)でかつ、高速の位置決めシステムを実現します。

また、この位置決めシステムでは、電源投入時の原点復帰動作が不要になり、しかもリミットスイッチレスのシステムであり、Motionpack-34の強力な機能によりサイクルタイムの短縮を可能にします。



Motionpack-34コントローラ
CMPC-CM34C形

590-284

2・1 Motionpack-34 の特長

Motionpack-34は、既に実績のあるMotionpack-33の機能を絶対値方式に発展させた1軸送り・位置決め用モーションコントローラです。

サーボドライブ装置には絶対値エンコーダ付きACサーボモータと絶対値エンコーダ対応形サーボパックを採用しています。

Motionpack-34は絶対値エンコーダを使用しますので電源投入時に原点復帰動作が不要となります。

また、以下に列挙するように従来の数値制御装置にない種々の機能を備え、効率的かつ高度な送り制御やフレキシブルで拡張性に富んだシステム構成が可能です。

しかし、他軸との同期や補間などの関連動作は行えません。また、機械の論理制御機能のためのシーケンサも含んでおりませんので注意してください。

目的とする位置決めプログラムはプログラマのパネルによるキー入力か、テープデバイスからの入力によりコントローラ内部の不揮発性半導体メモリに記憶させて実行します。テープを読み込みながら運転するテープ運転はできませんので注意してください。

(1) 絶対値方式

絶対値方式のエンコーダにより電源断のときでも位置検出が可能です。

従って、従来の位置決めシステムで必要であった電源投入時の原点復帰動作が不必要になりました。

(2) 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。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。
- (オ) 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。

(3) 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-34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、0.001mm単位の工作機械でも1mm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。

(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になります。

(7) 領域信号出力

プログラマブルな領域信号を備えていますので、電源投入直後から現在位置に対応した領域信号を上位シーケンサに送出することができます。

(8) 新機能の追加

Motionpack-34は実績のあるMotionpack-33の機能を引き継ぎ、これに加え下記の強力な拡張機能を追加していますので、更に幅広いアプリケーションが可能です。

- S字加減速位置決め*2
- 可変速位置決め
- 領域信号出力
- 通過信号出力機能
- インデックス割り出し
- クランプフリー機能
- 無限長動作
- ABSO-PG自動原点セットアップ*2
- 拡張M機能
- プログラム選択のコード化
- 外部データ設定機能*1
- 外部補正機能*1
- 拡張領域信号出力機能*1

(9) 操作が容易なプログラマを準備

専用のプログラマ(CMPE-PM33F)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が容易になっています。

(10) 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。従って、複数台のMotionpack-34をプログラマブルコントローラで一括制御することにより、フレキシブルで拡張性に富んだシステムを構成することができます。

* 1 : CMPC-CM34B4以降のバージョンで使用可能。

* 2 : CMPC-CM34C2以降のバージョンで使用可能。

2・2 Motionpack-34 システム

Motionpack-34は、1軸の送り・位置決め用モーションコントローラで、一般的には次のような基本構成になります。

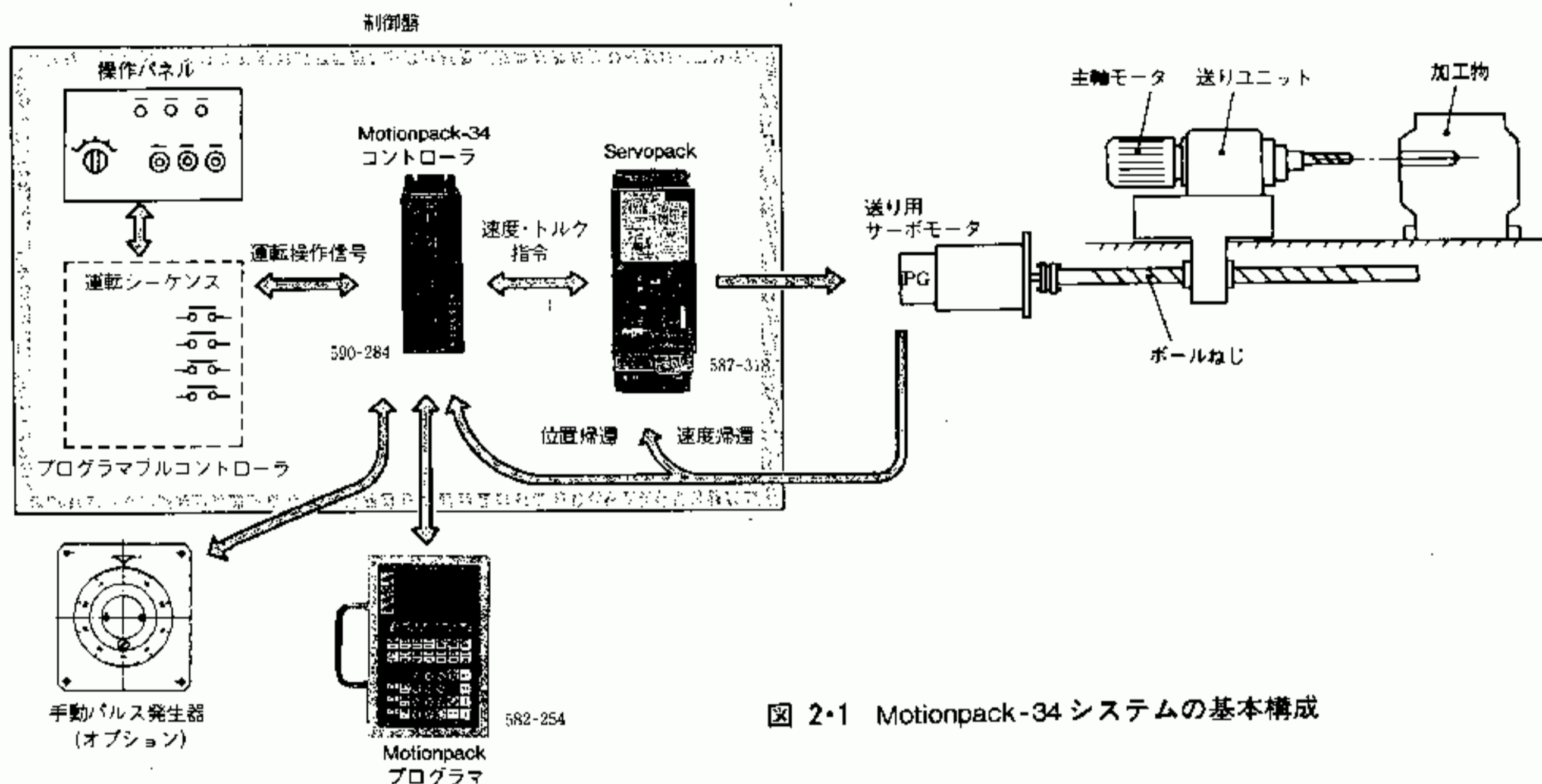


図 2-1 Motionpack-34 システムの基本構成

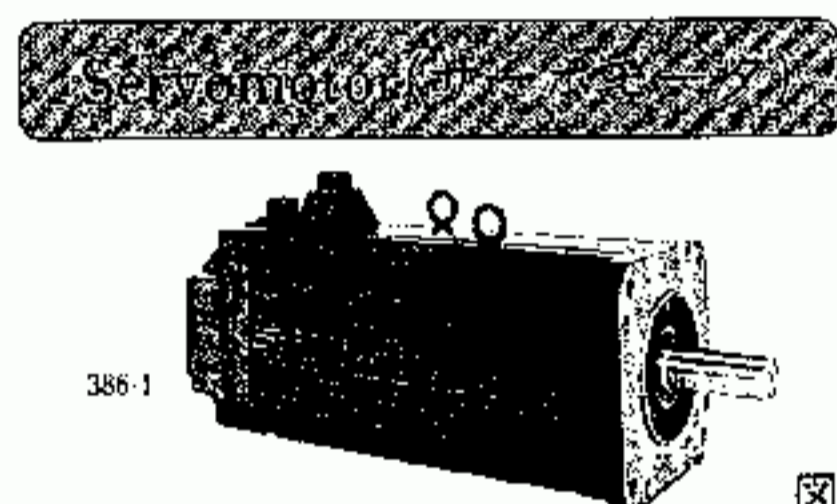


図 2-2

Servomotor 送り・位置決め機械駆動源

- ・定評ある安川絶対値エンコーダ付き Servomotor シリーズは、機械・用途にマッチした最適機種を提供できます。

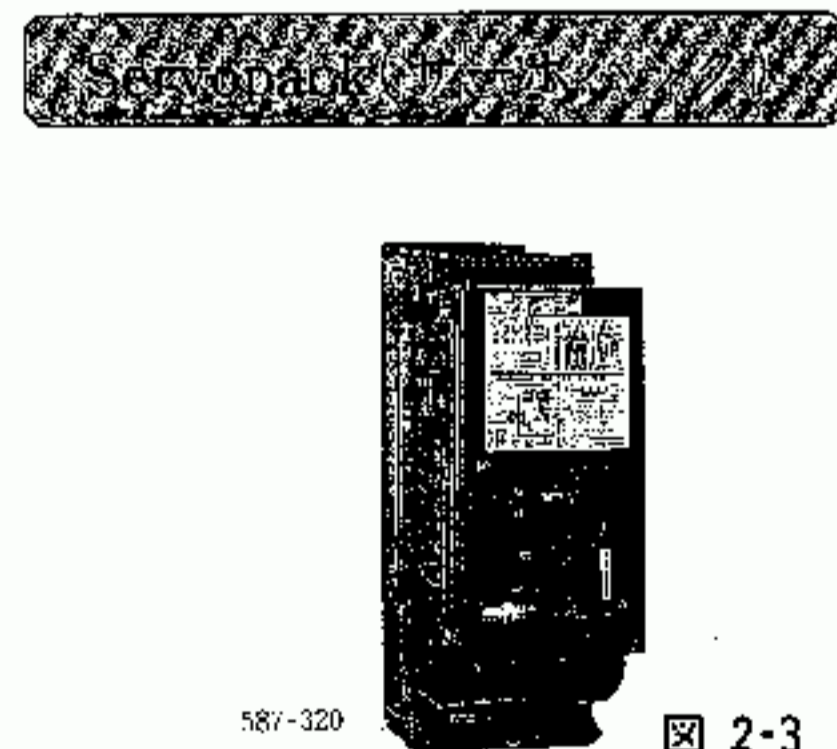


図 2-3

Servopack 速度制御アンプ

- ・停電中も位置を検出・保持する絶対値方式エンコーダ付きです。
- ・PWM制御方式により広範囲な速度制御が可能です。
- ・コンタクタ、ブレーキ電源を内蔵し、スペースファクタが良くなっています。
- ・Motionpack-34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-34コントローラからのトルク指令を入力とし、Servomotorの電機子電流を制御します。

Motionpack-34

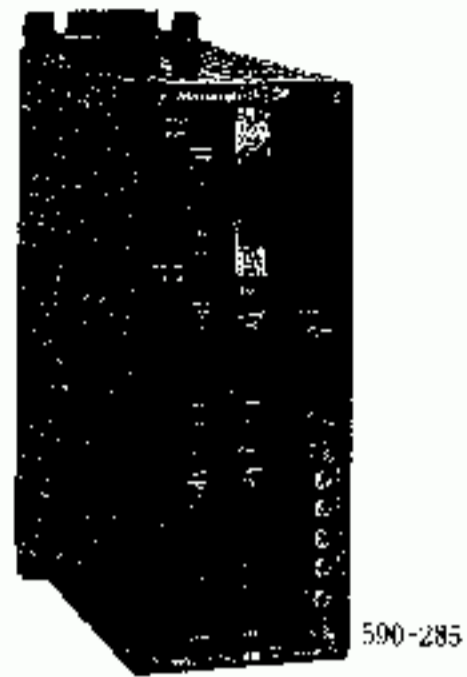


図 2-4

モーションコントロールの頭脳部

- ・絶対値方式ですから電源投入時に原点復帰動作が不必要です。
- ・送り・位置決め動作を500ブロック（内100はエキストラブロック*）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。

* エキストラブロックについては、項4・1・4・1(5)(a)項を参照してください。

Motionpack

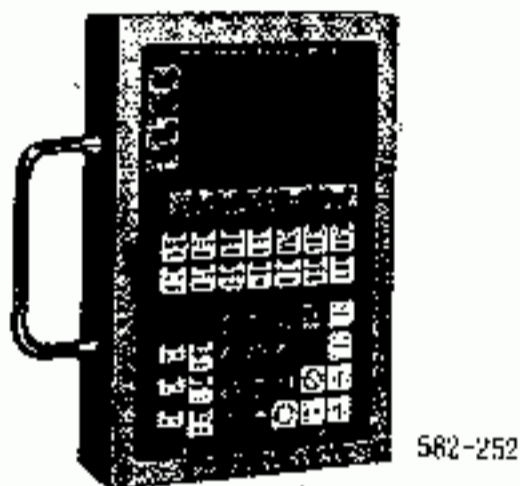


図 2-5

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。
- ・Servomotor 運転時には不要です。
- ・Motionpack-34システムの状態表示が行えますので保守に便利です。

基本システム構成を，ブロック図で示したのが図2-6です。

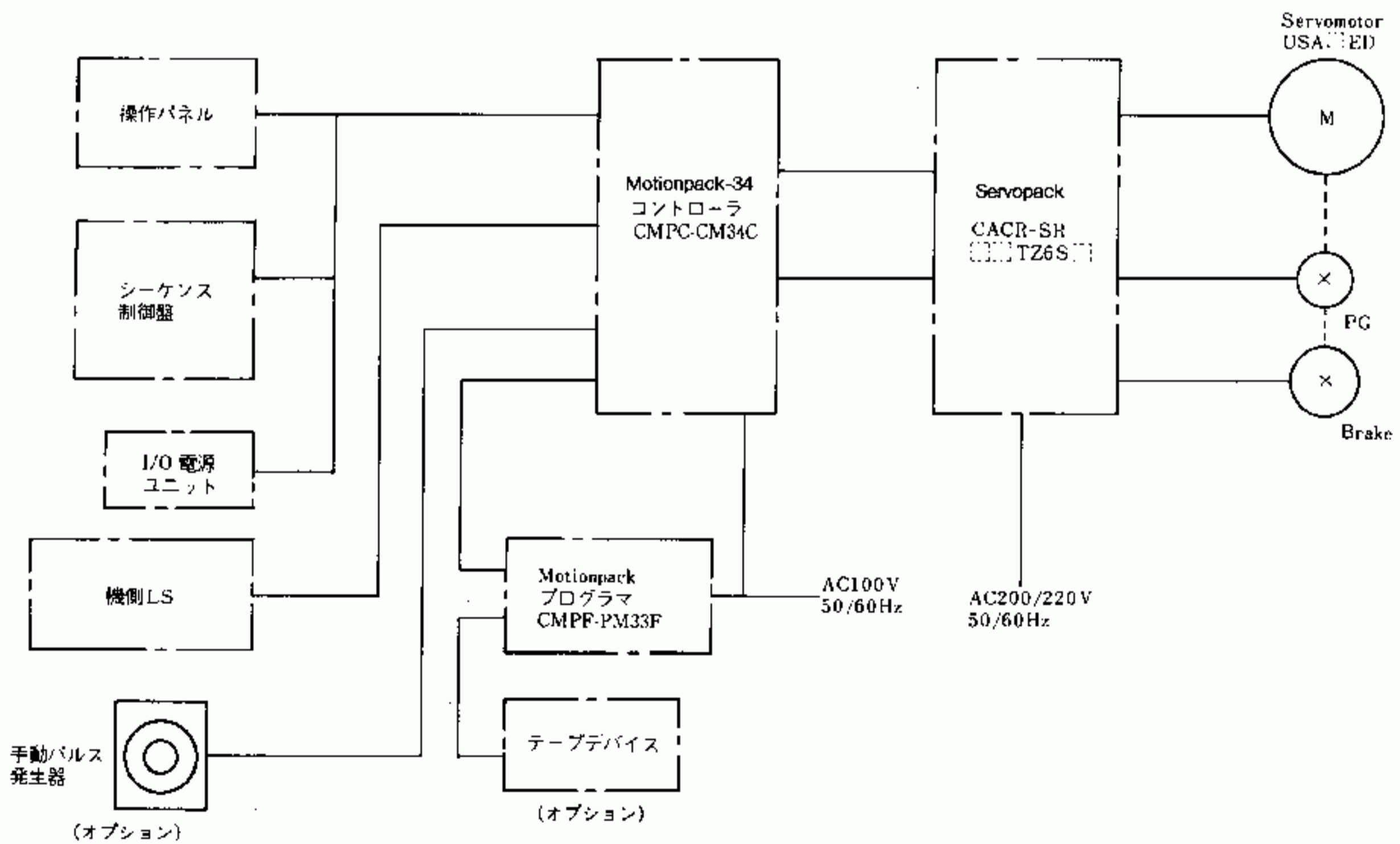


図 2-6 基本システム構成

2・3 システム構成機器一覧

システム構成機器一覧を表2・1に示します。ここでは購入手配の便宜をはかって形式と簡単な説明にとどめています。

詳細な説明は3章以降に述べています。

表 2・1 システム構成機器一覧(Motionpack関連)

名 称	形 式	手配
Motionpack-34 コントローラ	CMPC-CM 34C	YE
Motionpack プログラマ	CMPF-PM 33F (英文仕様ではCMPF-PM 33FE)	YE
	仕様 項3・4参照	CS
入出力信号用 電源ユニット	推奨機種例 形式 BY242R5 新電元工業(株)製 容量 DC 24V 2.5A	YE 供給可
テープデバイス	RS-232C インタフェース内蔵 推奨機種例 項3・5参照 (オプション)	CS
手動パルス発生器	PREH-2E5T/100-M1 安川コントロール販売(株)製 (オプション)	YE
Motionpack-34 信号用ケーブル	ケーブルは下記の推奨ケーブルと同等品を選定の上、お客様で作成してください。 ・推奨ケーブル(コネクタ無し) 20心 KQVV-SB 20C×0.2mm ² 50心 KQVV-SB 50C×0.2mm ² 共に心線0.2mm ² 詳細仕様 項6・2・1 (6)参照	CS YE 供給可
Motionpack-34 PG信号用ケーブル	ケーブルは下記の推奨ケーブルと同等品を選定の上、お客様で作成してください(コネクタはMotionpack及びServopackにそれぞれ付属)。 ・推奨ケーブル(コネクタ無し) KQVV-SB 10P×0.2mm ² ツイストペア 一括シールド 可動部用は別仕様ケーブル 詳細仕様 項6・2・1 (6)参照	CS YE 供給可
Motionpack-34 サーボ信号用ケーブル	ケーブルは下記の推奨ケーブルと同等品を選定の上、お客様で作成してください(コネクタはMotionpack及びServopackにそれぞれ付属)。 ・推奨ケーブル(コネクタ無し) KQVV-SB 10P×0.2mm ² ツイストペア 一括シールド 詳細仕様 項6・2・1 (6)参照	CS YE 供給可
Servopack	CACR-SR [] [] TZ6S []	YE
Servomotor	USA [] E [] [] [] S2△△ (△△はシャフト仕様)	YE

YE：安川供給品

CE：お客様ご準備

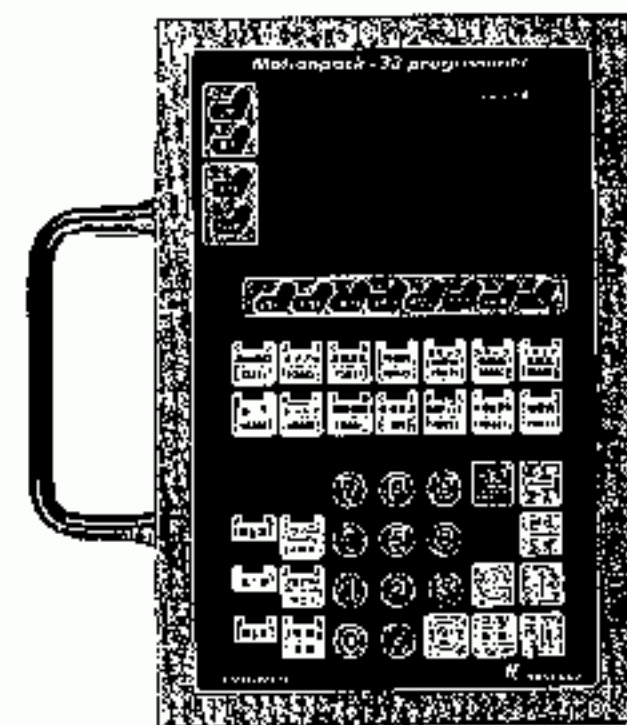
YE 供給可：ご注文により当社でも供給可能です。

第3章 ユニットの仕様

この章では、システムを構成するに必要な各ユニット

- (1) Motionpack-34 コントローラ
- (2) Motionpack プログラマ
- (3) Servopack と Servomotor
- (4) 入出力信号用電源ユニット
- (5) テープデバイス
- (6) 手動パルス発生器

の性能や機能などについて述べております。



Motionpack プログラマ
CMPF-PM33F形

582-254

3・1 Motionpack-34 コントローラ (CMPC-CM34C)



590-285

図 3・1 Motionpack-34コントローラ
CMPC-CM34C形

表 3・1 Motionpack-34 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10～250%
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	600 kpps ただし4進倍時: (36 m/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ブロックトエキストラブロック100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	絶対値/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	不要
位置検出器	当社製絶対値式エンコーダ
使用環境	周囲温度 0～55℃ 保存温度 -20～+85℃ 湿度 25～95% RH (結露のないこと) 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 場所などは避けること。 もし避けられないときは、収納す る制御盤で対策を実施のこと 接 地 第3種以下 (接地抵抗 100Ω以下)
	電 源
概 略 質 量	2.5kg
テープの入出力	テープデバイスとプログラムの接続による RS-232C インタフェース, ISOコード

表 3・2 付属品

部品名称	数量	概 略 図	形 式
MR コネクタ	2		MR-20 F (MR-20 L 付き) 〔本多通信〕 〔T.業(株)製〕
MR コネクタ	1		MR-25 F (MR-25 L 付き) 〔本多通信〕 〔T.業(株)製〕
MR コネクタ	2		MR-50 F (MR-50 L 付き) 〔本多通信〕 〔T.業(株)製〕
コネクタ名称 NP	1組	コネクタに必ず張ってください。	

3・2 Motionpack プログラマ(CMPF-PM33F)

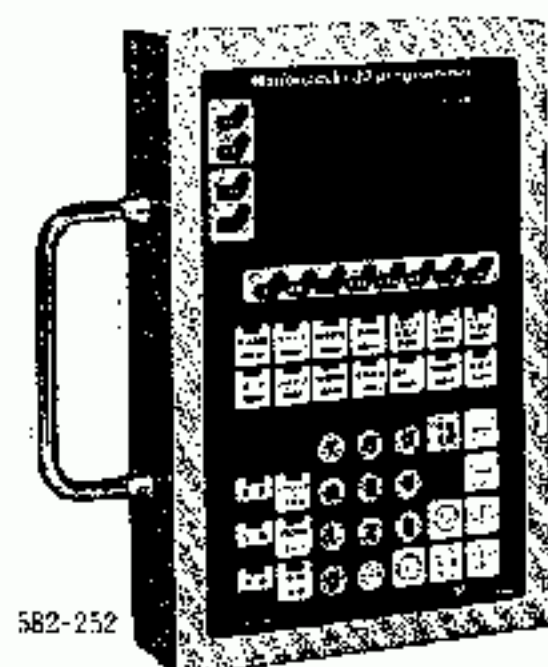
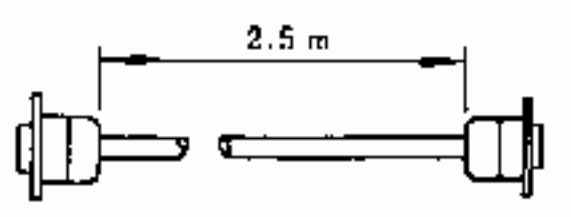
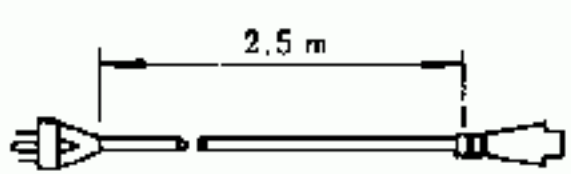


図 3・2 Motionpack プログラマ
CMPF-PM33F 形(33用と共用)

表 3・3 Motionpack プログラマ仕様一覧

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 • テープ入出力
テープデバイスとの接続	RS-232C 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-34 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 (注) 132V まで使用可
概 略 重 量	2.3 kg

表 3・4 付属品

部品名称	数量	概 略 図	備 考
1 信号ケーブル (J2)	1		当社製
2 電源ケーブル (J3)	1		当社製

3・3 Servopack と Servomotor

制御装置サーボパックとモータとを組み合わせた場合の定格・仕様を表3・5に示します。

この表3・5はMシリーズの例で示していますが、Fシリーズ、Sシリーズの組み合わせも可能です。表3・6にServopackとモータの組み合わせ例を示します。

Fシリーズ、Sシリーズの定格、仕様については別途Servopackの資料を用意しておりますのでご請求ください。

表3-5 定格及び仕様一覧

対象容量	kW	0.3	0.6	0.9	1.2	2.0	3.0	4.4	6.0	
制御装置(サーボパック)形式	CACR-	SR03TZ6S	SR06TZ6S	SR09TZ6S	SR12TZ6S	SR20TZ6S	SR30TZ6S	SR44TZ6S	SR60TZ6S	
モータ形式	USAMED-*	03MS2	06MS2	09MS2	12MS2	20MS2	30MS2	44MS2	60MS2	
入力電源		AC三相200/220V(+10%,-15%), 50/60Hz								
周囲条件		使用温度: 0~+55℃ 保存温度: -20~+85℃ 使用・保存湿度: 90%以下(結露のないこと)								
構造		ベースマウント								
サーボパック概略質量	kg	8.0	8.0	11.0	11.0	11.5	12.0	13.0	17.0	
サーボ出力特性	定格回転速度	r/min 1000								
	最大回転速度	r/min 1500								
	定格電流	A(rms) 3.0, 5.8, 7.6, 11.7, 18.8, 26.0, 33.0, 45.0								
	定格トルク	N・m 2.84, 5.68, 8.62, 11.5, 19.1, 28.4, 41.9, 57.2								
		kgf・cm 29, 58, 87.6, 117, 195, 290, 428, 584								
	短時最大電流	A(rms) 7.3, 13.9, 16.6, 28.0, 42.0, 56.5, 70.0, 80.6								
	瞬時最大トルク	N・m 7.17, 14.1, 19.3, 28.0, 44.0, 63.7, 91.1, 106								
kgf・cm 73, 144, 197, 286, 449, 650, 930, 1080										
許容負荷イナーシャ(=GD _L /4)	kg・cm ²	68	121	183	334	550	850	1315	1315	
サーボ基本仕様	制御方式	トランジスタPWM								
	フィードバック	絶対値エンコーダ(8192P/R)								
	保護機能	・過電圧 ・過負荷 ・過電流 ・過速度 ・暴走防止 ・MCCBトリップ ・電圧低下 ・フィン過熱 ・欠相 ・回生異常 ・CPU異常 ・A/Dエラー ・アブソエラー ・ポジションエラー								
	状態表示	・電源投入表示 ・速度指令入力表示 ・ベース遮断表示								
速度制御仕様	速度制御範囲	1:3000								
	速度変動率	負荷変動 0~100%	+0.03%以下(at 1000r/min, +0.015%以下(at 0.3 r/min))							
		電圧変動 定格±10%	±0.1%以下(at 1000r/min, ±0.05%以下(at 0.3r/min))							
		温度変動 0~50℃	±0.5%以下(at 1000r/min, ±0.2%以下(at 0.3r/min))							
	周波数特性	200Hz(J _L =0) 100Hz(J _L , J _M)								
	速度指令	定格指令電圧	DC±6V at 1000 r/min							
入力インピーダンス		約30kΩ								
回路時定数		約35μs								
ACノカ仕様	ブレーキ電源出力	DC90V, 0.5A Max. 出力								
	サーボアラーム	C接点出力(100V, 0.5A)								
	速度モニタ出力	+4.0V±5%/1000 r/min, 負荷抵抗, 5kΩ以上								
	トルクモニタ出力	±3.0V±10%/100%トルク, 負荷抵抗, 5kΩ以上								
モータ特性	ロータイナーシャJ _M	(=GD _M ² /4) kg・m ²	13.5×10 ⁻³	24.3×10 ⁻³	36.7×10 ⁻³	66.8×10 ⁻³	110×10 ⁻³	143×10 ⁻³	240×10 ⁻³	240×10 ⁻³
		gf・cm ² ・s ²	13.8	24.8	37.4	68.2	112	146	245	245
	パワーレイト	kW/s	6.1	13.3	20.3	19.7	33.2	57.0	74.0	138
	トルク定数	N・m/A(rms)	1.01	1.04	1.21	1.02	1.07	1.16	1.33	1.33
		kgf・cm/A(rms)	10.3	10.6	12.3	10.4	10.9	11.8	13.6	13.6
	誘起電圧定数	mV(r/min)	35.2	36.3	41.9	35.9	37.3	40.5	46.7	46.7
	電氣的時定数	ms	4.2	5.4	6.5	10.4	12.9	15.3	16.2	16.2
	機械的時定数	ms	8.3	5.9	4.6	6.9	5.2	4.1	4.0	4.0
	絶縁		・抵抗 DC500V, 10MΩ以上 ・耐圧 AC1500V 1分間 ・階級F種							
	概略質量	kg	10.0	15.0	21.0	24.0	32.0	43.0	70.0	75.0

* 1: 6kWのモータ形式は、USAMKD [] となります。

表 3・6 Servopack とモータの組み合わせ一覧

シリーズ	Servopack 形式	適用モータ形式
Mシリーズ	CACR-SR 03 TZ 6 SM	USAMED- 03 MS 1
	CACR-SR 06 TZ 6 SM	USAMED- 06 MS 1
	CACR-SR 09 TZ 6 SM	USAMED- 09 MS 2
	CACR-SR 12 TZ 6 SM	USAMED- 12 MS 2
	CACR-SR 20 TZ 6 SM	USAMED- 20 MS 2
	CACR-SR 30 TZ 6 SM	USAMED- 30 MS 2
	CACR-SR 44 TZ 6 SM	USAMED- 44 MS 2
	CACR-SR 60 TZ 6 SM	USAMED- 60 MS 2
Fシリーズ	CACR-SR 03 TZ 6 SF	USAFED - 02 FS 1, - 03 FS 1
	CACR-SR 05 TZ 6 SF	USAFED - 05 FS 1
	CACR-SR 09 TZ 6 SF	USAFED - 09 FS 1
	CACR-SR 12 TZ 6 SF	USAFED - 13 FS 2
	CACR-SR 20 TZ 6 SF	USAFED - 20 FS 2
	CACR-SR 30 TZ 6 SF	USAFED - 30 FS 2
	CACR-SR 44 TZ 6 SF	USAFED - 44 FS 2
Sシリーズ	CACR-SR 03 TZ 6 SS-Y 41	USASEM- 02 AS 2
	CACR-SR 03 TZ 6 SS	USASEM- 03 AS 2
	CACR-SR 05 TZ 6 SS	USASEM- 05 AS 2
	CACR-SR 09 TZ 6 SS	USASEM- 08 AS 1
	CACR-SR 12 TZ 6 SS	USASEM- 15 AS 1
	CACR-SR 30 TZ 6 SS	USASEM- 30 AS 1

3・4 入出力信号用電源ユニット

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3・7の仕様を満足するものをご準備ください。

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1軸当たり2A必要です。

・直流電源機種例

形 式：BY 242 R5

メーカー：新電元工業(株) (TEL 03-279-4431)

入 力：AC 100V (50/60Hz)

出 力：DC 24V 2.5A

外形寸法は、項10・5「入出力信号用電源」を参照してください。

表 3・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		30 ~ 85 % RH
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制限を受けます(減定格率)ので、60℃において2.0Aが確保できるものを選択してください。

3・5 テープデバイス

RS-232C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)

• 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 セイコーエプソン(株)

• 機種例：3

品名 Motionpack Data Recorder

形式 DP-1500

メーカー (株)北越電研

3・6 手動パルス発生器

手動パルス発生器は次のものか、相当品をお使いください。

表 3-8 機種例1仕様一覧

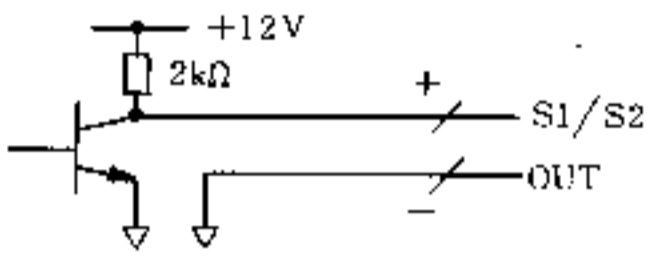
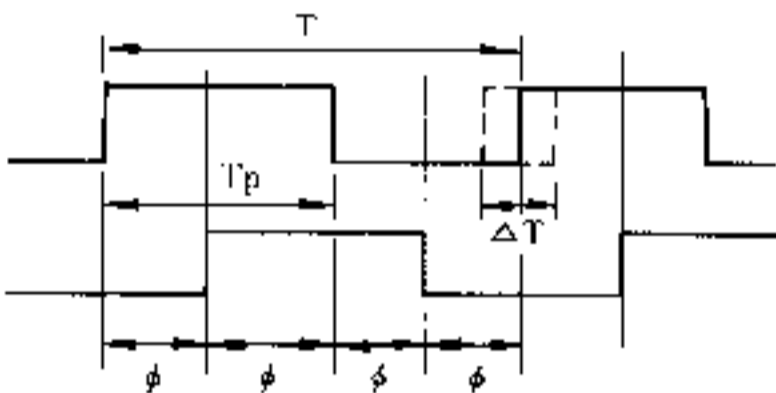
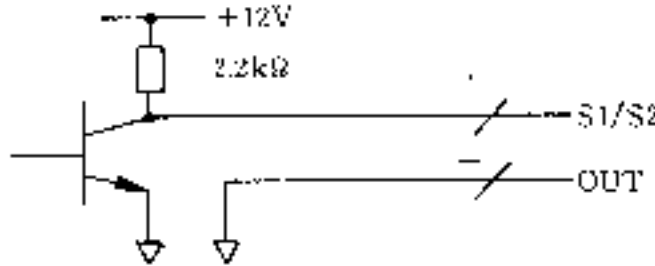
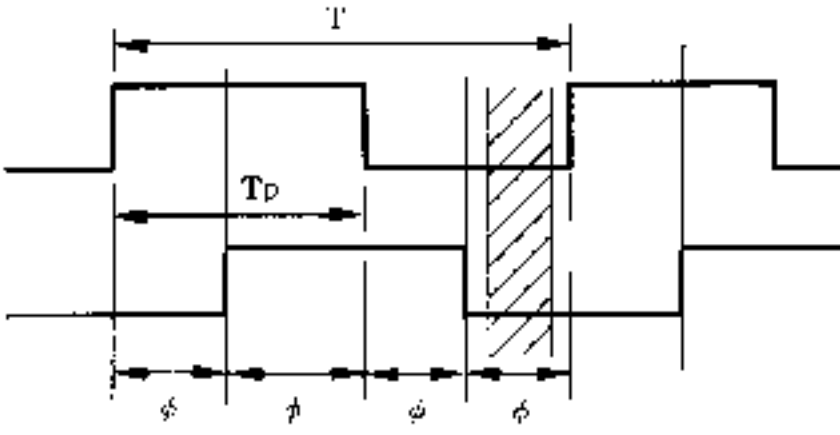
形 式	MGX-10B
メ ー カ	サムタク㈱
出 力 パ ル ス	矩形波 A/B 相 100P/R
出 力 信 号	$V_{OH} \geq 8V$ $V_{OL} \leq 0.5V$ $t_r, t_f \leq 1.0 \mu s$ 出力インピーダンス 2k Ω 出力電流 Max. 20mA
出 力 回 路	
出 力 波 形	 <p>パルスデューティサイクル $\frac{T_p}{T} = 50\% \pm 10\%$ フラッタ $\frac{\Delta T}{T} \leq 5\%_{P-P} \text{ Max.}$ 位相差 $\frac{\phi}{T} = 25\% + 10\%$</p>
入 力 電 源	DC 12V $\pm 10\%$ 100mA
応 答 周 波 数	5kHz Max.
許 容 回 転 速 度	500r/min Max.
所 要 ト ル ク	150~1000 g·cm
耐 振 動	X, Y, Z軸方向で1G2時間で異常が無いこと
許 容 荷 重	スラスト 1kg ラジアル 2kg
耐 水 ・ 耐 油 性	防滴, 防油構造
使 用 温 度 範 囲	0~50℃
保 存 温 度 範 囲	-30~-70℃
湿 度	20~80%RH
概 略 質 量	500g

表 3・9 機種例 2 仕様一覧

形 式	PREH-2E5T / 100-M1
メ ー カ	安川コントロール販売 (株)
出 力 パ ル ス	矩形波 A/B相 100P/R
出 力 信 号	$V_{OH} \geq$ 電源電圧の67% $V_{OL} \leq 0.5V$ $t_r, t_f \leq 1.0\mu s$ 出力インピーダンス 2.2 k Ω 出力電流 Max. 20mA
出 力 回 路	
出 力 波 形	 <p> パルスデューティサイクル $\frac{T_p}{T} = 50\% \pm 10\%$ ダイヤルのクリックストップ位置 斜線部(A相=B相=0V) 位相差 $\frac{\phi}{T} = 25\% \pm 10\%$ </p>
入力電源応答周波数	DC + 4.5V ~ 12.3V 100mA以下 10kHz Max.
許容回転速度	500r/min Max.
所要トルク	450 ~ 650 g·cm
耐 振 動	2 G 50Hz
許 容 荷 重	スラスト 1kg ラジアル 2kg
耐 水 ・ 耐 油 性	防じん構造
使用温度範囲	0 ~ 50°C
保存温度範囲	-30 ~ +70°C
湿 度	20 ~ 80% RH
概 略 質 量	500g

第4章 ユニット各論

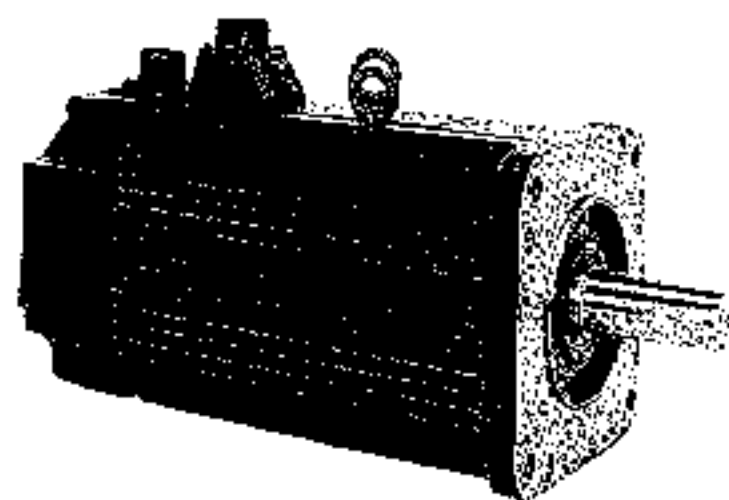
この章では、システムを構成する各ユニットについて、細部にわたる説明をしています。

システムを設計する際には必ずこの章を精読されるようお願い致します。

項4・1では、Motionpack-34 コントローラの機能やパラメータについて説明しています。

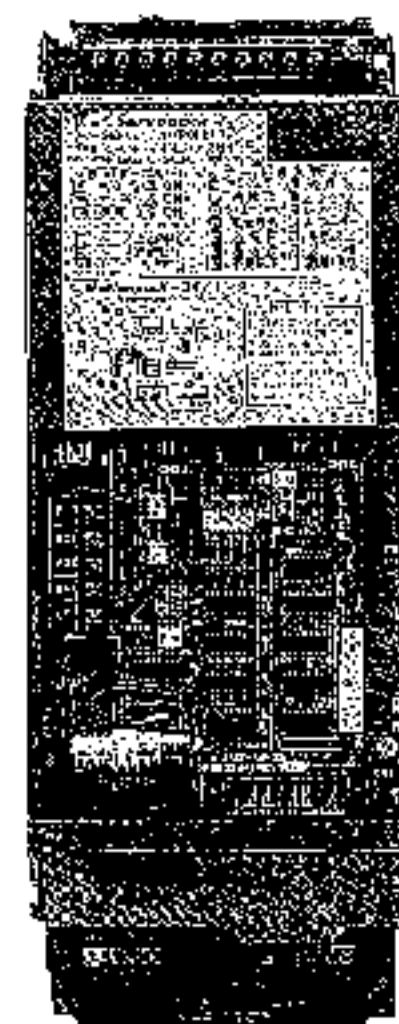
項4・2では、Motionpack-34システムに使用するプログラムの仕様や、操作方法を説明しています。

項4・3ではServopack, 項4・4では Servomotor の特性, 機能など, ご使用になるときに必要な細部の説明を記述しています。



386-3

絶対値エンコーダ付き
AC Servomotor



587-315

Servopack
CACR-SR44TZ6S形

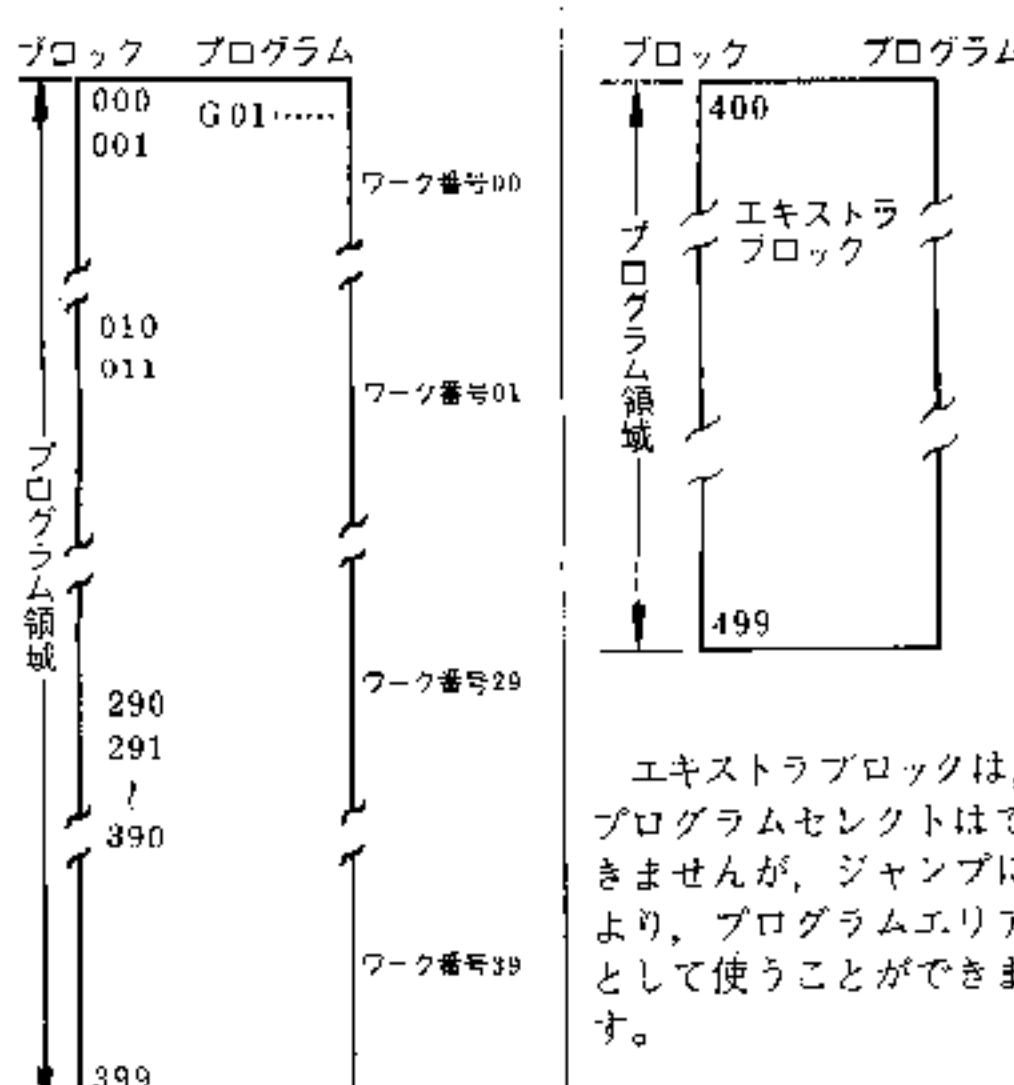
4・1 Motionpack-34 コントローラ (CMPC-CM34C)

4・1・1 仕様

No.	項 目	仕 様	備 考
1	制御軸数	1軸	
2	最小指令単位	座標系の単位は、パラメータにより次式で計算される値に設定されます。 最小指令単位=L×M/D M, D:パラメータにより設定 設定範囲:1~9999999 L:1パルス当たりの機械の移動量	M:パルス数 D:距離
3	最小検出単位	最小検出単位=1パルス当たりの機械の移動量 最小指令単位が最小検出単位より小さい場合の移動指令では最小検出単位に満たない移動指令分については最も移動指令値に近い移動可能位置に位置決めされます。	
4	指令入力方式	Motionpack プログラマによりキー入力	
5	プログラム容量	000~399までの400ブロック, エキストラブロック:100ブロック	
6	自動加減速	AUTO系, JOG系ともに直線加減速です。 加減速度はパラメータで設定します。 拡張機能にS字加減速あり	
7	小数点入力	指令入力における小数点位置をパラメータで設定できます。	
8	絶対値/インクリメンタル指令	(1) 絶対値指令 X 1234.56 により座標値が1234.56の点を指令値とします。 (2) インクリメンタル指令 U 12.34 により現在位置から12.34だけ離れた位置を指令値とします。	
9	動作モード	Motionpack-34 コントローラには次の五つの動作モードがあります。 (1) EDIT(編集)モード Motionpack プログラマを用いてプログラムの編集, 及び各種状態表示を行います。 (2) JOG 運転モード JOG 送り (3) STEP 運転モード STEP 送り (4) AUTO 運転モード プログラム運転, ブロック運転 (5) HANDLE 運転モード ハンドル PG による運転を行います。 (注) (2), (3), (4), (5) においても Motionpack プログラマによる状態表示はできます。	
10	JOG 送り	手動による連続送りであり, 送り速度は高, 中, 低の三段階に切り替えられます。高, 中, 低の各速度はパラメータ設定です。	
11	STEP 送り	手動による1ステップずつの送りです。ステップの送り長さは長, 中, 短の3段階に切り替えられます。 長, 中, 短の各送り長さはパラメータ設定です。	
12	速度制限	速度制限入力信号がONのとき送り速度がパラメータで指定した値に設定されます。	AUTO 運転モードにおいてのみ有効
13	プログラム運転	(1) AUTO 運転モードにて行います。 (2) プログラムのスタートはPGSL00~PGSL30, 及びPGS0~PGS9の信号により任意に行うことができます。 (3) プログラム運転中に上位モード*に切り替わると減速停止してプログラムの実行を止めます。	*: EDIT JOG, STEP モードのこと
14	ハンドル送り	ハンドル PG による移動を行います。ハンドル PG の1パルス当たりの移動量は×1, ×10, ×100の3段階に切り替えることができます。	

(続く)

(続き)

No.	項 目	仕 様	備 考
15	フィードホールド	(1) プログラムの実行途中で一時中断(減速停止)して一時停止状態にすることができます。 (2) 再びスタート信号を与えるとプログラムの実行を再開します。	
16	シングルブロック運転	(1) AUTO 運転モードにてシングルブロック入力 ON の状態のとき、シングルスタート信号入力により 1 ブロックずつの実行を行います。 (2) プログラム運転中にシングルブロック入力 ON になると、1 ブロック実行後停止します。	
17	ストアードストロークリミット	(1) パラメータにより移動可能範囲を任意に設定できます。 (2) 指定範囲外の移動指令に対しては移動開始せず MP アラームとなります。	
18	プログラム指令	プログラム指令としては、次に示すものがあります。 G: 準備機能 M: 補助機能 X: アブソリュート位置指令 U: インクリメンタル位置指令 F: 速度指令 I: トルク指令 D: ドウェル時間 T: 座標系設定 L: サブプログラム繰り返し回数 P: サブプログラム開始ブロック No.	
19	指令範囲	各指令に対する指令範囲は次のとおりです。 G: 01, 04, 05, 06, 07, 27, 34, 52, 53, 67, 68, 69 M: 30, 51, 52, 53, 54, 55, 56 X: -9999999~+9999999 U: -9999999~+9999999 F: 1~60000 I: 10~250(%) D: 0.01~600.00(s) T: 0~9 L: 1~9 P: 0~499	X, U, F の値は小数点を無視したときの値です。
20	プログラム	(1) プログラムはブロック番号 000~399 までの 400 ブロックに格納されます。 (2) プログラムスタート信号によりワーク番号 00~39 を任意に選択でき、各ワーク番号は 10 ブロックとびに割り当てられています。 (3) 各ブロックは次のいずれかのフォーマットにより指定されます。 G 01 X.....F.....I.....* G 05, G 06, G 07, G 27, G 34 も同様 G 04 D.....* または G 04* G 52 X.....T.....* G 53 T.....* G 68 X.....P.....* または G 68 L-P.....* G 67 P.....* G 69 P.....* または G 69* M.....* (4) Motionpack プログラマを接続してテープデバイスをつなぐことによりテープによるプログラムの入出力及びチェックができます。	*: エンド オブ ブロック 
21	座標系	(1) 座標系は 0~9 までの 10 個があり、それぞれをプログラムで自由に設定切り替えができます (ただし座標系 0 はマシン座標系であり設定はできません)。 (2) 座標系 8, 9 に対しては外部信号によるオフセット量の変更ができ、工具補正機能とすることができます。	

(続く)

(続き)

No.	項 目	仕 様	備 考
22	位置決め	位置決めには、普通用いられる G 01 のほかに特殊な位置決めとして (1) 座標系設定のための外部位置決め……G 34 (2) 適応制御などに利用できる信号スキップ位置決め……G 05, G 06, G 07 があり用途に応じて使用することにより、より高度な動作が可能です。	
23	補助機能(M 機能)	(1) 補助機能にはプログラム終了を示す“M 30”と機械側シーケンサで使用できる“M 51”～“M 56”の 6 個の外部デコード出力信号があります。 (2) “M 51”～“M 56”のデコード出力は M-FIN 入力信号が ON になるとリセットされて次のブロックの実行に移ります。	
24	トルク制限	(1) 送り指令において“T……”を指定することによってプログラマブルな送りトルク制限(電流制限)を行うことができます。 (2) 指定範囲は定格トルクにたいして 10～250%となります。	
25	基本機能(G 機能)	基本機能として次の機能があります。 G 01: 位置決め G 04: ドウール G 05: 信号スキップ位置決め G 06: 信号スキップ位置決め G 07: 信号スキップ位置決め G 27: 原点確認 G 34: 外部位置決め G 52: 座標系設定 G 53: 座標系切り替え G 67: 目標位置到達チェック G 68: 繰り返し指定サブプログラムコール : 終点位置指定サブプログラムコール G 69: ジャンプ	
26	拡張機能	拡張機能として次の機能があります。 G 05: S 字加減速位置決め*2 G 06: S 字加減速位置決め*2 G 07: S 字加減速位置決め*2 G 06: 可変速位置決め G 07: 通過信号出力 G 05: 角度割り出し機能 G 06: 角度割り出し機能 G 07: 角度割り出し機能 G 05: クランプフリー機能 G 06: クランプフリー機能 G 07: クランプフリー機能 G 34: 無限長動作 G 67: G 67ジャンプ禁止機能 M : 拡張 M 機能 : 起動中信号拡張機能 : プログラム選択のコード化 : 外部データ設定機能*1 : 外部補正機能*1 : 拡張領域信号出力*1	同一 G 記号で異なる拡張機能となっているのは、パラメータで切り替えます。
27	領域信号出力	電源投入後、SV-RDYになると、プログラムに関係なく、パラメータ (Pr 30～Pr 35) によって設定された領域において、領域信号を出力します。 領域信号は「原点復帰完了信号(ZPM)」と「原点付近信号(ZNP)」を使います。 なお、この機能は絶対値方式のときのみ有効です。	
28	PG 断線検出	PG 出力がラインドライバ形であるとき、A 相、B 相、C 相のどれかが断線したとき、それを検出し、アラームを出すとともに、暴走を防止します。	
29	ABS-PG 自動原点 セットアップ機能*2	ストップへの突き当てによる、原点の自動設定を行うことができます。	

* 1 CMPC-CM34B4以降のバージョンで使用可能。

* 2 CMPC-CM34C2以降のバージョンで使用可能。

4.1.2 コントローラCM34Cの動作

Motionpack-34コントローラCMPC-CM34C(以下CM34Cと呼ぶ)は、Motionpack-34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、解説し、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。

(1) CM34Cの回路構成

図4.1はCM34C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、安定した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。

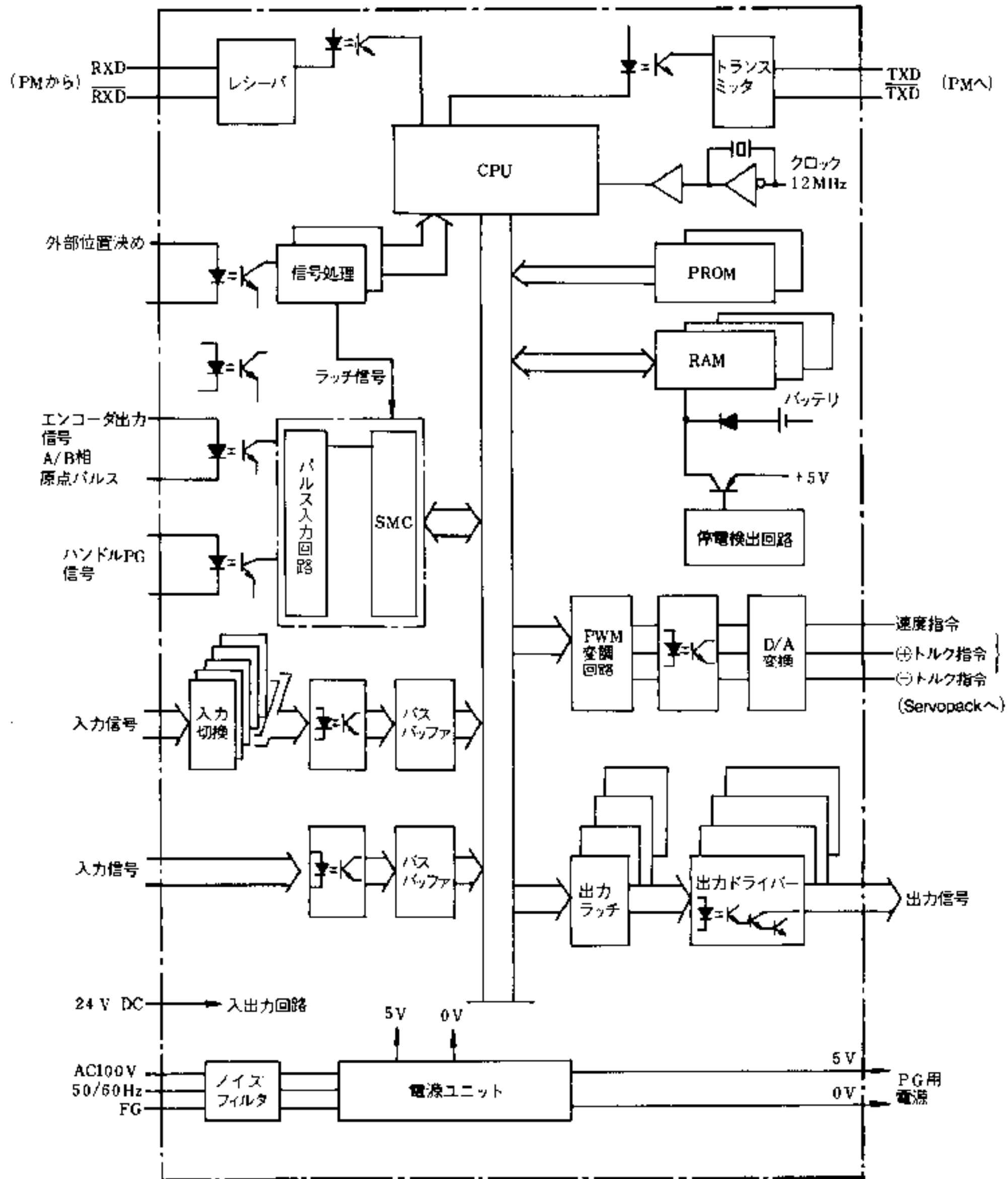


図 4.1 CMPC-CM34C回路ブロック構成

(2) CM34Cの制御

CM34Cの制御ブロック図を図4・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。

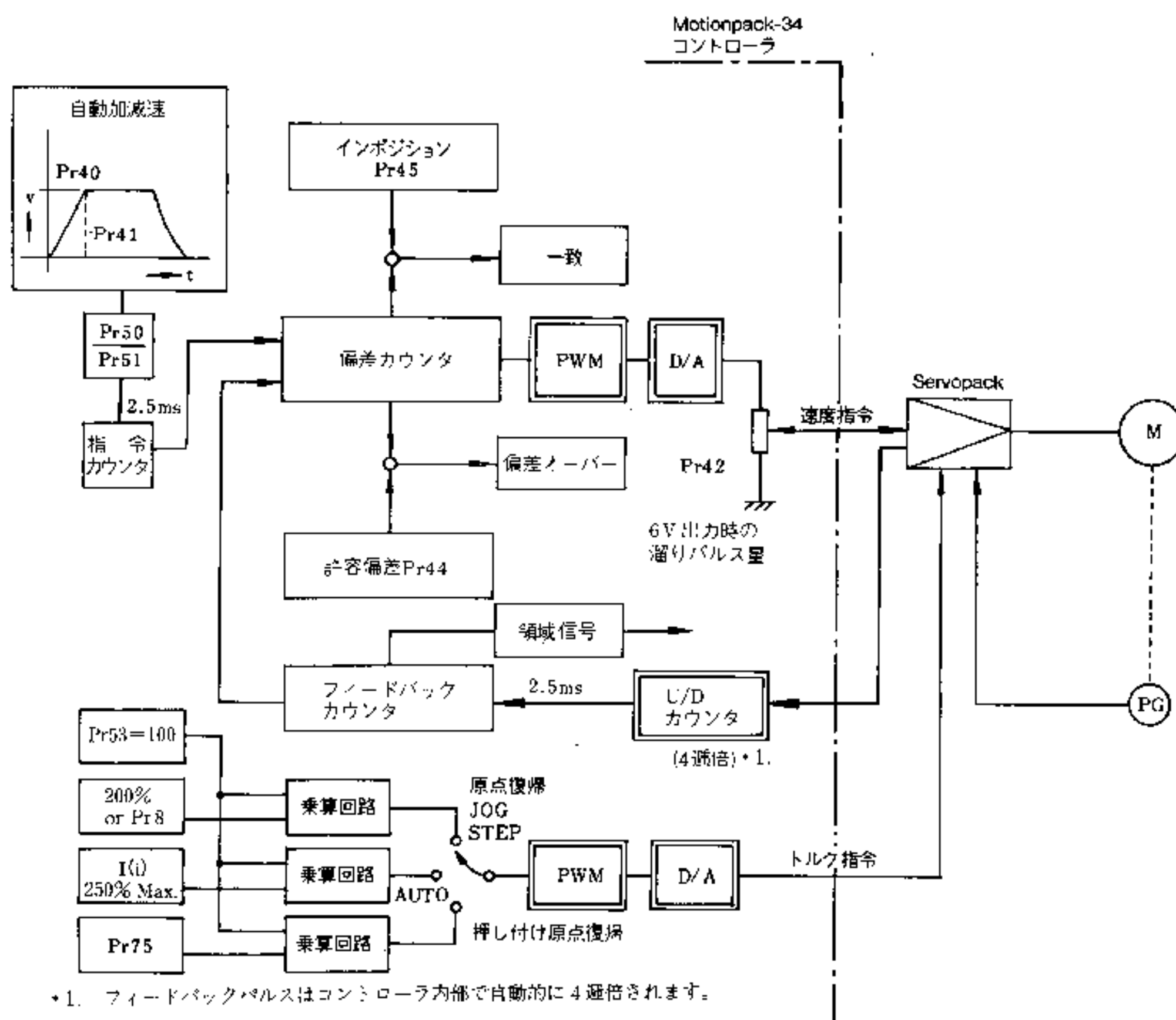
CM34Cは、内蔵した自動運転プログラムに従い、Servopackに速度指令電圧と、トルク指令電圧(⊕/⊖)を送出する制御ユニットです。

(a) 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を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、ゼロになり速度指令は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。



*1. フィードバックパルスはコントローラ内部で自動的に4倍倍されます。

図 4・2 制御ブロック図

(b) 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項の値となります。実際にはこれらに推力比 $\left(\frac{\text{Pr53}}{100}\right)$ を乗じたものがトルク指令として出力されます。AC Servo Drive応用のときはPr53 = 100に設定してください。

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～±10V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。

次に、CM34Cのソフトウェアフローを図4・3に示します。電源がONとすると、CM34C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います。

SAL信号がONするとABSデータの生成を行います。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。CM34Cのクロックパルスを分周して得た1.25ms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8回に1回の割り合いで、10ms割り込みが発生し、図4・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、CM34Cの実行プログラムは最下位レベルのSEQUENに移ります。

表4・1に各プログラムの主な操作を記します。

表 4・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
TIMER	伝送やシーケンスのタイマ
SCANOUT	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
ABS	ABSデータの生成

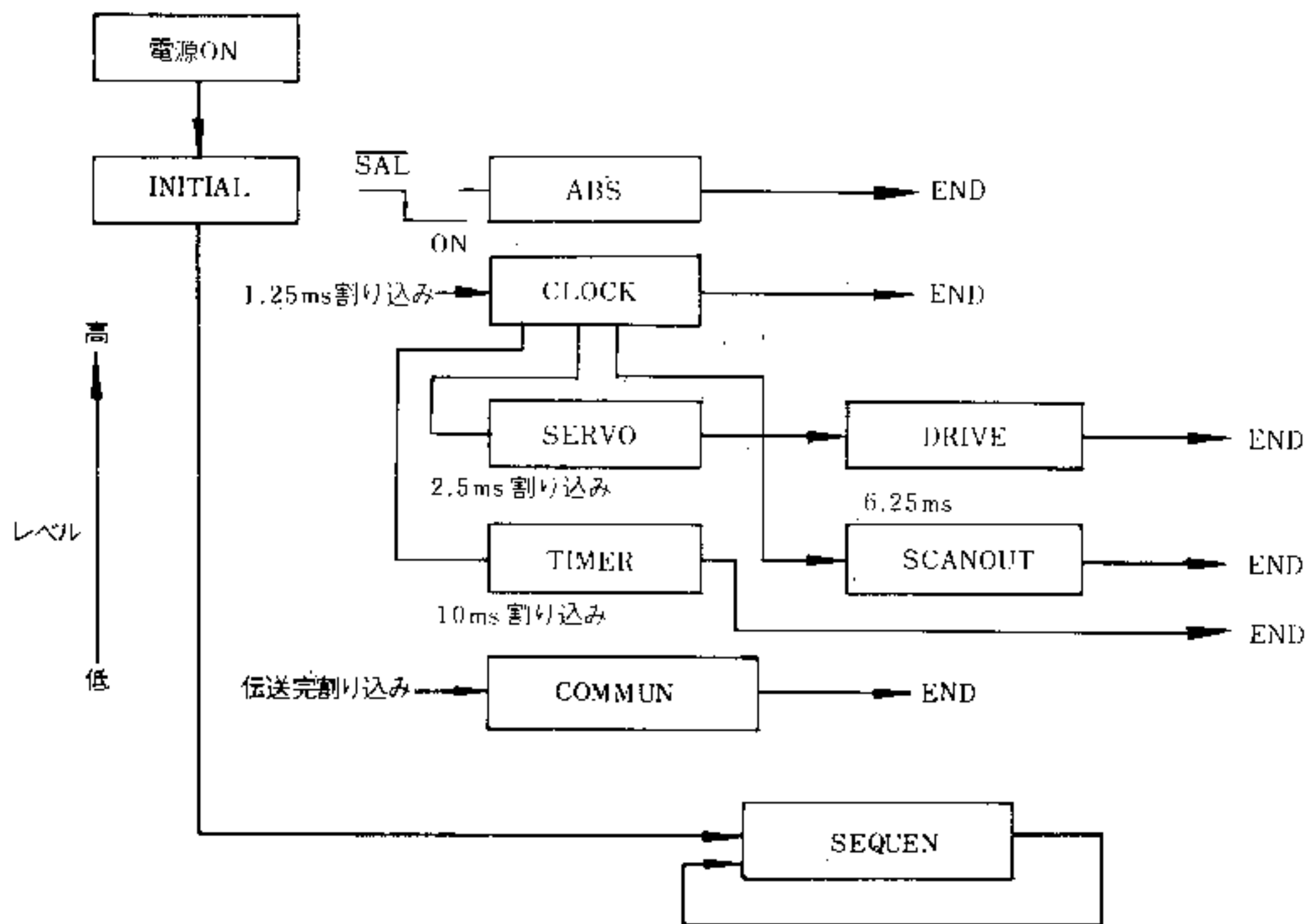


図 4-3 ソフトウェアフロー

(c) 絶対値式位置データの処理

絶対値エンコーダの出力はPAO, PBO, PCOで概略図4・4のように構成されています。

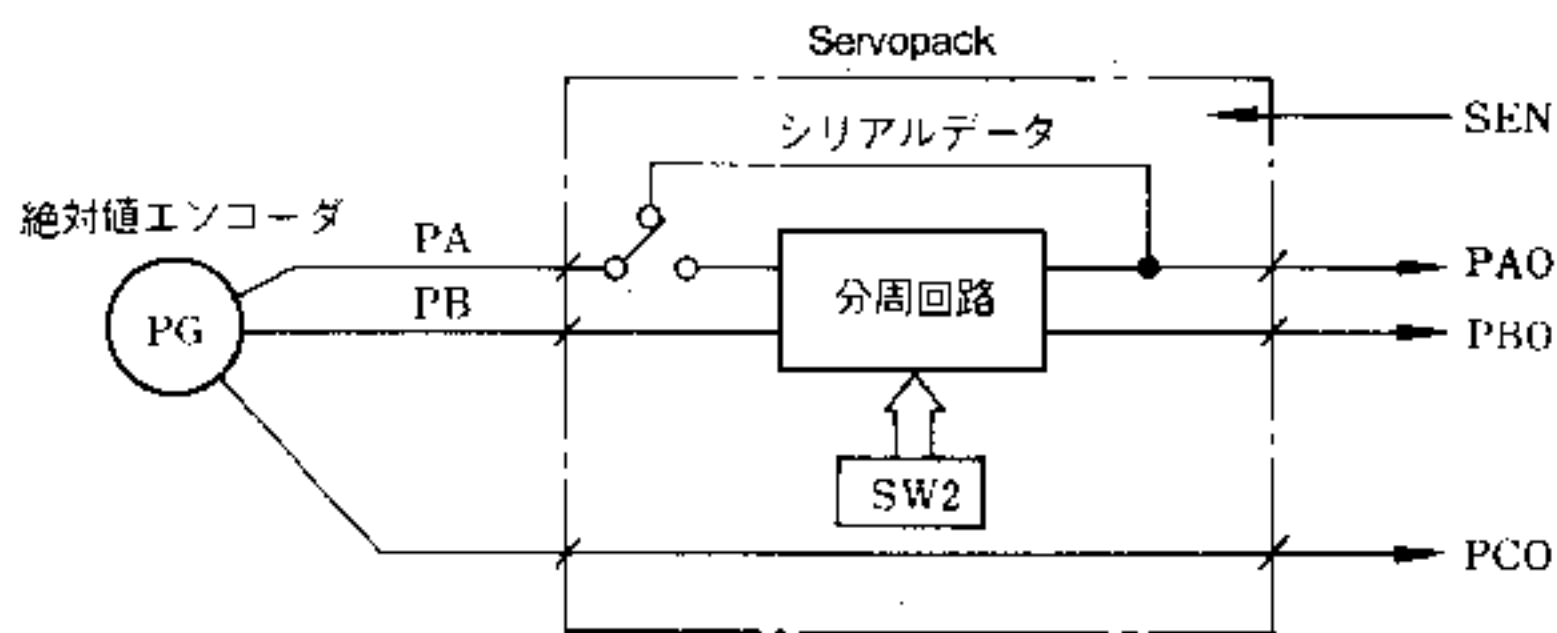


図 4-4 絶対値エンコーダの出力

絶対値データはSEN信号を入力(L→H)することにより、まずシリアルデータとしてPAOより出され、次に“初期インクリメンタルパルス” PAO, PBO (90°位相差2相パルス)として出力されます(図4・5)。

その後は通常のインクリメンタルエンコーダと同様の出力動作(90°位相差2相パルス)となります。

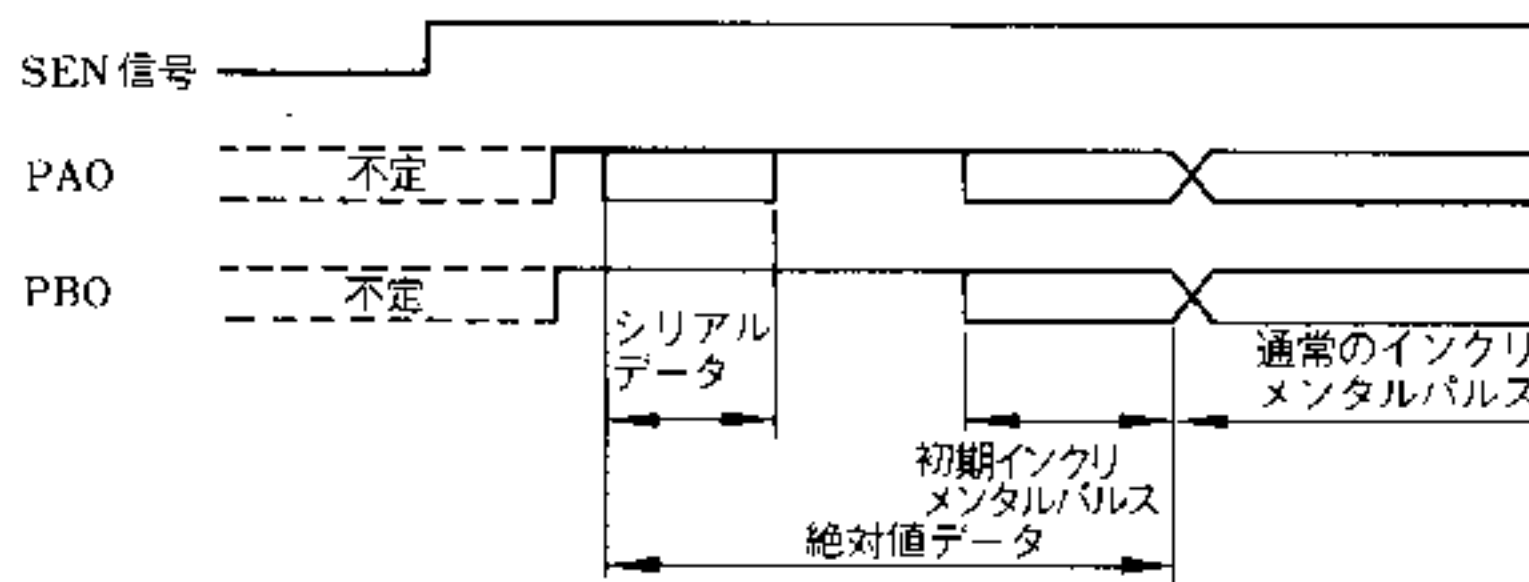


図 4.5 絶対値データの出力

絶対値データの内容

- シリアルデータ……………基準位置(セットアップ時に設定された値)から、モータ軸が何回転の位置にあるかを示しています。
- 初期インクリメンタルパルス……モータ軸の原点位置から、現在のモータ軸位置まで2747 r/min で回転した場合と同じパルス速度でパルスを出力します。

CM-34Cは電源投入後“SEN”信号を入力し、絶対値エンコーダの電源をONします。同時にCM34Cは絶対値エンコーダのシリアルデータ出力の受信待ちとなります。シリアルデータの仕様は表4.2のとおりです。

表 4.2 シリアルデータ仕様

データ伝送方式	調歩同期 (ASYNC)
ボーレート	9600ボー
スタートビット	1ビット
ストップビット	1ビット
パリティ	偶数
キャラクタコード	ASCII 7ビット
データフォーマット	8キャラクタ(P) (+/-) (0~9)×5桁(CR)

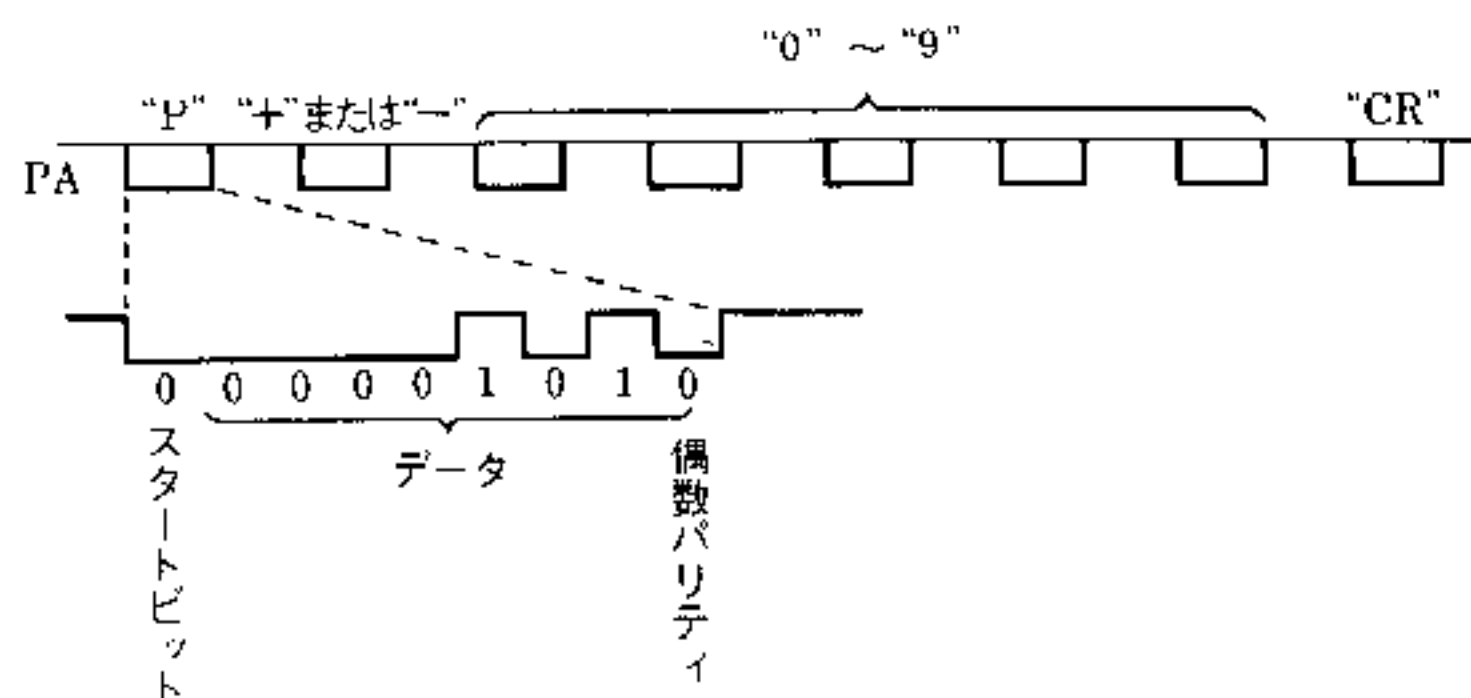


図 4.6 シリアルデータ

- ① シリアルデータは8バイト(8キャラクタ)送ります。フォーマットは $\boxed{P\pm\times\times\times\times\times\times}$ \boxed{CR} です。(×は0~9の数字, CRはキャリッジリターンのコード)
- ② 上記値は基準点(セットアップ時に設定した点)よりの回転量を表しています。
- ③ ゼロ回転は, $\boxed{P+00000(CR)}$ または $\boxed{P-00000(CR)}$ のいずれかになります。
- ④ 回転速度データは±100000回転でゼロに戻りますが, CM34C 内部で適切な処置を行っているため動作が異常になることはありません。

CM34Cはつづいて初期インクリメンタルパルスの受信に入ります。

シリアルデータと初期インクリメンタルパルスを受信した後 CM34Cは $\boxed{P=M\times R+P_0}$

$$\left[\begin{array}{l} M \text{ (回転)} : \text{シリアルデータの値} \\ P_0 \text{ (パルス)} : \text{初期インクリメンタルパルスのカウント数} \\ R \text{ (パルス/rev)} : \text{モータ1回転当たりの出力パルス数, Pr 76で定義} \end{array} \right]$$

により位置データを生成します。

4.1.3 コントローラCM34Cのパラメータの設定

Motionpack-34コントローラは, 表4.3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-34 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 4-3 Motionpack-34 パラメータ一覧

パラメータ番号	名 称	範 囲	単 位	備 考	参照ページ
1	J O G 低 速 速 度	0~60000	速 度 単 位		45
2	J O G 中 速 速 度	0~60000			
3	J O G 高 速 速 度	0~60000			
4	S T E P 速 度	0~60000	速 度 単 位	最小指令単位	
5	S T E P 送 り 量 短	0~999999			
6	S T E P 送 り 量 中	0~999999			
7	S T E P 送 り 量 長	0~999999	%		
8	JOG(低速)/STEP(短)トルク制限	0~250			
9	空 き				
10	ク リ ー プ 速 度	0~60000	速 度 単 位		46
11 ~ 19	空 き				
20	座 標 系 8 の 1 回 修 正 量	0~255	最小指令単位		
21	座 標 系 8 の 最 大 修 正 量	0~9999999			
22	座 標 系 9 の 1 回 修 正 量	0~255			
23	座 標 系 9 の 最 大 修 正 量	0~9999999			
24 ~ 29	空 き				
30	領 域 1 定 義	-9999999~+9999999	最小指令単位		54
31	領 域 1 定 義	-9999999~+9999999			
32	領 域 2 定 義	9999999~+9999999			
33	領 域 2 定 義	-9999999~+9999999			
34	領 域 3 定 義	-9999999~+9999999			
35	領 域 3 定 義	-9999999~+9999999			
36 ~ 39	空 き				
40	最 高 速 度	0~60000	速 度 単 位		41
41	加 減 速 時 間	50~60000	ms		
42	位 置 ル ー プ ゲ イン	200~30000	フ ィ ー ド バ ッ ク パ ル ス 数		42
43	拡 張 機 能 選 択 指 定				56
44	サ ー ボ エ ラ ー 偏 差	60000 Max.	フ ィ ー ド バ ッ ク パ ル ス 数		43
45	イ ン ポ ジ シ ョ ン 範 囲	1~255	フ ィ ー ド バ ッ ク パ ル ス 数		
46	G 27 許 容 偏 差 量	0~999999	フ ィ ー ド バ ッ ク パ ル ス 数		44
47	拡 張 機 能 選 択 指 定				
48 ~ 49	空 き				
50	パ ル ス 数 (M)	3999999 Max.	フ ィ ー ド バ ッ ク パ ル ス 数		38
51	距 離 (D)	3999999 Max.	最 小 指 令 単 位		
52	小 数 点 位 置	0~5	桁 数		39
53	推 力 比	10~250	%		40
54	軸 番 号 指 定	0~9			56
55	空 き				
56	加 速 時 間	60~1000	ms	* 2	44
57	S 字 加 減 速 時 間	30~500	ms	* 2	
58 ~ 59	空 き				
60	- 方 向 ス ト ア ー ド ス ト ロ ー ク リ ミ ッ ト	-9999999~+9999999	最 小 指 令 単 位		41
61	+ 方 向 ス ト ア ー ド ス ト ロ ー ク リ ミ ッ ト	-9999999~+9999999	最 小 指 令 単 位		
62 ~ 69	空 き				
70	原 点 座 標 設 定 方 式			* 1	47以降 50
71	T0 座 標 の オ フ セ ッ ト	9999999~+9999999	パ ル ス 数		
72	待 機 位 置 (早 戻 し 動 作 時)	-9999999~-9999999	最 小 指 令 単 位	* 1	
73	早 戻 し 速 度	0~60000	速 度 単 位	* 1	
74	原 点 合 わ せ 速 度	0~60000	速 度 単 位		
75	押 し 付 け ト ル ク	10~200	%	* 1	
76	エ ン コ ー グ パ ル ス 数		パ ル ス / rev	* 1	
77	許 容 偏 差 量	1~255	パ ル ス 数	* 1	
78	エ ン コ ー グ 許 容 誤 差 量	0~+9999999	パ ル ス 数	* 1	
79	原 点 合 わ せ 押 し 付 け 時 間	0~3000	10ms		
80	原 点 セ ッ ト ア ッ プ 指 令	0, 1			
81	基 準 点 座 標 値	9999999~+9999999	最 小 指 令 単 位		51
82	ABS PG エ ラ ー リ セ ッ ト 指 令				
83 ~ 96	空 き				
97	プ ロ グ ラ マ 伝 送 速 度	110, 300, 1200, 2400	bps		56
98 ~ 110	空 き				
111~148	領 域 設 定 (拡 張)	-9999999~+9999999	最 小 指 令 単 位		55
149~200	空 き				
201~296	外 部 設 定 デ ー タ				57

* 1 : 絶対値方式では、インクリメンタル方式のときとは名称と意味が異なります。

* 2 : S字加減速(拡張機能)を指定したとき

4.1.3.1 機械関係パラメータ

(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、 $\frac{1}{50} < \frac{\text{Pr}50}{\text{Pr}51} < 50$ 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。

$$\frac{\text{Pr}50}{\text{Pr}51} = \frac{\text{パルス数 (pulse)}}{\text{位置指令値 (位置指令単位)}}$$

Motionpack-34は、PGパルスをServopack経由で読み込みます。

ServopackはAC Servomotor付属のPGパルスを内部で分周しています。この場合の分周比は、Servopack上のSW2の値によって設定します(項4.3.3.1(5)「スイッチ設定」参照)。そこでSW2の値をきめてMotionpack-34の入力パルス数を決定します。

この場合、Motionpack-34のPG信号読み込み回路の上限周波数は600kpps(4逓倍後)ですので、分周比の設定はこの条件を満足する値にしてください。

$$P (P/R) \times 4 \times \frac{\text{モータ最高回転速度 (r/min)}}{60} \leq 600 \text{ kpps}$$

したがって

$$P (P/R) \leq \frac{9000 \text{ kpps}}{\text{モータ最高回転速度 (r/min)}} \quad \text{の条件となります。}$$

例1 図4.7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	$\frac{1}{R} = \frac{1}{\frac{7}{5}}$
PG分周比	5000P/R
位置指令単位	1/1000 mm

$$\text{Pr}50 = 5000 \times 4 = 20000 \text{ (pulse)}$$

$$\text{Pr}51 = \frac{\text{ボールねじピッチ (mm/rev)}}{\text{位置指令単位} \times \text{減速比 (R)}} = \frac{6 \text{ (mm/rev)}}{0.001 \times \frac{7}{5}} = 6000 \times \frac{5}{7}$$

$$\frac{\text{Pr}50}{\text{Pr}51} = \frac{20000}{6000 \times \frac{5}{7}} = \frac{14}{3} \dots \dots \boxed{\text{Pr}50=14, \text{Pr}51=3}$$

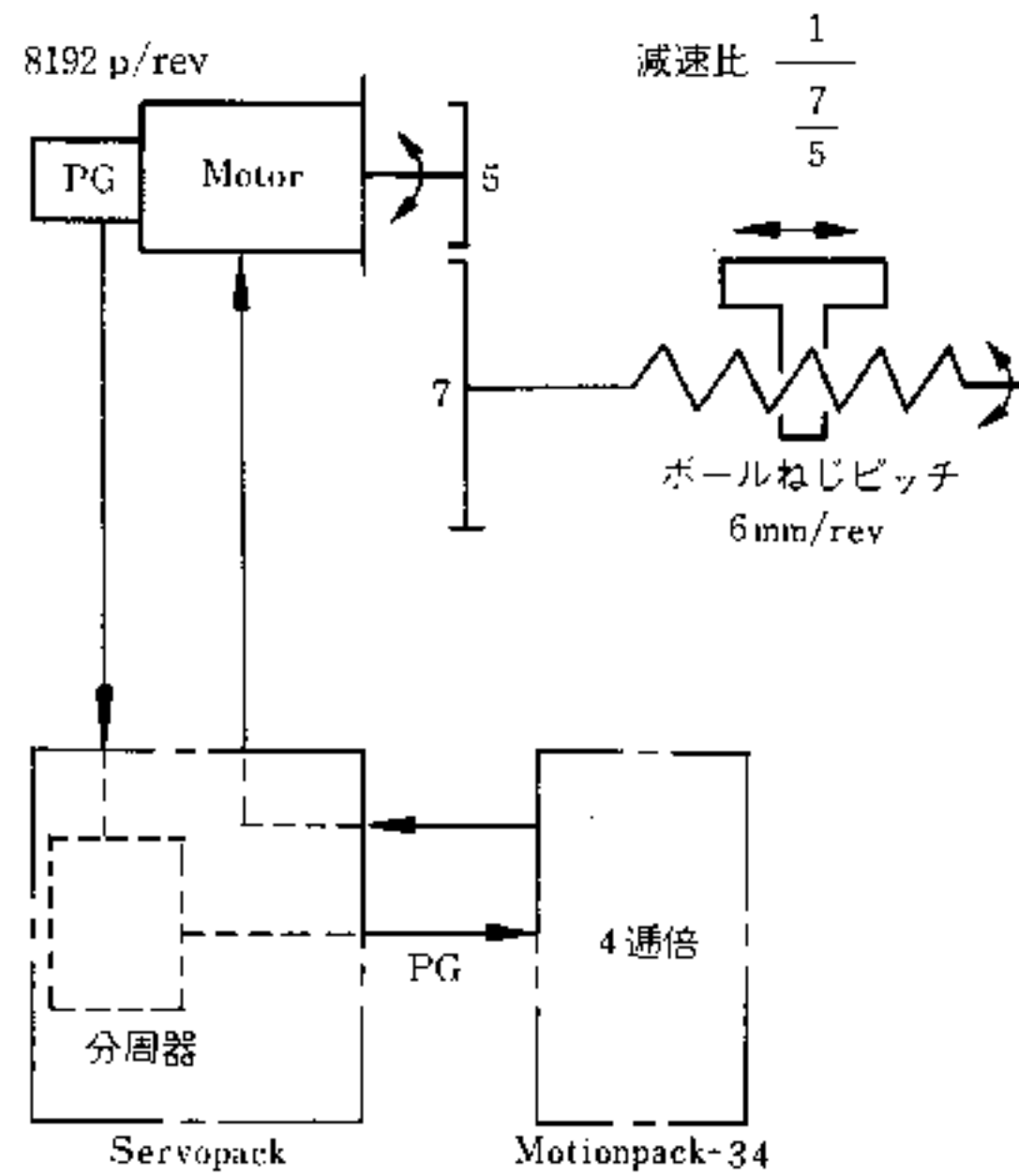


図 4-7

(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。

<逆回転接続の場合の設定>

項5・2・5・2「モータの回転方向」で述べているようにモータを逆回転接続にて使用する場合はPr50をマイナス数に設定してください。

$$Pr50 = \ominus \text{パルス数}$$

なお、逆回転接続で使用する場合は、ServopackのDIR信号をLにすることも必要です。項5・2・5・2の逆回転接続の説明を必ず読んで設計してください。

(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定めるパラメータが、Pr52です。

Motionpack-34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 1μ で Pr52 = 3 のとき

$$X(U) \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \cdot \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{}$$

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 1μ で Pr52 = 4 のとき

$$X(U) \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \cdot \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{}$$

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 10μ でPr52=2のとき

X(U) $\square\square\square\square\square$ · $\square\square$
 $\text{mm} \rightarrow \downarrow \text{2桁目} \leftarrow 10\mu\text{m}$

となり速度指令単位はmm/minとなります。

Pr52の数值は0から5までで桁指定になります。

つまり

速度指令単位 = 位置指令単位 $\times 10^{(\text{Pr52})} / \text{min}$ となります。

例1 の場合のように位置指令単位 1μ 、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) 推力比 (Pr53) の決定

システムにおけるプログラム上の100%モータ軸トルクとServopack, Servomotorのトルク制限定格比を設定します。

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

例1 プログラム上100%モータ軸トルク $60 \text{ kg}\cdot\text{cm}$

使用モータ USAMED-06MS2 $58.0 \text{ kg}\cdot\text{cm} / 5.8 \text{ A}$ 定格

Servopack CACR-SR06TZ6 5.8 A (100%電流制限電流)

$$\text{Pr53} = \frac{60 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{58 \text{ kg}\cdot\text{cm}} \times \frac{5.8 \text{ A}}{5.8 \text{ A}} \times 100 (\%) = 103 (\%)$$

Pr53の数值は1から200までですが、トルク制限機能の精度が $\pm 10\%$ 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。

また、CACR-SR \square TZ6S \square 形絶対値エンコーダ付きServopack使用時で、移動指令の指定について厳密さを必要としない場合は、Pr53は100を設定してください。

(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。(Pr60 < Pr61)

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。Pr60 ≥ Pr61を設定するとソフトストロークリミットは、無効になります。

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。

Pr60 < Pr61の関係を守らず設定した時は動作がおかしくなる事がありますので、ストアードストロークリミット機能が不要のときは Pr60 = Pr61 = 0 としてください。

角度割り出しオプションを使用しないときは、Pr60 = Pr61 ≠ 0 の設定を行わないでください。設定されると A₀ 表示が異常となります。

4.1.3.2 サーボ関係パラメータ

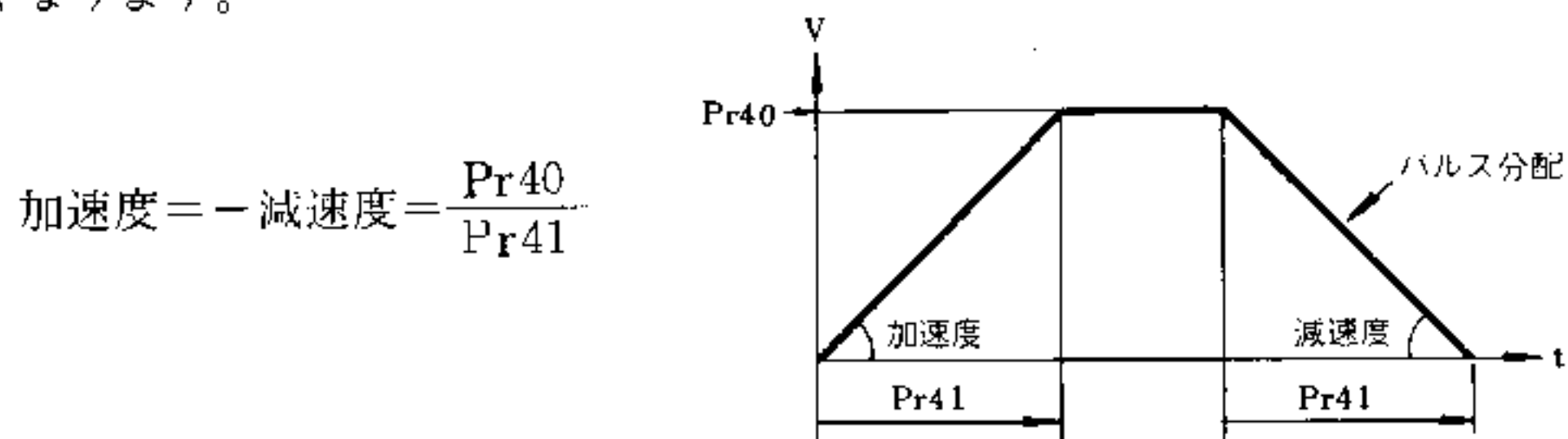
(1) 加速度の決定 (Pr40, Pr41)

Servomotor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 (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。

送り指令のI項でトルク制限をしているときは、加減速指令もそのトルク制限に合わせて遅くなります。



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、300msで
最高速10m/minに達する場合

Pr40=10000

Pr41=300

と設定してください。

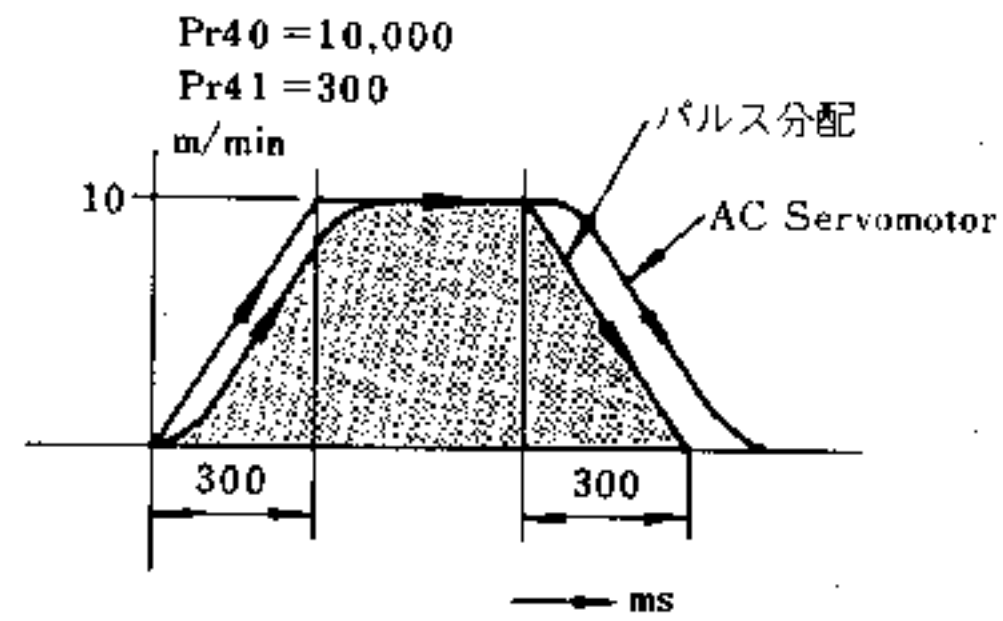


図 4.9

(2) 位置ループゲインの決定 (Pr42)

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

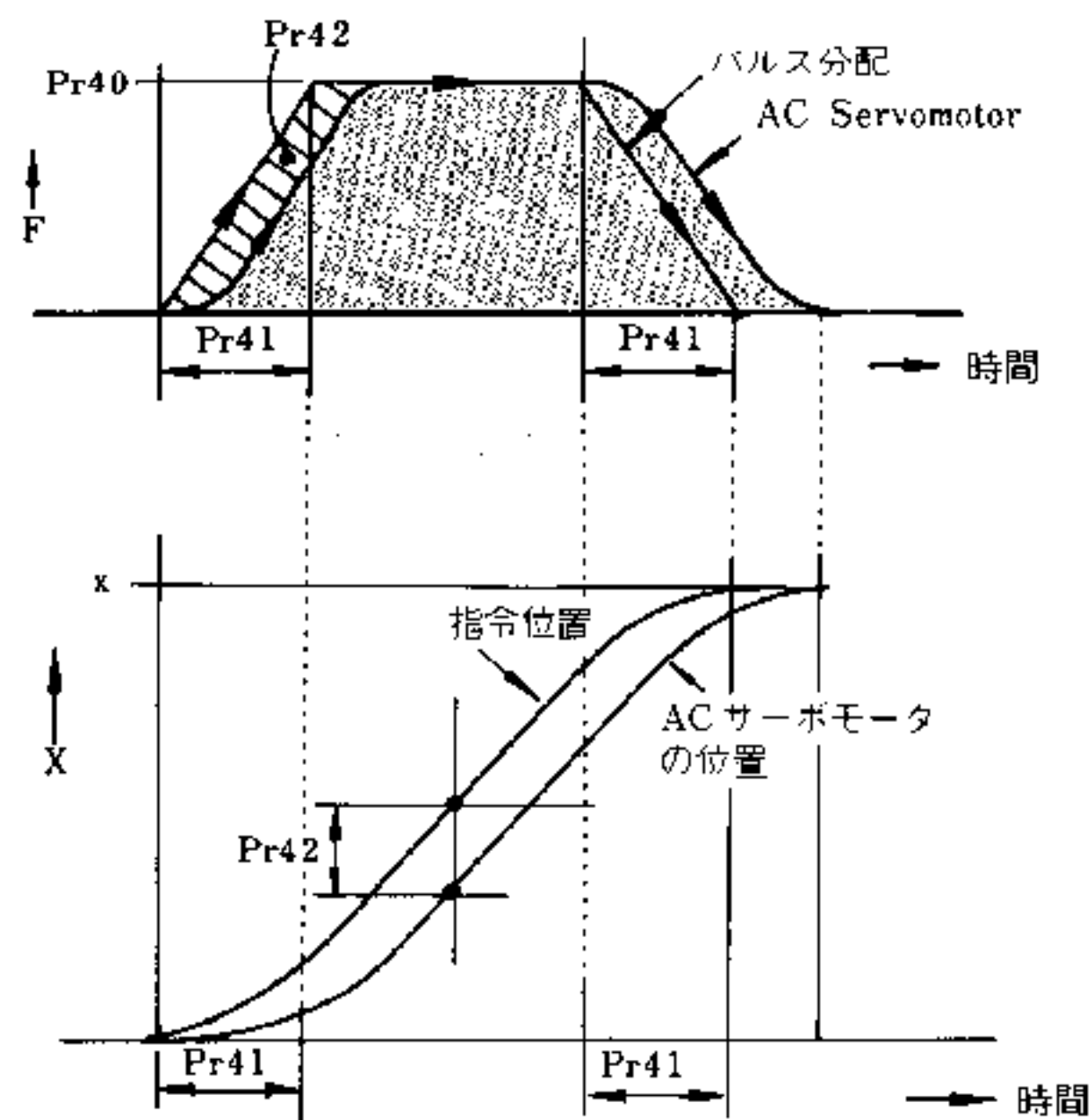


図 4.10

図4.10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4.10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Servopack指令入力電圧6V時の速度です）。

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

kpは、位置ループゲインと呼ばれます。kpはAC Servomotorの種類で変わります。また機械の構造によっても変わり硬い機械で約40s⁻¹、軟かい機械で20s⁻¹程度です。

例 AC Servomotor(定格1000 r/min)はPGパルスを分周し、5000パルス/revをMotionpack-34に供給します。

Motionpack-34は、これを4通倍して読み込みます。

いま、kpを30s⁻¹に設定すると、

$$\begin{aligned} \text{Pr42} &= \frac{5000\text{P/R} \times 4 \times 1000\text{r/min}}{60\text{s}} \times \frac{1}{30\text{s}^{-1}} \\ &= 11111 \text{ pulse} \rightarrow 11000 \text{ pulse} \end{aligned}$$

Pr42の単位はパルス数で符号なしの200から30000までの数値範囲です。

Pr42と偏差パルス数との関係は次のとおりです。

$$\text{Pr42} \times \frac{\text{Pr51}}{\text{Pr50}} = \text{do} \pm 10\% \quad (\text{ただし、doは定格回転時の値})$$

実際のkp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、前記の計算式においてkp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7章「据え付け・試運転調整」を参照してください。

(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(δθ)がPr44を超えると、Motionpack-34は偏差過大(δEr > Pr44)アラームを出します。

(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、Servopackのゼロ調(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。

一般の工作機械では30～60パルス程度に設定されています。

* : G04の説明は項4・1・4・3(1)(e)「インポジション待ち指令」を参照してください。

(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 ~ 9999999の範囲が指定可能です。

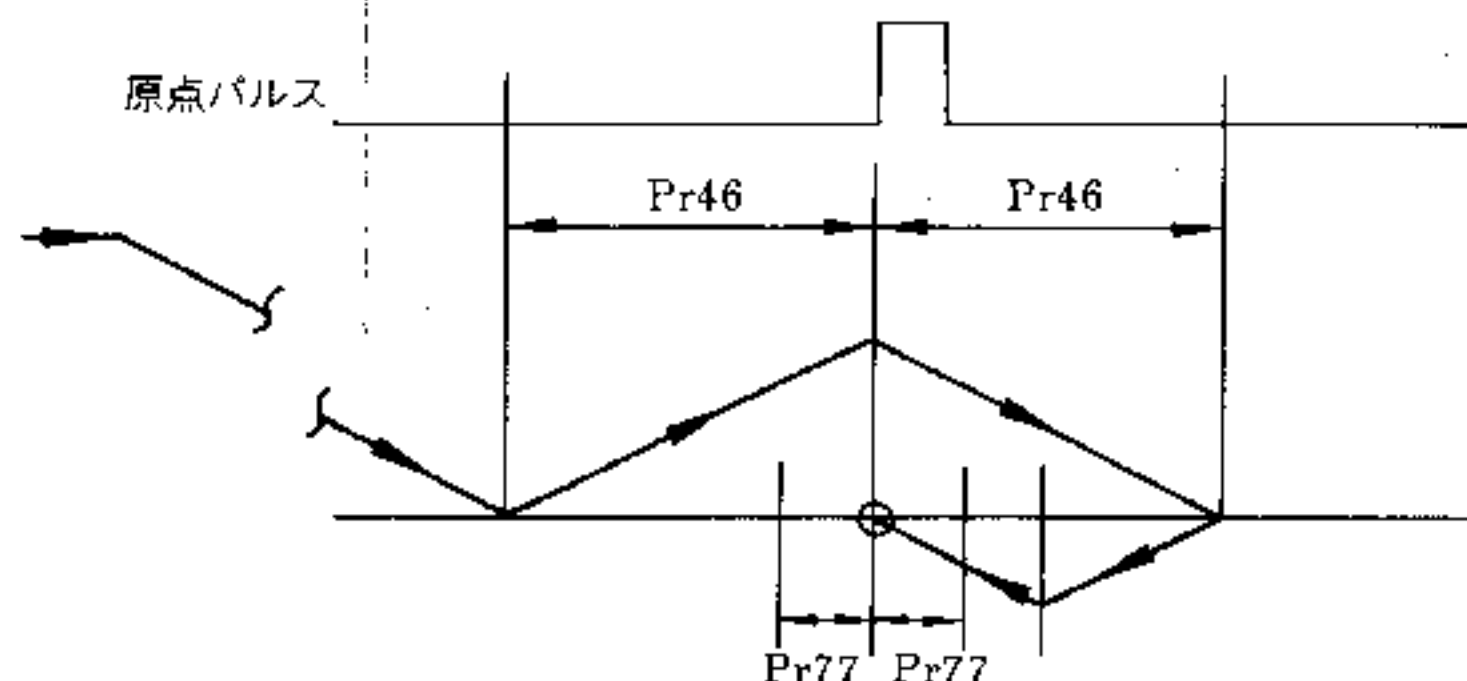


図 4・11

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。

Pr46=0に設定するとG27指令実行時原点パルス座標のチェックを行いません。

(6) S字加減速曲線の定義 (Pr56, Pr57)

S字加減速制御を行うときの加減速曲線の形をPr40, Pr56, Pr57により決定します。

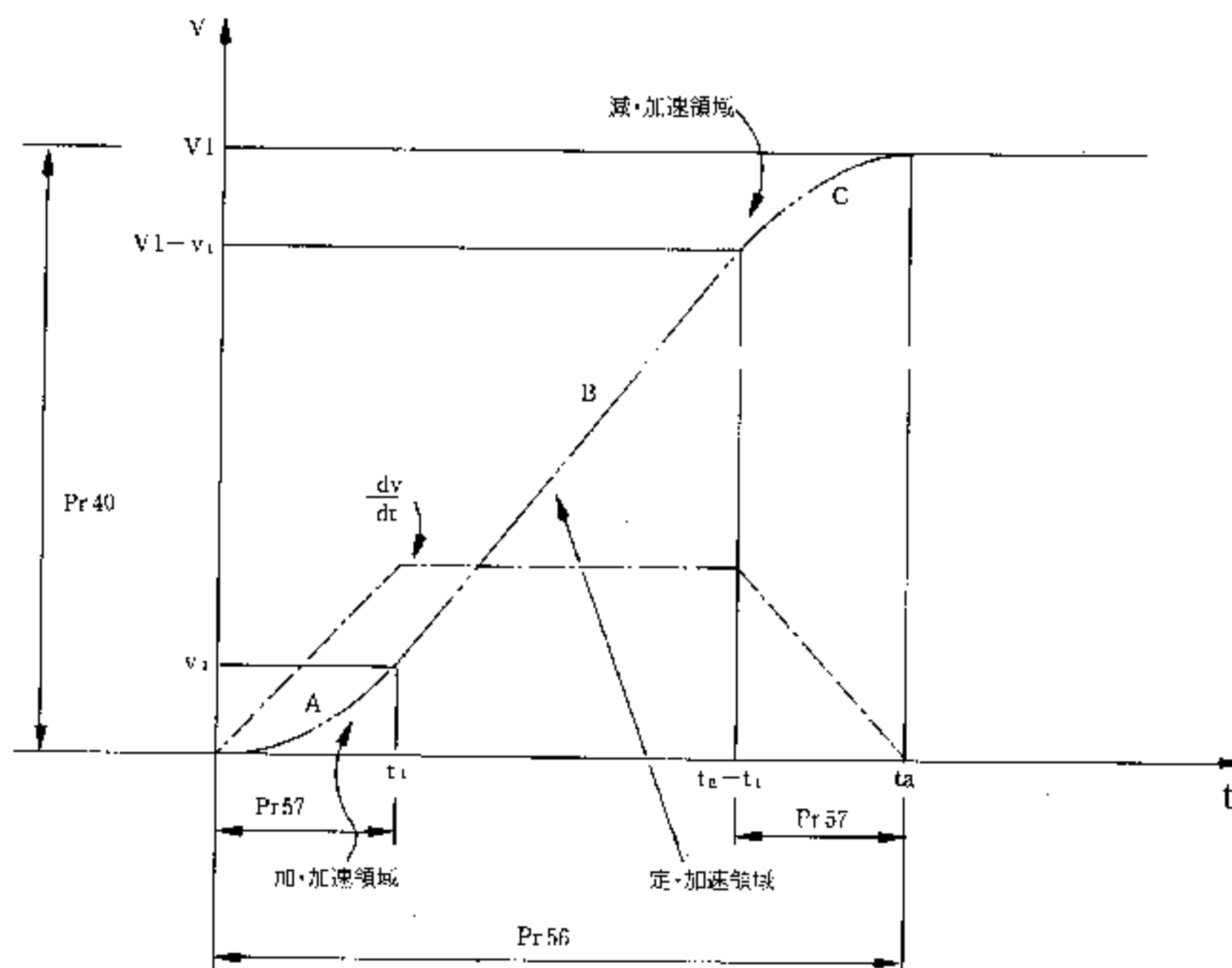


図 4・12 S字加減速曲線

S字加減速機能の詳細については項4・1・4・3(2)(e)「S字加減速位置決め機能」を参照してください。

なお, S字加減速機能を使用しないときは, Pr56, Pr57の設定は必要ありません。

また, S字加減速機能の指定 (Pr43=1000の設定及びCN5-18↔0₂₄Vの短絡)が行われないとPr56, Pr57の設定はできません。

4-1-3-3 操作関係パラメータ

(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4-4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=10m/minに設定するには Pr3 = 10000とします。

表 4-4 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

(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、0～60000の範囲で設定可能です。

(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4-5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0～9999999の範囲で設定可能です。

例 位置指令単位が0.001mm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 4-5 STEPパラメータ

	パラメータ	JLF	JMF
短	Pr5	ON	OFF
中	Pr6	OFF	ON
長	Pr7	ON	ON

(4) JOG(低速)・STEP(短)トルク制限 (Pr8)

JOGの低速送り及びSTEPの短距離送りのとき(JLF=ON, JLM=OFF)のトルク制限値を指定するパラメータです。

範囲は0～250%で、定格トルクに対するパーセントで指定します。

なお、0%を指定したときは自動的に200%のトルク指令が出力されますので注意してください。

(5) クリーブ速度 (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。

4.1.3.4 オフセット関係パラメータ

(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。

(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) 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。

(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。

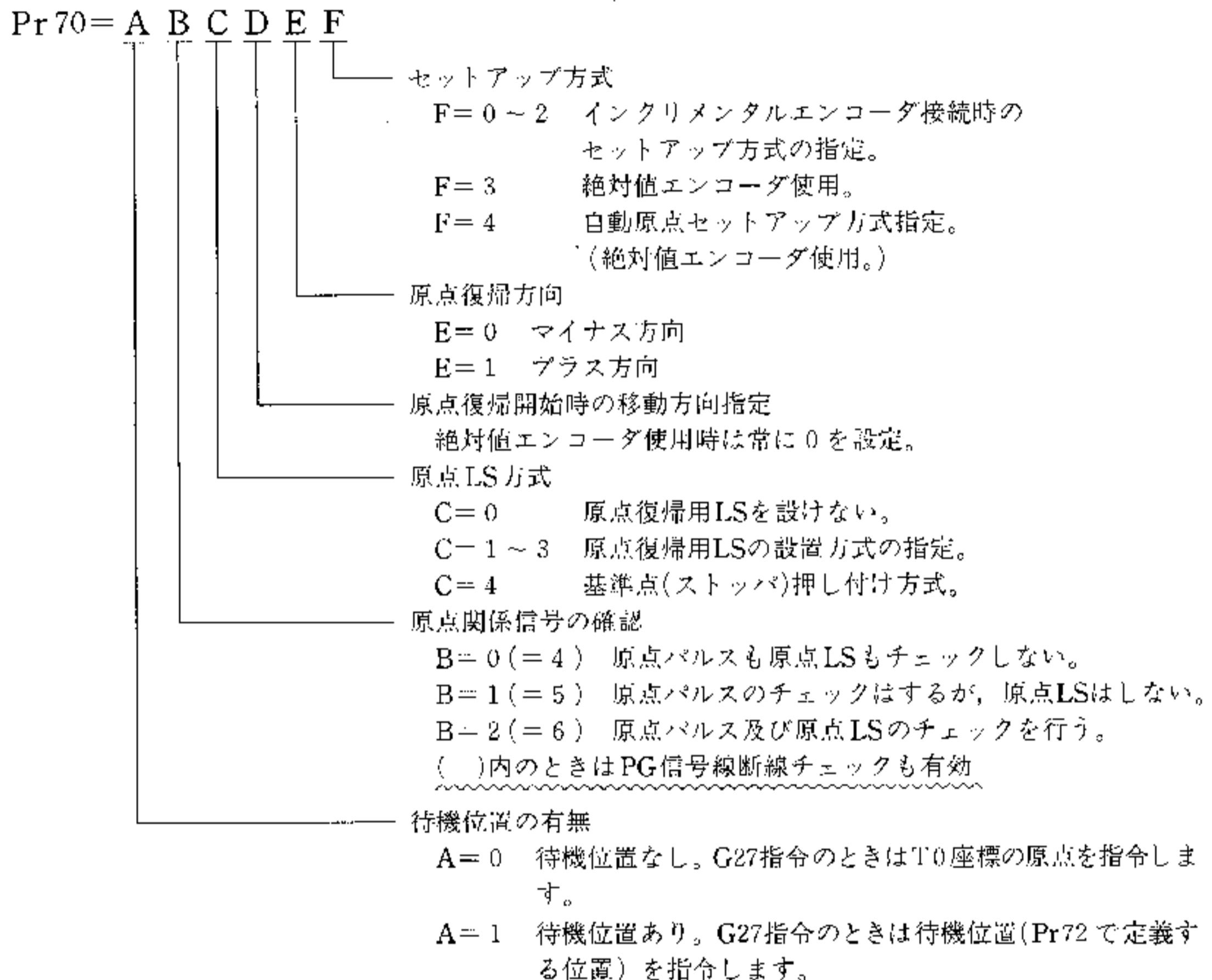
(注) 1 1回の修正量はいったんパルス数に置き替えますので、最小指令単位とパルス数の比が割り切れない駆動系はパルス数を考慮して設定してください(修正量のパルス数への変換は四捨五入になります)。

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。

4-1-3-5 原点座標関係パラメータ

(1) 原点座標方式 (Pr70)

Pr70は原点座標の設定方式を定義するパラメータで、6桁の数値で構成されています。各桁はそれぞれ次のような意味を持っています。



Motionpack-34は、F項=3 or 4 でかつServopackからの入力信号「ABS ID」が1のとき絶対値方式の制御を実行します。

絶対値エンコーダ使用時は、Pr70F項=3または4に設定してください。

Pr70F項=3(設定例Pr70=40003)にすると手動原点セットアップ方式となります。

手動原点設定方式では絶対値エンコーダ及びコントローラのセットアップに続く座標原点のセットアップが次のような手順となります。

- ① 基準点に手動操作で押し付けるか移動した後、その位置のフィードバック位置データをプログラマで読み取る。
- ② その後に、そのフィードバック位置データに分周比を掛けてPr71に設定する。
- ③ これらの操作により、基準位置がA₀=0.000になる。

Pr70F項=4にすると自動原点設定方式となり、Pr70C項の設定内容により半自動方式と全自動方式の二方式が選択できます。

これらは絶対値エンコーダ及びコントローラのセットアップに続く座標原点セットアップの手順を定義するものです。

Pr70 F項=4, C項=0 (設定例 Pr70=40004) にすると半自動原点セットアップ方式となります。この方式では、基準点まで手動操作で移動するので半自動原点セットアップ方式と呼びます。

この方式での手順は次のとおりです。

- ① 基準点まで手動操作で移動する。
- ② Pr80=1 にして原点セットアップ指令を設定する。
- ③ 原点セットアップ信号(ZRN)を入力することにより、現在位置が指定された座標値になるように自動的にPr71が設定される。(JOG or STEP or AUTOモード)
- ④ Pr80=0 に自動クリアされ、原点セットアップが完了する。

Pr70 F項=4, C項=4 (設定例 Pr70=44004) にすると全自動原点セットアップ方式となります。この方式では、基準点への移動を含めすべてのシーケンスが自動にて行われるので、全自動原点セットアップ方式と呼びます。

この方式での手順は次のとおりです。

- ① 原点セットアップを行う直前に Pr80=1 にして原点セットアップ指令を設定する。
- ② 原点セットアップ信号(ZRN)を入力する。(JOG or STEP or AUTOモード)
- ③ ユニットは所定のシーケンスに従い基準点に移動し、ストッパに押し付けが行われる。そして、ストッパ位置が指定された座標値になるように自動的に Pr71 が設定される。
- ④ Pr80=0 に自動クリアされ、原点セットアップが完了する。

なお、手動原点セットアップ方式を指定したとき(Pr70 F項=3)と、自動原点セットアップ方式を指定したとき(Pr70 F項=4)では、ABSPGエラーのリセット方法が異なります。詳しくは項11・2・4を参照してください。

(2) T0座標のオフセット (Pr71)

絶対値エンコーダの機械取り付け時にセットアップを行うことにより、エンコーダの回転数データ(電源投入時シリアルデータで出力するデータ)は零にすることができます。

しかし、回転角データ(電源投入時初期インクリメンタルパルスで出力するデータ)はモータと機械軸の取り付けで決まってしまう。

Motionpack-34は、Pr71に原点オフセットを設定することにより、T0座標の原点とエンコーダの原点との関係を定義することができます。これにより絶対値エンコーダと機械軸との取り付け角のずれを合わせることができます。

Pr71はT0座標系原点から絶対値エンコーダの原点までの距離です。

数値はパルス単位で符号-9999999から+9999999までです。

セットアップのときはPr71は次のように臨時の値を設定することがあります。

・座標原点のセットアップ時

Pr71=0にしてA₀表示に絶対値エンコーダの出力データを表示し、座標オフセットを決定します。

・Motionpack位置カウンタのセットアップ

セットアップ時Pr71=9999999に一度設定して、コントローラの電源をOFF・ONするとカウンタのリセットを行うことができます。

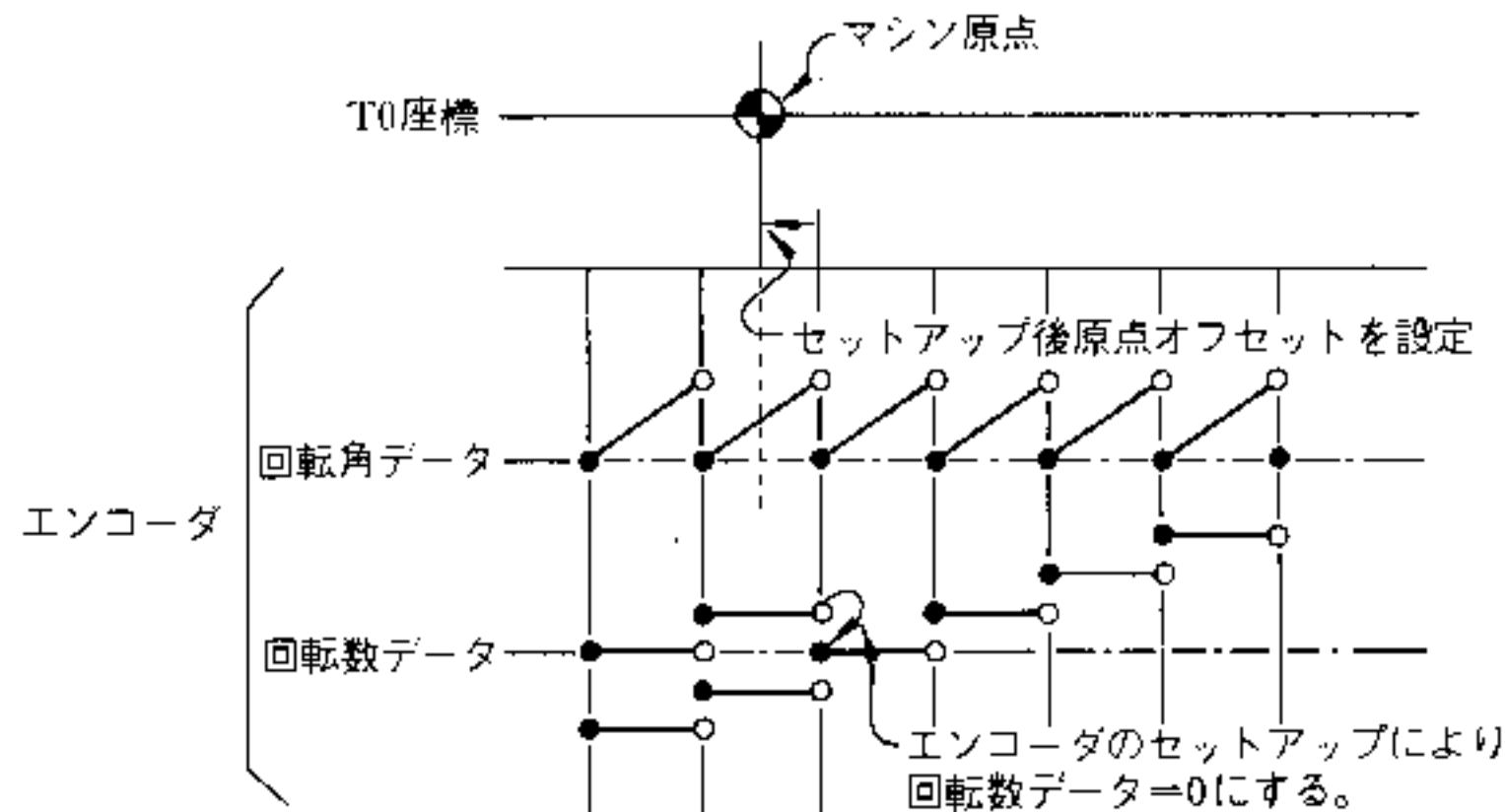


図 4・13

(3) 待機位置 (Pr72)

絶対値方式における待機位置パラメータ (Pr72) は早戻し位置の定義になります。

原点復帰信号 (ZRN) を入力すると Motionpack-34 は実行中のプログラム内容に関係なく「早戻し動作」に入り、待機位置に戻ります。

そのときの速度は Pr73 で定義します。

待機位置は T0 座標で設定します。

数値は指令単位で -9999999 から +9999999 までです。

(4) 早戻し速度 (Pr73)

絶対値方式では Pr73 は早戻し速度の定義になります。(早戻しについては Pr72 の項を参照ください。)

数値は速度指令単位で 0 ~ 60000 です。

(5) Pr74 (原点合わせ速度)

基準点押し付け方式のときの押し付け移動速度を Pr74 に設定します。

単位は速度指令単位で、数値範囲は 0 ~ 60000 です。

(6) Pr75 (押し付けトルク)

基準点押し付け方式のときの押し付けトルク制限値を Pr75 に設定します。

単位はサーボの定格トルクに対する % 単位で、数値範囲は 10 ~ 250 です。

(7) エンコーダパルス数 (Pr76)

電源投入時、絶対値エンコーダが出力するデータをもとに、Motionpack-34は現在位置データを生成します。

現在位置Pは

$$P = M \times R + P_0$$
 で求められます。

M : 回転速度 (シリアルデータ)

P₀ : 回転角 (初期インクリメンタルパルス数)

R : モータ1回転当たりの出力パルス数

ここでモータ1回転当たりの出力パルス数を設定するのがPr76です。

絶対値エンコーダは8192パルス/revですが、ServopackのSW2設定に従って分周されます。(Servopackの出荷時の標準設定は5000パルス/revです)

Motionpack-34はパルスを常に4通倍で読み込んでいますので、Pr76は次の式に従って設定してください。

$$\begin{aligned} \text{Pr76} &= 8192(P/R) \times (\text{Servopack分周比}) \times 4 (\text{通倍}) \\ &= \{\text{Servopackでの分周後のパルス数}\} \times 4 \end{aligned}$$

Servopackでの分周設定と分周後のパルス数は表4・40「分周器の設定」に示すとおりです。

(8) 許容偏差量 (Pr77)

G27指令で原点パルス座標をチェックするとき、許容誤差範囲の定義です。G27指令を実行したとき原点座標が±Pr77の範囲内であれば正常ですが、範囲外であればG27エラーアラームを出力します。(設定範囲1～255パルス)

(9) エンコーダ許容誤差量 (Pr78)

絶対値方式では電源断の間も位置データを記憶しています。同時に電源断の間の位置の変化も読み込んでいます。Motionpack-34は電源断時の位置と再投入時の位置を監視して、そのずれを調べます。このことにより、電源断中に機械がなんらかの理由で動いたことを検知するとともに、絶対値エンコーダの位置検出に誤差が生じたときもそれを検知することができます。

チェックの結果、ずれがPr78以上であればアラームを出します。Pr78の数値はパルス単位で0～9999999ですが、通常500以上を設定してください。また垂直軸で電源投入時の惰走が大きいときは値を大きくしてください。

(Pr78=0に設定するとデータチェックなしとなります。)

(10) 原点合わせ押し付け時間 (Pr79)

基準点押し付け方式のとき、ストッパに押し付けてトルク制限値をオーバーした後、セットアップするまでの待ち時間をPr79に設定します。

単位は10ms、数値範囲は0～3000です。

(1) 原点セットアップ指令 (Pr80)

絶対値式自動原点セットアップ方式により原点合わせを行うときは、直前にPr80を1に設定します。これによりMotionpackは原点セットアップモードになり、セットアップ可能状態になります。

原点セットアップが完了するとこのパラメータは0に自動リセットされます。

(2) 基準点座標値 (Pr81)

原点合わせ後の座標系における、基準点の座標値を設定します。

単位は最小指令単位です。

なお、全自動セットアップ方式においては、Pr70E項とPr81は表4・6の関係を守ることがあります。これに反するとZRNの入力と同時にSETUPエラーが発生します。

表 4・6

Pr 70E 項 (セットアップ開始方向)	Pr 81の符号
0 (マイナス)	マイナス
1 (プラス)	プラス

(3) ABS-PGエラーリセット指令 (Pr82)

自動原点セットアップ方式が指定されているとき、ABS-PGエラーが発生した場合、Pr82=1を設定し、電源切/入を行うとABS-PGエラーがリセットされます。

(14) セットアップの手順

自動原点セットアップ方式を使用するときと、しないときのセットアップの手順の違いを次表に示します。次の手順で設定してください。

表 4-7

	手動設定	半自動設定	全自動設定
Pr 70	40003	40004	440E*4
セットアップの手順	①Pr71にゼロを設定し、コントローラの電源を切・入する。 ②手動運転で、基準位置に移動。 ③プログラムのU4表示より現在位置(=aとする)を読み取る。 ④次式により、オフセットを計算し、Pr71に設定する。 $\text{Pr71} = (-a) \times \frac{\text{Pr50}}{\text{Pr51}}$ ⑤コントローラの電源を切・入する。 ⑥セットアップ完了	①Pr80に1を設定する。 ②手動運転で、基準位置に移動。 ③ZRN信号を入力すると自動的に現在位置=Pr81となり、Pr80は0にクリアされる。 ④セットアップ完了。	①Pr80に1を設定。 ②ZRN信号入力により自動的に ストップへ押し付け →現在位置=Pr81の設定 →A ₀ =0に位置決め →再度ストップへ押し付け →現在位置=Pr81の設定 →A ₀ =0に位置決め →Pr80を0にクリアが行われる。 ③セットアップ完了。
関連パラメータ	Pr71: T ₀ 座標オフセット	Pr80: 原点セットアップ指令 Pr81: 基準点・座標値	Pr74: 原点戻しクリーブ速度 Pr75: 原点戻しトルク制限 Pr79: 原点合せ押し付け時間 Pr80: 原点セットアップ指令 Pr81: 基準点・座標値
備考			*E=0: マイナス方向に移動してストップに押し付けます。 E-1: プラス方向に移動してストップに押し付けます。

(注) 試運転またはモータ変換時は7-2-6-1「絶対値エンコーダのセットアップ」を行ってください。

(15) 注意事項

絶対値方式とインクリメンタル方式では原点座標関係パラメータの内容が違いますので注意してください。

表4・8にその比較を示します。

表 4・8 パラメータ内容の比較

パラメータ番号	絶対値方式	インクリメンタル方式
70	原点座標設定方式	原点戻し方式
71	T0座標のオフセット	原点座標
72	待機位置(早戻し動作時)	待機位置(原点復帰時)
73	早戻し速度	原点戻し速度
74	原点合わせ速度	原点戻しクリーブ速度
75	押し付けトルク	原点戻しトルク制限
76	エンコーダパルス数	惰走余裕
77	許容偏差量	許容偏差量
78	エンコーダ許容誤差量	押し付け時間
79	押し付け時間	(使用せず)
80	原点セットアップ指令	(使用せず)
81	基準点座標値	(使用せず)
82	ABS-PGエラーリセット指令	(使用せず)

4.1.3.6 基本領域信号定義パラメータ (Pr30~Pr35)

Pr30~Pr35は領域信号がONとなる区間を定義するパラメータです。図4.14に示すように (Pr30, Pr31) (Pr32, Pr33) (Pr34, Pr35) の3組のパラメータはそれぞれ領域1から領域3を定義します。

ただし、この場合 $Pr30 < Pr31$, $Pr32 < Pr33$, $Pr34 < Pr35$ の大小関係を守ってください。もし、 $Pr30 = Pr31$ とするか、または $Pr30 > Pr31$ と大小の関係を逆にすると領域1は不定義となります。

Pr30~Pr35の単位は、最小指令単位で数値範囲は-9999999~+9999999です。

領域と領域が重なったり、一方が他方を包含して設定すると、信号が正しく出力されない組み合わせがあります。

領域1~3はZPM, ZNP信号の組み合わせで定義されますが、断線などによる誤動作を防ぐため、ZPMとZNP個別の信号線として使用するときには、 $Pr34 = Pr35$ に設定して領域3を不定義にしてください。

項目	領域 1	領域 2	領域 3	不定義領域
ZPMの状態	ON	OFF	ON	OFF
ZNPの状態	OFF	ON	ON	OFF
領域の定義	Pr30, Pr31 $Pr30 < Pr31$	Pr32, Pr33 $Pr32 < Pr33$	Pr34, Pr35 $Pr34 < Pr35$	パラメータ無し

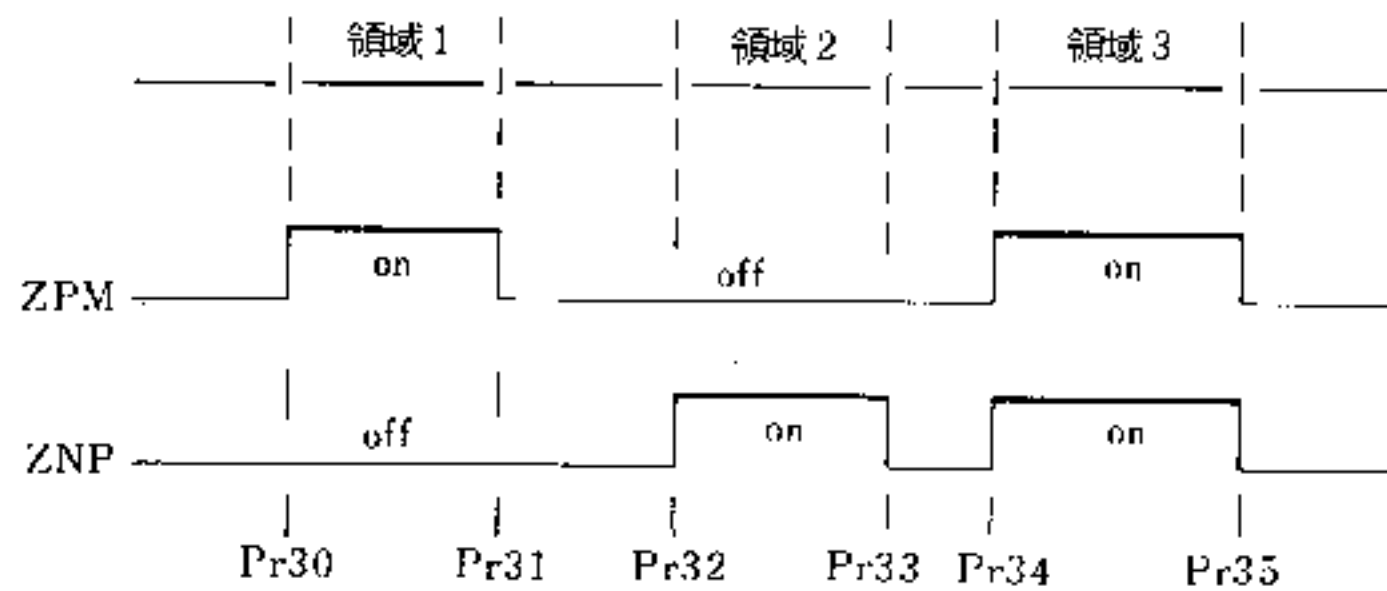


図4.14

4.1.3.7 拡張領域信号定義パラメータ (Pr111~Pr148)

拡張領域信号出力機能(項4.1.4.1(9)を参照)が指定されたときに出力される領域信号 (PSW1~PSW4) がONとなる区間を Pr111~Pr148によって定義します。

領域信号 (PSW1~PSW4) は、それぞれ四つの領域を定義することが可能です。領域は両端の位置で定義するので、1本の領域信号当たり8個のパラメータが必要となります。領域信号ごとの領域とパラメータの関係を表4.9に示します。

表 4.9

信号名	領域 (ZONE) 番号							
	Z 1		Z 2		Z 3		Z 4	
PSW1	Pr 111	Pr 112	Pr 113	Pr 114	Pr 115	Pr 116	Pr 117	Pr 118
PSW2	Pr 121	Pr 122	Pr 123	Pr 124	Pr 125	Pr 126	Pr 127	Pr 128
PSW3	Pr 131	Pr 132	Pr 133	Pr 134	Pr 135	Pr 136	Pr 137	Pr 138
PSW4	Pr 141	Pr 142	Pr 143	Pr 144	Pr 145	Pr 146	Pr 147	Pr 148

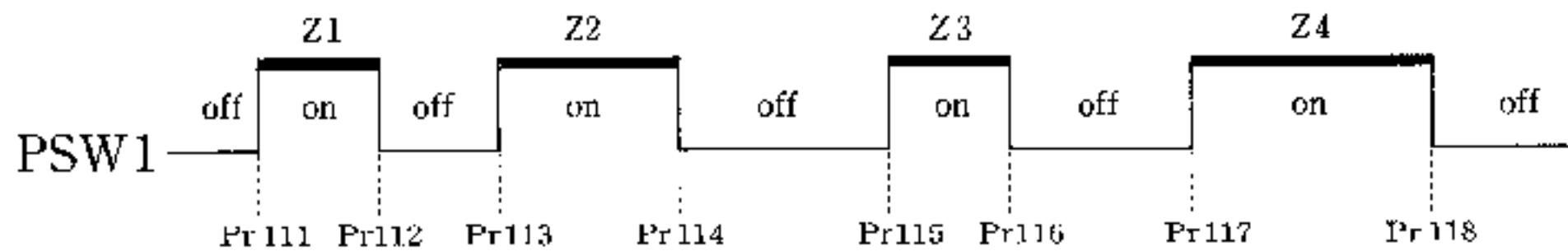
パラメータの大小関係は、PSW1を例にとれば、

$$\text{Pr 111} < \text{Pr 112}, \text{Pr 113} < \text{Pr 114}, \text{Pr 115} < \text{Pr 116}, \text{Pr 117} < \text{Pr 118}$$

の関係を守ることが必要です。

パラメータの大小関係を逆転するか等しくすると、その領域は不定義となります。従って使用しない領域は、パラメータを両方ともゼロにしておいてください。

PSW1を例に領域とパラメータ、出力信号の関係を表すと次のようになります。



なお、拡張領域信号出力機能が指定されていないと、プログラマによるPr111~Pr148の表示及び設定は行えません。Pr111~Pr148の表示・設定が行えないときはPr43の設定及びCN5-18番ピンと0₂₄Vの短絡を確認してください。

4.1.3.8 拡張機能選択指定パラメータ (Pr43)

拡張機能はPr43及びPr47の設定内容によって選択されます。

Pr43及びPr47の設定内容は、拡張機能によって数値が異なります。(表4.10参照)

表 4.10

拡張機能	Pr 43	Pr 47
可変速位置決め	2000	
通過信号出力	4000	
角度割出し	2000000, Pr 60=Pr 61≠0	
クランプフリー	100,200,300,400,500,600,700	
S字加減速位置決め	1000	
無限長動作	1000000	
G 67 ジャンプ禁止	不要	
起動中信号拡張機能	20000	
補助機能	1～99	
プログラム選択信号のコード化	40000	
外部データ設定機能		20(チェックサム無), 30(チェックサム有)
外部補正機能		40(パリティチェック無), 50(パリティチェック有)
拡張領域信号出力 (A)	100000	
拡張領域信号出力 (B)	200000	

4.1.3.9 テープ読み込み, 打ち出し関係パラメータ

(1) 軸番号指定 (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テープの軸番号とMotionpack-34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-34は照合を行わずにテープを読み込みます。

(2) テープデバイス ボーレート設定 (Pr97)

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 プログラムとテープデバイス間の伝送ボ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、テープデバイスのボーレートに合わせて設定してください。

このパラメータはMotionpackプログラムのメモリに格納されますので、Motionpack 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。

4・1・3・10 外部設定データ格納パラメータ (Pr201～Pr296)

外部データ設定機能 (項4・1・4・1(10)参照) により外部から入力されたデータは Pr 201 ～ Pr 296に格納されます。

Pr 201～Pr 296はプログラマによる表示・設定が可能です。(ただし、Pr47=20 or 30の設定及びCN5-18番ピン↔ 0₂₄Vの短絡が必要です。)

4・1・4 Motionpack-34コントローラの機能

4・1・4・1 動作モード

Motionpack-34は、次の5種類の動作モードをもっています。

- 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プログラマ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

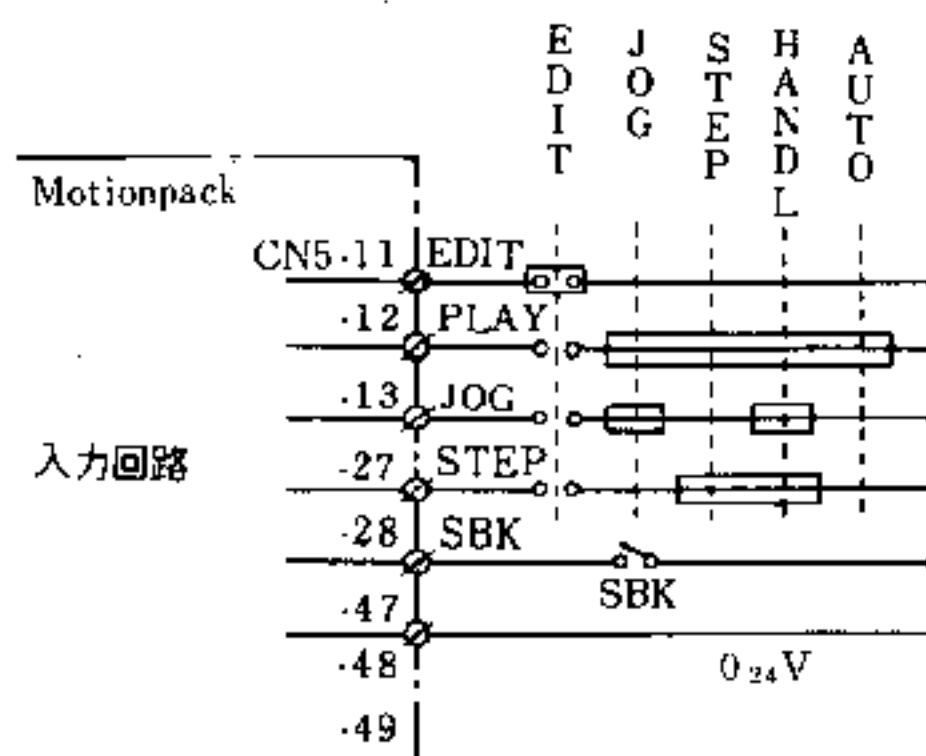


図 4・15

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次に示します。(EDIT, PLAY, JOG, STEP信号はレベル信号です)

表 4-11 各動作モード選択条件

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

(注) —は無効, (ONでもOFFでもよい)

(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CN1-③)がOFFします。しかし、サーボランプ制御はEDITモードでも続行します。

(2) JOG 運転モード

JOG送りをを行います。

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。

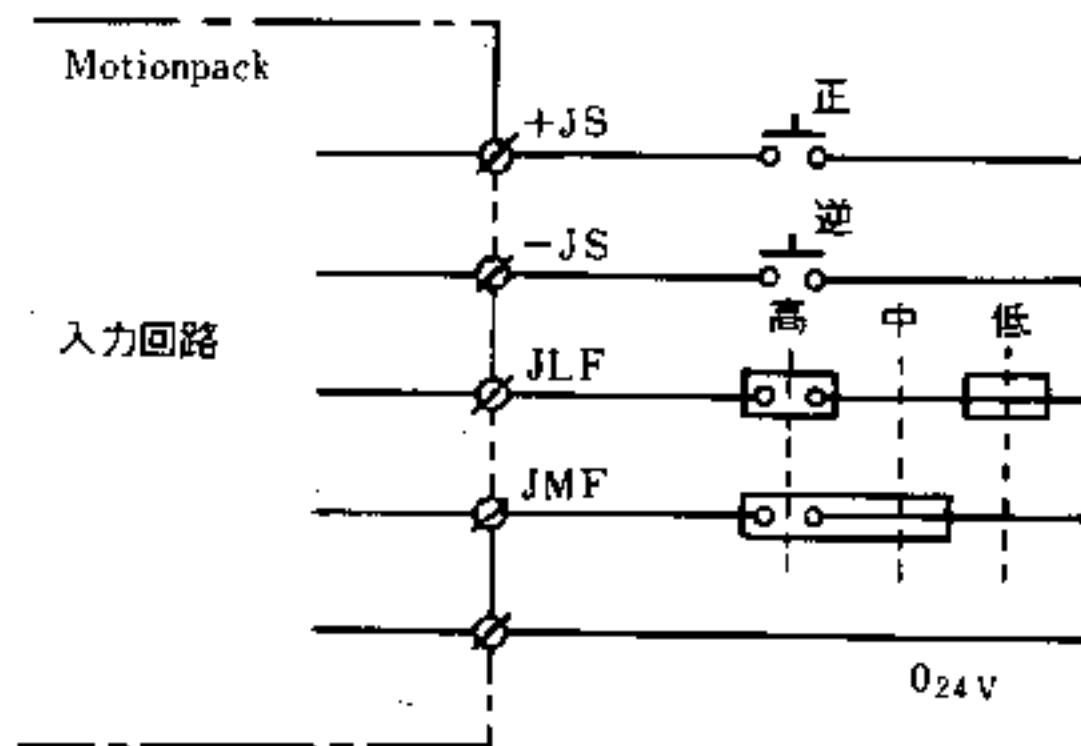


図 4-16

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

また、JOG低速にはトルクリミッタがかかります。

トルク制限値の設定はPr 8に%単位で設定します。

Pr 8 = トルク制限値 (10~250%)

ただし、Pr 8 = 0の時はトルク制限無効となります。

トルク制限時の加減速時間はトルク制限に比例し、加減速度が減少します（加減速時間が延びる）。従ってトルク制限のもとでは停止時に流れるので注意が必要です。

トルク制限をしてストッパなどに押し付けると、トルク制限値のトルクで押し付けます。偏差パルスはそれ以上増やさないので偏差過大アラームにはなりません。

しかし、トルク制限値の電流はモータに流れますので、定格トルク以下にトルク制限値を抑えることを守ってください。

またそのトルク値で押し付けたとき、機械側が支障ない範囲にすることを前提としています。

表 4・12

速度	信号	JLF	JMF	動作
停止		OFF	OFF	動作せず
低速		ON	OFF	Pr 1 で設定した速度
中速		OFF	ON	Pr 2 で設定した速度
高速		ON	ON	Pr 3 で設定した速度
トルク制限値		ON	OFF	Pr 8 に設定 (%)

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)
 - ・外部位置決め異常信号 (EPAL)
 - ・外部位置決め完了信号 (G31)
 - ・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)
 - ・バッテリーアラーム (ALM 2)

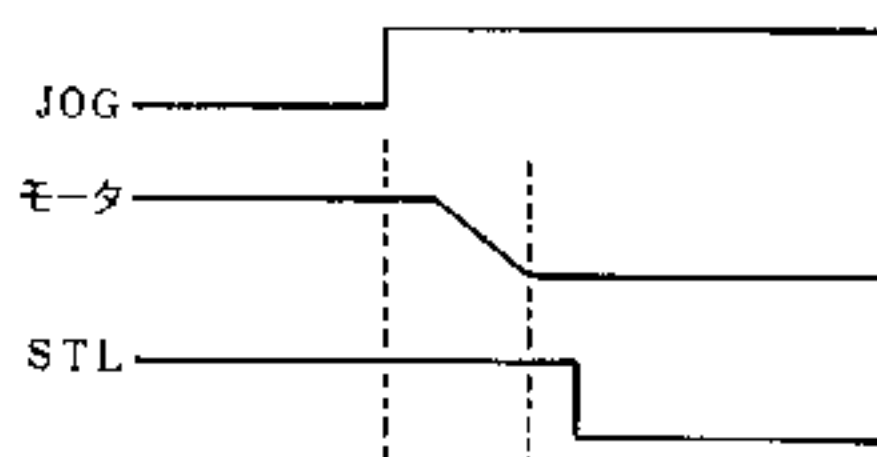


図 4・17

(3) STEP運転モード

STEP送りを行います。STEP送りは手動による1ステップずつの送りで、1ステップの送りの長さは長、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Pr4で設定した速度です。

STEP(短)についてはトルク制限が可能です。トルク制限値はPr8に設定し、詳細はJOGと同じです。

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。

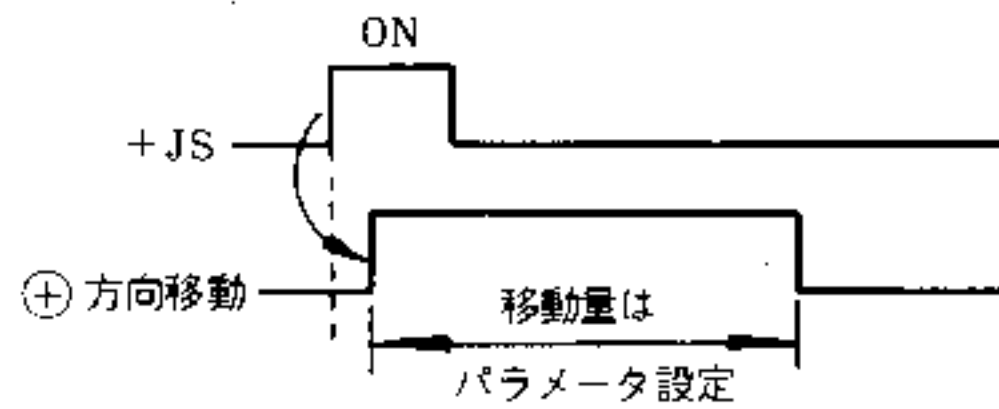


図 4・18

表 4・13

送り設定 \ 信号	JLF	JMF	動作
停止	OFF	OFF	動作せず
短	ON	OFF	Pr5で設定した距離移動
中	OFF	ON	Pr6で設定した距離移動
長	ON	ON	Pr7で設定した距離移動
トルク制限	ON	OFF	Pr8で設定(%)

(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 4・14

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Pr4で規制されます。もしPr4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Pr40、Pr41で指定された値の1/2(加減速時間2倍)になります。また電流制限は200%指定です。

プログラム運転からHANDL運転モードに入ったときの変化は、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。

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 U_{uo}……)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、目的位置に向かって動作します。

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。

ハンドル運転モードでは早戻し信号(ZRN)は無視されます。

(注) HANDL運転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、移動方向などは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4-19)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。

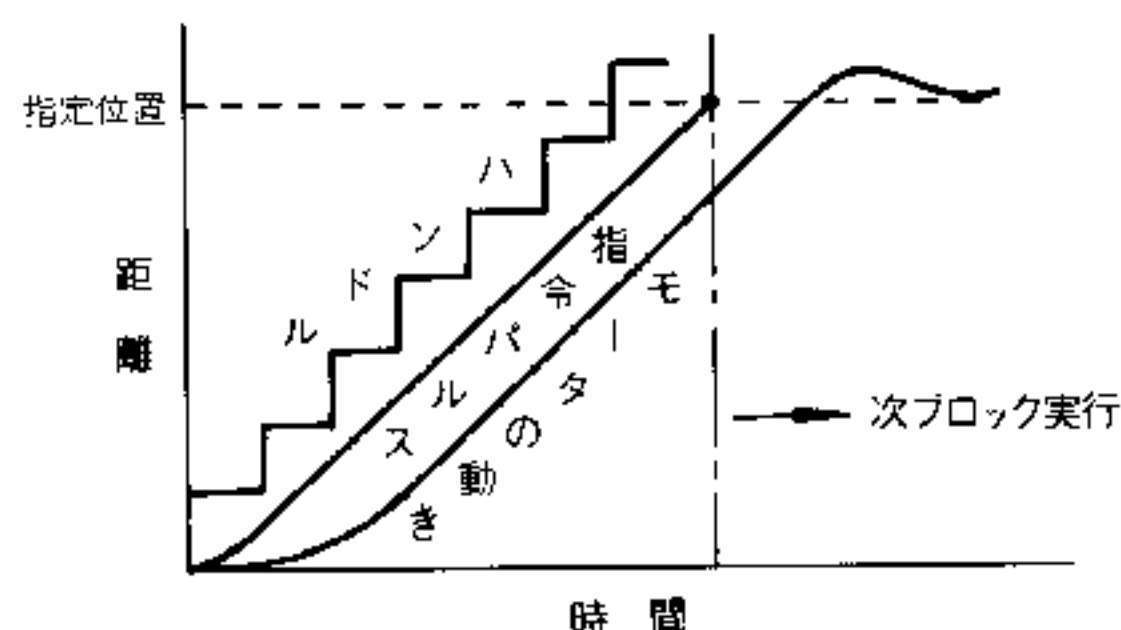


図4-19 ハンドルPGによる指令パルスと指定位置

例

G01 X250 F8000	基準位置近くに移動
M55	ハンドル PG 通報
G05 X9999* F 0	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 T 1	座標設定
G53 T 1	
G01 X x F8000	

(* :=9999はソフトリミット範囲を超えないようにする。)

(5) AUTO 運転モード

AUTO 運転モードでは、Motionpack-34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-34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-34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になります。

(a) プログラム格納

加工プログラムは、ユーザーのプログラム領域に格納します。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。

なお、Motionpack-34は400～499ブロックにエキストラブロックを用意しています。エキストラブロックは通常のプログラムブロックと違って直接プログラムセレクトすることはできません。従って、エキストラブロックにプログラムを格納したときは、通常ブロックから G69P [] 指令でジャンプさせてください。

終了はエキストラブロック内で M30によって終了させるか、G69P [] 指令にて通常のブロックに戻してから M30によって終了させてください。

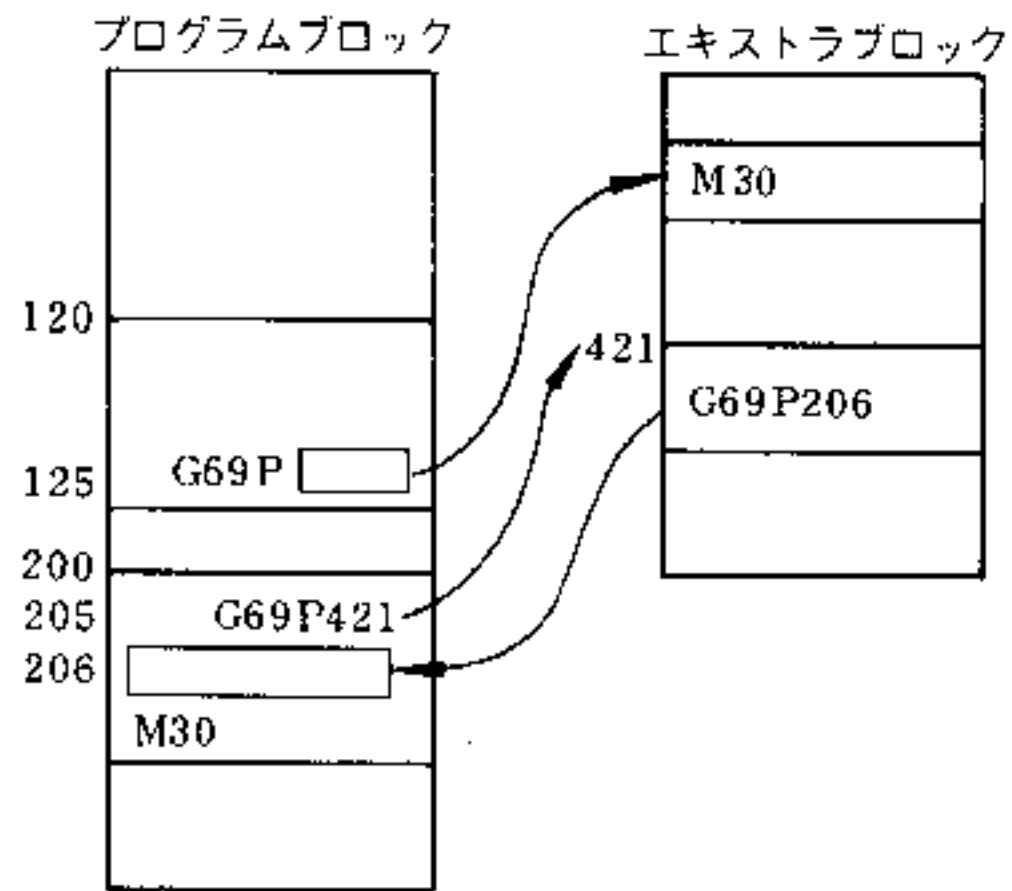


図 4・20

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-34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テープリータ及びテープパンチによって実行が可能です。

(b) プログラム運転

ユーザーのプログラム領域（0～499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。

(i) 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。

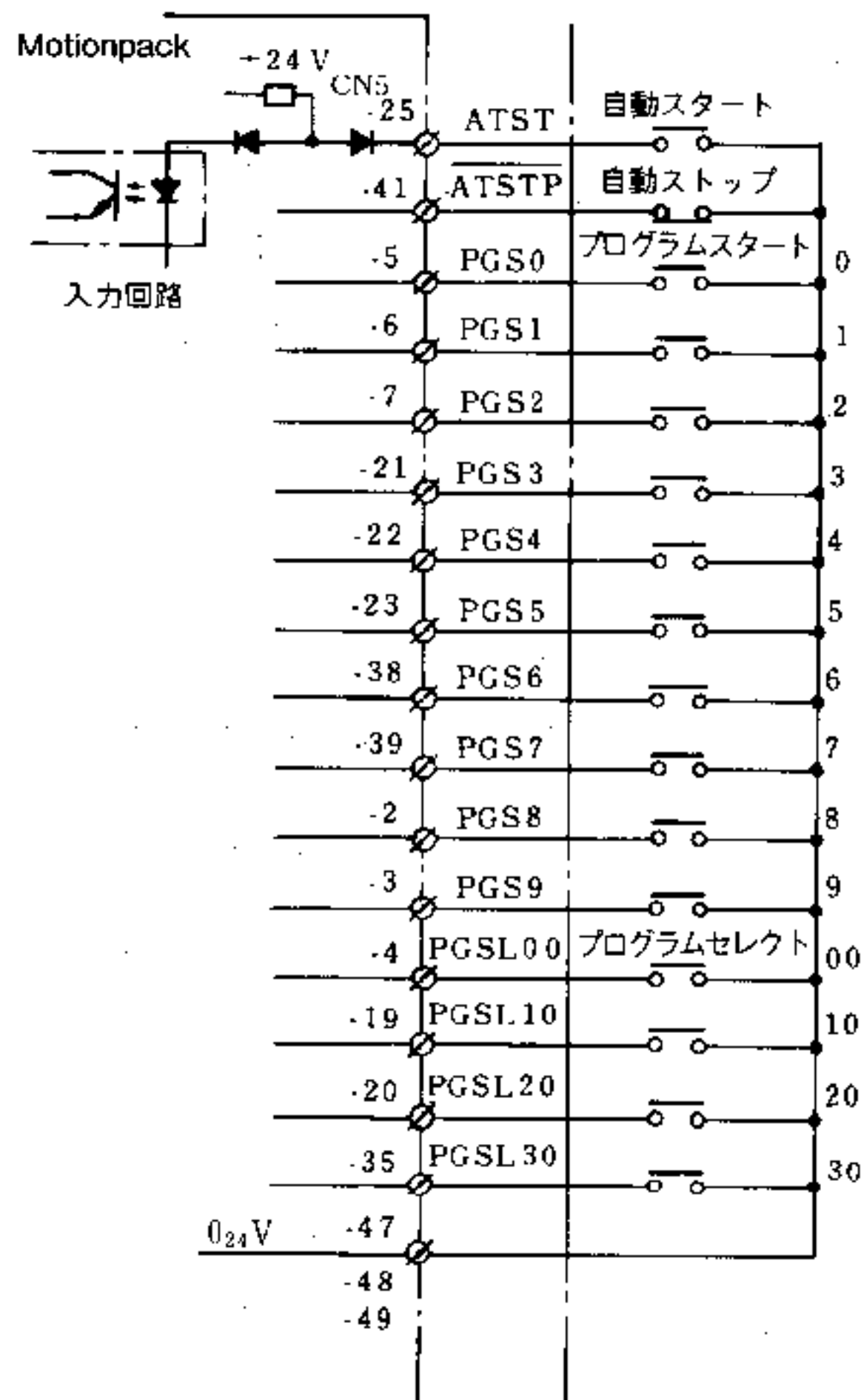


図 4.21

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) (反転信号) を 0_{24V} に接続しておくことが必要です。
- ② PGS L 00~30は、PGS 0~9 が ON する前に ON にしておきます。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 PGS L が ON すると $ERR 5$ 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満た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。
 - 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。
 - 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。

- (ii) 自動スタート (ATST), 自動ストップ (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。

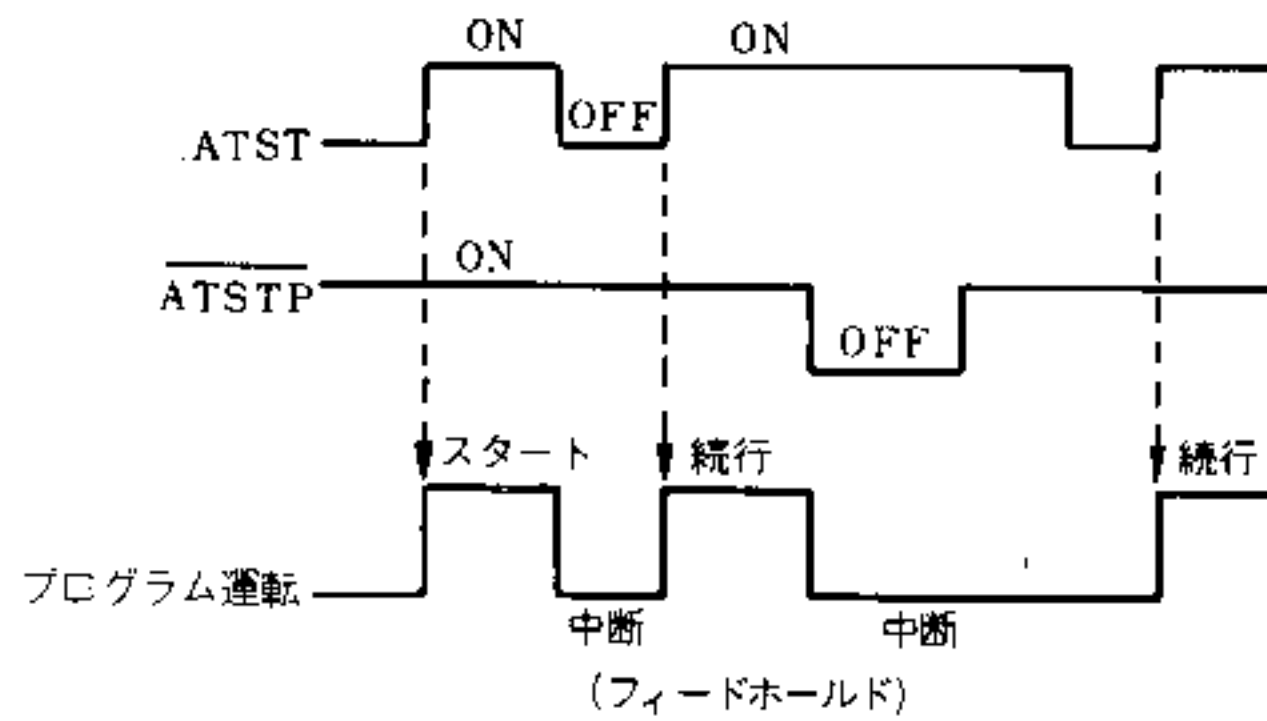


図 4-22

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 (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。

(c) シングルブロック運転

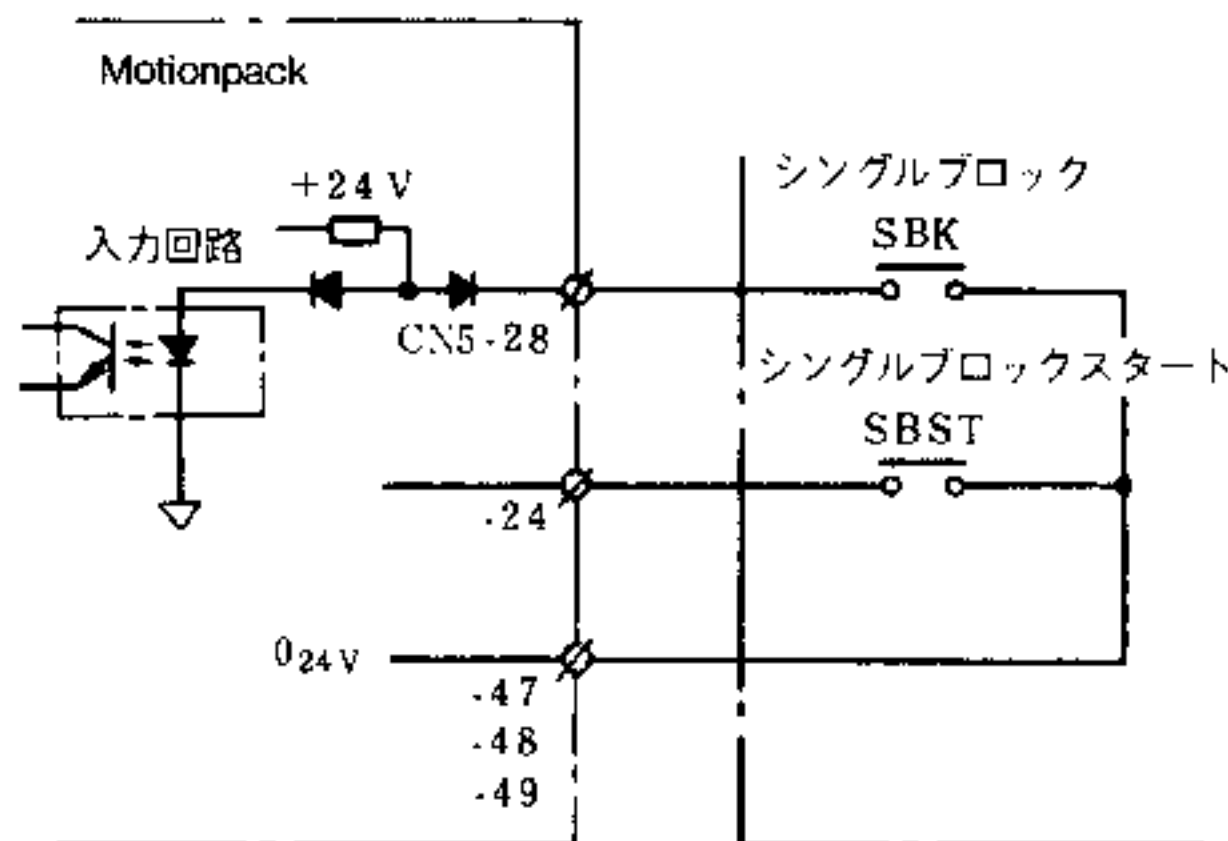


図 4-23

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。

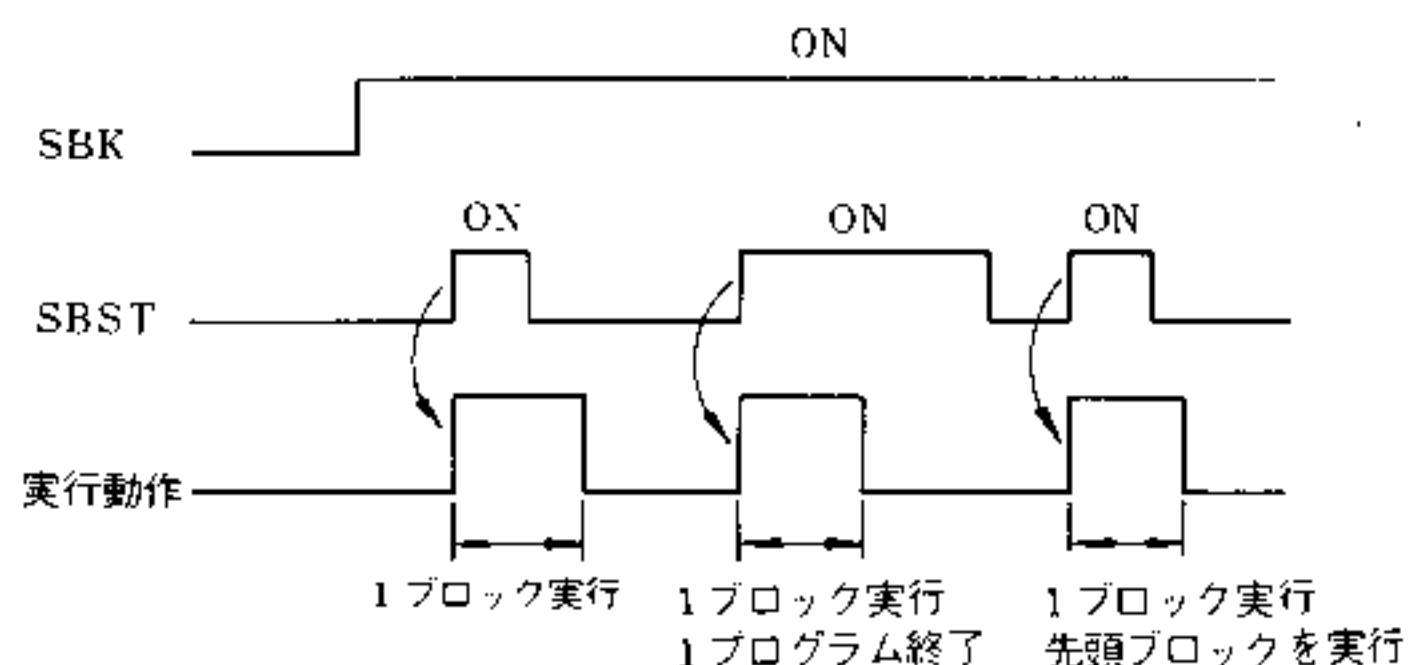


図 4-24

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。

(d) 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 (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-34 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-34 アラームが ON するとフィードホールド状態となります。

(6) 原点復帰動作

Motionpack-34はエンコーダがインクリメンタル方式でも絶対値方式でも、どちらにも使うことができます。インクリメンタル方式での使用に備えて原点復帰動作の機能もっていますが、絶対値方式での使用時(Pr70F = 3 または 4 でかつ Servopack の ABS ID 信号が1 のとき)には原点復帰動作は表面には現れてきません。

位置データは電源投入時にエンコーダから Motionpack に伝送され、生成されます。従って、原点復帰動作を行うことなく、現在の位置が生成されます。

領域信号は、上記の位置データ生成が完了した後、ユーザプログラム（加工プログラム）がスタートする、しないに関係なく出力されます。

原点復帰関係パラメータと原点復帰関係信号はインクリメンタル方式と絶対値方式とで意味が変わりますので注意してください。パラメータ比較表と信号対照表を表 4・15, 4・16 に示します。詳細はそれぞれの項の説明を参照してください。

また、絶対値方式では、モータ機械軸に組みつける際にセットアップの作業が必要です。項 7・2・6 「セットアップ」で詳しく説明していますので必ず参照してください。

表 4・15 パラメータ比較

パラメータ番号	絶対値方式	インクリメンタル方式
Pr70	原点座標設定方式	原点戻し方式
Pr71	TO 座標オフセット	原点座標
Pr72	早戻り位置	待機位置(原点復帰時)
Pr73	早戻り速度	原点戻り速度
Pr74	原点合わせ速度	原点戻りクリーブ速度
Pr75	押し付けトルク	原点戻りトルク制限
Pr76	エンコーダパルス数	備走余裕
Pr77	許容偏差量	許容偏差量
Pr78	エンコーダ許容誤差量	押し付け時間
Pr79	押し付け時間	なし
Pr80	原点セットアップ指令	なし
Pr81	基準点座標値	なし
Pr82	ABS-PG エラーリセット指令	なし

表 4-16 信号対照表

信号名	絶対値方式	インクリメンタル方式
入力 ZRN	早戻し動作開始 ただし自動原点セットアップ 方式で Pr80 = 1 のときは原 点セットアップ信号となる。	原点復帰動作開始
出力	ZPM	領域信号出力
	ZNP	領域信号出力
LS 入力	LSA (使用せず)	原点減速 LS
	LSB (使用せず)	原点確認 LS
ジャンパー 設定	2A (使用せず)	原点復帰方法設定
	2B (使用せず)	原点復帰方法設定
	2C (使用せず)	原点復帰方法設定
	2D (使用せず)	原点復帰方法設定

(7) PG 断線検出機能

PG 出力がラインドライバ形の場合に PG 信号の A 相, B 相, C 相のどれかが断線したとき, PG 断線検出が働き, アラームを出力します。

PG 断線検出は, パラメータ Pr70B 項の設定によって有効, 無効を選択できます。

Pr70 B 項 = 0 ~ 2 断線検出無効

B 項 = 4 ~ 6 断線検出有効

この断線検出機能で検出することができるのは, Servopack と Motionpack 間の PG 信号配線です。

(8) Motionpack-34の座標

Motionpack-34は, 10個の座標系をもっています。座標系は T₀~T₉ の座標番号を与えられています。

T₀座標系は, エンコーダ出力によって定義される座標系です。T₁~T₉座標はT₀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 T₈), パラメータ22 (座標系 T₉) 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 (T₈, T₉ 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。
- それに,
- ④ 外部補正機能による方法。

などがあります。

T₀ 座標と T₁~T₉ 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 4-25 に示します。

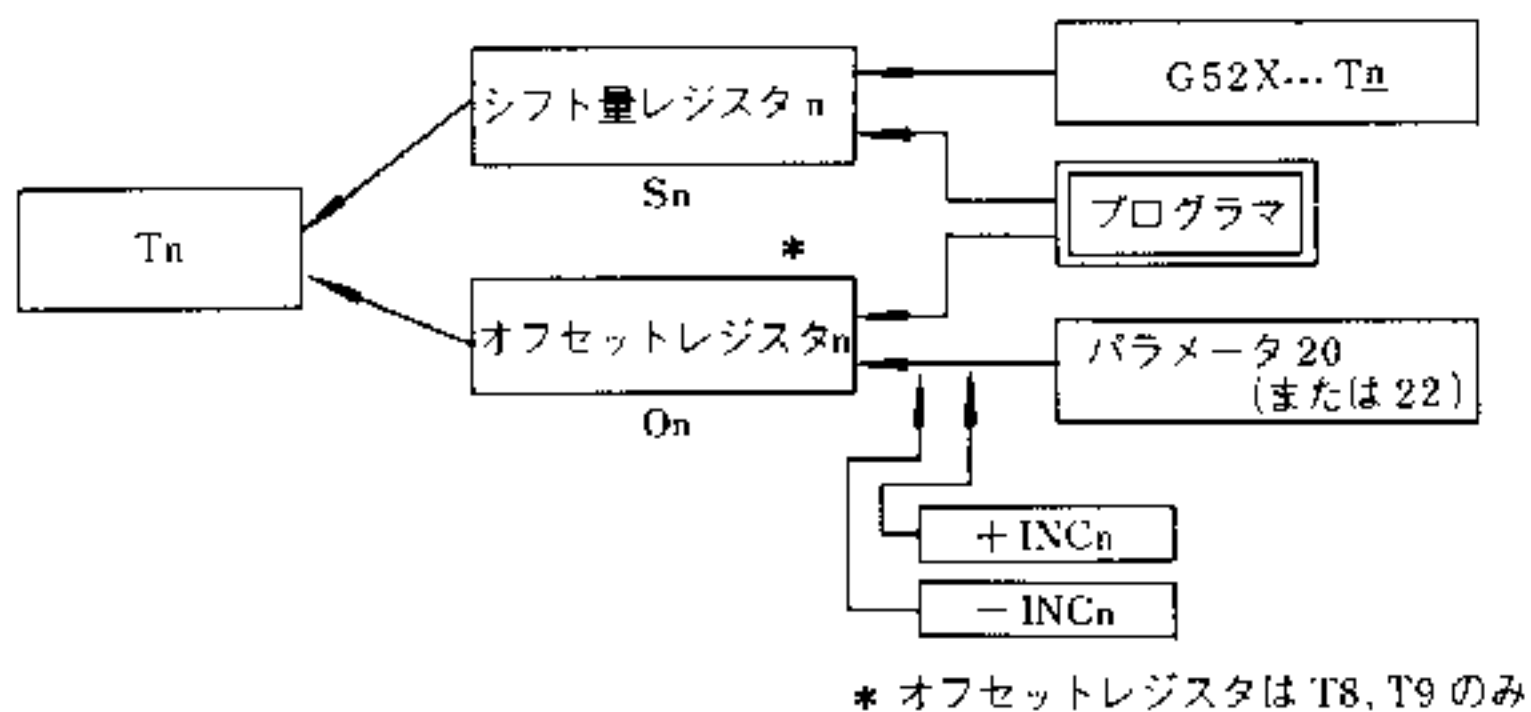


図 4-25

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 T₁ 座標系のシフト量レジスタ内容 (S₁) が 100 としたときの座標 T₀ と T₁ の関係は図 4-26 のようになります。

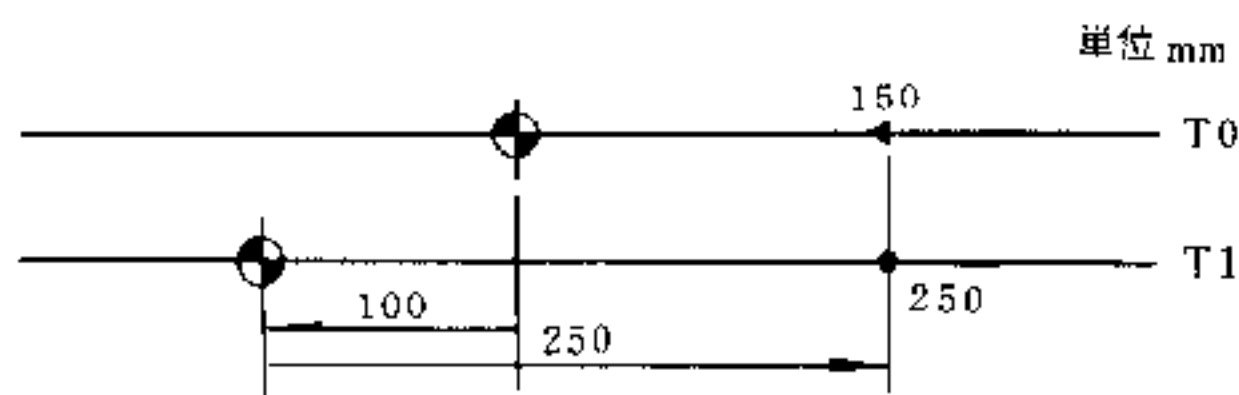


図 4-26

T₀ 座標における 150mm の位置の T₁ 座標での座標値 t₁ は

$$\begin{aligned} t_1 &= t_0 + S_1 \\ &= 150\text{mm (T}_0\text{)} + 100\text{mm} \\ &= 250\text{mm} \end{aligned}$$

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、オフセット量レジスタ (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、100mm、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 4-27 のようになります。

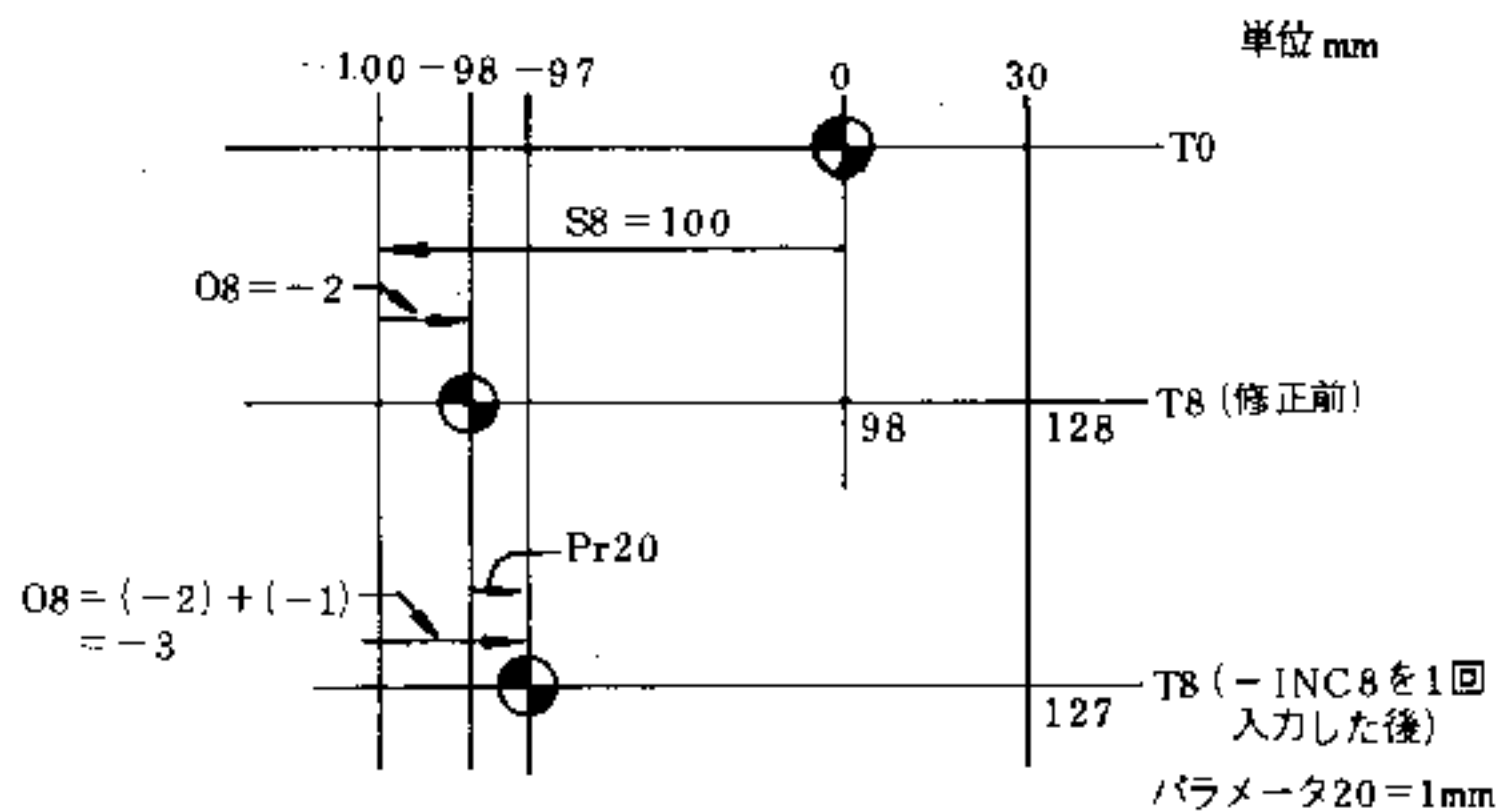


図 4-27

T_0 座標系における 30mm 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に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〉

(a) +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G01X200.000は、 $A_8 = 200.000$ （ $A_0 = 100.020$ ）（**図 4-28**）の点に位置決めします。

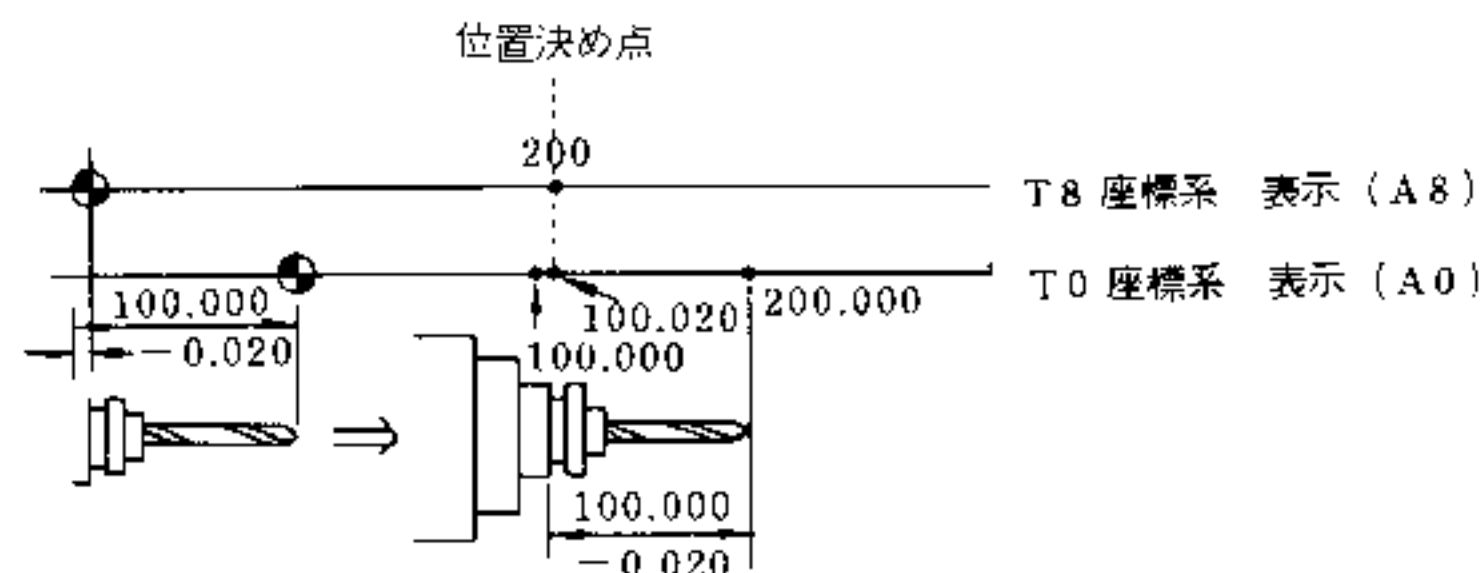


図 4-28

関係するパラメータを表 4-17 に示します。パラメータについての詳細は、項 4-1-3-4 「オフセット関係パラメータ」を参照してください。

表 4-17 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。

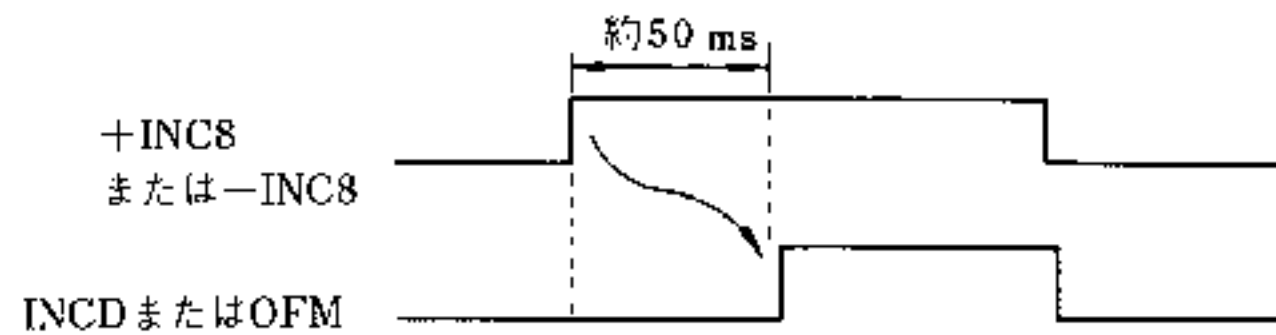


図 4-29

+，-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+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。

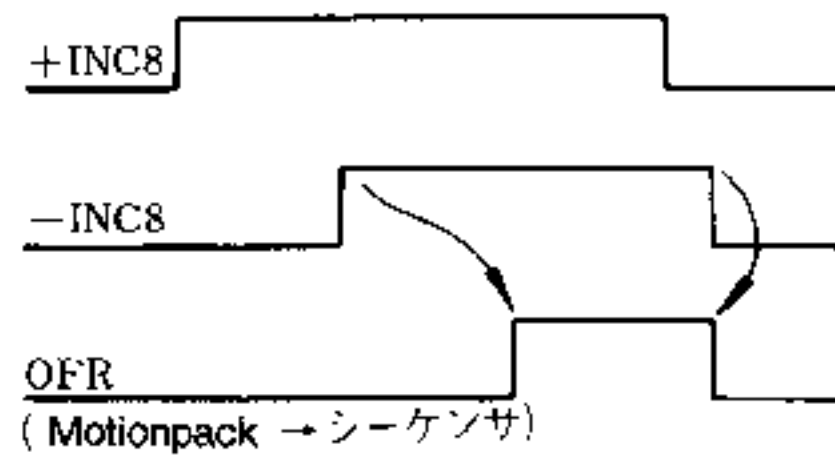


図 4-30

②+INC 8 での完了信号が出た後に -INC 8 が ON の場合。

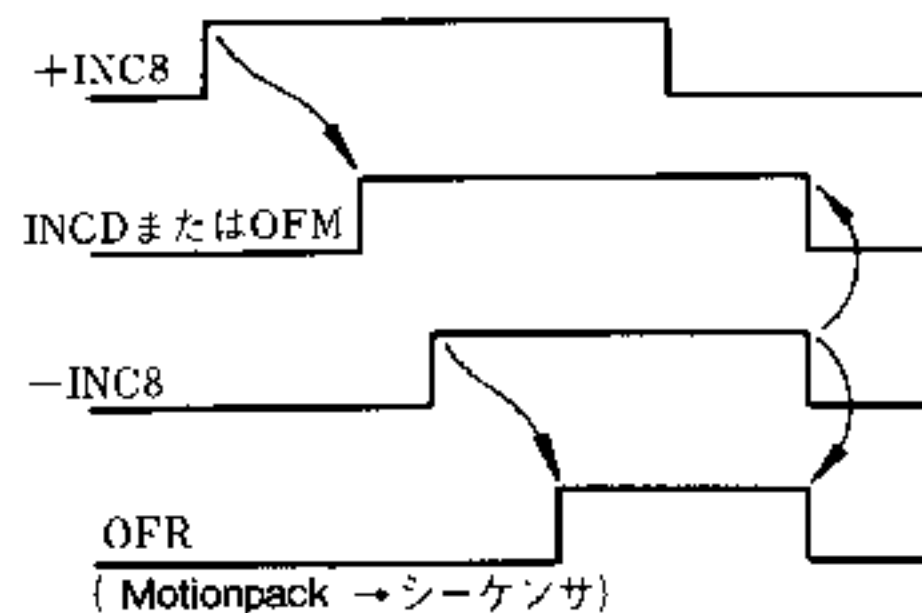


図 4-31

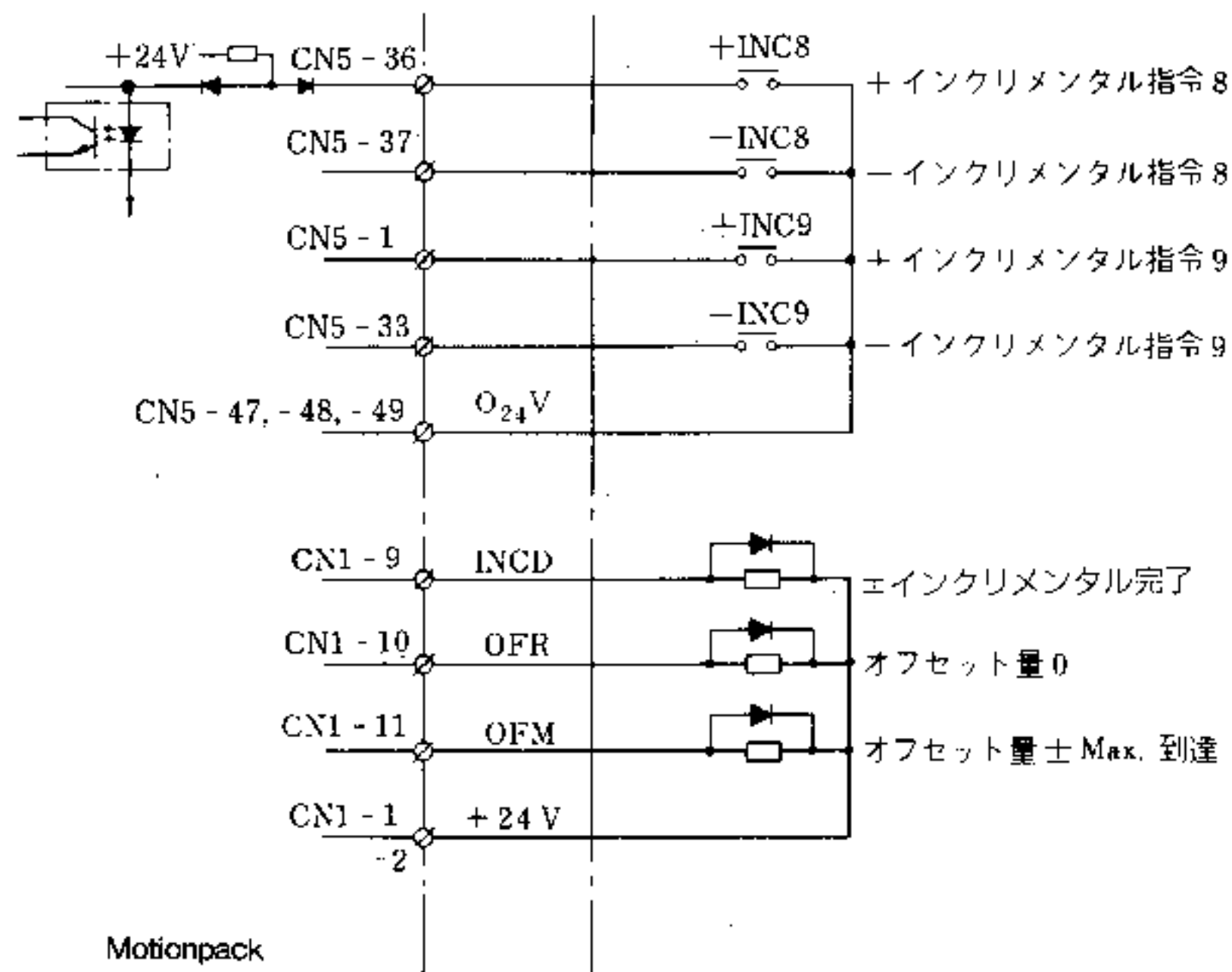


図 4-32

(b) プログラマによりプリセットする方法

T1座標系からT9座標系は、プログラマ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、位置指令をシフト量 (S) とオフセット量 (O) が加算された座標値になります。

プログラマによる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。

■ 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**0 8** ↔ **5 1**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、**↓**または、**↑**操作スイッチを押します。ブロック番号表示のフリッカが止まり、データ表示がフリッカします。

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、**↓**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。

■ 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**5**のシフトに選択し、座標番号を書き込み、**↓**または、**↑**操作スイッチを押します。ブロック番号のフリッカが止まり、データ表示がフリッカします。

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、**↓**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。

(c) 座標設定指令 (G52) による方法

項 4・1・4・3 (1)(g) 座標設定指令 (G52) を参照してください。

(d) 外部補正機能による方法

T 8, T 9 座標系の座標シフト量を外部データで直接設定するもので、外部補正による拡張機能です。

この機能は、拡張機能指定のパラメータ設定が必要であり、指定時には+INC/−INC 信号による座標補正はできなくなります。

(i) 指定

この機能は、電源投入時に次のハード、ソフト両方の条件を読み込むことにより有効となります。

①拡張機能選択信号 = 1 であること。

CN 5 −⑱ピン → O₂₄V に接続。

②Pr47に指定パラメータを設定すること。

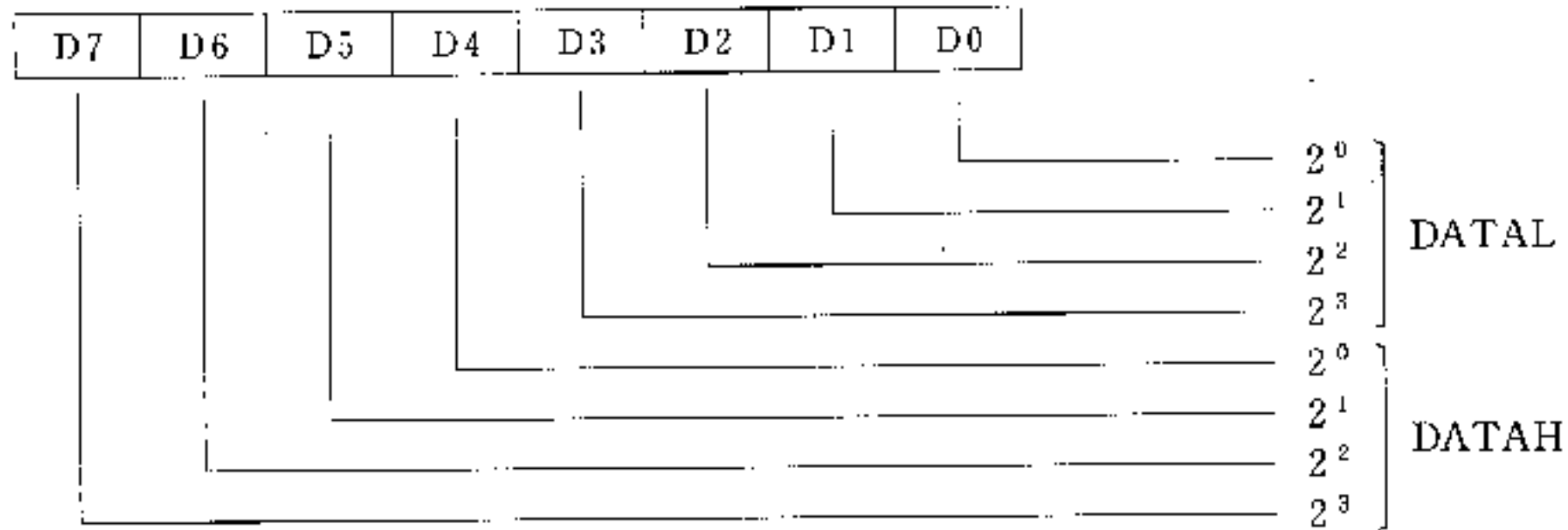
Pr47=40 (パリティチェック無し)

=50 (パリティチェック有り)

(ii) 外部補正データ

外部から設定するデータは T8, T9 座標系のオフセットレジスタ O₈, O₉ です。
外部補正データは 0 ~ + / - 9999999 (単位: 位置指令単位) です。

(iii) 外部補正データの形式



1 個の外部補正データは10進数 2 桁を 8 ビットのデータにて表現しています。10進数 1 桁 (0 ~ 10) は 4 ビットであり, そのコードは BCD コードです。(小数点は省略)

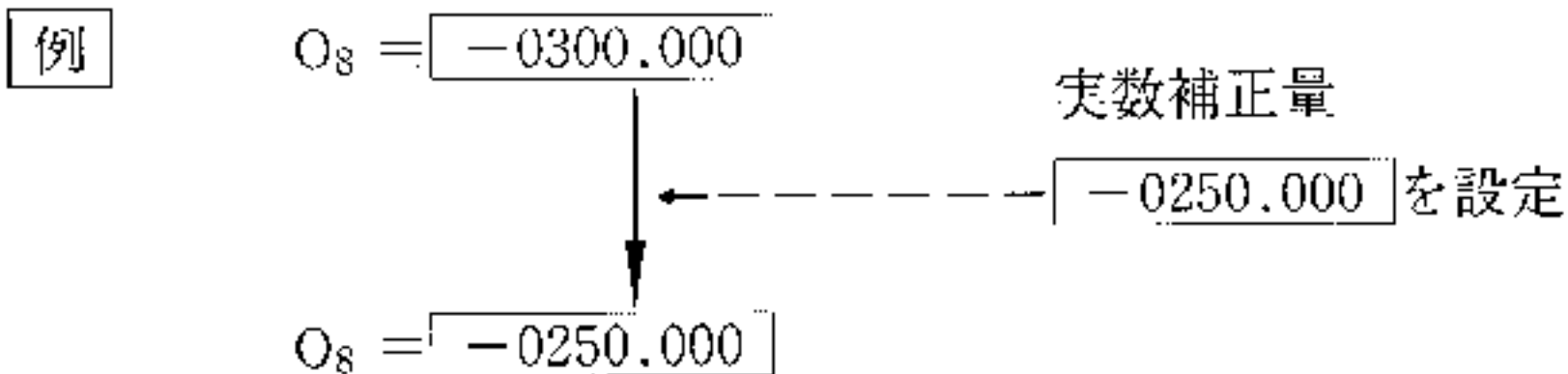
- データ長 : 4 バイト固定
- 実数補正量 : [+ / - S₆] [S₅ S₄] [S₃ S₂] [S₁ S₀]
- 差分補正量 : [+ / - ¥] [S₅ S₄] [S₃ S₂] [S₁ S₀]
- 補正量クリア : [+ / - 0] [0 0] [0 0] [0 0]
- データのコード :

	コード		コード
0	0000	7	0111
1	0001	8	1000
2	0010	9	1001
3	0011	(注) +	0000
4	0100	-	1101
5	0101	¥	1100
6	0110		

(注)
+ 符号は省略する。
従ってコードは [0000] となる。

(iv) 実数補正量

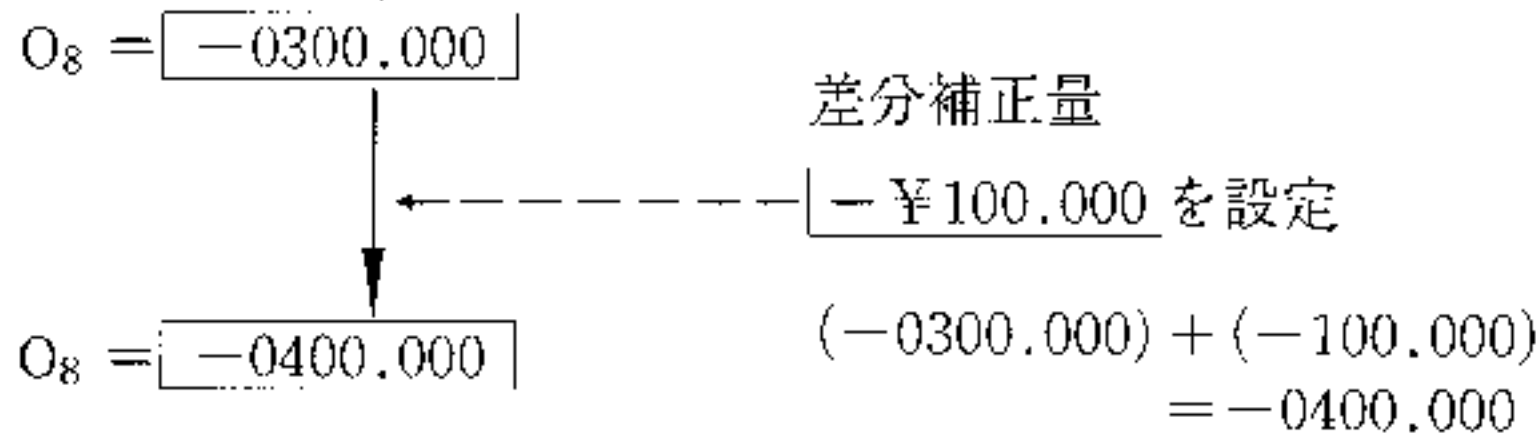
実数補正量では外部補正データがそのまま指定されたオフセット量レジスタ (O₈ または O₉) の内容になります。



(v) 差分補正量

差分補正量では外部補正データが現オフセット量レジスタに加減算されます。

例



この場合設定した差分補正量 = (+) ¥100.000 であれば $O_8 = -0200.000$ となります。

(vi) 補正クリア

0000.000 を設定すると、指定されたオフセット量レジスタの内容が0にクリアされます。これは実数補正量の0を設定することと同じです。

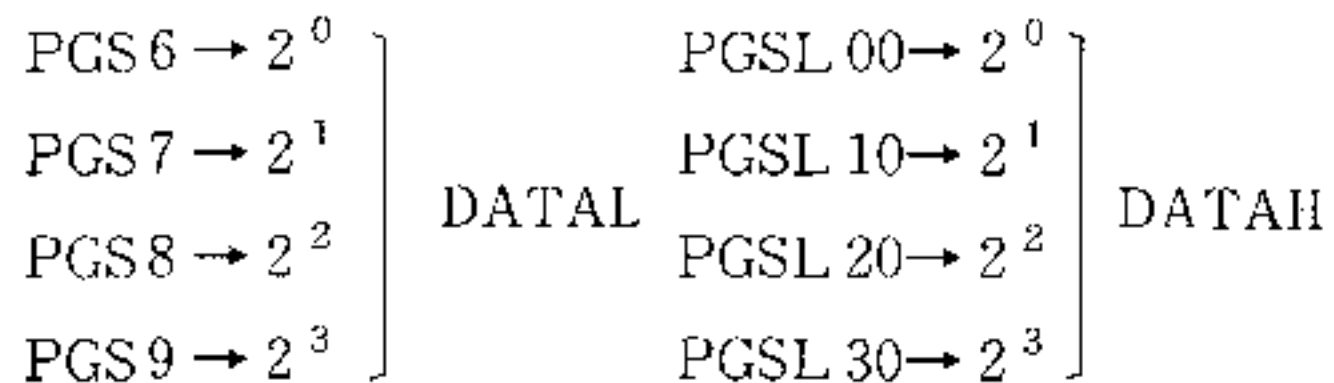
(vii) 使用する信号線

外部補正機能に使用する信号線について説明します。

使用する信号線を図 4-33 に示します。

外部補正データは前記のとおり2桁ずつまとめ、8ビットのデータとして入力します。また読み込みのタイミングをストローブ信号によって決めます。

- 外部補正データ (DATA) : PGS 6 ~ PGS 9 及び PGSL00 ~ PGSL30を使用します。信号の割り当ては以下のとおりです。



- パリティビット (PARITY) : パリティチェック有りのとき、+INC 8, -INC 8, +INC 9, -INC 9 の4本の信号線は下記に示すデータのパリティビットとなります。奇数パリティとします。

- +INC 8 : プログラム選択 10位*
- INC 8 : プログラム選択 100位*
- +INC 9 : DATA L
- INC 9 : DATA H

パリティチェック無しで、SET INIT が OFF のときは ±INC 8, ±INC 9 は従来の O_8, O_9 の増減信号となります。

* : 自動運転スタート時にチェックします。

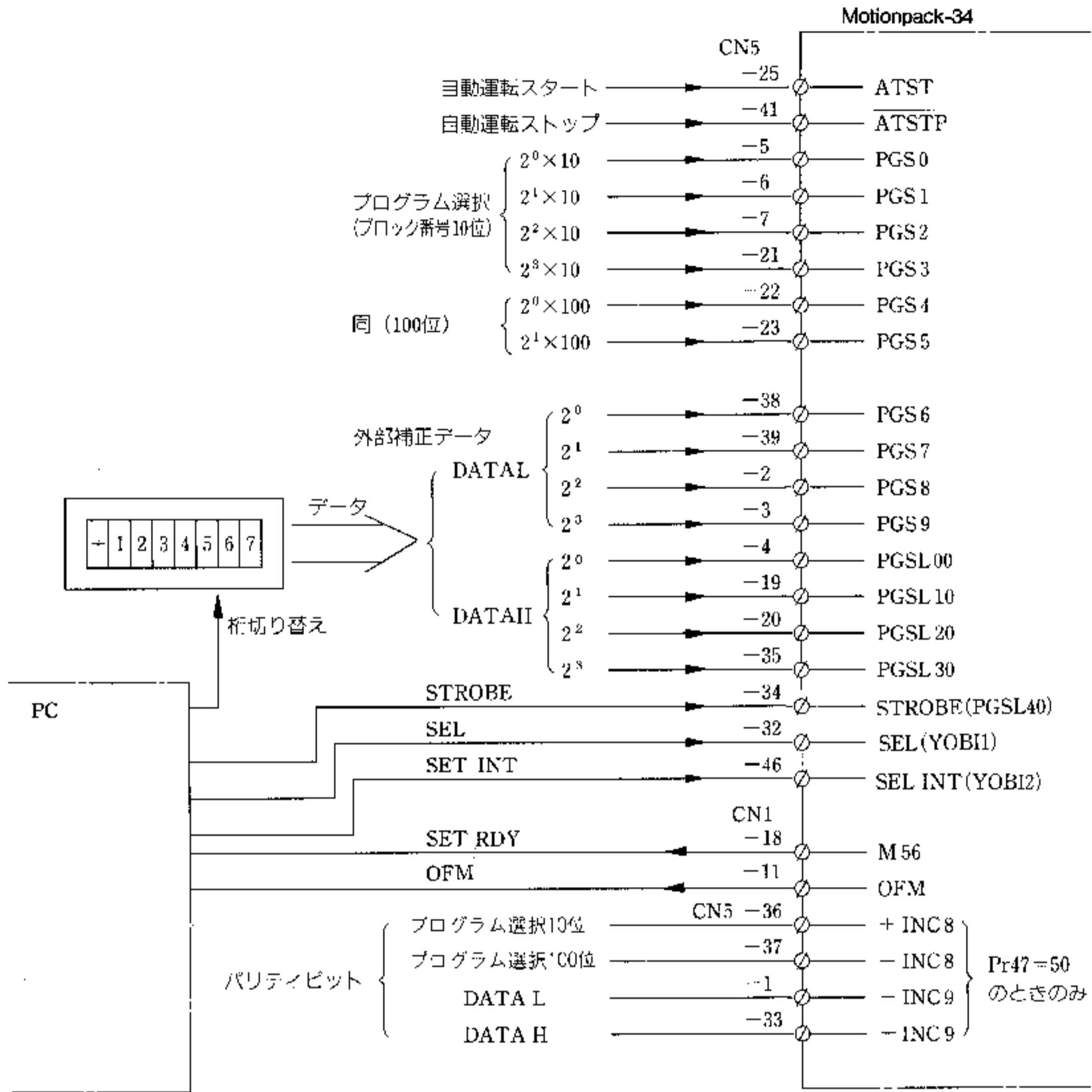


図 4-33 関係信号接続図

- ストローブ信号 (STROBE)

外部補正データのストローブ信号としては STROBE (PGSL) 信号を使用します。
- プログラム選択信号 (PGSL)

上記のように基本機能でプログラム選択に使用している信号線を外部補正用に使用しているため、本数が不足します。そこでプログラム選択は PGS 0 ~ PGS 5 の 6 本の信号線を使用してコード化信号にて行います。コード化信号の意味は以下のとおりです。

PGS 0 → 2 ⁰	}	BCDコードによりプログラムブロック番号の10位の桁 0 ~ 9 を選択します。
PGS 1 → 2 ¹		
PGS 2 → 2 ²		
PGS 3 → 2 ³		
PGS 4 → 2 ⁰	}	100位の桁 0 ~ 3 を選択します。
PGS 5 → 2 ¹		
- レジスタ選択線 (SEL)

: 補正データが O₈ レジスタ (T 8 座標) 用か O₉ レジスタ (T 9 座標) 用かの指定を SEL(YOBI1) 信号で指定します。

SEL(YOBI1) = 0 : O₈
SEL(YOBI1) = 1 : O₉
- 外部補正割り込み信号 (SET INT)

: SET INT(YOBI2) 信号を ON することによって割り込みが起こります。
- 確認信号 (SET RDY)

: 外部補正データが Motionpack-34 に受け付けられると Motionpack-34 は確認のうえ SET RDY 信号を OFF します。Motionpack-34 の上位のプログラマブルコントローラは SET RDY 信号が OFF したのを確認してストローブ信号を OFF してください。確認信号 SET RDY はストローブ信号が OFF した後に次のデータに備えて ON します。
- オフセット量 ±Max. 到達 (OFM)

: 標準の ±INC 補正と同様にオフセット量 (レジスタの絶対値) がパラメータ設定 (Pr21 または Pr23) に到達すると ON します。

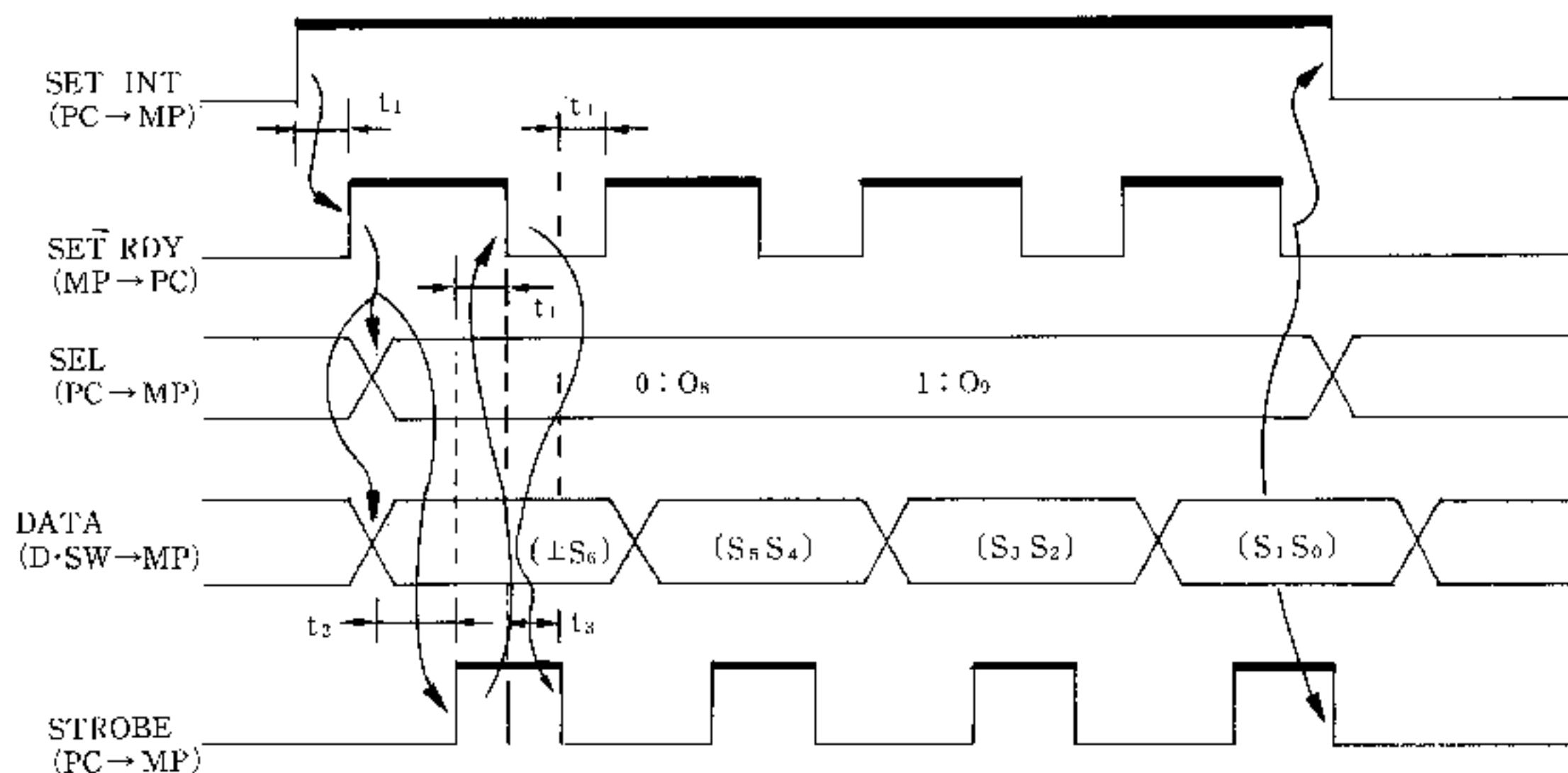
この場合補正は実行されず、補正量は前回の値にとどまります。

(viii) 信号の仕様

信号の仕様は基本機能の場合と同一です。

信号の時間関係については、**図 4・34** に示しています。

設定データ信号 (DATA, DATAH) は 8 ビットの並列信号ですので、ビット間のスキュー (バラツキ) を十分考慮する必要があります。データ信号が整定した後にストロブ信号を入力してください。ストロブ信号は確認信号 OFF を確認してから OFF してください。また Motionpack-34 の信号読み込み時間は約 35ms です。



$t_1 \doteq 35\text{ms}$ (MP 読み込み遅れ時間)

$t_2 = 100\text{ms}$ (整定時間)

$t_3 = 20\text{ms}$ (PC 読み込み遅れ時間)

$$\begin{aligned} \text{外部補正時間} &= (35\text{ms} + 100\text{ms} + 35\text{ms} + 20\text{ms}) \times 4 \text{ 回} \\ &= 760\text{ms} \end{aligned}$$

図 4・34 タイミング図

(ix) 外部補正の実行

外部補正は Motionpack-34 が下記の条件を満たしているときに有効です。もし外部補正動作不可のときは、設定可能になった後に再度 SET INT 信号を OFF→ON する必要があります。

条件：AUTO モードで、かつ移動指令パルスを払い出していない (モータ停止中) のとき。

例：MFIN 待ち

Feed Hold でモータ停止後など。

(x) 補正中の中断

外部補正中に電源 OFF や外部補正割り込み信号 (SET INT) が OFF すると、外部補正動作は中断されます。この場合補正途中のデータはクリアされますので、再開後は最初から外部補正データを入力してください。

(xi) オフセット量±Max. 到達

外部補正の結果、該当するオフセット量レジスタの内容が絶対値でパラメータ設定された最大修正量 (Pr21またはPr23) に到達または越えるときは、補正動作を行わず、「オフセット量±Max. 到達」信号 (OFM) を ON し、確認信号 (SET RDY) が ON のままとなります。

外部補正割り込み信号 (SET INT) が OFF すると「オフセット量±Max. 到達」信号 (OFM) 及び確認信号 (SET RDY) が OFF してエラーリセットとなります。

(xii) 補正データ異常

Motionpack-34 が読み込んだ補正データが (iii) に示されるデータのコード以外であったとき、またはパリティエラーであったときは、確認信号 (SET RDY) が ON のままになります。

外部補正割り込み信号 (SET INT) を OFF することにより、確認信号 (SET RDY) が OFF し、エラーリセットとなります。

(xiii) ATST 信号による中断

外部補正中に ATST 信号が ON すると、外部補正を中断し、プログラム運転を開始します。このとき補正途中のデータは無効となります。

(xiv) プログラム選択

本機能使用時はプログラム選択方式が専用のコード化選択となります。

これは拡張機能にある〔プログラム選択信号のコード化〕(Pr43=40000) とは異なるので注意してください。

• プログラム選択方式

プログラム選択方式は基本機能と同じで10ブロックごとです。

• プログラム選択信号

プログラム選択はブロック番号の10位については PGS 0 ~ PGS 3 の4本の信号をBCDコード化して行います。同様に100位については PGS 4 と PGS 5 により行います。

• スタート/ストップ信号

プログラム選択がコード化信号になったため、プログラムスタートは〔自動スタート (ATST)〕信号の立ち上がりのみに変わります。

〔自動ストップ (ATSTP) 信号は基本仕様と同様でOFFしたときにストップとなります。通常はONしておいてください。

ATSTP信号でストップした後にスタートさせるには、ATSTP信号をONした後にATSTP信号をOFFし、再度ONする必要があります。

(xv) Mデコード信号

本拡張機能使用時は、Mデコード信号の仕様が下記のように変化します。

• Pr43=****00のとき

Pr43の下2桁が00であるからMデコード信号の仕様は基本機能のそれに相当します。ただし、外部補正機能用にMデコード信号を1本使っているので、使用可能なMデコード信号はM51～M55の5本です。

M FIN 信号関係の仕様は変わりません。

• Pr43=****XYのとき XY=01～99

この場合はM51～M55の5本のデコード信号をコード化信号として出力します。M55信号はストローク信号となります。XYの値はストローク信号の遅れ時間(単位10ms)です。

表 4-18 コード化M信号

M**	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
M51	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
M52	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
M53	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
M54	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

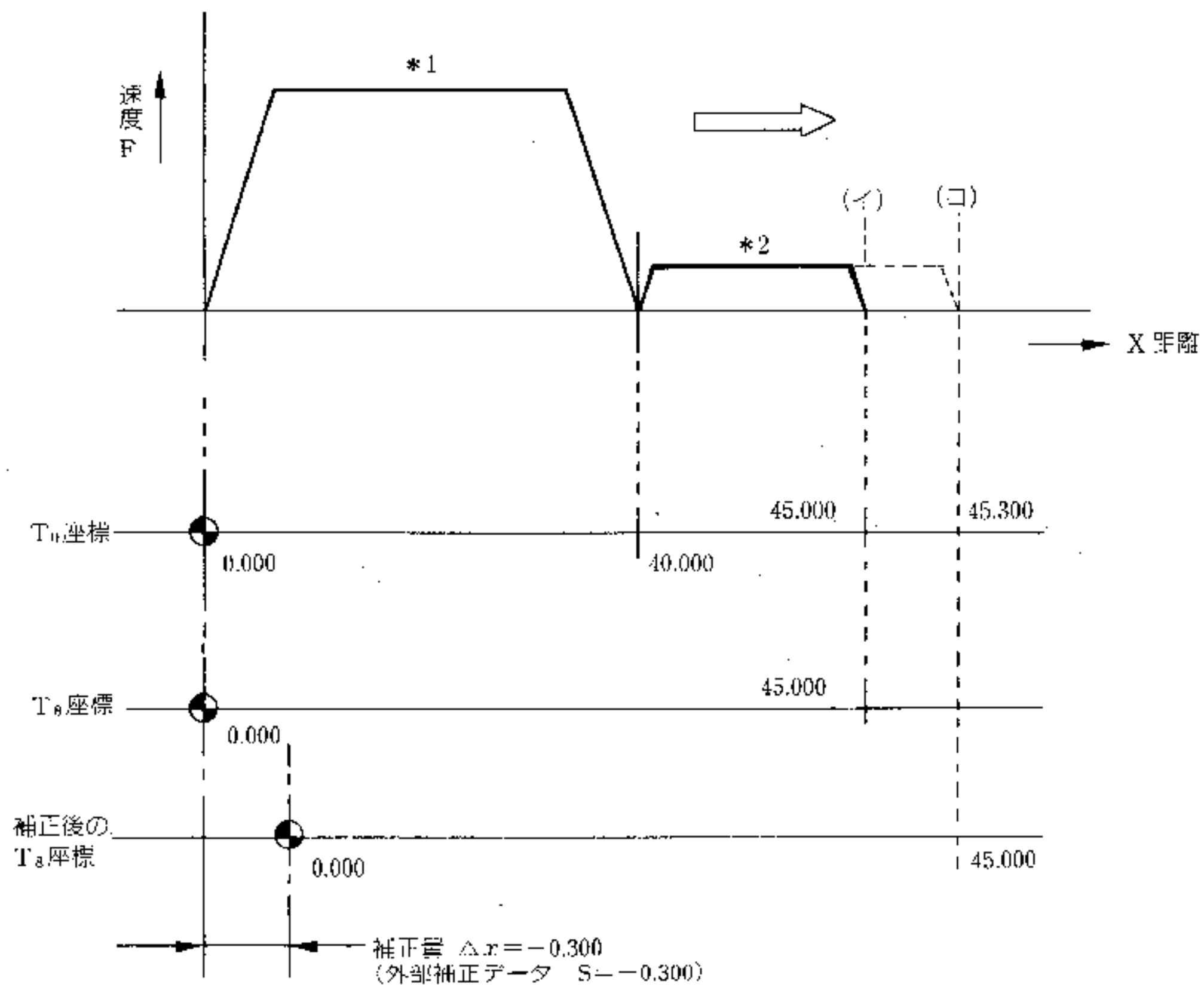
(xvi) 使用方法例

図 4-35 に示すような送り機構を考えるとします。

X=40.000mmまでは早送り、X=45.000mmまでは切削送りを行うとします。そしていま前進端を0.300mmだけ出す方法を考えます。

プログラム例にあるようにX=40.000mmまではT0座標系を使います。そこから座標をT8座標に切り替えて切削送りに入ります。T8座標系の座標シフトがなければ図にあるようにT8座標系とT0座標系は一致しています。ここで外部データによってシフト量S=-0.300mmを設定します。それによってT8座標系は設定されたシフト量だけシフトします。

こうして前進端をシフトさせることが可能になります。



シフト量 $S = -0.300\text{mm}$

の外部補正を行うと、上図のように補正後のT8座標にシフトし、補正前に比べ0.300mmだけ+側に送りが多く出るようになります。

プログラム例

```

G01 X40.000F10000I200 * 1
G04
M51
G53 T 8
G01 X45.000F500I100 * 2
G04
G53 T 0
M30

```

図 4-35

(9) 領域信号出力機能

Motionpack-34は絶対値方式において領域信号出力機能が準備されています。
領域信号には下記の3種類があります。

- 基本領域信号出力機能 3点 ZNP, ZPM
- 拡張領域信号出力 (A) 機能 16点 ZNP, ZPM, OFR, INCD
- 拡張領域信号出力 (B) 機能 16点 ZNP, ZPM, M54, M55

(a) 基本領域信号出力機能

(i) 出力信号

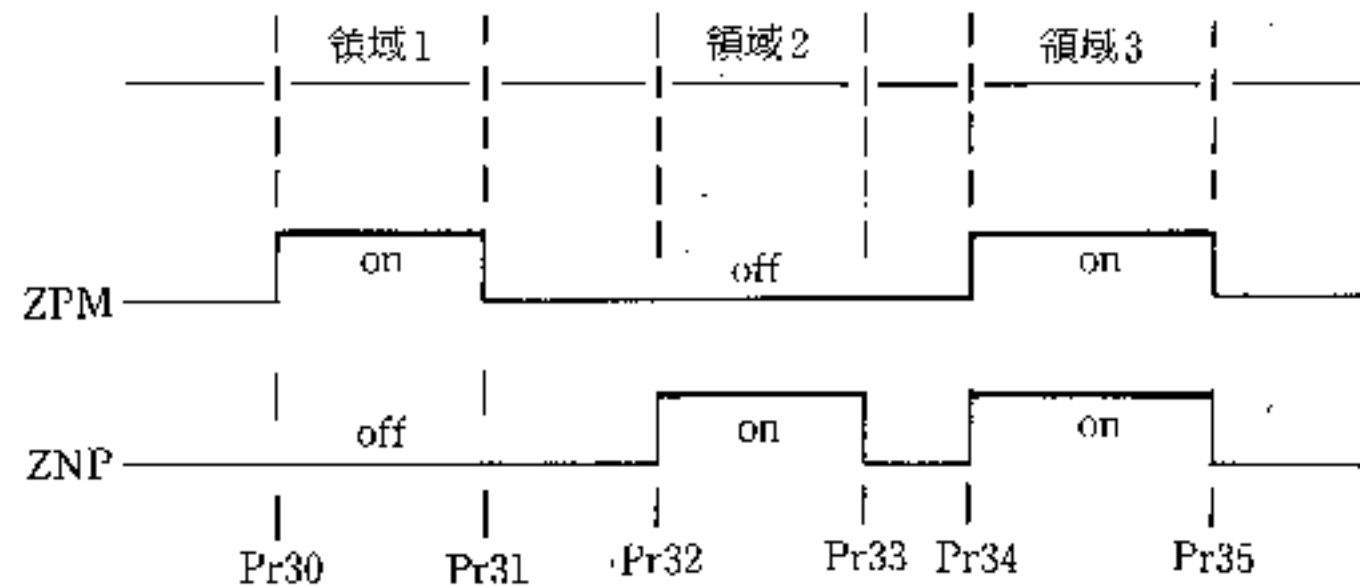
基本領域信号出力機能では、次の出力信号が領域信号として機能します。

- 出力信号名 原点復帰完了信号 (ZPM)
 原点付近信号 (ZNP)

(ii) 領域の設定

領域の設定はパラメータによって行います。

項 目	領域 1	領域 2	領域 3	不定義領域
ZPMの状態	ON	OFF	ON	OFF
ZNPの状態	OFF	ON	ON	OFF
領域の定義	Pr30, Pr31 Pr30 < Pr31	Pr32, Pr33 Pr32 < Pr33	Pr34, Pr35 Pr34 < Pr35	パラメータ無し



Pr30 ≥ Pr31 (Pr32 ≥ Pr33, Pr34 ≥ Pr35) のときは、領域は不定義となります。

図 4-36

(iii) 動作

本機能が有効になるのは電源が ON して絶対値位置データの伝送が完了し、SERVO RDY になったときからです。

従ってプログラムスタートに関係なく、現在位置に対応して上記 2 信号の組み合わせにより三通りの領域信号を出力します。

(iv) 使用法

Motionpack-34は位置出力を2種類もっていますので、基本的には次のように使い分けてください。

- 動的な信号出力 ———→ 通過信号出力
- 静的な信号出力 ———→ 領域信号出力

(例えば現在のフィードバック位置がどの領域内にあるか)

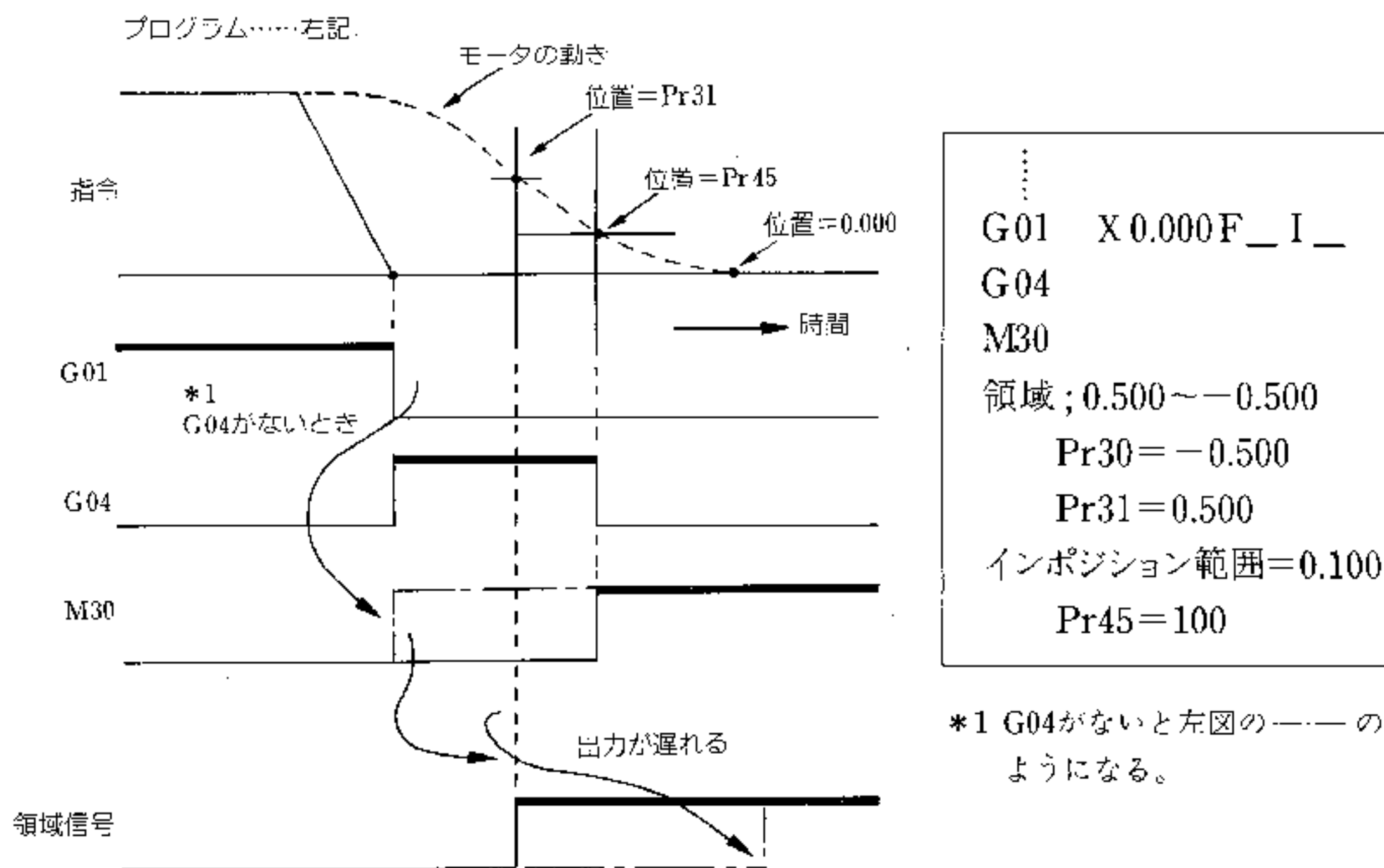
従って、自動運転完了後 (STL 信号 OFF) の条件では領域信号の出力時間の遅れが大きくなります。

領域信号を遅れ時間最小で出力して、動的な位置出力信号として使うときは、以下の方法に従ってください。

- 該当する送り指令の次に G04 指令 (インポジション待ち) を挿入する。
- インポジション範囲 (Pr45) より領域信号範囲 (例えば Pr30, 31) を広く設定する。

上記により領域内に入ってから M30 実行、つまり自動運転完了となり領域信号出力の遅れは生じません。

例 位置決め点の手前で領域信号を出力する



(b) 拡張領域信号出力 (A) 機能

本機能は拡張機能指定をしたときに有効となるもので以下の特長をもっています。

- 領域信号出力線は4本です。
- 領域の設定は信号ごとに各4領域、合計で16領域が可能です。
- 領域はパラメータ Pr111~Pr148に設定します。
- 本機能を指定するときは、拡張機能指定の信号とパラメータ設定が必要です。

本機能を指定すると標準の「基本領域信号出力機能」は無効になります。

(i) 指定

本機能を指定するときは拡張機能の設定が必要です。

入力線の接続 : CN5コネクタの18番ピンを O₂₄ (V) に接続する。

パラメータの設定 : Pr43=100000に設定する。

(注) プログラムで Pr111~Pr148を操作できるようにするため、上記設定をした後コントローラの電源を OFF / ON して再度 Pr43を表示してください。

(ii) 拡張領域信号出力線

拡張領域信号機能で使用する出力線は次の4本です。

- | | | |
|---------------------|-------|-------------------|
| • ZPM (原点復帰完了) | ————→ | PSW 1 (CN 1 - 5) |
| • ZNP (原点付近) | ————→ | PSW 2 (CN 1 - 19) |
| • OFR (オフセット量0) | ————→ | PSW 3 (CN 1 - 10) |
| • INCD (インクリメンタル完了) | ————→ | PSW 4 (CN 1 - 9) |

本機能が指定されると上記の4本の信号は内容が変わり、PSW 1~PSW 4の信号線となります。

(iii) 領域定義パラメータの設定 (Pr111~Pr148)

(+9999999~-9999999/最小指令単位)

領域信号 (PSW 1~PSW 4) は、それぞれ四つの領域を定義することが可能です。領域は両端の位置で定義するので、1本の領域信号あたり8個のパラメータが必要となります。

領域信号ごとの領域とパラメータの関係を下表に示します。

パラメータの大小関係は

$$\text{Pr111} < \text{Pr112} < \text{Pr113} < \text{Pr114} < \text{Pr115} < \text{Pr116} < \text{Pr117} < \text{Pr118}$$

の関係を守ることが必要です。

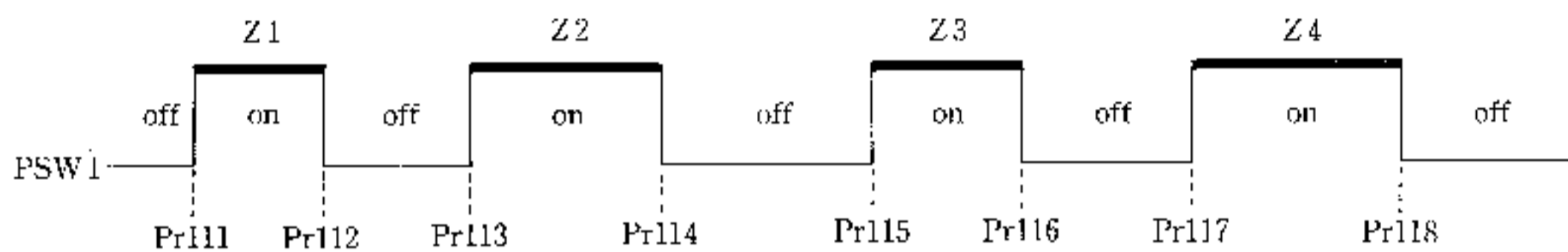
パラメータの大小関係を逆転するか等しくすると、その領域は不定義となります。

[例 Pr111=Pr112]

従って使用しない領域は、パラメータを両方とも零にしておくことが適当です。

信号名	領域 (ZONE) 番号							
	Z 1		Z 2		Z 3		Z 4	
PSW 1	Pr111	Pr112	Pr113	Pr114	Pr115	Pr116	Pr117	Pr118
PSW 2	Pr121	Pr122	Pr123	Pr124	Pr125	Pr126	Pr127	Pr128
PSW 3	Pr131	Pr132	Pr133	Pr134	Pr135	Pr136	Pr137	Pr138
PSW 4	Pr141	Pr142	Pr143	Pr144	Pr145	Pr146	Pr147	Pr148

PSW 1 を例に領域とパラメータ、出力信号の関係を図にすると次のようになります。



(iv) 領域信号の使い方

- 現在位置があらかじめパラメータ設定した領域 (ゾーン) 内にあるとき PSW 信号を ON 状態とします。
- PSW 信号は PSW 1 ~ PSW 4 の 4 本が用意されており、個々の PSW 信号は 4 組 8 個のパラメータによって 4 領域 (Z 1 ~ Z 4) をお互に独立に設定することが可能です。
- 領域とパラメータ及び出力信号の状態の関係は前項(iii)で述べたようになります。
- PSW 信号は電源が投入され、絶対位置の初期データの伝送が完了してコントローラが RDY 状態になると有効になり、以後プログラムの実行に関係なく現在位置に対応して出力されます。

(RDY 前は PSW 信号は変動するので、読み捨ててください。)

- 絶対値エンコーダの原点合わせに際し、Pr80=1 (原点セットアップ指令) が設定されると PSW 信号は OFF して無効になります。原点セットアップが完了し、Pr80=0 になったときに有効になります。

(v) 他機能との共存性

本拡張機能を指定すると下記の機能が無効になります。

- T 8, T 9 座標の±INC 機能 [ただし、拡張機能の外部補正機能は使用可能]
 - 基本機能の領域信号出力機能及び拡張領域信号出力 (B) 機能
- 上記以外の機能は共存し同時指定も可能です。

(c) **拡張領域信号出力 (B) 機能**

本機能は領域信号に割り当てる出力信号名が異なる以外は「拡張領域信号出力 (A) 機能」と同一です。

(i) **指定**

本機能を指定するときは拡張機能の設定が必要です。

入力線の接続 : CN 5 コネクタの18番ピンを 0₂₄ (V) に接続する。

パラメータの設定 : Pr43=200000に設定する。

(ii) **拡張領域信号出力線**

拡張領域信号機能 (B) で使用する出力線は次の4本です。

- ZPM (原点復帰完了) → PSW 1 (CN 1 - 5)
- ZNP (原点付近) → PSW 2 (CN 1 - 19)
- M54 → PSW 3 (CN 1 - 16)
- M55 → PSW 4 (CN 1 - 17)

本機能が指定されると上記の4本の信号は内容が変わり、PSW 1 ~ PSW 4 の信号線となります。

(iii) **領域定義パラメータ**

「拡張領域信号出力 (A) 機能」と同じ。

(iv) **領域信号の使い方**

「拡張領域信号出力 (A) 機能」と同じ。

(v) **他機能との共存性**

本拡張機能を指定すると下記の機能が無効となります。

- M54, M55信号は使用できません。従って M60~M79命令は設定できません。
- 基本機能の領域信号出力機能及び拡張領域信号出力機能 (A)
- M56は使用可能です。ただし外部データ設定機能や外部補正機能を同時に使用する場合は、M56をそれらの機能で使うため使用不能です。

(10) **外部データ設定機能**

拡張機能の外部データ設定機能を使うことで位置決め位置、速度、トルクを間接指定したプログラムにおいて、それらの指定する間接レジスタ (パラメータ) を外部からデータ設定することにより、位置決め点や速度、トルクを自動運転モードのまま変更することができます。

外部データ設定機能の主な内容は次のとおりです。

- PC が主導権をとり、外部からデータを Motionpack に入力します。
- Motionpack は外部データを読み込み、該当するパラメータに格納します。
- Motionpack はレジスタ間接指定のプログラム動作を実行することができます。
- 外部データ設定機能使用時はプログラム選択は専用のコード化選択となります。

(a) 指定

本機能を指定するときは拡張機能の設定が必要です。

入力線の接続 : CN 5 コネクタの18番ピンを 0₂₄ (V) に接続する。

パラメータの設定 : Pr47=20 (チェックサムなし) または Pr47=30 (チェックサムあり) に設定する。

(注) プログラマで Pr200番台を操作できるようにするため, 上記設定をした後コントローラの電源を切, 入して再度 Pr47を表示してください。

(b) 構成図

図 4-37 にブロック構成図を示します。デジスイッチに設定された外部データはプログラマブルコントローラ (PC) を経由して Motionpack-34に読み込まれます。

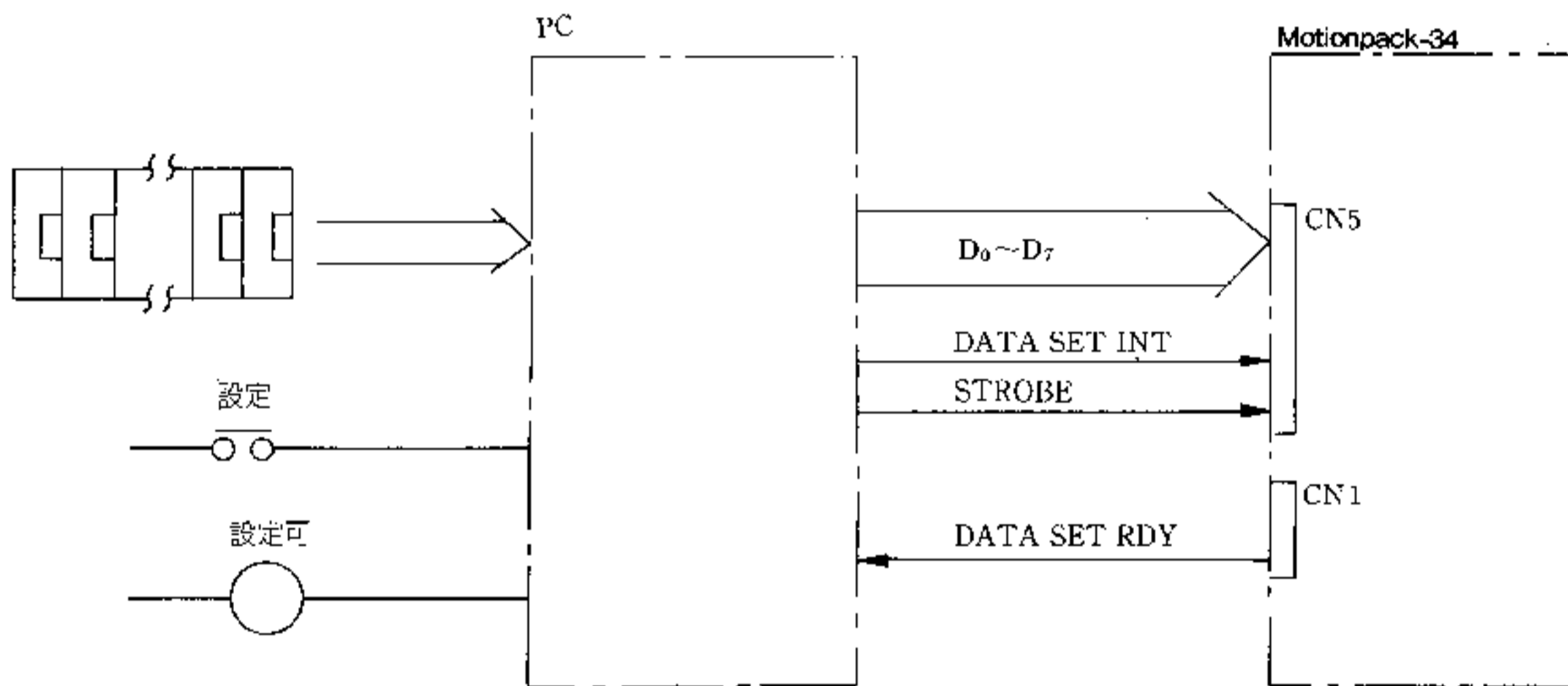


図 4-37 ブロック構成図

(c) 外部データの仕様

(i) 種類

外部から設定可能なデータは送り指令の位置, 速度, トルクのデータです。

(ii) データの構成

- Motionpack-34に入力するデータの構成は下記のとおりです。
- 入力データフォーマット : [パラメータ番号] + [設定データ] + [FF] HEX
- 十進一桁は BCD コード 4 ビットに変換し, 十進二桁で 1 バイトを構成します。
- 先頭の 1 バイトはパラメータ番号の下二桁です。
- 設定データはリーディングゼロサプレスです。
- 入力データの最後は End of Data [FF] HEX コードでなければなりません。
- 位置データのフォーマットは次のとおりです。

[N₂ N₁] [SP₇] [P₆ P₅] [P₄ P₃] [P₂ P₁] [FF] HEX

*データ長は最大6バイトである。

* [S] は位置データの符号である。(+)は省略する。(−) = [F] HEXとする。

* P₇ P₆ P₅ P₄ P₃ P₂ P₁ は位置データである。小数点は省略する。

- 速度データのフォーマットは次のとおりです。

[N₂ N₁] [0 F₅] [F₄ F₃] [F₂ F₁] [FF] HEX

*データ長の最大5バイトである。

- トルクデータのフォーマットは次のとおりです。

[N₂ N₁] [0 I₃] [I₂ I₁] [FF] HEX

*データ長の最大4バイトである。

(iii) データの格納

読み込まれたデータは Pr201～Pr296に格納されます。

このとき、位置・速度・トルクの各データにより特にパラメータ No. を制限していないので、お客様サイドで、各データを取り違えること（位置データをトルクデータや速度データとして使ったりすること）のないよう十分注意してください。

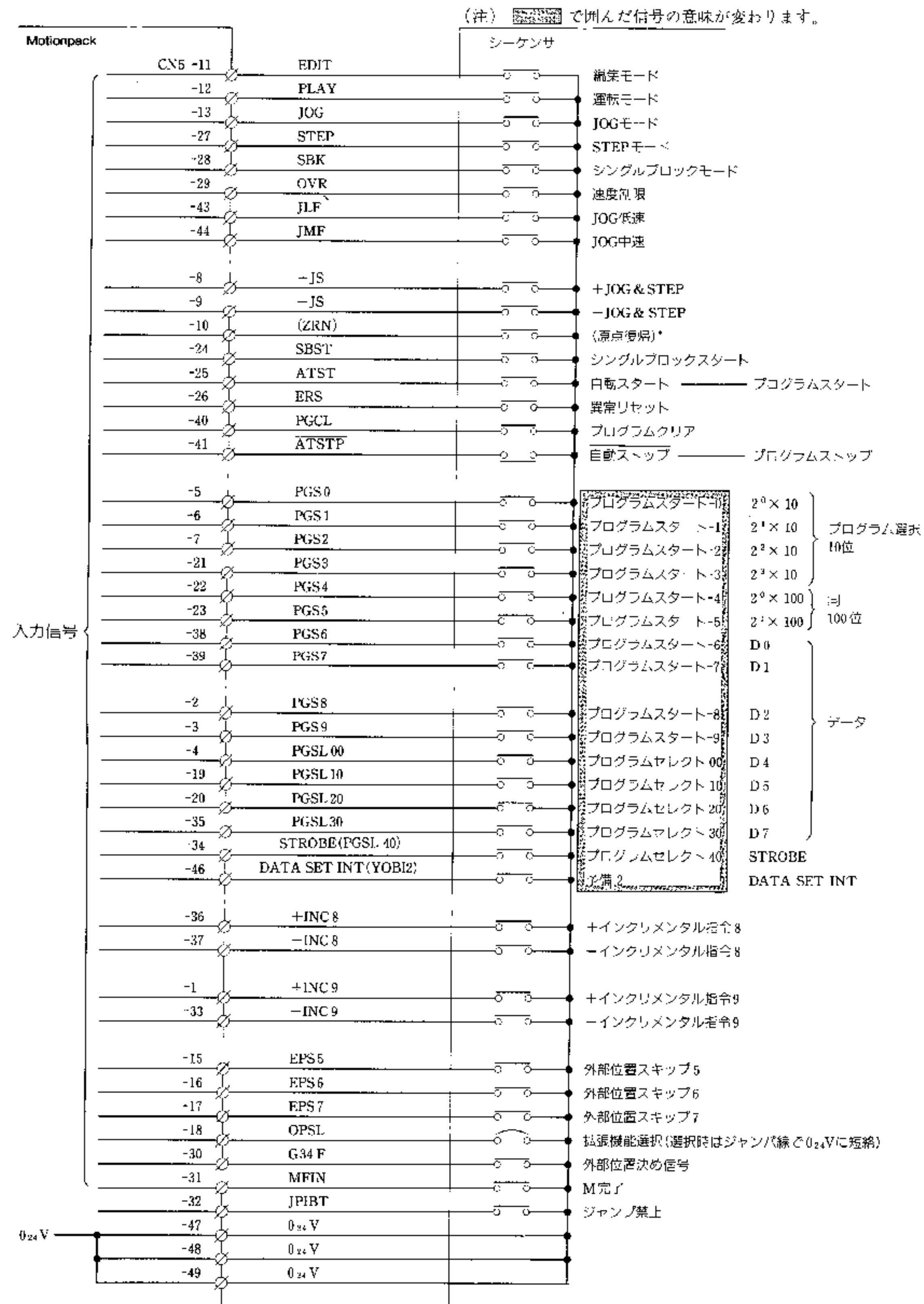
(iv) パラメータの初期設定

Pr201～Pr296に何も設定されていないとパラメータエラー (PAr Err) となる場合があります。従って使用しないパラメータには0を書き込んでおいてください。

(d) 動作


(i) 信号線の接続

- 本機能は拡張機能であり、信号線の意味は基本機能のときとは異なります。
- 信号線の接続を図 4-38, 4-39 に示します。
- 入出力信号の仕様は標準と同一です。



* : ZRN信号は絶対値制御方式では早戻し信号となります。

図 4-38 信号接続 (入力信号)

(注)  で囲んだ信号の意味が変わります。

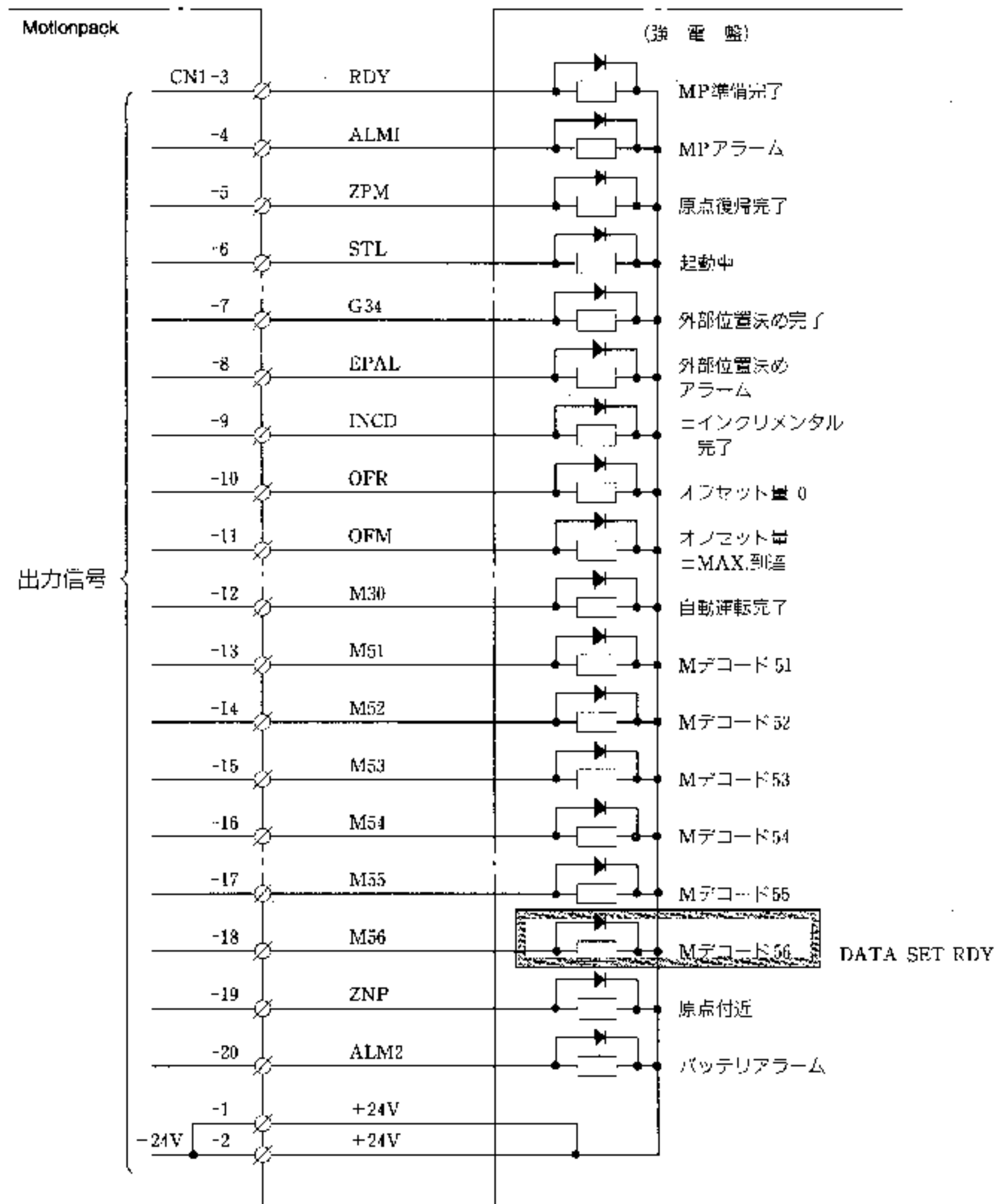
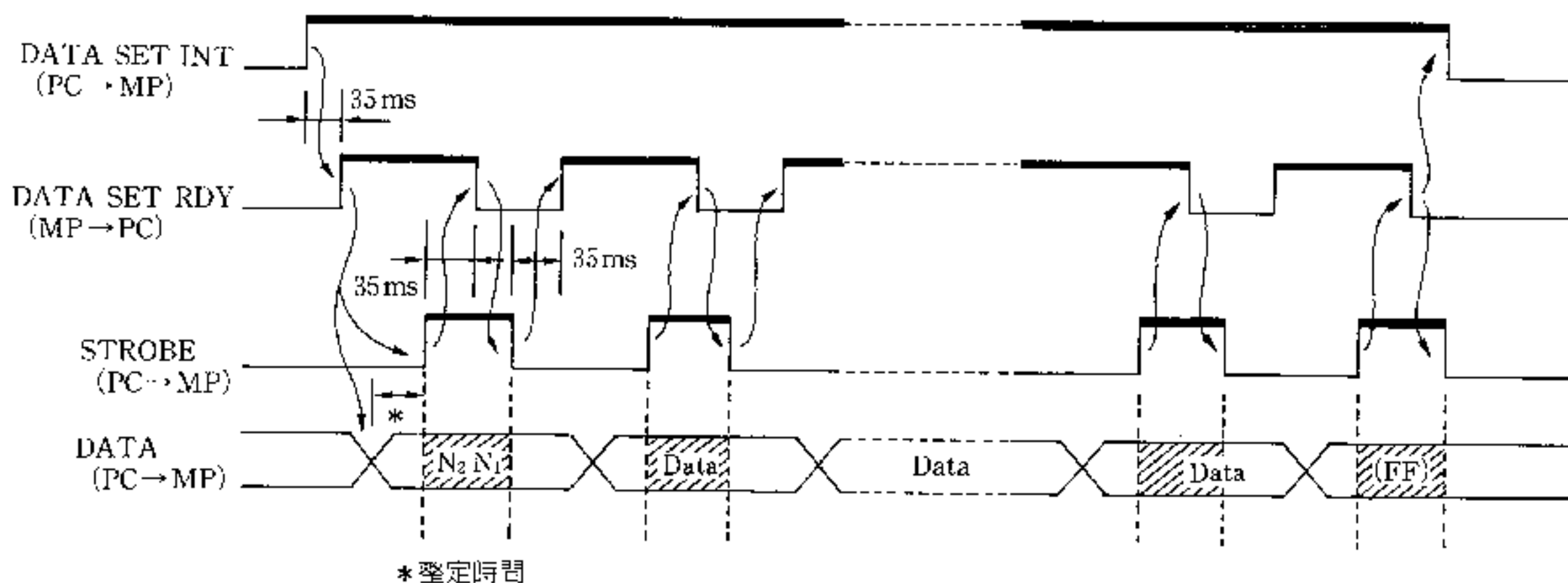


図 4-39 信号接続 (出力信号)

(ii) タイミング

データ設定のタイミング図を図 4-40 に示します。



データ設定時間 = 35ms + (整定時間 + 35ms + PC 読み込み時間 + 35ms) × データ数

例 整定時間 100ms
 PC 読込時間 = 20ms
 データ数 6 バイト (最大データ数) とすると、
 データ設定時間 = 35ms + (100ms + 90ms) × 6
 = 1175ms
 ≒ 1.2s

図 4.40 タイミング図

(iii) 動作

- 外部データ設定動作は AUTO モードでかつ移動パルス払い出し中以外 (モータ停止時) のとき可能です。
- PC が外部データ設定割り込み (DATA SET INT) 信号を ON することにより、外部データ設定機能は起動します。
- Motionpack-34 は (DATA SET INT) 信号を受け付けると、外部データ設定モードに切り替わりデータ設定準備完了 (DATA SET RDY) 信号を ON します。
 この項で述べた設定可能条件でないときは受け付けられません。
- PC は (DATA SET RDY) 信号が ON したことを見て、データ信号 (D₀~D₇) とストロブ信号 (STROBE) を送信します。
- Motionpack-34 はデータ信号を受信するとデータチェックを行い、正常であれば (DATA SET RDY) 信号を OFF します。
- PC は (DATA SET RDY) 信号が OFF したことにより、(STROBE) 信号を OFF します。

- Motionpack-34は (STROBE) 信号がOFFした後に、(DATA SET RDY) 信号をONします。

- Motionpack-34は [FF] _{HEX} コードを受信すると外部データ設定動作を完了します。従って (DATA SET RDY) 信号はONしません。

- Motionpack-34が外部データ設定動作中は、PCはMotionpack-34に動作開始信号を入力してはいけません。(83ページのプログラム選択参照)

- 信号のタイミングを図4.40に示しています。

(iv) データチェック

Pr47の設定によりデータチェックモードを選択することができます。

Pr47=20 チェックサム機能なし

Pr47=30 チェックサム機能あり

(v) チェックサムありのとき

- Pr47=30を設定してチェックサムありを選んだときは外部データを入力するときに、チェックサムデータをEnd of Data [FF] _{HEX} のあとに最後のデータとして付加します。

End of Dataを含んだサム結果の下8ビットが [FF] _{HEX} になるようにチェックサムデータを付加します。

- チェックサムエラー時の処理

チェックサムエラーが検出されたときは (DATA SET RDY) 信号がOFFしません。従ってPC側でタイムオーバを検出し、それによりデータエラーを検知可能です。

- データチェック

チェックサムとは別に各データが指定外の文字でないかどうかチェックします。エラー検出時は (DATA SET RDY) 信号がOFFしないので、タイムオーバ検出によりエラーを検知可能です。

(vi) チェックサムなしのとき

前項で述べたデータチェックのみ行います。

(vii) プログラマによる設定

外部データ設定用パラメータは編集モードでプログラマにより設定できます。

(viii) エラーリセット

データエラー、チェックサムエラーとなったときは、(DATA SET INT) 信号をOFFすることによりエラーリセットを行い、再度始めから設定をやり直します。

(ix) プログラム方法

■ 間接レジスタ指定プログラム

Pr201～Pr296に設定したデータは間接レジスタ指定プログラムにより指定可能です。

■ 間接レジスタ指定指令

• 間接レジスタ指定設定機能 (M89)

M89は間接レジスタ指定を宣言する機能であり、Mデコード出力はもちません。
またMFIN信号は必要ありません。

M89以下のブロック番号にある送り指令 (G01, G34, G68, G05, G06, G07) は間接レジスタ指定となります。ただしG68は終点位置指定サブプログラムコールです。

• 間接レジスタ指定解除機能 (M99)

M89により設定した間接レジスタ指定の解除を宣言する機能であり、Mデコード出力はもちません。またMFIN信号は必要ありません。このブロック以降にある送り指令 (G01, G034, G05, G06, G07, G68) の間接レジスタ指定は解除されます。ただしG68は終点位置指定サブプログラムコールです。

• 間接レジスタ指定機能

M89指令からM99指令までの間にある下記の送り指令は間接レジスタ指定となります。

*G01	*G06
*G34	*G07
*G05	*G68 (ただし終点位置指定サブプログラムコール)

G68のブロック番号 (P) は間接レジスタ指定とはなりません。

いずれも拡張機能使用時を含む。

ただしG27指令は適用外。

• 間接レジスタ指定とジャンプ機能

間接レジスタ指定内でジャンプを指定することは可能です。

しかし、次のような場合はジャンプの指定は異常動作を招くので避けるべきです。

(イ) 間接レジスタ指定内から指定外のブロックにジャンプすること。

(ロ) 間接レジスタ指定外のブロックから指定内のブロックにジャンプすること。

• 表記方法 (Pr52=1のとき)

例

G01 X0.1 F33 I65

; Pr201の内容の位置に位置決めする。速度は Pr233の内容, トルクは Pr265の内容である。

例

G01 U0.1 F33 I65

; 目標位置をインクリメンタル表現で指定している。Pr201の内容の距離だけ移動して位置決めする。速度, トルクは上記に同じ。

例

G01 U-0.1 F ____ I ____

;位置データに限りレジスタ番号の前に符号をつけることができる。

; Pr201=100であれば、-100だけ移動することになる。

位置、速度、トルクは同時に間接レジスタ指定となります。これらのうち、あるものだけを間接指定にすることはできません。

なお、速度とトルクは省略できます。その場合はそれ以前の値を適用して実行します。適用の範囲は間接レジスタ指定に制約されません。

位置の間接レジスタ指定は、Pr52=2のときは×0.01、Pr52=3のときは×0.001というように右づめで設定してください。

■ プログラム選択

本機能使用時はプログラム選択方式が専用のコード化選択となります。

これは拡張機能にある〔プログラム選択信号のコード化〕(Pr43=40000)とは異なるので注意してください。

・プログラム選択方式

プログラム選択方式は基本機能と同じで10ブロックごとです。

・プログラム選択信号

プログラム選択はブロック番号の10位についてはPGS0～PGS3の4本の信号をBCDコード化して行います。同様に100位についてはPGS4とPGS5により行います。

・スタート/ストップ信号

プログラム選択がコード化信号になったため、プログラムスタートは〔自動スタート(ATST)〕信号の立ち上がりのみに変わります。

〔自動ストップ(ATSTP)〕信号は基本仕様と同様にOFFしたときにストップとなります。通常はONです。

ATSTP信号でストップした後にスタートさせるには、ATSTP信号をONした後にATST信号をOFF/ONしてください。

・外部データ設定動作中のスタート

外部データ設定動作中にATST信号がONすると自動運転を開始します。

このとき、設定中のデータは無効となるので注意が必要です。

■ Mデコード信号

本拡張機能使用時はMデコード信号の仕様が下記のとおり変化します。

・Pr43=****00のとき

Pr43の下2桁が00であるからMデコード信号の仕様は基本機能のそれに相当します。

ただし、外部データ設定機能用にMデコード信号を1本使っているため、使用可能なMデコード信号はM51～M55の5本です。

M FIN 信号関係の仕様は変わりません。

- Pr43 = ****XY のとき XY = 01 ~ 99

この場合は M51 ~ M55 の 5 本のデコード信号をコード化信号として出力します。

M55 信号はストロブ信号となります。XY の値はストロブ信号の遅れ時間 (単位 10ms) です。

表 4-19 コード化 M 信号

M**	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
M51	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
M52	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
M53	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
M54	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

■ 角度割り出し機能との併用

角度割り出しオプションのうち、回転方向指定形角度割り出し機能 (G05) を間接レジスタ指定で用いた場合、回転方向はレジスタ番号の前についた符号のみで決定されるので注意してください。

例 G05 X-0.01 F33 I65

- Pr201 = -100 なら X = 100 の位置にマイナス方向へ回転して位置決めする。
- Pr201 = 100 なら X = -100 の位置にマイナス方向へ回転して位置決めする。

4-1-4-2 プログラム機能指令


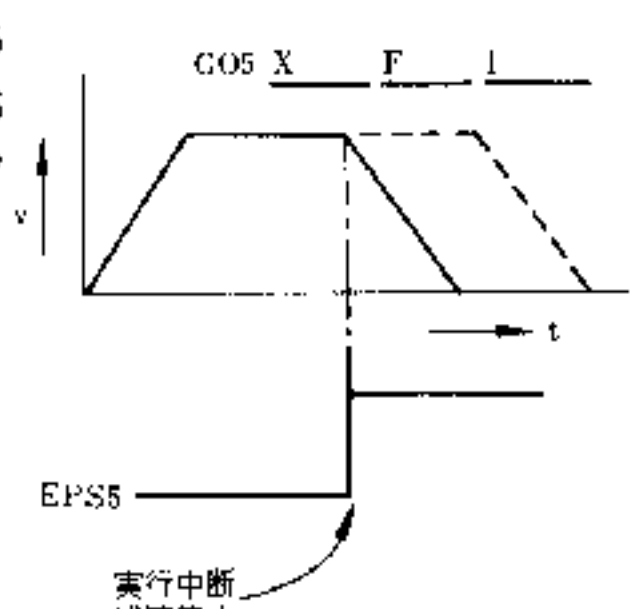
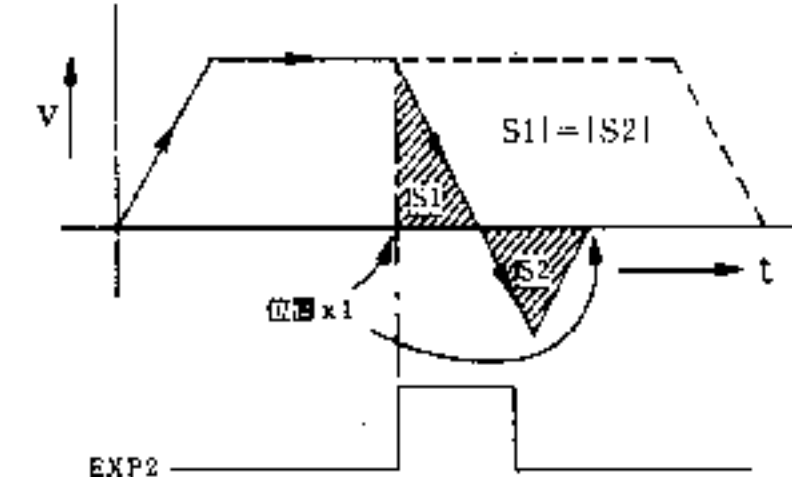
機能指令は、それぞれ G 記号と数字 2 桁とからなる“記号”を持っています。機能指令はその内容により、位置、送り速度、トルク、補助機能、ドウェルタイム、座標番号、ループ回数、飛び先ブロック番号などを含んでいますが、機能指令の語長の長短にかかわらず、ブロックは固定長さです。

Motionpack-34 の機能指令は、基本機能指令と拡張機能指令の 2 種類があります。基本機能指令は、通常の状態で使用することのできるもので、Motionpack-33 と同一のものです。

拡張機能指令は、設定入力とパラメータ設定のもとで、使用可能になるものです。基本機能指令と同一の G 記号を指定しますが、機能内容が変化しますのでこのマニュアルをよく読まれた上でプログラムしてください。

(1) 基本機能

表 4-20 基本機能指令一覧

機能指令	記号	機能指令語	内 容	参照ページ
位置決め	G01	G01 X..... F..... I..... U.....	X(または U)の位置に移動, 速度 F, トルク制限 I 	101
スキップ位置決め	G05 G06 G07	G05 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, 次のブロックに実行が移る スキップ信号の対応 G05: スキップ信号 EPS 5 G06: スキップ信号 EPS 6 G07: スキップ信号 EPS 7 	104
外部位置決め	G34	G34 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 (EXP 2) が ON すると外部位置決め動作 	107
原点確認	G27	G27 X..... F..... I..... U.....	X(または U)の位置に速度 F, トルク制御 I で移動, Pr70 A=0 のときは, X(U)=T ₀ 座標の原点を指定, Pr70 A=1 のときは, X(U)=待機位置 (Pr72) を指定, Pr46≠0 のときは, PG 原点パルス座標を確認してから T ₀ 原点(または待機位置)に移動	111
時間待ち	G04	インポジション待ち G04	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	113
		時間待ち G04 D.....	Dで指定した時間待って次のブロックに進む	114
座標設定	G52	G52 X..... T..... U.....	現在の位置を T _n 座標系の X(または U)の位置と設定	115
座標切り替え	G53	G53 T.....	T _n 座標系に切り替え	117
到達チェック	G67	G67 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	119

(続く)

表 4-20 基本機能指令一覧(続き)

機能指令	記号	機能指令語	内 容	参照ページ
サブプログラムコール	G 68	繰り返し指定サブプログラムコール G 68 L P	P ブロックからのサブプログラムを1回実行する	120
		終点位置指定サブプログラムコール G 68 X P U	P ブロック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	122
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	124
		サブプログラムからの戻り G 69	サブプログラムコール(G68)の次のブロックに戻る	124
補助機能	M	信号出力 M	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	125
	M30	プログラム終了 M30	AUTO 中信号(STL)をリセットし、M30信号を出力する	126
領域信号出力		位置状態信号	プログラムの実行に関係なく、現在位置に対応して、出力が ON・OFF する	

(2) 拡張機能

表 4-21 拡張機能指令一覧

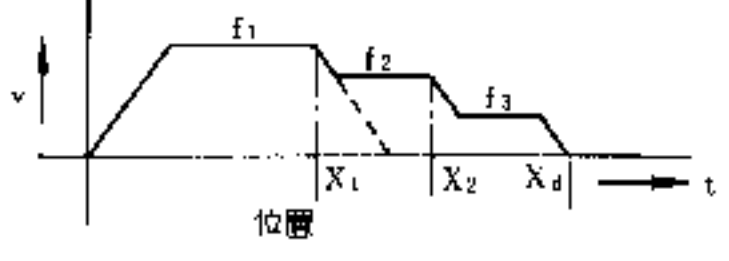
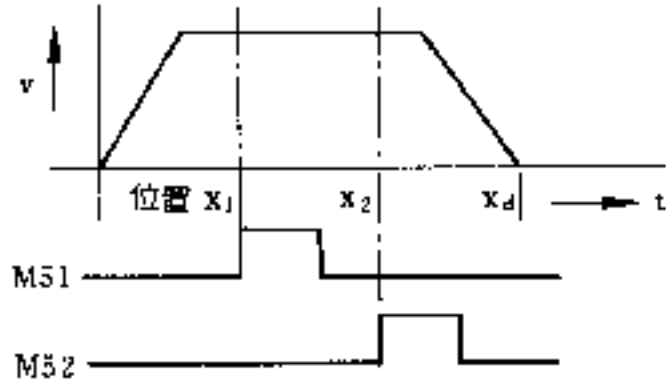
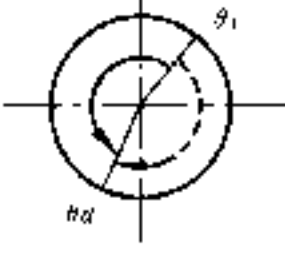
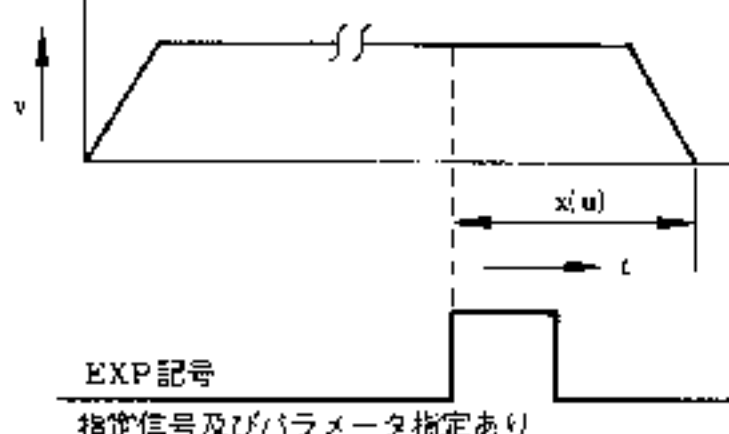
機能指令	記号	機能指令語	条 件	内 容	参照ページ
可変速位置決め	G06	サブプログラム内で指定 G68 X _P サブプロジャンプ G06 X _{x1} F _{f1} I _— G06 X _{x2} F _{f2} I _— G06 X _{xd} F _{f3} I _— G69	CN5-18 } 短絡 0 ₂₄ V } Pr43=2000	目標位置 x_d に位置決めする途中 x_1 , x_2 の位置で送り速度を連続変化させる 	128
通過信号出力機能	G07	サブプログラム内で指定 G68 X _{xd} P サブプロジャンプ G07 X _{x1} F _{f1} I _— M51 G07 X _{x2} F _{f2} I _— M52 G07 X _{x3} F _{f3} I _— G69 * : $x_3 = x_d + a$	CN5-18 } 短絡 0 ₂₄ V } Pr43=4000	目標位置 x_d に位置決めする途中 x_1 , x_2 の位置で M 信号を出力する 	130
角度割り出し機能	G05 G06 G07	G05 X _— F _— I _— U _—	Pr60=Pr61 ≠ 0 に設定 Pr43=2000000	目標角度に位置決めするとき、指定角度が 1 周以上であっても、1 周以下の回転で位置決めする ・方向回転と最短回転のいずれかを指定できる (1) 一方向回転 (G05)  G05 X θ_d F _— I _— $\theta_d \geq 0$ 正転 (→) $\theta_d < 0$ 逆転 (←) $ \theta_d < 360$ (2) 最短回転 (G06, G07) x_d の符号に関係なく、短距離の方向に回転する	134
クランプフリー機能	G05 G06 G07	G05 U _— F _— I _—	CN5-18 } 短絡 0 ₂₄ V } Pr43=□00 □ : 1 ~ 7	スキップ位置決め (G05, G06, G07) の実行中に電流制限中信号 (CLD が ON すると、Motionpack は現在のフィードバック信号を現在位置とし、偏差パルスを零にします。その結果、外力によってモータが回転してもアラームとはなりません。電流制限中信号が OFF すると、現在の位置から目標位置へ位置決めを実行します。スキップ信号が入力されると次のブロックの実行に移ります。	138
無限長動作	G34	G34 X _x F _— I _— U _u	CN5-18 } 短絡 0 ₂₄ V } Pr43=1000000	EXP 信号が ON するまで無限に移動し、EXP が ON すると、その後、指定位置に位置決めする (1) X 指定 EXP 位置を原点にして x 点へ (2) U 指定 EXP 位置から U 距離移動 	145
G67ジャンプ禁止機能	G67	G67 P (p)	ジャンプ禁止信号 ON で禁止	到達チェックジャンプ機能 G67 の機能を外部信号によって禁止する	147

表 4-21 拡張機能指令一覧(続き)

機能指令	記号	機能指令語	条 件	内 容	参照ページ
起動中信号 拡張機能			Pr43=20000 CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡	起動中信号(STL)をプログラム実行,完了時だけでなく, シングルブロック動作完了やフィードホールドによる中 途停止のときにも OFFさせる	147
拡張 M 機能	M	信号出力 M— (M51~M56)	CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr43=1~99	指定信号とパラメータを設定すると, M 信号は以下のよ うな特殊機能となる (1) コード化 M 出力 M51~M56の6本の M 出力信号をコード化し, M60 ~M79の20種の出力を得る (2) セット-リセット出力 6本の M 信号線をそれぞれ個別にセット-リセット する セ ッ ト 側 M81~M86 リセット側 M91~M96	148
プログラム選択 のコード化			CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr43=40000	プログラム選択記号(PGS0~PGS9, PGSL00~PGSL30) をコード化することにより, 0~398ブロックの任意のブ ロックからプログラム運転をスタートさせることができ る	150
外部データ 設定機能		指定可能な G コード G 01, G 34, G 05~G 07, G 68	CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr47=20 または=30	Pr201~Pr296に外部データを自動運転モードで設定し, プログラム内では位置,速度,トルクを間接レジスタ指定 できる	87
外部補正 機能			CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr47=40 または=50	T _z , T _y 座標系の座標シフト量を外部データで設定する ことができる	74
拡張領域 信号出力(A)			CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr43=100000	PSW 1 (=ZPM), PSW 2 (=ZNP), PSW 3 (=OFR), PSW 4 (=INCD), の4本の領域信号についてそれぞれ4個の 領域を独立に設定できる。プログラムの実行に関係なく, 現在のフィードバック位置に対応して信号を出力する	85
拡張領域 信号出力(B)			CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr43=200000	A 仕様と出力信号が異なる。 PSW 1 (=ZPM), PSW 2 (=ZNP), PSW 3 (=M54), PSW 4 (=M55) はかは同じ	87
S 字加減速 位置決め機能	G 05 G 06 G 07		CN5-18 } 0 ₂₄ V } 短絡 Pr43=1000	G05, G06, G07について加速及び減速が直線ではなく S 字 となるので,加減速時の衝撃が大幅に減少する	140

4.1.4.3 プログラム機能指令詳細

(1) 基本機能

(a) 位置決め指令 (G01)

G01	X	□□□□□□□□□□	F	□□□□□□□□	I	□□□□
	U	□□□□□□□□				

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 (10～250%)

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 4.1.3「コントローラ CM34C のパラメータ設定」を参照してください。

(i) 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。

例

現在位置 200mm

目標位置 300mm

速度 4 m/min

トルク制限 (200%) のときの指令は

アブソリュート表現では

G01X300.000F4000I200

インクリメンタル表現では

G01U100.000F4000I200

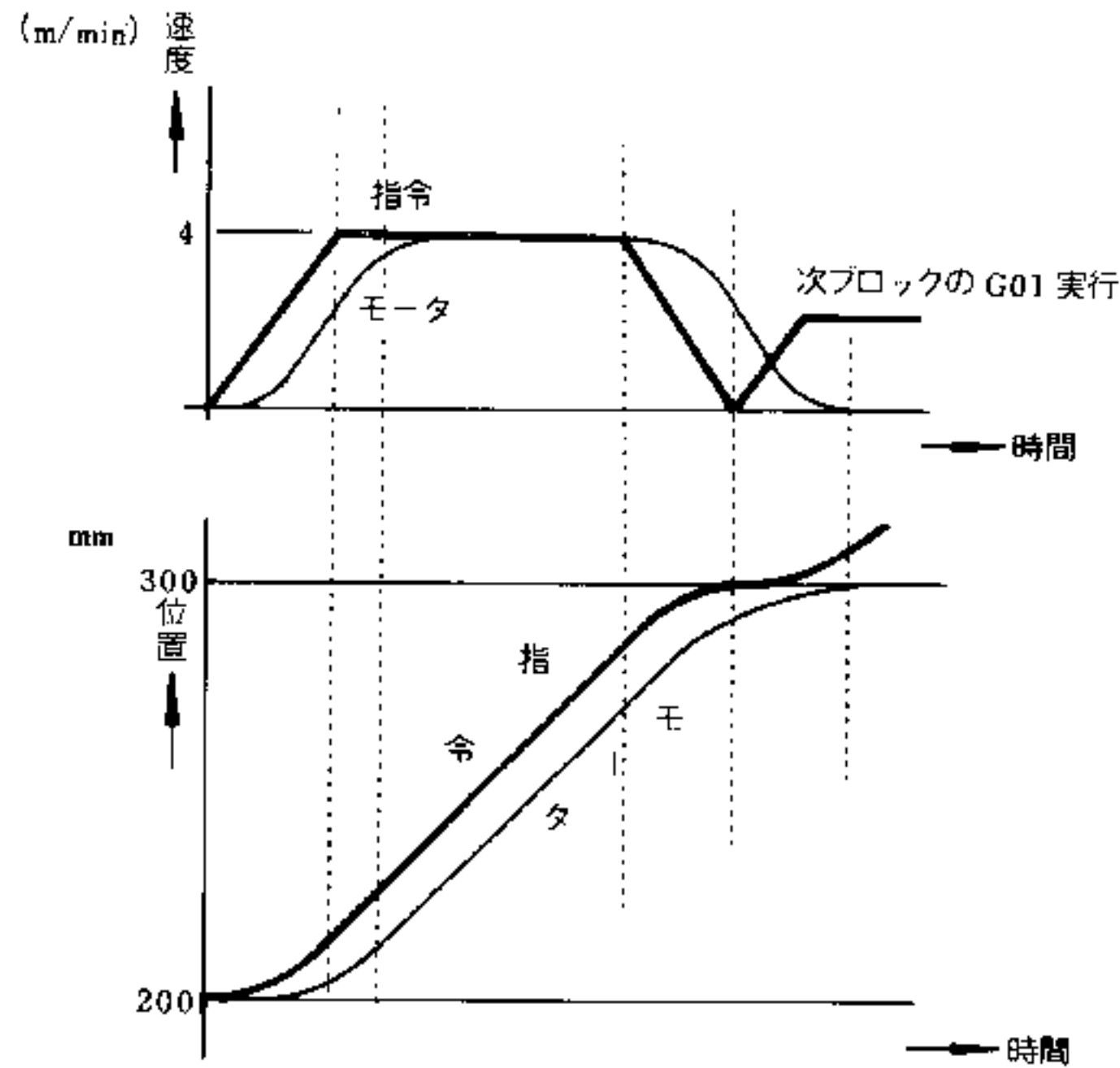


図 4-41

図 4-41 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 の速度にクリップされます。

トルク制限 1 は 10 ~ 250 が設定可能です。単位は定格トルクの百分率 (%) です。ただし、直線加減速では 200% に設定してください。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、- 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。

(ii) 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、Motion-pack-34コントローラは、次ブロックの指令の実行に移ります。図 4・41 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 4・41 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。

もし、モータが目標位置に到達してから次ブロックの指令を実行するにしたいときは、後で説明するインポジション待ち指令 (G04) か、時間待ち指令 (G04D[]:[]:[]) を挿入する必要があります。項 4・1・4・3 (1) (e) 「インポジション待ち指令」及び項 4・1・4・3 (1) (f) 「時間待ち時間」を参照してください。

(iii) 関係するパラメータ

位置決めに関係するパラメータを表 4・22 に示します。

また、サーボ関係のパラメータは表 4・21 のとおりです。

個々のパラメータの詳しい説明は項 4・1・3 「コントローラ CM34C のパラメータの設定」を参照してください。

表 4・22 位置決め関係パラメータ

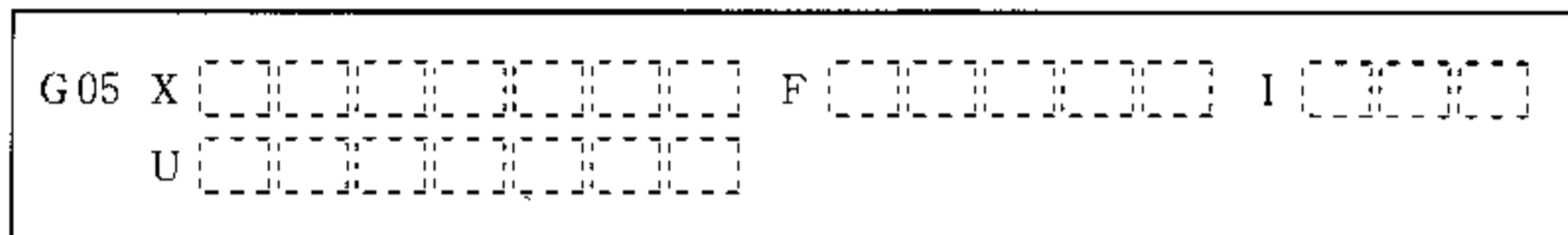
パラメータ番号	内 容	単 位
45	インポジション範囲	パルス
50	パルス比 M	
51	パルス比 D	
52	小数点位置	桁 数
53	推力比 = 推力定格 / サーボ定格 × 100%	%
60	マイナス方向ストアード ストロークリミット	位置指令単位
61	プラス方向ストアード ストロークリミット	位置指令単位

表 4・21 サーボ関係パラメータ

パラメータ番号	内 容	単 位
40	最高速度	速度単位
41	加速時間	ms
42	位置ループゲイン	パルス数
44	サーボエラー偏差	パルス数

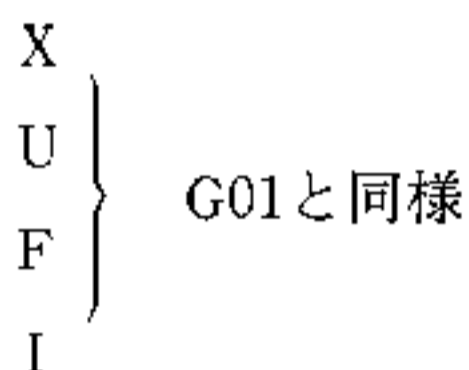
(b) スキップ位置決め指令 (G05, G06, G07)

スキップ位置決め指令は、3種類でG05, G06, 及びG07で表します。



G06, G07についても同様です。

G05, G06, G07 ; スキップ位置決め指令



(i) 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)。移動途中スキップ信号が ON になると実行を中断し, 次のブロックの実行に移ります。

到達チェック指令 (G67) は, スキップ位置決め指令実行時, スキップしたか否かの判別を行ってジャンプします。従って G05 (または G06, G07) の次のブロックに G67 を置けば, スキップの有無を判別条件としてプログラムを分岐させることができます。

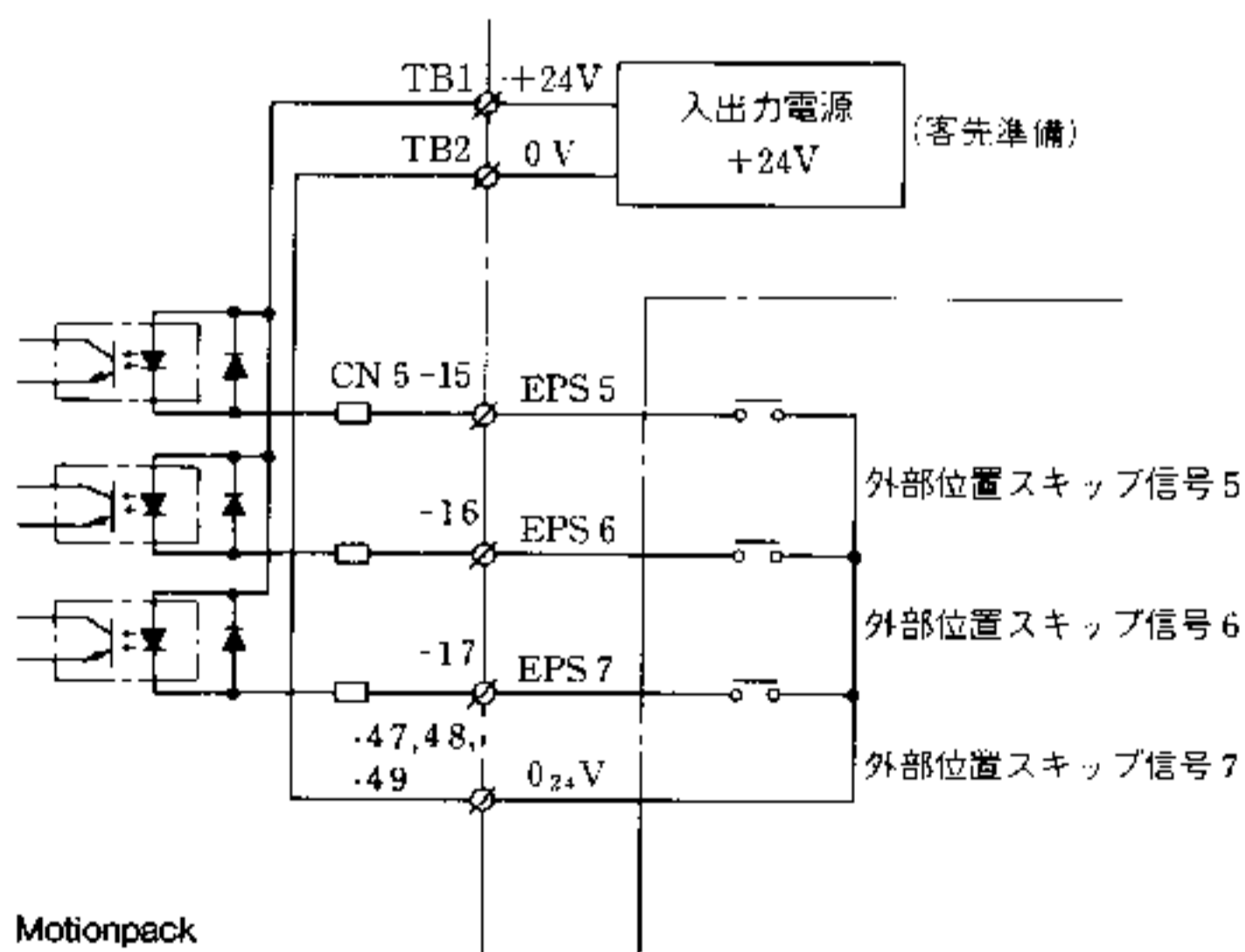


図 4-42

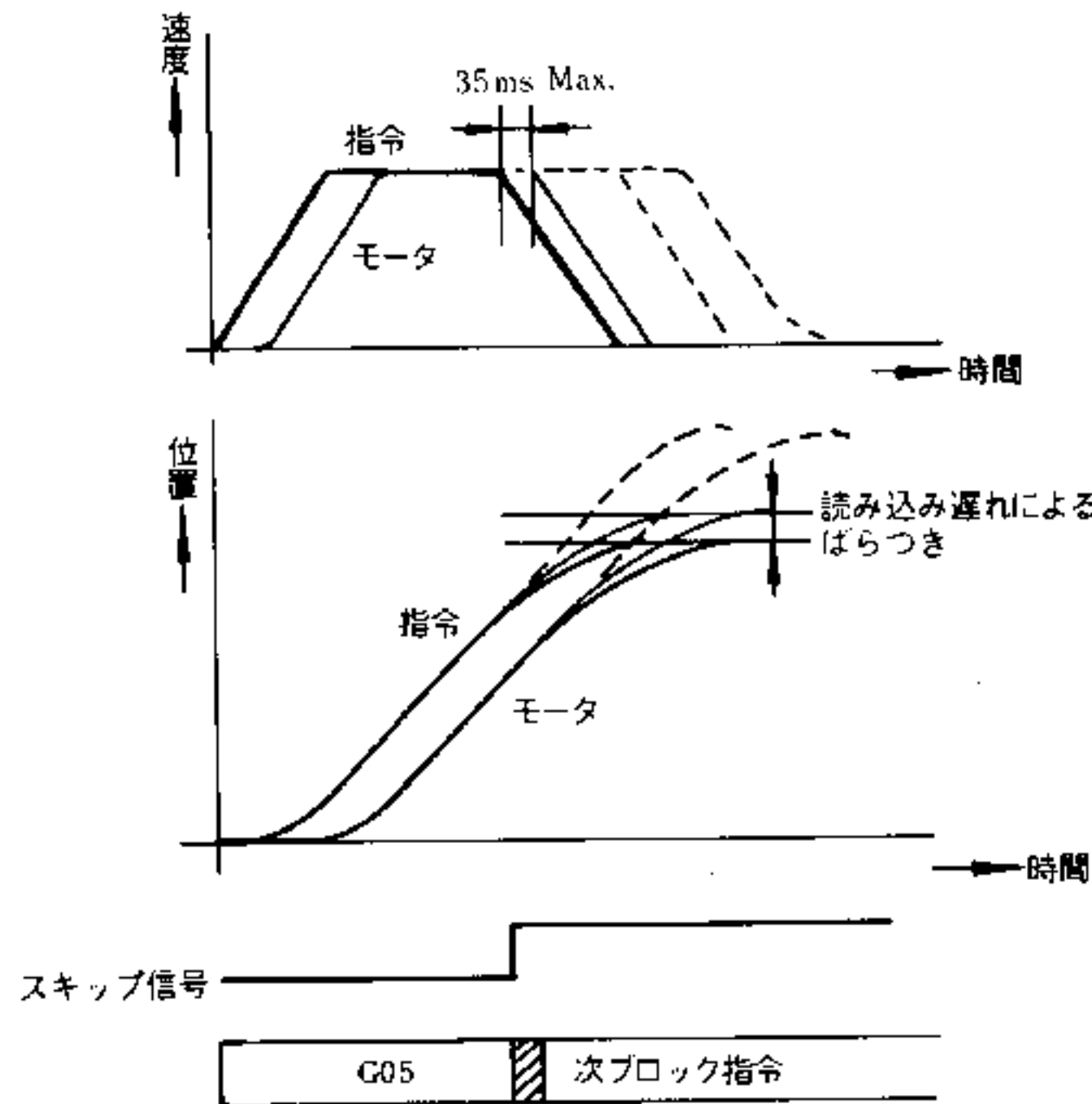


図 4-43

G05はスキップ信号5 (EPS 5), G06はスキップ信号6 (EPS 6), G07はスキップ信号7 (EPS 7) によりスキップします。

X (U) で指定された位置に到達するまでに該当スキップ信号がONにならないときは, G01と同一動作になります。

G05, G06, G07指令実行開始時, 該当するスキップ信号がすでにONになっていれば, この信号がOFFになるまで実行待ちになり, 2秒経過までにOFFにならないければ, スキップ信号異常 (MP アラーム) になります。

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。

(ii) 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最大35ms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35ms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。

(iii) 関係するパラメータ

G01と同様です。

(注) 到達チェック (G67) では, スキップ位置決め指令でスキップせずにX (またはU) に到達した場合, Pにジャンプします (項 4.1.4.3 (1)(i) 「到達チェック指令 (G67)」を参照してください。)

例

図 4・44 に示すような送りユニットで、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、刃具の負担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。

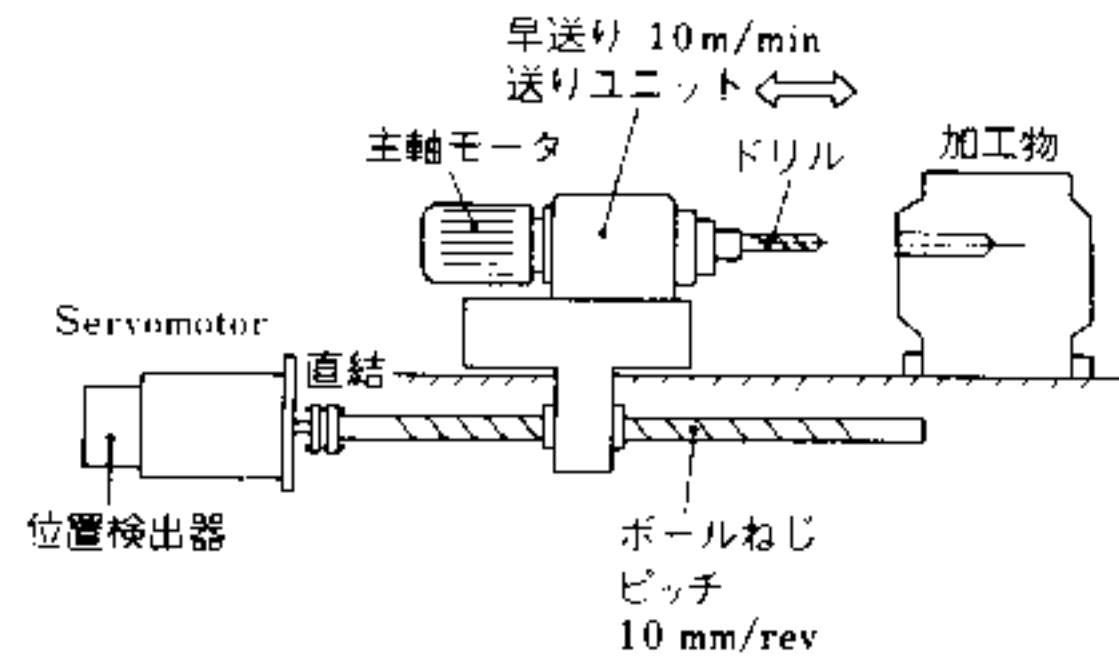


図 4・44

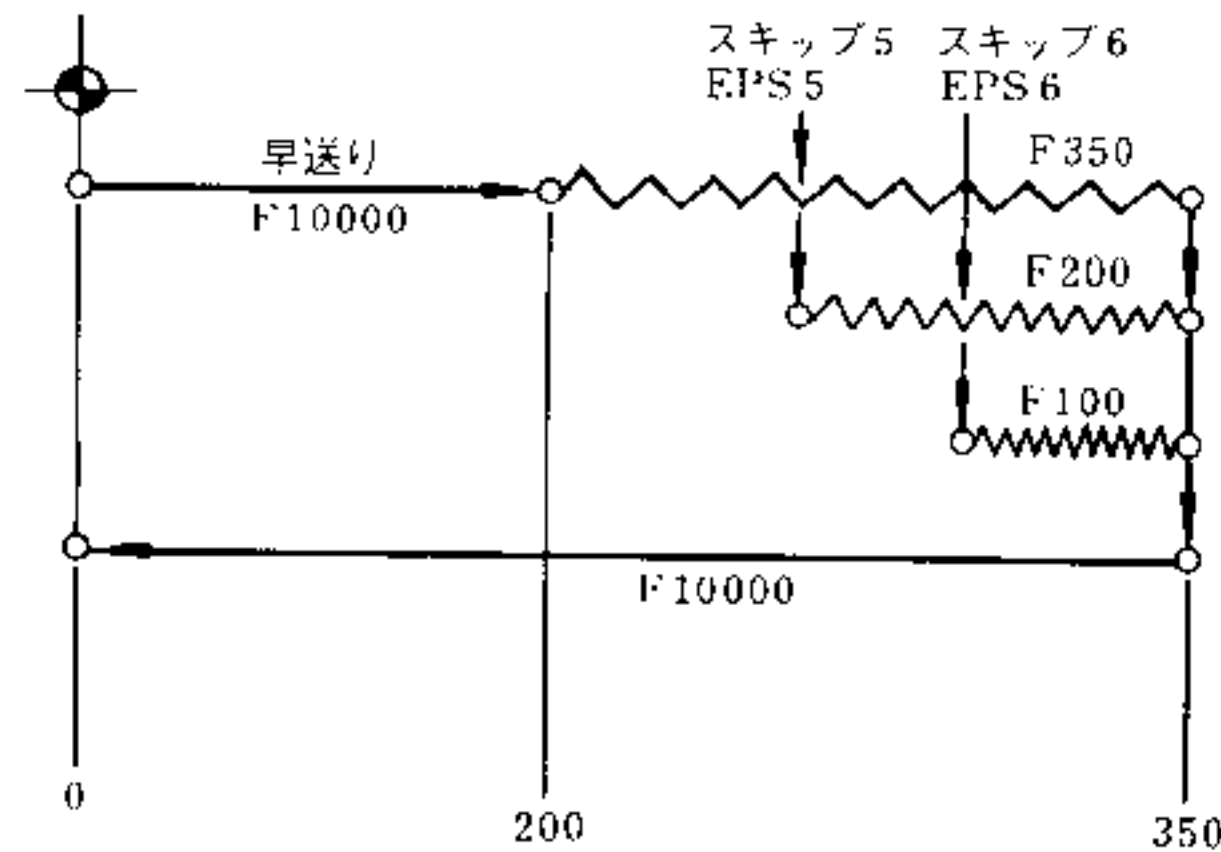


図 4・45

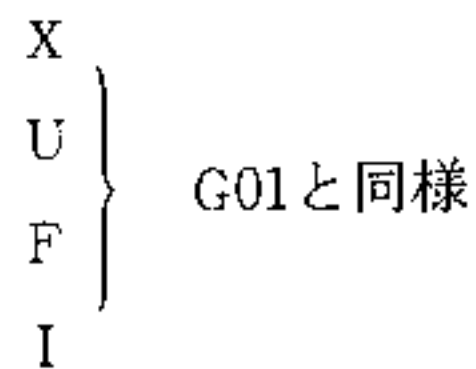
主軸モータ電流を適当な方法で監視しておき、送り速度 $F=350$ のとき定格オーバになったらスキップ信号 $\text{EPS } 5 \rightarrow \text{ON}$ とし、 $F=200$ のとき定格オーバになったら $\text{EPS } 6 \rightarrow \text{ON}$ とする主軸モータ電流検出回路を設けておきます。

```
    プログラム例
N040 G53 T3          : T3座標切り替え
      041 G01 X200 F10000 : 早送り
      042 G05 X350 F350   : F=350切削送り
      043 G67 P047       : 到達チェック
      044 G06 X350 F200   : F=200切削送り切り替え
      045 G67 P047       : 到達チェック
      046 G01 X350 F100   : F=100切削送り切り替え
      047 G04           : インポジション
      048 G53 T0        : T0座標切り替え
      049 G69 P300      : N=300にジャンプ
N300 G27 X0   F10000 : 原点戻し
      301 M30
```

(c) 外部位置決め指令 (G34)

```
G34 X [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
     U [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
      F [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
      I [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

G34 ; 外部位置決め指令



(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 (EXP 2) が ON になると減速停止し, EXP 2 が ON になった位置に戻ります。

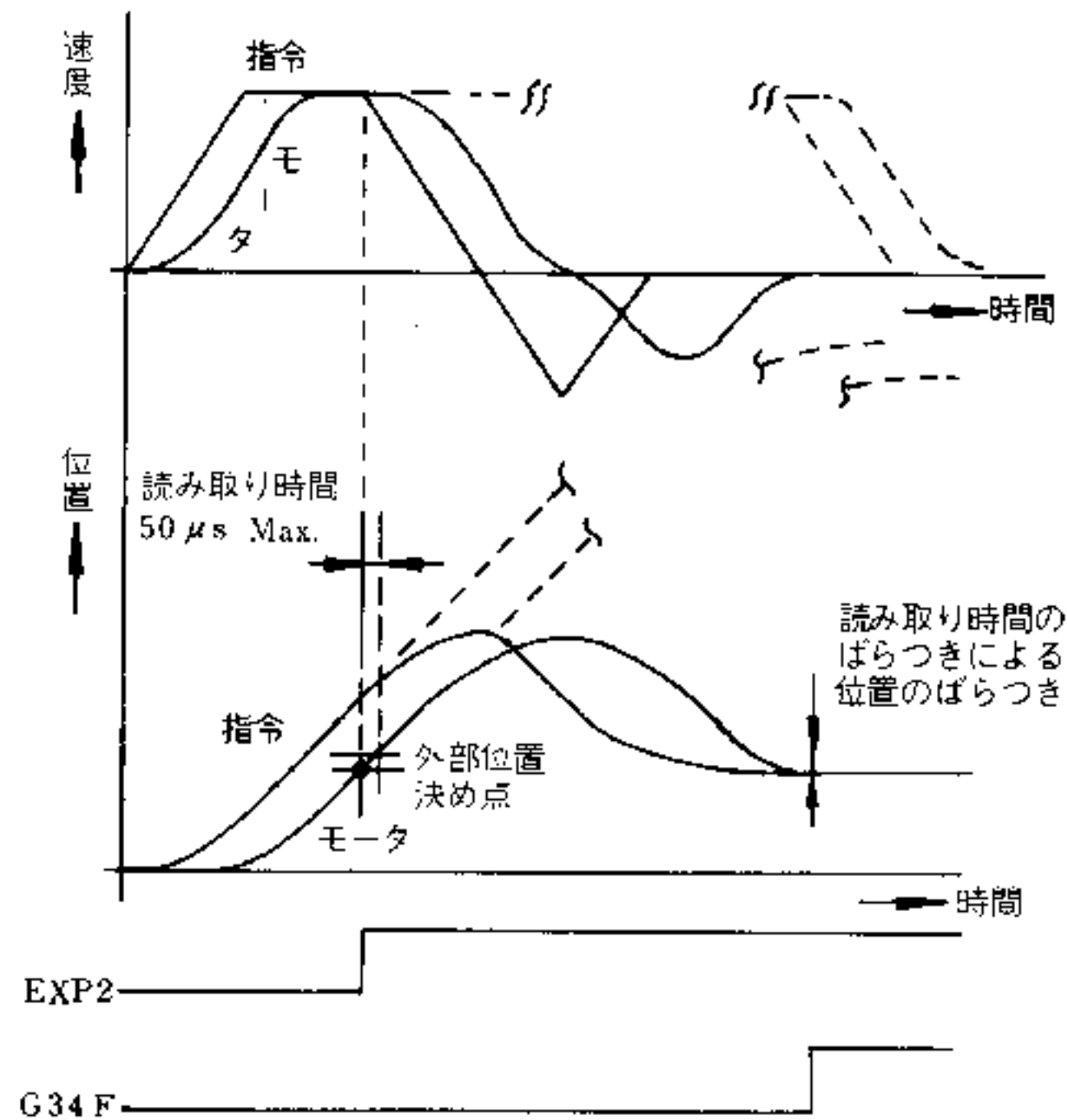


図 4-46

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ってい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にならない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。

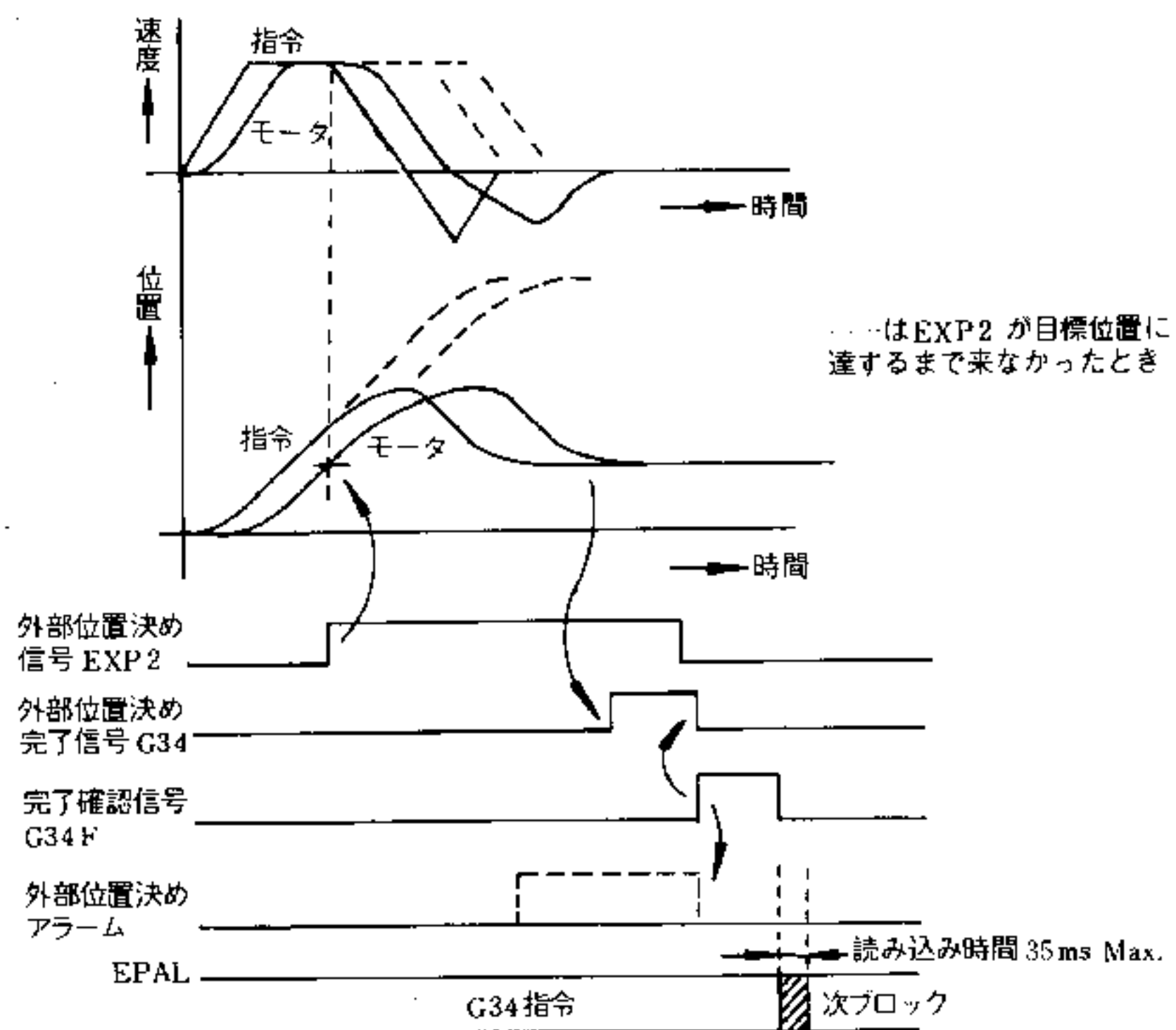


図 4-47

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

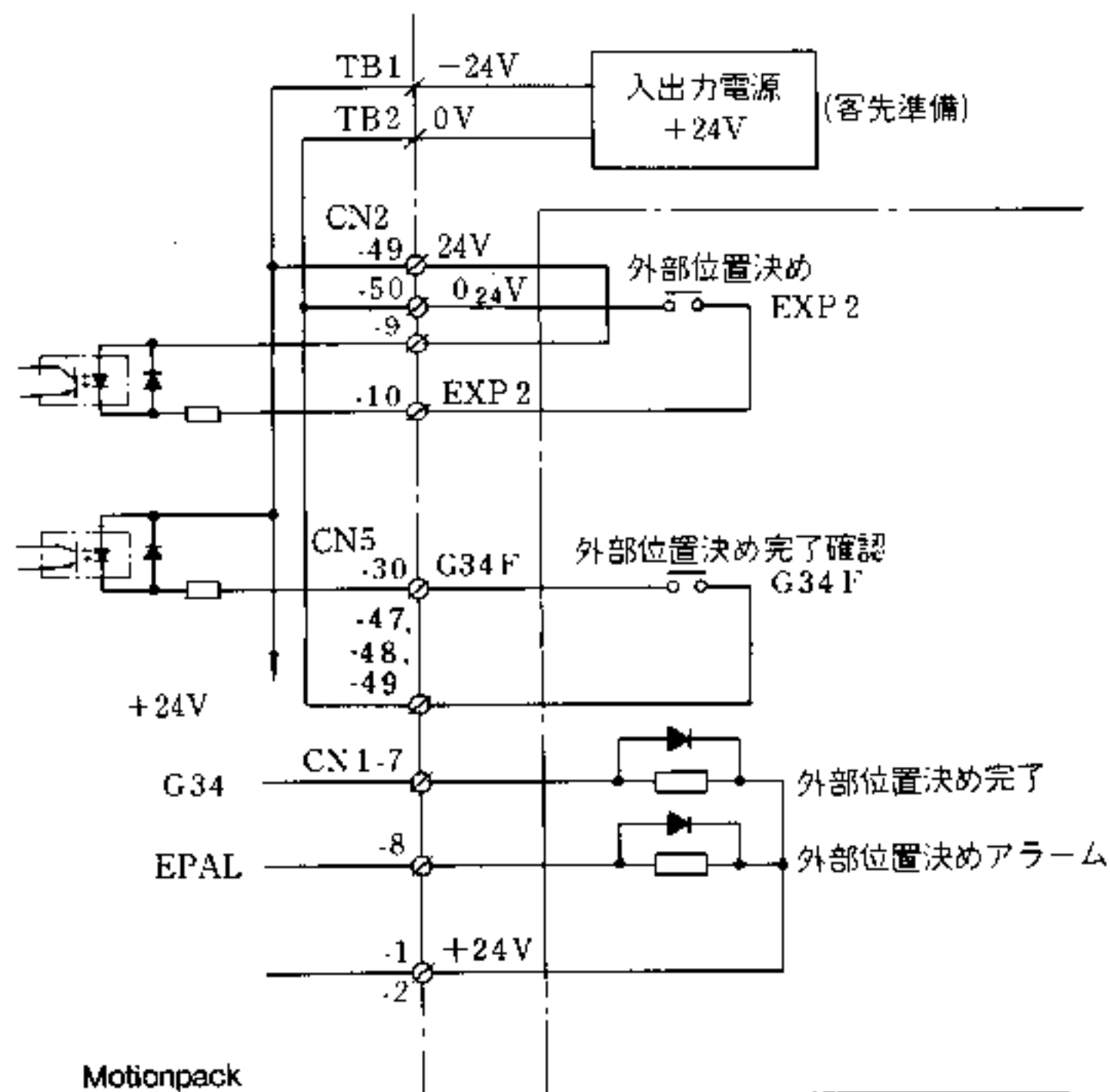


図 4-48

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。

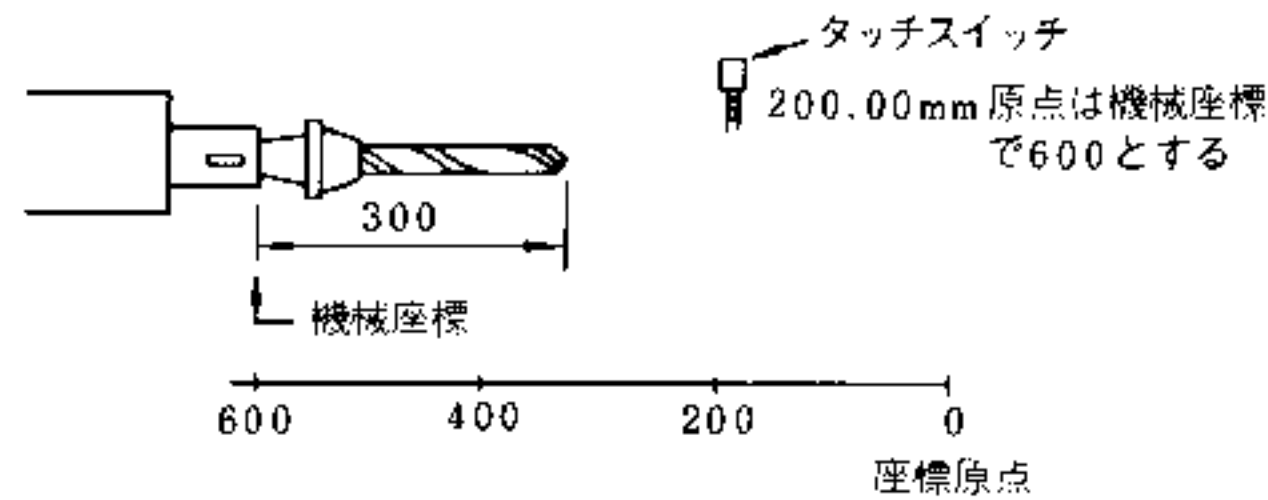


図 4-49

図 4-49 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。工具の長さは300mm ですから、刃先がタッチスイッチに触れる位置は概略500mm であることが分かります。

```
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
      :
```

(ii) 次ブロックの実行

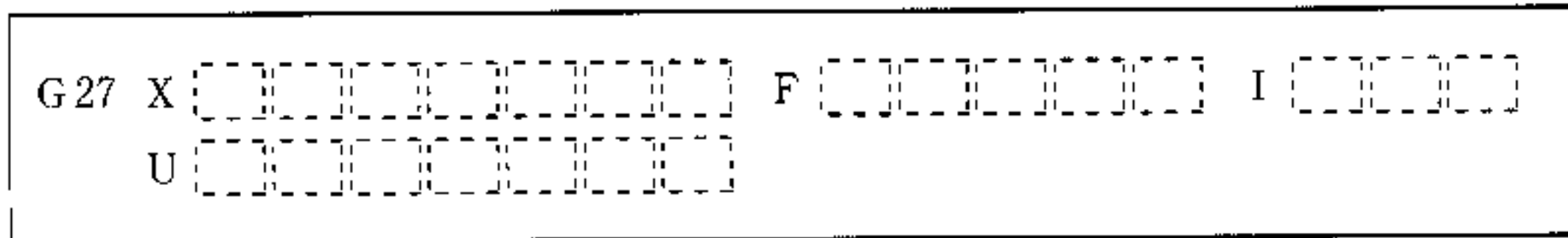
完了確認信号（G34F）が、ONすると外部位置決め完了信号（G34）または、アラーム（EPAL）がリセットされます。その後、G34F信号がOFFしたことをMotionpack-34コントローラが読み込むとプログラムは次のブロックに進みます。

G34F信号の読み込みには最大35msの時間のばらつきがあります。

(iii) 関係するパラメータ

G01と同様です。

(d) 原点確認指令 (G27)



G27 ; 原点確認指令

X	}	G01と同様
U		
F		
I		

(i) 動作

絶対値方式では，G27指令は機械原点または待機位置に位置決めする指令となります。

Pr70 A=0 (待機位置なし) のとき

G27 X0.000F () I ()

：機械原点 (T0 座標の原点) に移動し，位置決めします。

Pr70 A=1 (待機位置あり) のとき

G27X (Pr72) F () I ()

：待機位置 (Pr72) に移動し位置決めします。

プログラム例

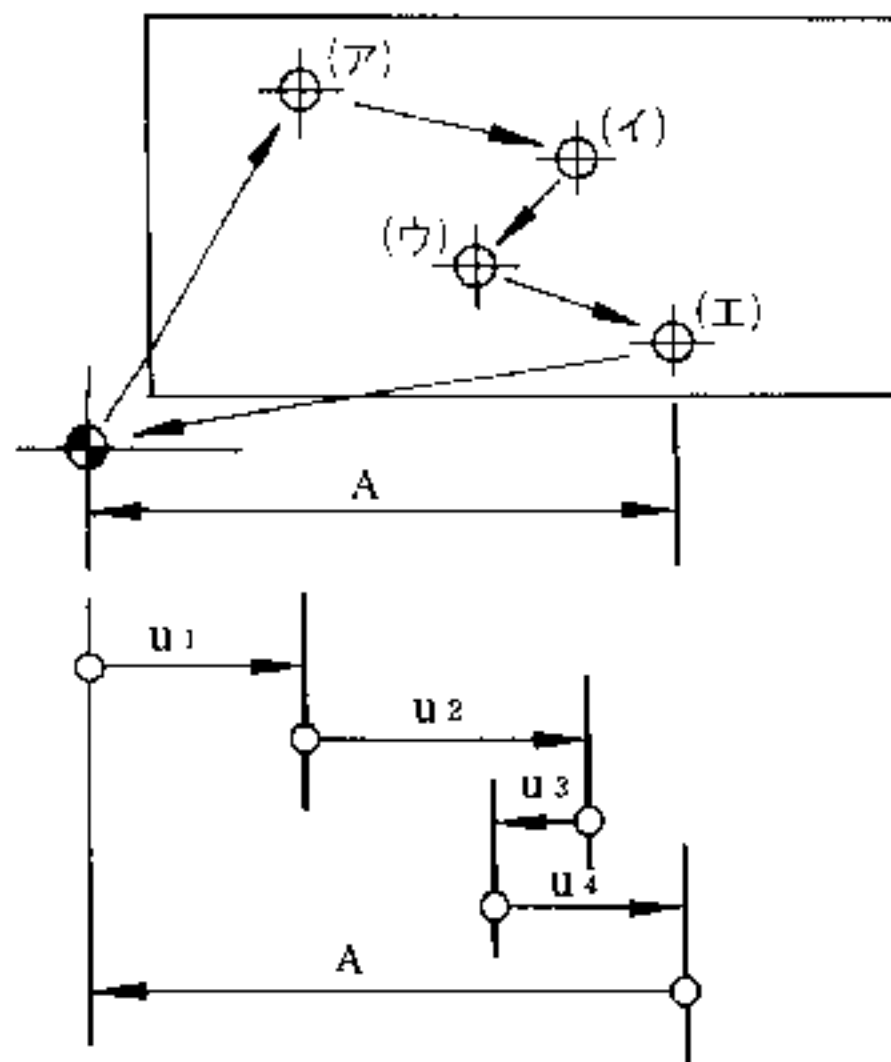


図 4-50

(ア)~(エ)に順々に位置決めするとき、横軸方向について注目すると、 U_1 , U_2 , U_3 , U_4 の距離を G01指令で位置決めすることになります。

そのとき、下記のように最後の原点復帰に G27を使うとプログラムチェックが可能となります。

```

G01 U (U1) F ___ I ___
M51
G01 U (U2) F ___ I ___
M51
G01 U (U3) F ___ I ___
M51
G01 U (U4) F ___ I ___
M51
G27 U (A) F . I
M30

```

もし、 $A = -(U_1 + U_2 + U_3 + U_4)$ でないと G27Err のアラームが出ます。このことにより与えられた寸法 A に対し、プログラム結果の $U_1 \sim U_4$ が正しいか否かが判ります。

(ii) 次ブロックの実行

G01と同じ

(iii) 関係するパラメータ

Pr46≠0 に設定すると、X (U) で指定した T0 原点 (または待機位置) に移動する前に PG 原点パルスに移動し、その座標をチェックします。(ただし、この場合 PG 原点パルス上に移動しても障害のないことが条件です)

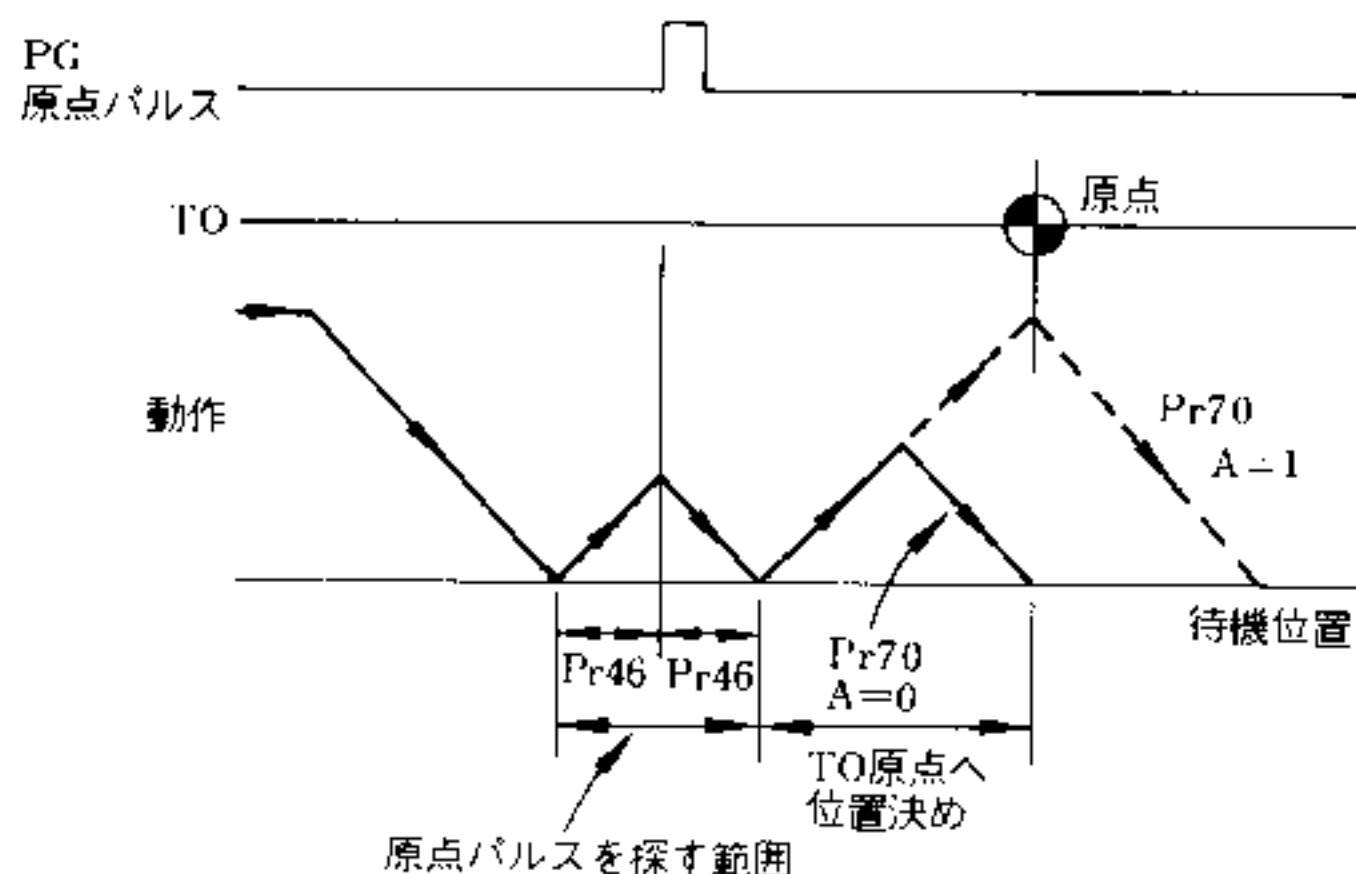


図 4-51

PG 原点パルス座標の許容誤差量は Pr77 に設定します。

(e) インポジション待ち指令 (G04)

G04

(i) 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、当該位置決め指令の次に G04指令をプログラムします。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 Pr45で決定します。

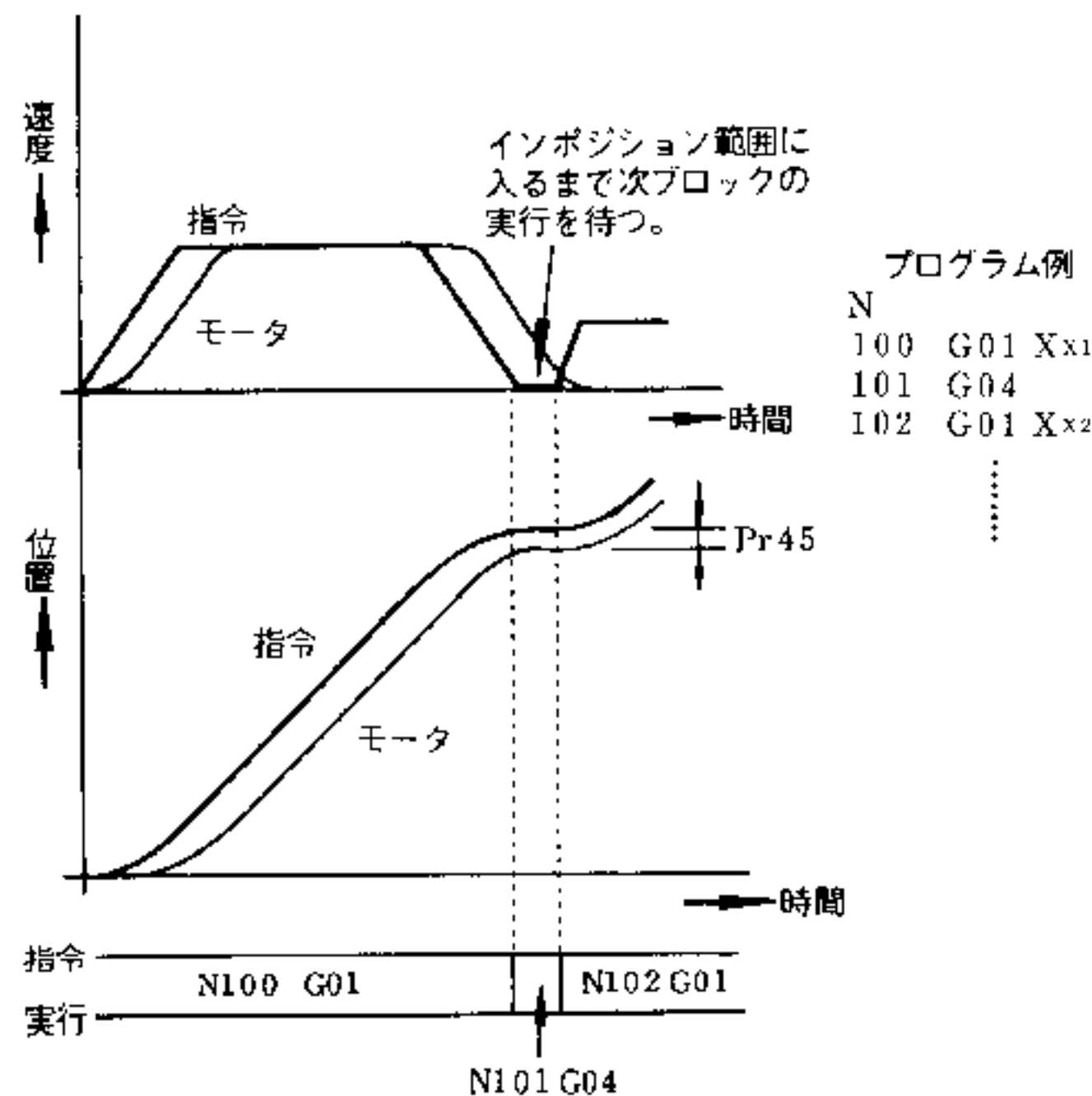


図 4.52

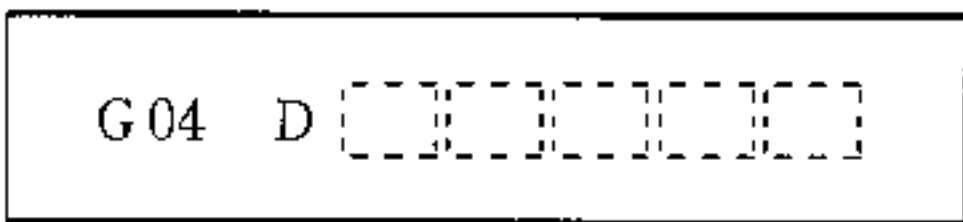
(ii) 次のブロック実行

図 4.52 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。

(iii) 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。

(f) 時間待ち指令 (G04)



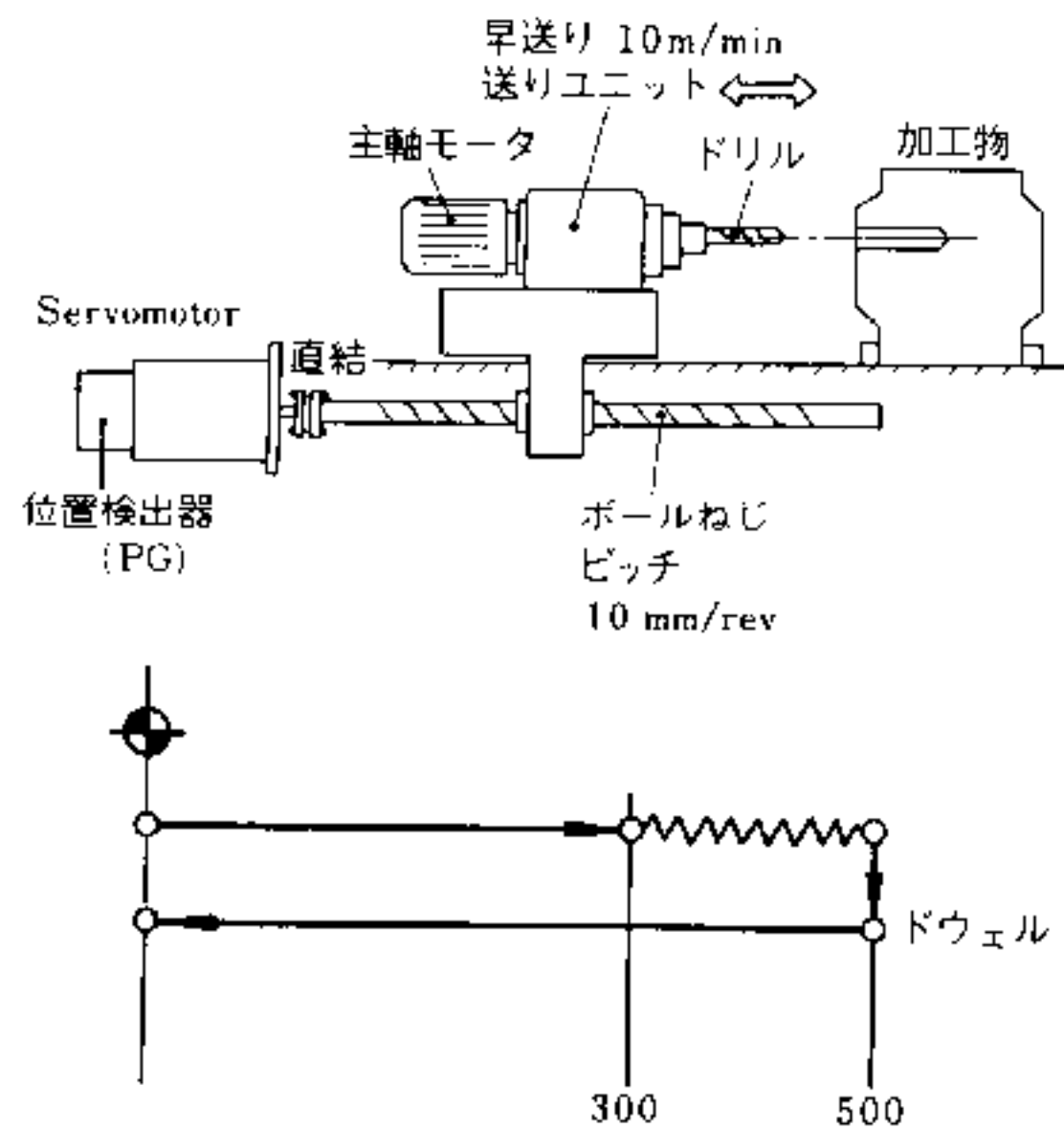
G 04 ; 時間待ち指令

D ; 0.01~600.00 単位10ms, 小数点位置は秒。

(i) 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 T 1  
011 G01 X 300 F 10000 : 早送り  
012 G01 X 500 F 300 : 切削  
013 G04 : インポジション待ち  
014 G04 D 1 : ドウェル 1 秒  
015 G53 T 0  
016 G27 X 0 F 10000  
017 M30
```

図 4・53

(ii) 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。

(iii) 関係するパラメータ

無し

(g) 座標設定指令 (G52)

```
G52 X [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] T [ ] [ ]
    U [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

G52 ; 座標設定指令
X ; | G01と同様
U ; |
T ; 座標番号 1 ~ 9

(i) 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によって座標系を設定しても、座標系は切り替わりません。T 0 座標は G52指令で設定はできません。

例 1

```
G52 X100.00 T 4
```

現在座標系の322.00の位置を T 4 座標系における100.00の位置に設定します。

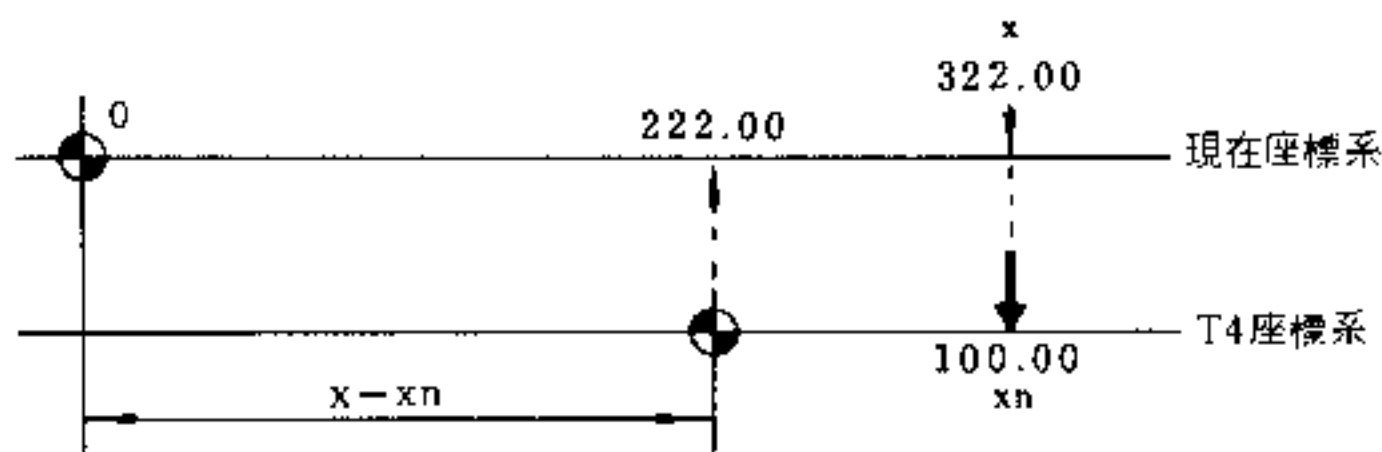


図 4-54

例 2

```
G52 U-222.00 T 4
```

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 T 4 座標系を設定します。

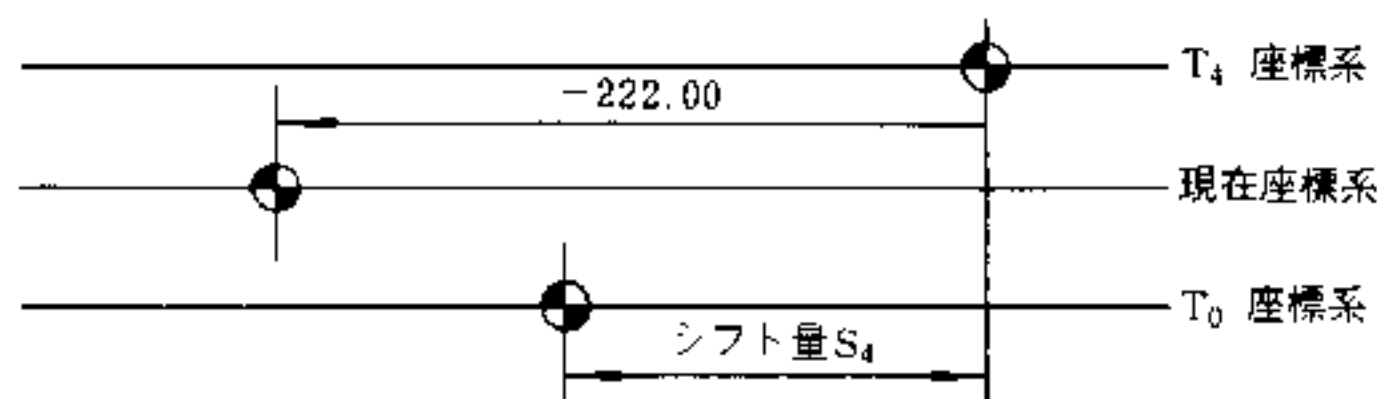


図 4-55

例 3

```

100 G01 X100.00 ...
101 G52 X200.00 T 8
102 G53 T 8
103 G01 X250.00
      ⋮
    
```

座標系 T 8 は、シフト量レジスタ S 8 とオフセットレジスタ O 8 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 4・24 となります。

表 4・24

指 令	指令実行後のレジスタ内容			
	A 0	A 8	S 8	O 8
初期状態	0.000	2.500	0.00	2.500
100 G01 X100.00	100.000	102.500	0.00	↑
101 G52 X200.00 T 8	↑	202.500	100.00	↑
102 G53 T 8	↑	202.500	↑	↑
103 G01 X250.00	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

Pr20= 2 Pr21=10のとき

(ii) 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。

(iii) 関係するパラメータ

無し

(h) 座標切り替え指令 (G53)

```
G53 T [ ]
```

G53 ; 座標切り替え指令

T ; 座標番号 0 ~ 9

(i) 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 S_n 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 S_n + オフセット量 O_n 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。

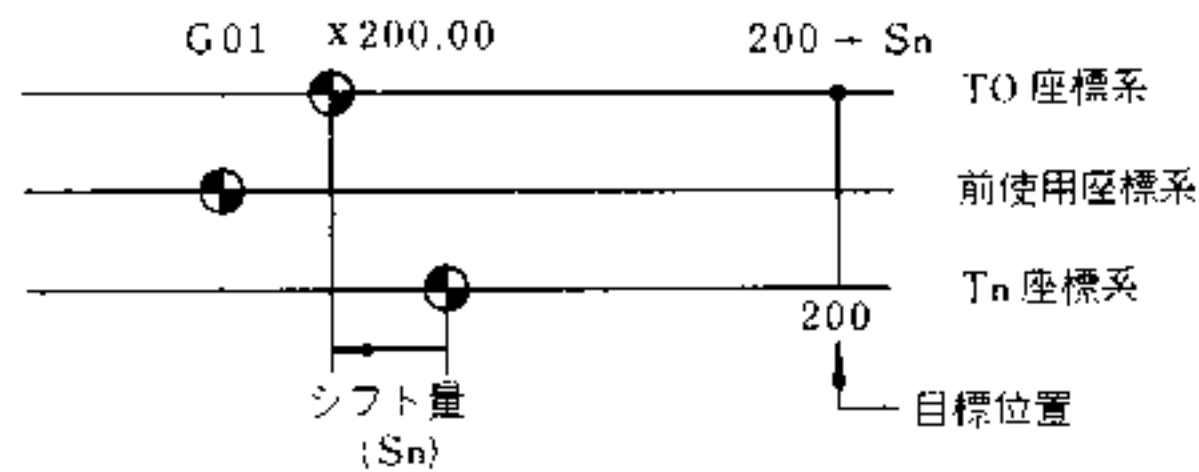


図 4・56

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。

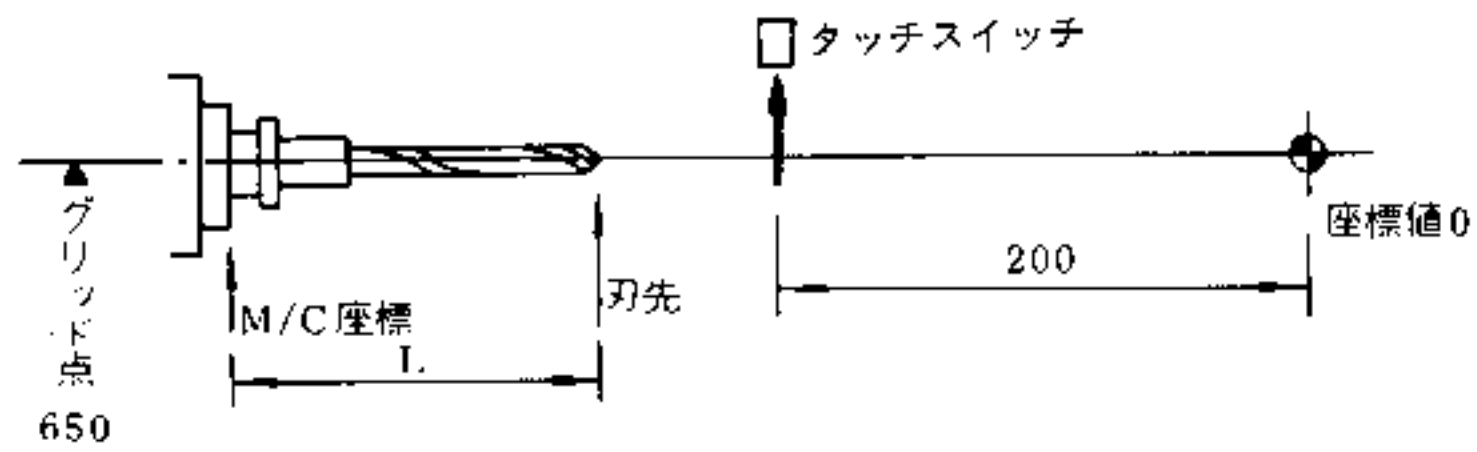


図 4・57

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-129 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
```

(i) 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

(i) 動作

到達チェック指令は、スキップ位置決め指令 (G05, G06, 07) と合わせて使う指令です。

スキップ位置決め実行中、指定位置到達前に該当スキップ信号が ON になり、減速停止をしたときは、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 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。

⋮

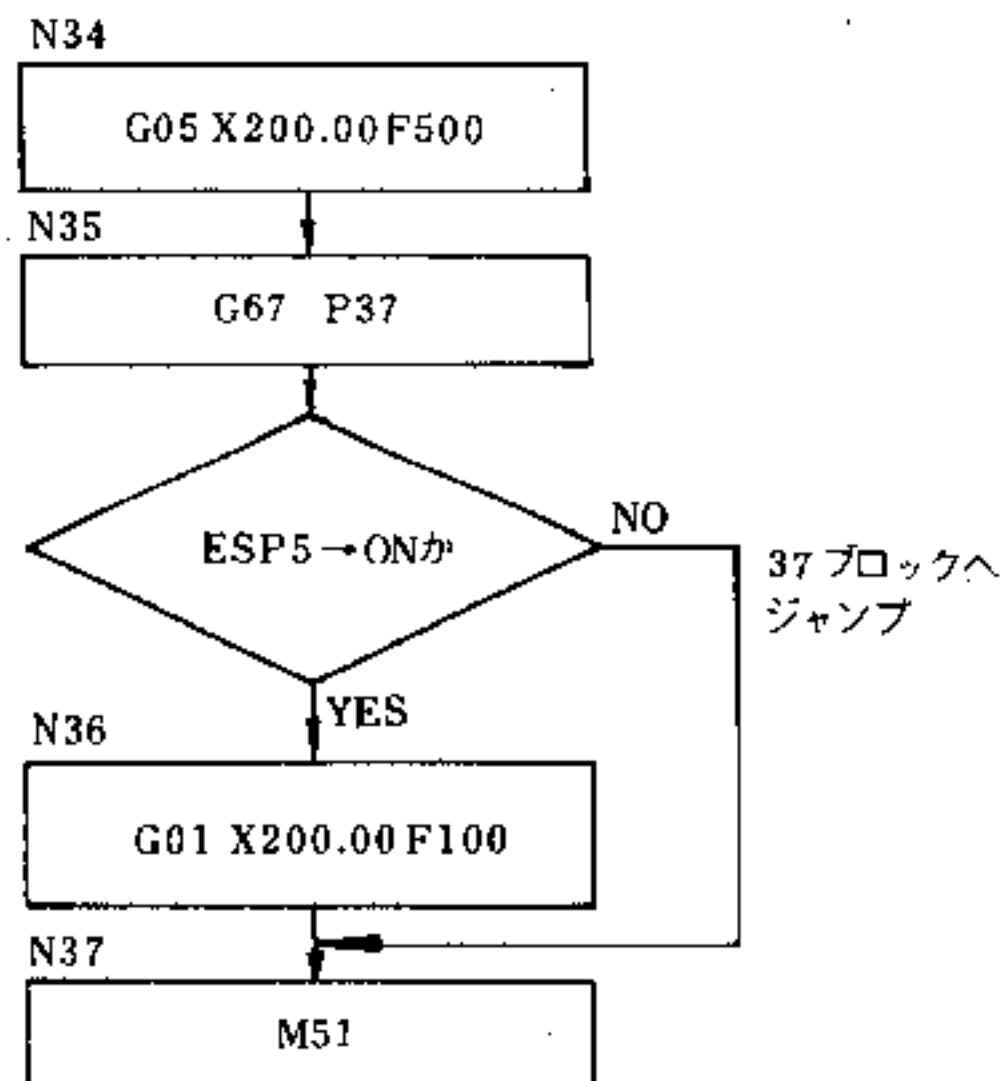
```
N034 G05 X200.00 F500
```

```
N035 G67 P37
```

```
N036 G01 X200.00 F100
```

```
N037 M51
```

N034実行中スキップ信号 5 (EPS 5) 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。



(j) 繰り返し指令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。

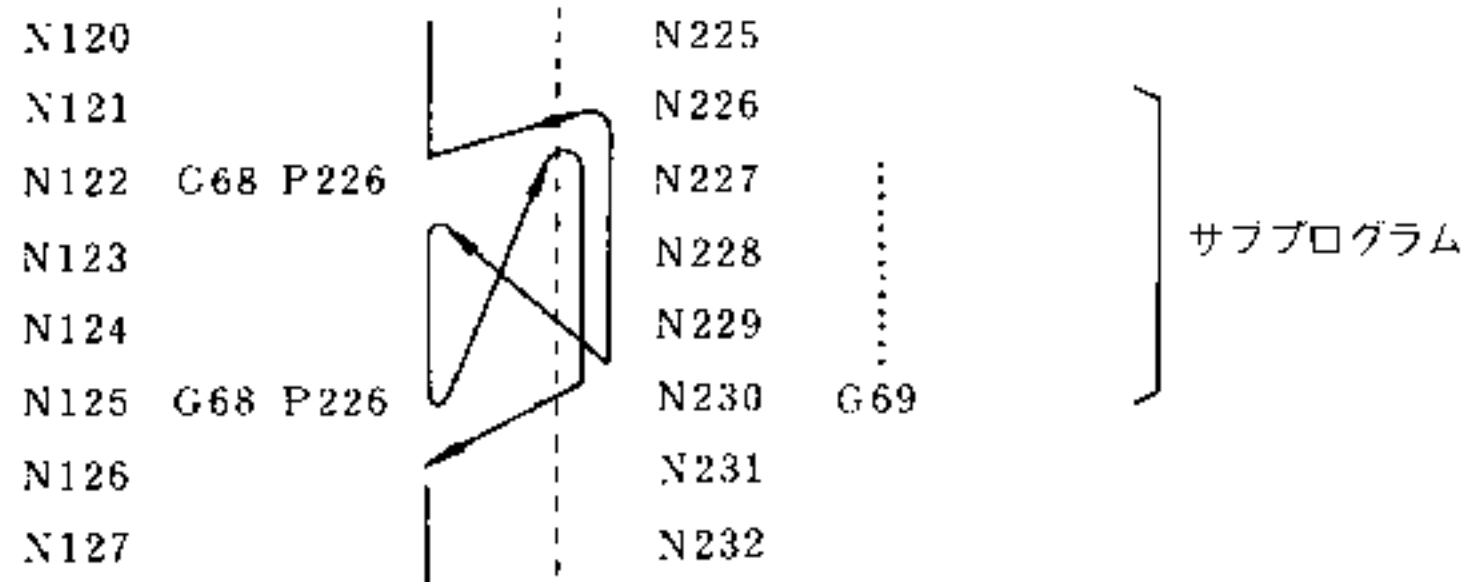
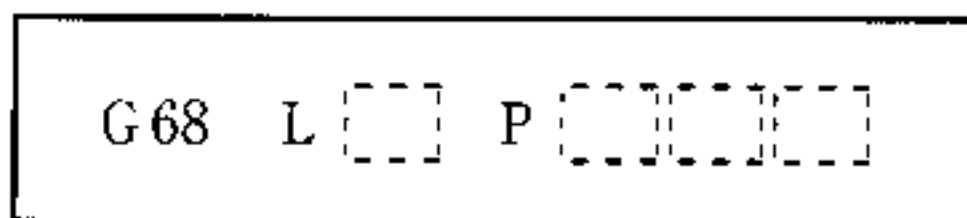


図 4・58

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(k)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。



G68 ; サブプログラムコール指令

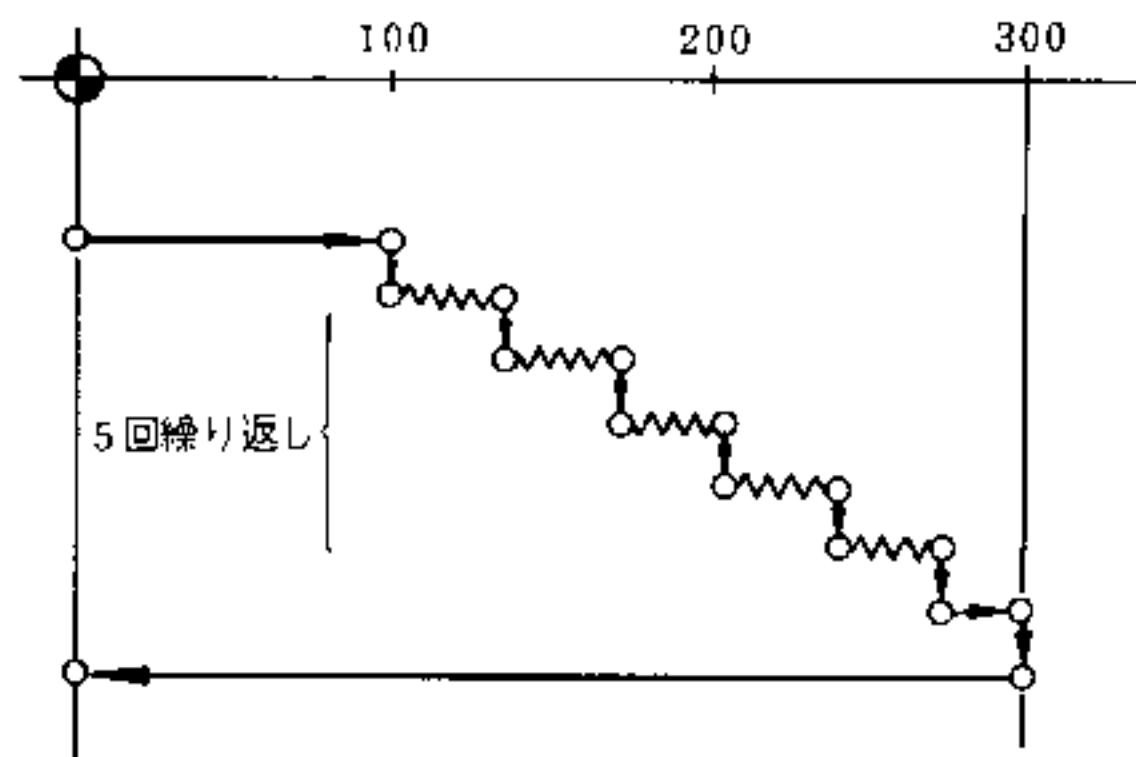
L ; 繰り返し回数指定 1 ~ 9

P ; サブプログラム先頭ブロック 000~499

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。



```

N110 G01 X100 F12000
111 G04
112 M51          : 関連動作
113 G68 L5 P318  : 5回サブプログラム繰り返し
114 G01 X300 F12000
115 G04
116 M51          : 関連動作
117 G27 X0       : 原点戻し
118 M30          : 終了

N318 G01 U35     : サブプログラム
319 G04
320 M51          : 関連動作
321 G69         : サブプログラムからの戻し

```

図 4・59

繰り返し指定サブプログラムでは、サブプログラム内からさらにほか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。

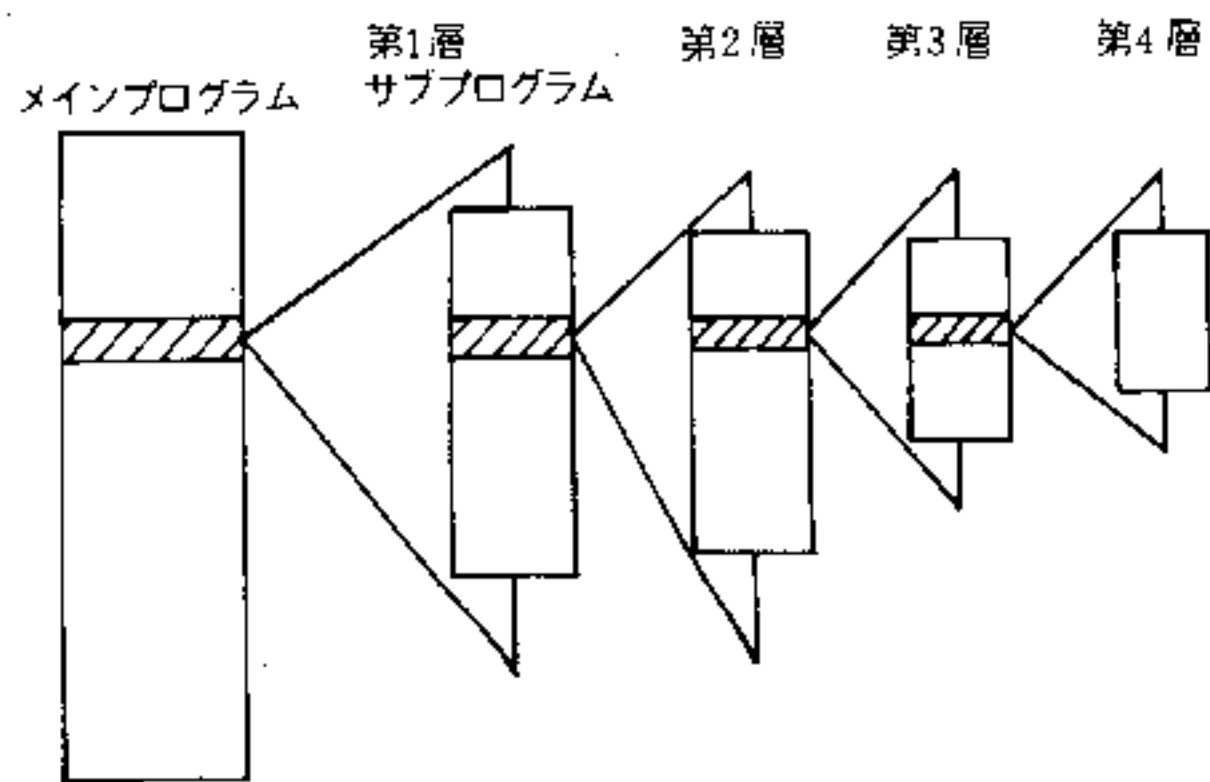
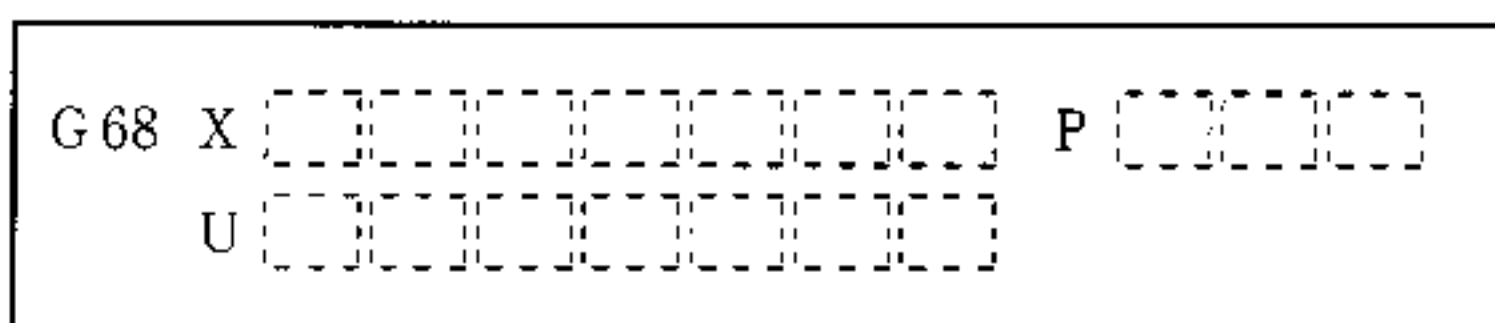


図 4・60

(k) 終点位置指定サブプログラムコール指令 (G68)



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 000~499

(i) 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。

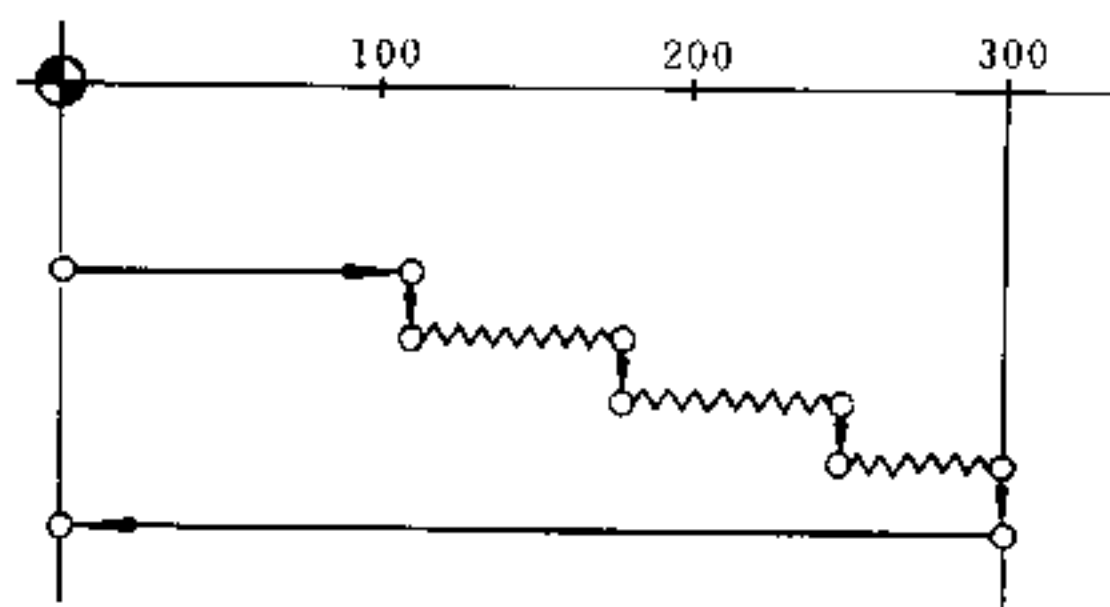
終点位置指定で実行されるサブプログラム内では、必ずX(U)で指定された方向に移動する送り指令のブロックを含んでいて、このサブプログラムを繰り返し実行すると、いずれ指定された位置に到達するものでなければなりません。

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 4・61

(l) 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 000～499

(i) 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。

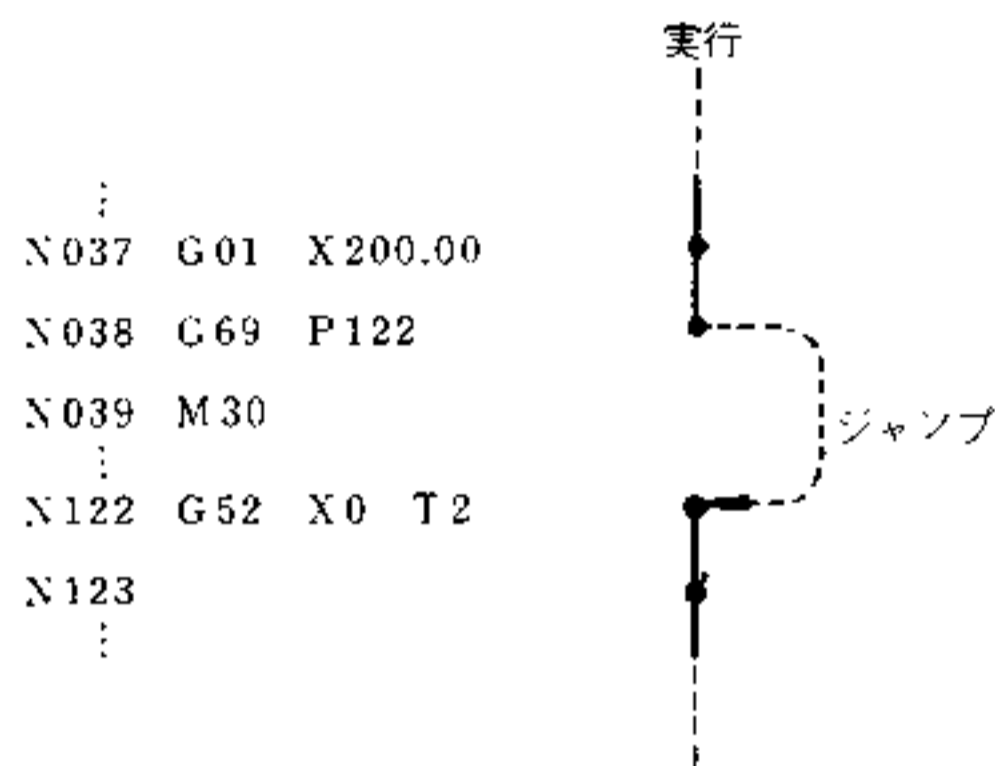


図 4-62

(m) ジャンプ指令 (サブプログラムからの戻り) (G69)

G 69

(i) 動作

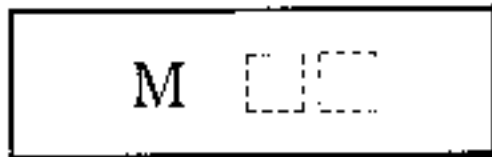
サブプログラムの最後のブロックには、必ずこの指令をプログラムしてください。この指令によって、G68 のサブプログラムコールの指令の次のブロックに戻ります。

繰り返し指定で実行されるサブプログラム内では、G69は、L 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。

(n) 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。必ず補助機能一つだけの独立ブロックにしてください。



M信号 ; M51~M56

(i) 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するまで待って出力します。

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になったら次のブロックの実行に移ります。

(ii) 使用制限

拡張機能使用時はM信号が一部制限されます。

拡張機能	使用できないM信号
外部データ設定機能	M56
外部補正機能	M56
拡張領域信号出力(B)	M54, M55

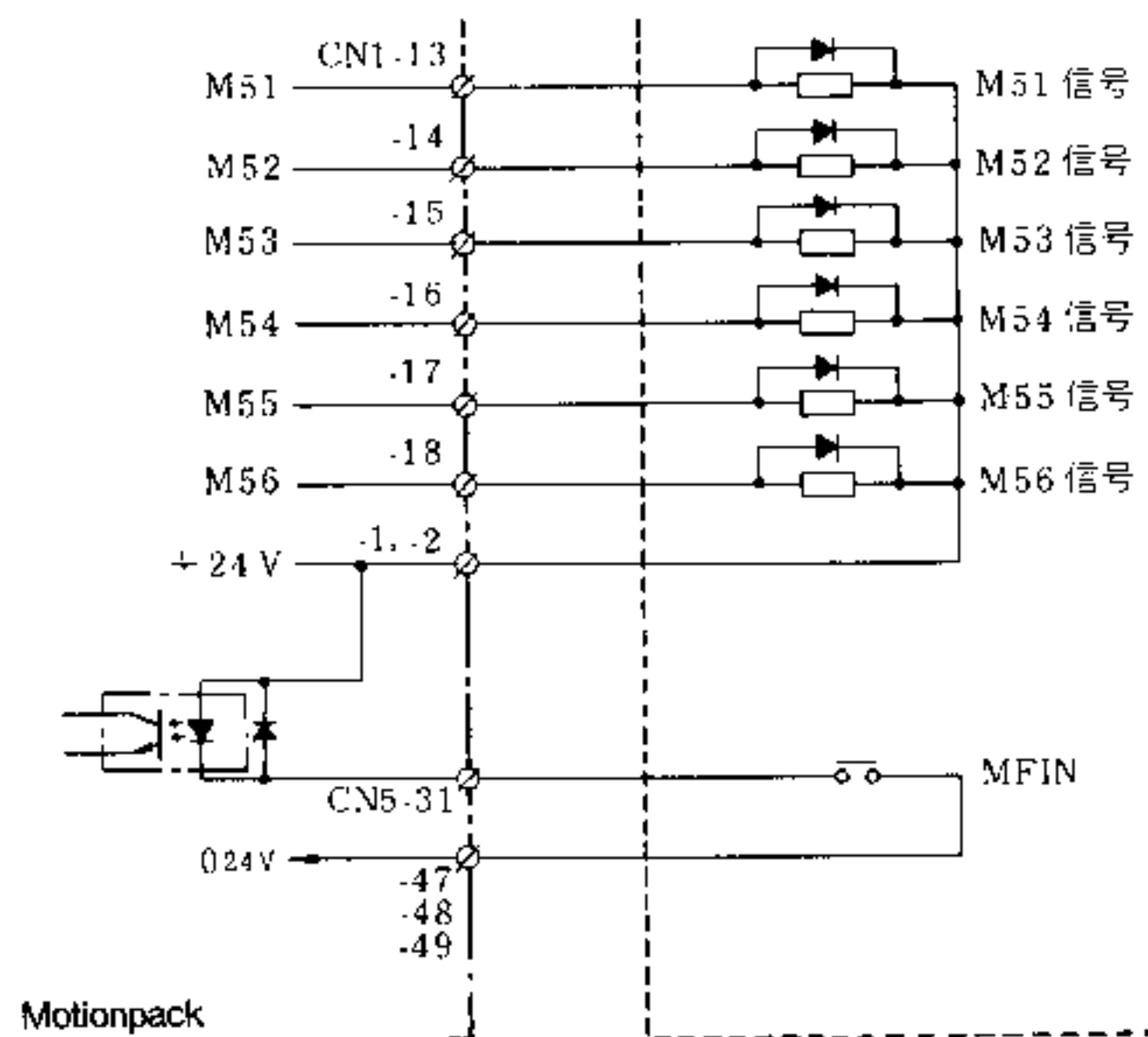
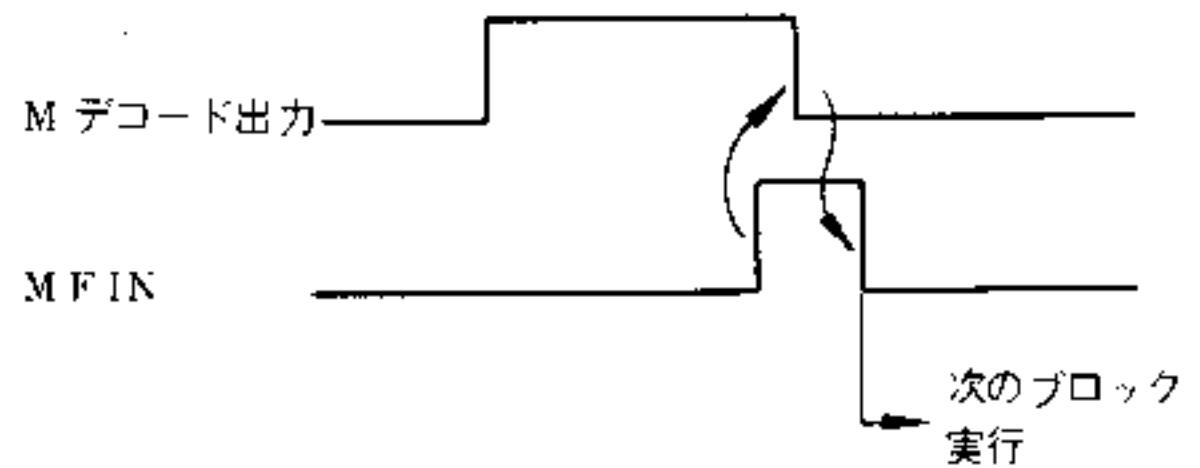


図 4-63

(o) 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。

(2) 拡張機能

〔指定の方法〕

拡張機能を有効にするには次の2点入力線接続とパラメータ設定が必要です。

(i) 入力線接続

CN5コネクタの18番ピンを0₂₄(V)に接続してください。ただし、角度割り出し機能は、不要です。

この入力線接続は、Motionpack-34の電源投入時に読み込みますので必ず実配線してください（シーケンサやリレーでこの入力をONすると電源投入時にはOFFしていて設定が有効にならないことがあります）。

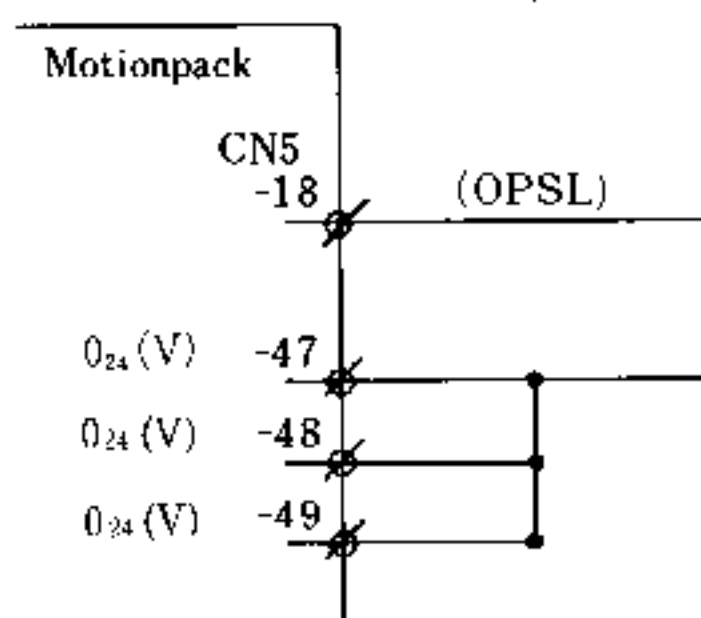


図 4-64 入力線接続

(ii) パラメータ設定

拡張機能によって指定された数値を Pr 43 及び Pr 47 に設定してください。

表 4-25

拡張機能	Pr 43	Pr 47
可変速位置決め	2000	
通過信号出力	4000	
角度割出し	2000000, Pr60=Pr61≠0	
クランプフリー	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700	
S字加減速位置決め	1000	
無限長動作	1000000	
G 67 ジャンプ禁止	不要	
起動中信号拡張機能	20000	
補助機能	1~99	
プログラム選択信号のコード化	40000	
外部データ設定機能		20(チェックサム無), 30(チェックサム有)
外部補正機能		40(パリティチェック無), 50(パリティチェック有)
拡張領域信号出力 (A)	100000	
拡張領域信号出力 (B)	200000	

拡張機能の共存性

拡張機能を重複して指定すると、異常動作をする組合せがありますので注意してください。拡張機能の指定にあたっては下表を参考にしてください。

表 4・26

	可変速位置決め	通過信号出力機能	角度割り出し機能	クランプフリー機能	無限長位置決め機能G34	G67ジャンプ禁止機能	起動中信号拡張機能	拡張M信号出力機能	プログラム選択コード化	外部補正機能	外部データ設定	S字加減速位置決め	拡張領域信号(A)	拡張領域信号(B)
可変速位置決め機能	—	*1	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
通過信号出力機能	*1	—	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
角度割り出し機能	○	×	—	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
クランプフリー機能	×	×	×	—	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
無限長位置決め機能	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	×	×
G67ジャンプ禁止機能	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○
起動中信号拡張機能	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○
拡張M信号出力機能	○	○	○	○	○	○	○	—	○	×	×	○	○	×
プログラム選択コード化	○	○	○	○	○	○	○	○	—	×	×	○	○	○
外部補正機能*2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	—	×	×	○	○
外部データ設定機能*2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	—	×	○	○
S字加減速位置決め	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	×	—	○	○
拡張領域信号(A)	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	—	×
拡張領域信号(B)	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	×	—

*1 同一モーション内指定不可、別プログラム内指定可

*2 標準M信号出力も5出力となります。

(a) 可変速位置決め機能 (G06)

(i) 機能とプログラム方法

本機能を指定すると、目標位置まで移動するプログラムにおいて払い出し位置が指定された位置を通過すると送り速度を変えることができます。

目標位置を指定するG68をメインプログラムに、可変速パターンを定義するG06をサブプログラムにプログラムします。

いま、目標位置X4まで移動する間に図4・65に示すように、途中速度を f_1 , f_2 , f_3 , f_4 に変化させる場合を例にして説明します。

速度線図

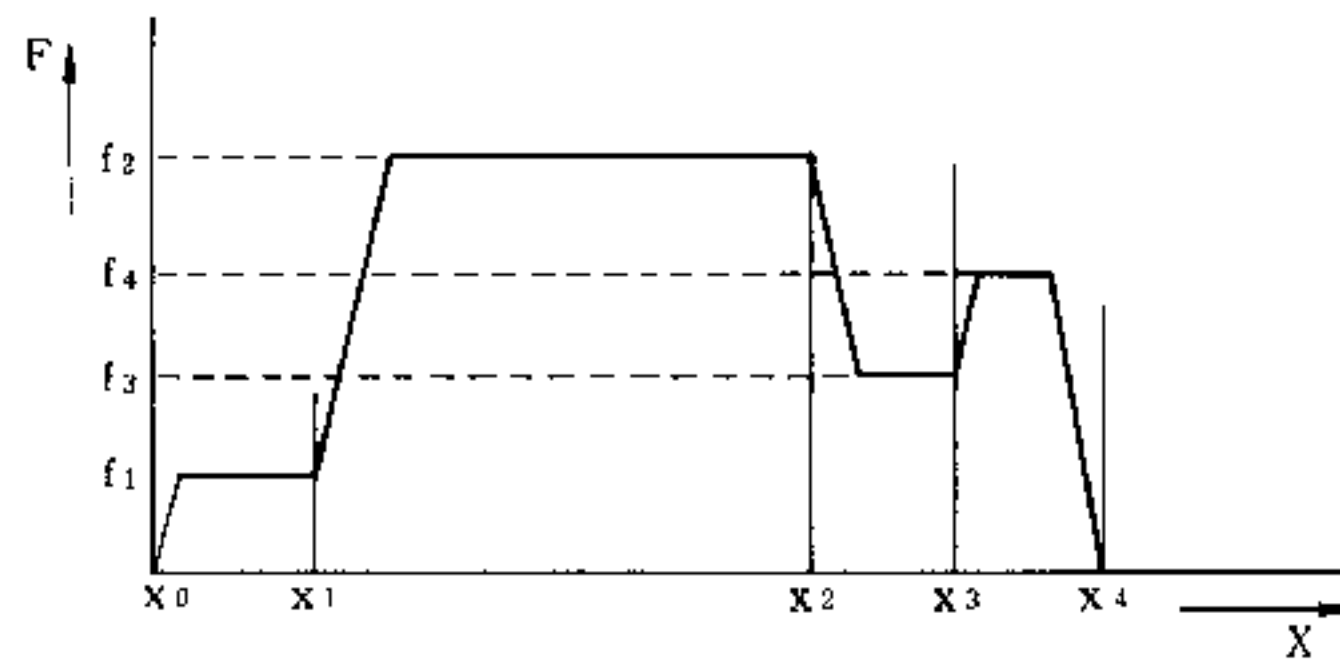


図 4・65

プログラム

Nn	G68	X _{x4}	I _p
Np	G06	X _{x1}	F _{f1} I _i
Np+1	G06	X _{x2}	F _{f2}
Np+2	G06	X _{x3}	F _{f3}
Np+3	G06	X _{(x4 ± α)*1}	F _{f4} ...
Np+4	G69		

* 1 ... : この指令の目標位置は Nn ブロックの目標より先の位置

動作説明

サブプログラム内のG06命令は、指定位置での停止のための減速を行いません。指令位置がG06の指定位置を通過したら次ブロックの実行になり、次のG06の送り速度指令の速度になります。

サブプログラム内で速度制御オプション指定のG06が一度でも実行されると、移動目標位置がG68の指定位置になり、サブプログラム完了まで連続送りとなります。

(ii) パラメータ設定

可変速位置決めを有効にするためのパラメータ設定は

Pr43=2000

です。(CN5-18 ↔ 0₂₄V短絡も必要)

このパラメータ設定によって拡張機能が有効になるのは、サブプログラム内だけです。従って、メインプログラムにあるG06は基本機能のスキップ指定として動作します。

(iii) 使用上の注意

- ① 速度の切り替わり（加減速開始）は、指定位置より最大15ms遅れることがあります。従って切り替わり点は、最大（切り替え前速度×15ms）の距離のばらつきがあります。
- ② シングルブロック運転を行わないでください。シングルブロックスタート信号がONするごとに1ブロックずつ実行します。従って、変速点で毎回停止します。
- ③ M命令を実行すると、M-Finが来るまで前ブロックの速度で移動を続けるので、十分注意してください。
また、M-Finの前に目標位置に到達してもM-Finが入力されるまでM信号は続きます。
- ④ サブプログラム内では、電流制限値は変更しないでください。最終停止位置での減速が、異常になることがあります。
- ⑤ サブプログラム内でG06命令実行の後には、他の送り命令を混在させないでください。また、送り以外の命令を使うときは、実行時間と走行による精度に十分注意してください。
- ⑥ サブプログラム内で逆方向の位置指定を行わないでください。その位置は、通過していると見なし、速度変更、電流制限変更を行ってすぐ次ブロック実行になります。
- ⑦ パラメータPr43には、他の数値を設定しないでください。他のオプション機能が同時選択されて、異常動作をする危険性があります。
- ⑧ サブプログラム内のG06命令のうち最後のものは、G68の終点位置を通過するように指令位置を終点位置より先にプログラムしてください。

(b) 通過信号出力機能 (G07)

(i) 機能とプログラム方法

本機能の指定条件のもとで、終点位置指定サブプログラムのなかでスキップ位置決め指令(G07)を使います。

サブプログラムの終点位置まで移動するとき、フィードバック位置が途中指定された位置を通過すると、実行ブロックが次ブロックへ移りますので、次ブロックにM信号出力指令を置くことにより、通過信号とすることができます。

図4・66のように、目標位置 x_d まで速度 f で移動するとき、 x_1 , x_2 , x_3 の各位置で通過信号を出力する場合のプログラム方法は、次のとおりです。

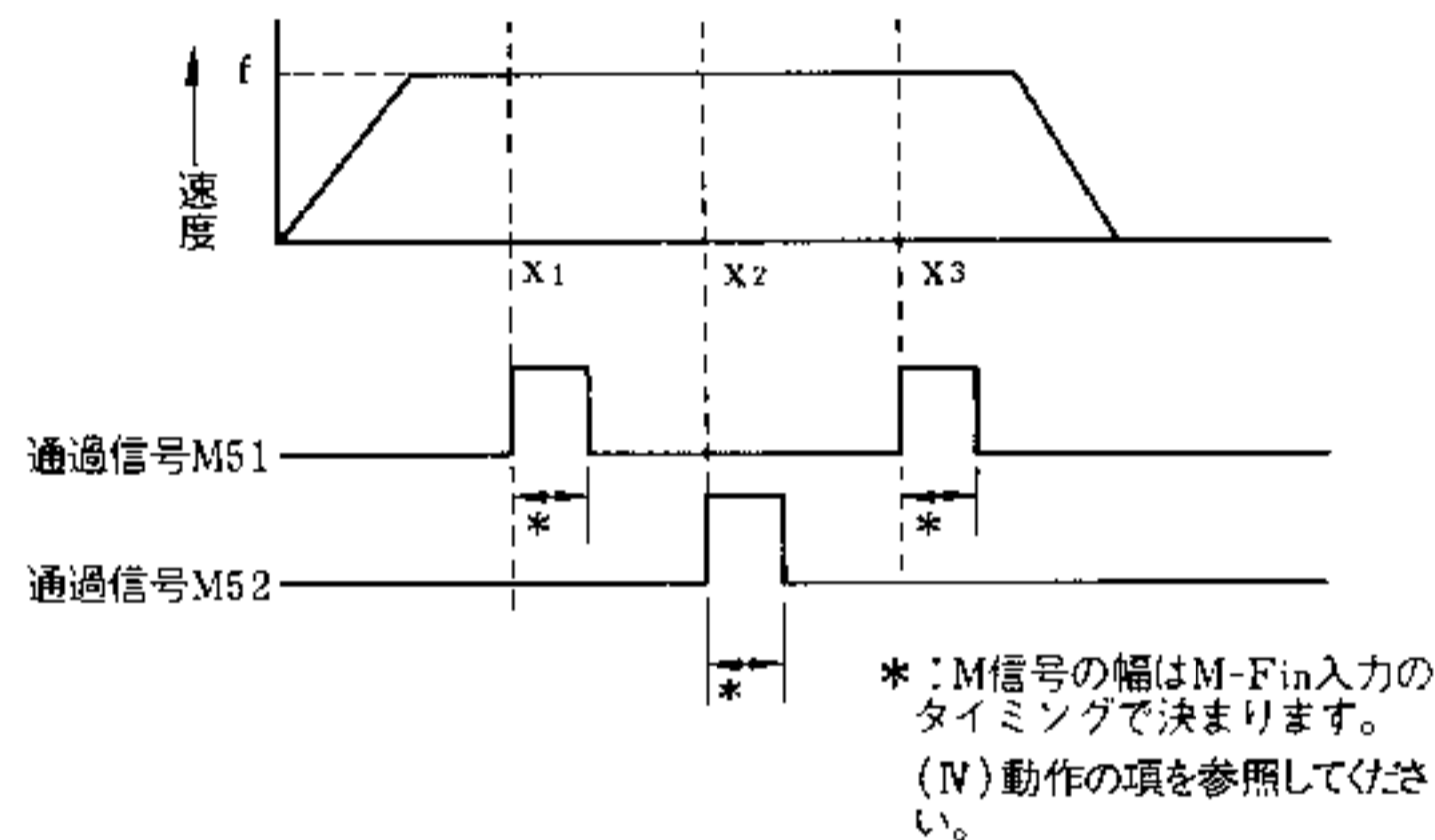


図 4・66 通過信号

- ① 終点位置指定サブプログラムコール指令の終点位置を x_d にします。
- ② サブプログラム内のスキップ位置決め指令G07の目標位置を x_1 , x_2 , x_3 にします。
終点位置 x_d までの移動速度 f を、G07指令の速度にて指定します。
- ③ 通過信号は、M51～M56のうちどれでも指定可能ですが、ここではM51とM52とします。

プログラムの実例

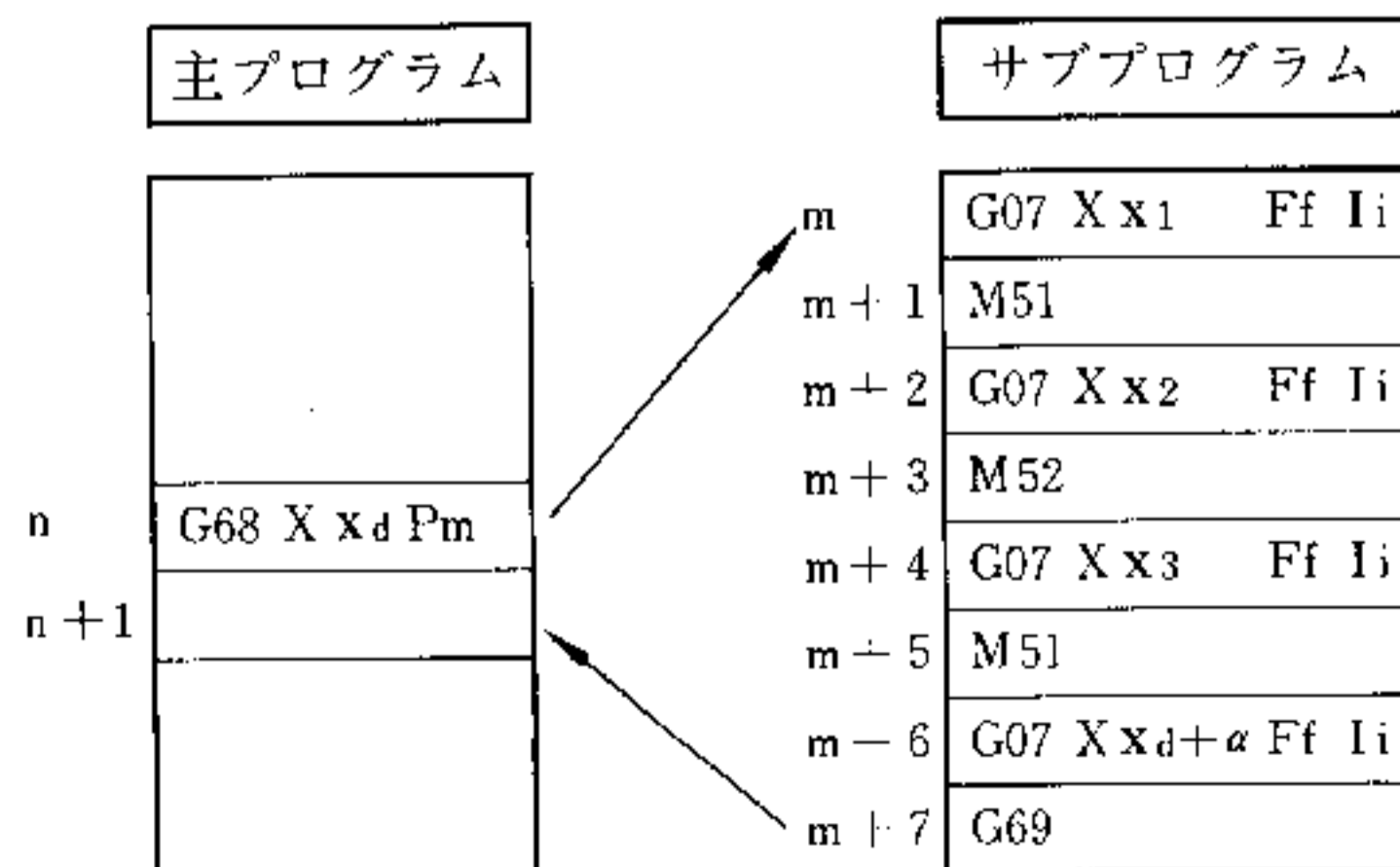


図 4・67 プログラムの実例

(ii) パラメータ設定

通過信号出力機能を有効にするためのパラメータ設定は

Pr43=4000

です (CN5-18 ↔ 0₂₄Vの短絡も必要です)。

このパラメータ設定によって拡張機能が有効になるのは、サブプログラム内だけです。従って、メインプログラムにあるG07は基本機能のスキップ指令として動作します。

(iii) プログラム上の注意

- ① サブプログラムの最後は、必ず図4・68の形にしてください。

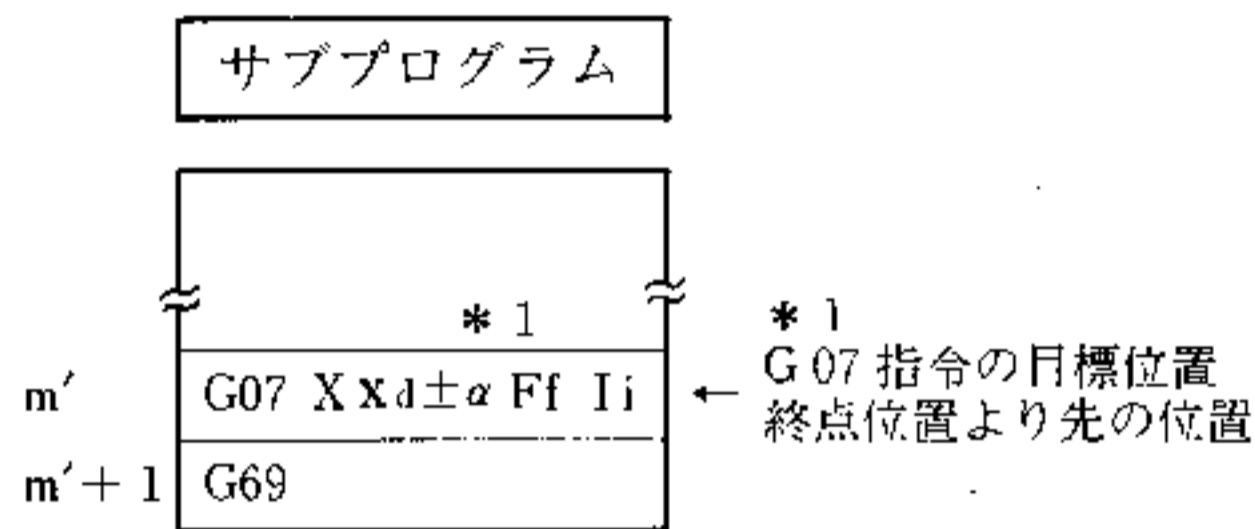


図 4・68 サブプログラムの最後

m'ブロックとm'+1ブロックの間に、別の指令を挿入してはいけません。

また、m'ブロックのG07 X X_d ± α Ff Ii 指令がないと Motionpack-34 コントローラは、アラームは出ませんが、目的とする動作が得られなくなります。

- ② サブプログラム内のG07指令の速度は、ブロックによって違ったものを指定することはできますが、速度の変更はかなり遅れます。しかし、トルク指定は変えてはいけません。停止位置での減速が異常となります。
- ③ サブプログラム内のG07指令は、スキップ信号(EPS 7)を受けつけると、スキップ動作をする場合としない場合がありますので、使用してはいけません。
- ④ サブプログラム内では、最初のG07指令のあとには、他の送り指令を混在させないでください。また送り以外の指令を使うときは、指令実行時間と移動速度による精度に十分注意してください。
- ⑤ サブプログラム内では、逆方向の位置指定を行わないでください。
その位置は通過していると見なし、速度変更を行って (速度指定が違う場合のみ) すぐ次のブロックの実行になります。
- ⑥ サブプログラム内のG07指令のうち最後のものはG68の終点位置を通過するよう指令位置を (終点位置+α) としてください。

(iv) 動作

- ① 終点位置指定サブプログラム内のG07指令は、その目標位置で停止のための減速は行いません。フィードバックパルスが、G07指令の目標位置を通過したら、次ブロックの実行に移ります。
- ② 終点位置指定サブプログラム内で、通過信号オプション指定のG07指令が一度でも実行されると、サブプログラム完了、つまりフィードバックパルスが目標位置Xdに到達するまで連続送りとなります。
- ③ 通過信号として使われるM信号出力は標準仕様どおりです。従って、M-FIN信号が帰らないとM信号はリセットされません。もし、M-FIN信号が帰る前に次の通過信号が出力されると、M信号出力は前のM信号がM-FIN信号にてリセットされるまで待ちとなります。M-FIN信号により前のM信号がリセットされた後、M-FIN信号がOFFすると次のM信号がすぐ出力されます。

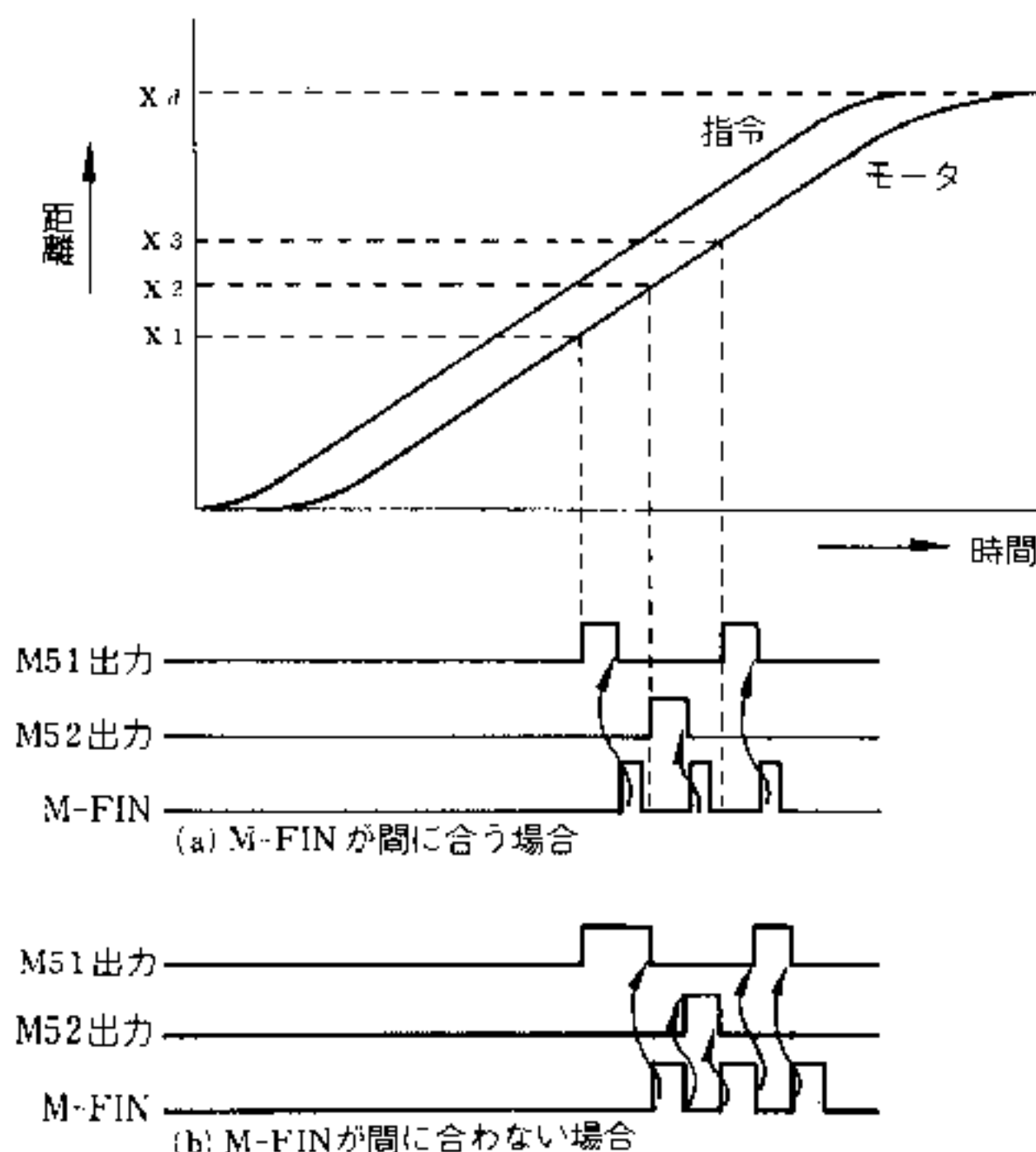


図 4-69 通過信号出力

同様に、通過信号として同じM信号が指定されていて、前のM信号がリセットされないうちに、次の通過信号がONした場合、M信号出力とM-FIN信号の関係は図4-70のようになります。

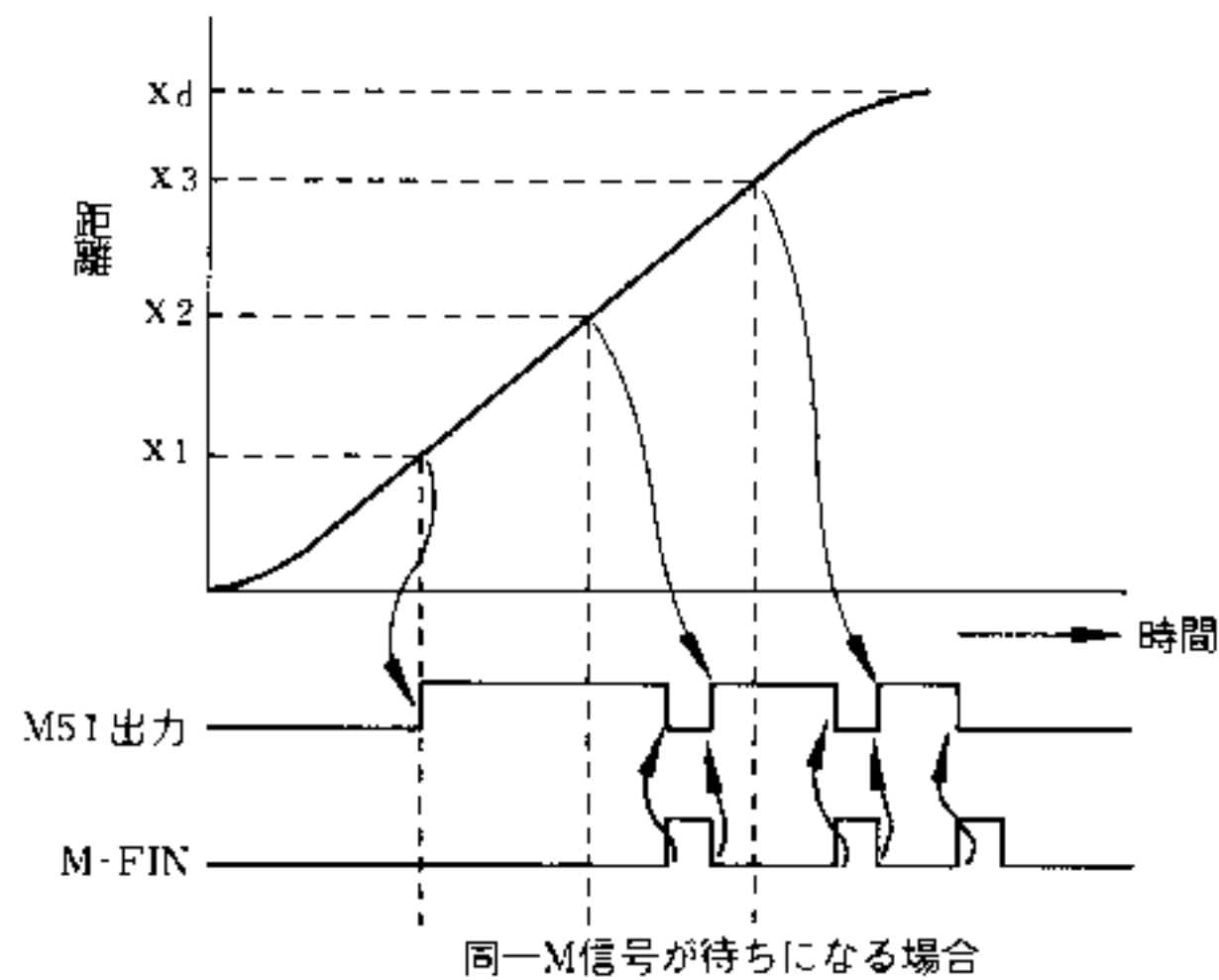


図 4-70 通過信号動作

④ M 信号出力拡張機能の使用

前項③では標準仕様のM信号出力について説明しましたが、M信号出力の拡張機能を指定すれば、通過位置でM信号をセット、リセットすることができます。

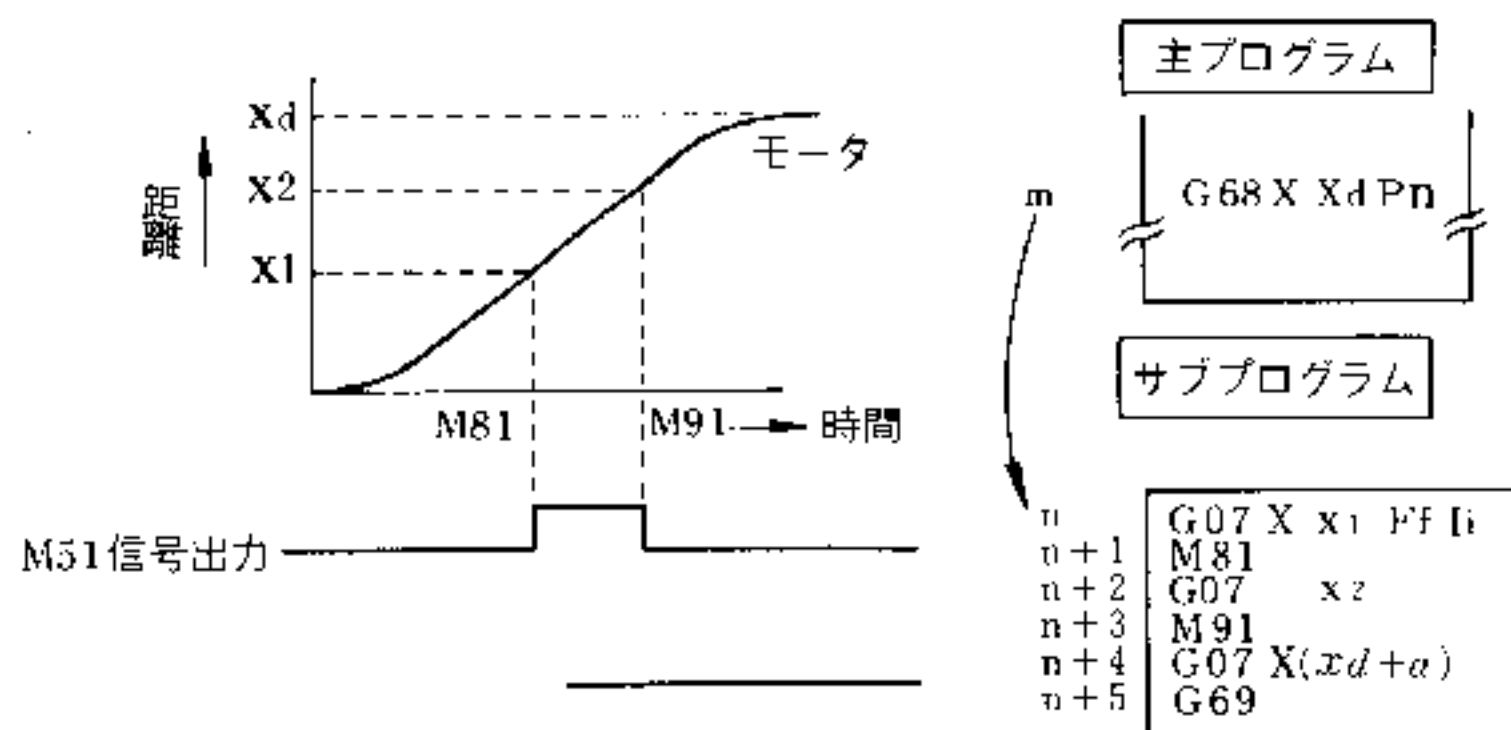


図 4-71 拡張M機能の使用例

同時に本拡張機能と拡張M機能を指定するときは、パラメータ Pr43=40XXとします。ただし XX=01~99です。

M 信号拡張機能を併用するときは項65ページ(h)拡張 M 機能を必ずお読みください。

⑤ 指定位置通過から次ブロック実行までの時間は、信号の入出力時間の遅れのための最大 4 ms のばらつきがあります。従って通過信号の位置精度が高精度を要求される用途には不適當です。

⑥ 本拡張機能では、シングルブロック運転は行わないでください。

もし行った場合は、シングルブロックスタート信号が ON するごとに1ブロックが実行されます。従って、G07指令を実行するごとにモータは停止します。

(c) 角度割り出し機能

(i) 機能

この機能を指定すると回転体の割り出し位置を角度で指定することができます。この機能は回転方向の指定方法により、次の二種類があります。

* 回転方向指定形角度割り出し機能……………G05

* 短距離方向自動選択形角度割り出し機能……G06, G07

以下にこれらの機能を説明致します。

なお以下の説明においては便宜上指令位置は一回転を360°で表現したときの角度で記述します。実際にはパラメータ50及び51によって定義される位置指令単位にて表現された値が指令されるべきものです。

(ii) パラメータ設定

この拡張機能は下記のパラメータ設定のとき有効になります。

Pr43= 2000000

Pr60= Pr61= C

ただし、Cは1回転に対応する設定値(位置指令単位)で、0であってはいけない。

(iii) 機能の詳細

① 回転方向指定形角度割り出し機能 (G05)

■ 指定方法

G05 X(θ) F(f) I(i)

ただし、 $|\theta| < C = (360^\circ)$

つまり $-360^\circ < \theta < 360^\circ$

■ 動作

- ・ 現在位置から $X = \theta$ の位置に位置決めします。
- ・ 回転方向は X の符号によります。
 - X = $\theta \geq 0$: 正転方向
 - X = $\theta < 0$: 逆転方向
- ・ 現在位置 = 指令位置のときは動かずに移動完了となります。
- ・ この機能を実行した後の現在位置は指令位置 θ となります。 ($-360^\circ < \theta < 360^\circ$)

例 現在位置 $X = 825^\circ$ から G05 X(340°) F(f) I(i) を実行したとします。

現在位置 X は

$$\begin{aligned} X &= 825^\circ \\ &= 360^\circ \times 2 + 105^\circ \\ &= 105^\circ \end{aligned}$$

位置決め位置は

X = 340° となります。

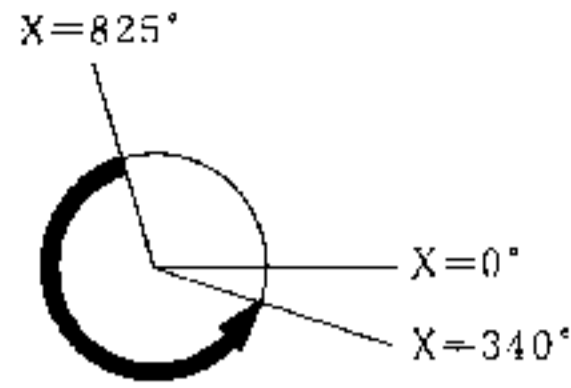


図 4-72

- この機能はアブソ指定のみ有効です。インクリメンタル指定のときは標準のスキップ位置決め機能となります。
- この機能を実行した後も座標シフトはそのまま有効です。
- $|\theta| \geq 360^\circ$ のときは標準の G05 動作と同じ動作になります。

現在位置 $X = 15^\circ$ から

G05 X (750°) F (f) I (i) を実行すると 15° の角度から 2 回転した後 30° に位置決めします。位置決め位置の座標は 750° になります。

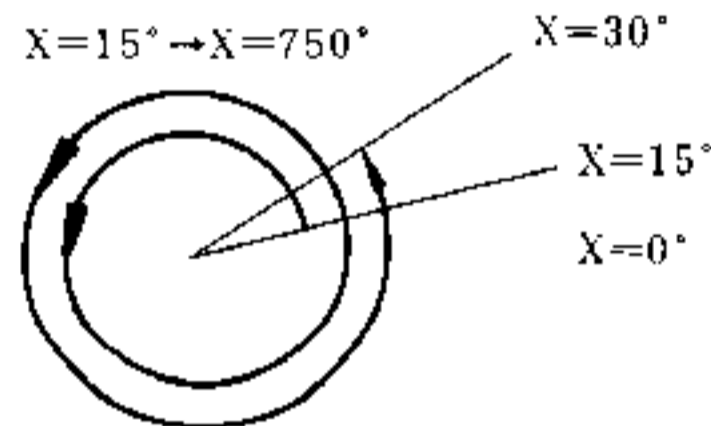


図 4-73

② 短距離方向自動選択形角度割り出し機能 (G06, G07)

■ 指定方法

G06 X (θ) F (f) I (i)

ただし、 $|\theta| < 360^\circ$ ($-360^\circ < \theta < 360^\circ$)

■ 動作

- 現在位置から $X = \theta$ の位置に位置決めします。
- 回転方向は現在位置からの短距離方向となります。

例

現在位置 $X = 440^\circ$ から

G06 X 270° F (f) I (i) を実行したとすると

$X = 440^\circ$

$= 360^\circ \times 1 + 80^\circ$

$270^\circ - 80^\circ = 190^\circ > 180^\circ$

従って

$X = 270^\circ$ に逆転方向から位置決めします。

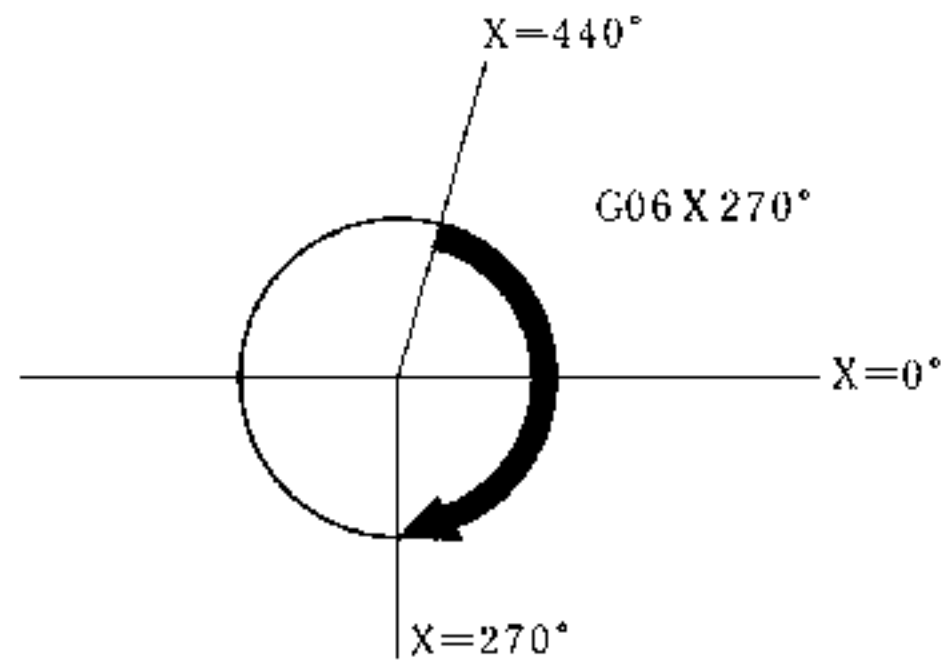


図 4-74

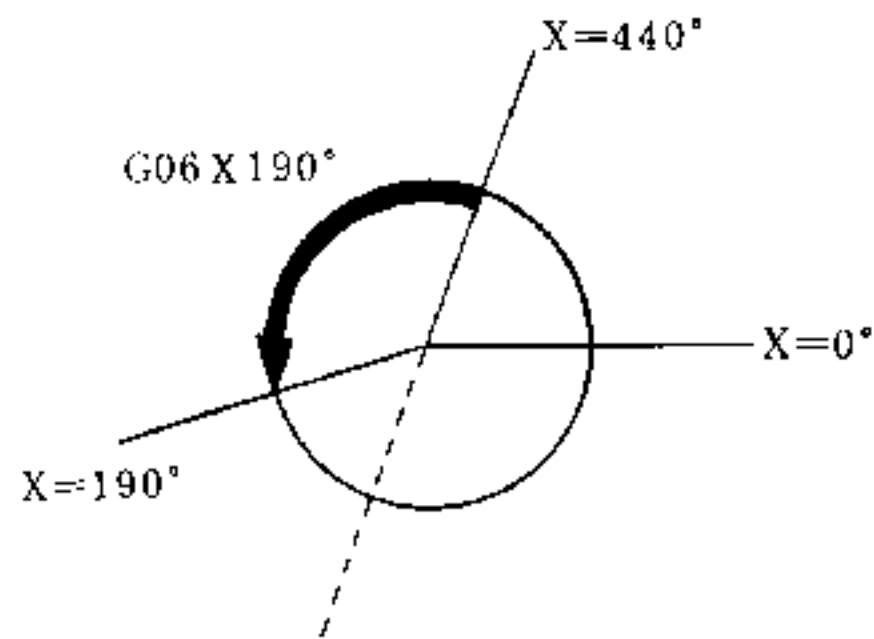


図 4-75

- 指令された移動量が180°のときは正転方向に回転します。
- この機能はアブソリュート指定のみ有効です。インクリメンタル指定のときは標準のスキップ位置決め機能となります。
- 現在位置＝指令位置のときは動かずに移動完了となります。
- この機能を実行した後の現在位置は指令位置 θ となります。 $(-360^\circ < \theta < 360^\circ)$
- この機能を実行した後も座標シフトは有効のままです。

(iv) 使用上の注意

■ 指令位置が360°以上のとき

指令位置が360°以上のときは標準のスキップ位置決め動作を行います。

$$\theta = 360^\circ \times n + \delta\theta$$

従って原点から数えてn回目の $\delta\theta$ に位置決めします。

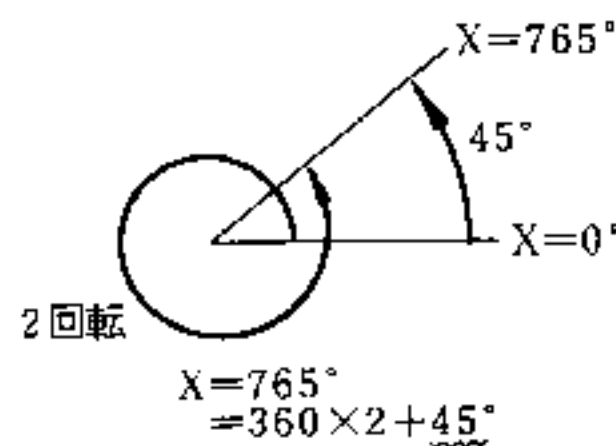


図 4-76

■ スキップ信号の関係

角度割り出し動作の最中にスキップ信号がONになると標準スキップ位置決め機能と同様に減速停止して終了します。

G67(到達チェック機能)も標準の同様に機能します。

ただし座標値はこの拡張機能と同様に360°の整数倍が引かれた値となります。

■ 終点位置指定サブプログラム内での使用

本拡張機能を終点位置指定サブプログラムのなかで使用することはできません。

X = 0 から

G05 } X 765 F (f) I (i)

G06 }

G07 }

を実行

(d) クランプフリー機能 (G05, G06, G07)

(i) 機能

本機能の指定のもとでは、モータが位置決め後、外力でフリーに動くようにすることができます。この場合外力がなくなっても、元に戻ることはありません。

(ii) プログラム方式と動作

本機能指定においては4・1・4・3(1)(b)スキップ位置決め指令 G05, G06, G07の実行中に電流制限中信号 (CN 3 コネクタ12ピン, “CLD” 信号) が ON すると, Motionpack は現在のフィードバック位置を現在値 (払い出し位置) とし, 溜りパルスをゼロにします。電流制限中信号がOFFになったら, Motionpack はその位置から再度指令位置にむけて, 指令パルスの払い出しを開始し, モータは回転をはじめます。

フリー状態 (CLD が ON), 通常移動状態 (CLD が OFF) のいかににかかわらず, 指令位置到達, または, スキップ信号 ON によるスキップで, 次ブロック実行へ移ります。通常の電流制限での G07の動作では, つめ解放などで外力がなくなったとき, 強制的に動かされた量, サーボクランプにより急激に戻ります。

表 4・27 プログラム例

Motionpack		外部シーケンス
プログラム	動作	
⋮	⋮	⋮
N85 M55	クランプ開始指令 (M55信号 ON) M55信号 OFF	MFin 信号 ON MFin 信号 OFF CLD 信号 ON
* N86 G07 U9999.999 F1 I10	クランプフリー開始 ⋮ 外力有 ⋮ クランプフリー終了	クランプ開始 ⋮ クランプ解散 EPS 7 信号 ON
N87 M54	クランプ終了指令 (M54信号 ON)	CLD信号 OFF MFin 信号 ON
⋮	⋮	⋮

* : U9999.999はソフトストロークリミットを超えてはいけません。

(iii) パラメータ設定

パラメータ Pr43には、表4・28 に従ってパラメータを設定してください。

表4・28

パラメータ Pr 43	フリーになる指令
100	G 05
200	G 06
300	G 05, G 06
400	G 07
500	G 05, G 07
600	G 06, G 07
700	G 05, G 06, G 07

CN5-18 \leftrightarrow 0₂₄Vの短絡も必要です。

(iv) 使用上の注意

■フリー状態になるとMotionpackはサーボクランプ動作をとめますが、Servopackは通常の動作状態のままです。従って、サーボパックの入力信号にノイズなど外乱信号が重畳されると、モータはゆっくりと回転することがあります。

また、サーボクランプ動作が無効ですので、外力によってもモータがゆっくりと回転することがあります。

■指定パラメータは必ず100から700までの100番飛びの数値を、設定してください。指定外の数値を設定すると、異常動作をすることがあります。

(e) S字加減速位置決め機能

(i) 機能

スキップ位置決め機能 (G05~G07) の拡張機能であり, Pr 56に加(減)速時間, Pr 57にS字加(減)速時間に設定します。

位置決め動作の加減速がS字曲線, つまり加々速度(減速度)一定になるので起動停止時の衝撃を抑えることができます。

(ii) 指定

Pr 43=1000を設定します。

CN 5-18 → 0₂₄Vの短絡も必要です。

(iii) S字加減速曲線の定義

① S字加減速曲線は図4-77に示すように三つの領域から構成されます。

- A 加加速領域
- B 定加速領域
- C 減加速領域

② 加速と減速は対称パターンです。

③ S字加減速曲線は以下の3個のパラメータによって定義します。

V1 = Pr 40 ……最高速度 (基本機能の設定と同じ)

ta = Pr 56 ……加速時間 (単位ms 60~1000)

t1 = Pr 57* ……S字加減速時間 (単位ms 30~500)

* Pr 57の上限値は500msとPr 56× $\frac{1}{2}$ のどちらか小さな値。

(iv) 動作

G05 X	□□□□□□□□□□□□□□	F	□□□□□□□□	I	□□□□□
G05 U	□□□□□□□□□□□□□□	F	□□□□□□□□	I	□□□□□

(G06, G07も同様)

基本的な動作はG01位置決め動作と同じで, 加減速曲線のみS字曲線となります。そして, S字加減速の加速, 減速時間は同一, つまり対称形加減速となります。

S字加減速位置決め動作の速度曲線は図4-77に示すとおりです。運転途中に停止信号が入力された場合は, そのタイミングによって図4-80に示す動作をしますので注意してください。

なお, スキップ位置決め以外の位置決め指令G01, G27, G34はS字加減速機能指定時も, 直線加減速で動作します。

① 通常の運転

図4-78のように対称形のS字加減速による位置決めを実行します。

② 移動距離の小さいときの運転

指令移動距離が小さいときには図4-79のような定加速領域, 定速領域のない位置決め動作をします。

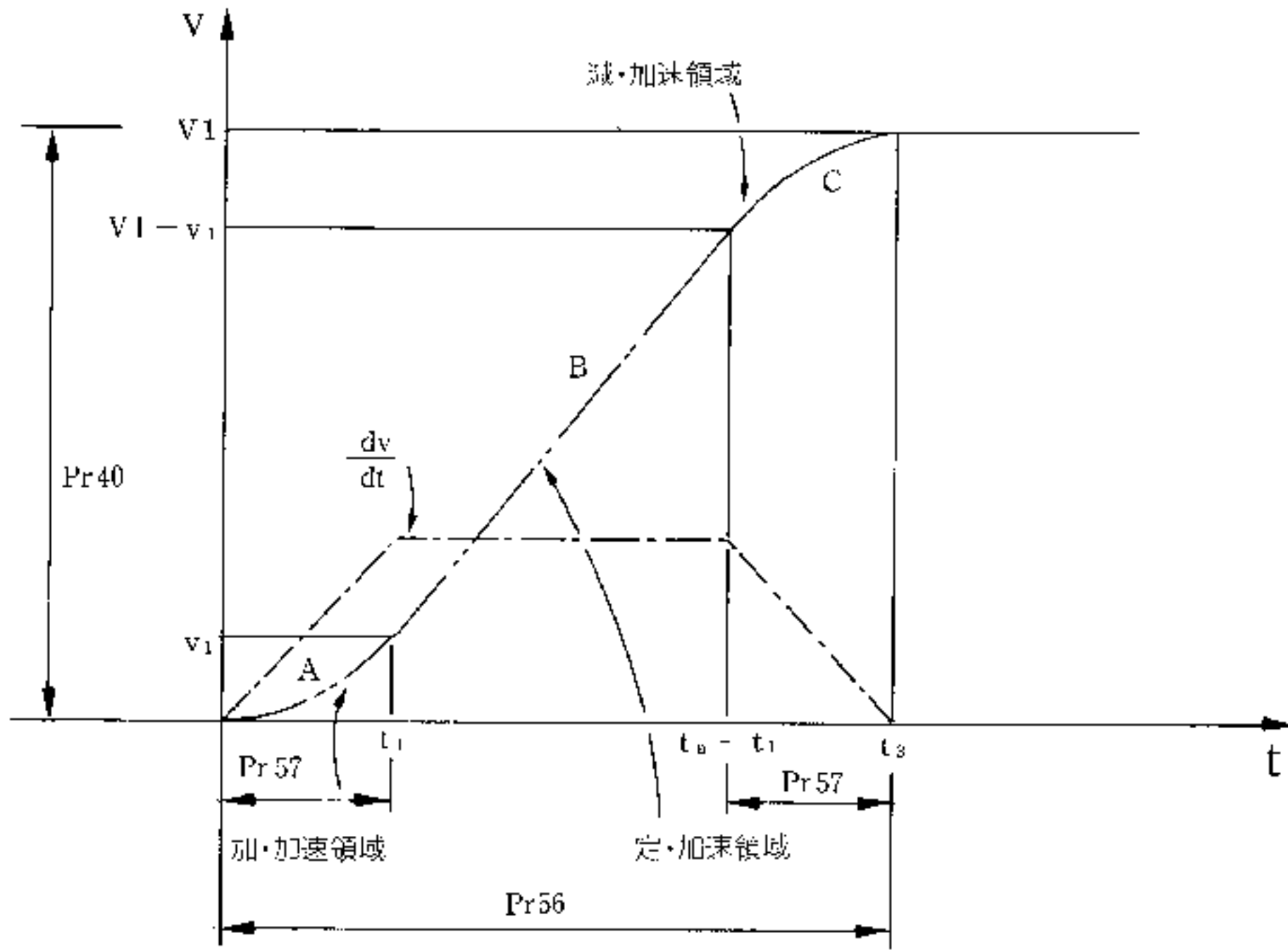


図 4-77 S字加速曲線

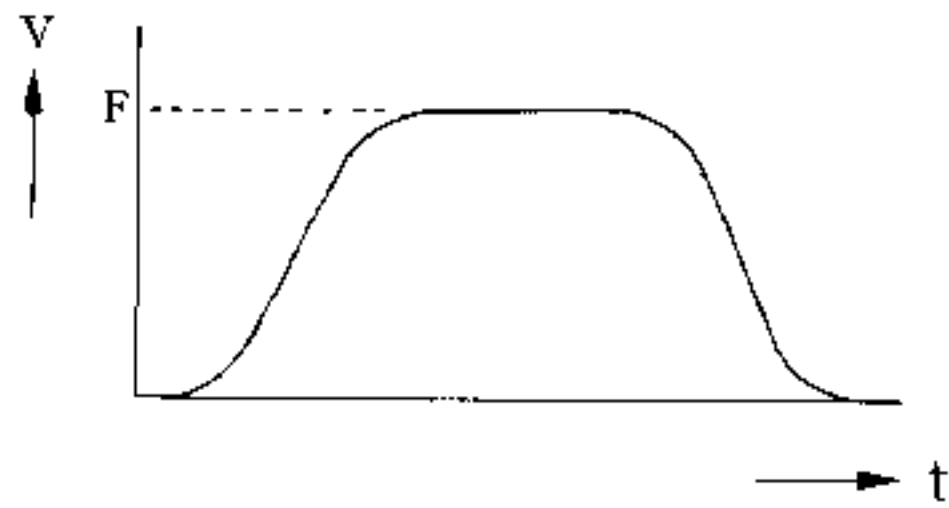


図 4-78 通常の速度曲線

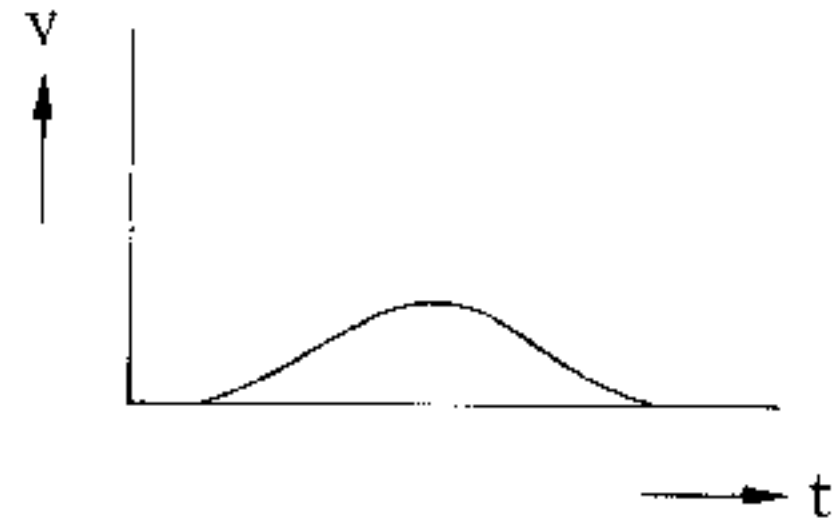


図 4-79 移動距離の小さい時の速度曲線

③ 途中停止のときの速度曲線

途中停止のときはそのタイミングによって、動作の速度曲線が次のように変わります。

- ① 加速中に途中停止になったときは、(イ)曲線のように対称曲線により停止します。
- ② 定速中に途中停止になったときは、S字加減速曲線の減速曲線により停止します。
- ③ 減速中に途中停止になったときは、そのまま減速し停止します。

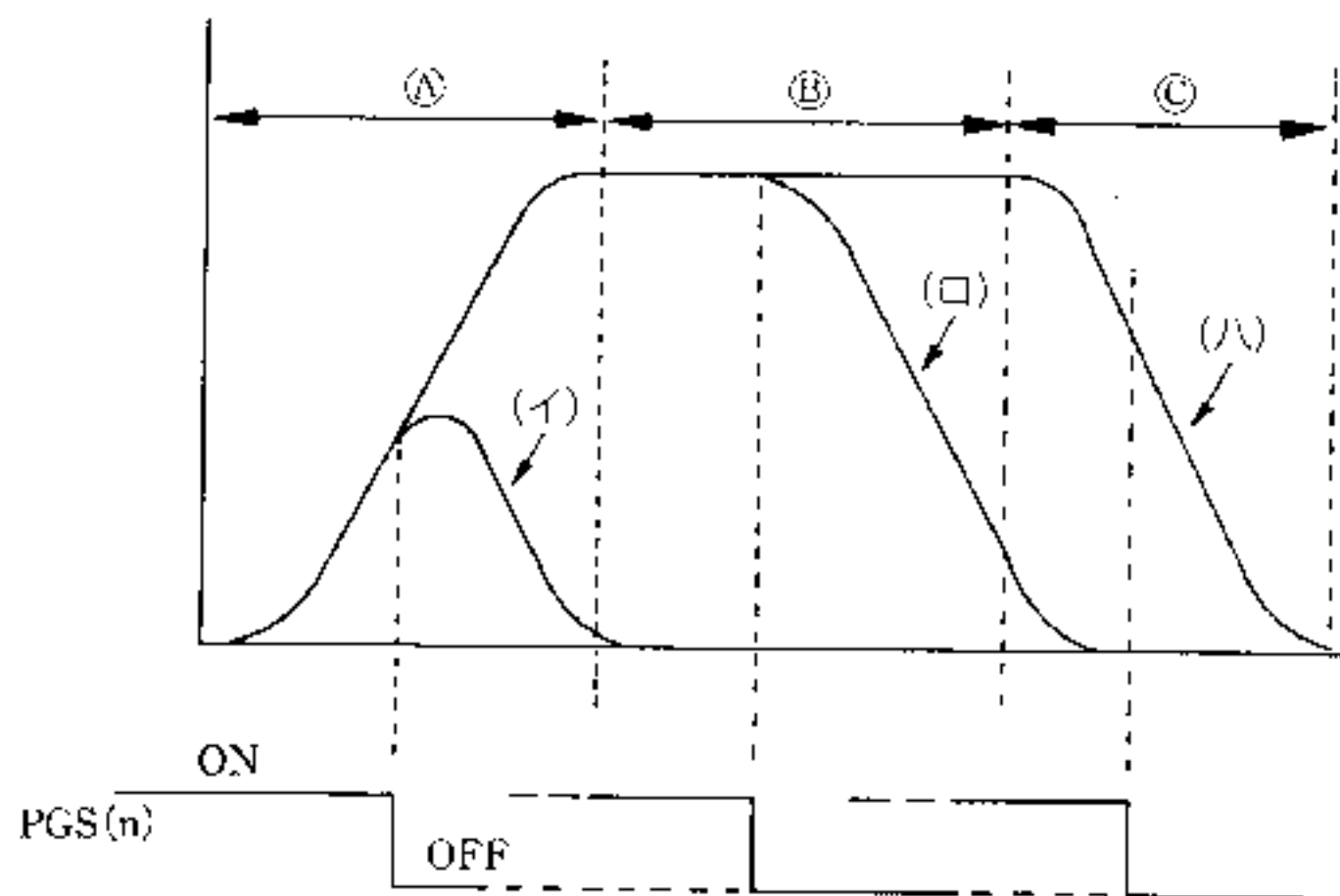


図 4-80 途中停止時の速度曲線

④ 速度制限信号(OVR)について

S字加減位置決め機能実行中は、速度制限信号(OVR)は無視されます。従って、速度制限信号によって送り速度をクリープ速度に制限することはできません。

(v) 他機能との共存

G05, G06, G07を用いる他の拡張機能とS字加減速機能の共存性は表4・29のとおりです。

表4・29 他の拡張機能との共存性

拡張機能名	使用するGコード	S字加減速機能と共存性	パラメータ設定(Pr43)	備考
可変速位置決め	G 06	可	3000	
通過信号出力	G 07	可	5000	
角度割り出し	G 05 G 06 G 07	可	2001000	
クランプフリー	G 05 G 06 G 07	可	—	使い分けは可 (例)G05:S字 G06:クランプフリー
外部補正	—	不可	—	
外部データ設定	—	不可	—	

(vi) 使用方法

① 加(減)速トルク

S字加減速位置決めでは図4・81に示すように、加速時間の最初と最後及び減速時間の最初と最後にPr57で定義されるS字加(減)速があります。そしてS字加(減)速で加(減)速度を抑えた分だけ、加速及び減速の間での直線加(減)速の加(減)速度が大きくなります。直線加(減)速度は、ちょうど加(減)速時間が(Pr56-Pr57)になったときと同じになり、それがS字加減速位置決めピークトルクとなります。

$$\text{S字加減速時のピークトルク} = \frac{\text{Pr56}}{\text{Pr56}-\text{Pr57}} \times \text{直線加減速時のピークトルク}$$

(注) この式よりPr57=0のときはS字と直線のピークトルクは等しくなり、Pr57= $\frac{\text{Pr56}}{2}$ のとき(つまり直線部分なし)のS字のピークトルクは直線のその2倍となります。

(注) 実際にはPr57の設定範囲の制限によりPr57<30は設定できません。

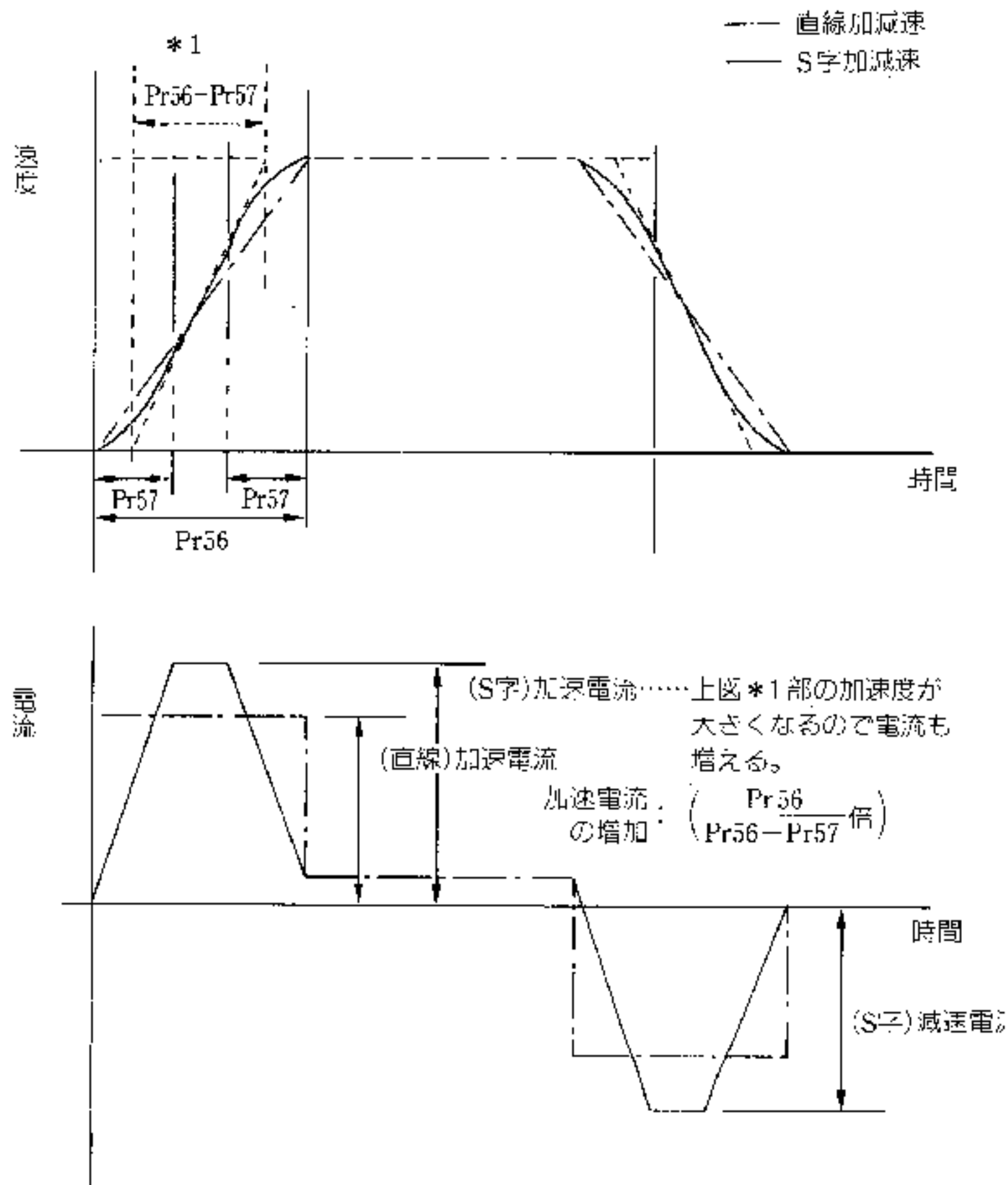


図 4-81 S字加減速トルクカーブ

Pr57/Pr56とピークトルクの増加の割合を図4-82に示します。

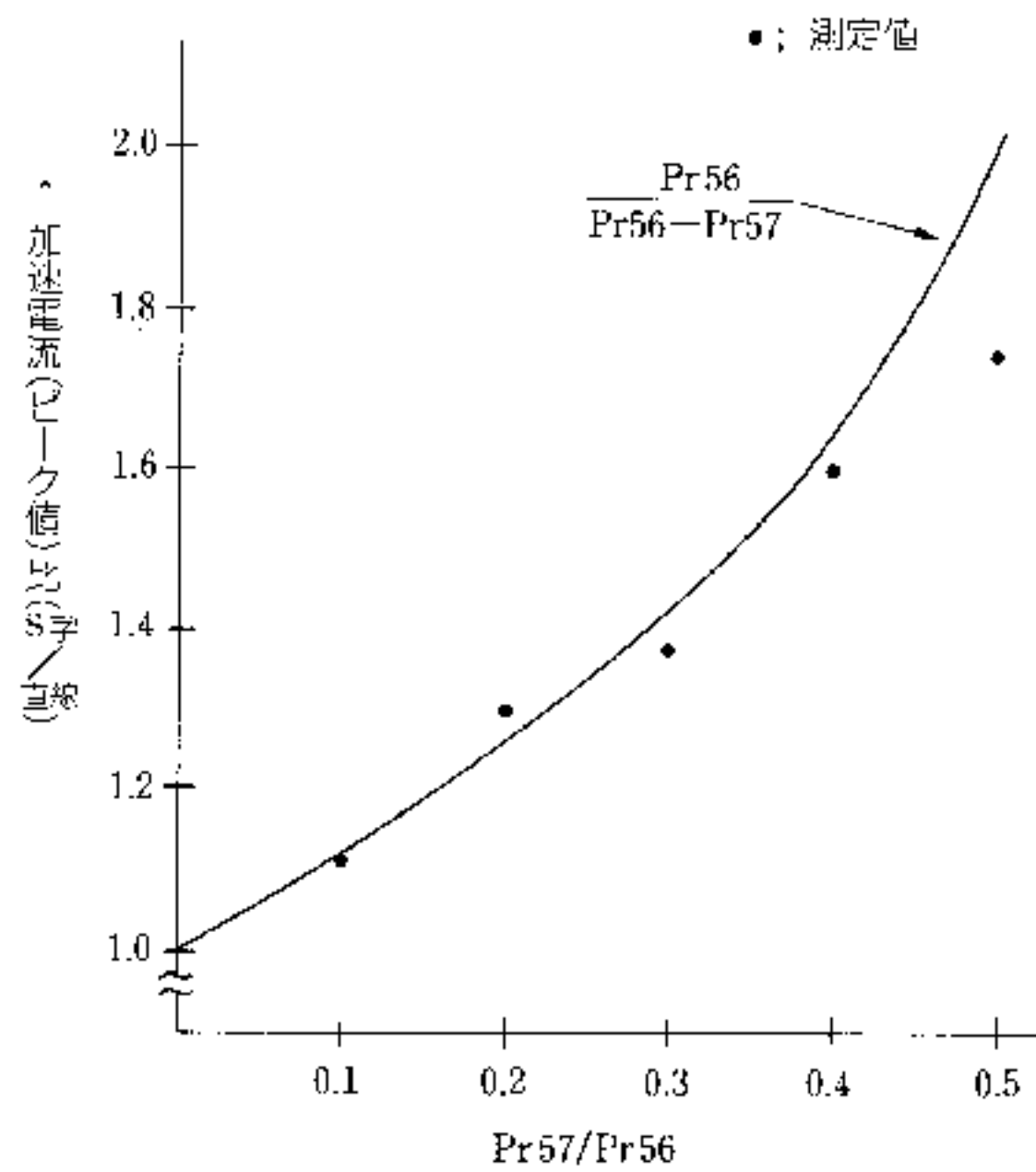


図 4-82 ピークトルクの増加

(vii) トルクリミッタのプログラム方法

S字加減速位置決め動作は以下のGコードでプログラムします。

G05 X _____ F _____ I _____

(u) (G06, G07も同様)

すでに述べたように加減速のピークトルクが直線加減速に比べて最大2倍まで増加するので、I=200(%)でも加減速トルクが不足することがあります。

そこでIのプログラム値を下記に従って大きく設定してください。

- Iの最大値は250%
- Iのプログラム値×Pr53(推力比) ≤ 300%

ただし Servopackの瞬時最大電流以上はピーク電流は流れませんので Servopackの技術シートを必ず参照してください。

(viii) 加減速時間の調整法

S字加減速位置決め動作にて加減速時間を調整するときは、以下の手順にておこなってください。

〈手 順〉

- ① 直線加減速動作の加速電流波形をオシロスコープで測定する。
- ② 直線加速電流とモータ定格電流の比を計算する。

$$a = \frac{\text{モータ定格電流} \times 2^{(*)}}{\text{直線加速電流}}$$

*1 Motionpack-34では通常 I = 200% I_r
ただしトルク不足のとき I = 250% I_rまで設定可能。(Servopackが出力可能であることが前提)

- ③ ②で求めた a に基き、
a ≤ 1 直線加速電流ですでに Servopackの瞬時電流は限界。
S字加減速を使うには、加速時間を長くすることが必要。
a > 1 S字加減速可能
- ④ 図4・82により
加速電流比 = a のときの Pr57/Pr56比を求める。
このPr57がS字加速時間の限界値。

(ix) Servopackの再選定

上記の調整の結果、必要な加減速時間が実現できず、かつ加減速時間の仕様をゆるめることができないときは Servopackの容量選定をしなおしてください。

加減速時のピークトルクのためだけに、一棹大きな Mortor を選ぶこととなりますが、ショックレス動作を早く行うために必要なサーボドライブ容量です。

サーボ容量を増さない場合は、目的とするショックレス動作との見合いでPr57を調整し、瞬時最大電流の範囲内にピークトルクをおさめてください。

(f) 無限長動作機能 (G34)

(i) 機能

無限長動作 (Mk2)機能はG34指令により移動開始後EXP信号がONするまでは移動動作を続け、EXP信号がONした後指定長Lの位置に位置決めするものです。

従って、無限長動作の後に外部信号により位置決めを行うことが可能であり、その意味で無限長位置決め動作機能と呼んでもよい機能を実現します。

(ii) 指定

パラメータ設定 Pr43 = 1000000 により無限長動作が有効になります。

CN5-18 ↔ 0₂₄Vの短絡も必要。

(iii) 動作とプログラム方法

■ 指定方法

G34X(L)F(f)I(i) または G34U(L)F(f)I(i)

■ 機能動作

移動開始後、EXP信号がONになった位置から指定長Lの位置に位置決めします。

■ 移動方向

- ・ 終点位置指定サブプログラム (G68X...) 内では G68X(x) で指定される方向
- ・ 上記以外の場合は G34X/U で指定される方向

■ 最大移動量

- ・ 終点位置指定サブプログラム内では G68X(x) で指定される位置まで移動して止まります。

それまでに EXP 信号がONにならないと G34ALM信号がONとなります。

G34ALMのときのリセットはG34FIN信号をONさせることにより行います。

- ・ 上記以外の場合は位置指令単位で約 5×10^8 の距離移動するか、移動が2分以上になると G34ALM信号がONします。ただし、動作はそのまま続行します。
- ・ ソフトストロークリミットに到達したときも、G34ALM信号がONします。

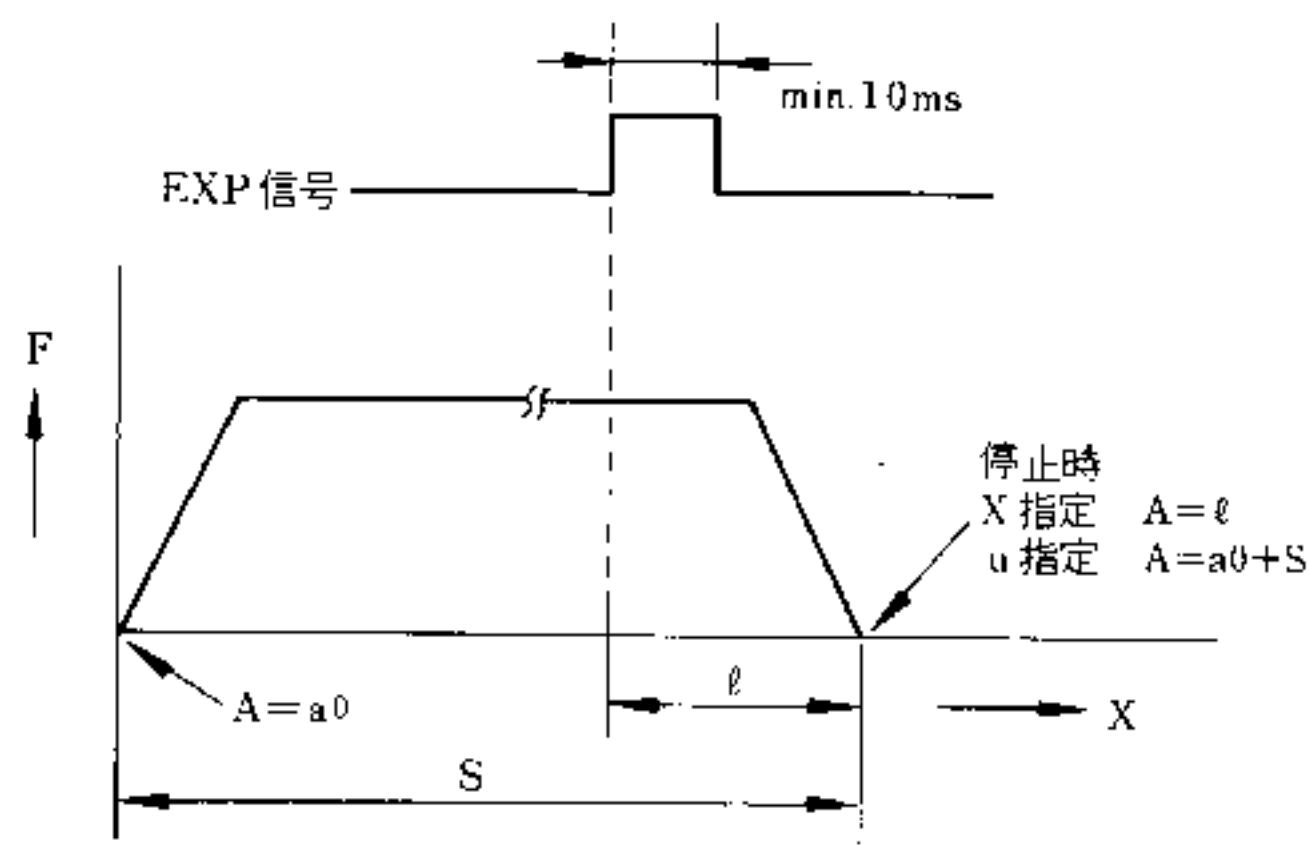


図 4-83

■ EXP信号ON後の移動量

位置指定がX及びUのいかんに関係なくLの距離移動します。

終点位置指定サブプログラム内でも,G68の位置指定Xの値を超過して移動距離Lを指定することが可能です。G68の位置指定Xは,EXP信号を探す限界位置を指定するだけです。

■ 無限長位置決め後の座標

・ U指定の場合

座標はG34指令を開始したときの座標系のままです。

従って,無限長位置決め完了後の現在位置表示はG34開始点に移動量を加えたものになります。

・ X指定の場合

EXP信号がONになった位置を原点とします。ただし座標シフトは有効です。

■ 位置決め時の減速動作

EXP信号がONしてから距離Lで減速できない場合は,いったん行き過ぎます。停止後EXP信号がONした位置に戻ります。

■ G68内での終了

終点位置指定サブプログラムG68内で指定されたときに,EXP信号がONした。またはアラーム後G34FIN信号により終了したときは終点位置指定サブプログラムは終了となります。

そして,G68X...指令の次のブロックにリターンします。

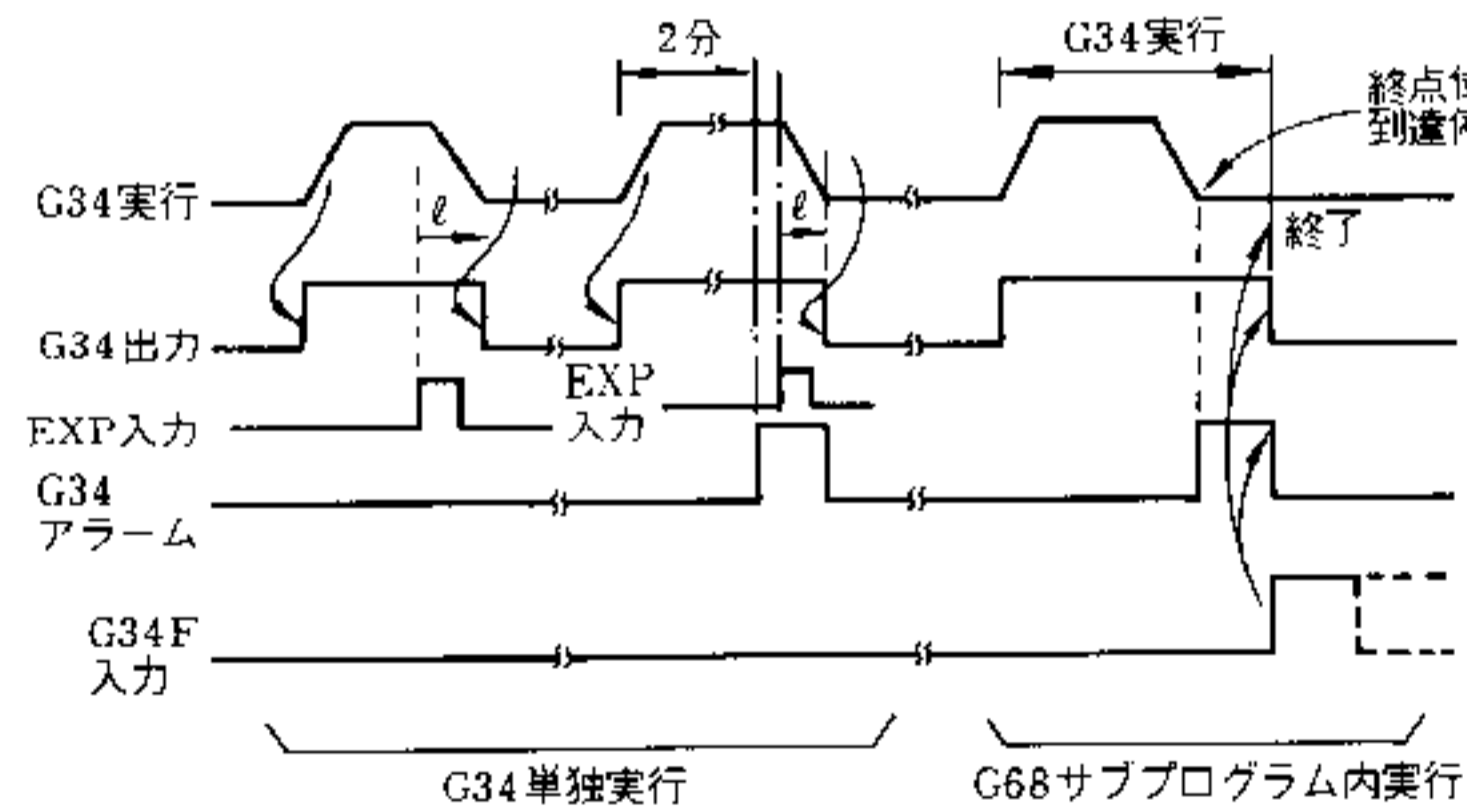


図 4-84

(g) **G67ジャンプ禁止機能**

(i) **機能**

到達チェックジャンプ機能G67の機能を外部信号によって禁止する機能です。

(ii) **本機能指定の前提条件**

この拡張機能は下記のジャンパ接続によって有効になります。

*** ジャンパ接続**

CN5コネクタの18番ピンを24V系の0Vに接続する。

(iii) **機能説明**

■ **指定方法**

G67P (p)

■ **機能動作**

- ・ジャンプ禁止信号 JPIBT (YOB11)…CN5-32ピンが ON の場合はスキップ位置決め完了時でもジャンプせずに次のブロックを実行します。
- ・JPIBT信号がOFFの場合は標準と同じ動作をします。

つまり、スキップ位置決め途中でスキップがあれば次のブロックに実行が移りますが、途中でスキップがなく目標位置に到達したときはPで指定されているブロックにジャンプします。

(h) **起動中信号拡張機能**

(i) **機能**

起動中 (STL) 信号を OFF する条件を変更する拡張機能です。

標準仕様では、起動中信号の OFF 条件は

- ・フィードホールド中にプログラムクリア信号 (PGCL) が ON したとき
- ・他のモードに切り替ったとき
- ・M30を実行完了したとき
- ・非常停止のとき

であり、フィードホールドやシングルブロック動作完了では OFF しません。拡張機能を指定すると、プログラム実行中か否かで起動中信号を ON - OFF することができます。従って、起動中信号は M30 実行完了時だけでなく、シングルブロック動作完了やフィードホールドによる中途停止の場合でも OFF します。

(ii) **指定**

パラメータ設定 Pr43=20000 により起動中信号拡張が有効になります。

CN5-18 ↔ 0₂₄V の短絡も必要です。

(i) 拡張 M 機能

(i) 機能

M51～M56, M60～M79, M81～M86, M91～M96の4種類のM機能を指定することができます。

■ “M51”～“M56”

基本機能どおりMコードをデコードして、M51からM56までの該当する信号を出力します。M-FIN ONにより出力をリセットし、M-FIN OFFで次ブロック実行に移ります。

■ “M61”～“M79”

MコードをBCDコード化しM51からM55までの5信号で出力し、一定時間後（パラメータ指定）M56の同期信号を出力します。

ただし、M60も指定できますが使用しないようにしてください。

M-FIN ONにより出力をリセットし、M-FIN OFFで次ブロック実行に移ります。

表4-30 M61～M79の機能

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	...	77	78	79
M51	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		1	0	1
52	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0		1	0	0
53	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0		1	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		0	1	1
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		1	1	1

M51… 2^0 の位 M52… 2^1 の位 M53… 2^2 の位

M54… 2^3 の位

M55…0 = M60番台、1 = M70番台

M56…ストロブ信号

■ “M81”～“M86”

表 4-31 に示すとおり M81～M86機能により対応する、M信号出力(Mデコード信号)をONします。

M-FIN 信号がONにならなくても、次ブロックへ実行が移ります。従って複数のMを同時に出せます。また、M-FIN 信号がONしてもM信号出力は影響を受けません。

表4-31 M8XとM5Xの対応

M機能	ONするM信号出力
M81	M51
M82	M52
M83	M53
M84	M54
M85	M55
M86	M56

■ “M91”～“M96”

表 4・32 に示すとおり M91～M96 機能により対応する M 信号出力 (M デコード信号) を OFF します。

M-FIN 信号が ON しなくても、次ブロックに実行が移ります。また、M-FIN 信号が ON しても影響は受けません。

表 4・32 M9X と M5X の対応

M 機能	OFF する M 信号出力
M 91	M 51
M 92	M 52
M 93	M 53
M 94	M 54
M 95	M 55
M 96	M 56

(ii) 指定

パラメータ Pr43 に M コード出力から同期信号出力までの時間を設定します。

Pr43 は 1～99 までの数値で時間の単位は 10ms です。

例 Pr43=50 のときは $50 \times 10 \text{ ms} = 0.5 \text{ 秒}$

M81～M86, M91～M96 を使用するときも、パラメータ Pr43 は必ず 01～99 までの数値のどれかを設定してください。

CN5-18 ↔ 0₂₄V の短絡が必要です。

(iii) 使用制限

拡張機能を同時に指定した時、つぎのように一部使用制限があります。

拡張機能	M 信号の使用制限
外部データ設定機能	M56 (M86, M96) 使用不可 コード化 M 信号は M61～M75 (ストローク=M55 信号) となる
外部補正機能	同上
拡張領域信号出力 (B)	M54 (M84, M94), M55 (M85, M95) 使用不可 コード化 M 信号使用不可

(j) プログラム選択信号のコード化

(i) 機能

拡張機能の動作は次のとおりです。

- プログラム選択信号 (PGS 0 ~ PGS 9, PGSL 00 ~ PGSL 30) をコード化することにより, 0 ~ 398 ブロックの任意のブロックから, プログラム運転をスタートさせることができる。
- スタートブロックの選択は上記のコード化信号で行い, スタート信号は自動スタート (ATST) を使用する。
- プログラムスタート後は標準と同様に, 1 ブロック実行ごとに次ブロックに移っていき, M30 指令でプログラム終了となる。

(ii) 指定

パラメータ設定 Pr 43 = 40000 によりプログラム選択信号のコード化が有効になります。

CN 5-18 ↔ 0₂₄ V の短絡も必要です。

(iii) プログラム選択信号

プログラム選択信号は, 3桁の2進化10進数 (BCDコード) で入力します。

表 4-33 プログラム選択信号 (奇数パリティ)

		信号名	BCDコード									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1の桁	2 ⁰	PGS 0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	2 ¹	PGS 1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
	2 ²	PGS 2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	2 ³	PGS 3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	パリティビット	PGS 00	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
10の桁	2 ⁰	PGS 4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	2 ¹	PGS 5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
	2 ²	PGS 6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	2 ³	PGS 7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	パリティビット	PGSL 10	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
100の桁	2 ⁰	PGS 8	0	1	0	1	/	/	/	/	/	/
	2 ¹	PGS 9	0	0	1	1	/	/	/	/	/	/
	パリティビット	PGSL 20	1	0	0	1	/	/	/	/	/	/
パリティ指定	PGSL 30	PGSL 30 = 0 : 奇数パリティチェックあり 1 : パリティチェックなし										

(注) 1 この表における信号線の状態は

0 : 信号線オープン

1 : 0₂₄ V に接続

2 パリティチェック

パリティチェックは, 奇数パリティチェックです。

PGSL 30 = 1 (PGSL 30信号を0₂₄ V に接続) とするとパリティチェックなしとなり,

PGSL 00, PGSL 10, PGSL 20は無効となります。

(iv) 信号のタイミング

基本機能では、自動運転スタートはPGS信号による方法とATST信号による方法がありますが「プログラム選択信号のコード化」拡張機能ではATST信号による方法のみ有効です。

また、図 4・85 において自動モード選択とプログラム選択の信号はどちらが先でも問題はありません。後に変化した信号から、35ms以上後に ATST 信号を ON してください。

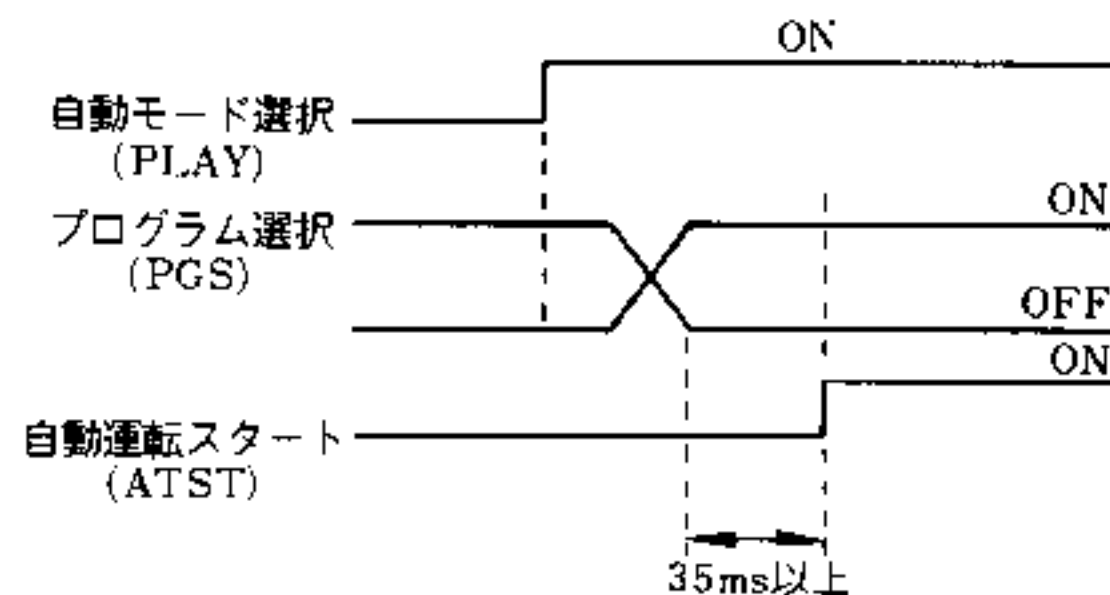


図 4・85

(v) エラーチェック

■ Err nSEL (プログラム選択エラー)

- AUTO運転中に PGS 信号が変化した。
- パリティチェックエラー
プログラムの選択信号のコードがパリティエラーとなった。
- 拡張機能指定信号とパラメータの読み込みは、電源投入時に行われるが、そのとき拡張機能指定信号が断線などの理由でなくなっているとコード化指定でなくなる。
そこに、コード化されたプログラム選択信号を入力すると複数の PGS 信号が入力されているのと同じとなり、プログラム選択エラーとなる。
- その他基本機能時と同じ。

■ Pro Err (プログラムエラー)

- 399ブロックからスタートした。
399ブロックからスタートすると、移動完了後プログラムエラーとなります。
399ブロックはM30にしておいてください。
- その他基本機能時と同じ。

(vi) 応用例

最大398点の独立した位置決め

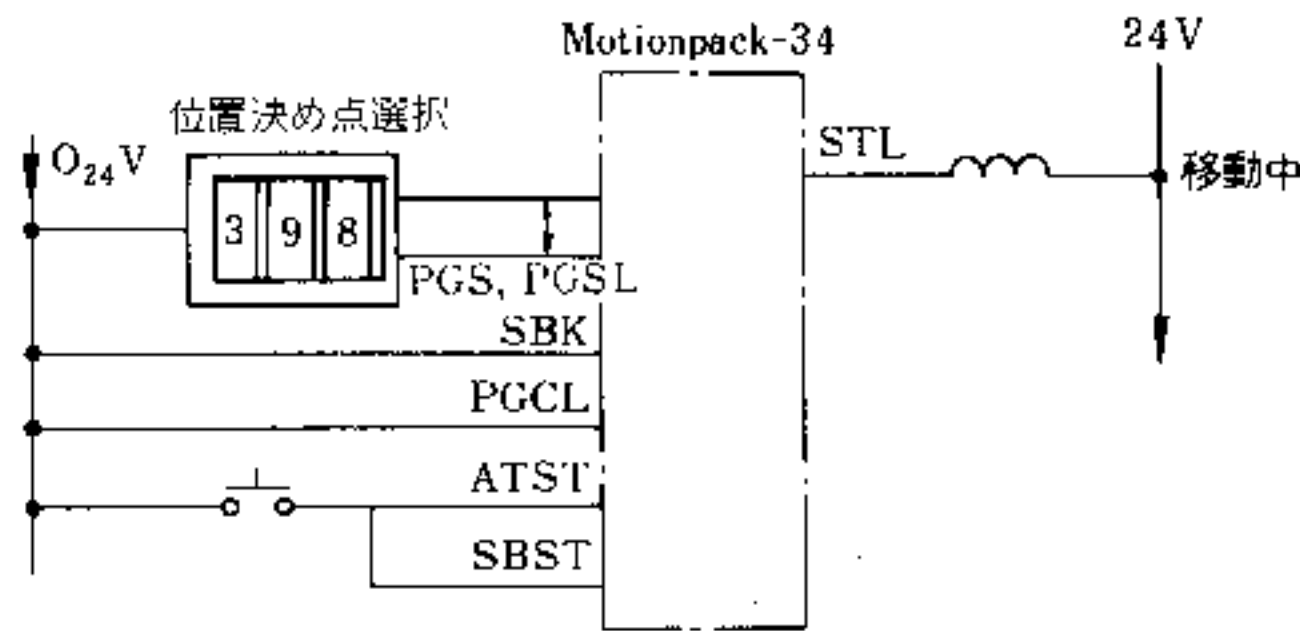
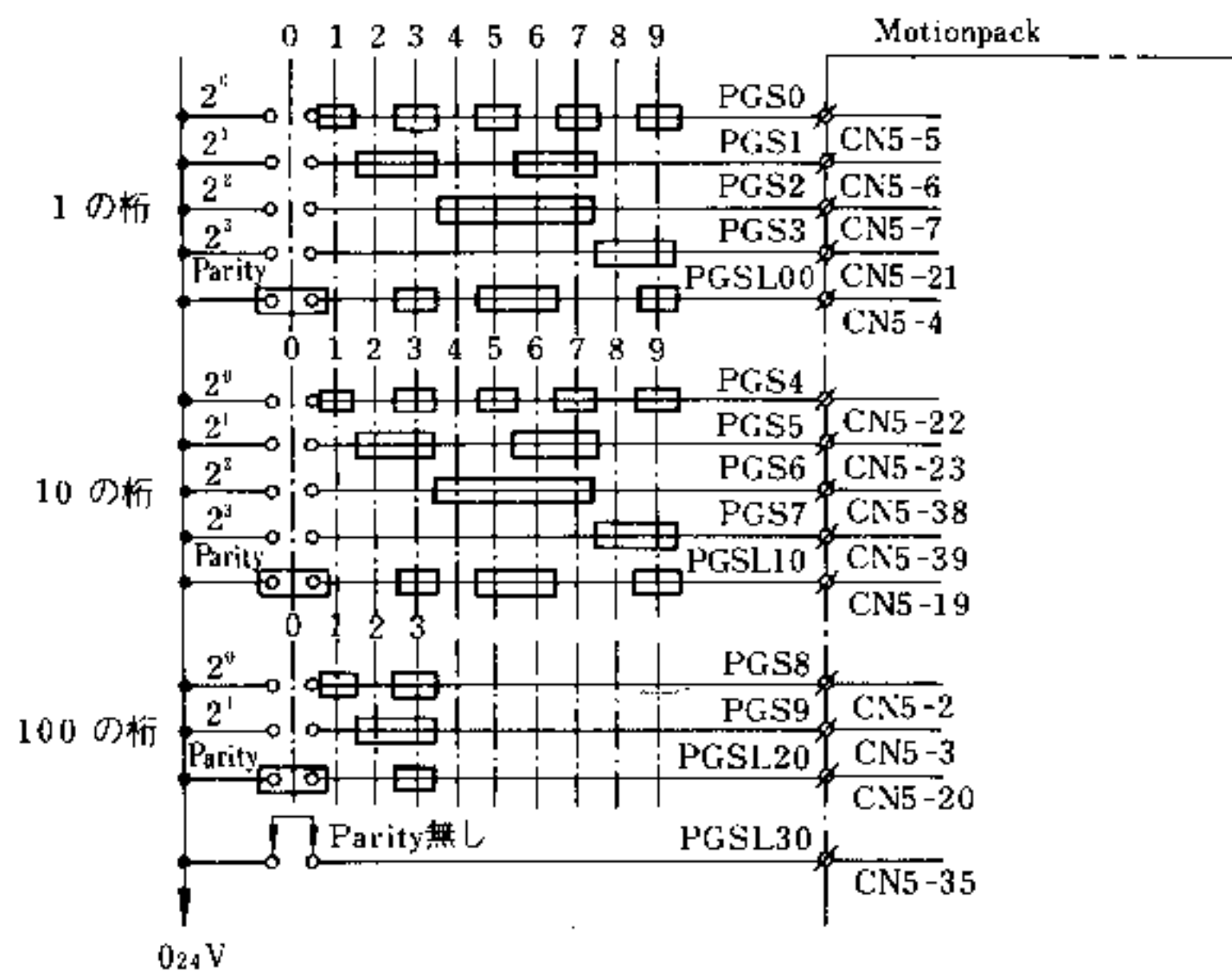


図 4-86



399ブロックからのスタートは移動完了後プログラムエラーになります。

図 4-87

(k) 外部データ設定機能

4-1-4-1(10) 外部データ設定機能を参照してください。

(l) 外部補正機能

4-1-4-1(8) Motionpack-34座標(d)を参照してください。

(m) 拡張領域信号出力(A)機能

4-1-4-1(9) 領域信号出力機能(b)を参照してください。

(n) 拡張領域信号出力(B)機能

4-1-4-1(9) 領域信号出力機能(c)を参照してください。

4・2 Motionpack プログラマ (CMPF-PM33F)

Motionpack-34用のプログラマはMotionpack-33用プログラマをバージョンアップしたCMPF-PM33Fを使用します。

CMPF-PM33FはMotionpack-33用のプログラマCMPF-PM33Cに比べ、パラメータ30番台などの処理が追加されていますがそれ以外は同機能です。

Motionpack プログラマは、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換え
- ・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、プログラマ及びパラメータの打ち出し、読み込み、照合など

従って、Motionpack プログラマを、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。

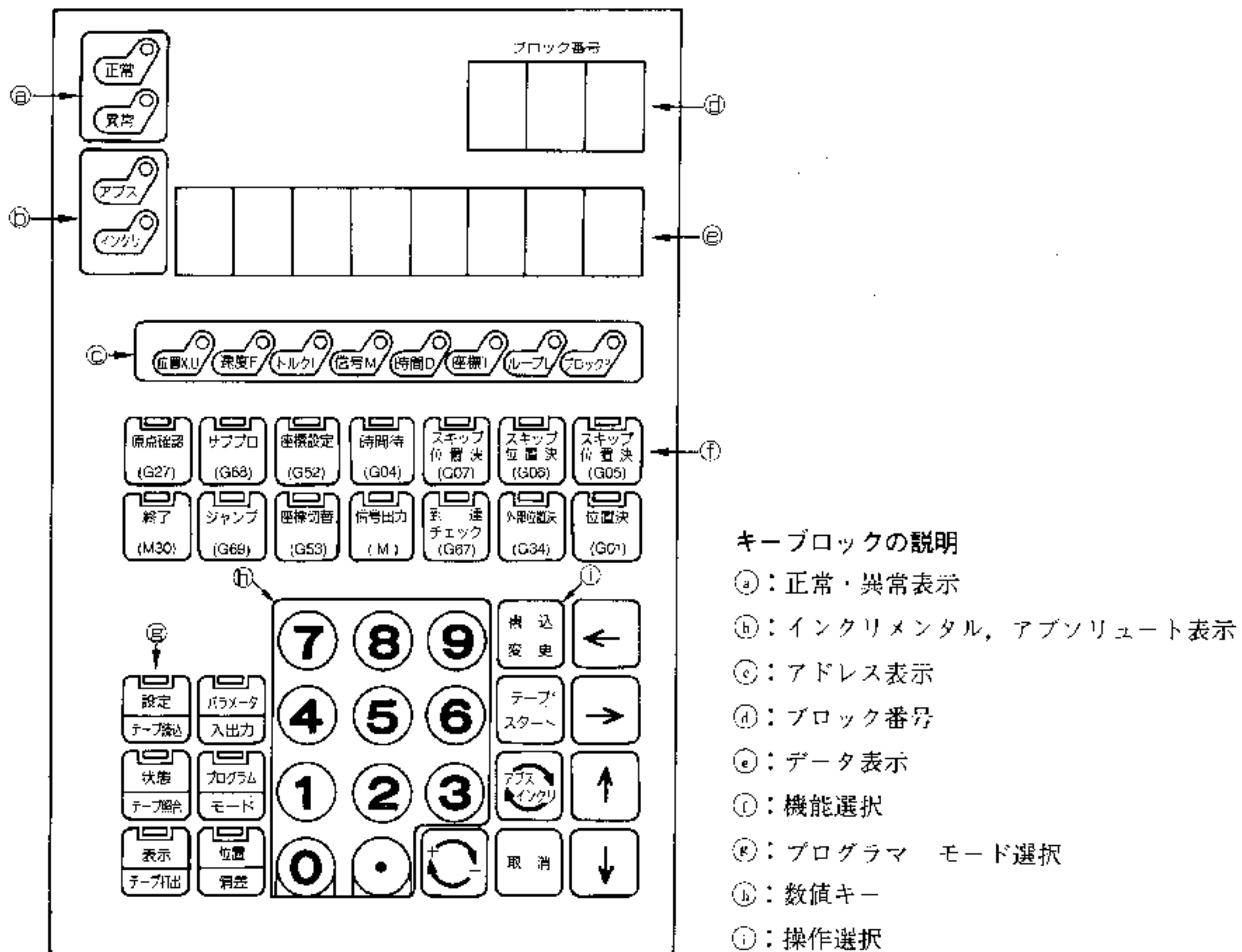


図 4-88 Motionpack プログラマパネル

表4・34 Motlonpack プログラム 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 (Status) (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 (0~299)	パラメータテープの作成
	プログラム	プログラムの表示 (0~499)	プログラムテープの作成
	位 置	(1)現在位置の表示 (A) (2)ユニバーサル位置表示 (U) (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。

コントローラとプログラムの組み合わせは、各々のバージョンによって機能が一部変わります。詳しくは巻末の一覧表を参照してください。

4.2.1 プログラムの機能と操作

4.2.1.1 キーボードパネル

Motionpack プログラムのキーボードパネル面を図4.88に示します。

㉑ 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。

㉒ インクリメンタル, アブソリュート表示

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…㉑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。

アブス……㉑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。

㉓ 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。

㉑で表示したデータの項目を表します。

㉔ 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, パラメータの番号を表示します。位置データの
設定, 表示のときは, 表示デ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(・), 出力(□)記号とチャンネルを表します。

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
↓ または, ↑ キーを押します。フリッカが消え該当数値が選択されます。

データ表示の小数点がフリッカしているときは, データ設定待ちです。数値キーに
よりデータを書き込み, 書込 キーを押します。フリッカ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, ← キーを押します。)

㉕ 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。

㉖ 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。

㉗ プログラムモード選択

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。

㉘ 数値キー

±・及び数値設定に用います。

㉙ 操作選択キー

書き込み, 次項目選択などの操作に用いるキーです。

4.2.1.2 設定方法

モード選択キー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4.31のようになります。

(1) 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フリッカします。

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フリッカがとまり、データ表示がフリッカします。

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。

フリッカが止まり、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（ブロック表示）は自動的に+1され、データ表示します。

データを書き換えず、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。ブロック番号がフリッカし、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。

(2) プログラムの設定

設定 **プログラム** を選択します。ブロック番号がフリッカします。

ブロック番号を設定し **↓** または、**↑** キーを押します。ブロック番号のフリッカが停止し、該当ブロックの現内容の機能コード (**G**) 表示がフリッカし、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わると再びG表示がフリッカします。

書込 キーを押します。プログラムを書き込み、フリッカが止ります。

→ 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表示がフリッカ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フリッカ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`) からの時間待ち (`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(フリッカ)されないので、再度Gコードを押します。

(3) プログラムのALL CLEAR

設定 **プログラム** を選択します。ブロック番号がフリッカします。

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) 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、 $\pm \text{INC}8$ 、 $\pm \text{INC}9$ 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。

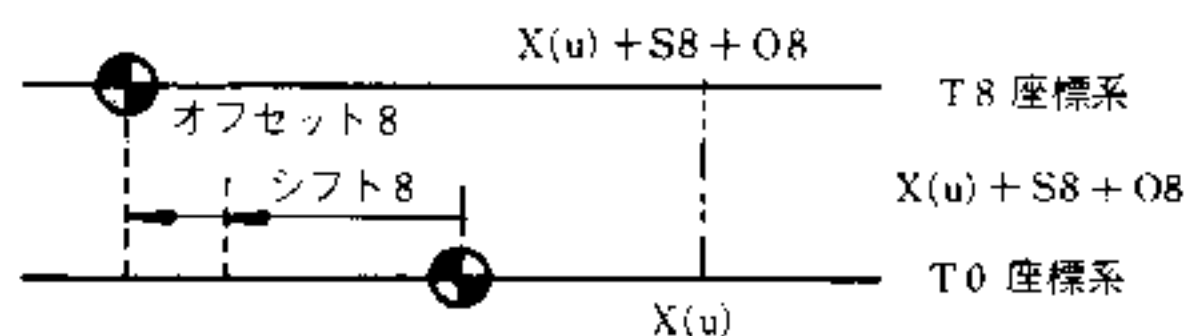


図 4-89

(a) 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 **0 8** ← → **5 1** 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 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フリッカがとまり、データ表示がフリッカします。

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。

(b) 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 **5** 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。ブロック番号のフリッカがとまり、データ表示がフリッカします。

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。

4.2.1.3 表示方法

(1) パラメータの表示

表示 **パラメータ** を選択します。ブロック番号表示がフリッカします。

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フリッカして、パラメータ番号選択待ちになります。

(2) プログラムの表示

表示 **プログラム** を選択します。ブロック番号がフリッカします。

ブロック番号を設定し、**↓** または、**↑** キーを押します。ブロック番号のフリッカが停止し、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す。
[→][←] キーをはなすと、連続表示は止まります。

ブロック番号がフリッカしていないとき、[↓] 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ます。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、Proc 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。

(3) 位置の表示

[表示] [位置] を選択します。

[位置] キーを押す度に、ブロック番号表示が、R → U → [→ O → S の順に表示し、座標番号がフリッカします。

表示の意味は、次のとおりです。また、単位はすべて指令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。

フリッカが止まり、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。U O は現在値、U I は残距離、U [は指令位置、U S は偏差量、U Y はフィードバック位置を示します。

(4) 状態の表示

[状態] [プログラム] 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 St → Er → Ho の順に表示され、内容をデータ表示に表示します。

St 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 11・2 「Motionpack-34 の表示一覧」を参照してください。

(5) 信号の表示

状態 **パラメータ** 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 \rightarrow の順に表示し、ブロック番号表示がフリッカします。

表示の意味は、 \rightarrow は入力信号、 \circ 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 \downarrow または、 \uparrow キーを押します。フリッカがとまり、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、出力信号を表わし、0はOFF、1はONを示します。

\downarrow キーを押すと次のチャンネルの信号が選択されます。

(6) 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。

\downarrow または、 \uparrow キーを押すとフリッカ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。

4.2.1.4 テープ

(1) テープデバイス

テープデバイスは、RS232Cインター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5.3.2「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。

(2) テープフォーマット

(a) パラメータテープフォーマット

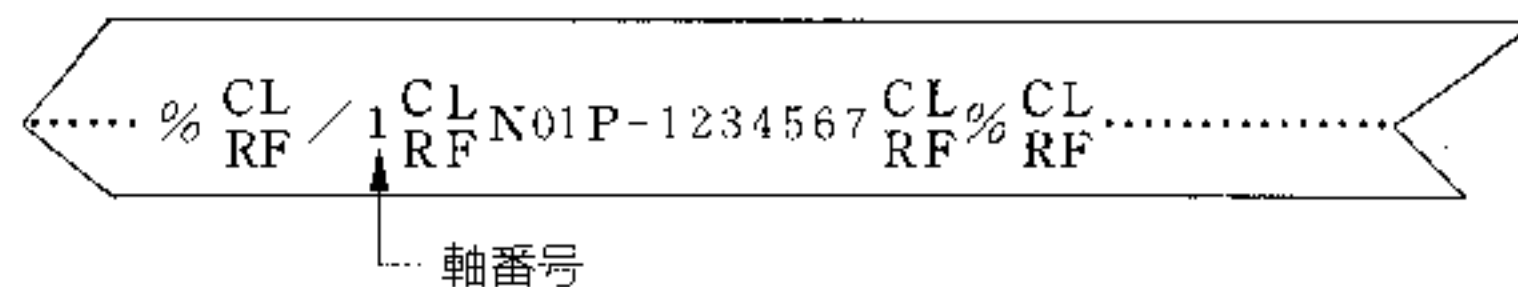
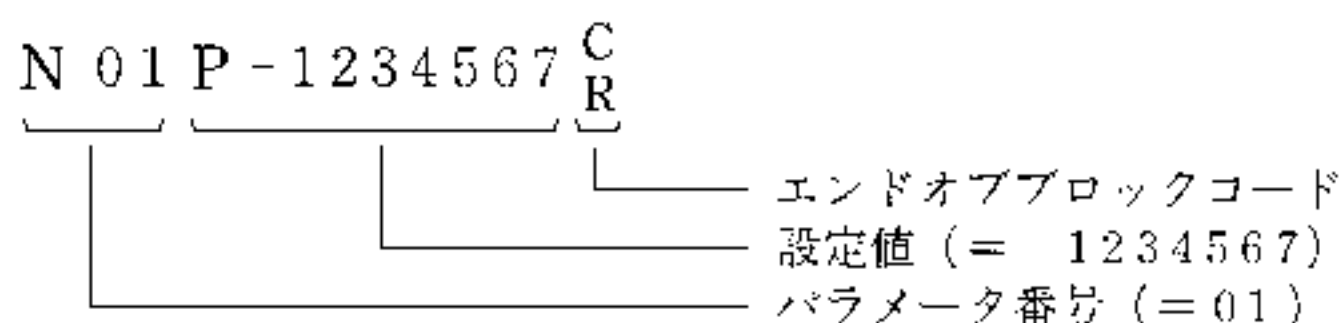


図 4.90 パラメータテープ例

- (i) 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、最終の「%」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。
- (ii) 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。



「 $\overset{C}{R}$ 」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。

(iii) 「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

$$N\ 01\ P-0000567 \overset{C}{R} \longrightarrow N\ 1\ P-567 \overset{C}{R}$$

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

- 「/」 … 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
- 「 $\overset{C}{R}$ 」 … エンドオブブロック
- 「 $\overset{L}{F}$ 」 … 改行
- 「 $\overset{S}{P}$ 」 … スペース

(b) **プログラムテープフォーマット**

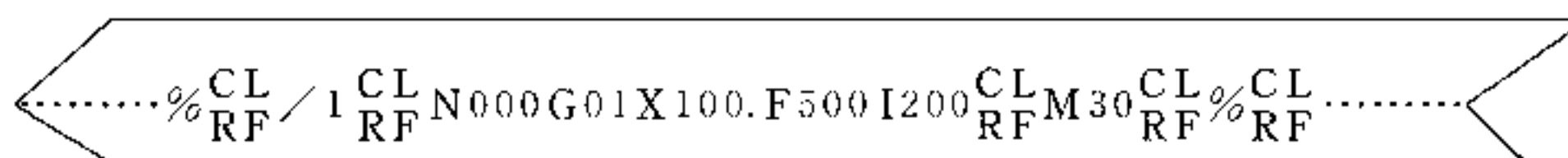


図 4-91 プログラムテープ例

(i) 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）

(ii) 1ブロックの最後には必ず「 $\overset{C}{R}$ 」を付加してください。

(iii) 「%」～「%」までのデータ部では、次に示すコードのみ有効です。

他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
- 「.」 …小数点
- 「 $\frac{C}{R}$ 」 …エンドオブブロック
- 「 $\frac{L}{F}$ 」 …改行
- 「 $\frac{S}{P}$ 」 …スペース

(iv) 「G」機能及びそれに続くアドレス指定には、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
- G52XT
- G53T
- G68LP
- G68XP
- 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)
- G34X(I, F)

(v) 読み込み時には、次のエラー検出も行っています。

- アドレスコードに続く数値の指定桁数オーバー。
- アドレスコードに続く数値の上限オーバー。
- 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。

(3) テープ操作

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。

テープ操作を行うときは、Motionpack-34の軸 No.(Pr54)と伝送ボーレート(Pr97)を設定する必要があります。

軸 No.は、各Motionpack-34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、プログラマのみに記憶され、プログラマの電源切により消滅します。

(a) パラメータテープの打ち出し

を選択します。ブロック番号がフリッカします。

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。

キーを押します。

(b) プログラムテープの打ち出し

を選択します。ブロック番号がフリッカします。

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。

キーを押します。

キーを押したまま、 キーを押すと、指定されたブロックから499までの全ブロックを打ち出します。 キーを押さずにテープスタートをす

ると、指定されたブロックから499までの内容を打ち出しますが、途中M30が連続しているときは最初のM30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、 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。

(c) **パラメータテープの照合**

状態 パラメータ を選択します。ブロック番号がフリッカし、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。

(d) **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。

他は,パラメータテープ照合と同じです。

(e) **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。ブロック番号がフリッカします。

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。

(f) **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。ブロック番号がフリッカします。

**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。

他は、パラメータテープ読み込みと同じです。

(4) **テープ関係のエラー**

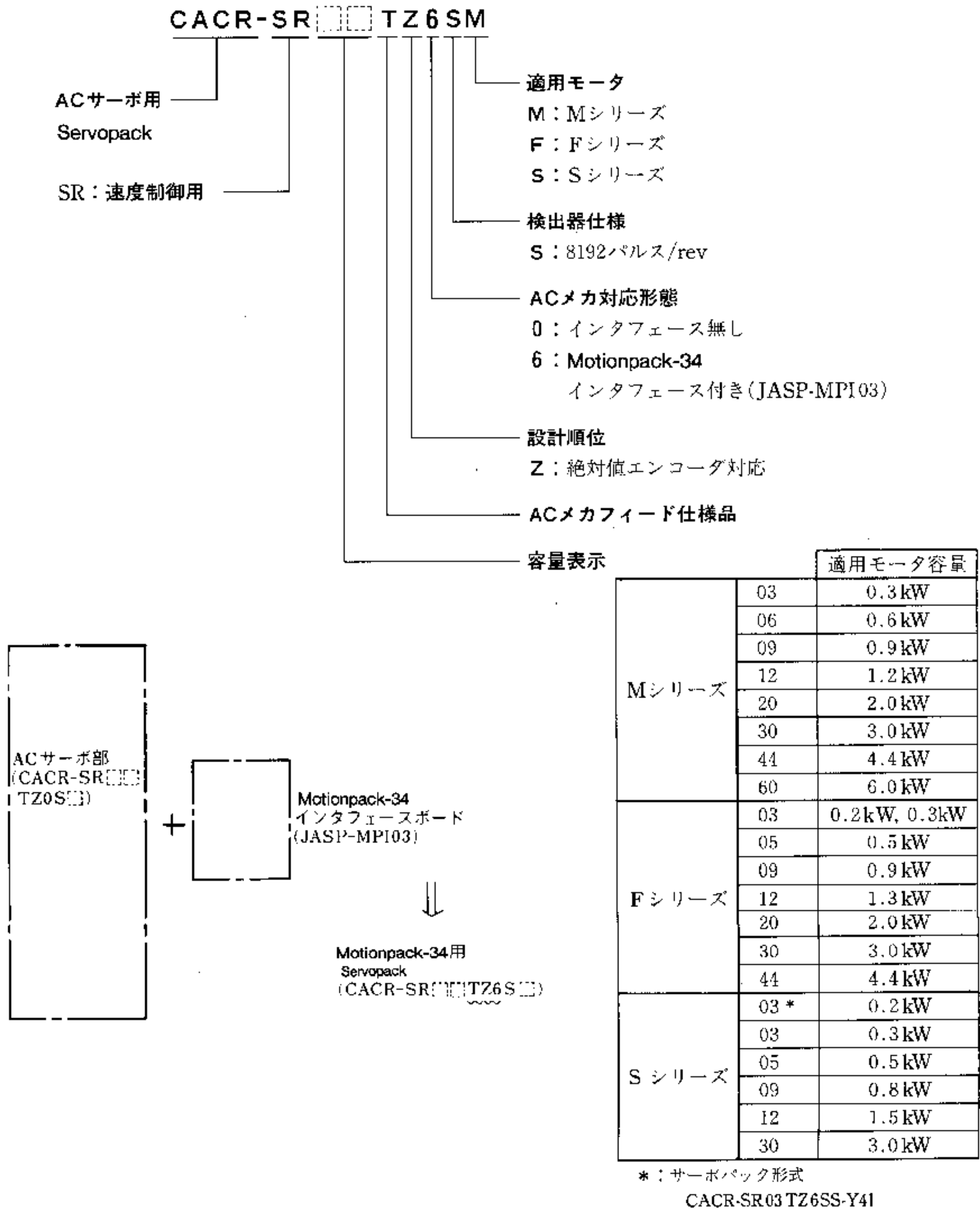
テープ読み込み、照合時に次のエラーチェックを行います。

- (a) 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
- (b) パリティエラー PARITY ERR
- (c) 軸番号が一致しない。 AXIS ERR
- (d) 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・3 Servopack (CACR-SR□□TZ6S□)

4・3・1 形式



4.3.2 ブロック図 (図 4.92)

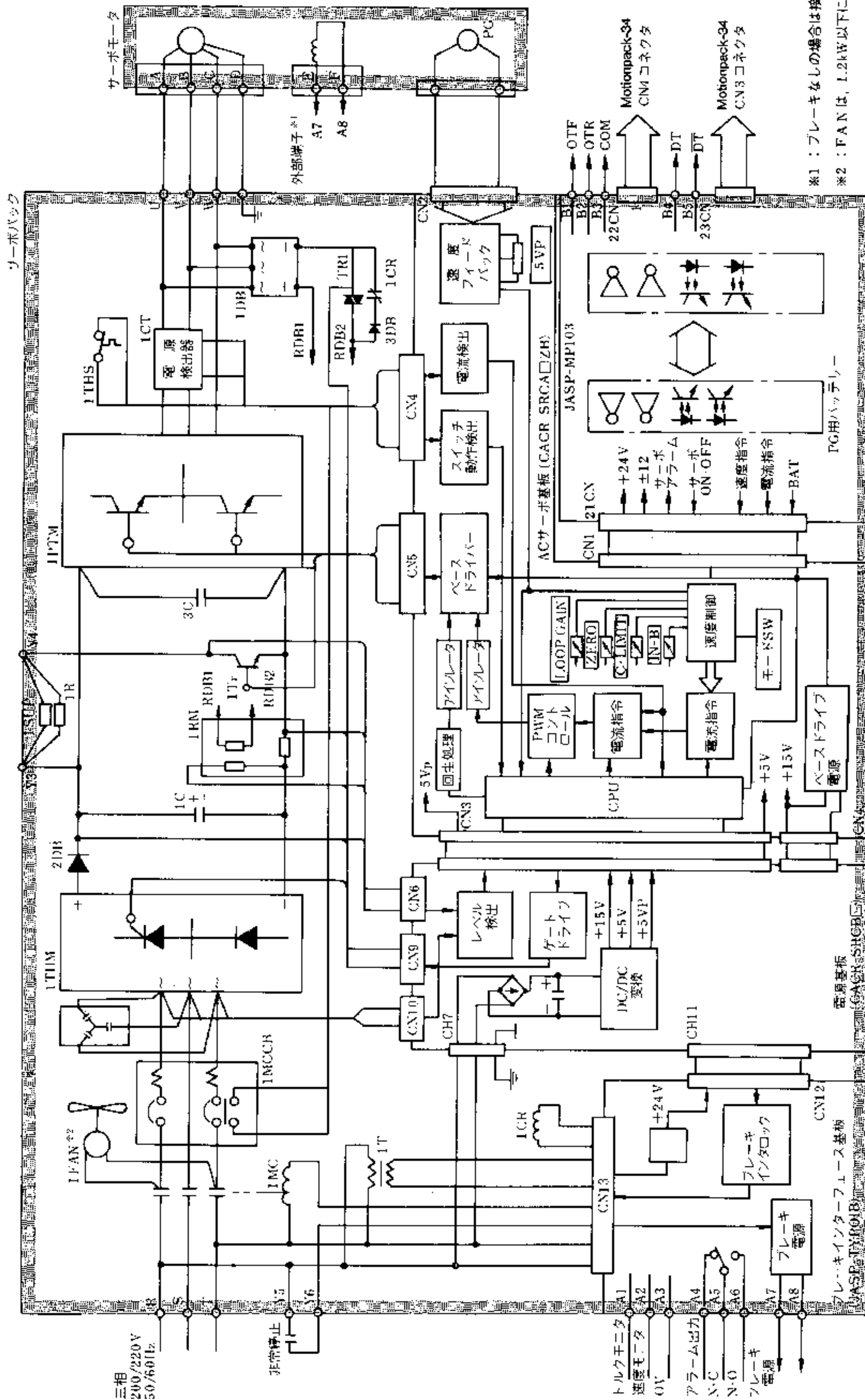


図 4.92 Servopack CACR-TZ6形ブロック図

4.3.3 特性・機能

4.3.3.1 Servopack ACサーボ部

(CACR-SR□□□ TZ0 S□)

Servopack ACサーボ部は汎用AC Servopack (CACR-SR□□□シリーズ)にブレーキ機能などを付加したものとなっています。

CACR-SR□□□ TZ0 S□と汎用AC Servopackの比較を表4.35に示します。

汎用AC Servopackの機能及び特性はそのままだに保持されています。詳細はServopackの技術シートを参照してください。(資料番号TS-S800-5.1 絶対値エンコーダ付き AC Servo Drive)

表4.35 汎用AC Servopackとの比較

項目	CACR-SR□□□ TZ0 S□	汎用CACR-SR□□□ BZ1 S□
1 主回路開閉用コンタクト	内蔵 「アンプON」信号ONでコンタクト閉	外付け
2 保持ブレーキ用電源	内蔵 「アンプON」信号ONでブレーキ解除	外付け
3 接点DB回路	有り 「アンプON」信号ONで解除	無し
4 無接点DB回路	有り 「サーボON」信号ONで解除	有り 「サーボON」信号ONで解除
5 操作信号用DC24V電源	内蔵 50mA max.	無し
6 モータ過負荷検出信号	過負荷検出機能あり。同時に一括アラーム表示のなかのコード「7」で表示	左に加え単独出力信号を出力
7 MCCBトリップ信号出力	MCCBトリップを検出し同時にアラームコード「2」を表示	左に加え単独出力信号を出力
8 アラームリセット	アラームリセットPB アラームリセット入力信号	アラームリセットPB

(1) 異常検出機能と表示

表4-36 異常検出機能と表示内容

異常検出機能	数字表示	概 要
過電流検出	1.	主回路に過電流が流れる場合、検出します（瞬時最大電流の1.2倍以上を検出）。
サーキット プロテクタ トリップ検出	2.	サーキットプロテクタがトリップしたことを検出します。
回生異常検出	3.	Servopack内の回生処理回路が動作不能になった場合に検出します。
過電圧検出	4.	主回路直流電圧が異常に高くなった場合に検出します（およそ420Vで検出）。
過速度検出	5.	過大な速度指令電圧がインプットされ、下記の回転速度以上にモータの回転速度があがると検出します。Mシリーズ：約2400r/min、Fシリーズ：約3000r/min、Sシリーズ：約3600r/min
不足電圧検出	6.	電源投入後、主回路直流電圧がおおよそ150V以下になると検出します。
過負荷検出	7.	モータ及びServopackの過負荷状態を検出します（検出特性は次ページ図4-93「過負荷特性」を参照）。
ヒートシンク 過熱検出	8.	Servopack内のヒートシンクが異常に熱くなると検出します（およそ85℃以上）
A/Dエラー	b.	ACサーボ基板部の素子が異常であることを検出します。
欠相検出	F.	三相電源のうち一つが欠相の場合に検出します（電源投入時のみ検出動作）。
暴走防止	C.	モータまたはPG信号の結線ミスによる暴走を未然に検出します。
CPU異常		（無点灯） CPUが異常であることを検出します。
アブソエラー 検出	D.	絶対値エンコーダよりの回転量シリアルデータの異常を検出します。
ポジション エラー検出	B.	Servopack内カウンタの誤動作を検出。

過負荷検出 (OL) レベル

過負荷検出レベルの設定は、モータ定格電流 = 100%にしたとき 図 4・93 のようになっています。

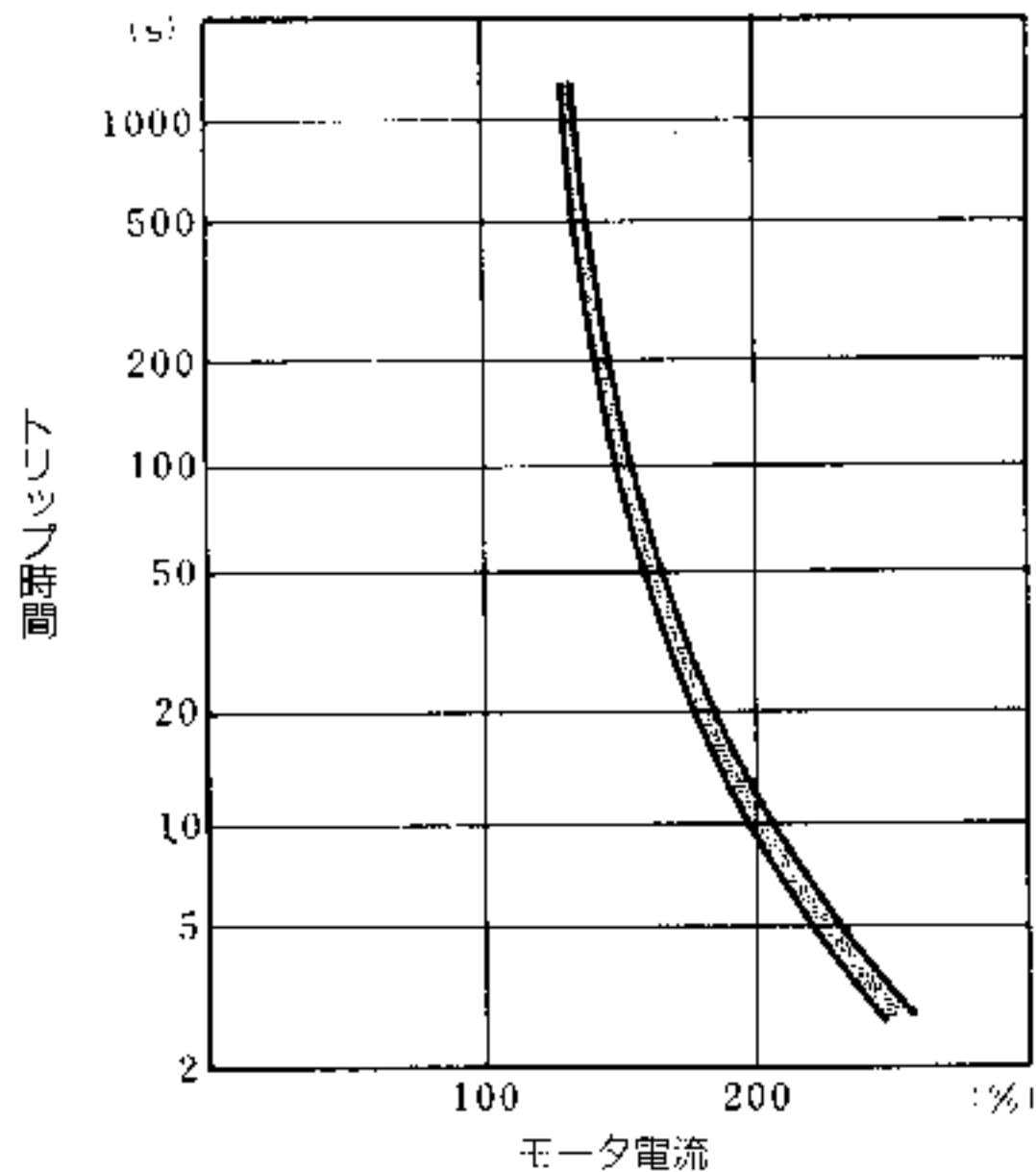


図 4・93 過負荷特性

(2) 状態表示

① サーボ基板上

表4・37

表示形態	表示	概要
LED(緑)		制御電源が入る (Servopack への電源を投入) と点灯する。
		主回路電源が入る ([アンプON] 指令が入る) と点灯する。
		速度指令電圧がおよそ ±10 mV 以上のときに点灯する。
8セグメント LED(赤)		ベース遮断が解除されている。(モータ通電中を示す)
		ベース遮断が動作している。(モータへの通電が停止していることを) 示す。

② ブレーキコントロール基板上

表 4・38 LED 名称

LED 名称	概要
	電源が入ると点灯します。
	モータブレーキ解放信号が入ると点灯します。

(3) ACサーボ基板部のボリューム再調整

ACサーボ基板部のボリュームは、工場出荷時に調整済みですし、Motionpack-34 組合わせ時は標準設定が通常ですのでユーザでの再調整は必要ありません。

ドリフト調整，その他機械側からの要求で，調整できるものは **5VP** **LOOP GAIN** **ZERO** **CUR** の四つです。**IN-B** は使用しませんので，min（反時計方向いっぱい）にしてください（図4・94参照）。調整は表4・39の要領で行ってください。

表4・3918 ACサーボ基板部のボリューム調整

ボリューム名	VR 3 ZERO (注)	VR 6 LOOP-GAIN
機能	ゼロドリフト調整用	速度ループゲイン調整用
調整法	速度指令0V時，モータが回転しないように調整します。Servopack内蔵素子のドリフトの影響のため，モータ回転を完全に0にすることはできませんが，ドリフト量を最小限に押さえるよう調整します。	モータの軸剛性の強さを調整します。時計方向に回すことによりループゲインが上がり，軸剛性が強くなりますが上げすぎると乱調するようになりますので機械に合わせた調整が必要になります。
調整による特性の変化		時計方向でループゲインが上がる(軸剛性が強くなる)
ボリューム名	VR 21 5VP	VR 5 CUR
機能	PG用電源電圧調整用	最大電流調整用
調整法	PGまでの配線が長く途中の電圧降下の影響が生じた場合(暴走防止保護の発生やモータの乱調など)は，電圧を上げて使用します。	CUR のVRは，時計方向いっぱいまで最大電流が流れるようになっています。機械側の要求から最大トルクを押しえたい場合は，これを反時計方向に調整します。
調整による特性の変化	時計方向に回すと電圧がアップします。(工場出荷時は5.5Vに設定済み)	反時計方向に回すと最大出力トルクが小さくなります。(工場出荷時は時計方向いっぱいに設定済み)

(注) Motionpack-34によって位置決め制御をしている場合は，+511パルス内のドリフトはMotionpack-34が自動補正を行います。

サーボ基板部品配置図

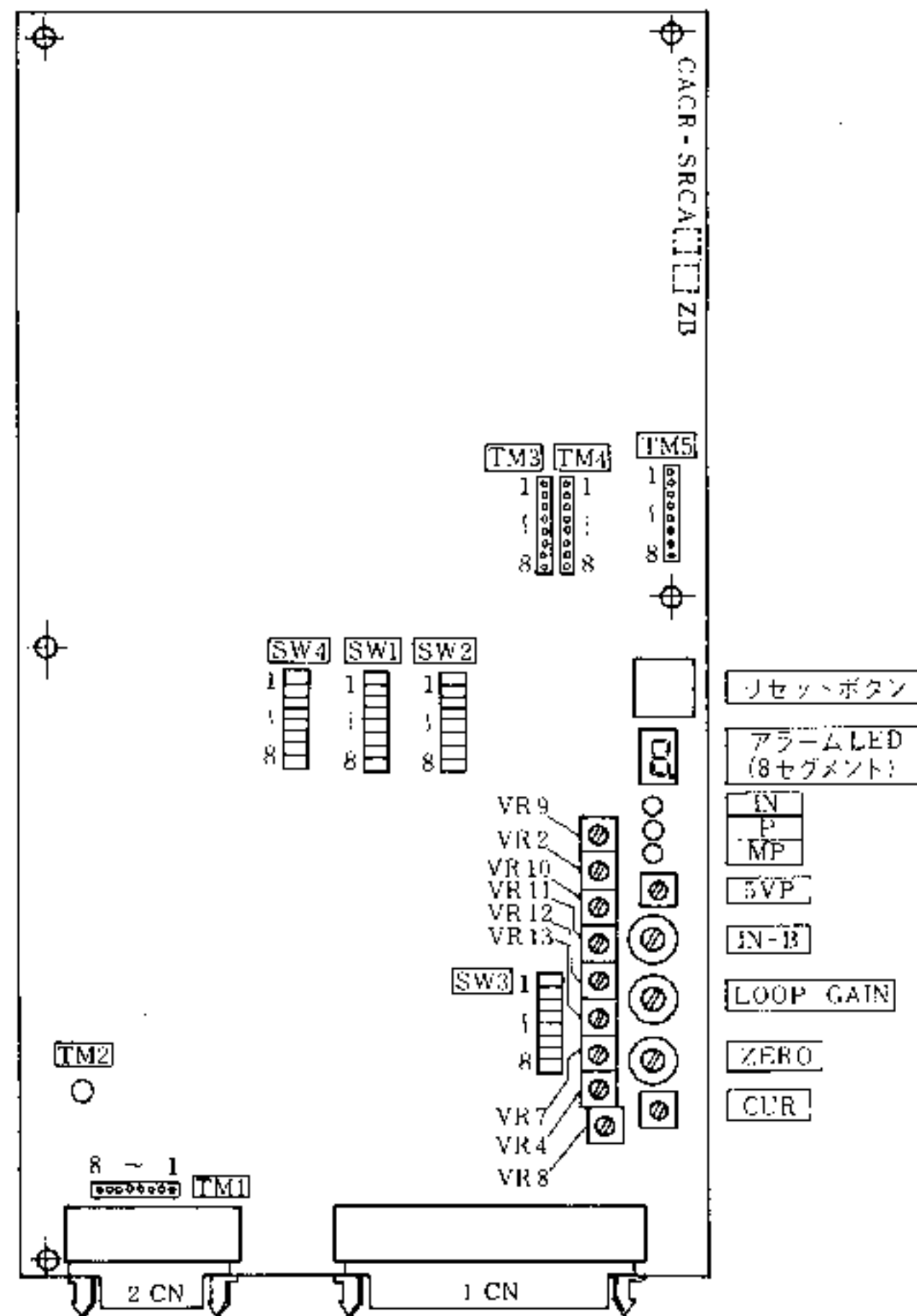


図 4-94 サーボ基板部品配置

- ①リセットボタン……………アラーム解除に使います。
- ② (・アラーム) 表示LED ……………アラーム内容に応じた数字(16進)を表示します。
(・状態) (赤色) (詳細 表4-36 参照)
- ③状態表示LED…………… IN …… 速度指令電圧がおよそ $\pm 10\text{mV}$ 以上のとき点灯
 P …… 制御電源投入で点灯
 MP …… 主回路電源 ON で点灯
- ④調整ボリューム…………… 通常は IN-B は使用しませんので, min.(反時計方向いっぱい) にしてください。必要な場合は残り 4 個を調整します。
(詳細 表4-39 参照)

(4) PGパルス数の設定

ABSO.PGは8192P/revですが Motionpack-34 で4 逡倍されます。

従って、PG信号をそのまま Motionpack-34に入力すると、処理可能速度(600kpps)を超える場合もあります。検出単位(分解能)を考慮して Servopack 内で分周することが必要です。

例 10mm/rev ボールねじ直結、分解能 1μm/p の場合、Servopack のプリント基板上の SW2 で、分周比を 8192p/rev → 2500 P/R に設定します。

このとき、定格回転 1000 r/min (M シリーズ) 時のパルス処理速度は

$$2500 \text{ p/rev} \times \frac{1000 \text{ r/min}}{60} = 41.7 \text{ kpps}$$

Motionpack-34 上で4 逡倍するので、

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pr50} = 2500 \times 4 = 10000 \\ \text{Pr51} = \frac{10 \text{ mm/rev}}{0.001} = 10000 \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} \text{Pr50} = 1 \\ \text{Pr51} = 1 \end{array}$$

(5) スイッチ設定

基板には **SW1** **SW2** **SW3** **SW4** の四つのスイッチがあり、次のような機能を持っています。

表4-40

スイッチ名	機能	ユ ニ ヶ ザ 設 定
SW1	モータ機能設定 Servopack 機能設定	可 (M) 1 2 3 4 5 6 7 8 (F) 1 2 3 4 5 6 7 8 (S) 1 2 3 4 5 6 7 8 ●○○○○○○○○ ○○○○○○○○○ ○○○○○○○○○ ●○○○○○○○○ ○○○○○○○○○ ○○○○○○○○○
SW2	出力パルス数設定	可 (表4-41参照)
SW3	スピードループ条件設定	可 (次ページ参照) ただし、一般的には工場出荷時の設定でお使いいただけます。
SW4	モータ特性及び Servopack 機能設定	不 可 モータのトルク特性を最適にすると同時に Servopack の機能設定を行っていただきますので、絶対に設定変更は行わないでください。

(注) 各スイッチの出荷時の設定は(7)を参照ください。

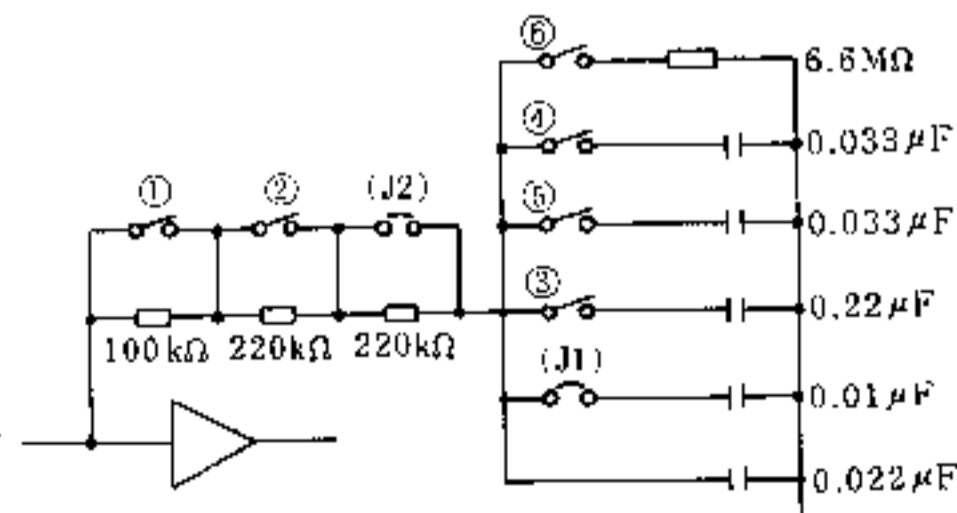
SW 2 機能

表4-41 分周器の設定 出荷時設定

設 定						分周後の出力 パルス (1回転あたり)	設 定						分周後の出力 パルス (1回転あたり)
1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
○	○	○	○	○	○	6000	○	○	○	○	○	○	60
○	○	○	○	○	○	6000		○	○	○	○		50
○		○	○	○	○	4000	○		○	○	○		40
		○	○	○	○	3000			○	○	○		30
○	○		○	○	○	2500	○	○		○	○		25
	○		○	○	○	2400		○		○	○		20
○			○	○	○	2000	○			○	○		8192
			○	○	○	1600				○	○		4096
○	○	○		○	○	1500	○	○	○		○		2048
	○	○		○	○	1250		○	○		○		1024
○		○		○	○	1200	○		○		○		512
		○		○	○	1000			○		○		256
○	○			○	○	800	○	○			○		128
	○			○	○	750		○			○		64
○				○	○	625	○				○		3600
				○	○	600					○		2160
○	○	○	○		○	500	○	○	○	○			1800
	○	○	○		○	480		○	○	○			1440
○		○	○		○	400	○		○	○			1080
		○	○		○	375			○	○			720
○	○		○		○	320	○	○		○			360
	○		○		○	300		○		○			180
○			○		○	250	○			○			90
			○		○	240				○			45
○	○	○			○	200							
	○	○			○	160							
○		○			○	150							
		○			○	125							
○	○				○	120							
	○				○	100							
○					○	80							
					○	75							

SW 3 機能

(1) PI時定数設定(①~⑥)



(2) f/Vフィルタ設定(⑦)

⑦	時 定 数
ショート	1.2 ms
オープン	0.1 ms


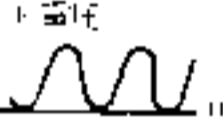
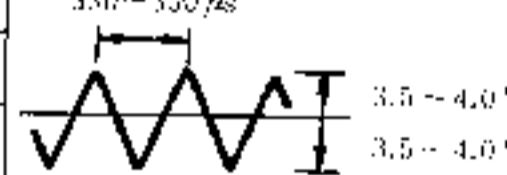
(3) モードスイッチ設定(⑧)

⑧	モードスイッチ
ショート	なし
オープン	あり

(6) チェック端子一覧

表4-42は、MシリーズServopackの場合を示しています。F、Sシリーズについてはそれぞれの資料を参照してください。

表4-42 チェック端子一覧

器具符号	信号名	説明									
TM1	1 PA	絶対値 エンコーダ 入力信号	A相パルス入力								
	2 *PA		A相反転入力								
	3 PB		B相パルス入力								
	4 *PB		B相反転入力								
	5 PC		C相パルス入力								
	6 *PC		C相反転入力								
	7 —	空き									
	8 5Vp	絶対値エンコーダ供給電源の+5V									
			PA, PBは90°位相差の2相パルス。 PCはモータ1回転につき1回発生し、PAと同期。モータ正転時の波形 								
TM2	0Vp	絶対値エンコーダ供給電源の0V(信号のコモン端子)									
TM3	1 IN-A	速度指令入力(コネクタ1CNの⑫-⑬)のモニタ用									
	2 IN-B	速度指令の補助入力(コネクタ1CNの⑭-⑮)のモニタ用									
	3 Vrg	モータの速度モニタ DC +4.0V/1000 r/min									
	4 T Mon.	モータのトルクモニタ DC ±3.0V/100%									
	5 T-Ref	トルク指令 DC ±2.0~±3.0V/100%									
	6 U-sin	U相の基準 sin 波形モニタ	 ・回転速度により周波数が変化 ・トルクにより振幅が変化								
	7 V-sin	V相の基準 sin 波形モニタ									
	8 SG	シグナル0V									
TM4	1 IU	U相の電流モニタ	機種	03	06	09	12	20	30	44	60
	2 IV	V相の電流モニタ	モニタ電圧(V/A)	0.4	0.20	0.16	0.08	0.04			
	3			(三角波)							
	4 AU	U相電流アンプ出力モニタ		330~350µs							
	5 AV	V相電流アンプ出力モニタ									
	6 AW	W相電流アンプ出力モニタ									
	7 OSC 2	キャリア周波数(三角波)									
	8 SG	シグナル0V									

- (注) 1 チェック端子はオシロスコープで観測することができます。
- 2 TM3、TM4の各波形はTM3の⑧またはTM4の⑧(シグナル0V)を基準として観測します。(TM2(0Vp)と、M3の⑧、TM4の⑧(シグナル0V)はインピーダンス結合となっています。)
- 3 観測する場合は、隣りどうしのチェック端子を接触させないようにしてください。チェック端子が接触すると内部素子が破壊することがあります。
- 4 [TM5]は、工場出荷時時のみ使用するチェック端子ですので、観測は行わないようにしてください。

(7) 出荷時の設定スイッチ位置

(a) Mシリーズ

Servopack 形式 CACR-	SW1	SW2	SW3	SW4
	モータ種類	出力パルス数設定	スピードループ条件設定	モータ特性 及び Servopack 機能設定
SR03TZ6SM SR60TZ6SM		5000パルス/rev 7, 8ピンは予備プラグ です。		 8ピンは予備プラグ です。

(b) Fシリーズ

Servopack 形式 CACR-	SW1	SW2	SW3	SW4
	モータ種類	出力パルス数設定	スピードループ条件設定	モータ特性 及び Servopack 機能設定
SR03TZ6SF SR44TZ6SF		5000パルス/rev 7, 8ピンは予備プラグ です。		 8ピンは予備プラグ です。

(c) Sシリーズ

Servopack 形式 CACR-	SW1	SW2	SW3	SW4
	モータ種類	出力パルス数設定	スピードループ条件設定	モータ特性 及び Servopack 機能設定
SR03TZ6SS(-Y41) SR30TZ6SS		6000パルス/rev 7, 8ピンは予備プラグ です。	SR10BZ, SR15BZ SR03BZ, SR05BZ, SR30BZ 	 8ピンは予備プラグ です。

4.3.3.2 Motionpack-34インタフェースボード

(1) PG信号の中継

Servomotor 組み込みのPG信号を Servopack 内で分周したあと、Motionpack-34 用にコネクタ22CNから出力します。

PG出力信号はA相、B相、C相ラインドライバ(SN75174)相当出力となっています。

(2) オーバトラベル検出リミットスイッチ信号の処理

機側に取り付けたオーバトラベル検出リミットスイッチ(OT-LS)信号を読み込みます。正方向(OTF)、逆方向(OTR)のいずれかのOT-LSが開となると、その方向の送りを停止します。その場合でも戻し方向の送りは可能です。

(3) 電流制限検出信号

Servopackが電流制限にかかると、DT、 \overline{DT} の接点が閉となります。接点出力は1VRによって0.1~4sの遅れ時間を設定します。

(4) ABS-PG関係

ABS-PG用のバッテリーはインタフェースボードに搭載されており、バッテリー電圧検出も行います。

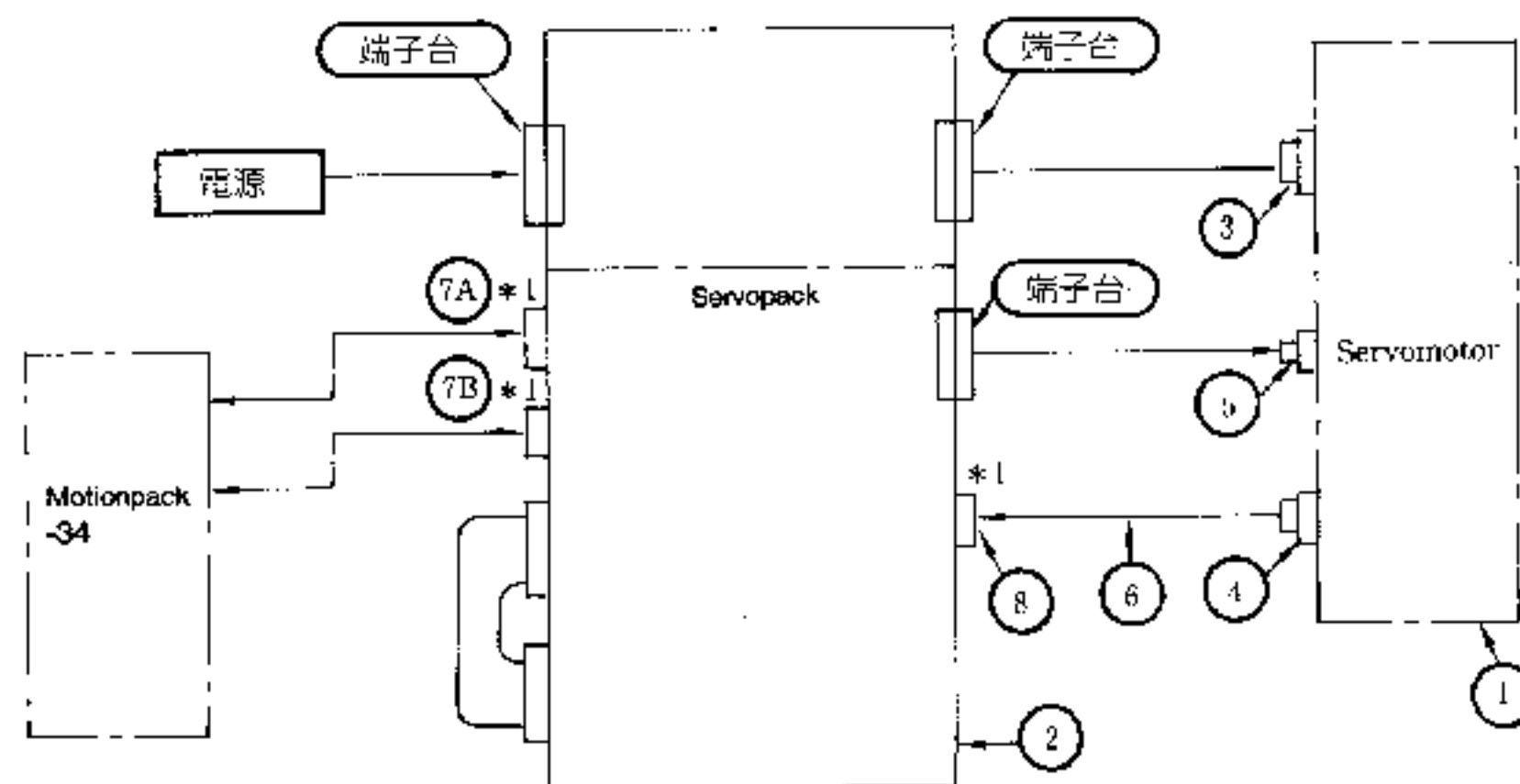
また、PGSEN信号の送り出しも行っています。

4.3.4 コネクタ

表 4.42 コネクタ形式一覧 (Mシリーズの例)

容量 kW	当 社 供 給 品		当 社 供 給 外			当社供給品
	Servomotor USAMED.*3	Servopack CACR-	モータプラグ	PGプラグ	ブレーキプラグ	PGケーブル*4
0.3	03MS2S	SR03TZ6SM				
	03MS2T					
	03MS2SD					
	03MS2TD					
0.6	06MS2S	SR06TZ6SM	形式*4 D...MS3106B18-10S (D190) N...JA06A-18-10S-J1			
	06MS2T					
	06MS2SD					
	06MS2TD					
0.9	09MS2S	SR09TZ6SM			形式*4	
	09MS2T					
	09MS2SD					
	09MS2TD					
1.2	12MS2S	SR12TZ6SM			形式*4	PGケーブルは 当社仕様品を 使用していた だくためご注 文は、当社に してください。
	12MS2T					
	12MS2SD					
	12MS2TD					
2.0	20MS2S	SR20TZ6SM	形式*4 D...MS3106B22-22S (D190) N...JA06A-22-22S-J1		形式*4	
	20MS2T					
	20MS2SD					
	20MS2TD					
3.0	30MS2S	SR30TZ6SM				
	30MS2T					
	30MS2SD					
	30MS2TD					
4.4	44MS2S	SR44TZ6SM	形式*4 D...MS3106B32-17S (D190) N...JA06A-17S-J1			
	44MS2T					
	44MS2SD					
	44MS2TD					
*5 6.0	60MS2S	SR60TZ6SM				
	60MS2T					
	60MS2SD					
	60MS2TD					

当社へお問い合わせください



(注)* 1 : Servopackには④⑤⑥のリセプタクルが付属しています。

* 2 : ケーブル側のプラグの形式を記しておりますので、この表に従って、お客様でご用意ください。

* 3 : モータ形式の見方

□□□□MS2S……ストレートシャフト・ブレーキ無し □□□□MS2T……キー溝付き

□□□□MS2SD……ストレートシャフト・ブレーキ付き □□□□MS2TD……キー溝・ブレーキ付き

なお、モータは、すべてオイルシール付きです。また、D指定のブレーキには、手動解放機構が付いています。しかし、BまたはE指定のブレーキには手動解放機構はありません。

* 4 : プラグの形式

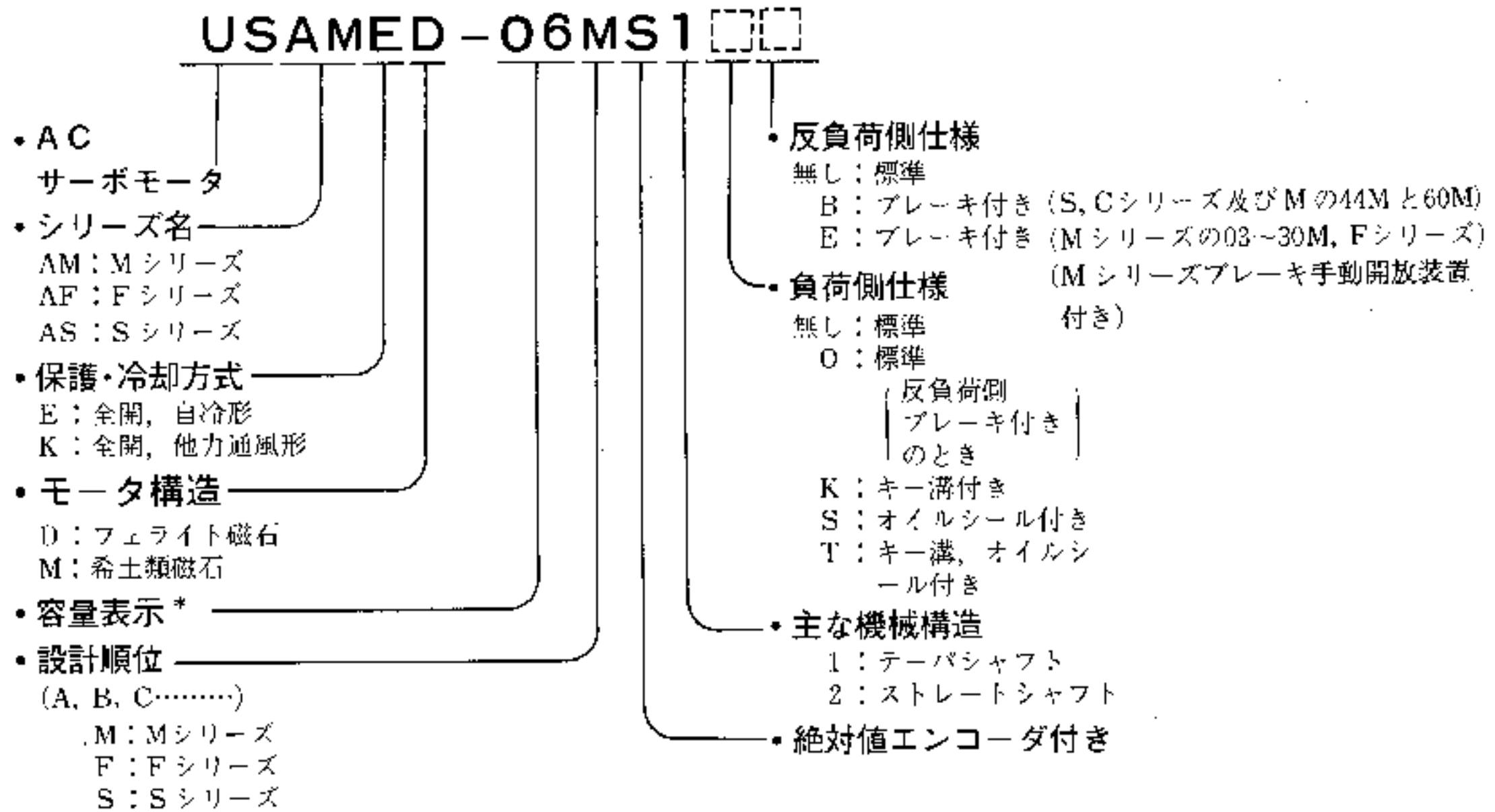
D……第一電子工業製を示します。N……日本航空電子工業製を示します。

なお、プラグは、ストレートプラグを記載しています。これ以外のプラグを選定する場合は、メーカーのカタログにより選定してください。

* 5 : 6.0kWのモータの形式は、USAMKD-60MS2[...]となります。

4・4 AC Servomotor

4・4・1 形式



*容量表示

	適用モータ形式	容量 kW
Mシリーズ	USAMED-03MS1	0.3
	USAMED-06MS1	0.6
	USAMED-09MS2	0.9
	USAMED-12MS2	1.2
	USAMED-20MS2	2
	USAMED-30MS2	3
	USAMED-44MS2	4.4
	USAMKD-60MS2	6
Fシリーズ	USAFED-02FS1, -03FS1	0.15/0.3
	USAFED-05FS1	0.45
	USAFED-09FS1	0.85
	USAFED-13FS2	1.3
	USAFED-20FS2	1.8
	USAFED-30FS2	2.9
	USAFED-44FS2	4.4
Sシリーズ	USASEM-02AS2	0.154
	USASEM-03AS2	0.308
	USASEM-05AS2	0.462
	USASEM-08AS1	0.771
	USASEM-15AS1	1.54
	USASEM-30AS1	3.08

4.4.2 特性・機能

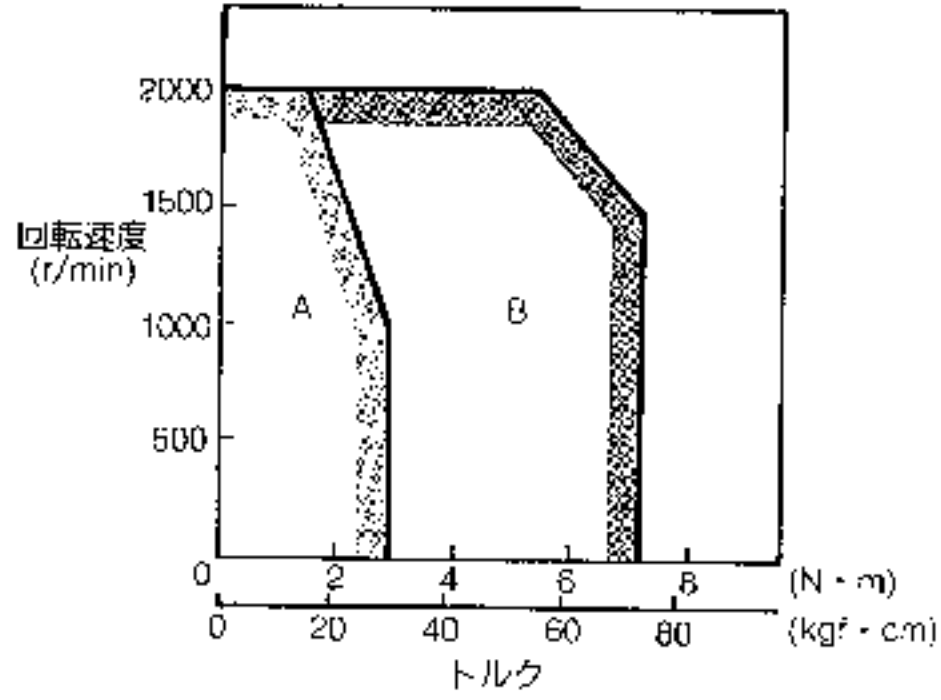
(1) トルクー回転速度特性

(a) Mシリーズモータ

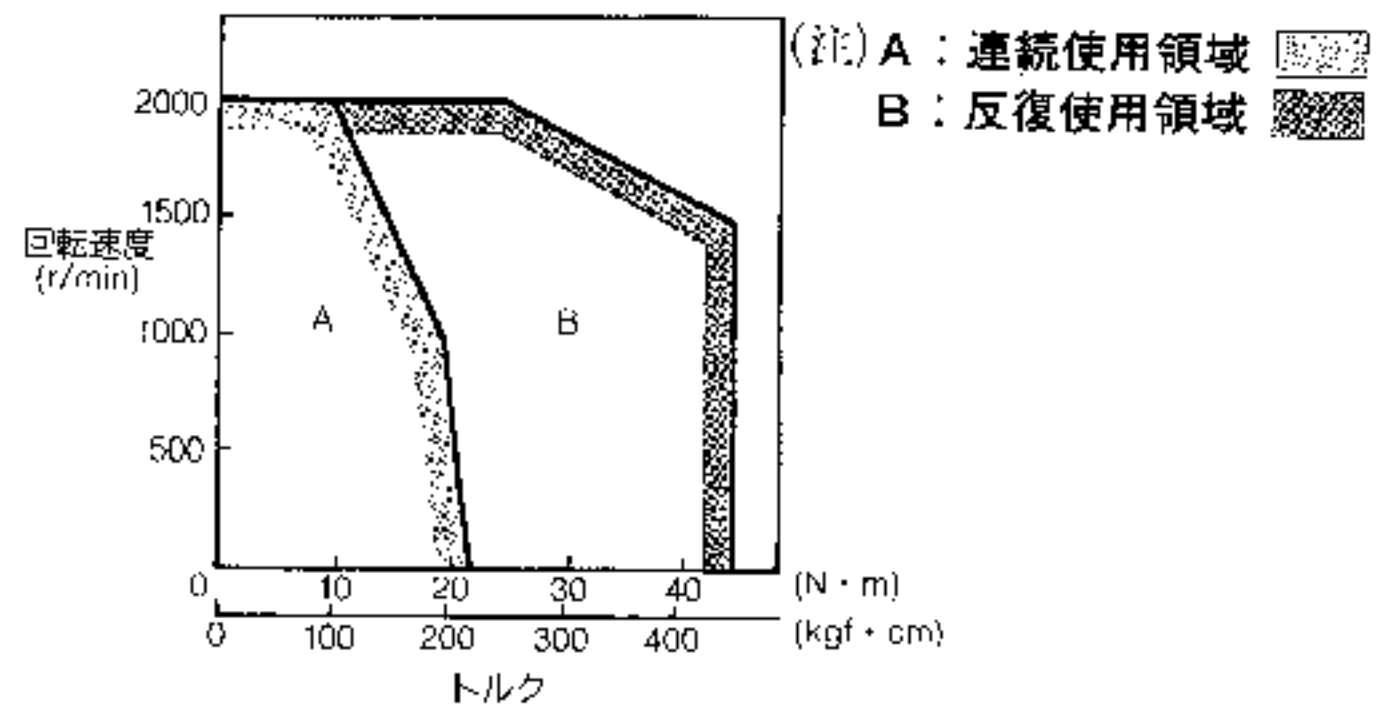
モータのトルクー回転速度特性は、図4.95のようになります。

なお、Motionpack-34組み合わせ時の最高回転速度は1200r/minとなります。

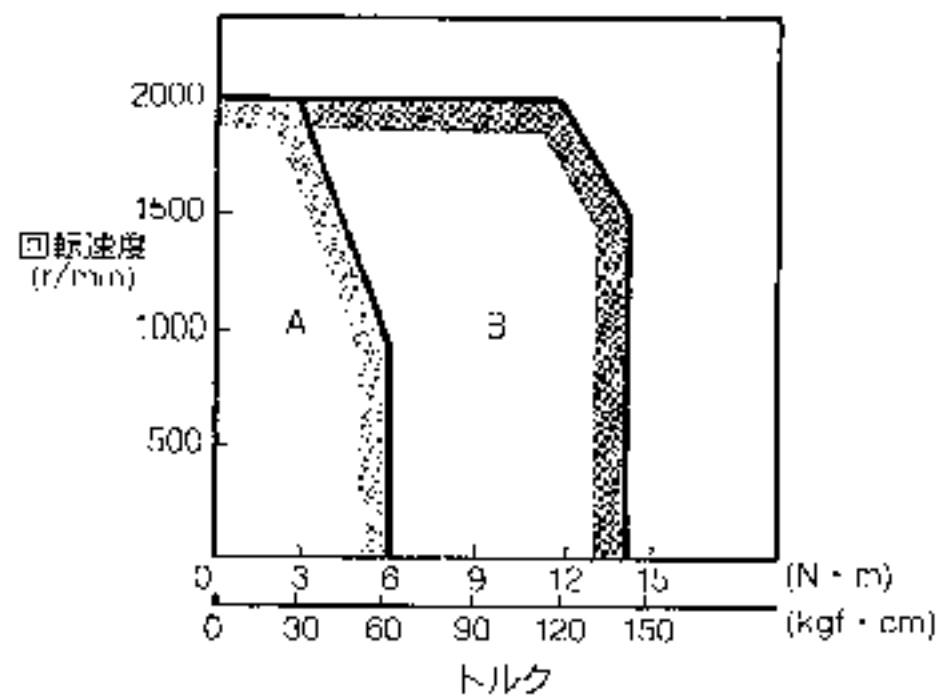
・USAMED-03M形



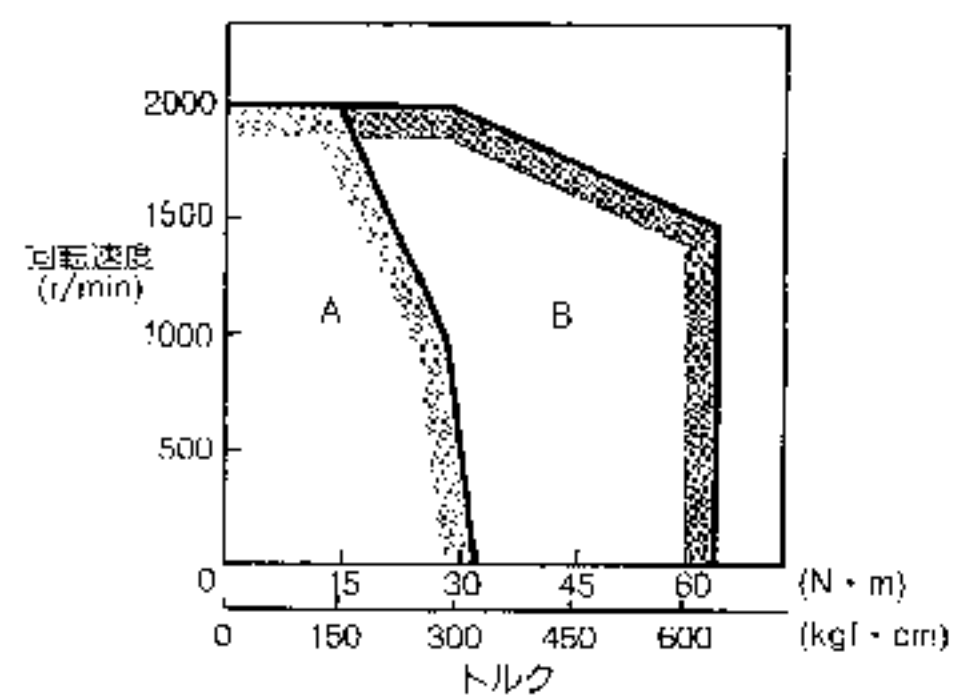
・USAMED-20M形



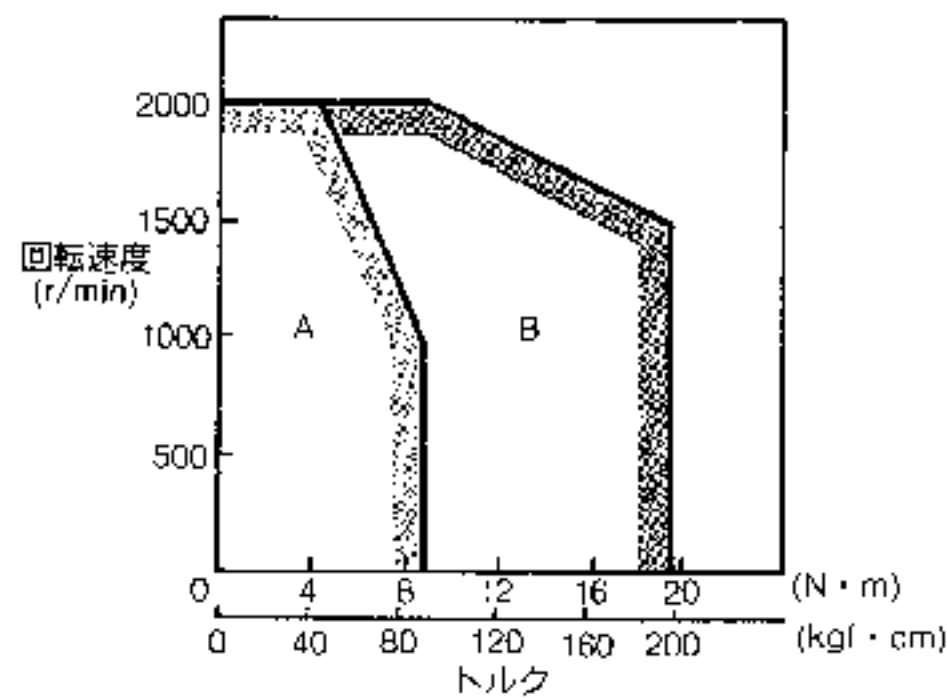
・USAMED-06M形



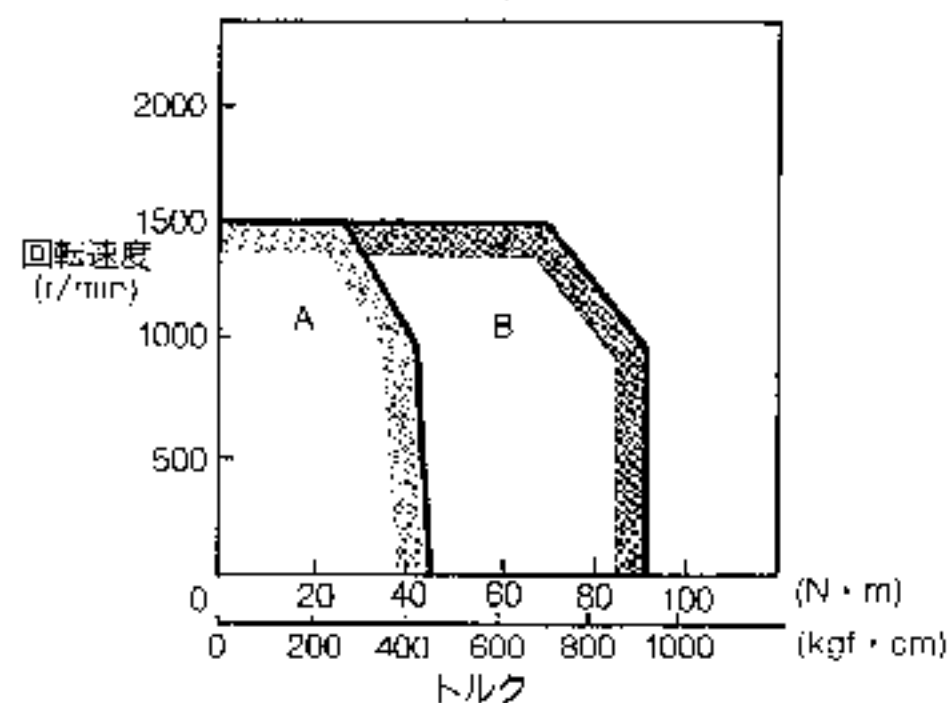
・USAMED-30M形



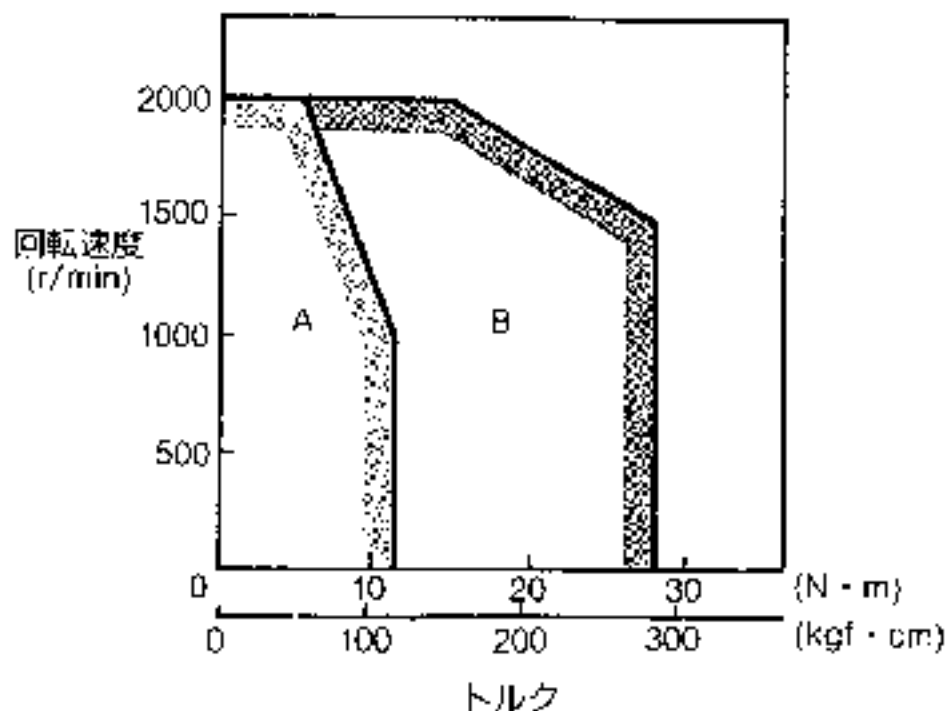
・USAMED-09M形



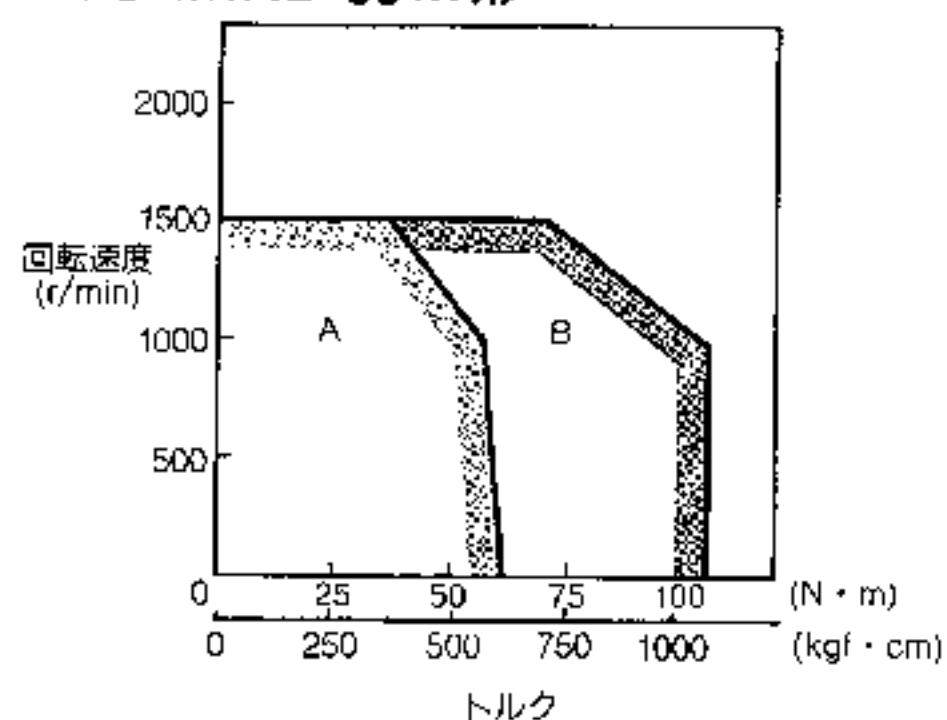
・USAMED-44M形



・USAMED-12M形



・USAMKD-60M形





(注) 電源電圧AC200Vの場合のTyp.値を示します。

図 4.95 Mシリーズモータのトルクー回転速度特性

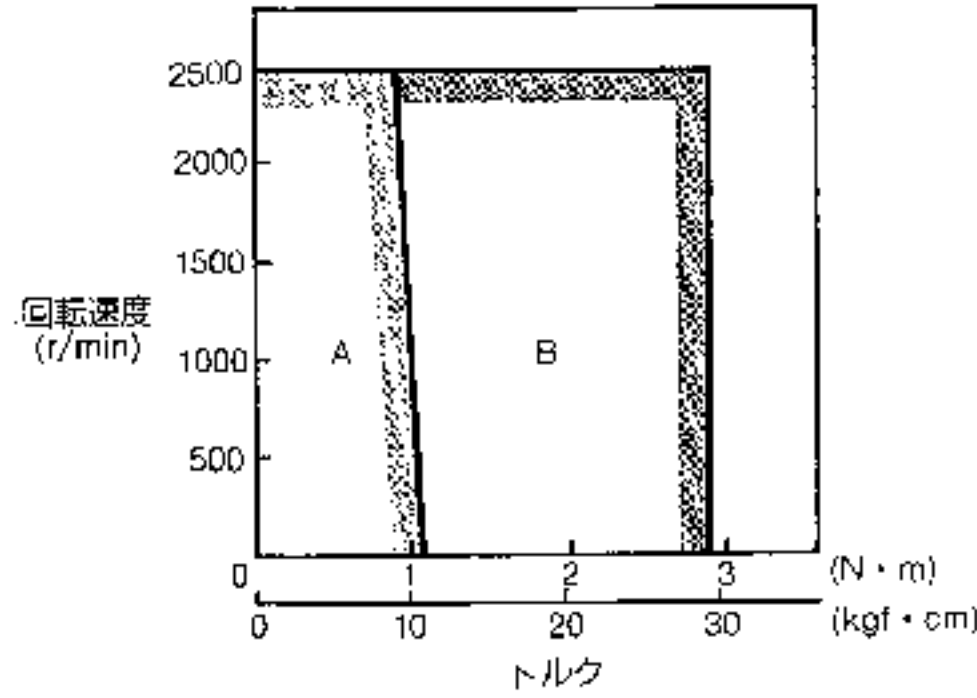
(b) Fシリーズモータ

Fシリーズモータのトルク—回転速度特性は図4・96のようになります。

なお、Motionpack-34組合わせ時の最高回転速度は1800 r/minとなります。

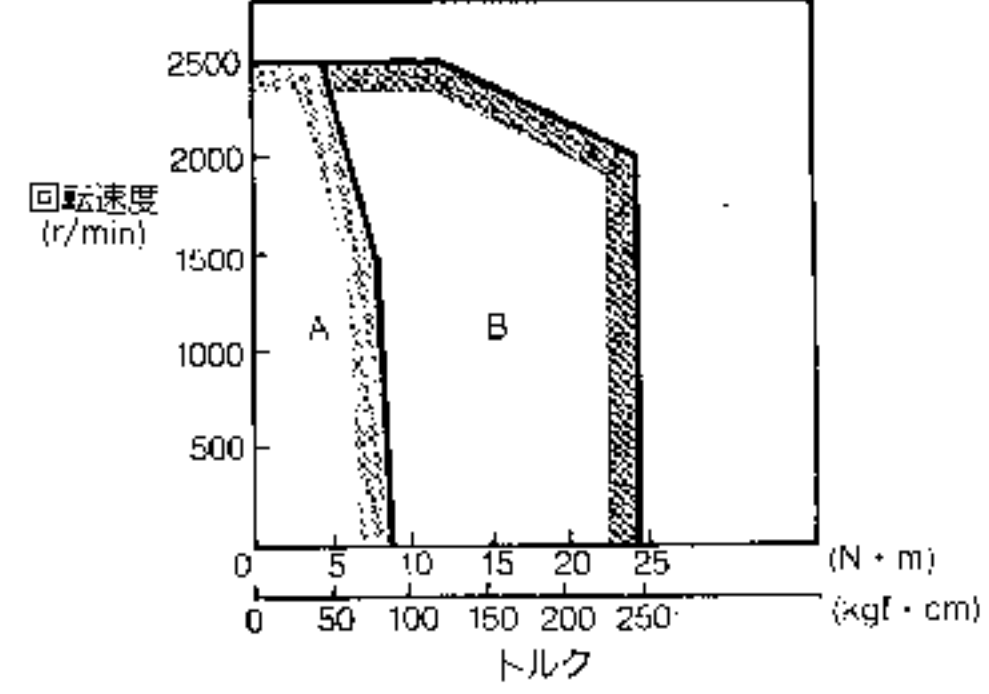
(注) A：連続使用領域 
 B：反復使用領域 

・ USAFED-02F形

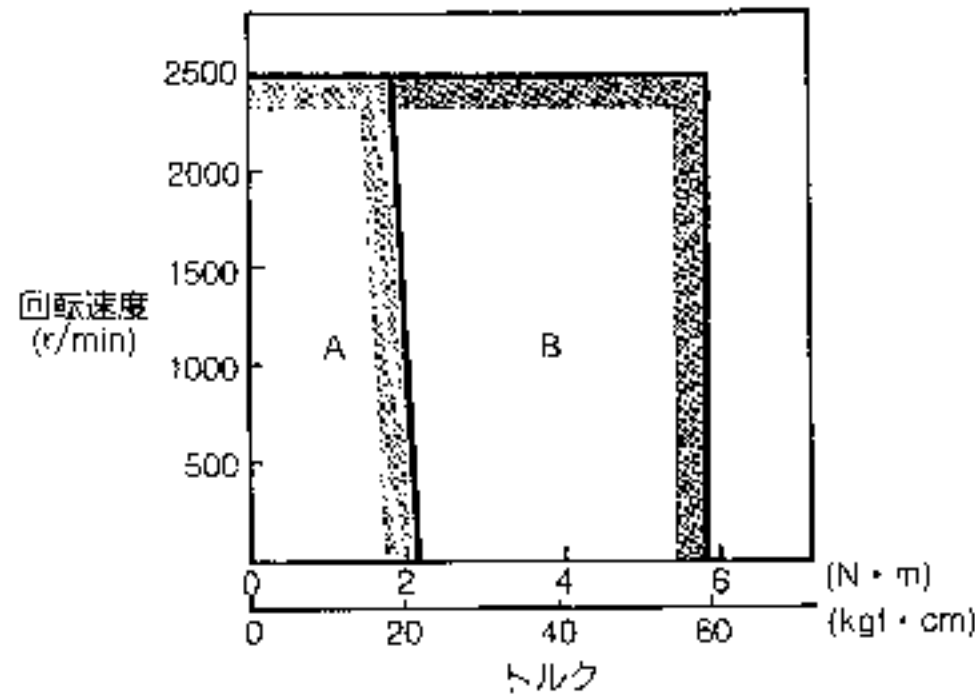


・ USAFED-13F形

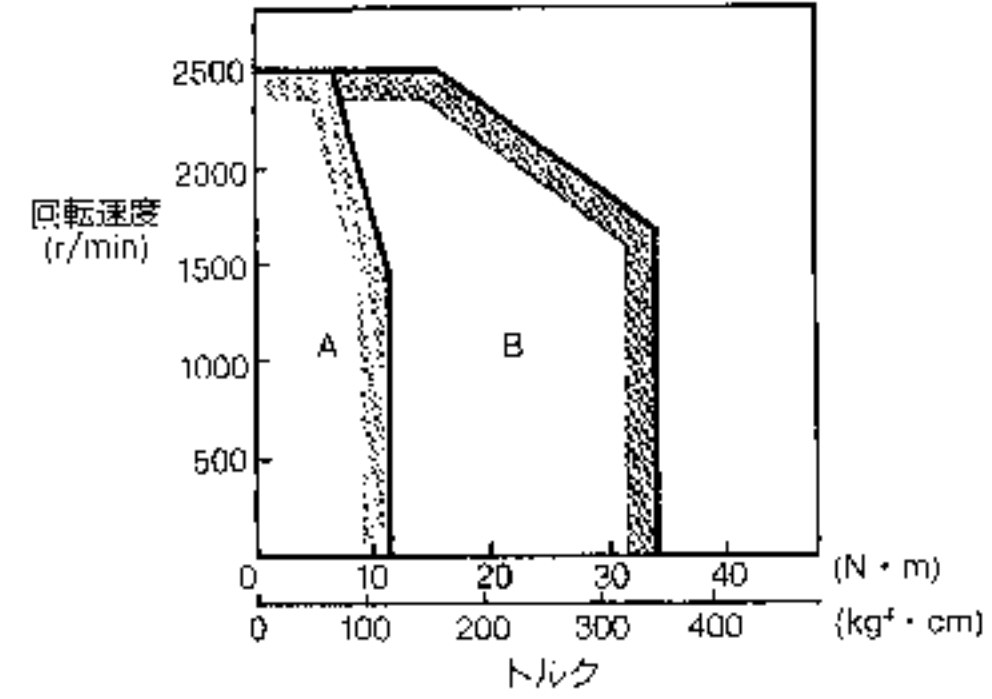
電源：200V



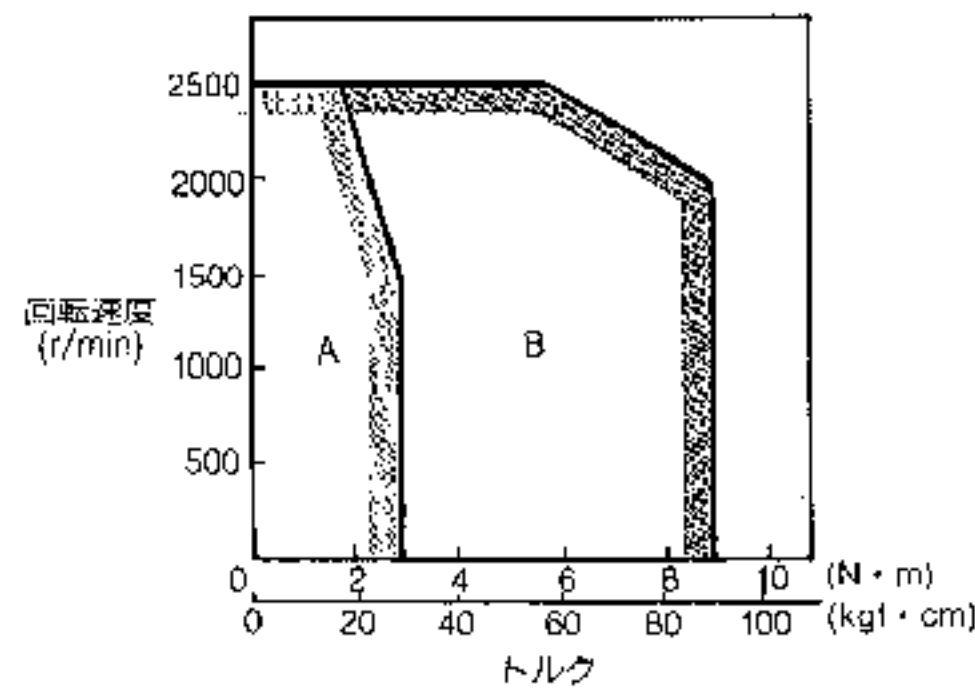
・ USAFED-03F形



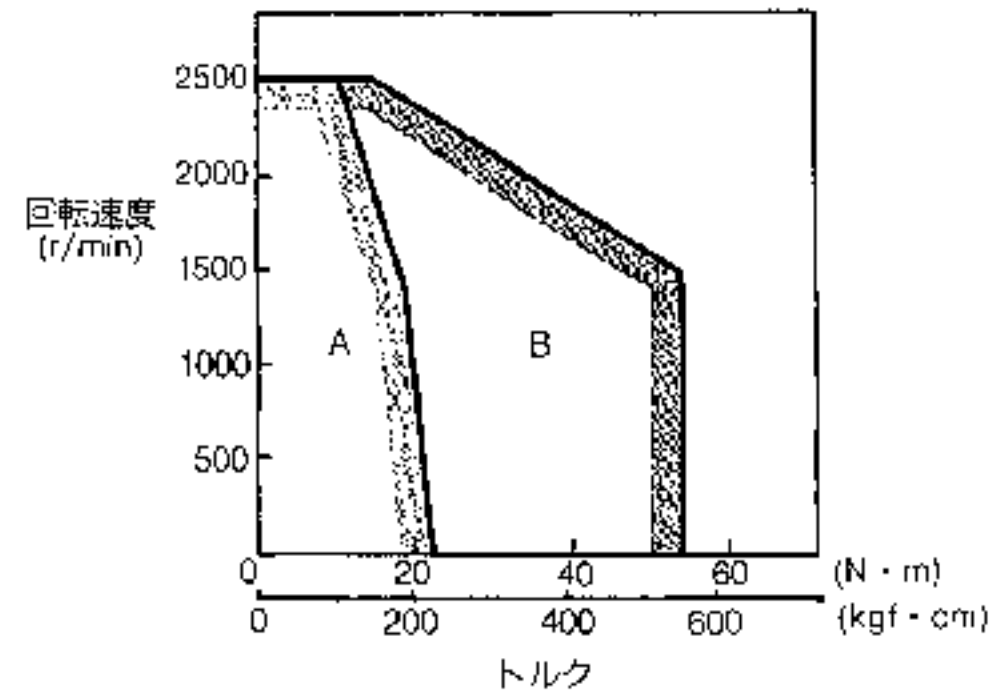
・ USAFED-20F形



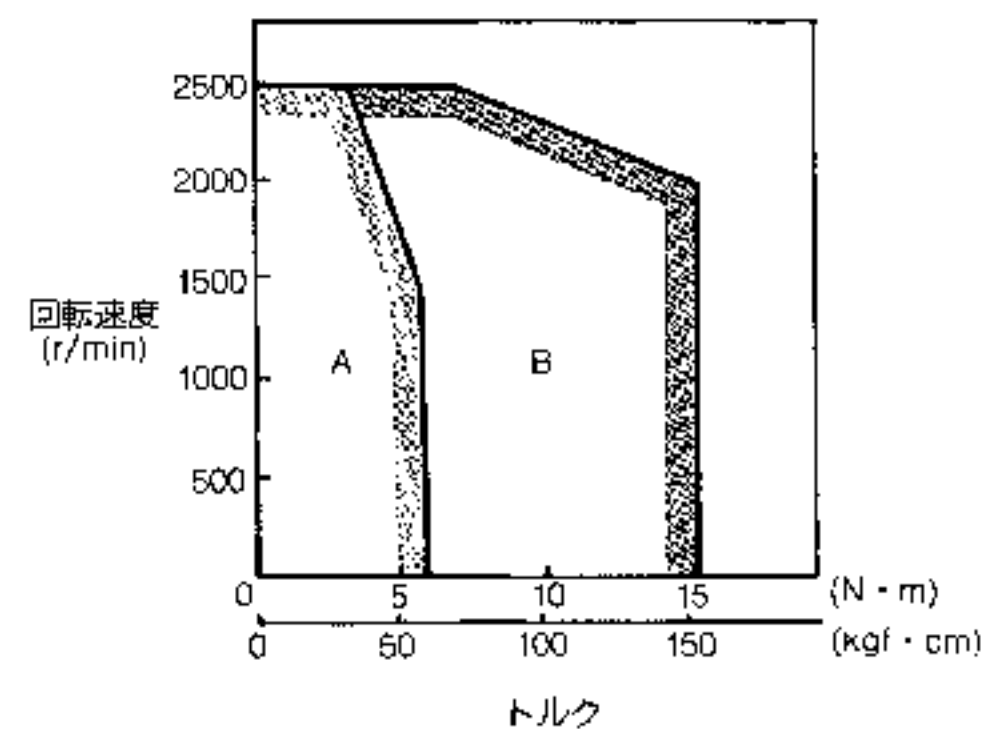
・ USAFED-05F形



・ USAFED-30F形



・ USAFED-09F形



・ USAFED-44F形

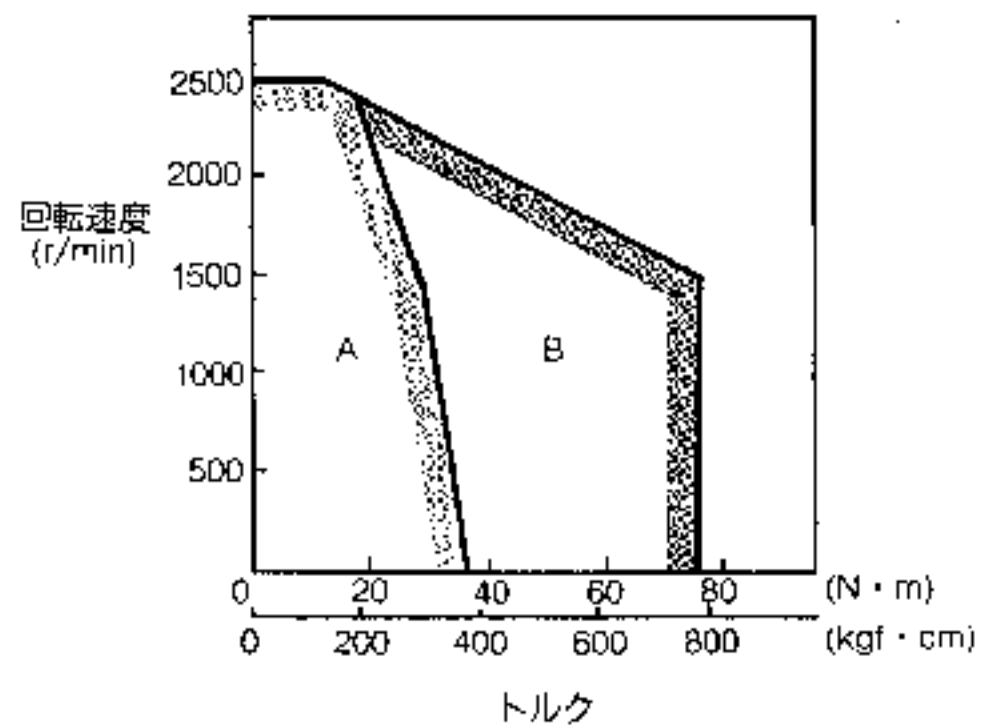


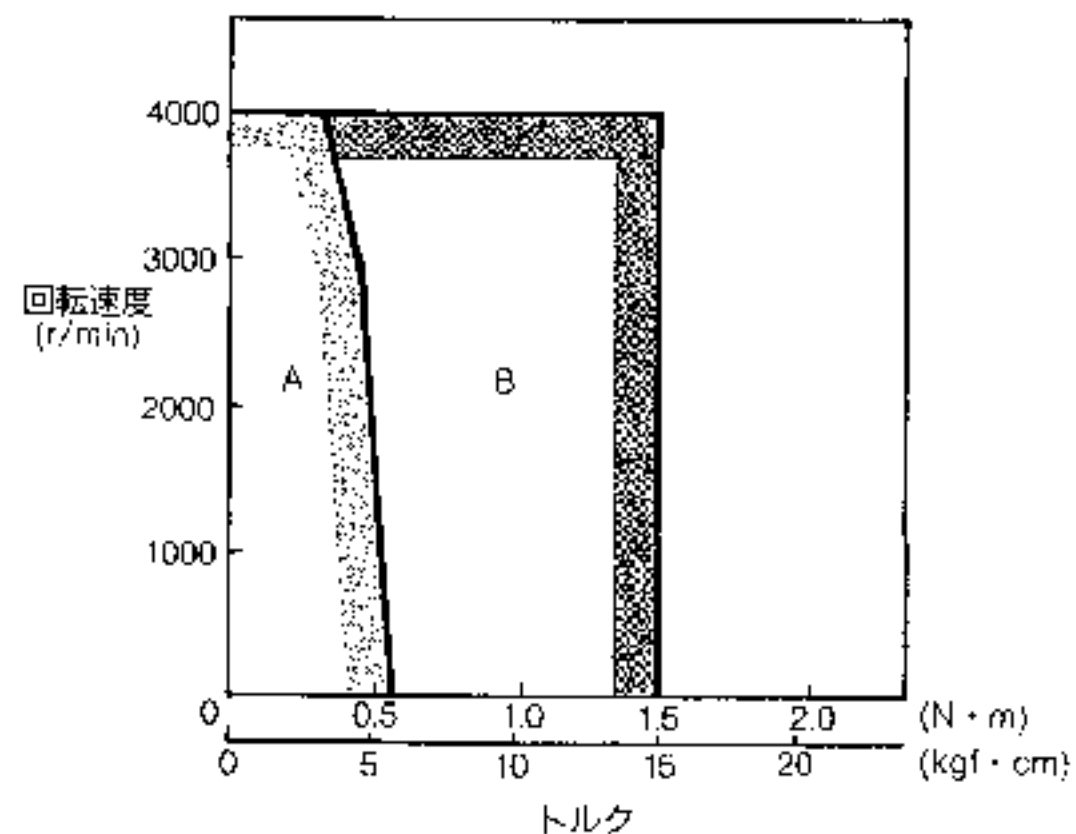
図 4・96 Fシリーズモータのトルク—回転速度特性

(c) Sシリーズモータ

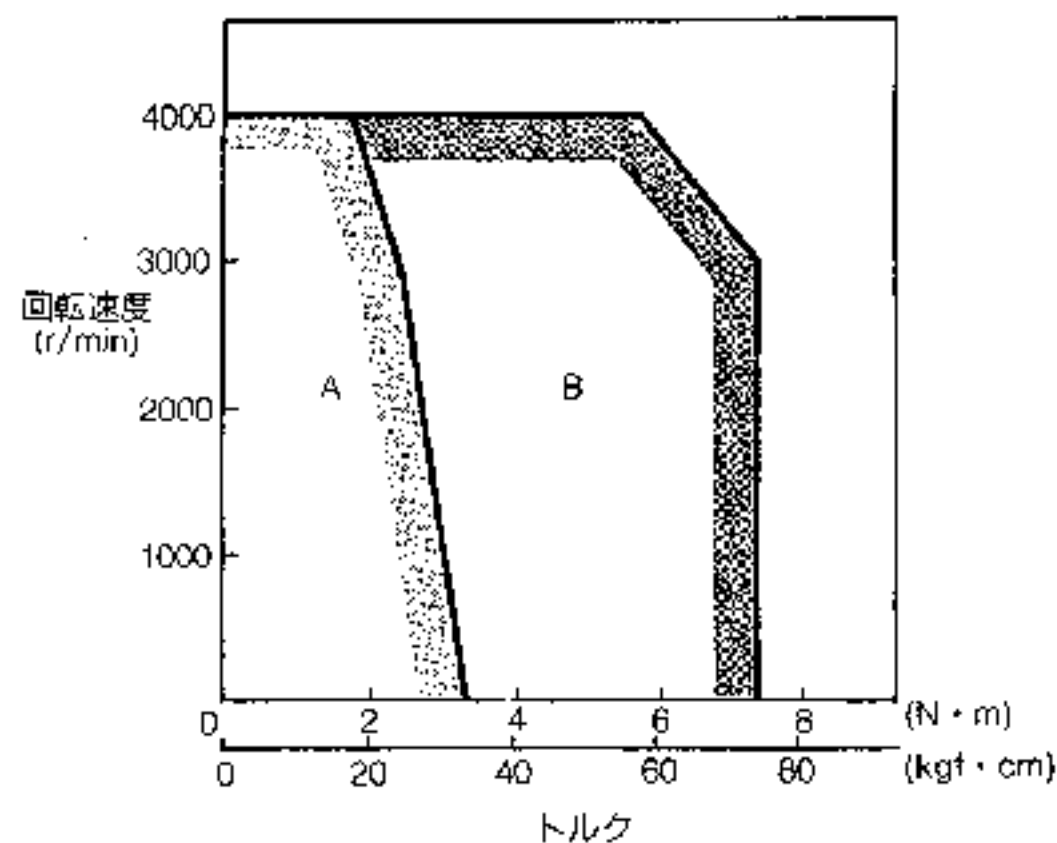
Sシリーズモータのトルク—回転速度特性は図4-97のようになります。

なお、Motionpack-34 組合わせ時の最高回転速度は3600r/minとなります。ただし、PG出力が600kpps（4 週倍時）を超えないように注意してください。

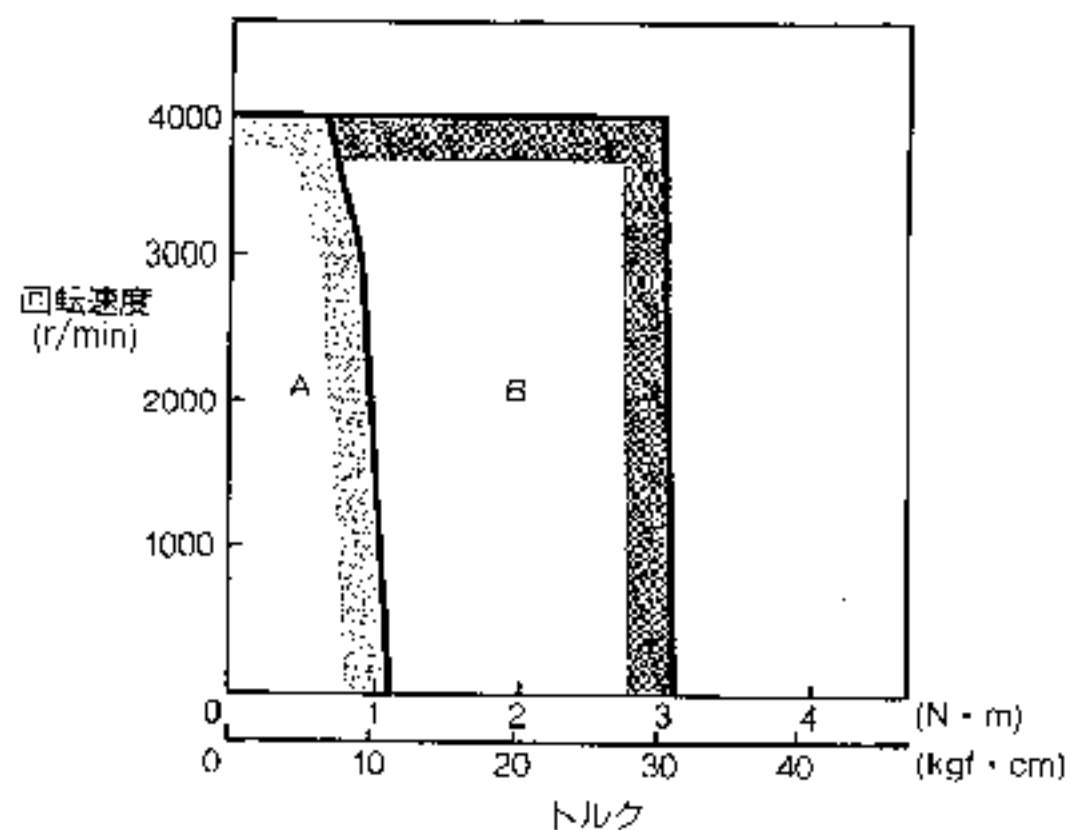
・ USASEM-02 A 形



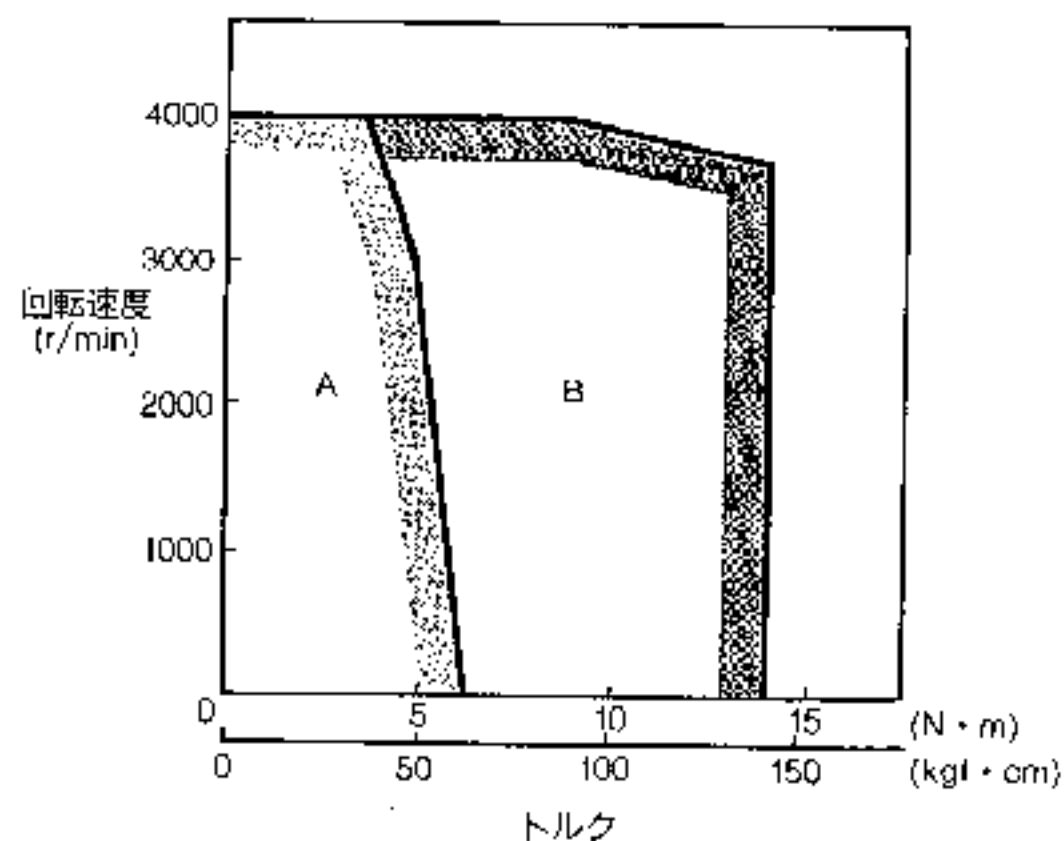
・ USASEM-08 A 形



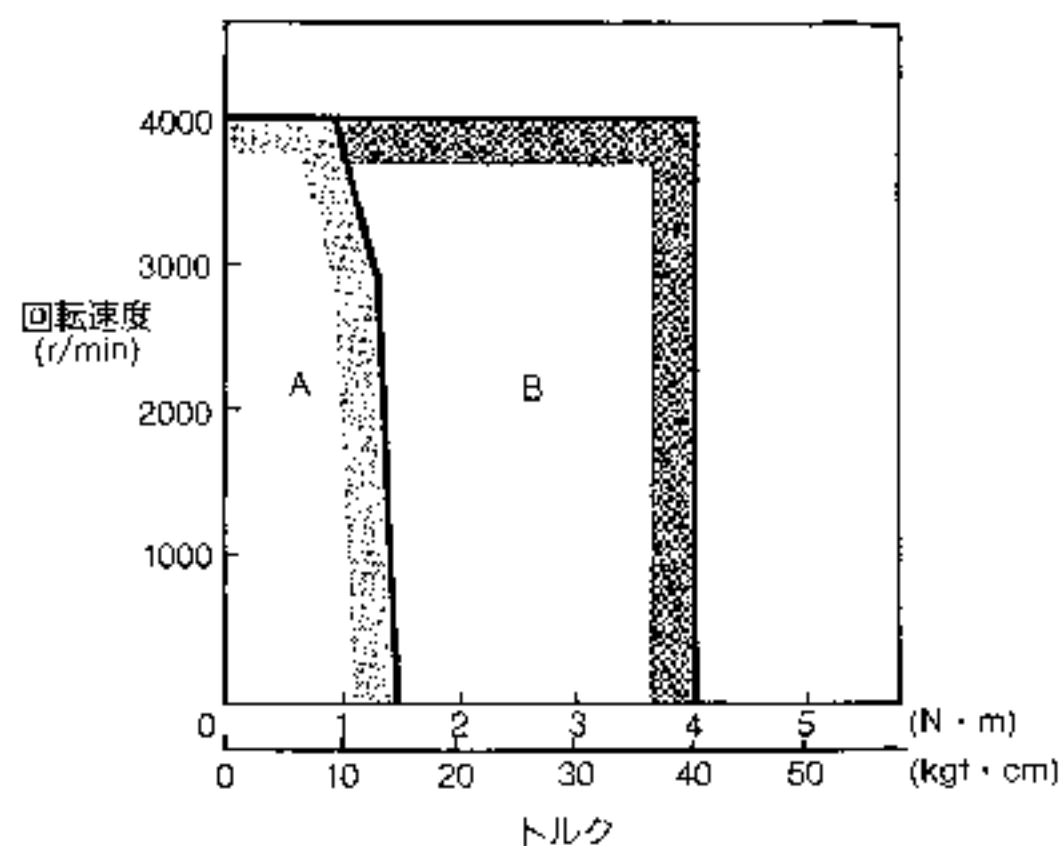
・ USASEM-03 A 形



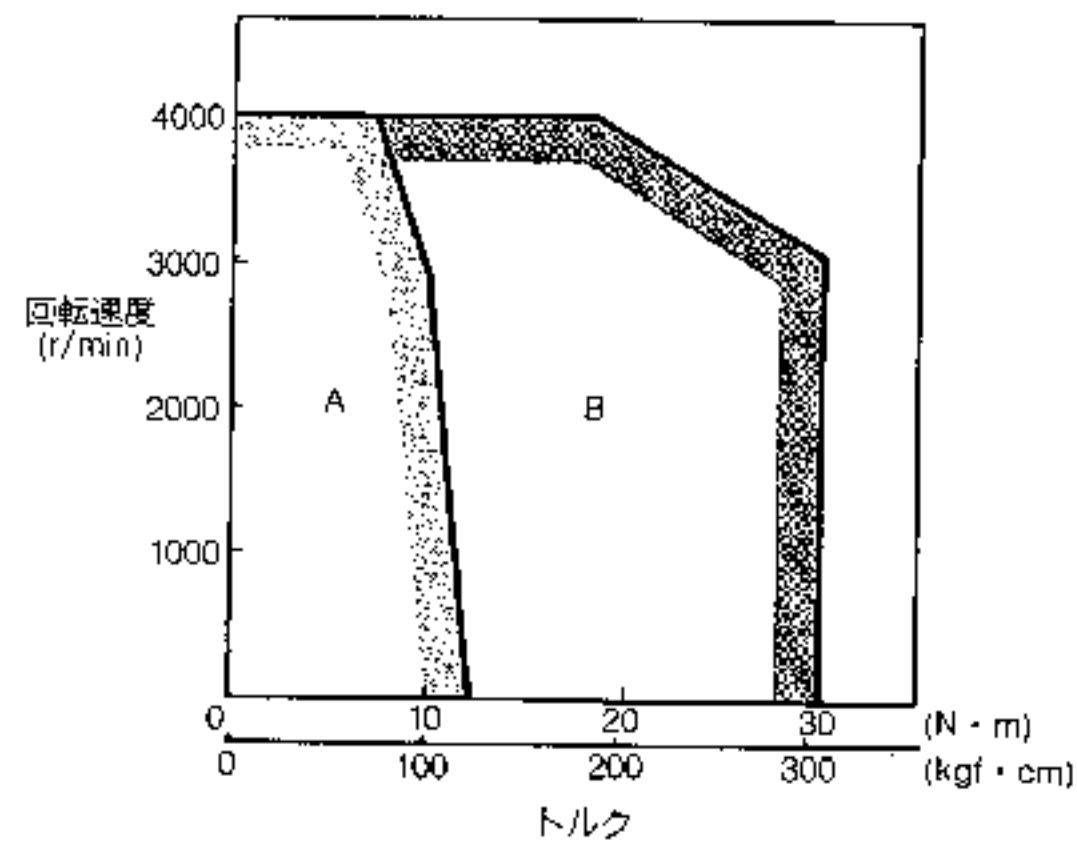
・ USASEM-15 A 形



・ USASEM-05 A 形



・ USASEM-30 A 形



(注) A : 連続使用領域 (点線区画)
B : 反復使用領域 (斜線区画)

電源 : 200 V

図 4-97 Sシリーズモータのトルク—回転速度特性

(2) 許容 GD²

モータ軸換算の許容負荷GD²は、適用ACサーボモータのGD²の5倍までを目安とします。

これを超える負荷GD²となる場合は、減速時にアラームになることがあります。

- この場合は、
- ・電流制限を下げる。
 - ・使用する最高回転速度を下げる。

などの処置が必要です。

詳細については当社にお問い合わせください。

(3) モータの機械的特性

(a) 機械強度

AC Servomotorは出力軸で、瞬時最大トルクが、モータ定格の300%まで耐えることができます。

(b) 許容ラジアル荷重、許容スラスト荷重

AC Servomotorの出力軸許容荷重を表4・44に示します。特に*印については、過大な荷重がかかるとモータ回転不能となりますので、ご注意ください。

表4・44 許容ラジアル荷重、許容スラスト荷重

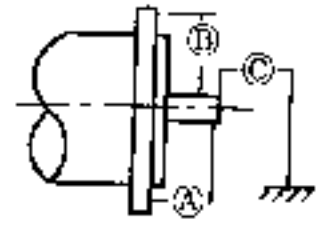
モータ形式		許容ラジアル荷重 kg	許容スラスト荷重 kg
M シ リ ー ズ	USAMED-03MS1	50	10
	USAMED-06MS1	50	10
	USAMED-09MS2	70	35
	USAMED-12MS2	150	50
	USAMED-20MS2	150	50
	USAMED-30MS2	150	50
	USAMED-44MS2	180	60
	USAMKD-60MS2	180	60
F シ リ ー ズ	USAFED-02FS1	15	5*
	USAFED-03FS1	15	5*
	USAFED-05FS1	50	10*
	USAFED-09FS1	50	10*
	USAFED-13FS2	70	35
	USAFED-20FS2	150	50
	USAFED-30FS2	150	50
	USAFED-44FS2	150	50
S シ リ ー ズ	USASEM-02AS2	8	4
	USASEM-03AS2	25	10
	USASEM-05AS2	25	10
	USASEM-08AS1	40	15
	USASEM-15AS1	50	15
	USASEM-30AS1	70	20

(注) 許容ラジアル荷重は出力軸端部までに加えることができる最大荷重です。

(c) 工作精度

AC Servomotorの出力軸及び取り付けまわりの精度を表4・45に示します。

表4・45 工作精度

精 度 (T. I. R.)	参 考 図
フランジ面の出力軸に対する直角度Ⓐ 0.04	
フランジのはめあい外径の偏心Ⓑ 0.04	
出力軸端の振れⒸ 0.02 (0.04)	

(注) 1 T. I. R. (Total Indicator Reading)
2 ()内は、USAMED-44MS 2形及びUSAMKD-60MS 2形の精度です。

(d) 耐衝撃性

モータ軸を水平方向に取り付け、上下方向に衝撃を加えたとき、衝撃加速度10G、衝撃回数2回に耐えます(図4・98)。

ただしACサーボモータは負荷反対側に精密な検出器が付いていますので軸に衝撃をかけることは絶対さけてください。検出器損傷のおそれがあります。

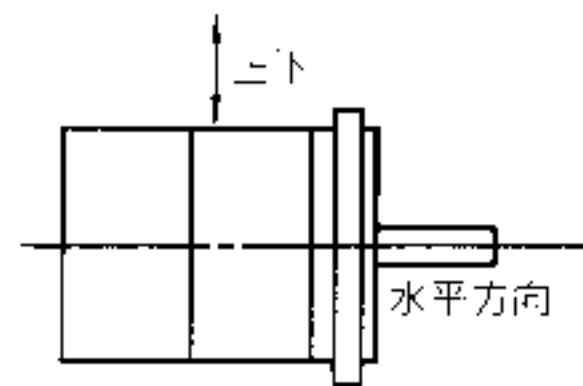


図 4・98 衝撃測定

(e) 耐振性

AC Servomotorの軸を水平方向に取り付け、振動を加えたとき、上下、左右、前後の3方向に対し、振動加速度2.5Gに耐えます(図4・99)。

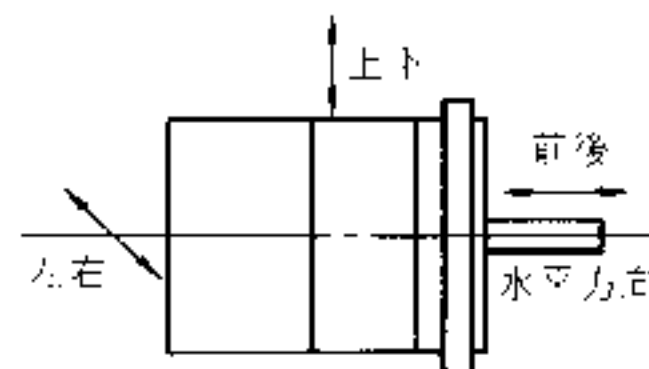


図 4・99 耐振測定

(f) 振動階級

AC Servomotorの振動階級は定格回転速度においてV15です(図4・100)。

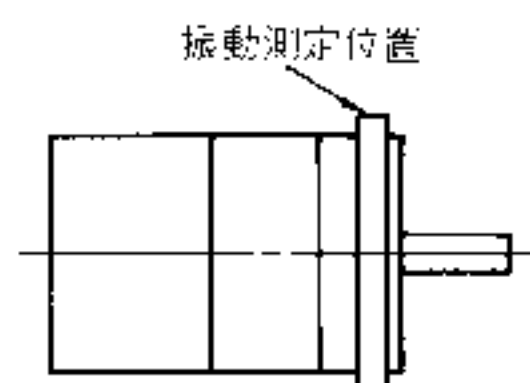


図 4・100 振動測定

4.4.3 コネクタとモータ回転方向

ACサーボモータの回転方向は下記の接続をした場合、負荷側から見て反時計方向回転となります。

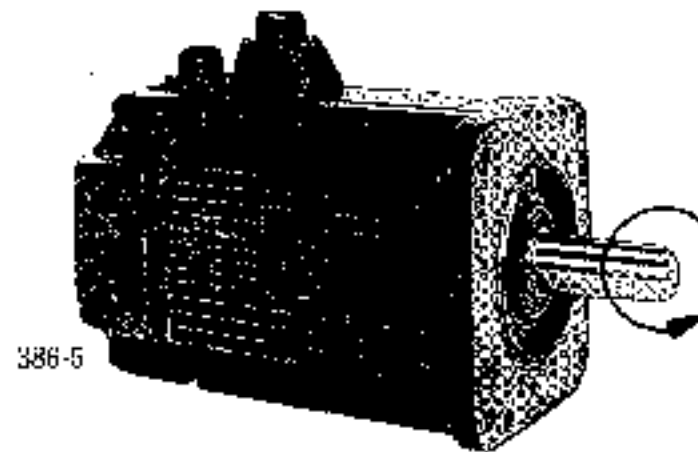


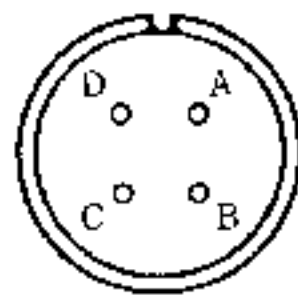
図 4.101 ACサーボモータ

(1) リセプタクル結線仕様

(a) 標準

(i) モータ側

■ M, F シリーズ



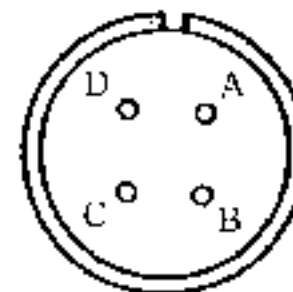
A	U 相
B	V 相
C	W 相
D	アース端子

■ S シリーズ

・ USASEM-02A 形 (ケーブル出し)

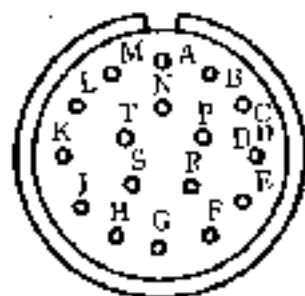
・ USASEM-03A~-30A 形

リード色	適用
赤	U 相
白	V 相
空	W 相
緑	F. G (フレームグラウンド)



A	U 相
B	V 相
C	W 相
D	F. G (フレームグラウンド)

(ii) 検出器側



A	Aチャンネル出力	J	F. G (フレームグラウンド)
B	\bar{A} チャンネル出力	K	—
C	Bチャンネル出力	L	—
D	\bar{B} チャンネル出力	M	—
E	Zチャンネル出力	N	—
F	\bar{Z} チャンネル出力	P	—
G	0V	R	リセット
H	5V (電源)	S	0V (バッテリー)
—	—	T	3.6V (バッテリー)

(b) ブレーキ付きモータ

■ M, Fシリーズ



A	U 相	E	ブレーキ端子
B	V 相	F	ブレーキ端子
C	W 相	G	
D	アース端子		

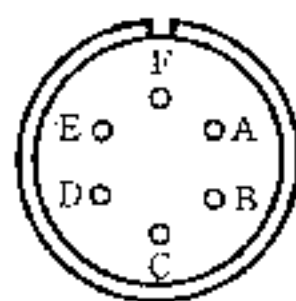
(注) ブレーキ手動開放装置付きの場合は端子が異なります。
当社へ外形図を要求ください。

■ Sシリーズ

• USASEM-02A形 (ケーブル出し)

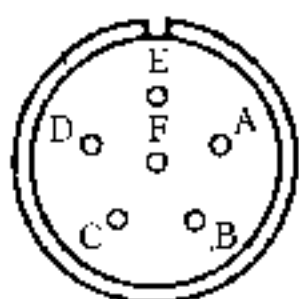
リード色	適用
赤	U 相
白	V 相
空	W 相
黒	ブレーキ
黒	ブレーキ
緑	F, G (フレームグランド)

• USASEM-03A, 05A形



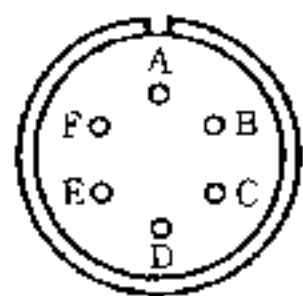
A	U 相
B	V 相
C	W 相
D	ブレーキ端子
E	ブレーキ端子
F	F, G (フレームグランド)

• USASEM-08A~30A形



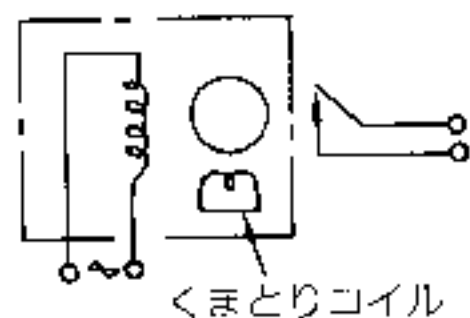
A	U 相
B	V 相
C	W 相
D	ブレーキ端子
E	ブレーキ端子
F	F, G (フレームグランド)

(2) ファン端子箱結線仕様 (USAMKD-60MA2形)



A	ファンモータ
B	ファンモータ
C	—
D	アラーム端子
E	アラーム端子
F	—

ファンモータ結線



電源 単相 200/200/220V 50/60/60Hz
 アラーム接点：ファン回転正常時 OFF
 1800 ± 200 r/min 以下で ON
 N 始動時 約 3 秒間も ON
 接点容量：抵抗負荷 Max. 110V0.3A

図 4・102 ファン端子箱の結線

なお、冷却ファンアラーム時の処置は次のようにしてください。

このアラーム信号が出てから、通電をストップするまでは 5 分以内としてください (メインモータの自冷保護は 5 分としていますので、停止は必ずこの時間内になるようにしてください)。

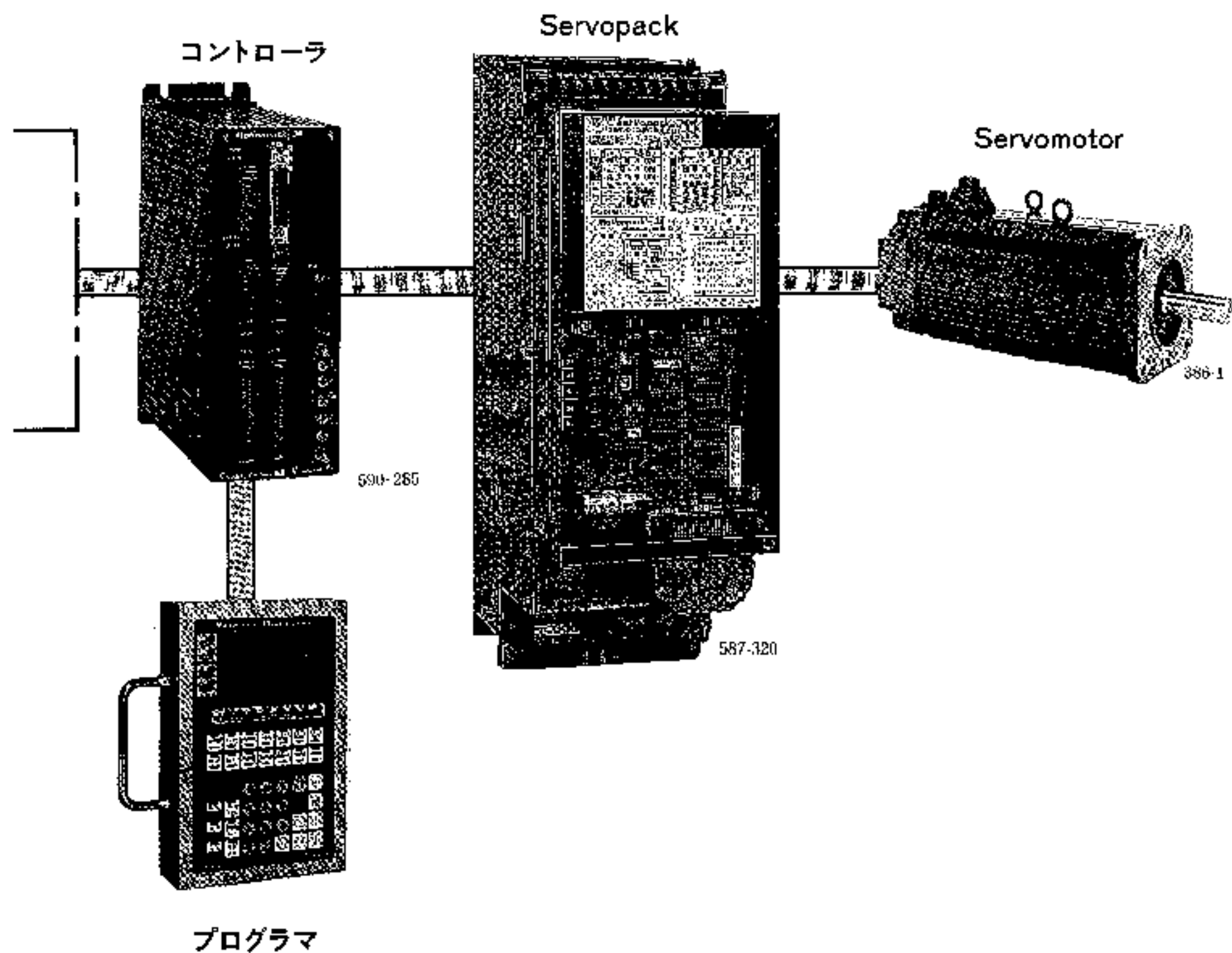
また、冷却ファン始動時には、約 3 秒ほど異常検出信号が ON となります。従って、この時間設定の遅延リレーを回路に入れてください。

第5章 結 合 編 (1)

この章では、Motionpack-34 システムを構成する各ユニットの入出力信号の仕様について説明しています。システムの回路設計や、ユニット間の接続図を書くために必修の説明ですので、設計前に必ずお読み願います。

信号のもつ意味、信号のタイミングなどについて個別に詳細の説明をしています。

説明は、ユニットごと、コネクタごとに区別しておりますので、参照するにあたっては、コネクタを確認してください。



5.1 相互接続図

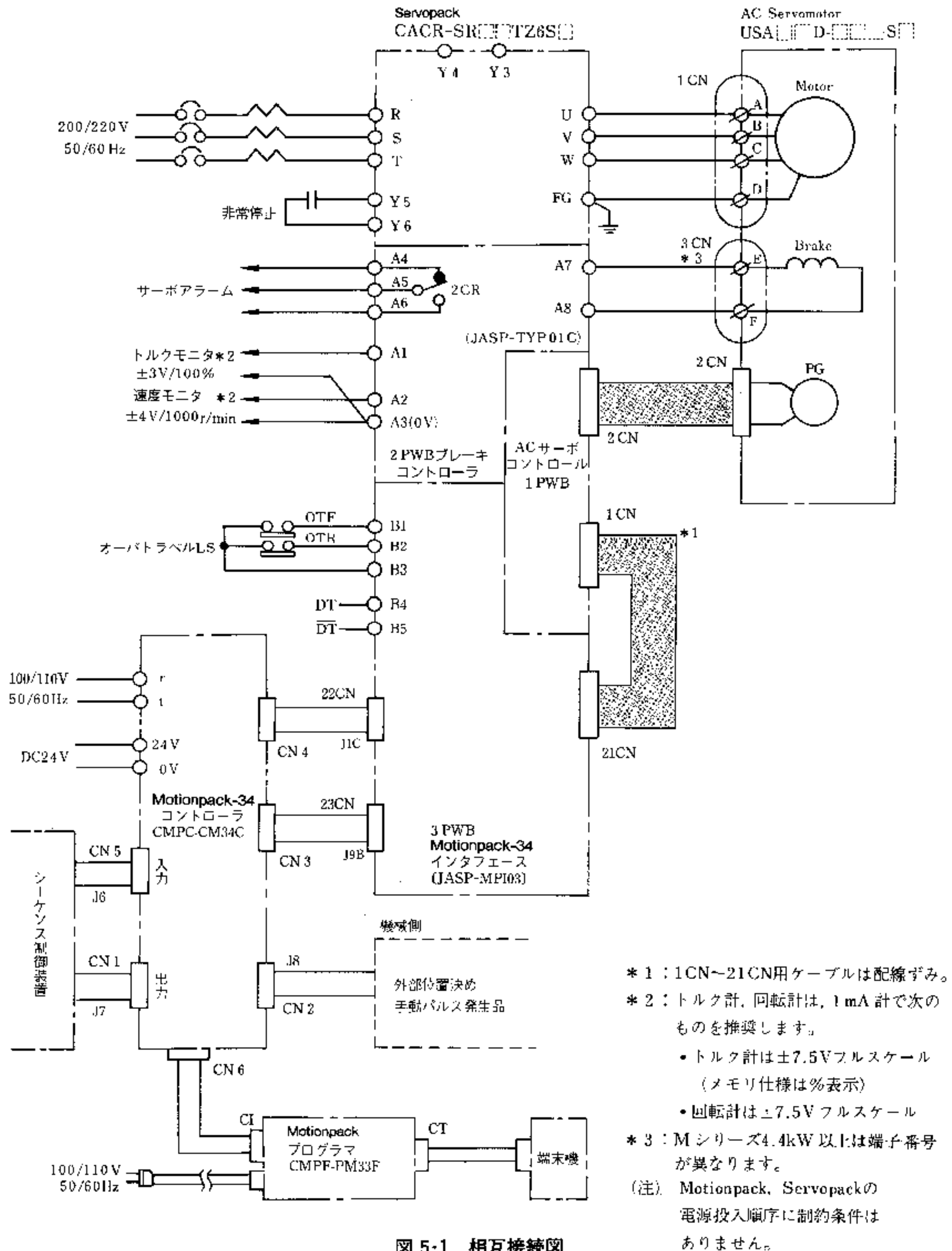


図 5-1 相互接続図

5.2 コントローラ CM34C の入出力信号

Motionpack-34コントローラ CM34C の入出力信号について説明します。

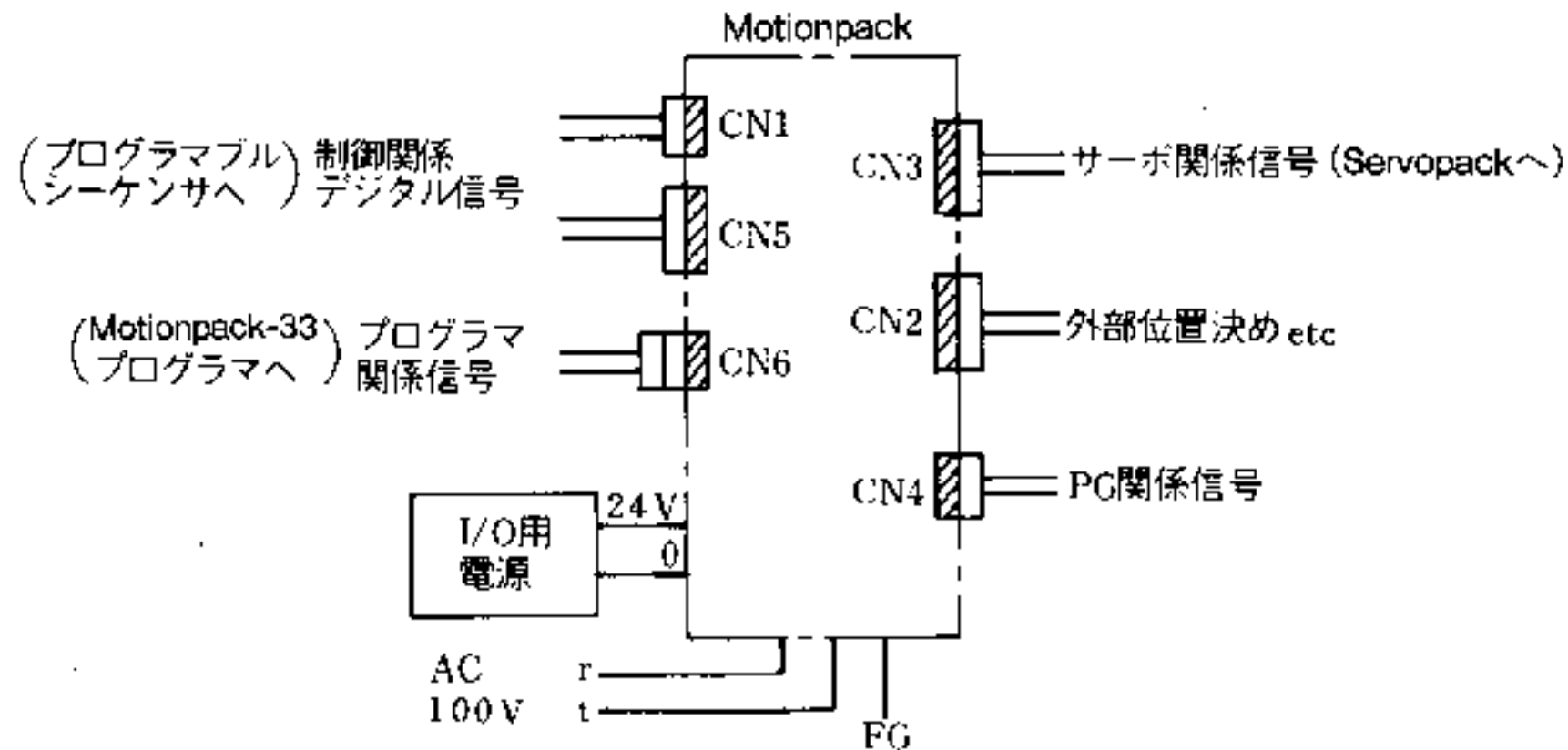


図 5-2 入出力信号

5.2.1 制御関係デジタル入力信号 (CN5 コネクタ)

5.2.1.1 信号の仕様

CN5 コネクタの信号には、信号仕様が2種類あります。

(1) 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ン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-34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30V, 20mA 以上としチャタリング時間は5 ms 以下のものを使用ください。

(イ) 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。

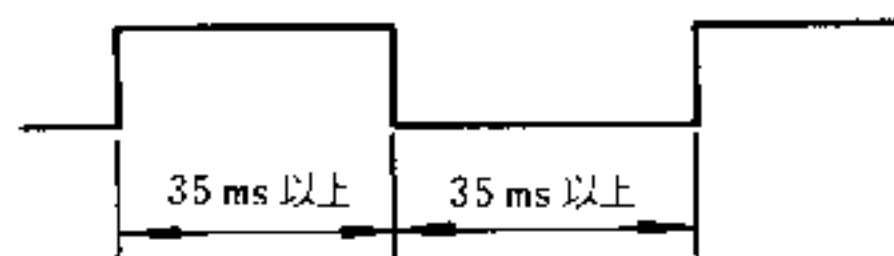


図 5-3

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

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

“0”の状態は接点がOFFのときです。

読み込み回路には、直流24V電源を用いていますので、接点は十分な開閉能力があるものを選定してください。

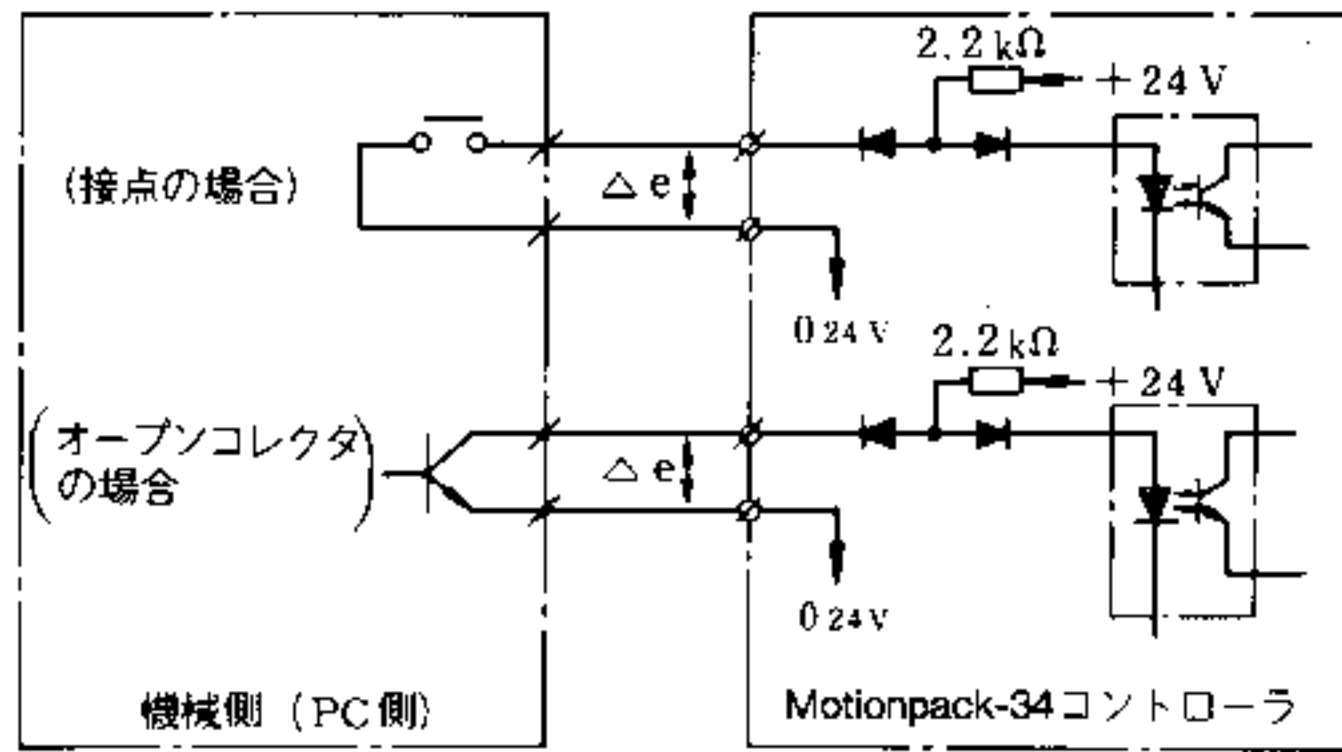


図 5-4

これらの信号は、0～4チャンネル（.0～.4）を切り替えて読み込んでおります，そのタイミングは図 5-5 のとおりです。

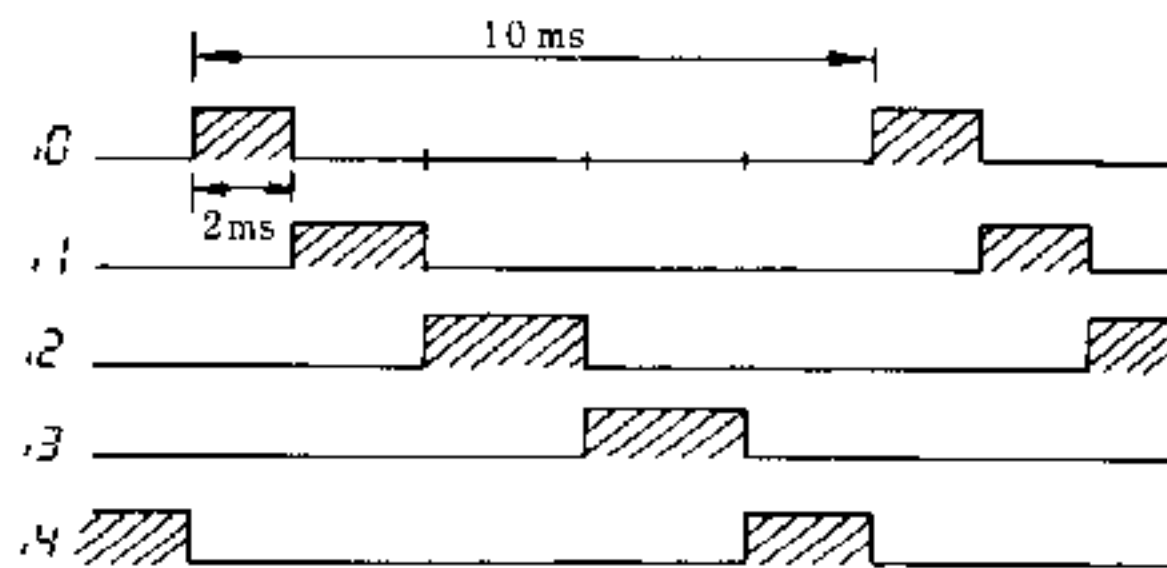


図 5-5

選択されたチャンネルは図 5-6 の SEL 信号が24V となり，非選択チャンネルの SEL 信号は電源から切り離されているので選択チャンネルの信号のみが読み込まれます。

これが 2ms ごとに，順々に繰り返されます。

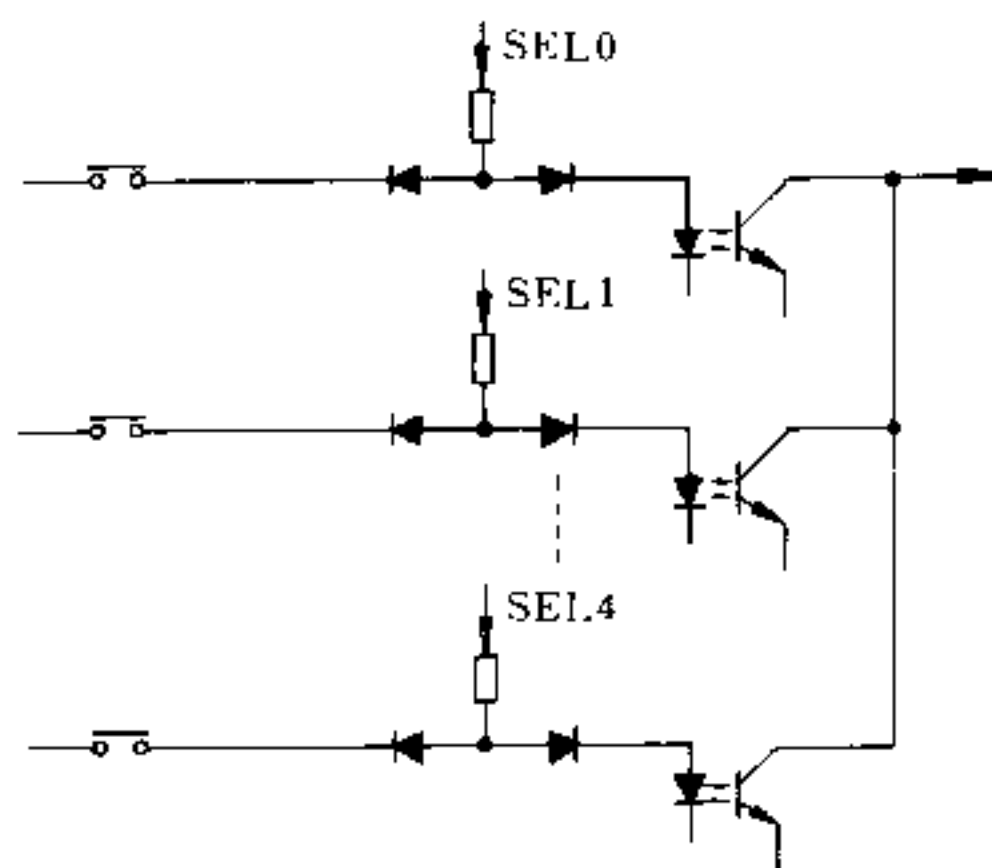
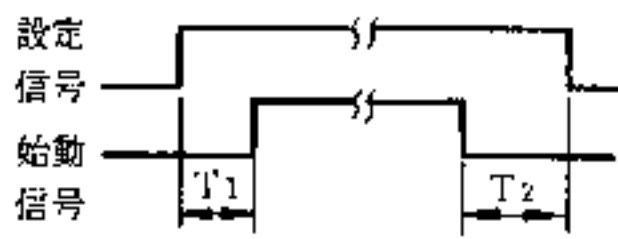
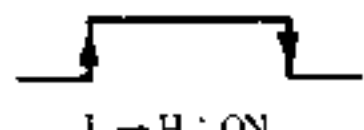
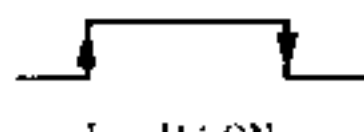
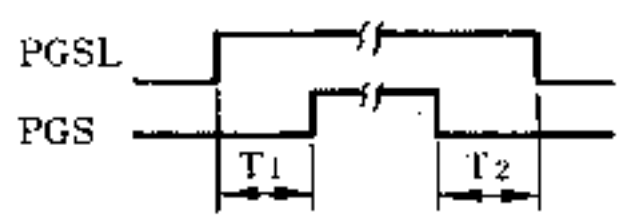
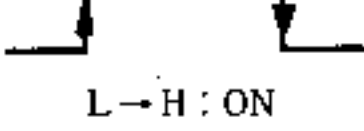
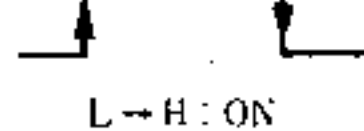
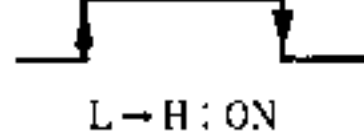
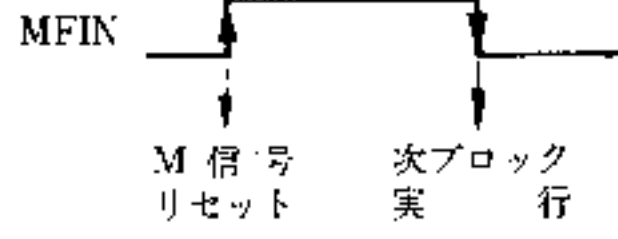
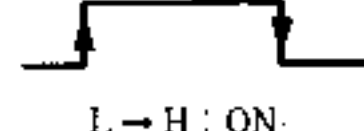


図 5-6

(2) 単独読み込み信号 (5チャンネル=15)

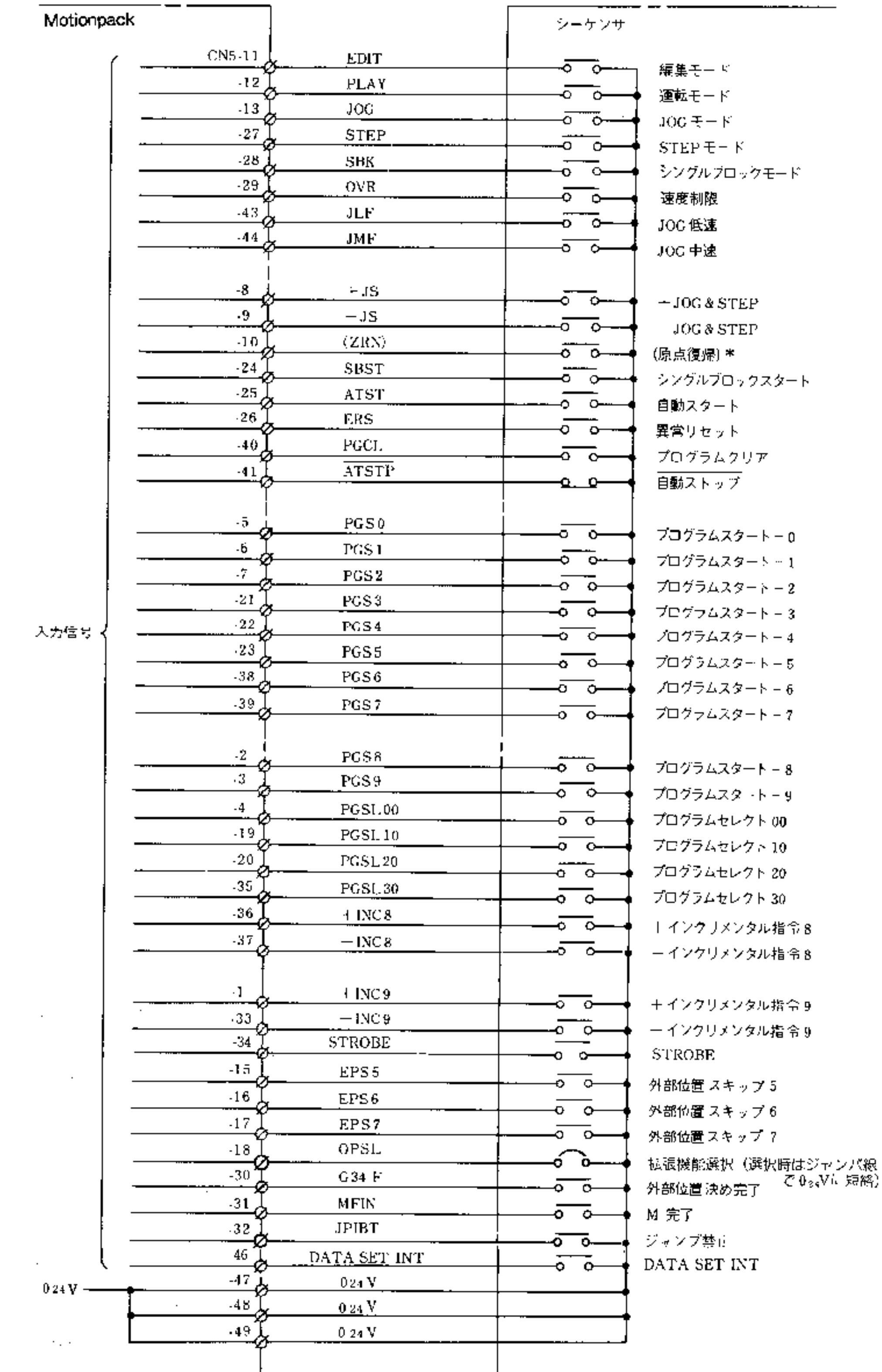
このグループに属する信号では、スキャン読み込み信号のように入力チャンネルが切り替わることはありません。

表 5-1 Motionpack-34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>
	速度設定 OVR, JLF, JMF	レベル信号	<p>$T_1, T_2 > 35 \text{ ms}$ OVRはいつ変化しても可。 変化したときから速度も変る。</p>
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	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	<p>Err のときのみ有効 ERS は Err フラグをリセットするのみで他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。</p>

- (注) 1 始動信号を ON する 35ms 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-34 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。

5.2.1.2 入力信号の接続



* : ZRN信号は絶対値制御方式では
早戻し信号となります。

図 5.7

5.2.1.3 入力信号の意味（機能動作及びタイミング）

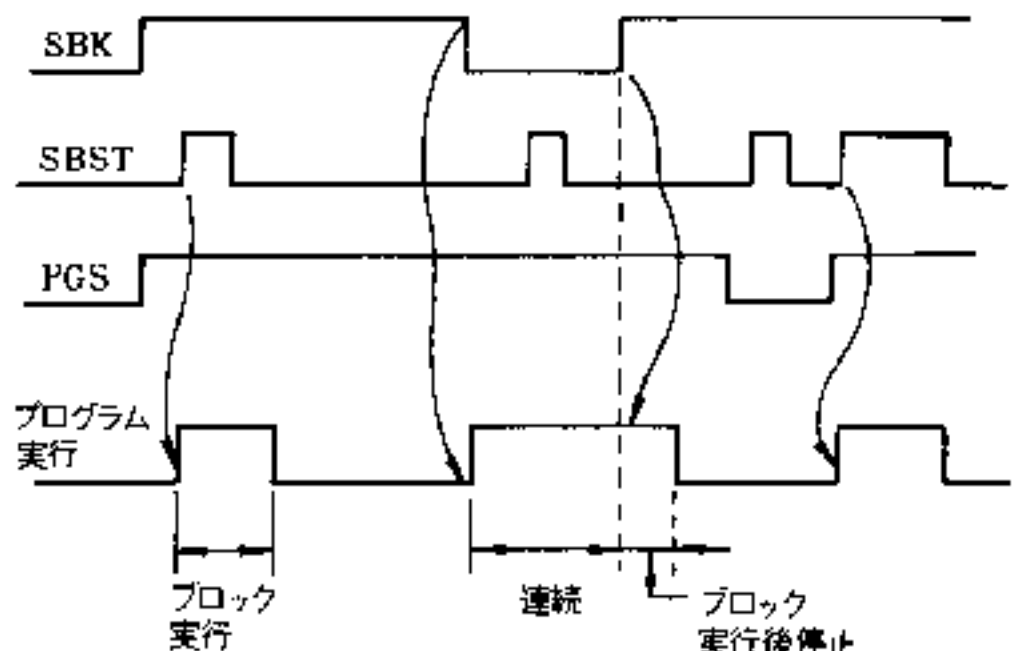
各信号の機能動作とタイミングは基本機能使用時のものです。名称に×印の付いたものは拡張機能使用時には内容が変わりますので、拡張機能の説明を参照してください。

表 5.2 チャンネル表示の例（12-3：2入力チャンネルの10³桁）
（表5.1を参照してください）。

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、サーボクランプは有効です。																	
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) 外部位置決め異常信号 (EPAL) (d) 外部位置決め完了 (G 34) (e) 自動運転完了 (M 30) (f) 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) 	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 モード信号と同じ。																	

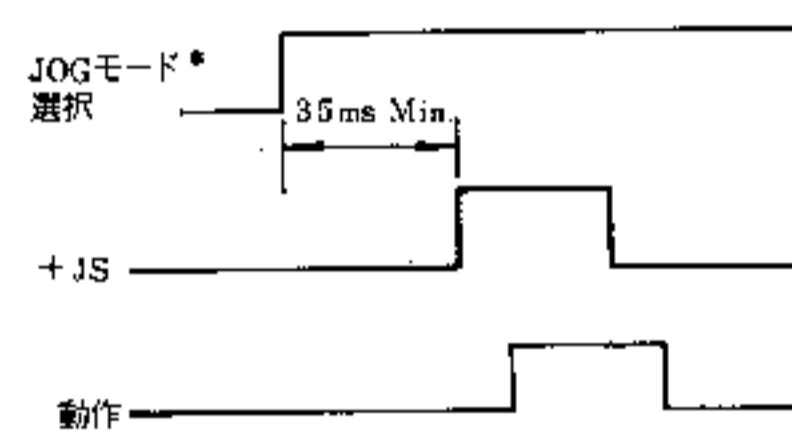
(続く)

(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 Pr 10 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>この二つの信号は、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="932 2131 1761 2454"> <thead> <tr> <th rowspan="2">JMF</th> <th rowspan="2">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> <th>JOG 速度 *1</th> <th>STEP 距離 *2</th> <th>パルス倍率</th> </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 Pr 1 中速……パラメータ Pr 2 高速……パラメータ Pr 3</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 Pr 5 中……パラメータ Pr 6 長……パラメータ Pr 7 ステップ送り速度はパラメータ Pr 4 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																										

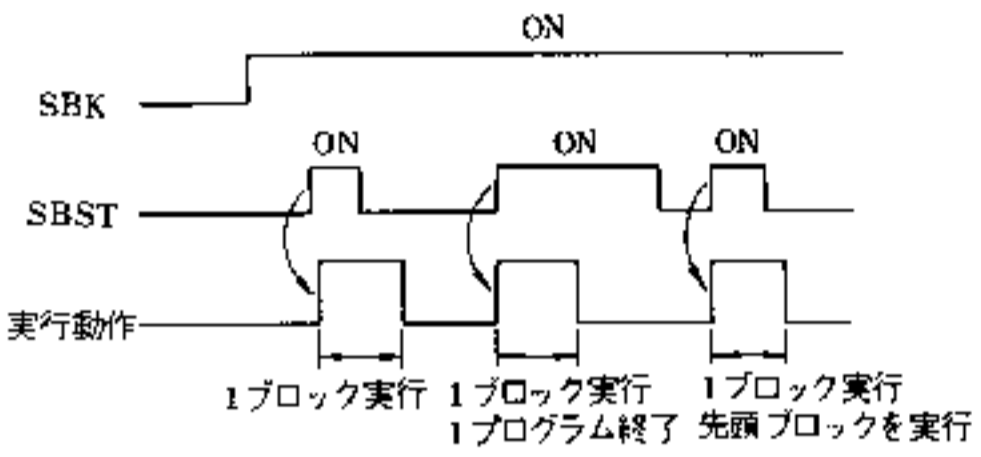
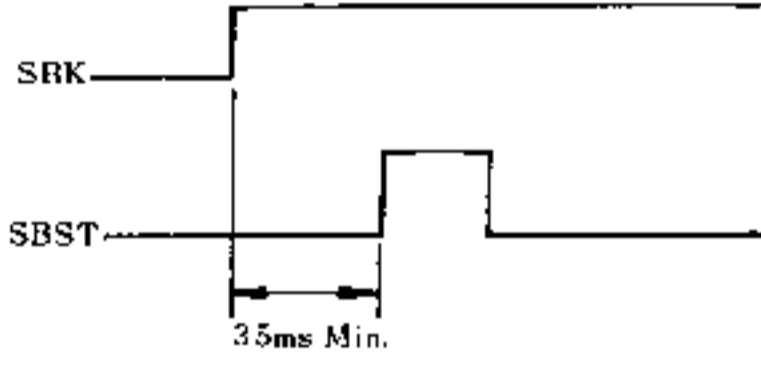
(続く)

(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</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>STEP運転の距離はPr5～Pr7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、少なくとも 35ms 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>絶対値式では、この信号は早戻し信号となります。</p> <p>ZRN信号がONすると、現在実行中の動作を直ちに中断し、待機位置(Pr72で定義)に位置決めします。動作中にZRN信号がOFFすると減速停止します。早戻し動作は、ハンドル運転モード以外のPLAYモードのどれに対しても有効です。</p> <p>早戻し速度は、Pr73にて定義します。この機能は絶対値式(Pr70=3)の場合のみ有効でインクリメンタル方式の場合は、原点復帰動作となります。</p> <p>ABS-PG自動原点セットアップ方式においてPr80=1に設定した後にZRN信号がOFF→ONに変化すると、PG原点セットアップ動作が起動されます。</p>

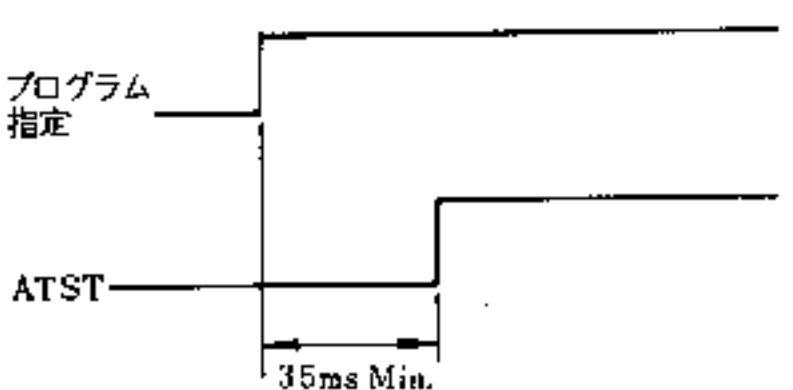
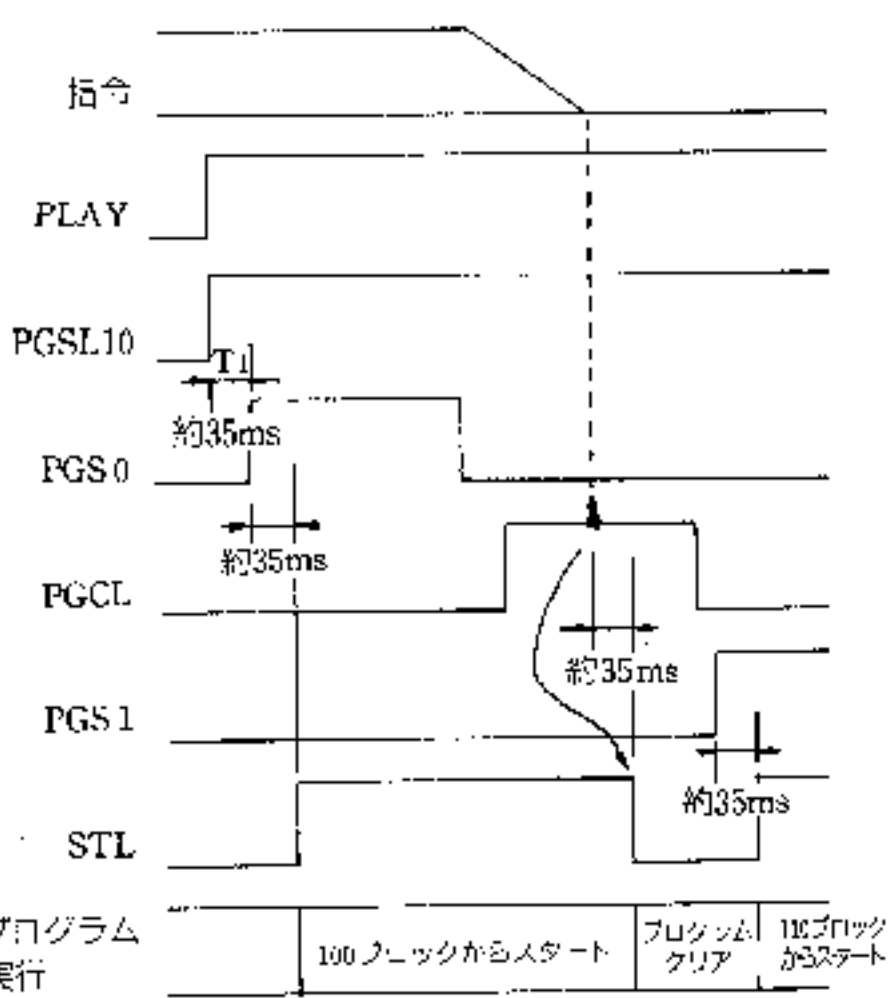
(続く)

(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
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>

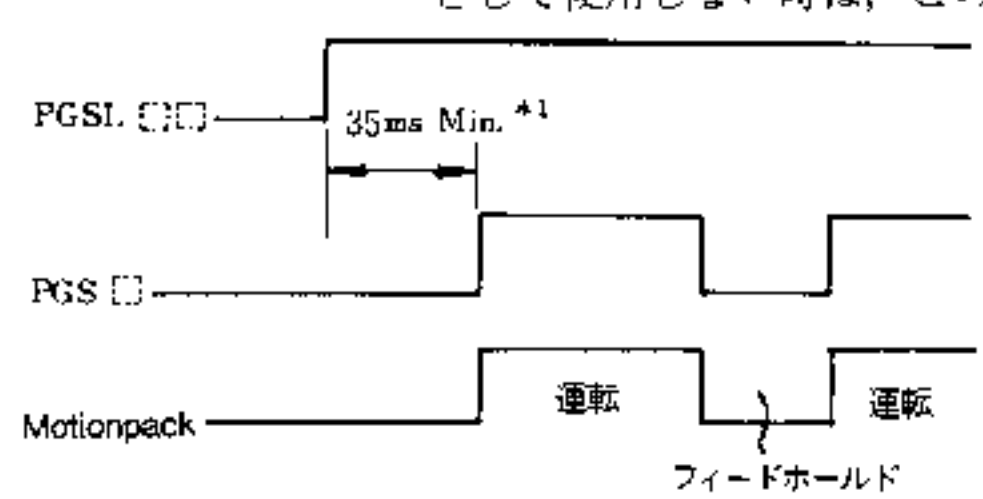
(続く)

(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 35 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	この信号を ON すると、MP アラーム (ALM 1) 出力をリセットすることができます。				
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>  <table border="1" data-bbox="1053 2352 1649 2425"><tr><td>プログラム実行</td><td>100 ブロックからスタート</td><td>プログラムクリア</td><td>100 ブロックからスタート</td></tr></table>	プログラム実行	100 ブロックからスタート	プログラムクリア	100 ブロックからスタート
プログラム実行	100 ブロックからスタート	プログラムクリア	100 ブロックからスタート			
自 動 ス ト ッ プ	ATSTP (スキャン読み込み) I 1-7	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。 未使用時は必ず入出力電源を 0 V に落してください。				

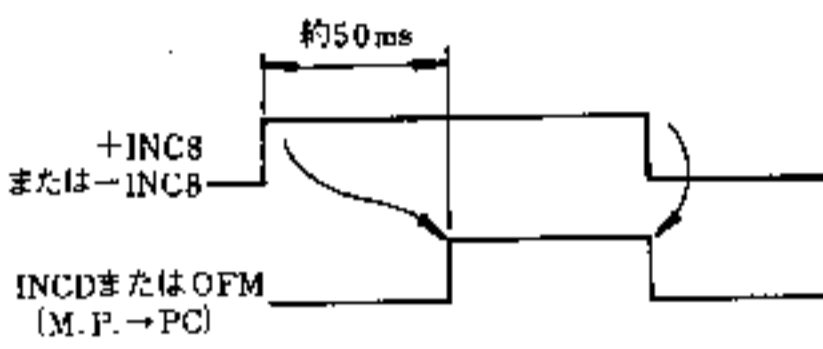
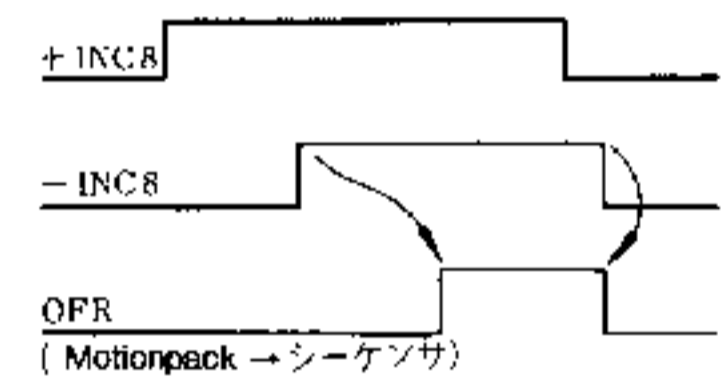
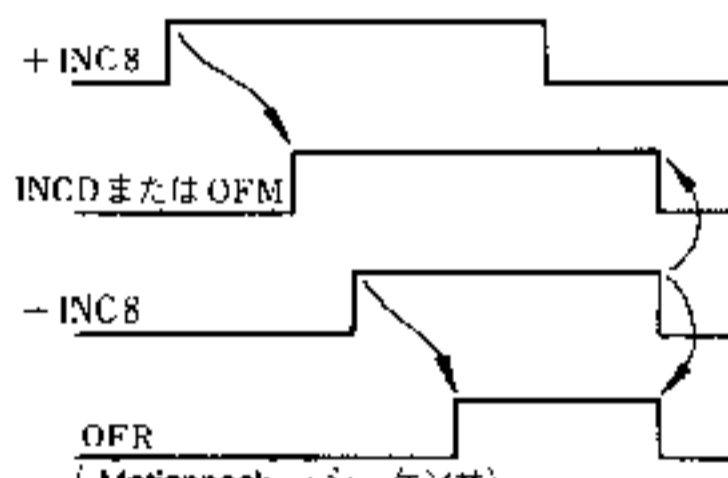
(続く)

(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
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	<p>AUTO運転におけるスタート信号です。</p> <p>PGS 0～PGS 9のうちの1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1本をONすることにより指定します。</p> <p>× 拡張機能のときは信号の意味が変わります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラム選択信号のコード化 ・外部データ設定機能 ・外部補正機能
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	<p>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)</p> <p>再び ON になるとプログラムを引き続き実行します。</p> <p>PGSL [] [] 信号と PGS [] 信号の時間関係は下図のとおりとなります。</p> <p>〈タイミング〉 *1: PGS [] 信号を AUTO 運転のスタート信号として使用しない時は、この時間は不要です。</p>  <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"> ① 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戻った後。 ② 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 \square (L→H) の変化をとらえて、PGSL [] [] や他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> ③ 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> <p>× 拡張機能のときは信号の意味が変わります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラム選択信号のコード化 ・外部データ設定機能 ・外部補正機能

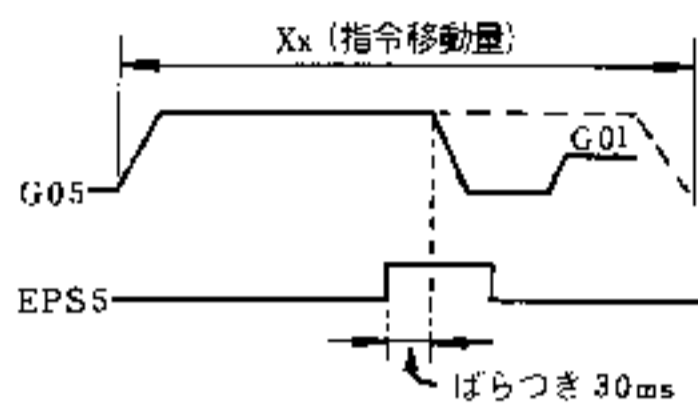
(続く)

(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 Pr 20 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る加算で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 Pr 21 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>+・-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。</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>  <p>* 拡張機能の外部補正機能のときは信号の意味が変わります。</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 Pr 20 Pr 22 最 大 修 正 量 Pr 21 Pr 23 ±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> <p>* 拡張機能の外部補正機能のときは信号の意味が変わります。</p>

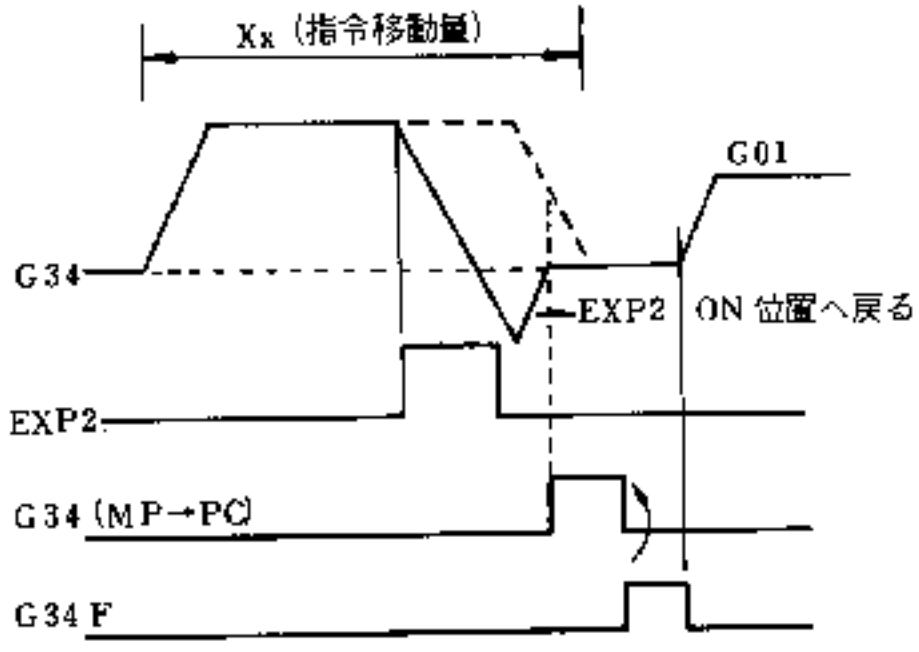
(続く)

(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
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。
拡張機能選択	OPSL 〔 単独読み込み 〕	拡張機能使用時は、この信号を 0V にしてください。Motionpack の電源投入時に 0V でなければ読み込まれませんので動作中にシーケンサから ON させることでは、拡張機能有効にはなりません。

(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
外部位置決め完了	G 34 F [単独読み込み] I 5-4	<p>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。</p>  <p>(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。</p>
M 完 了	MFIN [単独読み込み] I 5-5	<p>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。</p> <p>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。</p>
ジャンプ禁止*	JPIBT [単独読み込み] I 5-6	<p>拡張機能の G67 ジャンプ禁止機能において、G67 ジャンプ実行を禁止する信号です。この信号が ON の場合、G67 禁止となります。</p> <p>*：外部補正機能使用時は信号の意味が異なります。</p>
ストロープ	STROBE [スキャン読み込み] I 4-2	<p>拡張機能の外部データ設定機能や外部補正機能におけるデータ読み込みのストロープ信号です。</p> <p>STROBE → ON でデータ読み込みとなります。</p>
データセット割込み	DATA SET INT [単独読み込み] I 5-7	<p>拡張機能の外部データ設定機能や外部補正機能を使用するときのデータ設定の割り込み信号です。</p> <p>DATA SET INT が ON することを読み込むと Motionpack は外部データ設定や外部補正の状態に入ります。</p>

5.2.2 制御関係デジタル出力信号 (CN1 コネクタ)

5.2.2.1 信号の仕様

Motionpack-34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 DC24V, 100mA 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。

■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20cm 以内に並列に挿入してください。スパークキラーの挿入に当たっては、極性を逆にすると Motionpack-34コントローラが壊れますので注意してください。

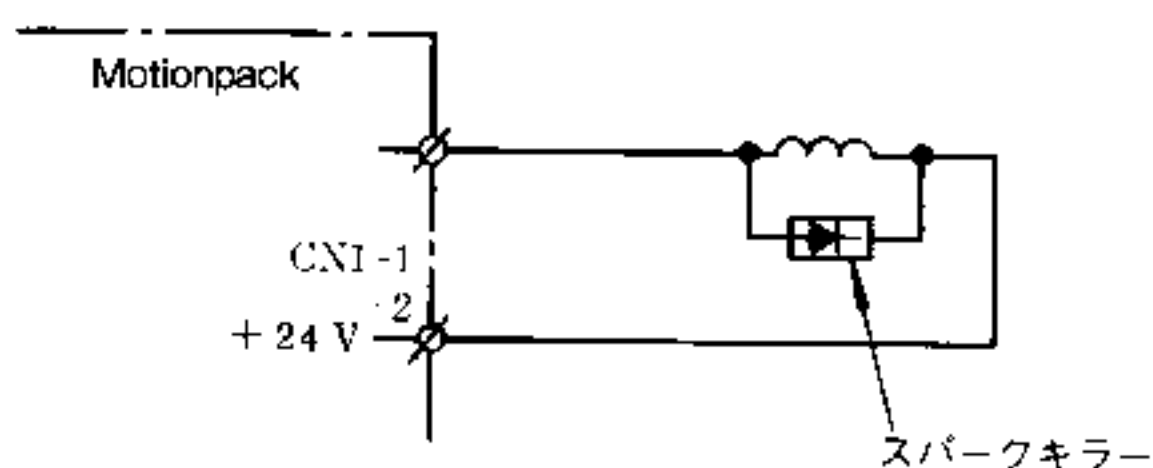


図 5.8 スパークキラー例 ダイオード 1S2462
($V_{RM} = 220V$ $I_O = 100mA$)

■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。

予熱抵抗器によって、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 (Ω), ランプ定格電流： I_L (A)

$$R (\Omega) = \frac{24 (V)}{(0.2 \sim 0.3) I_L (A)}$$

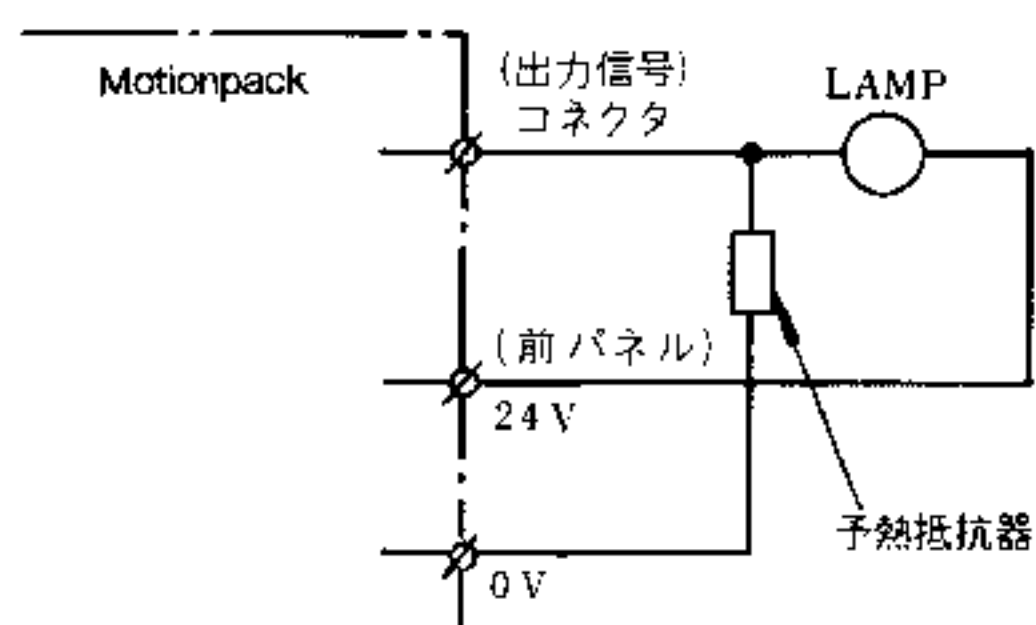


図 5.9

5.2.2.2 出力信号の接続

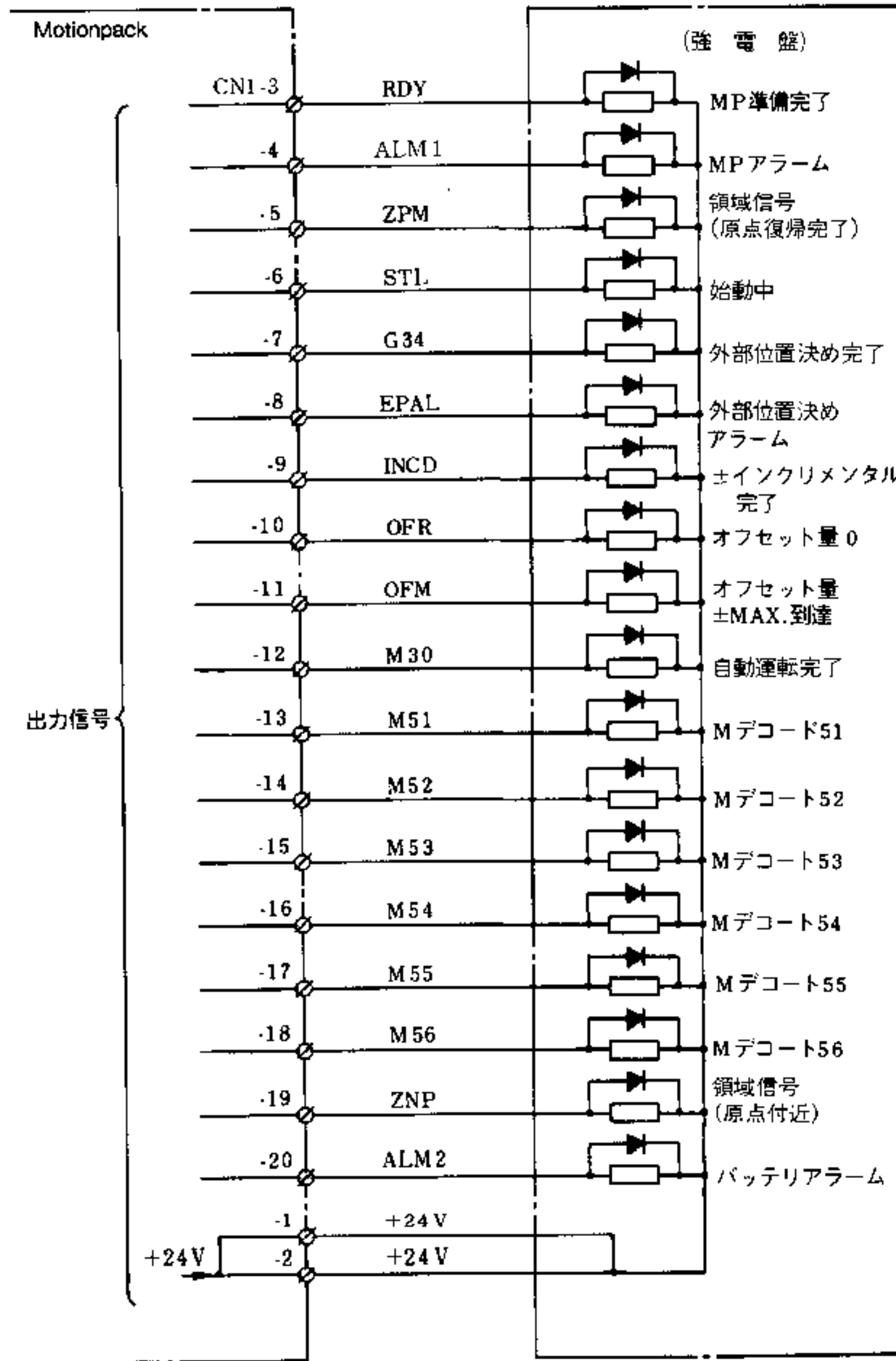


図 5-10

5.2.2.3 出力信号の意味（機能動作及びタイミング）

各信号の「機能動作とタイミング」は、基本機能使用時のものです。名称に×印の付いたものは拡張機能使用時には内容が変わりますので拡張機能の説明を参照してください。

表 5-3 [02-2：出力 2 チャンネルの10² 桁]

名 称	信 号 名	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
MP 準備完了	RDY (02-2) (CN1-3)	<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 $\overline{\text{SAL}}$ (CN 3-7) = ON 信号 $\overline{\text{OTF}}$ (CN 3-13), 信号 $\overline{\text{OTR}}$ (CN 3-19) のどちらかが ON) → $\overline{\text{SAL}} \cdot (\overline{\text{OTF}} + \overline{\text{OTR}}) = \text{ON}$</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	ALM 1 (00-0) (CN1-4)	<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 11 章の表 11.1, 11.2 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>
領域信号 (原点復帰完了)	ZPM (00-1) (CN1-5)	<p>絶対値式システムでは、ZPM は領域信号となります。フィードバック位置が設定された領域にあるとき、この信号は ON します。</p> <p>詳細は、領域信号出力機能の説明を参照してください。</p> <p>① 基本領域信号……領域 1 ② 拡張領域信号(A)……PSW 1 ③ 拡張領域信号(B)……PSW 1</p>

(続く)

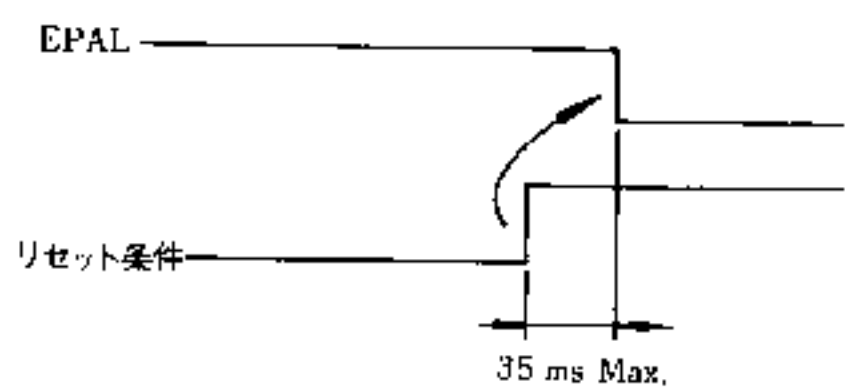
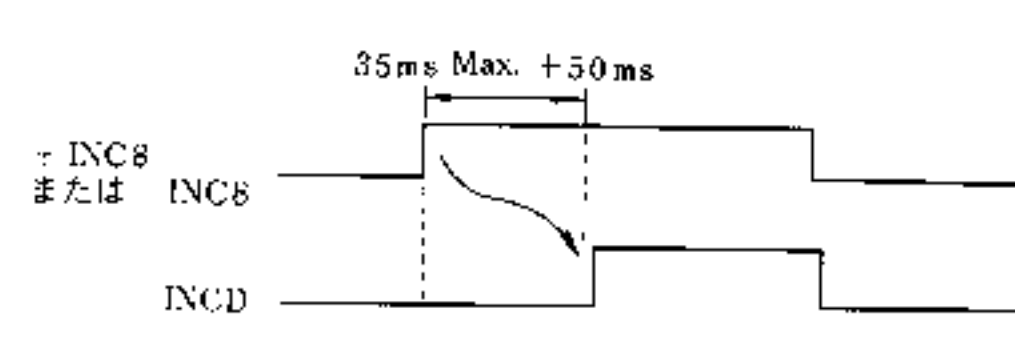
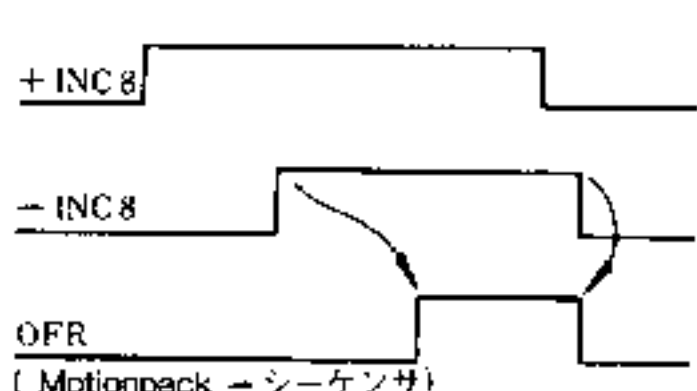
(続き)

名 称	信 号 名	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
起 動 中 (※)	STL (00-2) (CN1-6)	<p>Motionpack-34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 非常停止のとき* <p>*: Motionpack-34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。</p> <div data-bbox="1010 1278 1670 1543"></div> <p>※ 起動中信号拡張機能では起動中信号(STL)がOFFする条件が変わります。</p>

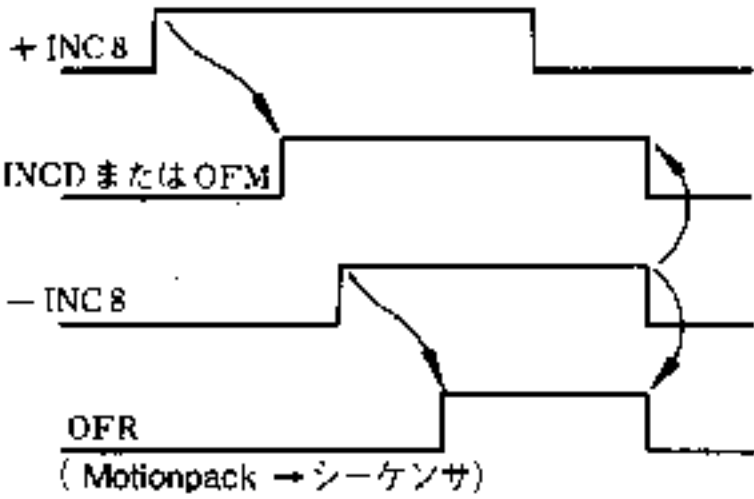
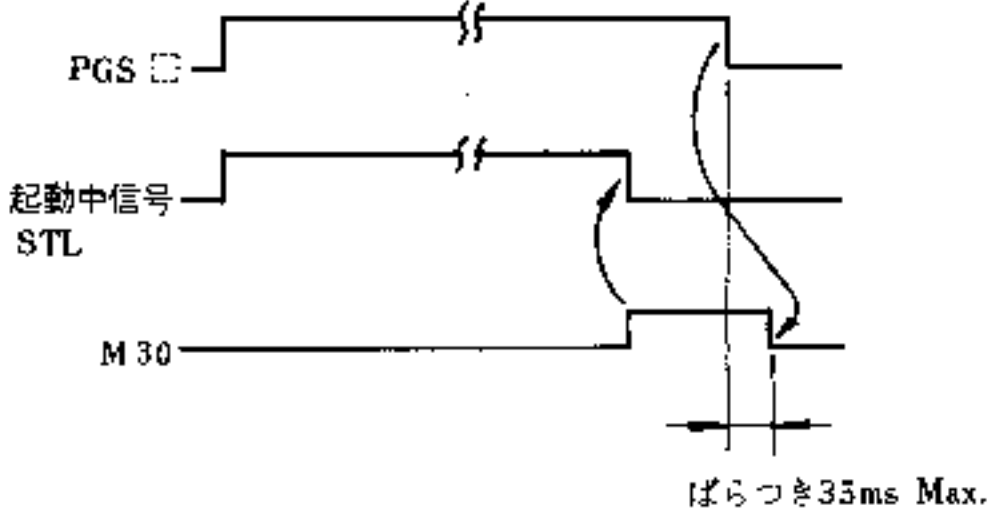
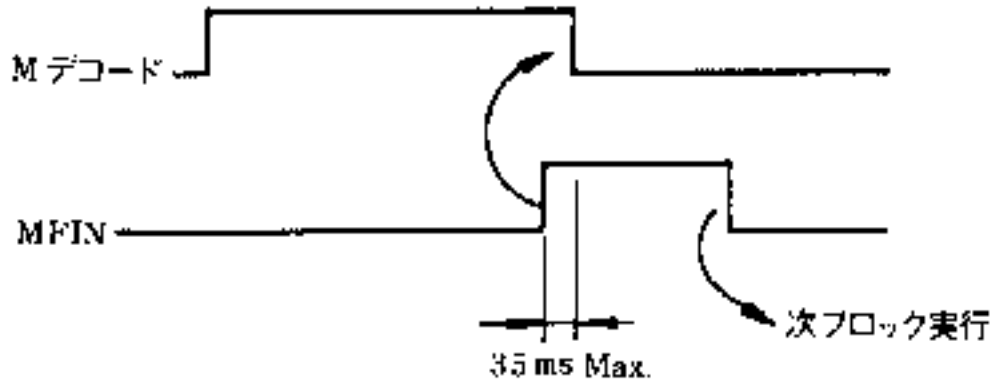
外部位置決め完了	G 34 (00-3) (CN1-7)	<p>外部位置決め動作 (G 34 指令) では、外部位置決め信号 (EXP 2) が ON すると、減速停止し、EXP 2 が ON になった位置に戻り位置決めします。</p> <p>位置決め後、インポジションチェックを行い、エラーでなければ、この外部位置決め完了信号 (G 34) が ON します。</p> <p>この信号は、外部位置決め完了入力信号 (G 34 F) が ON すると OFF となります。</p> <div data-bbox="1095 2072 1862 2660"></div>
----------	---------------------------	---

(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 (O0-4) (CN1-8)	<p>外部位置決め動作 (G34 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">G34 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。G34 指令実行開始時、EXP 2 または G34 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">G34 F 信号が OFF → ON に変化したとき。運転モードが切り替わったとき。プログラムクリアが実行されたとき。  <p>※ 拡張機能の無限長動作機能(G34)のときは EPAL → ON の条件は移動が 2 分以上続行したとき。</p>
±インクリメンタル 完了 (*)	INCD (O0-5) (CN1-9)	<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 85 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 35 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>  <p>※ 拡張領域信号(A)では PSW4 に変わります。</p>
オフセット量 0 (*)	OFR (O0-6) (CN1-10)	<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">+INC での完了 (INCD または OFM) 信号が出る前に -INC が ON の場合。 

(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。 * 拡張領域信号(A)では PSW3 に変わります。</p>
オフセット量 ±Max. 到達	OFM (O 0-7 CN 1-11)	<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。 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 (O 1-0 CN 1-12)	<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。 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 35ms Max.</p>
M デコード 51 } M デコード 56 (*)	M 51 } M 56 (O 1-1 ~O 1-6 CN 1-13 ~CN 1-18)	<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。 M 完了信号 (MFIN) が ON するとリセットされます。</p>  <p>35ms Max. 次ブロック実行</p> <p>* 拡張機能では信号の意味が変わります。 ・拡張 M 機能 ・外部データ設定機能 M 56 → DATA SET RDY ・外部補正機能 M 56 → SET RDY ・拡張領域信号(B) M 54 → PSW 3 M 55 → PSW 4</p>

(続く)

(続き)

名 称	信 号 名	機 能 動 作 及 び タ イ ミ ン グ
領 域 信 号 (原 点 付 近)	ZNP (O1-7) (CN1-19)	<p>絶対値式システムは ZNP は領域信号となります。フィードバック位置が設定された領域内にある場合、この信号はONします。</p> <p>詳細は、領域信号出力機能の説明を参照してください。</p> <p>基本領域信号……………領域 2 拡張領域信号(A)………PSW 2 拡張領域信号(B)………PSW 2</p>
バッテリーアラーム	ALM 2 (O2-0) (CN1-20)	<p>Motionpack-34のメモリのバックアップ用バッテリー電圧、又は絶対値エンコーダ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>Motionpack 34のメモリバックアップ用バッテリー電圧が低下したときはバッテリーアラームがONすると同時にMotionpack 34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>絶対値エンコーダバックアップ用バッテリー電圧が低下したときはMotionpack-34コントローラのパネル面の“バッテリー異常”ランプは点灯しません。</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(項8・5 電池の交換を参照)。</p> <p>Motionpack-34は3分以上電源をONした後であれば、電源をOFFした状態でバッテリー交換ができます。</p>

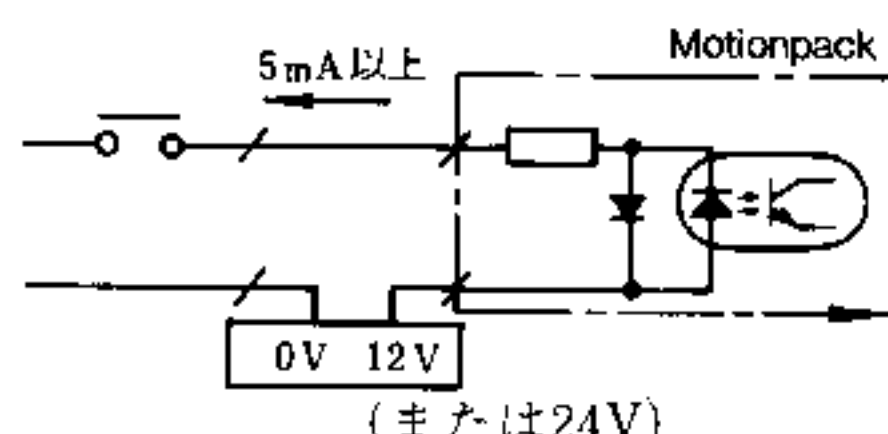
5.2.3 外部位置決め信号 (CN 2 コネクタ)

5.2.3.1 信号の仕様

信号電圧は、24V と12V のいずれも使用可能です。次項 5.2.3.2 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 5.4 に示します。

表 5.4 信号の条件

信号電圧 条件	24 V, 12 V
"ON" 条件	入力電流 5 mA 以上 
"OFF" 条件	入力電流 1 mA 以下 (電流方向は上と同じ)

- (注) 1 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 リミットスイッチを使用する場合は、プランジャ式を使用してください。

5・2・3・2 信号の接続

(1) 24VLS を使用の場合（有接点 LS を24V で使用する場合）

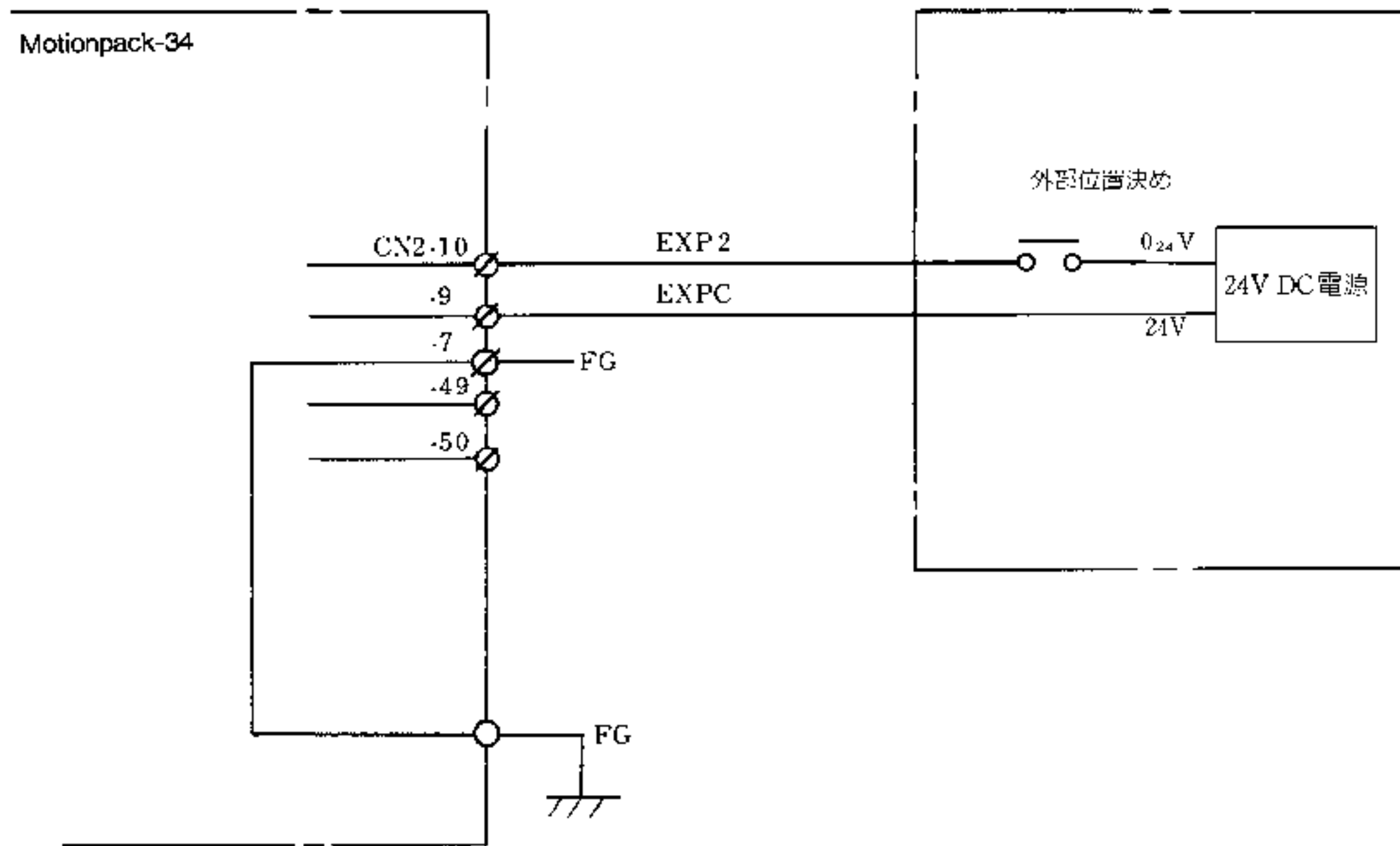


図 5-11

(2) 12V 無接点 LS を使用の場合

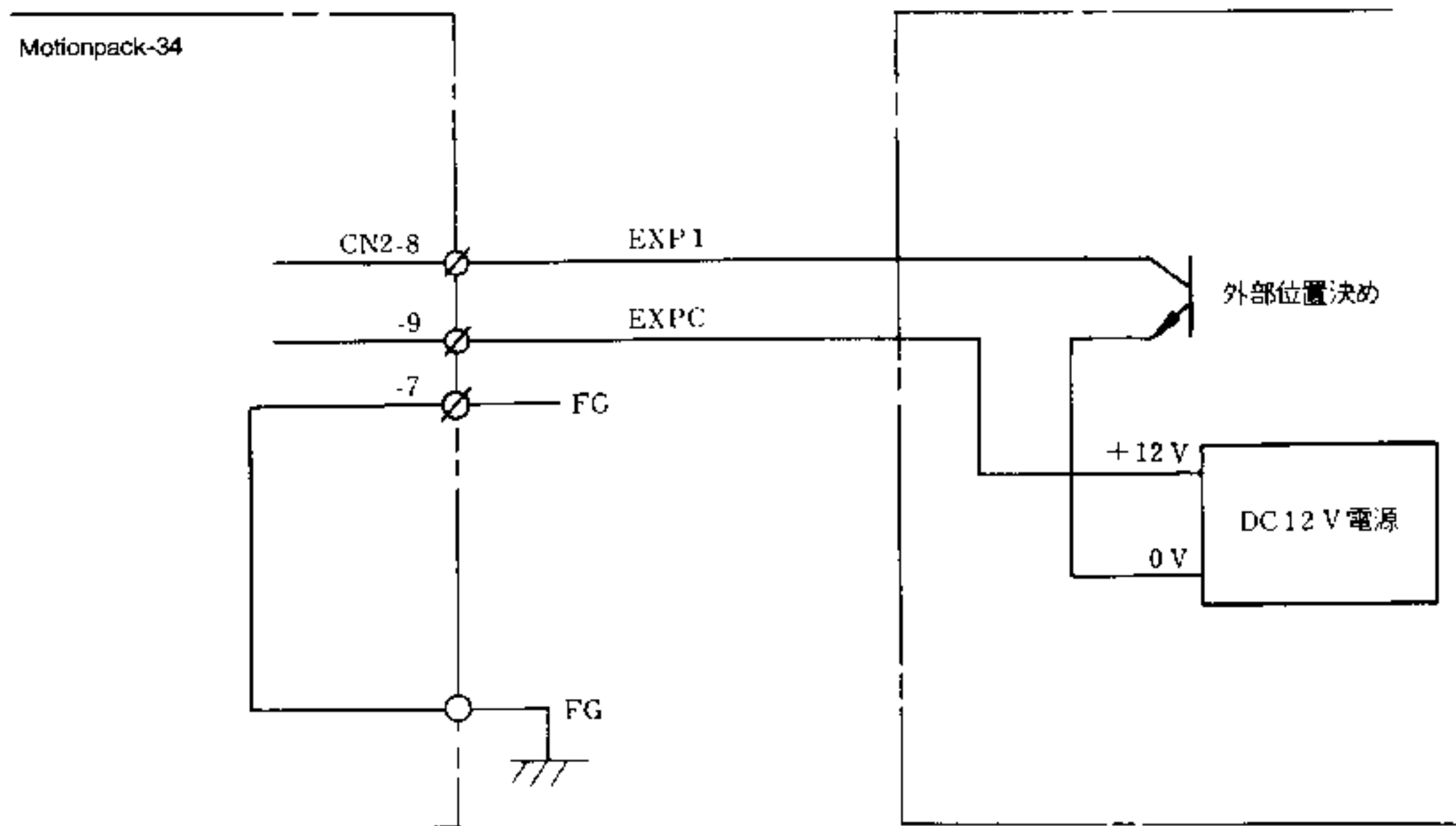


図 5-12

5.2.3.3 信号の意味

表 5.5 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
外 部 位 置 決 め	EXPn	外部位置決め信号 EXPn が ON すると、その位置から減速停止し、その後 EXPn が ON した位置に戻り、位置決めをします。 n=1 : 12V 電源を用いるとき n=2 : 24V 電源を用いるとき

5.2.3.4 手動パルス発生器

手動パルス発生器の信号も、CN2 コネクタから読み込みます。接続方法を図 5.13 に示します。

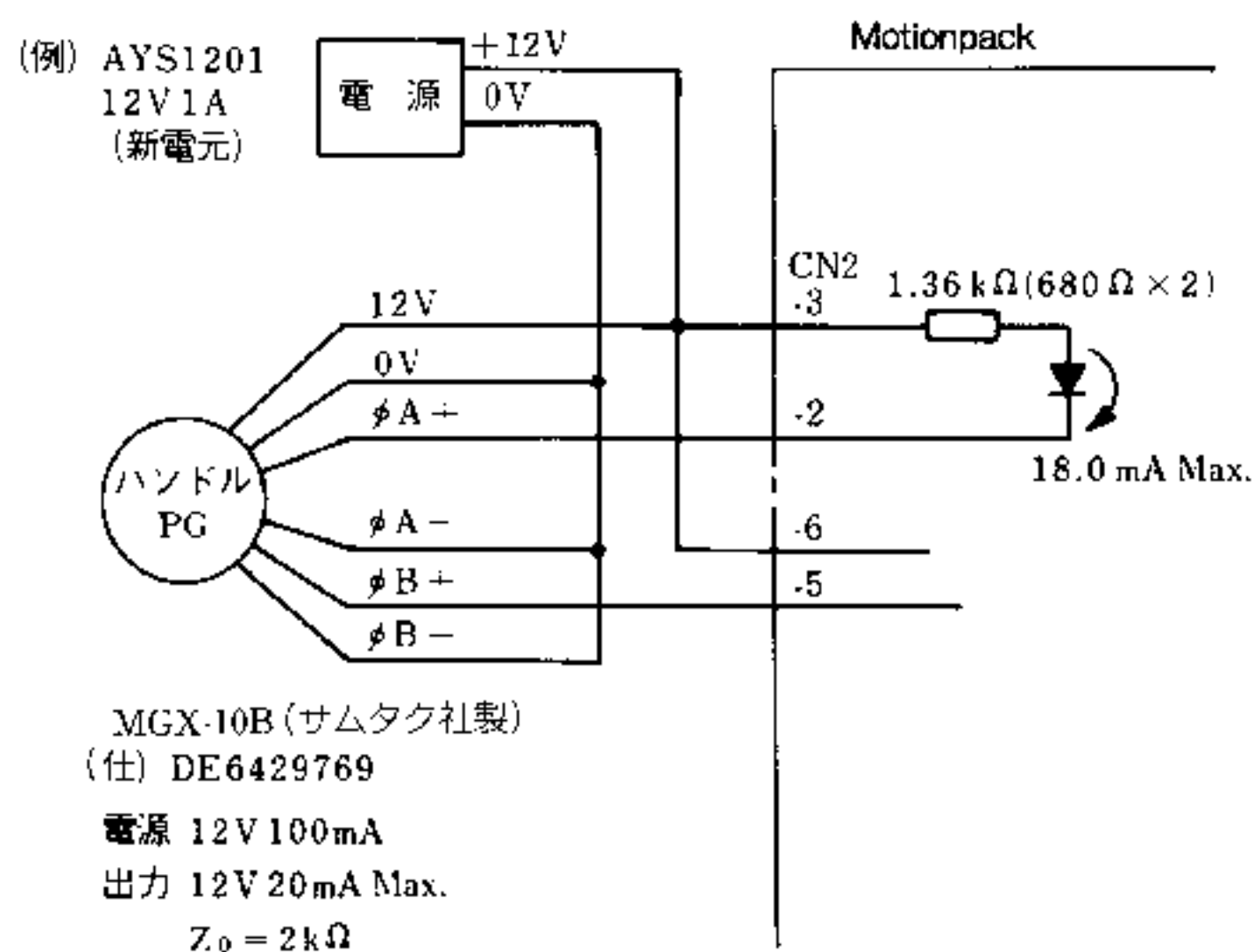
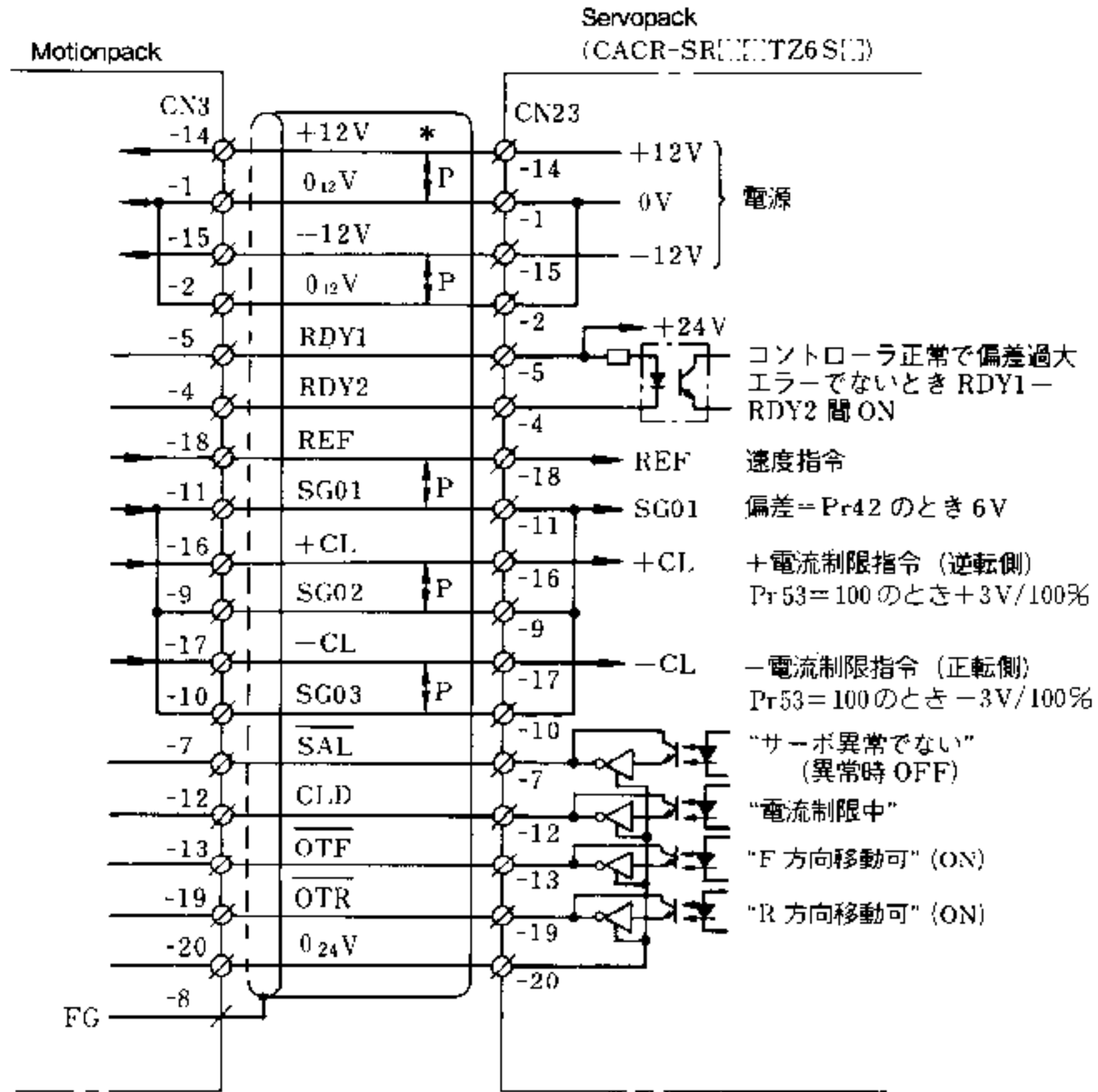


図 5.13

5.2.4 サーボ関係信号 (CN3 コネクタ)

5.2.4.1 信号の接続



* : 2心ツイストシールド線

図 5.14

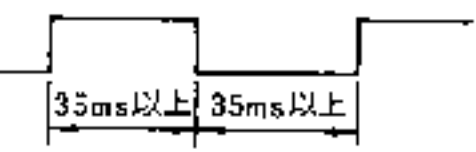
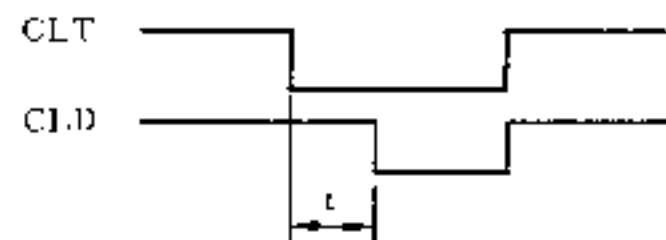
5.2.4.2 信号の仕様と意味

表 5.6 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 (CN3-5) (CN3-4)	<p>Motionpack が、“正常”で、“偏差過大”でなく、サーボアラームでなく、かつ ABS-PG アラームでないとき、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。この信号は MP-34 インターフェース基板上で、Servopack の「Servo ON」信号に変換されます。</p> <p>(RDY 1 - RDY 2) ON 条件 = (MP 正常) · (偏差過大) · (サーボアラーム) (ABS-PG アラーム)</p>	<p>RDY 2 - RDY 1 間</p> <p>ON 時電流方向 RDY 1 → RDY 2</p>									
	速度指令	REF SG 01 (CN3-18) (CN3-11)	<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>通常は IN-A 入力ですが、SW2, SW3 を切り替えば IN-B 入力にすることもできます。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SW2</th> <th>SW3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN-A</td> <td>① - ②</td> <td>① - ②</td> </tr> <tr> <td>IN-B</td> <td>② - ③</td> <td>② - ③</td> </tr> </tbody> </table>		SW2	SW3	IN-A	① - ②	① - ②	IN-B	② - ③	② - ③	<p>偏差 $do = Pr. 42$ のとき ±6V 出力となります。</p> <p>信号は、下図のような 1.5kHz の、のこぎり波形です。</p> <p>REF が指令値、SG 01 が 0V 側です。</p> <div style="text-align: center;"> <p>停止時</p> <p>約200mV 約667μs</p> <p>移動時</p> <p>約200mV 約667μs 速度指令電圧</p> </div>
		SW2	SW3										
	IN-A	① - ②	① - ②										
IN-B	② - ③	② - ③											
+電流制限指令	+CL SG 02 (CN3-16) (CN3-9)	<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 の外部電流制限指令入力端子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 23CN-17 に、負の電圧 -3V/+100%トルク、また負側電流は端子 23CN-16 に、正の電圧 +3V/-100%トルクに与えるようになっています。</p>	<p>100% 電流制限時に出力 3V となります。(Pr53=100)</p> <p>波形は速度指令と同様です。</p> <p>+CL が信号側 SG 02 が 0V 側</p>										
-電流制限指令	-CL SG 03 (CN3-17) (CN3-10)	<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 の外部電流制限指令入力端子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>100% 電流制限時に出力 -3V となります。(Pr53=100)</p> <p>波形は速度指令と同様です。</p> <p>-CL が信号側 SG 03 が 0V 側</p>										

(続く)

(続き)

	名 称	信 号 名	意 味	仕 様
入 力 力	サーボ異常	$\overline{\text{SAL}}$ (CN3-7)	Servopackが、サーボ異常の場合この信号はOFF となります。 Servopackが正常の場合は $\overline{\text{SAL}}=0\text{V}$ です。	(a) 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 5 ms 以下のものを使用 ください。 (b) 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。 
	電流制限中	$\overline{\text{CLD}}$ (CN3-12)	Servopack が、電流制限中であることを示す信 号です。 Servopackの電流制限検出 (CLT信号) がON します。CLT-ON から CLD-ON の間に遅れ時間 をインタフェース基板上の SW1 で設定可能です。  t=0.0, 0.1, 0.3 S を SW1 で設定。	信号の仕様は $\overline{\text{SAL}}$ に同じで す。
	F 方向移動可	$\overline{\text{OTF}}$ (CN3-13)	$\overline{\text{OTF}} = \text{ON}$ で F 方向移動可となります。 また、Motionpack は、 $\overline{\text{OTF}}$, $\overline{\text{OTR}}$ とともに OFF の状態を非常停止としています。 Servopack の S-RDY が OFF のとき $\overline{\text{OTF}}$, $\overline{\text{OTR}}$ 共に OFF します。	信号の仕様は $\overline{\text{SAL}}$ に同じで す。
	R 方向移動可	$\overline{\text{OTR}}$	$\overline{\text{OTR}} = \text{ON}$ で R 方向移動可となります。 (上欄 $\overline{\text{OTF}}$ の項 参照)	信号の仕様は $\overline{\text{SAL}}$ に同じで す。

5.2.5 PG 関係信号

Motionpack-34は12VPG, 5VPG用入力端子を持っており, どちらのPGとも組み合わせ使用可能です。

Servopack (CACR-SR□□□□TZ6□□) のPG出力信号は5Vラインドライバ出力 (出力回路SN75174または, MC3487相当品) ですのでMotionpack-34の5VPG信号入力端子を使って接続してください。

5.2.5.1 PG信号の接続

接続方法はコネクタ2CNのタイプにより二通りあります。

① 2CN (かしめタイプ) の接続方法

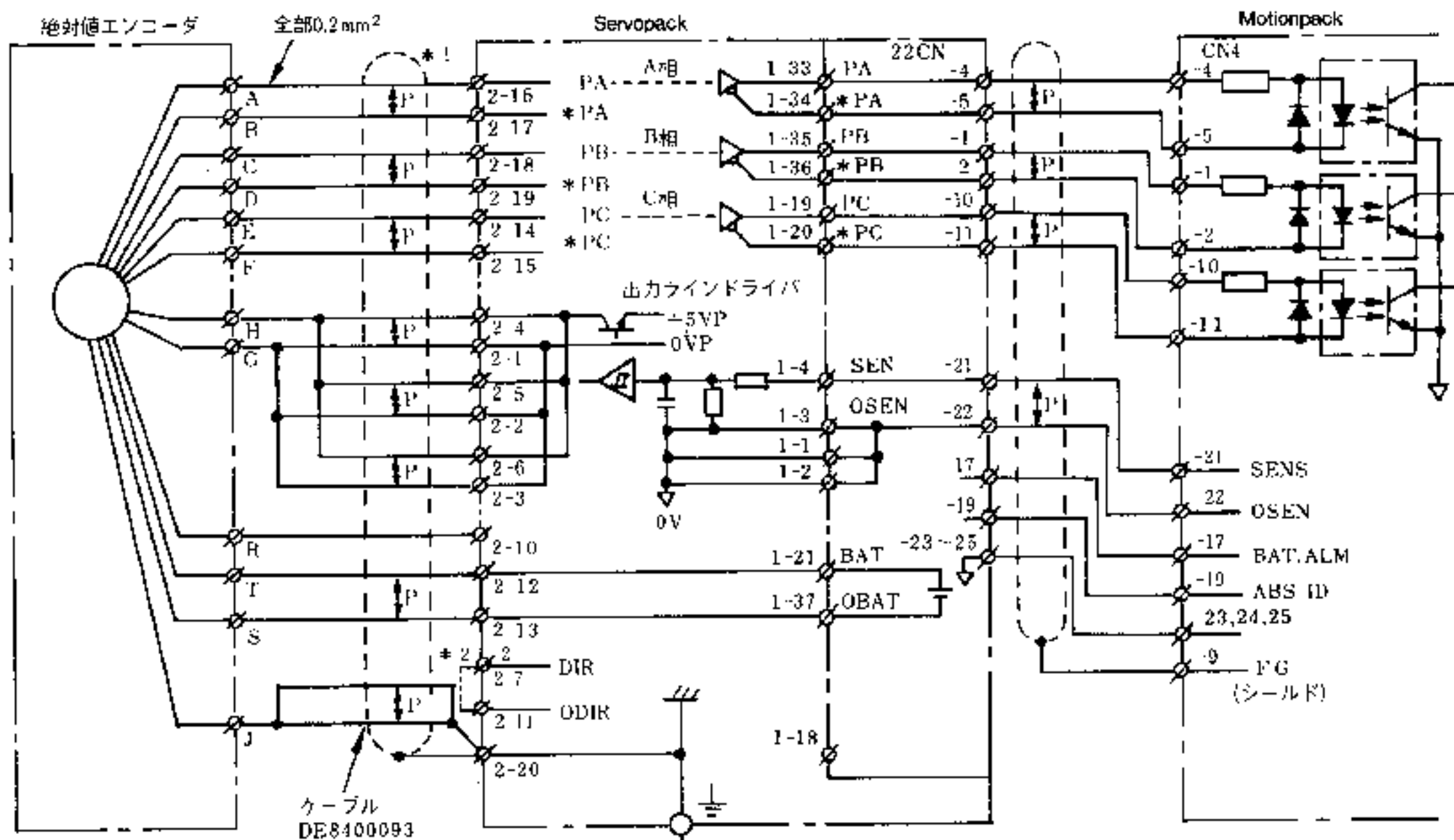


図 5.15A PG 信号の接続

② 2CN (ハンダ付けタイプ) の接続方法

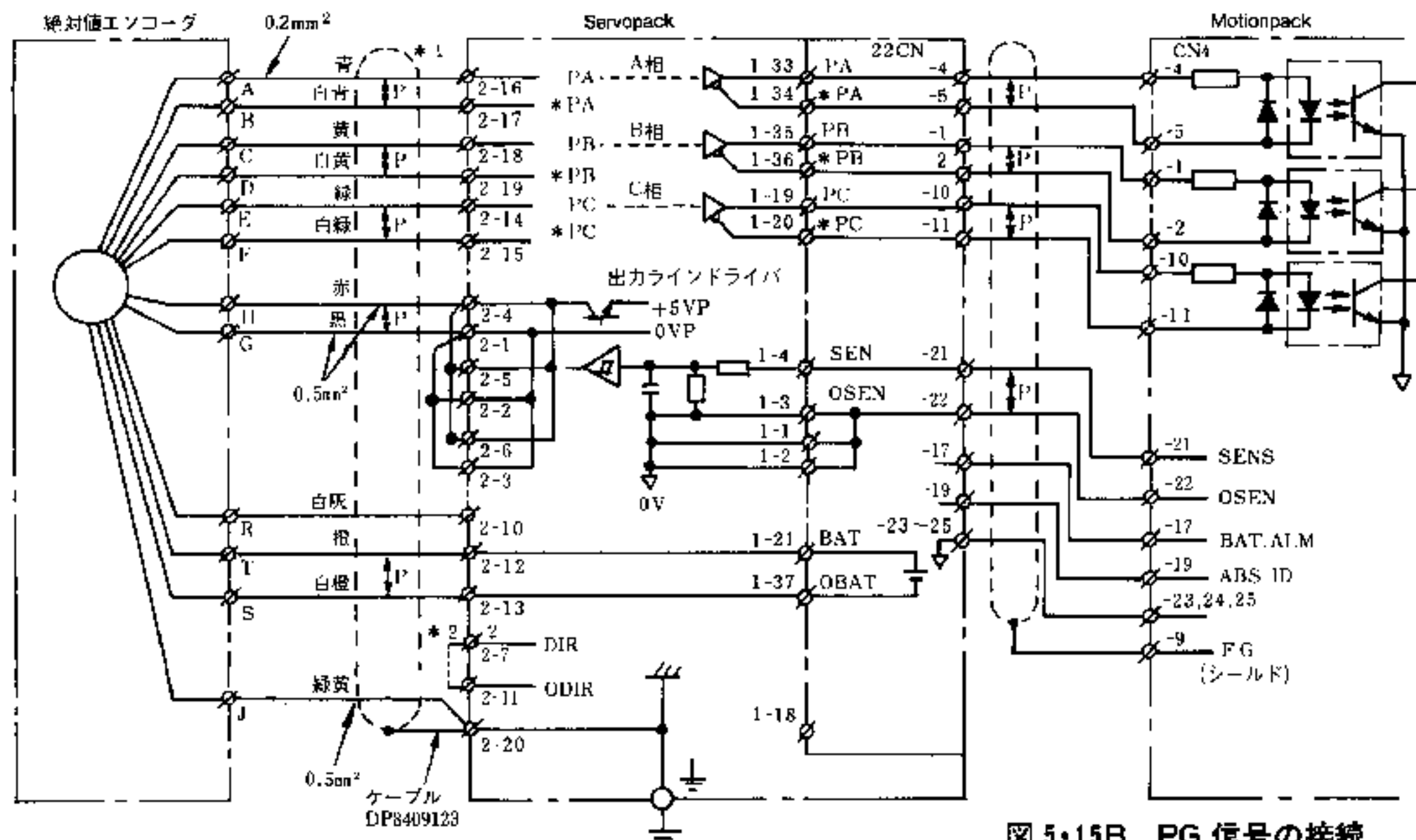


図 5.15B PG 信号の接続

* 1 $\overline{P\pm}$ は, ツイストペアシールド線を示します。

* 2 逆回転接続時の接続を示します。ただし, この場合, Motionpack の Pr50 = - (パルス数) 設定も必要です。

5.2.5.2 モータの回転方向

項 5.2.5.1 「PG 信号の接続」に示した接続の場合、Motionpack-34の+方向移動指令のとき、モータは正転方向つまり負荷側から見て反時計方向に回転します。

モータを逆回転で使用する場合（+方向移動指令のときモータが負荷側から見て時計方向に回転）は下記の二つの設定を行ってください。

モータ逆回転設定

- ① Servopack DIR 信号を入力。

$(2CN-7) - (2CN-11)$ を短絡

- ② Motionpack のパラメータ Pr50にマイナス数を設定。

$Pr50 = -n$ $n = \text{パルス数}$

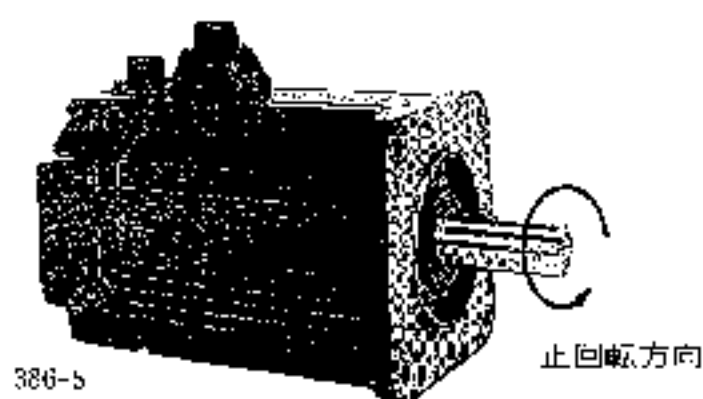


図 5.16 AC サーボモータ

5.3 Motionpack プログラマのインタフェース

5.3.1 コントローラとのインタフェース

Motionpack-34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。

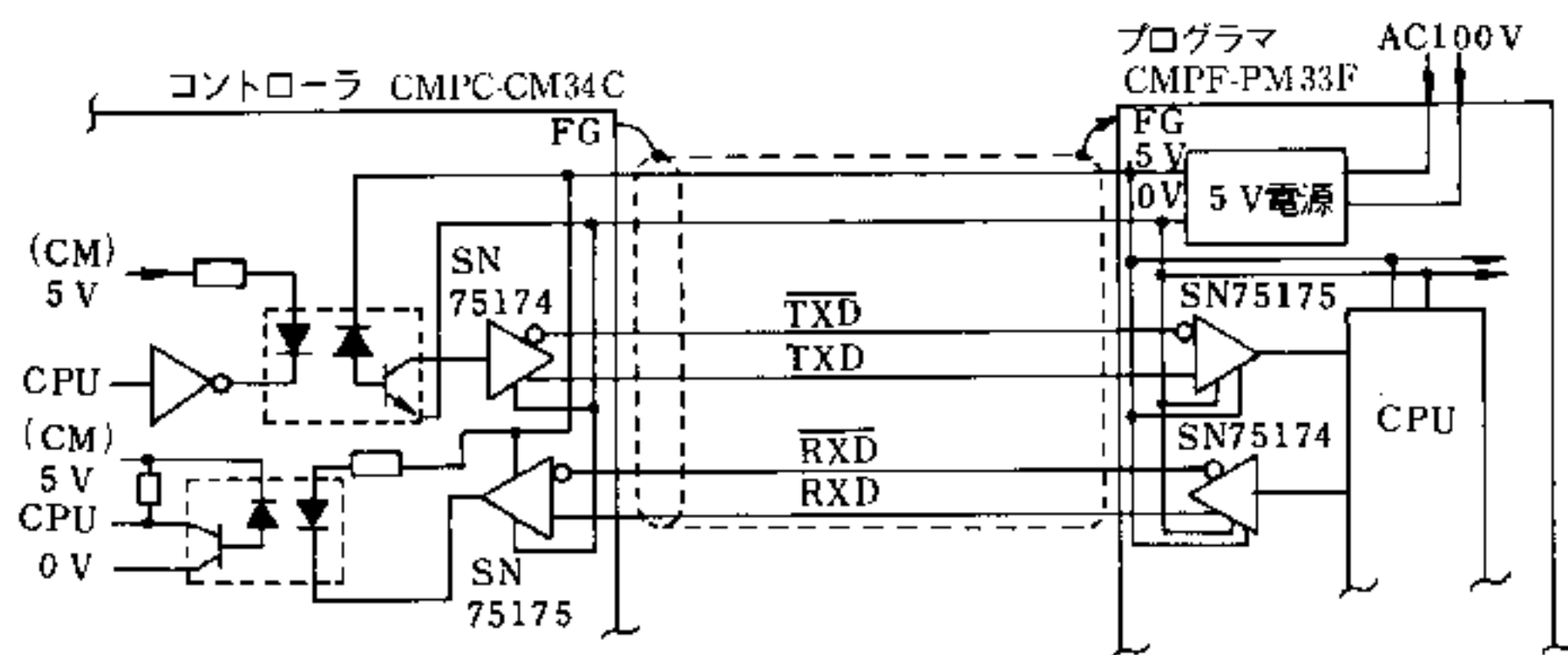


図 5.17 CM-PM インタフェース回路

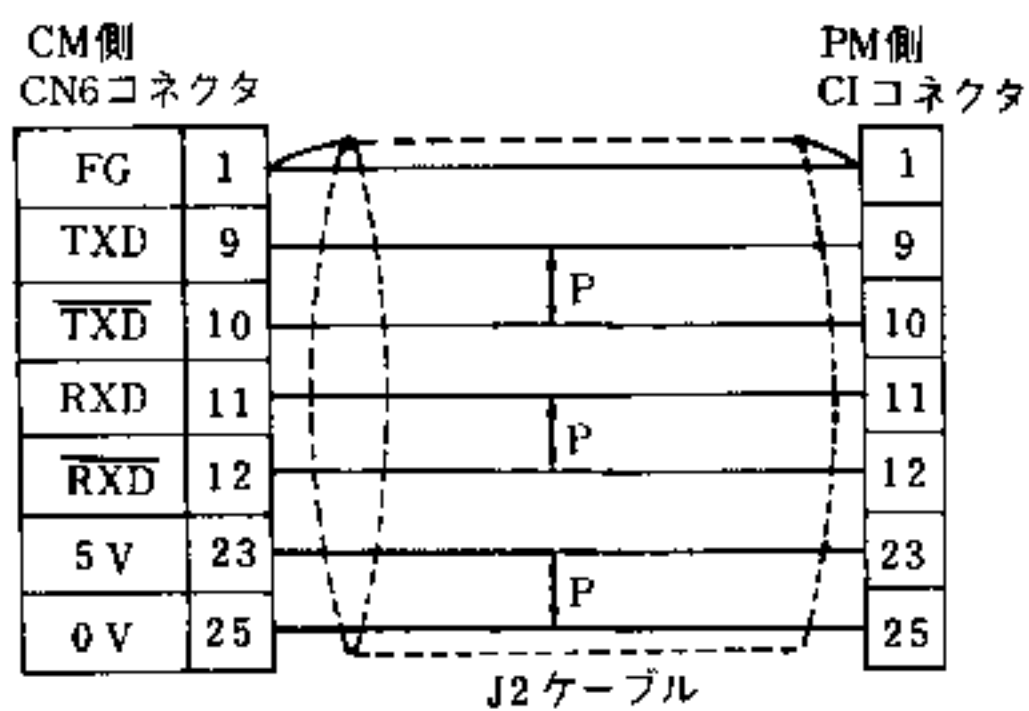


図 5.18 CM-PM 接続ケーブル

5.3.2 テープデバイスとのインタフェース

5.3.2.1 インタフェース仕様

Motionpack-34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が、次に示す機種以外のテープデバイスについては、接続の可否を当社にご照会ください。

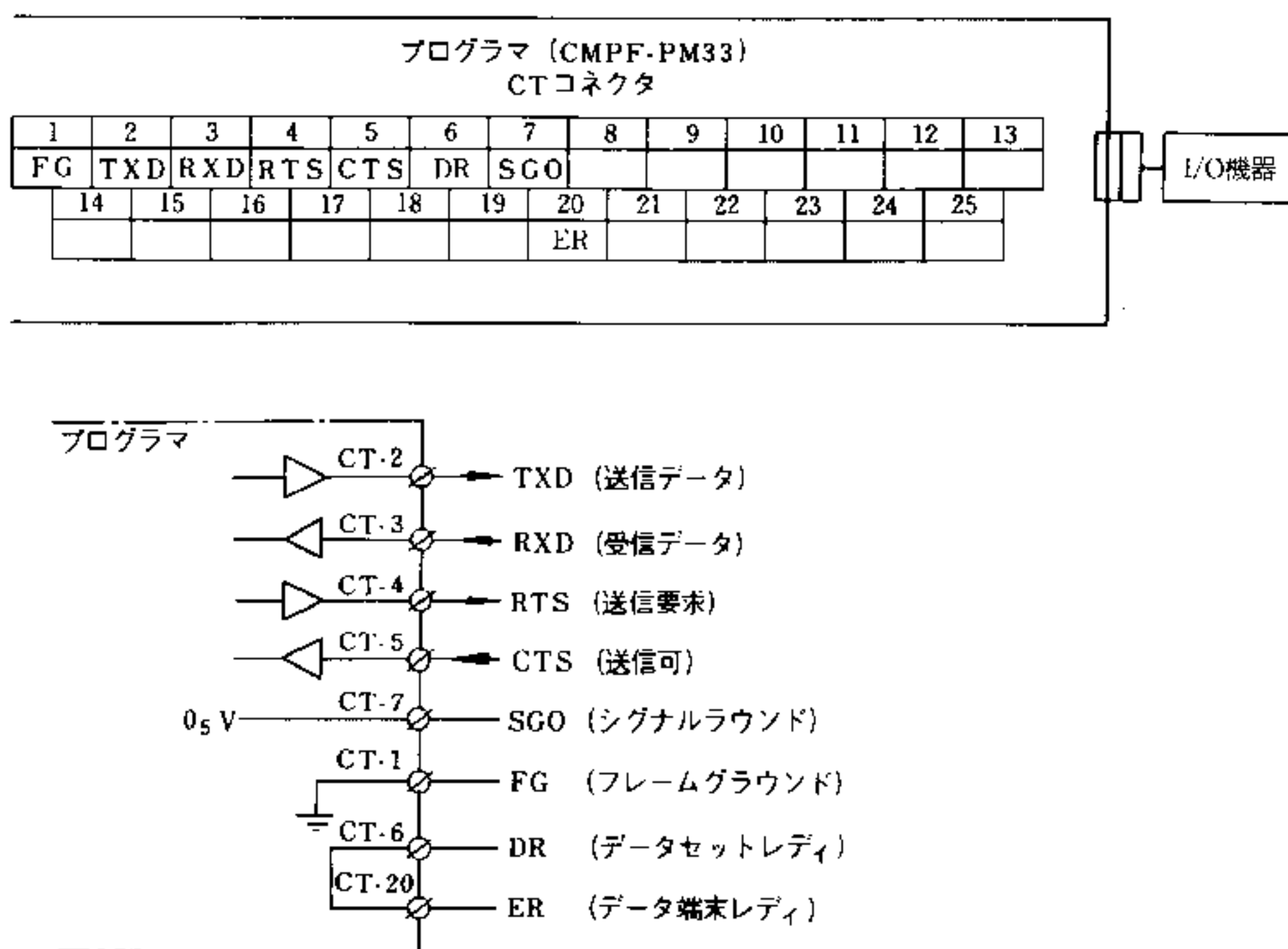


図 5.19 テープデバイスとの接続

(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。

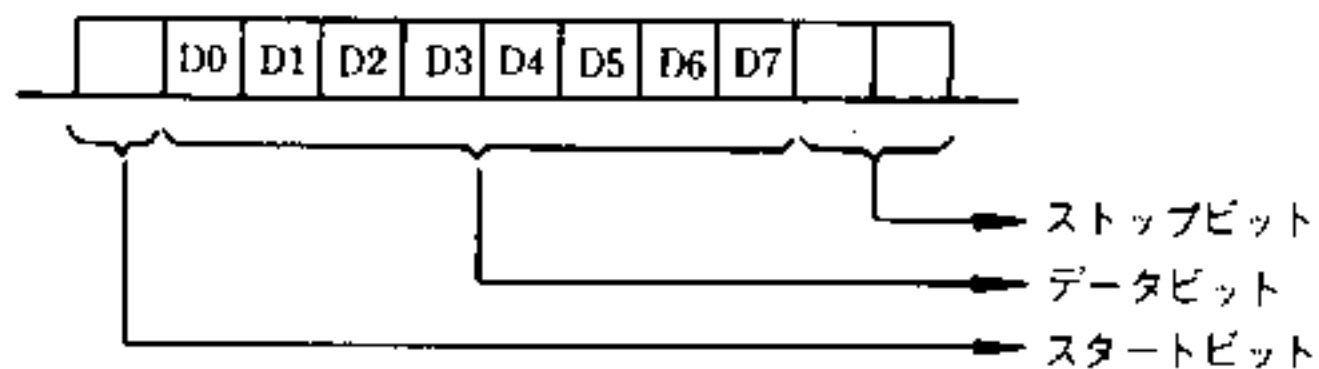


図 5.20

(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 5・8 のとおりです。

表 5・8

	+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 5・9 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 4・1・3・8(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 5・9

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。

5.3.2.2 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 5-21 に示します。

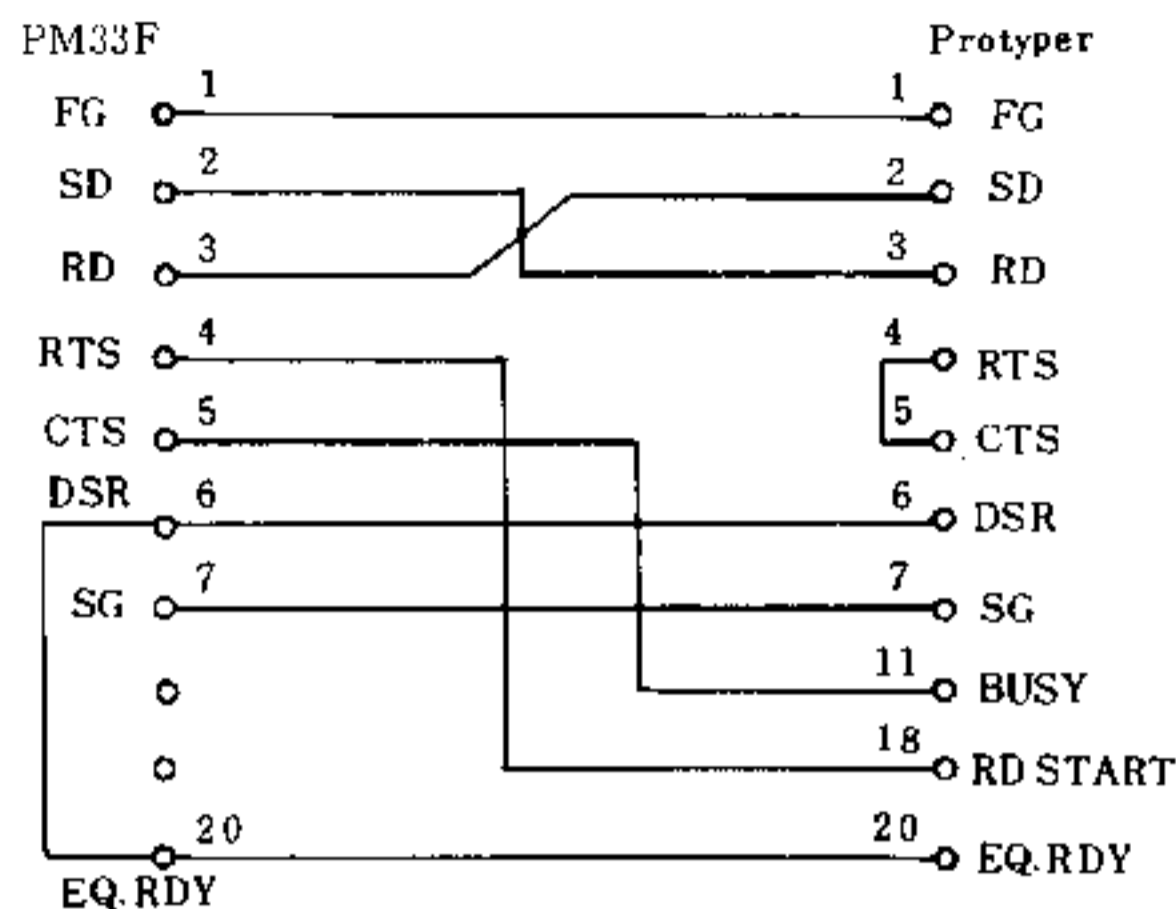


図 5-21

5.3.2.3 Motionpack 用 DATA Recorder との接続

DATA Recorder と Motionpack プログラマとの接続には専用ケーブルが必要です。

DATA Recorder 購入時に、Motionpack-33 プログラマ接続用ケーブル付きと、必ずご指定ください。

5.3.2.4 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 [セイコーエプソン(株)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。

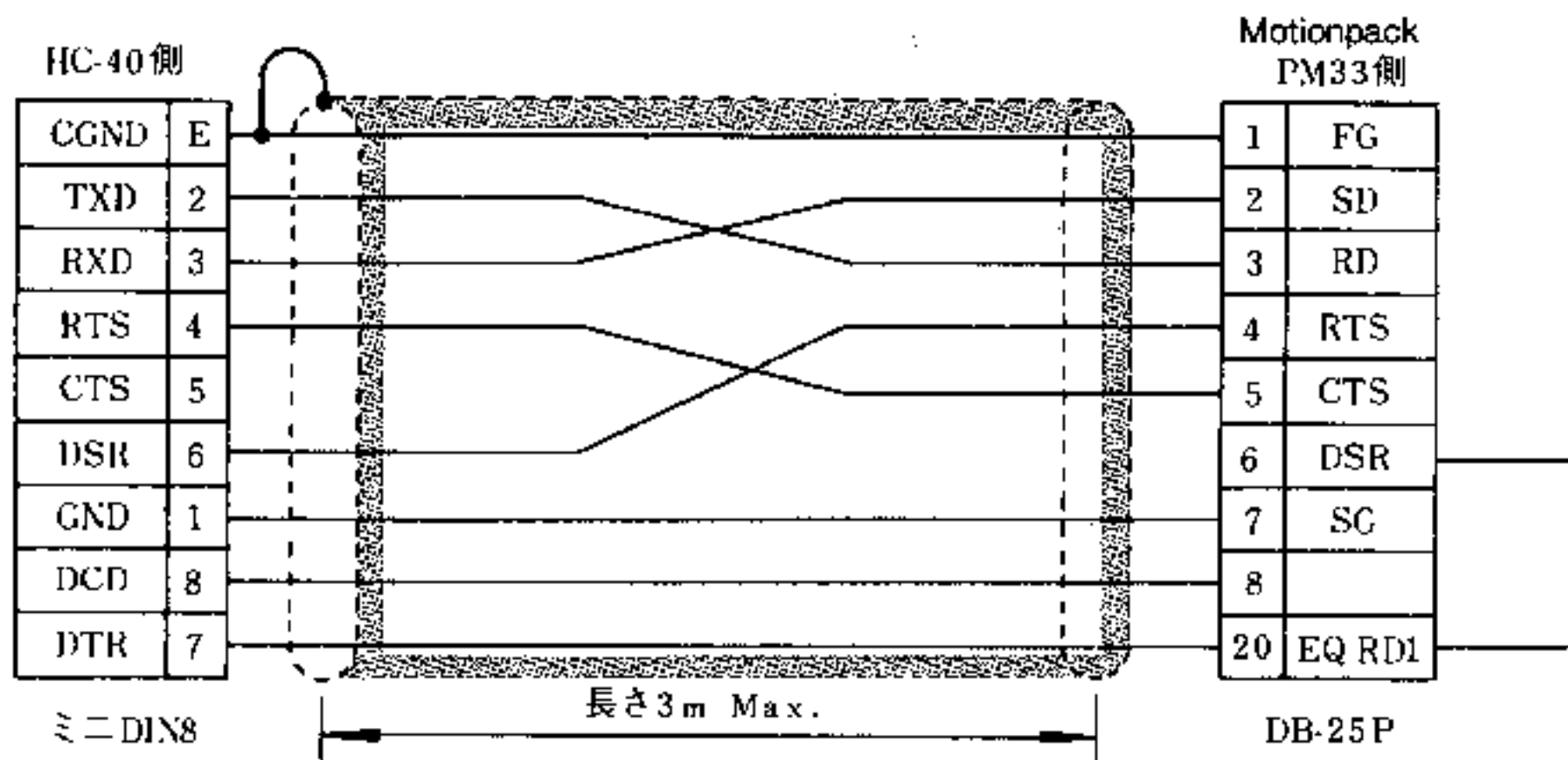
Pr 97 = 2400 に設定してください。

(4) HC-40 プログラム

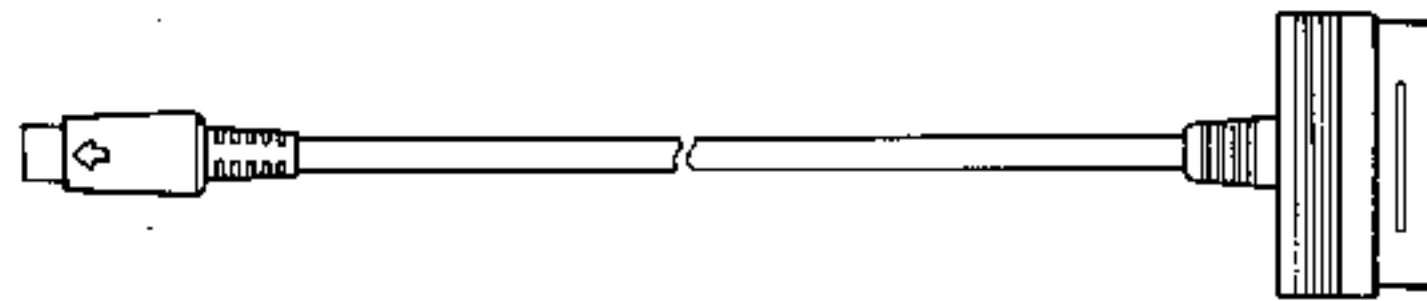
HC-40 のプログラムを項 11.9 に記しております。

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、お客様の方が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、セイコーエプソン(株)発行の HC-40 説明書を参照してください。



KQVV-SB 10p×0.2 一括シールド
ツイストペア (藤倉電線㈱製)



(HC-40 または HC-41側)
ミニDIN8ピン

Motionpack
PM 33 F側
DB25ピン

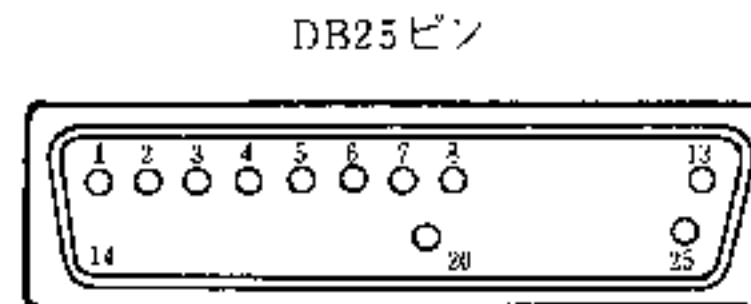
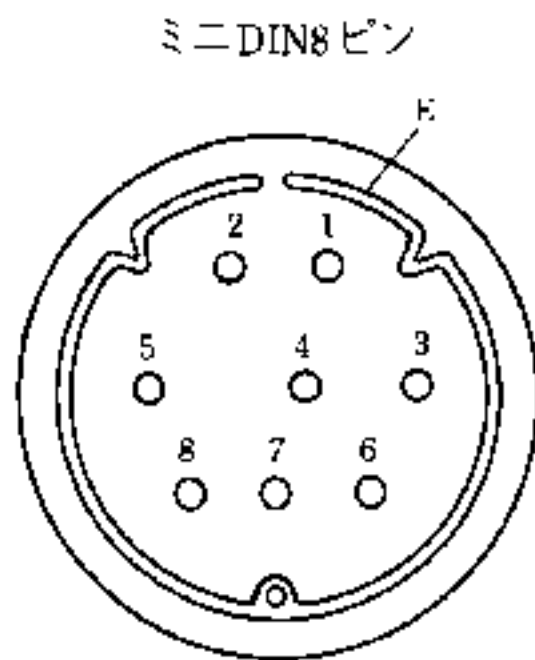


図 5-22 使用ケーブル例

5.4 Servopack のインタフェース (Mシリーズの場合)

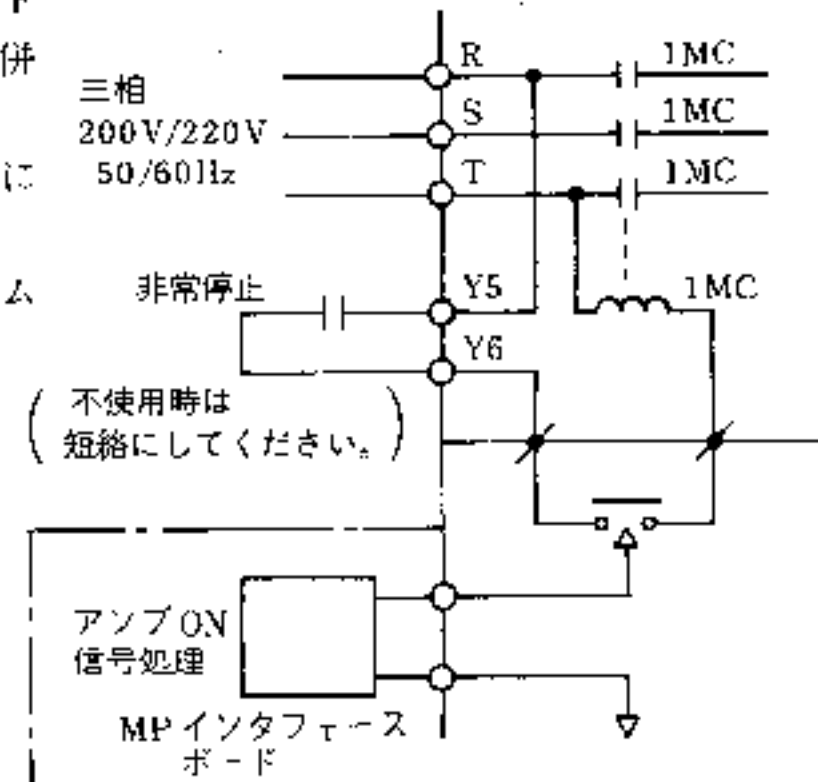
……総合接続図は項 6.5 を参照ください。

5.4.1 Servopack の基本部の信号

(1) 本体外部端子

表 5.7 本体外部端子の名称と概要

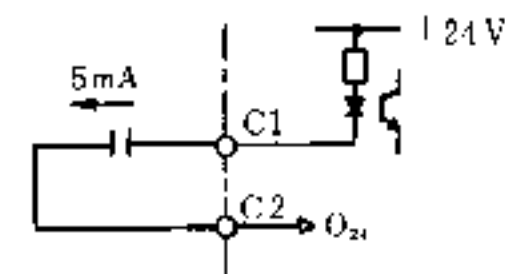
端子符号	名称	概要
Ⓡ Ⓢ Ⓣ	電源入力端子	三相 AC 200/220 V +10 % / -15 % 50/60Hz
Ⓛ Ⓜ Ⓝ	モータ接続端子	Ⓛとモータ ⓐ端子 Ⓜとモータ ⓑ端子 Ⓝとモータ ⓒ端子を接続 モータ Ⓛ端子と接続し、アースに落します。
Ⓧ	アース端子	
Ⓨ③ Ⓨ④	回生抵抗接続端子	通常は使用しません。 内蔵の回生抵抗だけでは処理しきれなくなったとき外部抵抗に変更します。
Ⓨ⑤ Ⓨ⑥	非常停止端子	内蔵コンタクタ (1 MC) を直接 ON OFF するための端子で「アンプ ON」信号と併用し電源遮断を確実にします。 非常停止はこの端子間を開にすることにより可能です。 ただし、この場合 Motionpack はアラームとなります。



(2) ブレーキコントロール基板外部端子

表 5.8 ブレーキコントロール基板の外部端子の名称と概要

端子符号	名称	概要
ⓐ⑦ ⓐ⑧	ブレーキ電源端子	モータにブレーキが付くとき ⓐ⑦とモータ ⓐ⑨端子 ⓐ⑧とモータ ⓐ⑩端子を接続します。 モータにブレーキがない場合は、何も接続しません。
ⓐ④ ⓐ⑤ ⓐ⑥	アラーム出力端子	Servopack が異常検出を行ったとき (2 CR ON) ⓐ④—ⓐ⑤ ……OFF ⓐ⑥ ⓐ⑦ ……ON となります。(正常時は 2 CR OFF) ・接点容量 100 V 0.5 A ・ ⓐ④ ⓐ⑤ ……N.C ⓐ⑥ ⓐ⑦ ……N.O ・電源投入時は約 1 秒間 2 CR ON となります。(制御装置イニシャライズのため)
ⓐ① ⓐ③ (0 V)	トルクモニタ出力端子	100 % モータトルクに対し、3.0 V +10 % の電圧を出力します。 1 mA 計器の接続、ペンレコによるトルクの確認に使うことができます。
ⓐ② ⓐ③ (0 V)	回転数モニタ出力端子	1000 r/min モータ回転に対し、4.0 V ±10 % の電圧を出力します。 電圧計の接続、ペンレコによる回転速度の確認に使うことができます。
ⓐ① ⓐ②	ブレーキコントロール	モータ保持ブレーキ ON, OFF のタイミングは、内部シーケンスで行っているため、通常この端子を使う必要はありません。使用する場合は、2 PWB の 22 SW を ⓐ② ⓐ③ ショートとします。(通常は ⓐ①-ⓐ② ショート) これにより、外部指令 ON で、ブレーキ解除となります。 ただし、内部シーケンスでの動作機能はなくなります。



5.4.2 Motionpack-34との接続

5.4.2.1 接続

(1) PG 信号 (Servopack 22CN ↔ Motionpack-34 CN 4 コネクタ)

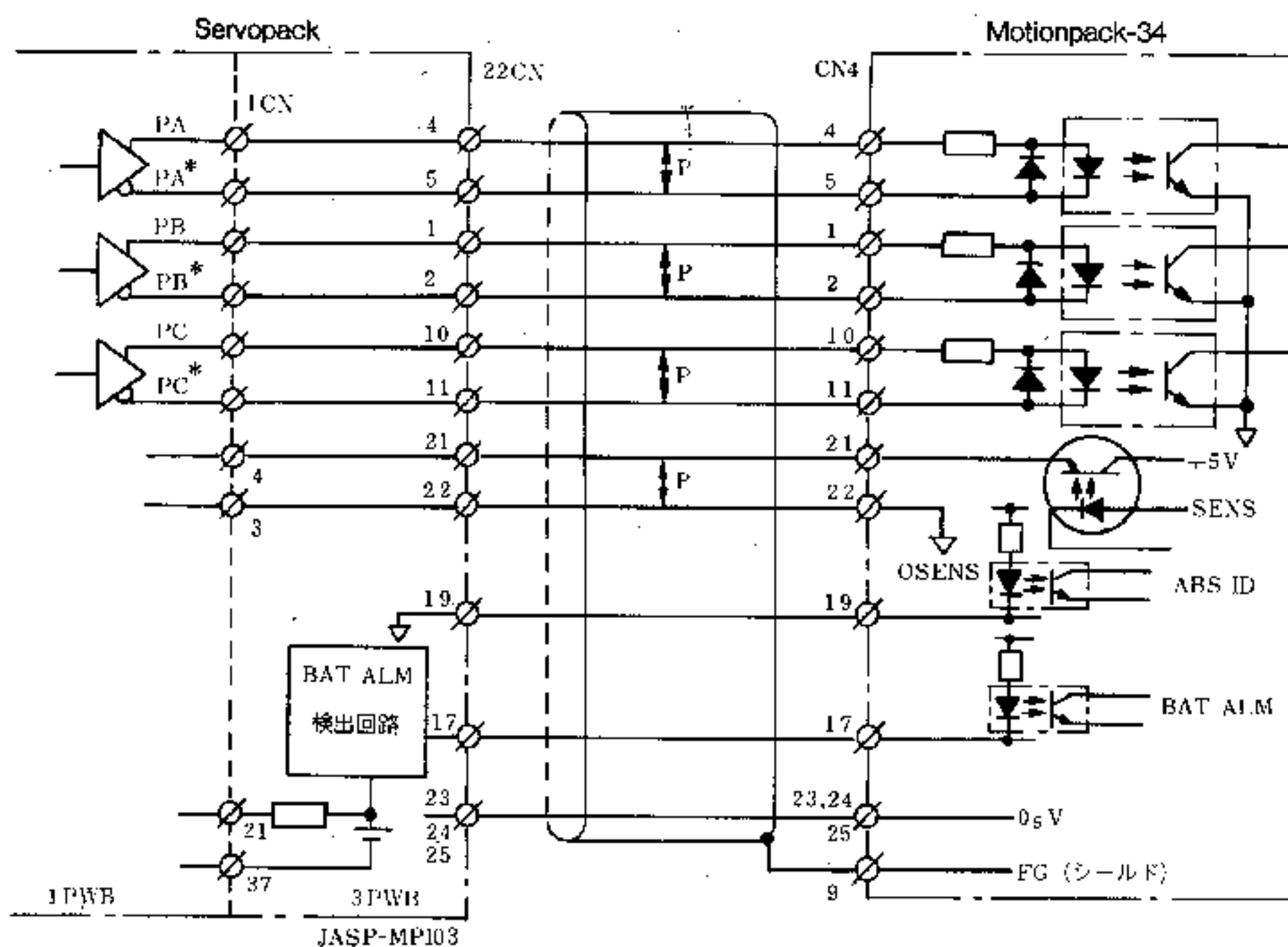


図 5-23

(2) サーボ信号 (Servopack 23CN ↔ Motionpack-34 CN 3 コネクタ)

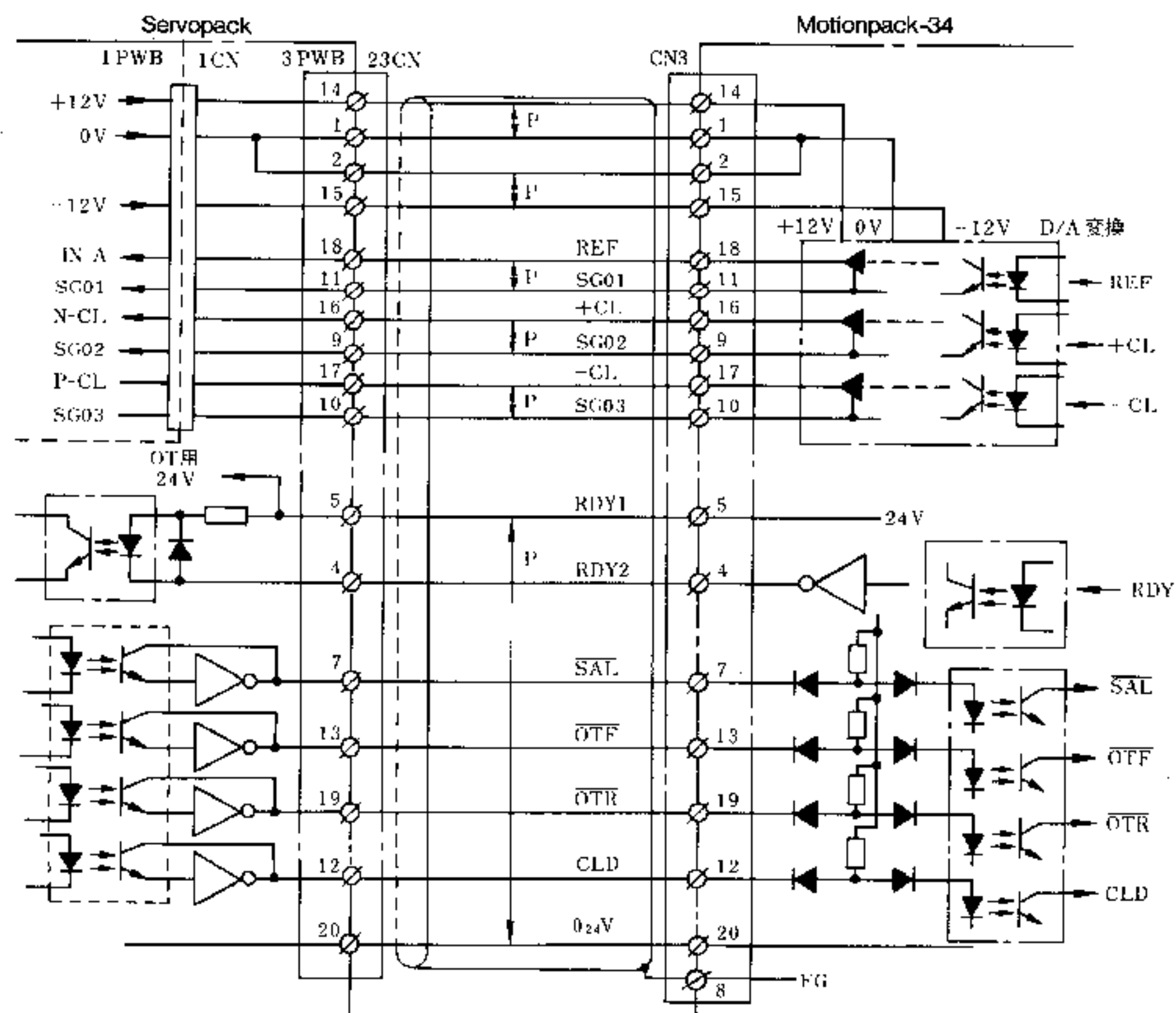
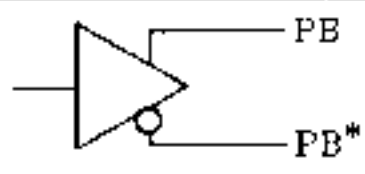
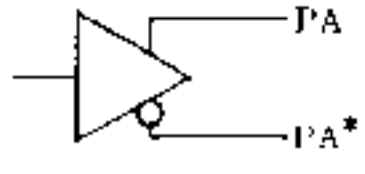
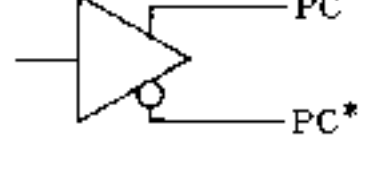


図 5-24

5.4.2.2 信号の仕様と意味

(1) PG 信号 (Servopack 22CN)

表 5.9 仕様

ピン番号	信号名	仕	様
1	PB B相(プラス)信号	AC Servopack 本体の出力信号の中継	
2	PB* B相(マイナス)信号	出力ドライバ SN75174 MC3487 及び相当品	
4	PA A相(プラス)信号	AC Servopack 本体の出力信号の継続	
5	PA* A相(マイナス)信号	出力ドライバ SN75174 MC3487 及び相当品	
10	PC C相(プラス)信号	AC Servopack 本体の出力信号の中継	
11	PC* C相(マイナス)信号	出力ドライバ SN75174 MC3487 及び相当品	
21	SENS	ABS, エンコーダ用の、5V電源をONする信号です。SENS信号がONすると、PGは約1秒後にABSデータの伝送を開始します。	
22	OSEN		
17	BATALM	BAT電圧の低下を知らせる警報信号です。	
19	ABS ID	Servopackが絶対値式であることを確認する信号です。絶対値式のとき0Vになります。	
3.6~8 12~16 18, 20	空き		
23 24 25	0 _s V	0V (回路電源)	

(2) サーボ信号 (Servopack 23CN)

表 5-10 仕 様

ピン 番号	信 号 名	方 向 MP → → SP	仕 様									
1	0 _{12V}	M → S	アナログ指令信号用補助電源出力 0V 側									
2	0 _{12V}	M → S										
3	空 き											
4	RDY 2	M → S	Motionpack 出力 RDY 信号 Motionpack がこの信号を ON することにより Servopack は "Servo ON" 信号を受け取る									
5	RDY 1(24V)	M → S										
7	$\overline{\text{SAL}}$	M → S	サーボアラーム信号 (反転出力) 出力容量 DC24V 100mA Max. 非アラーム時に ON する									
9	SG02	M → S	+CL 信号のシグナルグラウンド									
10	SG03	M → S	-CL 信号のシグナルグラウンド									
11	SG01	M → S	REF 信号のシグナルグラウンド									
12	CLD 電 流 制 限 中	M → S	Servopack が電流制限に掛かると ON する信号 出力容量 DC24V 100mA Max.									
13	$\overline{\text{OTF}}$ オーバトラベル検出	M → S	オーバトラベルを検出すると OFF する この信号が ON のとき F 方向移動可です 出力容量 DC24V 100mA Max.									
14	+12V	M → S	アナログ指令用補助電源出力 (+/-12V) 0V は 1 ピン 及び 2 ピン									
15	-12V	M → S										
16	-CL 電流制限指令	M → S	Servopack の逆転側電流制限入力 (N-CL) となる* +3.0V / -100%トルク制限									
17	-CL 電流制限指令	M → S	Servopack 正転側電流制限入力 (P-CL) となる* -3.0V / +100%トルク制限									
18	REF 速度指令入力	M → S	通常は Servopack の速度指令入力 (IN-A) となる 1 / 6V で正/逆定格回転数 (1000RPM) となる SW2, SW3 を切り替えれば IN-B 入力とすることが可能 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SW2</th> <th>SW3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN-A 入力</td> <td>① - ②</td> <td>① - ②</td> </tr> <tr> <td>IN-B 入力</td> <td>② ③</td> <td>② - ③</td> </tr> </tbody> </table>		SW2	SW3	IN-A 入力	① - ②	① - ②	IN-B 入力	② ③	② - ③
	SW2	SW3										
IN-A 入力	① - ②	① - ②										
IN-B 入力	② ③	② - ③										
19	$\overline{\text{OTR}}$ オーバトラベル検出	M ← S	オーバトラベルを検出すると OFF する この信号が ON のとき R 方向移動可です 出力容量 DC24V 100mA Max.									
20	0 _{24V}	M → S	入出力用電源 24V の 0V 側です									

* : Motionpack-34 のパラメータ設定 Pr53=100 が必要

5.4.3 オーバトラベルリミットスイッチ

Motionpack-34インタフェースボード上の外部端子には、正方向オーバトラベル検出リミットスイッチ、逆方向オーバトラベル検出リミットスイッチ、及び電流制限検出中信号DT（リレー接点出力）があります。

表 5-11 インタフェースボード外部端子 (TB1) の仕様

端子番号	信号名	仕様
1	$\overline{\text{OTF}}$ 正方向オーバトラベル検出リミットスイッチ	正方向オーバトラベル検出リミットスイッチを接続します。正方向のオーバトラベルを検出したとき、接点はOFFとなります。 Servopack が準備完 (SV.RDY ON) で $\overline{\text{OTF}}$ が ON のとき、Servopack に対し P-OT-ON を送出します。(CN1 経由) 同時に Motionpack-34 に対して $\overline{\text{OTF}} = \text{ON}$ を送出します。 オーバトラベルを検出したときの動作については(注)を参照してください。
2	$\overline{\text{OTR}}$ 逆方向オーバトラベル検出リミットスイッチ	逆方向オーバトラベル検出リミットスイッチを接続します。逆方向のオーバトラベルを検出したとき、接点はOFFとなります。 Servopack が準備完 (SV.RDY ON) で $\overline{\text{OTR}}$ が ON のとき、Servopack に対し N-OT-ON を送出します。(CN1 経由) 同時に Motionpack-34 に対して $\overline{\text{OTR}} = \text{ON}$ を送出します。 オーバトラベルを検出したときの動作については(注)を参照してください。
3	G2 (024 V)	$\overline{\text{OTF}}, \overline{\text{OTR}}$ リミットスイッチ読み込み用 DC24V 電源の 0V です。 これは Motionpack-34 の入出力信号用電源 (DC24V) グラウンドと同一とします。
4	DT	Servopack が電流制限に掛かると閉となる出力信号です。接点出力は 1VR によって 0.1…4 秒の遅れ時間を設定することができます。
5	/DT	<p>接点容量 DC24V 1A/AC100V (抵抗負荷)</p> <p>CLT (1CN-5/6)</p> <p>CL (to M.P.) (23CN-12)</p> <p>DT (TB1 B4/B5)</p> <p>1VR 設定 (0.1…4s)</p>

(注) オーバトラベル検出信号の処理

- (1) 正方向に運転してオーバトラベルになった場合
 - (A) $\overline{\text{OTF}} \rightarrow \text{OFF}$ により
 - (i) Servopack 入力の次の信号が OFF します。
P-OT, P-CON, AMP-ON
ただし、AMP-ON 信号は戻し動作に備えてモータ停止後 ON します。
 - (ii) Motionpack-34 入力の $\overline{\text{OTF}}$ 信号が OFF します。
 - (B) 停止後、JOG 操作により戻し操作をします。
このとき、すでに AMP-ON 信号は復帰しているため、逆方向にモータはドライブ可能状態にあります。
 - (C) 戻しにより駆動可能領域に入ると、 $\overline{\text{OTF}} \rightarrow \text{ON}$ になり正常状態となります。
- (2) 逆方向についても、全く同様です。
- (3) Servopack 出力信号 SERVO READY (SV. RDY) 信号が OFF すると、 $\overline{\text{OTF}}, \overline{\text{OTR}}$ 両方とも OFF となり非常停止状態となります。
- (4) SW 1 は CLD 信号出力遅延時間設定用です。(5.2.4.2 表 5.6 参照)

5.4.4 オプチカルエンコーダ (PG) 信号

(Servomotor → Servopack)

AC Servomotor のオプチカルエンコーダの出力回路はラインドライバ出力です。

対向する Servopack の入力回路はラインレシーバ回路であり、Servopack 内で磁極検出信号として使用するとともに、PG 信号として A 相、B 相、C 相の信号をラインドライバにより出力しています。

5.4.5 Servopack 1 CN 関係信号

Servopack の 1 CN と Motionpack-34 インタフェースボード 21CN は出荷時にすでに 50 心のケーブルによって接続されています。従って、お客様での接続は必要ありません。しかし、基本部 (CACR-SR [] TZ 6 S []) を汎用 Servopack として使用するときは、その信号内容が必要です。以下にその信号内容とピン番号を図 5.25 で示します。

(なお、この信号内容は汎用 Servopack の 1 CN とは若干異なりますので注意してください。)

参考用 Servopack 1CNの接続

Servopack CACR-SR [] TZ 6 S [] 形では、1CNは接続済みです。Motionpack インタフェース基板を取り除き、Servopack 単体（速度制御形）で使用する場合 1CN の接続が必要となります。その場合の 1CN 接続の詳細については Servopack 技術シートを参照してください。

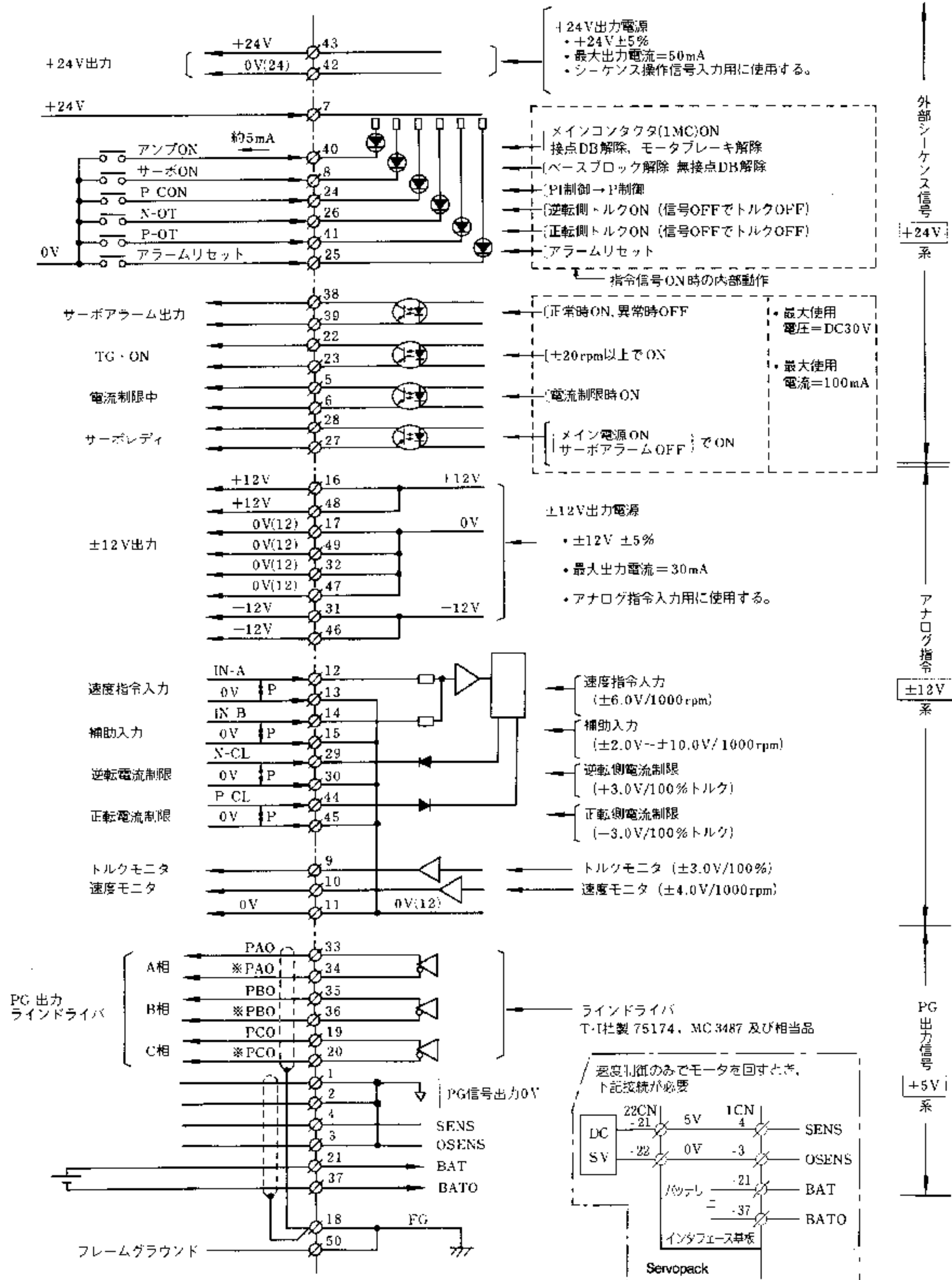


図 5-25 Servopack 1CN の接続

第6章 結 合 編 (2)

この章では、各構成ユニットの信号コネクタの種類やピン配列、更には、ケーブル仕様及び使用ケーブルの作成方法や配線方向を詳細にご紹介しています。

制御盤の設計や、盤内配線設計、使用ケーブルの作成などを行うにあたっては必ず参照してください。

ケーブル仕様、配線ルートや接地方法が適切でないと、ノイズによる誤動作が起こる恐れがありますので、この章の説明や注意事項は必ず守ってください。

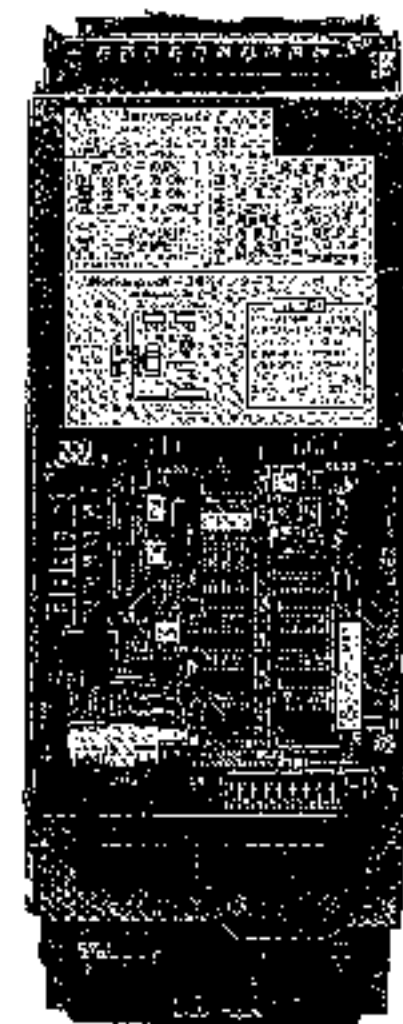
項6・5には機器間総合接続図を載せています。



プログラマ



コントローラ



Servopack

6.1 コネクタ端子番号

6.1.1 コントローラ CM34C コネクタ端子と信号名

Motionpack-34コントローラのパネル面にはCN1～CN6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。

CN4 コネクタ(MR-25RMA)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PB1	OPB	PB2	PA1	OPA	PA2			FG
	10	11	12	13	14	15	16	
	PC1	OPC	PC2					
17	18	19	20	21	22	23	24	25
PG RATA1,M		ABSID		SEN	OSEN	0.5V	0.5V	0.5V



図 6.1 Motionpack-34コントローラ

CN2 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

*：絶対値方式では使用しませんので接続しないでください。

CN3 コネクタ (MR-20RMA)

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

CN1 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	OFR	M30	M51
14	15	16	17	18	19	20
M52	M53	M54	M55	M56	ZNP	ALM2

CN5 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	PGSL0	PGS0	PGS1	PGS2	+JS	-JS	ZRN	EDIT	PLAY	JOG		EPS5	EPS6	EPS7	OPSL
		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	JPIBT		
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
-INC9	STROBE	PGSL30	+INC8	-INC8	PGS6	PGS7	PGCL	ATSTP		JLF	JMF	FG	DATA SET INT	0.24V	0.24V	0.24V	

*：絶対値方式では機能が異なります。

CN6 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。

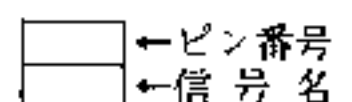
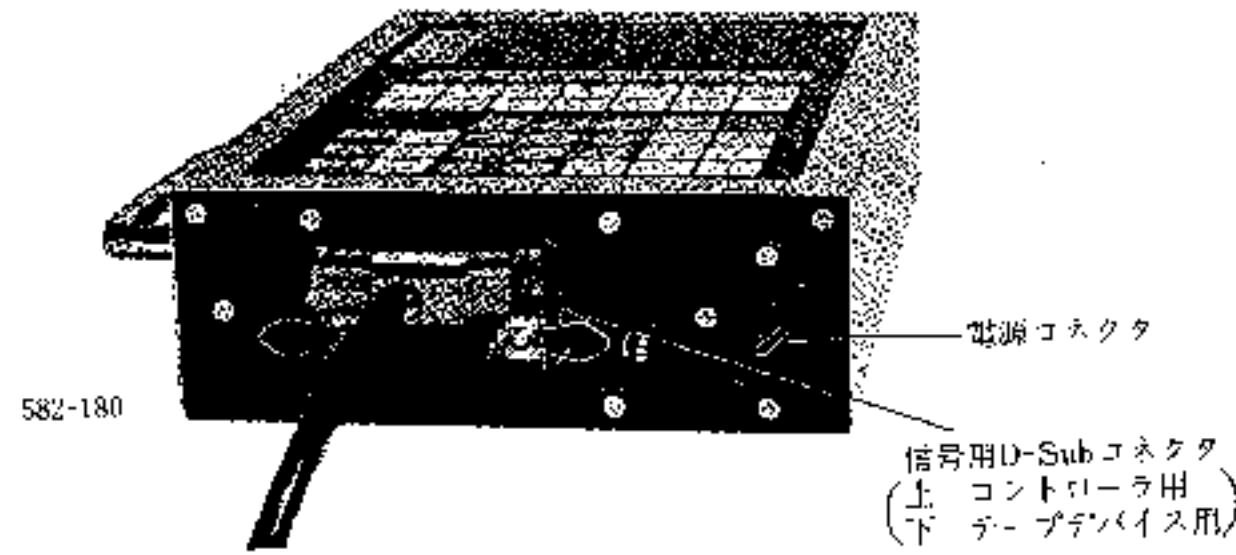


図 6.2

6-1-2 プログラム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	$\overline{\text{TXD}}$	RXD	$\overline{\text{RXD}}$	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
										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

6-1-3 Servopack のコネクタ端子と信号名

Servopack は信号関係では Motionpack-34用のコネクタ22CN (PG 信号), 23CN (サーボ信号) と、オプチカルエンコーダ用の2CN 及び外部端子 TB1 があります。

22CN (PG 信号)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PB 1	*PB1		PA 1	*PA1				FG
	10	11	12	13	14	15	16	
	PC 1	*PC1						
17	18	19	20	21	22	23	24	25
BATALM		ABSID		SEN	osen	0.5V	0.5V	0.5V

外部端子 (TB1)

1	2	3	4	5
$\overline{\text{OTF}}$	$\overline{\text{OTR}}$	COM	DT	$\overline{\text{DT}}$

23 CN (サーボ信号)

1	2	3	4	5	6	7
0.12V	0.12V		RJY2	RJY1 (24V)		SAL
	8	9	10	11	12	13
		SG02	SG03	SG01	CLD	OTF
14	15	16	17	18	19	20
+12V	-12V	+CL	-CL	REF	OTR	0.24V

2 CN (オプチカル エンコーダ信号)

1	2	3	4	5	6	7
0.5P	0.5P	0.5P	0.5P	+5P	+5P	DIR
	8	9	10	11	12	13
				ODIR	BAT	BATO
14	15	16	17	18	19	20
PC	*PC	PA	*PA	PB	*PB	FG

図 6-4

6.2 ケーブル

6.2.1 Motionpack-34関係ケーブル

(1) PG 信号関係ケーブル (J1C ケーブル)

PG 信号は Servopack の22CN に出力されていますので、Motionpack-34の CN 4 コネクタと接続します。出力回路はラインドライバですので、対の信号は必ずツイストペアにしてください。

接続は図 5.23 を参照してください。

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。CN4-9ピンがFG用端子です。

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-SB10p×0.2mm² [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。

(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-34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 6.5 のようになります。

しかし、接続は末端機によって若干異なりますので、ご注意ください。

Motionpack 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。

(3) Motionpack-34入出力信号ケーブル (J6・J7 ケーブル)

J6・J7 ケーブルは、Motionpack-34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-34)

J7：出力信号用 (Motionpack-34 → PC)

項 6.1.1 「Motionpack-34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 5.2.1.2 「入力信号の接続」、及び項 5.2.2.2 「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3m片側コネクタ付き，ケーブルKQVV-SB50C×0.2mm²

J7ケーブル：長さ3m片側コネクタ付き，ケーブルKQVV-SB20C×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。

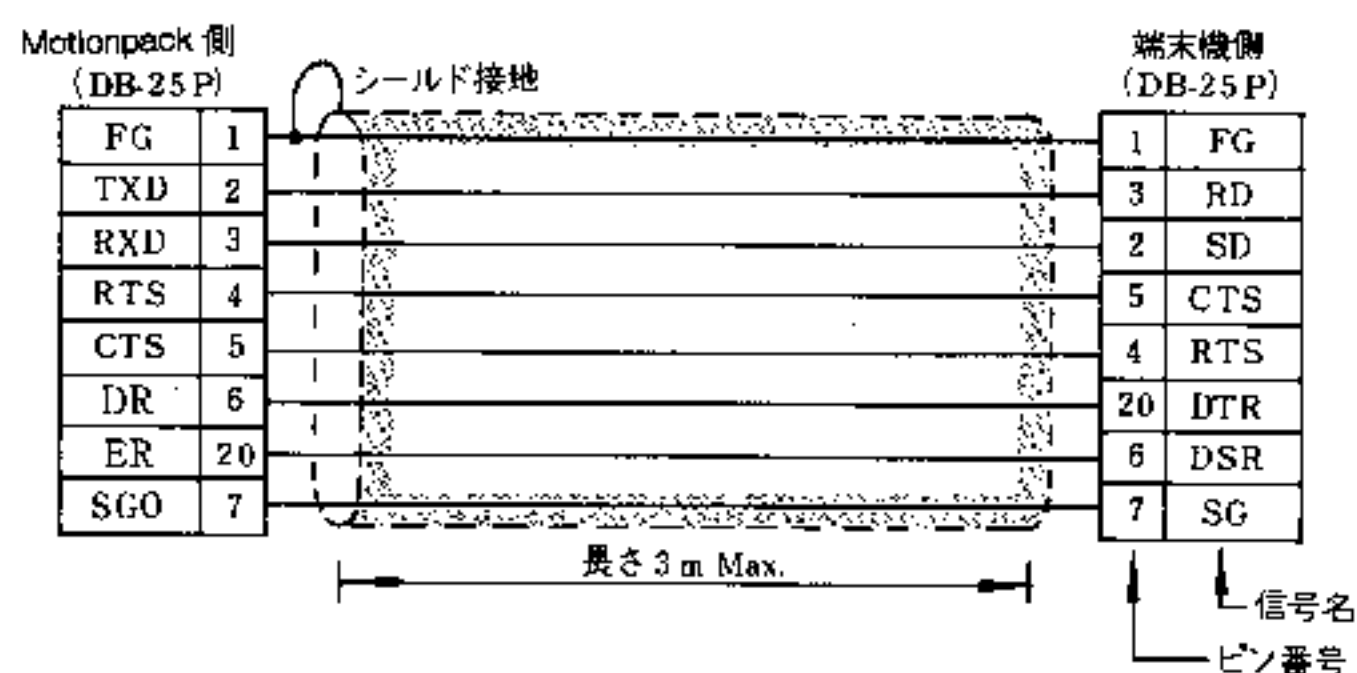


図 6.5 端末機用ケーブル

(4) Motionpack-34 LS 信号用ケーブル (J8ケーブル)

J8ケーブルには，外部位置決め信号が含まれています。

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 6.6 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 6.6*1 の配線は，aとbを対にし互いにね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 6.6*3 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，制御側でFGにシールドアースを接続してください。

図 6.6*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-SB50C×0.2mm² [藤倉電線(株)製] …0.2mm² 50心，一括シールド付き…です。

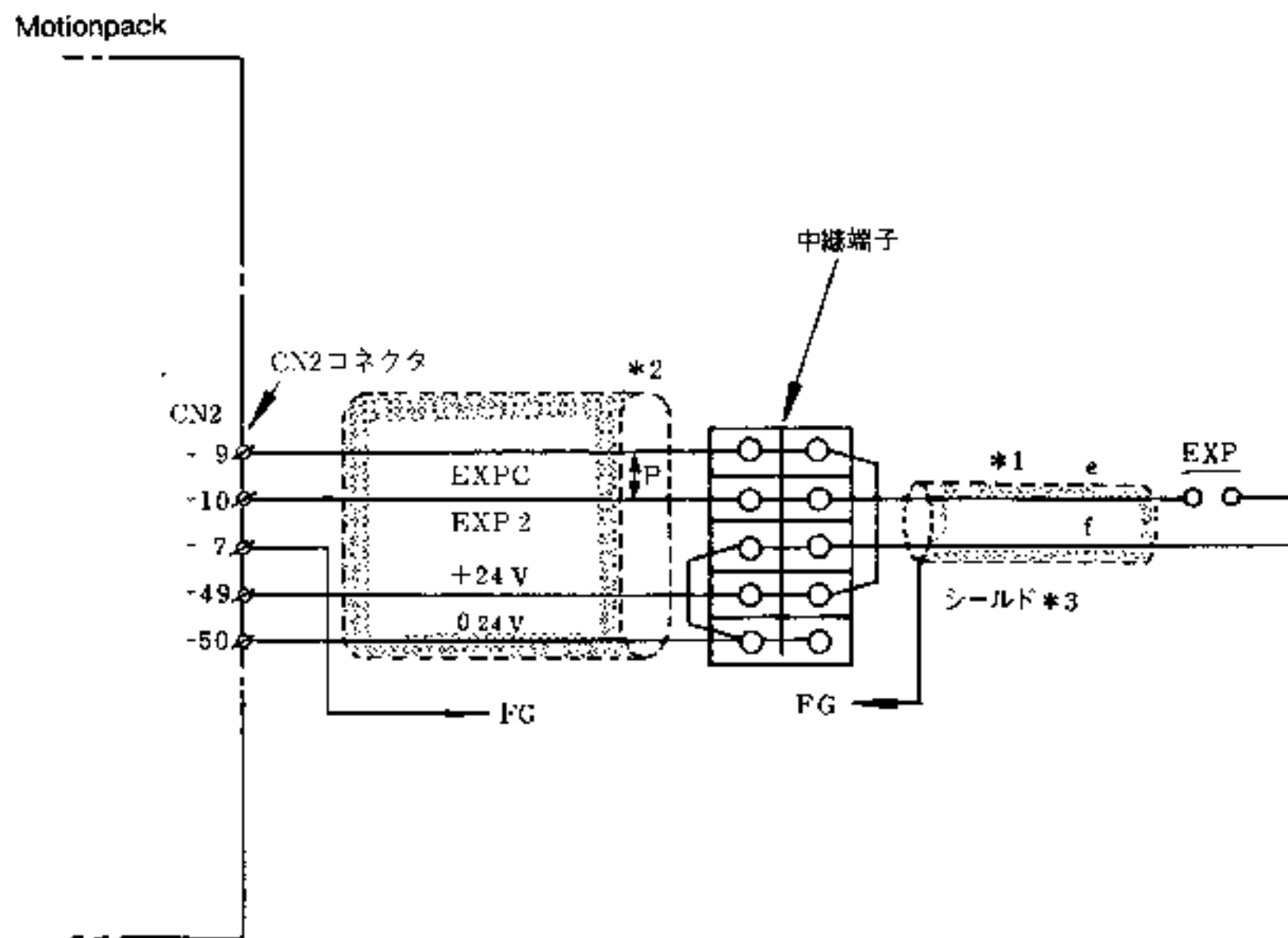


図 6-6 配線図

(5) サーボ関係信号用ケーブル (J9 ケーブル)

Motionpack-34コントローラ CN 3 コネクタに出てくるサーボ関係信号が含まれています。

Motionpack-34と Servopack を接続するケーブルは DC Servopack 用の DB ユニットのものと同一の J9 ケーブルです。

J9 ケーブルの構成を図 6-7 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-SB10p×0.2mm² [藤倉電線(株)製] です。

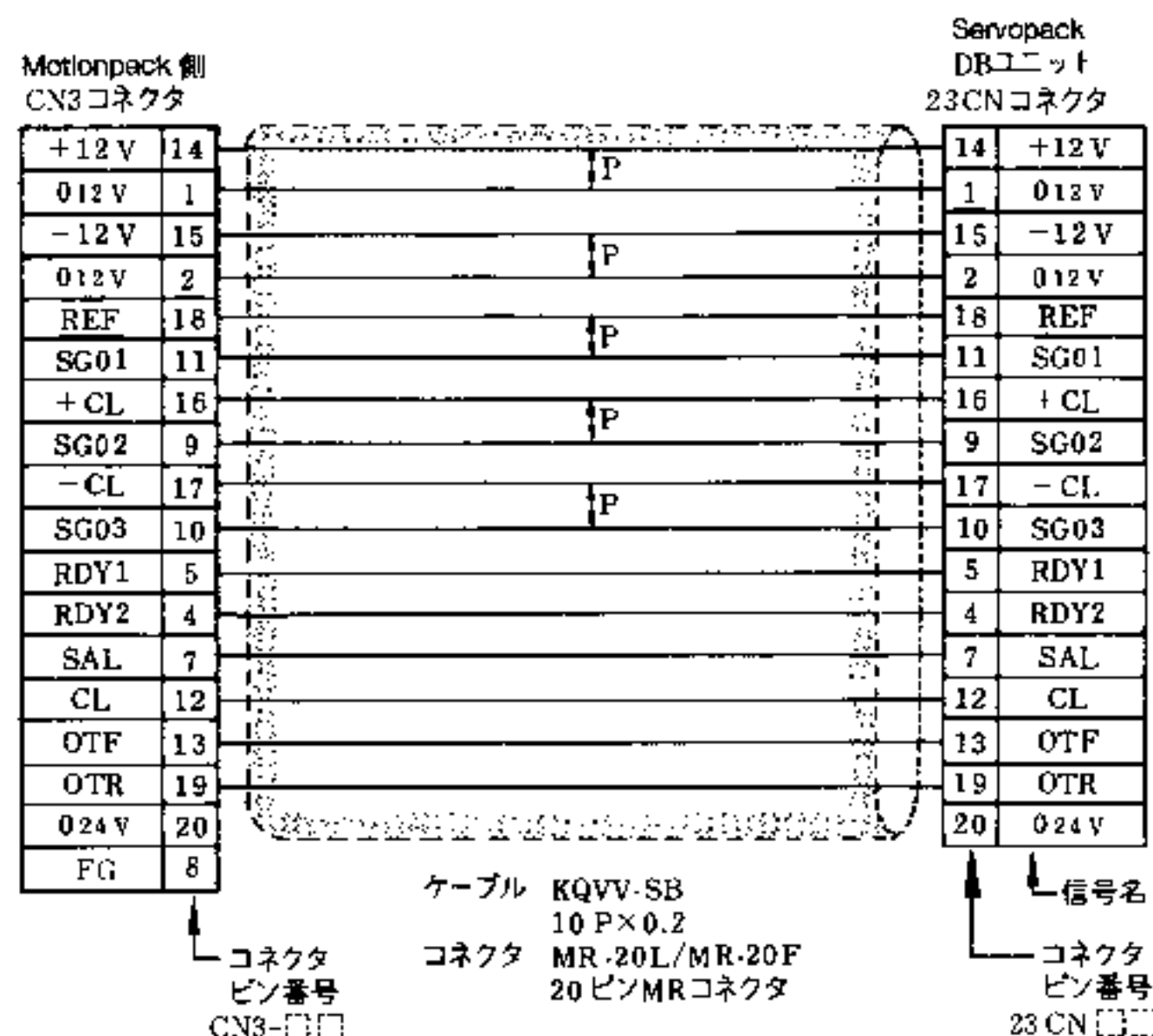


図 6-7 J9 ケーブル

(6) 信号ケーブルの線材

Motionpack-34コントローラとシーケンサ間の信号線は、Motionpack-34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 6・1 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 6・3 に示す KQVV-SB10p×0.2mm² が適当です。

表 6・1 信号ケーブル

	MR-50L/MR-50F	MR-20L/MR-20F
タイプ	ハンダタイプ	ハンダタイプ
心数	50心	20心
適用電線	AWG#24～#28	AWG#24～#28
ケーブル外径	φ16mm Max.	φ10mm Max.
推奨ケーブル	制御用プラスチック多心ケーブル (0.2mm ² 50心) (例) KQVV50C×0.2 (藤倉電線株製) 心線 0.2mm ² すずめっき軟銅より線 16/0.12 (本/mm) 絶縁材質 架橋ビニル 厚さ 0.3mm 仕上外径 1.1mm	制御用プラスチック多心ケーブル (0.2mm ² 20心) (例) KQVV20C×0.2 (藤倉電線株製) 心線 0.2mm ² すずめっき軟銅より線 16/0.12 (本/mm) 絶縁材質 架橋ビニル 厚さ 0.3mm 仕上外径 1.1mm

表 6・2 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 6・3 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	—	
	公称断面積	mm ²	すずめっき軟銅より線
	構成	本/mm	0.2
	外径	mm	16/0.12
絶縁	材料	—	
	厚さ	mm	架橋ビニル
回線構成	—	0.3	
押さえ巻き	—	対より：ピッチ18, 22, 25, 32	
遮へい	—	紙テープ, 重ね巻き	
シース	材料及び色	—	
	厚さ	mm	すずめっき軟銅線編組
仕上げ外径(約)	mm	ビニル, 黒	
概略重量	kg/km	1.2	
		10.0	
		130	

〈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。

ロボット用の名称で発売されているケーブルの例を次に記します。

〈ロボット用ケーブルの例〉

品名	ロボット用エニックスーパー絶縁ビニールシース
形式	CO-FHV-SB 10P×0.3mm ²
メーカー	日立電線(株)

表 6・4 電線の仕様

項 目	単 位	規 格 値
線 心 数(対)	—	10
導 体	公称断面積	mm ² 0.3
	構 成	本/mm 60/0.08
体 外 径	mm	0.72
絶 縁 体 厚	mm	0.3
絶 縁 体 外 径	mm	1.32
対 より 外 径	mm	2.64
撚 合 外 径(約)	mm	8.5
シールド編組厚	mm	0.3
シ ー ス 厚	mm	1.0
仕 上 外 径(最大)	mm	11.0
導 体 抵 抗(20℃)	Ω/km	65
試 験 電 圧	V/分	AC500/1
絶 縁 抵 抗(20℃)	MΩ・km	100
概 算 重 量	kg/km	160
標 準 長	m	200
荷 造 法	—	束

表 6・5

対No	第1線心	第2線心	対No	第1線心	第2線心
1	白	黒	6	赤	茶
2	白	赤	7	赤	黄
3	白	茶	8	黒	茶
4	白	黄	9	黒	黄
5	赤	黒	10	黄	茶

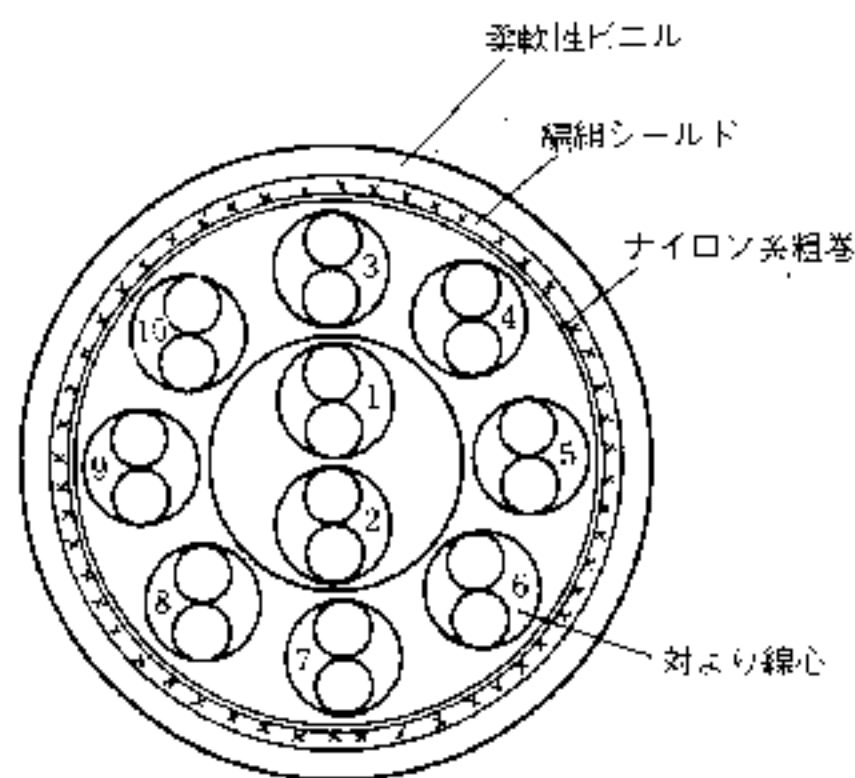


図 6・8

(7) 既製ケーブルの供給

当社では、ご要望により Motionpack-34関係のケーブルを製作・供給致しています。

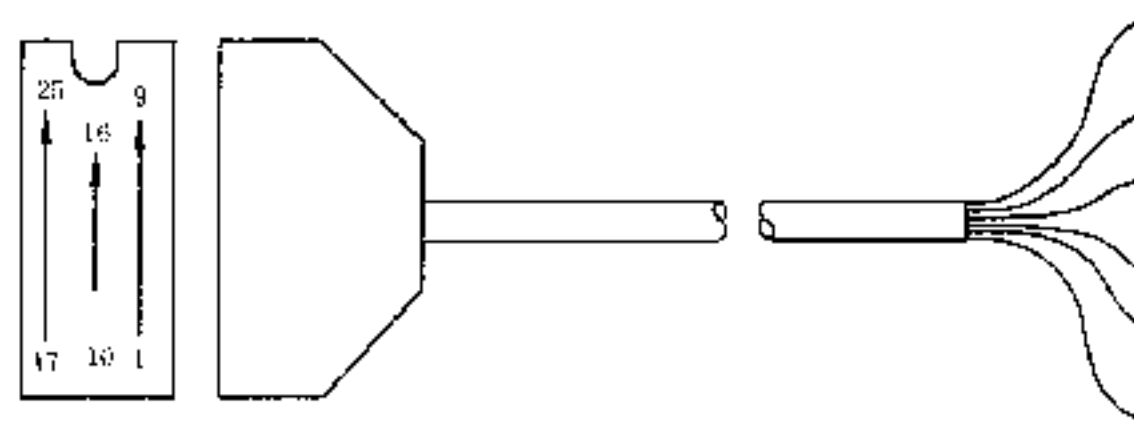
ケーブル名称	用途	コネクタ	ケーブル	標準ケーブル			本数
				仕様	形式	寸法(L)	
(J1C)	PG信号 [CM34] → [ACサーボパック]	MR-25L/MR-25F	KQVV-SB 0.2×10P	CM-CN4 	J1C	3m	
(J4)	PM33D ↓ 端末機	D-Subコネクタ DB-25P	KQVV-SB 0.2×10P 一括シールド	CT 	J4	3m	
(J6)	CM34(入力) ↓ シーケンサ(出力)	MR-50L/MR-50F	KQVV-SB 0.2×50C	CM-CN5 	J6	3m	
(J7)	CM34(出力) ↓ シーケンサ(入力)	MR-20L/MR-20F	KQVV-SB 0.2×20C	CM-CN1 	J7	3m	
(J8)	CM34 → ハンドルPC 外部位置決信号	MR-50L/MR-50F	KQVV-SB 0.2×50C	CM-CN2 	J8	3m	
(J9B)	サーボ信号 [CM34] → [ACサーボパック]	MR-20L/MR-20F	KQVV-SB 0.2×10P 一括シールド	CM-CN3 	J9B	3m	

これらのケーブルは Motionpack 側のみしかコネクタを装着していません。もう一端は心線のばら出しとしています。お客様のシステムにあわせて長さを調整し、この一端に適合するコネクタを接続してお使いください。

(a) J1Cケーブル (PG信号用 CM34・CN4 ↔ AC Servopack)

25	0 ₅ V		9	シールド
24	0 ₅ V	16	8	
23	0 ₅ V	15	7	
22	0SEN*7	14	6	
21	SEN*7	13	5	OPA*2
20		12	4	PA1*2
19	ABS ID	11	3	OPC*3
18		10	2	PC1*3
17	BATALM		1	OPB*1

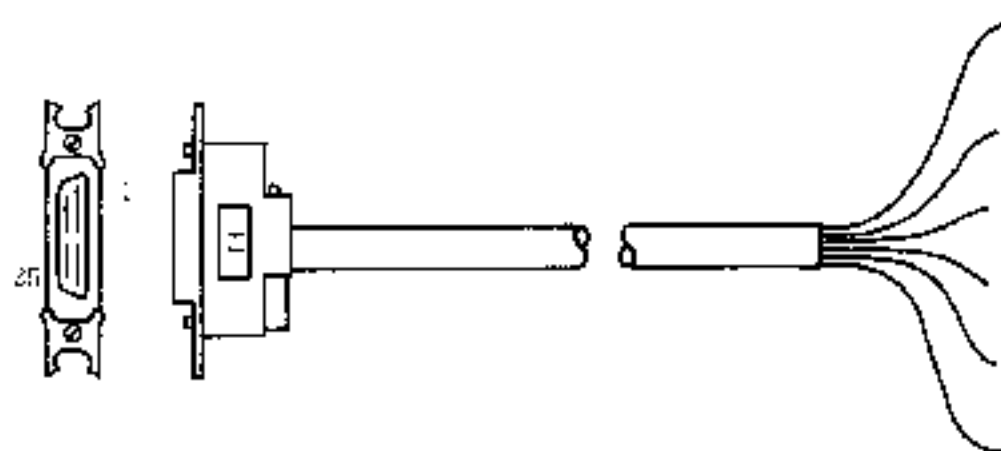
*印の同じ番号同士はツイストペア



コネクタピン配置図 (ケーブルコネクタ挿入面)

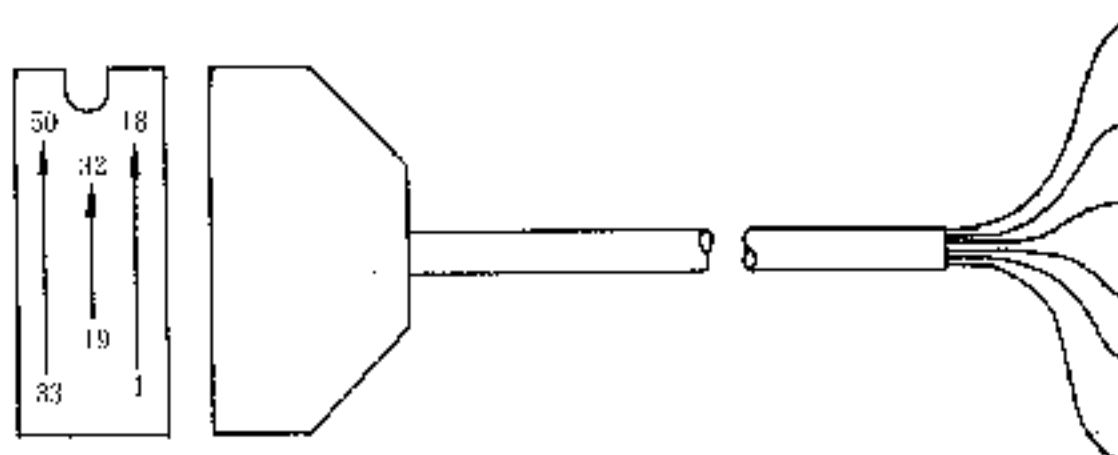
(b) J4 ケーブル (プログラマ ↔ 端末機)

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



(c) J6 ケーブル (デジタル入力信号用, CM34・CN5 ↔ シーケンサ)

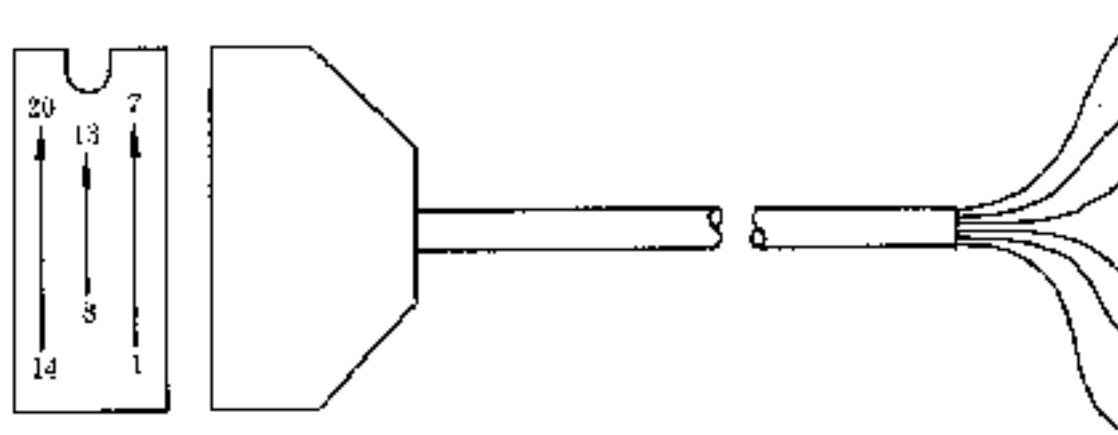
50			18	OPSL
49	O ₂₄ V		17	EPS 7
48	O ₂₄ V	32	16	EPS 6
47	O ₂₄ V	31	15	EPS 5
46	SET INT	30	14	
45	FG	29	13	JOG
44	JMF	28	12	PLAY
43	JLF	27	11	EDIT
42		26	10	ZRN
41	ATSTP	25	9	-JS
40	PGCL	24	8	+JS
39	PGS 7	23	7	PGS 2
38	PGS 6	22	6	PGS 1
37	-INC 8	21	5	PGS 0
36	+INC 8	20	4	PGSL00
35	PGSL30	19	3	PGS 9
34	STROBE		2	PGS 8
33	-INC 9		1	+INC 9



コネクタピン配置図 (ケーブルコネクタ挿入面)

(d) J7 ケーブル (デジタル出力信号用 CM34・CN1 ↔ シーケンサ)

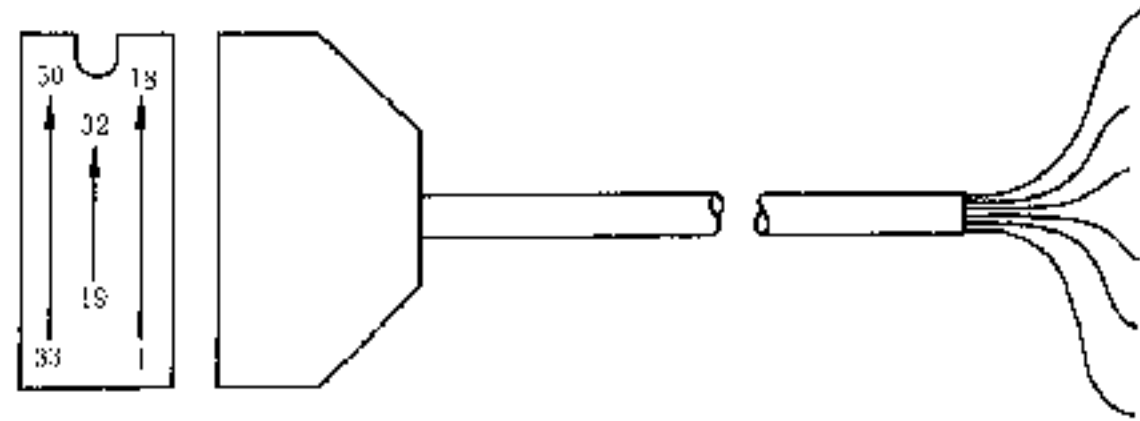
20	ALM 2	13	M51	7	G34
19	ZNP	12	M30	6	STL
18	M56	11	OFM	5	ZPM
17	M55	10	OFR	4	ALM 1
16	M54	9	INCD	3	RDY
15	M53	8	EPAL	2	+24V
14	M52			1	+24V



(e) J8 ケーブル (外部信号用ケーブル CM34・CN 2 ↔ 外部回路)

50	0 _{24V}		18	LSA 2	
49	+24 ^v		17	LSAC	
48		32	2 C* ¹	16	LSA 1
47		31	2 D* ¹	15	
46		30	2 B* ¹	14	LSB 2
45		29	2 A* ¹	13	LSBC
44		28		12	LSB 1
43		27		11	FG
42		26		10	EXP 2
41		25		9	EXPC
40		24		8	EXP 1
39		23		7	FG
38		22		6	HB 2
37		21		5	HBC
36		20		4	HB 1
35		19		3	HA 2
34				2	HAC
33				1	HA 1

* 2
* 2
* 2
* 2
* 2



* 1 : ②⑨-③⑩, ⑬-⑭はコネクタ内で短いリード線で短絡しています。開放するときはコンタクトの根元で両端を切断してください。

* 2 : HA, HB, EXP, LSA, LSB の各信号は電源切り替え用に信号側が 2 本あります。

HA 2 (HB 2)	} 12V 用	EXP 2	} 24V 用
HAC (HBC)		EXP C	
HA 1 (HB 1)	} 5V 用	EXP 1	} 12V 用

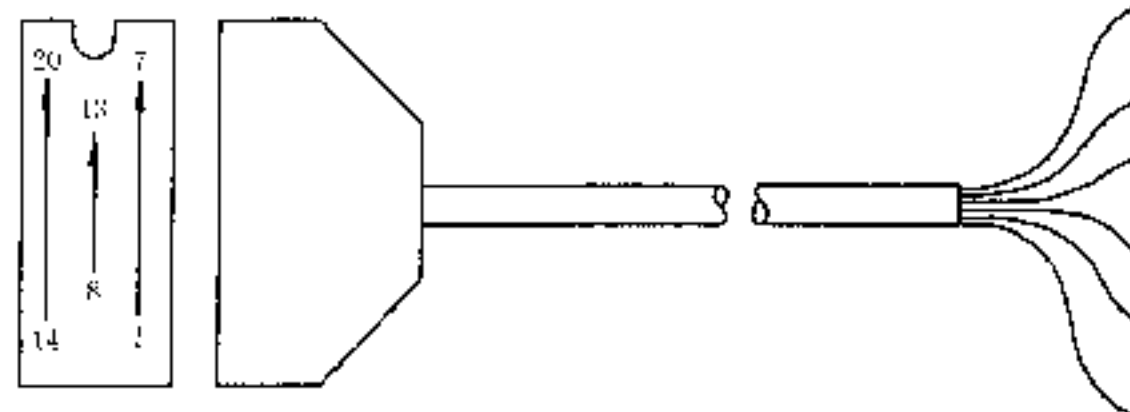
LSA 2 (LSB 2)	} 24V 用
LSAC (LSBC)	
LSA 1 (LSB 1)	} 12V 用

不要の一方の線はコンタクトの根元で切断してください。長いままですとノイズマージンを低下させることがあります。

(f) J9B ケーブル (サーボ信号用ケーブル CM34・CN 3 ↔ AC Servopack)

20	0 _{24V}	13	OTF	7	SAL
19	OTR	12	CLD	6	NODB
18	REF	11	SG01	5	RDY 1
17	-CL	10	SG03	4	RDY 2
16	+CL	9	SG02	3	
15	-12 ^v	8	FG	2	0 _{12V}
14	+12 ^v			1	0 _{12V}

* 1



* 1 ABSO-AC Servopack では⑥NODB 信号は使わないので、コンタクトの根元でリードを切断してください。

6・2・2 Servopack 関係ケーブル

(1) オプチカルエンコーダ (PG) 用ケーブル

適用リセプタクルとケーブル仕様は表 6・6 のとおりです。

オプチカルエンコーダ接続用 Servopack コネクタ 2CN とオプチカルエンコーダとの接続方法を図 5・15 に示しています。

なお、PG 出力 (コネクタ 1CN) の処理方法も図 5・15 に示しています。

表 6・6 適用リセプタクル及び適用ケーブル仕様

Servopack 内 使用コネクタ仕様 ^{*1}	適用リセプタクル形式			接続用 ケーブル仕様	
	ハンダ付けタイプ	かしめタイプ ^{*3}	ケース メーカー		
MR-20 RMA ライトアングル 20P	MR-20 F ^{*2}	MRP-20F01 コンタクト MRP-F102(連続端子) MRP-F112(バラ端子)	MR-20 L ^{*2}	本多通信 工業株	DP 8409123 または DE 8400093

*1：本多通信工業株製です。

*2：Servopack の標準付属品です。

*3：かしめタイプは付属品ではありません。DP8409123ケーブルは使用できません。

(注) 接続ケーブルとして、当社では次の仕様のケーブルを準備していますが、Servopack またはモータの付属品ではありません。

ご要求により準備長さ単位で別購入してください (表 6・7)。

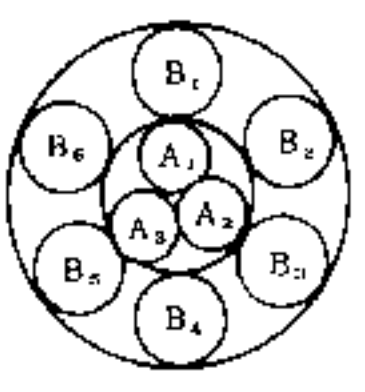
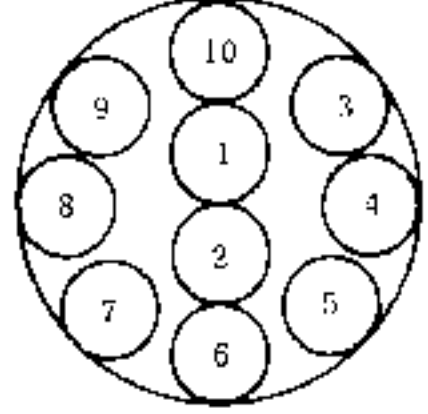
(2) PG 信号関係ケーブル

項 6・2・1(1) PG 信号関係ケーブル (J1C) を参照してください。

(3) サーボ関係信号用ケーブル

項 6・2・1(5) サーボ関係信号用ケーブル (J9) を参照してください。

表 6.7 適用ケーブル仕様

接続方法	ハンダ付けタイプ	かしめタイプ																																						
ケーブル仕様	当社図番 DP8409123	当社図番 DE8400093																																						
メーカー	藤倉電線(株)																																							
概略仕様	複合 KQVV-SW AWG 22×3C AWG 26×6P (ハンダ付けタイプ)	KQVV-SB AWG 26×10P (かしめタイプ)																																						
(推奨リセプタクルタイプ)																																								
内部構成とリード色が標準適用品 (DP8409123)	<table border="1"> <tr><td>A₁</td><td>赤</td></tr> <tr><td>A₂</td><td>黒</td></tr> <tr><td>A₃</td><td>緑黄</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>青-白青</td></tr> <tr><td>B₂</td><td>黄-白黄</td></tr> <tr><td>B₃</td><td>緑-白緑</td></tr> <tr><td>B₄</td><td>橙-白橙</td></tr> <tr><td>B₅</td><td>紫-白紫</td></tr> <tr><td>B₆</td><td>灰-白灰</td></tr> </table>	A ₁	赤	A ₂	黒	A ₃	緑黄	B ₁	青-白青	B ₂	黄-白黄	B ₃	緑-白緑	B ₄	橙-白橙	B ₅	紫-白紫	B ₆	灰-白灰	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>青-白</td></tr> <tr><td>2</td><td>黄-白</td></tr> <tr><td>3</td><td>緑-白</td></tr> <tr><td>4</td><td>赤-白</td></tr> <tr><td>5</td><td>紫-白</td></tr> <tr><td>6</td><td>青-茶</td></tr> <tr><td>7</td><td>黄-茶</td></tr> <tr><td>8</td><td>緑-茶</td></tr> <tr><td>9</td><td>赤-茶</td></tr> <tr><td>10</td><td>紫-茶</td></tr> </table>	1	青-白	2	黄-白	3	緑-白	4	赤-白	5	紫-白	6	青-茶	7	黄-茶	8	緑-茶	9	赤-茶	10	紫-茶
A ₁	赤																																							
A ₂	黒																																							
A ₃	緑黄																																							
B ₁	青-白青																																							
B ₂	黄-白黄																																							
B ₃	緑-白緑																																							
B ₄	橙-白橙																																							
B ₅	紫-白紫																																							
B ₆	灰-白灰																																							
1	青-白																																							
2	黄-白																																							
3	緑-白																																							
4	赤-白																																							
5	紫-白																																							
6	青-茶																																							
7	黄-茶																																							
8	緑-茶																																							
9	赤-茶																																							
10	紫-茶																																							
当社準備仕様	標準長さ 5m, 10m, 20m 端末処理なし (コネクタは付いていません)																																							

- (注) 1 適用ケーブルを使用した場合の、Servopack とモータ (PG) との許容配線距離は最大20m です。
 2 Servopack とモータ (PG) との配線距離が20m を超える場合は、50m まで使用できるケーブル (当社図番 DP8409179) を準備していますので、最寄りの当社営業所へお問い合わせください。
 DP8409179の構成は AWG 16×3C, AWG 26×6P でリード色は DP8409123 と同一です。

オプチカルエンコーダと Servopack 間の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 6.9 のように中継するようにしてください。

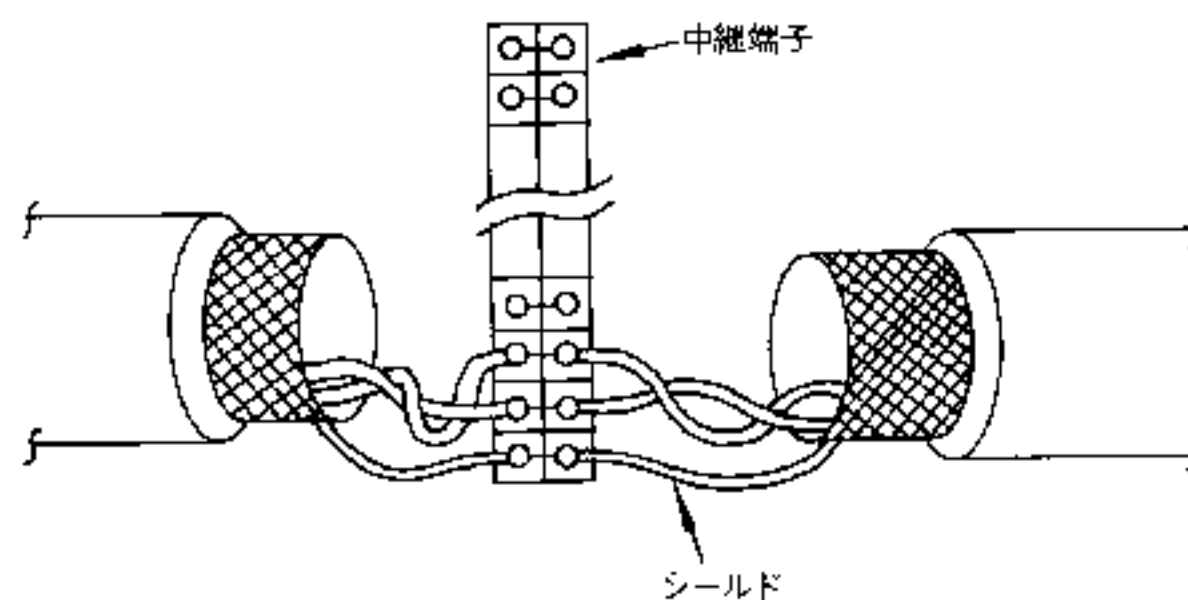


図 6.9 PG ケーブルの中継

6.2.3 主回路関係の配線

(1) 定格電流と使用電線サイズ

Servopack の外部端子と定格電流及び使用電線サイズ例を表 6.8、6.9 に示します。使用電流及びサイズは、使用環境及び電流容量から選びます。使用電線サイズ例は、周囲温度40℃、リード束線数3本において定格電流を流すことを条件に求めています。使用電線を表 6.10 に示します。

表 6.8 定格電流

外部端子名称	形式 CACR- 端子符号	定 格 電 流						
		SR 03 TZ	SR 06 TZ	SR 12 TZ	SR 20 TZ	SR 30 TZ	SR 44 TZ	SR 60 TZ
オン ライ ン 端 子	主回路電源入力端子 (R) (S) (T)	2 Arms	6 Arms	8 Arms	10 Arms	18 Arms	24 Arms	32 Arms
	モータ接続端子 (U) (V) (W)	3.0	5.8	11.7	18.8	26	33 Arms	45 Arms
	回生抵抗接続端子 (Y3) (Y4)	3.8 A Max.		7.6 A Max.	15.2 A Max.	30.4 A Max.		46 Arms
	非常停止接続端子 (Y5) (Y6)	0.2 Arms						
	ブレーキ接続端子 (A7) (A8)	DC 0.5 A						
オフ ライ ン 端 子	制御用入出力信号コネクタ 15 CN	DC 100 mA Max.						
	PG 信号コネクタ 2 CN	100 mA Max. ただし、電源ラインは DC 500 mA						
	接 地 端 子	—						

表 6.9 使用電線サイズ例

外部端子名称	形式 CACR- 端子符号	使 用 電 線 サ イ ズ 例 (mm ²)					
		SR 03 TZ	SR 06 TZ	SR 12 TZ	SR 20 TZ	SR 30 TZ	SR 44 TZ
オン ライ ン 端 子	主回路電源入力端子 (R) (S) (T)	HIV 2.0 以上			HIB 3.5 以上	HIV	HIV
	モータ接続端子 (U) (V) (W)	HIV 2.0 以上		HIV 3.5 以上		5.5 以上	5.5 以上
	回生抵抗接続端子 (Y3) (Y4)	HIV 2.0 以上		HIV 3.5 以上		HIV 5.5 以上	
	非常停止接続端子 (Y5) (Y6)	HIV 1.25 以上 (60 の端子(S) : HIV 1.25 以上)					
	ブレーキ接続端子 (A7) (A8)						
オフ ライ ン 端 子	制御用入出力信号コネクタ 15 CN	ツイストペア線またはツイストペア一括シールド線 心線 0.2 mm ² 以上端すずめつき軟銅より線 ケーブル仕上り外形：1 CN-φ16 以下、2 CN-φ11 以下					
	PG 信号コネクタ 2 CN						
	接 地 端 子	HIV 2.0 以下					

表 6.10 使用電線

記号	電線種類	導体許容温度 ℃
	名 称	
PVC	一般のビニル電線	—
IV	600V ビニル電線	60
HIV	特殊耐熱ビニル電線	75

- (注) 1 主回路に耐圧600V以上の電線を使用ください。
 2 束線する場合、ダクト（硬質ビニル管・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。
 3 周囲温度（盤内温度）が高い場合は一般のビニル電線では熱劣化が早く短期に使用できなくなりますので耐熱電線をご使用ください。

6.3 配線上の注意

6.3.1 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・デジタル信号線まで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。

(1) 配線の分離

各種の配線は表 6.11 のように 3 種類に大別できます。

表 6.11 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っ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	• Servopack ↔ モータ間配線 • Servopack AC 200V 電源入力線	• PG 関連配線 • Servopack 指令入力 (J9) 配線	• CM 入出力信号 (J6, J7) 配線

配線にあたっては、表 6.11 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。

- (a) 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。
- (b) 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。
- (c) 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。

(2) PG 関係配線の注意

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。細心の注意を払ってください。

この配線もカテゴリーⅡですから、パワーラインなどカテゴリー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。

(3) Motionpack-34 LS 信号関係 (J8 ケーブル) の注意

J8 ケーブルは、外部位置決め信号が含まれています。

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-34動作中にLS接点がオープンになることがあります。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講じてください。

ノイズ対策

(a) 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)製]

またはコンデンサ (メタライズドフィルムコンデンサ
600V0.1 μ F)

(b) 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。

(4) コイルにサージ吸収回路の挿入

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

- | | | |
|--------------|----------|--------------|
| (a) AC200V 用 | サージサプレッサ | CR50500 |
| | | [岡谷電機産業(株)製] |
| (b) AC100V 用 | サージサプレッサ | AU1201 |
| | | [岡谷電機産業(株)製] |
| (c) DC24V 用 | ダイオード | 1S2462 |
| | | [(株)東芝製] |

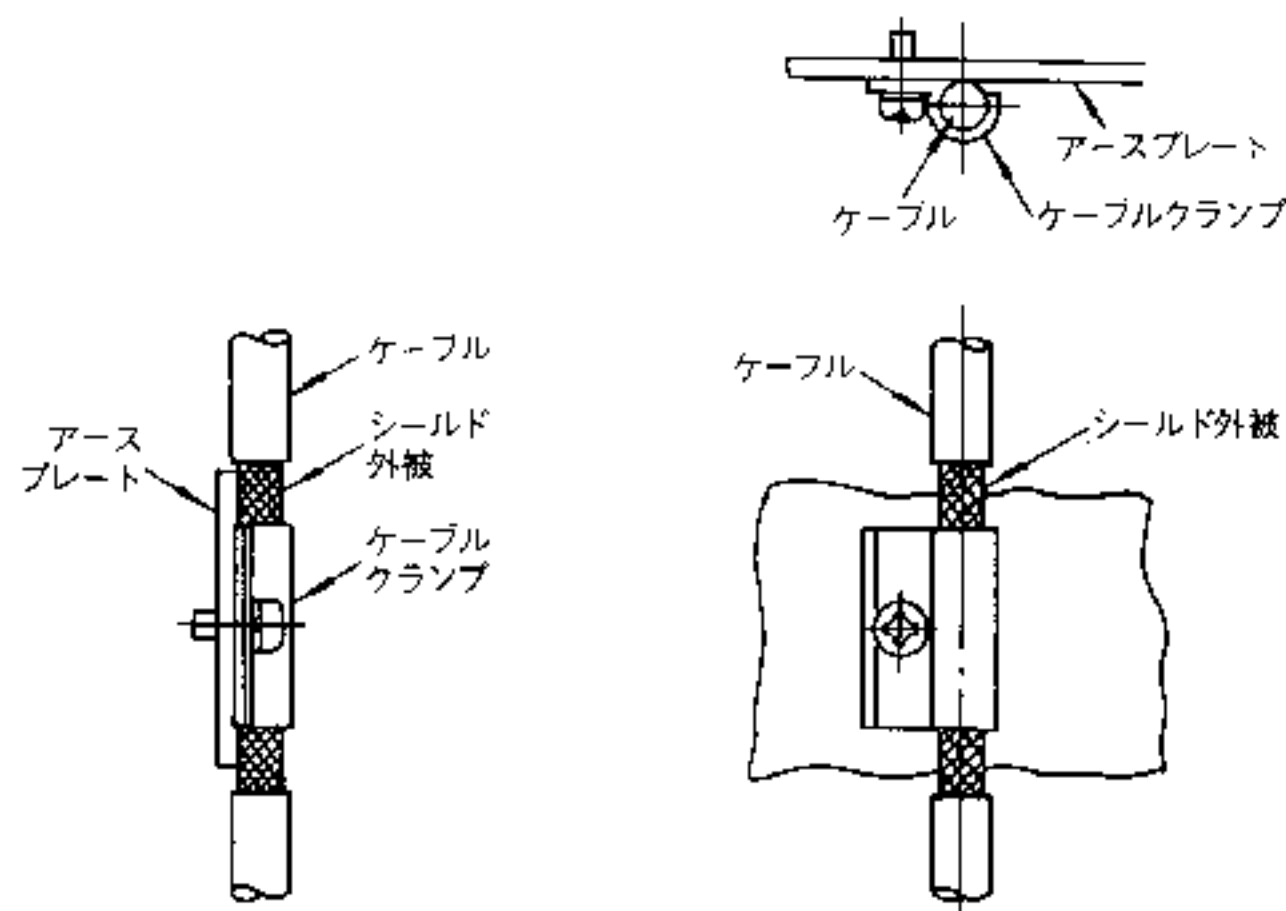
以上は、それぞれの回路電圧で使用可能なサージ、吸収回路の例です。

(5) 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6・10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 6-10 ケーブルクランプ

(6) 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-34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。

- (a) 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。
- (b) 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。

6.3.2 入出力電源ユニットの接続

複数台の Motionpack-34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。

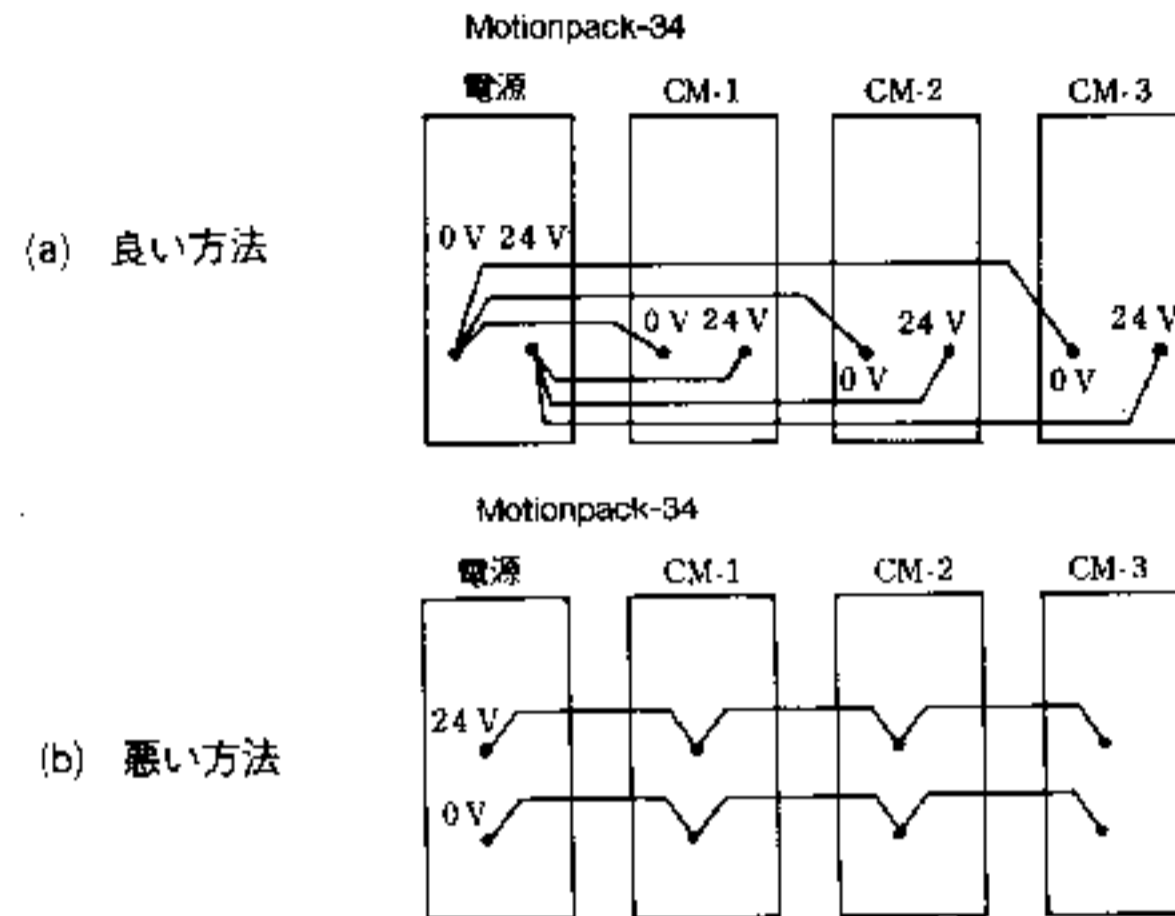


図 6.11 入出力電源の供給

6.3.3 雑音発生源の対策

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や絶縁トランスを挿入してください。この場合次の事項を守ってください。

- (a) ノイズフィルタや絶縁トランスの一次側と二次側の配線は完全に分離してください。
- (b) 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。
- (c) 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。

6.3.4 接地の仕方

接地は、1点接地（第3種接地以上 接地抵抗 100Ω 以下）とし、できるだけ太い線（平編み銅線または 3.5mm^2 以上の線）を使用してください。

図6.12は、1軸の接地方法を示したものです。Motionpack-34コントローラ、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6.13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。

(1) モータフレーム接地

モータが機械側でフレームを通してグラウンドに接地されている場合、PWMパワー部からモータ浮遊容量（Cf）を通してCf dv/dt電流が流れます。この電流による影響を防止するためモータのE端子（モータフレーム）は必ずServopackの⊖端子に接続して使用します。

（Servopackの⊖端子は必ず直接接地します）。

(2) Servopack SG 0V

入力信号ラインにノイズがのるような場合は、SG 0Vを接地して使用します。

また、モータ配線が金属コンジットに入っている場合などは、コンジット及びボックスは必ず接地します。

以上の接地処理はすべて1点接地となります。

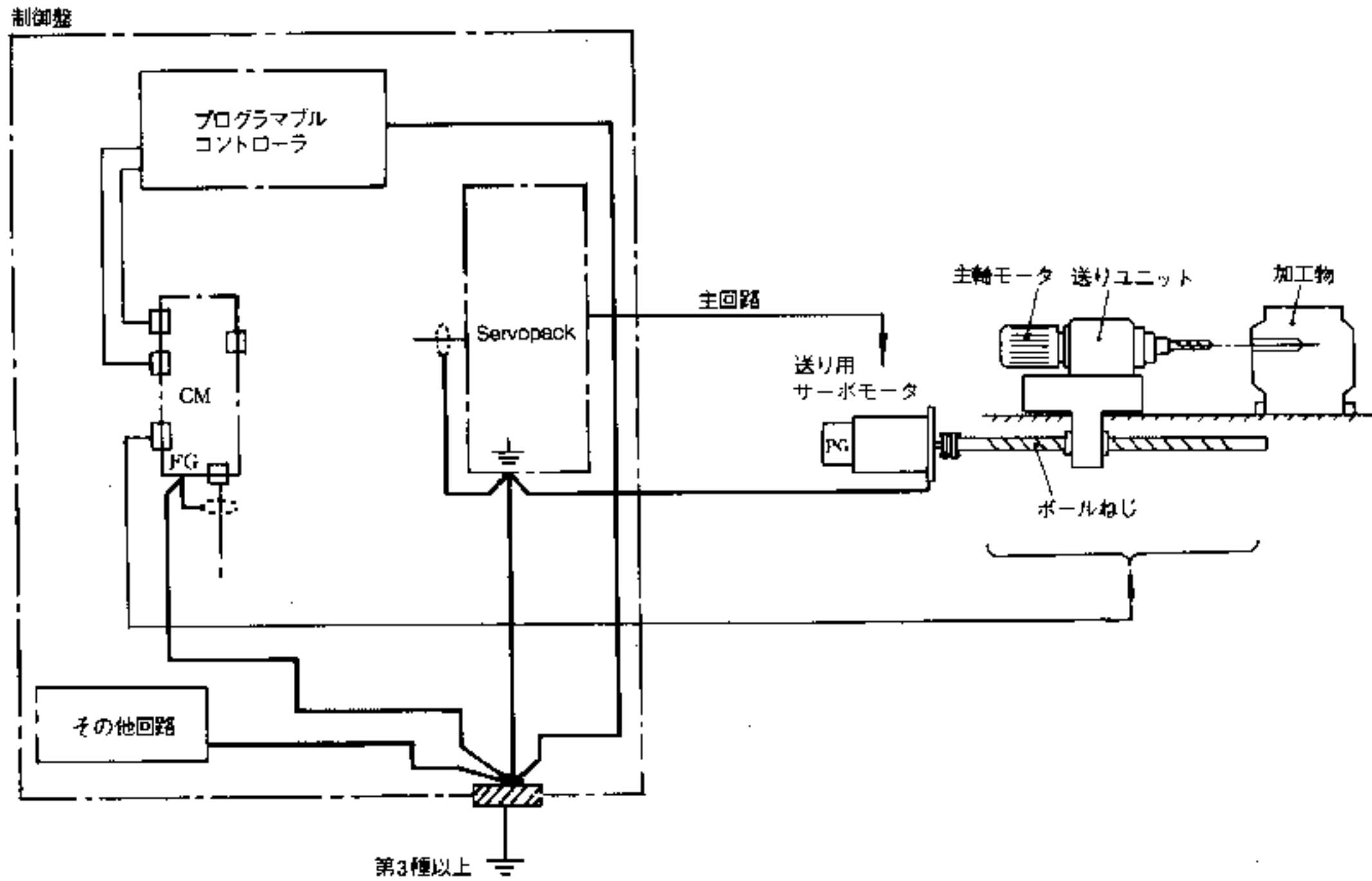
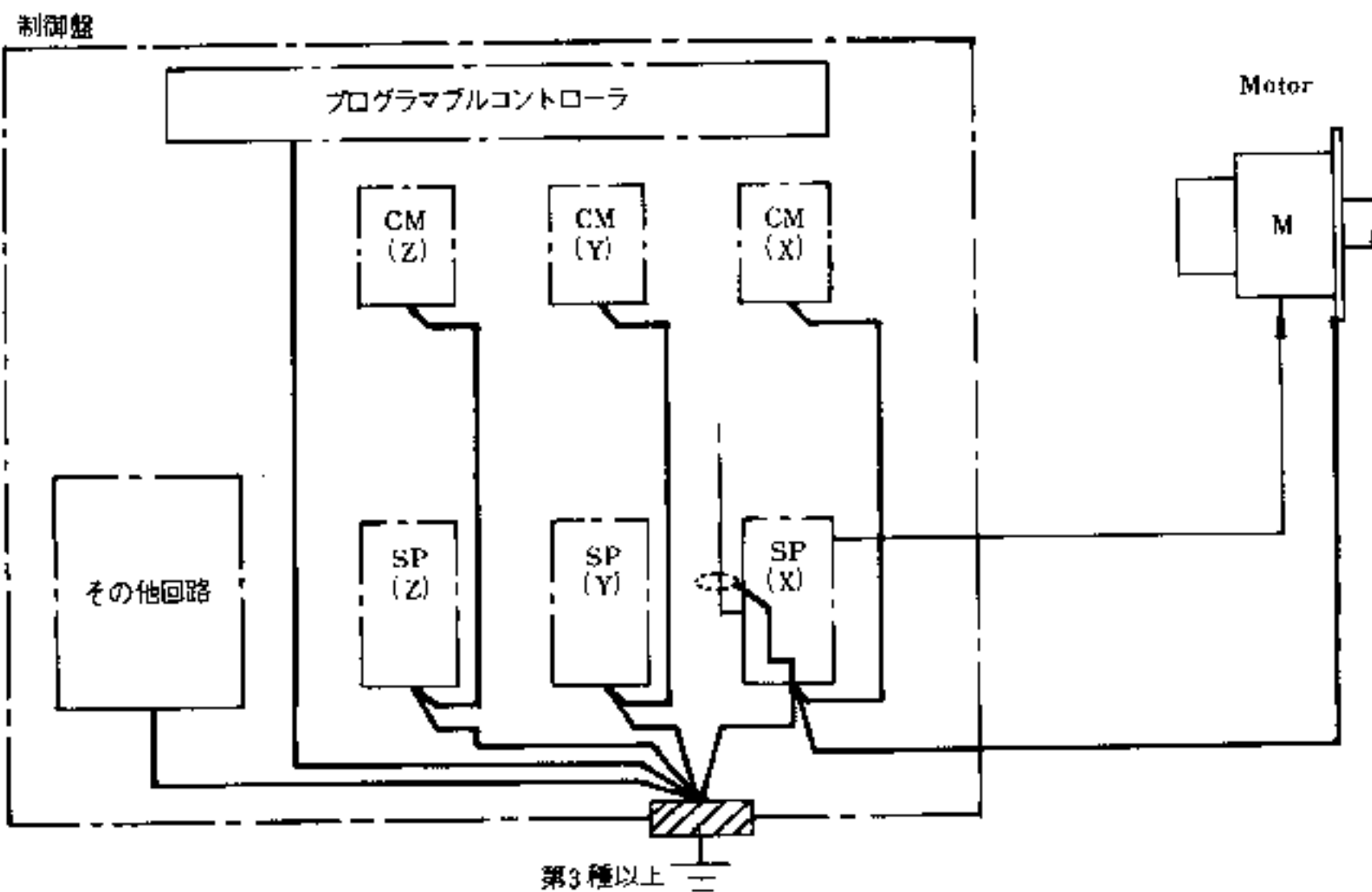


図 6-12 接地の仕方 (1軸の場合)



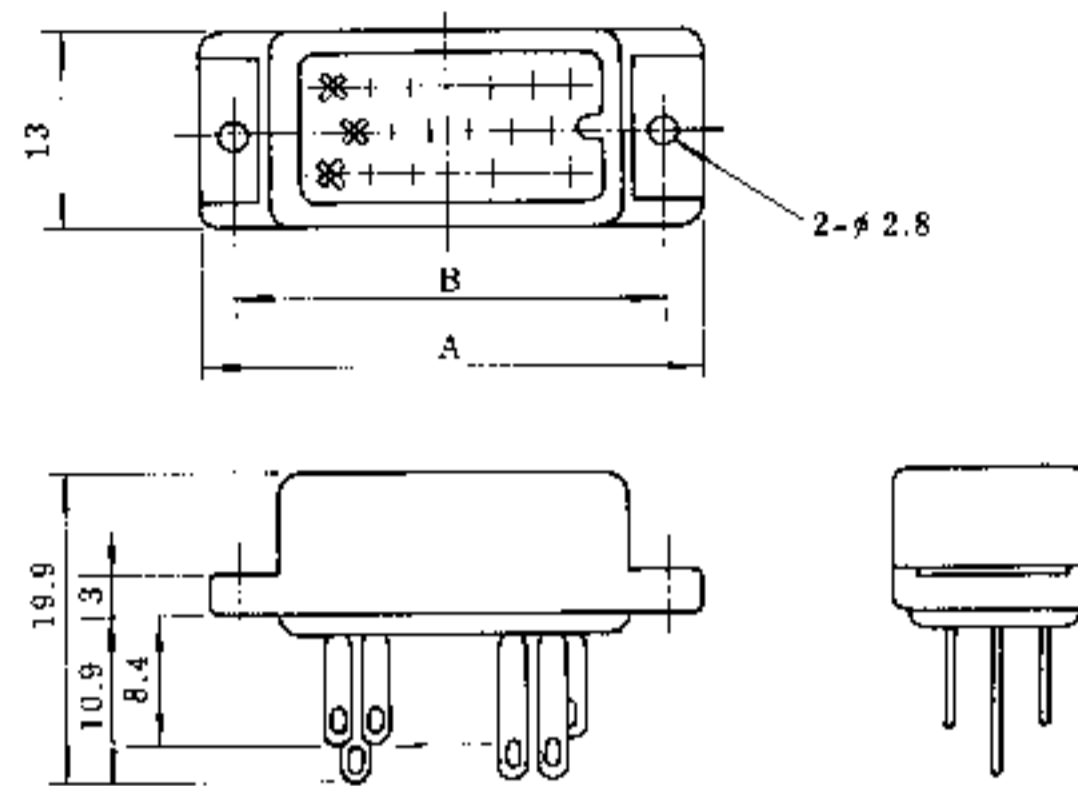
(注) Y, X 軸のモータ及び配線は省略しております。

図 6-13 接地の仕方 (多軸の場合)

6-3-5 Servopack 関係の配線上の注意

- (1) パワーライン (AC ライン, モータラインなどの強電回路) と信号ラインは 30cm 以上離して配線する。同一ダクト内に通したり, 一緒に束線したりしないでください。
- (2) トルクモニタ端子 (A1-A3), 及び速度モニタ端子 (A2-A3) に電圧計を接続するときは, 電圧計はできるだけ制御装置の近くに配置し, 配線はパワーラインと一緒に束線をしないようにしてください。

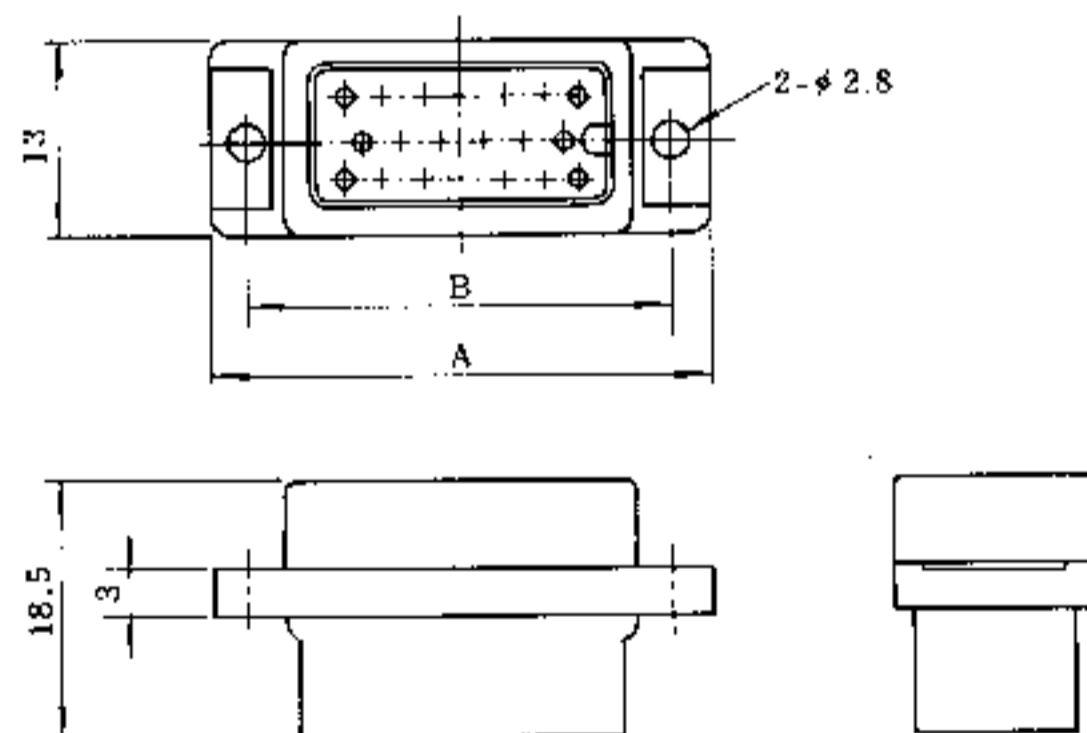
(1) コネクタ (ハンダ付けタイプ) MR-20F, -25F, -50F 形 外形寸法 mm



形式	記号	A	B	端子数
MR-20F		32.8	27.8	20
MR-25F		38.0	33.0	25
MR-50F		61.4	56.4	50

図 6-15

(2) コネクタ (圧着タイプ) MRP-20F01, -25F01, -50F01形 外形寸法 mm



形式	記号	A	B	端子数
MRP-20F01		32.8	27.8	20
MRP-25F01		38.0	33.0	25
MRP-50F01		61.4	56.4	50

図 6-16

(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式会社へお問い合わせください。

(3) コネクタ端子番号

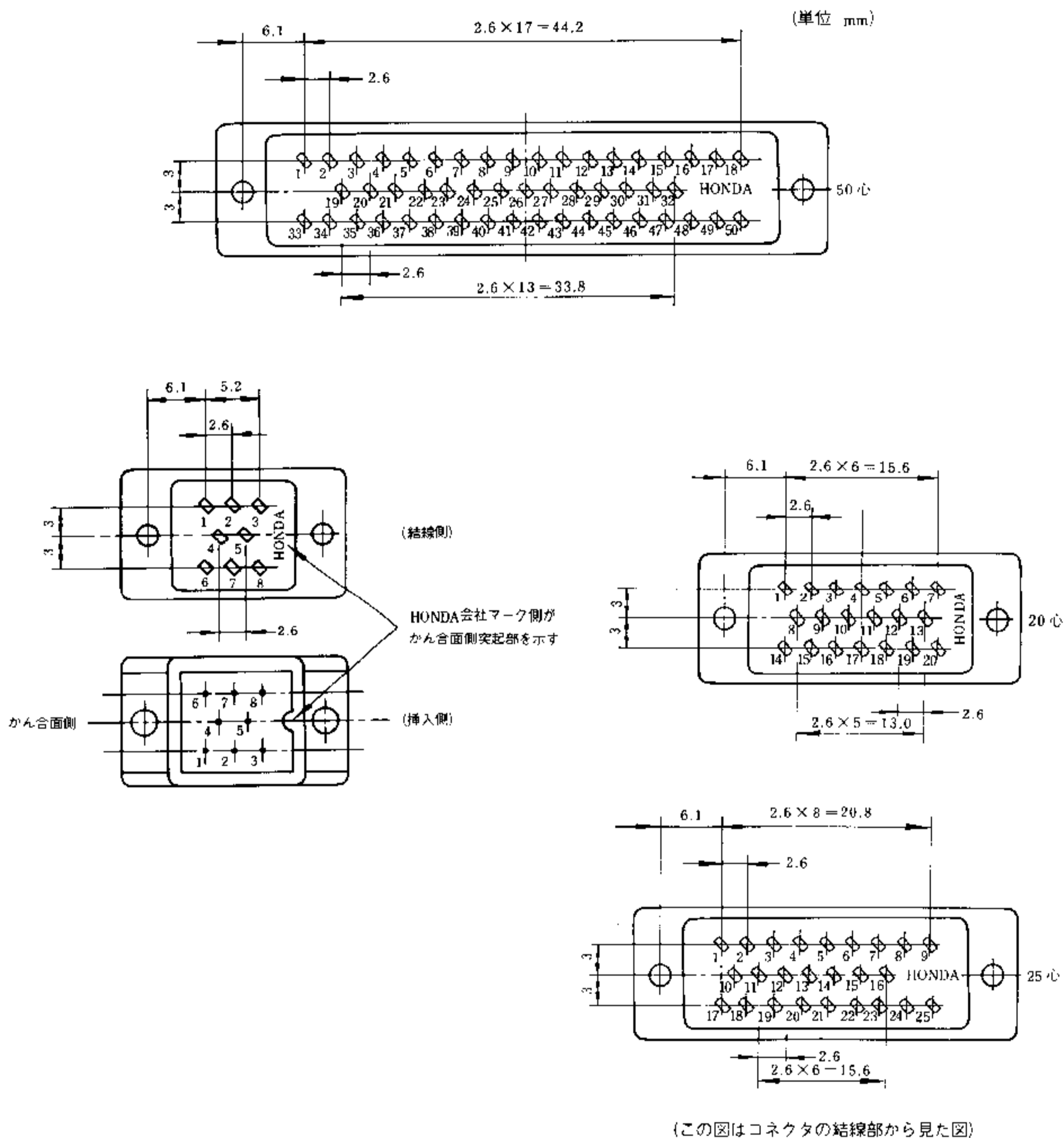


図 6・17

6.5 機器間総合接続

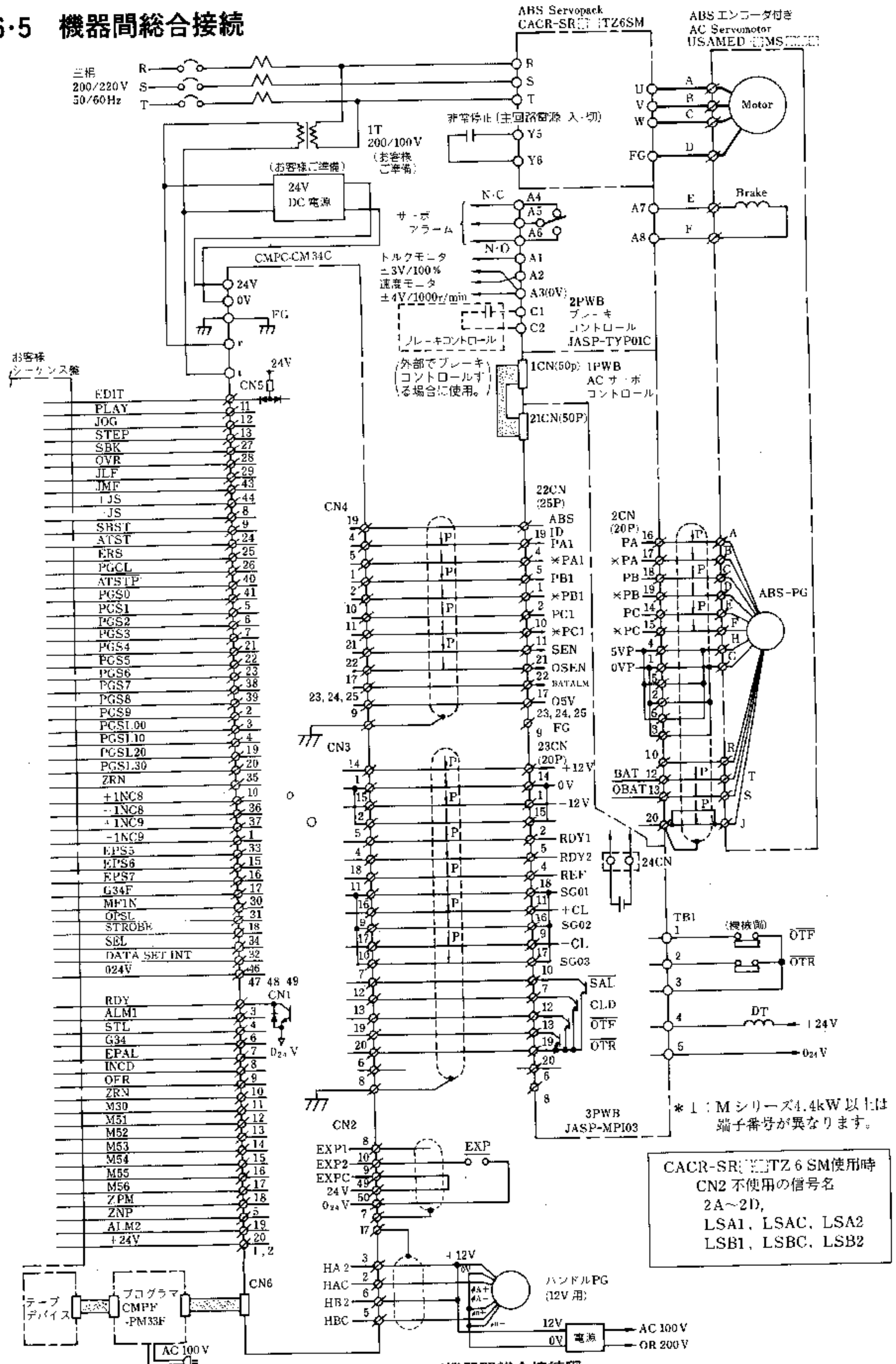


図 6.18 Motionpack-34機器間総合接続図 (CACR-SR...TZ6SM 使用時)

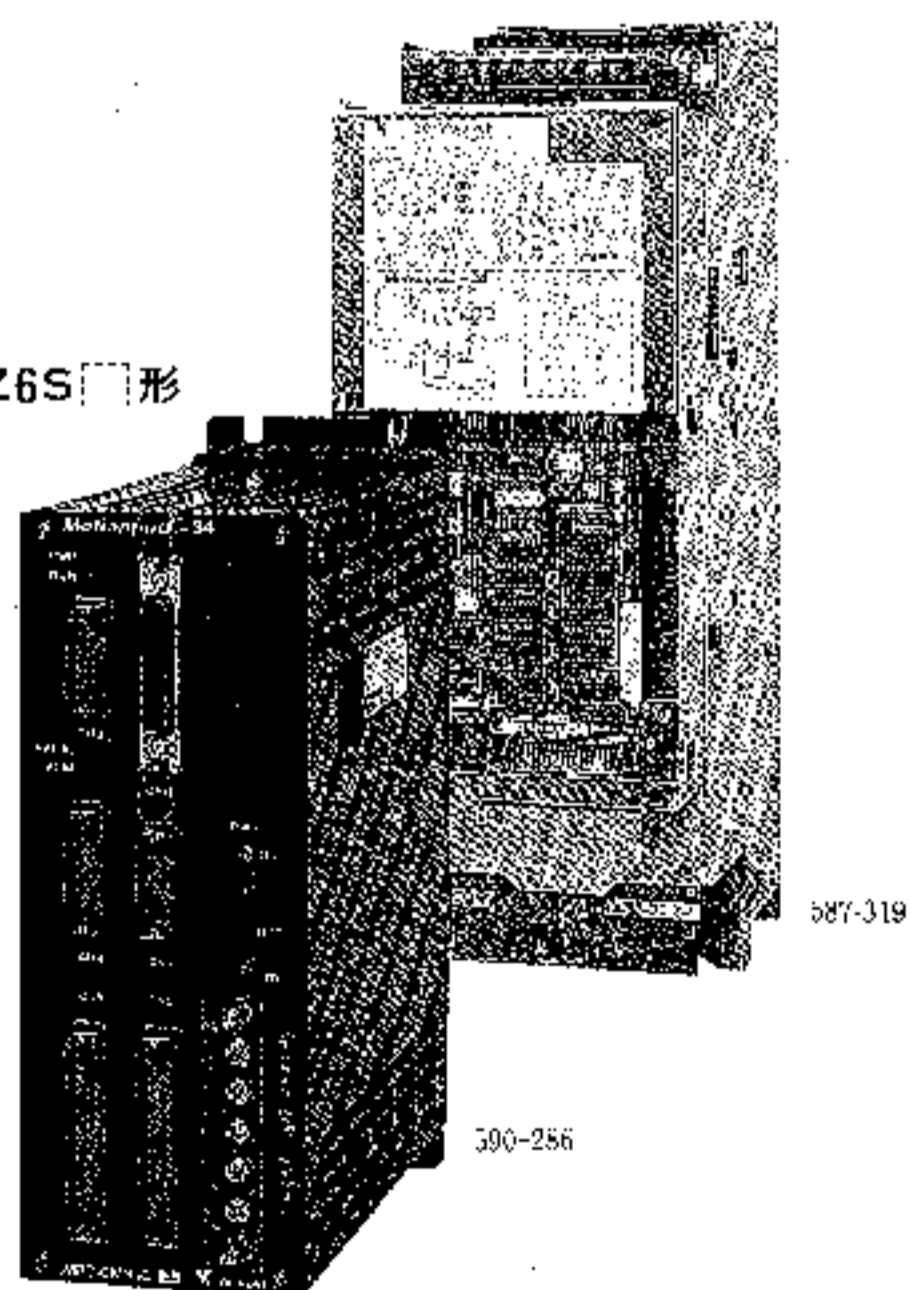
第7章 据え付け・試運転調整

この章では、Motionpack-34の据え付け、試運転調整の手順について説明しています。

最初に、ユニットの取り付け方法と、その注意事項について述べ、項7・2では試運転・調整手順をフローチャートで説明しています。

絶対値方式位置決めシステム固有の座標原点のセットアップについては項7・2・6で述べています。このセットアップは必ず実行してください。

Servopack
CACR-SR20TZ6S□形



Motionpack-34 コントローラ
CMPC-34C形

7.1 設置

7.1.1 Motionpack-34コントローラ

7.1.1.1 取り付け・接続

(1) 取り付け

Motionpack-34コントローラの両側面には通気孔がありますので、取り付けの際には通気孔をふさがないようにしてください（図 7.1）。

取り付けは、コントローラの上下にある 4 個所の取付穴により取り付けてください。

Motionpack-34コントローラの設置にあたっては、項 3.1 仕様一覧の使用環境の条件を守ってください。

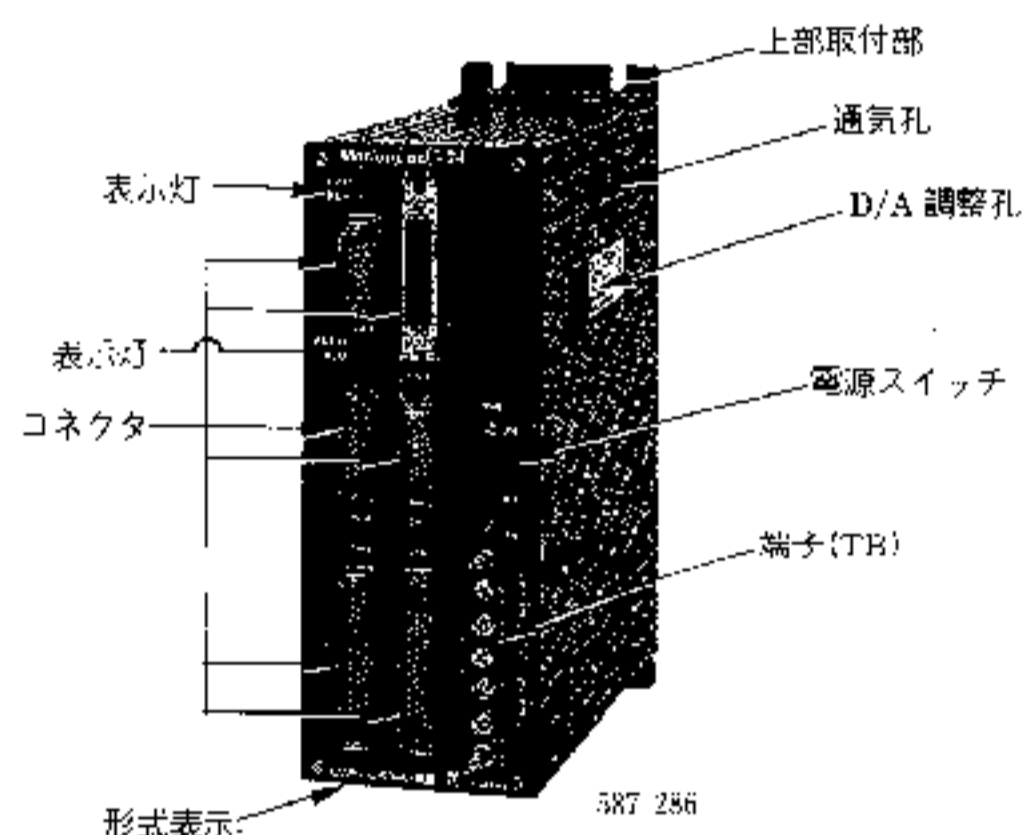


図 7.1 Motionpack-34コントローラの各部説明

(2) 電源の接続

電源は、単相 AC100V (85～120V 50/60Hz) を使用してください。接続は、コントローラ前面の端子 (TB) の r, t に接続してください。

電源スイッチ ON でコントローラの電源が起きます。

また、外部入力信号用の DC24V は端子 24V, 0V に接続してください。

(3) ケーブルの接続

ケーブルコネクタは、コントローラの該当するコネクタに間違えないように挿入し、必ずロックねじで締め付けてください。

また、ケーブルの質量や張力がコネクタ及びコントローラにかからないようにクランプしてください。

Motionpack プログラマとの接続ケーブルは、プログラマに付属しています。接続 CI コネクタによりロックしてください。

7.1.1.2 表示

表面パネルの表示の内容と処置を**表 7.1** に、表示灯の説明を**図 7.2** に示します。

表 7.1 表示の内容と処置

表 示	色	内 容	処 置
RUN	緑	点灯…動作正常	運転可
		消灯…CPU 異常	項 7.1.1.6 参照
PWR	緑	点灯…電源入	—
ALM	赤	点灯…システム異常	項 7.1.1.6 参照
		消灯…システム正常	運転可
BAT AL	赤	点灯…バッテリー電圧降下	バッテリー交換
		消灯…バッテリー正常	運転可

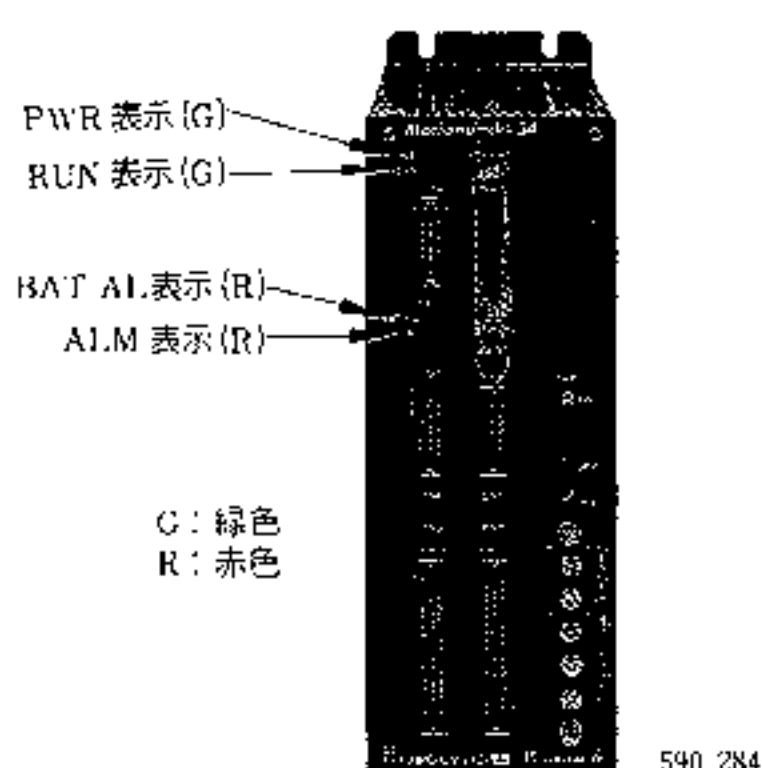


図 7.2 表面パネルの各種表示灯

7.1.1.3 D/Aのドリフト調整

サーボパックの駆動電流投入の 2 秒後から自動ドリフト補正が始まります。補正は最大 ± 511 までです。

補正量 (□□で表示) が最大値に近いときは、サーボパックの零調で補正量が 0 に近づくように調整します。

7.1.1.4 パラメータの設定

運転に先立って、パラメータを設定してください。パラメータの設定方法は Motion-pack プログラムのキーボードによる方法とテープデバイスからテープで入力する方法があります。パラメータを入れ終わると電源を 1 回切—入してください。

これらの操作方法については、項 4.2.1 「プログラムの機能と操作」を参照してください。

7.1.1.5 プログラムの設定

運転に先立ってプログラムを設定してください。プログラムの設定方法は Motionpack プログラムのキーボードによる方法とテープデバイスからテープで入力する方法があります。

これらの操作方法については、項 4.2.1「プログラムの機能と操作」を参照してください。

7.1.1.6 運転

Motionpack-34コントローラの電源を入れると、コントローラのパネルに **RUN** (緑) と **PWR** (緑) の表示が点灯します。これは Motionpack-34コントローラに電源が供給され、正常に動作していることを示しています。もし、電源が供給されているにもかかわらず **RUN** が点灯しないときは、Motionpack-34コントローラの不良ですのでユニットを交換してください。

ALM (赤) 表示が点灯したときはプログラマによって異常原因を調べてください。

電源を入れた最初、**ALM** となることがあります。これは、パラメータが入っていないためのパラメータ異常によるもので、パラメータを入れると消えます。

7.1.2 Motionpack プログラマ

7.1.2.1 接続

(1) 電源の接続

電源は、単相 AC100V (85~120V) 50/60Hz を使用してください。

接続については、付属の電源ケーブルを使用してください。

(2) 信号用ケーブルの接続

プログラマには、コントローラとテープデバイス接続用のコネクタがプログラマの下部に各1個付いています。

プログラマの使用中は、必ずコネクタをロックしてください。また、使用しないコネクタには、接続面を汚れから保護し接触不良を防ぐため、カバー（現品のコネクタに付いている赤色のキャップ）を付けてください。

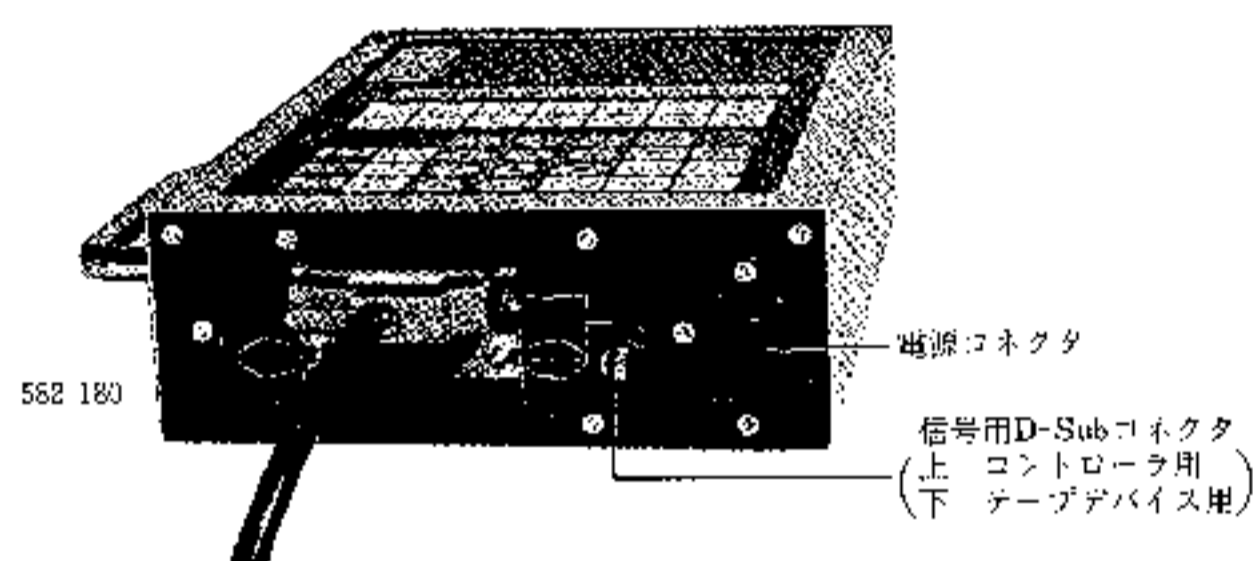


図 7.3 Motionpack のプログラマ

7.1.2.2 運転

Motionpack プログラマは、電源スイッチがありませんので電源を接続するとすぐ動作します（表 7.2）。

プログラマには、リセットキーがありません。もし、リセットが必要になったときは、電源プラグを抜き、再度接続してください（電源の立ち上がりでリセットがかかります）。

表 7.2 正常・異常表示の内容

表示	色	内 容
正 常	緑	プログラマが正常動作のとき点灯
異 常	赤	コントローラとの伝送ができないとき点灯

7-1-3 Servopack

7-1-3-1 取り付け

(1) 取り付け

Servopack CACR-SR [] TZ 6 S [] 形はベース取り付け形です。

(2) 取り付け場所

- 盤内に収納される場合

盤内温度は、内蔵される機器の発生ロス及びボックスの大きさなどにより、周囲温度より高くなることがあります。必ず Servopack の周辺部が55℃以下になるように盤の大きさ、冷却及び配置の考慮をしてください (図 7-4)。

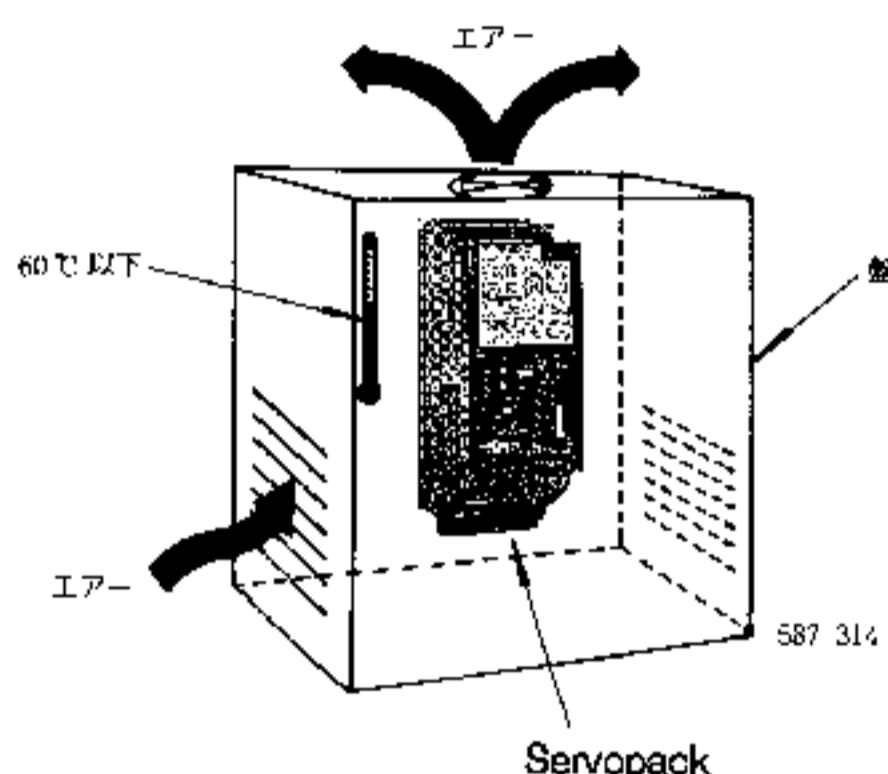


図 7-4 盤内収納例

- 近くに発熱体がある場合

対流・放射による温度上昇を電源ユニット及び Servopack のそばで55℃以下となるようにしてください (図 7-5)。

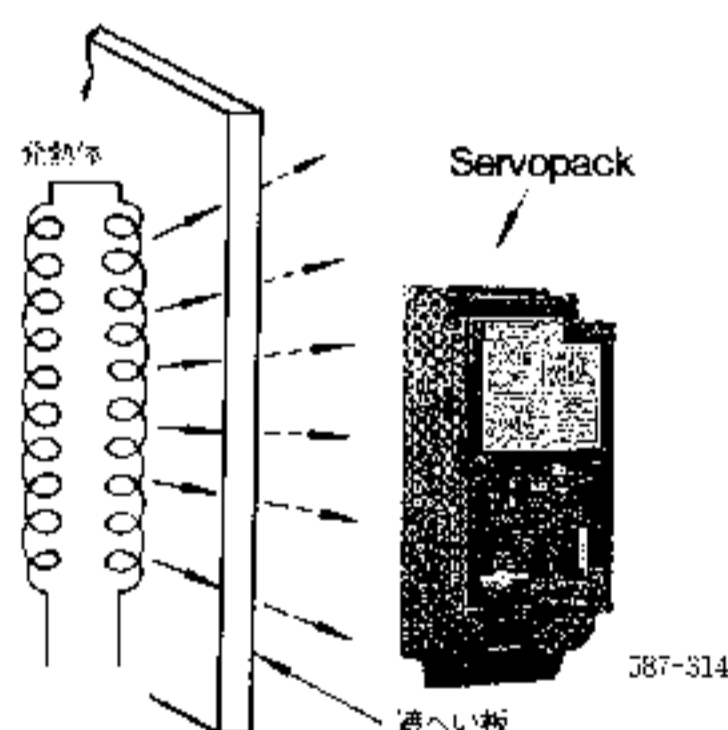


図 7-5 放射熱による影響がある場合の処理例

- 近くに振動源のある場合

ショックアブソーバを介してベースに取り付けるようにしてください。

- 腐食性ガスのある場合

すぐに影響が出ることはありませんが指令回路、主回路などに使用する電磁接触器、継電器の接触不良が発生するなどの事故のもとになります。

- 高温、多湿の場所、じんあい、鉄粉の多い雰囲気は避けてください。

(3) 取り付け方法

• 方 向

ベースを垂直にした壁掛方向が正常です (図 7-6)。

冷却方式に自然対流を用いていますので、取り付けに際しては必ずこの方向を守ってください。

• 取り付け個所

ベース取付穴 (4 個所) をご利用ください。

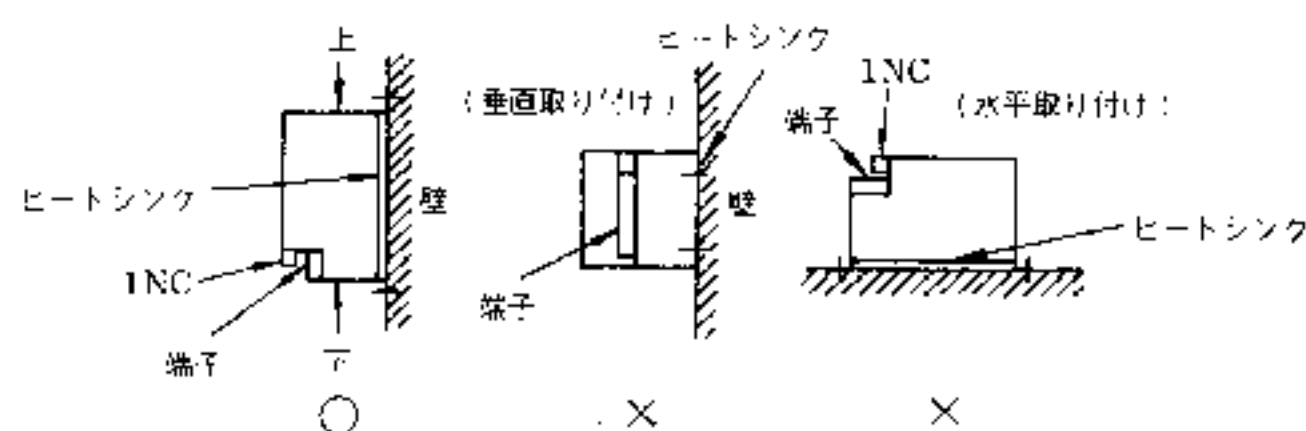


図 7-6 取り付け方向

7-1-3-2 電力損失

Servopack の電力損失を表 7-3 に示します。

表 7-3 定格出力時の電力損失

Servopack 形式 CACR	出力電流 (実効値) A	主回路 電力損失 W	回生抵抗 電力損失 W	制御回路 電力損失 W	合計 電力損失 W	入力容量 kVA
SR03TZ 6	3.0	20	10	80	110	0.65
SR06TZ 6	5.8	60	20		160	1.5
SR09TZ 6	7.6	70	20		170	2.1
SR12TZ 6	11.7	80	20		180	3.1
SR20TZ 6	18.8	100	40		220	4.1
SR30TZ 6	26.0	160	80		320	6.0
SR44TZ 6	33.0	210	100		390	8.0
SR60TZ 6	45.0	300	120		500	11.0

(注) 回生抵抗の電力損失は、モータの減速時に発生します。
始動・停止頻度の大きい用途以外は電力損失を無視できます。

7-1-4 Servomotor

AC Servomotor は水平方向，垂直方向いずれにも取り付けられます。ただし，取り付け方法や取り付け場所の環境が悪いと，モータの寿命が短くなったり，思わぬ事故の原因になりますので，次の手順に従って正しく取り付けてください。

(1) 取り付け

軸端部及びフランジ面には，保管中にさびないようにさび止め塗料をぬっていますから取り付け前にこの塗料をシンナーで洗い落してください。その際ほかの部分にシンナーを付けないようにご注意ください。

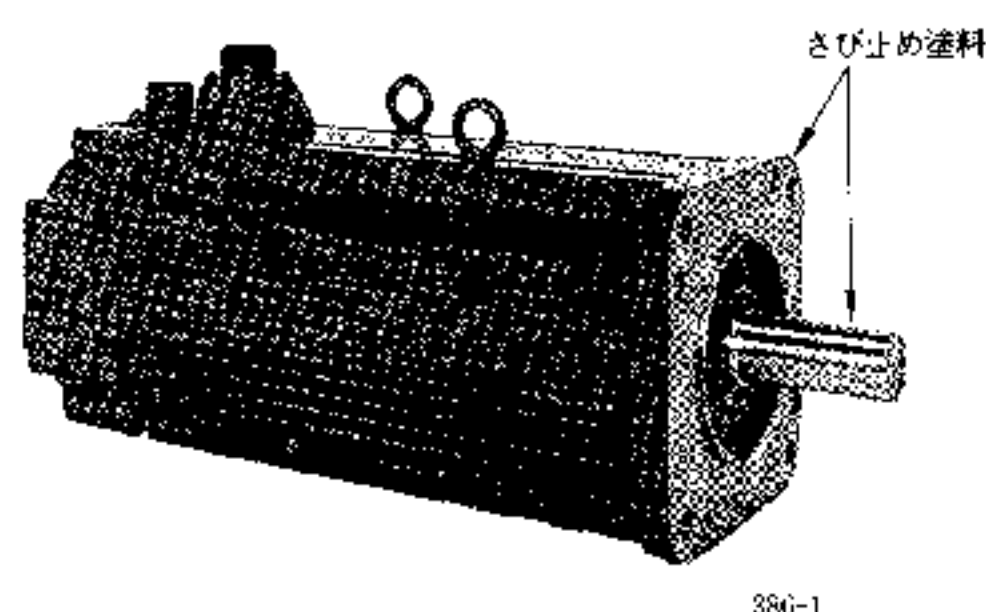


図 7-7 AC Servomotor

(2) 取り付け場所

AC Servomotor は一般の屋内使用を対象としています。取り付け場所が次のような環境下でご使用ください。

- 屋内で腐食性ガス，爆発性ガスのない所
- 周囲温度 0 ～ +40℃ の所
- 風通しの良い，ほこりやごみ，湿気の少ない所
- 点検や清掃のしやすい所

また，AC Servomotor を多量の水滴，油滴のかかる用途に使用する場合は，水滴，油滴よけのカバーを付けるなどの対策を施してください。多少の飛まつに対しては，モータ側で行っている処置により保護できます。

(3) 使用環境

周囲温度：0 ～ +40℃

保存温度：-20 ～ +60℃

湿度：20～80%RH（結露しないこと）。

(4) 相手機械との結合

モータ軸と相手機械との心出しを確実に行うことが大切です。心出しが不十分であると振動を起し、軸受をいためる恐れがあります (図 7・8)。

モータと相手機械の軸心が正しく一直線になるようにしてください。

また、カップリングを取り付けるときは木づちなどを使用して軸にかかる衝撃をやわらげ、軸受に異常な力がかからないようにしてください。

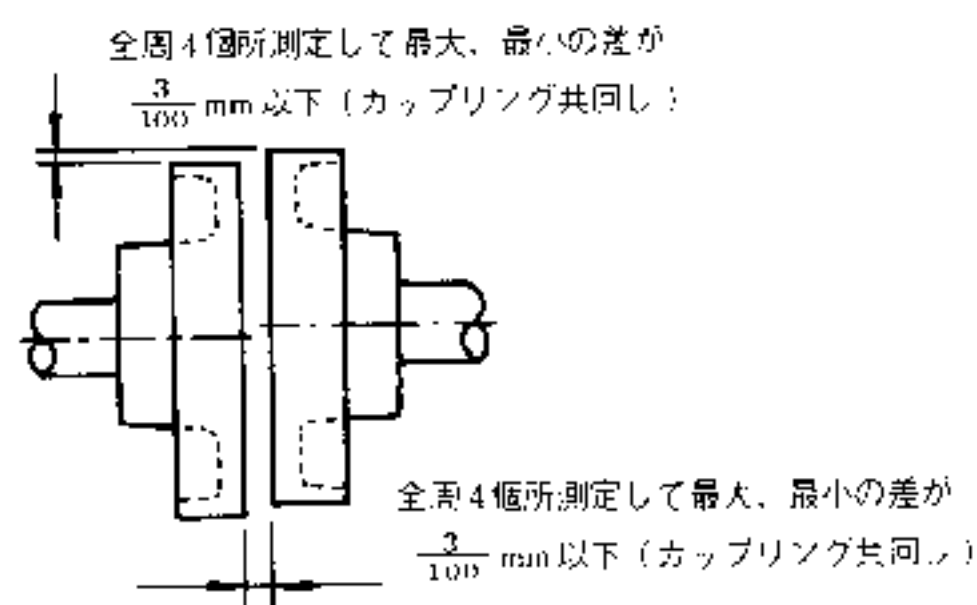


図 7・8 心出し

(5) 機械組み込み時のエンコーダのセットアップ

モータを機械に組み込んだときは、絶対値エンコーダのセットアップを項 7・2・6・1 の手順に従って行ってください。

(6) 軸受の許容荷重

AC Servomotor に過大なスラスト荷重、ラジアル荷重を加えないようにしてください。

ギア、カップリング、プーリなどを取り付けるときは木づちなどを使用して軸にかかる衝撃を柔らげ、軸受に異常な力が加わらないようにしてください。

運転中には、スラスト荷重、ラジアル荷重を表 4・35 に示す値以下に押さえてください。

7.2 試運転・調整手順

図 7.9 に Motionpack-34システムの試運転・調整手順の概要を示します。

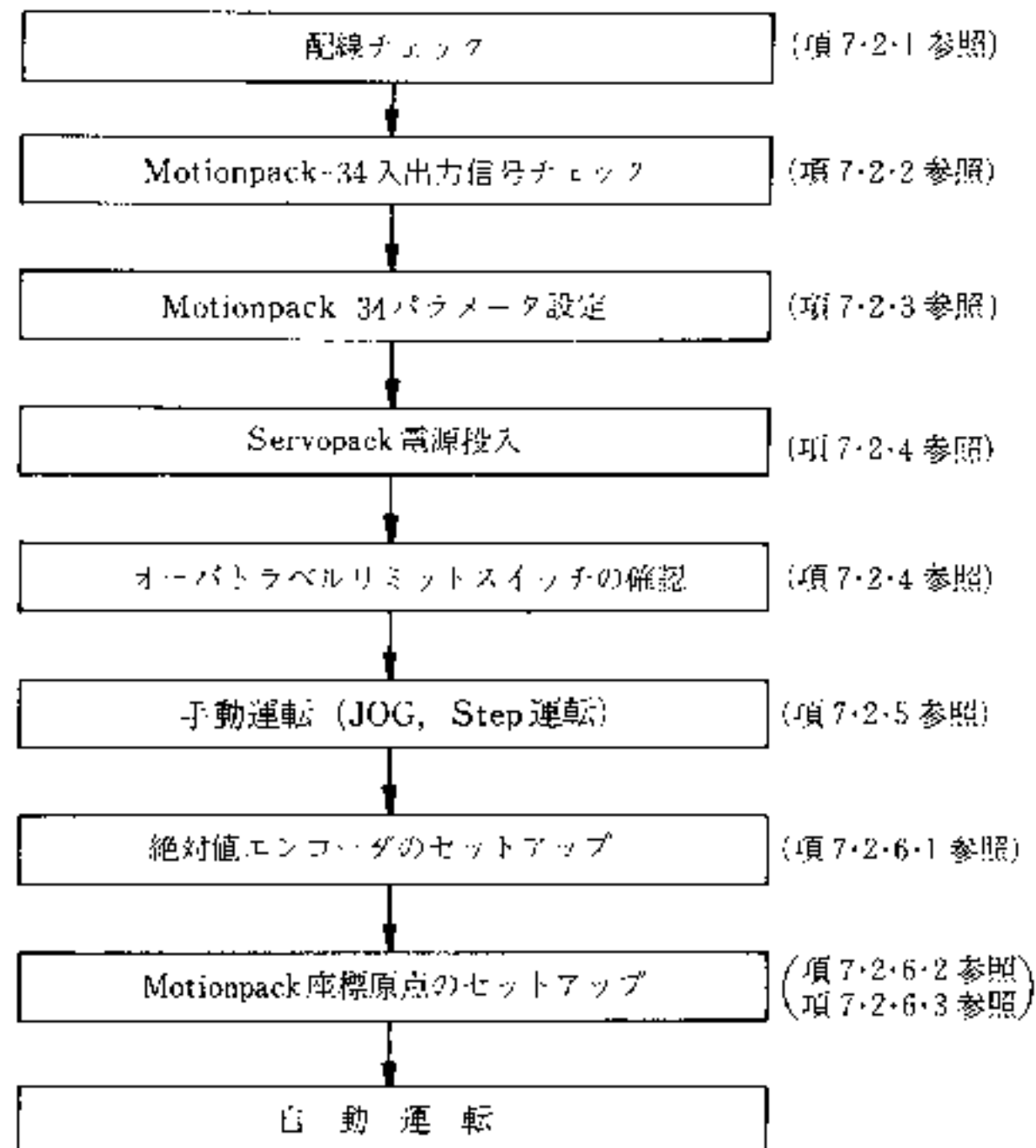


図 7.9 試運転・調整手順

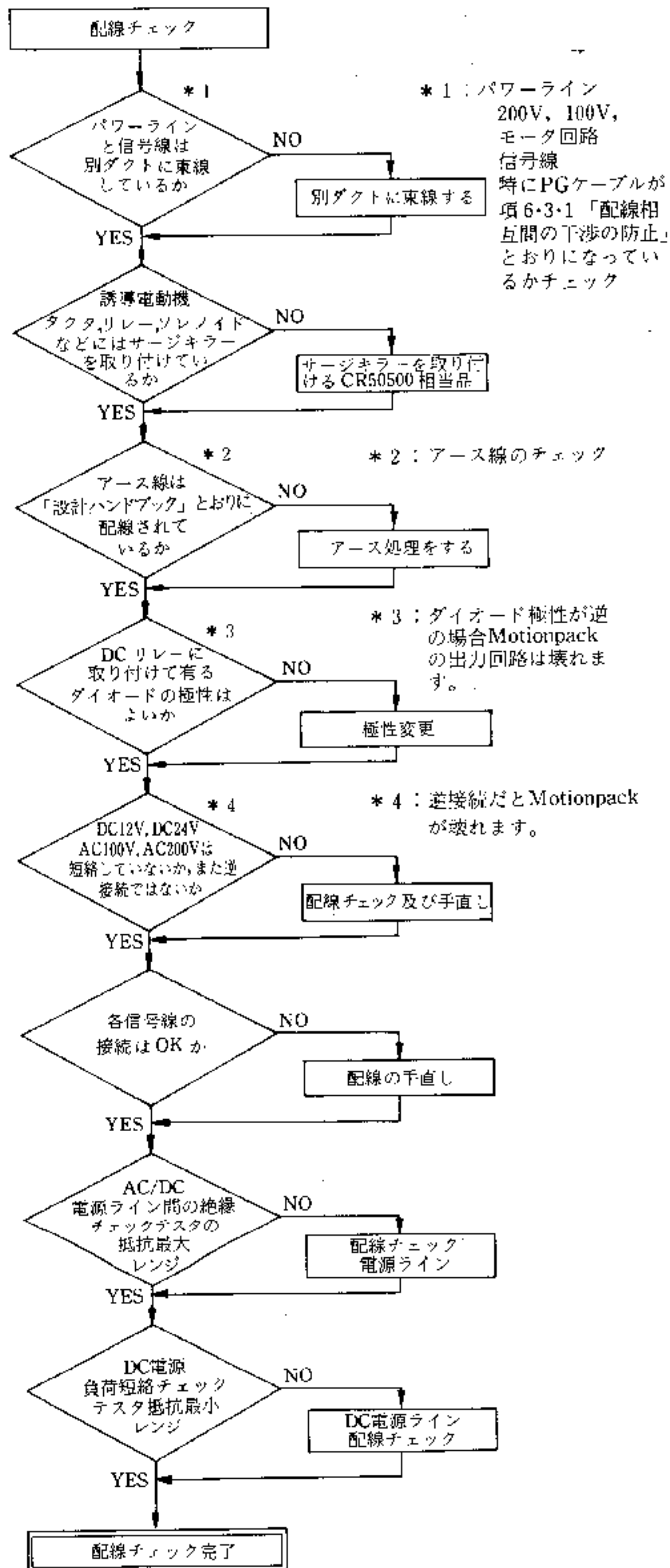
各項目の内容について、以下順を追って説明します。アラーム内容とその対策は11章付録にまとめて記載していますので、参照してください。

7.2.1 配線チェック

配線チェックは大変重要ですので、入念に行ってください。配線チェックに漏れがあったために、試運転調整の進んだ段階で異常動作が発生することがしばしばありますが、その場合原因解明に大変手間どります。完全な配線チェックはスムーズな試運転調整の基礎です。

図 7.10 に配線チェックの手順をフローチャートで示します。

フローチャートに有るように配線チェックでは回路の正しい接続を確認するだけでなく、配線径路、電線サイズと種類、サージサプレッサの有無と極性などの確認をしてください。



* 1 : パワーライン
200V, 100V,
モータ回路
信号線
特にPGケーブルが
項 6・3・1 「配線相
互間の干渉の防止」
とおりになってい
るかチェック

* 2 : アース線のチェック

* 3 : ダイオード極性が逆
の場合Motionpack
の出力回路は壊れま
す。

* 4 : 逆接続だとMotionpack
が壊れます。

* 2 の補足説明
シールド線, ツイスト線の確認

図 7・10 配線チェック手順

7.2.2 入出力信号チェック

Motionpack-34コントローラ、プログラマ、入出力電源（DC24V）の電源を投入し出力信号のチェックを行います。

入出力信号のチェックに先立ち、AC電源電圧、DC電源電圧のチェックをしてください。

更に、AC電源ONでMotionpack-34コントローラの正常表示が点灯することを確認したあと、入出力信号のチェックを行ってください。

*：Servopackの電源投入までPGが生きません。

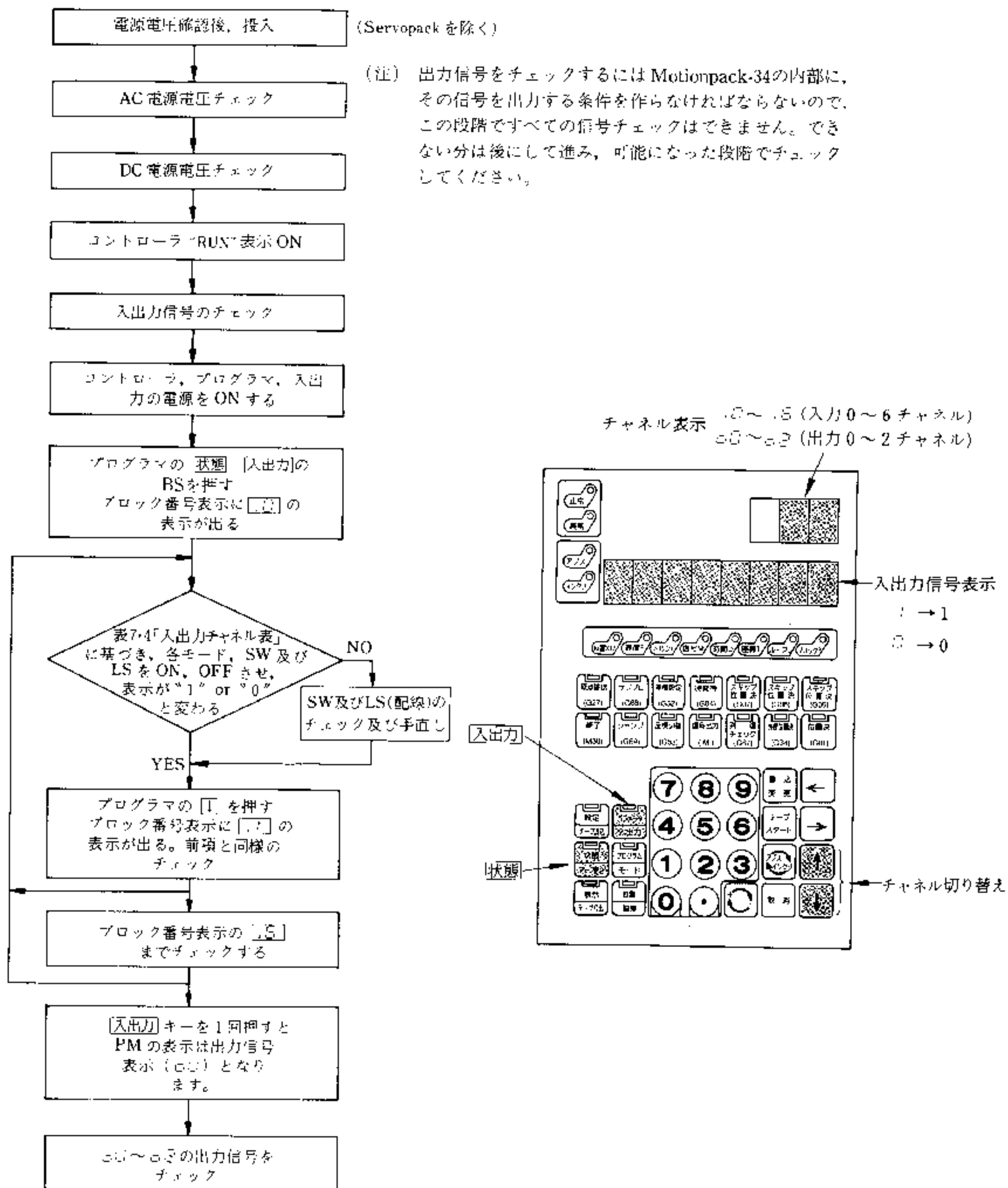


図 7.11 入出力信号チェック手順

表 7-4 入出力チャンネル表

表示	チャンネル	表示位置 (桁)	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
入 力 信 号	.0	0	JOG 中退 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	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 ATST	シングルプロ ックスタート SBST	原点復帰 ZRN	-方向 JOG &STEP -JS	+方向 JOG &STEP +JS
	.2	2	PGS 7	PGS 6	PGS 5	PGS 4	PGS 3	PGS 2	PGS 1	プログラム スタート PGS 0
	.3	3	-INC 8	+INC 8	PGSL30	PGSL20	PGSL10	プログラム セレクト PGSL00	PGS 9	PGS 8
	.4	4	オーバ トラベル(R) OTR	オーバ トラベル(F) OTF	電流制限中 CLD	サーボ アラーム SAL	NODB	STROBE	-INC 9	+INC 9
	.5	5	DATA SET INT	JPIBT (SEL)	MFIN	G34F	拡張機能 選択 OPSL	EPS 7	EPS 6	外部 スキップ 5 EPS 5
出 力 信 号	.6	6	(LSB)	(原点付近) (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	PG バッテリー低下 PGBATAL	
	.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	始動中 STL	ZPM (原点復帰 完了)	MP アラーム ALM 1
	.1	1	ZNP (原点付近)	M56	M55	M54	M53	M52	M51	M30
.2	2						MP 準備完 RDY(PC)	RDY (DB)	バッテリ アラーム ALM 2	

(注) PG 信号以外は L レベル (0V) (接点ショート) で「1」を表示し、H レベル (接点オープン) で「0」を表示します。

7.2.3 パラメータの設定

Motionpack-34のパラメータはシステム仕様をコントローラに教え込む重要なデータです。

従って、運転に先立ってパラメータを Motionpack-34コントローラに設定しなければなりません。またパラメータの値が不適當であったり設定していないパラメータが有ると、システムは正常な動作をしません。Pr53以外の使わないパラメータは「零」を設定しておいてください。

パラメータの設定は一般には図 7.12 に示すプログラマにより行いますが、パラメータテープが有るときは、プログラマを介して端末機（テープリーダー）から行えます。

パラメータを設定した場合、必ずコントローラの電源を OFF-ON してください。

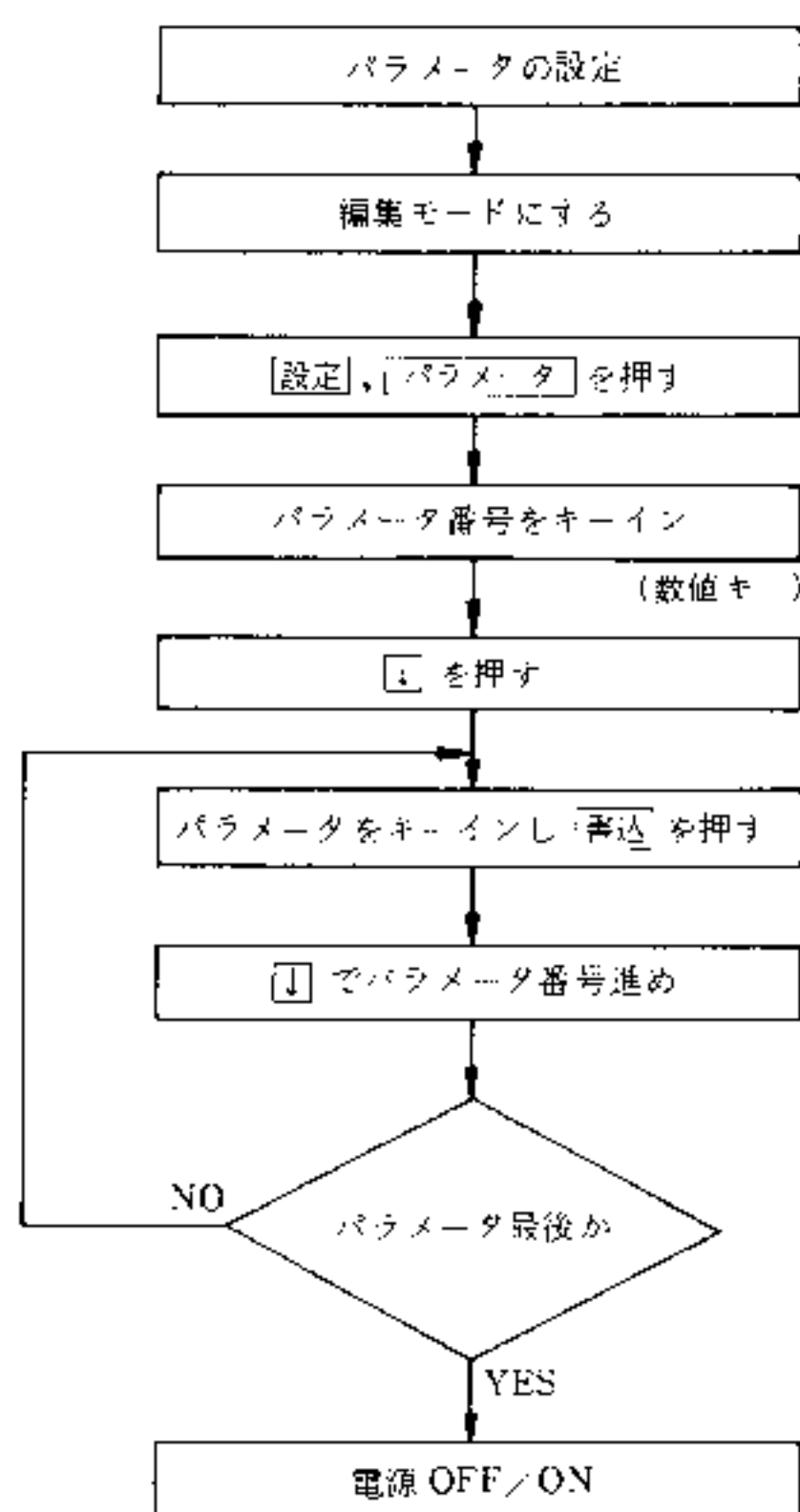
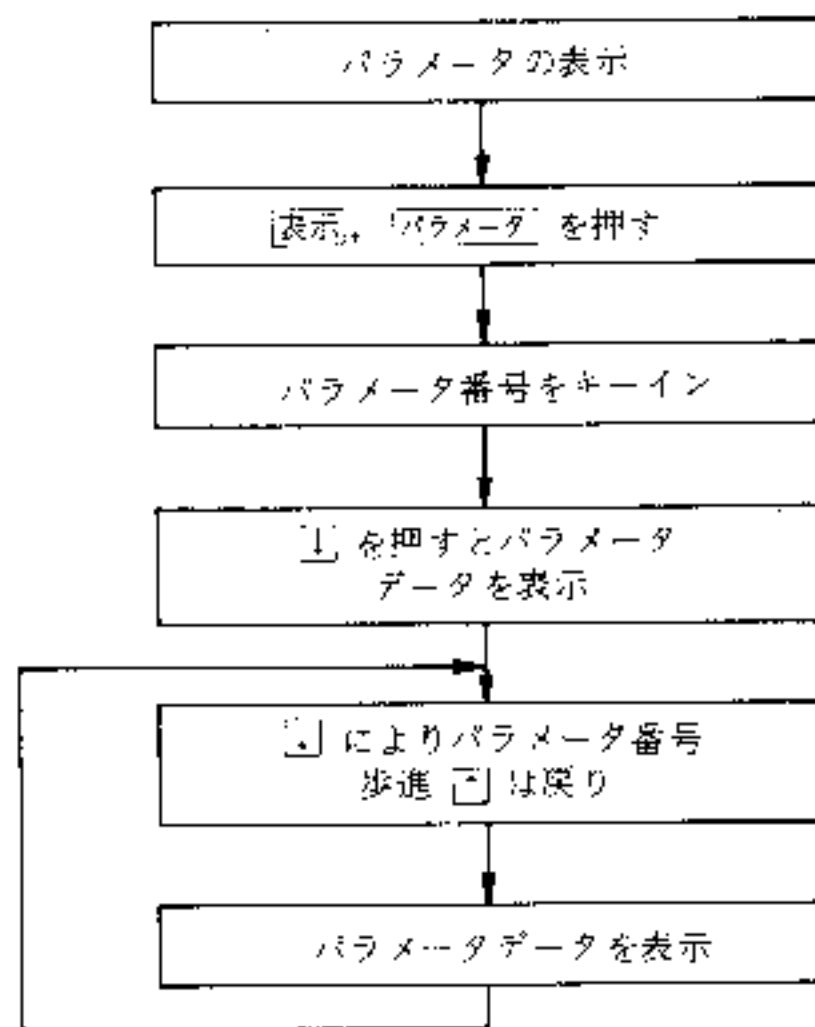
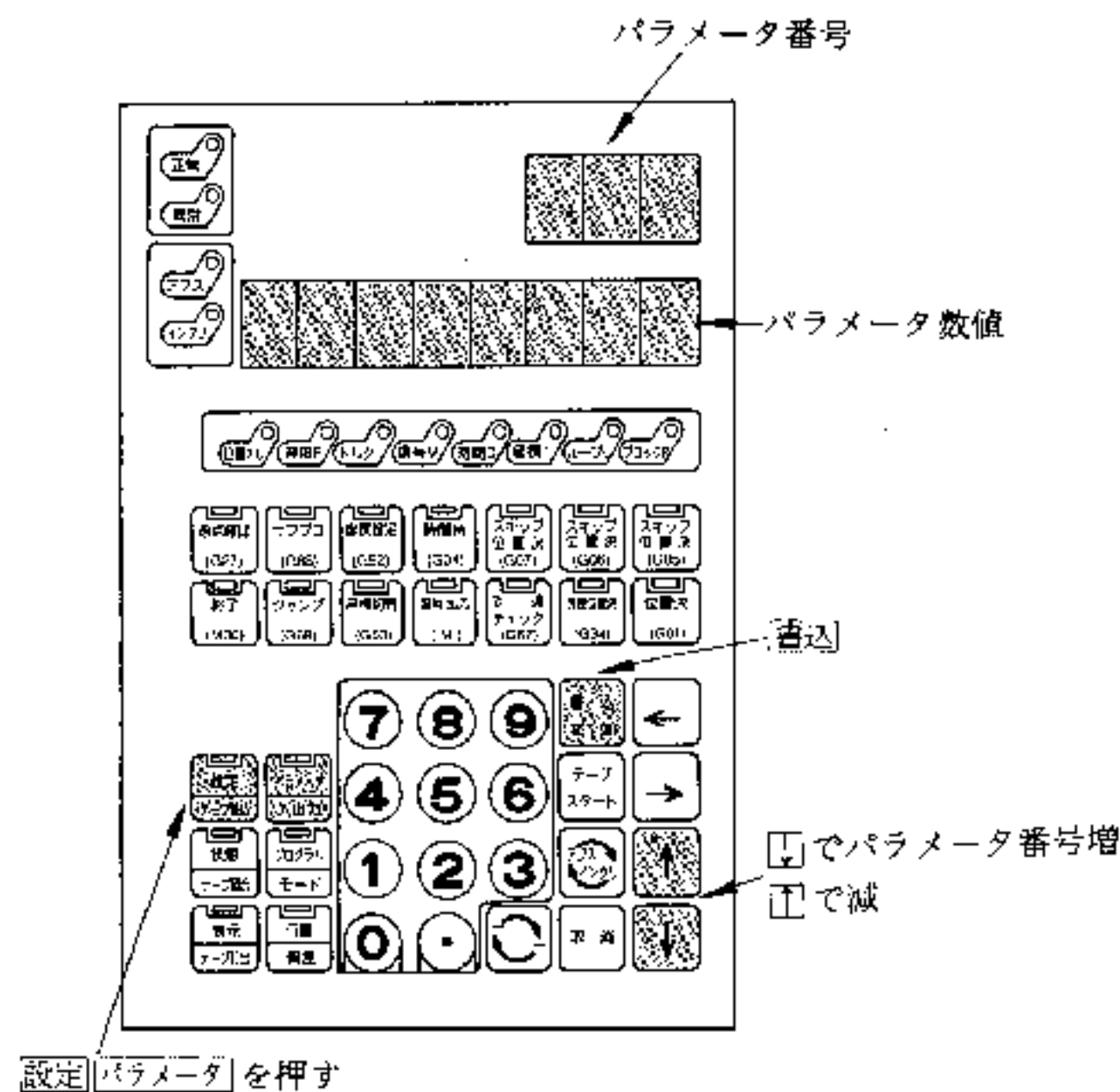


図 7.12 パラメータの設定手順



(注) パラメータ設定前にコントローラ表面の[ALM]表示が点灯し、パラメータエラーのアラームを出すことがあります。コントローラに[RUN]表示が同時に点灯していれば心配は有りません。パラメータ設定が完了すれば[ALM]表示は消灯します。

図 7-13 パラメータのチェック手順



パラメータのチェックのためには次の手順によります。

7.2.4 Servopack 電源の投入

オーバトラベル LS の確認 (標準接続の場合) (図 7.14)

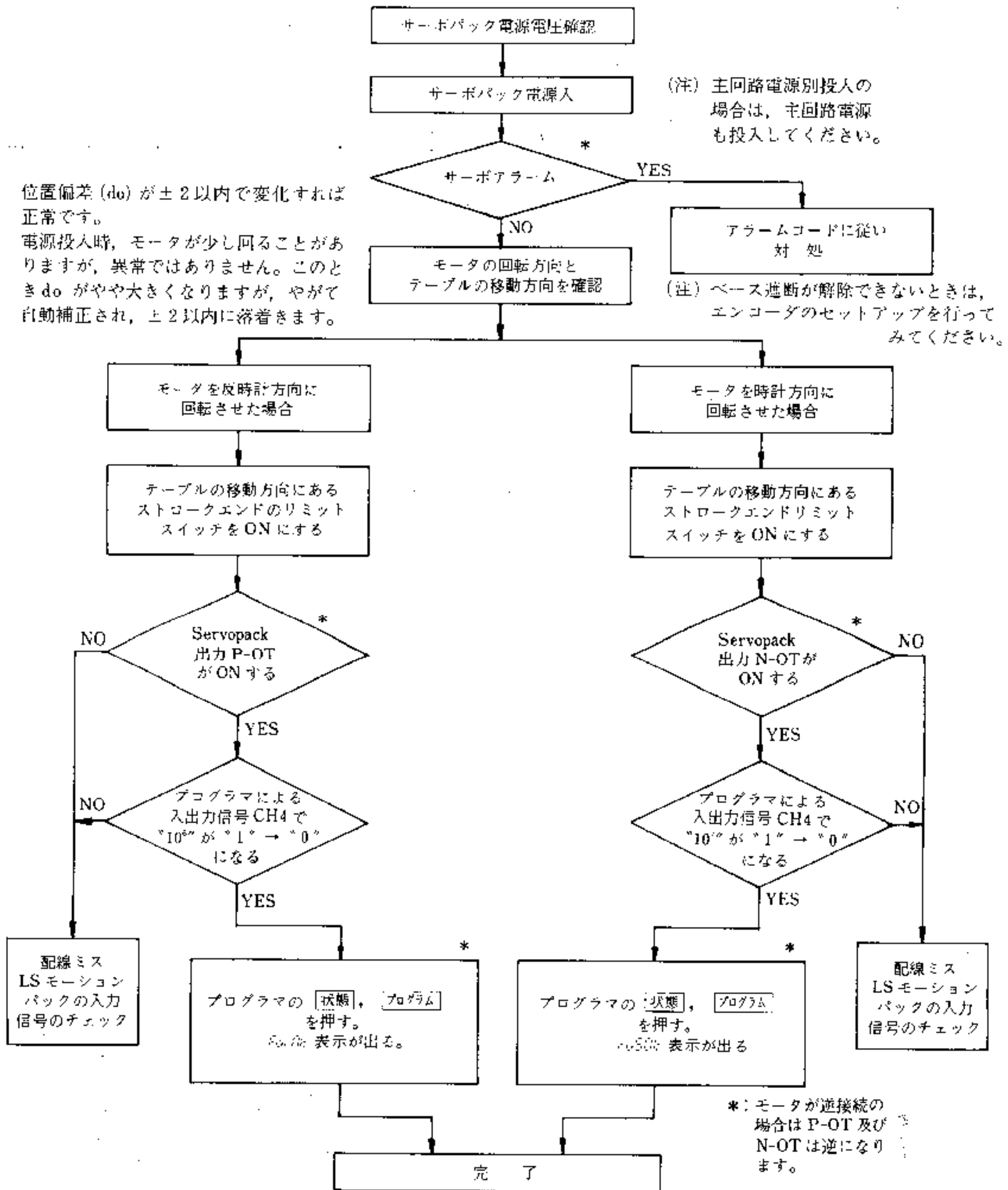


図 7.14 ダイナミックブレーキの確認手順

- モータが高速で回転しアラームとなった場合
PG の極性が合っていません。もう一度極性チェックをしてください。
Servopack-Motionpack 間で PG 配線が逆になっています。
- アラームは出ないが、モータ軸が低周期で正逆転する場合、ゲインの設定が不適當です。
パラメータ Pr42 の値を小さくしてください。また、Servopack のスピードループゲイン 6 VR を 1 ~ 2 目盛上げて見てください。

7.2.5 手動運転 (JOG, STEP 運転) の確認, 調整及び測定

手動運転動作を確認し, サーボ関係パラメータを調整します。

7.2.5.1 JOG 運転とパラメータ調整

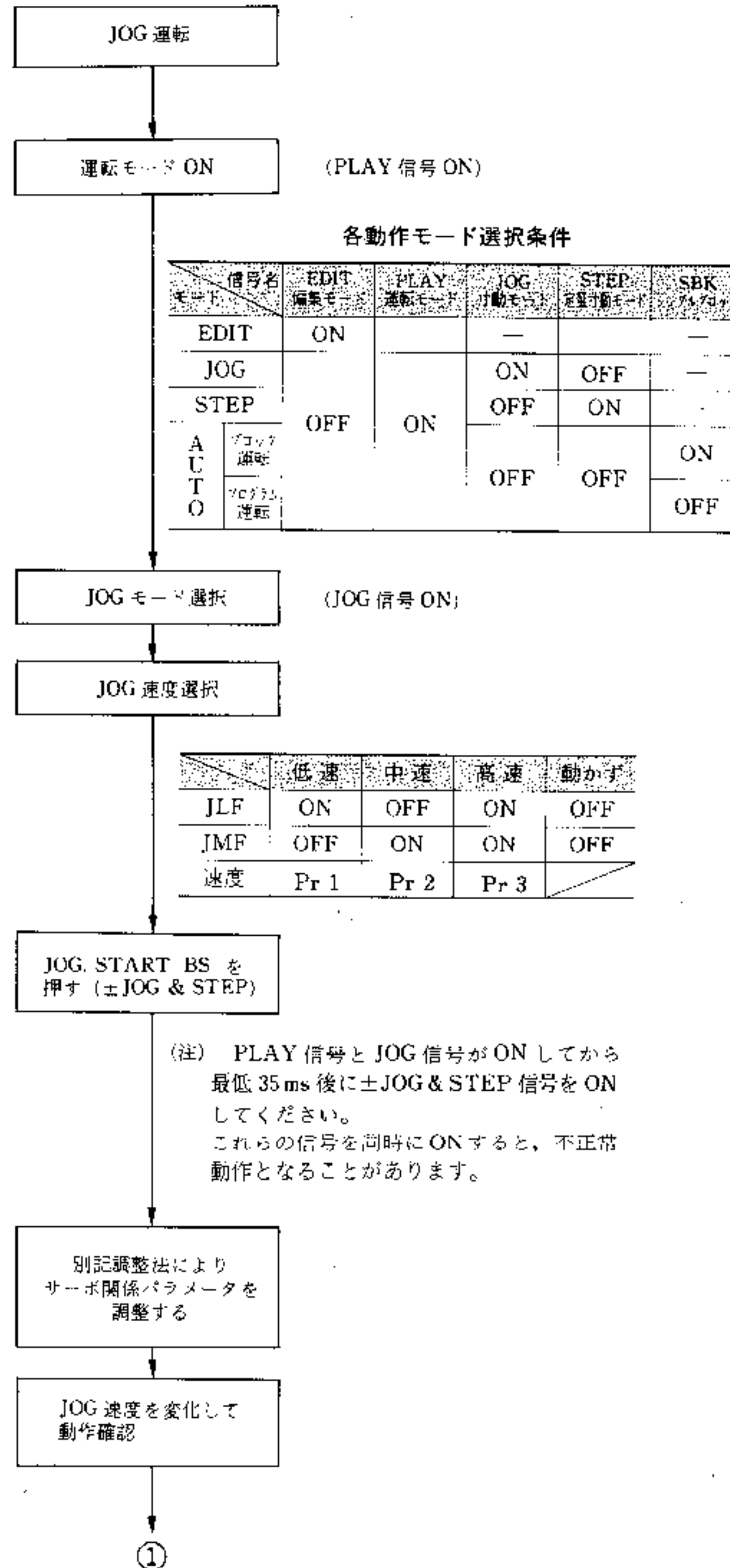


図 7.15 JOG 運転の手順 (その 1)

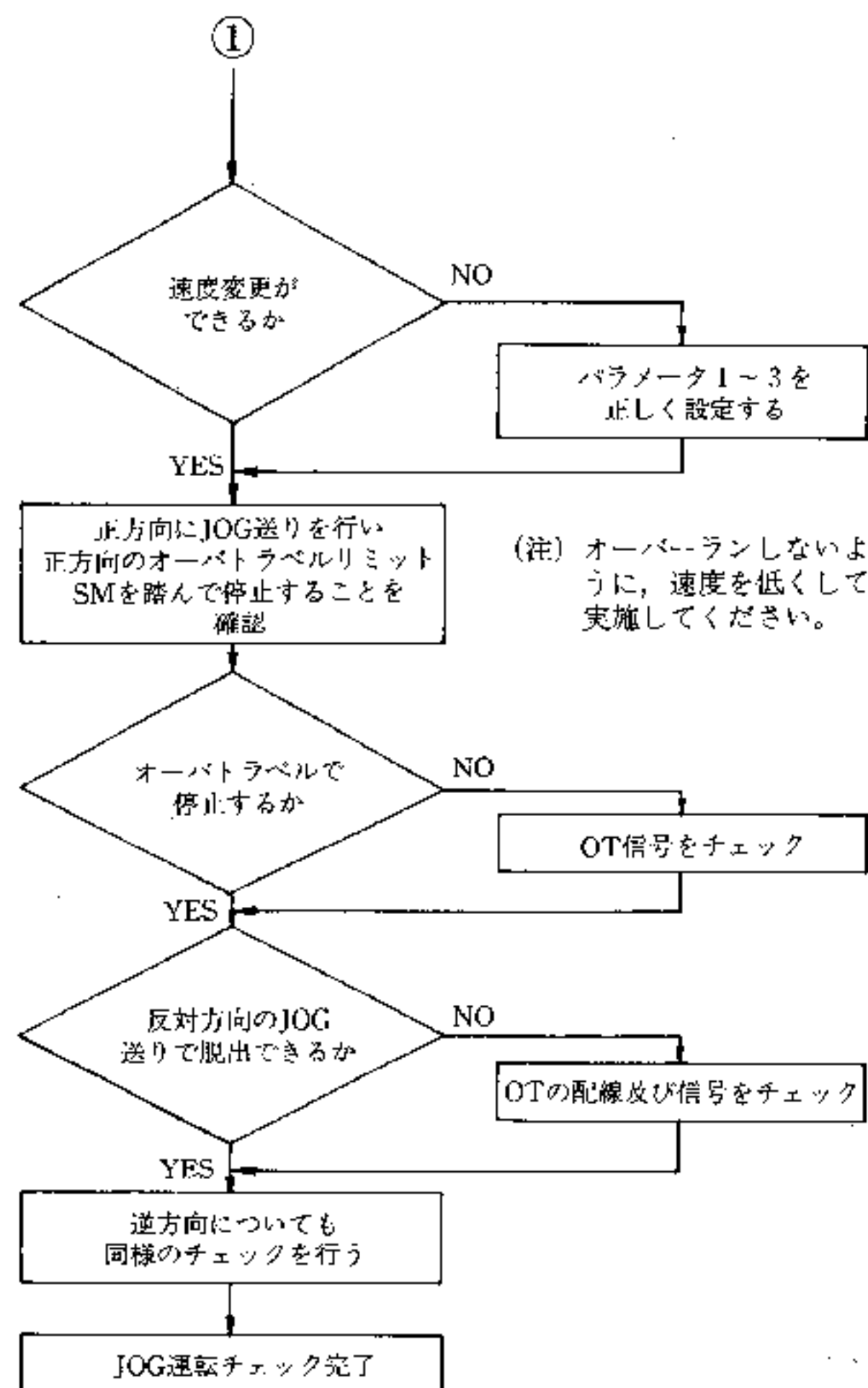


図 7.16 JOG 運転の手順 (その2)

(1) 設定の条件

Pr50~52が正しく設定されていることが前提です。

(2) 位置ループゲインの調整

$10 \leq kp \leq 50$ の範囲内に入っていれば一応正常に動作するはずですが。

もし、機械の動きを軟かくしたいときは kp 値が小さく、また硬くしたいときは大きくなる方向に Pr42の値を変化させ最適の値にします。

パラメータ42 (Pr42) は下の式により計算してください。

$$Pr42 = \frac{\text{定格回転速度} \times \frac{1}{60} \times \text{(パルス数)} \times 4 \text{ 通倍}}{kp \text{ (s}^{-1}\text{)}} \quad \begin{matrix} \text{(r/min)} \\ \text{(P/R)*} \end{matrix}$$

* : Servopack で分周したあとのパルス数

異常動作

- (1) 暴走する
- (2) ハンチングする
- (3) dEr Over, INPO Err などのエラーメッセージが出る。

これらの異常動作のときは、パラメータが正しいかどうか確かめてください。

- (a) $10 \leq k_p \leq 50$ の範囲内に入っているか。

Pr42の値が不適当なため、 k_p が大きくなり過ぎていたり、モータが異常動作をします。また k_p が小さ過ぎると目標点に行きつかず INPO Err になったり、ドリフト補正のためにハンチング現象を起こしたりします。

- (b) Pr50, 51, 52が正しく設定されているかどうかチェックしてください。

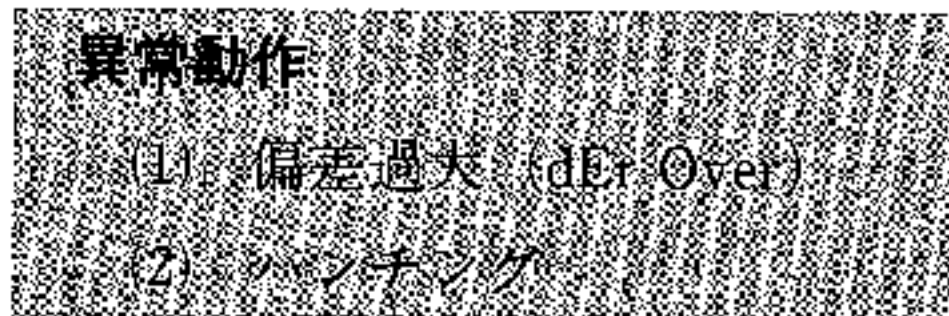
Pr42と P50, P51の間には次の関係があります。

$$\text{Pr42} \times \frac{\text{Pr51}}{\text{Pr50}} = d_0 \pm 10\%$$

ただし、 d_0 は定格回転時の値

(3) 始動・停止時間の調整

始動・停止時間は、Pr40, 41で定義されます。



- (a) 異常動作となっているときは Pr40, 41を再チェックしてください。

Pr40, 41が設定されていてしかも dEr Over などで止まってしまうときは、Pr41を大きくして（つまり始動時間を長くして）一応動く状態にした上で、次の方法によりモータ始動電流を測定してください。

- (b) オシロスコープで速度と電流を観測します（図 7・17）。

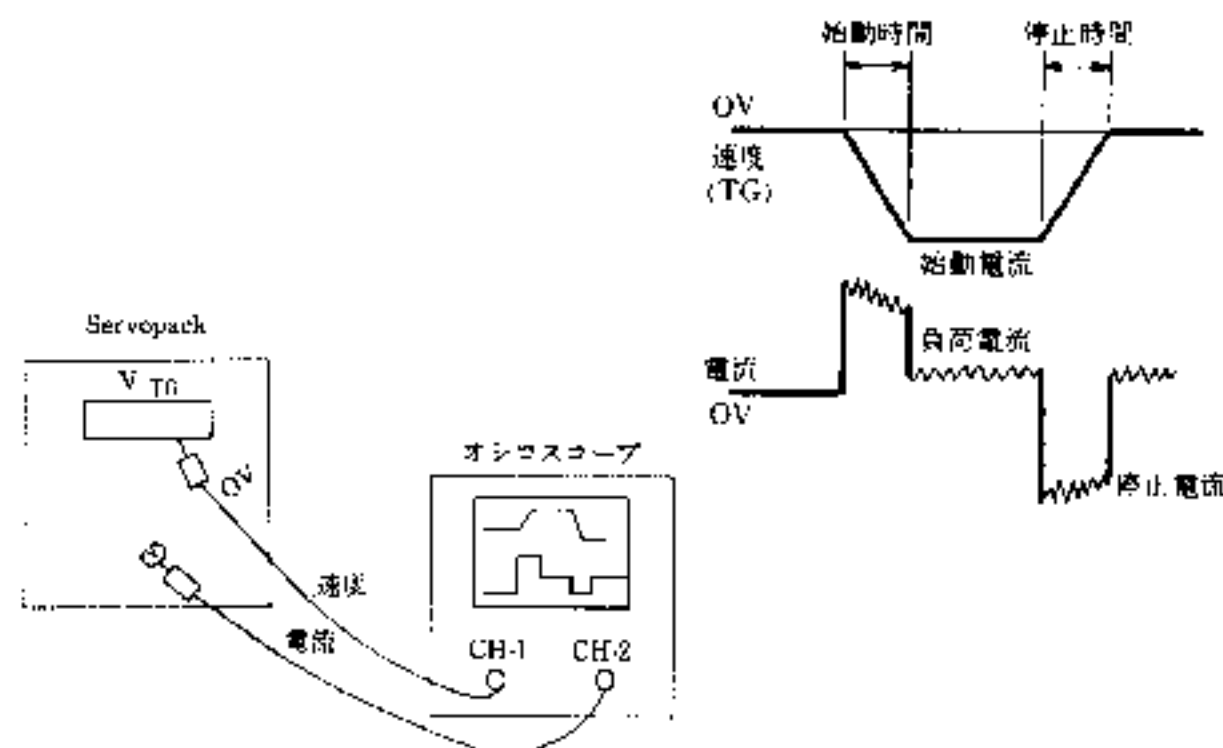


図 7・17 速度と電流の観測

図 7・17 により始動電流, 停止電流を測定します。始動・停止電流が飽和する限界値が Pr41 の最小値です。

Pr41 値が設計値と著しく懸け離れているときは, 下式により機械系の始動, 停止時間を再検討してください。

始動時間 t_u

$$t_u = \frac{(GD_M^2 + GD_L^2) \times N}{375 \times \left(\frac{I_P}{I_R} \times T_M - T_L \right)} \times 1.3 \quad (s)$$

ただし,

I_P : Servopack 最大出力電流 (A)

I_R : サーボモータ定格電流 (A)

GD_M^2 : モータ軸 GD_M^2

GD_L^2 : 負荷 GD_L^2

N : 定格回転速度

T_M : サーボモータの定格トルク

T_L : 負荷トルク

(c) もし, モータ定格回転数以上でお使いのときはそれに見合っ Pr41 を大きく (始動時間を遅く) してください。

(d) ここで Pr40 にはそのシステムの最高速度を設定してください。

注意

• 速度を指定するパラメータを設定するとき, その単位に注意してください。

これらの単位は, 速度単位で設定するようになっており下式で定義されます。

$$\text{速度単位} = \text{最小指令単位} \times 10^{(\text{Pr52})} / \text{min}$$

(例) Pr50 = 1, Pr51 = 1, Pr52 = 3 最小指令単位 0.001mm とすると

$$\text{速度単位} = 0.001\text{mm} \times 10^3 / \text{min}$$

$$1 \text{ mm} / \text{min}$$

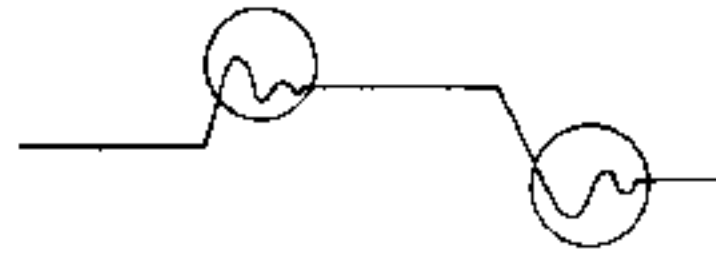
従って, JOG 高速を 10m/min に設定するときは

$$\text{Pr 3} = 10000 \text{ となります。}$$

• Pr42 の単位はパルス数ですので注意してください。

(4) 速度モニタ波形

前項の測定と同様にして V_{TG} 波形を測定します。 V_{TG} 波形には Servopack のスイッチングノイズがのっていますが問題ありません。オーバershootが出ていませんか。



位置ループゲイン (パラメータ Pr42) 加速時間 (パラメータ Pr41)

Servopack の速度ループゲイン (6 VR) が関係します。

まず、パラメータ Pr42を1000パルス単位ぐらい、パラメータ Pr41を50ms 単位ぐらいで増す方向に変化しオーバershootがなくなるような点を探します。

速度ループゲイン (Servopack の 6 VR) を 1 ~ 2 目盛方向に回しますと良くなる場合があります。

〈データ〉

(1) V_{TG} の出力電圧は $DC \pm 4 V \pm 10\% / 1000 r/min$

(M シリーズの場合) です。

(2) Servopack の電流モニタ

(a) チェック端子 TM 3 - 4

(モータのトルクモニタ) の使用のときは、 $DC \pm 3.0V / 100\%$

(a) チェック端子 TM 4 - 1

(U 相の電流モニタ) または、TM 4 - 2 (V 相の電流モニタ) を使用のときは、次表のとおりです。

機 種	03	06	09	12	20	30	44	60
モニタ電圧 (V/A)	0.4	0.2	0.16	0.08		0.04		

7.2.5.2 STEP 運転

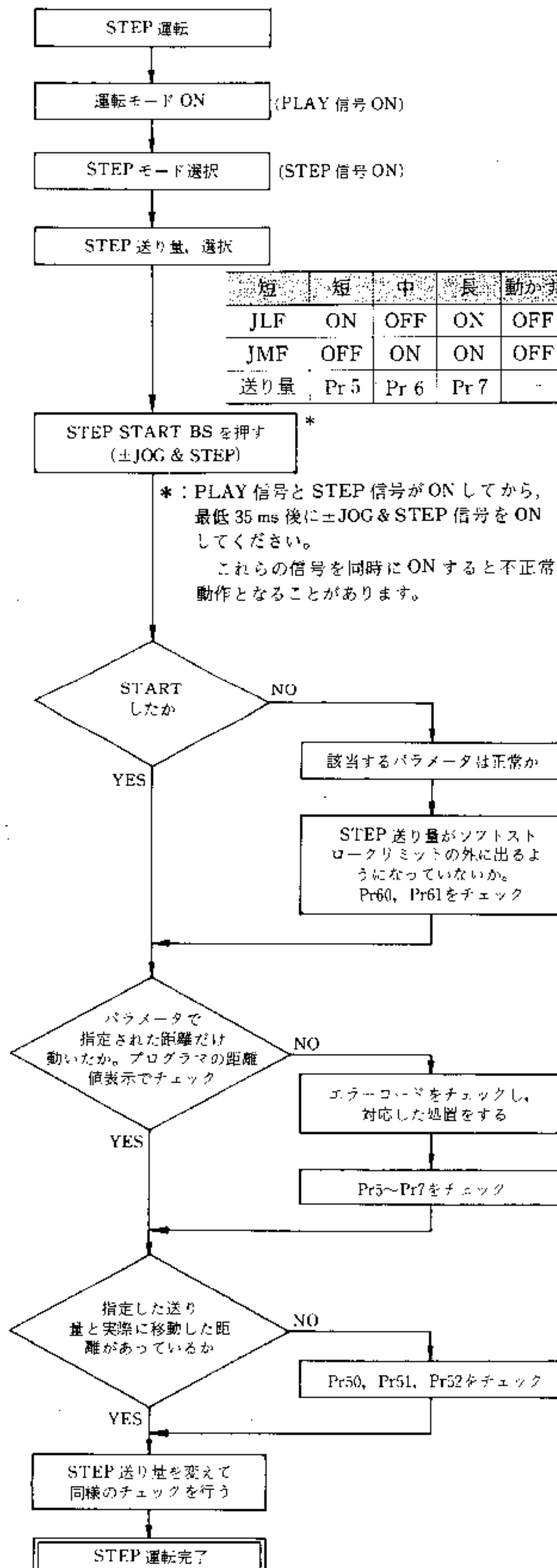


図 7.18 STEP 運転の手順

7.2.6 セットアップ

絶対値式 Motionpack-34システムのセットアップを以下の手順で行ってください。

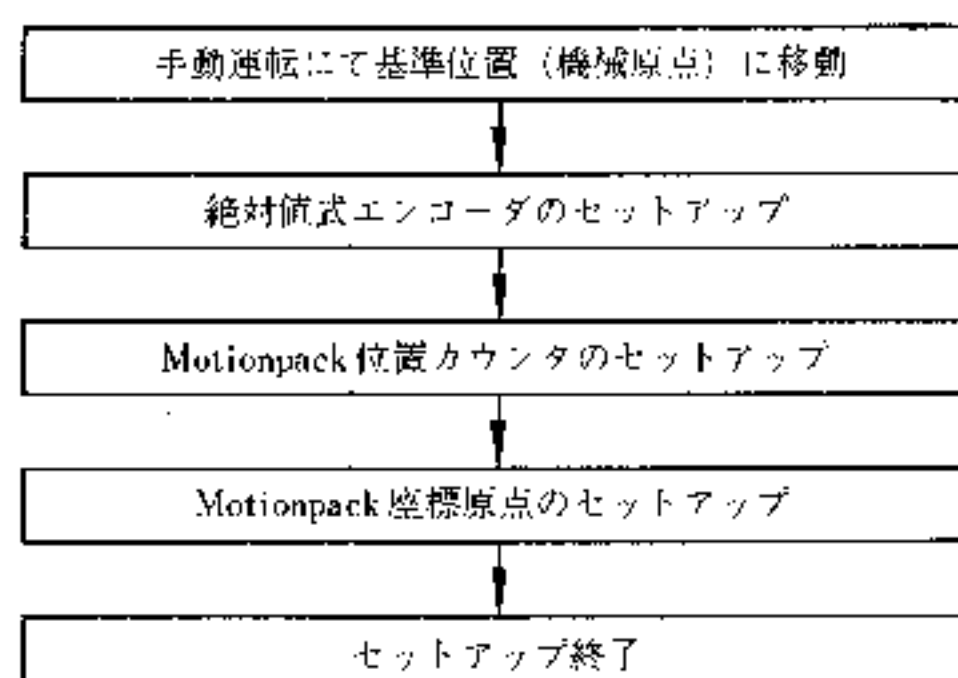


図 7-19

7.2.6.1 絶対値エンコーダのセットアップ

絶対値エンコーダ付きモータを機械に組みつけたときは、最初に絶対値エンコーダのセットアップを行ってください。

当社製の絶対値エンコーダは、絶対値位置データを回転角と回転速度のデータにして送ります。

- シリアルデータ……基準位置（セットアップ時に設定された値）から、モータ軸が何回転の位置にあるかを示しています。
- 初期インクリメンタルパルス……モータ軸の原点位置から、現在のモータ軸位置まで約2747rpmで回転した場合と同じパルス速度でパルスを出します。

現在位置 P は、シリアルデータの値を M （回転）、初期インクリメンタルパルスのカウント値を P_0 （パルス）、モータ軸1回転あたりの出力パルス数（分周回路の設定による）を R （パルス/rev）とすれば、

$$P = M \times R + P_0$$

で求められます。

データの幅は（8192パルス/回転）×（±99999回転）です。

回転数データの初期値は、必ずしも零になっているとは限りませんので、機械組みつけ時に回転数データを零にすると好都合です。これを絶対値エンコーダのセットアップと呼んでいます。

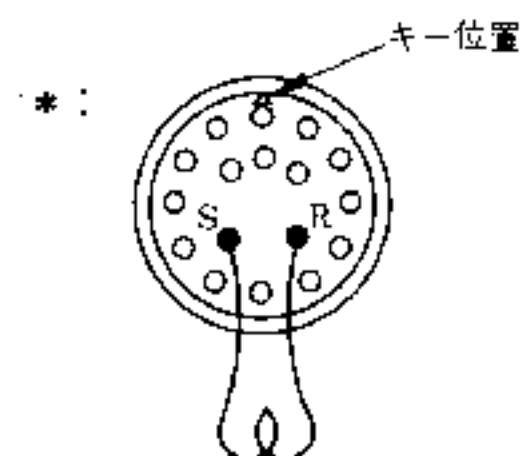
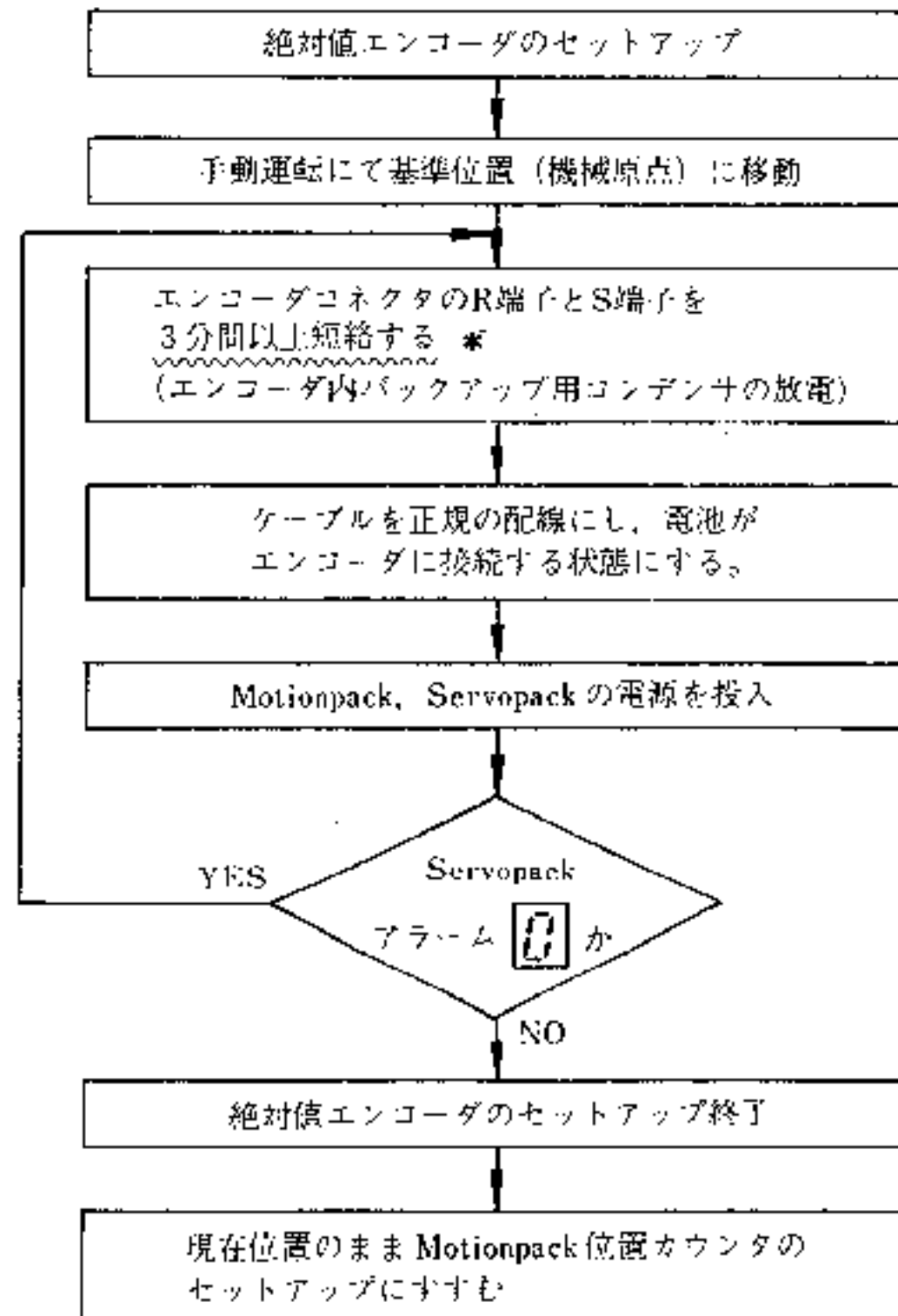
セットアップは、エンコーダ内のバックアップ電源回路のコンデンサを短絡することにより行います。

エンコーダに電池をつながない状態で4日間を超えて放置した場合も、エンコーダのバックアップ電圧が中途半端な電圧になり内部素子が正常に動作しない恐れがありますので、同様のセットアップが必要です。

セットアップは、以下の手順にて行ってください。

セットアップ不良はエンコーダの動作不良を起こしますので、下記の手順を確実に守ってください。

- ① エンコーダ R-S 端子の短絡
- ② ①のあと、バッテリーを接続した後に電源を投入する。



- (注) 1 セットアップすることによりモータ回転量は0にリセットされます。
 2 モータが機械に組み込まれエンコーダのコネクタにさわれない状態でセットアップの必要がある場合は PG ケーブルを図 7・20 のようにして Servopack の CN2 を外し、Servopack 側のコネクタでショートする。

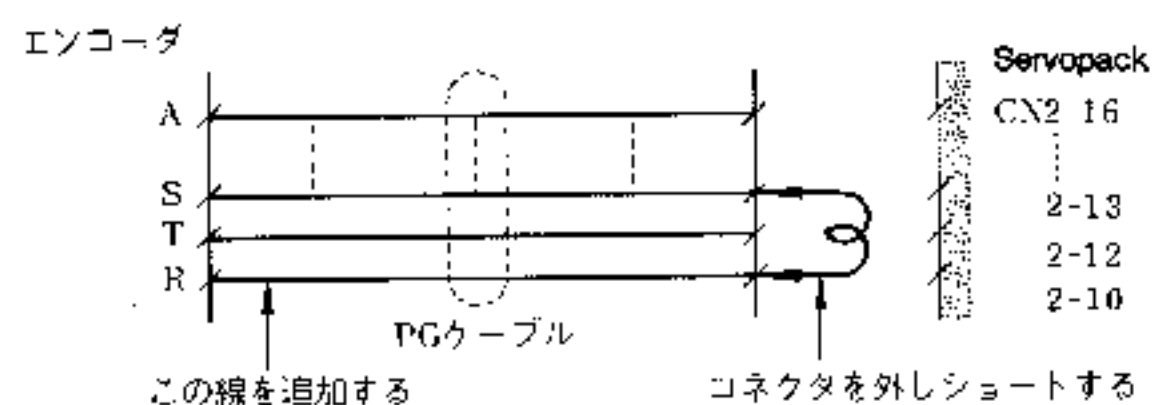


図 7・20 PG ケーブルによるセットアップの仕方

7・2・6・2 Motionpack 絶対値位置カウンタのリセット

Motionpack は、内部に位置カウンタをもっていますが、これは絶対値式の性質上、リセットされることはありません。そこでセットアップ時には、以下の手順に従ってリセットを行ってください。

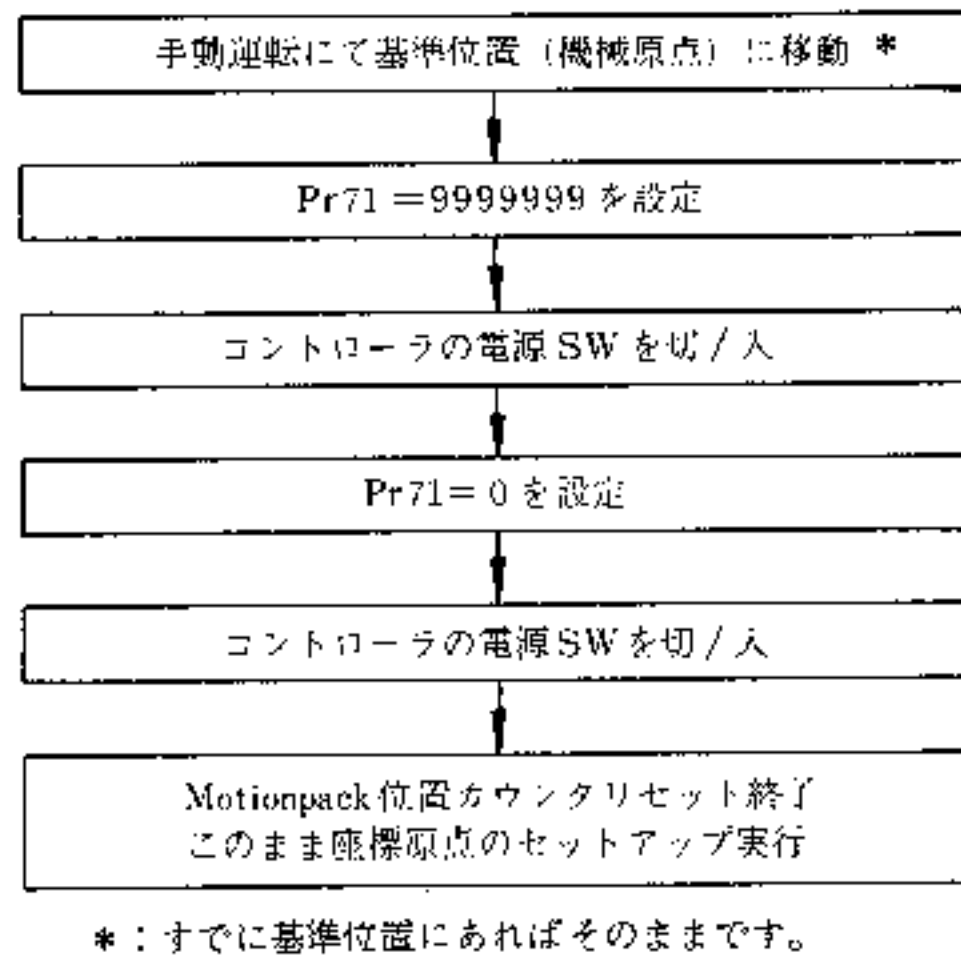


図 7・21

7・2・6・3 Motionpack 座標原点のセットアップ

機械原点と絶対値エンコーダの原点を、きちんと一致させることはモータ組みつけの作業を考えれば事実上不可能です。

そこで Motionpack は絶対値エンコーダの原点と座標原点とのオフセットを Pr71 に設定し、機械原点と一致した Motionpack の座標系（T0 座標）を可能にしています。この設定手順を Motionpack 座標原点のセットアップと呼びます。

の設定により使い分けられます。

(1) マニュアル設定方式

Pr70=40003 に設定する

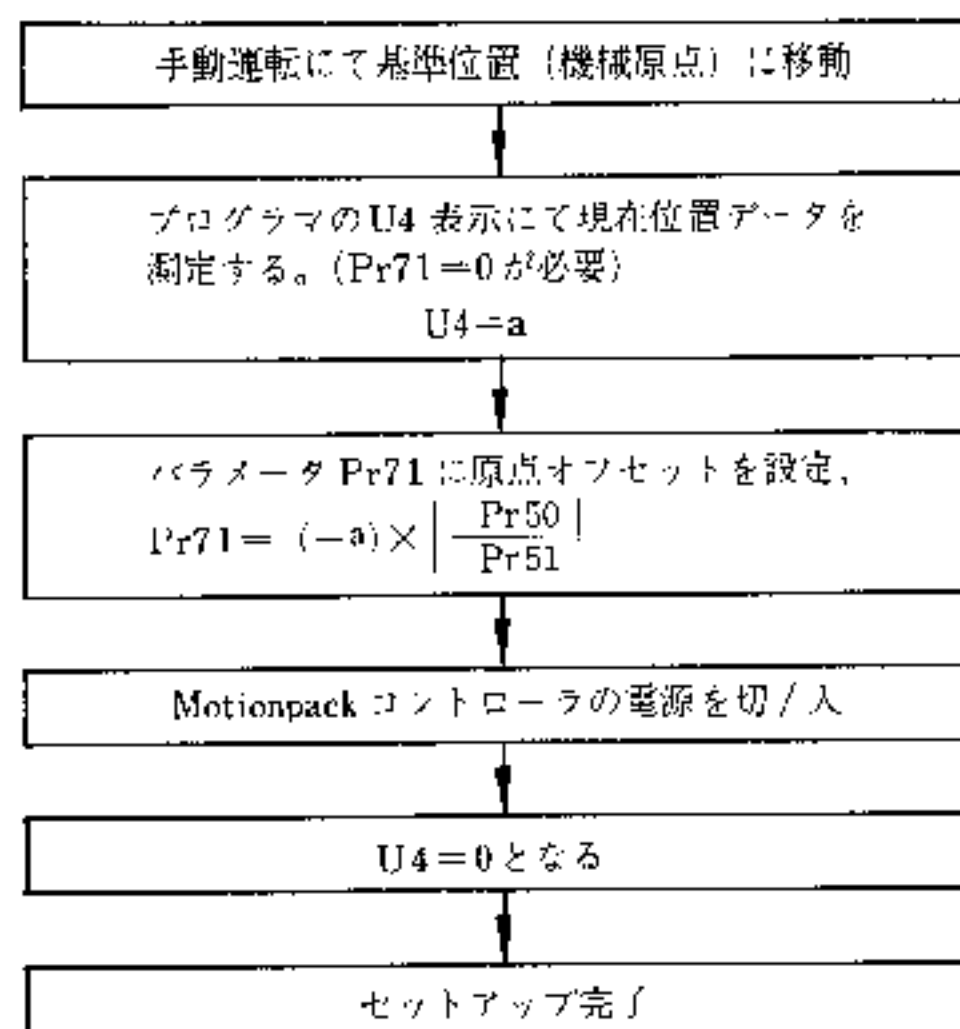
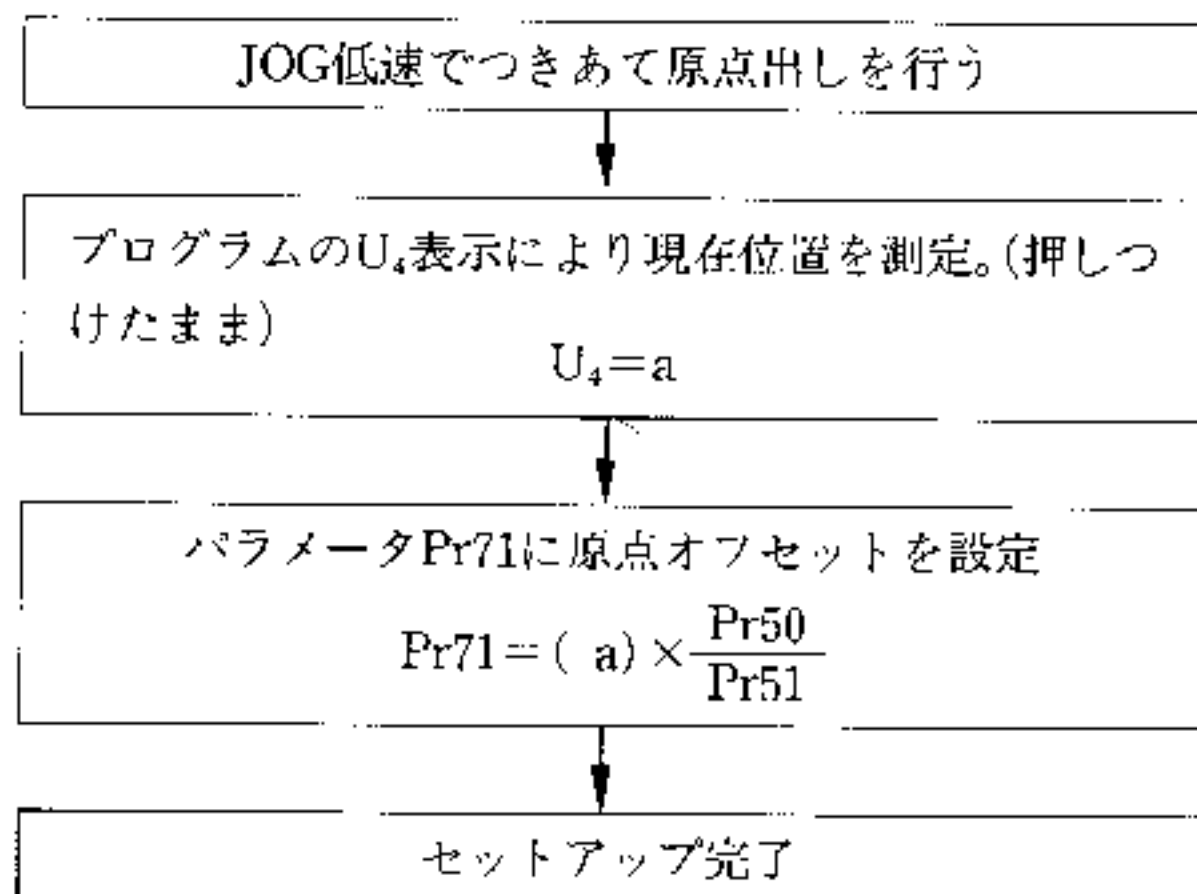


図 7・22

現在位置を機械原点にあわせる方法として、JOG 運転で基準点に機械的に押しつける場合は、JOG 運転にトルク制限をしておこなうと便利です。

つきあてにより座標原点のセットアップを行う時。
(Pr8使用)



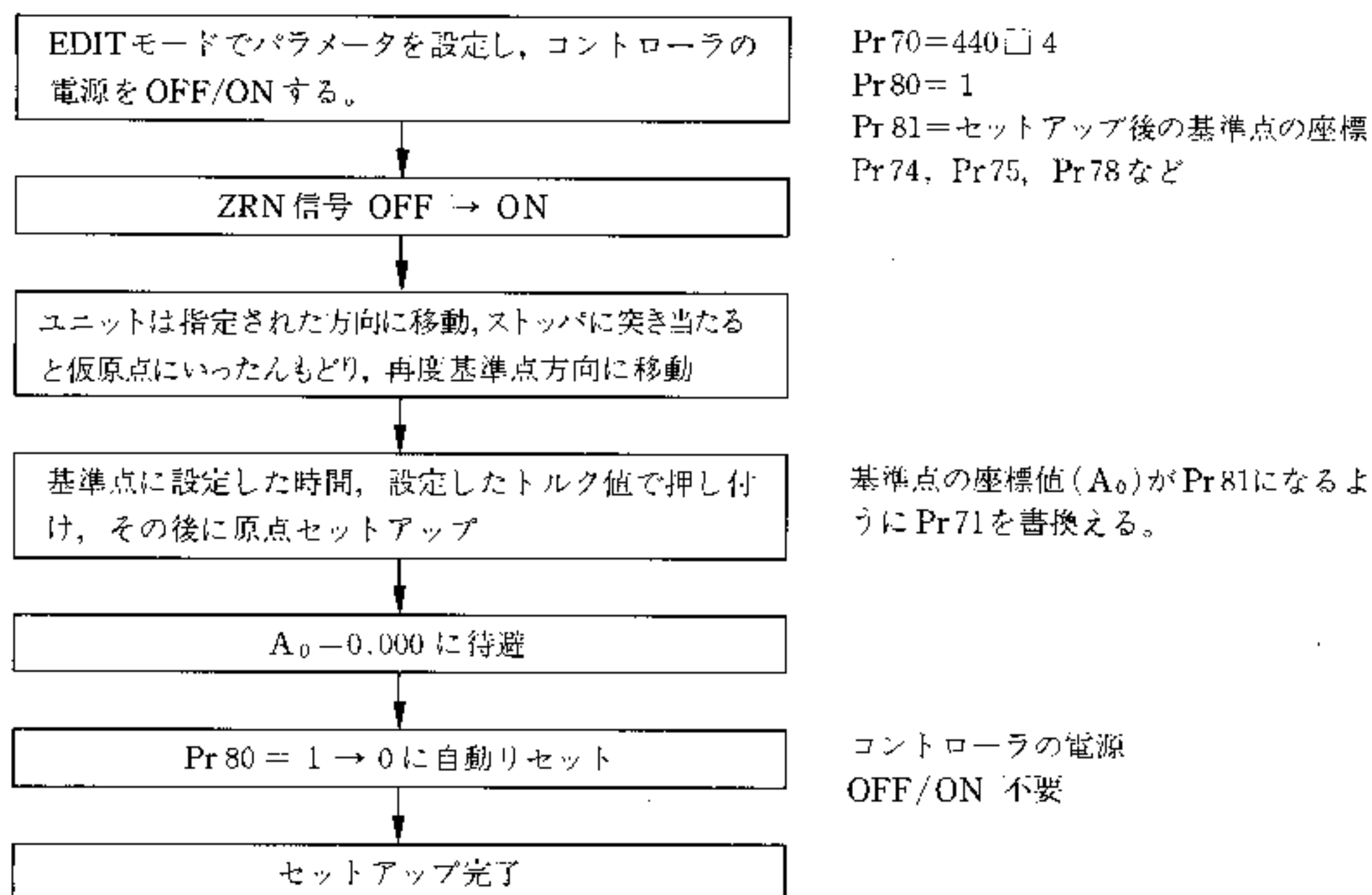
(2) 自動設定方式

(a) 全自動設定方式

Pr70=440□4 □：移動方向指定

= 0 マイナス方向

= 1 プラス方向



Pr 70=440□4

Pr 80= 1

Pr 81=セットアップ後の基準点の座標
Pr 74, Pr 75, Pr 78など

基準点の座標値(A₀)がPr 81になるように Pr 71を書換える。

コントローラの電源
OFF/ON 不要

図 7-23

(b) 半自動設定方式

Pr70=40004

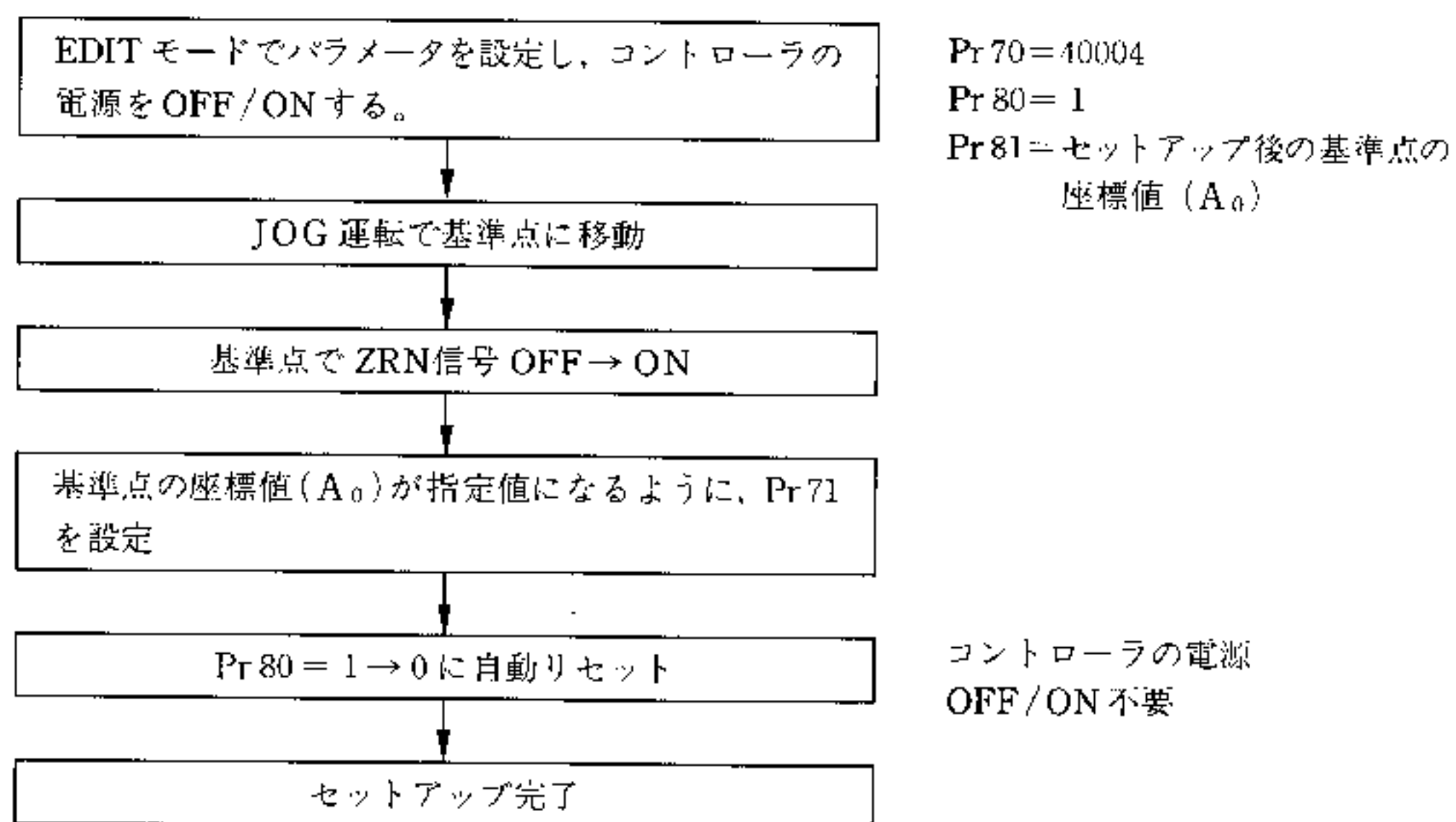


図 7-24

7-2-6-4 機械移設時のPGバッテリー

試運転終了後、機械を移設するために Servomotor と Servopack のケーブルを外すと、PG がバッテリーバックアップされない状態となります。

移設後最初に電源を投入する前にエンコーダのセットアップ手順に従って、セットアップを必ず行ってください。

7.2.7 自動運転

自動運転のチェックはシングルブロック運転を最初に確認します (図 7.25)。もしシングルブロック運転がない場合は* 2以降のステップを実行します。

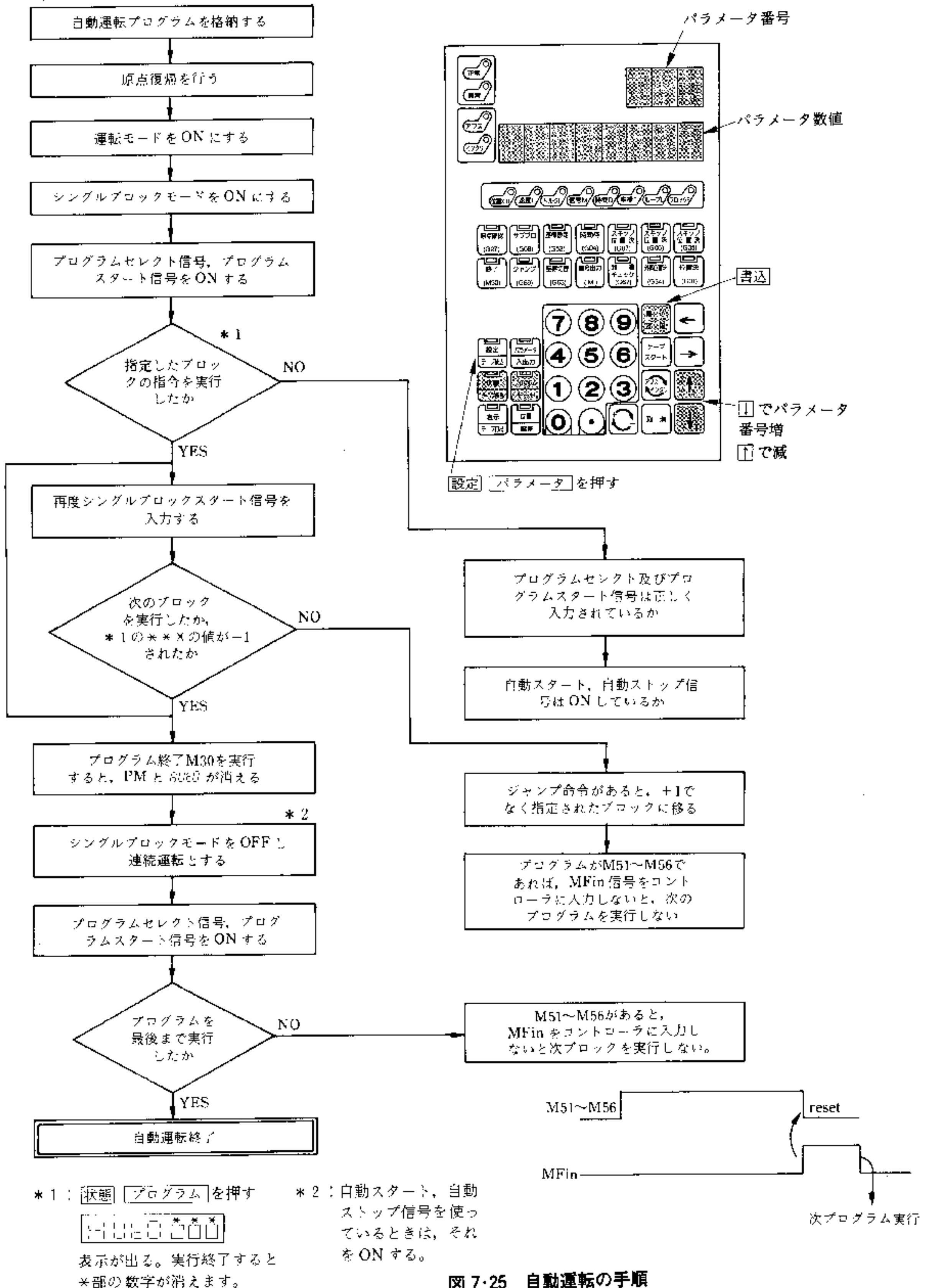


図 7.25 自動運転の手順

シングルブロック運転

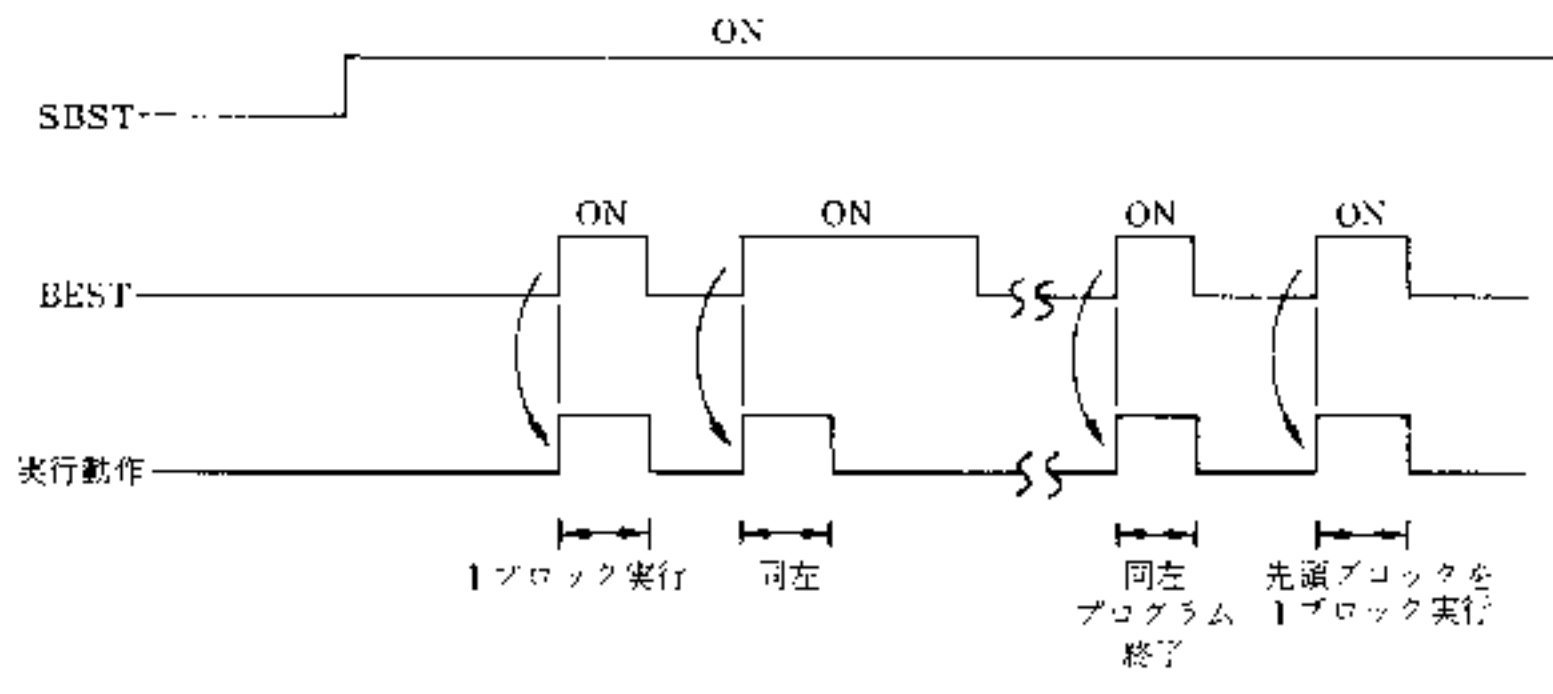


図 7.26 シングルブロック運転

自動運転

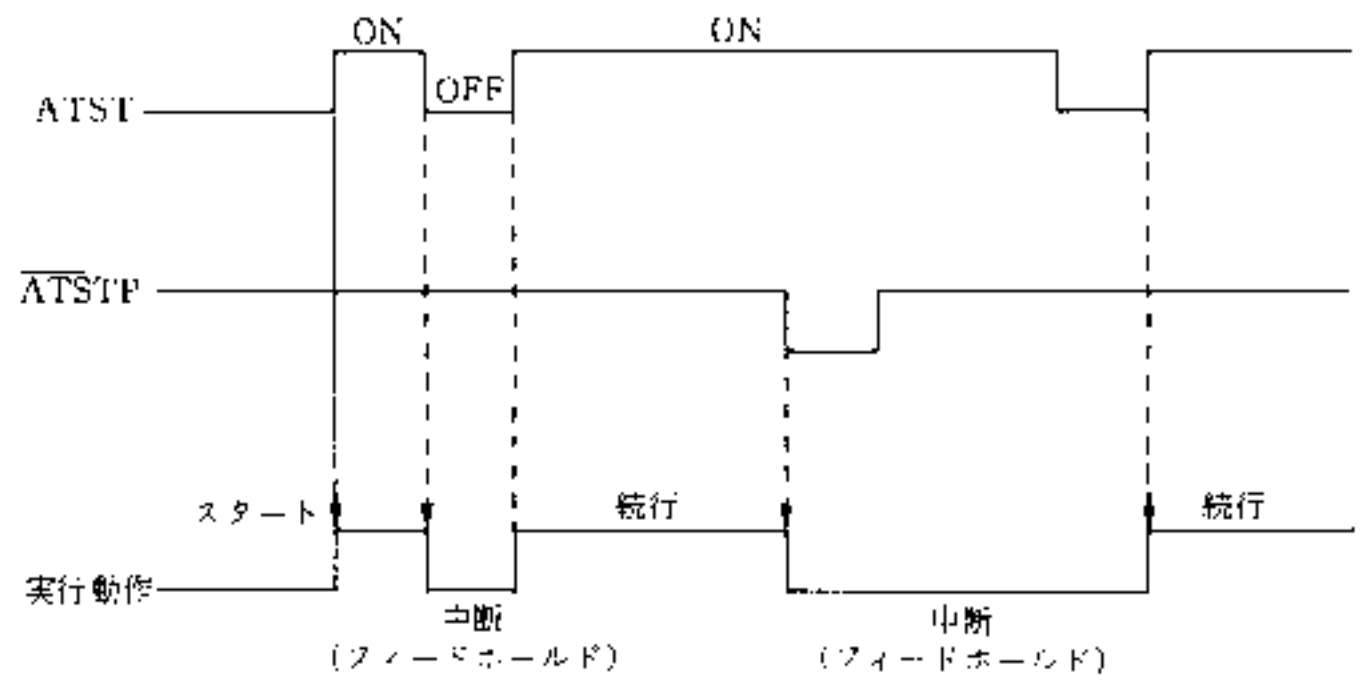
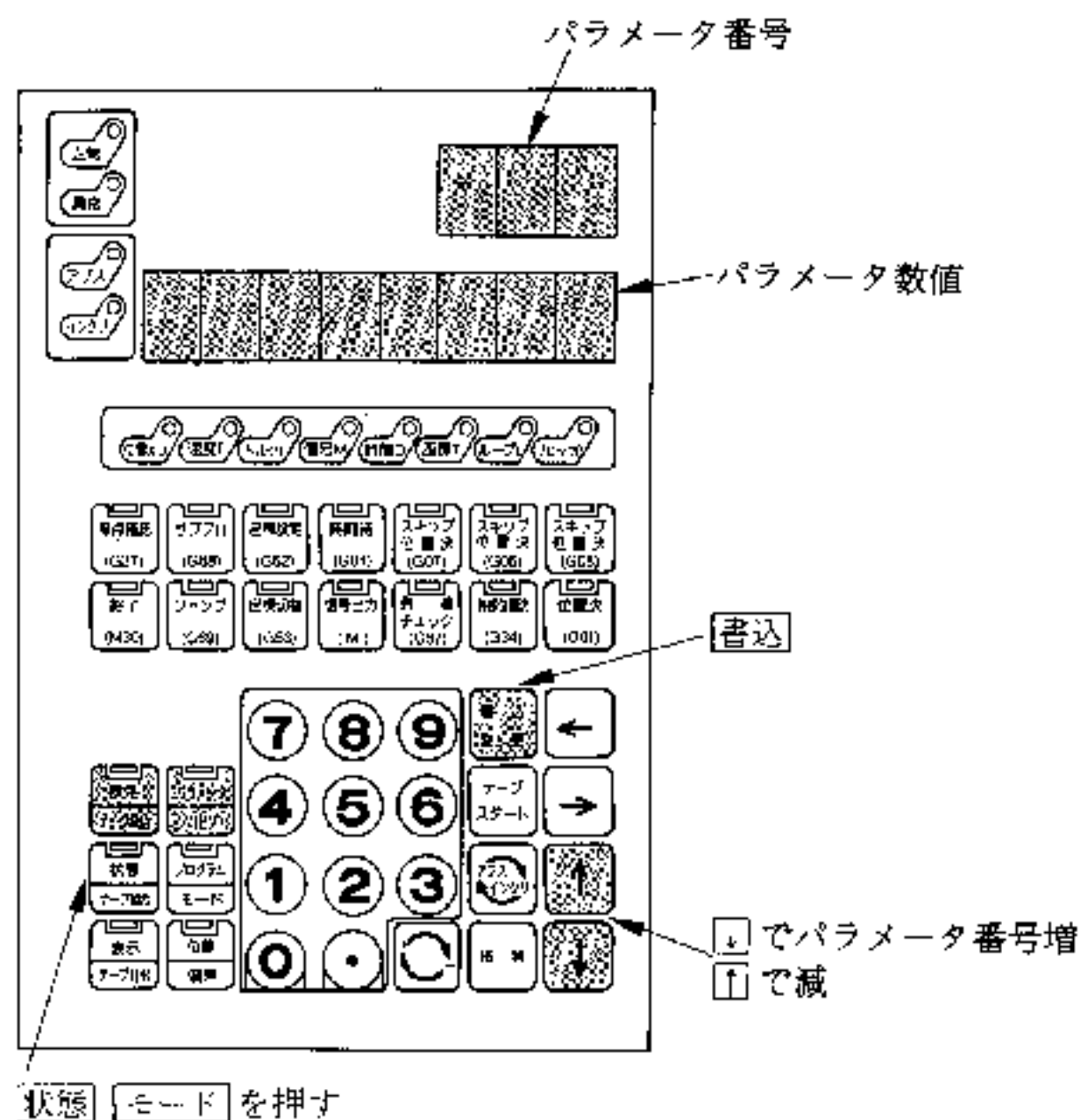


図 7.27 自動運転

7.3 アラーム出力と対策

Motionpack-34はシステムに異常を検出すると、アラームコードを出力しますので、プログラマ上で見ることができます。項 11.2 にアラーム出力とその対策を記します。

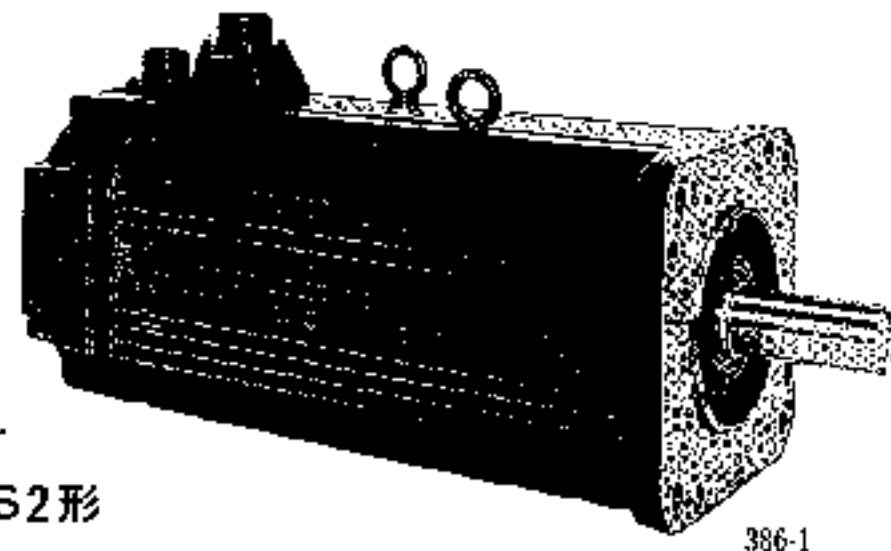


第8章 保 守

この章では、稼働中の Motionpack-34 システムが動作不良となったときの問題解決について説明しています。項8・1は、そのための故障診断手順です。

稼働状態にあったものが動作不良になった場合、この手順では故障要因として配線の断線とか、ユニットの故障などが想定されます。従って故障診断手順は、ユニット交換で終結している所があります。

この点は、試運転調整（配線ミスやパラメータ及び、プログラムの設定不良などの要因の比重が大きく、ユニットの故障の可能性は少ないと考えられる場合など）と条件が異なっております。従って本章の方法を試運転調整にそのまま使うのは不適當です。



AC Servomotor
USAMED-40MS2形

8 保 守

ここでは、稼働中の Motionpack-34が動作不良となった場合の問題解決の方法について説明いたします。

Motionpack-34システムが動作不良となった場合、機能の状態、サーボ系の状態、プログラマブルコントローラの状態、Motionpack-34コントローラの状態などを調べ原因を探し出さなければなりません。

Motionpack-34はこのような保守作業のためにプログラマを用意し、異常内容の表示やポジションデータなど各種の表示によって不良原因の調査がたやすくできるようになっています。

故障個所の発見は、刑事事件における犯人逮捕のときとよく似ています。刑事事件では犯罪現場の保存ということがよく言われます。刑事と鑑識課員が現場に到着して、犯罪現場を詳しく調べます。このときの捜査結果が事件解決のカギになりますが、故障診断もまったく同様です。

故障が起こったとき、その第一発見者が保守担当者に故障を知らせます。このとき故障現場がそのまま保存できるときは、そのままの状態にしておいて、保守担当者がくわしく調べるのが最良の方法です。

しかし、現実には、すでに次の処置をとらないと生産が停止する、あるいは、機器の破壊が進行する場合があります。このときはその第一発見者がすばやく故障状況をつかんで、その後に処置をすることが必要です。

この「故障現場の保存」、「第一発見者の故障状況の把握及び処置」は以後の故障調査のカギになります。保守担当者は第一発見者に故障状況をよく聞くことが解決を早めます。

- 機械がどんな動きをしているときに起きたか
- 操作パネル、スイッチ類の状態は
- Motionpack-34パネルの RUN, ALM 表示の状態は
- プログラム表示の Er, Ho, S との内容, U0 ~U3 の内容は
- Servopack の異常表示は

8.1 故障診断

異常動作が発生したときは、Motionpack プログラマが表示するエラーコードにより、異常動作の内容を知ることができます。アラームコードの表示（項 11.2.4 参照）を手掛かりにして、より単純な動作が行えるか否かをチェックし、異常が発生する動作と発生しない動作の境界から、異常原因を推定します。

Motionpack-34では、保守ユニット単位による交換を基本にしていますので、不良ユニットを突き止めましたらそのユニットを交換してください。

(注) フローチャート中では

Motionpack-34 : MP

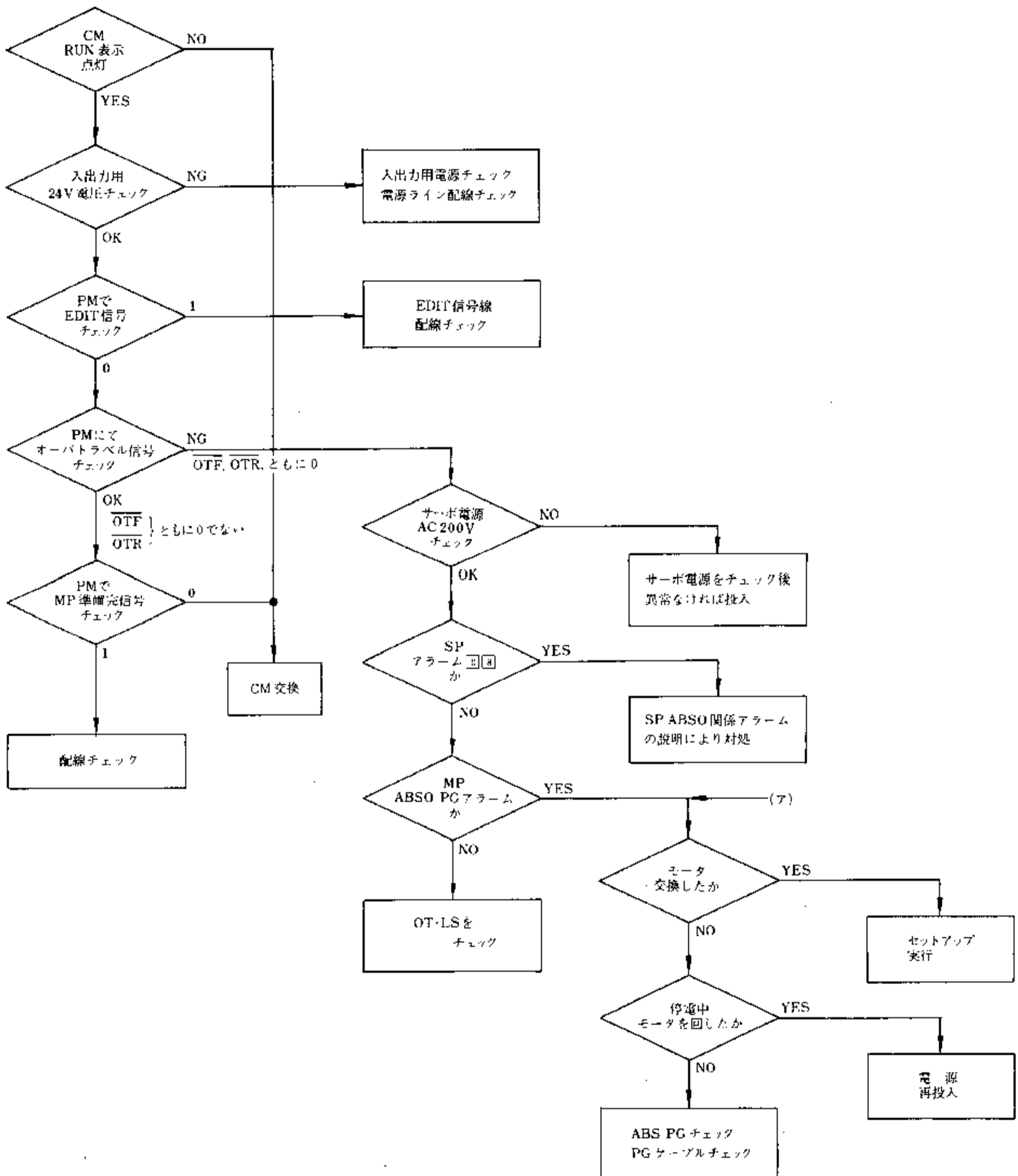
Motionpack コントローラ : CM

Motionpack プログラマ : PM

Servopack : SP

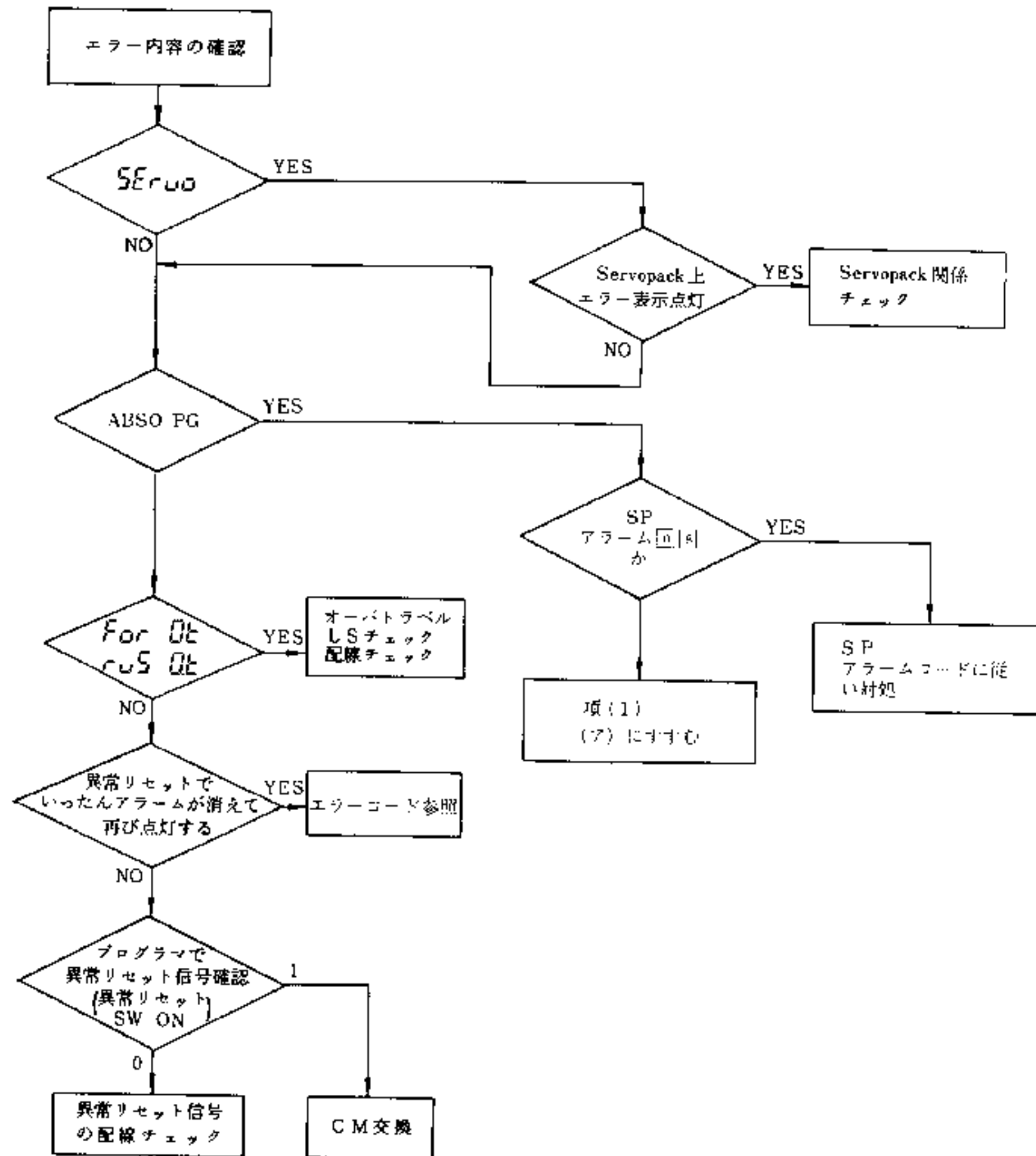
と呼びます。

(1) MP準備完 (RDY 信号) が出力されない。

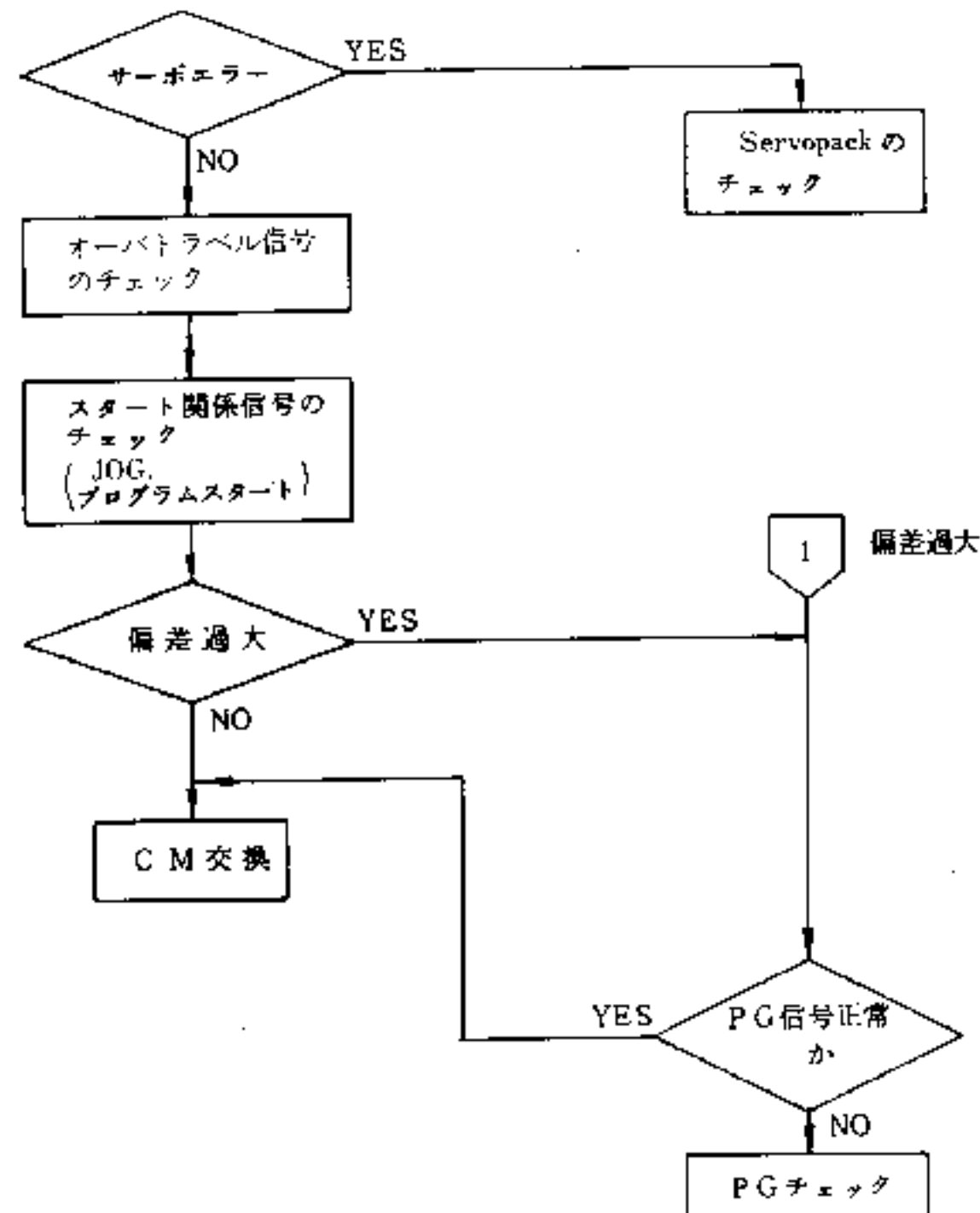


(注) $\overline{\text{OTF}}$, $\overline{\text{OTR}}$ 信号が双方 OFF のときは, Servopack の駆動電源が OFF 状態とみなし, M.P 準備完を OFF にします。

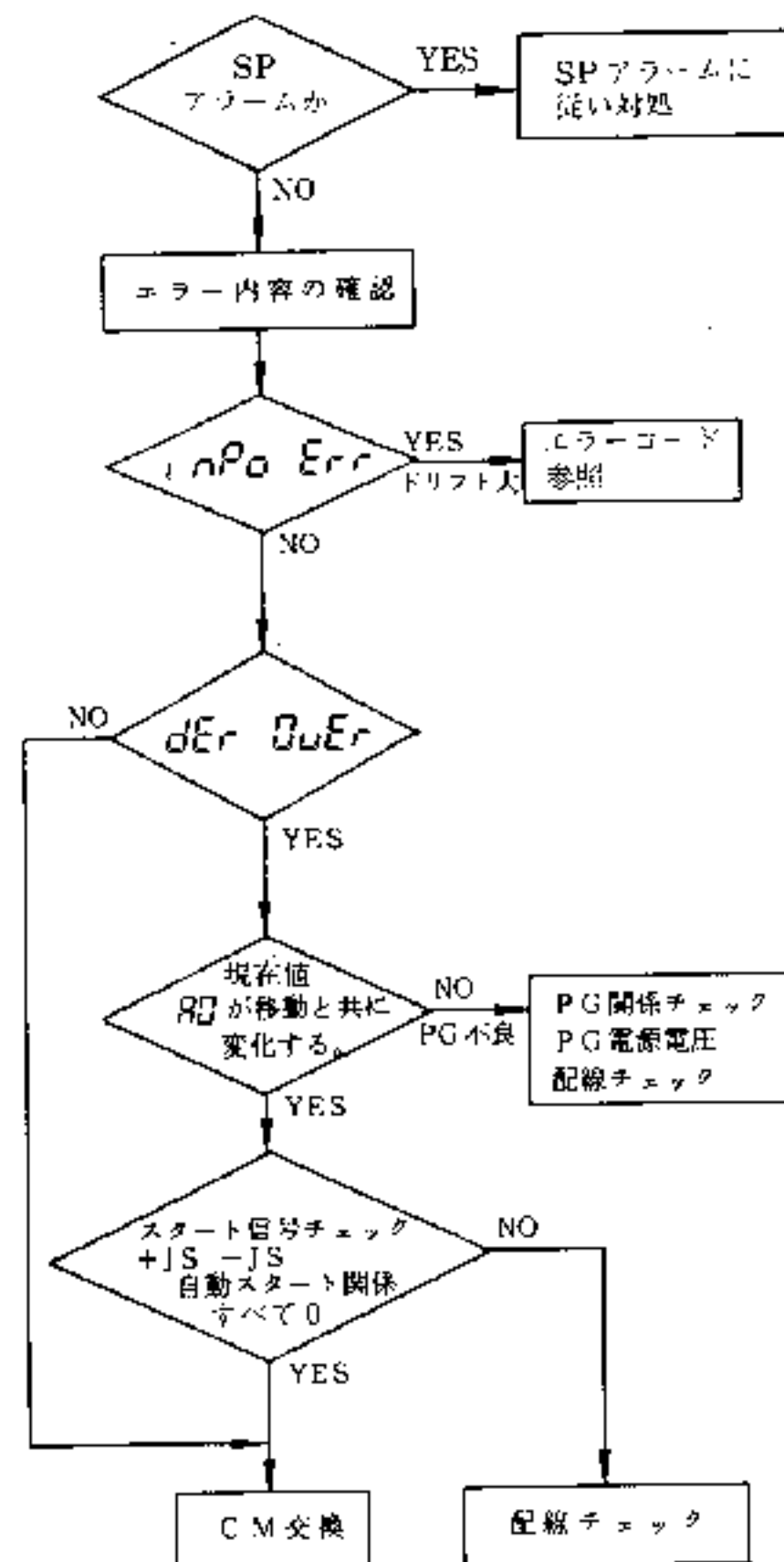
(2) MP アラームのリセットができない。



(3) サーボ電源 ON で MP アラーム

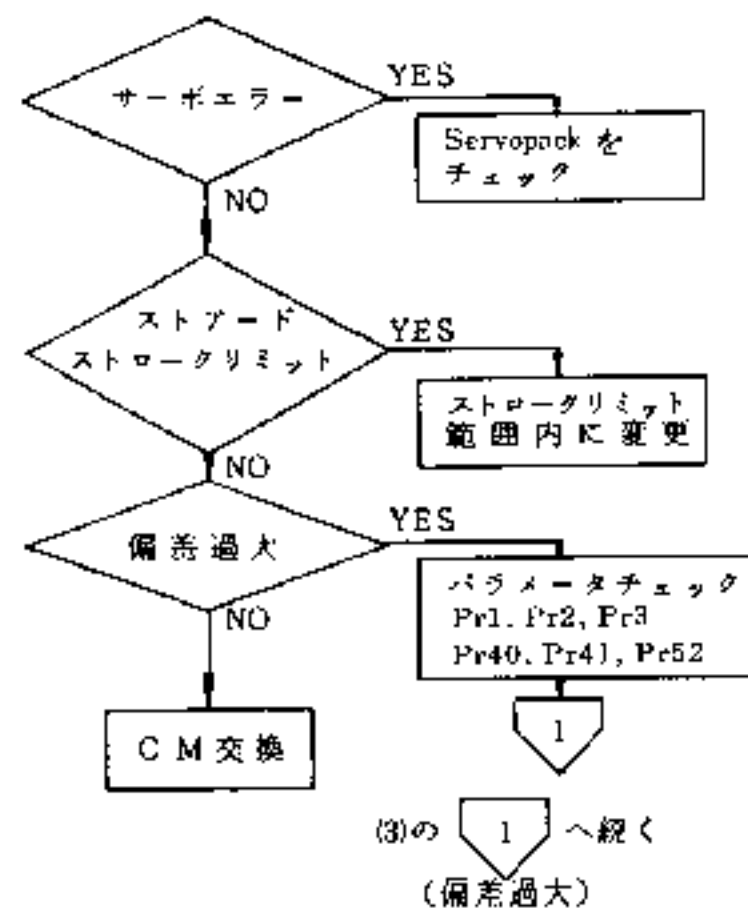


(4) サーボ電源 ON で暴走する。
(一瞬暴走して MP アラーム)

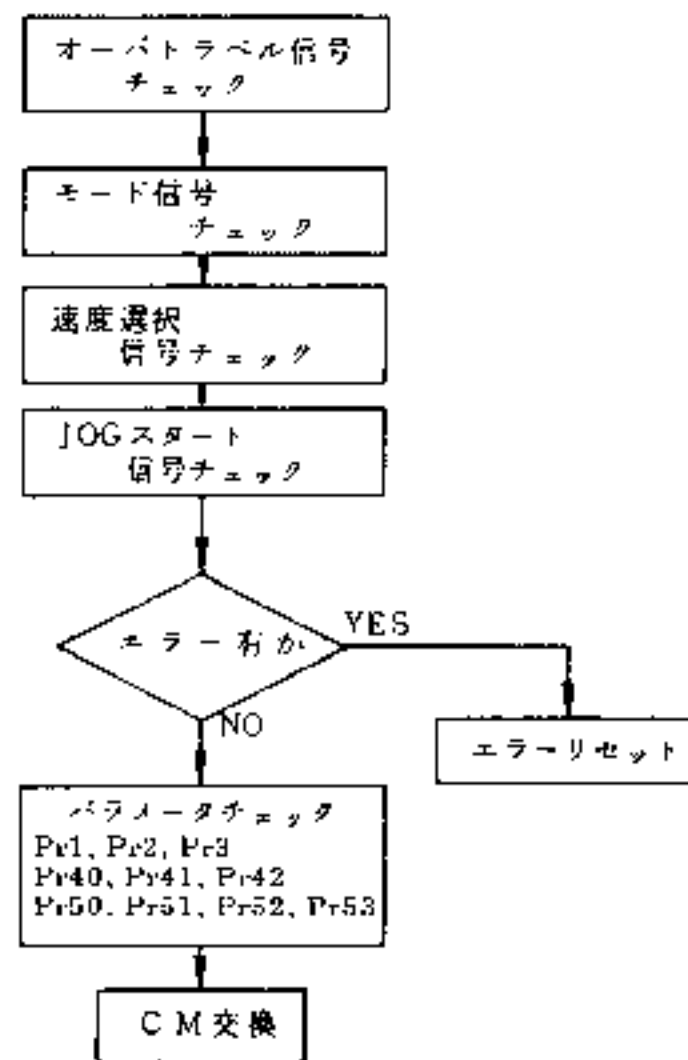


(注) サーボ電源 OFF 時は E_c Stop 表示でエラー内容が確認できないことがあります。異常リセットを行わずサーボ電源を ON にしてエラーコードを確認してください。

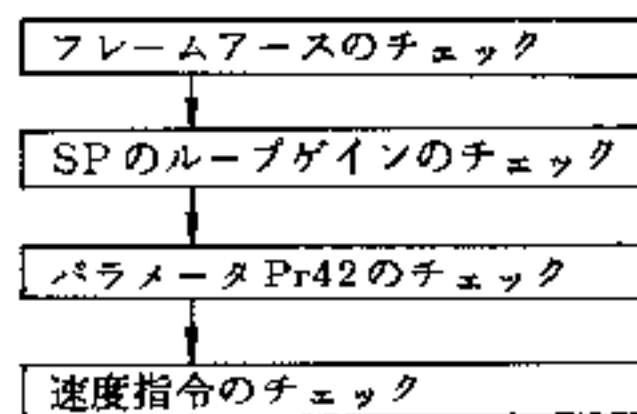
(5) JOG スタートで MP アラーム



(6) JOG スタートで動かない。

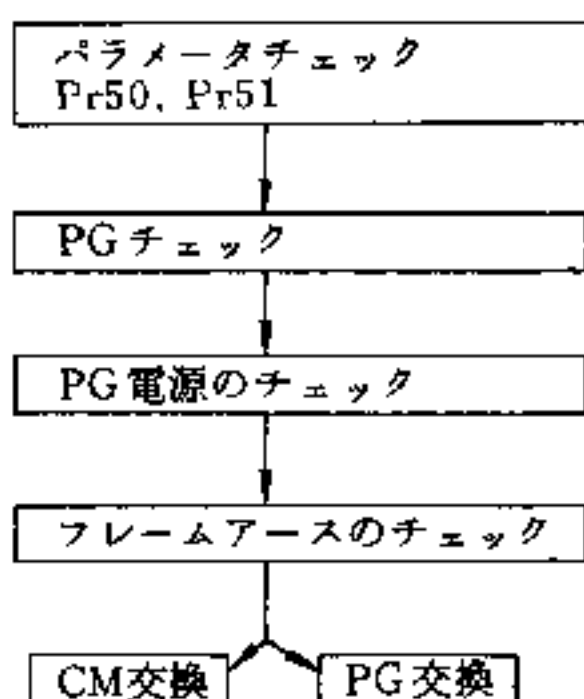


(7) JOG での動き不良

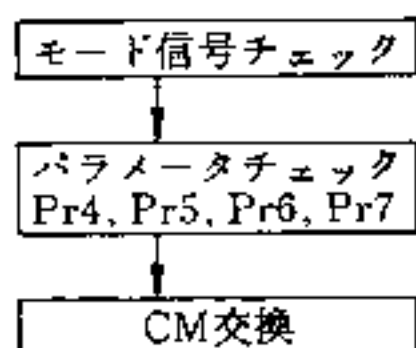


- (a) SP のループゲイン, パラメータ Pr42 の位置ループゲインはいずれが高過ぎても振動を生じます。
- (b) Pr42 を高くし, サーボランプをかけたまま Servopack のループゲインを下げたり, 電流制限を下げても振動を生じます。
- (c) 電流が流れ過ぎているときは, 負荷トルクのチェックも行ってください。

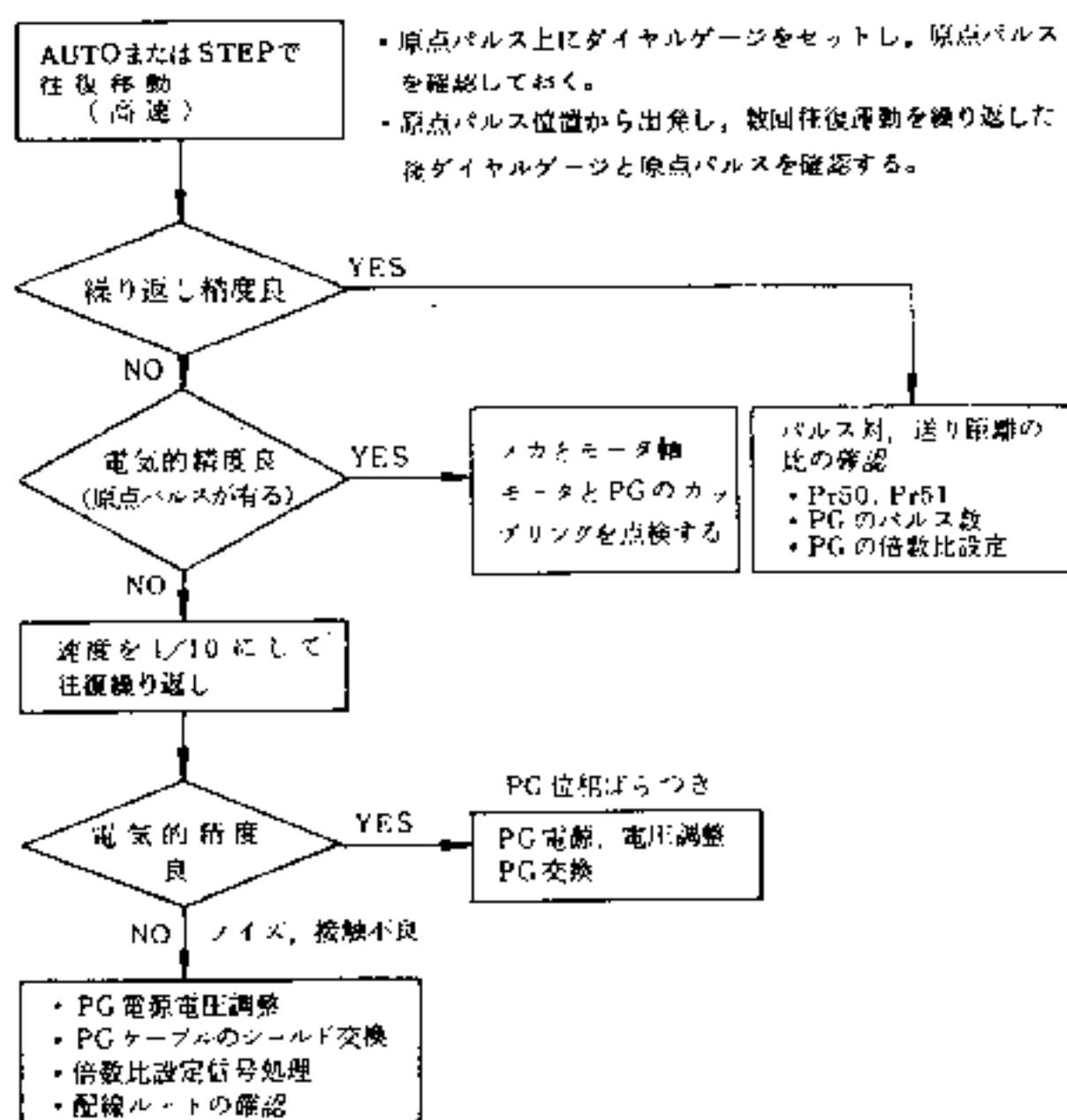
(8) JOGでの精度不良



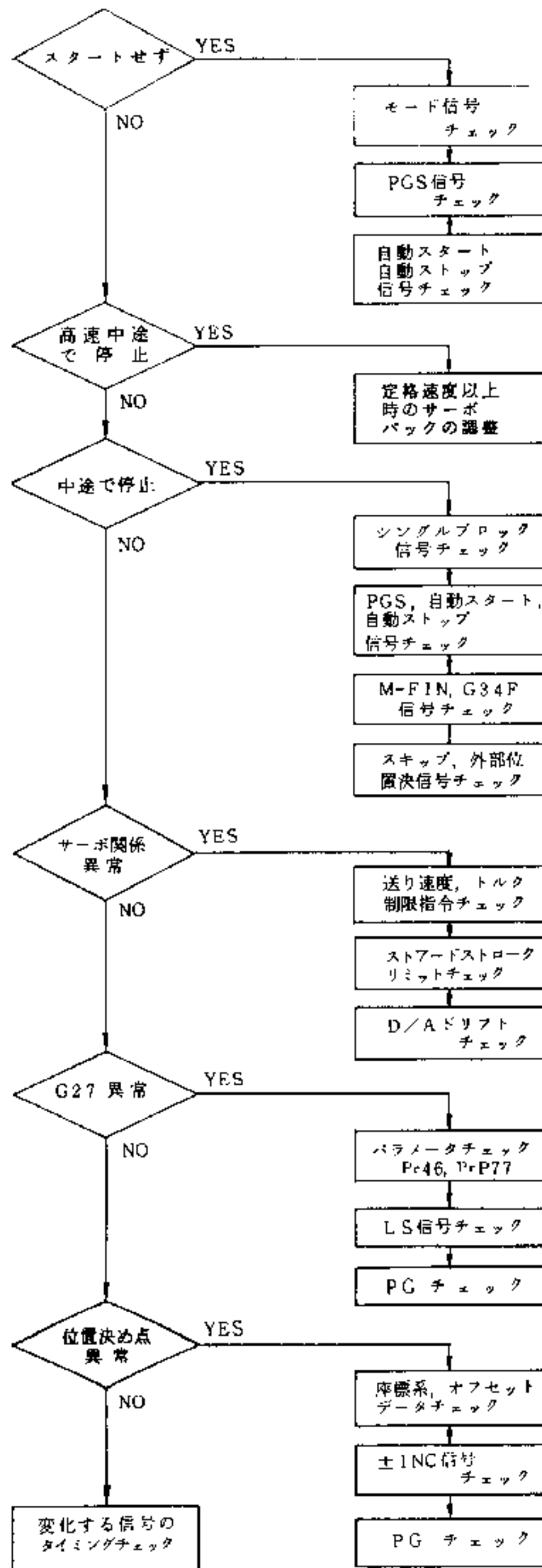
(9) STEPで動かない。



(10) 位置精度不良



(11) AUTO 運転異常



8-2 Motionpack プログラマによる信号チェック

Motionpack-34コントローラに読み込まれる入力信号状態, 出力しようとしている出力信号状態を Motionpack プログラマより確認することができます。

状態 入出力 を押してください。ブロック番号に, I_n (入力 n チャンネル), O_n (出力 n チャンネル) の表示が出ます。 $I \leftrightarrow O$ の切り替えは 入出力 を押すたびに変わります。 n は ↓ または, ↑ により変化します。

8.2.1 入力信号状態

Motionpack プログラマによる入力信号チェックは、Motionpack-34コントローラに読み込まれた状態を表示します。

表 8.1 に示す信号のうち、チャンネル 0 ~ 4 はチャンネル切り替えにより時分割で読み込んでいます。

チャンネル 5, 6 の 24V 信号 (EPS 5, EPS 6, EPS 7, G34F, MFIN, EXP, LSA, LSB) はマルチテスタで測定できますが、チャンネル 0, 1, 2, 3, 4 の信号はオシロスコープにより測定してください。

表 8.1 入力信号状態

表示位置 (桁) チャンネル	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 ATST	シングルブロック スタート SBST	原点復帰 ZRN	-方向 JOG & STEP -JS	-方向 JOG & STEP +JS
2	PGS 7	PGS 6	PGS 5	PGS 4	PGS 3	PGS 2	PGS 1	プログラム スタート PGS 0
3	-INC 8	+INC 8	PGSL 30	PGSL 20	PGSL 10	プログラム セレクト PGSL 00	PGS 9	PGS 8
4	オーバーラベル(R) OTR	オーバーラベル(F) OTF	電流制限中 CLD	サーボアラーム SAL	NODB	STROBE	-INC 9	+INC 9
5	DATA SET INT	JPIBT	MFIN	G 34 F	拡張機能選択 OPSL	EPS 7	EPS 6	外部スキップ 5 EPS 5
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	PG バッテリ 低下 PGBATAL	

*：絶対値方式では使用しませんので常時“0”です。

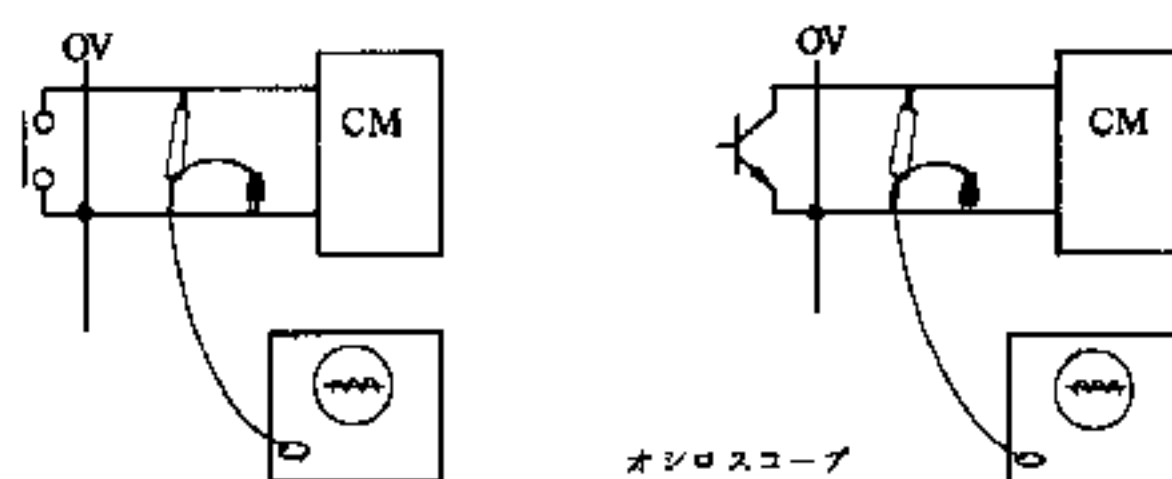


図 8.1 オシロスコープによる測定

8.2.2 出力信号状態

Motionpack プログラムによる信号チェックでは、Motionpack-34コントローラが出力しようとしている状態が表示されますので、外部に実際に出力されている状態と違う可能性があります。

表 8.2 出力信号状態

表示位置 (桁) チャンネル	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 G 34	起動中 STI.	原点復帰完了 ZPM	MP アラーム ALM 1
1	原点付近 ZNP	M 56	M 55	M 54	M 53	M 52	M 51	M 30
2						MP 準備完 (PC) RDY	RDY (DB)	バッテリー アラーム ALM 2

8.3 直流電源の電圧チェック

電源電圧の異常が推定される異常動作発生時には、電圧測定のみでなく、オシロスコープによるリップル状態の測定を行ってください。

アナログ指令電源 (+12V, -12V) は、リップルも含めて、電圧変動が±5%以内である必要があります。

入出力信号用電源 (+24V) はリップルも含めて±15%以内である必要があります。

PG 電源は、PG 側端子で、アナログ指令電源は DB の端子で測定してください。

8.4 速度指令信号の測定

Motionpack-34における速度指令は、1.5kHz ののこぎり波形になっています。これが平らになったときは、制御範囲オーバか、故障の状態です。

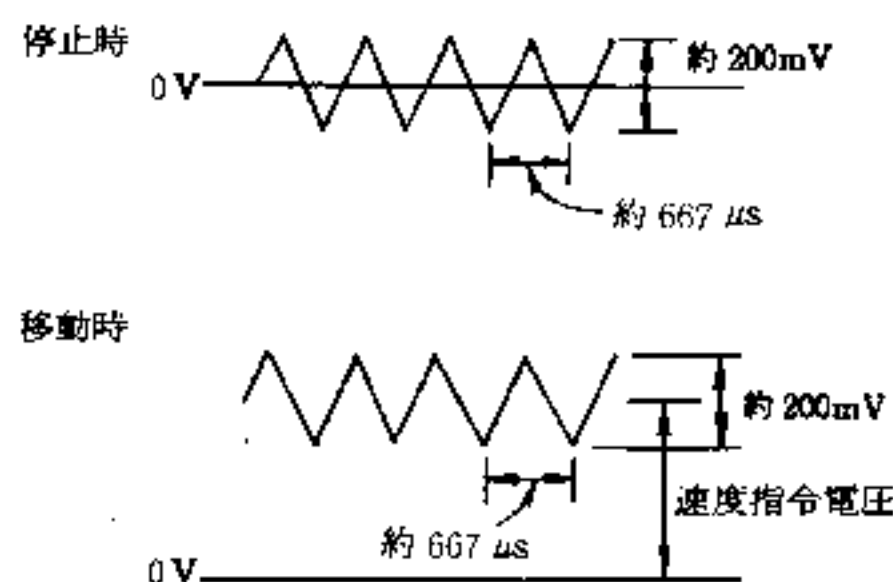


図 8.2 速度指令信号

速度指令電圧が図 8.2 のようなのこぎり波形になっていますが、モータ及び負荷の慣性に吸収されますので、モータ振動は起こしません。

8.5 電池（バッテリー）の交換

Motionpack-34システムには、バックアップ用電池が2個あります。

1個は、Motionpack-34コントローラのメモリバックアップ用でCM34内に設置しています。(図8.3参照)

もう1個は絶対値エンコーダ用でServopackのMotionpack インタフェース基板上に設置しています。(図8.4参照)

電池の仕様は下記のものでCM34用、エンコーダ用共通です。

電池の仕様

- 名称：塩化チオニールリチウム電池
- 形式：ER6-C (リード、ソケット付き)
- 定格：3.6V 2000mA・h
- メーカー：東芝電池(株)

電池の電圧は、CM34用、エンコーダ用おのこの別個に監視しており、どちらか一方の電池がおのこの限界電圧に達すると“ALM2”が出力されます。

そのときはプログラムにより、アラームメッセージを調べ下記に従って該当する電池を交換してください。

- “b R t d o u n ” →CM34用電池の電圧低下
- “ P C b R t ” →絶対値エンコーダ用電池の電圧低下

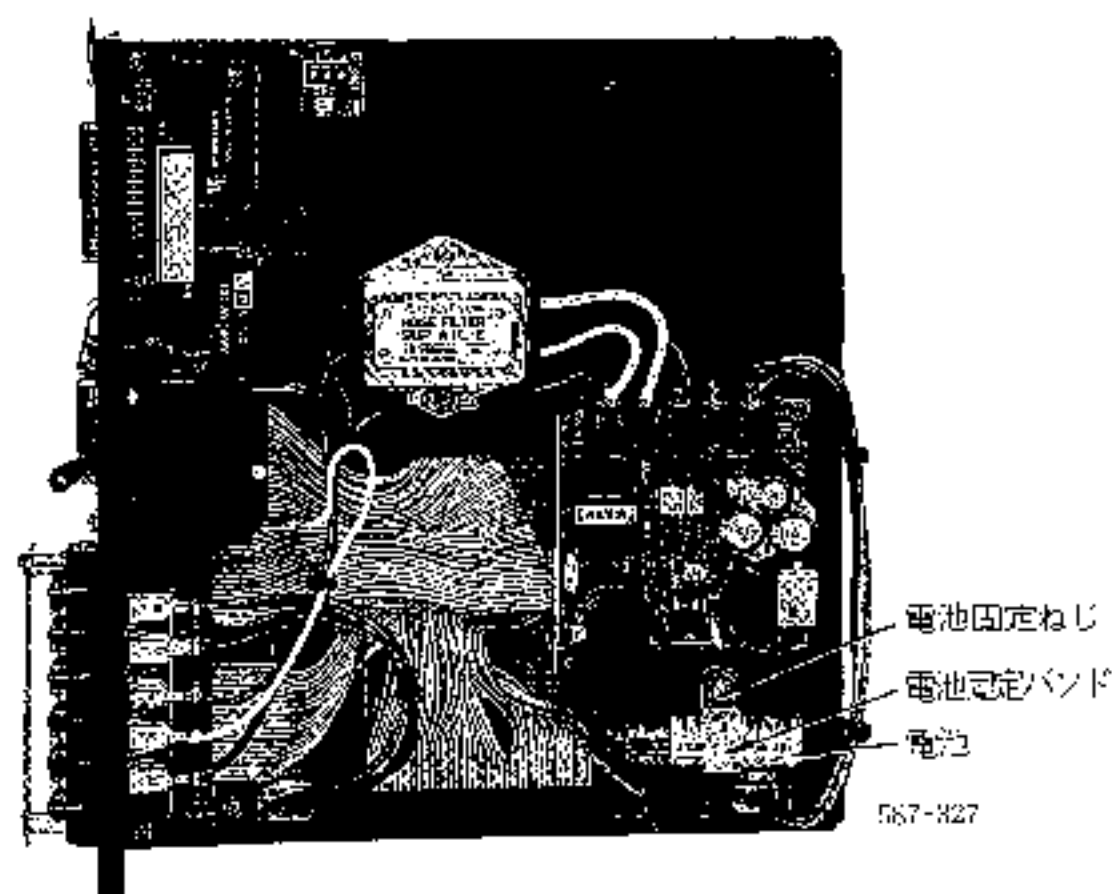


図 8.3 Motionpack-34コントローラ内の電池

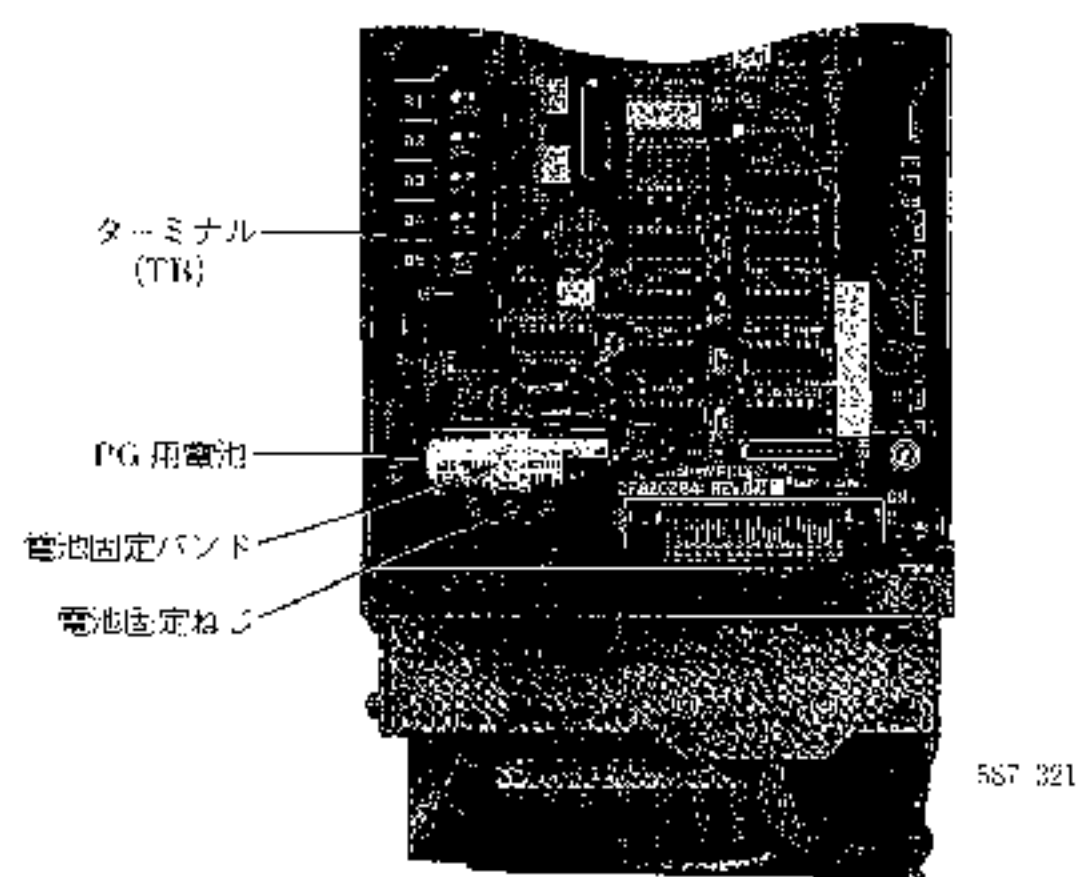


図 8.4 Servopack 内の電池

8.5.1 コントローラ CM34C 用電池の交換

メモリバックアップ用電池の推定寿命は5年です。もし、“バッテリー異常”表示が点灯したら、一か月以内に新品のバッテリーと交換してください。

メモリバックアップ回路は、スーパーキャパシタとリチウム電池の2重回路となっています。電源を3分以上ONしていればスーパーキャパシタが充電されているため電源OFFの状態でも、バッテリー交換をしてもメモリ内容は失われません。

従って、交換の際にAC電源を3分以上ONしたあとOFFの状態にして作業をしてください。

次の手順で交換してください。

- ① Motionpack-34コントローラの前面の4本ねじを外します。
- ② ベース部を手前に引き出すと、ベース右側面のバッテリー設置部が現れます。
- ③ ソケットを外し、バッテリーを取り外してください。
- ④ 新しいバッテリーのソケットを挿入し、バッテリーを取り付けてください。
- ⑤ Motionpack-34ベース部をケースに収め前面のねじ4本で固定してください。
- ⑥ 正常な交換が行われておれば“バッテリー異常”の表示が消灯します。確認してください。

8.5.2 絶対値エンコーダ用電池の交換

絶対値エンコーダ用の電池はServopackのMotionpackインタフェース基板上にあります。

絶対値エンコーダ用電池の推定寿命は5年(常温25℃の場合)です。もし絶対値エンコーダ用電池の電圧低下のアラームが出たら、以下の手順で交換してください。

- (1) Motionpack, Servopackの電源を活かし、3分以上おいてください。(エンコーダ内のスーパーキャパシタが充電されます)
- (2) Motionpackインタフェース基板上の電池のソケットを外し、新品の電池と交換してください。(Servopackの電源は投入したままでも、OFFでもかまいません)
- (3) 上記(1)の後なら、電池を外した状態で4日間以内であれば電源をOFFしてもエンコーダは正常に機能します。従って、電池の交換によって、エンコーダの絶対値データが失われることはありません。

8.6 故障表示

Motionpack-34システム内で異常が発生すると、アラーム信号が出力されます。

アラーム信号には Motionpack-34アラーム (ALM1)、バッテリーアラーム (ALM2) 外部位置決めアラーム (EPAL) の3種類があります。

8.6.1 エラーコード表示

Motionpack-34の異常はプログラマ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。

8.6.2 表示灯

(1) Motionpack プログラマ

Motionpack プログラマ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います。

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より Motionpack-34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 プログラマ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-34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-34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。

(2) Motionpack-34コントローラ

Motionpack-34 コントローラには、**PWR** (緑)、**RUN** (緑)、**ALM** (赤)、**BAT-AL** (赤) の4個の表示灯があります。詳細な状態はPMで確認することを前提としています。

Motionpack-34アラームが出力されると Motionpack-34 ALM表示がONしますが、これは Motionpack-34コントローラが不良になったことを示すのではなく、システム内に異常が発生したことを示す警報です。プログラマによりエラー内容を調べて処置してください。

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。

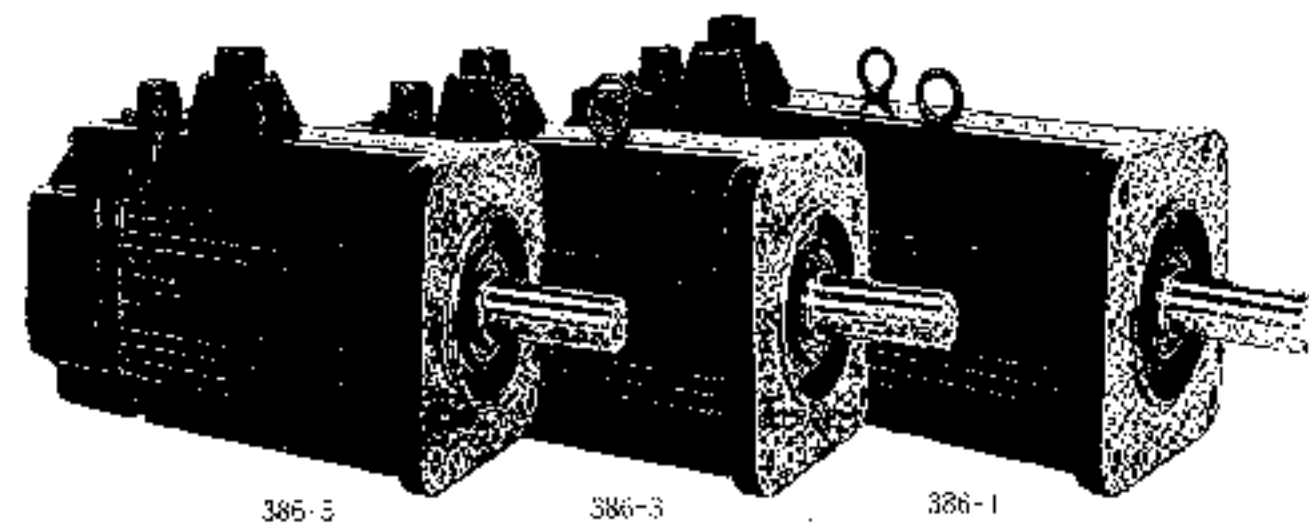
- RUN** : Motionpack-34コントローラの CPU が正常でシステムソフトウェアが正常に走っているときに点灯します。
RUN が点灯しないときは Motionpack-34コントローラ不良です。
- ALM** : Motionpack-34システムとして異常を発見したとき、M. P アラーム信号を出力し、同時に ALM 表示灯を点灯します。異常内容をプログラマで確認して修復してください。
- BAT-AL** : プログラム、パラメータなどの停電時の記憶にバッテリーを使用しています。バッテリーの容量が低下してくると、バッテリー異常が点灯します。
(AC100V 電源が ON 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。
- RWR** : 内部電流が 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24V、アナログ指令用12V 電源は確認できません。

8.7 モータの交換

モータを交換する場合は、サーボモータの技術シートの説明に従って行ってください。
モータを交換した後は、絶対値エンコーダと機械原点の位置関係が変わりますので、セットアップを行ってください。

第9章 予備部品

予備部品として、電池（バッテリー）の仕様、手配方法を説明しています。



USAMED-20MS2形
USAMED-09MS2形 USAMED-40MS2形
ACサーボモータ

9 予備部品

電池 (バッテリー)

Motionpack-34コントローラと Servopack にはリチウム電池を使用しています。

バッテリーの仕様は Motionpack-34, Servopack とも共通です。

交換が容易なようにソケット及びリード付きの予備部品を準備しておりますのでお求めください。(図 9-1 参照)

名 称：Motionpack-34用バッテリー

(リチウム電池ソケット及びリード付き)

メーカ：東芝電池(株)

内 容：ソケット及びリードが付いています。従って、交換作業に当たってはハンダ作業は不要で、ソケットを差し込むだけで完了します。

ご注文：価格、納期：巻末記載の最寄りの当社営業部門をご照会ください。

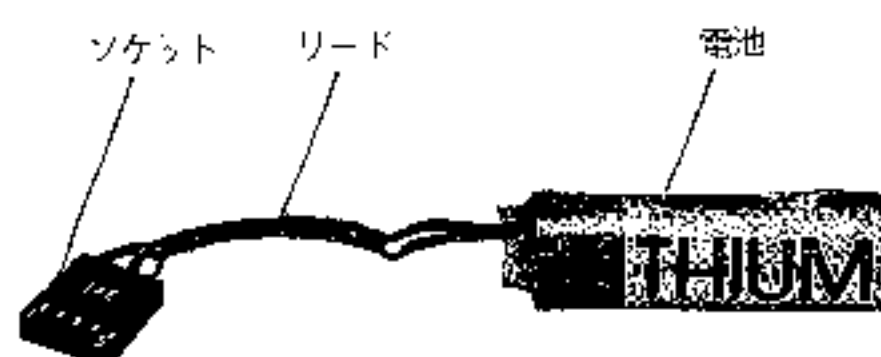


図 9-1 ER6-C形バッテリー

第10章 外形寸法

この章では、下記の各ユニットの外形寸法を掲載しています。

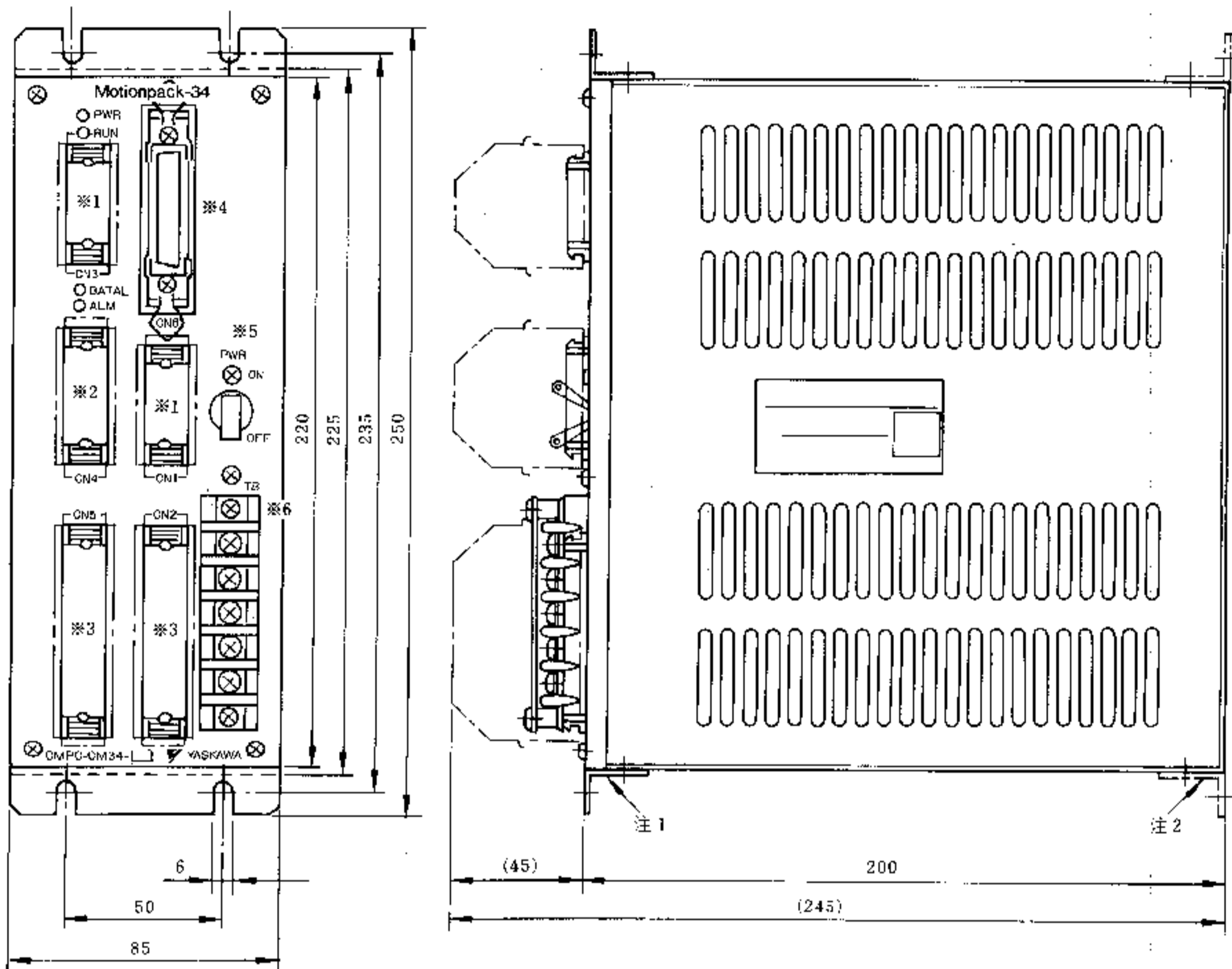
- (1) Motionpack-34 コントローラ
- (2) Motionpack プログラマ
- (3) Servopack
- (4) パルス発生器
- (5) 入出力信号用電源
- (6) テープデバイス

Motionpack-34 コントローラ
CMPC-CM34 形



587-326

10-1 Motionpack-34コントローラ (CMPC-CM34形)

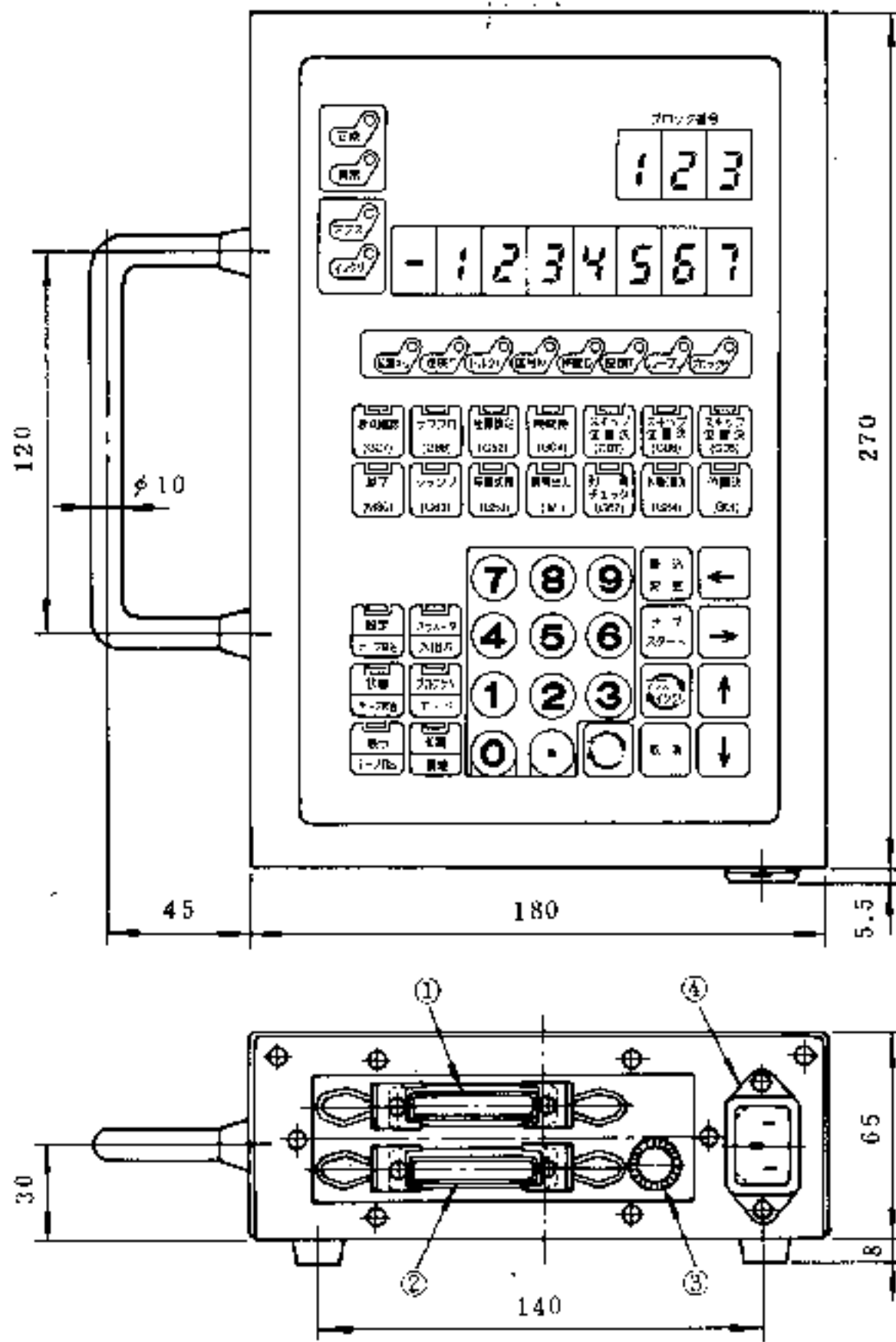


概略質量 2.5kg

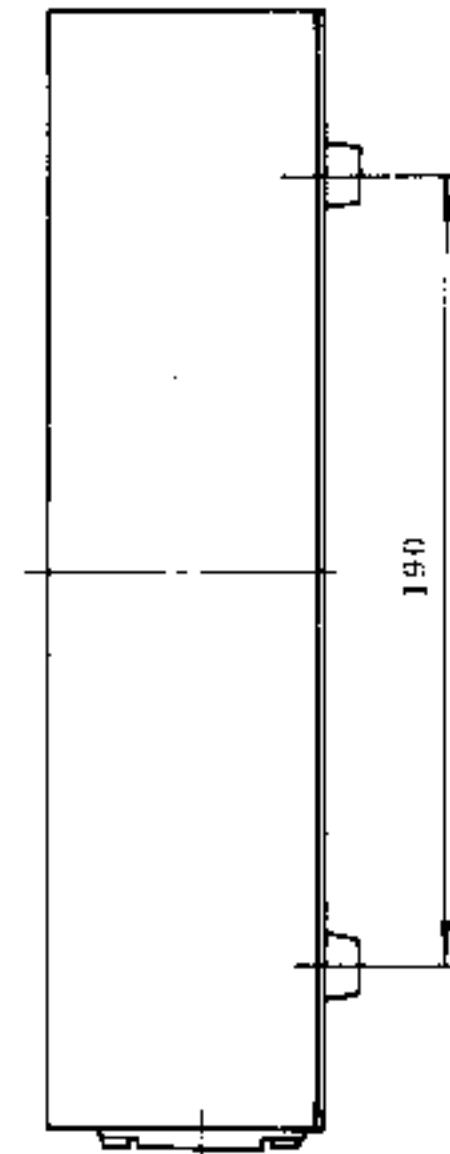
(注)1 : ラックマウントの場合の取り付け金具位置
 2 : ベースマウントの場合の取り付け金具位置

番号	器具符号	コネクタ型式	ケーブル側コネクタ付属品	備考
※1	CN1, CN3	MR コネクタ MR-20RMA	ハウジング MR20F フード MR20L ハンダ付タイプ	本多通信工業株製
※2	CN4	MR コネクタ MR-25RMA	ハウジング MR25F フード MR25L ハンダ付タイプ	本多通信工業株製
※3	CN2, CN5	MR コネクタ MR-50RMA	ハウジング MR50F フード MR50L ハンダ付タイプ	本多通信工業株製
※4	CN6	D-sub コネクタ DB-25SA	ダストカバー DB-39-20	日本航空電子工業株製
番号	器具符号	名称	電用品仕様	備考
※5	1 MCB(PWR)	サーキットプロテクタ	SPA-1-600F-2.5A	デンケン・エアパクス株製
※6	TB	電源用端子	ターミナル F2035EW, 5P M4 ねじカバー付き	フジコン株製

10.2 Motionpack プログラマ



概略質量 2.4kg



符号	器具符号	器具名称・仕様
1	CI	コネクタ DBSF-25S
2	CT	コネクタ DBSF-25S
3	FU	ヒューズ SM1101-1
4	CC	コンセント AC125V

項	II	適用
A	8	CMPF-PM33C -PM33D
B	3	CMPF-PM33F

Motionpack 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
										5V		0V

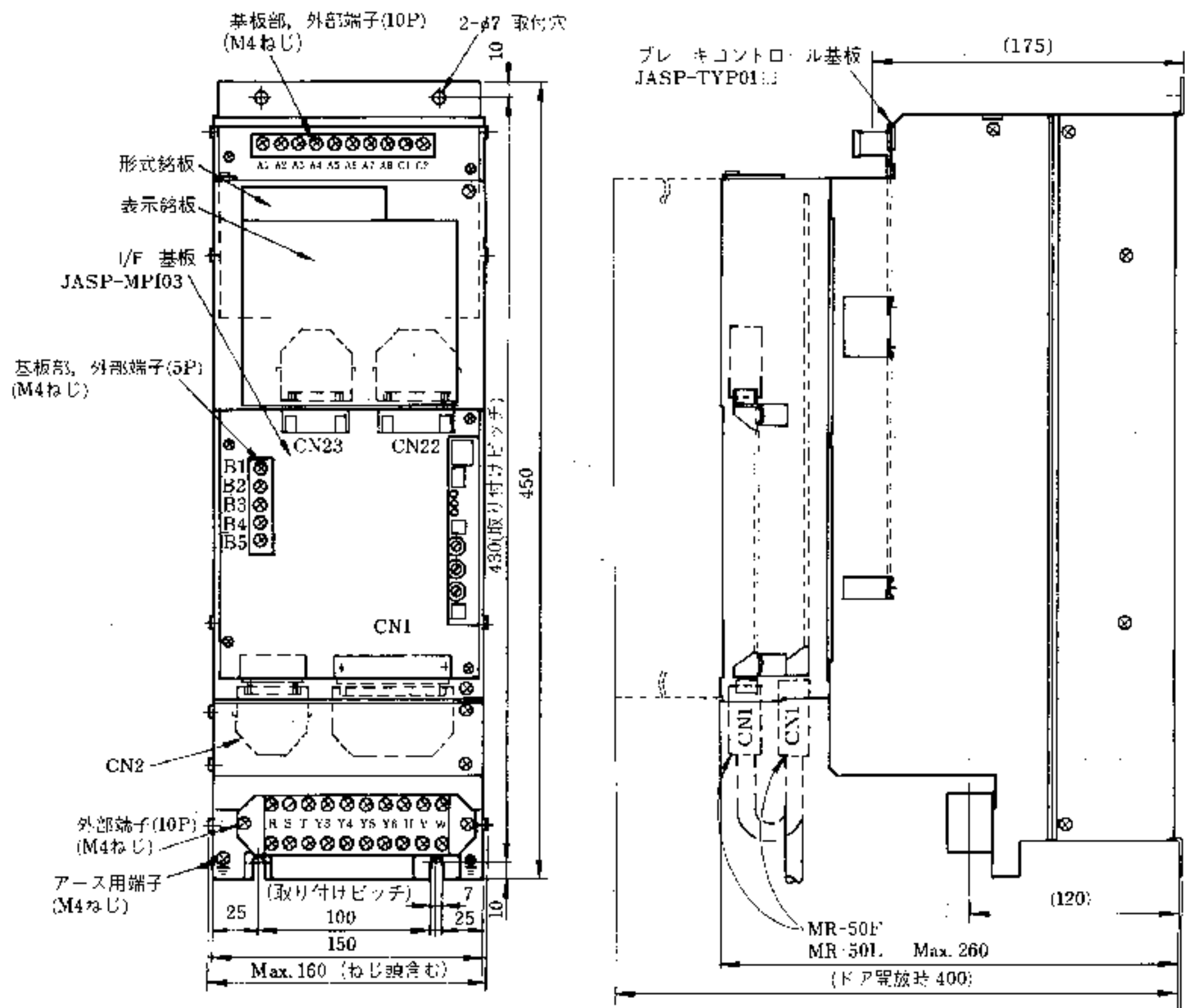
CTコネクタ(3483 1000)

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。

10-3 Servopack

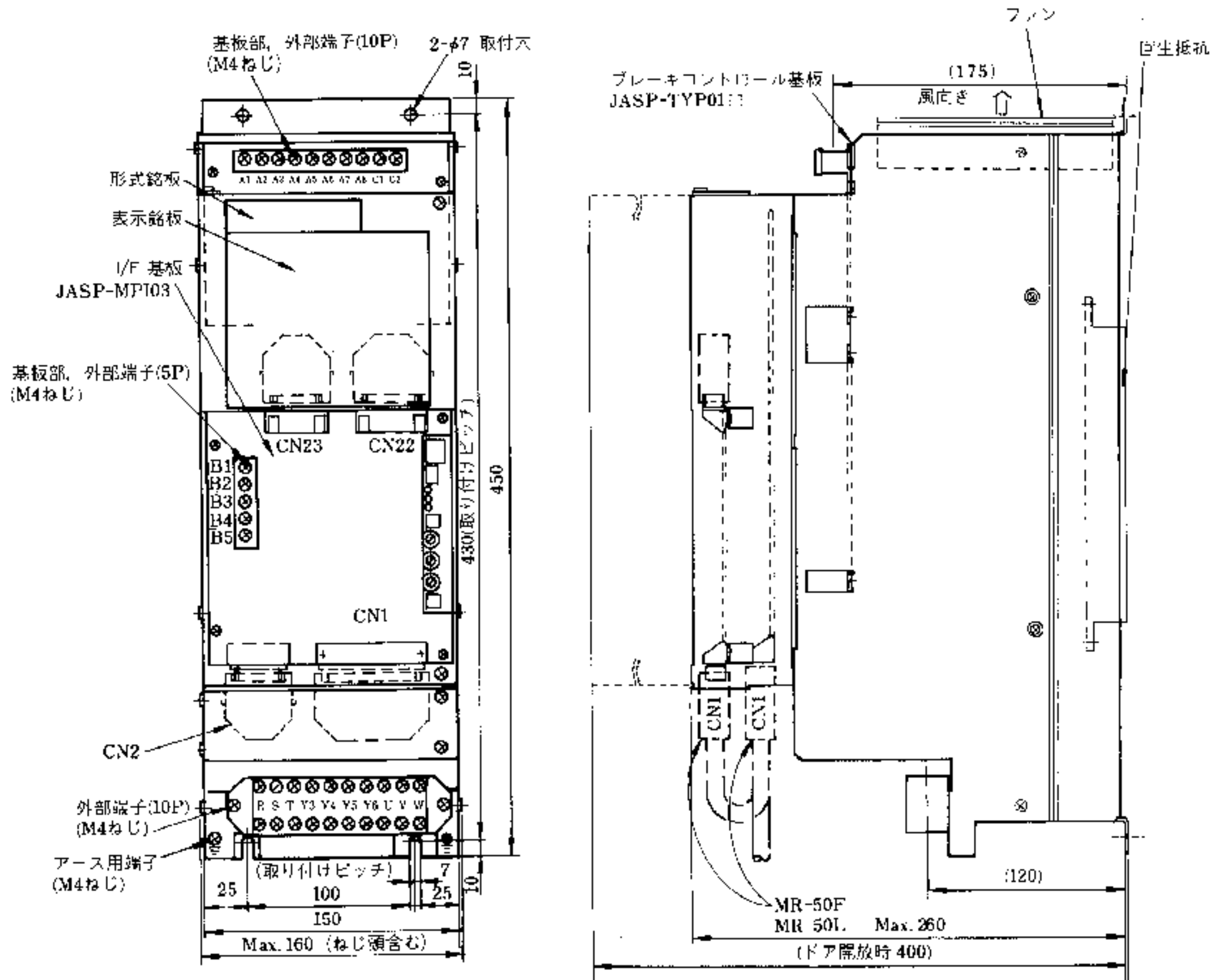
(1) CACR-SR03TZ 6 S □ ~ SR12TZ 6 S □ 形



概略質量 SR-03, -06 8.0kg
SR-09, -12 11.0kg

	Servopack 側コネクタ	ケーブル側コネクタ	備 考
CN 2	MR-20RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-20F (ハンダ付けタイプ) フード MR-20L	本多通信工業(株)製
CN22	MR-25RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-25F (ハンダ付けタイプ) フード MR-25L	本多通信工業(株)製
CN23	MR-20RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-20F (ハンダ付けタイプ) フード MR-20L	本多通信工業(株)製

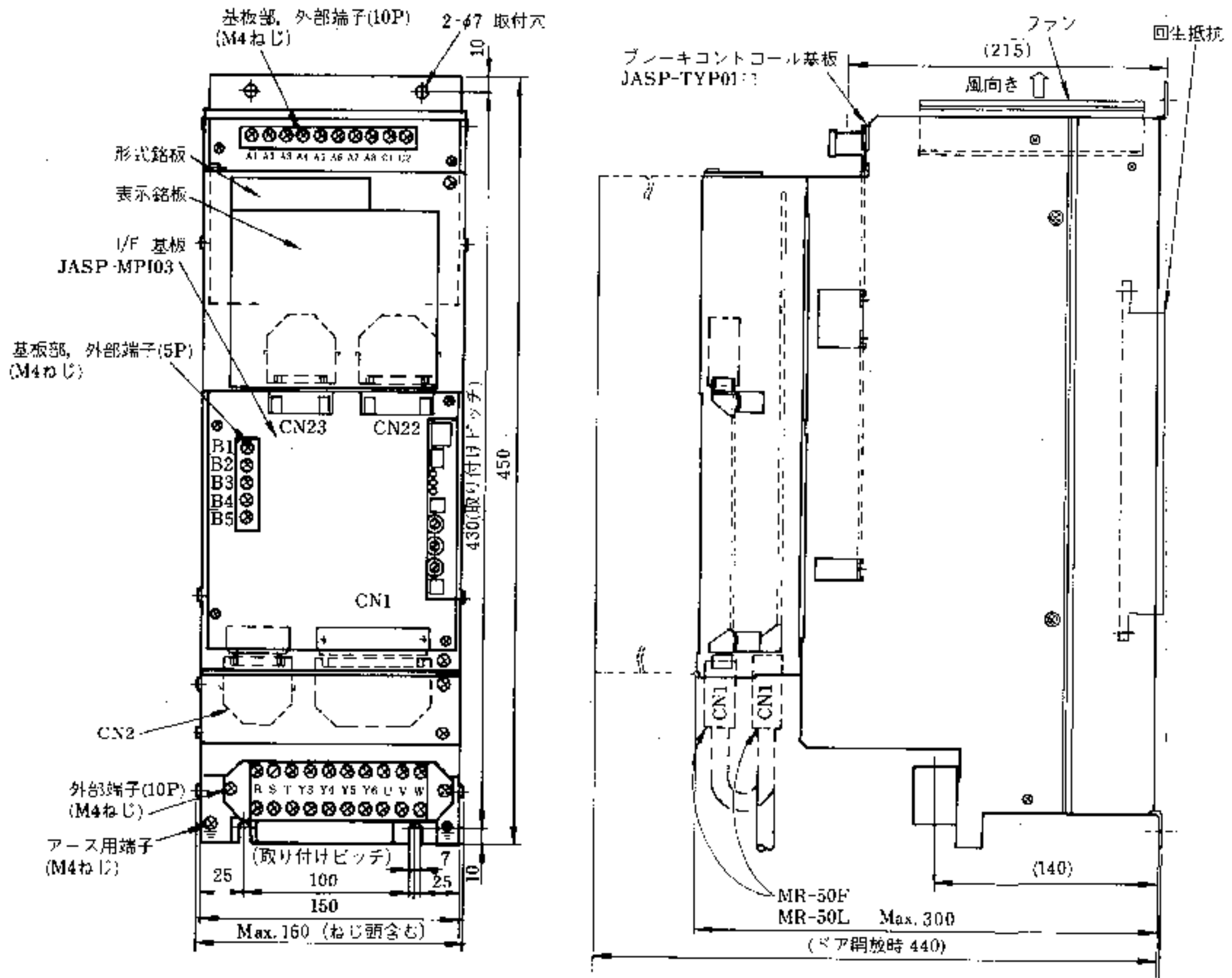
(2) CACR-SR20TZ 6 S □, -SR30TZ 6 S □ 形



概略質量 SR-20 11.5 kg
SR-30 12.0 kg

	Servopack 側コネクタ	ケーブル側コネクタ	備 考
CN 2	MR-20RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-20F (ハンダ付けタイプ) フード MR-20L	本多通信工業(株)製
CN22	MR-25RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-25F (ハンダ付けタイプ) フード MR-25L	本多通信工業(株)製
CN23	MR-20RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-20F (ハンダ付けタイプ) フード MR-20L	本多通信工業(株)製

(3) CACR-SR44TZ6S 形



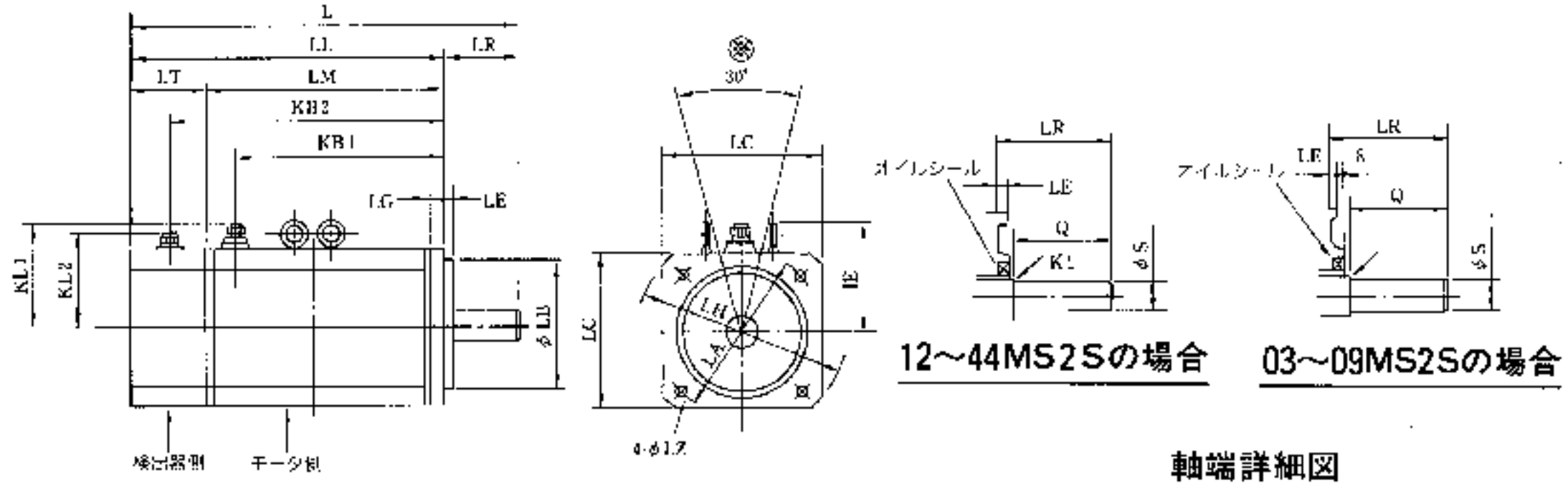
概略質量 13.0kg

	Servopack 側コネクタ	ケーブル側コネクタ	備考
CN 2	MR-20RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-20F (ハンダ付けタイプ) フード MR-20L	本多通信工業(株)製
CN22	MR-25RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-25F (ハンダ付けタイプ) フード MR-25L	本多通信工業(株)製
CN23	MR-20RMA	Servopack 付属品 ハウジング MR-20F (ハンダ付けタイプ) フード MR-20L	本多通信工業(株)製

10・4 Servomotor

(1) Mシリーズ (ACメカフィード仕様) ストレートシャフト, ブレーキなし

・USAMED-03MS2S形(0.3kW)~USAMED-44MS2S形(4.4kW)

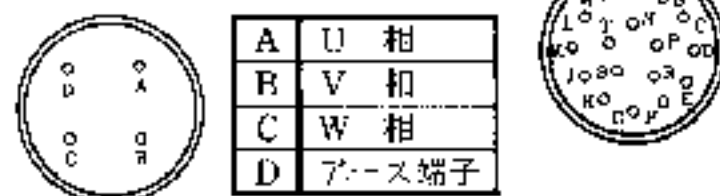


形式	L	LL	LM	LR	LT	KB1	KB2	IE	KL1	KL2	フランジ面寸法						軸寸法		リセプタクル形式		標準寸法 kg	
											LA	LB	LC	LE	LG	LH	LZ	φS	Q	モータ側		検出器側
USAMED-03MS2S	286	228	182	58	46	124	201	—	112	93	145	110 ^{+0.035}	130	6	12	165	9	19 ^{+0.013}	40	MS3102A18 -10P	MS3102A20 -29P	10
USAMED-06MS2S	343	285	239	58	46	181	258	—	112	93	145	110 ^{+0.035}	130	6	12	165	9	19 ^{+0.013}	40			15
USAMED-09MS2S	424	366	308	58	58	247	339	—	112	100	145	110 ^{+0.035}	130	6	12	165	9	22 ^{+0.013}	40	MS3102A22 -22P	MS3102A20 -29P	21
USAMED-12MS2S	355	276	218	79	58	171	237	—	137	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	35 ^{+0.01}	76			24
USAMED-20MS2S	413	334	276	79	58	229	295	124	137	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	35 ^{+0.01}	76	MS3102A22 -22P	MS3102A20 -29P	32
USAMED-30MS2S	498	419	361	79	58	314	380	124	137	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	35 ^{+0.01}	76			43
USAMED-44MS2S	725	615	557	110	58	482	587	124	150	100	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	42 ^{+0.016}	110	MS3102A32 -17P	70	

形式	軸端の振れ (T.I.R)	フランジ面の軸 に対する直角度 (T.I.R)	フランジはめ合い外 径の軸に対する偏心 度(T.I.R)
USAMED-03MS2S	0.02	0.04	0.04
USAMED-06MS2S			
USAMED-09MS2S			
USAMED-12MS2S			
USAMED-20MS2S	0.04	0.06	0.06
USAMED-30MS2S			
USAMED-44MS2S			

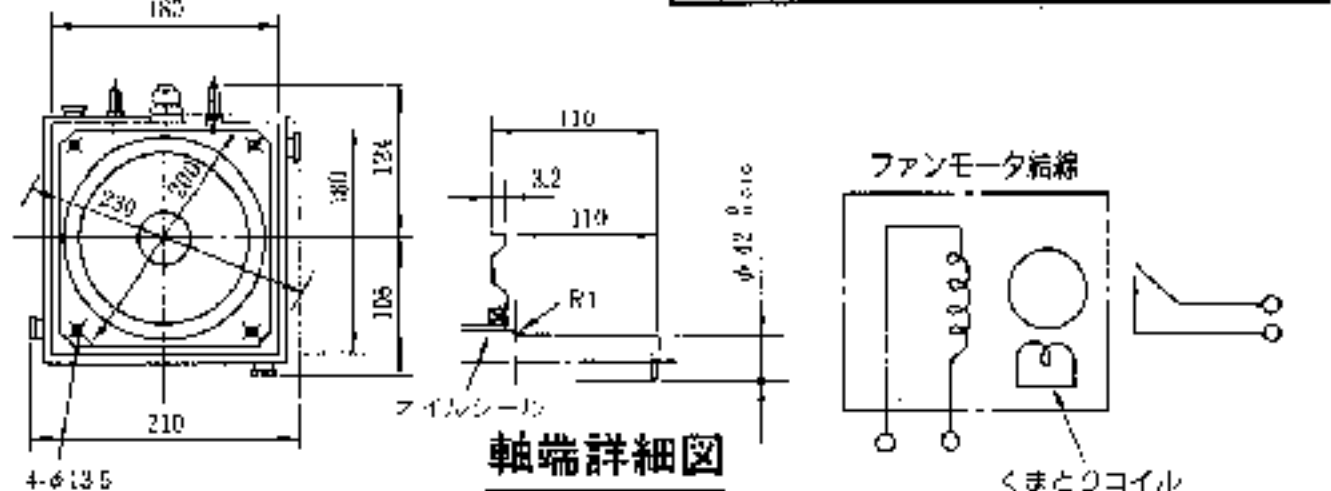
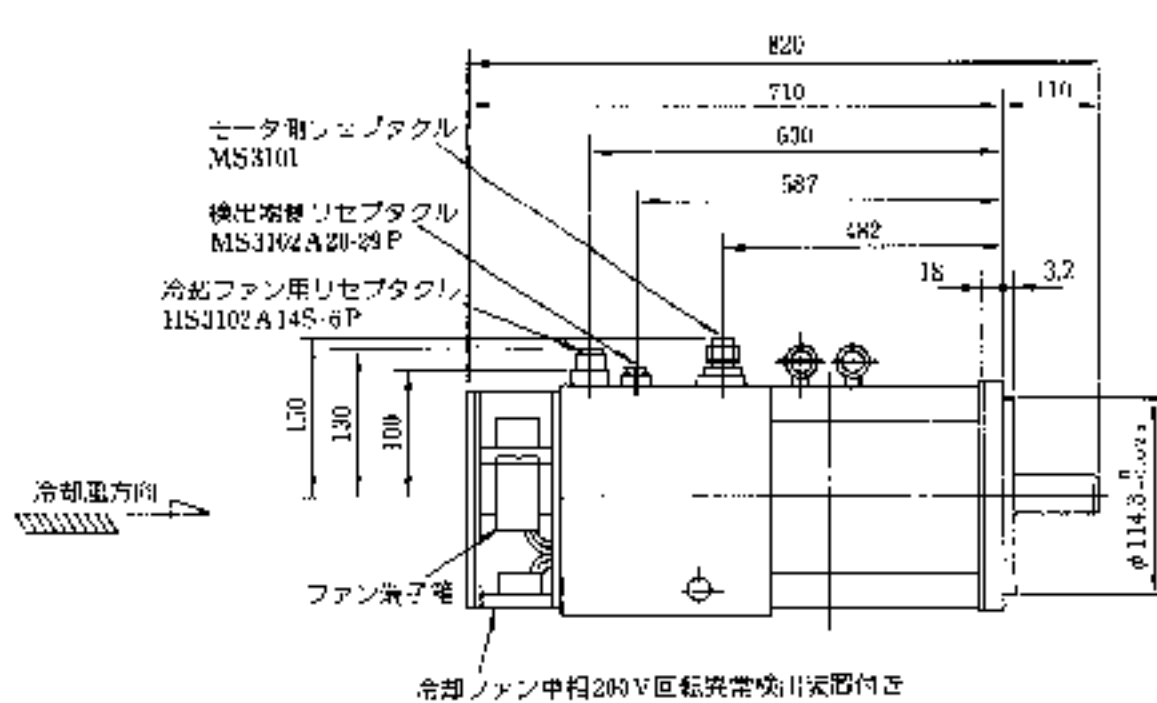
- (注) 1 検出器は絶対値エンコーダを使用しています。
 2 USAMED-03, 06, 09, 12MS2Sには、アイボルトは付いていません。
 3 振動階級は、V15となっています。
 4 リセプタクル結線用プラグ、クランプは付属していません。
 5 軸端のけがき線が◎範囲内でエンコーダの原点パルスが出力します。

リセプタクル結線仕様 エンコーダ側



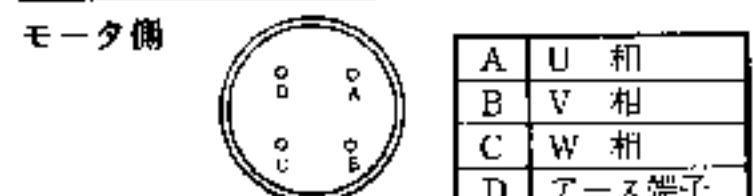
モータ側	エンコーダ側	説明
A	A	Aチャンネル出力
B	A	Aチャンネル出力
C	B	Bチャンネル出力
D	B	Bチャンネル出力
E	Z	Zチャンネル出力
F	Z	Zチャンネル出力
G	0V	0V(バッテリー)
H	+5V DC	+5V DC
J	F.G.	フレームグラウンド

・USAMKD-60MS2S形(6kW)



- (注) 1 検出器は絶対値エンコーダを使用しています。
 2 組立精度は次のとおりとなっています。
 ・軸端の振れ: 0.04 (T.I.R)
 ・フランジの軸に対する直角度: 0.04 (T.I.R)
 ・フランジはめ合い外形の軸に対する偏心率: 0.04 (T.I.R)
 3 振動階級V15となっています。
 4 リセプタクル結線用プラグ、クランプは付属していません。

リセプタクル結線仕様



ファン結線仕様

モータ側	説明
A	ファンモータ
B	ファンモータ
C	—
D	アラーム端子
E	アラーム端子
F	—

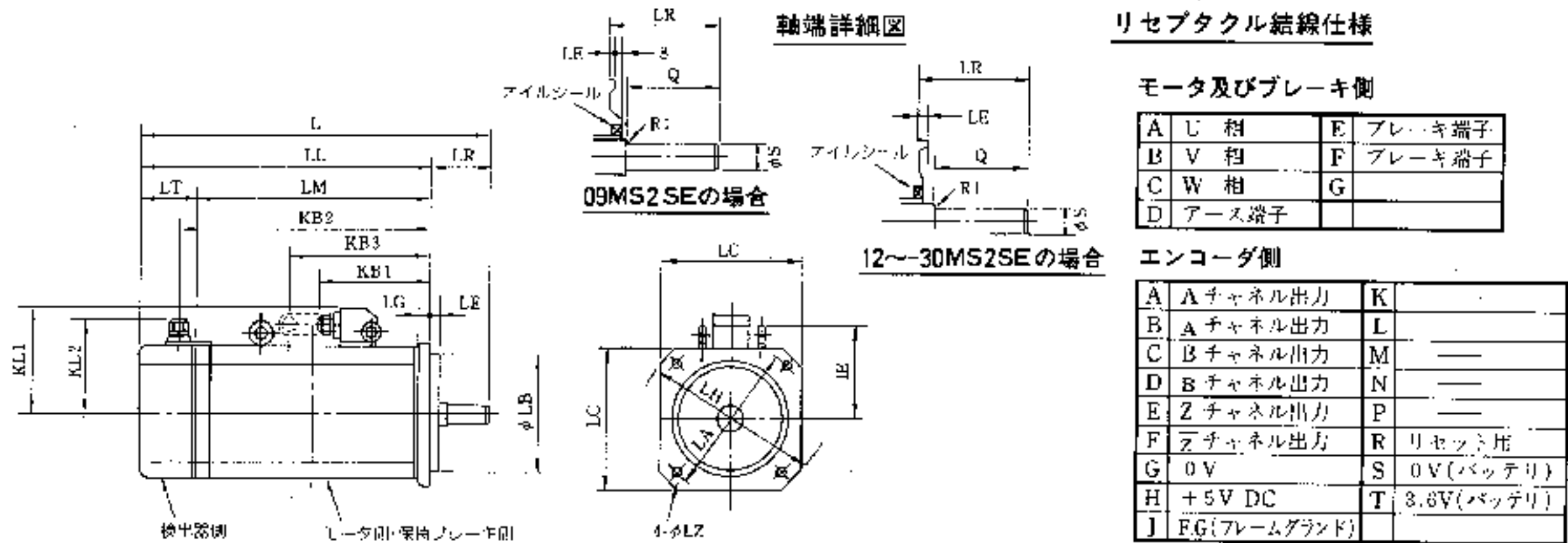
アラーム接点
 :ファン回転正常時 OFF.
 :1800±200r/min以下でON.
 :起動時約3秒間もON.
 接点容量
 抵抗負荷 Max. 110V, 0.3A

エンコーダ側

モータ側	エンコーダ側	説明
A	A	Aチャンネル出力
B	A	Aチャンネル出力
C	B	Bチャンネル出力
D	B	Bチャンネル出力
E	Z	Zチャンネル出力
F	Z	Zチャンネル出力
G	0V	0V(バッテリー)
H	5V (電線)	5V (電線)
J	F.G.	フレームグラウンド

(2) Mシリーズ (ACメカフィード仕様) ストレートシャフト・ブレーキ付き
(手動解放機構なし)

・ USAMED-09MS2SE形(0.9kW)～USAMED-30MS2SE形(3kW)

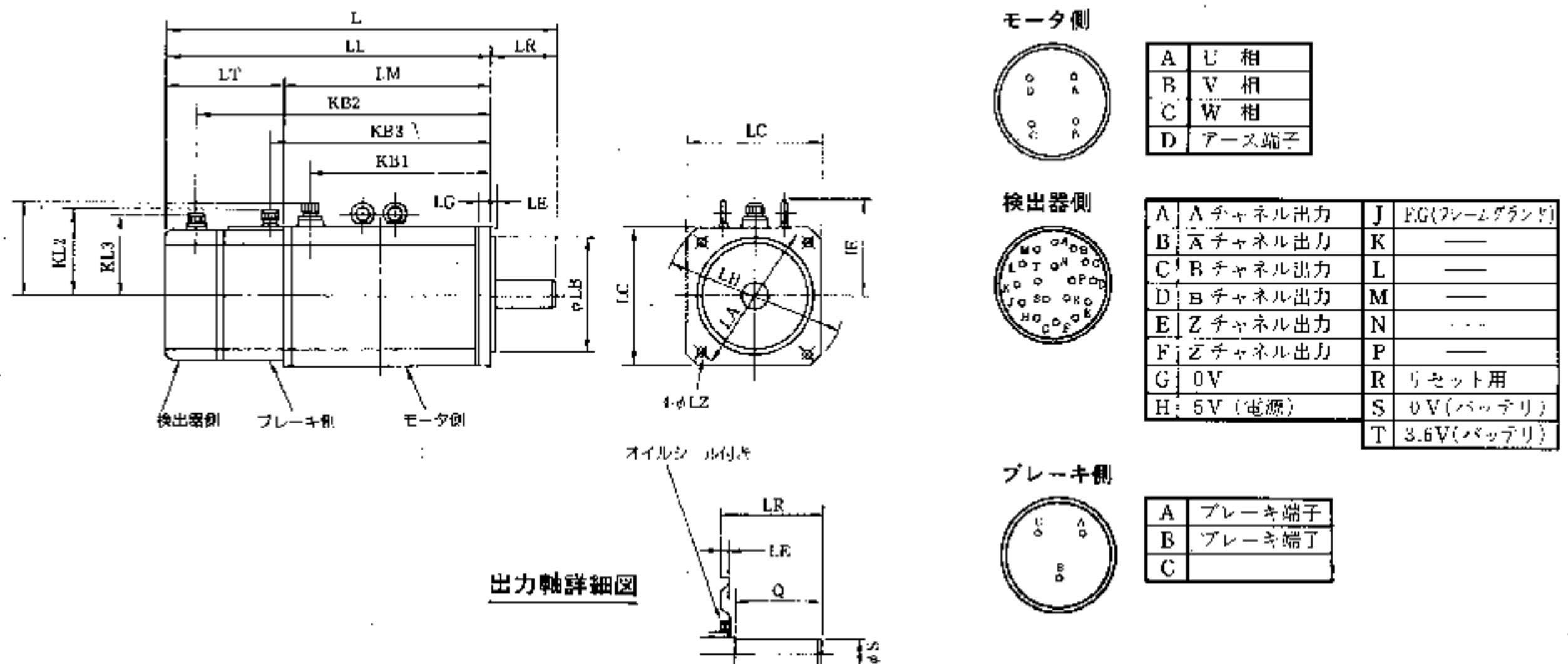


形式	L	LL	LM	LR	LT	KB1	KB2	KB3	IE	KL1	KL2	フランジ面寸法						軸寸法		概略質量(kg)	ブレーキトルク(kg・m)	
												LA	φLB	LC	LE	LG	LH	LZ	φS			Q
USAMED-09MS2SE	458	400	356	58	44	116	375	158	—	113	93	145	110.0 ^{+0.035}	130	6	12	165	9	22.0 ^{+0.013}	40	25	0.6
USAMED-12MS2SE	432	353	298	79	55	165	317	220	124	143	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	35 ^{+0.01}	76	33	3.6
USAMED-20MS2SE	496	417	362	79	55	165	381	220	124	143	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	35 ^{+0.01}	76	41	
USAMED-30MS2SE	577	498	443	79	55	165	462	220	124	143	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	35 ^{+0.01}	76	52	

形式	リセプタクル形式		軸端の振れ(T.L.R)	フランジ面の軸に対する真角度(T.L.R)	フランジ面の軸以外の軸に対する真角度(T.L.R)
	モータ側	検出器側			
USAMED-09MS2SE	MS3102A20-15P	MS3102A20-29P	0.02	0.04	0.04
USAMED-12MS2SE	MS3102A24-10P				
USAMED-20MS2SE					
USAMED-30MS2SE					

(注) 1 検出器は絶対値エンコーダを使用しています。
 2 USAMED-09MS2SEにはアイボルトは付いていません。
 3 振動階級はV15となっています。
 4 リセプタクル結線用プラグ、クランプは付属していません。
 5 ブレーキ電源は、DC90Vとなっています。

・ USAMED-44MS2SB形(4.4kW)



形式	L	LL	LM	LR	LT	KB1	KB2	KB3	IE	KL1	KL2	KL3	フランジ面寸法						軸寸法		概略質量(kg)	ブレーキトルク(kg・m)	
													LA	LB	LC	LE	LG	LH	LZ	φS			Q
USAMED-44MS2SB	820	710	527	110	183	482	683	577	124	150	93	110	200	114.3 ^{+0.025}	180	3.2	18	230	13.5	42.0 ^{+0.016}	110	80	6

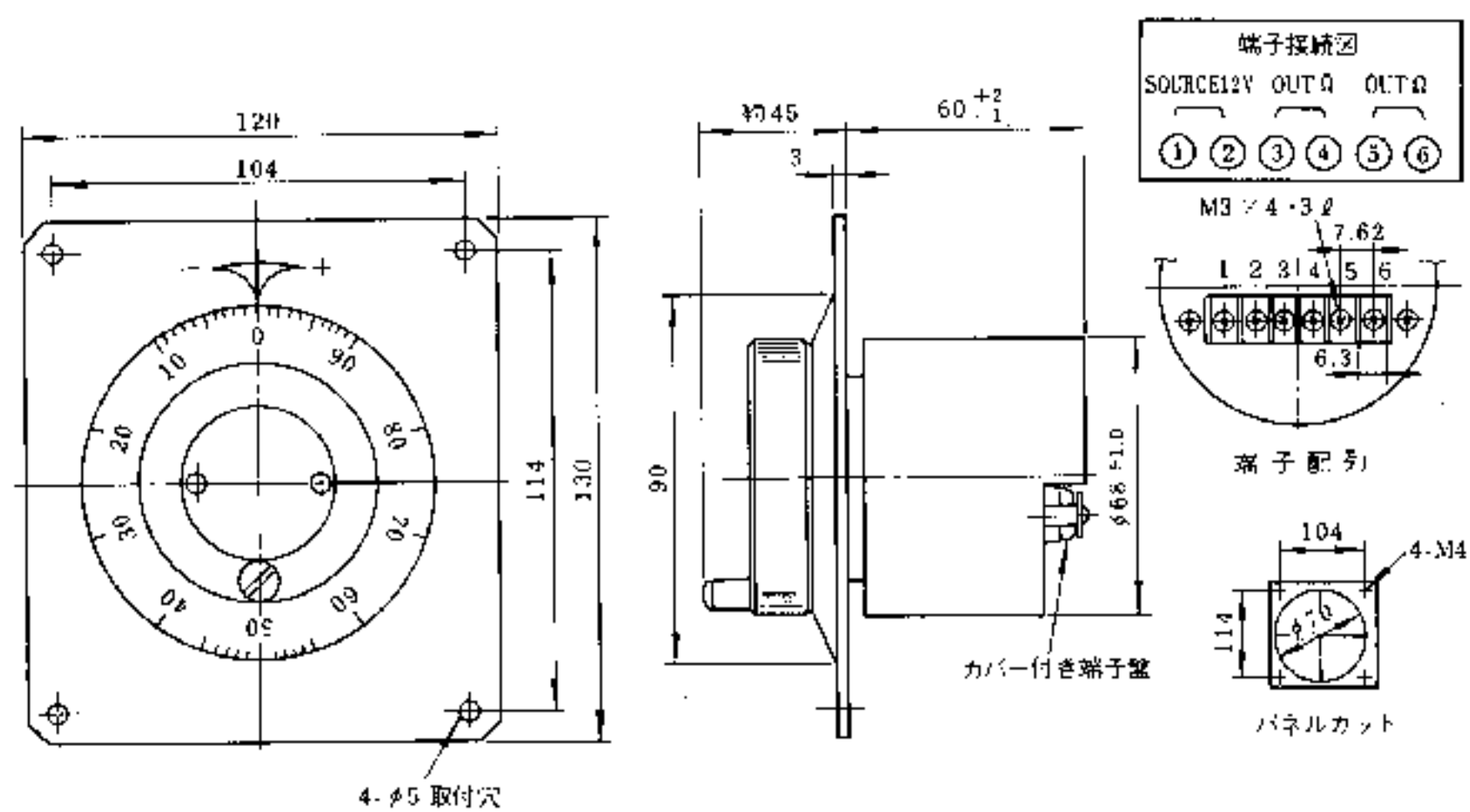
形式	リセプタクル形式			軸端の振れ(T.L.R)	フランジ面の軸に対する真角度(T.L.R)	フランジ面の軸以外の軸に対する真角度(T.L.R)
	モータ側	ブレーキ側	検出器側			
USAMED-44MS2SB	MS3102A32-17P	MS3102A14S-7P	MS3102A20-29P	0.04	0.04	0.04

(注) 1 検出器は絶対値エンコーダを使用しています。
 2 リセプタクル結線用プラグ、クランプは付属していません。
 3 振動階級はV15となっています。

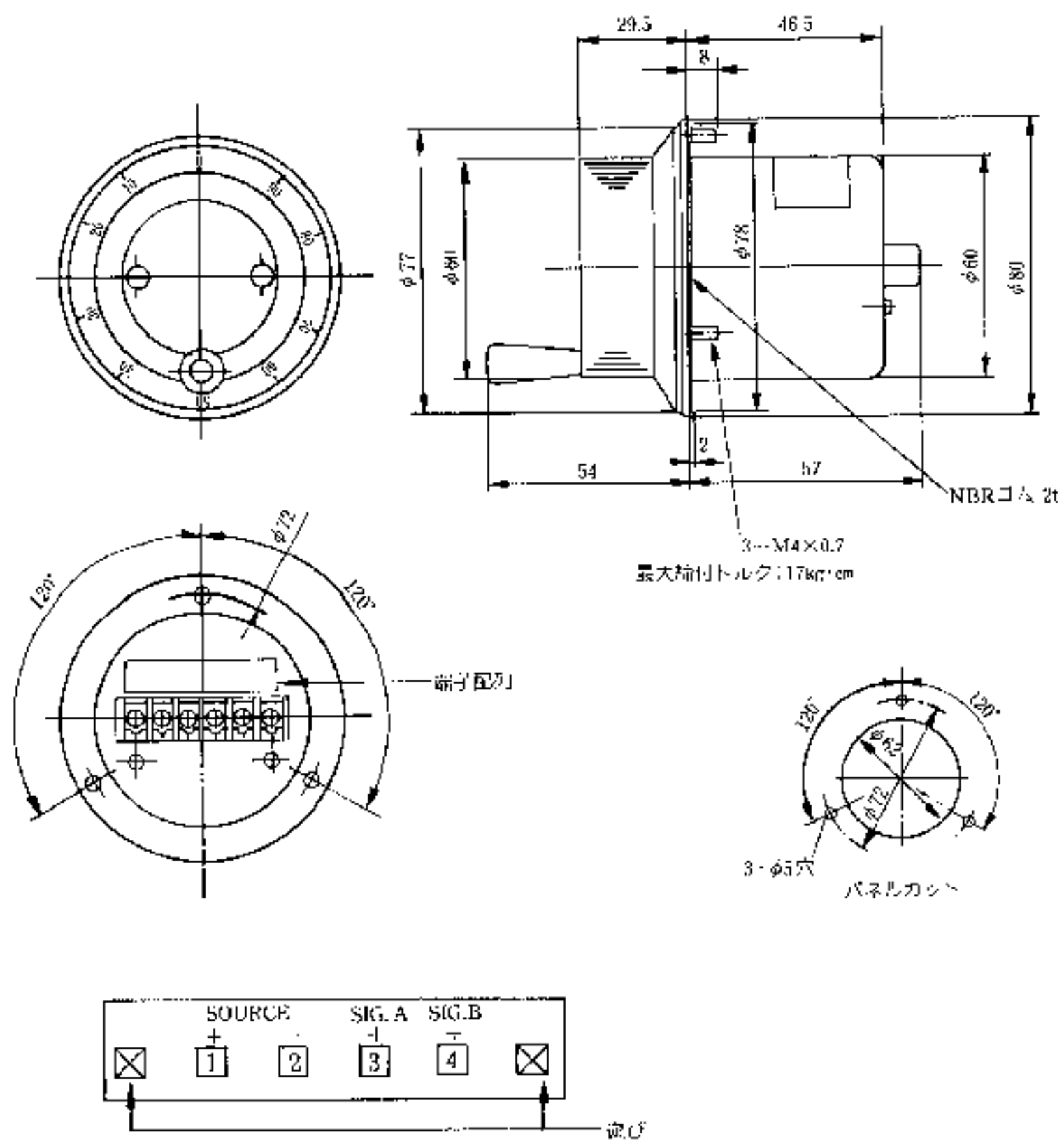
10.5 パルス発生器

(1) 形式：MGZ-10B

メーカー：サムタク社



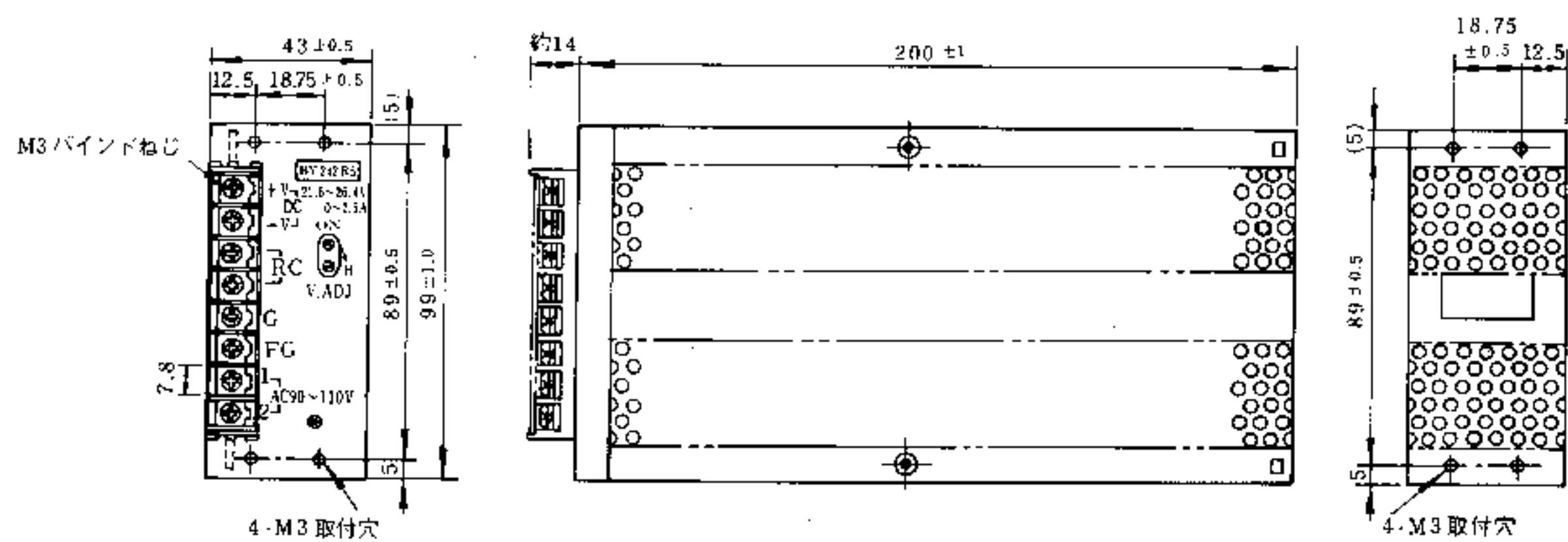
(2) 形式：PREH-2E5T/100-M1



10・6 入出力信号用電源

形 式：BY242R 5

メーカ：新電元工業(株)

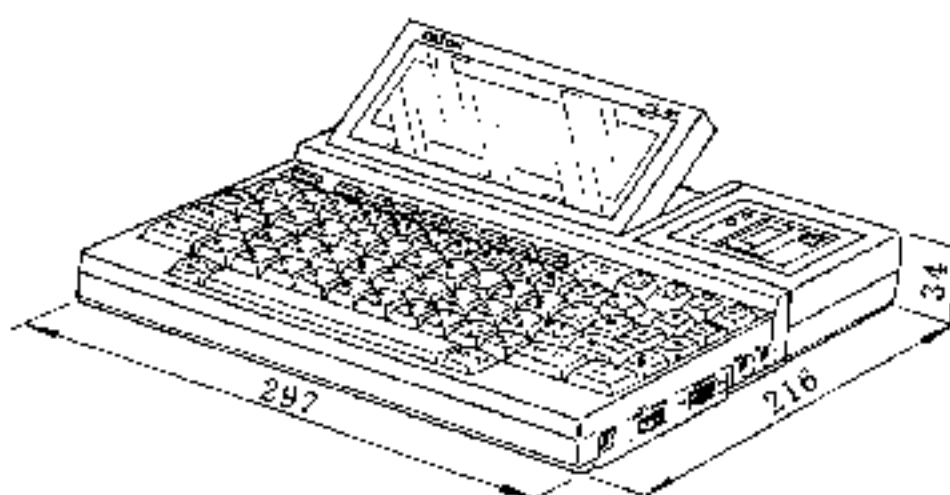


10・7 テープデバイス

(1) 品名：ハンドヘルドコンピュータ

形式：EPSON HC-40

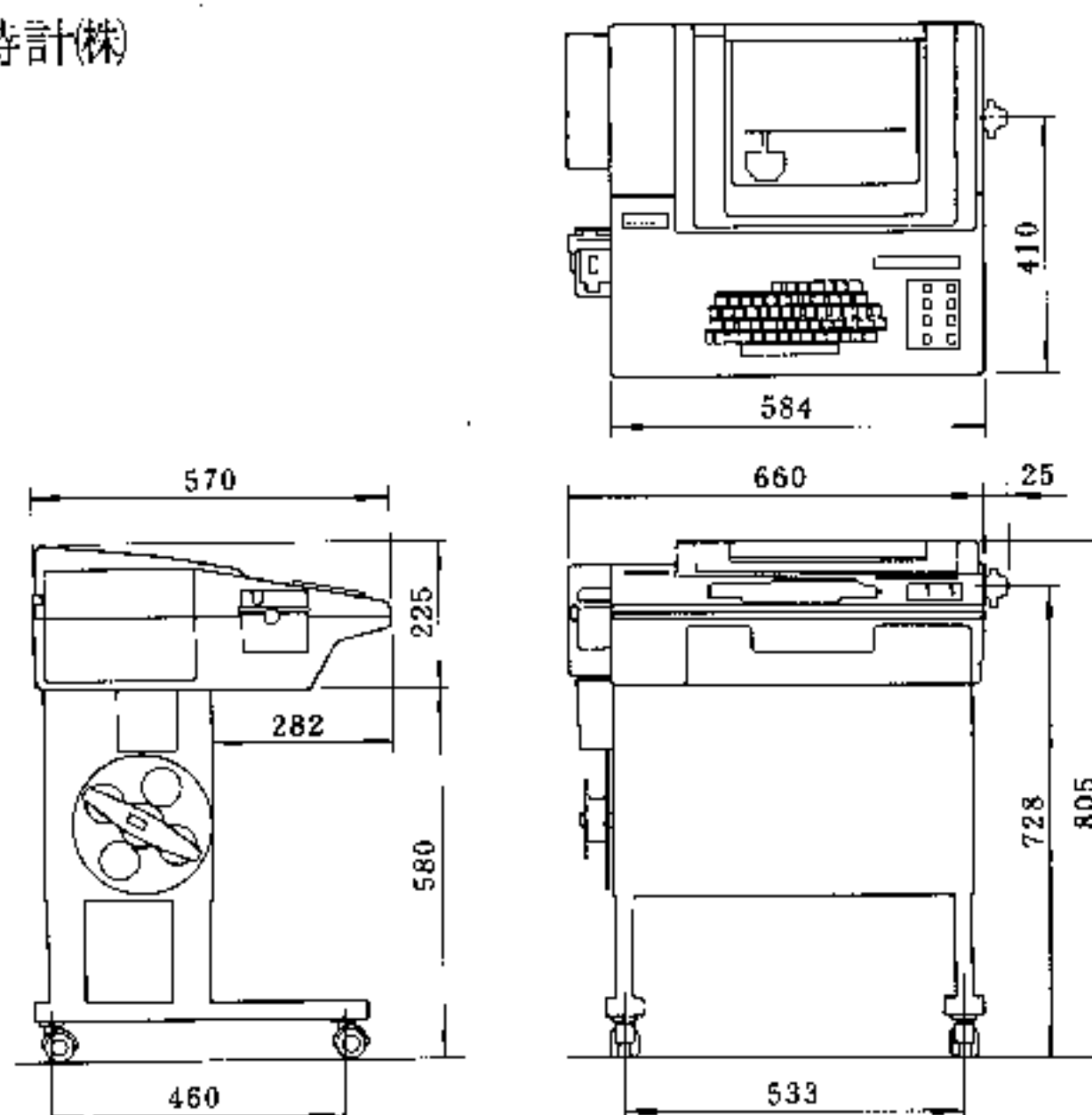
メーカー：セイコーエプソン(株)



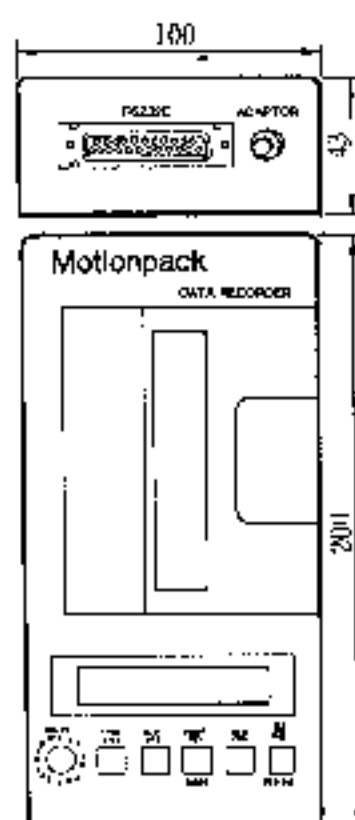
(2) 品名：PRO-TYPER 高速 ASR 形入出力 ターミナル

形式：MODEL7652

メーカー：シチズン時計(株)



(3) Motionpack 用DATA RECORDER



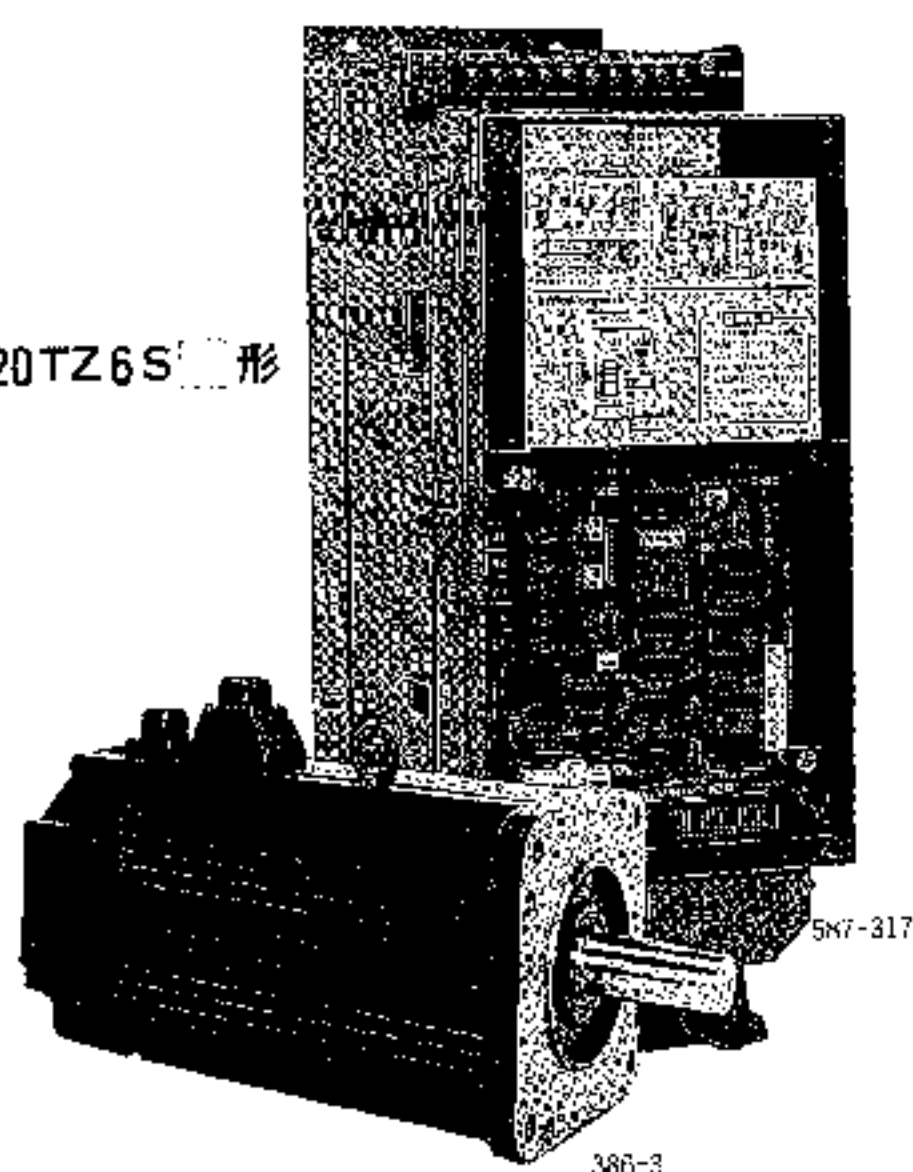
第11章 付 録

この章では、付録として、つぎの事項を掲載しています。

- (1) Servomotor の選定方法
 - (2) Motionpack-34 の表示一覧
(エラーコードの詳細説明を含む)
 - (3) 入出力信号チャネル表
 - (4) パラメーター一覧
 - (5) Servomotor の保守
 - (6) Servopack の異常診断と対策
 - (7) Motionpack-34 パラメータシート用紙
 - (8) Motionpack-34 プログラムシート用紙
- (7)(8)のシート用紙は、御社でコピーのうえ、プログラムやパラメータシートとしてご活用ください。

Servopack
CACR-SR20TZ6S 形

AC Servo motor
USAMED-20MS2 形



11.1 Servomotor 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 Servomotor の選定方法について述べます。

(1) 機械機構

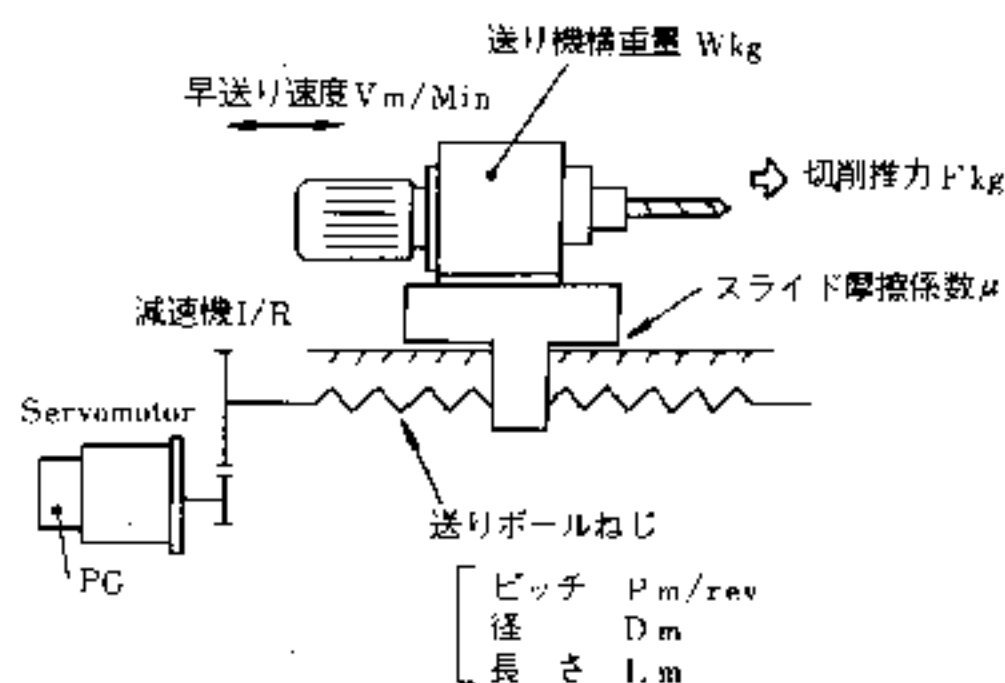


図 11.1

(2) Servomotor 使用回転速度の決定

- ボールねじ回転速度： N_B

$$N_B = \frac{V}{P} \quad (\text{r/min})$$

- Servomotor 使用回転速度： N

$$N = N_B \times R \quad (\text{r/min})$$

$$\boxed{N < N_M}$$

N_M ：Servomotor 定格回転速度

(3) 負荷トルクの把握

- 負荷トルク： T_L

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

$$\boxed{T_L < T_M}$$

T_M ：Servomotor 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のおのの算出します。

- 送り機械重量のイナーシャ： GD_w^2

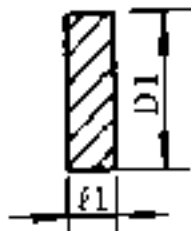
$$GD_w^2 = W \times \left(\frac{P}{\pi}\right)^2 \quad (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

- ボールねじのイナーシャ： GD_B^2

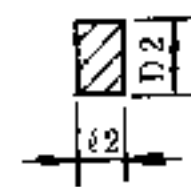
$$GD_B^2 = \frac{\pi}{8} \times \rho \times 10^3 \times l \times D^4 \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$$

ρ : 比重 鉄の場合 $\rho = 7.87$

- 減速機構のイナーシャ： GD_G^2



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



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

∴ モータ軸換算負荷イナーシャ： GD_L^2

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

$$\boxed{GD_L^2 < 5 GD_M^2}$$

(5) Servomotor の仮選定

$$\left. \begin{array}{l} N < N_M \\ T_L < T_M \\ GD_L^2 < 2 \sim 3 GD_M^2 \end{array} \right\} \text{の条件から}$$

Servomotor 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-34コントローラの加減速度パラメータ (Pr41) 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

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

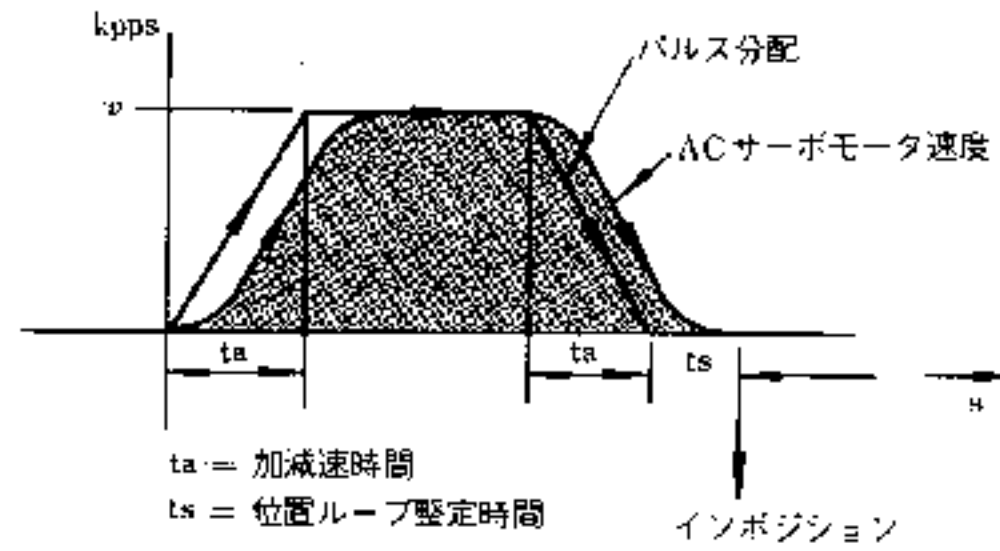
I_P : Servopack 最大出力電流 [A]

I_M : Servomotor 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

パルス分配に対して応答は図 11・2 のようになり，Servomotor のシリーズと最高速度により決まります。



AC サーボモータ M シリーズ	$kp=30^{-1}s$	$* v < 100 \text{ kpps}$	$t_s=0.2 \text{ s}$
		$v > 100 \text{ kpps}$	$t_s=0.3 \text{ s}$

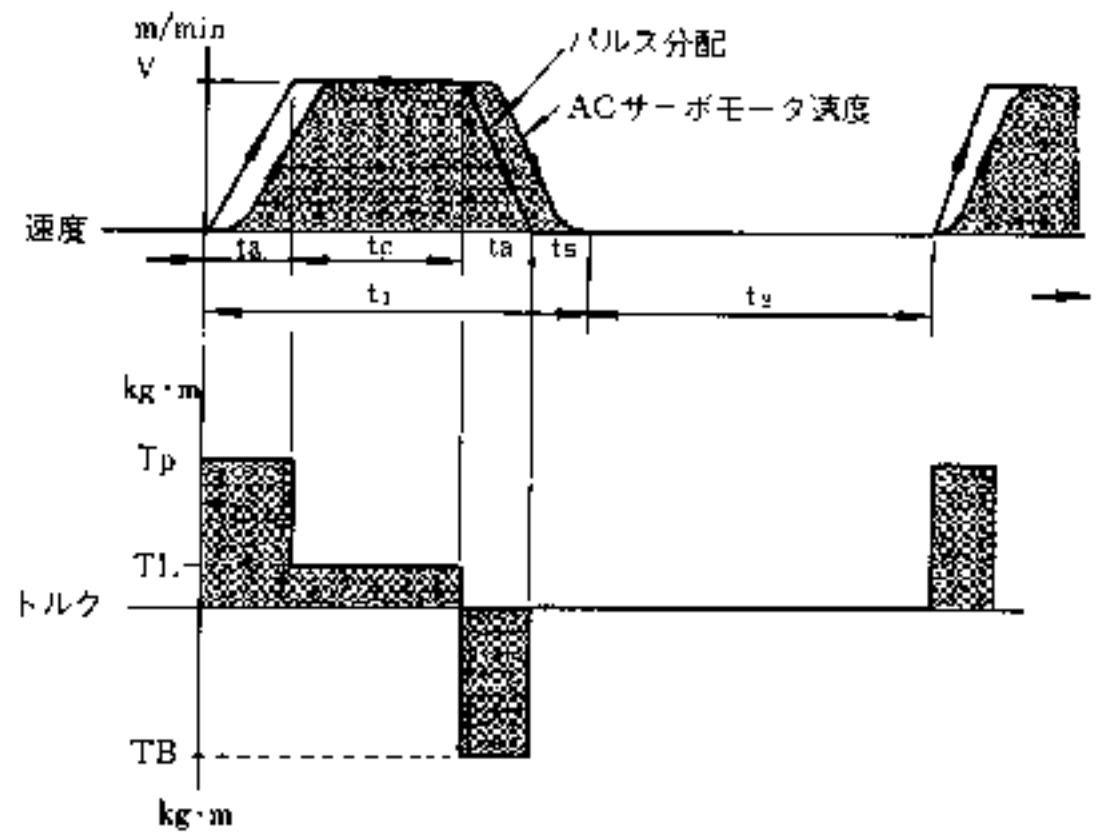
*：ここでパルス速度は通倍した後の値です。

Motionpack-34のパルス入力仕様（1通倍換算150kpps以下）は，満足してください。

図 11・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 Servomotor 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}

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

$T_{rms} < T_M$ の条件で適用可能

図 11・3

11.2 Motionpack-34の表示一覧

11.2.1 コントローラ状態表示

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

St

Ed it
Auto N
JOG
StEP

11.2.2 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

Ho

running
no OP
G04 T
G04 InP
Pos Set
non Auto
non Start
FEd Hold

11.2.3 アラーム表示 Er

表11.1 アラーム時のEr表示とコントローラの動作一覧

アラーム時の動作 アラーム名称 (Er)		M・P正常ランプ消灯	即 停 止	減 速 停 止	ブ ロ ッ ク 停 止	バ ッ テ リ 異 常 ラ ン プ 点 灯	MM・P異常ランプ点灯 (出力信号)	M・Pアラーム(ALM2)	M・P準備完了(RDY)	出力OFF(ブレイキオン) READY(RDY1-RDY2)	リセット方法							
											セ ッ ト 異 常 リ セ ッ ト 信 号 で リ セ ッ ト	ア ラ ー ム 原 因 修 復 に よ り 自 動 リ セ ッ ト	サ ー ボ パ ッ ク 異 常 リ セ ッ ト で リ セ ッ ト	モ ー ド 切 替 信 号 で リ セ ッ ト	ア ラ ー ム 信 号 で リ セ ッ ト	外 部 位 置 決 め 完 了 確 認	信 号 で リ セ ッ ト	
1 CPUエラー	CPUErr	○	○				○		○	○	(電源OFF→ONをやってみる)							
2 プログラムエラー	ProgErr				○		○				○							
3 パラメータエラー	PARErr				○		○				○							
4 非常停止中	EcStop		○						○			○						
5 サーボエラー	SErro		○				○		○	○			○					
6 電流飽和	ECOver										○							
7 +オーバーラベル	ForOvt		○				○					○						
8 -オーバーラベル	rusOvt		○				○					○						
9 原点復帰エラー	SEtUP				○		○				○							
10 G27エラー	ErrG27				○		○				○							
11 ワークセレクトエラー	ErrnSEL				○		○				○							
12 パワーダウン	PSdown				○		○				○							
13 バッテリエラー	bAtdown					○	○					○ ^{*1}						
14 +ストアードリミットオーバ	POver			○	JOG モード時		○				○	○		○		○	○	
15 -ストアードリミットオーバ	P-Over			○	JOG モード時		○				○	○		○		○	○	
16 偏差過大	dErOver		○				○			○	○							
17 インポジションエラー	InPoErr				○		○				○							
18 スキップ信号異常	SPErr				○		○				○							
19 外部位置決め異常	OutPErr														○			○
20 エンコーダ位置異常	ABS PG						○		○	○	○	○						
21 PGバッテリー低下	PG bAtt						○					○ ^{*1}						
22 PG信号線断線	PG Line		○				○			○	○							

*1 電源切/入が必要
(PG BATのときは Servopackも)

11.2.4 アラームコード表示

Motionpack-34の異常はプログラムのアラームコード表示（Err表示）により、その内容と原因を調べることができます。

以下にアラームコードとその内容、異常に対する対処方法を説明します。

表 11.2 アラームコード一覧

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	① 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、 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 A 0 (JOG のとき) または C 0 (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 A 0 (JOG のとき) または C 0 (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
PG batt	PG 用バッテリー電圧が低下した。	1 か月以内に PG バッテリーを交換する。
ABS PG	電源投入時の絶対値位置データの伝送時、次の異常があった。 ① 時間内にデータが送られてこなかった。 ② 絶対値位置データが Pr 78 (エンコーダ許容誤差値) 以上動いている。 ③ PG 信号線 (Servopack → Motionpack 間) が断線している。 ④ Pr71 を書き換えた (Pr71 を書き換えかときは (電源 OFF → ON を 2 回行ってください))	① Servopack, エンコーダ及び配線をチェック SEN 信号が送出されているか。 ② Pr70 = [] 0003 が設定されているとき 位置が動いていたことの原因をチェックし、問題なければ ERS (エラーリセット) 入力後、電源を OFF → ON する。 Pr70 = [] 0 4 が設定されているとき 位置が動いていたことの原因をチェックし、問題なければ ERS (エラーリセット) 入力後、以下の操作を行う。 ● Pr82 = 1 を設定し、電源を OFF → ON する。 ● 電源 OFF/ON で Pr82 は自動的にゼロに戻る。 ③ PG 信号線の断線をチェック
PG Line	Motionpack の PG 信号入力線が断線した。 (Pr70 の設定により無効にすることができる)。	Servopack-Motionpack 間で PG 信号ケーブル、コネクタ、PG 入出力回路の断線をチェックする。
Err nSEL	プログラム選択エラー ① プログラムスタート信号 PGS 0 ~ PGS 9 の信号が 2 個以上重複して入力されている。 ② PGS 0 ~ PGS 9 が ON するとき、PGSL 00 ~ PGSL 30 が無いが重複している。 ③ M 30 が実行され、起動中 (SLT) 信号が消える前に PGS 0 ~ PGS 9 または、PGSL 00 ~ PGSL 30 が切り替わった。	PGSL 00 ~ PGSL 30 は自動スタートよりも 35ms 以上前に選択されているようにする。
Pro Err	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。	プログラムの確認
PAR Err	パラメータエラー 内容の破壊されたパラメータがある。	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。

(続く)

(続き)

エラーコード	エラー内容	対処
dEr OvEr	偏差過大 加速または、減速時の偏差 ($d\theta$) がサーボエラー偏差量 (Pr44) を超した。	<ul style="list-style-type: none"> ㊸ 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。 ㊹ サervo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速度までの数値であり、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 60,000 ㊺ 電流制限により加速度があがらない。 ・ 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。
InPo Err	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 ($d\theta$) 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 ($d\theta$) が ± 512 を超すとアラームになるので、サーボ零調のときは $d\theta$ が0に近づくように調整する。	<ul style="list-style-type: none"> ㊸ 電流制限値より負荷が重過ぎる。 ・ サervoパックの電流制限指令⑬, ⑭を切り離し、正常になれば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→停止をおこなう、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。 ㊹ Servopackの零調を行う。 ・ アラーム後の偏差 ($d\theta$) が0に近づく方にまわす。(アラームリセットを行わないと偏差は変化しない) ・ Servopackの+12V、-12V出力電源の電圧を外部端子でチェック。(差が3%以内) ※ Servopackの+12V、-12Vの電圧差が3~8%時はCM内のD/A零調整VRで調整することが可能。 CM内部のVRによりD/Aゼロ調VR(1VR)を調整可能。
SP Err	スキップ信号異常	EPS 5, EPS 6, EPS 7 信号チェック
EC OvEr	電流飽和 サーボパックからの電流オーバ信号がONした。	Servopack チェック (* M, P アラームにはなりません)。
OutP Err	外部位置決め異常 外部位置決めアラーム信号 (EPAL) が出力された。	外部位置決め関係信号をチェック (* M, P アラームにはなりません)。
bAt down	バッテリー電圧が低下した。	バッテリーを1か月以内に交換。交換方法は項8・5電池の交換を参照。

(続く)

エラーコード	エラー内容	対処						
PS down	<p>瞬時停電</p> <p>下記の条件のとき、POWER OFF→ONとなった。</p> <p>④ STL 信号出力中</p> <p>⑤ JOG, STEP で移動中</p> <p>⑥ 原点セットアップ中, 又は原点戻し動作中</p>	<p>電源チェック</p> <p>プログラムチェック (M30以前に電源 OFF にしていないか)</p>						
Err 027	<p>G 27 実行時, 次の異常があった。</p> <p>① 原点パルスの座標値が Pr77 以上ずれている。</p> <p>② 原点パルスが原点座標 ± Pr46 の範囲内で読み込まれなかった。</p>	<p>Servopack 出力の PG 信号波形及び配線をチェック</p> <p>① PG パルス信号線にノイズなどの障害があり, 座標がずれている。PG 信号の配線, PG 信号波形 (Servopack 出力) をチェック</p> <p>② PG 信号の原点パルス信号 (Servopack 出力) の波形をチェック</p>						
C Err	<p>伝送データ異常</p> <p>CM — PM 間の伝送不良</p> <p>CM から送られてくるデータが異常である。</p>	<p>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書き込みが必要です。</p>						
SEL UP	<p>自動原点セットアップ方式において Pr81 のデータは以下のような内容でなければならない。</p> <table border="1" data-bbox="670 1170 1102 1302"> <thead> <tr> <th>Pr70 E項</th> <th>Pr81 符号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (プラス方向)</td> <td>プラス</td> </tr> <tr> <td>0 (マイナス方向)</td> <td>マイナス</td> </tr> </tbody> </table> <p>これに反するとき, セットアップ開始時にモータは動かずに Setup Err となる。</p>	Pr70 E項	Pr81 符号	1 (プラス方向)	プラス	0 (マイナス方向)	マイナス	<p>Pr81 の値を是正する。</p>
Pr70 E項	Pr81 符号							
1 (プラス方向)	プラス							
0 (マイナス方向)	マイナス							

11.2.5 表示灯

(1) Motionpack プログラマ

Motionpack プログラマ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います。

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、入出力信号状態、偏差カウンタ内容があり、異常発生時にはこれにより Motionpack-34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 プログラマ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-34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-34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。

(2) Motionpack-34コントローラ

Motionpack-34 コントローラには、**PWR**（緑）、**RUN**（緑）、**ALM**（赤）、**BAT・AL**（赤）の4個の表示灯があります。詳細な状態はプログラマで確認することを前提としています。

PWR : 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24V、アナログ指令用12V電源は確認できません。

RUN : Motionpack-34コントローラのCPUが正常でシステムソフトウェアが正常に走っているときは点灯します。

RUN が点灯しないときはMotionpack-34コントローラ不良です。

ALM : Motionpack-34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**ALM**表示灯を点灯します。異常内容をプログラマで確認して修復してください。（コントローラ不良ではありません）

BAT・AT : 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、3分以上電源ONした後であれば、電源OFFの状態で行っても、障害は起こりません。

11.3 入出力信号チャネル表

表 11.3 入力信号状態

表示位置 (桁) チャンネル	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 ATST	シングルブロック スタート SBST	原点復帰 ZRN	一方方向 JOG & STEP -JS	一方方向 JOG & STEP +JS
2	PGS 7	PGS 6	PGS 5	PGS 4	PGS 3	PGS 2	PGS 1	プログラム スタート PGS 0
3	-INC 8	+INC 8	PGSL 30	PGSL 20	PGSL 10	プログラム セレクト PGSL 00	PGS 9	PGS 8
4	オーバトラベル(R) OTR	オーバトラベル(F) OTF	電流制限中 CLD	サーボアラーム SAL	NODB	STROBE	-INC 9	-INC 9
5	DATA SET INT SET INT YOBI 2	JPIBT SEL YOBI 1	MFIN	G 34 F	拡張機能選択 OPSL	EPS 7	EPS 6	外部 スキップ 5 EPS 5
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	PG バッテリ低下 PGBATAL	

表 11.4 出力信号状態

表示位置 (桁) チャンネル	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 EPAI	外部位置決め 完了 G 34	起動中 STI	原点復帰完了 ZPM	MP アラーム ALM 1
1	原点付近 ZNP	M 56	M 55	M 54	M 53	M 52	M 51	M 30
2						MP 準備完 RDY(PC)	RDY(DB)	バッテリ アラーム ALM 2

11.4 パラメータ一覧

表 11.5 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	S T E P 送 り 量 短	0 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
6	S T E P 送 り 量 中		
7	S T E P 送 り 量 長		
8	JOG(低速)/STEP(短)トルク制限	0 ~ 200	%
9	空 き		
10	ク リ ー プ 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
20	座 標 系 8 の 最 大 修 正 量	0 ~ 255	最 小 指 令 単 位
21	座 標 系 8 の 最 大 修 正 量	0 ~ 9999999	
22	座 標 系 9 の 1 回 の 修 正 量	0 ~ 255	
23	座 標 系 9 の 最 大 修 正 量	0 ~ 9999999	
24~29	空 き		
30	領 域 1 定 義	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
31	領 域 1 定 義	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
32	領 域 2 定 義	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
33	領 域 2 定 義	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
34	領 域 3 定 義	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
35	領 域 3 定 義	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
36~39	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	拡 張 機 能 指 定		
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 ~ 9999999	パ ル ス 数
47	拡 張 機 能 指 定		
48~49	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	10 ~ 200	%
54	軸 番 号 指 定	0 ~ 9	
55	空 き		
56	加 減 速 時 間	60 ~ 1000	ms
57	S 字 加 減 速 時 間	30 ~ 500	ms
58~59	空 き		
60	マ イ ナ 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
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
62~69	空 き		
70	原 点 座 標 設 定 方 式		
71	T 0 座 標 の オ フ セ ッ ト	-9999999 ~ +9999999	パ ル ス 数
72	待 機 位 置	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
73	早 戻 し 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
74	原 点 合 わ せ 速 度	0 ~ 60000	速 度 単 位
75	押 し 付 け ト ル ク	1 ~ 200	%
76	エ ン コ ー ダ パ ル ス 数		パ ル ス / REV
77	許 容 偏 差 量	1 ~ 255	パ ル ス 数
78	エ ン コ ー ダ 許 容 誤 差 量	0 ~ +9999999	パ ル ス 数
79	原 点 合 わ せ 押 し 付 け 時 間	0 ~ 3000	ms
80	原 点 セ ッ ト ア ッ プ 指 令	0, 1	
81	基 準 点 座 標 値	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
82	A B S - P G エ ラ ー リ セ ッ ト 指 令	0, 1	
83~96	空 き		
97	ポ ー レ ー ト	110, 300, 1200, 2400	ポ
98~110	空 き		
111~118 121~128 131~138 141~148	拡 張 領 域 設 定	-9999999 ~ +9999999	最 小 指 令 単 位
149~200	空 き		
201~296	外 部 設 定 デ ー タ		

内 容	関連するアラームコード (異常現象) と対策
JOG 運転時の速度設定です	(1)JOG 運転で動かない (2)JOG 速度が変わらない→設定パラメータの見直し (3)JOG 運転で暴走する
STEP 運転時の速度設定です	STEP 運転時の速度がおかしいまたは動かない→設定パラメータの見直し
STEP 運転時の移動量設定です	STEP 運転ができない→設定パラメータの見直し
JOG 低速送り及びSTEP 短距離送りのトルク制限値です。	
クリープ速度の設定です。オーバライト信号がONの間は、速度指令はこの値以上にはなりません。 試運転時、プログラム確認時に使用します。	
+INC 8 (+INC 9), -INC 8 (-INC 9) 信号による座標の修正量とその最大値です。 この動作は自動運転完了時、またはフィードホールド時に有効です。	座標系 8 または 9 がずれる→+INC 8 (+INC 9) 及び -INC 8 (-INC 9) にノイズが乗っていないか 注意 修正動作を使わない場合は、パラメータをゼロにしてください。
領域定義 Pr30<Pr31	不定のとき大小逆転
領域定義 Pr32<Pr33	不定のとき大小逆転
領域定義 Pr34<Pr35	不定のとき大小逆転
Pr40で指定された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。減速度も同じです。 定格速度で移動する時の追従偏差パルス (偏差カウンタ) 数です $Pr42 = \frac{\text{定格速度時の pps}}{kp}$	偏差過大アラーム (AL.06.06) → 加減速度の設定が急すぎる (1)機械の動きがガタガタ (ハンチング) する →機械に適合した kp に →なるよう Pr42を設定 (2)モータがオーバシュートする →直す
偏差過大のアラームを出す限界値 Pr44=Pr42×2 G04命令により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 G27命令実行時に原点パルスを捜す範囲 Pr46=0ではG27チェックを行わない	偏差過大アラーム (AL.06.06) →設定値が小さすぎる インポジションエラー (AL.06.07) →Pr45が小さすぎる 理由 →1 Pr46設定値の小さすぎる 2 サーボ系にオーバシュートがある
位置とパルス数の関係を設定する	プログラムの距離と実際の移動距離が違う
最小指令単位が何桁目の小数点を表示するかを決定するパラメータで、この小数点位置の位置単位が毎分当たりの速度単位となります。 モータ出力トルクはプログラムでのトルク設定(%)×P53(%)となります。 プログラムテープ区別用の軸番号指定です。	速度が違う 設定したトルクと実際のトルクが違う
S字加減速制御を行う時の加減速曲線を決定します。	
プログラム上の最大移動可能範囲の設定です。	JOG 運転や STEP 運転ができない。 P.06.07 P.06.08
(詳細は該当する項の説明を参照してください)	
自動原点セットアップ方式を指定したときのASS-PCエラーをリセットするパラメータです。	
端末機とPMとの伝送速度を設定します。	PMの電源を切ると消えますので設定し直してください。
(詳細は該当する項の説明を参照してください)	
(詳細は該当する項の説明を参照してください)	

11.5 Servomotorの保守

(1) 点検・手入れ要領

ACサーボモータの保守は摩耗部品がないため、日常の簡単な点検で十分です。表11.6に点検項目を示しますが、表中の点検時期はあくまで目安を示したものであり、使用環境や、使用状況などから適切な点検間隔をとってください。なお、モータは絶対に分解しないでください。もし、モータを分解する必要がある場合は、代理店、または当社営業所にご連絡ください。

表 11.6 点検・手入れ要領

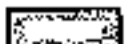
点検・手入れ作業	点検時期	点検・手入れ要領	備 考
振動と音響の確認	毎 日	触感及び聴覚で点検する	平常時に比べてレベルの変化や増大がないこと
外観の点検、清掃	汚損状況に応じて	布またはエアで清掃する	
絶縁抵抗値の測定	1年ごと	制御盤との接続を切り離してから、端子を500Vメガーで測定する 10MΩを超えるものは良い	10MΩ以下であれば当社に照会ください
総合点検	20,000時間 または5年	分解して消耗部品の取り替えや必要な手入れをする	当社に照会ください
オイルシールの取り替え (オイルシール付き の場合)	5000時間ごと	機械から外して作業する	

(2) 異常診断と対策

運転上、不具合が生じた場合、表 11-7 の要領で適切な処置をしてください。なお、以下の点検、処置を行っても不具合が修正できないようでしたら、速やかに当社代理店、または当社営業所にご連絡ください。

表 11-7 異常原因と点検要領・処置

現象	原因	点検要領	処置
モータが始動しない	・モータの端子電圧が低い	・モータのリード端子 U、V、W 相の電圧をテスタで測定する	・定格電圧に戻す
	・過負荷になっている	・無負荷で運転してみる	・モータが始動できる場合は負荷を軽くする あるいは容量の大きなモータと取り換える
	・モータの不良	・モータのリード端子 U、V、W 相の電圧をテスタで測る	・電圧が正常値の場合、モータを取り換える
	・接続部の締め付け緩み	・ドライバで締め付け部を点検する	・緩み部を締め付ける
	・外部配線ミス	・配線を点検する	・接続図と照合して正しい接続をする
モータの回転が不安定	・接続不良	・モータのリード端子 U、V、W 相及び PG の接続を点検する	・不具合いな箇所を修理する
モータが過熱する	・周囲温度が高い	・周囲温度が 40℃ 以下になっているか確認する	・周囲温度を 40℃ 以下にする
	・モータの表面が汚れている	・モータの表面がじんあいや油で汚れていないか点検する	・モータ表面を清掃する
	・過負荷になっている	・無負荷で運転してみる	・負荷を軽くする あるいは容量の大きなモータと取り換える
異常音が発生する	・取り付け不良	・取り付けねじの緩み カップリングの心合い ・カップリングのアンバランスがないか点検する	・ねじを締め直す ・カップリングの心合わせを行いバランスどりを行う
	・軸受の異常	・軸受付近の音、振動を調べる	・当社代理店または当社営業所へ連絡（モータの交換）
	・相手機械の振動	・機械側の可動部分に異物の侵入、破損、変形がないか点検する	・機械メーカーへ連絡

(注)  部は電源を切ってから実施してください。

11.6 Servopack の異常診断と対策

(1) 8 セグメント LED 点灯による異常診断例

表 11.8 発光ダイオード (LED) 点灯による異常診断例

	点灯時の状況	原因	対策
1. 過電流	・制御電源印加のみで点灯	・制御基板不良 (1 PWB)	・ Servopack 交換
	・主電源投入、サーボオンすると点灯 ① MCCBはトリップしない	・電流フィードバック回路異常 ・主回路トランジスタモジュールの異常	・ Servopack 交換
	・主電源投入、サーボオンすると点灯 ② MCCBもトリップする	・モータアース ・主回路トランジスタモジュールの異常	・モータ交換 ・ Servopack 交換
	・主電源投入するだけで点灯	・主回路トランジスタモジュールの異常	・ Servopack 交換
2. サーキットプロテクタトリップ	・モータ始動時あるいは減速時に点灯	・ (1 PWB) VR5 の調整不良	・ 項1.3.3.1(3)により調整
	・制御電源印加のみで点灯	・基板 (1 PWB) 不良 ・主回路サイリスタ・ダイオード混合モジュールの異常	・ Servopack 交換 ・ Servopack 交換
3. 回生異常	・主電源投入すると点灯	・MCCBは入っている	・ Servopack 内の配線リードの途中の断線チェック、接続個所の導通チェック
	・制御電源印加のみで点灯	・制御基板 (1 PWB) 不良 ・回生用トランジスタの異常	・ Servopack 交換 ・ Servopack 交換
4. 過電圧	・主回路電源投入後約0.5～1秒で点灯	・回生抵抗器の断線	・回生抵抗器のチェック・交換 (Servopack 交換)
	・モータ始動時または減速時に点灯	・負荷 GD ² が大きすぎる ・回生処理回路の異常	・モータ軸換算での機械側イナーシャチェック ・ Servopack 交換
5. 過速度	・指令を入れると、高速運転して点灯	・モータ誤結線 ・オプティカルエンコーダ誤結線 ・指令入力電圧が大きすぎる	・モータ結線手直し ・2 CNでA相、B相、C相、U相、V相、W相のパルス进行调查、手直し ・指令入力を下げる
6. 不足電圧	・主回路電源投入で点灯	・主回路のサイリスタ・ダイオード混合モジュールの異常	・ Servopack 交換
7. 過負荷	・制御電源印加のみで点灯	・制御基板 (1 PWB) 不良	・ Servopack 交換
	・運転中点灯する ① 制御電源をいったん落として再投入すると運転再開する	・定格負荷の105～130%以上で運転している	・負荷の見直し、検討する (過負荷)
	・運転中点灯する ② 制御電源をいったん落として再投入しても点灯する 時間を置いてリセットすると運転再開する	・ファンストップ ・ Servopack の周囲温度が55℃を超えている	・ファンが回っているかチェック (SR20, 30, 44, 60) ・ Servopack の周囲温度が55℃以下になるようにする (ヒートシンク過熱)
8. ヒートシンク過熱	・モータは回るがトルクが出ない その内、点灯する 制御電源をいったん落として再投入すると運転再開するが同じようにトルクが出ない	・モータ回路の結線ミス U → V } などの間違い V → W } W → U } または単相接続 (1相断線)	・正規の接続に直す

(続く)

(続き)

	点灯時の状況	原因	対策
6. A/Dエラー CPU異常	・制御電源印加のみで点灯	・基板 (1 PWB) 不良	・ Servopack 交換
	・モータ運転中に点灯	・内部素子の誤動作 ・内部素子の故障	・リセット後再運転 ・ Servopack 交換
F. 欠相検出	・制御電源印加のみで点灯	・基板 (1 PWB) 基板不良	・ Servopack 交換
	・主回路電源投入で点灯	・三相電源の結線もれ	・結線チェック
C. 暴走防止	・制御電源印加のみで点灯	・制御基板 (1 PWB) 不良	・ Servopack 交換
	・始動時、ちょっと動いて点灯	・モータ誤配線 ・絶対値エンコーダの誤配線	・モータ結線手直し ・2 CN で A 相, B 相, C 相のパルスを調査, 手直し
0. アブソエラー	・制御電源印加のみで点灯	・制御基板 (1 PWB) 不良	・ Servopack 交換
	・ SEN 信号 入力後 1 秒くらいで点灯	・絶対値エンコーダの誤動作 ・内部素子の誤動作	* 一たん SEN 信号を落とし, もう一度 SEN 信号入力する
		・絶対値エンコーダの誤動作 ・電池 未接続	・絶対値エンコーダのセットアップ作業をやり直す
		・絶対値エンコーダの誤配線	・正規の接続にする
		・絶対値エンコーダの故障	・モータ交換
8. ポジションエラー	・制御電源印加のみで点灯	・制御基板 (1 PWB) 不良	・ Servopack 交換
	・運転中点灯 たびたび点灯するとき	・絶対値エンコーダの誤配線 ・内部 PG パルスカウンタの誤動作	・2 CN で A 相, B 相, C 相パルスを調査, 手直し * 一たん SEN 信号を落とし, もう一度 SEN 信号 入力しリセットする ・ノイズ対策を検討する

* : アブソエラーは SEN 信号を落とすことにより, アラームリセットされます。
 (リセットボタンを押す必要はありません)。
 Motionpack-34の電源を OFF・ON することにより SEN 信号の再入力ができます。

(2) 配線不良または部品の異常によるトラブル時のチェック箇所例 (表 11・9)

表 11・9 配線不良または部品の異常によるトラブル時のチェック箇所例

現象	チェック箇所及び項目	処置
<ul style="list-style-type: none"> 電源投入、サーボオンと同時に MCCB がトリップする 	<ul style="list-style-type: none"> 主回路の配線チェック (モータアースなど) 	<ul style="list-style-type: none"> 配線の手直し
<ul style="list-style-type: none"> 指令を入れてもモータが回らない 	<ul style="list-style-type: none"> ⑧, ⑨, ⑩間, 電圧チェック LED P, MP の点灯チェック アラーム LED が点灯していないことの確認 速度指令電圧チェック LED IN の点灯チェック 	<ul style="list-style-type: none"> 交流電源回路の点検 LED 点灯あれば原因調査 サーボ信号ケーブルをチェック

(3) 調整不良による異常例 (表 11・10)

表 11・10 調整不良による異常例

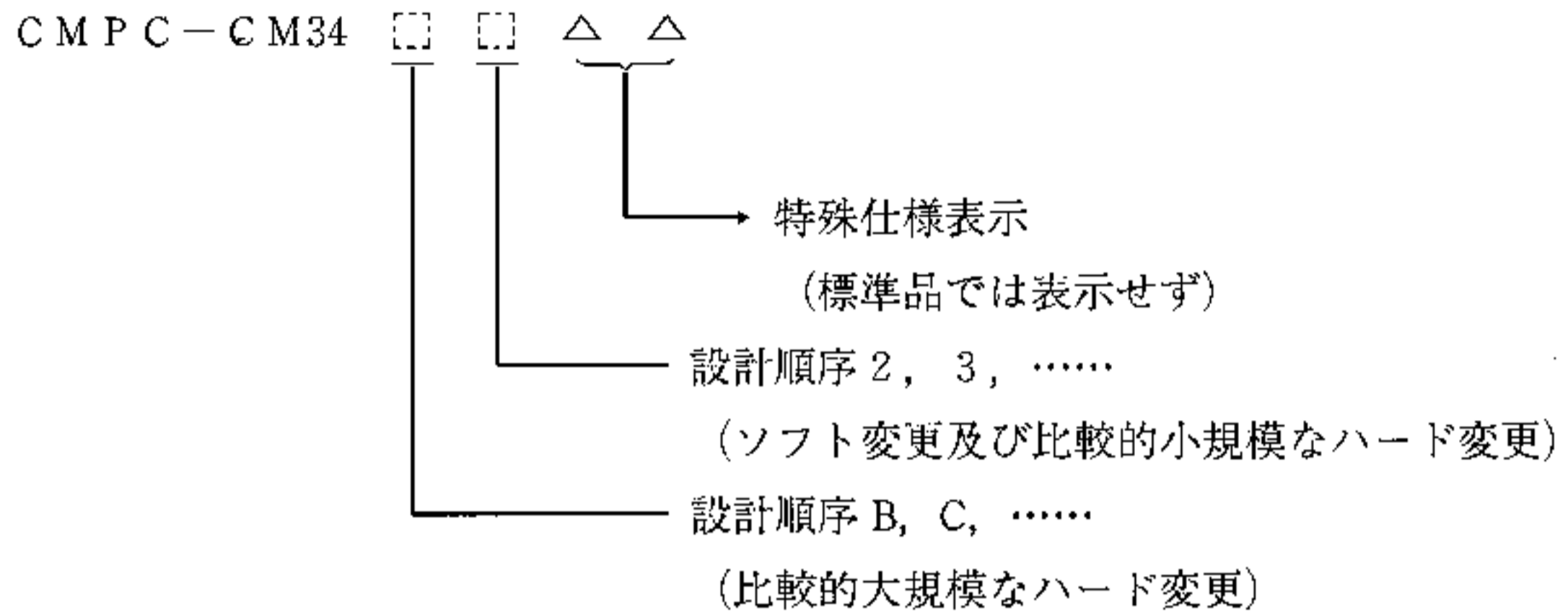
異常状況	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> 速度指令が 0 V でもモータが回転する 	<ul style="list-style-type: none"> ZERO ADJ の調整が合っていない 	<ul style="list-style-type: none"> VR3 ZERO の VR にて調整する
<ul style="list-style-type: none"> モータが振動し、振動周波数が約 200 ~ 300 Hz と高い (振動周波数が商用周波数と一致する場合) 	<ul style="list-style-type: none"> 速度ループゲインの上げすぎ (Servopack の入力回路の配線が長い、パワーラインとの同一束などによる誘導ノイズの影響) 	<ul style="list-style-type: none"> VR6 LOOP により、振動がなくなるように速度ループゲインを下げてください (入力回路配線をパワーライン配線から離したり、入力回路を低インピーダンス (数 100 Ω 以下、交流的にでも可) 電源から受けるようにしてください)
<ul style="list-style-type: none"> 始動時及び停止時の回転数のオーバーシュートが大き過ぎる 	<ul style="list-style-type: none"> 速度ループゲインの上がりすぎ 	<ul style="list-style-type: none"> VR6 LOOP を反時計方向に回し、速度ループゲインを下げる

11.7 Motionpack のバージョンアップ

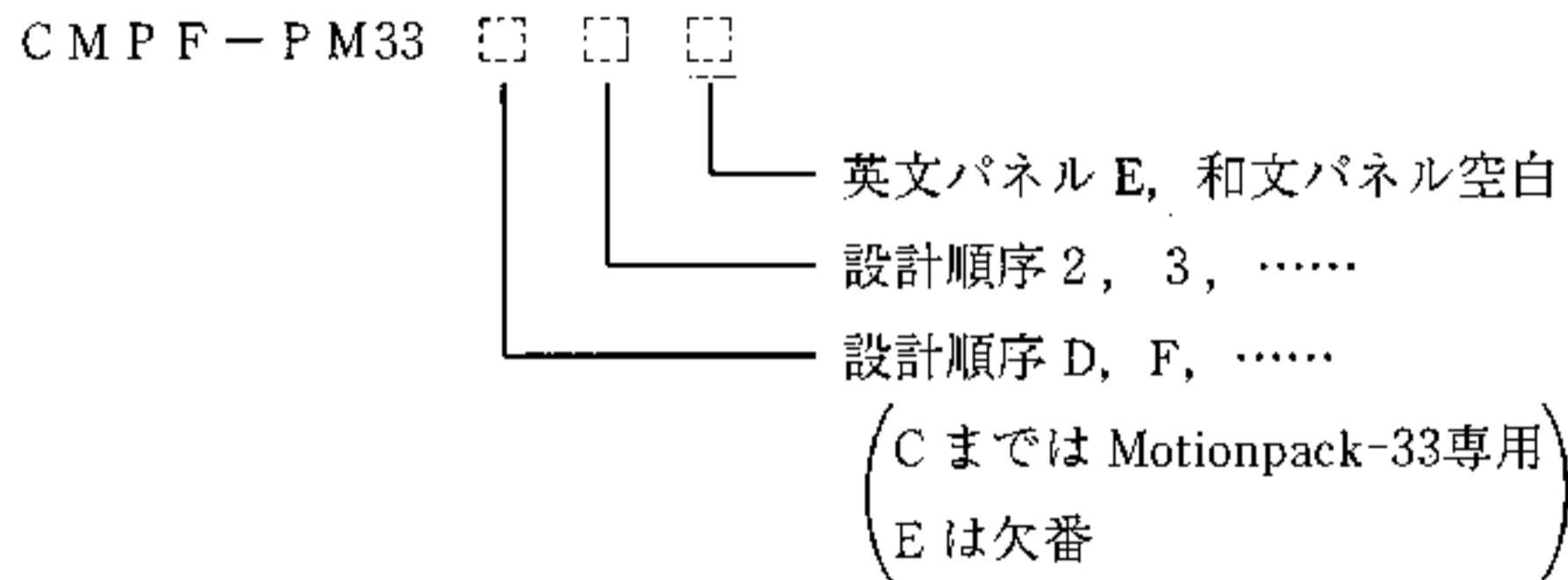
11.7.1 ユニットバージョンの表記

Motionpack のバージョンアップは、ユニットバージョンアップにより表記しています。

(1) コントローラの場合



(2) プログラムの場合



11.7.2 バージョンアップの履歴

コントローラとプログラムのバージョンアップ履歴及び組み合わせ時の適合性は以下のとおりです。

- 組み合わせ適合性 ○：適用可
- △：追加機能不可
従来機能使用可

		プログラマ (CMPF-PM33-[])			
		C	D	D3	F
コントローラ	Unit.Ver	主な変更内容			
		M	M	M	ハン
		P	P	P	ンド
					ドル
		3	3	3	寸法
		3専用	4用	3/共通 3通 4化	法変更
	Motionpack-33 (CMPC-CM33D)	○	△	○	○
	Motionpack-34 (CMPC-CM34-[])	△	○	○	○
	— 初版				
	B	△	△	○	○
	B6	△	△	○	○
	C	△	△	○	○

11-8 Motionpack-34パラメータシート用紙

パラメータ設定表

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				STEP 速度	速度単位
Pr 5				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				0 ~ 200	トルク制限
Pr 9	空き				
Pr10		0 ~ 60000	クリープ速度	速度単位	
Pr11~Pr19	空き				
Pr20		0 ~ 255	オフセット無関係	座標系 8 修正量	指令単位
Pr21		0 ~ 9999999		座標系 8 最大修正量	指令単位
Pr22		0 ~ 255		座標系 9 修正量	指令単位
Pr23		0 ~ 9999999		座標系 9 最大修正量	指令単位
Pr24~Pr29	空き				
Pr30		-9999999 ~ +9999999	領域定義	領域 1 定義	指令単位
Pr31		-9999999 ~ +9999999		領域 1 定義	指令単位
Pr32		-9999999 ~ +9999999		領域 2 定義	指令単位
Pr33		-9999999 ~ +9999999		領域 2 定義	指令単位
Pr34		-9999999 ~ +9999999		領域 3 定義	指令単位
Pr35		-9999999 ~ +9999999		領域 3 定義	指令単位
Pr36~Pr39	空き				
Pr40		1 ~ 60000	サーボ関係	最高速度	速度単位
Pr41		50 ~ 60000		加速時間	ms
Pr42		200 ~ 30000		位置ループゲイン	パルス数
Pr43				拡張機能選択	-
Pr44		最大 60000		サーボエラー偏差	パルス数
Pr45		1 ~ 255		インポジション範囲	パルス数
Pr46		0 ~ 9999999		G27許容偏差量	パルス数
Pr47				拡張機能選択	-
Pr48~Pr49	空き				
Pr50		最大 3999999	単 位 関 係	パルス比 M	
Pr51		最大 3999999		パルス比 D	
Pr52		0 ~ 5		小数点位置	桁数
Pr53		10 ~ 200		推力比	%
Pr54		0 ~ 9		軸番号指定	
Pr55	空き				
Pr56		60 ~ 1000	サ ー ボ 関 係	加減速時間	ms
Pr57		30 ~ 500		S 字加減速時間	ms
Pr58~Pr59	空き				

(続く)

パラメータ設定表(続き)

Pr60		-9999999~+9999999	オーバー	-方向 ストアードストロークリミット	指令単位	
Pr61			ラベル	+方向 ストアードストロークリミット	指令単位	
Pr62~Pr69 空き						
Pr70		-9999999~+9999999	原 点 関 係	原点座標設定方式		
Pr71				T0座標オフセット	パルス数	
Pr72				待機位置	指令単位	
Pr73				0~60000	早戻し速度	速度単位
Pr74				0~60000	原点合わせ速度	速度単位
Pr75				10~200	押し付けトルク	%
Pr76					エンコーダパルス数	パルス数/rev
Pr77				1~255	許容偏差量	パルス数
Pr78				0~+9999999	エンコーダ許容誤差量	パルス数
Pr79				0~3000	押し付け時間	10ms
Pr80				0, 1	原点セットアップ指令	-
Pr81		-9999999~+9999999	基準点座標値	指令単位		
Pr82		0, 1	ABS・PGエラーリセット指令	-		
Pr83~Pr96 空き						
Pr97		110, 300, 1200, 2400		テープデバイスポーロード	ポー	
Pr98~Pr110 空き						
Pr111~Pr148		-9999999~+9999999		拡張領域設定	指令単位	
Pr201~Pr296				外部設定データ	位置, 速度, トルク により異なる	

〈領域 (PSW) 設定〉 ----- (最小設定単位)

設定上の注意①領域設定のときパラメータの大小関係を守る

(-) リミット $\leq Pr1n1 \leq Pr1n2 \leq Pr1n3 \leq Pr1n4 \leq Pr1n5 \leq Pr1n6 \leq Pr1n7 \leq Pr1n8$
 $\leq (+)$ リミット

②未使用領域はパラメータを両方ともゼロにする

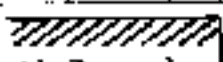

	Z	Pr	設定値	用途
P S W 1	Z1	111		
		112		
	Z2	113		
		114		
	Z3	115		
		116		
	Z4	117		
		118		

	Z	Pr	設定値	用途
P S W 2	Z1	121		
		122		
	Z2	123		
		124		
	Z3	125		
		126		
	Z4	127		
		128		

	Z	Pr	設定値	用途
P S W 3	Z1	131		
		132		
	Z2	133		
		134		
	Z3	135		
		136		
	Z4	137		
		138		

	Z	Pr	設定値	用途
P S W 4	Z1	141		
		142		
	Z2	143		
		144		
	Z3	145		
		146		
	Z4	147		
		148		

パラメータNo.																
PSW 1																
PSW 2																
PSW 3																
PSW 4																

(-) リミット  (-) ← (動作領域) → (+)  (+) リミット

11・9 Motionpack-34プログラムシート用紙

No. _____
 年 ____ 月 ____ 日

Motionpack-34プログラムシート

機械番号	機械名称	ワーク名称	作成者	備考						
ブロック	M機能	機能	位	置	速度	トルク	待ち時間	ルー	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

11・10 HC-40用プログラム(MPLOADER)リスト (項5・3・2・4参照)

```

10 CLEAR, &H4FFF:CLS
20 PRINT "*****"
30 PRINT "* MOTIONPACK-33"
40 PRINT "*   7°07'ヲム"
50 PRINT "*   YASKAWA"
60 PRINT "*****"
70 M1$="RETキーヲオシテウツ"
80 M2$="モーターカ"
90 M3$="Motionpack 7°07'ヲムハシ"
100 M4$="Motionpack 7°07'ヲムノ"
110 M5$="FREEE" (ミトリノLED)カ"
120 M6$="-----"
130 M7$="イマ"
140 PRINT M1$:INPUT " ";Z$:DIM BUF$(410)
150 PRINT M6$, "1"
160 PRINT " 1. MOTIONPACK --> カ"
170 PRINT " 2. カ --> MOTIONPACK"
180 PRINT " 3. --(MP-33:カ)"
190 PRINT "1 2, 3";M1$:INPUT " ";A$:IF A$<>"1" THEN :IF A$<>"2" THEN :IF A
$<>"3" THEN:PRINT M2$,M1$:INPUT "RET";Z$:GOTO 10
200 PRINT M6$, "*****"
210 PRINT " 4. "
220 PRINT " 5. "
230 PRINT "4 5";M1$:INPUT " ";B$:IF B$<>"4" THEN:IF B$<>"5" THEN:PRINT M2$,
M1$:INPUT "RET";Z$:GOTO 10
240 IF A$="1" THEN 250 ELSE 260
250 INPUT " ";M1$:INPUT " ";AXISNAME$:GOTO 280
260 IF A$="2" THEN 270 ELSE 270
270 IF A$="3" THEN 270 ELSE 140
280 PRINT M3$,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$(N)
330 CLOSE:PRINT "* MP カ ";M7$
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$(N)
450 NEXT
460 PRINT "*MP カラノ ヲニシノハ カソヨウ シマシタ"
470 PRINT "*カセットニ "; M7#; IF B#="4" THEN 480 ELSE : IF B#="5" THEN 630 ELSE PRINT "
サレシヨ カラ テシ" ユノ ト" オリニ ヲ一サ シテクダ" サイ"
480 OPEN "O", #1, "H:PRMNAME.DAT"
490 WRITE #1, AXISNAME#
500 CLOSE
510 OPEN "O", #1, "H:PARAMETR.DAT"
520 FOR N=1 TO NMAX
530 WRITE #1, BUF$(N)
540 NEXT
550 CLOSE
560 GOSUB 1110
570 INPUT "ヨウ" ケテ フ" オク" フム マタハ ハ" ラメ一タ マ カセットニ テソソ一シマスカ 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 テソソ一ハ カソヨウ シマシタ", MS#
600 REMOVE
610 GOSUB 1110
620 INPUT "GO"; ZZ#; GOTO 10
630 OPEN "O", #1, "H:PRGNAME.DAT"
640 WRITE #1, AXISNAME#
650 CLOSE
660 OPEN "O", #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 ミミク" シテ イマス": IF B#="4" THEN 760 ELSE : IF B#="5" THEN 850 ELSE
PRINT "ハ" ラメ一タ/フ" オク" フム ノ シテイカ" タク" シク フリマセ.", M1#; INPUT "RET"; Z#; GOTO 10
760 OPEN "I", #1, "H:PRMNAME.DAT"
770 INPUT #1, RDNAME#
780 CLOSE

```

(続く)

(続き)

```
790 OPEN "I", #1, "H:PARAMETR.DAT"
800 M=1
810 IF EOF(1) THEN 840
820 INPUT #1, BUF$(M)
830 M=M+1:GOTO 810
840 CLOSE:GOTO 940
850 OPEN "I", #1, "H:PRGNAME.DAT"
860 INPUT #1, RDNAME$
870 CLOSE
880 OPEN "I", #1, "H:PROGRAM.DAT"
890 M=1
900 IF EOF(1) THEN 930
910 INPUT #1, BUF$(M)
920 M=M+1:GOTO 900
930 CLOSE
940 MMAX=M-1
950 PRINT "シ"ク イシヨウ:";RDNAME$
960 INPUT "テ-7° イイ) マチカ"イ アリマセンカ (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 "テ-7° カ" マチカ"イ"ス。 テ-7°ヲ クシカズテ クマ"サイ"
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 "※7°07"ヲマニ ";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$(M)
1080 CLOSE
1100 INPUT "ヨ"クテ 7°07"ヲム マタハハ°ヲマ-クヲ Motionpackニテノヨ-シマズカ Y/N";C$: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
```

Motionpack-34

絶対値方式 1軸位置決め用モーションコントローラ
絶対値エンコーダ対応システム編

この資料の内容についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、下記の営業部門にお尋ねください。

東京支社	東京都千代田区大手町1丁目6番1号 代 表 TEL東京 (03)3284-9111 TEL東京 (03)3284-9145 モーションコントロール 営業部 TEL東京 (03)3284-9243	大手町ビル 〒100 FAX(03)3284-9034 FAX(03)3284-9036 FAX(03)3284-9301 FAX(03)3284-9034	大阪支店	大阪市北区梅田1丁目8番17号大阪第一生命ビル9F 〒530 代 表 TEL大阪 (06)346-4500 ×カトリック営業部 TEL大阪 (06)346-4511 第1営業部 TEL大阪 (06)346-4521 第2営業部 TEL大阪 (06)346-4531	FAX(06)346-4555
関東地方	横浜営業所 TEL横浜 (045)318-8981 八王子出張所 TEL八王子 (0426)44-3344 狭山出張所 TEL狭山 (0429)54-1521 山梨出張所 TEL甲府 (0552)33-2166 東関東出張所 TEL 柏 (0471)43-5231 高津出張所 TEL千葉 (0439)86-0121	FAX(0426)45-0438 FAX(0429)54-2124 FAX(0552)33-2187 FAX(0471)46-6055 FAX(0439)86-0133	近畿地方	京都営業所 TEL京都 (075)371-7293 滋賀出張所 TEL大津 (0775)53-2978 姫路出張所 TEL姫路 (0792)88-3425 和歌山出張所 TEL和歌山 (0734)24-3251	FAX(075)371-7294 FAX(0775)53-6275 FAX(0792)88-3275
信越地方	新潟営業所 TEL新潟 (025)244-4191 長野営業所 TEL諏訪 (0266)59-3233	FAX(025)241-6829 FAX(0266)59-7721	北陸地方	北陸営業所 TEL金沢 (0762)33-2107 福井出張所 TEL福井 (0776)27-2035	FAX(0762)23-5696 FAX(0776)21-7057
東北地方	仙台営業所 TEL仙台 (022)285-6111 盛岡出張所 TEL盛岡 (0196)22-0850 青森出張所 TEL青森 (0177)22-8256	FAX(022)267-5554 FAX(0177)73-4474	中国地方	岡山営業所 TEL岡山 (0862)25-1030	FAX(0862)23-1528
北海道地方	札幌営業所 TEL札幌 (011)261-7361 函館出張所 TEL函館 (0138)42-3421	FAX(011)222-4882 FAX(0138)45-1527	四国地方	四国営業所 TEL高松 (0878)21-5025	FAX(0878)22-7297
名古屋支店	名古屋市中村区名駅3丁目25番9号 TEL名古屋 (052)581-2761	堀内ビル 〒450 FAX(052)581-2274	九州支店	福岡市中央区天神1丁目9番17号 千代田生命福岡ビル 〒810 TEL福岡 (092)714-5331	FAX(092)714-5788
東海地方	豊田営業所 TEL豊田 (0585)27-7771 浜松出張所 TEL浜松 (0534)65-6527	FAX(0585)27-7770 FAX(0534)65-6528	九州地方	北九州営業所 TEL北九州 (093)541-3100 熊本出張所 TEL熊本 (096)382-8186 大分出張所 TEL大分 (0975)88-1212 鹿児島出張所 TEL鹿児島 (0992)50-2546	FAX(093)541-3005 FAX(096)382-6109 FAX(0975)88-1212 FAX(0992)56-9841
			中国地方	広島営業所 TEL広島 (082)223-2451 山口出張所 TEL下関 (0832)31-8211 三原出張所 TEL三原 (0848)62-5655	FAX(082)211-1579 FAX(0832)31-8211 FAX(0848)62-2500

アフターサービスのご用命は下記へ

安川エンジニアリング株式会社

東京支店	TEL習志野 (0474)54-4131	FAX(0474)54-4142	九州営業所	TEL北九州 (093)631-1245	FAX(093)622-2808
関西支店	TEL大阪 (06)300-0132	FAX(06)300-3291	広島出張所	TEL広島 (082)284-7223	FAX(082)284-7229
名古屋営業所	TEL名古屋 (052)581-0831	FAX(052)581-0838	行橋営業所	TEL行橋 (09302)3-1414	FAX(09302)3-8298
豊田出張所	TEL豊田 (0585)27-6961	FAX(0585)29-9629			



株式会社 安川電機

YASKAWA

本製品(技術を含む)は、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資・技術に該当します。従って本製品を輸出する場合または技術を非居住者に提供する場合には、同法に基づき許可など必要な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。

SI-C880-2E

© 1992年1月 作成 07-11 IT 4
580-286, 587-319, 395-4