

MITSUBISHI

三菱 **汎用** ACサーボ

MELSERVO-Hシリーズ

位置決め機能内蔵

MR-H ACN

サーボアンプ

技術資料集

サーボンプの高調波抑制対策について

2004年1月からサーボンプに対する電源高調波抑制に関するガイドラインが「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に統一されます。

これにより、このガイドラインの適用対象になる需要家殿は使用するサーボンプ全てに対してガイドラインに基づいて高調波電流の計算を行い、契約電力で決められた限度値以内にするための対策が必要になります。

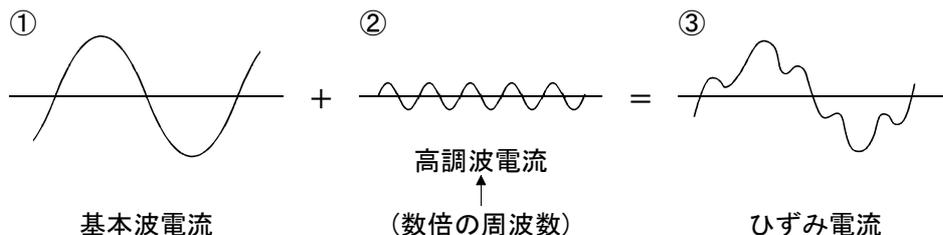
なお、上記ガイドラインの適用対象外のユーザ殿におきましても従来通り力率改善リアクトル(FR-BALまたはFR-BEL)を接続してください。

1 高調波とその影響について

1.1 高調波とは

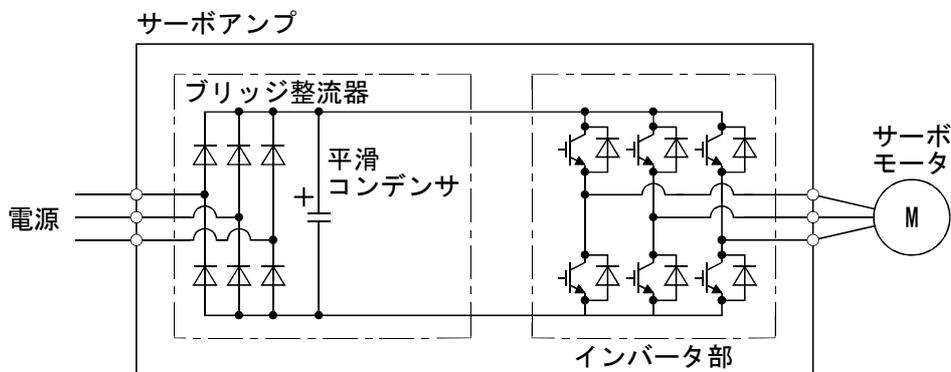
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形となります。(次図参照)

機器の回路に整流回路とコンデンサを利用した平滑回路がある場合、入力電流波形がひずみ、高調波が発生します。



1.2 サーボンプの高調波発生原理

サーボンプの電源側から供給された交流入力電流はブリッジ整流器で整流された後、コンデンサで平滑され、直流となってインバータ部に供給されます。この平滑コンデンサを充電するために、交流入力電流は高調波を含んだひずみ波形となります。



1.3 高調波の影響

機器から発生した高調波は、電線を伝わり、他の設備や機器に次の影響を及ぼす場合があります。

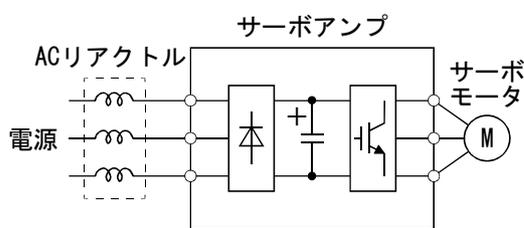
- (1) 機器への高調波電流の流入による異音、振動、焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤動作など

2 サーボアンプの対象機種

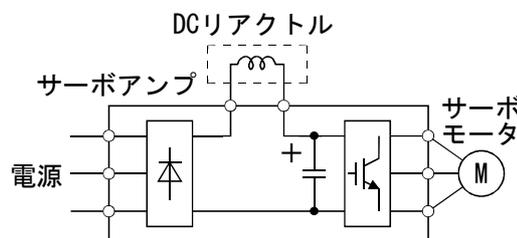
入力電源	サーボモータの定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法」JEM-TR225-2003
単相200V		
三相200V		
三相400V		

3 高調波電流抑制対策

サーボアンプの高調波電流抑制対策として、次の図に示すように力率改善リアクトルを接続してください。



ACリアクトルの場合



DCリアクトルの場合

ガイドラインの適用対象にならない需要家においても、高調波電流によるトラブルを避けるために、力率改善リアクトル接続によるサーボアンプの高調波電流抑制の実施をお願いします。

安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

据付，運転，保守・点検の前に必ずこの技術資料集・取扱説明書および付属書類をすべて熟読し，正しくご使用ください。機器の知識，安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この技術資料集では，安全注意事項のランクを「危険」，「注意」として区分してあります。



危険

取扱いを誤った場合に，危険な状況がおりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意

取扱いを誤った場合に，危険な状況がおりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお，注意 に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止，強制の絵表示の説明を次に示します。



禁止（してはいけないこと）を示します。例えば，「火気厳禁」の場合は  となります。



強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば，アース接地の場合は  となります。

この技術資料集では，物的損害に至らないレベルの注意事項や別機能などの注意事項を「ポイント」として区分してあります。

お読みになったあとは，使用者がいつでもみられる所に必ず保管してください。

1. 感電防止のために

危険

配線作業や点検は、電源OFF後、10分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テストなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。

コントローラ・サーボモータは、確実に接地工事を行ってください。

配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。

コントローラおよびサーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。

濡れた手でスイッチ操作しないでください。感電の原因になります。

ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因となります。

表面カバーをはずしての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因になります。

電源OFF時でも配線作業・定期点検以外では表面カバーをはずさないでください。コントローラ内部は充電されており感電の原因になります。

2. 火災防止のために

注意

コントローラ・サーボモータ・回生抵抗器は、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、または可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。

コントローラが故障した場合は、コントローラの電源側で電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。

回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

3. 障害防止のために

注意

各端子には技術資料集に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。

端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。

極性(+ -)を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。

通電中や電源遮断後のしばらくのあいだは、コントローラのフィン・回生抵抗器・サーボモータなどは高温になる場合がありますので触れないでください。火傷の原因になります。

4. 諸注意事項

次の注意事項につきましても十分留意ください。取扱いを誤った場合には故障・けが・感電などの原因になります。

(1) 運搬・据付けについて



注意

製品の重量に応じて、正しい方法で運搬してください。

制限以上の多段積みはおやめください。

サーボモータ運搬時はケーブル・軸・検出器を持たないでください。

コントローラ運搬時はフロントカバーを持たないでください。落下することがあります。

据付けは、重量に耐える所に、技術資料集に従って取り付けてください。

上にのったり、重いものを載せたりしないでください。

取付方向は必ずお守りください。

コントローラと制御盤内面、またはその他の機器との間隔は規定の距離を開けてください。

損傷、部品が欠けているコントローラ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。

コントローラ・サーボモータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。

コントローラ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。

下記の環境条件で保管・ご使用ください。

環境	条件		
	コントローラ	サーボモータ	
周囲温度	0 ~ +55 (凍結のないこと)	0 ~ +40 (凍結のないこと)	
周囲湿度	90%RH以下 (結露のないこと)	80%RH以下 (結露のないこと)	
保存温度	-20 ~ +65 (凍結のないこと)	-15 ~ +70 (凍結のないこと)	
保存湿度	90%RH以下 (結露のないこと)		
雰囲気	屋内 (直射日光が当たらないこと) , 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。		
標高	海拔1000m以下		
振動	5.9m/s ² (0.6G)以下	HC-MFシリーズ HA-FFシリーズ HC-UF13~73	X・Y:49m/s ² (5G)
		HC-SF81 HC-SF52~152 HC-SF53~153 HC-RFシリーズ HC-UF72・152	X・Y:24.5m/s ² (2.5G)
		HC-SF121・201 HC-SF202・352 HC-SF203・353 HC-UF202~502	X:24.5m/s ² (2.5G) Y:49m/s ² (5G)
		HC-SF301 HC-SF502・702 HA-LH11K2~22K2	X:24.5m/s ² (2.5G) Y:29.4m/s ² (3G)

⚠ 注意

サーボモータは確実に機械へ固定してください。固定が不十分だと運転時に外れる恐れがあります。

減速機付サーボモータは必ず指定の方向で設置してください。油漏れの原因になります。

運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないよう、軸にはカバーなどを設けてください。

サーボモータの軸端へカップリング結合するときに、ハンマでたたくなどの衝撃を与えないでください。検出器の故障の原因になります。

サーボモータ軸へ許容荷重以上の荷重を与えないでください。軸折損の原因になります。

保管が長期間に渡った場合は、三菱電機システムサービスにお問い合わせください。

(2) 配線について

⚠ 注意

配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの暴走の原因になります。

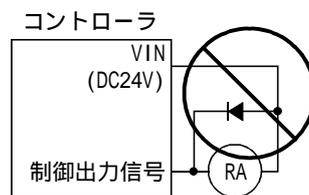
コントローラ出力側には、進相コンデンサやサージ吸収器・ラジオノイズフィルタ(オプションFR - BIF)を取り付けしないでください。

出力側(端子U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが異常動作します。

サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

制御出力信号用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。

故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



(3) 試運転・調整について

⚠ 注意

運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期しない動きとなる場合があります。

極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないでください。

(4)使用方法について

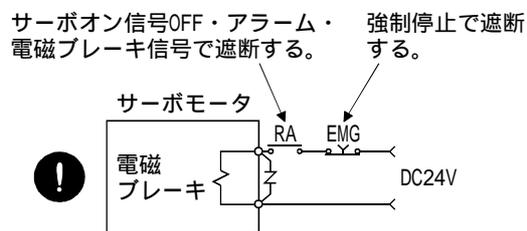
⚠ 注意

即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置してください。
分解修理を行わないでください。
運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。事故の原因になります。
改造は行わないでください。
ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。コントローラの近くで使用される電子機器に電磁障害を与える恐れがあります。
サーボモータとコントローラは指定された組み合わせでご使用ください。
サーボモータの電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
電磁ブレーキは寿命および機械構造(タイミングベルトを介してボールねじとサーボモータが結合されている場合など)により保持できない場合があります。機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。

(5)異常時の処置について

⚠ 注意

停止時および製品故障時に危険な状態が想定される場合には保持用として電磁ブレーキ付サーボモータの使用または外部にブレーキ構造を設けて防止してください。
電磁ブレーキ用動作回路は外部の強制停止信号でも動作するような二重の回路構成にしてください。



アラーム発生時は原因を取り除き、安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。
瞬停復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないでください(再始動しても人に対する安全性を確保するよう機械の設計を行ってください)。

(6)保守点検について

⚠ 注意

電解コンデンサは、劣化により容量低下をします。故障による二次災害を防止するため一般的な環境で使用された場合10年程度で交換されることを推奨します。交換は三菱電機システムサービスで承ります。

(7) 廃棄について



一般産業廃棄物として処置してください。

(8) 一般的注意事項

技術資料集に記載されているすべての図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮断物を外した状態で描かれている場合がありますので、製品を運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し、技術資料集に従って運転してください。

欧州EC指令への適合

EN規格対応のコントローラ・サーボモータを使用してください。

サーボアンプを組み込んだ機械・装置のEMCテストは、使用する環境・電気機器の仕様を満足する状態で電磁両立性（イミュニティ・エミッション）基準に到達していることが必要です。

サーボアンプに関するEMC指令対処方法については9章と“EMC設置ガイドライン”（IB(名)67303）を参照してください。

UL/C-UL規格

UL/C-UL規格対応のコントローラ・サーボモータを使用してください。

また、9章を参照のうえ対策してください。

目次

マニュアルについて

第1章 機能と構成	1- 1~1-9
1.1 概要	1- 1
1.1.1 機能ブロック図	1- 1
1.1.2 位置決め方式	1- 3
1.1.3 ロール送り方式	1- 4
1.2 形名の構成	1- 5
1.3 サーボモータとの組合せ	1- 6
1.4 各部の名称	1- 7
1.5 周辺機器との構成	1- 8
第2章 据付け	2- 1~2- 3
2.1 環境条件	2- 1
2.2 取付け方向と間隔	2- 2
2.3 異物の侵入	2- 2
2.4 検出器ケーブルストレス	2- 3
第3章 位置決め方式	3- 1~3-69
3.1 位置決め方式の仕様	3- 1
3.2 標準接続例	3- 2
3.2.1 標準構成の場合 (MR-H-D01オプションカードなし)	3- 3
3.2.2 拡張構成の場合1 (MR-H-D01オプションカード付)	3- 4
3.2.3 拡張構成の場合2 (MR-H-D01オプションカード付)	3- 6
3.2.4 拡張生成の場合3 (MR-H-D01オプションカード付)	3- 8
3.3 入出力コネクタ	3-11
3.3.1 コネクタ信号配列	3-11
3.3.2 信号説明	3-12
3.3.3 制御入出力信号	3-17
3.4 運転	3-25
3.4.1 初めて電源を投入する場合	3-25
3.4.2 立上げ	3-26
3.4.3 手動運転モード	3-30
3.4.4 自動運転モード	3-33
3.4.5 手動原点復帰モード	3-46
3.4.6 原点への自動原点復帰	3-54
3.5 絶対位置検出システム	3-55
3.6 ポイントテーブルデータの設定方法	3-59
第4章 ロール送り方式	4- 1~4-44
4.1 ロール送り方式の仕様	4- 1
4.2 標準接続例	4- 2
4.2.1 標準構成の場合 (MR-H-D01オプションカードなし)	4- 3
4.2.2 拡張構成の場合1 (MR-H-D01オプションカード付)	4- 4

4.2.3 拡張構成の場合2 (MR-H-D01オプションカード付)	4- 6
4.3 入出力コネクタ	4- 9
4.3.1 コネクタ信号配列	4- 9
4.3.2 信号説明	4-10
4.3.3 制御入出力信号	4-14
4.4 運転	4-22
4.4.1 初めて電源を投入する場合	4-22
4.4.2 立上げ	4-23
4.4.3 手動運転リモートモード	4-26
4.4.4 手動運転モード	4-29
4.4.5 自動運転モード	4-30
4.5 ポイントテーブルデータの設定方法	4-38

第5章 配線

5- 1~5-21

5.1 コントローラの内部接続図	5- 2
5.2 インタフェース	5- 3
5.2.1 コモンライン	5- 3
5.2.2 インタフェースの詳細説明	5- 4
5.3 電源系回路	5- 8
5.3.1 接続例	5- 8
5.3.2 端子台 (電源系)	5- 9
5.3.3 電源投入シーケンス	5- 9
5.4 コントローラとサーボモータの接続	5-11
5.4.1 配線上の注意	5-11
5.4.2 サーボモータとの接続図	5-12
5.4.3 サーボモータ側の詳細	5-13
5.4.4 サーボモータファン (HA-LH11K2~HA-LH22K2)	5-17
5.5 電磁ブレーキ付サーボモータ	5-17
5.5.1 配線上の注意	5-17
5.5.2 電磁ブレーキの動作	5-18
5.6 接地	5-20
5.7 アラーム発生時のタイミングチャート	5-21

第6章 パラメータ

6- 1~6-25

6.1 パラメータ一覧	6- 1
6.1.1 パラメータ書込み禁止	6- 1
6.1.2 一覧表	6- 2
6.2 詳細説明	6-21
6.2.1 電子ギア	6-21
6.2.2 状態表示画面の変更	6-22
6.2.3 アナログ出力	6-23
6.2.4 正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更	6-24
6.2.5 粗一致出力	6-24
6.2.6 低騒音モード	6-25

第7章 パラメータユニットと表示部

7- 1~7-19

7.1	パラメータユニット各キーの説明	7- 1
7.2	パラメータユニットの操作	7- 2
7.3	状態表示	7-10
7.4	アラーム・診断	7-12
7.5	コントローラ表示部とデジタル表示	7-14
7.5.1	表示例	7-14
7.5.2	表示の内容	7-14
7.6	テスト運転モード	7-16
7.6.1	JOG運転	7-16
7.6.2	位置決め運転	7-17
7.6.3	1ステップ送り運転	7-18
7.6.4	モータなし運転	7-18
7.6.5	DO強制出力	7-19

第 8 章 RS-232C通信機能	8- 1 ~ 8-39
-------------------	-------------

8.1	構成	8- 1
8.2	通信仕様	8- 2
8.3	プロトコル	8- 2
8.4	キャラクタコード	8- 4
8.5	エラーコード	8- 5
8.6	チェックサム	8- 5
8.7	タイムアウト動作	8- 6
8.8	リトライ動作	8- 6
8.9	初期化	8- 7
8.10	通信手順例	8- 7
8.11	通信コマンド一覧	8- 8
8.11.1	読出しコマンド	8- 8
8.11.2	書込みコマンド	8-14
8.12	コマンドの詳細説明	8-17
8.12.1	データの加工	8-17
8.12.2	状態表示	8-19
8.12.3	パラメータ	8-20
8.12.4	外部入出力信号状態 (DIO診断)	8-22
8.12.5	外部出力信号のON/OFF (DO強制出力)	8-23
8.12.6	外部入力信号のON/OFF	8-24
8.12.7	外部入出力信号(DIO)の禁止・解除	8-25
8.12.8	テスト運転モード	8-27
8.12.9	アラーム履歴	8-30
8.12.10	現在アラーム	8-32
8.12.11	位置ブロック	8-35
8.12.12	速度ブロック	8-37
8.12.13	日本語・英語の切換え	8-39

第 9 章 欧州EC指令・UL/C-UL規格への適合	9- 1 ~ 9-24
----------------------------	-------------

9.1	欧州EC指令への適合	9- 1
9.1.1	欧州EC指令とは	9- 1
9.1.2	適合のために	9- 1

9.1.3	標準接続例	9- 5
9.2	UL/C-UL規格への適合	9-19
9.2.1	使用するコントローラ・サーボモータ	9-19
9.2.2	設置	9-19
9.2.3	電源容量	9-19
9.2.4	電線	9-20
9.2.5	圧着端子・適用工具	9-20
9.2.6	ヒューズ	9-21
9.2.7	端子台締付けトルク	9-21
9.2.8	標準接続例	9-21
9.3	信号	9-22
9.3.1	主回路端子台	9-22
9.3.2	インタフェース	9-23

第10章 調整	10- 1~10-11
---------	-------------

10.1	ゲイン調整とは	10- 1
10.1.1	他の駆動装置との違い	10- 1
10.1.2	サーボの基本	10- 2
10.2	ゲイン調整	10- 3
10.2.1	ゲイン調整に必要なパラメータ	10- 3
10.2.2	ブロック図	10- 3
10.2.3	オートチューニングとは	10- 4
10.3	オートチューニングによるゲイン調整	10- 5
10.3.1	調整方法	10- 5
10.3.2	有効条件	10- 5
10.4	マニュアルによるゲイン調整	10- 6
10.4.1	機械剛性が低い場合	10- 6
10.4.2	機械共振周波数による振動がある場合	10- 7
10.4.3	負荷慣性モーメントが20倍以上の場合	10- 9
10.4.4	停止整定時間を短くする場合	10-10
10.4.5	2軸以上で同一のゲインにする場合	10-11

第11章 点検	11- 1~11- 2
---------	-------------

11.1	点検	11- 1
11.2	寿命	11- 1

第12章 トラブルシューティング	12- 1~12- 11
------------------	--------------

12.1	立上げ時のトラブル	12- 1
12.2	アラーム・警告が発生した場合	12- 2
12.2.1	アラーム・警告一覧表	12- 2
12.2.2	アラーム対処方法	12- 3
12.2.3	警告対処方法	12- 9
12.2.4	RS-232C通信不良	12-10
12.3	アラーム履歴のクリア	12-11

第13章 仕様	13- 1~13- 9
---------	-------------

13.1	標準仕様	13- 1
13.2	外形寸法図	13- 2
13.2.1	コントローラ	13- 2
13.2.2	コネクタ	13- 7

第14章 特性	14- 1 ~ 14- 8
---------	---------------

14.1	過負荷保護特性	14- 1
14.2	電源設備容量と発生損失	14- 3
14.3	ダイナミックブレーキ特性	14- 5
14.4	ケーブル屈曲寿命	14- 8

第15章 オプション・周辺機器	15- 1 ~ 15-55
-----------------	---------------

15.1	オプション	15- 1
15.1.1	パラメータユニット	15- 1
15.1.2	回生オプション	15- 3
15.1.3	ブレーキユニット	15-10
15.1.4	電源回生コンバータ	15-13
15.1.5	外付けダイナミックブレーキ	15-15
15.1.6	ケーブル・コネクタ	15-18
15.1.7	中継端子台 (MR-TB50)	15-28
15.1.8	セットアップソフトウェア	15-30
15.1.9	冷却フィン外出しアタッチメント (MR-ACN)	15-31
15.1.10	大型設定表示ユニット (MR-PRU02)	15-33
15.1.11	外部デジタル表示器 (MR-DP60)	15-35
15.1.12	手動パルス発生器 (MR-HDP01)	15-37
15.1.13	バッテリー (MR-BAT・A6BAT)	15-38
15.1.14	6桁デジタルスイッチ (MR-DS60)	15-39
15.1.15	オプションカード (MR-H-D01)	15-41
15.2	周辺機器	15-43
15.2.1	推奨電線	15-43
15.2.2	ノーヒューズ遮断器・電磁接触器	15-45
15.2.3	力率改善リアクトル	15-46
15.2.4	リレー	15-46
15.2.5	サージアブソーバ	15-47
15.2.6	ノイズ対策品	15-48
15.2.7	漏電ブレーカ	15-53
15.2.8	アナログ入力溶設定器	15-55

付録	付- 1 ~ 付- 4
----	-------------

ポイントテーブルデータ記録用紙	付- 1
周辺機器メーカー一覧	付- 4

別売 サーボモータ技術資料集 目次

ここでは、別売のMELSERVOサーボモータ技術資料集の目次概要を紹介します。ご参考ください。
なお、この内容はこの技術資料集には記載されていないのでご注意ください。

第1章 はじめに

第2章 据付け

第3章 サーボモータの配線に使用するコネクタ

第4章 点検

第5章 仕様

第6章 特性

第7章 外形寸法図

マニュアルについて

初めてMR-H-ACNをお使いいただく場合、この技術資料集とサーボモータ技術資料集が必要です。必ずお買い上げのうえ、MR-H-ACNを安全にご使用ください。

関連マニュアル

マニュアル名称	マニュアルNo.
MELSERVO-Hシリーズ ACサーボを安全にお使いいただくために（MR-H-ACNに同梱）	IB(名)67389
MELSERVO サーボモータ技術資料集	SH(名)3180
EMC設置ガイドライン	IB(名)67303

第 1 章 機能と構成

1.1 概要

一軸アンプ内蔵コントローラMR-H-ACNは、汎用ACサーボアンプMR-H-ANをベースに一軸位置決め機能を内蔵したものです。位置データ（目標位置）、モータの回転速度、加減速時定数などをポイントテーブル（位置ブロック・速度ブロック）にパラメータ感覚で設定するだけで高ひん度の繰り返し位置決め運転を行う機能を持っています。プログラムなしで簡単な位置決めシステムを組みたい、システムを簡素化したい場合などに最適です。

絶対位置検出器付サーボモータを用意しています。コントローラにバッテリーを追加するだけで絶対位置検出システムが構成でき、電源投入時、アラーム発生時などの原点復帰が不要になります。

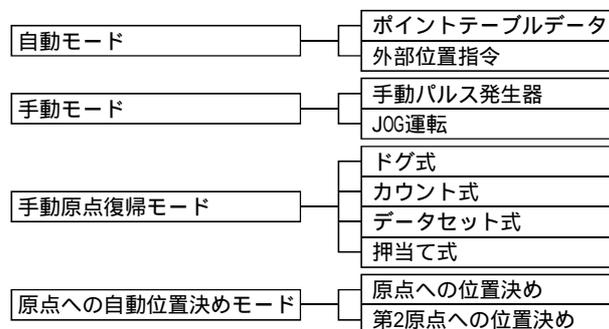
1.1.1 機能ブロック図

MR-H-ACNの機能ブロック図を次ページに示します。

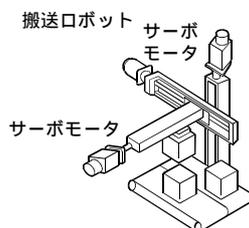
1.1.2 位置決め方式

(1) 主な機能

- (a) 最大256点のポイントテーブル番号による位置決め。(標準で8点, MR-H-D01 オプションカード付きで256点)
- (b) 速度はMR-H-D01オプションカードを使用することで8速の中から外部より任意に設定。
- (c) 絶対位置システムも簡単に対応。
- (d) 位置データを外部より6桁デジタルスイッチで指定も可能。(MR-H-D01オプションカード使用)
- (e) 4つの原点復帰方式



(2) 構成例



・ポイントテーブル

位置ブロック

位置ブロックNo.	位置データ	Mコード	速度ブロックNo.
0	120000	00	1
1	485690	11	3
2	120000	19	8
3	986723	55	2
⋮	⋮	⋮	⋮
7(255)	120000	01	1

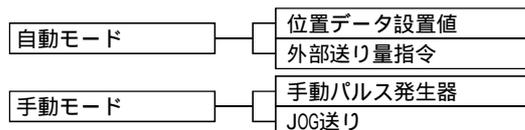
速度ブロック

速度ブロックNo.	速度	加速時間	減速時間
1	500.0	220	220
2	1200.0	46	50
3	1750.0	65	80
4	1892.0	66	76
5	48.3	23	23
6	3000.0	72	72
7	123.4	125	298
8	2396.9	99	333

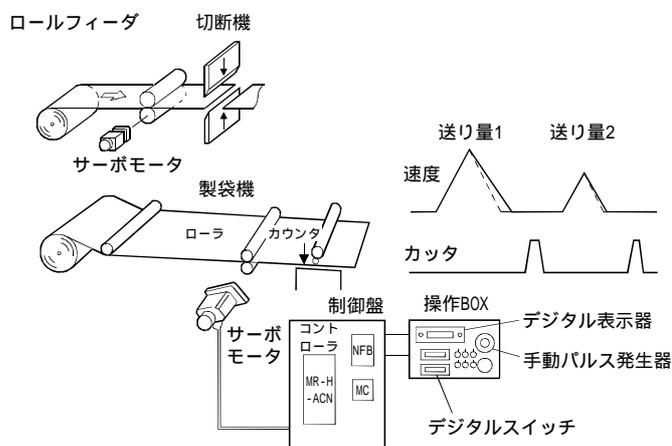
1.1.3 ロール送り方式

(1) 主な機能

- (a) 送り量は2種類設定可能。外部より任意に指定。
- (b) 速度は標準2速, オプションカード付きで, 8速の中から外部より任意に指定。
- (c) 送り量を外部より6桁デジタルスイッチで指定も可能。(MR-H-D01オプションカード使用)

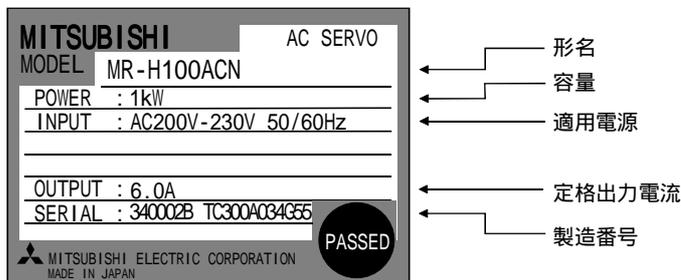


(2) 構成例

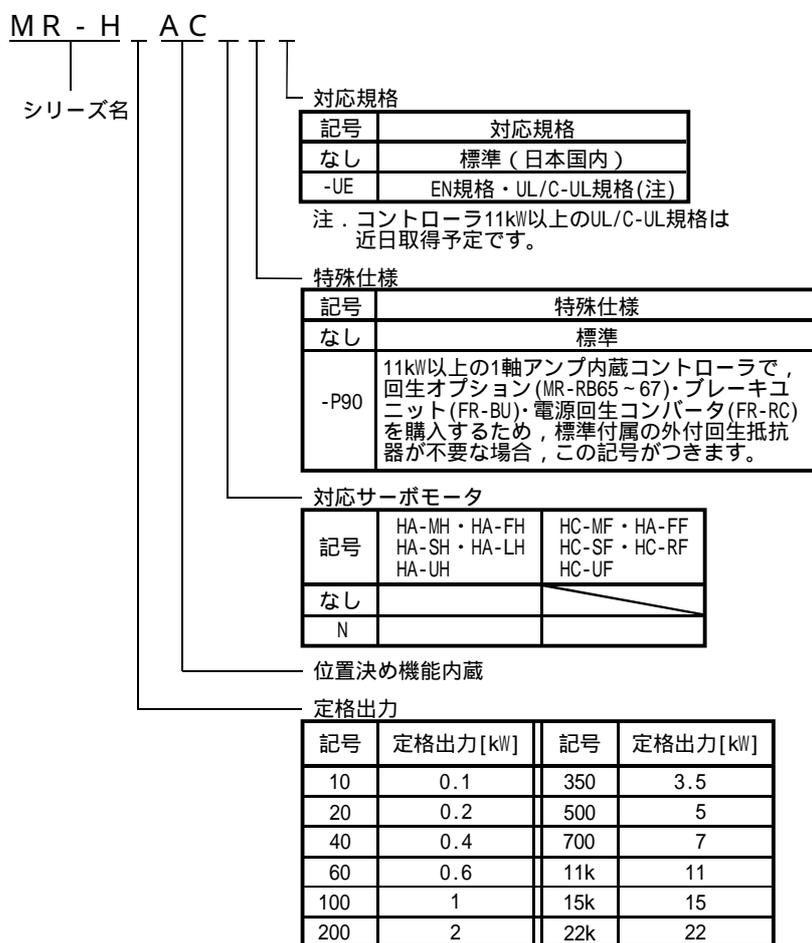


1.2 形名の構成

(1) 定格名板



(2) 形名



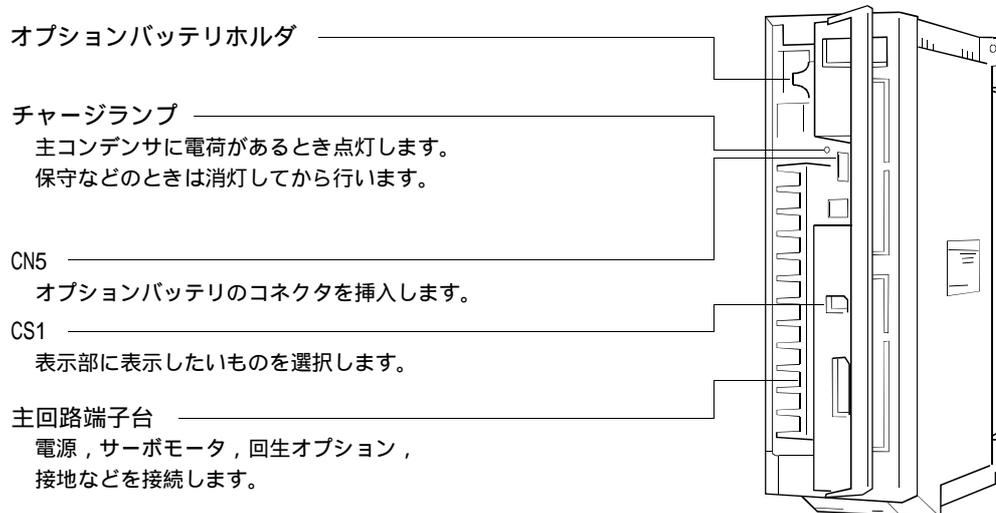
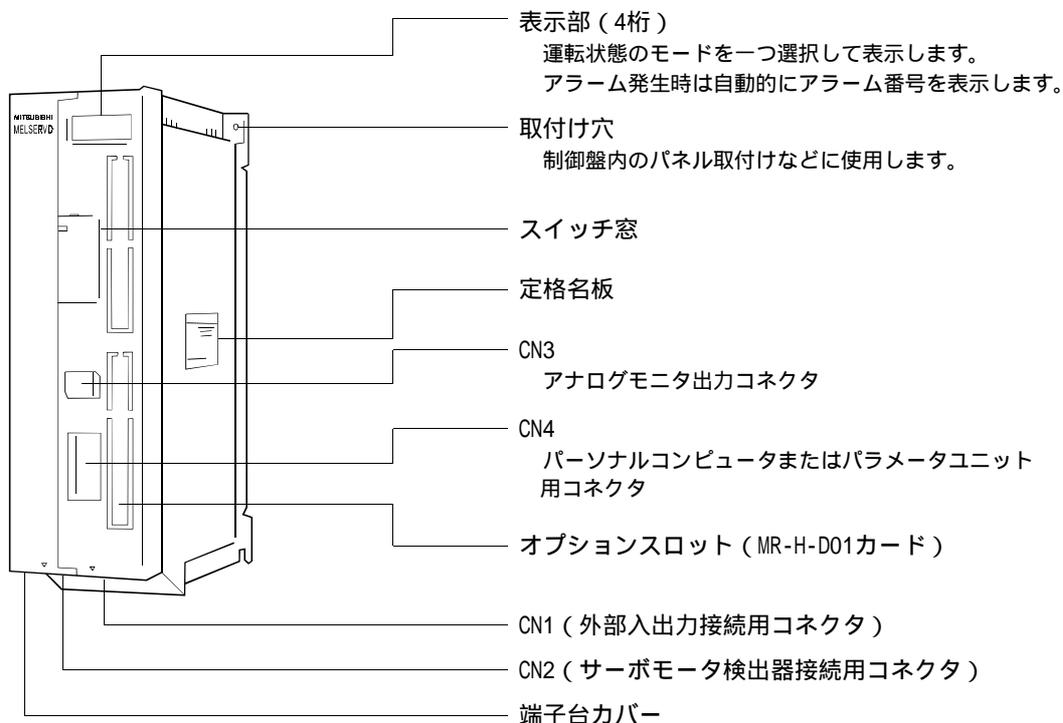
1.3 サーボモータとの組合せ

コントローラとサーボモータの組合せを示します。電磁ブレーキ付・減速機付・EN規格対応品・UL/C-UL規格対応品も同じ組合せです。HA-MH・HA-FH・HA-SH・HA-UHシリーズサーボモータとの組合せは、6.1.2項(2)パラメータNo. 1を参照してください。

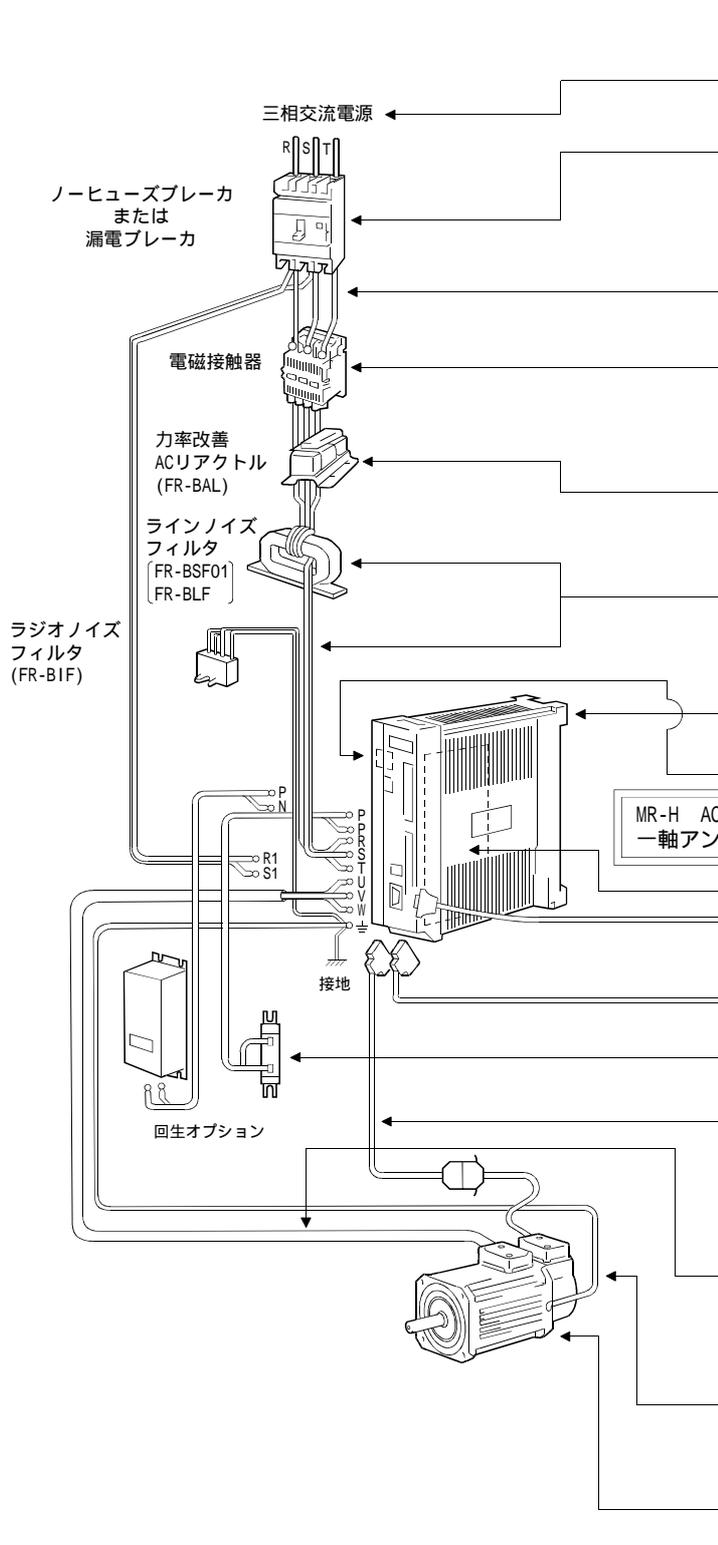
コントローラ	サーボモータ								
	HC-MF	HA-FF	(注) HC-SF			HC-RF	(注) HC-UF		HA-LH
			1000r/min	2000r/min	3000r/min		2000r/min	3000r/min	
MR-H10ACN		053・13						13	
MR-H20ACN	053・13	23							
MR-H40ACN	23	33・43						23	
MR-H60ACN	43	63		52	53			43	52
MR-H100ACN	73		81	102	103		72	73	
MR-H200ACN			121・201	152・202	153・203	103・153	152		102・152
MR-H350ACN			301	352	353	203	202		202
MR-H500ACN				502		353・503	352・502		302・502
MR-H700ACN				702					702
MR-H11KACN									11K2
MR-H15KACN									15K2
MR-H22KACN									22K2

注．HC-UF73・HC-SF203・HC-SF353はサーボアンプの生産時期により接続できない場合がありますので、当社にお問い合わせください。

1.4 各部の名称

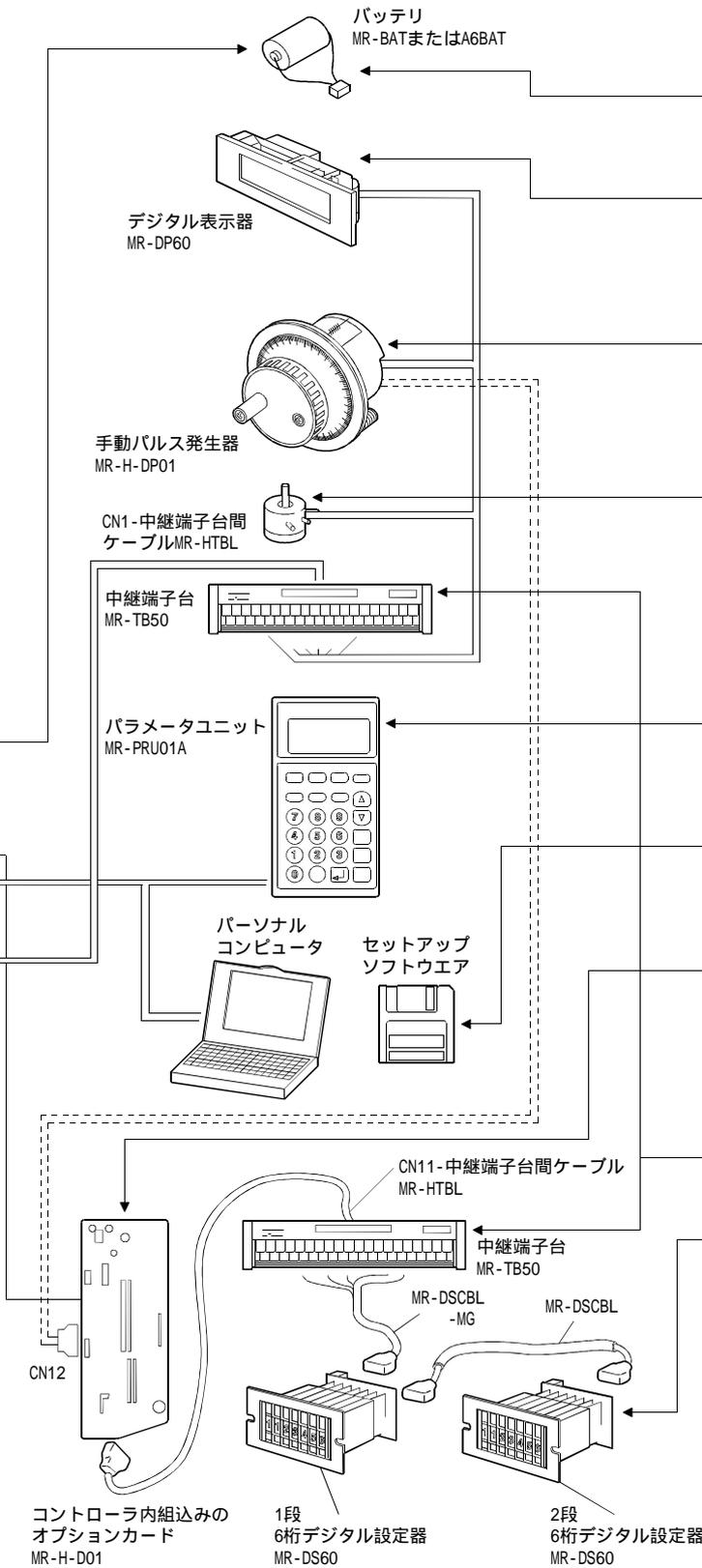


1.5 周辺機器との構成



取扱いのポイント	詳細説明
電源仕様 許容電源電圧の範囲内でご使用ください。	13.11項
ノーヒューズブレーカまたは漏電ブレーカ 電源投入時に大きな突入電流が流れます。ブレーカは選定表を参照してください。また漏洩電流も発生します。漏電ブレーカ選定時の感度設定は本書の注意事項を参照してください。	15.2.2項 15.2.7項
電線サイズ 選定表を参照してください。	15.2.1項
電磁接触器 安全のため必ず設置し、異常時や、点検時に遮断するようにしてください。この電磁接触器でサーボの始動停止を行わないでください。サーボアンプの寿命低下の原因になります。	15.2.2項
リアクトルの設置 一軸アンプ内蔵コントローラの力率を改善し、電源容量を小さくできます。大容量コントローラ使用時に設置する場合があります。	15.2.3項
ノイズ低減用品 サーボより発生するノイズなどにより誤動作する恐れのある機器が周辺で使用している場合などに必要となります。	15.2.5項 15.2.6項
据付け場所・方法 周囲温度、取付け方向やスペースなどの注意を守ってください。	2章

回生オプション 高頻度運転や上下軸運転などには回生オプションが必要です。	15.1.2項
検出器ケーブル 30mまでの検出器ケーブルはオプションとして用意していますが、お客様にて製作することも可能です。ケーブル仕様および組立図を参照してください。	15.1.6項
出力側の接続機器 進相用コンデンサ、サージキラー、ラジオノイズフィルタ（オプションFR-BIF）などの容量性の機器や漏電ブレーカなどは接続しないでください。	15.2.5項 15.2.6項
接地 感電防止やノイズ対策のため、サーボモータ、アンプ、回生オプションなどアース端子は最短距離で一点接地してください。	5.6項
サーボモータ サーボモータを落としたり、ハンマでたたくなどの衝撃を加えないでください。	2章



取扱いのポイント	詳細説明
バッテリー 絶対位置検出器付サーボモータを使用し、コントローラにバッテリーを装着するだけで簡単に絶対位置方式の位置決めが可能です。	3.5項
デジタル表示器 ・符号付6桁の表示器で、7セグメントLEDの使用により離れた場所からでも表示内容が確認できます。 ・現在位置（絶対位置）、機械減速など14種類の表示が用途に合わせて選択できます。	15.1.11項
手動パルス発生器 ・手動パルス発生器で移動機や回転テーブルなども手動送りすることができます。 ・指令パルス倍率は、 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ の3種類があり、パラメータ設定にて選択できます。	15.1.12項
ボリューム ・指定送り速度に対して、0~200%まで速度制限をかけることができます。 ・指定トルク制限に対して、0~100%までトルク制限ができます。	15.2.8項
パラメータユニット 13文字 \times 4行のワイドな液晶画面と35種類のキーにより、位置データの編集・ティーチング機能・各種パラメータ設定・現在位置・機械速度など運転状態のモニタ・アラーム診断機能・和漢表示切換機能・テスト運転機能・パラメータコピー機能などを簡単に設定、確認ができます。 パラメータ設定には、パラメータユニットまたはセットアップソフトウェアが必要です。	7章 15.1.1項
パーソナルコンピュータ・セットアップソフトウェア セットアップソフトウェアを使用することで、パーソナルコンピュータでパラメータの設定・状態表示のモニタなどができます。	8章 15.1.8項
オプションカード ・MR-H-D01オプションカードを追加することにより入出力信号の拡張ができます。 ・入出力信号(CN11)の拡張は、位置決め方式・ロール送り方式などの機能に合わせた拡張ができます。 ・パルス列入力(CN12)の拡張により手動パルス発生器の接続と5V電源の供給ができます。	15.1.15項
中継端子台 ・外部コネクタ内ハンダ付作業が不要になります。	14.1.7項
6桁デジタル設定器 ・位置データの指定 ・送り量の設定 (MR-H-D01が必要です)	15.1.14項

第2章 据付け


注意

制限以上の多段積みはおやめください。
 不燃物に取り付けてください。可燃物に直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
 据付けは重量に耐えうる所にこの技術資料集に従って取り付けてください。上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
 指定した環境条件の範囲内で使用してください。
 コントローラ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
 コントローラ・サーボモータの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
 コントローラ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
 損傷、部品が欠けているコントローラ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
 保管が長期間にわたった場合は、三菱電機システムサービスにお問い合わせください。

2.1 環境条件

環境	条件
周囲温度	0 ~ +55 (凍結のないこと)
周囲湿度	90%RH以下 (結露のないこと)
保存温度	-20 ~ +65 (凍結のないこと)
保存湿度	90%RH以下 (結露のないこと)
雰囲気	屋内 (直射日光が当たらないこと) , 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。
標高	海拔1000m以下
振動	5.9m/s ² (0.6G)以下

2.2 取付け方向と間隔

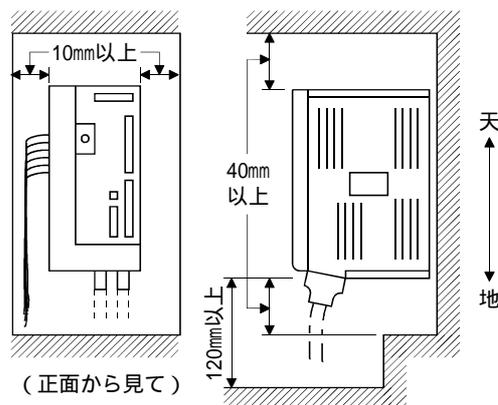

注意

コントローラ運搬時にフロントカバーを持たないでください。落下してけがの原因になります。

取付け方向は必ずお守りください。故障の原因になります。

コントローラと制御盤内面またはその他の機器との間隔は、規定の距離を開けてください。故障の原因になります。

(1) 1台設置の場合



(2) 2台以上設置の場合

コントローラ上面と制御盤内面との間隔を大きく開けたり、ファンを設置して制御盤内部温度が環境条件をこえないようにしてください。コントローラ間の間隔は10mm以上確保してください。MR-H10ACN～MR-H60ACNは配線余裕として15mm以上確保してください。

(3) その他

回生オプションなど発熱性の機器を使用する場合は、発熱量を十分考慮して、コントローラに影響がないように設置してください。

コントローラは垂直な壁に上下正しく取り付けてください。

2.3 異物の侵入

- (1) 制御盤組立てにはドリルなどによる切り粉がコントローラ内に入らないようにしてください。
- (2) 制御盤の隙間や天井などに設置したファンから、油・水・金属粉などがコントローラ内に入らないようにしてください。
- (3) 有害ガスや塵埃の多い場所に制御盤を設置する場合にはエアパッケージ（制御盤外部より清浄空気を圧送し内圧を外圧より高くする）を施して、制御盤内に有害ガス、塵埃が入らないようにしてください。

2.4 検出器ケーブルストレス

- (1) ケーブルのクランプ方法を十分に検討し、ケーブル接続部に屈曲ストレスおよびケーブル自重ストレスが加わらないようにしてください。
- (2) サーボモータが移動する用途ではケーブルに、無理なストレスが加わらないようにしてください。サーボモータが移動するような用途で使用する場合は、ケーブル屈曲部が検出器ケーブルの屈曲寿命の範囲内になるようにしてください。サーボモータ付属の検出器ケーブル、電源ケーブルは固定してください。
- (3) ケーブル外被が鋭利な切削クズによって切られる、機械の角に触れて擦られる、人または車がケーブルを踏むなどのおそれのないようにしてください。
- (4) サーボモータが移動するような機械に取り付ける場合は、できるだけ屈曲半径を大きくしてください。屈曲寿命は14.4節を参照してください。

第3章 位置決め方式

3.1 位置決め方式の仕様

項目		仕様	
指令方式	ポイントテーブル番号入力	動作仕様	位置ブロックNo.の指定による位置決め
		位置指令入力	・接点入力により標準で8点, オプションカード(MR-H-D01)の使用で256点の選択が可能 ・1点の送り長設定範囲: $\pm 1 \mu\text{m} \sim \pm 999.999\text{m}$
		速度指令入力	速度ブロック8速から速度と加減速時間を選択
		システム	絶対値指令(符号付)・増分値指令
	位置データ入力 オプションカード (MR-H-D01)を使用	動作仕様	デジタルスイッチまたは接点データ入力による位置決め
		位置指令入力	・符号付き6桁BCDのデジタルスイッチ(MR-DS60)または接点入力 ・送り長入力設定範囲: $\pm 1 \mu\text{m} \sim \pm 999.999\text{m}$
		速度指令入力	接点入力により速度ブロック8速から速度と加減速時間を選択
		システム	絶対位置指令(符号付)・増分値指令
運転モード	自動モード		速度・位置指令にもとづき1回の位置決め動作を行う
	手動モード	JOG	速度指令にもとづきパラメータユニットまたは接点入力による寸動動作を行う
		手動パルス発生器 (MR-HDP01)	手動パルス発生器(MR-HDP01)により手動送りを行う ・入力パルス仕様: 90° 位相差2相パルス列(A相, B相).....通信 $\times 4$ ・入力パルス形態: オープンコレクタ入力 ・最高入力パルス周波数: オープンコレクタ入力200kpps ・指令パルス倍率: $\times 1, \times 10, \times 100$ 内部パラメータによりいずれか選択 ただしオプションカード(MR-H-D01)の使用で外部より選択可能
	(注) 手動原点復帰 モード	ドグ式	近点ドグ通過後のZ相パルスにより原点復帰を行う ・原点アドレス設定可 ・原点シフト可 ・原点復帰方向選択可 ・極限リミット自動後退始動可 ・ドグ上自動後退始動可
		カウント式	近点ドグ接触後の検出器パルスカウントにより原点復帰を行う ・原点アドレス設定可 ・原点シフト可 ・原点復帰方向選択可 ・極限リミット自動後退始動可 ・ドグ上自動後退始動可
		データセット式	ドグなしで原点復帰を行う ・手動運転などで任意の位置を原点に認定可能 ・原点アドレス設定可能
		押当て式	ドグなしで原点復帰を行う ・機械的な原点に設定可能 ・原点アドレス設定可能
	原点への自動位置決め		・確定している原点への高速自動復帰 ・第2原点を設定可能
	位置制御上の機能		・絶対位置検出 ・ティーチング機能: パラメータユニットによりティーチングが可能 ・Mコード出力: 標準で0~3, オプションカード(MR-H-D01)の使用で0~99 ・加減速方式の設定(S字加減速, 加減速別設定) ・バックラッシュ補正 ・オプションカード(MR-H-D01)の使用でアラームコードを出力 ・外部リミットスイッチによるオーパトラベル防止

注: 絶対位置検出システムでの原点セットにも同様の機能が使用できます。

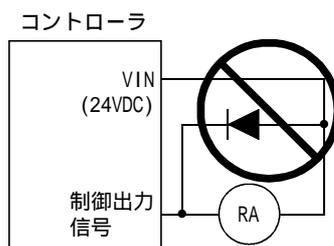
3.2 標準接続例

⚠ 危険

配線作業は専門の技術者が行ってください。
 配線は電源OFF後，10分以上経過し，チャージランプが消灯したのち，テストなどでP-N端子間の電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。
 コントローラおよびサーボモータは，据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
 ケーブルは傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

⚠ 注意

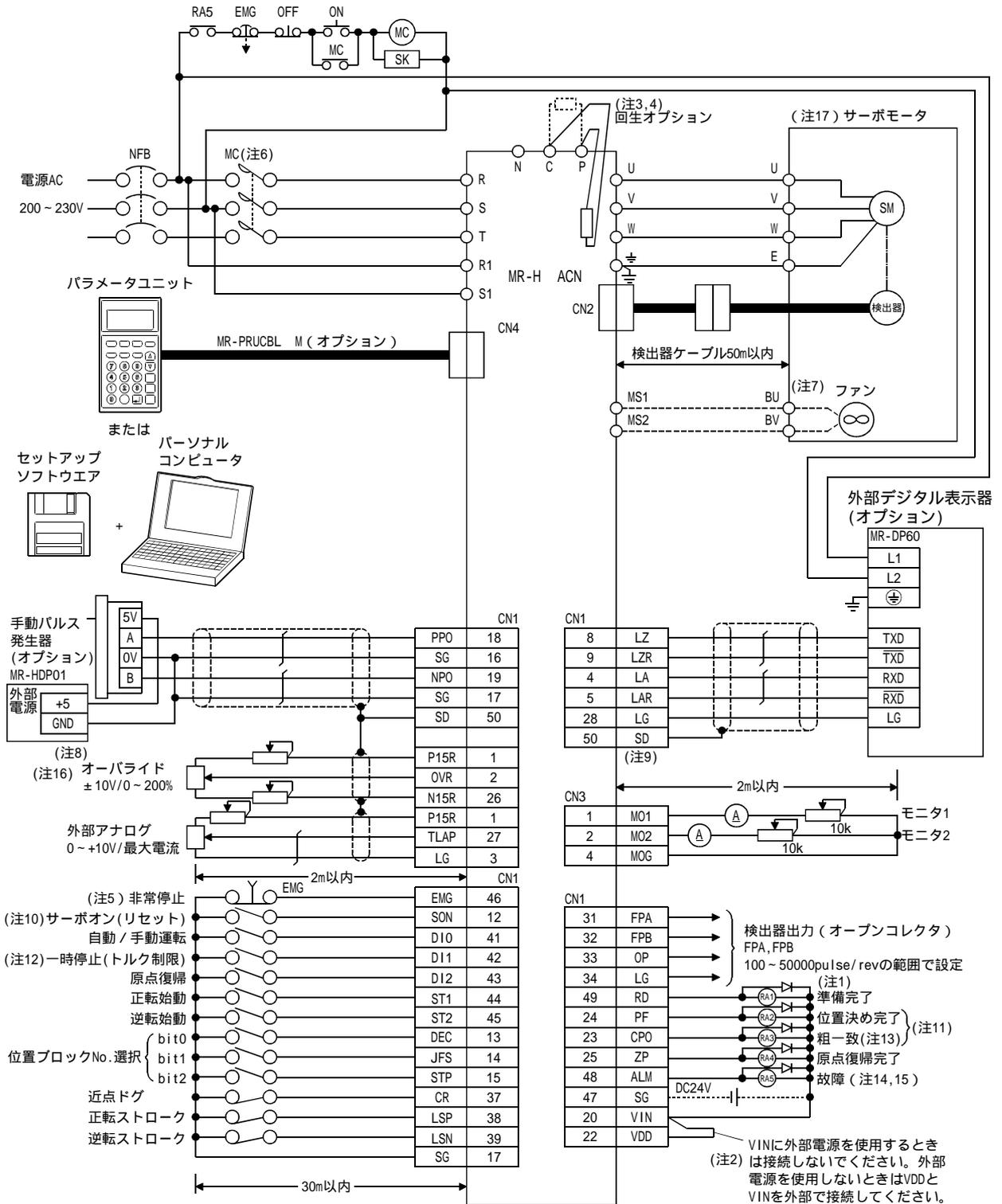
配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの暴走の原因になり，けがのおそれがあります。
 端子接続を間違えないでください。破裂・故障などの原因になります。
 極性(+ , -)を間違えないでください。破裂・故障などの原因になります。
 制御出力用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり，非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



コントローラの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
 サーボモータの電源線には，進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ（オプションFR-BIF）を使用しないでください。
 回生抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。改造は行わないでください。

3.2.1 標準構成の場合 (MR-H-D01オプションカードなし)

8点ポイントテーブルによる位置決め運転



注記については3-10ページを参照してください。

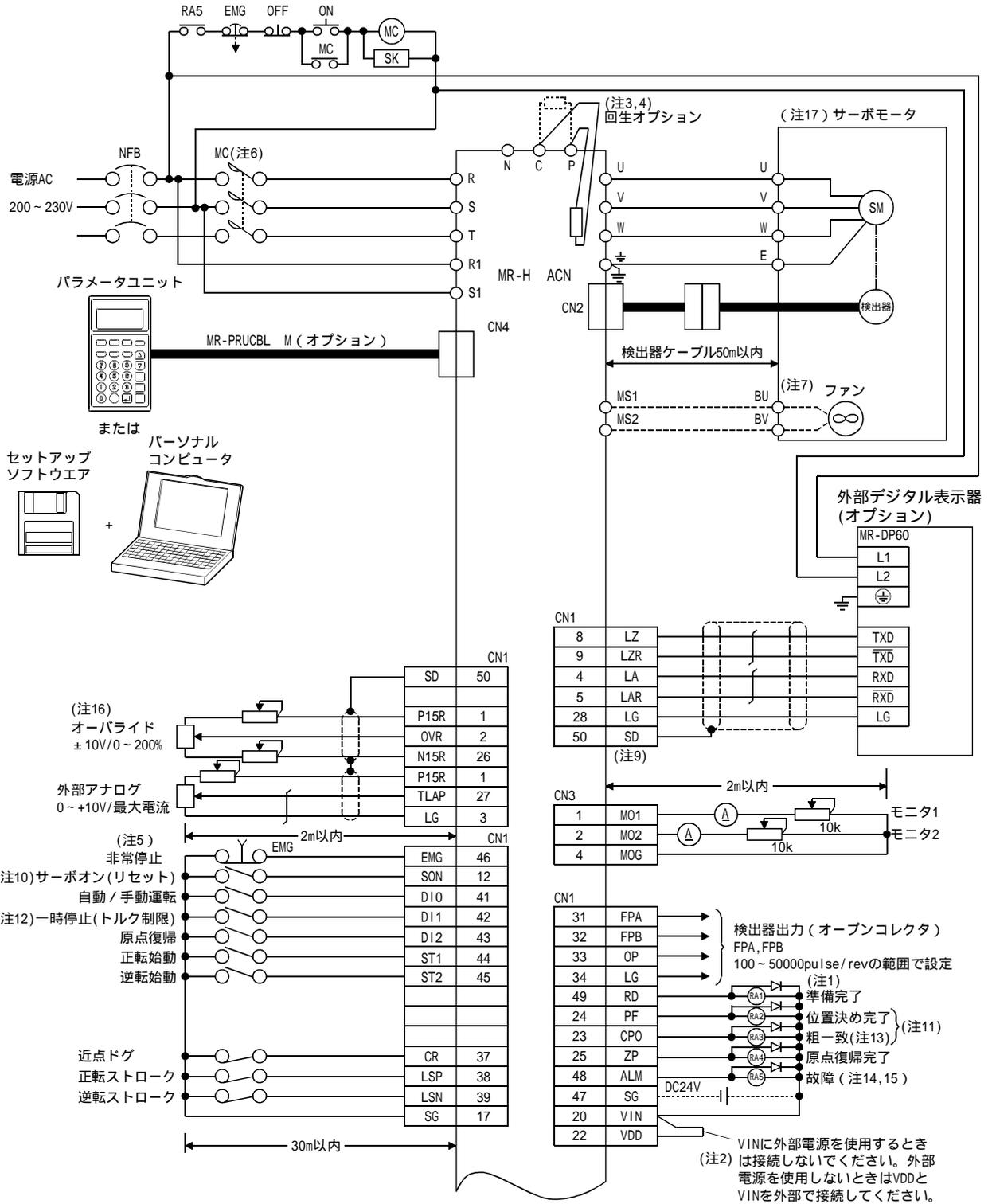
3.2.2 拡張構成の場合1 (MR-H-D01オプションカード付)

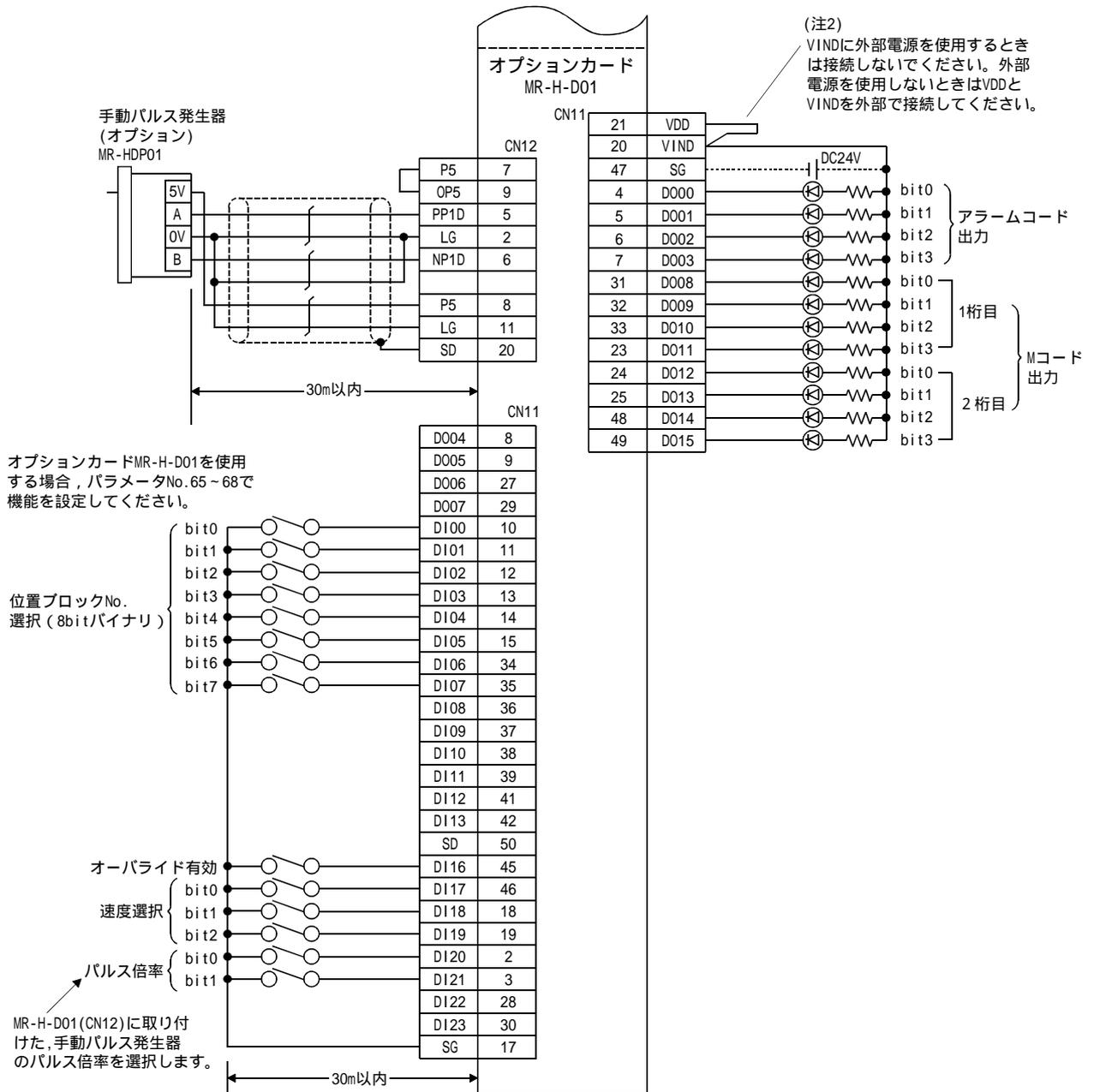
256点ポイントテーブルによる位置決め運転
 パラメータNo.65を1 3に設定してください。

パラメータNo.65



位置ブロック256点
 ストロープ信号なし





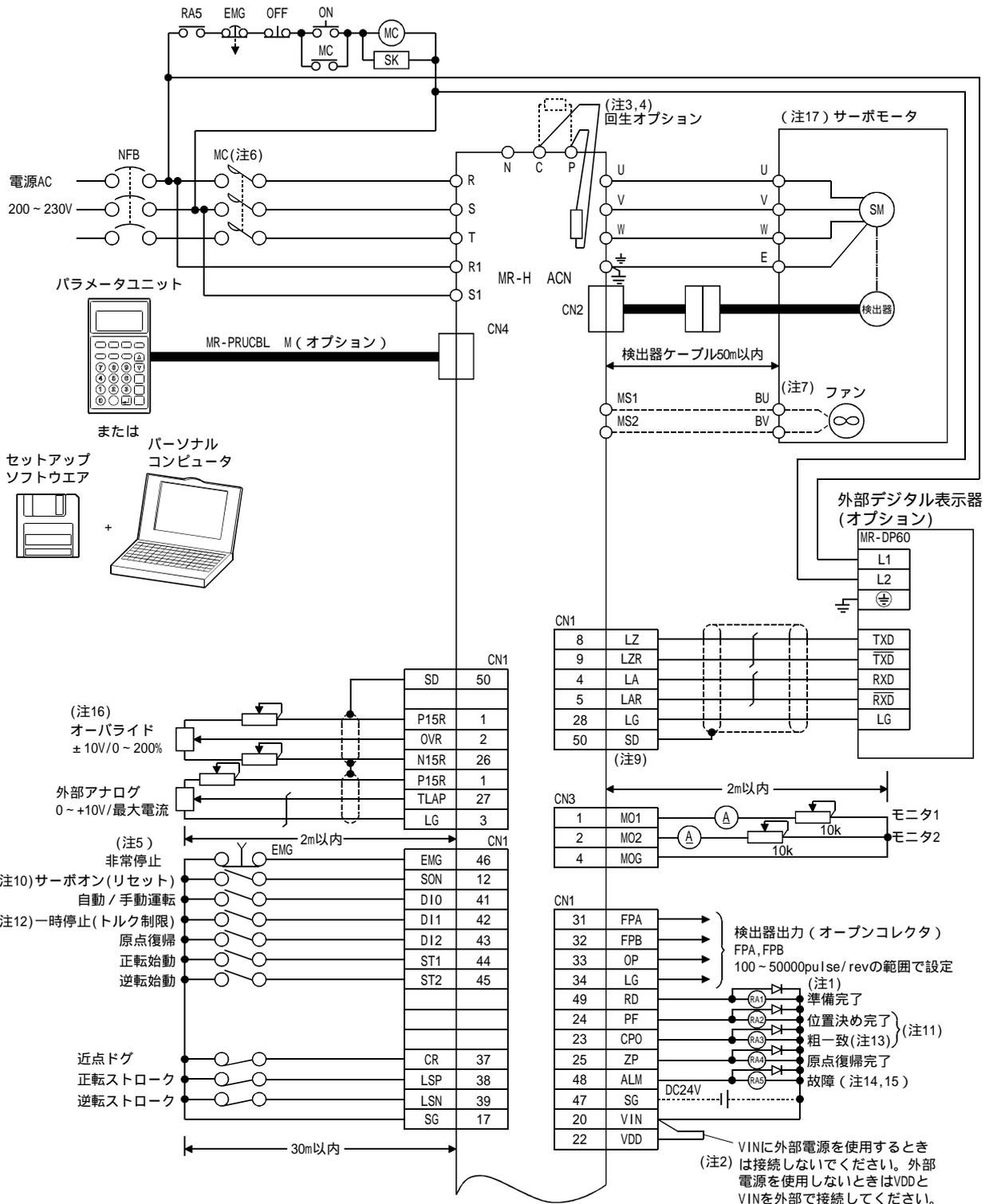
注記については3-10ページを参照してください。

3.2.3 拡張構成の場合2 (MR-H-D01オプションカード付)

デジタルスイッチ(MR-DS60)位置データ指令による位置決め運転
 デジタルスイッチを使用する場合は、必ずオプション品のMR-DS60を使用してください。

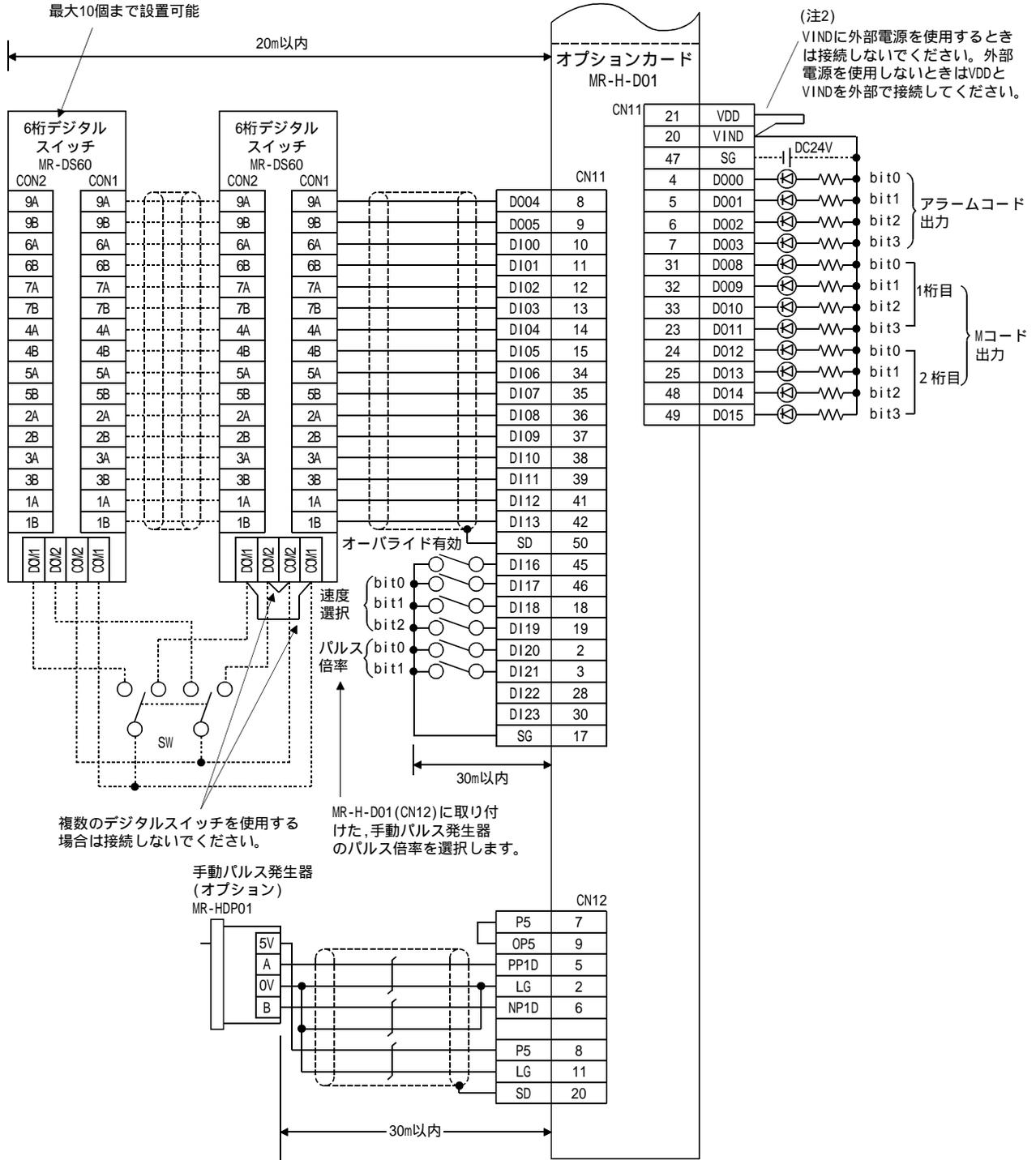
パラメータNo.65
 1 - - 1

BCD3桁×2入力
 デジタルスイッチ使用
 ストロープ信号なし



3. 位置決め方式

オプションカードMR-H-D01を使用する場合、パラメータNo.65～68で機能を設定してください。



注記については3-10ページを参照してください。

3.2.4 拡張構成の場合3 (MR-H-D01オプションカード付)

プログラマブルコントローラの位置データ指令による位置決め運転

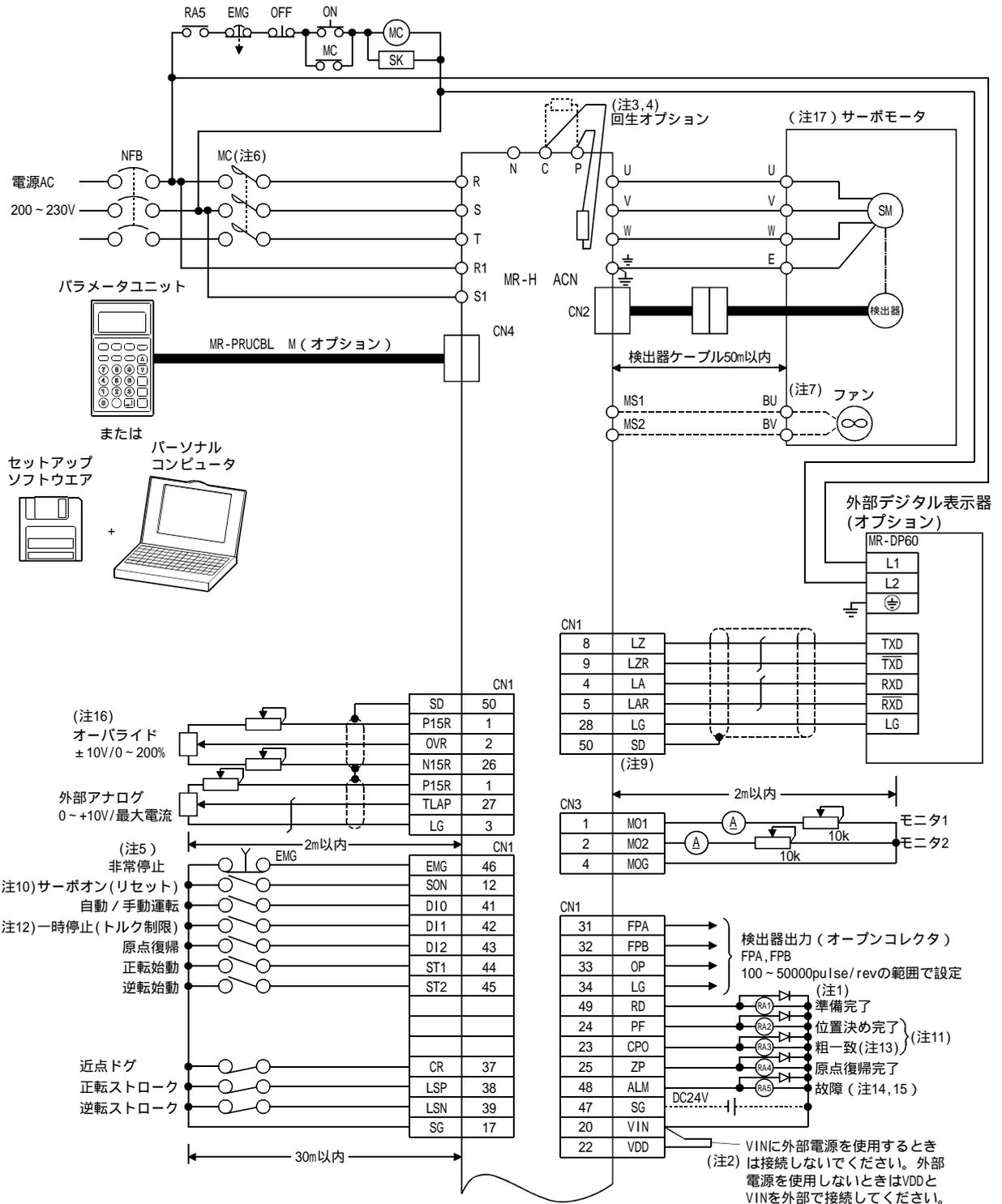
本項では当社製プログラマブルコントローラA1S パラメータNo.65

シリーズを使用した結線例を記載してあります。

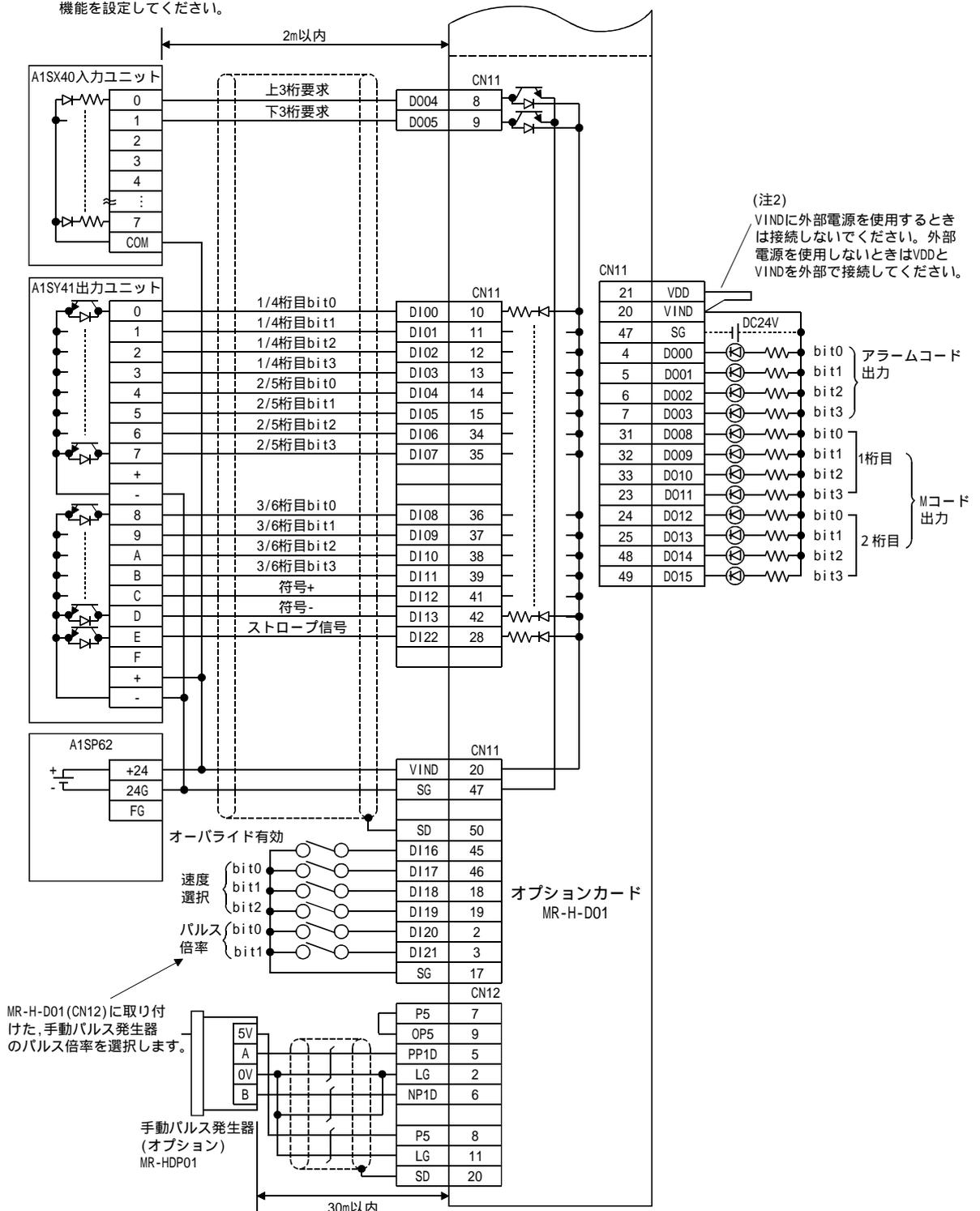
プログラマブルコントローラを使用する場合は
パラメータNo.65を0 1に設定してください。



BCD3桁×2入力
プログラマブル
コントローラ使用



オプションカードMR-H-D01を使用
 する場合、パラメータNo.65～68で
 機能を設定してください。



注記については3-10ページを参照してください。

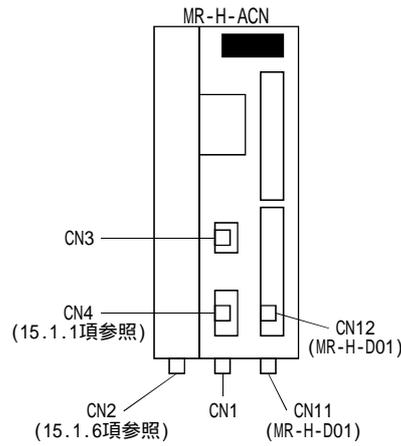
- 注 1. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。
2. 外部リレーに流れる電流の総和は200mA以下になるようにしてください。200mAをこえる場合はインタフェース用電源を外部から供給してください。
3. 11kW以上のコントローラは回生抵抗器を内蔵していません。必ず標準付属品の回生抵抗器を接続してください。
4. 回生オプションはP,C端子に内蔵回生抵抗器のリード線ははずしてからP,C間に接続してください。
5. 非常停止スイッチは必ず設置してください。
6. アラーム発生を検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
7. HA-LHシリーズ11kW以上の場合ファン端子に電源を供給してください。11kW以上はコントローラのMS1,MS2端子に接続します。サーボモータとの接続は5.4.4項を参照してください。
8. オプションカードMR-H-D01を使用する場合はMR-H-D01から電源を供給できます。
9. LA,LAR,LB,LBR,LZ,LZRはパラメータNo.52を 0 に設定すると検出器パルス出力に変更できます。
10. SONIはパラメータNo.41を 1 に設定するとリセット信号に変更できます。
11. PF,CPOはパラメータNo.44を 1 に設定するとMコードに変更できます。
12. DI1はパラメータNo.41を 0 に設定するとトルク制御信号に変更できます。
13. CPOはパラメータNo.3を 1 に設定すると電磁ブレーキインタロック,パラメータNo.44を 1 に設定するとトルク制限中に変更できます。
14. ALMIはパラメータNo.44を 1 に設定するとブリアラーム出力に変更できます。
15. 故障(ALM)信号は正常時にONします。
16. オーバライドをかけた場合の速度上限値は許容回転速度です。
17. サーボモータシリーズにより接続方法が変わります。5.4節を参照してください。

3.3 入出力コネクタ

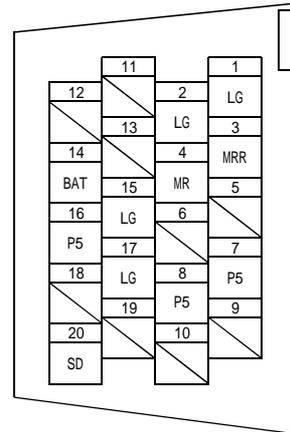
3.3.1 コネクタ信号配列

ポイント

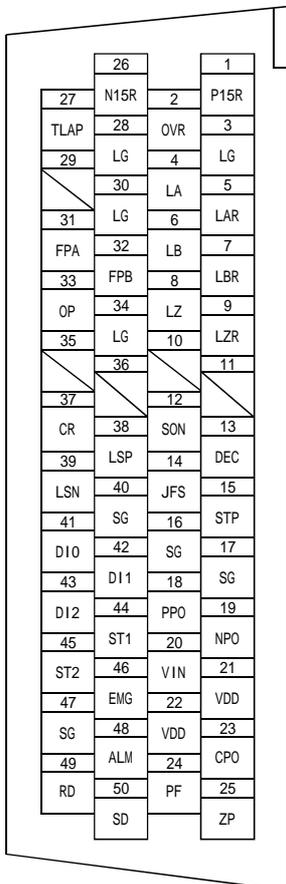
コネクタのピン配列はケーブルコネクタの配線部からみた図です。



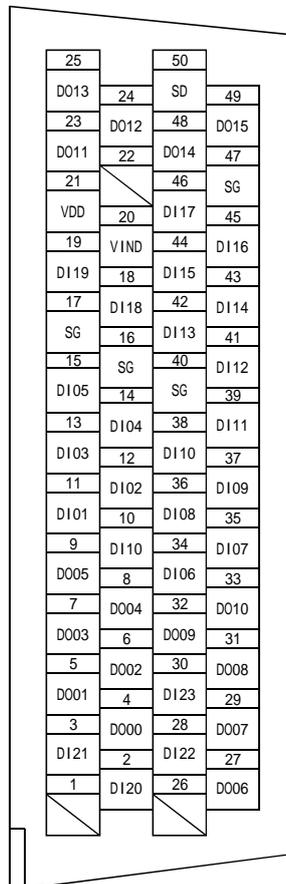
CN2 (検出器信号用)
形名 PCR-S20FS (本多通信工業(株)製)



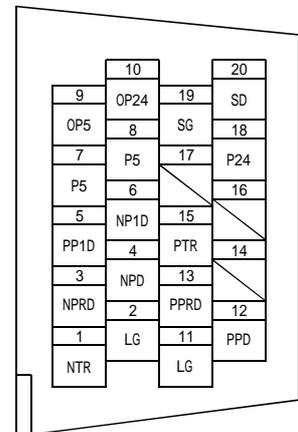
CN1
形名 PCR-S50FS (本多通信工業(株)製)



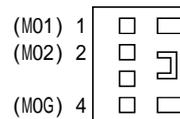
CN11 (MR-H-D01オプションカード)
形名 PCR-S50FS (本多通信工業(株)製)



CN12 (MR-H-D01オプションカード)
形名 PCR-S20FS (本多通信工業(株)製)



CN3
形名 171822-4 (AMP製)



3.3.2 信号説明

入出力インタフェース（表中のI/O欄の記号）は5.2.2項を参照してください。

(1) CN1

信号名称	ピン略称	ピンNo.	機能・用途説明	I/O区分
デジタルI/F用電源入力	VIN	20	デジタルインタフェース用ドライバ電源入力端子。 入力インタフェース用DC24V±10%を入力してください。 外部電源を使用する場合はここにDC24Vで200mA以上のものを接続してください。 インタフェース用電源に内部電源(VDD)を使用する場合、必ずVDDと接続してください。	
ドライバ電源	VDD	21, 22	VDD-SG間に+24V±10%を出力します。 デジタルインタフェース用としてこの電源を使用する場合、VINと接続してください。 許容電流：200mA	
オープンコレクタ電源入力	OPC	11	手動パルス発生器を使用する場合、この端子にDC24Vを供給してください。	
24Vコモン	SG	16, 17 40, 47	VDD・VINのコモン端子。LGとは絶縁してあります。	
DC電源	P15R	1	P15R-LG間にDC+15Vを出力します。OVR・TLAP用電源に使用してください。 許容電流：30mA	
	P15N	26	P15N-LG間にDC-15Vを出力します。OVR・TLAP用電源に使用してください。 許容電流：30mA	
制御コモン	LG	3, 28 30, 34	OVR・TLAP・LA・LAR・LB・LBR・LZ・LZR・FPA・FPB・OPのコモン端子。	
シールド	SD	50	シールド線のサーボアンプ側を接続してください。	
サーボオン	SON	12	運転準備完了信号入力端子。 SON-SG間を短絡するとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。 開放するとベース遮断になりサーボモータはフリーラン状態になります。	D1-1
リセット			アラームリセット信号入力端子。 リセット信号を使用する場合、パラメータNo.41を 1に設定してください。 このとき、サーボオン信号は“内部で自動ON”になります。 SON-SG間を20ms以上短絡するとアラームをリセットできます。 SON-SG間を短絡中はベース遮断になります。 ただし、回生異常(AL 30)、過負荷1(AL 50)、過負荷2(AL 51)は回生抵抗器、パワートランジスタの温度が低下するまでリセットできません。 次のアラームを解除できます。	D1-1

表示	名称	表示	名称
AL10	不足電圧	AL45	主回路素子過熱
AL24	地絡	AL46	サーボモータ過熱
AL31	過速度	AL52	誤差過大
AL32	過電流	AL73	補助パルス指令入力異常
AL33	過電圧	AL75	OPメモリ異常2
AL35	指令パルス周波数異常	AL8E	RS-232C異常
AL42	フィードバック異常	AL8F	RS-422異常

信号名称	ピン略称	ピン No.	機能・用途説明	I/O 区分																																				
正転始動	ST1	44	増分値指令方式の場合、正転始動信号入力端子。 自動運転時にST1-SG間を短絡すると同時に正転方向に回転します。 原点復帰時にST1-SG間を短絡すると同時に原点復帰を開始します。 JOG運転時にST1-SG間を短絡すると、短絡している間、正転方向に回転します。 注. 正転とはアドレス増加方向。	DI-1																																				
			絶対値指令方式の場合、始動信号入力端子。 自動運転時にST1-SG間を短絡すると同時に始動します。 原点復帰時にST1-SG間を短絡すると原点復帰を開始します。 JOG運転時にST1-SG間を短絡すると、短絡している間、正転方向に回転します。 注. 正転とはアドレス増加方向。																																					
逆転始動	ST2	45	逆転始動信号入力端子。 自動運転時にST2-SG間を短絡すると同時に逆転方向に回転します。(増分値指令のみ) JOG運転時にST2-SG間を短絡すると、短絡している間、逆転方向に回転します。 注. 逆転とはアドレス減少方向。	DI-1																																				
自動/手動選択	DI0	41	自動/手動モード選択信号入力端子。 DI0-SG間を短絡すると自動運転モード、開放すると手動運転モードになります。	DI-1																																				
原点復帰信号	DI2	43	原点復帰信号入力端子	DI-1																																				
一時停止	DI1	42	一時停止信号入力端子 DI1-SG間を開放から短絡にすると運転を中断します。再度始動信号を開放から短絡すると、中断した位置から運転を再開します。 5ms以上のパルス幅を確保してください。	DI-1																																				
トルク制限			トルク制限信号入力端子。 トルク制限信号を使用する場合、パラメータNo.41を 0 に設定してください。 このとき、一時停止信号は無効になります。 DI1-SG間を短絡すると、トルク制限指令(TLP)の電圧にしたがい、発生トルクを制限します。 DI1-SG間を開放すると、パラメータNo.40の設定値が有効になります。																																					
位置ブロック選択1 位置ブロック選択2 位置ブロック選択3	DEC JFS STP	13 14 15	No. 選択信号入力端子。 DEC, JFS, STPで組み合わせられる位置ブロックNo. を表に示します。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>STP</th> <th>JFS</th> <th>DEC</th> <th>選択される位置ブロックNo.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>No.0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>No.1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>No.2</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>No.3</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>No.4</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>No.5</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>No.6</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>No.7</td></tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : SG間をOFF (開放) 1 : SG間をON (短絡)</p>	STP	JFS	DEC	選択される位置ブロックNo.	0	0	0	No.0	0	0	1	No.1	0	1	0	No.2	0	1	1	No.3	1	0	0	No.4	1	0	1	No.5	1	1	0	No.6	1	1	1	No.7	DI-1
STP	JFS	DEC	選択される位置ブロックNo.																																					
0	0	0	No.0																																					
0	0	1	No.1																																					
0	1	0	No.2																																					
0	1	1	No.3																																					
1	0	0	No.4																																					
1	0	1	No.5																																					
1	1	0	No.6																																					
1	1	1	No.7																																					
近点ドグ	CR	37	手動原点復帰時の近点ドグ信号の入力端子。 CR-SG間を短絡で近点ドグを検知します。ドグ検知の極性はパラメータで変更できません。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>パラメータNo.9</th> <th>近点ドグ検知の極性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CR-SG間が開放</td> </tr> <tr> <td>1 (初期値)</td> <td>CR-SG間が短絡</td> </tr> </tbody> </table>	パラメータNo.9	近点ドグ検知の極性	0	CR-SG間が開放	1 (初期値)	CR-SG間が短絡	DI-1																														
パラメータNo.9	近点ドグ検知の極性																																							
0	CR-SG間が開放																																							
1 (初期値)	CR-SG間が短絡																																							

信号名称	ピン略称	ピン No.	機能・用途説明	I/O 区分																								
正転ストロークエンド	LSP	38	ストロークエンド信号入力端子。 運転する場合はLSP-SG間 ,LSN-SG間を短絡してください。開放すると ,急停止してサーボロックします。 使用しない場合はパラメータNo.42で “ 内部で自動ON” に設定してください。	D1-1																								
逆転ストロークエンド	LSN	39	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 外部入力信号</th> <th colspan="2">運転</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向</th> <th>CW方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注. 0 : SG間をOFF (開放) 1 : SG間をON (短絡)</p>	(注) 外部入力信号		運転		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1			0	1			1	0			0	0			D1-1
(注) 外部入力信号		運転																										
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																									
1	1																											
0	1																											
1	0																											
0	0																											
手動パルス発生器	PPO NPO	18 19	手動パルス発生器 (MR-HDP01) を接続してください。 詳細は15.1.12項を参照。	D1-2																								
非常停止	EMG	46	非常停止信号入力端子 EMG-SG間を開放すると強制停止状態になり ,サーボオフダイナミックブレーキが動作して急停止します。 非常停止状態からEMG-SG間を短絡すると非常停止状態を解除できます。	D1-1																								
故障	ALM	48	故障信号出力端子。 電源OFF時または ,電源ONで保護回路が動作しベース遮断時ALM-SG間が不通になります。 正常時では ,電源ONで導通になります。	D0-1																								
粗一致	CPO	23	粗一致信号出力端子。 指令残距離がパラメータで設定した粗一致出力範囲より小さくなったときCPO-SG間が導通になります。 ベースオフ中は出力しません。	D0-1																								
トルク制限中			トルク制限中信号出力端子。 トルク制限中信号を使用する場合 ,パラメータNo.44で有効に設定してください。 このとき ,粗一致・電磁ブレーキインタロック信号は無効になります。 内部あるいは外部の設定されたトルク制限値に達したときCPO-SG間が導通になります。	D0-1																								
電磁ブレーキインタロック			電磁ブレーキインタロック出力信号端子。 電磁ブレーキインタロック信号を使用する場合 ,パラメータNo.3で有効に設定してください。 このとき ,粗一致・トルク制限中信号は無効になります。 電磁ブレーキ用のインタロック信号を出力します。 サーボオフあるいはアラームのとき ,CPO-SG間が不通になります。	D0-1																								
位置決め完了	PF	24	位置決め完了信号出力端子。 溜まりパルスがパラメータで設定したインポジション範囲より小さくなったときPF-SG間が導通になります。 ベースオフ中は出力しません。	D0-1																								

信号名称	ピン略称	ピンNo.	機能・用途説明	I/O区分														
原点復帰完了	ZP	25	原点復帰完了時にZP-SG間が導通になります。 絶対位置システムでは、運転準備完了のときZP-SG間が導通になるが、次の場合不通になります。 SON-SG間を開放 EMG-SG間を開放 SONをリセット信号に変更した場合SON-SG間を短絡 アラーム発生 リミットスイッチ開放	D0-1														
準備完了	RD	49	準備完了出力端子。 サーボオン後、故障がなく運転可能状態でRD-SG間は導通になります。	D0-1														
Mコード(bit0)	PF	24	これらの信号を使用する場合、パラメータNo.44で有効にしてください。 2bitバイナリでMコードを出力します。	D0-1														
Mコード(bit1)	CPO	23	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Mコード</th> <th colspan="2">(注)出力信号</th> </tr> <tr> <th>CPO</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : SG間がOFF (不通) 1 : SG間がON (導通)</p>	Mコード	(注)出力信号		CPO	PF	0	0	0	1	0	1	2	1	0	D0-1
Mコード	(注)出力信号																	
	CPO	PF																
0	0	0																
1	0	1																
2	1	0																
検出器パルス出力 (オープンコレクタ方式)	FPA FPB	31 32	サーボモータCCW回転時において、FPAはFPBより /2位相が進んでいます。 パラメータNo.39の設定により、100~5000pulse/revの範囲でパルスを出力します。	D0-2														
検出器Z相パルス出力	OP	33	Z相パルス信号出力端子。 サーボモータ検出器の0点信号を出力してください。 0点位置でOP-SG間が導通になる。最小パルス幅は1.77msです。	D0-2														
外部デジタル表示器 信号	LA LAR LZ LZR	4 5 8 9	外部デジタル表示器信号出力端子。 外部デジタル表示器MR-DP60を使用する場合、この端子に接続してください。	D0-2														
検出器出力 (差動ライン ドライバ方式)	LA LAR LB LBR	4 5 6 7	検出器出力信号(差動ラインドライバ方式)を使用する場合、パラメータNo.52で有効に設定してください。	D0-2														
オーバライド	OVR	2	OVR-LG間に -10~+10Vを印加することで、サーボモータ回転速度を制限します。 -10[V]で0[%], 0[V]で100[%], 10[V]で200[%]になります。	アナログ 入力														
外部アナログトルク 制限	TLAP	27	TLAP-LG間に0~+10Vを印加することで、サーボモータ発生トルクを制限します。 0[V]で0トルク, 10[V]で最大トルクになります。	アナログ 入力														

(2) CN11 (MR-H-D01用)

ピン略称	ピン No.	機能 用途説明		I/O (注)
		256点ポイントデータ指令の場合	位置データ指令の場合	
D004	8		位置データコモン1端子 (符号, 6桁目, 5桁目, 4桁目)	
D005	9		位置データコモン2端子 (3桁目, 2桁目, 1桁目)	
DI00	10	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit0	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit0)	DI-1
DI01	11	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit1	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit1)	DI-1
DI02	12	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit2	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit2)	DI-1
DI03	13	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit3	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit3)	DI-1
DI04	14	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit4	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit0)	DI-1
DI05	15	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit5	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit1)	DI-1
DI06	34	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit6	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit2)	DI-1
DI07	35	位置ブロックNo.入力端子 8bitバイナリ bit7	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit3)	DI-1
DI08	36		位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit0)	DI-1
DI09	37		位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit1)	DI-1
DI10	38		位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit2)	DI-1
DI11	39		位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit3)	DI-1
DI12	41		位置データ入力端子 (符号 +)	DI-1
DI13	42		位置データ入力端子 (符号 -)	DI-1
DI16	45	オーバライド選択入力端子		DI-1
DI17	46	速度選択入力端子 3bitバイナリ bit0		DI-1
DI18	18	速度選択入力端子 3bitバイナリ bit1		DI-1
DI19	19	速度選択入力端子 3bitバイナリ bit2		DI-1
DI20	2	手動パルス発生器倍率選択入力端子 2bitバイナリ bit0		DI-1
DI21	3	手動パルス発生器倍率選択入力端子 2bitバイナリ bit1		DI-1
DI22	28		ストロープ入力端子 (6桁デジタルスイッチ使用時は不要)	DI-1
D000	4	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit0		DO-2
D001	5	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit1		DO-2
D002	6	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit2		DO-2
D003	7	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit3		DO-2
D008	31	Mコード出力端子 1桁目 4bitバイナリ bit0		DO-2
D009	32	Mコード出力端子 1桁目 4bitバイナリ bit1		DO-2
D010	33	Mコード出力端子 1桁目 4bitバイナリ bit2		DO-2
D011	23	Mコード出力端子 1桁目 4bitバイナリ bit3		DO-2
D012	24	Mコード出力端子 2桁目 4bitバイナリ bit0		DO-2
D013	25	Mコード出力端子 2桁目 4bitバイナリ bit1		DO-2
D014	48	Mコード出力端子 2桁目 4bitバイナリ bit2		DO-2
D015	49	Mコード出力端子 2桁目 4bitバイナリ bit3		DO-2
VDD	21	24VDC出力端子		
VIND	20	VDDと接続するか, 外部電源を接続します。		
SG	16,17 40,47	24VDCコモン端子	位置データを除く24VDCのコモン端子	
SD	50	シールド処理用端子		

(3) CN12 (MR-H-D01・手動パルス発生器接続用コネクタ)

ピン略称	ピン No.	機能 用途説明		I/O (注)
		256点ポイントデータ指令の場合	位置データ指令の場合	
PP1D	5	オープンコレクタ正転パルス入力端子		DI-2
PN1D	6	オープンコレクタ逆転パルス入力端子		DI-2
P5	7,8	DC5V出力端子		
OP5	9	P5と接続するか, 外部電源を接続します。		
LG	2,11	5VDCコモン端子		
SD	20	シールド処理用端子		

3.3.3 制御入出力信号

(1) 各種始動信号と運転モード選択信号

各始動信号は、運転モード選択の条件によって次のように変化します。↑↓は信号をOFFからONにしたときに有効になり、運転中にONにしても無効です。┌┐は信号をONにしているあいだ有効です。OFFにすると無効になります。

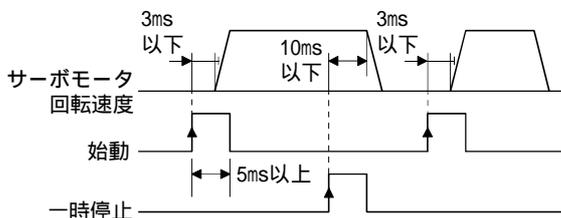
信号		運転モード		自動運転		手動運転	手動原点復帰	原点への自動位置決め
		自動/手動運転	D10	絶対値指令	増分値指令			
C N 1 (注)	自動/手動運転	D10	ON	ON	OFF	OFF	ON	
	原点復帰	D12	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
	正転始動	ST1						
	逆転始動	ST2						
	一時停止	D11						
手動パルス発生器								

注. 自動運転モードで運転中にD10・D12を切り換えても、運転モードを切り換えることはできません。目標位置への位置決め完了後に、D10・D12で設定した運転モードに切り換わります。

(2) 始動・停止信号

始動信号は主回路が確立されてから投入されるようシーケンスを組んでください。主回路が確立する前に投入されても無効です。通常、準備完了信号(RD)とインタロックを取ります。

コントローラ内部の始動は、始動信号のOFF→ONの変化のときに実行されます。コントローラ内部処理の遅れ時間は最大3msです。その他の信号の遅れ時間は最大10msです。



プログラマブルコントローラを使用する場合、始動・停止信号のON時間は誤動作防止のため、5ms以上にしてください。

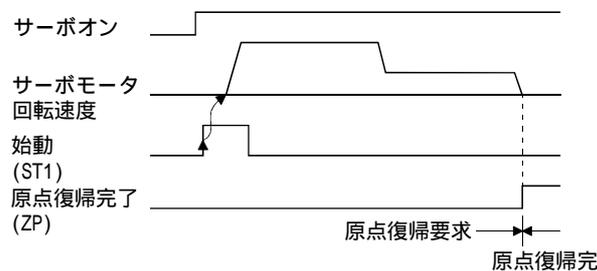
運転中は始動信号(ST1・ST2)を受け付けません。必ず粗一致出力範囲を0とした場合の粗一致信号出力後、または位置決め完了信号出力後に次の運転を始動するようにしてください。

(3) 近点ドグ(CR)

ドグ式およびカウント式原点復帰に、近点ドグ検出信号として使用します。運転中はON、近点ドグ検出時はOFFになるようにします。

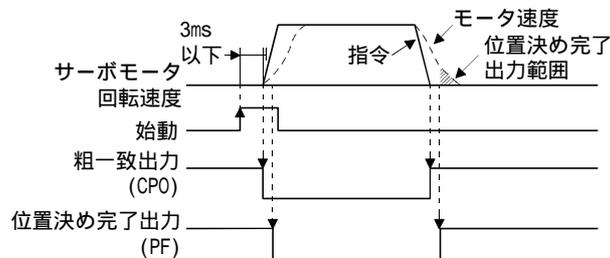
(4) 原点復帰完了(ZP)

電源投入時、手動復帰完了後ONします。その後原点復帰の方式に無関係にONになっています。インタロックのため原点復帰要求信号を作るときなどは、原点復帰完了信号(ZP)を使用してください。



(5) 位置決め完了信号(PF)

偏差カウンタの溜りパルスが、設定した位置決め完了範囲(パラメータNo.16)にあるときONになります。低速で運転する場合、溜りパルスが小さいため位置決め完了範囲(パラメータNo.16)を大きな値に設定しているとPF信号はONのままになることがあります。



(6) 粗一致(CP0)

指令残距離が粗一致出力範囲(パラメータNo.17)以下になるとONになります。本項(5)のタイミングチャートを参照してください。

(7) オーバライド(OVR)

オーバライド(OVR)を使用してサーボモータ回転速度を変更できます。オーバライドに関する信号・パラメータを次表に示します。

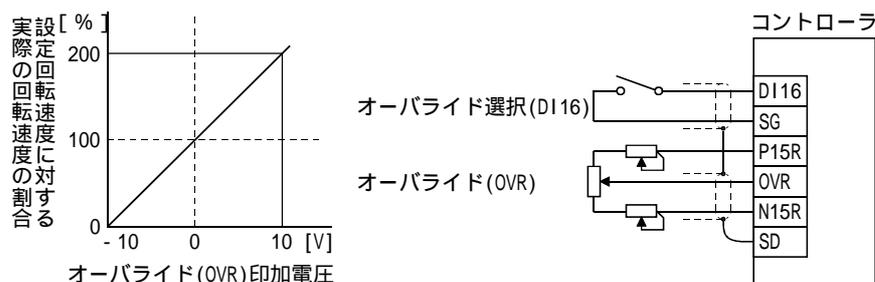
項目	名称	備考
アナログ入力信号	オーバライド(OVR)	
接点入力信号	オーバライド選択(DI16)	MR-H-D01オプションカード使用
パラメータ	No.24機能選択5	1:オーバライドを使用する
	No.47オーバライドオフセット	-9999 ~ 9999mV

オーバライドを使用するにはパラメータNo.24を 1に設定して使用可能にしてください。

(a) オーバライド(OVR)

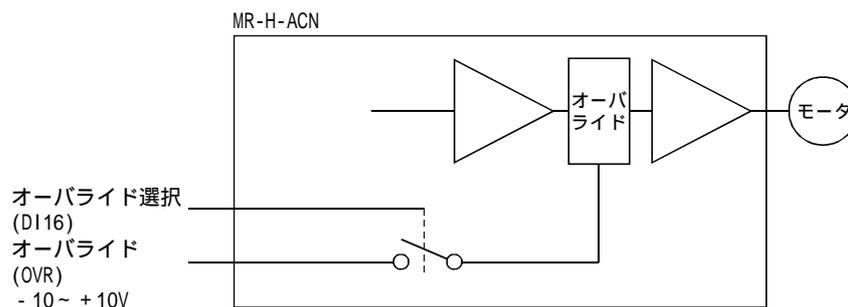
オーバライド(OVR)に電圧(-10 ~ +10V)を印加することで外部から変更値を連続的に設定できます。入力電圧と設定回転速度に対する実際の回転速度の割合を次に示します。

コントローラの15V電源出力(P15R・N15R)を使用する場合、次図を参考にしてください。



(b) オーバライド選択(DI16)

オーバライド(OVR)の有効/無効を選択します。この信号を使用する場合、MR-H-D01オプションカードが必要です。パラメータNo.66を 1に設定してオーバライド選択を有効にしてください。



オーバライド選択(DI16)を使用して次のように変更値を選択します。

DI16-SG間	速度変更値
開放	変更なし
短絡	オーバライド(OVR)設定値が有効

(c) オーバライドオフセット (パラメータNo.47)

パラメータNo.47を使用して、オーバライド(OVR)の入力電圧に対しオフセット電圧を設定できます。設定値は - 9999 ~ 9999mVです。

(8) トルク制限

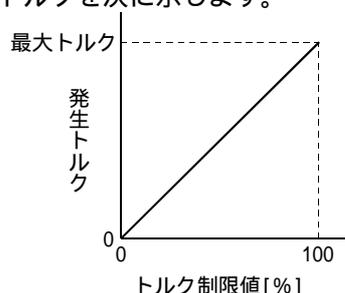
トルク制限に関する信号・パラメータを次表に示します。

項目	名称	備考
アナログ入力信号	外部トルク制限(TLAP)	
接点入力信号	トルク制限選択(DI1)	パラメータNo.41を 0 (初期値) に設定する。
接点出力信号	トルク制限中(CPO)	
パラメータ	No.40 内部トルク制限	0 ~ 100%
	No.54 内部トルク制限2	0 ~ 100%
	No.48 トルク制限オフセット	- 9999 ~ 9999mV
	No.41 入力信号選択	使用するトルク制限値の選択

トルク制限には、パラメータで設定する内部トルク制限とアナログ入力信号による外部トルク制限があります。サーボモータの最大トルクを100%として発生トルクを制限します。

(a) 内部トルク制限 (パラメータNo.40,54)

パラメータNo.40,54で内部トルク制限値を設定します。設定値に対する発生トルクを次に示します。



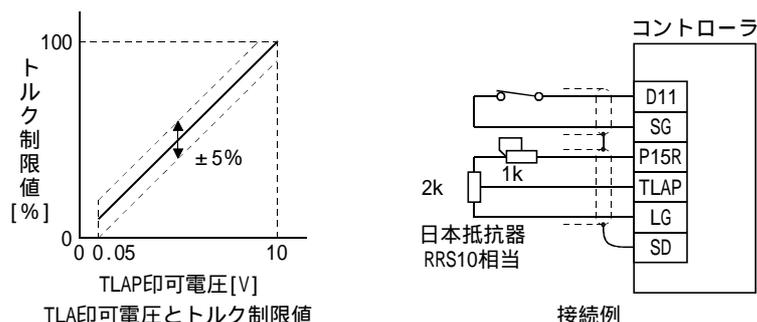
(b) 外部トルク制限(TLAP)

外部トルク制限(TLAP)に電圧(0 ~ +10V)を印加することで外部から制限値を連続的に設定できます。入力電圧と制限値を次に示します。

コントローラにより入力する電圧に対し5%程度のばらつきがあります。

0.05V以下では十分に制限がかからない場合がありますので、0.05V以上の電圧で使用してください。

コントローラの15V電源出力(P15R)を使用する場合、次図を参考にしてください。



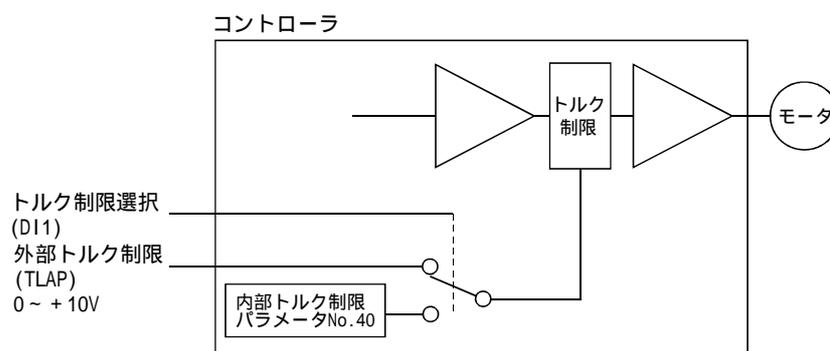
(c) トルク制限選択(DI1)

トルク制限選択(DI1)を使用するには、パラメータNo.41を 0 に設定してください。

この入力信号を使用して有効になるトルク制限値を選択することができます。トルク制限選択(DI1)を使用しない場合は、パラメータNo.41を 1 (初期値)に設定してください。このとき、常に内部トルク制限(パラメータNo.40)の設定値が有効になります。

パラメータNo.41を 0 に設定した場合

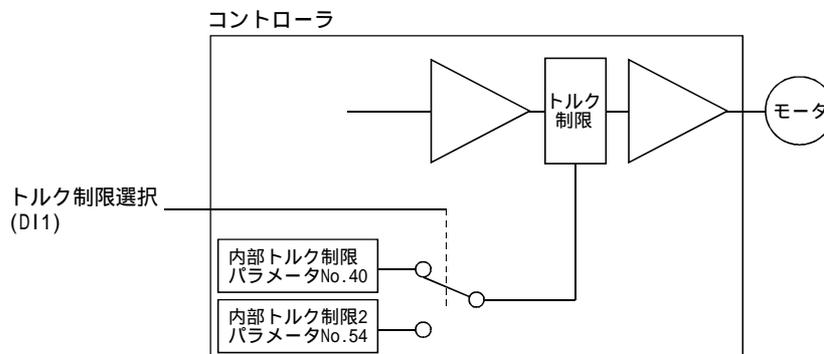
外部トルク制限(TLAP)と内部トルク制限(パラメータNo.40)を切り換えます。



トルク制限選択(DI1)を使用して次のように制限値を選択します。DI1-SG間を短絡した場合、外部トルク制限(TLAP)と内部トルク制限のうち、値の小さい制限値が選択されます。

DI1-SG間	トルク制限値
開放	外部トルク制限(TLAP) < 内部トルク制限の場合 外部トルク制限(TLAP)
	外部トルク制限(TLAP) > 内部トルク制限の場合 内部トルク制限
短絡	内部トルク制限が有効

パラメータNo.41を 1 に設定した場合
内部トルク制限 (パラメータNo.40) と内部トルク制限2 (パラメータNo.54) を切り換えます。



トルク制限選択(D11)を使用して次のように制限値を選択します。D11-SG間を短絡した場合、内部トルク制限と内部トルク制限2のうち値の小さい制限値が選択されます。

D11-SG間	トルク制限値 (パラメータ)
開放	内部トルク制限
短絡	内部トルク制限 < 内部トルク制限2の場合 内部トルク制限
	内部トルク制限 > 内部トルク制限2の場合 内部トルク制限2

(9) ストロークエンド(LSP, LSN)

運転中LSP, LSNをリミットスイッチなどを使用してSGと接続しておきます。ストロークエンドのない機械ではSG端子間と短絡してください。接続していないとサーボモータは回転しません。サーボモータ回転中にストロークエンド (CCW回転中はLSP, CW回転中はLSN) を開放すると急停止したあとサーボロックします。このとき偏差カウンタをクリアします。

(10) Mコード出力

標準 (0~2) の場合

パラメータNo.44を 1に設定すると, CP0, PFから2bitバイナリで出力します。

Mコード	CP0	PF
0	0	0
1	0	1
2	1	0

注. 0 : SG間がOFF

1 : SG間がON

オプションカード(MR-H-D01)使用(0~99)の場合

パラメータNo.67を 1 に設定すると, MR-H-D01のD008, D009, D010, D011から1桁目, D012, D013, D014, D015から2桁目をそれぞれ4bitバイナリで出力します。

Mコード	1桁目	D011	D010	D009	D008
	2桁目	D015	D014	D013	D012
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	1	1	0	0	0
9	1	1	0	0	1

注. 0 : SG間をOFF(開放)

1 : SG間をON(短絡)

Mコードの出力タイミングは3.4.3項のタイミングチャートをご覧ください。

(11) 手動パルス発生器パルス倍率選択(DI20, DI21)

MR-H-D01オプションカードを使用します。パラメータNo.65を 4 に設定すると有効になります。DI20, DI21-SG間で以下のようにパルス倍率を選択します。

パルス倍率	(注)入力信号	
	DI21	DI20
1倍	OFF	OFF
10倍	OFF	ON
100倍	ON	OFF

注. 0 : SG間をOFF(開放)

1 : SG間をON(短絡)

(12) アラームコード出力(D000, D001, D002, D003)

MR-H-D01オプションカードを使用します。

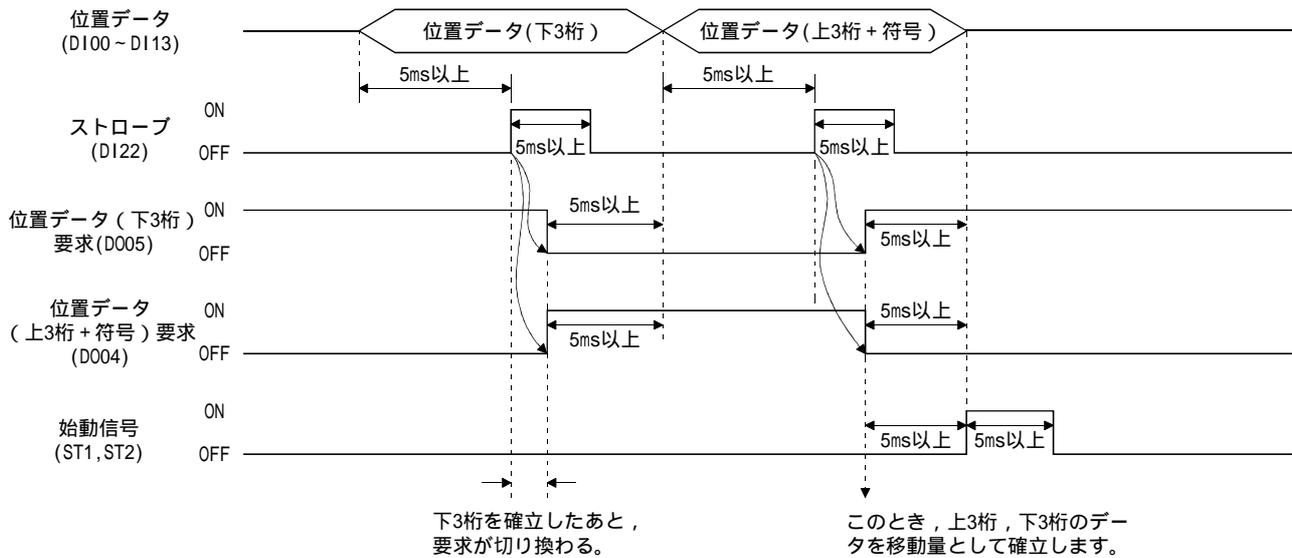
パラメータNo.67を 1 に設定すると有効になります。アラームの種類を4bitのコードで出力します。詳細は12.2.1項を参照してください。

(13) ストロープ信号(DI22)

MR-H-D01オプションカードを使用します。

プログラマブルコントローラを使用するとき、位置データの読み込みタイミングを制御します。位置データを下3桁、上3桁+符号の2回に分けて読み込みます。このためストロープ信号は2回必要です。

位置データを準備し、5ms以上遅れてからストロープ信号をONしてください。ストロープ信号は5ms以上ONし、この間はデータを変化させないでください。位置データと始動信号(ST1,ST2)の関係は必ず下記のタイミングチャートにしたがってください。また、2つ以上の位置データを読み込むことはできません。1つの位置データを読み込んでから始動を実行してください。



(14) 外部速度設定(DI17, DI18, DI19)

MR-H-D01オプションカードを使用します。パラメータNo.65を 1 に設定してください。位置ブロックデータで速度ブロックNo.を指定しないで、DI17, DI18, DI19の外部入力信号(3bitバイナリ)で速度ブロックNo.を選択できます。

速度ブロックNo.	(注)入力信号		
	DI19	DI18	DI17
	bit2 (MSB)	bit1	bit0 (LSB)
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

注. 0 : SG間をOFF(開放)
1 : SG間をON(短絡)

3.4 運転

3.4.1 初めて電源を投入する場合

運転の前に次のチェックをしてください。

- (1) 配線
 - (a) コントローラの電源入力端子 (R・S・T) の正しい電源が接続してあること。
 - (b) コントローラのサーボモータ用電源端子 (U・V・W) と電源入力端子 (U・V・W) の相が一致していること。
 - (c) コントローラのサーボモータ用電源端子 (U・V・W) と電源入力端子 (R・S・T) を短絡していないこと。
 - (d) コントローラ・サーボモータは確実に接地してあること。
 - (e) 回生オプションを使用する場合、ツイスト線が使用してあること。また、内蔵回生抵抗器のリード線を取り外してあること。
 - (f) ストロークエンドリミットスイッチを使用する場合は、運転状態のときLSP-SG間とLSN-SG間が短絡になっていること。
 - (g) コネクタCN1のピンにはDC24Vをこえる電圧が加わらないこと。
 - (h) コネクタCN1のSDとSGを短絡にしていないこと。
 - (i) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。
- (2) 環境

電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡している箇所がないこと。
- (3) 機械部
 - (a) サーボモータの取付け部、軸と機械の接続部のねじのゆるみがないこと。
 - (b) サーボモータおよびサーボモータが組み込まれた機械が運転可能であること。

3.4.2 立上げ

⚠ 危険

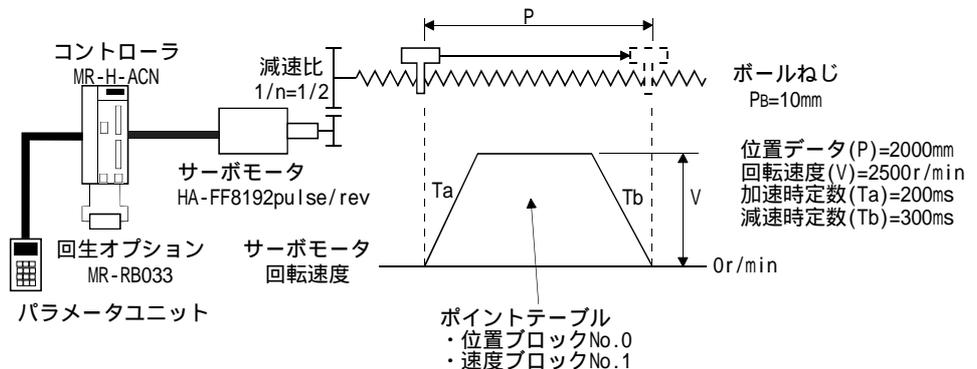
濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になります。
 表面カバーをはずしての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので、感電の原因になります。
 通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因になります。

⚠ 注意

運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きとなる場合があります。
 通電中や電源遮断後のしばらくの間はコントローラの放熱器，回生抵抗器，サーボモータなどが高温になる場合がありますので触れないでください。火傷の原因になります。

サーボモータ単体で正常に動作することを確認してから機械と連結してください。立上げの参考用として、1つの機械構成について記載します。本項を参考にして安全に立ち上げてください。

(1) 機械の条件



絶対位置検出システム使用

指令分解能：10 μm

指令方式：絶対値指令方式

電子ギアの計算

$$\frac{CMX(\text{pulse})}{CDV(\mu\text{m})} = \frac{8192}{\frac{1}{n} \cdot P_B \cdot 1000} = \frac{8192}{\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1000} = \frac{8192}{5000} \dots\dots\dots (3.1)$$

CMX = 8192

CDV = 5000

位置ブロックNo.1を使用し，1回の自動運転を実行する。

(2) 立上げ手順

(a) 電源投入

サーボオン(SON)をOFFする。

主回路電源・制御回路電源を投入するとパラメータユニットに“現在位置”を表示します。

(b) テスト運転

パラメータユニットで“テスト運転モード”のJOG運転を使用してサーボモータが動作することを確認してください。(7.2節参照)

(c) パラメータの設定

機械の構成・仕様に合わせてパラメータを設定します。パラメータの内容は6章，設定方法は7.2節を参照してください。

パラメータ	名称	設定値	内容
0	モータシリーズ	/	HA-FFシリーズサーボモータのため設定不要
1	モータタイプ		
2	送り方式	3 2	絶対値指令方式 MR-RB033回生オプションを使用します。
3	機能選択1	1 0	直線加減速方式 絶対位置検知システムで使用します。
4	機能選択2	001	指令分解能が10 μ mであるため送り長倍率10倍を選択します。 位置データ単位[mm]を選択します。 デジタル表示器，小数点自動設定選択します。
5	電子ギア分子(CMX)	8192	式(3.1)の計算結果より。
6	電子ギア分母(CDV)	5000	式(3.1)の計算結果より。

各パラメータを設定したら，一度電源を遮断してください。再投入すると設定したパラメータの値が有効になります。

(d) 位置ブロックの設定

運転パターンに合わせて位置ブロックを設定します。位置ブロックの内容は3.4.4項，設定方法は3.6節を参照してください。

位置ブロックNo.0の設定

位置データ [$\times 10^3 \mu\text{m}$]	Mコード	速度ブロックNo.
2000.00	00	1

速度ブロックNo.1の設定

サーボモータ 回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]
2500	1000	1000

(e) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

主回路・制御電源を投入する。

サーボオン信号(SON)をON (SON-SG間を短絡)する。

サーボオン状態になると運転可能になり,サーボモータがロックします。

(f) 原点復帰

位置決め運転を行う前に必ず原点復帰を行ってください。原点復帰の内容は3.4節を参照してください。ここでは,ドグ式原点復帰のパラメータ設定例を記載します。

パラメータ	名称	設定値	内容
9	原点復帰タイプ	000	ドグ式原点復帰を選択 アドレス増加方向へ原点復帰開始 近点ドグ信号はDOG-SG間開放で有効
11	原点復帰速度	1000	1000r/minで近点ドグまで移動
12	クリーブ速度	10	10r/minで原点まで移動
13	原点シフト量	0	原点シフトなし
10	原点復帰位置データ		原点復帰後自動的に原点アドレスを入力します。
14	近点ドグ後移動量		ドグ式原点復帰では使用しません。

各パラメータを設定したら,一度電源を遮断してください。再投入すると設定したパラメータの値が有効になります。

入力信号を次表のように設定し正転始動(ST1)をONして原点復帰を実行してください。

信号名	略称	ON/OFF	内容
自動/手動選択	D10	OFF	原点復帰モードにします。
原点復帰	D12	ON	
一時停止	D11	OFF	
サーボオン	SON	ON	サーボオン状態になります。

(g) 自動運転

入力信号を次表のように設定し正転始動(ST1)をONして位置ブロックNo.1の自動運転を実行してください。

信号名	略称	ON/OFF	内容
自動/手動選択	D10	ON	自動運転モードを選択
サーボオン	SON	ON	サーボオンします。
正転ストロークエンド	LSP	ON	正転側リミットスイッチをON
逆転ストロークエンド	LSN	ON	逆転側リミットスイッチをON
位置ブロックNo.選択1	DEC	OFF	位置ブロックNo.0を選択
位置ブロックNo.選択2	JFS	OFF	
位置ブロックNo.選択3	STP	OFF	

(h) 停止

次の状態になるとコントローラはサーボモータの運転を中断し、停止します。

電磁ブレーキ付サーボモータの場合は、5.5.2項を参照してください。

なお、正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)OFFについては、下記と同一の停止パターンになります。

サーボオン(SON)OFF

ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。

アラーム発生

アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。

非常停止(EMG)OFF

ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。アラームALE6が発生します。

正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)OFF

急停止してサーボロックします。

3.4.3 手動運転モード

手動運転を行う場合，運転モード選択信号(DI0,D12)を次表のように設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
D10	OFF
D12	OFF

(1) JOG運転

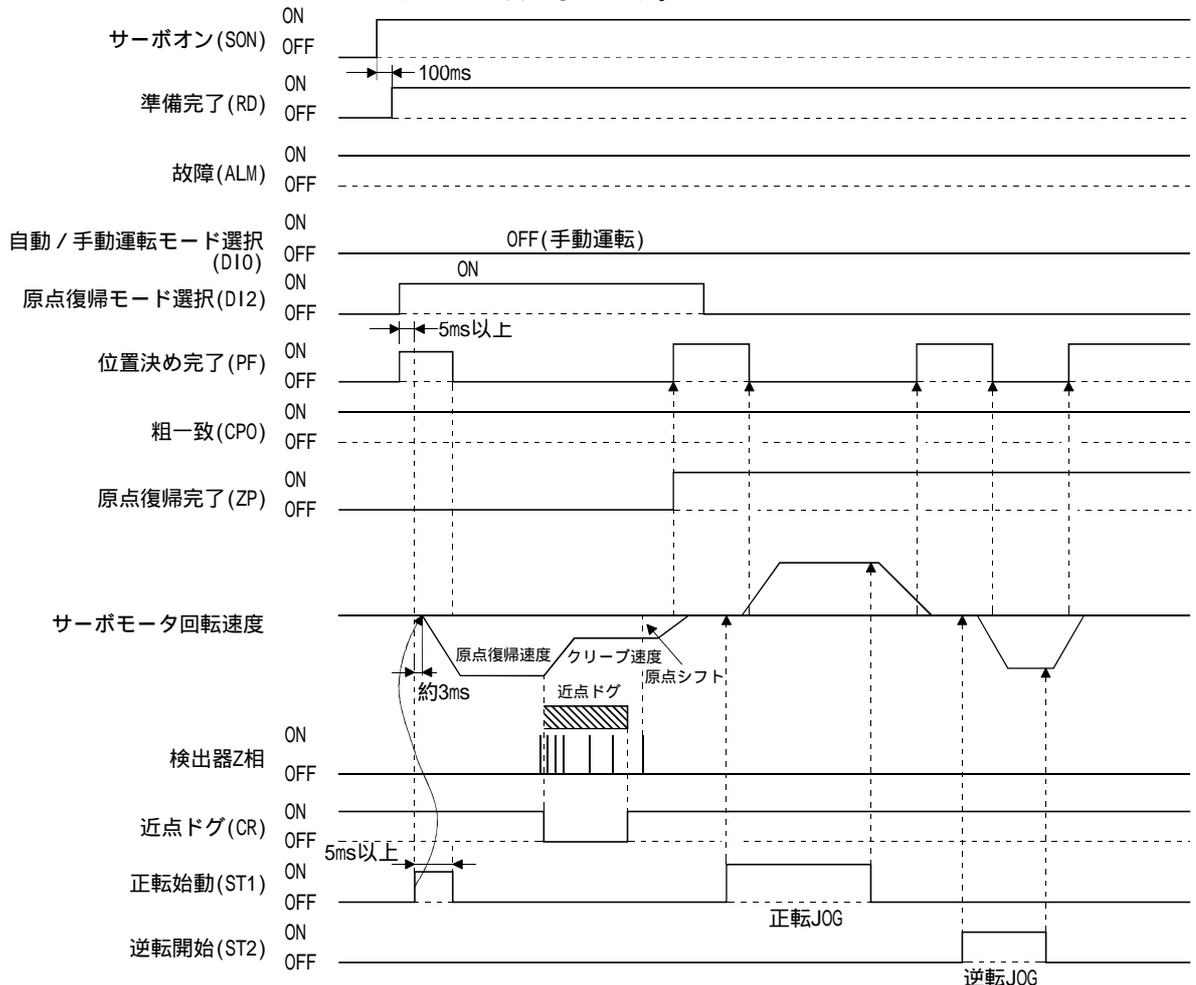
JOG速度を設定します。

設定パラメータNo.	設定値
8	0~最大回転速度 (r/min)

信号(ST1,ST2)をONすることでJOG運転を実行します。このとき回転方向は次表のとおりです。加速/減速時定数は速度ブロックNo.1の値を使用します。

始動信号	パラメータNo.2			
	0	1	2	3
ST1	CCW (アドレス増加)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス減少)
ST2	CW (アドレス減少)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス増加)

タイミングチャートを次に示します。



3.4.3 手動運転モード

手動運転を行う場合，運転モード選択信号(DI0,D12)を次表のように設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
D10	OFF
D12	OFF

(1) JOG運転

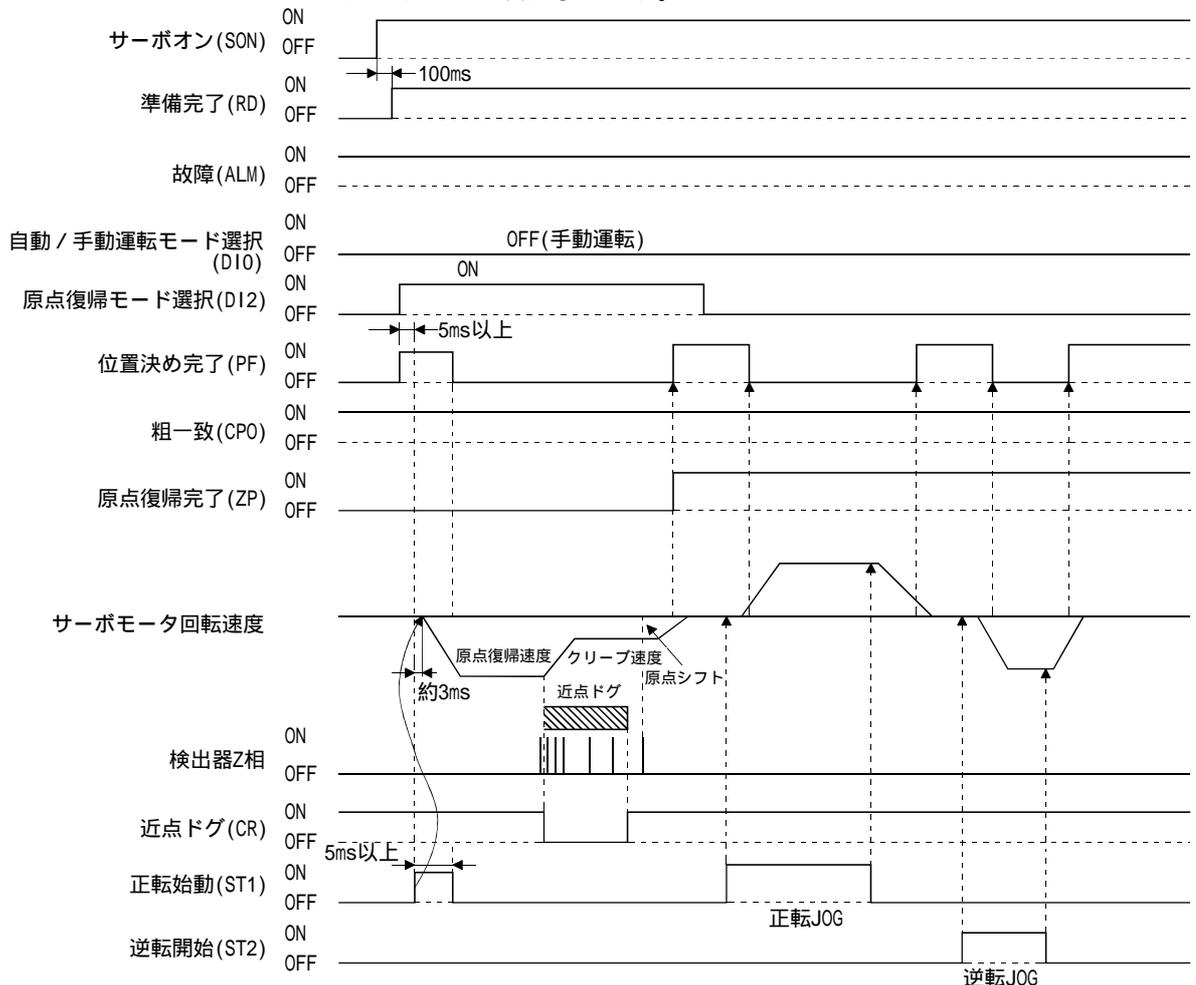
JOG速度を設定します。

設定パラメータNo.	設定値
8	0~最大回転速度 (r/min)

信号(ST1,ST2)をONすることでJOG運転を実行します。このとき回転方向は次表のとおりです。加速/減速時定数は速度ブロックNo.1の値を使用します。

始動信号	パラメータNo.2			
	0	1	2	3
ST1	CCW (アドレス増加)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス減少)
ST2	CW (アドレス減少)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス増加)

タイミングチャートを次に示します。



(2) 手動パルス発生器運転

(a) オプションカード(MR-H-D01)を使用しない場合

手動パルス発生器による運転を有効にするためのパラメータNo.30を次のように1~3に設定します。手動パルス発生器のパルス倍率はこのとき選択します。

パラメータNo.30

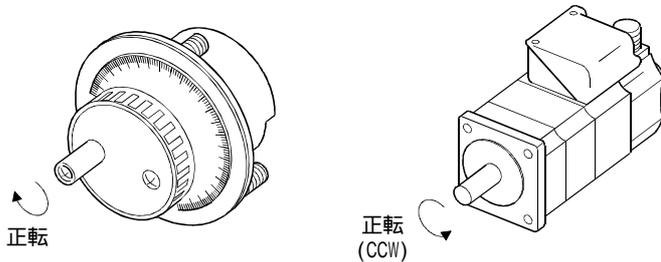
* mm単位系で手動パルス発生器1回転当たりの機械送り量

設定値	手動パルス発生器	* 移動量 / 回転数
0	使用しない	
1	使用・パルス1倍選択	100 μm
2	使用・パルス10倍選択	1mm
3	使用・パルス100倍選択	10mm

手動パルス発生器(MR-H-D01)を回転させるとサーボモータが回転します。手動パルス発生器の回転方向に対するサーボモータの回転方向を次表に示します。

手動パルス発生器の回転方向	パラメータNo.2			
	0	1	2	3
正転	CCW (アドレス増加)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス減少)
逆転	CW (アドレス減少)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス増加)

手動パルス発生器



(b) オプションカード(MR-H-D01)を使用する場合

パラメータNo.65によるパルス倍率選択とMR-H-D01のパルス倍率選択信号(DI20, DI21)を使用して手動パルス発生器のパルス倍率を変更できます。手動パルス発生器による運転を有効にするためパラメータNo.65を次表のように1~4に設定します。

パラメータNo.65

* mm単位系で手動パルス発生器1回転当たりの機械送り量

設定値	手動パルス発生器	* 送り量 / 回転
0	使用しない	
1	使用・パルス1倍選択	100 μm
2	使用・パルス10倍選択	1mm
3	使用・パルス100倍選択	10mm
4	使用・パルス倍率外部選択	

パラメータNo.65を 4 に設定すると、パルス倍率を外部で設定できます。倍率とパルス倍率選択信号の関係は次表を参照してください。

倍率	パルス倍率選択信号	
	D121	D120
1倍	OFF	OFF
10倍	OFF	ON
100倍	ON	OFF

手動パルス発生器を回転させるとサーボモータが回転します。回転方向は本項(2)(a)と同一です。

3.4.4 自動運転モード

運転モード選択信号(DI0,D12)を次表のように設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
D10	ON
D12	OFF

(1) ポイントテーブルによる位置決め運転

(a) 位置ブロックデータの設定

パラメータNo.2で絶対値指令位置決めと増分値指令位置決めを選択できます。

パラメータNo.2

-	-	-	
---	---	---	--

設定値	位置決め内容
1	増分値位置決め
2	絶対値位置決め

設定できる位置ブロック数は標準で8点(位置ブロックNo.0~7),オプションカード(MR-H-D01)使用で256点(位置ブロックNo.0~255)です。パラメータNo.65で選択してください。

パラメータNo.65

1	-	-	
---	---	---	--

設定値	位置ブロック数
0	標準8点
3	オプションカード使用

絶対値指令位置決めの場合,パラメータNo.2を 2に設定します。

パラメータユニットを使用して,位置ブロックに位置データ(絶対値),Mコード,速度ブロックNo.を設定します。(次表参照)位置ブロックの設定方法は3.5.1項を参照してください。

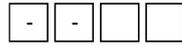
位置ブロックNo.	位置データ (絶対位置)	Mコード	速度ブロックNo.
0	20000	1	1
1	- 100	2	1
2	500	0	2
⋮	⋮	⋮	⋮
7(255)	12000	0	8

項目	内容
位置データ	移動する目標位置
Mコード	運転中に出力されるコード0~2 (MR-H-D01使用時0~99)
速度ブロックNo.	速度ブロックNo.1~8 速度ブロックNo.0を設定すると,その位置ブロックNo.は無効です。

位置データ（絶対値）はパラメータNo.4の設定で単位([mm],[inch])と入力範囲を変更できます。

この設定範囲を超えて設定し、位置決めを実行すると、絶対位置カウンタ警告(ALE3)になります。その状態で電源を遮断し、再投入すると位置を正しく復元できません。

パラメータNo.4



設定値 (STM)	入力範囲[mm or inch]
0	- 999.999 ~ + 999.999
1	- 9999.99 ~ + 9999.99
2	- 99999.9 ~ + 99999.9
3	- 999999 ~ + 999999

設定値	単位
0	mm
1	inch

絶対位置検出システムの場合、設定範囲は式(3.2)のようになります。

$$\text{検出器パルス数} \times 32767 \times \frac{\text{CDV}}{\text{CMX}} / 10^{\text{STM}} \dots\dots\dots (3.2)$$

検出器パルス数 : 8192P/revまたは16384P/rev

CDV : パラメータNo.6 (電子ギア)

CMX : パラメータNo.5 (電子ギア)

STM : パラメータNo.4下1桁目 (移動量倍率)

式(3.2)の結果がSTMの範囲をこえた場合、入力範囲はSTM(パラメータNo.4)の範囲になります。

増分値指令位置決めの場合、パラメータNo.2を 1に設定します。

パラメータユニットを用い位置データの位置ブロックに位置アドレス (増分値), Mコード, 速度ブロックNo.を設定します。

位置ブロックNo.	位置データ (増分値)	Mコード	速度ブロックNo.
0	20000	1	1
1	15000	2	1
2	500	0	2
⋮	⋮	⋮	⋮
7(255)	12000	0	8

項目	内容
位置データ	サーボモータの増分値
Mコード	運転中に出力されるコード0~3 (MR-H-D01使用時0~99)
速度ブロックNo.	速度ブロックNo.1~8 速度ブロックNo.0を設定すると、その位置ブロックNo.は無効です。

位置データ(増分値)はパラメータNo.4の設定で単位([mm],[inch])と入力範囲を変えることができます。

パラメータNo.4

- - □ □

設定値 (STM)	入力範囲 [mm or inch]
0	0 ~ +999.999
1	0 ~ +9999.99
2	0 ~ +99999.9
3	0 ~ +999999

設定値	単位
0	mm
1	inch

(b) 速度ブロックデータの設定

パラメータNo.3の設定により,直線とS字加減速パターンを選択できます。設定できる速度ブロック数は8速(速度ブロックNo.1~8)です。

パラメータNo.3

- - - □

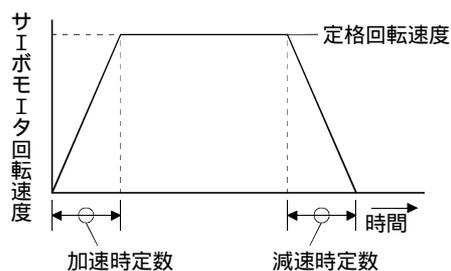
設定値	加減速パターン
0	直線加減速
1	S字加減速

直線加減速パターンの場合,パラメータNo.3を 0に設定します。パラメータユニットを用いて速度ブロックにサーボモータ回転速度,加速時定数,減速時定数を設定します。

速度ブロックNo.	回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]
1	2000	220	20
2	500	100	50
3	1200	50	55
⋮	⋮	⋮	⋮
8	1500	20	30

速度ブロックの設定方法は3.5節を参照してください。

項目	内容
回転速度	0 ~ 最大回転速度 r/min
加速・減速時定数	0 ~ 2000ms 加速・減速時定数は,定格回転速度までの時間(ms)を設定します。

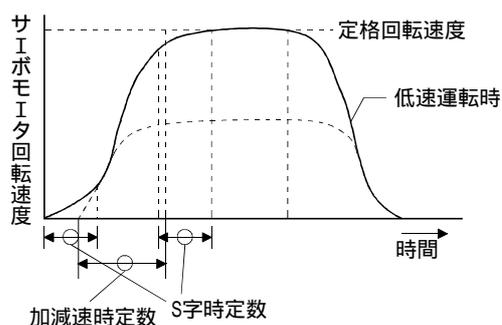


S字加減速パターンの場合,サーボモータ回転の立上がりと立下がりを滑らかにします。パラメータNo.3を 1に設定します。

パラメータユニットを用いて速度ブロックにサーボモータ回転速度,加減速時定数,S字時定数を設定します。加速と減速時定数は同一になります。

速度ブロックNo.	回転速度 [r/min]	加減速時定数 [ms]	S字時定数 [ms]
1	2000	1000	100
2	500	1500	200
3	1200	1200	100
⋮	⋮	⋮	⋮
8	1500	2000	200

項目	内容
回転速度	0 ~ 最大回転速度 r/min
加速・減速時定数	0 ~ 20000ms
S字定数	100 ~ 450ms S字時定数は通常,加減速時定数の10 ~ 20%にします。



各ポイントテーブルの設定が完了したら,位置ブロック選択信号(標準で3bit DEC,JFS,STP)で位置決めする位置ブロックNo.を選択します。選択信号と位置ブロックNo.の関係を次表に示します。

標準(8点)

位置ブロックNo	STP	JFS	DEC
	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮
7	1	1	1

8bitバイナリ 0 : SG間でOFF 1 : SG間でON

MR-H-D01使用 (256点)

位置ブロックNo	D107	D106	D105	D104	D103	D102	D101	D100
	bit7 (MSB)	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0 (LSB)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	1	1	1	1	1	1	1	1

8bitバイナリ 0 : SG間でOFF 1 : SG間でON

絶対値指令位置決めの場合，正転始動(ST1)をONすると設定された位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向はパラメータNo.2の設定により変わります。このとき逆転始動(ST2)は無効です。

パラメータNo.2



設定値	サーボモータ回転方向
0	+ 位置データでCCW回転 - 位置データでCW回転
1	+ 位置データでCW回転 - 位置データでCCW回転

増分値指令位置決めの場合，正転始動(ST1)，または逆転始動(ST2)をONすると設定された位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向はパラメータNo.2の設定により変わります。設定値とサーボモータの運転の関係を次表に示します。

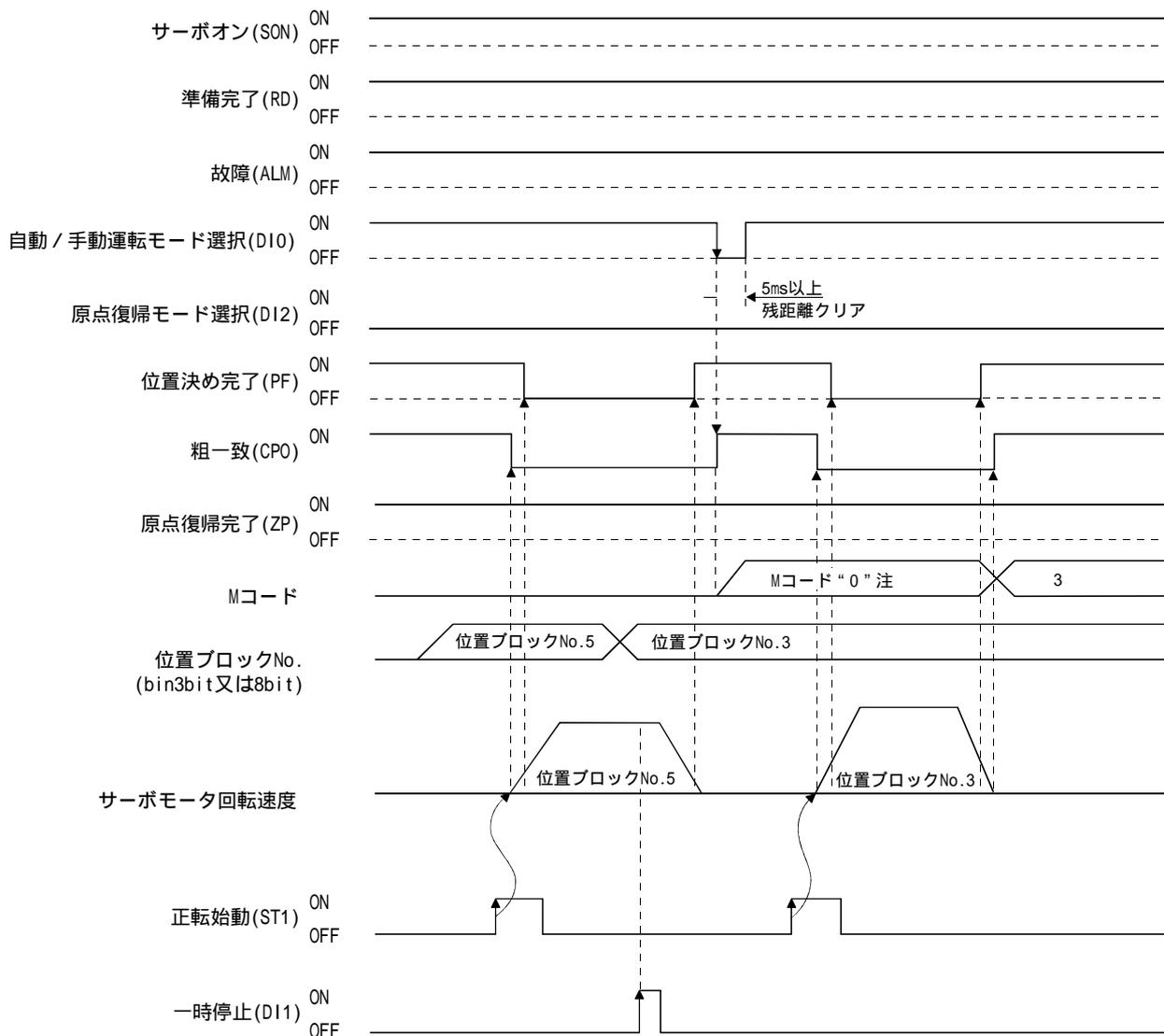
パラメータNo.2



設定値	サーボモータ回転方向	
	ST1:ON	ST2:ON
0	CCW回転 (現在値 増加)	CW回転 (現在値 減少)
1	CW回転 (現在値 増加)	CCW回転 (現在値 減少)
2	CCW回転 (現在値 減少)	CW回転 (現在値 増加)
3	CW回転 (現在値 減少)	CCW回転 (現在値 増加)

一時停止後，指令残距離を消去する場合は，一時停止後のPF立ち上がりにて，D10を5ms以上ONにしてください。自動モードから手動モードに切換えることで残距離が消去されます。新たに位置決め運転を始める場合は，CPOがONになった後で始動信号(ST1・ST2)をONにしてください。

電源投入，原点復帰完了後の動作を示します。



注. D10をOFFにすると“0”を出力します。

(2) デジタルスイッチによる位置決め運転

この運転を行うにはオプションカード (MR-H-D01) とデジタルスイッチ (MR-DS60) が必要です。

配線は3.2.3項を参照してください。

パラメータNo.65を1 11に設定します。

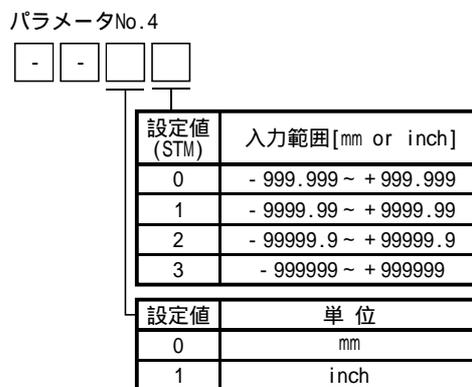


パラメータNo.2の設定により，絶対値指令位置決めと増分値指令位置決めを選択できます。



絶対値指令位置決めの場合，パラメータNo.2を 2に設定します。

デジタルスイッチ (MR-DS60) で位置データ (絶対値) を設置します。位置データ (絶対値) はパラメータNo.4の設定で単位 ([mm], [inch])，入力範囲を変更できます。



絶対位置検出システムの場合の入力範囲は3.4.4項(1)と同一です。

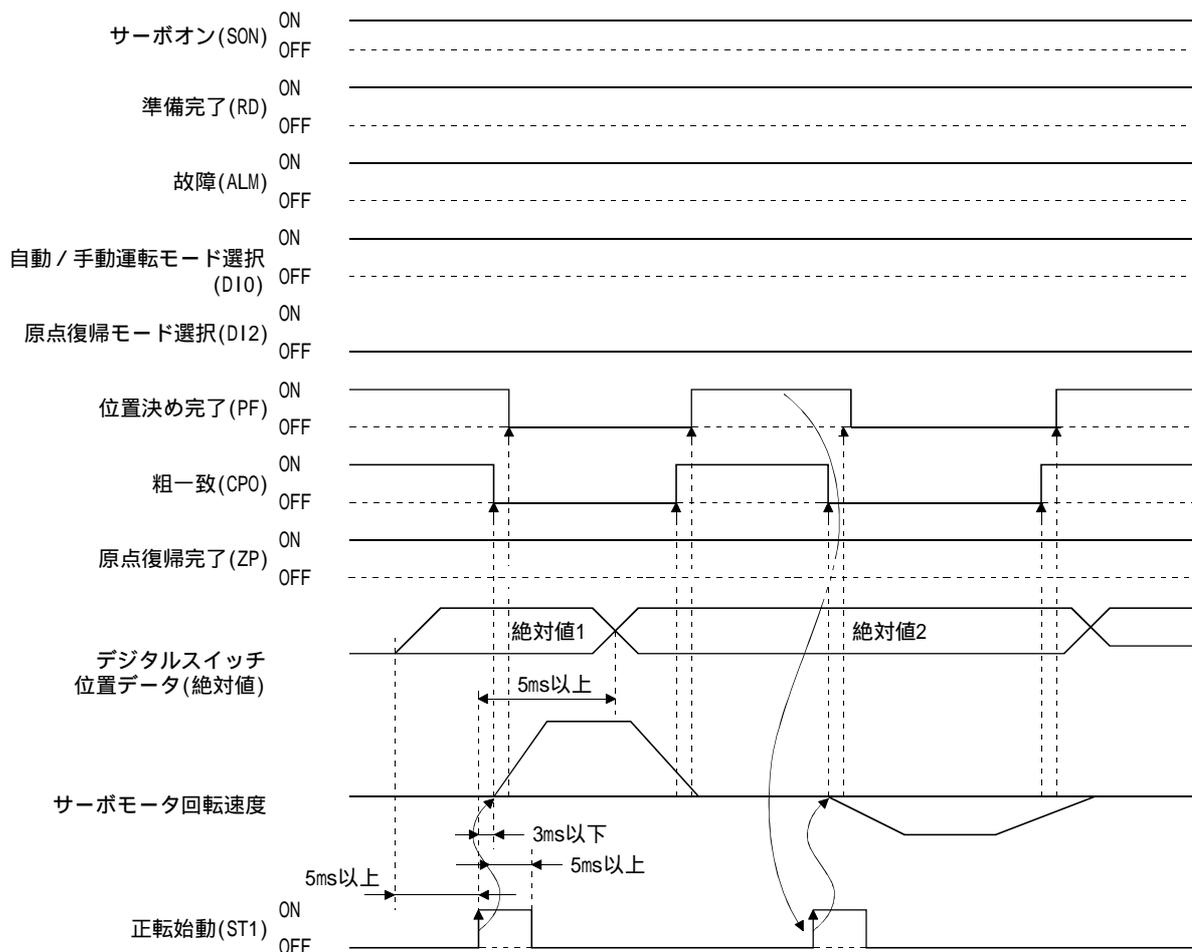
速度選択信号(3bit,DI17,DI18,DI19)で速度ブロックを選択します。速度選択信号と速度ブロックNo.の関係は次表のとおりです。正転始動(ST1)をONすると設定した位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向はパラメータNo.2の設定により変わります。3.4.3項(2)を参照してください。

8速度選択

速度ブロックNo	DI19	DI18	DI17
	bit2 (MSB)	bit1	bit0 (LSB)
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮
8	1	1	1

3bitバイナリ 0:SG間でOFF 1:SG間でON

源投入,原点復帰完了後の動作を示します。



増分値指令位置決めの場合、パラメータNo.2を 1に設定します。

デジタルスイッチ(MR-DS60)で位置データ(増分値)を設置します。位置データ(増分値)はパラメータNo.4の設定で単位([mm],[inch]),入力範囲を変更できます。

パラメータNo.4

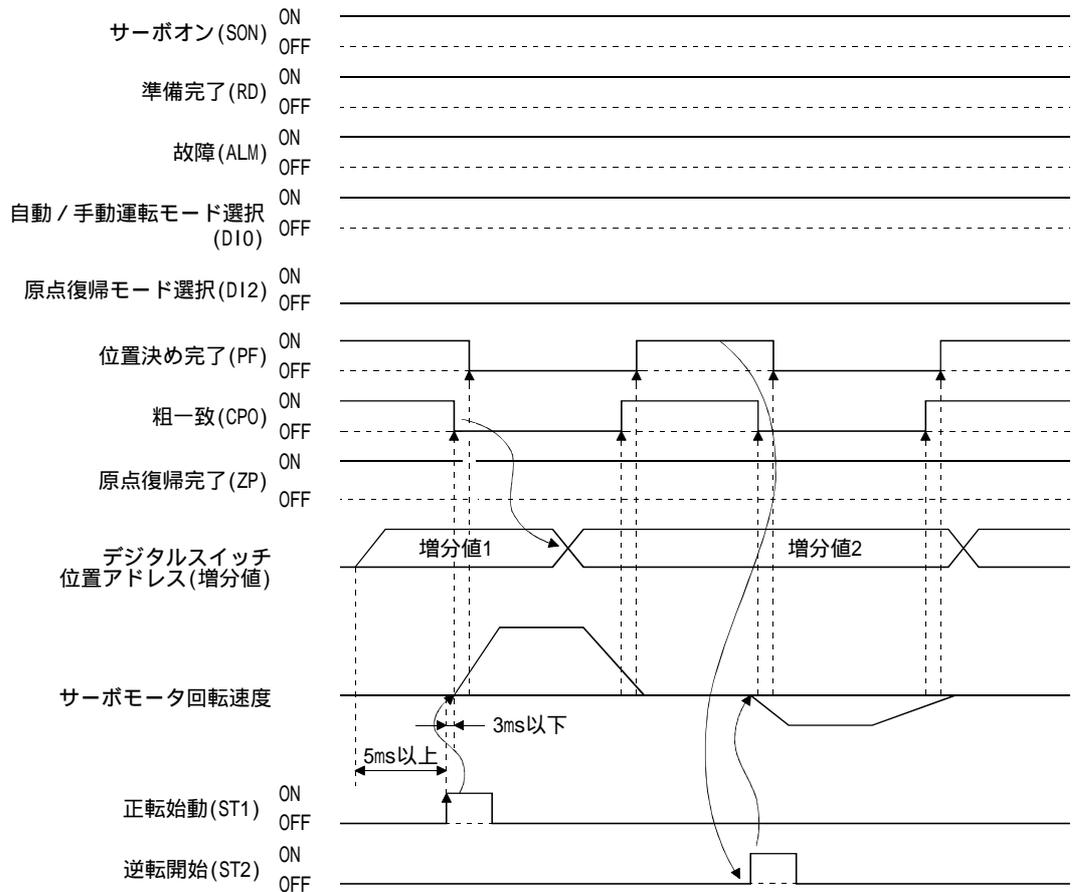


設定値 (STM)	入力範囲[mm or inch]
0	0 ~ +999.999
1	0 ~ +9999.99
2	0 ~ +99999.9
3	0 ~ +999999

設定値	単位
0	mm
1	inch

正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONすると設定された位置へサーボモータが回転します。速度ブロックの選択は前記の絶対値指令と同一です。また、サーボモータ回転方向はポイントテーブル方式と同様、パラメータNo.2により決まります。

電源投入, 原点復帰完了後の動作を示します。



(3) プログラマブルコントローラによる位置決め運転

この運転を行うにはオプションカード(MR-H-D01)が必要です。配線は3.2.4項を参照してください。位置データとストローク信号の関係は3.3.3項(13)のとおりです。

パラメータNo.2の設定により、絶対値指令位置決めと増分値指令位置決めを選択できます。

パラメータNo.2

□ - □ - □ - □

設定値	位置決め内容
1	増分値指令位置決め
2	絶対値指令位置決め

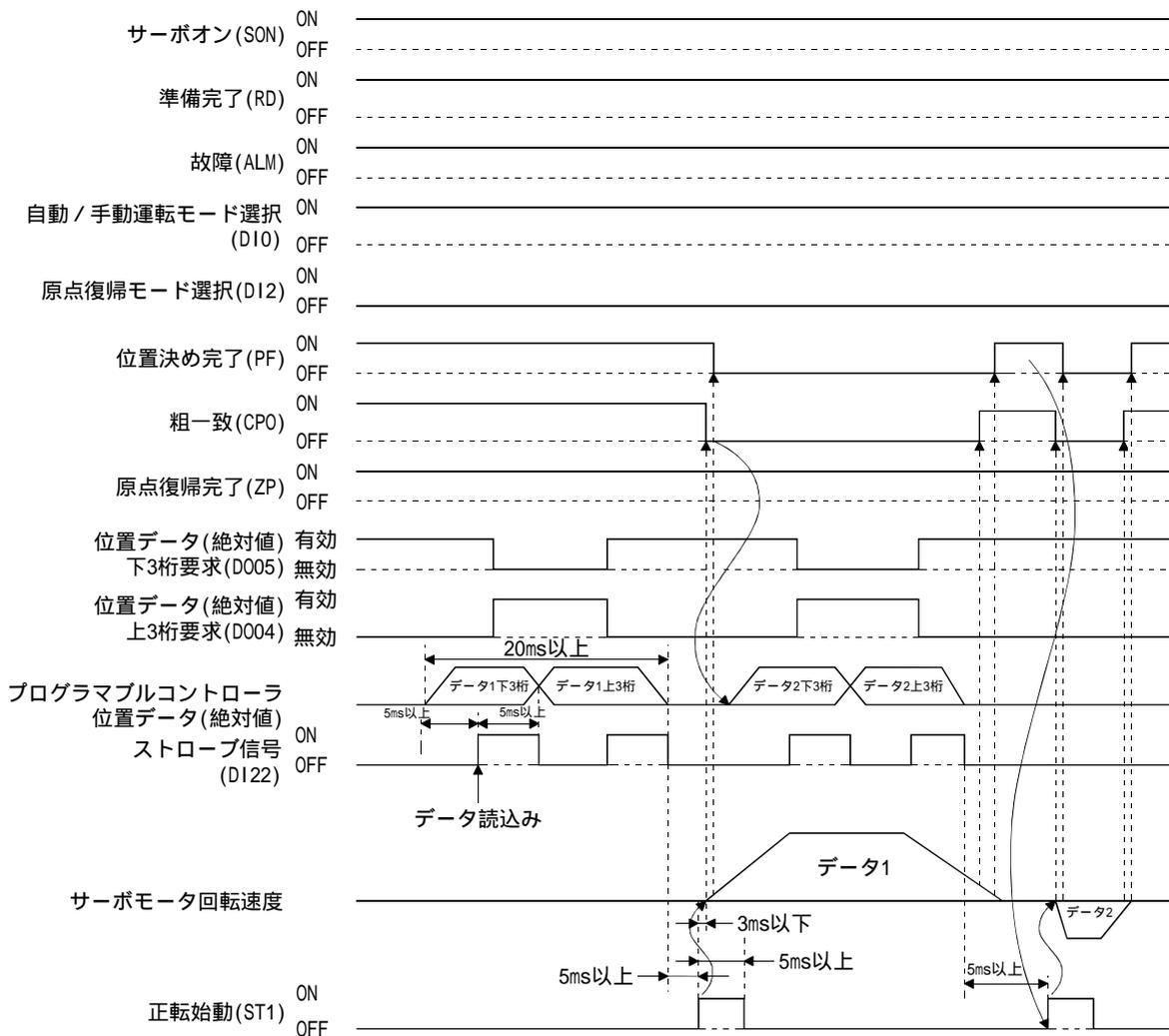
絶対値指令位置決めの場合、パラメータNo.2を 2に設定します。

パラメータNo.65を0 1に設定します。

位置データの入力範囲、速度ブロックNo.の選択は3.4.4項(2)と同一です。

正転始動(ST1)をONすると設定された位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向はパラメータNo.2の設定により変わります。3.4.4項(2)を参照してください。

電源投入，原点復帰完了後の動作を示します。



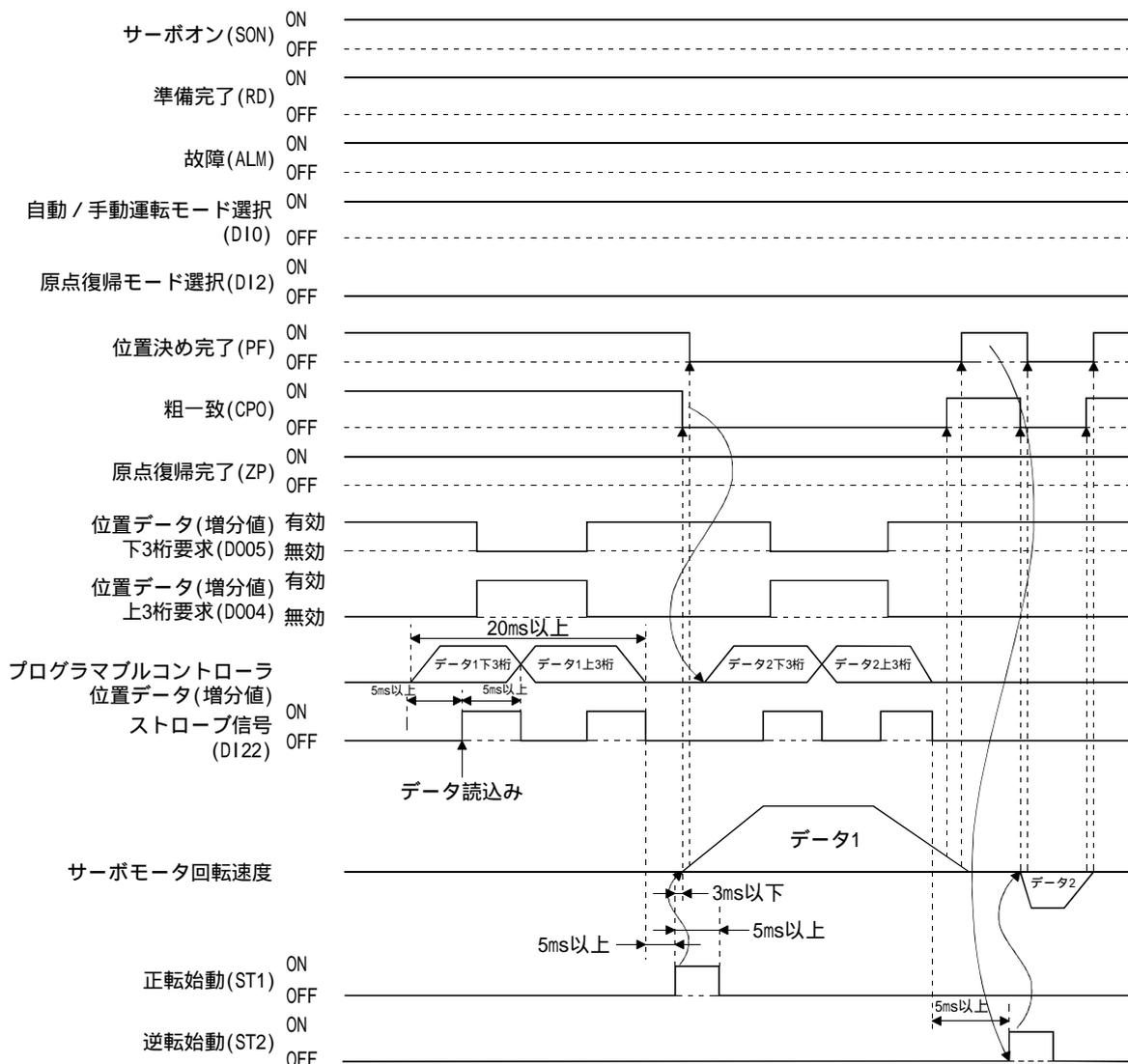
増分値指令位置決めの場合、パラメータNo.2を 1に設定します。

パラメータNo.65を0 1に設定します。

位置データの入力範囲，速度ブロックNo.の選択は3.4.4項(2)(b)と同一です。

正転始動(ST1)，または逆転始動(ST2)をONすると設定した位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向は3.4.4項(1)を参照してください。

電源投入，原点復帰完了後の動作を示します。



3.4.5 手動原点復帰モード

ポイント
HA-MH・HA-FH・HA-SH・HA-LH・HA-UHシリーズサーボモータを使用する場合、電源投入後、原点復帰をする前に、必ずサーボモータを1回転以上回転させてください。HC-MF・HA-FF・HC-SF・HC-RF・HC-UFを使用する場合は必要ありません。

(1) 原点復帰の概要

原点復帰は指令上の座標と機械座標を一致させるための運転です。インクリメンタル方式で使用する場合、入力電源を投入するたびに原点復帰が必要です。一方絶対位置検出システムの場合、据付け時に一度原点復帰を行えば、電源を遮断しても現在位置を保持します。このため、電源再投入時の原点復帰は不要です。

MR-H-ACNには本項に示した原点復帰方法があります。機械の構成・用途に合わせ、最適な方法を選択してください。

機械が近点ドグをこえて停止している場合、またはドグ上で停止している場合でも自動的に適正な位置に後退し原点復帰を実行する、原点復帰自動後退機能を備えています。JOG運転などによる手動での移動は不要です。

(a) 手動原点復帰の種類

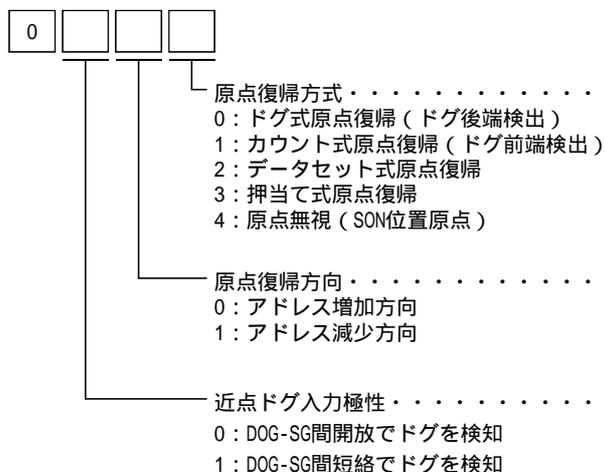
手動原点復帰は4種類あります。機械の種類などに合わせて最適な原点復帰を選択してください。

方式	原点復帰の方法	特徴
ドグ式原点復帰	近点ドグ前端で減速を開始し、後端通過後の最初のZ相信号またはZ相信号から設定した原点シフト量を移動した位置を原点にする。	近点ドグを使用した、一般的な原点復帰方法。原点復帰の繰り返し精度が良く、機械に負担がかかりにくい。 近点ドグの幅をサーボモータの減速距離以上に設定できる場合に使用する。
カウント式原点復帰	近点ドグ前端で減速を開始し、通過後の移動量を移動した後の最初のZ相信号またはZ相信号から設定した原点シフト量を移動した位置を原点にする。	近点ドグを使用した、原点復帰方法。 近点ドグの長さを極力小さくしたい場合に使用する。
データセット式原点復帰	自動的に任意に移動させた位置を原点にする。	近点ドグは不要。
押当て式原点復帰	JOG運転や手動パルス発生器運転などで、機械上のストップに押し当てて、停止した位置を原点にする。	機械のストップに衝突させるため、原点復帰速度を十分低く設定する必要がある。また、機械やストップの強度を十分考慮すること。

注. Z相信号とは、サーボモータが1回転に1回発生するパルスです。検出器Z相出力信号(OP)として出力できます。

(b) 原点復帰のパラメータ

原点復帰を行う場合、パラメータNo.9を次のように設定してください。



原点復帰方法を選択してください。

原点復帰を行う場合の始動方向を選択します。“0”を設定すると現在位置からアドレスを増加する方向へ，“1”を設定すると減少する方向へ始動します。

近点ドグを検出する極性を選択します。“0”を設定すると近点ドグデバイス(DOG-SG間)を開放で，“1”を設定すると短絡で検知します。

(c) 注意

原点復帰する前に、必ずリミットスイッチが動作することを確認してください。

原点復帰方向を確認してください。設定を間違えると逆走します。

近点ドグ入力極性を確認してください。暴走の原因になります。

(2) ドグ式原点復帰

近点ドグを使用した，原点復帰方法です。

近点ドグ前端で減速を開始し，後端通過後の最初のZ相信号またはZ相信号から設定した原点シフト量分を移動した位置を原点にします。

(a) 信号・パラメータ

入力信号・パラメータを次のように設定します。

項目	使用する信号・パラメータ	設定内容
手動原点復帰 モード選択	自動/手動選択信号(D10)	D10-SG間を開放(OFF)。
	原点復帰(D12)	D12-SG間を短絡(ON)。
ドグ式原点復帰	パラメータNo.9	0 : ドグ式原点復帰を選択。
原点復帰方向	パラメータNo.9	本項(1)(b)を参照し，原点復帰方向を選択。
ドグ入力極性	パラメータNo.9	本項(1)(b)を参照し，ドグ入力極性を選択。
原点復帰速度	パラメータNo.11	ドグを検知するまでの回転速度を設定。
クリープ速度	パラメータNo.12	ドグを検知してからの回転速度を設定。
原点シフト量	パラメータNo.13	原点を近点ドグ後端通過後の最初のZ相信号から移動させる場合に設定。
原点復帰の加速・ 減速時定数	速度ブロックNo.1	速度ブロックNo.1の加速減速時定数を使用。
原点復帰位置データ	パラメータNo.10	原点復帰したアドレスを自動的に格納します。

(b) 近点ドグの長さ

ドグ信号を検出中にサーボモータのZ相信号が発生するよう，近点ドグは式(3.2)と式(3.3)を満足する長さにしてください。

$$L1 = \frac{V}{60} \cdot \frac{td}{2} \dots\dots\dots (3.2)$$

L1 : 近点ドグの長さ [mm]

V : 原点復帰速度 [mm/min]

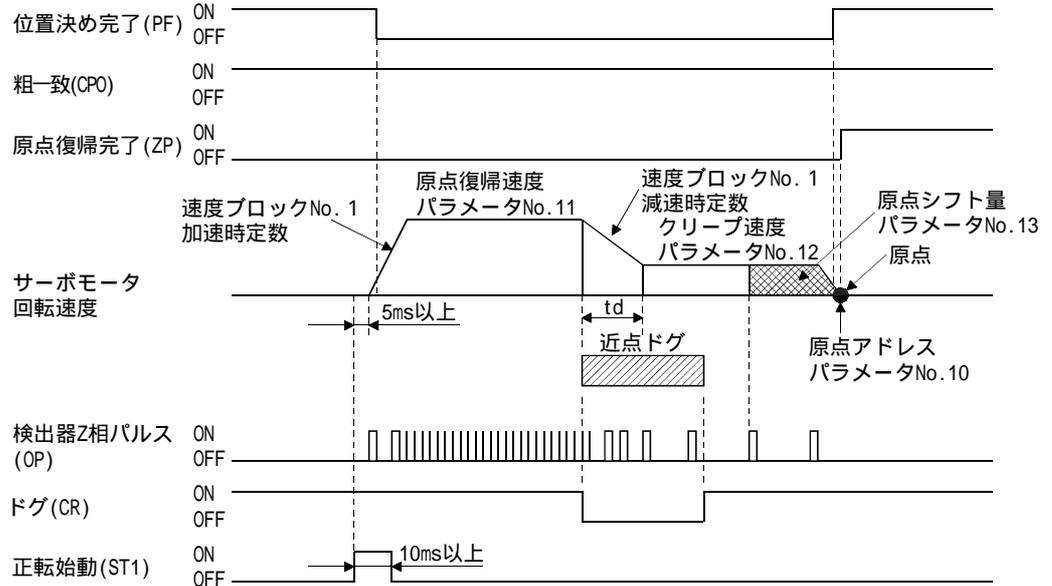
td : 減速時間 [s]

$$L2 = 2 \cdot S \dots\dots\dots (3.3)$$

L2 : 近点ドグの長さ [mm]

S : サーボモータ1回転あたりの移動量 [mm]

(c) タイミングチャート

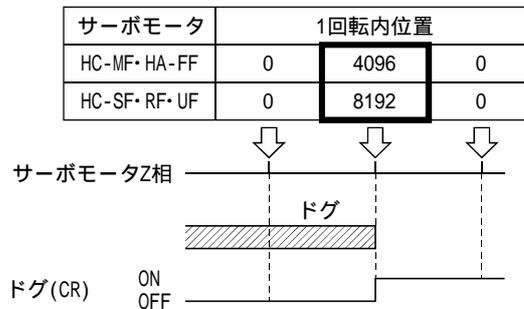


原点復帰完了時のアドレスが自動的にパラメータNo. 10 (原点復帰位置データ) の設定値になります。

(d) 調整

ドグ式原点復帰では、ドグ検出中に確実にZ相信号を発生するよう調整してください。近点ドグの後端をZ相信号と次のZ相信号の間のほぼ中心になるようにします。

Z相信号の発生位置は“状態表示”の“1回転内位置”でモニタできます。



(3) カウント式原点復帰

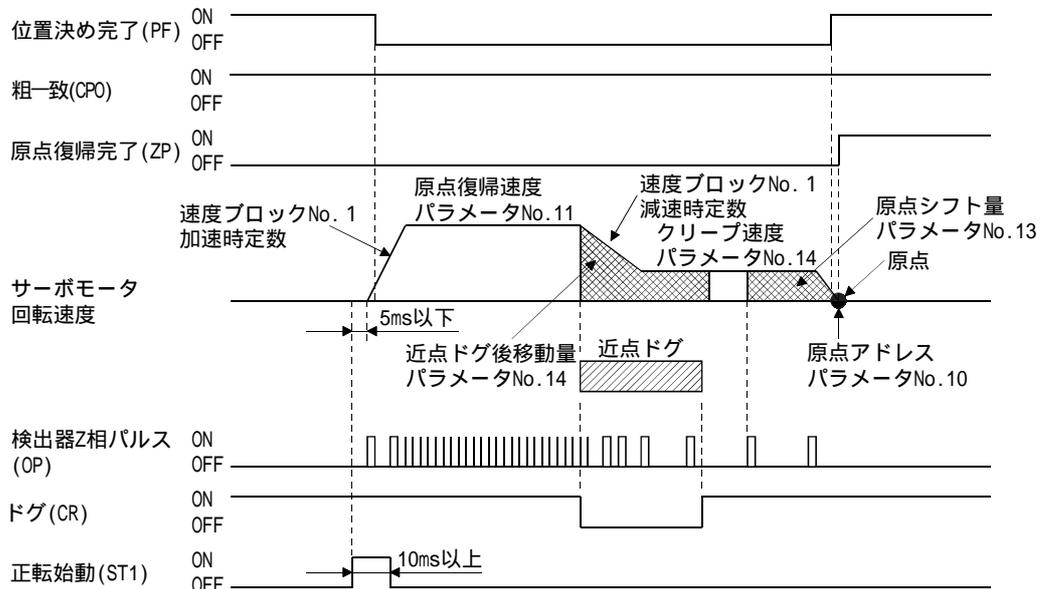
カウント式原点復帰は、近点ドグ前端を検出してからパラメータNo.14（近点ドグ後移動量）で設定した距離を移動します。その後、最初のZ相信号を原点にします。このため、ドグ信号(CR)10ms以上あれば、近点ドグの長さに制約はありません。近点ドグの長さが確保できず、ドグ式原点復帰が使用できない場合や、コントローラなどから電氣的にドグ信号を入力する場合などに使用します。

(a) 信号・パラメータ

入力信号・パラメータを次のように設定します。

項目	使用する信号・パラメータ	設定内容
手動原点復帰モード 選択	自動/手動選択信号(DI0)	DI0-SG間を開放(OFF)。
	原点復帰(DI2)	DI2-SG間を短絡(ON)。
カウント式原点復帰	パラメータNo.9	1: カウント式原点復帰を選択。
原点復帰方向	パラメータNo.9	本項(1)(b)を参照し、原点復帰方向を選択。
ドグ入力極性	パラメータNo.9	本項(1)(b)を参照し、ドグ入力極性を選択。
原点復帰速度	パラメータNo.11	ドグを検知するまでの回転速度を設定。
クリープ速度	パラメータNo.12	ドグを検知してからの回転速度を設定。
原点シフト量	パラメータNo.13	原点をドグ後端通過後の最初のZ相信号から移動させる場合に設定。
近点ドグ後移動量	パラメータNo.14	近点ドグ前端通過後の移動量を設定。
原点復帰の加速・ 減速時定数	速度ブロックNo.1	速度ブロックNo.1の加速減速時定数を使用。
原点復帰位置データ	パラメータNo.10	原点復帰したアドレスを自動的に格納します。

(b) タイミングチャート



原点復帰完了時のアドレスが自動的にパラメータNo.10（原点復帰位置データ）の設定値になります。

(4) データセット式原点復帰

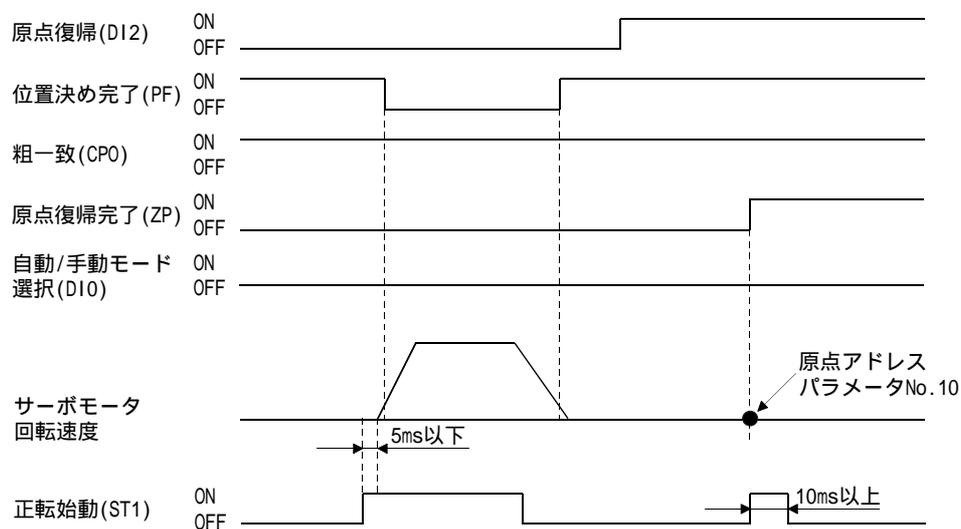
データセット式原点復帰は、JOG運転や手動パルス発生器運転などで任意の位置に移動し原点復帰することで、その位置を原点にします。

(a) 信号・パラメータ

入力信号・パラメータを次のように設定します。

項目	使用する信号・パラメータ	設定内容
手動原点復帰モード 選択	自動/手動選択信号(DI0)	DI0-SG間を開放(OFF)。
	原点復帰(DI2)	DI2-SG間を短絡(ON)。
データセット式原点 復帰	パラメータNo.9	2: データセット式原点復帰を選択。
原点復帰位置データ	パラメータNo.10	原点復帰したアドレスを自動的に格納します。

(b) タイミングチャート



原点復帰完了時のアドレスが自動的にパラメータNo.10 (原点復帰位置データ) の設定値になります。

(5) 押当て式原点復帰

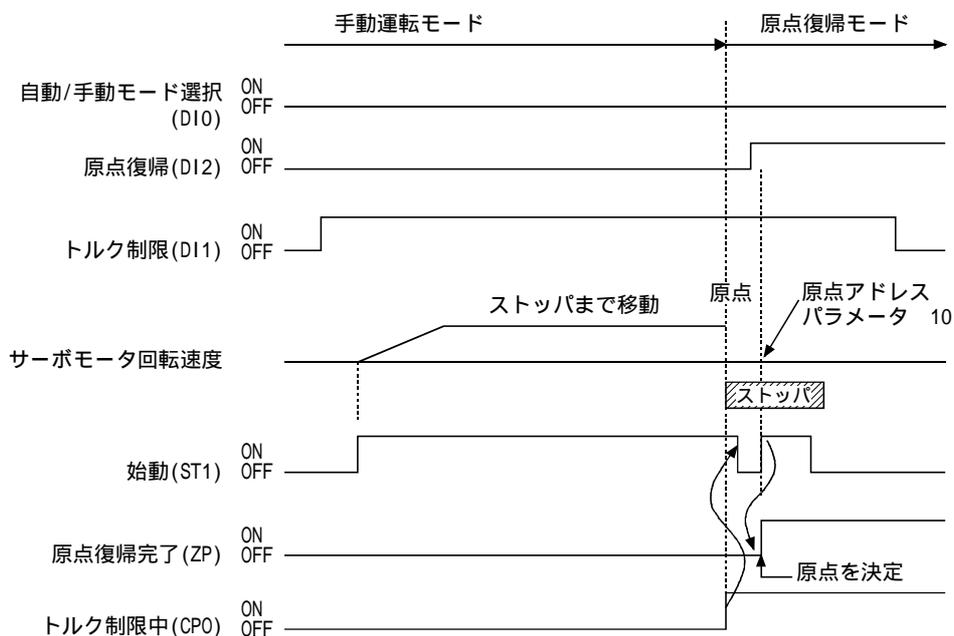
押当て式原点復帰は、JOG運転や手動パルス発生器運転などでストップなどに押し当てた状態で原点復帰することで、その位置を原点にします。

(a) 信号・パラメータ

入力信号・パラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイス・パラメータ	設定内容
手動原点復帰モード 選択	自動/手動選択信号(D10)	D10-SG間を開放(OFF)。
	原点復帰(DI2)	DI2-SG間を短絡(ON)。
押当て式原点復帰	パラメータNo.9	3: 押当て式原点復帰を選択。
原点復帰位置データ	パラメータNo.10	原点復帰したアドレスを自動的に格納します。

(b) タイミングチャート

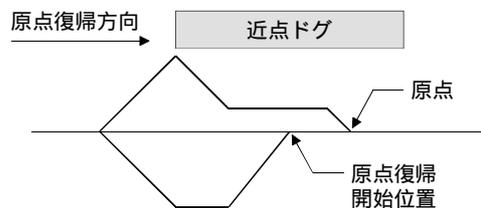


原点復帰完了時のアドレスが自動的にパラメータNo.10 (原点復帰位置データ) の設定値になります。

(6) 原点復帰自動後退機能

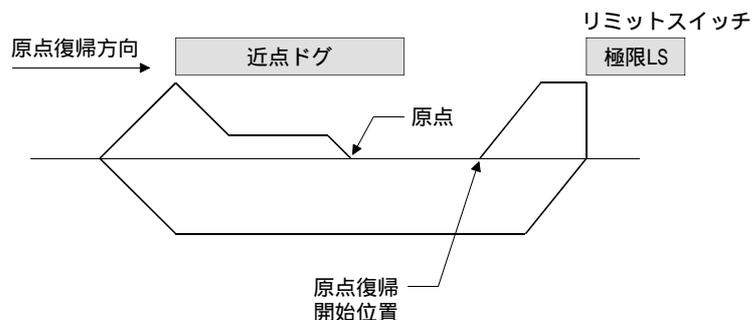
ドグ式・カウント式原点復帰時に、現在位置が近点ドグ上あるいは近点ドグをこえた位置にある場合でも、JOG運転などで後退してから始動する必要はありません。

現在位置が近点ドグ上にある場合は自動的に後退して原点復帰します。



始動時に原点復帰方向に運転し、リミットスイッチを検知して自動的に後退します。近点ドグ手前まで通過して停止し、その位置から原点復帰を再開します。

近点ドグが検出できなかった場合、反対側の極限リミットスイッチで停止し、AL90になります。



3.4.6 原点への自動原点復帰

電源投入後に手動原点復帰を行って原点(パラメータNo.10)を確定した後に再び原点へ復帰する場合、自動原点復帰を使用すると原点へ高速で自動復帰します。絶対位置システムの場合、電源投入後の手動原点復帰は必要ありません。また、パラメータNo.15で第2原点を設定することができます。

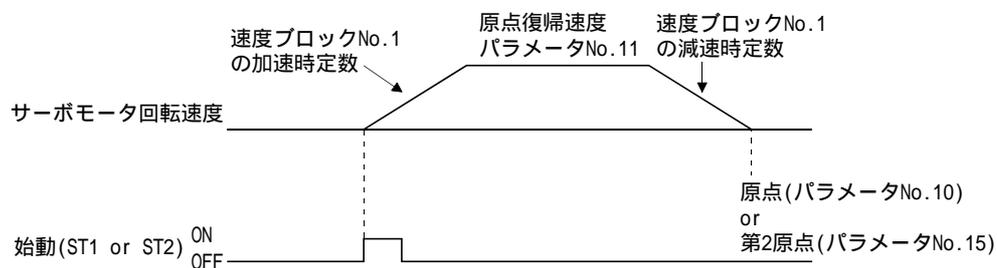
電源投入後、あらかじめ手動原点復帰を実行しておきます。
 運転モード選択信号(DI0,DI2)を次表のとおり設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
DI0	ON
DI2	ON

自動原点復帰の原点復帰速度はパラメータNo.11で設定してください。加速時定数、減速時定数はポイントテーブルの速度ブロックNo.1のデータを使用します。正転始動(ST1)をONすると高速自動復帰します。

パラメータNo.	内容	設定範囲
11	原点復帰速度	0~最大回転速度 (r/min)

第2原点を設置しそこへ自動復帰することも可能です。
 パラメータNo.15に第2原点の位置アドレスを設定します。逆転始動(ST2)をONすると、第2原点へ高速自動復帰します。



3.5 絶対位置検出システム

絶対位置データバックアップ用バッテリーの装着とパラメータの設定だけで、絶対位置検出システムを構築することができます。

一度、原点セットを実行するだけで、電源投入ごとの原点復帰は必要ありません。

(1) 制約事項

次の条件では構築できません。

回転軸・無限長位置決めなど、ストロークのない座標システムの場合
増分値指令方式の位置決め方式で運転する場合

(2) 仕様

項目	内容
方式	電子式、バッテリーバックアップ方式
バッテリー	リチウム電池（1次電池，公称 + 3.6V）× 1個 形名：MR-BATまたはA6BAT
最大回転範囲	原点 ± 32767 rev
（注1）停電時最大回転速度	500r/min
（注2）バッテリーバックアップ時間	約1万時間（無通電時の電池寿命）
（注3）バッテリー交換時のデータ保持時間	納入時2Hr，5年後1Hr
バッテリー保存時間	製造日付より5年間

注1. 停電時などにおいて、外力により軸が回されるとき最大の回転速度です。

注2. 無通電状態でのバッテリーによるデータ保持時間です。

注3. 電池の電圧が低下した状態か電池を抜いた状態で、電源をOFFしたあとに検出器内蔵のスーパーコンデンサにデータを保持できる時間、または検出器ケーブルを外してもデータを保持できる時間です。電池の交換はこの時間内で行ってください。

(3) 構成

構成品	内容	
コントローラ	標準品を使用します。	
サーボモータ	HA-LH	絶対位置検出器付サーボモータ（- Y）を使用します。
	HC-MF・HA-FF	
	HC-SF・HC-RF	標準品を使用します。
	HC-UF	
バッテリー	MR-BATまたはA6BAT	
検出器ケーブル	オプション品を使用します。 製作する場合は15.1.6項にしたがって製作してください。	

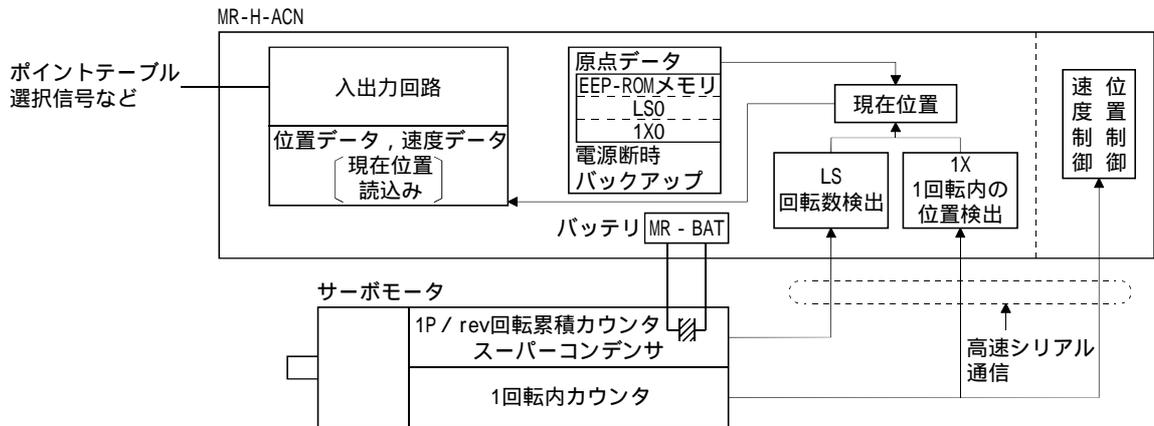
(4) 絶対位置検出データの通信概要

下図に示すように、検出器は通常運転のときには、1回転内の位置を検出するための検出器と回転数を検出する回転累積カウンタから構成されています。

絶対位置検出システムは汎用プログラマブルコントローラの電源のON/OFFに関係なく、常時機械の絶対位置を検出しバッテリーバックアップにより記憶しています。このため機械の据付け時に一度原点セットを行えば、その後の電源投入時の原点復帰は必要ありません。

停電や故障の場合でも復旧が容易に行えます。

また、絶対位置データを検出器内スーパーコンデンサによりバックアップしているため、ケーブルを着脱したときやケーブルが断線したときでも規定時間（回転累積カウンタ保持時間）内であれば絶対位置データを保持できます。



(5) バッテリーの装着方法



危険

バッテリーの装着は電源OFF後、10分以上経過し、チャージランプが消灯したのちテスタなどで、P-N端子間の電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。

ポイント

コントローラの内部回路は静電破壊をおこす恐れがあります。以下のことを必ずお守りください。

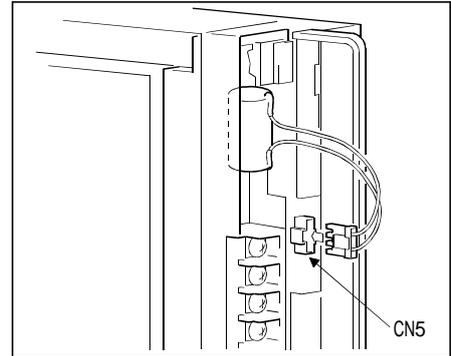
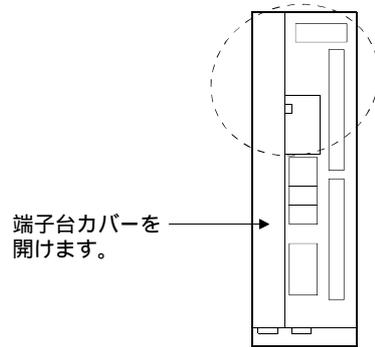
- ・ 人体および作業台を接地する。
- ・ コネクタのピンや電気部品などの導電部分に手で直接触れない。

端子カバーとスイッチ窓を開く。(MR-H500ACN以上の場合は正面パネルも取り外す。)

バッテリーホルダにバッテリーを装着する。

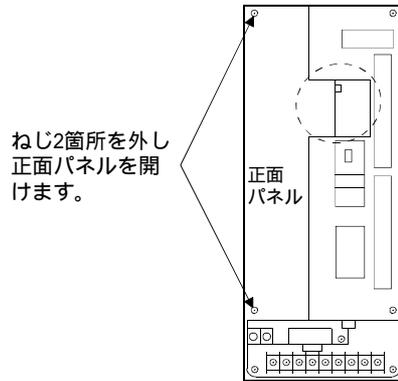
バッテリーコネクタをCN5にカチッと音がするまで差し込む。

(a) MR-H10ACN ~ MR-H350ACN

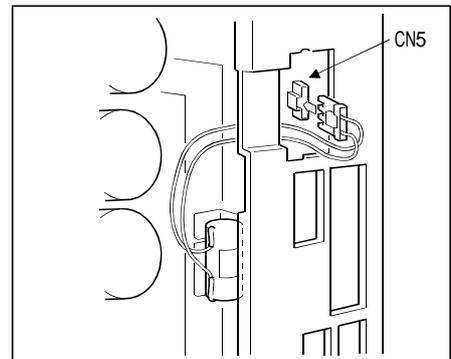


スイッチ窓を開きバッテリーを装着し、プラグをCN5に差し込みます。

(b) MR-H500ACN, MR-H700ACN

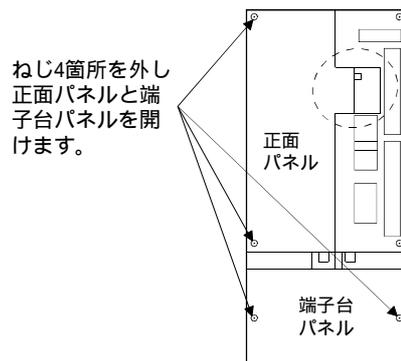


ねじ2箇所を外し正面パネルを開きます。

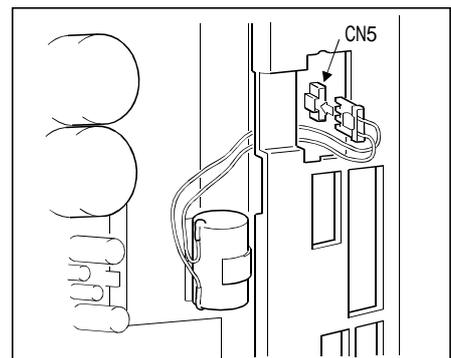


スイッチ窓を開きバッテリーを装着し、プラグをCN5に差し込みます。

(c) MR-H11KACN ~ MR-H22KACN



ねじ4箇所を外し正面パネルと端子台パネルを開きます。



スイッチ窓を開きバッテリーを装着し、プラグをCN5に差し込みます。

(6) パラメータの設定

パラメータNo.3を次のように設定し、絶対位置検出システムを有効にしてください。

パラメータNo.3

1 - - -

絶対位置検出システムの選択

0: インクリメンタルで使用する。

1: 絶対位置検出システムで使用する。

3.6 ポイントテーブルデータの設定方法

(1) 位置ブロックデータ
(a) 位置ブロックデータ入力

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定モード画面にする</p> <p>▲ ▼ で設定するブロックを選択する (位置ブロックを選択)</p> <p>← 設定するブロックを確定する (位置ブロックを確定)</p>	<pre><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチハンシュウ:HELP ▼</pre>
	<p>E 8 B 5 テンキーで設定する位置ブロックNo.を指定する (85の場合)</p> <p>← 設定する位置ブロックNo.を確定する</p>	<pre><イチセッテイ> ブロックNo. 85 ヨミダシ:←</pre>
	<p>▲ ▼ で設定する位置ブロックNo.を指定する (85の場合)</p> <p>← 設定する位置ブロックNo.を確定する</p>	<pre>85→ 12345.0 ▲ 86 78901.2 87 34567.8 88 90123.4 ▼</pre>
	<p>データ一覧画面にて ▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (位置を選択)</p> <p>← 入力するデータ欄を確定する (位置を確定)</p>	<pre>85 イチブロック ▲ →イチ 12345.6 Mコード 68 ソクドNo. 5 ▼</pre>
	<p>入力画面にて D 7 E 8 1STEP F 9 テンキーで位置データを入力する (78.9の場合)</p> <p>← 位置データを書き込み CAN で手順へ</p>	<pre>85 イチ ▲ 12345.6 78.9 カキコミ ← mm ▼</pre>
	<p>データ一覧画面にて ▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (Mコードを選択)</p> <p>← 入力するデータ欄を確定する (Mコードを確定)</p>	<pre>85 イチブロック ▲ イチ 78.9 →Mコード 68 ソクドNo. 5 ▼</pre>
	<p>入力画面にて B 5 0 テンキーでMコードを入力する (50の場合)</p> <p>← Mコードを書き込み CAN で手順へ</p>	<pre>85 Mコード ▲ 68 50 カキコミ ← ▼</pre>
	<p>データ一覧画面にて ▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (速度No.を選択)</p> <p>← 入力するデータ欄を確定する (速度No.を確定)</p>	<pre>85 イチブロック ▲ イチ 78.9 Mコード 50 →ソクドNo. 5 ▼</pre>
	<p>入力画面にて 2 テンキーで速度No.を入力する (2の場合)</p> <p>← 速度No.を書き込み</p> <p>位置ブロック入力完了 CAN CAN で手順へ</p>	<pre>85 ソクドNo. ▲ 5 2 カキコミ ← ▼</pre>
	<p>誤入力時 STOP RESET で入力画面に戻る</p> <p>CAN でデータ一覧画面に戻る</p>	<pre>85 ソクドNo. ▲ 5 9 セッテイフカ:RST ▼</pre>

(b) 速度ブロック参照

位置ブロック入力中に速度ブロック設定値を参照できます。入力できません。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	位置ブロック画面中より (SHIFT) (3) で速度ブロック参照画面へ (▲) (▼) で設定するブロックを確定する (位置ブロックを選択)	<pre> 5 ソクドブロック ▲ ソクド 2 0 0 0 . 0 カソクt 2 0 0 0 0 ゲンソクt 2 0 0 0 0 ▼ </pre>
	(CAN) で位置ブロックデータ入力選択画面へ	<pre> 8 5 イチブロック ▲ →イチ 1 2 3 4 5 . 6 Mコード 6 8 ソクドNo . 5 ▼ </pre>

(c) ティーチング

ティーチングは絶対値指令位置決めの際に使用できます。

自動 / 手動運転モード信号(DI0)をOFF, 原点復帰信号(DI2)をOFFし, 手動運転モードにし, パラメータユニットを使用して以下の手順でティーチング入力します。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定モード画面にする</p> <p>▲ ▼ で位置ブロックを選択する</p> <p>◀▶ で位置ブロックを確定する</p>	<p><セッテイモード> ▲</p> <p>→イチ ブロック</p> <p>ソクド ブロック</p> <p>イチヘンシュウ: H E L P ▼</p>
	<p>E 8 B 5 テンキーで設定する位置ブロックNo.を指定する (85の場合)</p> <p>◀▶ で設定する位置ブロックNo.を確定する</p>	<p><イチセッテイ></p> <p>ブロックNo. 8 5</p> <p>ヨミダシ: ◀▶</p>
	<p>誤入力時 STOP RESET で手順 へ戻る</p>	<p><イチセッテイ></p> <p>ブロックNo. 3 0 0</p> <p>セッテイフカ: R S T</p>
	<p>▲ ▼ で設定する位置ブロックNo.を指定する (85の場合)</p> <p>◀▶ で設定する位置ブロックNo.を確定する</p>	<p>8 5 → 1 2 3 4 5 . 0 ▲</p> <p>8 6 7 8 9 0 1 . 2</p> <p>8 7 3 4 5 6 7 . 8</p> <p>8 8 9 0 1 2 3 . 4 ▼</p>
	<p>SHIFT 1 でティーチング画面へ</p> <p>▲ ▼ でティーチングする位置ブロックNo.を選択する</p>	<p>8 5 ティーチ ▲</p> <p>イチ 1 2 3 4 5 . 6</p> <p>(1 0 0 0 . 0)</p> <p>カキコミ ◀▶ mm ▼</p>
	<p>手動運転</p> <p>機械をJOG (ST1,ST2使用) または手動パルス発生器を使用して目的位置へ移動します。</p> <p>◀▶ で設定する位置データを確定する (8570.0を確定)</p> <p>書き込み完了 SHIFT 1 で手順 へ</p>	<p>8 5 ティーチ ▲</p> <p>イチ 8 5 7 0 . 0</p> <p>(8 5 7 0 . 0)</p> <p>カキコミ ◀▶ mm ▼</p>
	<p>誤入力時 STOP RESET で手順 へ戻る</p>	<p>8 5 ティーチ ▲</p> <p>イチ 8 5 7 0 . 0</p> <p>(- 3 0 5 . 3)</p> <p>Pr 0 2セッテイミス ▼</p> <p>8 5 ティーチ ▲</p> <p>イチ 8 5 7 0 . 0</p> <p>(1 . 8)</p> <p>O Tセッテイフカ: R S T ▼</p>

(2) 速度ブロックデータ入力

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p> でデータ設定画面にする</p> <p> で設定するブロックを選択する (速度ブロックを選択)</p> <p> で設定するブロックを確定する</p>	<p><セッテイモード> ▲ イチ ブロック →ソクド ブロック イチヘンシュウ: H E L P ▼</p>
	<p> テンキーで設定する速度ブロックNo.を指定する (5の場合)</p> <p> で設定する速度ブロックNo.を確定する</p>	<p><ソクドセッテイ> ブロックNo. 5 ヨミダシ: </p>
	<p>誤入力時 で手順 へ戻る</p>	<p><ソクドセッテイ> ブロックNo. 9 セッテイフカ: R S T</p>
	<p> で設定する速度ブロックNo.を指定する (5の場合)</p> <p> で設定する速度ブロックNo.を確定する</p>	<p><ソクドセッテイ> ▲ 5 → 2 0 0 0 . 0 6 1 0 0 0 . 0 7 3 0 0 0 . 0 ▼</p>
	<p>データ一覧画面にて で入力するデータ欄を選択する (速度を選択)</p> <p> で入力するデータ欄を確定する (速度を確定)</p>	<p>5 ソクドブロック ▲ →ソクド 2 0 0 0 . 0 カソクt 1 0 0 0 0 ゲンソクt 1 0 0 0 0 ▼</p>
	<p>入力画面にて テンキーで速度を入力する (3000r/minの場合)</p> <p> で速度を書き込み で手順 へ</p>	<p>5 シレイソクド ▲ 2 0 0 0 . 0 3 0 0 0 . 0 カキコミ r / m i n ▼</p>
	<p>データ一覧画面にて で入力するデータ欄を選択する (加速時定数を選択)</p> <p> で入力するデータ欄を確定する (加速時定数を確定)</p>	<p>5 ソクドブロック ▲ ソクド 3 0 0 0 . 0 →カソクt 2 0 0 0 0 ゲンソクt 2 0 0 0 0 ▼</p>
	<p>入力画面にて テンキーで加速時定数を入力する (14567msの場合)</p> <p> で加速時定数を書き込み で手順 へ</p>	<p>5 カソクジカン ▲ 2 0 0 0 0 1 4 5 6 7 カキコミ m s e c ▼</p>
	<p>データ一覧画面にて で入力するデータ欄を選択する (減速時定数を選択)</p> <p> で入力するデータ欄を確定する (減速時定数を確定)</p>	<p>5 ソクドブロック ▲ ソクド 3 0 0 0 . 0 カソクt 1 4 5 6 7 →ゲンソクt 5 0 0 0 0 ▼</p>
	<p>入力画面にて テンキーで減速時定数を入力する (14567msの場合)</p> <p> 減速時定数を書き込み</p> <p>位置ブロック入力完了 で手順 へ</p>	<p>5 ゲンソクジカン ▲ 2 0 0 0 0 1 4 5 6 7 カキコミ m s e c ▼</p>
	<p>誤入力時 で入力画面に戻る</p> <p> でデータ一覧画面に戻る</p>	<p>5 ゲンソクジカン ▲ 2 0 0 0 0 9 9 9 9 9 セッテイフカ: R S T ▼</p>

(3) データのコピー

MR-H-ACN (パラメータユニット画面上では“アンプ”と表示します。)のポイントテーブルデータ(位置ブロック,速度ブロック)をパラメータユニットへ読み出し,パラメータユニットから書込みなどを行います。この機能を使用し,いったんパラメータユニットに読み出して他のMR-H-ACNへデータをコピーすることができます。

(a) データの読出し

MR-H-ACNよりパラメータユニットに読み出します。

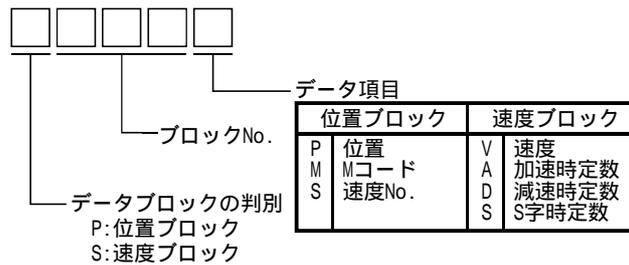
手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>SHIFT 3 で位置データコピー初期画面にする CAN で前画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲</p> <p>→イチ ブロック</p> <p>ソクド ブロック</p> <p>イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する(アンプヨリヨミダシを指定)</p> <p>← でモードを確定する</p> <p>STOP RESET または CAN で手順へ</p>	<p><データコピー> ▲</p> <p>→アンプヨリヨミダシ</p> <p>アンプへ カキコミ</p> <p>ショウゴウ ▼</p> <p><データコピー></p> <p>ヨミダシ</p> <p>シマスカ Yes:←</p> <p>No:RST</p>
<p>読出し完了</p> <p>CAN で手順へ</p>		<p><データコピー></p> <p>ヨミダシカンリョウ</p> <p>センタクガメン:CAN</p>

(b) データの照合

パラメータユニット内のデータをMR-H-ACNと照合します。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>SHIFT 3 で位置データコピー初期画面にする CAN で前画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する (ショウゴウを指定)</p> <p>← でモードを確定する</p>	<p><データコピー> ▲ →アンプヨリヨミダシ アンプへ カキコミ ショウゴウ ▼</p> <p><データコピー> ショウゴウチュウ オマチクダサイ</p>
	<p>照合完了</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> ショウゴウカンリョウ センタクガメン:CAN</p>
	<p>照合したデータに不正なデータが存在したとき</p> <p>SHIFT で不正データNo.を確認できます</p> <p>不正データが1画面で収まらないときは ▲ ▼ で画面を切り換えます</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> ショウゴウエラー エラーNo.:SFT センタクガメン:CAN</p> <p>ショウゴウエラー ▲ P010P P010S P050M P185M P185S S002V ▼</p>

エラー番号構成

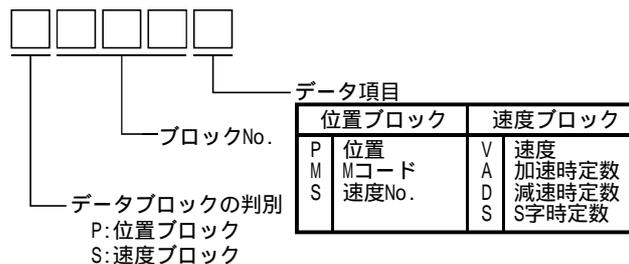


(c) データの書込み

パラメータユニット内のデータをMR-H-ACNに書き込みます。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>SHIFT 3 で位置データコピー初期画面にする CAN で前画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する (アンプヘカキコミを指定)</p> <p>↵ でモードを確定する</p>	<p><データコピー> ▲ →アンプヨリヨミダシ アンプヘ カキコミ ショウゴウ ▼</p>
	<p>書込み禁止の場合</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> カキコミキンシ SON ALM CANヲキーイン</p>
	<p>↵ で書込み実行</p> <p>STOP RESET で書込みを中止, 手順 に戻る</p>	<p><データコピー> カキコミ シマスカ Yes:↵ No:RST</p> <p><データコピー> カキコミチュウ Power Off キンシ</p>
	<p>書込み完了</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> カキコミカンリョウ →Power Off</p>
	<p>書込データに不正なデータが存在したとき</p> <p>1. ↵ で正常データだけ書き込む</p> <p>2. STOP RESET で書込みを中止, 手順 に戻る</p> <p>3. SHIFT で不正データNo.を確認できる</p> <p>不正データが1画面で収まらないときは ▲ ▼ で画面を切り換える</p>	<p>SHIFT</p> <p>フセイ No.:SET セイジョウデータノミ カキコミ Yes:↵ No:RST</p> <p>フセイデータ ▲ P010P P010V P050M P185M P185V S002V ▼</p>

エラー番号構成



(4) 位置データ編集

(a) データ挿入

位置ブロックにブロック単位でデータを挿入します。

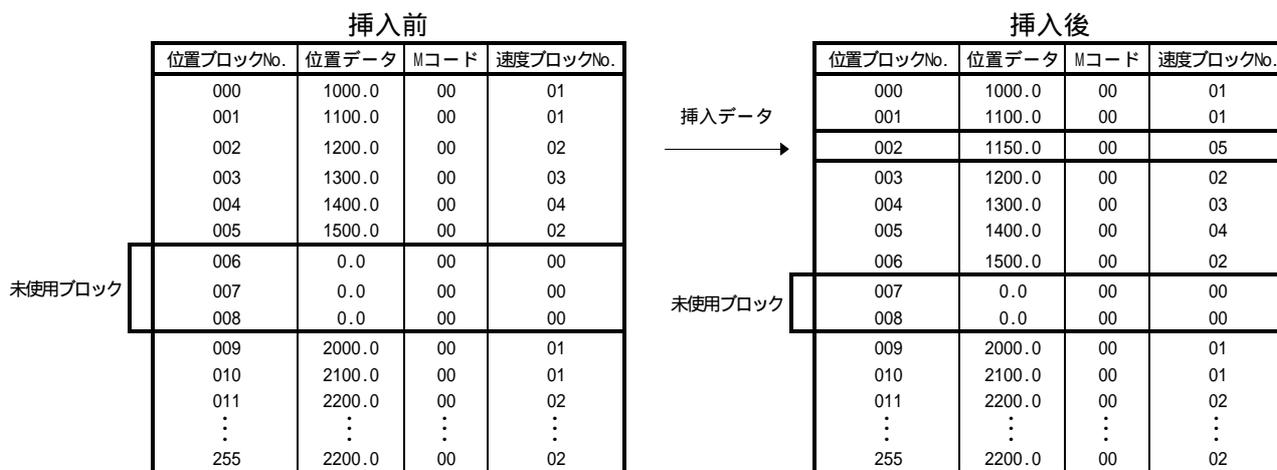
手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p> <input type="button" value="PARAM DATA"/> でデータ設定画面にする <input type="button" value="HELP"/> で位置ブロック編集初期画面にする <input type="button" value="CAN"/> で前画面へ </p>	<p> <セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼ </p>
	<p> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/> でモードを指定する (イチソウニュウを指定) <input type="button" value="↵"/> でモードを確定する (イチソウニュウを確定) </p>	<p> <イチヘンシュウ> ▲ →イチソウニュウ イチサクジョ ▼ </p>
	<p> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="0"/> テンキーで挿入するブロックNo.を指定する (No.250の場合) <input type="button" value="↵"/> で挿入実行 </p>	<p> <イチソウニュウ> ブロックNo. 250 ソウニュウ:↵ </p>
	<p> <input type="button" value="挿入中"/> No.250から先を1つ後にずらしてNo.250に空を作ります。 挿入完了で位置決めアドレス一覧画面へ </p>	<p> <イチソウニュウ> ソウニュウチュウ Power Off キンシ 250→ 0.0 ▲ 251 78901.2 252 34567.8 253 90123.4 ▼ </p>
	<p> <input type="button" value="挿入できないとき"/> (ブロックNo.設定範囲外) <input type="button" value="STOP RESET"/> で手順 に戻る </p>	<p> <イチソウニュウ> ブロックNo. 300 セッテイフカ:RST </p>
	<p> <input type="button" value="挿入実行で最終ブロックのデータが削除されるとき"/> <input type="button" value="↵"/> で手順 に戻る <input type="button" value="STOP RESET"/> で挿入実行 </p>	<p> <イチソウニュウ> イチブロックNo.255 サクジョサレマス ソウニュウ:↵ </p>

データ挿入の考え方

データの挿入を行う場合、挿入されるブロックNo.以降のデータは次のブロックにシフトします。ブロックNo.0～255の中に未使用のブロックが存在するときはその未使用ブロックのデータを削除しそこまでデータをシフトします。未使用ブロック以降はシフトしません。すべてのブロックにデータが存在するときはブロックNo.255を削除します。

例：ブロックNo.2に以下のデータを挿入する場合

位置データ	Mコード	速度ブロックNo.
1150.0	00	05



位置ブロックNo.007までデータがシフトされ未使用位置ブロックが1つ減る。
位置ブロックNo.007以降は変わらない。

(b) データ削除
位置ブロックのデータを削除します。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p> でデータ設定画面にする</p> <p> で位置ブロック編集初期画面にする で前画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ: H E L P ▼</p>
	<p> でモードを指定する (イチサクジョを指定)</p> <p> でモードを確定する (イチサクジョを確定)</p>	<p><イチヘンシュウ> ▲ イチソウニユウ →イチサクジョ ▼</p>
	<p> テンキーで削除するブロックNo.を指定する (No.250の場合)</p> <p> で削除実行</p>	<p><イチサクジョ> ブロックNo. 2 5 0 サクジョ: </p>
	<p> 削除中</p> <p>No.250を削除して, No.251から後が1つ前に移動します。</p> <p>削除完了で位置決めアドレス一覧画面へ</p>	<p><イチサクジョ> サクジョチュウ Power Off キンシ</p> <p>2 5 0 → 3 0 0 0 . 0 ▲ 2 5 1 4 0 0 0 . 0 2 5 2 5 0 0 0 . 0 2 5 3 6 0 0 0 . 0 ▼</p>
	<p> 削除できないとき (ブロックNo.設定範囲外)</p> <p> で手順 に戻る</p>	<p><イチサクジョ> ブロックNo. 3 0 0 セッテイフカ: R S T</p>

データ削除の考え方

データの削除を行う場合, 削除されるブロックNo.以降のデータを前のブロックにシフトします。ブロックNo.0~255の中に未使用ブロックが存在するときはその未使用ブロックが追加され, そこまでのデータをシフトします。

未使用ブロック以降はシフトしません。

すべてのブロックにデータが存在するときはブロックNo.255に未使用ブロックを追加します。

例：ブロックNo.2のデータを削除する場合

		削除前				削除後			
		位置ブロックNo.	位置データ	Mコード	速度ブロックNo.	位置ブロックNo.	位置データ	Mコード	速度ブロックNo.
削除データ	000	1000.0	00	01	000	1000.0	00	01	
	001	1100.0	00	01	001	1100.0	00	01	
	002	1150.0	00	05	002	1200.0	00	02	
	003	1200.0	00	02	003	1300.0	00	03	
	004	1300.0	00	03	004	1400.0	00	04	
	005	1400.0	00	04	005	1500.0	00	02	
未使用ブロック	006	1500.0	00	02	006	0.0	00	00	
	007	0.0	00	00	007	0.0	00	00	
	008	0.0	00	00	008	0.0	00	00	
	009	2000.0	00	01	009	2000.0	00	01	
	010	2100.0	00	01	010	2100.0	00	01	
	011	2200.0	00	02	011	2200.0	00	02	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	255	2200.0	00	02	255	2200.0	00	02	

未使用位置ブロック (No.006) が1つ増える。
位置ブロックNo.007以降は変わらない。

第4章 ロール送り方式

4.1 ロール送り方式の仕様

項目		仕様	
指令方式	ポイントテーブル番号 入力	動作仕様	位置ブロックNo.の指定による位置決め
		位置指令入力	・ 接点入力により2点から選択 ・ 1点の送り長設定範囲：±1μm～±999.999m
		速度指令入力	接点入力により標準で2速，オプションカード(MR-H-D01)の使用で8速の速度と加減速時間が選択可能
		システム	増分値指令
	位置データ入力 (D01カード必要)	動作仕様	デジタルスイッチまたは接点データ入力による位置決め
		位置指令入力	・ 6桁BCD(符号なし)のデジタルスイッチまたは接点入力 ・ 送り長入力設定範囲：±1μm～±999.999m
		速度指令入力	接点入力により標準で2速，オプションカード(MR-H-D01)の使用で8速の速度と加減速時間を選択
		システム	増分値指令
運転モード	自動モード	速度・位置指令にもとづき1回の位置決め動作を行う	
	手動モード	JOG	速度指令にもとづきパラメータユニットまたは接点入力による寸動動作を行う
		手動パルス発生器 (MR-HDP01)	手動パルス発生器(MR-HDP01)により手動送りを行う ・ 入力パルス仕様：90°位相差2相パルス列(A相，B相)……通信×4 ・ 入力パルス形態：オープンコレクタ入力 ・ 最高入力パルス周波数：オープンコレクタ入力200kpps MR-HDP01で120000r/min ・ 指令パルス倍率：×1，×10，×100をパラメータにより選択 ただしオプションカード(MR-H-D01)の使用で外部接点で選択可能
位置制御上の機能		・ 加減速方式の設定(S字加減速，加減速別設定) ・ バックラッシュ補正 ・ オプションカード(MR-H-D01)の使用でアラームコード出力 ・ 内部パラメータ入力接点割付変更により外部リミットスイッチになる	

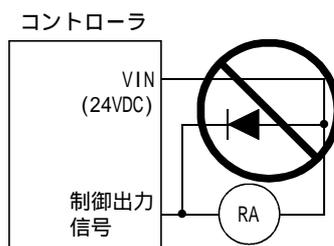
4.2 標準接続例

⚠ 危険

配線作業は専門の技術者が行ってください。
 配線は電源OFF後，10分以上経過し，チャージランプが消灯したのち，テストなどでP-N端子間の電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。
 コントローラおよびサーボモータは，据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
 ケーブルは傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

⚠ 注意

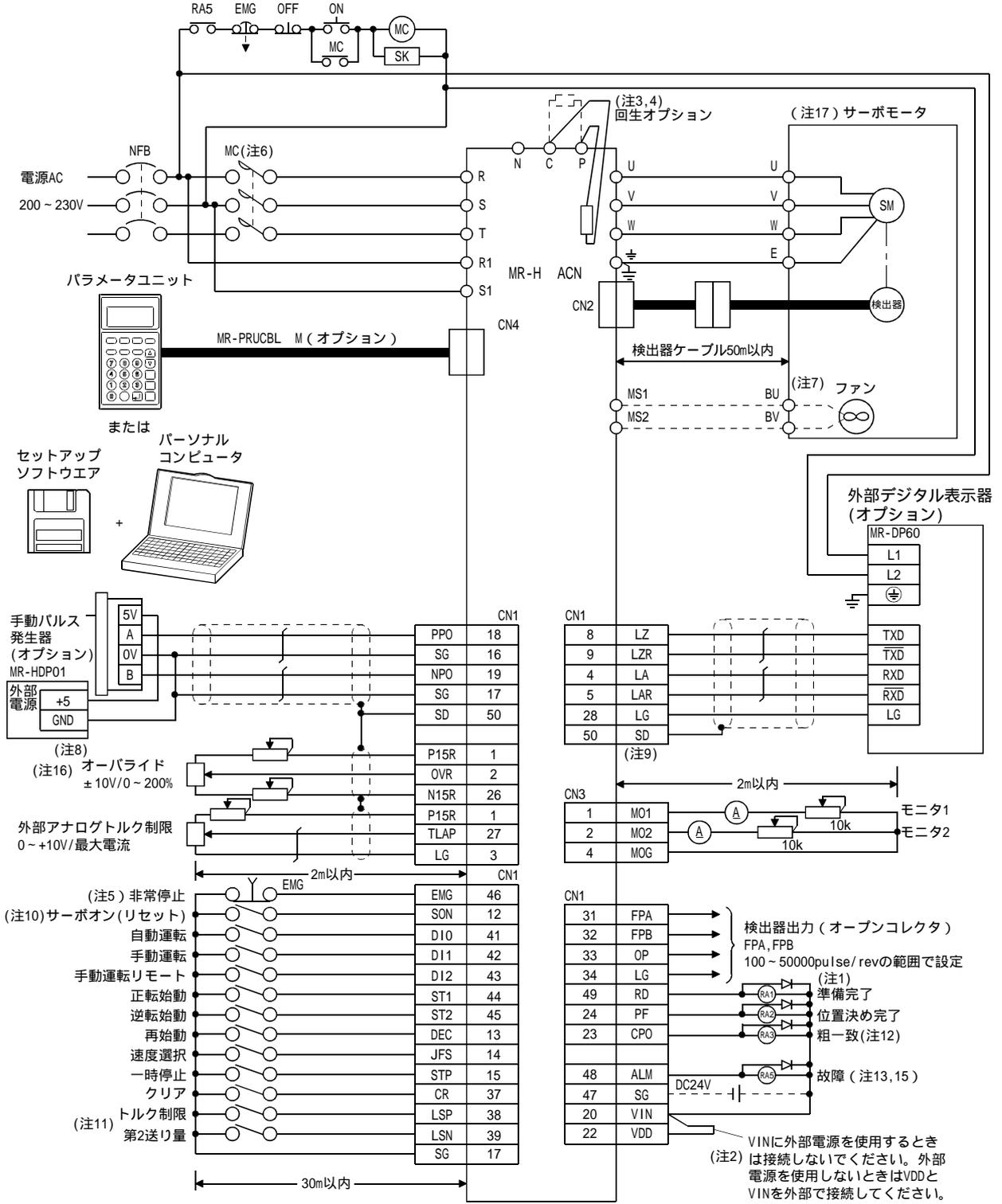
配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの暴走の原因になり，けがのおそれがあります。
 接続端子を間違えないでください。破裂・故障などの原因になります。
 極性(+ , -)を間違えないでください。破裂・故障などの原因になります。
 制御出力用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり，非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



コントローラの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
 コントローラの電源線には進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ(オプションFR-BIF)を使用しないでください。
 回生抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。改造は行わないでください。

4.2.1 標準構成の場合 (MR-H-D01オプションカードなし)

2点ポイントテーブルによるロール送り運転



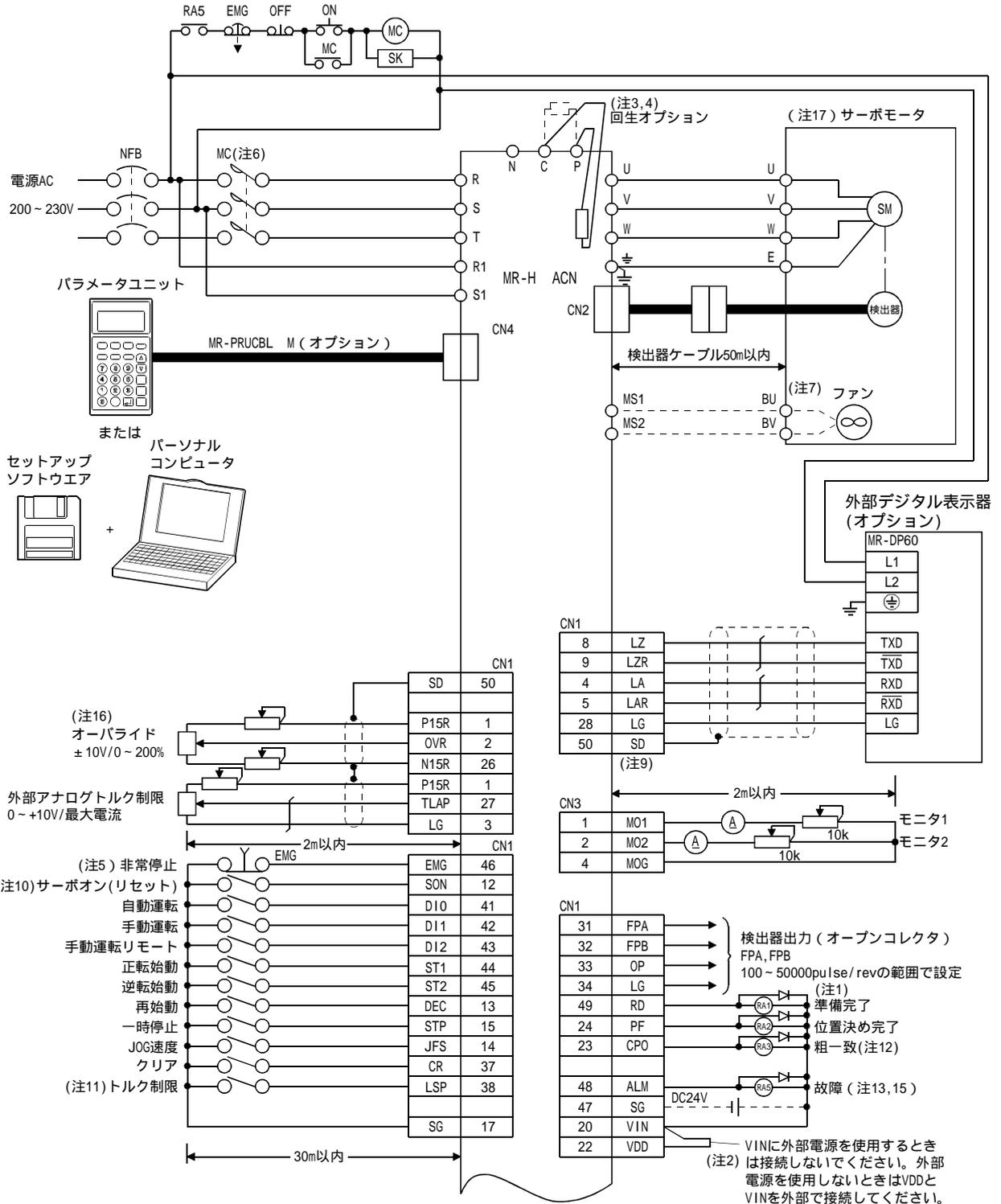
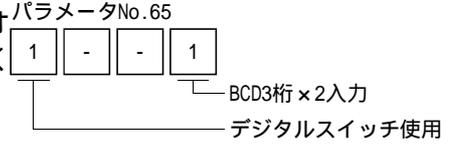
注記については4-8ページを参照してください。

4.2.2 拡張構成の場合1 (MR-H-D01オプションカード付)

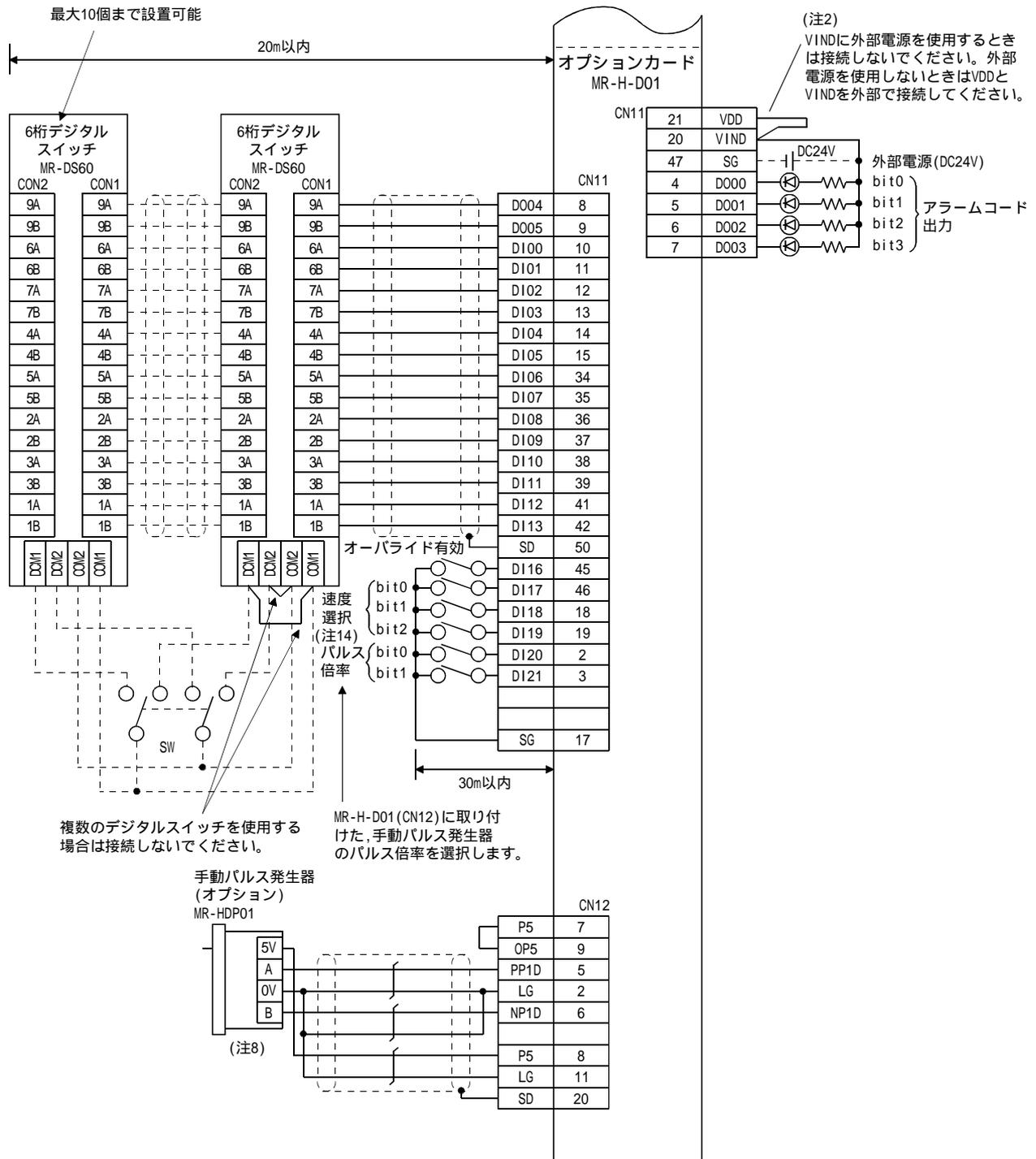
デジタルスイッチ(MR-DS60)位置データ指令によるロール送り運転

デジタルスイッチを使用する場合は、必ずオプション品のパラメータMR-DS60を使用してください。

パラメータNo.65を1 1に設定してください。



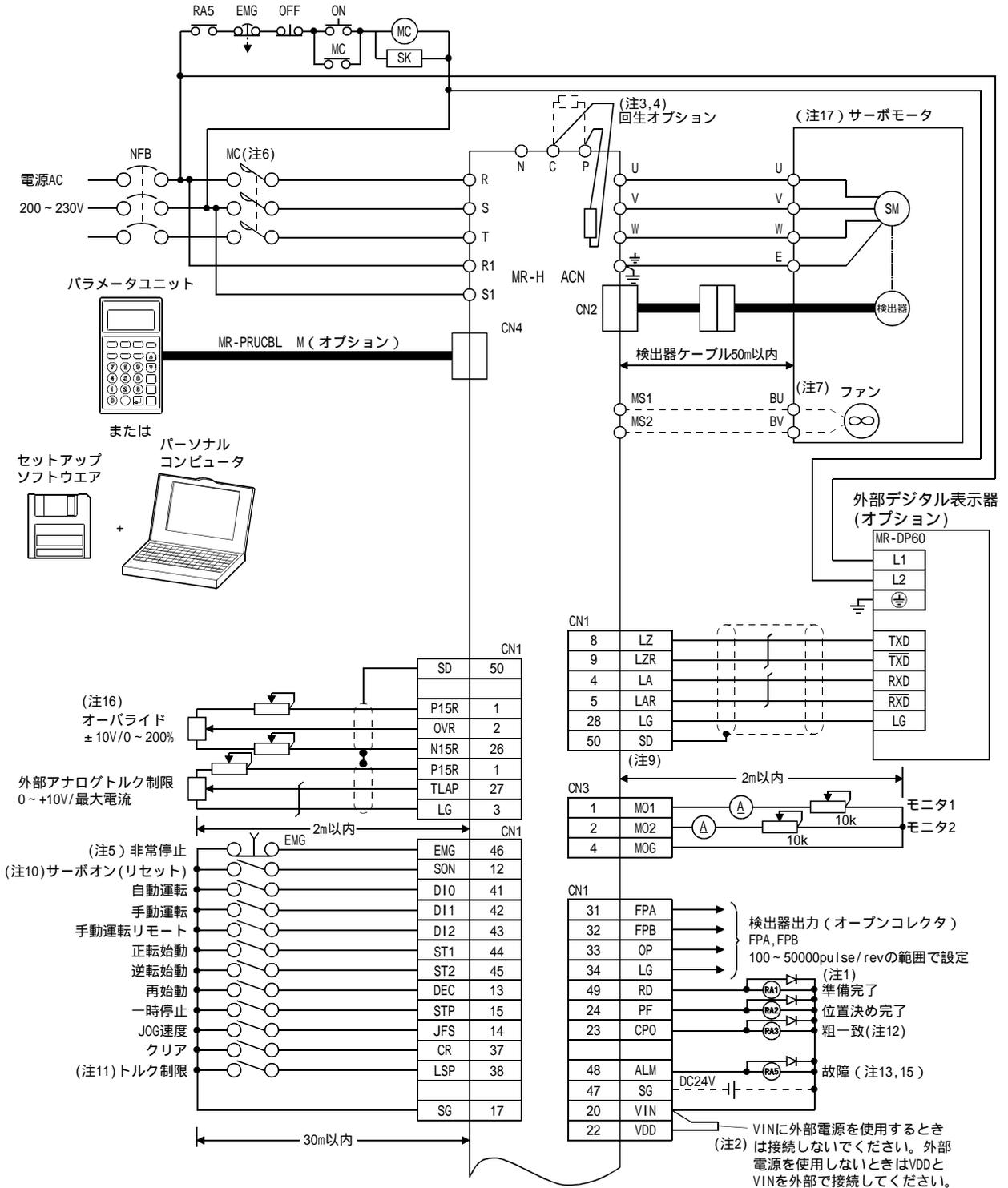
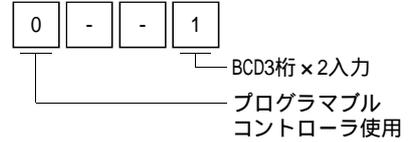
オプションカードMR-H-D01を使用
 する場合、パラメータNo.65~68で
 機能を設定してください。



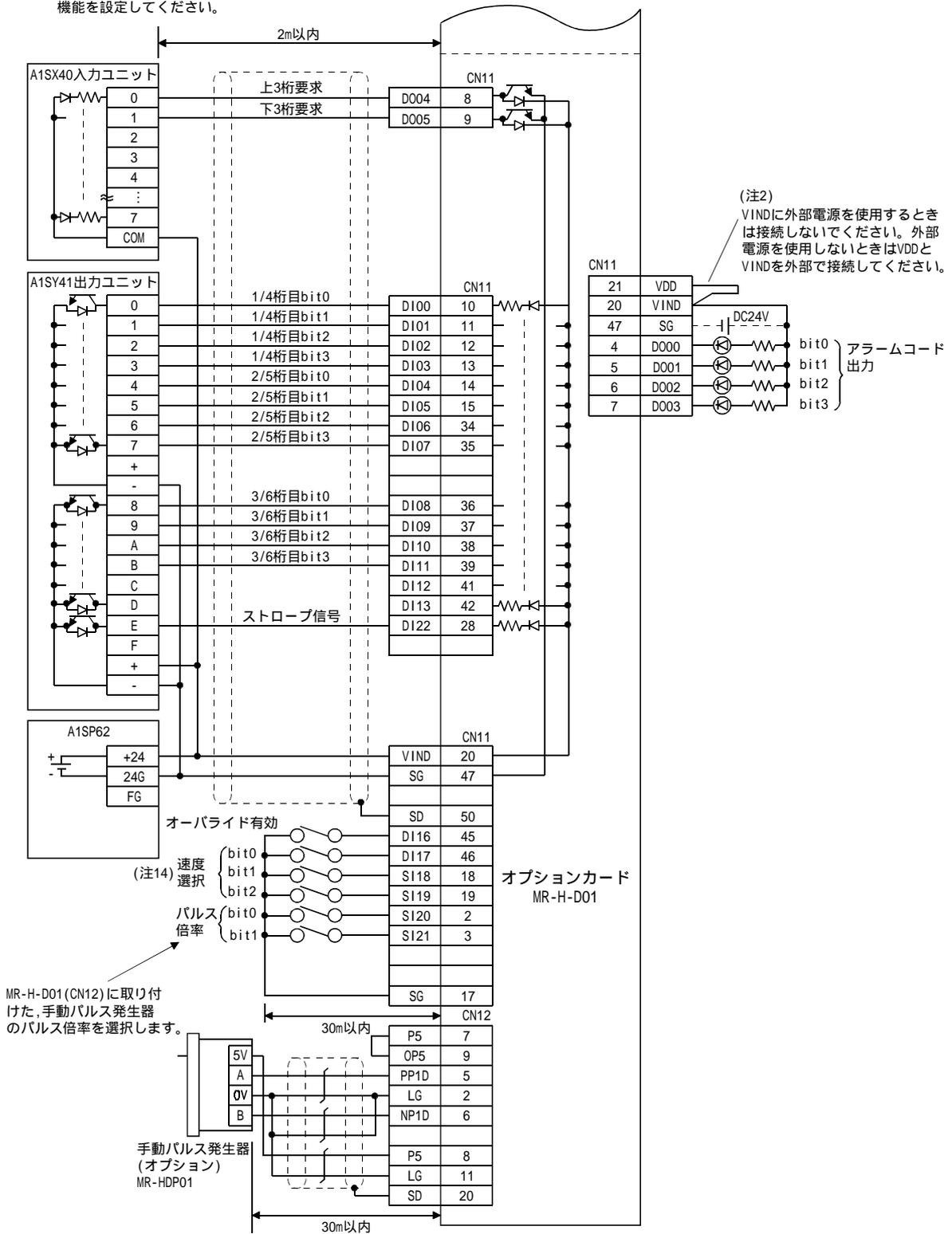
注記については4-8ページを参照してください。

4.2.3 拡張構成の場合2 (MR-H-D01オプションカード付)

プログラマブルコントローラの位置データ指令によるロール送り運転
 本項では当社製プログラマブルコントローラA1S パラメータNo.65
 シリーズを使用した結線例を記載してあります。
 パラメータNo.65を0 1に設定してください。



オプションカードMR-H-D01を使用
 する場合、パラメータNo.65~68で
 機能を設定してください。



注記については4-8ページを参照してください。

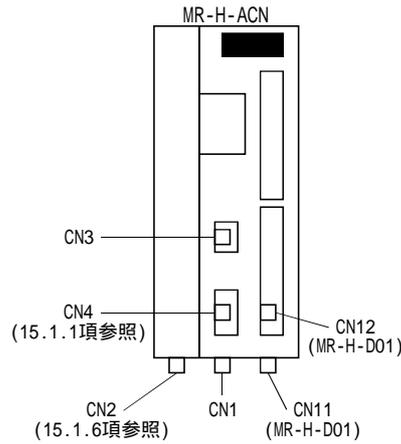
- 注 1. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。
2. 外部リレーに流れる電流の総和は200mA以下になるようにしてください。200mAをこえる場合はインタフェース用電源を外部から供給してください。
3. 11kW以上のコントローラには回生抵抗器を内蔵していません。必ず標準付属品の回生抵抗器を接続してください。
4. 回生オプションはP,C端子に内蔵回生抵抗器のリード線をはずしてからP,C間に接続してください。
5. 非常停止スイッチは必ず設置してください。
6. アラーム発生を検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
7. HA-LHシリーズ11kW以上の場合ファン端子に電源を供給してください。11kW以上はコントローラのMS1,MS2端子に接続します。サーボモータとの接続は5.4.4項を参照してください。
8. オプションカードMR-H-D01を使用する場合はMR-H-D01から電源を供給できます。
9. LA, LAR, LB, LBR, LZ, LZRはパラメータNo52を 0 に設定すると検出器パルス出力に変更できます。
10. SONはパラメータNo.41を 1 に設定するとリセット信号に変更できます。
11. PF, CPOIはパラメータNo.41を11 に設定するとLSP：正転ストロークエンド, LSN：逆転ストロークエンドに変更できます。
12. CPOIはパラメータNo.3を 1 に設定すると電磁ブレーキインタロック, パラメータNo.44を 1 に設定するとトルク制限中に変更できます。
13. ALMIはパラメータNo.44を 1 に設定するとブリアラーム出力に変更できます。
14. パラメータNo.65を 1 に設定すると速度選択が有効になります。初期値(0)の場合, 速度ブロックNo.1が選択されません。
15. 故障(ALM)信号は正常時にONします。
16. オーバライドをかけた場合の速度上限値は許容回転速度です。
17. サーボモータシリーズにより接続方法が変わります。5.4節を参照してください。

4.3 入出力コネクタ

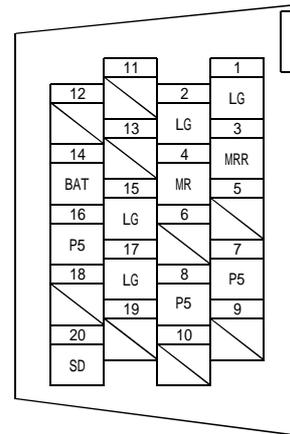
4.3.1 コネクタ信号配列

ポイント

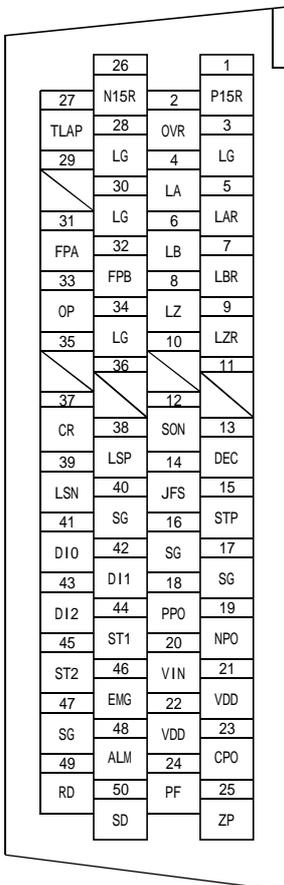
コネクタのピン配列はケーブルコネクタの配線部からみた図です。



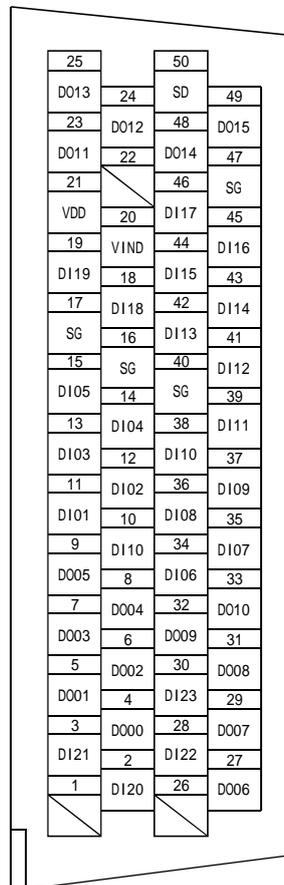
CN2 (検出器信号用)
形名 PCR-S20FS (本多通信工業(株)製)



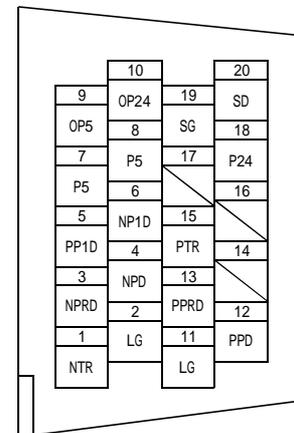
CN1
形名 PCR-S50FS (本多通信工業(株)製)



CN11
形名 PCR-S50FS (本多通信工業(株)製)



CN12
形名 PCR-S20FS (本多通信工業(株)製)



CN3
形名 171822-4 (AMP製)



4.3.2 信号説明

入出力インタフェース（表中のI/O欄の記号）は5.2.2項を参照してください。

(1) CN1

信号名称	ピン略称	ピン No.	機能・用途説明	I/O 区分																																
デジタルI/F用電源入力	VIN	20	デジタルインタフェース用ドライバ電源入力端子。 入力インタフェース用DC24V±10%を入力してください。 外部電源を使用する場合はここにDC24Vで200mA以上のものを接続してください。 インタフェース用電源に内部電源(VDD)を使用する場合、必ずVDDと接続してください。																																	
ドライバ電源	VDD	21, 22	VDD-SG間に+24V±10%を出力します。 デジタルインタフェース用としてこの電源を使用する場合、VINと接続してください。 許容電流：200mA																																	
オープンコレクタ電源入力	OPC	11	手動パルス発生器を使用する場合、この端子にDC24Vを供給してください。																																	
24Vコモン	SG	16, 17 40, 47	VDD・VINのコモン端子。LGとは絶縁してあります。																																	
DC電源	P15R	1	P15R-LG間にDC+15Vを出力します。OVR・TLAP用電源に使用してください。 許容電流：30mA																																	
	P15N	26	P15N-LG間にDC-15Vを出力します。OVR・TLAP用電源に使用してください。 許容電流：30mA																																	
制御コモン	LG	3, 28 30, 34	OVR・TLAP・LA・LAR・LB・LBR・LZ・LZR・FPA・FPB・OPのコモン端子。																																	
シールド	SD	50	シールド線のサーボアンプ側を接続してください。																																	
サーボオン	SON	12	運転準備完了信号入力端子。 SON-SG間を短絡するとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。 開放するとベース遮断になりサーボモータはフリーラン状態になります。	D1-1																																
リセット			アラームリセット信号入力端子。 リセット信号を使用する場合、パラメータNo.41を 1 に設定してください。 このとき、サーボオン信号は“内部で自動ON”になります。 SON-SG間を20ms以上短絡するとアラームをリセットできます。 SON-SG間を短絡中はベース遮断になります。 ただし、回生異常(AL 30)、過負荷1(AL 50)、過負荷2(AL 51)は回生抵抗器、パワートランジスタの温度が低下するまでリセットできません。 次のアラームが解除できます。	D1-1																																
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>表示</th> <th>名称</th> <th>表示</th> <th>名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AL10</td> <td>不足電圧</td> <td>AL45</td> <td>主回路素子過熱</td> </tr> <tr> <td>AL24</td> <td>地絡</td> <td>AL46</td> <td>サーボモータ過熱</td> </tr> <tr> <td>AL31</td> <td>過速度</td> <td>AL52</td> <td>誤差過大</td> </tr> <tr> <td>AL32</td> <td>過電流</td> <td>AL73</td> <td>補助パルス指令入力異常</td> </tr> <tr> <td>AL33</td> <td>過電圧</td> <td>AL75</td> <td>OPメモリ異常2</td> </tr> <tr> <td>AL35</td> <td>指令パルス周波数異常</td> <td>AL8E</td> <td>RS-232C異常</td> </tr> <tr> <td>AL42</td> <td>フィードバック異常</td> <td>AL8F</td> <td>RS-422異常</td> </tr> </tbody> </table>	表示	名称	表示	名称	AL10	不足電圧	AL45	主回路素子過熱	AL24	地絡	AL46	サーボモータ過熱	AL31	過速度	AL52	誤差過大	AL32	過電流	AL73	補助パルス指令入力異常	AL33	過電圧	AL75	OPメモリ異常2	AL35	指令パルス周波数異常	AL8E	RS-232C異常	AL42	フィードバック異常	AL8F	RS-422異常	
表示	名称	表示	名称																																	
AL10	不足電圧	AL45	主回路素子過熱																																	
AL24	地絡	AL46	サーボモータ過熱																																	
AL31	過速度	AL52	誤差過大																																	
AL32	過電流	AL73	補助パルス指令入力異常																																	
AL33	過電圧	AL75	OPメモリ異常2																																	
AL35	指令パルス周波数異常	AL8E	RS-232C異常																																	
AL42	フィードバック異常	AL8F	RS-422異常																																	
トルク制限	LSP	38	トルク制限信号入力端子。 トルク制限信号を使用する場合、パラメータNo.41を 0 に設定してください。 このとき、正転ストロークエンド信号は無効になります。 LSP-SG間を短絡すると、トルク制限指令(TLAP)の電圧にしたがい、発生トルクを制御します。 LSP-SG間を開放すると、パラメータNo.40の設定値が有効になります。	D1-1																																

信号名称	ピン略称	ピン No.	機能・用途説明	I/O 区分																								
第2送り量	LSN	39	第2送り量選択信号入力端子。 実行する位置ブロックNo.を選択します。 LSN-SG間を開放すると、位置ブロックNo.0を選択する。LSN-SG間を短絡すると、位置ブロックNo.1を選択します。																									
正転ストロークエンド	LSP	38	ストロークエンド信号入力端子。 正転ストロークエンド信号・逆転ストロークエンド信号を使用する場合、パラメータNo.41で有効に設定してください。 このとき、トルク制限信号・第2送り量選択信号は無効になります。 運転する場合はLSP-SG間、LSN-SG間を短絡してください。開放すると、急停止してサーボロックします。 使用しない場合はパラメータNo.42で“内部で自動ON”に設定できます。	DI-1																								
逆転ストロークエンド	LSN	39	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 外部入力信号</th> <th colspan="2">運転</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向</th> <th>CW方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注：0：SG間をOFF（開放） 1：SG間をON（短絡）</p>	(注) 外部入力信号		運転		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1			0	1			1	0			0	0			DI-1
(注) 外部入力信号		運転																										
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																									
1	1																											
0	1																											
1	0																											
0	0																											
クリア	CR	37	クリア信号入力端子。 CR-SG間を5ms以上短絡すると、溜りパルスをクリアします。 パラメータNo.42で“開放から短絡時にクリア”と“短絡中常にクリア”を選択できます。	DI-1																								
速度選択	JFS	14	速度選択信号入力端子。 実行する速度ブロックNo.を選択します。 JFS-SG間を開放すると、速度ブロックNo.1を選択します。JFS-SG間を短絡すると、速度ブロックNo.2を選択します。	DI-1																								
一時停止	STP	15	一時停止信号入力端子 STP-SG間を開放から短絡にすると運転を中断します。再始動信号(DEC)を開放から短絡すると、中断した位置から運転を再開します。 5ms以上のパルス幅を確保してください。	DI-1																								
再始動	DEC	13	再始動信号入力端子 DEC-SG間を開放から短絡にすると中断した位置から運転を再開します。 5ms以上のパルス幅を確保してください。	DI-1																								
逆転始動	ST2	45	手動リモートモードのときに、ST1-SG間を短絡するとサーボモータがCCW方向に回転する、ST2-SG間を短絡するとCW方向に回転します。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 外部入力信号</th> <th>回転方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>(停止)サーボロック</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>(停止)サーボロック</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注：0：SG間をOFF（開放） 1：SG間をON（短絡）</p>	(注) 外部入力信号		回転方向	ST2	ST1		1	1	(停止)サーボロック	0	1	CCW	1	0	CW	0	0	(停止)サーボロック	DI-1 DI-1						
(注) 外部入力信号		回転方向																										
ST2	ST1																											
1	1	(停止)サーボロック																										
0	1	CCW																										
1	0	CW																										
0	0	(停止)サーボロック																										
自動運転モード選択	D10	41	運転モード選択信号入力端子。 運転モードを選択します。4.3.3項を参照	DI-1																								
手動運転モード選択	D11	42		DI-1																								
手動運転リモート選択	D12	43		DI-1																								

信号名称	ピン略称	ピン No.	機能・用途説明	I/O 区分
手動パルス発生器	PPO	18	手動パルス発生器 (MR-HDP01) を接続してください。 詳細は15.1.12項を参照。	DI-2
	NPO	19		
非常停止	EMG	46	非常停止信号入力端子 EMG-SG間を開放すると強制停止状態になり、サーボオフダイナミックブレーキが動作して急停止します。 非常停止状態からEMG-SG間を短絡すると非常停止状態を解除できます。	DI-1
故障	ALM	48	故障信号出力端子。 電源OFF時、保護回路が動作しベース遮断時ALM-SG間が不通になります。 正常時では、電源OFFで導通になります。	DO-1
粗一致	CPO	23	粗一致信号出力端子。 指令残距離がパラメータで設定した粗一致出力範囲より小さくなったときCPO-SG間が導通になります。 ベースオフ中は出力しません。	DO-1
トルク制限中			トルク制限中信号出力端子。 トルク制限中信号を使用する場合、パラメータNo.44で有効に設定してください。 このとき、粗一致・電磁ブレーキインタロック信号は無効になります。 内部あるいは外部の設定されたトルク制限値に達したときCPO-SG間が導通になります。	DO-1
電磁ブレーキ インタロック			電磁ブレーキインタロック出力信号端子。 電磁ブレーキインタロック信号を使用する場合、パラメータNo.3で有効に設定してください。 このとき、粗一致・トルク制限中信号は無効になります。 電磁ブレーキ用のインタロック信号を出力します。 サーボオフあるいはアラームのとき、CPO-SG間が不通になります。	DO-1
位置決め完了	PF	24	位置決め完了信号出力端子。 溜まりパルスがパラメータで設定したインポジション範囲より小さくなったときPF-SG間が導通になります。 ベースオフ中は出力しません。	DO-1
準備完了	RD	49	準備完了出力端子。 サーボオン後、故障がなく運転可能状態でRD-SG間は導通になります。	DO-1
検出器パルス出力 (オープンコレクタ 方式)	FPA	31	サーボモータCCW回転時において、FPAはFPBより /2位相が進んでいます。 パラメータNo.39の設定により、100～5000pulse/revの範囲でパルスを出力します。	DO-2
	FPB	32		
検出器Z相パルス出力	OP	33	Z相パルス信号出力端子。 サーボモータ検出器の0点信号を出力してください。 0点位置でOP-SG間が導通になる。最小パルス幅は1.77msです。	DO-2
外部デジタル表示器 信号	LA	4	外部デジタル表示器信号出力端子。 外部デジタル表示器MR-DP60を使用する場合、この端子に接続してください。	DO-2
	LAR	5		
	LZ	8		
	LZR	9		
検出器パルス出力 (差動ライン ドライバ方式)	LA	4	検出器出力信号 (差動ラインドライバ方式) を使用する場合、パラメータNo.52で有効に設定してください。	DO-2
	LAR	5		
	LA	6		
	LAR	7		
オーバーライド	OVR	2	OVR-LG間に -10～+10Vを印加することで、サーボモータ回転速度を制限します。 -10[V]で0[%]、0[V]で100[%]、10[V]で200[%]になります。	アナログ 入力
外部アナログトルク 制限	TLAP	27	TLAP-LG間に0～+10Vを印加することで、サーボモータ発生トルクを制限します。 0[V]で0トルク、10[V]で最大トルクになります。	アナログ 入力

(2) CN11(MR-H-D01)

ピン略称	ピン No.	機能 用途説明	I/O
D004	8	位置データコモン1端子 (符号, 6桁目, 5桁目, 4桁目)	
D005	9	位置データコモン2端子 (3桁目, 2桁目, 1桁目)	
DI00	10	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit0)	DI-1
DI01	11	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit1)	DI-1
DI02	12	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit2)	DI-1
DI03	13	位置データ入力端子 (1桁目, 4桁目 4bitバイナリ bit3)	DI-1
DI04	14	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit0)	DI-1
DI05	15	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit1)	DI-1
DI06	34	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit2)	DI-1
DI07	35	位置データ入力端子 (2桁目, 5桁目 4bitバイナリ bit3)	DI-1
DI08	36	位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit0)	DI-1
DI09	37	位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit1)	DI-1
DI10	38	位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit2)	DI-1
DI11	39	位置データ入力端子 (3桁目, 6桁目 4bitバイナリ bit3)	DI-1
DI16	45	オーバーライド選択入力端子	DI-1
DI17	46	速度選択入力端子 3bitバイナリ bit0	DI-1
DI18	18	速度選択入力端子 3bitバイナリ bit1	DI-1
DI19	19	速度選択入力端子 3bitバイナリ bit2	DI-1
DI20	2	手動パルス発生器倍率選択入力端子 2bitバイナリ bit0	DI-1
DI21	3	手動パルス発生器倍率選択入力端子 2bitバイナリ bit1	DI-1
DI22	28	ストロープ入力端子 (6桁デジタルスイッチ使用時は不要)	DI-1
D000	4	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit0	D0-2
D001	5	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit1	D0-2
D002	6	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit2	D0-2
D003	7	アラームコード出力端子 4bitバイナリ bit3	D0-2
VDD	21	24VDC出力端子	
VIND	20	VDDと接続するか, 外部電源を接続します。	
SG	16,17 40,47	位置データを除く24VDCのコモン端子	
SD	50	シールド処理用端子	

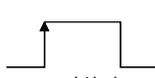
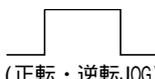
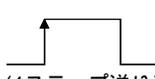
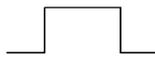
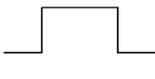
(3) CN12 (MR-H-D01・手動パルス発生器接続用コネクタ)

ピン略称	ピン No.	機能 用途説明	I/O
PP1D	5	オープンコレクタ正転パルス入力端子	DI-2
PN1D	6	オープンコレクタ逆転パルス入力端子	DI-2
P5	7,8	DC5V出力端子	
OP5	9	P5と接続するか, 外部電源を接続します。	
LG	2,11	5VDCコモン端子	
SD	20	シールド処理用端子	

4.3.3 制御入出力信号

(1) 各種始動信号と運転モード選択信号

各始動信号は、運転モード選択の条件によって次のように変化します。↑は信号をOFFからONにしたときに有効になり、運転中にONにしても無効です。┘は信号をONにしているあいだ有効です。OFFにすると無効になります。

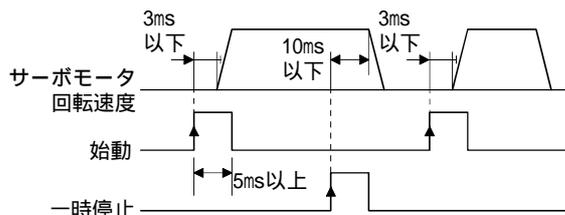
信号		運転モード		自動運転	手動運転	手動リモート
		自動運転	手動運転	自動運転	手動運転	手動リモート
C N 1 (注)	自動運転	DI0		ON	OFF	OFF
	手動運転	DI1		OFF	ON	ON
	手動運転 リモート	DI2		OFF	OFF	ON
	正転始動	ST1		 (正転始動)	/	 (正転JOG)
	逆転始動	ST2		 (逆転始動)	/	 (逆転JOG)
一時停止	STP		 (一時停止)	 (一時停止)	/	
パ ラ メ ー タ ユ ニ ツ ト	JOG	FWD REV		/	 (正転・逆転JOG)	/
	1STEP	1STEP		/	 (1ステップ送り)	/
手動パルス発生器				/	 (手動パルス発生器)	 (手動リモート)

注. 自動運転モードで運転中にDI0・DI1・DI2を切り換えても、運転モードを切り換えることはできません。目標位置への位置決め完了後に、DI0・DI1・DI2で設定した運転モードに切り換わります。

(2) 始動・停止信号

始動信号は主回路が確立されてから投入されるようシーケンスを組んでください。主回路が確立する前に投入されても無効です。通常、準備完了信号(RD)とインタロックを取ります。

コントローラ内部の始動は、始動信号のOFF ONの変化のときに実行されます。コントローラ内部処理の遅れ時間は最大3msです。その他の信号の遅れ時間は最大10msです。

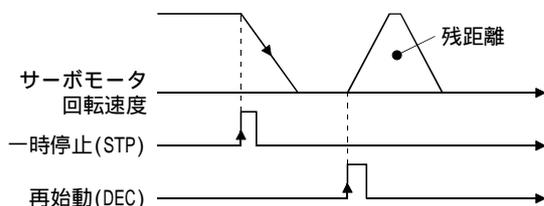


プログラマブルコントローラを使用する場合、始動・停止信号のON時間は誤動作防止のため、5ms以上にしてください。

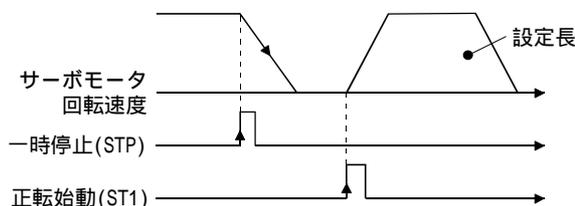
運転中は始動信号(ST1・ST2)を受け付けません。必ず粗一致出力範囲を0とした場合の粗一致信号出力後、または位置決め完了信号出力後に次の運転を始動するようにしてください。

(3) 再始動(DEC)

一時停止(STP)をONにして停止したあとに、再始動(DEC)をONにすると残りの送り長分の運転を実行します。



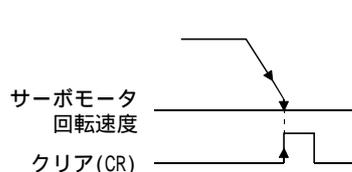
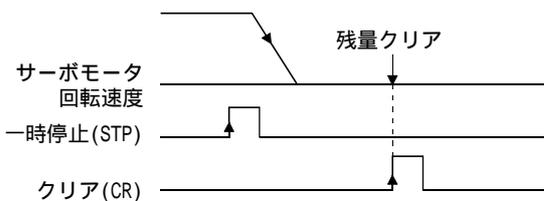
(a)再始動信号(DEC)を使用した場合



(b)正転始動信号(ST1)を使用した場合

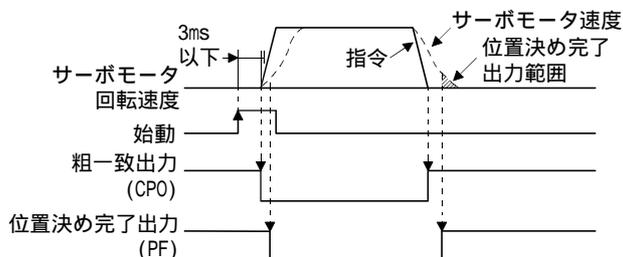
(4) クリア(CR)

一時停止後、ONにすると残量がクリアされます。運転中ONすると送り指令、および溜りパルスがクリアされ、急停止します。高速運転中にONすると急停止して機械のショック、振動が大きくなりますので避けてください。



(5) 位置決め完了信号(PF)

偏差カウンタの溜りパルスが、設定した位置決め完了範囲（パラメータNo.16）にあるときONになります。低速で運転する場合、溜りパルスが小さいため位置決め完了範囲（パラメータNo.16）を大きな値に設定しているとPF信号はONのままになることがあります。



(6) 粗一致 (CPO)

指令残距離が粗一致出力範囲（パラメータNo.17）以下になるとONになります。本項(5)のタイミングチャートを参照してください。

(7) オーバライド

オーバライド(OVR)を使用してサーボモータ回転速度を変更できます。オーバライドに関する信号・パラメータを次表に示します。

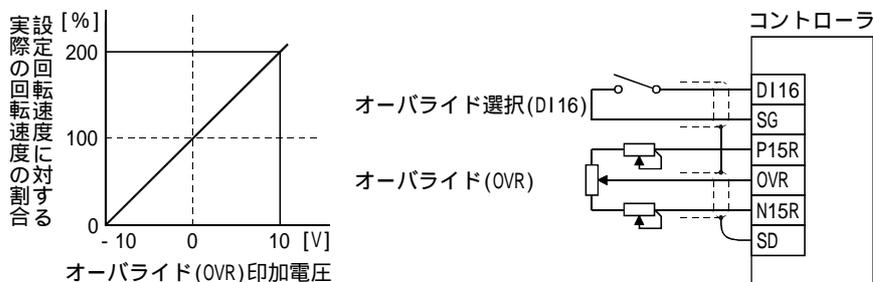
項目	名称	備考
アナログ入力信号	オーバライド(OVR)	
接点入力信号	オーバライド選択(DI16)	MR-H-D01オプションカード使用。
パラメータ	No.24機能選択5	1：オーバライドを使用する。
	No.47オーバライドオフセット	- 9999 ~ 9999mV

オーバライドを使用するにはパラメータNo.24を 1に設定して使用可能にしてください。

(a) オーバライド(OVR)

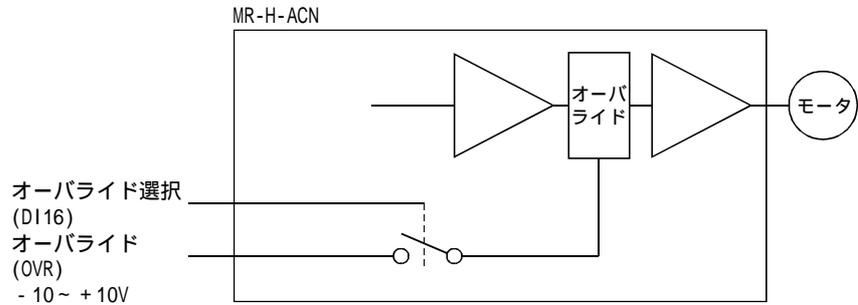
オーバライド(OVR)に電圧(-10~+10V)を印加することで外部から変更値を連続的に設定できます。入力電圧と設定回転速度に対する実際の回転速度の割合を次に示します。

コントローラの15V電源出力(P15R・N15R)を使用する場合、次図を参考にしてください。



(b) オーバライド選択(DI16)

オーバライド(OVR)の有効/無効を選択します。この信号を使用する場合、MR-H-D01オプションカードが必要です。パラメータNo.66を 1に設定してオーバライド選択を有効にしてください。



オーバライド選択(DI16)を使用して次のように変更値を選択します。

DI16-SG間	速度変更値
開放	変更なし
短絡	オーバライド(OVR)設定値が有効

(c) オーバライドオフセット (パラメータNo.47)

パラメータNo.47を使用して、オーバライド(OVR)の入力電圧に対しオフセット電圧を設定できます。設定値は-9999~9999mVです。

(8) トルク制限

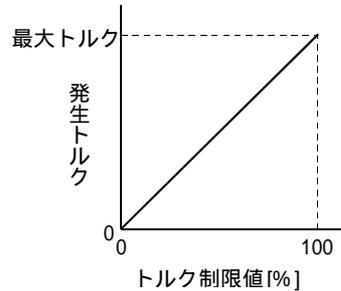
トルク制限に関する信号・パラメータを次表に示します。

項目	名称	備考
アナログ入力信号	外部トルク制限(TLAP)	
接点入力信号	トルク制限選択(LSP)	パラメータNo.41を 0 (初期値)に設定する。
接点出力信号	トルク制限中(CPO)	
パラメータ	No.40 内部トルク制限	0~100%
	No.54 内部トルク制限2	0~100%
	No.48 トルク制限オフセット	-9999~9999mV
	No.41 入力信号選択	使用するトルク制限値の選択

トルク制限には、パラメータで設定する内部トルク制限とアナログ入力信号による外部トルク制限があります。サーボモータの最大トルクを100%として発生トルクを制限します。

(a) 内部トルク制限 (パラメータNo.40,54)

パラメータNo.40,54で内部トルク制限値を設定します。設定値に対する発生トルクを次に示します。



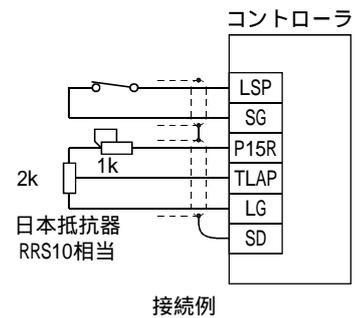
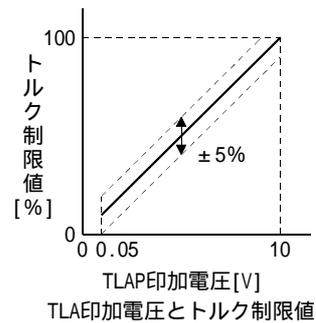
(b) 外部トルク制限 (TLAP)

外部トルク制限 (TLAP) に電圧 (0 ~ +10V) を印加することで外部から制限値を連続的に設定できます。入力電圧と制限値を次に示します。

サーボアンプにより入力する電圧に対し5%程度のばらつきがあります。

0.05V以下では十分に制限がかからない場合がありますので、0.05V以上の電圧で使用してください。

コントローラの15V電源出力 (P15R) を使用する場合、次図を参考にしてください。



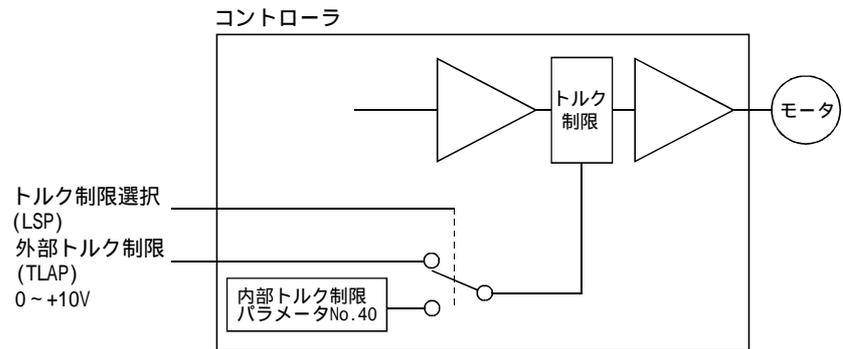
(c) トルク制限選択(LSP)

トルク制限選択(LSP)を使用するには、パラメータNo.41を 0 に設定してください。

この入力信号を使用して有効になるトルク制限値を選択することができます。トルク制限選択(LSP)を使用しない場合は、パラメータNo.41を 1 に設定してください。このとき、常に内部トルク制限 (パラメータNo.40) の設定値が有効になります。

パラメータNo.41を 0 (初期値) に設定した場合

外部トルク制限(TLAP)と内部トルク制限 (パラメータNo.40) を切り換えます。

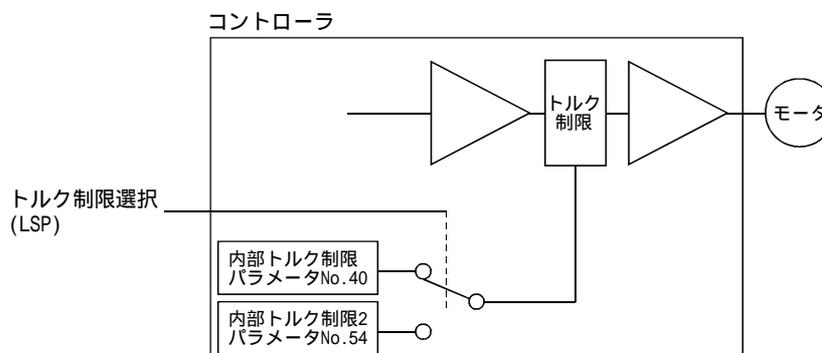


トルク制限選択(LSP)を使用して次のように制限値を選択します。LSP-SG間を短絡した場合、外部トルク制限(TLAP)と内部トルク制限のうち、値の小さい制限値が選択されます。

TL0-SG間	トルク制限値
開放	外部トルク制限 (TLAP) < 内部トルク制限の場合 外部トルク制限 (TLAP)
	外部トルク制限 (TLAP) > 内部トルク制限の場合 内部トルク制限
短絡	内部トルク制限が有効

パラメータNo.41を 1 に設定した場合

内部トルク制限 (パラメータNo.40) と内部トルク制限2 (パラメータNo.54) を切り換えます。



トルク制限選択(LSP)を使用して次のように制限値を選択します。LSP-SG間を短絡した場合、内部トルク制限と内部トルク制限2のうち値の小さい制限値が選択されます。

LSP-SG間	トルク制限値 (パラメータ)
開放	内部トルク制限
短絡	内部トルク制限 < 内部トルク制限2の場合 内部トルク制限
	内部トルク制限 > 内部トルク制限2の場合 内部トルク制限2

(9) ストロークエンド(LSP,LSN)

パラメータNo.41を11 に設定すると有効になります。LSP,LSNにリミットスイッチなどを使用してSGと接続します。ストロークエンドのない機械ではSG端子間を短絡します。接続していないとサーボモータは回転しません。サーボモータ回転中にストロークエンド (CCW回転中はLSP, CW回転中はLSN) を開放すると急停止したのちサーボロックします。このとき偏差カウンタをクリアします。

(10) 手動パルス発生器パルス倍率選択(DI20,DI21)

オプションカード(MR-H-D01)を使用します。パラメータNo.65を 4 に設定すると有効になります。DI120,DI121-SG間で下表のようにパルス倍率を選択します。

パルス倍率	DI21	DI20
1倍	OFF	OFF
10倍	OFF	ON
100倍	ON	OFF

(11) アラームコード出力(D000,D001,D002,D003)

オプションカード(MR-H-D01)を使用します。

パラメータNo.67を 1に設定すると有効になります。アラームの種類を4ビットのコードで出力します。詳細は12.2節を参照してください。

4.4 運転

4.4.1 初めて電源を投入する場合

運転の前に次のチェックをしてください。

(1) 配線

- (a) コントローラの電源入力端子 (R・S・T) の正しい電源が接続してあること。
- (b) コントローラのサーボモータ用電源端子 (U・V・W) と電源入力端子 (U・V・W) の相が一致していること。
- (c) コントローラのサーボモータ用電源端子 (U・V・W) と電源入力端子 (R・S・T) を短絡していないこと。
- (d) コントローラ・サーボモータは確実に接地してあること。
- (e) 回生オプションを使用する場合、ツイスト線が使用してあること。また、内蔵回生抵抗器のリード線を取り外してあること。
- (f) ストロークエンドリミットスイッチを使用する場合は、運転状態のときLSP-SG間とLSN-SG間が短絡になっていること。
- (g) コネクタCN1のピンにはDC24Vをこえる電圧が加わらないこと。
- (h) コネクタCN1のSDとSGを短絡にしていないこと。
- (i) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。

(2) 環境

電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡している箇所がないこと。

(3) 機械部

- (a) サーボモータの取付け部、軸と機械の接続部のねじのゆるみがないこと。
- (b) サーボモータおよびサーボモータが組み込まれた機械が運転可能であること。

4.4.2 立上げ

⚠ 危険

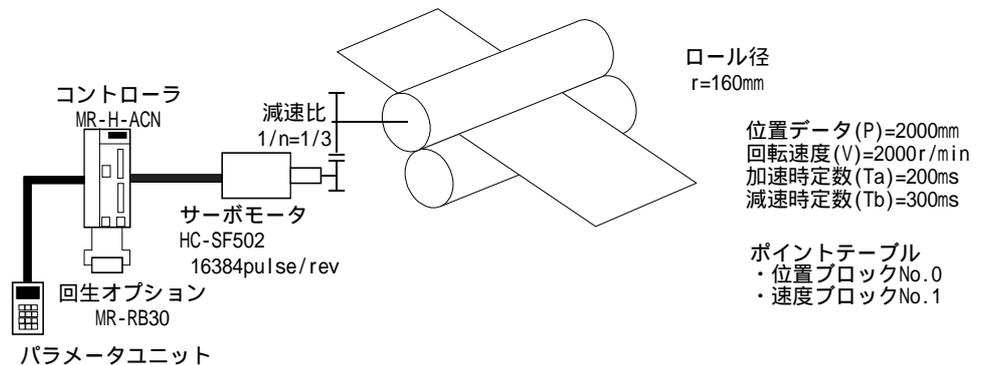
濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になります。
表面カバーをはずしての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので、感電の原因になります。
通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因になります。

⚠ 注意

運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きとなる場合があります。
通電中や電源遮断後のしばらくの間はコントローラの放熱器，回生抵抗器，サーボモータなどが高温になる場合がありますので触れないでください。火傷の原因になります。

サーボモータ単体で正常に動作することを確認してから機械と連結してください。立上げの参考用として、1つの機械構成について記載します。本項を参考にして安全に立ち上げてください。

(1) 機械の条件



絶対位置検出システム使用

指令分解能：10 μm

指令方式：ロール送り方式

電子ギアの計算

$$\frac{CMX(\text{pulse})}{CDV(\mu\text{m})} = \frac{16384}{\frac{1}{n} \cdot r \cdot 1000} = \frac{16384}{\frac{1}{3} \cdot 160 \cdot 1000} = \frac{4096}{41888} = \frac{2048}{20944} \dots\dots (4.1)$$

CMX = 2048

CDV = 20944

位置ブロックNo.1を使用し、1回の自動運転を実行する。

(2) 立上げ手順

(a) 電源投入

サーボオン(SON)をOFFする。

主回路電源・制御回路電源を投入するとパラメータユニットに“現在位置”を表示します。

(b) テスト運転

パラメータユニットで“テスト運転モード”のJOG運転を使用してサーボモータが動作することを確認してください。(7.2節参照)

(c) パラメータの設定

機械の構成・仕様に合わせてパラメータを設定します。パラメータの内容は6章，設定方法は7.2節を参照してください。

パラメータ	名称	設定値	内容
0	モータシリーズ	0	HC-SFシリーズサーボモータのため設定不要
1	モータタイプ	502	
2	送り方式	8 0	ロール送り方式 MR-RB30回生オプションを使用します。
3	機能選択1	0 0	直線加減速方式 インクリメンタルで使用します。
4	機能選択2	001	指令分解能が10 μ mであるため送り長倍率10倍を選択します。 位置データ単位[mm]を選択します。 デジタル表示器，小数点自動設定選択します。
5	電子ギア分子(CMX)	2048	式(4.1)の計算結果より。
6	電子ギア分母(CDV)	20944	式(4.1)の計算結果より。

各パラメータを設定したら，一度電源を遮断してください。再投入すると設定したパラメータの値が有効になります。

(d) 位置ブロックの設定

運転パターンに合わせて位置ブロックを設定します。位置ブロックの内容は4.4.5項，設定方法は4.5節を参照してください。

位置ブロックNo.0の設定

位置データ [$\times 10^{\text{mm}}$ μ m]	(注)Mコード	速度ブロックNo.
200000		1

注：何も入力しないでください。

速度ブロックNo.1の設定

サーボモータ 回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]
2000	200	300

(e) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

主回路・制御電源を投入する。

サーボオン信号(SON)をON (SON-SG間を短絡)する。

サーボオン状態になると運転可能になり,サーボモータがロックします。

(f) 自動運転

入力信号を次表のように設定し正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONして位置ブロックNo.0の自動運転を実行してください。

信号名	略称	ON/OFF	内容
自動/手動選択	D10	ON	自動運転モードを選択
手動運転	D11	OFF	
手動運転リモート	D12	OFF	
サーボオン	SON	ON	サーボオン状態になる
第2送り量	LSN	OFF	位置ブロックNo.0を選択

(g) 停止

次の状態になるとコントローラはサーボモータの運転を中断し,停止します。

電磁ブレーキ付サーボモータの場合は,5.5.2項を参照してください。

サーボオン(SON)OFF

ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。

アラーム発生

アラームが発生すると,ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。

非常停止(EMG)OFF

ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。アラームALE6が発生します。

4.4.3 手動運転リモートモード

手動運転リモートを行う場合、運転モード選択信号(DI0,DI1,DI2)を次表のように設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
DI0	OFF
DI1	ON
DI2	ON

(1) JOG運転

(a) 回転速度の設定

パラメータNo.8 JOG速度1,パラメータNo.9 JOG速度2でJOG運転時のサーボモータ回転速度を設定します。

設定パラメータNo.	設定値
8	0 ~ 最大回転速度 (r/min)
9	

JOG運転の速度は速度選択信号(JFS)で選択します。JOG運転の加減速時定数は速度ブロックNo.1の値になります。

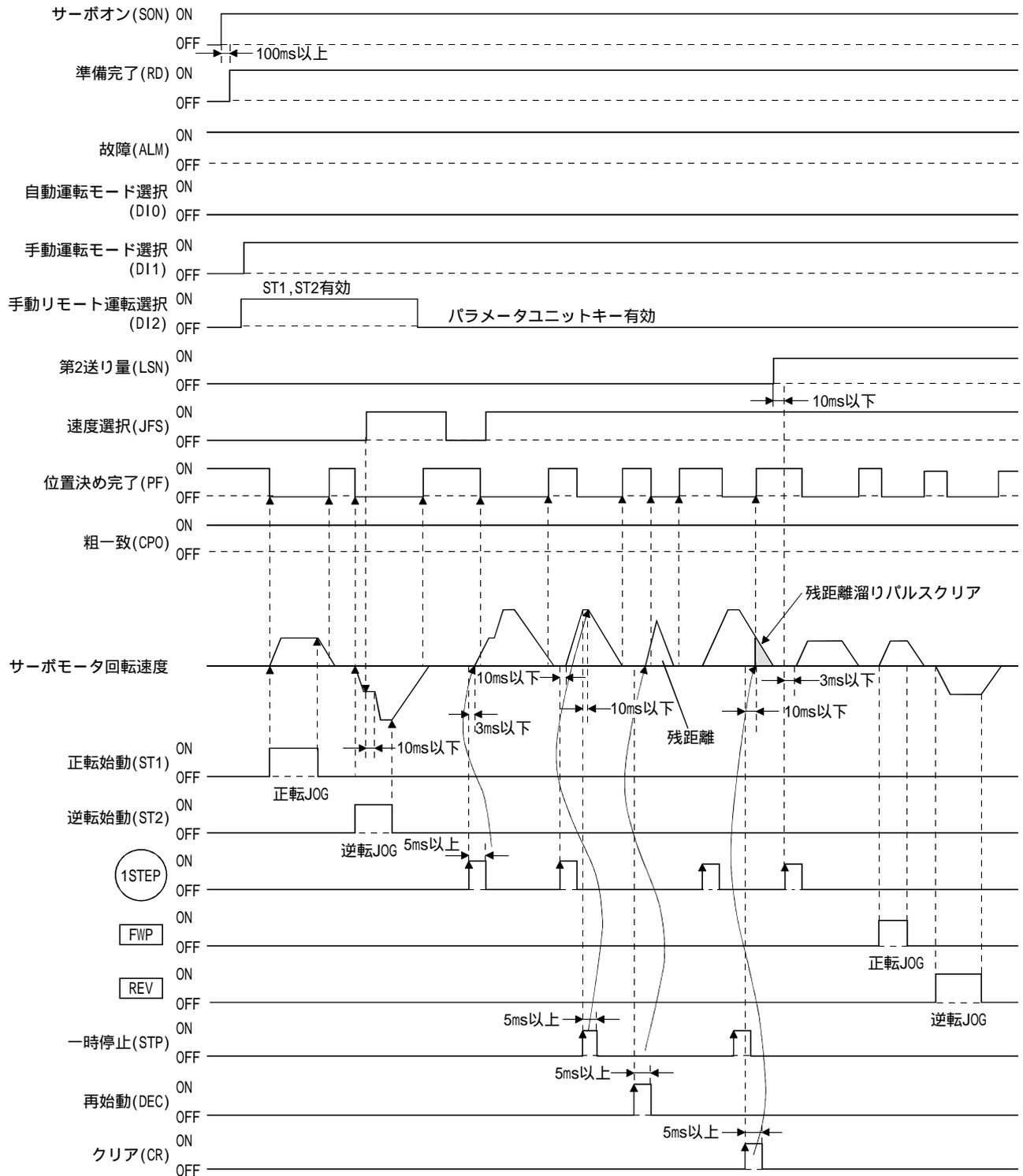
JFS	設定値
OFF	JOG速度1
ON	JOG速度2

(b) 始動

始動信号(ST1,ST2)を使用する場合、正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONすると、ONしている間、サーボモータが回転します。このとき回転方向は次表のとおりです。

始動信号	パラメータNo.2			
	0	1	2	3
ST1	CCW (アドレス増加)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス減少)
ST2	CW (アドレス減少)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス増加)

(c) タイミングチャート



(2) 手動パルス発生器運転

(a) オプションカード(MR-H-D01)を使用しない場合

手動パルス発生器による運転を有効にするためのパラメータNo.30を次のように設定します。手動パルス発生器のパルス倍率はこのとき選択します。

パラメータNo.30

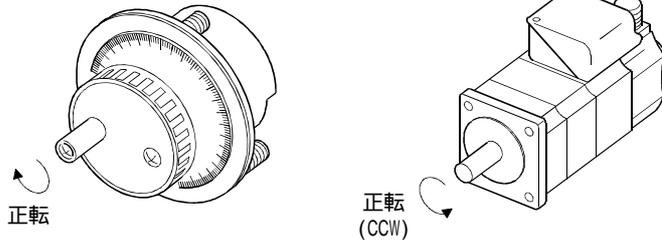
* mm単位系で手動パルス発生器1回転当たりの機械送り量

設定値	手動パルス発生器	* 送り量 / 回転
0	使用しない	
1	使用・パルス1倍選択	100 μm
2	使用・パルス10倍選択	1mm
3	使用・パルス100倍選択	10mm

手動パルス発生器(MR-H-DP01)を回転させるとサーボモータが回転します。手動パルス発生器の回転方向に対するサーボモータの回転方向を次表に示します。

手動パルス発生器の回転方向	パラメータNo.2			
	0	1	2	3
正転	CCW (アドレス増加)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス減少)
逆転	CW (アドレス減少)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス増加)

手動パルス発生器



(b) オプションカード(MR-H-D01)を使用する場合

パラメータNo.65によるパルス倍率選択とMR-H-D01のパルス倍率選択信号(DI20,DI21)を使用して手動パルス発生器のパルス倍率を変更できます。手動パルス発生器による運転を有効にするためパラメータNo.65を次表のように設定します。

パラメータNo.65

* mm単位系で手動パルス発生器1回転当たりの機械送り量

設定値	手動パルス発生器	* 送り量 / 回転
0	使用しない	
1	使用・パルス1倍選択	100 μm
2	使用・パルス10倍選択	1mm
3	使用・パルス100倍選択	10mm
4	使用・パルス倍率外部選択	

パラメータNo.65を 4 に設定すると、パルス倍率を外部で設定できます。倍率とパルス倍率選択信号の関係は次表を参照してください。

倍率	パルス倍率選択信号	
	DI21	DI20
1倍	OFF	OFF
10倍	OFF	ON
100倍	ON	OFF

4.4.4 手動運転モード

手動運転リモートを行う場合、運転モード選択信号(DI0,DI1,DI2)を次表のように設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
DI0	OFF
DI1	ON
DI2	OFF

(1) JOG運転

(a) 回転速度の設定

パラメータNo.8 JOG速度1パラメータNo.9 JOG速度2でJOG運転時のサーボモータ回転速度を設定します。

設定パラメータNo.	設定値
8	0 ~ 最大回転速度 (r/min)
9	

JOG運転の速度は速度選択信号(JFS)で選択します。JOG運転の加減速時定数は速度ブロックNo.1の値になります。

JFS	設定値
OFF	JOG速度1
ON	JOG速度2

(b) 始動

パラメータユニットを使用する場合、パラメータユニットのFWD,REVキーをONすると、ONしている間サーボモータが回転します。このとき回転方向は次表のとおりです。

パラメータ ユニットのキー	パラメータNo.2			
	0	1	2	3
FWD	CCW (アドレス増加)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス減少)
REV	CW (アドレス減少)	CCW (アドレス減少)	CW (アドレス増加)	CCW (アドレス増加)

(c) タイミングチャート

4.4.3項(1)(c)を参照してください。

(2) ステップ運転

第2送り量信号(LSN)で位置ブロックNo.を選択します。パラメータユニットの 1STEP キーをONすると現在選択している位置ブロックNo.の運転を実行します。

位置ブロックNo.	第2送り量 (LSN)
0	OFF
1	ON

(3) 手動パルス発生器運転

3.4.3項(2)と同じです。

4.4.5 自動運転モード

運転モード選択信号(DI0,D11,D12)を次表のように設定します。

運転モード選択信号	ON/OFF
DI0	ON
DI1	OFF
DI2	OFF

(1) ポイントテーブルによるロール送り運転

(a) 位置ブロックデータの設定

設定できるデータ数は標準で2点(位置ブロックNo.0~1)です。第2送り量信号(LSN)で位置ブロックNo.1を選択します。

2点ポイントデータ

位置ブロックNo.	第2送り量(LSN)
0	OFF
1	ON

パラメータユニットを使用して、ポイントテーブルデータの位置ブロックに位置データ(増分値)を設定します。このとき、Mコード、速度ブロックNo.の項目は無効ですから入力しないでください。位置ブロックの設定方法は3.5節を参照してください。

位置ブロックNo.	位置データ	Mコード	速度ブロックNo.
0	20000		
1	15000		

位置データ(増分値)はパラメータNo.4の設定で単位([mm],[inch])と入力範囲を変更できます。

パラメータNo.4

- - □ □

設定値(STM)	入力範囲[mm or inch]
0	0 ~ +999.999
1	0 ~ +9999.99
2	0 ~ +99999.9
3	0 ~ +999999

設定値	単位
0	mm
1	inch

(b) 速度ブロックデータの設定

パラメータNo.3の設定により,直線とS字加減速パターンを選択できます。設定できる速度ブロック数は標準で2速(速度ブロックNo.1,2)オプションカード(MR-H-D01)使用で8速(速度ブロックNo.1~8)です。

パラメータNo.3

□ □ □ □

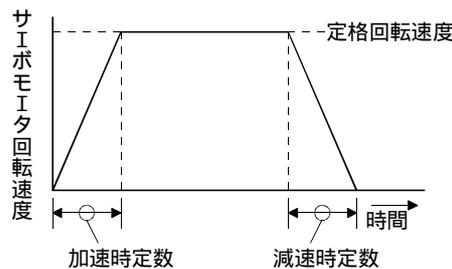
設定値	加減速パターン
0	直線加減速
1	S字加減速

直線加減速パターンの場合,パラメータNo.3を 0に設定します。パラメータユニットを用いて速度ブロックにサーボモータ回転速度,加速時定数,減速時定数を設定します。

速度ブロックNo.	回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]
1	2000	220	20
2	500	100	50
(3)	(1200)	(50)	(55)
⋮	⋮	⋮	⋮
(8)	(1500)	(20)	(30)

速度ブロックの設定方法は4.5.4項を参照してください。

項目	内容
回転速度	0~最大回転速度r/min
加速・減速時定数	0~20000ms 加速・減速時定数は,定格回転速度までの時間(ms)を設定します。

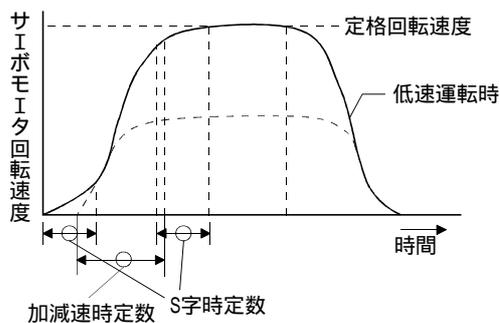


S字加減速パターンの場合,サーボモータ回転の立下がりを滑らかにします。パラメータNo.3を 1に設定します。

パラメータユニットを用い,速度ブロックにサーボモータ回転速度,加減速時定数,S字時定数を設定します。加速と減速時定数は同一になります。

速度ブロックNo.	回転速度 [r/min]	加減速時定数 [ms]	S字時定数 [ms]
1	2000	1000	100
2	500	1500	200
(3)	(1200)	(1200)	(100)
⋮	⋮	⋮	⋮
(8)	(1500)	(2000)	(200)

項目	内容
回転速度	0 ~ 最大回転速度 r/min
加速・減速時定数	0 ~ 20000ms
S字時定数	100 ~ 450ms S字時定数は通常，加減速時定数の10 ~ 20%に します。



(c) サーボモータの運転

各ポイントテーブルの設定が完了したら，第2送り量信号(LSN)で位置ブロックNo.を選択します。第2送り量信号と位置ブロックNo.の関係を次表に示します。

2点ポイントデータ

位置ブロックNo.	第2送り量(LSN)
0	OFF
1	ON

速度選択信号で速度ブロックNo.を選択します。

標準（2速度ブロック）

速度ブロックNo.	速度選択(JFS)
1	ON
2	OFF

速度選択信号と速度ブロックNo.の関係を次表に示します。

MR-H-D01使用（8速度ブロック）

速度ブロックNo.	D119	D118	D117
	bit2 (MSB)	bit1	bit0 (LSB)
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮
8	1	1	1

3bitバイナリ 0 : SG間でOFF 1 : SG間でON

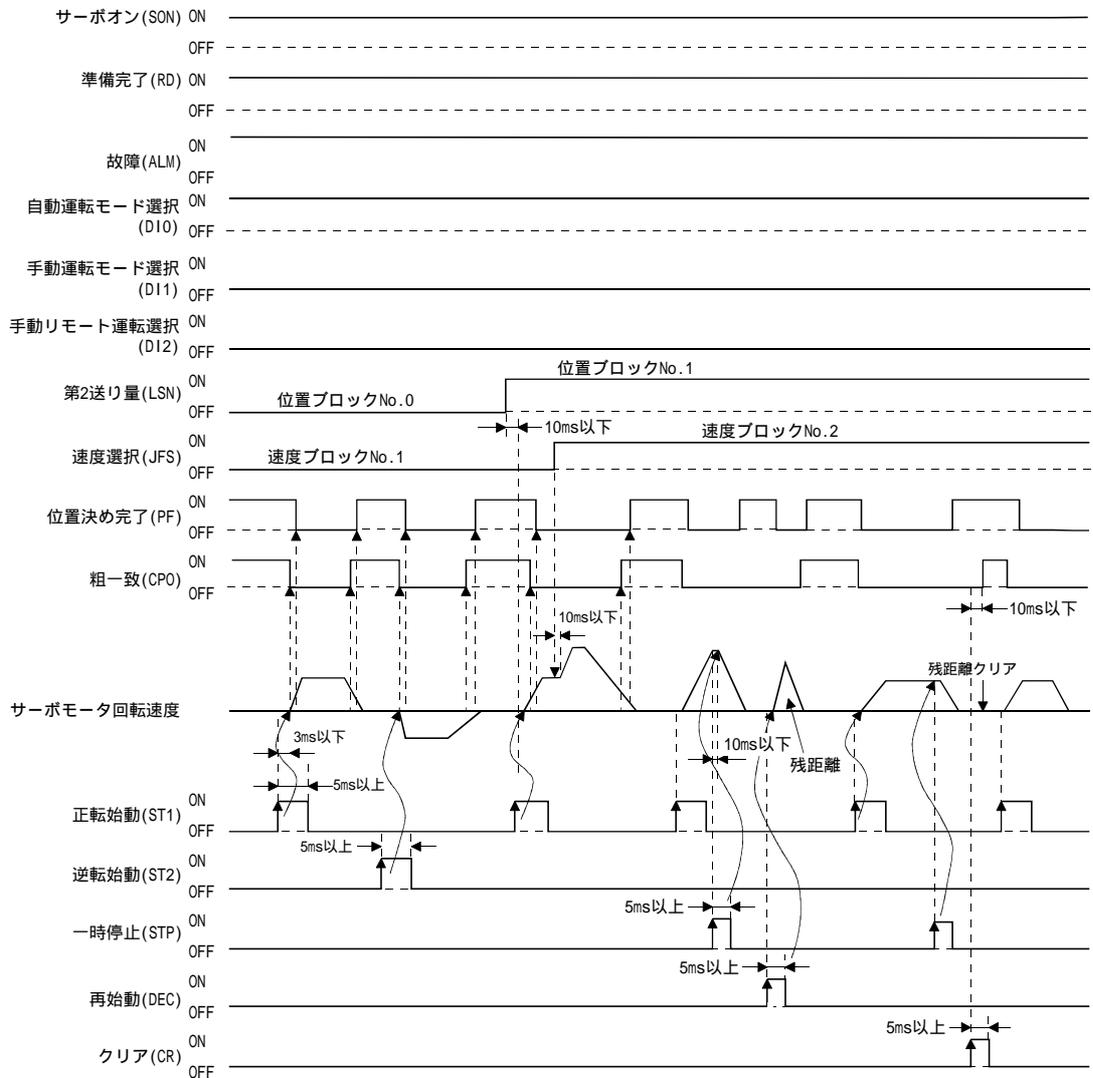
正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONすると設定された位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向はパラメータNo.2の設定によって変わります。設定値とサーボモータの運転の関係を次表に示します。

パラメータNo.2



設定値	サーボモータ回転方向	
	ST1:ON	ST2:ON
0	CCW回転(現在値 増加)	CW回転(現在値 減少)
1	CW回転(現在値 増加)	CCW回転(現在値 減少)
2	CCW回転(現在値 減少)	CW回転(現在値 増加)
3	CW回転(現在値 減少)	CCW回転(現在値 増加)

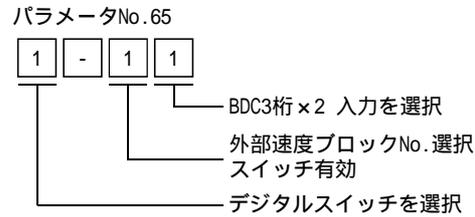
サーボオン後のタイミングチャートです。



(2) デジタルスイッチ位置指令によるロール送り運転

この運転を行うにはオプションカード (MR-H-D01) とデジタルスイッチ (MR-DS60) が必要です。配線は4.2.2項を参照してください。

パラメータNo.65を1 11に設定します。



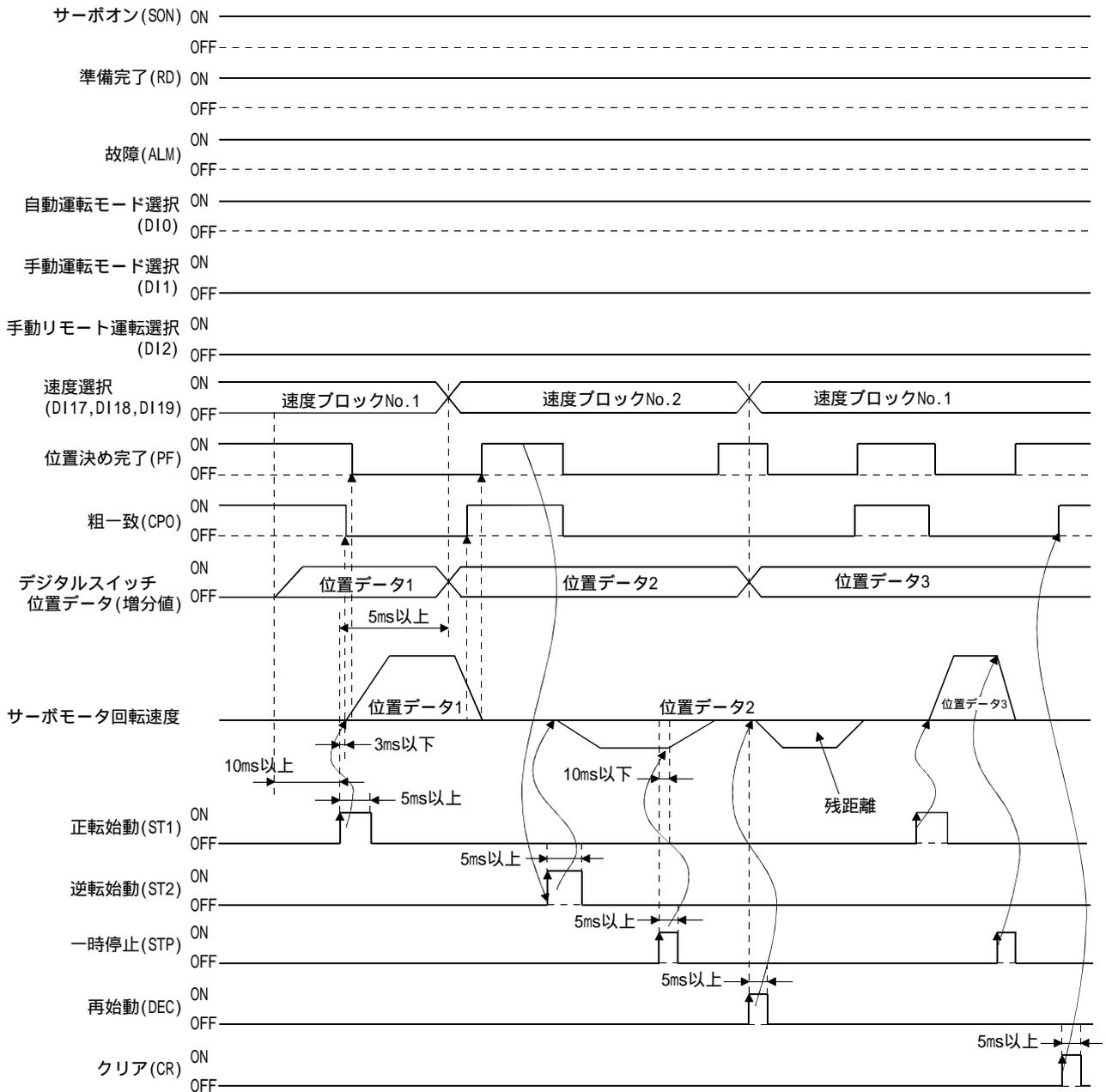
デジタルスイッチ (MR-DS60) で位置データ (増分値) を設定します。

位置データ (増分値) はパラメータNo.4の設定で単位 ([mm], [inch]), 入力範囲を変更できます。



正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をONすると設定した位置へサーボモータが回転します。速度ブロックの選択は前記の絶対指令と同一です。また,サーボモータの回転方向は本項(1)と同様,パラメータNo.2により決まります。

サーボオン後のタイミングチャートです。



(3) プログラマブルコントローラ位置指令によるロール送り運転

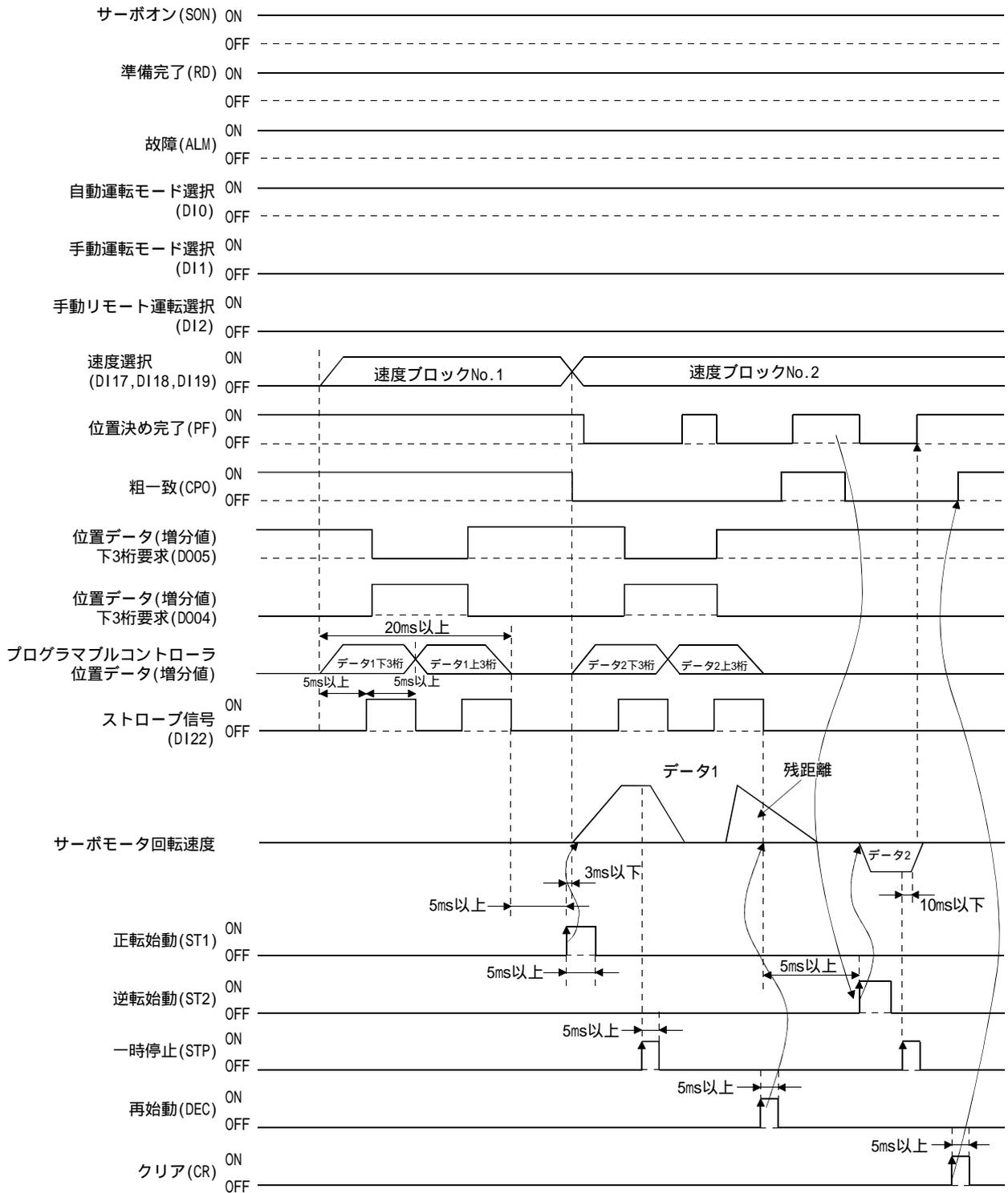
この運転を行うにはオプションカード(MR-H-D01)が必要です。配線は3.2.3項を参照してください。位置データとストローブ信号の関係は3.3.3項(13)のとおりです。

パラメータNo.65を0 1に設定します。

位置データの入力範囲，速度ブロックNo.の選択は(2)デジタルスイッチ位置指令によるロール送り運転と同じです。

正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONすると設定した位置へサーボモータが回転します。サーボモータの回転方向は本項(1)サーボモータの運転を参照してください。

サーボオン後のタイミングチャートです。



4.5 ポイントテーブルデータの設定方法

(1) 位置ブロックデータ入力

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>▲ ▼ で設定するブロックを選択する (位置ブロックを選択)</p> <p>◀▶ で設定するブロックを確定する (位置ブロックを確定)</p>	<p><セッテイモード> ▲</p> <p>→イチ ブロック</p> <p>ソクド ブロック</p> <p>イチヘンシュウ: HELP ▼</p>
	<p>0 テンキーで設定する位置ブロックNo.を指定する (0の場合)</p> <p>◀▶ で設定する位置ブロックNo.を確定する</p>	<p><イチセッテイ></p> <p>ブロックNo. 0</p> <p>ヨミダシ: ▶</p>
	<p>誤入力時 STOP RESET で手順 へ戻る</p>	<p><イチセッテイ></p> <p>ブロックNo. 300</p> <p>セッテイフカ: RST</p>
	<p>▲ ▼ で設定する位置ブロックNo.を指定する (0の場合)</p> <p>◀▶ で設定する位置ブロックNo.を確定する</p>	<p>0 → 1 2 3 4 5 . 0</p> <p>1 7 8 9 0 1 . 2</p>
	<p>▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (位置データを選択)</p> <p>◀▶ で入力するデータ欄を確定する (位置データを確定)</p>	<p>0 イチブロック ▲</p> <p>→イチ 1 2 3 4 5 . 6</p> <p>Mコード</p> <p>ソクドNo. ▼</p>
	<p>D7 E8 1STEP F9 テンキーで位置データを入力する (78.9の場合)</p> <p>◀▶ で位置データを書き込み CAN で手順 へ</p> <p>位置ブロック入力完了 CAN CAN で手順 へ</p>	<p>0 イチ ▲</p> <p>1 2 3 4 5 . 6</p> <p>7 8 . 9</p> <p>カキコミ ▶ mm ▼</p>
	<p>誤入力時 STOP RESET で手順 へ戻る</p> <p>CAN で手順 へ戻る</p>	<p>0 イチ ▲</p> <p>1 2 3 4 5 . 6</p> <p>セッテイフカ: RST ▼</p>

(2) 速度ブロックデータ入力

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>▲ ▼ で設定するブロックを選択する (速度ブロックを選択)</p> <p>◀▶ で設定するブロックを確定する</p>	<pre> <セッテイモード> ▲ イチ ブロック →ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼ </pre>
	<p>① テンキーで設定する速度ブロックNo.を指定する (1の場合)</p> <p>◀▶ で設定する速度ブロックNo.を確定する</p>	<pre> <ソクドセッテイ> ブロックNo. 1 ヨミダシ:◀▶ </pre>
	<p>誤入力時 STOP RESET で手順 に戻る</p>	<pre> <ソクドセッテイ> ブロックNo. 9 セッテイフカ:RST </pre>
	<p>▲ ▼ で設定する速度ブロックNo.を指定する (1の場合)</p> <p>◀▶ で設定する速度ブロックNo.を確定する</p>	<pre> 1 2000.0 ▲ 2→ 1000.0 3 3000.0 4 0.0 ▼ </pre>
	<p>データ一覧画面にて ▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (速度を選択)</p> <p>◀▶ で入力するデータ欄を確定する (速度を確定)</p>	<pre> 1 ソクドブロック ▲ →ソクド 2000.0 カソクt 20000 ゲンソクt 20000 ▼ </pre>
	<p>入力画面にて ③ ① ① ① テンキーで速度を入力する (3000r/minの場合)</p> <p>◀▶ で速度を書き込み CAN で手順 へ</p>	<pre> 1 シレイソクド ▲ 2000.0 3000.0 カキコミ◀▶ r/min ▼ </pre>
	<p>データ一覧画面にて ▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (加速時定数を選択)</p> <p>◀▶ で入力するデータ欄を確定する (加速時定数を確定)</p>	<pre> 1 ソクドブロック ▲ ソクド 3000.0 →カソクt 20000 ゲンソクt 20000 ▼ </pre>
	<p>入力画面にて ① A ④ B ⑤ C ⑥ D ⑦ テンキーで加速時定数を入力する (14567msの場合)</p> <p>◀▶ で加速時定数を書き込み CAN で手順 へ</p>	<pre> 1 カソクジカン ▲ 20000 14567 カキコミ◀▶ msec ▼ </pre>
	<p>データ一覧画面にて ▲ ▼ で入力するデータ欄を選択する (減速時定数を選択)</p> <p>◀▶ で入力するデータ欄を確定する (減速時定数を確定)</p>	<pre> 1 ソクドブロック ▲ ソクド 3000.0 カソクt 14567 →ゲンソクt 10000 ▼ </pre>
	<p>入力画面にて ① A ④ B ⑤ C ⑥ D ⑦ テンキーで減速時定数を入力する (14567msの場合)</p> <p>◀▶ で減速時定数を書き込み</p> <p>速度ブロック入力完了 CAN CAN で手順 へ</p>	<pre> 1 ゲンソクジカン ▲ 10000 14567 カキコミ◀▶ msec ▼ </pre>
	<p>誤入力時 STOP RESET で入力画面に戻る</p> <p>CAN でデータ一覧画面に戻る</p>	<pre> 1 ゲンソクジカン ▲ 20000 99999 セッテイフカ:RST ▼ </pre>

(3) データのコピー

MR-H-ACN (パラメータユニット画面上では“アンプ”と表示します。)のポイントテーブルデータ(位置ブロック,速度ブロック)をパラメータユニットへ読み出し,パラメータユニットから書込みなどを行います。この機能を使用し,いったんパラメータユニットに読み出し,他のMR-H-ACNにデータをコピーすることができます。

(a) データの読出し

MR-H-ACNよりパラメータユニットへ読み出します。

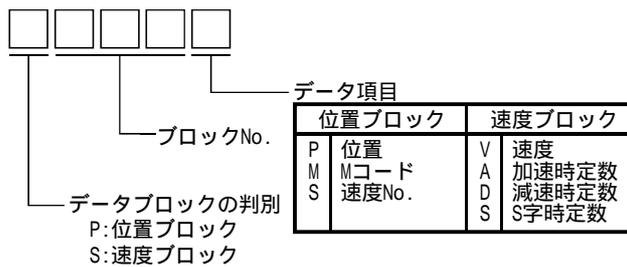
手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>SHIFT 3 で位置データコピー初期画面にする CAN で前の画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲</p> <p>→イチ ブロック</p> <p>ソクド ブロック</p> <p>イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する(アンプヨリヨミダシを指定)</p> <p>← でモードを確定する</p> <p>STOP RESET または CAN で手順へ</p>	<p><データコピー> ▲</p> <p>→アンプヨリヨミダシ</p> <p>アンプへ カキコミ</p> <p>ショウゴウ ▼</p> <p><データコピー></p> <p>ヨミダシ</p> <p>シマスカ Yes:←</p> <p>No:RST</p>
<p>読出し完了</p> <p>CAN で手順へ</p>		<p><データコピー></p> <p>ヨミダシカンリョウ</p> <p>センタクガメン:CAN</p>

(b) データの照合

パラメータユニット内のデータをMR-H-ACNと照合します。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>SHIFT 3 で位置データコピー初期画面にする CAN で前の画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する (ショウゴウを指定)</p> <p>← でモードを確定する</p>	<p><データコピー> ▲ →アンプヨリヨミダシ アンプヘ カキコミ ショウゴウ ▼</p> <p><データコピー> ショウゴウチュウ オマチクダサイ</p>
	<p>照合完了</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> ショウゴウカンリョウ センタクガメン:CAN</p>
	<p>照合したデータに不正なデータが存在したとき</p> <p>SHIFT で不正データNo.を確認できる</p> <p>不正データが1画面で収まらないときは ▲ ▼ で画面を切り換える</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> ショウゴウエラー エラーNo.:SFT センタクガメン:CAN</p> <p>ショウゴウエラー ▲ P010P P010S P050M P185M P185S S002V ▼</p>

エラー番号構成

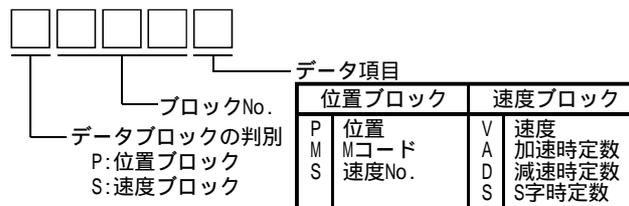


(c) データの書込み

パラメータユニット内のデータをMR-H-ACNに書き込みます。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>SHIFT 3 で位置データコピー初期画面にする CAN で前の画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する (アンプヘカキコミを指定)</p> <p>← でモードを確定する (アンプヘカキコミを確定)</p>	<p><データコピー> ▲ →アンプヨリヨミダシ アンプヘ カキコミ ショウゴウ ▼</p>
	<p>書込み禁止の場合</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> カキコミキンシ SON ALM CANラキーイン</p>
	<p>← で書込み実行</p> <p>STOP RESET で書込みを中止, 手順 に戻る</p>	<p><データコピー> カキコミ シマスカ Yes:← No:RST</p> <p><データコピー> ▲ カキコミチュウ Power Off キンシ ▼</p>
	<p>書込み完了</p> <p>CAN で手順 に戻る</p>	<p><データコピー> カキコミカンリョウ →Power Off</p>
	<p>書込みデータに不正なデータが存在したとき</p> <p>1. ← で正常データだけ書き込む</p> <p>2. STOP RESET で書込みを中止, 手順 に戻る</p> <p>3. SHIFT で不正データNo.を確認できる</p> <p>不正データが1画面で収まらないときは ▲ ▼ で画面を切り換える</p>	<p>SHIFT</p> <p>フセイ No.:SET セイジョウデータノミ カキコミ Yes:← No:RST</p> <p>フセイデータ ▲ P000P P001P S001V S001A S001D S002V ▼</p>

エラー番号構成



(4) ポイントテーブルデータ編集

(a) 位置ブロックデータ挿入

指定した位置ブロックにブロック単位でデータを挿入します。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>HELP で位置ブロック編集初期画面にする CAN で前の画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ:HELP ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する (イチソウニュウを指定)</p> <p>◀▶ でモードを確定する (イチソウニュウを確定)</p>	<p><イチヘンシュウ> ▲ →イチソウニュウ イチサクジョ ▼</p>
	<p>0 テンキーで挿入するブロックNo.を指定する (No.0の場合)</p> <p>◀▶ で挿入実行</p>	<p><イチソウニュウ> ブロックNo. 0 Yes:◀▶ No:RST</p>
	<p>挿入中</p> <p>No.0がNo.1にずれNo.0に空を作る</p> <p>挿入完了で位置決めアドレス一覧画面へ</p>	<p><イチソウニュウ> ソウニュウチュウ Power Off キンシ</p> <p>0 → 0.0 ▲ 1 78901.2 ▼</p>
	<p>挿入できないとき (ブロックNo.設定範囲外)</p> <p>STOP RESET で手順 に戻る</p>	<p><イチソウニュウ> ブロックNo. 2 セッテイフカ:RST</p>
	<p>挿入実行で最終ブロックのデータが削除されるとき</p> <p>STOP RESET で手順 に戻る</p> <p>◀▶ で挿入実行</p>	<p><イチソウニュウ> No. 1 ガ サクジョサレマス Yes:◀▶ No:RST</p>

(b) 位置ブロックデータ削除

指定した位置ブロックNo.の位置データを削除します。

手順	パラメータユニット操作	パラメータユニット画面
	<p>PARAM DATA でデータ設定画面にする</p> <p>HELP で位置ブロック編集初期画面にする CAN で前の画面へ</p>	<p><セッテイモード> ▲ →イチ ブロック ソクド ブロック イチヘンシュウ: H E L P ▼</p>
	<p>▲ ▼ でモードを指定する (イチサクジョを指定)</p> <p>← でモードを確定する (イチサクジョを確定)</p>	<p><イチヘンシュウ> ▲ イチソウニユウ →イチサクジョ ▼</p>
	<p>0 テンキーで削除するブロックNo.を指定する (No.0の場合)</p> <p>← で削除実行</p>	<p><イチサクジョ> ブロックNo. 0 サクジョ: ←</p>
	<p>削除中</p> <p>No.0を削除し, No.1のデータがNo.0へ移動してNo.1が空になる</p> <p>削除完了で位置決めアドレス一覧画面へ</p>	<p><イチサクジョ> サクジョチュウ Power Off キンシ</p> <p>0 → 3 0 0 0 . 0 ▲ 1 0 . 0 ▼</p>
	<p>削除できないとき (ブロックNo.設定範囲外)</p> <p>STOP RESET で手順 に戻る</p>	<p><イチサクジョ> ブロックNo. 2 セッテイフカ: R S T</p>

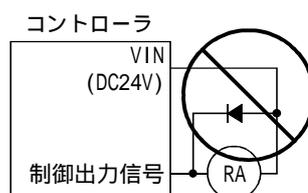
第5章 配線

⚠ 危険

配線作業は専門の技術者が行ってください。
 配線は電源OFF後，10分以上経過したのちにテストなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。
 コントローラ，サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
 コントローラおよびサーボモータは，据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
 ケーブルは傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

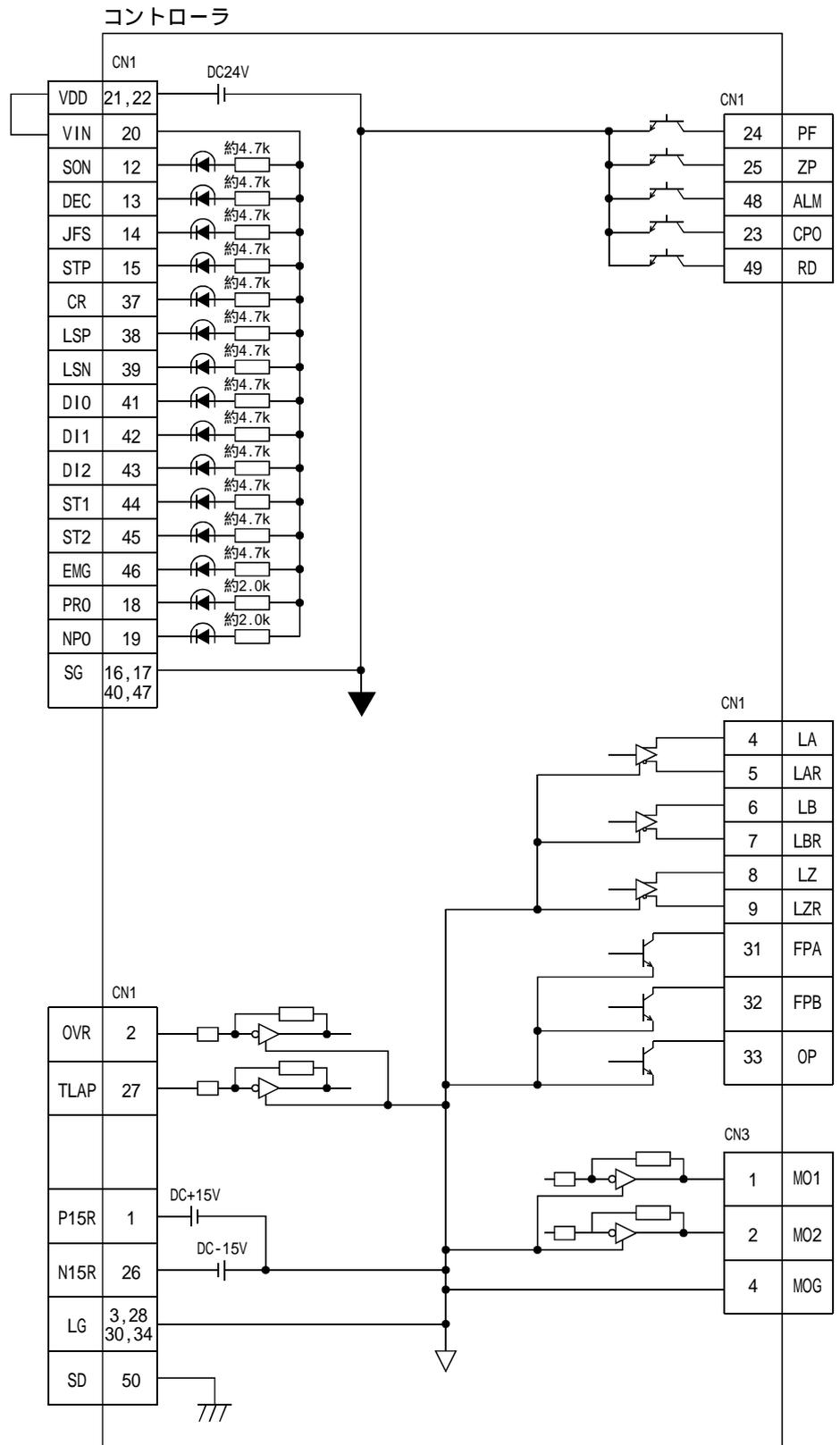
⚠ 注意

配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの暴走の原因になり，けがのおそれがあります。
 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
 極性(+ ・ -)を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
 制御出力用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり，強制停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



コントローラの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
 サーボモータの電源線には，進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ（オプションFR-BIF）を使用しないでください。
 回生抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常加熱し火災の原因になります。改造は行わないでください。

5.1 コントローラの内部接続図

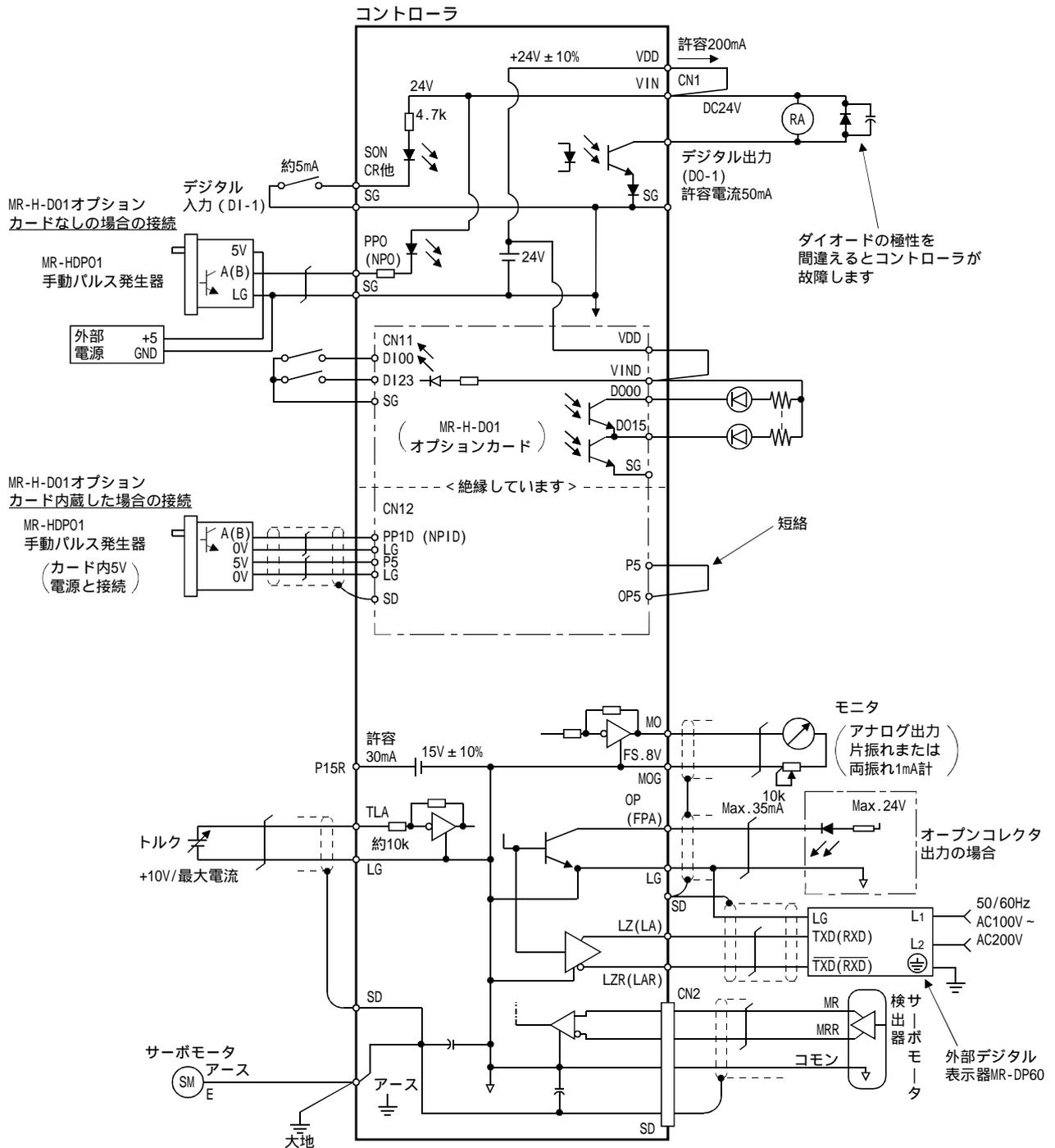


5.2 インタフェース

5.2.1 コモンライン

ポイント
SG-LG・SDを外部で接続しないでください。

電源とそのコモンラインを示します。



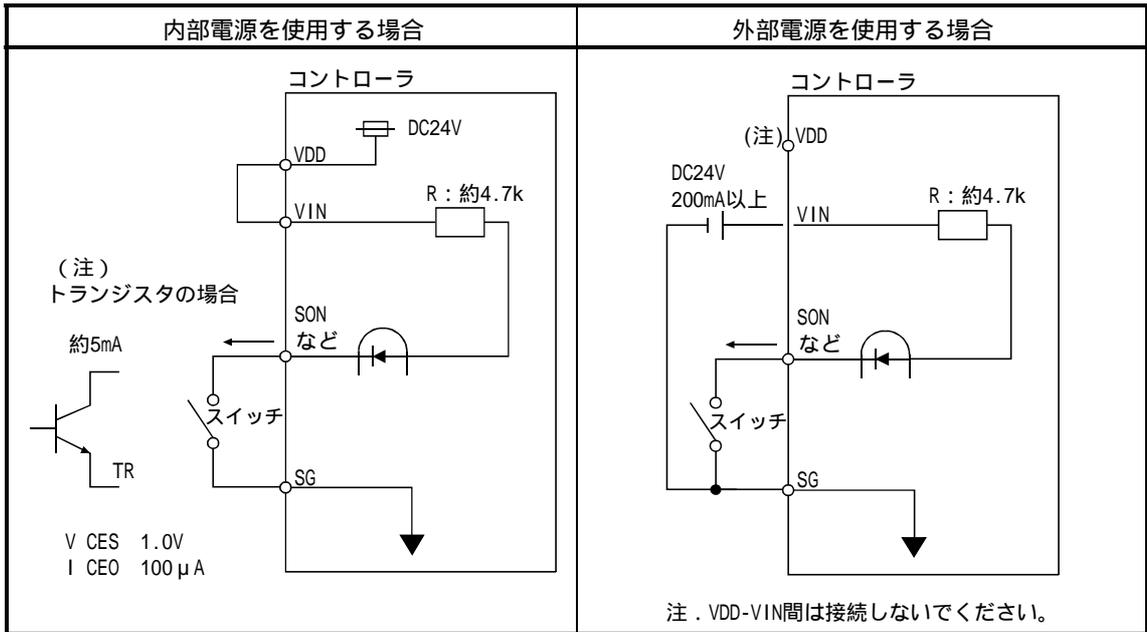
5.2.2 インタフェースの詳細説明

3.3.2項・4.3.2項に記載の入出力信号インタフェース（表内I/O区分参照）の詳細を示します。

本項を参照のうえ，外部機器と接続してください。

(1) デジタル入力インタフェースDI-1

リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。

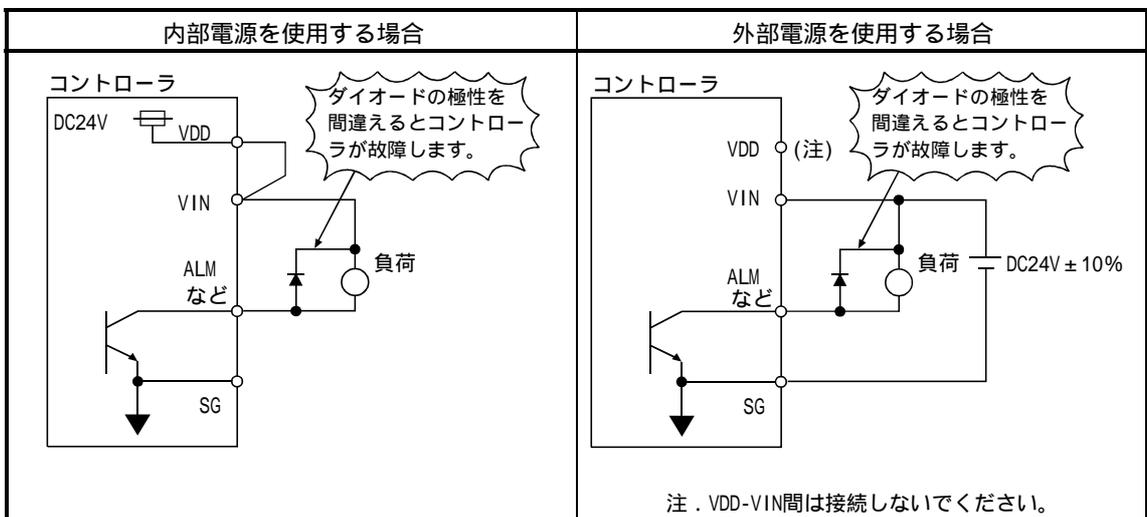


注．外部電源を使用する場合も同じです。

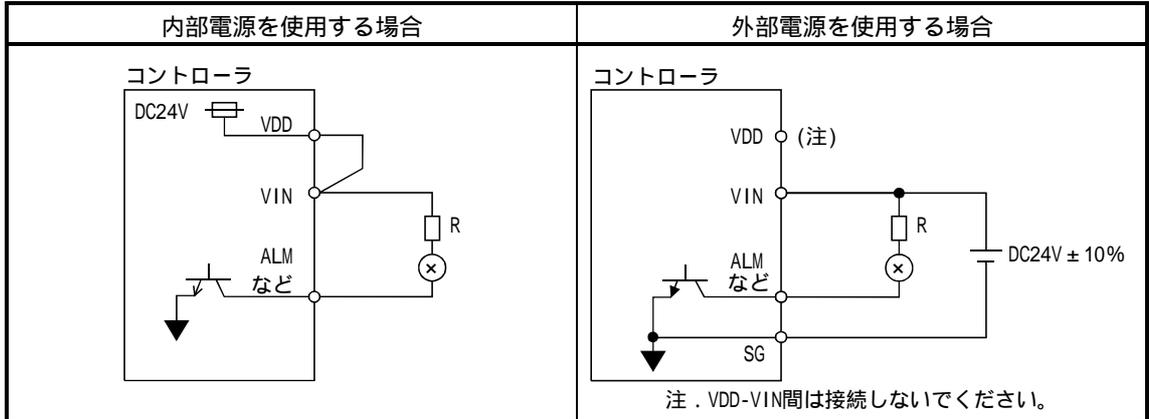
(2) デジタル出力インタフェースDO-1

ランプ・リレーまたはホトカブラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード(D)を，ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。（許容電流：50mA以下，突入電流：100mA以下）

誘導負荷

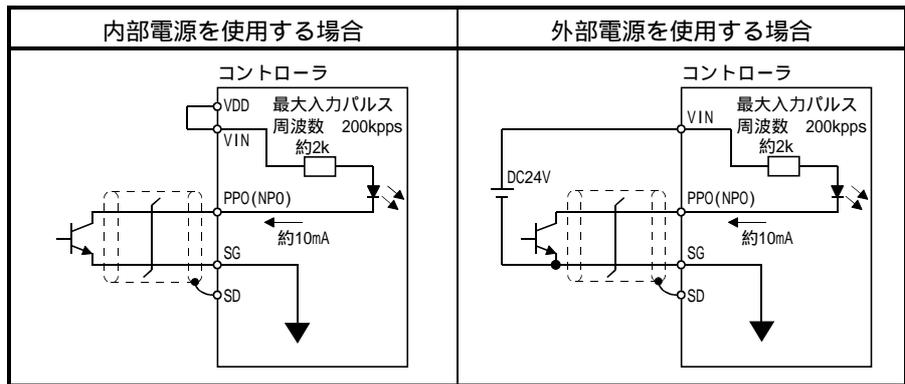


ランプ負荷

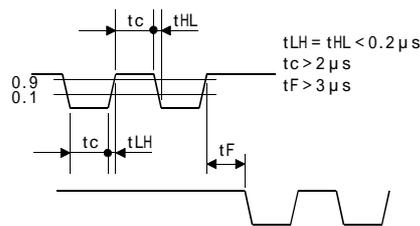


- (3) 手動パルス発生器入力インタフェースDI-2
 入力信号はオープンコレクタ方式です。

インタフェース側

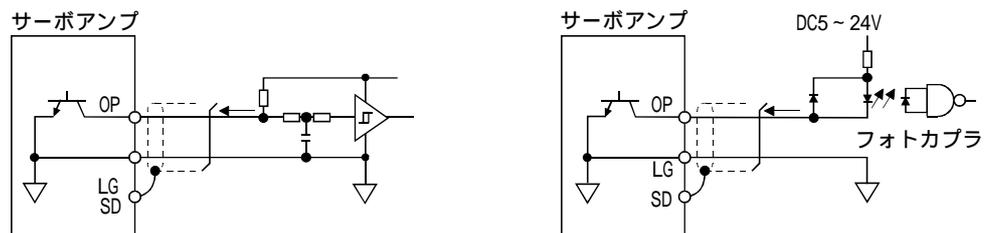


入力パルスの条件

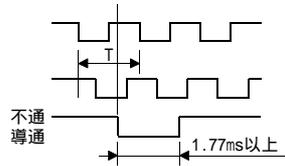


- (4) 検出器パルス出力DO-2
 (a) オープンコレクタ方式

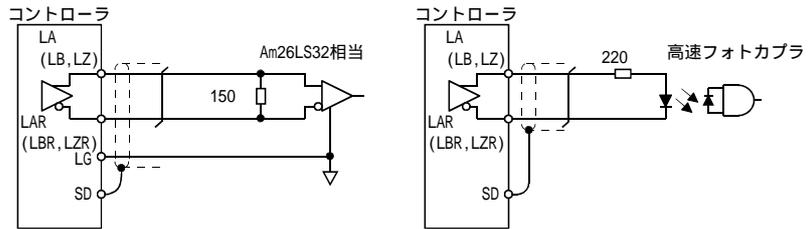
インタフェース例
 最大出力電流 35mA



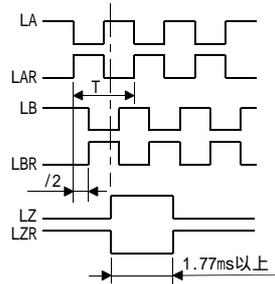
出力信号波形
サーボモータCCW回転



(b) 差動ラインドライバ方式
インタフェース例
最大出力電流 35mA



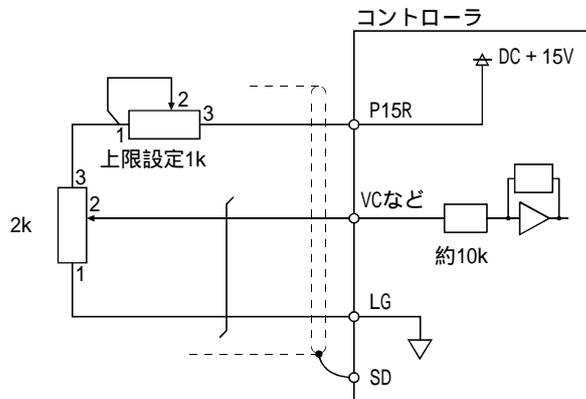
出力信号波形
サーボモータCCW回転



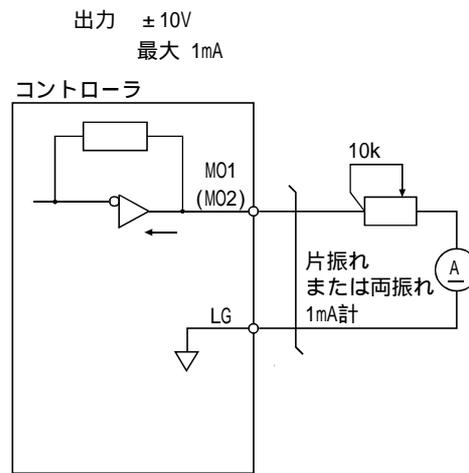
LZ信号の立上がりは±3/8Tのばらつきがあります。

(5) アナログ入力

入力インピーダンス
10 ~ 12k



(6) アナログ出力



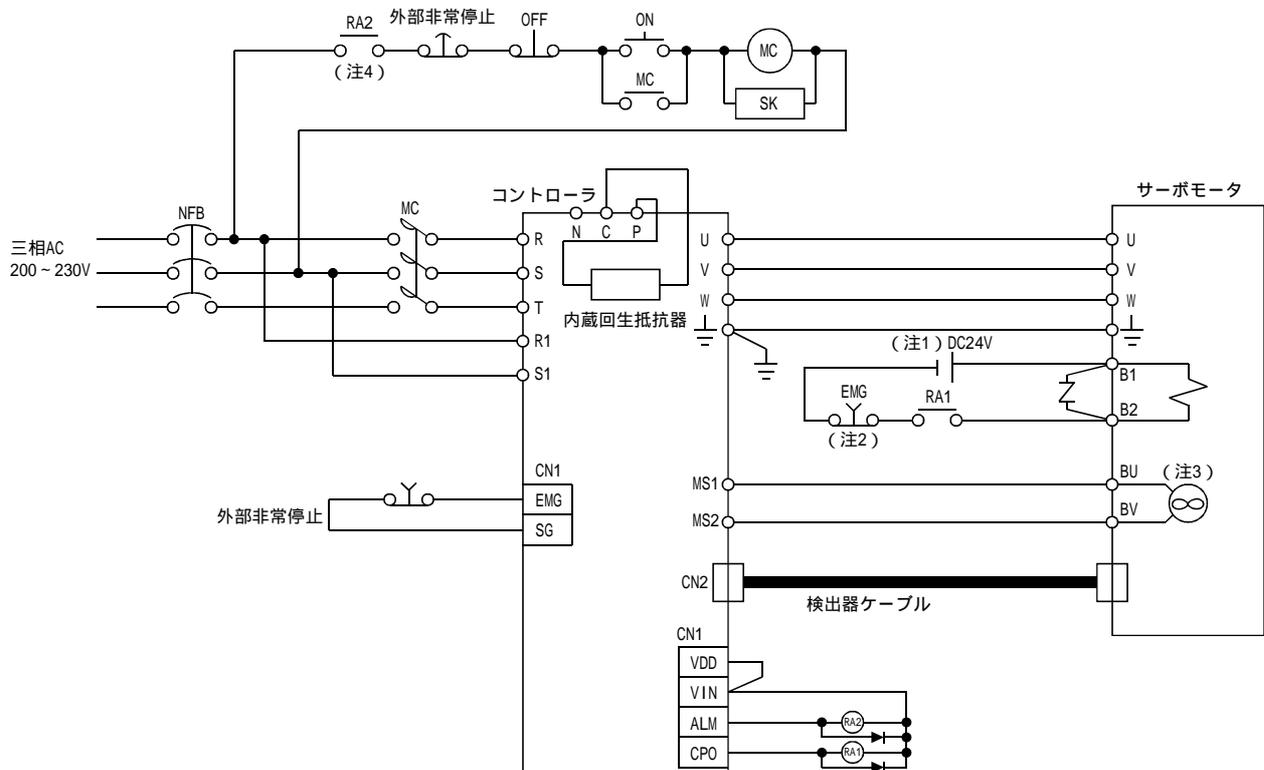
5.3 電源系回路

 注意

コントローラが、故障した場合は、コントローラの電源側で電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
 故障信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
 電磁ブレーキ用動作回路は電源OFF・アラーム発生・サーボオン信号OFFのとき以外に非常停止スイッチでも動作するような二重の回路構成にしてください。

5.3.1 接続例

電源・主回路は、下図のように配線してください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器(NFB)を使用してください。



- 注 1. コントローラのインタフェース用DC24V電源(VDD)は使用できません。必ず電磁ブレーキ専用の電源を用意してください。
 電磁ブレーキのリード線(青)に接続する電源は極性に関係なく配線してください。
 2. 5.5.2節(2)の使用方法の場合はEMGスイッチを接続しないでください。
 3. HA-LH11K2以上の場合です。
 4. アラーム発生を検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。

5.3.2 端子台（電源系）

端子台の配置・信号配列はコントローラの容量により、変わります。13.2.1項を参照してください。

略称	信号名称	内容
R・S・T	主回路電源	主回路電源入力端子 R・S・Tに三相AC200～230V, 50/60Hzを接続してください。ただし, MR-H700ACN以上の場合, 50Hz電源の電圧は200～220Vになります。
U・V・W	サーボモータ出力	サーボモータ電源出力端子 サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続します。
R ₁ ・S ₁	制御回路電源	制御回路電源入力端子 R ₁ はR, S ₁ はSと電源の相を同一にしてください。 単相AC200～230V, 50/60Hzを接続してください。ただし, MR-H700ACN以上の場合, 50Hz電源の電圧は200～220Vになります。
P・C・D	回生ブレーキ	回生オプション接続端子 MR-H400ACN～MR-H700ACNでは出荷時に, P-C間内蔵回生抵抗器が接続されています。 回生オプション・ブレーキユニット・電源回生コンバータを使用する場合は, 必ずP-C間に接続されている内蔵回生抵抗器の配線を取りはずしてから接続してください。 MR-H11KACN以上の場合, P-C間に標準附属の回生抵抗器を必ず接続してください。
MS1・MS2	サーボモータファン	サーボモータファン用電源端子。 HA-LH11K2～HA-LH22K2のサーボモータに内蔵されている, 冷却ファンに接続します。MR-H11KACN以上のコントローラに設置してあります。
	接地	接地端子 サーボモータのアース端子および制御板のアースに接続して接地します。

5.3.3 電源投入シーケンス

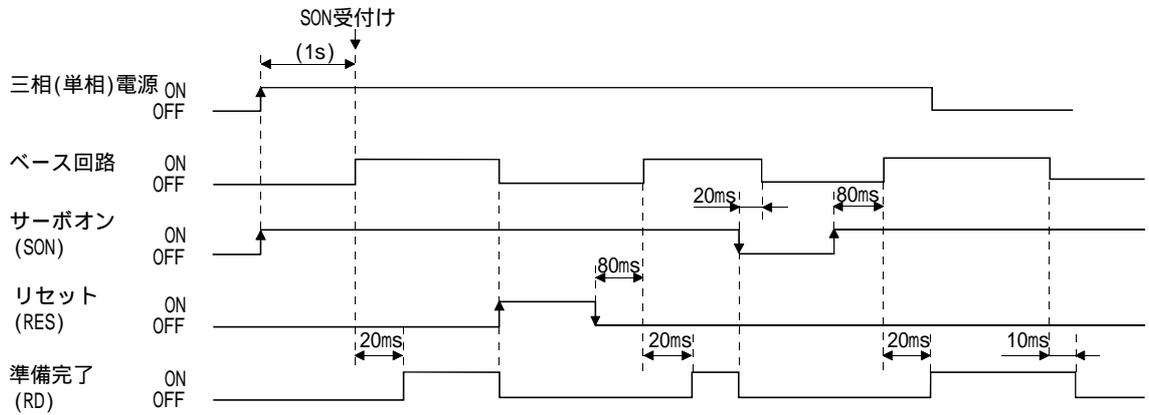
(1) 投入手順

電源の配線は必ず本節(1)のように, 主回路電源に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をOFFするよう構成してください。

制御回路電源L₁₁・L₂₁は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていないと, 表示部に警告を表示しますが主回路電源を投入すると警告は消え, 正常に動作します。

コントローラは主回路電源投入後, 約1sでサーボオン信号(SON)を受け付けることができます。したがって, 3相電源を投入と同時にSONをONすると, 約1s後にベース回路がONし, さらに約20ms後に準備完了信号(RD)がONになり運転可能状態になります。(本項(3)参照)

(2) タイミングチャート



電源投入のタイミングチャート

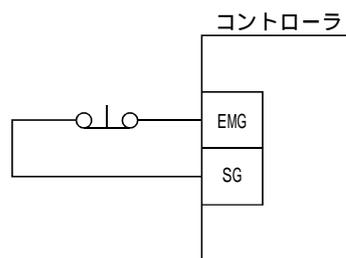
(3) 非常停止



即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置してください。

非常停止時にEMG-SG間を開放すると同時に主回路電源を遮断する回路を構成してください。EMG-SG間を開放すると、ダイナミックブレーキが動作してサーボモータが急停止します。このとき表示部にサーボ非常停止警告(ALE6)を表示します。

通常の運転中に非常停止信号を使用して停止、運転を繰り返さないでください。また、強制停止中に始動信号がONになっていたり、パルス列が入力されていたりすると、解除と同時にサーボモータが回転します。強制停止中は必ず運転指令を遮断してください。

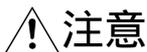


5.4 コントローラとサーボモータの接続

5.4.1 配線上の注意

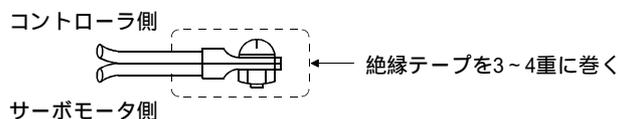
**危険**

電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。感電の恐れがあります。

**注意**

コントローラとサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが異常動作します。
サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

- (1) 接続部には絶縁テープを3~4重ねて巻きつけ、十分に絶縁を行ってください。EN規格対応品の場合は固定された端子台で中継して接続してください。



- (2) 接地はコントローラの接地端子を中継し、制御盤のアース板から大地に落としてください。
- (3) 電磁ブレーキ付サーボモータのブレーキリードには専用のDC24V電源を供給してください。

接続方法はサーボモータのシリーズ・容量・電磁ブレーキの有無により異なります。

本節にしたがって配線してください。

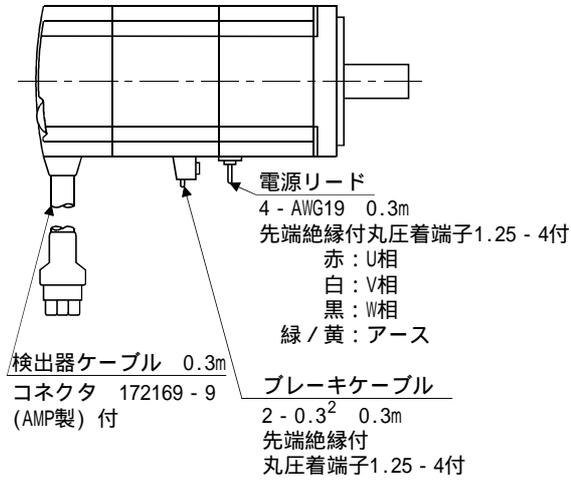
5.4.2 サーボモータとの接続図

サーボモータの種類別に配線方法を示します。使用するサーボモータに適合する接続図で配線してください。配線に必要な電線は15.2.1項，検出器ケーブルの接続は15.1.6項を参照してください。コネクタの信号配列は5.2.2項を参照してください。

サーボモータ	接続図
HA-LH11K2 ~ 22K2 HC-MF053(B) (-UE) ~ 73(B) (-UE) HA-FF053(B) ~ 63(B) HC-UF13(B) ~ 43(B)	<p>注 1. 感電防止のためコントローラのアース端子を制御盤のアースに必ず接続してください。</p> <p>2. 電磁ブレーキ付サーボモータの場合です。</p> <p>3. HA-FFシリーズにはリード線はありません。サーボモータ本体のアース端子に接続してください。</p> <p>4. HA-LH11K2 - HA-LH22K2には冷却ファンが付きません。配線は5.4.4項を参照してください。</p>
HA-FF053C(B) -UE ~ 63C(B) -UE HC-SF121(B) ~ 301(B) HC-SF202(B) ~ 702(B) HC-SF203(B) ・ 353(B) HC-UF202(B) ~ 502(B)	<p>注 1. 感電防止のためコントローラのアース端子を制御盤のアースに必ず接続してください。</p> <p>2. 電磁ブレーキ付サーボモータの場合です。</p>
HC-SF52(B) ~ 152(B) HC-RF103(B) ~ 503(B) HC-UF72(B) ・ 152(B)	<p>注 1. 感電防止のためコントローラのアース端子を制御盤のアースに必ず接続してください。</p> <p>2. 電磁ブレーキ付サーボモータの場合です。</p>

5.4.3 サーボモータ側の詳細

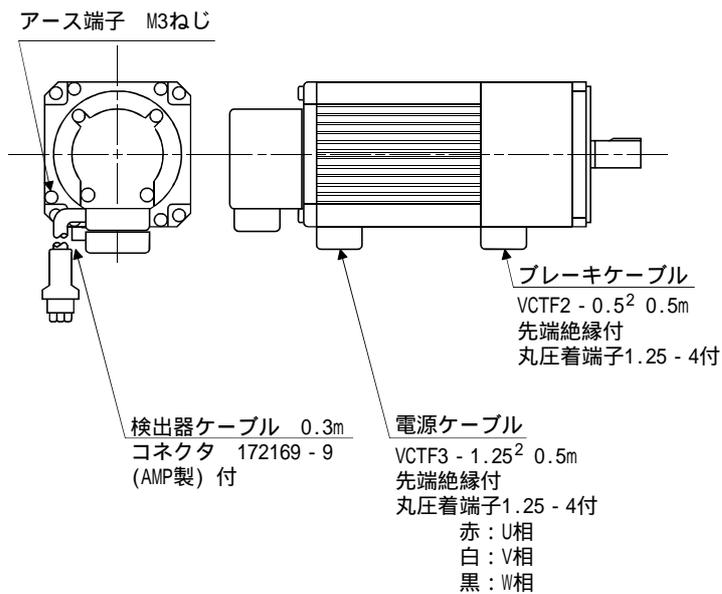
(1) HC-MF (B)(-UE)シリーズ



検出器コネクタ信号配置

1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	CNT
7	8	9
P5	LG	SHD

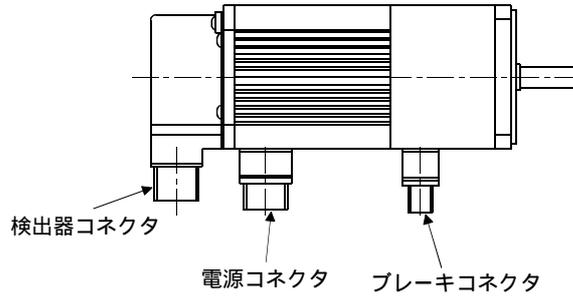
(2) HA-FF (B)シリーズ



検出器コネクタ信号配置

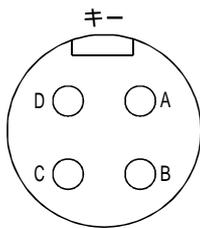
1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	CNT
7	8	9
P5	LG	SHD

(3) HA-FF C(B)-UEシリーズ



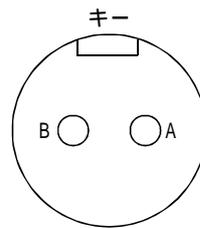
サーボモータ	コネクタ		
	電源用	検出器用	ブレーキ用
HA-FF053C(B)-UE ~ HA-FF63C(B)-UE	CE05-2A14S-2PD-B	MS3102A20-29P	MS3102E10SL-4P

電源コネクタ信号配置
CE05-2A14S-2PD-B



ピン	信号
A	U
B	V
C	W
D	Ⓧ (アース)

ブレーキコネクタ信号配置
MS3102E10SL-4P

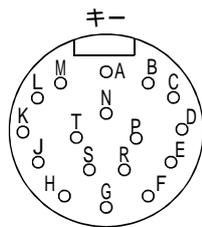


ピン	信号
A	(注) B1
B	(注) B2

注 . DC24Vで極性はありま
せん。

検出器コネクタ信号配置

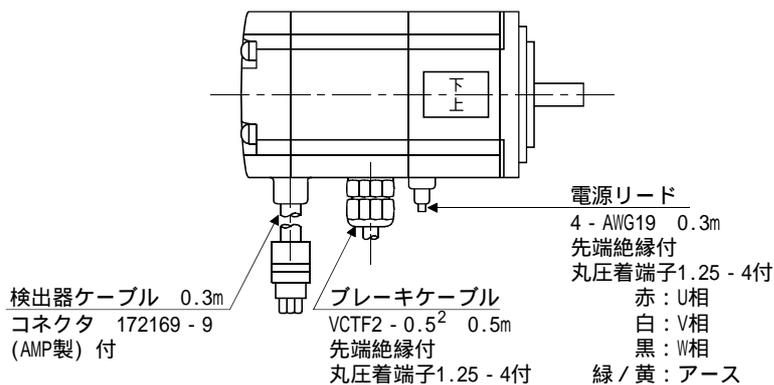
MS3102A20 - 29P



ピン	信号
A	MD
B	MDR
C	MR
D	MRR
E	
F	BAT
G	LG
H	
J	

ピン	信号
K	
L	
M	CNT
N	SHD
P	
R	LG
S	P5
T	

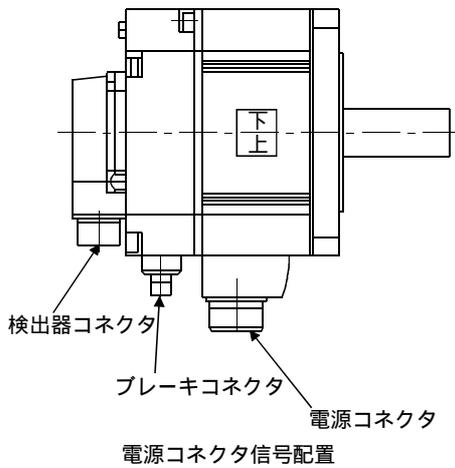
(4) HC-UF (B) 3000r/minシリーズ



検出器コネクタ信号配置

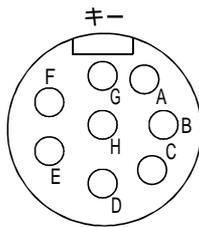
1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	CNT
7	8	9
P5	LG	SHD

(5) HC-SF (B)・HC-RF (B)・HC-UF (B) 2000r/minシリーズ



サーボモータ	コネクタ		
	電源用	検出器用	電磁ブレーキ用
HC-SF81(B) HC-SF52(B) ~ 152(B) HC-SF53(B) ~ 153(B)	CE05-2A22-23PD-B	MS3102A20-29P	電源と共用
HC-SF121(B) ~ 301(B) HC-SF202(B) ~ 502(B) HC-SF203(B) ~ 353(B)	CE05-2A24-10PD-B		MS3102A10SL-4P
HC-SF702(B)	CE05-2A32-17PD-B		電源と共用
HC-RF103(B) ~ 203(B)	CE05-2A22-23PD-B		
HC-RF353(B)・503(B)	CE05-2A24-10PD-B		MS3102A10SL-4P
HC-UF72(B)・152(B)	CE05-2A22-23PD-B		
HC-UF202(B) ~ 502(B)	CE05-2A24-10PD-B		

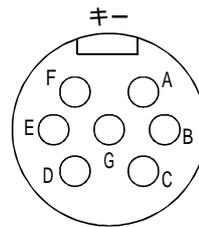
CE05 - 2A22 - 23PD - B



ピン	信号
A	U
B	V
C	W
D	⊕ (アース)
E	
F	
G	(注) B1
H	(注) B2

注：DC24Vで極性はありま
せん

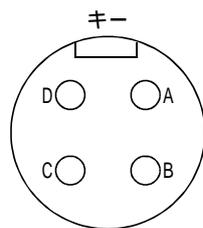
CE05 - 2A24 - 10PD - B



ピン	信号
A	U
B	V
C	W
D	⊕ (アース)
E	(注) B1
F	(注) B2
G	

注：DC24Vで極性はありま
せん

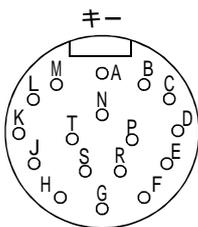
CE05 - 2A32 - 17PD - B



ピン	信号
A	U
B	V
C	W
D	⊕ (アース)

検出器コネクタ信号配置

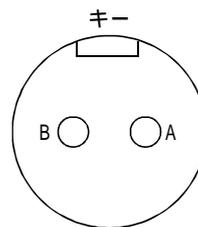
MS3102A20 - 29P



ピン	信号	ピン	信号
A	MD	K	
B	MDR	L	
C	MR	M	CNT
D	MRR	N	SHD
E		P	
F	BAT	R	LG
G	LG	S	P5
H		T	
J			

ブレーキコネクタ信号配置

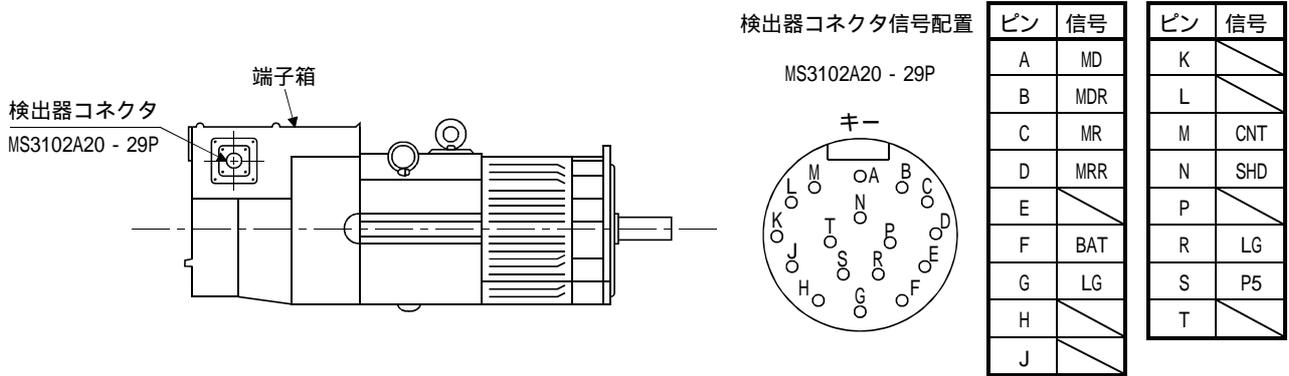
MS3102E10SL - 4P



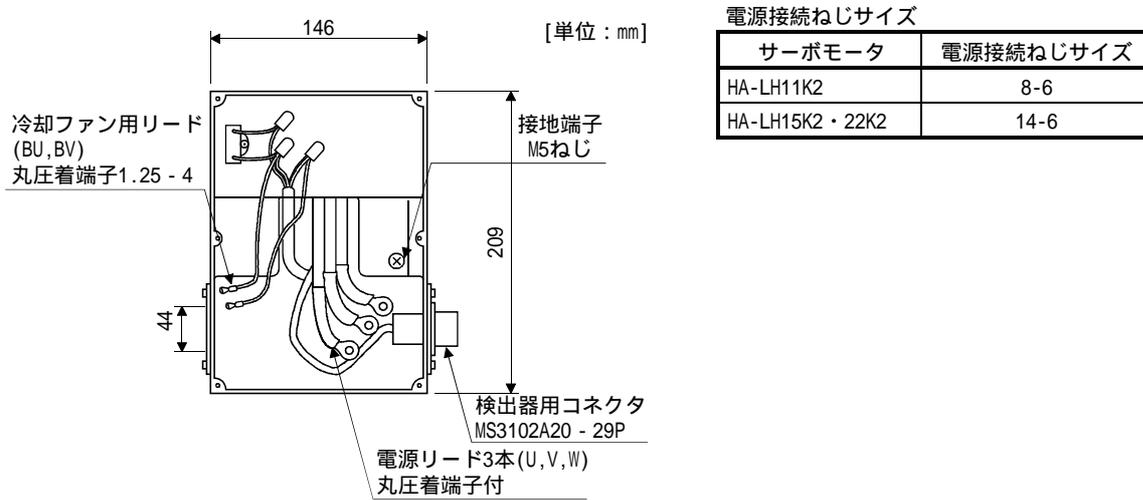
ピン	信号
A	(注) B1
B	(注) B2

注：DC24Vで極性はあ
りません

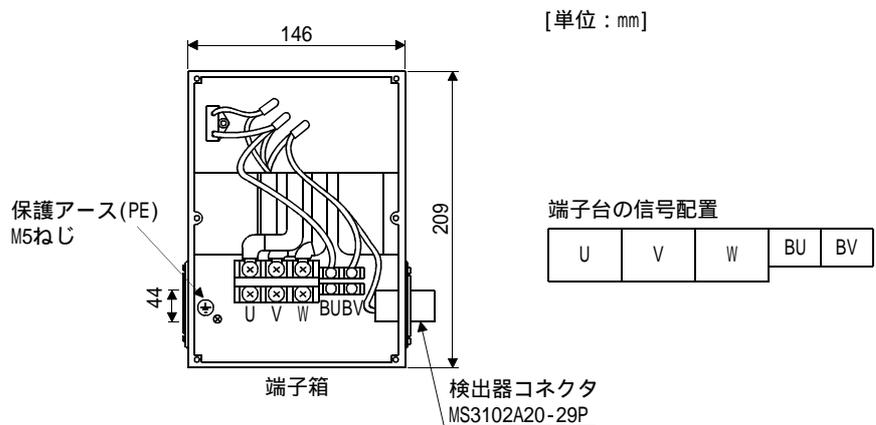
(6) HA-LH11K2(-EC) ~ HA-LH22K2(-EC)



(a) HA-LH11K2 ~ HA-LH22K2の端子箱



(b) HA-LH11K2-EC ~ HA-LH22K2-ECの端子箱

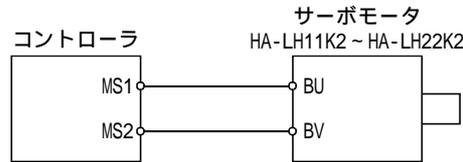


サーボモータ	電源接続ねじサイズ	ファン接続ねじサイズ
HA-LH11K2-EC	M6	M4
HA-LH15K2-EC・LH22K2-EC	M8	M4

5.4.4 サーボモータファン (HA-LH11K2 ~ HA-LH22K2)

HA-LHシリーズの11kW以上は全閉強冷方式です。運転時には冷却ファン用端子 (BU, BV) に電源を供給し、冷却ファンを動作させてください。(単相200V, 35W)

サーボモータのファン端子 (BU・BV) とコントローラの冷却ファン用電源端子 MS1, MS2 に接続してください。

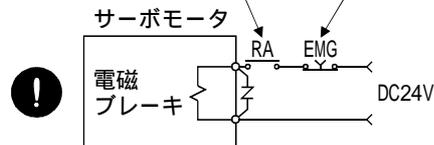


5.5 電磁ブレーキ付サーボモータ

電磁ブレーキは保持用ですので通常の制動には使用しないでください。また寿命および機械構造(タイミングベルトを介してボールねじとサーボモータ軸が結合されている場合など)により保持できない場合があります。機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。電磁ブレーキ用動作回路は外部の強制停止信号でも動作するような二重の回路構成にしてください。

! 注意

サーボオン信号OFF・アラーム・強制停止で遮断する。
電磁ブレーキ信号で遮断する。



上下軸の落下防止あるいは非常停止時の二重安全用を使用してください。電磁ブレーキ付サーボモータを使用する場合、パラメータNo.3を 1 に設定し、電磁ブレーキインタロック信号を使用可能にしてください。この信号を使用すると、零速度検出信号は使用できなくなります。

5.3.1項の接続図を参考に接続してください。

5.5.1 配線上の注意

- (1) 電源は、インターフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。
- (2) 電源(DC24V)OFFでブレーキが動作します。
- (3) 電磁ブレーキには極性がありません。電源を接続する場合、極性に関係なく配線してください。

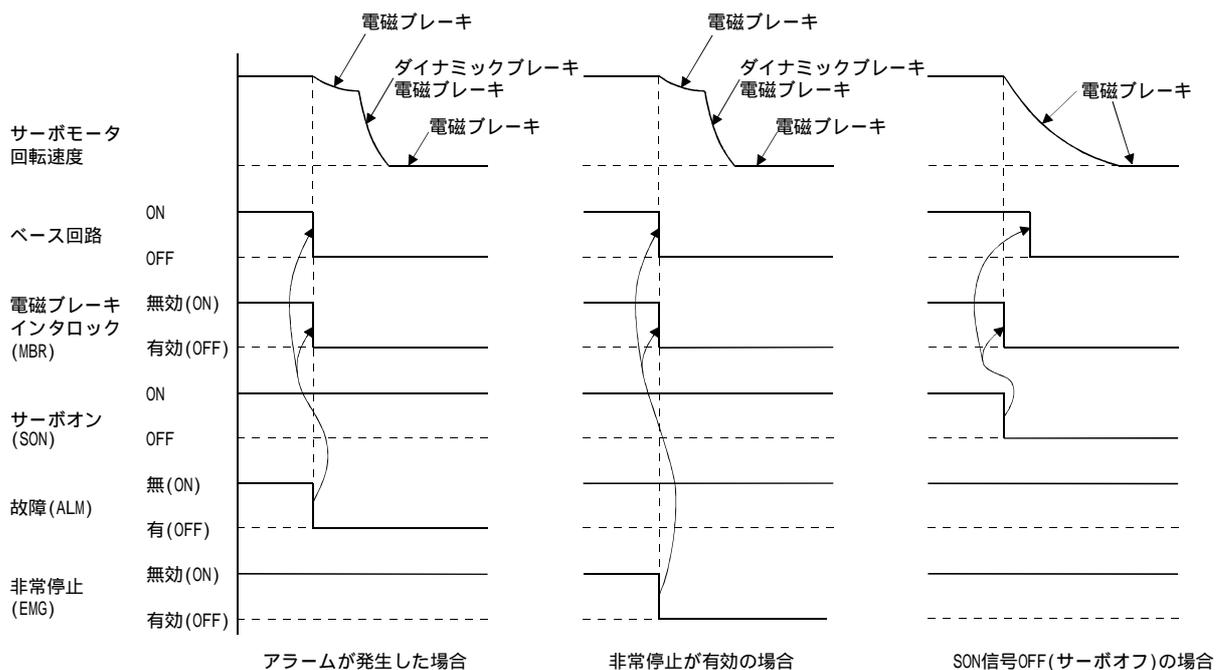
5.5.2 電磁ブレーキの動作

(1) アラーム発生，非常停止が有効，SON信号がOFFのときに電磁ブレーキが動作する場合

(a) 設定

パラメータNo.44を 0 (初期値) に設定してください。

(b) タイミングチャート



(2) 本項(1)の条件かつ零速度のときに電磁ブレーキが動作する場合

(a) 設定

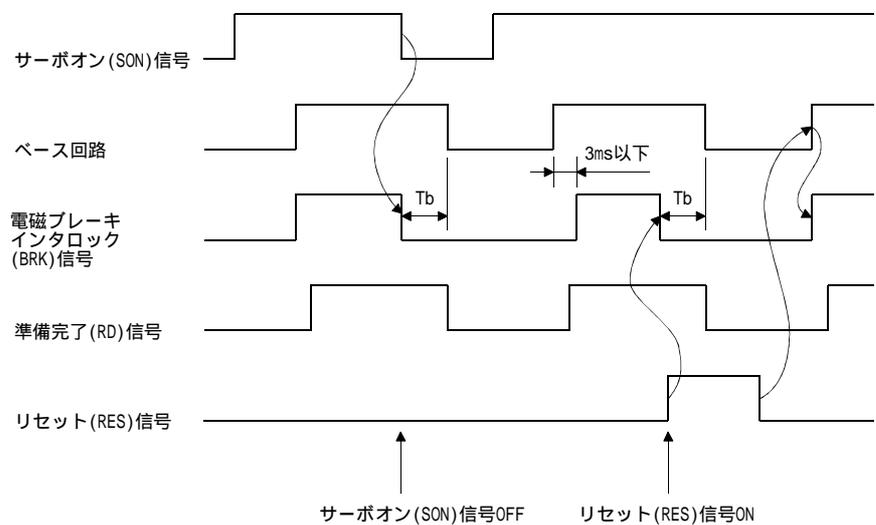
パラメータNo.44を1 に設定してください。

パラメータNo.3 (サーボタイプ) でCN1 23ピンの機能を電磁ブレーキインタロック出力信号(BRK)有効にします。

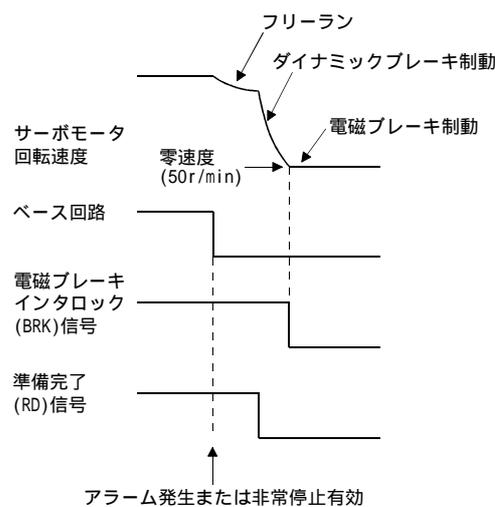
パラメータNo.53 (電磁ブレーキシーケンス出力) で下図のタイミングチャートのように電磁ブレーキ動作からベース遮断までの時間遅れ(Tb)を設定します。

この使用方法の場合, 5.3.1項の接続図中の注2のEMGスイッチは設置しないでください。

(b) タイミングチャート



サーボオン, リセット時のタイミングチャート



アラーム発生, 非常停止有効時のタイミングチャート

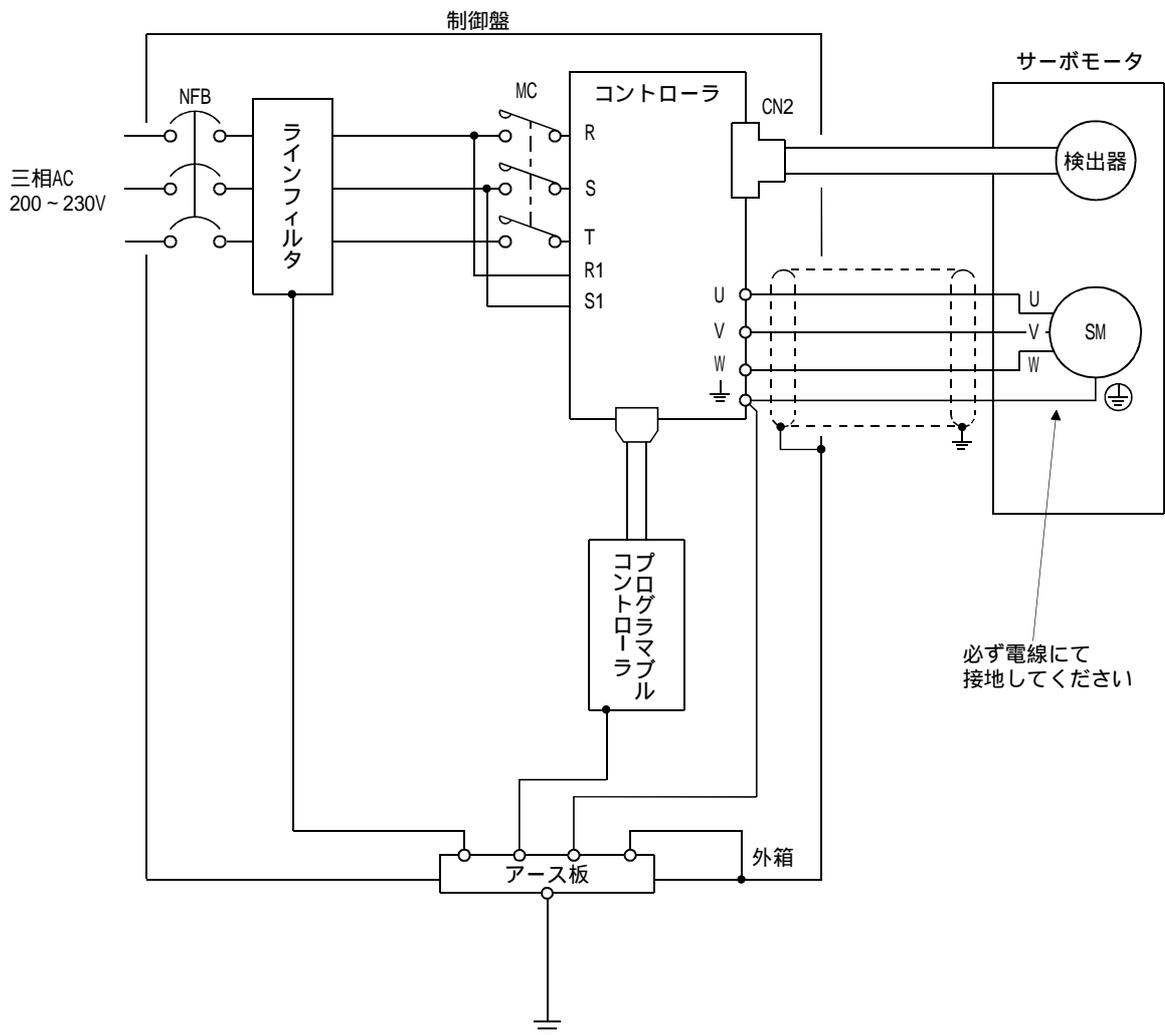
5.6 接地

**危険**

コントローラ・サーボモータは確実に接地工事を行ってください。

コントローラは、パワートランジスタのスイッチングによりサーボモータへ電力を供給しています。配線処理や接地線の取り方により、トランジスタのスイッチングノイズ（ di/dt や dv/dt による）の影響を受けることがあります。このようなトラブルを防ぐためにも、下図を参考にして、必ず接地してください。

ECM指令に適合させる場合はEMC INSTALLATION GUIDELINES（IB(名)67303）を参照してください。

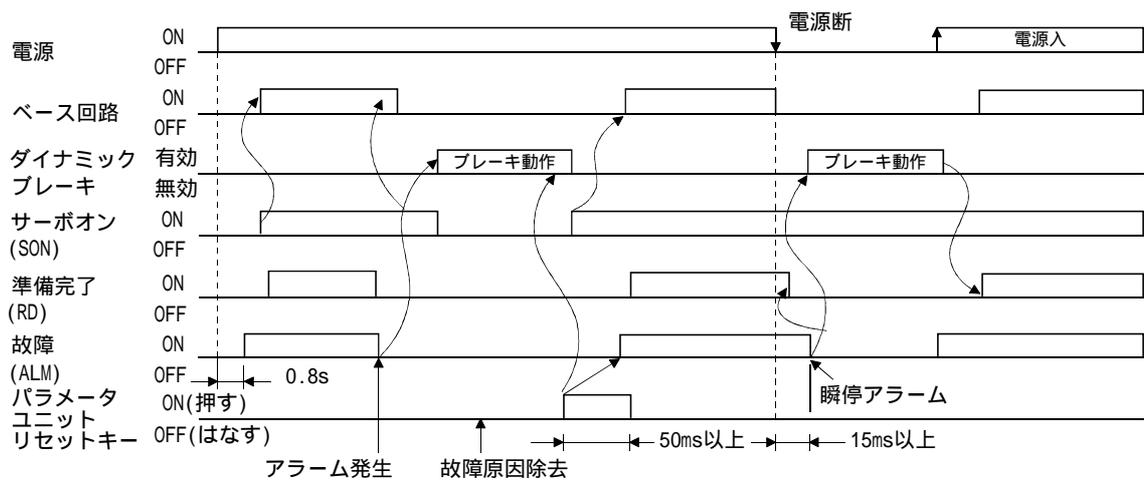


5.7 アラーム発生時のタイミングチャート

**注意**

アラーム発生時は原因を取り除き、運転信号が入力されていないことを確認し、安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。

コントローラにアラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータは、ダイナミックブレーキが動作して停止します。同時に外部シーケンスにより主回路電源を遮断してください。アラーム解除は制御回路電源のOFF ON, またはリセット信号(RES)のOFF ONで行いますが、アラームの原因が取り除かれない限り解除できません。



アラーム発生時の注意事項

過電流・過負荷1・過負荷2

過電流(AL32)・過負荷1(AL50)・過負荷2(AL51)のアラーム発生時に発生要因を除去しないまま、制御回路電源OFF ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、温度上昇によりコントローラ、サーボモータが故障することがあります。発生原因を確実に取り除くと同時に、約30分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。

回生異常

回生異常(AL30)発生時に制御回路電源OFF ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、外部回生抵抗の発熱による事故の原因になることがあります。

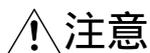
電源の瞬停

15ms以上の停電が発生すると不足電源(AL10)が発生します。さらに20ms以上停電が続くと制御回路がOFFになります。この状態で停電が解除されるとアラームはリセットされ、サーボオン信号(SON)がONの状態だと、急始動します。危険防止のためアラームが発生したらサーボオン信号(SON)をOFFにするようなシーケンスを構成してください。

インクリメンタル方式の場合

アラームが発生すると、原点を消失します。アラーム解除後運転を再開する場合、原点復帰を実行してください。

第6章 パラメータ

**注意**

パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。

6.1 パラメータ一覧

6.1.1 パラメータ書込み禁止

一軸アンプ内蔵コントローラMR-H-ACNではパラメータを安全面・使用頻度により、基本パラメータ(No.0~20)・拡張パラメータ(No.21~64)・オプションパラメータ(No.65~79)に区別しています。基本パラメータは出荷状態でお客様が設定・変更できますが、拡張パラメータは設定・変更できないようになっています。ゲイン調整など、詳細な調整が必要な場合パラメータNo.20を変更して拡張パラメータまで操作できるようにしてください。

パラメータNo.20は設定後、電源をOFF ONすると有効になります。

パラメータNo.20 の設定値	設定値の操作	パラメータ No.0~No.20	パラメータ No.21~No.79
0 (初期値)	参照		
	書込み		
A	参照	No.20のみ	
	書込み	No.20のみ	
C	参照		
	書込み		
E	参照		
	書込み		

オプションカードMR-H-D01を使用する場合次のようになります。

パラメータNo.20 の設定値	設定値の操作	パラメータ No.0~No.20	パラメータ No.21~No.64	パラメータ No.65~No.79
0 (初期値)	参照			
	書込み			
A	参照	No.20のみ		
	書込み	No.20のみ		
C	参照			
	書込み			
E	参照			
	書込み			

6.1.2 一覧表

ポイント

パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFし、再投入すると有効になります。

HC-MF・HA-FF・HC-SF・HC-RF・HC-UFシリーズサーボモータを使用する場合、パラメータNo.0,1の設定は必要ありません。サーボモータを接続するだけで自動判別します。このときこのパラメータの設定値は無視されます。

パラメータの詳細事項については各参照項目をご覧ください。

表中の送り方式欄の記号は次の内容です。

P：位置決め方式

R：ロール送り方式

(1) 項目一覧

分類	No.	略称	名称	パラメータユニット 画面表示	送り方式	初期値	単位	客先設定値
基本 パラ メ ー タ	0	*MSR	モータ・シリーズ	0 モータシリーズ	P,R	----	/	
	1	*MTY	モータ・タイプ	1 モータタイプ		----		
	2	*FTY	送り方式・回生オプション 選択	2 オクリホウシキ		0001		
	3	*ST1	機能選択1	3 キノウセンタク1		0000		
	4	*ST2	機能選択2	4 キノウセンタク2		0000		
	5	*CMX	電子ギア分子	5 Eギアブシ		1		
	6	*CDV	電子ギア分母	6 Eギアブボ		1		
	7	PG1	位置制御ゲイン1	7 モデルPゲイン		70			rad/s
	8	JG1	JOG速度1	8 JOGソクド1	100	r/min		
	9	JG2	JOG速度2	9 JOGソクド2	R	1000	r/min	
		*ZTY	原点復帰タイプ	9 ゲンテンタイプ	P	0010		
			予備	10 ブランク	R			
	10	ZSP	原点復帰位置データ	10 ゲンテンADD.	P	0	指令単位 × 10 ^{STM} × 10 ⁻³	
			予備	11 ブランク	R			
	11	ZRF	原点復帰速度	11 ゲンテンソクド	P	500	r/min	
			予備	12 ブランク	R			
	12	CRF	クリーブ速度	12 ゲンテンクリーブ	P	10	r/min	
			予備	13 ブランク	R			
	13	ZST	原点シフト量	13 ゲンテンシフト	P	0	指令単位	
		予備	14 ブランク	R				
14	DCT	近点ドグ後移動量	14 キンテンドグ	P	1000	指令単位 × 10 ^{STM} × 10 ⁻³		
		予備	15 ブランク	R				
15		第2原点位置データ	15	P	100	指令単位 × 10 ^{STM} × 10 ⁻³		
16	INP	インポジション範囲	16 IPNハンイ	P,R	25	/		
17	CRP	粗一致出力範囲	17 ソイッチハンイ		0			
18	MOD	アナログモニタ出力	18 モニタシュツリヨク		0001			
19	DMD	状態表示選択	19 ヒョウジモード		0000			

分類	No.	略称	名称	パラメータユニット 画面表示	送り方式	初期値	単位	客先設定値		
拡張 パラ メ ー タ	20	*BLK	パラメータブロック	20 Pr. ブロック	P,R	0000				
	21	AUT	オートチューニング	21 オートチューニング		0001				
	22	*OP1	機能選択3	22 キノウセンタク3		0000				
	23	*OP2	機能選択4	23 キノウセンタク4		0000				
	24	*OP3	機能選択5	24 キノウセンタク5		0000				
	25	BKC	バックラッシュ補正量	25 バックラッシュ		0			pulse	
	26	FFC	フィードフォワードゲイン	26 FFゲイン		0			%	
	27	ERZ	誤差過大アラームレベル	27 ゴサカダイ		80			K pulse	
	28	INT	インポジション出力時間	28 INPジカン		0			ms	
	29	*RMX	メーカー設定用	29 パルスキノウ1		0120				
	30	RM2	パルス入力機能2	30 パルスキノウ2		0000				
	31	*DSP	現在位置表示機能選択	31 イチヒョウジ		R			0000	
			予備	31 ブランク		P				
	32		予備	32 ブランク						
	33		予備	33 ブランク						
	34		予備	34 ブランク						
	35		予備	35 ブランク						
	36		予備	36 ブランク						
	37		予備	37 ブランク						
	38		予備	38 ブランク						
	39	*ENR	検出器出力パルス	39 PLG/パルス					2048	pulse
	40	TL	内部トルク制限値1	40 トルクセイゲン1					100	
	41	*IP1	入力信号選択1	41 DIセンタク1					P:0100 R:0000	
	42	*IP2	入力信号選択2	42 DIセンタク2					0000	
	43		予備	43 ブランク						
	44	*OPC	出力信号選択	44 D0センタク1					0000	
	45		予備	45 ブランク						
	46	*MOA	アラーム前データ選択	46 ALMマエデータ					0001	
	47	VOC	VCオフセット	47 VCオフセット					0	mV
	48	TPO	TLAPオフセット	48 TLAPオフセット	P,R	0	mV			
	49		予備	49 ブランク						
	50	MO1	MO1オフセット	50 MO1オフセット		0	mV			
	51	MO2	MO2オフセット	51 MO2オフセット		0	mV			
	52	*SIO	外部デジタル表示器選択	52 SIOセンタク		0101				
	53	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	53 ブレーキシーケンス		100	ms			
	54	TL2	内部トルク制限値2	54 トルクセイゲン2		100	%			
	55		予備	55 ブランク		0				
	56		予備	56 ブランク		0				
	57		予備	57 PIDドループ		0				
	58	DG2	サーボモータに対する負荷慣性 モーメント比	58 フカイナーシャ		2.0				
	59	NCH	機械共振制御フィルタ	59 キカイフィルタ		0				
	60	PG2	位置制御ゲイン2	60 イチゲン2		25	rad/s			
	61	VG1	速度制御ゲイン1	61 ソクドゲイン1		1200	rad/s			
	62	VG2	速度制御ゲイン2	62 ソクドゲイン2		600	rad/s			
	63	VIC	速度積分補償	63 ソクドIホショウ		20	ms			
	64	VDC	速度微分補償	64 ソクドDホショウ		980				

オプションカードMR-H-D01を内蔵した場合のパラメータ一覧表

分類	No.	略称	名称	画面表示 (MR-PRU)	送り方式	初期値	単位	客先設定値
オプション パラメータ	65	*DI1	D-1増設機能選択1	65 OP.DIセンタク1	P,R	1000		
	66	*DI2	増設機能選択2	66 OP.DIセンタク2		0000		
	67	*DOS	増設機能選択	67 OP.D0センタク		0000		
	68	*APS	メーカー設定用	68 OP.パルスレツ		0120		
	69		予備	69 ブランク				
	70		予備	70 ブランク				
	71		予備	71 ブランク				
	72		予備	72 ブランク				
	73		予備	73 ブランク				
	74		予備	74 ブランク				
	75		予備	75 ブランク				
	76		予備	76 ブランク				
	77		予備	77ブランク				
	78		予備	78 ブランク				
	79		予備	79 ブランク				

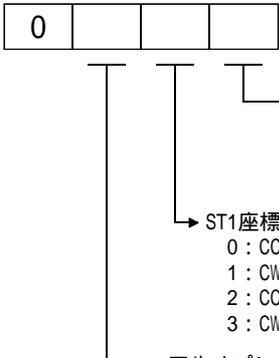
(2) 詳細一覧

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲												
基本パラメータ	0	*MSR	<p>モータ・シリーズ サーボモータ・シリーズを選択します。 HC-MF・HA-FF・HC-SF・HC-RF・HC-UFシリーズサーボモータを使用する場合、サーボモータ検出器とコントローラを接続するだけで自動判別するため、設定する必要はありません。このとき、このパラメータは変更されませんが、そのまま使用してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>サーボモータ・シリーズ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000</td> <td>HA-SH</td> </tr> <tr> <td>0001</td> <td>HA-LH</td> </tr> <tr> <td>0002</td> <td>HA-UH</td> </tr> <tr> <td>0003</td> <td>HA-FH</td> </tr> <tr> <td>0005</td> <td>HA-MH</td> </tr> </tbody> </table>	設定値	サーボモータ・シリーズ	0000	HA-SH	0001	HA-LH	0002	HA-UH	0003	HA-FH	0005	HA-MH				0000 ~ 0005
	設定値	サーボモータ・シリーズ																	
0000	HA-SH																		
0001	HA-LH																		
0002	HA-UH																		
0003	HA-FH																		
0005	HA-MH																		
	1	*MTY	<p>モータ・タイプ 使用するモータに合わせてパラメータ（サーボモータ容量）を設定します。 HC-MF・HA-FF・HC-SF・HC-RF・HC-UFシリーズサーボモータを使用する場合、サーボモータ検出器とコントローラを接続するだけで自動判別するため、設定する必要はありません。このとき、このパラメータは変更されませんが、そのまま使用してください。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>↓</p> <p>→ 定格出力（単位 / 100W）</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↓</p> <p>→ 定格回転速度（単位：1000r / min）</p> </div> </div> <p>次ページに示す</p>																

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲															
基本パラメータ	1	*MTY	コントローラMR-H ACN												左表による		左表による					
				サーボモータ	容量(W)	10	20	40	60	100	200	350	500					700	11K	15K	22K	
			超 コ ン パ ク ト	HA-MH053	50		053															
				HA-MH13	100		13															
				HA-MH23	200			23														
				HA-MH43	400				43													
				HA-MH73	750					73												
			小 容 量	HA-FH053	50	053																
				HA-FH13	100	13																
				HA-FH23	200		23															
				HA-FH33	300			33														
				HA-FH43	400				43													
				HA-FH63	600					63												
			1000r/min	HA-SH81	850					81												
				HA-SH121	1200						121											
				HA-SH201	2000							201										
				HA-SH301	3000								301									
			2000r/min	HA-SH52	500				52													
				HA-SH102	1000					102												
				HA-SH152	1500						152											
				HA-SH202	2000							202										
				HA-SH352	3500								352									
				HA-SH502	5000													502				
				HA-SH702	7000														702			
			3000r/min	HA-SH53	500				53													
				HA-SH103	1000					103												
				HA-SH153	1500						153											
				HA-SH203	2000							203										
			低 慣 性	HA-SH353	3500								353									
				HA-LH52	500				52													
				HA-LH102	1000						102											
				HA-LH152	1500							152										
				HA-LH202	2000								202									
				HA-LH302	3000													302				
				HA-LH502	5000														502			
				HA-LH702	7000															702		
			大 容 量	HA-LH11K2	11000														1102			
				HA-LH15K2	15000															1502		
				HA-LH22K2	22000																2202	
			フ ラ ッ ト	HA-UH32	300			32														
				HA-UH52	500				52													
				HA-UH102	1000						102											
				HA-UH152	1500							152										
				HA-UH222	2200								222									
				HA-UH352	3500													352				
				HA-UH452	4500														452			

部分は工場出荷の値です。

 **注意**
 コントローラとサーボモータは上表の
 パラメータ設定値が存在する組合
 せ以外には設定できません。
 火災の原因となります。

分類	No.	略称	名称と機能	送り 方式	初期 値	単位	設定 範囲
基本 パラ メー タ	2	*FTY	<p>送り方式・回生オプション選択 送り方式と回生オプションを選択します。</p>  <p>送り指令方式 0: ロール送り (R) 1: 位置決め増分値指令方式 } (P) 2: 位置決め絶対値指令方式</p> <p>ST1座標系選択.....タイトル 0: CCW回転 (アドレス増加) 1: CW回転 (アドレス増加) 2: CCW回転 (アドレス減少) 3: CW回転 (アドレス減少)</p> <p>回生オプションを選択 0: 7kW以下の容量で外付けオプションなしの場合、および11kW以上で付属の回生抵抗器または回生オプションをファンなしで使用するとき、0に設定する。 1: FR - RC, FR - BU形ブレーキユニット 2: MR - RB013 3: MR - RB033 5: MR - RB32 6: MR - RB34 7: MR - RB54 8: MR - RB30 9: MR - RB50 B: MR - RB31 C: MR - RB51 E: 11kW以上で付属の回生抵抗器または回生オプションをファンで冷却し、能力UPするとき</p> <p>MR - H - ACNと組合わせのないものを選択するとパラメータエラーになります。</p>	P,R	0001		0000 ~ 0E33
	3	*ST1	<p>機能選択1 オプション機能を選択します。</p>  <p>加減速パターン 0: 直線加減速 1: S字加減速</p> <p>電磁ブレーキインタロック信号, 粗一致信号を選択 (コネクタCPO (23ピン)の機能変更) 0: 粗一致信号有効 1: 電磁ブレーキインタロック信号有効</p> <p>外付けダイナミックブレーキを選択 0: 外付けダイナミックブレーキなし 1: 外付けダイナミックブレーキあり</p> <p>絶対位置検出システム選択 0: 無効 (コントローラをインクリメンタルで使用する場合。) 1: 有効 (コントローラを絶対位置検出システムで使用する場合。)</p>	P,R	0000		0000 ~ 1111h

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲																																										
基本パラメータ	4	*ST2	<p>機能選択2 オプション機能を選択します。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> </div> <p>→ 位置ブロックNo. またはデジタルスイッチによる位置データに対して倍率 (STM) を設定します。下表参照。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>設定値 (STM)</th> <th>倍率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1倍</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10倍</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100倍</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000倍</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ 位置データの単位 0 : mm系 1 : inch系 (機械速度画面の単位は mm : mm / m inch : inch / m になります。)</p> <p>↓</p> <p>小数点位置設定 モニタ画面上の小数点位置を任意に移動できる。 ただし、実移動量はSTMに依存します。下表参照。 0 : 自動設定 1 : 1桁 2 : 2桁 3 : 3桁 4 : 4桁</p> <p style="text-align: center;">STM, 小数点位置設定とモニタ表示の関係</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">STM 設定値</th> <th rowspan="2">実移動量 [μm]</th> <th colspan="5">3桁目設定値 (小数点位置設定)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>位置データ × 1</td> <td>999.999</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置データ × 10</td> <td>9999.99</td> <td rowspan="3">999999</td> <td rowspan="3">99999.9</td> <td rowspan="3">9999.99</td> <td rowspan="3">999.999</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>位置データ × 100</td> <td>99999.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>位置データ × 1000</td> <td>999999</td> </tr> </tbody> </table>	設定値 (STM)	倍率	0	1倍	1	10倍	2	100倍	3	1000倍	STM 設定値	実移動量 [μm]	3桁目設定値 (小数点位置設定)					0	1	2	3	4	0	位置データ × 1	999.999					1	位置データ × 10	9999.99	999999	99999.9	9999.99	999.999	2	位置データ × 100	99999.9	3	位置データ × 1000	999999	P,R	0000		0000 ~ 0413h
	設定値 (STM)	倍率																																															
	0	1倍																																															
1	10倍																																																
2	100倍																																																
3	1000倍																																																
STM 設定値	実移動量 [μm]	3桁目設定値 (小数点位置設定)																																															
		0	1	2	3	4																																											
0	位置データ × 1	999.999																																															
1	位置データ × 10	9999.99	999999	99999.9	9999.99	999.999																																											
2	位置データ × 100	99999.9																																															
3	位置データ × 1000	999999																																															
	5	*CMX	<p>電子ギア分子</p> $\frac{1}{50} < \frac{CMX}{CDV} < 50$ <p>の範囲を目安として設定してください。</p>	P,R	1	パルス	1~ 50000																																										
	6	*CDV	<p>電子ギア分母</p> <p>設定例 ロール直径 : 50mm 減速比 : 1/n = 3/7 パルス数 : 16384パルス / rev (HC-SFの場合)</p> $\frac{\text{パルス数}(CMX)}{\text{移動量}(CDV)} = \frac{16384}{50 \times \frac{3}{7} \times 1000} = \frac{7168}{9375}$ $\frac{7168}{29452}$ <p>よってCMX=7168, CDV=29452を設定します。 端数が発生した場合、設定範囲内で桁上げし、その端数を四捨五入して設定してください。</p>	P,R	1	指令単位	1~ 50000																																										

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
基本 パラ メー タ	7	PG1	位置制御ゲイン1 位置ループのゲインを設定します。 ゲインを大きくすると位置指令に対する追従性が向上します。	P,R	70	rad/s	10 ~ 1000
	8	JG1	JOG速度1 JOG速度指令の第1速を設定します。 加減速時定数は速度ブロックNo.1を使用します。	P,R	100	r/min	0 ~ 最大 回転 速度
	9	*ZTY	原点復帰タイプ 原点設定方式, 原点復帰方向, 近点ドグ入力極性を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> → 原点設定方式 0: ドグ式 (後端検出) 1: カウント式 (前端検出) 2: データセット式 3: 押し当て式 4: SON位置原点 (原点無視) → 原点復帰方向 0: アドレス増加方向 1: アドレス減少方向 → ドグ入力極性 0: 開路でドグON 1: 閉路でドグON 	P	0010		0000 ~ 0114h
		JG2	JOG速度2 JOG速度指令の第2速を設定します。	R	1000	r/min	0 ~ 最大 回転 速度
	10	ZPS	原点復帰位置データ 原点復帰完了時の現在位置を設定します。実際の原点復帰位置データは設定値を10 ^{STM} 倍した値になります。	P	0	指令 単位 × 10 ^{STM} × 10 ⁻³	-32765 ~ 32767
	11	ZRF	原点復帰速度 原点復帰時のサーボモータ回転速度を設定します。	P	500	r/min	0 ~ 最大 回転 速度
	12	CRF	クリーブ速度 近点ドグ検出後のクリーブ速度を設定します。	P	10	r/min	0 ~ 最大 回転 速度
	13	ZST	原点シフト量 検出器内のZ相パルス検出位置からシフトする移動量を設定します。	P	0	指令 単位	0 ~ 65535
	14	DCT	近点ドグ後移動量 カウント式原点復帰時, 近点ドグ検出後の移動量を設定します。 原点復帰速度から減速距離以上設定してください。	P	1000	指令 単位 × 10 ^{STM} × 10 ⁻³	0 ~ 65535
	15	STN	第2原点位置データ 自動原点復帰で第2原点へ復帰するときの位置を設定します。実際の第2原点位置データは設定値を10 ^{STM} 倍した値になります。	P	0	指令 単位 × 10 ^{STM} × 10 ⁻³	-32768 ~ 32767
	16	INP	インポジション範囲 位置決め完了信号を出力するときの溜りパルスの範囲を設定します。	P,R	25	pulse	0 ~ 50000

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
基本パラメータ	17	CRP	粗一致出力範囲 粗一致を出力するときの指令距離の範囲を設定します。	P,R	0	指令単位 $\times 10^{\text{STM}}$ $\times 10^{-3}$	0 ~ 50000
	18	MOD	アナログモニタ出力 アナログモニタ出力に出力する信号を設定します。(6.2.3項を参照) <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> </div> <p style="margin-left: 40px;">↓</p> <p style="margin-left: 40px;">モニタ2出力選択</p> <p style="margin-left: 40px;">0: モータ回転速度 (±8V / 最大回転速度)</p> <p style="margin-left: 40px;">1: トルク (±8V / 最大トルク) (注)</p> <p style="margin-left: 40px;">2: モータ回転速度 (+8V / 最大回転速度)</p> <p style="margin-left: 40px;">3: トルク (+8V / 最大トルク) (注)</p> <p style="margin-left: 40px;">4: 電流指令出力</p> <p style="margin-left: 40px;">5: 速度指令 (±8V / 最大回転速度)</p> <p style="margin-left: 40px;">6: 溜りパルス1/1 (±11.6V / 2048パルス)</p> <p style="margin-left: 40px;">7: 溜りパルス1/4 (±11.6V / 8192パルス)</p> <p style="margin-left: 40px;">8: 溜りパルス1/16 (±11.6V / 32768パルス)</p> <p style="margin-left: 40px;">9: 溜りパルス1/32 (±11.6V / 65536パルス)</p> <p style="margin-left: 40px;">A: 溜りパルス1/64 (±11.6V / 131072パルス)</p> <p style="margin-left: 40px;">↓</p> <p style="margin-left: 40px;">モニタ1出力選択</p> <p style="margin-left: 40px;">項目はモニタ2出力選択と同一。</p> <p style="margin-left: 40px;">注. 最大トルクで8Vを出力します。ただし、パラメータNo.40でトルクを制限した場合、制限したトルクで8Vを出力します。</p>	P,R	0001		0000 ~ 0909h
	19	DMD	状態表示選択 電源投入時に表示する状態表示を選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> </div> <p style="margin-left: 40px;">↓</p> <p style="margin-left: 40px;">本体表示器・外部表示器 (ロータリスイッチCS1が0のとき有効) 項目は電源ON時のパラメータユニット状態表示と同一です。 ただし、F(母線電圧)は設定できません。 表示はコントローラ本体のロータリスイッチの設定値が優先されます。 ロータリスイッチの設定値が“0”のときパラメータNo.19が有効になります。(7.5節参照)</p> <p style="margin-left: 40px;">↓</p> <p style="margin-left: 40px;">電源ON時のパラメータユニット状態表示</p> <p style="margin-left: 40px;">0: 現在位置 8: トルク制限電圧</p> <p style="margin-left: 40px;">1: 指令位置 9: 回生負荷率</p> <p style="margin-left: 40px;">2: 指令残距離 A: 実効負荷率</p> <p style="margin-left: 40px;">3: オーバライド B: ピーク負荷率</p> <p style="margin-left: 40px;">4: 位置ブロックNo. C: 1回転内位置</p> <p style="margin-left: 40px;">5: 帰還パルス累積 D: ABSカウンタ</p> <p style="margin-left: 40px;">6: 機械速度 E: サーボモータ回転速度</p> <p style="margin-left: 40px;">7: 溜りパルス F: 母線電圧</p>	P,R	0000		0000 ~ 00FEh

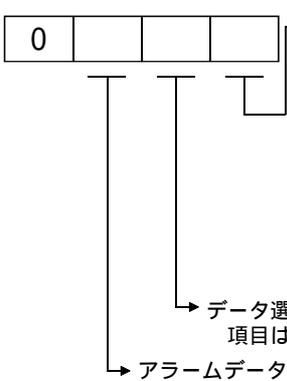
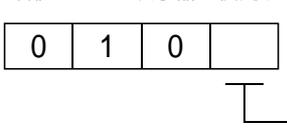
分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲																																			
基本パラメータ	20	*BLK	パラメータ・ポイントテーブル書き込み禁止 パラメータとポイントテーブルデータの書き込みを制限します。	P,R	0000		0000 ~ 0E0Eh																																			
			<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>					0		0																																
			0						0																																	
			→ パラメータの書き込みを制限します。																																							
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>設定値の操作</th> <th>パラメータ No.0~No.20</th> <th>パラメータ No.21~No.79</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>参照</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">A</td> <td>参照</td> <td>No.20のみ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td>No.20のみ</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C</td> <td>参照</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">E</td> <td>参照</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設定値	設定値の操作	パラメータ No.0~No.20	パラメータ No.21~No.79	0	参照			書き込み			A	参照	No.20のみ		書き込み	No.20のみ		C	参照			書き込み			E	参照			書き込み												
設定値	設定値の操作	パラメータ No.0~No.20	パラメータ No.21~No.79																																							
0	参照																																									
	書き込み																																									
A	参照	No.20のみ																																								
	書き込み	No.20のみ																																								
C	参照																																									
	書き込み																																									
E	参照																																									
	書き込み																																									
オプションカードMR-H-D01を使用する場合次のようになります。	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>設定値の操作</th> <th>パラメータ No.0~No.20</th> <th>パラメータ No.21~No.64</th> <th>パラメータ No.65~No.79</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>参照</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">A</td> <td>参照</td> <td>No.20のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td>No.20のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C</td> <td>参照</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">E</td> <td>参照</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書き込み</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設定値	設定値の操作	パラメータ No.0~No.20	パラメータ No.21~No.64	パラメータ No.65~No.79	0	参照				書き込み				A	参照	No.20のみ			書き込み	No.20のみ			C	参照				書き込み				E	参照				書き込み			
設定値	設定値の操作	パラメータ No.0~No.20	パラメータ No.21~No.64	パラメータ No.65~No.79																																						
0	参照																																									
	書き込み																																									
A	参照	No.20のみ																																								
	書き込み	No.20のみ																																								
C	参照																																									
	書き込み																																									
E	参照																																									
	書き込み																																									
→ ロール送り方式で大型設定表示ユニット(MR-PRU02)を使用する場合に、ポイントテーブルデータを保護します。	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="3">データの設定</th> </tr> <tr> <th>位置データ</th> <th>回転速度</th> <th>加減速時定数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設定値	データの設定			位置データ	回転速度	加減速時定数	0				A				B				C				D				E				R									
設定値	データの設定																																									
	位置データ	回転速度	加減速時定数																																							
0																																										
A																																										
B																																										
C																																										
D																																										
E																																										

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲				
拡張 パラ メー タ	23	*OP2	機能選択4 LSP・LSN信号OFF時の停止処理を選択します。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"><tr><td>0</td><td>0</td><td></td><td>0</td></tr></table> → LSP,LSNをOFF(有効)したときの停止パターン 0:急停止 1:緩停止	0	0		0	P,R	0000		0000 ~ 1011h
	0	0		0							
	24	*OP3	機能選択5 入力フィルタ,オーバーライドを選択します。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"><tr><td>0</td><td></td><td></td><td>0</td></tr></table> → オーバライド 0:無効 1:有効 → 外部入力信号フィルタ 0:フィルタなし 1:3.55 [ms] 2:7.11 [ms] } 外部リレー接点入力のチャタリングや ノイズ混入などの防止用に使用します。	0			0	P,R	0000		0000 ~ 1211h
	0			0							
	25	BKC	バックラッシュ補正量 指令方向反転時に補正するバックラッシュ量を設定します。	P,R	0	pulse	0 ~ 10000				
	26	FFC	フィードフォワードゲイン 位置制御時のフィードフォワードゲインを設定する。100%に設定すると一定速度で運転しているときに、溜りパルスは発生しません。 ただし、急加減速すると、オーバシュートが大きくなります。(目安として、FFC=100のとき定格速度までの加減速時間1s以上にしてください。) このパラメータを設定するときには必ず、オートチューニングを“行わない”(パラメータNo.21)にしてください。	P,R	0	%	0 ~ 100				
	27	ERZ	誤差過大アラームレベル 溜りパルス過大のアラームを出す範囲を設定してください。	P,R	80	kpulse	1 ~ 1000				
28	INT	インポジション出力時間 位置決め完了信号を出力している時間を設定してください。 “0”を設定すると、位置決め完了中は常時出力します。	P,R	0	ms	0 ~ 50000					
29	*RMX	メーカー設定用			0120						
	30	RM2	パルス入力機能2 手動パルス発生器(MR-HDP01)のパルス倍率を選択します。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr></table> → 手動パルス発生器入力選択 0:手動パルス発生器入力無効 1:パルス1倍 2:パルス10倍 3:パルス100倍	0	0	0		P,R	0000		0000 ~ 0003h
0	0	0									

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
拡張 パラ メー タ	31	*DSP	現在位置表示機能選択 現在位置の表示機能を選択します。  現在位置表示機能選択 0：累積表示 1：定寸表示	R	0000		0000 ~ 0001
	32		予備				
	33						
	34						
	35						
	36						
	37						
	38						
	39	*ENR	検出器出力パルス サーボモータ1回転当りの検出器出力パルス(A相・B相)を設定します。 モータのタイプに関わらず、このパラメータで設定した値(pulse/rev)を出力しま す。 設定値はA相パルス、B相パルスを4逓倍した値です。	P,R	2048	pulse /rev	100 ~ 50000
	40	TL1	内部トルク制限値1 最大トルク = 100%として設定します。 ただし、外部アナログトルク制限が有効のときは、どちらか低いレベルの値でト ルク制限されます。 モニタ出力でトルクモニタ選択のとき、この設定レベルが8[V]になります。アナ ログモニタ出力のトルクモニタは最大トルクで8[V]になります。	P,R	100	%	0 ~ 100

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
拡張パラメータ	41	*IP1	<p>入力信号選択1 入力信号の機能を選択します。</p> <p>SON信号機能選択 0 : サーボオン 1 : リセット (SONは内部で自動ON)</p> <p>トルク制限(DI1)切換え機能選択</p> <p>0 : ON 外部アナログトルク制限指令が有効。 ただし内部トルク制限値(パラメータNo.40)が外部トルク制限より小さいときは、内部トルク制限値が有効 OFF 内部トルク制限値が有効</p> <p>1 : ON 内部トルク制限値(パラメータNo.40)が有効 ただし内部トルク制限値2が内部トルク制限より小さいときは常に内部トルク制限値2が有効 OFF 内部トルク制限値2(パラメータNo.54)が有効</p> <p>DI1信号機能選択 0 : トルク制限 1 : 一時停止(常時トルク制限1(パラメータNo.40)が有効)</p>	P	0100		0000 ~ 0111h
			<p>SON信号機能選択 0 : サーボオン 1 : リセット (SONは内部で自動ON)</p> <p>トルク制限(LSP)切換え機能選択</p> <p>0 : ON 外部アナログトルク制限指令が有効 ただし内部トルク制限値(パラメータNo.40)が外部トルク制限より小さいときは、内部トルク制限値が有効 OFF トルク制限値が有効</p> <p>1 : ON 内部トルク制限値(パラメータNo.40)が有効 ただし内部トルク制限値2が内部トルク制限より小さいときは常に内部トルク制限値2が有効 OFF 内部トルク制限値2(パラメータNo.54)が有効</p> <p>LSP信号機能選択 0 : トルク制限(内部で逆転ストロークエンドON) 1 : 正転ストロークエンド (常時トルク制限1(パラメータNo.40)が有効)</p> <p>LSN信号機能選択 0 : 第2送り量(内部で逆転ストロークエンドON) 1 : 逆転ストロークエンド(送り量は位置ブロックNo.0を選択)</p>	R	0000		0000 ~ 0011h

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
拡張パラメータ	42	*IP2	<p>入力信号選択2 入力信号の機能を選択します。</p> <p>0 0</p> <ul style="list-style-type: none"> LSP信号自動ON 0 : 外部 (LSPの接点に依存) 1 : 内部 (常時ON) クリア信号機能選択 (CR) 0 : 開放から短絡時にクリア 1 : 短絡中常にクリア LSN信号自動ON 0 : 外部 (LSNの接点に依存) 1 : 内部 (常時ON) 	P R P	0000		0000 ~ 0011h
	43		予備				
	44	*OPC	<p>出力信号選択 出力信号の機能を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> Mコード2bit出力選択 (PF, CPOが機能変更) 0 : 無効 (PF, CPOが有効) 1 : after出力有効 位置決め完了後に出力する。 アラーム, プリアラーム出力選択 0 : ALM信号をアラーム出力にする (アラーム発生時に出力) 1 : ALM信号をプリアラーム (警告) 出力にする (警告発生時に出力) トルク制限中 (CPO) 出力 0 : トルク制限中を出力しない 1 : トルク制限中を出力する (トルク制限中出力とMコード2bit出力を同時に選択するとアラームAL37になる。) 電磁ブレーキインタロック出力タイミング 0 : サーボモータの回転速度に関係なく次のどれかの状態で出力する。 サーボオフ アラーム (ALM) が発生 非常停止信号 (EM1) がOFF (有効) 1 : 上記 ~ の状態かつモータ回転速度が零速度 (50r/min) 以下の条件で出力する。電磁ブレーキインタロック信号を出力してからベス遮断になるまでの時間は, パラメータNo. 53で設定できる。 	P P,R P,R P,R	0000		0000 ~ 1111h
45		予備					

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
拡張 パラ メー タ	46	*MOA	<p>アラーム前データ選択 出力するアラーム前データを選択します。</p>  <p>データ選択2 0: サーボモータ回転速度(±出力) 1: トルク(±出力) 2: サーボモータ回転速度(+出力) 3: トルク(+出力) 4: 電流指令出力(±出力) 5: 指令パルス周波数 6: 溜りパルス1/1(±出力) 7: 溜りパルス1/4(±出力) 8: 溜りパルス1/16(±出力) 9: 溜りパルス1/32(±出力) A: 溜りパルス1/64(±出力)</p> <p>データ選択1 項目はデータ選択2と同一。</p> <p>アラームデータのサンプリング時間選択 0: 3.55 [ms] 1: 7.11 [ms] 2: 14.2 [ms] 3: 28.4 [ms]</p>	P,R	0001		0000 ~ 03AAh
	47	VCO	<p>OVRオフセット オーバライド指令に対してオフセットを設定します。</p>	P,R	0	mv	-9999 ~ 9999
	48	TPO	<p>TLAPオフセット トルク制限アナログ指令に対してオフセットを設定します。</p>	P,R	0	mv	-9999 ~ 9999
	49		予備				
	50	MO1	<p>MO1オフセット モニタ出力に対してオフセット値を設定します。</p>	P,R	0	mv	-9999 ~ 9999
	51	MO2	<p>MO2オフセット モニタ出力に対してオフセット値を設定します。</p>	P,R	0	mv	-9999 ~ 9999
	52	*S10	<p>外部デジタル表示器(MR-DP60)選択 外部デジタル表示器を使用する場合、このパラメータを設定します。</p>  <p>外部表示器選択 0: 検出器パルス(パラメータ 39の設定値)を出力する。(差動ドライバ) 1: 外部表示器を使用する。</p>	P,R	0101		0000 ~ 3101
	53	MBR	<p>電磁ブレーキシーケンス出力 電磁ブレーキ動作からベース遮断までの遅れ時間を設定します。</p>	P,R	100	ms	0 ~ 1000
	54	TL2	<p>内部トルク制限値2 最大トルク = 100%として設定します。 パラメータNo.41を0010に設定し、外部トルク制限信号(P:DI1,R:LSP)をONすると本パラメータの値でトルクを制御します。 本パラメータの設定値はパラメータNo.40内部トルク制御値より大きくしてください。小さく設定するとDI1,LSPの切換えに関わらず、このパラメータが有効になります。</p>	P,R	100	%	0 ~ 100
	55		予備				
56							
57							

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲																		
拡張パラメータ	58	DG2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 サーボモータ軸の慣性モーメントに対する負荷慣性モーメント比を設定します。 オートチューニング選択時は、自動的にオートチューニングの結果になります。	P,R	2.0		0.0 ~ 100.0																		
	59	NCH	機械共振抑制フィルタ 機械系の共振周波数に合わせた周波数を設定します。 <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>機械共振周波数 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>使用しない</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1125</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>563</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>375</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>282</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>161</td> </tr> </tbody> </table>	設定値	機械共振周波数 [Hz]	0	使用しない	1	1125	2	563	3	375	4	282	5	225	6	188	7	161	P,R	0		0~7
	設定値	機械共振周波数 [Hz]																							
	0	使用しない																							
	1	1125																							
	2	563																							
	3	375																							
4	282																								
5	225																								
6	188																								
7	161																								
60	PG2	位置制御ゲイン2 位置ループのゲインを設定します。 負荷外乱に対する位置応答を上げるときに設定します。設定値を大きくすると応答性は向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニング設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	P,R	25	rad/s	1 ~ 500																			
61	VG1	速度制御ゲイン1 通常、このパラメータを変更する必要はありません。設定値を大きくすると応答性は向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニング設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	P,R	1200	rad/s	20 ~ 5000																			
62	VG2	速度制御ゲイン2 低剛性の機械、バックラッシュの大きい機械などで振動が発生するときに設定します。設定値を大きくすると応答性は向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニング設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	P,R	600	rad/s	20 ~ 5000																			
63	VIC	速度積分補償 積分補償の時定数を設定します。 オートチューニング設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	P,R	20	ms	1 ~ 1000																			
64	VDC	速度微分補償 微分補償の時定数を設定します。 オートチューニング設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	P,R	980		0 ~ 1000																			

(3) オプションカード(MR-H-D01)を内蔵した場合のパラメータ

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲	
オプションパラメータ	65	*D11	<p>増設機能選択1 オプションカード(MR-H-D01)を使用するときには必ず設定してください。</p> <p>送り量 0: オプションカードを使用しない 1: BCD3桁×2入力 3: 位置ブロック256点選択</p> <p>送り量 0: オプションカードを使用しない 1: BCD3桁×2送り量入力</p> <p>速度選択外部設定 0: 無効 1: 有効</p> <p>手動パルス発生器の倍率選択 0: 手動パルス発生器を使用しない 1: パルス1倍 2: パルス10倍 3: パルス100倍 4: パルス倍率外部設定 (DI20,DI21を使用する)</p> <p>データ確立条件選択 0: ストロープ信号有効 (プログラブルコントローラ使用時) 1: ストロープ信号無効 (デジタルスイッチまたは位置ブロック256点選択時)</p>	P	1000		0000 ~ 1413h	
					R			
					P R			
	66	*D12	<p>増設機能選択2 オーバライドを使用するときには設定します。</p> <p>オーバライド選択(DI16)の選択 0: 無効 (使用しない) 1: 有効 (使用する)</p>	P,R	0000		0000 ~ 0001h	
	67	*DOS	<p>増設機能選択 アラームコード, Mコードを出力するときには設定します。</p> <p>アラームコード出力の選択 0: 出力しない 1: 出力する</p> <p>Mコード出力の選択 0: 出力しない 1: 出力する (afterモード) 位置データを出力したあとに出力する。</p>	P,R	0000		0000 ~ 0011h	
				P				

分類	No.	略称	名称と機能	送り方式	初期値	単位	設定範囲
オプション パラメータ	68	*APS	メーカー設定用	P,R	0120		
	69		予備				
	70						
	71						
	72						
	73						
	74						
	75						
	76						
	77						
	78						
79							

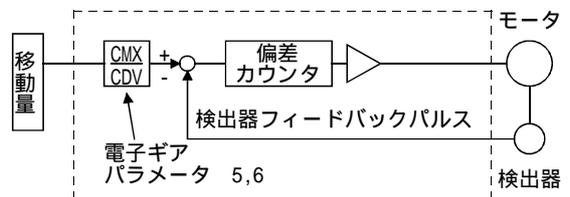
6.2 詳細説明

6.2.1 電子ギア

ポイント
<p>電子ギアの設定範囲の目安は $\frac{1}{50} < \frac{CMX}{CDV} < 50$ です。範囲外の値を設定すると、加減速時に音がしたり設定した速度・加減速時定数で運転できないことがあります。</p>

コントローラの設定値が機械の移動量と一致するように、電子ギア（パラメータ No.5・6）を使用して調整します。また、電子ギアを変更することで、コントローラ上の移動量に対し、任意の倍率で機械を移動させることもできます。

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{\text{パラメータ 5}}{\text{パラメータ 6}}$$



電子ギアの計算方法を次の設定例で説明します。

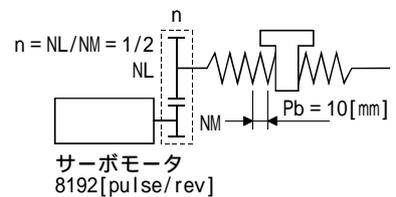
(1) ボールねじの設定例

機械の仕様

ボールねじリード $P_b = 10$ [mm]

減速比: $n = 1/2$

サーボモータ分解能: $P_t = 8192$ [pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{P_t}{s} = \frac{P_t}{n \cdot P_b \cdot 1000} = \frac{8192}{1/2 \cdot 10 \cdot 1000} = \frac{8192}{5000} = \frac{1024}{625}$$

したがって、 $CMX=1024, CDV=625$ を設定します。

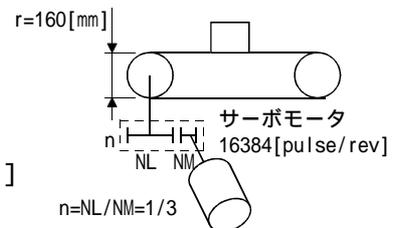
(2) コンベアの設定例

機械の仕様

プーリ直径: $r=10$ [mm]

減速比: $n = 1/3$

サーボモータ分解能: $P_t = 16384$ [pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{P_t}{S} = \frac{P_t}{n \cdot r \cdot 1000} = \frac{16384}{1/3 \cdot 10 \cdot 1000} = \frac{16384}{16755.61} = \frac{4096}{41888} = \frac{2048}{20944}$$

CDVを50000以下まで約分し小数点以下第1位を四捨五入します。

したがって、 $CMX = 2048, CDV = 20944$ を設定します。

6.2.2 状態表示画面の変更

パラメータNo.19を変更し、CS1 = 0におけるコントローラ表示部，MR-DP60の状態表示の項目と，電源投入時におけるパラメータユニットの状態表示の項目を変更できます。初期状態の場合，各表示部は現在位置を表示します。

表示内容の詳細については7.3項を参照してください。

パラメータNo.19

-	-		
---	---	--	--

CS1 = 0における電源投入時のコントローラ表示部，外部デジタル表示器の状態表示

0：現在位置（初期値）

1：指令位置

2：指令残距離

3：オーバーライド

4：位置ブロックNo.

5：帰還パルス累積

6：機械速度

7：溜りパルス

8：トルク制限電圧

9：回生負荷率

A：実効負荷率

B：ピーク負荷率

C：1回転内位置

D：ABSカウンタ

E：モータ回転速度

電源投入時におけるパラメータユニットの状態表示

0：現在位置（初期値）

1：指令位置

2：指令残距離

3：オーバーライド

4：位置ブロックNo.

5：帰還パルス累積

6：機械速度

7：溜りパルス

8：トルク制限電圧

9：回生負荷率

A：実効負荷率

B：ピーク負荷率

C：1回転内位置

D：ABSカウンタ

E：モータ回転速度

F：母線電圧

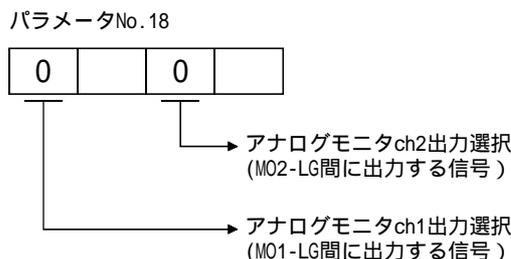
6.2.3 アナログ出力

サーボの状態を電圧で同時に2CH出力できます。電流計を使用して、サーボの状態をモニタしたり、他のサーボとトルク・速度を同期させる場合に使用します。

出荷状態ではCH1にモータ回転速度，CH2に発生トルクを出力しますが，パラメータ No.18の変更で次表のように内容を変更できます。

設定値	出力項目	内容	設定値	出力項目	内容
0	モータ回転速度		6	溜りパルス 1/1 (2048pulse)	
1	発生トルク		7	溜りパルス 1/4 (8192pulse)	
2	モータ回転速度		8	溜りパルス 1/16 (32768pulse)	
3	発生トルク		9	溜りパルス 1/32 (65536pulse)	
4	電流指令 (トルク指令)		A	溜りパルス 1/64 (131072pulse)	
5	指令速度				

パラメータNo.18の変更箇所は次のとおりです。



パラメータNo.50・51を使用して、アナログ出力電圧に対しオフセット電圧を設定できます。設定値は-9999～9999mVです。

パラメータ	内容	設定範囲[mV]
パラメータNo.50	アナログモニタCH1出力のオフセット電圧を設定する。	-9999～9999
パラメータNo.51	アナログモニタCH2出力のオフセット電圧を設定する。	

6.2.4 正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更

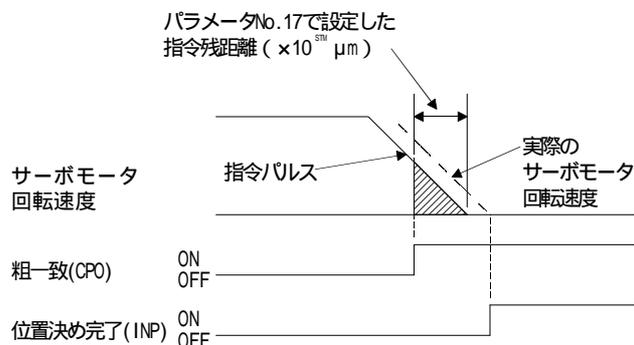
正転時にLSP-SG間を開放すると停止します。逆転方向には運転できません。逆転時にLSN-SG間を開放すると停止します。正転方向には運転できます。

停止方法はパラメータNo.23を変更することで、次のように変更できます。

パラメータNo.23 の設定	停止方法
0 (初期値)	急停止 溜りパルスをリセットして停止する。
1	緩停止 溜りパルスをはきだして緩やかに停止する

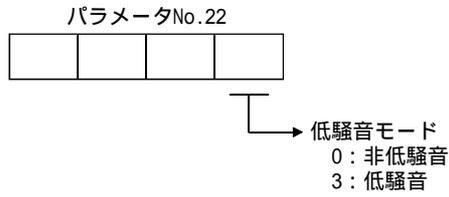
6.2.5 粗一致出力

指令距離がパラメータNo.17で設定した距離になったときに粗一致(CPO)を出力します。設定パルス数は0～50000[×10^{STM}μm]です。

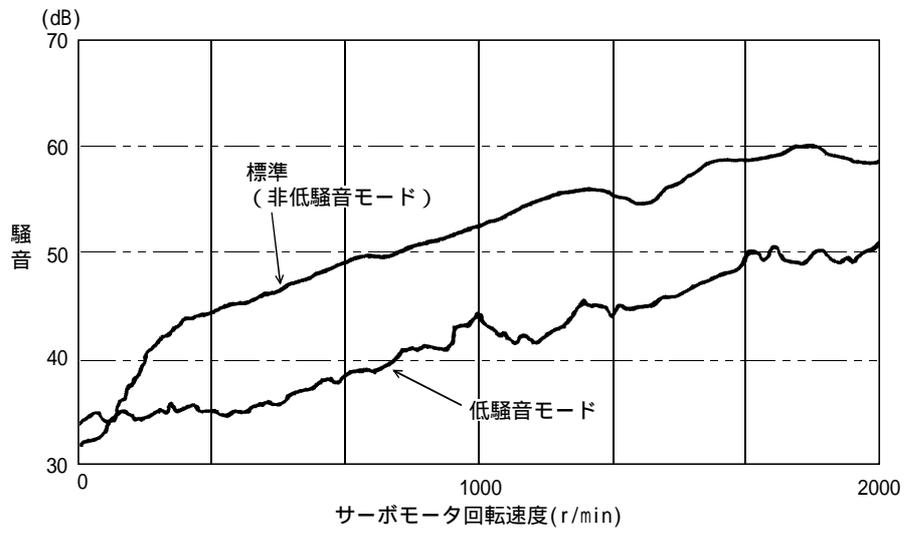


6.2.6 低騒音モード

パラメータNo.22で低騒音モードを選択することによりサーボモータから発生する可聴周波数の電磁音を約20dB改善で



HC-SF152の場合

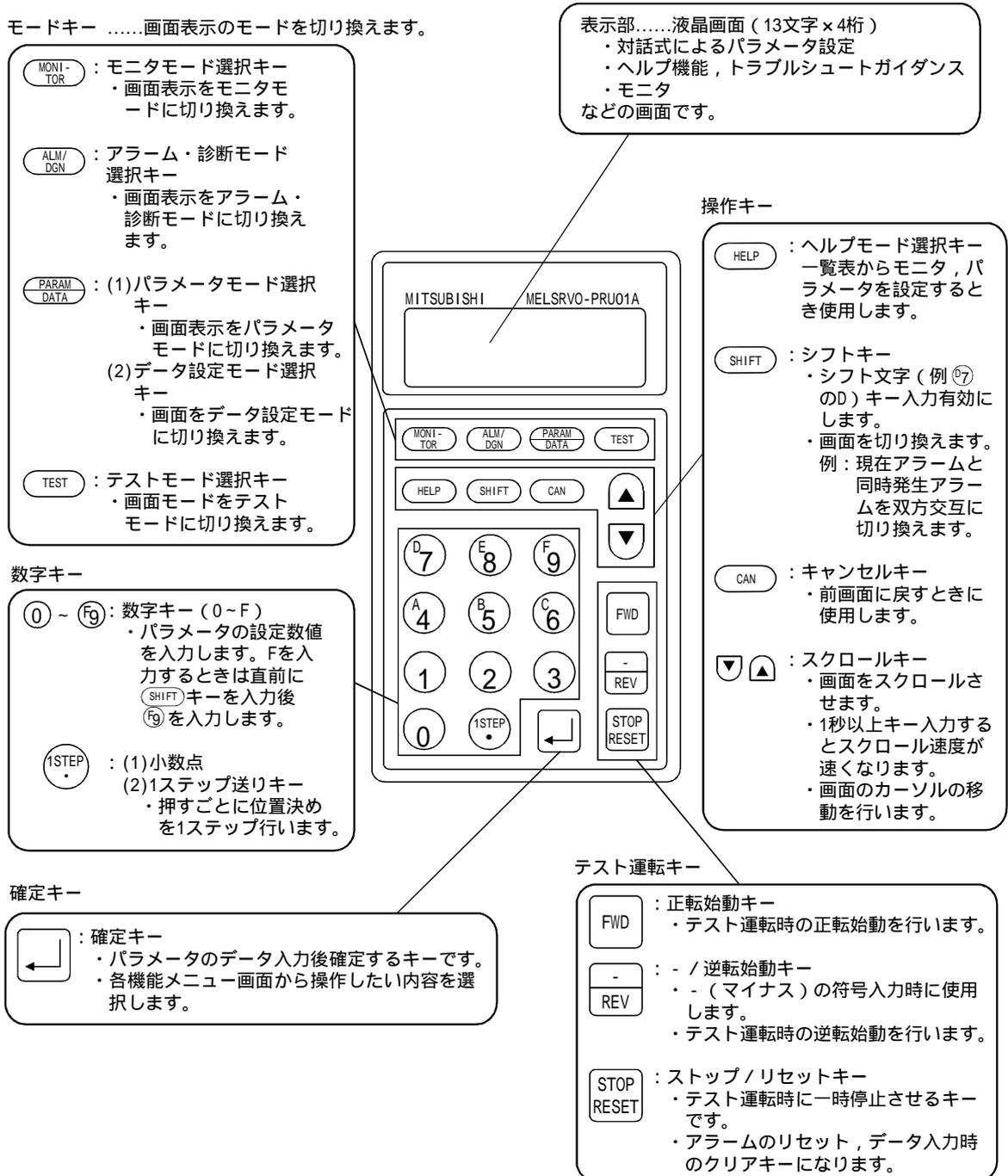


第7章 パラメータユニットと表示部

7.1 パラメータユニット各キーの説明

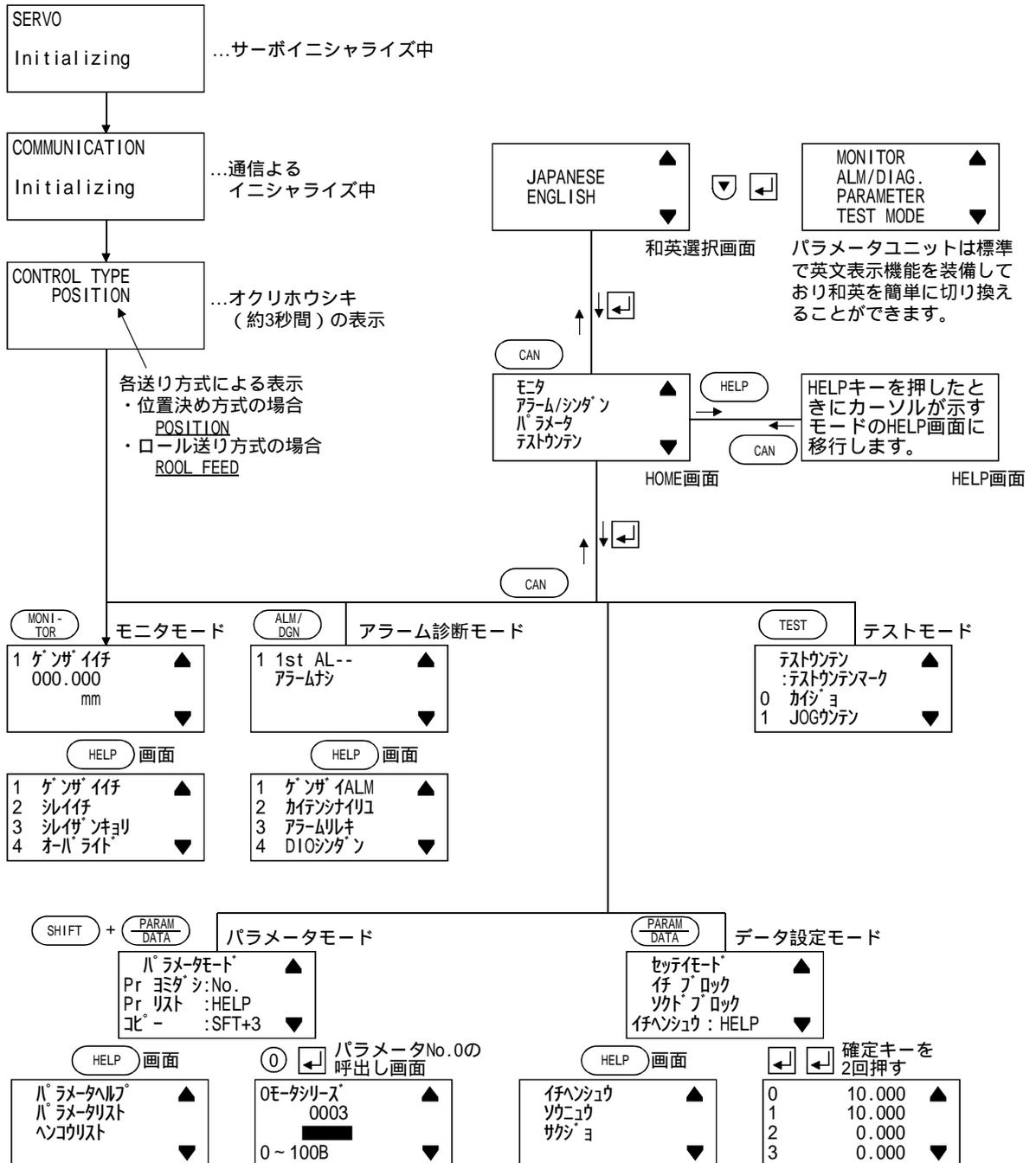
パラメータユニットMR-PRU01Aを使用してデータ設定，テスト運転，パラメータの設定および運転状態のモニタ，異常内容の表示を行います。

MR-PRU01A外観図



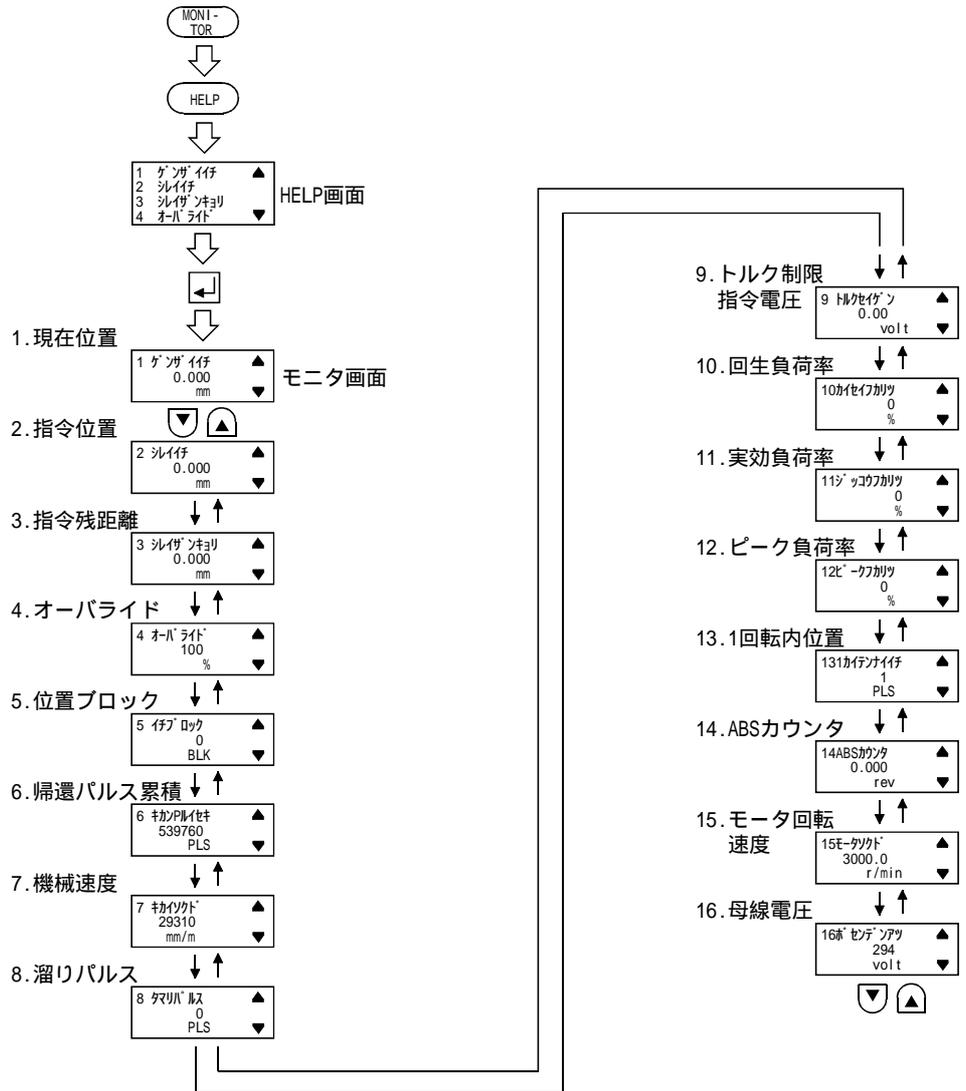
7.2 パラメータユニットの操作

(1) 概略表示変遷図

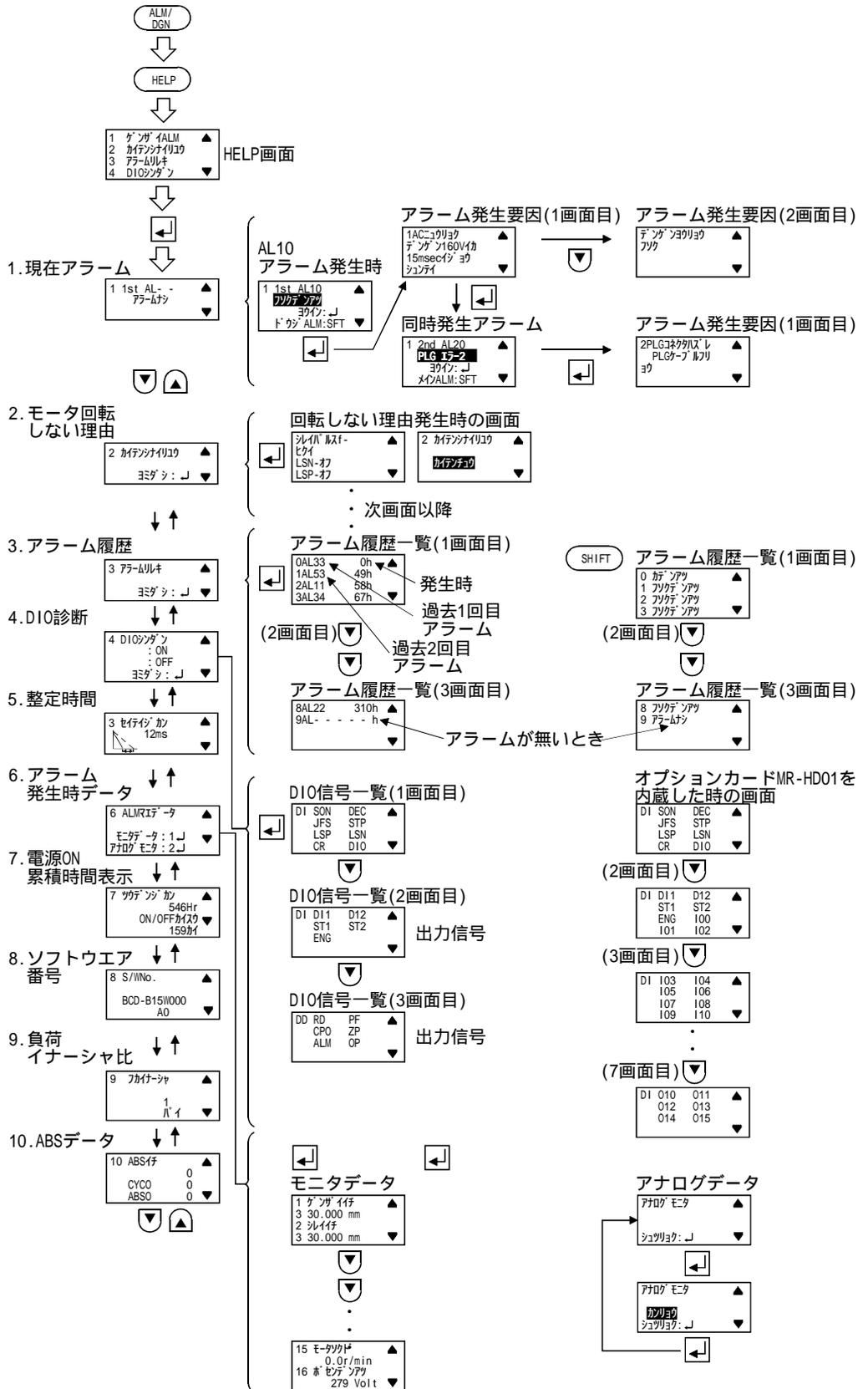


各モード内の表示と操作手順は、次のページ以降に記載してあります。参照してください。

(2) モニタモード

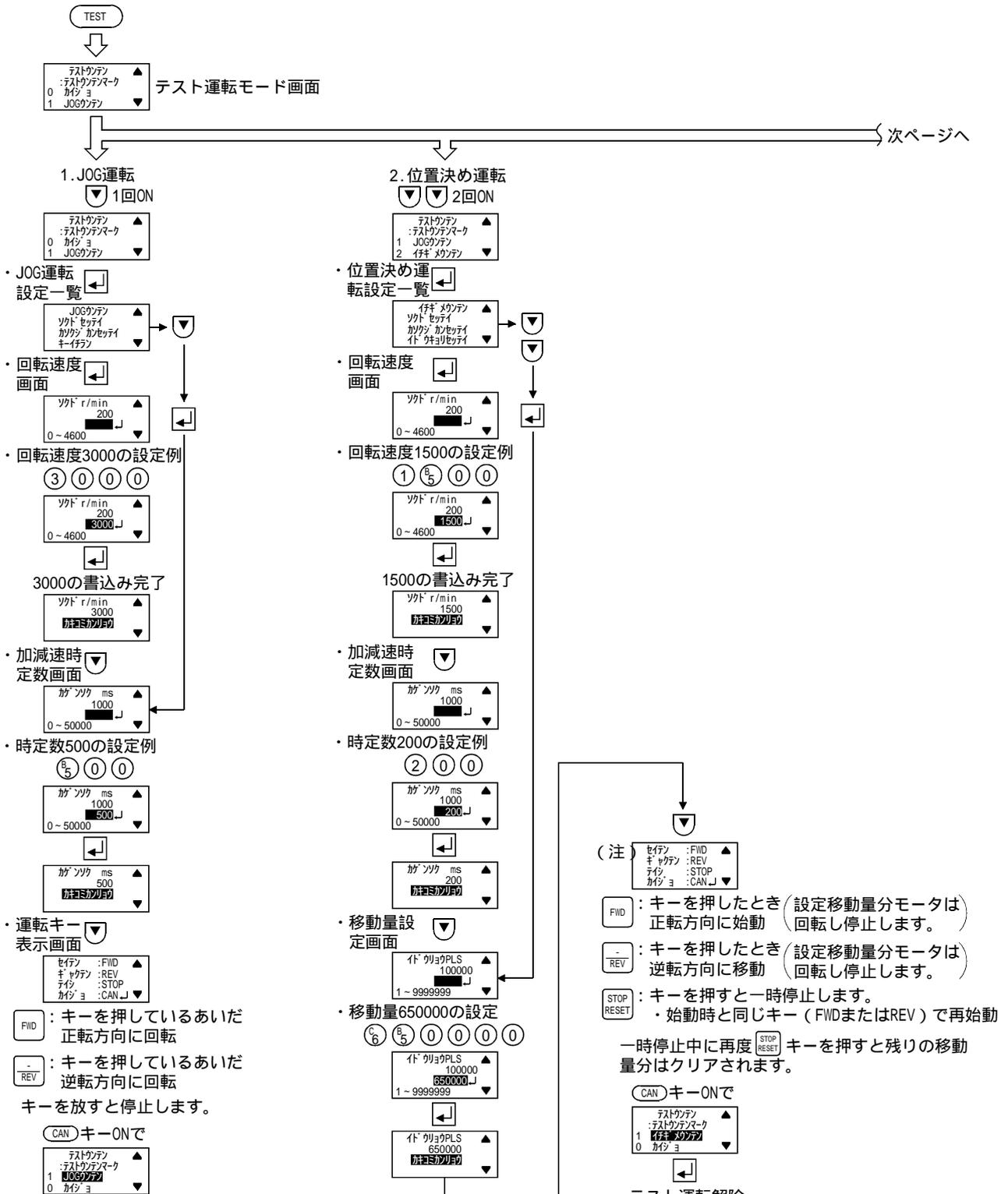


(3) アラームモード



アラーム診断モード画面の詳細は、7.4節を参照してください。

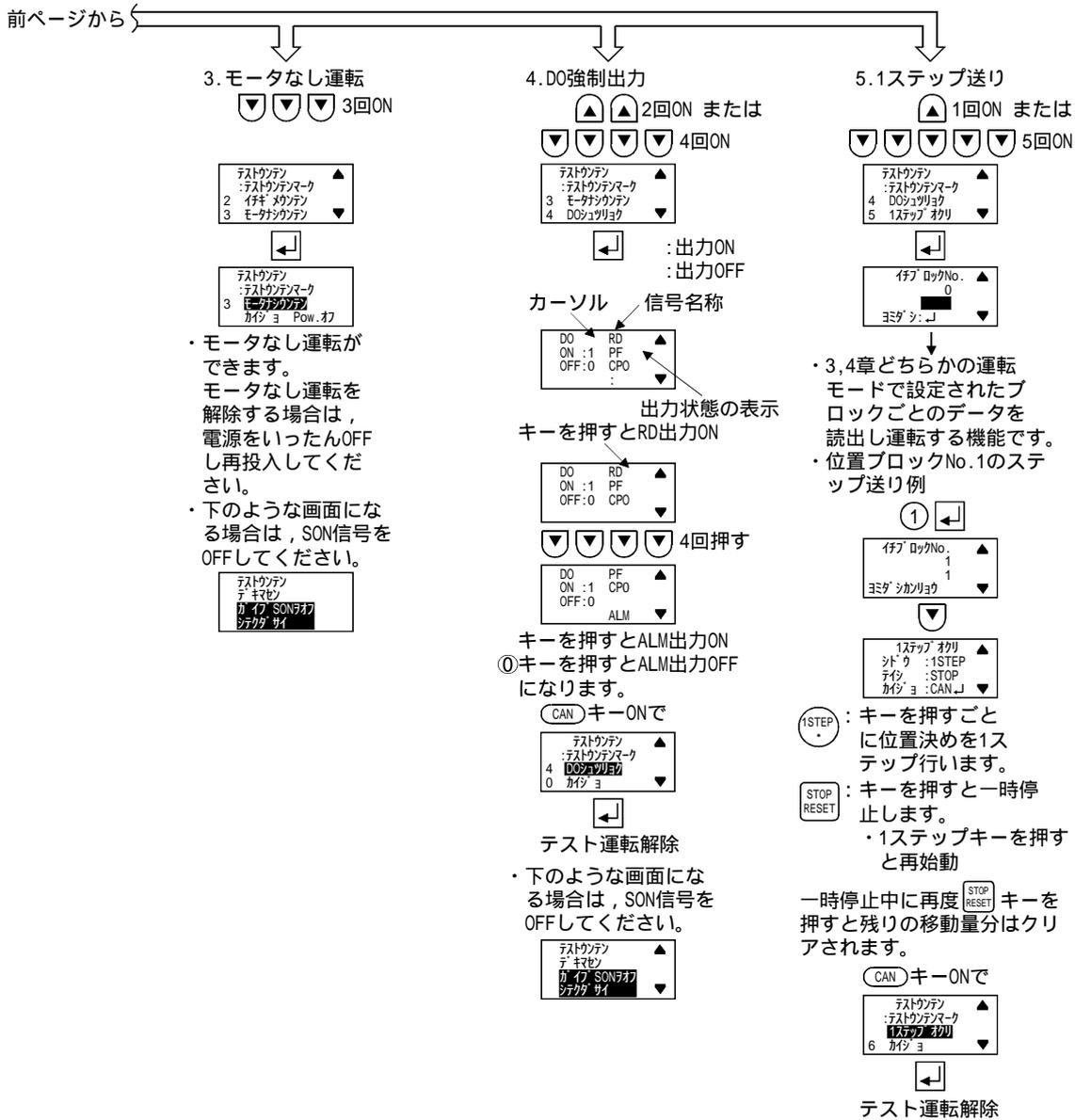
(6) テスト運転モード



注 (CAN) キーを押すとオーバシュート診断画面を表示します。

電源投入時および未運転時の値は, “--%” になります。

オーバシュート 0~5%の画面例
 オーバシュート 0~30%の画面例



7.3 状態表示

運転中のサーボ状態をパラメータユニットの表示部、コントローラの表示部に表示できます。

この他に、オプションの外部デジタル表示器(MR-DP60)を使用すると、最大6桁で表示できます。使用方法・パラメータの設定方法は7.5節を参照してください。

状態表示	パラメータユニットの表示	単位	内容	表示範囲	
				コントローラ表示部	MR-DP60とパラメータユニット
現在位置	ゲンザイイチ	$\times 10^{STM}mm$ $\times 10^{STM}inch$	位置決め方式：機械原点を0とした現在位置を表示します。 ロール送り方式：電源投入時に0を表示し、始動信号ONでカウントを開始して現在位置を表示します。	-9999 ~ 9999	-999999 ~ 999999
指令位置	シレイイチ	$\times 10^{STM}mm$ $\times 10^{STM}inch$	位置ブロック内の位置データ、または、設定されている指令位置を表示します。	-9999 ~ 9999	-999999 ~ 999999
指令残距離	シレイザンキョリ	$\times 10^{STM}mm$ $\times 10^{STM}inch$	運転中は現在位置から指令位置までの残距離を表示します。 停止中は次の送り量を表示します。	-9999 ~ 9999	-999999 ~ 999999
オーバライド	オーバライド	%	オーバライドの設定値を表示します。 オーバライドが無効の場合は100%を表示します。	0 ~ 200	0 ~ 200
位置ブロック	イチブロック		実行している位置ブロックNo.を表示します。	0 ~ 255	0 ~ 255
帰還パルス累積	キカンプリセキ	pulse	サーボモータ検出器からの帰還パルスをカウントし表示します。 ± 9999999 をこえると0に戻ります。 パラメータユニットの“RESET”ボタンを押すと0になります。	-9999 ~ 9999	-9999999 ~ 9999999
機械速度	キカイソクド	mm/min m/s	回転速度に電子ギアを乗算した速度を表示します。 パラメータNo.4で単位を変更できます。	0 ~ 9.999	0 ~ 999.999
溜りパルス	タマリパルス	pulse	偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転パルスには“-”が付きます。	-9999 ~ 9999	-9999999 ~ 9999999
トルク制限指令電圧	トルクセイゲン	V	トルク制限指令(TLAP)の電圧を表示します。	0.00 ~ 10.00	0.00 ~ 10.00
回生負荷率	カイセイフカリツ	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。	0 ~ 100	0 ~ 100
実効負荷率	ジッコウフカリツ	%	連続実行負荷トルクを表示します。 定格トルクを100%として実効値を表示します。	0 ~ 320	0 ~ 320
ピーク負荷率	ピークフカリツ	%	最大発生トルクを表示します。 定格トルクを100%とし、過去15秒間のピーク値を表示します。	0 ~ 320	0 ~ 320

状態表示	パラメータユニットの表示	単位	内容	表示範囲	
				コントローラ表示部	MR-DP60とパラメータユニット
1回転内位置	1カイトンナイイチ	pulse	1回転内位置を検出器のパルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻ります。 コントローラ表示部では4桁表示のため、実際の1回転内位置の下4桁を表示します。	分解能 8192pulse のサーボ モータ： 0～8191 分解能 16384pulse のサーボ モータ： 0～16383	分解能 8192pulse のサーボ モータ： 0～8191 分解能 16384pulse のサーボ モータ： 0～16383
ABSカウンタ	ABSカウンタ	rev	絶対位置検出システムで原点からの移動量を絶対位置検出器のカウンタ値で表示します。 コントローラ表示部では4桁表示のため、実際のカウンタ値の下4桁を表示します。	-32768～ 32767	-32768～ 32767
サーボモータ 回転速度	モータカイトンソクド	r/min	サーボモータの回転速度を表示します。 逆転時は“-”が付きます。	-4600～ 4600	-4600.0～ 4600.0
母線電圧	ボセンデンアツ	v	主回路コンバータの電圧(P-N間)の電圧を表示します。	0～400	0～400

7.4 アラーム・診断

サーボモータが回転しない、または運転中の異常は、アラームコードで表示されます。アラームはコントローラの表示部、パラメータユニット、またはデジタル表示器でも確認することができます。

(1) コントローラ表示部

異常発生時異常内容を番号で表示します。内容は11.2節を参照してください。

(2) パラメータユニット

異常発生時に下表の内容を確認できます。

(a) アラーム・診断一覧表

No.	名称	パラメータユニットの表示	内容
1	現在アラーム	1st AL	現在発生しているアラーム番号,同時発生アラーム,アラーム発生要因などを表示します。アラームが発生すると表示モードがどのような場合でも優先して現在アラームを表示します。
2	モータ回転しない理由	カイテン シナイリユウ	サーボモータが回転しない場合に,動かない理由を表示できます。
3	アラーム履歴	アラームリレキ	最新のアラームから9回前までのアラームまでの履歴をアラーム番号とアラーム発生までの通電時間を表示します。アラーム履歴は消去することもできます。 (詳細は12.3節参照)
4	DIO診断	DIOシンドン	外部入力信号のON-OFF状態を表示します。
5	整定時間	セイテイジカン	位置指令が0になってから位置決め完了信号が出力されるまでの時間を表示します。
6	アラーム発生時データ	ALMマエデータ	アラーム発生時の状態(16種類)を表示します。
7	電源ON累積時間	ツウデンジカン	当社より出荷後の電源ONの累積時間を表示します。
8	ソフトウェア番号	S/W No.	メーカ管理用
9	負荷慣性モーメント比	フカイナーシャ	サーボモータ軸の慣性モーメントに対するサーボモータ軸換算の負荷慣性モーメント比を推定し表示します。
10	ABSデータ	ABSイチ CYS0 ABS0	絶対位置データ(ABSイチ)..... 原点を0とした現在位置 1回転内データ(CYS0)..... 1回転内における原点位置 多回転内データ(ABS0)..... 多回転データにおける原点位置

(b) モータ回転しない理由

: 該当 \ : 非該当

No.	パラメータユニットの表示	内容	送り方式	
			位置決め	ロール送り
1	SON-オフ	サーボオン(SON)信号がOFF。		
2	アラームハッセイチュウ	アラームが発生中。		
3	RES-オン	リセット(RES)信号がON。		
4	EMG-オフ	非常停止(EMG)信号がOFF。		
5	LSP-オフ	正転ストロークエンド(LSP)信号がOFF。		
6	LSN-オフ	逆転ストロークエンド(LSN)信号がOFF。		
7	ST1,ST2-オン	・正転始動(ST1)と逆転始動(ST2)が両方ON。 ・位置決めまたは原点復帰モード選択時、始動信号がON。		
8	ST1,ST2-オフ	正転始動(ST1)と逆転始動(ST2)が両方OFF。		
9	ST1-オフ	・絶対位置指令時、始動(ST1)信号がOFF。 ・ドグ式原点復帰モード、始動(ST1)信号がOFF。		
10	ガイブトルクセイゲン レベル-ヒクイ	トルク制限信号ONでサーボモータ回転速度5r/min以下。		
11	ナイブトルクセイゲン レベル-ヒクイ	トルク制限信号ONでサーボモータ回転速度5r/min以下。		
12	オーバライドレベル-ヒクイ	サーボモータ回転速度は1r/minより大きく設定してあるが、オーバライドにより1r/min以下に制限している場合。		
13	オクリソクド -ヒクイ は1~8(速度ブロックNo.)	位置決め運転ではオーバライド有効/無効に関係なくサーボモータ回転速度が1r/min以下に設定してある場合。		
14	テストウンテンチュウ	テスト運転でパラメータユニットのFWD(正転),REV(逆転)または1STEP(1枚送り)キーが押されていないため動かない場合。		
15	オクリリヨウ-ヒクイ	位置決め運転では指令残距離が粗一致出力範囲以下の場合。		
16	JOGソクド-ヒクイ	JOG送りではオーバライド有効/無効に関係なくJOG速度が1r/min以下に設定してある場合。		
17	ゲンテンソクド-ヒクイ	オーバライド有効/無効に関係なく原点復帰モードの原点復帰速度またはクリープ速度が1r/min以下に設定してある場合。		
18	ウンテンモード センタクフリヨウ	ロール送り方式で、運転モードが選択されていない。		
19	ソクドNo.0センタク	速度ブロックNo.0が選択されている。 速度ブロックNo.1~8のどれかを設定してください。		
20	イチジテイシチュウ	一時停止中。		

ポイント

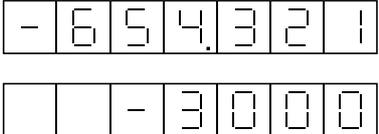
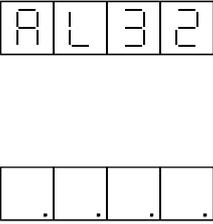
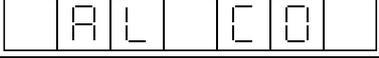
ロール送り運転、位置決め運転自動、原点復帰(ドグ式)のモード設定時は始動信号(ST1,ST2)がOFFからONで始動開始します。したがって始動したあとは、ST1,ST2をOFFに戻してください。ST1,ST2がONの状態では運転できません。No.13~20の回転しない理由は、No.1~12の理由内容をクリアしたあとチェックしてください。

7.5 コントローラ表示部とデジタル表示

状態表示やアラームはコントローラ表示部とデジタル表示器でも表示できます。

7.5.1 表示例

コントローラの表示部には表示データの下4桁を表示します。

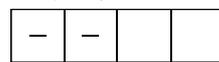
項目	コントローラ本体の4桁表示部	デジタル表示器の表示部
現在位置の内容 (-654.321の場合) モータ回転速度 (3000r/minで逆転中)	 <p>極性が負の数値は、左図のように小数点が点灯します。 このとき、実際的小数点は消灯します。</p>	
アラーム、警告発生の表示 [過電流アラーム発生時の表示] [ウォッチドグアラーム時の表示]	 <p>警告が発生した場合は、原因を除去することにより元の状態表示に戻ります。アラームが発生した場合は、アラームリセットまたは電源がいったん切られるまで、表示が保持されます。ウォッチドグアラーム時は4桁とも小数点が点灯します。</p>	コントローラの表示部には表示しません。ただし、MR-DP60に関する異常表示は表示します。 ・CPU異常の場合  ・通信異常の場合 
テスト運転中の表示	 <p>表示器下1桁の小数点が点滅します。</p>	パラメータNo.19の設定、またはコントローラ本体のCS1の設定(下表)した状態を表示します。
電源投入後またはCS1を切り換え後2秒間の表示 [CS1: 設定時の現在位置略称表示]		

7.5.2 表示の内容

パラメータNo.19とロータリースイッチCS1の設定で、状態表示の内容を選択できます。

(1) パラメータの設定

パラメータNo.19



コントローラ表示部とデジタル表示器(MR-DP60)の状態表示
ロータリースイッチCS1の設定が“0”の場合、設定内容は2桁目と同一。ただし、“F”は設定できません。CS1が“0”以外の場合、CS1の設定が優先されます。

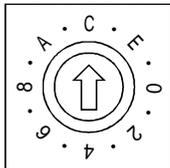
電源投入時におけるパラメータユニットの状態表示

- | | |
|---------------|------------|
| 0: 現在位置 (初期値) | 8: トルク制限電圧 |
| 1: 指令位置 | 9: 回生負荷率 |
| 2: 指令残距離 | A: 実行負荷率 |
| 3: オーバライド | B: ピーク負荷率 |
| 4: 位置ブロックNo. | C: 1回転内位置 |
| 5: 帰還パルス累積 | D: ABSカウンタ |
| 6: 機械速度 | E: モータ回転速度 |
| 7: 溜りパルス | F: 母線電圧 |

(2) ロータリスイッチCS1の設定

コントローラのロータリスイッチCS1の設定で状態表示を選択できます。“0”を設定するとパラメータNo.19の1桁目で設定した状態が表示されます。

ロータリスイッチCS1



CS1の設定	状態表示	CS1の設定	状態表示
0	パラメータNo.19の設定内容	7	溜りパルス
1	指令位置	8	トルク制限指令電圧
2	指令残距離	9	回生負荷率
3	オーバライド	A	実行負荷率
4	位置ブロック	B	ピーク負荷率
5	帰還パルス累積	C	1回転内位置
6	機械速度	D	サーボモータ回転速度

7.6 テスト運転モード

**注意**

テスト運転モードはサーボの動作確認用です。機械の動作確認用ではありません。機械と組み合わせて使用しないでください。
動作異常をおこした場合は非常停止(EMG)を使用して停止してください。

パラメータユニットを使用してサーボモータを運転できます。パラメータユニットの操作方法は7.2節(6)を参照してください。

ブレーキ動作状態でサーボモータを始動しないよう、機械で電磁ブレーキ付サーボモータを使用する場合、必ずコントローラの電磁ブレーキ信号(ZSP)でブレーキ動作するシーケンス回路を構成してください。

7.6.1 JOG運転

外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。

(1) 操作・運転

JOG運転を行う場合、EMG-SG間と、内部電源を使用する場合はVDD-VIN間を接続してください。

“FWD” “REV” キーを押している間、サーボモータが回転します。キーを放すと停止します。運転の条件はパラメータユニットで変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
回転速度[r/min]	200	0～瞬時許容回転速度
(注)加減速時定数[ms]	1000	0～50000

注. 加速時定数とは停止時(0r/min)から定格回転速度に到達するまでの時間、減速時定数とは定格回転速度から停止するまでの時間を示します。

キーの説明を次表に示します。

キー	内容
“FWD”	押すとCCW方向に回転する。 放すと停止する。
“REV”	押すとCW方向に回転する。 放すと停止する。

JOG運転中にパラメータユニットケーブルが外れると、サーボモータは減速停止します。

(2) 状態表示

JOG運転中でも状態表示をモニタできます。このとき“FWD” “REV” “STOP” キーは有効です。

7.6.2 位置決め運転

外部の指令装置から指令がない状態で1回の位置決め運転が実行できます。

(1) 操作・運転

位置決め運転を行う場合、EMG-SG間と、内部電源を使用する場合はVDD-VIN間を接続してください。

“FWD” “REV”キーを押すとサーボモータが回転し、設定された移動量を移動して停止します。運転の条件はパラメータユニットで変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
移動量[pulse]	100000	0～9999999
回転速度[r/min]	200	0～瞬時許容回転速度
(注)加減速時定数[ms]	1000	0～50000

注. 加速時定数とは停止時(0r/min)から定格回転速度に到達するまでの時間、減速時定数とは定格回転速度から停止するまでの時間を示します。

キーの説明を次表に示します。

キー	内容
“FWD”	押すとCCW方向に位置決め運転を開始する。
“REV”	押すとCW方向に位置決め運転を開始する。
“STOP”	運転中に押すと、一時停止する。再度、“STOP”キーを押すと残距離を消去する。 再開する場合は、運転を開始したキーと同じキーを押す。

位置決め運転中にパラメータユニットケーブルが外れると、サーボモータは減速します。

(2) 状態表示

位置決め運転中でも状態表示をモニタできます。このとき“FWD” “REV” “STOP”キーは有効です。

7.6.3 1ステップ送り運転

外部の指令装置から指令がない状態で1回のポイントテーブルによる位置決め運転が実行できます。

(1) 操作・運転

1ステップ送り運転を行う場合、EMG-SG間と、内部電源を使用する場合はVDD-VIN間を接続してください。

位置ブロックNo.を選択し、“1STEP”キーを押すとサーボモータが回転し、選択された位置ブロックの設定に従って運転します。選択する位置ブロックNo.はパラメータユニットで変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
位置ブロックNo.	0	標準：0～7 MR-H-D01使用時：0～255

キーの説明を次表に示します。

キー	内容
“1STEP”	押すと選択された位置ブロックの設定に従って位置決め運転を開始する。
“STOP”	運転中に押すと、一時停止する。再度、“STOP”キーを押すと残距離を消去する。 再開する場合は、“1STEP”キーとキーを押す。

位置決め運転中にパラメータユニットケーブルが外れると、サーボモータは減速停止します。

(2) 状態表示

位置決め運転中でも状態表示をモニタできます。このとき“FWD”“REV”“STOP”キーは有効です。

7.6.4 モータなし運転

サーボモータを接続しないで、外部入力信号に対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態表示をモニタできます。上位のプログラマブルコントローラなどのシーケンスチェックに使用できます。

(1) 操作・運転

SON-SG間をOFFしてから、モータなし運転を選択してください。その後、通常の運転と同様に外部から操作してください。

(2) 状態表示

モータなし運転中でも状態表示をモニタできます。

(3) モータなし運転の終了

モータなし運転を終了するには、電源をOFFしてください。

7.6.5 D0強制出力

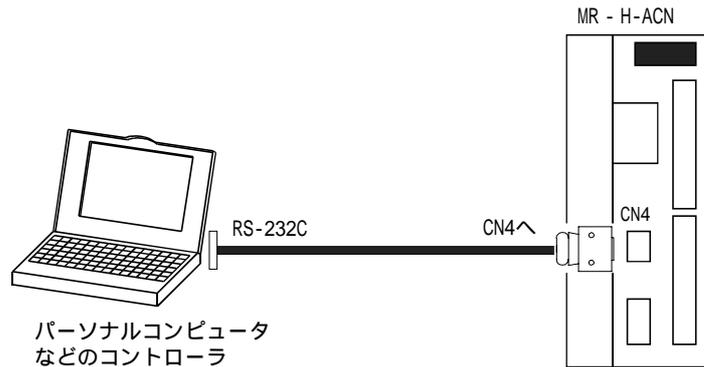
各出力信号を入力信号やサーボの状態に関係なくON/OFFできます。サーボの配線チェックなどに使用できます。

第 8 章 RS-232C通信機能

MR-H-ACNはRS-232Cのシリアル通信機能を持っています。この機能を使用して、サーボの運転・パラメータの変更・モニタ機能などが操作できます。

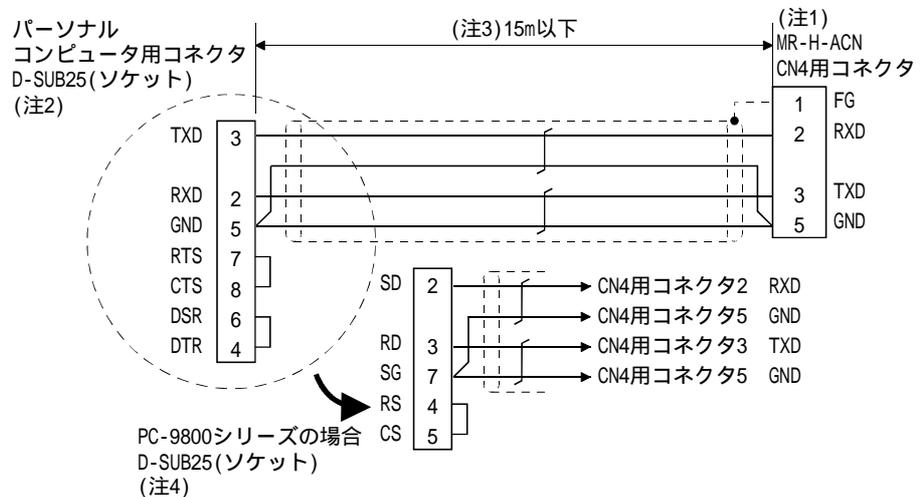
8.1 構成

(1) 構成図



(2) ケーブル接続図

次図に示すとおりに配線してください。また、パーソナルコンピュータ接続用の通信ケーブル（MR-HPCATCBL3M・MR-HPC98CBL3M）を用意しています。（15.1.6項参照）

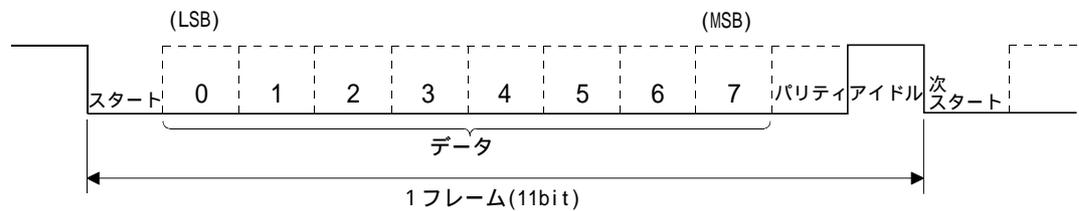


- 注 1. CN3用本多通信製コネクタ
コネクタ:DE-9PF-N
ケース:DE-C1-J6-S6
2. PC-AT互換機の場合です。
3. ノイズの少ない環境で15m以下です。
4. PC-9800シリーズにはハーフピッチタイプもあります。

8.2 通信仕様

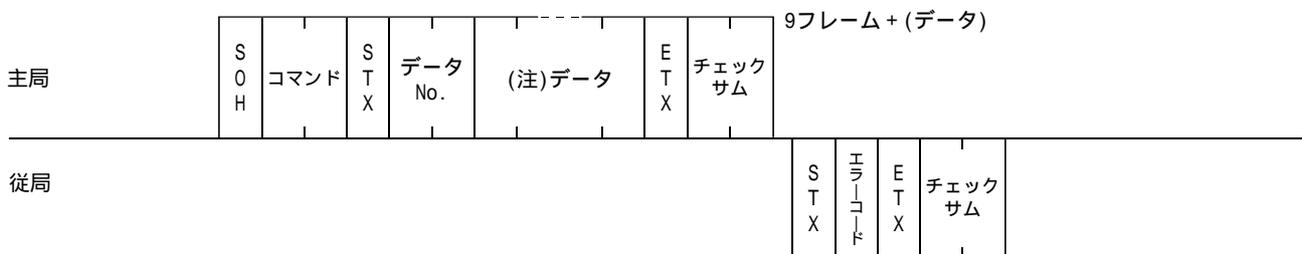
サーボアンプでは命令を受信すると、返信するように設定しています。この命令を出す側の装置（パーソナルコンピュータなど）を主局，命令により返信する側の装置（サーボアンプ）を従局と呼びます。連続でデータを取り出す場合は，主局から繰り返しデータを要求するよう指令します。

項目	内容
ボーレート	9600調歩同期式
転送コード	スタートbit 1bit
	データbit 8bit
	パリティbit 1bit (偶数)
	ストップbit 1bit
転送手順	キャラクタ方式 可変フレーム 半2重通信方式



8.3 プロトコル

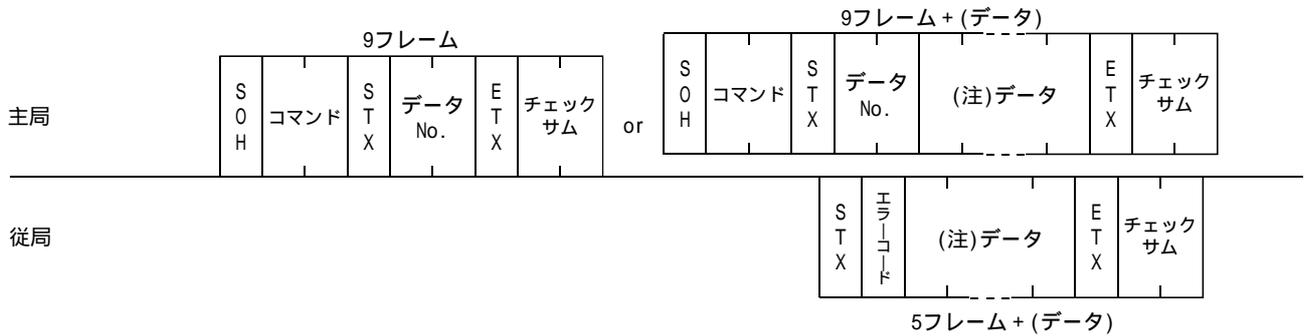
(1) 主局から従局へデータを送る場合



肯定応答：エラーコード = A
否定応答：エラ - コード = A以外

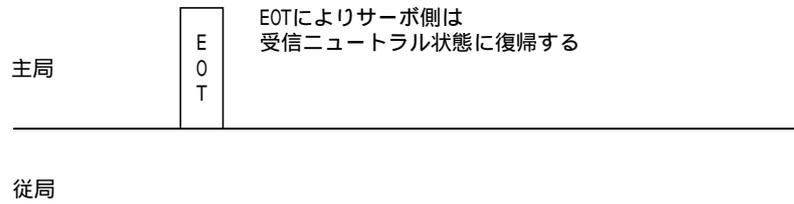
注. データのフレーム数については本節(4)を参照してください。

(2) 主局から従局にデータの要求を送る場合



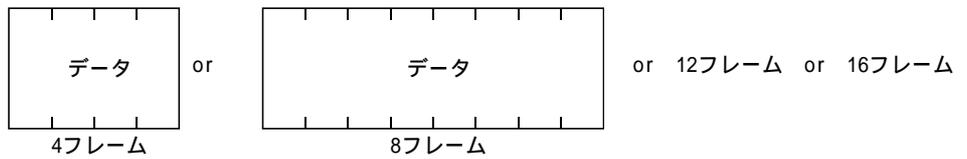
注. データのフレーム数については本節(4)を参照してください。

(3) タイムアウトによる送受信状態の回復



(4) データのフレームについて

データ長はコマンドにより変わります。



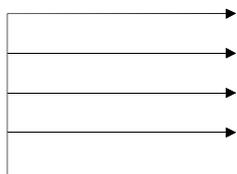
8.4 キャラクタコード

(1) コントロールコード

コード名	16進 (アスキーコード)	内容	パーソナルコンピュータ ターミナルでのキー操作 (一般的なもの)
SOH	01H	start of head (通信の開始)	ctrl+A
STX	02H	start of text (テキストの開始)	ctrl+B
ETX	03H	end of text (テキストの終了)	ctrl+C
EOT	04H	end of transmission(通信の中断)	ctrl+D

(2) データ用コード

JIS8単位コードを使用する。



b ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
b ₇	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
b ₆	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
b ₅	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

b ₈ -b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

R\C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	,	p				-	タ	ミ		
1	SOH	DC ₁	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2	STX	DC ₂	“	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3	ETX	DC ₃	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			\$	4	D	T	d	t			,	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			.	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			'	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
10			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
11			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
12			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
13			-	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
14			·	>	N	^	n				ョ	セ	ホ	°		
15			/	?	O	_	o	DEL			ッ	ソ	マ	°		

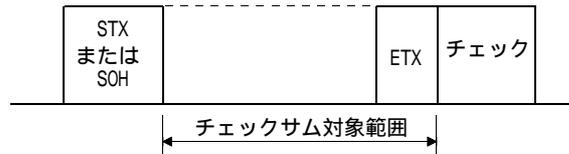
8.5 エラーコード

エラーコードは次の場合に使用し、1コード長を送信します。
 主局からのデータを従局が受け取ると、そのデータに対してエラーコードを主局へ送信します。

エラーコード		エラー名称	説明	備考
サーボ正常時	サーボアラーム時			
[A]	[a]	正常動作	送信されたデータを正常に処理した。	肯定応答
[B]	[b]	パリティエラー	送信された送信データ内でパリティエラーが発生した。	否定応答
[C]	[c]	チェックサムエラー	送信された送信データでチェックサムエラーが発生した。	
[D]	[d]	キャラクタエラー	仕様のないキャラクタが送信された。	
[E]	[e]	コマンドエラー	仕様のないコマンドが送信された。	
[F]	[f]	データNo.エラー	仕様のないデータNo.が送信された。	
[J]	[j]	外部リセットON	リセット(RES)がONした。	特殊応答

8.6 チェックサム

チェックサム対象範囲



チェックサムは、先頭の制御コード(STXまたはSOH)を除いたETXまでのデータをJIS8コードの16進コードに変換した値の和を求め、下位2桁をJIS8コードの16進コードとして送信します。

(例)

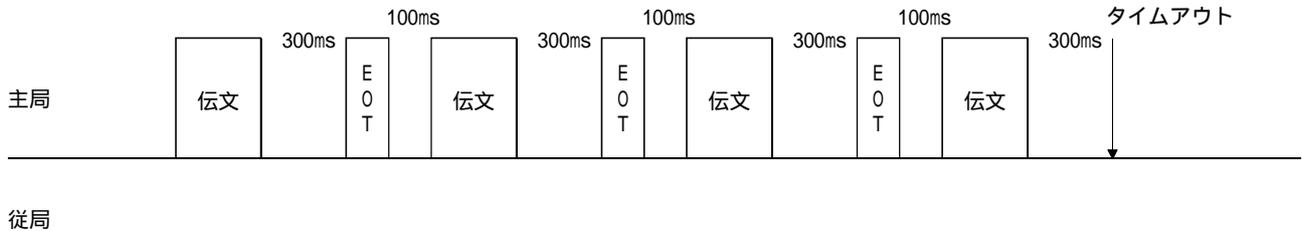
S							E	
T	[0]	[A]	[1]	[2]	[5]	[F]	T	[5]
X							X	[2]
	02H	30H	41H	31H	32H	35H	46H	03H

$$30H + 41H + 31H + 32H + 35H + 46H + 03H = 152H$$

下2の桁52をASCIIコード[5][2]にして送信する。

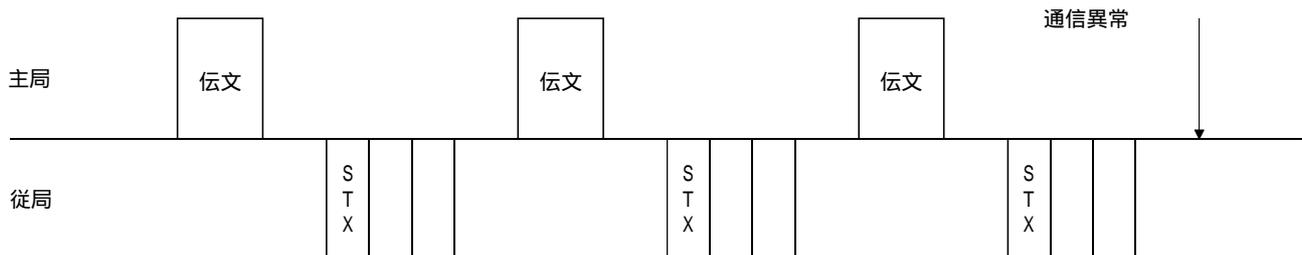
8.7 タイムアウト動作

主局側からの通信動作が終了してから、従局の返信動作が開始されない時(STX受信されない時)、300[ms]待った時点で、EOTを主局側より送信します。その後、100[ms]待った後、再び伝文を送信します。以上の動作が、3回行われても従局側より応答のない場合はタイムアウトにします。(通信異常)



8.8 リトライ動作

主局と従局との通信に障害が発生した時、従局からの応答データのエラーコードは、否定応答のコード([B]~[I],[b]~[i])になります。この場合、主局からはリトライ動作として、障害がおこった時の伝文を再度送信します。(リトライ動作)以上の動作を繰り返し、連続3回以上障害エラーコードになっている場合は、通信異常にします。



また、主局が従局からの応答データに障害(チェックサム, パリティ等)を検知したときも同様に障害が起こった時の伝文を再度送信し、3回リトライ動作を行ったのち、通信異常にします。

8.9 初期化

従局は電源が投入されてから，内部のイニシャライズ処理が終了するまで通信に対して返信できません。このため，電源投入時には次の処理を行ってから通常の通信を開始してください。

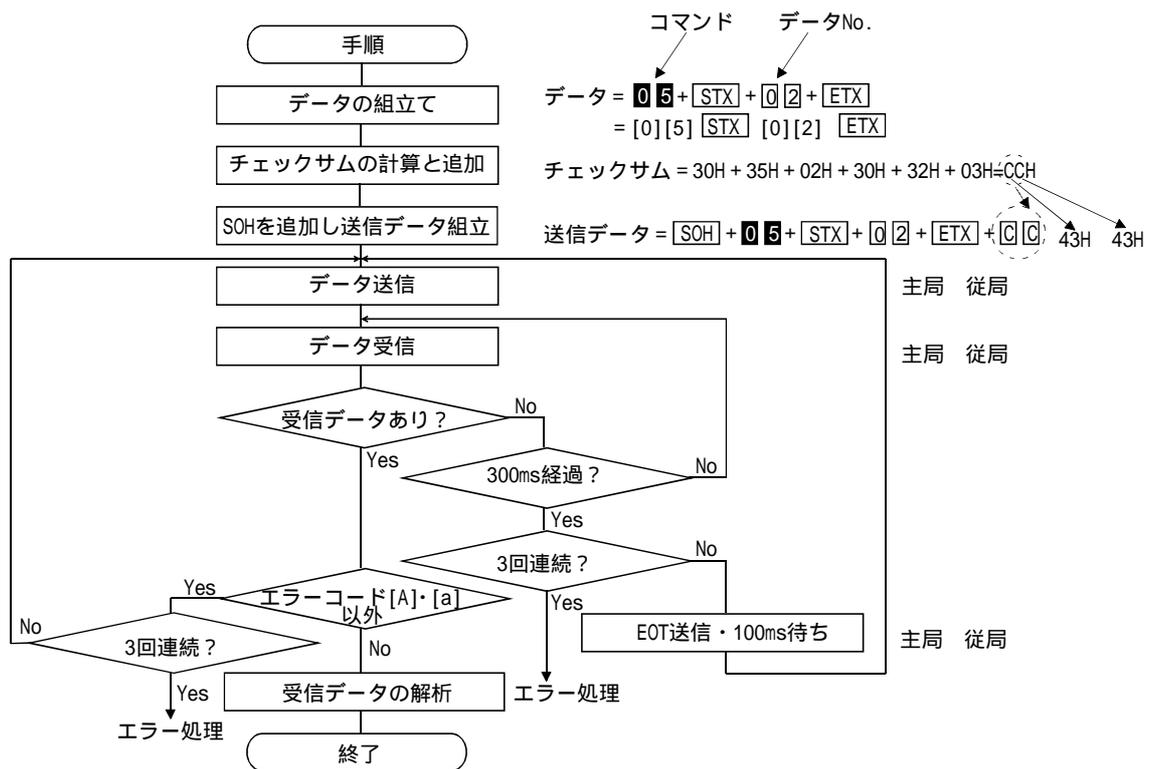
従局に電源を投入してから1s以上経過する。

安全上問題のないパラメータなどの読み出しを行い，正常に交信できることを確認する。

8.10 通信手順例

パラメータNo.2の設定値を読み出す場合を例として示します。

データ項目	値	内容
コマンド	0 5	読み出しコマンド
データNo.	0 2	パラメータNo.2



8.11 通信コマンド一覧

8.11.1 読出しコマンド

(1) 状態表示 (コマンド[0][1])

コマンド	データNo.	内容	表示項目	フレーム長
[0][1]	[0][0]	状態表示の名称と単位	現在位置	16
[0][1]	[0][1]		指令位置	16
[0][1]	[0][2]		指令残距離	16
[0][1]	[0][3]		オーバライド	16
[0][1]	[0][4]		位置ブロック	16
[0][1]	[0][5]		帰還パルス累積	16
[0][1]	[0][6]		機械速度	16
[0][1]	[0][7]		溜りパルス	16
[0][1]	[8][8]		トルク制限電圧	16
[0][1]	[0][9]		回生負荷率	16
[0][1]	[0][A]		実効負荷率	16
[0][1]	[0][B]		ピーク負荷率	16
[0][1]	[0][C]		1回転内位置	16
[0][1]	[0][D]		ABSカウンタ	16
[0][1]	[0][E]		サーボモータ回転速度	16
[0][1]	[0][F]		母線電圧	16
[0][1]	[8][0]	状態表示のデータ値と加工情報	現在位置	12
[0][1]	[8][1]		指令位置	12
[0][1]	[8][2]		指令残距離	12
[0][1]	[8][3]		オーバライド	12
[0][1]	[8][4]		位置ブロック	12
[0][1]	[8][5]		帰還パルス累積	12
[0][1]	[8][6]		機械速度	12
[0][1]	[8][7]		溜りパルス	12
[0][1]	[8][8]		トルク制限電圧	12
[0][1]	[8][9]		回生負荷率	12
[0][1]	[8][A]		実効負荷率	12
[0][1]	[8][B]		ピーク負荷率	12
[0][1]	[8][C]		1回転内位置	12
[0][1]	[8][D]		ABSカウンタ	12
[0][1]	[8][E]		サーボモータ回転速度	12
[0][1]	[8][F]		母線電圧	12

(2) パラメータ現在値 (コマンド[0][5] ~ [0][8])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][5]	[0][0] ~ [4][F]	各パラメータの現在値 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8
[0][6]	[0][0] ~ [4][F]	各パラメータ設定範囲の上限値 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8
[0][7]	[0][0] ~ [4][F]	各パラメータ設定範囲の下限値 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8
[0][8]	[0][0] ~ [4][F]	各パラメータの名称 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	12

(3) アラーム履歴 (コマンド[3][3])

コマンド	データNo.	内容	アラーム発生順序	フレーム長
[3][3]	[1][0]	アラーム履歴のアラーム番号	最新アラーム	4
[3][3]	[1][1]		1つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][2]		2つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][3]		3つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][4]		4つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][5]		5つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][6]		6つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][7]		7つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][8]		8つ前のアラーム	4
[3][3]	[1][9]		9つ前のアラーム	4
[3][3]	[2][0]	アラーム履歴のアラーム発生時間	最新アラーム	8
[3][3]	[2][1]		1つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][2]		2つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][3]		3つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][4]		4つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][5]		5つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][6]		6つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][7]		7つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][8]		8つ前のアラーム	8
[3][3]	[2][9]		9つ前のアラーム	8
[3][3]	[3][0]	アラーム履歴の名称	最新アラーム	12
[3][3]	[3][1]		1つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][2]		2つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][3]		3つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][4]		4つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][5]		5つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][6]		6つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][7]		7つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][8]		8つ前のアラーム	12
[3][3]	[3][9]		9つ前のアラーム	12

(4) 現在アラーム (コマンド[0][2]・[3][5])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][2]	[0][0]	現在発生中のアラームNo.	4
[0][2]	[0][1]	現在発生中のアラーム名称	12
[0][2]	[0][8]	同時に発生したアラームNo.	4
[0][2]	[0][9]	同時に発生したアラーム名称	12

コマンド	データNo.	内容	状態表示項目	フレーム長
[3][5]	[0][0]	アラーム発生時における状態表示の 名称と単位	現在位置	16
[3][5]	[0][1]		指令位置	16
[3][5]	[0][2]		指令残距離	16
[3][5]	[0][3]		オーバライド	16
[3][5]	[0][4]		位置ブロック	16
[3][5]	[0][5]		帰還パルス累積	16
[3][5]	[0][6]		機械速度	16
[3][5]	[0][7]		溜りパルス	16
[3][5]	[8][8]		トルク制限電圧	16
[3][5]	[0][9]		回生負荷率	16
[3][5]	[0][A]		実効負荷率	16
[3][5]	[0][B]		ピーク負荷率	16
[3][5]	[0][C]		1回転内位置	16
[3][5]	[0][D]		ABSカウンタ	16
[3][5]	[0][E]		サーボモータ回転速度	16
[3][5]	[0][F]		母線電圧	16
[3][5]	[8][0]	アラーム発生時における状態表示の データ値と加工情報	現在位置	12
[3][5]	[8][1]		指令位置	12
[3][5]	[8][2]		指令残距離	12
[3][5]	[8][3]		オーバライド	12
[3][5]	[8][4]		位置ブロック	12
[3][5]	[8][5]		帰還パルス累積	12
[3][5]	[8][6]		機械速度	12
[3][5]	[8][7]		溜りパルス	12
[3][5]	[8][8]		トルク制限電圧	12
[3][5]	[8][9]		回生負荷率	12
[3][5]	[8][A]		実効負荷率	12
[3][5]	[8][B]		ピーク負荷率	12
[3][5]	[8][C]		1回転内位置	12
[3][5]	[8][D]		ABSカウンタ	12
[3][5]	[8][E]		サーボモータ回転速度	12
[3][5]	[8][F]		母線電圧	12

(5) 外部入出力信号 (コマンド[3][4])

コマンド	データNo.	内容	信号	フレーム長
[3][4]	[1][1]	外部入力信号のON/OFF状態	SON	4
[3][4]	[1][2]		DEC	4
[3][4]	[1][3]		JFS	4
[3][4]	[1][4]		STP	4
[3][4]	[1][5]		LSP	4
[3][4]	[1][6]		LSN	4
[3][4]	[1][7]		CR	4
[3][4]	[1][8]		DIO	4
[3][4]	[1][9]		DI1	4
[3][4]	[1][A]		DI2	4
[3][4]	[1][B]		ST1	4
[3][4]	[1][C]		ST2	4
[3][4]	[9][1]		外部出力信号のON/OFF状態	RD	4
[3][4]	[9][2]	PF		4
[3][4]	[9][3]	COP		4
[3][4]	[9][4]	ZP		4
[3][4]	[9][5]	ALM		4
[3][4]	[9][6]	OP		4

(6) 位置ブロック

(a) 位置データ (コマンド[4][0] ~ [4][4])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[4][0]	[0][0] ~ [F][F]	位置データのデータ形式とデータ データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][1]	[0][0] ~ [F][F]	位置データの設定範囲 (上限値) データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][2]	[0][0] ~ [F][F]	位置データの設定範囲 (下限値) データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][3]	[2][0]	位置データの表示単位	8

(b) Mコード (コマンド[4][5] ~ [4][9])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[4][5]	[0][0] ~ [F][F]	Mコードのデータ形式とデータ データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][6]	[0][0] ~ [F][F]	Mコードの設定範囲 (上限値) データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][7]	[0][0] ~ [F][F]	Mコードの設定範囲 (下限値) データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][8]	[2][0]	Mコードの表示単位	8

(c) 速度ブロックNo. (コマンド[4][A] ~ [4][E])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[4][A]	[0][0] ~ [F][F]	速度ブロックNo.のデータ形式とデータ データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][B]	[0][0] ~ [F][F]	速度ブロックNo.の設定範囲 (上限値) データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][C]	[0][0] ~ [F][F]	速度ブロックNo.の設定範囲 (下限値) データNo.を10進数に変換した値が位置ブロックNo.に対応します。	8
[4][D]	[2][0]	速度ブロックNo.の表示単位	8

(7) 速度ブロック

(a) 回転速度 (コマンド[5][0] ~ [5][3])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[5][0]	[0][1] ~ [0][8]	回転速度のデータ形式とデータ データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][1]	[0][1] ~ [0][8]	回転速度の設定範囲 (上限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][2]	[0][0] ~ [0][8]	回転速度の設定範囲 (下限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][3]	[2][0]	回転速度の表示単位	8

(b) 加速時定数 (コマンド[5][4] ~ [5][7])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[5][4]	[0][1] ~ [0][8]	加速時定数のデータ形式とデータ データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][5]	[0][1] ~ [0][8]	加速時定数の設定範囲 (上限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][6]	[0][0] ~ [0][8]	加速時定数の設定範囲 (下限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][7]	[2][0]	加速時定数の表示単位	8

(c) 減速時定数 (コマンド[5][8] ~ [5][B])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[5][8]	[0][1] ~ [0][8]	減速時定数のデータ形式とデータ データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][9]	[0][1] ~ [0][8]	減速時定数の設定範囲 (上限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][A]	[0][0] ~ [0][8]	減速時定数の設定範囲 (下限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][B]	[2][0]	減速時定数の表示単位	8

(d) S字時定数 (コマンド[5][C] ~ [5][F])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[5][C]	[0][1] ~ [0][8]	S字時定数のデータ形式とデータ データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][D]	[0][1] ~ [0][8]	S字時定数の設定範囲 (上限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][E]	[0][0] ~ [0][8]	S字時定数の設定範囲 (下限値) データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	8
[5][F]	[2][0]	S字時定数の表示単位	8

8.11.2 書込みコマンド

(1) 日本語・英語の切換え (コマンド[8][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][0]	[0][0]	日本語・英語の切換え 0000：日本語 0001：英語	0000・0001	4

(2) 状態表示 (コマンド[8][1])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][1]	[0][0]	状態表示データのクリア	1EA5	4

(3) ロール送り方式の手動運転操作 (コマンド[8][1])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][1]	[2][0]	ロール送り方式の手動運転モードにおけるパラメータユニットのFWDキー 1EA5：正転JOG開始 5AE1：正転JOG終了	1EA5・5AE1	4
[8][1]	[2][1]	ロール送り方式の手動運転モードにおけるパラメータユニットのREVキー 1EA5：逆転JOG開始 5AE1：逆転JOG終了	1EA5・5AE1	4
[8][1]	[2][2]	ロール送り方式の手動運転モードにおけるパラメータユニットの1STEPキー 1ステップ運転開始	1EA5	4

(4) アラーム (コマンド[8][2])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][2]	[0][0]	アラームの解除	1EA5	4
[8][2]	[2][0]	アラーム履歴のクリア	1EA5	4
[8][2]	[5][0]	アラーム発生前データのアナログ出力	1EA5	4

(5) パラメータ (コマンド[8][4]・[8][9])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][4]	[0][0]～ [4][F]	各パラメータの書込み データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	パラメータ番号により異なる	8

(6) 運転モード選択 (コマンド[8][B])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][B]	[0][0]	運転モードの切換え 0000:テスト運転モード解除 0001:JOG運転 0002:位置決め運転 0003:モータなし運転 0004:DO強制出力(出力信号強制出力) 0005:1ステップ送り運転	0000～0005	4

(7) D0強制出力 (コマンド[8][B])

コマンド	データNo.	内容	信号	設定範囲	フレーム長
[8][B]	[8][1]	D0強制出力 0000:OFF 0001:ON	RD	0000・0001	4
[8][B]	[8][2]		PF	0000・0001	4
[8][B]	[8][3]		COP	0000・0001	4
[8][B]	[8][4]		ZP	0000・0001	4
[8][B]	[8][5]		ALM	0000・0001	4
[8][B]	[8][6]		OP	0000・0001	4

(8) 外部入力信号禁止 (コマンド[9][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[9][0]	[0][0]	EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI), 外部アナログ入力信号, パルス列入力を外部のON/OFFに関係なくOFFにする。	1EA5	4
[9][0]	[0][1]	EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI)だけを禁止する。	1EA5	4
[9][0]	[0][2]	外部アナログ入力信号だけを禁止する。	1EA5	4
[9][0]	[0][3]	外部出力信号(DO)をコマンド[8][B]またはコマンド[A][0]+データNo.[0][1]の値にする。	1EA5	4
[9][0]	[1][0]	EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI), 外部アナログ入力信号, パルス列入力の禁止を解除する。	1EA5	4
[9][0]	[1][1]	EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI)の禁止を解除する。	1EA5	4
[9][0]	[1][2]	外部アナログ入力信号の禁止を解除する。	1EA5	4
[9][0]	[1][3]	外部出力信号(DO)の禁止を解除する。	1EA5	4

(9) 外部入出力信号(DIO)の強制ON/OFF (コマンド[A][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[A][0]	[0][0]	EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI)を強制的にON/OFFする。	00000000 ~ FFFFFFFF	8
[A][0]	[0][1]	外部出力信号(DI)を強制的にON/OFFする。	00000000 ~ FFFFFFFF	8

(10) テスト運転モード用データ (コマンド[A][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[A][0]	[1][0]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の回転速度を書き込む。	0000 ~ 7FFF	4
[A][0]	[1][1]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の加減速時定数を書き込む。	00000000 ~ 7FFFFFFF	8
[A][0]	[1][2]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の加減速時定数を解除する。	1EA5	4
[A][0]	[1][3]	テスト運転モード(位置決め運転)のパルス移動量を書き込む。	80000000 ~ 7FFFFFFF	8
[A][0]	[1][5]	テスト運転モード(位置決め運転)の一時停止指令	1EA5	4
[A][0]	[1][A]	テスト運転モード(1ステップ送り運転)の位置ブロックNo.を書き込む。	00000000 ~ 000000FF	8
[A][0]	[1][B]	テスト運転モード(1ステップ送り運転)の“1STEP”キー	1EA5	4

(11)位置ブロックデータ (コマンド[C][0]・[C][2]・[C][4])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[C][0]	[0][0] ~ [F][F]	位置データ データNo. を10進数に変換した値が位置ブロックNo. に対応します。	コマンド [4][1]・[4][2] による	8
[C][2]	[0][0] ~ [F][F]	Mコード データNo. を10進数に変換した値が位置ブロックNo. に対応します。	コマンド [4][6]・[4][7] による	8
[C][4]	[0][0] ~ [F][F]	速度ブロックNo. データNo. を10進数に変換した値が位置ブロックNo. に対応します。	コマンド [4][B]・[4][C] による	8

(12)速度ブロックデータ (コマンド[C][6] ~ [C][9])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[C][6]	[0][1] ~ [0][7]	回転速度 データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	コマンド [5][1]・[5][2] による	8
[C][7]	[0][1] ~ [0][7]	加速時定数 データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	コマンド [5][5]・[5][6] による	8
[C][8]	[0][1] ~ [0][7]	減速時定数 データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	コマンド [5][9]・[5][A] による	8
[C][9]	[0][1] ~ [0][7]	S字時定数 データNo. を10進数に変換した値が速度ブロックNo. に対応します。	コマンド [5][D]・[5][E] による	8

8.12 コマンドの詳細説明

8.12.1 データの加工

主局から従局に対してコマンド+データ またはコマンド+データ + データを送信すると、サーボアンプから目的に応じた応答やデータが返信されます。

これらの送信データや受信データで数値を表す場合には10進数・16進数などの種類があります。

よって、用途に合わせてデータを加工する必要があります。

データの加工要否や加工方法はモニタやパラメータなどにより異なりますので、それぞれの詳細説明にしたがってください。

以下に、データを読み込む場合と書き込む場合の送受信データの加工方法を示します。

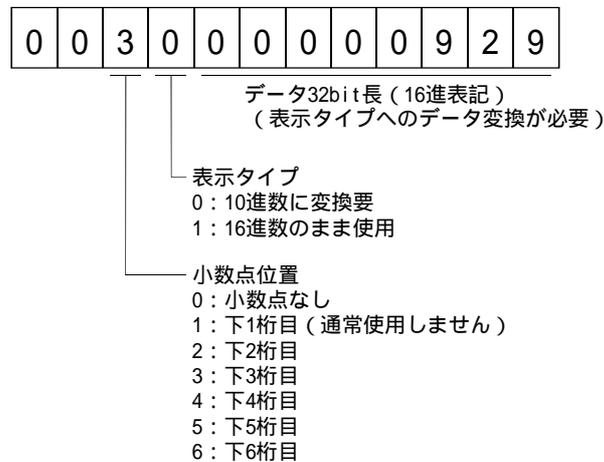
(1) 読み込んだデータを加工する

表示タイプが0の場合は8文字のデータを16進数 10進数変換し、小数点位置情報から小数点を付ける。

表示タイプが1の場合は8文字のデータはそのまま使用します。

ここでは、例として状態を表示するための受信データ “00300000929” を加工する方法を説明します。

受信データの内容は次のとおりです



この場合表示タイプが“0”なので、16進数のデータを10進数に変換します。

00000929H 2345

小数点位置が“3”なので、下3桁目に小数点を打ちます。

よって、“23.45”と表示します。

(2) 加工したデータを書き込む

書き込むデータが10進数扱いのときは小数点位置指定が必要です。指定していないと書き込めません。16進数扱いの場合は、小数点位置指定は“0”にしてください。

送信するデータは次のような値を送信します。



データを16進転送する

- 小数点位置
0：小数点なし
1：下1桁目
2：下2桁目
3：下3桁目
4：下4桁目
5：下5桁目

ここでは例として，“15.5”の値を送信する場合の設定データの加工方法を説明します。

小数点位置が2桁目なので、小数点位置データは“2”になります。

送信するデータは16進数なので、10進数のデータを16進数に変換します。

155 9B

よって，“0200009B”を送信します。

8.12.2 状態表示

(1) 状態表示の名称と単位の読出し

状態表示の名称と単位を読み出します。

(a) 送信

コマンド [0][1] と読み出したい状態表示の項目に対応したデータ No. [0][0] ~ [0][F] を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局は要求された状態表示の名称と単位を返信します。



(2) 状態表示データの読出し

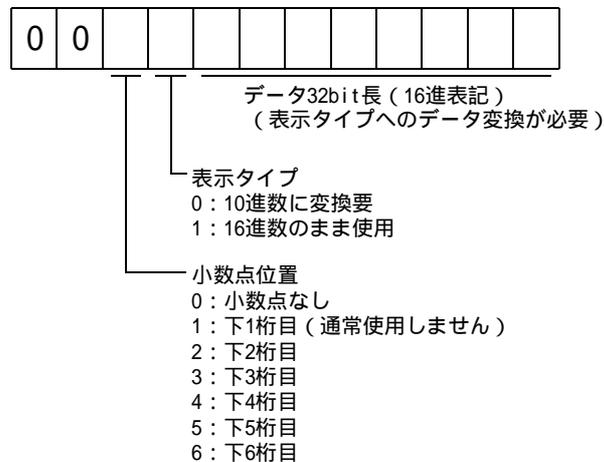
状態表示のデータと加工情報を読み出します。

(a) 送信

コマンド [0][1] と読み出したい状態表示の項目に対応したデータ No. [8][0] ~ [8][F] を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局は要求された状態表示のデータを返信します。



(3) 状態表示データのクリア

状態表示の帰還パルス累積のデータをクリアします。各状態表示項目を読み出した直後に、このコマンドを送信してください。送信した状態表示項目のデータをクリアし0にします。

コマンド	データNo.	データ
[8][1]	[0][0]	1EA5

例えば、コマンド [0][1] データ No. [8][0] を送信し、状態表示データを受信したあとに、コマンド [8][1] データ No. [0][0] データ [1EA5] を送信すると、帰還パルス累積の値は0になります。

8.12.3 パラメータ

(1) 名称の読出し

パラメータの名称を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][8]とパラメータNo.に対応したデータNo.[0][0]～[4][F]を送信します。(8.11.1項参照)

データNo.は16進表記です。データNo.の数値を10進数に変換した値がパラメータNo.に対応しています。

(b) 返信

従局は要求されたパラメータNo.の名称を返信します。



(2) 設定値の読出し

パラメータの設定値を読み出します。

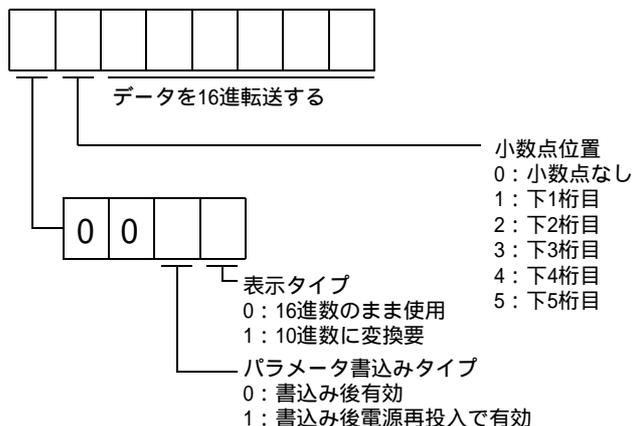
(a) 送信

コマンド[0][5]とパラメータNo.[0][0]～[4][F]対応したデータNo.を送信します。(8.11.1項参照)

データNo.は16進表記です。データNo.の数値を10進数に変換した値がパラメータNo.に対応しています。

(b) 返信

従局は要求されたパラメータNo.のデータと加工情報を返信します。



例えば、データ“1200270F”のとき999.9(10進数表示形式)、データ“0003ABC”のとき3ABC(16進数表示形式)を意味します。

また、表示タイプが“0”(16進)で小数点位置が0以外のときは、表示タイプが特殊16進表示形式になり、データの値の“F”は空白扱いになります。

データ“01FFF053”のとき053(特殊16進表示形式)を意味します。

パラメータNo.20のパラメータ書込み禁止の設定で、書込・参照できないパラメータを読み出した場合“000000”を転送します。

(3) 設定範囲の読出し

パラメータの設定範囲を読み出します。

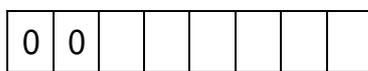
(a) 送信

上限値を読み出す場合, コマンド[0][6]とパラメータNo. に対応したデータNo. [0][0] ~ [F][F]を送信します。下限値を読み出す場合, コマンド[0][7]とパラメータNo. に対応したデータNo. [0][0] ~ [F][F]を送信します。(8.11.1項参照)

データNo. は16進表記です。データNo. の数値を10進数に変換した値がパラメータNo. に対応しています。

(b) 返信

従局は要求されたパラメータNo. のデータと加工情報を返信します。



データを16進数で転送する

例えば, データ “ 10FFFFEC ” のとき -20

(4) 設定値の書き込み

パラメータの設定値をMR-H-ACNのEEP-ROMに書き込みます。

設定可能範囲の値を書き込んでください。設定可能範囲は6.1節を参照するか, 本項(3)の操作で設定範囲を読み出してください。

コマンド[8][4] + データNo. + 設定データを送信します。

データNo. は16進表記です。データNo. の数値を10進数に変換した値がパラメータNo. に対応しています。

書き込むデータが10進数扱いのときは小数点位置指定が必要です。指定していないと書き込みできません。16進数扱いの場合, 小数点位置指定は0にしてください。

書き込みデータが上限値・下限値の範囲内にあることを確認してから, 書き込みしてください。書き込むパラメータのデータを読み込んで, 小数点位置を確認してから送信データを作成するとエラーが発生しません。

書き込みが完了したら同一のパラメータデータを読み込んで, 正しく書き込まれているか検証してください。

パラメータNo.20で書き込みを許可していないパラメータには書き込みできません。

コマンド	データNo.	データ
[8][4]	[0][0] ~ [3][5]	次図による



データを16進転送する

- 小数点位置
- 0: 小数点なし
- 1: 下1桁目
- 2: 下2桁目
- 3: 下3桁目
- 4: 下4桁目
- 5: 下5桁目

8.12.4 外部入出力信号状態 (DI0診断)

(1) 外部入力信号のON/OFF状態の読出し

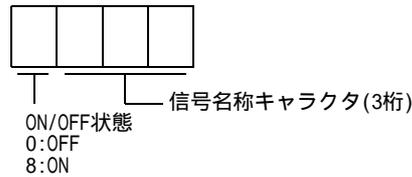
外部入力信号のON/OFF状態を読み出します。従局にデータNo.を送信すると、主局にON/OFF状態が返信されます。

(a) 送信

コマンド[3][4]と読み出したい入力信号に対応したデータNo.を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局は要求された入力信号のON/OFF状態を返信します。



(2) 外部出力信号のON/OFF状態の読出し

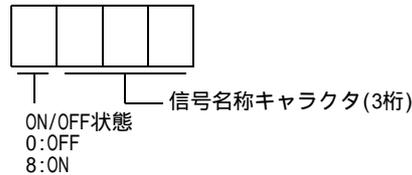
外部出力信号のON/OFF状態を読み出します。従局にデータNo.を送信すると、主局にON/OFF状態が返信されます。

(a) 送信

コマンド[3][4]と読み出したい出力信号に対応したデータNo.を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局は要求された出力信号のON/OFF状態を返信します。

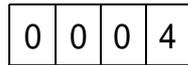


8.12.5 外部出力信号のON/OFF (D0強制出力)

テスト運転モードを使用して、各入力信号を入力信号の状態に関係なくON/OFFできます。あらかじめコマンド[9][0]で外部入力信号を禁止してください。

(1) テスト運転モードのD0強制出力にする

コマンド[8][B] + データNo.[0][0]+データ “ 0004 ” を送信し、D0強制出力にします。

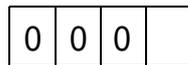


テスト運転モードの選択
4:D0強制出力(出力信号強制出力)

(2) 外部入出力信号のON/OFF

(a) 1出力信号ごとにON/OFFする場合

コマンド[8][B] + 出力信号に対応したデータNo.[8][1] ~ [8][6]とON/OFFを意味するデータを送信します。(8.11.1項参照)

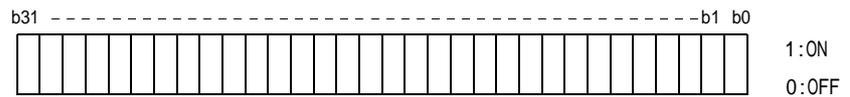


ON/OFF指令
0:OFF
1:ON

(b) 一度に全出力信号をON/OFFする場合

次の通信コマンドを送信してください。

コマンド	データNo.	設定データ
[A][0]	[0][0]	次図による



各bitごとの指令を16進データとして従局へ送る。

bit	信号名称
0	RD
1	PF
2	CPO
3	ZP
4	ALM
5	OP
6	
7	
8	
9	
10	

bit	信号名称
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	

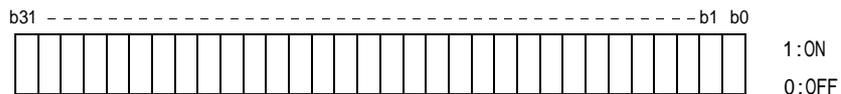
bit	信号名称
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

8.12.6 外部入力信号のON/OFF

EMG・LSP・LSNを除く入力信号を外部入力信号の状態に関係なくON/OFFできます。あらかじめコマンド[9][0]で外部入力信号を禁止してください。

常時ONにしたい信号はデータを送信するたびにONにしてください。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[0][0]	次図による



各bitごとの指令を16進データとして従局へ送る。

bit	信号名称
0	SON
1	DEC
2	JFS
3	STP
4	
5	
6	CR
7	DI0
8	DI1
9	DI2
10	ST1

bit	信号名称
11	ST2
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	

bit	信号名称
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

8.12.7 外部入出力信号(DI0)の禁止・解除

外部入出力信号の変化の関係なく入力を禁止できます。入力を禁止した場合、各入力信号は次のように認識されます。外部入力信号のうちEMG・LSP・LSNは禁止できません。

信号	状態
外部入力信号(DI)	OFF
外部アナログ入力信号	0V
パルス列入力	なし

- (1) EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI)・外部アナログ入力信号・パルス列入力を禁止・解除する。
次の通信コマンドを送信してください。

(a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][0]	1EA5

(b) 禁止の解除

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][0]	1EA5

- (2) EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI)だけを禁止・解除する。
次の通信コマンドを送信してください。

(a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][1]	1EA5

(b) 禁止の解除

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][1]	1EA5

- (3) 外部アナログ入力信号だけを禁止・解除する。
次の通信コマンドを送信してください。

(a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][2]	1EA5

(b) 禁止の解除

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][2]	1EA5

- (4) 外部出力信号(D0)を禁止・解除する。
次の通信コマンドを送信してください。

(a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][3]	1EA5

(b) 禁止の解除

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][3]	1EA5

8.12.8 テスト運転モード

(1) テスト運転モードの注意

テスト運転モードは必ず次の手順で実行してください。テスト運転中は0.5s以上通信を中断すると、MR-H-ACNは減速停止しサーボロックします。これを防ぐために、状態表示をモニタするなど絶えず通信を継続してください。

全ての外部入力信号をOFFにする。

外部入力信号を禁止する。

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][0]	1EA5

テスト運転モードを選択する

コマンド	データNo.	送信データ	テスト運転モードの選択
[8][B]	[0][0]	0000	テスト運転モード解除
[8][B]	[0][0]	0001	JOG運転
[8][B]	[0][0]	0002	位置決め運転
[8][B]	[0][0]	0003	モータなし運転
[8][B]	[0][0]	0004	DO強制出力
[8][B]	[0][0]	0005	1ステップ送り運転

テスト運転に必要なデータを設定する。

始動する。

状態表示などのコマンドなどを使用し、通信を継続する。

テスト運転モードを終了する場合、各運転を完了したのち、次のようにしてください。

テスト運転用加減速時定数を解除する。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[1][2]	1EA5

テスト運転モードを解除する

コマンド	データNo.	データ
[8][B]	[0][0]	0000

外部入力信号を禁止を解除する。

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][0]	1EA5

(2) JOG運転

次の通信コマンドを送信してください。

(a) JOG運転用データの設定

項目	コマンド	データNo.	データ
回転速度	[A][0]	[1][0]	回転速度[r/min]を16進数で書き込む。
加減速時定数	[A][0]	[1][1]	加減速時定数[ms]を16進数で書き込む。

(b) 始動

コマンド[A][0] + データNo. [0][0]を使用してSON・ST1・ST2をONする。

項目	コマンド	データNo.	データ
正転始動	[A][0]	[0][0]	00000401 : SON・ST1をON
逆転始動	[A][0]	[0][0]	00000801 : SON・ST2をON

(c) 停止

コマンド[A][0] + データNo. [0][0]を使用してST1・ST2をOFFする。

(3) 位置決め運転

次の通信コマンドを送信してください。

(a) 位置決め運転用データの設定

項目	コマンド	データNo.	データ
回転速度	[A][0]	[1][0]	回転速度[r/min]を16進数で書き込む。
加減速時定数	[A][0]	[1][1]	加減速時定数[ms]を16進数で書き込む。
移動量	[A][0]	[1][3]	移動量[pulse]を16進数で書き込む。

(b) 始動

コマンド[A][0] + データNo. [0][0]を使用してSON・ST1・ST2をONする。

項目	コマンド	データNo.	データ
正転始動	[A][0]	[0][0]	00000401 : SON・ST1をON
逆転始動	[A][0]	[0][0]	00000801 : SON・ST2をON

(c) 一時停止

位置決め運転中に一時停止できます。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[1][5]	1EA5

再度、始動時と同じ通信コマンドを送信すると、運転を再開します。

一時停止後、位置決め運転を中止する場合は、再度、一時停止通信コマンドを送信してください。残りの移動量をクリアします。

(4) 1ステップ送り運転

次の通信コマンドを送信してください。

(a) 実行する位置データNo.の設定

項目	コマンド	データNo.	データ
位置ブロックNo.	[A][0]	[1][A]	次図による

0	0	0	0	0	0		
---	---	---	---	---	---	--	--

データ8bit長
16進表示

(b) 始動

項目	コマンド	データNo.	データ
1ステップ送り	[A][0]	[1][B]	1E5A

外部入出力信号のSONをコマンド[A][0] + データNo.[0][0]を使用してONにしてください。

項目	コマンド	データNo.	データ
サーボオン	[A][0]	[0][0]	00000001 : SONをON

項目	コマンド	データNo.	データ
1ステップ送り	[A][0]	[1][B]	1E5A

(c) 一時停止

1ステップ送り運転中に一時停止できます。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[1][5]	1E5A

再度, 1ステップ送り通信コマンドを送信すると, 運転を再開します。このとき, 再度, SONをONする必要はありません。

一時停止後, 1ステップ送り運転を中止する場合は, 再度, 一時停止通信コマンドを送信してください。残りの移動量をクリアします。

8.12.9 アラーム履歴

0番目（最後に発生したアラーム）から9番目（過去10回目に発生したアラーム）の
アラーム番号・発生時間・名称を読み出します。

(1) アラームNo.の読出し

過去に発生したアラームNo.を読み出します。

(a) 送信

コマンド[3][3] + データNo. [1][0] ~ [1][9]を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局はデータNo.に対応したアラームNo.を返信します。



└ アラームNo.を10進数表記で転送する

例えば，“0032”はAL32，“00FF”はAL__（アラームなし）を意味します。

(2) アラーム発生時間の読出し

過去に発生したアラームの発生時間を読み出します。

データNo.に対応したアラーム発生時間を，稼働開始からの分単位切り捨ての通
算時間で得ることができます。

(a) 送信

コマンド[3][3] + データNo. [2][0] ~ [2][9]を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局はデータNo.に対応したアラーム発生時間を返信します。



アラーム発生時間を16進数表記で転送する
16進 10進変換が必要です。

例えば，データ“01F5”は稼働開始後501時間で発生したことになります。

(3) アラーム名称の読出し

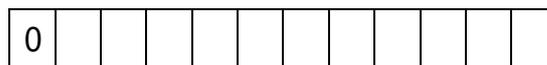
過去に発生したアラームの名称を読み出します。

(a) 送信

コマンド[3][3] + データNo. [3][0] ~ [3][9]を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局はデータNo.に対応したアラームアラーム名称を返信します。



名称キャラクタ（11桁）

(4) アラーム履歴の消去

アラーム履歴を消去します。次の通信コマンドを送信してください。

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[2][0]	1EA5

8.12.10 現在アラーム

(1) 現在アラームNo.の読出し

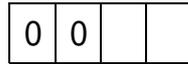
現在発生中のアラームNo.を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][2] + データNo.[0][0]を送信します。

(b) 返信

従局は現在発生中のアラームを返信します。



└ アラームNo.を10進数表記で転送する

例えば, “0032”はAL32, “00FF”はAL_(アラームなし)を意味します。

(2) 同時発生アラームNo.の読出し

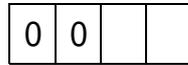
同時に発生したアラームNo.を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][2] + データNo.[0][8]を送信します。

(b) 返信

従局は同時に発生したアラームを返信します。



└ アラームNo.を10進数表記で転送する

(3) 現在アラームの名称の読出し

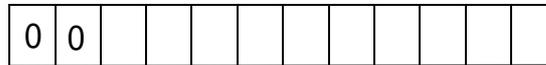
現在発生中のアラーム名称を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][2] + データNo.[0][0]を送信します。

(b) 返信

従局は現在発生中のアラームを返信します。



名称キャラクタ(10桁)

(4) 同時発生アラームの名称の読出し

同時に発生したアラーム名称を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][2] + データNo. [0][9]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[0][9]

(b) 返信

従局は同時に発生したアラームを返信します。

0	0																			
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

名称キャラクタ (10桁)

(5) アラーム発生時の状態表示の読出し

アラーム発生時の状態表示データを読み出します。状態表示項目に対応したデータNo.を送信すると、データ値とデータ加工情報が返信されます。

(a) 送信

コマンド[3][5] + 読み出したい状態表示の項目に対応したデータNo. [8][0] ~ [8][F]を送信します。(8.11.1項参照)

(b) 返信

従局は要求されたアラーム発生時の状態表示データを返信します。

0	0																			
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

データ32bit長 (16進表記)
(表示タイプへのデータ変換が必要)

表示タイプ

0 : 10進数に変換要
1 : 16進数のまま使用

小数点位置

0 : 小数点なし
1 : 下1桁目 (通常使用しません)
2 : 下2桁目
3 : 下3桁目
4 : 下4桁目
5 : 下5桁目
6 : 下6桁目

(6) 現在アラームの解除

RES信号からの入力と同様に、MR-H-ACNのアラームをリセットし、運転可能状態にします。アラーム原因を除去したあと、指令入力が入っていない状態で行ってください。

次の通信コマンドを送信してください。

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[0][0]	1EA5

(7) アラーム発生前データのアナログ出力

アラームが発生した直前の状態表示をCN3の4,3ピンにアナログ信号で出力します。出力する項目はパラメータNo.46で設定します。

次の通信コマンドを送信してください。

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[5][0]	1EA5

8.12.11 位置ブロック

(1) 設定値の読出し

位置データ・Mコード・速度ブロックNo.を読み出します。

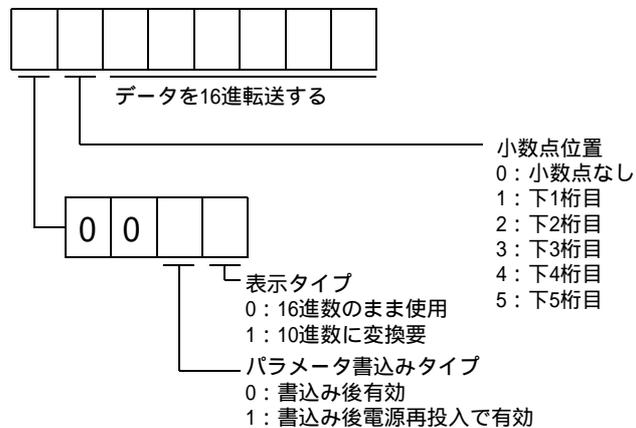
(a) 送信

次の通信コマンドを送信してください。(8.11.1項参照)

項目	コマンド	データNo.
位置データ	[4][0]	[0][0] ~ [F][F]
Mコード	[4][5]	[0][0] ~ [F][F]
速度ブロックNo.	[4][A]	[0][0] ~ [F][F]

(b) 返信

従局は要求された位置ブロックNo.の各設定値を返信します。



例えば、それぞれの項目の受け取ったデータは、次のような意味を示します。

- ・位置データのデータ“13F0BDC1”のとき - 9999.99
- ・Mコードのデータ“100000063”のとき99
- ・速度ブロックNo.のデータ“10000005”のとき5

(2) 位置データの単位の読出し

位置データの単位を読み出します。

(a) 送信

コマンド[4][3] + データNo. [0][0]を送信します。

(b) 返信

従局は位置データの単位を返信します。



- (3) 設定範囲（上限値・下限値）の読出し
位置データ・Mコード・速度ブロックNo.の設定範囲を読み出します。

(a) 送信

次の通信コマンドを送信してください。（8.11.1項参照）

項目	コマンド	データNo.
位置データ設定範囲（上限値）	[4][1]	[0][0] ~ [F][F]
位置データ設定範囲（下限値）	[4][2]	[0][0] ~ [F][F]
Mコード設定範囲（上限値）	[4][6]	[0][0] ~ [F][F]
Mコード設定範囲（下限値）	[4][7]	[0][0] ~ [F][F]
速度ブロックNo.設定範囲（上限値）	[4][B]	[0][0] ~ [F][F]
速度ブロックNo.設定範囲（下限値）	[4][C]	[0][0] ~ [F][F]

(b) 返信

従局は要求された位置ブロックNo.における設定範囲を返信します。



データを16進数で転送する

(4) 設定値の書込み

位置データ・Mコード・速度ブロックNo.をMR-H-ACNのEEP-ROMに書き込みます。
設定値は10万回まで書込みできます。

次の通信コマンドを送信してください。（8.11.2項参照）

項目	コマンド	データNo.	データ
位置データ	[C][0]	[0][0] ~ [F][F]	次図による
Mコード	[C][2]	[0][0] ~ [F][F]	
速度ブロックNo.	[C][4]	[0][0] ~ [F][F]	



16進数データ

小数点位置

- 0：小数点なし
- 1：下1桁目
- 2：下2桁目
- 3：下3桁目
- 4：下4桁目
- 5：下5桁目

小数点位置はパラメータNo.4で設定した送り長倍率(STM)と同一にしてください。STMの設定と違う小数点位置を指定すると従局は受け付けません。

8.12.12 速度ブロック

(1) 設定値の読出し

回転速度・加速時定数・減速時定数・S字時定数を読み出します。

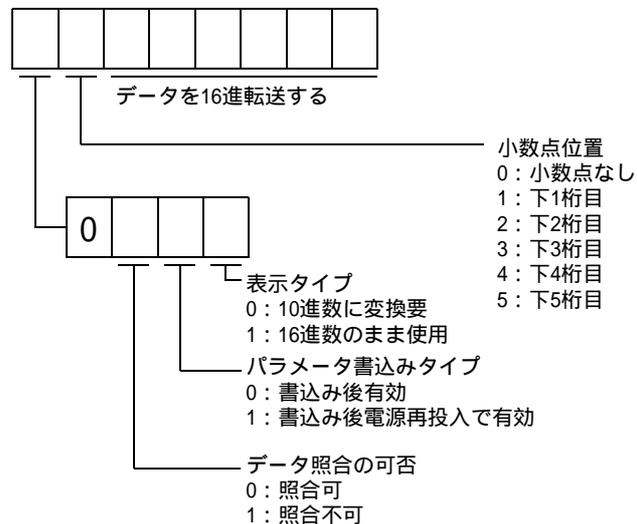
(a) 送信

次の通信コマンドを送信してください。(8.11.1項参照)

項目	コマンド	データNo.
回転速度	[5][0]	[0][1] ~ [0][8]
加速時定数	[5][4]	[0][1] ~ [0][8]
減速時定数	[5][8]	[0][1] ~ [0][8]
S字時定数	[5][C]	[0][1] ~ [0][8]

(b) 返信

従局は要求された速度ブロックNo.の各設定値を返信します。



(2) 回転速度の単位の読出し

回転速度の単位を読み出します。

(a) 送信

コマンド[5][3] + データNo. [2][0]を送信します。

(b) 返信

従局は回転速度の単位を返信します。



(3) 設定範囲（上限値・下限値）の読出し

回転速度・加速時定数・減速時定数・S字時定数の設定範囲を読み出します。

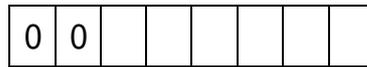
(a) 送信

次の通信コマンドを送信してください。（8.11.1項参照）

項目	コマンド	データNo.
回転速度（上限値）	[5][1]	[0][1] ~ [0][8]
回転速度（下限値）	[5][2]	[0][1] ~ [0][8]
加速時定数（上限値）	[5][5]	[0][1] ~ [0][8]
加速時定数（下限値）	[5][6]	[0][1] ~ [0][8]
減速時定数（上限値）	[5][8]	[0][1] ~ [0][8]
減速時定数（下限値）	[5][9]	[0][1] ~ [0][8]
S字時定数（上限値）	[5][D]	[0][1] ~ [0][8]
S字時定数（下限値）	[5][E]	[0][1] ~ [0][8]

(b) 返信

従局は要求された位置ブロックNo.における設定範囲を返信します。



データを16進数で転送する

(4) 設定値の書込み

回転速度・加速時定数・減速時定数・S字時定数をMR-H-ACNのEEP-ROMに書き込みます。設定値は10万回まで書込みできます。

次の通信コマンドを送信してください。（8.11.2項参照）

項目	コマンド	データNo.	データ
回転速度	[C][6]	[0][1] ~ [0][8]	次図による
加速時定数	[C][7]	[0][1] ~ [0][8]	
減速時定数	[C][8]	[0][1] ~ [0][8]	
S字時定数	[C][9]	[0][1] ~ [0][8]	



16進数データ

小数点位置

- 0：小数点なし
- 1：下1桁目
- 2：下2桁目
- 3：下3桁目
- 4：下4桁目
- 5：下5桁目

小数点位置はパラメータNo.4で設定した送り長倍率(STM)と同一にしてください。STMの設定と違う小数点位置を指定すると従局は受け付けません。

8.12.13 日本語・英語の切換え

状態表示やパラメータなどの名称の表示文字を日本語または英語のどちらかから選択できます。

次の通信コマンドを送信してください。

コマンド	データNo.	データ
[8][0]	[0][0]	0000 : 日本語 0001 : 英語

第9章 欧州EC指令・UL/C-UL規格への適合

9.1 欧州EC指令への適合

9.1.1 欧州EC指令とは

欧州EC指令は、EU加盟各国における規制を統一し、安全が保障された製品の流通を円滑にする目的で発令されました。EU加盟国では、販売する製品に対しEC指令のうち機械指令（1995年1月発効）・EMC指令（1996年1月発効）・低電圧指令（1997年1月発効）の基本的安全条件を満たしてCEマークを貼付（CEマーキング）することを義務付けています。CEマーキングはサーボが組み込まれた機械・装置が対象になります。

サーボは、単体で機能するものではなく、機械・装置と組み合わせて使用することを目的に設計されたコンポーネントです。したがってサーボは、EMC指令の対象品ではなく、サーボを組み込んだ機械・装置が対象となります。

EN規格対応品は、組み込まれる機械・装置のCEマーキングを容易にするため、低電圧指令の関連規格適合を実現し、EMC指令に関しては容易に適合できるようコントローラの据付け方法、制御盤の製作方法など対処方法を説明した“EMC設置ガイドライン”（IB(名)67303）を用意しています。当社または代理店にお問い合わせください。

9.1.2 適合のために

(1) 使用するコントローラ・サーボモータ

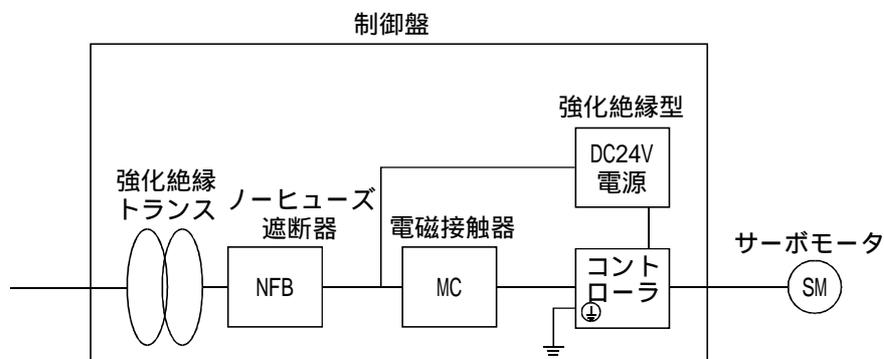
コントローラ・サーボモータはEN規格対応品を使用してください。

コントローラシリーズ：MR-H10ACN-UE～MR-H22KACN-UE

サーボモータシリーズ：HA-LH -EC
 HC-MF -UE
 HA-FF C-UE
 HC-SF
 HC-RF
 HC-UF

EN規格対応品の取扱い性能および仕様などは、特別な記載がある場合を除いて標準品と同じです。

(2) 構成



(3) 環境

コントローラは、IEC664に規定されている汚染度2以上の環境下で使用してください。そのためには、水・油・カーボン・塵埃などが入り込まない構造(IP54)の制御盤に設置してください。

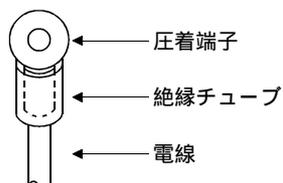
(4) 電源

(a) コントローラはIEC644に規定されている過電圧カテゴリ の条件で使用してください。そのためには電源入力部にIECまたはEN規格準拠の強化絶縁トランスを使用してください。

(b) インターフェース用の電源は必ず、入出力が強化絶縁されたDC24Vの外部電源を使用してください。

(5) 配線

(a) コントローラの端子台に接続する電線は隣の端子と接触しないように、必ず絶縁チューブ付の圧着端子を使用してください。



(b) 電源リードのあるサーボモータの場合、固定した端子台を使用してコントローラと接続してください。直接電線と電線を接続しないでください。



(c) サーボモータ側の電源用コネクタは、EN規格対応品を使用してください。当社ではオプション品としてEN規格対応電源コネクタセットを用意しています。(15.1.6項参照)

(6) ノイズ対策

ノイズ対策品はEMCフィルタを使用してください。ラジオノイズフィルタ(FR-BIF)は必要ありません。

コントローラにEMC指令対処方法については“ EMC INSTALLATION GUIDELINES ”を参照してください。

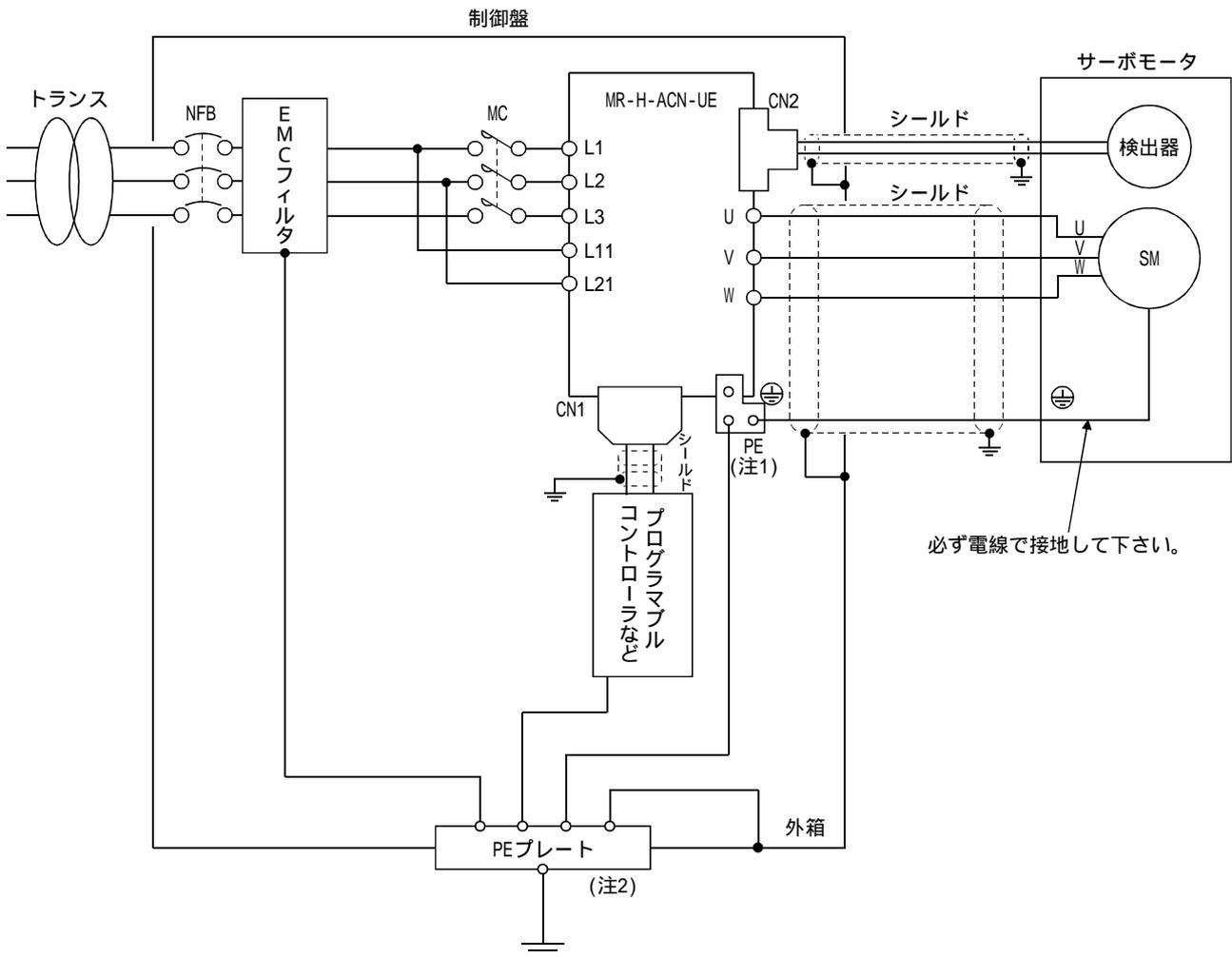
(7) 接地



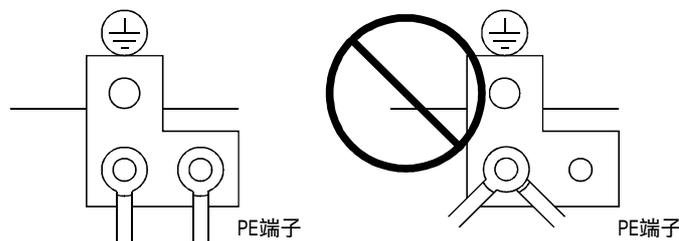
コントローラ・サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
 感電防止のためコントローラの保護アース(PE)端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。

コントローラは、パワートランジスタのスイッチングによりサーボモータへ電力を供給しています。配線処理や接地線の取り方により、トランジスタのスイッチングノイズ (di/dtやdv/dtによる) の影響を受けることがあります。このようなトラブルを防ぐためにも、下図を参考にして、平編銅のようにできる限り太い線 (3.5mm²以上が望ましい) を使用し確実に接地してください。

漏電遮断器を使用する場合でも、感電防止のためコントローラの保護アース (PE) 端子は必ず接地してください。



注 1. 保護アース(PE)端子に接地用電線を接続するとき、共締めしないでください。接続は下左図のように必ず一端子に一電線にしてください。



2. 制御盤の接地についてはEN60204を参照してください。

(8) 電線・ノーヒューズ遮断機・電磁接触器・力率改善リアクトル
本節で指示するもののEN/IEC規格対応品を必ず使用してください。

コントローラ	(注4) ノーヒューズ 遮断器	(注4) 電磁 接触器	(注1)電線[mm ²]				電磁 ブレーキ	力率改善リアクトル FR-BAL
			L1・L2・L3	(注2) U・V・W ⊕	L11・L21	(注3) P・C		
MR-H10ACN-UE	NF30形5A	S-N10	2	1.25	2	2	1.25	FR-BAL-0.4K
MR-H20ACN-UE	NF30形10A	S-N10	2	1.25	2	2		FR-BAL-0.4K
MR-H40ACN-UE	NF30形10A	S-N10	2	1.25	2	2		FR-BAL-0.75K
MR-H60ACN-UE	NF30形10A	S-N10	2	1.25	2	2		FR-BAL-1.5K
MR-H100ACN-UE	NF30形15A	S-N10	2	2	2	2		FR-BAL-2.2K
MR-H200ACN-UE	NF30形20A	S-N18	3.5	3.5	2	2		FR-BAL-3.7K
MR-H350ACN-UE	NF50形30A	S-N25	5.5	(注5) 5.5	2	2		FR-BAL-7.5K
MR-H500ACN-UE	NF50形50A	S-N35	5.5	5.5	2	2		FR-BAL-11K
MR-H700ACN-UE	NF100形75A	S-K50	8	8	2	3.5		FR-BAL-15K
MR-H11KACN-UE	NF100形100A	S-K65	14	22	2	5.5		FR-BAL-15K
MR-H15KACN-UE	NF225形125A	S-K95	22	30	2	5.5	FR-BAL-22K	
MR-H22KACN-UE	NF225形175A	S-K125	50	60	2	5.5	FR-BAL-30K	

注 1. 電線は600Vビニル電線を基準にしています。

また、表の電線サイズは次の条件でEN60204にしたがっています。

- ・周囲温度40
- ・被覆はPVC(ポリ塩化ビニル)
- ・壁面または開放ケーブルトレイ設置

EN60204を適用する場合、上記以外の条件でご使用になるときは、EN60204の表5および付属書Cを参照してください。

2. サーボモータとコントローラとの距離を30m以下とした場合です。
3. 回生オプション用(P・C)、接続線はツイストして布線してください。
4. ノーヒューズブレーカ・電磁接触器または同等品でEN・IEC規格準拠のものを使用してください。
5. サーボモータHC-RF203を使用する場合は3.5mm²になります。

(9) EMCテストの実施

サーボアンプを組み込んだ機械・装置のEMCテストは、使用する環境・電気機器の仕様を満足する状態で電磁両立性(イミュニティ・エミッション)基準に到達していることが必要です。

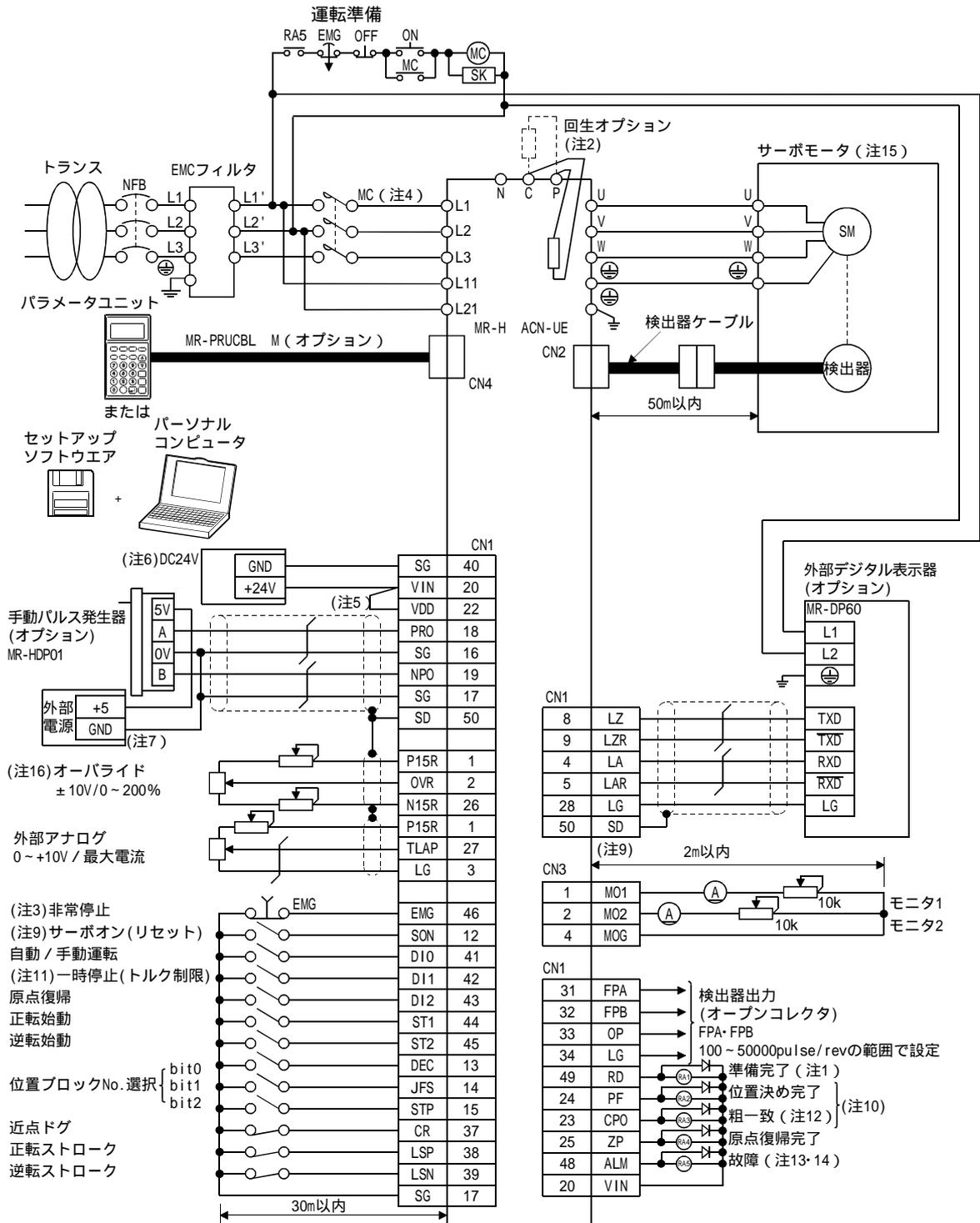
サーボアンプに関するEMC指令対処方法については“EMC INSTALLATION GUIDELINES”を参照してください。

9.1.3 標準接続例

(1) 位置決め方式

標準構成の場合 (MR-H-D01オプションカードなし)

(a) 8点ポイントテーブルによる位置決め運転

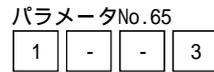


注記については9-12ページを参照してください。

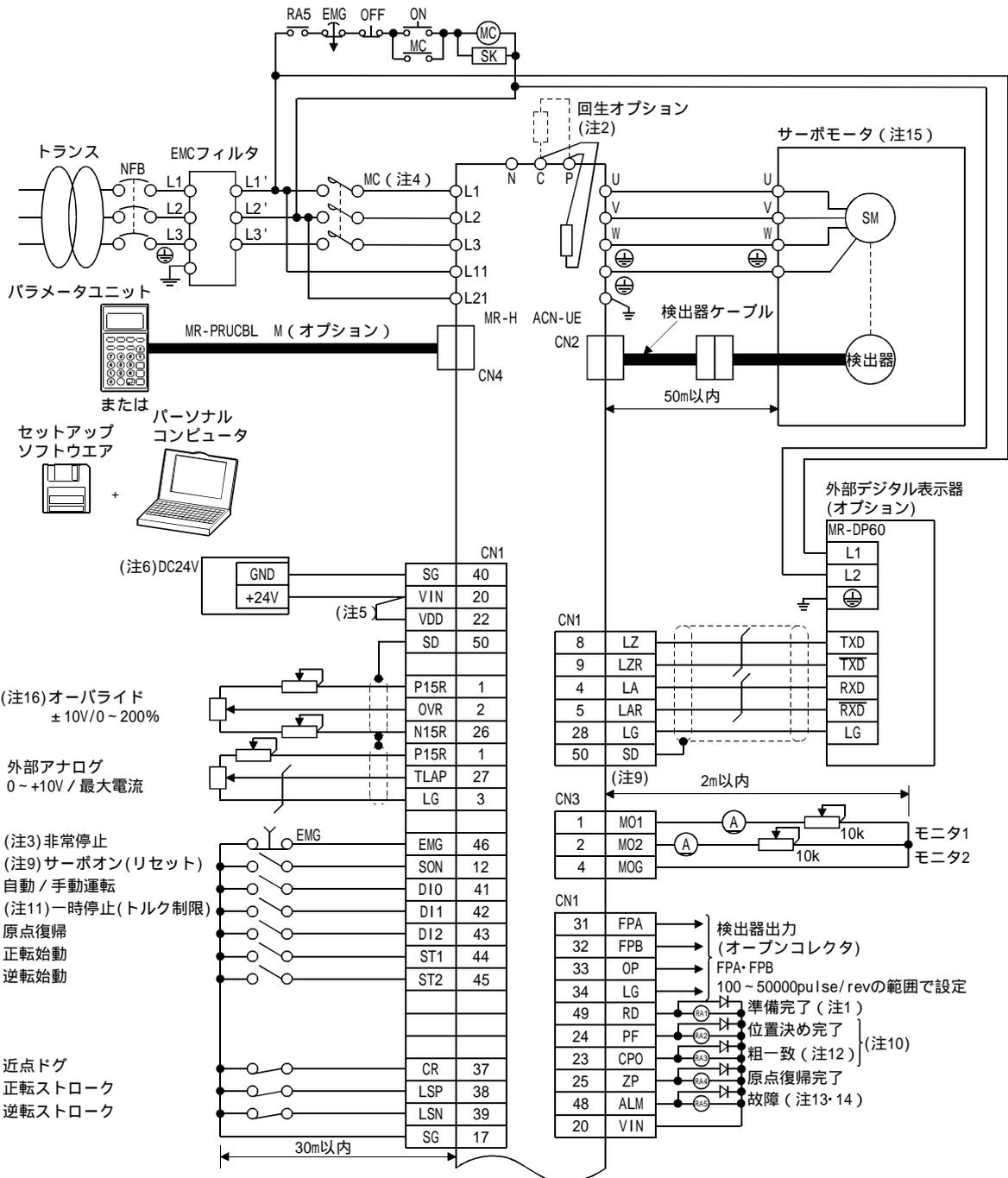
(b) 拡張構成の場合1 (MR-H-D01オプションカード付)

256点ポイントテーブルによる位置決め運転

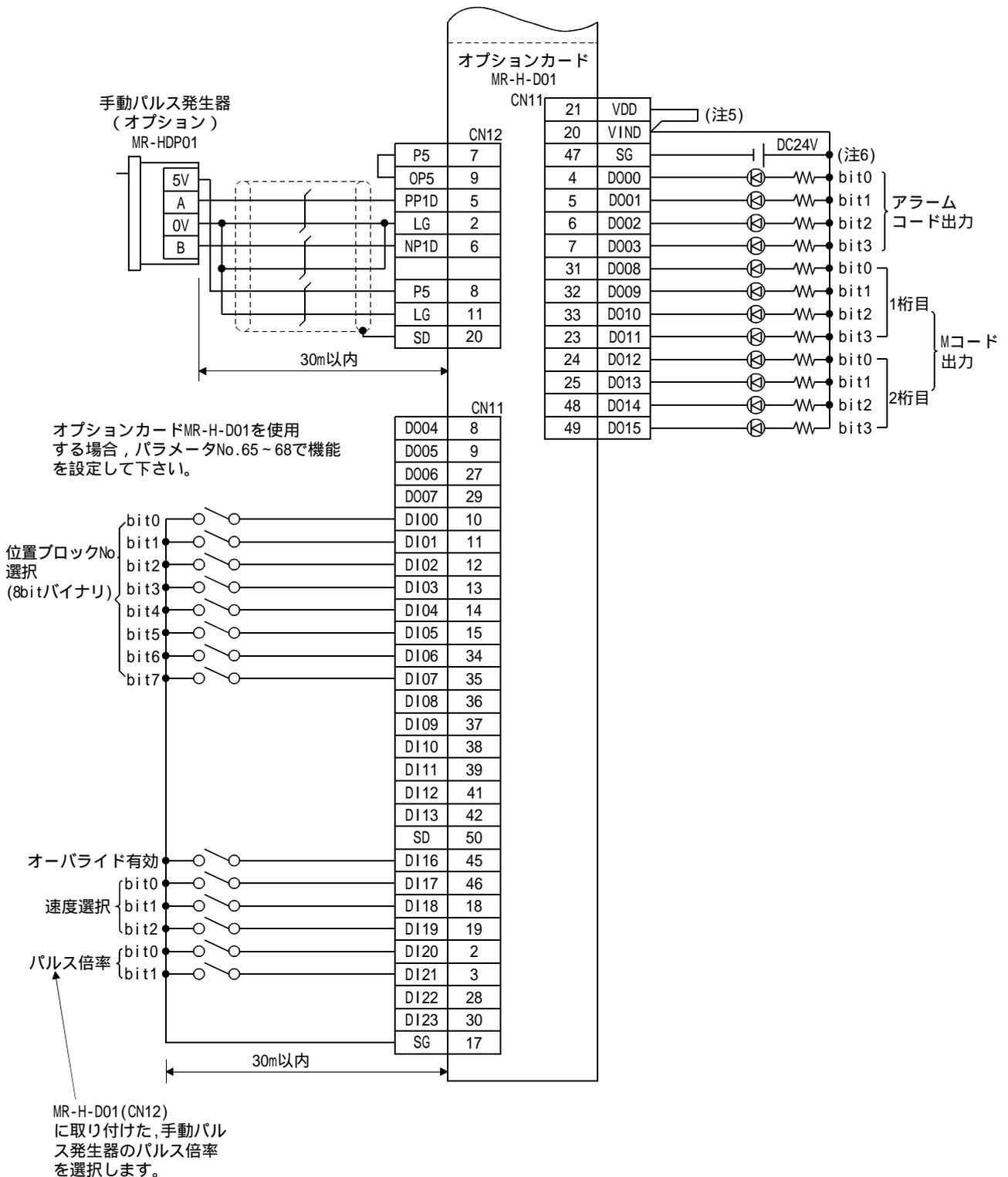
パラメータ 65を1 3に設定して
ください。



位置ブロック256点



注記については9-12ページを参照してください。

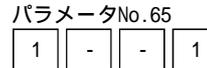


(c) 拡張構成の場合2 (MR-H-D01オプションカード付)

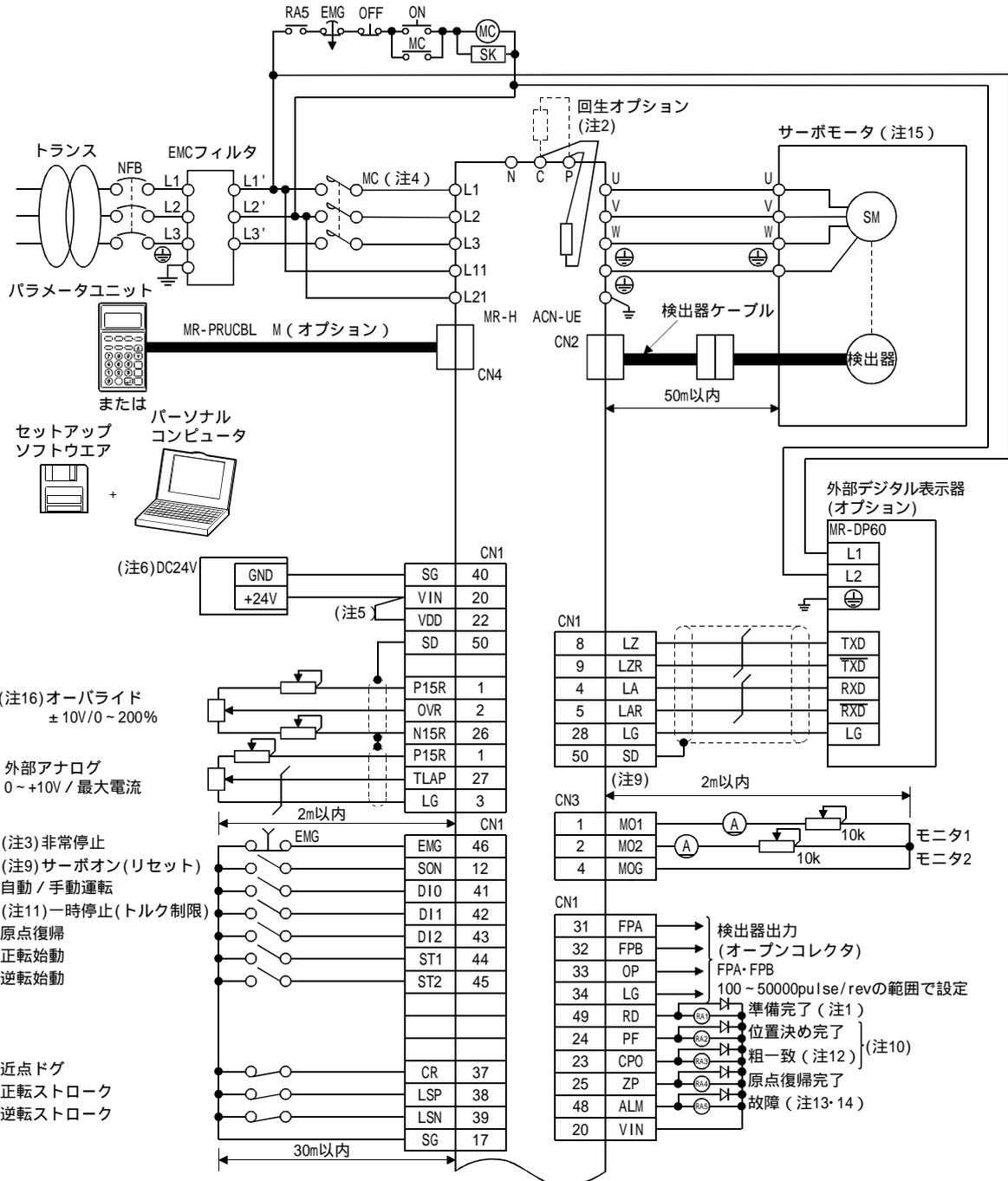
デジタルスイッチ(MR-DS60)位置データ指令による位置決め運転

デジタルスイッチを使用する場合は、必ずオプション品のMR-DS60を使用してください。

パラメータ 65を1 1に設定してください。

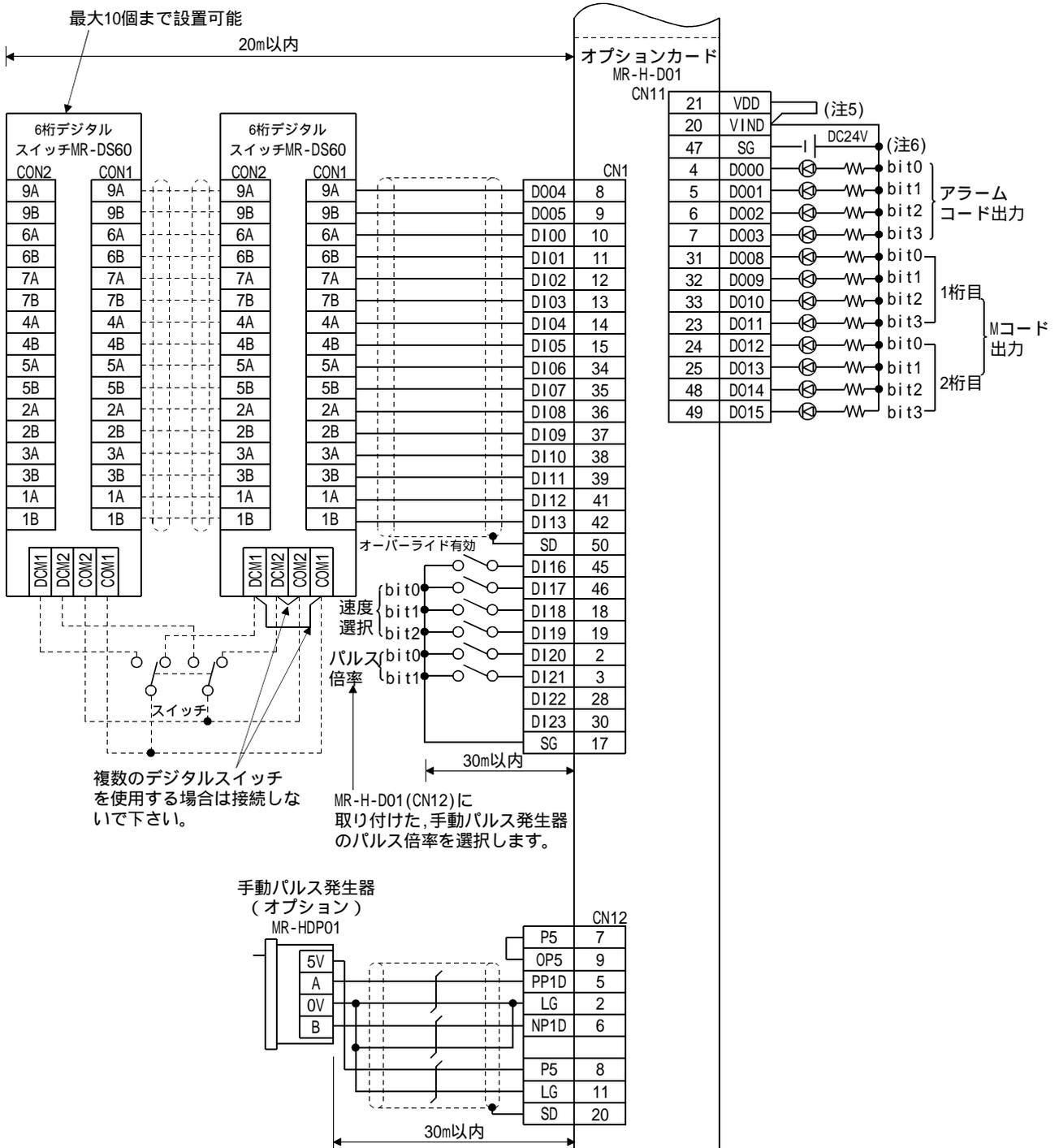


BCD3桁 x 2入力
デジタルスイッチ使用



注記については9-12ページを参照してください。

オプションカードをMR-H-D01を使用する場合、パラメータNo.65～68で機能を設定して下さい。



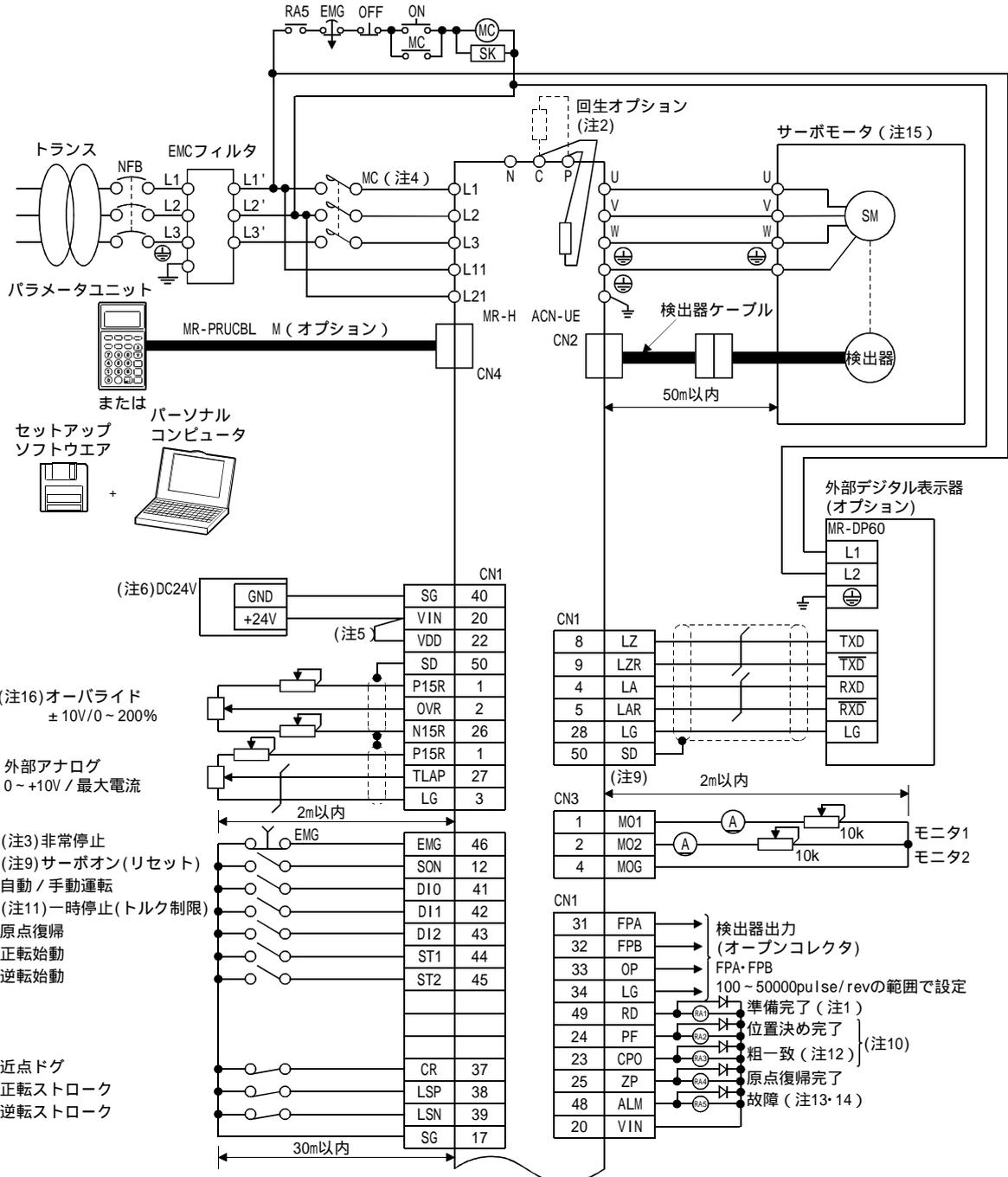
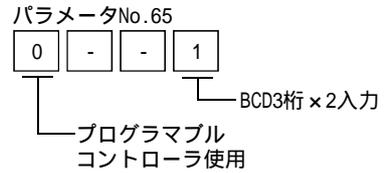
注記については9-12ページを参照してください。

(d) 拡張構成の場合3 (MR-H-D01オプションカード付)

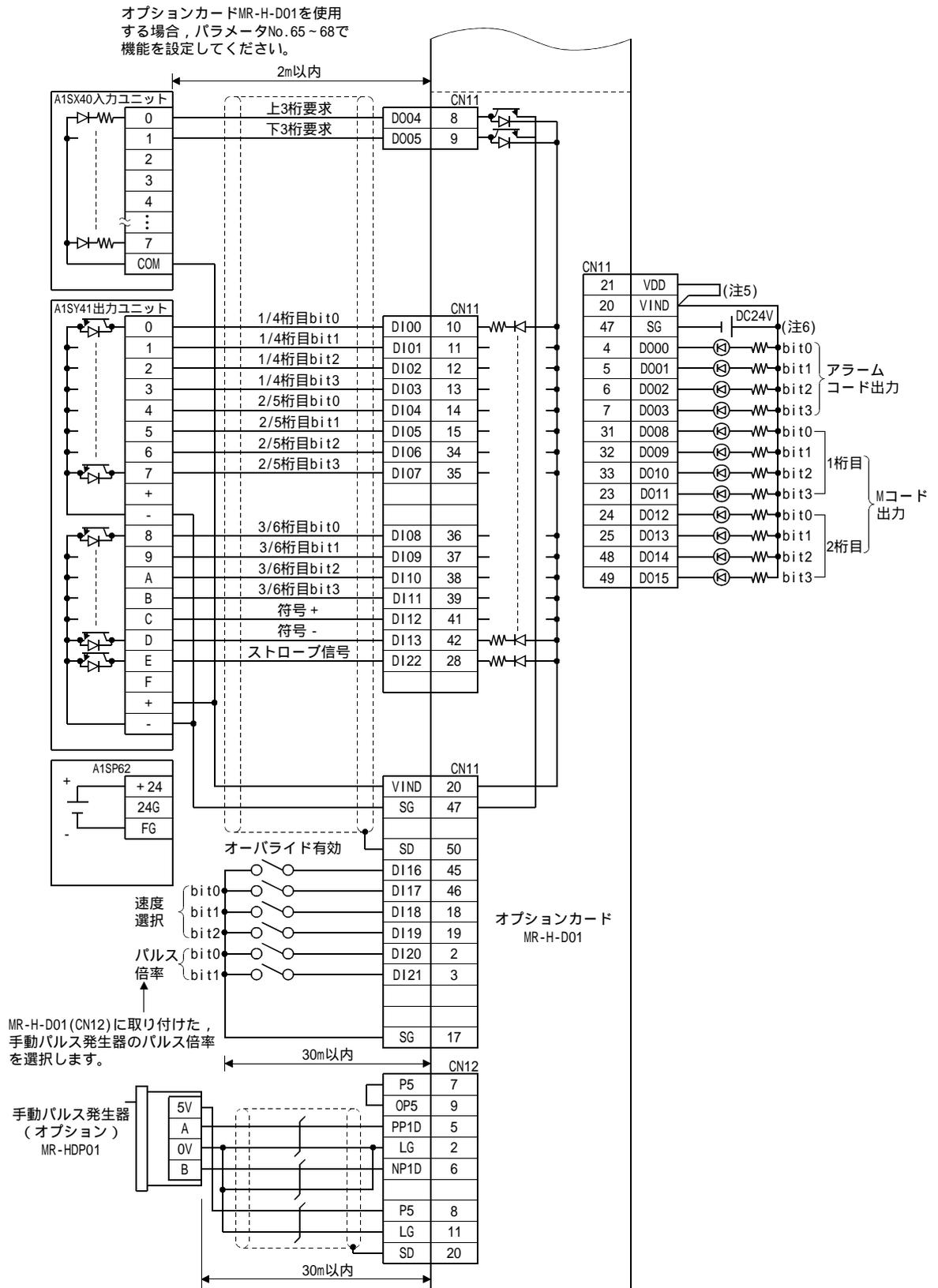
プログラマブルコントローラの位置データ指令による位置決め運転

本項では当社製プログラマブルコントローラA1Sシリーズを使用した結線例を記載してあります。

プログラマブルコントローラを使用する場合はパラメータ 65を0 1に設定してください。



注記については9-12ページを参照してください。



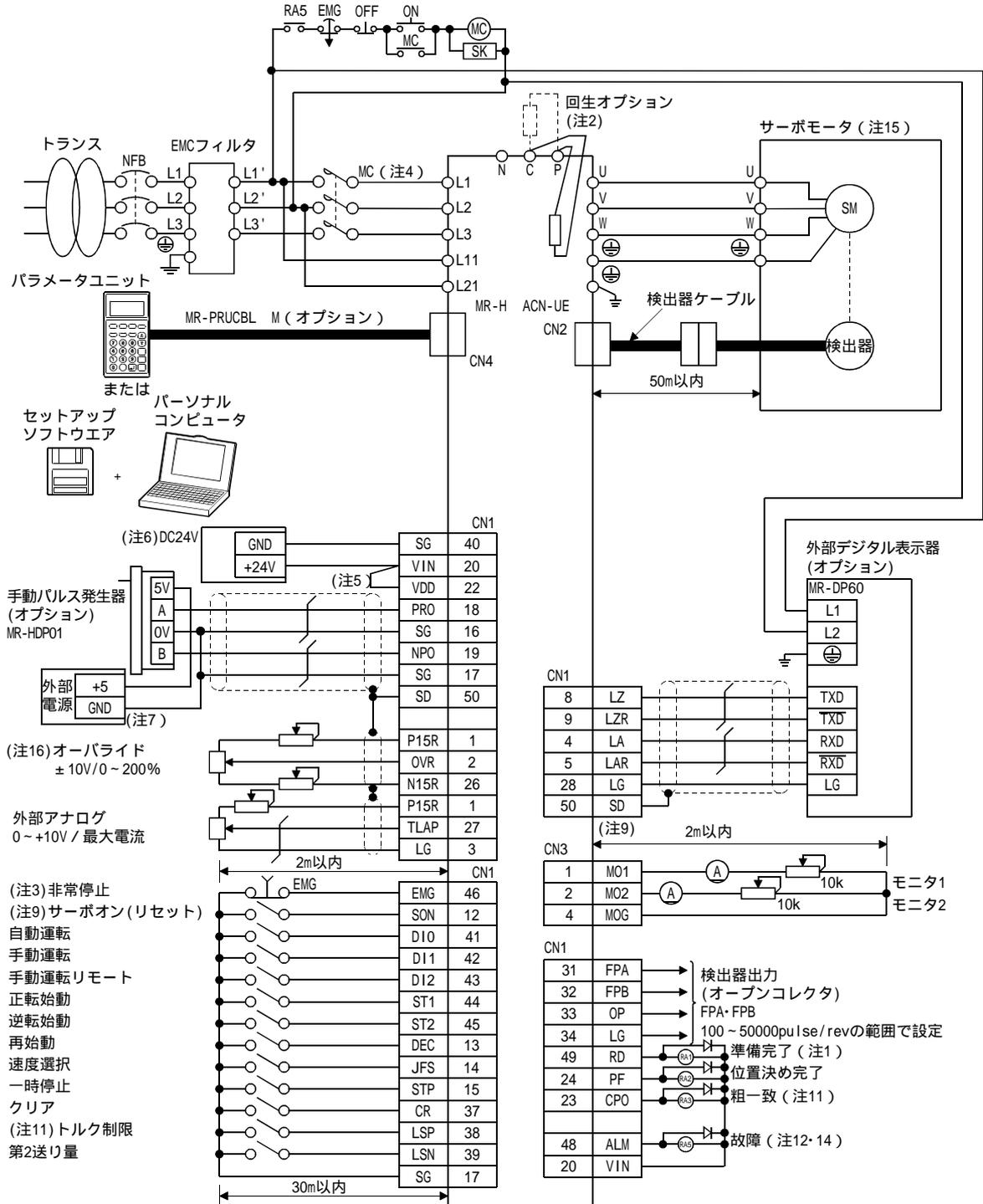
注記については9-12ページを参照してください。

- 注 1. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。
2. 回生オプションはP-C端子から内蔵回生抵抗器のリード線を外したあと、P-C間に接続してください。
 3. 非常停止スイッチは必ず設定してください。
 4. アラーム発生を検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。
 5. MR-H ACN-UEはインタフェース用電源の内部電源を内蔵していません。必ず、外部電源をVIN-SG間に接続してください。このとき、VDD-VIN間も接続してください。
 6. 入出力が強化絶縁されたDC24V電源を使用してください。
 7. オプションカードMR-H-D01を使用する場合はMR-H-D01から電源供給が可能です。
 8. LA・LAR・LB・LBR・LZ・LZRはパラメータ 52を 0に設定すると検出器パルス出力に変更できます。
 9. SONはパラメータ 41を 1に設定するとリセット信号に変更できます。
 10. PF・CPOIはパラメータ 44を 1に設定するとMコードに変更できます。
 11. D11はパラメータ 41を 0 に設定するとトルク制御信号に変更できます。
 12. CPOIはパラメータ 3を 1 に設定すると電磁ブレーキインタロック、パラメータ 44を 1 に設定するとトルク制限中に変更できます。
 13. ALMIはパラメータ 44を 1 に設定するとプリアラーム出力に変更できます。
 14. 故障(ALM)信号は正常時にONします。
 15. HC-MF-UEシリーズの接続です。他のモータの接続は、5.4節を参考にして接続してください。
 16. オーバライドをかけた速度の上限値は許容回転速度です。

(2) ロール送り方式

標準構成の場合 (MR-H-D01オプションカードなし)

(a) 2点ポイントテーブルによるロール送り運転

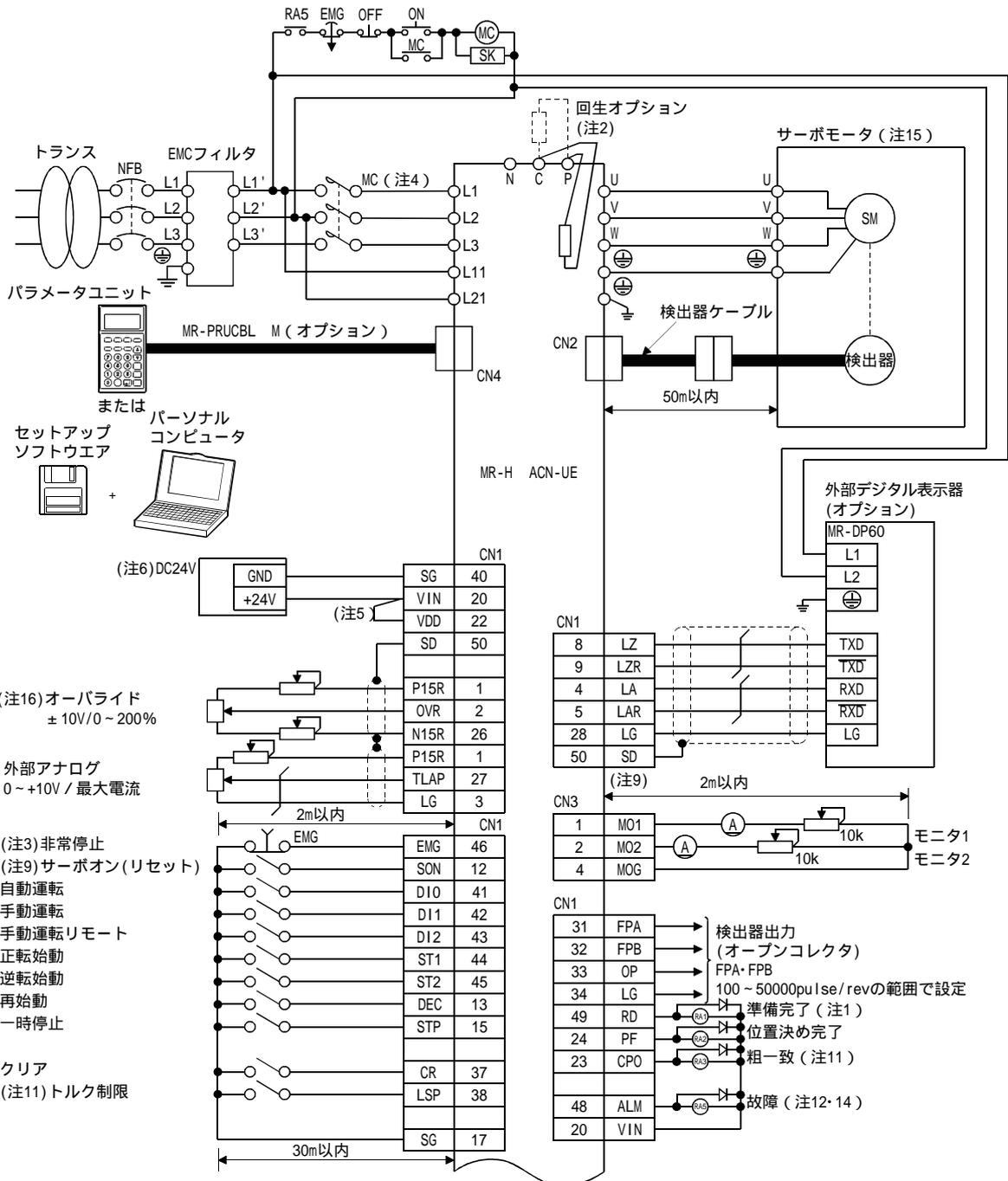
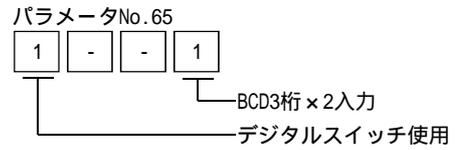


注記については9-18ページを参照してください。

(b) 拡張構成の場合1 (MR-H-D01オプションカード付)

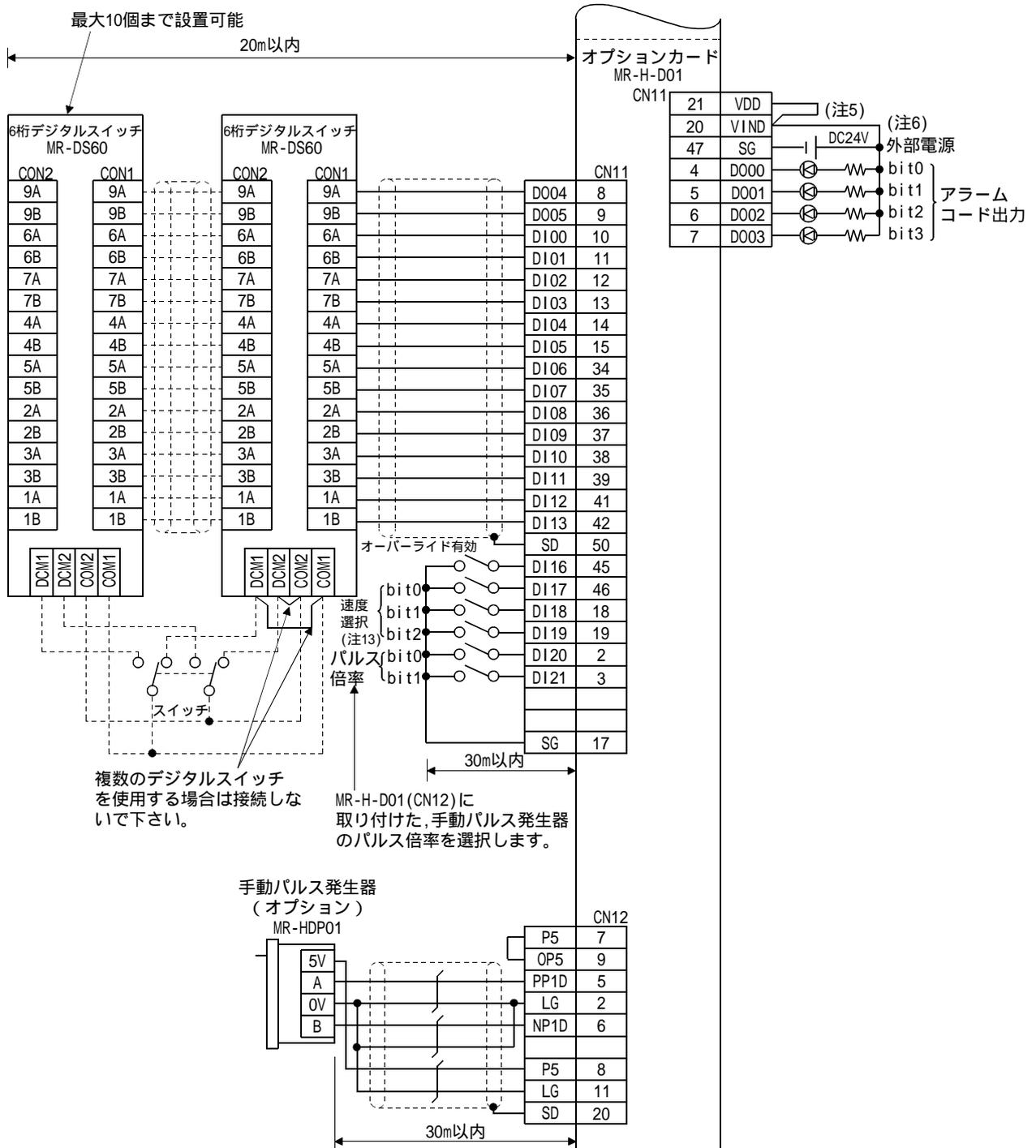
デジタルスイッチ(MR-DS60)位置データ指令によるロール送り運転

デジタルスイッチを使用する場合は、必ずオプション品のMR-DS60を使用してください。
 パラメータ 65を1 1に設定してください。



注記については9-18ページを参照してください。

オプションカードをMR-H-D01を使用する場合、パラメータNo.65～68で機能を設定して下さい。



注記については9-18ページを参照してください。

(c) 拡張構成の場合2 (MR-H-D01オプションカード付)

プログラマブルコントローラの位置データ指令によるロール送り運転

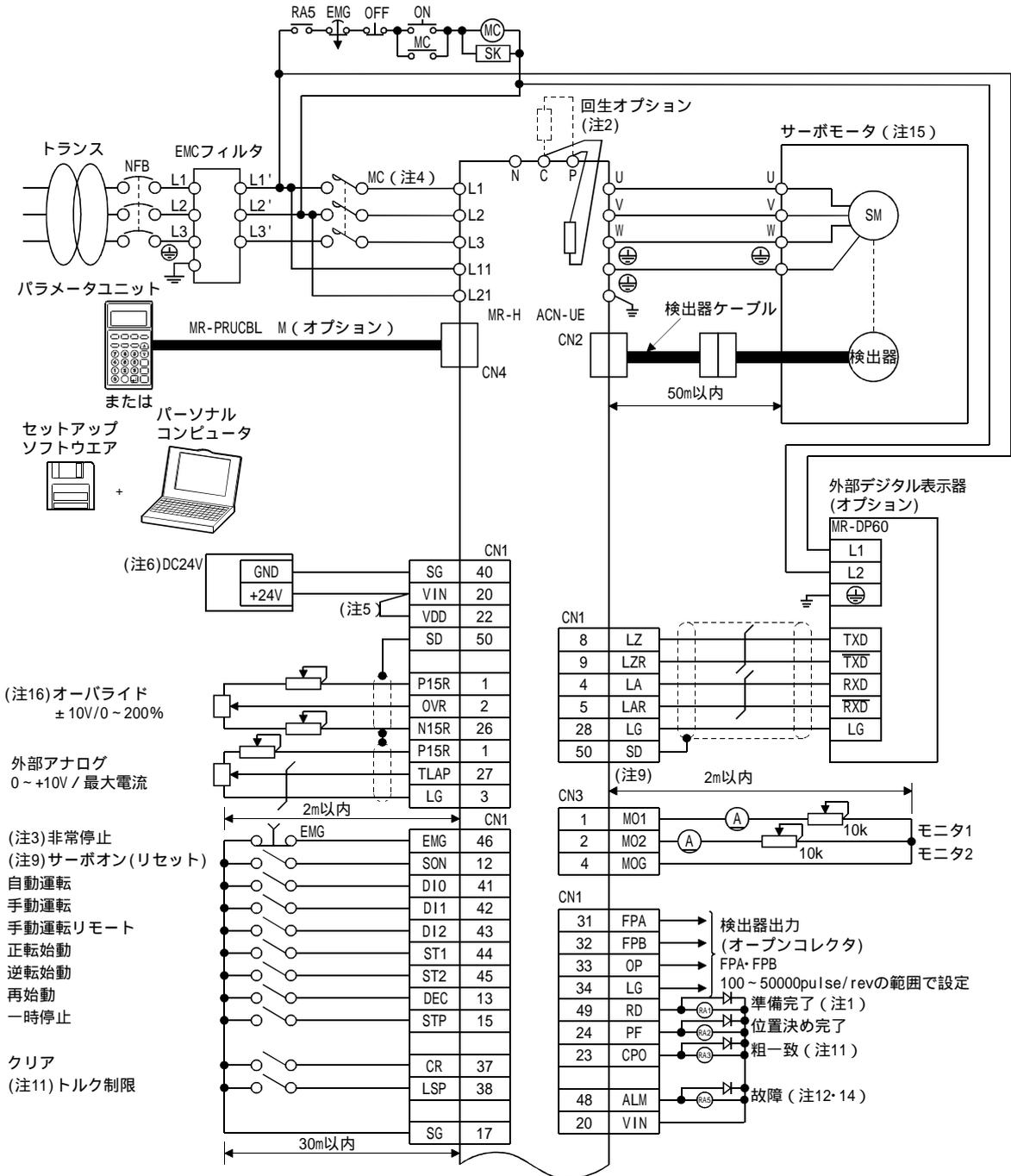
本項では当社製プログラマブルコントローラA1Sシリーズを使用した結線例を記載しています。

パラメータ 65を0 1に設定してください。

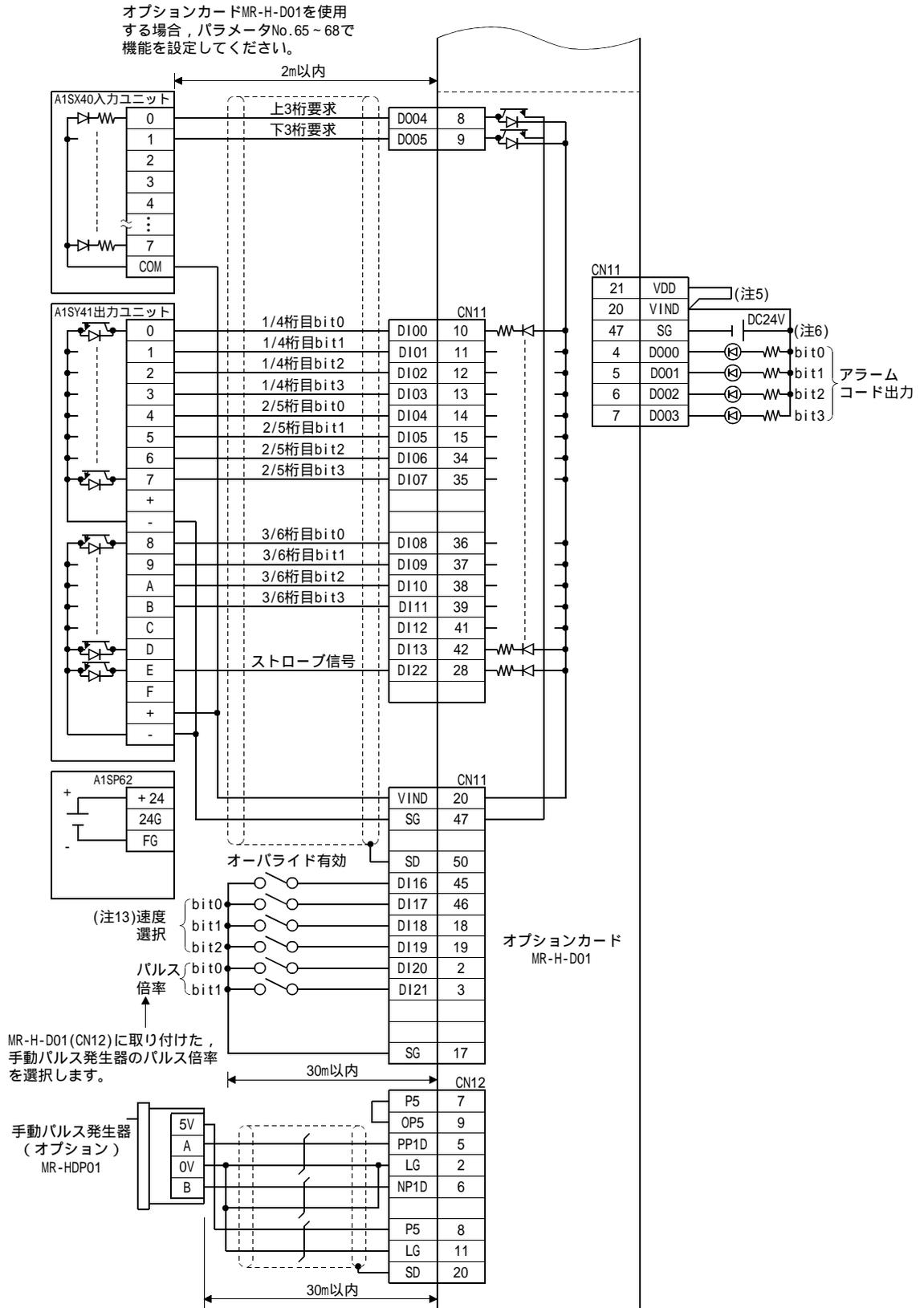
パラメータNo.65



BCD3桁 x 2入力
プログラマブル
コントローラ使用



注記については9-18ページを参照してください。



注記については9-18ページを参照してください。

- 注 1. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。
2. 回生オプションはP-C端子から内蔵回生抵抗器のリード線を外したあと、P-C間に接続してください。
 3. 非常停止スイッチは必ず設置してください。
 4. アラーム発生を検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。
 5. MR-H ACN-UEはインタフェース用電源の内部電源を内蔵していません。必ず、外部電源をVIN-SG間に接続してください。このときVDD-VIN間も接続してください。
 6. 入出力が強化絶縁されたDC24V電源を使用してください。
 7. オプションカードMR-H-D01を使用する場合はMR-H-D01から電源供給が可能です。
 8. LA・LAR・LB・LBR・LZ・LZRはパラメータ 52を 0に設定すると検出器パルス出力に変更できます。
 9. SONIはパラメータ 41を 1に設定するとリセット信号に変更できます。
 10. PF・CPOIはパラメータ 41を11 に設定するとLSP：正転ストロークエンド，LSN：逆転ストロークエンドに変更できます。
 11. CPOIはパラメータ 3を 1 に設定すると電磁ブレーキインタロック，パラメータ 44を 1 に設定するとトルク制限中に変更できます。
 12. ALMIはパラメータ 44を 1 に設定するとプリアラーム出力に変更できます。
 13. パラメータ 65を 1 に設定すると速度選択が有効になります。初期値（ 0 ）の場合，速度ブロック .1が選択されます。
 14. 故障(ALM)信号は正常時にONします。
 15. HC-MF-UEシリーズの接続です。他のモータの接続は，5.4節を参考にして接続してください。
 16. オーバライドをかけた速度の上限値は許容回転速度です。

9.2 UL/C-UL規格への適合

9.2.1 使用するコントローラ・サーボモータ

コントローラ・サーボモータはUL/C-UL規格対応品を使用してください。ただし、コントローラ11kW以上のUL/C-UL規格は近日取得予定、HA-LH702～HA-LH22K2のUL/C-UL規格対応品は近日発売予定です。

コントローラシリーズ：MR-H10ACN-UE～MR-H700ACN-UE

サーボモータシリーズ：HC-MF -UE

HA-FF C-UE

HC-SF

HC-RF

HC-UF

UL/C-UL規格対応品の取扱い・性能および仕様などは、特別な記載がある場合を除いて標準品と同一です。

オプション・周辺機器を使用する場合、UL/C-UL規格適合品を使用してください。

UL/C-UL規格に適合するために以下の事項についても厳守してください。

9.2.2 設置

コントローラの上10.16[cm](4[in])に風量100CFMのファンを設置、または同等以上の冷却を施し、周囲温度が環境条件以内に適合するようにしてください。

9.2.3 電源容量

(1) 短絡定格

このサーボアンプはピーク電流が5000A以下に制限されている交流回路にてULの試験を実施しており、この回路に適合しています。

(2) コンデンサ放電時間

コンデンサ放電時間は1分以上です。安全のために電源OFF後、10分間は充電部分に触らないでください。

9.2.4 電線

本項で指示するものを必ず使用してください。

コントローラ	(注1) 電線[mm ²]				電磁ブレーキ
	L1・L2・L3	(注2) U・V・W・ \ominus	L11・L21	(注3) P・C	
MR-H10ACN-UE	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)
MR-H20ACN-UE	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H40ACN-UE	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H60ACN-UE	2(AWG 14)	1.25(AWG 16)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H100ACN-UE	2(AWG 14)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H200ACN-UE	3.5(AWG 12)	3.5(AWG 12)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H350ACN-UE	5.5(AWG 10)	(注4) 5.5(AWG 10)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H500ACN-UE	5.5(AWG 10)	5.5(AWG 10)	2(AWG 14)	2(AWG 14)	
MR-H700ACN-UE	8 (AWG 8)	8 (AWG 8)	2(AWG 14)	3.5(AWG 12)	

注 1. 電線は600Vビニル電線を基準にしています。

2. サーボモータとコントローラとの距離を30m以下とした場合です。

3. 回生オプション用(P・C), 接続線はツイストして布線してください。

4. サーボモータHC-RF203を使用する場合は3.5mm² (AWG12) になります。

9.2.5 圧着端子・適用工具

電線を端子台に接続するときは, 本節で指示するAMP製圧着端子またはUL規格認定品を必ず使用してください。

表中の記号a～eは右表を参照してください。

コントローラ	圧着端子・適用工具			
	L1・L2・L3	U・V・W・ \ominus	L11・L21	P・C
MR-H10ACN-UE	a	a	a	a
MR-H20ACN-UE	a	a	a	a
MR-H40ACN-UE	a	a	a	a
MR-H60ACN-UE	a	a	a	a
MR-H100ACN-UE	a	a	a	a
MR-H200ACN-UE	b	b	a	a
MR-H350ACN-UE	b	b	a	a
MR-H500ACN-UE	b	b	c	a
MR-H700ACN-UE	e	e	d	d

記号	(注) 形名	
	圧着端子	適用工具
a	32959	47387
b	32968	59239
c	32957	47387
d	171517-1	59239
e	322128	59974-1 (本体) 48752-0 (ダイス)
f	52042	69040 (本体) 69066 (ヘッド) 48859 (ダイス)
g	322153	59974-1 (本体) 48753-0 (ダイス)

注. AMP製

9.2.6 ヒューズ

ヒューズを使用する場合、本項で指示するものまたは同等品でUL/C-UL規格を準拠しているものを必ず使用してください。

コントローラ	(注)ヒューズ			
	形名(メーカー)	級	電流 [A]	電圧
MR-H10ACN-UE	N-10(Buss)またはOT10(Gould)	K5	10	250VAC
MR-H20ACN-UE	N-10(Buss)またはOT10(Gould)	K5	10	
MR-H40ACN-UE	N-15(Buss)またはOT15(Gould)	K5	15	
MR-H60ACN-UE	N-20(Buss)またはOT20(Gould)	K5	20	
MR-H100ACN-UE	N-25(Buss)またはOT25(Gould)	K5	25	
MR-H200ACN-UE	N-40(Buss)またはOT40(Gould)	K5	40	
MR-H350ACN-UE	N-70(Buss)またはOT70(Gould)	K5またはH	70	
MR-H500ACN-UE	N-125(Buss)またはOT125(Gould)	K5またはH	125	
MR-H700ACN-UE	N-150(Buss)またはOT150(Gould)	K5またはH	150	

注. ヒューズは上記形名のもの、または同等品でUL/C-UL規格準拠のものを使用してください。

9.2.7 端子台締付けトルク

端子台へのねじの締付けトルクは次の締付けを推奨します。
各端子台のねじサイズについては、11.2節を参照してください。

ねじサイズ		M3.5	M4	M5	M6
締付けトルク 推奨値	[N・m]	0.8	1.2	2.0	2.6
	[lb・in]	8	11	20	24

9.2.8 標準接続例

9.1.3項と同じです。

9.3 信号

9.3.1 主回路端子台

MR-H ACN-UEの場合，端子台に記載してある電源の略号が違いますので注意してください。本章以外で使用している略称R・S・T・R1・S1はL1・L2・L3・L11・L21と同じ内容です。

信号名称	電源略号	
	MR-H ACN	MR-H ACN-UE
主回路電源	R・S・T	L1・L2・L3
制御回路電源	R1・S1	L11・L21

端子台の配置・信号配列はコントローラの容量により，変わります。15.2.1項を参照してください。

略称	信号名称	内容
L1・L2・L3	主回路電源	主回路電源入力端子 L1・L2・L3に三相AC200～230V，50/60Hzを接続してください。 ただし，MR-H700ACN-UE以上の場合，50Hzの電源の電圧は200～220Vになります。
U・V・W	サーボモータ出力	サーボモータ電源出力端子 サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続してください。
L11・L21	制御回路電源	制御回路電源入力端子 L11はL1，L21はL2と電源の相を同一にすること。 単相AC200～230V，50/60Hzを接続してください。ただし，MR-H700ACN-UE以上の場合，50Hz電源の電圧は200～220Vになります。
P・C・D	回生ブレーキ	回生オプション接続端子 MR-H400ACN-UE～MR-H700ACN-UEでは出荷時に，P-C間に内蔵回生抵抗が接続されています。 回生オプション・ブレーキユニット・電源回生コンバータを使用する場合は，必ずP-C間に接続されている内蔵回生抵抗器の配線を取りはずしてから，接続してください。 MR-H11KACN-UE以上の場合，P-C間に標準付属の回生抵抗器を必ず接続してください。
MS1・MS2	サーボモータファン	サーボモータファン用電源端子 HA-LH11K2-EC～HA-LH22K2-ECのサーボモータに内蔵されている，冷却ファンに接続してください。MR-H11KACN-UE以上のコントローラに設置してあります。
	接地	接地端子 サーボモータのアース端子および制御板のアースに接続して接地してください。

9.3.2 インタフェース

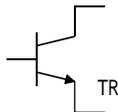
(1) デジタル入力インタフェースDI-1

必ず外部電源を使用してください。

リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。

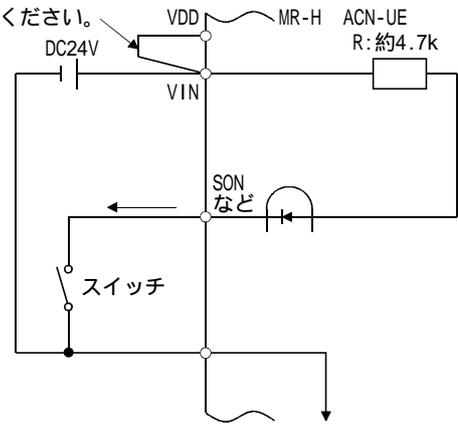
トランジスタの場合

約5mA



24V:V CES 1.0V
I CEO 100 μA

必ず接続してください。

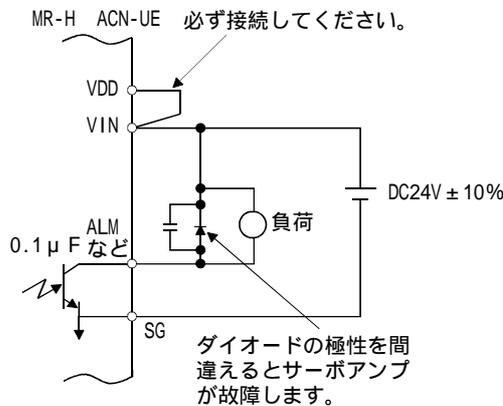


(2) デジタル出力インタフェースDO-1

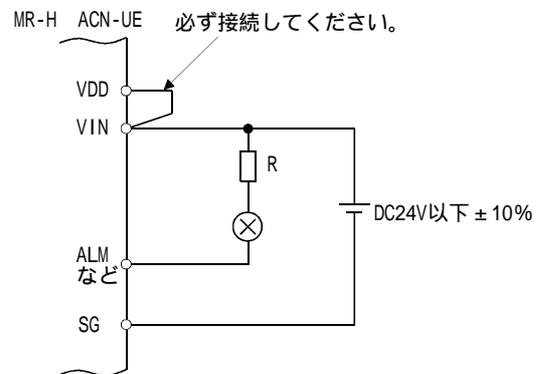
必ず外部電源を使用してください。

ランプ・リレーまたはホトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはアブソーバ(D・C)を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。
(許容電流：50mA以下，突入電流100mA以下)

・誘導負荷



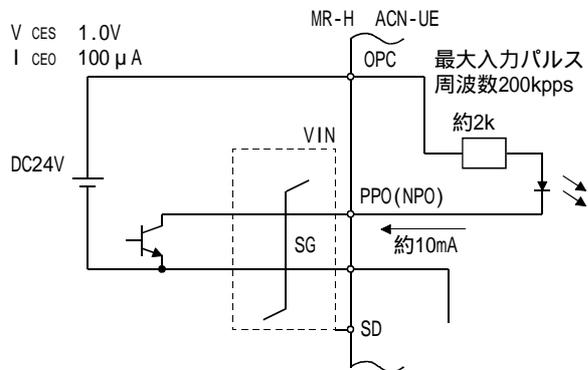
・ランプ負荷



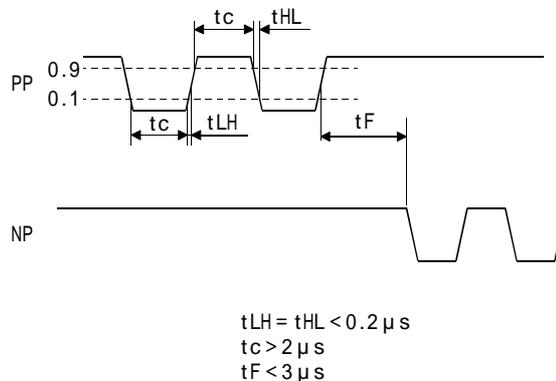
(3) パルス列入カウントフェースDI-2

(a) オープンコレクタ方式

・ インタフェース例

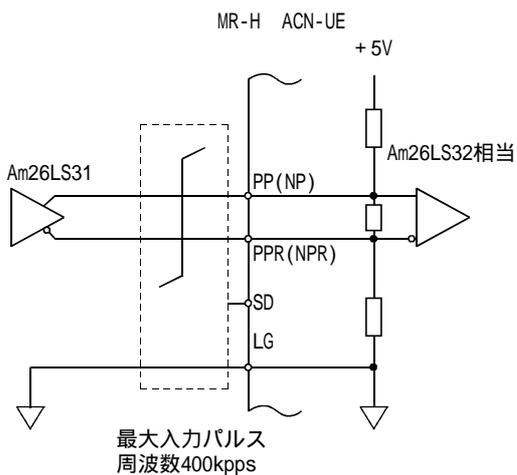


・ 入力パルスの条件

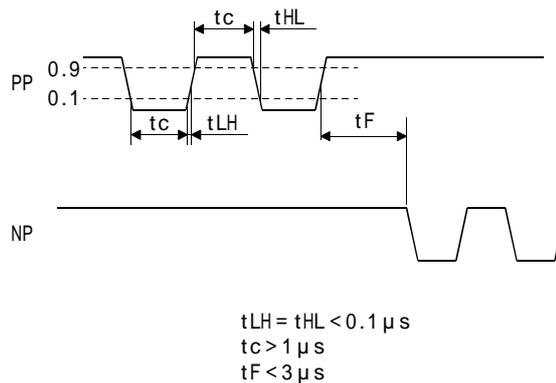


(b) 差動ラインドライバ方式

・ インタフェース例



・ 入力パルスの条件



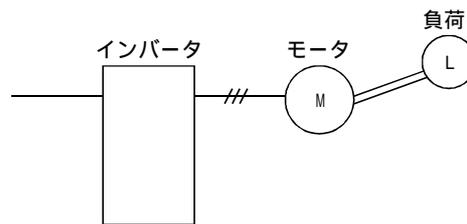
第10章 調整

10.1 ゲイン調整とは

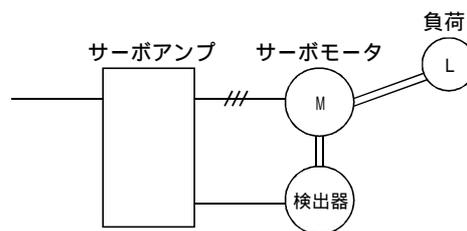
10.1.1 他の駆動装置との違い

モータ駆動装置にはコントローラの他にインバータ、ステッピングドライバなどがあります。この内、サーボはゲイン調整が必要です。

インバータ、ステッピングドライバはオープンループ（モータの実際の速度・位置をドライバ側で検出しない）です。

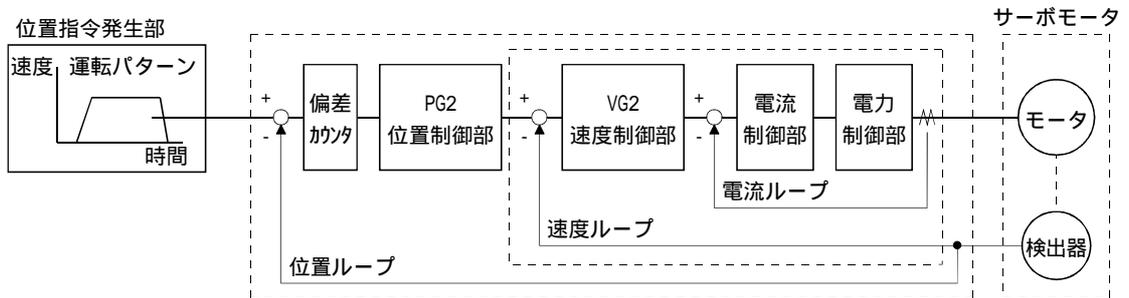


一方、コントローラ(MR-H-ACNを含む)はサーボモータの検出器により、絶えずモータおよび機械の位置・速度を検出しています。そして、位置や速度の指令と実際のモータ（機械）の位置や速度が一致するように制御します。サーボでは次のような現象が発生するため調整が必要になります。



- (1) 機械の慣性モーメントにより、応答性が変化する。
- (2) 機械固有の共振点などにより、振動が発生する。
- (3) 機械により動作遅れや精度の仕様が異なるため、この仕様を満たす応答性にする。

10.1.2 サーボの基本



一般的なサーボの構成を示します。サーボの制御系は、電流ループ・速度ループ・位置ループの3つのループで構成されています。この3つのループのうち、内側のループの応答を4～6倍高くする必要があります。この条件が崩れると、振動が発生し、更に状態が悪くなるとハンチングをおこします。

(1) 電流ループ

MR-H-ACNの場合、出荷状態では電流ループの応答性を高く設定していますので調整する必要はありません。また、モータを機械に取り付けて運転しても、電流ループの応答はほとんど変化しません。

(2) 速度ループ

機械の慣性モーメントにより、応答が変化します。負荷慣性モーメントが大きくなると、速度ループの応答は低下します。応答性の低下を速度制御ゲイン(VG2)を使用して補償します。

$$\text{速度ループの応答} FV[\text{rad/s}] = \frac{\text{アンプのゲイン設計} VG2[\text{rad/s}]}{1+m}$$

$$m : \text{負荷慣性モーメント比} \left(= \frac{J_L}{J_M} \right)$$

J_L = 負荷慣性モーメント

J_M = サーボモータ軸慣性モーメント

(3) 位置ループ

機械の条件により応答性は変化しません。

$$\text{位置ループの応答 } f_p[\text{rad/s}] = \text{アンプのゲイン設定} PG2[\text{rad/s}]$$

モータを機械に取り付けた場合、負荷慣性モーメント比mにより

$$f_v = 4 \sim 6f_p$$

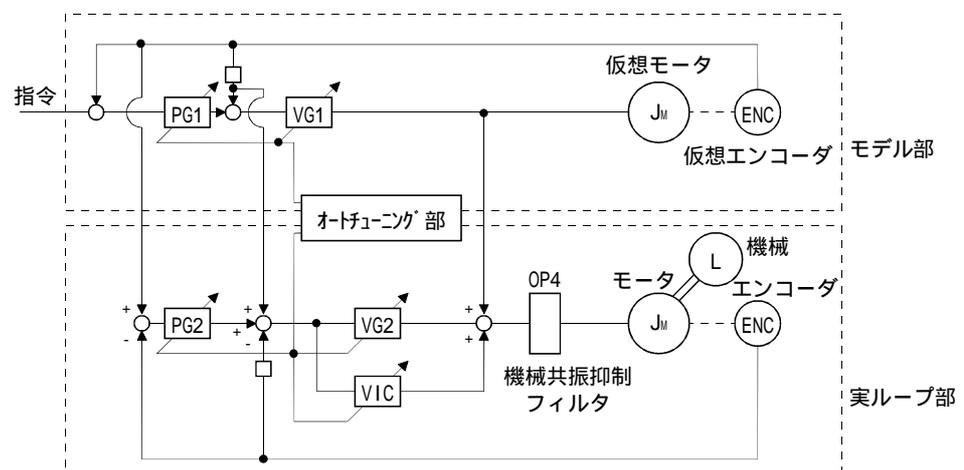
となるようにゲインを調整する必要があります。

10.2 ゲイン調整

10.2.1 ゲイン調整に必要なパラメータ

パラメータ	略称	名称
21	ATU	オートチューニング
7	PG1	位置制御ゲイン1
59	NCH	機械共振抑制フィルタ
58	GD2	モータに対する負荷慣性モーメント比
60	PG2	位置制御ゲイン2
61	VG1	速度制御ゲイン1
62	VG2	速度制御ゲイン2
63	VIC	速度積分補償

10.2.2 ブロック図



MR-H-ACNのサーボ制御部のブロック図を示します。(電流ループは記載していません。)

(1) 実ループ部

実際のモータを制御する制御ループであり、機械の負荷トルクに対して、サーボを安定に制御する役割を果たします。

(2) モデル部

指令に対して、理想的な動作諸量電流ループに与える役割を果たします。

(3) オートチューニング部

モータの動作誤差から、実際のモータに付いている機械の負荷慣性モーメントを判定し、各制御ゲインをリアルタイムに変更します。

オートチューニングで変更されるゲインはPG1・VG1・PG2・VG2・VICの5つです。

10.2.3 オートチューニングとは

モータが加減速するときの運動方程式(10.1)にしたがって角速度()とトルク(T)から負荷慣性モーメントを推定します。実際にはモデルの加減速特性と実際のモータの加減速特性を比較することにより、リアルタイムで負荷の慣性モーメントを推定します。

$$J \frac{d}{dt} = T \dots \dots \dots (10.1)$$

J : 慣性モーメント

: 角速度

T : トルク

リアルタイムオートチューニングは次の手順で実施されます。

- (1) モータが加減速するとき、上記の方法により負荷慣性モーメント J_L を推定し、負荷慣性モーメント比(GD2)を算出します。
- (2) パラメータ 21に設定してある応答性設定にしたがい、算出した負荷慣性モーメント(GD2)に対する各ゲイン (PG1・VG1・PG2・VG2・VIC) を変更します。なお、これらのゲインはあらかじめ前記の安定条件が成立するようにパターン化されています。

10.3 オートチューニングによるゲイン調整

10.3.1 調整方法

MR-H-ACNは出荷状態でオートチューニングが有効（パラメータ 21： 0 1）になっています。

一般的な機械では初期状態の設定で十分なチューニングができますが、機械の剛性に合わせて応答性設定(パラメータ 21の3桁目)を調整することで、より良好なチューニングが可能です。

駆動方式に対する応答性設定の目安を次表に示します。バックラッシュのある減速機を使用する場合は、低応答に設定してください。

主な駆動方式		高応答	中応答	低応答
ボールねじ	直結	<	>	
	減速機付	<	>	
ラック&ピニオン	直結		<	>
	減速機付		<	>
タイミングベルト	直結		<	>
	減速機付		<	>
チェーン	直結		<	>
	減速機付		<	>

機械の現象に対する応答性設定の調整方法を次に示します。

実際の機械の動作	理想の機械の動作	パラメータ .21の設定
停止整定時間が遅い(注)	停止整定時間を早くする	応答性設定の設定値を大きくする
停止時のオーバershootが大きい	オーバershootを小さくする	応答性設定の設定値を小さくする 機械選択の設定値を“摩擦が大きい”にする
機械からギア音がでる	ギア音を小さくする	応答性設定の値を小さくする

注. 停止整定時間：指令パルスが零になってからサーボモータが停止するまでの時間

10.3.2 有効条件

ポイント
<p>加減速時間が長い、またはモータ回転速度が低速でしか使用しない場合は、オートチューニングの有効条件を満たしません。したがって、誤チューニングの恐れがあります。</p> <p>この場合、オートチューニング条件を満たす運転をしたあと、パラメータ 21で“オートチューニングを実行しない”にしてください。</p>

良好なオートチューニングが実施できる運転パターンの制約条件を示します。本項の条件を満たす運転ができない場合、正常なオートチューニングができないことがあります。この場合、あらかじめ本項で示す条件での運転で、オートチューニングを実施したあとに、オートチューニングを無効にしてゲイン設定値が変更されないようにしてください。

- (1) 加速時間（設定速度に到達するまでの時間）は5s以下で、加減速時の電流が50%以上にする。
- (2) 加減速時間の累積が1s以上になるまで数回運転する。
- (3) サーボモータ回転速度は500r/min以上にする。

10.4 マニュアルによるゲイン調整

機械によっては、オートチューニングでゲイン調整ができない場合や、オートチューニングでゲイン調整を実施しても良好なゲイン設定ができない場合があります。この場合、マニュアルでゲインを調整します。本節に示す方法でゲインを調整してください。

10.4.1 機械剛性が低い場合

(1) 機械の状態

機械剛性が低いため、オートチューニングの応答性設定が低応答になり、目標位置まで到達するのに時間がかかり過ぎる。

停止時に、軽く機械またはモータ軸を動かすと容易に動いてしまう。

(2) 調整方法

(a) 調整1

機械振動が出ないレベルの応答性設定でオートチューニングを実施してください。

パラメータ 21を0101に設定してください。

パラメータ 21でオートチューニングを“実施しない”にしてください。

速度積分補償VIC（パラメータ 63）を徐々に小さくしてください。

(b) 調整2

応答性設定を低応答でオートチューニングを実施してください。

パラメータ 21を0101に設定してください。

機械共振抑制フィルタ（パラメータ 59）を高い周波数から順番に設定してください。

始動・停止を数回繰り返し、オートチューニングを実施して、振動がなくなるか確認してください。

以上の調整を実施しても良好な状態にならない場合、調整1と同様に速度積分補償の設定値を小さくしてください。

10.4.2 機械共振周波数による振動がある場合

(1) 機械の状態

サーボモータ軸が高周波(100Hz以上)で振動している。

サーボモータ軸の動きは目視できないが機械音が大きく機械が振動する場合は、調整1を実施してください。

オートチューニングの“ 応答性設定 ” を大きくすると振動が大きくなる場合、調整2を実施してください。

(2) 調整方法

(a) 調整 1

応答性設定を低応答でオートチューニングを実施してください。

パラメータ 21を0101に設定してください。

機械共振抑制フィルタ(パラメータ 59)を563Hzまたは375Hzにしてください。

始動・停止を数回繰り返し、オートチューニングを実施して、振動がなくなるか確認してください。

機械共振抑制フィルタを徐々に小さくし を繰り返してください。
最も振動が小さくなる点が最適値です。

さらに停止整定時間を短くする場合、パラメータ 21の応答性設定を徐々に大きくして ~ を繰り返してください。

(b) 調整2

応答性設定を低応答にしてください。

パラメータ 21を0101に設定してください。

負荷慣性モーメント比(パラメータ 58)の機械の慣性モーメント比を設定してください。正確な機械の慣性モーメント比がわからない場合は概略値を入力してください。このパラメータを設定すると、次のパラメータが自動設定されます。機械共振がない場合、各パラメータの値はパラメータ .58に対し、理想的なゲインになります。

パラメータ	略称	名称
7	PG1	位置制御ゲイン1
60	PG2	位置制御ゲイン2
61	VG1	速度制御ゲイン1
62	VG2	速度制御ゲイン2
63	VIC	速度積分補償

パラメータ 21を 2(オートチューニングを実行しない)に設定してください。

速度制御ゲイン(パラメータ 62)を自動設定された値より100~200程度小さくします。

機械共振抑制フィルタ(パラメータ 59)を563Hzまたは375Hzにしてください。

始動・停止を数回繰り返し、オートチューニングを実施して、振動がなくなるか確認してください。

機械共振抑制フィルタを徐々に小さくし を繰り返ししてください。
最も振動が小さくなる点が最適値です。

機械共振がなくなったら、運転状態を確認しながら速度制御ゲイン2(パラメータ 62)を徐々に大きくしていき手順1の ~ を繰り返ししてください。

ギア音が発生し始める値より50~100程度小さい値にしてください。
タイミングベルトなどを使用しているために機械にばらつきがある場合はこのゲインを小さめにしてください。

さらに停止整定時間を短くする場合、パラメータ 21の応答性設定を徐々に大きくして ~ を繰り返ししてください。

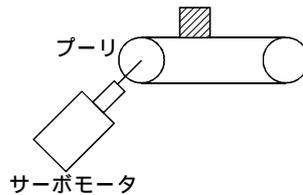
10.4.3 負荷慣性モーメントが20倍以上の場合

(1) 機械の状態

機械の負荷慣性モーメントが20倍以上でサーボモータが低周波（5Hz以下）で振動し、サーボモータ軸の振動が目視できる場合。

この調整方法は次の機械の場合に有効です。

減速機なしでタイミングベルトを駆動する機械



減速機なしで円盤を回転させる機械



ボールねじのリードが長い機械



(2) 調整方法

応答性設定を低応答にしてください。

パラメータ 21を0101に設定してください。

負荷慣性モーメント比(パラメータ 58の機械の慣性モーメント比)を設定してください。正確な機械の慣性モーメント比がわからない場合は概略値を入力してください。このパラメータを設定すると、次のパラメータが自動設定されます。機械共振がない場合、各パラメータの値はパラメータ 58に対し、理想的なゲインになります。

パラメータ	略称	名称
7	PG1	位置制御ゲイン1
60	PG2	位置制御ゲイン2
61	VG1	速度制御ゲイン1
62	VG2	速度制御ゲイン2
63	VIC	速度積分補償

パラメータ 21を 2(オートチューニングを実行しない)に設定してください。

始動・停止を数回繰り返し、振動がなくなるか確認してください。

振動がなくならない場合、 ~ を繰り返し実施してください。

振動がなくならない場合，10.4.2項(2)の(a)調整1・(b)調整2を実施します。

さらに応答性を上げたい場合は，運転を停止した状態でパラメータ 21を“オートチューニング実行”（3桁目）にし，応答性の設定値（1桁目）を大きくします。そのあと“オートチューニングを実行しない”（3桁目）に設定してください。

例えば，パラメータ 21を“ 2 1”に設定後，“ 2 2”と設定します。

速度ループの積分時定数（パラメータ 63）を小さくすると，性能が向上する場合があります。ただし，小さくしすぎると振動が発生することがあります。

10.4.4 停止整定時間を短くする場合

(1) 機械の状態

オートチューニングで得られたゲインでは停止整定時間が長くなってしまいます。

(2) 調整方法

応答性設定を低応答にしてください。

パラメータ 21を0101に設定してください。

始動・停止を数回繰り返し，オートチューニングを実施して，振動がなくなるか確認してください。

負荷慣性モーメント比（パラメータ 58の機械の慣性モーメント比）を設定してください。

正確な機械の慣性モーメント比がわからない場合は概略値を入力してください。

このパラメータを設定すると，次のパラメータが自動設定されます。機械共振がない場合，各パラメータの値はパラメータ 58に対し，理想的なゲインになります。

パラメータ	略称	名称
.7	PG1	位置制御ゲイン1
.60	PG2	位置制御ゲイン2
.61	VG1	速度制御ゲイン1
.62	VG2	速度制御ゲイン2
.63	VIC	速度積分補償

パラメータ 21を 2に設定し，オートチューニングを無効にしてください。

パラメータ 7・35～38をマニュアルで設定できるようにしてください。

運転の状態を確認しながら次のパラメータを調整してください。

パラメータ	略称	名称	調整内容
7	PG1	位置制御ゲイン1	大きくすると停止整定時間が短くなるが，オーバーシュートが発生しやすくなります。
60	PG2	位置制御ゲイン2	
61	VG1	速度制御ゲイン1	大きくするとサーボの応答性が向上しますが振動が発生しやすくなります。
62	VG2	速度制御ゲイン2	
63	VIC	速度積分補償	小さくすると負荷外乱に対して速度を一定に保ち，停止時の保持力（サーボ剛性）が高くなりますが，オーバーシュートが発生しやすくなります。

徐々に、パラメータ 7・35～37を同一比率で大きくし、速度積分補償（パラメータ 63）は小さくして調整してください。振動が大きくなる直前が最適値になります。機械共振抑制フィルタ（パラメータ 59）を使用すると、限界点が高くなる場合があります。

10.4.5 2軸以上で同一のゲインにする場合

(1) 機械の状態

2軸以上のサーボで補間運転を行うため、各軸の位置制御ゲインを同一に設定してください。

(2) 調整方法

軸ごとのゲインを調整するため、すべての軸を10.4.1項～10.4.5項の調整方法でゲイン調整してください。

パラメータ 21を 0または 2に設定してください。

0：補間制御……………その後の始動・停止で次のパラメータが変化します。

パラメータ	略称	名称
7	PG1	位置制御ゲイン1
60	PG2	位置制御ゲイン2
63	VIC	速度積分補償

2：行わない……………オートチューニングを無効にしてマニュアルで各ゲインを設定してください。

全軸のゲインが同一になるよう、位置制御ゲイン1を各軸の最小値にそろえてください。

第11章 点検

⚠ 危険

保守・点検は電源OFF後、10分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。専門の技術者以外は点検を行わないでください。感電の原因になります。また、修理・部品交換はお近くの三菱電機システムサービスにご連絡ください。

ポイント

コントローラのメガテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。故障の原因になります。
お客様で分解・修理を行わないでください。

11.1 点検

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- (1) 端子台のねじにゆるみがないか。ゆるんでいたら増し締めしてください。
- (2) サーボモータのベアリング・ブレーキ部などに異常音がないか。
- (3) ケーブル類に傷・割れはないか。特に稼動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。
- (4) 負荷連結軸の芯ずれがないか。

11.2 寿命

部品の交換寿命は次のとおりです。ただし、使用方法や環境条件により変動しますので、異常を発見したら交換する必要があります。また、サーボモータをオイルミスト・粉塵などの多い雰囲気で使用する場合は、3ヶ月ごとに清掃・点検を実施してください。

部品交換は三菱電機システムサービスで承ります。

	部品名	寿命の目安
コントローラ	平滑コンデンサ	10年
	リレー	10万回
	冷却ファン	1～3万時間(2～3年)
	絶対位置用バッテリー	1万時間
サーボモータ	ベアリング	2～3万時間
	検出器	2～3万時間
	オイルシール・Vリング	5000時間
	冷却ファン	20000時間

- (1) 平滑コンデンサ
平滑コンデンサはリップル電流などの影響により特性が劣化します。コンデンサの寿命は、周囲温度と使用条件に大きく左右されますが、空調された通常の環境条件で連続運転した場合、10年で寿命になります。
- (2) リレー類
開閉電流による接点摩耗で接触不良が発生します。電源容量により左右されますが累積開閉回数（開閉寿命）10万回で寿命になります。
- (3) コントローラ冷却ファン
冷却ファンのベアリング寿命で1~3.5万時間です。したがって、連続運転の場合通常2~3年目を目安として、ファンごと交換する必要があります。また、点検時に異常音、異常振動を発見した場合も交換する必要があります。
- (4) サーボモータベアリング
定格速度・定格負荷運転で2~3万時間を目安に交換してください。運転状況に左右されますので点検時に、異常音・異常振動を発見した場合も交換が必要です。
- (5) サーボモータオイルシール・Vリング
定格速度で5000Hrを目安として交換が必要になります。運転条件にも左右されますので点検時にオイル漏れなどを発見した場合も交換が必要になります。
- (6) サーボモータ冷却ファン（HA-LH11K2以上）
冷却ファンの設計寿命は20,000Hrです。冷却ファンは定期的に交換してください。

第12章 トラブルシューティング

12.1 立上げ時のトラブル

 注意	パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。
---	--

ポイント
サーボモータが動かない場合，“モータ回転しない理由”画面（7.4節(2)）を参照してください。

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1・CN2・CN3・CN4・CN11・CN12を抜いても改善しない。	電源電圧不良 コントローラ故障	/
			コネクタCN1・CN11を抜くと改善する。	CN1の配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 検出器故障	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	12.2節を参照して原因を取り除く。		12.2節
2	サーボオン信号をON	アラームが発生する。	12.2節を参照して原因を取り除く。		12.2節
		サーボロックしない。 （サーボモータ軸がフリーになっている。）	表示部で準備完了になっているか確認する。	サーボオン信号が入っていない。（配線ミス） VINにDC24V電源が供給されていない。	7.3節
3	ゲイン調整	低速時に回転リップル（回転ムラ）が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 オートチューニングの応答性を上げる。 加減速を3,4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良	10章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	次の要領でゲイン調整を実施する。 安全に運転可能であれば加減速を3,4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良	10章
4	サイクル運転	位置ずれがおこる。	指令パルス累積，帰還パルス累積，実際のサーボモータの位置を確認する。	通信コマンド不良・機械のすべりなど。	/

12.2 アラーム・警告が発生した場合

12.2.1 アラーム・警告一覧表

運転中に不具合が発生したときアラームや警告を表示します。アラーム・警告が発生した場合は、12.2.2項，12.2.3項にしたがって適切な処置を施してください。
オプションカードMR-H-D01を使用してアラームコードを出力できます。パラメータ67を 1に設定してください。

表示	(注1) アラームコード				機能名称	パラメータユニット 画面表示	アラームの解除		
	D003	D002	D001	D000			電源 OFF ON	パラメータ の“RES”	アラーム リセット (RES)信号
AL 10	0	0	1	0	不足電圧	フソクデンアツ			
AL 12	0	0	0	0	メモリ異常1	メモリイジョウ1			
AL 13	0	0	0	0	クロック異常	クロックイジョウ			
AL 14	0	0	0	0	ウオッチドグ	ウオッチドグ			
AL 15	0	0	0	0	メモリ異常2	メモリイジョウ2			
AL 16	0	1	1	0	検出器異常1	PLGエラー1			
AL 17	0	0	0	0	基板異常	キバンイジョウ			
AL 19	0	0	0	0	メモリ異常3	メモリイジョウ3			
AL 1A	0	1	1	0	モータ組合せ異常	モータクミアワセエラー			
AL 20	0	1	1	0	検出器異常2	PLGエラー2			
AL 24	1	1	0	0	地絡	シュツリヨクチラク			
AL 25	1	1	1	0	絶対位置消失	ABSイチショウシツ			
AL 30	0	0	0	1	回生異常	カイセイイジョウ			
AL 31	0	1	0	1	過速度	カソクド			
AL 32	0	1	0	0	過電流	カデンリュウ			
AL 33	1	0	0	1	過電圧	カデンアツ			
AL 35	1	1	0	1	指令パルス周波数異常	シレイフイジョウ			
AL 37	1	0	0	0	パラメータ異常	パラメータエラー			
AL 42	0	1	1	0	フィードバック異常	F/Bイジョウ			
AL 45	0	0	1	1	主回路素子過熱	シュカイロカネツ			
AL 46	0	0	1	1	サーボモータ過熱	モータオーバヒート			
AL 50	0	0	1	1	過負荷1	カフカ1	(注2)	(注2)	(注2)
AL 51	0	0	1	1	過負荷2	カフカ2	(注2)	(注2)	(注2)
AL 52	0	1	0	1	誤差過大	ゴサカダイ			
AL 73	1	1	0	1	補助パルス指令入力異常	OPパルスfエラー			
AL 74	1	1	1	1	OPメモリ異常1	OPメモリエラー1			
AL 75	1	1	1	1	OPメモリ異常2	OPメモリエラー2			
AL 8E	0	0	0	0	RS-232C異常	RS232イジョウ			
AL 8F	1	0	0	0	RS-422異常	RS422イジョウ			
AL 90					原点復帰未完	ゲンテンケイコク			
AL 92					バッテリー断線警告	BATダンセン			
AL 96					原点セットミス	ゲンテンセットミス			
AL 9A					デジスイッチ警告	デジSWケイコク			
AL 9F					バッテリー警告	BATケイコク			
AL E0					過回生警告	カカイセイケイコク			
AL E1					過負荷警告	カフカケイコク			
AL E3					絶対位置カウンタ警告	ABSケイコク			
AL E6					サーボ非常停止	ヒジョウテイシ			
AL E9					主回路オフ警告	メインパワーオフ			

注 1. 0 : SG間をOFF(開放)

1 : SG間をON(短絡)

2. 発生原因を取り除いたあと、約30分の冷却時間をおいてから行ってください。

12.2.2 アラーム対処方法

 注意	アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。けがの原因になります。
---	---

ポイント
<p>次のアラームが発生したときに、制御回路電源OFF ONで繰り返しアラーム解除して運転を再開しないでください。コントローラ・サーボモータ・回生オプションの故障の原因になります。発生原因を取り除くと同時に、約30分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回生異常(AL30) ・過負荷1 (AL50) ・過負荷2 (AL51) <p>アラームは電源のOFF ONまたはパラメータユニットの“ RES ” キーを押して解除できます。詳細は12.2.1項を参照してください。</p> <p>パラメータ 41を 1に設定してリセット(SON)を有効にした場合、リセット(SON)を使用してアラームの解除ができます。</p>

アラームが発生すると故障信号(ALM)がOFFになり、サーボモータはダイナミックが動作して停止します。このとき表示部にアラーム . を表示します。

本項にしたがってアラームの原因を取り除いてください。パラメータユニットを使用すると発生要因を参照できます。

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因		
AL10	不足電圧	電源電圧が低下した。 160V以下	フソクデンアツ	ACニューリョク デンゲン160Vイカ	1. 電源電圧が低い。	電源を見直す。
				15ms イジョウシュンテイ	2. 瞬時停電があった。 MR-H700ACN以下の場合：15ms以上 MR-H11KACN以上の場合：10ms以上	
				デンゲンヨウリョウ フソク	3. 電源容量不足で始動時など電源電圧が降下した。	
				/	4. 電源OFF後5s以内にONした。	サーボアンプの交換。
					5. サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 —— すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(AL10)が発生する。	
AL12	メモリ異常1	RAM・ROMメモリ異常	メモリエジョウ1	プリント基板 フリョウ	サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 —— すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(AL10～15のいずれか)が発生する。	サーボアンプの交換。
AL13	クロック異常	プリント基板の異常	クロックイジョウ			
AL14	ウォッチドグ	CPU部品異常	ウォッチドグ			
AL15	メモリ異常2	EEPROM異常	メモリエジョウ2			

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因		
AL16	検出器異常1	検出器とコントローラの通信に異常があった。	PLGエラー1	PLGコネクタハズレ	1. 検出器コネクタが外れている。 2. サーボモータ検出器内部の故障。 3. 検出器ケーブル不良。 (断線またはショートしている)	正しく接続する。 サーボモータの交換。 ケーブルの修理または交換。
				PLGフリヨウ		
				PLGケーブルフリヨウ		
AL17	基板異常	CPU・部品異常	プリントキバンイジョウ	プリントキバンフリヨウ	コントローラ内の部品の故障。 調査方法	コントローラの交換。
AL19	メモリ異常3	フラッシュメモリ異常	メモリイジョウ3	プリントキバンフリヨウ	すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(AL17・AL19のいずれか)が発生する。	
AL1A	モータ組合せ異常	モータクミアワセエラー	モータクミアワセエラー	モータセンタクミス	HC-MF, HA-FF, HC-SF, HC-RF, HC-UF シリーズサーボモータ使用時に、コントローラとの組合せを間違えて接続した。	正しい組合せにする。
AL20	検出器異常2	検出器とコントローラの通信に異常があった。	PLGエラー2	PLGコネクタハズレ	1. 検出器コネクタが外れている。 2. 検出器ケーブル不良。 (断線またはショートしている)	正しく接続する。 ケーブルの修理または交換。
				PLGケーブルフリヨウ		
AL24	モータ出力地絡	コントローラのサーボモータ出力(U・V・W相)が地絡した。	シュツリョクチラク	UWチラク	1. 主回路端子台(TE1)で電源入力線とサーボモータ出力線が接触している。	正しく接続する。 電線を交換する。
					2. サーボモータ動力線の絶縁が劣化した。	
AL25	絶対位置消失	絶対位置データに異常があった。	ABSイチショウシツ	2-3min ツウデンゴ デンゲンリセット	1. 検出器内スーパーコンデンサの電圧低下。 2. バッテリの電圧低下。 3. バッテリーケーブル不良またはバッテリー不良。	アラーム発生状態で2~3分間電流を投入し続けたあと、いったん電流をOFFし再度投入する。 再度原点復帰を行うこと。 バッテリーの交換。 再度原点復帰を行うこと。
				バッテリー ジュミョウ		
				バッテリーケーブル ダンセン		
AL30	回生異常	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえた。	カイセイイジョウ	パラメータ 2 セツテイミス	1. パラメータ 2の設定ミス。 2. 内蔵回生抵抗器または回生オプションを接続していない。 3. 高ひん度運転や連続回生運転により回生オプションの許容回生電力をこえた。 調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。	正しく設定する。 正しく接続する。
				カイセイテイコウ ミセツソク		
				カイセイサイダイ フカオーバー		
				4. 電源電圧が異常。 260V以上		
		回生トランジスタ異常	カイセイ トランジスタハソン	5. 回生トランジスタが故障した。 調査方法 回生オプションが異常過熱している。 内蔵回生抵抗器または回生オプションを外してもアラームになる。	電源見直し。 コントローラの交換。	
		冷却ファンの停止	カイセイテイコウ フリヨウ	6. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの不良。	コントローラまたは回生オプションの交換。	
				7. 冷却ファンの停止による異常過熱。	1. コントローラまたは冷却ファンの交換。 2. 周囲温度を下げる。	

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置	
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因			
AL31	過速度	回転速度が瞬時許容回転速度をこえた。	カソクド	カソクジテイスウ チイサイ	2. 加減速時定数が小さいためにオーバ シュートが大きい。	加減速時定数を大きくす る。 1. サーボゲインを適正值 に再設定する。 2. サーボゲインで設定不 能な場合は次のように する。 負荷慣性モーメント比 を小さくする。 加減速時定数を見直 す。	
				サーボケイ ファンティ オーバーシュート	3. サーボ系が不安定でオーバシュート する。		
				パラメータ .1 セッテイミス	4. パラメータ 1 の設定ミス。		正しく設定する。
				PLGイジョウ	6. 検出器の故障。		サーボモータの交換。
AL32	過電流	コントローラの許容 電流以上の電流が流 れた。	カデンリュウ	UMWタンラク	1. コントローラ出力のU・V・W相が短絡 した。	配線を修正する。 コントローラの交換。 配線を修正する。 ノイズ対策を施す。	
				IPMハンソ	2. コントローラのトランジスタ(IPM)の 故障。 調査方法 U・V・Wの接続を外して電源ONしてもア ラーム(AL32)が発生する。		
				UMWチラク	3. コントローラ出力のU・V・W相が地絡 した。		
				ガイライノイズ	4. 外来ノイズにより過電流検出回路が 誤動作した。		
AL33	過電圧	コンバータ母線電圧 が400V以上になった。	カデンアツ	カイセイテイコウ セツソクミス	1. 内蔵回生抵抗器または回生オブシ ョンのリード線が、断線または外れてい る。	1. リード線の交換。 2. 正しく接続する。 1. 内蔵回生抵抗器の場 合、コントローラの交 換。 2. 回生オブシ ョンの場 合、回生オブシ ョンの 交換。 回生オブシ ョンの追加ま たは容量を大き くする。 電源を見直す。	
				カイセイ トランジスタハンソ	2. 回生用トランジスタが故障した。		
				カイセイテイコウ フリョウ	3. 内蔵回生抵抗器または回生オブシ ョンの断線。		
				ACデンゲン デンアツカダイ	4. 内蔵回生抵抗器またはオブシ ョンの 容量不足。 5. 電源電圧が高い。		
AL35	指令パルス 周波数異常	入力される手動パル ス発生器のパルス周 波数が高すぎる。	シレイイジョウ	シレイパルスfカダイ	1. 手動パルス発生器のパルス周波数が 高すぎる。	指令パルス周波数を適正 にする。 ノイズ対策を施す。 手動パルス発生器の交換。	
				シレイパルス ノイズコンニュー	2. 手動パルス発生器のパルスにノイズ が混入した。		
					3. 手動パルス発生器の故障。		

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因		
AL37	パラメータ異常	パラメータまたはポイントテーブルの設定値が異常。	パラメータエラー	キオクデータハカイ	1. コントローラの故障によりパラメータの設定値が書き換わった。	コントローラの交換
				Pr. ##ゴセツテイ (##:パラメータを表示)	2. パラメータデータの誤設定。	正しく設定する。
				Ps ##ゴセツテイ (##:位置ブロックを表示)	3. 位置ブロックデータの誤設定。	
				Spd #ゴセツテイ (#:速度ブロックを表示)	4. 速度ブロックデータの誤設定。	
AL42	フィードバック異常	検出器の信号に異常がある。	F/Bイジョウ	PLGフリヨウ	検出器の故障。	サーボモータの交換。
AL45	主回路素子過熱	主回路が異常過熱した。	シユカイロカネツ	テイカクシュツリヨクオーバー	1. コントローラの異常。	コントローラの交換。
				アンブシュウイ55イジョウ	2. 過負荷の状態でも繰り返して電源をON/OFFした。	運転方法を見直す。
				アンブレイヤクファンコショウ	3. コントローラの冷却ファンが停止している。	冷却方法を改善する。
AL46	モータ過熱	サーボモータの温度が上昇してサーマルプロテクタが働いた。	モータオーバヒート	モータシュウイ40イジョウ	1. サーボモータの周囲温度が40℃をこえている。	周囲温度が0~40℃になるように環境を見直す。
				テイカクシュツリヨクオーバー	2. サーボモータが過負荷状態になっている。	1. 負荷を小さくする。 2. 運転パターンを見直す。 3. 出力の大きいサーボモータにする。
				PLGサーマルプロテクタフリヨウ	3. 検出器のサーマルプロテクタが故障した。	サーボモータの交換。
				モータレイキャクファンコショウ	4. サーボモータの冷却ファンが停止している。	サーボモータの交換。
AL50	過負荷1	コントローラの過負荷保護特性をこえた。 負荷率300% : 2.5s以上 負荷率200% : 100s以上	カフカ1	デシササーマルホゴドウサ	1. コントローラの連続出力電流をこえて使用している。	1. 負荷を小さくする。 2. 運転パターンを見直す。 3. 出力の大きいサーボモータにする。
				サーボケイフアンテイニヨルハンチング	2. サーボ系が不安定でハンチングしている。	1. 加減速を繰り返してオートチューニングを実施する。 2. オートチューニングの応答性設定を変更する。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲインを調整する。
				キカイニショウトツ	3. 機械に衝突した。	1. 運転パターンの見直し。 2. リミットスイッチの設置。
				UWVゴケツセン	4. サーボモータの接続間違い。 コントローラの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続する。
				PLGフリヨウ	5. 検出器の故障。 調査方法 サーボオフ状態でサーボモータ軸をゆっくり回転したとき、回転角に比例して帰還パルス累積が変化すること。途中で表示が飛んだり、戻ったりしたら検出器の故障。	サーボモータの交換。

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因		
AL51	過負荷2	機械の衝突などで最大出力電流が数秒間連続して流れた。 サーボモータ ロック時：1s以上	カフカ2	キカイニショウトツ	1. 機械に衝突した。	1. 運転パターンの見直し。 2. リミットスイッチの設置。
				UWゴケッセン	2. サーボモータの接続間違い。 コントローラの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続する。
				サーボケイフアンテイニヨルハンチング	3. サーボ系が不安定でハンチングしている。	1. 加減速を繰り返してオートチューニングを実施する。 2. オートチューニングの応答性設定を変更する。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルゲイン調整する。
				ボセンデンアツテイカ	4. ユニット内の母線電圧が低下した。	コントローラの交換。
				PLGフリヨウ	5. 検出器の故障。 調査方法 サーボオフ状態でサーボモータ軸をゆっくり回転したとき、回転角に比例して帰還パルス累積が変化すること。途中で表示が飛んだり、戻ったりしたら検出器の故障。	サーボモータの交換。
AL52	誤差過大	偏差カウンタの溜りパルスが80k pulseをこえた。	ゴサカダイ	カソクジテイスイサイ	1. 加減速時定数が小さい。	加減速時定数を大きくする。
				トルクブソクニヨルキドウフカ	2. トルク制限値(パラメータ 40)が小さい。	トルク制限値を上げる。
					3. 電源電圧降下によるトルク不足のため起動不可。	1. 電源設備容量を見直す。 2. 出力の大きいサーボモータにする。
				パラメータ .7セツテイチイサイ	4. 位置制御ゲイン1(パラメータ 7)の値が小さい。	設定値を大きくして適正に動作するように調整する。
				ボセンデンアツテイカ	5. 故障のため、ユニット内の母線電圧が低下した。	コントローラの交換。
				ガイリヨクニヨリモータカイトン	6. 外力によりサーボモータ軸が回転させられた。	1. トルク制限している場合、制限値を大きくする。 2. 負荷を小さくする。 3. 出力の大きいサーボモータにする。
				キカイニショウトツ	7. 機械に衝突した。	1. 運転パターンの見直し 2. リミットスイッチの設置。
				PLGフリヨウ	8. 検出器の故障。	サーボモータの交換。
9. サーボモータの接続間違い。 コントローラの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続する。					

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因		
AL73	補助パルス指令入力異常	オプションカードに接続した、手動パルス発生器の入力パルス周波数が高すぎる。	OPパルスfエラー	オプションカード ホジヨパルスfカダイ	手動パルス発生器のパルス周波数が600kppsをこえている。	600kpps以下で使用する。
AL74	OPメモリ異常1	オプションカードのRAMの異常	OPメモリエラー1	オプションカード フリヨウ	オプションカードMR-H-D01の故障。	オプションカードの交換。
AL75	OPメモリ異常2	オプションカードのEPP-ROMの異常	OPメモリエラー1	オプションカード フリヨウ		
AL8E	RS-232C 通信異常	コントローラと通信機器（パラメータユニットやパーソナルコンピュータなど）の間にシリアル通信不良が発生した。	RS232イジョウ	RS232 ツウシンフリヨウ	1. 通信ケーブル不良。 (断線またはショートしている)	ケーブルの修理または交換。
					2. 通信機器の故障。	通信機器の交換。
AL8F	RS-422通信異常	コントローラと外部デジタル表示器MR-DP60との間にシリアル通信不良が発生した。	RS422イジョウ	RS422 ツウシンフリヨウ	1. 外部デジタル表示器との接続不良。	配線の修理。
					2. 外部デジタル表示器の故障。	外部デジタル表示器の交換。

12.2.3 警告対処方法

ALE6およびALE9が発生すると、サーボオフ状態になります。その警告が発生した場合、運転は継続できますが、アラームになったり正常に動作しなくなることがあります。

本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。パラメータユニットを使用すると警告発生要因を参照することができます。

表示	名称	内容	パラメータユニットの画面表示		発生要因	処置
			現在アラーム (名称および内容)	アラーム発生要因		
AL90	原点復帰未完了	インクリメンタルの場合 1. 原点復帰せずに位置決め運転した。 2. 原点復帰が異常終了した。 絶対位置検出システムの場合 1. 原点セットせずに位置決め運転した。 2. 原点セットが異常終了した。	ゲンテンケイコク	ゲンテンフッキ セツエイフリヨウ	1. 原点復帰せずに位置決め運転した。 2. 原点復帰速度からクリープ速度に減速できなかった。 3. ドグをこえた位置以外からの原点復帰で極限リミットスイッチが動作した。 1. 原点セットせずに位置決め運転した。 2. 原点セット速度からクリープ速度に減速できなかった。 3. ドグをこえた位置以外からの原点セットで極限リミットスイッチが動作した。	1. 原点復帰を行う。 2. 原点復帰速度/クリープ速度の見直し。 1. 原点セットを行う。 2. 原点セット速度/クリープ速度の見直し。
AL92	バッテリー断線警告	絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。	BATダンセン	バッテリーケーブル ダンセン バッテリーデンアツ テイカ	1. バッテリーケーブルが断線している。 2. バッテリーの電圧が2.8V以下に低下した。	ケーブルの修理またはバッテリーの交換。 バッテリーの交換。
AL96	原点セットミス警告	1. インクリメンタルの場合 原点復帰できなかった。 2. 絶対位置検出システムの場合 原点セットできなかった。	ゲンテンセツトミス	ST1オンゴ シレイ ニューリョクサレタ インボジション ハイガイ	インボジション範囲の設定値以上の溜りパルスが残っている。	溜りパルスの発生要因を取り除く。
AL9A	デジスイッチ警告	デジタルスイッチMR-DS60の設定不良	ディジSWケイコク	ディジSW オクリリョウマイナス	1. 増分値指令時にマイナス設定が入力されている。 2. 符号+・-指令が同時に入力されている。	正しく設定する。
AL9F	バッテリー警告	絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。	BATケイコク	バッテリーデンアツ テイカ	バッテリーの電圧が3.2V以下に低下した。	バッテリーの交換。
ALE0	過回生警告	回生電力が内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえる可能性がある。	カカイセイケイコク	カイセイファ アラームレベル85% イジョウ	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力の85%になった。 調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。	1. 位置決めひん度を下げる。 2. 回生オプションを容量の大きいものに変更する。 3. 負荷を小さくする。
ALE1	過負荷警告	過負荷アラーム1・2になる可能性がある。	カフカケイコク	カフカアラーム レベル85%イジョウ	過負荷アラーム1・2の発生レベルの85%以上の負荷になった。 要因・調査方法 AL50・51を参照してください。	AL 50・51を参照してください。
ALE3	絶対位置カウンタ警告	絶対位置検出器のパルスに異常がある。	ABSケイコク	PLGニノイズ コンニユウ	1. 検出器にノイズが混入した。 2. 検出器の故障。	ノイズ対策を施す。 サーボモータの交換。
ALE6	サーボ強制停止	EMG-SG間が開放になっている。	ヒジョウテイシ	EMGシンゴウ オープン	外部非常停止が有効になった。(EMG-SG間を開放した。)	安全を確認して非常停止を解除する。
ALE9	主回路オフ警告	主回路電源OFFの状態です。サーボオン信号(SON)をONした。	メインパワーオフ	サーボオンジシュ カイロデンゲンオフ		主回路電源をONする。

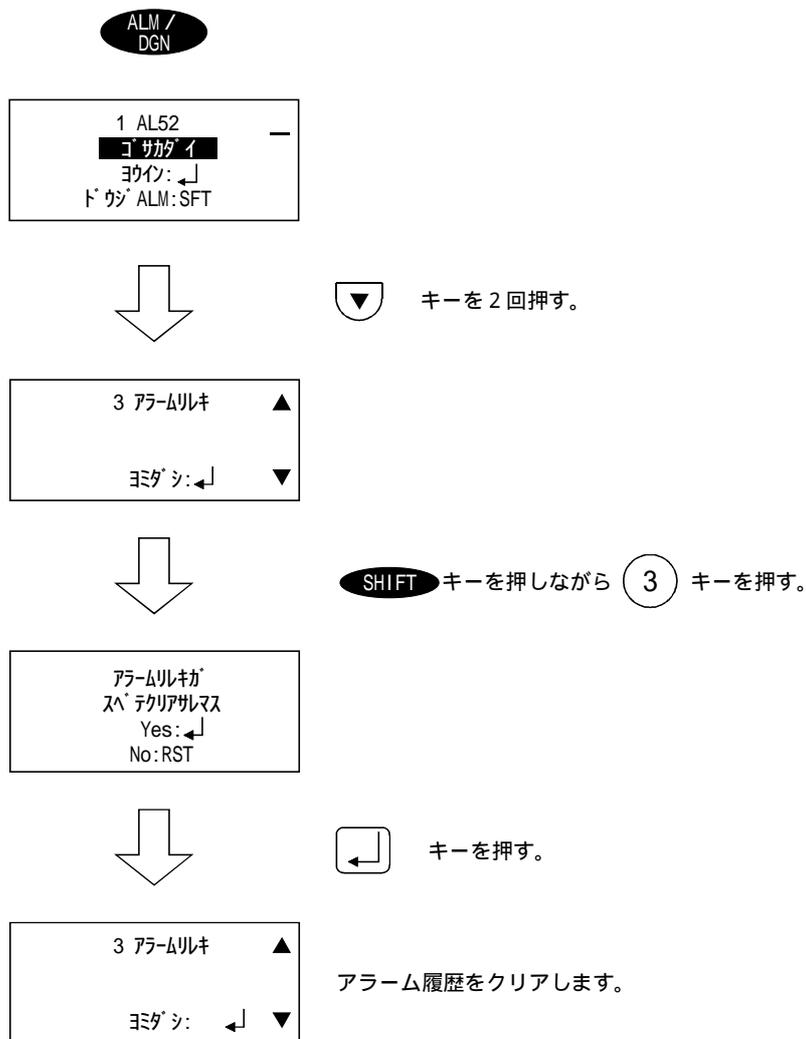
12.2.4 RS-232C通信不良

コントローラとパラメータユニットまたはパーソナルコンピュータ間に通信不良が発生すると、パラメータユニットの画面に下表のようなエラーを表示します。この場合、電源をOFFし、原因対策を施したあとに電源をONしてください。

画面表示	エラーの内容	原因	対策
COMMUNICATION ERROR	サーボ運転中にコントローラとパラメータユニット間の通信が不良になった。	1. パラメータユニットケーブルまたは通信ケーブルの接続不良。 2. パラメータユニットケーブルまたは通信ケーブルの断線。	1. 正しく接続する。 2. ケーブルの交換。
SERVO CPU ERROR	電源投入時にコントローラとパラメータユニット間の通信ができない。	3. コントローラの不良。 4. パラメータユニットの不良。	3. コントローラの交換。 4. パラメータユニットの交換。
PRU MEMORY ERROR	コントローラからパラメータユニットへパラメータコピーができない。	パラメータユニット内のメモリ (EEP-ROM) の不良。	パラメータユニットの交換。

12.3 アラーム履歴のクリア

パラメータユニットを使用すると、アラーム履歴を確認できます。コントローラは初めて電源を投入したときから、現在発生中のアラーム1つと過去9つのアラームを蓄積します。本稼働時の発生アラームを管理できるよう、本稼働前にアラーム履歴をクリアしてください。



第13章 仕様

13.1 標準仕様

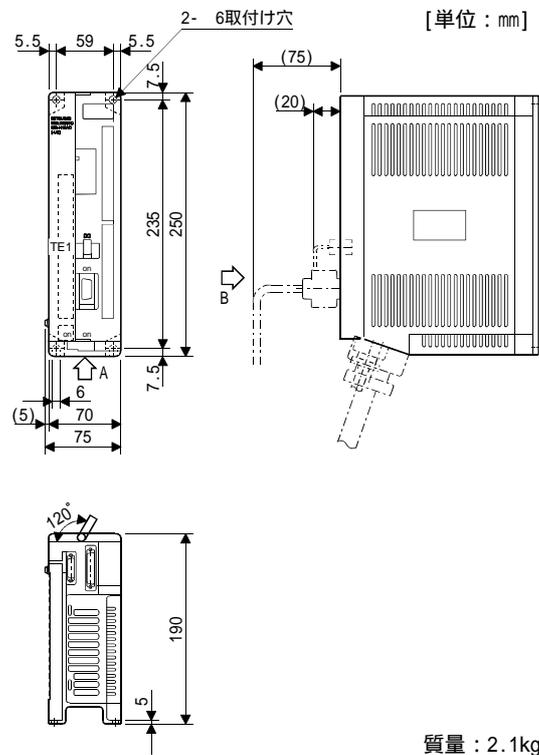
(1) コントローラ

項目		コントローラ													
		MR-H	ACN	10	20	40	60	100	200	350	500	700	11K	15K	22K
電源	電圧・周波数	三相AC200 ~ 230V, 50/60Hz										三相AC200 ~ 220V, 50Hz		三相AC200 ~ 230V, 60Hz	
	許容電圧変動	三相AC170 ~ 253V, 50/60Hz										三相AC170 ~ 242V, 50Hz		三相AC170 ~ 253V, 60Hz	
	許容周波数変動	± 5%以内													
	電源設備容量	14.2節に記載る													
方式		正弦波PWM制御, 電流制御方式													
ダイナミックブレーキ		内蔵										オプション			
保護機能		過電流遮断・回生過電圧遮断・過負荷遮断(電子サーマル)・サーボモータ過熱保護 検出器異常保護・回生異常保護・不足電圧・瞬時停電保護・過速度保護・誤差過大保護													
速度周波数応答		250Hz以上													
トルク制御入力		DC0 ~ ±10V / 最大電流(正転・逆転個別指令, 入力インピーダンス10 ~ 12k)													
電子ギア		A/B倍設定 A・B: 1 ~ 50000 1/50 < A/B < 50													
誤差過大		± 80kpulse													
位置決め仕様		3.1節に記載													
ロール送り仕様		4.1節に記載													
絶対位置検出仕様		3.5節に記載													
構造		開放(IP00)													
環境	周囲温度	0 ~ +55 (凍結のないこと), 保存: -20 ~ +65 (凍結のないこと)													
	湿度	90%RH以下(結露のないこと), 保存: 90%RH以下(結露のないこと)													
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)・腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと													
	標高	海拔1000m以下													
	振動	5.9m/s ² {0.6G} 以下													
質量 [kg]		2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	4.4	4.4	7.0	12.0	21	27	30		

13.2 外形寸法図

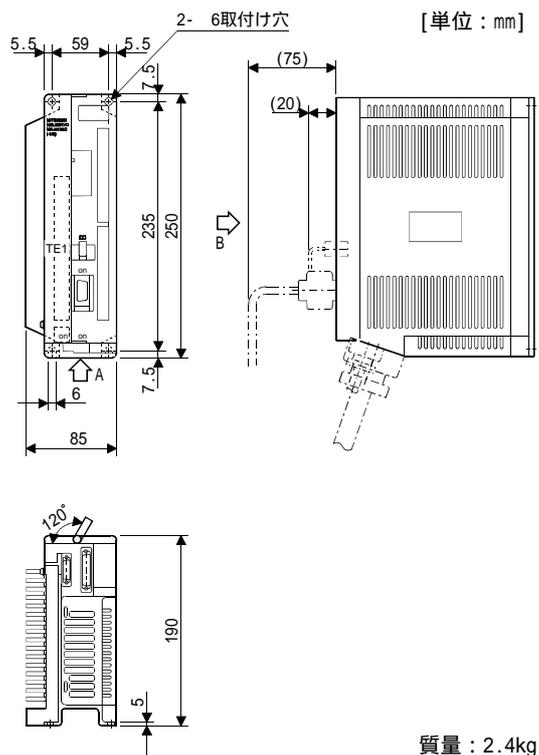
13.2.1 コントローラ

MR-H10ACN(-UE) ~ MR-H60ACN(-UE)



端子台TE1	
MR-H ACN	MR-H ACN-UE
端子ねじ : M4	端子ねじ : M4
P	P
C	C
N	N
R	L1
S	L2
T	L3
R1	L11
S1	L21
U	U
V	V
W	W
⏏	(注) シャーシ
	注 .何も接続しないでください。

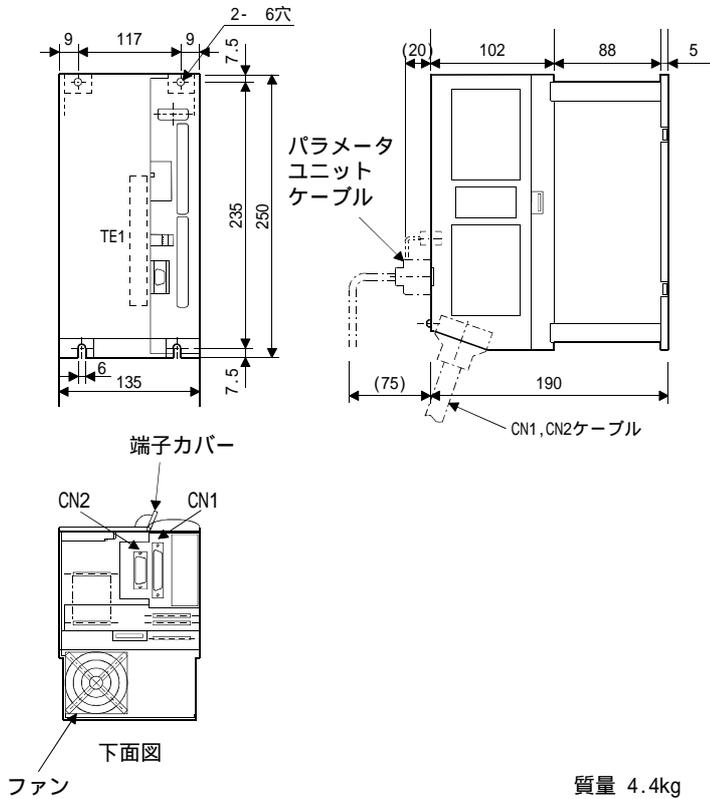
MR-H100ACN(-UE)



端子台TE1	
MR-H100ACN	MR-H100ACN-UE
端子ねじ : M4	端子ねじ : M4
P	P
C	C
N	N
R	L1
S	L2
T	L3
R1	L11
S1	L21
U	U
V	V
W	W
⏏	(注) シャーシ
	注 .何も接続しないでください。

MR-H200ACN(-UE)・MR-H350ACN(-UE)

[単位：mm]

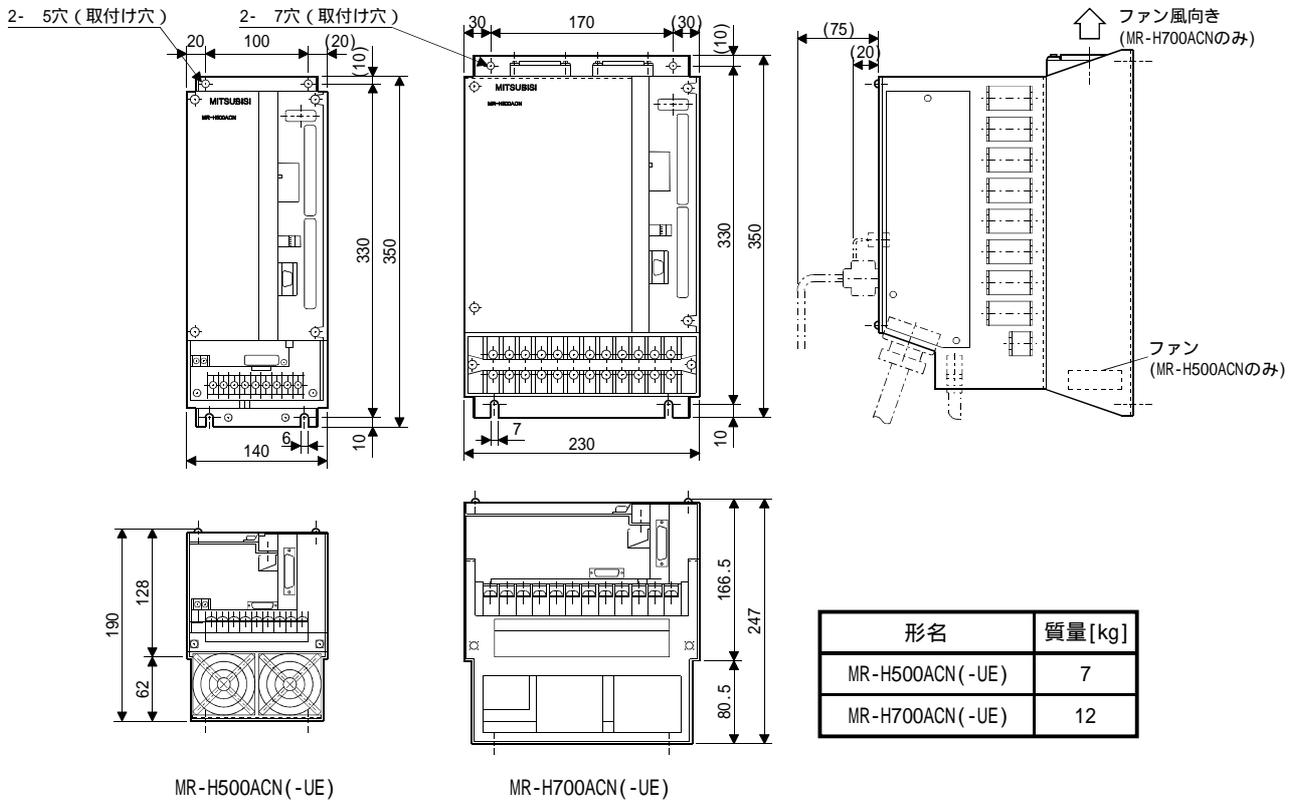


端子台TE1	
MR-H ACN	MR-H ACN-UE
端子ねじ：M4	端子ねじ：M4
P	P
C	C
N	N
R	L1
S	L2
T	L3
R1	L11
S1	L21
U	U
V	V
W	W
—	(注) シャーシ
	注 何も接続しないでください。

質量 4.4kg

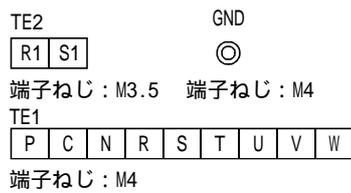
MR-H500ACN(-UE)・MR-H700ACN(-UE)

[単位：mm]

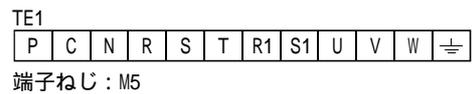


端子台信号配列

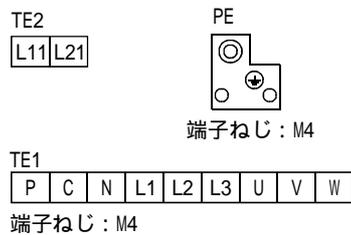
・MR-H500ACN



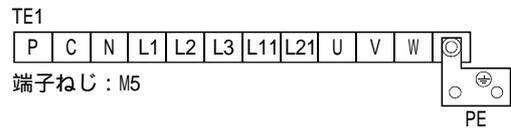
・MR-H700ACN



・MR-H500ACN-UE

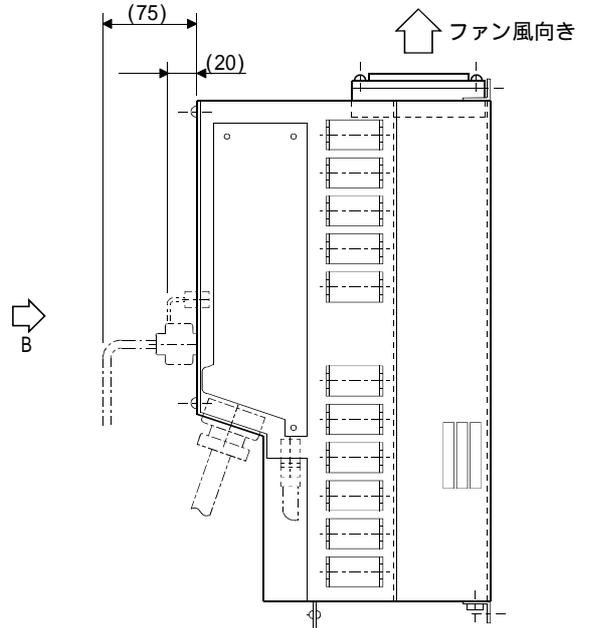
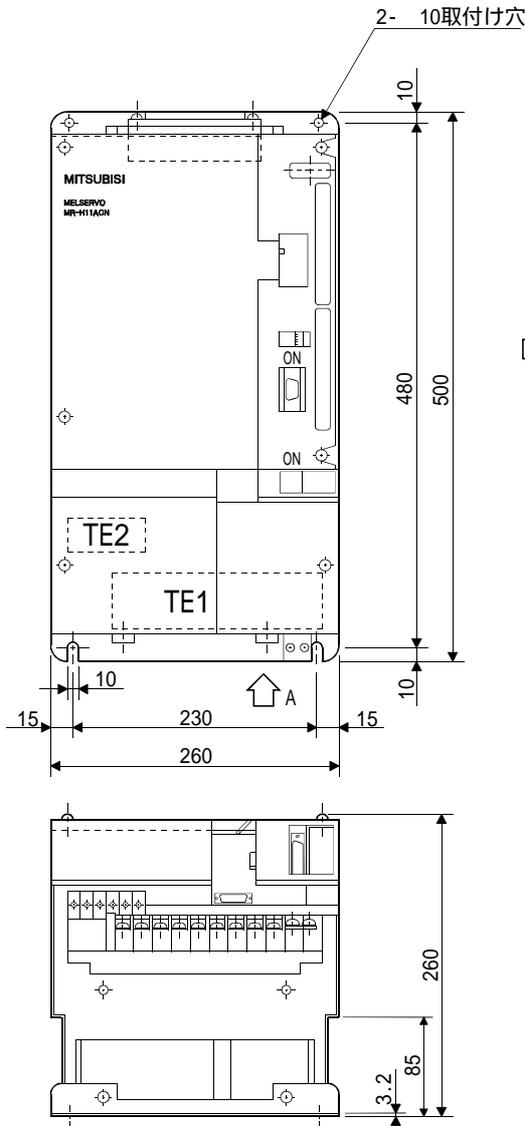


・MR-H700ACN-UE



MR-H11KACN(-UE)

[単位：mm]



質量：21kg

端子台信号配列

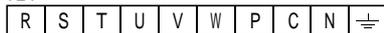
• MR-H11KACN

TE2



端子ねじ：M4

TE1



端子ねじ：M5

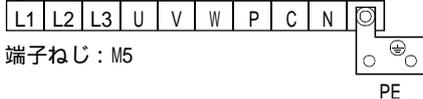
• MR-H11KACN-UE

TE2



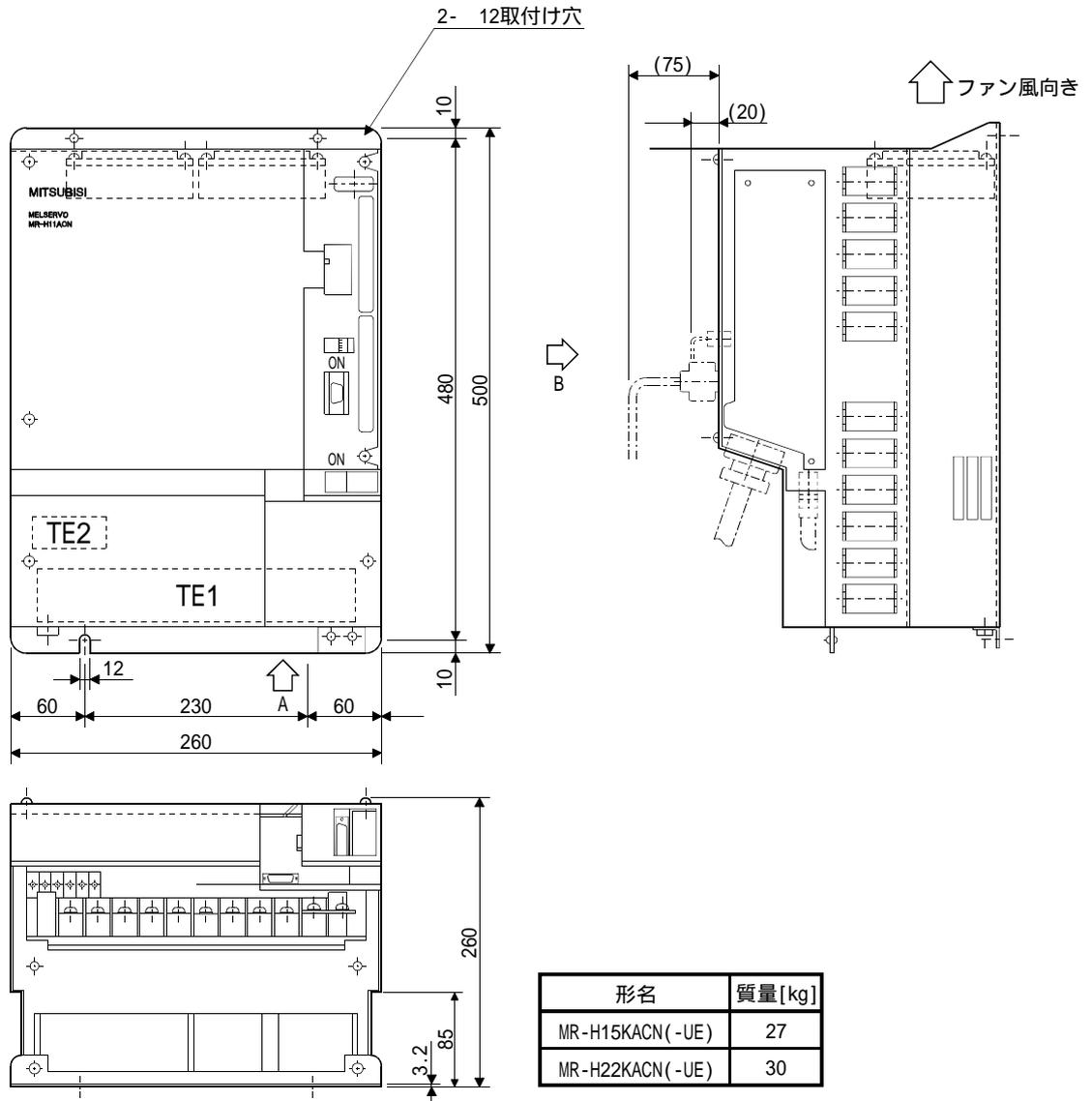
端子ねじ：M4

TE1



MR-H15KACN(-UE)・MR-H22KACN(-UE)

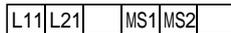
[単位：mm]



端子台信号配列

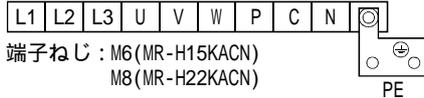
・MR-H15KACN・MR-H22KACN

TE2



端子ねじ：M4

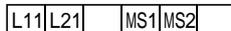
TE1



端子ねじ：M6(MR-H15KACN)
M8(MR-H22KACN)

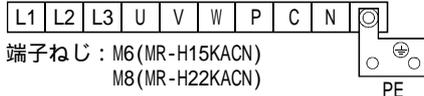
・MR-H15KACN-UE・MR-H22KACN-UE

TE2



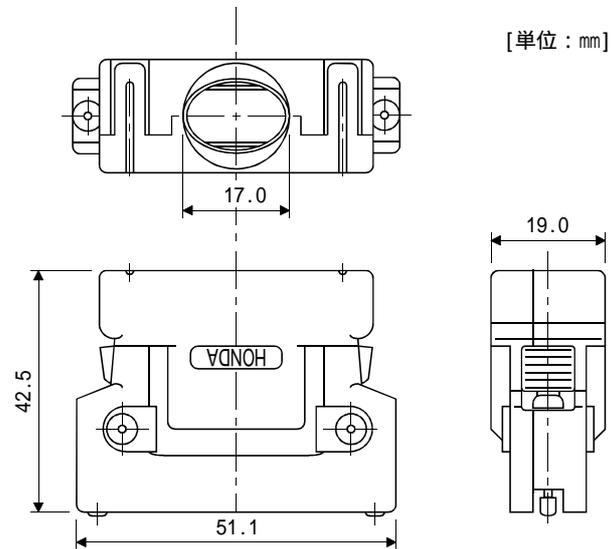
端子ねじ：M4

TE1



端子ねじ：M6(MR-H15KACN)
M8(MR-H22KACN)

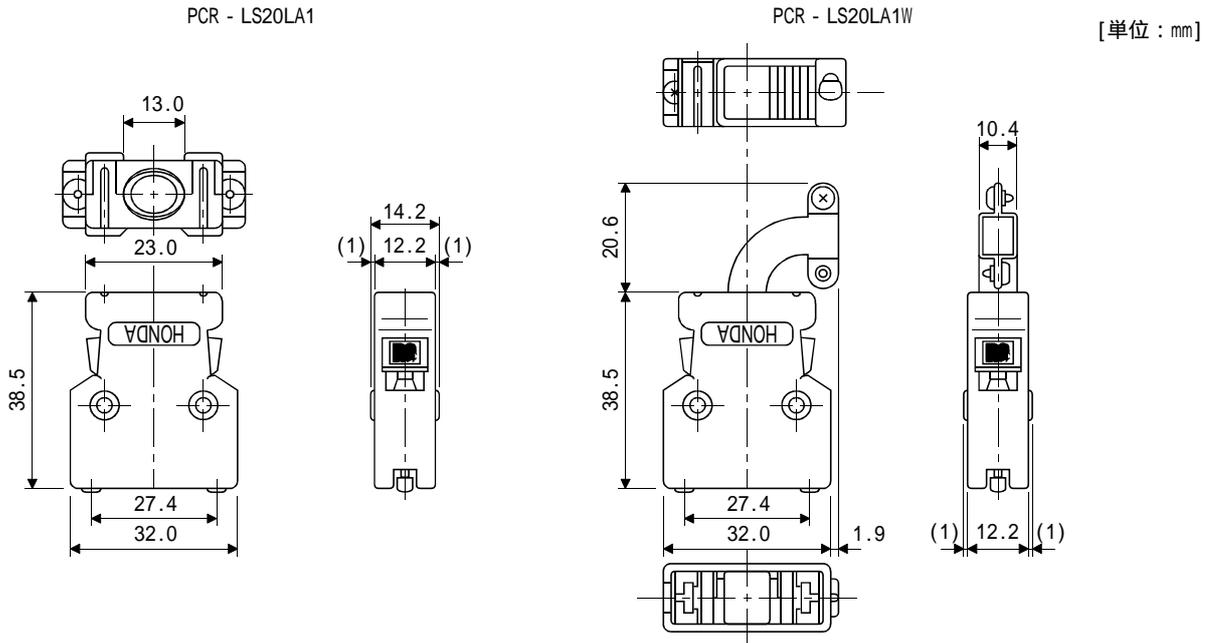
13.2.2 コネクタ

(1) コントローラ側コネクタ
< 本多通信工業 (株) 製 >

ピン数	形名	
	コネクタ	ケース
50	PCR-S50FS (半田付タイプ)	PCR-LS50LA1
	PCR-S50F (圧接タイプ)	

圧接工具 : FHAT-002A

注. PCR-S50Fはオプション品ではありません。お客様にてご用意ください。



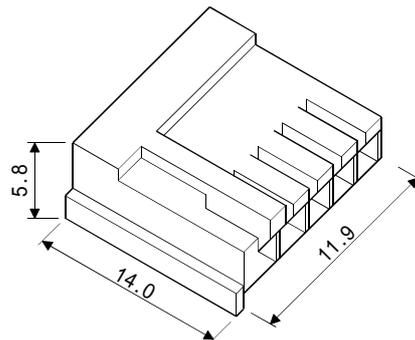
ピン数	形名	
	コネクタ	ケース
50	PCR-S20FS (半田付タイプ)	PCR-LS20LA1
	PCR-S20F (圧接タイプ)	PCR-LS20LA1W

圧接工具：FHAT-002A

注. PCR-S20F, PCR-LS20LA1Wはオプション品ではありません。お客様にてご用意ください。

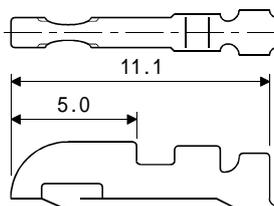
<日本エー・エム・ピー(株)製>

・ハウジング 形名：171822-4
[単位：mm]



・接触子 形名：170262-2 (連鎖状タイプ)
170204-2 (バラタイプ)
[単位：mm]

適用電線範囲
AWG：30 - 26
(0.05 ~ 0.15mm²)
接触子カシメ用手动工具
形名：722561-1



(2) 変換コネクタ用コネクタ

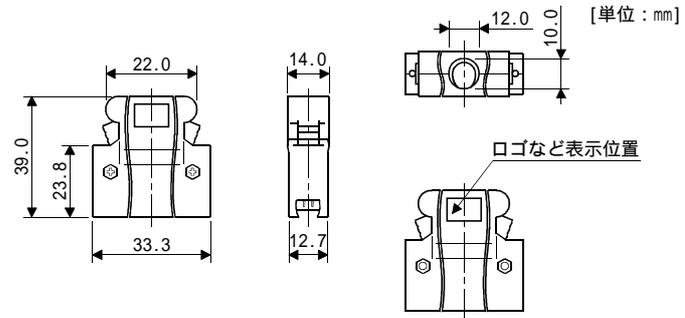
信号用コネクタ

<住友スリーエム製>

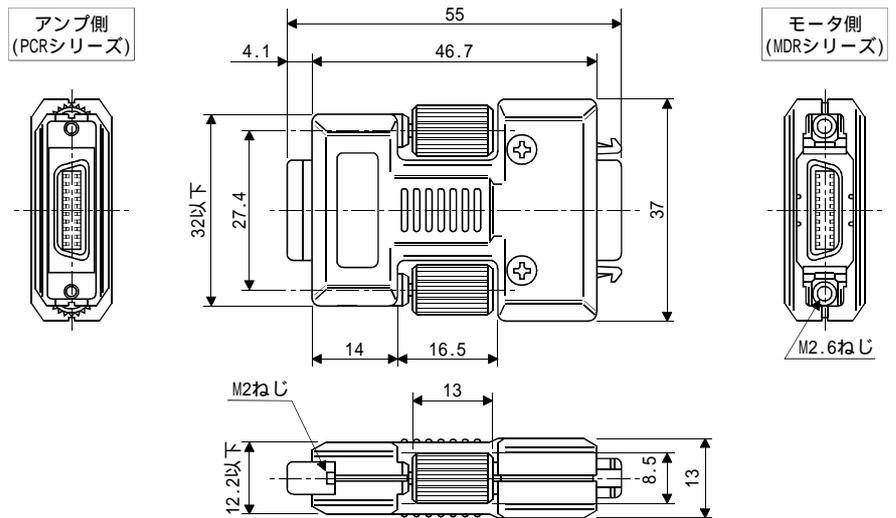
形名

コネクタ : 10120-3000VE

シェルキット : 10320-52F0-008



(3) 変換コネクタ



第14章 特性

14.1 過負荷保護特性

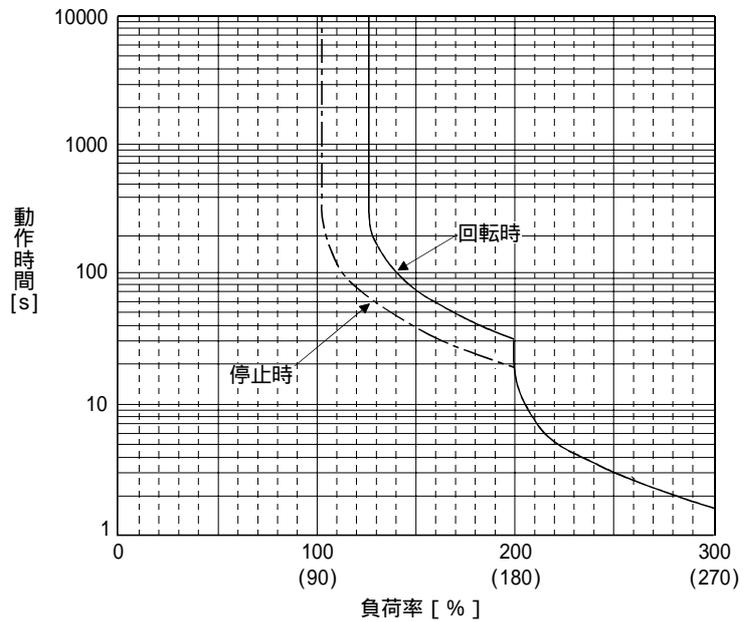
コントローラには、サーボモータとコントローラを過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。電子サーマルの動作特性を以下に示します。

下図の電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと過負荷1アラーム(AL50)、機械の衝突などで最大電流が数秒連続して流れると、過負荷2アラーム(AL51)になります。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

停止時(サーボロック時)に負荷がかかる場合には、定格トルクの70%をこえないようにしてください。

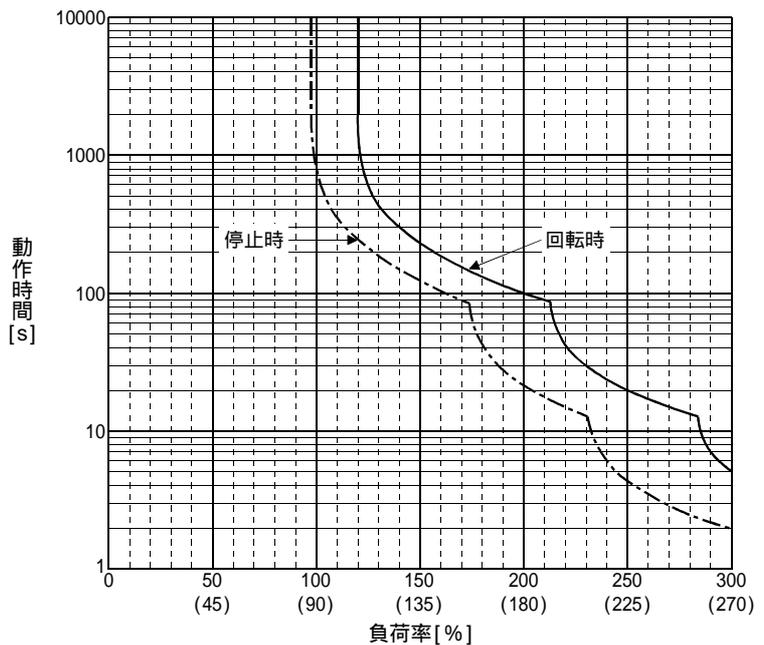
HA-LHシリーズ
(11kW以上)

注. グラフ中の ()内の
数値は低騒音モード
の場合です。



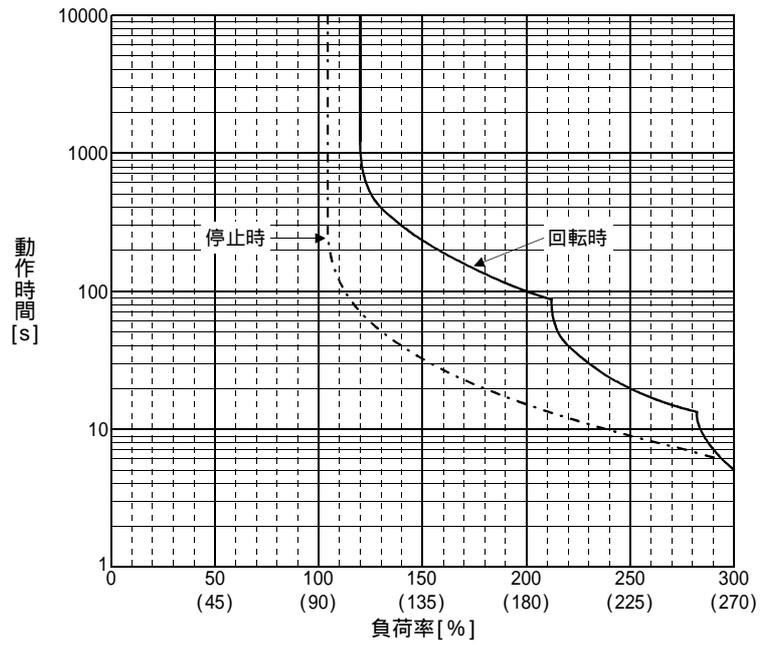
HC-MFシリーズ
HC-SFシリーズ
HC-RFシリーズ
HC-UFシリーズ

注. グラフ中の ()内の
数値は低騒音モード
の場合です。



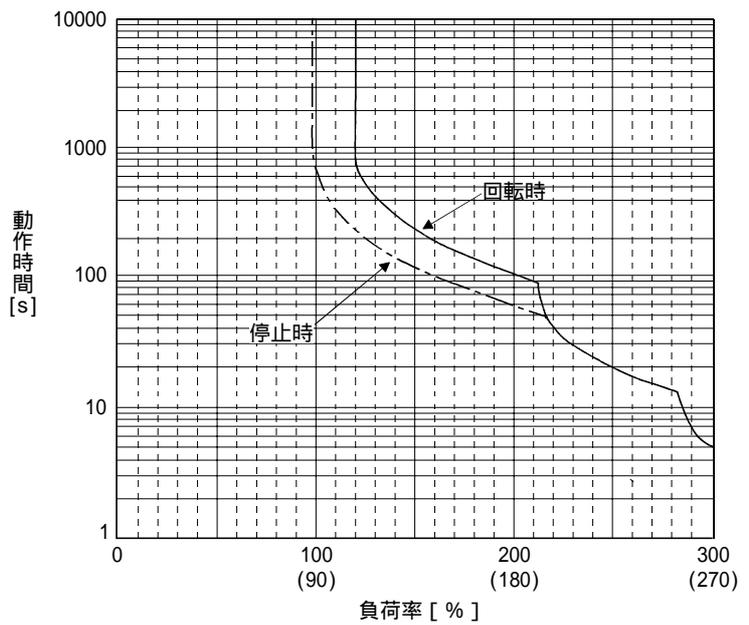
HA-FFシリーズ
(200W以下)

注. グラフ中の()内の
の 数 値 は 低 騒 音
モ ー ド の 場 合 で す。



HA-FFシリーズ
(200W以下)

注. グラフ中の()内の
の 数 値 は 低 騒 音
モ ー ド の 場 合 で す。



14.2 電源設備容量と発生損失

(1) コントローラの発熱量

コントローラの定格負荷時発生損失，電源容量を表14.1に示します。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転中ひん度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。最大回転速度未満でサーボモータを運転する場合，電源設備容量は表の値より低下しますが，コントローラの発熱量は変わりません。

表14.1 定格出力時の1軸当たり電源容量と発熱量

コントローラ	サーボモータ	電源設備容量 [kVA]	コントローラ発熱量 [W]		放熱に必要な面積 [m ²]
			定格出力時	サーボオフ時	
MR-H10ACN	HA-FF053・13	0.3	40	30	0.8
	HC-UF13	0.3	40	30	0.8
MR-H20ACN	HC-MF053・13	0.3	40	30	0.8
	HA-FF23	0.5	40	30	0.8
MR-H40ACN	HC-MF23	0.5	40	30	0.8
	HA-FF33	0.7	50	30	0.9
	HA-FF43	0.9	50	30	0.9
	HC-UF23	0.5	40	30	0.8
MR-H60ACN	HC-MF43	0.9	55	30	1.0
	HA-FF63	1.1	55	30	1.0
	HC-SF52・53	1.0	55	30	1.0
	HC-UF43	0.9	55	30	1.0
MR-H100ACN	HC-MF73	1.3	65	30	1.2
	HC-SF81	1.5	65	30	1.2
	HC-SF102・103	1.7	65	30	1.2
	HC-UF72・73	1.3	65	30	1.2
MR-H200ACN	HC-SF121	2.1	105	35	2.0
	HC-SF152・153	2.5	105	35	2.0
	HC-SF201・202・203	3.5	105	35	2.0
	HC-RF103	1.7	105	35	2.0
	HC-RF153	2.5	105	35	2.0
	HC-UF152	2.5	105	35	2.0
MR-H350ACN	HC-SF301	4.8	145	35	2.7
	HC-SF352・353	5.5	145	35	2.7
	HC-RF203	3.5	135	35	2.5
	HC-UF202	3.5	145	35	2.7
MR-H500ACN	HC-SF502	7.5	210	40	4.0
	HC-RF353	5.5	145	35	2.7
	HC-RF503	7.5	210	40	4.0
	HC-UF352	5.5	210	40	4.0
	HC-UF502	7.5	210	40	4.0
MR-H700ACN	HC-SF702	10.0	320	45	6.0
MR-H11KACN	HA-LH11K2	16	540	57	10.0
MR-H15KACN	HA-LH15K2	22	660	68	13.0
MR-H22KACN	HA-LH22K2	33	870	82	16.0

注 1. 電源の熱的なkVA容量は表のとおりです。ただし，サーボモータの加速時には2~2.5倍の瞬間電力を必要としますので，コントローラの端子で許容電圧変動内に収まる電圧を確保できる電源を使用してください。電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。

2. 電源の電流容量は表にしたがってください。

3. 多軸使用の場合の電源容量は，1軸当たりの電源容量を加算してください。

4. コントローラの発熱量には再生時の発熱は含まれていません。
再生オプションの発熱は15.1.2項 式15.1で計算してください。

(2) コントローラ密閉形制御盤の放熱面積

コントローラを収納する密閉形制御盤（以下制御盤）内の温度は、周囲温度が 40 のとき +10 以下になるように設定してください。（使用環境条件温度が最大 55 に対して約5 の余裕を見込む）制御盤の放熱面積は式（14.1）で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (12.1)$$

- A : 放熱面積 [m²]
- P : 制御盤内発生損失 [W]
- ΔT : 制御盤内と外気の温度差 []
- K : 放熱係数 [5~6]

式（14.1）で算出する放熱面積はPを制御盤内の全発生損失の合計として計算してください。コントローラの発熱量は表14.1を参照してください。Aは放熱に有効な面積を表していますので、制御盤が断熱壁などに直接取り付けられている場合などは、制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。

なお、必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができませんので、制御盤の設計にあたっては制御盤内の器具配置、ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。表14.1に周囲温度40 で、安定負荷にて使用する場合のコントローラ収納制御盤の放熱面積（目安）を示します。

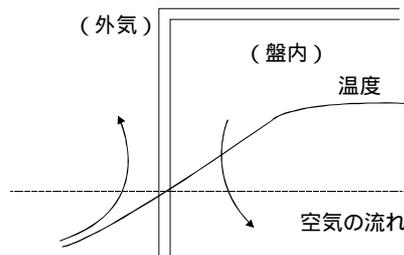


図14.1 密閉形制御盤の温度勾配

密閉形制御盤の内外共、盤の外壁に沿って空気を流すと温度傾斜が急になり、有効な熱交換ができます。

(3) コントローラのはめ込み取り付け（MR-H200ACN以上に適用できます。）

コントローラは、冷却フィン外出しアタッチメント（オプション）を取り付けることにより発生損失を制御盤外に直接放出することができます。この方法により表14.1に記載した発生損失45～55%が盤外放熱になるため制御盤の放熱面積を小さくすることができます。冷却フィン外出しアタッチメントの詳細については15.1.9項を参照してください。

14.3 ダイナミックブレーキ特性

アラーム発生時・非常停止時および停電時にはダイナミックブレーキが働いてサーボモータが急停止します。ダイナミックブレーキ動作時の停止パターンを図14.2に示します。停止までの惰性距離の概略値は式(14.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数はサーボモータや動作時の回転速度により変化します。(図14.3~14.5参照)

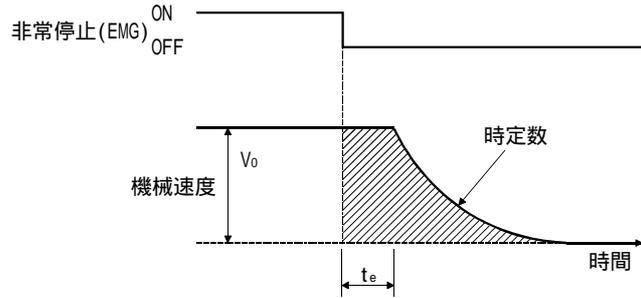
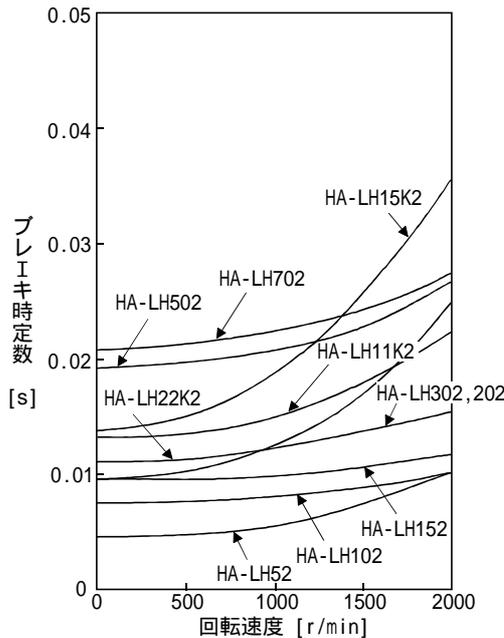


図14.2 ダイナミックブレーキ制動図

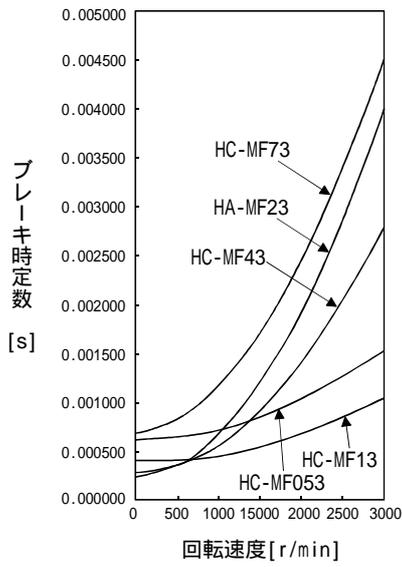
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \left\{ t_e + \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (12.2)$$

- L_{max} : 最大惰性量 [mm]
- V_0 : 機械の早送り速度 [mm/min]
- J_M : サーボモータ慣性モーメント [kg・cm²]
- J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント [kg・cm²]
- : ブレーキ時定数 (図12.3・12.4) [s]
- t_e : 制御部の遅れ時間 (図12.2) [s]
(内部リレーの遅れが約30msあります)

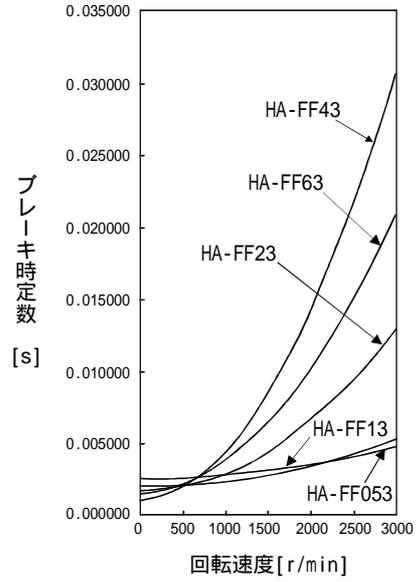


a. HA-LHシリーズ

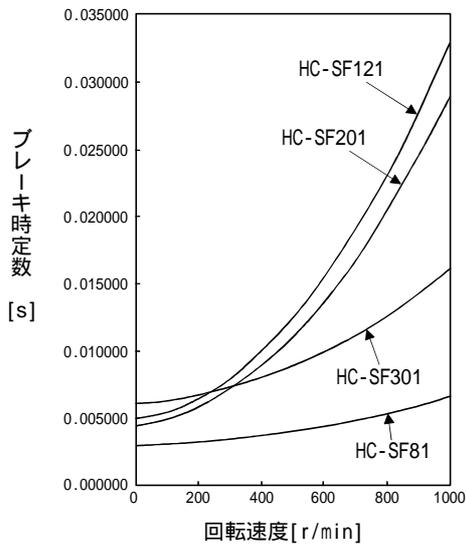
図14.3 ダイナミックブレーキ時定数1



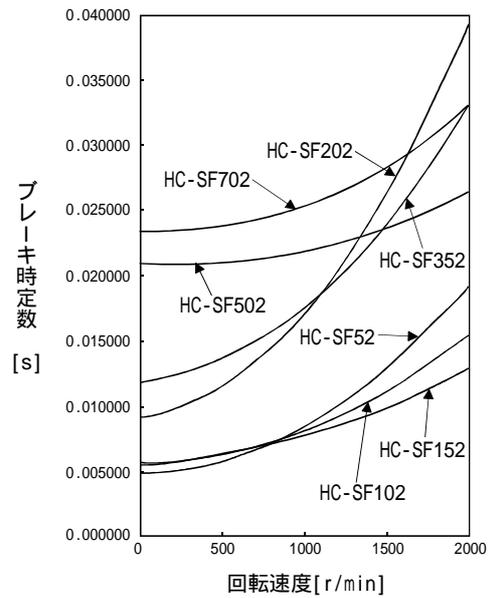
b.HC-MFシリーズ



c.HA-FFシリーズ

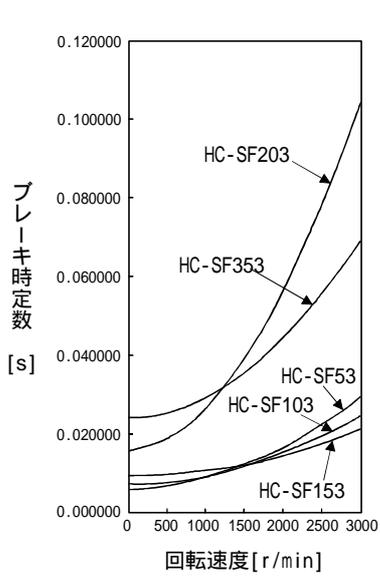


d.HC-SF1000r/minシリーズ

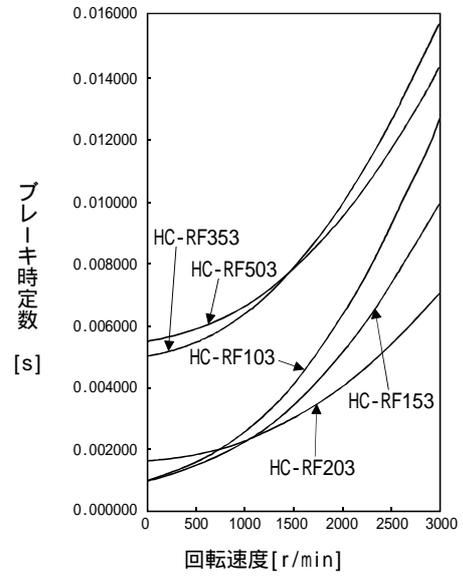


e.HC-SF2000r/minシリーズ

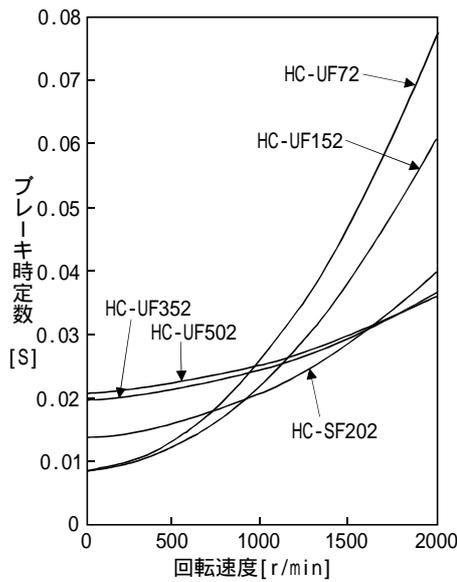
図14.4 ダイナミックブレーキ時定数2



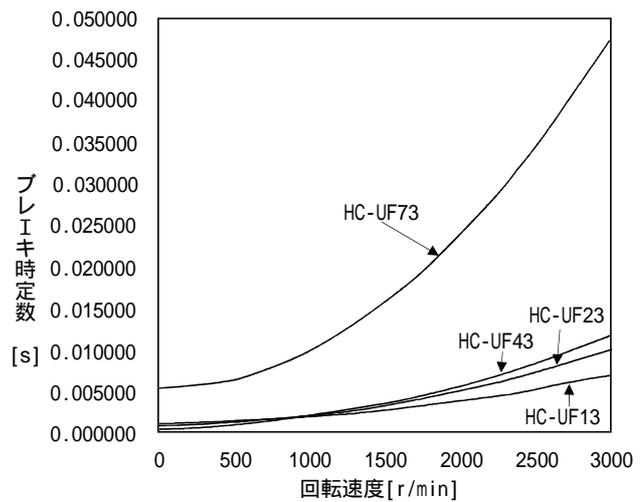
f. HC-SF3000r/minシリーズ



g. HC-RFシリーズ



h. HC-UF2000r/minシリーズ



i. HC-UF3000r/minシリーズ

図14.5 ダイナミックブレーキ時定数3

[ダイナミックブレーキ許容負荷慣性モーメント]

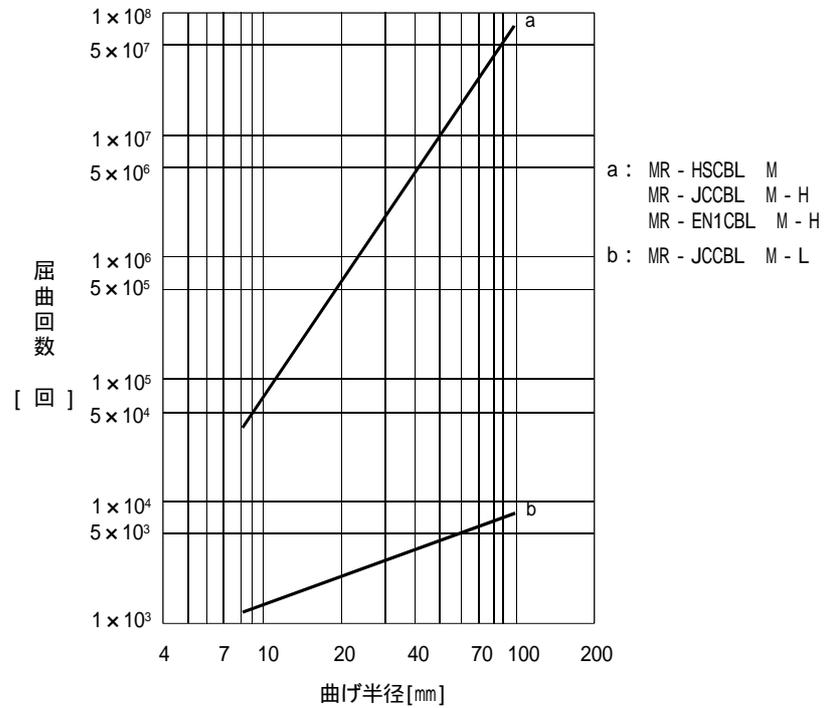
下表をこえる負荷慣性モーメントでダイナミックブレーキを作動させるとコントローラ内（11kW以上は外部）のブレーキ抵抗器が焼損することがあります。これをこえる場合はご連絡ください。

コントローラ	J_L / J_M
MR-H10ACN ~ MR-H100ACN	30倍
MR-H200ACN	20倍
MR-H350ACN ~ MR-H700ACN	10倍 (注)
MR-H11KACN ~ MR-H22KACN	30倍

注. HC-SFシリーズの場合は15倍になります。

14.4 ケーブル屈曲寿命

ケーブルの屈曲寿命を示します。このグラフは計算値です。保証値ではありませんので実際にはこれより多少余裕をみてください。



第15章 オプション・周辺機器

⚠ 危険

オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、10分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テストなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。

⚠ 注意

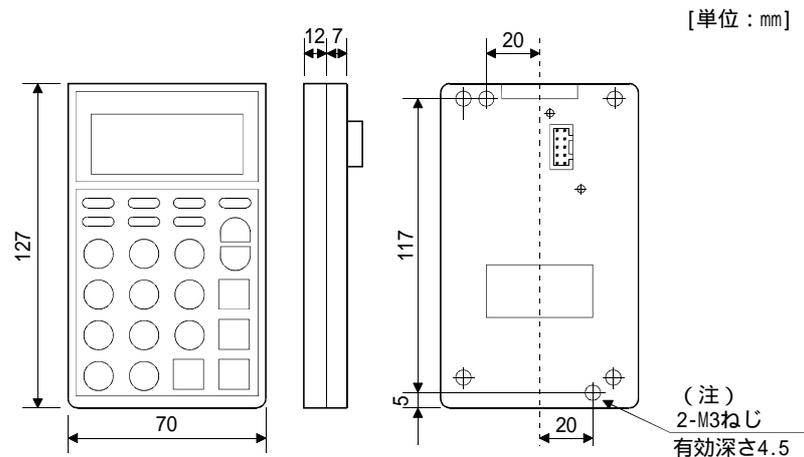
周辺機器・オプションは指定のものをご使用ください。故障・火災の原因になります。

15.1 オプション

15.1.1 パラメータユニット

MR-H-ACNを使用する場合、パラメータユニット(MR-PRU01A)が1台必要です。パラメータ・ポイントテーブルの設定、テスト運転やアラームを表示します。
パラメータユニットケーブル(MR-PRUCBL M)と併せて使用してください。

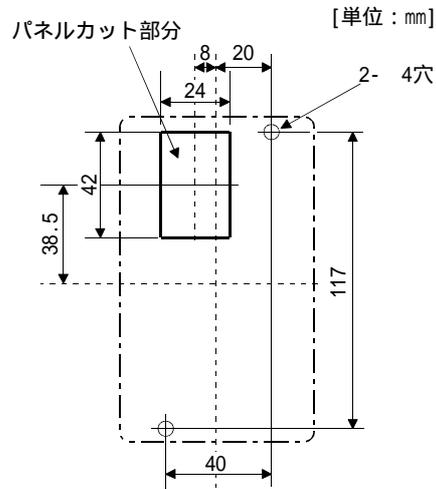
(1) 外形図



注. 取付けねじの長さは、パラメータユニットの取付けねじ有効深さをこえないように選定してください。

(2) パネルカット寸法

パラメータユニットをパネルなどに取り付ける場合のパネルカット寸法です。



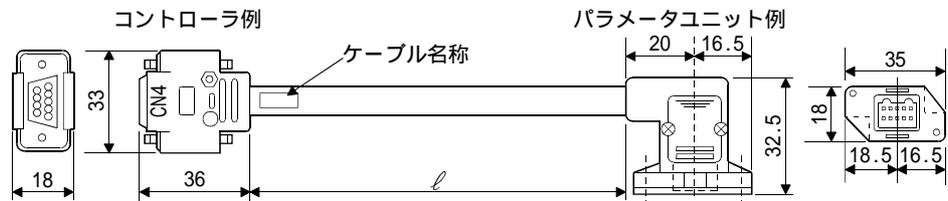
(3) パラメータユニットケーブル

パラメータユニットとMR-H-ACNの接続に使用します。

形名：MR-PRUCBL_M

記号	ケーブル長さ[m]
1	1
3	3
5	5

[単位：mm]



15.1.2 回生オプション



注意

回生オプションとコントローラは指定の組み合わせ以外には設定できません。
火災の原因になります。

(1) 組合せと回生電力

表中の回生電力の数値は抵抗器の許容電力ではありません。

コントローラ	回生電力[W]					
	内蔵回生抵抗器	MR-RB013 (52)	MR-RB033 (52)	MR-RB32 (40)	MR-RB34 (26)	(注)MR-RB54 (26)
MR-H10ACN	なし	10	30			
MR-H20ACN	なし	10	30			
MR-H40ACN	50			300		
MR-H60ACN	50			300		
MR-H100ACN	80			300		
MR-H200ACN	80				300	500

注. 必ず冷却ファンを設置してください。

コントローラ	回生電力[W]				
	内蔵回生抵抗器	MR-RB30 (13)	MR-RB31 (6.7)	(注)MR-RB50 (13)	(注)MR-RB51 (6.7)
MR-H350ACN	130	300		500	
MR-H500ACN	130	300		500	
MR-H700ACN	170		300		500

注. 必ず冷却ファンを設置してください。

コントローラ	回生電力[W]			
	(注)外付け回生抵抗器(附属品)	MR-RB65 (8)	MR-RB66 (5)	MR-RB67 (4)
MR-H11KACN	500(800)	500(800)		
MR-H15KACN	850(1300)		850(1300)	
MR-H22KACN	850(1300)			850(1300)

注. ()内は冷却ファンを設置した場合の値です。

(2) 回生オプションの選定

簡易選定方法

水平軸で使用する場合は次のように回生オプションを選定します。

サーボモータ単体で、運転回転速度から停止まで回生運転するときの許容ひん度は、別冊のサーボモータ技術資料集5.1節に示すとおりです。負荷がついた場合、許容ひん度は負荷の慣性モーメントにより変わり、次式で計算できます。

$$\text{許容ひん度} = \frac{\text{サーボモータ単体での許容ひん度}}{(m + 1)} \times \left(\frac{\text{定格回転速度}}{\text{運転回転速度}} \right)^2 \quad [\text{回/分}]$$

m = 負荷慣性モーメント / サーボモータ慣性モーメント

許容ひん度から、回生オプションの要否を求めてください。

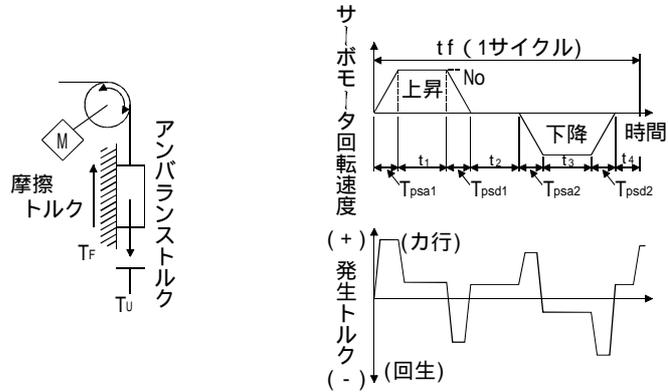
許容ひん度 > 位置決め回数 [回/分]

本項(1)の組み合わせにある回生オプションを選定します。

回生エネルギーから選定する方法

上下軸など連続的に回生が生じる場合や、詳細に回生オプションの選定を実施する場合に次の方法で選定します。

a. 回生エネルギーの計算



運転におけるトルクおよびエネルギーの計算式

回生電力	サーボモータにかかるトルクT [N・m]	エネルギーE [J]
	$T1 = \frac{(J_L+J_M) \cdot No}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_U + T_F$	$E1 = \frac{0.1047}{2} \cdot No \cdot T1 \cdot T_{psa1}$
	$T2 = T_U + T_F$	$E2 = 0.147 \cdot No \cdot T2 \cdot t1$
	$T3 = \frac{(J_L+J_M) \cdot No}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd1}} + T_U + T_F$	$E1 = \frac{0.1047}{2} \cdot No \cdot T3 \cdot T_{psd1}$
	$T4 = T_U$	$E4 = 0$ (回生にはなりません)
	$T5 = \frac{(J_L+J_M) \cdot No}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} - T_U + T_F$	$E1 = \frac{0.1047}{2} \cdot No \cdot T5 \cdot T_{psa2}$
	$T8 = T_U + T_F$	$E6 = 0.1047 \cdot No \cdot T6 \cdot t3$
	$T7 = \frac{(J_L+J_M) \cdot No}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd2}} - T_U + T_F$	$E1 = \frac{0.1047}{2} \cdot No \cdot T7 \cdot T_{psd2}$
回生エネルギーの総和Es		から で⊖のエネルギーの総和 Es

b. サーボモータとコントローラの回生時のロス

サーボモータとコントローラの回生時における効率などを次表に示します。

コントローラ	逆効率 [%]	C充電 [J]	コントローラ	逆効率 [%]	C充電 [J]
MR-H10ACN	55	9	MR-H350ACN	90	30
MR-H20ACN	70	9	MR-H500ACN	90	45
MR-H40ACN	85	9	MR-H700ACN	90	70
MR-H60ACN	85	9	MR-H11KACN	90	120
MR-H100ACN	85	15	MR-H15KACN	90	180
MR-H200ACN	85	25	MR-H22KACN	90	250

逆効率 () : 定格速度で定格 (回生) トルクを発生したときの、サーボモータとコントローラの一部を含めた効率。回転速度や発生トルクにより効率は変化するので、約10%大きく余裕をみてください。

C充電 (Ec) : コントローラ内の電解コンデンサに充電するエネルギー。

回生エネルギーの総和に逆効率を掛けた値から、C充電を引くと、回生オプションで消費するエネルギーが算出できます。

$$ER[J] = \text{逆効率} \cdot Es - Ec$$

回生オプションの消費電力は、1サイクルの運転周期tf[s]をもとに計算して必要なオプションを選定します。

$$PR[W] = ER / tf \dots \dots \dots (15.1)$$

(3) パラメータの設定

回生オプションを使用する場合は、パラメータNo.2を使用する回生オプションに合わせてください。

パラメータNo.2

--	--	--	--

└ 回生オプションの選択

0: 11kW以下の容量で外付けオプションなしの場合、および11kW以上で付属の回生抵抗器または回生オプションをファンなしで使用するとき0の設定にします。

1: FR-RC, FR-BU形ブレーキユニット

2: MR-RB013

3: MR-RB033

5: MR-RB32

6: MR-RB34

7: MR-RB54

8: MR-RB30

9: MR-RB50

B: MR-RB31

C: MR-RB51

E: 11kW以上で付属の回生抵抗器または回生オプションをファンで冷却し、能力UPするとき

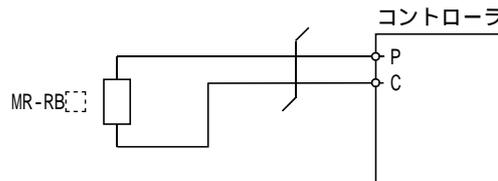
(4) 回生オプションの接続

回生オプションを使用する場合は、必ずP-C間に接続してある内蔵回生抵抗器の配線を取り外し、P-C間に回生オプションを取り付けてください。回生オプションは周辺温度に対し+100の発熱があります。放熱、取付け位置および使用電線などは十分考慮して配置してください。配線に使用する電線は難焼電線を使用するか、難焼処理を施し、回生オプション本体に接触しないようにしてください。

コントローラとの接触は必ずツイスト線を使用し、線材の長さは5m以下で配線してください。

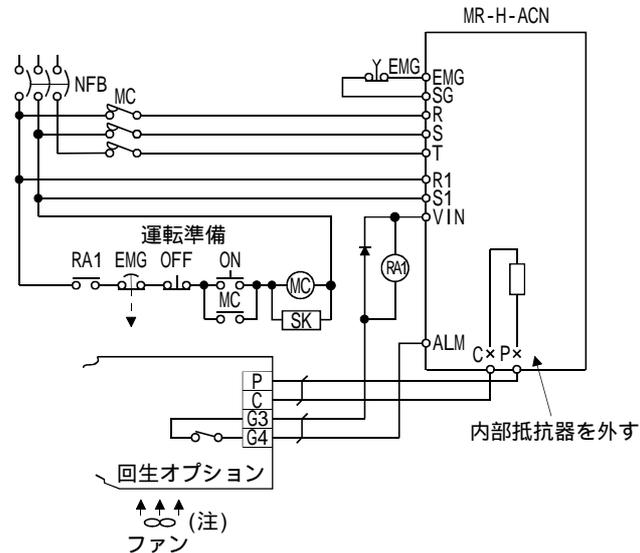
MR-H10ACN・MR-H20ACN

このコントローラは回生抵抗器を内蔵していません。



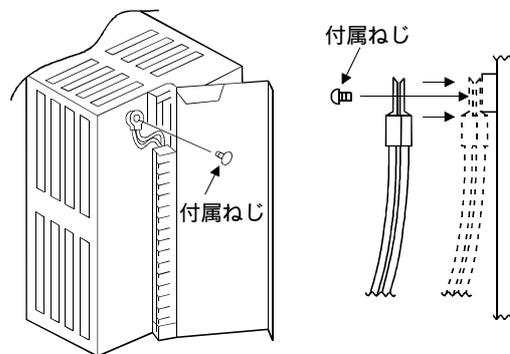
MR-H40ACN ~ MR-H700ACN

MR-RB50 ~ MR-RB54を使用する場合は必ず回生オプションを冷却ファンで強制冷却してください。

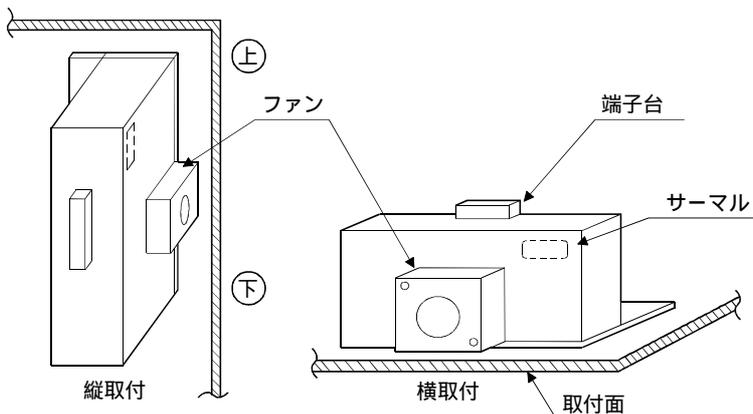


注. MR-RB5 を使用する場合は、冷却ファン（1.0m³/min， 92程度）で強制冷却してください。

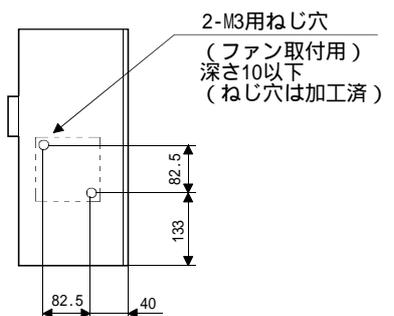
回生オプション使用時には、コントローラに内蔵の回生抵抗端子（C-P間）を取り外し、下図のように背合わせのうえ、付属のねじで本体カバーに固定してください。



MR-RB50・MR-RB51・MR-RB54の場合、次のように冷却ファンを取付けてください。



ファン取付けねじ穴寸法

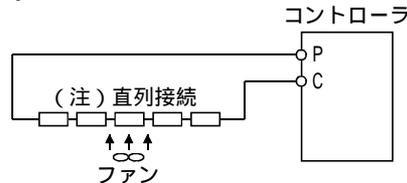


ファン推奨形名：東陽電機製TL396A担当

MR-H11KACN ~ MR-H22KACN (標準附属回生抵抗器を使用する場合)

コントローラに標準付属されている,回生抵抗器を使用する場合は,必ず規定の本数(4または5本)を直列に接続してください。並列接続や規定本数未満で使用するとコントローラの故障,回生抵抗器の焼損につながります。

また,並べて設置する場合,各抵抗器は70mm以上の間隔をあけてください。抵抗器をファン(10m³/min, 92×2台程度)で冷却すると回生能力が向上します。

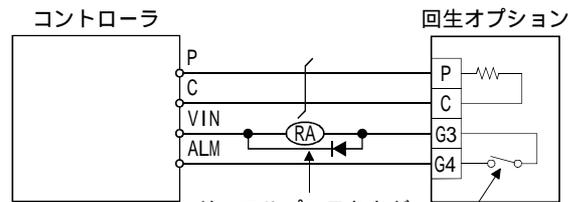


注. 直列接続の数は抵抗器の種類によって異なります。

コントローラ	回生抵抗器	回生電力[W]		合成抵抗値 []	本数
		通常時	冷却時		
MR-H11KACN	GRZG400-2	500	800	8	4
MR-H15KACN	GRZG400-1	850	1300	5	5
MR-H22KACN	GRZG400-0.8	850	1300	4	5

MR-H11KACN-P90 ~ MR-H22KACN-P90 (回生オプションを使用する場合)

ファンで冷却すると回生能力が向上します。

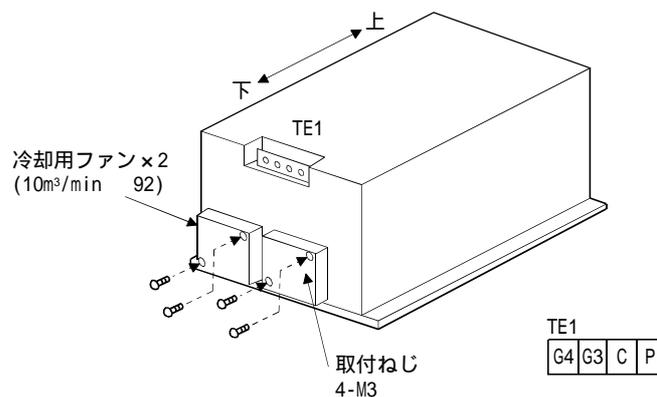


サーマルプロテクタが動作したら主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
サーマルプロテクタ 100±5 でG3-G4間を開放します。

コントローラ	回生オプション形名	抵抗器 []	(注) 回生電力	
			ファンなし	ファンあり
MR-H11KACN	MR-RB65	8	500	800
MR-H15KACN	MR-RB66	5	850	1300
MR-H22KACN	MR-RB67	4	850	1300

ファンを使用する場合,回生オプションの下部に取付け用の穴がありますので,そこにファンを取り付けてください。

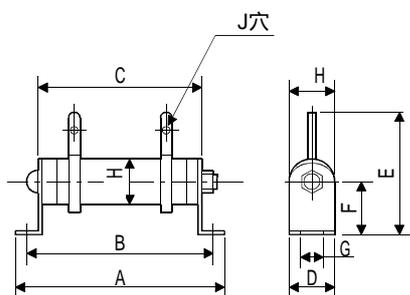
MR-RB65・66・67



(5) 外形寸法図

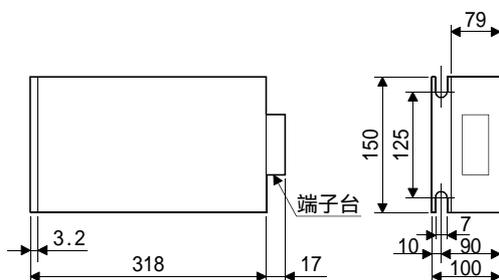
MR-RB013・MR-RB033

[単位：mm]



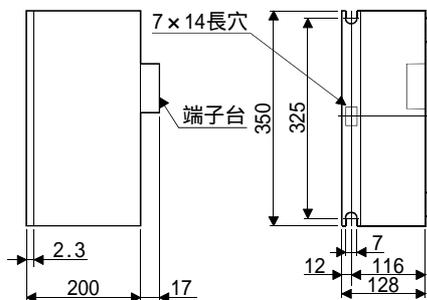
回生 オプション	変化寸法									質量 [kg]
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	
MR-RB013	110	101	85	18	35	16	4.5	18	3.2	0.1
MR-RB033	192	173	152	26	54	22	6	26	3.2	0.2

MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32・MR-RB34



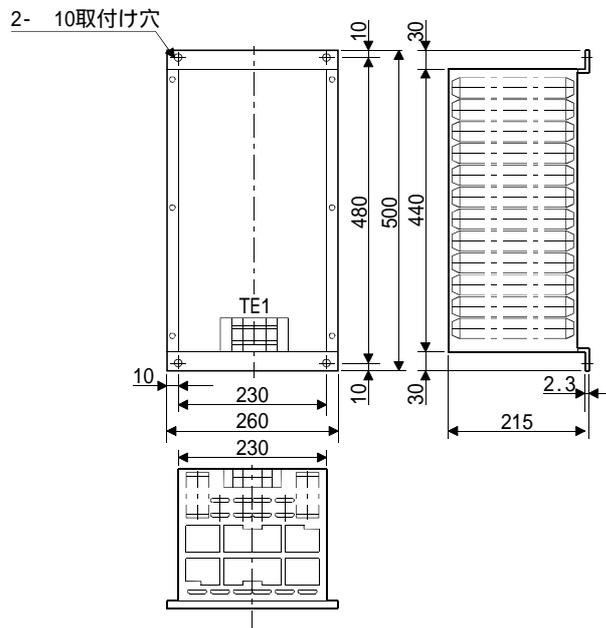
回生 オプション	質量 [kg]
MR-RB30	2.9
MR-RB31	2.9
MR-RB32	2.9
MR-RB34	2.9

MR-RB50・MR-RB51・MR-RB54



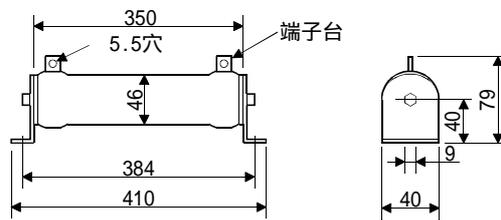
回生 オプション	質量 [kg]
MR-RB50	5.6
MR-RB51	5.6
MR-RB54	5.6

MR-RB65 ・ MR-RB66 ・ MR-RB67



回生 オプション	質量 [kg]
MR-RB65	10
MR-RB66	11
MR-RB67	11

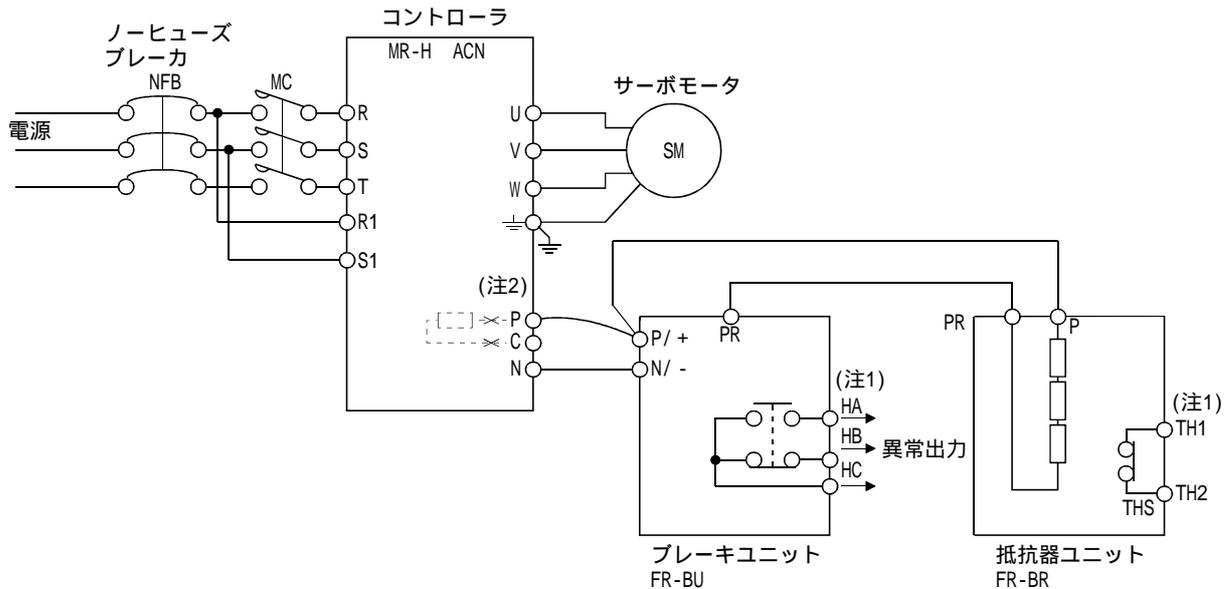
GRZG400-2 ・ GRZG400-1 ・ GRZG400-0.8 (標準附属品)



15.1.3 ブレーキユニット

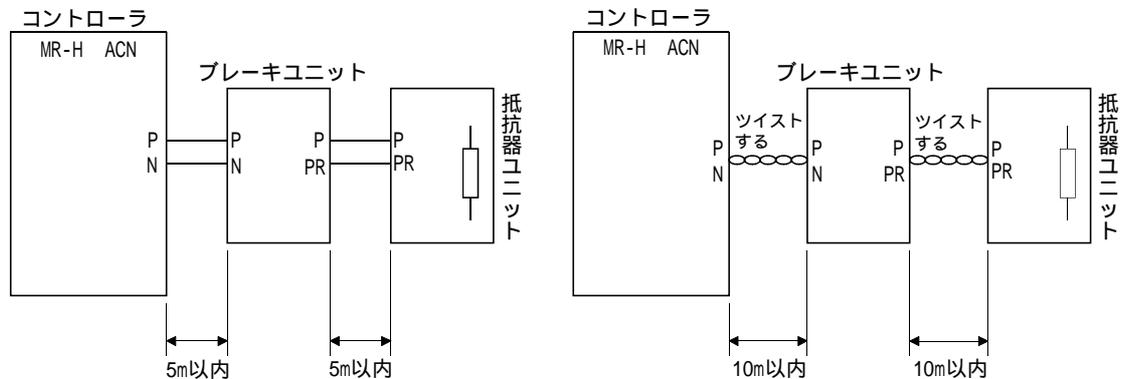
回生制御と抵抗器を一体形としたユニットでコントローラの母線（P-N間）に接続して使用します。MR-RB形回生オプションに比べ、大電力の回生ができますので、回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用してください。

(1) ブレーキユニットを使用する場合の接続例



- 注1. 異常時、サーマル発生時、外部シーケンスで電源を切るよう構成してください。
- 注2. P-C端子間のコントローラ内部抵抗器は必ず線を外してください。
11kW以上には回生抵抗器は内蔵していません。

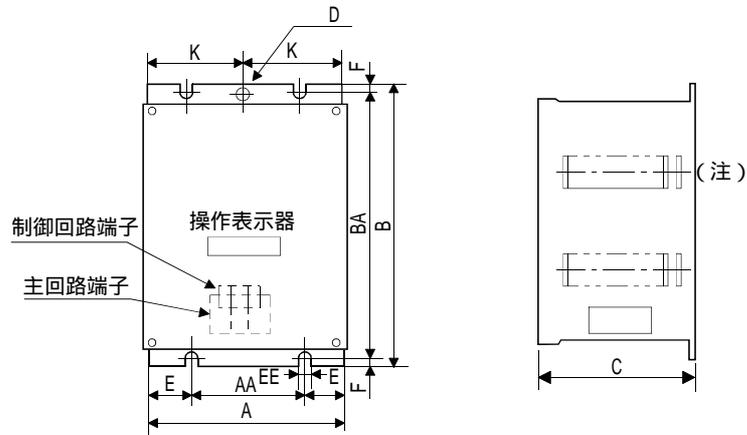
コントローラとブレーキユニット間および抵抗器ユニットとブレーキユニット間の配線は、5m以下にしてください。5mをこえる場合にはツイスト配線としてください。ツイスト配線をした場合でも10m以下にしてください。電線サイズは推奨サイズ以上のものを使用してください。ブレーキユニット取扱説明書を参照してください。1セットのブレーキユニットを2台のコントローラに接続、または2セットのブレーキユニットを1台のコントローラに接続することはできません。



(2) 外形寸法図

(a) ブレーキユニット(FR-BU)

[単位: mm]

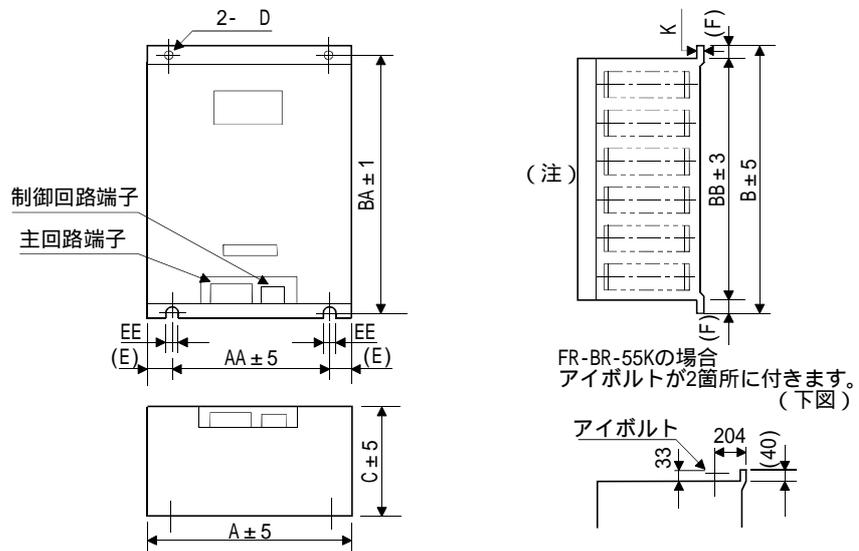


注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面は開放構造になっています。

ブレーキユニット形名	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	概略質量 [kg]
FR-BU-15K	100	60	240	225	128	6	18.5	6	48.5	7.5	2.4
FR-BU-30K	160	90	240	225	128	6	33.5	6	78.5	7.5	3.2
FR-BU-55K	265	145	240	225	128		58.5	6		7.5	5.8

(b) 抵抗器ユニット(FR-BR)

[単位: mm]



注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面は開放構造になっています。

抵抗器ユニット形名	A	AA	B	BA	BB	C	D	E	EE	K	F	概略質量 [kg]
FR-BR-15K	170	100	450	432	410	220	6	35	6	1.6	20	15
FR-BR-30K	340	270	600	582	560	220	10	35	10	2	20	30
FR-BR-55K	480	410	700	670	620	450	12	35	12	3.2	40	70

ポイント

コントローラには200V級以外のブレーキユニット，抵抗器ユニットは適用できません。

ブレーキユニット，抵抗器ユニットは必ず同一容量表示のものを使用してください。異なる組合わせで使用すると故障します。

ブレーキユニット，抵抗器ユニットを設置するとき，横方向や斜方向に取り付けると，放熱効果が低下しますので必ず平面に対し垂直方向に取り付けてください。

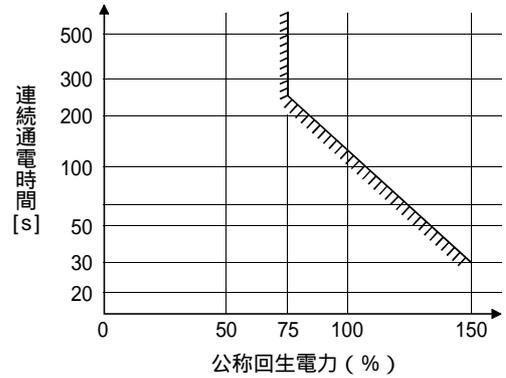
抵抗器ユニットはケース本体が周囲温度に対し100℃以上になりますので，電線や可燃物が触れないように注意してください。

15.1.4 電源回生コンバータ

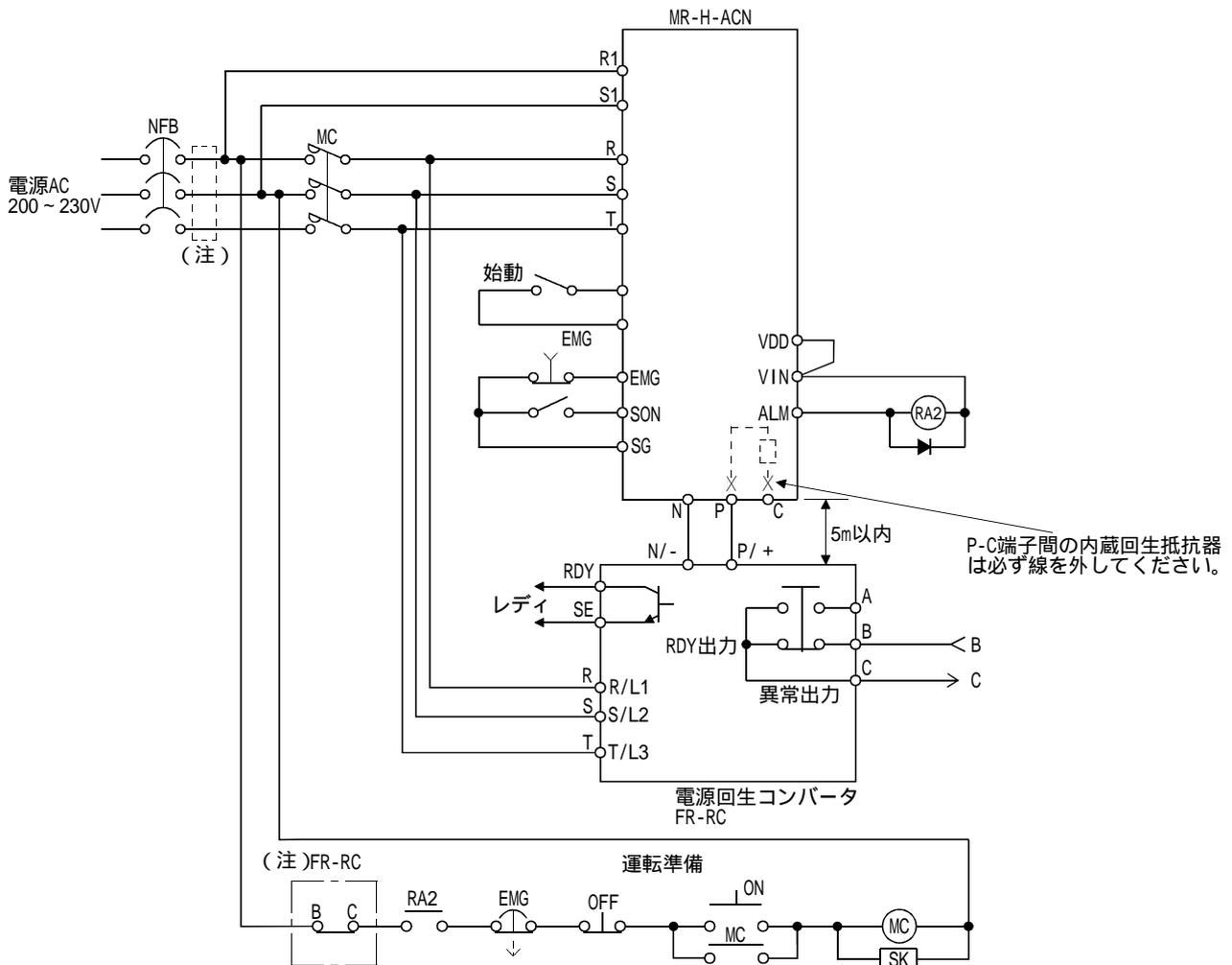
(1) 選定

図の特性はFR-RC各ユニット共通です。公称回生電力の75%の連続回生が可能です。MR-H350ACN以上のコントローラに使用できます。

形名	公称回生電力 [kW]	適用コントローラ
FR-RC15	15	MR-H350ACN ~ MR-H700ACN
FR-RC30	30	MR-H11KACN MR-H15KACN
FR-RC55	55	MR-H22KACN

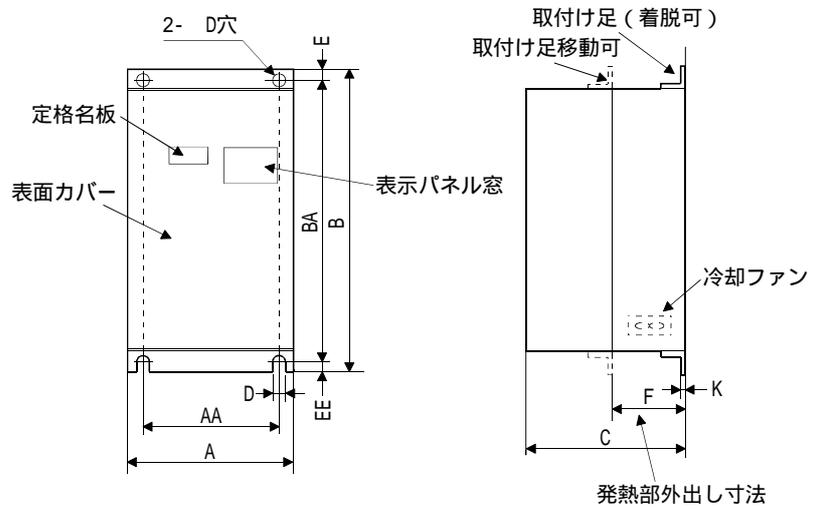


(2) 接続例



注. 入力力率を改善する場合, または同一電源トランスに2台以上のFR-RCを接続する場合には点線部分に力率改善リアクトル(FR-BAL)を設置してください。

(3) 外形寸法図

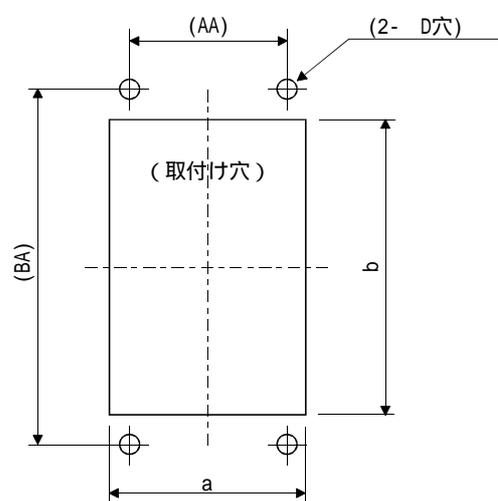


[単位：mm]

形式	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	概略質量
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19kg
FR-RC-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31kg
FR-RC-55K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55kg

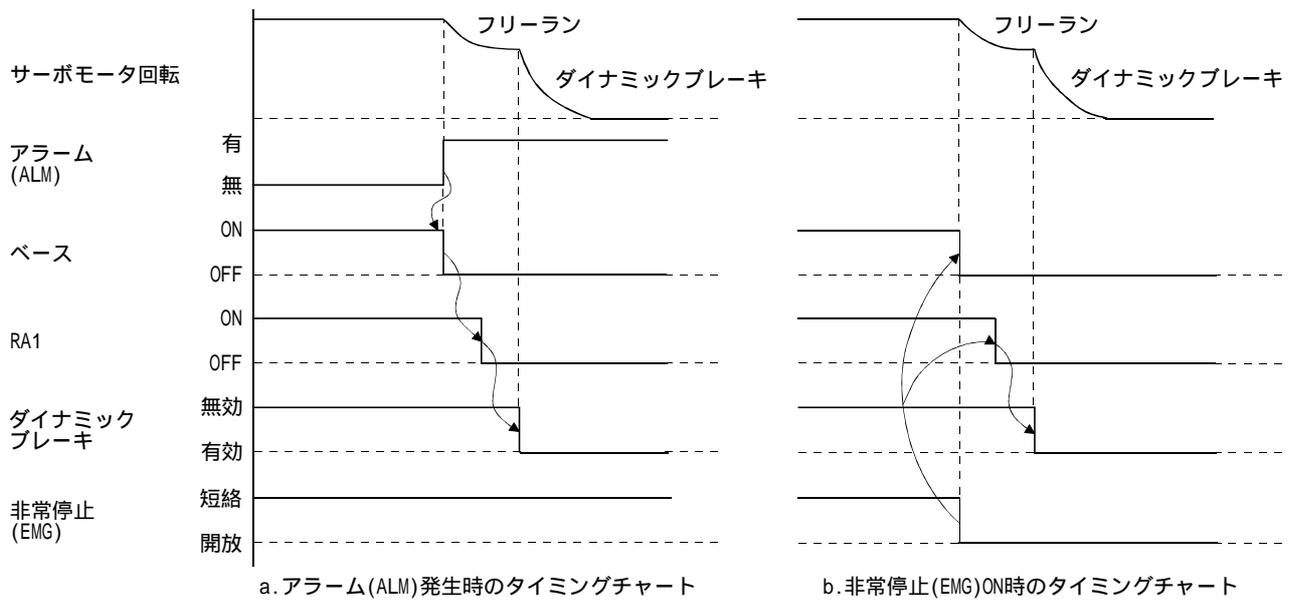
(4) 取付け部加工寸法

密閉形制御盤内に取り付ける場合、発熱対策のため電源回生コンバータの発熱部を盤外に出すときの加工寸法は、下図のとおりです。

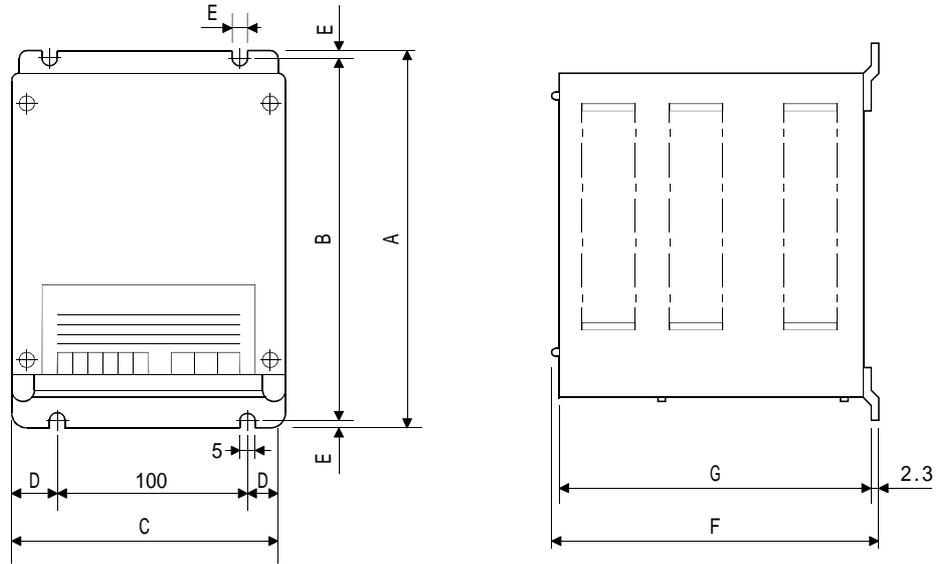


[単位：mm]

形式	a	b	D
FR-RC-15K	260	412	10
FR-RC-30K	330	562	10
FR-RC-55K	470	662	12



(3) 外形寸法図



端子台

E (GND)		a	b	13	14
------------	--	---	---	----	----

ねじ : M3.5

U	V	W
---	---	---

ねじ : M4

形名	A	B	C	D	E	F	G	質量	接続電線 [mm ²]
DUB-11K	200	190	140	20	5	170	163.5	2kg	5.5
DUB-15K, 22K	250	238	150	25	6	235	228	6kg	5.5

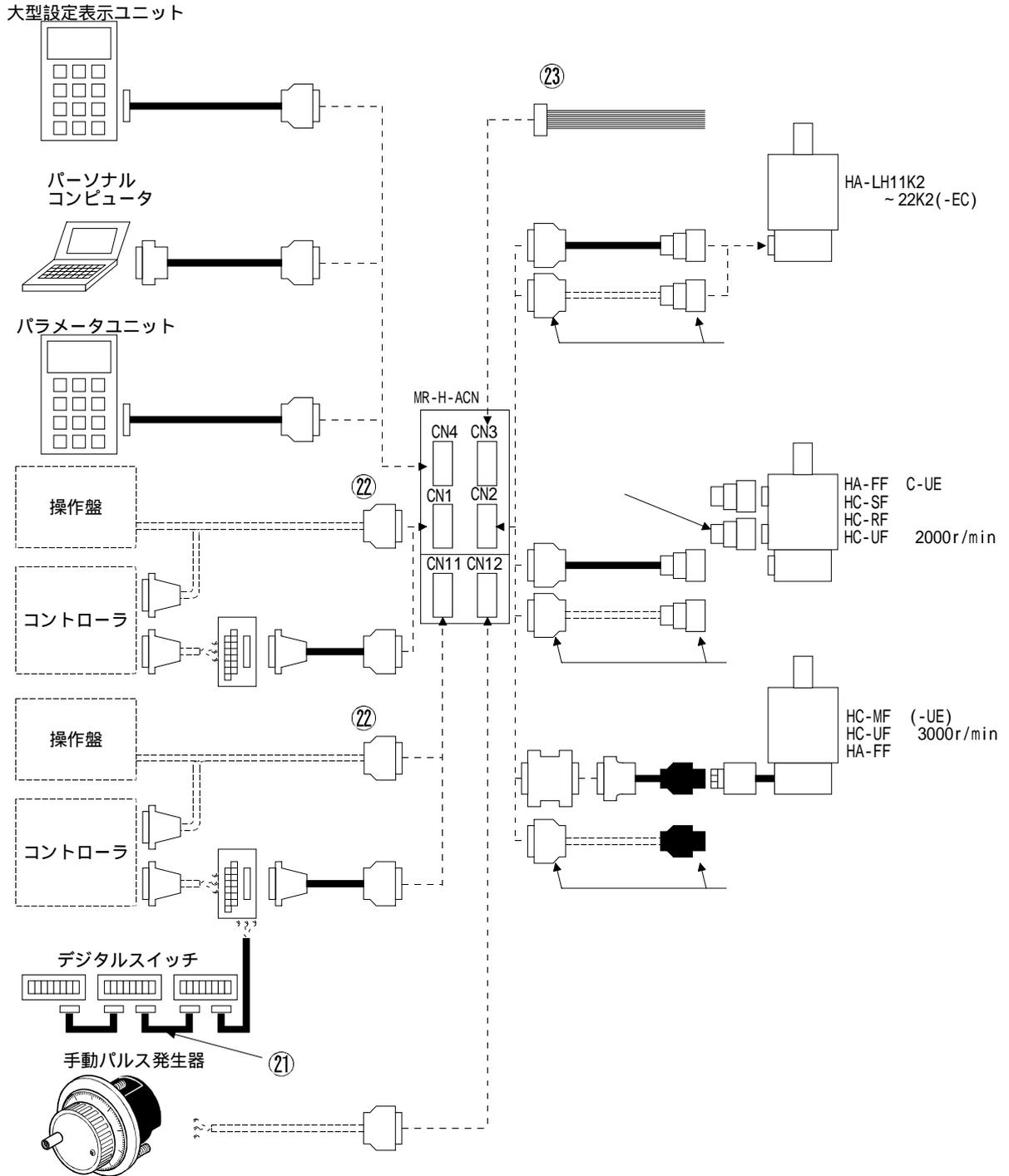
ポイント

停電や故障時にはサーボオン信号を切ってから（同時でも可）ブレーキユニットのコンタクトを切るようシーケンスを構成してください。
 ダイナミックブレーキ動作時の制動時間については、14.4節を参照してください。
 ブレーキユニットは短時間定格です。高頻度では使用しないでください。

15.1.6 ケーブル・コネクタ

(1) ケーブル類の構成

サーボモータや他の機種と接続するための，ケーブル構成を示します。



番号	品名	形名	内容		用途
	検出器ケーブル	MR-HSCBL M 本項(2)参照	コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ：PCR-S20FS ケース：PCR-LS20LA1	検出器側コネクタ (日本航空電子製) プラグ：MS3106B20-29S ケーブルクランプ：MS-3057-12A	高屈曲寿命
	IP65対応 検出器ケーブル	MR-EN1CBL M-H 本項(2)参照	コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ：PCR-S20FS ケース：PCR-LS20LA1	検出器側コネクタ (DDK製) プラグ：MS3106A20-29S(D190) ケーブルクランプ：CE3057-12A-3(D265) バックシェル：CE02-20BS-S	IP65対応 高屈曲寿命
	標準 検出器ケーブル	MR-JCCBL M-L 本項(2)参照	コントローラ側コネクタ (3M製または同等品) コネクタ：10120-3000VE シェルキット：10320-52F0-008	検出器側コネクタ (3M製または同等品) ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1	標準屈曲寿命
	高屈曲寿命 検出器ケーブル	MR-JCCBL M-H 本項(2)参照			高屈曲寿命
	検出器コネクタ セット	MR-JSCNS	コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ：PCR-S20FS ケース：PCR-LS20LA1	検出器側コネクタ (日本航空電子製) プラグ：MS3106B20-29S ケーブルクランプ：MS3057-12A	
	検出器コネクタ セット	MR-EN1CNS	コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ：PCR-S20FS ケース：PCR-LS20LA1	検出器側コネクタ プラグ：MS3106A20-29S(D190) ケーブルクランプ：CE3057-12A-3(D265) バックシェル：CE02-20BS-S	
	検出器コネクタ セット	MR-HCNM	コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ：PCR-S20FS ケース：PCR-LS20LA1	検出器側コネクタ (3M製または同等品) ハウジング：1-172161-9 ピン：170359-1 ケーブルクランプ：MT1-0002 (東亜電気工業製)	

番号	品名	形名	内容		用途
	変換コネクタ	MR-HCN2	 コントローラ側 検出器ケーブル側		
	電源コネクタセット	MR-PWCNF		プラグ：CE05-6A14S-2SD-B (第一電子工業製) ケーブル用コネクタ：YS014-9 ~ 11 (大和電業製)	IP65対応 EN規格に 対応する 場合は 必ず使 用して くださ い。
	電源コネクタセット	MR-PWCNS1		プラグ：CE05-6A22-23SD-B-BSS ケーブルクランプ：CE3057-12A- 2(D265) (DDK製)	
	電源コネクタセット	MR-PWCNS2		プラグ：CE05-6A22-10SD-B-BSS ケーブルクランプ：CE3057-16A- 2(D265) (DDK製)	
	電源コネクタセット	MR-PWCNS3		プラグ：CE05-6A24-17SD-B-BSS ケーブルクランプ：CE3057-20A- 1(D265) (DDK製)	
	ブレーキコネクタセット	MR-BKCN		プラグ：MS3106A10SL-4S(D190) (DDK製) ケーブル用コネクタ：YS010-5~8 (大和電業製)	IP65対応 EN規格対応
	中継端子台ケーブル	MR-HTBL M 15.1.7項参照	中継端子台側コネクタ (和泉電気製) コネクタ：JE1S-501 	コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ：PCR-S50FS ケース：PCR-LS50LA	
	中継端子台	MR-TB50	15.1.7項参照		
	パラメータユニットケーブル	MR-PRUCBL M 15.1.1項参照			
	大型設定表示ユニットケーブル	MR-PRUCBL M 15.1.10項参照	コントローラ側コネクタ (日本航空電子工業製) コネクタ：DE-9PF-N ケース：DE-C1-J6-S6 	MR-PRU02側コネクタ (日本航空電子工業製) コネクタ：DE-9PF-N ケース：DE-C1-J6-S6	

番号	品名	形名	内容		用途
	通信ケーブル	MR-HPC98CBL3M 本項(3)参照	コントローラ側コネクタ (日本航空電子工業製) コネクタ : DE-9PF-N ケース : DE-C1-J6-S6	パーソナルコンピュータ側コネクタ (日本航空電子工業製) コネクタ : DE-25PF-N ケース : DE-C2-J9	PC-98 パーソナルコンピュータとの接続用
	通信ケーブル	MR-HPCATCBL3M 本項(3)参照	コントローラ側コネクタ (日本航空電子工業製) コネクタ : DE-9PF-N ケース : DE-C1-J6-S6	パーソナルコンピュータ側コネクタ (日本航空電子工業製) コネクタ : DE-9SF-N ケース : DE-C1-J6-S6	PC-AT 互換パーソナルコンピュータとの接続用
	デジタルスイッチケーブル	MR-DSCBL M-G			
②①	デジタルスイッチケーブル	MR-DSCBL M			
②②	コネクタセット	MR-HCN1		コントローラ側コネクタ (本多通信工業製) コネクタ : PCR-S50FS ケース : PCR-LS50LA	
②③	CN3ケーブル	MR-H3CBL1M		コントローラ側コネクタ (AMP製) ハウジング : 171822-4	

(2) 検出器ケーブル



注意

検出器ケーブルを製作する場合、接続を間違えないでください。暴走・爆発の原因になります。

ポイント

検出器ケーブルは耐油性ではありません。
 検出器ケーブルの屈曲寿命は14.4節を参照してください。

検出器ケーブルは一般的には当社のオプション品を使用してください。オプション品に必要な長さが無いなどの場合には、お客様において製作してください。

(a) 選定

次表の各サーボモータに使用する検出器ケーブルを示します。使用条件に応じて検出器ケーブルを選定してください。製作用としてコネクタセットも用意しています。

サーボモータ形名	標準検出器ケーブル				コネクタセット	
	(注1)形名	EN・UL規格での使用	高屈曲寿命	(注3)IP65対応	形名	IP65対応
HA-LH HA-LH -EC HA-FF C-UE(注2) HC-SF HC-RF HC-UF 2000r/min	MR-HSCBL M				MR-JSCNS	
	MR-EN1CBL M-H				MR-EN1CNS	
HC-MF HC-MF -UE HA-FF HC-UF 3000r/min	MR-JCCBL M-L				MR-J2CNM MR-HCNM	
	MR-JCCBL M-H					

注 1. 内はケーブル長さ：2,5,10,20,30,40,50[m]

2. HA-FF C-UEでIP65対応オプションを使用してもサーボモータの保護方式(IP54)は向上しません。

3. 耐油性ではありません。

(b) MR-HSCBL M (高屈曲寿命品)

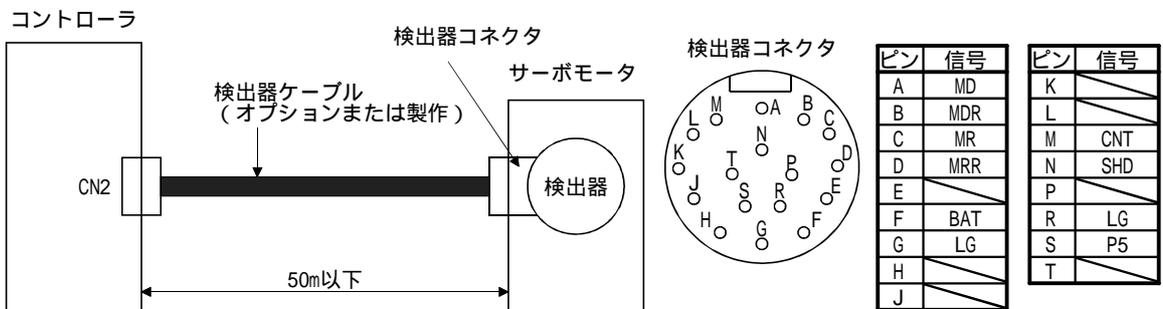
形名の説明

形名: MR-HSCBL M

記号	ケーブル長さ[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

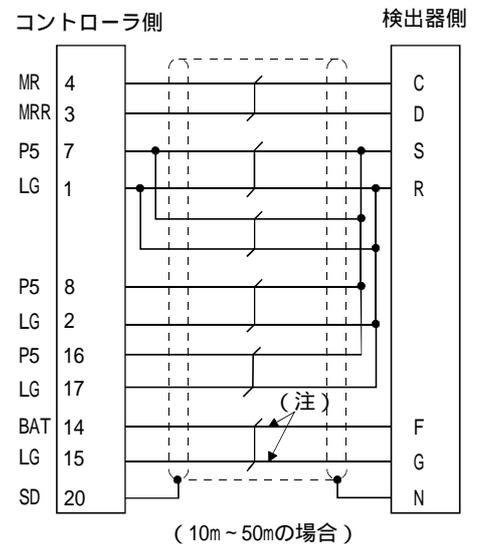
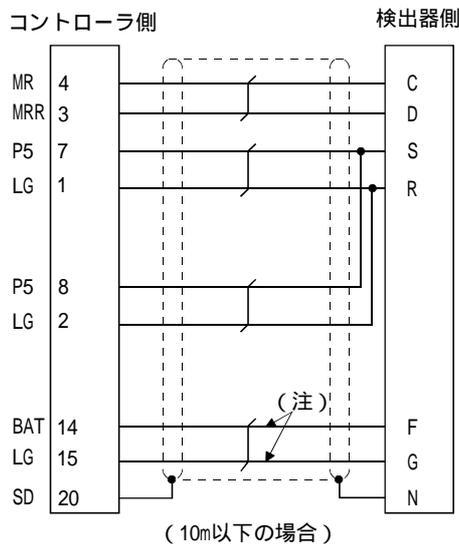
接続図

コントローラ側のピンアサインは3.3.1項または4.3.1項を参照してください。



MR-HSCBL2M
MR-HSCBL5M

MR-HSCBL10M ~ MR-HSCBL50M



注. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。
インクリメンタルシステムで使用する場合、配線する必要はありません。

製作する場合、15.2.1項に記載してある推奨電線と検出器ケーブル製作用コネクタセットMR-JSCNSを使用し、本項に示す接続図のとおりに製作してください。この接続で最大50mまで製作できます。

(c) MR-EN1CBL M-H (高屈曲寿命品)

この検出器ケーブルは、サーボモータ側のコネクタがIP65対応になっています。

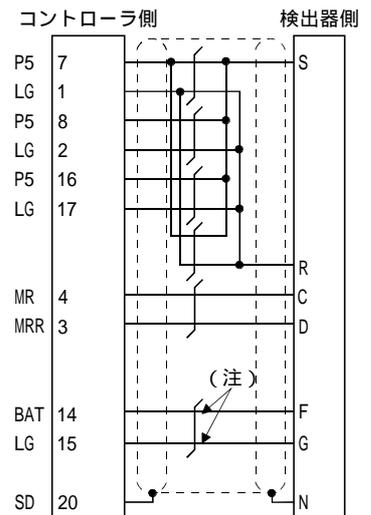
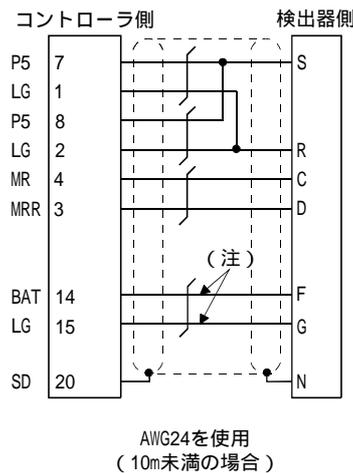
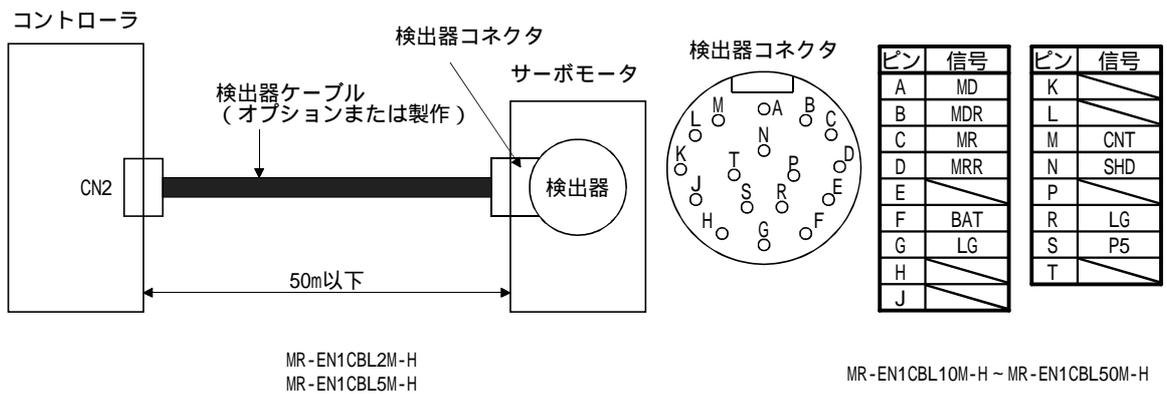
形名の説明

形名：MR-EN1CBL M-H

記号	ケーブル長さ[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

接続図

コントローラ側のピンアサインは3.3.1項または4.3.1項を参照してください。



注. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。
インクリメンタルシステムで使用する場合、配線する必要はありません。

製作する場合、15.2.2項に記載してある推奨電線と検出器ケーブル製作用コネクタセットMR-EN1CNSを使用し、本項に示す接続図のとおりに製作してください。この接続で最大50mまで製作できます。

(d) MR-JCCBL M-L・MR-JCCBL M-H

形名の説明

形名：MR-JCCBL M-

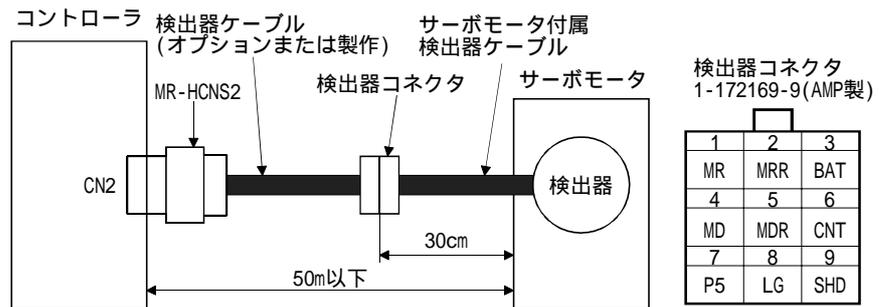
記号	仕様
L	標準屈曲寿命
H	高屈曲寿命

記号	(注) ケーブル長さ[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

注：MR-JCCBL M-Lには40,50mはありません。

接続図

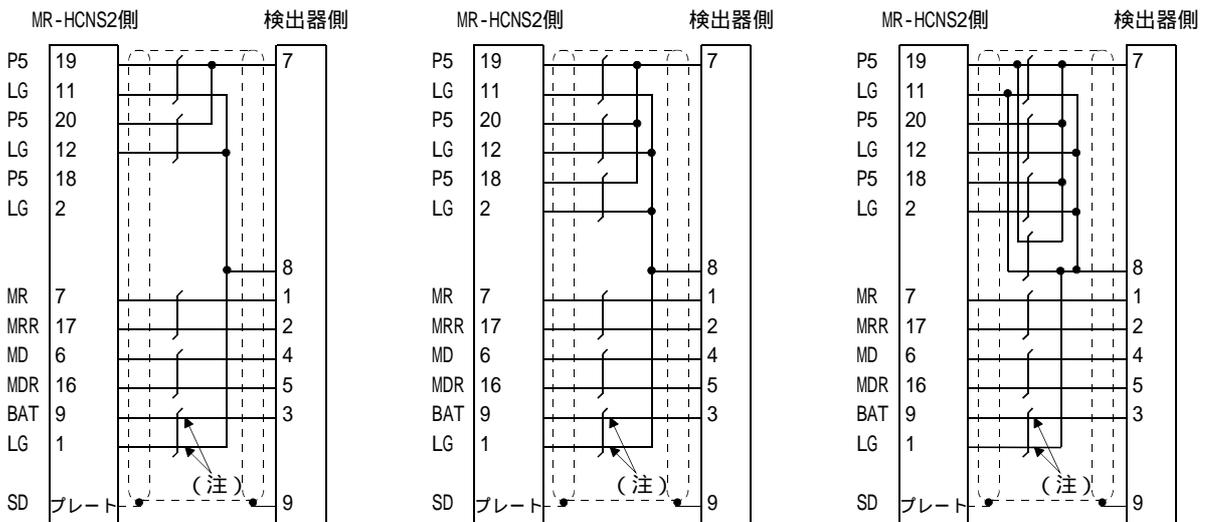
コントローラ側のピンアサインは3.3.1項または4.3.1項を参照してください。



MR-JCCBL2M-L
MR-JCCBL5M-L
MR-JCCBL2M-H
MR-JCCBL5M-H

MR-JCCBL10M-L ~ MR-JCCBL30M-L

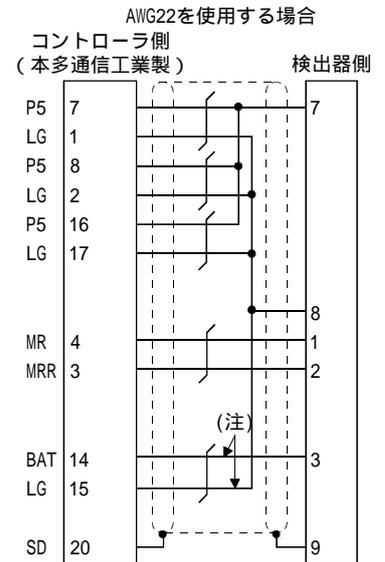
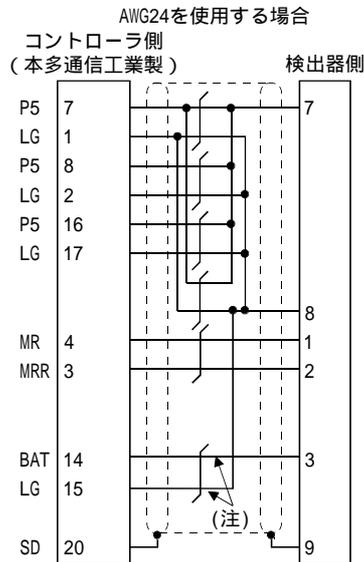
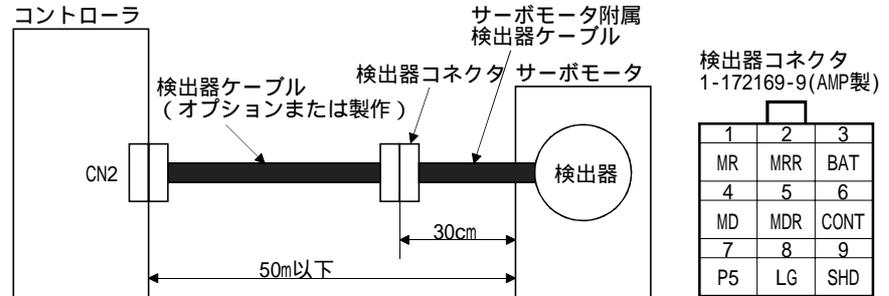
MR-JCCBL10M-H ~ MR-JCCBL50M-H



注：絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。
インクリメンタルシステムで使用する場合は、配線する必要はありません。

(e) MR-HCNMを使用する場合

コントローラ側のピンアサインは3.3.1項または4.3.1項を参照してください。15.2.1項に記載してある推奨電線を使用し、本項に示す接続図のとおり
に製作してください。この接続でサーボモータ附属の検出器ケーブルを含めて
最大50mまで製作できます。



注. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。
インクリメンタルシステムで使用する場合は、配線する必要はありません。

(3) 通信ケーブル

ポイント

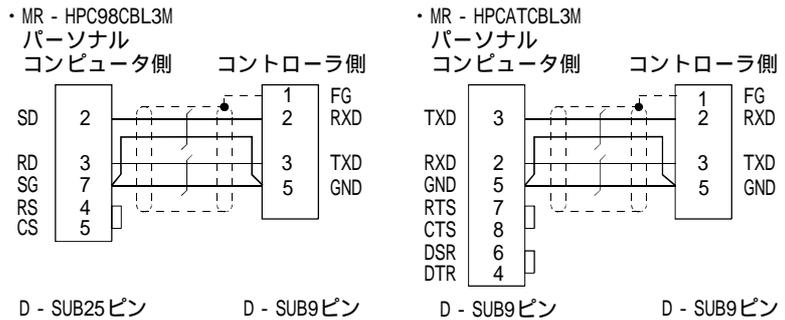
パーソナルコンピュータによっては、このケーブルを使用できない場合があります。RS-232Cコネクタの信号をよくお確かめのうえ、本項を参照して製作してください。

通信ケーブルは使用するパーソナルコンピュータのRS-232Cコネクタの形状に合わせてお選びください。製作する場合は、本項の接続図を参考にしてください。

製作にあたり次のことをお守りください。

- ・必ずシールド付き多芯ケーブルを使用し、シールドは確実にFGと接続してください。
- ・オプションの通信ケーブルの長さは3mですが、ケーブルを製作する場合は、ノイズの少ない環境の良い事務所などで最大15mです。できる限り短い距離で使用してください。

接続図



(注)
 注：PC98 ノートにはハーフピッチ14ピンのももあります。
 お使いのパソコンのRS - 232Cコネクタの形状をお確かめください。

(4) 中継端子台ケーブル(MR-HTBL M)

形名の説明

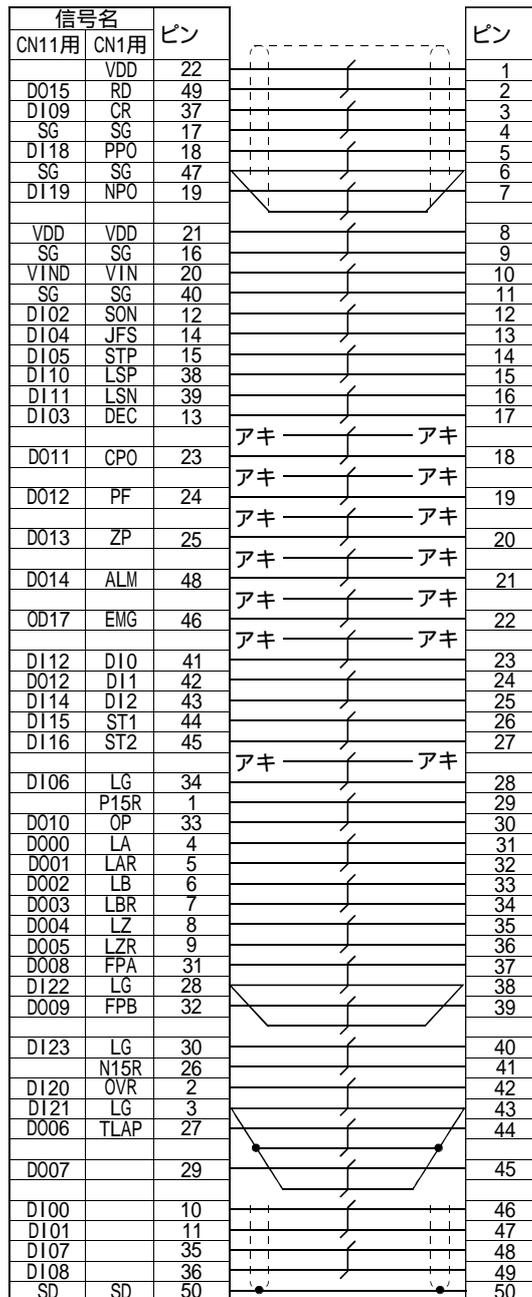
形名 : MR-HTBL M

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1

接続図

PCR-S50FS (コントローラ側)

JE1S-501 (中継端子側)



15.1.8 セットアップソフトウェア

セットアップソフトウェアはMR-H-ACNの通信機能を使用して、パーソナルコンピュータによるパラメータ設定値の変更・グラフ表示・テスト運転などを行うものです。

(1) 仕様

項目	内容
通信記号	RS-232C準拠
ボーレート	19200bps・9600bps
モニタ	一括表示・高速表示・グラフ表示 (パーソナルコンピュータの処理速度により最小分解能が変わります。)
アラーム	アラーム表示・アラーム履歴・アラーム発生時データ表示
診断	外部入出力信号表示・機能デバイス表示・電源ON累積表示 ソフトウェア番号表示・チューニングデータ表示・ABSデータ表示
パラメータ	パラメータ設定・一覧表示・変更リスト表示・詳細情報表示
テスト運転	JOG運転・位置決め運転・モータなし運転・出力信号強制出力 1ステップ送り
ポイントデータ	位置ブロック・速度ブロック設定
ファイル操作	データの読み込み・保存・印刷
その他	ヘルプ表示

注. 使用するパーソナルコンピュータにより、セットアップソフトウェアが正常に動作しない場合があります。

(2) システム構成

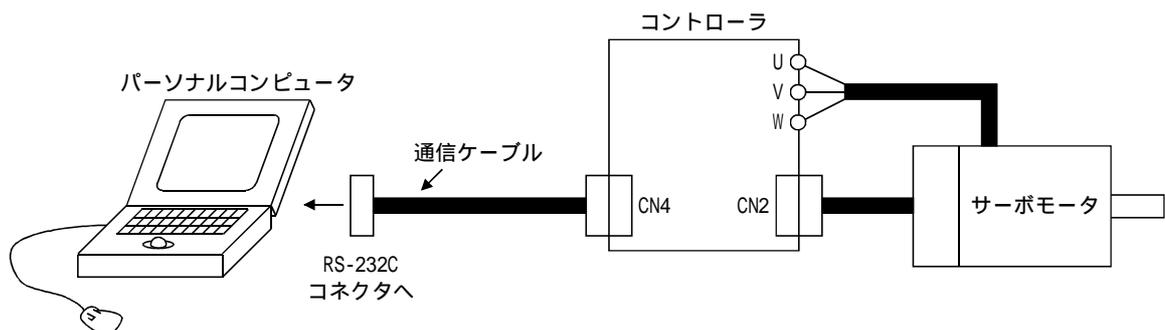
(a) 構成品

セットアップソフトウェアを使用するには、MR-H-ACN・サーボモータのほか
に次のものがが必要です。

機種	内容
パーソナル コンピュータ	80386以上のCPUを搭載し、Windows3.1・95が動作するもの(80486以上を推奨) メモリ:8MB以上 ハードディスク:1MB以上 シリアルポート使用
OS	Windows3.1・95
ディスプレイ	640×400以上のカラーまたは16階調モノクロでWindows3.1・95に使用可能なもの。
キーボード	パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
マウス	Windows3.1・95に使用可能なもの。ただし、シリアルマウスは使用しない。
プリンタ	Windows3.1・95に使用可能なもの。
通信ケーブル	MR-HPC98CBL3M・MR-HPCATCBL3M これらを使用できない場合は15.1.6項(3)を参照にして製作してください。

注. Windowsは米国Microsoft Corporationの登録商標です。

(b) 構成図



15.1.9 冷却フィン外出しアタッチメント (MR-ACN)

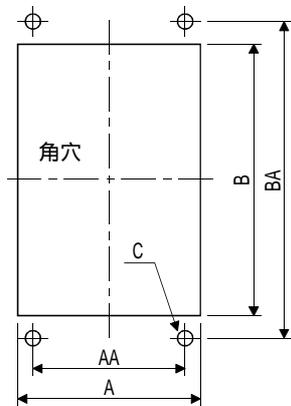
冷却フィン外出しアタッチメントでコントローラの発熱部を制御盤の外に出して内部の発生熱量を軽減することができます。このため制御盤を小さく設計することができます。

制御盤の取付け位置にパネルカット寸法の穴を開け、冷却フィン外出しアタッチメントを組付けねじ(付属品4本)を使用しコントローラに組み付け、制御盤に設置します。設置のねじは付属していませんのでお客様でご用意してください。

冷却フィン外出しアタッチメントを使用するときの制御盤外の環境はコントローラの使用環境条件の範囲内にしてください。

(1) パネルカット寸法

MR-ACN350 ~ MR-ACN700

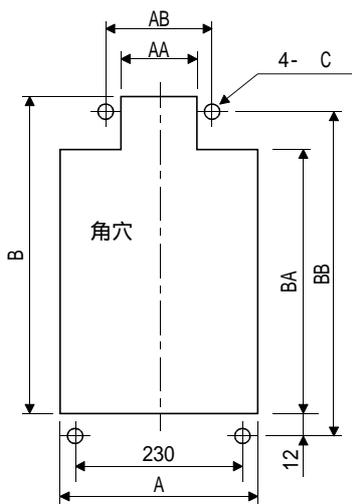


パネルカット寸法

[単位: mm]

形名	変化寸法	AA	BA	A	B	C	コントローラ
MR-ACN350		117	280	131	265	4-5Mねじ	MR-H200ACN MR-H350ACN
MR-ACN500		100	370	134	355	4-5Mねじ	MR-H500ACN
MR-ACN700		170	380	222	360	4-5Mねじ	MR-H700ACN

MR-ACN11K, MR-ACN22K



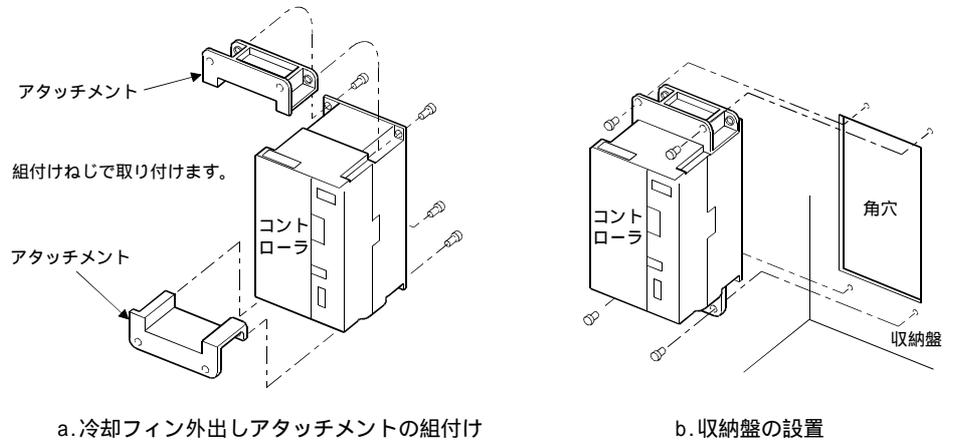
パネルカット寸法

[単位: mm]

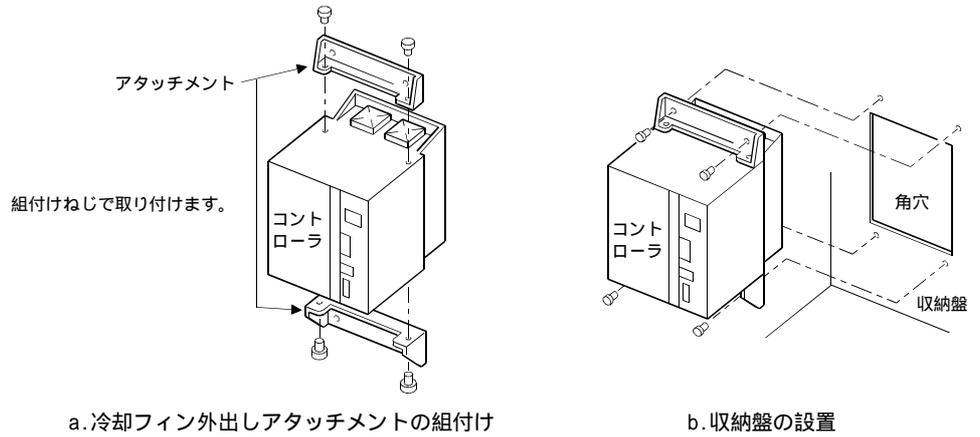
形名	変化寸法	A	AA	AB	B	BA	BB	C	コントローラ
MR-ACN11K		250	190	230	553	483	523	4-M8	MR-H11KACN
MR-ACN22K		340	284	308	556	483	526	4-M10	MR-H15KACN MR-H22KACN

(1) 取付け方法

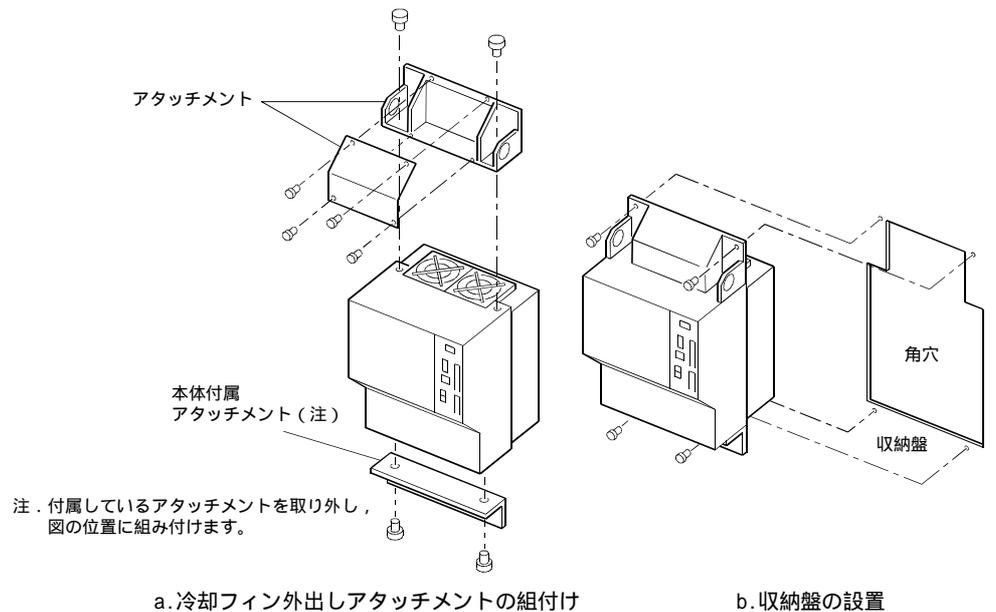
MR-ACN350 (MR-H200ACN用, MR-H350ACN用)



MR-ACN500 (MR-H500ACN用), MR-ACN700 (MR-H700ACN用)



MR-ACN11K (MR-H11KACN用), MR-ACN22K (MR-H15KACN, MR-H22KACN用)



15.1.10 大型設定表示ユニット(MR-PRU02)

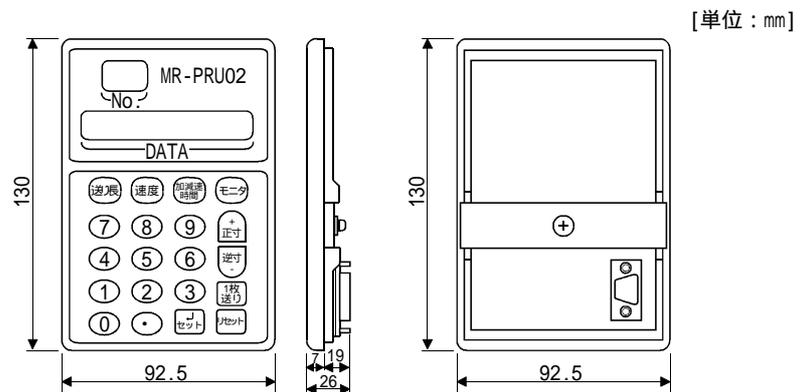
MR-H-ACNをロール送り方式で使用する場合に、状態表示・テスト運転・ポイントテーブルデータの参照ができます。詳しい使用方法是大型設定表示ユニットMR-PRU02の取扱説明書を参照してください。

大型設定表示ユニットケーブル(MR-PRUBCBL M)と併せて使用してください。

(1) 仕様

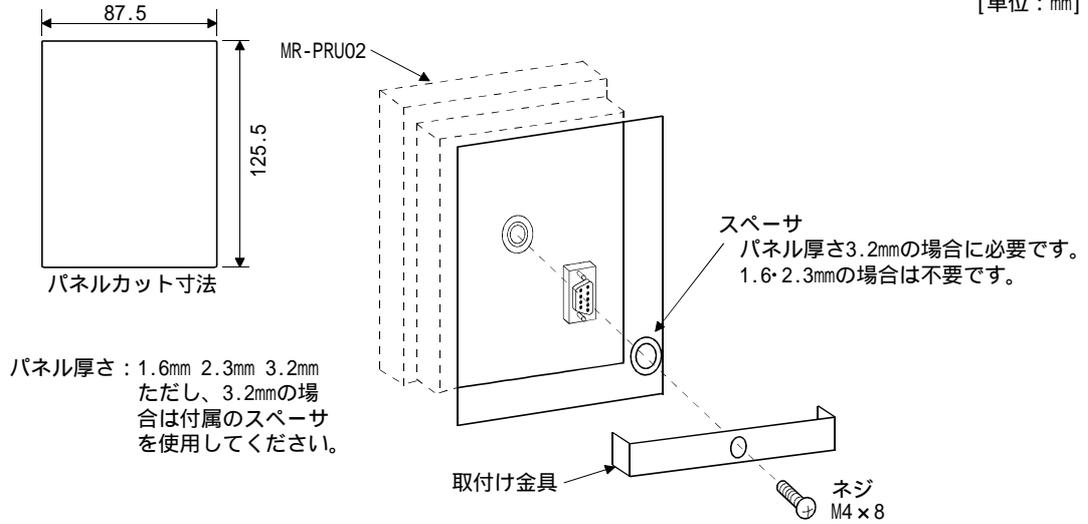
項目		内容
形名		MR-PRU02
機能	手動運転	JOG運転・1ステップ運転
	状態表示	現在位置・指令位置・指令残距離・オーバライド 位置ブロック・帰還パルス累積・機械速度・溜りパルス トルク制限指令電圧・回生負荷率・実行負荷率 ピーク負荷率・1回転内位置・ABSカウンタ サーボモータ回転速度・母線電圧
	ポイントテーブルデータ	位置データ・回転速度・加減速時定数の参照
表示部		7セグメントLED 2桁(コード)+7桁(データ)
環境条件	使用周囲温度	0 ~ +55 (凍結のないこと)
	使用周囲湿度	90%RH (結露のないこと)
	保存温度	-20 ~ +65 (凍結のないこと)
	保存湿度	90%RH (結露のないこと)
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと) 腐食性ガス・引火性ガス オイルミスト・塵埃のないこと
	標高	海拔1000m以下
	振動	5.9m/s(0.6G)以下
冷却方式		自令
取付けパネル厚さ	[mm]	1.6・2.3・3.2
質量	[g]	130

(2) 外形図

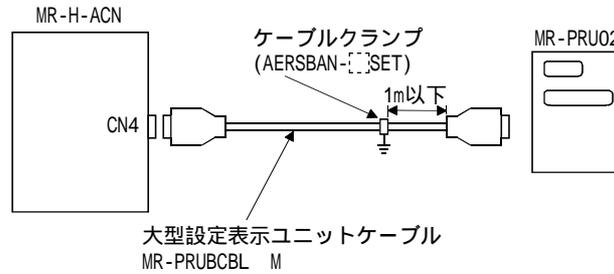


(3) パネルカット・取付け方法

[単位：mm]



(4) 構成



ポイント

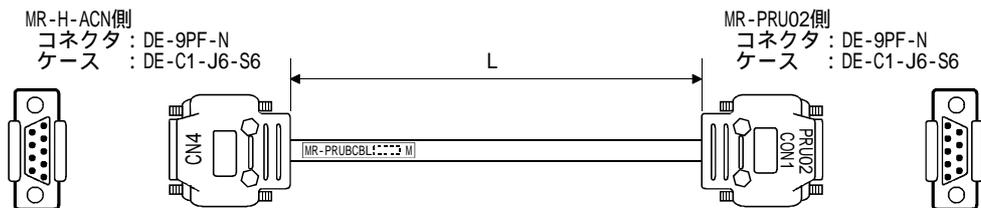
ノイズが発生して機器が誤動作する場合は、ケーブルクランプ(AERSBAN-[]SET)を使用してノイズを抑制する対策を施してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は、15.2.6項(3)を参照してください。

(5) 大型設定表示ユニットケーブル

大型設定表示ユニットとMR-H-ACNの接続に使用します。

形名：MR-PRUCBCL_M

記号	ケーブル長さ[m]
3	3
5	5

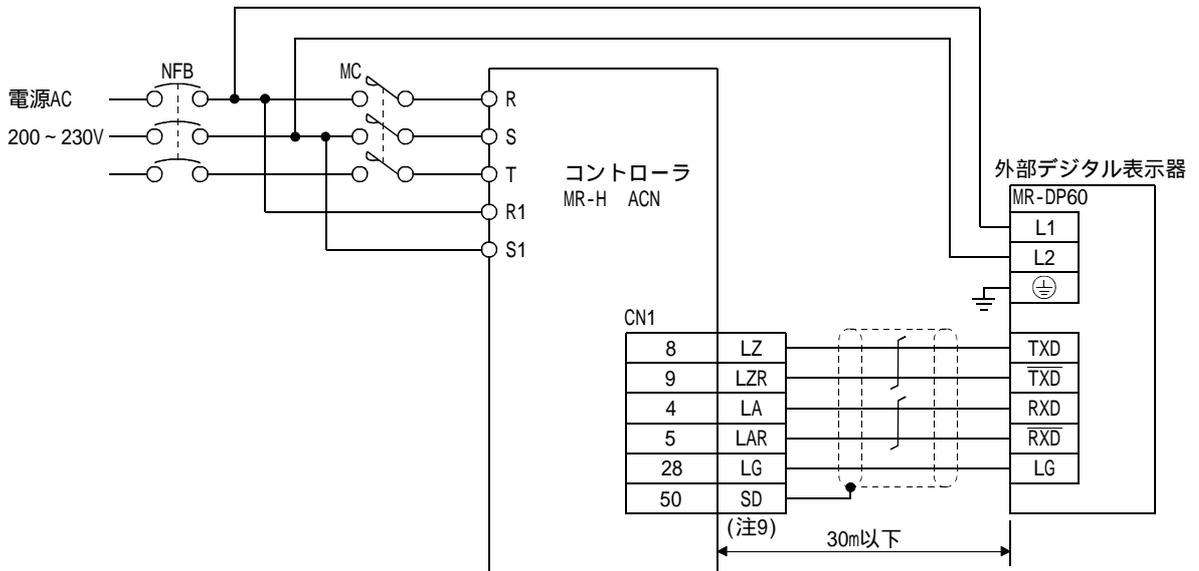


15.1.11 外部デジタル表示器 (MR-DP60)

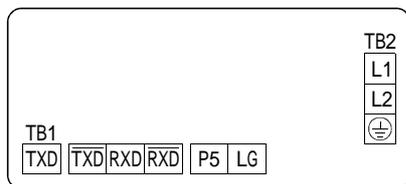
(1) 仕様

項目	仕様
表示器	赤色 7セグメントLED符号付き6桁
電源	許容電圧変動 単相 AC85 ~ 253V , 50/60Hz
	消費電流 200mA以内
通信	インタフェース RS-422A準拠
	ボーレート 4800bps 調歩同期式
	ビット長 スタートビット=1, データビット=8, パリティビット=1, ストップビット=1
	プロトコル MELSERVO プロトコル
	通信コマンド MELSERVO 専用コマンド
使用温度範囲	0 ~ +60 90%RH以下 結露しないこと
保存温度範囲	-5 ~ +70

(2) 接続例



(3) 端子配列

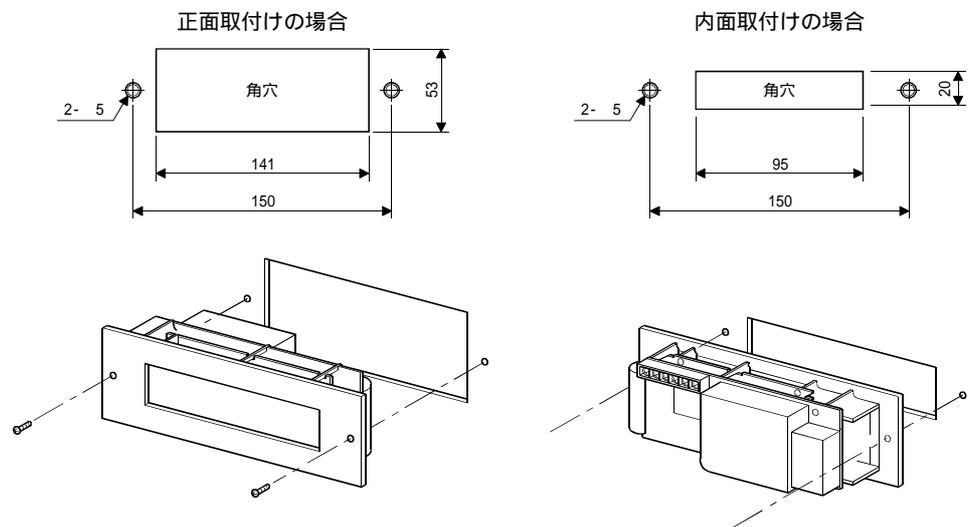


信号名	内容
L1	単相AC100 ~ 230V電源入力
L2	
⊕	接地
RXD	受信信号入力
$\overline{\text{RXD}}$	受信信号入力反転側
$\overline{\text{TXD}}$	送信信号出力反転側
TXD	送信信号出力
P5	DC5V出力 (注)
LG	制御コモン

注. DC5V出力は内部制御回路用で電圧チェックなどに使用します。この端子から他の機器への電圧供給には使用しないでください。

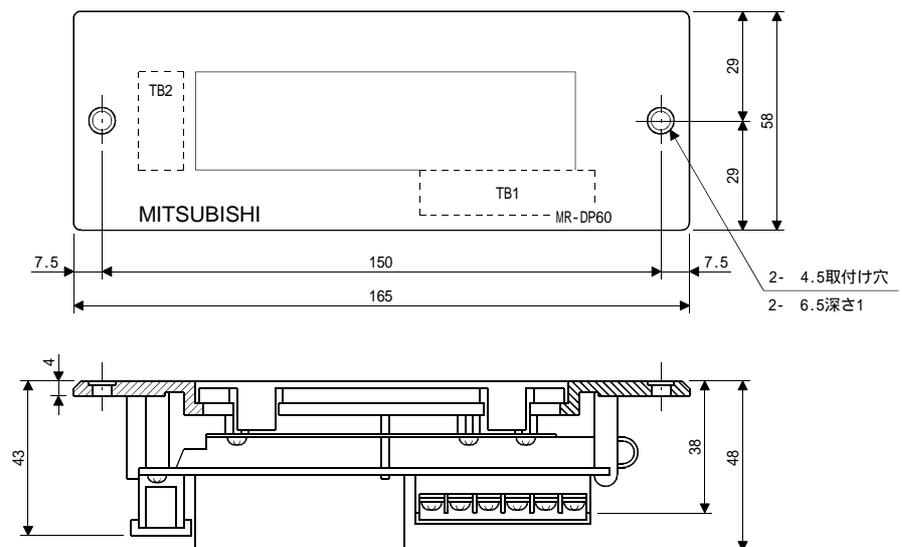
(4) 取付け

[単位：mm]



(5) 外形寸法図

[単位：mm]



15.1.12 手動パルス発生器 (MR-HDP01)

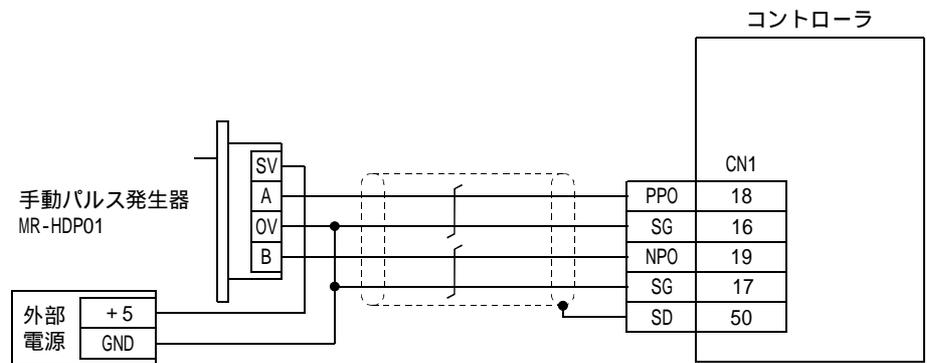
(1) 仕様

項目		仕様
電源	電圧	DC4.5V ~ 13.2V
	消費電流	60mA以下
インタフェース	オープンコレクタ出力時 出力電流 MAX.20mA	
パルス信号形態	A相, B相 90° 位相差2信号	
パルス分解能	100P/rev	
最大回転数	瞬時最大 600r/min, 通常 200r/min	
使用温度範囲	- 10 ~ + 60	
保存温度範囲	- 30 ~ + 80	

(2) 接続例

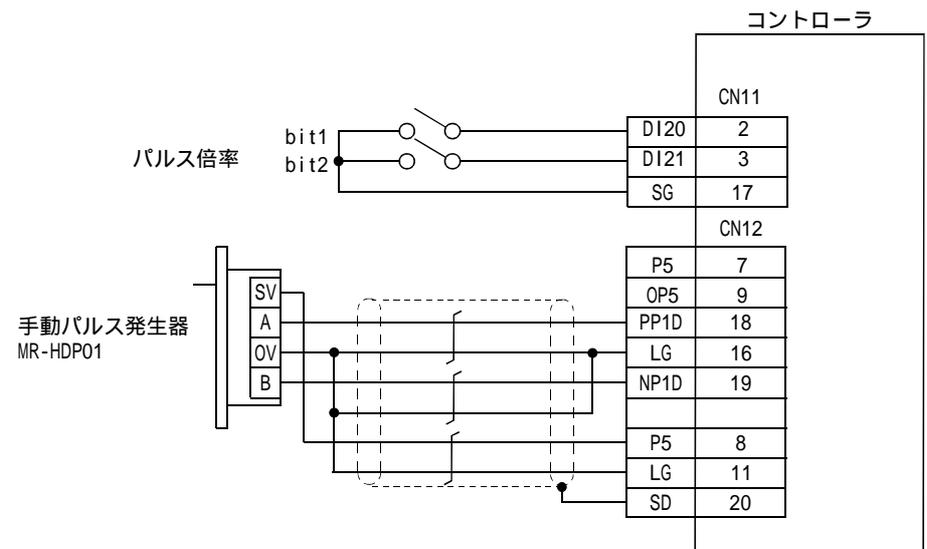
(a) 標準構成の場合

手動パルス発生用電源は外部から供給してください。

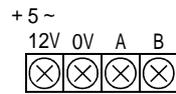


(b) オプションカード(MR-H-D01)を使用する場合

手動パルス発生用電源はMR-H-D01から供給できます。

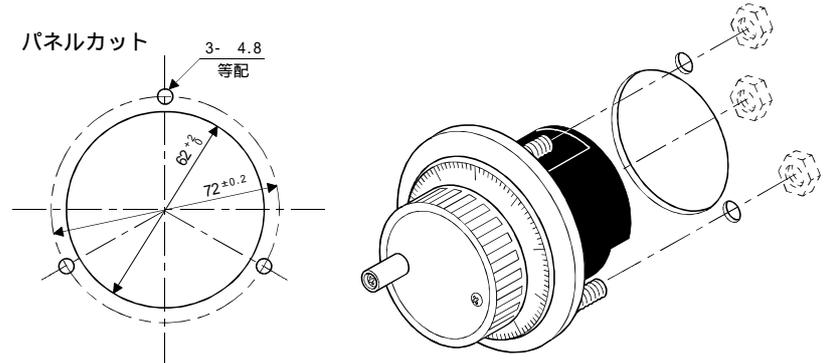


(3) 端子配列

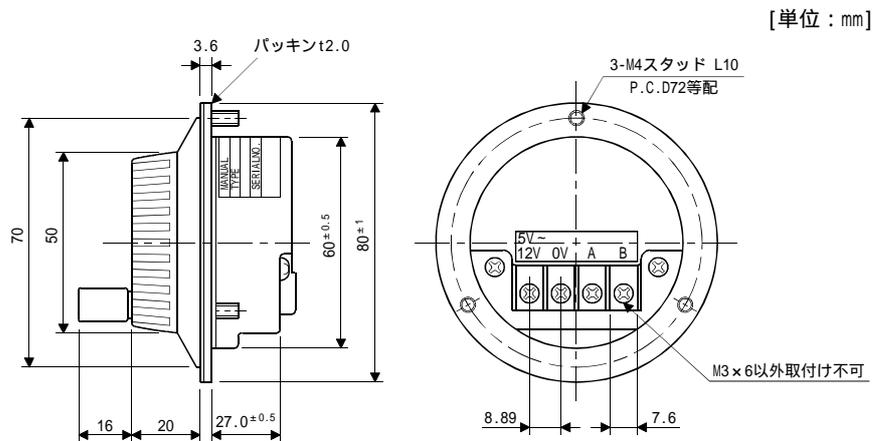


信号名	内容
+5~12V	電源入力
0V	電源, 信号用共通
A	A相パルス出力
B	B相パルス出力

(4) 取付け

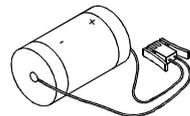


(5) 外形寸法図



15.1.13 バッテリー (MR-BAT・A6BAT)

絶対位置検出システムを構築するときに使用します。

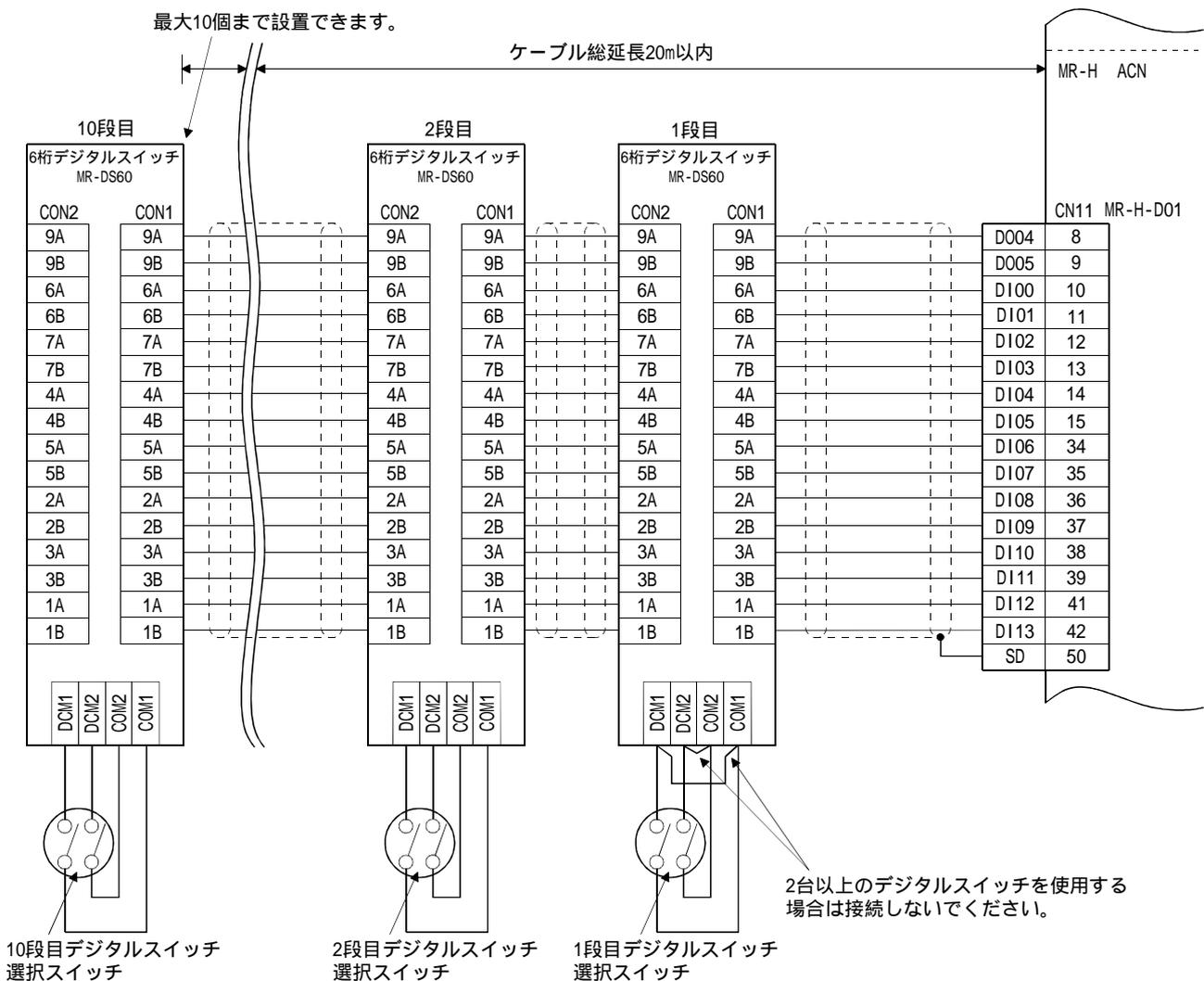


15.1.14 6桁デジタルスイッチ (MR-DS60)

(1) 仕様

項目	仕様
形名	MR-DS60A
桁数	符号付き6桁BCD
電気特性	DC28V(0.5A)
耐電圧	500Vr.m.s
接触抵抗	100m 以下
寿命	100万回
使用温度範囲	0 ~ +60
保存温度	-5 ~ +70

(2) 接続例

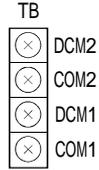


(3) 端子配列

CON1, CON2

10B	D004	D005	10A
	D103	D102	
	D101	D100	
	D107	D106	
	D105	D104	
	D111	D110	
	D109	D108	
1B	D113	D112	1A

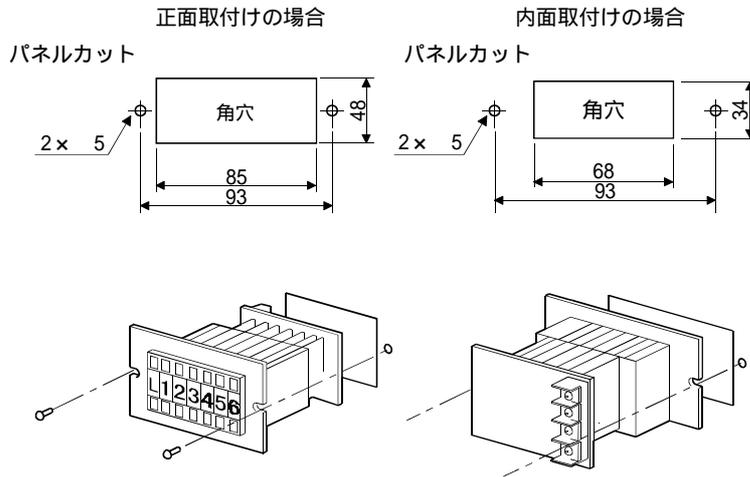
信号名	ピン番号	内容
D004	9A	コモン出力1符号, ×1000, ×10000, ×100000側コモン出力
D005	9B	コモン出力2符号 ×1, ×10, ×100側コモン出力
D100	6A	×1, ×1000 ビット0
D101	6B	×1, ×1000 ビット1
D102	7A	×1, ×1000 ビット2
D103	7B	×1, ×1000 ビット3
D104	4A	×10, ×10000 ビット0
D105	4B	×10, ×10000 ビット1
D106	5A	×10, ×10000 ビット2
D107	5B	×10, ×10000 ビット3
D108	2A	×100, ×100000 ビット0
D109	2B	×100, ×100000 ビット1
D110	3A	×100, ×100000 ビット2
D111	3B	×100, ×100000 ビット3
D112	1A	符号 ビット 0 +
D113	1B	符号 ビット 1 -



信号名	内容
DCM2	コモン入力2 ブロック選択時COM2と接続します
COM2	コモン出力2 多段切換時のコモン2
DCM1	コモン入力1 ブロック選択時COM1と接続します
COM1	コモン出力1 多段切換時のコモン1

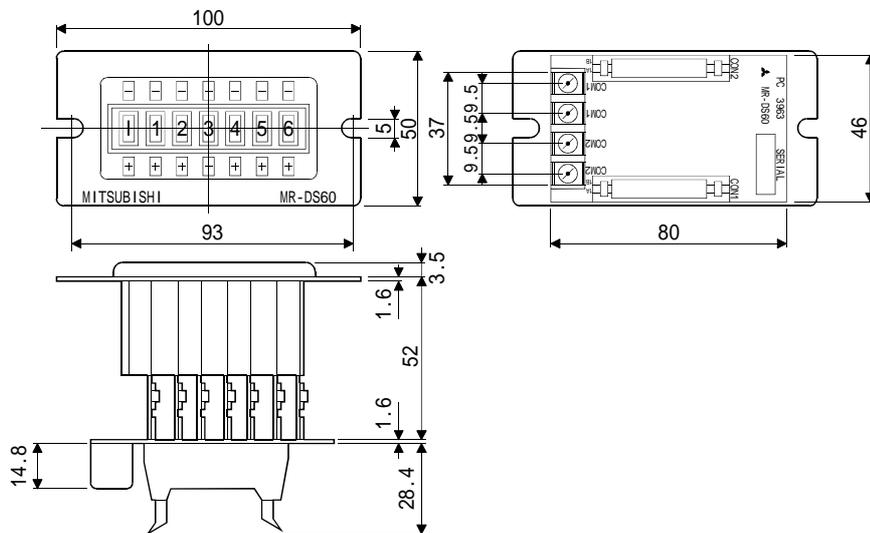
(4) 取付け

[単位: mm]



(5) 外形寸法図

[単位: mm]



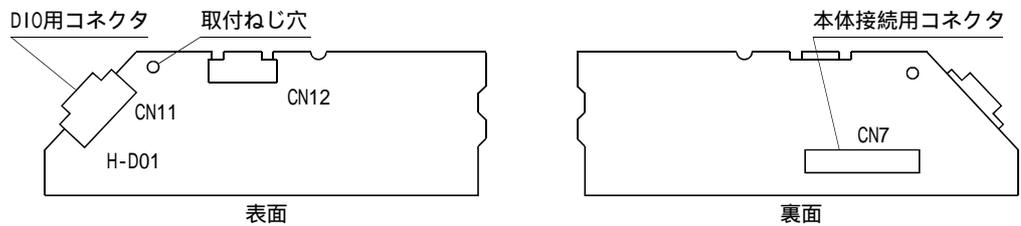
15.1.15 オプションカード (MR-H-D01)

ポイントテーブルの増設，アラームコードの出力などに使用します。結線，使用方法は2章，3章をご覧ください。

(1) 仕様

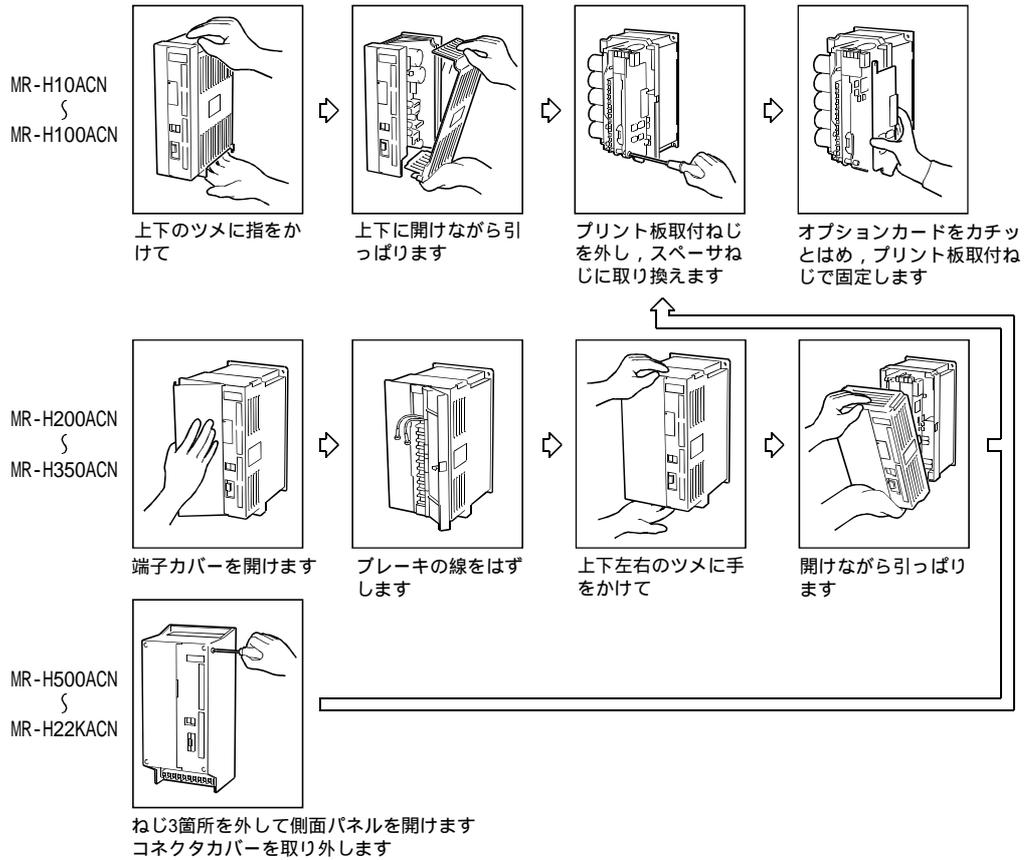
項目		仕様
機能		増設デジタル入出力，ポイントテーブル増設メモリ
デジタル入力		24点 フォトカプラ絶縁 DC24V 5mA
デジタル出力		16点 オープンコレクタ DC24V 最大50mA
パルス列入力	方式	正転／逆転パルス列，2相パルス列，符号付パルス列のどれか
	周波数	差動 400kpps，オープンコレクタ 200kpps
増設メモリ	メモリ内容と容量	ポイントテーブル256点に拡張

(2) 各部の名称



(3) コントローラへの取付け

ポイント
<p>コントローラの内部回路は静電破壊をおこす恐れがあります。以下のことを必ずお守りください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人体および作業台を接地する。 ・コネクタのピンや電気部品などの導電部分に手で直接触れない。



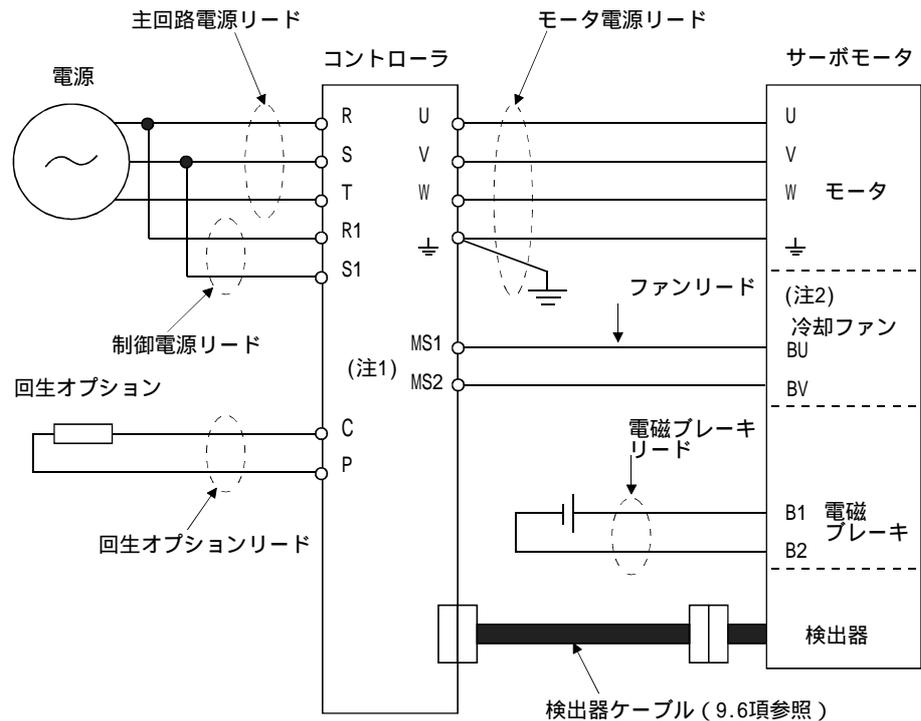
15.2 周辺機器

必ず本節に示すものまたは同等品を使用してください。EN規格またはUL/C-UL規格に対応する場合は、それぞれの規格に適合したものを使用してください。

15.2.1 推奨電線

(1) 電源配線用

配線に使用する電線を示します。本節に記載された電線または同等品を使用してください。



注 1. 11kW以上コントローラにあります。
 注 2. HA-LH11KA ~ 22KAサーボモータにあります。

次表に電線サイズを示します。使用する電線は600Vビニル電線を基準にしています。また、サーボアンプとサーボモータ間の距離を30m以下にした場合です。30mをこえて配線する場合、電圧降下を考慮して電線サイズを選定してください。

サーボモータ側の接続方法はサーボモータの種類・容量により異なります。3.3節を参照してください。

MR-H11KACN用U, V, W線の圧着端子は日本圧着端子製22-S5相当品を使用してください。

表15.1 推奨電線

コントローラ	電線[mm ²]					
	R・S・T	R1・S1	U・V・W・⊕	P・C	B1・B2	BU・BV
MR-H10ACN	2	2	1.25	2	1.25	/
MR-H20ACN						
MR-H40ACN						
MR-H60ACN						
MR-H100ACN						
MR-H200ACN	3.5		3.5			
MR-H350ACN	5.5		(注)5.5			
MR-H500ACN			5.5			
MR-H700ACN	8		8	3.5		
MR-H11KACN	14		22	5.5	/	2
MR-H15KACN	22		30			
MR-H22KACN	50		60			

注. サーボモータHC-RF203を使用する場合は3.5mm²になります。

ブレーキユニット(FR-BU)、電源回生コンバータ(FR-RC)は次の電線で布線してください。

形名	電線[mm ²]
FR-BU-15K	3.5
FR-BU-30K	5.5
FR-BU-55K	14
FR-RC-15K	14

(2) ケーブル用

製作する場合、次表の形名の電線または同等品を使用してください。

表15.2 標準検出器ケーブル用電線

電線形名	芯線サイズ [mm ²]	芯線本数	仕上り外径 [mm] (注1)	芯線の絶縁被膜外形d [mm] (注2)	ケーブルの種類	ケーブル形名
UL20276AWG28 7pair (BLAC)	0.08	14 (7ペア)	5.6	0.9~1.27	標準検出器ケーブル	MR-JCCBL2M-L ~ MR-JCCBL10M-L
					通信ケーブル	MR-HPC98CBL M MR-HPCATCBL M
UL20276AWG28 10pair (BLAC)	0.08	14 (7ペア)		0.9~1.27	バスケーブル	MR-J2HBUS M-A
UL20276AWG22 6pair (BLAC)	0.3	14 (7ペア)	8.2 (8.7)	0.9~1.27	標準検出器ケーブル	MR-JCCBL20M-L MR-JCCBL30M-L

注 1. ()内は最大外径寸法です。

注 2. dは次図のとおりです。

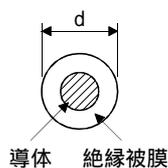


表15.3 高屈曲寿命検出器ケーブル用電線

(注)潤工社製 電線形名	芯線サイズ [mm ²]	芯線本数	仕上外径 [mm]	芯線1本の特性		ケーブルの種類	ケーブル形名
				構成 [本数/mm]	導体抵抗 [/km]		
A14B2339	0.2	8 (4ペア)	7.2	40/0.08	105以下	高屈曲寿命 検出器ケーブル	MR-HSCBL5M MR-JCCBL5M-H MR-JHSCBL5M-H
A14B2343	0.2	12 (6ペア)	7.9	40/0.08	105以下		MR-HSCBL10M 以上 MR-EN1CBL10M-H 以上 MR-JCCBL10M-H 以上 MR-JHSCBL10M-H 以上

注. 購入先: 東亜電機工業

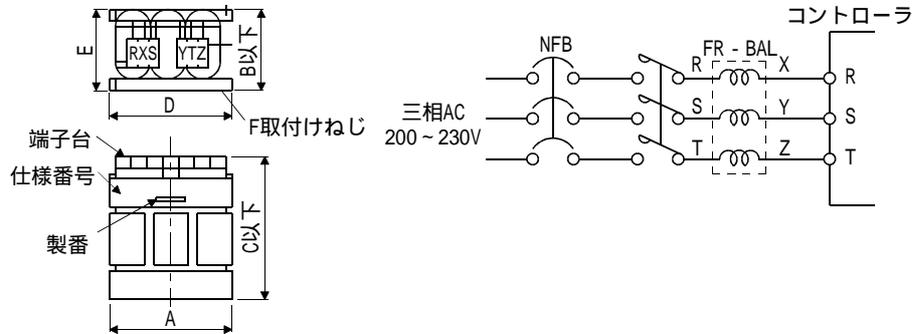
15.2.2 ノーヒューズ遮断器・電磁接触器

ノーヒューズ遮断器・電磁接触器はコントローラ1台に対し、必ず1台ずつ使用してください。

コントローラ	ノーヒューズ 遮断器	電磁接触器
MR-H10ACN	NF30形5A	S-N10
MR-H20ACN	NF30形10A	S-N10
MR-H40ACN	NF30形10A	S-N10
MR-H60ACN	NF30形10A	S-N10
MR-H100ACN	NF30形15A	S-N10
MR-H200ACN	NF30形20A	S-N18
MR-H350ACN	NF50形30A	S-N25
MR-H500ACN	NF50形05A	S-N35
MR-H700ACN	NF100形75A	S-N50
MR-H11KACN	NF100形100A	S-N65
MR-H15KACN	NF225形125A	S-N95
MR-H22KACN	NF225形175A	S-N125

15.2.3 力率改善リアクトル

電源回生コンバータ(FR-RC)を使用する場合、電源回生コンバータの回生電力を考慮した力率改善リアクトルを選定してください。



コントローラ	形名	寸法 [mm]						質量 [kg]
		A	B	C	D	E	F	
MR-H10ACN	FR-BAL-0.4K	135	64	120	120	45	M4	2
MR-H20ACN								
MR-H40ACN	FR-BAL-0.75K	135	74	120	120	57	M4	3
MR-H60ACN	FR-BAL-1.5K	160	76	145	145	55	M4	4
MR-H100ACN	FR-BAL-2.2K	160	96	145	145	75	M4	6
MR-H200ACN	FR-BAL-3.7K	220	95	200	200	70	M5	8.5
MR-H350ACN	FR-BAL-7.5K	220	125	205	200	100	M5	14.5
MR-H500ACN	FR-BAL-11K	280	140	245	255	100	M6	19
MR-H700ACN	FR-BAL-15K	295	156	280	270	110	M6	27
MR-H11KACN								
MR-H15KACN	FR-BAL-22K	290	200	300	240	170	M8	35
MR-H22KACN	FR-BAL-30K	290	220	300	240	190	M8	43

15.2.4 リレー

各インタフェースでリレーを使用する場合、次のリレーを使用してください。

インタフェース名	選定例
特にアナログ入力指令 およびデジタル入力指令 (インタフェースDI-1) 信号の開閉に使用するリレー	接触不良を防止するため微小信号用 (ツイン 接点) を用いてください。 (例) オムロン: G2A形, MY形
デジタル出力信号 (インタフェースDO-1) 信号に使用するリレー	DC12VまたはDC24Vの40mA以下の小形リレー (例) オムロン: MY形

15.2.5 サージアブソーバ

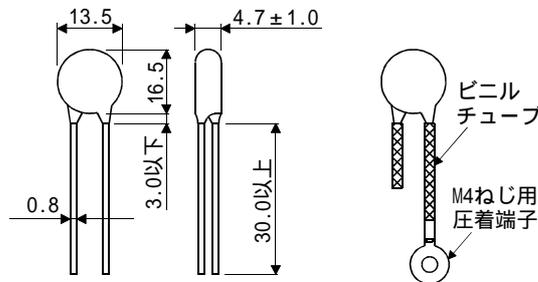
電磁ブレーキを使用する場合はサージアブソーバが必要です。サージアブソーバは次の仕様のあるいは相当品を使用してください。

サージアブソーバを使用する場合は、図のように絶縁処理を行ってください。

最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA
許容回路電圧		サージ耐量	エネルギー 耐量	定格電力				
AC[Vma]	DC[V]	[A]	[J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
140	180	(注) 500 / 回	5	0.4	25	360	300	220 (198 ~ 242)

注. 1回 : 8 × 20 μs

(例) ERZV10D221 (松下電器製)
TNR-12G221K (マルコン電子製)
外形寸法図 [mm] (ERZ-C10DK221)



15.2.6 ノイズ対策品

ノイズには、外部から侵入しコントローラを誤動作させるノイズとコントローラから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズがあります。コントローラは微弱信号を扱う電子機器のため、次の一般的対策が必要です。

また、コントローラ出力を高キャリア周波数でチョッピングしているためノイズの発生源になります。このノイズ発生により周辺機器が誤動作する場合には、ノイズを抑制する対策を施します。この対策はノイズ伝播経路により多少異なります。

一般対策

- ・コントローラの動力線（入出力線）と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分離配線をする。
- ・検出器との接続線，制御用信号線には，ツイストペアシールド線を使用し，シールド線の外被は端子SDへ接続する。
- ・接地は，コントローラ，サーボモータなどを1点接地で行う（5.6節参照）。

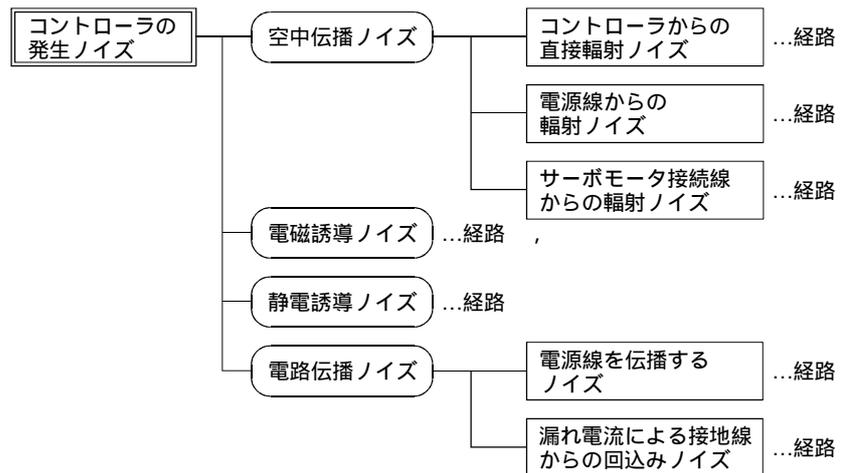
外部から侵入しコントローラを誤動作させるノイズ

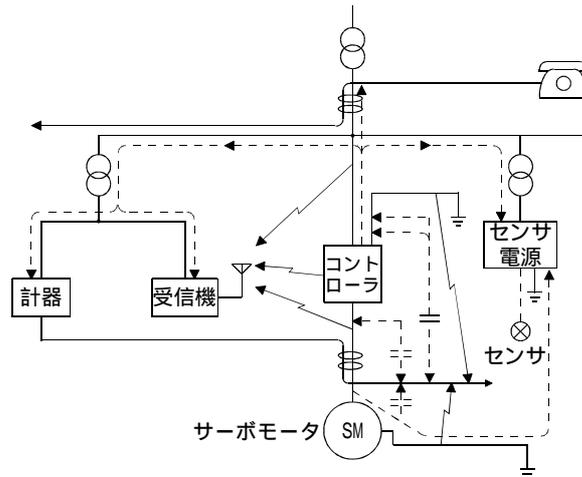
コントローラの近くにノイズが多く発生する機器（電磁接触器，電磁ブレーキ，多量のリレーを使用など）が取り付けられていて，コントローラが誤動作する心配があるときは，次のような対策を施す必要があります。

- ・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け，発生ノイズを押さえる。
- ・信号線にデータラインフィルタをつける。
- ・検出器との接続線，制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金具で接地する。

コントローラから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズ

コントローラから発生するノイズは，コントローラ本体およびコントローラ主回路（入・出力）に接続される電線より輻射されるもの，主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの，そして，電源電路線を伝わるものにわけられます。





ノイズ伝播経路	対策
	<p>計算機、受信機、センサなど微弱信号を扱い、ノイズの影響を受け誤動作しやすい機器や、その信号線がコントローラと同一盤内に収納されていたり、近接して布線されている場合にはノイズの空中電波により機器が誤動作することがあるので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 影響を受けやすい機器は、コントローラから極力離して設置する。 (2) 影響を受けやすい信号線は、コントローラとの入出力線から極力離して布線する。 (3) 信号線と動力線(コントローラ入出力線)の平行布線や束ね配線は避ける。 (4) 入出力線にラインノイズフィルタや入力にラジオノイズフィルタを挿入して、電線からの輻射ノイズを抑制する。 (5) 信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れる。
	<p>信号線が動力線に平行布線していたり、動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤動作することがあるので次のような対策をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 影響を受けやすい機器は、コントローラから極力離して設置する。 (2) 影響を受けやすい信号線は、コントローラとの入出力線から極力離して布線する。 (3) 信号線と動力線(コントローラ入出力線)の平行布線や束ね配線は避ける。 (4) 信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れる。
	<p>周辺機器の電源がコントローラと同一系統の電源と接続されている場合には、コントローラから発生したノイズが電源線を逆流し、機器が誤動作することがあるので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) コントローラの電源線にラジオノイズフィルタ (FR-BIF) を設置する。 (2) コントローラの動力線にラインノイズフィルタ (FR-BIF・FR-BSF01) を設置する。
	<p>周辺機器とコントローラの接地線により閉ループ回路が構成される場合、漏れ電流が貫流して、機器が誤動作する場合があります。このようなときには、機器の接地線を外すと誤動作しなくなる場合があります。</p>

(1) データラインフィルタ

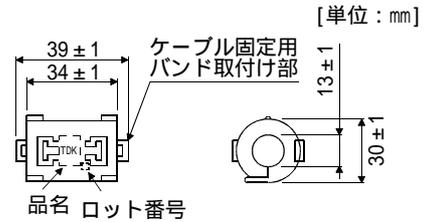
検出器ケーブルなどにデータラインフィルタを設けることにより、ノイズの侵入を防止する効果があります。

例 データラインフィルタ：ZCAT3035-1330 (TDK製)
ESD-SR-25 (トーキン製)

インピーダンス仕様 (ZCAT3035-1330)

インピーダンス[]	
10 ~ 100MHz	100 ~ 500MHz
80	150

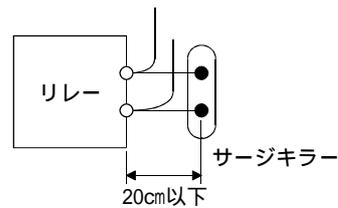
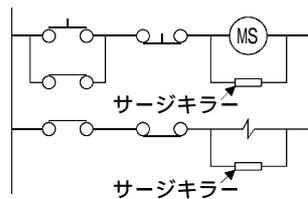
上のインピーダンス値は、参考値であり保証値ではありません。



外形寸法図 (ZCAT3035 - 1330)

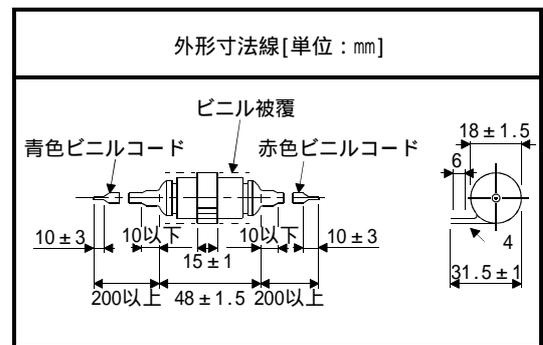
(2) サージキラー

コントローラ周辺のACリレー・ACバルブ・AC電磁ブレーキなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。



(例) 972A-2003 50411 (松尾電機(株).....定格AC200V)

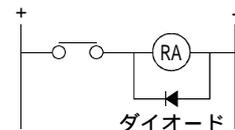
定格電圧 AC[V]	C[μF]	R[]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50(1W)	T-C間 1000(1~5s)



なお、DCリレー・DCバルブなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧：リレーなどの駆動電圧の4倍以上

最大電流：リレーなどの駆動電流の2倍以上

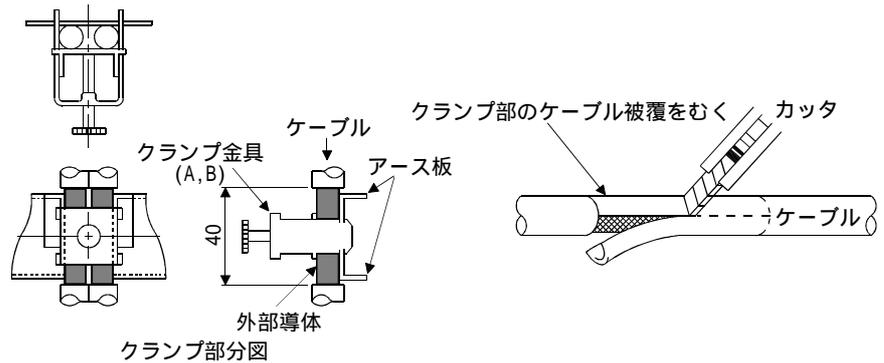


(3) ケーブルクランプ金具 (AERSBAN-[]SET)

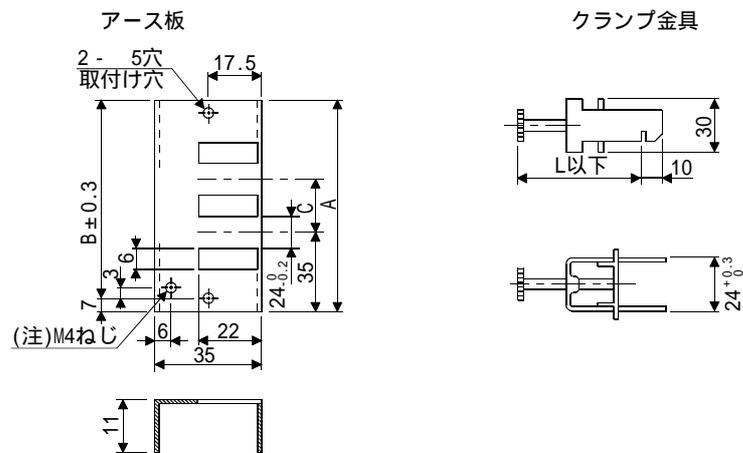
シールド線のアース線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、次図のようにアース板に直接接続して効果を高めることができます。

検出器ケーブルはコントローラの近くにアース板を取り付け、次図に示すようにケーブルの被覆を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具でアース板に押しつけてください。ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

ケーブルクランプ金具はアース板とクランプ金具がセットになっています。



・外形図



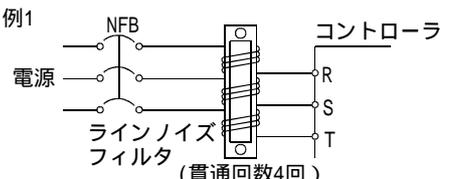
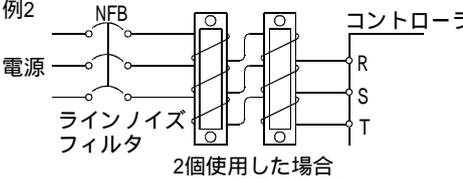
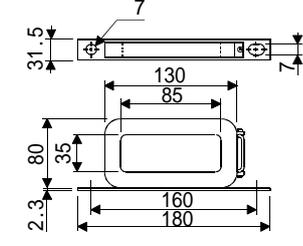
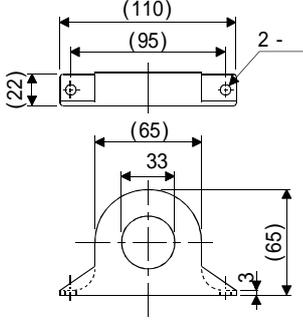
注：接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具が2個
AERSBAN-ESET	70	56		クランプ金具が1個

クランプ金具	L
A	70
B	45

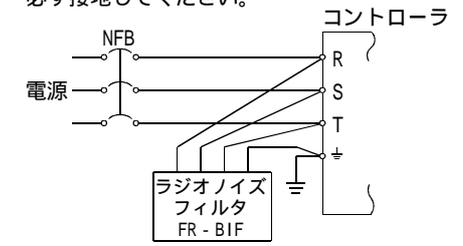
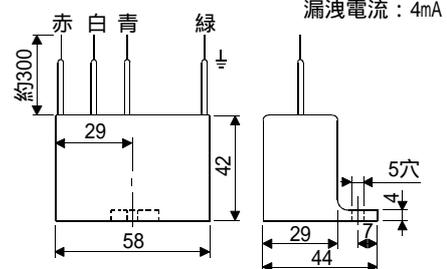
(4) ラインノイズフィルタ (FR-BLF・FR-BSF01)

コントローラの電源あるいは出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり、高周波の漏れ電流（零相電流）の抑制にも有効です。とくに0.5MHz～5MHzの帯域に対して効果があります。

接続図	外形寸法線
<p>・三相の電流をすべて同じ方向に同じ回数巻き付けてコントローラの電源側，出力側に接続します。</p> <p>・電源側には巻付け回数は多いほど効果がありますが，通常では貫通回数を4回程巻付けます。出力側の貫通回数は必ず4回以下にしてください。</p> <p>・接地（アース）線は，三相の電線と一緒に巻き付けしないでください。フィルタ効果が減少します。特に4芯ケーブルを使用する場合は注意が必要です。接地には別に電線を使用してください。</p> <p>・電線が太くて巻き付けることができない場合は，フィルタを2回以上使用し，貫通回数の合計が上記になるようにします。</p> <p>例1  ラインノイズフィルタ (貫通回数4回)</p> <p>例2  2個使用した場合 (合計貫通回数4回)</p>	<p>FR-BLF (MR-H350ACN以上用)</p>  <p>FR-BSF01 (MR-H200ACN以下用)</p> 

(5) ラジオノイズフィルタ (FR-BIF)

コントローラの電源側から輻射するノイズを抑制する効果があり，特に10MHz以下のラジオ周波数帯域に有効です。入力専用です。

接続図	外形寸法図[単位: mm]
<p>接続線はできる限り短くしてください。必ず接地してください。</p>  <p>ラジオノイズフィルタ FR-BIF</p>	<p>外形寸法図[単位: mm]</p>  <p>漏れ電流: 4mA</p>

15.2.7 漏電ブレーカ

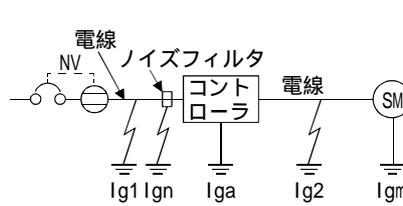
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョッパ電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

漏電ブレーカは下式を参考に選定し、コントローラ・サーボモータなどは確実に接地をしてください。

また、漏れ電流を減らすよう入出力の電線の布線距離はできるだけ短く、大地間はできる限り離して（約30cm）布線してください。

$$\text{定格感度電流 } 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (15.2)$$



漏電ブレーカ		K
タイプ	当社の品	
高調波・サージ対応品	NV-SF	1
	NV-CF	
一般品	NV-CA	3
	NV-CS	
	NV-SS	

I_{g1} : 漏電ブレーカからサーボアンプ入力端子までの電路の漏れ電流

(図15.1から求める)

I_{g2} : サーボアンプ出力端子からサーボモータまでの電路の漏れ電流

(図15.1から求める)

I_{gn} : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流

(FR-B1Fの場合は1個につき4.4mA)

I_{ga} : サーボアンプの漏れ電流 (表15.5から求める)

I_{gm} : サーボモータの漏れ電流 (表15.4から求める)

表15.4 サーボモータの漏れ電流例 (I_{gm})

サーボモータ出力[kW]	漏れ電流 [mA]
0.05~0.5	0.1
0.6~1	0.1
1.2~2.2	0.2
3, 3.5	0.3
4.5	0.3
5	0.5
7	0.7
11	1.0
15	1.3
22	2.3

表15.5 コントローラの漏れ電流例 (I_{ga})

コントローラ	漏れ電流 [mA]
全シリーズ	2

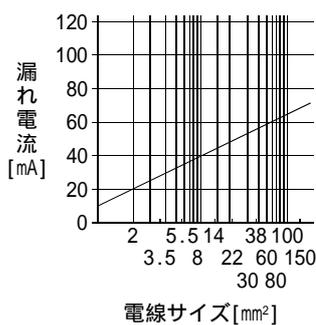


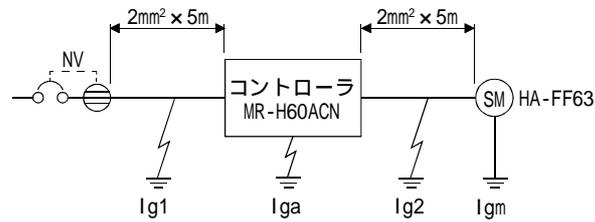
図15.1 CVケーブルを金属配線した場合の1kmあたりの漏れ電流例 (I_{g1}, I_{g2})

表15.6 漏電ブレーカ選定例

コントローラ	漏電ブレーカ定格感度電流
MR-H10ACN ~ MR-H350ACN	15mA
MR-H500ACN	30mA
MR-H700ACN	50mA
MR-H11KACN ~ MR-H22KACN	100mA

(2) 選定例

次の条件における漏電ブレーカの選定例を示します。



漏電ブレーカは一般品を使用します。

図より式(15.2)の各項を求めます。

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{gn} = 0 \text{ (使用しない)}$$

$$I_{ga} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{gm} = 0.1 \text{ [mA]}$$

式(15.2)に代入します。

$$I_g = 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 3 \cdot (0.1 + 0.1)\}$$

$$8.0 \text{ [mA]}$$

計算結果より、定格感度電流(I_g)が8.0[mA]以上の漏電ブレーカを使用します。
NV-CA/CS/SSシリーズでは15[mA]を使用します。

ポイントテーブルデータ記録用紙

(1) 位置ブロック

256点 (位置決め)

(位置)ブロックNo.)	D107	D106	D105	D104	D103	D102	D101	D100	位置データ	モード	速度 ブロックNo.
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0			
1	0	0	0	0	0	0	0	1			
2	0	0	0	0	0	0	1	0			
3	0	0	0	0	0	0	1	1			
4	0	0	0	0	0	1	0	0			
5	0	0	0	0	0	1	0	1			
6	0	0	0	0	0	1	1	0			
7	0	0	0	0	0	1	1	1			
8	0	0	0	0	1	0	0	0			
9	0	0	0	0	1	0	0	1			
10	0	0	0	0	1	0	1	0			
11	0	0	0	0	1	0	1	1			
12	0	0	0	0	1	1	0	0			
13	0	0	0	0	1	1	0	1			
14	0	0	0	0	1	1	1	0			
15	0	0	0	0	1	1	1	1			
16	0	0	0	1	0	0	0	0			
17	0	0	0	1	0	0	0	1			
18	0	0	0	1	0	0	1	0			
19	0	0	0	1	0	0	1	1			
20	0	0	0	1	0	1	0	0			
21	0	0	0	1	0	1	0	1			
22	0	0	0	1	0	1	1	0			
23	0	0	0	1	0	1	1	1			
24	0	0	0	1	1	0	0	0			
25	0	0	0	1	1	0	0	1			
26	0	0	0	1	1	0	1	0			
27	0	0	0	1	1	0	1	1			
28	0	0	0	1	1	1	0	0			
29	0	0	0	1	1	1	0	1			
30	0	0	0	1	1	1	1	0			
31	0	0	0	1	1	1	1	1			
32	0	0	1	0	0	0	0	0			
33	0	0	1	0	0	0	0	1			
34	0	0	1	0	0	0	1	0			
35	0	0	1	0	0	0	1	1			
36	0	0	1	0	0	1	0	0			
37	0	0	1	0	0	1	0	1			
38	0	0	1	0	0	1	1	0			
39	0	0	1	0	0	1	1	1			
40	0	0	1	0	1	0	0	0			
41	0	0	1	0	1	0	0	1			
42	0	0	1	0	1	0	1	0			
43	0	0	1	0	1	0	1	1			
44	0	0	1	0	1	1	0	0			
45	0	0	1	0	1	1	0	1			
46	0	0	1	0	1	1	1	0			
47	0	0	1	0	1	1	1	1			
48	0	0	1	1	0	0	0	0			
49	0	0	1	1	0	0	0	1			
50	0	0	1	1	0	0	1	0			
51	0	0	1	1	0	0	1	1			
52	0	0	1	1	0	1	0	0			
53	0	0	1	1	0	1	0	1			
54	0	0	1	1	0	1	1	0			

(位置)ブロックNo.)	D107	D106	D105	D104	D103	D102	D101	D100	位置データ	モード	速度 ブロックNo.
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0			
55	0	0	1	1	0	1	1	1			
56	0	0	1	1	1	0	0	0			
57	0	0	1	1	1	0	0	1			
58	0	0	1	1	1	0	1	0			
59	0	0	1	1	1	0	1	1			
60	0	0	1	1	1	1	0	0			
61	0	0	1	1	1	1	0	1			
62	0	0	1	1	1	1	1	0			
63	0	0	1	1	1	1	1	1			
64	0	1	0	0	0	0	0	0			
65	0	1	0	0	0	0	0	1			
66	0	1	0	0	0	0	1	0			
67	0	1	0	0	0	0	1	1			
68	0	1	0	0	0	1	0	0			
69	0	1	0	0	0	1	0	1			
70	0	1	0	0	0	1	1	0			
71	0	1	0	0	0	1	1	1			
72	0	1	0	0	1	0	0	0			
73	0	1	0	0	1	0	0	1			
74	0	1	0	0	1	0	1	0			
75	0	1	0	0	1	0	1	1			
76	0	1	0	0	1	1	0	0			
77	0	1	0	0	1	1	0	1			
78	0	1	0	0	1	1	1	0			
79	0	1	0	0	1	1	1	1			
80	0	1	0	1	0	0	0	0			
81	0	1	0	1	0	0	0	1			
82	0	1	0	1	0	0	1	0			
83	0	1	0	1	0	0	1	1			
84	0	1	0	1	0	1	0	0			
85	0	1	0	1	0	1	0	1			
86	0	1	0	1	0	1	1	0			
87	0	1	0	1	0	1	1	1			
88	0	1	0	1	1	0	0	0			
89	0	1	0	1	1	0	0	1			
90	0	1	0	1	1	0	1	0			
91	0	1	0	1	1	0	1	1			
92	0	1	0	1	1	1	0	0			
93	0	1	0	1	1	1	0	1			
94	0	1	0	1	1	1	1	0			
95	0	1	0	1	1	1	1	1			
96	0	1	1	0	0	0	0	0			
97	0	1	1	0	0	0	0	1			
98	0	1	1	0	0	0	1	0			
99	0	1	1	0	0	0	1	1			
100	0	1	1	0	0	1	0	0			
101	0	1	1	0	0	1	0	1			
102	0	1	1	0	0	1	1	0			
103	0	1	1	0	0	1	1	1			
104	0	1	1	0	1	0	0	0			
105	0	1	1	0	1	0	0	1			
106	0	1	1	0	1	0	1	0			
107	0	1	1	0	1	0	1	1			
108	0	1	1	0	1	1	0	0			
109	0	1	1	0	1	1	0	1			

(位置) D7(No.)	D107	D106	D105	D104	D103	D102	D101	D100	位置データ	Mコード	速度 D7(No.)
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0			
110	0	1	1	0	1	1	1	0			
111	0	1	1	0	1	1	1	1			
112	0	1	1	1	0	0	0	0			
113	0	1	1	1	0	0	0	1			
114	0	1	1	1	0	0	1	0			
115	0	1	1	1	0	0	1	1			
116	0	1	1	1	0	1	0	0			
117	0	1	1	1	0	1	0	1			
118	0	1	1	1	0	1	1	0			
119	0	1	1	1	0	1	1	1			
120	0	1	1	1	1	0	0	0			
121	0	1	1	1	1	0	0	1			
122	0	1	1	1	1	0	1	0			
123	0	1	1	1	1	0	1	1			
124	0	1	1	1	1	1	0	0			
125	0	1	1	1	1	1	0	1			
126	0	1	1	1	1	1	1	0			
127	0	1	1	1	1	1	1	1			
128	1	0	0	0	0	0	0	0			
129	1	0	0	0	0	0	0	1			
130	1	0	0	0	0	0	1	0			
131	1	0	0	0	0	0	1	1			
132	1	0	0	0	0	1	0	0			
133	1	0	0	0	0	1	0	1			
134	1	0	0	0	0	1	1	0			
135	1	0	0	0	0	1	1	1			
136	1	0	0	0	1	0	0	0			
137	1	0	0	0	1	0	0	1			
138	1	0	0	0	1	0	1	0			
139	1	0	0	0	1	0	1	1			
140	1	0	0	0	1	1	0	0			
141	1	0	0	0	1	1	0	1			
142	1	0	0	0	1	1	1	0			
143	1	0	0	0	1	1	1	1			
144	1	0	0	1	0	0	0	0			
145	1	0	0	1	0	0	0	1			
146	1	0	0	1	0	0	1	0			
147	1	0	0	1	0	0	1	1			
148	1	0	0	1	0	1	0	0			
149	1	0	0	1	0	1	0	1			
150	1	0	0	1	0	1	1	0			
151	1	0	0	1	0	1	1	1			
152	1	0	0	1	1	0	0	0			
153	1	0	0	1	1	0	0	1			
154	1	0	0	1	1	0	1	0			
155	1	0	0	1	1	0	1	1			
156	1	0	0	1	1	1	0	0			
157	1	0	0	1	1	1	0	1			
158	1	0	0	1	1	1	1	0			
159	1	0	0	1	1	1	1	1			
160	1	0	1	0	0	0	0	0			
161	1	0	1	0	0	0	0	1			
162	1	0	1	0	0	0	1	0			
163	1	0	1	0	0	0	1	1			
164	1	0	1	0	0	1	0	0			

(位置) D7(No.)	D107	D106	D105	D104	D103	D102	D101	D100	位置データ	Mコード	速度 D7(No.)
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0			
165	1	0	1	0	0	1	0	1			
166	1	0	1	0	0	1	1	0			
167	1	0	1	0	0	1	1	1			
168	1	0	1	0	1	0	0	0			
169	1	0	1	0	1	0	0	1			
170	1	0	1	0	1	0	1	0			
171	1	0	1	0	1	0	1	1			
172	1	0	1	0	1	1	0	0			
173	1	0	1	0	1	1	1	0			
174	1	0	1	0	1	1	1	0			
175	1	0	1	0	1	1	1	1			
176	1	0	1	1	0	0	0	0			
177	1	0	1	1	0	0	0	1			
178	1	0	1	1	0	0	1	0			
179	1	0	1	1	0	0	1	1			
180	1	0	1	1	0	1	0	0			
181	1	0	1	1	0	1	0	1			
182	1	0	1	1	0	1	1	0			
183	1	0	1	1	0	1	1	1			
184	1	0	1	1	1	0	0	0			
185	1	0	1	1	1	0	0	1			
186	1	0	1	1	1	0	1	0			
187	1	0	1	1	1	0	1	1			
188	1	0	1	1	1	1	0	0			
189	1	0	1	1	1	1	0	1			
190	1	0	1	1	1	1	1	0			
191	1	0	1	1	1	1	1	1			
192	1	1	0	0	0	0	0	0			
193	1	1	0	0	0	0	0	1			
194	1	1	0	0	0	0	1	0			
195	1	1	0	0	0	0	1	1			
196	1	1	0	0	0	1	0	0			
197	1	1	0	0	0	1	0	1			
198	1	1	0	0	0	1	1	0			
199	1	1	0	0	0	1	1	1			
200	1	1	0	0	1	0	0	0			
201	1	1	0	0	1	0	0	1			
202	1	1	0	0	1	0	1	0			
203	1	1	0	0	1	0	1	1			
204	1	1	0	0	1	1	0	0			
205	1	1	0	0	1	1	0	1			
206	1	1	0	0	1	1	1	0			
207	1	1	0	0	1	1	1	1			
208	1	1	0	1	0	0	0	0			
209	1	1	0	1	0	0	0	1			
210	1	1	0	1	0	0	1	0			
211	1	1	0	1	0	0	1	1			
212	1	1	0	1	0	1	0	0			
213	1	1	0	1	0	1	0	1			
214	1	1	0	1	0	1	1	0			
215	1	1	0	1	0	1	1	1			
216	1	1	0	1	1	0	0	0			
217	1	1	0	1	1	0	0	1			
218	1	1	0	1	1	0	1	0			
219	1	1	0	1	1	0	1	1			

位置ブロックNo. (位置ブロックNo.)	D107	D106	D105	D104	D103	D102	D101	D100	位置データ	モード	速度ブロックNo.
	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0			
220	1	1	0	1	1	1	0	0			
221	1	1	0	1	1	1	0	1			
222	1	1	0	1	1	1	1	0			
223	1	1	0	1	1	1	1	1			
224	1	1	1	0	0	0	0	0			
225	1	1	1	0	0	0	0	1			
226	1	1	1	0	0	0	1	0			
227	1	1	1	0	0	0	1	1			
228	1	1	1	0	0	1	0	0			
229	1	1	1	0	0	1	0	1			
230	1	1	1	0	0	1	1	0			
231	1	1	1	0	0	1	1	1			
232	1	1	1	0	1	0	0	0			
233	1	1	1	0	1	0	0	1			
234	1	1	1	0	1	0	1	0			
235	1	1	1	0	1	0	1	1			
236	1	1	1	0	1	1	0	0			
237	1	1	1	0	1	1	0	1			
238	1	1	1	0	1	1	1	0			
239	1	1	1	0	1	1	1	1			
240	1	1	1	1	0	0	0	0			
241	1	1	1	1	0	0	0	1			
242	1	1	1	1	0	0	0	1			
243	1	1	1	1	0	0	1	1			
244	1	1	1	1	0	1	0	0			
245	1	1	1	1	0	1	0	1			
246	1	1	1	1	0	1	1	0			
247	1	1	1	1	0	1	1	1			
248	1	1	1	1	1	0	0	0			
249	1	1	1	1	1	0	0	1			
250	1	1	1	1	1	0	1	0			
251	1	1	1	1	1	0	1	1			
252	1	1	1	1	1	1	0	0			
253	1	1	1	1	1	1	0	1			
254	1	1	1	1	1	1	1	0			
255	1	1	1	1	1	1	1	1			

2点 (ロール送り)

位置ブロックNo.	LSN	位置データ
0	0	
1	1	

(2) 速度ブロック

8速 (位置決め・ロール送り)

速度ブロックNo.	D119	D118	D117	回転速度 (r/min)	加速時定数(ms) or 加減速時定数(ms)	減速時定数(ms) or S字時定数(ms)
	bit 2	bit 1	bit 0			
1	0	0	0			
2	0	0	1			
3	0	1	0			
4	0	1	1			
5	1	0	0			
6	1	0	1			
7	1	1	0			
8	1	1	1			

2速 (ロール送り)

速度ブロックNo.	JFS	回転速度 (r/min)	加速時定数(ms) or 加減速時定数(ms)	減速時定数(ms) or S字時定数(ms)
1	0			
2	1			

8点 (位置決め)

位置ブロックNo.	DEC	JFS	STP	位置データ	モード	速度ブロックNo.
	bit 2	bit 1	bit 0			
0	0	0	0			
1	0	0	1			
2	0	1	0			
3	0	1	1			
4	1	0	0			
5	1	0	1			
6	1	1	0			
7	1	1	1			

周辺機器メーカー一覧

メーカー/代理店	電話番号	周辺機器名
東亜電気工業(株)	052-937-7611	潤工社製ケーブル
第一電子工業(株)	関東地区 03-3494-6611	コネクタ
	関西地区 06-6312-8191	
	中部地区 052-242-5231	
日本航空電子工業(株)	関東地区 03-3780-2893	
	関西地区 06-6447-5274	
	中部地区 052-953-9520	
日本フレックス(株)	関東地区 03-3473-3411	
	関西地区 06-6445-0711	
	中部地区 052-211-3396	
大和電業(株)	関東地区 03-3719-3611	
	関西地区 06-6539-8808	
	中部地区 052-915-1535	
本多通信工業(株)	関東地区 03-3714-1161	
	関西地区 06-6376-4717	
	中部地区 052-732-2221	
住友スリーエム(株)	関東地区 03-5716-7290	
	関西地区 06-6447-3944	
	中部地区 052-322-9652	
日本エー・エム・ピー(株)	関東地区 044-844-8111	
	関西地区 06-6251-4961	
	中部地区 0565-29-0890	
オムロン(株)	関東地区 03-3779-9000	リレー
	関西地区 06-6253-0471	
	中部地区 052-571-8858	
(株)日本抵抗器	関東地区 03-3762-8521	可変抵抗器
	関西地区 06-6372-5321	
	中部地区 052-914-5762	
松尾電機(株)	関東地区 03-3492-3121	サージキラー
	関西地区 06-6337-6450	
	中部地区 0566-77-3211	
TDK(株)	関東地区 03-3278-5111	インタフェース用電源 データラインフィルタ
	関西地区 06-6245-7311	
	中部地区 052-971-1711	
日本電気(株)	関東地区 03-3454-1111	ツェナダイオード
	関西地区 06-6945-1111	
	中部地区 052-222-2111	
RINGFEDER G.m.b.H 代理店 竹田商事(株)	関東地区 03-3815-6501 関西地区 06-6441-1503 中部地区 052-203-1103	シュパンリング
松下電器産業(株)	関東地区 03-3438-5061	サージアブソーバ
	関西地区 06-6949-2321	
	マルコン電子(株) (日本ケミコン(株)内)		関東地区 03-5750-2551
関西地区 06-6369-2120		
中部地区 052-772-8551		
(株)トーキン	関東地区 03-3475-6811		データラインフィルタ
	関西地区 06-6263-6781	
	中部地区 052-581-9336	

改定履歴

取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	取扱説明書番号	改定内容
1998年 7月	SH(名)-3185-A	初版印刷
1999年 3月	SH(名)-3185-B	<p>欧州EC指令への適合の文書変更</p> <p>1.1.2項(2) 図の変更</p> <p>1.2節(1) 定格名板の変更</p> <p>2.4節(2) 文章変更</p> <p>3.3.1項 文章削除，ポイントの追加</p> <p>3.3.2項(1) デジタルI/F用電源の入力 機能・用途説明，文章を追加 故障の機能・用途説明の内容を変更</p> <p>3.4.2項(f) 表 OFFに変更</p> <p>3.4.5項(4)(b) タイミングチャート原点復帰(D12)に変更，自動/手動モード選択(D10)を追加</p> <p>3.6節(1)(c) 表 パラメータユニット画面 INCフカ:RSTをPr02セッテイミスに変更</p> <p>4.3.1項 文章削除，ポイントの追加</p> <p>4.3.2項(1) デジタルI/F用電源の入力機能・用途説明，文章を追加 位置決め完了を追加</p> <p>4.3.3項(3) 文章一部変更</p> <p>5.1節 図変更</p> <p>5.2.1項 ポイントを追加</p> <p>5.2.2項(2) 図変更</p> <p>5.2.2項(4)(a) 図変更</p> <p>5.2.2項(5)(6) 図変更</p> <p>5.6節 文章一部変更</p> <p>6.2.1項 ポイントの文章一部追加</p> <p>7.3節 実効負荷率，ピーク負荷率の表示範囲を320に変更</p> <p>8.1節(2) ケーブル接続図CN4に変更 図一部変更，注4追加</p> <p>8.2節 図変更</p> <p>8.11.1項 表一部変更</p> <p>8.11.2項(5) データNo.[3][5]から[4][F]に変更</p> <p>8.11.2項(7) 表一部変更</p> <p>8.12.3項(2) 文章一部変更</p> <p>8.12.3項(3) 文章一部追加</p> <p>8.12.3項(4) 文章一部追加</p> <p>8.12.9項(1)(2) 文章一部変更</p> <p>8.12.10項(1) 文章一部変更</p> <p>8.12.11項(1) 文章一部変更</p> <p>9.1.3項(1) 注5.文章変更</p> <p>9.1.3項(2) 注5.文章を変更</p> <p>9.2.3項(1) 短絡定格に変更，文章変更</p> <p>9.2.7項 表変更</p> <p>10.3.2項 ポイント追加</p> <p>10.4.1項(2) 文章一部変更</p> <p>10.4.2項(2)(b) ， ， を追加</p>

印刷日付	取扱説明書番号	改定内容
		10.4.3項(2) , を追加 11章 注意から危険に変更 11.2節 注意を削除 12.2.1項 アラーム・警告一覧表 一部追加 12.2.2項 文章一部追加 AL35 名称 指令パルス周波数異常に変更 AL50 内容 一部削除 AL51 内容 サーボモータ ロック時：1s以上を追加 文章一部変更 12.2.3項 14.2節 サーボモータHC-RF353をMR-H500ANのところに変更 15.1.2項(2) 文中 別冊のサーボモータ技術資料集5.1節に変更 15.2.1項(1) MR-H350CANの の電線サイズに注記を追加 15.2.2項 15.2.2表 ノーヒューズ遮断機NF-50形30Aに変更 15.2.3項 15.2.3表FR-BAL-22Kに変更 15.2.6項 表 動力を電源に変更，FR-BIFを追加， 設置を接地 に変更 15.2.7項(1) 選定方法IG2，Ignに変更

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

サービスネットワーク (三菱電機システムサービス(株))

