

MITSUBISHI

三菱 **汎用** ACサーボ

MELSERVO-J2-Superシリーズ

SSCNET対応

形名

MR-J2S-□B

サーボアンプ技術資料集

● 安全上のご注意 ●

(ご使用前に必ずお読みください)

据付け、運転、保守・点検の前に必ずこの技術資料集・取扱説明書・サーボモータ技術資料集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、危険な状況がおこりえて、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、危険な状況がおこりえて、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

- 感電の恐れがあるため、配線作業や点検は、電源OFF後、15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間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
- サーボアンプ・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。
- サーボアンプ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サーボアンプの表面カバーをあけないでください。感電の原因となります。
- サーボアンプの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・定期点検以外ではサーボアンプの表面カバーをはずさないでください。サーボアンプ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

- サーボアンプ・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。
- 主回路電源とサーボアンプのL1・L2・L3の間には必ず電磁接触器(MC)を接続して、サーボアンプの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。サーボアンプが故障した場合、電磁接触器(MC)が接続されていないと、大電流が流れ続けて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. 傷害防止のために

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、サーボアンプの放熱器・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、誤って手や部品(ケーブルなど)が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。火傷や部品損傷の原因になります。
- 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないでください。けがの原因になります。

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。
- サーボアンプ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、重量に耐えうる所に、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。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- サーボアンプと制御盤内面、またはその他の機器との間隔は規定の距離をあけてください。
- 損傷、部品が欠けているサーボアンプ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
- サーボアンプ・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。
- サーボアンプ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。
- 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。
- 減速機付き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。
- 下記の環境条件で保管・ご使用ください。

環境		条件	
		サーボアンプ	サーボモータ
周囲温度	運転	0℃～+55℃(凍結のないこと)	0℃～+40℃(凍結のないこと)
	保存	−20℃～+65℃(凍結のないこと)	−15℃～+70℃(凍結のないこと)
周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)	80%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	
(注) 振動	5.9m/s ² 以下	HC-KFSシリーズ HC-MFSシリーズ HC-UFS13～73	X・Y : 49m/s ²
		HC-SFS81 HC-SFS52～152 HC-SFS53～153 HC-RFSシリーズ HC-UFS72・152	X・Y : 24.5m/s ²
		HC-SFS121・201 HC-SFS202・352 HC-SFS203・353 HC-UFS202～502	X : 24.5m/s ² Y : 49m/s ²
		HC-SFS301 HC-SFS502・702	X : 24.5m/s ² Y : 29.4m/s ²
		HA-LFS11K2～22K2	X : 11.7m/s ² Y : 29.4m/s ²

注. 減速機付きサーボモータは除きます。

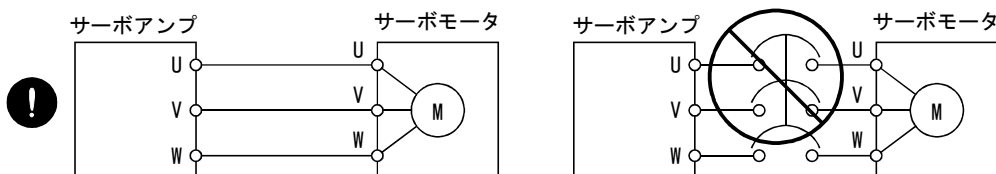
! 注意

- 運転中に誤ってサーボモータの回転部に触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。
- 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。

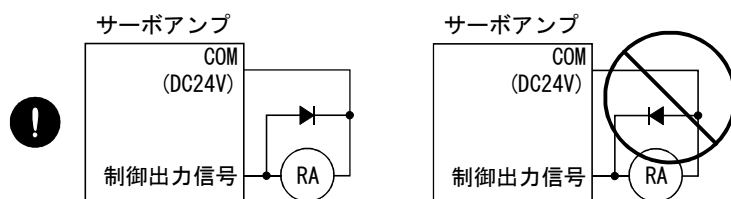
(2) 配線について

! 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。
- サーボアンプの出力側には、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-B1F)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。
- サーボアンプのサーボモータ動力端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)は直接配線してください。配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。



- 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。
- サーボアンプの制御出力信号用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、強制停止(EM1)などの保護回路が動作不能になることがあります。



- 端子台(コネクタ)への電線の締め付けが十分でないと、接触不良により電線や端子台(コネクタ)が発熱することがあります。必ず規定のトルクで締め付けてください。

(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。
- サーボアンプに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。サーボアンプ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。
- サーボアンプを焼却や分解しますと有毒ガスが発生する場合がありますので、焼却や分解をしないでください。
- サーボモータとサーボアンプは指定された組合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。

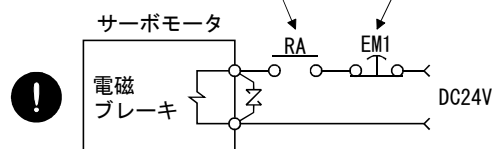
(5) 異常時の処置について

⚠ 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き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 (EM1) でも動作するような二重の回路構成にしてください。

サーボオフ・アラーム発生・
電磁ブレーキインタロック (MBR) で遮断してください。

強制停止 (EM1) で遮断してください。



- 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

- サーボアンプの電解コンデンサは、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) 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。

● 廃棄物の処理について ●

本製品が廃棄されるときには、以下に示す2つの法律の適用を受け、それぞれの法規ごとの配慮が必要となります。また、以下の法律については日本国内において効力を発揮するものであるため、日本国外(海外)においては、現地の法律が優先されます。必要に応じて、最終製品への表示、告知などをして頂くようお願いします。

1. 資源の有効な利用の促進に関する法律(通称：資源有効利用促進法)における必要事項

- (1) 不要となった本製品は、できる限り再生資源化をお願いします。
- (2) 再生資源化では、鉄くず、電気部品などに分割してスクラップ業者に売却されることが多いため、必要に応じて分割し、それぞれ適正な業者に売却されることを推奨します。

2. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律(通称：廃棄物処理清掃法)における必要事項

- (1) 不要となった本製品は前1項の再生資源化売却などを行い、廃棄物の減量に努められることを推奨します。
- (2) 不要となった本製品が売却できずこれを廃棄する場合は、同法の産業廃棄物に該当します。
- (3) 産業廃棄物は、同法の許可を受けた産業廃棄物処理業者に処理を委託し、マニフェスト管理などを含め、適正な処置をする必要があります。
- (4) サーボンプに使用する電池は、いわゆる「一次電池」に該当しますので、自治体で定められた廃棄方法に従って廃棄ください。

サーボアンプの高調波抑制対策について

2004年1月からサーボア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ア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。



本製品の適用について

- ・本製品は一般工業などを対象とした汎用品として製作されたもので人命にかかわる状況下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計・製造されたものではありません。
- ・本製品を、原子力用、電力用、航空宇宙用、医療用、乗用移動体用、海底中継用の機器あるいはシステムなど特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業担当窓口までご照会ください。
- ・本製品は厳重な品質管理体制の下で製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失が予測される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能を系統的に設置してください。
- ・本製品のうち、外為法に定める規制品(貨物・技術)を輸出する場合は、経済産業大臣の許可が必要です。



EEP-ROMの寿命について

パラメータの設定値などを記憶するEEP-ROMの書き込み制限回数は10万回です。次の操作の合計回数が10万回をこえると、EEP-ROMの寿命にともないサーボアンプが故障する場合があります。

- ・パラメータの変更によるEEP-ROMへの書き込み

欧州EC指令への適合

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マークを貼り付けること(CEマーキング)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。

(1) EMC指令

EMC指令はサーボ単体ではなく、サーボを組み込んだ機械・装置が対象になります。このため、このサーボを組み込んだ機械・装置をEMC指令に適合させるために、EMCフィルタを使用する必要があります。具体的なEMC指令対処方法は、EMC設置ガイドライン(IB(名)67303)を参照してください。

(2) 低電圧指令

低電圧指令では、サーボ単体も対象になります。このため、低電圧指令に適合するように設計しています。

このサーボでは、第三者評価機関であるTUVでの認定を受け、低電圧指令に適合していることを確認しています。

(3) 機械指令

サーボアンプは機械ではないため、この指令に適合する必要はありません。

2. 適合のための注意事項

(1) 使用するサーボアンプ・サーボモータ

サーボアンプ・サーボモータは標準品を使用してください。

サーボアンプシリーズ：MR-J2S-10B～MR-J2S-22KB

MR-J2S-10B1～MR-J2S-40B1

サーボモータシリーズ：HC-KFS□

HC-MFS□

HC-SFS□

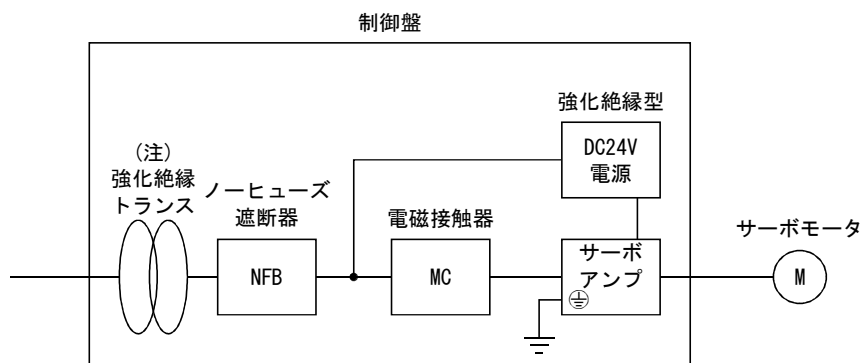
HC-RFS□

HC-UFS□

HA-LFS□

HC-LFS□

(2) 構成



注. 11kW以上のサーボアンプの場合、絶縁トランスは必要ありません。

(3) 環境

サーボアンプはIEC60664-1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) 7kW以下のサーボアンプはIEC60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅡ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。11kW以上のサーボアンプはIEC60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できますので、電源入力部の強化絶縁トランスは必要ありません。

(b) インタフェース用の電源を外部から供給する場合、入出力が強化絶縁されたDC24V電源を使用してください。

(5) 接地

(a) 感電防止のためサーボアンプの保護アース(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。

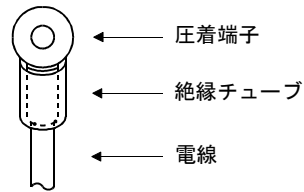
(b) 保護アース(PE)端子に接地用電線を接続する場合、共締めしないでください。必ず1端子に対して1電線にしてください。



(c) 漏電遮断器を使用する場合でも、感電防止のためサーボアンプの保護アース(PE)端子は必ず接地してください。

(6) 配線

- (a) サーボアンプ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きの圧着端子を使用してください。



- (b) サーボモータ側電源用のコネクタは、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。(12. 1. 5項参照)

(7) 周辺機器・オプション

- (a) ノーヒューズ遮断器・電磁接触器は12. 2. 2項記載機種のEN/IEC規格準拠品を使用してください。
- (b) 12. 2. 1項記載の電線は次の条件におけるサイズです。それ以外の条件で使用する場合はEN60204-1の表5および付属書Cにしたがってください。
- ・周囲温度：40℃
 - ・被覆：PVC(ポリ塩化ビニル)
 - ・壁面または開放テーブルトレイに設置
- (c) ノイズ対策用として、EMCフィルタを使用してください。

(8) 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規格への適合

(1) 使用するサーボアンプ・サーボモータ

サーボアンプ・サーボモータは標準品を使用してください。

サーボアンプシリーズ：MR-J2S-10B～MR-J2S-22KB

MR-J2S-10B1～MR-J2S-40B1

サーボモータシリーズ：HC-KFS□

HC-MFS□

HC-SFS□

HC-RFS□

HC-UFS□

HA-LFS□

HC-LFS□

(2) 設置

サーボアンプの上4[in] (10.16[cm])に風量100CFM (2.8m³/min)の冷却ファンを設置、または同等以上の冷却を施してください。

(3) 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の短絡試験を実施しており、この回路に適合しています。

(4) コンデンサ放電時間

コンデンサ放電時間は以下のとおりです。安全のために電源OFF後15分間は充電部分に触らないでください。

サーボアンプ	放電時間 [min]
MR-J2S-10B (1)・20B (1)	1
MR-J2S-40B (1)・60B	2
MR-J2S-70B～350B	3
MR-J2S-500B・700B	5
MR-J2S-11KB	4
MR-J2S-15KB	6
MR-J2S-22KB	8

(5) オプション・周辺機器

UL/C-UL規格対応品を使用してください。

(6) サーボモータの取付け

サーボモータを取り付ける機械側のフランジサイズはサーボモータ技術資料集の“UL/C-UL規格への適合”を参照してください。

(7) 配線保護について

アメリカ合衆国に設置する場合は分岐線の保護は National Electrical Code および現地の規格にしたがって実施してください。

カナダ国内に設定する場合は分岐線の保護は Canada Electrical Code および各州の規格にしたがって実施してください。

《マニュアルについて》

初めてMR-J2S-Bをお使いいただく場合、このサーボアンプ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-J2S-Bを安全にご使用ください。
また、サーボシステムコントローラのマニュアルも併せてご覧ください。

関連マニュアル

マニュアル名称	マニュアル番号
MELSERVO-J2-Superシリーズ ACサーボを安全にお使いいただくために (サーボアンプに同梱)	IB(名)0300001
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

目次

第1章 機能と構成 1- 1~1-24

1.1	概要	1- 1
1.2	機能ブロック図	1- 2
1.3	サーボアンプ標準仕様	1- 5
1.4	機能一覧	1- 6
1.5	形名の構成	1- 7
1.6	サーボモータとの組合せ	1- 8
1.7	構造について	1- 9
1.7.1	各部の名称	1- 9
1.7.2	表面カバーの取外しと取付け	1-14
1.8	周辺機器との構成	1-18

第2章 据付け 2- 1~2- 4

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- 3
2.4	検出器ケーブルストレス	2- 3

第3章 信号と配線 3- 1~3-38

3.1	制御信号系の接続例	3- 2
3.1.1	MR-J2S-700B以下	3- 2
3.1.2	MR-J2S-11KB以上	3- 4
3.2	入出力信号	3- 6
3.2.1	コネクタと信号配列	3- 6
3.2.2	信号の説明	3- 8
3.3	アラーム発生時のタイミングチャート	3-10
3.4	インタフェース	3-11
3.4.1	コモンライン	3-11
3.4.2	インタフェースの詳細説明	3-12
3.5	電源系回路	3-15
3.5.1	接続例	3-15
3.5.2	端子説明	3-17
3.5.3	電源投入シーケンス	3-18
3.6	サーボアンプとサーボモータの接続	3-19
3.6.1	配線上の注意	3-19
3.6.2	接続図	3-20
3.6.3	入出力端子部	3-21
3.7	電磁ブレーキ付きサーボモータ	3-23
3.8	接地	3-27
3.9	サーボアンプ端子台(TE2)の配線方法	3-28
3.9.1	2006年1月以降生産のサーボアンプの場合	3-28
3.9.2	2005年12月以前生産のサーボアンプの場合	3-30
3.10	3Mコネクタの注意	3-31
3.11	制御軸選択	3-32

3.12	MR-J2S-11KB～MR-J2S-22KBの電源系回路	3-33
3.12.1	接続例	3-33
3.12.2	サーボアンプ端子説明	3-34
3.12.3	サーボモータ端子説明	3-35

第4章 運転と表示部

4- 1～4- 8

4.1	初めて電源を投入する場合	4- 1
4.2	立上げ	4- 2
4.3	サーボアンプ表示部	4- 4
4.4	テスト運転モード	4- 6

第5章 パラメータ

5- 1～5-22

5.1	パラメータ書込み禁止	5- 1
5.2	一覧表	5- 2
5.3	アナログモニタ	5-15
5.4	MR-J2-□B～MR-J2S-□Bへの置換え	5-18
5.4.1	パラメータの主な変更点	5-18
5.4.2	変更されたパラメータの説明	5-19

第6章 一般的なゲイン調整

6- 1～6-14

6.1	調整方法の種類	6- 1
6.1.1	サーボアンプ単体での調整	6- 1
6.1.2	MR Configurator(セットアップソフトウェア)による調整	6- 3
6.2	オートチューニング	6- 4
6.2.1	オートチューニングモード	6- 4
6.2.2	オートチューニングモードの動作	6- 5
6.2.3	オートチューニングによる調整手順	6- 6
6.2.4	オートチューニングモードでの応答性設定	6- 7
6.3	マニュアルモード1(簡易マニュアル調整)	6- 8
6.3.1	マニュアルモード1の動作	6- 8
6.3.2	マニュアルモード1による調整	6- 8
6.4	補間モード	6-11
6.5	オートチューニングにおけるMELSERVO-J2シリーズとの違い	6-13
6.5.1	応答性設定	6-13
6.5.2	オートチューニング選択	6-13

第7章 特殊調整機能

7- 1～7-12

7.1	機能ブロック図	7- 1
7.2	機械共振抑制フィルタ	7- 1
7.3	アダプティブ制振制御	7- 3
7.4	ローパスフィルタ	7- 5
7.5	ゲイン切換え機能	7- 6
7.5.1	用途	7- 6
7.5.2	機能ブロック図	7- 7
7.5.3	パラメータ	7- 8
7.5.4	ゲイン切換えの動作	7-10

第8章 点検	8- 1~8- 2
--------	-----------

第9章 トラブルシューティング	9- 1~9-10
-----------------	-----------

9.1 アラーム・警告一覧表	9- 1
9.2 アラーム対処方法	9- 2
9.3 警告対処方法	9- 8

第10章 外形寸法図	10- 1~10-10
------------	-------------

10.1 サーボアンプ	10- 1
10.2 コネクタ	10- 8

第11章 特性	11- 1~11- 8
---------	-------------

11.1 過負荷保護特性	11- 1
11.2 電源設備容量と発生損失	11- 2
11.3 ダイナミックブレーキ特性	11- 5
11.3.1 ダイナミックブレーキの制動について	11- 5
11.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比	11- 7
11.4 検出器ケーブル屈曲寿命	11- 8
11.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流	11- 8

第12章 オプション・周辺機器	12- 1~12-70
-----------------	-------------

12.1 オプション	12- 1
12.1.1 回生オプション	12- 1
12.1.2 FR-BU2ブレーキユニット	12-12
12.1.3 電源回生コンバータ	12-20
12.1.4 外付けダイナミックブレーキ	12-23
12.1.5 ケーブル・コネクタ	12-26
12.1.6 保守用中継カード(MR-J2CN3TM)	12-39
12.1.7 バッテリ(MR-BAT・A6BAT)	12-41
12.1.8 MR Configurator(セットアップソフトウェア)	12-41
12.1.9 電源回生共通コンバータ	12-43
12.1.10 冷却フィン外出しアタッチメント(MR-JACN)	12-47
12.2 周辺機器	12-50
12.2.1 推奨電線	12-50
12.2.2 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器	12-53
12.2.3 力率改善リアクトル	12-54
12.2.4 力率改善DCリアクトル	12-55
12.2.5 リレー	12-56
12.2.6 サージアブソーバ	12-56
12.2.7 ノイズ対策	12-57
12.2.8 漏電ブレーカ	12-63
12.2.9 EMCフィルタ	12-66

第13章 絶対位置検出システム

13- 1～13- 4

- 13.1 特徴 13- 1
- 13.2 仕様 13- 2
- 13.3 バッテリの装着方法 13- 3
- 13.4 絶対位置検出データの確認 13- 4

付録

付- 1～付- 4

- 付1 サーボアンプとサーボモータの組合せ 付- 1
- 付2 サーボアンプの高調波抑制対策について 付- 2
- 付3 周辺機器メーカー一覧(ご参考用) 付- 3
- 付4 コネクタセットのRoHS対応品への変更 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、この内容はサーボアンプ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

第8章 設計のための計算方法

メ 毛

[illegible]

第1章 機能と構成

1.1 概要

三菱汎用ACサーボMELSERVO-J2-SuperシリーズはMELSERVO-J2シリーズをベースに、さらに高性能・高機能にしたACサーボです。サーボシステムコントローラなどとシリアルバス (SSCNET) で接続し、位置データを直接サーボアンプが読み取り運転します。

指令ユニットからのデータにより、サーボモータの回転速度・方向の制御と高精度の位置決めを実行します。

サーボアンプには、急激な加減速や過負荷による過電流から主回路のパワートランジスタを保護するため、クランプ回路によるトルク制限をかけています。また、トルク制限値はパラメータにより希望の値に変更できます。

また、RS-232Cシリアル通信機能を持っていますので、MR Configurator (セットアップソフトウェア) をインストールしたパーソナルコンピュータなどを使用して、パラメータの設定・テスト運転・状態表示のモニタ・ゲイン調整などが行えます。

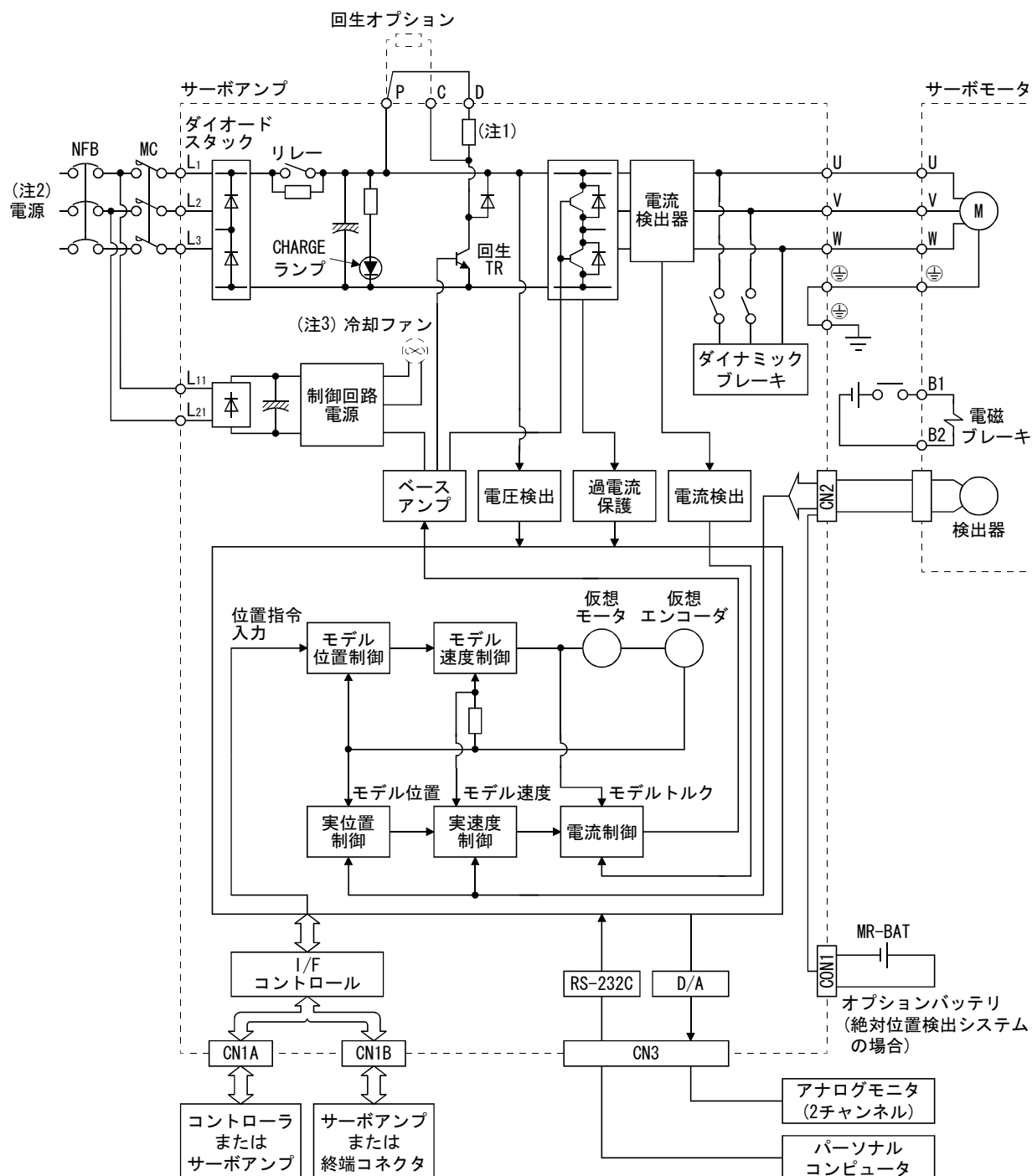
リアルタイムオートチューニングを搭載しており、サーボゲインを機械に応じて、自動調整できます。

MELSERVO-J2-Superシリーズのサーボモータの検出器には131072pulse/revの分解能を持つ絶対位置検出器を採用しました。MELSERVO-J2シリーズに比べ、より高精度な制御が可能になりました。サーボアンプ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ます。これにより、一度、原点セットを行うだけで、電源投入時やアラーム発生時などの原点復帰が不要になります。

1.2 機能ブロック図

このサーボの機能ブロック図を示します。

(1) MR-J2S-350B以下



注 1. 内蔵回生抵抗はMR-J2S-10B(1)にはありません。

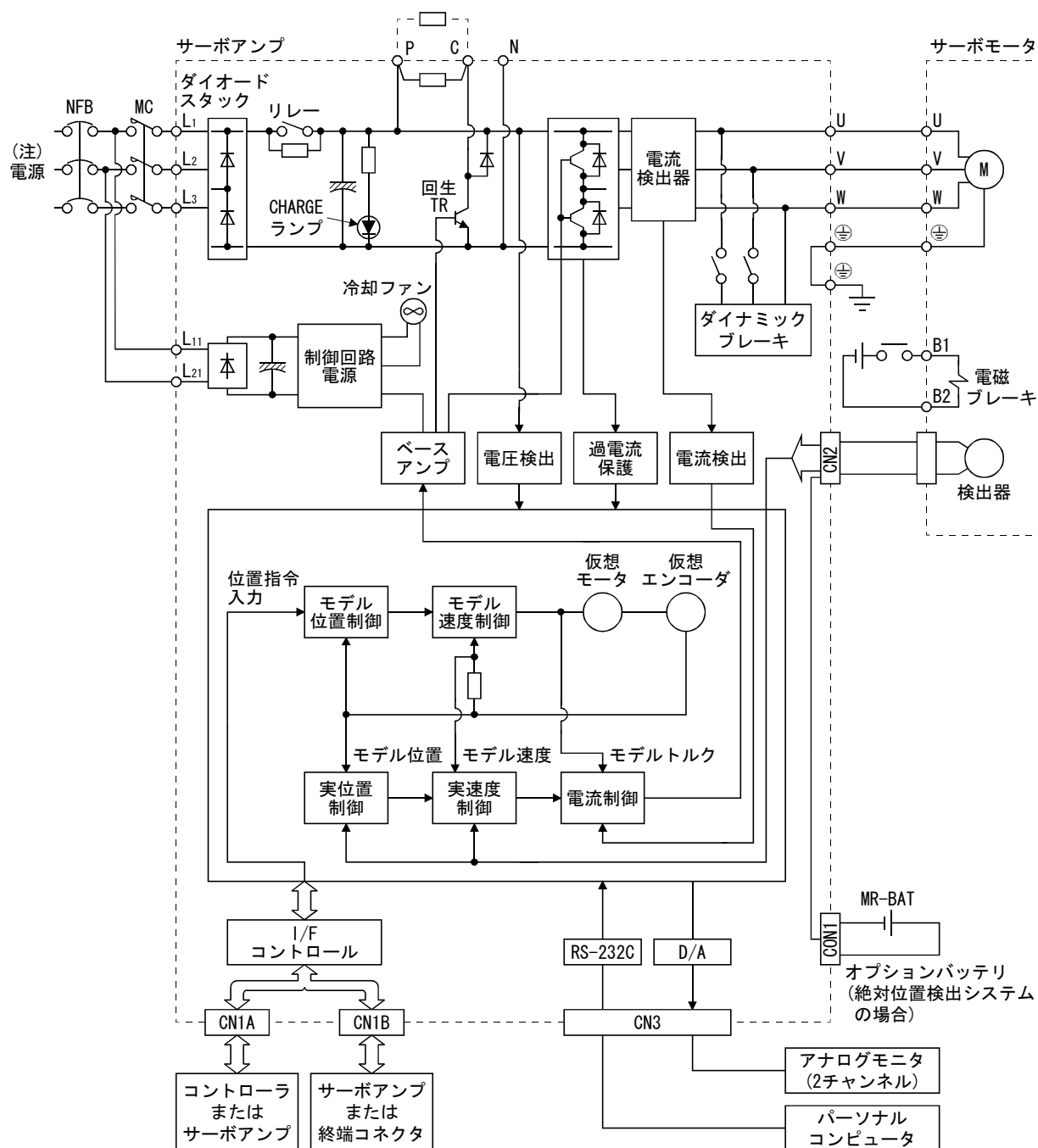
2. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。

単相AC100V～120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。

3. MR-J2S-200B以上のサーボアンプの場合、冷却ファンが付きます。

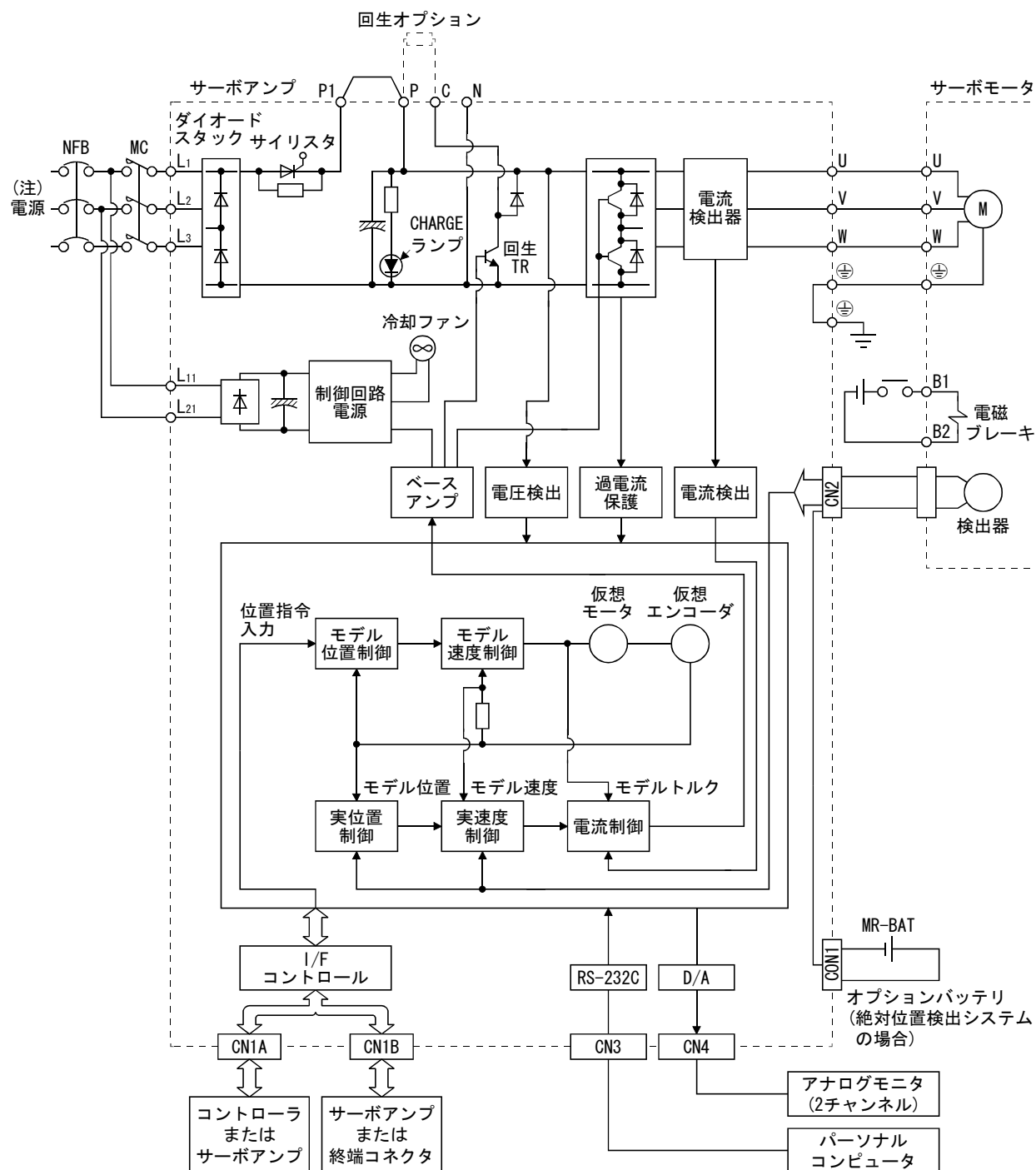
(2) MR-J2S-500B・MR-J2S-700B

回生オプション



注. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(3) MR-J2S-11KB以上



注. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

1.3 サーボアンプ標準仕様

サーボアンプ MR-J2S-□			10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	11KB	15KB	22KB	10B1	20B1	40B1
項目																		
電源	電圧・周波数		三相AC200～230V, 50/60Hz または単相AC230V, 50/60Hz						三相AC200～230V, 50/60Hz						単相AC100～120V, 50/60Hz			
	許容電圧変動		三相AC200～230Vの場合： AC170～253V 単相AC230Vの場合： AC207～253V						三相AC170～253V						単相AC85～127V			
	許容周波数変動		±5%以内															
	電源設備容量		11.2節による															
	突入電流		11.5節による															
制御方式			正弦波PWM制御, 電流制御方式															
ダイナミックブレーキ			内蔵										外付け			内蔵		
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															
構造			自冷, 開放(IP00)						強冷, 開放(IP00)						自冷, 開放(IP00)			
環境	周囲温度	運転	0～+55℃(凍結のないこと)															
		保存	-20～+65℃(凍結のないこと)															
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)															
		保存																
	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 以下																
質量 [kg]			0.7	0.7	1.1	1.1	1.7	1.7	2.0	2.0	4.9	7.2	15	16	20	0.7	0.7	1.1

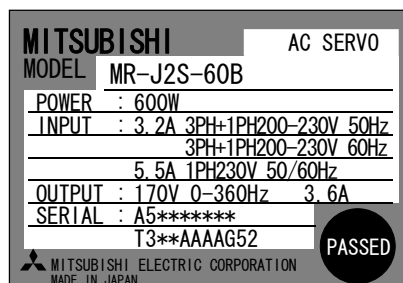
1.4 機能一覧

このサーボの機能一覧を記載します。各機能の詳しい内容は参照欄を参照してください。

機能	内容	参照
高分解能エンコーダ	サーボモータの検出器には131072pulse/revの高分解能エンコーダを使用しています。	
絶対位置検出システム	一度、原点セットを行うだけで、電源投入ごとの原点復帰が不要になります。	第13章
アダプティブ制振制御	サーボアンプが機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。	7.3節
ローパスフィルタ	サーボ系の応答性を上げていくと発生する、高い周波数の共振を抑える効果があります。	7.4節
マシンアナライザ機能	MR Configurator(セットアップソフトウェア)をインストールしたパーソナルコンピュータとサーボアンプをつなぐだけで、機械系の周波数特性を解析します。	
マシンシミュレーション	マシンアナライザの結果をもとに、機械の動きをパーソナルコンピュータの画面上でシミュレーションすることができます。(MR Configurator(セットアップソフトウェア)が必要です。)	
ゲインサーチ機能	パーソナルコンピュータが自動でゲインを変化させながら、短時間でオーバシュートのないゲインを探し出します。(MR Configurator(セットアップソフトウェア)が必要です。)	
微振動抑制制御	サーボモータ停止時における±1パルスの振動を抑制します。	パラメータNo.24
オートチューニング	サーボモータ軸に加わる負荷が変化しても、最適なサーボゲインを自動的に調整します。MELSERVO-J2シリーズサーボアンプに比べ、より高性能になりました。	第6章
回生オプション	発生する回生電力が大きくサーボアンプの内蔵回生抵抗器では回生能力が不足する場合に使用します。	12.1.1項
ブレーキユニット	回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用します。 MR-J2S-500B～MR-J2S-22KBで使用できます。	12.1.2項
回生コンバータ	回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用します。 MR-J2S-500B～MR-J2S-22KBで使用できます。	12.1.3項
トルク制限	サーボモータのトルクを制限できます。	パラメータNo.10, 11
強制停止(EM1)自動ON	強制停止(EM1)を内部で自動ONにし、無効にできます。	パラメータNo.23
出力信号(D0)強制出力	サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFできます。出力信号の配線チェックなどに使用してください。	4.4節(1)(e)
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・D0強制出力	4.4節
アナログモニタ出力	サーボの状態をリアルタイムに電圧で出力します。	パラメータNo.22
MR Configurator(セットアップソフトウェア)	パーソナルコンピュータを使用してパラメータの設定・テスト運転・状態表示などを行うことができます。	12.1.8項

1.5 形名の構成

(1) 定格名板



形名
容量
適用電源
定格出力電流
製造番号

(2) 形名

MR-J2S-□B□□

シリーズ名

回生抵抗器レス仕様

記号	内容
-PX	11kW～22kWのサーボアンプで、標準付属品である回生抵抗器が付属しないタイプです。

電源

記号	電源
なし	三相AC200～230V (注2) 単相AC230V
(注1) 1	単相AC100～120V

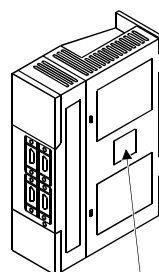
注 1. 単相AC230Vは750W以下のサーボアンプで対応します。
2. 単相AC100～120Vは400W以下のサーボアンプで対応します。

SSCNET対応

定格出力

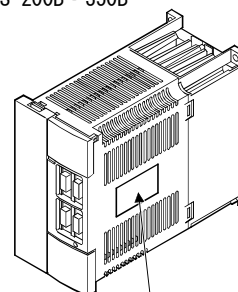
記号	定格出力[kW]	記号	定格出力[kW]
10	0.1	350	3.5
20	0.2	500	5
40	0.4	700	7
60	0.6	11K	11
70	0.75	15K	15
100	1	22K	22
200	2		

MR-J2S-100B以下



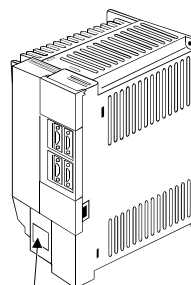
定格名板

MR-J2S-200B・350B



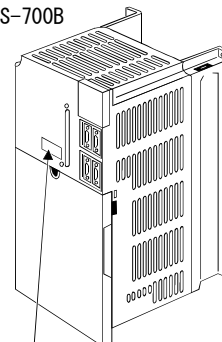
定格名板

MR-J2S-500B



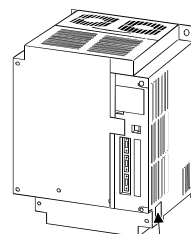
定格名板

MR-J2S-700B



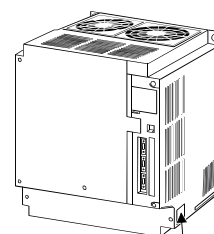
定格名板

MR-J2S-11KB・15KB



定格名板

MR-J2S-22KB



定格名板

1.6 サーボモータとの組合せ

サーボアンプとサーボモータの組合せを示します。電磁ブレーキ付き・減速機付きも同じ組合せです。

サーボアンプ	サーボモータ							
	HC-KFS□	HC-MFS□	HC-SFS□			HC-RFS□	HC-UFS□	
			1000r/min	2000r/min	3000r/min		2000r/min	3000r/min
MR-J2S-10B(1)	053・13	053・13						13
MR-J2S-20B(1)	23	23						23
MR-J2S-40B(1)	43	43						43
MR-J2S-60B				52	53			
MR-J2S-70B	(注1) 73	73					72	73
MR-J2S-100B			81	102	103			
MR-J2S-200B			121・201	152・202	153・203	103・153	152	
MR-J2S-350B			301	352	353	(注1) 203	(注1) 202	
MR-J2S-500B				(注1) 502		(注1) 353・503	(注1) 352・502	
MR-J2S-700B				(注1) 702				

サーボアンプ	サーボモータ			
	HA-LFS□			(注1)
	1000r/min	1500r/min	2000r/min	HC-LFS□
MR-J2S-60B				52
MR-J2S-100B				102
MR-J2S-200B				152
MR-J2S-350B				202
MR-J2S-500B			(注1) 502	302
MR-J2S-700B	(注2) 601	(注2) 701M	(注1) 702	
MR-J2S-11KB	(注1) 801・12K1	(注1) 11K1M	(注1) 11K2	
MR-J2S-15KB	(注1) 15K1	(注1) 15K1M	(注1) 15K2	
MR-J2S-22KB	(注1) 20K1・25K1	(注1) 22K1M	(注1) 22K2	

注 1. これらのサーボモータ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、付録1.を参照してください。

2. これらのサーボモータと組み合わせるサーボアンプは特殊品になりますので、当社にお問い合わせください。

1.7 構造について

1.7.1 各部の名称

(1) MR-J2S-100B以下

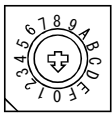
名称・用途	参照
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	13.3節
バッテリ用コネクタ (CN1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	13.3節
表示部 2桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラーム No.を表示します。	第4章
軸選択スイッチ (SW1) SW1  サーボアンプの軸番号を設定します。	3.11節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは、前軸サーボアンプを接続します。	3.2節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプまたは、終端コネクタ (MR-A-TM) を接続します。	3.2節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.2節 12.1.5項
定格名板	1.5節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.2節 12.1.5項
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3.5.2項 10.1節
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.5.2項 10.1節 12.1.1項
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.8節 10.1節

固定部 (2箇所)

(2) MR-J2S-200B・MR-J2S-350B

ポイント

- 表面カバーを取り外した図です。表面カバーの取外しは1.7.2項を参照してください。

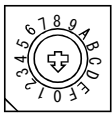
名称・用途	参照
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	13.3節
バッテリ用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	13.3節
表示部 2桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNoを表示します。	第4章
軸選択スイッチ (SW1) SW1  サーボアンプの軸番号を設定します。	3.11節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは、前軸サーボアンプを接続します。	3.2節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプまたは、終端コネクタ (MR-A-TM) を接続します。	3.2節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.2節 12.1.5項
定格名板	1.5節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.2節 12.1.5項
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3.5.2項 10.1節
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.5.2項 10.1節 12.1.1項
保護アース (PE) 端子 (⚡) 接地端子	3.8節 10.1節

冷却ファン
固定部 (4箇所)

(3) MR-J2S-500B

ポイント

- 表面カバーを取り外した図です。表面カバーの取外しは1.7.2項を参照してください。

名称・用途	参照
バッテリ用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	13.3節
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	13.3節
表示部 2桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNoを表示します。	第4章
軸選択スイッチ (SW1) SW1  サーボアンプの軸番号を設定します。	3.11節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは、前軸サーボアンプを接続します。	3.2節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプまたは、終端コネクタ (MR-A-TM) を接続します。	3.2節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.2節 12.1.5項
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.2節 12.1.5項
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3.5.2項 10.1節 12.1.1項
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータ・回生オプションを接続します。	3.5.2項 10.1節
定格名板	1.5節
保護アース (PE) 端子 (⚡) 接地端子	3.8節 10.1節

(4) MR-J2S-700B

ポイント

- 表面カバーを取り外した図です。表面カバーの取外しは1.7.2項を参照してください。

名称・用途	参照
バッテリ用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	13.3節
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	13.3節
表示部 2桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNoを表示します。	第4章
軸選択スイッチ (SW1) SW1  サーボアンプの軸番号を設定します。	3.11節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは、前軸サーボアンプを接続します。	3.2節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプまたは、終端コネクタ (MR-A-TM) を接続します。	3.2節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.2節 12.1.5項
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3.5.2項 10.1節 12.1.1項
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.2節 12.1.5項
定格名板	1.5節
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータ・回生オプションを接続します。	3.5.2項 10.1節
保護アース (PE) 端子 (⚡) 接地端子	3.8節 10.1節

冷却ファン

固定部 (4箇所)

(5) MR-J2S-11KB以上

ポイント

- 表面カバーを取り外した図です。表面カバーの取外しは1. 7. 2項を参照してください。

名称・用途	参照
軸選択スイッチ (SW1) SW1  サーボアンプの軸番号を設定します。	3. 11節
表示部 2桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第4章
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	13. 3節
バッテリ用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	13. 3節
モニタ出力用端子 (CN4) モニタ値をアナログ信号で2チャンネル出力します。	3. 2節 12. 1. 5項
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-232C) と接続します。	3. 2節 12. 1. 5項
バスケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは、前軸サーボアンプを接続します。	3. 2節
バスケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプまたは、終端コネクタ (MR-A-TM) を接続します。	3. 2節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3. 5. 2項 10. 1節 12. 1. 1項
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3. 2節 12. 1. 5項
入出力信号用コネクタ (CON2) デジタル入出力信号を接続します。	3. 2節 12. 1. 5項
定格名板	1. 5節
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータ・回生オプションを接続します。	3. 5. 2項 10. 1節
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3. 8節 10. 1節

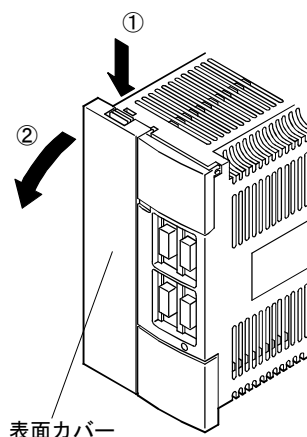
1.7.2 表面カバーの取外しと取付け

⚠ 注意

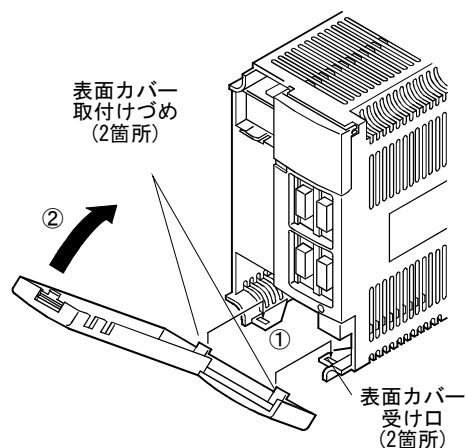
- 感電の恐れがあるため、表面カバーの取外し、取付けは電源OFF後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テストなどでP-N間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。

(1) MR-J2S-350B以下の場合

表面カバーの取外し方

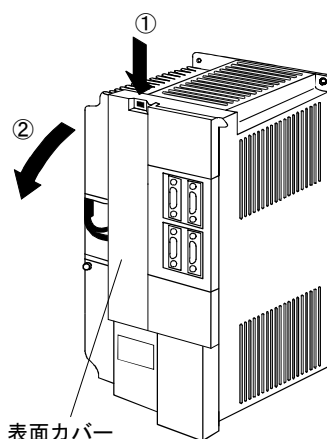


表面カバーの取付け方

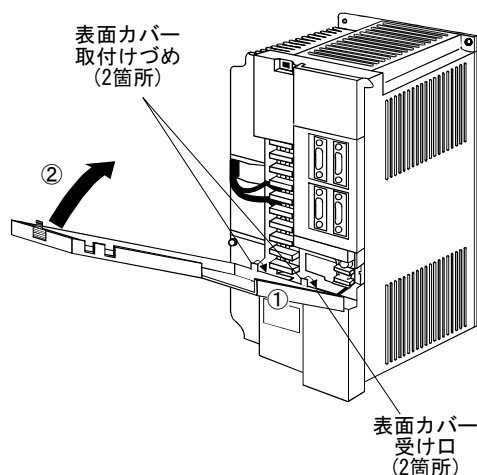


(2) MR-J2S-500Bの場合

表面カバーの取外し方

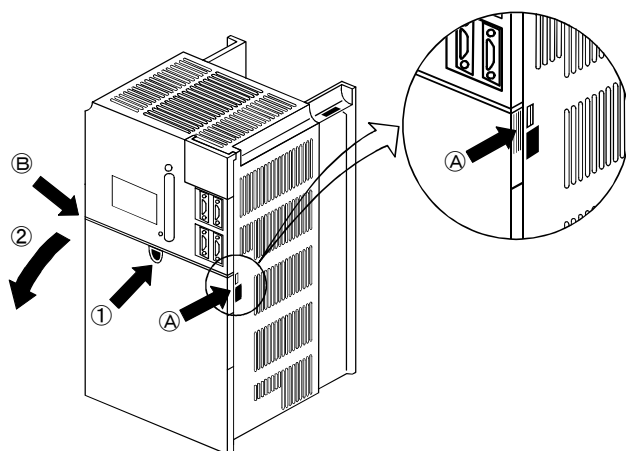


表面カバーの取付け方



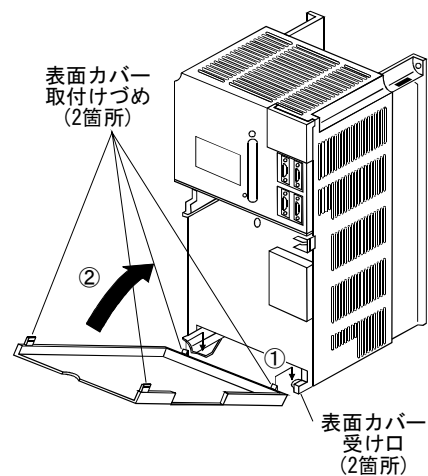
(3) MR-J2S-700Bの場合

表面カバーの取外し方



- ① AまたはBの取外しノブを押し、表面カバーの正面の穴に指を引っ掛けて
- ② 表面カバーを手前に引いてください。

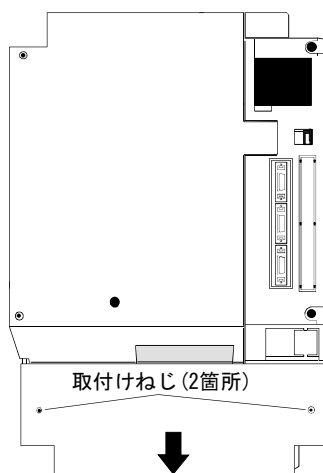
表面カバーの取付け方



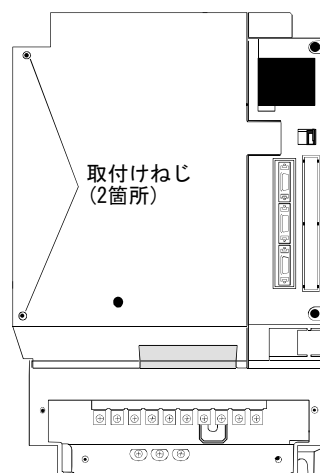
- ① 表面カバー下2箇所の取付けづめをサーボアンプの受け口に差し込みます。
- ② 取外しノブがカチッと音がするまで表面カバーを押しつけてください。

(4) MR-J2S-11KB以上の場合

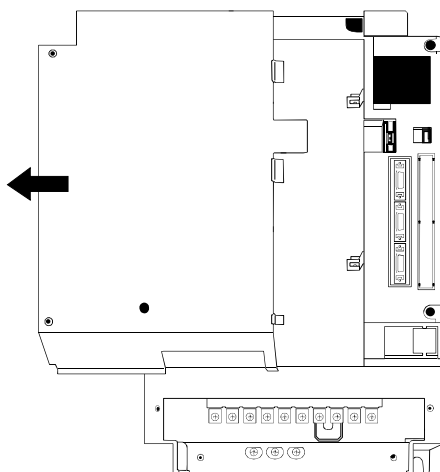
表面カバーの取外し方



① 表面カバーの取付けねじ (2箇所) を外し、表面カバーを外してください。

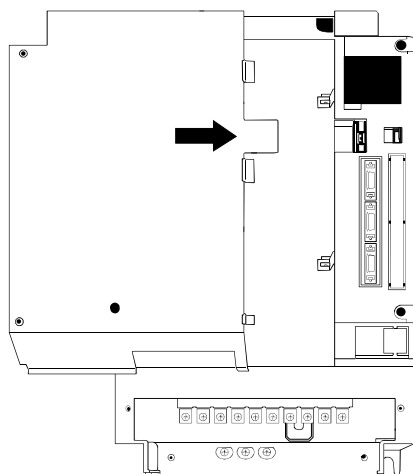


② 表面カバーの取付けねじ (2箇所) を外し

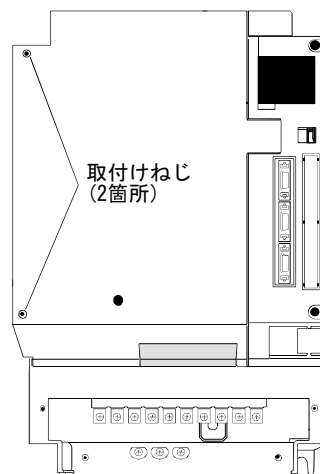


③ 表面カバーを矢印の方向に引き抜くように外してください。

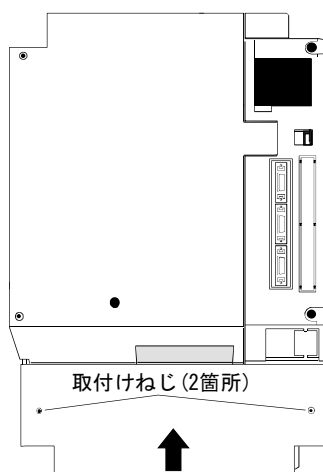
表面カバーの取付け方



① 表面カバーを矢印の方向へ差し込みます。



② 取付けねじ (2箇所) で固定してください。



③ 表面カバーをかぶせ、取付けねじ (2箇所) で固定してください。

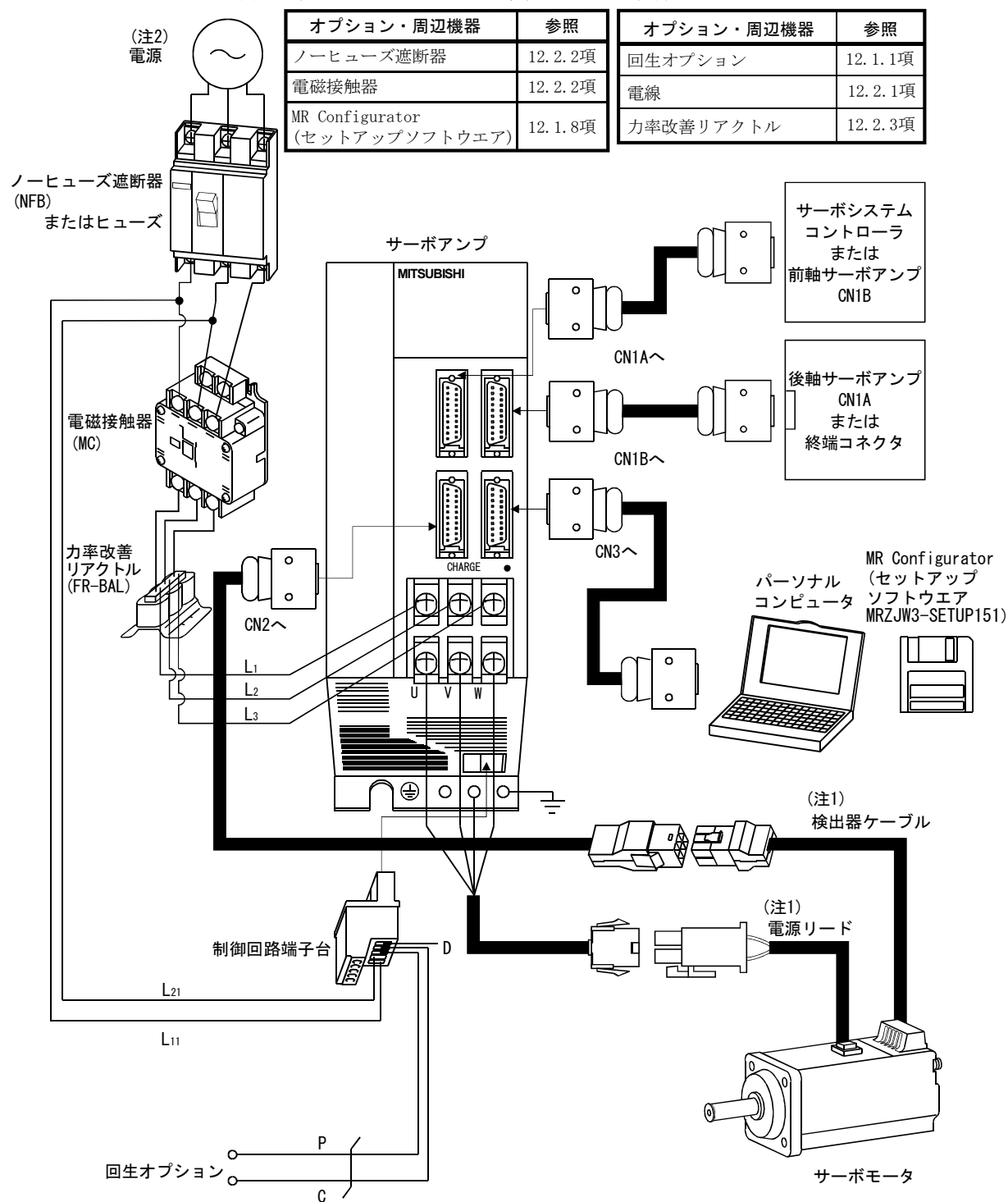
1.8 周辺機器との構成

**危険**

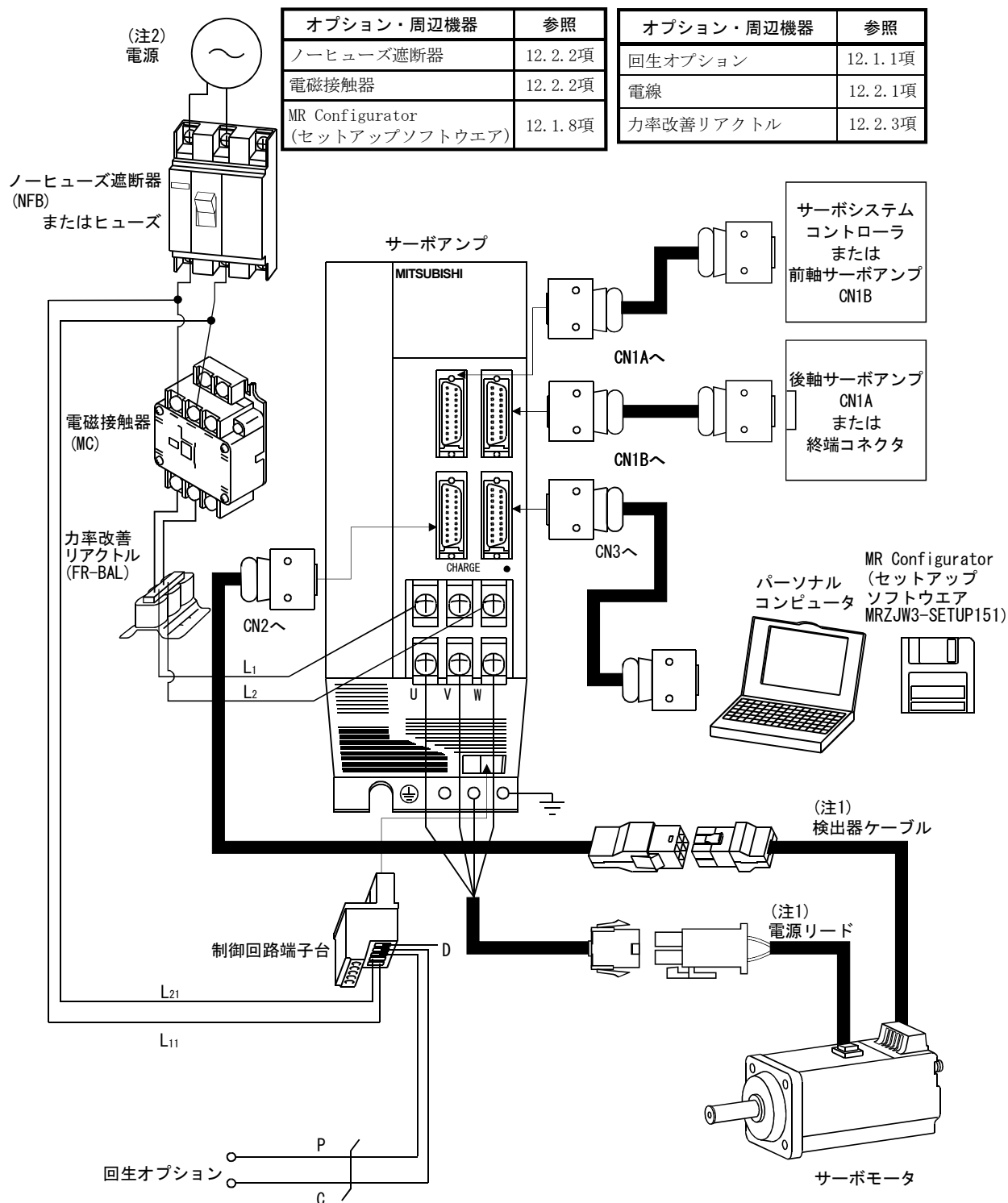
- 感電防止のためサーボアンプの保護アース (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。

(1) MR-J2S-100B以下

(a) 三相AC200～230Vまたは単相AC230Vの場合



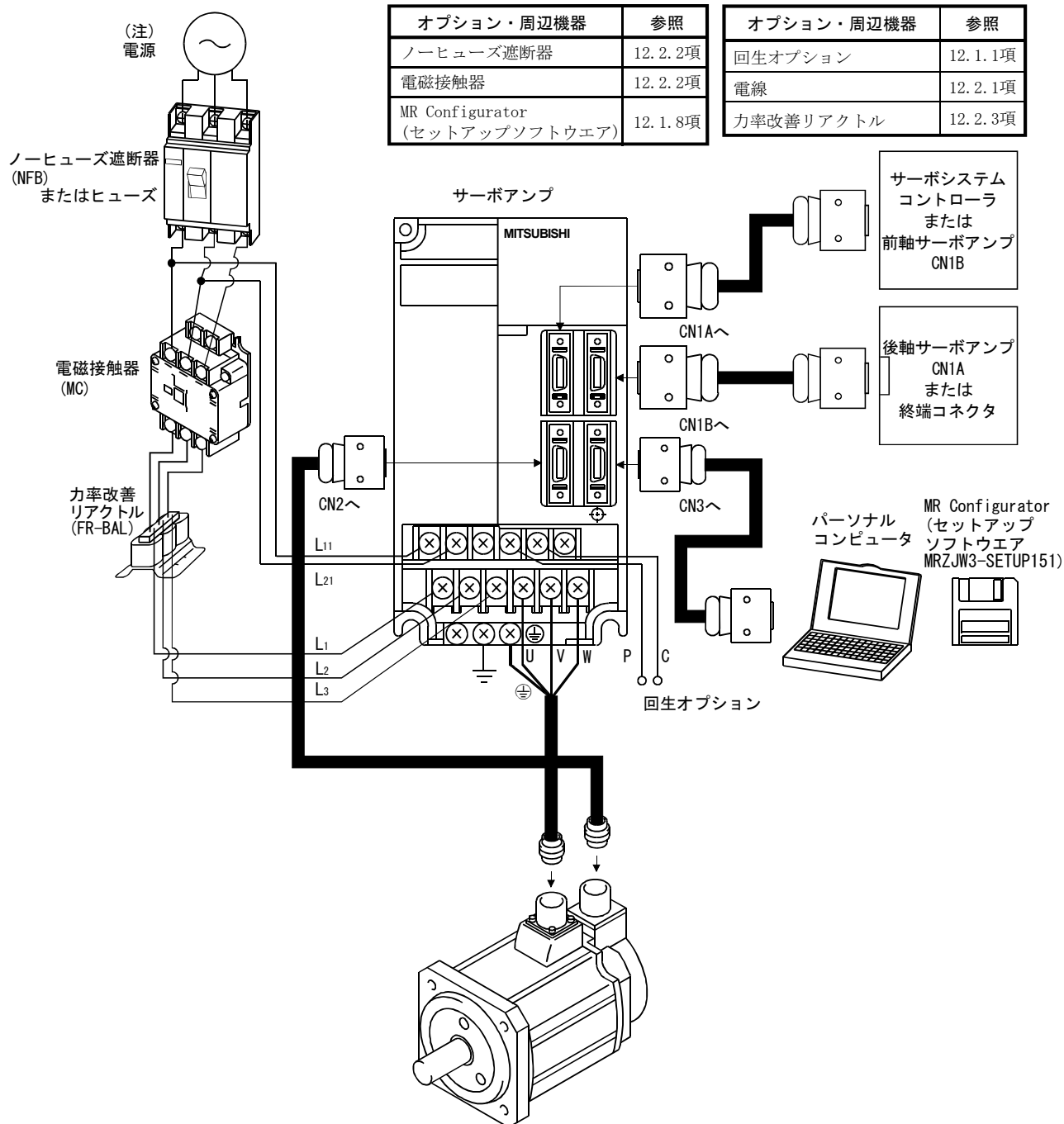
(b) 単相AC100～120Vの場合



注 1. HC-SFS・HC-RFSシリーズはキャノンコネクタになります。

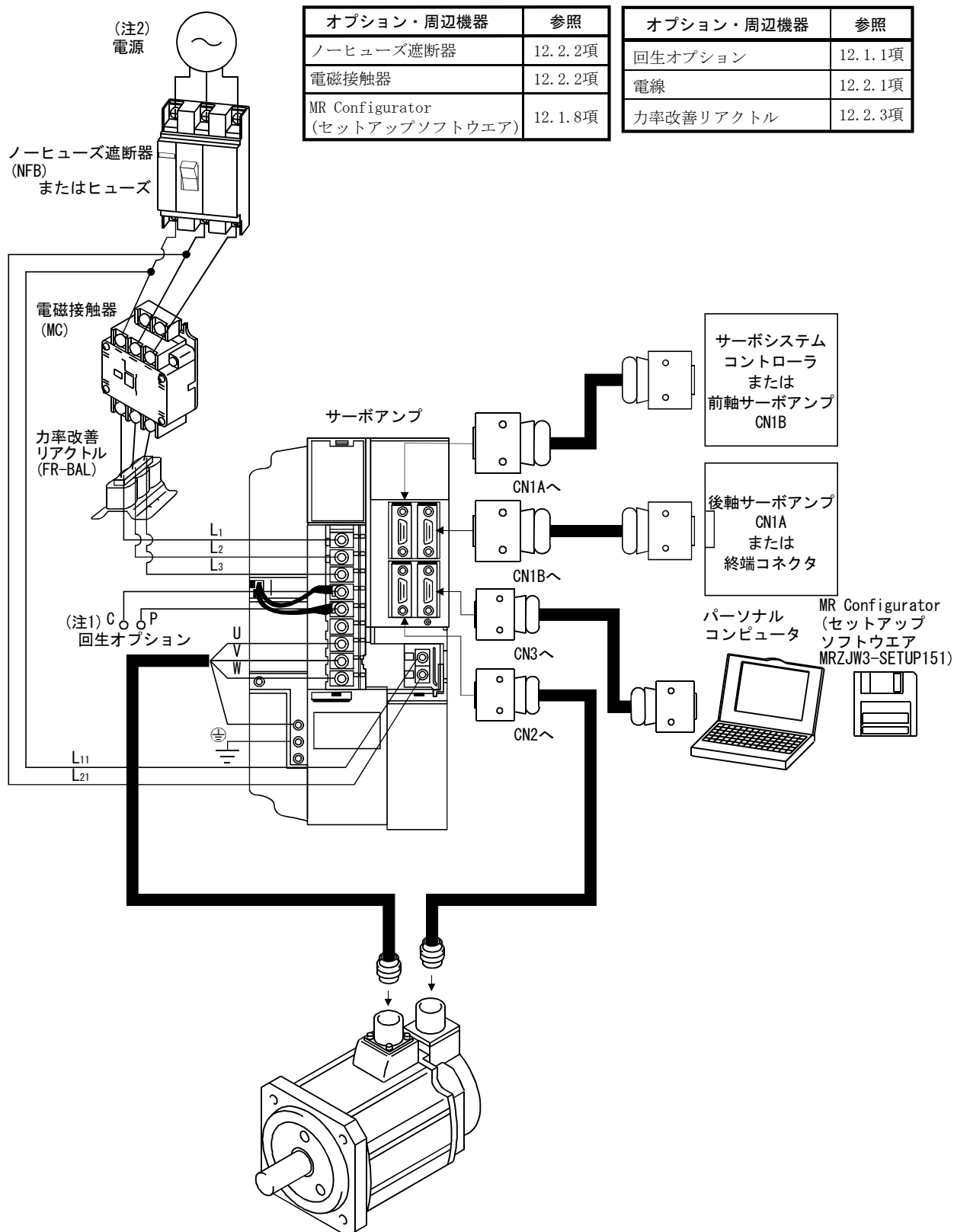
2. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(2) MR-J2S-200B・MR-J2S-350B

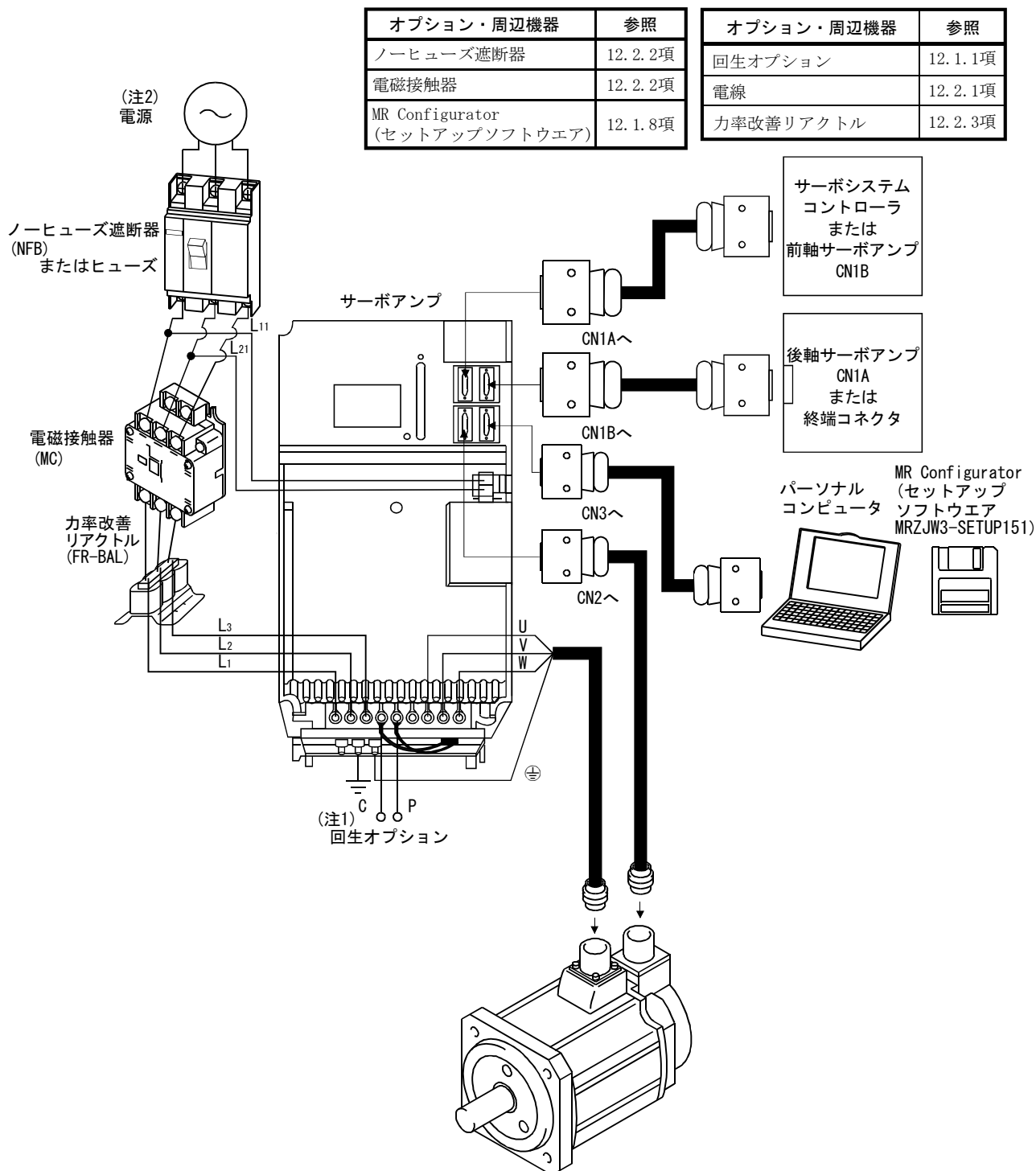


注. 電源仕様については, 1.3節を参照してください。

(3) MR-J2S-500B

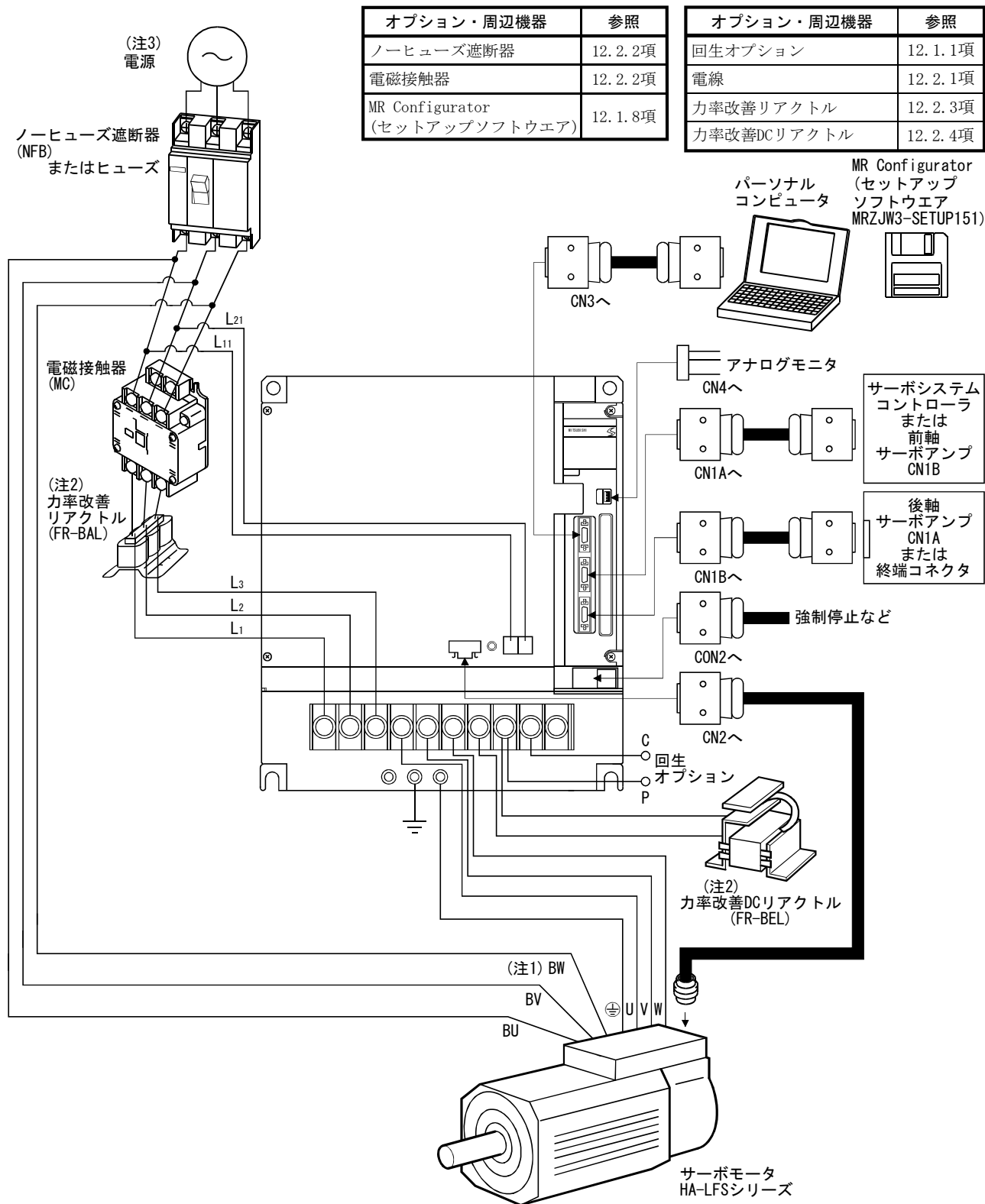


(4) MR-J2S-700B



- 注 1. 回生オプションを使用する場合、内蔵回生抵抗器のリード線を外してください。
 2. 電源仕様については、1. 3節を参照してください。

(5) MR-J2S-11KB以上



メ 毛

[illegible]

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。
- 上にのったり、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。
- サーボアンプ内部にねじ・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。
- サーボアンプ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。
- サーボアンプは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。
- 損傷、部品が欠けているサーボアンプを据え付け、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。
- サーボアンプを取り扱う場合、サーボアンプの角など鋭利な部分に注意してください。

2.1 環境条件

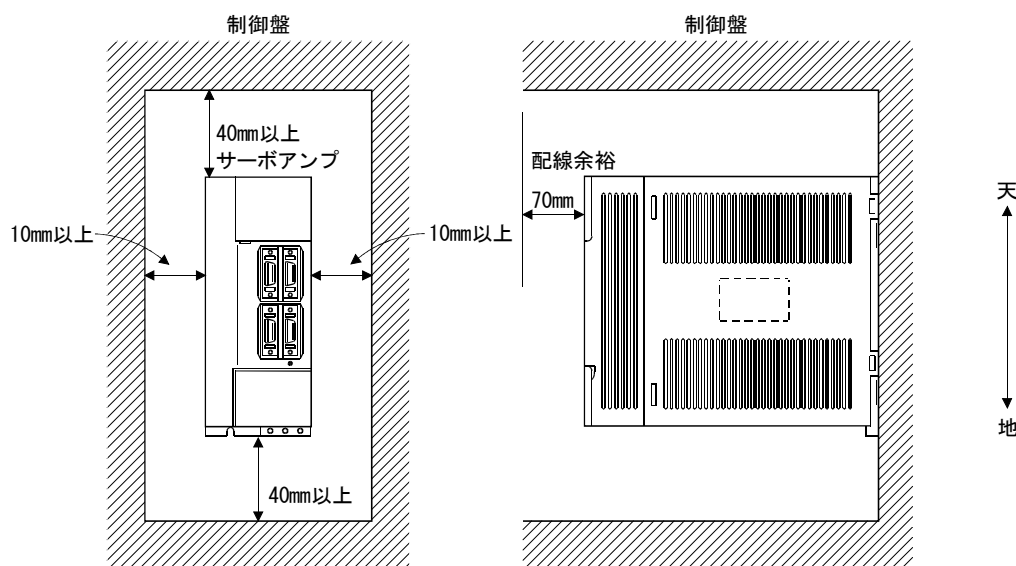
環境		条件
周囲温度	運転	0℃～+55℃(凍結のないこと)
	保存	−20℃～+65℃(凍結のないこと)
周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)
	保存	
雰囲気		屋内(直射日光が当たらないこと)， 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。
標高		海拔1000m以下
振動		5.9m/s ² 以下

2.2 取付け方向と間隔

注意

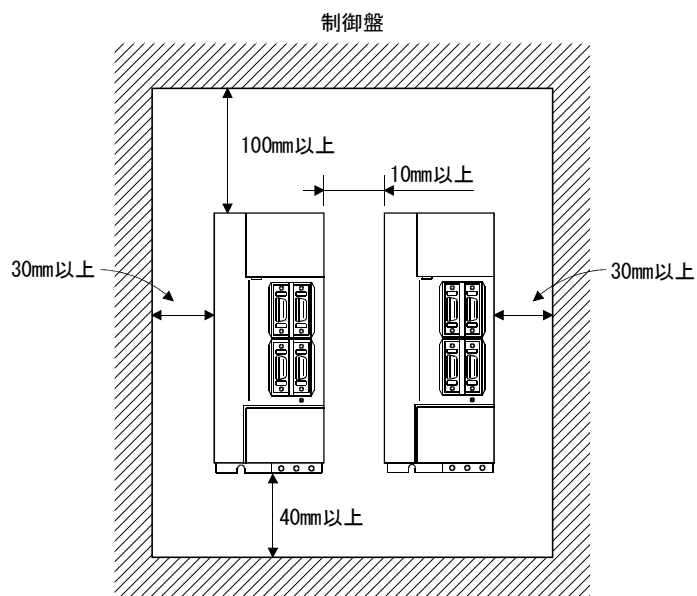
- 取付け方向は必ずお守りください。故障の原因になります。
- サーボアンプと制御盤内面またはその他の機器との間隔は、規定の距離をあけてください。故障の原因になります。

(1) 1台設置の場合



(2) 2台以上設置の場合

サーボアンプ上面と制御盤内面との間隔を大きくあけたり、冷却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。



(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、サーボアンプに影響がないように設置してください。

サーボアンプ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サーボアンプ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冷却ファンから、油・水・金属粉などがサーボアンプ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) サーボモータ自体が移動するような用途で使用する場合は、サーボモータ付属のケーブル(検出器、電源、ブレーキ)を固定し、オプションの検出器ケーブルまたは、電源、ブレーキ配線用ケーブルで屈曲させてください。オプションの検出器ケーブルは屈曲寿命の範囲内で使用してください。電源、ブレーキ配線用のケーブルについては使用する電線の屈曲寿命の範囲内で使用してください。
- (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11.4節を参照してください。

メ 毛

[illegible]

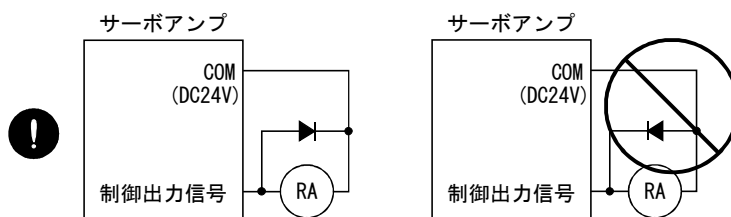
第3章 信号と配線

! 危険

- 配線作業は専門の技術者が行ってください。
- 感電の恐れがあるため、配線は電源OFF後、15分以上経過しチャージランプが消灯したのちにテストなどでP-N間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
- サーボアンプ、サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
- サーボアンプ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(EM1)などの保護回路が動作不能になることがあります。



- サーボアンプ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-B1F)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。
- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。

ポイント

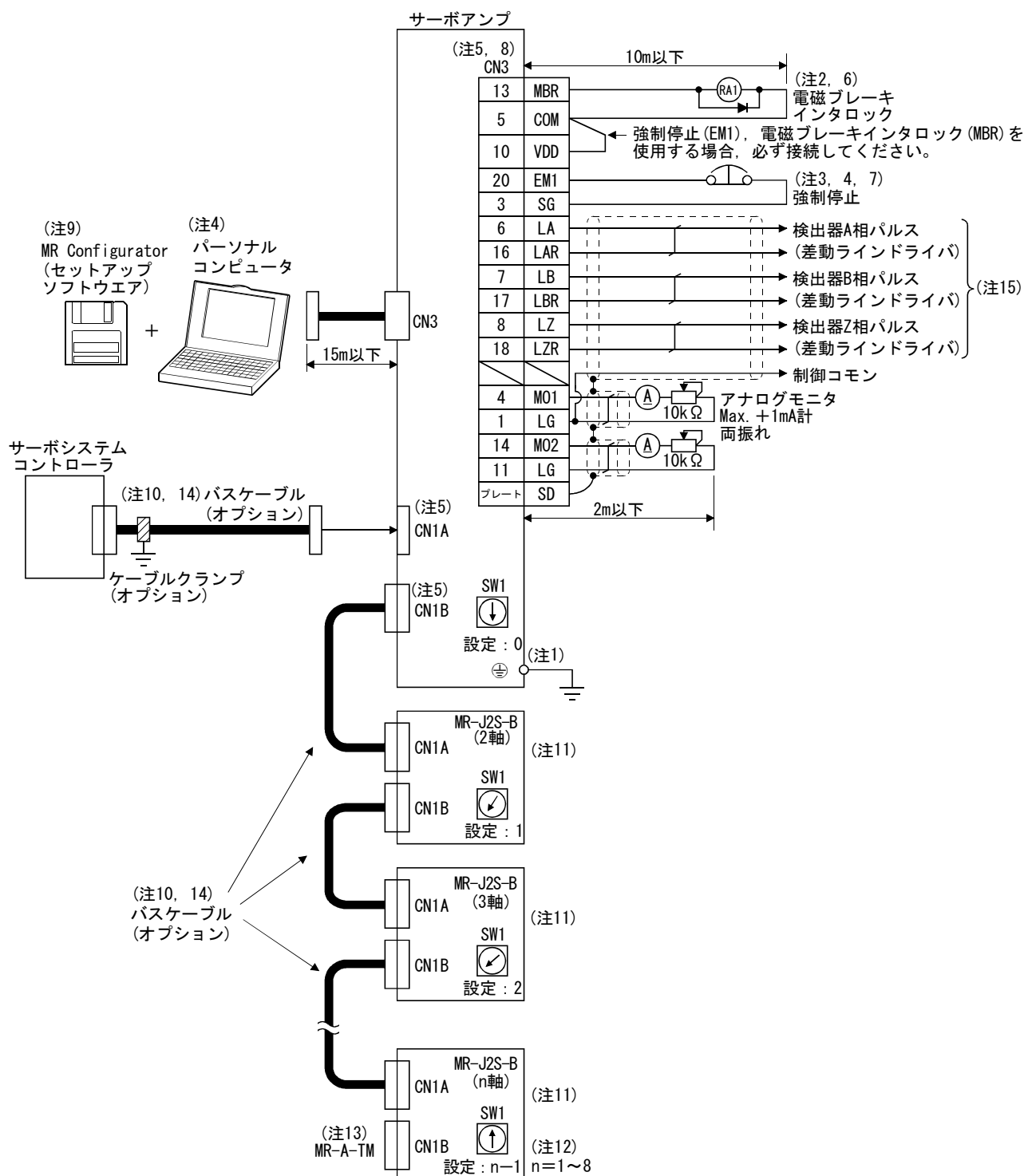
- CN1A・CN1B・CN2およびCN3は同一形状です。コネクタを間違えて接続すると故障の原因になります。正しく接続してください。

3.1 制御信号系の接続例

ポイント

- 電源系の接続については3.5節，サーボモータとの接続については3.6節を参照してください。

3.1.1 MR-J2S-700B以下

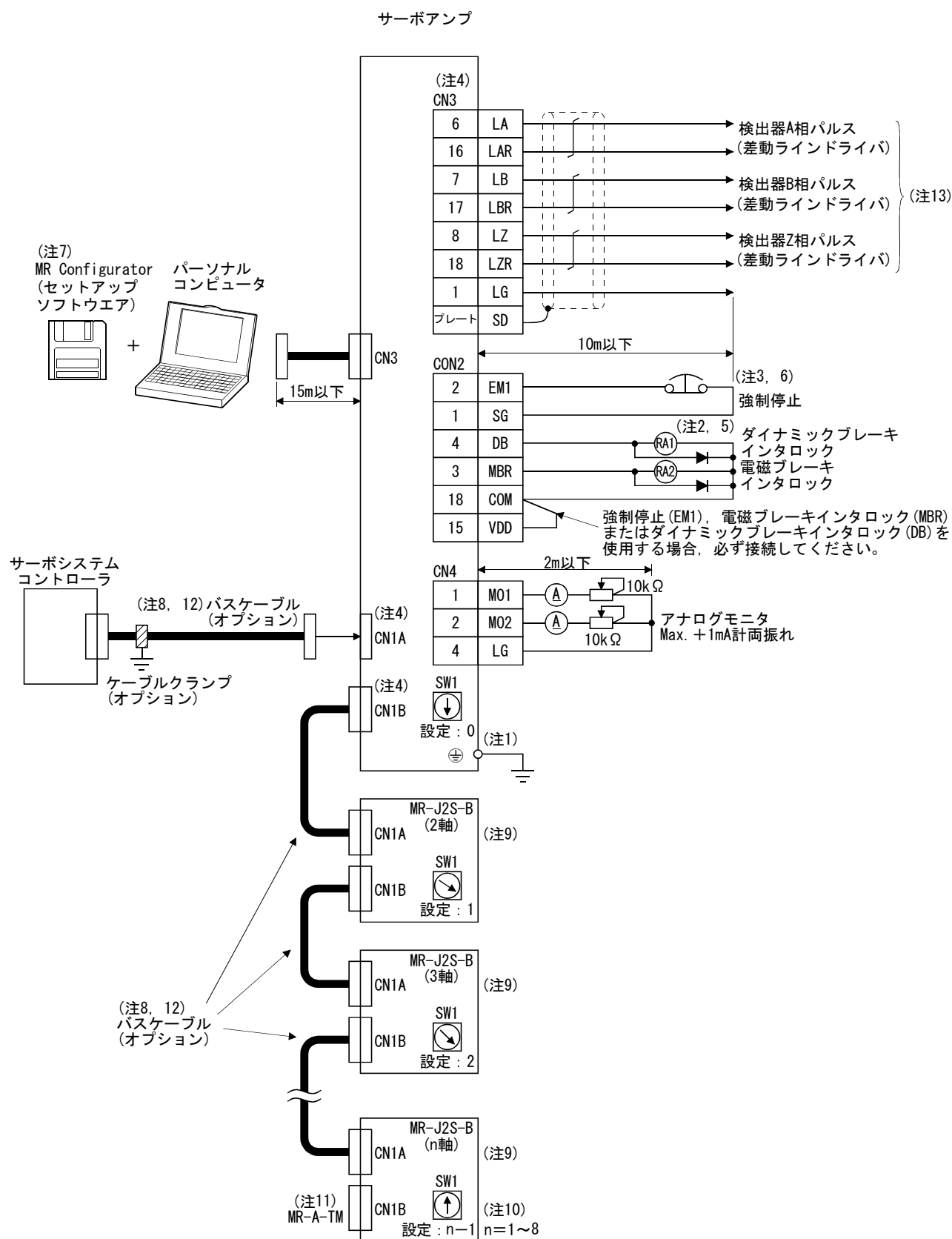


- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース (PE) 端子 (⚡マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、強制停止 (EM1) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. コントローラ側に緊急停止機能がない場合は、強制停止スイッチ (B接点) を必ず設置してください。
4. パーソナルコンピュータを接続してテスト運転モードを使用する場合は、必ず保守用中継カード (MR-J2CN3TM) を使用して強制停止 (EM1) が使用できるようにしてください。(12.1.6項参照)
5. CN1A・CN1B・CN2およびCN3は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。
6. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。
7. 運転時には、強制停止 (EM1) を必ずONにしてください。(B接点) パラメータNo.23を“0001”に設定すると強制停止 (EM1) を無効にできます。
8. アナログモニタ (M01)・アナログモニタ (M02) と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カードを使用して接続してください。(12.1.3項参照)
9. MRZJW3-SETUP151を使用してください。
10. バスケーブルは総延長30m以下で使用してください。また、ノイズ耐量を向上させるようコネクタ引き出し部の近くにケーブルクランプやデータラインフィルタ (3~4個を直列接続) を使用することを推奨します。
11. 第2軸目以降の結線は省略してあります。
12. 最大8軸 (n=1~8) まで接続できます。同一バス上にMR-J2S-□B・MR-J2-03B5サーボアンプを接続できます。
13. 終端のサーボアンプのCN1Bには必ず終端コネクタ (MR-A-TM) を挿入してください。
14. SSCNETに使用するバスケーブルは、前後に接続するコントローラまたはサーボアンプごとに異なります。次表を参照して、バスケーブルを選定してください。

		MR-J2S-□B	MR-J2-03B5
QD75M		MR-J2HBUS□M	
モーション コントローラ	Q172CPU (N)	Q172J2BCBL□M (-B)	
	Q173CPU (N)	Q173J2B△CBL□M	
	Aモーション	MR-J2HBUS□M-A	
MR-J2S-□B・MR-J2-03B5 保守用中継カード		MR-J2HBUS□M	

15. コントローラにA1SD75M (AD75M) を使用する場合、コントローラのソフトウェアバージョンにより検出器パルスを出力できない場合があります。詳細についてはA1SD75M (AD75M) のマニュアルを参照してください。

3.1.2 MR-J2S-11KB以上



- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース (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。
2. 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、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、強制停止 (EM1) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. コントローラ側に緊急停止機能がない場合は、強制停止スイッチ (B接点) を必ず設置してください。
4. CN1A・CN1BおよびCN3は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。
5. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。
6. 運転時には、強制停止 (EM1) を必ずONにしてください。(B接点)パラメータNo.23を“0001”に設定すると強制停止 (EM1) を無効にできます。
7. MRZJW3-SETUP151を使用してください。
8. バスケーブルは総延長30m以下で使用してください。また、ノイズ耐量を向上させるようコネクタ引き出し部の近くにケーブルクランプやデータラインフィルタ (3~4個を直列接続) を使用することを推奨します。
9. 第2軸目以降の結線は省略してあります。
10. 最大8軸 (n=1~8) まで接続できます。同一バス上にMR-J2S-□B・MR-J2-03B5サーボアンプを接続できます。
11. 終端のサーボアンプのCN1Bには必ず終端コネクタ (MR-A-TM) を挿入してください。
12. SSCNETに使用するバスケーブルは、前後に接続するコントローラまたはサーボアンプごとに異なります。次表を参照して、バスケーブルを選定してください。

		MR-J2S-□B	MR-J2-03B5
QD75M		MR-J2HBUS□M	
モーション コントローラ	Q172CPU (N)	Q172J2BCBL□M (-B)	
	Q173CPU (N)	Q173J2B△CBL□M	
	Aモーション	MR-J2HBUS□M-A	
MR-J2S-□B・MR-J2-03B5 保守用中継カード		MR-J2HBUS□M	

13. コントローラにA1SD75M (AD75M) を使用する場合、コントローラのソフトウェアバージョンにより検出器パルスを出力できない場合があります。詳細についてはA1SD75M (AD75M) のマニュアルを参照してください。

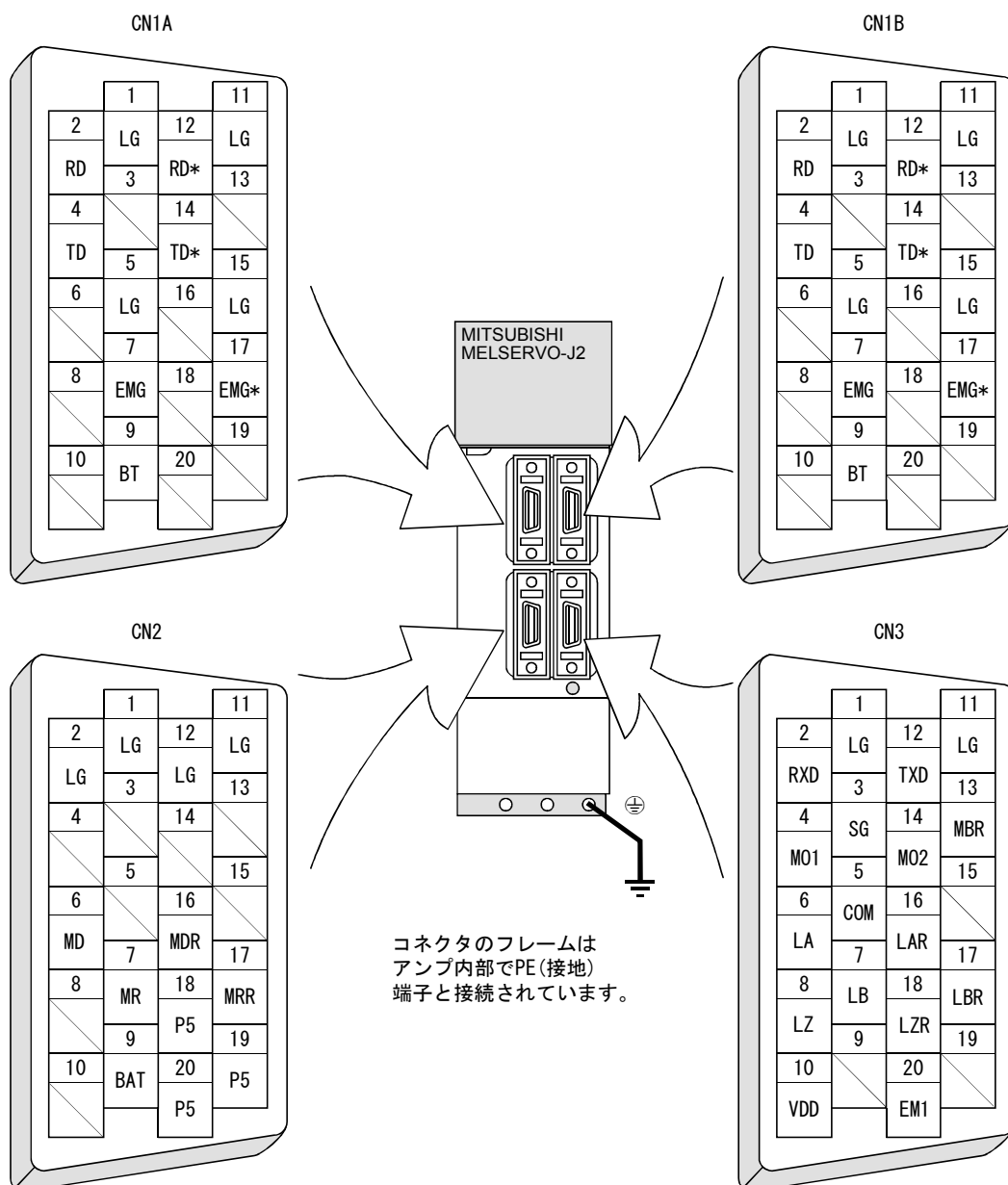
3.2 入出力信号

3.2.1 コネクタと信号配列

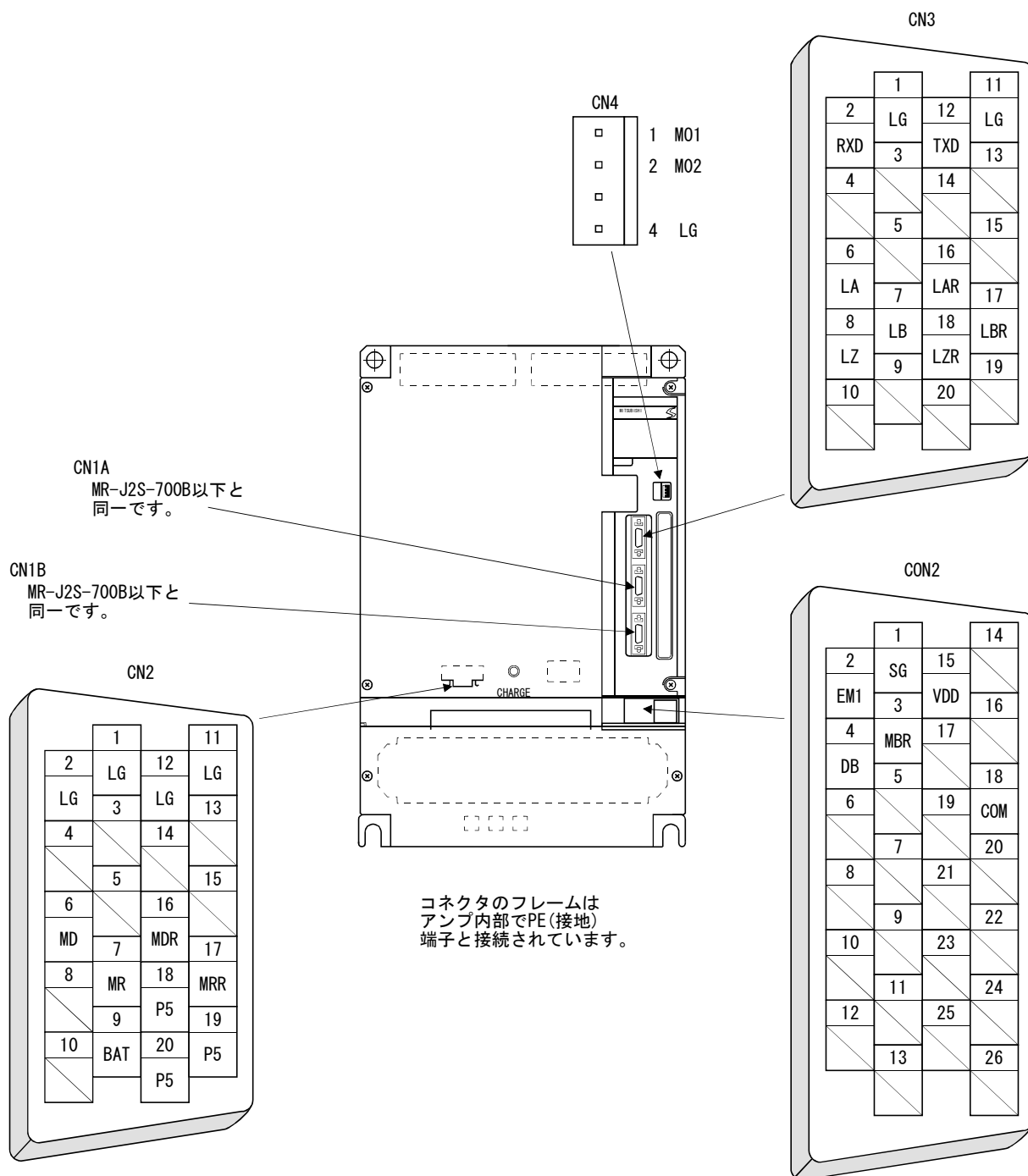
ポイント

- コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部からみた図です。

(1) MR-J2S-700B以下



(2) MR-J2S-11KB以上



3.2.2 信号の説明

入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は3.4.2項を参照してください。

(1) コネクタ用途

コネクタ	名称	機能・用途説明
CN1A	バスケーブル前軸用コネクタ	コントローラまたは前軸サーボアンプに接続します。
CN1B	バスケーブル後軸用コネクタ	後軸サーボアンプまたは終端コネクタを接続します。
CN2	検出器用コネクタ	サーボモータ検出器と接続します。
CN3	通信用コネクタ (入出力信号用コネクタ)	パーソナルコンピュータを接続します。パーソナルコンピュータを使用しない場合は入出力コネクタとなります。
(注)CN4	アナログ出力用コネクタ	アナログモニタ1(M01)・アナログモニタ2(M02)を出力します。
(注)CON2	入出力信号用コネクタ	強制停止(EM1)の入力とダイナミックブレーキインタロック(DB), 電磁ブレーキインタロック(MBR)を出力します。

注. これらのコネクタはMR-J2S-11KB以上の専用です。

(2) 入出力信号

(a) 入力信号

信号名称	略称	コネクタ・ピンNo.		機能・用途説明	I/O 区分
		7kW以下	11kW以上		
強制停止	EM1	CN3 20	CON2 2	EM1をOFF(コモン間を開放)に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停止します。 強制停止状態からEM1をON(コモン間を短絡)にすると強制停止状態を解除できます。	DI-1

(b) 出力信号

信号名称	略称	コネクタ・ピンNo.		機能・用途説明	I/O 区分
		7kW以下	11kW以上		
電磁ブレーキインタロック	MBR	CN3 13	CON2 3	サーボオフあるいはアラームのとき、MBRがOFFになります。	D0-1
ダイナミックブレーキインタロック	DB		CON2 4	この信号を使用する場合、パラメータNo.2を□1□□に設定してください。 ダイナミックブレーキが動作すると、DBがOFFになります	D0-1
検出器A相パルス (差動ラインドライバ)	LA	CN3 6	CN3 6	パラメータNo.38で設定したサーボモータ1回転当りのパルスを差動ラインドライバ方式で出力します。 サーボモータCCW方向回転時に、検出器B相パルスは検出器A相パルスに比べて $\pi/2$ だけ位相が遅れています。	D0-2
	LAR	CN3 16	CN3 16		
検出器B相パルス (差動ラインドライバ)	LB	CN3 7	CN3 7		
	LBR	CN3 17	CN3 17		
検出器Z相パルス (差動ラインドライバ)	LZ	CN3 8	CN3 8	検出器の零点信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	D0-2
	LZR	CN3 18	CN3 18		
アナログモニタ1	M01	CN3 4	CN4 1	パラメータNo.22で設定されたデータをM01-LG間に電圧で出力します。 分解能: 10bit	アナログ 出力
アナログモニタ2	M02	CN3 14	CN4 2	パラメータNo.22で設定されたデータをM02-LG間に電圧で出力します。 分解能: 10bit	アナログ 出力

(c) 電源

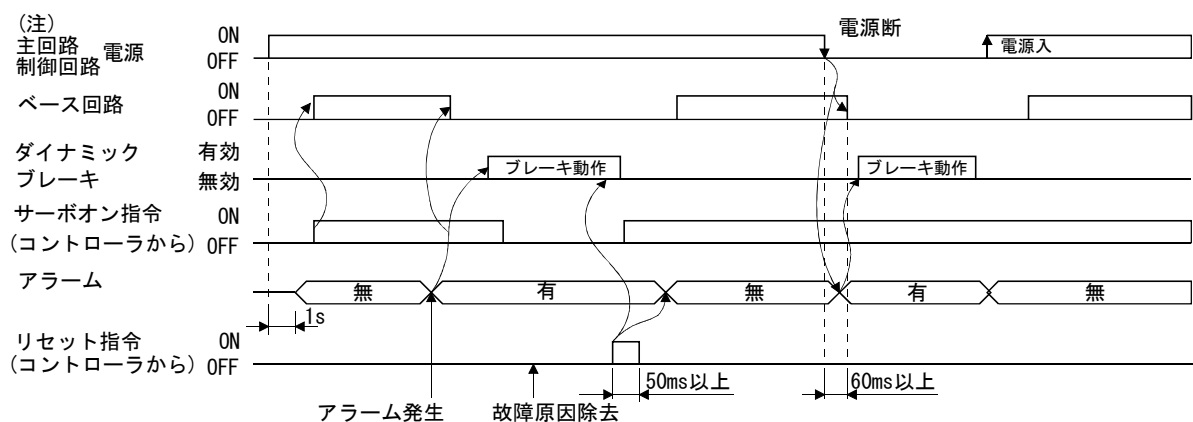
信号名称	略称	コネクタ・ピンNo.		機能・用途説明
		7kW以下	11kW以上	
I/F用内部電源出力	VDD	CN3 10	CON2 15	デジタルインタフェース用ドライバ電源出力端子です。 VDD-SG間に $+24V \pm 10\%$ を出力します。COMと接続してください。 許容電流：80mA
デジタルI/F用電源入力	COM	CN3 5	CON2 18	デジタルインタフェース用ドライバ電源入力端子です。 入力インタフェース用DC24V(200mA以上)を入力します。VDDと接続してください。
デジタルI/F用コモン	SG	CN3 3	CON2 1	VDD・COMのコモン端子です。各ピンは内部で接続しています。LGとは絶縁されています。
制御コモン	LG	CN3 1 11	CN4 4	M01・M02のコモン端子です。
シールド	SD	ブレード	ブレード	シールド線の外部導体を接続します。

3.3 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。
- アラーム発生と同時にサーボオフにし、主回路電源を遮断してください。

サーボアンプ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、サーボシステムコントローラからのエラーリセット指令およびCPUリセット指令で行いますが、アラームの原因が取り除かれない限り解除できません。



注. アラーム発生と同時に主回路電源を遮断してください。

(1) 過電流・過負荷1・過負荷2

過電流(32)・過負荷1(50)・過負荷2(51)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、温度上昇によりサーボアンプ、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。

(2) 回生異常

回生異常(30)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。

(3) 電源の瞬停

入力電源が次の状態のときに不足電圧(10)が発生します。

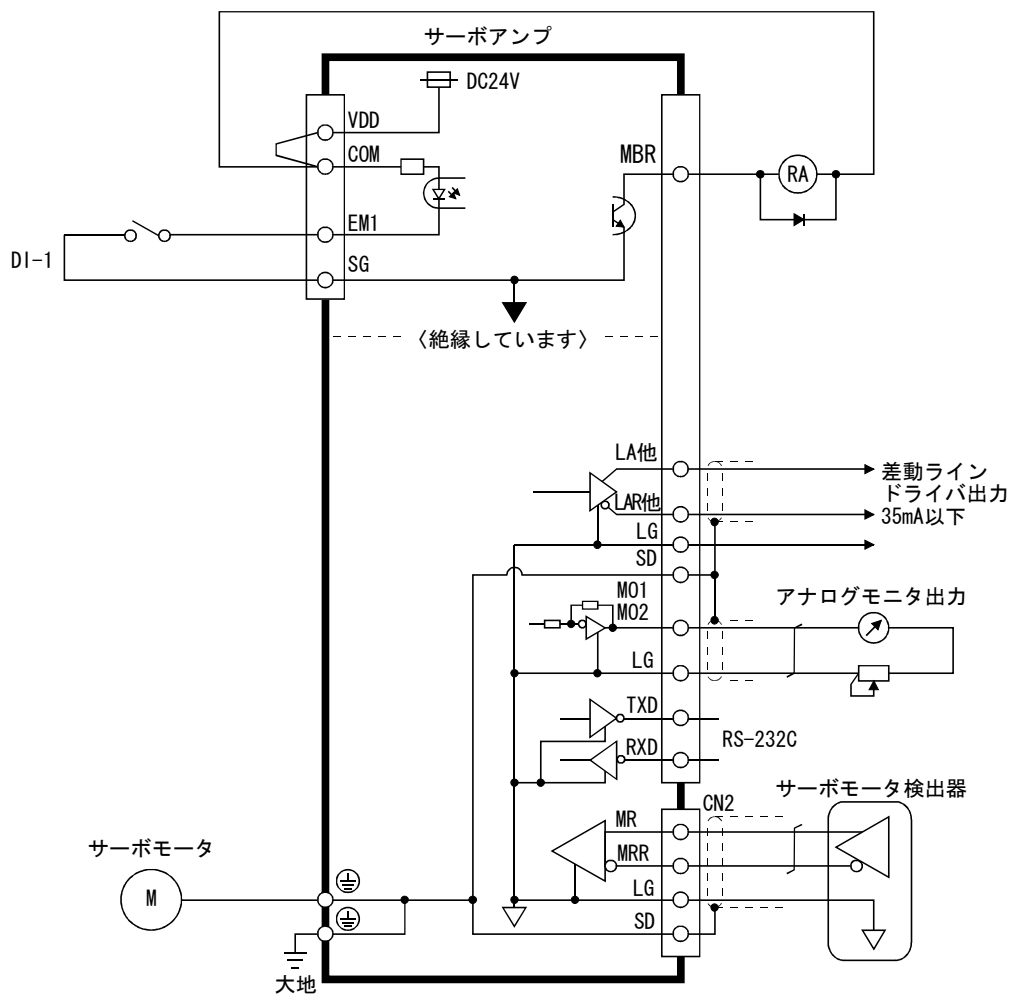
- ・制御回路電源が60ms以上停電が続き、制御回路が完全にOFFになっていない状態。
- ・母線電圧がMR-J2S-□Bの場合DC200V以下、MR-J2S-□B1の場合DC158V以下に電圧降下した。

3.4 インタフェース

3.4.1 コモンライン

電源とそのコモンラインを示します。

EMC指令に適合させる場合は、EMC設置ガイドライン (IB(名)67303)を参照してください。

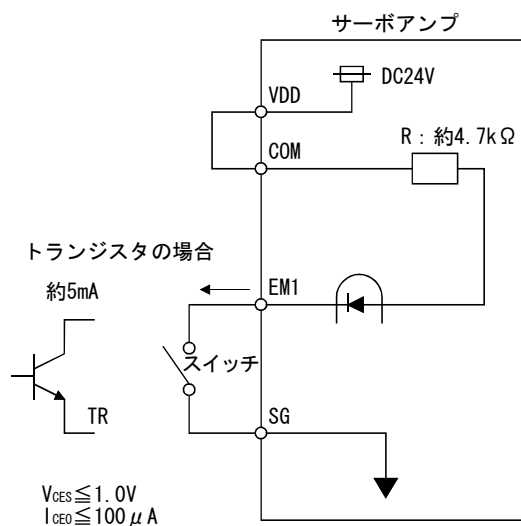


3.4.2 インタフェースの詳細説明

3.2.2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

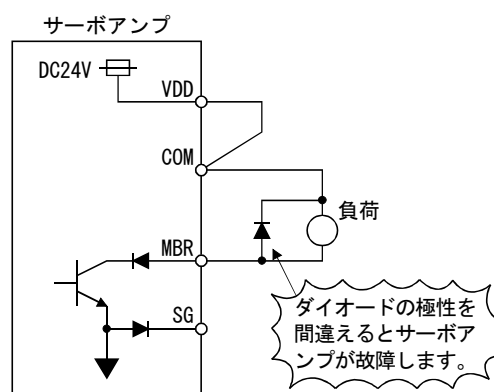
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。



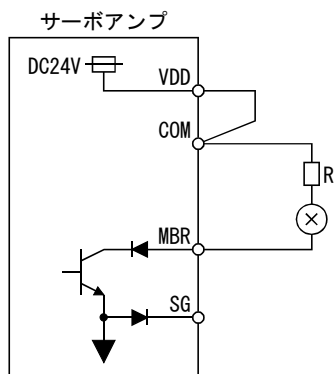
(2) デジタル出力インタフェースDO-1

ランプ・リレーまたはフォトカプ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：40mA以下，突入電流：100mA以下)

(a) 誘導負荷



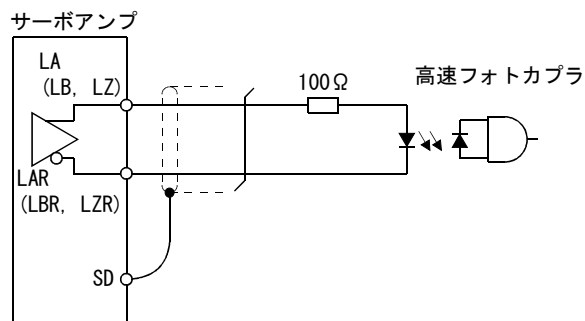
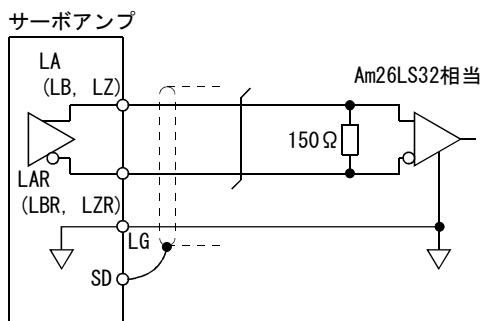
(b) ランプ負荷



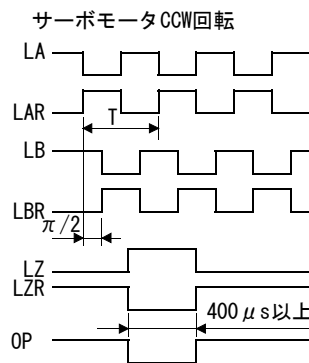
(3) 検出器パルス出力D0-2(差動ラインドライバ方式)

(a) インタフェース

最大出力電流：35mA

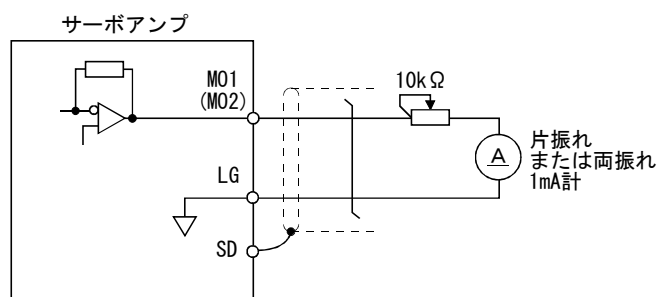


(b) 出力パルス



周期(T)はパラメータNo.33, 38の設定で決まります。

(4) アナログ出力

出力電圧： $\pm 10\text{V}$ 最大出力電流： 1mA 分解能： 10bit 

3.5 電源系回路

**注意**

- 主回路電源とサーボアンプのL₁・L₂・L₃の間には必ず電磁接触器 (MC) を接続して、サーボアンプの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。サーボアンプが故障した場合、電磁接触器 (MC) が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- アラームを検知して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。

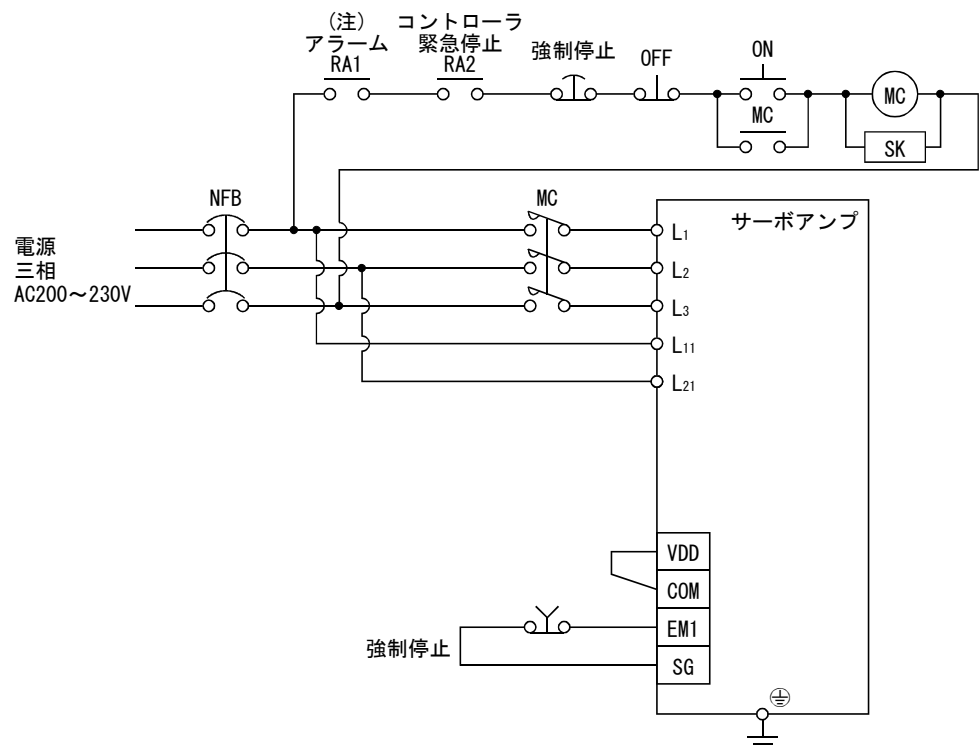
ポイント

- MR-J2S-11KB～MR-J2S-22KBの電源系回路はサーボモータとのモータ接続図とあわせて、3.12節に記載していますので、そちらを参照してください。

3.5.1 接続例

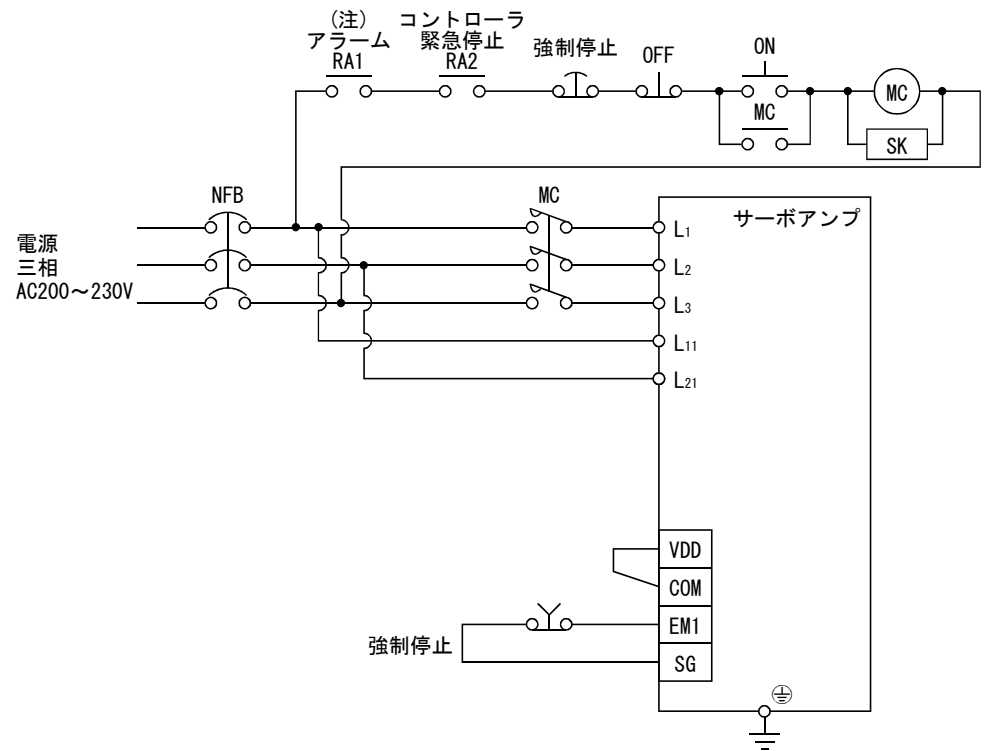
電源・主回路は、下図のようにアラーム発生、サーボ強制停止有効、コントローラ緊急停止有効と同時に電源を遮断し、サーボオン指令をOFFにするような配線にしてください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器 (NFB) を使用してください。

(1) 三相AC200～230V電源の場合



注. コントローラ側で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。

(2) 単相AC100～120V・単相AC230V電源の場合



- 注 1. コントローラ側で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。
2. 単相AC100～120Vにはありません。

3.5.2 端子説明

端子台の配置・信号配列は、サーボアンプの容量により変わります。10.1節を参照してください。

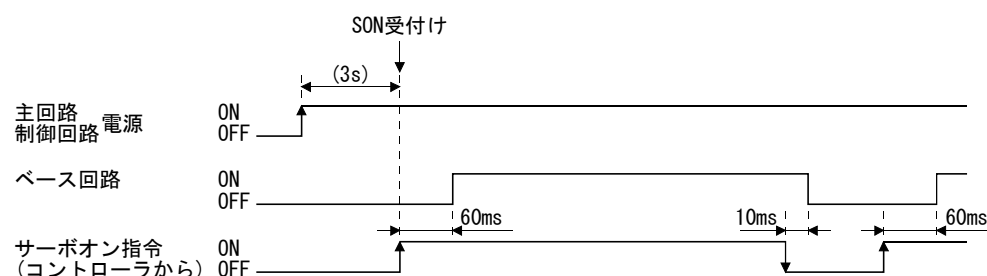
略称	接続先(用途)	内容																
L ₁ ・L ₂ ・L ₃	主回路電源	L ₁ ・L ₂ ・L ₃ に次の電源を供給してください。単相AC230V電源の場合、電源はL ₁ ・L ₂ に接続し、L ₃ には何も接続しないでください。																
		<table><tr><th>電源 \ サーボアンプ</th><th>MR-J2S-10B ～70B</th><th>MR-J2S-100B ～22KB</th><th>MR-J2S-10B1 ～40B1</th></tr><tr><td>三相AC200～230V, 50/60Hz</td><td colspan="2">L₁・L₂・L₃</td><td></td></tr><tr><td>単相AC230V, 50/60Hz</td><td>L₁・L₂</td><td></td><td></td></tr><tr><td>単相AC100～120V, 50/60Hz</td><td></td><td></td><td>L₁・L₂</td></tr></table>	電源 \ サーボアンプ	MR-J2S-10B ～70B	MR-J2S-100B ～22KB	MR-J2S-10B1 ～40B1	三相AC200～230V, 50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃			単相AC230V, 50/60Hz	L ₁ ・L ₂			単相AC100～120V, 50/60Hz			L ₁ ・L ₂
		電源 \ サーボアンプ	MR-J2S-10B ～70B	MR-J2S-100B ～22KB	MR-J2S-10B1 ～40B1													
		三相AC200～230V, 50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃															
単相AC230V, 50/60Hz	L ₁ ・L ₂																	
単相AC100～120V, 50/60Hz			L ₁ ・L ₂															
U・V・W	サーボモータ出力	サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。																
L ₁₁ ・L ₂₁	制御回路電源	L ₁₁ ・L ₂₁ に次の電源を供給してください。																
		<table><tr><th>電源 \ サーボアンプ</th><th>MR-J2S-10B～700B</th><th>MR-J2S-10B1～40B1</th></tr><tr><td>単相AC200～230V</td><td>L₁₁・L₂₁</td><td></td></tr><tr><td>単相AC100～120V</td><td></td><td>L₁₁・L₂₁</td></tr></table>	電源 \ サーボアンプ	MR-J2S-10B～700B	MR-J2S-10B1～40B1	単相AC200～230V	L ₁₁ ・L ₂₁		単相AC100～120V		L ₁₁ ・L ₂₁							
		電源 \ サーボアンプ	MR-J2S-10B～700B	MR-J2S-10B1～40B1														
		単相AC200～230V	L ₁₁ ・L ₂₁															
単相AC100～120V		L ₁₁ ・L ₂₁																
P ₁	力率改善 DCリアクトル	力率改善DCリアクトルを使用しない場合、P ₁ -P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P ₁ -P間の短絡バーをはずして、P ₁ -P間に力率改善DCリアクトルを接続してください。力率改善DCリアクトルはMR-J2S-11KB～22KBで使用できます。(12.2.4項参照)																
P・C・D	回生オプション	① MR-J2S-350B以下 サーボアンプ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、P-D間の配線をはずしてP端子とC端子に回生オプションを接続してください。																
		② MR-J2S-500B・700B MR-J2S-500B・700BにはD端子はありません。 サーボアンプ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P端子とC端子を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、P端子とC端子の配線をはずしてP端子とC端子に回生オプションを接続してください。																
		③ MR-J2S-11KB～22KB MR-J2S-11KB～22KBにはD端子はありません。 電源回生コンバータまたはブレーキユニットを使用しない場合、必ずP端子とC端子に回生オプションを接続してください。 詳細は12.1.1項を参照してください。																
N	回生コンバータ ブレーキユニット	回生コンバータ・ブレーキユニットを使用する場合、P端子とN端子に接続してください。 MR-J2S-200B以下のサーボアンプには接続しないでください。 詳細は、12.1.2, 12.1.3項を参照してください。																
Ⓔ	保護アース(PE)	サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース(PE)に接続して接地します。																

3.5.3 電源投入シーケンス

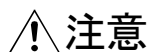
(1) 電源投入手順

- ① 電源の配線は必ず3.5.1項のように、主回路電源(三相200V : L1・L2・L3, 単相230V・単相100V : L1・L2)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にするよう構成してください。
- ② 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。
- ③ サーボアンプは主回路電源投入後3s以内でサーボオン指令を受け付けることができます。(本項(2)参照)

(2) タイミングチャート



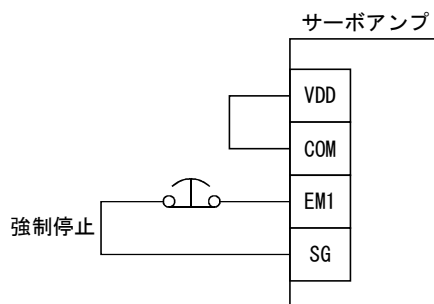
(3) 強制停止

**注意**

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

コントローラ側に緊急停止機能がない場合、強制停止時にEM1をOFFに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。EM1をOFFにすると、ダイナミックブレーキが動作してサーボモータが停止します。このとき表示部にサーボ強制停止警告(E6)を表示します。

通常の運転中に強制停止(EM1)を使用して停止、運転を繰り返さないでください。サーボアンプの寿命が短くなる場合があります。

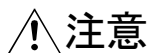


3.6 サーボアンプとサーボモータの接続

3.6.1 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**

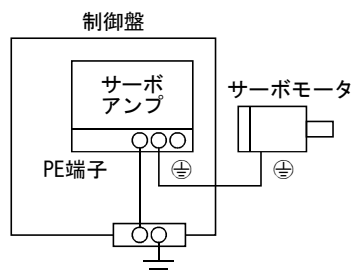
- サーボアンプとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが異常動作します。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

ポイント

- サーボモータ付属コネクタのピンに、テストのテストリード棒などを直接あてないでください。ピンが変形し接触不良の原因になります。

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。本項にしたがって配線してください。

- (1) 接地はサーボアンプの保護アース (PE) 端子を中継し、制御盤の保護アースから大地に落としてください。制御盤の保護アースに直接接続しないでください。



- (2) 電源は、インタフェース用の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。

3.6.2 接続図

**注意**

- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。

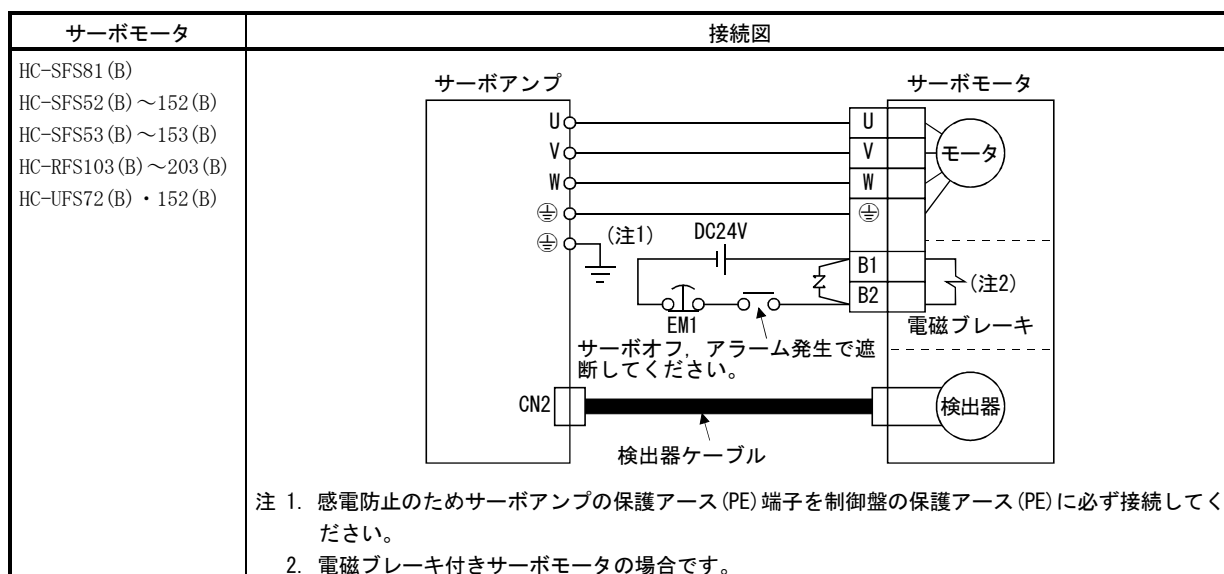
ポイント

- MR-J2S-11KB～MR-J2S-22KBの接続図は電源系回路とあわせて、3.12節に記載していますので、そちらを参照してください。

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12.2.1項，検出器ケーブルの接続は12.1.5項を参照してください。コネクタの信号配列は3.6.3項を参照してください。

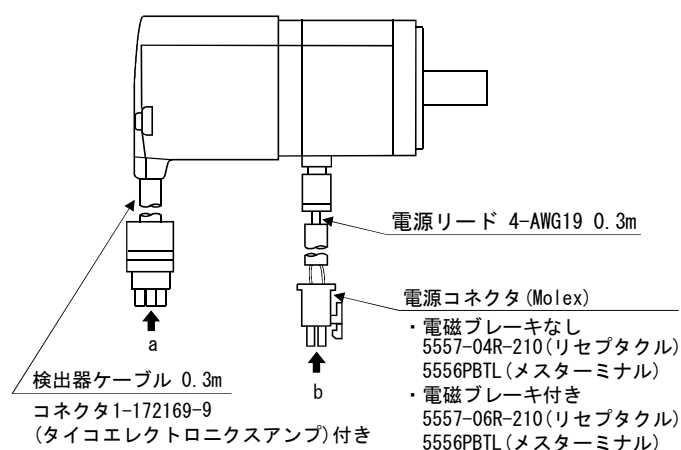
サーボモータのコネクタについてはサーボモータ技術資料集第3章を参照してください。

サーボモータ	接続図
HC-KFS053 (B) ～73 (B) HC-MFS053 (B) ～73 (B) HC-UFS13 (B) ～73 (B)	注 1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース (PE) 端子を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。 2. 電磁ブレーキ付きサーボモータの場合です。
HC-SFS121 (B) ～301 (B) HC-SFS202 (B) ～702 (B) HC-SFS203 (B) ・353 (B) HC-UFS202 (B) ～502 (B) HC-RFS353 (B) ・503 (B)	注 1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース (PE) 端子を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。 2. 電磁ブレーキ付きサーボモータの場合です。



3.6.3 入出力端子部

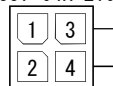
(1) HC-KFS・HC-MFS・HC-UFS3000r/minシリーズ



検出器コネクタ信号配置

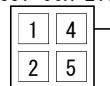
1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	
7	8	9
P5	LG	SHD

矢印a視図

電源コネクタ
5557-04R-210

矢印b視図

ピン	信号
1	U
2	V
3	W
4	⊕ (アース)

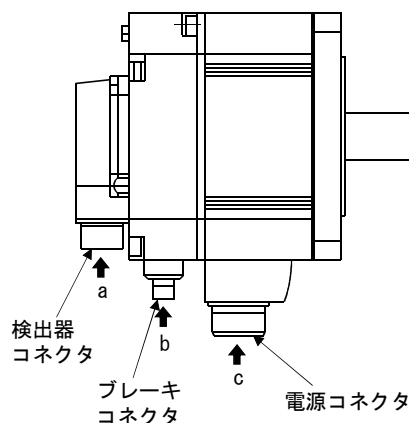
電源コネクタ
5557-06R-210

矢印b視図

ピン	信号
1	U
2	V
3	W
4	⊕ (アース)
5	(注) B1
6	(注) B2

注. 電磁ブレーキ付きの場合、電磁ブレーキ用電源 (DC24V) を供給してください。極性はありません。

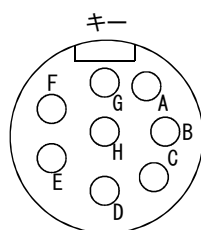
(2) HC-SFS・HC-RFS・HC-UFS2000r/minシリーズ



サーボモータ	サーボモータ側コネクタ		
	電源用	検出器用	電磁ブレーキ用
HC-SFS81 (B) HC-SFS52 (B)～152 (B) HC-SFS53 (B)～153 (B)	CE05-2A22-23PD-B	MS3102A20-29P	電源用コネクタと共用
HC-SFS121 (B)～301 (B) HC-SFS202 (B)～502 (B) HC-SFS203 (B)・353 (B)	CE05-2A24-10PD-B		MS3102A10SL-4P
HC-SFS702 (B)	CE05-2A32-17PD-B		電源用コネクタと共用
HC-RFS103 (B)～203 (B) HC-RFS353 (B)・503 (B)	CE05-2A22-23PD-B CE05-2A24-10PD-B		
HC-UFS72 (B)・152 (B) HC-UFS202 (B)～502 (B)	CE05-2A22-23PD-B CE05-2A24-10PD-B		MS3102A10SL-4P

電源コネクタ信号配線

CE05-2A22-23PD-B

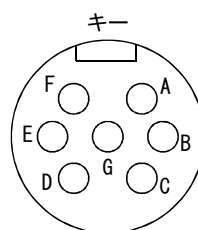


矢印c視図

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

注. 電磁ブレーキ付きの場合、電磁ブレーキ用電源 (DC24V) を供給してください。極性はありません。

CE05-2A24-10PD-B

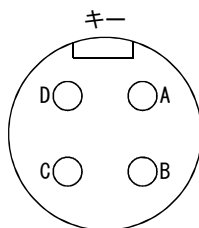


矢印c視図

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

注. 電磁ブレーキ付きの場合、電磁ブレーキ用電源 (DC24V) を供給してください。極性はありません。

CE05-2A32-17PD-B

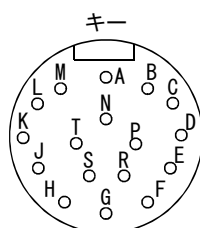


矢印c視図

ピン	信号
A	U
B	V
C	W
D	⏏ (アース)

検出器コネクタ信号配線

MS3102A20-29P

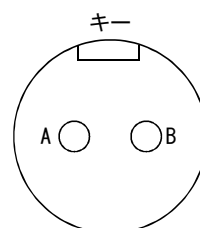


矢印a視図

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

ブレーキコネクタ信号配線

MS3102A10SL-4P



矢印b視図

ピン	信号
A	(注)B1
B	(注)B2

注. 電磁ブレーキ付きの場合、電磁ブレーキ用電源 (DC24V) を供給してください。極性はありません。

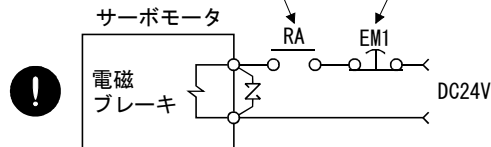
3.7 電磁ブレーキ付きサーボモータ

- 電磁ブレーキ用動作回路は外部の強制停止 (EM1) でも動作するような二重の回路構成にしてください。

サーボオフ・アラーム発生・
電磁ブレーキインタロック (MBR) で遮断してください。

強制停止 (EM1) で遮断してください。

⚠ 注意



- 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。
- 電磁ブレーキが正常に動作することを確認してから、運転を実施してください。

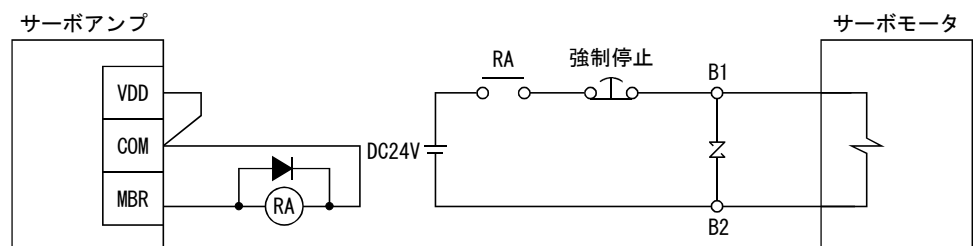
ポイント

- 電磁ブレーキの電源容量・動作遅れ時間などの仕様については、サーボモータ技術資料集を参照してください。

電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、次のことに注意してください。

- ① 電源は、インタフェース用の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 サーボモータが停止してから、サーボオン指令をOFFにしてください。

(1) 接続図



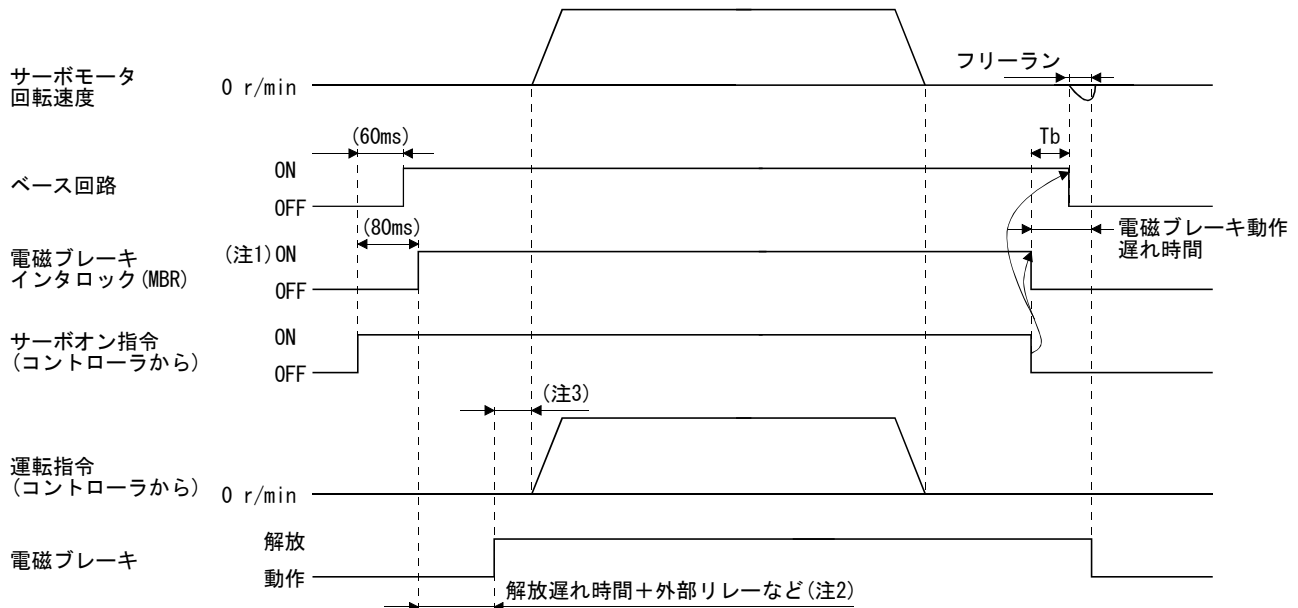
(2) 設定

パラメータNo.21 (電磁ブレーキシーケンス出力) で、本節(3)のタイミングチャートのように、サーボオフ時における電磁ブレーキ動作からベース遮断までの遅れ時間 (Tb) を設定します。

(3) タイミングチャート

(a) サーボオン指令(コントローラから)のON/OFF

サーボオン指令をOFFにすると、 T_b [ms]後にサーボロックが解除されフリーラン状態になります。サーボロック状態で電磁ブレーキが有効になると、ブレーキ寿命が短くなることがあります。このため、上下軸などで使用する場合、遅れ時間(T_b)は電磁ブレーキ動作遅れ時間と同程度で、落下しない時間を設定してください。



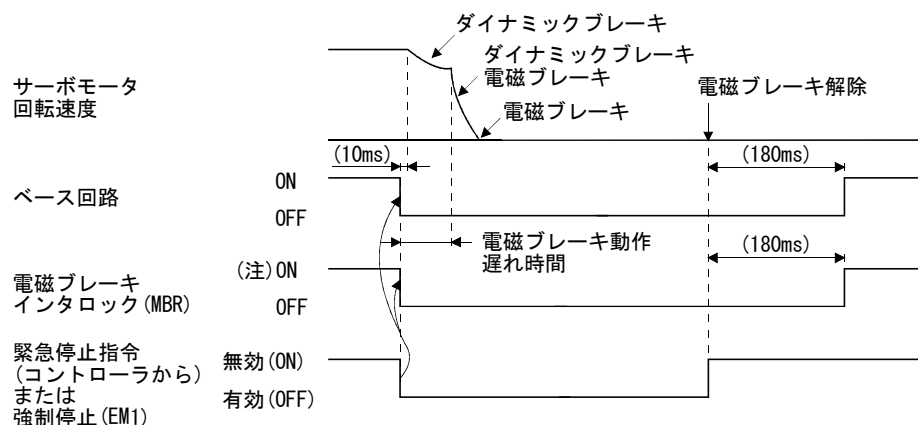
注 1. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

2. 電磁ブレーキは、電磁ブレーキ解放遅れ時間と外部回路のリレーなどの動作時間だけ遅れて解放されます。電磁ブレーキの解放遅れ時間はサーボモータ技術資料集を参照してください。

3. 電磁ブレーキが解放されてから、コントローラからの運転指令を与えてください。

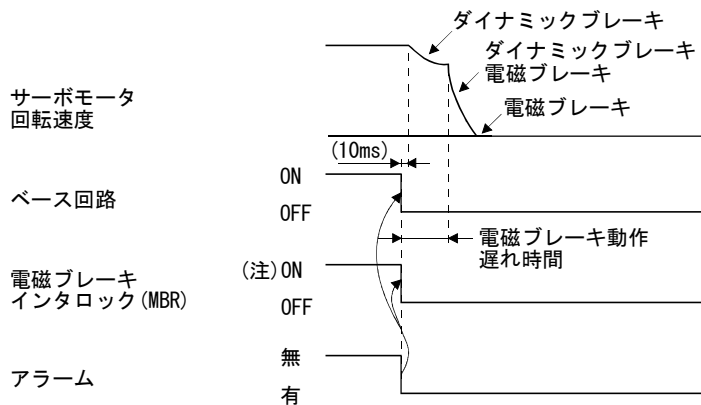
(b) 緊急停止指令(コントローラから)または強制停止 (EM1) のON/OFF



注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

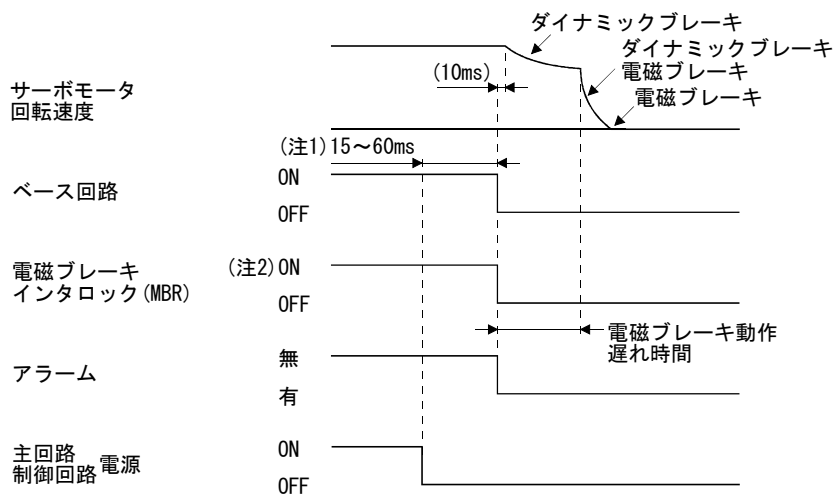
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(c) アラーム発生



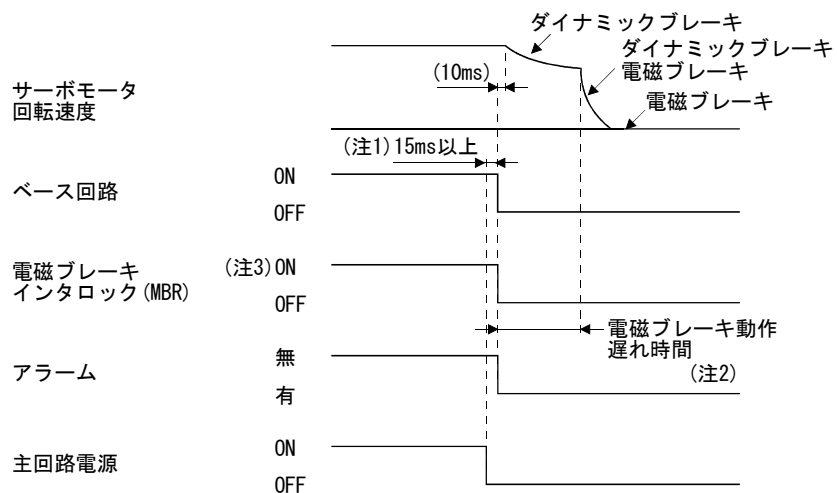
注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
 OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(d) 主回路電源, 制御回路電源共OFF



注 1. 運転状態により変わります。
 2. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
 OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(e) 主回路電源のみOFF(制御回路電源はONのまま)



注 1. 運転状態により変わります。

2. モータ停止状態での主回路電源OFFの場合、主回路オフ警告 (E9) となり、アラームはOFFになりません。

3. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

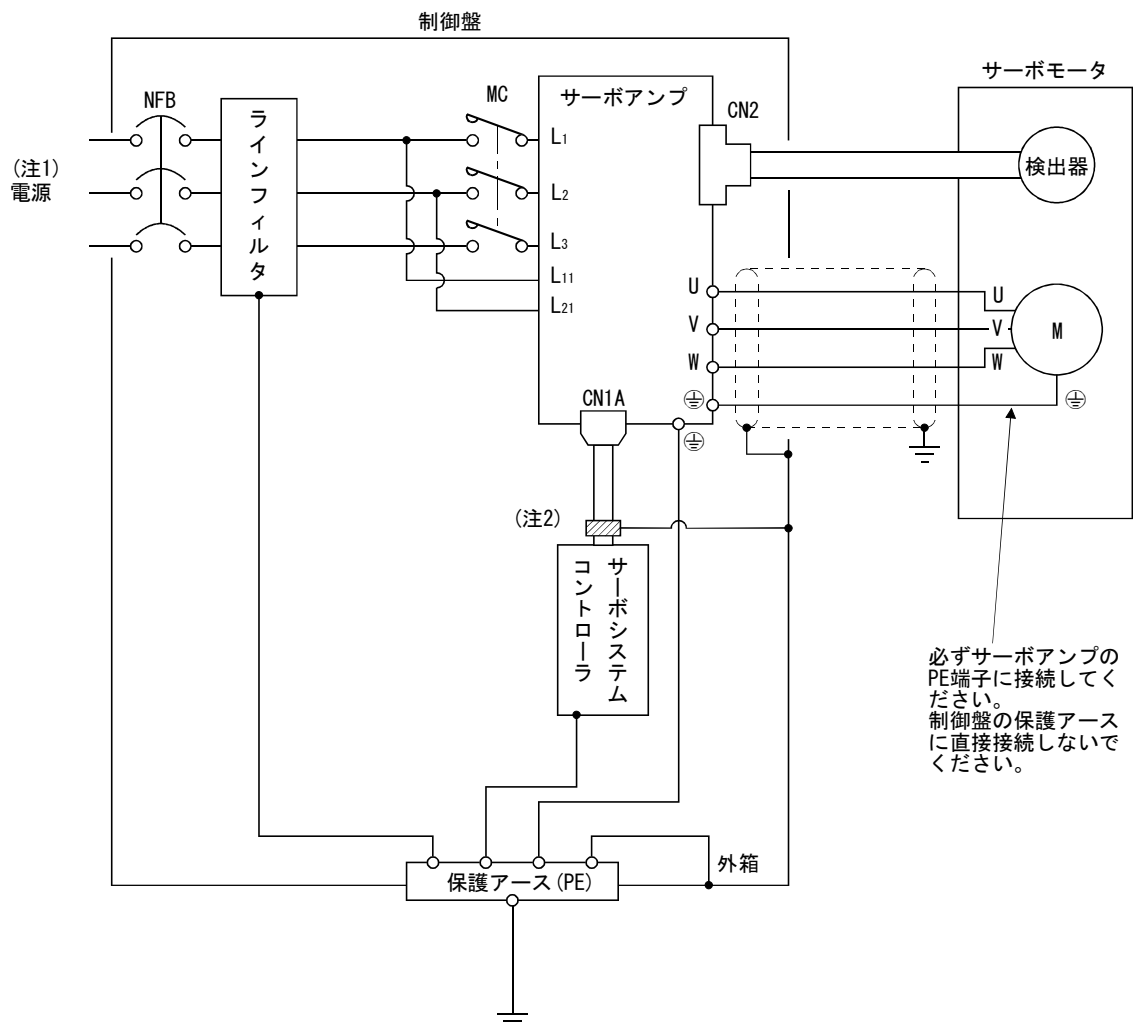
3.8 接地

危険

- サーボアンプ・サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
- 感電防止のためサーボアンプの保護アース (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。

サーボアンプは、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。

EMC指令に適合させる場合は、EMC設置ガイドライン (IB (名) 67303) を参照してください。



注 1. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。

単相AC100～120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。

2. 外来ノイズによる影響を低減するために、コントローラに近いところでバスケーブルをケーブルクランプ金具を使用して接地するか、データラインフィルタを3、4個直列に接続することを推奨します。

3.9 サーボアンプ端子台 (TE2) の配線方法

ポイント

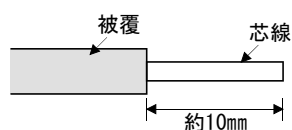
- 配線に使用する電線サイズについては、12.2.1項の表12.1②と④を参照してください。

3.9.1 2006年1月以降生産のサーボアンプの場合

(1) 電線の端末処理

(a) 単線

電線の被覆をむいてそのまま使用できます。



(b) 撚線

① 電線を直接挿入する場合

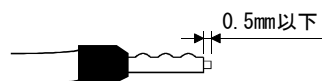
電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。

② 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

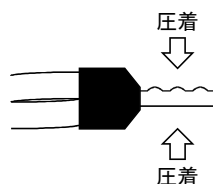
次に示す棒端子を使用してください。

電線サイズ		棒端子形名		圧着工具	メーカー
[mm ²]	AWG	1本用	2本用		
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	CRIMPFOX ZA 3	フェニックス・コンタクト
2/2.5	14	AI2.5-10BU			

棒端子先端からはみ出す電線余長は0.5mm以下にカットしてください。



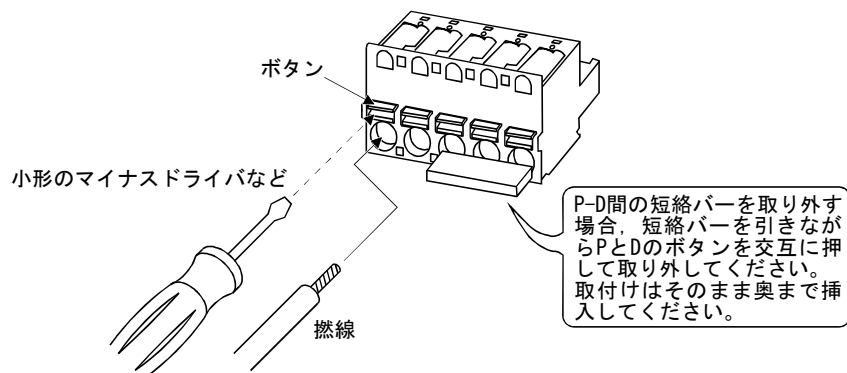
2本用棒端子を使用する場合、絶縁スリーブが隣の極と干渉しないような方向に電線を挿入し、圧着してください。



(2) 接続方法

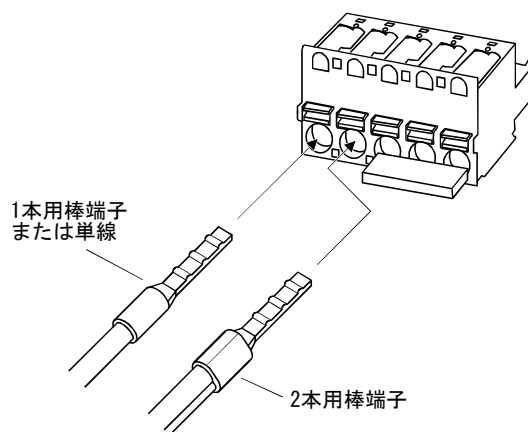
(a) 電線を直接挿入する場合

小形のマイナスドライバなどでボタンを押しながら電線を奥まで挿入してください。



(b) 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

棒端子の圧着端分の凹凸面がボタン側になるように挿入してください。

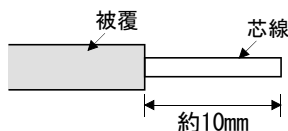


2本の電線を1つの開口部に挿入する場合、2本用棒端子が必要です。

3.9.2 2005年12月以前生産のサーボンプの場合

(1) 電線の端末処理

単線……電線の被覆をむいてそのまま使用できます。

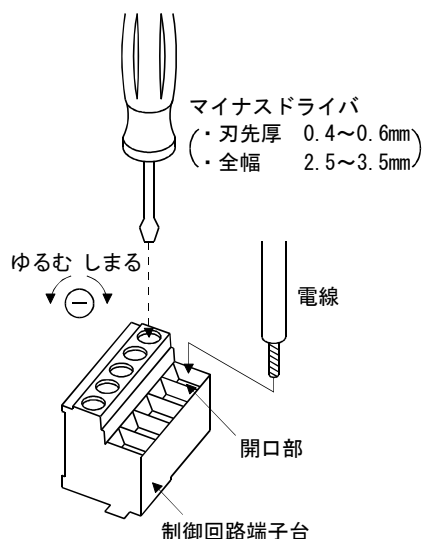


撚線……電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。
棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。

電線サイズ		棒端子形名		圧着工具	メーカー
[mm ²]	AWG	1本用	2本用		
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	CRIMPFOX ZA 3 または CRIMPFOX UD 6	フェニックス・コンタクト
2/2.5	14	AI2.5-10BU			

(2) 接続方法

電線の芯線部分を開口部に差し込んでマイナスドライバで電線が抜けないように締め付けます。(締め付けトルク: 0.3~0.4N・m) 開口部に電線を挿入するときは、端子のねじが十分ゆるんでいることを確認してください。1.5mm²以下の電線を使用する場合は1つの開口部に2本の電線を挿入することができます。

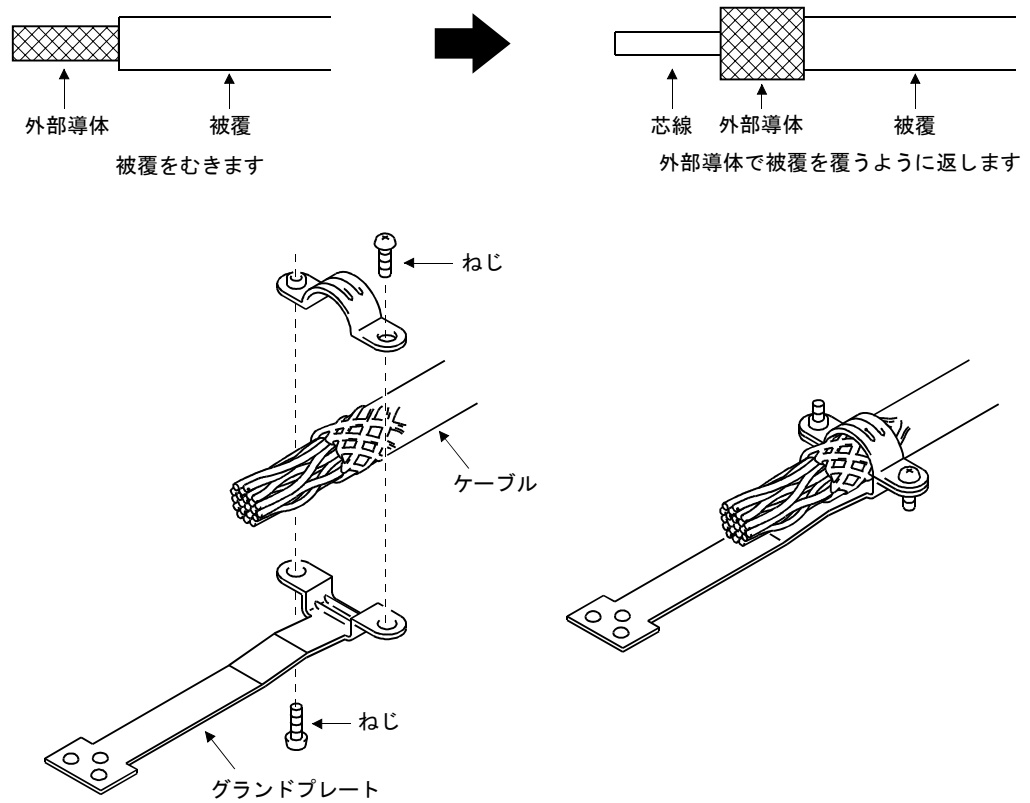


ねじ締め付けトルクを管理する場合、マイナスのトルクドライバの使用を推奨します。締め付けトルク管理用のトルクドライバとトルクドライバ用マイナスビットの推奨品を次表に示します。プラスビットでの管理を行なう場合は、当社にお問い合わせください。

品名	形名	メーカー/代理店
トルクドライバ	N6L TDK	中村製作所
トルクドライバ用ビット	B-30 マイナス H3.5 X 73L	シロ産業

3.10 3Mコネクタの注意

検出器ケーブルなどを製作する場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



3.11 制御軸選択

ポイント

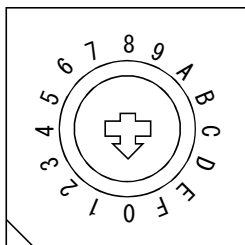
- SW1で設定した制御軸番号とサーボシステムコントローラで設定した制御軸番号は同一にしてください。

軸選択スイッチ(SW1)を使用して、サーボの制御軸番号を設定します。

1つの通信系で同一の制御軸設定を行うと正常に動作しません。各制御軸はバスケーブルの接続順序に関係なく設定できます。

MR Configurator(セットアップソフトウェア)を使用してテスト運転モードを実行する場合は“F”に設定してください。

軸選択スイッチ(SW1)



番号	内容
0	第1軸
1	第2軸
2	第3軸
3	第4軸
4	第5軸
5	第6軸
6	第7軸
7	第8軸
8	使用しません
9	使用しません
A	使用しません
B	使用しません
C	使用しません
D	使用しません
E	使用しません
F	テスト運転モードまたは マシンアナライザを使用する場合 (6.1.2項参照)

3.12 MR-J2S-11KB～MR-J2S-22KBの電源系回路

⚠ 注意

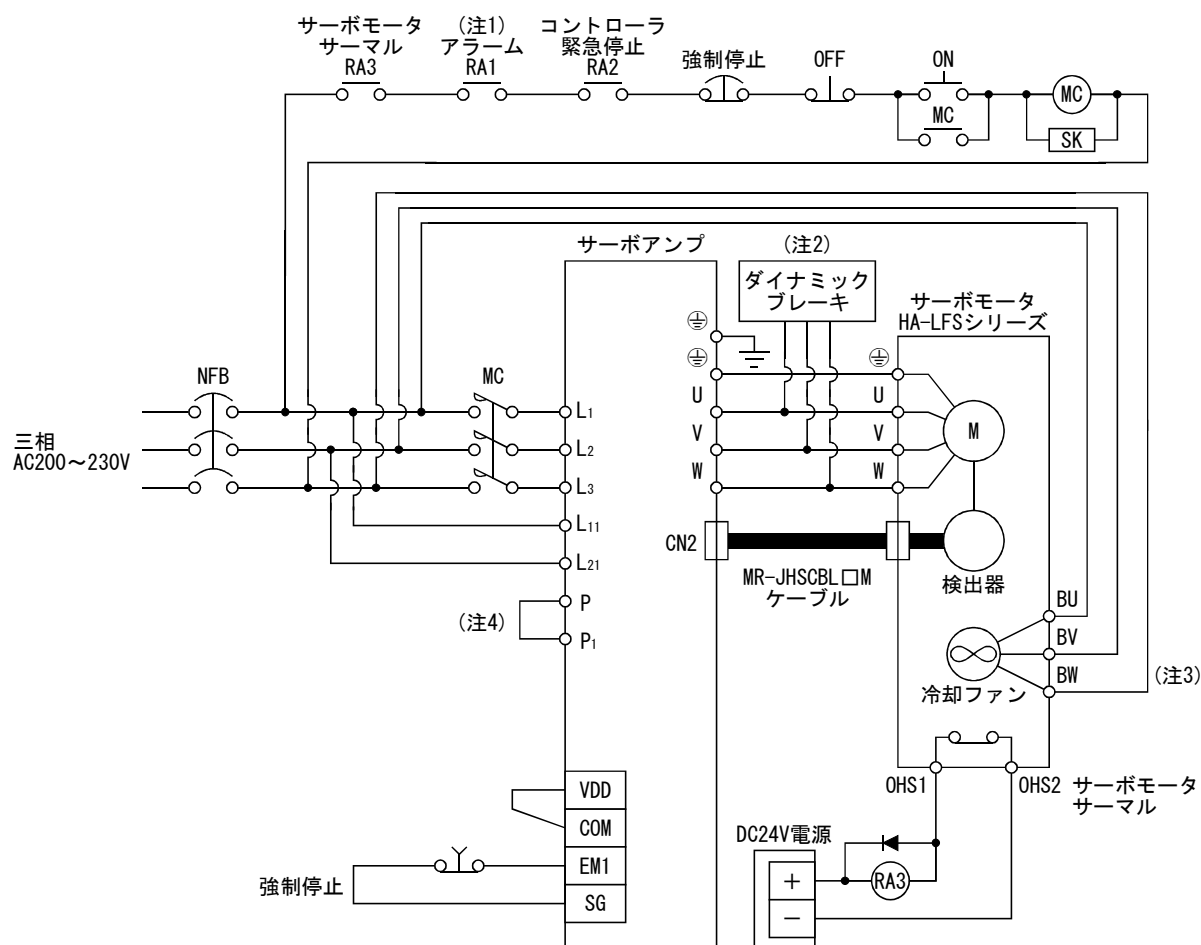
- サーボアンプが、故障した場合は、サーボアンプの電源側で電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
- アラームを検知して電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。

ポイント

- 電源投入シーケンスについては3.5.3項と同一です。

3.12.1 接続例

電源・主回路は、下図のようにアラーム発生、サーボ強制停止有効、コントローラ緊急停止有効、サーボモータサーマル異常と同時に電源を遮断し、サーボオン指令をOFFにするような配線にしてください。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。



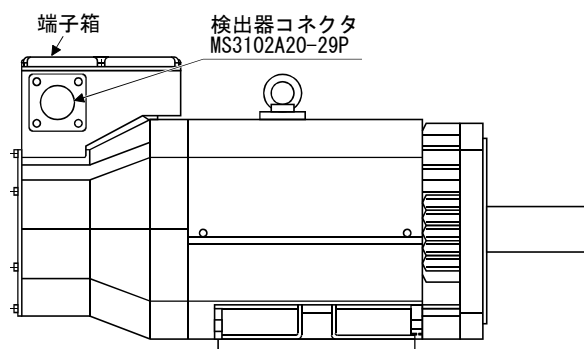
- 注 1. コントローラ側でアラーム発生を検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
2. 外付けダイナミックブレーキを使用する場合は、12.1.4項を参照してください。
3. HA-LFS11K2サーボモータの冷却ファン用電源は単相です。冷却ファンの電源仕様は、サーボアンプの電源仕様と異なりますので、別途電源を用意してください。
4. 必ずP₁-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.2.4項を参照してください。

3.12.2 サーボアンプ端子説明

端子台の配置・信号配列は、サーボアンプの容量により変わります。10.1節を参照してください。

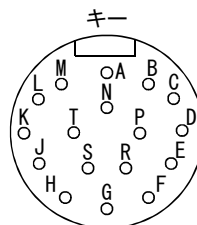
略称	接続先(用途)	内容
L ₁ ・L ₂ ・L ₃	主回路電源	L ₁ ・L ₂ ・L ₃ に三相AC200～230V、50/60Hzの電源を供給してください。
U・V・W	サーボモータ出力	サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続します。
L ₁₁ ・L ₂₁	制御回路電源	L ₁₁ ・L ₂₁ に単相AC200～230Vの電源を供給してください。
P・C	回生オプション	出荷時にはサーボアンプ内蔵回生抵抗器を接続していません。 回生オプションを使用する場合、P-C間に回生オプションを配線してください。 詳細は12.1.1項を参照してください。
N	回生コンバータ ブレーキユニット	回生コンバータ・ブレーキユニットを使用する場合、P-N間に接続してください。 詳細は、12.1.2、12.1.3項を参照してください。
Ⓖ	保護アース (PE)	サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース (PE) に接続して接地します。
P ₁ ・P	力率改善DC リアクトル	出荷状態はP ₁ -P間は接続されています。力率改善DCリアクトルを接続する場合は P ₁ -P間の短絡バーを外してください。詳細は、12.2.4項を参照してください。

3.12.3 サーボモータ端子説明



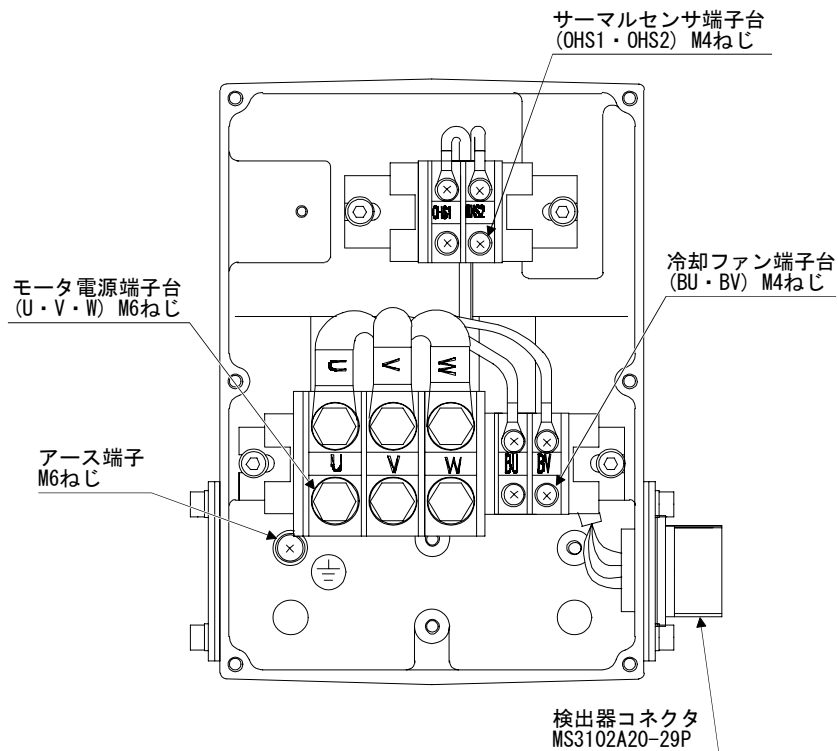
検出器コネクタ信号配置

MS3102A20-29P



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

端子箱内部 (HA-LFS601, 701M, 11K2)

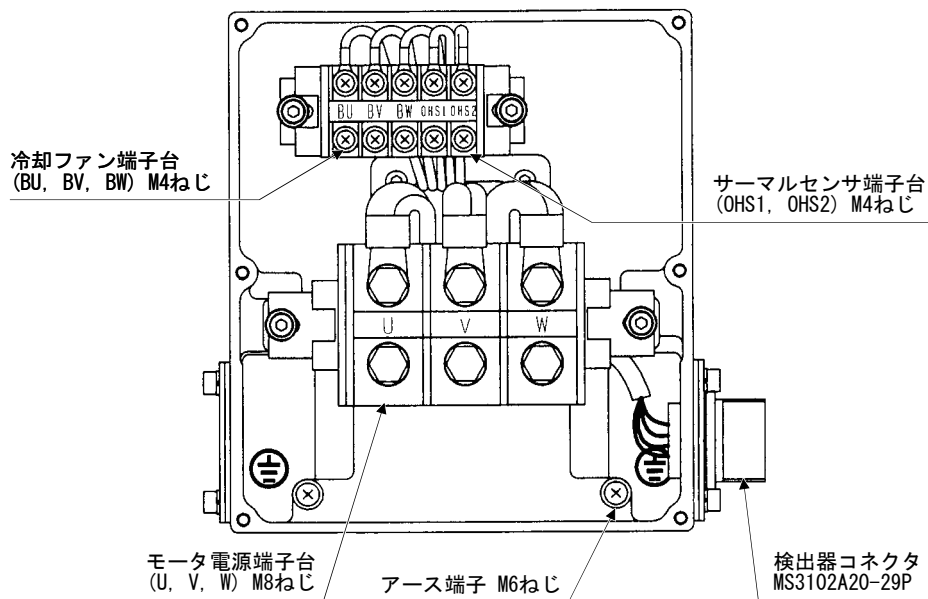


端子台の信号配置

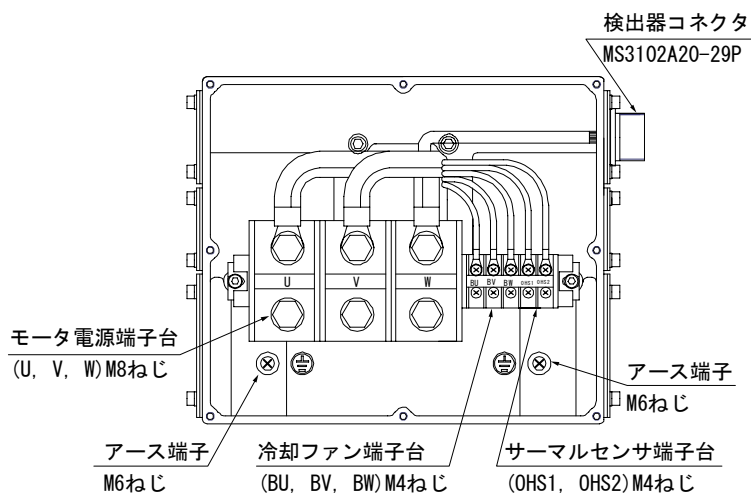
OHS1	OHS2
------	------

U	V	W	BU	BV
---	---	---	----	----

端子箱内部 (HA-LFS801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2)



端子箱内部 (HA-LFS15K1, 20K1, 22K1M, 25K1)



信号名称	略称	内容				
電源	U・V・W	サーボアンプのモータ出力端子(U・V・W)に接続します。				
冷却ファン	(注) BU・BV・BW	次の仕様を満足する電源を供給してください。				
		サーボモータ	電圧 区分	電圧・周波数	消費電力 [W]	定格電流 [A]
		HA-LFS601, 701M, 11K2	200V級	単相 AC200～220V 50Hz	42 (50Hz)	0. 21 (50Hz)
		単相 AC200～230V 60Hz		54 (60Hz)	0. 25 (60Hz)	
		三相 AC200～230V 50Hz/60Hz		62 (50Hz)	0. 18 (50Hz)	
				76 (60Hz)	0. 17 (60Hz)	
				HA-LFS801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2	65 (50Hz)	0. 20 (50Hz)
HA-LFS15K1, 20K1, 22K1M	85 (60Hz)	0. 22 (60Hz)				
HA-LFS25K1	120 (50Hz)	0. 65 (50Hz)				
		175 (60Hz)	0. 80 (60Hz)			
モータサーマル	OHS1・OHS2	異常温度に発熱すると、OHS1-OHS2間が開放になります。				
アース端子	Ⓜ	サーボアンプのアース端子を経由して制御盤のアースに接続して接地してください。				

注. HA-LFS11K2を使用する場合、BWはありません。

メ 毛

[illegible]

第4章 運転と表示部

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) サーボアンプの電源入力端子(L1・L2・L3・L11・L21)に正しい電源が接続していること。
- (b) サーボアンプのサーボモータ用電源端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)の相が一致していること。
- (c) サーボアンプのサーボモータ用電源端子(U・V・W)とサーボアンプの電源入力端子(L1・L2・L3)を短絡していないこと。
- (d) サーボモータのアース端子はサーボアンプのPE端子に接続してあること。
- (e) 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、次のことに注意すること。
 - ① MR-J2S-350B以下の場合、制御回路端子台のD-P間のリード線を外してあること。また、ツイスト線が使用してあること。
 - ② MR-J2S-500B・MR-J2S-700Bの場合、サーボアンプ内蔵回生抵抗器のP-C間のリード線を外してあること。また、ツイスト線が使用してあること。
- (f) コネクタCN3のピンにはDC24Vをこえる電圧が加わらないこと。
- (g) コネクタCN3のSDとSGを短絡していないこと。
- (h) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。
- (i) CN1Aにはサーボシステムコントローラまたは前軸サーボアンプに接続するバスケーブル、CN1Bには後軸サーボアンプに接続するバスケーブルまたは終端コネクタ(MR-A-TM)が接続してあること。

(2) 軸番号

SW1の軸番号設定とサーボシステムコントローラの軸番号設定が一致していること。(3.11節参照)

(3) パラメータ

正しい値が設定されているか、サーボシステムコントローラの画面またはMR Configurator(セットアップソフトウェア)を使用して確認すること。

(4) 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。

(5) 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。

4.2 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。
- 運転中や電源遮断後のしばらくのあいだは、サーボアンプの放熱器・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、誤って手や部品（ケーブルなど）が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。火傷や部品損傷の原因になります。
- 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないでください。けがの原因になります。

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。

(1) 電源投入

主回路電源・制御回路電源を投入するとサーボアンプ表示部に“b1”（第1軸の場合）を表示します。

絶対位置検出システムの場合、初めて電源を投入すると、絶対位置消失(25)のアラームになり、サーボオンできません。これは、検出器内のコンデンサが充電されていないために発生するもので、故障ではありません。

アラームが発生している状態で、2～3分間電源を投入し続けた後に、一度電源を遮断し、再投入すると解除できます。

また、絶対位置検出システムの場合、外力などにより、サーボモータが500r/min以上で回転している状態で、電源を投入すると位置ずれが発生することがあります。必ずサーボモータが停止している状態で電源を投入してください。

(2) 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第5章を参照してください。

パラメータNo.	名称	設定値	内容
7	回転方向選択	0	位置決めアドレス増加でCCW方向に回転する。
8	オートチューニング	☐ ☐ ☐ 1	使用する。
9	サーボ応答性	☐ ☐ ☐ 5	低応答(初期値)を選択。

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。

(3) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

- ① 主回路・制御回路電源を投入します。
- ② コントローラからサーボオン指令を送信してください。

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。

(4) 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。

(5) 停止

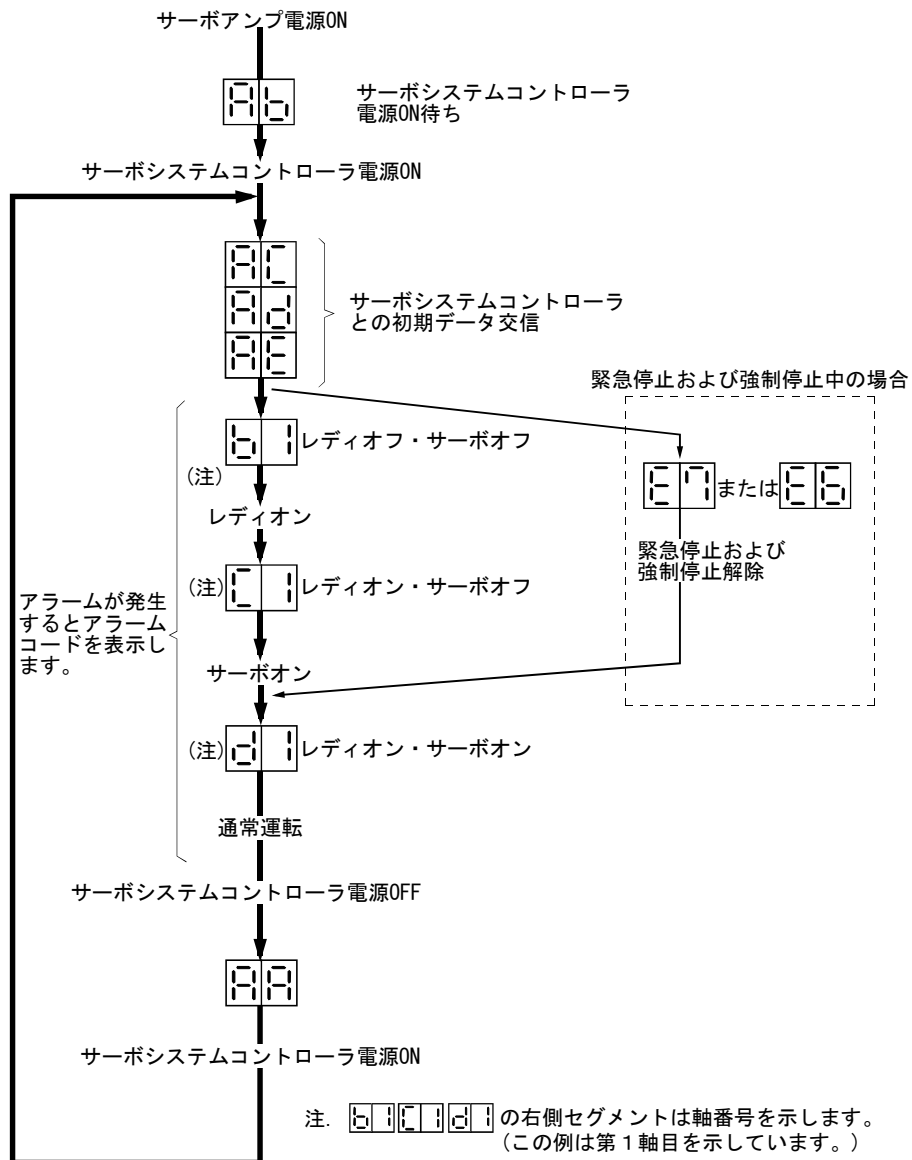
次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し，停止します。
電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は，3.7節を参照してください。

	操作・指令	停止状態
サーボシステム コントローラ	サーボオフ指令	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。
	緊急停止指令	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。コントローラ緊急停止警告(E7)が発生します。
サーボアンプ	アラーム発生	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。
	強制停止(EM1)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停止します。サーボ強制停止警告(E6)が発生します。

4.3 サーボアンプ表示部

サーボアンプの表示部(2桁7セグメント表示器)で、電源投入時のサーボシステムコントローラとの通信状態の確認, 軸番号の確認, 異常時の故障診断を行ってください。

(1) 表示の流れ



(2) 表示内容一覧

表示	状態	内容
AA	イニシャライズ中	サーボアンプの電源投入中に、サーボシステムコントローラの電源をOFFにした。
Ab	イニシャライズ中	・サーボシステムコントローラの電源がOFFになっている状態で、サーボアンプの電源を投入した。 ・サーボシステムコントローラで設定している軸番号とサーボアンプの軸設定スイッチ(SW1)で設定している軸番号が一致していない。 ・サーボアンプの故障またはサーボシステムコントローラとの通信に異常が発生した。この場合、表示は次のようになります。 “Ab” → “AC” → “Ad” → “Ab” ・サーボシステムコントローラが故障している。
AC	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとサーボアンプ間の通信を開始した。
Ad	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラからの初期パラメータを受信した。
AE	イニシャライズ完了	サーボシステムコントローラとの初期データ通信を完了した。
(注1) b#	レディオフ	サーボシステムコントローラからのレディオフ指令を受信した。
(注1) d#	サーボオン	サーボシステムコントローラからのサーボオン指令を受信した。
(注1) C#	サーボオフ	サーボシステムコントローラからのサーボオフ指令を受信した。
(注2) **	アラーム・警告	発生したアラームNo.・警告No.を表示する。(9.1節参照)
88	CPUエラー	サーボシステムコントローラとの初期データ通信を完了した。
(注3) b0.	(注3) テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・プログラム運転・D0強制出力
(注1) b#.		モータなし運転
d#.		
C#.		

注 1. #は0～8の数字を示し、その内容は次表のとおりです。

#	内容
0	テスト運転モードに設定している
1	第1軸
2	第2軸
3	第3軸
4	第4軸
5	第5軸
6	第6軸
7	第7軸
8	第8軸

2. **は警告・アラームNo.を示します。
3. MR Configurator (セットアップソフトウェア)が必要です。

4.4 テスト運転モード



- 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。必ずサーボモータ単体で使用してください。
- 動作異常をおこした場合は強制停止 (EM1) を使用して停止してください。

パーソナルコンピュータとMR Configurator (セットアップソフトウェア) を使用すると、モーションコントローラを接続しないでJOG運転・位置決め運転・モータなし運転および出力信号強制出力を実行できます。

立上げ時にテスト運転をする場合、できる限り低速で運転し、サーボモータが正しく回転するか確認してください。

(1) テスト運転モード

(a) JOG運転

サーボシステムコントローラを使用しないでJOG運転を実行できます。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボオン/サーボオフまたはサーボシステムコントローラの接続の有無に関係なく使用できます。

MR Configurator (セットアップソフトウェア) のJOG運転画面で操作します。

① 運転パターン

項目	初期値	設定範囲
回転速度[r/min]	200	0～最大回転速度
加減速時定数[ms]	1000	1～20000

② 運転方法

運転	画面操作
正転始動	“正転” ボタンをクリックする。
逆転始動	“逆転” ボタンをクリックする。
停止	“停止” ボタンをクリックする。

(b) 位置決め運転

サーボシステムコントローラを使用しないで位置決め運転を実行できます。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボオン/サーボオフまたはサーボシステムコントローラの接続の有無に関係なく使用できます。

MR Configurator (セットアップソフトウェア) の位置決め運転画面で操作します。

① 運転パターン

項目	初期値	設定範囲
移動量[pulse]	100000	0～9999999
回転速度[r/min]	200	0～最大回転速度
加減速時定数[ms]	1000	1～50000

② 運転方法

運転	画面操作
正転始動	“正転” ボタンをクリックする。
逆転始動	“逆転” ボタンをクリックする。
一時停止	“一時停止” ボタンをクリックする。

(c) プログラム運転

サーボシステムコントローラを使用しないで複数の運転パターンを組み合わせた位置決め運転ができます。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボオン/サーボオフまたはサーボシステムコントローラの接続の有無に関係なく使用できます。

MR Configurator(セットアップソフトウェア)のプログラム運転画面で操作します。詳細はMR Configurator(セットアップソフトウェア)取扱説明書を参照してください。

運転	画面操作
始動	“起動” ボタンをクリックする。
停止	“リセット” ボタンをクリックする。

(d) モータなし運転

ポイント	
●	モータなし運転はMR Configurator(セットアップソフトウェア)で使用できますが、通常はサーボシステムコントローラのパラメータ設定によるモータなし運転を使用してください。

サーボモータを接続しないで、サーボシステムコントローラの指令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力したり、状態表示を行うことができます。サーボシステムコントローラのシーケンスチェックに使用できます。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボシステムコントローラと接続して使用してください。

MR Configurator(セットアップソフトウェア)のモータなし運転画面で操作します。

① 負荷条件

負荷項目	条件
負荷トルク	0
負荷慣性モーメント比	サーボモータ慣性モーメントと同一

② アラーム

次のアラーム・警告は発生しませんが、その他のアラーム・警告はサーボモータを接続した場合と同様に発生します。

- ・検出器異常1(16)
- ・検出器異常2(20)
- ・絶対位置消去(25)
- ・バッテリー断線警告(92)
- ・バッテリー警告(9F)

(e) 出力信号(D0)強制出力

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFすることができます。
出力信号の配線チェックなどに使用します。MR Configurator(セットアップソフトウェア)のD0強制出力画面で操作します。

(2) 構成

3.1節のように構成してください。必ず強制停止スイッチを設置し、異常発生時に停止できるようにしてください。

(3) 使用手順

(a) JOG運転・位置決め運転・プログラム運転・D0強制出力

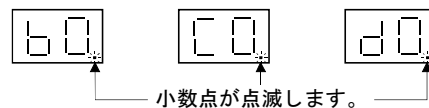
① 電源をOFFにしてください。

② SW1を“F”に設定してください。

SW1を軸番号に設定しサーボシステムコントローラで運転しているときにもパーソナルコンピュータ上でテスト運転モード画面になりますが、何も機能しません。

③ サーボアンプの電源をONにしてください。

イニシャライズが終わると表示部が次のようになります。



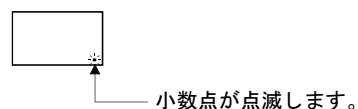
④ パーソナルコンピュータで運転を実行してください。

(b) モータなし運転

① サーボアンプをサーボオフしてください。

② パーソナルコンピュータでモータなし運転を実行してください。

表示部画面が次のようになります。



第5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。

ポイント

- 各パラメータの設定値はサーボシステムコントローラと接続すると、サーボシステムコントローラの設定値に設定されます。電源OFF→ONにすると、MR Configurator (セットアップソフトウェア) で設定した値は無効になり、サーボシステムコントローラの設定値が有効になります。
- メーカー設定用パラメータには初期値以外の値を設定しないでください。
- サーボシステムコントローラの機種やバージョンによっては設定できないパラメータや範囲があります。詳細はサーボシステムコントローラのユーザーズマニュアルを参照してください。

5.1 パラメータ書込み禁止

ポイント

- サーボシステムコントローラからパラメータを設定する場合、パラメータNo.40の設定変更は必要ありません。

このサーボアンプではパラメータを安全面・使用ひん度により、基本パラメータ (No. 1～11)・調整パラメータ (No.12～26)・拡張パラメータ (No.27～40)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、調整パラメータ・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は、パラメータNo.40を変更して全てのパラメータを操作できるようにしてください。パラメータNo.40は設定後、電源をOFF→ONにすると有効になります。

下表にパラメータNo.40の設定による、参照・書込み有効なパラメータを示します。

設定値	設定値の操作	コントローラからの操作	MR Configurator (セットアップソフトウェア)からの操作
0000 (初期値)	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～11・40
	書込み		
000A	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.40
	書込み		
000C	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40
	書込み		パラメータNo.1～11・40
000E	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40
	書込み		
000F	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～75
	書込み		
100E	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40
	書込み		パラメータNo.40

5.2 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にし，再投入すると有効になります。パラメータが設定されるタイミングはサーボシステムコントローラとサーボアンプの通信が成立した段階 (b*表示) になります。この後，いったんサーボアンプの電源をOFFにし再投入してください。

(1) 項目一覧

分類	No.	略称	名称	(注1) 初期値	単位	ユーザ設定値
基本 パラ メー タ	1	*AMS	アンプ設定	0000		
	2	*REG	回生抵抗	0000		
	3		サーボシステムコントローラ設定用	0080		
	4			0000		
	5			1		
	6	*FBP	フィードバックパルス数	0		
	7	*POL	回転方向選択	0		
	8	ATU	オートチューニング	0001		
	9	RSP	サーボ応答性	7kW以下： 0005 11kW以上： 0002		
	10	TLP	正転トルク制限値(注2)	300	%	
	11	TLN	逆転トルク制限値(注2)	300	%	

注記については次ページを参照してください。

分類	No.	略称	名称	(注1) 初期値	単位	ユーザ設定値
調整 パラ メー タ	12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(負荷イナーシャ比)	7.0	倍	
	13	PG1	位置制御ゲイン1	7kW以下 : 35 11kW以上 : 19	rad/s	
	14	VG1	速度制御ゲイン1	7kW以下 : 177 11kW以上 : 96	rad/s	
	15	PG2	位置制御ゲイン2	7kW以下 : 35 11kW以上 : 19	rad/s	
	16	VG2	速度制御ゲイン2	7kW以下 : 817 11kW以上 : 455	rad/s	
	17	VIC	速度積分補償	48	ms	
	18	NCH	機械共振抑制フィルタ1(ノッチフィルタ)	0000		
	19	FFC	フィードフォワードゲイン	0	%	
	20	INP	インポジション範囲	100	pulse	
	21	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	0	ms	
	22	MOD	アナログモニタ出力	0001		
	23	*OP1	オプション機能1	0000		
	24	*OP2	オプション機能2	0000		
	25	LPF	ローパスフィルタ・アダプティブ制振制御	0000		
	26		メーカー設定用	0		
拡張 パラ メー タ	27	M01	アナログモニタ1オフセット	0	mV	
	28	M02	アナログモニタ2オフセット	0	mV	
	29		メーカー設定用	0001		
	30	ZSP	零速度	50	r/min	
	31	ERZ	誤差過大アラームレベル	80	(注3) 0.025rev	
	32	OP5	オプション機能5	0000		
	33	*OP6	オプション機能6	0000		
	34	VPI	PI-PID切換え位置ドループ	0	pulse	
	35		メーカー設定用	0		
	36	VDC	速度微分補償	980		
	37		メーカー設定用	0010		
	38	*ENR	検出器出力パルス	4000	pulse/rev	
	39		メーカー設定用	0		
	40	*BLK	パラメータ書き込み禁止(注2)	0000		

注 1. サーボアンプの出荷設定値です。サーボシステムコントローラと接続して電源を投入するとサーボシステムコントローラの設定値に書き換わります。

2. モーションコントローラの周辺ソフトウェアからは設定および変更できません。

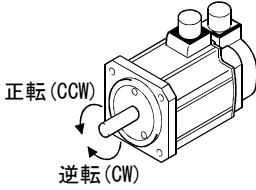
3. 0.025revの設定単位はソフトウェアバージョンB1版以降のサーボアンプの場合です。ソフトウェアバージョンB1版より古いサーボアンプの設定単位は0.1revです。

分類	No.	略称	名称	初期値	単位	ユーザ設定値
拡張 パラ メー タ 2	41		メーカー設定用	500		
	42			0000		
	43			0111		
	44			20		
	45			50		
	46			0		
	47			0		
	48			0		
	49	*CDP	ゲイン切換え選択	0000	(注)	
	50	CDS	ゲイン切換え条件	10		
	51	CDT	ゲイン切換え時定数	1		
	52	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2	7.0		
	53	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	100		
	54	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	100		
	55	VICB	速度積分補償変更比率	100		
	56		メーカー設定用	0000		
	57			0000		
	58			0000		
	59			0000		
	60	*OPC	オプション機能C	0000		
	61	NH2	機械共振抑制フィルタ2	0000		
	62		メーカー設定用	0000		
	63			400		
	64			100		
	65			1		
	66			1		
	67			0		
	68			0		
	69			0		
	70			0		
	71			0		
	72			0		
	73			0		
	74			0		
	75			0		

注. パラメータNo.49の設定によります。

(2) 詳細一覧

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
基本パラメータ	1	*AMS	アンプ設定 絶対位置検出を選択します。 0 0 0 絶対位置検出選択 0 : 無効(インクリメンタルシステムで使用する) 1 : 有効(絶対位置検出システムで使用する)	0000		名称と機能欄参照。
	2	*REG	回生抵抗 使用する回生オプションを選択します。 0 回生オプション選択 00 : ・7kW以下のサーボアンプで回生オプションを使用しない (内蔵回生抵抗器を使用する。ただし、MR-J2S-10Bは 回生抵抗器を内蔵していないので、使用できません。) ・11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または 回生オプションを使用する 01 : FR-RC, FR-BU2, FR-CV 05 : MR-RB32 08 : MR-RB30 09 : MR-RB50 (冷却ファンが必要) 0B : MR-RB31 0C : MR-RB51 (冷却ファンが必要) 0E : 11k~22kWのサーボアンプで付属の回生抵抗器を冷却ファ ンで冷却し、能力UPするとき 10 : MR-RB032 11 : MR-RB12 外付けダイナミックブレーキを選択 0 : 無効 1 : 有効 MR-J2S-11KB以上で外付けダイナミックブレーキを使用する 場合“1”を選択してください。 MR-RB65, 66, 67は、GRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωをケース内に収めた 回生オプションです。これらの回生オプションを使用する場合、パラメータの設定は GRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωを使用する場合と同一(11kW以上のサーボ アンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する。)にしてください。 ポイント ● 設定を間違えると回生オプションを焼損する場合があります。 ● サーボアンプと組合わせのない回生オプションを選択すると、パラメータ異常(37)になります。	0000		名称と機能欄参照。
	3		サーボシステムコントローラ設定用	0080		
	4		サーボシステムコントローラから設定されます。	0000		
	5			1		

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																	
基本パラメータ	6	*FBP	フィードバックパルス数 コントローラ側指令単位での1回転パルス数を設定します。帰還パルス累積、現在位置、溜りパルス、1回転内位置などのモータに関する情報は当設定値のパルス数に換算した値で得られます。 <table border="1"><thead><tr><th>設定値</th><th>フィードバックパルス数</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>16384</td></tr><tr><td>1</td><td>8192</td></tr><tr><td>6</td><td>32768</td></tr><tr><td>7</td><td>131072</td></tr><tr><td>255</td><td>モータ分解能パルス数による。</td></tr></tbody></table> ポイント ● 実際のモータ分解能をこえるパルス数を設定した場合、自動的にモータ分解能が設定されます。	設定値	フィードバックパルス数	0	16384	1	8192	6	32768	7	131072	255	モータ分解能パルス数による。	0		名称と機能欄参照。					
	設定値	フィードバックパルス数																					
	0	16384																					
1	8192																						
6	32768																						
7	131072																						
255	モータ分解能パルス数による。																						
7	*POL	回転方向選択 サーボモータの回転方向を選択します。 0：位置決めアドレス増加で正転(CCW)方向に回転する 1：位置決めアドレス増加で逆転(CW)方向に回転する 	0		名称と機能欄参照。																		
8	ATU	オートチューニング オートチューニングのゲイン調整モードを選択します。 0 0 0 ゲイン調整モード選択(詳細は6. 1. 1項参照) <table border="1"><thead><tr><th>設定値</th><th>ゲイン調整モード</th><th>調整内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>補間モード</td><td>位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)を固定にする。</td></tr><tr><td>1</td><td>オートチューニングモード1</td><td>通常のオートチューニングです。</td></tr><tr><td>3</td><td>オートチューニングモード2</td><td>パラメータNo.12で設定した負荷慣性モーメント比に固定します。応答性設定は変更できます。</td></tr><tr><td>4</td><td>マニュアルモード1</td><td>簡易的にマニュアルで調整します。</td></tr><tr><td>2</td><td>マニュアルモード2</td><td>全ゲインをマニュアルで調整します。</td></tr></tbody></table>	設定値	ゲイン調整モード	調整内容	0	補間モード	位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)を固定にする。	1	オートチューニングモード1	通常のオートチューニングです。	3	オートチューニングモード2	パラメータNo.12で設定した負荷慣性モーメント比に固定します。応答性設定は変更できます。	4	マニュアルモード1	簡易的にマニュアルで調整します。	2	マニュアルモード2	全ゲインをマニュアルで調整します。	0001		名称と機能欄参照。
設定値	ゲイン調整モード	調整内容																					
0	補間モード	位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)を固定にする。																					
1	オートチューニングモード1	通常のオートチューニングです。																					
3	オートチューニングモード2	パラメータNo.12で設定した負荷慣性モーメント比に固定します。応答性設定は変更できます。																					
4	マニュアルモード1	簡易的にマニュアルで調整します。																					
2	マニュアルモード2	全ゲインをマニュアルで調整します。																					

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲																																								
基本 パラ メー タ	9	RSP	サーボ応答性 オートチューニングの応答性を選択します。 0 0 0 ↑ 応答性設定 <table><thead><tr><th>設定値</th><th>応答性</th><th>機械共振 周波数の 目安</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td rowspan="4">低応答</td><td>15Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>20Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>25Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>30Hz</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="4"></td><td>35Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>45Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>55Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>70Hz</td></tr><tr><td>9</td><td rowspan="4">中応答</td><td>85Hz</td></tr><tr><td>A</td><td>105Hz</td></tr><tr><td>B</td><td>130Hz</td></tr><tr><td>C</td><td>160Hz</td></tr><tr><td>D</td><td rowspan="3"></td><td>200Hz</td></tr><tr><td>E</td><td>240Hz</td></tr><tr><td>F</td><td>300Hz</td></tr><tr><td></td><td>高応答</td><td></td></tr></tbody></table> ・機械がハンチングをおこしたり、ギア音が大きい場合には設定値を小さくします。 ・停止整定時間を短くするなど、性能を向上させる場合には設定値を大きくします。	設定値	応答性	機械共振 周波数の 目安	1	低応答	15Hz	2	20Hz	3	25Hz	4	30Hz	5		35Hz	6	45Hz	7	55Hz	8	70Hz	9	中応答	85Hz	A	105Hz	B	130Hz	C	160Hz	D		200Hz	E	240Hz	F	300Hz		高応答		7kW以下 : 0005 11kW以上 : 0002		名称と 機能欄 参照。
	設定値	応答性	機械共振 周波数の 目安																																											
1	低応答	15Hz																																												
2		20Hz																																												
3		25Hz																																												
4		30Hz																																												
5		35Hz																																												
6		45Hz																																												
7		55Hz																																												
8		70Hz																																												
9	中応答	85Hz																																												
A		105Hz																																												
B		130Hz																																												
C		160Hz																																												
D		200Hz																																												
E		240Hz																																												
F		300Hz																																												
	高応答																																													
	10	TLP	正転トルク制限値 定格トルク＝100％として設定します。 正転力行時および逆転回生時のトルクを制限します。 MR Configurator(セットアップソフトウェア)によるテスト運転モードの場合以外は、サーボシステムコントローラ側でのトルク制限値が有効になります。	300	%	0 ～ 500																																								
	11	TLN	逆転トルク制限値 定格トルク＝100％として設定します。 逆転力行時および正転回生時のトルクを制限します。 MR Configurator(セットアップソフトウェア)によるテスト運転モードの場合以外は、サーボシステムコントローラ側でのトルク制限値が有効になります。	300	%	0 ～ 500																																								
調 整 パ ラ メ ー タ	12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(負荷イナーシャ比) サーボモータ軸の慣性モーメントに対する負荷イナーシャ(慣性モーメント)比を設定します。オートチューニングモード1および補間モード選択時は、自動的にオートチューニングの結果になります。(6.1.1項参照)	7.0	倍	0 ～ 300.0																																								
	13	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。 オートチューニングモード1・2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。	7kW以下 : 35 11kW以上 : 19	rad/s	4 ～ 2000																																								
	14	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モード1・2およびマニュアルモード1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。	7kW以下 : 177 11kW以上 : 96	rad/s	20 ～ 8000																																								
	15	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モード1・2、マニュアルモード1および補間モード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。	7kW以下 : 35 11kW以上 : 19	rad/s	1 ～ 1000																																								

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																																																																																					
調整パラメータ	16	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モード1・2および補間モード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。	7kW以下 : 817 11kW以上 : 455	rad/s	20 ～ 20000																																																																																					
	17	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モード1・2および補間モード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。	7kW以下 : 48 11kW以上 : 91	ms	1 ～ 1000																																																																																					
	18	NCH	機械共振抑制フィルタ1(ノッチフィルタ) 機械共振抑制フィルタを選択します。(7.2節参照) 0 ノッチ周波数選択 <table><tr><th>設定値</th><th>周波数</th><th>設定値</th><th>周波数</th><th>設定値</th><th>周波数</th><th>設定値</th><th>周波数</th></tr><tr><td>00</td><td>無効</td><td>08</td><td>562.5</td><td>10</td><td>281.3</td><td>18</td><td>187.5</td></tr><tr><td>01</td><td>4500</td><td>09</td><td>500</td><td>11</td><td>264.7</td><td>19</td><td>180</td></tr><tr><td>02</td><td>2250</td><td>0A</td><td>450</td><td>12</td><td>250</td><td>1A</td><td>173.1</td></tr><tr><td>03</td><td>1500</td><td>0B</td><td>409.1</td><td>13</td><td>236.8</td><td>1B</td><td>166.7</td></tr><tr><td>04</td><td>1125</td><td>0C</td><td>375</td><td>14</td><td>225</td><td>1C</td><td>160.1</td></tr><tr><td>05</td><td>900</td><td>0D</td><td>346.2</td><td>15</td><td>214.3</td><td>1D</td><td>155.2</td></tr><tr><td>06</td><td>750</td><td>0E</td><td>321.4</td><td>16</td><td>204.5</td><td>1E</td><td>150</td></tr><tr><td>07</td><td>642.9</td><td>0F</td><td>300</td><td>17</td><td>195.7</td><td>1F</td><td>145.2</td></tr></table> ノッチ深さ選択 <table><tr><th>設定値</th><th>深さ</th><th>ゲイン</th></tr><tr><td>0</td><td>深い</td><td>－40dB</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">}</td><td>－14dB</td></tr><tr><td>2</td><td>－8dB</td></tr><tr><td>3</td><td>浅い</td><td>－4dB</td></tr></table>	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5	01	4500	09	500	11	264.7	19	180	02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1	03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7	04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1	05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2	06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150	07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	－40dB	1	}	－14dB	2	－8dB	3	浅い	－4dB	0000	
設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数																																																																																				
00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5																																																																																				
01	4500	09	500	11	264.7	19	180																																																																																				
02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1																																																																																				
03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7																																																																																				
04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1																																																																																				
05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2																																																																																				
06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150																																																																																				
07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2																																																																																				
設定値	深さ	ゲイン																																																																																									
0	深い	－40dB																																																																																									
1	}	－14dB																																																																																									
2		－8dB																																																																																									
3	浅い	－4dB																																																																																									
	19	FFC	フィードフォワードゲイン フィードフォワードゲインを設定します。 100%に設定した場合、一定速度で運転しているときの溜りパルスは、ほぼゼロになります。ただし、急加減速を行うとオーバシュートが大きくなります。目安として、フィードフォワードゲインを100%に設定した場合、定格速度までの加減速時定数を1s以上にしてください。	0	%	0 ～ 100																																																																																					
	20	INP	インポジション範囲 コントローラへ位置決め完了(INP)を出力するときの溜りパルスの範囲を設定します。フィードバックパルス単位(パラメータNo.6)で設定します。 例えば、ボールねじ直結、リード10mm、フィードバックパルスは8192pulse/rev(パラメータNo.6 : 1)の状態で±10μmを設定したい場合、次式で示すとおり、“8”を設定します。 $\frac{10 \times 10^{-6}}{10 \times 10^{-3}} \cdot 8192 = 8.192 \div 8$	100	pulse	0 ～ 50000																																																																																					
	21	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力 電磁ブレーキインタロック(MBR)がOFFになってからベース遮断するまでの遅れ時間(Tb)を設定します。	0	ms	0 ～ 1000																																																																																					

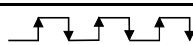
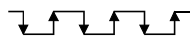
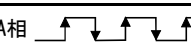
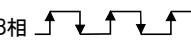
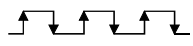
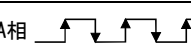
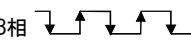
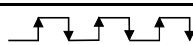
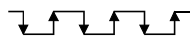
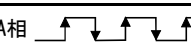
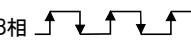
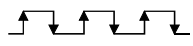
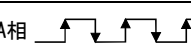
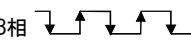
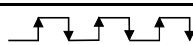
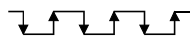
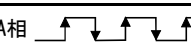
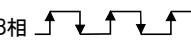
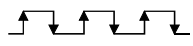
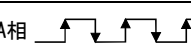
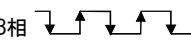
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																																							
調整パラメータ	22	MOD	アナログモニタ出力 アナログモニタ1(M01), アナログモニタ2(M02)に出力する信号を選択します。(5.3節参照) 0 0 <table><tr><th>設定値</th><th>アナログモニタ1(M01)</th><th>アナログモニタ2(M02)</th></tr><tr><td>0</td><td>サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>トルク(±8V/最大トルク)(注)</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>トルク(+8V/最大トルク)(注)</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>電流指令(±8V/最大電流指令)</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>速度指令(±8V/最大回転速度)</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>溜りパルス(±10V/128pulse)</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>溜りパルス(±10V/2048pulse)</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>溜りパルス(±10V/8192pulse)</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>溜りパルス(±10V/32768pulse)</td><td></td></tr><tr><td>A</td><td>溜りパルス(±10V/131072pulse)</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>母線電圧(+8V/400V)</td><td></td></tr></table> 注. 最大トルクで8Vを出力します。	設定値	アナログモニタ1(M01)	アナログモニタ2(M02)	0	サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)		1	トルク(±8V/最大トルク)(注)		2	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)		3	トルク(+8V/最大トルク)(注)		4	電流指令(±8V/最大電流指令)		5	速度指令(±8V/最大回転速度)		6	溜りパルス(±10V/128pulse)		7	溜りパルス(±10V/2048pulse)		8	溜りパルス(±10V/8192pulse)		9	溜りパルス(±10V/32768pulse)		A	溜りパルス(±10V/131072pulse)		B	母線電圧(+8V/400V)		0001		名称と機能欄参照。
	設定値	アナログモニタ1(M01)	アナログモニタ2(M02)																																										
	0	サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)																																											
1	トルク(±8V/最大トルク)(注)																																												
2	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)																																												
3	トルク(+8V/最大トルク)(注)																																												
4	電流指令(±8V/最大電流指令)																																												
5	速度指令(±8V/最大回転速度)																																												
6	溜りパルス(±10V/128pulse)																																												
7	溜りパルス(±10V/2048pulse)																																												
8	溜りパルス(±10V/8192pulse)																																												
9	溜りパルス(±10V/32768pulse)																																												
A	溜りパルス(±10V/131072pulse)																																												
B	母線電圧(+8V/400V)																																												
	23	*OP1	オプション機能1 サーボ強制停止機能を無効にできます。 0 0 0 — サーボ強制停止選択 0: 有効(強制停止(EM1)を使用する) 1: 無効(強制停止(EM1)を使用しない) 内部で自動ON	0000		名称と機能欄参照。																																							
	24	*OP2	オプション機能2 微振動抑制制御とモータなし運転を選択します。 0 0 — 微振動抑制制御選択 パラメータNo.8でオートチューニング選択を“0002”に設定すると有効になります。 停止時での振動を抑制する場合に使用します。 0: 無効 1: 有効 — モータなし運転選択 0: 無効 1: モータなし運転を有効にします モータなし運転を有効にするとサーボモータを接続しないで、サーボシステムコントローラの指令に対して実際にサーボモータが動いているように信号を出力したり、状態表示を行うことができます。 モータなし運転の内容はMR Configurator (セットアップソフトウェア)を使用したモータなし運転と同様です。(4.4節(1)(d)を参照)	0000		名称と機能欄参照。																																							

5 - 10

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
拡張 パラ メー タ	32	OP5	オプション機能5 PI-PID制御の切換えを選択します。 0 0 0 └─ PI-PID制御切換え選択 0 : 常時PI制御が有効 1 : 位置制御時ドループによる切換え有効 (パラメータNo.34参照) 2 : 常時PID制御が有効	0000		名称と機能欄参照。
	33	*OP6	オプション機能6 シリアル通信ボーレート選択とシリアル通信応答ディレイ時間および検出器出力パルス設定選択を行います。 0 └─ シリアル通信ボーレート選択 0 : 9600[bps] 1 : 19200[bps] 2 : 38400[bps] 3 : 57600[bps] └─ シリアル通信応答ディレイ時間 0 : 無効 1 : 有効800 μs以上のディレイ時間後返信する └─ 検出器出力パルス設定選択 (パラメータNo.38参照) 0 : 出力パルス指定 1 : 分周比設定	0000		名称と機能欄参照。
	34	VPI	PI-PID切換え位置ドループ PI制御からPID制御に切り換わる位置ドループ量(パルス数)を設定します。パラメータNo.32を“0001”に設定すると、有効になります。	0	pulse	0 ～ 50000
	35		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0		
	36	VDC	速度微分補償 微分補償値を設定します。	980		0 ～ 1000
	37		メーカー設定用	0010		

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																																				
拡張パラメータ	38	*ENR	検出器出力パルス サーボアンプが出力する検出器パルス(A相・B相)を設定します。A相・B相パルスを4通倍した値を設定してください。 パラメータNo.33で出力パルス設定または出力分周比設定を選択できます。 実際に出力されるA相・B相パルスのパルス数は設定したパルス数の1/4倍になります。また、出力最大周波数は、1.3Mpulse/s(4通倍後)になります。こえない範囲で使用してください。 ・出力パルス指定の場合 パラメータNo.33を“□0□□”(初期値)に設定します。 サーボモータ1回転当たりのパルス数を設定します。 出力パルス＝設定値[pulse/rev] 例えば、5600を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。 $\text{A相・B相出力パルス} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]$ ・出力分周比設定の場合 パラメータNo.33を“□1□□”に設定します。 サーボモータ1回転当たりのパルス数に対し設定した値で分周します。 サーボモータ1回転当たりの分解能 $\text{出力パルス} = \frac{\text{設定値}}{\text{設定値}} [\text{pulse/rev}]$ 例えば、8を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。 $\text{A相・B相出力パルス} = \frac{131072}{8} \cdot \frac{1}{4} = 4096[\text{pulse}]$	4000	pulse/rev	0 ～ 65535																																				
	39		メーカ設定用 絶対に変更しないでください。	0																																						
	40	*BLK	パラメータ書き込み禁止 <table><thead><tr><th>設定値</th><th>設定値の操作</th><th>コントローラからの操作</th><th>MR Configurator (セットアップソフトウェア)からの操作</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">0000 (初期値)</td><td>参照</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～11・40</td></tr><tr><td>書き込み</td></tr><tr><td rowspan="2">000A</td><td>参照</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td><td rowspan="2">パラメータNo.40</td></tr><tr><td>書き込み</td></tr><tr><td rowspan="2">000C</td><td>参照</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td><td>パラメータNo.1～40</td></tr><tr><td>書き込み</td><td>パラメータNo.1～11・40</td></tr><tr><td rowspan="2">000E</td><td>参照</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～40</td></tr><tr><td>書き込み</td></tr><tr><td rowspan="2">000F</td><td>参照</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td></tr><tr><td>書き込み</td></tr><tr><td rowspan="2">100E</td><td>参照</td><td rowspan="2">パラメータNo.1～75</td><td>パラメータNo.1～40</td></tr><tr><td>書き込み</td><td>パラメータNo.40</td></tr></tbody></table>		設定値	設定値の操作	コントローラからの操作	MR Configurator (セットアップソフトウェア)からの操作	0000 (初期値)	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～11・40	書き込み	000A	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.40	書き込み	000C	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40	書き込み	パラメータNo.1～11・40	000E	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40	書き込み	000F	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～75	書き込み	100E	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40	書き込み	パラメータNo.40	0000	
設定値	設定値の操作	コントローラからの操作	MR Configurator (セットアップソフトウェア)からの操作																																							
0000 (初期値)	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～11・40																																							
	書き込み																																									
000A	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.40																																							
	書き込み																																									
000C	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40																																							
	書き込み		パラメータNo.1～11・40																																							
000E	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40																																							
	書き込み																																									
000F	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～75																																							
	書き込み																																									
100E	参照	パラメータNo.1～75	パラメータNo.1～40																																							
	書き込み		パラメータNo.40																																							

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
拡張 パラ メー タ 2	41		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	500		
	42			0000		
	43			0111		
	44			20		
	45			50		
	46			0		
	47			0		
	48			0		
	49	*CDP	ゲイン切換え選択 ゲイン切換え条件を選択します。(7.5節参照) 0 0 0 ゲイン切換え選択 次の条件で、パラメータNo.52～55の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。 0：無効 1：コントローラの制御指令 2：指令周波数がパラメータNo.50の設定値以上 3：溜りパルスがパラメータNo.50の設定値以上 4：サーボモータ回転速度がパラメータNo.50の設定値以上	0000		名称と機能欄参照。
	50	CDS	ゲイン切換え条件 パラメータNo.49で選択したゲイン切換え条件(指令周波数・溜りパルス・サーボモータ回転速度)の値を設定します。 設定値の単位は切換え条件の項目により異なります。(7.5節参照)	10		
	51	CDT	ゲイン切換え時定数 パラメータNo.49, 50で設定された条件に対してゲインが切り換わる時定数を設定します。(7.5節参照)	1		
	52	GD2B	サervoモータに対する負荷慣性モーメント比2 ゲイン切換え有効時のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。	7.0		
	53	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率 ゲインの切換え有効時の位置制御ゲイン2に対する変更比率を設定します。 オートチューニング無効のとき有効になります。	100		
	54	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率 ゲインの切換え有効時の速度制御ゲイン2に対する変更比率を設定します。 オートチューニング無効のとき有効になります。	100		
	55	VICB	速度積分補償変更比率 ゲインの切換え有効時の速度積分補償に対する変更比率を設定します。 オートチューニング無効のとき有効になります。	100		
	56		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000		
	57			0000		
	58			0000		
	59			0000		

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																																																																																					
拡張 パラ メー タ 2	60	*OPC	オプション機能C 検出器出力パルス方向を選択します。 0 0 0 検出器パルス出力の位相変更 検出器パルス出力A相、B相の位相を変更します。 <table><tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">サーボモータ回転方向</th></tr><tr><th>CCW</th><th>CW</th></tr><tr><td>0</td><td>A相  B相 </td><td>A相  B相 </td></tr><tr><td>1</td><td>A相  B相 </td><td>A相  B相 </td></tr></table>	設定値	サーボモータ回転方向		CCW	CW	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	0000		名称と機能欄参照。																																																																										
	設定値	サーボモータ回転方向																																																																																									
CCW		CW																																																																																									
0	A相  B相 	A相  B相 																																																																																									
1	A相  B相 	A相  B相 																																																																																									
61	NH2	機械共振抑制フィルタ2 機械共振抑制フィルタを選択します。(7.2節参照) 0 ノッチ周波数選択 アダプティブ制振制御を“有効”または“保持” (パラメータNo.25：□1□□または□2□□)に設定した場合，“00”を設定してください。 <table><tr><th>設定値</th><th>周波数</th><th>設定値</th><th>周波数</th><th>設定値</th><th>周波数</th><th>設定値</th><th>周波数</th></tr><tr><td>00</td><td>無効</td><td>08</td><td>562.5</td><td>10</td><td>281.3</td><td>18</td><td>187.5</td></tr><tr><td>01</td><td>4500</td><td>09</td><td>500</td><td>11</td><td>264.7</td><td>19</td><td>180</td></tr><tr><td>02</td><td>2250</td><td>0A</td><td>450</td><td>12</td><td>250</td><td>1A</td><td>173.1</td></tr><tr><td>03</td><td>1500</td><td>0B</td><td>409.1</td><td>13</td><td>236.8</td><td>1B</td><td>166.7</td></tr><tr><td>04</td><td>1125</td><td>0C</td><td>375</td><td>14</td><td>225</td><td>1C</td><td>160.1</td></tr><tr><td>05</td><td>900</td><td>0D</td><td>346.2</td><td>15</td><td>214.3</td><td>1D</td><td>155.2</td></tr><tr><td>06</td><td>750</td><td>0E</td><td>321.4</td><td>16</td><td>204.5</td><td>1E</td><td>150</td></tr><tr><td>07</td><td>642.9</td><td>0F</td><td>300</td><td>17</td><td>195.7</td><td>1F</td><td>145.2</td></tr></table> ノッチ深さ選択 <table><tr><th>設定値</th><th>深さ</th><th>ゲイン</th></tr><tr><td>0</td><td>深い</td><td>−40dB</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">}</td><td>−14dB</td></tr><tr><td>2</td><td>−8dB</td></tr><tr><td>3</td><td>浅い</td><td>−4dB</td></tr></table>	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5	01	4500	09	500	11	264.7	19	180	02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1	03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7	04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1	05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2	06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150	07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	−40dB	1	}	−14dB	2	−8dB	3	浅い	−4dB	0000		名称と機能欄参照。
設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数																																																																																				
00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5																																																																																				
01	4500	09	500	11	264.7	19	180																																																																																				
02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1																																																																																				
03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7																																																																																				
04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1																																																																																				
05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2																																																																																				
06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150																																																																																				
07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2																																																																																				
設定値	深さ	ゲイン																																																																																									
0	深い	−40dB																																																																																									
1	}	−14dB																																																																																									
2		−8dB																																																																																									
3	浅い	−4dB																																																																																									

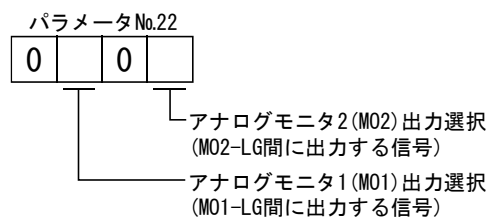
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
拡張 パラ メー タ 2	62		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000		
	63			400		
	64			100		
	65			1		
	66			1		
	67			0		
	68			0		
	69			0		
	70			0		
	71			0		
	72			0		
	73			0		
	74			0		
	75			0		

5.3 アナログモニタ

サーボの状態を電圧で同時に2チャンネルで出力できます。電流計を使用して、サーボの状態をモニタすることができます。

(1) 設定

パラメータNo.22の変更箇所は次のとおりです。



パラメータNo.27・28で、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-999~999mVです。

パラメータNo.	内容	設定範囲[mV]
27	アナログモニタ1 (M01) 出力のオフセット電圧を設定します。	-999~999
28	アナログモニタ2 (M02) 出力のオフセット電圧を設定します。	

(2) 設定内容

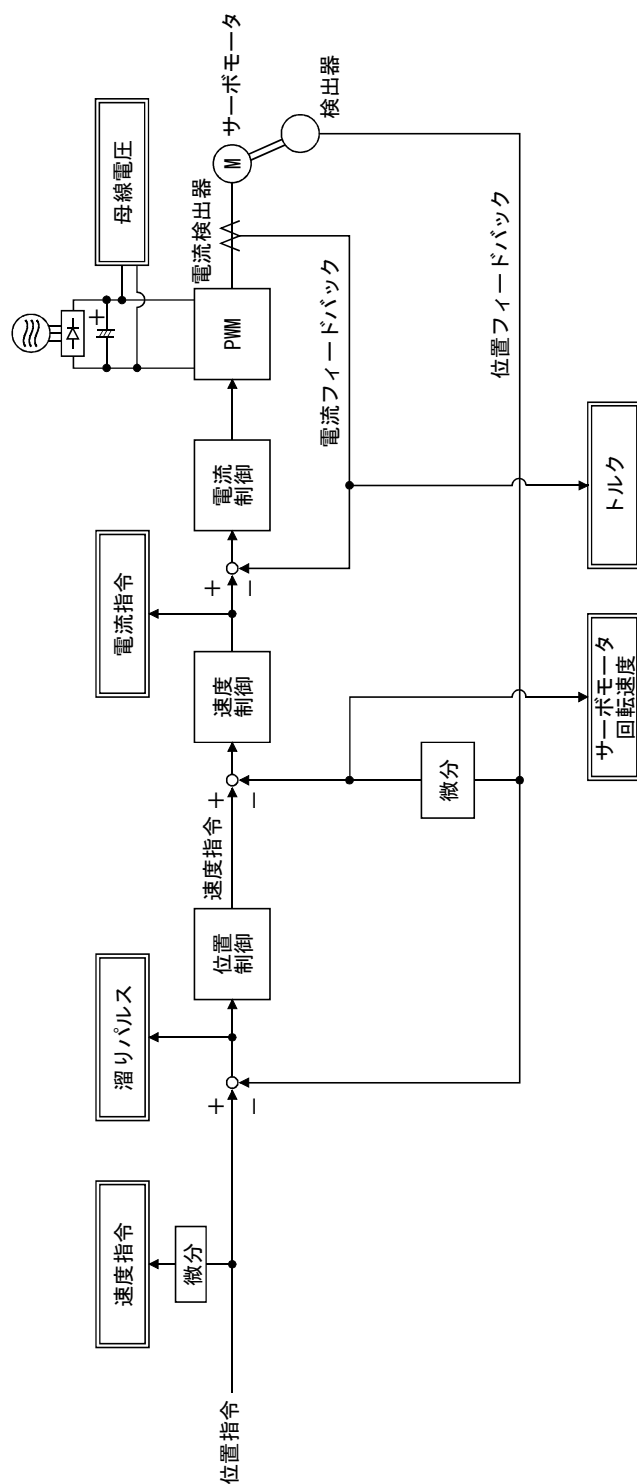
出荷状態ではアナログモニタ1(M01)にサーボモータ回転速度、アナログモニタ2(M02)にトルクを出力しますが、パラメータNo.22(アナログモニタ出力)の変更で次表のように内容を変更できます。

測定点は(3)を参照してください。

設定値	出力項目	内容	設定値	出力項目	内容
0	サーボモータ回転速度		6	溜りパルス ($\pm 10\text{V}/128\text{pulse}$)	
1	トルク (注)		7	溜りパルス ($\pm 10\text{V}/2048\text{pulse}$)	
2	サーボモータ回転速度		8	溜りパルス ($\pm 10\text{V}/8192\text{pulse}$)	
3	トルク (注)		9	溜りパルス ($\pm 10\text{V}/32768\text{pulse}$)	
4	電流指令		A	溜りパルス ($\pm 10\text{V}/131072\text{pulse}$)	
5	速度指令		B	母線電圧	

注. 最大トルクで8Vを出力します。

(3) アナログモニタブロック図



5.4 MR-J2-□B～MR-J2S-□Bへの置換え

MR-J2S-□Bに対応していないサーボシステムコントローラ周辺ソフトウェアでMR-J2S-□Bを使用する場合、一部のパラメータの機能が使用できません。本節の内容をよく確認のうえ、各パラメータに適切な値を設定してください。

5.4.1 パラメータの主な変更点

MR-J2-□Bから設定が変更、追加になったパラメータの一覧を次表に示します。設定が異なる、あるいは追加されたパラメータについては、サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアが対応していないものがあります。詳細はサーボシステムコントローラのマニュアルを参照してください。

パラメータ No.	略称	名称	主な変更・追加内容	MR-J2S-□Bに未対応の サーボシステムコントローラの 周辺ソフトからの設定
6	FBP	フィードバックパルス数	対応モータの検出器分解能が131072pulse/revになりました。	設定できません。 16384pulse/revになります。
8	ATU	オートチューニング	ゲイン調整のモードを拡大しました。	設定できますが、追加されたモードは使用できません。
9	RSP	サーボ応答性	高応答化に対応して応答性設定の設定範囲が拡大しました。	一部の応答性が設定できません。
18	NCH	機械共振抑制フィルタ1 (ノッチフィルタ)	機械共振抑制フィルタ(ノッチフィルタ)の設定範囲を拡大しました。	一部のフィルタ周波数が設定できません。
20	INP	インポジション範囲	設定単位がパラメータNo.6のフィードバックパルスでの単位になりました。	設定できます。
22	MOD	アナログモニタ出力	アナログモニタの出力可能なデータを追加しました。	設定できますが、母線電圧は設定できません。
25	LPF	ローパスフィルタ・ アダプティブ制振制御	新しく、ローパスフィルタおよびアダプティブ制振制御機能を追加しました。	設定できません。
31	ERZ	誤差過大アラームレベル	検出器の高分解能化(131072pulse/rev)に対応し、設定単位を変更しました。	設定できますが、設定単位が [0.1rev]になります。
33	OP6	オプション機能6	パーソナルコンピュータとの通信ボーレートを最大57600bpsにしました。	設定できません。
38	ENR	検出器出力パルス	サーボアンプから検出器フィードバックパルスを出力できるようになりました。このパルスを設定できます。	設定できません。

5.4.2 変更されたパラメータの説明

(1) フィードバックパルス数(パラメータNo.6)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで新たに追加されました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、このパラメータは変更できません。使用するサーボモータがHC-KFSおよびHC-MFSの場合は8192pulse/revに、HC-SFS・HC-RFSおよびHC-UFSの場合は16384pulse/revになります。

(2) オートチューニング(パラメータNo.8)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで新たに設定値が追加されました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、パラメータの設定内容は次のようになります。オートチューニングモード2、マニュアルモード1は使用できません。

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

└ ゲイン調整モード選択(詳細は6.1.1項参照。)

設定値	ゲイン調整モード	調整内容
0	補間モード	位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)を固定にします。
1	オートチューニングモード1	通常のオートチューニングです。
2	マニュアルモード2	全ゲインをマニュアルで調整します。

(3) サーボ応答性(パラメータNo.9)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで新たに設定値が追加されました。また、設定値に対する機械共振周波数の目安も変更になりました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、パラメータの設定内容は次のようになります。

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

└ オートチューニング応答性設定

設定値	応答性	機械共振周波数の目安
1	低応答	15Hz
2		20Hz
3		25Hz
4		30Hz
5		35Hz
6	中応答	45Hz
7		55Hz
8		70Hz
9		85Hz
A		105Hz
B	高応答	130Hz
C		160Hz

(4) 機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.18)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで設定内容が変更になりました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、パラメータの設定内容は次のようになります。ノッチ深さは-40dBになります。



(5) インポジション範囲(パラメータNo.20)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで設定内容が変更になりました。設定単位が従来の入力パルス単位からフィードバックパルス単位に変更になりました。詳細は5.2節を参照してください。

(6) アナログモニタ出力(パラメータNo.22)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで設定内容が変更になりました。新たに“母線電圧”が選択できるようになりましたが、サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、選択できません。

また、溜りパルス出力は実際のモータの検出器分解能単位になります。詳細は5.3節を参照してください。

(7) ローパスフィルタ・アダプティブ制振制御(パラメータNo.25)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで新たに追加されました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、このパラメータは変更できません。このため、ローパスフィルタは“有効”，アダプティブ制振制御は“無効”になります。詳細は7.3節，7.4節を参照してください。

(8) 誤差過大アラームレベル(パラメータNo.31)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで設定内容が変更になりました。設定単位が従来の[k pulse]から[0.1rev]に変更になりました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、画面上の設定単位が[k pulse]であっても、MR-J2S-□Bには[0.1rev]として設定されます。詳細は5.2節を参照してください。

(9) オプション機能6(パラメータNo.33)

このパラメータは、MR-J2S-□Bで新たに追加されました。サーボシステムコントローラの周辺ソフトウェアがMR-J2S-□Bに対応していない場合、このパラメータは変更できません。このため、シリアル通信ボーレートは“9600[bps]”，シリアル通信応答レディ時間は“無効”，検出器出力パルス設定選択は“出力パルス設定”になります。詳細は5.2節を参照してください。

メ 毛

[illegible]

第6章 一般的なゲイン調整

6.1 調整方法の種類

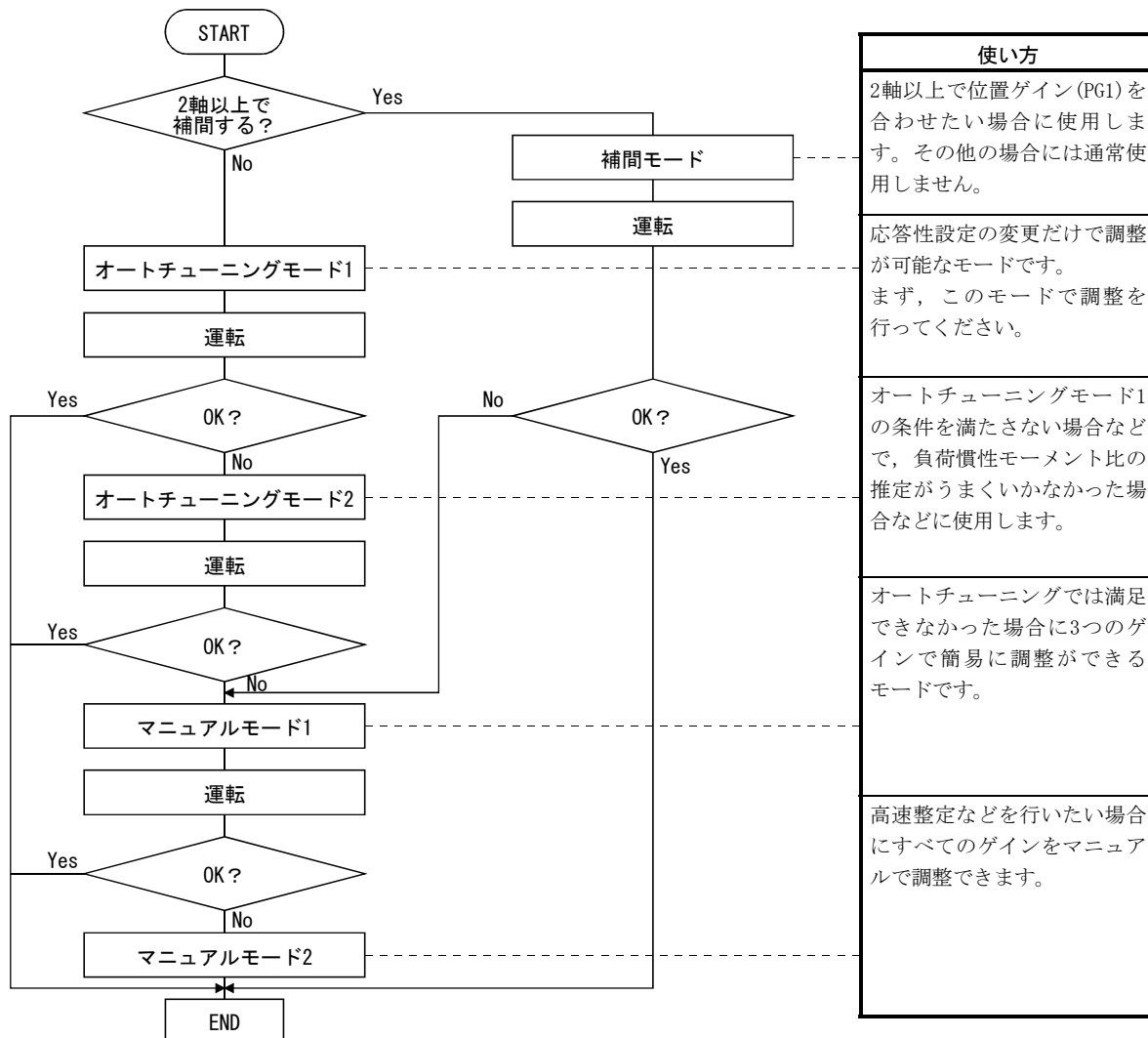
6.1.1 サーボアンプ単体での調整

サーボアンプ単体で行えるゲイン調整を示します。ゲイン調整は、はじめにオートチューニングモード1を実施してください。満足のいく調整が得られない場合は、オートチューニングモード2、マニュアルモード1、マニュアルモード2の順に実施してください。

(1) ゲイン調整モード説明

ゲイン調整モード	パラメータNo.8 の設定	負荷慣性モーメント比の推定	自動的に設定される パラメータ	マニュアルで設定する パラメータ
オートチューニングモード1 (初期値)	0001	常時推定	GD2 (パラメータNo.12) PG1 (パラメータNo.13) VG1 (パラメータNo.14) PG2 (パラメータNo.15) VG2 (パラメータNo.16) VIC (パラメータNo.17)	RSP (パラメータNo.9)
オートチューニングモード2	0003	パラメータNo.12の値に固定	PG1 (パラメータNo.13) VG1 (パラメータNo.14) PG2 (パラメータNo.15) VG2 (パラメータNo.16) VIC (パラメータNo.17)	GD2 (パラメータNo.12) RSP (パラメータNo.9)
マニュアルモード1	0004		VG1 (パラメータNo.14) PG2 (パラメータNo.15)	GD2 (パラメータNo.12) PG1 (パラメータNo.13) VG2 (パラメータNo.16) VIC (パラメータNo.17)
マニュアルモード2	0002			GD2 (パラメータNo.12) PG1 (パラメータNo.13) VG1 (パラメータNo.14) PG2 (パラメータNo.15) VG2 (パラメータNo.16) VIC (パラメータNo.17)
補間モード	0000	常時推定	GD2 (パラメータNo.12) PG2 (パラメータNo.15) VG2 (パラメータNo.16) VIC (パラメータNo.17)	PG1 (パラメータNo.13) VG1 (パラメータNo.14)

(2) 調整の順序とモードの使い分け



6.1.2 MR Configurator (セットアップソフトウェア) による調整

ポイント
● マシンアナライザを使用する場合、サーボアンプの軸番号を“F”に設定してください。(3.11節参照)

パーソナルコンピュータ上で動作するMR Configurator (セットアップソフトウェア) とサーボアンプを組み合わせて行える機能と調整を示します。

機能	内容	調整内容
マシンアナライザ	機械とサーボモータを結合した状態で、パーソナルコンピュータ側からサーボにランダム加振指令を与え、機械の応答性を測定することにより、機械系の特性を測定することができます。	・機械共振の周波数を把握し、機械共振抑制フィルタのノッチ周波数を決定できます。 ・機械特性に応じた最適ゲインを自動設定できます。この調整は機械共振が大きい機械で、整定時間をそれほど要求しないような場合の簡便な調整に適しています。
ゲインサーチ	往復位置決め指令を与えながらゲインサーチを実行すると、ゲインを自動的に変化させながら整定特性を測定します。そして整定時間が最短になるゲインを自動探索します。	・位置決め整定時間を最短にするゲインが自動的に設定できます。
マシンシミュレーション	マシンアナライザの結果からその機械の位置決め整定時の応答性をパーソナルコンピュータ上でシミュレートできます。	・パーソナルコンピュータ上でゲイン調整や指令パターンの最適化を行うことができます。

6.2 オートチューニング

6.2.1 オートチューニングモード

サーボアンプには機械の特性(負荷慣性モーメント比)をリアルタイムに推定し、その値に応じた最適なゲインを自動的に設定するリアルタイムオートチューニング機能を内蔵しています。この機能によりサーボアンプのゲイン調整を容易に行うことができます。

(1) オートチューニングモード1

サーボアンプは出荷状態でオートチューニングモード1の設定になっています。

このモードでは機械の負荷慣性モーメント比を常時推定し、最適ゲインを自動的に設定します。

オートチューニングモード1により自動的に調整されるパラメータは次表のとおりです。

パラメータNo.	略称	名称
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
13	PG1	位置制御ゲイン1
14	VG1	速度制御ゲイン1
15	PG2	位置制御ゲイン2
16	VG2	速度制御ゲイン2
17	VIC	速度積分補償

ポイント

- オートチューニングモード1は次の条件を満たさないと、正常に動作しない場合があります。
 - ・ 2000r/minに達するまでの時間が5s以下の加減速時定数である。
 - ・ 回転速度が150r/min以上である。
 - ・ サーボモータに対する負荷慣性モーメント比が100倍以下である。
 - ・ 加減速トルクが定格トルクの10%以上である。
- 加減速中に急激な外乱トルクが加わるような運転条件や極端にガタの大きな機械の場合にもオートチューニングが正常に機能しないことがあります。このような場合、オートチューニングモード2またはマニュアルモード1・2でゲイン調整を行ってください。

(2) オートチューニングモード2

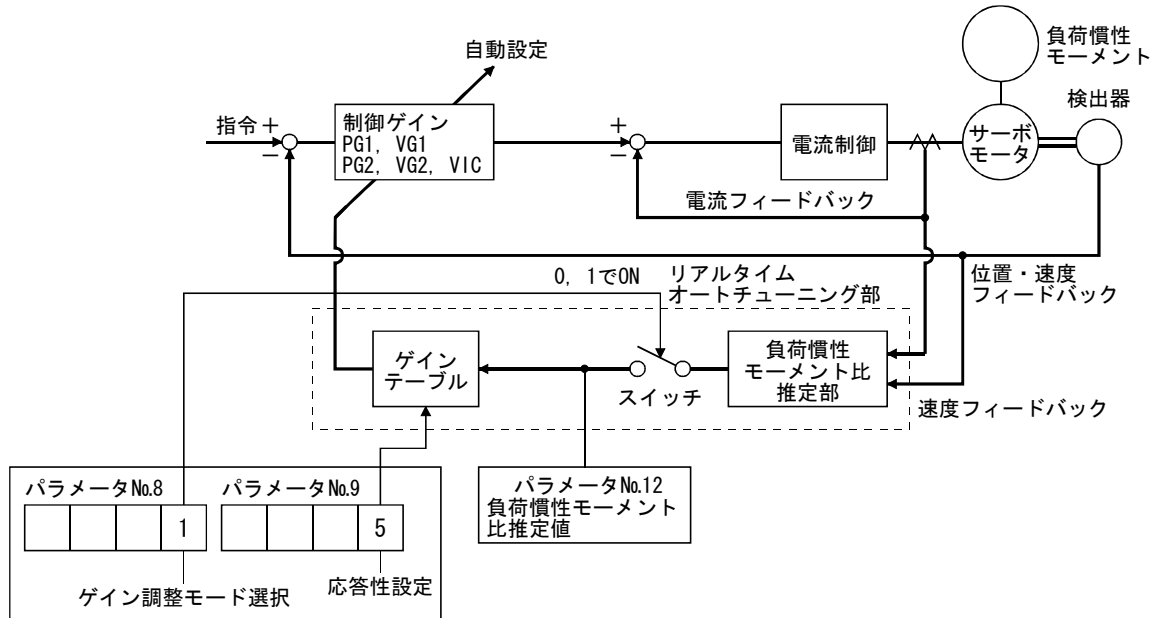
オートチューニングモード2はオートチューニングモード1では正常なゲイン調整が行えない場合に使用します。このモードでは負荷慣性モーメント比の推定は行いませんので、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)の値を設定してください。

オートチューニングモード2により自動的に調整されるパラメータは次表のとおりです。

パラメータNo.	略称	名称
13	PG1	位置制御ゲイン1
14	VG1	速度制御ゲイン1
15	PG2	位置制御ゲイン2
16	VG2	速度制御ゲイン2
17	VIC	速度積分補償

6.2.2 オートチューニングモードの動作

リアルタイムオートチューニングのブロック図を示します。



サーボモータを加減速運転させると、慣性モーメント比推定部はサーボモータの電流とサーボモータ速度から常に負荷慣性モーメント比を推定します。推定された結果は、パラメータNo.12(サーボモータに対する負荷慣性モーメント比)に書き込まれます。この結果はMR Configurator(セットアップソフトウェア)の状態表示画面で確認できます。

負荷慣性モーメント比の値があらかじめわかっている場合や、推定がうまく行かない場合は、“オートチューニングモード2”(パラメータNo.8:0003)に設定し、負荷慣性モーメント比の推定を停止(上図中スイッチをOFF)させ、マニュアルで負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)を設定してください。

設定された負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)の値と応答性(パラメータNo.9)から、内部に持っているゲインテーブルに基づいて、最適な制御ゲインを自動設定します。

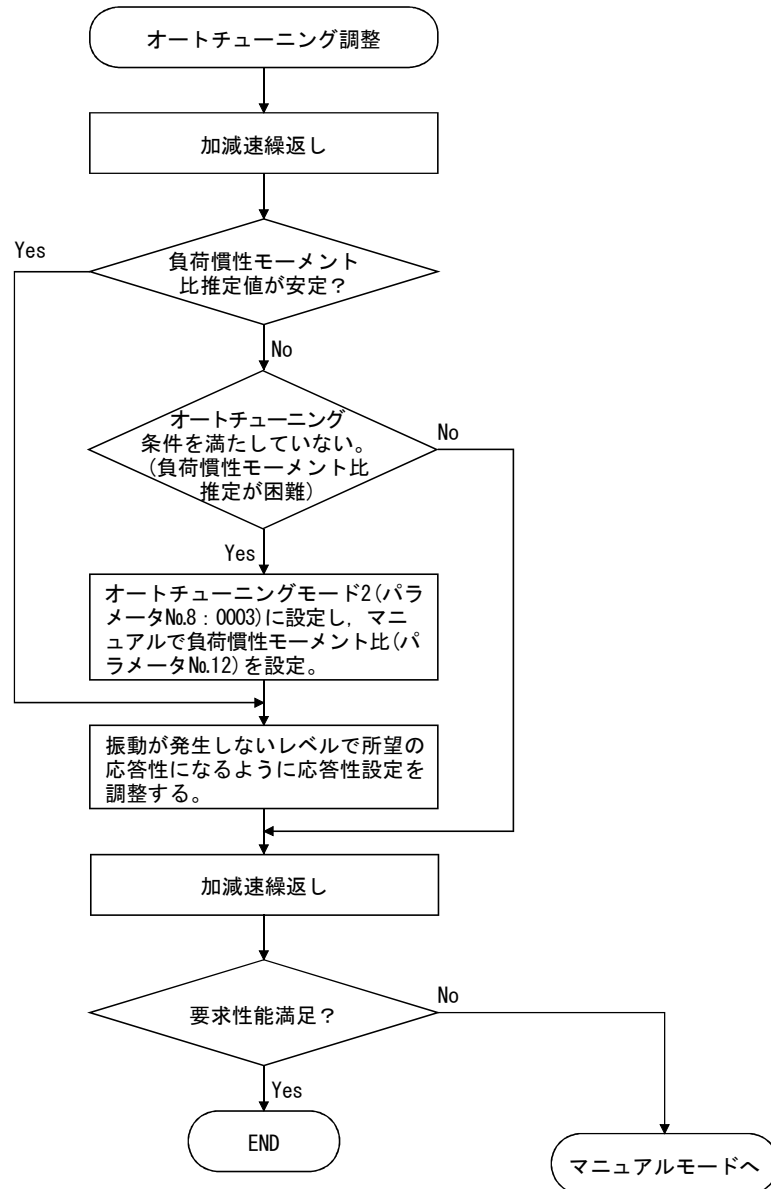
オートチューニングの結果は電源投入から約10sごとにモーションコントローラに保存されます。電源投入時にはモーションコントローラに保存した各制御ゲインの値を初期値としてオートチューニングを行います。

ポイント

- 運転中に急激な外乱トルクが加わる場合、慣性モーメント比の推定が一時的に誤動作する場合があります。このような場合、オートチューニングモード2(パラメータNo.8:0003)に設定し、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)を設定してください。
- オートチューニングモード1・オートチューニングモード2・マニュアルモード1のいずれかの設定からマニュアルモード2の設定に変更すると現行の制御ゲインおよび負荷慣性モーメント比推定値をEEP-ROMに保存します。

6.2.3 オートチューニングによる調整手順

出荷時はオートチューニングが有効になっていますので、サーボモータを運転するだけで機械に合った最適ゲインを自動設定します。必要に応じて、応答性設定の値を変更するだけで調整は完了します。調整手順を示します。



6.2.4 オートチューニングモードでの応答性設定

サーボ系全体の応答性(パラメータNo.9)を設定します。応答性設定を大きくするほど指令に対する追従性や整定時間は短くなりますが、大きくしすぎると振動が発生します。このため、振動が発生しない範囲で所望の応答性が得られるように設定してください。

100Hzをこえるような機械共振があるために所望の応答性まで応答性設定が大きできない場合には、アダプティブ制振制御(パラメータNo.25)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.18)で、機械共振を抑えることができます。機械共振を抑えることで、応答性設定を大きくすることができる場合もあります。アダプティブ制振制御、機械共振抑制フィルタの設定については7.2・7.3節を参照してください。

パラメータNo.9

			5
--	--	--	---

└ 応答性設定

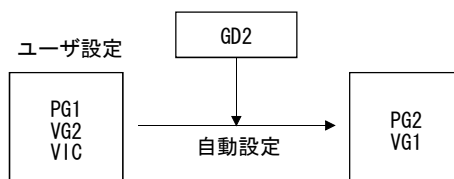
応答性設定	機械の特性		
	機械剛性	機械共振周波数の目安	対応する機械の目安
1	低い	15Hz	
2		20Hz	
3		25Hz	
4		30Hz	
5		35Hz	
6	↑	45Hz	
7		55Hz	
8		70Hz	
9		85Hz	
A		105Hz	
B	中	130Hz	
C		160Hz	
D		200Hz	
E		240Hz	
F		300Hz	

6.3 マニュアルモード1(簡易マニュアル調整)

オートチューニングでは満足する調整ができなかった場合、3つのパラメータによる簡易的なマニュアル調整が行えます。

6.3.1 マニュアルモード1の動作

位置制御ゲイン1(PG1)、速度制御ゲイン2(VG2)、速度積分補償(VIC)の3つのゲインを設定すれば、その他のゲインはこれらのゲインから自動的に最適値に設定されるモードです。



したがって、一般的なPI制御系(位置ゲイン、速度ゲイン、速度積分時定数)と同じイメージでモデル適応制御系の調整が可能です。ここで、位置ゲインがPG1、速度ゲインがVG2、速度積分時定数がVICに相当します。このモードでゲイン調整する場合は、負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)を正しく設定してください。

6.3.2 マニュアルモード1による調整

ポイント
● 機械共振が発生する場合、アダプティブ制振制御(パラメータNo.25)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.18)で、機械共振を抑えることができます。(7.2・7.3節参照)

(1) 速度制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

パラメータNo.	略称	名称
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
16	VG2	速度制御ゲイン2
17	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)に推定値を設定してください。	
2	速度制御ゲイン2(パラメータNo.16)を振動や異音がない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくする。
3	速度積分補償(パラメータNo.17)を振動が出ない範囲で小さくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度積分補償の時定数を小さくする。
4	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブ制振制御や機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順2・3を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。 7.2・7.3節参照
5	整定特性や回転の状態を見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

(c) 調整内容

① 速度制御ゲイン2(パラメータNo.16)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。この値を大きく設定すると応答性は高くなりますが、大きくしすぎると機械系が振動しやすくなります。実際の速度ループの応答周波数は次式のようになります。

$$\text{速度ループ応答周波数 (Hz)} = \frac{\text{速度制御ゲイン2設定値}}{(1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比}) \times 2\pi}$$

② 速度積分補償(パラメータNo.17)

指令に対する定常偏差をなくするために速度制御ループは比例積分制御になっています。速度積分補償はこの積分制御の時定数を設定します。設定値を大きくすると応答性は悪くなります。しかし、負荷慣性モーメント比が大きい場合や、機械系に振動要素がある場合には、ある程度大きくしないと機械系が振動しやすくなります。目安としては次式のようになります。

$$\text{速度積分補償設定値 (ms)} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度制御ゲイン2設定値} / (1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比設定値})}$$

(2) 位置制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

パラメータNo.	略称	名称
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
13	PG1	位置制御ゲイン1
16	VG2	速度制御ゲイン2
17	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.12)に推定値を設定してください。	
2	位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)を小さめに設定します。	
3	速度制御ゲイン2(パラメータNo.16)を振動や異音がない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくする。
4	速度積分補償(パラメータNo.17)を振動が出ない範囲で小さくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度積分補償の時定数を小さくする。
5	位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)を大きくしていきます。	位置制御ゲインを大きくする。
6	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブ制振制御や機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順3～5を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。 7.2・7.3節参照
7	整定特性や回転の状態を見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

(c) 調整内容

① 位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)

位置制御ループの応答性を決めるパラメータです。位置制御ゲイン1を大きくすると位置指令に対する追従性は良くなりますが、大きくしすぎると整定時にオーバーシュートを生じやすくなります。

$$\text{位置制御ゲイン1の目安} \leq \frac{\text{速度制御ゲイン2設定値}}{(1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比})} \times \left(\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5} \right)$$

② 速度制御ゲイン2(パラメータNo.16)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。この値を大きく設定すると応答性は高くなりますが、大きくしすぎると機械系が振動しやすくなります。実際の速度ループの応答周波数は次式のようにになります。

$$\text{速度ループ応答周波数 (Hz)} = \frac{\text{速度制御ゲイン2設定値}}{(1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比}) \times 2\pi}$$

③ 速度積分補償(パラメータNo.17)

指令に対する定常偏差をなくするために速度制御ループは比例積分制御になっています。速度積分補償はこの積分制御の時定数を設定します。設定値を大きくすると応答性は悪くなります。しかし、負荷慣性モーメント比が大きい場合や、機械系に振動要素がある場合には、ある程度大きくしないと機械系が振動しやすくなります。目安としては次式のようにになります。

速度積分補償設定値 (ms)

$$\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度制御ゲイン2設定値} / (1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比設定値})}$$

6.4 補間モード

補間モードは、X-Yテーブルなどで2軸以上のサーボモータの補間動作を行う際に、各軸の位置制御ゲインを合わせたい場合に使用します。このモードでは、指令に対する追従性を決める、位置制御ゲイン1および速度制御ゲイン1をマニュアル、その他のゲイン調整用パラメータは自動的に設定します。

(1) パラメータ

(a) 自動調整パラメータ

次のパラメータはオートチューニングにより自動調整されます。

パラメータNo.	略称	名称
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
15	PG2	位置制御ゲイン2
16	VG2	速度制御ゲイン2
17	VIC	速度積分補償

(b) マニュアル調整パラメータ

次のパラメータはマニュアルにより調整できます。

パラメータNo.	略称	名称
13	PG1	位置制御ゲイン1
14	VG1	速度制御ゲイン1

(2) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングモード1(パラメータNo.8 : 0001)、応答性の機械共振周波数を15Hz(パラメータNo.9 : 0001)に設定してください。	オートチューニングモード1にする。
2	運転しながら、応答性設定(パラメータNo.9)を大きくしていき、振動が発生したら戻してください。	オートチューニングモード1による調整。
3	位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)、速度制御ゲイン1(パラメータNo.14)の値を確認してください。	設定上限の確認。
4	補間モード(パラメータNo.8 : 0000)に設定してください。	補間モードにする。
5	補間する全ての軸の位置制御ゲイン1を同一の値に設定してください。そのとき、位置制御ゲイン1が最も小さい軸の設定値に合わせてください。	位置制御ゲイン1の設定。
6	手順3で確認した速度制御ゲイン1の値を上限の目安として、回転の状態を見ながら位置制御ゲイン1の設定値の3倍以上の値を速度制御ゲイン1に設定してください。	速度制御ゲイン1の設定。
7	補間特性や回転の状態を見ながら各ゲイン、および応答性設定を微調整してください。	微調整

(3) 調整内容

(a) 位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)

位置制御のループの応答性を決めるパラメータです。位置制御ゲイン1を大きくすると位置指令に対する追従性は良くなりますが、大きくしすぎると整定時にオーバーシュートを生じやすくなります。溜りパルス量は、次の式で決まります。

$$\text{溜りパルス量(pulse)} = \frac{\frac{\text{回転速度(r/min)}}{60} \times 131,072 \text{ (pulse)}}{\text{位置制御ゲイン1設定値}}$$

(b) 速度制御ゲイン1(パラメータNo.14)

モデルの速度ループの応答を設定します。次式を目安に設定してください。
速度制御ゲイン1設定値 $\geq$ 位置制御ゲイン1設定値 $\times 3$

6.5 オートチューニングにおけるMELSERVO-J2シリーズとの違い

6.5.1 応答性設定

MELSERVO-J2-Superシリーズでは高応答化に対応して、MELSERVO-J2シリーズより応答性設定の設定範囲を変更しました。応答性設定の対比表を示します。

パラメータNo.9

			5
--	--	--	---

└ 応答性設定

MELSERVO-J2シリーズ		MELSERVO-J2-Superシリーズ	
設定値	機械共振周波数	設定値	機械共振周波数の目安
1	20Hz	1	15Hz
		2	20Hz
		3	25Hz
		4	30Hz
		5	35Hz
2	40Hz	6	45Hz
3	60Hz	7	55Hz
		8	70Hz
		9	85Hz
		A	105Hz
		B	130Hz
4	80Hz	C	160Hz
5	100Hz	D	200Hz
		E	240Hz
		F	300Hz

ただし、ゲイン調整パターンは若干異なるため、共振周波数を同じ設定にしても、応答性は同一にならない場合があります。

6.5.2 オートチューニング選択

MELSERVO-J2-Superシリーズでは負荷慣性モーメント比の固定モードを追加しました。また、マニュアル調整も3つのパラメータで行えるマニュアルモード1も追加しました。

パラメータNo.8

			1
--	--	--	---

└ ゲイン調整モード選択

ゲイン調整モード		オートチューニング選択		備考
		MELSERVO-J2シリーズ	MELSERVO-J2-Superシリーズ	
補間モード		0	0	位置制御ゲイン1を固定。
オートチューニング	オートチューニングモード1	1	1	通常のオートチューニング。
	オートチューニングモード2		3	負荷慣性モーメント比の推定を停止。応答性設定有効。
オートチューニング無効	マニュアルモード1		4	簡易マニュアル調整。
	マニュアルモード2	2	2	全ゲインマニュアル調整。

メ 毛

[illegible]

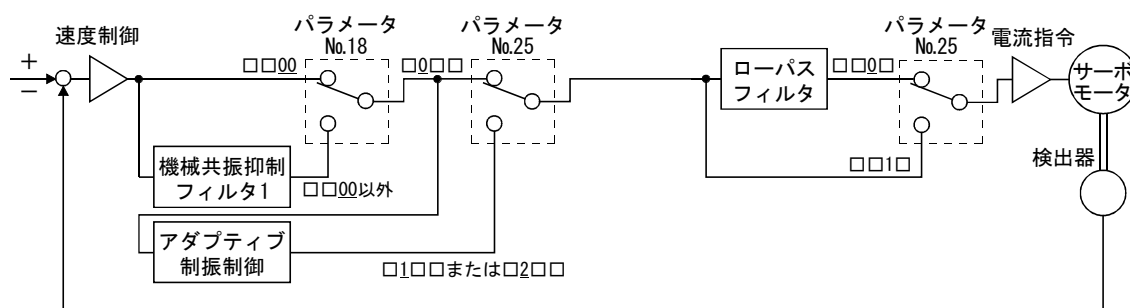
第7章 特殊調整機能

ポイント

- 本章で示す機能は、一般的には使用する必要はありません。機械の状態が第6章の調整方法では満足できない場合に使用してください。

機械系に固有の共振点がある場合、サーボ系の応答性を上げていくと、その共振周波数で機械系が共振(振動や異音)する場合があります。機械共振抑制フィルタとアダプティブ制振制御機能を使用することで、機械系の共振を抑えることができます。

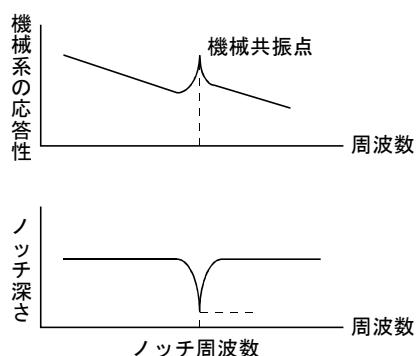
7.1 機能ブロック図



7.2 機械共振抑制フィルタ

(1) 働き

機械共振抑制フィルタは特定の周波数のゲインを下げることで機械系の共振を抑制することができるフィルタ機能(ノッチフィルタ)です。ゲインを下げる周波数(ノッチ周波数)とゲインを下げる深さを設定できます。



ポイント

- 機械共振抑制フィルタはサーボ系にとっては遅れ要素になります。このため、間違った共振周波数を設定したり、ノッチの深さを深くしすぎると、振動が大きくなる場合があります。

(2) パラメータ

機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.18)のノッチ周波数とノッチ深さを設定します。

パラメータNo.18

--	--	--	--

ノッチ周波数選択

設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数
00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5
01	4500	09	500	11	264.7	19	180
02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1
03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7
04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1
05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2
06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150
07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2

ノッチ深さ選択

設定値	深さ(ゲイン)
0	深い(−40dB)
1	↑ (−14dB)
2	↓ (−8dB)
3	浅い(−4dB)

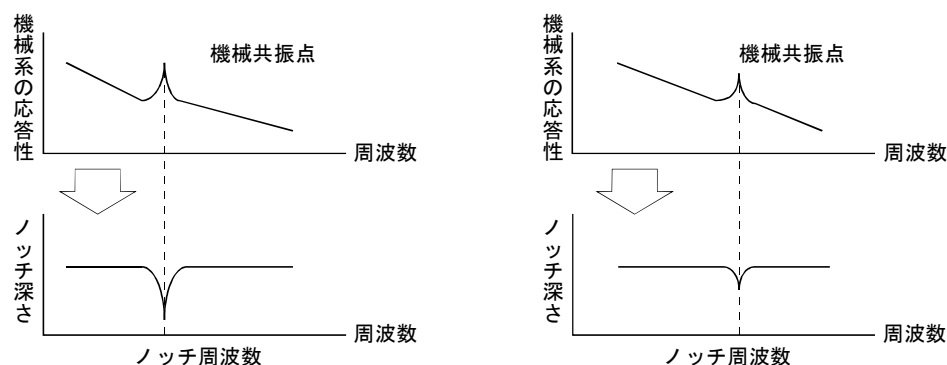
ポイント

- 機械共振の周波数がわからない場合は、ノッチ周波数を高い方から順番に下げてください。振動が最も小さくなった点が最適なノッチ周波数の設定です。
- ノッチ深さは深い方が機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。
- MR Configurator(セットアップソフトウェア)によるマシンアナライザにより、機械特性をあらかじめ把握できます。これにより必要なノッチ周波数と深さを決めることができます。

7.3 アダプティブ制振制御

(1) 働き

アダプティブ制振制御は、サーボアンプが機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。フィルタ特性(周波数・深さ)は自動で設定されますので、機械系の共振周波数を意識する必要がありません。また、アダプティブ制振制御が有効の間は常に機械共振を検出しており、共振周波数が変化した場合でもその周波数に追従してフィルタ特性を変化させていきます。



機械共振が大きく、周波数が低い場合

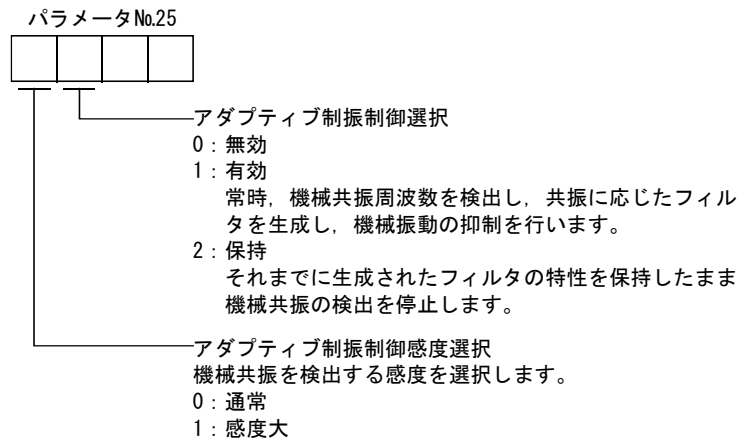
機械共振が小さく、周波数が高い場合

ポイント

- アダプティブ制振制御が対応可能な機械共振の周波数は、約150～500Hzです。この範囲外の共振周波数に対しては効果はありません。このような周波数の機械共振には機械共振抑制フィルタを使用してください。
- 複雑な共振特性をもつ機械系や、共振が大きすぎるような機械系の場合、効果が得られない場合があります。
- 運転中に急激な外乱トルクが加わるような運転条件の場合、一時的に共振周波数の検出が誤動作し、機械が振動する場合があります。このような場合、アダプティブ制振制御“保持”（パラメータNo.25：□2□□）に設定し、アダプティブ制振制御フィルタの特性を固定してください。

(2) パラメータ

アダプティブ制振制御(パラメータNo.25)の動作を選択します。



ポイント

- 出荷初期値ではアダプティブ制振制御は“無効”(パラメータNo.25: 0000)になっています。
- アダプティブ制振制御感度の選択により機械共振を検出する感度を変えることができます。感度大を選択すると、より小さな機械共振も検出してフィルタを生成して機械振動を抑制しようとします。しかし、位相遅れも大きくなるため、サーボ系の応答性が上がらない場合があります。

7.4 ローパスフィルタ

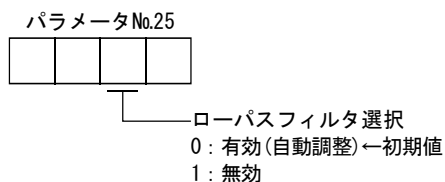
(1) 働き

ボールねじなどを使用した場合，サーボ系の応答性を上げていくと，高い周波数の共振が発生することがあります。これを防ぐために出荷初期値でトルク指令に対するローパスフィルタが有効になっています。このローパスフィルタのフィルタ周波数は次式の値になるように自動調整されます。

$$\text{フィルタ周波数 (Hz)} = \frac{\text{速度制御ゲイン2設定値} \times 10}{2\pi \times (1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比設定値})}$$

(2) パラメータ

ローパスフィルタ (パラメータNo.25) の動作を設定します。



ポイント

- 剛性が非常に高く，共振が発生しにくい機械系では，ローパスフィルタを“無効”に設定したほうが，サーボ系の応答性を上げて，整定時間を短くすることができます。

7.5 ゲイン切換え機能

ゲインを切り換えることができる機能です。回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中に外部信号を使用してゲインを切り換えることができます。

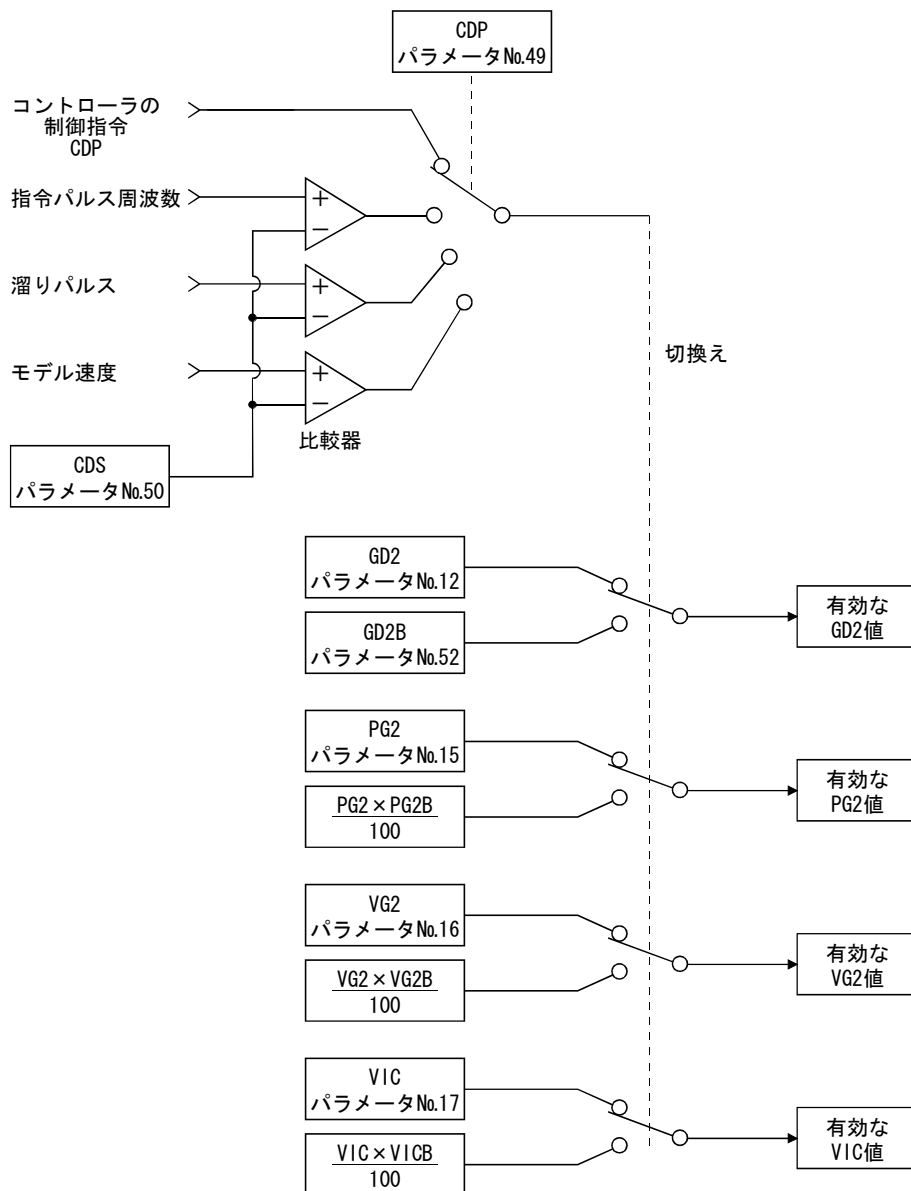
7.5.1 用途

この機能は次のような場合に使います。

- (1) サーボロック中のゲインは高くしたいが、回転中は駆動音をさげるためにゲインを下げたい場合。
- (2) 停止整定時間を短くするために整定時のゲインを上げたい場合。
- (3) 停止中に負荷慣性モーメント比が大きく変動する(台車に大きな搬送物が載る場合など)ため、サーボ系の安定性を確保するよう、外部信号でゲインを切り換えたい場合。

7.5.2 機能ブロック図

ゲイン切換え選択CDP (パラメータNo.49)・ゲイン切換え条件CDS (パラメータNo.50)により選択された条件に基づいて、実ループの有効な制御ゲインPG2・VG2・VICおよびGD2を切り換えます。



7.5.3 パラメータ

ゲイン切換え機能を用いる場合、調整モードは必ずパラメータNo.8(オートチューニング)を“□□□2”に設定し、ゲイン調整モードをマニュアルモード2にしてください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

パラメータNo.	略称	名称	単位	内容
13	PG1	位置制御ゲイン1	rad/s	モデルの位置，速度ゲインで指令に対する応答性を設定します。常に有効です。
14	VG1	速度制御ゲイン1	rad/s	
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	0.1倍	切換え前の制御パラメータ
15	PG2	位置制御ゲイン2	rad/s	
16	VG2	速度制御ゲイン2	rad/s	
17	VIC	速度積分補償	ms	
52	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2	0.1倍	切換え後のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。
53	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	%	位置制御ゲイン2に対する切換え後の位置制御ゲイン2の比率(%)を設定します。
54	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	%	速度制御ゲイン2に対する切換え後の速度制御ゲイン2の比率(%)を設定します。
55	VICB	速度積分補償変更比率	%	速度積分補償に対する切換え後の速度積分補償時定数の比率(%)を設定します。
49	CDP	ゲイン切換え選択		切換え条件を選択します。
50	CDS	ゲイン切換え条件	kpps pulse r/min	切換え条件の値を設定します。
51	CDT	ゲイン切換え時定数	ms	切換え時のゲインの変化に対するフィルタ時定数を設定できます。

(1) パラメータNo.12～17

これらのパラメータは、通常のマニュアル調整と同一です。ゲイン切換えを行うと、サーボモータに対する負荷慣性モーメント比・位置制御ゲイン2・速度制御ゲイン2および速度積分補償の値を変更することができます。

(2) サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2(パラメータNo.52)

切換え後のモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。負荷慣性モーメント比が変化しない場合は、サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)の値と同一にしてください。

(3) 位置制御ゲイン2変更比率(パラメータNo.53)，速度制御ゲイン2変更比率(パラメータNo.54)，速度積分補償変更比率(パラメータNo.55)

ゲイン切換え後の位置制御ゲイン2・速度制御ゲイン2・速度積分補償の値を比率(%)で設定します。100%の設定でゲインの変化が無いことになります。

例えば、位置制御ゲイン2=100，速度制御ゲイン2=2000，速度積分補償=20で位置制御ゲイン2変更比率=180%，速度制御ゲイン2変更比率=150%，速度積分補償変更比率=80%の場合、切換え後の値は次のようになります。

位置制御ゲイン2

=位置制御ゲイン2×位置制御ゲイン2変更比率/100=180rad/s

速度制御ゲイン2

=速度制御ゲイン2×速度制御ゲイン2変更比率/100=3000rad/s

速度積分補償=速度積分補償×速度積分補償変更比率/100=16ms

(4) ゲイン切換え選択 (パラメータNo.49)

ゲインの切換え条件を設定します。1桁目で切換えの条件を選択します。ここで“1”を設定した場合、コントローラの制御指令で切換えることができます。

パラメータNo.49

--	--	--	--

└ ゲイン切換え選択

次のタイミングでパラメータNo.52～55の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。

0：無効

1：コントローラの制御指令

2：指令周波数がパラメータNo.50の設定値以上

3：溜りパルスがパラメータNo.50の設定値以上

4：サーボモータ回転速度がパラメータNo.50の設定値以上

(5) ゲイン切換え条件 (パラメータNo.50)

ゲイン切換え選択 (パラメータNo.50) で“指令周波数” “溜りパルス” “サーボモータ回転速度” を選択した場合に、ゲインを切り換えるレベルを設定します。

設定単位は次のようになります。

ゲイン切換え条件	単位
指令周波数	kpps
溜りパルス	pulse
サーボモータ回転速度	r/min

(6) ゲイン切換え時定数 (パラメータNo.51)

ゲイン切換え時に各ゲインに対して一次遅れのフィルタを設定できます。ゲイン切換え時のゲインの差が大きな場合に、機械に対するショックを緩和するためなどに使用します。

7.5.4 ゲイン切換えの動作

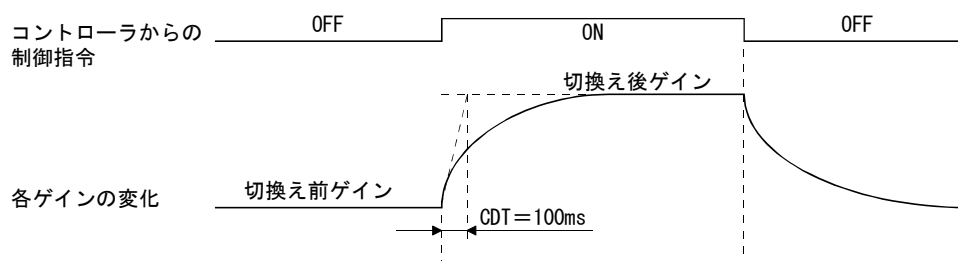
設定例を挙げて説明します。

(1) 外部入力による切換えを選択の場合

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
13	PG1	位置制御ゲイン1	100	rad/s
14	VG1	速度制御ゲイン1	1000	rad/s
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	40	0.1倍
15	PG2	位置制御ゲイン2	120	rad/s
16	VG2	速度制御ゲイン2	3000	rad/s
17	VIC	速度積分補償	20	ms
52	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2	100	0.1倍
53	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	70	%
54	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	133	%
55	VICB	速度積分補償変更比率	250	%
49	CDP	ゲイン切換え選択	0001 コントローラからの制御指令	
51	CDT	ゲイン切換え時定数	100	

(b) 切換え時の動作



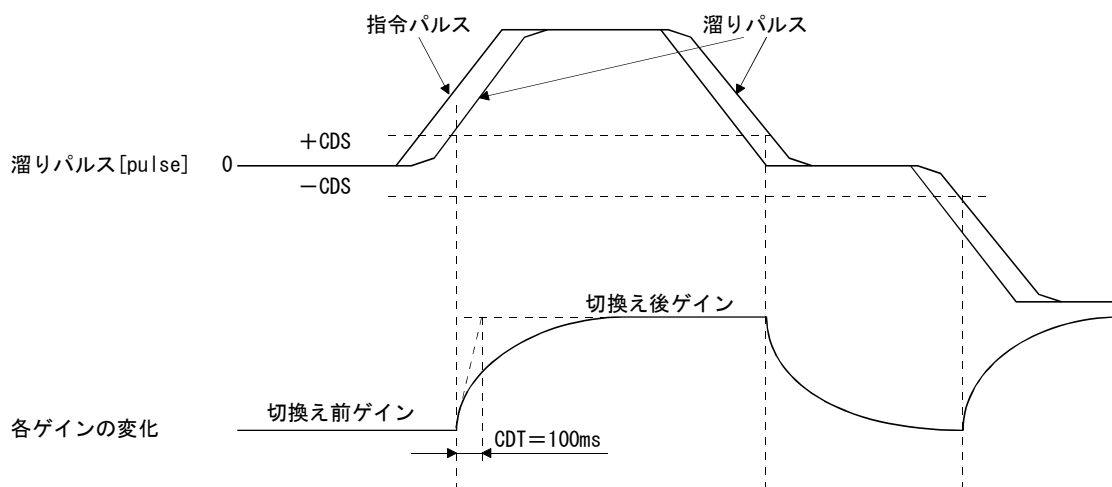
位置制御ゲイン1	100			
速度制御ゲイン1	1000			
モータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	→	10.0	→ 4.0
位置制御ゲイン2	120	→	84	→ 120
速度制御ゲイン2	3000	→	4000	→ 3000
速度積分補償	20	→	50	→ 20

(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
13	PG1	位置制御ゲイン1	100	rad/s
14	VG1	速度制御ゲイン1	1000	rad/s
12	GD2	サーボモータに対する負荷慣性 モーメント比	40	0.1倍
15	PG2	位置制御ゲイン2	120	rad/s
16	VG2	速度制御ゲイン2	3000	rad/s
17	VIC	速度積分補償	20	ms
52	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性 モーメント比2	100	0.1倍
53	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	70	%
54	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	133	%
55	VICB	速度積分補償変更比率	250	%
49	CDP	ゲイン切換え選択 (溜りパルスで切り換える)	0003	
50	CDS	ゲイン切換え条件	50	pulse
51	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms

(b) 切換え時の動作



位置制御ゲイン1	100						
速度制御ゲイン1	1000						
モータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	→	10.0	→	4.0	→	10.0
位置制御ゲイン2	120	→	84	→	120	→	84
速度制御ゲイン2	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50

メ 毛

[illegible]

第8章 点検

 危険

- 感電の恐れがあるため、保守・点検は電源OFF後、15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間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
- 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

- サーボアンプのメガテスト(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。

(1) 点検

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- 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。
- ケーブル類に傷・割れはないか。特に可動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。

(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。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
平滑コンデンサ	10年
リレー	電源投入回数および強制停止回数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	13.2節参照

(a) 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、空調された通常的环境条件で連続運転した場合、10年で寿命になります。

(b) 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、電源投入回数および強制停止回数10万回で寿命になります。

(c) サーボアンプ冷却ファン

冷却ファンのベアリング寿命で1～3万時間です。したがって、連続運転の場合通常2～3年目を目安として、冷却ファンごと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。

メ 毛

[illegible]

第9章 トラブルシューティング

9.1 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、9.2節、9.3節にしたがって適切な処置を施してください。

アラームは原因を取り除いた後、アラームの解除欄に○のあるいずれかの方法で解除できます。

	表示	機能名称	アラームの解除		
			電源 OFF→ON	エラー リセット	CPU リセット
アラーム コード	10	不足電圧	○	○	○
	12	メモリ異常1	○		
	13	クロック異常	○		
	15	メモリ異常2	○		
	16	検出器異常1	○		
	17	基板異常	○		
	19	メモリ異常3	○		
	1A	モータ組合せ異常	○		
	20	検出器異常2	○		
	24	主回路異常	○	○	○
	25	絶対位置焼失	○(注2)		
	30	回生異常	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	31	過速度	○	○	○
	32	過電流	○	○	○
	33	過電圧	○	○	○
	34	CRC異常	○	○	○
	35	指令周波数異常	○	○	○
	36	転送異常	○	○	○
	37	パラメータ異常	○		○
	45	主回路素子過熱	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	46	サーボモータ過熱	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	50	過負荷1	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	51	過負荷2	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	52	誤差過大	○	○	○
	8E	シリアル通信異常	○	○	○
	88	ウォッチドグ	○		
警告 コード	92	バッテリー断線警告	発生原因を取り除くと自動解除されます。		
	96	原点セットミス警告			
	9F	バッテリー警告			
	E0	過回生警告			
	E1	過負荷警告			
	E3	絶対位置カウンタ警告			
	E4	パラメータ警告			
	E6	サーボ強制停止警告			
	E7	コントローラ緊急停止警告			
	E9	主回路オフ警告			
	EE	SSCNET異常警告			

注 1. 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。

2. サーボシステムコントローラとの接続確認のため、電源再投入を2回以上行わないとアラームがリセットできないことがあります。

9.2 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。
- 絶対位置消失アラーム (25) が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。暴走の原因になります。
- アラーム発生と同時にサーボオフにし、主回路電源を遮断してください。

ポイント

- 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。サーボアンプ・サーボモータの故障の原因になります。発生原因を取り除くと同時に、30分以上の冷却時間をおいてから運転を再開してください。なお、これらのアラームは主回路素子の保護のため、発生後、規程時間が過ぎるまでサーボシステムコントローラから解除できません。この規程時間は、サーボアンプがアラームに至るまでの負荷の変化状況を判断して自動算出します。
 - ・回生異常 (30)
 - ・過負荷1 (50)
 - ・過負荷2 (51)
- アラームは電源のOFF→ONまたはサーボシステムコントローラからのエラーリセット指令・CPUリセット指令により解除できます。9.1節を参照してください。

アラームが発生すると、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。このとき、表示部にアラームNo.を表示します。

本節にしたがってアラームの原因を取り除いてください。MR Configurator (セットアップソフトウェア) を使用すると発生要因を参照できます。

表示	名称	内容	発生要因	処置
10	不足電圧	電源電圧が低下した。 MR-J2S-□B : AC160V以下 MR-J2S-□B1 : AC83V以下	1. 電源電圧が低い。	電源を見直してください。
			2. 60ms以上の制御回路電源瞬時停電があった。	
			3. 電源容量不足で始動時など電源電圧が降下した。	
			4. 母線電圧が次の電圧以下に降下した。 MR-J2S-□B : DC200V MR-J2S-□B1 : DC158V	
			5. サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 —— 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム (10) が発生する。	サーボアンプを交換してください。
12	メモリ異常1	RAMメモリ異常	サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 ——	サーボアンプを交換してください。
13	クロック異常	プリント基板の異常	制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム (12・13のいずれか) が発生する。	

表示	名称	内容	発生要因	処置
15	メモリ異常2	EEP-ROM異常	1. サーボアンプ内の部品の故障。 — 調査方法 — 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(15)が発生する。 2. EEP-ROMの書き込み回数が10万回をこえた。	サーボアンプを交換してください。
16	検出器異常1	検出器とサーボアンプの通信に異常があった。	1. 検出器コネクタ (CN2) が外れている。 2. 検出器の故障。 3. 検出器ケーブルの不良。 (断線またはショートしている。)	正しく接続してください。 サーボモータを交換してください。 ケーブルを修理または交換してください。
17	基板異常	CPU・部品異常	1. サーボアンプ内の部品の故障。 — 調査方法 — 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(17)が発生する。	サーボアンプを交換してください。
		サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが接続されていない。	2. U・V・Wの配線が外れているか、接続されていない。	サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wを正しく接続してください。
19	メモリ異常3	ROMメモリ異常	サーボアンプ内の部品の故障。 — 調査方法 — 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(19)が発生する。	サーボアンプを交換してください。
1A	モータ組合せ異常	サーボアンプとサーボモータの組合せが間違っている。	サーボアンプとサーボモータの組合せを間違えて接続した。	正しい組合せにしてください。
20	検出器異常2	検出器とサーボアンプの通信に異常があった。	1. 検出器コネクタ (CN2) が外れている。 2. 検出器の故障。 3. 検出器ケーブルの不良。 (断線またはショートしている。)	正しく接続してください。 サーボモータを交換してください。 ケーブルを修理または交換してください。
		検出器で加速度エラーを検知した。	4. 発振などによる過大な加速度の発生。	1. 制御ゲイン2を下げてください。 2. オートチューニングの応答性設定を下げてください。
24	主回路異常	サーボアンプのサーボモータ出力(U・V・W)が地絡した。	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。 2. サーボモータ動力線の被覆が劣化して地絡した。 3. サーボアンプの主回路が故障した。 — 調査方法 — U・V・Wを外して電源をONにしてもアラーム(24)が発生する。	配線を修正してください。 電線を交換してください。 サーボアンプを交換してください。
25	絶対位置消失	絶対位置データに異常があった。	1. バッテリーの電圧低下。 2. バッテリーケーブルの不良またはバッテリーの不良。	バッテリーを交換し、必ず再度原点セットを行ってください。
		絶対位置検出システムで、初めて電源を投入した。	3. 絶対位置検出器のスーパーコンデンサが充電されていない。	アラームが発生している状態で2～3分放置してから、電源を遮断し、再度投入してください。 必ず再度原点セットを行ってください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
30	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。	1. 使用する回生オプションとパラメータNo.2の設定値が合っていない。	正しく設定してください。
			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。	正しく接続してください。
			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。	1. 位置決めひん度を下げてください。 2. 回生オプションを容量の大きいものに変更してください。 3. 負荷を小さくしてください。
			4. 電源電圧が異常である。 MR-J2S-□B : AC260V以上 MR-J2S-□B1 : AC135V以上	電源を見直してください。
			5. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの不良。	サーボアンプまたは回生オプションを交換してください。
		回生トランジスタ異常	6. 回生トランジスタが故障した。 —— 調査方法 —— 1. 回生オプションが異常過熱している。 2. 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。	サーボアンプを交換してください。
31	過速度	回転速度が瞬時許容回転速度をこえた。	1. 加減速時定数が小さいためにオーバーシュートが大きい。	加減速時定数を大きくしてください。
			2. サーボ系が不安定でオーバーシュートする。	1. サーボゲインを適正值に再設定してください。 2. サーボゲインで設定不能な場合は次のようにしてください。 ① 負荷慣性モーメント比を小さくしてください。 ② 加減速時定数を見直してください。
			3. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。
32	過電流	サーボアンプの許容電流以上の電流が流れた。(このアラーム(32)が発生し、電源をOFF/ONしてアラームリセットを行った後にサーボオンにしてもアラーム(32)が再び発生する場合、サーボアンプのトランジスタ(IPM・IGBT)が故障している可能性があります。この場合、何度も電源をOFF/ONしないで発生要因2.の調査方法でトランジスタの故障を確認してください。)	1. サーボアンプ出力のU・V・Wが短絡した。	配線を修正してください。
			2. サーボアンプのトランジスタの故障。 —— 調査方法 —— U・V・Wを外して電源をONにしてもアラーム(32)が発生する。	サーボアンプを交換してください。
			3. サーボアンプ出力のU・V・Wが地絡した。	配線を修正してください。
			4. 外来ノイズにより過電流検出回路が誤動作した。	ノイズ対策を施してください。
		回生トランジスタに許容電流以上の電流が流れた。(MR-J2S-500Bのみ)	5. 回生オプションの誤配線	回生オプションを正しく配線してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
33	過電圧	コンバータ母線電圧の入力値がDC400V以上になった。	1. 回生オプションを使用していない。	回生オプションを使用してください。
			2. 回生オプションを使用しているが、パラメータNo.2の設定が“□□00(使用しない)”になっている。	正しく設定してください。
			3. 内蔵回生抵抗器または回生オプションのリード線が、断線または外れている。	1. リード線を交換してください。 2. 正しく接続してください。
			4. 回生トランジスタが故障した。	サーボアンプを交換してください。
			5. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの断線。	1. 内蔵回生抵抗器の場合、サーボアンプを交換してください。 2. 回生オプションの場合、回生オプションを交換してください。
			6. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの容量不足。	回生オプションの追加または容量を大きくしてください。
			7. 電源電圧が高い。	電源を見直してください。
			8. サーボアンプ出力のU・V・Wが地絡した。	配線を修正してください。
			9. FR-BU2ブレーキユニットのBUE-SD間の短絡片が外れている。	BUE-SD間を短絡片で接続してください。
34	CRC異常	バスケーブルの通信異常。	1. バスケーブルが外れている。	正しく接続してください。
			2. バスケーブルの不良。	ケーブルを交換してください。
			3. バスケーブルにノイズが混入した。	ノイズ対策を施してください。
			4. 終端コネクタが外れている。	終端コネクタを接続してください。
			5. サーボアンプ側の軸設定に同じNo.が存在する。	正しく設定してください。
35	指令周波数異常	入力される指令周波数が高すぎる。	1. サーボモータ最大回転速度以上の指令があった。	運転プログラムを見直してください。
			2. バスケーブルにノイズが混入した。	ノイズ対策を施してください。
			3. サーボシステムコントローラの故障。	サーボシステムコントローラを交換してください。
36	転送異常	バスケーブルまたはプリント基板異常。	1. バスケーブルが外れている。	バスケーブルのコネクタを接続してください。
			2. バスケーブルの不良。	ケーブルを交換してください。
			3. プリント基板の故障。	サーボアンプを交換してください。
			4. 終端コネクタが外れている。	終端コネクタを接続してください。
37	パラメータ異常	パラメータの設定値が異常である。	1. サーボアンプの故障によりパラメータの設定値が書き換わった。	サーボアンプを交換してください。
			2. コントローラにより設定範囲外に設定されたパラメータがある。	パラメータの値を設定範囲内にしてください。
			3. パラメータの書き込みなどで、EEP-ROMの書き込み回数が10万回をこえた。	サーボアンプを交換してください。
45	主回路素子過熱	主回路が異常過熱した。	1. サーボアンプの異常。	サーボアンプを交換してください。
			2. 過負荷の状態で繰り返し電源をON/OFFした。	運転方法を見直してください。
			3. サーボアンプの冷却ファンが停止している。	1. サーボアンプまたは冷却ファンを交換してください。 2. 周囲温度を下げてください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
46	サーボモータ過熱	サーボモータの温度が上昇してサーマルセンサが働いた。	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してください。
			2. サーボモータが過負荷状態になっている。	1. 負荷を小さくしてください。 2. 運転パターンを見直してください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			3. 検出器のサーマルセンサが故障した。	サーボモータを交換してください。
50	過負荷1	サーボアンプの過負荷保護特性をこえた。	1. サーボアンプの連続出力電流をこえて使用している。	1. 負荷を小さくしてください。 2. 運転パターンを見直してください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			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してください。 2. オートチューニングの応答性設定を変更してください。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲイン調整してください。
			3. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			4. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力のU・V・Wとサーボモータの入力のU・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。
			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回転させたときに、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しないで、途中で数字が飛んだり戻ったりする。	サーボモータを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
51	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。 このアラームが発生する時間は11.1節を参照してください。	1. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			2. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力のU・V・Wとサーボモータの入力のU・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。
			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してください。 2. オートチューニングの応答性設定を変更してください。 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してください。
			4. 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回転させたときに、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しないで、途中で数字が飛んだり戻ったりする。	サーボモータを交換してください。
52	誤差過大(注)	モデル位置と実際のサーボモータ位置との偏差がパラメータNo.31の設定値(初期値:2回転)をこえた。	1. 加減速時定数が小さい。	加減速時定数を大きくしてください。
			2. トルク制限値が小さい。	トルク制限値を上げてください。
			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してください。 2. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			4. 位置制御ゲイン1(パラメータNo.13)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してください。
			5. 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、制限値を大きくしてください。 2. 負荷を小さくしてください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			6. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			7. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。
			8. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力のU・V・Wとサーボモータの入力のU・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。
8E	シリアル通信異常	サーボアンプと通信機器(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。	1. 通信ケーブルの不良。 (断線またはショートしている。)	ケーブルを修理または交換してください。
			2. 通信機器(パーソナルコンピュータなど)の故障。	通信機器(パーソナルコンピュータなど)を交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
88	ウォッチドグ	CPU・部品異常	サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 —— 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(88)が発生する。	サーボアンプを交換してください。

注. 2回転の誤差過大検出はソフトウェアバージョンB1版以降のサーボアンプの場合です。ソフトウェアバージョンB1版より古いサーボアンプの場合、指令位置と実際のサーボモータ位置との偏差(偏差カウンタ値)がパラメータNo.1の設定値(初期値: 8回転)をこえたときに誤差過大アラームが発生します。

9.3 警告対処方法

ポイント
● 次の警告が発生したときに、サーボアンプの電源を繰り返しOFF/ONして運転を再開しないでください。サーボアンプ・サーボモータの故障の原因になります。警告発生中にサーボアンプの電源をOFF/ONした場合は、30分以上の冷却時間をおいてから運転を再開してください。 ・過回生警告(E0) ・過負荷警告(E1)

サーボ強制停止警告(E6)・コントローラ緊急停止警告(E7)・主回路オフ警告(E9)およびSSCNET異常警告(EE)が発生するとサーボオフ状態になります。その他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。

本節にしたがって警告の原因を取り除いてください。MR Configurator(セットアップソフトウェア)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	発生要因	処置
92	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。	1. バッテリーケーブルが断線している。 2. サーボアンプから検出器に供給されるバッテリーの電圧が約3.2V以下に低下した。(検出器で検出)	ケーブルを修理またはバッテリー交換してください。 バッテリーを交換してください。
96	原点セットミス警告	正確な位置に原点復帰できなかった。	1. インポジション範囲の設定値以上の溜りパルスが残っている。 2. 運転指令中に原点復帰を実行した。 3. クリープ速度が高い。	溜りパルスの発生要因を取り除いてください。 クリープ速度を下げてください。
9F	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。	バッテリーの電圧が3.2V以下に低下した。(サーボアンプで検出)	バッテリーを交換してください。
E0	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。	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てください。 2. 回生オプションを容量の大きいものに変更してください。 3. 負荷を小さくしてください。
E1	過負荷警告	過負荷アラーム1・2になる可能性がある。	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 —— 50・51を参照してください。	50・51を参照してください。
E3	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。	1. 検出器にノイズが混入した。 2. 検出器の故障。	ノイズ対策を施してください。 サーボモータを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
E4	パラメータ警告	パラメータが設定範囲外になっている。	サーボシステムコントローラからパラメータを設定範囲外の値に設定した。	正しく設定してください。
E6	サーボ強制停止警告	EM1がOFFになっている。	強制停止が有効になった。 (EM1をOFFにした。)	安全を確認して、強制停止を解除してください。
E7	コントローラ緊急停止警告		サーボシステムコントローラ緊急停止が有効になった。	安全を確認して緊急停止を解除してください。
E9	主回路オフ警告	主回路電源OFFの状態でサーボオン指令を与えた。		主回路電源をONにしてください。
EE	SSCNET異常警告	接続しているサーボシステムコントローラが、SSCNET対応のものではない。		

メ 毛

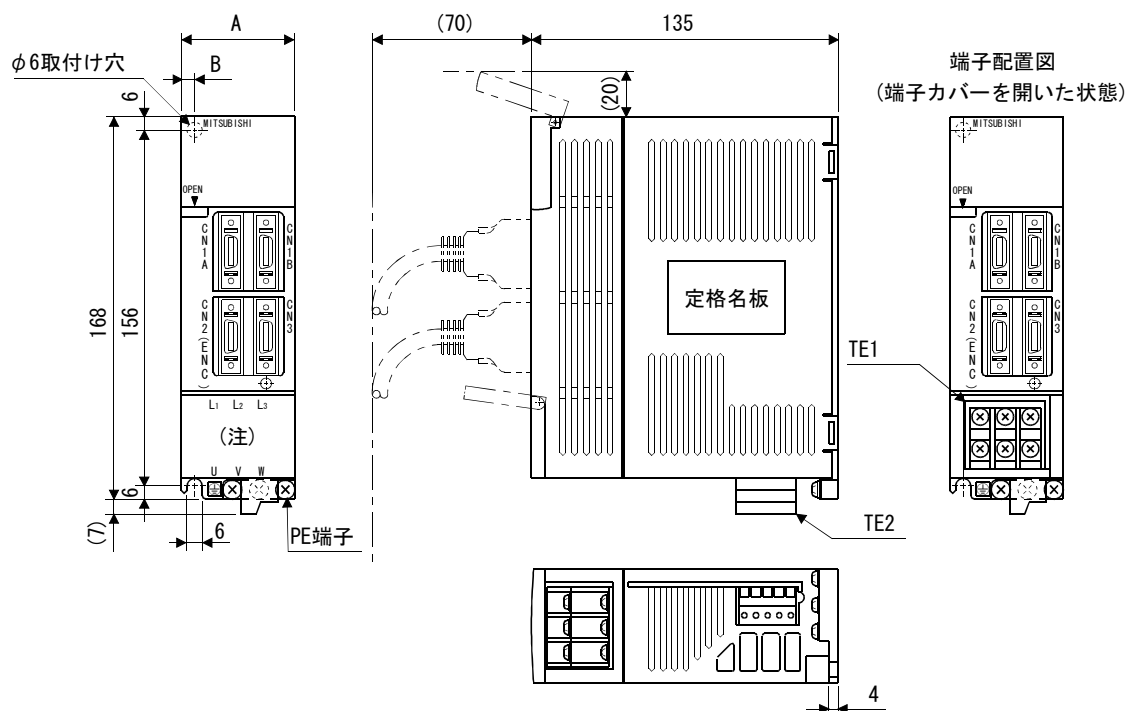
[illegible]

第10章 外形寸法図

10.1 サーボアンプ

- (1) MR-J2S-10B～MR-J2S-60B
MR-J2S-10B1～MR-J2S-40B1

[単位 : mm]



サーボアンプ	変化寸法		質量[kg]
	A	B	
MR-J2S-10B(1)	50	6	0.7
MR-J2S-20B(1)			
MR-J2S-40B(1)	70	22	1.1
MR-J2S-60B			

注. 三相AC200～230V・単相AC230V電源品の場合です。

端子信号配列

TE1

・三相AC200～230V・単相AC230Vの場合

L ₁	L ₂	L ₃
U	V	W

端子ねじ : M4

締付けトルク : 1.2[N・m]

・単相AC100～120Vの場合

L ₁	L ₂
U	V

端子ねじ : M4

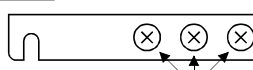
締付けトルク : 1.2[N・m]

TE2

←正面

D	C	P	L ₂₁	L ₁₁
---	---	---	-----------------	-----------------

PE端子



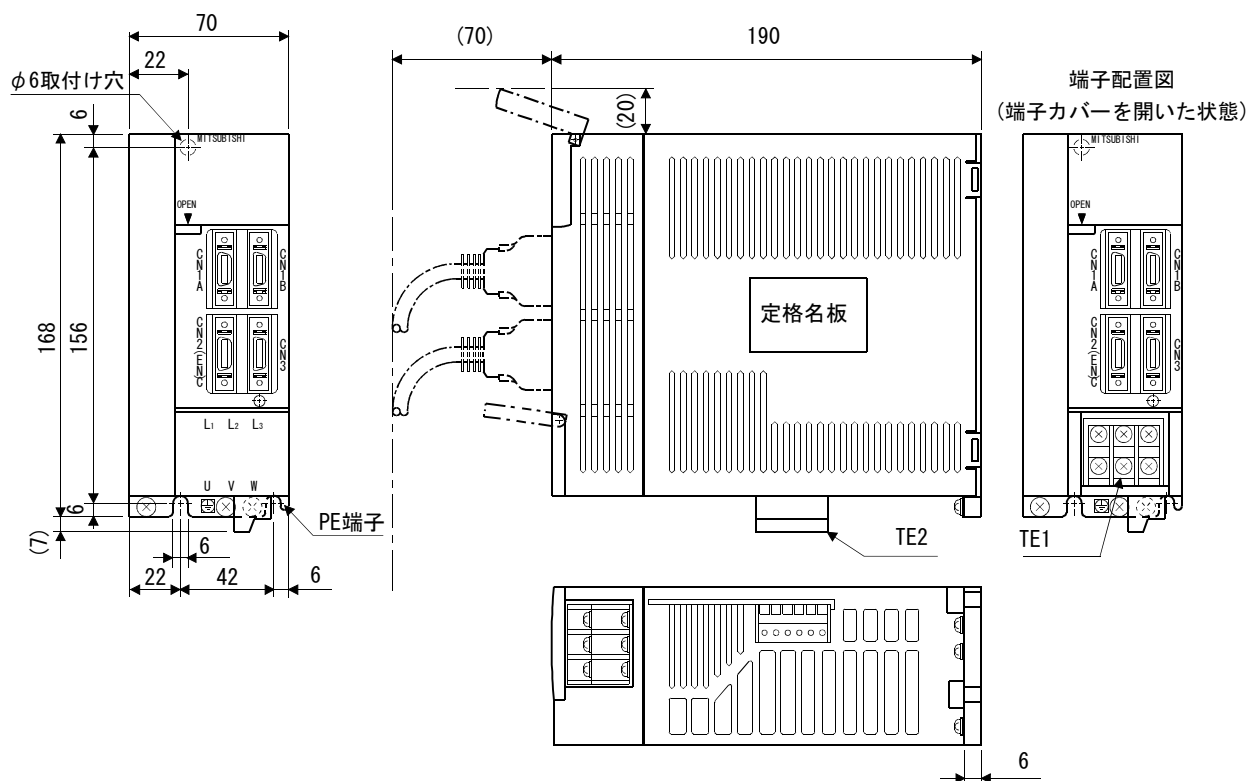
端子ねじ : M4

締付けトルク : 1.2[N・m]

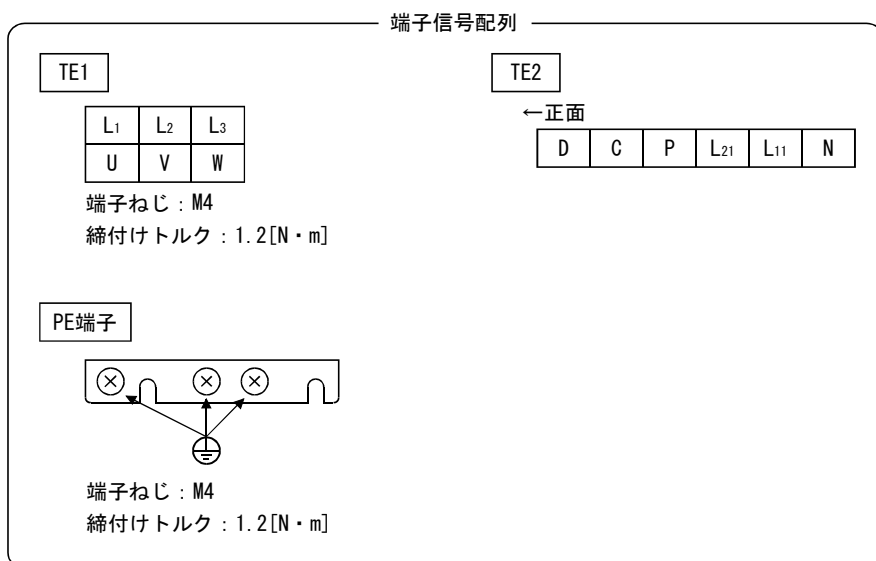
取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24[N・m]

(2) MR-J2S-70B・MR-J2S-100B

[単位 : mm]



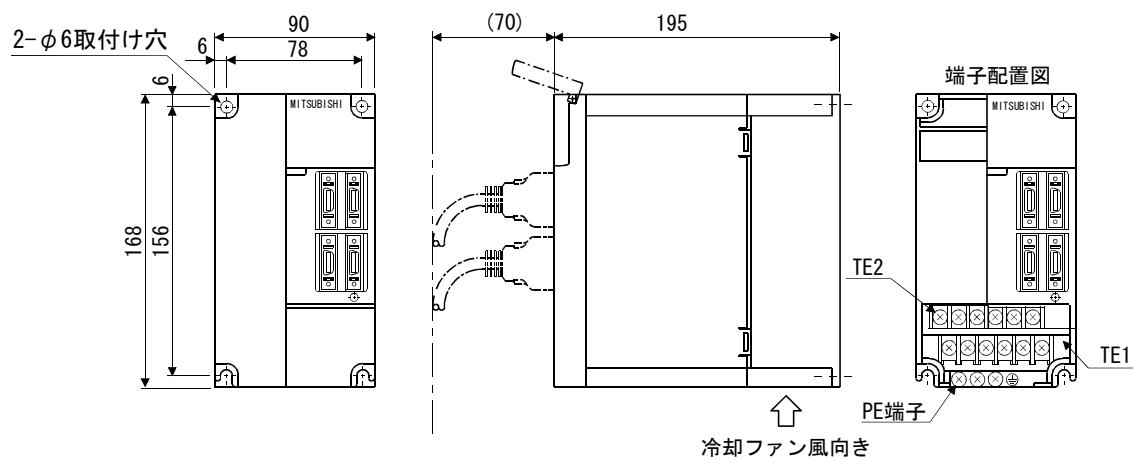
サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-70B	1.7
MR-J2S-100B	



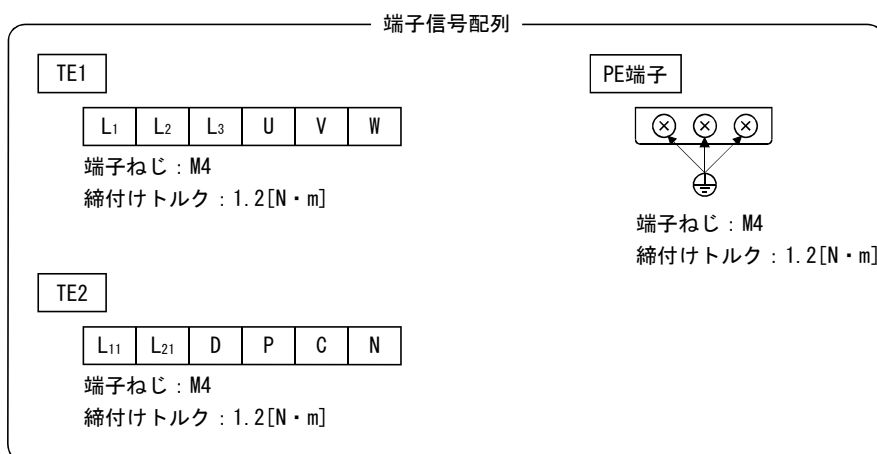
取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24[N・m]

(3) MR-J2S-200B・MR-J2S-350B

[単位 : mm]

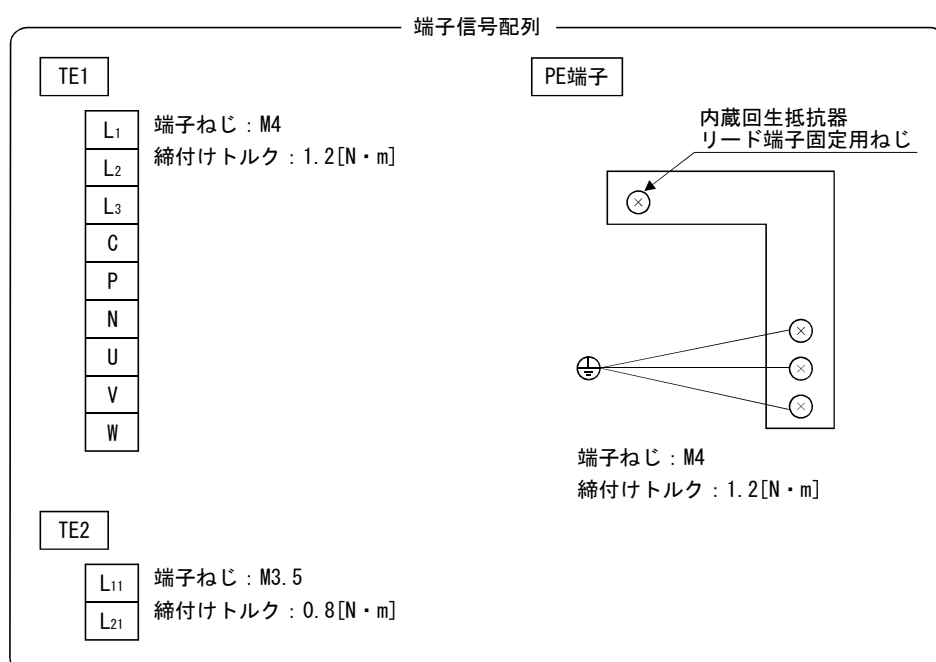
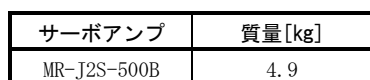


サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-200B	2.0
MR-J2S-350B	



取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24[N・m]

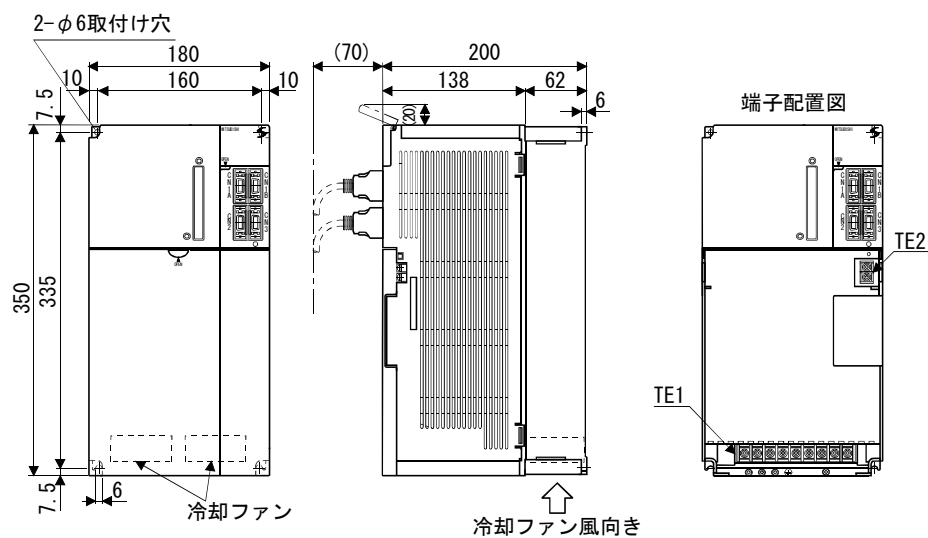
[単位：mm]



取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

(5) MR-J2S-700B

[単位 : mm]



サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-700B	7.2

端子信号配列

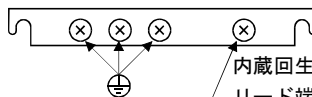
TE1

L₁ L₂ L₃ C P N U V W

端子ねじ : M4

締付けトルク : 1.2[N・m]

PE端子



端子ねじ : M4

締付けトルク : 1.2[N・m]

内蔵回生抵抗器
リード端子固定用ねじ

TE2

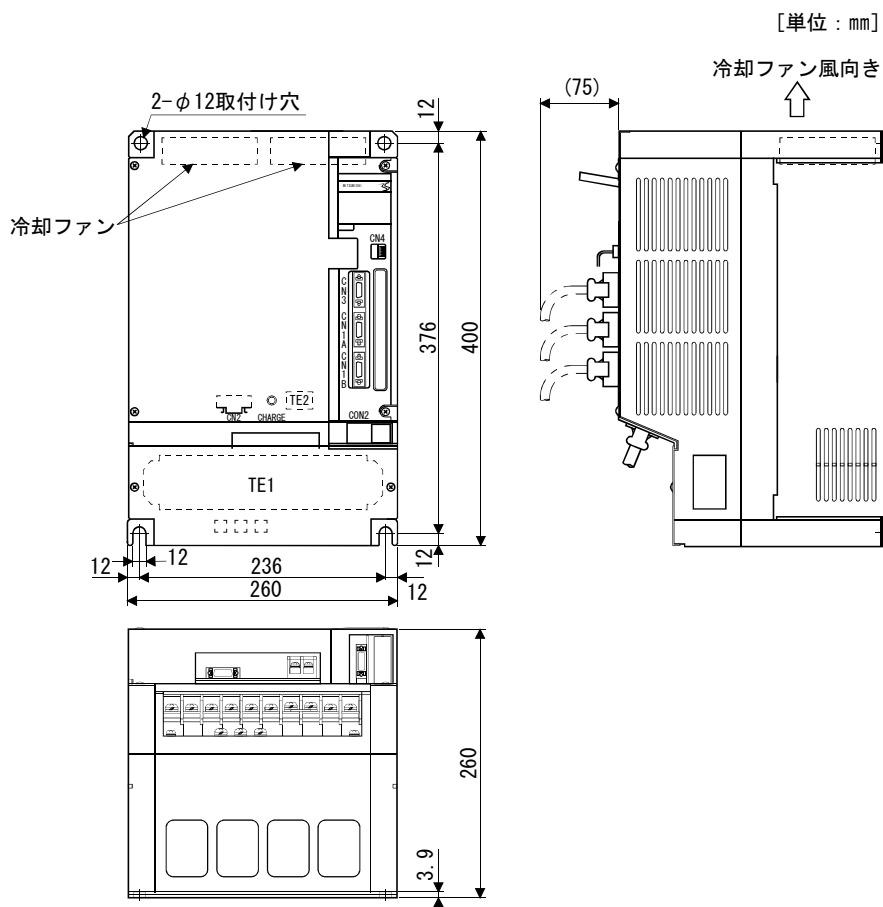
L₁₁
L₂₁

端子ねじ : M3.5

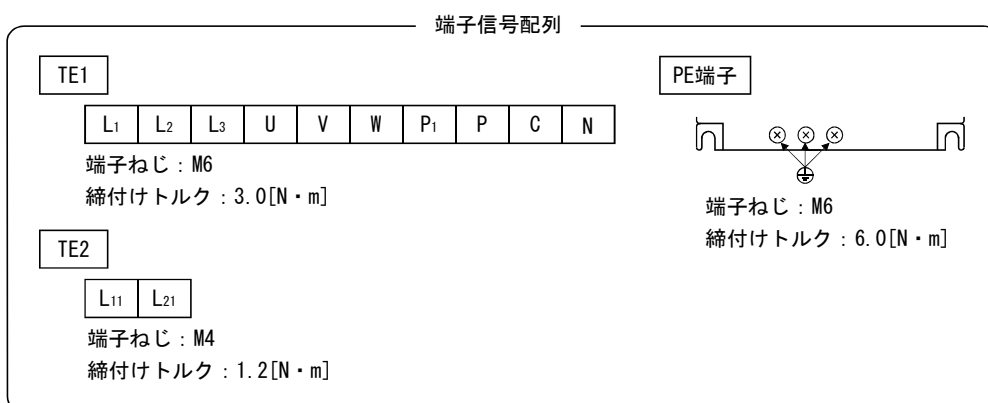
締付けトルク : 0.8[N・m]

取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク :
3.24[N・m]

(6) MR-J2S-11KB・15KB



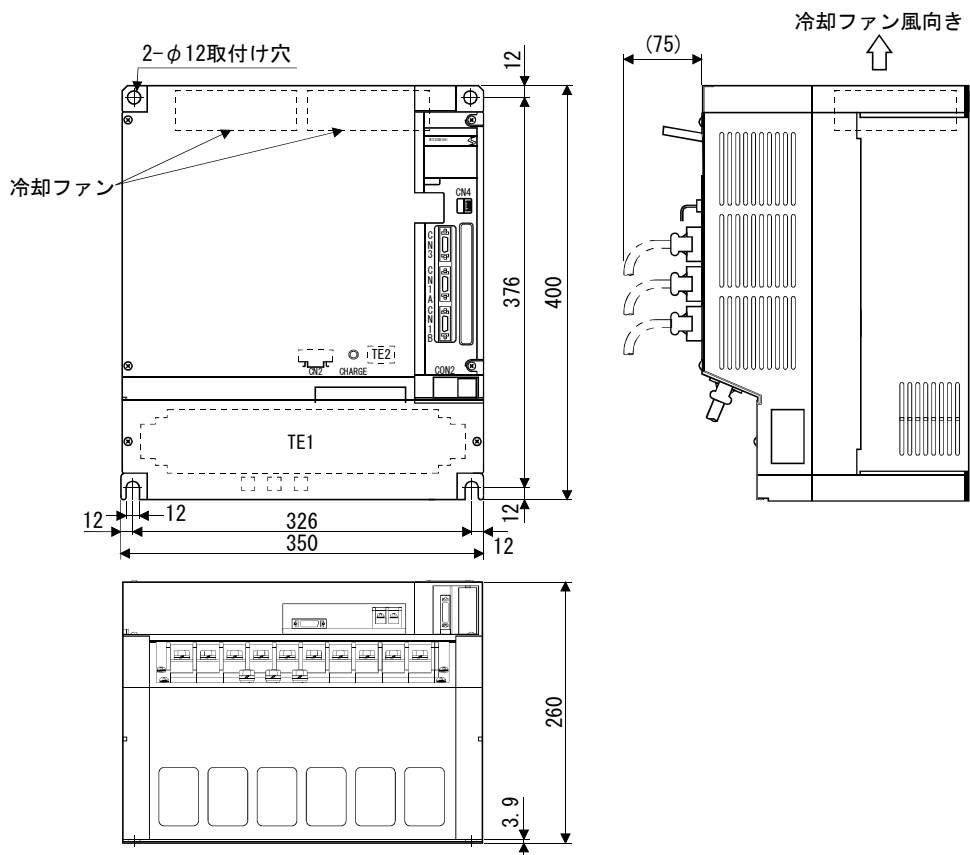
サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-11KB	15
MR-J2S-15KB	16



取付けねじ
ねじサイズ : M10
締付けトルク :
26.5[N・m]

(7) MR-J2S-22KB

[単位 : mm]



サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-22KB	20

端子信号配列

TE1

L ₁	L ₂	L ₃	U	V	W	P ₁	P	C	N
----------------	----------------	----------------	---	---	---	----------------	---	---	---

端子ねじ : M8
締付けトルク : 6.0[N・m]

TE2

L ₁₁	L ₂₁
-----------------	-----------------

端子ねじ : M4
締付けトルク : 1.2[N・m]

PE端子

端子ねじ : M8
締付けトルク : 6.0[N・m]

取付けねじ
ねじサイズ : M10
締付けトルク :
26.5[N・m]

10.2 コネクタ

(1) サーボアンプ側コネクタ

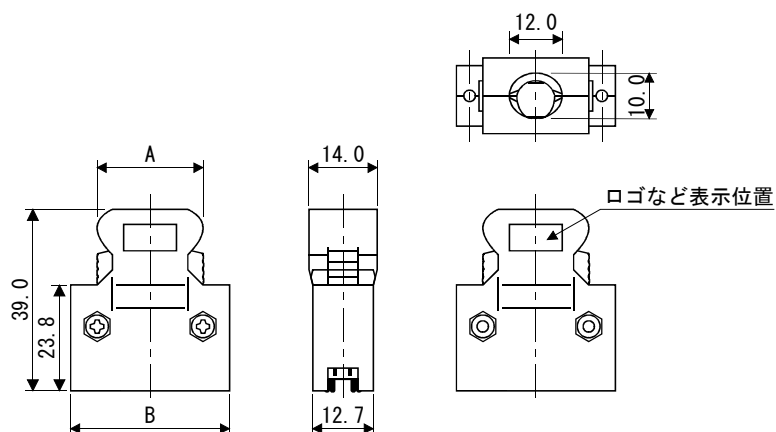
〈3M〉

(a) はんだ付けタイプ

形名 コネクタ : 10120-3000PE・10126-3000PE

シェルキット : 10320-52F0-008・10326-52F0-008

[単位 : mm]



コネクタ	シェルキット	変化寸法	
		A	B
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3
10126-3000PE	10326-52F0-008	25.8	37.2

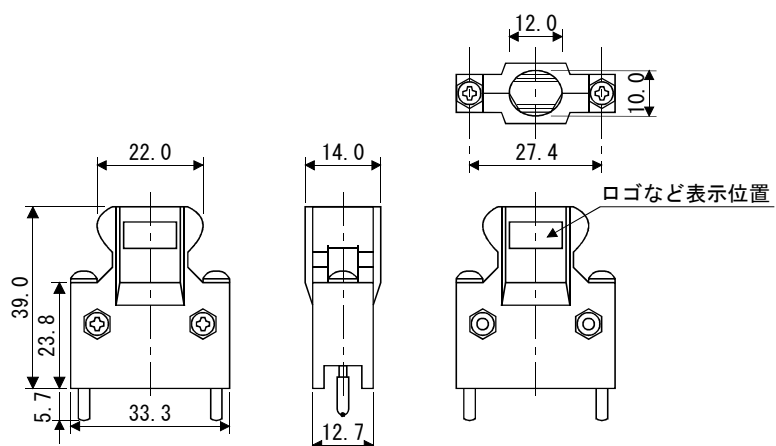
(b) ねじ付きタイプ

形名 コネクタ : 10120-3000PE

シェルキット : 10320-52A0-008

注. オプション品ではありませんのでお客様にて手配してください。

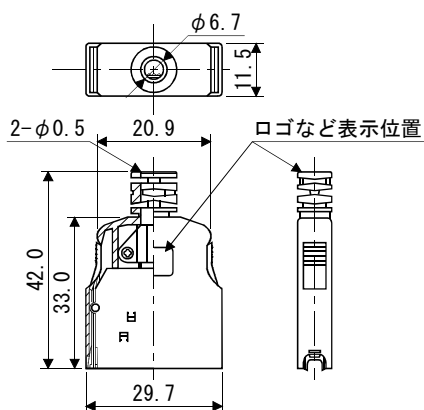
[単位 : mm]



(c) 圧接タイプ

形名 コネクタ : 10120-6000EL
 シェルキット : 10320-3210-000

[単位 : mm]



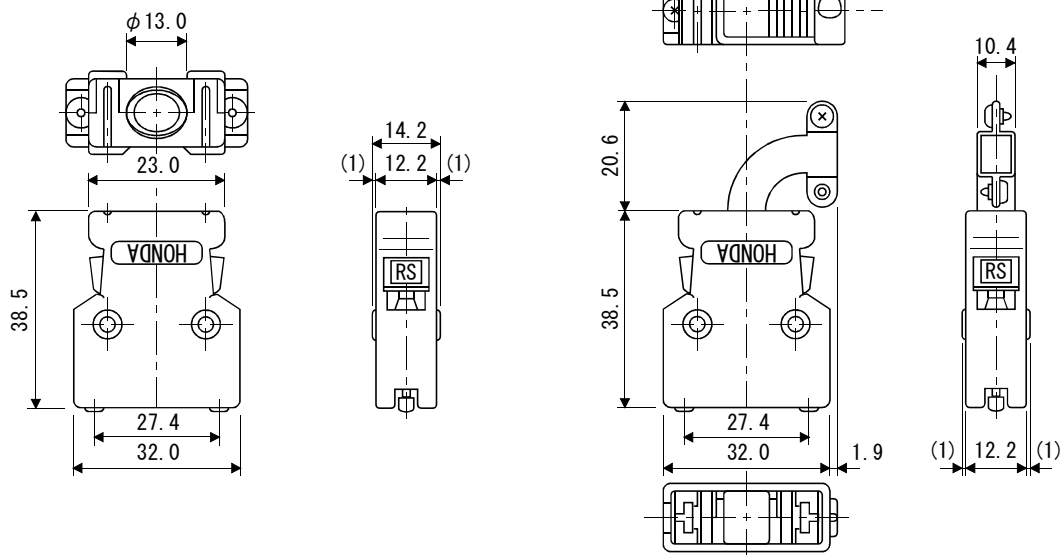
(2) バスケーブル用コネクタ

(a) 本多通信工業 PCR形

[単位 : mm]

PCR-LS20LA1

PCR-LS20LA1W



ピン数	(注) 形名		
	コネクタ	ケース	圧接工具
20	PCR-S20FS+ (はんだ付けタイプ)	PCR-LS20LA1	FHAT-002A
	PCR-S20F (圧接タイプ)	PCR-LS20LA1W	

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。

(b) 本多通信工業 HDR形

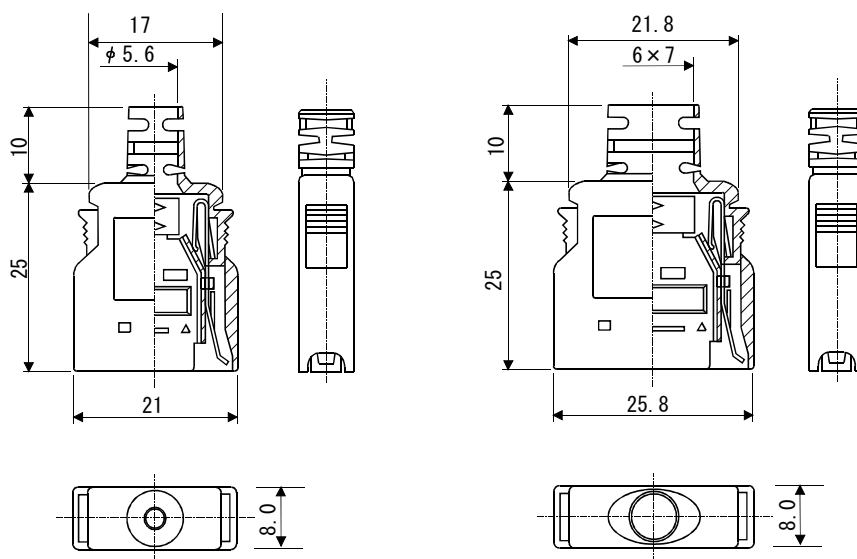
ピン数	形名		
	コネクタ	コネクタケース	(注) 工具
14	HDR-E14MG1	HDR-E14LPA5	整線工具 : FHAT-0029
26	HDR-E26MG1	HDR-E26LPA5	圧接工具 : FHPT-0004C

注. 当社では販売しておりません。お客様にてご用意ください。

形名 コネクタ : HDR-E14MG1
コネクタケース : HDR-E14LPA5

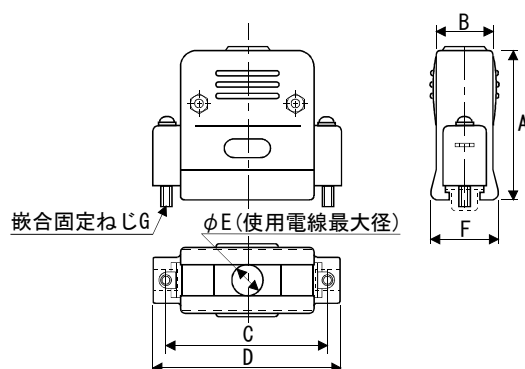
形名 コネクタ : HDR-E26MG1
コネクタケース : HDR-E26LPA5

[単位 : mm]



(3) 通信ケーブル用コネクタ
〈日本航空電子工業〉

[単位 : mm]



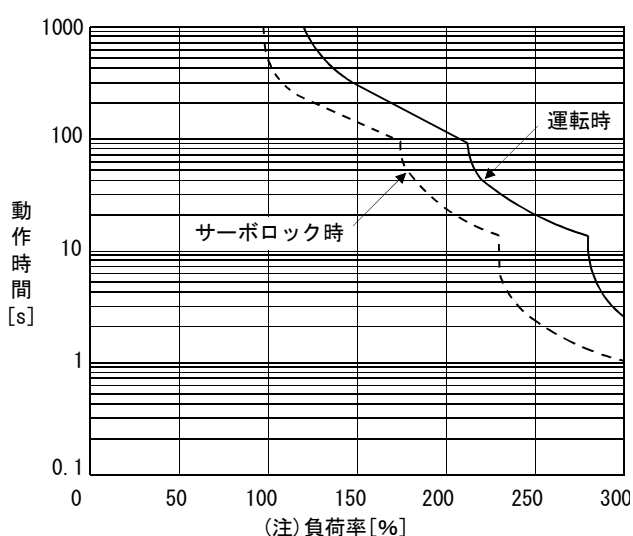
形名	A ±1	B ±1	C ±0.25	D ±1	φE	F 参考	G
DE-C1-J6-S6	34.5	19	24.99	33	6	18	#4-40

第11章 特性

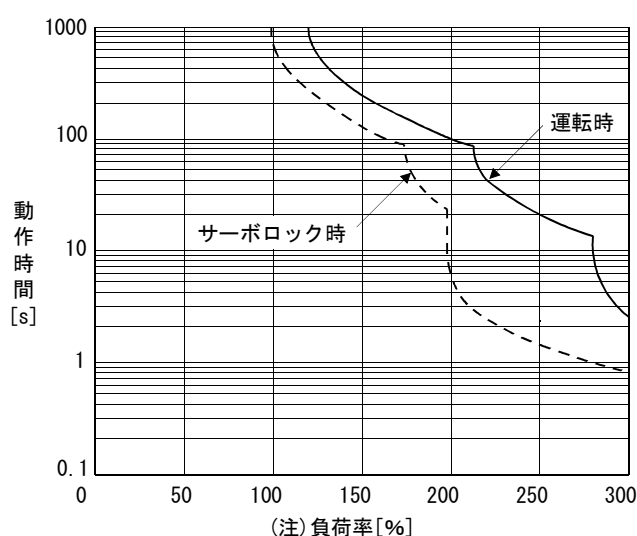
11.1 過負荷保護特性

サーボアンプには、サーボモータとサーボアンプ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。図11.1に示した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(50)、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(51)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。

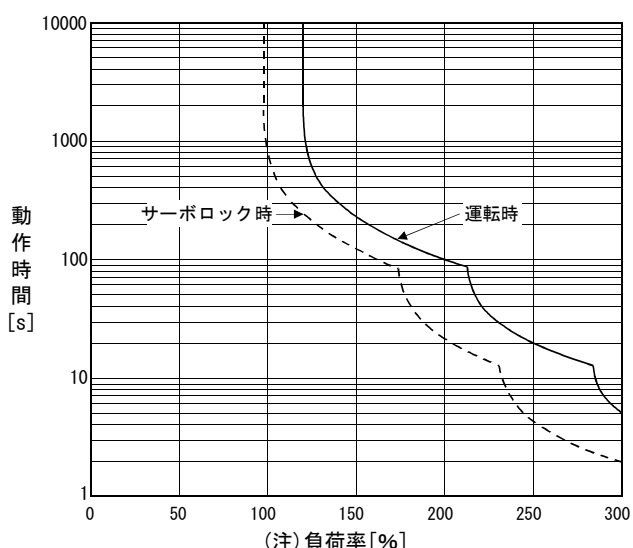
昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクが定格トルクの70%以下で使用することを推奨します。



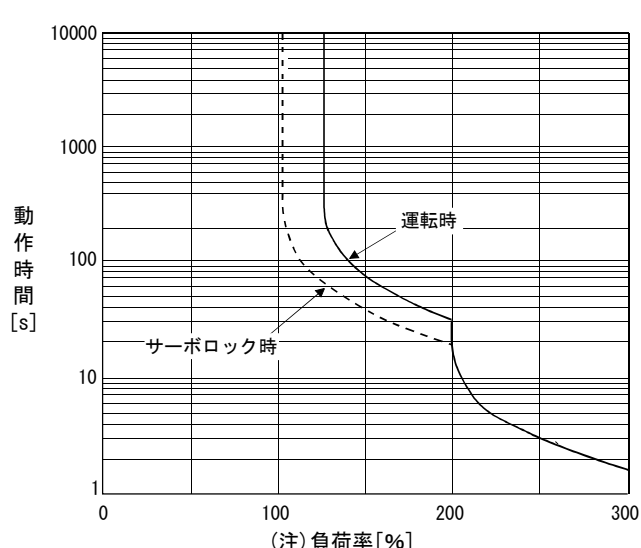
a. MR-J2S-10B~MR-J2S-100B



b. MR-J2S-200B~MR-J2S-350B



c. MR-J2S-500B~MR-J2S-700B



d. MR-J2S-11KB~MR-J2S-22KB

注. サーボモータ停止状態(サーボロック状態)あるいは、30r/min以下の低速運転状態において定格の100%以上のトルクが発生する運転を異常な高頻度で実施した場合、電子サーマル保護内であってもサーボアンプが故障する場合があります。

図11.1 電子サーマル保護特性

11.2 電源設備容量と発生損失

(1) サーボアンプの発熱量

サーボアンプの定格負荷時発生損失，電源容量を表11.1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，サーボアンプの発熱量は変わりません。

表11.1 定格出力時の1軸当たり電源容量と発熱量

サーボアンプ	サーボモータ	(注1) 電源設備 容量[kVA]	(注2) サーボアンプ発熱量[W]		放熱に必要な 面積[m ²]
			定格出力時	サーボオフ時	
MR-J2S-10B (1)	HC-KFS053・13	0.3	25	15	0.5
	HC-MFS053・13	0.3	25	15	0.5
	HC-UFS13	0.3	25	15	0.5
MR-J2S-20B (1)	HC-KFS23	0.5	25	15	0.5
	HC-MFS23	0.5	25	15	0.5
	HC-UFS23	0.5	25	15	0.5
MR-J2S-40B (1)	HC-KFS43	0.9	35	15	0.7
	HC-MFS43	0.9	35	15	0.7
	HC-UFS43	0.9	35	15	0.7
MR-J2S-60B	HC-SFS52	1.0	40	15	0.8
	HC-SFS53	1.0	40	15	0.8
	HC-LFS52	1.0	40	15	0.8
MR-J2S-70B	HC-KFS73	1.3	50	15	1.0
	HC-MFS73	1.3	50	15	1.0
	HC-UFS72・73	1.3	50	15	1.0
MR-J2S-100B	HC-SFS81	1.5	50	15	1.0
	HC-SFS102・103	1.7	50	15	1.0
	HC-LFS102	1.7	50	15	1.0
MR-J2S-200B	HC-SFS121	2.1	90	20	1.8
	HC-SFS201	3.5	90	20	1.8
	HC-SFS152・153	2.5	90	20	1.8
	HC-SFS202・203	3.5	90	20	1.8
	HC-RFS103	1.8	50	15	1.0
	HC-RFS153	2.5	90	20	1.8
	HC-UFS152	2.5	90	20	1.8
	HC-LFS152	2.5	90	20	1.8
MR-J2S-350B	HC-SFS301	4.8	120	20	2.7
	HC-SFS352・353	5.5	130	20	2.7
	HC-RFS203	3.5	90	20	1.8
	HC-UFS202	3.5	90	20	1.8
	HC-LFS202	3.5	90	20	1.8
MR-J2S-500B	HC-SFS502	7.5	195	25	3.9
	HC-RFS353	5.5	135	25	2.7
	HC-RFS503	7.5	195	25	3.9
	HC-UFS352	5.5	195	25	3.9
	HC-UFS502	7.5	195	25	3.9
	HC-LFS302	4.5	120	25	2.4
	HA-LFS502	7.5	195	25	3.9

サーボアンプ	サーボモータ	(注1) 電源設備 容量 [kVA]	(注2) サーボアンプ発熱量 [W]		放熱に必要な 面積 [m ²]
			定格出力時	サーボオフ時	
MR-J2S-700B	HC-SFS702	10.0	300	25	6.0
	HA-LFS702	10.6	300	25	6.0
MR-J2S-11KB	HA-LFS11K2	16.0	530	45	11.0
	HA-LFS801	12.0	390	45	7.8
	HA-LFS12K1	18.0	580	45	11.6
	HA-LFS11K1M	16.0	530	45	11.0
MR-J2S-15KB	HA-LFS15K2	22.0	640	45	13.0
	HA-LFS15K1	22.0	640	45	13.0
	HA-LFS15K1M	22.0	640	45	13.0
MR-J2S-22KB	HA-LFS22K2	33.0	850	55	17.0
	HA-LFS20K1	30.1	775	55	15.5
	HA-LFS25K1	37.6	970	55	19.4
	HA-LFS22K1M	33.0	850	55	17.0

- 注 1. 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。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。
2. サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は12.1.1項で計算してください。

(2) サーボアンプ密閉形制御盤の放熱面積

サーボアンプを収納する密閉形制御盤(以下制御盤)内の温度上昇は、周囲温度が40℃のとき+10℃以下になるように設計してください。(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(11.1)で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (11.1)$$

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(11.1)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。サーボアンプの発熱量は表11.1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、冷却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11.1に周囲温度40℃で、安定負荷にて使用する場合のサーボアンプ収納制御盤の放熱面積(目安)を示します。

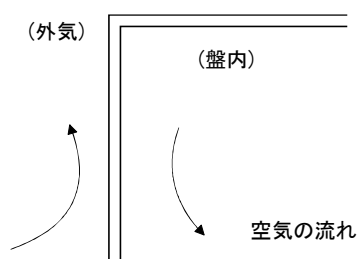


図11.2 密閉形制御盤の温度勾配

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。

11.3 ダイナミックブレーキ特性

11.3.1 ダイナミックブレーキの制動について

(1) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ動作時の停止パターンを図11.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(11.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや動作時の回転速度により変化します。(本項(2)参照。記載されていないサーボモータについては当社にお問い合わせください。)

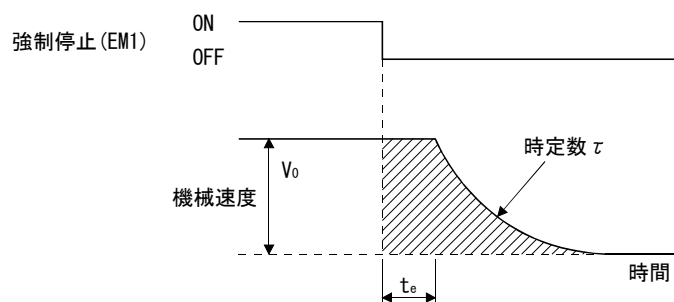


図11.3 ダイナミックブレーキ制動図

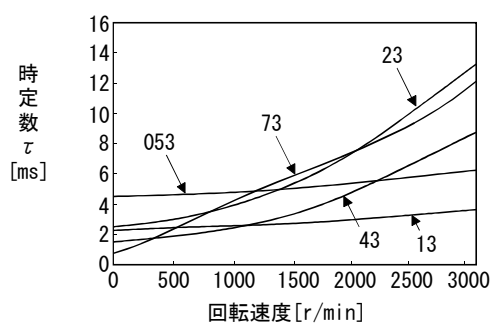
$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (11.2)$$

$L_{\max}$: 最大惰走量.....[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]
 τ : ブレーキ時定数.....[s]
 t_e : 制御部の遅れ時間.....[s]

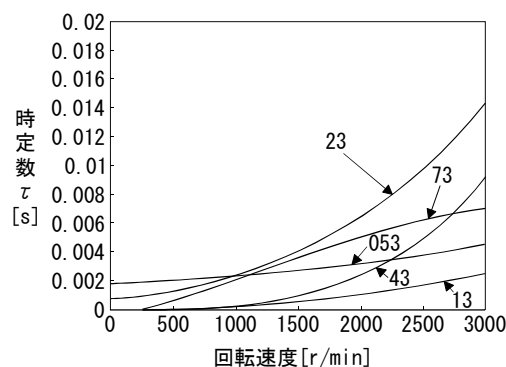
7kW以下のサーボの場合、内部リレーの遅れが約30msあります。11k～22kWのサーボの場合、外部リレーの遅れと外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れが約100msあります。

(2) ダイナミックブレーキ時定数

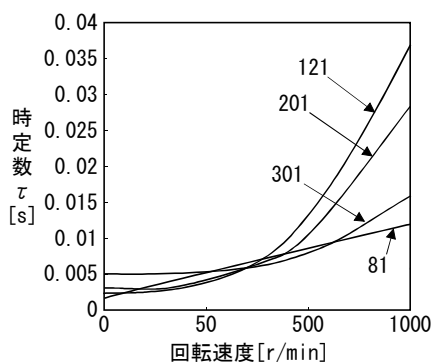
式(11.2)に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。



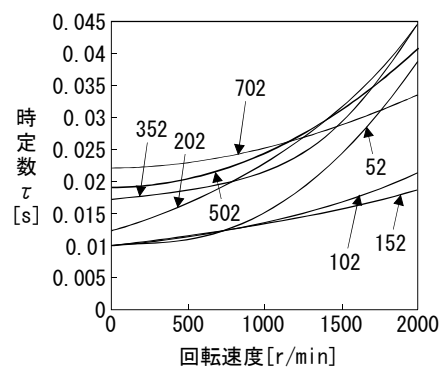
HC-KFSシリーズ



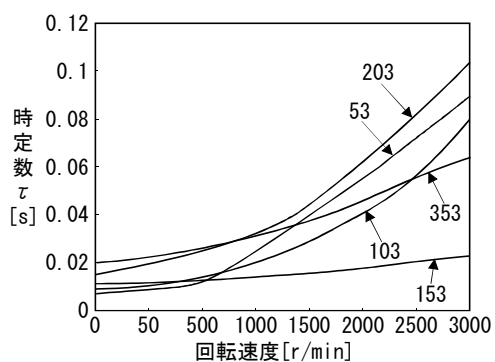
HC-MFSシリーズ



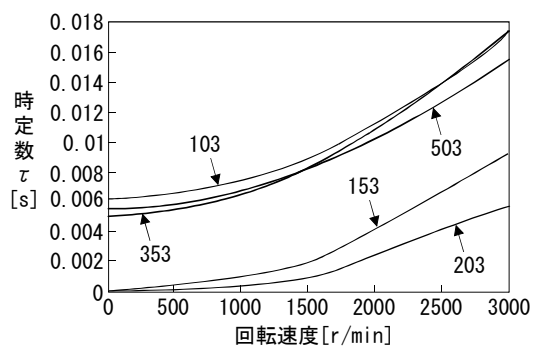
HC-SFS 1000r/minシリーズ



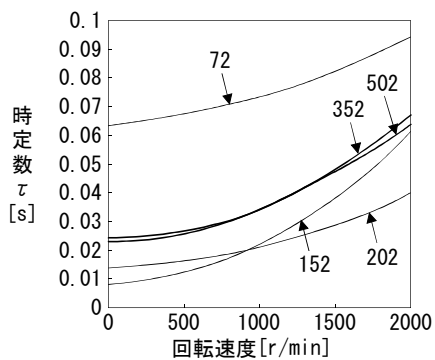
HC-SFS 2000r/minシリーズ



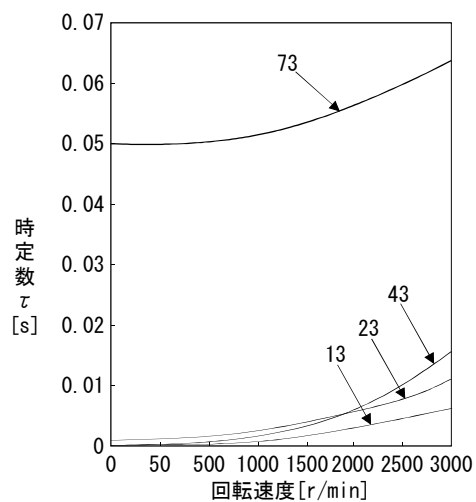
HC-SFS 3000r/minシリーズ



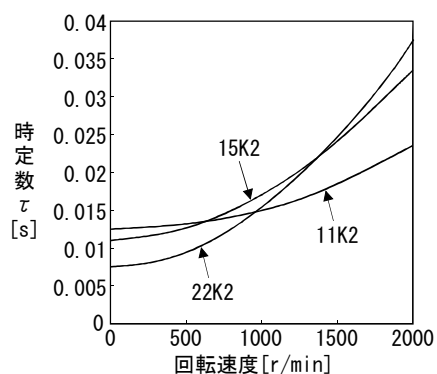
HC-RFSシリーズ



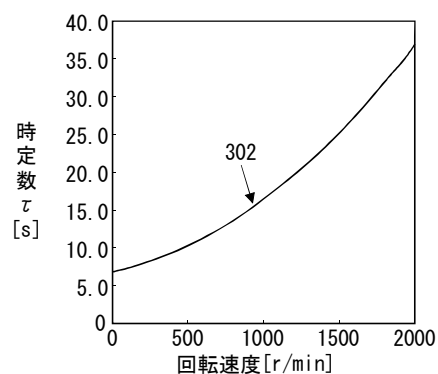
HC-UFS 2000r/minシリーズ



HC-UFS3000r/minシリーズ



HA-LFSシリーズ



HC-LFSシリーズ

11.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比

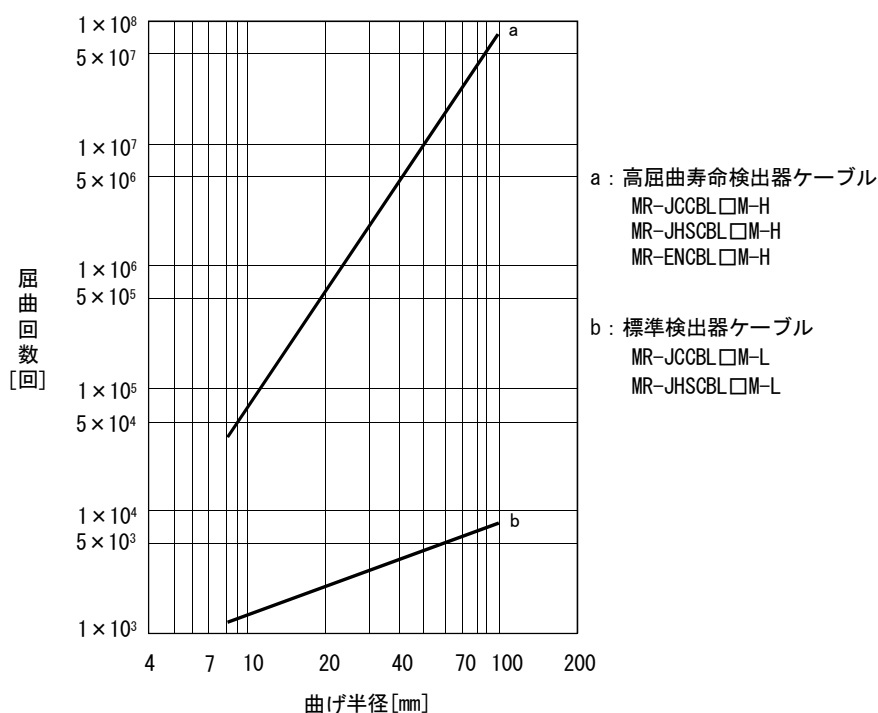
ダイナミックブレーキは下表に示した負荷慣性モーメント比以下で使用してください。この値をこえて使用すると内蔵ダイナミックブレーキが焼損することがあります。こえる可能性がある場合には当社にお問い合わせください。

サーボアンプ	負荷慣性モーメント比[倍]
MR-J2S-10B ～ MR-J2S-200B MR-J2S-10B1 ～ MR-J2S-40B1	30
MR-J2S-350B	16
MR-J2S-500B MR-J2S-700B	15
(注)MR-J2S-11KB ～ MR-J2S-22KB	30

注. 外付けダイナミックブレーキを使用した場合です。

11.4 検出器ケーブル屈曲寿命

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。



11.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流

電源設備容量2500kVA、配線長1mにおいて最大許容電圧(AC253V)を印加した場合の突入電流(参考値)を次に示します。

サーボアンプ	突入電流 (A0-P)	
	主回路電源 (L1, L2, L3)	制御回路電源 (L11, L21)
MR-J2S-10B・20B	30A (10msで約5Aに減衰)	70～100A (0.5～1msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-40B・60B	30A (10msで約5Aに減衰)	
MR-J2S-70B・100B	54A (10msで約12Aに減衰)	
MR-J2S-200B・350B	120A (20msで約12Aに減衰)	100～130A (0.5～1msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-500B	44A (20msで約20Aに減衰)	30A (数msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-700B	88A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J2S-11KB	235A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J2S-15KB		
MR-J2S-22KB		
MR-J2S-10B1・20B1	59A (4msで約5Aに減衰)	100～130A (0.5～1msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-40B1	72A (4msで約5Aに減衰)	

電源には大きな突入電流が流れますので、必ずノーヒューズ遮断器と電磁接触器を使用してください。(12.2.2項参照)

サーキットプロテクタを使用する場合、突入電流でトリップしないイナーシャディレイ形を推奨します。

第12章 オプション・周辺機器

⚠ 危険

- 感電の恐れがあるため、オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、15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間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。

⚠ 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。

12.1 オプション

12.1.1 回生オプション

⚠ 注意

- 回生オプションとサーボアンプは指定の組合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

表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり、定格電力ではありません。

サーボアンプ	回生電力[W]							
	内蔵回生抵抗器	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB32 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	(注)MR-RB50 [13Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	(注)MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J2S-10B(1)		30						
MR-J2S-20B(1)	10	30	100					
MR-J2S-40B(1)	10	30	100					
MR-J2S-60B	10	30	100					
MR-J2S-70B	20	30	100	300				
MR-J2S-100B	20	30	100	300				
MR-J2S-200B	100				300	500		
MR-J2S-350B	100				300	500		
MR-JS2-500B	130				300	500		
MR-J2S-700B	170						300	500

注. 必ず冷却ファンを設置してください。

サーボアンプ	(注)回生電力[W]			
	外付け回生抵抗器(附属品)	MR-RB65 [8Ω]	MR-RB66 [5Ω]	MR-RB67 [4Ω]
MR-J2S-11KB	500(800)	500(800)		
MR-J2S-15KB	850(1300)		850(1300)	
MR-J2S-22KB	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

(a) 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節標準仕様に示すとおりです。

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。

$$\text{許容ひん度} = \frac{\text{サーボモータ単体での許容ひん度} \times \left(\frac{\text{定格回転速度}}{\text{運転回転速度}} \right)^2}{(m+1)} \quad [\text{回/分}]$$

(サーボモータ技術資料集5.1節に記載の値)

$$m = \text{負荷慣性モーメント} / \text{サーボモータ慣性モーメント}$$

許容ひん度から、回生オプションの可否を求める。

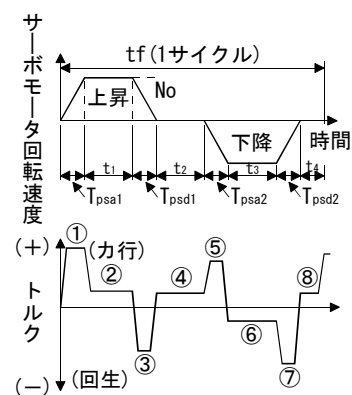
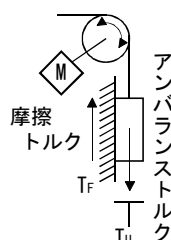
許容ひん度 < 位置決め回数[回/分]

本項(1)の組合わせにある回生オプションを選定します。

(b) 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]
①	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_1 \cdot T_{psa1}$
②	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.147 \cdot N_0 \cdot T_2 \cdot t_1$
③	$T_3 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_3 \cdot T_{psd1} \times \eta$
④, ⑧	$T_4 = T_U$	$E_4 \geq 0$ (回生にはなりません)
⑤	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_5 \cdot T_{psa2}$
⑥	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_6 \cdot t_3 \times \eta$
⑦	$T_7 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_7 \cdot T_{psd2} \times \eta$

①から⑧までの計算結果の中から、負のエネルギーの総和の絶対値(Es)を求めます。

b. サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

サーボモータとサーボアンプの回生時における効率などを次表に示します。

サーボアンプ	逆効率[%]	C充電[J]	サーボアンプ	逆効率[%]	C充電[J]
MR-J2S-10B	55	9	MR-J2S-100B	80	18
MR-J2S-10B1	55	4	MR-J2S-200B	85	40
MR-J2S-20B	70	9	MR-J2S-350B	85	40
MR-J2S-20B1	70	4	MR-J2S-500B	90	45
MR-J2S-40B	85	11	MR-J2S-700B	90	70
MR-J2S-40B1	85	12	MR-J2S-11KB	90	120
MR-J2S-60B	85	11	MR-J2S-15KB	90	170
MR-J2S-70B	80	18	MR-J2S-22KB	90	250

逆効率(η) : 定格速度で定格(回生)トルクを発生したときの、サーボモータとサーボアンプの一部を含めた効率。回転速度やトルクにより効率は変化しますので、約10%大きく余裕をみてください。

C充電(Ec) : サーボアンプ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。

$$ER[J] = \eta \cdot Es - Ec$$

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。

$$PR[W] = ER/tf$$

(3) パラメータの設定

パラメータNo.2を使用するオプションに合わせてください。

MR-RB65, 66, 67は、GRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωをケース内に収めた回生オプションです。これらの回生オプションを使用する場合、パラメータの設定はGRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωを使用する場合と同一(11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する。)にしてください。

パラメータNo.2

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

回生オプションの選択

- 00 : ・ 7kW以下のサーボアンプで回生オプションを使用しない
(内蔵回生抵抗器を使用する。ただし、MR-J2S-10Bは回生抵抗器を内蔵していないので、使用できません。)
- ・ 11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する
- 01 : FR-RC, FR-BU2, FR-CV
- 05 : MR-RB32
- 08 : MR-RB30
- 09 : MR-RB50 (冷却ファンが必要)
- 0B : MR-RB31
- 0C : MR-RB51 (冷却ファンが必要)
- 0E : 11k~22kWのサーボアンプで付属の回生抵抗器を冷却ファンで冷却し、能力UPするとき
- 10 : MR-RB032
- 11 : MR-RB12

(4) 回生オプションの接続

ポイント

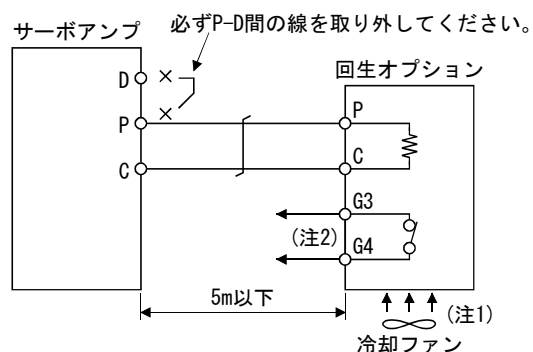
- MR-RB50・51を使用する場合、冷却ファンによる冷却が必要です。冷却ファンはお客様において手配が必要です。

回生オプションは周囲温度に対し+100℃の温度上昇があります。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燃電線を使用するか、難燃処理を施し、回生オプション本体に接触しないようにしてください。サーボアンプとの接続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。

(a) MR-J2S-350B以下

必ずP-D間の配線を外し、P-C間に回生オプションを取り付けてください。

G3, G4端子はサーマルセンサです。回生オプションが異常過熱になるとG3-G4間が開放になります。



注 1. MR-RB50を使用する場合は、冷却ファン(1.0m³/min以上、92mm角)で強制冷却してください。

2. 異常過熱したときに電磁接触器(MC)を切るシーケンスを構成してください。

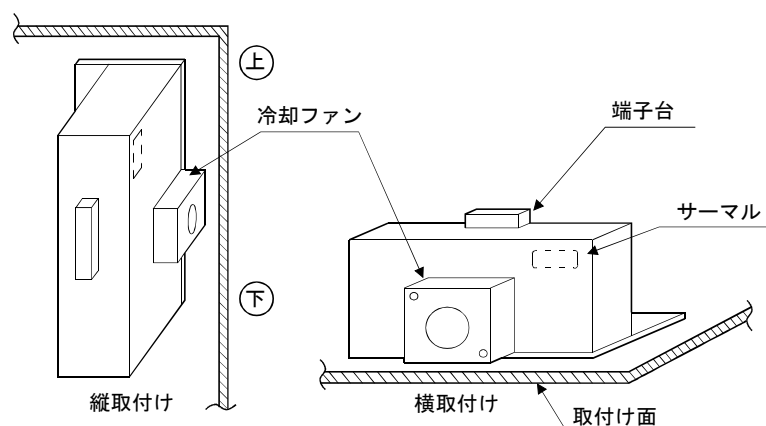
G3-G4間接点仕様

最大電圧：120V AC/DC

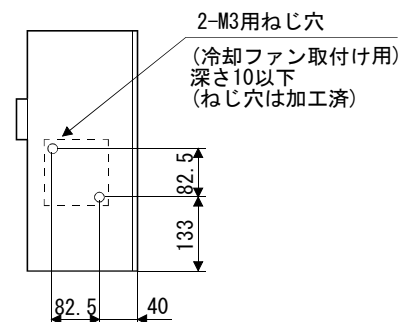
最大電流：0.5A/4.8VDC

最大容量：2.4VA

MR-RB50の場合、次のように冷却ファンを取り付けてください。

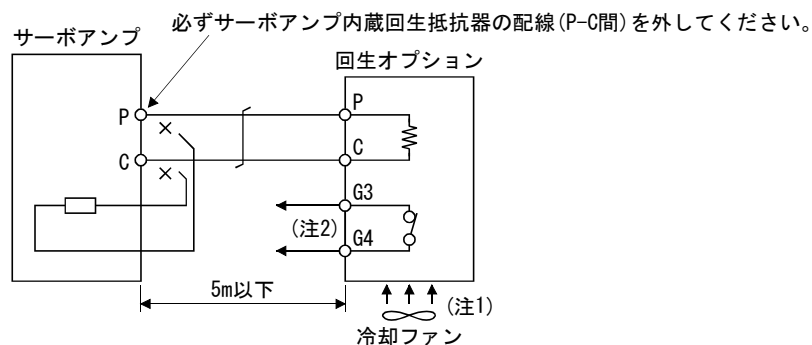


冷却ファン取付けねじ穴寸法



(b) MR-J2S-500B・MR-J2S-700B

必ずサーボンプ内蔵回生抵抗器の配線(P-C間)を外し、P-C間に回生オプションを取り付けてください。G3, G4端子はサーマルセンサです。回生オプションが異常過熱になるとG3-G4間が開放になります。



注 1. MR-RB50・MR-RB51を使用する場合は、冷却ファン(1.0m³/min以上、92mm角)で強制冷却してください。

2. 異常過熱したときに電磁接触器(MC)を切るシーケンスを構成してください。

G3-G4間接点仕様

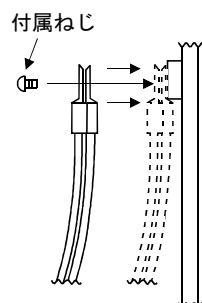
最大電圧：120V AC/DC

最大電流：0.5A/4.8VDC

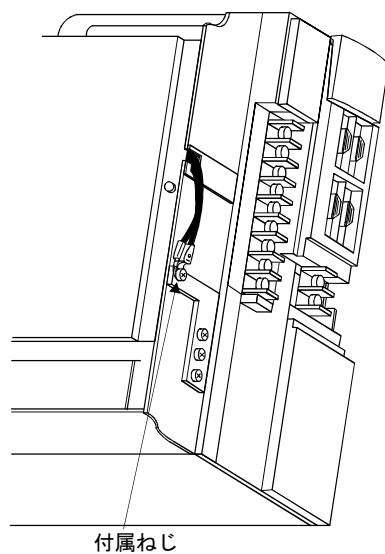
最大容量：2.4VA

回生抵抗オプションを使用する場合は、サーボンプ内蔵の回生抵抗端子(P-C間)を外し、下図のように背合わせのうえ、付属のねじでフレームに固定してください。

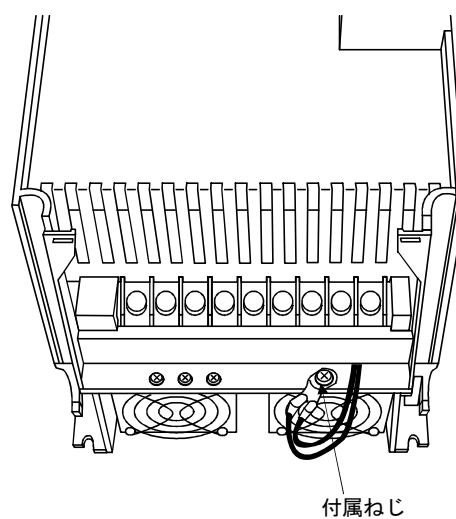
取り付け方



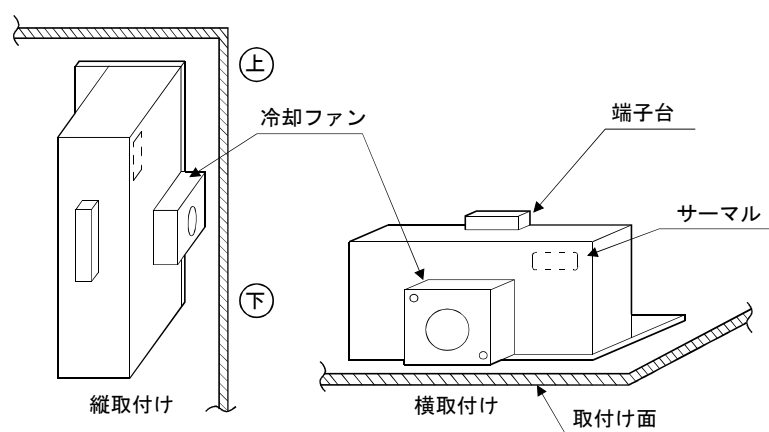
MR-J2S-500Bの場合



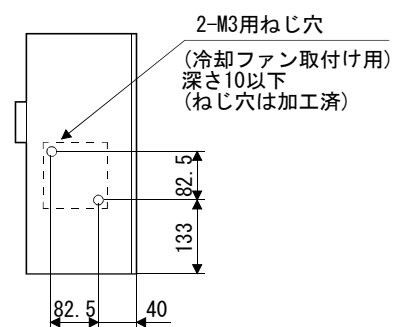
MR-J2S-700Bの場合



MR-RB50・MR-RB51の場合、次のように冷却ファンを取り付けてください。



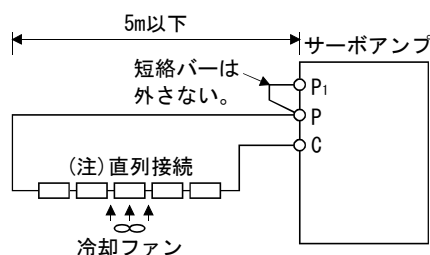
冷却ファン取付けねじ穴寸法



(c) MR-J2S-11KB～MR-J2S-22KB(標準付属回生抵抗器を使用する場合)

サーボアンプ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サーボアンプの故障、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。抵抗器を冷却ファン(1.0m³/min以上、92mm角×2台)で冷却すると回生能力が向上します。この場合、パラメータNo.2を“□□0E”に設定してください。



注. 直列接続の数は抵抗器の種類によって異なります。付属の回生抵抗器にはサーマルセンサが内蔵されていません。回生回路故障時には抵抗器の異常過熱が想定されます。お客様において抵抗器付近にサーマルセンサを設置し、異常過熱時に主回路電源を遮断する保護回路を設けてください。サーマルセンサは抵抗器の設置方法により検出レベルが変わります。お客様の設計基準にしたがって最適な位置にサーマルセンサを設置していただくかサーマルセンサ内蔵の弊社回生オプション(MR-RB65, 66, 67)を使用してください。

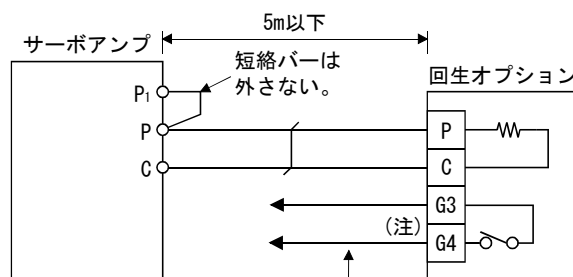
サーボアンプ	回生抵抗器	回生電力[W]		合成抵抗値 [Ω]	本数
		通常時	冷却時		
MR-J2S-11KB	GRZG400-2Ω	500	800	8	4
MR-J2S-15KB	GRZG400-1Ω	850	1300	5	5
MR-J2S-22KB	GRZG400-0.8Ω	850	1300	4	5

(d) MR-J2S-11KB-PX～MR-J2S-22KB-PX (回生オプションを使用する場合)

MR-J2S-11KB-PX～MR-J2S-22KB-PXサーボアンプには回生抵抗器は付属していません。これらのサーボアンプを使用する場合、必ずMR-RB65, 66, 67回生オプションを使用してください。

MR-RB65, 66, 67は、GRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωをケース内に収めた回生オプションです。これらの回生オプションを使用する場合、パラメータの設定はGRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωを使用する場合と同一(11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する。)にしてください。

冷却ファンで冷却すると回生能力が向上します。G3, G4端子はサーマルセンサです。回生オプションが異常過熱になるとG3-G4間が開放になります。



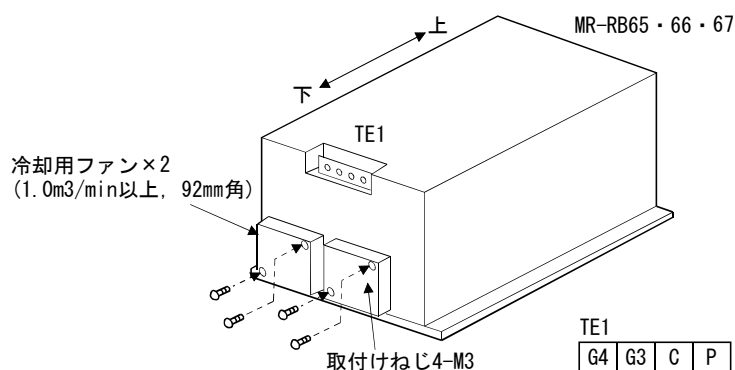
サーマルセンサが動作したら主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

注. G3-G4間接点仕様

最大電圧 : 120V AC/DC
最大電流 : 0.5A/4.8VDC
最大容量 : 2.4VA

サーボアンプ	回生オプション	抵抗器 [Ω]	回生電力[W]	
			冷却ファン なし	冷却ファン あり
MR-J2S-11KB-PX	MR-RB65	8	500	800
MR-J2S-15KB-PX	MR-RB66	5	850	1300
MR-J2S-22KB-PX	MR-RB67	4	850	1300

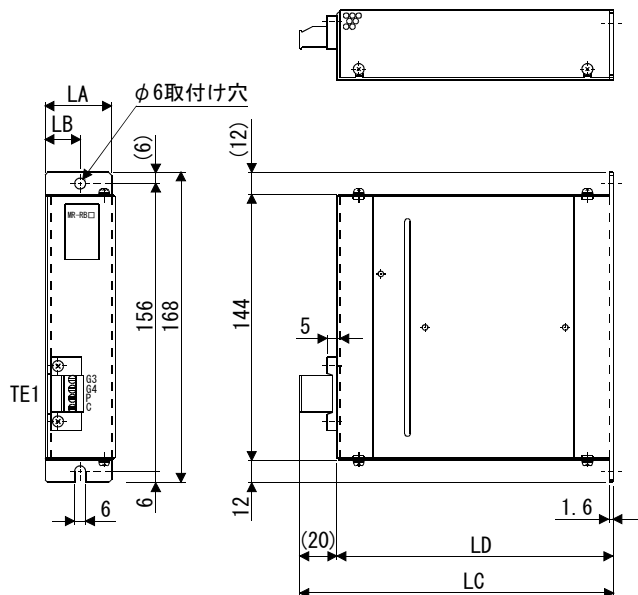
冷却ファンを使用する場合、回生オプションの下部に取付け用の穴がありますので、そこに冷却ファンを取り付けてください。この場合、パラメータNo.2を“□□0E”に設定してください。



(5) 外形寸法図

(a) MR-RB032・MR-RB12

[単位: mm]



・TE1 端子台

G3	端子ねじ: M3
G4	締付けトルク: 0.5~0.6[N・m]
P	
C	

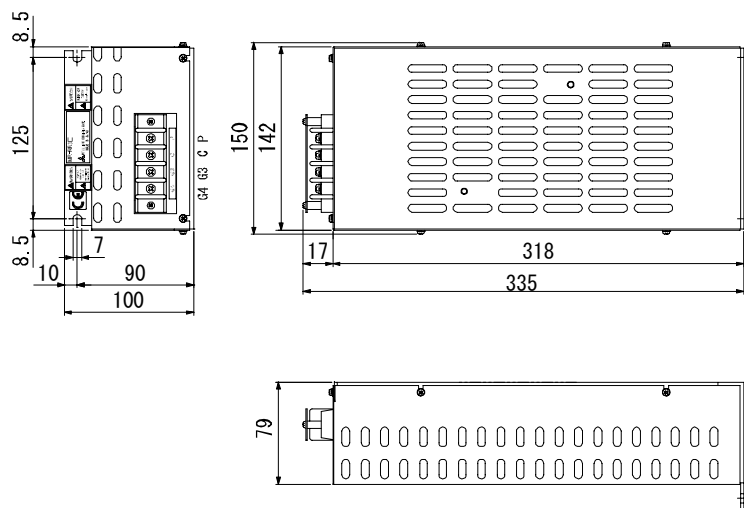
・取付けねじ

ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24[N・m]

回生オプション	変化寸法				質量[kg]
	LA	LB	LC	LD	
MR-RB032	30	15	119	99	0.5
MR-RB12	40	15	169	149	1.1

(b) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32

[単位: mm]



・端子台

P	端子ねじ: M4
C	締付けトルク: 1.2[N・m]
G3	
G4	

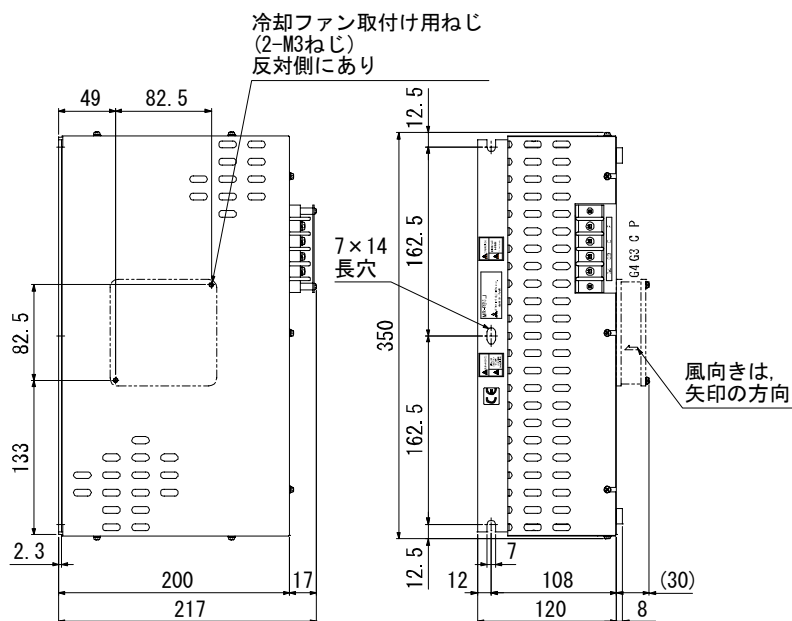
・取付けねじ

ねじサイズ: M6
締付けトルク: 5.4[N・m]

回生オプション	質量[kg]
MR-RB30	2.9
MR-RB31	
MR-RB32	

(c) MR-RB50・MR-RB51

[単位 : mm]



・端子台

P	端子ねじ : M4
C	締付けトルク : 1.2 [N・m]
G3	
G4	

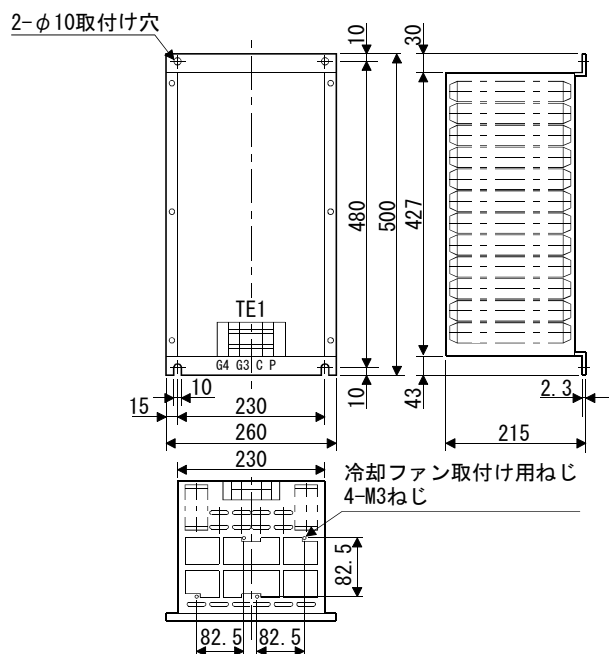
・取付けねじ

ねじサイズ : M6
締付けトルク : 5.4 [N・m]

回生オプション	質量 [kg]
MR-RB50	5.6
MR-RB51	

(d) MR-RB65・MR-RB66・MR-RB67

[単位 : mm]



・端子台

G4	G3	C	P
----	----	---	---

端子ねじ : M5
締付けトルク : 2.0 [N・m]

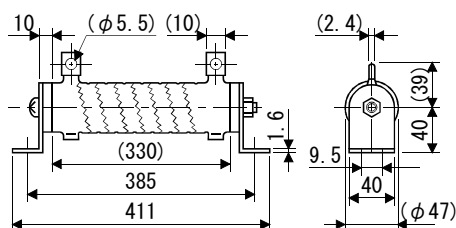
・取付けねじ

ねじサイズ : M8
締付けトルク : 13.2 [N・m]

回生オプション	質量 [kg]
MR-RB65	10
MR-RB66	11
MR-RB67	11

(e) GRZG400-2Ω・GRZG400-1Ω・GRZG400-0.8Ω (標準付属品)

[単位：mm]



・取付けねじ
ねじサイズ：M8
締付けトルク：13.2[N・m]

回生オプション	質量[kg]
GRZG400-2Ω	0.8
GRZG400-1Ω	
GRZG400-0.8Ω	

12.1.2 FR-BU2ブレーキユニット

ポイント
● 200V級のサーボアンプには200V級のブレーキユニットと抵抗器ユニットを使用してください。電圧級の異なる組合せでは使用できません。 ● 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。電線や可燃物が触れないように注意してください。 ● ブレーキユニットの周辺温度条件は-10～+50℃です。サーボアンプの周辺温度条件(0～+55℃)と異なりますので注意してください。 ● ブレーキユニット，抵抗器ユニットの異常出力を使用して異常時に電源を遮断する回路構成にしてください。 ● ブレーキユニットは本項(1)に示した組合せで使用してください。 ● 連続回生運転を実施する場合，FR-RC電源回生コンバータまたはFR-CV電源回生共通コンバータを使用してください。 ● ブレーキユニットと回生オプション(回生抵抗器)を併用することはできません。

ブレーキユニットはサーボアンプの母線に接続して使用します。MR-RB回生オプションに比べ大電力の回生ができます。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。

ブレーキユニットを使用する場合，サーボアンプのパラメータNo.0を“01□□”に設定してください。

ブレーキユニットを使用する場合，必ずFR-BU2-(H)ブレーキユニット取扱説明書を参照してください。

(1) 選定

サーボアンプ、ブレーキユニット、抵抗器ユニットはここに示した組合せで使用してください。

ブレーキユニット	抵抗器ユニット	接続台数	連続許容電力 [kW]	合成抵抗値 [Ω]	適応サーボアンプ
FR-BU2-15K	FR-BR-15K	1	0.99	8	MR-J2S-350B MR-J2S-500B
FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J2S-500B MR-J2S-700B MR-J2S-11KB MR-J2S-15KB
FR-BU2-55K	FR-BR-55K	1	3.91	2	MR-J2S-11KB MR-J2S-15KB MR-J2S-22KB
	MT-BR5-55K	1	5.5	2	MR-J2S-22KB

(2) ブレーキユニットのパラメータ設定

基本的にFR-BU2を使用する場合、パラメータを変更する必要はありません。次表にパラメータの変更の可否を示します。

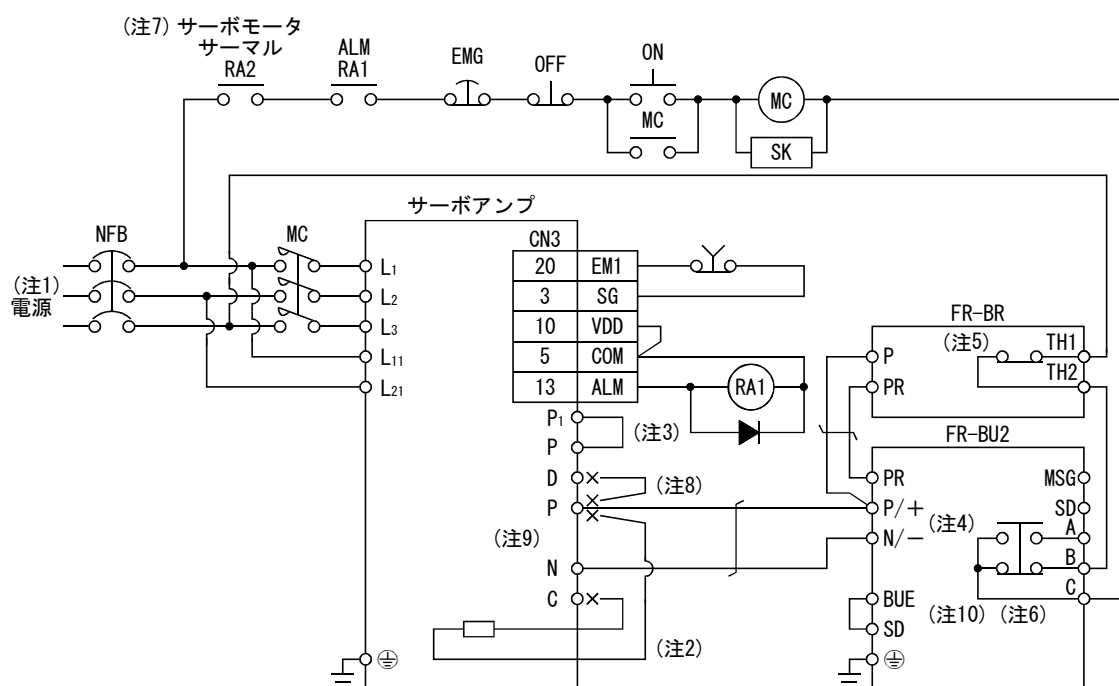
パラメータ		変更の可否	備考
No.	名称		
0	ブレーキモード切換え	否	変更しないでください。
1	モニタ表示データ選択	可	FR-BU2- (H) ブレーキユニット取扱説明書を参照してください。
2	入力端子機能選択1	否	変更しないでください。
3	入力端子機能選択2		
77	パラメータ書込選択		
78	積算通電時間計繰越し回数		
CLr	パラメータクリア		
ECL	アラーム履歴クリア		
C1	メーカー設定用		

(3) 接続例

ポイント

- ブレーキユニットのPR端子とサーボアンプのP端子を接続すると、ブレーキユニットが故障します。ブレーキユニットのPR端子は、必ず抵抗器ユニットのPR端子に接続してください。

(a) FR-BR抵抗器ユニットとの組合せ



注 1. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

2. 5k, 7kWのサーボアンプの場合、必ずP端子とC端子に接続されている内蔵回生抵抗器のリード線を外してください。11k~22kWのサーボアンプの場合、P端子とC端子に付属の回生抵抗器を接続しないでください。

3. 11k~22kWの場合、必ずP_i-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.2.4項を参照してください。

4. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとサーボアンプとブレーキユニットが故障します。

5. 接点定格：1b接点、AC110V_5A/AC220V_3A

正常時：TH1-TH2間が導通、異常時：TH1-TH2間が不通

6. 接点定格：AC230V_0.3A/DC30V_0.3A

正常時：B-C間が導通/A-C間が不通 異常時：B-C間が不通/A-C間が導通

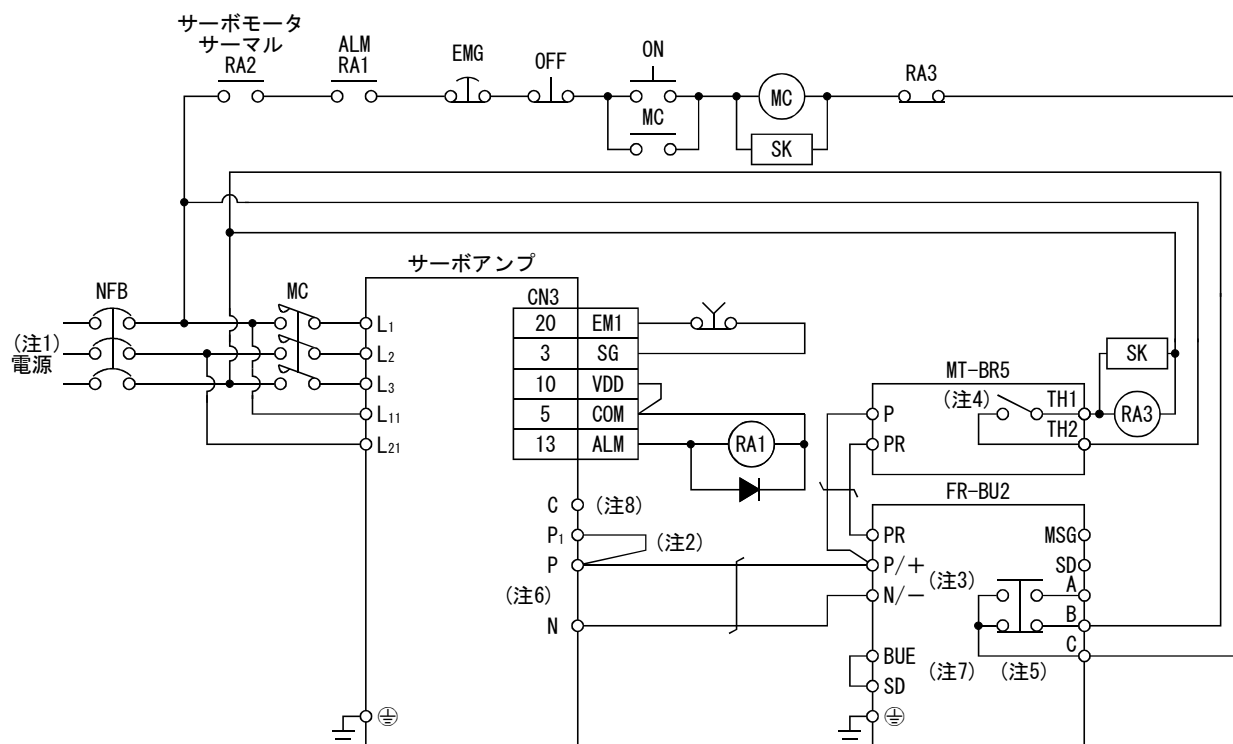
7. 11kW以上の場合、サーボモータのサーマルセンサを接続してください。

8. 3.5kWのサーボアンプの場合、必ずP-D間の配線を外してください。

9. サーボアンプのP端子、N端子に電線を共締めしないでください。

10. 必ずBUE-SD間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)

(b) MT-BR5抵抗器ユニットとの組合せ



注 1. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

2. 必ずP_i-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.2.4項を参照してください。

3. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとサーボアンプとブレーキユニットが故障します。

4. 接点定格：1a接点、AC110V_5A/AC220V_3A

正常時：TH1-TH2間が不通、異常時：TH1-TH2間が導通

5. 接点定格：AC230V_0.3A/DC30V_0.3A

正常時：B-C間が導通/A-C間が不通 異常時：B-C間が不通/A-C間が導通

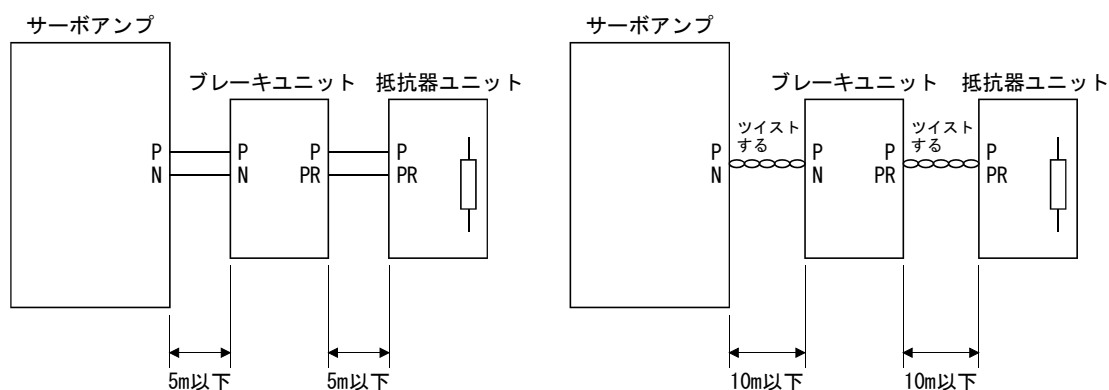
6. サーボアンプのP端子、N端子に電線を共締めしないでください。

7. 必ずBUE-SD間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)

8. 22kWのサーボアンプの場合、P端子とC端子に付属の再生抵抗器を接続しないでください。

(c) 配線上の注意

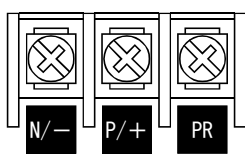
サーボアンプとブレーキユニット間および抵抗器ユニットとブレーキユニット間の配線はできる限り短くしてください。5mをこえる場合、必ずツイスト配線(1mあたり5回以上のツイスト)にしてください。ツイスト配線をした場合でも10mをこえないようにしてください。配線長5m以上でツイスト配線しない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが故障する恐れがあります。



(d) 使用電線

ブレーキユニットには、HIV電線(600V二種ビニル絶縁電線)の使用を推奨します。

④ 主回路端子



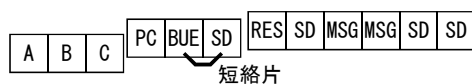
端子台

ブレーキユニット	主回路 端子 ねじ サイズ	圧着端子 N/-, P/+, PR, ⊕	締付け トルク [N・m]	電線サイズ	
				N/-, P/+, PR, ⊕	
				HIV電線 など[mm ²]	AWG
FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6

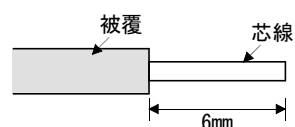
⑥ 制御回路端子

ポイント

- 締付けが緩いと、線抜け、誤動作の原因になります。締めすぎると、ねじやブレーキユニットの故障による短絡、誤動作の原因になります。



端子台



電線は、バラつかないように、よって配線処理をしてください。また、はんだ処理はしないでください。

ねじサイズ：M3

締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m

電線サイズ：0.3mm²～0.75mm²

ドライバ：小形マイナスねじ回し

(刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm)

(e) サーボアンプのP端子、N端子の圧着端子

ポイント

- 圧着端子はサイズによっては取付けできない場合がありますので、必ず推奨品または相当品をお使いください。

サーボアンプ	ブレーキユニット	接続台数	圧着端子(メーカー)	(注) 適用工具
MR-J2S-350B	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子)	b
MR-J2S-500B	FR-BU2-15K	1		
	FR-BU2-30K	1		
MR-J2S-700B	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6(日本圧着端子) FVD14-6(日本圧着端子)	b
MR-J2S-11KB	FR-BU2-30K	1		
	FR-BU2-55K	1		a
MR-J2S-15KB	FR-BU2-30K	1		b
	FR-BU2-55K	1		a
MR-J2S-22KB	FR-BU2-55K	1	FVD14-8(日本圧着端子)	a

注. 適用工具欄の記号は次の適用工具を示しています。

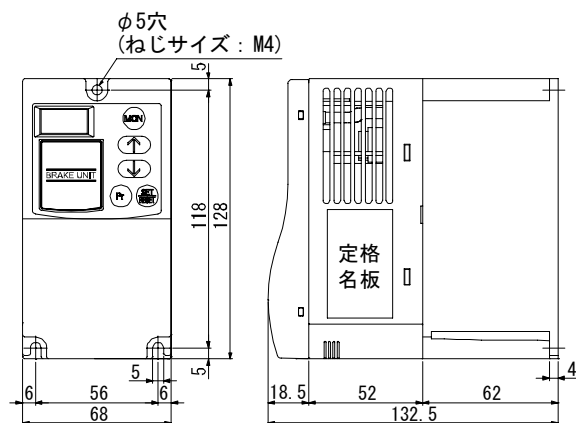
記号	適用工具	メーカー
a	本体 YF-1・E-4	日本圧着端子
	ヘッド YNE-38	
	ダイス DH-112・DH-122	
b	YNT-1210S	

(4) 外形寸法図

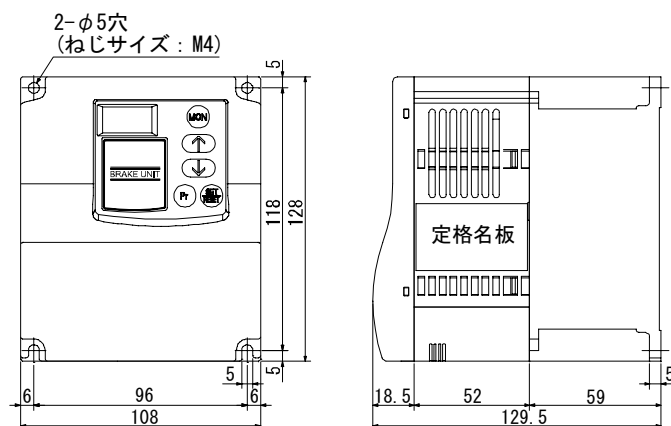
(a) FR-BU2ブレーキユニット

[単位 : mm]

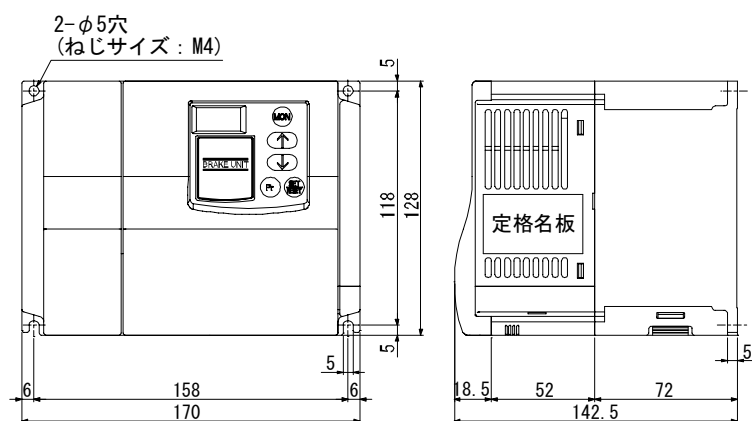
FR-BU2-15K



FR-BU2-30K

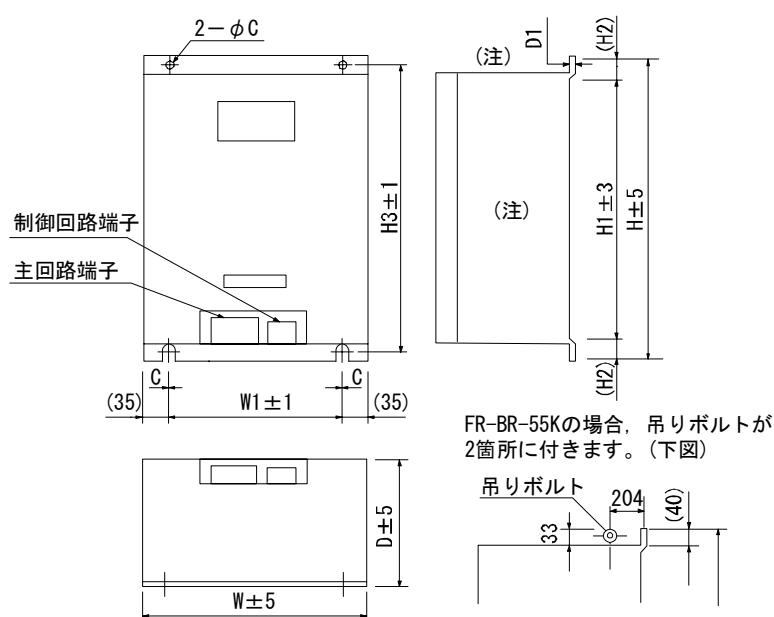


FR-BU2-55K



(b) FR-BR抵抗器ユニット

[単位 : mm]

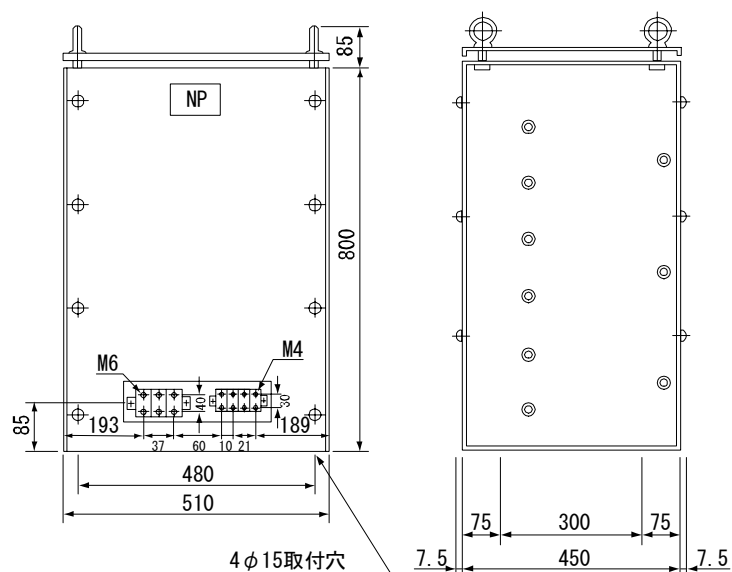


注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面は開放構造になっています。

抵抗器ユニット	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略質量[kg]
FR-BR-15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
FR-BR-30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70

(c) MT-BR5抵抗器ユニット

[単位 : mm]



抵抗器ユニット	抵抗値	概略質量[kg]
MT-BR5-55K	2.0 Ω	50

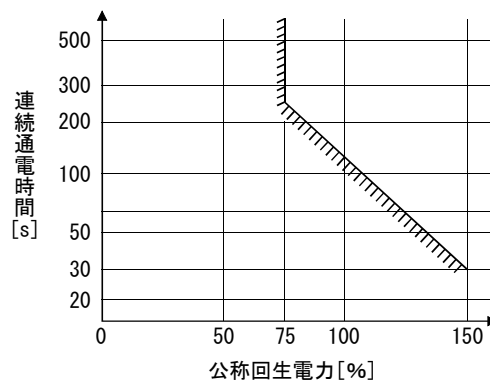
12.1.3 電源回生コンバータ

電源回生コンバータを使用する場合、パラメータNo.2を“□□01”に設定してください。

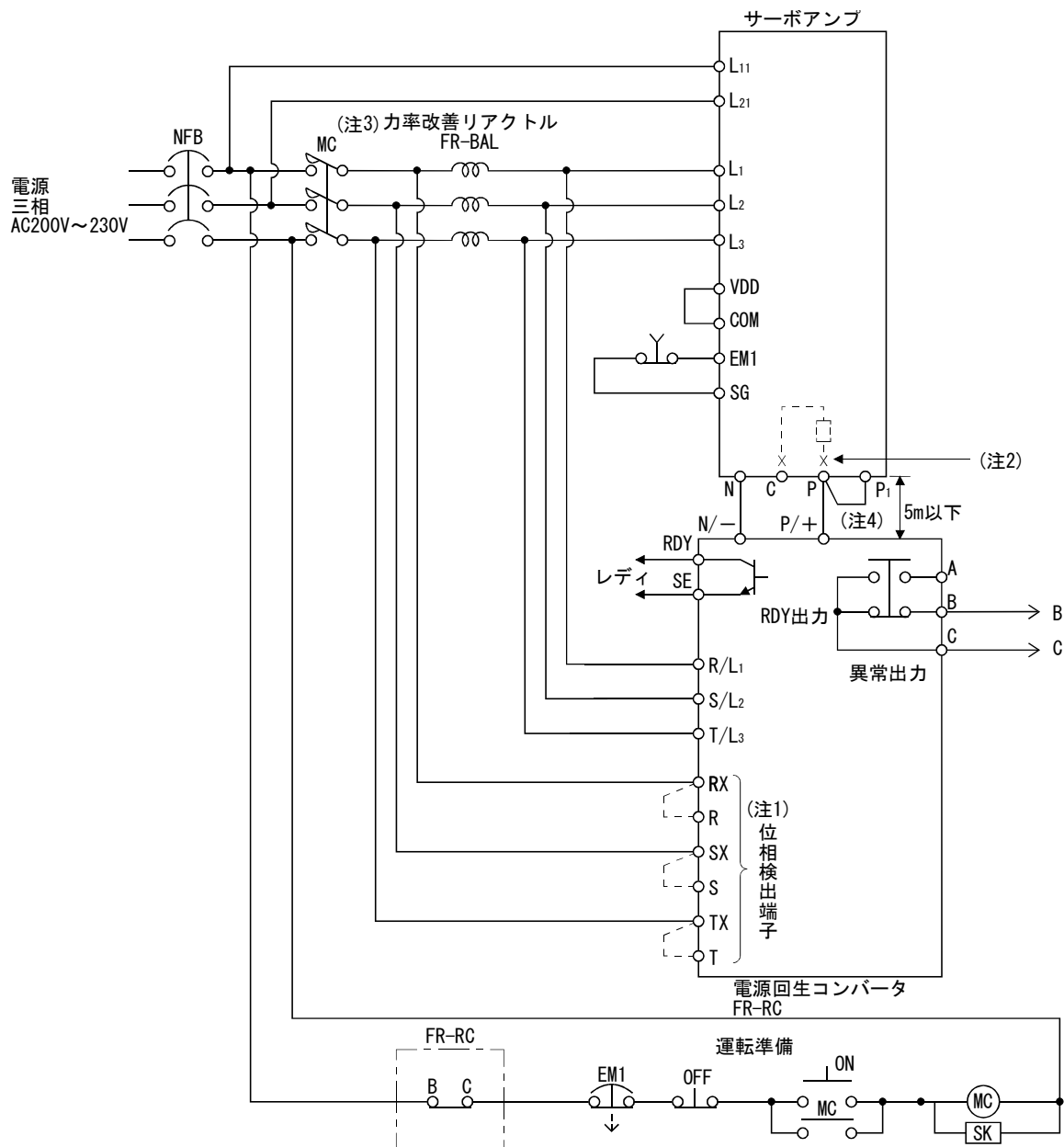
(1) 選定

公称回生電力の75%の連続回生が可能です。MR-J2S-500B～MR-J2S-22KBに使用できます。

電源回生コンバータ	公称回生電力 [kW]	適用サーボアンプ
FR-RC-15K	15	MR-J2S-500B MR-J2S-700B
FR-RC-30K	30	MR-J2S-11KB MR-J2S-15KB
FR-RC-55K	55	MR-J2S-22KB

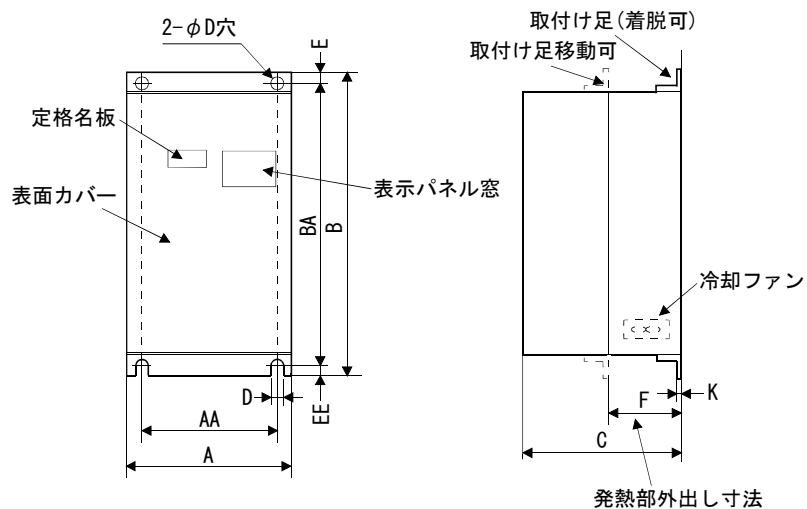


(2) 接続例



- 注 1. 位相検出端子を使用しない場合、RX-R、SX-S、TX-T間に短絡片を取り付けてください。短絡片を外したままでは、FR-RCは動作しません。
- 注 2. 5k、7kWのサーボアンプの場合、必ずP端子とC端子に接続されている内蔵回生抵抗器のリード線を外してください。
- 注 3. 使用する力率改善リアクトル(FR-BAL)は電源回生コンバータFR-RC取扱説明書(IB(名)67096)を参照してください。11k~22kWのサーボアンプでFR-BALを使用する場合、力率改善DCリアクトル(FR-BEL)は併用しないでください。
- 注 4. 11k~22kWのサーボアンプの場合、必ずPi-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)

(3) 外形寸法図

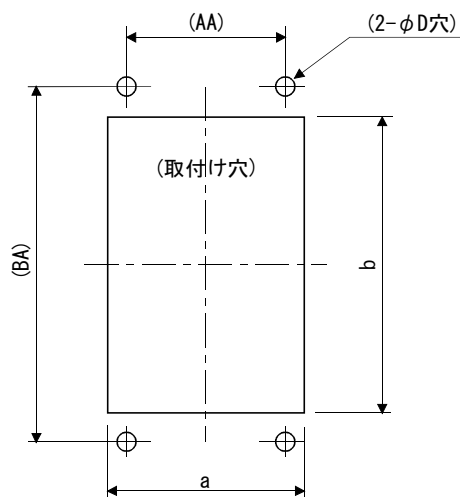


[単位: mm]

電源回生コンバータ	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	概略質量 [kg]
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19
FR-RC-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31
FR-RC-55K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55

(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]

電源回生コンバータ	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582
FR-RC-55K	470	642	12	410	670

12.1.4 外付けダイナミックブレーキ

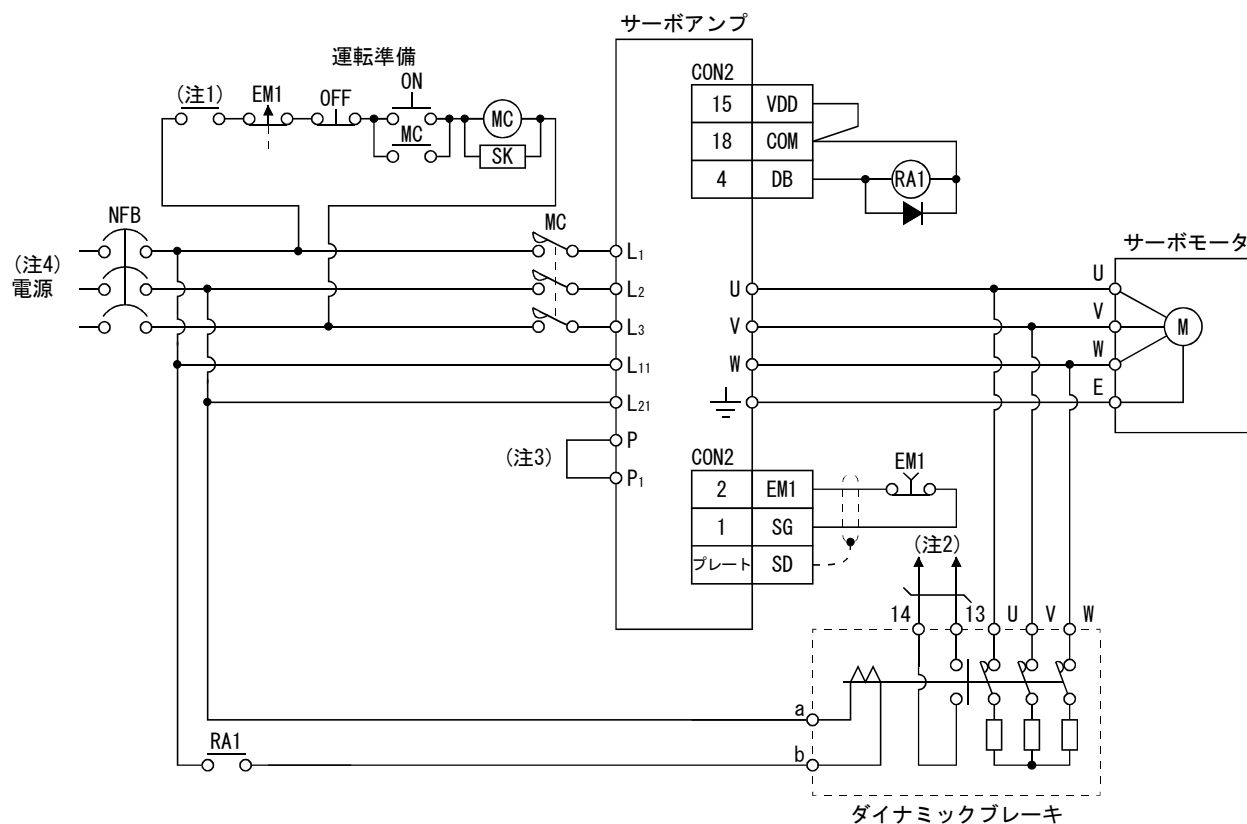
ポイント	
●	停電や故障時にはサーボオン信号を切ってから(同時でも可)ブレーキユニットのコンタクトを切るようシーケンスを構成してください。
●	ダイナミックブレーキ動作時の制動時間については、11.3節を参照してください。
●	ブレーキユニットは短時間定格です。高ひん度では使用しないでください。

(1) ダイナミックブレーキの選定

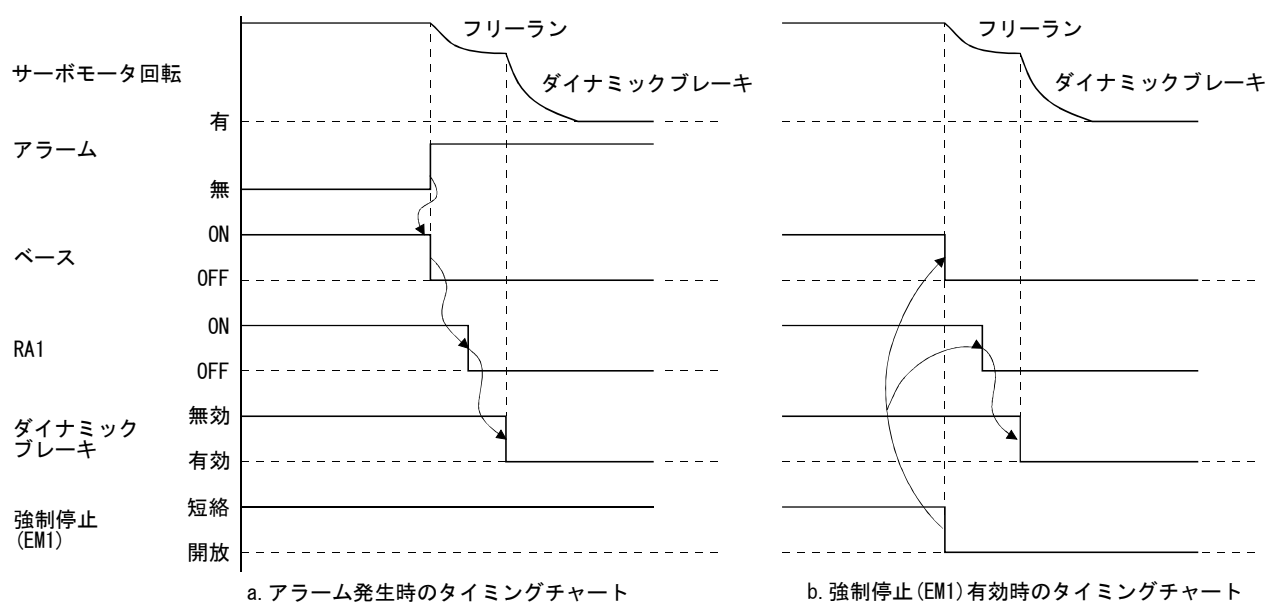
ダイナミックブレーキは停電あるいは保護回路が動作したときにサーボモータを急停止するためのもので、7kW以下のサーボアンプに内蔵しています。11kW以上には内蔵していませんので必要な場合は、別途ご購入ください。パラメータNo.2を“□1□□”に設定してください。

サーボアンプ	ダイナミックブレーキ
MR-J2S-11KB	DBU-11K
MR-J2S-15KB	DBU-15K
MR-J2S-22KB	DBU-22K

(2) 接続例

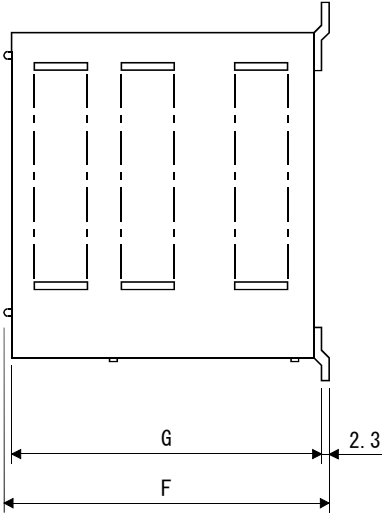
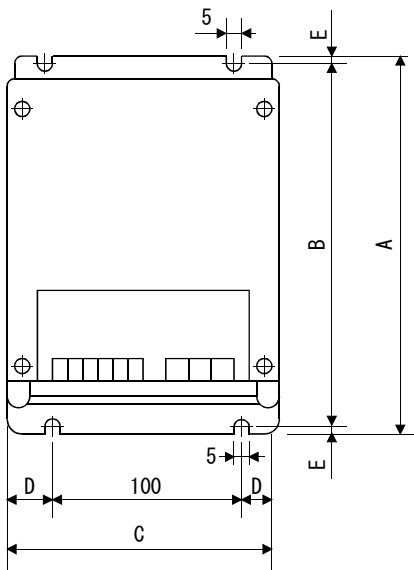


- 注 1. サーボアラーム発生時に外部シーケンスで電源を切るように構成してください。
2. 端子13, 14はa接点出力です。ダイナミックブレーキが溶着した場合、端子13, 14が開放になりますので、外部シーケンスでサーボオンにならないように構成してください。
3. 11k~22kWのサーボンプの場合、必ずPi-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12. 2. 4項を参照してください。
4. 電線仕様については、1. 3節を参照してください。



(3) 外形寸法図

[単位 : mm]



端子台

E		a	b	13	14
(GND)					

ねじ : M3.5
締付けトルク : 0.8[N・m]

U	V	W
---	---	---

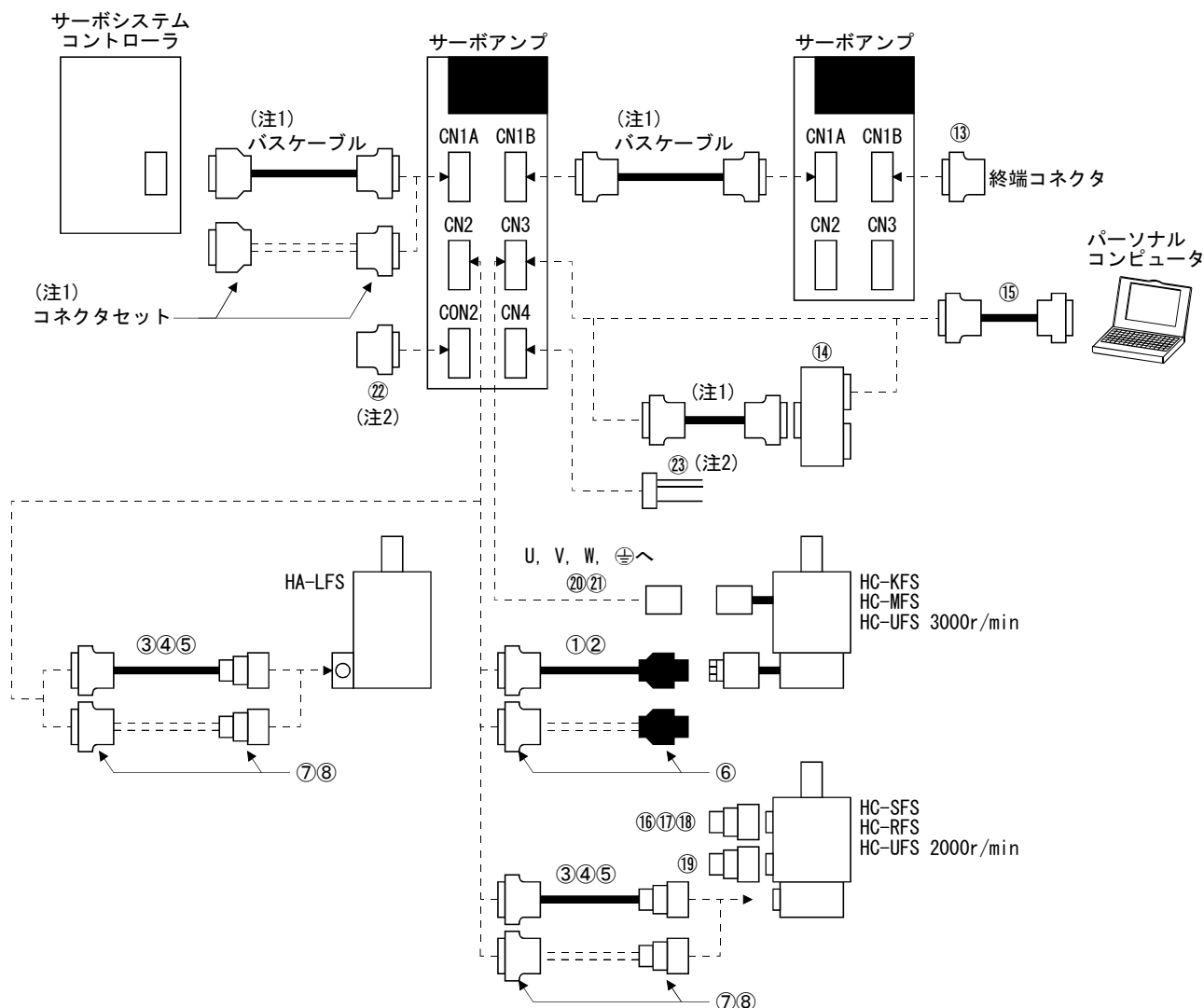
ねじ : M4
締付けトルク : 1.2[N・m]

ダイナミックブレーキ	A	B	C	D	E	F	G	質量 [kg]	接続電線 [mm ²]
DBU-11K	200	190	140	20	5	170	163.5	2	5.5
DBU-15K, 22K	250	238	150	25	6	235	228	6	5.5

12.1.5 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。図中の破線部分はオプションではありません。

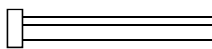


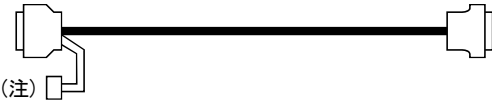
注 1. SSCNETに使用するバスケーブルは、前後に接続するコントローラまたはサーボアンプごとに異なります。次表を参照して、バスケーブルを選定してください。

		MR-J2S-□B	MR-J2-03B5
QD75M		⑩ バスケーブル：MR-J2HBUS□M	⑫ コネクタセット：MR-J2CN1
モーション コントローラ	Q172CPU(N)	⑭ バスケーブル：Q172J2BCBL□M(-B)	
	Q173CPU(N)	⑮ バスケーブル：Q173J2B△CBL□M	
	Aモーション	⑨ バスケーブル：MR-J2HBUS□M-A	⑪ コネクタセット：MR-J2CN1-A
MR-J2S-□B・MR-J2-03B5 保守用中継カード		⑩ バスケーブル：MR-J2HBUS□M	⑫ コネクタセット：MR-J2CN1

2. 11kW以上のサーボアンプに限ります。

番号	品名	形名	内容		用途
①	標準 検出器ケーブル	MR-JCCBL□M-L 本項(2)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1 (タイコエレクトロニクスアンプ または同等品) ケーブルクランプ：MTI-0002 (東亜電気工業)	標準屈曲寿命 IP20
②	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 IP20
③	標準 検出器ケーブル	MR-JHSCBL□M-L 本項(2)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106B20-29S ケーブルクランプ：D/MS3057-12A (第一電子工業)	標準屈曲寿命 IP20
④	高屈曲寿命 検出器ケーブル	MR-JHSCBL□M-H 本項(2)参照			高屈曲寿命 IP20
⑤	IP65対応 検出器ケーブル	MR-ENCBL□M-H 本項(2)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106A20-29S (D190) ケーブルクランプ ：CE3057-12A-3-D バックシェル：CE02-20BS-S-D (第一電子工業)	高屈曲寿命 IP65 IP67 耐油性では ありません。
⑥	検出器 コネクタセット	MR-J2CNM	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1 (タイコエレクトロニクスアンプ または同等品) ケーブルクランプ：MTI-0002 (東亜電気工業)	IP20
⑦	検出器 コネクタセット	MR-J2CNS	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106B20-29S ケーブルクランプ：D/MS3057-12A (第一電子工業)	IP20
⑧	検出器 コネクタセット	MR-ENCNS	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106A20-29S (D190) ケーブルクランプ ：CE3057-12A-3-D バックシェル：CE02-20BS-S-D (第一電子工業)	IP65 IP67
⑨	バスケーブル	MR-J2HBUS□M-A 本項(4)参照	コネクタ：PCR-S20FS+ ケース：PCR-LS20LA1 (本多通信工業)	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品)	

番号	品名	形名	内容	用途
⑩	バスケーブル	MR-J2HBUS□M 本項(4)参照	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品) 	
⑪	コネクタセット	MR-J2CN1-A 本項(4)参照	コネクタ：PCR-S20FS+ シェルキット：PCR-LS20LA1 (本多通信工業) 	
⑫	コネクタセット	MR-J2CN1 本項(4)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品) 	数量 各2
⑬	終端用コネクタ	MR-A-TM		
⑭	保守用 中継カード	MR-J2CN3TM	12. 1. 6項参照	
⑮	通信ケーブル	MR-CPCATCBL3M 本項(3)参照	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品) 	PC-AT 互換 パーソナル コンピュータとの接続 用
⑯	電源 コネクタセット	MR-PWCNS1 サーボモータ技 術資料集参照	 プラグ：CE05-6A22-23SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-12A-2-D (第一電子工業)	EN規格に対 応する場合 は必ず使用 してくださ い。
⑰	電源 コネクタセット	MR-PWCNS2 サーボモータ技 術資料集参照	 プラグ：CE05-6A24-10SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-16A-2-D (第一電子工業)	IP65
⑱	電源 コネクタセット	MR-PWCNS3 サーボモータ技 術資料集参照	 プラグ：CE05-6A32-17SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-20A-1-D (第一電子工業)	IP67
⑲	ブレーキ コネクタセット	MR-BKCN サーボモータ技 術資料集参照	 プラグ：D/MS3106A10SL-4S(D190) (第一電子工業) ケーブル用コネクタ：YS010-5-8 (大和電業)	EN規格対応 IP65 IP67
⑳	電源 コネクタセット	MR-PWCNK1	 プラグ：5559-04P-210 ターミナル：5558PBT3L (AWG16用) (6個) (molex)	IP20
㉑	電源 コネクタセット	MR-PWCNK2	 プラグ：5559-06P-210 ターミナル：5558PBT3L (AWG16用) (8個) (molex)	ブレーキ付 き用 IP20
㉒	コネクタセット	MR-J2CMP2	 コネクタ：10126-3000PE シェルキット：10326-52F0-008 (3Mまたは同等品)	
㉓	モニタ用ケーブ ル	MR-H3CBL1M	 サーボアンプ側コネクタ (タイコエレクトロニクスアンプ) ハウジング：171822-4	

番号	品名	形名	内容	用途
②④	バスケーブル	Q172J2BCBL□M (-B) 本項(4) 参照	コネクタ：HDR-E14MG1 コネクタ：10120-6000EL シェルキット：HDR-E14LPA5 シェルキット：10320-3210-000 (本多通信工業) (3Mまたは同等品)  (注)  ソケット：HCN2-2. 5S-2 端子：HCN2-2. 5S-D-B (ヒロセ電機) 注. バッテリユニットQ170BATを使用する場合、Q172J2BCBL□M-Bを使用してください。	
②⑤	バスケーブル	Q173J2B△CBL□M 本項(4) 参照	コネクタ：HDR-E26MG1 コネクタ：10120-6000EL シェルキット：HDR-E26LPA5 シェルキット：10320-3210-000 (本多通信工業) (3Mまたは同等品) 	

(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、11.4節を参照してください。
- 検出器ケーブルを製作する場合、P5に使用する電線とLGに使用する電線の合計の抵抗値は2.4Ω以下にしてください。
- 線材をコネクタピンにはんだ付けする場合、熱収縮チューブを使用して接続部を絶縁、保護してください。

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) MR-JCCBL□M-L・MR-JCCBL□M-H

これらの検出器ケーブルは、HC-KFS・HC-MFS・HC-UFS3000r/minシリーズサーボモータに使用します。

① 形名の説明

形名：MR-JCCBL□M-□

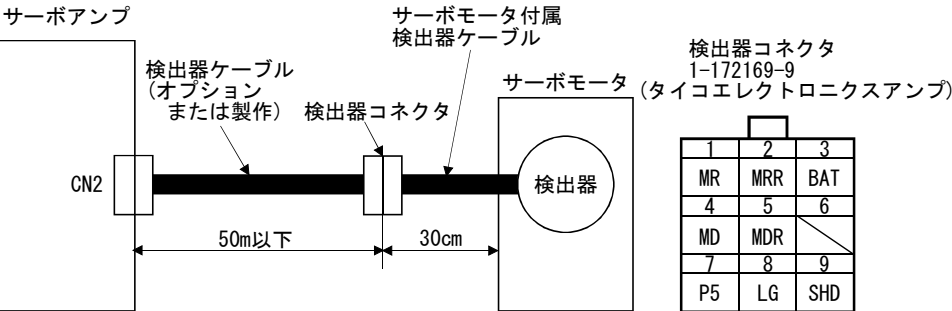
記号	仕様
L	標準屈曲寿命
H	高屈曲寿命

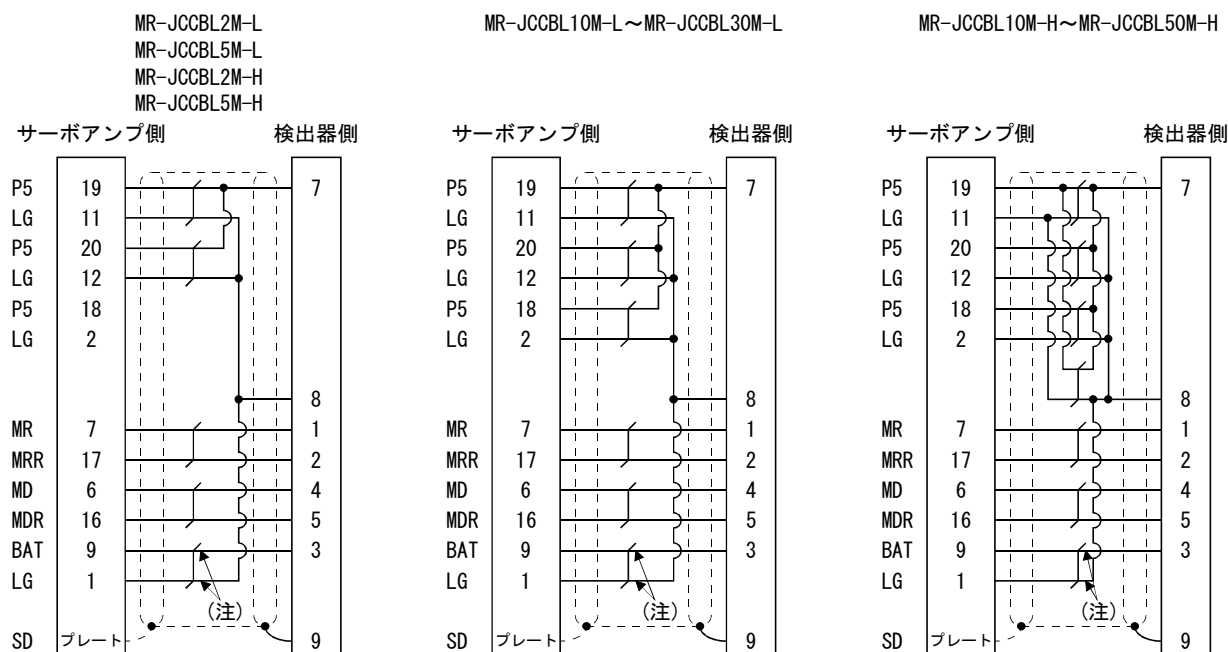
記号	(注)ケーブル長さ[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

注. MR-JCCBL□M-Lには40、50mはありません。

② 接続図

検出器コネクタの信号配列はピン側からみた図です。サーボアンプ側のピンアサインは3.2.1項を参照してください。



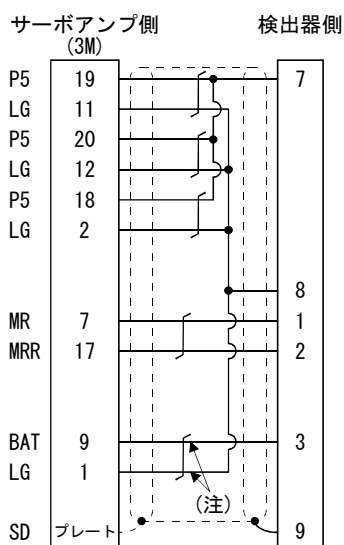


注. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。
インクリメンタルで使用する場合は、配線する必要はありません。

製作する場合、12.2.1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-J2CNMを使用し、次に示す配線図のとおりに製作してください。この配線図でサーボモータ付属の検出器ケーブルを含めて最大50mまで製作できます。お客様において、検出器ケーブルを製作する場合、MDおよびMDRの配線は必要ありません。

サーボモータの設置環境に応じて、検出器側のコネクタをサーボモータ技術資料集第3章を参考に選定してください。

AWG22を使用する場合



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。
インクリメンタルで使用する場合は、配線する必要はありません。

(b) MR-JHSCBL□M-L・MR-JHSCBL□M-H・MR-ENCBL□M-H

これらの検出器ケーブルは, HC-SFS・HC-RFS・HC-UFS2000r/minシリーズサーボモータに使用します。

① 形名の説明

形名 : MR-JHSCBL□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-JHSCBL□M-Lには40, 50mはありません。

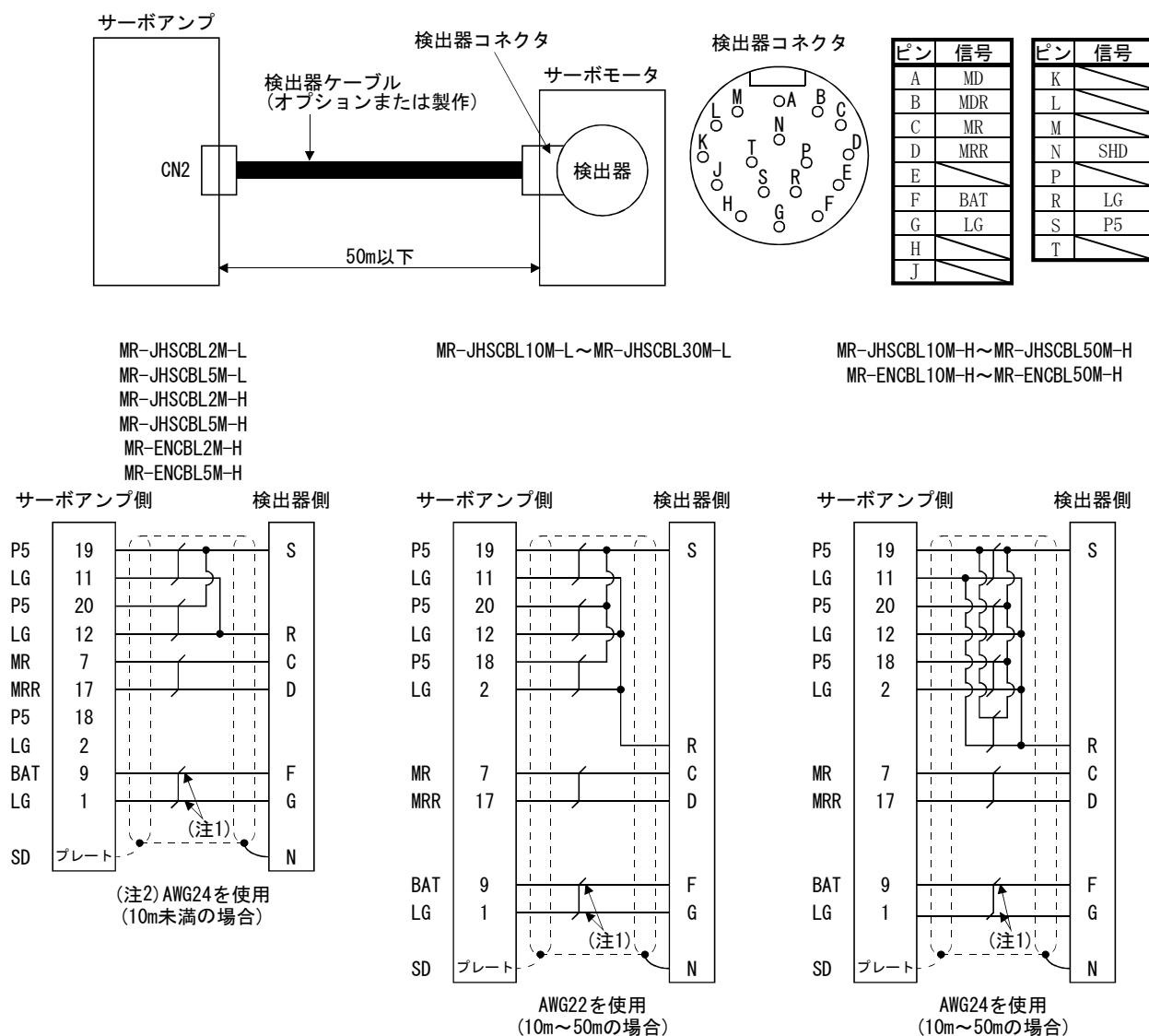
形名 : MR-ENCBL□M-H

高屈曲寿命

記号	ケーブル長さ[m]
2	2
5	5
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

② 接続図

サーボアンプ側のピンアサインは3.2.1項を参照してください。



注 1. 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。

インクリメンタルで使用する場合、配線する必要はありません。

2. 5m以下の場合AWG28を使用できます。

製作する場合、12.2.1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-J2CNSを使用し、本項に示したオプション検出器ケーブル配線図のとおりに製作してください。最大50mまで製作できます。

サーボモータの設置環境に応じて、検出器側のコネクタをサーボモータ技術資料集第3章を参考に選定してください。

(3) 通信ケーブル

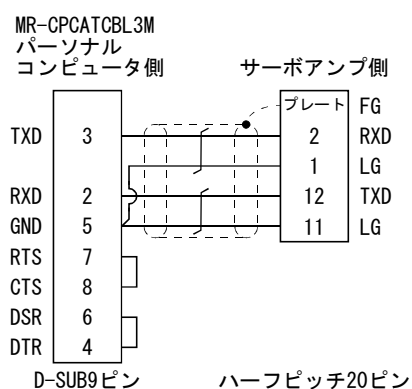
ポイント
● パーソナルコンピュータによっては、このケーブルを使用できない場合があります。RS-232Cコネクタの信号をよくお確かめのうえ、本項を参照して製作してください。

(a) 形名の説明

形名：MR-CPCATCBL3M

└─ ケーブル長さ3[m]

(b) 接続図



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。

- ① 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。
- ② ケーブルは、ノイズの少ない環境の良い事務所などで最大15mまで製作できます。できる限り短い距離で使用してください。

(4) バスカーブル



注意

- バスカ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。

製作する場合、12. 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。同一バス上のバスカーブルの総延長距離は30mです。

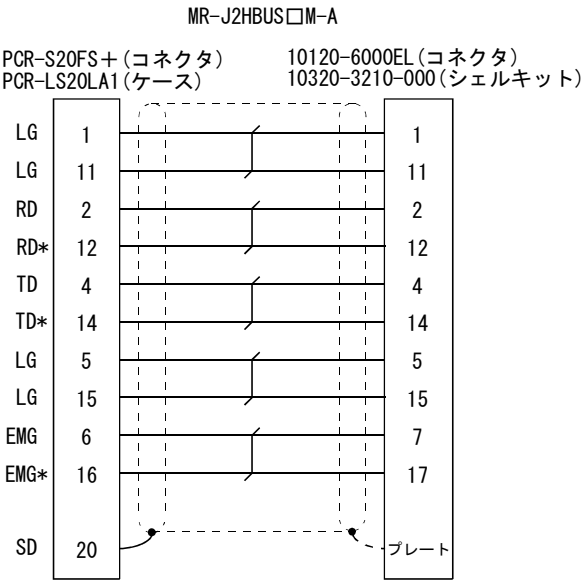
(a) MR-J2HBUS□M-A

① 形名の説明

形名：MR-J2HBUS□M-A

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1
5	5

② 接続図



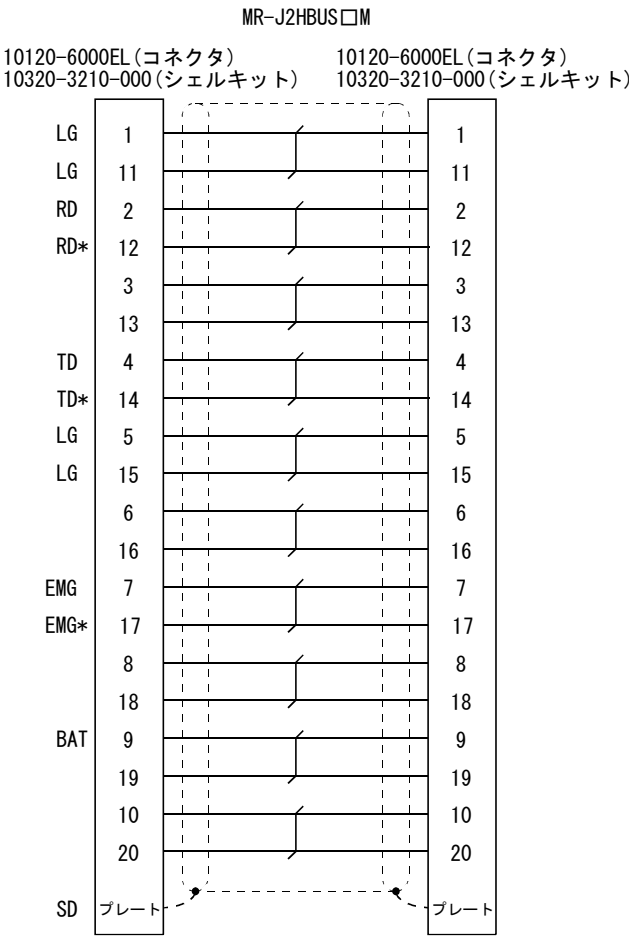
(b) MR-J2HBUS□M

① 形名の説明

形名:MR-J2HBUS□M

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1
5	5

② 接続図



(c) Q172J2BCBL□M(-B)

バッテリーユニットQ170BATを使用する場合、Q172J2BCBL□M-Bを使用してください。Q170BATについてはモーションコントローラQシリーズユーザーズマニュアル(IB(名)0300021)を参照してください。

① 形名の説明

形名: Q 1 7 2 J 2 B C B L □ M - □

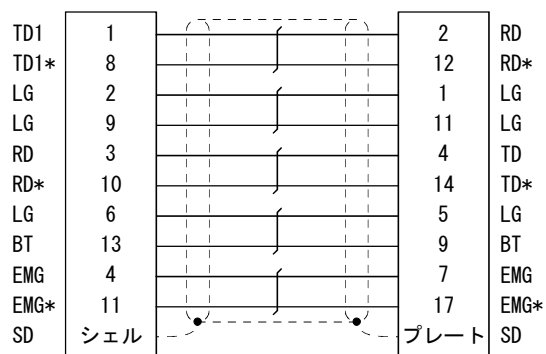
記号	バッテリーユニットの接続
なし	なし
-B	あり

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1
5	5

② 接続図

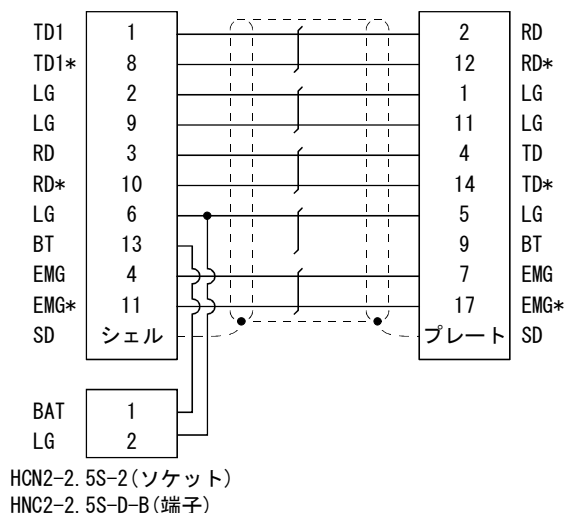
Q172J2BCBL□M

HDR-E14MG1 (コネクタ) 10120-6000EL (コネクタ)
HDR-E14-LPA5 (コネクタケース) 10320-3210-000 (シエルキット)



Q172J2BCBL□M-B

HDR-E14MG1 (コネクタ) 10120-6000EL (コネクタ)
HDR-E14-LPA5 (コネクタケース) 10320-3210-000 (シエルキット)



(d) Q173J2B△CBL□M

① 形名の説明

形名: Q 1 7 3 J 2 B △ C B L □ M

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1
5	5

記号	SSCNET系統数
なし	SSCNET1系統
2	SSCNET2系統
3	SSCNET3系統
4	SSCNET4系統

② 接続図

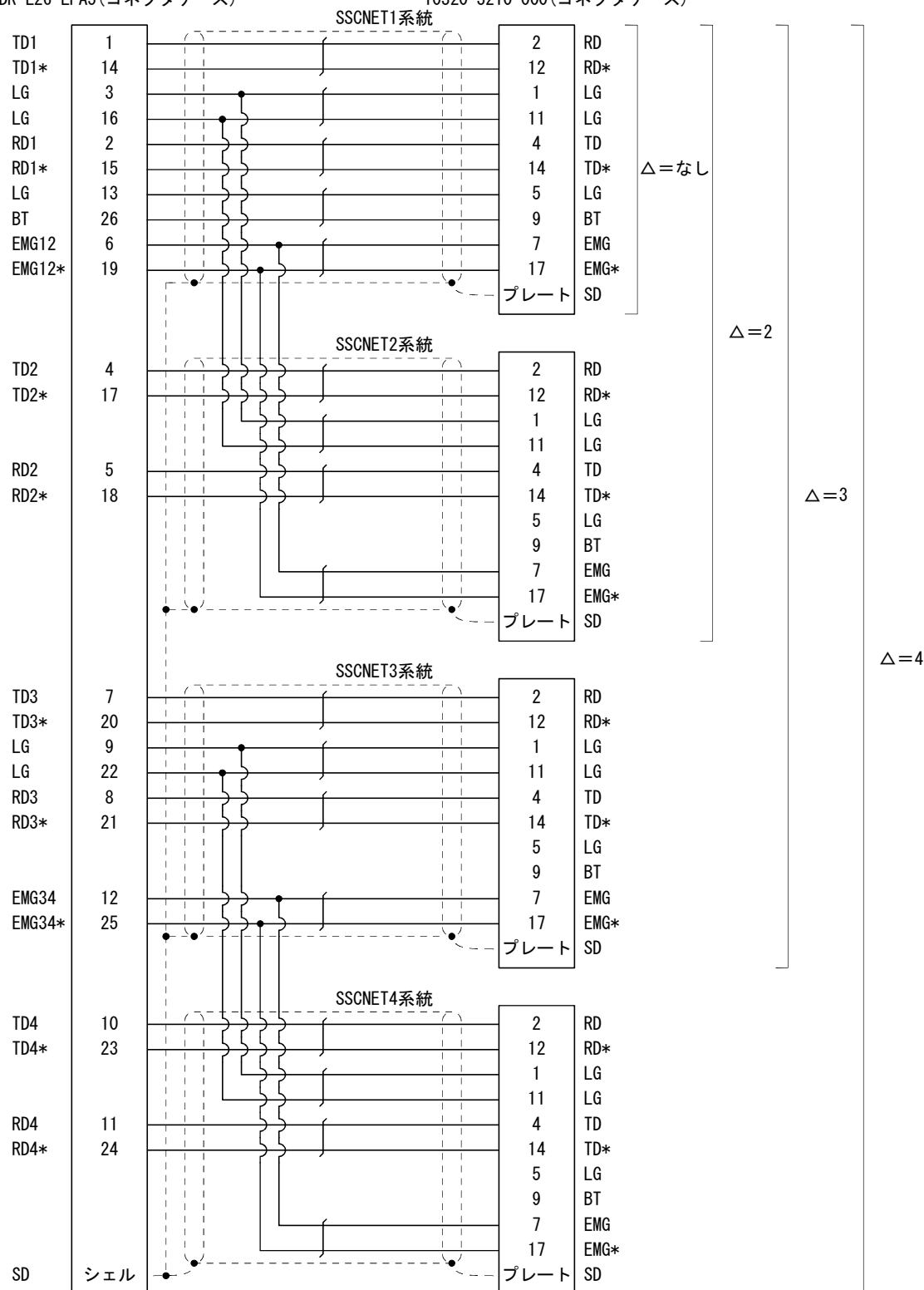
Q173J2B△CBL□M △=4の場合

HDR-E26MG1 (コネクタ)

10120-6000EL (コネクタ)

HDR-E26-LPA5 (コネクタケース)

10320-3210-000 (コネクタケース)



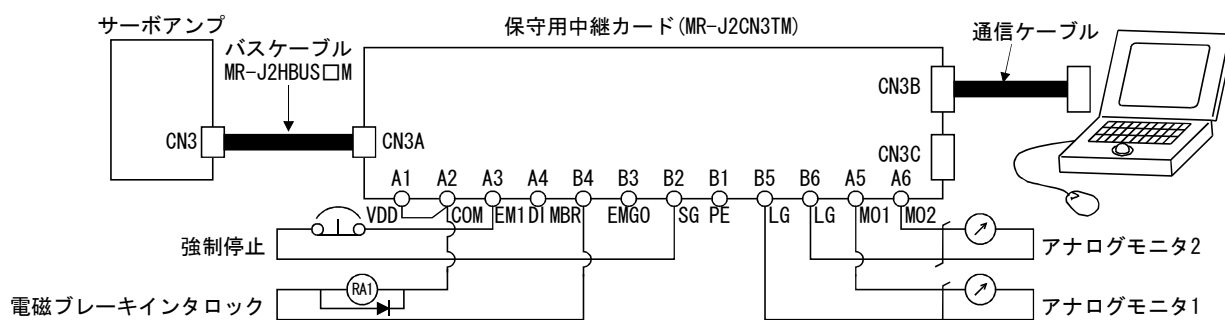
12.1.6 保守用中継カード (MR-J2CN3TM)

ポイント

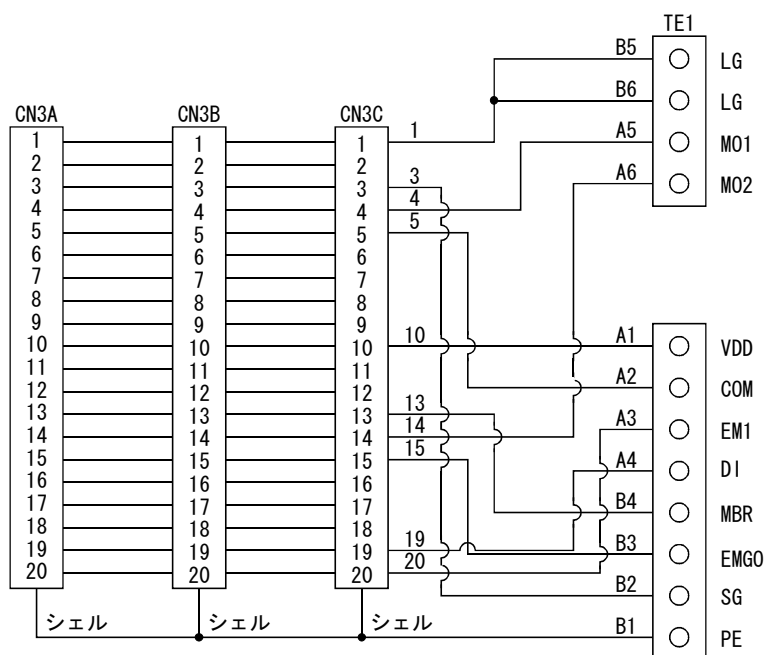
- MR-J2S-11KB以上ではCN3A・CN3Cを使用した信号の中継のみが可能です。TE1は使用できませんので、何も接続しないでください。

(1) 使用方法

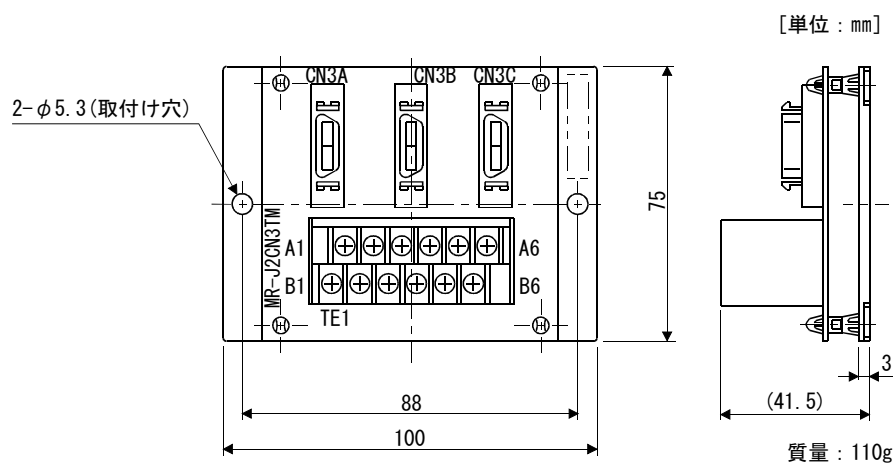
保守用中継カード (MR-J2CN3TM) はパーソナルコンピュータとアナログモニタ出力を同時に使用する場合に用います。



(2) 接続図



(3) 外形図

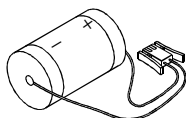


12.1.7 バッテリ (MR-BAT・A6BAT)

ポイント

- 国際航空運送協会 (IATA) の危険物規則書の改訂版 (44巻) が2003年1月1日に発効し、即日運用されました。この中で「リチウムおよびリチウムイオン電池の規定」が改訂され、バッテリーの航空輸送に関して規制が強化されましたが、本バッテリーは非危険物 (非Class9) になりますので、24個以下の場合は規制の対象外となります。なお、24個をこえる場合には包装基準903に準拠した包装が必要になります。また、電池安全性試験に対して、自己認証書が必要な場合は、弊社支社もしくは代理店に問い合わせください。詳細については弊社支社もしくは代理店までご照会ください。(2007年8月現在)

絶対位置検出システムを構築するときに使用します。



12.1.8 MR Configurator (セットアップソフトウェア)

MR Configurator (セットアップソフトウェアMRZJW3-SETUP151バージョンE1以降) はサーボアンプ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
通信信号	RS-232C
ボーレート [bps]	57600・38400・19200・9600
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・アラーム発生時間
診断	DI/D0表示・回転しない理由表示・電源ON累積時間表示・ソフトウェア番号表示・モータ情報表示・チューニングデータ表示・ABSデータ表示・軸名称設定
パラメータ	パラメータ設定・チューニング・変更リスト・詳細情報表示
テスト運転	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・D0強制出力・プログラム運転
アドバンス機能	マシンアナライザ・ゲインサーチ・マシンシミュレーション
ファイル操作	データの読み込み・保存・印刷
その他	自動運転・ヘルプ表示

(a) 構成品

MR Configurator(セットアップソフトウェア)を使用するには、サーボアン
プ・サーボモータのほかに次のものがが必要です。

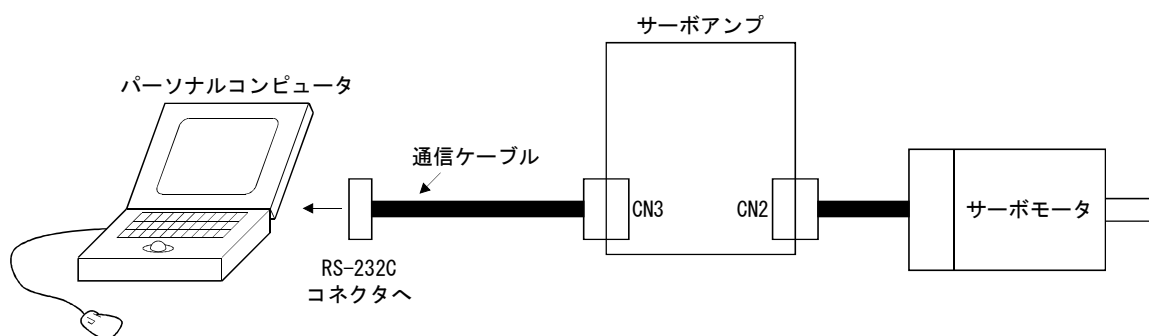
機種	(注1) 内容
(注2) パーソナルコンピュータ	Windows [®] 95, Windows [®] 98, Windows [®] Me, Windows NT [®] Workstation 4.0, Windows [®] 2000 Professional Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Editionの日本語版が動作するIBM PC/AT互換機 プロセッサ: Pentium [®] 133MHz以上(Windows [®] 95, Windows [®] 98, Windows NT [®] Workstation 4.0, Windows [®] 2000 Professional) Pentium [®] 150MHz以上(Windows [®] Me) Pentium [®] 300MHz以上(Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition) メモリ: 16MB以上(Windows [®] 95), 24MB以上(Windows [®] 98) 32MB以上(Windows [®] Me, Windows NT [®] Workstation 4.0, Windows [®] 2000 Professional) 128MB以上(Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition) ハードディスク空き容量: 60MB以上 シリアルポート使用
OS	Windows [®] 95, Windows [®] 98, Windows [®] Me, Windows NT [®] Workstation 4.0, Windows [®] 2000 Professional(日 本語版)
ディスプレイ	解像度800×600以上, High Color(16bit)表示が可能なもの。上記パーソナルコンピュータに接続可能なも の。
キーボード	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
マウス	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。ただし、シリアルマウスは使用しない。
プリンタ	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
通信ケーブル	MR-CPCATCBL3M これを使用できない場合は12.1.5項(3)を参照にして製作してください。

注 1. Windows, Windows NTは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

PentiumはIntel Corporationの登録商標です。

2. 使用するパーソナルコンピュータにより、MR Configurator (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。

(b) 構成図



12.1.9 電源回生共通コンバータ

ポイント	
●	電源回生共通コンバータFR-CVの詳細については、FR-CV取扱説明書 (IB(名) 0600030)を参照してください。
●	サーボアンプの主回路電源端子(L1, L2, L3)に電源を供給しないでください。サーボアンプとFR-CVが故障します。
●	FR-CVとサーボアンプ間の直流電源の極性は正しく接続してください。間違えて接続すると、FR-CVとサーボアンプが故障します。
●	FR-CVを2台以上並べて回生能力を向上させることはできません。FR-CVを同一直流電源ラインに2台以上接続することはできません。

電源回生共通コンバータを使用する場合、パラメータNo.2を“□□01”に設定してください。

(1) 選定

電源回生共通コンバータFR-CVは750W～22kWのサーボアンプで使用できます。FR-CVを使用するにあたり次の制限があります。

- (a) FR-CV 1台に対しサーボアンプは6台まで接続できます。
- (b) $\text{FR-CV容量[W]} \geq \text{FR-CVに接続するサーボアンプ定格容量の合計値[W]} \times 2$
- (c) 使用するサーボモータ定格電流の合計値が、FR-CVの適用電流[A]以下であること。
- (d) FR-CVに接続する複数のサーボアンプのなかで、サーボアンプ最大容量が接続可能最大容量[W]以下であること。

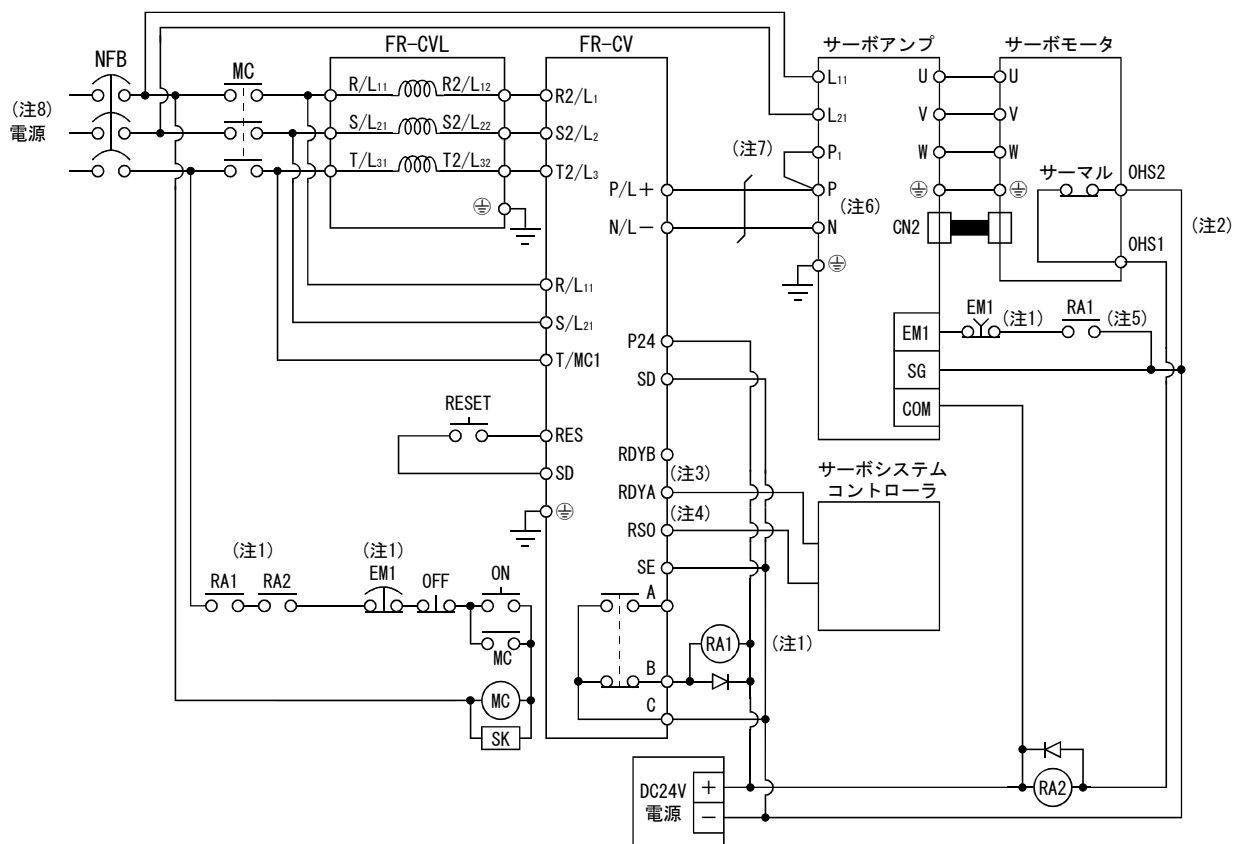
制限内容を次表にまとめます。

項目	FR-CV-□						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
サーボアンプの最大接続台数	6						
接続可能なサーボアンプ容量の合計[kW]	3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
接続可能なサーボモータ定格電流の合計[A]	33	46	61	90	115	145	215
サーボアンプ最大容量[kW]	3.5	5	7	11	15	15	22

FR-CVを使用する場合、必ず専用別置リアクトル (FR-CVL) を設置してください。

電源回生共通コンバータ	専用別置リアクトル
FR-CV-7.5K (-AT)	FR-CVL-7.5K
FR-CV-11K (-AT)	FR-CVL-11K
FR-CV-15K (-AT)	FR-CVL-15K
FR-CV-22K (-AT)	FR-CVL-22K
FR-CV-30K (-AT)	FR-CVL-30K
FR-CV-37K	FR-CVL-37K
FR-CV-55K	FR-CVL-55K

(2) 接続図



注 1. 次の場合に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。

- ・ FR-CVまたはサーボアンプにアラームが発生した。
- ・ 強制停止を有効にした。

2. サーマル付きサーボモータの場合、サーマル動作時に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。

3. サーボアンプはFR-CVが準備完了後にサーボオンになるシーケンスを構成してください。

4. FR-CVはリセット信号が入力される運転準備完了になるとRSO信号がOFFになります。RSO信号がONのときにサーボが動作しないシーケンスを構成してください。

5. FR-CVでアラームが発生した場合、サーボシステムコントローラの緊急停止入力で停止するシーケンスを構成してください。サーボシステムコントローラに緊急停止入力がない場合、図に示すようにサーボアンプの強制停止入力で停止するようにしてください。

6. 7kW以下のサーボアンプの場合、必ず内蔵回生抵抗器の配線 (3.5kW以下 : P-D間, 5k・7kW : P-C間) を外してください。

7. 11k~22kWのサーボアンプの場合、必ずP_i-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)

8. 電線仕様については、1.3節を参照してください。

(3) 配線に使用する電線

(a) 電線サイズ

① P-P, N-N間

FR-CVとサーボアンプ間の直流電源(P, N端子)の接続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。

サーボアンプ容量の合計[kW]	電線[mm ²]
1以下	2
2	3.5
5	5.5
7	8
11	14
15	22
22	50

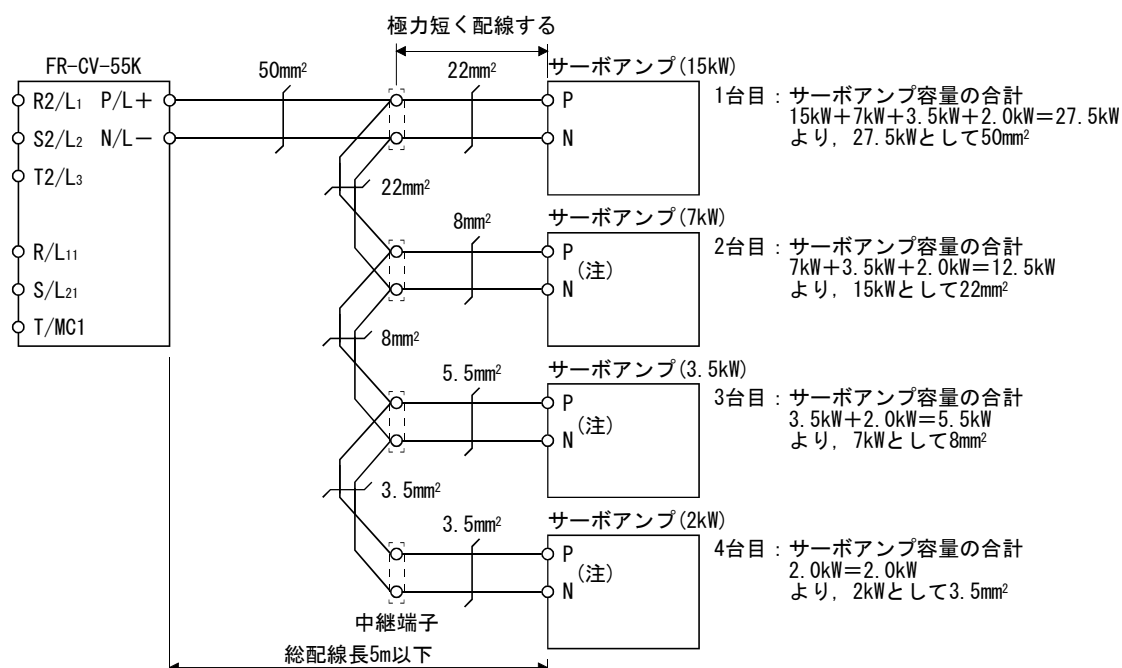
② 接地

接地には次表に示すサイズ以上の電線を使用し、できるかぎり短くしてください。

電源回生共通コンバータ	接地線サイズ[mm ²]
FR-CV-7.5K～FR-CV-15K	14
FR-CV-22K・FR-CV-30K	22
FR-CV-37K・FR-CV-55K	38

(b) 電線サイズの選定例

サーボアンプを複数台接続する場合、サーボアンプの端子P, Nへの配線は、必ず中継端子を使用してください。また、サーボアンプの容量の大きなものから順次接続してください。



注. 7kW以下のサーボアンプの場合、必ず内蔵回生抵抗器の配線(3.5kW以下：P-D間, 5k・7kW：P-C間)を外してください。

(4) その他の注意事項

- (a) 力率改善リアクトルは、必ずFR-CVLを使用してください。FR-BAL, FR-BELは使用しないでください。
- (b) FR-CVとサーボアンプの入出力(主回路)は高周波成分を含んでおり、これらの近くで使用される通信機器(AMラジオなど)に電波障害を与える場合があります。この場合、ラジオノイズフィルタ(FR-BIF)またはラインノイズフィルタ(FR-BSF01, FR-BLF)を取り付けることによって障害を小さくすることができます。
- (c) FR-CVとサーボアンプ間の直流電源接続の総配線長は5m以下で、必ずツイスト処理してください。

(5) 仕様

電源回生共通コンバータ FR-CV-□		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
項目								
接続可能なサーボアンプ容量の合計 [kW]		3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
サーボアンプ最大容量 [kW]		3.5	5	7	11	15	15	22
出力	接続可能なサーボモータ定格電流の合計 [A]	33	46	61	90	115	145	215
	回生制動トルク	適用サーボモータの合計容量 300%トルク 60s (注1)						
		100%トルク						
電源	定格入力交流電圧・周波数	三相 200～220V 50Hz, 200～230V 60Hz						
	交流電圧許容変動	三相 170～242V 50Hz, 170～253V 60Hz						
	周波数許容変動	±5%						
	電源設備容量(注2) [kVA]	17	20	28	41	52	66	100
保護構造(JEM 1030), 冷却方式		開放形(IP00), 強制冷却						
環境	周囲温度	-10℃～+50℃(凍結のないこと)						
	周囲湿度	90%RH以下(結露のないこと)						
	雰囲気	屋内(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, 振動		海拔1000m以下, 5.9m/s ² 以下						
ノーヒューズ遮断機または漏電ブレーカ		30AF 30A	50AF 50A	100AF 75A	100AF 100A	225AF 125A	225AF 125A	225AF 175A
電磁接触器		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N95	S-N95	S-N125

注 1. この時間はFR-CVの保護機能が働く時間です。サーボアンプは11.1節記載の時間で保護機能が働きます。

2. 接続可能なサーボアンプの容量を接続した場合、サーボアンプの値にしてください。

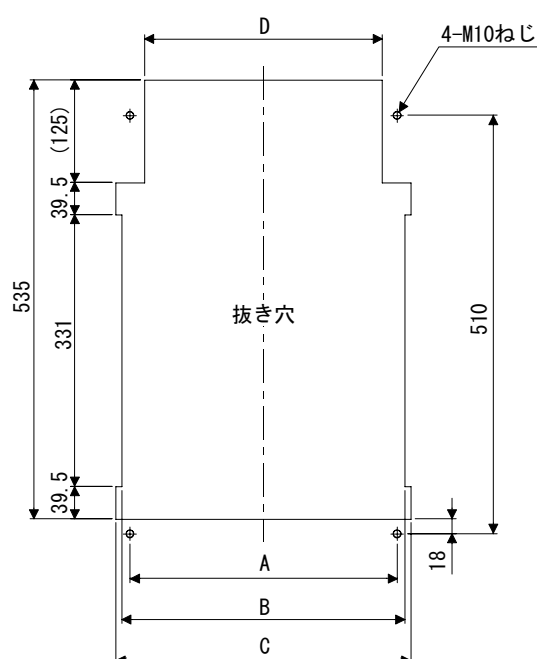
12.1.10 冷却フィン外出しアタッチメント (MR-JACN)

冷却フィン外出しアタッチメントでサーボアンプ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)を使用しサーボアンプに組み付け、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サーボアンプの使用環境条件の範囲内にしてください。

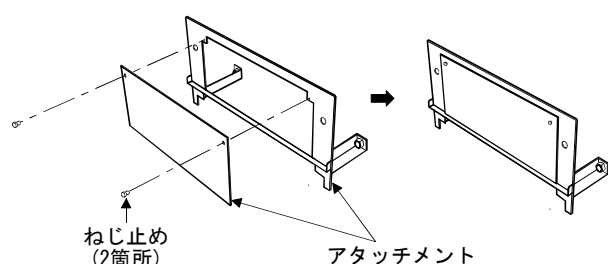
(1) パネルカット寸法



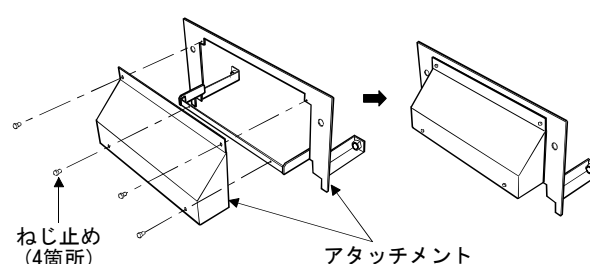
[単位 : mm]

変化寸法 形名	A	B	C	D	サーボアンプ
MR-JACN15K	236	255	270	203	MR-J2S-11KB MR-J2S-15KB
MR-JACN22K	326	345	360	290	MR-J2S-22KB

(2) 冷却フィン外出しアタッチメントの組み立て方法

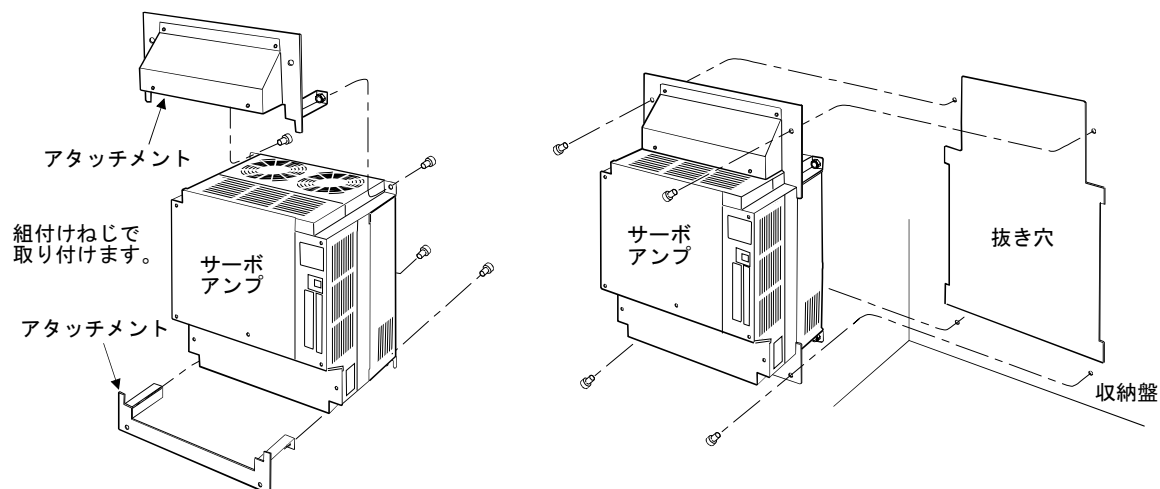


MR-JACN15K



MR-JACN22K

(3) 取付け方法

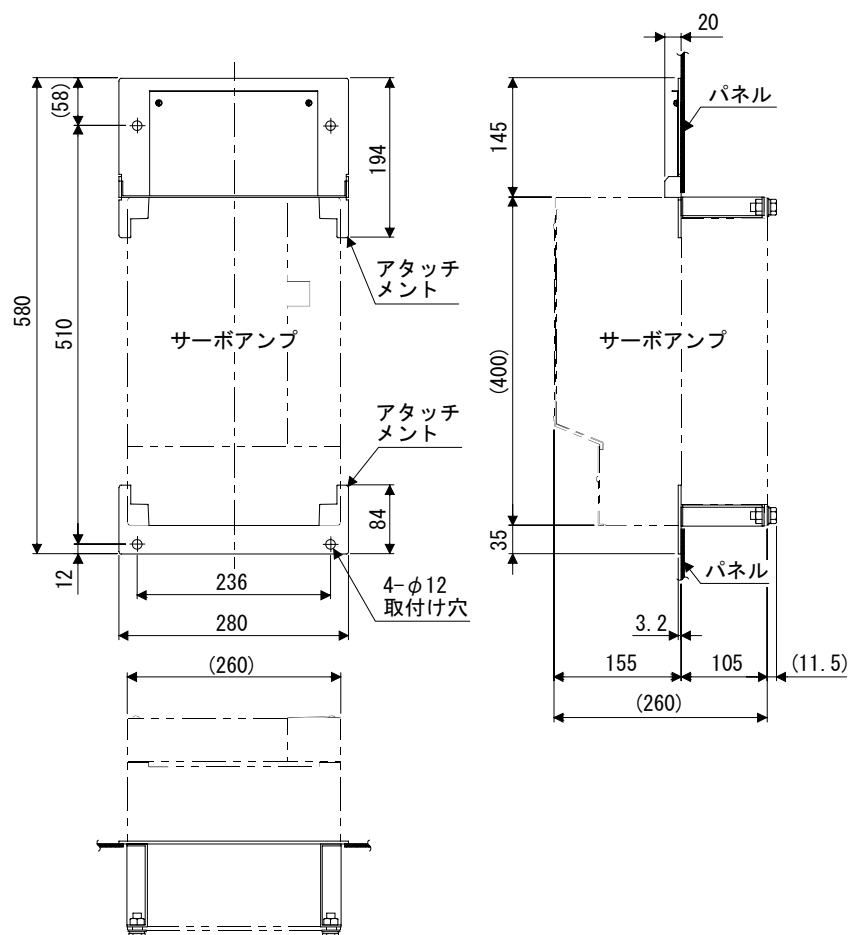


a. 冷却ファン外出しアタッチメントの組付け

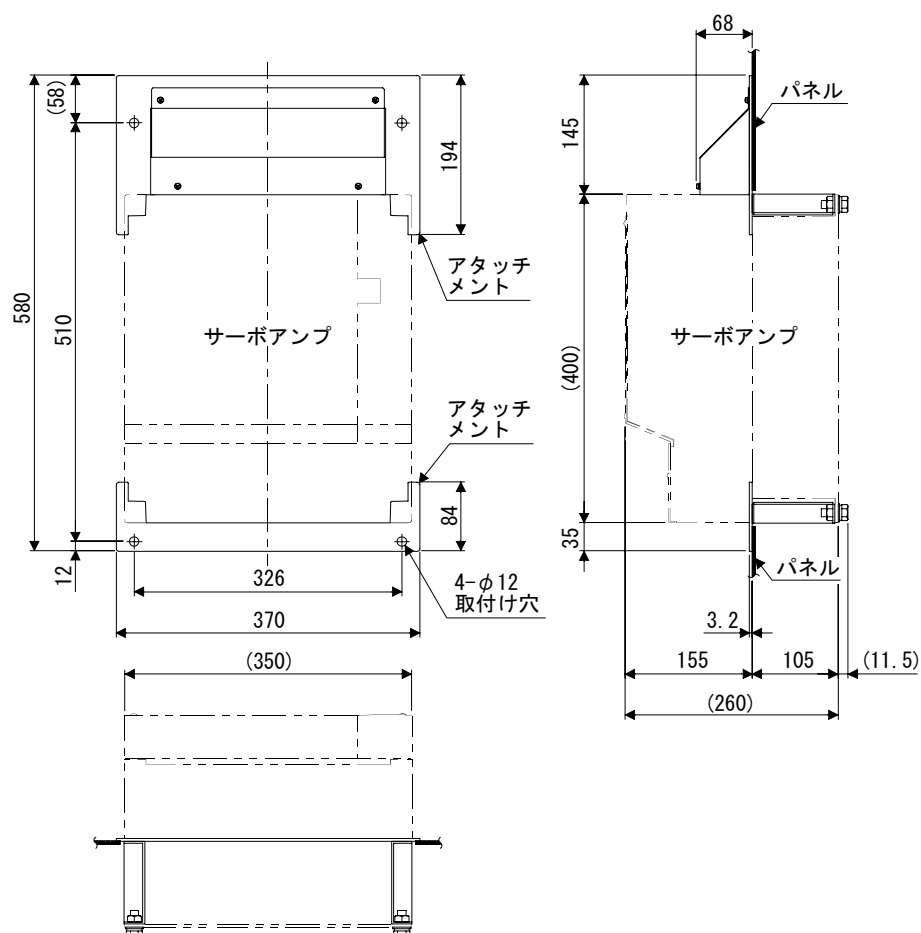
b. 収納盤の設置

(4) 取付け寸法図

(a) MR-JACN15K (MR-J2S-11KB用, MR-J2S-15KB用)



(b) MR-JACN22K (MR-J2S-22KB用)



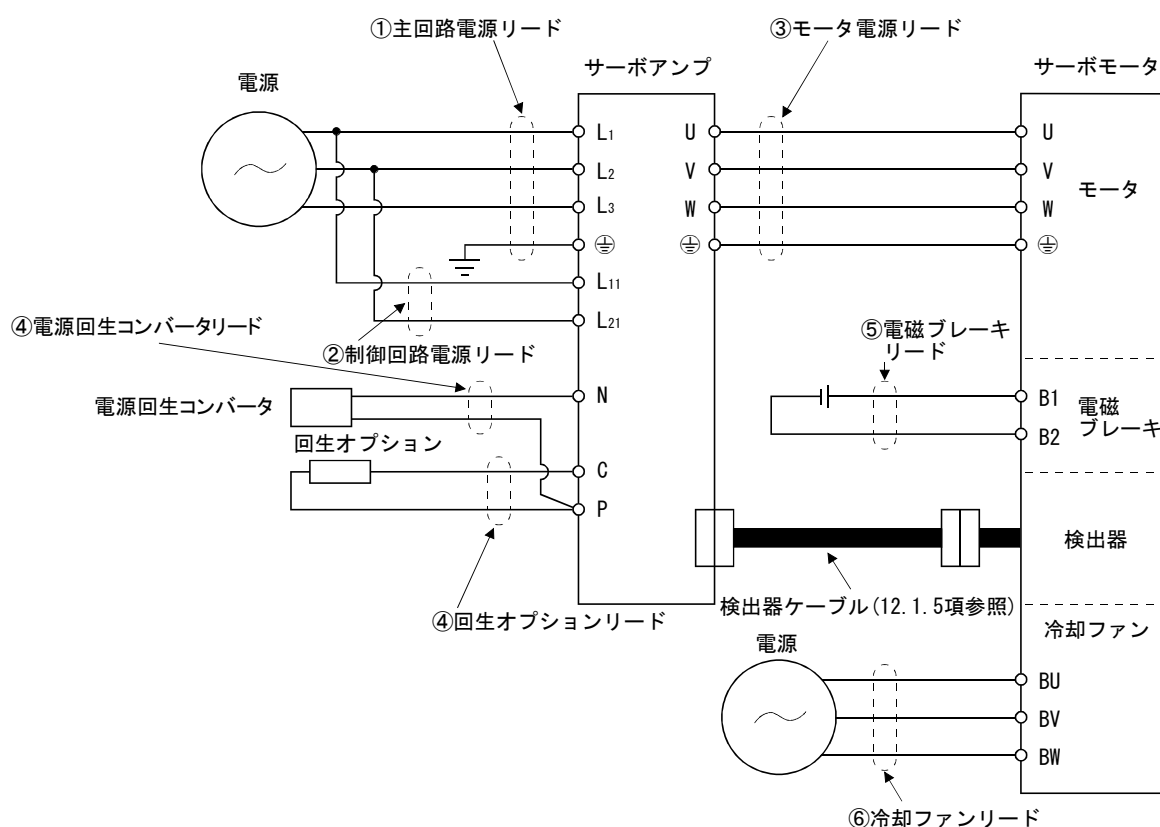
12.2 周辺機器

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(CSA)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。

12.2.1 推奨電線

(1) 電源配線用

配線に使用する電線を示します。本項に記載された電線または同等品を使用してください。



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、配線距離を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。

表中のアルファベット(a・b・c)はサーボアンプへ配線する場合に使用する、圧着端子(表12.2)に対応しています。MR-J2S-100B以下の端子台TE2への接続方法は3.9節を参照してください。

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。3.6節を参照してください。

UL/C-UL(CSA)規格に対応する場合、配線にはUL認定の60℃定格以上の銅電線を使用してください。

表12.1 推奨電線

サーボアンプ	電線[mm ²] (注1)						
	① L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・⓪	② L ₁₁ ・L ₂₁	③ U・V・W・P ₁ ・P・⓪	④ P・C・N	⑤ B1・B2	⑥ BU・BV・BW	
MR-J2S-10B(1)	2 (AWG14) : a	1. 25 (AWG16)	1. 25 (AWG16) : a	2 (AWG14) : a	1. 25 (AWG16)	/	
MR-J2S-20B(1)							
MR-J2S-40B(1)							
MR-J2S-60B							
MR-J2S-70B							
MR-J2S-100B	2 (AWG14) : a						
MR-J2S-200B	3. 5 (AWG12) : b		3. 5 (AWG12) : b				
MR-J2S-350B	5. 5 (AWG10) : b		(注2) 5. 5 (AWG10) : b				
MR-J2S-500B			5. 5 (AWG10) : b				
MR-J2S-700B	8 (AWG8) : c		8 (AWG8) : c	3. 5 (AWG12) : b			
MR-J2S-11KB	14 (AWG6) : d		22 (AWG4) : e	5. 5 (AWG10) : b		2 (AWG14)	
MR-J2S-15KB	22 (AWG4) : e		30 (AWG2) : f				
MR-J2S-22KB	50 (AWG1/0) : g		60 (AWG2/0) : g				

注 1. 圧着端子・適合工具は表12.2を参照してください。

2. サーボモータHC-RFS203を使用する場合は3.5mm²になります。

電源回生コンバータ (FR-RC) に使用する電線 (⑥) は次のサイズのものを使用してください。

形名	電線[mm ²]
FR-RC-15K	14 (AWG6)
FR-RC-30K	14 (AWG6)
FR-RC-55K	22 (AWG4)

表12.2 推奨圧着端子

記号	サーボアンプ側圧着端子		
	圧着端子	適用工具	メーカー名
a	32959	47387	タイコ エレクトロ ニクス アンプ
b	FVD5.5-4	YNT-1210S	日本圧着端子
c	FVD8-5	本体 YF-1・E-4 ヘッド YNE-38 ダイス DH-111・DH-121	
d	FVD14-6	本体 YF-1・E-4 ヘッド YNE-38 ダイス DH-112・DH-122	
e	FVD22-6	本体 YF-1・E-4 ヘッド YNE-38 ダイス DH-113・DH-123	

記号	サーボアンプ側圧着端子		
	圧着端子	適用工具	メーカー名
(注1・2) f	38-S6	本体 YPT-60-21 ダイス TD-124・TD-112	日本圧着端子
		本体 YF-1・E-4 ヘッド YET-60-1 ダイス TD-124・TD-112	
		NOP60 NOM60	NICHIFU
g	(注1) R60-8	本体 YDT-60-21 ダイス TD-125・TD-113 本体 YF-1・E-4 ヘッド YET-60-1 ダイス TD-125・TD-113	日本圧着端子

注 1. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。

2. 圧着端子はサイズによっては取付けできない場合がありますので、必ず推奨品または相当品をお使いください。

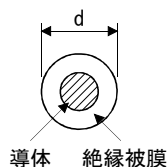
(2) ケーブル用

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12.3 オプションケーブル用電線

種類	形名	長さ [m]	芯線 サイズ [mm ²]	芯線 本数	芯線1本の特性			(注3) 仕上り 外径 [mm]	推奨電線形名
					構成 [本数/mm]	導体 抵抗 [Ω/km]	絶縁被 膜外径 d[mm] (注1)		
検出器 ケーブル	MR-JCCBL□M-L	2～10	0.08	12本 (6対)	7/0.127	222以下	0.38	5.6	UL20276 AWG#28 6pair (BLACK)
		20・30	0.3	12本 (6対)	12/0.18	62以下	1.2	8.2	UL20276 AWG#22 6pair (BLACK)
	MR-JCCBL□M-H	2・5	0.2	12本 (6対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	(注2) A14B2343 6P
		10～50	0.2	14本 (7対)	40/0.08	105以下	0.88	8.0	(注2) A14B0238 7P
	MR-JHSCBL□M-L	2・5	0.08	8本 (4対)	7/0.127	222以下	0.38	4.7	UL20276 AWG#28 4pair (BLACK)
		10～30	0.3	12本 (6対)	12/0.18	62以下	1.2	8.2	UL20276 AWG#22 6pair (BLACK)
	MR-JHSCBL□M-H	2・5	0.2	8本 (4対)	40/0.08	105以下	0.88	6.5	(注2) A14B2339 4P
		10～50	0.2	12本 (6対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	(注2) A14B2343 6P
	MR-ENCBL□M-H	2・5	0.2	8本 (4対)	40/0.08	105以下	0.88	6.5	A14B2339 4P
		10～50	0.2	12本 (6対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	A14B2343 6P
通信ケーブル	MR-CPCATCBL3M	3	0.08	6本 (3対)	7/0.127	222以下	0.38	4.6	UL20276 AWG#28 3pair (BLACK)
バスケーブル	MR-J2HBUS□M	0.5～5	0.08	20本 (10対)	7/0.127	222以下	0.38	6.1	UL20276 AWG#28 10pair(ク リーム)
	MR-J2HBUS□M-A			5.5				UL20276 AWG#28 7pair(ク リー ム)	
	Q172J2BCBL□M(－B)								
	Q173J2B△CBL□M								

注 1. dは次のとおりです。



- 購入先：東亜電気工業
- 標準外径です。最大外径は1割程度大きくなります。

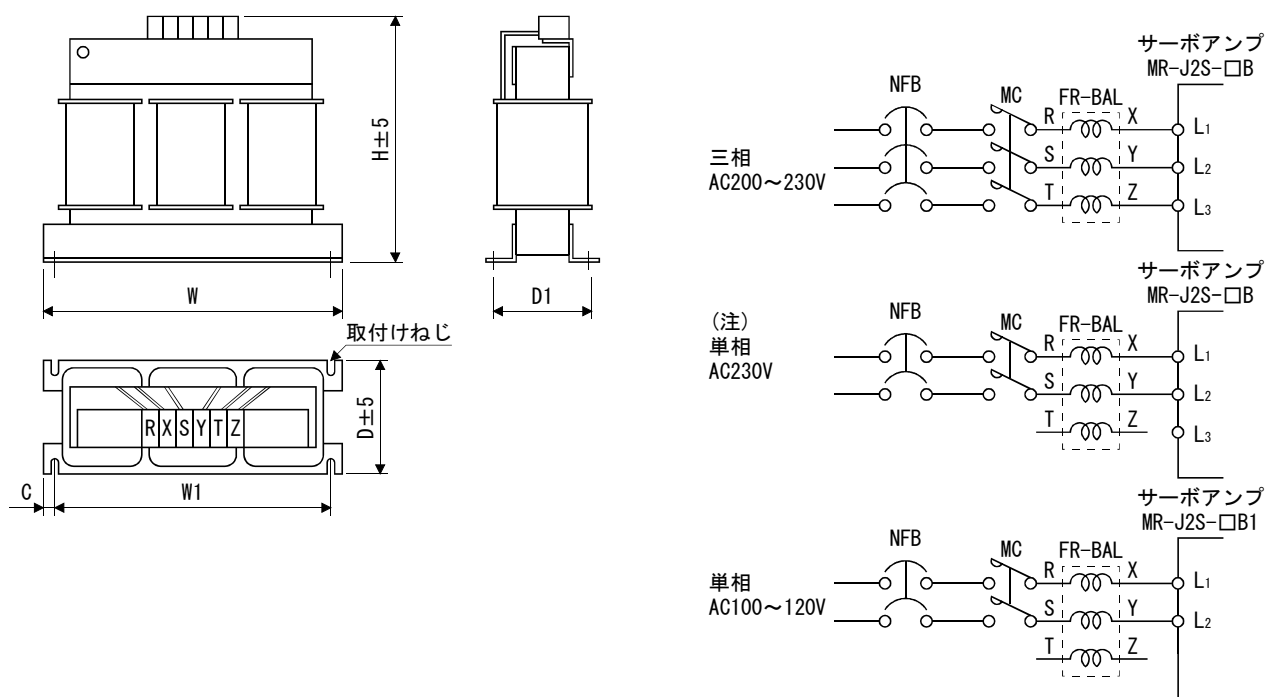
12.2.2 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器

ノーヒューズ遮断器・電磁接触器はサーボアンプ1台に対し、必ず1台ずつ使用してください。ノーヒューズ遮断器の代わりにヒューズを使用する場合、本項記載の仕様のものを使用してください。

サーボアンプ	ノーヒューズ 遮断器	ヒューズ			電磁接触器
		級	電流[A]	電圧[V]	
MR-J2S-10B(1)	30Aフレーム5A	K5	10	AC250	S-N10
MR-J2S-20B	30Aフレーム5A	K5	10		
MR-J2S-40B・20B1	30Aフレーム10A	K5	15		
MR-J2S-60B・40B1	30Aフレーム15A	K5	20		
MR-J2S-70B	30Aフレーム15A	K5	20		
MR-J2S-100B	30Aフレーム15A	K5	25		
MR-J2S-200B	30Aフレーム20A	K5	40		S-N18
MR-J2S-350B	30Aフレーム30A	K5	70		S-N20
MR-J2S-500B	50Aフレーム50A	K5	125		S-N35
MR-J2S-700B	100Aフレーム75A	K5	150		S-N50
MR-J2S-11KB	100Aフレーム100A	K5	200		S-N65
MR-J2S-15KB	225Aフレーム125A	K5	250		S-N95
MR-J2S-22KB	225Aフレーム175A	K5	350		S-N125

12.2.3 力率改善リアクトル

入力力率は約90%に改善されます。単相電源で使用する場合は90%を若干下回ることがあります。

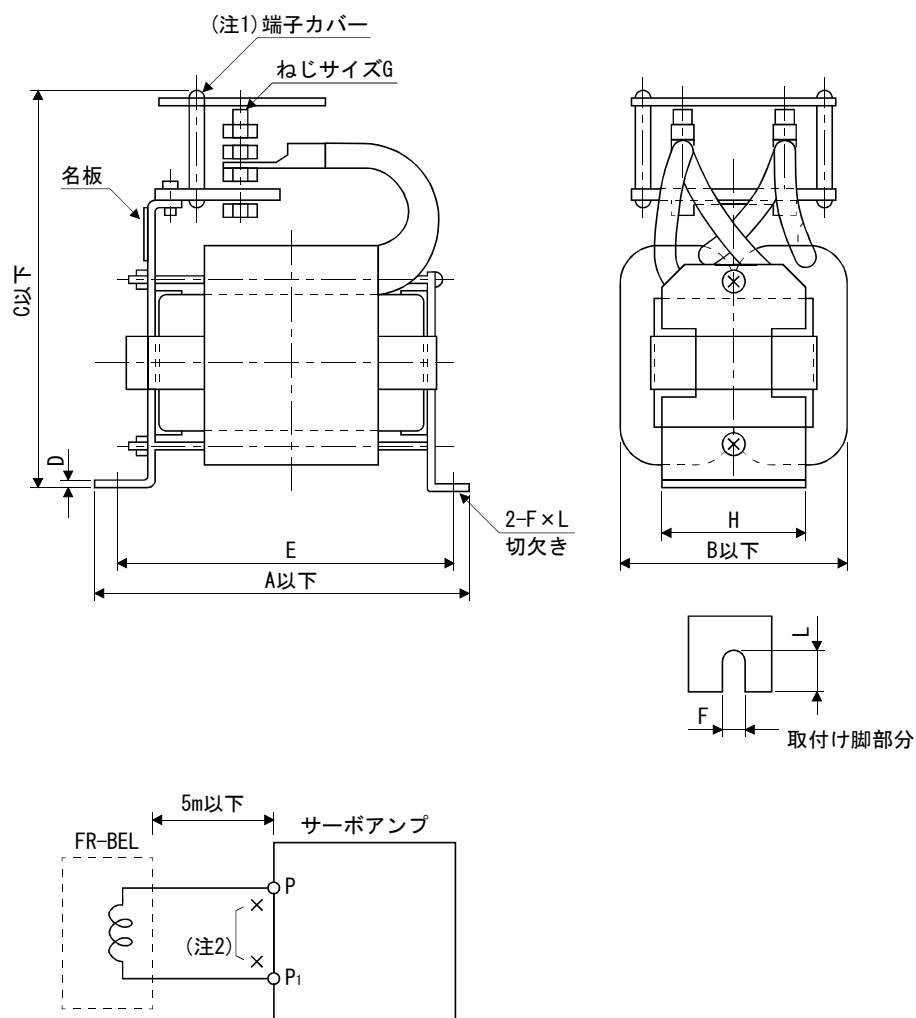


注. 単相230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。

サーボアンプ	力率改善 リアクトル	寸法[mm]						取付けねじ サイズ	端子ねじ サイズ	質量 [kg]
		W	W1	H	D	D1	C			
MR-J2S-10B(1)	FR-BAL-0.4K	135	120	115	59	45 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J2S-20B										
MR-J2S-40B	FR-BAL-0.75K	135	120	115	69	57 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J2S-20B1										
MR-J2S-60B	FR-BAL-1.5K	160	145	140	71	55 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J2S-70B										
MR-J2S-40B1										
MR-J2S-100B	FR-BAL-2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J2S-200B	FR-BAL-3.7K	220	200	192	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M4	8.5
MR-J2S-350B	FR-BAL-7.5K	220	200	194	120	100 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M5	14.5
MR-J2S-500B	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	19
MR-J2S-700B	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	27
MR-J2S-11KB										
MR-J2S-15KB	FR-BAL-22K	290	240	301	199	170±5	25	M8	M8	35
MR-J2S-22KB	FR-BAL-30K	290	240	301	219	190±5	25	M8	M8	43

12.2.4 力率改善DCリアクトル

入力力率は約95%に改善されます。



- 注 1. 端子カバーは付属されていますので、結線後取り付けください。
 2. DCリアクトルを使用する場合は、Pi-P間の短絡バーをはずしてください。

サーボアンプ	力率改善 DCリアクトル	寸法 [mm]									取付けねじ サイズ	質量 [kg]	使用電線 [mm ²]
		A	B	C	D	E	F	L	G	H			
MR-J2S-11KB	FR-BEL-15K	170	93	170	2.3	155	6	14	M8	56	M5	3.8	22 (AWG4)
MR-J2S-15KB	FR-BEL-22K	185	119	182	2.6	165	7	15	M8	70	M6	5.4	30 (AWG2)
MR-J2S-22KB	FR-BEL-30K	185	119	201	2.6	165	7	15	M8	70	M6	6.7	60 (AWG1/0)

12.2.5 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
デジタル入力信号(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

12.2.6 サージアブソーバ

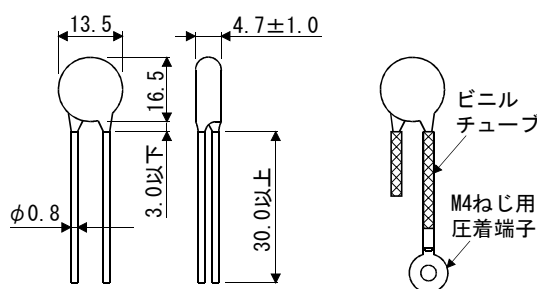
電磁ブレーキを使用する場合はサージアブソーバが必要です。サージアブソーバは次の仕様のものあるいは相当品を使用してください。

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[V _{ma}]	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：8×20μs

(例)ERZV10D221(松下電器産業)
TNR-10V221K(日本ケミコン)
外形寸法図[mm](ERZ-C10DK221)



12.2.7 ノイズ対策

ノイズには、外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズとサーボアンプから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズがあります。サーボアンプ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、サーボアンプ出力を高キャリア周波数でチョッピングしているので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。

(1) ノイズ対策方法

(a) 一般対策

- ・サーボアンプの動力線(入出力線)と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分離配線をしてください。
- ・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SD端子へ接続します。
- ・接地は、サーボアンプ、サーボモータなどを1点接地で行います(3.9節参照)。

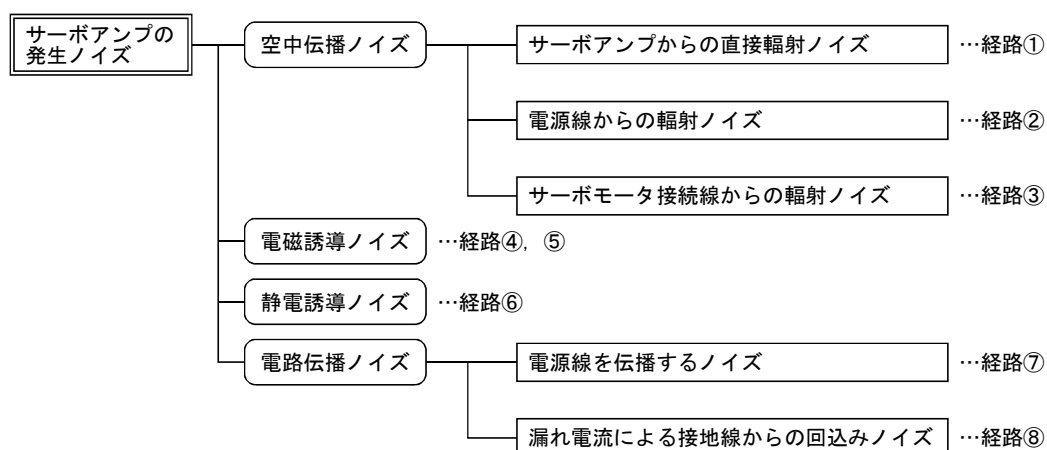
(b) 外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズ

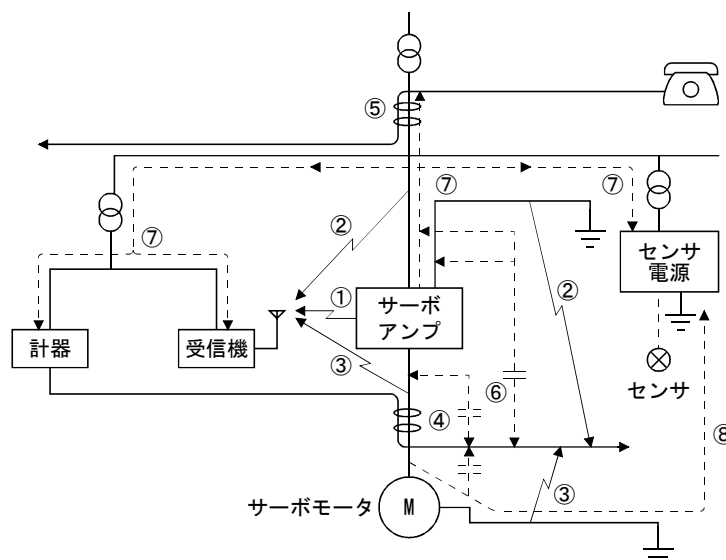
サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器(電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーを使用など)が取り付けられていて、サーボアンプが誤動作する心配があるときは、次のような対策を施す必要があります。

- ・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ます。
- ・信号線にデータラインフィルタをつけます。
- ・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します。
- ・サーボアンプにはサージアブソーバを内蔵していますが、より大きな外来ノイズや雷サージに対して、サーボアンプやその他の機器を保護するために、装置の電源入力部分にバリスタを装備することを推奨します。

(c) サーボアンプから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズ

サーボアンプから発生するノイズは、サーボアンプ本体およびサーボアンプ主回路(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
①②③	計数器、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、その信号線がサーボアンプ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伝播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。 1. 影響を受けやすい機器は、サーボアンプから極力離して設置してください。 2. 影響を受けやすい信号線は、サーボアンプとの入出力線から極力離して布線してください。 3. 信号線と動力線(サーボアンプ入出力線)の平行布線や束ね配線は避けてください。 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してください。 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てください。
④⑤⑥	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りますので次のような対策をしてください。 1. 影響を受けやすい機器は、サーボアンプから極力離して設置してください。 2. 影響を受けやすい信号線は、サーボアンプとの入出力線から極力離して布線してください。 3. 信号線と動力線(サーボアンプ入出力線)の平行布線や束ね配線は避けてください。 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てください。
⑦	周辺機器の電源がサーボアンプと同一系統の電源と接続されている場合には、サーボアンプ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りますので、次のような対策を施してください。 1. サーボアンプの動力線(入力線)にラジオノイズフィルタ(FR-BIF)を設置してください。 2. サーボアンプの動力線にラインノイズフィルタ(FR-BSF01・FR-BLF)を設置してください。
⑧	周辺機器とサーボアンプ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。

(2) ノイズ対策品

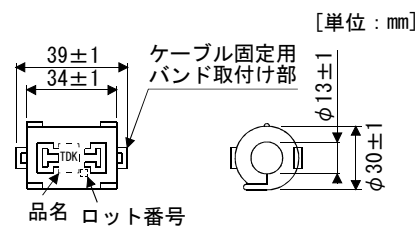
(a) データラインフィルタ

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。

例えば、データラインフィルタにはTDKのZCAT3035-1330とNECトーキンのESD-SR-25があります。

参考例として、ZCAT3035-1330 (TDK) のインピーダンス仕様を示します。こ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。

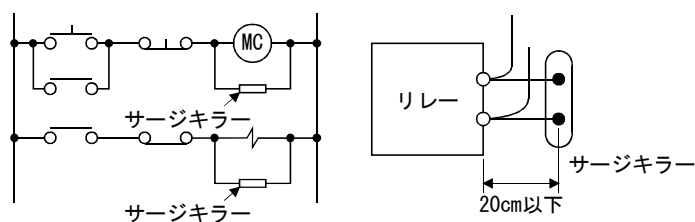
インピーダンス[Ω]	
10～100MHz	100～500MHz
80	150



外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

(b) サージキラー

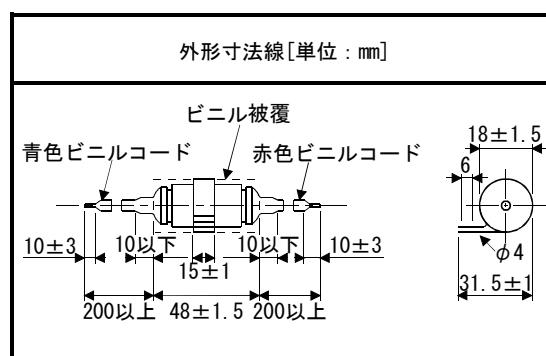
サーボアンプ周辺のACリレー・ACバルブ・AC電磁ブレーキなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。



(例) 972A-2003 50411

(松尾電機……………定格AC200V)

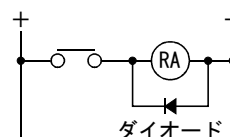
定格電圧 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50 (1W)	T-C間 1000 (1～5s)



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

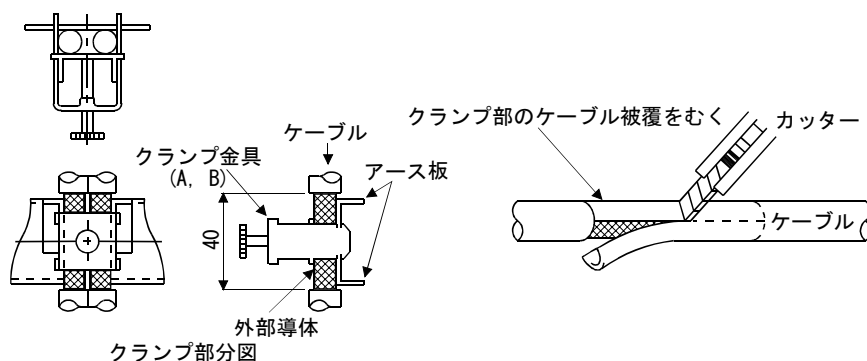


(c) ケーブルクランプ金具 (AERSBAN- $\square$ SET)

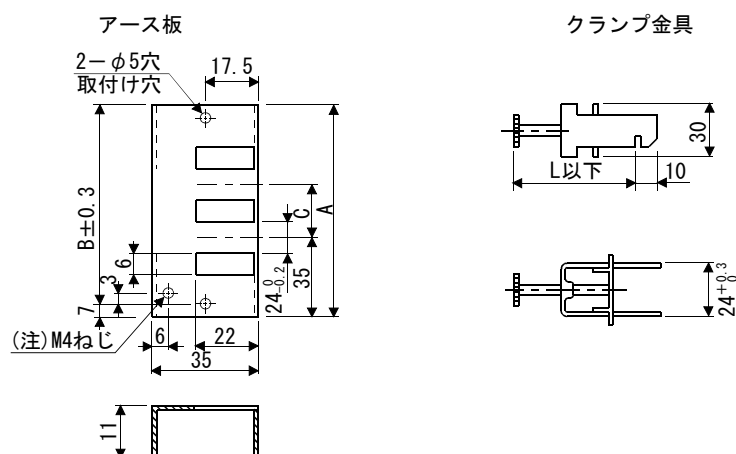
シールド線のアース線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、下図のようにアース板に直接接続して効果を高めることができます。

検出器ケーブルはサーボアンプの近くにアース板を取り付け、下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



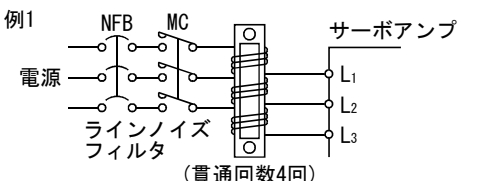
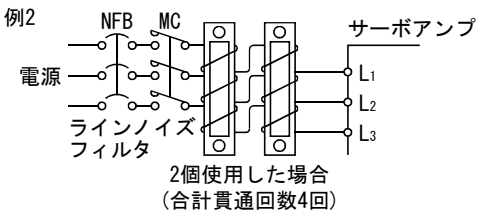
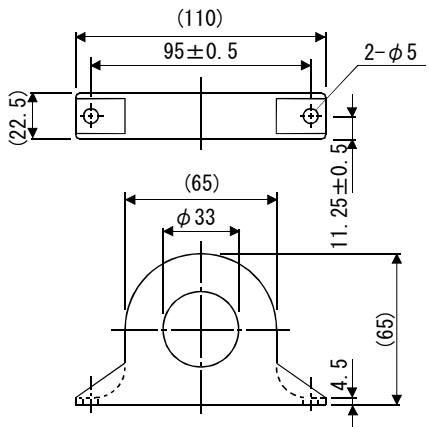
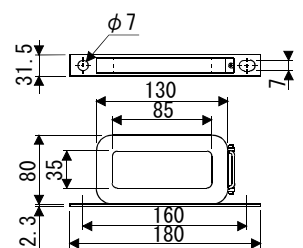
注. 接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

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

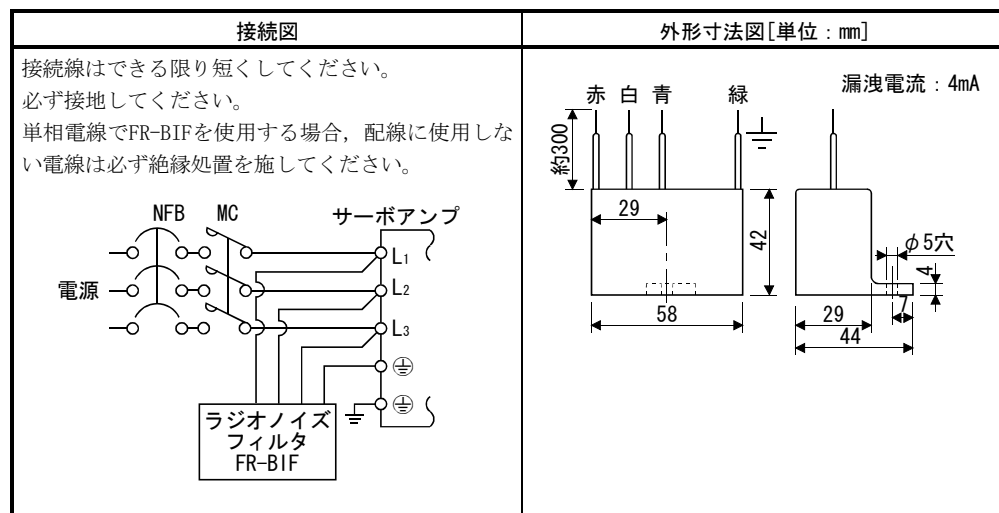
(d) ラインノイズフィルタ (FR-BLF・FR-BSF01)

サーボアンプ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[単位: mm]
ラインノイズフィルタはサーボアンプの主回路電源(L₁・L₂・L₃)とサーボモータ動力(U・V・W)の電線に使用します。三相の電源はすべて同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数は多いほど効果がありますが、通常の貫通回数は4回です。サーボモータ動力線に使用する場合、貫通回数は4回以下にしてください。この場合、アース線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。 次図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合、2個以上のラインノイズフィルタを使用して、貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。 ラインノイズフィルタはできる限りサーボアンプの近くに配置してください。ノイズ低減効果が向上します。 例1  (貫通回数4回) 例2  2個使用した場合 (合計貫通回数4回)	FR-BSF01 (MR-J3-200B以下用)  FR-BLF (MR-J2S-350B以上用) 

(e) ラジオノイズフィルタ (FR-BIF)・・・入力側専用

サーボアンプ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。

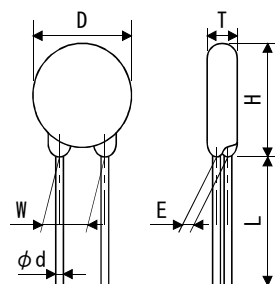


(f) 入力電源用バリスタ (推奨品)

サーボアンプへの外来ノイズ、雷サージなどの回込みを抑える効果があります。バリスタを使用する場合、装置の入力電源の各相間に接続してください。バリスタは、日本ケミコン製のTND20V-431KまたはTND20V-471Kを推奨します。バリスタの詳細な仕様および使用方法については、メーカーのカタログをご参照ください。

バリスタ	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 電流耐量	エネルギー 耐量	定格パルス 電力				
	AC[V _{rms}]	DC[V]	8/20 μs[A]	2ms[J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775	1200	470(423~517)

[単位: mm]



形名	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	(注)L min.	φd ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			

注. リード長(L)の特殊品については、メーカーにお問い合わせください。

12.2.8 漏電ブレーカ

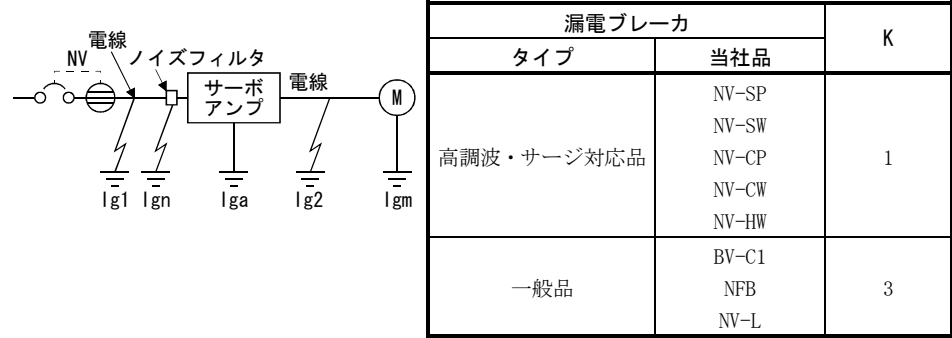
(1) 選定方法

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。

漏電ブレーカは次式を参考に選定し、サーボアンプ・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、大地間にはできる限り離して(約30cm)布線してください。

定格感度電流 $\geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\}$ [mA] (12. 1)



- 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12. 1から求めます)
- 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12. 1から求めます)
- I_{gn} : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流
(FR-BIF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12. 5から求めます)
- I_{gm} : サーボモータの漏れ電流(表12. 4から求めます)

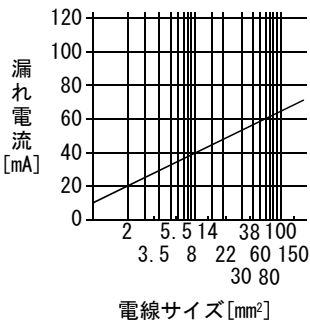


図12. 1 CVケーブルを金属配線した場合の1kmあたりの漏れ電流例 (I_{g1} , I_{g2})

表12.4 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	0.1
1.2～2.2	0.2
3・3.5	0.3
5	0.5
7	0.7
11	1.0
15	1.3
22	2.3

表12.5 サーボアンプの漏れ電流例 (I_{ga})

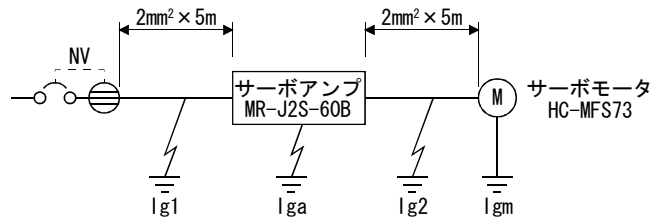
サーボアンプ容量[kW]	漏れ電流[mA]
0.1～0.6	0.1
0.7～3.5	0.15
5・7	2
11・15	5.5
22	7

表12.6 漏電ブレーカ選定例

サーボアンプ	漏電ブレーカ定格感度電流[mA]
MR-J2S-10B～MR-J2S-350B MR-J2S-10B1～MR-J2S-40B1	15
MR-J2S-500B	30
MR-J2S-700B	50
MR-J2S-11KB～MR-J2S-22KB	100

(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。



漏電ブレーカは高調波・サージ対応品を使用します。

図より式(12.1)の各項を求めます。

$$Ig1 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$Ig2 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$Ign = 0 (\text{使用しない})$$

$$Iga = 0.1 [\text{mA}]$$

$$Igm = 0.1 [\text{mA}]$$

式(12.1)に代入します。

$$\begin{aligned} Ig &\geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ &\geq 4 [\text{mA}] \end{aligned}$$

計算結果より、定格感度電流(Ig)が4.0[mA]以上の漏電ブレーカを使用します。

NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15[mA]を使用します。

12.2.9 EMCフィルタ

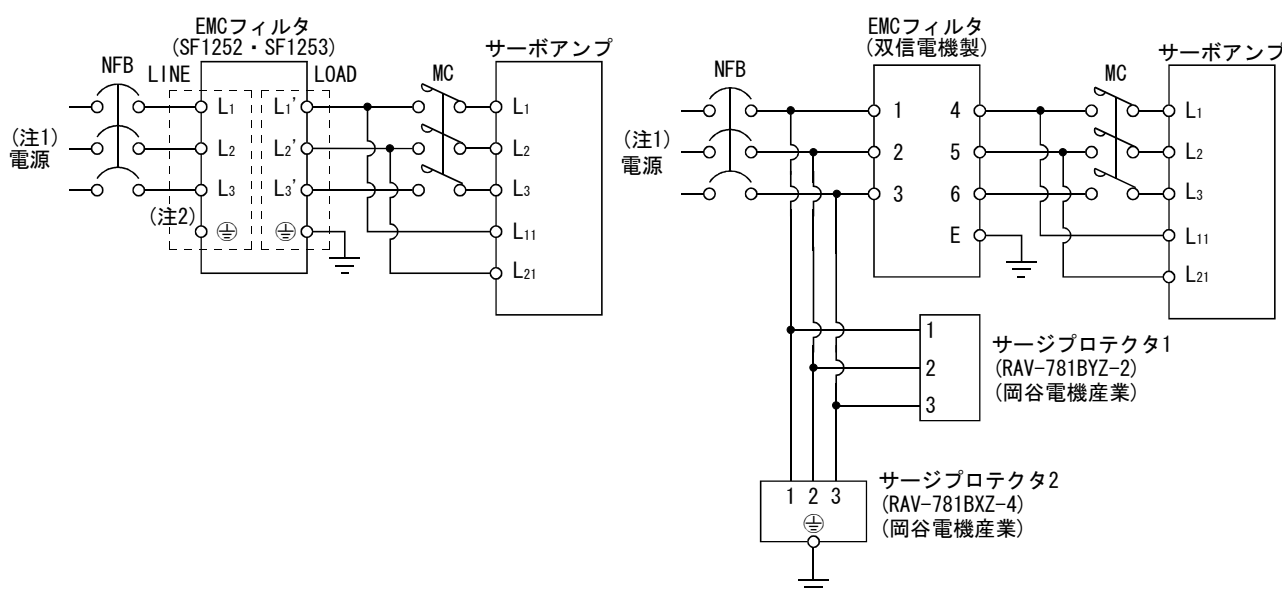
EN規格のEMC指令に適合する場合、以下のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

(1) サーボアンプとの組合せ

サーボアンプ	推奨フィルタ		質量[kg]
	形名	漏れ電流[mA]	
MR-J2S-10B～MR-J2S-100B MR-J2S-10B1～MR-J2S-40B1	SF1252	38	0.75
MR-J2S-200B・MR-J2S-350B	SF1253	57	1.37
MR-J2S-500B	(注)HF3040A-TM	1.5	5.5
MR-J2S-700B	(注)HF3050A-TM	1.5	6.7
MR-J2S-11KB	(注)HF3060A-TMA	3.0	10.0
MR-J2S-15KB	(注)HF3080A-TMA	3.0	13.0
MR-J2S-22KB	(注)HF3100A-TMA	3.0	14.5

注. 双信電機。これらのEMCフィルタを使用する場合、別途サージプロテクタが必要です。

(2) 接続例

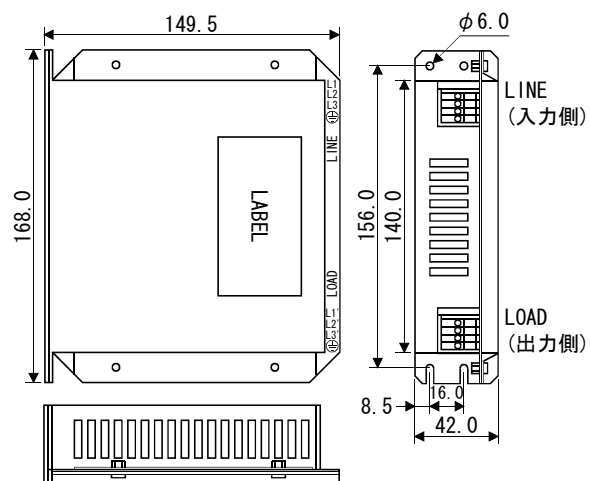


- 注 1. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。
単相AC100～120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。
2. 電源にアースがある場合、接続してください。

(3) 外形図

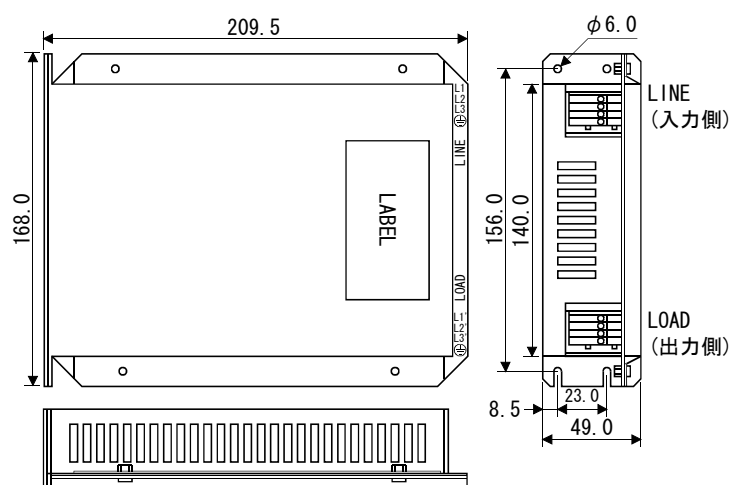
(a) EMCフィルタ
SF1252

[単位 : mm]

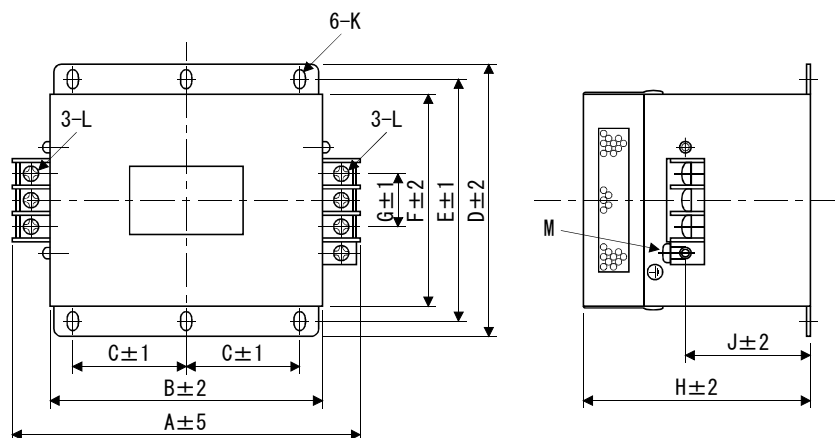


SF1253

[単位 : mm]

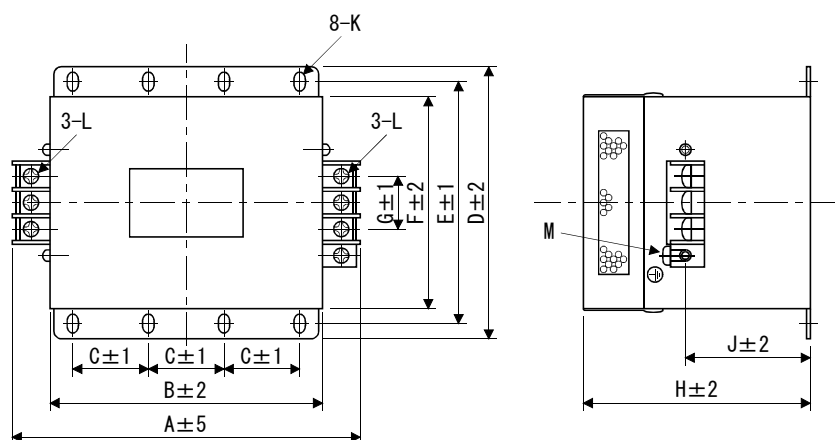


HF3040A-TM・HF3050A-TM・HF3060A-TMA



形名	寸法[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3040A-TM	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3. 25 長さ8	M5	M4
HF3050A-TM	290	240	100	190	175	160	44	170	100		M6	M4
HF3060A-TMA	290	240	100	190	175	160	44	230	160		M6	M4

HF3080A-TMA・HF3100A-TMA

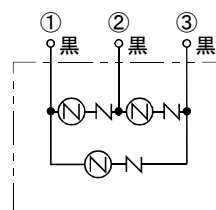
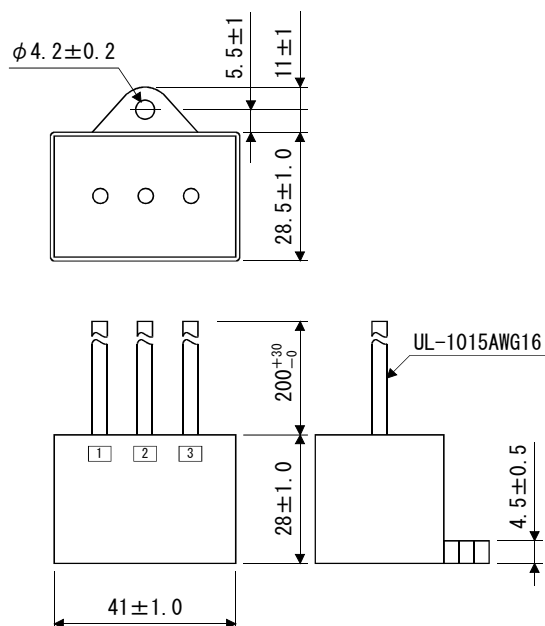


形名	寸法[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3080A-TMA	405	350	100	220	200	180	56	210	135	R4. 25 長さ12	M8	M6
HF3100A-TMA												

(b) サージプロテクタ

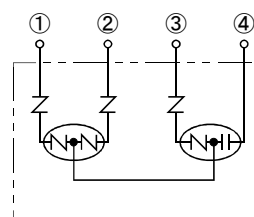
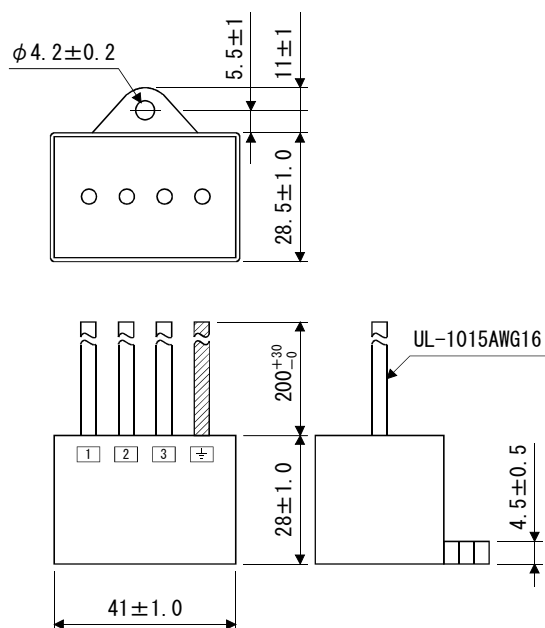
RAV-781BYZ-2

[単位 : mm]



RAV-781BXZ-4

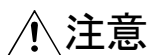
[単位 : mm]



メ 毛

[illegible]

第13章 絶対位置検出システム

**注意**

- 絶対位置消失アラーム (25) または絶対位置カウンタ警告 (E3) が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。暴走の原因になります。

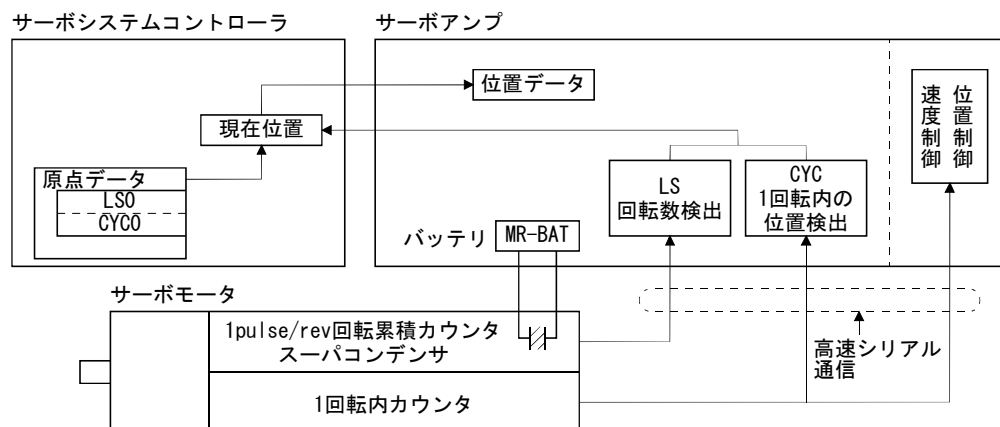
13.1 特徴

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サーボシステム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復帰を行えば、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。



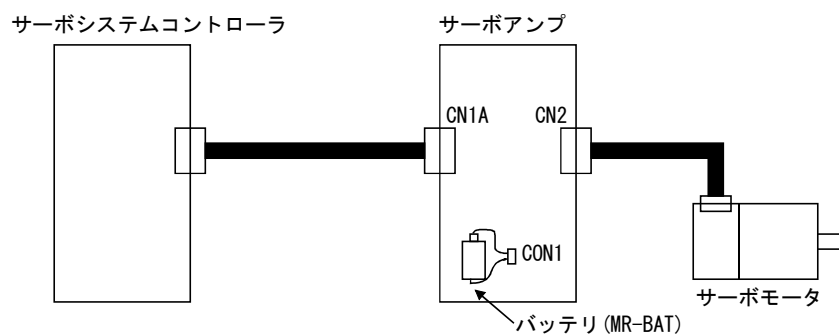
13.2 仕様

(1) 仕様一覧

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±32767rev
(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2時間, 5年後1時間
バッテリー保存時間	製造日付より5年間

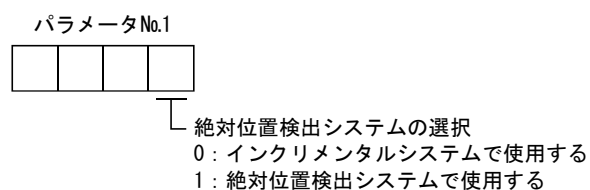
- 注 1. 停電時などにおいて、外力により軸が回されるときの最大回転速度です。
2. 無通電状態でのバッテリーによるデータ保持時間です。電池の交換は通電、無通電状態に限らず、3年で交換することを推奨します。
3. 電池の電圧が低下した状態か電池を抜いた状態で、電源をOFFにしたあとに検出器内蔵のスーパーコンデンサにデータを保持できる時間、または検出器ケーブルを外してもデータを保持できる時間です。電池の交換はこの時間内で行ってください。

(2) 構成



(3) パラメータの設定

パラメータNo.1を“0001”に設定し、絶対位置検出システムを有効にしてください。



13.3 バッテリの装着方法

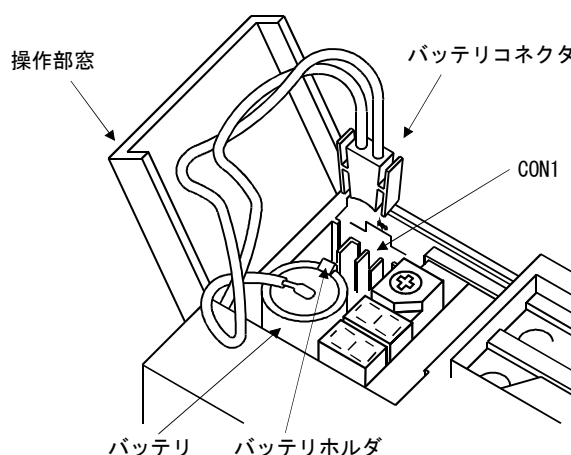
⚠ 危険

- 感電の恐れがあるため、バッテリーの装着は電源OFF後、15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間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。

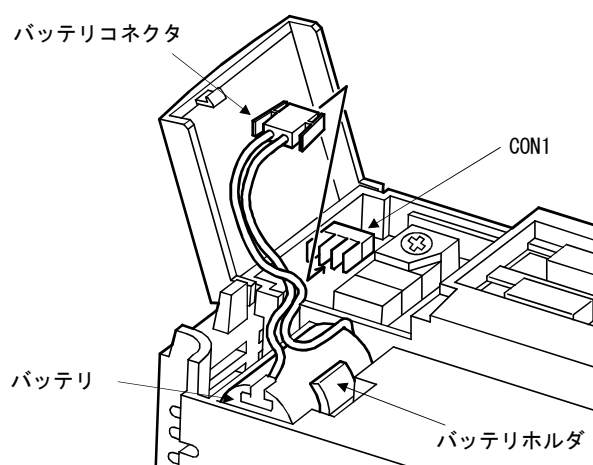
ポイント

- サーボアンプ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。

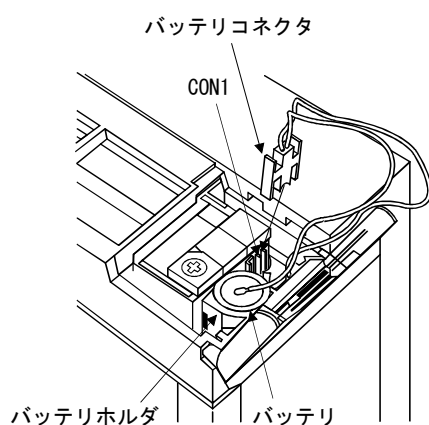
- ① 操作部窓を開きます。(MR-J2S-200B・MR-J2S-350B・MR-J2S-11KB以上のサーボアンプの場合は正面カバーも取り外します。)
- ② バッテリホルダにバッテリーを装着します。
- ③ バッテリコネクタをCON1にカチッと音がするまで差し込みます。



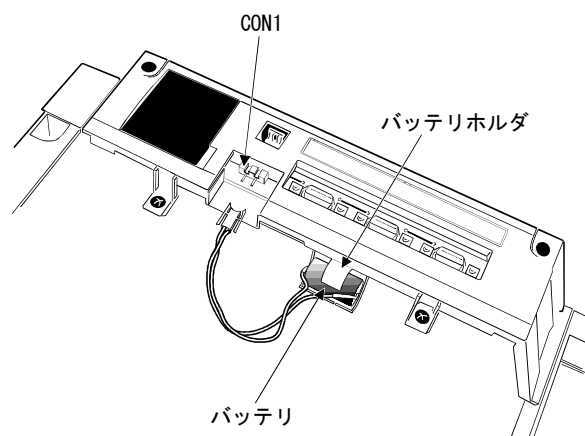
MR-J2S-100B以下の場合



MR-J2S-200B・MR-J2S-350Bの場合



MR-J2S-500B・MR-J2S-700Bの場合



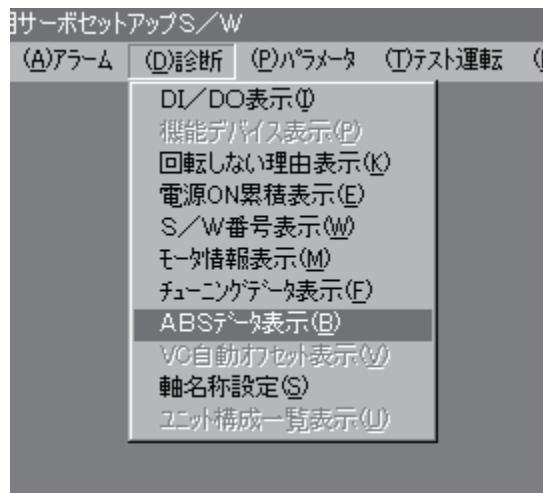
MR-J2S-11KB以上の場合

13.4 絶対位置検出データの確認

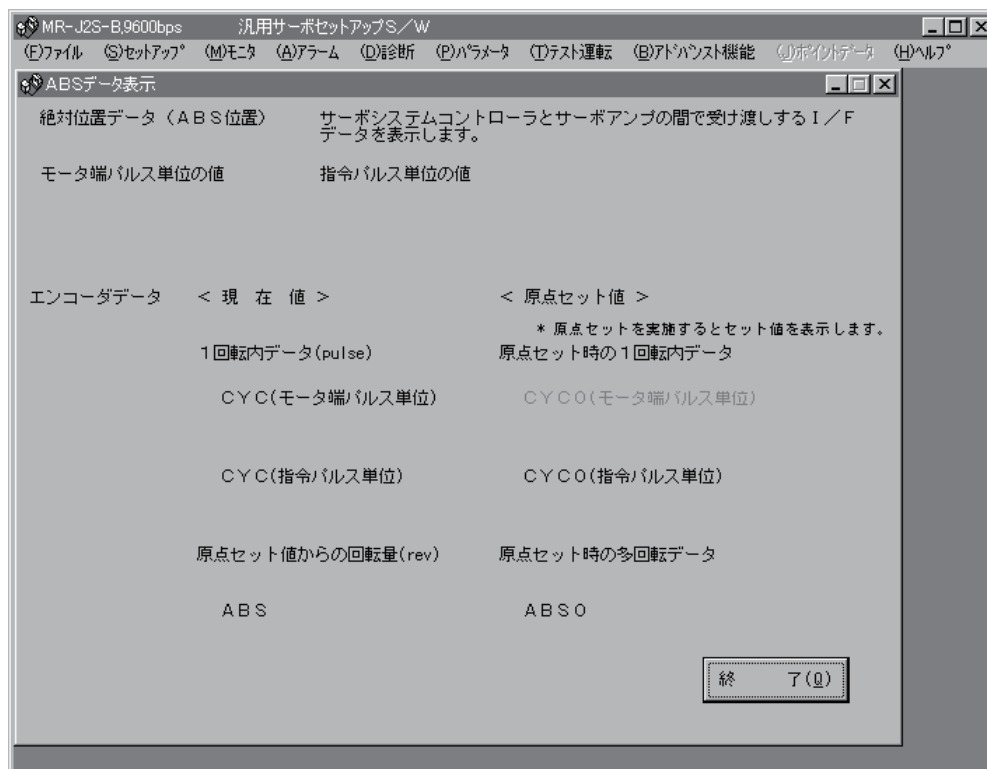
MR Configurator (セットアップソフトウェアMRZJW3-SETUP151バージョンE1以降)で絶対位置データを確認できます。

“診断” “ABSデータ表示” をクリックして絶対位置データ表示ウインドウを開いてください。

- (1) メニューの“診断”をクリックすると次のようにサブメニューを開きます。



- (2) サブメニューの中から“ABSデータ表示”をクリックすると、ABSデータ表示ウインドウになります。



- (3) “終了” ボタンをクリック，ABSデータ表示ウインドウを終了します。

付1. サーボアンプとサーボモータの組合せ

()内はサーボモータに対応するサーボアンプソフトウェアバージョンを示します。
ソフトウェアバージョンが記載されていないサーボアンプはバージョンに関係なく使用できます。

サーボモータ	サーボアンプ (ソフトウェアバージョン)
HC-KFS053	MR-J2S-10B MR-J2S-10B1
HC-KFS13	MR-J2S-10B MR-J2S-10B1
HC-KFS23	MR-J2S-20B MR-J2S-20B1
HC-KFS43	MR-J2S-40B MR-J2S-40B1
HC-KFS73	MR-J2S-70B (A3版以降)
HC-MFS053	MR-J2S-10B MR-J2S-10B1
HC-MFS13	MR-J2S-10B MR-J2S-10B1
HC-MFS23	MR-J2S-20B MR-J2S-20B1
HC-MFS43	MR-J2S-40B MR-J2S-40B1
HC-MFS73	MR-J2S-70B
HC-SFS81	MR-J2S-100B
HC-SFS121	MR-J2S-200B
HC-SFS201	MR-J2S-200B
HC-SFS301	MR-J2S-350B
HC-SFS52	MR-J2S-60B
HC-SFS102	MR-J2S-100B
HC-SFS152	MR-J2S-200B
HC-SFS202	MR-J2S-200B
HC-SFS352	MR-J2S-350B
HC-SFS502	MR-J2S-500B (B0版以降)
HC-SFS702	MR-J2S-700B (B0版以降)
HC-SFS53	MR-J2S-60B
HC-SFS103	MR-J2S-100B
HC-SFS153	MR-J2S-200B
HC-SFS203	MR-J2S-200B
HC-SFS353	MR-J2S-350B

サーボモータ	サーボアンプ (ソフトウェアバージョン)
HC-RFS103	MR-J2S-200B
HC-RFS153	MR-J2S-200B
HC-RFS203	MR-J2S-350B (B0版以降)
HC-RFS353	MR-J2S-500B (B0版以降)
HC-RFS503	MR-J2S-500B (B0版以降)
HC-UFS72	MR-J2S-70B
HC-UFS152	MR-J2S-200B
HC-UFS202	MR-J2S-350B (B0版以降)
HC-UFS352	MR-J2S-500B (B0版以降)
HC-UFS502	MR-J2S-500B (B0版以降)
HC-UFS13	MR-J2S-10B MR-J2S-10B1
HC-UFS23	MR-J2S-20B MR-J2S-20B1
HC-UFS43	MR-J2S-40B MR-J2S-40B1
HC-UFS73	MR-J2S-70B
HC-LFS52	MR-J2S-60B (B3版以降)
HC-LFS102	MR-J2S-100B (B3版以降)
HC-LFS152	MR-J2S-200B (B3版以降)
HC-LFS202	MR-J2S-350B (B3版以降)
HC-LFS302	MR-J2S-500B (B3版以降)
HA-LFS801	MR-J2S-11KB (A3版以降)
HA-LFS12K1	MR-J2S-11KB (A3版以降)
HA-LFS15K1	MR-J2S-15KB (A3版以降)
HA-LFS20K1	MR-J2S-22KB (A3版以降)
HA-LFS25K1	MR-J2S-22KB (A3版以降)
HA-LFS11K1M	MR-J2S-11KB (A4版以降)
HA-LFS15K1M	MR-J2S-15KB (A3版以降)
HA-LFS502	MR-J2S-500B (B0版以降)
HA-LFS702	MR-J2S-700B (B0版以降)
HA-LFS11K2	MR-J2S-11KB (A3版以降)
HA-LFS15K2	MR-J2S-15KB (A3版以降)
HA-LFS22K2	MR-J2S-22KB (A3版以降)

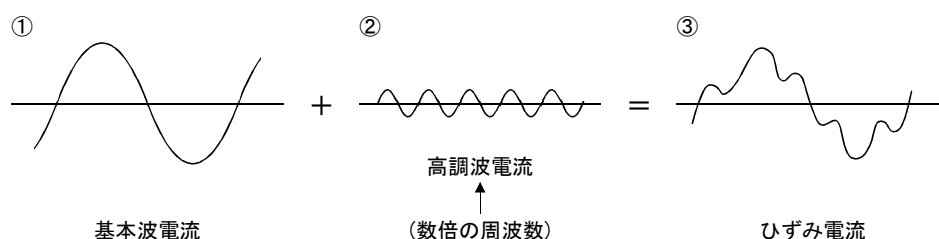
付2. サーボンプの高調波抑制対策について

付2.1 高調波とその影響について

付2.1.1 高調波とは

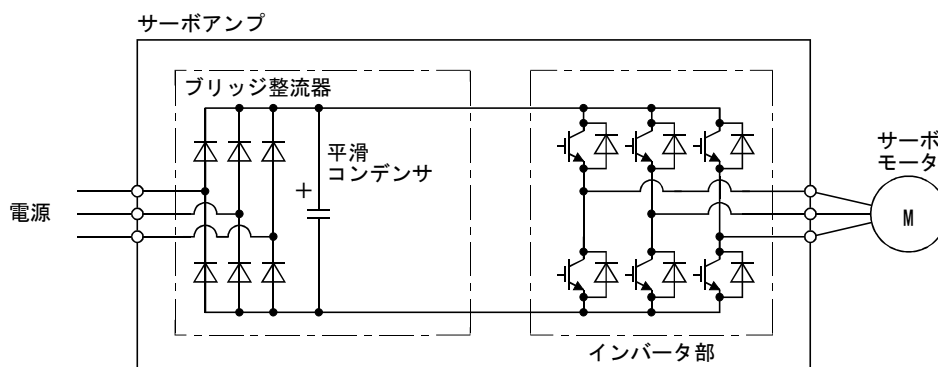
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形となります。(次図参照)

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。



付2.1.2 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。



付2.1.3 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。

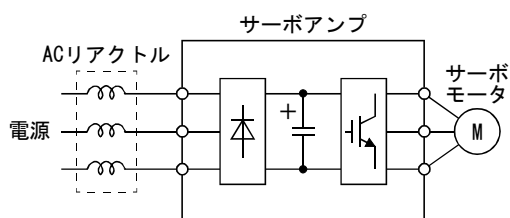
- (1) 機器への高調波電流の流入による異音、振動、焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤動作など

付2.2 サーボアンプの対象機種

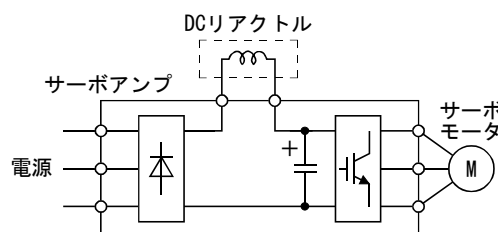
入力電源	サーボモータの 定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
単相200V		
三相200V		
三相400V		

付2.3 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。

付3. 周辺機器メーカー一覧(ご参考用)

これらの電話番号は2007年8月現在のものです。電話番号をよくお確かめのうえ、おかけ間違いのないようご注意ください。

メーカー/代理店	電話番号	周辺機器名
東亜電気工業株式会社	052-937-7611	潤工社ケーブル
タイコエレクトロニクスアンプ株式会社	044-844-8013	コネクタ
株式会社中村製作所	06-6532-4488	トルクドライバ
株式会社シロ産業	0729-64-8663	トルクドライバ用ビット
双信電機株式会社	03-5730-8001	EMCフィルタ

付4. コネクタセットのRoHS対応品への変更

次表に示したコネクタセット(オプション)は2006年9月出荷分よりRoHS対応品に順次切り換えています。切り換え後しばらくの期間は、従来品とRoHS対応品が混在する可能性がありますので、ご了承ください。次表には、コネクタセットの構成品の中でRoHS対応品に切り換えた部品のみを記載しています。

形名	従来品	RoHS対応品
MR-J2CNM MR-J2CN1 MR-J2CMP	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10120-3000VE(コネクタ)	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10120-3000PE(コネクタ)
MR-J2CNS	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10120-3000VE(コネクタ) エンコーダ用コネクタ(DDK) MS3057-12A(ケーブルクランプ) MS3106B20-29S(ストレートプラグ)	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10120-3000PE(コネクタ) エンコーダ用コネクタ(DDK) D/MS3057-12A(ケーブルクランプ) D/MS3106B20-29S(ストレートプラグ)
MR-ENCNS	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10120-3000VE(コネクタ) MS3106A20-29S(D190)(プラグ/DDK) CE3057-12A-3(D265)(ケーブルクランプ/DDK) CE02-20BS-S(バックシエル/DDK)	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10120-3000PE(コネクタ) D/MS3106A20-29S(D190)(プラグ/DDK) CE3057-12A-3-D(ケーブルクランプ/DDK) CE02-20BS-S-D(バックシエル/DDK)
MR-PWCNS1	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A22-23SD-B-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-12A-2(D265)(ケーブルクランプ)	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A22-23SD-D-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-12A-2-D(ケーブルクランプ)
MR-PWCNS2	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A24-24SD-B-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-16A-2(D265)(ケーブルクランプ)	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A24-10SD-D-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-16A-2-D(ケーブルクランプ)
MR-PWCNS3	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A32-17SD-B-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-20A-1(D265)(ケーブルクランプ)	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A32-17SD-D-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-20A-1-D(ケーブルクランプ)
MR-BKCN	電磁ブレーキ用コネクタ MS3106A10SL-4S(D190)(プラグ/DDK)	電磁ブレーキ用コネクタ D/MS3106A10SL-4S(D190)(プラグ/DDK)
MR-J2CN1-A	コントローラ用コネクタ(本多通信工業) PCR-S20FS(コネクタ) アンプ用コネクタ(3Mまたは同等品) 10120-3000VE(コネクタ)	コントローラ用コネクタ(本多通信工業) PCR-S20FS+(コネクタ) アンプ用コネクタ(3Mまたは同等品) 10120-3000PE(コネクタ)

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
2000年 2月	SH(名)-030001-A	初版印刷
2000年10月	SH(名)-030001-B	サーボアンプ MR-J2S-500B, MR-J2S-700Bの追加 サーボモータ HC-KFS37, HC-SFS502, HC-SFS702, HC-RFS353, HC-RFS503 HC-UFS502, HC-UFS352追加 1. 4節 ブレーキユニット, 回生コンバータを追加 1. 7節 全面見直し 3. 5. 1項(2) 注記3. を追加 3. 5. 2項 回生コンバータ, ブレーキユニットを追加 3. 7節 3. 7項以降構成見直し 4. 4節(1) (d)① 絶対位置消去, バッテリ断線警告を追加 5. 2節(1) パラメータNo.27, 28名称変更 5. 2節(2) パラメータNo.2回生オプション追加 パラメータNo.24説明文追加 7. 2節(1) ボイント追加 9. 1節 CPUリセット欄見直し アラーム24名称変更 9. 2節 アラーム20発生要因, 処置欄変更 アラーム24発生要因3を追加 アラーム33発生要因1, 2を追加 12. 1. 1項(3) 全体見直し 12. 1. 1項(5) 回生オプションMR-RB31・MR-RB51追加 12. 1. 2項 追加 12. 1. 3項 追加 12. 2. 1項(1) 配線図変更 ブレーキユニット, 電源回生コンバータの電線サ イズ表追加 12. 2. 8項 MR-J2S-500B・MR-J2S-700B用追加
2002年 5月	SH(名)-030001-C	サーボアンプ MR-J2S-11KB, MR-J2S-15KB, MR-J2S-22KBの追加 サーボモータ HA-LFS11K2, HA-LFS15K2, HA-LFS22K2の追加 廃棄物の処理に 追加 ついて 欧州EC指令への適合 (2)注記を追加 (4) (a) 文章一部見直し UL/C-UL規格への適合 (4) コンデンサ放電時間に MR-J2S-11KB ～ MR-J2S-22KBを追加 (6) サーボモータの取付けを追加 (7) 配線保護についてを追加 1. 2節(1) (2) 追加 3. 1. 1項 追加 3. 1. 2項 追加 3. 2. 1項(2) 追加 3. 2. 2項(2) 7kW以下・11kW以下に場合分けをした 3. 6. 2項 ボイント追加 3. 6. 3項 HA-LFSシリーズを追加 3. 9節 表変更 3. 11節 ボイント追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2002年 5月	SH(名)-030001-C	3. 12項	追加
		4. 3節(2)	イニシャライズ完了の内容を追加 CPUエラーの内容を追加
		5. 2節(1)	注1を追加
		5. 2節(2)	パラメータNo.2 回生オプション追加 パラメータNo.3～5 名称変更 パラメータNo.24 内容見直し
		7. 2節(1)	ポイント追加 CPUリセット欄見直し
		9. 1節	アラーム50 発生原因 調査方法変更 アラーム51 発生要因 調査方法変更
		11. 1節(4)	追加
		11. 3節	ダイナミックブレーキ時定数i. を追加
		12. 1. 1項(4) (c) (d)	追加
		12. 1. 1項(5) (d)	追加
		12. 1. 2項(1) (3)	ブレーキユニットFR-BU-55Kを追加
		12. 1. 2項(3) (a)	抵抗器ユニットFR-BR-55Kを追加
		12. 1. 3項(1) (3) (4)	電源回生コンバータFR-RC-55Kを追加
		12. 1. 4項	追加
		12. 1. 5項(1)	モニタ用ケーブル追加
		12. 1. 7項(2) (a)	内容見直し FR-RC-30K, FR-RC-55Kを追加
		12. 2. 1項(1)	推奨圧着端子表追加
		12. 2. 1項(2)	オプションケーブル表見直し
		12. 2. 4項	力率改善DCリアクトルを追加
		13. 2. 5項	インタフェース名をデジタル入力信号に変更
		12. 2. 7項(1)	漏電ブレーカ 当社品見直し
		12. 2. 8項(1)	サーボアンプの漏れ電流例見直し
		13. 4節	画面変更
2002年10月	SH(名)-030001-D	1. 2節(1) (2)	オプションバッテリーのコンネクタCON1に修正
		1. 3節	11KBの質量15kgに修正
		1. 7. 1項(6)	削除
		2. 4節(2)	内容見直し
		3. 1. 1項	接続例一部変更 注14 表見直し
		3. 1. 2項	接続例一部変更 注12 表見直し
		3. 2. 2項	ダイナミックブレーキインタロックに名称変更
		3. 6. 1項	ポイント追加
		3. 12. 2項	P1・Pを追加
		3. 12. 3項	HA-LFS15K2・HA-LFS-22K2のアース端子M6に修正
		5. 2節(1)	パラメータNo.9 初期値を場合分けした パラメータNo.13 初期値を場合分けした パラメータNo.14 初期値を場合分けした パラメータNo.15 初期値を場合分けした パラメータNo.16 初期値を場合分けした パラメータNo.31 単位を0.025revに修正

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2002年10月	SH(名)-030001-D	2節(2) 9.1節 10.1節(6)(7) 11.2節 12.1.1項(3) 12.1.1項(4)(c) 12.1.1項(4)(d) 12.1.1項(5) 12.1.3項(2) 12.1.4項(3) 12.1.5項(1) 12.1.5項(2) 12.1.8項(2)(a) 12.2.1項(1) 2.4項 12.2.9項(1)	パラメータNo.2 回生オプションに関する記述を追加 アラーム30 注を追加 TE2端子 L21に修正 電子サーマル保護特性のレイアウト見直し 回生オプションに関する記述を追加 パラメータ設定の記述を追加 説明文修正 端子台の記述を追加 (e)を追加 一部修正 締付けトルクを追加 注記の表見直し コネクタピンに関するポイント追加 見直し ③にP ₁ ・Pを追加 使用電源欄を追加 注記文見直し
2003年 3月	SH(名)-030001-E	UL/C-UL規格への適合 3.12.3項 9.2節 10.2節(2)(a) 11.3節 12.1.2項 12.1.3項 12.1.3項(2) 12.1.5項 12.1.5項(4) 12.2.1項(1) 12.2.1項(2)	(2)風量(2.8m ³ /min)追記 HA-LFS11K2の端子箱内部変更 アラーム12・13 内容見直し アラーム15 内容見直し アラーム37 発生要因・処置を追加 アラーム51 回転中：2.5s以上を追加 PCR形を追加 teの説明文見直し 文章一部追加 文章一部追加 注記を追加 モーションコントローラに接続するバスケーブル追加 内容見直し・追加 推奨電線MR-J2S-22KB電線サイズ誤記修正 バスケーブルQ172J2BCBL□M・Q173J2B△CBL□Mを追加
2004年 1月	SH(名)-030001-F	安全注意 1.2節 1.5節(2) 1.6節 1.8節(3) 1.8節(4) 3.1.1項 3.1.2項 4.2節 5.2節 5.2節(1) 5.2節(2)	全体見直し MR-J2S-500B, 700B機能ブロック図追加 一部追加 表見直し 注釈追加 注釈追加 注15. 見直し 注15. 見直し 注意文一部見直し・追加 ポイント文一部追加 注3. 追加 パラメータNo.2 一部追加, パラメータNo.31 注釈追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2004年 1月	SH(名)-030001-F	5. 4. 2項 9. 2節 10. 1節 11. 2節 11. 3節 12. 1. 1項 (3) 12. 1. 1項 (4) 12. 1. 1項 (5) 12. 1. 4項 (2) 12. 1. 7項 12. 1. 8項 (1) (a) 12. 1. 9項 (2) 12. 1. 10項 12. 2. 9項 (3) 付1. 付2. 付3.	(10)削除 表示32 項目追加, 表示52 一部見直し・注釈追加 全体見直し 表変更 本文一部追加 本文一部削除 本文一部変更 全体見直し 注釈2追加 ポイント追加 表一部見直し 図一部見直し 追加 一部見直し 追加 変更 追加
2004年 9月	SH(名)-030001-G	1. 5節 (2) 3. 1. 1項 3. 1. 2項 3. 3節 3. 3節 (3) 3. 7節 (3) (d) 3. 7節 (3) (e) 3. 9節 9. 2節 11. 1節 11. 3節 12. 1. 1項 (2) (b) 12. 1. 1項 (4) 12. 1. 1項 (4) (c) 12. 1. 2項 (2) 12. 1. 3項 (2) 12. 1. 4項 (1) 12. 1. 9項 (2) 12. 1. 9項 (2) (b) 12. 2. 1項 (1) 12. 2. 3項 12. 2. 7項 (2) (e) 12. 2. 9項 (2)	図一部内容変更 図一部変更 図一部変更 注意文一部追加 本文変更 図一部変更 図一部変更 ポイント追加 注意文一部追加 AL. 10 一部見直し, AL. 17 一部追加 注釈見直し J. HC-LFSシリーズのグラフ追加 表一部値見直し ポイント追加 注釈見直し 注釈2見直し 図一部見直し, 注釈見直し・追加 本文一部削除 注釈6追加 注釈追加 表内B1・B2の値一部変更 図一部見直し, 寸法一部見直し 図変更 図一部変更
2005年 1月	SH(名)-030001-H	本製品の適用につて 3. 3節 3. 5. 1項 (1) 3. 5. 2項 3. 7節 4. 3節 (2) 4. 4節 (1) (B)②	文章追加 注意文章見直し 図変更 注釈追加 表中文章見直し 本文見直し 表中文章見直し アラーム追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2005年 1月	SH(名)-030001-H	9.1節 注釈追加 9.2節 注意文章見直し 9.3節 E9 内容見直し 12.1.1項(5)(b) 図変更 (d) 図変更 12.1.2項(2) 図見直し 注釈追加 12.1.3項(2) 図見直し 注釈追加 12.1.4項(2) 図見直し 注釈追加 12.1.9項(2) 図見直し 注釈追加 第13章 注意文章見直し	
2005年 9月	SH(名)-030001-J	安全上のご注意 4.(2)注意を追加 4.(4)注意を追加 本製品の適応について 文章追加 1.2節(1)(2)(3) 誤記修正 1.5節(2) 電源の注記文表現見直し 1.7.1項(1)～(5) 検出器コネクタの用途表現見直し 1.8節(2)～(5) 前軸サーボアンプにCN1Bを追加 第2章 注意文追加 3.2.2項 CON2の機能説明の誤記修正 3.4.2項(2) ホトカプラをフォトカプラに修正 3.5.2項 主回路電源 サーボアンプの型名誤記修正 3.6.3項(1) アース表現見直し 3.7節 注意文追加 3.7節(3)(d) サーボモータ回転速度誤記修正 3.12.3項 検出器コネクタの位置修正 端子箱内部誤記修正 4.4節 文章追加 5.2節(1)(2) パラメータNo.49～55, 60・61を追加 5.3節(2) トルクに注記を追加 7.5節 ゲイン切換え機能追加 9.3節 ポイント追加 12.1.1項(5)(e) 外形図変更 12.2.7項(2)(d) 外形寸法線一部修正 保証について 追加	
2005年12月	SH(名)-030001-K	3.4.2項(3)(b) 説明文を追加 3.9.1項 内容を追加 5.2節(1) パラメータNo.52, 55の誤記修正 5.2節(2) パラメータNo.52の誤記修正 10.1節(1) 誤記修正 10.1節(2) 外形寸法図追加 12.1.9(5) 表一部変更	
2007年 8月	SH(名)-030001-L	セットアップソフトウェアの表記を削除 RoHS対応 チャージランプの消灯確認の喚起文を該当箇所に追加 回路図や結線図で電圧表記している箇所を削除し、注釈にて電圧仕様の参照先を指示	

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2007年 8月	SH(名)-030001-L	安全上の注意4. (2) サーボアンプとサーボモータの直接配線喚起文の図を変更 1. 2節(1) 冷却ファンが付く注釈を追加 3. 4. 2項(2) 本文に“サーボアンプ内部で最大2. 6Vの電圧降下があります”を追加 3. 5. 2項 UVWの端子説明に通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加 3. 6. 2項 PL注意項目として通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加 3. 7節(3) タイミングチャート表記を変更 3. 12節 PL注意項目として通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加 3. 12. 3項 サーボモータ冷却ファンの電源電圧仕様内容を変更 5. 1節 パラメータNo.40の設定による参照・書込みが有効なパラメータを変更 5. 2節(2) パラメータNo.2の回生オプションの選択でMR-RB50・51に“冷却ファンが必要”を追加, パラメータNo.40の設定による参照・書込みが有効なパラメータを変更 6. 4節 手順5の操作内容を変更 7. 5. 3項 マニュアルモードの設定内容を修正 9. 2節 アラーム(20)の内容で“検出器で加速度エラーを検知した”を追加 アラーム(32)の内容で“サーボアンプに許容電流以上の電流が流れた”場合にトランジスタの故障を確認する補足文を追加 アラーム(51)の内容でアラーム発生時間参照先を追加 10. 2節(1) 表記構成を変更 12. 1. 1項(5) (b)・(c) 外形図変更 12. 1. 2項 ブレーキユニットの内容を一新 12. 1. 4項 ポイント項目でダイナミックブレーキを使用する場合の電源電圧を修正 12. 1. 8項(1) (a) 構成内容を変更 12. 1. 9項(5) 標高, 振動内容よりJIS規格表記を削除 12. 2. 1項 表12. 2よりbの圧着端子を変更 12. 2. 7項(1) (b) バリスタ推奨文を追加 12. 2. 7項(2) (d) ラインノイズフィルタの接続説明文と外形図を変更 12. 2. 7項(2) (f) 入力電源用バリスタの詳細を追加 12. 2. 9項 サージプロテクタを追加

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)）

北海道支店
☎ (011) 890-7515

新潟機器サービスステーション
☎ (025) 241-7261

北陸支店
☎ (076) 252-9519

京滋機器サービスステーション
☎ (075) 611-6211

関西機電支社
☎ (06) 6458-9728

姫路機器サービスステーション
☎ (079) 281-1141

中四国支社
☎ (082) 285-2111

北日本支社
☎ (022) 238-1761

東京機電支社
☎ (03) 3454-5521
神奈川機器サービスステーション
☎ (045) 938-5420

関越機器サービスステーション
☎ (048) 859-7521

静岡機器サービスステーション
☎ (054) 287-8866

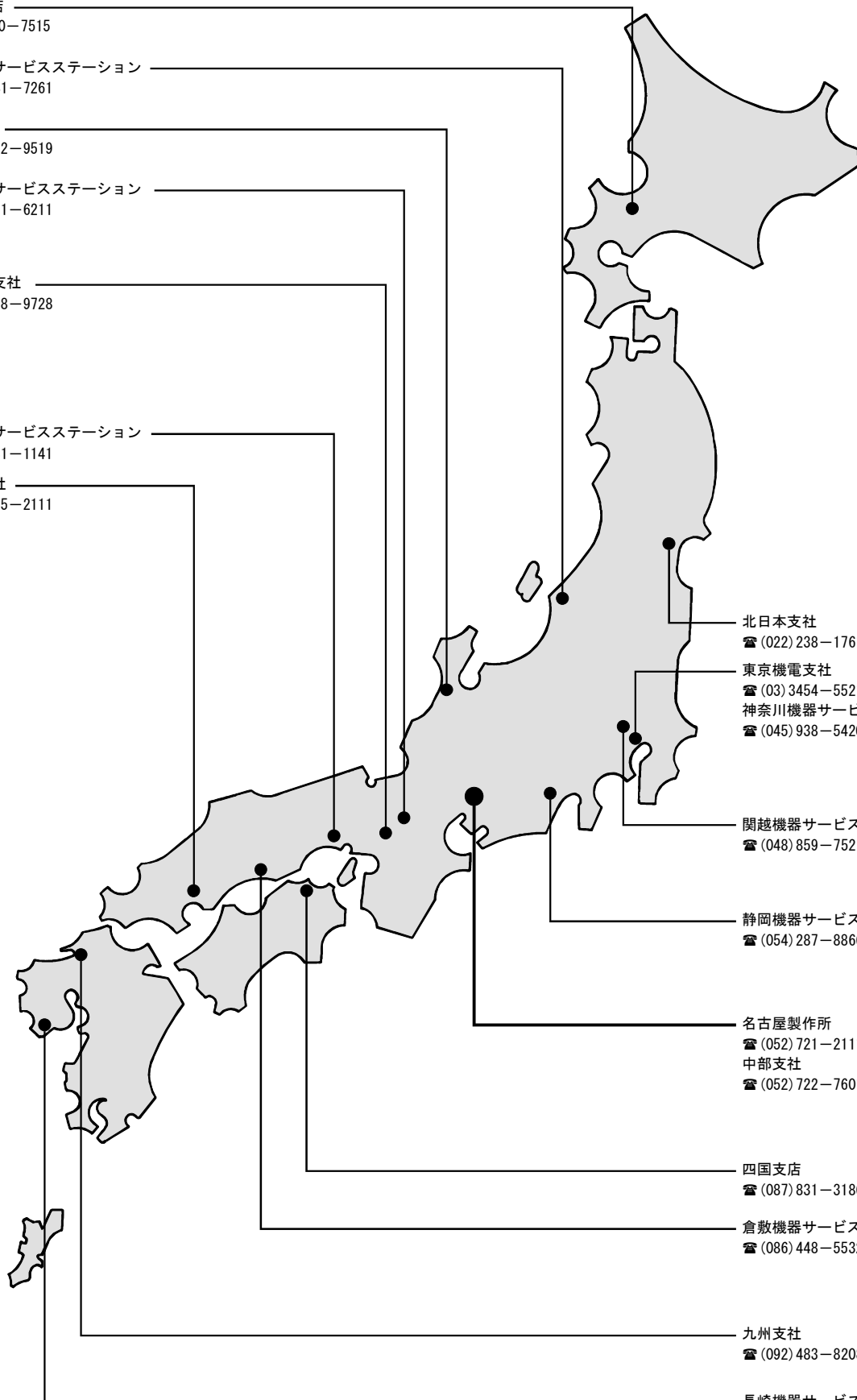
名古屋製作所
☎ (052) 721-2111
中部支社
☎ (052) 722-7601

四国支店
☎ (087) 831-3186

倉敷機器サービスステーション
☎ (086) 448-5532

九州支社
☎ (092) 483-8208

長崎機器サービスステーション
☎ (095) 834-1116



「保証について」

1. 無償保証期間と保証範囲

【無償保証期間】

貴社または貴社顧客殿に据付け後1年未満、または当社工場出荷後18ヶ月（製造日より起算）以内のうちいずれか短い方と致します。

【保証範囲】

(1) 故障診断

一時故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

但し、貴社要請により当社または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。

この場合、貴社との協議の結果、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

(2) 故障修理

故障発生に対しての修理、代品交換、現地出張は、次の①②③④の場合は有償、その他は無償と致します。

- ① 貴社および貴社顧客殿など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失および貴社側のソフトウェアまたはハードウェア設計内容などの事由による故障の場合。
- ② 貴社側にて当社の了解なく当社製品に改造など手を加えたことに起因する故障の場合。
- ③ 当社製品に使用範囲外で使用したことに起因する故障の場合。
- ④ その他貴社が当社責任外と認める故障の場合。

2. 機会損失などの保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、当社の責に帰することができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因する貴社での機会損失、逸失利益、当社の予見有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、その他業務に対する保証については、当社補償外とさせていただきます。

3. 生産中止後の修理期間

生産を中止した機種（製品）につきましては、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で実施致します。

4. お引渡し条件

アプリケーション上の設定・調整を含まない標準品については、貴社への搬入をもってお引き渡しとし、現地調整・試運転は当社の責務外と致します。

**三菱電機株式会社**

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問合せは下記へどうぞ

本社機器営業第二部	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)	(03)3218-6740
北海道支社	〒060-8693 札幌市中央区北二条西4(北海道ビル)	(011)212-3794
東北支社	〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)	(022)216-4548
関東支社	〒330-6034 さいたま市中央区新都心11-2 (明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワー)	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504 新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118 横浜西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2623
北陸支社	〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-8522 名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052)565-3326
豊田支店	〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206 大阪市北区堂島2-2-2(近鉄堂島ビル)	(06)6347-2821
中国支社	〒730-8657 広島市中区中島町3-25(ニッセイ平和公園ビル)	(082)248-5445
岡山支店	〒700-0901 岡山市本町6-36(第一セントラルビル)	(086)225-5171
四国支社	〒760-8654 高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247
長崎支店	〒850-0033 長崎市万才町4-15(日本生命長崎ビル)	(0958)27-5691

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANsWebホームページ: <http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb>
Q&A サービスでは、質問を受け付けています。また、よく寄せられる質問／回答が閲覧できます。
FA ランドID 登録(無料)が必要です。

電話技術相談窓口

対 象 機 種		電 話 番 号	受 付 時 間※1	
ACサーボ	MELSERVOシリーズ	052-712-6607	月曜～金曜	9:00～19:00
モーションコントローラ	モーションCPU (Q/Aシリーズ)			
	MELSOFT MTシリーズ			
MELSEC-Q/QnA/A シーケンサ	位置決めユニット ※2			
	シーケンサ一般 (下記以外)	052-711-5111		
	ネットワーク、シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578		
	アナログ、温調、温度入力、高速カウンタユニット	052-712-2579		
	C言語コントローラ／MESインタフェースユニット	052-712-2370		
GOT表示器	GOT1000、MELSOFT GTシリーズなど	052-712-2417	月曜～木曜 金曜	9:00～19:00 9:00～17:00
	GOT-A900シリーズなど			
MELSOFTシーケンサ プログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ	052-711-0037	月曜～金曜	9:00～19:00
	SW□IVD-GPPA/GPPQなど			

FAX技術相談窓口

対 象 機 種	F A X 番 号	受 付 時 間※1
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00 (受信は常時※3)

※1: 土・日・祝祭日、春期・夏期・年末年始の休日を除く通常業務日
※2: ACサーボ、モーション窓口にて対応します
※3: 春期・夏期・年末年始の休日を除く

形 名	MR-J2S-B GIJUTUSIRYOU
形 名 コード	1CW002