

mitsubishi

三菱 汎用 ACサーボ

MELSERVO-J3シリーズ

SSCNETⅢ対応

形名

MR-J3- B

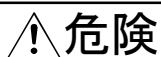
サーボアンプ技術資料集

● 安全上のご注意 ●

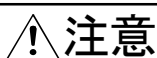
(ご使用前に必ずお読みください)

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(第2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。



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




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


なお、 注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



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



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

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

お読みになったあとは、使用者がいつでもみられるところ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(30kW以上の場合、20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(30kW以上の場合L+-L-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(コンバータユニット)の正面から行ってください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の表面カバーを外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・定期点検以外ではコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の表面カバーを外さないでください。
コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)内部は充電されており感電の原因になります。

2. 火災防止のために

注意

- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・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。
- 主回路電源とコンバータユニット、サーボアンプのL₁・L₂・L₃の間には必ず電磁接触器を接続して、コンバータユニット、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。コンバータユニット、サーボアンプ(ドライブユニット)が故障した場合、電磁接触器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。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・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(コンバータユニット)の電源には、必ずノーヒューズ遮断器を接続してください。

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、コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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

- 製品の質量に応じて、正しい方法で運搬してください。
- 制限以上の多段積みはおやめください。
- サーボモータ運搬時はケーブル・軸・検出器を持たないでください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)運搬時は表面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、質量に耐えうるところに、技術資料集にしたがって取り付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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、部品が欠けているコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・冷却ファン付きサーボモータの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・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。
- 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。

⚠ 注意

- 次の環境条件で保管・ご使用ください。

項目		環境条件	
		コンバータユニット・ サーボアンプ(ドライブユニット)	サーボモータ
周囲温度	運転	0°C~55°C(凍結のないこと)	0°C~40°C(凍結のないこと)
	保存	-20°C~65°C(凍結のないこと)	-15°C~70°C(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, 10~55Hz(X, Y, Z 各方向)	HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ	X・Y: 49m/s ²
		HF-SP51・81 HF-SP52~152 HF-SP524~1524 HC-RPシリーズ HC-UP72・152 HF-JPシリーズ	X・Y: 24.5m/s ²
		HF-SP121・201 HF-SP202・352 HF-SP2024・3524 HC-UP202~502	X: 24.5m/s ² Y: 49m/s ²
		HF-SP301・421 HF-SP502・702 HF-SP5024・7024	X: 24.5m/s ² Y: 29.4m/s ²
		HC-LP52~152	X: 9.8m/s ² Y: 24.5m/s ²
		HC-LP202~302	X: 19.6m/s ² Y: 49m/s ²
		HA-LP601~12K1 HA-LP701M~15K1M HA-LP502~22K2 HA-LP6014・12K14 HA-LP701M4・15K1M4 HA-LP11K24~22K24	X: 11.7m/s ² Y: 29.4m/s ²
		HA-LP15K1~37K1 HA-LP22K1M~37K1M HA-LP30K2・37K2 HA-LP15K14~37K14 HA-LP22K1M4~50K1M4 HA-LP30K24~55K24	X, Y: 9.8m/s ²

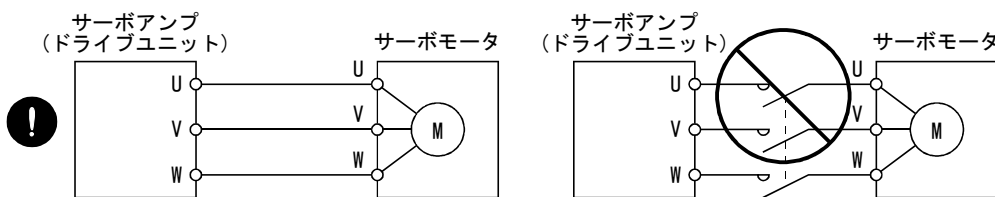
注. 減速機付きサーボモータは除きます。

- 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。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)を取り扱う場合、コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の角など鋭利な部分に注意してください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は必ず金属製の制御盤内に設置してください。

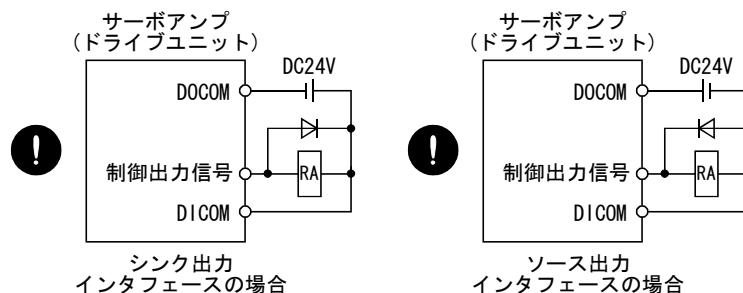
(2) 配線について

⚠ 注意

- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動きの原因になります。
- サーボアンプ(ドライブユニット)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-BIF-(H))を取り付けないでください。
- サーボアンプ(ドライブユニット)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。サーボモータが正常に動きません。
- 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(ドライブユニット)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。



- サーボアンプ(ドライブユニット)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)などの保護回路が作動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になる場合があります。
- 極端な調整変更は運転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。

⚠ 注意

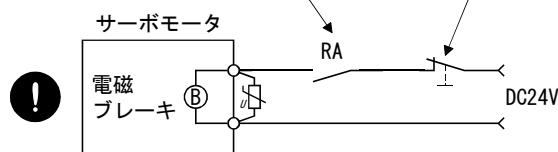
- サーボアンプ(ドライブユニット)に運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。事故の原因になります。
- 改造は行わないでください。
- ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の近くで使用される電子機器に電磁障害を与える恐れがあります。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)を焼却や分解しますと有毒ガスが発生する場合がありますので、焼却や分解をしないでください。
- サーボモータ・コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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。
- 電磁ブレーキ用作動回路は外部の非常停止に連動する回路構成にしてください。

故障(ALM)・電磁ブレーキインタロック(MBR)で 外部の非常停止で遮断してください。
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

- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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、技術資料集にしたが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いたします。

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. 廃棄物の処理およ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) サーボアンプ(ドライブユニット)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したがって廃棄ください。

コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の高調波抑制対策について

このコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」(現：経済産業省発行)の対象です。このガイドラインの適用対象になる需要家殿は、高調波対策の要否確認を行い、限度値をこえる場合には対策が必要です。

高調波対策として力率改善リアクトル(FR-BAL-(H)またはFR-BEL-(H))の使用を推奨いたします。

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の寿命にともないコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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
- ・デバイスの変更によるEEP-ROMへの書き込み

欧州EC指令への適合

欧州EC指令への適合については、付11を参照してください。

UL/C-UL規格への適合

UL/C-UL規格への適合については、付12を参照してください。

《マニュアルについて》

初めてMR-J3-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(第2集)が必要です。必ずお買い上げのうえ、MR-J3-Bを安全にご使用ください。

関連マニュアル

マニュアル名称	マニュアル番号
MELSERVO-J3シリーズ ACサーボを安全にお使いいただくために (コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)に同梱)	IB(名)0300077
MELSERVO サーボモータ技術資料集(第2集)	SH(名)030040
EMC設置ガイドライン	IB(名)67303

また、本技術資料集の第13章にMR-J3-CR55K(4)およびMR-J3-DU30KB(4)～MR-J3-DU55KB4の内容がまとめてあります。30kW以上の製品をお使いの場合は、第13章を参照してください。

《配線に使用する電線について》

本技術資料集に記載している配線用の電線は、40°Cの周囲温度を基準にして選定しています。

目次

第1章 機能と構成	1- 1~1-28
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- 7
1.5 形名の構成	1- 8
1.6 サーボモータとの組合せ	1- 9
1.7 構造について	1-11
1.7.1 各部の名称	1-11
1.7.2 表面カバーの取外しと取付け	1-18
1.8 周辺機器との構成	1-21
第2章 据付け	2- 1~2- 8
2.1 取付け方向と間隔	2- 2
2.2 異物の侵入	2- 4
2.3 検出器ケーブルストレス	2- 5
2.4 SSCNETⅢケーブルの布線	2- 5
2.5 点検項目	2- 7
2.6 寿命部品	2- 8
第3章 信号と配線	3- 1~3-52
3.1 電源系回路の接続例	3- 2
3.2 入出力信号の接続例	3-10
3.3 電源系の説明	3-12
3.3.1 信号の説明	3-12
3.3.2 電源投入シーケンス	3-13
3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法	3-15
3.4 コネクタと信号配列	3-24
3.5 信号(デバイス)の説明	3-25
3.6 アラーム発生時のタイミングチャート	3-28
3.7 インタフェース	3-29
3.7.1 内部接続図	3-29
3.7.2 インタフェースの詳細説明	3-30
3.7.3 ソース入出力インタフェース	3-32
3.8 ケーブルのシールド外部導体の処理	3-33
3.9 SSCNETⅢケーブルの接続	3-34
3.10 サーボアンプとサーボモータの接続	3-36
3.10.1 配線上の注意	3-36
3.10.2 電源ケーブル配線図	3-37
3.11 電磁ブレーキ付きサーボモータ	3-46
3.11.1 注意事項	3-46
3.11.2 タイミングチャート	3-47
3.11.3 配線図(HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ)	3-50
3.12 接地	3-51

3.13 制御軸選択	3-52
------------	------

第4章 立上げ

4- 1~4-12

4.1 初めて電源を投入する場合	4- 1
4.1.1 立上げの手順	4- 1
4.1.2 配線の確認	4- 2
4.1.3 周辺環境	4- 4
4.2 立上げ	4- 5
4.3 サーボアンプ表示部	4- 6
4.4 テスト運転	4- 8
4.5 テスト運転モード	4- 8
4.5.1 MR Configuratorでのテスト運転モード	4- 9
4.5.2 コントローラでのモータなし運転	4-11

第5章 パラメータ

5- 1~5-30

5.1 基本設定パラメータ (No.PA□□)	5- 1
5.1.1 パラメータ一覧	5- 2
5.1.2 パラメータ書込み禁止	5- 3
5.1.3 制御モードの選択	5- 4
5.1.4 回生オプションの選択	5- 5
5.1.5 絶対位置検出システムを使用する	5- 6
5.1.6 強制停止入力を選択を使用する	5- 6
5.1.7 オートチューニング	5- 7
5.1.8 インポジション範囲	5- 8
5.1.9 サーボモータ回転方向の選択	5- 9
5.1.10 検出器出力パルス	5- 9
5.2 ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	5-11
5.2.1 パラメータ一覧	5-11
5.2.2 詳細一覧	5-12
5.3 拡張設定パラメータ (No.PC□□)	5-19
5.3.1 パラメータ一覧	5-19
5.3.2 詳細一覧	5-20
5.3.3 アナログモニタ	5-23
5.3.4 アラーム履歴の消去	5-26
5.4 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	5-27
5.4.1 パラメータ一覧	5-27
5.4.2 詳細一覧	5-28

第6章 一般的なゲイン調整

6- 1~6-12

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による調整	6- 2
6.2 オートチューニング	6- 3
6.2.1 オートチューニングモード	6- 3
6.2.2 オートチューニングモードの基本	6- 4
6.2.3 オートチューニングによる調整手順	6- 5
6.2.4 オートチューニングモードでの応答性設定	6- 6

6.3	マニュアルモード	6- 7
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-Superシリーズとの違い	6-12

第7章 特殊調整機能	7- 1~7-18
-------------------	------------------

7.1	機能ブロック図	7- 1
7.2	アダプティブフィルタⅡ	7- 1
7.3	機械共振抑制フィルタ	7- 4
7.4	アドバンスト制振制御	7- 6
7.5	ローパスフィルタ	7-10
7.6	ゲイン切換え機能	7-10
7.6.1	用途	7-10
7.6.2	機能ブロック図	7-11
7.6.3	パラメータ	7-12
7.6.4	ゲイン切換えの手順	7-14
7.7	制振制御フィルタ2	7-16

第8章 トラブルシューティング	8- 1~8-24
------------------------	------------------

8.1	アラーム・警告一覧表	8- 1
8.2	アラーム対処方法	8- 2
8.3	警告対処方法	8-14
8.4	アラーム・警告が発生しないトラブル	8-16

第9章 外形寸法図	9- 1~9-12
------------------	------------------

9.1	サーボアンプ	9- 1
9.2	コネクタ	9-10

第10章 特性	10- 1~10-12
----------------	--------------------

10.1	過負荷保護特性	10- 1
10.2	電源設備容量と発生損失	10- 3
10.3	ダイナミックブレーキ特性	10- 6
10.3.1	ダイナミックブレーキの制動について	10- 6
10.3.2	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	10-10
10.4	ケーブル屈曲寿命	10-11
10.5	主回路・制御回路電源投入時の突入電流	10-11

第11章 オプション・周辺機器	11- 1~11-104
------------------------	---------------------

11.1	ケーブル・コネクタセット	11- 1
11.1.1	ケーブル・コネクタセットの組合せ	11- 2
11.1.2	検出器ケーブル・コネクタセット	11-10
11.1.3	モータ電源ケーブル	11-24
11.1.4	モータブレーキケーブル	11-26
11.1.5	SSCNETⅢケーブル	11-28
11.2	回生オプション	11-30
11.3	FR-BU2-(H)ブレーキユニット	11-42

11.3.1	選定	11-43
11.3.2	ブレーキユニットのパラメータ設定	11-43
11.3.3	接続例	11-44
11.3.4	外形寸法図	11-51
11.4	電源回生コンバータ	11-53
11.5	電源回生共通コンバータ	11-56
11.6	外付けダイナミックブレーキ	11-64
11.7	中継端子台PS7DW-20V14B-F(推奨品)	11-69
11.8	MR Configurator	11-71
11.9	バッテリーMR-J3BAT	11-73
11.10	冷却フィン外出しアタッチメント(MR-J3ACN)	11-74
11.11	電線選定例	11-76
11.12	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品)	11-84
11.13	力率改善DCリアクトル	11-85
11.14	力率改善ACリアクトル	11-87
11.15	リレー(推奨品)	11-88
11.16	ノイズ対策	11-89
11.17	漏電ブレーカ	11-96
11.18	EMCフィルタ(推奨品)	11-99

第12章 絶対位置検出システム

12- 1~12- 6

12.1	特長	12- 1
12.2	仕様	12- 2
12.3	バッテリーの交換方法	12- 3
12.3.1	制御回路電源をONにして交換する場合	12- 3
12.3.2	制御回路電源をOFFにして交換する場合	12- 3
12.4	バッテリーの装着方法	12- 4
12.5	制御回路電源をOFFにしてバッテリーを交換する方法	12- 4
12.5.1	バッテリー交換の準備	12- 4
12.5.2	交換手順	12- 5
12.6	絶対位置検出データの確認	12- 6

第13章 大容量サーボ(30k~55kW)

13- 1~13-104

13.1	機能と構成	13- 1
13.1.1	機能ブロック図	13- 2
13.1.2	梱包内容	13- 4
13.1.3	標準仕様	13- 5
13.1.4	形名の構成	13- 8
13.1.5	コンバータユニット・ドライブユニット・サーボモータとの組合せ	13- 9
13.1.6	各部の名称	13-10
13.1.7	端子台カバーの取外しと取付け	13-13
13.1.8	周辺機器との構成	13-19
13.2	据付け	13-20
13.2.1	取付け方向と間隔	13-21
13.2.2	点検	13-22
13.3	信号と配線	13-23
13.3.1	電磁接触器制御用コネクタ(CNP1)について	13-24

13.3.2	電源系回路の接続例	13-26
13.3.3	端子の説明	13-31
13.3.4	接続用導体の使用方法	13-31
13.3.5	コネクタと信号配列	13-32
13.3.6	コンバータユニットの信号(デバイス)の説明	13-34
13.3.7	タイミングチャート	13-36
13.3.8	サーボモータ側の詳細	13-46
13.4	コンバータユニットの表示部と操作部	13-48
13.4.1	表示の流れ	13-48
13.4.2	状態表示モード	13-49
13.4.3	診断モード	13-50
13.4.4	アラームモード	13-52
13.4.5	パラメータモード	13-53
13.5	コンバータユニットのパラメータ	13-54
13.5.1	パラメータ一覧	13-54
13.5.2	詳細一覧	13-55
13.6	トラブルシューティング	13-57
13.6.1	コンバータユニット	13-57
13.6.2	ドライブユニット	13-62
13.7	外形寸法図	13-64
13.7.1	コンバータユニット(MR-J3-CR55K(4))	13-64
13.7.2	ドライブユニット	13-65
13.8	特性	13-67
13.8.1	過負荷保護特性	13-67
13.8.2	電源設備容量と発生損失	13-68
13.8.3	ダイナミックブレーキ特性	13-69
13.8.4	主回路・制御回路電源投入時の突入電流	13-71
13.9	オプション	13-72
13.9.1	ケーブル・コネクタ	13-73
13.9.2	回生オプション	13-76
13.9.3	外付けダイナミックブレーキ	13-81
13.9.4	電線選定例	13-84
13.9.5	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器	13-86
13.9.6	力率改善DCリアクトル	13-87
13.9.7	ラインノイズフィルタ(FR-BLF)	13-88
13.9.8	漏電ブレーカ	13-89
13.9.9	EMCフィルタ(推奨品)	13-91
13.9.10	FR-BU2-(H)ブレーキユニット	13-93

付録	付- 1~付-24
-----------	------------------

付1	パラメータ一覧	付- 1
付2	信号配列記録用紙	付- 3
付3	ツインタイプコネクタ外形図(WAGO)	付- 3
付4	国連 危険物輸送に関する規制勧告におけるACサーボアンプ バッテリの対応	付- 4
付5	欧州新電池指令対応のシンボルについて	付- 5
付6	サーボアンプの高調波抑制対策について	付- 6
付7	周辺機器メーカー(ご参考用)	付- 7
付8	コネクタセットのRoHS対応品への変更	付- 8

付9	MR-J3-200B-RTサーボアンプ	付- 9
付10	サーボモータ電源ケーブル選定例	付-13
付11	欧州EC指令への適合	付-14
付12	UL/C-UL規格への適合	付-17

第1章 機能と構成

1.1 概要

三菱汎用ACサーボMELSERVO-J3シリーズは、従来のMELSERVO-J2-Superシリーズにくらべ、さらに高性能・高機能にしたACサーボです。

MR-J3-Bサーボアンプはサーボシステムコントローラなどと高速同期ネットワーク(SSCNETⅢ)で接続し、位置データを直接サーボアンプが読み取って運転します。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。MR-J3-Bサーボアンプが採用したSSCNETⅢは、光通信方式を採用することで従来のSSCNETにくらべ、通信速度、耐ノイズ性を大幅に向上させています。また、配線距離も50mの最大局間距離を実現しています。

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、トルク制限値はコントローラ側から希望の値に変更できます。

また、USB通信機能を持っていますので、MR Configuratorをインストールした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。

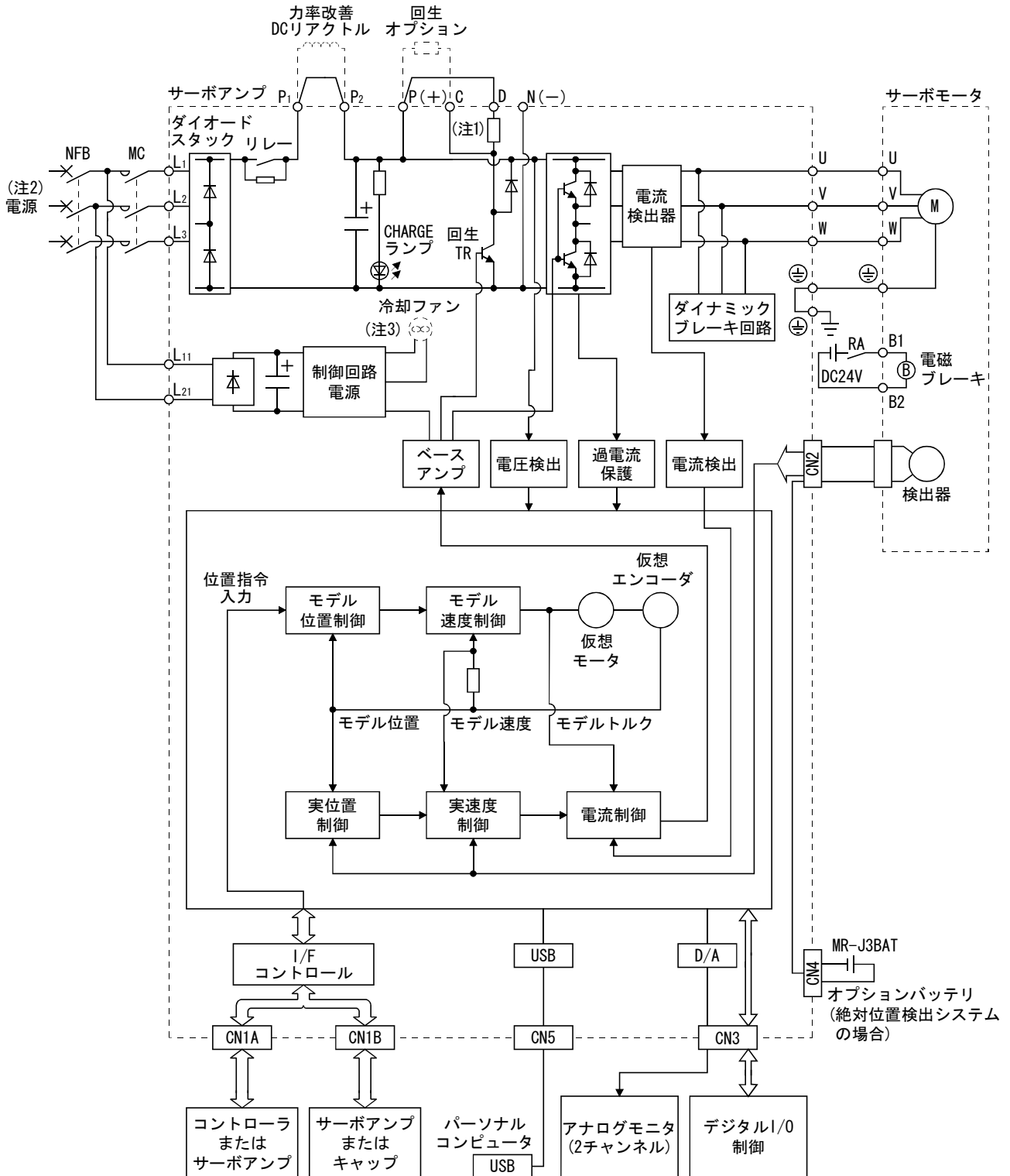
リアルタイムオートチューニングを搭載しており、サーボゲインを機械に応じて、自動調整できます。

MELSERVO-J3シリーズのサーボモータの検出器には262144pulse/revの分解能を持つ絶対位置検出器を採用しました。MELSERVO-J2-Super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

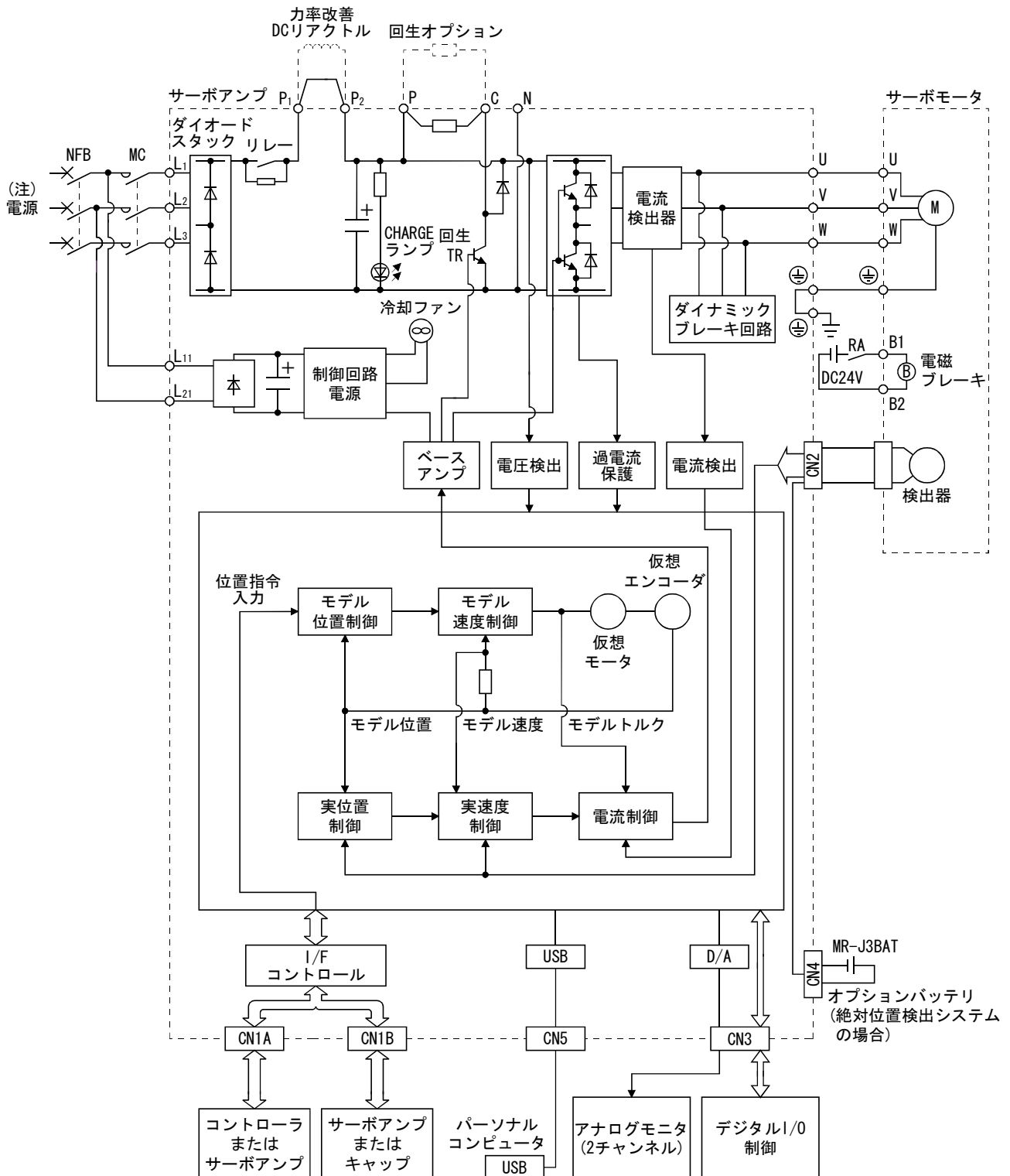
このサーボの機能ブロック図を示します。

(1) MR-J3-350B以下・MR-J3-200B4以下



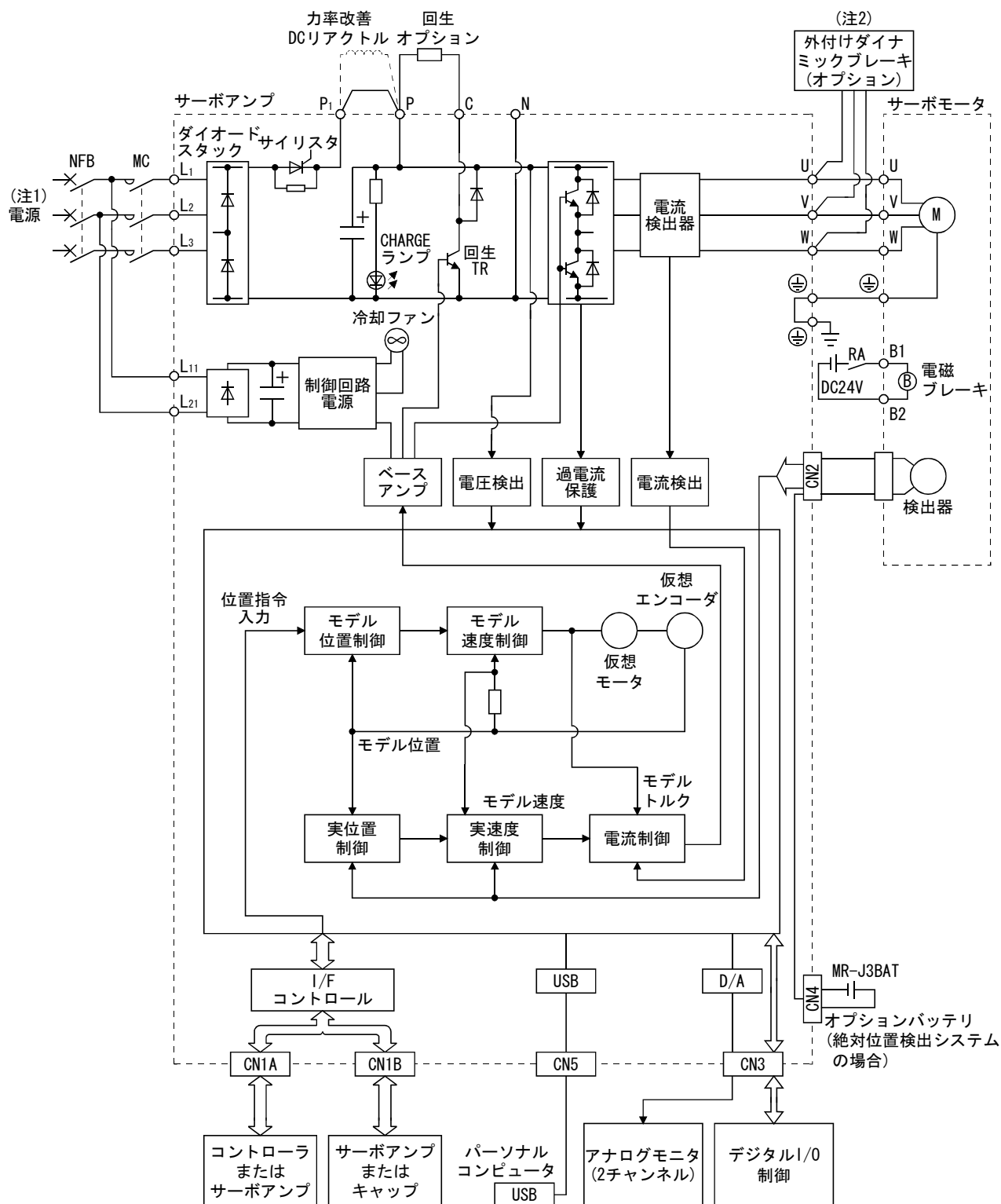
- 注 1. 内蔵回生抵抗はMR-J3-10B(1)にはありません。
 注 2. 単相AC200～230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。
 単相AC100～120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。
 注 3. MR-J3-70B以上のサーボには、冷却ファンが付きます。

(2) MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)・MR-J3-700B(4)



注. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(3) MR-J3-11KB(4) ~ 22KB(4)



注 1. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

注 2. このサーボアンプには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

1.3 サーボアンプ標準仕様

(1) 200V級, 100V級

項目		サーボアンプ MR-J3-□															
		10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	11KB	15KB	22KB	10B1	20B1	40B1
出力	定格電圧	三相AC170V															
	定格電流 [A]	1.1	1.5	2.8	3.2	5.8	6.0	11.0	17.0	28.0	37.0	68.0	87.0	126.0	1.1	1.5	2.8
主回路電源 入力	電圧・周波数	三相または単相AC200～230V 50/60Hz					三相AC200～230V 50/60Hz							単相AC100～120V 50/60Hz			
	定格電流 [A]	0.9	1.5	2.6	(注3) 3.2	3.8	5.0	10.5	16.0	21.7	28.9	46.0	64.0	95.0	3.0	5.0	9.0
	許容電圧変動	三相または単相AC170～253V					三相AC170～253V							単相AC85～132V			
	許容周波数変動	±5%以内															
	電源設備容量	10.2節による															
	突入電流	10.5節による															
	制御回路電源 入力	電圧・周波数	単相AC200～230V, 50/60Hz												単相AC100～120V 50/60Hz		
	定格電流 [A]	0.2						0.3						0.4			
	許容電圧変動	単相AC170～253V															
	許容周波数変動	±5%以内															
	消費電力 [W]	30						45						30			
	突入電流	10.5節による															
インターフェース用電源	電圧	DC24V±10%															
	電源容量 [A]	(注1)0.15															
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(注4)			内蔵			
保護機能	過電流速断・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 (保護等級: IP00)					強冷, 開放(保護等級: IP00)							自冷, 開放 (保護等級: IP00)				
密着取付け(注2)	○																
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, 10～55Hz(X, Y, Z 各方向)																
質量 [kg]	0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.1	2.3	4.6	6.2	18	18	19	0.8	0.8	1.0	

- 注 1. 0.15Aは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。
2. 密着取付けする場合, 周囲温度を0～45℃にするか, 実効負荷率75%以下で使用してください。
3. UL/U-CL規格対応サーボモータと組み合わせる場合, 2.9Aになります。
4. このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合, 非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり, 事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

(2) 400V級

項目		サーボアンプ MR-J3-□		60B4	100B4	200B4	350B4	500B4	700B4	11KB4	15KB4	22KB4	
		出力	定格電圧	三相AC323V									
	定格電流 [A]	1.5	2.8	5.4	8.6	14.0	17.0	32.0	41.0	63.0			
主回路電源 入力	電圧・周波数	三相AC380～480V, 50/60Hz											
	定格電流 [A]	1.4	2.5	5.1	7.9	10.8	14.4	23.1	31.8	47.6			
	許容電圧変動	三相AC323～528V											
	許容周波数変動	±5%以内											
	電源設備容量	10.2節による											
	突入電流	10.5節による											
制御回路電源 入力	電圧・周波数	単相AC380～480V, 50/60Hz											
	定格電流 [A]	0.1					0.2						
	許容電圧変動	単相AC323～528V											
	許容周波数変動	±5%以内											
	消費電力 [W]	30					45						
	突入電流	10.5節による											
インタフェース用電源	電圧	DC24V±10%											
	電源容量 [A]	(注1)0.15											
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(注2)			
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 (保護等級: IP00)				強冷, 開放(保護等級: IP00)								
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, 10～55Hz(X, Y, Z 各方向)												
質量 [kg]	1.7	1.7	2.1	4.6	4.6	6.2	18	18	19				

注 1. 0.15Aは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。

2. このサーボアンプには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

1.4 機能一覧

このサーボの機能一覧を記載します。各機能の詳細な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262144pulse/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12章
ゲイン切換え機能	回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中に入力デバイスを使用してゲインを切り換えることができます。	7.6節
アドバンスト制振制御	アーム先端の振動または残留振動を抑制する機能です。	7.4節
アダプティブフィルタⅡ	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。	7.2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。	7.5節
マシンアナライザ機能	MR Configurator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。 この機能を使用する場合、MR Configuratorが必要です。	
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。 この機能を使用する場合、MR Configurator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、短時間でオーバーシュートのないゲインを探し出します。 この機能を使用する場合、MR Configuratorが必要です。	
ロバスト外乱補償	ロール送り軸などで負荷慣性モーメント比が大きいために応答性が上げられない場合、外乱応答を向上させることができます。 この機能を使用する場合、MR Configuratorが必要です。	
アドバンストゲインサーチ	整定時間が短くなるように最適なパラメータの自動探索を行います。 ウィザード形式画面の指示に従いながら順に操作することでゲイン調整ができます。 この機能を使用する場合、MR Configurator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.PB24
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-Super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
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。 5kW以上のサーボアンプで使用できます。	11.3節
電源回生コンバータ	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。 5kW以上のサーボアンプで使用できます。	11.4節
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。	11.2節
アラーム履歴クリア	アラーム履歴を消去します。	パラメータNo.PC21
出力信号選択(デバイス設定)	故障(ALM)・ダイナミックブレーキインタロック(DB)などの出力デバイスをCN3コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	パラメータNo. PD07～PD09
出力信号(DO)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。	4.5.1項(1)(d)
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・DO強制出力・プログラム運転 MR Configuratorが必要です。	4.5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.PC09
MR Configurator	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。	11.8節

1.5 形名の構成

(1) 定格名板

MITSUBISHI AC SERVO MODEL MR-J3-10B POWER : 100W INPUT : 0.9A 3PH+1PH200-230V 50Hz 3PH+1PH200-230V 60Hz 1.3A 1PH 200-230V 50/60Hz OUTPUT : 170V 0-360Hz 1.1A SERIAL : A99230001 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN	形名 容量 適用電源 定格出力電流 製造番号 □99□□□□□□ 製造年月(注)
--	--

注. サーボアンプの製造年月は、定格名板の製造番号に記載されています。
 西暦の一桁目と1~9, X(10), Y(11), Z(12)で製造年月を表します。
 2009年9月の場合, “SERIAL : □99□□□□□□” になります。

(2) 形名

MR-J3-□B□□

シリーズ名

特殊仕様

記号	特殊仕様	標準付属の 回生抵抗器
-PX	11k~22kWのサーボアンプ (HF-JPシリーズサーボモータ 対応のサーボアンプを除く。)	なし
-LR	HF-JPシリーズ サーボモータ11k・15kW専 用サーボアンプ	付属
-LW		なし
-U1□□	HF-JPシリーズ サーボモータ0.5k~5kWで 最大トルク400%対応サー ボアンプ	内蔵 回生抵抗器

定格出力

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

電源

記号	電源
なし (注1)	三相または单相 AC200~230V
(注2) 1	单相AC100~120V
(注3) 4	三相AC380~480V

SSCNETⅢ対応

注 1. 单相AC200~230Vは750W以下のサーボアンプで対応します。
 2. 单相AC100~120Vは400W以下のサーボアンプで対応します。
 3. 三相AC380~480Vは600Wおよび1kW以上のサーボアンプで対応します。

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。電磁ブレーキ付きサーボモータ、減速機付きサーボモータも同じ組合せです。

サーボアンプ	サーボモータ						
	HF-KP□	HF-MP□	HF-SP□		HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□
			1000r/min	2000r/min			
MR-J3-10B(1)	053・13	053・13					
MR-J3-20B(1)	23	23					
MR-J3-40B(1)	43	43					
MR-J3-60B			51	52			52
MR-J3-70B	73	73				72	
MR-J3-100B			81	102			102
MR-J3-200B			121・201	152・202	103・153	152	152
MR-J3-350B			301	352	203	202	202
MR-J3-500B			421	502	353・503	352・502	302
MR-J3-700B				702			

サーボアンプ	サーボモータ				
	HA-LP□			HF-JP□	
	1000r/min	1500r/min	2000r/min	1500r/min	3000r/min
MR-J3-60B					53
MR-J3-70B					73
MR-J3-100B					103
MR-J3-200B					153・203
MR-J3-350B					353
MR-J3-500B			502		503
MR-J3-700B	601	701M	702		
MR-J3-11KB	801・12K1	11K1M	11K2	11K1M(注)	
MR-J3-15KB	15K1	15K1M	15K2	15K1M(注)	
MR-J3-22KB	20K1・25K1	22K1M	22K2		

サーボアンプ	サーボモータ					
	HF-SP□	HA-LP□			HF-JP□	
		1000r/min	1500r/min	2000r/min	1500r/min	3000r/min
MR-J3-60B4	524					534
MR-J3-100B4	1024					734・1034
MR-J3-200B4	1524・2024					1534・2034
MR-J3-350B4	3524					3534
MR-J3-500B4	5024					5034
MR-J3-700B4	7024	6014	701M4			
MR-J3-11KB4		8014・12K14	11K1M4	11K24	11K1M4(注)	
MR-J3-15KB4		15K14	15K1M4	15K24	15K1M4(注)	
MR-J3-22KB4		20K14	22K1M4	22K24		

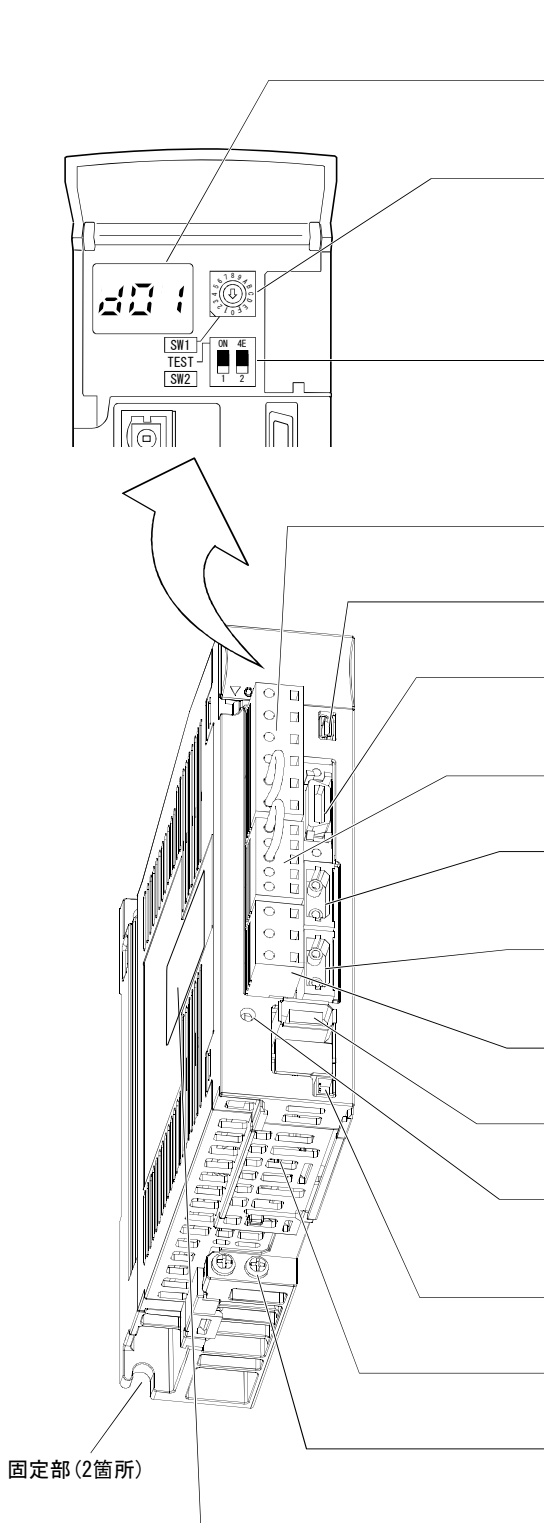
注. このサーボモータの場合、対応するサーボアンプ形名の末尾に“-LR”が付きます。

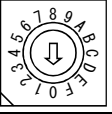
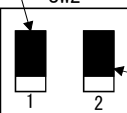
最大トルク400%対応 サーボアンプ	サーボモータ HF-JP□	最大トルク400%対応 サーボアンプ	サーボモータ HF-JP□
MR-J3-100B-U100	53	MR-J3-100B4-U110	534
MR-J3-200B-U101	73	MR-J3-200B4-U111	734
MR-J3-200B-U102	103	MR-J3-200B4-U112	1034
MR-J3-350B-U103	153	MR-J3-350B4-U113	1534
MR-J3-350B-U104	203	MR-J3-350B4-U114	2034
MR-J3-500B-U105	353	MR-J3-500B4-U115	3534
MR-J3-700B-U106	503	MR-J3-700B4-U116	5034

1.7 構造について

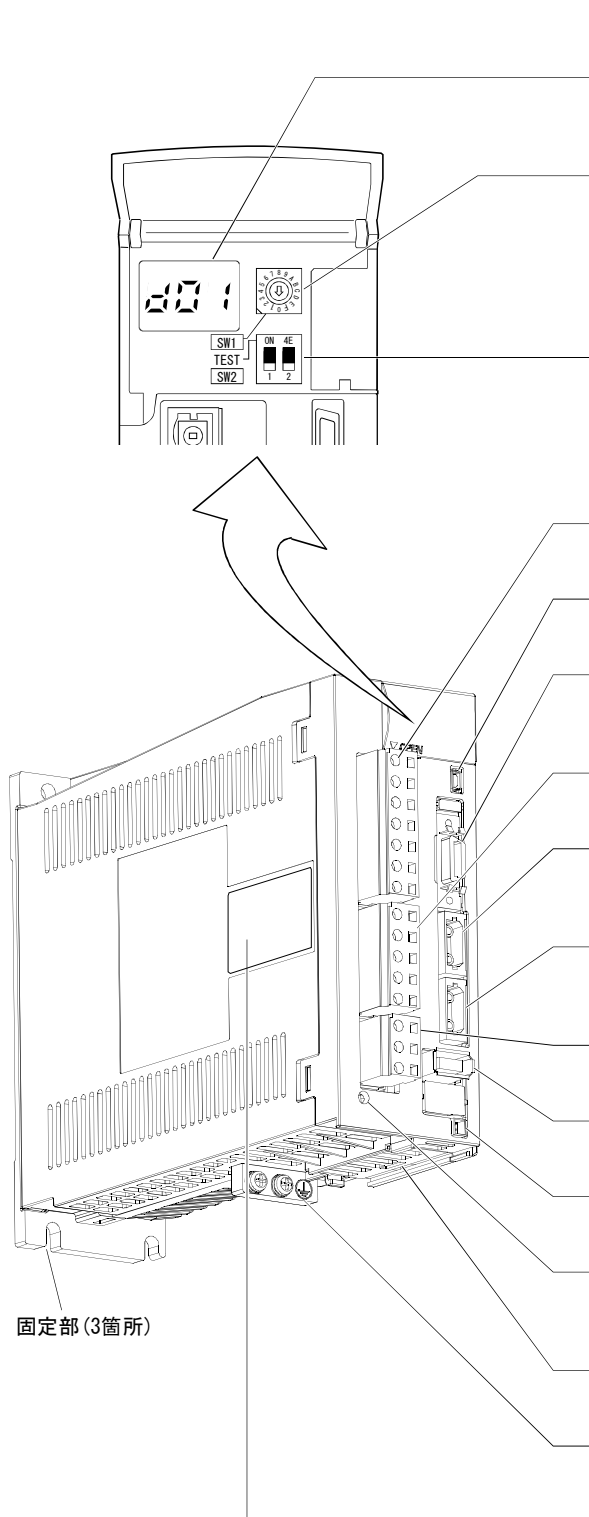
1.7.1 各部の名称

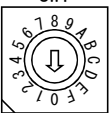
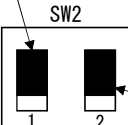
(1) MR-J3-100B以下



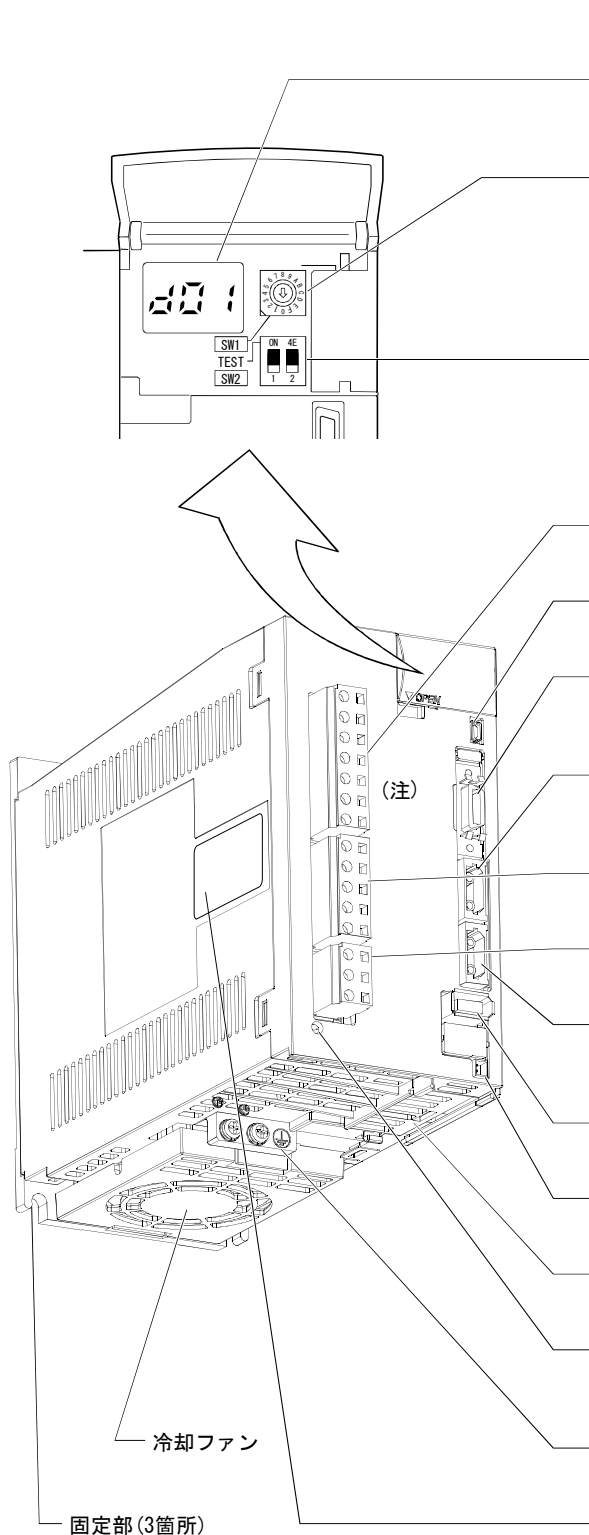
名称・用途	詳細説明
表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第4章
軸選択ロータリスイッチ(SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ(SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。) 	3.13節
主回路電源コネクタ(CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信コネクタ(CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号用コネクタ(CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
制御回路コネクタ(CNP2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.1節 3.3節
SSCNET III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 3.4節
SSCNET IIIケーブル接続用コネクタ(CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	3.2節 3.4節
サーボモータ動力コネクタ(CNP3) サーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
検出器用コネクタ(CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1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。	
バッテリー用コネクタ(CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4節
保護アース(PE)端子(⊕) 接地端子	3.1節 3.3節
定格名板	1.5節

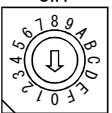
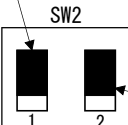
(2) MR-J3-60B4・MR-J3-100B4



名称・用途	詳細説明
表示部 3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
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。) 	3.13節
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
制御回路コネクタ (CNP2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.1節 3.3節
SSCNET III 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 3.4節
SSCNET III ケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	3.2節 3.4節
サーボモータ動力コネクタ (CNP3) サーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1節
バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
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。	
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4節
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1節 3.3節
定格名板	1.5節

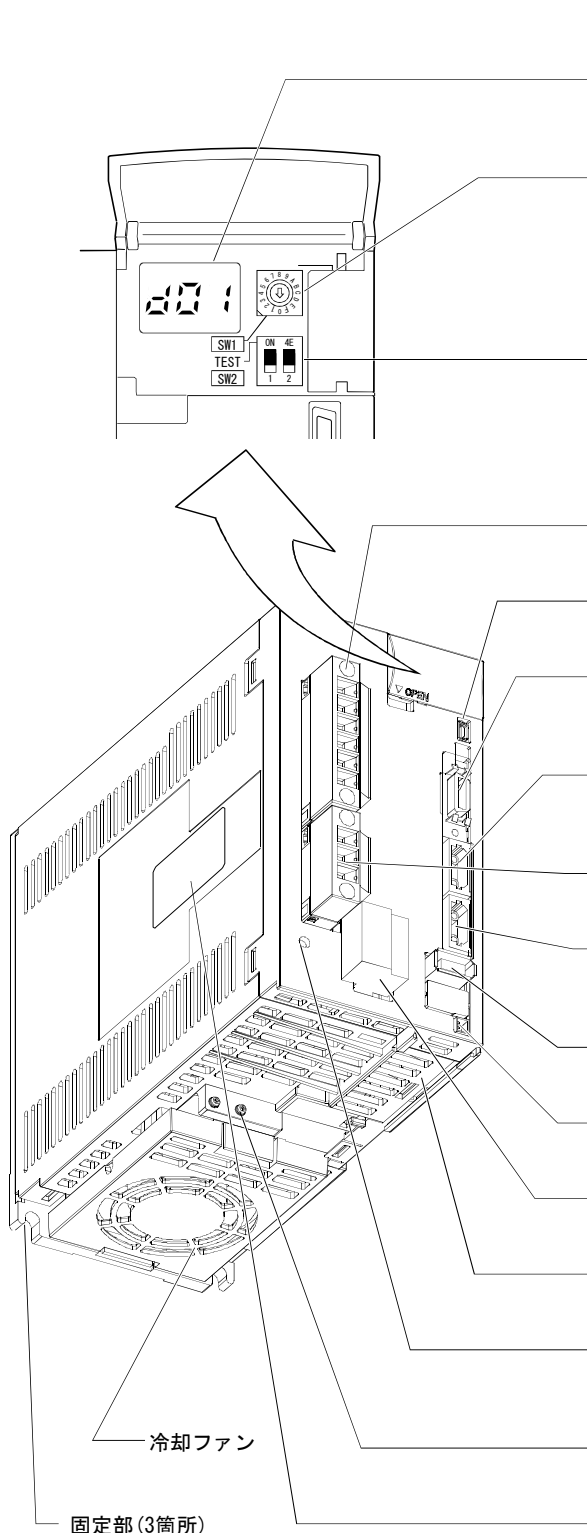
(3) MR-J3-200B (4)

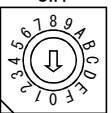
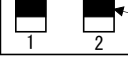


名称・用途	詳細説明
表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第4章
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。) 	3.13節
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
SSCNET III 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 3.4節
制御回路コネクタ (CNP2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.1節 3.3節
サーボモータ動力コネクタ (CNP3) サーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
SSCNET III ケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	3.2節 3.4節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1節
バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4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。	
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1節 3.3節
定格名板	1.5節

注. 2008年1月の製造分からMR-J3-200Bサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200B-RTの形名になります。MR-J3-200B-RTについては、付9を参照してください。

(4) MR-J3-350B

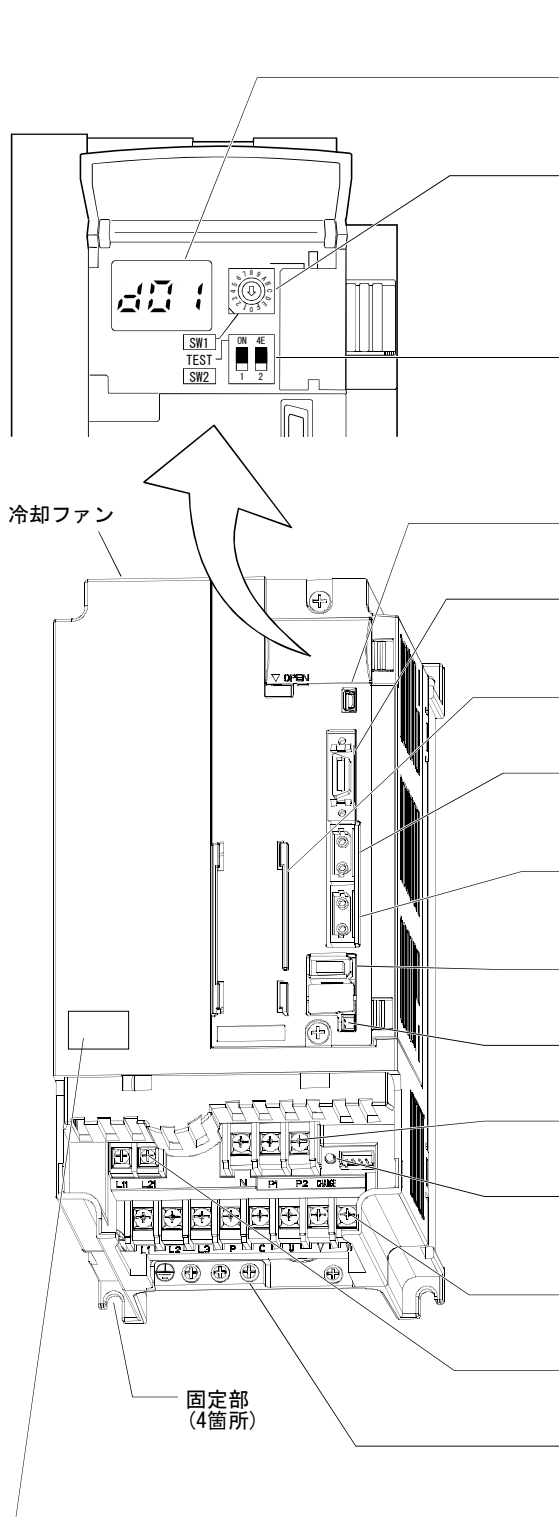


名称・用途	詳細説明
表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第4章
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。) 	3.13節
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
SSCNET III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 3.4節
サーボモータ動力コネクタ (CNP3) サーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
SSCNET IIIケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャブを被せます。	3.2節 3.4節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1節
バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
制御回路コネクタ (CNP2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.1節 3.3節
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4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。	
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1節 3.3節
定格名板	1.5節

(5) MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)

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。

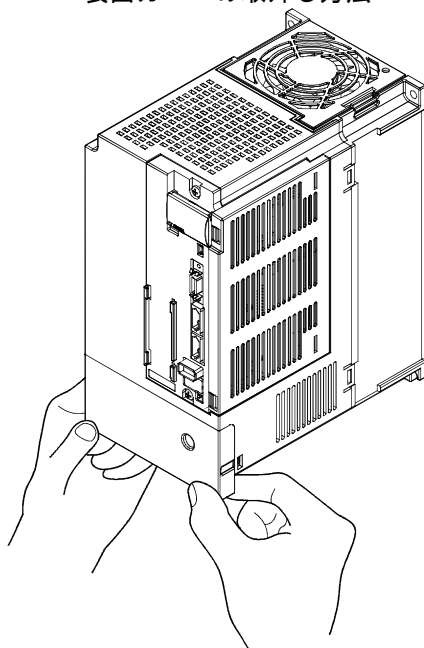


名称・用途	詳細説明
表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第4章
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。)	3.13節
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4節
SSCNET III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 3.4節
SSCNET IIIケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	3.2節 3.4節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1節
バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
力率改善DCリアクトル用端子台 (TE3) 力率改善DCリアクトルを接続します。	3.1節 3.3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。	
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3.1節 3.3節
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1節 3.3節
定格名板	1.5節

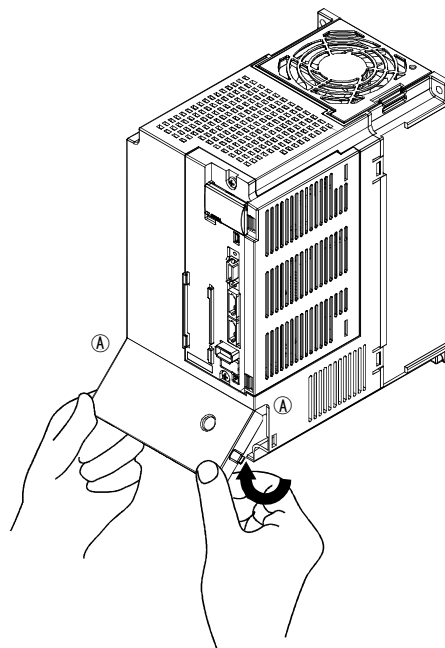
1.7.2 表面カバーの取外しと取付け

**危険**

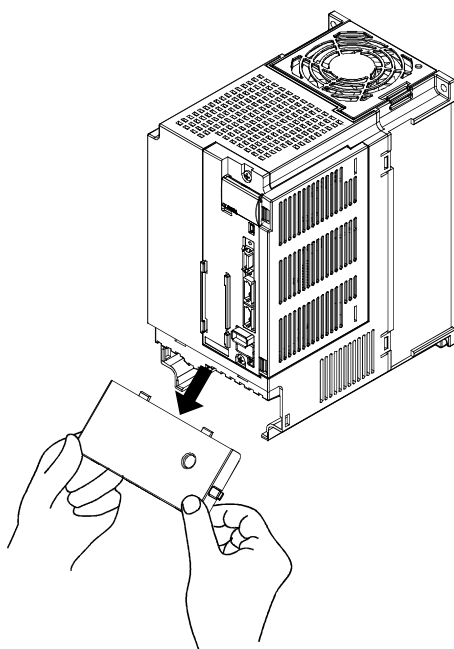
- 感電の恐れがあるため、表面カバーの取外し、取付けは電源OFF後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テスタなどでP(+)-N(-)間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。

(1) MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)・MR-J3-700B(4)の場合
表面カバーの取外し方法

① 表面カバー下側の左右を両手で持ちます。

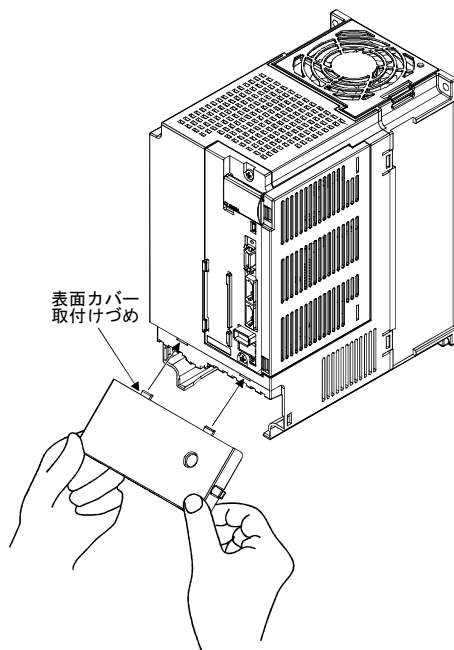


② Aを支点にして、引き上げるようにしてカバーを持ち上げます。

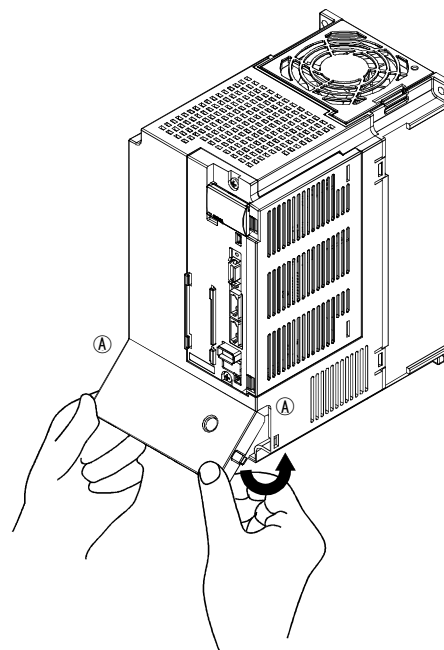


③ 引き抜くように表面カバーを外します。

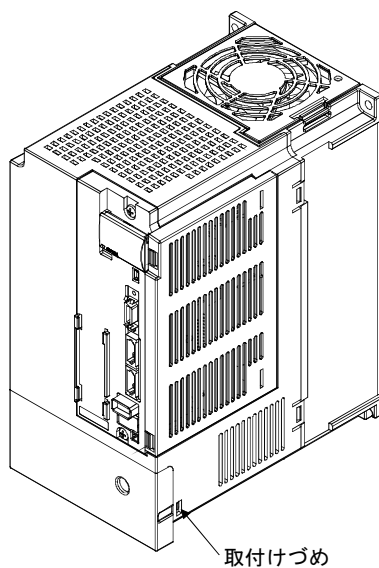
表面カバーの取付け方法



① 表面カバー取付けづめをサーボアンプの受け口(2箇所)に差し込みます。

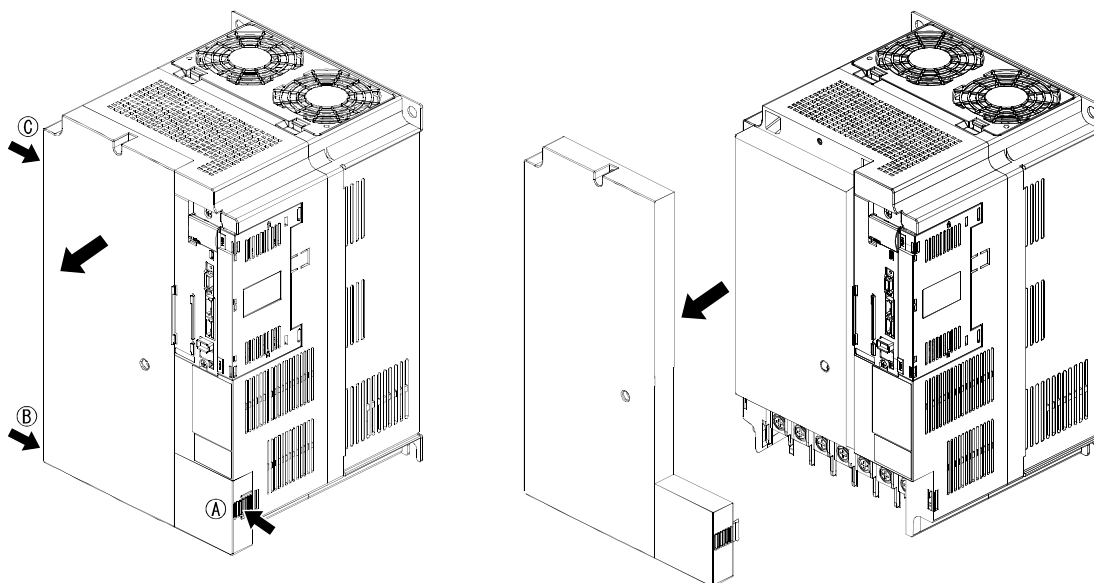


② ①を支点にして表面カバーを下へ下げます。



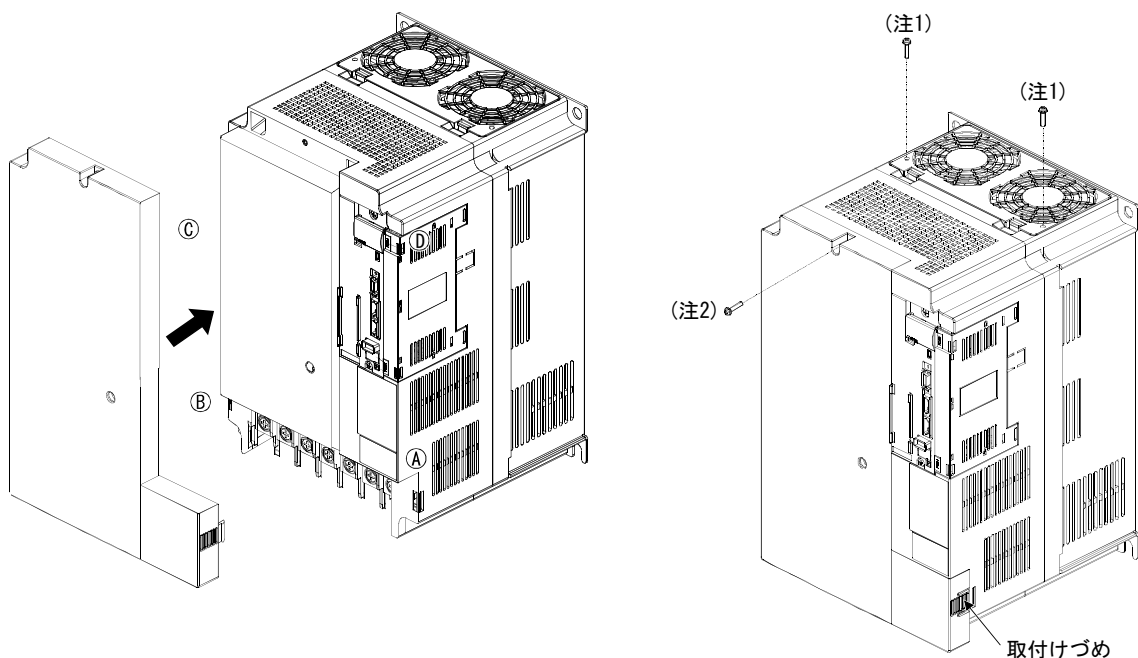
③ 取付けづめがカチッと鳴るまで押しつけてください。

(2) MR-J3-11KB(4)～MR-J3-22KB(4)の場合
表面カバーの取外し方法



- ① 表面カバー下側(AとB)の取外しノブを押し、取付けづめを外してください。
- ② Cの取外しノブを押し、取付けづめを外してください。
- ③ 手前に引いて、表面カバーを外します。

表面カバーの取付け方法



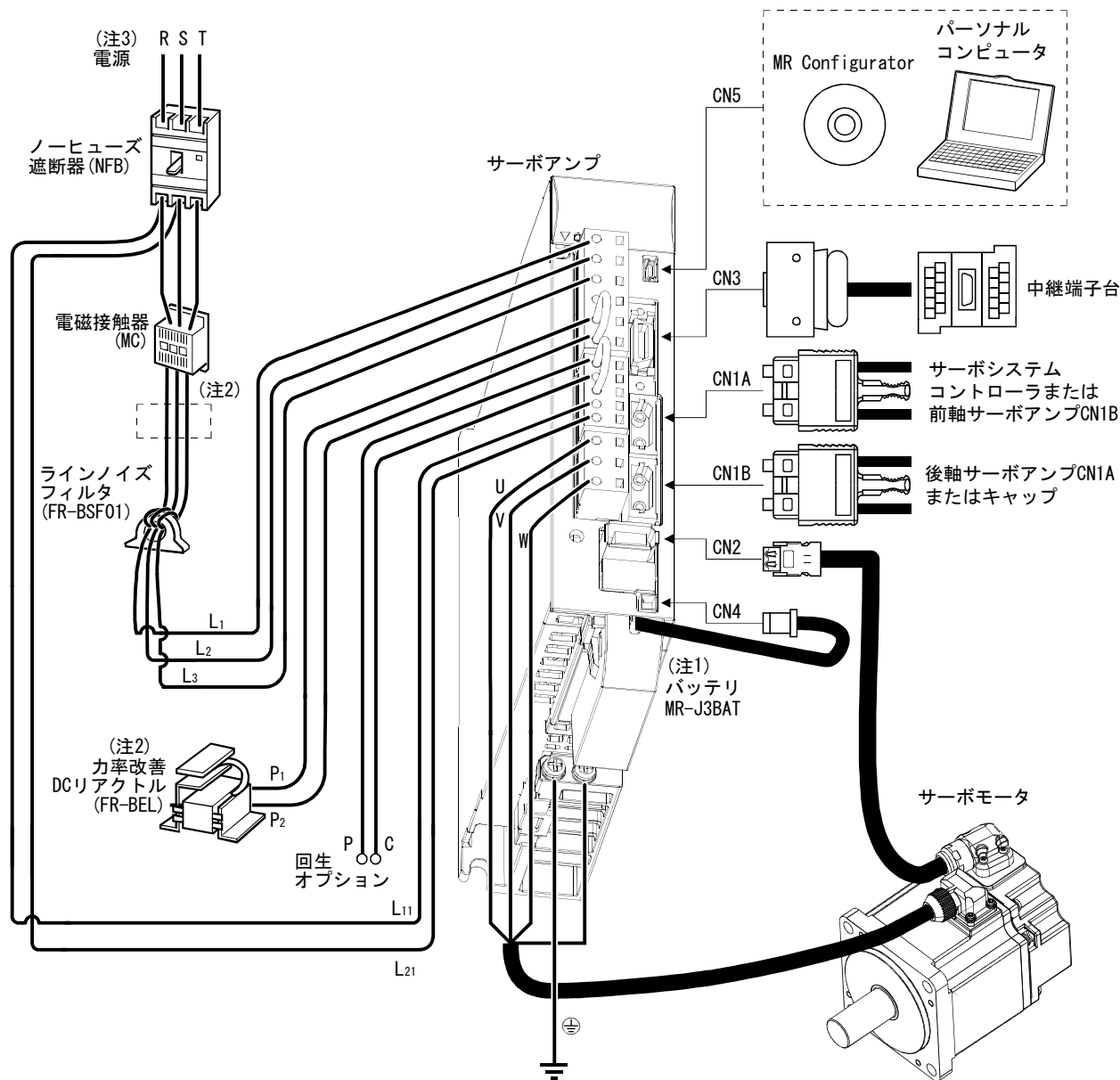
- ① 表面カバー取付けづめが、本体カバーの受け口(A～D)に合うようにかぶせます。
- ② 取付けづめがカチッと音がするまで表面カバーを押しつけてください。

- 注 1. 同梱のねじ(M4×40)で冷却ファンカバーをねじ止めすることができます。
- 2. 表面カバーにφ4程度の穴をあけることにより、同梱のねじ(M4×14)で表面カバーを本体にねじ止めすることができます。

1.8 周辺機器との構成

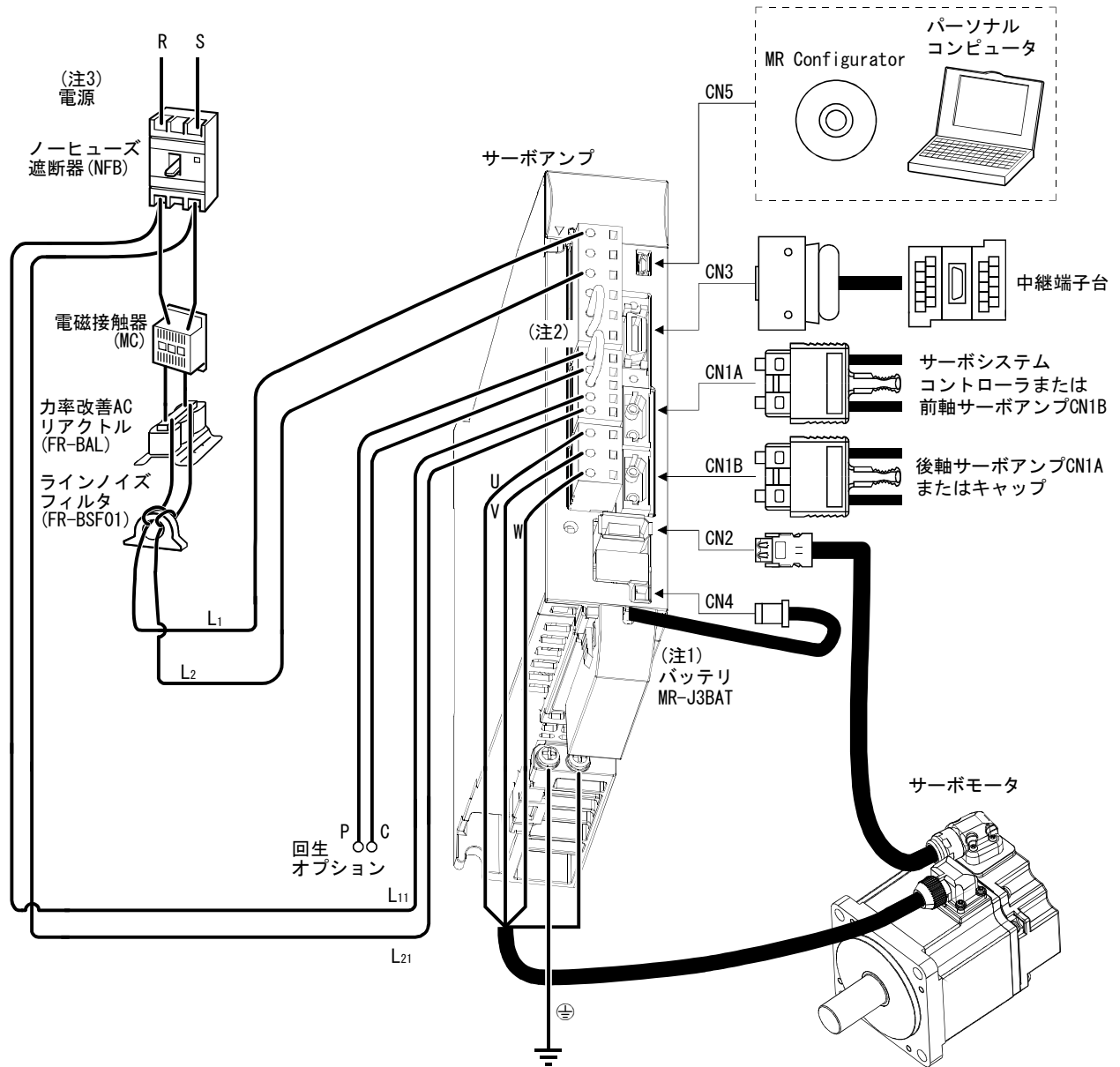
ポイント
 ● サーボアンプ・サーボモータ以外は、オプションまたは、推奨品です。

(1) MR-J3-100B以下
 (a) 三相または単相AC200～230Vの場合



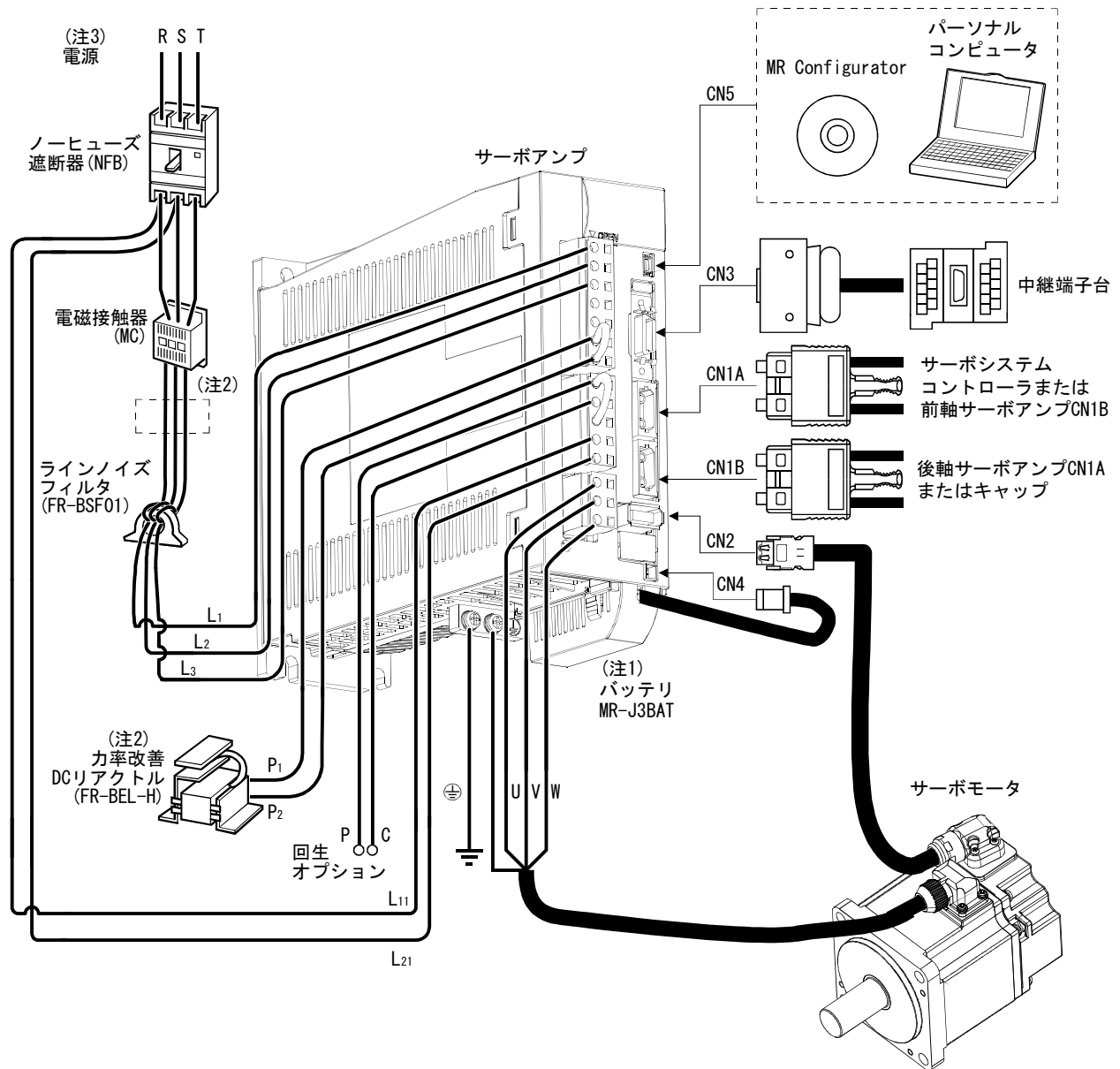
- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P₁-P₂間を短絡してください。
- 注 3. 単相AC200～230VはMR-J3-70B以下で対応します。単相AC200～230V電源の場合、電源はL₁・L₂に接続し、L₃には何も接続しないでください。電源仕様については、1.3節を参照してください。

(b) 単相AC100~120Vの場合

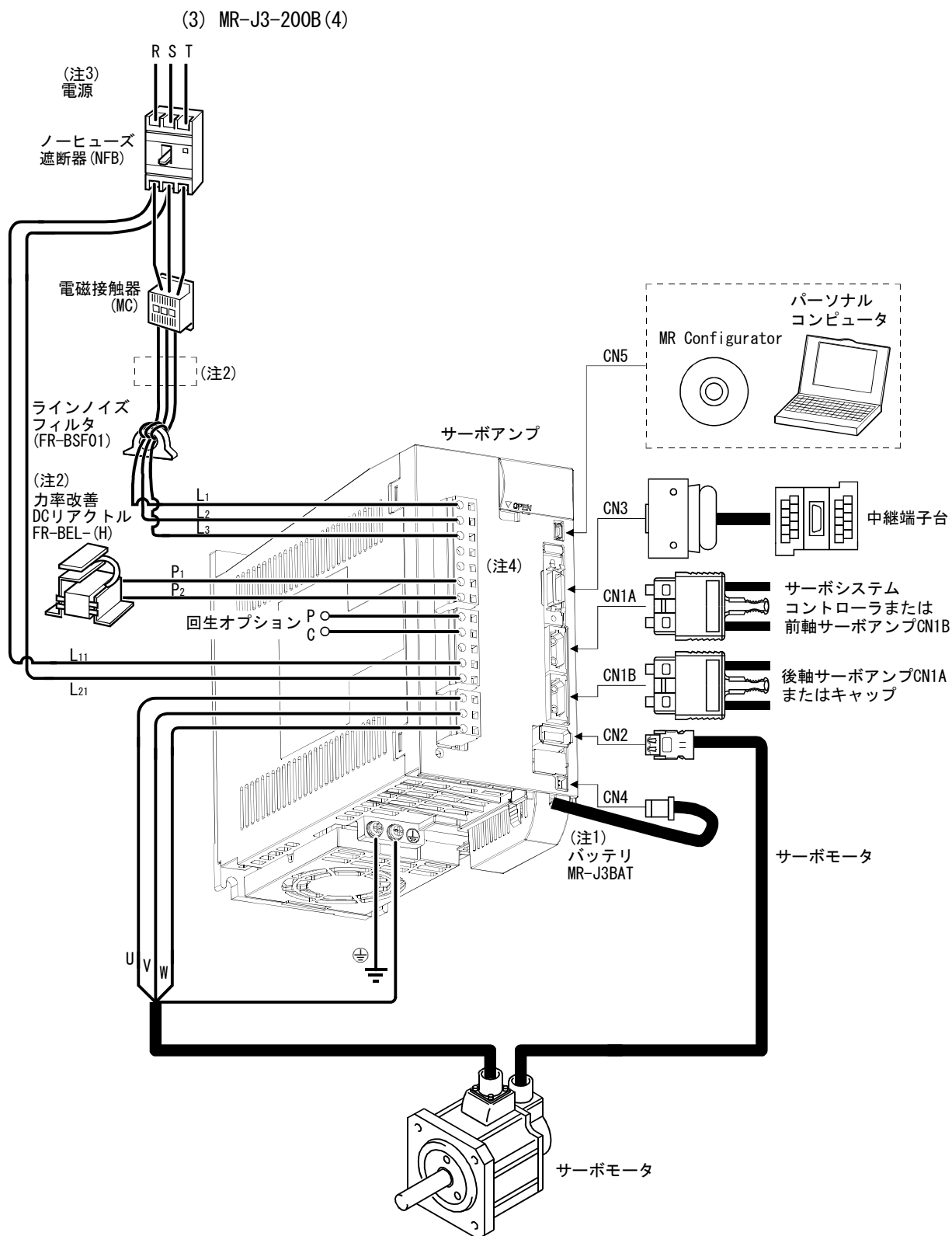


- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
 注 2. 力率改善DCリアクトルは使用できません。
 注 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(2) MR-J3-60B4・MR-J3-100B4

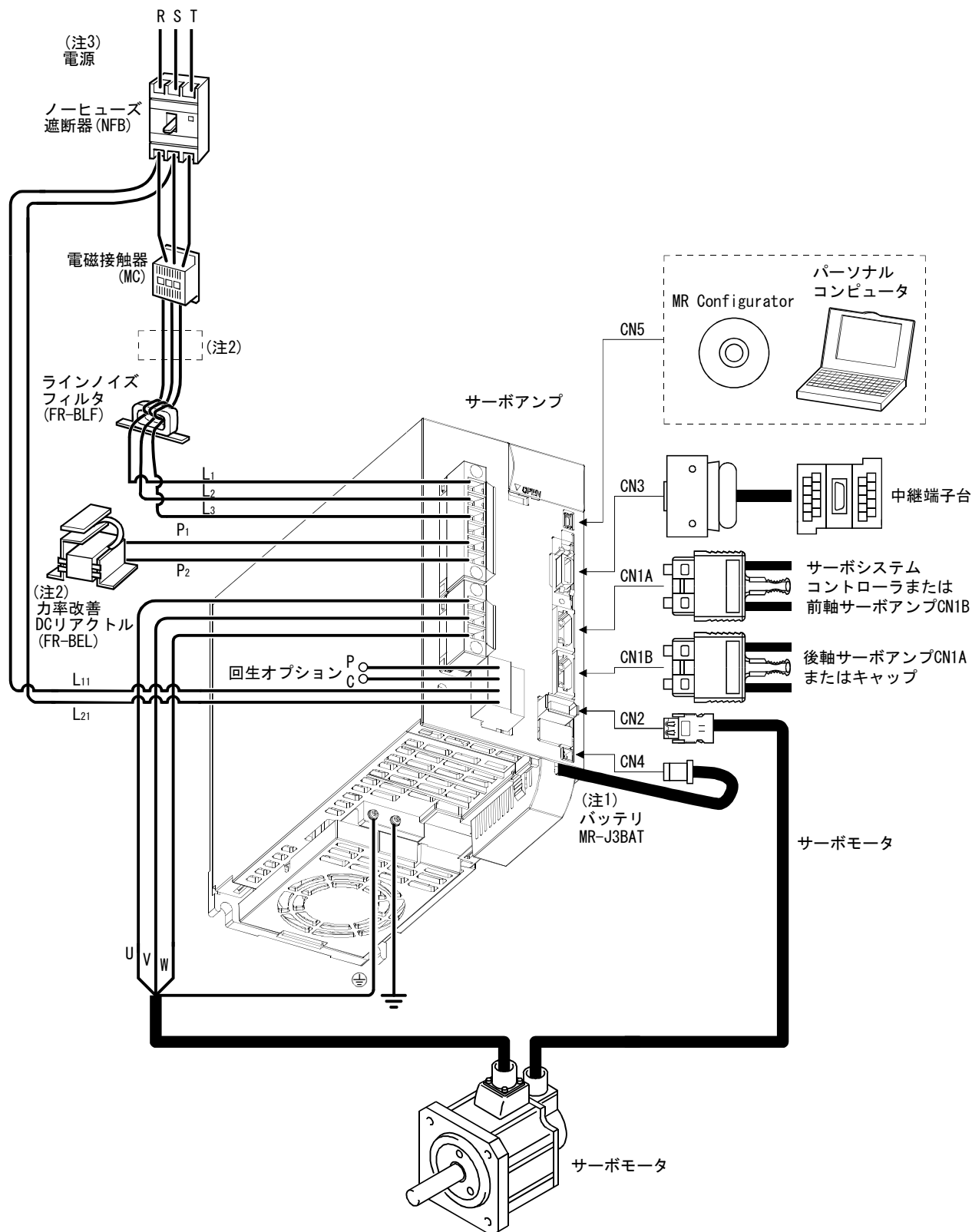


- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P2間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。



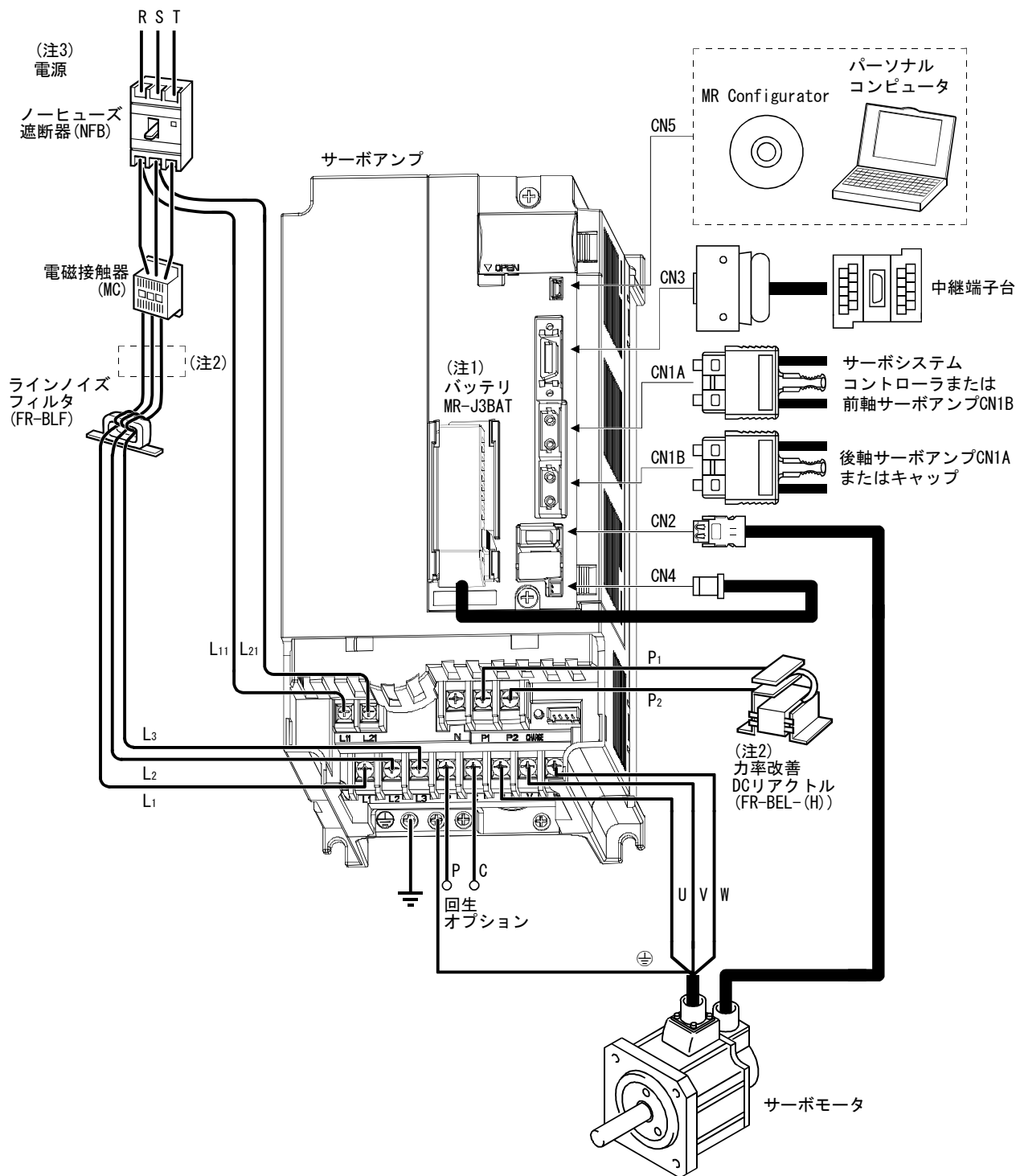
- 注 1. バッテリはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P₁-P₂間を短絡してください。
3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。
4. 2008年1月の製造分からMR-J3-200Bサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200B-RTの形名になります。MR-J3-200B-RTについては、付9を参照してください。

(4) MR-J3-350B



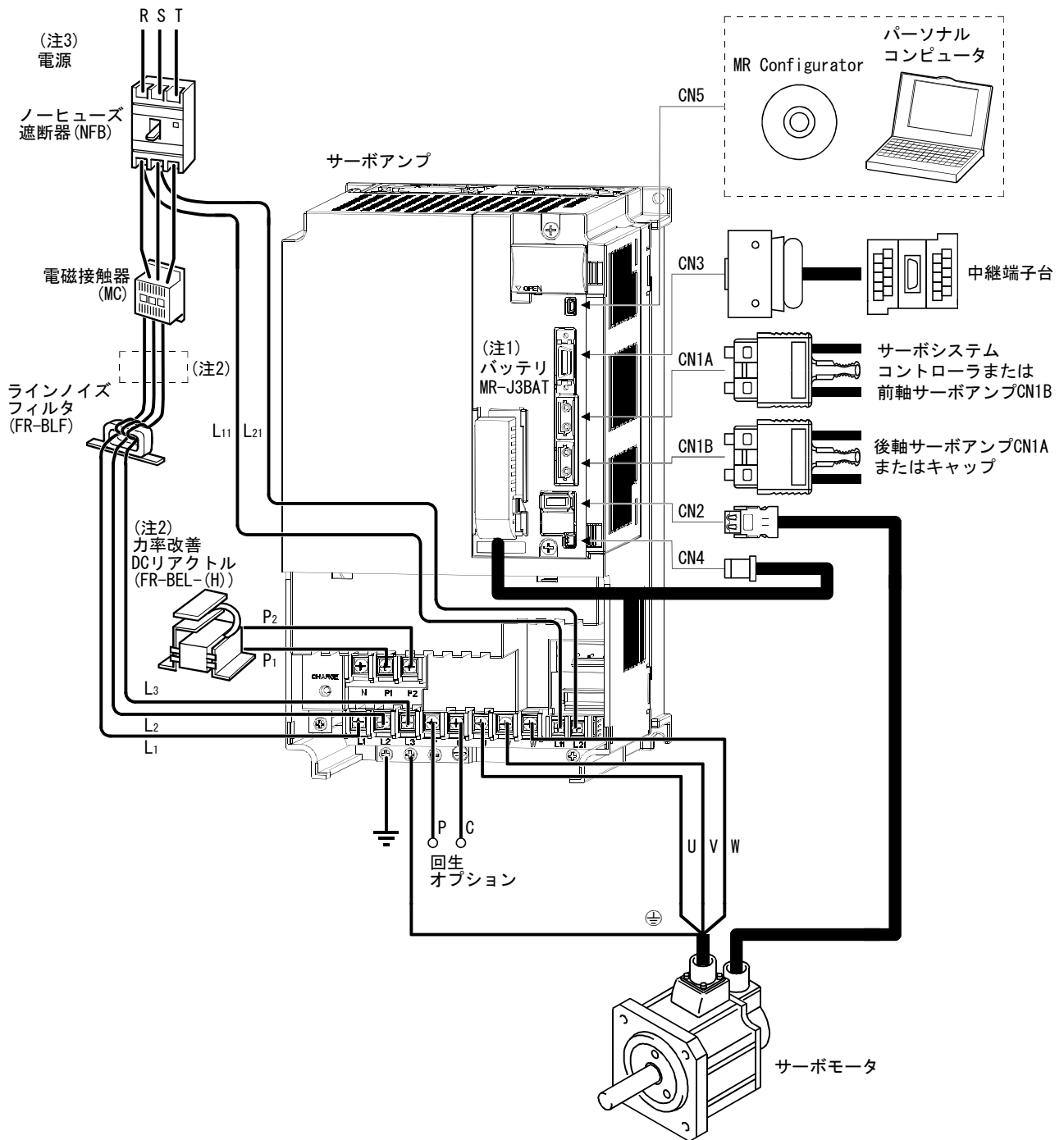
- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P2間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(5) MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)



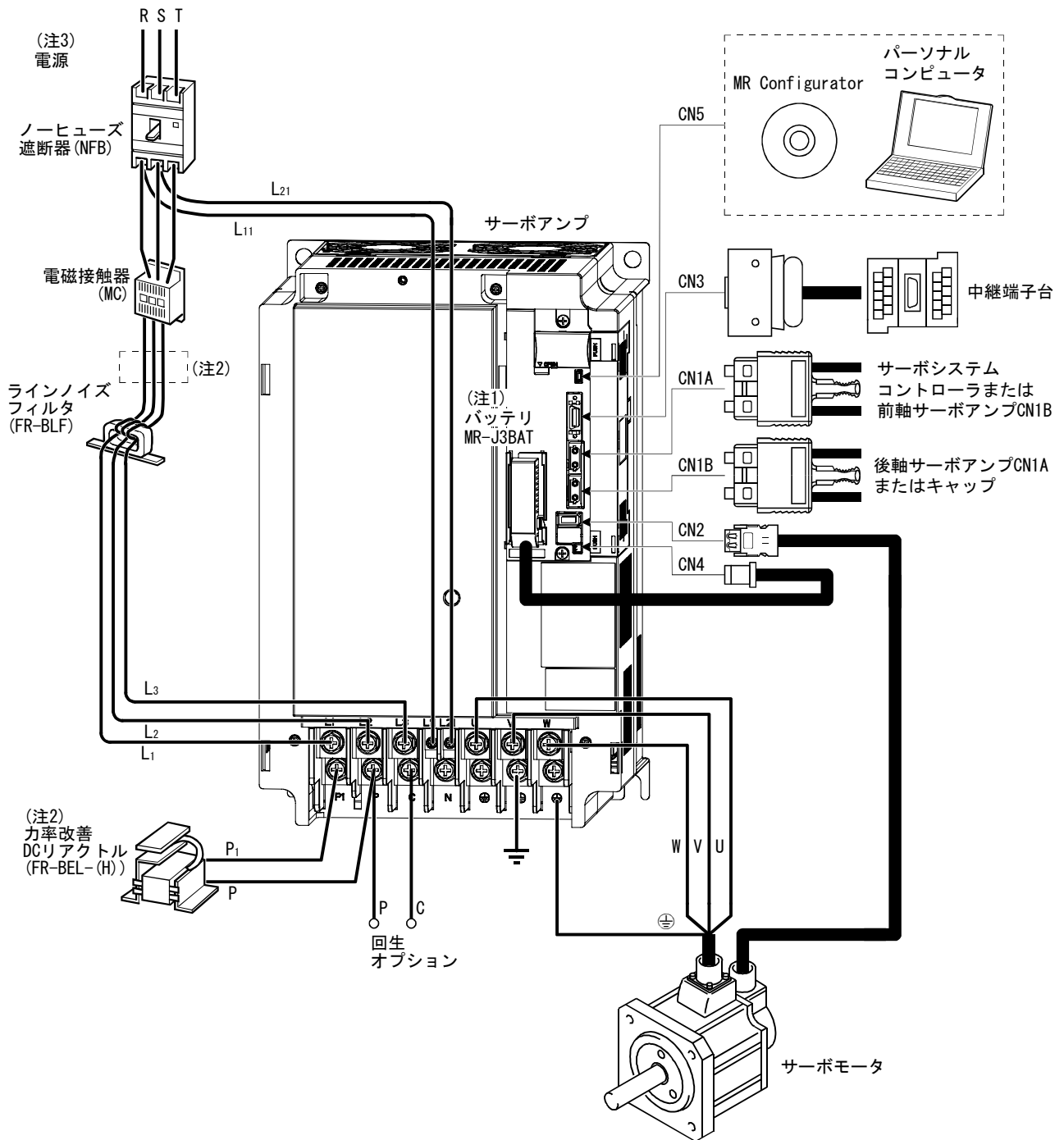
- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P2間を短絡してください。
 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(6) MR-J3-700B (4)



- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P₁-P₂間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(7) MR-J3-11KB(4) ~MR-J3-22KB(4)



注 1. バッテリはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。

2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P間を短絡してください。

3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

第2章 据付け

 **危険**

- 感電防止のため、確実に接地工事を行ってください。

 **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。
- 据付けは質量に耐えうるところにこの技術資料集に従って取り付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
- 指定した環境条件の範囲内で使用してください。(環境条件は、1.3節を参照してください。)
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
- 損傷、部品が欠けているコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)を取り扱う場合、各ユニットの角など鋭利な部分に注意してください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は必ず金属製の制御盤内に設置してください。

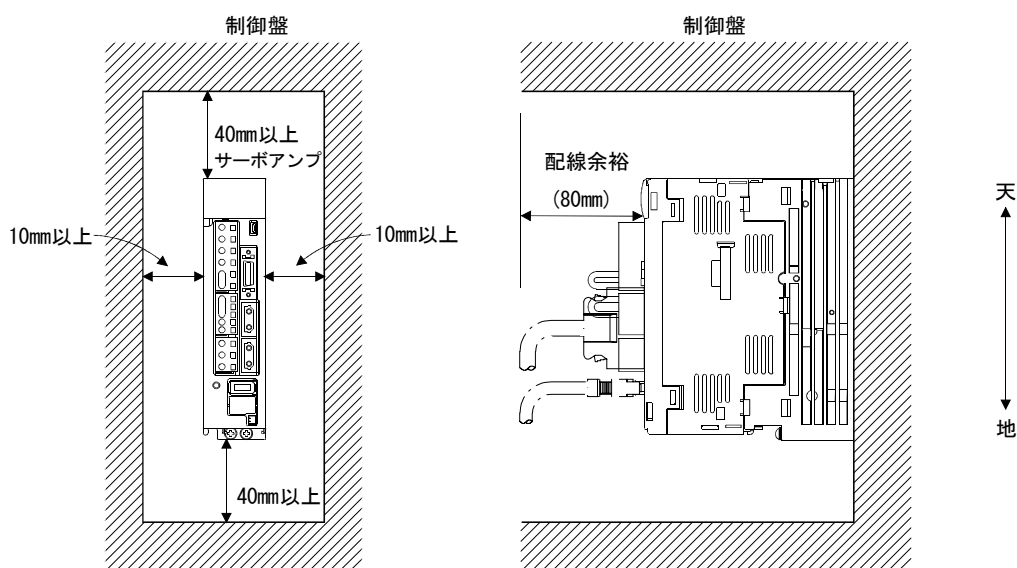
2.1 取付け方向と間隔



- 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) 7kW以下

(a) 1台設置の場合

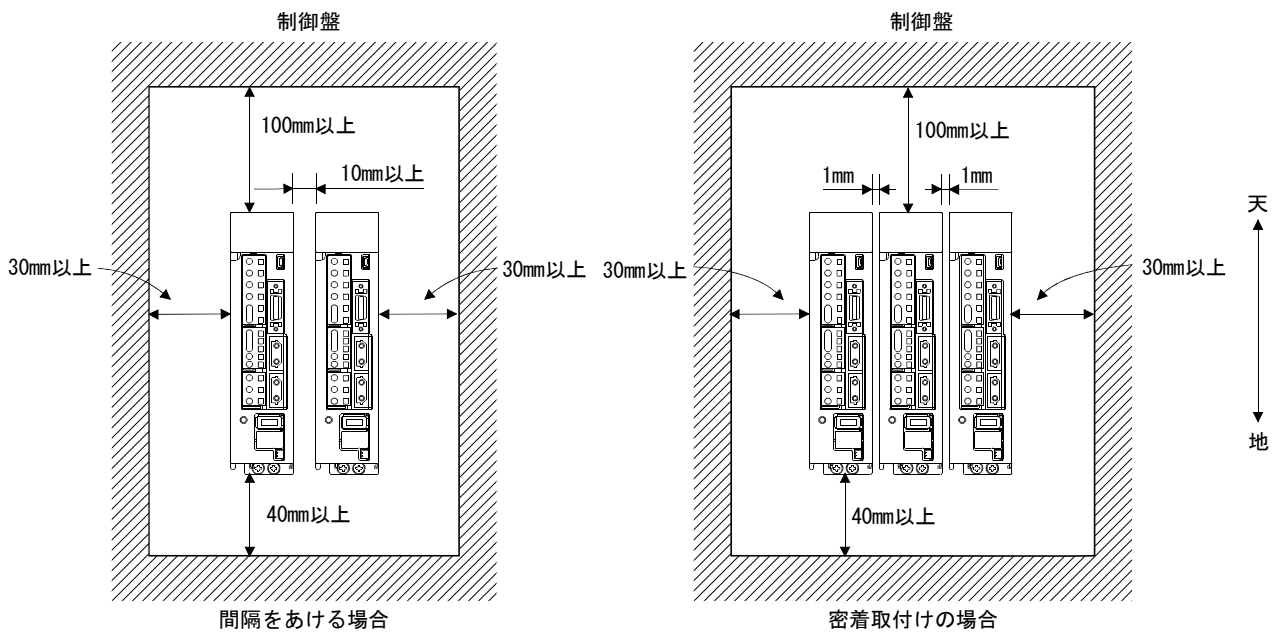


(b) 2台以上設置の場合

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 200V級の3.5kW以下と100V級の400W以下のサーボアンプの場合、密着取付けが可能です。

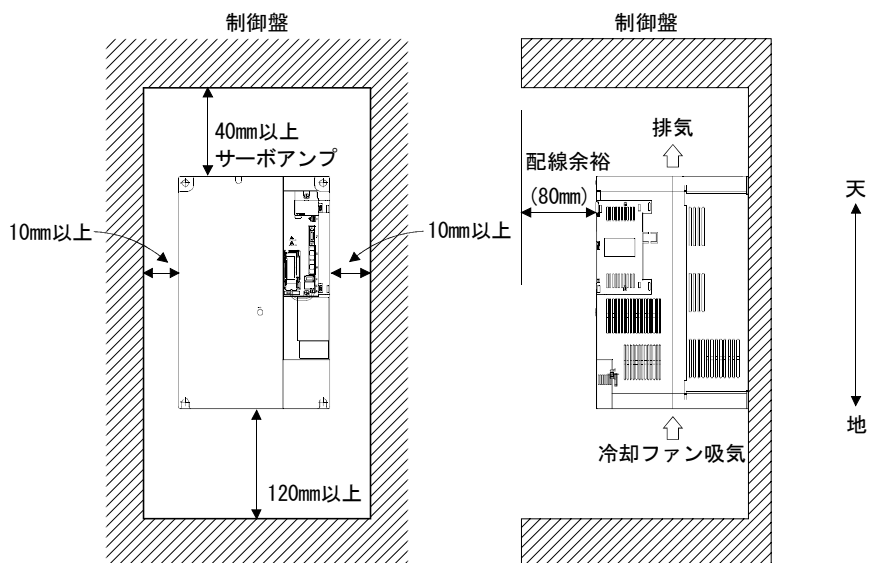
サーボアンプ上面と制御盤内面との間隔を大きくあけたり、冷却ファンを設置して制御盤内部温度が環境条件をこえないようにしてください。

サーボアンプを密着取付けする場合、取付け公差を考慮してとなり合うサーボアンプと1mmの間隔をあけてください。この場合、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。



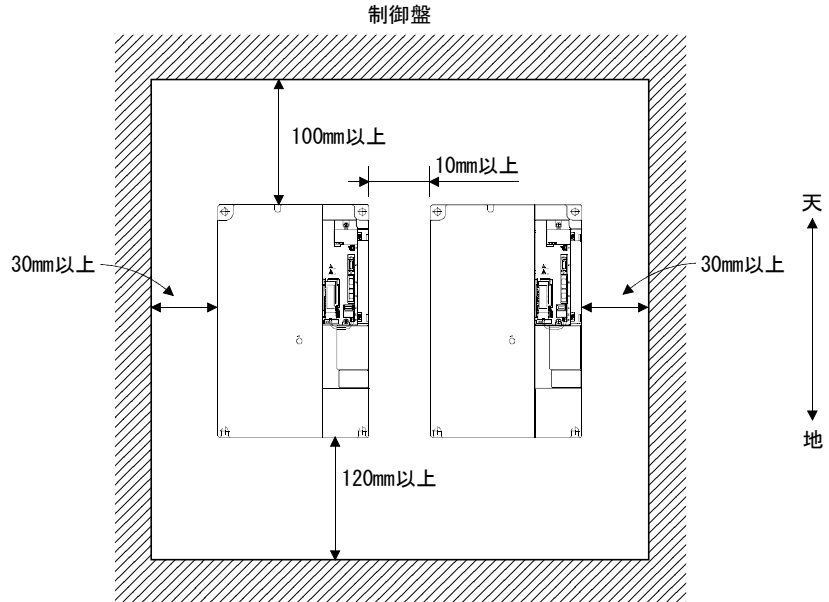
(2) 11k~22kW

(a) 1台設置の場合



(b) 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。

2.2 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。

2.3 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、サーボモータのコネクタ接続部にストレスが加わらないように、ケーブル(検出器、電源、ブレーキ)をコネクタ接続部から緩やかなたるみを持たせて固定してください。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10.4節を参照してください。

2.4 SSCNETⅢケーブルの布線

SSCNETⅢケーブルは光ファイバを使用しています。光ファイバには大きな衝撃、側圧、引っ張り、急激な曲げ、ねじれなどの力が加わると、内部が変形したり折れたりして、光伝送ができなくなります。特にMR-J3BUS□M・MR-J3BUS□M-Aの光ファイバは合成樹脂でできているので、火や高温にさらされると溶けてしまいます。このため、サーボアンプの放熱器や回生オプションなど、高温になる部分に接触しないようにしてください。

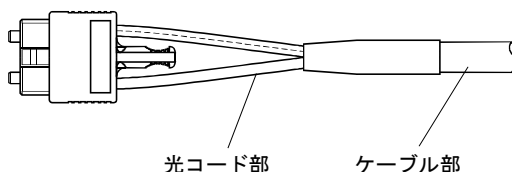
本節の記載事項をよく読み、取扱いには十分注意してください。

(1) 最小曲げ半径

必ず最小曲げ半径以上で設置してください。機器の角などに押し当てられることがないようにしてください。SSCNETⅢケーブルは、サーボアンプの寸法、配置を十分考慮し、布線時に最小曲げ半径以下にならないよう、適正な長さを選定してください。制御盤の扉を閉めたときに、SSCNETⅢケーブルが扉に押さえ付けられて、ケーブル屈曲部分が最小曲げ半径以下になってしまうことのないよう、十分配慮してください。最小曲げ半径は11.1.5項を参照してください。

(2) ビニルテープ使用禁止

ビニルテープは移行性のある可塑剤が使用されています。光学特性に影響を与える可能性があるため、MR-J3BUS□M、MR-J3BUS□M-Aケーブルに接触させないようにしてください。



SSCNETⅢケーブル	コード部	ケーブル部
MR-J3BUS□M	△	△
MR-J3BUS□M-A	△	△
MR-J3BUS□M-B	○	○

△：DBP、DOPなどのフタル酸エステル系可塑剤がケーブルの光学特性に影響を与える可能性があります。

○：可塑剤の影響を受けません。

(3) 移行性のある可塑剤添加素材に注意

一般的に、軟質ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリエチレン(PE)、テフロン(フッ素樹脂)には非移行性の可塑剤が含まれており、SSCNETⅢケーブルの光学特性に影響を与えることはありません。ただし、一部の移行性のある可塑剤(フタル酸エステル系)を含んだ電線被覆、結束バンドなどがMR-J3BUS□M、MR-J3BUS□M-Aケーブルに影響を与える可能性があります。

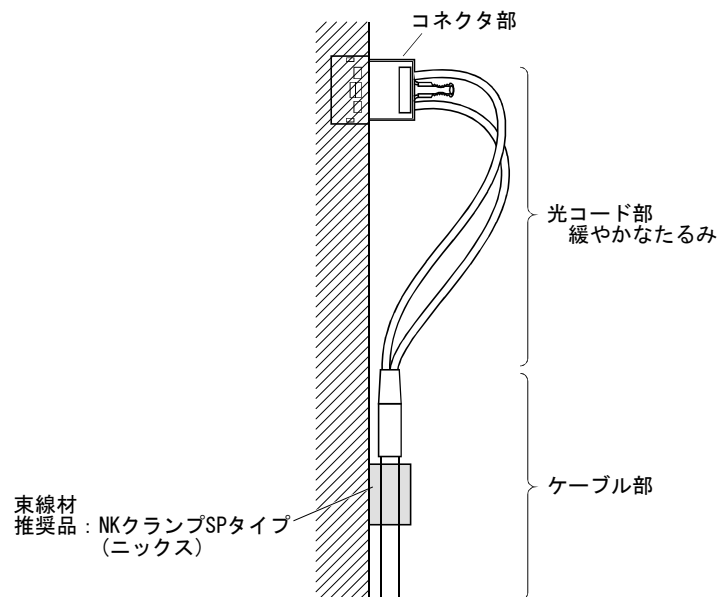
なお、MR-J3BUS□M-Bケーブルは可塑剤の影響を受けません。

(4) 束線の固定

サーボアンプのCN1A・CN1BコネクタにSSCNETⅢケーブルの自重がかからないよう、できるかぎりコネクタ部に近いケーブル部分を束線材で固定してください。光コード部は最小曲げ半径以下にならないような緩やかなたるみを持たせて、ねじらないようにしてください。

ケーブル部の束線の際は、移行性のある可塑剤を含まないスポンジ、ゴムなどの緩衝材を介して動かないように固定してください。

束線用に粘着テープを使用する場合、難燃アセテートクロス粘着テープ570F(寺岡製作所)を推奨します。



(5) 張力

光ファイバに張力が加わると、光ファイバを固定している部分や、光コネクタが結線されている箇所に外力が集中することで伝送損失が増加し、最悪の場合、光ファイバの断線や光コネクタの破損につながります。布線時には、無理な張力がかからないように取り扱ってください。引っ張り強度は11.1.5項を参照してください。

(6) 側圧

光ケーブルに側圧を加えると光ケーブル自体が変形をおこし、内部の光ファイバに応力が加わり伝送損失が増加し、最悪の場合、断線することがあります。束線時も同様の状態になるので、光ケーブルをナイロンバンド(タイラップ)のようなもので強く締め付けないでください。

足で踏みつけたり、制御盤の扉などではさみ込んだりしないでください。

(7) ねじり

光ファイバにねじりが加わると、局部的に側圧や曲げが加わったときと同様に、応力が加わる状態になります。これにより、伝送損失が増加し、最悪の場合、断線することがあります。

(8) 廃棄

SSCNETⅢケーブルに使用している光ケーブル(コード)を焼却した場合、腐食性の有害なフッ化水素ガスや塩化水素ガスが発生するおそれがあります。光ファイバの廃棄は、フッ化水素ガスや塩化水素ガスを処理することができる焼却施設を有する専門の産業廃棄物処理業者に依頼してください。

2.5 点検項目

**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、テスタなどで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。

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- (1) 端子台のねじにゆるみがないか。ゆるんでいたら増し締めしてください。
- (2) 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。

2.6 寿命部品

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	1万～3万時間(2～3年)
絶対位置用バッテリー	12.2節参照

(1) 平滑コンデンサ

平滑コンデンサはリップル電流などの影響により特性が劣化します。コンデンサの寿命は、周囲温度と使用条件に大きく左右されます。空調された通常的环境条件(周囲温度40℃以下)で連続運転した場合、10年で寿命になります。

(2) リレー類

開閉電流による接点摩耗で接触不良が発生します。電源容量により左右されますが、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。

(3) 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1万～3万時間です。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。

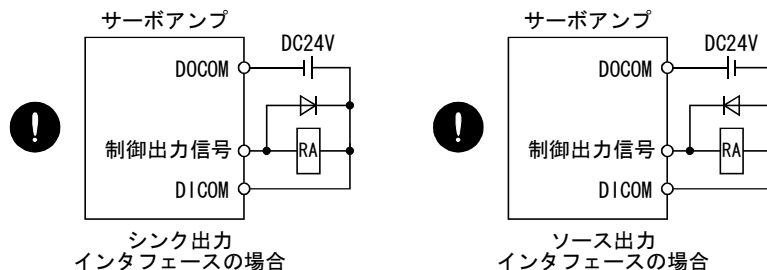
第3章 信号と配線

! 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、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。サーボモータの予期しない動きの原因になり、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)などの保護回路が作動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-BIF-(H))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。異常運転や故障の原因になります。

3.1 電源系回路の接続例



注意

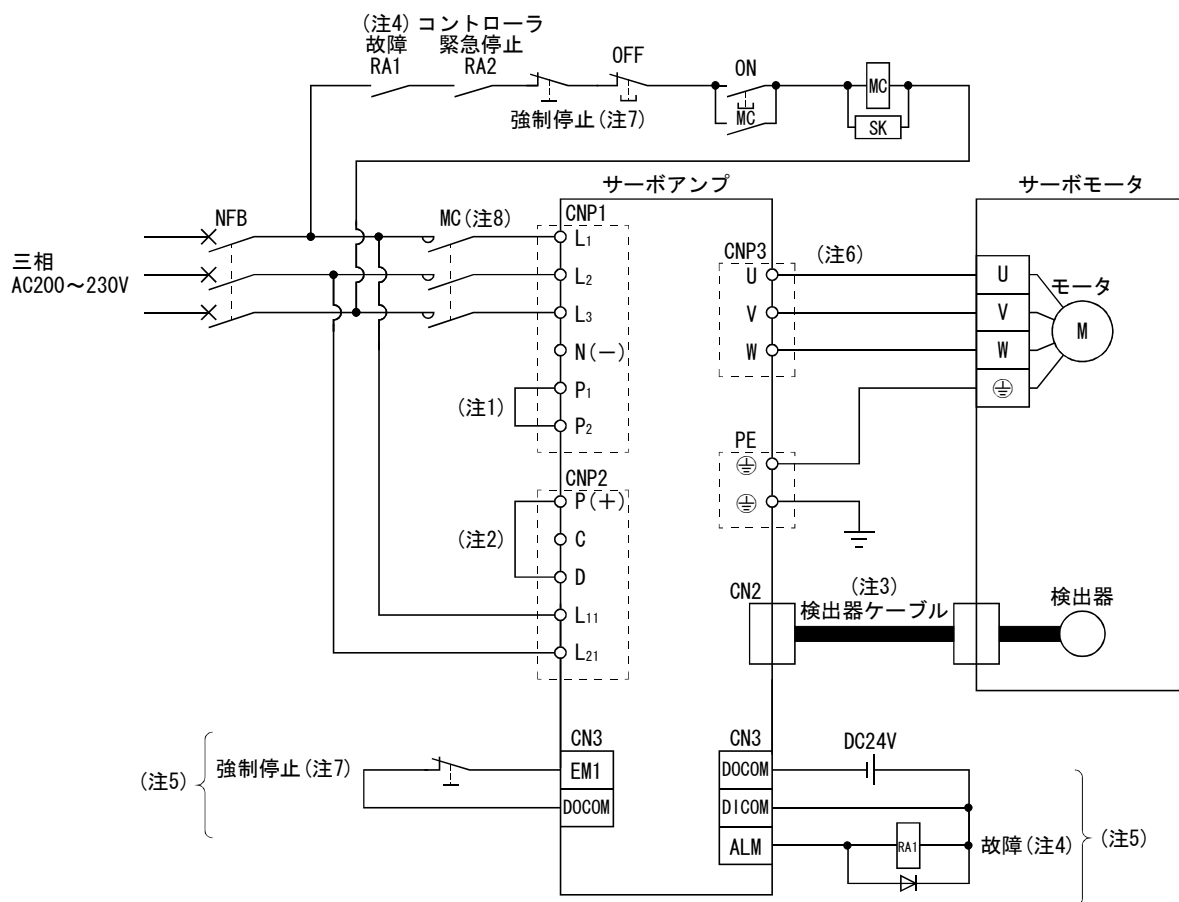
- 主回路電源とサーボアンプのL1・L2・L3の間には必ず電磁接触器を接続して、サーボアンプの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。サーボアンプが故障した場合、電磁接触器が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- 故障(ALM)で主回路電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

ポイント

- アラームが発生しても制御回路電源は遮断しないでください。制御回路電源が遮断されると、光モジュールが機能なくなり、SSCNETⅢ通信の光伝送が中断されます。このため、後軸のサーボアンプは表示部に“AA”を表示してベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。

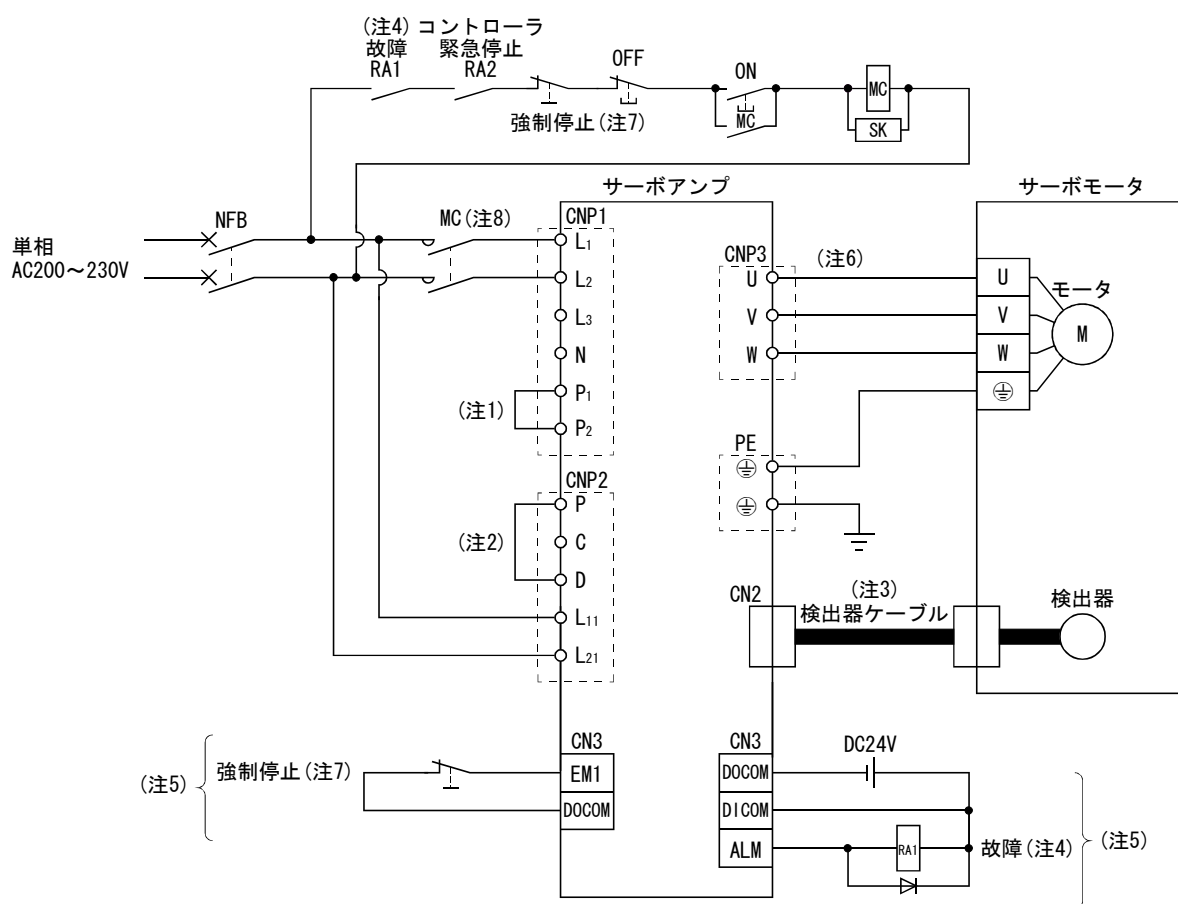
電源・主回路は、アラーム発生、サーボ強制停止有効、コントローラ緊急停止有効と同時に主回路電源を遮断し、サーボオン指令をOFFにするような配線にしてください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器(NFB)を使用してください。

(1) MR-J3-10B～MR-J3-350Bで三相AC200～230V電源の場合



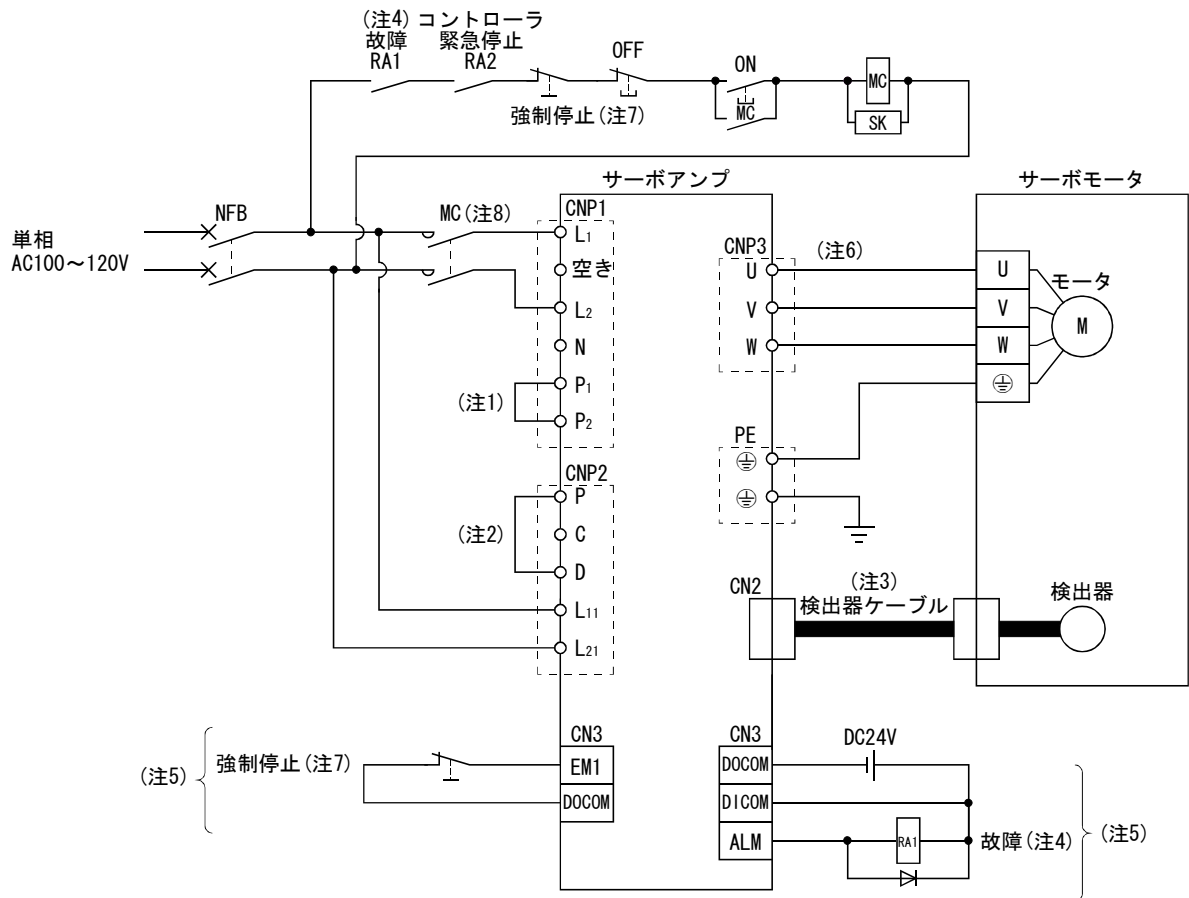
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルを使用する場合、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP(+)-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 注 4. パラメータの変更で故障(ALM)を出力しないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検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。
- 注 5. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.7.3項を参照してください。
- 注 6. 3.10節を参照してください。
- 注 7. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 8. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(2) MR-J3-10B~MR-J3-70Bで単相AC200~230V電源の場合



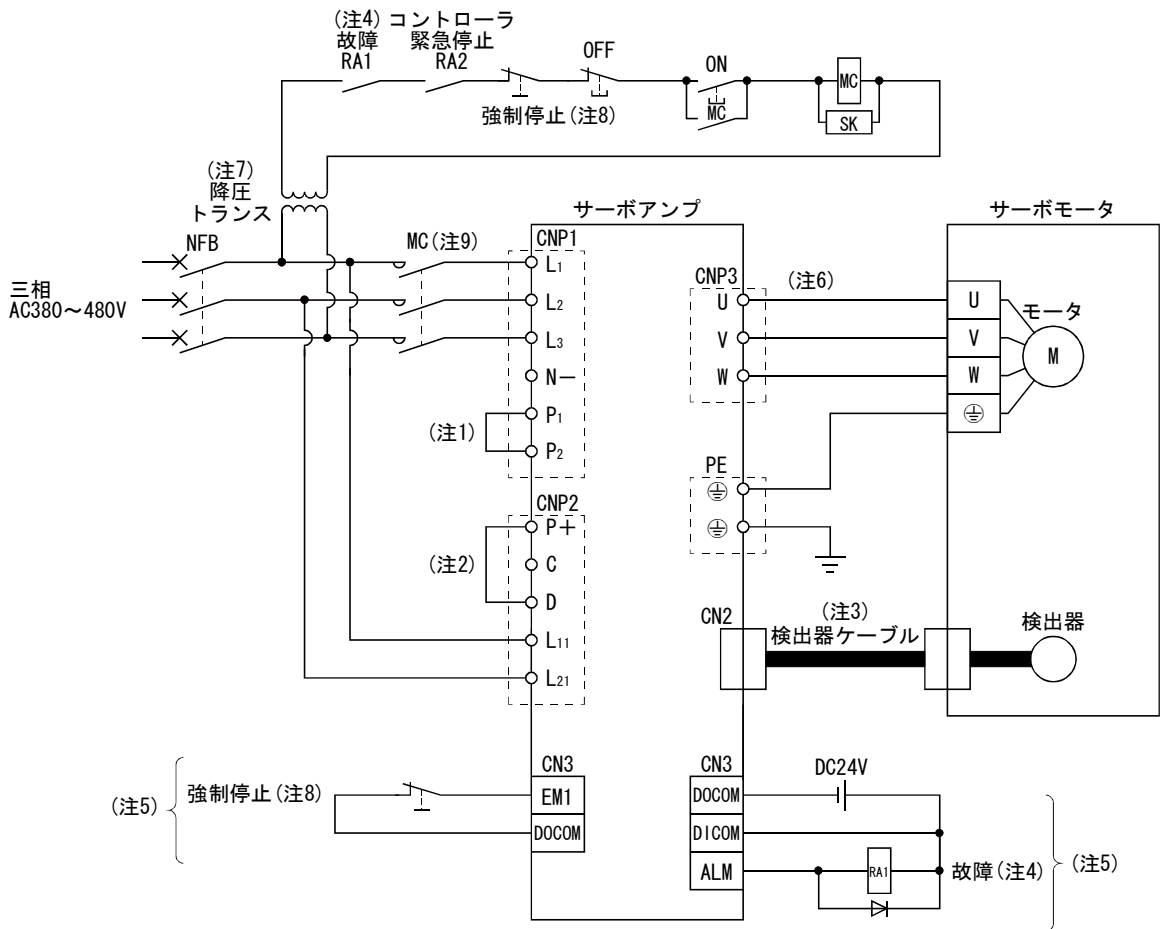
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルを使用する場合、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP(+)-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 注 4. パラメータの変更で故障(ALM)を出力しないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検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。
- 注 5. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.7.3項を参照してください。
- 注 6. 3.10節を参照してください。
- 注 7. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 8. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(3) MR-J3-10B1～MR-J3-40B1の場合



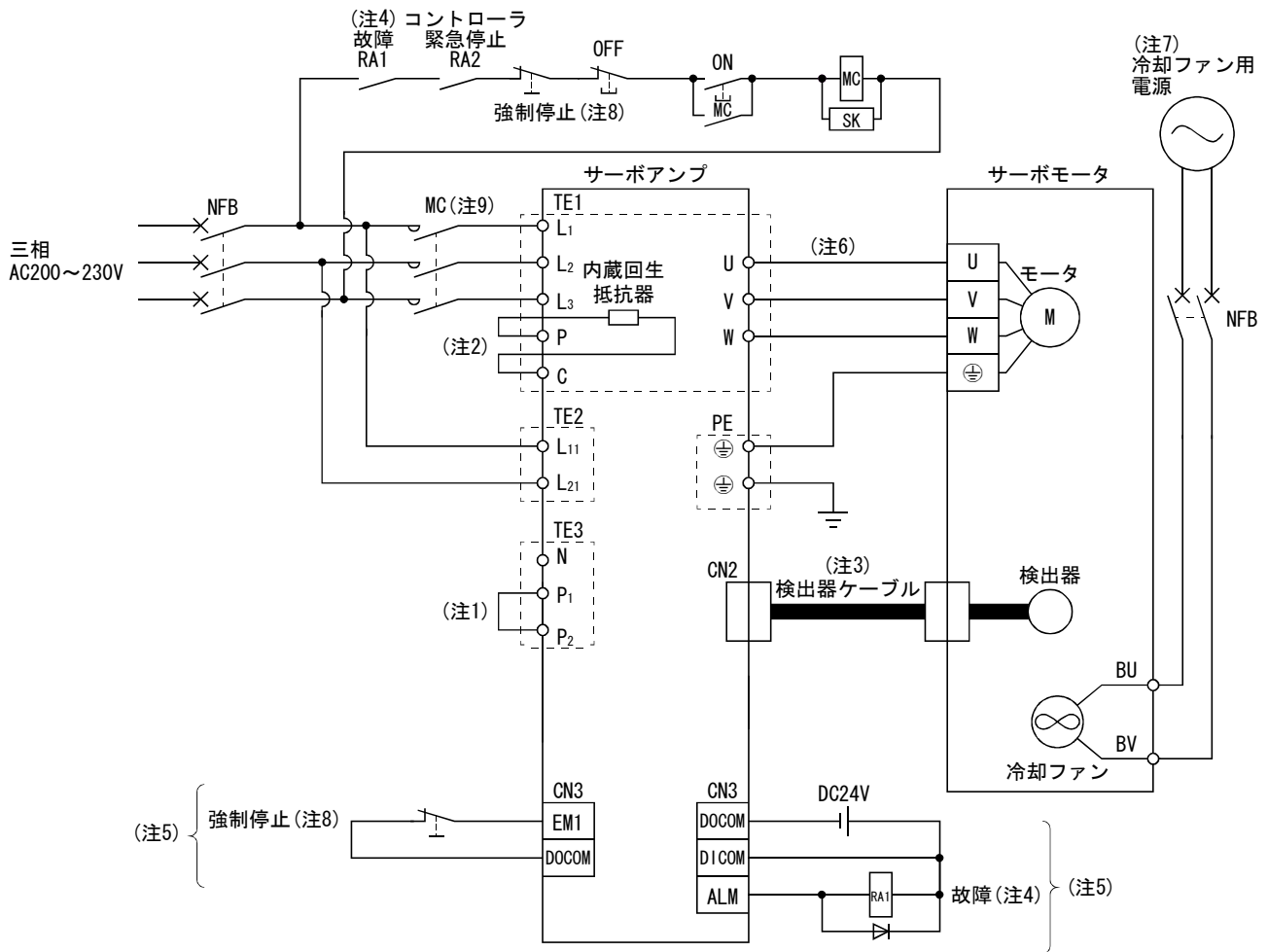
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルは使用できません。
2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
4. パラメータの変更で故障(ALM)を出さないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
5. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出力カインタフェースについては3.7.3項を参照してください。
6. 3.10節を参照してください。
7. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
8. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が開じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(4) MR-J3-60B4~MR-J3-200B4



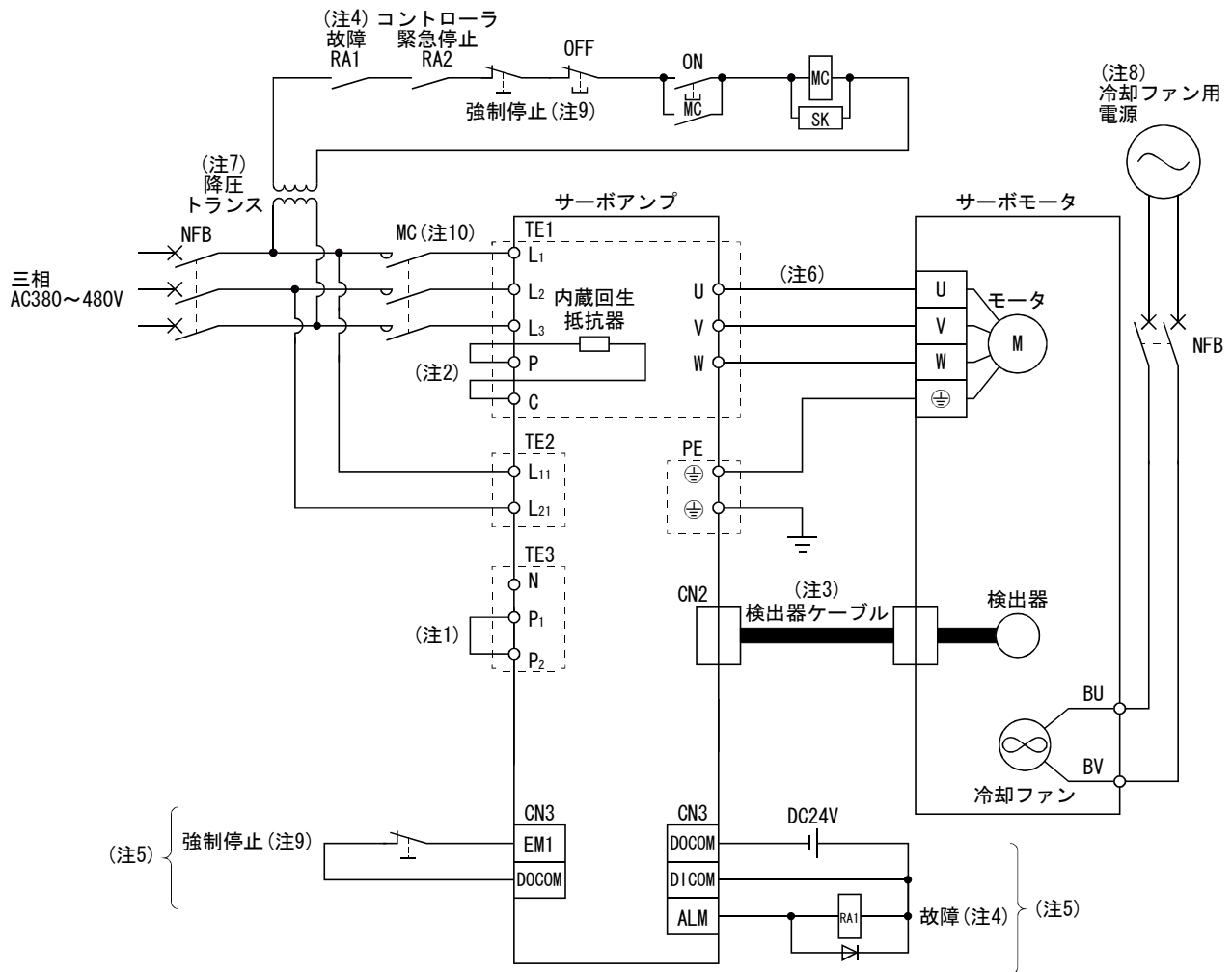
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 再生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 注 4. パラメータの変更で故障(ALM)を出ししないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検知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。
- 注 5. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出カインタフェースについては3.7.3項を参照してください。
- 注 6. 3.10節を参照してください。
- 注 7. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 8. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 9. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(5) MR-J3-500B・MR-J3-700B



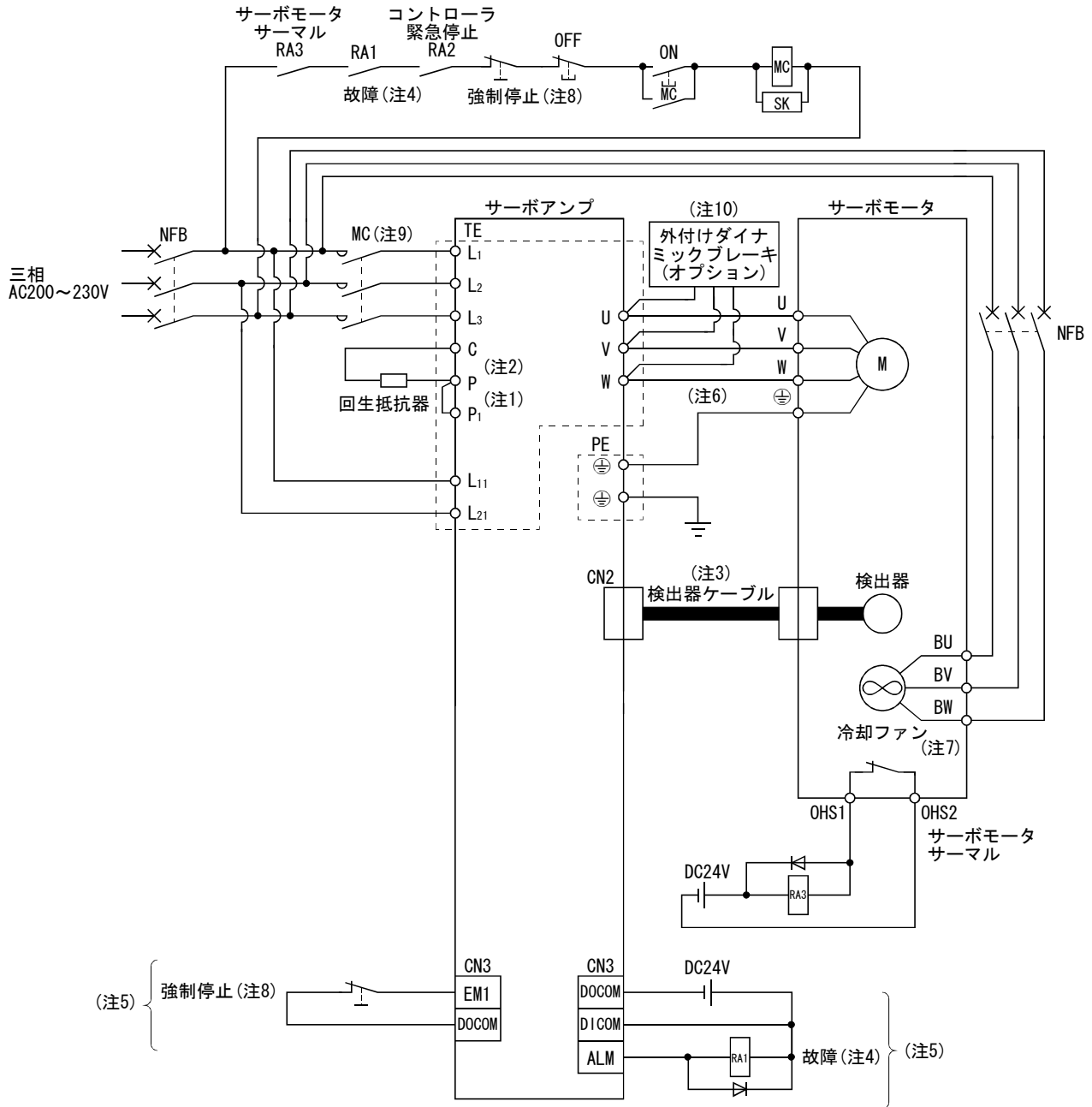
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 注 4. パラメータの変更で故障(ALM)を出力しないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
- 注 5. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.7.3項を参照してください。
- 注 6. 3.10節を参照してください。
- 注 7. HA-LP601, HA-LP701Mサーボモータには冷却ファンが付いています。冷却ファン用電源は3.10.2項(3)(b)を参照してください。
- 注 8. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 9. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(6) MR-J3-350B4~MR-J3-700B4



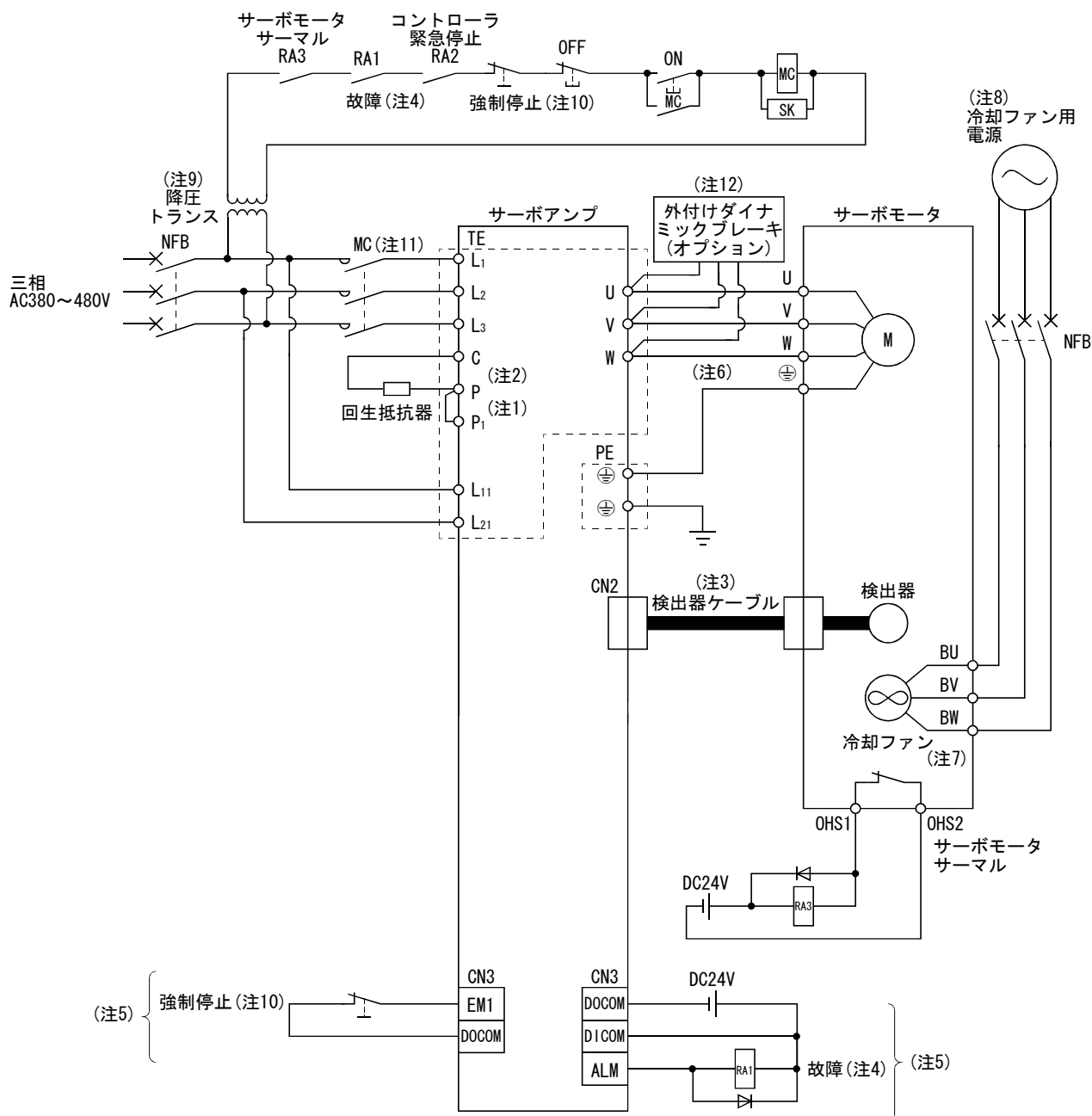
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 注 4. パラメータの変更で故障 (ALM) を出力しないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
- 注 5. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.7.3項を参照してください。
- 注 6. 3.10節を参照してください。
- 注 7. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 8. HA-LP6014, HA-LP701M4サーボモータには冷却ファンが付いています。冷却ファン用電源は3.10.2項(3)(b)を参照してください。
- 注 9. 強制停止 (EM1) のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 10. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(7) MR-J3-11KB~MR-J3-22KB



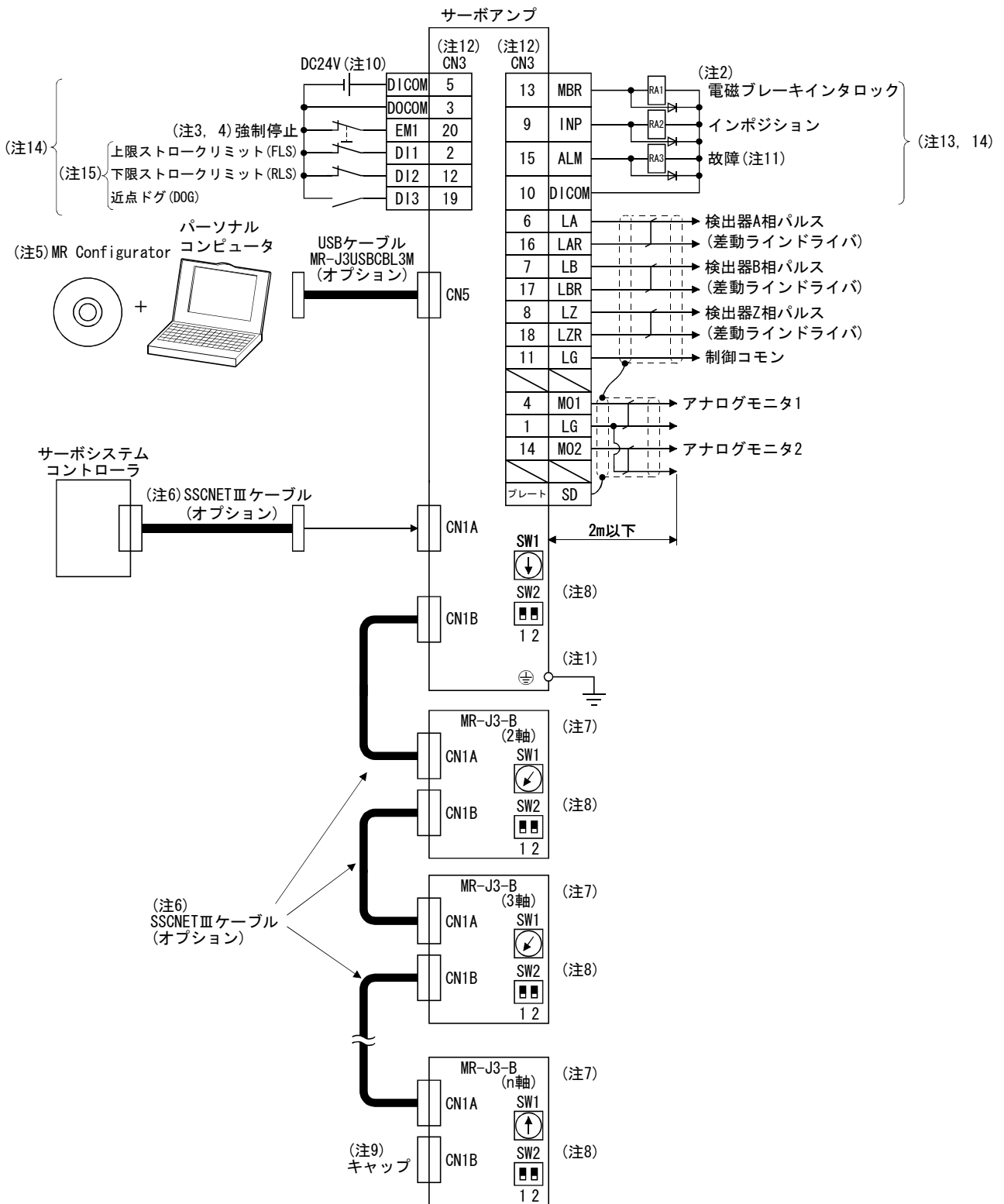
- 注 1. 必ずP1-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
2. 回生抵抗器を接続してください。回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
4. パラメータの変更で故障(ALM)を出力しないようにした場合、コントローラ側でアラーム発生を検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。
5. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.7.3項を参照してください。
6. 3.10節を参照してください。
7. HA-LP11K2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。
8. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
9. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
10. このサーボアンプには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

(8) MR-J3-11KB4~MR-J3-22KB4



- 注 1. 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、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
2. 回生抵抗器を接続してください。回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
4. パラメータの変更で故障(ALM)を出力しないようにした場合、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トを切る電源回路を構成してください。
5. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.7.3項を参照してください。
6. 3.10節を参照してください。
7. 冷却ファン用電源が単相の場合、BWはありません。
8. 冷却ファン用電源は3.10.2項(3)(b)を参照してください。
9. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
10. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
11. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
12. このサーボアンプには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

3.2 入出力信号の接続例



- 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) などの保護回路が作動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. 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.PA04 を “□1□□” に設定すると強制停止 (EM1) を無効にできます。
5. MRZJW3-SETUP221 を使用してください。(11. 8節参照)
6. 次に示す SSCNET III ケーブルを使用してください。

ケーブル	ケーブル形名	ケーブル長さ
盤内標準コード	MR-J3BUS□M	0.15m~3m
盤外標準ケーブル	MR-J3BUS□M-A	5m~20m
長距離ケーブル	MR-J3BUS□M-B	30m~50m

7. 第2軸目以降の結線は省略してあります。
8. 最大16軸まで設定できます。軸選択の設定については3.13節を参照してください。
9. 未使用のCN1A・CN1Bには必ずキャップを取り付けてください。
10. インタフェース用にDC24V±10% 150mAの電源を外部から供給してください。150mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3.7.2項(1)記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
11. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
12. 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
13. パラメータ No.PD07, PD08, PD09 で信号を変更できます。
14. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.7.3項を参照してください。
15. DI1・DI2・DI3には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。ここに割り付けられているデバイスはQ173DCPU・Q172DCPU・Q173HCPU・Q172HCPU・Q170MCPUCPU・QD74MH□・QD75MH□の場合です。

3.3 電源系の説明

3.3.1 信号の説明

ポイント
● コネクタ，端子台の配置については，第9章 外形寸法図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	<p>L₁・L₂・L₃に次の電源を供給してください。単相AC200～230V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。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">サーボアンプ 電源</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10B ～70B</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-100B ～22KB</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10B1 ～40B1</td> </tr> <tr> <td>三相AC200～230V，50/60Hz</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">L₁・L₂・L₃</td> </tr> <tr> <td>単相AC200～230V，50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L₁・L₂</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC100～120V，50/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">L₁・L₂</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">サーボアンプ 電源</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-60B4 ～22KB4</td> </tr> <tr> <td>三相AC380～480V，50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L₁・L₂・L₃</td> </tr> </table>	サーボアンプ 電源	MR-J3-10B ～70B	MR-J3-100B ～22KB	MR-J3-10B1 ～40B1	三相AC200～230V，50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃			単相AC200～230V，50/60Hz	L ₁ ・L ₂			単相AC100～120V，50/60Hz			L ₁ ・L ₂	サーボアンプ 電源	MR-J3-60B4 ～22KB4	三相AC380～480V，50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃
サーボアンプ 電源	MR-J3-10B ～70B	MR-J3-100B ～22KB	MR-J3-10B1 ～40B1																			
三相AC200～230V，50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃																					
単相AC200～230V，50/60Hz	L ₁ ・L ₂																					
単相AC100～120V，50/60Hz			L ₁ ・L ₂																			
サーボアンプ 電源	MR-J3-60B4 ～22KB4																					
三相AC380～480V，50/60Hz	L ₁ ・L ₂ ・L ₃																					
P ₁ ・P ₂	力率改善 DCリアクトル	<p>① MR-J3-700B(4)以下 力率改善DCリアクトルを使用しない場合，P₁-P₂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，P₁-P₂間の配線を外して，P₁-P₂間に力率改善DCリアクトルを接続してください。</p> <p>② MR-J3-11KB(4)～22KB(4) MR-J3-11KB(4)～22KB(4)にはP₂はありません。 力率改善DCリアクトルを使用しない場合は，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は，P₁-P間に力率改善DCリアクトルを接続してください。 詳細は11.13節を参照してください。</p>																				
P・C・D	回生オプション	<p>① MR-J3-350B以下，MR-J3-200B4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間の配線を外してPとCに回生オプションを接続してください。</p> <p>② MR-J3-350B4・500B(4)・700B(4) MR-J3-350B4・500B(4)・700B(4)にはD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とC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とCの配線を外してPとCに回生オプションを接続してください。</p> <p>③ MR-J3-11KB(4)～22KB(4) MR-J3-11KB(4)～22KB(4)にはD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とCに回生オプションを接続してください。 詳細は11.2～11.5節を参照してください。</p>																				

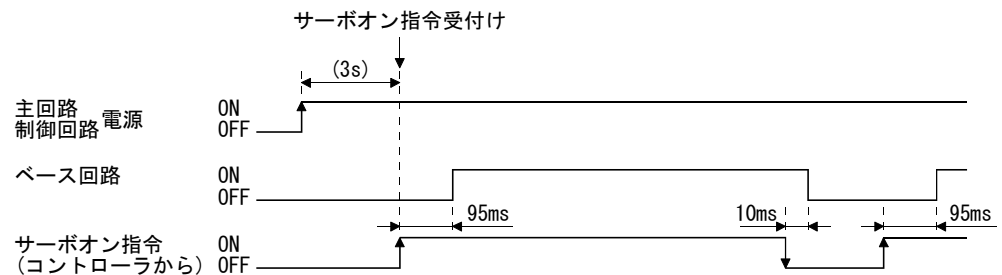
略称	接続先(用途)	内容																
L ₁₁ ・L ₂₁	制御回路電源	L ₁₁ ・L ₂₁ に次の電源を供給してください。																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>電源 \ サーボアンプ</th> <th>MR-J3-10B ~22KB</th> <th>MR-J3-10B1 ~40B1</th> <th>MR-J3-60B4 ~22KB4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>単相AC200~230V</td> <td>L₁₁・L₂₁</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC100~120V</td> <td></td> <td>L₁₁・L₂₁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC380~480V</td> <td></td> <td></td> <td>L₁₁・L₂₁</td> </tr> </tbody> </table>	電源 \ サーボアンプ	MR-J3-10B ~22KB	MR-J3-10B1 ~40B1	MR-J3-60B4 ~22KB4	単相AC200~230V	L ₁₁ ・L ₂₁			単相AC100~120V		L ₁₁ ・L ₂₁		単相AC380~480V			L ₁₁ ・L ₂₁
		電源 \ サーボアンプ	MR-J3-10B ~22KB	MR-J3-10B1 ~40B1	MR-J3-60B4 ~22KB4													
		単相AC200~230V	L ₁₁ ・L ₂₁															
単相AC100~120V		L ₁₁ ・L ₂₁																
単相AC380~480V			L ₁₁ ・L ₂₁															
U・V・W	サーボモータ動力	サーボモータ動力端子(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。異常運転や故障の原因になります。																
N	電源回生コンバータ ブレーキユニット	電源回生コンバータ・ブレーキユニットを使用する場合、PとNに接続してください。 MR-J3-350B(4)以下のサーボアンプには接続しないでください。 詳細は、11.3~11.5節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。																

3.3.2 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3.1節のように、主回路電源(三相:L₁・L₂・L₃, 単相: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、正常に作動します。
- 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



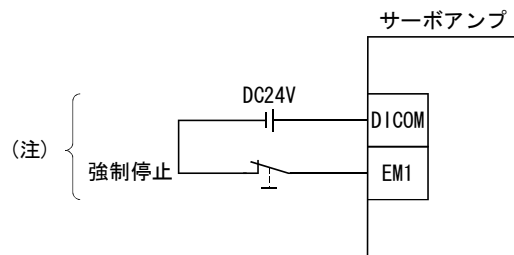
(3) 強制停止

**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作動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。



注. シンク入出インタフェースの場合です。ソース入出インタフェースについては 3.7.3項を参照してください。

3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法

ポイント

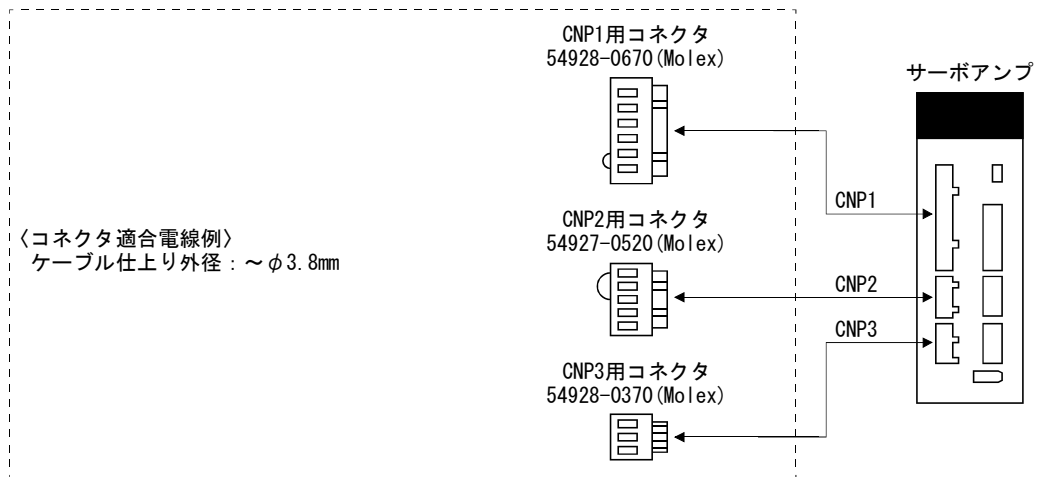
- 配線に使用する電線サイズについては、11.11節を参照してください。
- これらのコネクタはMR-J3-500B以上・MR-J3-350B4以上にはありません。

CNP1・CNP2・CNP3への配線には、付属のサーボアンプ電源コネクタを使用してください。

(1) MR-J3-10B～MR-J3-100B

(a) サーボアンプ電源コネクタ

(注)サーボアンプ電源コネクタ



注. これらのコネクタは挿入タイプです。圧着タイプは、次のコネクタ (Molex) を推奨します。

CNP1用：51241-0600 (コネクタ), 56125-0128 (ターミナル)

CNP2用：51240-0500 (コネクタ), 56125-0128 (ターミナル)

CNP3用：51241-0300 (コネクタ), 56125-0128 (ターミナル)

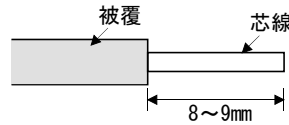
圧着工具：CNP57349-5300

〈適合電線例〉

電線仕上り外径：～φ3.8mm

(b) 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。



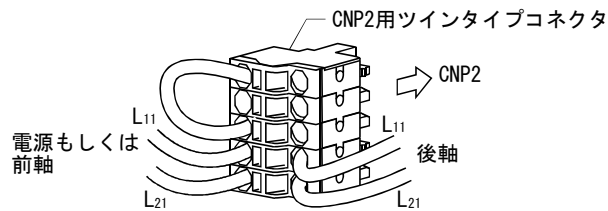
撚線・・・電線の被覆をむいて芯線をよじらずに使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。

電線サイズ		棒端子形名(注1)		圧着工具(注2)
[mm ²]	AWG	1本用	2本用	
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	バリオクリンプ4 206-204
2/2.5	14	AI2.5-10BU		

- 注 1. メーカー：フェニックス・コンタクト
 2. メーカー：ワゴ・ジャパン

(c) CNP2用(L₁₁・L₂₁)ツインタイプコネクタ：721-2105/026-000 (WAGO)

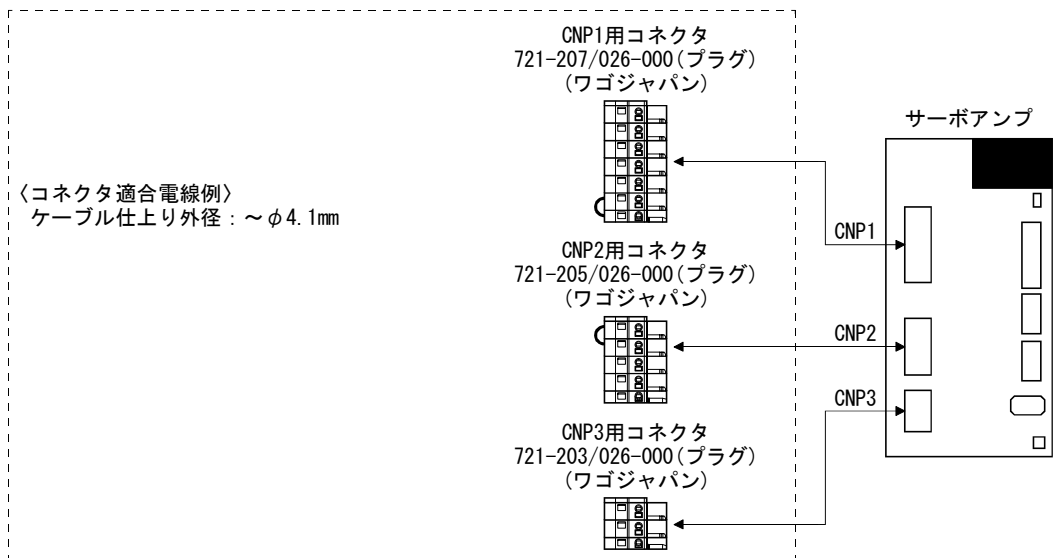
このコネクタを使用することで、制御回路電源の渡り配線が可能になります。コネクタの詳細は付3を参照してください。



(2) MR-J3-200B・MR-J3-60B4～MR-J3-200B4

(a) サーボアンプ電源コネクタ

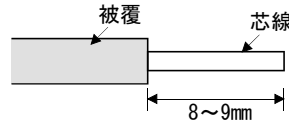
サーボアンプ電源コネクタ



注. 2008年1月の製造分からMR-J3-200Bサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200B-RTの形名になります。MR-J3-200B-RTについては、付9を参照してください。

(b) 電線の末端処理

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らずに使用します。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。

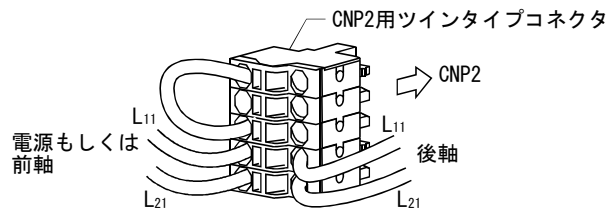
電線サイズ		棒端子形名(注1)		圧着工具(注2)
[mm ²]	AWG	1本用	2本用	
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	バリオクリンプ4 206-204
2/2.5	14	AI2.5-10BU		

注 1. メーカー：フェニックス・コンタクト

2. メーカー：ワゴ・ジャパン

(c) CNP2用(L₁₁・L₂₁)ツインタイプコネクタ：721-2205/026-000 (WAGO)

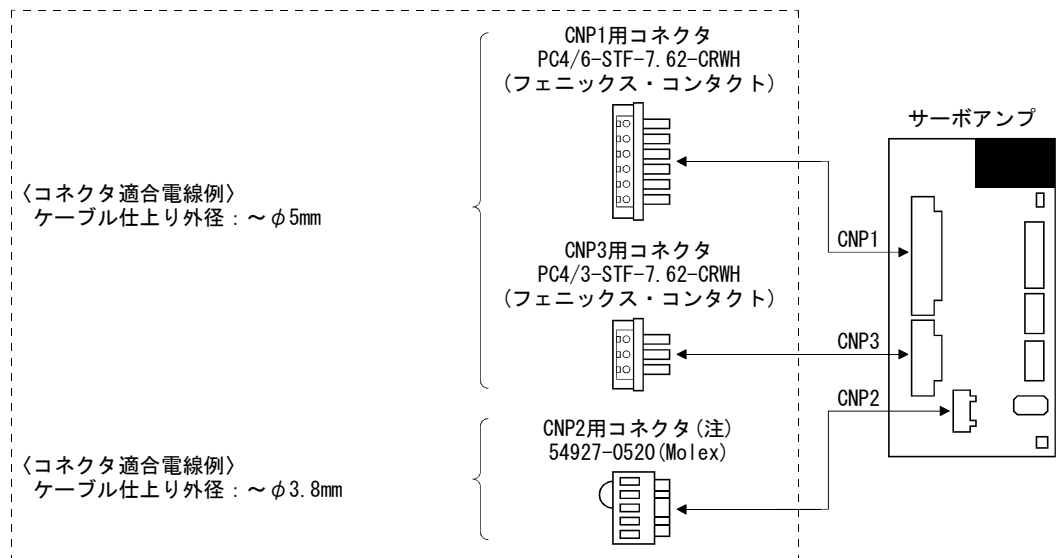
このコネクタを使用することで、制御回路電源の渡り配線が可能になります。コネクタの詳細は付3を参照してください。



(3) MR-J3-350B

(a) サーボアンプ電源コネクタ

サーボアンプ電源コネクタ

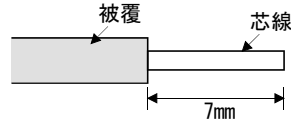


注. CNP2用(L₁₁・L₂₁)ツインタイプコネクタはMR-J3-100B以下と同じですので、本項(1)(c)を参照してください。

(b) 電線の端末処理

① CNP1・CNP3

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らずに使用します。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	AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK	CRIMPFOX-ZA3	フェニックス・コンタクト
2.0/2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU		
3.5	12	AI4-10GY			

② CNP2

CNP2はMR-J3-100B以下と同じですので、本項(1)(b)を参照してください。

(4) Molexコネクタ・ワゴジャパンコネクタへの電線の挿入方法

54928-0670・54927-0520・54928-0370 (Molex) コネクタと、721-207/026-000・721-205/026-000・721-203/026-000 (ワゴジャパン) コネクタへの電線の挿入方法を示します。

以下はMolexコネクタの説明ですが、ワゴジャパンコネクタも同様の手順で電線を挿入してください。

ポイント
<p>● 電線の太さや棒端子の形状によっては、コネクタに挿入しにくい場合があります。この場合、電線の種類を変更、または棒端子の先端が広がらないように形状を修正してから挿入してください。</p>

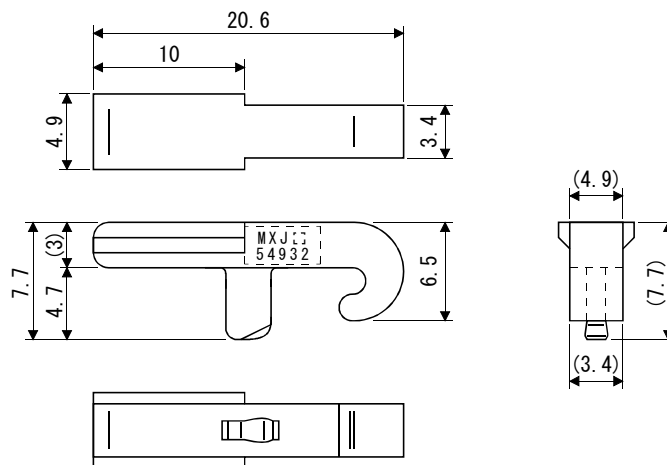
サーボアンプ電源コネクタの結線方法を示します。

(a) 付属の結線レバーを使用する場合

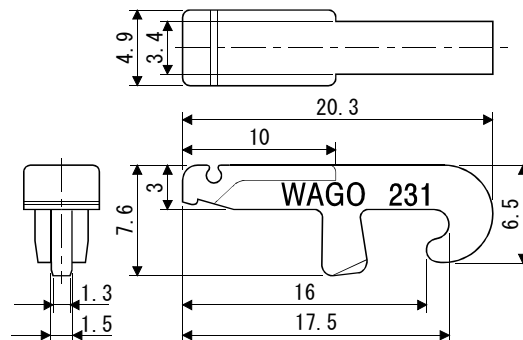
① サーボアンプには結線レバーが同梱されています。

② 54932-0000 (Molex)

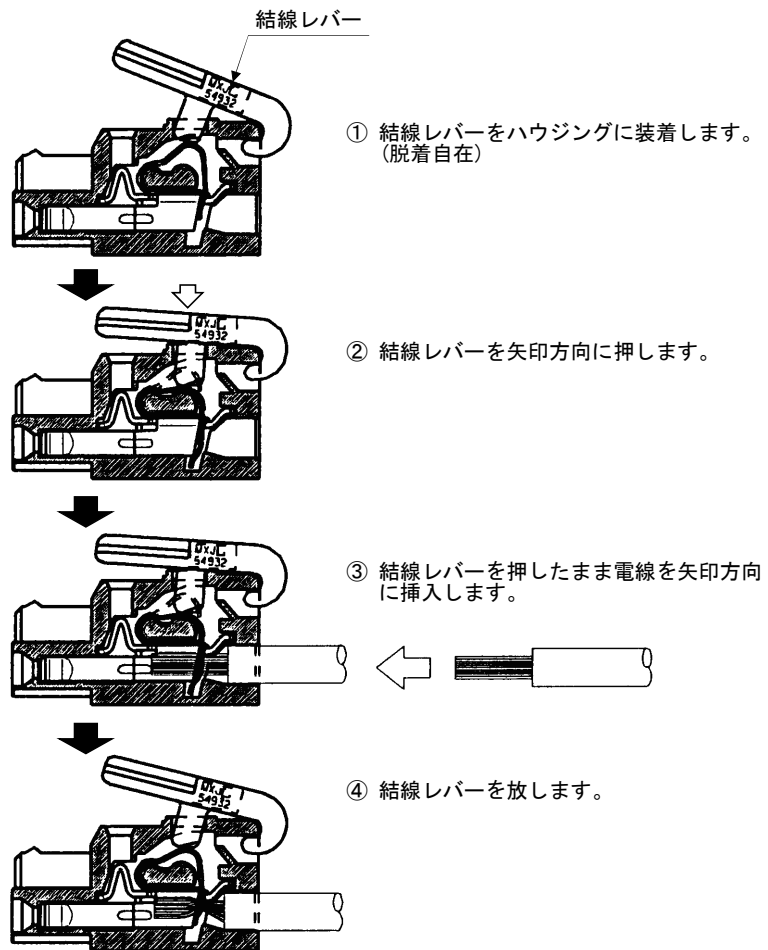
[単位：mm]



③ 231-131 (ワゴジャパン)



② 結線方法

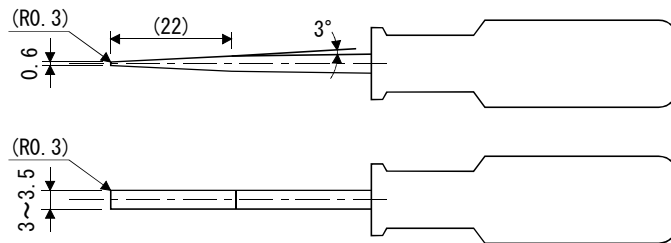


(b) マイナスドライバを使用する場合

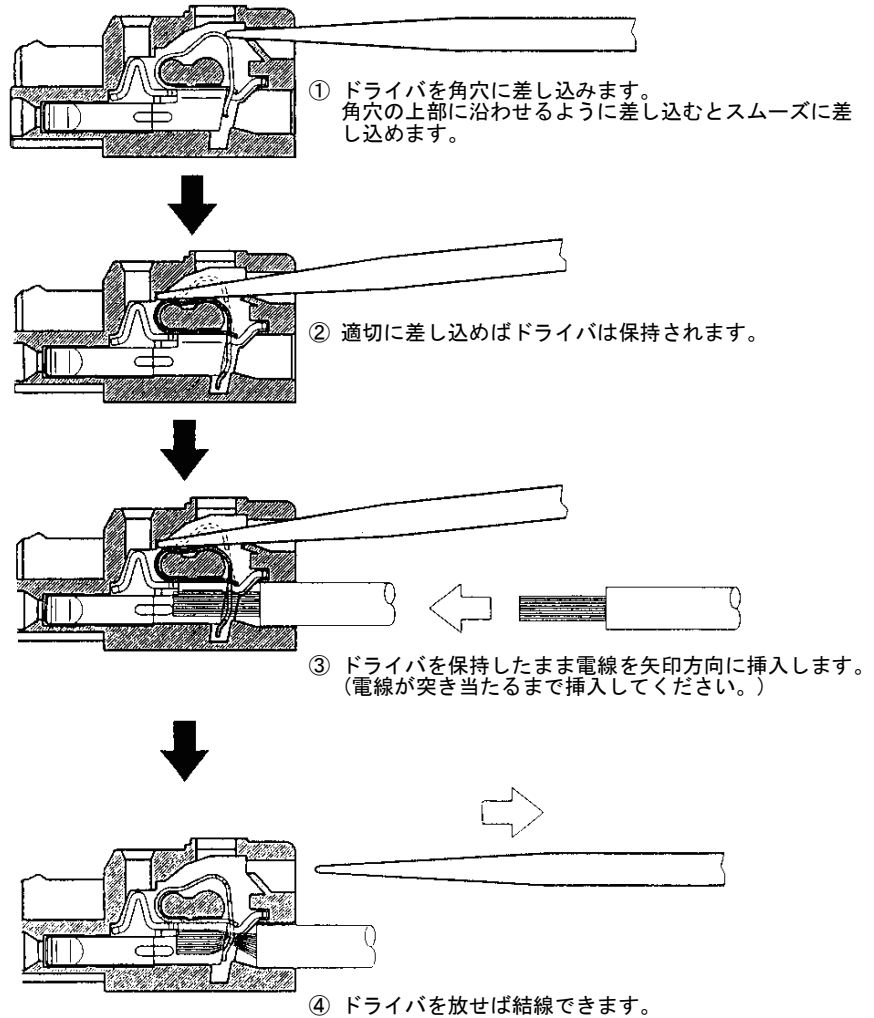
① 適用マイナスドライバ

必ず、ここに記載のドライバを使用し、作業してください。

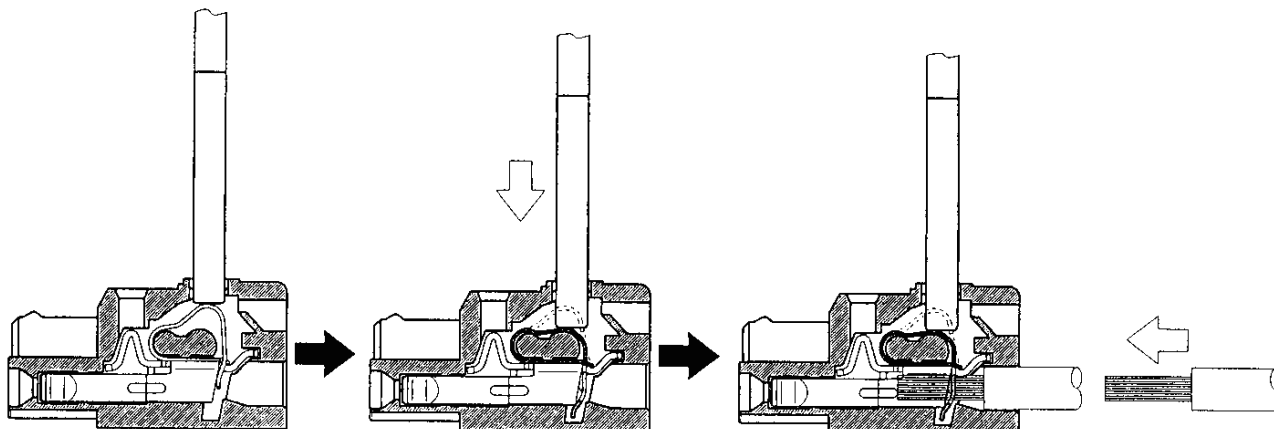
[単位：mm]



② 結線方法 その1



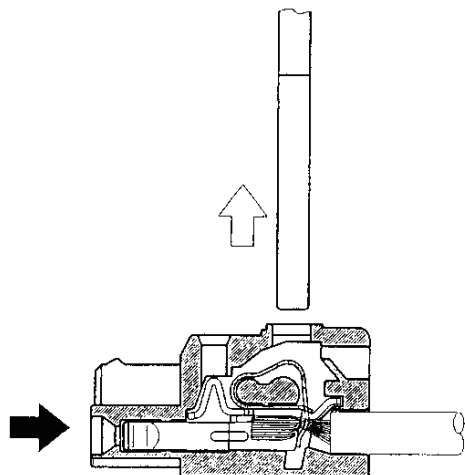
③ 結線方法 その2



① ドライバをコネクタ上部の角窓に差し込みます。

② ドライバを矢印方向に押しします。

③ ドライバを押ししたまま電線を矢印方向に挿入します。(電線が突き当たるまで挿入してください。)



④ ドライバを放せば結線できます。

(5) フェニックス・コンタクトコネクタへの電線の挿入方法

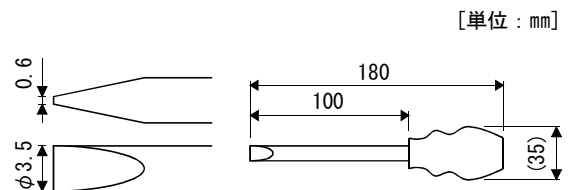
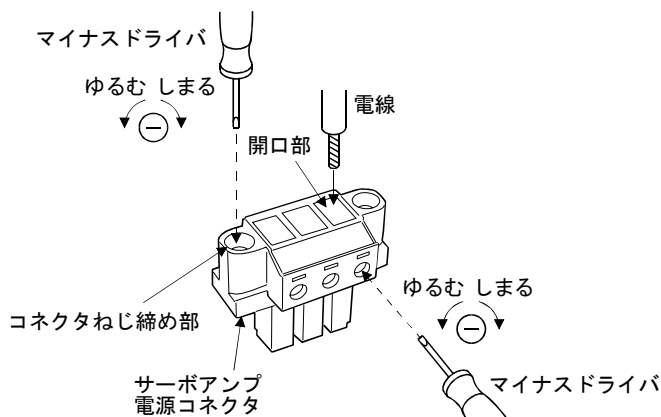
ポイント

- 精密ドライバでは、十分なトルクで電線を締め付けることができないので、使用しないでください。

PC4/6-STF-7.62-CRWH・PC4/3-STF-7.62-CRWHコネクタへの電線の挿入方法を示します。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。電線の芯線部分を開口部に差し込み、マイナスドライバを使用して締め付けてください。電線の締め付けが十分でないと、接触不良により電線やコネクタが発熱することがあります。(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。)

コネクタはコネクタねじ締め部のねじを締め付けてサーボアンプに固定してください。

電線の締め付けとコネクタの固定には刃先厚み0.6mm、径3.5mmのマイナスドライバ(推奨マイナスドライバ：フェニックス・コンタクト製 SZS 0.6×3.5)を使用し、0.5～0.6N・mのトルクで締め付けてください。



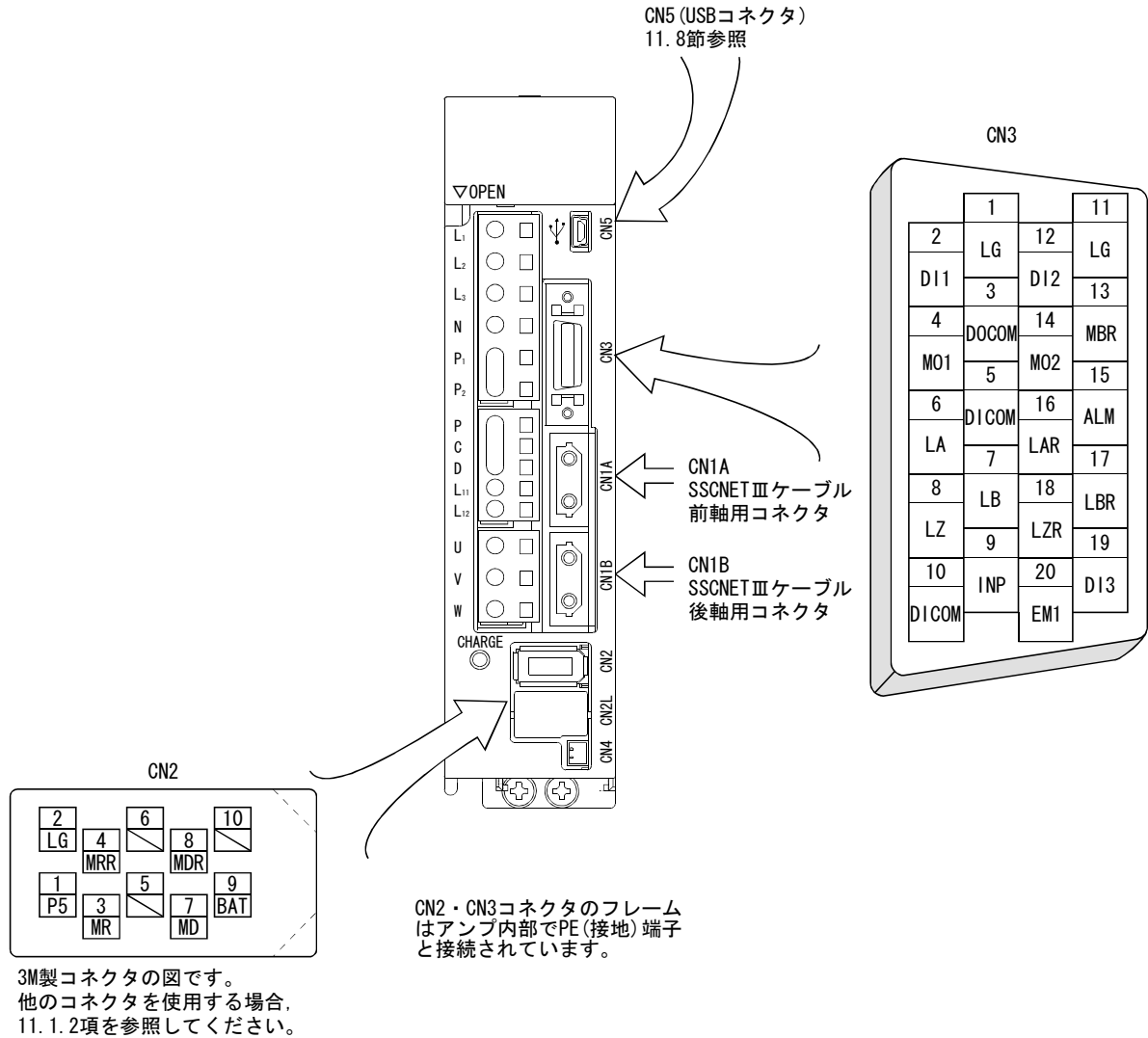
推奨マイナスドライバ外形図

3.4 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。

記載のサーボアンプ正面図はMR-J3-20B以下の場合です。その他のサーボアンプの外観とコネクタの配置については、第9章 外形寸法図を参照してください。



3.5 信号(デバイス)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3.7.2項を参照してください。
コネクタピンNo.欄のピンNo.は初期状態の場合です。

(1) コネクタ用途

コネクタ	名称	機能・用途説明
CN1A	SSCNETⅢ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	SSCNETⅢケーブル後軸用コネクタ	後軸サーボアンプまたはキャップを接続します。
CN2	検出器用コネクタ	サーボモータ検出器と接続します。
CN4	バッテリー接続コネクタ	絶対位置検出システムとして使用する場合は、バッテリー(MR-J3BAT)を接続してください。感電の恐れがあるため、バッテリーの装着は主回路電源OFF後、15分以上経過しチャージランプが消灯した後、テストなどでP(+)-N(-)間(30kW以上の場合L+-L-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(コンバータユニット)の正面から行ってください。制御回路電源をOFFにした状態でバッテリーを外すと、絶対位置データを消失しますので主回路電源をOFF、制御回路電源をONにした状態でバッテリー交換してください。
CN5	通信コネクタ(USB)	パーソナルコンピュータを接続します。

(2) 入出力デバイス

(a) 入力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分
強制停止	EM1	CN3-20	EM1をOFF(コモン間を開放)にすると強制停止状態になり、ベース遮断しダイナミックブレーキが作動して停止します。 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。 パラメータNo.PA04を“□1□□”に設定すると、内部で自動ON(常時ON)に設定できます。	DI-1
	DI1	CN3-2	DI1・DI2・DI3には、コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。ここに割り付けられているデバイスはQ173DCPU・Q172DCPU・Q173HCPU・Q172HCPU・Q170MCPU・QD74MH□・QD75MH□の場合です。	DI-1
	DI2	CN3-12		DI-1
	DI3	CN3-19		DI-1

(b) 出力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分
故障	ALM	CN3-15	電源をOFFにしたときや保護回路が作動してベース遮断になったときはALMがOFFになります。 アラームが発生していない場合、電源をONにしてから約1s後にALMがONになります。	DO-1
電磁ブレーキ インタロック	MBR	CN3-13	この信号を使用する場合、パラメータNo.PC02で電磁ブレーキの作動遅れ時間を設定してください。 サーボオフあるいはアラームのとき、MBRがOFFになります。	DO-1
インポジション (位置決め完了)	INP	CN3-9	溜りパルスが設定したインポジション範囲にあるときにINPがONになります。インポジション範囲はパラメータNo.PA10で変更できます。 インポジション範囲を大きくすると、低速回転時に常時導通状態になることがあります。 サーボオンでINPがONになります。 この信号は速度制御モードでは使用できません。	DO-1
準備完了	RD		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 サーボオンして運転可能状態になるとRDがONになります。	DO-1

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分
ダイナミックブレーキインタロック	DB		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 ダイナミックブレーキの作動が必要なときに、DBがOFFになります。11kW以上のサーボアンプで外付けダイナミックブレーキを使用する場合、このデバイスが必要です。(11.6節参照) 7kW以下のサーボアンプでは、このデバイスを使用する必要はありません。	D0-1
速度到達	SA		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 サーボオフのときにOFFになります。サーボモータ回転速度が設定速度付近の回転速度になるとSAがONになります。設定速度が20r/min以下では常時ONになります。 この信号は位置制御モードでは使用できません。	D0-1
トルク制限中	TLC		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 トルク発生時にコントローラで設定したトルクに達したときにTLCがONになります。サーボオフでOFFになります。	D0-1
零速度検出	ZSP		<p>この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 サーボモータ回転速度が零速度以下のとき、ZSPがONになります。零速度はパラメータNo.PC07で変更できます。</p> <p>例 零速度が50r/minの場合</p> <p>サーボモータの回転速度が50r/minに減速した時点①でZSPがONになり、再度サーボモータの回転速度が70r/minまで上昇した時点②でZSPはOFFになります。 再度減速し50r/minまで下がった時点③でZSPがONになり、-70r/minに至った時点④でOFFになります。 サーボモータの回転速度がONレベルに達し、ZSPがONになり、再び上昇しOFFレベルに達するまでの範囲をヒステリシス幅といいます。 MR-J3-Bサーボアンプの場合、ヒステリシス幅は20r/minになります。</p>	D0-1
警告	WNG		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 警告が発生したときWNGがONになります。警告が発生していない場合、電源ONで約1.5s後にWNGがOFFになります。	D0-1
バッテリー警告	BWNG		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 バッテリー断線警告(92)または、バッテリー警告(9F)が発生したとき、BWNGがONになります。 バッテリー警告が発生していない場合、電源を投入して約1.5s後にBWNGがOFFになります。	D0-1
可変ゲイン選択中	CDPS		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 可変ゲイン中にCDPSがONになります。	D0-1
絶対位置消失中	ABSV		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD07～PD09の設定で使用可能にしてください。 絶対位置を消失するとABSVがONになります。 この信号は速度制御モードでは使用できません。	D0-1

(c) 出力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明
検出器A相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	パラメータNo.PA15で設定したサーボモータ1回転あた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。
検出器B相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	A相・B相パルスの回転方向と位相差の関係はパラメータNo.PC03で変更できます。 出力パルス指定と分周比設定ができます。(5.1.10参照)
検出器Z相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	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。サーボモータ1回転で1パルス出力します。零点位置になったときにONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400 μ sです。このパルスを用いた原点復帰の場合クリーブ速度は100r/min以下にしてください。
アナログモニタ1	M01	CN3-4	パラメータNo.PC09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相当
アナログモニタ2	M02	CN3-14	パラメータNo.PC10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相当

(d) 電源

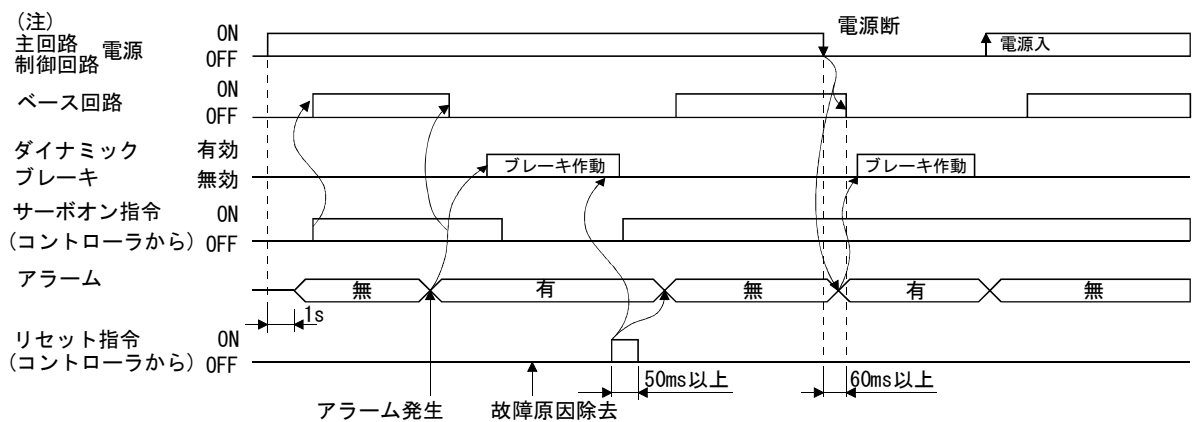
信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明
デジタルI/F用 電源入力	DICOM	CN3-5 CN3-10	入出力インタフェース用DC24V(DC24V \pm 10% 150mA)を入力してください。電源容量は使用する入出力インタフェースの点数により変わります。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の \oplus を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の \ominus を接続してください。
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN3-3	サーボアンプのEM1などの入力信号のコモン端子です。LGとは分離されています。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の \ominus を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の \oplus を接続してください。
モニタコモン	LG	CN3-1 CN3-11	M01・M02のコモン端子です。 各ピンは内部で接続しています。
シールド	SD	プレート	シールド線の外部導体を接続します。

3.6 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作動して停止します。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、回生抵抗器の発熱による事故の原因になることがあります。

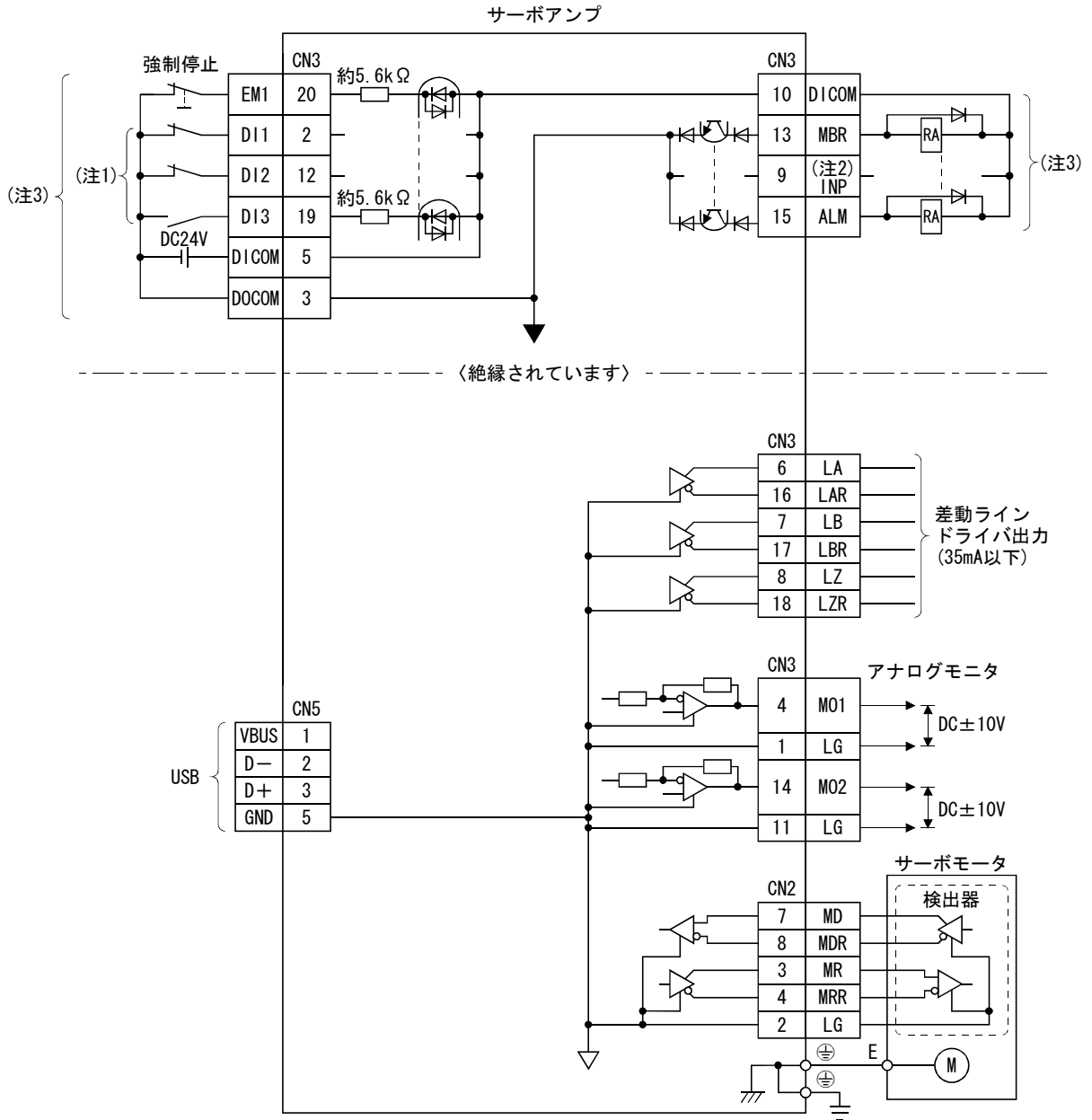
(3) 電源の瞬停

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、その後復電した。
- ・サーボオン状態で母線電圧がMR-J3-□Bの場合DC200V以下、MR-J3-□B1の場合DC158V以下、MR-J3-□B4の場合DC380V以下に電圧降下した。

3.7 インタフェース

3.7.1 内部接続図



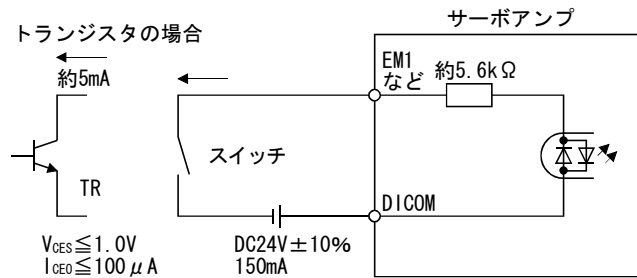
- 注 1. これらのピンには上位コントローラの設定で信号を割り付けることができます。
 信号の内容については、上位コントローラの取扱説明書を参照してください。
2. この信号は速度制御モードでは使用できません。
3. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出カインタフェースについては3.7.3項を参照してください。

3.7.2 インタフェースの詳細説明

3.5節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

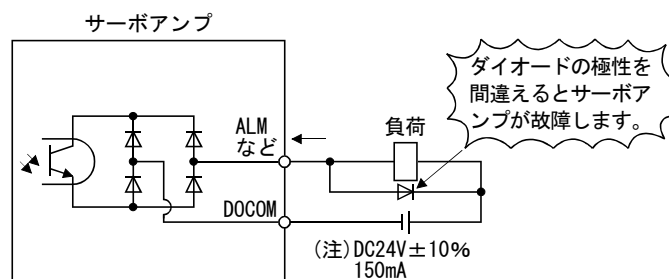
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。次図はシンク入力の場合です。ソース入力については3.7.3項を参照してください。



(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。(定格電流：40mA以下、最大電流：50mA以下、突入電流：100mA以下)サーボアンプ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

次図はシンク出力の場合です。ソース出力については3.7.3項を参照してください。

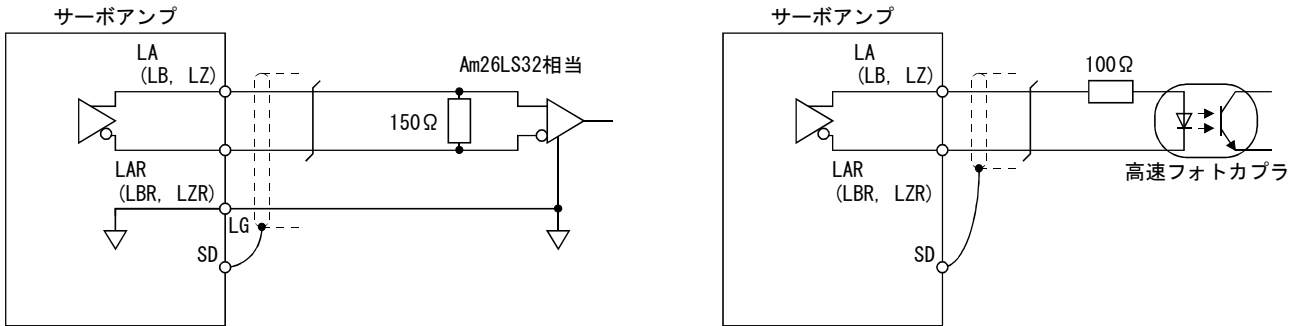


注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

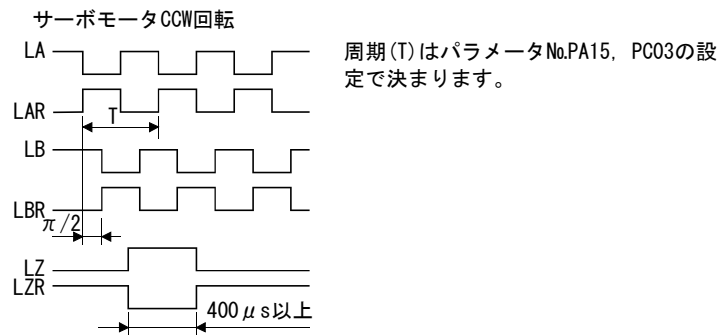
(3) 検出器出力パルスD0-2(差動ラインドライバ方式)

(a) インタフェース

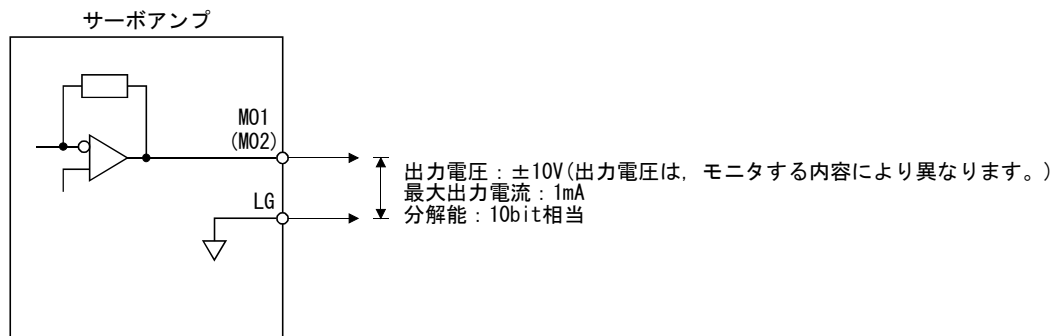
最大出力電流 35mA



(b) 出力パルス



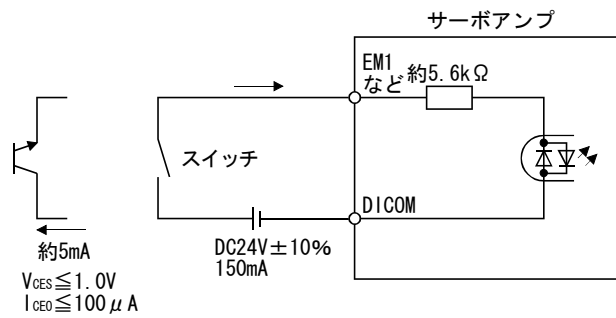
(4) アナログ出力



3.7.3 ソース入出力インターフェース

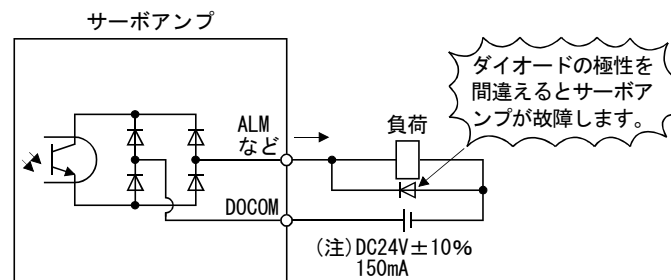
このサーボアンプでは、入出力インターフェースにソースタイプを使用することができます。この場合、すべてのDI-1入力信号、DO-1出力信号がソースタイプになります。次に示すインターフェースに従い配線してください。

(1) デジタル入出力インターフェースDI-1



(2) デジタル出力インターフェースDO-1

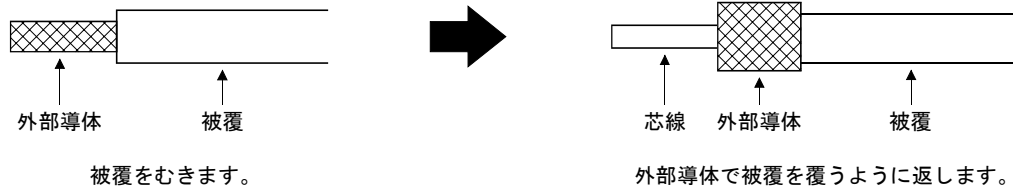
サーボアンプ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。



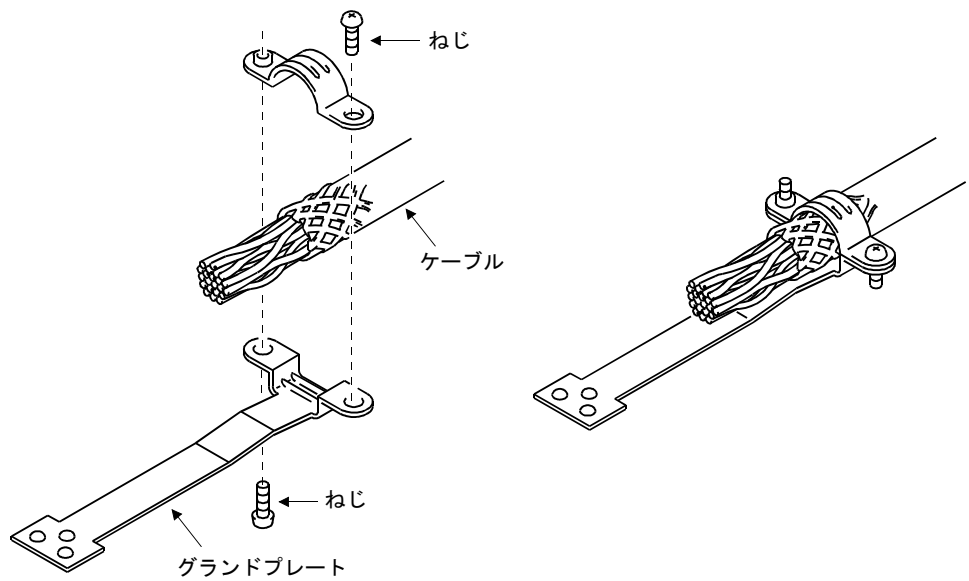
注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

3.8 ケーブルのシールド外部導体の処理

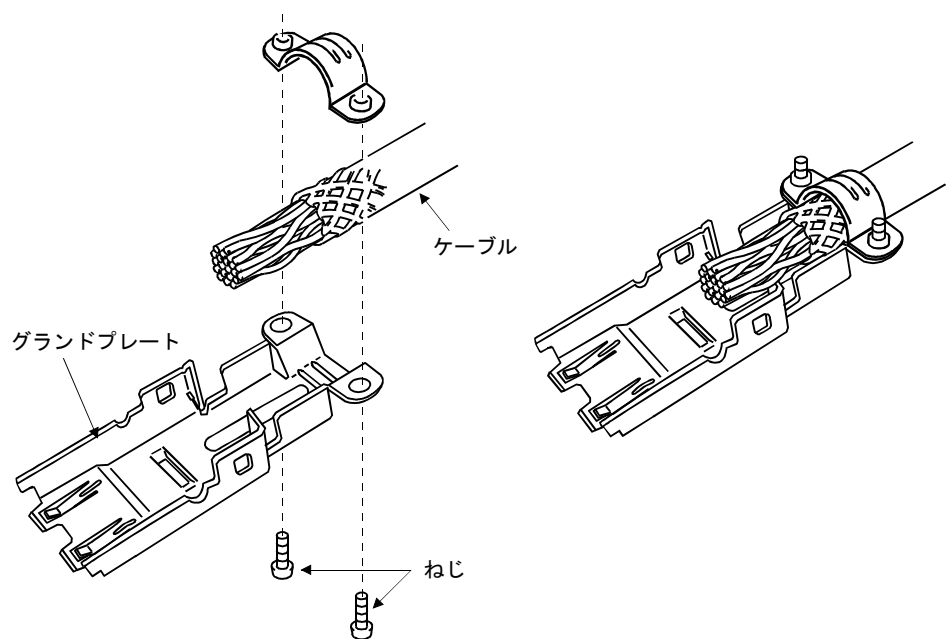
CN2・CN3用コネクタの場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



(1) CN3用コネクタの場合 (3Mコネクタ)



(2) CN2用コネクタの場合 (3MまたはMolexコネクタ)



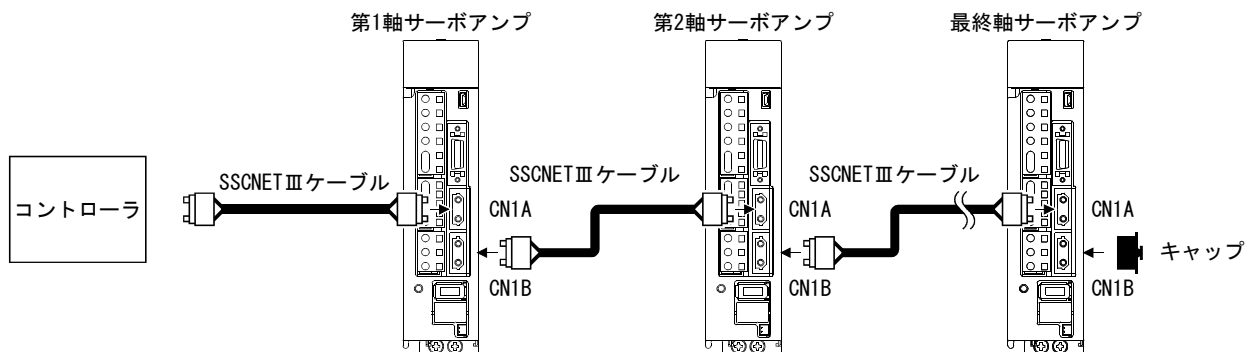
3.9 SSCNET IIIケーブルの接続

ポイント

- サーボアンプのCN1A・CN1Bコネクタや、SSCNET IIIケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。(SSCNET IIIの光源は、JIS C6802, IEC 60825-1に規定されているクラス1に適合しています。)

(1) SSCNET IIIケーブルの接続

CN1Aコネクタには、上位側のコントローラまたは、サーボアンプにつながるSSCNET IIIケーブルを接続してください。CN1Bには下位側のサーボアンプにつながるSSCNET IIIケーブルを接続してください。最終軸のサーボアンプのCN1Bコネクタには、サーボアンプに付属しているキャップを被せてください。



(2) ケーブルの着脱方法

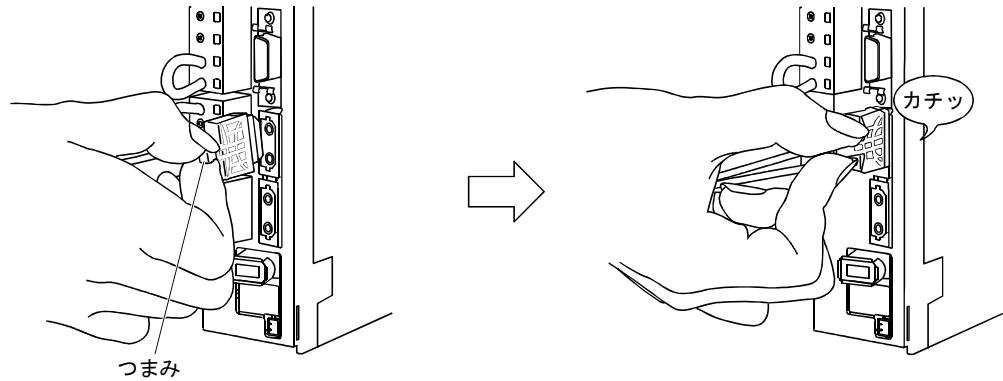
ポイント

- サーボアンプのCN1A・CN1Bコネクタには、コネクタ内部の光デバイスを塵埃から保護するために、キャップが被せてあります。このため、キャップはSSCNET IIIケーブルを取り付ける直前まで外さないでください。また、SSCNET IIIケーブルを取り外したら必ずキャップを被せてください。
- SSCNET IIIケーブル取付け時に外したCN1A・CN1Bコネクタ用キャップとSSCNET IIIケーブルの光コード端面保護用チューブは、汚れないようにSSCNET IIIケーブルに付属しているジップ付きのビニール袋に入れて保管してください。
- 故障などでサーボアンプの修理を依頼する場合、必ず、CN1A・CN1Bコネクタにキャップを被せてください。キャップが被せてない状態では、輸送時に光デバイスを破損させる恐れがあります。この場合、光デバイスの交換修理が必要になります。

(a) 取付け

- ① 出荷状態のSSCNET IIIケーブルは、コネクタの先端に光コード端面保護用のチューブが被せてあります。このチューブを取り外してください。
- ② サーボアンプのCN1A・CN1Bコネクタのキャップを取り外してください。

- ③ SSCNETⅢケーブルのコンネクタのつまみ部分を持ちながらサーボアンプのCN1A・CN1Bコンネクタに、カチッと音がする位置まで確実に差し込んでください。光コード先端の端面に汚れが付着していると光の伝達が阻害され誤作動の原因になります。汚れた場合、不織布ワイパなどで汚れを拭きとってください。アルコールなどの溶剤は使用しないでください。



(b) 取外し

SSCNETⅢケーブルのコンネクタのつまみ部分を持ってコンネクタを抜いてください。

サーボアンプからSSCNETⅢケーブルを取り外した場合、必ずサーボアンプコンネクタ部にキャップを被せて、埃などが付着しないようにしてください。SSCNETⅢケーブルは、コンネクタの先端に光コード端面保護用のチューブを被せてください。

3.10 サーボアンプとサーボモータの接続

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。異常運転や故障の原因になります。

3.10.1 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

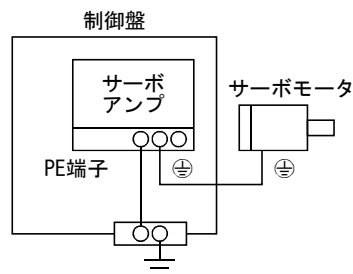
- サーボアンプとサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが正常に動きません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。
- 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

ポイント

- 検出器ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 電磁ブレーキ用サージアブソーバの選定については、サーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。

ここではサーボモータ動力(U・V・W)の接続について示します。サーボアンプとサーボモータ間の接続には、オプションケーブルの使用を推奨します。オプション品の詳細については11.1節を参照してください。

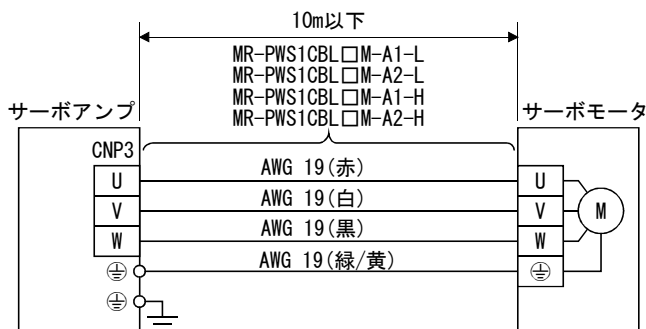
接地はサーボアンプの保護アース(PE)端子を中継し、制御盤の保護アース(PE)端子から大地に落としてください。制御盤の保護アース(PE)端子に直接接続しないでください。



3.10.2 電源ケーブル配線図

(1) HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ

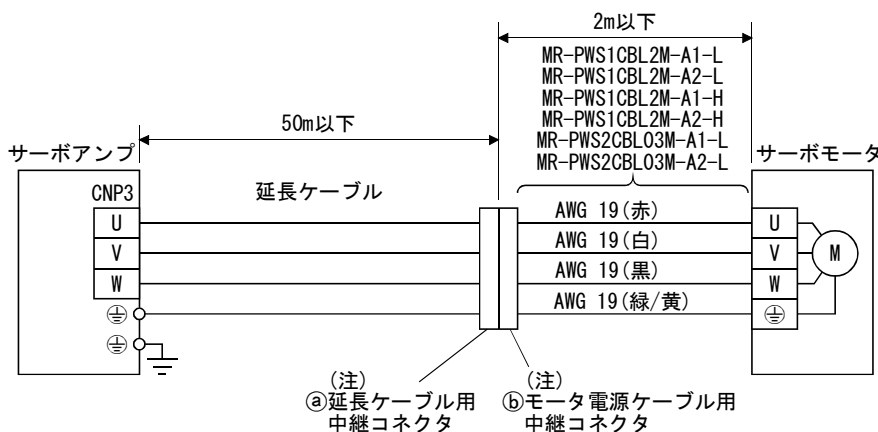
(a) ケーブル長10m以下の場合



(b) ケーブル長が10mをこえる場合

ケーブル長が10mをこえる場合、次図のように延長ケーブルを製作してください。この場合サーボモータから引き出すモータ電源ケーブルの長さは2m以下にしてください。

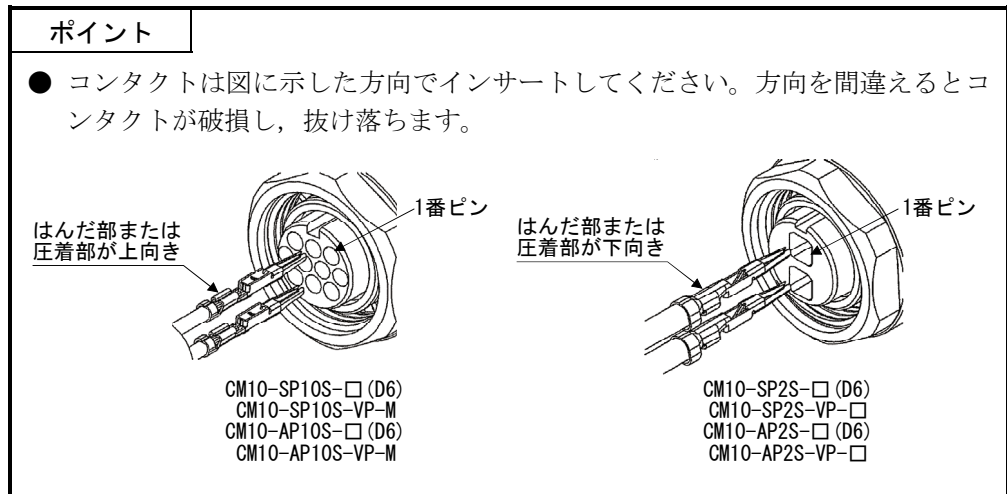
延長ケーブルに使用する電線は11.11節を参照してください。



注. 防沫対策 (IP65) が必要な場合、次のコネクタの使用を推奨します。

中継コネクタ	内容	保護等級
③延長ケーブル用 中継コネクタ	コネクタ : RM15WTPZ-4P (71) コードクランプ : RM15WTP-CP (5) (71) (ヒロセ電機) └ ケーブル外径により数字が異なります。	IP65
⑥モータ電源ケーブル用 中継コネクタ	コネクタ : RM15WTJA-4S (71) コードクランプ : RM15WTP-CP (8) (71) (ヒロセ電機) └ ケーブル外径により数字が異なります。	IP65

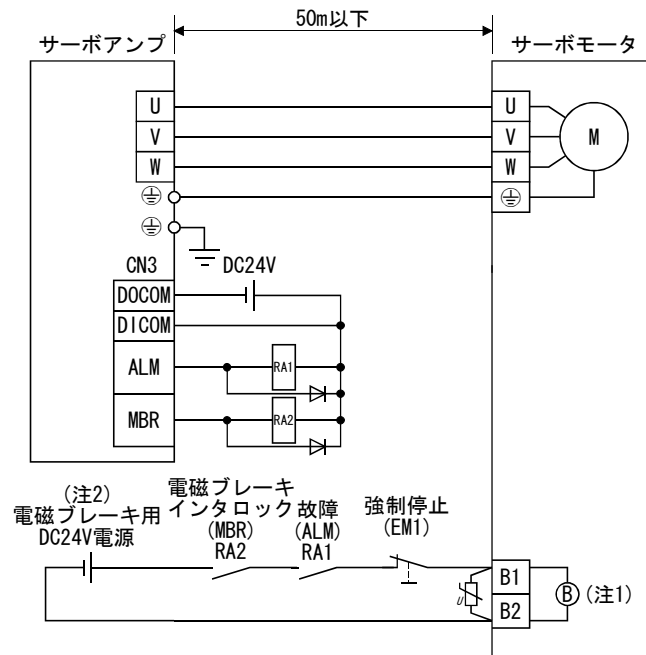
- (2) HF-SPシリーズ・HC-RPシリーズ・HC-UPシリーズ・HC-LPシリーズ・HA-LP502・702
 ・HF-JPシリーズサーボモータ



(a) 配線図

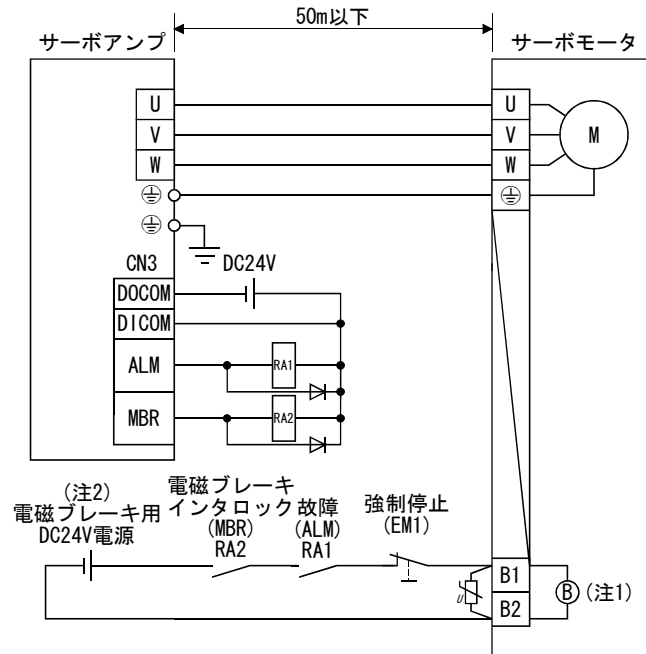
配線に使用する電線は11.11節を参照してください。

- ① 電源コネクタと電磁ブレーキコネクタが別の場合



- 注 1. 電磁ブレーキ端子 (B1・B2) に極性はありません。
 2. 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

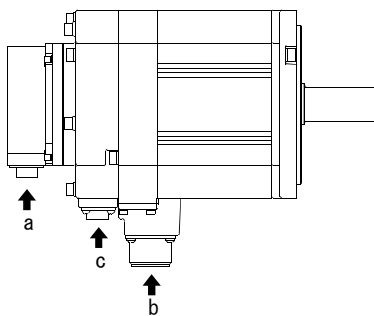
② 電源コネクタと電磁ブレーキコネクタが共用の場合



- 注 1. 電磁ブレーキ端子 (B1・B2) に極性はありません。
- 2. 電磁ブレーキ用の電源は、インターフェース用DC24V電源と共用しないでください。

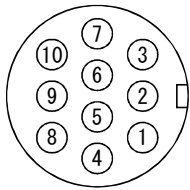
(b) コネクタと信号配列

サーボモータに嵌合するコネクタをオプション品として用意しています。11.1節を参照してください。オプションとして用意しているタイプ以外については、サーボモータ技術資料集(第2集)の第3章を参照して選定してください。



サーボモータ	サーボモータコネクタ		
	検出器	電源	電磁ブレーキ
HF-SP52 (4)～152 (4)	CM10-R10P (第一電子工業)	MS3102A18-10P	CM10-R2P (第一電子工業)
HF-SP51・81		MS3102A22-22P	
HF-SP202 (4)～502 (4)			
HF-SP121～301		CE05-2A32-17PD-B	電源と共用
HF-SP421・702 (4)		CE05-2A22-23PD-B	
HC-RP103～203		CE05-2A24-10PD-B	MS3102A10SL-4P
HC-RP353・503		CE05-2A22-23PD-B	
HC-UP72・152		CE05-2A24-10PD-B	電源と共用
HC-UP202～502		CE05-2A22-23PD-B	
HC-LP52～152		CE05-2A24-10PD-B	MS3102A10SL-4P
HC-LP202・302		CE05-2A24-10PD-B	
HA-LP502		CE05-2A32-17PD-B	CM10-R2P (第一電子工業)
HA-LP702		MS3102A18-10P	
HF-JP53 (4)～203 (4)・ 3534・5034	MS3102A22-22P	MS3102A10SL-4P	
HF-JP353・503	MS3102A20-29P		
HF-JP11K1M (4)・ 15K1M (4)	MS3102A20-29P	MS3102A32-17P	MS3102A10SL-4P

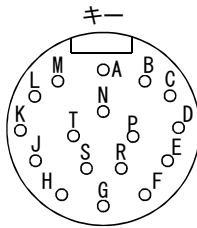
検出器コネクタ信号配列
CM10-R10P



矢印a視図

端子番号	信号
1	MR
2	MRR
3	
4	BAT
5	LG
6	
7	
8	P5
9	
10	SHD

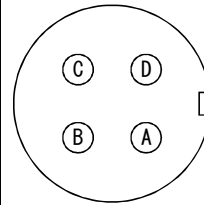
検出器コネクタ信号配列
MS3102A20-29P



矢印a視図

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

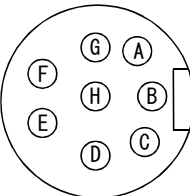
電源コネクタ信号配列
MS3102A18-10P
MS3102A22-22P
MS3102A32-17P
GE05-2A32-17PD-B



矢印b視図

端子番号	信号
A	U
B	V
C	W
D	(アース)

電源コネクタ信号配列
GE05-2A22-23PD-B

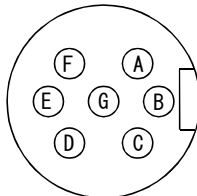


矢印b視図

端子番号	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。

電源コネクタ信号配列
GE05-2A24-10PD-B

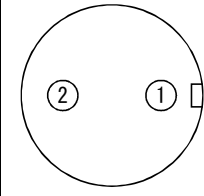


矢印b視図

端子番号	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。

ブレーキコネクタ信号配列
CM10-R2P

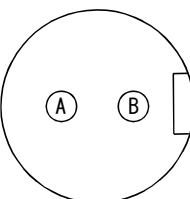


矢印c視図

端子番号	信号
1	(注) B1
2	(注) B2

注. 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。

ブレーキコネクタ信号配列
MS3102A10SL-4P



矢印c視図

端子番号	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。

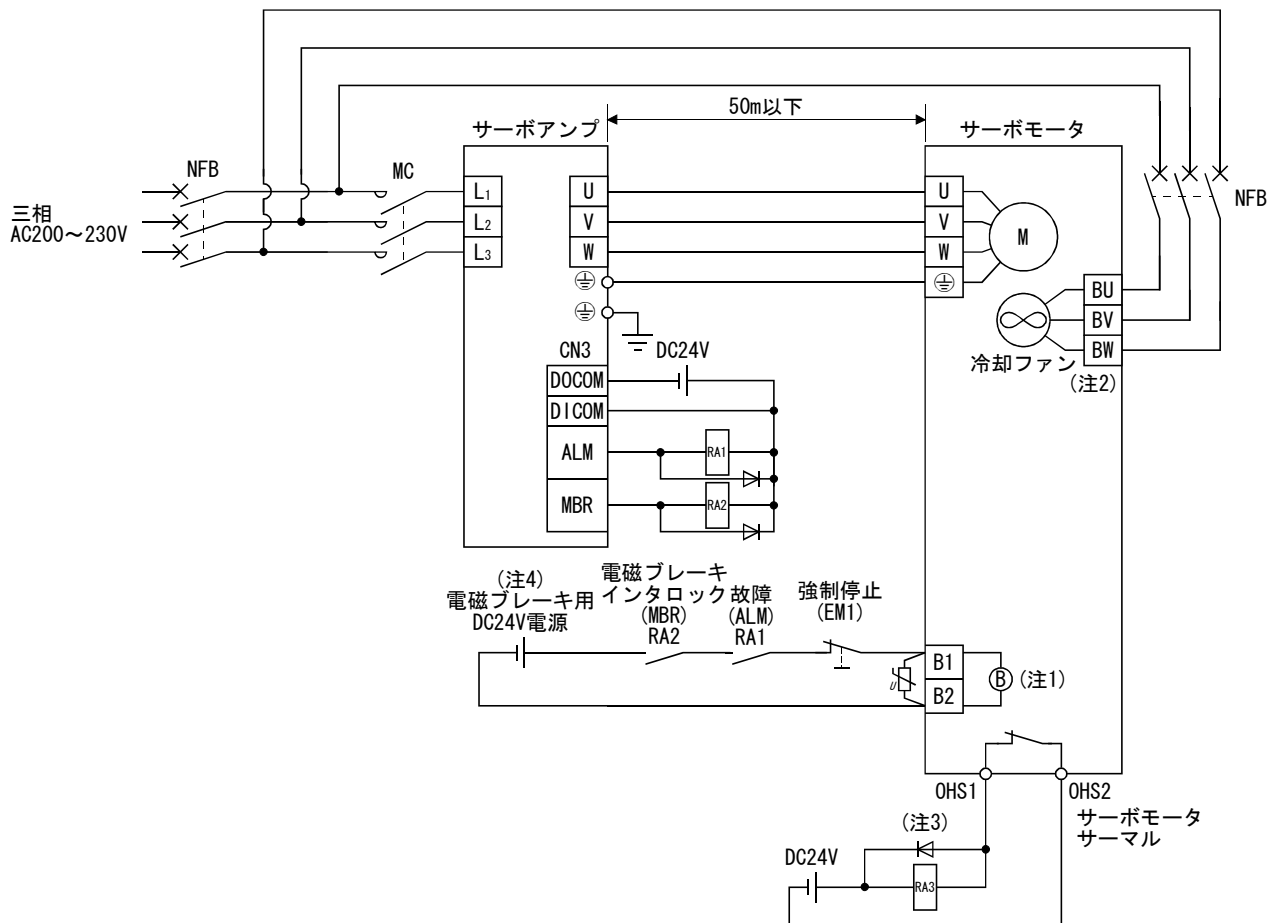
(3) HA-LPシリーズサーボモータ

ポイント
● HA-LP502・702は本項(2)を参照してください。

(a) 配線図

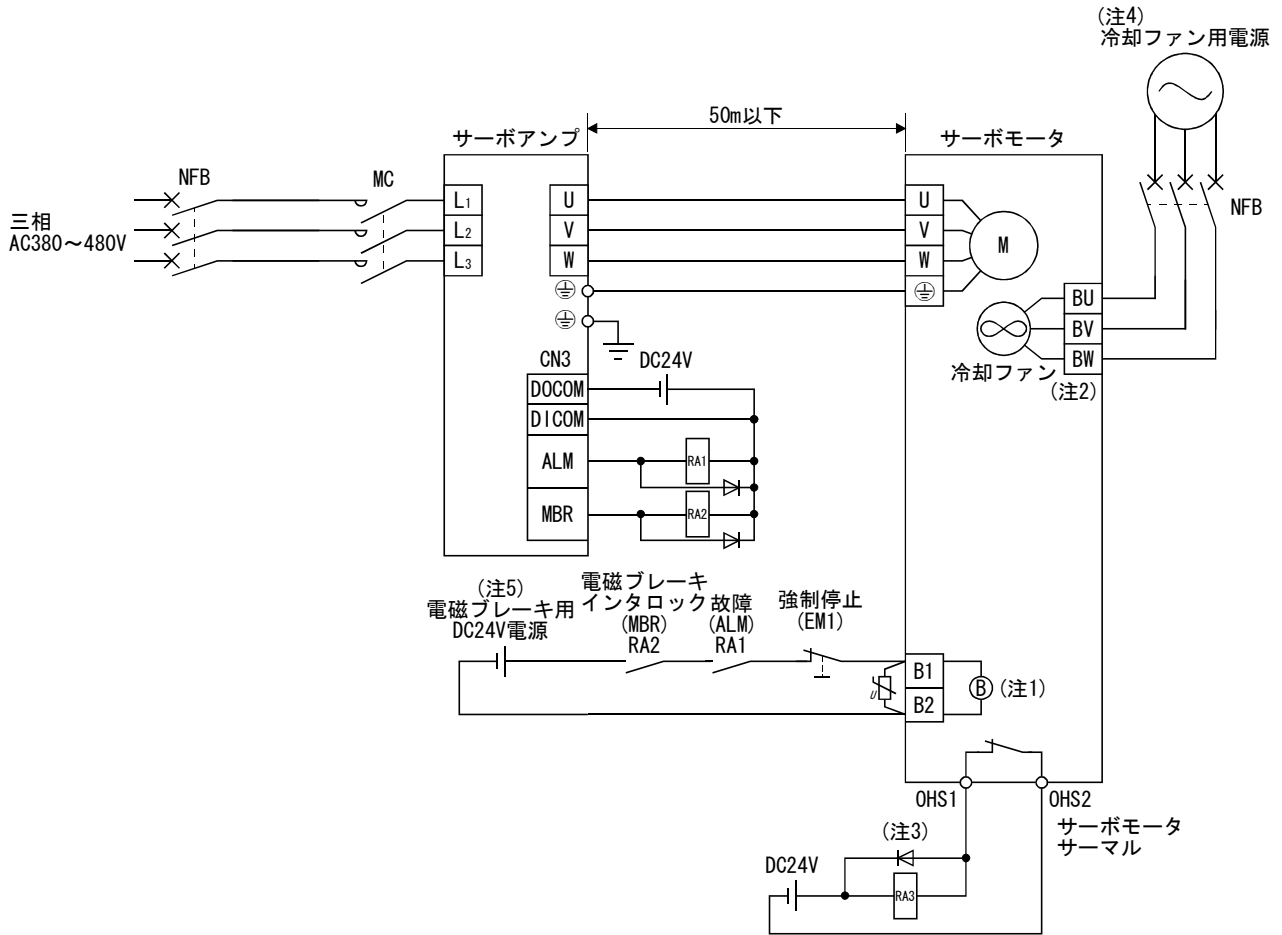
配線に使用する電線は11.11節を参照してください。

① AC200V級



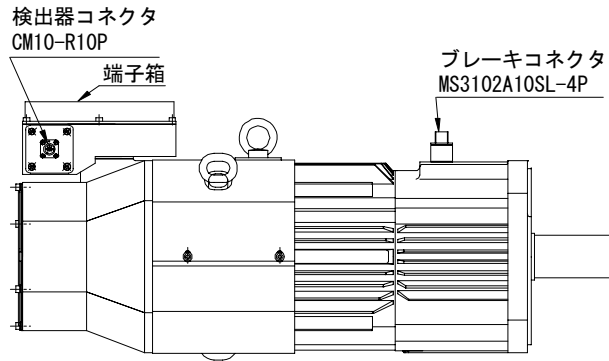
- 注 1. 電磁ブレーキ端子(B1・B2)に極性はありません。
- 注 2. HA-LP601, HA-LP701M, HA-LP11K2サーボモータの冷却ファン用電源は単相です。これらの冷却ファンの電源仕様は、サーボアンプの電源仕様と異なりますので、別途電源を用意してください。
- 注 3. サーボモータサーマルを検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。
- 注 4. 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

② AC400V級

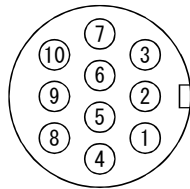


- 注 1. 電磁ブレーキ端子 (B1・B2) に極性はありません。
- 2. 冷却ファン電源が単相の場合、BWはありません。
- 3. サーボモータサーマルを検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。
- 4. 冷却ファン用電源は本項 (3) (b) を参照してください。
- 5. 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

(b) サーボモータ端子説明

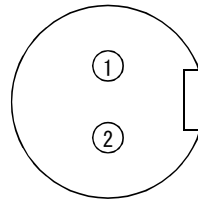


検出器コネクタ信号配列
CM10-R10P



端子番号	信号
1	MR
2	MRR
3	
4	BAT
5	LG
6	
7	
8	P5
9	
10	SHD

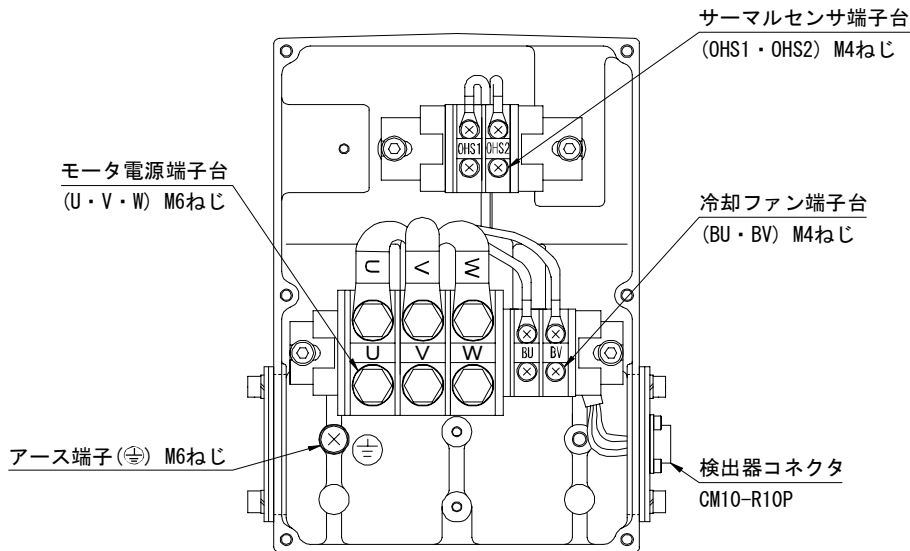
ブレーキコネクタ信号配列
MS3102A10SL-4P



端子番号	信号
1	(注)B1
2	(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。

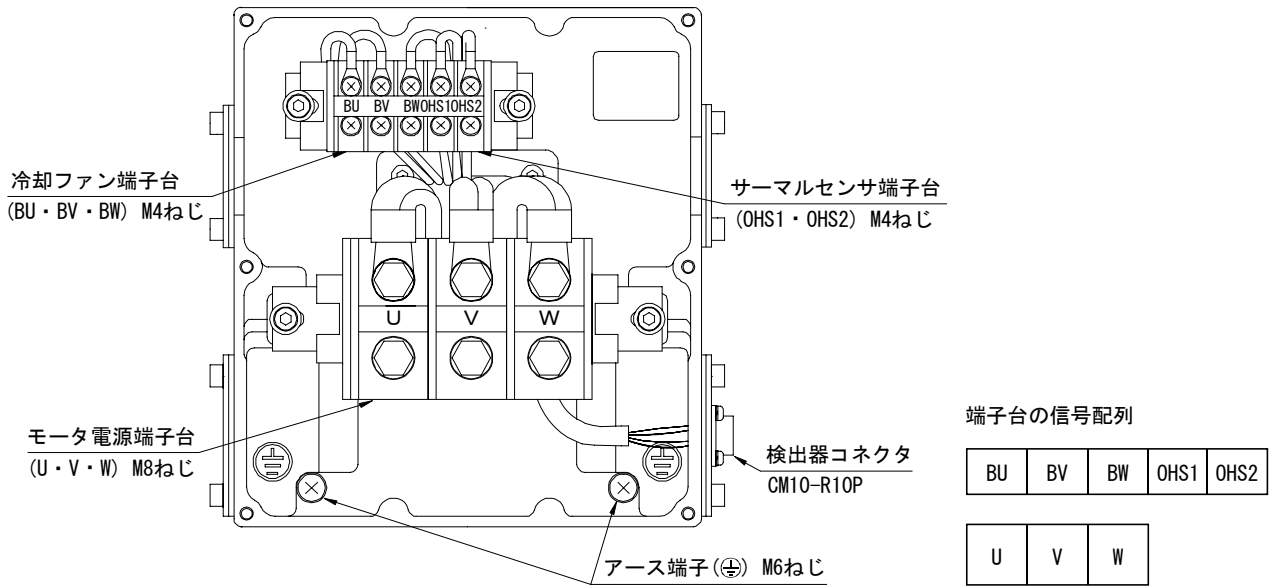
端子箱内部 (HA-LP601 (4), 701M (4), 11K2 (4))



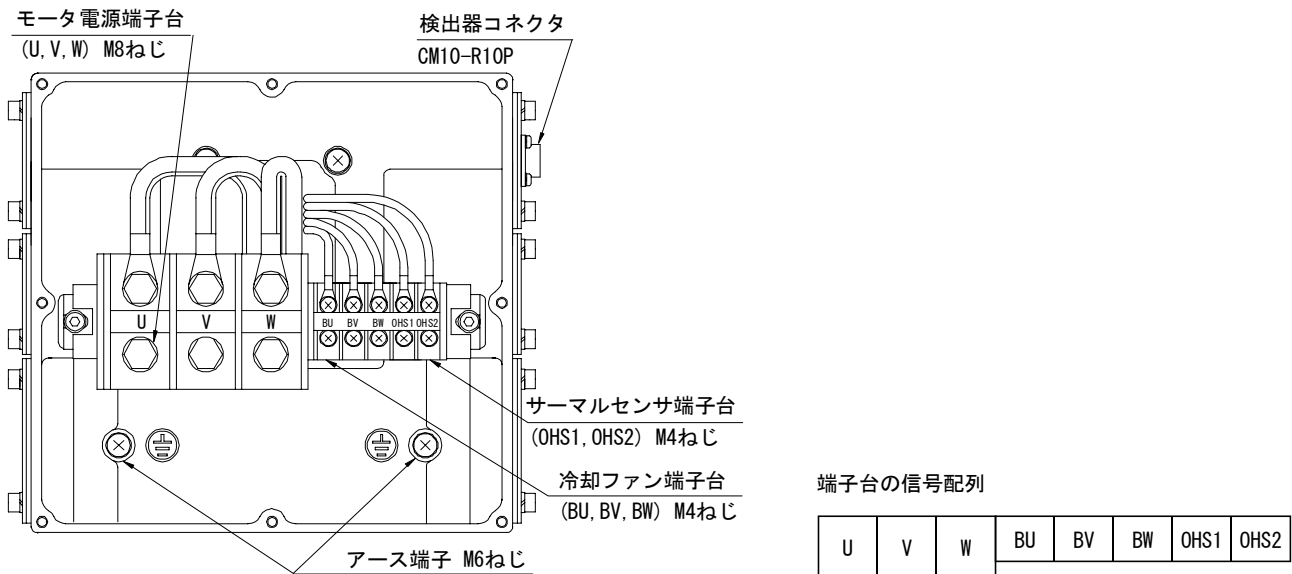
端子台の信号配列

OHS1	OHS2			
U	V	W	BU	BV

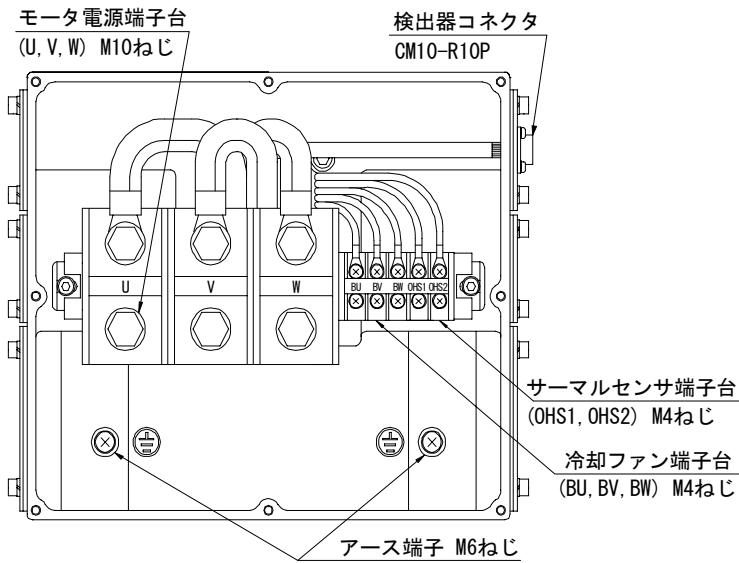
端子箱内部 (HA-LP801 (4), 12K1 (4), 11K1M (4), 15K1M (4), 15K2 (4), 22K2 (4))



端子箱内部 (HA-LP15K1 (4), 20K1 (4), 22K1M (4))



端子箱内部 (HA-LP25K1)



端子台の信号配列


U	V	W	BU	BV	BW	OHS1	OHS2
---	---	---	----	----	----	------	------

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。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。異常運転や故障の原因になります。																																																																	
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。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>サーボモータ</th> <th>電圧区分</th> <th>電圧・周波数</th> <th>消費電力 [W]</th> <th>定格電流 [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">HA-LP601, 701M, 11K2</td> <td rowspan="2">200V級</td> <td>単相 AC200~220V 50Hz</td> <td>42 (50Hz)</td> <td>0.21 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>単相 AC200~230V 60Hz</td> <td>54 (60Hz)</td> <td>0.25 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LP801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2</td> <td rowspan="2">200V級</td> <td rowspan="2">三相 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>62 (50Hz)</td> <td>0.18 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>76 (60Hz)</td> <td>0.17 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LP15K1, 20K1, 22K1M</td> <td rowspan="2">200V級</td> <td rowspan="2">三相 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>65 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.22 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP25K1</td> <td>200V級</td> <td>三相 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>120 (50Hz)</td> <td>0.65 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LP6014, 701M4, 11K24</td> <td rowspan="2">400V級</td> <td>単相 AC200~220V 50Hz</td> <td>42 (50Hz)</td> <td>0.21 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>単相 AC200~230V 60Hz</td> <td>54 (60Hz)</td> <td>0.25 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LP8014, 12K14, 11K1M4, 15K1M4, 15K24, 22K24</td> <td rowspan="2">400V級</td> <td>三相 AC380~440V 50Hz</td> <td>62 (50Hz)</td> <td>0.14 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>三相 AC380~480V 60Hz</td> <td>76 (60Hz)</td> <td>0.11 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LP15K14, 20K14, 22K1M4</td> <td rowspan="2">400V級</td> <td rowspan="2">三相 AC380~460V 50Hz</td> <td>65 (50Hz)</td> <td>0.12 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.14 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP25K14</td> <td>400V級</td> <td>三相 AC380~480V 60Hz</td> <td>110 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>150 (60Hz)</td> <td>0.22 (60Hz)</td> </tr> </tbody> </table>	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-LP601, 701M, 11K2	200V級	単相 AC200~220V 50Hz	42 (50Hz)	0.21 (50Hz)	単相 AC200~230V 60Hz	54 (60Hz)	0.25 (60Hz)	HA-LP801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	62 (50Hz)	0.18 (50Hz)	76 (60Hz)	0.17 (60Hz)	HA-LP15K1, 20K1, 22K1M	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	65 (50Hz)	0.20 (50Hz)	85 (60Hz)	0.22 (60Hz)	HA-LP25K1	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	120 (50Hz)	0.65 (50Hz)	HA-LP6014, 701M4, 11K24	400V級	単相 AC200~220V 50Hz	42 (50Hz)	0.21 (50Hz)	単相 AC200~230V 60Hz	54 (60Hz)	0.25 (60Hz)	HA-LP8014, 12K14, 11K1M4, 15K1M4, 15K24, 22K24	400V級	三相 AC380~440V 50Hz	62 (50Hz)	0.14 (50Hz)	三相 AC380~480V 60Hz	76 (60Hz)	0.11 (60Hz)	HA-LP15K14, 20K14, 22K1M4	400V級	三相 AC380~460V 50Hz	65 (50Hz)	0.12 (50Hz)	85 (60Hz)	0.14 (60Hz)	HA-LP25K14	400V級	三相 AC380~480V 60Hz	110 (50Hz)	0.20 (50Hz)				150 (60Hz)	0.22 (60Hz)
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-LP601, 701M, 11K2	200V級	単相 AC200~220V 50Hz	42 (50Hz)	0.21 (50Hz)																																																															
		単相 AC200~230V 60Hz	54 (60Hz)	0.25 (60Hz)																																																															
HA-LP801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	62 (50Hz)	0.18 (50Hz)																																																															
			76 (60Hz)	0.17 (60Hz)																																																															
HA-LP15K1, 20K1, 22K1M	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	65 (50Hz)	0.20 (50Hz)																																																															
			85 (60Hz)	0.22 (60Hz)																																																															
HA-LP25K1	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	120 (50Hz)	0.65 (50Hz)																																																															
HA-LP6014, 701M4, 11K24	400V級	単相 AC200~220V 50Hz	42 (50Hz)	0.21 (50Hz)																																																															
		単相 AC200~230V 60Hz	54 (60Hz)	0.25 (60Hz)																																																															
HA-LP8014, 12K14, 11K1M4, 15K1M4, 15K24, 22K24	400V級	三相 AC380~440V 50Hz	62 (50Hz)	0.14 (50Hz)																																																															
		三相 AC380~480V 60Hz	76 (60Hz)	0.11 (60Hz)																																																															
HA-LP15K14, 20K14, 22K1M4	400V級	三相 AC380~460V 50Hz	65 (50Hz)	0.12 (50Hz)																																																															
			85 (60Hz)	0.14 (60Hz)																																																															
HA-LP25K14	400V級	三相 AC380~480V 60Hz	110 (50Hz)	0.20 (50Hz)																																																															
			150 (60Hz)	0.22 (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。 最大定格：AC/DC 125V, 3Aまたは250V, 2A 最小定格：AC/DC 6V, 0.15A																																																																	
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. 冷却ファン電源が単相の場合、BWはありません。

3.11 電磁ブレーキ付きサーボモータ

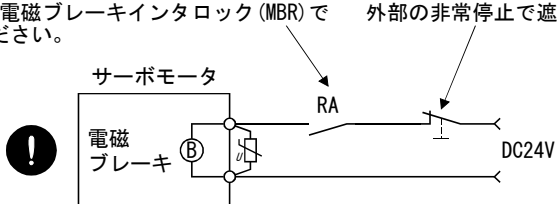
3.11.1 注意事項



注意

- 電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止に連動する回路構成にしてください。

故障(ALM)・電磁ブレーキインタロック(MBR)で 外部の非常停止で遮断してください。
遮断してください。



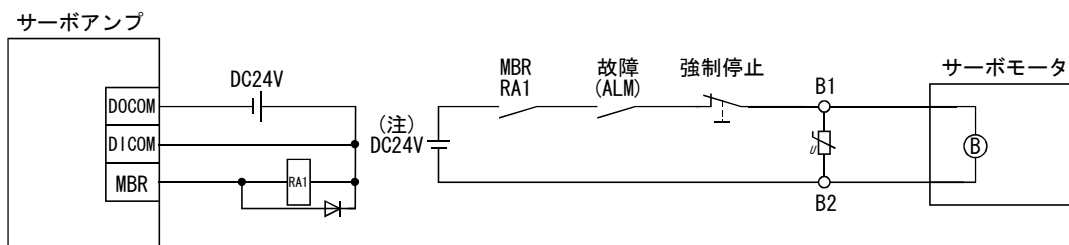
- 電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
- 電磁ブレーキが正常に作動することを確認してから、運転を実施してください。
- 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 電磁ブレーキの電源容量・作動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(第2集)を参照してください。 ● 電磁ブレーキ用サージアブソーバの選定については、サーボモータ技術資料集(第2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(DC24V)OFFでブレーキが作動します。
- ② 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



注. 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

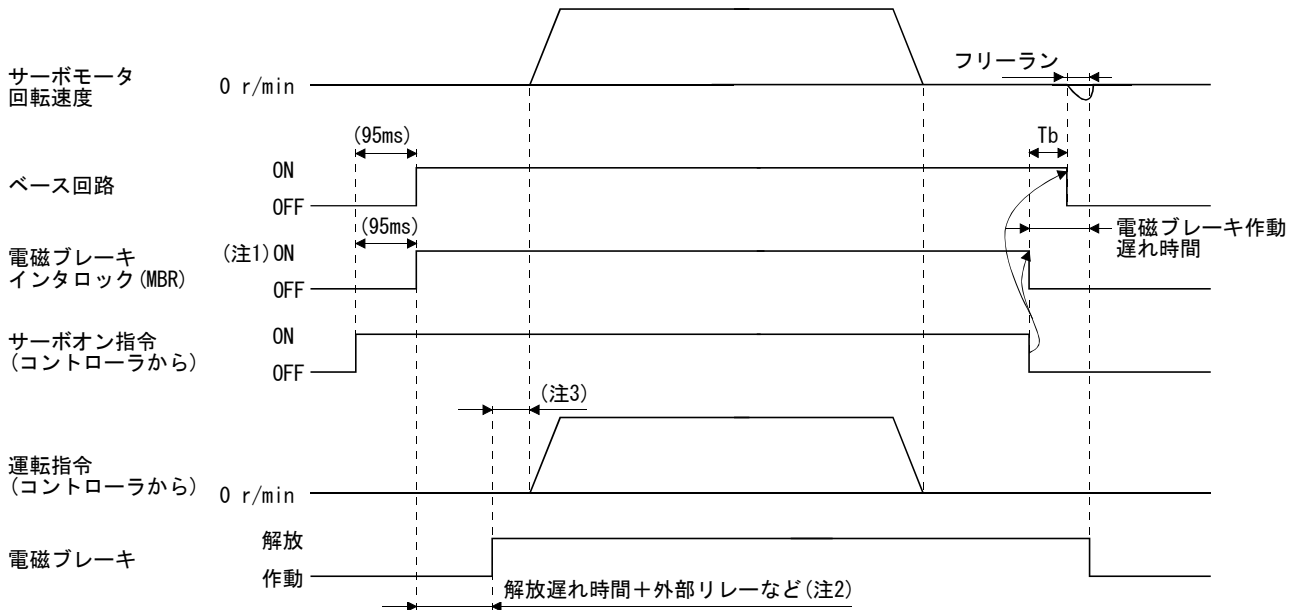
(2) 設定

パラメータNo.PC02(電磁ブレーキシーケンス出力)で、3.11.2項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作動からベース遮断までの遅れ時間(Tb)を設定します。

3.11.2 タイミングチャート

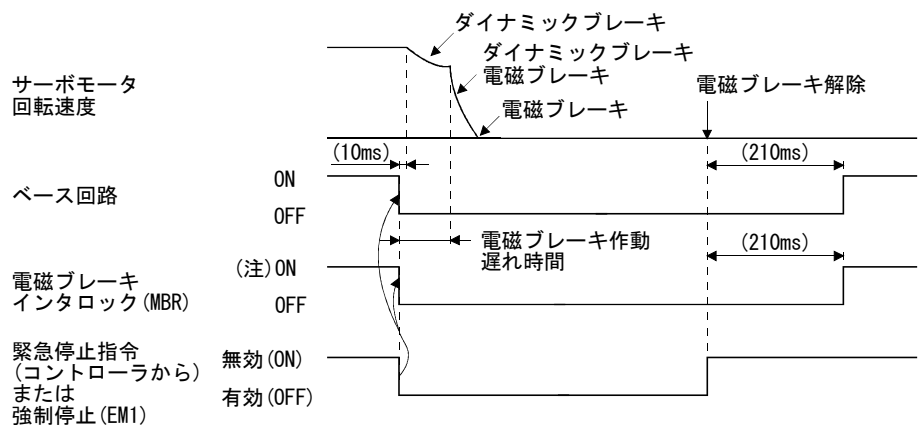
(1) サーボオン指令(コントローラから)のON/OFF

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)は電磁ブレーキ作動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。



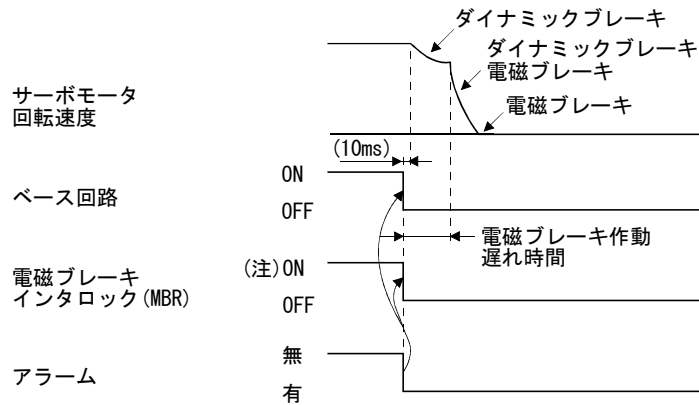
- 注 1. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態
- 2. 電磁ブレーキは、電磁ブレーキ解放遅れ時間と外部回路のリレーなどの作動時間だけ遅れて解放されます。電磁ブレーキの解放遅れ時間はサーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。
- 3. 電磁ブレーキが解放されてから、コントローラからの運転指令を与えてください。

(2) 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



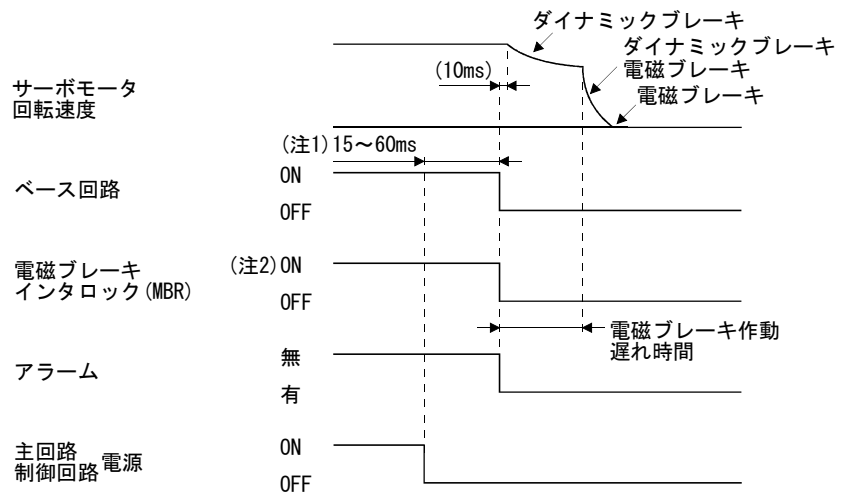
- 注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(3) アラーム発生



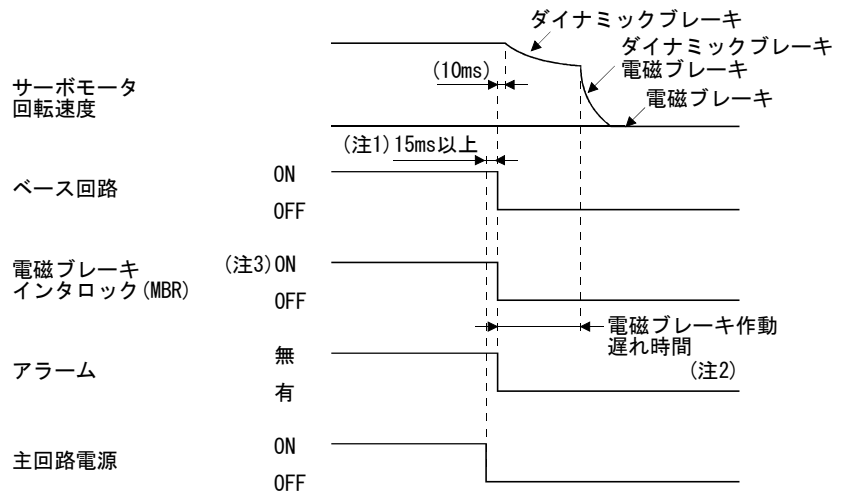
注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
 OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(4) 主回路電源, 制御回路電源ともに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

(5) 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。

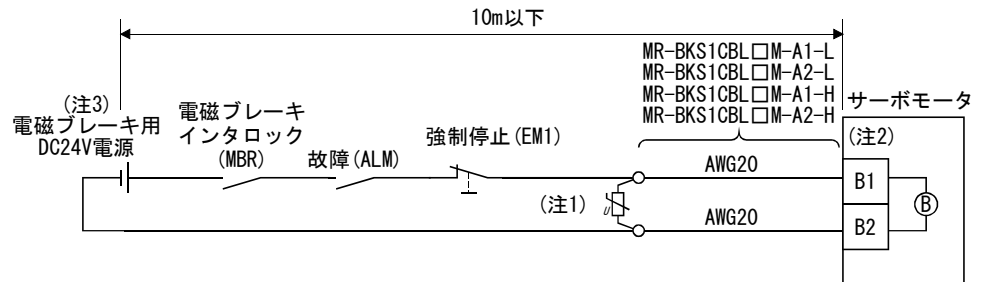
2. モータ停止状態での主回路電源OFFの場合、主回路オフ警告 (E9) になり、アラームはOFFになりません。

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

3.11.3 配線図(HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ)

ポイント
● HF-SPシリーズ・HC-PRシリーズ・HC-UPシリーズ・HC-LPシリーズ・HF-JPシリーズサーボモータについては、3.10.2項(2)を参照してください。

(1) ケーブル長10m以下の場合



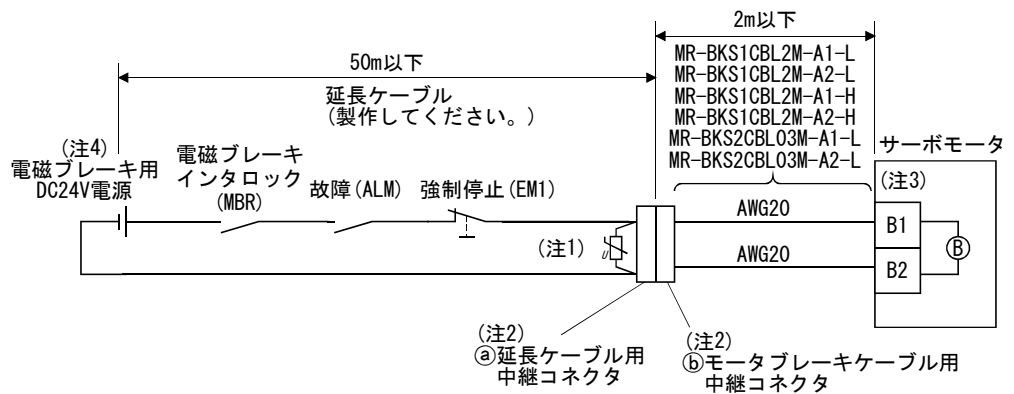
- 注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。
- 2. 電磁ブレーキ端子(B1・B2)に極性はありません。
- 3. 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

モータブレーキケーブルMR-BKS1CBL□M-Hを製作する場合は11.1.4項を参照願います。

(2) ケーブル長が10mをこえる場合

モータブレーキケーブルが10mをこえる場合、お客様において、次図のような延長ケーブルを製作してください。この場合サーボモータから引き出すモータブレーキケーブルの長さは2m以下にしてください。

延長ケーブルに使用する電線は11.11節を参照してください。



- 注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。
- 2. 防沫対策(IP65)が必要な場合、次のコネクタの使用を推奨します。

中継コネクタ	内容	保護等級
① 延長ケーブル用中継コネクタ	CM10-CR2P-*(第一電子工業) └ 電線サイズ：S, M, L	IP65
② モータブレーキケーブル用中継コネクタ	CM10-SP2S-*(D6)(第一電子工業) └ 電線サイズ：S, M, L	IP65

- 3. 電磁ブレーキ端子(B1・B2)に極性はありません。
- 4. 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

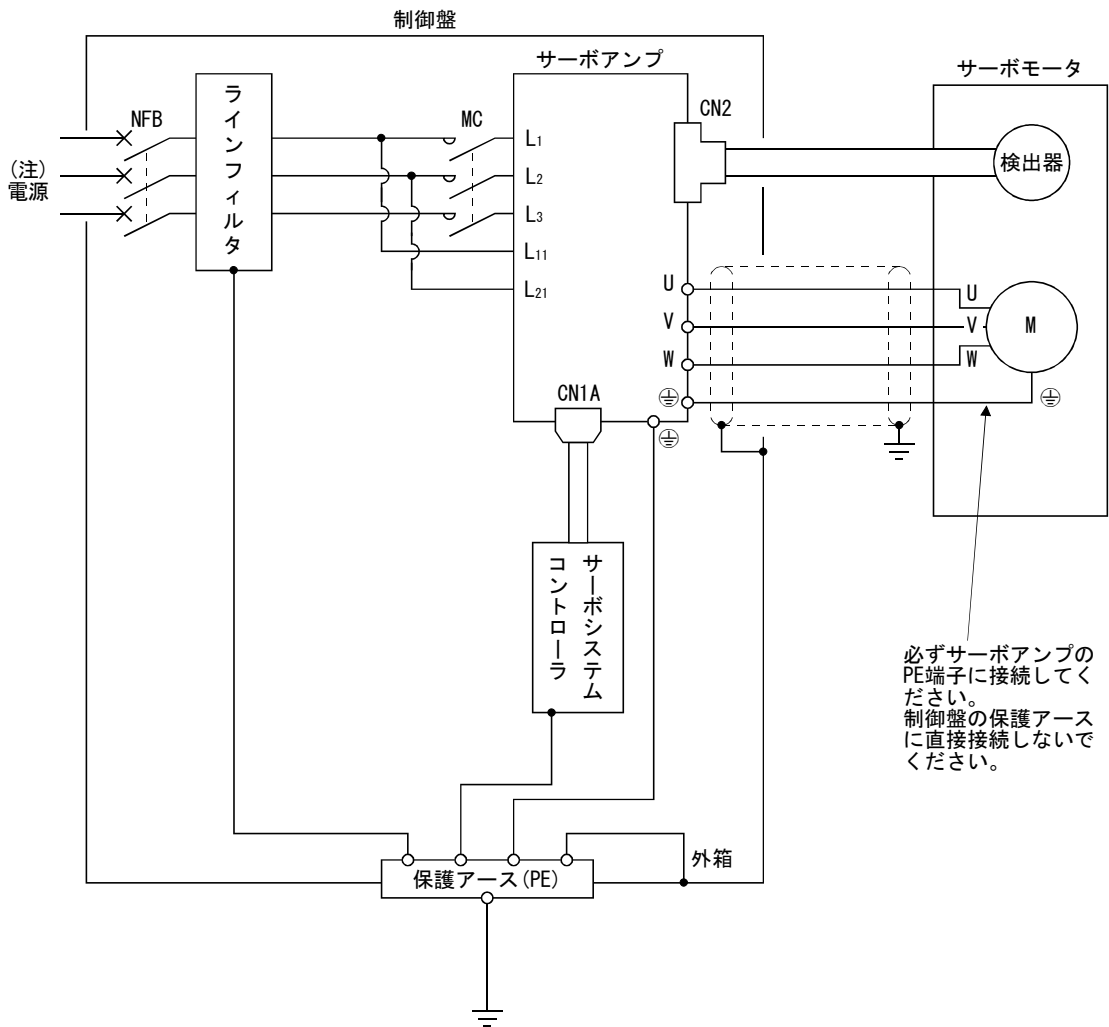
3.12 接地

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、次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. 単相AC200~230V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。
 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。

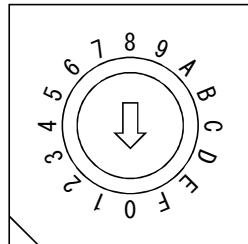
3.13 制御軸選択

ポイント

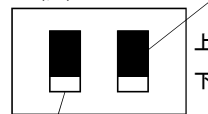
- 軸選択ロータリスイッチ(SW1)で設定した制御軸番号とサーボシステムコントローラで設定した制御軸番号は同一にしてください。

軸選択ロータリスイッチ(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作動しません。各制御軸はSSCNET IIIケーブルの接続順序に関係なく設定できます。

軸選択ロータリスイッチ(SW1)



(注) SW2 メーカー設定用(必ず“下”に設定してください)



テスト運転切換えスイッチ(SW2-1)
 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合は、テスト運転切換えスイッチを“上”に設定してください。

注. この図は“下”にスイッチが設定されている状態を示しています。(工場出荷状態)

メーカー設定用 スイッチ	軸選択ロータリ スイッチ(SW1)	内容	表示
下 (必ず“下”に設定 してください)	0	第1軸	01
	1	第2軸	02
	2	第3軸	03
	3	第4軸	04
	4	第5軸	05
	5	第6軸	06
	6	第7軸	07
	7	第8軸	08
	8	第9軸	09
	9	第10軸	10
	A	第11軸	11
	B	第12軸	12
	C	第13軸	13
	D	第14軸	14
	E	第15軸	15
	F	第16軸	16

第4章 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。

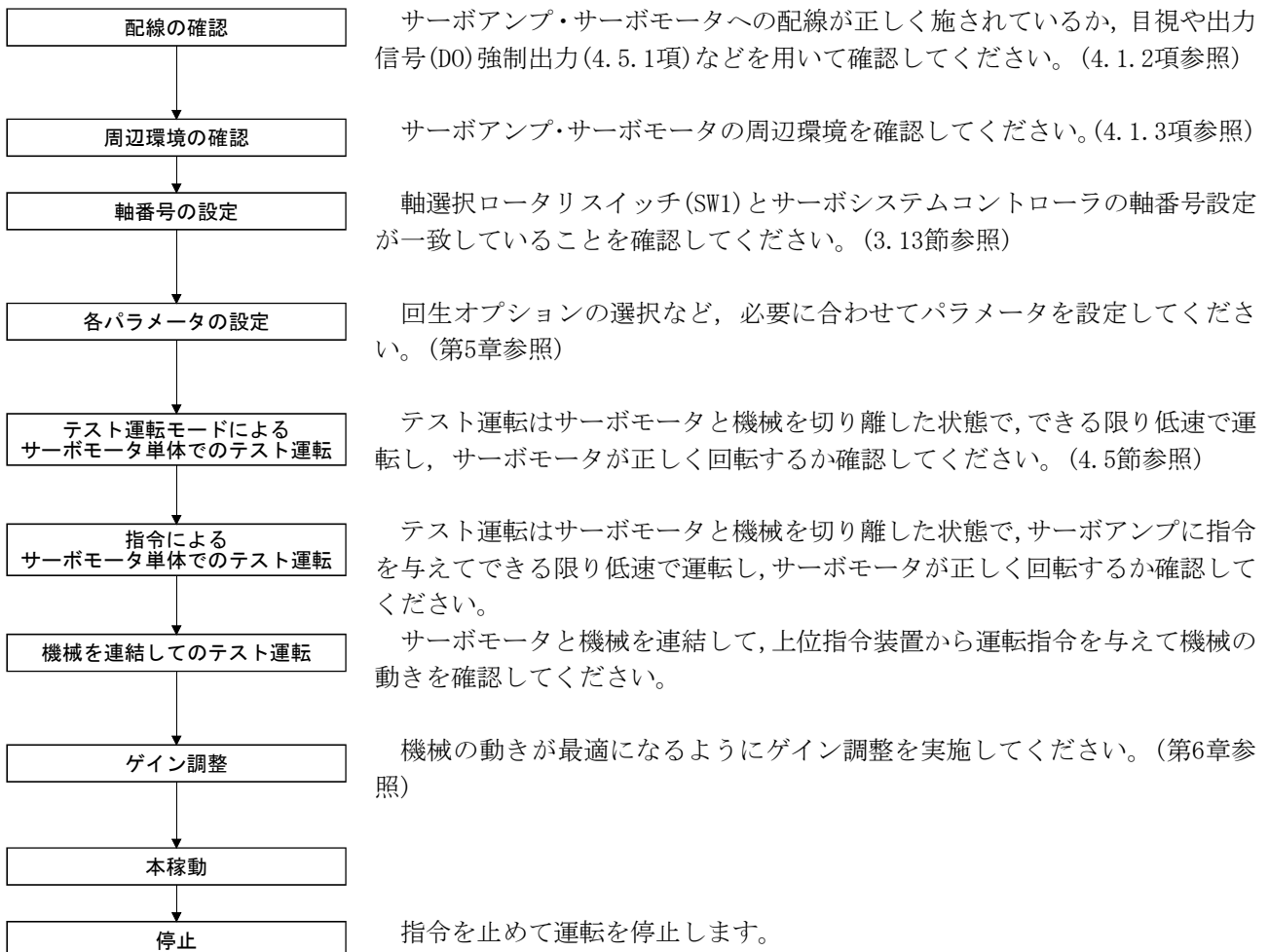
⚠ 注意

- 運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きとなる場合があります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくのあいだは、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。

4.1 初めて電源を投入する場合

初めて電源を投入する場合、本節にしたがって立ち上げてください。

4.1.1 立上げの手順



4.1.2 配線の確認

(1) 電源系の配線

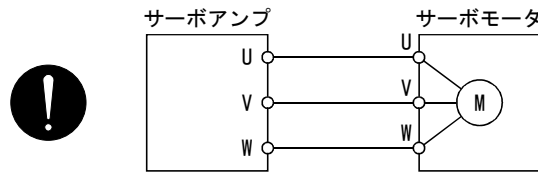
主回路・制御回路電源を投入するまえに、次の事項について確認してください。

(a) 電源系の配線

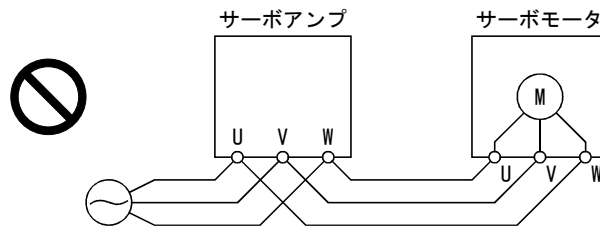
サーボアンプの電源入力端子(L1・L2・L3・L11・L21)に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)

(b) サーボアンプ・サーボモータの接続

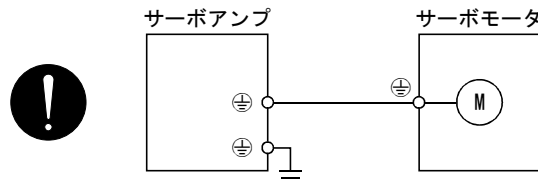
① サーボアンプのサーボモータ動力端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)の相が一致していること。



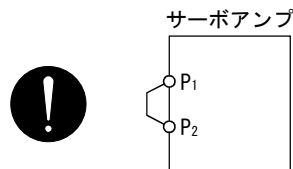
② サーボアンプに供給する電源をサーボモータ動力端子(U・V・W)に接続していないこと。接続しているサーボアンプ・サーボモータが故障します。



③ サーボモータのアース端子はサーボアンプのPE端子に接続されていること。

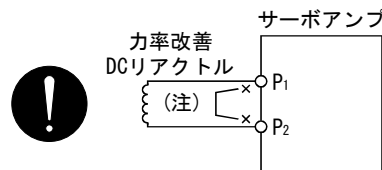


④ P1-P2間(11k~22kWの場合、P1-P間)が接続されていること。



(c) オプション・周辺機器を使用している場合

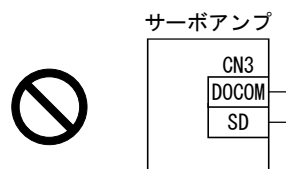
- ① 200V級の3.5kW以下，400V級の2kW以下で回生オプションを使用する場合
 - ・CNP2コネクタのP端子-D端子間のリード線が外されていること。
 - ・P端子とC端子に回生オプションの電線が接続されていること。
 - ・電線にはツイスト線が使用されていること。(11.2節参照)
- ② 200V級の5kW以上，400V級の3.5kW以上で回生オプションを使用する場合
 - ・TE1端子台のP端子とC端子につながっている内蔵回生抵抗器のリード線が外されていること。
 - ・P端子とC端子に回生オプションの電線が接続されていること。
 - ・配線長が5mをこえて10m以下の場合，電線にはツイスト線が使用されていること。(11.2節参照)
- ③ 5kW以上でブレーキユニット・電源回生コンバータを使用する場合
 - ・TE1端子台のP端子とC端子につながっている内蔵回生抵抗器のリード線が外されていること。
 - ・P端子とN端子にブレーキユニット，電源回生コンバータまたは電源回生共通コンバータの電線が接続されていること。(11.3～11.5節参照)
- ④ 力率改善DCリアクトルはP₁-P₂間(11k～22kWの場合，P₁-P間)に接続されていること。(11.13節参照)



注. 必ずP₁-P₂間(11k～22kWの場合，P₁-P間)の配線を外してください。

(2) 入出力信号の配線

- (a) 入出力信号が正しく接続されていること。
DO強制出力を使用するとCN3コネクタのピンを強制的にON/OFFにできます。この機能を用いて配線チェックが可能です。この場合，制御回路電源のみ投入してください。
- (b) コネクタCN3のピンにDC24Vをこえる電圧が加わっていないこと。
- (c) コネクタCN3のSDとDOCOMを短絡にしていないこと。



4.1.3 周辺環境

(1) ケーブルの取回し

- (a) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。
- (b) 検出器ケーブルは屈曲寿命をこえる状態にならないこと。(10.4節参照)
- (c) サーボモータのコネクタ部分に無理な力が加わっていないこと。

(2) 環境

電線くず, 金属粉などで信号線や電源線が短絡になっている箇所がないこと。

4.2 立上げ

サーボモータ単体で正常に作動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“b01”（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。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3000r/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
PA14	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。
PA08	オートチューニングモード	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	使用する。
PA09	オートチューニング応答性	12	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

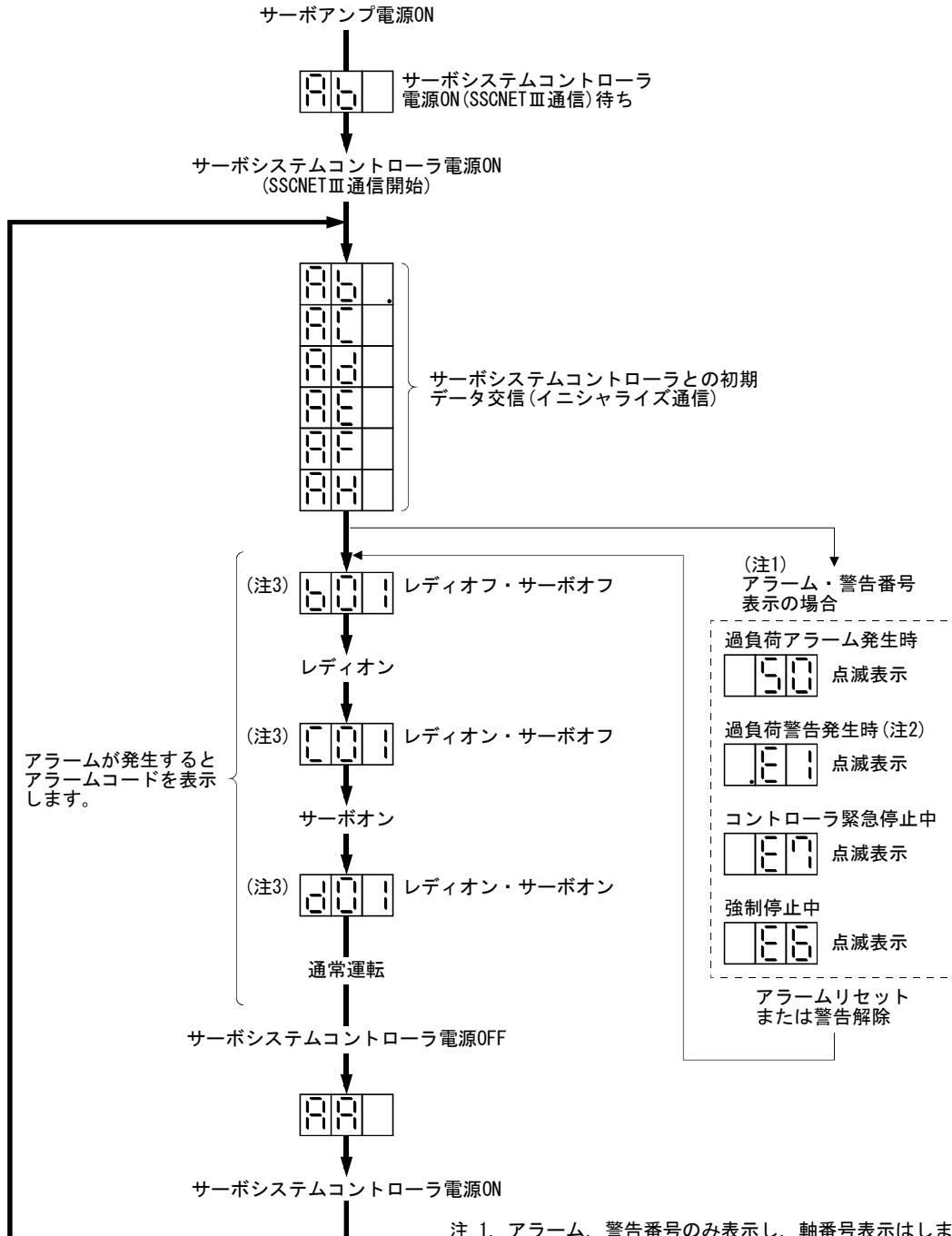
次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し、停止します。電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

	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作動して停止します。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作動して停止します。
	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作動して停止します。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(3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交信状態の確認、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



- 注 1. アラーム、警告番号のみ表示し、軸番号表示はしません。
- 2. サーボオン中にE6、E7以外の警告が発生した場合、2桁目の小数点が点滅することでサーボオン中であることを示します。
- 3. **b01** **c02** ... **d16** の右側セグメントは軸番号を示します。
1軸 2軸 16軸 (この例は第1軸目を示しています。)

(2) 表示内容一覧

表示	状態	内容
A b	イニシャライズ中	<ul style="list-style-type: none"> 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ONにした。 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選択ロータリスイッチ(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、サーボシステムコントローラまたは前軸サーボアンプ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。
A b .	イニシャライズ中	通信仕様の初期設定中。
A C	イニシャライズ中	通信仕様の初期設定が完了し、サーボシステムコントローラと同期した。
A d	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期パラメータ設定通信中。
A E	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとのモータ・エンコーダ情報通信中。
A F	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期信号データ通信中。
A H	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完了。
A A	イニシャライズ待機中	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。
(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。(8.1節参照)
8 8 8	CPUエラー	CPUのウォッチドグエラーが発生した。
(注3) b 0 0.	(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00～16の数字を示し、その内容は次表のとおりです。

##	内容
00	テスト運転モードに設定している
01	第1軸
02	第2軸
03	第3軸
04	第4軸
05	第5軸
06	第6軸
07	第7軸
08	第8軸
09	第9軸
10	第10軸
11	第11軸
12	第12軸
13	第13軸
14	第14軸
15	第15軸
16	第16軸

2. **は警告・アラームNo.を示します。
3. MR Configuratorが必要です。

4.4 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動くことを確認してください。

サーボアンプの電源の投入・遮断方法は4.2節を参照してください。

ポイント

- 必要に応じて、モータなし運転を使用してコントローラのプログラムを検証してください。モータなし運転については4.5.2項を参照してください。

テスト運転モードのJOG運転による
サーボモータ単体でのテスト運転

ここでは、サーボアンプ・サーボモータが正常に動くことを確認します。サーボモータと機械を切り離れた状態で、テスト運転モードを使用してサーボモータが正しく回転するか確認してください。テスト運転モードについては4.5節を参照してください。

指令による
サーボモータ単体でのテスト運転

ここでは、コントローラからの指令で、サーボモータが正しく回転することを確認します。

初めは低速の指令を与えて、サーボモータの回転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。

機械を連結してのテスト運転

ここでは、サーボモータと機械を連結させ、指令装置からの指令で機械が正常に動くことを確認します。

初めは低速の指令を与えて、機械の運転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。状態表示でサーボモータ回転速度・指令パルス周波数・負荷率などに問題がないか確認してください。

次に指令装置のプログラムで自動運転の確認を実施してください。

4.5 テスト運転モード



注意

- テスト運転モードはサーボの運転確認用です。機械の運転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。
- 異常運転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。

ポイント

- この節で示す内容は、サーボアンプとパーソナルコンピュータとを直接接続した環境である場合を示しています。

パーソナルコンピュータとMR Configuratorを使用すると、サーボシステムコントローラを接続しないでJOG運転・位置決め運転・出力信号強制出力・プログラム運転を実行できます。

4.5.1 MR Configuratorでのテスト運転モード

(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	0～50000

② 運転方法

- ・ “ボタンを押している間のみ運転” のチェックボックスONの場合

運転	画面操作
正転始動	“正転” ボタンを押し続ける。
逆転始動	“逆転” ボタンを押し続ける。
停止	“正転” “逆転” ボタンを放す。

- ・ “ボタンを押している間のみ運転” のチェックボックスOFFの場合

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]	262144	0～99999999
回転速度[r/min]	200	0～最大回転速度
加減速時定数[ms]	1000	0～50000
繰り返しパターン	正転 (CCW) →逆転 (CW)	正転 (CCW)→逆転 (CW) 正転 (CCW)→正転 (CCW) 逆転 (CW)→正転 (CCW) 逆転 (CW)→逆転 (CW)
ドウェル時間[s]	2.0	0.5～50.0
繰り返し回数[回]	1	1～9999

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のプログラム運転画面で操作します。詳細はMR Configurator取扱説明書を参照してください。

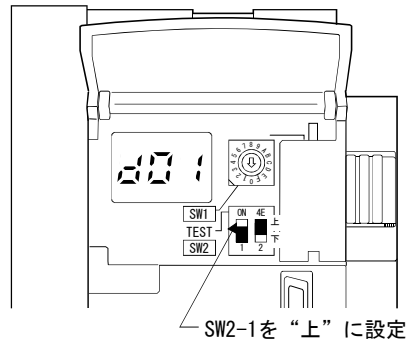
運転	画面操作
始動	“起動” ボタンをクリックする。
停止	“リセット” ボタンをクリックする。

(d) 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のD0強制出力画面で操作します。

(2) 使用手順

- ① 電源をOFFにしてください。
- ② SW2-1を“上”に設定してください。



電源ON中にSW2-1を“上”に変更してもテスト運転モードにはなりません。

- 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。

4.5.2 コントローラでのモータなし運転

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● モータなし運転はサーボシステムコントローラと接続した状態で行います。

(1) モータなし運転

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。

モータなし運転を終了するには、サーボシステムコントローラのサーボパラメータ設定でモータなし運転選択を「無効」に設定してください。次回の電源投入時からモータなし運転は無効状態になります。

(a) 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

(b) 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。

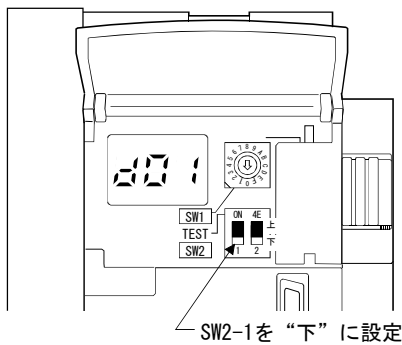
- ・検出器異常1(電源投入時) (16)
- ・検出器異常2(ランタイム中) (20)
- ・検出器異常3(ランタイム中) (21)
- ・絶対位置消失 (25)
- ・バッテリー断線警告 (92)
- ・バッテリー警告 (9F)
- ・コンバータ異常 (1B) (注1)
- ・コンバータ警告 (9C) (注1)
- ・主回路オフ警告 (E9) (注2)

注 1. 30kW以上のドライブユニットのアラーム・警告です。詳細については、13.6.2項を参照してください。

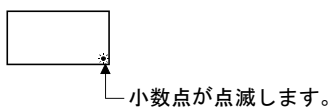
2. 主回路オフ警告 (E9) は、30kW以上のドライブユニットの発生要因としてコンバータユニットの強制停止が有効になった場合のみ発生しません。それ以外の30kW以上のドライブユニットの発生要因、および22kW以下のサーボアンプの場合は発生します。

(2) 使用手順

- ① サーボアンプをサーボオフにしてください。
- ② パラメータNo.PC05を“1”に設定し、テスト運転切換スイッチ(SW2-1)を通常状態側“下”に切り換えて電源を投入してください。



- ③ サーボシステムコントローラ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・変更は運転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。
- 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。

このサーボアンプでは、パラメータを機能別に次のグループに分類しています。

パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	このパラメータで基本的な設定を行います。一般的には、このパラメータグループの設定だけで運転することができます。
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	マニュアルでゲインを調整する場合に、このパラメータを使用します。
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	アナログモニタ出力信号や電磁ブレーキシーケンス出力などを変更する場合に、このパラメータを使用します。
入出力設定パラメータ (No.PD□□)	サーボアンプの入出力信号を変更する場合に使用します。

主に基本設定パラメータ (No.PA□□) を設定することで、導入時における基本的なパラメータの設定が可能です。

5.1 基本設定パラメータ (No.PA□□)

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次の条件で有効になります。
 - * : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施する。
 - ** : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入する。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

5.1.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位
PA01	**STY	制御モード	0000h	
PA02	**REG	回生オプション	0000h	
PA03	*ABS	絶対位置検出システム	0000h	
PA04	*AOP1	機能選択A-1	0000h	
PA05		メーカー設定用	0	
PA06			1	
PA07			1	
PA08	ATU	オートチューニングモード	0001h	
PA09	RSP	オートチューニング応答性	12	
PA10	INP	インポジション範囲	100	pulse
PA11		メーカー設定用	1000.0	
PA12			1000.0	
PA13			0000h	
PA14	*POL	回転方向選択	0	
PA15	*ENR	検出器出力パルス	4000	pulse /rev
PA16		メーカー設定用	0	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	000Bh	

5.1.2 パラメータ書込み禁止

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	000Bh		本文参照

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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. PA19の設定変更は必要ありません。 ● このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施すると有効になります。

このサーボアンプは出荷状態では基本設定パラメータ、ゲイン・フィルタパラメータ、拡張設定パラメータの設定変更が可能になっています。パラメータNo.PA19の設定で不用意な変更を防ぐよう、書込みを禁止することができます。

次表にパラメータNo.PA19の設定による参照、書込み有効なパラメータを示します。○のついているパラメータの操作ができます。

パラメータNo.PA19の設定値	設定値の操作	基本設定 パラメータ No.PA□□	ゲイン・フィルタ パラメータ No.PB□□	拡張設定 パラメータ No.PC□□	入出力設定 パラメータ No.PD□□
0000h	参照	○			
	書込み	○			
000Bh (初期値)	参照	○	○	○	
	書込み	○	○	○	
000Ch	参照	○	○	○	○
	書込み	○	○	○	○
100Bh	参照	○			
	書込み	パラメータ No.PA19のみ			
100Ch	参照	○	○	○	○
	書込み	パラメータ No.PA19のみ			

5.1.3 制御モードの選択

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA01	**STY	制御モード	0000h		本文参照

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。 ● このパラメータはソフトウェアバージョンC4以降(2009年8月以降製造分)、およびHF-KPサーボモータ(2009年6月以降製造分)の組合せで対応します。ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください。 ● HF-KPサーボモータの最大トルク350%化を有効にした場合、コントローラ側のトルク制限値は1000%に設定して下さい。 ● 減速機付きのHF-KPサーボモータ、およびHF-KPシリーズ以外のサーボモータは最大トルク350%化に対応していないため、最大トルク350%化を有効にすると、パラメータ異常(37)になります。

制御ループ構成、HF-KPシリーズサーボモータの最大トルクを設定します。

制御ループ構成の高応答制御を有効にすることで、標準制御(出荷状態)よりサーボの応答性をさらに高くすることができ、高剛性装置における指令の追従性や整定時間を短縮することができます。また、高応答制御のオートチューニング結果よりさらに整定時間を短縮するには、マニュアルモードでモデル制御ゲイン(パラメータNo.PB07)を大きくしてください。(6.3節参照)

最大トルク350%化を有効にすることで、HF-KPサーボモータの最大トルクを300%から350%にアップすることができます。最大トルク350%で運転する場合は、過負荷保護特性の範囲内で使用してください。過負荷保護特性の範囲をこえて運転すると、サーボモータ過熱(46)、過負荷1(50)、過負荷2(51)になる場合があります。

パラメータNo.PA01

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

制御タイプ選択

設定値	制御ループ構成	HF-KPサーボモータの最大トルク350%化
0	標準制御	無効
3	標準制御	有効
4	高応答制御有効	無効
5	高応答制御有効	有効

5.1.4 回生オプションの選択

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA02	**REG	回生オプション	0000h		本文参照

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。 ● 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。 ● サーボアンプと組み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。 ● 30kW以上のドライブユニットの場合、コンバータユニットで回生オプションの選択を行うため、必ず“□□00”を設定してください。

回生オプション・ブレーキユニット・電源回生コンバータ・電源回生共通コンバータを使用する場合、このパラメータを設定します。

パラメータNo.PA02

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

回生オプションの選択

00：回生オプションを使用しない

- ・ 100Wのサーボアンプの場合、回生抵抗器を使用しない
- ・ 200～7kWのサーボアンプの場合、内蔵回生抵抗器を使用する
- ・ 11k～22kW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
- ・ 30kW以上のドライブユニットの場合、コンバータユニットで回生オプションの選択を行う。

01：FR-BU2-(H)・FR-RC-(H)・FR-CV-(H)

02：MR-RB032

03：MR-RB12

04：MR-RB32

05：MR-RB30

06：MR-RB50 (冷却ファンが必要)

08：MR-RB31

09：MR-RB51 (冷却ファンが必要)

80：MR-RB1H-4

81：MR-RB3M-4 (冷却ファンが必要)

82：MR-RB3G-4 (冷却ファンが必要)

83：MR-RB5G-4 (冷却ファンが必要)

84：MR-RB34-4 (冷却ファンが必要)

85：MR-RB54-4 (冷却ファンが必要)

FA：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

5.1.5 絶対位置検出システムを使用する

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA03	*ABS	絶対位置検出システム	0000h		本文参照

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施すると有効になります。 ● このパラメータは速度制御モードでは使用できません。

位置制御モードにおいて絶対位置検出システムを使用する場合、このパラメータを設定します。

パラメータNo.PA03

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

絶対位置検出システムの選択(第12章参照)
 0: インクリメンタルシステムで使用する
 1: 絶対位置検出システムで使用する

5.1.6 強制停止入力の選択を使用する

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA04	*AOP1	機能選択A-1	0000h		本文参照

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施すると有効になります。

サーボ強制停止機能を無効にできます。

パラメータNo.PA04

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)

サーボアンプの強制停止(EM1)を使用しない場合、サーボ強制停止選択を無効(□1□□)にしてください。このとき強制停止(EM1)はサーボアンプ内部で自動ONになります。

5.1.7 オートチューニング

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA08	ATU	オートチューニングモード	0001h		本文参照
PA09	RSP	オートチューニング応答性	12		1~32

オートチューニングを使用してゲイン調整を実施します。詳細については6.2節を参照してください。

(1) オートチューニングモード(パラメータNo.PA08)

ゲイン調整モードを選択します。

パラメータNo.PA08

0 0 0

ゲイン調整モード設定

設定値	ゲイン調整モード	自動設定されるパラメータNo.(注)
0	補間モード	PB06・PB08・PB09・PB10
1	オートチューニングモード1	PB06・PB07・PB08・PB09・PB10
2	オートチューニングモード2	PB07・PB08・PB09・PB10
3	マニュアルモード	

注. 各パラメータの名称は次のとおりです。

パラメータNo.	名称
PB06	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	モデル制御ゲイン
PB08	位置制御ゲイン
PB09	速度制御ゲイン
PB10	速度積分補償

(2) オートチューニング応答性(パラメータNo.PA09)

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てください。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てください。

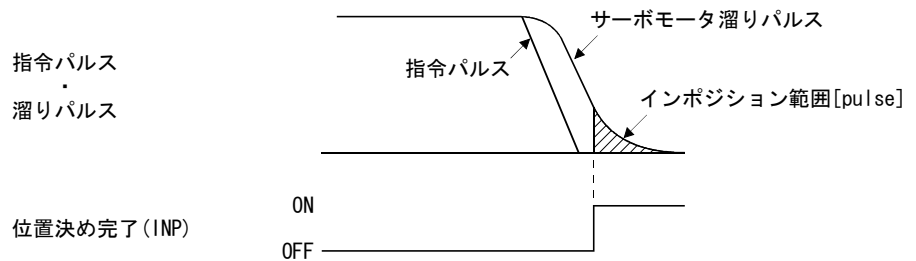
設定値	応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]	設定値	応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]
1	↑ 低応答	10.0	17	↑ 中応答	67.1
2		11.3	18		75.6
3		12.7	19		85.2
4		14.3	20		95.9
5		16.1	21		108.0
6		18.1	22		121.7
7		20.4	23		137.1
8		23.0	24		154.4
9		25.9	25		173.9
10		29.2	26		195.9
11		32.9	27		220.6
12		37.0	28		248.5
13		41.7	29		279.9
14		47.0	30		315.3
15		52.9	31		355.1
16	↓ 中応答	59.6	32	↓ 高応答	400.0

5.1.8 インポジション範囲

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA10	INP	インポジション範囲	100	pulse	0~65535

ポイント
● このパラメータは速度制御モードでは使用できません。

位置決め完了 (INP) を出力する範囲を指令パルス単位で設定します。



5.1.9 サーボモータ回転方向の選択

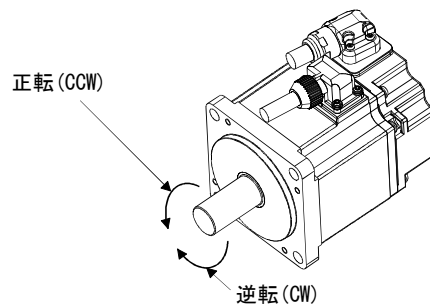
パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA14	*POL	回転方向選択	0		0・1

ポイント

- このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施すると有効になります。

サーボモータの回転方向を選択します。

パラメータNo.PA14の 設定値	サーボモータ回転方向	
	位置決めアドレス増加時	位置決めアドレス減少時
0	CCW	CW
1	CW	CCW



5.1.10 検出器出力パルス

パラメータ			初期値	単位	設定範囲
No.	略称	名称			
PA15	*ENR	検出器出力パルス	4000	pulse /rev	1~65535

ポイント

- このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施すると有効になります。

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.PC03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、4.6Mpps(4通倍後)になります。こえない範囲で使用して
 ください。

(1) 出力パルス指定の場合

パラメータNo.PC03を“□□0□”（初期値）に設定します。

サーボモータ1回転あ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、パラメータNo.PA15に“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。

$$\text{A相・B相出力パルス} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]$$

(2) 出力分周比設定の場合

パラメータNo.PC03を“□□1□”に設定します。

サーボモータ1回転あたりのパルス数に対し設定した値で分周します。

$$\text{出力パルス} = \frac{\text{サーボモータ1回転あたりの検出器分解能}}{\text{設定値}} [\text{pulse/rev}]$$

例えば、パラメータNo.PA15に“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。

$$\text{A相・B相出力パルス} = \frac{262144}{8} \cdot \frac{1}{4} = 8192[\text{pulse}]$$

5.2 ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)

ポイント

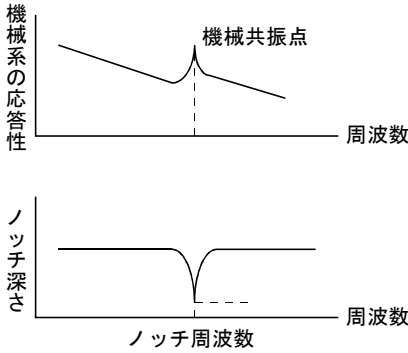
- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは次の条件で有効になります。
* : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施する。

5.2.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)	0000h	
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)	0000h	
PB03		メーカー設定用	0	
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン	0	%
PB05		メーカー設定用	500	
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	7.0	倍
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	24	rad/s
PB08	PG2	位置制御ゲイン	37	rad/s
PB09	VG2	速度制御ゲイン	823	rad/s
PB10	VIC	速度積分補償	33.7	ms
PB11	VDC	速度微分補償	980	
PB12	OVA	オーバシュート量補正	0	%
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1	4500	Hz
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1	0000h	
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2	4500	Hz
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2	0000h	
PB17		自動設定パラメータ		
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定	3141	rad/s
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定	100.0	Hz
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定	100.0	Hz
PB21		メーカー設定用	0.00	
PB22			0.00	
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択	0000h	
PB24	*MVS	微振動抑制制御選択	0000h	
PB25		メーカー設定用	0000h	
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択	0000h	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	10	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	1	ms
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	7.0	倍
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	37	rad/s
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	823	rad/s
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	33.7	ms
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定	100.0	Hz
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定	100.0	Hz

No.	略称	名称	初期値	単位
PB35		メーカー設定用	0.00	
PB36			0.00	
PB37			100	
PB38			0.0	
PB39			0.0	
PB40			0.0	
PB41			1125	
PB42			1125	
PB43			0004h	
PB44			0.0	
PB45	CNHF	制振制御フィルタ2	0000h	

5.2.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲												
PB01	FILT	<p>アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ) フィルタチューニングの設定方法を選択します。本パラメータを“□□□1”(フィルタチューニングモード)に設定すると、機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13)、ノッチ形状選択1(パラメータNo.PB14)が自動的に変更されます。</p>  <p>0 0 0 □ └─ フィルタチューニングモード選択</p> <table border="1" data-bbox="347 1541 1050 1720"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>フィルタチューニングモード</th> <th>自動設定されるパラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>フィルタOFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>フィルタチューニングモード</td> <td>パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>マニュアルモード</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. パラメータNo.PB13・PB14は初期値に固定されます。</p> <p>“□□□1”にすると一定時間、一定回数位置決め運転後にチューニングを完了して“□□□2”になります。フィルタチューニングが必要でない場合、“□□□0”になります。“□□□0”に設定すると機械共振抑制フィルタ1、ノッチ形状選択1は初期値が設定されます。ただしサーボオフ中は作動しません。</p>	設定値	フィルタチューニングモード	自動設定されるパラメータ	0	フィルタOFF	(注)	1	フィルタチューニングモード	パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14	2	マニュアルモード		0000h		名称と機能欄参照
設定値	フィルタチューニングモード	自動設定されるパラメータ															
0	フィルタOFF	(注)															
1	フィルタチューニングモード	パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14															
2	マニュアルモード																

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																
PB02	VRFT	<p>制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御) このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 制振制御はパラメータNo.PA08(オートチューニングモード)が“□□□2”または“□□□3”のときに有効になります。PA08が“□□□1”のときには制振制御は常時無効になります。 制振制御チューニングの設定方法を選択します。本パラメータを“□□□1”(制振制御チューニングモード)に設定すると、一定回数位置決め後に制振制御 振動周波数設定(パラメータNo.PB19)、制振制御 共振周波数(パラメータNo.PB20)が自動的に変更されます。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 30px; height: 20px;">□</td> </tr> </table> <p>制振制御チューニングモード</p> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>制振制御チューニングモード</th> <th>自動設定されるパラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>制振制御OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)</td> <td>パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>マニュアルモード</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. パラメータNo.PB19・PB20は初期値に固定されます。</p> <p>“□□□1”にすると一定時間、一定回数位置決め運転後にチューニングを完了して“□□□2”になります。制振制御チューニングが必要でない場合、“□□□0”になります。“□□□0”に設定すると制振制御 振動周波数設定、制振制御 共振周波数は初期値が設定されます。ただしサーボオフ中は作動しません。</p>	0	0	0	□	設定値	制振制御チューニングモード	自動設定されるパラメータ	0	制振制御OFF	(注)	1	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)	パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20	2	マニュアルモード		0000h		名称と機能欄参照
0	0	0	□																		
設定値	制振制御チューニングモード	自動設定されるパラメータ																			
0	制振制御OFF	(注)																			
1	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)	パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20																			
2	マニュアルモード																				
PB03		<p>メーカー設定用 絶対に変更しないでください。</p>	0																		
PB04	FFC	<p>フィードフォワードゲイン このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 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。</p>	0	%	0 ～ 100																
PB05		<p>メーカー設定用 絶対に変更しないでください。</p>	500																		
PB06	GD2	<p>サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 サーボモータ軸の慣性モーメントに対する負荷慣性モーメント比を設定します。 オートチューニングモード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)この場合、0～100.0で変化します。 パラメータNo.PA08を“□□□2”、“□□□3”に設定するとこのパラメータをマニュアルで設定できます。</p>	7.0	倍	0 ～ 300.0																
PB07	PG1	<p>モデル制御ゲイン 目標位置までの応答ゲインを設定します。 ゲインを大きくすると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。 パラメータNo.PA08を“□□□0”、“□□□3”に設定するとこのパラメータをマニュアルで設定できます。</p>	24	rad/s	1 ～ 2000																

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PB08	PG2	位置制御ゲイン このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 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性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が向上しますが、振動や音が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。 パラメータNo.PA08を“□□□3”に設定するとこのパラメータをマニュアルで設定できます。	37	rad/s	1 ～ 1000
PB09	VG2	速度制御ゲイン 速度ループのゲインを設定します。 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が向上しますが、振動や音が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。 パラメータNo.PA08を“□□□3”に設定するとこのパラメータをマニュアルで設定できます。	823	rad/s	20 ～ 50000
PB10	VIC	速度積分補償 速度ループの積分時定数を設定します。 設定値を小さくすると応答性が向上しますが、振動や音が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。 パラメータNo.PA08を“□□□3”に設定するとこのパラメータをマニュアルで設定できます。	33.7	ms	0.1 ～ 1000.0
PB11	VDC	速度微分補償 微分補償を設定します。 パラメータNo.PB24を“□□3□”に設定すると有効になります。“□□0□”に設定するとコントローラの指令で有効になります。	980		0 ～ 1000
PB12	OVA (注)	オーバシュート量補正 位置・速度制御時のオーバシュートを抑制します。 摩擦の大きい装置のオーバシュートを低減することができます。 摩擦トルクに対する制御率を%単位で設定します。 注. このパラメータはソフトウェアバージョンC4以降のサーボアンプから対応しています。 ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください。	0	%	0 ～ 100
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1 機械共振抑制フィルタ1のノッチ周波数を設定します。 パラメータNo.PB01(アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ))を“□□□1”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。 パラメータNo.PB01が“□□□0”の場合、このパラメータの設定は無視されます。	4500	Hz	100 ～ 4500

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																																
PB14	NHQ1	<p>ノッチ形状選択1 機械共振抑制フィルタ1の形状を選択します。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin-bottom: 10px;"> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> </div> <p>ノッチ深さ選択</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr><th>設定値</th><th>深さ</th><th>ゲイン</th></tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>ノッチ広さ選択</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr><th>設定値</th><th>広さ</th><th>α</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>標準</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td rowspan="2">}</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>広い</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> <p>パラメータNo.PB01(アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ))を“□□□1”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。 パラメータNo.PB01が“□□□0”の場合、このパラメータの設定は無視されます。</p>	0			0	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	浅い	-4dB	設定値	広さ	α	0	標準	2	1	}	3	2	4	3	広い	5	0000h		名称と機能欄参照
0			0																																		
設定値	深さ	ゲイン																																			
0	深い	-40dB																																			
1	}	-14dB																																			
2		-8dB																																			
3	浅い	-4dB																																			
設定値	広さ	α																																			
0	標準	2																																			
1	}	3																																			
2		4																																			
3	広い	5																																			
PB15	NH2	<p>機械共振抑制フィルタ2 機械共振抑制フィルタ2のノッチ周波数を設定します。 パラメータNo.PB16(ノッチ形状選択2)を“□□□1”に設定すると、このパラメータが有効になります。</p>	4500	Hz	100 ~ 4500																																
PB16	NHQ2	<p>ノッチ形状選択2 機械共振抑制フィルタ2の形状を選択します。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin-bottom: 10px;"> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div> <p>機械共振抑制フィルタ2選択 0: 無効 1: 有効</p> <p>ノッチ深さ選択</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr><th>設定値</th><th>深さ</th><th>ゲイン</th></tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>ノッチ広さ選択</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr><th>設定値</th><th>広さ</th><th>α</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>標準</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td rowspan="2">}</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>広い</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	0				設定値	深さ	ゲイン	0	深い	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	浅い	-4dB	設定値	広さ	α	0	標準	2	1	}	3	2	4	3	広い	5	0000h		名称と機能欄参照
0																																					
設定値	深さ	ゲイン																																			
0	深い	-40dB																																			
1	}	-14dB																																			
2		-8dB																																			
3	浅い	-4dB																																			
設定値	広さ	α																																			
0	標準	2																																			
1	}	3																																			
2		4																																			
3	広い	5																																			
PB17		<p>自動設定パラメータ パラメータNo.PB06(サーボモータに対する負荷慣性モーメント比)の設定値に応じて自動設定されます。</p>																																			
PB18	LPF	<p>ローパスフィルタ設定 ローパスフィルタを設定します。 パラメータNo.PB23(ローパスフィルタ選択)を“□□0□”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。 パラメータNo.PB23を“□□1□”に設定すると、このパラメータをマニュアルで設定できます。</p>	3141	rad/s	100 ~ 18000																																

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定 このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 筐体振動などの低周波の機械振動を抑制する制振制御の振動周波数を設定します。(7.4節(4)参照) パラメータNo.PB02(制振制御チューニングモード)を“□□□1”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。パラメータNo.PB02を“□□□2”に設定すると、このパラメータをマニュアルで設定できます。	100.0	Hz	0.1 ～ 100.0
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定 このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 筐体振動などの低周波の機械振動を抑制する制振制御の共振周波数を設定します。(7.4節(4)参照) パラメータNo.PB02(制振制御チューニングモード)を“□□□1”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。パラメータNo.PB02を“□□□2”に設定すると、このパラメータをマニュアルで設定できます。	100.0	Hz	0.1 ～ 100.0
PB21		メーカー設定用	0.00		
PB22		絶対に変更しないでください。	0.00		
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択 ローパスフィルタを選択します。 <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">□</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</div> </div> <p style="margin-left: 40px;">└── ローパスフィルタ選択 0: 自動設定 1: マニュアル設定(パラメータNo.PB18の設定値)</p> <p>自動設定選択時は $\frac{VG2 \cdot 10}{1 + GD2}$ [rad/s] で計算された帯域に近いフィルタを選択します。</p>	0000h		名称と機能欄参照
PB24	*MVS	微振動抑制制御選択 微振動抑制制御、PI-PID切換えを選択します。 パラメータNo.PA08(オートチューニングモード)“□□□3”に設定すると、このパラメータが有効になります。(微振動抑制制御選択は速度制御モードでは使用できません。) <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">□</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">□</div> </div> <p style="margin-left: 40px;">└── 微振動抑制制御選択 0: 無効 1: 有効</p> <p style="margin-left: 40px;">└── PI-PID切換え選択 0: PI制御が有効(コントローラの指令でPID制御に切換え可能) 3: 常時PID制御が有効</p>	0000h		名称と機能欄参照
PB25		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h		

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PB26	*CDP	<p>ゲイン切換え選択 ゲイン切換え条件を選択します。(7.6節参照)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px 0; display: flex; justify-content: space-around;"> 00 </div> <p>ゲイン切換え選択 次の条件で、パラメータNo.PB29～PB34の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。 0：無効 1：コントローラからの制御指令 2：指令周波数(パラメータNo.PB27の設定値) 3：溜りパルス(パラメータNo.PB27の設定値) 4：サーボモータ回転速度(パラメータNo.PB27の設定値)</p> <p>ゲイン切換え条件 0：コントローラからの制御指令がONで有効 パラメータNo.PB27で設定した値以上で有効 1：コントローラからの制御指令がOFFで有効 パラメータNo.PB27で設定した値以下で有効</p>	0000h		名称と機能欄参照
PB27	CDL	<p>ゲイン切換え条件 パラメータNo.PB26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。(7.6節参照)</p>	10	kpps pulse r/min	0 ～ 9999
PB28	CDT	<p>ゲイン切換え時定数 パラメータNo.PB26, PB27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。(7.6節参照)</p>	1	ms	0 ～ 100
PB29	GD2B	<p>ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 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。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08: □□□3)のときに有効になります。</p>	7.0	倍	0 ～ 300.0
PB30	PG2B	<p>ゲイン切換え 位置制御ゲイン このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 ゲイン切換え有効時の位置制御ゲインを設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08: □□□3)のときに有効になります。</p>	37	rad/s	1 ～ 2000
PB31	VG2B	<p>ゲイン切換え 速度制御ゲイン ゲイン切換え有効時の速度制御ゲインを設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08: □□□3)のときに有効になります。</p>	823	rad/s	20 ～ 50000
PB32	VICB	<p>ゲイン切換え 速度積分補償 ゲイン切換え有効時の速度積分補償を設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08: □□□3)のときに有効になります。</p>	33.7	ms	0.1 ～ 5000.0
PB33	VRF1B	<p>ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定 このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 ゲイン切換え有効時の制振制御の振動周波数を設定します。パラメータNo.PB02が“□□□2”，パラメータNo.PB26が“□□□1”のときに有効になります。 制振制御ゲイン切換えを使用する場合、必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。</p>	100.0	Hz	0.1 ～ 100.0
PB34	VRF2B	<p>ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定 このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 ゲイン切換え有効時の制振制御の共振周波数を設定します。パラメータNo.PB02が“□□□2”，パラメータNo.PB26が“□□□1”のときに有効になります。制振制御ゲイン切換えを使用する場合、必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。</p>	100.0	Hz	0.1 ～ 100.0

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																		
PB35		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0.00																				
PB36			0.00																				
PB37			100																				
PB38			0.0																				
PB39			0.0																				
PB40			0.0																				
PB41			1125																				
PB42			1125																				
PB43			0004h																				
PB44			0.0																				
PB45	CNHF (注1)	<p>制振制御フィルタ2 制振制御フィルタ2を設定します。 このパラメータを設定することでワーク端の振動や架台のゆれなど、機械端の振動を抑えることができます。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> </div> <p style="margin-left: 40px;">制振制御フィルタ2設定周波数選択(注2)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>周波数[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>無効</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2250</td> </tr> <tr> <td>∫</td> <td>∫</td> </tr> <tr> <td>5F</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">ノッチ深さ選択(注2)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>深さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-40.0dB</td> </tr> <tr> <td>∫</td> <td>∫</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>-0.6dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. このパラメータはソフトウェアバージョンC4以降のサーボアンプから対応しています。 ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください。 2. 設定値の詳細については7.7節を参照してください。</p>	設定値	周波数[Hz]	0	無効	1	2250	∫	∫	5F	4.5	設定値	深さ	0	-40.0dB	∫	∫	F	-0.6dB	0000h		名称と 機能欄 参照
設定値	周波数[Hz]																						
0	無効																						
1	2250																						
∫	∫																						
5F	4.5																						
設定値	深さ																						
0	-40.0dB																						
∫	∫																						
F	-0.6dB																						

5.3 拡張設定パラメータ (No.PC□□)

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次の条件で有効になります。
 * : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施する。
 ** : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入する。

5.3.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位
PC01	ERZ	誤差過大アラームレベル	3	rev
PC02	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	0	ms
PC03	*ENRS	検出器出力パルス選択	0000h	
PC04	**COP1	機能選択C-1	0000h	
PC05	**COP2	機能選択C-2	0000h	
PC06	*COP3	機能選択C-3	0000h	
PC07	ZSP	零速度	50	r/min
PC08		メーカー設定用	0	
PC09	MOD1	アナログモニタ1出力	0000h	
PC10	MOD2	アナログモニタ2出力	0001h	
PC11	MO1	アナログモニタ1オフセット	0	mV
PC12	MO2	アナログモニタ2オフセット	0	mV
PC13	MOSDL	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データLow	0	pulse
PC14	MOSDH	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データHigh	0	10000 pulse
PC15		メーカー設定用	0	
PC16			0000h	
PC17	**COP4	機能選択C-4	0000h	
PC18		メーカー設定用	0000h	
PC19			0000h	
PC20	*COP7	機能選択C-7	0000h	
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア	0000h	
PC22		メーカー設定用	0000h	
PC23			0000h	
PC24			0000h	
PC25			0000h	
PC26			0000h	
PC27			0000h	
PC28			0000h	
PC29			0000h	
PC30			0000h	
PC31			0000h	
PC32			0000h	

5.3.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																							
PC01	ERZ (注2)	誤差過大アラームレベル このパラメータは速度制御モードでは使用できません。 誤差過大アラームレベルをサーボモータ回転量で設定します。 注 1. 設定単位はパラメータNo.PC06で変更できます。 2. ソフトウェアバージョンがB2以降のサーボアンプでは、設定値の確定に電源の再投入は必要ありません。B2より古いサーボアンプでは、電源の再投入で設定値が確定されます。 ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください。	3	rev (注1)	1 ～ 200																							
PC02	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																							
PC03	*ENRS	検出器出力パルス選択 検出器出力パルス方向, 検出器出力パルス設定を選択します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px;"></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">検出器出力パルスの位相変更 検出器出力パルスA相, B相の位相を変更します。</p> <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="4">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CCW</th> <th colspan="2">CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 </td> <td>B相 </td> <td>A相 </td> <td>B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 </td> <td>B相 </td> <td>A相 </td> <td>B相 </td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">検出器出力パルス設定選択 0: 出力パルス設定 1: 分周比設定</p> </div>	0	0			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	0000h		名称と機能欄参照
0	0																											
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																								
PC04	**COP1	機能選択C-1 検出器ケーブルの通信方式を選択します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">0</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">検出器ケーブル通信方式選択 0: 2線式 1: 4線式 設定を間違えると検出器異常1(電源投入時)(16)になります。 検出器ケーブルの通信方式は、11.1.2項を参照してください。</p> </div>		0	0	0	0000h		名称と機能欄参照																			
	0	0	0																									

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																														
PC05	**COP2	機能選択C-2 モータなし運転を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> └ モータなし運転選択 0 : 無効 1 : 有効 </div>	0000h		名称と機能欄参照																														
PC06	*COP3	機能選択C-3 パラメータNoPC01で設定する誤差過大アラームレベルの設定単位を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> └ 誤差過大アラームレベル単位選択 0 : 1 [rev]単位 1 : 0.1 [rev]単位 2 : 0.01 [rev]単位 3 : 0.001 [rev]単位 </div> <p>このパラメータはソフトウェアバージョンB1以降で使用できます。 ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください。</p>	0000h		名称と機能欄参照																														
PC07	ZSP	零速度 零速度検出(ZSP)の出力範囲を設定します。 零速度検出(ZSP)は20r/minのヒステリシス幅をもっています。(3.5節(2)(b)参照)	50	r/min	0 ~ 10000																														
PC08		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0																																
PC09	MOD1	アナログモニタ1出力 アナログモニタ1(M01)に出力する信号を選択します。(5.3.3項参照) <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> └ アナログモニタ1(M01)出力選択 </div> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">設定値</th> <th style="width: 90%;">項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)</td></tr> <tr><td>1</td><td>トルク(±8V/最大トルク)</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></tr> <tr><td>3</td><td>トルク(+8V/最大トルク)</td></tr> <tr><td>4</td><td>電流指令(±8V/最大電流指令)</td></tr> <tr><td>5</td><td>速度指令(±8V/最大回転速度)</td></tr> <tr><td>6</td><td>溜りパルス(±10V/100pulse)(注1)</td></tr> <tr><td>7</td><td>溜りパルス(±10V/1000pulse)(注1)</td></tr> <tr><td>8</td><td>溜りパルス(±10V/10000pulse)(注1)</td></tr> <tr><td>9</td><td>溜りパルス(±10V/100000pulse)(注1)</td></tr> <tr><td>A</td><td>フィードバック位置(±10V/1Mpulse)(注1, 2)</td></tr> <tr><td>B</td><td>フィードバック位置(±10V/10Mpulse)(注1, 2)</td></tr> <tr><td>C</td><td>フィードバック位置(±10V/100Mpulse)(注1, 2)</td></tr> <tr><td>D</td><td>母線電圧(+8V/400V)(注3)</td></tr> </tbody> </table> <p>注 1. 検出器パルス単位です。 2. 絶対位置検出システムで使用できます。 3. 400V級のサーボアンプの場合、母線電圧は+8V/800Vになります。</p>	設定値	項目	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)	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)	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/100pulse)(注1)	7	溜りパルス(±10V/1000pulse)(注1)	8	溜りパルス(±10V/10000pulse)(注1)	9	溜りパルス(±10V/100000pulse)(注1)	A	フィードバック位置(±10V/1Mpulse)(注1, 2)	B	フィードバック位置(±10V/10Mpulse)(注1, 2)	C	フィードバック位置(±10V/100Mpulse)(注1, 2)	D	母線電圧(+8V/400V)(注3)	0000h		名称と機能欄参照
設定値	項目																																		
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)																																		
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)																																		
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/100pulse)(注1)																																		
7	溜りパルス(±10V/1000pulse)(注1)																																		
8	溜りパルス(±10V/10000pulse)(注1)																																		
9	溜りパルス(±10V/100000pulse)(注1)																																		
A	フィードバック位置(±10V/1Mpulse)(注1, 2)																																		
B	フィードバック位置(±10V/10Mpulse)(注1, 2)																																		
C	フィードバック位置(±10V/100Mpulse)(注1, 2)																																		
D	母線電圧(+8V/400V)(注3)																																		

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PC10	MOD2	アナログモニタ2出力 アナログモニタ2(M02)に出力する信号を選択します。(5.3.3項参照) <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 </div> ↳ アナログモニタ2(M02)出力選択 設定内容はパラメータNo.PC09と同一です。	0001h		名称と機能欄参照
PC11	M01	アナログモニタ1オフセット アナログモニタ1(M01)のオフセット電圧を設定します。	0	mV	-999 ~ 999
PC12	M02	アナログモニタ2オフセット アナログモニタ2(M02)のオフセット電圧を設定します。	0	mV	-999 ~ 999
PC13	MOSDL	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データLow アナログモニタ1(M01), アナログモニタ2(M02)で出力するフィードバックの基準位置を設定します。 このパラメータは基準位置の下位4桁を10進数で設定します。	0	pulse	-9999 ~ 9999
PC14	MOSDH	アナログモニタフィードバック位置出力基準データHigh アナログモニタ1(M01), アナログモニタ2(M02)で出力するフィードバック位置の基準位置を設定します。 このパラメータは基準位置の上位4桁を10進数で設定します。	0	10000 pulse	-9999 ~ 9999
PC15		メーカー設定用	0		
PC16		絶対に変更しないでください。	0000h		
PC17	**COP4	機能選択C-4 絶対位置検出システムにおける原点セット条件を選択できます。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 </div> ↳ 原点セット条件選択 0: 電源投入後モータZ相通過必要 1: 電源投入後モータZ相通過不要	0000h		名称と機能欄参照
PC18		メーカー設定用	0000h		
PC19		絶対に変更しないでください。	0000h		
PC20	*COP7	機能選択C-7 電源回生コンバータまたは電源回生共通コンバータを使用し、電源電圧ひずみにより不足電圧アラームが発生する場合に設定します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 </div> ↳ 不足電圧アラーム発生時の設定 0: 初期値(電源電圧ひずみなしの場合) 1: 電源回生コンバータまたは電源回生共通コンバータを使用し、電源電圧ひずみにより不足電圧アラームが発生する場合は“1”に設定してください。	0000h		名称と機能欄参照

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア アラーム履歴の消去を行います。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 </div> ↓ アラーム履歴の消去 0：無効 1：有効 アラーム履歴クリア有効を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴を消去します。 アラーム履歴クリア後、自動的に無効(0)になります。	0000h		名称と機能欄参照
PC22		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h		
PC23					
PC24					
PC25					
PC26					
PC27					
PC28					
PC29					
PC30					
PC31					
PC32					

5.3.3 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。

(1) 設定

パラメータNo.PC09・PC10の変更箇所は次のとおりです。

パラメータNo.PC09

0 0 0

↓
アナログモニタ1(M01)出力選択
(M01-LG間に出力する信号)

パラメータNo.PC10

0 0 0

↓
アナログモニタ2(M02)出力選択
(M02-LG間に出力する信号)

パラメータNo.PC11・PC12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]
PC11	アナログモニタ1(M01)のオフセット電圧を設定します。	-999~999
PC12	アナログモニタ2(M02)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.PC09・PC10の変更で次表のように内容を変更できます。

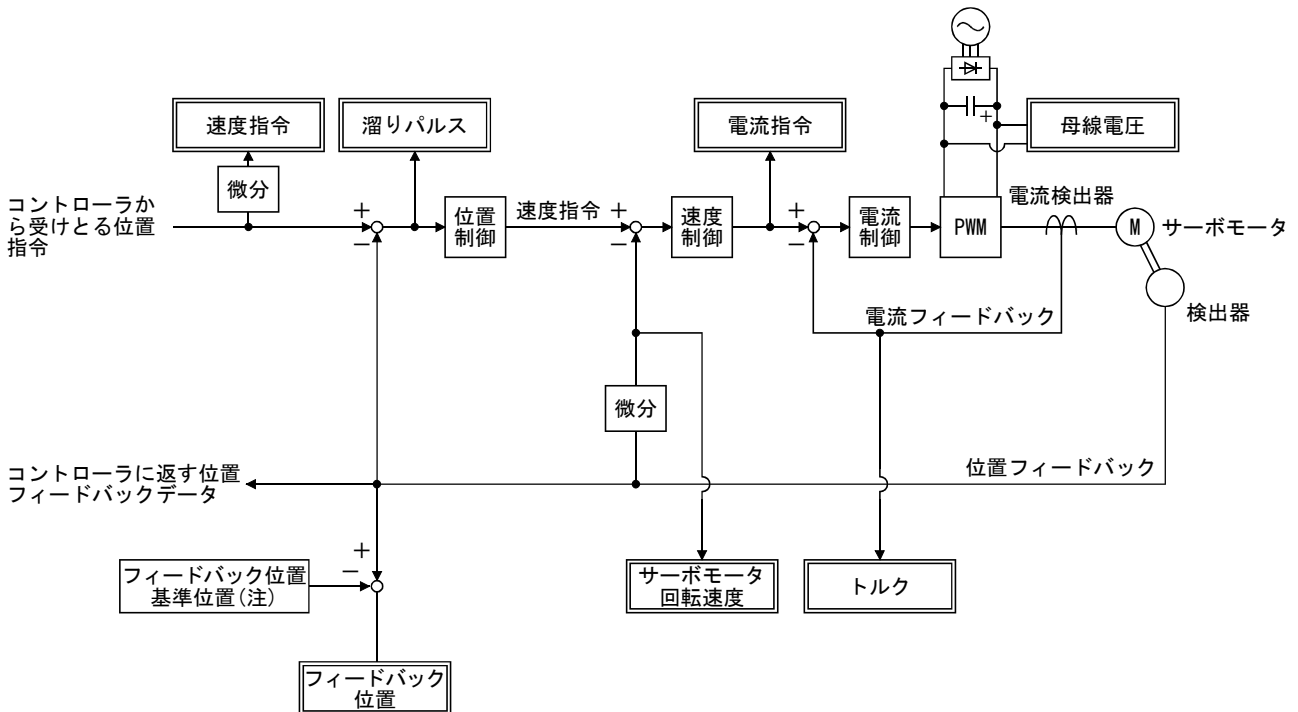
測定点は(3)を参照してください。

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		1	トルク	
2	サーボモータ回転速度		3	トルク	
4	電流指令		5	速度指令	
6	溜りパルス(注1) (±10V/100pulse)		7	溜りパルス(注1) (±10V/1000pulse)	
8	溜りパルス(注1) (±10V/10000pulse)		9	溜りパルス(注1) (±10V/100000pulse)	
A	フィードバック位置 (注1, 2) (±10V/1Mpulse)		B	フィードバック位置 (注1, 2) (±10V/10Mpulse)	

設定値	出力項目	内容	設定値	出力項目	内容
C	フィードバック位置 (注1, 2) (±10V/100mpulse)		D	母線電圧(注3)	

- 注 1. 検出器パルス単位です。
 2. 絶対位置検出システム(位置制御モード)で使用できます。
 3. 400V級のサーボアンプの場合、母線電圧は+8V/800Vになります。

(3) アナログモニタブロック図



注. フィードバック位置は、サーボシステムコントローラとサーボアンプ間で受け渡ししている位置データを基に出力します。パラメータNo.PC13・PC14で、アナログモニタに出力するフィードバック位置の基準位置を設定することでフィードバック位置の出力範囲を調節することができます。設定範囲は-99999999~99999999pulseです。

$$\text{フィードバック位置の基準位置} = \text{パラメータNo.PC14設定値} \times 10000 + \text{パラメータNo.PC13設定値}$$

パラメータNo.	内容	設定範囲
PC13	フィードバック位置の基準位置下位の4桁を設定します。	-9999~9999[pulse]
PC14	フィードバック位置の基準位置上位の4桁を設定します。	-9999~9999[10000pulse]

5.3.4 アラーム履歴の消去

サーボアンプは初めて電源を投入したときから、現在発生中のアラーム1つと過去6つのアラームを蓄積します。本稼働時の発生アラームを管理できるよう、本稼働前にパラメータNo.PC21を使用してアラーム履歴を消去してください。このパラメータは設定後、電源をOFF→ONすると有効になります。パラメータNo.PC21は、アラーム履歴を消去すると自動的に“□□□0”に戻ります。

パラメータNo.PC21

0	0	0	□
---	---	---	---

└ アラーム履歴の消去
0：無効(消去しない)
1：有効(消去する)

5.4 入出力設定パラメータ (No.PD□□)

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次の条件で有効になります。
 * : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施する。

5.4.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位
PD01		メーカー設定用	0000h	
PD02			0000h	
PD03			0000h	
PD04			0000h	
PD05			0000h	
PD06			0000h	
PD07	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN3-13)	0005h	
PD08	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN3-9)	0004h	
PD09	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN3-15)	0003h	
PD10		メーカー設定用	0000h	
PD11			0004h	
PD12			0000h	
PD13			0000h	
PD14	*DOP3	機能選択D-3	0000h	
PD15		メーカー設定用	0000h	
PD16			0000h	
PD17			0000h	
PD18			0000h	
PD19			0000h	
PD20			0000h	
PD21			0000h	
PD22			0000h	
PD23			0000h	
PD24			0000h	
PD25			0000h	
PD26			0000h	
PD27			0000h	
PD28			0000h	
PD29			0000h	
PD30			0000h	
PD31			0000h	
PD32			0000h	

5.4.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲																																																
PD01		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h																																																		
PD02			0000h																																																		
PD03			0000h																																																		
PD04			0000h																																																		
PD05			0000h																																																		
PD06			0000h																																																		
PD07	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN3-13) CN3-13ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではMBRが割り付けられています。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> </div> CN3-13ピンの出力デバイスを選択します。 <p style="margin-top: 10px;">各制御モードで割り付けることのできるデバイスは次表の略称のあるデバイスです。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定値</th> <th style="width: 35%;">デバイス</th> <th style="width: 15%;">設定値</th> <th style="width: 35%;">デバイス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>常時OFF</td> <td>0A</td> <td>常時OFF (注2)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> <td>0B</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>0C</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>0D</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP (注1)</td> <td>0E</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>0F</td> <td>CDPS</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>DB</td> <td>10</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC</td> <td>11</td> <td>ABSV (注1)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG</td> <td>12~1F</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG</td> <td>20~3F</td> <td>メーカー設定用 (注3)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">注 1. 速度制御モードでは常時OFFになります。 注 2. 速度制御モードではSAIになります。 注 3. メーカー設定用です。絶対に設定しないでください。</p>	0	0	□	□	設定値	デバイス	設定値	デバイス	00	常時OFF	0A	常時OFF (注2)	01	メーカー設定用 (注3)	0B	メーカー設定用 (注3)	02	RD	0C	ZSP	03	ALM	0D	メーカー設定用 (注3)	04	INP (注1)	0E	メーカー設定用 (注3)	05	MBR	0F	CDPS	06	DB	10	メーカー設定用 (注3)	07	TLC	11	ABSV (注1)	08	WNG	12~1F	メーカー設定用 (注3)	09	BWNG	20~3F	メーカー設定用 (注3)	0005h		名称と機能欄参照
0	0	□	□																																																		
設定値	デバイス	設定値	デバイス																																																		
00	常時OFF	0A	常時OFF (注2)																																																		
01	メーカー設定用 (注3)	0B	メーカー設定用 (注3)																																																		
02	RD	0C	ZSP																																																		
03	ALM	0D	メーカー設定用 (注3)																																																		
04	INP (注1)	0E	メーカー設定用 (注3)																																																		
05	MBR	0F	CDPS																																																		
06	DB	10	メーカー設定用 (注3)																																																		
07	TLC	11	ABSV (注1)																																																		
08	WNG	12~1F	メーカー設定用 (注3)																																																		
09	BWNG	20~3F	メーカー設定用 (注3)																																																		
PD08	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN3-9) CN3-9ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではINPが割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD07と同じです。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> </div> CN3-9ピンの出力デバイスを選択します。	0	0	□	□	0004h		名称と機能欄参照																																												
0	0	□	□																																																		
PD09	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN3-15) CN3-15ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではALMが割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD07と同じです。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> </div> CN3-15ピンの出力デバイスを選択します。	0	0	□	□	0003h		名称と機能欄参照																																												
0	0	□	□																																																		

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲													
PD10		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h															
PD11			0004h															
PD12			0000h															
PD13			0000h															
PD14	*DOP3	機能選択D-3 警告時ALM出力信号選択の設定を行います。 <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 100px; margin: 10px auto;"> 0 0 0 </div> 警告発生時の出力デバイスの選択 警告発生時における警告 (WNG) と故障 (ALM) の出力状態を選択します。 サーボアンプの出力 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th colspan="2">(注) デバイスの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>WNG</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>WNG</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> 注. 0 : OFF 1 : ON	設定値	(注) デバイスの状態		0	WNG	1	ALM	0	1	WNG	0	ALM	1	0000h		名称と機能欄参照
設定値	(注) デバイスの状態																	
0	WNG	1																
	ALM	0																
1	WNG	0																
	ALM	1																
PD15		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h															
PD16			0000h															
PD17			0000h															
PD18			0000h															
PD19			0000h															
PD20			0000h															
PD21			0000h															
PD22			0000h															
PD23			0000h															
PD24			0000h															
PD25			0000h															
PD26			0000h															
PD27			0000h															
PD28			0000h															
PD29	0000h																	
PD30	0000h																	
PD31	0000h																	
PD32	0000h																	

第6章 一般的なゲイン調整

6.1 調整方法の種類

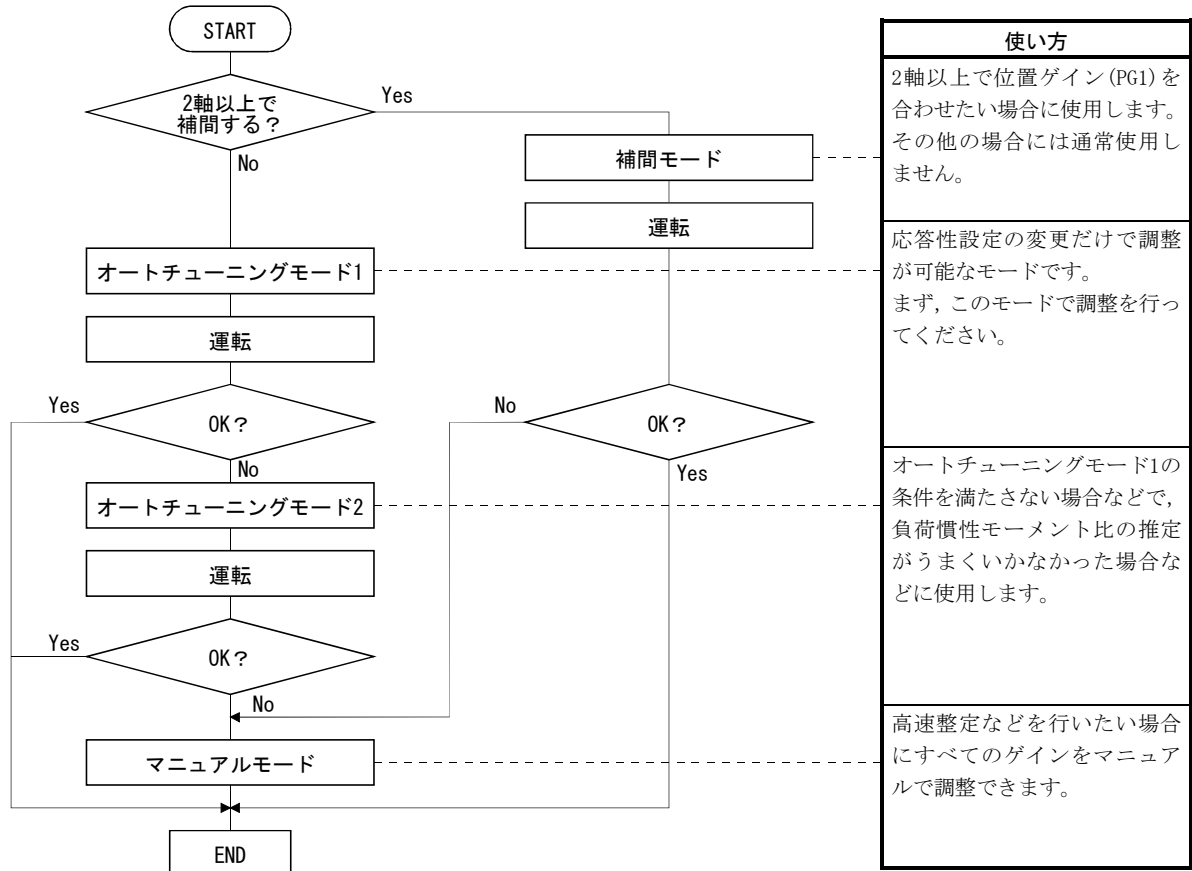
6.1.1 サーボアンプ単体での調整

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.PA08 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.PB06) PG1 (パラメータNo.PB07) PG2 (パラメータNo.PB08) VG2 (パラメータNo.PB09) VIC (パラメータNo.PB10)	RSP (パラメータNo.PA09)
オートチューニングモード2	0002	パラメータNo.PB06の値に固定	PG1 (パラメータNo.PB07) PG2 (パラメータNo.PB08) VG2 (パラメータNo.PB09) VIC (パラメータNo.PB10)	GD2 (パラメータNo.PB06) RSP (パラメータNo.PA09)
マニュアルモード	0003		/	GD2 (パラメータNo.PB06) PG1 (パラメータNo.PB07) PG2 (パラメータNo.PB08) VG2 (パラメータNo.PB09) VIC (パラメータNo.PB10)
補間モード	0000	常時推定	GD2 (パラメータNo.PB06) PG2 (パラメータNo.PB08) VG2 (パラメータNo.PB09) VIC (パラメータNo.PB10)	PG1 (パラメータNo.PB07) RSP (パラメータNo.PA09)

(2) 調整の順序とモードの使い分け



6.1.2 MR Configuratorによる調整

パーソナルコンピュータ上で使用するMR Configuratorとサーボアンプを組み合わせで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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	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、正常に作動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

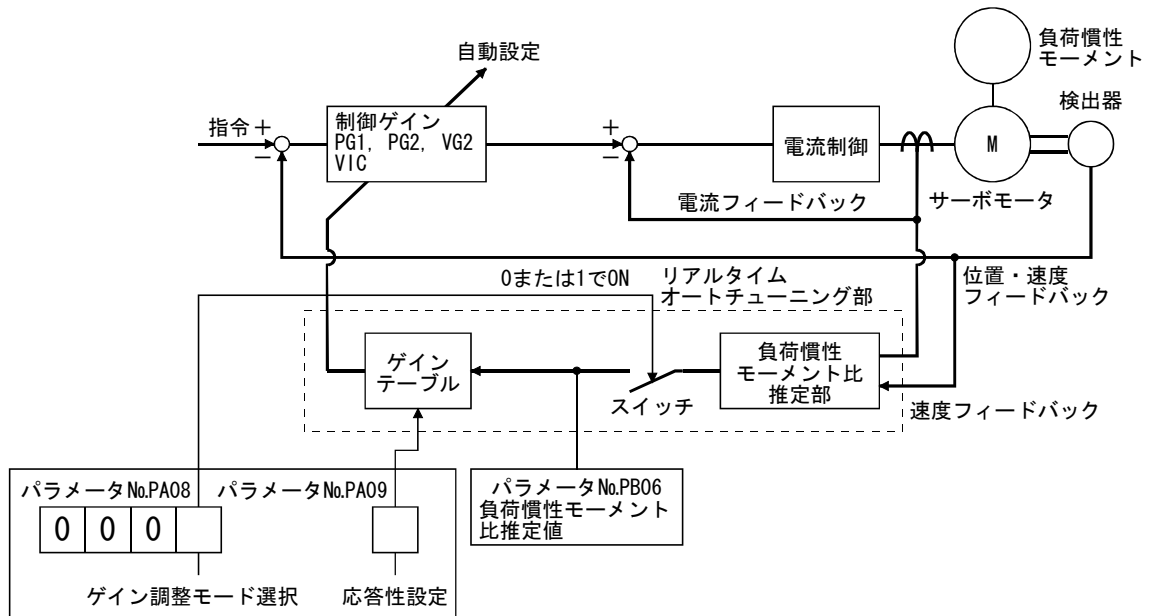
オートチューニングモード2はオートチューニングモード1では正常なゲイン調整が行えない場合に使用します。このモードでは負荷慣性モーメント比の推定は行いませんので、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.PB06)の値を設定してください。

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
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

6.2.2 オートチューニングモードの基本

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.PB06(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.PA08:0002)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.PB06)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.PB06)の値と応答性(パラメータNo.PA09)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。

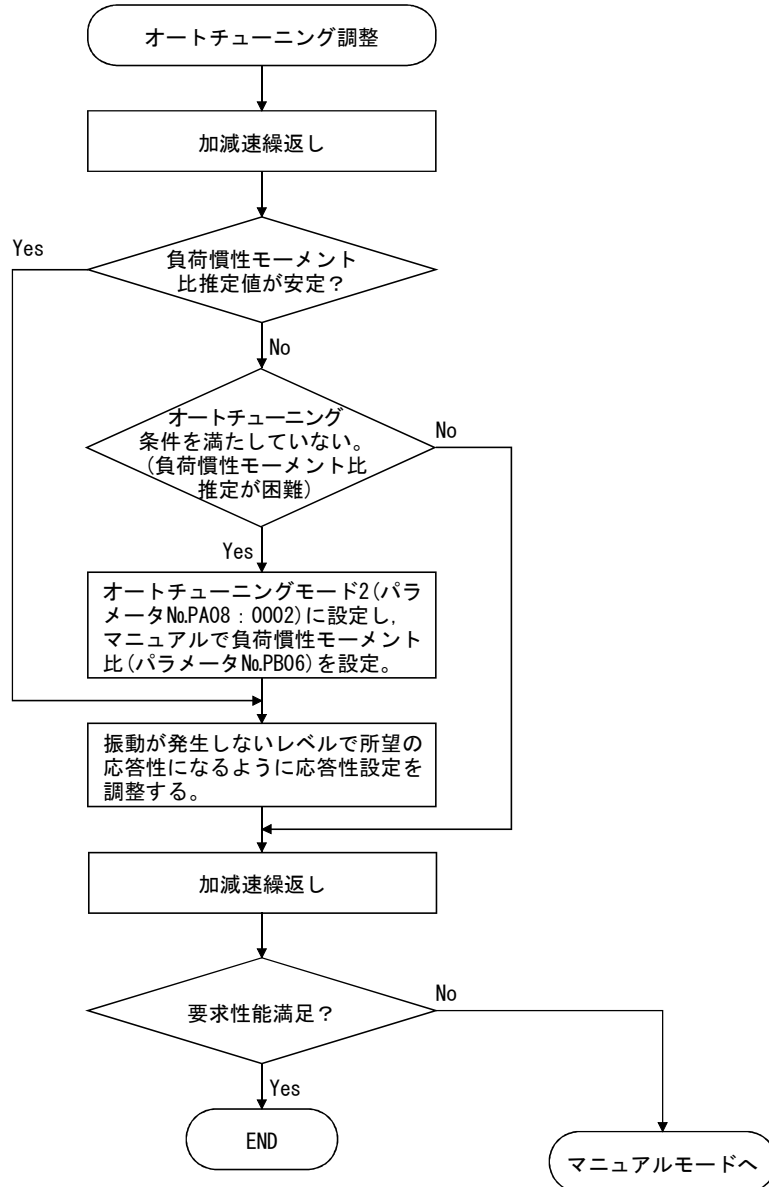
オートチューニングの結果は電源投入から60分ごとにサーボアンプのEEP-ROMに保存されます。電源投入時にはEEP-ROMに保存した各制御ゲインの値を初期値としてオートチューニングを行います。

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作動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.PA08:0002)に設定し、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.PB06)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のいずれかの設定からマニュアルモードの設定に変更すると現在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。

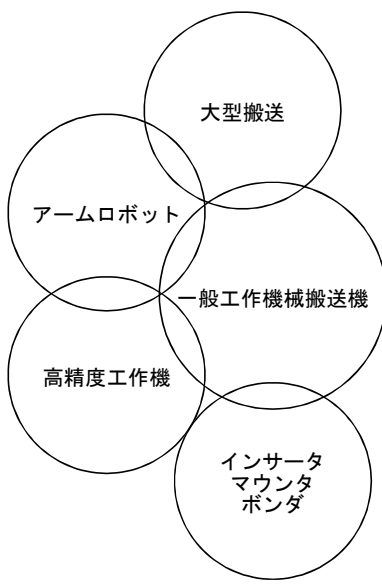


6.2.4 オートチューニングモードでの応答性設定

サーボ系全体の応答性(パラメータNo.PA09)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、アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)(パラメータNo.PB01)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.PB13~PB16)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。アダプティブチューニングモード、機械共振抑制フィルタの設定については7.2節、7.3節を参照してください。

パラメータNo.PA09

応答性設定	機械の特性		
	機械剛性	機械共振周波数の目安 [Hz]	対応する機械の目安
1	低い ↑ ↓ 中 ↑ ↓ 高い	10.0	
2		11.3	
3		12.7	
4		14.3	
5		16.1	
6		18.1	
7		20.4	
8		23.0	
9		25.9	
10		29.2	
11		32.9	
12		37.0	
13		41.7	
14		47.0	
15		52.9	
16		59.6	
17		67.1	
18		75.6	
19		85.2	
20		95.9	
21		108.0	
22		121.7	
23		137.1	
24		154.4	
25		173.9	
26		195.9	
27		220.6	
28		248.5	
29		279.9	
30		315.3	
31		355.1	
32		400.0	

6.3 マニュアルモード

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、全てのゲインによるマニュアル調整が行えます。

ポイント
● 機械共振が発生する場合、アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)(パラメータNo.PB01)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.PB13～PB16)で、機械共振を抑えることができます。(7.2節, 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
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.2.3項を参照してください。	
2	オートチューニングをマニュアルモード(パラメータNo.PA08:0003)に設定を変更します。	
3	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比に推定値を設定してください。(オートチューニングによる推定値が正しい場合は設定を変更する必要はありません。)	
4	モデル制御ゲインを小さめに設定します。 速度積分補償を大きめに設定します。	
5	速度制御ゲイン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します。
6	速度積分補償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します。
7	モデル制御ゲインを大きくしていき、オーバシュートが発生したら少し戻します。	モデル制御ゲインを大きくします。
8	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、アダプティブチューニングモード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3～7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
9	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(パラメータNo.PB09)

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(VIC:パラメータNo.PB10)

指令に対する定常偏差をなくす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。

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

③ モデル制御ゲイン(PG1:パラメータNo.PB07)

位置指令に対する応答性を決めるパラメータです。モデル制御ゲイン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。

$$\text{モデル制御ゲインの目安} \leq \frac{\text{速度制御ゲイン設定値}}{(1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

(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
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.2.3項を参照してください。	
2	オートチューニングをマニュアルモード(パラメータNo. PA08:0003)に設定を変更します。	
3	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比に推定値を設定してください。(オートチューニングによる推定値が正しい場合は設定を変更する必要はありません。)	
4	モデル制御ゲイン、位置制御ゲインを小さめに設定します。 速度積分補償を大きめに設定します。	
5	速度制御ゲインを振動や異音が生じ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します。
6	速度積分補償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します。
7	位置制御ゲインを大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	位置制御ゲインを大きくします。
8	モデル制御ゲインを大きくしていき、オーバシュートが発生したら少し戻します。	モデル制御ゲインを大きくします。
9	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、アダプティブチューニングモード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3~8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
10	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(VG2:パラメータNo.PB09)

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(VIC:パラメータNo.PB10)

指令に対する定常偏差をなくす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。

速度積分補償設定値(ms)

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

③ 位置制御ゲイン (PG2 : パラメータNo.PB08)

位置制御ループの外乱に対する応答性を決めるパラメータです。位置制御ゲインを大きくすると外乱に対する変化は小さくなりますが、大きくしすぎると機械系が振動しやすくなります。

$$\text{位置制御ゲインの目安} \leq \frac{\text{速度制御ゲイン設定値}}{(1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

④ モデル制御ゲイン (PG1 : パラメータNo.PB07)

位置指令に対する応答性を決めるパラメータです。モデル制御ゲイン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。

$$\text{モデル制御ゲインの目安} \leq \frac{\text{速度制御ゲイン設定値}}{(1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

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運転を行う際に、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モデル制御ゲインをマニュアルで設定し、その他のゲイン調整用パラメータを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
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	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可能です。

パラメータNo.	略称	名称
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB07	PG1	モデル制御ゲイン

(2) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングモードに設定する。	オートチューニングモード1にします。
2	運転しながら、応答性設定(パラメータNo.PA09)を大きくしていき、振動が発生したら戻します。	オートチューニングモード1による調整。
3	モデル制御ゲインの値を確認しておきます。	設定上限の確認。
4	補間モード(パラメータNo.PA08:0000)に設定する。	補間モードにします。
5	補間する全ての軸のモデル制御ゲインを同一の値に設定してください。そのとき、モデル制御ゲインが最も小さい軸の設定値に合わせてください。	モデル制御ゲインの設定。
6	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ます。	微調整

(3) 調整内容

モデル制御ゲイン(パラメータNo.PB07)

位置制御のループの応答性を決めるパラメータです。モデル制御ゲイン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。

$$\text{溜りパルス量 (pulse)} = \frac{\text{回転速度 (r/min)}}{60} \times 262144 \text{ (pulse)} \\ \text{モデル制御ゲイン設定値}$$

6.5 オートチューニングにおけるMELSERVO-J2-Superシリーズとの違い

MELSERVO-J3シリーズでは高応答化に対応して、MELSERVO-J2-Super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。

MELSERVO-J2-Super		MELSERVO-J3	
パラメータ No.9設定値	機械共振周波数の 目安 [Hz]	パラメータ No.PA09設定値	機械共振周波数の 目安 [Hz]
		1	10.0
		2	11.3
		3	12.7
1	15	4	14.3
		5	16.1
		6	18.1
2	20	7	20.4
		8	23.0
		9	25.9
3	25	10	29.2
4	30	11	32.9
		12	37.0
		13	41.7
5	35	14	47.0
6	45	15	52.9
7	55	16	59.6
		17	67.1
		18	75.6
8	70	19	85.2
		20	95.9
		21	108.0
A	105	22	121.7
		23	137.1
		24	154.4
B	130	25	173.9
C	160	26	195.9
		27	220.6
		28	248.5
D	200	29	279.9
E	240	30	315.3
		31	355.1
		32	400.0
F	300		

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。

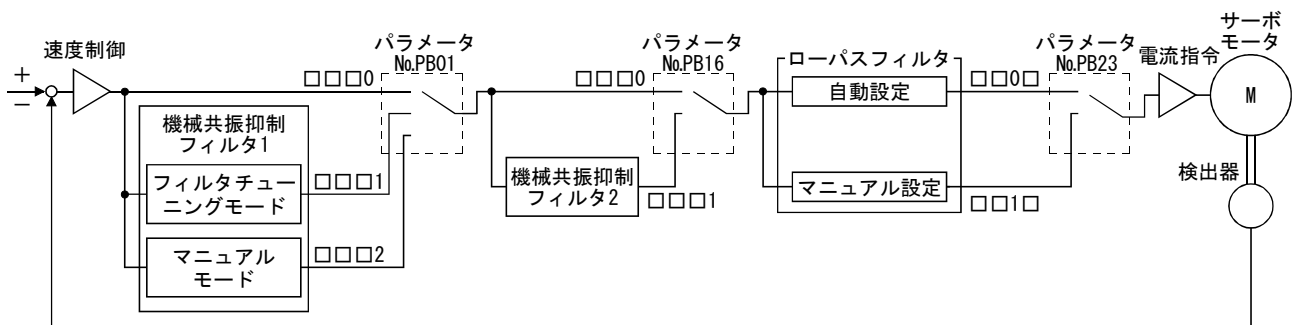
第7章 特殊調整機能

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チューニングを使用することで、機械系の共振を抑えることができます。

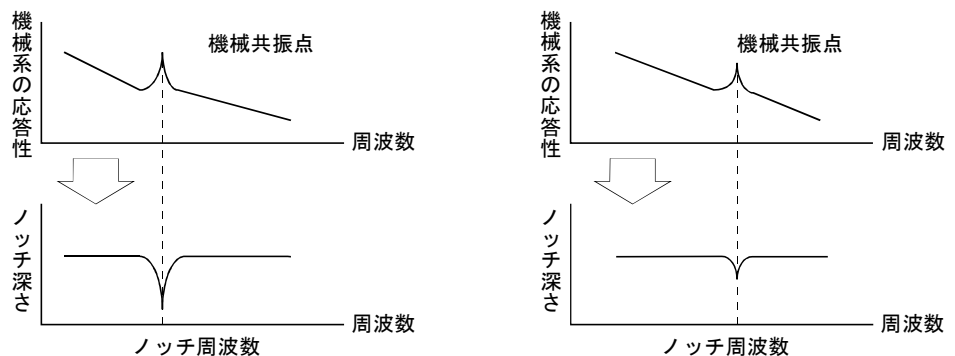
7.1 機能ブロック図



7.2 アダプティブフィルタ II

(1) 働き

アダプティブフィルタ II (アダプティブチューニング)は、サーボアンプが一定の時間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。



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

- アダプティブフィルタ II (アダプティブチューニング)で対応可能な機械共振の周波数は、約100~2.25kHz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。
- 複雑な共振特性をもつ機械系の場合、効果が得られない場合があります。

(2) パラメータ

アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)(パラメータNo. PB01)のフィルタチューニング設定方法を選択します。

パラメータNo.PB01

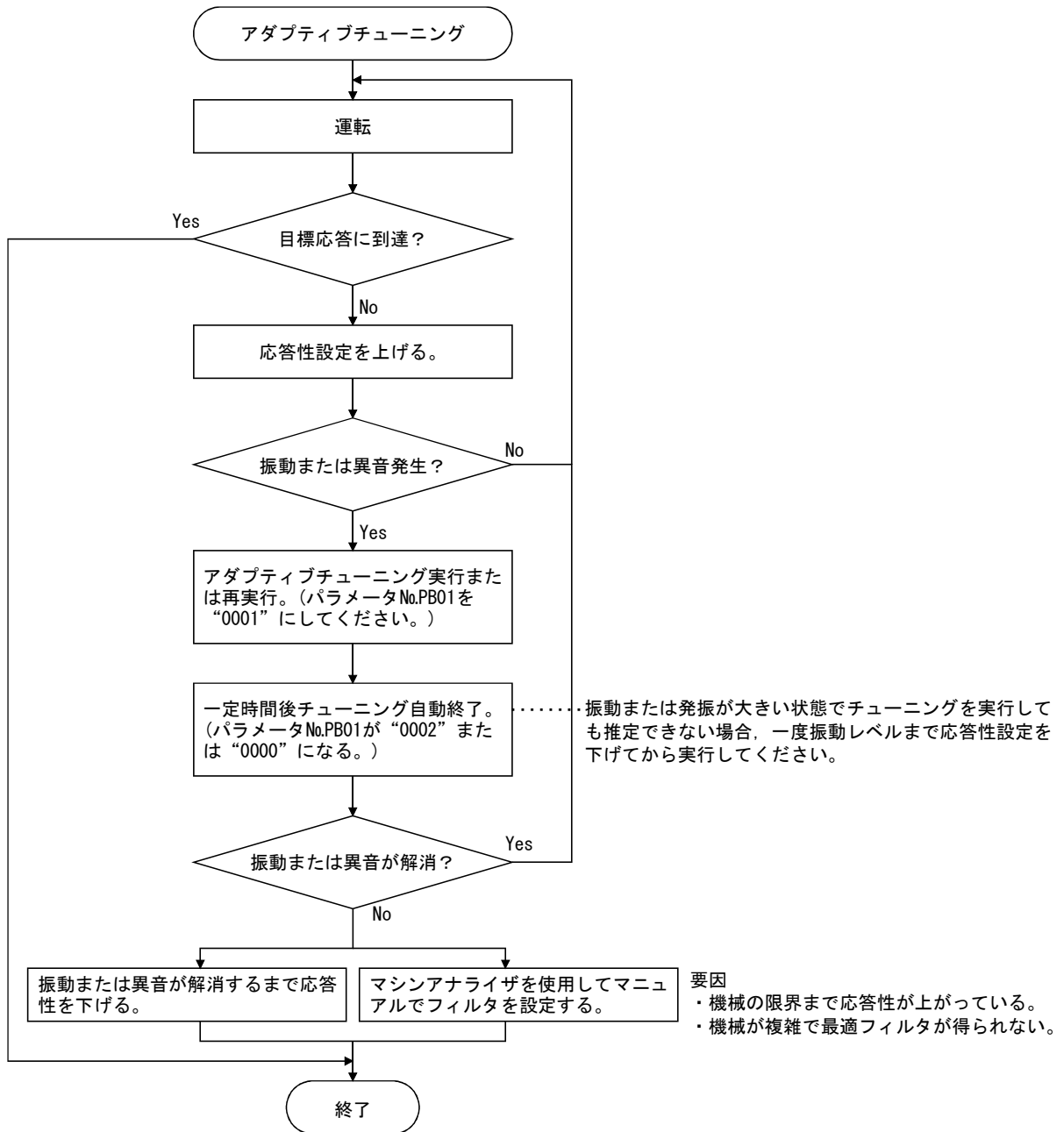
0	0	0	
---	---	---	--

└─フィルタチューニングモード選択

設定値	フィルタチューニングモード	自動設定されるパラメータ
0	フィルタOFF	(注)
1	フィルタチューニングモード	パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14
2	マニュアルモード	

注. パラメータNo.PB13・PB14は初期値に固定されます。

(3) アダプティブチューニング手順

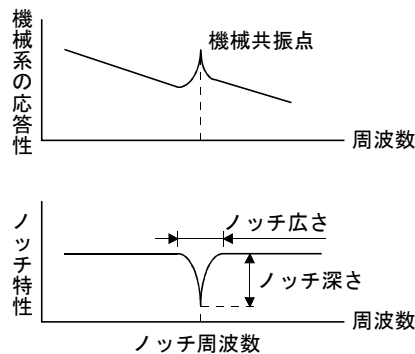


ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● “フィルタOFF” で初期値に戻すことができます。 ● アダプティブチューニングを実行すると数秒間、強制的に加振信号を加えますので振動音が大きくなります。 ● アダプティブチューニングを実行すると、最大10秒間機械共振を検出してフィルタを生成します。フィルタ生成後、自動的にマニュアルモードに移行します。 ● アダプティブチューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なフィルタを生成します。応答性設定を上げたときに振動が発生する場合にはアダプティブチューニングを再度実行してください。 ● アダプティブチューニングは設定されている制御ゲインに対して最適なノッチ深さのフィルタを生成します。機械共振に対してさらにフィルタマージンを持たせたい場合には、マニュアルモードでノッチ深さを深くしてください。

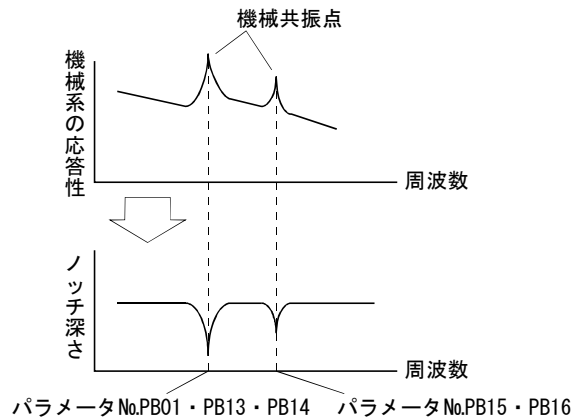
7.3 機械共振抑制フィルタ

(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と広さを設定できます。



機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13・PB14)と機械共振抑制フィルタ2(パラメータNo.PB15・PB16)により、2つの共振周波数の振動を抑制できます。フィルタチューニングモードで、アダプティブチューニングを実行することにより、機械共振抑制フィルタを自動調整することができます。フィルタチューニングモード時には、一定時間後にマニュアルモードに移行します。マニュアルモード時には機械共振抑制フィルタ1によるマニュアル設定が可能です。



(2) パラメータ

(a) 機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13・PB14)

機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13・PB14)のノッチ周波数・ノッチ深さ・ノッチ広さを設定します。

アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)(パラメータNo.PB01)で“マニュアルモード”を選択した場合、機械共振抑制フィルタ1の設定が有効になります。

(b) 機械共振抑制フィルタ2(パラメータNo.PB15・PB16)

機械共振抑制フィルタ2(パラメータNo.PB15・PB16)の設定方法は機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13・PB14)と同一です。ただし、機械共振抑制フィルタ2は、アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)(パラメータNo.PB01)の設定値にかかわらず設定できます。

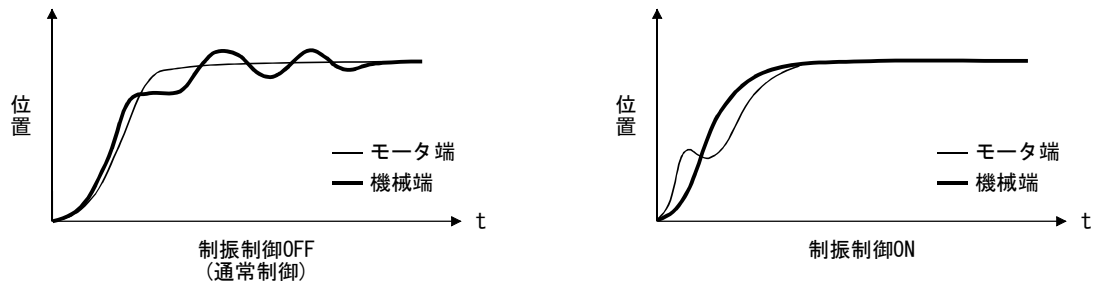
ポイント

- 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広くしすぎると、振動が大きくなる場合があります。
- 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。
- ノッチ広さを広くすると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。

7.4 アドバンスト制振制御

(1) 働き

制振制御はワーク端の振動や架台の揺れなど、機械端の振動をより抑えたい場合に使用します。機械を揺らさないようにモータ側の動きを調節して位置決めします。



アドバンスト制振制御(制振制御チューニングモード(パラメータNo.PB02))を実行することにより、機械端の振動周波数を自動的に推定し、機械端の振動を抑えることができます。

また、制振制御チューニングモード時には、一定回数位置決め運転後にマニュアルモードに移行します。マニュアルモード時には、制振制御 振動周波数設定(パラメータNo.PB19)、制振制御 共振周波数設定(パラメータNo.PB20)によるマニュアル設定が可能です。

(2) パラメータ

制振制御チューニングモード(パラメータNo.PB02)の設定方法を選択します。

パラメータNo.PB02

0 0 0

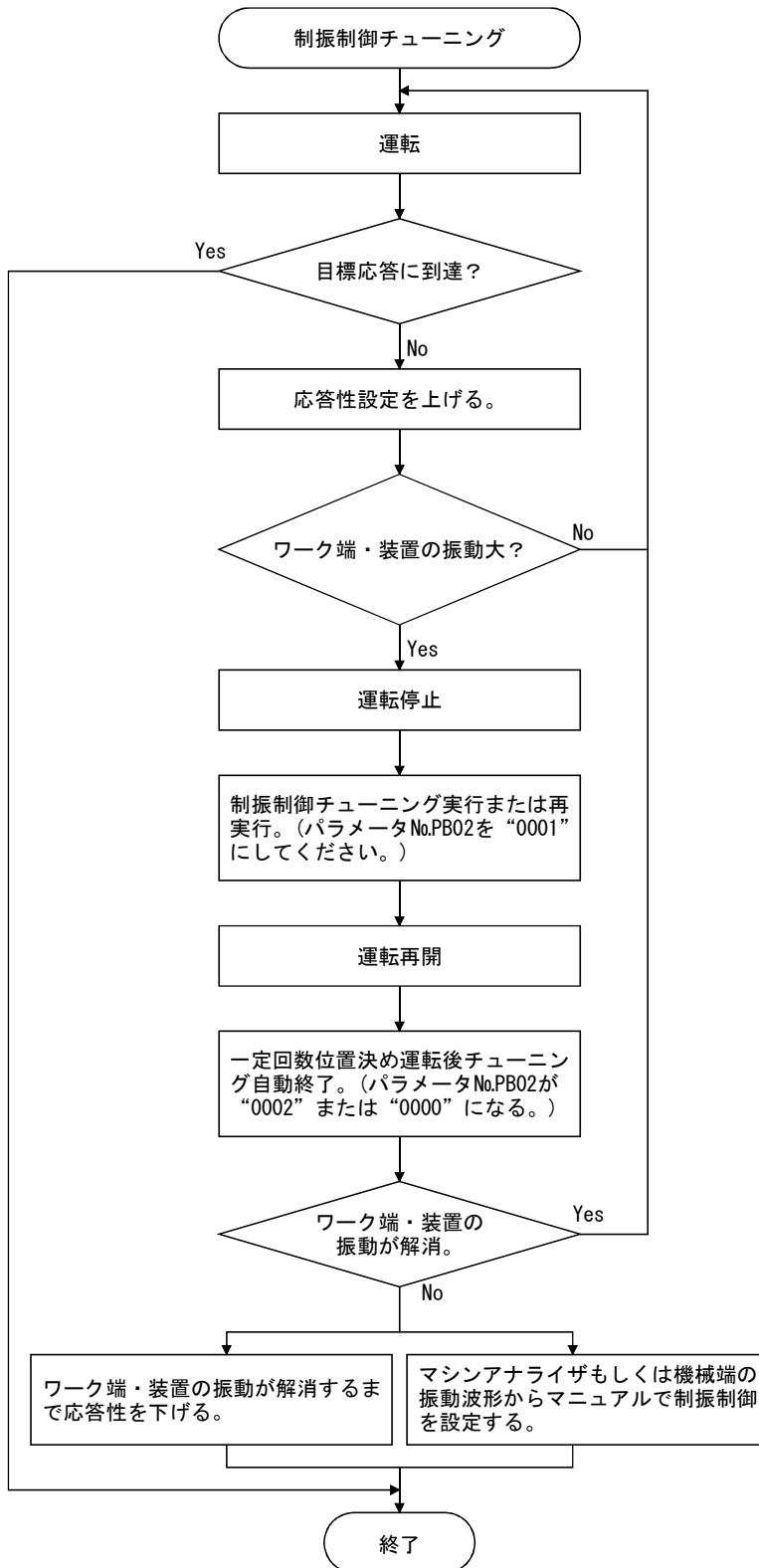
制振制御チューニングモード

設定値	制振制御チューニングモード	自動設定されるパラメータ
0	制振制御OFF	(注)
1	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)	パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20
2	マニュアルモード	

注. パラメータNo.PB19・PB20は初期値に固定されます。

ポイント	
	<ul style="list-style-type: none">● オートチューニングモード(パラメータNo.PA08)がオートチューニングモード2(“0002”), マニュアルモード(“0003”)のときに有効になります。● 制振制御チューニングモードで対応可能な機械共振の周波数は1.0Hz~100.0Hzです。この範囲外の振動に対しては効果はありません。● 制振制御関連パラメータ(パラメータNo.PB02・PB19・PB20・PB33・PB34)を変更する際は、モータを停止してから変更してください。ショックの原因になります。● 制振制御チューニング実行中の位置決め運転では、十分振動が減衰して停止するまでの停止時間を設けてください。● 制振制御チューニングはモータ端の残留振動が小さいと正常に推定できない場合があります。● 制振制御チューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なパラメータを設定します。応答性設定を上げたときには制振制御チューニングを再度設定してください。

(3) 制振制御チューニング手順



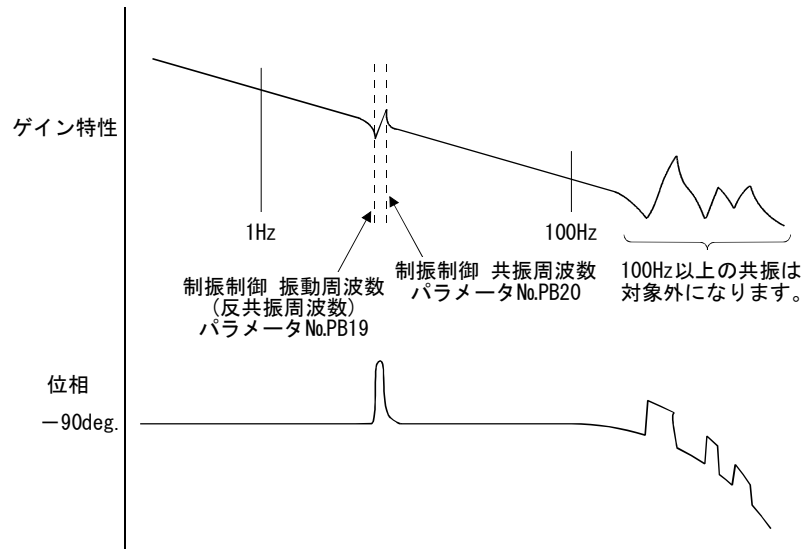
要因

- ・機械端の振動がモータ端まで伝わっていないために推定できない。
- ・モデル位置ゲインが機械端の振動周波数(制振制御の限界)まで応答性が上がっている。

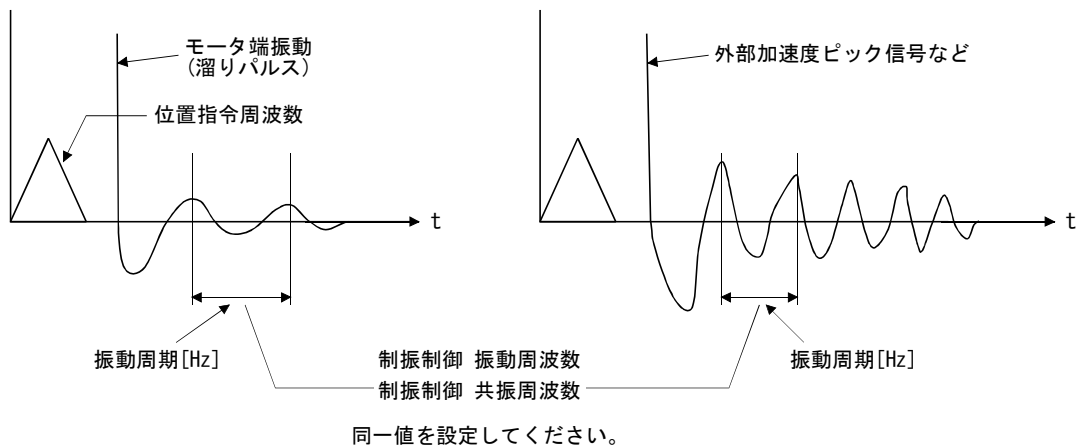
(4) 制振制御マニュアルモード

ワーク端の振動や装置の揺れをマシンアナライザによる測定や外部の計測器で測定し、制振制御 振動周波数設定(パラメータNo.PB19)、制振制御 共振周波数設定(パラメータNo.PB20)を設定することで制振制御をマニュアルで設定することができます。

(a) MR Configuratorによるマシンアナライザ、または外部の計測器で振動ピークが確認できる場合



(b) モニタ信号や外部センサにより振動が確認できる場合



ポイント
● モータ端に機械端の振動が伝わっていない場合、モータ端の振動周波数を設定しても効果はありません。
● マシンアナライザや外部の計測器で反共振周波数と共振周波数が確認できる場合、同一値ではなく、個別に設定する方が制振性能は良くなります。
● モデル制御ゲイン(パラメータNo.PB07)値と振動周波数との関係が次の場合には、制振制御の効果はありません。応答性設定を下げるなどして、モデル制御ゲイン(PG1)を下げてから設定してください。
$\frac{1}{2\pi} (1.5 \times PG1) > \text{振動周波数}$

7.5 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。

$$\text{フィルタ周波数 (rad/s)} = \frac{VG2}{1+GD2} \times 10$$

パラメータNo.PB23を“□□1□”に設定すると，パラメータNo.PB18でマニュアル設定することができます。

(2) パラメータ

ローパスフィルタ選択(パラメータNo.PB23)を設定します。

パラメータNo.PB23

0	0	1	0
---	---	---	---

ローパスフィルタ選択

0: 自動設定(初期値)

1: マニュアル設定(パラメータNo.PB18の設定値)

7.6 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，運転中に入力デバイスを使用してゲインを切り換えることができます。

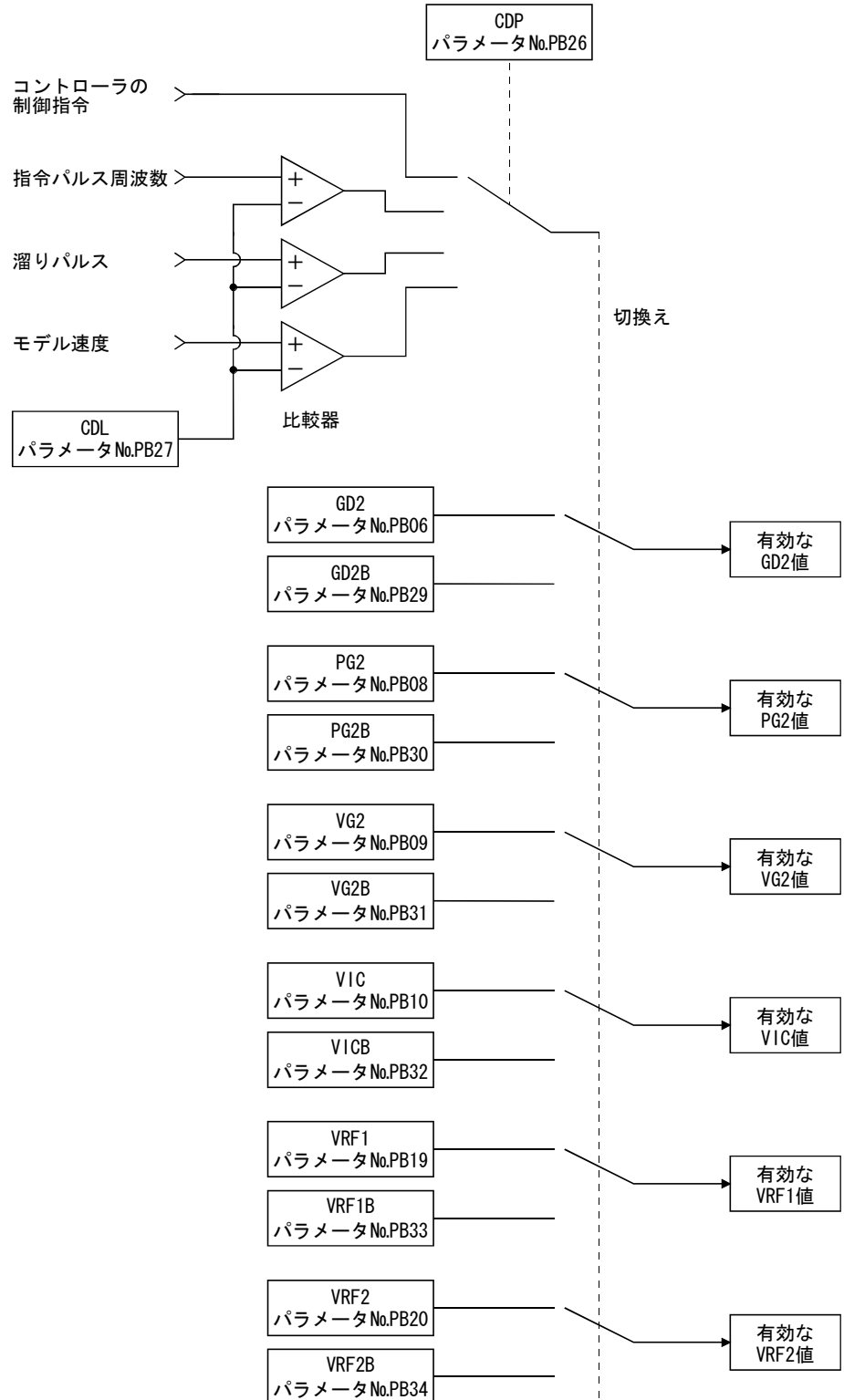
7.6.1 用途

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，回転中は駆動音を抑え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，入力デバイスでゲインを切り換えたい場合。

7.6.2 機能ブロック図

ゲイン切換え選択CDP(パラメータNo.PB26)・ゲイン切換え条件CDL(パラメータNo.PB27)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。



7.6.3 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.PA08(オートチューニング)を“□□□3”に設定し、ゲイン調整モードをマニュアルモードにしてください。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
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	倍	切換え前の制御パラメータ
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	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。
PB08	PG2	位置制御ゲイン	rad/s	
PB09	VG2	速度制御ゲイン	rad/s	
PB10	VIC	速度積分補償	ms	
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	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。
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	rad/s	切換え後の位置制御ゲインを設定します。
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	rad/s	切換え後の速度制御ゲインを設定します。
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	ms	切換え後の速度積分補償時定数を設定します。
PB26	CDP	ゲイン切換え選択		切換え条件を選択します。
PB27	CDL	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。
PB28	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。
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定	Hz	切換え後の振動周波数を設定します。
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定	Hz	切換え後の共振周波数を設定します。

(1) パラメータNo.PB06～PB10

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・速度制御ゲインおよび速度積分補償の値を変更することができます。

(2) ゲイン切換え 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.PB29)

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。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.PB06)の値と同一にしてください。

(3) ゲイン切換え 位置制御ゲイン(パラメータNo.PB30), ゲイン切換え 速度制御ゲイン(パラメータNo.PB31), ゲイン切換え 速度積分補償(パラメータNo.PB32)

ゲイン切換え後の位置制御ゲイン・速度制御ゲイン・速度積分補償を設定します。

(4) ゲイン切換え選択(パラメータNo.PB26)

ゲインの切換え条件を設定します。1桁目および2桁目で切換えの条件を選択します。ここで1桁目を“1”に設定した場合、コントローラからの制御指令で切り換えることができます。

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

ゲイン切換え選択

次の条件で、パラメータNo.PB29～PB34の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。

- 0：無効
- 1：コントローラからの制御指令
- 2：指令周波数(パラメータNo.PB27の設定値)
- 3：溜りパルス(パラメータNo.PB27の設定値)
- 4：サーボモータ回転速度(パラメータNo.PB27の設定値)

ゲイン切換え条件

- 0：コントローラからの制御指令がONで有効
パラメータNo.PB27で設定した値以上で有効
- 1：コントローラからの制御指令がOFFで有効
パラメータNo.PB27で設定した値以下で有効

(5) ゲイン切換え条件(パラメータNo.PB27)

ゲイン切換え選択(パラメータNo.PB26)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.PB28)

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) ゲイン切換え制振制御

ゲイン切換え制振制御は、コントローラからの制御指令でのみ使用できます。

7.6.4 ゲイン切換えの手順

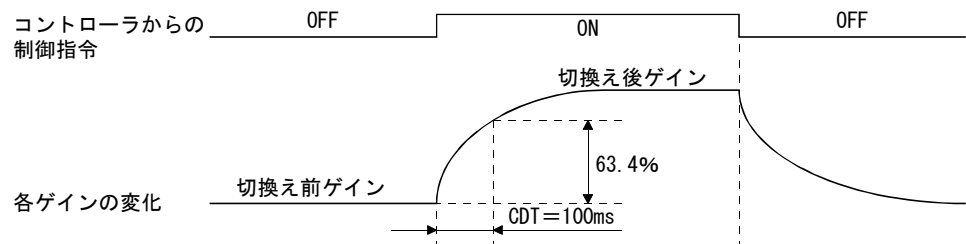
設定例を挙げて説明します。

(1) コントローラからの制御指令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
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	倍
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	100	rad/s
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	rad/s
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	rad/s
PB10	VIC	速度積分補償	20	ms
PB19	VRF1	制振制御振動周波数	50	Hz
PB20	VRF2	制振制御共振周波数	50	Hz
PB29	GD2B	ゲイン切換え サervoモータに対する負荷慣性モーメント比	10.0	倍
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	rad/s
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	rad/s
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	ms
PB26	CDP	ゲイン切換え選択	0001 (コントローラからの制御指令で切り換える。)	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御振動周波数設定	60	Hz
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御共振周波数設定	60	Hz

(b) 切換え時のタイミングチャート



モデル制御ゲイン			100	
サーボ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	120	→	84	→ 120
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→ 3000
速度積分補償	20	→	50	→ 20
制振制御振動周波数	50	→	60	→ 50
制振制御共振周波数	50	→	60	→ 50

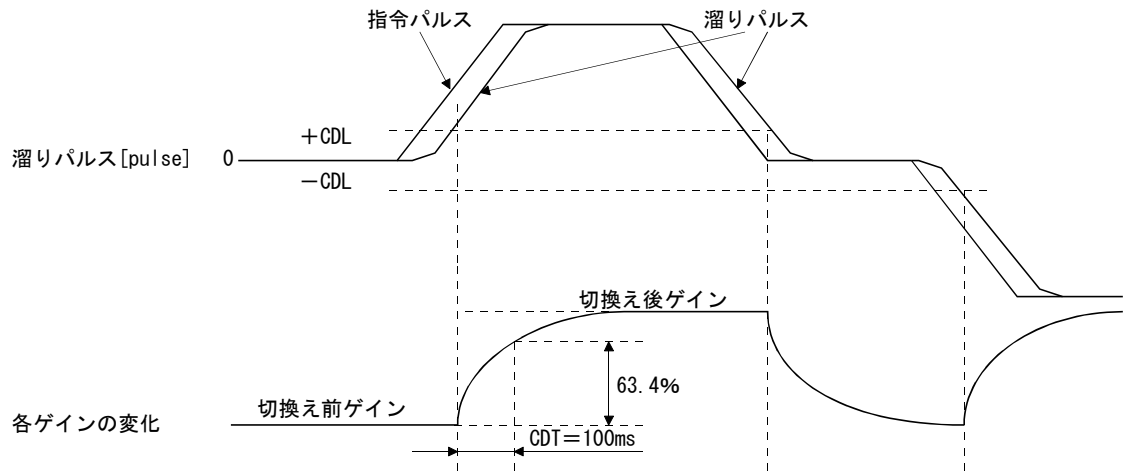
(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

この場合、ゲイン切換え制振制御は使用できません。

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	倍
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	100	rad/s
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	rad/s
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	rad/s
PB10	VIC	速度積分補償	20	ms
PB29	GD2B	ゲイン切換え サervoモータに対する負荷慣性モーメント比	10.0	倍
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	rad/s
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	rad/s
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	ms
PB26	CDP	ゲイン切換え選択	0003 (溜りパルスで切り換える)	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	50	pulse
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms

(b) 切換え時のタイミングチャート



モデル制御ゲイン	100						
サーボ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	120	→	84	→	120	→	84
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50

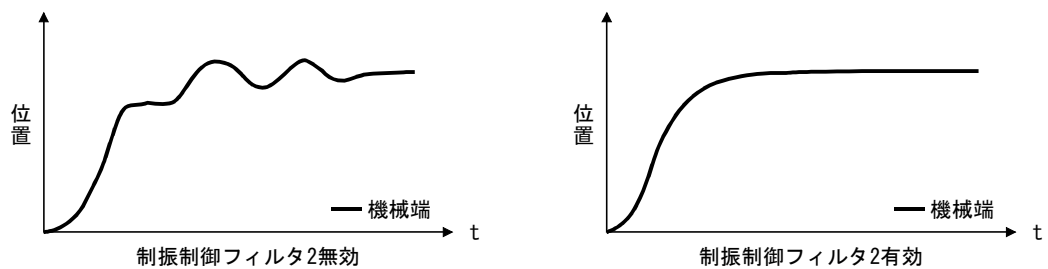
7.7 制振制御フィルタ2

ポイント

- アドバンスト制振制御と制振制御フィルタ2を使用することで、2つの周波数の機械端振動を抑制することができます。
- 制振制御フィルタ2で対応可能な機械振動の周波数は2250~4.5Hzまでの特定の周波数です。この範囲内で機械振動周波数に近い周波数を設定してください。
- 制振制御フィルタ2のパラメータ(パラメータNo.PB45)は位置決め運転中に変更しても設定値は反映されません。サーボモータが停止してから(サーボロック後)約150ms後に設定値が反映されます。

(1) 働き

制振制御フィルタ2は位置指令に含まれる特定の周波数のゲインを下げることで、ワーク端の振動や架台のゆれなど、機械端の振動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とゲインを下げる深さを設定できます。



(2) パラメータ

パラメータNo.PB45(制振制御フィルタ2)を次のとおり設定してください。制振制御フィルタ2設定周波数は、機械端の振動周波数[Hz]に対して近い値を設定してください。

パラメータNo.PB45

0			
---	--	--	--

ノッチ深さ

設定値	深さ
0	-40.0dB
1	-24.1dB
2	-18.1dB
3	-14.5dB
4	-12.0dB
5	-10.1dB
6	-8.5dB
7	-7.2dB
8	-6.0dB
9	-5.0dB
A	-4.1dB
B	-3.3dB
C	-2.5dB
D	-1.8dB
E	-1.2dB
F	-0.6dB

制振制御フィルタ2設定周波数

設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]
00	無効	20	70	40	17.6
01	2250	21	66	41	16.5
02	1125	22	62	42	15.6
03	750	23	59	43	14.8
04	562	24	56	44	14.1
05	450	25	53	45	13.4
06	375	26	51	46	12.8
07	321	27	48	47	12.2
08	281	28	46	48	11.7
09	250	29	45	49	11.3
0A	225	2A	43	4A	10.8
0B	204	2B	41	4B	10.4
0C	187	2C	40	4C	10.0
0D	173	2D	38	4D	9.7
0E	160	2E	37	4E	9.4
0F	150	2F	36	4F	9.1
10	140	30	35.2	50	8.8
11	132	31	33.1	51	8.3
12	125	32	31.3	52	7.8
13	118	33	29.6	53	7.4
14	112	34	28.1	54	7.0
15	107	35	26.8	55	6.7
16	102	36	25.6	56	6.4
17	97	37	24.5	57	6.1
18	93	38	23.4	58	5.9
19	90	39	22.5	59	5.6
1A	86	3A	21.6	5A	5.4
1B	83	3B	20.8	5B	5.2
1C	80	3C	20.1	5C	5.0
1D	77	3D	19.4	5D	4.9
1E	75	3E	18.8	5E	4.7
1F	72	3F	18.2	5F	4.5

第8章 トラブルシューティング

ポイント
● 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。
● 30k~50kWのサーボについては、13.6節をあわせてご覧ください。

アラーム・警告が発生した場合は8.1節~8.3節を参照し、アラーム・警告が発生しないトラブルの場合は8.4節を参照して、原因を取り除いてください。

8.1 アラーム・警告一覧表

運転中に異常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、8.2節、8.3節にしたがって適切な処置を施してください。アラームが発生するとALMがOFFになります。

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。警告は発生原因を取り除くと自動的に解除されます。

	表示	名称	アラームの解除			警告	表示	名称
			電源 OFF→ON	エラー リセット	CPU リセット			
アラーム	10	不足電圧	○	○	○	警告	92	バッテリー断線警告
	12	メモリ異常1(RAM)	○				96	原点セットミス警告
	13	クロック異常	○				9F	バッテリー警告
	15	メモリ異常2(EEP-ROM)	○				E0	過回生警告
	16	検出器異常1(電源投入時)	○				E1	過負荷警告1
	17	基板異常	○				E3	絶対位置カウンタ警告
	19	メモリ異常3(Flash-ROM)	○				E4	パラメータ警告
	1A	モータ組合せ異常	○				E6	サーボ強制停止警告
	20	検出器異常2(ランタイム中)	○				E7	コントローラ緊急停止警告
	21	検出器異常3(ランタイム中)	○				E8	冷却ファン回転数低下警告
	24	主回路異常	○	○	○		E9	主回路オフ警告
	25	絶対位置消失	○				EC	過負荷警告2
	30	回生異常	(注1)○	(注1)○	(注1)○		ED	出力ワットオーバー警告
	31	過速度	○	○	○			
	32	過電流	○					
	33	過電圧	○	○	○			
	34	受信異常1	○	(注2)○	○			
	35	指令周波数異常	○	○	○			
	36	受信異常2	○	○	○			
	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)○			
	47	冷却ファン異常	○					
	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	○	○	○			
	8A	USB通信タイムアウト異常	○	○	○			
	8E	USB通信異常	○	○	○			
888	ウォッチドッグ	○						

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. コントローラの通信状態によってはアラーム要因を取り除けない場合があります。

8.2 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(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。予期しない動きの原因になります。
- 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、アラーム解除して繰り返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)
 - ・サーボモータ過熱(46)
 - ・過負荷2(51)
 - ・主回路素子過熱(45)
 - ・過負荷1(50)
- 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。詳細は8.1節を参照してください。

アラームが発生すると故障(ALM)がOFFになり、サーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。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を使用するとアラームの発生要因を参照できます。アラーム詳細情報はMR Configuratorのアラーム履歴で確認できます。

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
10	不足電圧	電源電圧が低下した。	1. 電源電圧が低い。 <調査方法> 電源電圧が次の電圧以上であることを確認する。 MR-J3-□B : AC160V MR-J3-□B1 : AC83V MR-J3-□B4 : AC280V	電源を見直してください。	2
			2. 電源容量不足で始動時など電源電圧が低下した。 <調査方法> サーボアンプ内の母線電圧が次の電圧以上であることを確認する。 MR-J3-□B : DC200V MR-J3-□B1 : DC158V MR-J3-□B4 : DC380V		
			3. 母線電圧が次の電圧以下に低下した。 MR-J3-□B : DC200V MR-J3-□B1 : DC158V MR-J3-□B4 : DC380V		
			4. 60ms以上の制御電源瞬時停電があった。		
			5. サーボアンプ内の部品の故障。 <調査方法> 1. 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。 2. サーボアンプ内の母線電圧が次の電圧以上であることを確認する。 MR-J3-□B : DC200V MR-J3-□B1 : DC158V MR-J3-□B4 : DC380V	サーボアンプを交換してください。	
12	メモリ異常1 (RAM)	RAMメモリ異常	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(12または13)が発生する。	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			
		サーボシステムコントローラから送信されるクロック異常	2. サーボシステムコントローラの故障。 <調査方法> マルチCPUシステムでサーボシステムコントローラを使用している場合に、アラーム(13)が発生する。	サーボシステムコントローラを交換してください。	
15	メモリ異常2 (EEP-ROM)	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。	サーボアンプを交換してください。	
			2. EEP-ROMの書き込み回数が10万回をこえた。		

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
16	検出器異常1 (電源投入時)	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。	正しく接続してください。	44
			2. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。	
			3. 検出器ケーブルの不良。 (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。	
			4. パラメータの設定で検出器ケーブルの種類(2線式, 4線式)の選択を間違えた。	パラメータNo.PC22の4桁目を正しく設定してください。	
			5. MR-J3シリーズ以外のサーボモータを接続した。	サーボアンプとサーボモータの組合せを確認してください。	63
			6. 外来ノイズにより通信に異常が発生した。 <調査方法> 1. 検出器ケーブルと動力ケーブルの併走を確認する。 2. 周囲の電磁バルブや電磁接触器, リレーなどのノイズを受ける環境ではないか確認する。 3. サーボアンプとサーボモータのアース接地を確認する。 4. 周囲に静電気を発生させる要因はないか確認する。 5. 検出器ケーブルのシールド処理を確認する。	アース接地やノイズ対策を実施してください。	
17	基板異常	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(17または19)が発生する。	サーボアンプを交換してください。	
19	メモリ異常3 (Flash-ROM)	ROMメモリ異常			
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って接続した。	サーボアンプとサーボモータの組合せを確認してください。	

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
20	検出器異常2 (ランタイム 中)	検出器とサーボアンプ の通信に異常があった。	1. 検出器ケーブルが外れている。 <調査方法> 検出器ケーブルの接続を確認する。	サーボアンプコネクタ (CN2) とサーボモータ検出器コネ クタを正しく接続してくだ さい。	47
			2. 検出器ケーブルの不良 <調査方法> 検出器ケーブルの断線またはショートを 確認する。	ケーブルを修理または交換 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。	
			4. 発振などによる過大な加速度の発生を検 出器で検出した。 <調査方法> サーボモータの振動や異音などが発生し ていないか確認する。	1. 位置制御ゲインを下げて ください。	8
				2. オートチューニングの応 答性設定を下げてください。	
				5. 検出器の故障	サーボモータを交換してく ださい。
6. 外来ノイズにより通信に異常が発生した。 <調査方法> 1. 検出器ケーブルと動力ケーブルの併走 を確認する。 2. 周囲の電磁バルブや電磁接触器, リ レーなどのノイズを受ける環境ではな いか確認する。 3. サーボアンプとサーボモータのアース 接地を確認する。 4. 周囲に静電気を発生させる要因はない か確認する。 5. 検出器ケーブルのシールド処理を確認 する。	アース接地やノイズ対策を 実施してください。				
	21		検出器異常3 (ランタイム 中)	検出器に異常があった。	検出器の検出回路部の異常。

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
24	主回路異常	サーボモータ出力(U・V・W)が地絡した。	1. 電源入力線とサーボモータ動力線が接触している。(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。)	配線を修正してください。	
			2. サーボモータ動力ケーブルが地絡または短絡した。 (ケーブル被覆の劣化による地絡または短絡)	ケーブルを修理してください。	
			3. サーボアンプの故障 <調査方法> サーボモータ動力線(U・V・W)を外してもアラーム(24)が発生する。	サーボアンプを交換してください。	
			4. サーボモータの故障 <調査方法> サーボモータ側端子でサーボモータ動力線(U・V・W)を外した状態にして電源をONにするとアラーム(24)が発生しない。	サーボモータを交換してください。	
			5. 外付けダイナミックブレーキの故障 <調査方法> ダイナミックブレーキ側端子でサーボモータ動力線(U・V・W)を外した状態にして電源をONにするとアラーム(24)が発生しない。	1. パラメータとダイナミックブレーキシーケンスを確認してください。 2. 外付けダイナミックブレーキを交換してください。	
			6. 外来ノイズにより過電流検出回路が誤作動した。 <調査方法> 1. 周囲の電磁バルブや電磁接触器, リレーなどのノイズを受ける環境ではないか確認する。 2. サーボアンプとサーボモータのアース接地を確認する。	アース接地やノイズ対策を実施してください。	
25	絶対位置消失	絶対位置データが消失した。	1. 検出器内の電圧低下。 (バッテリーが外れていた。)	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。	
			2. バッテリーの電圧低下。	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。	
			3. バッテリーコネクタの接触不良またはバッテリーの不良。	検出器ケーブルを修理または交換してください。	
			4. 検出器ケーブルの不良。	サーボモータを交換してください。	
			5. 検出器の故障。	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。	
		絶対位置検出システムで, 初めて電源を投入した。	6. 原点セットされていない。		

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
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. パラメータNoPA02の設定ミス。	正しく設定してください。	1
			2. 高ひん度運動や連続回生運動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。	
			3. 母線電圧が異常である。 MR-J3-□B(1) : DC400V以上 MR-J3-□B4 : DC800V以上	電源を見直してください。	
			4. 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。	4
		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。		
		6. サーボアンプの故障。(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。		
				回生トランジスタ異常	7. サーボアンプの故障。(回生回路の故障)
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値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. 電子ギア比が大きい。 (サーボシステムコントローラで設定)	正しく設定してください。	
			4. 検出器の故障。	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	(注2) アラーム 詳細情報
32	過電流	サーボアンプの許容電流以上の電流が流れた。	1. サーボモータ動力ケーブルが地絡または短絡した。 (ケーブル被覆の劣化による地絡または短絡) <調査方法> サーボモータ側端子でサーボモータ動力線(U・V・W)を外した状態にして電源をONにしてもアラーム(32)が発生する。	ケーブルを修理してください。	
			2. 外付けダイナミックブレーキの故障。 <調査方法> ダイナミックブレーキ側端子でサーボモータ動力線(U・V・W)を外した状態にして電源をONにするとアラーム(32)が発生しない。	1. パラメータとダイナミックブレーキシーケンスを確認してください。 2. 外付けダイナミックブレーキを交換してください。	
			3. サーボアンプの故障。 <調査方法> サーボモータ動力線(U・V・W)を外した状態にして電源を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。	
			4. サーボモータの故障。 <調査方法> サーボモータ側端子でサーボモータ動力線(U・V・W)を外した状態にして電源をONにするとアラーム(32)が発生しない。	サーボモータを交換してください。	
			5. 外来ノイズにより過電流検出回路が誤作動した。 <調査方法> 1. 周囲の電磁バルブや電磁接触器, リレーなどのノイズを受ける環境ではないか確認する。 2. サーボアンプとサーボモータのアース接地を確認する。	アース接地やノイズ対策を実施してください。	
			6. 検出器の故障。	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	(注2) アラーム 詳細情報
33	過電圧	コンバータ母線電圧が次の電圧以上になった。 MR-J3-□B(1) : DC400V MR-J3-□B4 : DC800V	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.PA02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. 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。	
			5. 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。	
			6. 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。	
			7. 主回路電源線(L ₁ ・L ₂ ・L ₃)のインピーダンスが大きく、かつサーボモータ動力線(U・V・W)の漏れ電流が大きいシステムである。	回生オプションを使用してください。 (回生抵抗器未搭載品)	
			8. サーボモータ動力線(U・V・W)が地絡した。	配線を修正してください。	
			9. 電源電圧が高い。	電源を見直してください。	
			10. サーボアンプ故障。(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。	
34	受信異常1	SSCNET III通信の異常。 (約3.5ms間の連続的な通信異常)	1. SSCNET IIIケーブルが外れている。	サーボアンプの制御回路電源をOFFにして接続してください。	1
			2. SSCNET IIIケーブル先端の端面に汚れが付着している。	端面の汚れを拭きとってください。(3.9節参照)	
			3. SSCNET IIIケーブルが折損または切断されている。	ケーブルを交換してください。	
			4. サーボアンプにノイズが混入した。	ノイズ対策を施してください。	4, 7
			5. SSCNET IIIケーブル取扱い不備によりSSCNET IIIケーブルが損傷した。	ケーブルを交換してください。ケーブルの取扱いについては2.4節, 3.9節を参照してください。	
			6. SSCNET IIIケーブルにビニルテープまたは移行性のある可塑剤の入った電線被覆などが付着したことで光学特性が劣化した。	ビニルテープまたは移行性のある可塑剤の入った電線被覆などを取り除いて、ケーブルを交換してください。	
			7. アラームが発生したサーボアンプよりコントローラ側に接続されたすぐ隣のサーボアンプのSSCNET III通信回路が故障した。	アラームが発生したサーボアンプよりコントローラ側に接続されたすぐ隣のサーボアンプを交換してください。	4

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
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. 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。	
			3. サーボアンプにノイズが混入した。	入出力信号のノイズ対策を施してください。	
			4. サーボシステムコントローラにノイズが混入した。	サーボシステムコントローラ側からのノイズ対策を施してください。	
36	受信異常2	SSCNET III通信の異常。 (約70ms間の断続的な通信異常)	1. SSCNET IIIケーブルが外れている。	サーボアンプの制御回路電源をOFFにして接続してください。	
			2. SSCNET IIIケーブル先端の端面に汚れが付着している。	端面の汚れを拭きとってください。(3.9節参照)	
			3. SSCNET IIIケーブルが折損または切断されている。	ケーブルを交換してください。	
			4. サーボアンプにノイズが混入した。	ノイズ対策を施してください。	
			5. SSCNET IIIケーブル取扱い不備によりSSCNET IIIケーブルが損傷した。	ケーブルを交換してください。ケーブルの取扱いについては2.4節, 3.9節を参照してください。	
			6. SSCNET IIIケーブルにビニルテープまたは移行性のある可塑剤の入った電線被覆などが付着したことで光学特性が劣化した。	ビニルテープまたは移行性のある可塑剤の入った電線被覆などを取り除いて、ケーブルを交換してください。	
37	パラメータ異常	パラメータの設定値が異常である。	1. サーボシステム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。 MR Configuratorで誤設定のパラメータ番号が確認できます。	1
			2. パラメータNo.PA02で使用するサーボアンプと組合せのない回生オプションを選択した。	パラメータNo.PA02を正しく設定してください。	2
			3. パラメータの書込みなどで、EEP-ROMの書込み回数が10万回をこえた。	サーボアンプを交換してください。	1, 2
			4. 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。	
45	主回路素子過熱	主回路が異常過熱した。	1. サーボアンプの周囲温度が55℃をこえている。	周囲温度が0~55℃になるように環境を見直してください。	
			2. 密着取付けの仕様をこえて使用している。	仕様の範囲内で使用してください。(2.1節参照)	
			3. 過負荷の状態でも繰り返し電源をON/OFFした。	運転方法を見直してください。	
			4. 冷却ファンやフィンが目詰まりしている。	冷却ファンやフィンを清掃してください。	
			5. サーボアンプの異常。(電源投入直後に発生した場合)	サーボアンプを交換してください。	

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
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。	1, 2
			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。	1
47	冷却ファン異 常	サーボアンプの冷却 ファンの回転が停止し た。または、冷却ファン の回転速度がアラーム レベル以下になった。	1. 冷却ファンの寿命。(2.6節参照)	サーボアンプを交換してく ださい。	1
			2. 冷却ファンに異物が挟まり回転が停止し た。	異物を除去してください。	
			3. サーボアンプが故障した。	サーボアンプを交換してく 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. 電磁ブレーキの開放を確 認してください。 4. 機械の摩擦を確認してく ださい。 5. 出力の大きいサーボアン プ・サーボモータにして ください。	1
			2. 過負荷2(51)発生後、電源をOFF/ONしてア ラームを解除後、過負荷運転を繰り返した。	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。	1
			3. サーボ系が不安定でハンチングや共振を おこしている。	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. サーボモータ軸とのカッ プリングの緩みを確認し てください。	1, 2
			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、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	(注2) アラーム 詳細情報
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。	1. サーボアンプの故障 ＜調査方法＞ サーボモータを機械側で切り離し、サーボモータ単体で運転確認をするとアラーム(50)が発生しない。(ゲインを初期値に戻して確認する。)	サーボアンプを交換してください。	
			2. サーボ系が不安定でハンチングや共振をおこしている。	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. サーボモータ軸とのカップリングの緩みを確認してください。	
			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。 3. 電磁ブレーキの開放を確認してください。	
			4. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。	
			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、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しない。または、停止時の1回転内位置にずれなどの誤りがある。	サーボモータを交換してください。	
			6. 動力ケーブルの断線。	ケーブルを修理してください。	
			7. サーボモータの故障。	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	(注2) アラーム 詳細情報
52	誤差過大	モデル位置と実際のサーボモータ位置との偏差が3回転をこえた。 (1.2節 機能ブロック図参照)	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。	4
			2. トルク制限値(サーボシステムコントローラで設定)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(パラメータNo.PB08)の値が小さい。	設定値を大きくして適正に動く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端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。	
			9. 動力ケーブルの断線。	ケーブルを修理してください。	
			10. トルク制限が“0”の設定で指令を入力した。	トルク制限を適正值に設定してください。	
8A	USBシリアル通信タイムアウト異常	USB通信が規定時間以上途絶えた。	USBケーブルが断線した。	USBケーブルを交換してください。	
8E	USB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USB通信不良が発生した。	1. USBケーブル不良。 (断線またはショートしている。)	USBケーブルを修理または交換してください。	1, 2
			2. 通信機器(パーソナルコンピュータなど)の設定異常。	通信機器(パーソナルコンピュータなど)の通信設定を確認してください。	

表示	名称	内容	発生要因	処置	(注2) アラーム 詳細情報
(注1) 888	ウォッチドグ	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(888)が発生する。 2. 外来ノイズによりサーボアンプ内のCPUが誤作動した。	サーボアンプを交換してください。 1. 周囲の電磁バルブや電磁接触器、リレーなどのノイズを受ける環境にないか確認する。 2. サーボアンプのアース接地を確認する。	/

- 注 1. 電源投入時に一瞬“888”が表示されますが、異常ではありません。
 2. アラーム詳細情報を確認するにはMR Configuratorが必要です。アラーム詳細情報はMR Configuratorのアラーム/アラーム履歴を選択すると表示される“アラーム履歴一覧”ウィンドウで確認できます。

8.3 警告対処方法

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。予期しない動きの原因になります。
---	--

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 過回生警告(E0) ・ 過負荷警告1(E1)

E6・E7・E9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作動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を使用すると警告の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。	ケーブルを修理またはバッテリーを交換してください。
			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3V以下に低下した。(検出器で検出)	バッテリーを交換してください。
			3. 検出器ケーブルが断線している。	検出器ケーブルを修理または交換してください。
96	原点セットミス警告	原点セットできなかった。	1. 原点セット時、インポジション範囲外になっている。	インポジション範囲内で原点セットしてください。
			2. クリープ速度が高い。	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。

表示	名称	内容	発生要因	処置
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。	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. サーボアンプ・サーボモータの容量を大きいものに交換してください。
E1	過負荷警告1	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。	過負荷1(50)・過負荷2(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。
		絶対位置検出器の多回転カウンタ値が最大回転範囲をこえた。	3. 原点からの移動量が32767回転または-32768回転をこえた。	再度原点セットを行ってください。
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。
E8	冷却ファン回転数低下警告	サーボアンプの冷却ファンの回転速度が警告レベル以下になった。 (冷却ファン付きサーボアンプのなかでMR-J3-70B・100Bでは、この警告は表示されません。)	1. 冷却ファンの寿命。(2.6節参照)	サーボアンプの冷却ファンを交換してください。
			2. 冷却ファンの電源が故障した。	サーボアンプを交換してください。
			3. 冷却ファンに異物が詰まり回転が低下した。	異物を除去してください。
E9	主回路オフ警告	主回路電源OFFの状態でするサーボオン指令を与えた。	1. 主回路電源OFFでサーボオン指令を入力した。	主回路電源をONにしてください。
			2. 主回路電源OFFでサーボシステムコントローラからレディオン指令が入力された。	
EC	過負荷警告2	サーボモータのU・V・Wいずれかの特定の相に集中して定格をこえる電流が流れるような運転が繰り返された。	停止時にサーボモータのU・V・Wいずれかの特定の相に電流が集中して流れる状態が繰り返し発生し、警告レベルをこえた。	1. 位置決めひん度を下げてください。 2. 負荷を小さくしてください。 3. サーボアンプ・サーボモータの容量を大きいものに交換してください。
ED	出力ワットオーバ警告	サーボモータの出力ワット数(速度×トルク)が定格出力をこえた状態が定常的に続いた。	サーボモータの出力ワット数(速度×トルク)が定格出力の150%をこえた状態で連続運転された。	1. サーボモータ回転速度を下げてください。 2. 負荷を小さくしてください。 3. サーボアンプ・サーボモータの容量を大きいものに交換してください。

8.4 アラーム・警告が発生しないトラブル

ポイント
● サーボアンプ・サーボモータ・検出器が故障した場合でも、ここに記載した現象が発生する場合があります。

アラームや警告が発生しないトラブルの推定原因の一例を次に表示します。本節を参考に不具合の原因を取り除いてください。

現象	調査方法	推定原因	処置
LED表示が“AA”または“Ab”表示。	サーボシステムコントローラの電源を確認する。	サーボシステムコントローラの電源がON/OFFした。	サーボシステムコントローラの電源を見直してください。
	特定軸以降で“AA”表示が発生しているか確認する。	1. SSCNETⅢ通信ケーブルが断線した。	“AA”表示のサーボアンプよりサーボシステムコントローラ側に接続されているSSCNETⅢケーブルを交換してください。
		2. サーボアンプの電源がOFFになった。	“AA”表示のサーボアンプよりサーボシステムコントローラ側に接続された、直前のサーボアンプの電源を見直してください。
	同じ軸番号に設定されているサーボアンプが複数ないか確認する。	軸番号設定の誤り。	軸選択ロータリースイッチ(SW1)の軸番号を見直してください。
	サーボシステムコントローラの設定とサーボアンプの軸番号を確認する。	サーボシステムコントローラの設定とサーボアンプの軸番号が一致していない。	サーボシステムコントローラの設定とサーボアンプの軸番号を正しく設定してください。
	サーボモータ形名とサーボシステムコントローラで設定したサーボモータ容量を確認する。	サーボシステムコントローラのパラメータでサーボモータ容量が設定されていない。	サーボモータ容量の設定を見直してください。
使用軸数とサーボシステムコントローラの通信周期を確認する。 1. 使用軸数8軸以下：0.444ms 2. 使用軸数16軸以下：0.888ms	通信周期があっていない。 1. 使用軸数8軸以下：0.444ms 2. 使用軸数16軸以下：0.888ms	サーボシステムコントローラ側で通信周期を確認し、正しく設定してください。	
LED表示が“b00”表示。	テスト運転切換えスイッチを確認する。	テスト運転モードになっている。	テスト運転切換えスイッチ(SW2)を操作し、テスト運転モードを解除してください。
LED表示が消える。	電源以外の全てのコネクタを抜くことで改善する場合は、抜いたケーブル配線の短絡を確認する。(CN2, CN3コネクタを外す。)	外部入出力端子がショートしている。	入出力信号の配線を見直してください。
	サーボアンプの制御回路電源がOFFしていないか確認する。	制御回路電源が入力されていない。	制御回路電源をONにしてください。
	制御回路電源電圧が低下していないか確認する。	制御回路電源の電圧が低下した。	制御回路電源電圧を定格範囲内にしてください。

現象	調査方法	推定原因	処置	
サーボモータが動かない。	サーボモータとの接続を確認する。	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が合っていない。	U・V・Wの各相を正しく接続してください。	
	警告 (E9) が発生していないか確認する。	サーボアンプの主回路電源がOFFの状態です。	主回路電源をONにしてください。	
	サーボアラーム・警告が発生しているかを確認する。	サーボアラームが発生している。	アラーム内容を確認し、アラームの原因を取り除いてください。	
	LED表示が“b0□”表示。	サーボレディオフ状態になっている。	サーボオン指令を入力してください。	
	サーボシステムコントローラ側のエラーを確認する。		1. サーボシステムコントローラ側でエラーが発生している。	サーボシステムコントローラのエラーを解除してください。
			2. サーボシステムコントローラ側のサーボパラメータ設定が正しくない。	サーボシステムコントローラのパラメータ設定を見直してください。
			3. サーボシステムコントローラとサーボアンプ間のSSCNET III ケーブルの接続が正しくない。	SSCNET III ケーブルの接続を見直してください。
			4. 位置指令が正しく入力されていない。	サーボシステムコントローラの設定・プログラムを見直してください。
	発生トルクがトルク制限値をこえていないか確認する。 (MR Configuratorの“モニタ”メニューの“グラフ”コマンドでトルク波形を確認する。)		1. 最大トルクが不足している。 サーボ容量の不足。または負荷が大きすぎる。	1. ワークの質量や形状を変更し、負荷を軽減してください。 2. 加減速時間を長くし、実効負荷率を下げてください。
			2. 意図しないトルク制限が有効になっている。またはトルク制限の設定が0(トルクを発生しない)になっている。 (サーボシステムコントローラ側で設定。)	トルク制限の設定を見直してください。
機械部に干渉がないかを確認する。	機械部が干渉している。	機械部の干渉を除去してください。		
電磁ブレーキ付きサーボモータの場合、電磁ブレーキの電源を確認する。	電磁ブレーキが開放されていない。	電磁ブレーキの電源をONにし、電磁ブレーキを開放してください。		
サーボモータの回転速度が上がらない。または上がりすぎる。	速度指令・速度制限・電子ギアの設定を確認する。	速度指令・速度制限・電子ギアの設定が正しくない。	速度指令・速度制限・電子ギアなどの設定を見直してください。	
	サーボモータの電源ケーブルを確認する。	出力回路が欠相している。	サーボモータ電源ケーブルの配線を見直してください。	
	主回路電源電圧が低下していないか確認する。	主回路電源電圧が低下した。	1. 主回路電源が仕様の許容電圧変動範囲内になるようにしてください。 2. 主回路電源の配線を見直してください。	
	電磁ブレーキ付きサーボモータの場合、電磁ブレーキの電源を確認する。	電磁ブレーキが開放されていない。	電磁ブレーキの電源をONにし、電磁ブレーキを開放してください。	

現象	調査方法	推定原因	処置
サーボモータが低周波でゆれる。	安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。	オートチューニングによる負荷慣性モーメント比の推定がうまく行っていない。 オートチューニングモード2, マニュアルモードを使用している場合は、負荷慣性モーメント比の設定(パラメータNo.PB06)が正しくない。	ゲイン調整を実施してください。(第6章参照) オートチューニングモード2, マニュアルモードを使用している場合は、負荷慣性モーメント比(パラメータNo.PB06)を見直してください。
	サーボシステムコントローラからの指令を確認する。	サーボシステムコントローラからの指令が不安定。	1. サーボシステムコントローラからの指令を見直してください。 2. 指令ケーブルに断線などの異常がないか確認してください。
	機構部に異常がないか確認する。 (例) 1. タイミングベルトが緩んでいないか。 2. 磨耗しているところがないか。	機構部の負荷が変動した。	1. 再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照) 2. 機構部の調整を行ってください。
	機械の所要トルクが、サーボモータの最大トルクをこえていないか確認する。	加減速トルクがサーボモータの能力をこえて、停止時にオーバシュートしている。	加減速時間を長くしたり、ワークの質量を軽くするなど、負荷を軽減してください。
	オートチューニングの応答性(パラメータNo.PA09)を上げる。 (マニュアルモード以外)	1. サーボゲインが低い。 2. オートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性を上げて、再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
サーボモータから異音が発生する。	1. 安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。 2. オートチューニングの応答性(パラメータNo.PA09)を下げる。(マニュアルモード以外)	1. サーボゲインが低い。 2. オートチューニングの応答性が高い。	オートチューニングの応答性を下げ、再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
	安全に運転可能であれば、負荷を切り離してサーボモータ単体で音を確認する。	異音が発生している場合、ベアリングの寿命。 異音がない場合、機械側のバックラッシの増加。	サーボモータを交換してください。 機械側の調整を行ってください。
	電磁ブレーキ付きサーボモータの場合、ブレーキの引きずりがないか確認する。	1. 電磁ブレーキ解除のシーケンスが正しくない。 2. 電磁ブレーキ用電源の不良。	1. 電磁ブレーキ解除のシーケンスを見直してください。 2. 電磁ブレーキ用電源を確認してください。
	電磁ブレーキ付きサーボモータの場合、ブレーキのカタカタ音が発生する。	ブレーキ接合部の隙間による音であり、異常ではありません。	

現象	調査方法	推定原因	処置
サーボモータが振動する。	1. 安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。 2. オートチューニングの応答性(パラメータNo.PA09)を下げる。(マニュアルモード以外)	1. サーボゲインが高すぎる。 2. オートチューニングの応答性が高すぎる。	オートチューニングの応答性を下げ、再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
	安全に運転可能であれば、アダプティブチューニングを実行する。	機械が振動(共振)している。	機械共振抑制フィルタを調整してください。(7.2節参照)
	安全に運転可能であれば、MR Configurator MRZJW3-SETUP221(C2以降)でアドバンストゲインサーチによるチューニングを実行する。	機械が振動(共振)している。	ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
	安全に運転可能であれば、アドバンスト制振制御によるチューニングを実行する。	機械端が振動している。	フィルタ調整を実施してください。(7.4節参照)
	帰還パルス累積をMR Configuratorのモニタ/高速モニタで表示し、数値飛びしていないか確認する。	検出器ケーブルにノイズが重畳し、帰還パルスのカウントミスが発生している。	検出器ケーブルを電源ケーブルから離して敷設するなどのノイズ対策を実施してください。
	機械部のガタつきやバックラッシュがないか確認する。	サーボモータと機械(ギア・カップリングなど)にガタつきやバックラッシュがある。	カップリングや機械部のバックラッシュを調整してください。
	サーボモータの取付け部を確認する。	モータ取付け部の剛性が低い。	取付け部の板厚を上げる、リブなどによる補強など、取付け部の剛性を上げてください。
	サーボモータの電源ケーブルを確認する。	出力回路が欠相している。	サーボモータ電源ケーブルの配線を見直してください。
	回転速度に応じて、振動が変化するか確認する。	機械側のアンバランストルクが大きい。	機械側のバランス調整を実施してください。
	サーボモータと機械の取付け精度を確認する。	芯ズレによる偏芯が大きい。	直結精度を見直してください。
	サーボモータに加わる軸端荷重を確認する。	サーボモータに加わる軸端荷重が大きい。	軸端荷重がサーボモータの仕様範囲内になるように調整してください。 サーボモータの許容荷重についてはサーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。
	外部からの振動を確認する。	外部振動がサーボモータに伝わった。	外部振動源からの防振を実施してください。

現象	調査方法	推定原因	処置
回転精度が悪い。 (回転速度が安定しない)	1. 安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。 2. オートチューニングの応答性(パラメータNo.PA09)を上げる。(マニュアルモード以外)	1. サーボゲインが低い。 2. オートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性を上げて、再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
	TLC出力がONになっていないか確認する。 (MR Configuratorの“モニタ”メニューの“入出力I/F表示”で入出力信号の状態を確認する。)	意図しないトルク制限が有効になっている。(トルク制限が有効のとき、TLC信号はONになる。)	トルク制限を解除してください。
	最大トルクがトルク制限値をこえていないか確認する。 (MR Configuratorの“モニタ”メニューの“グラフ”コマンドでトルク波形を確認する。)	最大トルクが不足している。 1. サーボ容量の不足。 2. 負荷が大きすぎる。	1. ワークの質量や形状を変更し、負荷を軽減してください。 2. 加減速時間を長くし、実効負荷率を下げてください。
	サーボシステムコントローラからの指令を確認する。 MR Configuratorの“モニタ”メニューの“グラフ”コマンドで指令周波数の波形を確認する。	3. トルク制限の設定が正しくない。(サーボシステムコントローラ側で設定。)	トルク制限の設定を見直してください。
停止時にふらつく。	1. 安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。 2. オートチューニングの応答性(パラメータNo.PA09)を上げる。(マニュアルモード以外)	サーボシステムコントローラからの指令が不安定。	1. サーボシステムコントローラからの指令を見直してください。 2. 指令ケーブルに断線などの異常がないか確認してください。
サーボアンプの電源をONにするとすぐにサーボモータが動き出す/サーボオンにするとすぐにサーボモータが動き出す。	電磁ブレーキ付きサーボモータの場合、電磁ブレーキ解除のタイミングを確認する。	1. 電磁ブレーキ解除のシーケンスが正しくない。 2. 電磁ブレーキ用電源の不良。	1. 電磁ブレーキ解除のシーケンスを見直してください。 2. 電磁ブレーキ用電源を確認してください。
	サーボモータの電源ケーブルを確認する。	出力回路が欠相している。	サーボモータ電源ケーブルの配線を見直してください。

現象	調査方法	推定原因	処置
原点復帰時に位置がずれる。	一定量(1回転分)のずれが発生する。(ドグ式原点復帰)	零パルス検出がドグOFF位置の付近にある。(ドグ式原点復帰)	近点ドグの取付けを調整してください。
	インポジション範囲(パラメータNo.PA10)を確認する。	インポジション範囲が広すぎる。	インポジション範囲を現在の設定より狭くしてください。
	近点ドグ信号が正確に入力されているか確認する。	1. 近点ドグスイッチが故障した。 2. 近点ドグスイッチの取付け不良。	近点ドグスイッチを修理、交換してください。 近点ドグスイッチの取付けを調整してください。
	近点ドグスイッチの取付けを確認する。	近点ドグスイッチの位置ずれ, 取付け不良。	近点ドグスイッチの取付けを調整してください。
	サーボシステムコントローラ側のプログラムを確認する。 1. 原点アドレス設定値。 2. シーケンスプログラムなど。	サーボシステムコントローラ側のプログラムが正しくない。	サーボシステムコントローラ側のプログラムを見直してください。
原点復帰後の作動中に位置がずれる。	サーボアラーム・警告を確認する。	1. サーボアラームが発生している。 2. サーボアラームによりサーボモータがフリーランになった。	アラーム内容を確認し, 原因を取り除いてください。
	帰還パルス累積×1パルスあたりの移動量と実機械位置が一致しない。	1. 機械的なすべりが生じた。 2. 機械部のバックラッシュが大きい。	機械部を調整してください。
	1. 安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。 2. オートチューニングの応答性(パラメータNo.PA09)を上げる。(マニュアルモード以外)	オートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性を上げて, 再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
	減速機付きサーボモータの場合, 次の設定を確認する。 サーボモータ1回転あたりの移動量(サーボシステムコントローラで設定。)	減速比の計算が正しくない。	減速比の設定を見直してください。
	インポジション範囲(パラメータNo.PA10)を確認する。	インポジション範囲が広すぎる。	インポジション範囲を現在の設定より狭くしてください。
絶対位置検出システムで復電時に絶対位置復元位置がずれる。	減速機付きサーボモータの場合, 次の設定を確認する。 サーボモータ1回転あたりの移動量(サーボシステムコントローラで設定。)	減速比の計算が正しくない。	減速比の設定を見直してください。
	原点復帰後の位置決め運転では位置ずれしない。	サーボアンプの電源OFF中に停電時最大許容速度(3000r/min)をこえた。	電源OFF中にサーボモータが3000r/min以上の速度で回転しないように機械構成を見直してください。
		サーボシステムコントローラへの転送データが正しくない。	サーボシステムコントローラのプログラムを見直してください。

現象	調査方法	推定原因	処置
オーバシュート/ アンダシュートす る。	1. MR Configuratorの“モニタ”メニューの“グラフ”コマンドで速度波形を確認し、オーバシュート/アンダシュートが発生しているか確認する。 2. 安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返してオートチューニングを完了させる。	1. サーボゲインが低い、または高すぎる。 2. オートチューニングの応答性が低い、または高すぎる。	オートチューニングの応答性を調整し、再度ゲイン調整を実施してください。(第6章参照)
	最大トルクがトルク制限値をこえていないか確認する。 (MR Configuratorの“モニタ”メニューの“グラフ”コマンドでトルク波形を確認する。)	最大トルクが不足している。 1. サーボ容量の不足。 2. 負荷が大きすぎる。	1. ワークの質量や形状を変更し、負荷を軽減してください。 2. 加減速時間を長くし、実効負荷率を下げてください。
	機械部のガタつきやバックラッシュがないか確認する。	トルク制限の設定が正しくない。(サーボシステムコントローラ側で設定。)	トルク制限の設定を見直してください。
MR Configurator でサーボアンプ と通信できない。	オンラインになっているか確認する。	オフラインになっている。	オンラインに設定してください。 “セットアップ”メニューの“システム設定”で、“オンライン”を選択してください。
	USBケーブルに損傷などの異常がないか確認する。	USBケーブルの不良。	USBケーブルを交換してください。
	通信設定(ボーレート, ポート)を確認する。 “セットアップ”メニューの“システム設定”コマンドで確認する。	通信設定が正しくない。	通信設定を正しく設定してください。
	機種選択が正しく設定されているか確認する。 “セットアップ”メニューの“システム設定”コマンドで確認する。	機種選択で接続している機種と違う機種が選択されている。	機種設定を正しく設定してください。
	パーソナルコンピュータのデバイスマネージャーで、USB (Universal Serial Bus) コントローラの下にMITSUBISHI MELSERVO USB Controllerが表示されているかを確認する。	正しくドライバが設定されていない。	不明なデバイス, またはその他のデバイスを一度削除してからサーボアンプの電源を再投入して、新しいハードウェアの検出ウィザードで再度設定してください。 詳細はMR Configuratorのヘルプを参照してください。
MR Configurator でのモニタ値で 異常な値が表示 される。	機種選択が正しく設定されているか確認する。 “セットアップ”メニューの“システム設定”コマンドで確認する。	機種選択で接続している機種と違う機種が選択されている。	機種設定を正しく設定してください。
電磁ブレーキ付 きサーボモータ の電磁ブレーキ が効かなくなっ た。	機械からサーボモータを取り外し、配線も全て外した状態でサーボモータ軸が手で回転するか確認する。 (回転したら電磁ブレーキの故障)	電磁ブレーキの寿命, 故障。 電磁ブレーキの寿命についてはサーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。	サーボモータを交換してください。

現象	調査方法	推定原因	処置
サーボモータの惰走量が大きくなった。	負荷の増加がなかったか確認する。	負荷の増加があった場合、ダイナミックブレーキの許容負荷慣性モーメント比をこえた。(10.3節参照)	1. 負荷を軽減してください。 2. サーボアンプを交換してください。
	電磁ブレーキ付きサーボモータの場合。 1. 電磁ブレーキインタロック(MBR)に接続されている外部リレーが正常に作動しているか確認する。 2. 電磁ブレーキが故障していないか確認する。	1. 外部リレーが故障した。 2. 電磁ブレーキインタロック(MBR)の配線不良。 3. 電磁ブレーキの寿命, 故障。	1. 外部リレーを交換してください。 2. 配線を見直してください。 3. サーボモータを交換してください。

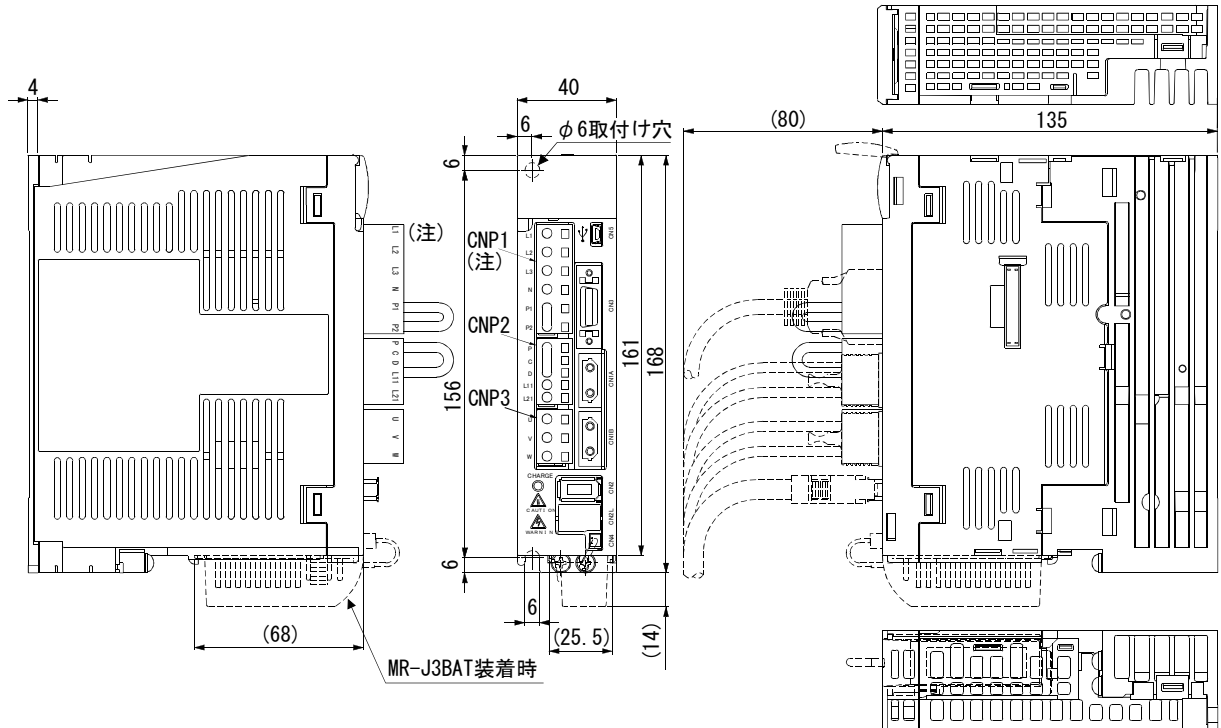
メモ

第9章 外形寸法図

9.1 サーボアンプ

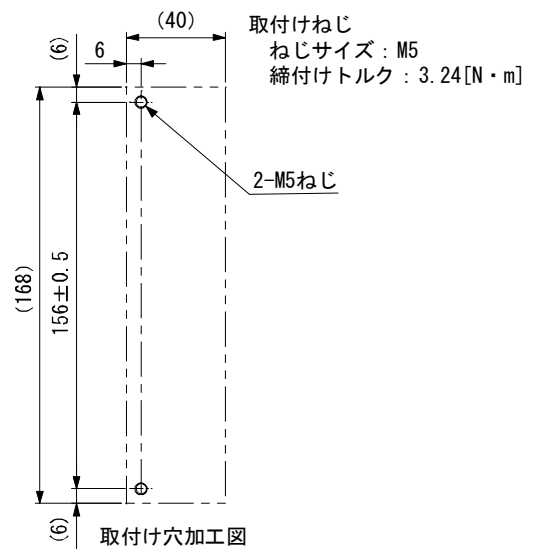
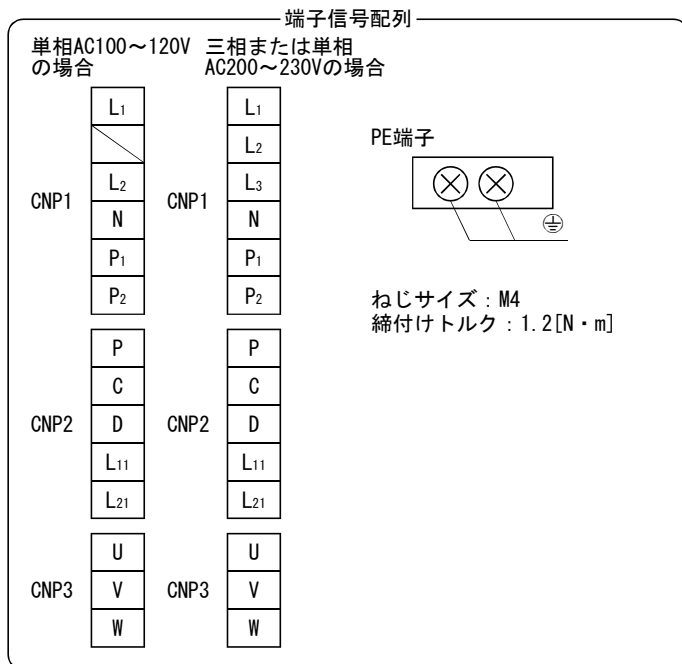
(1) MR-J3-10B・MR-J3-20B
MR-J3-10B1・MR-J3-20B1

[単位：mm]



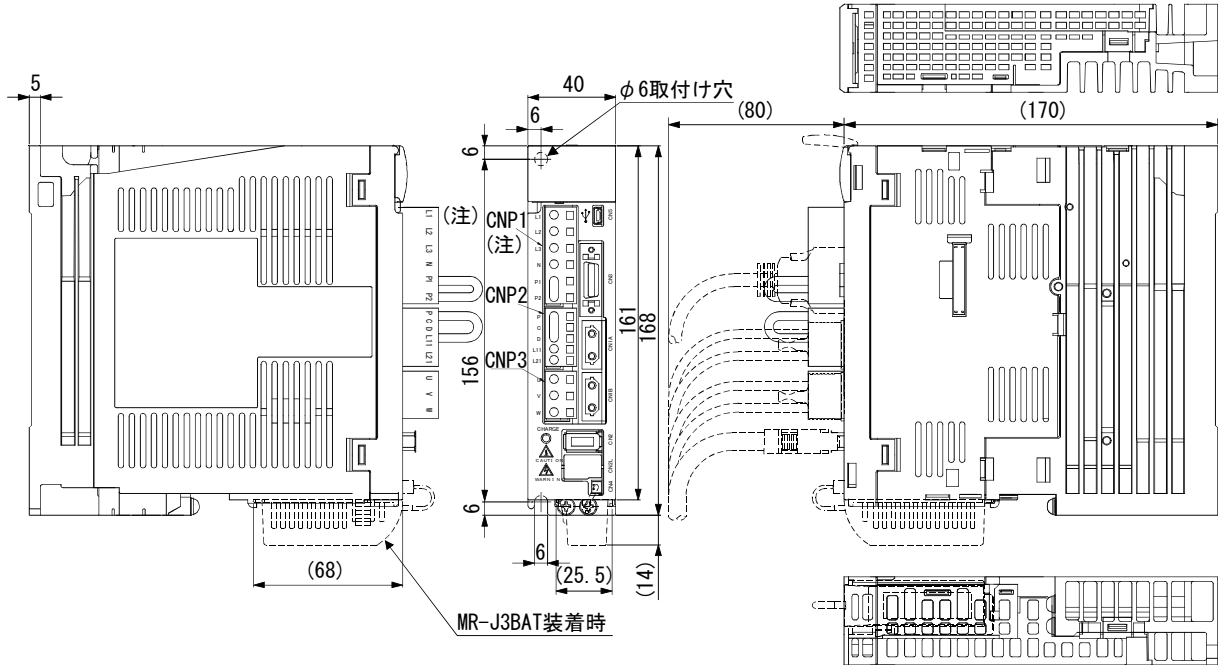
質量：0.8[kg]

注. 三相または単相AC200～230V電源品の場合です。
単相AC100～120V電源品の場合は、端子信号配列を参照してください。



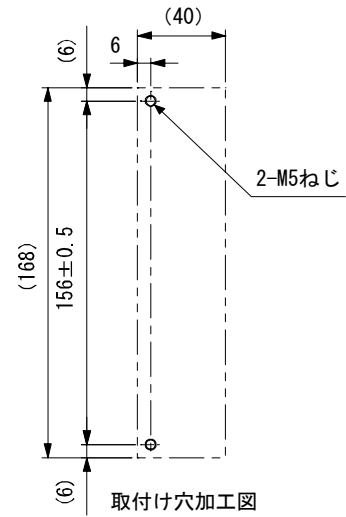
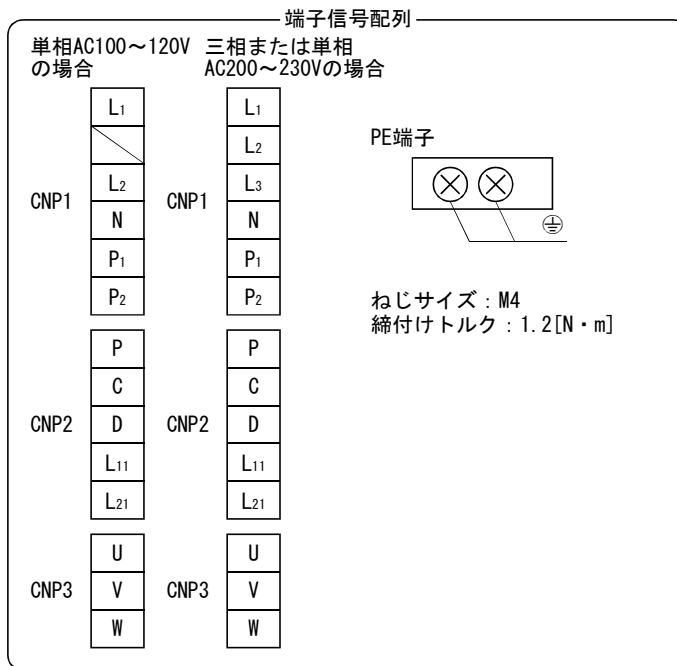
(2) MR-J3-40B・MR-J3-60B
MR-J3-40B1

[単位：mm]



質量：1.0[kg]

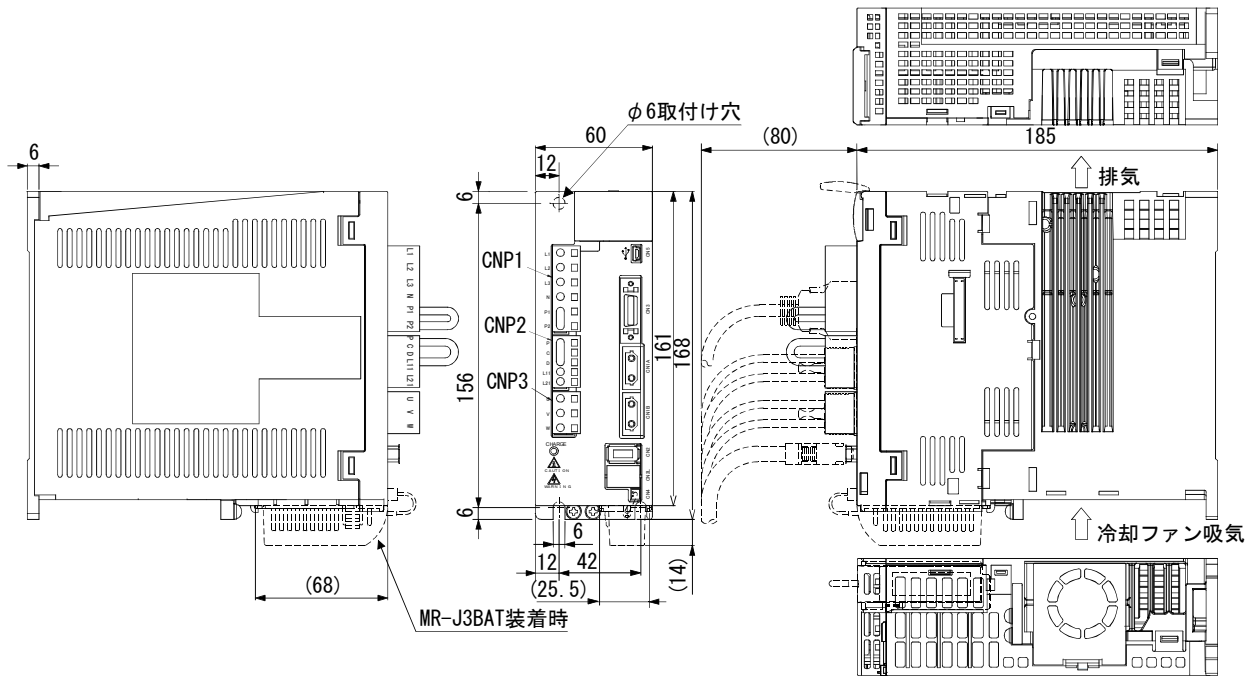
注. 三相または单相AC200～230V電源品の場合です。
单相AC100～120V電源品の場合は、端子信号配列を参照してください。



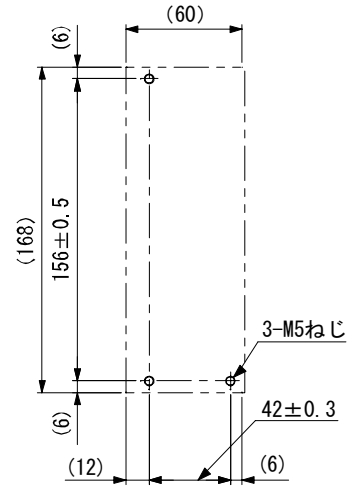
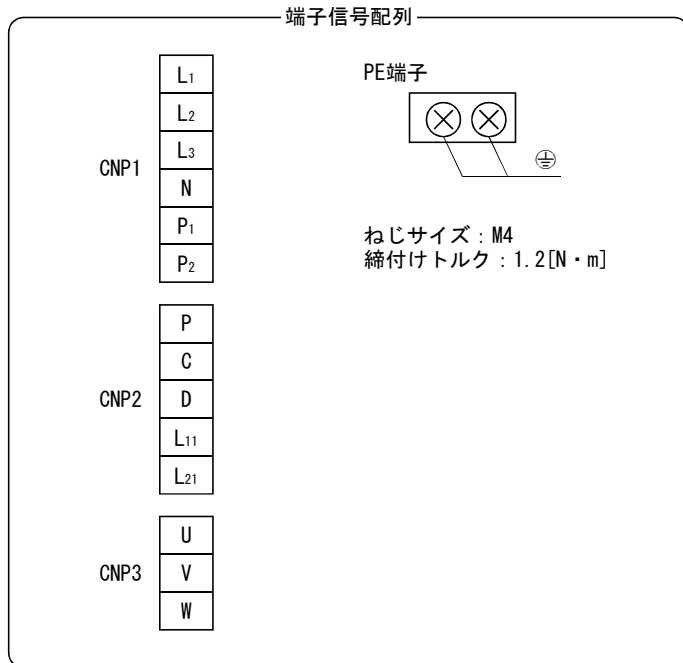
取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

(3) MR-J3-70B・MR-J3-100B

[単位：mm]



質量：1.4[kg]

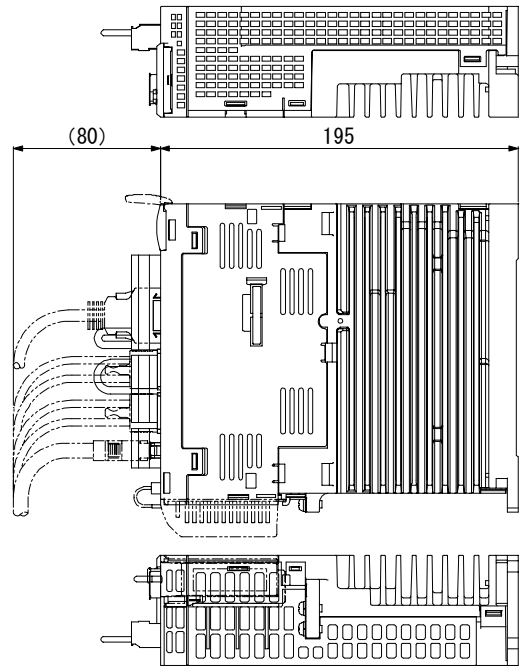
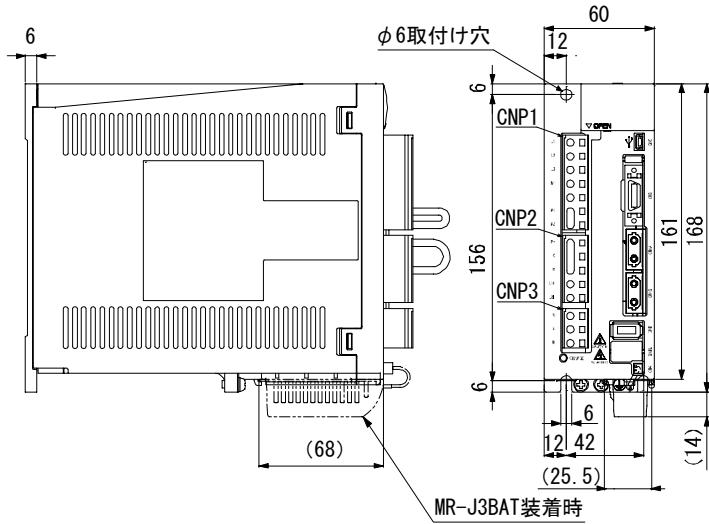


取付け穴加工図

取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

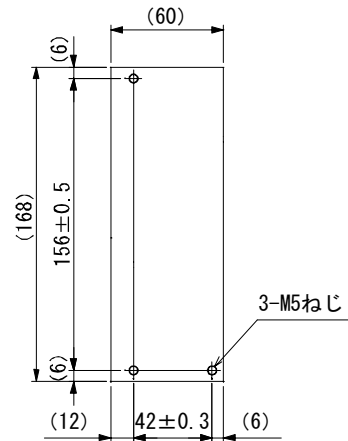
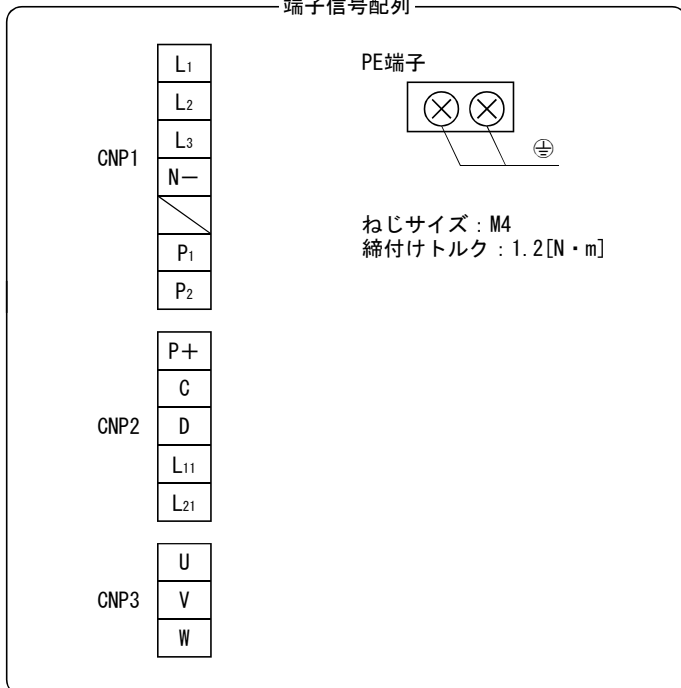
(4) MR-J3-60B4・MR-J3-100B4

[単位：mm]



質量：1.7[kg]

端子信号配列



取付け穴加工図

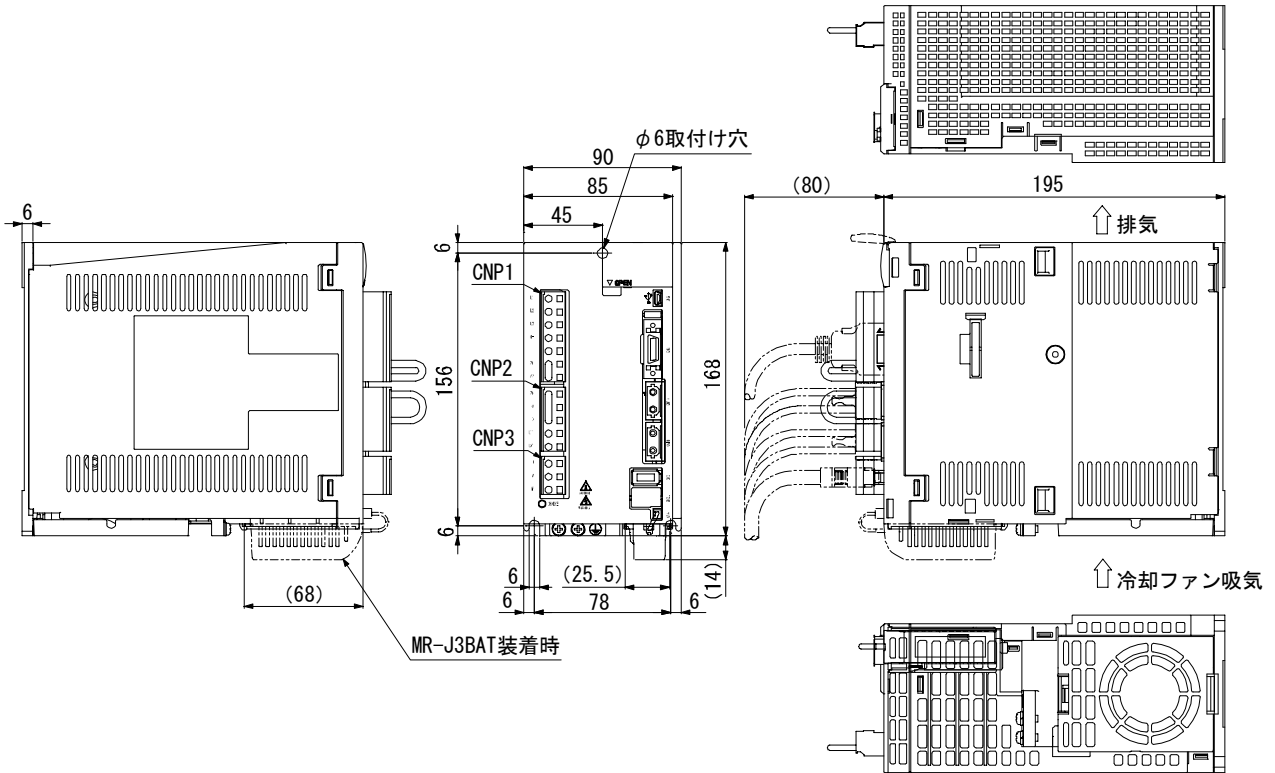
取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

(5) MR-J3-200B (4)

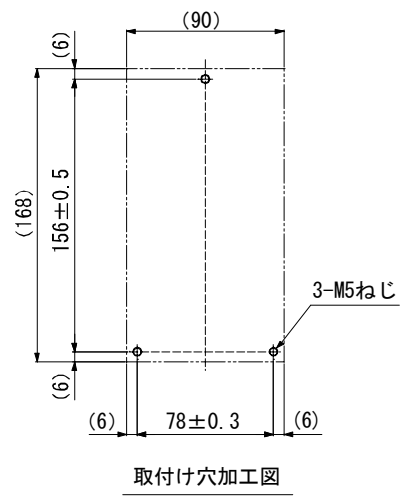
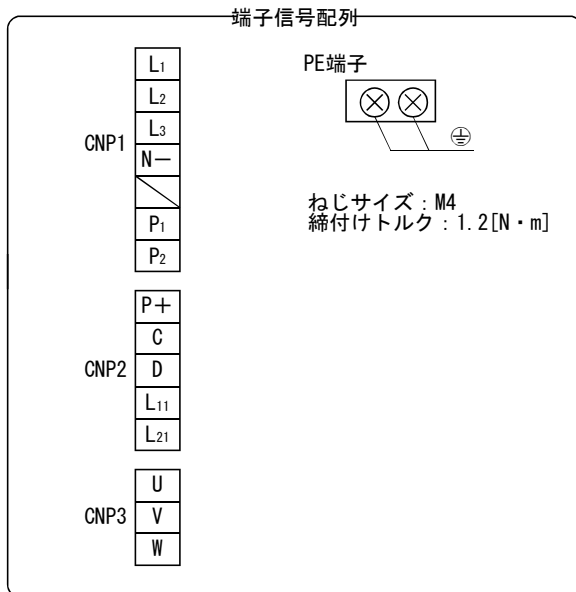
ポイント

- 2008年1月の製造分からMR-J3-200Bサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200B-RTの形名になります。MR-J3-200B-RTについては、付9を参照してください。

[単位 : mm]

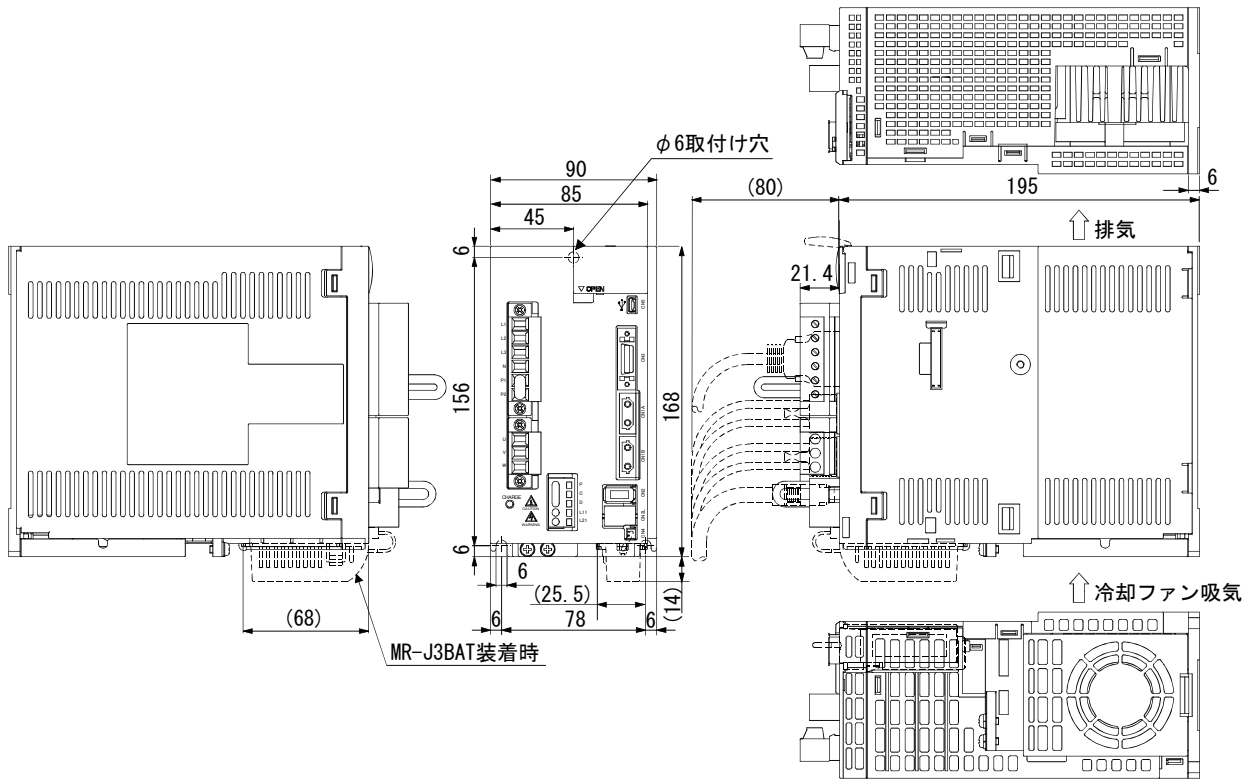


質量 : 2.1 [kg]



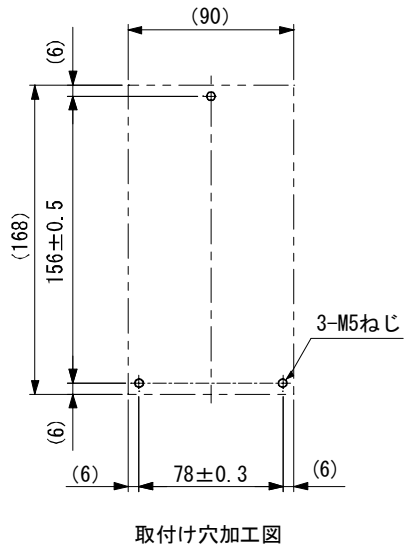
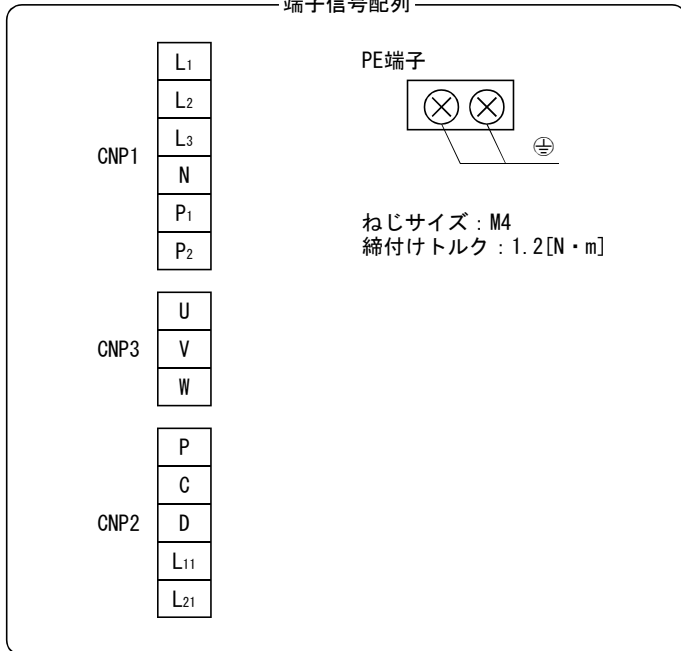
(6) MR-J3-350B

[単位 : mm]



質量 : 2.3 [kg]

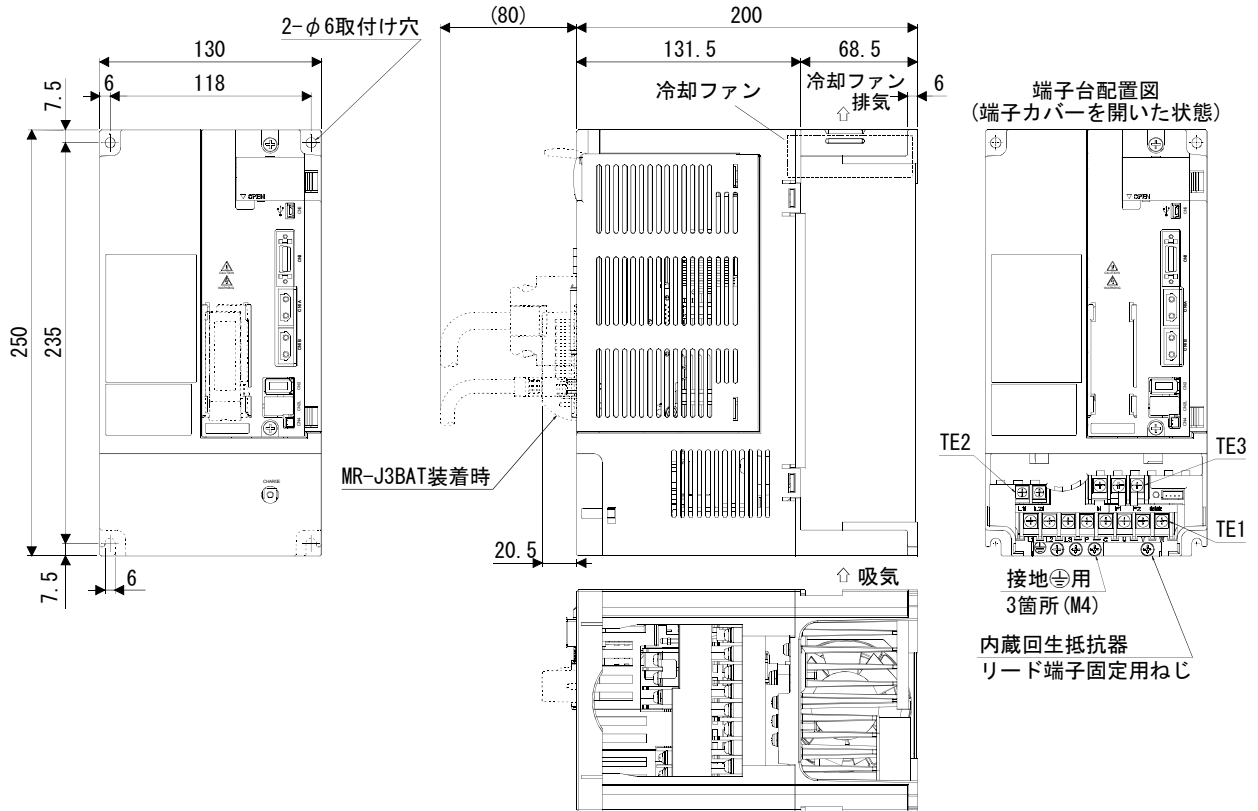
端子信号配列



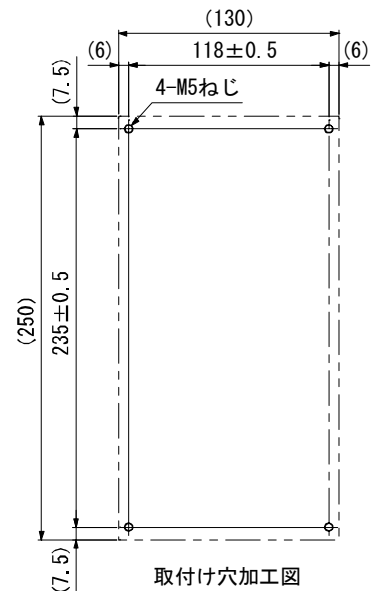
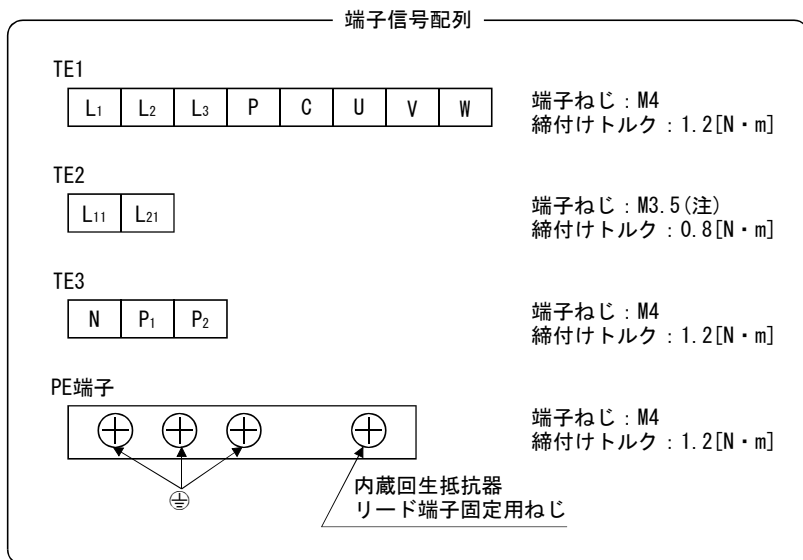
取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24 [N・m]

(7) MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)

[単位：mm]



質量：4.6[kg]

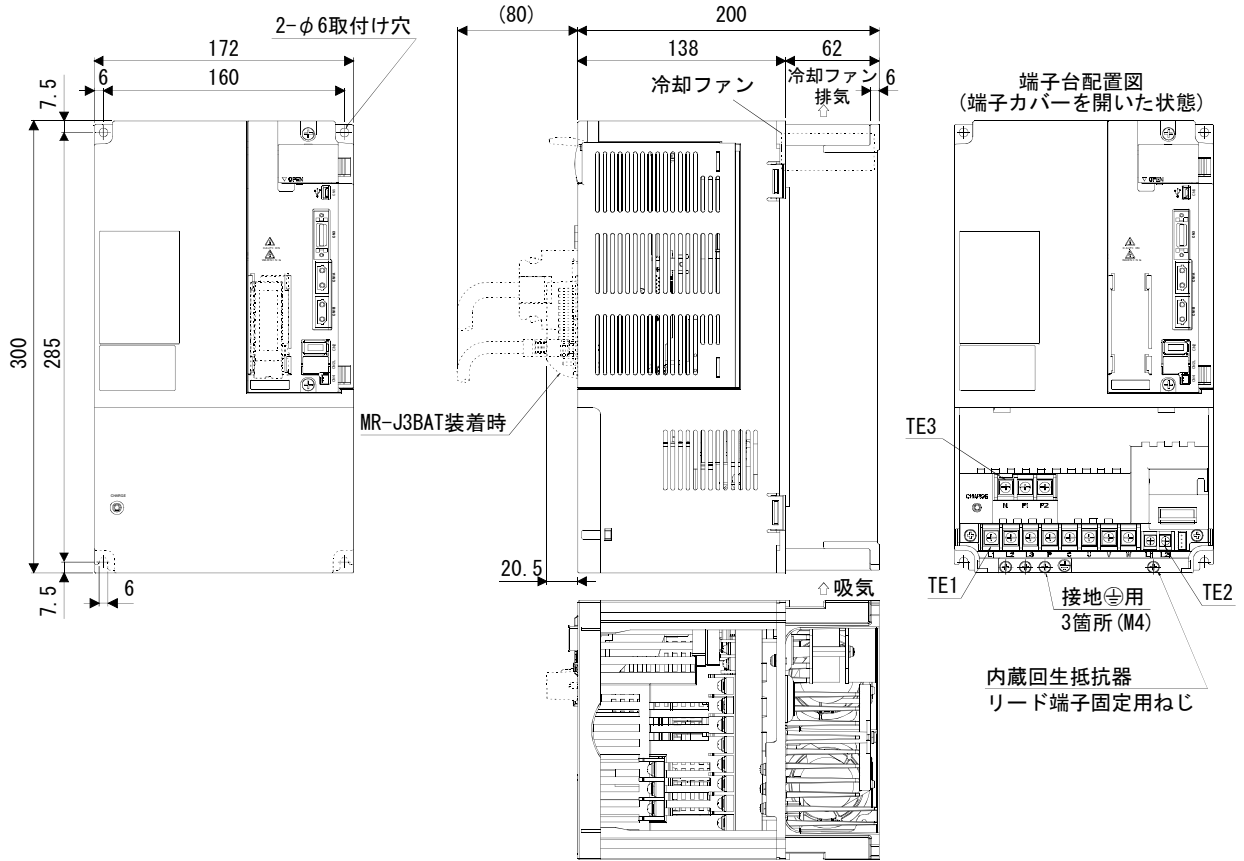


注. 2007年4月以降に製造されたサーボアンプの制御回路端子台 (TE2) のねじサイズは M3.5です。2007年3月以前に製造されたサーボアンプのTE2のねじサイズはM3です。取付けねじ

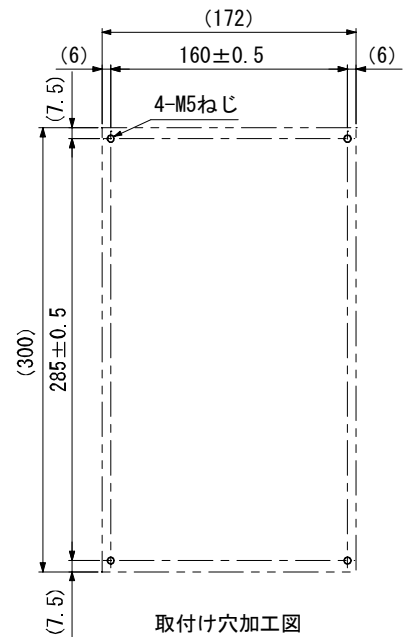
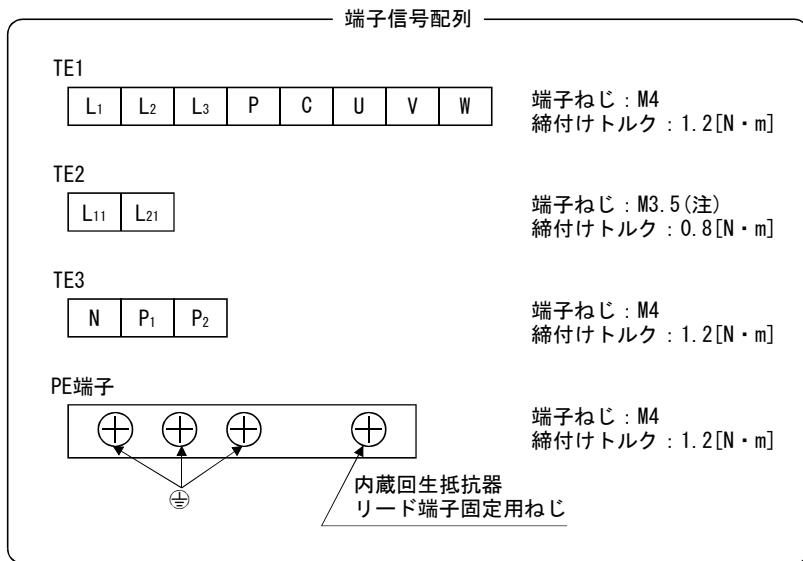
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

(8) MR-J3-700B (4)

[単位 : mm]



質量 : 6.2 [kg]

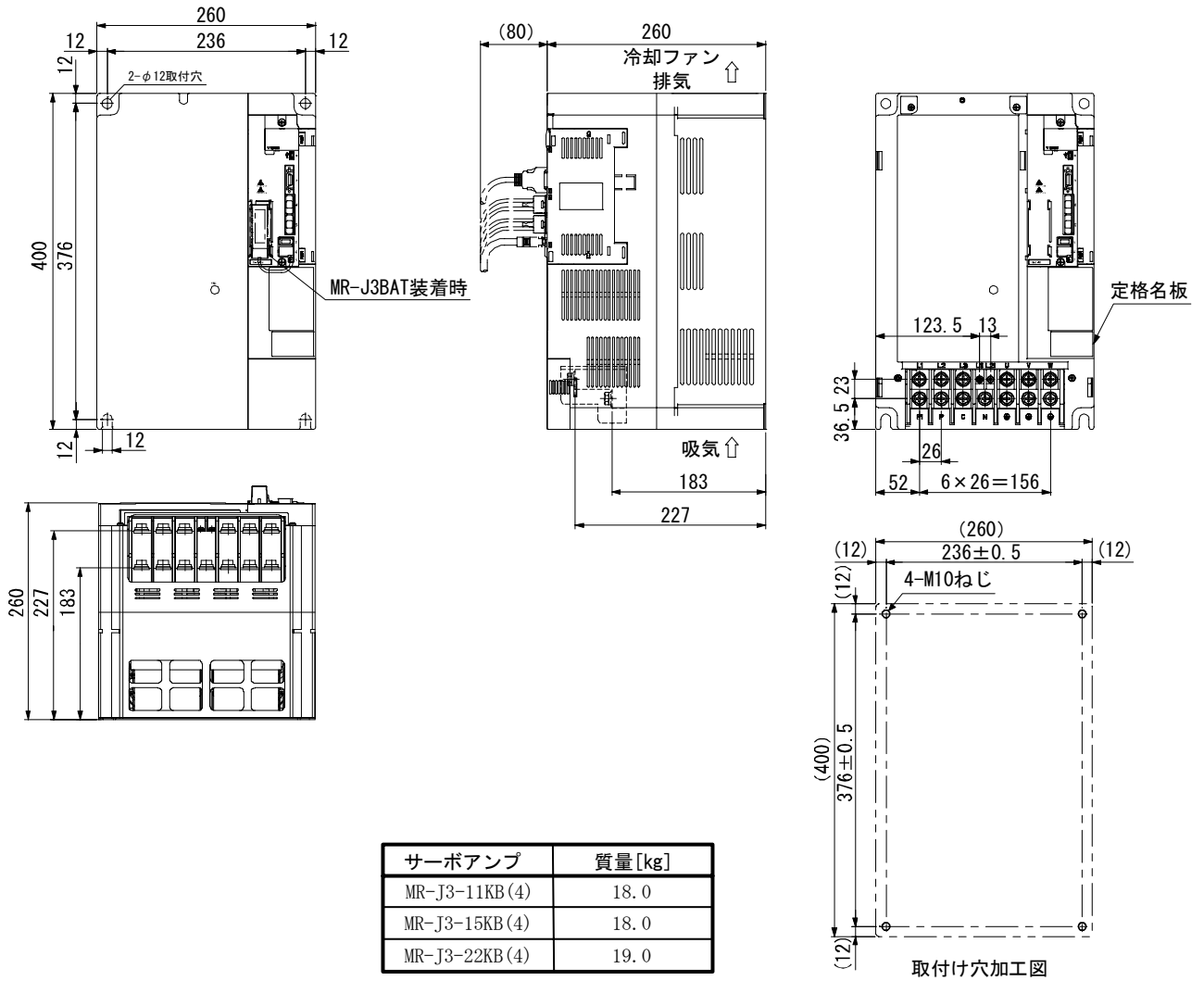


注. 2007年4月以降に製造されたサーボアンプの制御回路端子台 (TE2) のねじサイズは M3.5 です。2007年3月以前に製造されたサーボアンプのTE2のねじサイズはM3です。

取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24 [N・m]

(9) MR-J3-11KB(4) ~ 22KB(4)

[単位 : mm]



端子信号配列

TE							
L ₁	L ₂	L ₃	L ₁₁	L ₂₁	U	V	W
P ₁	P	C	N	⊕	⊕	⊕	

	L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・U・V・W・P ₁ ・P・C・N・⊕	L ₁₁ ・L ₂₁
MR-J3-11KB(4) 端子ねじ	M6	M4
MR-J3-15KB(4) 締付けトルク [N・m]	3.0	1.2
MR-J3-22KB(4) 端子ねじ	M8	M4
MR-J3-22KB(4) 締付けトルク [N・m]	6.0	1.2

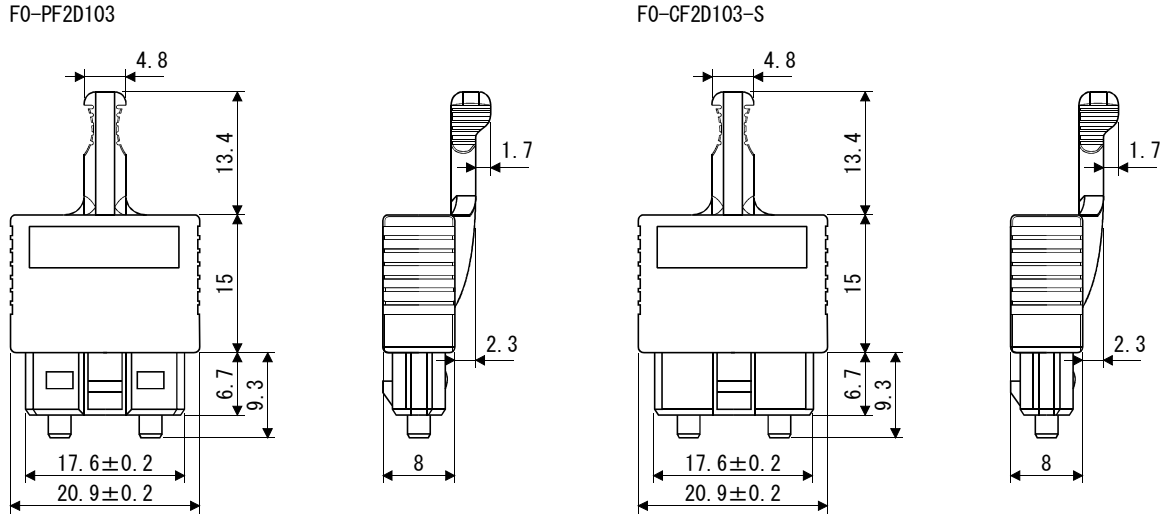
取付けねじ

サーボアンプ	端子ねじ	締付けトルク [N・m]
MR-J3-11KB(4) MR-J3-15KB(4) MR-J3-22KB(4)	M10	26.5

9.2 コネクタ

(1) CN1A・CN1B用コネクタ

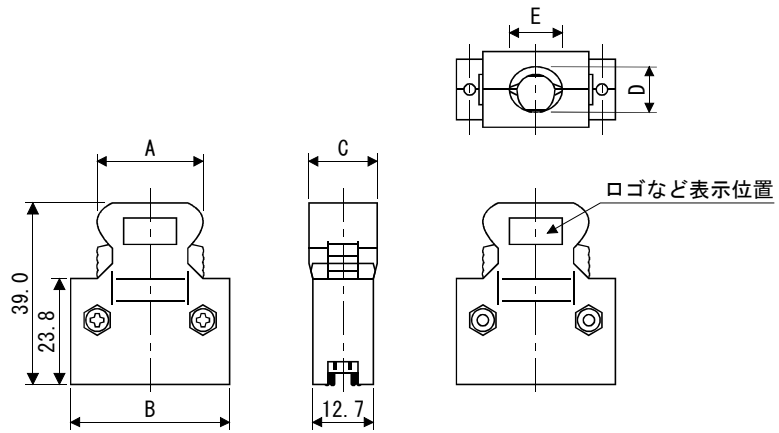
[単位：mm]



(2) ミニチュアデルタリボン (MDR) システム (3M)

(a) ワンタッチロック型

[単位：mm]

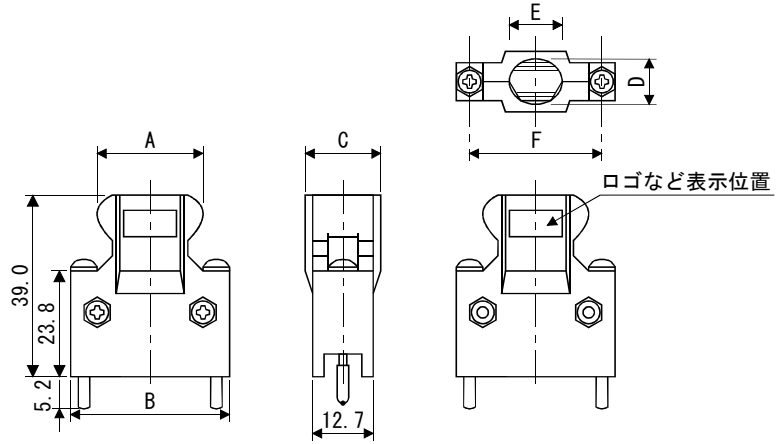


コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

(b) ジャックスクリューM2.6型

このコネクタはオプション品ではありません。

[単位：mm]



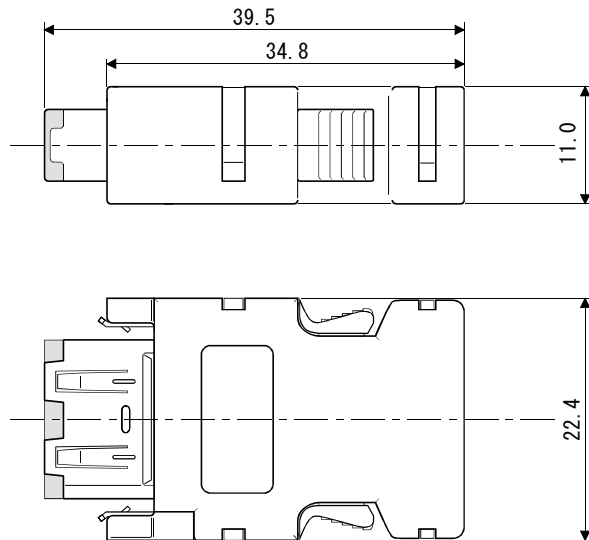
コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10120-3000PE	10320-52A0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0	27.4

(3) SCRコネクタシステム(3M)

リセプタクル：36210-0100PL

シェルキット：36310-3200-008

[単位：mm]



メ モ

第10章 特性

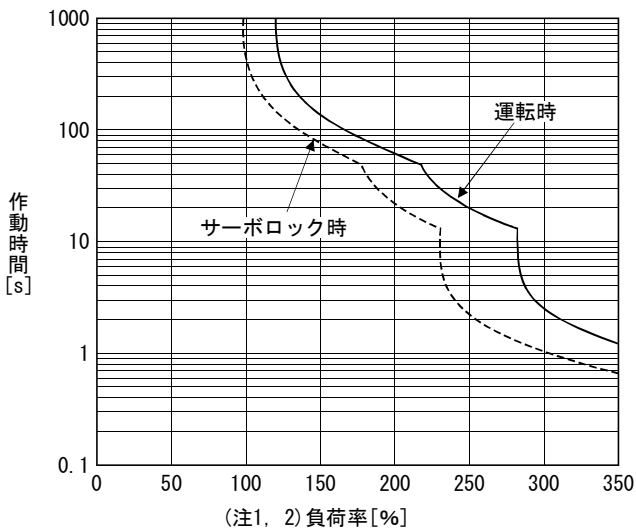
10.1 過負荷保護特性

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。

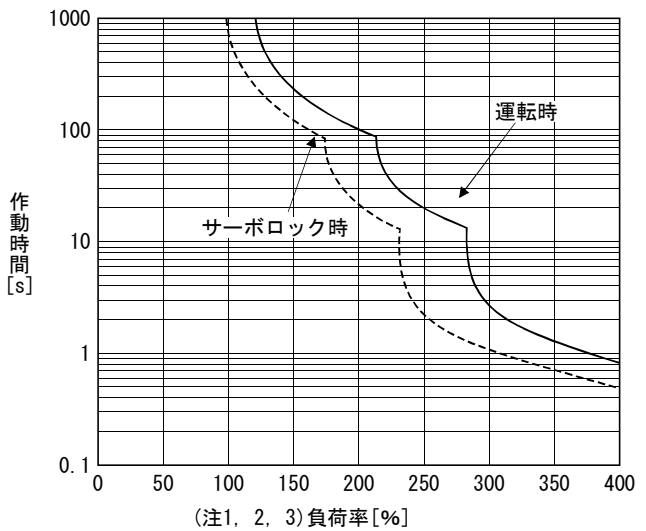
図10.1に示した電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと過負荷1アラーム(50)、機械の衝突などで最大電流が数秒連続して流れると、過負荷2アラーム(51)になります。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

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。サーボアンプ密着取付け時は、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。

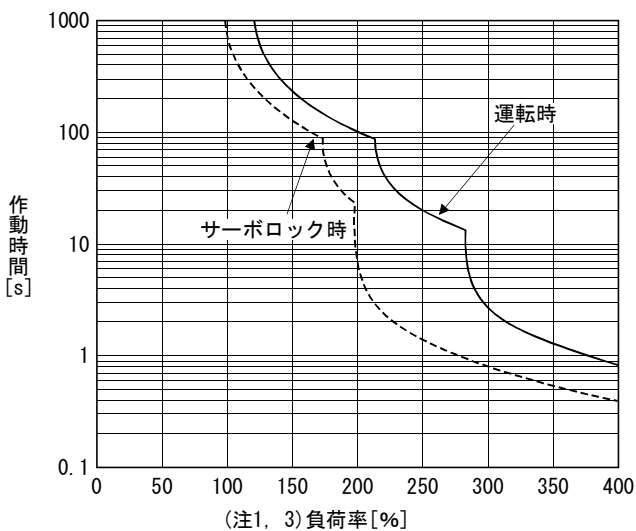
MR-J3シリーズサーボアンプにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の115%を基準(full load current)に定めています。)



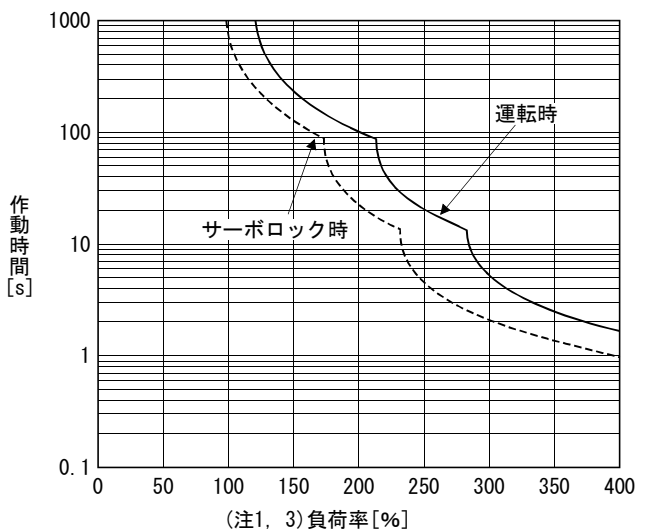
MR-J3-10B(1)



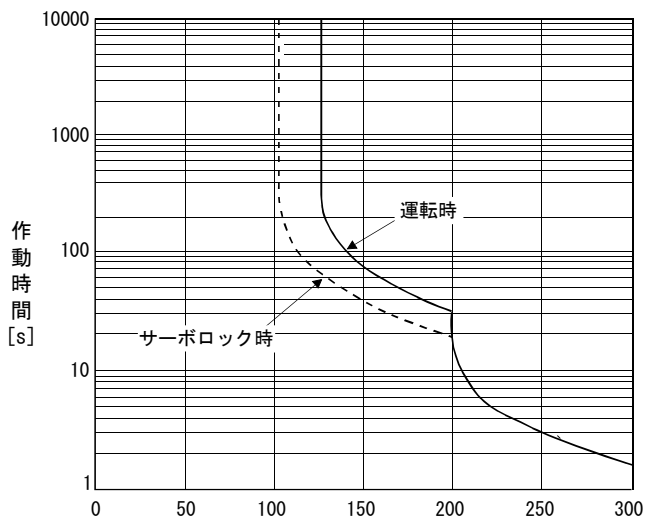
MR-J3-20B(1) ~ MR-J3-40B(1)
MR-J3-60B(4) ~ MR-J3-100B(4)



MR-J3-200B(4) ~ MR-J3-350B(4)



MR-J3-500B(4) ・ MR-J3-700B(4)



(注1) 負荷率 [%]

MR-J3-11KB (4) ~ MR-J3-22KB (4)

- 注 1. 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%以上のトルクを発生する運転を異常な高ひん度で実施した場合、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。
2. 負荷率300~350%はHF-KPサーボモータの最大トルクを350%にした場合です。
3. 負荷率300~400%はHF-JPサーボモータの最大トルクを400%にした場合です。

図10.1 電子サーマル保護特性

10.2 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10.1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10.1 定格出力時の1軸あ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-J3-10B(1)	HF-MP053	0.3	25	15	0.5
	HF-MP13	0.3	25	15	0.5
	HF-KP053・13	0.3	25	15	0.5
MR-J3-20B(1)	HF-MP23	0.5	25	15	0.5
	HF-KP23	0.5	25	15	0.5
MR-J3-40B(1)	HF-MP43	0.9	35	15	0.7
	HF-KP43	0.9	35	15	0.7
MR-J3-60B(4)	HF-SP52(4)	1.0	40	15	0.8
	HF-SP51	1.0	40	15	0.8
	HC-LP52	1.0	40	15	0.8
	HF-JP53(4)	1.0	40	15	0.8
MR-J3-70B	HF-MP73	1.3	50	15	1.0
	HF-KP73	1.3	50	15	1.0
	HC-UP72	1.3	50	15	1.0
	HF-JP73	1.3	50	15	1.0
MR-J3-100B(4)	HF-SP102(4)	1.7	50	15	1.0
	HF-SP81	1.5	50	15	1.0
	HC-LP102	1.7	50	15	1.0
	HF-JP734	1.3	50	15	1.0
	HF-JP103(4)	1.7	50	15	1.0
MR-J3-200B(4)	HF-SP152(4)	2.5	90	20	1.8
	HF-SP202(4)	3.5	90	20	1.8
	HF-SP121	2.1	90	20	1.8
	HF-SP201	3.5	90	20	1.8
	HC-RP103	1.8	50	15	1.0
	HC-RP153	2.5	90	20	1.8
	HC-UP152	2.5	90	20	1.8
	HC-LP152	2.5	90	20	1.8
	HF-JP153(4)	2.5	90	20	1.8
	HF-JP203(4)	3.5	90	20	1.8
MR-J3-350B(4)	HF-SP352(4)	5.5	130	20(25) (注3)	2.7
	HC-RP203	3.5	90	20	1.8
	HC-UP202	3.5	90	20	1.8
	HC-LP202	3.5	90	20	1.8
	HF-SP301	4.8	120	20	2.4
	HF-JP353(4)	5.5	160	25	2.7

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-J3-500B (4)	HF-SP502 (4)	7.5	195	25	3.9
	HC-RP353	5.5	135	25	2.7
	HC-RP503	7.5	195	25	3.9
	HC-UP352	5.5	195	25	3.9
	HC-UP502	7.5	195	25	3.9
	HC-LP302	4.5	120	25	2.4
	HA-LP502	7.5	195	25	3.9
	HF-SP421	6.7	160	25	3.2
	HF-JP503 (4)	7.5	195	25	3.9
MR-J3-700B (4)	HF-SP702 (4)	10.0	300	25	6.0
	HA-LP702	10.6	300	25	6.0
	HA-LP601 (4)	10.0	260	25	5.2
	HA-LP701M (4)	11.0	300	25	6.0
MR-J3-11KB (4)	HA-LP11K2 (4)	16.0	530	45	11.0
	HA-LP801 (4)	12.0	390	45	7.8
	HA-LP12K1 (4)	18.0	580	45	11.6
	HA-LP11K1M (4)	16.0	530	45	11.0
	HF-JP11K1M (4) (注4)	16.0	530	45	11.0
MR-J3-15KB (4)	HA-LP15K2 (4)	22.0	640	45	13.0
	HA-LP15K1 (4)	22.0	640	45	13.0
	HA-LP15K1M (4)	22.0	640	45	13.0
	HF-JP15K1M (4) (注4)	22.0	640	45	13.0
MR-J3-22KB (4)	HA-LP22K2 (4)	33.0	850	55	17.0
	HA-LP20K1 (4)	30.1	775	55	15.5
	HA-LP25K1	37.6	970	55	19.4
	HA-LP22K1M (4)	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ACリアクトル、力率改善DC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11.2節で計算してください。
3. 400V級の場合、()内の値になります。
4. このサーボモータの場合、対応するサーボアンプ形名の末尾に“-LR”が付きます。

(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(10.1)で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (10.1)$$

- 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(10.1)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10.1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10.1に周囲温度40℃で、安定負荷状態で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。

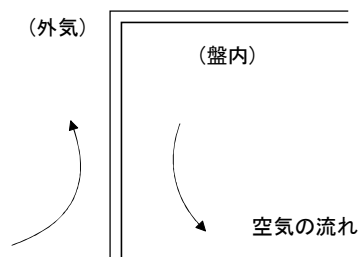


図10.2 密閉形制御盤の温度勾配

密閉形制御盤の内外ともに、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。

10.3 ダイナミックブレーキ特性

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ダイナミックブレーキは、アラーム発生時、サーボ強制停止警告(E6)・コントローラ緊急停止警告(E7)発生時、または電源OFFで作動します。ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。 ● ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械が10分間に1回のひん度で、定格回転速度から停止する条件で1000回です。 ● 非常時以外に強制停止(EM1)をひん繁に使用する場合、必ずサーボモータが停止してから強制停止(EM1)を有効にしてください。

10.3.1 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作動時の停止パターンを図10.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(10.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや作動時の回転速度により変化します。(本項(2)(a),(b)参照)

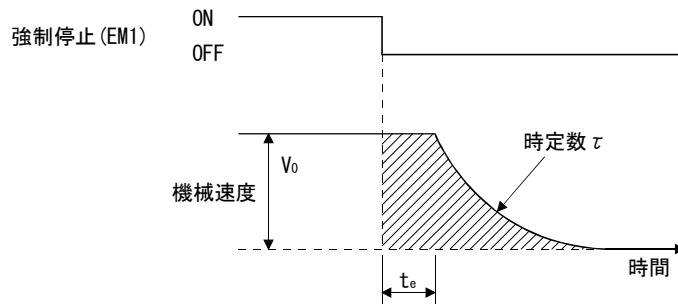


図10.3 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (10.2)$$

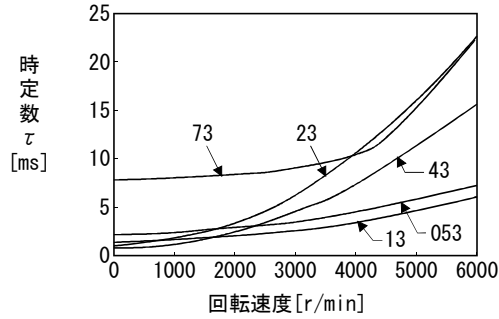
- L_{max} : 最大惰走量.....[mm]
- V_0 : 機械の早送り速度.....[mm/min]
- J_M : サーボモータ慣性モーメント.....[kg・cm²]
- J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント.....[kg・cm²]
- τ : ブレーキ時定数.....[s]
- t_e : 制御部の遅れ時間.....[s]

7kW以下のサーボの場合、内部リレーの遅れが約10msあります。11k~22kWのサーボの場合、外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と、外部リレーなどの遅れがあります。

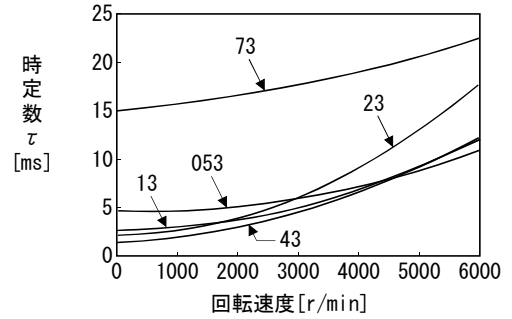
(2) ダイナミックブレーキ時定数

式(10.2)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。

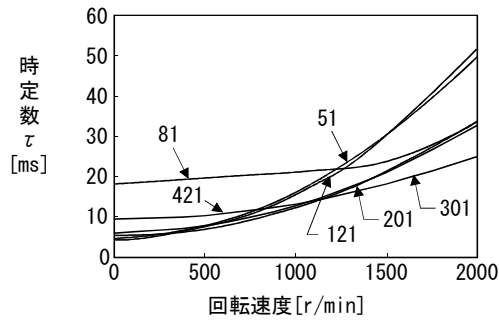
(a) 200V級サーボモータ



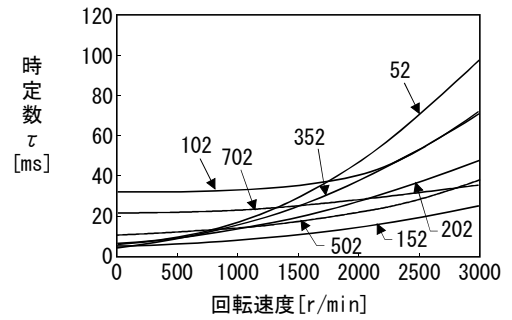
HF-MPシリーズ



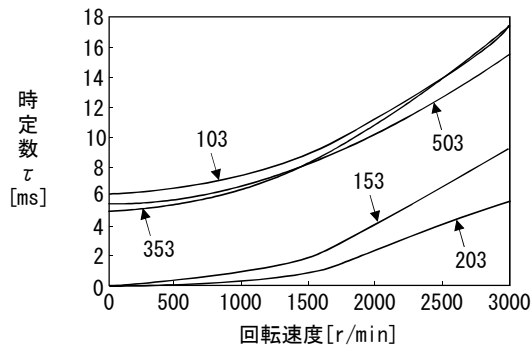
HF-KPシリーズ



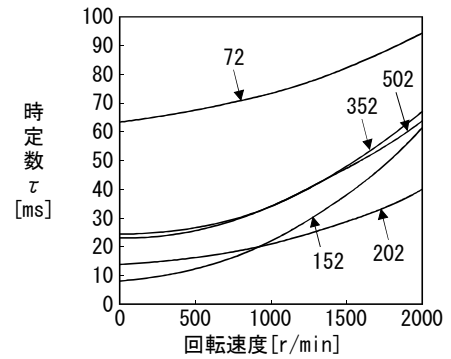
HF-SP1000r/minシリーズ



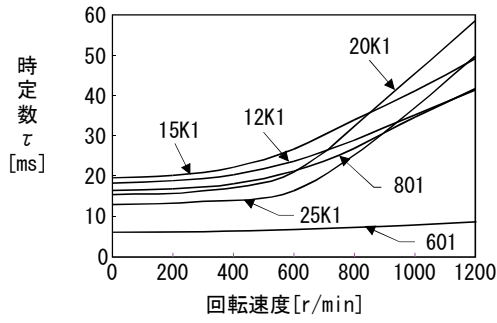
HF-SP2000r/minシリーズ



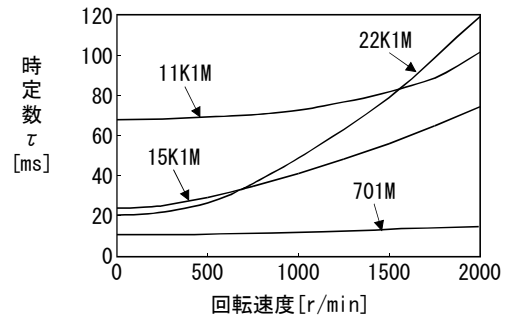
HC-RPシリーズ



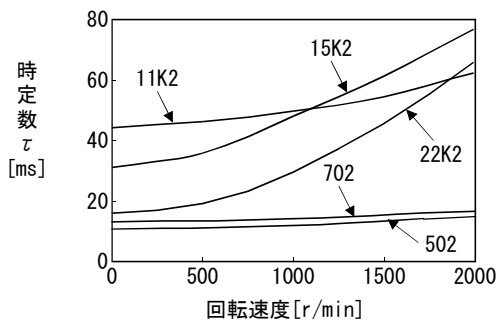
HC-UPシリーズ



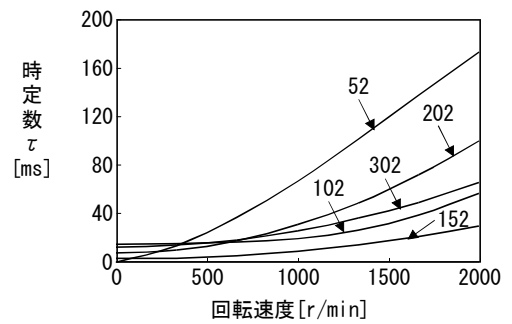
HA-LP1000r/minシリーズ



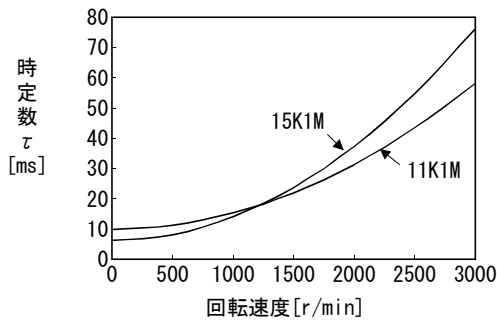
HA-LP1500r/minシリーズ



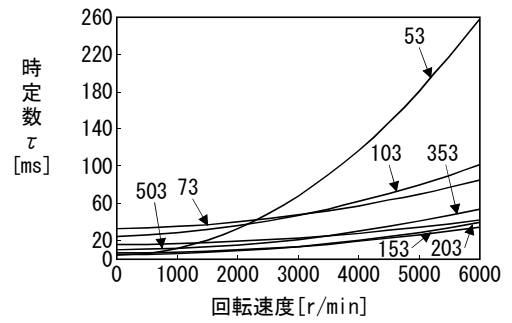
HA-LP2000r/minシリーズ



HG-LPシリーズ

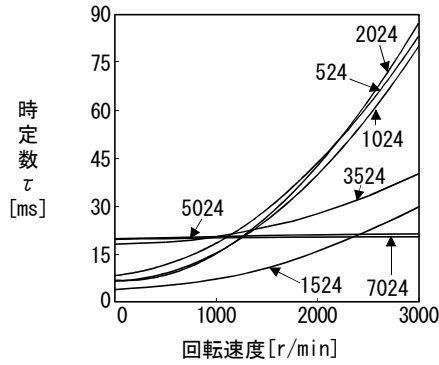


HA-JP1500r/minシリーズ

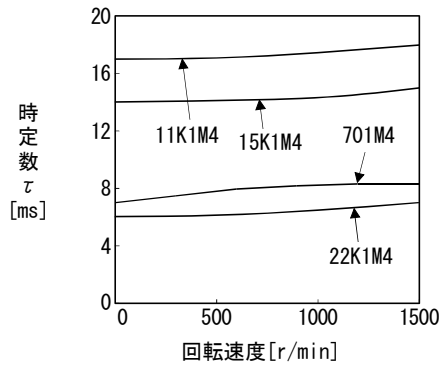


HF-JP3000r/minシリーズ

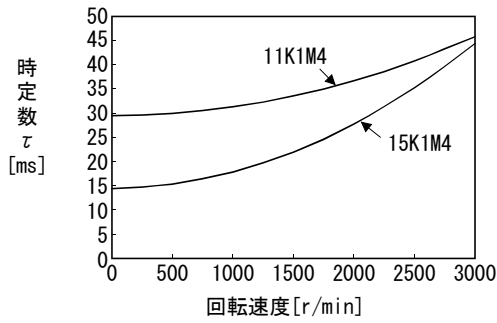
(b) 400V級サーボモータ



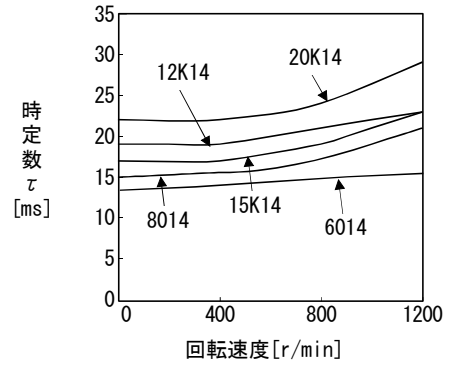
HF-SP2000r/minシリーズ



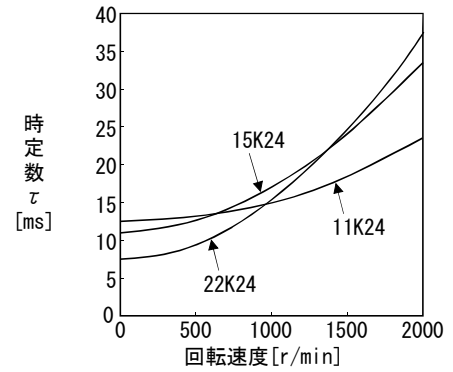
HA-LP1500r/minシリーズ



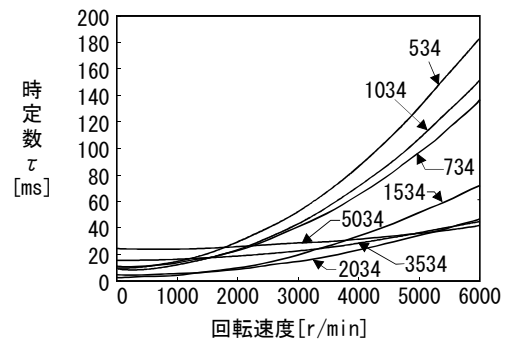
HF-JP1500r/minシリーズ



HA-LP1000r/minシリーズ



HA-LP2000r/minシリーズ



HF-JP3000r/minシリーズ

10.3.2 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

ダイナミックブレーキは次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営業窓口にお問い合わせください。

表中の許容負荷慣性モーメント比の値は、サーボモータの最大回転速度時の値です。

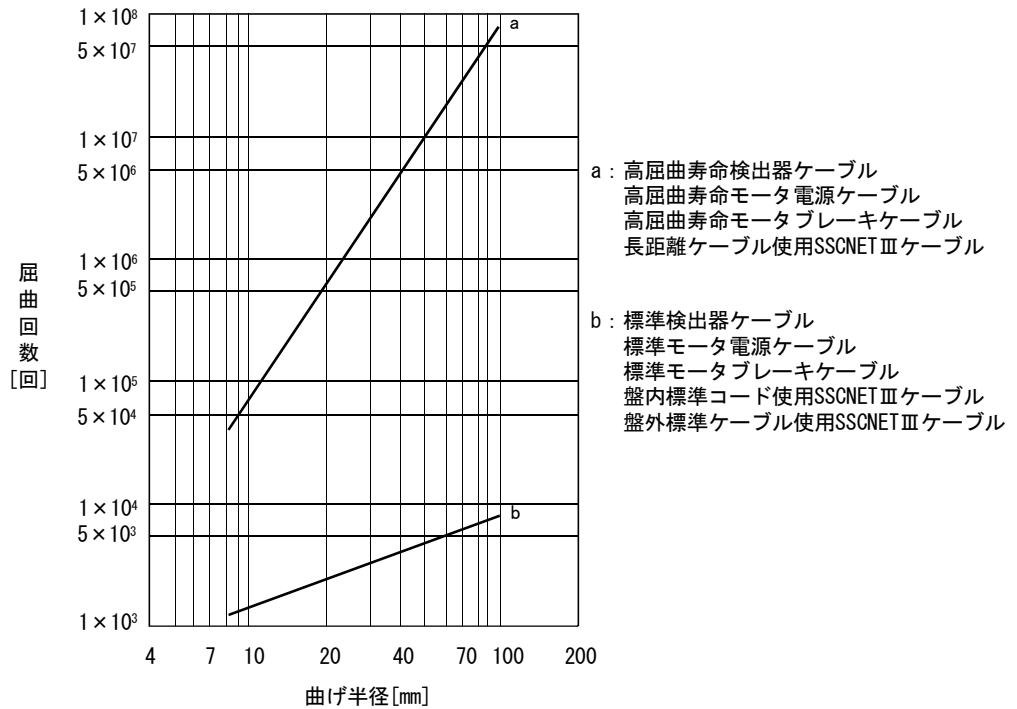
サーボアンプ	サーボモータ												
	HF-KP□	HF-MP□	HF-SP□1	HF-SP□2	HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□	HA-LP□1	HA-LP□1M	HA-LP□2	HF-JP□	HF-JP□1M	
MR-J3-10B(1)	30	30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
MR-J3-20B(1)	30	30											
MR-J3-40B(1)	30	30											
MR-J3-60B	/	/	30	30	/	/	/	/	/	/	/	30	
MR-J3-70B			30	30								30	30
MR-J3-100B			30	30								30	30
MR-J3-200B	/	/	30	30	30	30	30	/	/	/	/	30	
MR-J3-350B			16	16	16	16	16					16(注3)	
MR-J3-500B			15	15	15	15	15					15	15(注3)
MR-J3-700B	/	/	/	5(注1)	/	/	/	5(注1)	5(注1)	5(注1)	/	/	
MR-J3-11KB(注2)				30				30	30	10(注3)			
MR-J3-15KB(注2)				30				30	30	10(注3)			
MR-J3-22KB(注2)	/	/	/	/	/	/	/	30	30	30	/	/	

サーボアンプ	サーボモータ					
	HF-SP□4	HA-LP□14	HA-LP□1M4	HA-LP□24	HF-JP□4	HF-JP□1M4
MR-J3-60B4	5(注1)	/	/	/	30	/
MR-J3-100B4	5(注1)				30	
MR-J3-200B4	5(注1)				30	
MR-J3-350B4	5(注1)				30	
MR-J3-500B4	5(注1)				15(注3)	
MR-J3-700B4	5(注1)	10	10	/	/	
MR-J3-11KB4(注2)	30	30	30			10(注3)
MR-J3-15KB4(注2)	30	30	30			10(注3)
MR-J3-22KB4(注2)	30	30	30			/

- 注 1. 定格回転速度時の許容負荷慣性モーメント比は15倍です。
 注 2. 外付けダイナミックブレーキを使用した場合です。
 注 3. 定格回転速度時の許容負荷慣性モーメント比は30倍です。

10.4 ケーブル屈曲寿命

ケーブルの屈曲寿命を示します。このグラフは計算値です。保証値ではありませんので、実際にはこれより多少余裕をみてください。



10.5 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(AC200V級：AC253V、AC400V級：AC528V)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 (A _{0-P})	
	主回路電源 (L ₁ ・L ₂ ・L ₃)	制御回路電源 (L ₁₁ ・L ₂₁)
MR-J3-10B1～40B1	38A (10msで約14Aに減衰)	20～30A (1～2msで約0Aに減衰)
MR-J3-10B～60B	30A (10msで約5Aに減衰)	
MR-J3-70B・100B	54A (10msで約12Aに減衰)	
MR-J3-200B・350B	120A (20msで約12Aに減衰)	
MR-J3-500B	44A (20msで約20Aに減衰)	30A (3msで約0Aに減衰)
MR-J3-700B	88A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J3-11KB	235A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J3-15KB		
MR-J3-22KB		
MR-J3-60B4・100B4	100A (10msで約5Aに減衰)	40～50A (2msで約0Aに減衰)
MR-J3-200B4	120A (20msで約12Aに減衰)	
MR-J3-350B4・500B4	66A (20msで約10Aに減衰)	41A (3msで約0Aに減衰)
MR-J3-700B4	67A (20msで約34Aに減衰)	
MR-J3-11KB4	325A (20msで約20Aに減衰)	45A (3msで約0Aに減衰)
MR-J3-15KB4		
MR-J3-22KB4		


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。(11.12節参照)

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11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、テスタなどで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。

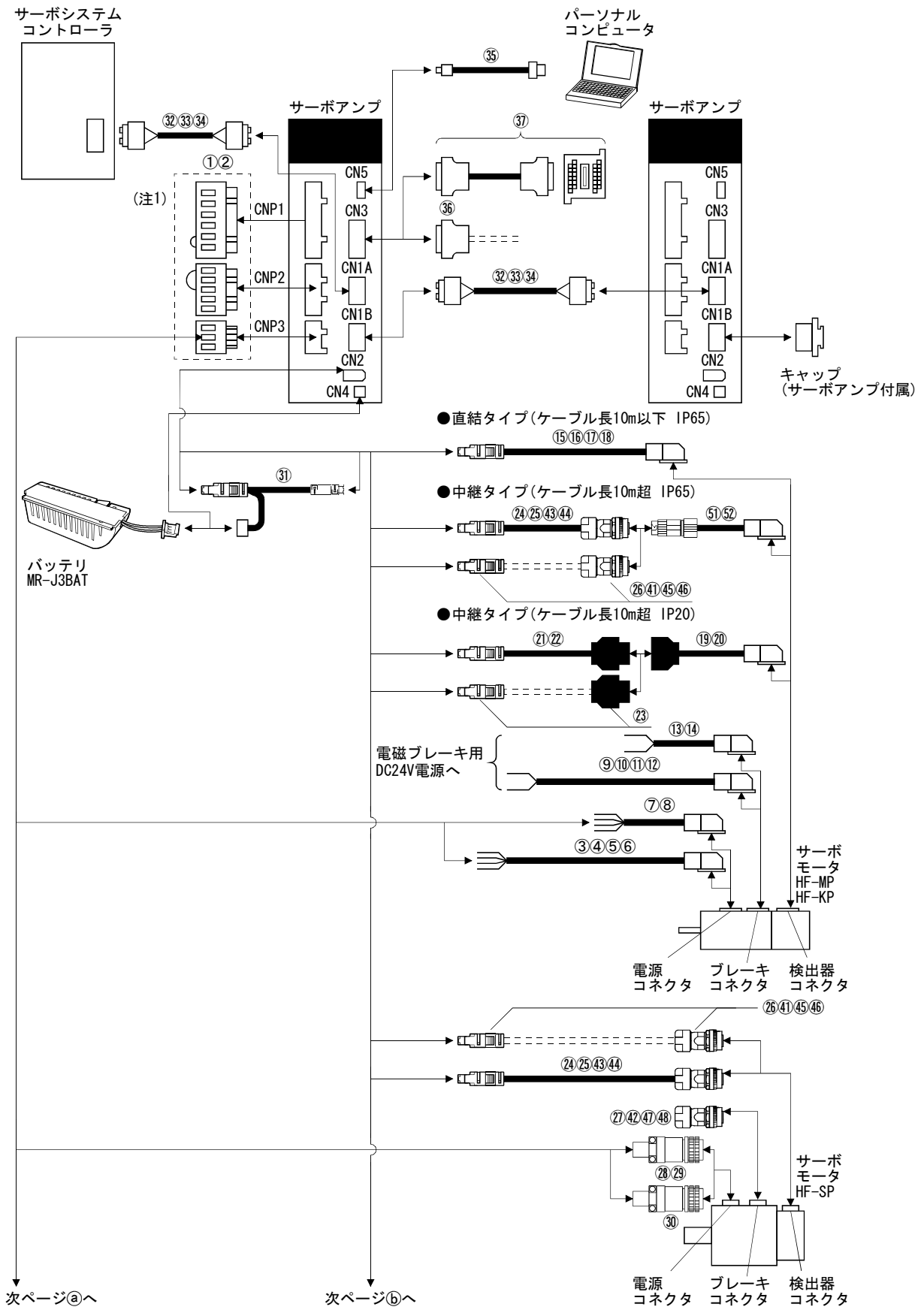
11.1 ケーブル・コネクタセット

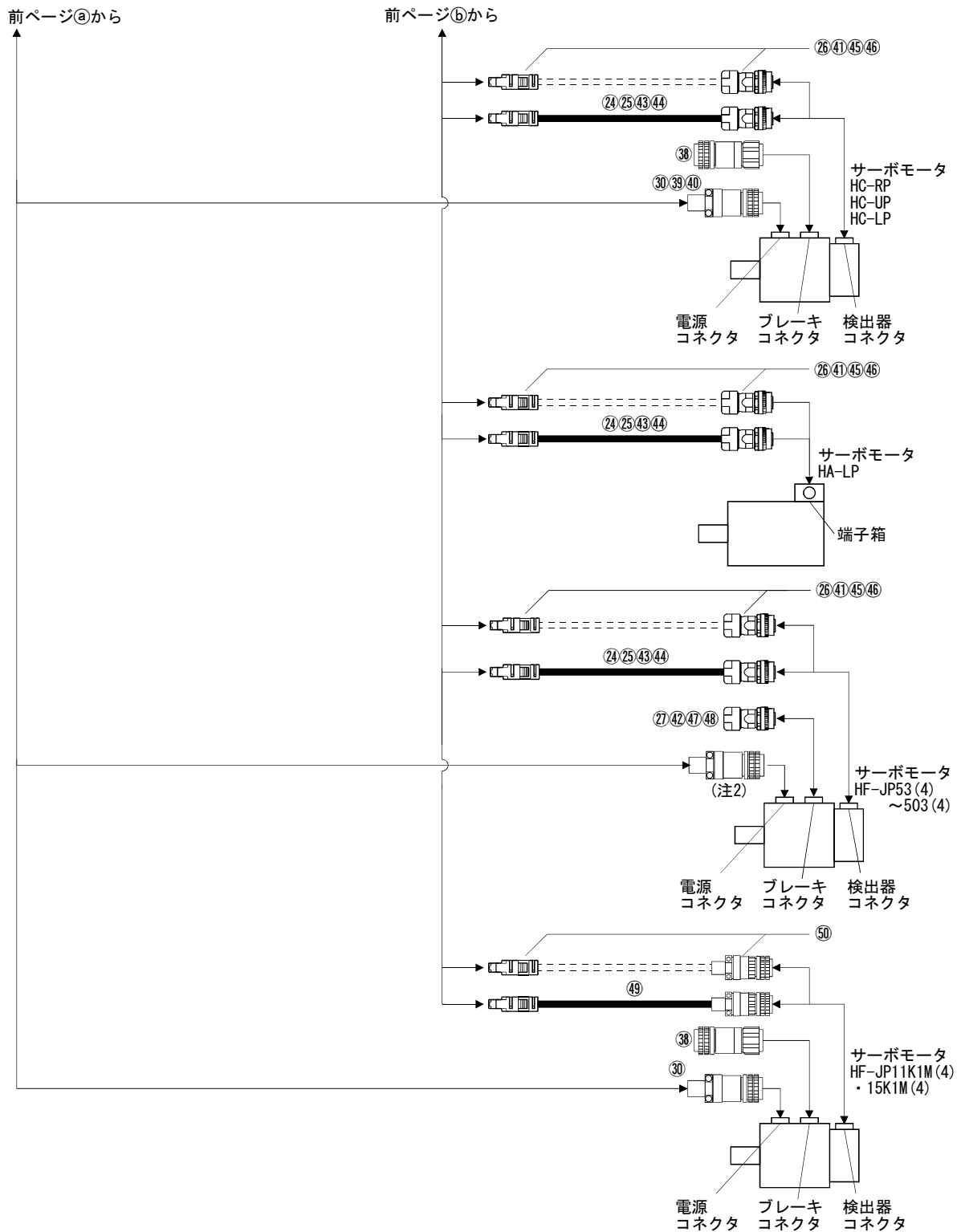
ポイント

- ケーブル・コネクタに示している保護等級は、ケーブル・コネクタをサーボアンプ・サーボモータに取り付けたときの防塵、防水レベルを示します。ケーブル・コネクタとサーボアンプ・サーボモータの保護等級が異なる場合、全体の保護等級は低いほうに依存します。

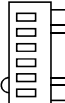


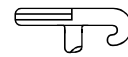



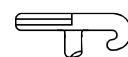



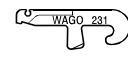
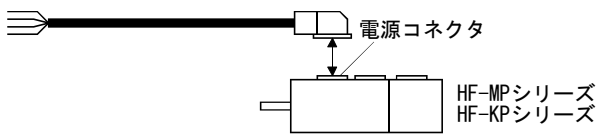
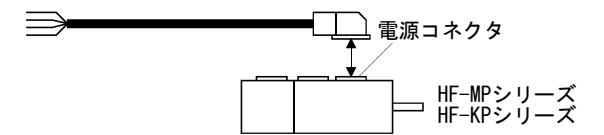
このサーボに使用するケーブル・コネクタは本節で示すオプション品を購入願います。

11.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ

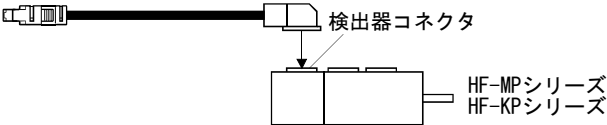
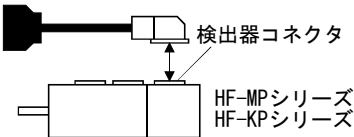










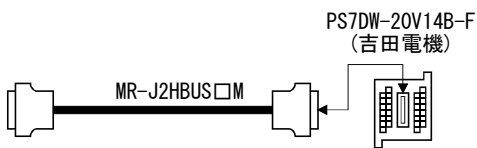







- 注 1. コネクタは、3.5kW以下の場合です。5kW以上は、端子台になります。
 2. HF-JP53~203・534~5034は②⑧, HF-JP353・503は②⑨を使用してください。





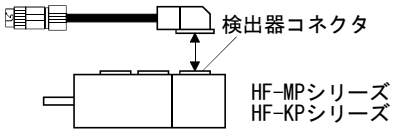
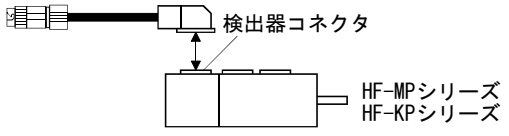
No.	品名	形名	内容	用途
①	サーボアンプ電源コネクタ		   CNP1用 コネクタ：54928-0670 (Molex) <適合ケーブル例> 電線サイズ：0.14mm ² (AWG26)～2.5mm ² (AWG14) ケーブル仕上り外径：～φ3.8mm CNP2用 コネクタ：54927-0520 (Molex) CNP3用 コネクタ：54928-0370 (Molex)  結線レバー：54932-0000 (Molex)	100V級、200V級の1kW以下のサーボアンプに付属しています。
②	サーボアンプ電源コネクタ		   CNP1用コネクタ： PC4/6-STF-7.62-CRWH (フェニックス・コンタクト) <適合ケーブル例> 電線サイズ：0.2mm ² (AWG24)～5.5mm ² (AWG10) ケーブル仕上り外径：～φ5mm CNP2用 コネクタ：54927-0520 (Molex) CNP3用コネクタ： PC4/3-STF-7.62-CRWH (フェニックス・コンタクト)  結線レバー：54932-0000 (Molex)	200V級の3.5kWのサーボアンプに付属しています。
			   CNP1用コネクタ： 721-207/026-000 (プラグ) (ワゴジャパン) <適合ケーブル例> 電線サイズ：0.08mm ² (AWG28)～2.5mm ² (AWG12) ケーブル仕上り外径：～φ4.1mm CNP2用コネクタ： 721-205/026-000 (プラグ) (ワゴジャパン) CNP3用コネクタ： 721-203/026-000 (プラグ) (ワゴジャパン)  結線レバー：231-131 (ワゴジャパン)	200V級の2kW、400V級の2kW以下のサーボアンプに付属しています。
③	モータ電源ケーブル	MR-PWS1CBL□M-A1-L ケーブル長： 2・5・10m	 <p>電源コネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 負荷側引出し
④	モータ電源ケーブル	MR-PWS1CBL□M-A1-H ケーブル長： 2・5・10m	<p>詳細については11.1.3項を参照してください。</p>	IP65 負荷側引出し 高屈曲寿命
⑤	モータ電源ケーブル	MR-PWS1CBL□M-A2-L ケーブル長： 2・5・10m	 <p>電源コネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 反負荷側引出し
⑥	モータ電源ケーブル	MR-PWS1CBL□M-A2-H ケーブル長： 2・5・10m	<p>詳細については11.1.3項を参照してください。</p>	IP65 反負荷側引出し 高屈曲寿命

No.	品名	形名	内容	用途
⑦	モータ電源ケーブル	MR-PWS2CBL03M-A1-L ケーブル長： 0.3m	 <p>電源コネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については11. 1. 3項を参照してください。</p>	IP55 負荷側引出し
⑧	モータ電源ケーブル	MR-PWS2CBL03M-A2-L ケーブル長： 0.3m	 <p>電源コネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については11. 1. 3項を参照してください。</p>	IP55 反負荷側引出し
⑨	モータブレーキケーブル	MR-BKS1CBL□M-A1-L ケーブル長： 2・5・10m	 <p>ブレーキコネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については11. 1. 4項を参照してください。</p>	IP65 負荷側引出し
⑩	モータブレーキケーブル	MR-BKS1CBL□M-A1-H ケーブル長： 2・5・10m	<p>詳細については11. 1. 4項を参照してください。</p>	IP65 負荷側引出し 高屈曲寿命
⑪	モータブレーキケーブル	MR-BKS1CBL□M-A2-L ケーブル長： 2・5・10m	 <p>ブレーキコネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 反負荷側引出し
⑫	モータブレーキケーブル	MR-BKS1CBL□M-A2-H ケーブル長： 2・5・10m	<p>詳細については11. 1. 4項を参照してください。</p>	IP65 反負荷側引出し 高屈曲寿命
⑬	モータブレーキケーブル	MR-BKS2CBL03M-A1-L ケーブル長： 0.3m	 <p>ブレーキコネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については11. 1. 4項を参照してください。</p>	IP55 負荷側引出し
⑭	モータブレーキケーブル	MR-BKS2CBL03M-A2-L ケーブル長： 0.3m	 <p>ブレーキコネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については11. 1. 4項を参照してください。</p>	IP55 反負荷側引出し
⑮	検出器ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A1-L ケーブル長： 2・5・10m	 <p>検出器コネクタ</p> <p>HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 負荷側引出し
⑯	検出器ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A1-H ケーブル長： 2・5・10m	<p>詳細については11. 1. 2項(1)を参照してください。</p>	IP65 負荷側引出し 高屈曲寿命

No.	品名	形名	内容	用途
⑰	検出器ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A2-L ケーブル長： 2・5・10m	 検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ	IP65 反負荷側引出し
⑱	検出器ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A2-H ケーブル長： 2・5・10m	詳細については11. 1. 2項(1)を参照してください。	IP65 反負荷側引出し 高屈曲寿命
⑲	検出器ケーブル	MR-J3JCBL03M-A1-L ケーブル長： 0.3m	 検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ	IP20 負荷側引出し
⑳	検出器ケーブル	MR-J3JCBL03M-A2-L ケーブル長： 0.3m	詳細については11. 1. 2項(3)を参照してください。	IP20 反負荷側引出し
㉑	検出器ケーブル	MR-EKCBL□M-L ケーブル長： 20・30m		IP20
㉒	検出器ケーブル	MR-EKCBL□M-H ケーブル長： 20・30・40・50m	HF-MP・HF-KPシリーズ用 詳細については11. 1. 2項(2)を参照してください。	IP20 高屈曲寿命
㉓	検出器コネクタセット	MR-ECNM	 HF-MP・HF-KPシリーズ用 詳細については11. 1. 2項(2)を参照してください。	IP20
㉔	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL□M-L ケーブル長： 2・5・10・20・30m	 HF-SP・HC-UP・HC-LP・HC-RP・HA-LPシリーズ・HF-JP53(4)～503(4)用 詳細については11. 1. 2項(5)を参照してください。	IP67 標準寿命
㉕	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL□M-H ケーブル長： 2・5・10・20・30・40・50m		IP67 高屈曲寿命
㉖	検出器コネクタセット	MR-J3SCNS	 HF-SP・HC-UP・HC-LP・HC-RP・HA-LPシリーズ・HF-JP53(4)～503(4)用 詳細については11. 1. 2項(5)を参照してください。	IP67
㉗	ブレーキコネクタセット	MR-BKNS1	ストレートプラグ：CM10-SP2S-L(D6) ソケットコンタクト：CM10-#22SC(S2)(D8)-100 (第一電子工業)  HF-SPシリーズ・ HF-JP53(4)～503(4)用	IP67

No.	品名	形名	内容	用途	
⑳	電源コネクタ セット	MR-PWCNS4	プラグ：CE05-6A18-10SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-10A-1-D (第一電子工業) 適合ケーブル例 適合電線サイズ：2mm ² (AWG14)～3.5mm ² (AWG12) ケーブル仕上り外径：φ10.5～14.1mm	 HF-SP51・81用 HF-SP52・152用 HF-JP53～203用 HF-JP534～5034用	IP67
㉑	電源コネクタ セット	MR-PWCNS5	プラグ：CE05-6A22-22SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-12A-1-D (第一電子工業) 適合ケーブル例 適合電線サイズ：5.5mm ² (AWG10)～8mm ² (AWG8) ケーブル仕上り外径：φ12.5～16mm	 HF-SP121～301用 HF-SP202～502用 HF-JP353～503用	IP67
㉒	電源コネクタ セット	MR-PWCNS3	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) 適合ケーブル例 適合電線サイズ：14mm ² (AWG6)～22mm ² (AWG4) ケーブル仕上り外径：φ22～23.8mm	 HF-SP421用 HF-SP702用 HA-LP702用 HF-JP11K1M(4)・15K1M(4)用	EN規格に 対応する 場合は 必ず使 用して くださ い。 IP67
㉓	バッテリー 接続用 中継ケーブル	MR-J3BTCBL03M	 詳細については11.1.2項(7)を参照してください。		バッテリー 接続用
㉔	SSCNETIIIケーブル	MR-J3BUS□M ケーブル長： 0.15～3m (11.1.5項参照)	コネクタ：PF-2D103 (日本航空電子工業)	コネクタ：PF-2D103 (日本航空電子工業)	盤内標準 コード
㉕	SSCNETIIIケーブル	MR-J3BUS□M-A ケーブル長： 5～20m (11.1.5項参照)			盤外標準 ケーブル
㉖	SSCNETIIIケーブル	MR-J3BUS□M-B ケーブル長： 30～50m (11.1.5項参照)	コネクタ：CF-2D103-S (日本航空電子工業)	コネクタ：CF-2D103-S (日本航空電子工業)	長距離ケー ブル
㉗	USBケーブル	MR-J3USBCBL3M ケーブル長：3m	CN5用コネクタ minBコネクタ(5ピン)	パーソナルコンピュータ用コネクタ Aコネクタ	PC-AT 互換 パーソナル コンピュー タとの接続 用
㉘	コネクタセット	MR-CCN1		コネクタ：10120-3000VE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	

No.	品名	形名	内容	用途	
③⑦	中継端子台 (推奨品)		 <p>中継端子台PS7DW-20V14B-Fは当社オプション品ではありません。中継端子台を使用するには、当社オプションMR-J2HBUS□Mが必要です。詳細については、11.7節を参照してください。</p>		
③⑧	ブレーキ コネクタセット	MR-BKCN	<p>プラグ：D/MS3106A10SL-4S (D190) (第一電子工業)</p> <p>ケーブルクランプ：YS010-5-8 (大和電業)</p> <p>適合ケーブル例</p> <p>適合電線サイズ：0.3mm² (AWG22)～1.25mm² (AWG16)</p> <p>ケーブル仕上り外径：φ5～8.3mm</p>	 <p>HA-LP用 HC-UP用 HC-LP用 HF-JP11K1M (4)・ 15K1M (4)用</p>	EN規格対応 IP65
③⑨	電源 コネクタセット	MR-PWCNS1	<p>プラグ：CE05-6A22-23SD-D-BSS</p> <p>ケーブルクランプ：CE3057-12A-2-D (第一電子工業)</p> <p>適合ケーブル例</p> <p>適合電線サイズ：2mm² (AWG14)～3.5mm² (AWG12)</p> <p>ケーブル仕上り外径：φ9.5～13mm</p>	 <p>HC-UP用 HC-LP用 HC-RP用</p>	EN規格に対応する場合は必ず使用してください。 IP65
④⑩	電源 コネクタセット	MR-PWCNS2	<p>プラグ：CE05-6A24-10SD-D-BSS</p> <p>ケーブルクランプ：CE3057-16A-2-D (第一電子工業)</p> <p>適合ケーブル例</p> <p>適合電線サイズ：5.5mm² (AWG10)～8mm² (AWG8)</p> <p>ケーブル仕上り外径：φ13～15.5mm</p>	 <p>HA-LP用 HC-UP用 HC-LP用 HC-RP用</p>	
④⑪	検出器コネクタ セット	MR-J3SCNSA	  <p>HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ・HF-JP53 (4)～503 (4)用 詳細については11.1.2項(5)を参照してください。</p>	IP67	
④⑫	ブレーキコネクタ セット	MR-BKCN1A	<p>アングルプラグ：CM10-AP2S-L (D6)</p> <p>ソケットコンタクト：CM10-#22SC (S2) (D8)-100 第一電子工業)</p>	 <p>HF-SPシリーズ・ HF-JP53 (4)～503 (4)用</p>	IP67
④⑬	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL□ M-L-S06 ケーブル長： 2・5・10・20・ 30m	 <p>HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ・HF-JP53 (4)～503 (4)用 詳細については11.1.2項(5)を参照してください。</p>	IP67 標準寿命 (注)	
④⑭	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL□ M-H-S06 ケーブル長： 2・5・10・20・ 30・40・50m		IP67 高屈曲寿命 (注)	

No.	品名	形名	内容	用途
④⑤	検出器コネクタ セット	MR-J3SCNS-S06	 HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ・HF-JP53(4)～503(4)用 詳細については11.1.2項(5)を参照してください。	IP67 (注)
④⑥	検出器コネクタ セット	MR-J3SCNSA-S06	 HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ・HF-JP53(4)～503(4)用 詳細については11.1.2項(5)を参照してください。	IP67 (注)
④⑦	プレーキコネクタ セット	MR-BKCNS1-S06	ストレートプラグ：CM10-SP2S-VP-L ソケットコンタクト：CM10-#22SC(S2)(D8)-100 (第一電子工業) HF-SPシリーズ・ HF-JP53(4)～503(4)用	IP67 (注)
④⑧	プレーキコネクタ セット	MR-BKCNS1A-S06	アングルプラグ：CM10-AP2S-VP-L ソケットコンタクト：CM10-#22SC(S2)(D8)-100 (第一電子工業) HF-SPシリーズ・ HF-JP53(4)～503(4)用	IP67 (注)
④⑨	IP67対応 検出器ケーブル	MR-ENECBL□M-H 11.1.2項(6)参 照	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex) 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 IP67 耐油性では ありません。
⑤⑩	検出器 コネクタセット	MR-ENECNS	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex) 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) 	IP67
⑤⑪	検出器ケーブル	MR-J3JSCBL03M- A1-L ケーブル長： 0.3m	 検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ 詳細については11.1.2項(4)を参照してください。	IP65 負荷側引出し
⑤⑫	検出器ケーブル	MR-J3JSCBL03M- A2-L ケーブル長： 0.3m	 検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ 詳細については11.1.2項(4)を参照してください。	IP65 反負荷側引出し

注. コネクタに大きな振動，衝撃が加わる恐れがある場合には，このオプションを使用してください。

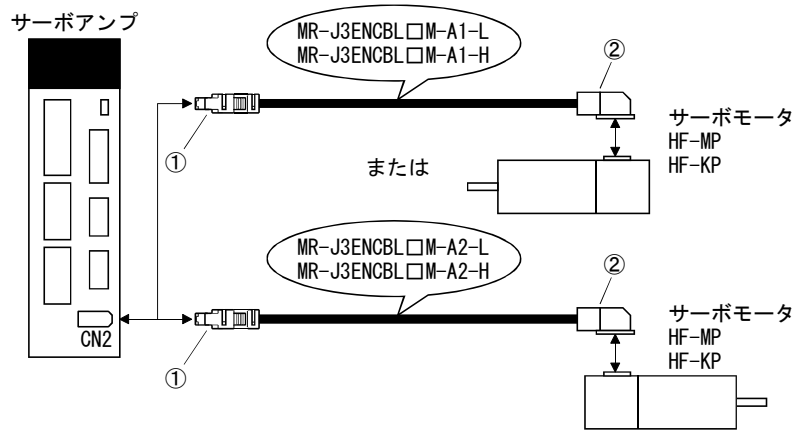
11.1.2 検出器ケーブル・コネクタセット

(1) MR-J3ENCBL□M-A1-L/H・MR-J3ENCBL□M-A2-L/H

これらのケーブルは、HF-MP・HF-KPシリーズサーボモータ用の検出器ケーブルです。表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

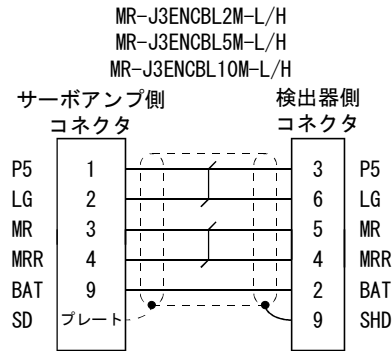
ケーブル形名	ケーブル長さ							保護等級	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENCBL□M-A1-L	2	5	10	△	△	△	△	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用
MR-J3ENCBL□M-A1-H	2	5	10	△	△	△	△	IP65	高屈曲寿命	負荷側引出し
MR-J3ENCBL□M-A2-L	2	5	10	△	△	△	△	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用
MR-J3ENCBL□M-A2-H	2	5	10	△	△	△	△	IP65	高屈曲寿命	反負荷側引出し

(a) サーボアンプとサーボモータの接続



ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②検出器用コネクタ
MR-J3ENCBL□M-A1-L	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3Mまたは同等品)	コネクタセット：54599-1019 (Molex)
MR-J3ENCBL□M-A1-H	(注) 信号配列 	コネクタ：1674320-1 グランドクリップ用圧着工具：1596970-1 リセプタクルコンタクト用圧着工具：1596847-1 (タイコエレクトロニクスアンプ)
MR-J3ENCBL□M-A2-L	または (注) 信号配列 	(注) 信号配列
MR-J3ENCBL□M-A2-H	注. で示されたピンには何も接続しないでください。特に10ピンはメーカ調整用ですので、他のピンと接続するとサーボアンプが正常動作できなくなります。	注. で示されたピンには何も接続しないでください。

(b) ケーブル内部配線図



(2) MR-EKCBL□M-L/H

ポイント
<p>● 次の検出器ケーブルは4線式です。これらの検出器ケーブルを使用する場合、パラメータNo.PC04を“1□□□”に設定して4線式を選択してください。</p> <p>MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p>

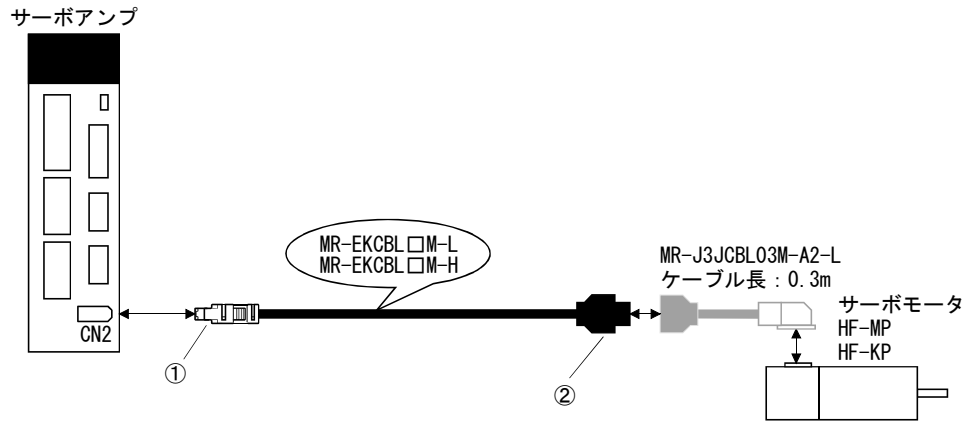
これらのケーブルだけでサーボアンプとサーボモータを接続することはできません。サーボモータ側の検出器ケーブル(MR-J3JCBLO3M-A1-LまたはMR-J3JCBLO3M-A2-L)が必要です。

表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

ケーブル形名	ケーブル長さ							保護等級	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-EKCBL□M-L				20	(注) 30			IP20	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 MR-J3JCBLO3M-A1-Lまたは
MR-EKCBL□M-H				20	(注) 30	(注) 40	(注) 50	IP20	高屈曲寿命	MR-J3JCBLO3M-A2-Lと組み合わせて使用してください。

注. 4線式ケーブルです。

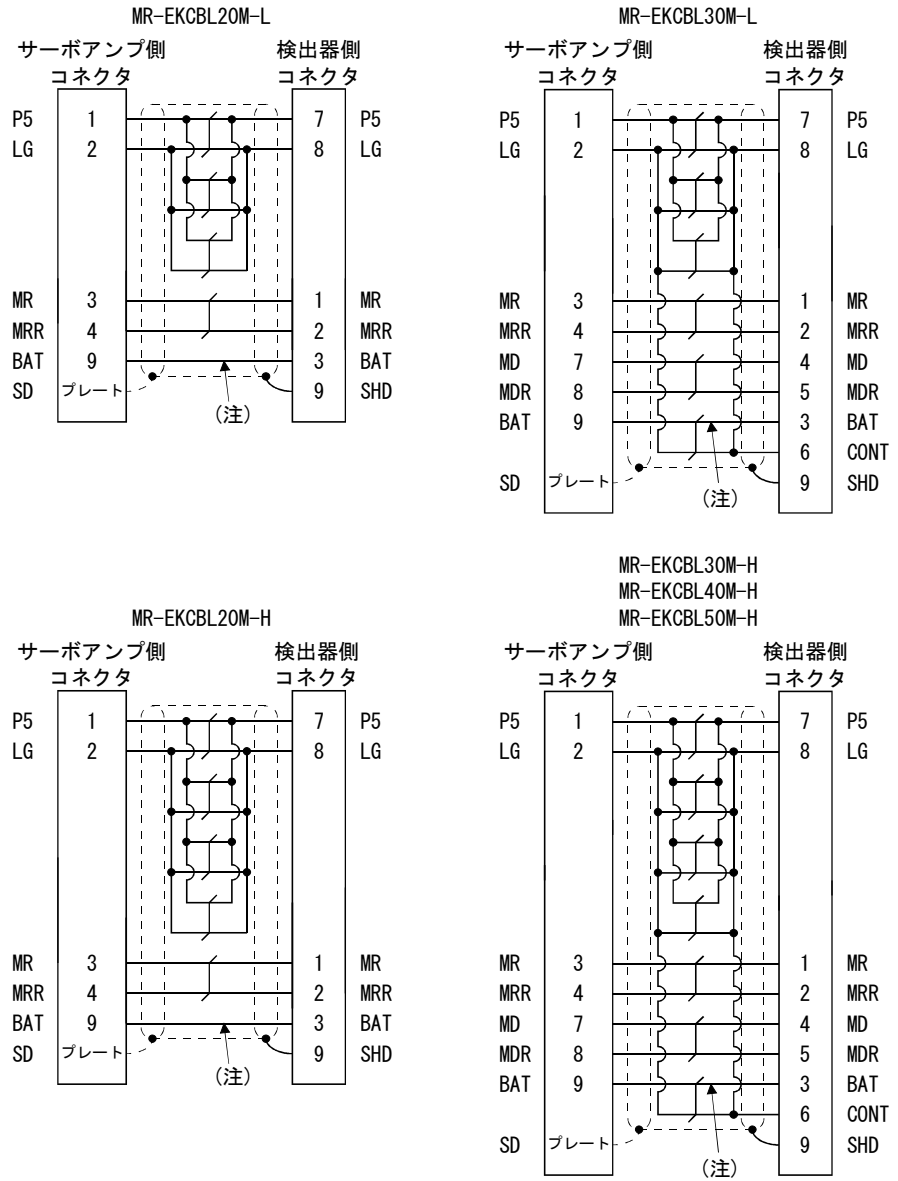
(a) サーボアンプとサーボモータの接続



ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②中継コネクタ
MR-EKCBL□M-L	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) (注) 信号配列 	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) 信号配列
MR-EKCBL□M-H	または 	

注. で示されたピンには何も接続しないでください。特に10ピンはメーカー調整用ですので、他のピンと接続するとサーボアンプが正常作動できなくなります。

(b) 内部配線図





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。

ケーブルを製作する場合、次に示す長さに応じた配線図を使用してください。

ケーブル屈曲寿命	流用できる配線図	
	10m未満	30m~50m
標準	MR-EKCBL20M-L	MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H
高屈曲寿命	MR-EKCBL20M-H	

(c) 検出器ケーブルを製作する場合

製作する場合、次の部品を用意し、(b)の配線図のとおりに製作できます。
使用するケーブルの仕様については11. 11節を参照してください。

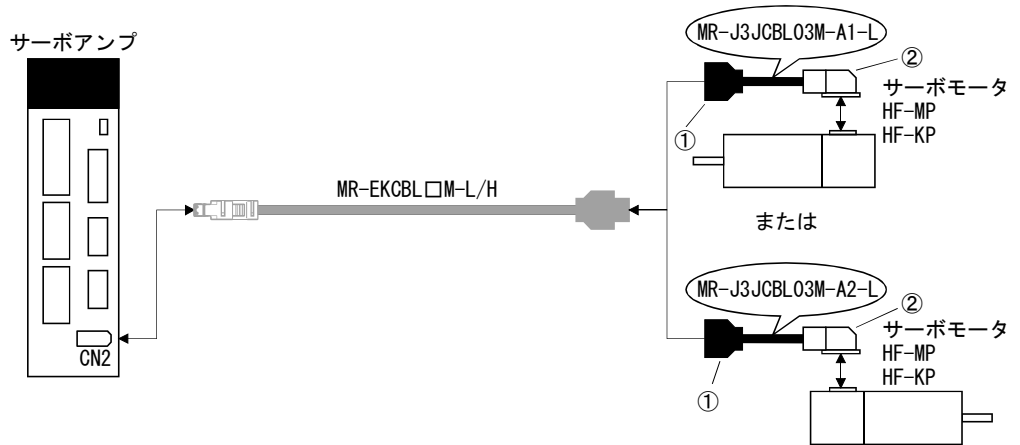
部品	内容
コネクタセット	<p>MR-ECNM(オプション)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>サーボアンプ側コネクタ リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M)</p> <p style="text-align: center;">または</p> <p>コネクタセット：54599-1019 (Molex)</p> <p>検出器側コネクタ ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1 (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)</p>

(3) MR-J3JCBL03M-A1-L・MR-J3JCBL03M-A2-L

これらのケーブルだけでサーボアンプとサーボモータを接続することはできません。サーボアンプ側の検出器ケーブル(MR-EKCBL□M-L/H)が必要です。

ケーブル形名	ケーブル長さ	保護等級	屈曲寿命	用途
MR-J3JCBL03M-A1-L	0.3m	IP20	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し MR-EKCBL□M-L/Hと組み合わせて使用してください。
MR-J3JCBL03M-A2-L				HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し MR-EKCBL□M-L/Hと組み合わせて使用してください。

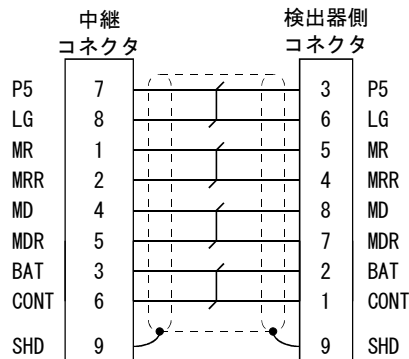
(a) サーボアンプとサーボモータの接続



ケーブル形名	①中継コネクタ	②検出器用コネクタ																																				
MR-J3JCBL03M-A1-L	ハウジング：1-172169-9 コンタクト：1473226-1 ケーブルクランプ：316454-1 圧着工具：91529-1 (タイコエレクトロニクスアンプ)	コネクタ：1674320-1 グラウンドクリップ用圧着工具：1596970-1 リセプタクルコンタクト用圧着工具：1596847-1 (タイコエレクトロニクスアンプ)																																				
MR-J3JCBL03M-A2-L	<p>信号配列</p> <table border="1"> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>BAT</td><td>MRR</td><td>MR</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>CONT</td><td>MDR</td><td>MD</td></tr> <tr><td>9</td><td>8</td><td>7</td></tr> <tr><td>SHD</td><td>LG</td><td>P5</td></tr> </table> <p>配線側から見た図です。</p>	3	2	1	BAT	MRR	MR	6	5	4	CONT	MDR	MD	9	8	7	SHD	LG	P5	<p>信号配列</p> <table border="1"> <tr><td>9</td><td>SHD</td></tr> <tr><td>7</td><td>MDR</td><td>8</td><td>MD</td></tr> <tr><td>5</td><td>MR</td><td>6</td><td>LG</td></tr> <tr><td>3</td><td>P5</td><td>4</td><td>MRR</td></tr> <tr><td>1</td><td>CONT</td><td>2</td><td>BAT</td></tr> </table> <p>配線側から見た図です。</p>	9	SHD	7	MDR	8	MD	5	MR	6	LG	3	P5	4	MRR	1	CONT	2	BAT
3	2	1																																				
BAT	MRR	MR																																				
6	5	4																																				
CONT	MDR	MD																																				
9	8	7																																				
SHD	LG	P5																																				
9	SHD																																					
7	MDR	8	MD																																			
5	MR	6	LG																																			
3	P5	4	MRR																																			
1	CONT	2	BAT																																			

(b) 内部配線図

MR-J3JCBL03M-A1-L

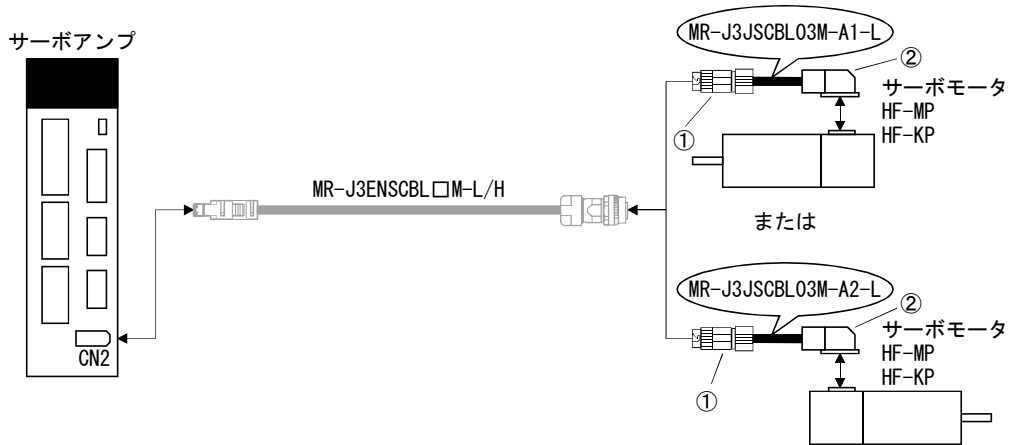


(4) MR-J3JSCBL03M-A1-L・MR-J3JSCBL03M-A2-L

これらのケーブルだけでサーボアンプとサーボモータを接続することはできません。サーボアンプ側の検出器ケーブル(MR-J3ENSCL□M-L/H)が必要です。

ケーブル形名	ケーブル長さ	保護等級	屈曲寿命	用途
MR-J3JSCBL03M-A1-L	0.3m	IP65	標準	HF-KP・HF-MPサーボモータ用 負荷側引出し MR-J3ENSCL□M-L/Hと組み合わせて 使用してください。
MR-J3JSCBL03M-A2-L				HF-KP・HF-MPサーボモータ用 反負荷側引出し MR-J3ENSCL□M-L/Hと組み合わせて 使用してください。

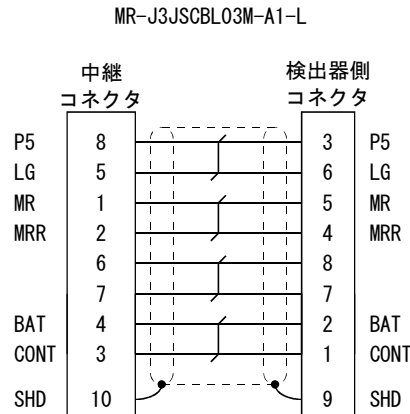
(a) サーボアンプとサーボモータの接続



ケーブル形名	①中継コネクタ	②検出器用コネクタ
MR-J3JSCBL03M-A1-L	リセプタクル：CM10-CR10P-M (第一電子工業) 適合電線AWG20以下 (注)信号配列 配線側から見た図です。	コネクタ：1674320-1 グランドクリップ用圧着工具：1596970-1 リセプタクルコンタクト用圧着工具：1596847-1 (タイコエレクトロニクスアンプ) (注)信号配列 配線側から見た図です。
MR-J3JSCBL03M-A2-L	(注)信号配列 配線側から見た図です。	(注)信号配列 配線側から見た図です。

注. で示されたピンには何も接続しないでください。

(b) 内部配線図



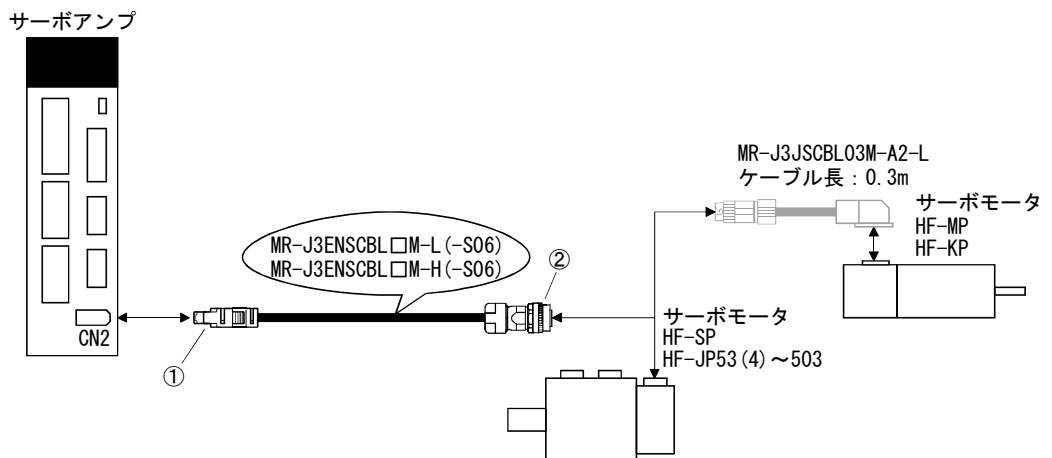
(5) MR-J3ENSCBL□M-L(-S06)・MR-J3ENSCBL□M-H(-S06)

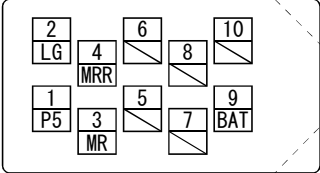
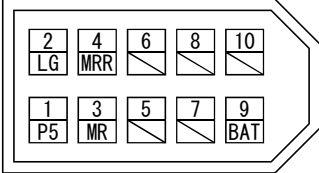

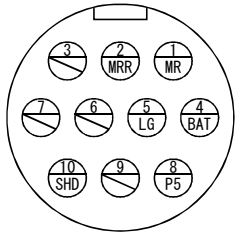

これらのケーブルは、HF-MP・HF-KP・HF-SP・HA-LP・HC-RP・HC-UP・HC-LPシリーズ・HF-JP53(4)～503(4)サーボモータ用の検出器ケーブルです。表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

ケーブル形名	ケーブル長さ							保護等級	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENSCBL□M-L	2	5	10	20	30	/	/	IP67	標準	HF-MP・HF-KP・HF-SP・HA-LP・HC-RP・HC-UP・HC-LPシリーズ・
MR-J3ENSCBL□M-H	2	5	10	20	30	40	50	IP67	高屈曲寿命	HF-JP53(4)～503(4)サーボモータ用
MR-J3ENSCBL□M-L-S06	2	5	10	20	30	/	/	IP67	標準	HF-MP・HF-KP・HF-SP・HA-LP・HC-RP・HC-UP・HC-LPシリーズ・
MR-J3ENSCBL□M-H-S06	2	5	10	20	30	40	50	IP67	高屈曲寿命	HF-JP53(4)～503(4)サーボモータ(注)

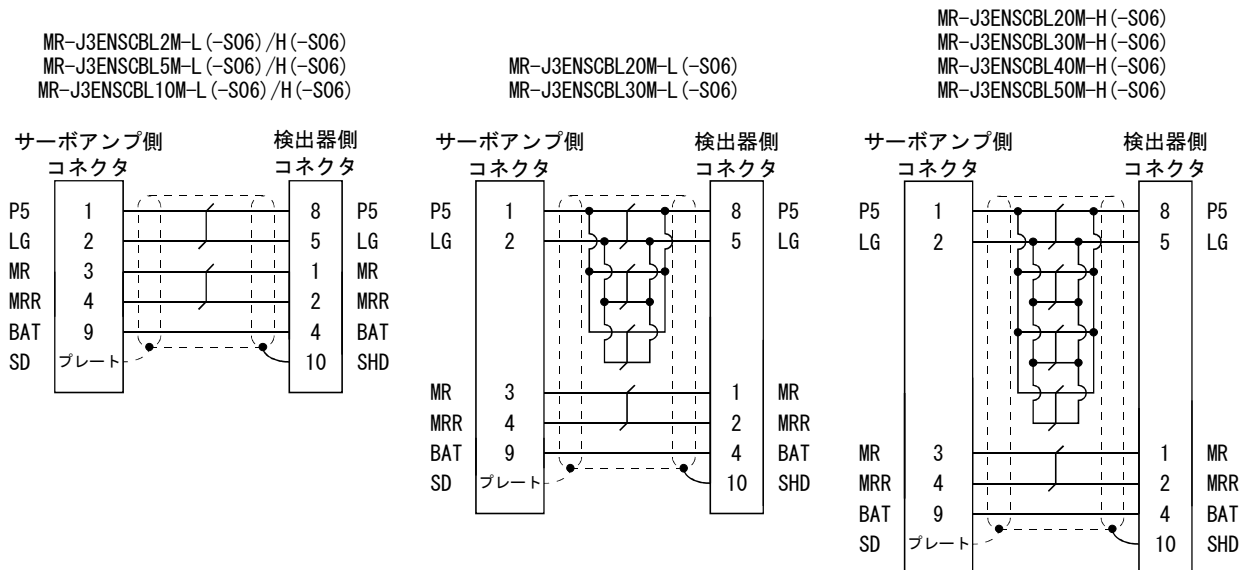
注. コネクタに大きな振動、衝撃が加わる恐れがある場合にはこのオプションを使用してください。サーボモータ側コネクタの取外し回数は5回までです。コネクタの着脱には専用工具357J-52780T(第一電子工業)、または口幅21mmのスパナを使用してください。

(a) サーボアンプとサーボモータの接続








ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②検出器用コネクタ
MR-J3ENSCBL□M-L (-S06)	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) コネクタセット：54599-1019 (Molex) (注) 信号配列  または  配線側から見た図です。	10m以下のケーブルの場合 ストレートプラグ： CM10-SP10S-M(D6), または CM10-SP10S-VP-M ソケットコンタクト： CM10-#22SC (C1) (D8)-100 圧着工具：357J-50446 (第一電子工業) 適合電線AWG20~22 20m以上のケーブルの場合 ストレートプラグ： CM10-SP10S-M(D6), または CM10-SP10S-VP-M ソケットコンタクト： CM10-#22SC (C2) (D8)-100 圧着工具：357J-50447 (第一電子工業) 適合電線AWG23~28
MR-J3ENSCBL□M-H (-S06)	注.  で示されたピンには何も接続しないでください。特に10ピンはメーカ調整用ですので、他のピンと接続するとサーボアンプが正常動作できなくなります。	(注) 信号配列  配線側から見た図です。 注.  で示されたピンには何も接続しないでください。

(b) ケーブル内部配線図



(c) 検出器ケーブルを製作する場合

製作する場合、次の部品を用意し、(b)の配線図のとおりに製作できます。
使用するケーブルの仕様については11. 11節を参照してください。

部品 (コネクタセット)	内容	
MR-J3SCNS (オプション)	 サーボアンプ側コネクタ リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex)	 検出器側コネクタ ストレートプラグ：CM10-SP10S-M(D6) ソケットコンタクト： CM10-#22SC(S1)(D8)-100 適合電線サイズ：AWG20以下 (第一電子工業)
MR-J3SCNS-S06 (オプション)(注)		 検出器側コネクタ ストレートプラグ：CM10-SP10S-VP-M ソケットコンタクト： CM10-#22SC(S1)(D8)-100 適合電線サイズ：AWG20以下 (第一電子工業)
MR-J3SCNSA (オプション)		 検出器側コネクタ アングルクランプ：CM10-AP10S-M(D6) ソケットコンタクト： CM10-#22SC(S1)(D8)-100 適合電線サイズ：AWG20以下 (第一電子工業)
MR-J3SCNSA-S06 (オプション)(注)		 検出器側コネクタ アングルクランプ：CM10-AP10S-VP-M ソケットコンタクト： CM10-#22SC(S1)(D8)-100 適合電線サイズ：AWG20以下 (第一電子工業)

注. コネクタに大きな振動、衝撃が加わる恐れがある場合にはこのオプションを使用してください。サーボモータ側コネクタの取外し回数は5回までです。コネクタの着脱には専用工具357J-52780T(第一電子工業)、または口幅21mmのスパナを使用してください。

(6) MR-ENECBL□M-H

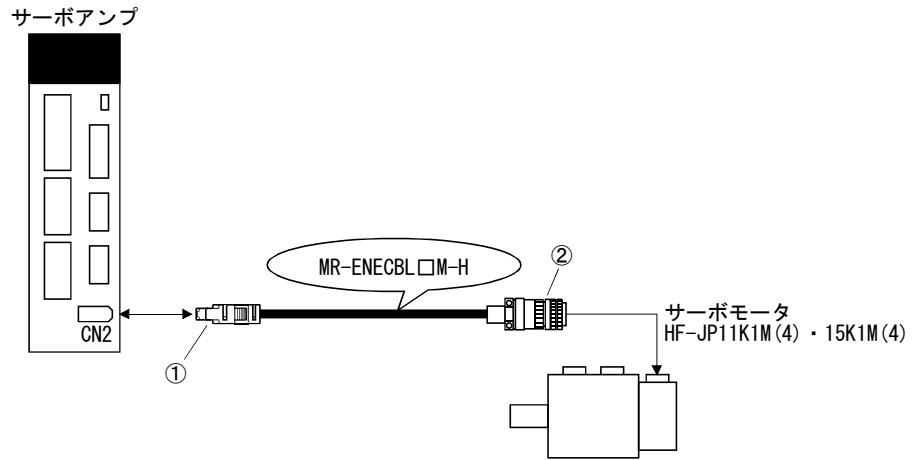
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 次の検出器ケーブルは4線式です。これらの検出器ケーブルを使用する場合、パラメータNo.PC04を“1□□□”に設定して4線式を選択してください。 MR-ENECBL30M-H MR-ENECBL40M-H MR-ENECBL50M-H

これらのケーブルは、HF-JP11K1M(4)・15K1M(4)サーボモータ用の検出器ケーブルです。表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

ケーブル形名	ケーブル長さ							保護等級	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-ENECBL□M-H	2	5	10	20	(注) 30	(注) 40	(注) 50	IP67	高屈曲寿命	HF-JP11K1M(4)・15K1M(4)サーボモータ用

注. 4線式ケーブルです。

(a) サーボアンプとサーボモータの接続

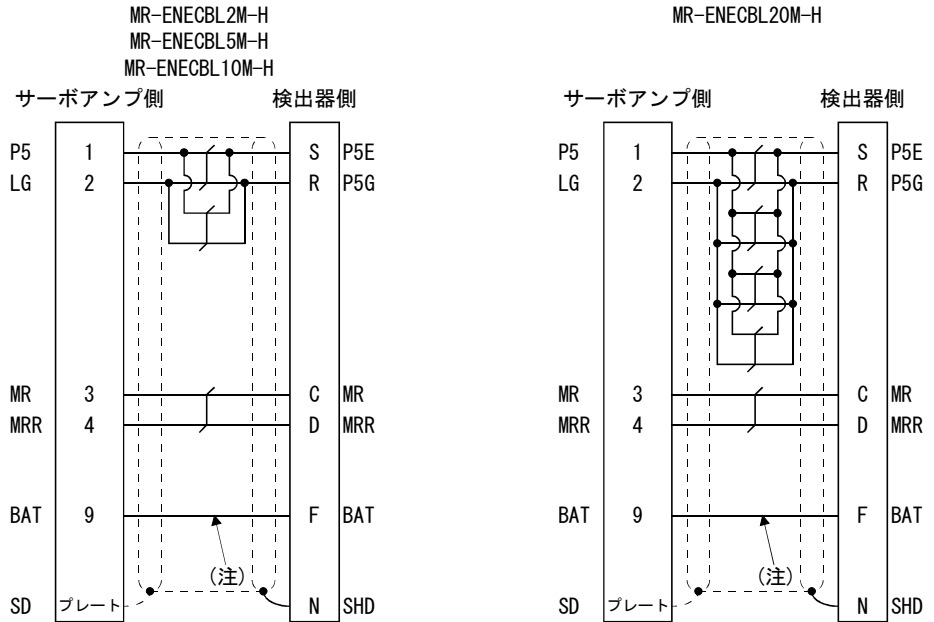


ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②検出器用コネクタ																																																																																
MR-ENECBL□M-H	<p>リセプタクル：36210-0100PL シールドキット：36310-3200-008 (3M)</p> <p>コネクタセット：54599-1019 (Molex)</p> <p>(注) 信号配列</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>LG</td><td>MRR</td><td>MDR</td><td>MDR</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>P5</td><td>MR</td><td>MD</td><td>BAT</td><td></td></tr> </table> <p>配線側から見た図です。</p> <p>または</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>LG</td><td>MRR</td><td>MDR</td><td>MDR</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>P5</td><td>MR</td><td>MD</td><td>BAT</td><td></td></tr> </table> <p>配線側から見た図です。</p> <p>注. で示されたピンには何も接続しないでください。特に10ピンはメーカ調整用ですので、他のピンと接続するとサーボアンプが正常動作できなくなります。</p>	2	4	6	8	10	LG	MRR	MDR	MDR		1	3	5	7	9	P5	MR	MD	BAT		2	4	6	8	10	LG	MRR	MDR	MDR		1	3	5	7	9	P5	MR	MD	BAT		<p>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</p> <p>(注) 信号配列</p> <p>配線側から見た図です。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ピン</th> <th>信号</th> <th>ピン</th> <th>信号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>MD</td><td>K</td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td>MDR</td><td>L</td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>MR</td><td>M</td><td>CONT</td></tr> <tr><td>D</td><td>MRR</td><td>N</td><td>SHD</td></tr> <tr><td>E</td><td></td><td>P</td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td>BAT</td><td>R</td><td>LG</td></tr> <tr><td>G</td><td></td><td>S</td><td>P5</td></tr> <tr><td>H</td><td></td><td>T</td><td></td></tr> <tr><td>J</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>注. で示されたピンには何も接続しないでください。</p>	ピン	信号	ピン	信号	A	MD	K		B	MDR	L		C	MR	M	CONT	D	MRR	N	SHD	E		P		F	BAT	R	LG	G		S	P5	H		T		J			
2	4	6	8	10																																																																														
LG	MRR	MDR	MDR																																																																															
1	3	5	7	9																																																																														
P5	MR	MD	BAT																																																																															
2	4	6	8	10																																																																														
LG	MRR	MDR	MDR																																																																															
1	3	5	7	9																																																																														
P5	MR	MD	BAT																																																																															
ピン	信号	ピン	信号																																																																															
A	MD	K																																																																																
B	MDR	L																																																																																
C	MR	M	CONT																																																																															
D	MRR	N	SHD																																																																															
E		P																																																																																
F	BAT	R	LG																																																																															
G		S	P5																																																																															
H		T																																																																																
J																																																																																		

(b) ケーブル内部配線図

① 30m未満の場合

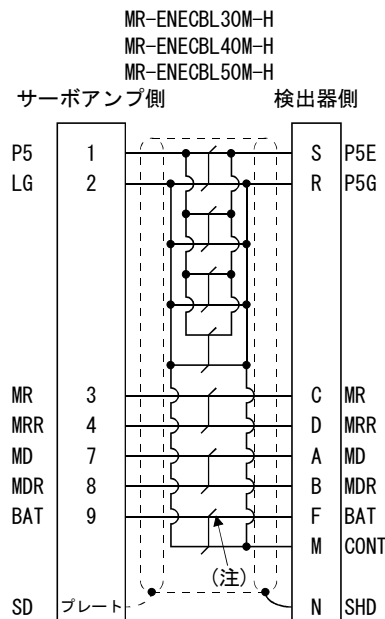
製作する場合、コネクタセットMR-ECNS (IP20対応品)またはMR-ENECNS (IP67対応品)を使用してください。次の配線図で30m未満まで製作できます。



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

② 30m以上の場合

製作する場合、コネクタセットMR-ECNS (IP20対応品)またはMR-ENECNS (IP67対応品)を使用してください。次の配線図で50mまで製作できます。



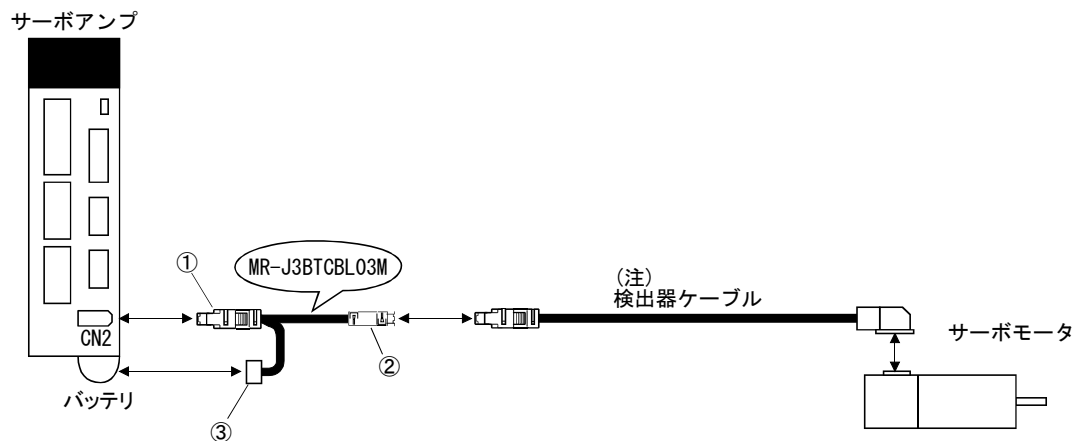
注. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。インクリメンタルで使用する場合、配線する必要はありません。

(7) MR-J3BTCBL03M

このケーブルは、バッテリー接続用中継ケーブルです。このケーブルを使用することによりサーボアンプから検出器ケーブルを外した場合でも、現在位置値を保持することができます。

ケーブル形名	ケーブル長さ	用途
MR-J3BTCBL03M	0.3m	HF-MP・HF-KP・HF-SP・HA-LP・HC-RP・HC-UP・HC-LP・HF-JPシリーズサーボモータ用

(a) サーボアンプとサーボモータの接続



注. 検出器ケーブルは、本項(1)～(6)を参照してください。

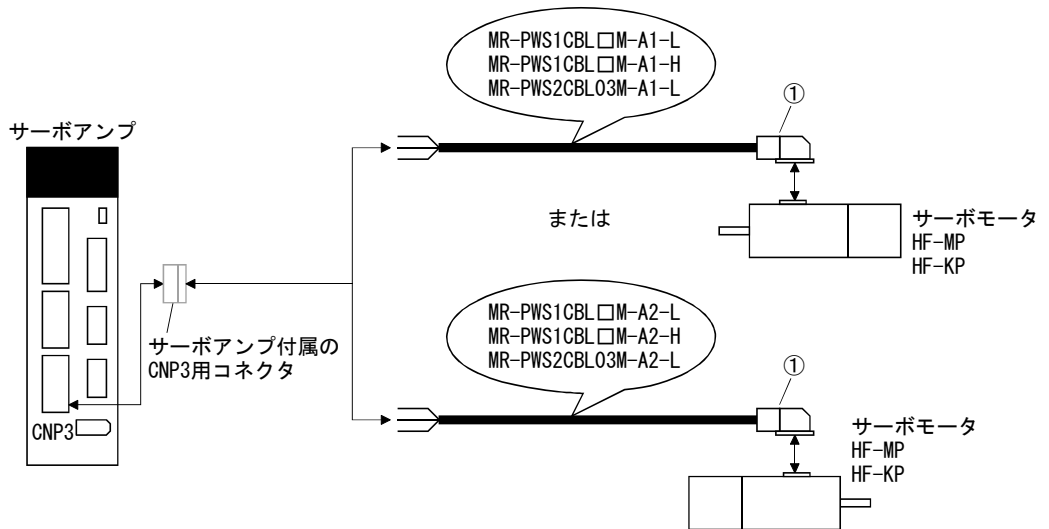
ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②中継コネクタ	③バッテリー用コネクタ
MR-J3BTCBL03M	リセプタクル：36210-0100PL シエルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex)	プラグ：36110-3000FD シエルキット：36310-F200-008 (3M)	コネクタ：DF3-2EP-2C コンタクト：DF3-EP2428PCA (ヒロセ電機)

11.1.3 モータ電源ケーブル

このケーブルは、HF-MP・HF-KPシリーズサーボモータ用のモータ電源ケーブルです。
 表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。
 配線時には、3.10節を参照してください。

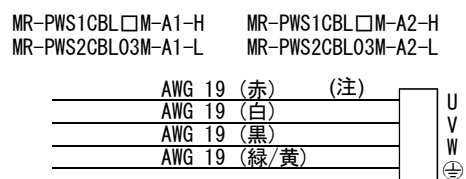
ケーブル形名	ケーブル長さ				保護等級	屈曲寿命	用途
	0.3m	2m	5m	10m			
MR-PWS1CBL□M-A1-L	□	2	5	10	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-PWS1CBL□M-A2-L	□	2	5	10	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し
MR-PWS1CBL□M-A1-H	□	2	5	10	IP65	高屈曲寿命	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-PWS1CBL□M-A2-H	□	2	5	10	IP65	高屈曲寿命	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し
MR-PWS2CBL□M-A1-L	03	□	□	□	IP55	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-PWS2CBL□M-A2-L	03	□	□	□	IP55	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し

(1) サーボンプとサーボモータの接続



ケーブル形名	①モータ電源用コネクタ	
MR-PWS1CBL□M-A1-L	コネクタ：JN4FT04SJ1-R フード・ソケットインシュレータ ブッシング・グランドナット コンタクト：ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 圧着工具：CT160-3-TMH5B (日本航空電子工業)	信号配列 配線側から見た図です。
MR-PWS1CBL□M-A2-L		
MR-PWS1CBL□M-A1-H		
MR-PWS1CBL□M-A2-H		
MR-PWS2CBL03M-A1-L	コネクタ：JN4FT04SJ2-R フード・ソケットインシュレータ ブッシング・グランドナット コンタクト：ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 圧着工具：CT160-3-TMH5B (日本航空電子工業)	
MR-PWS2CBL03M-A2-L		

(2) 内部配線図



注. シールドケーブルではありません。

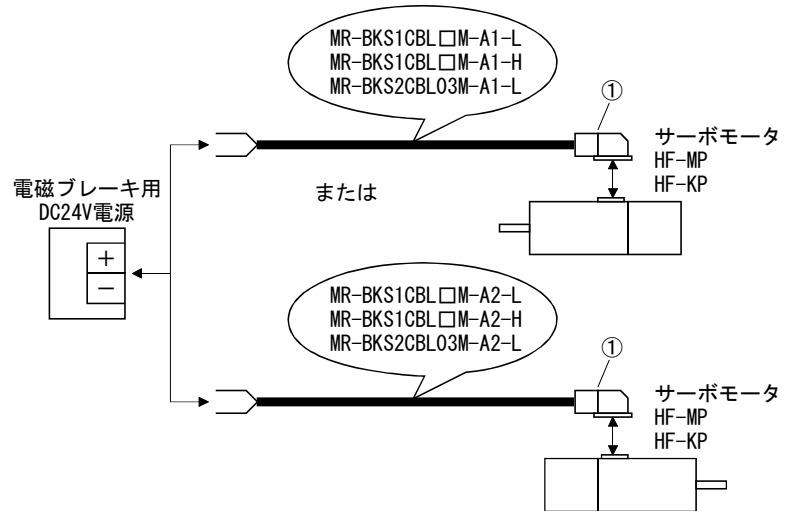
11.1.4 モータブレーキケーブル

このケーブルは、HF-MP・HF-KPシリーズサーボモータ用のモータブレーキケーブルです。表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

配線時には、3.11節を参照してください。

ケーブル形名	ケーブル長さ				保護等級	屈曲寿命	用途
	0.3m	2m	5m	10m			
MR-BKS1CBL□M-A1-L	□	2	5	10	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-BKS1CBL□M-A2-L	□	2	5	10	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し
MR-BKS1CBL□M-A1-H	□	2	5	10	IP65	高屈曲寿命	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-BKS1CBL□M-A2-H	□	2	5	10	IP65	高屈曲寿命	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し
MR-BKS2CBL□M-A1-L	03	□	□	□	IP55	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-BKS2CBL□M-A2-L	03	□	□	□	IP55	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し

(1) 電磁ブレーキ用電源とサーボモータの接続



ケーブル形名	①モータブレーキ用コネクタ	
MR-BKS1CBL□M-A1-L	コネクタ：JN4FT02SJ1-R フード・ソケットインシュレータ プッシング・グランドナット コンタクト：ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 圧着工具：CT160-3-TMH5B (日本航空電子工業)	信号配列 配線側から見た図です。
MR-BKS1CBL□M-A2-L		
MR-BKS1CBL□M-A1-H		
MR-BKS1CBL□M-A2-H		
MR-BKS2CBL03M-A1-L	コネクタ：JN4FT02SJ2-R フード・ソケットインシュレータ プッシング・グランドナット コンタクト：ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 圧着工具：CT160-3-TMH5B (日本航空電子工業)	
MR-BKS2CBL03M-A2-L		

(2) 内部配線図



注. シールドケーブルではありません。

11.1.5 SSCNETⅢケーブル

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● サーボアンプのCN1A・CN1Bコネクタや、SSCNETⅢケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。(SSCNETⅢの光源は、JIS C6802, IEC 60825-1に規定されているクラス1に適合しています。)

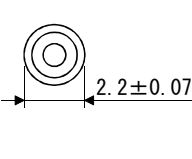
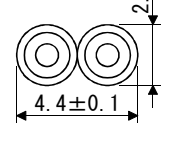
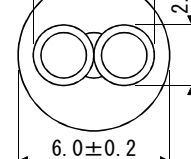
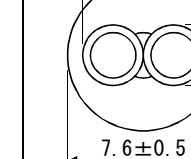
(1) 形名の説明

表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

ケーブル形名	ケーブル長さ											屈曲寿命	用途・備考
	0.15m	0.3m	0.5m	1m	3m	5m	10m	20m	30m	40m	50m		
MR-J3BUS□M	015	03	05	1	3							標準	盤内標準コード使用
MR-J3BUS□M-A						5	10	20				標準	盤外標準ケーブル使用
(注) MR-J3BUS□M-B									30	40	50	高屈曲寿命	長距離ケーブル使用

注. 30m未満のケーブルについては、営業窓口にお問い合わせください。

(2) 仕様

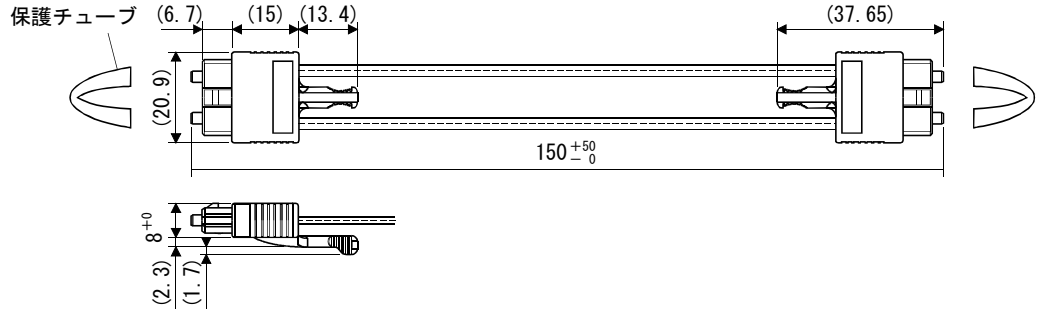
		内容				
SSCNETⅢケーブル形名		MR-J3BUS□M		MR-J3BUS□M-A	MR-J3BUS□M-B	
SSCNETⅢケーブル長さ		0.15m	0.3~3m	5~20m	30~50m	
光ケーブル (コード)	最小曲げ半径	25mm			補強被膜ケーブル部：50mm コード部：25mm	補強被膜ケーブル部：50mm コード部：30mm
	引っ張り強度	70N	140N	420N (補強被膜ケーブル部)	980N (補強被膜ケーブル部)	
	使用温度範囲(注)	-40~85℃			-20~70℃	
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと) 溶剤、油が付着しないこと				
外観	[mm]					

注. この使用温度範囲は光ケーブル(コード)単体での値です。コネクタ部の温度条件はサーボアンプと同一です。

(3) 外形寸法図

(a) MR-J3BUS015M

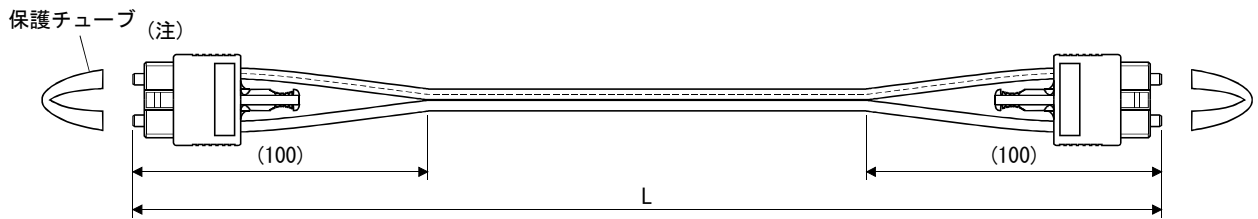
[単位：mm]



(b) MR-J3BUS03M～MR-J3BUS3M

ケーブル長さ(L)は本項(1)の表を参照してください。

[単位：mm]



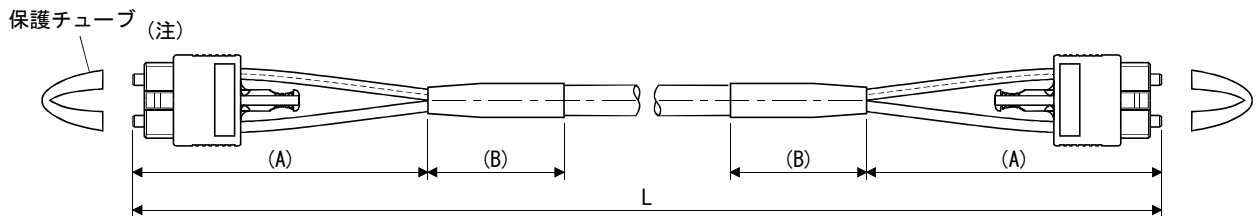
注: コネクタ部分の寸法はMR-J3BUS015Mと同一です。

(c) MR-J3BUS5M-A～MR-J3BUS20M-A・MR-J3BUS30M-B～MR-J3BUS50M-B

ケーブル長さ(L)は本項(1)の表を参照してください。

SSCNETⅢケーブル	変化寸法[mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A～MR-J3BUS20M-A	100	30
MR-J3BUS30M-B～MR-J3BUS50M-B	150	50

[単位：mm]



注: コネクタ部分の寸法はMR-J3BUS015Mと同一です。

11.2 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-RB30 [13Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(注1) MR-RB50 [13Ω]	(注1) MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J3-10B(1)		30						
MR-J3-20B(1)	10	30	100					
MR-J3-40B(1)	10	30	100					
MR-J3-60B	10	30	100					
MR-J3-70B	20	30	100			300		
MR-J3-100B	20	30	100			300		
MR-J3-200B	100			300			500	
MR-J3-350B	100			300			500	
MR-J3-500B	130				300			500
MR-J3-700B	170				300			500

サーボアンプ	回生電力[W]						
	内蔵回生抵抗器	MR-RB1H-4 [82Ω]	(注1) MR-RB3M-4 [120Ω]	(注1) MR-RB3G-4 [47Ω]	(注1) MR-RB5G-4 [47Ω]	(注1) MR-RB34-4 [26Ω]	(注1) MR-RB54-4 [26Ω]
MR-J3-60B4	15	100	300				
MR-J3-100B4	15	100	300				
MR-J3-200B4	100			300	500		
MR-J3-350B4	100			300	500		
MR-J3-500B4	130					300	500
MR-J3-700B4	170					300	500

サーボアンプ	(注2) 回生電力[W]						
	外付け回生抵抗器(付属品)	MR-RB5E [6Ω]	MR-RB9P [4.5Ω]	MR-RB9F [3Ω]	MR-RB6B-4 [20Ω]	MR-RB60-4 [12.5Ω]	MR-RB6K-4 [10Ω]
MR-J3-11KB	500(800)	500(800)					
MR-J3-15KB	850(1300)		850(1300)				
MR-J3-22KB	850(1300)			850(1300)			
MR-J3-11KB4	500(800)				500(800)		
MR-J3-15KB4	850(1300)					850(1300)	
MR-J3-22KB4	850(1300)						850(1300)

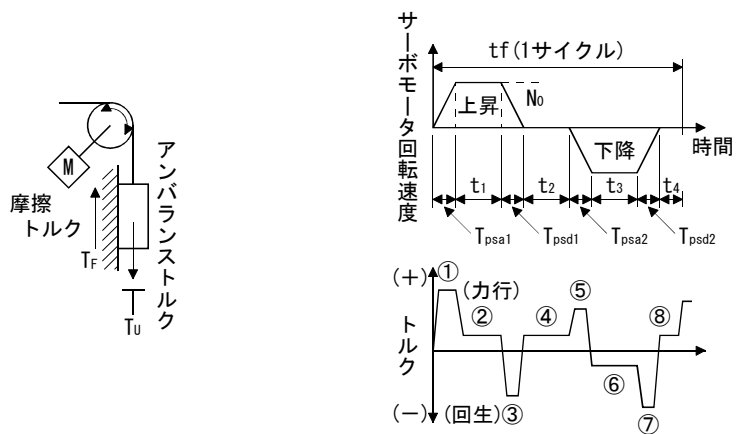
サーボアンプ	(注2) 回生電力[W]				
	外付け回生抵抗器(付属品)	MR-RB5R [3.2Ω]	MR-RB9F [3Ω]	MR-RB5K-4 [10Ω]	MR-RB6K-4 [10Ω]
MR-J3-11KB-LR	500(800)	500(800)			
MR-J3-11KB-LW		500(800)			
MR-J3-15KB-LR	850(1300)		850(1300)		
MR-J3-15KB-LW		850(1300)			
MR-J3-11KB4-LR	500(800)			500(800)	
MR-J3-11KB4-LW				500(800)	
MR-J3-15KB4-LR	850(1300)				850(1300)
MR-J3-15KB4-LW				850(1300)	

注 1. 必ず冷却ファンを設置してください。
 2. ()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

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

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-J3-10B	55	9	MR-J3-200B	85	40
MR-J3-10B1	55	4	MR-J3-200B4	85	25
MR-J3-20B	70	9	MR-J3-350B	85	40
MR-J3-20B1	70	4	MR-J3-350B4	85	36
MR-J3-40B	85	11	MR-J3-500B(4)	90	45
MR-J3-40B1	85	10	MR-J3-700B(4)	90	70
MR-J3-60B(4)	85	11	MR-J3-11KB(4)	90	120
MR-J3-70B	80	18	MR-J3-15KB(4)	90	170
MR-J3-100B	80	18	MR-J3-22KB(4)	90	250
MR-J3-100B4	80	12			

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。回転速度や発生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(E_c)：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。

$$ER[J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

回生オプションの消費電力は、1サイクルの運転周期 $t_f[s]$ をもとに計算して必要なオプションを選定します。

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

(3) パラメータの設定

使用する回生オプションに合わせて、パラメータNo.PA02を設定してください。

パラメータNo.PA02

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

回生オプションの選択

00：回生オプションを使用しない

・100Wのサーボアンプの場合、回生抵抗器を使用しない

・200～7kWのサーボアンプの場合、内蔵回生抵抗器を使用する

・11k～22kW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

・30kW以上のドライブユニットの場合、コンバータユニットで回生オプションの選択を行う。

01：FR-BU2-(H)・FR-RC-(H)・FR-CV-(H)

02：MR-RB032

03：MR-RB12

04：MR-RB32

05：MR-RB30

06：MR-RB50(冷却ファンが必要)

08：MR-RB31

09：MR-RB51(冷却ファンが必要)

80：MR-RB1H-4

81：MR-RB3M-4(冷却ファンが必要)

82：MR-RB3G-4(冷却ファンが必要)

83：MR-RB5G-4(冷却ファンが必要)

84：MR-RB34-4(冷却ファンが必要)

85：MR-RB54-4(冷却ファンが必要)

FA：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

次表に11k～22kWのサーボアンプに使用する回生抵抗器・回生オプションの設定値を示します。

回生抵抗器・回生オプション	設定値
標準付属回生抵抗器	00
標準付属回生抵抗器(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB5E	00
MR-RB5E(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB5R	00
MR-RB5R(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB9P	00
MR-RB9P(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB9F	00
MR-RB9F(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB5K-4	00
MR-RB5K-4(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB6B-4	00
MR-RB6B-4(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB60-4	00
MR-RB60-4(冷却ファンで冷却する)	FA
MR-RB6K-4	00
MR-RB6K-4(冷却ファンで冷却する)	FA

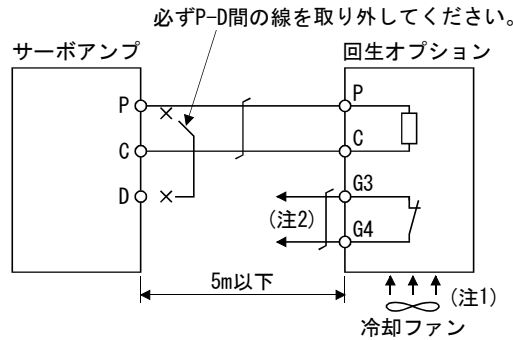
(4) 回生オプションの接続

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● MR-RB50・MR-RB51・MR-RB3M-4・MR-RB3G-4・MR-RB5G-4・MR-RB34-4・MR-RB54-4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。 ● 配線に使用する電線サイズは、11.11節を参照してください。

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-J3-350B以下・MR-J3-200B4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。



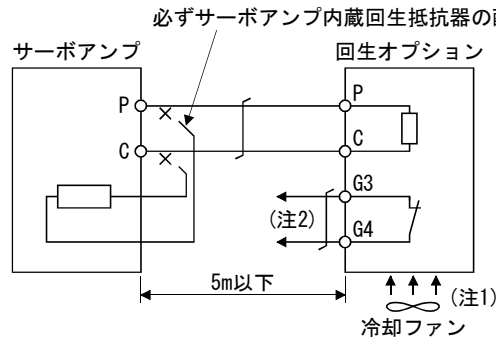
- 注 1. MR-RB50・MR-RB3M-4・MR-RB3G-4・MR-RB5G-4を使用する場合は、冷却ファン(1.0m³/min以上、92mm角)で強制冷却してください。
- 2. 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。

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

(b) MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)・MR-J3-700B(4)

必ずサーボア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。



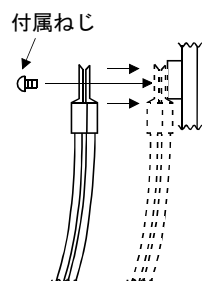
- 注 1. MR-RB51・MR-RB3G-4・MR-RB5G-4・MR-RB34-4・MR-RB54-4を使用する場合は、冷却ファン(1.0m³/min以上、92mm角)で強制冷却してください。
- 2. 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。

G3-G4間接点仕様

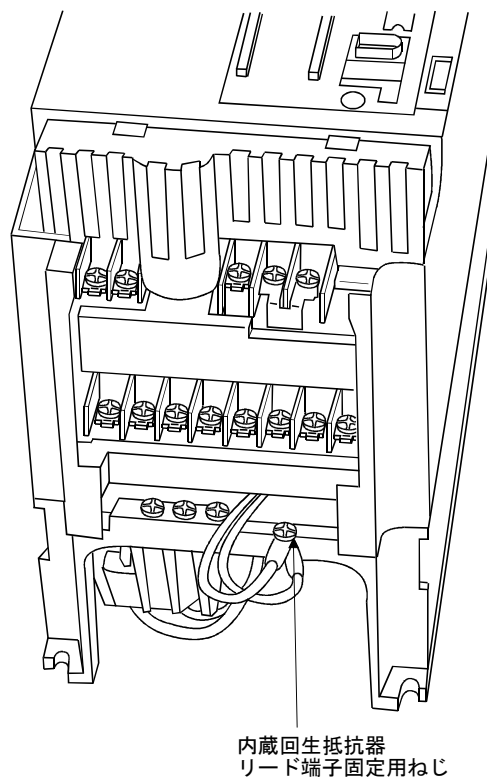
- 最大電圧：120V AC/DC
- 最大電流：0.5A/4.8VDC
- 最大容量：2.4VA

回生オプションを使用する場合は、サーボアンプ内蔵回生抵抗器の配線(P-C間)を外し、次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。

取付け方



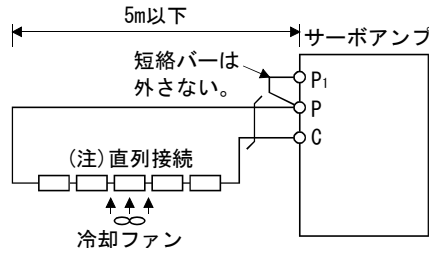
次の図は、MR-J3-350B4・MR-J3-500B(4)の場合です。MR-J3-700B(4)の固定用ねじの位置は、9.1節(6)の外形寸法図を参照してください。



(c) MR-J3-11KB(4) (-LR)・MR-J3-15KB(4) (-LR)・MR-J3-22KB(4) (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.PA02を“□□FA”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当社回生オプション(MR-RB5E, 5R, 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4)を使用してください。

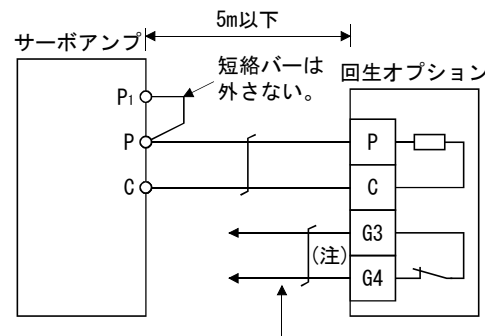
サーボアンプ	回生抵抗器	回生電力[W]		合成抵抗値 [Ω]	本数
		通常時	冷却時		
MR-J3-11KB	GRZG400-1.5Ω	500	800	6	4
MR-J3-11KB-LR	GRZG400-0.8Ω	500	800	0.8	4
MR-J3-15KB	GRZG400-0.9Ω	850	1300	4.5	5
MR-J3-15KB-LR MR-J3-22KB	GRZG400-0.6Ω	850	1300	3	5
MR-J3-11KB4	GRZG400-5.0Ω	500	800	20	4
MR-J3-11KB4-LR	GRZG400-2.5Ω	500	800	2.5	4
MR-J3-15KB4	GRZG400-2.5Ω	850	1300	12.5	5
MR-J3-15KB4-LR MR-J3-22KB4	GRZG400-2.0Ω	850	1300	10	5

(d) MR-J3-11KB(4)-PX/LW・MR-J3-15KB(4)-PX/LW・MR-J3-22KB(4)-PX(回生オプションを使用する場合)

MR-J3-11KB(4)-PX/LW・MR-J3-15KB(4)-PX/LW・MR-J3-22KB(4)-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-RB5E, 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4回生オプションを使用してください。

MR-RB5E, 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4は, GRZG400-1.5Ω, GRZG400-0.9Ω, GRZG400-0.6Ω, GRZG400-5.0Ω, GRZG400-2.5Ω, GRZG400-2.0Ω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GRZG400-1.5Ω, GRZG400-0.9Ω, GRZG400-0.6Ω, GRZG400-5.0Ω, GRZG400-2.5Ω, GRZG400-2.0Ωを使用する場合と同一(11k~22kW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。



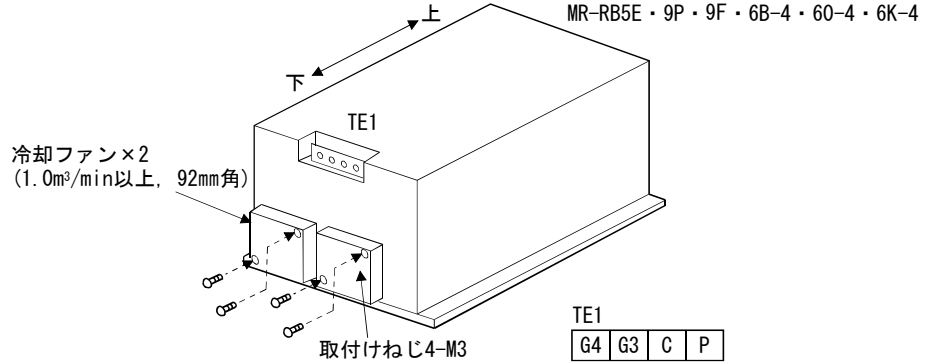
サーマルセンサが作動したら主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

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-J3-11KB-PX	MR-RB5E	6	500	800
MR-J3-11KB-LW	MR-RB5R	3.2	500	800
MR-J3-15KB-PX	MR-RB9P	4.5	850	1300
MR-J3-15KB-LW MR-J3-22KB-PX	MR-RB9F	3	850	1300
MR-J3-11KB4-PX	MR-RB6B-4	20	500	800
MR-J3-11KB4-LW	MR-RB5K-4	10	500	800
MR-J3-15KB4-PX	MR-RB60-4	12.5	850	1300
MR-J3-15KB4-LW MR-J3-22KB4-PX	MR-RB6K-4	10	850	1300

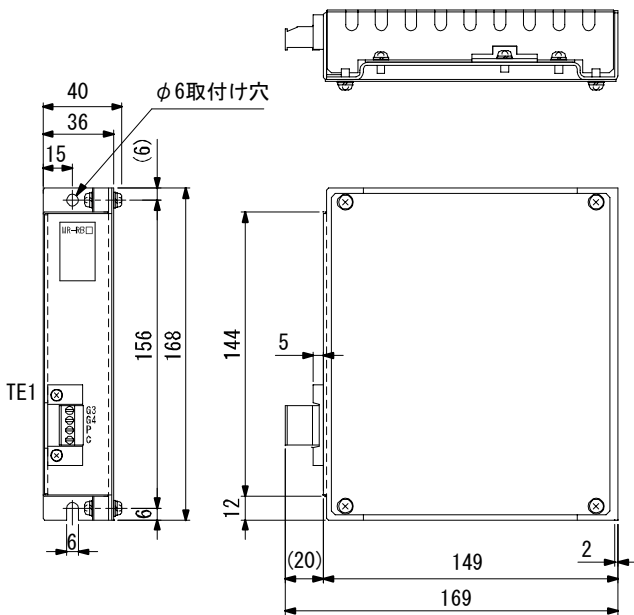
冷却ファンを使用する場合、回生オプションの下部に取付け用の穴がありますので、そこに冷却ファンを取り付けてください。この場合、パラメータ No.PA02を“□□FA”に設定してください。



(5) 外形寸法図

(a) MR-RB12

[単位：mm]



・ TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線サイズ：0.2mm²(AWG24)～2.5mm²(AWG12)
締付けトルク：0.5～0.6[N・m]

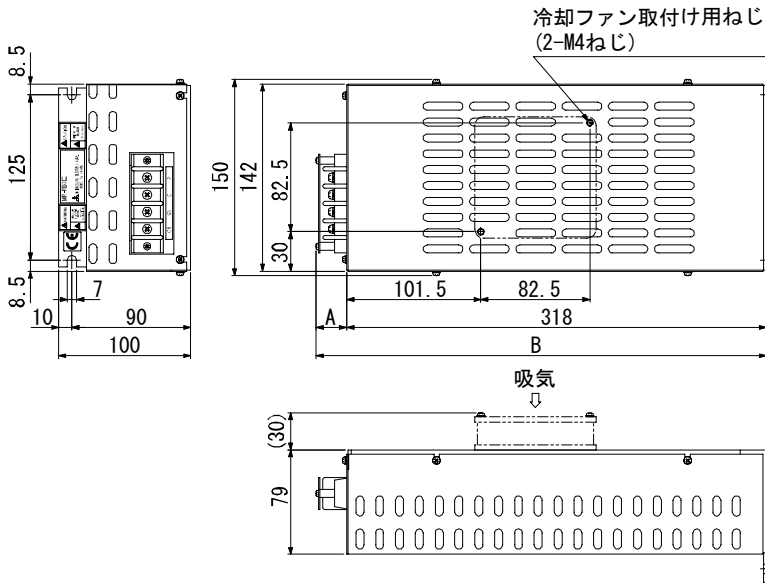
・ 取付けねじ

ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

質量：1.1[kg]

(b) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32・MR-RB34-4・MR-RB3M-4・MR-RB3G-4

[単位：mm]



・端子台

P
C
G3
G4

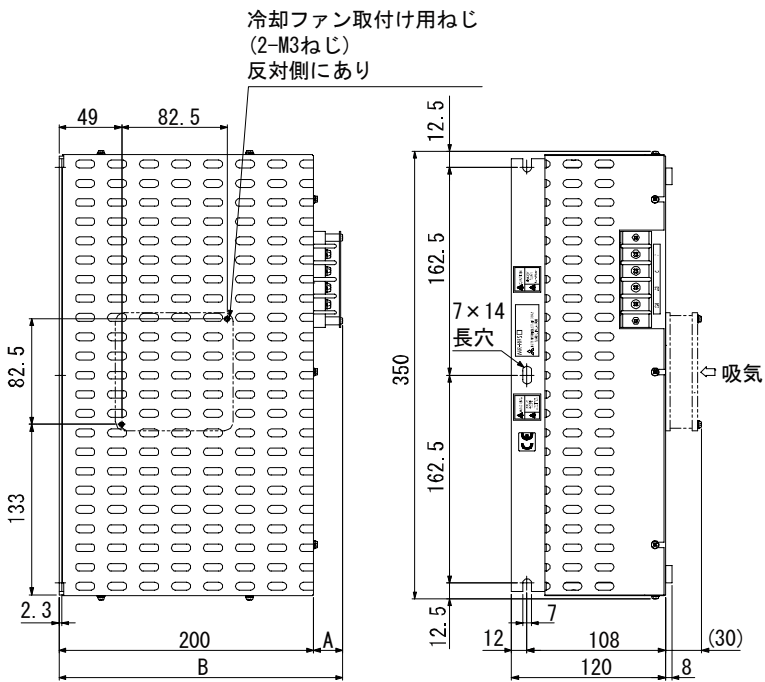
端子ねじサイズ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

・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	変化寸法		質量 [kg]
	A	B	
MR-RB30	17	335	2.9
MR-RB31			
MR-RB32			
MR-RB34-4	23	341	
MR-RB3M-4			
MR-RB3G-4			

(c) MR-RB50・MR-RB51・MR-RB54-4・MR-RB5G-4

[単位：mm]



・端子台

P
C
G3
G4

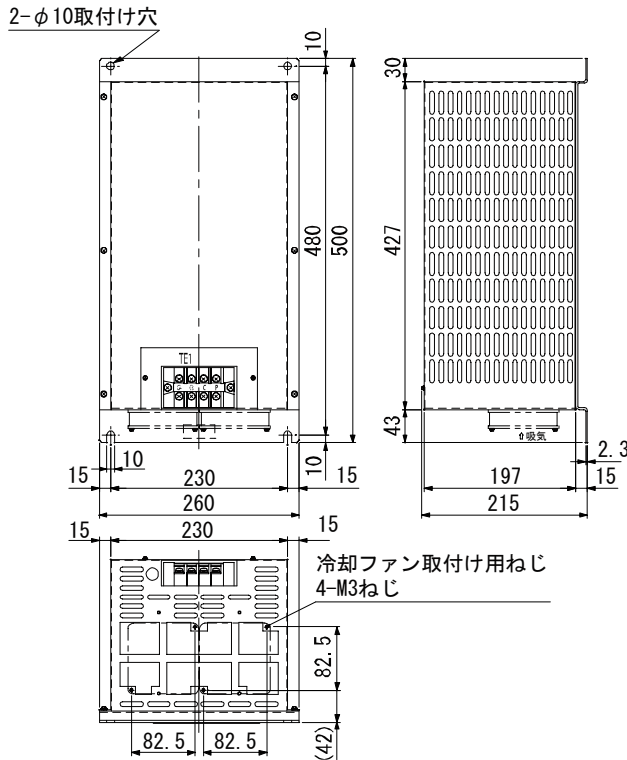
端子ねじサイズ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

・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	変化寸法		質量 [kg]
	A	B	
MR-RB50	17	217	5.6
MR-RB51			
MR-RB54-4	23	223	
MR-RB5G-4			

(d) MR-RB5E・MR-RB5R・MR-RB9P・MR-RB9F・MR-RB5K-4・MR-RB6B-4・MR-RB60-4・MR-RB6K-4

[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]

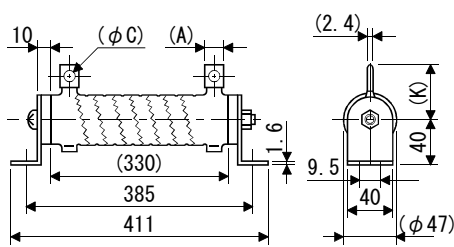
・取付けねじ

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-RB5E	10
MR-RB5R	11
MR-RB9P	
MR-RB9F	
MR-RB5K-4	10
MR-RB6B-4	
MR-RB60-4	11
MR-RB6K-4	

(e) GRZG400-1.5Ω・GRZG400-0.9Ω・GRZG400-0.8Ω・GRZG400-0.6Ω・GRZG400-5.0Ω・GRZG400-2.5Ω・GRZG400-2.0Ω (標準付属品)

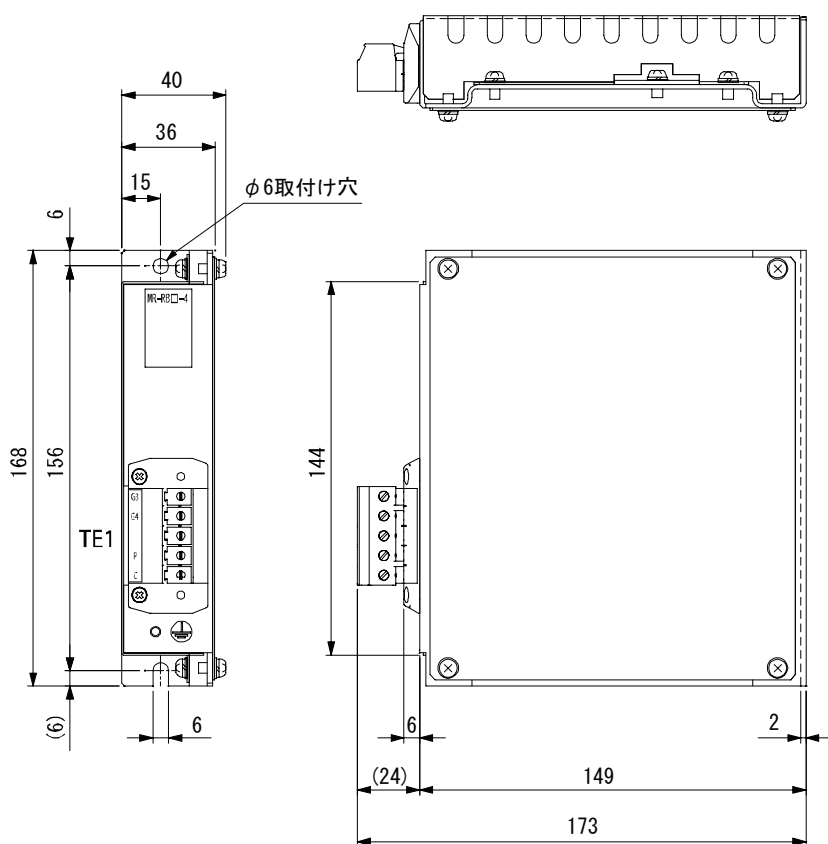
[単位：mm]



回生抵抗器	変化寸法			取付けねじ サイズ	締付け トルク [N・m]	質量 [kg]
	A	C	K			
GRZG400-1.5Ω	10	5.5	39	M8	13.2	0.8
GRZG400-0.9Ω			46			
GRZG400-0.8Ω						
GRZG400-0.6Ω	16	8.2	46			
GRZG400-5.0Ω	10	5.5	39			
GRZG400-2.5Ω						
GRZG400-2.0Ω						

(f) MR-RB1H-4

[単位：mm]



・端子信号配列

G3
G4
P
C

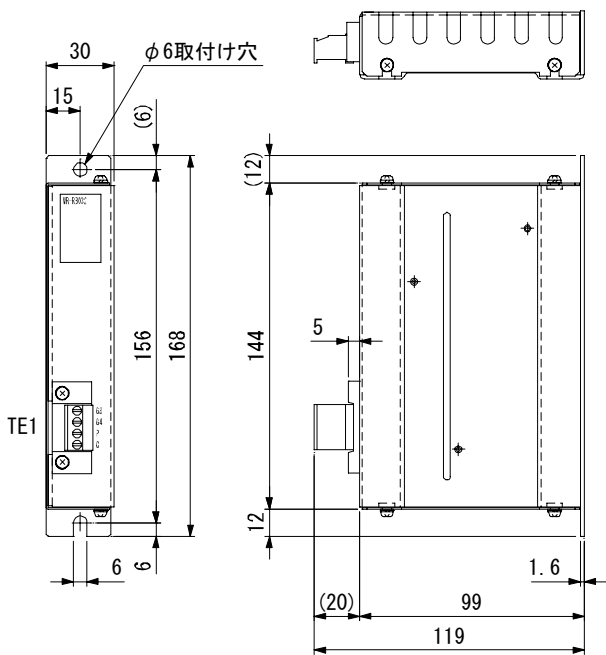
適合電線サイズ：AWG24～AWG10
締付けトルク：0.5～0.6[N・m]

・取付けねじ
ねじ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

質量：1.1[kg]

(g) MR-RB032

[単位：mm]



・TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線サイズ：0.2mm²(AWG24)～2.5mm²(AWG12)
締付けトルク：0.5～0.6[N・m]

・取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

質量：0.5[kg]

11.3 FR-BU2-(H) ブレーキユニット

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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、400V級のサーボアンプには400V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11.3.1項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-(H) 電源回生コンバータまたはFR-CV-(H) 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.PA02を“□□00”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。

11.3.1 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
200V級	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	1	0.99	8	MR-J3-500B(注)
			2(並列)	1.98	4	MR-J3-500B MR-J3-700B MR-J3-11KB MR-J3-15KB
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J3-500B MR-J3-700B MR-J3-11KB MR-J3-15KB
	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	1	3.91	2	MR-J3-11KB MR-J3-15KB MR-J3-22KB
MT-BR5-55K		1	5.5	2	MR-J3-22KB	
400V級	FR-BU2-H30K	FR-BR-H30K	1	1.99	16	MR-J3-500B4 MR-J3-700B4 MR-J3-11KB4
	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	1	3.91	8	MR-J3-11KB4 MR-J3-15KB4 MR-J3-22KB4
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	1	7.5	6.5	MR-J3-22KB4

注. サーボモータHC-LP302, HC-RP353, HA-LP502, HC-UP352を使用する場合があります。

11.3.2 ブレーキユニットのパラメータ設定

基本的にFR-BU2-(H)をMR-J3-□Bサーボアンプで使用する場合、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		

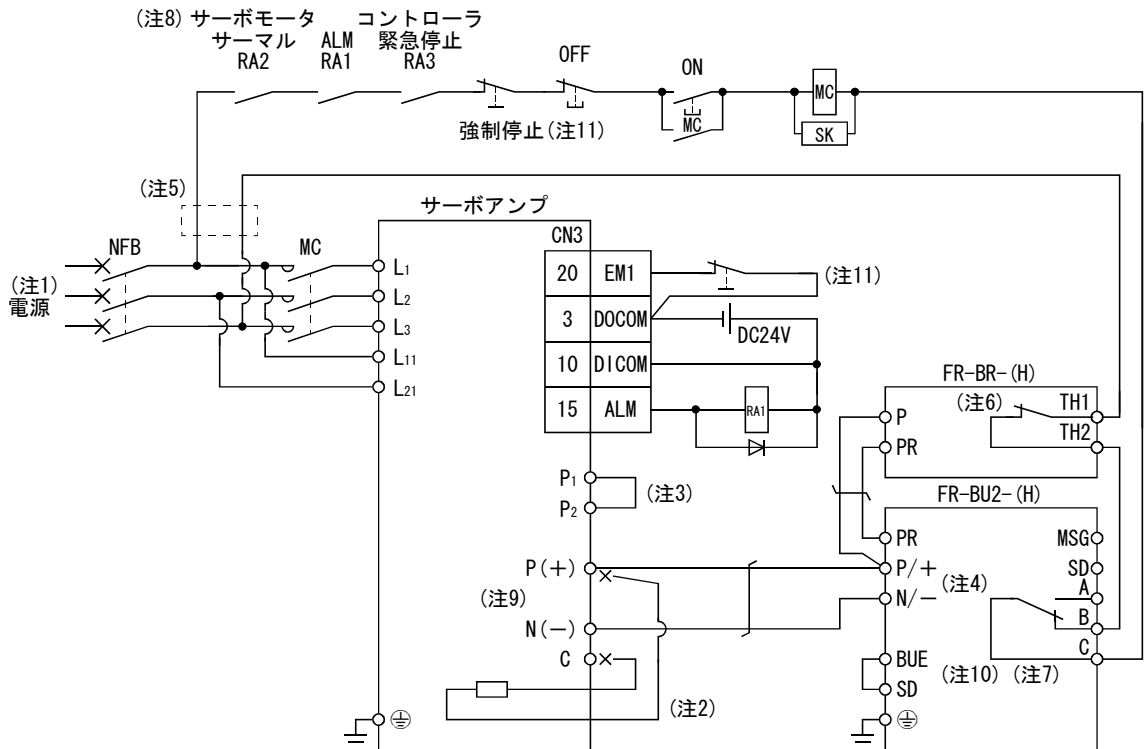
11.3.3 接続例

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。

(1) FR-BR-(H) 抵抗器ユニットとの組合せ

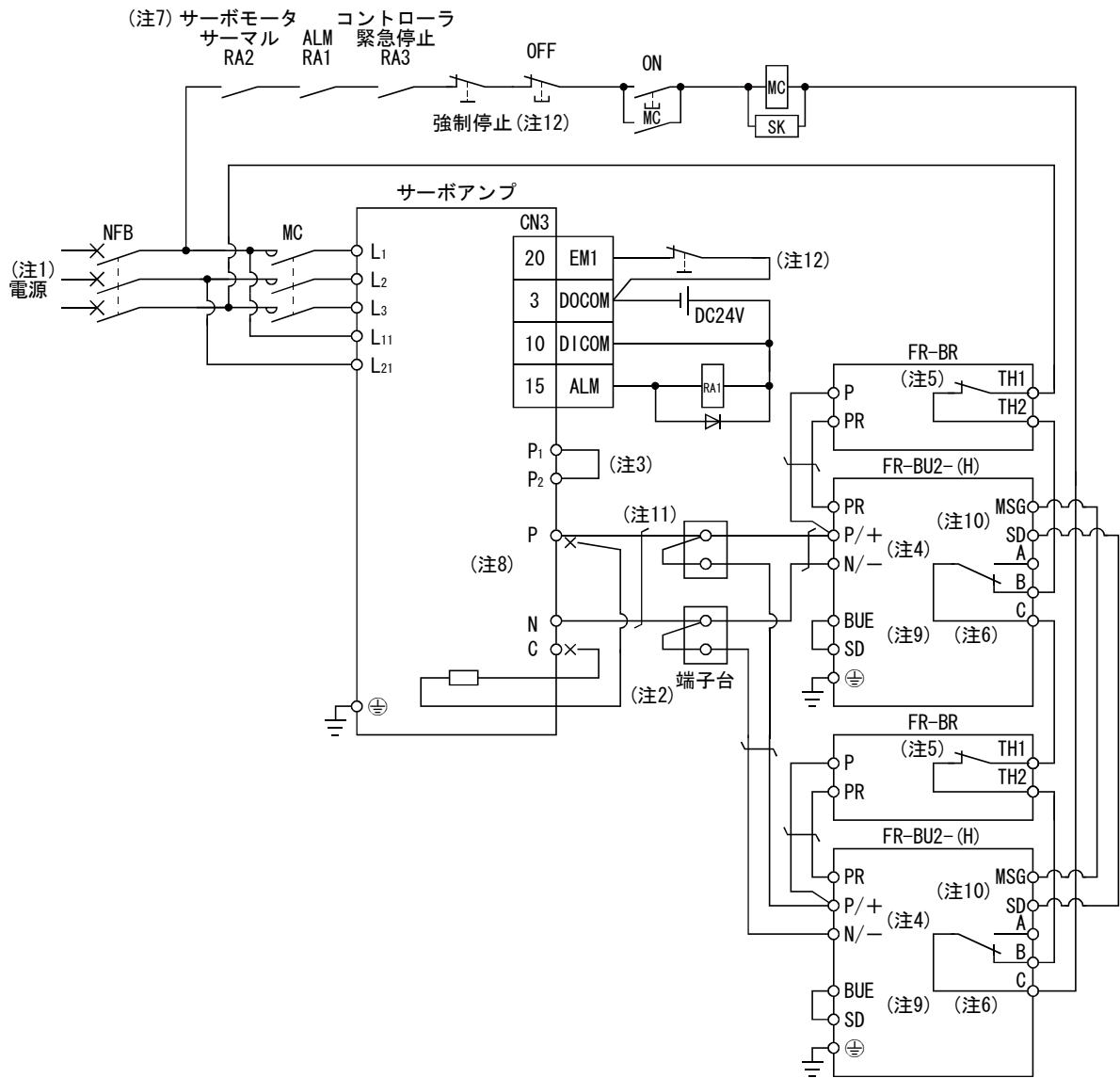
(a) 1台のサーボアンプに1台のブレーキユニットを接続する場合



- 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再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端子に付属の再生抵抗器を接続しないでください。
3. 必ずP₁-P₂間(11k~22kWの場合、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、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
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. 400V級のサーボアンプの場合、降圧トランスが必要です。
6. 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
7. 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
8. 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。
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。)
11. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

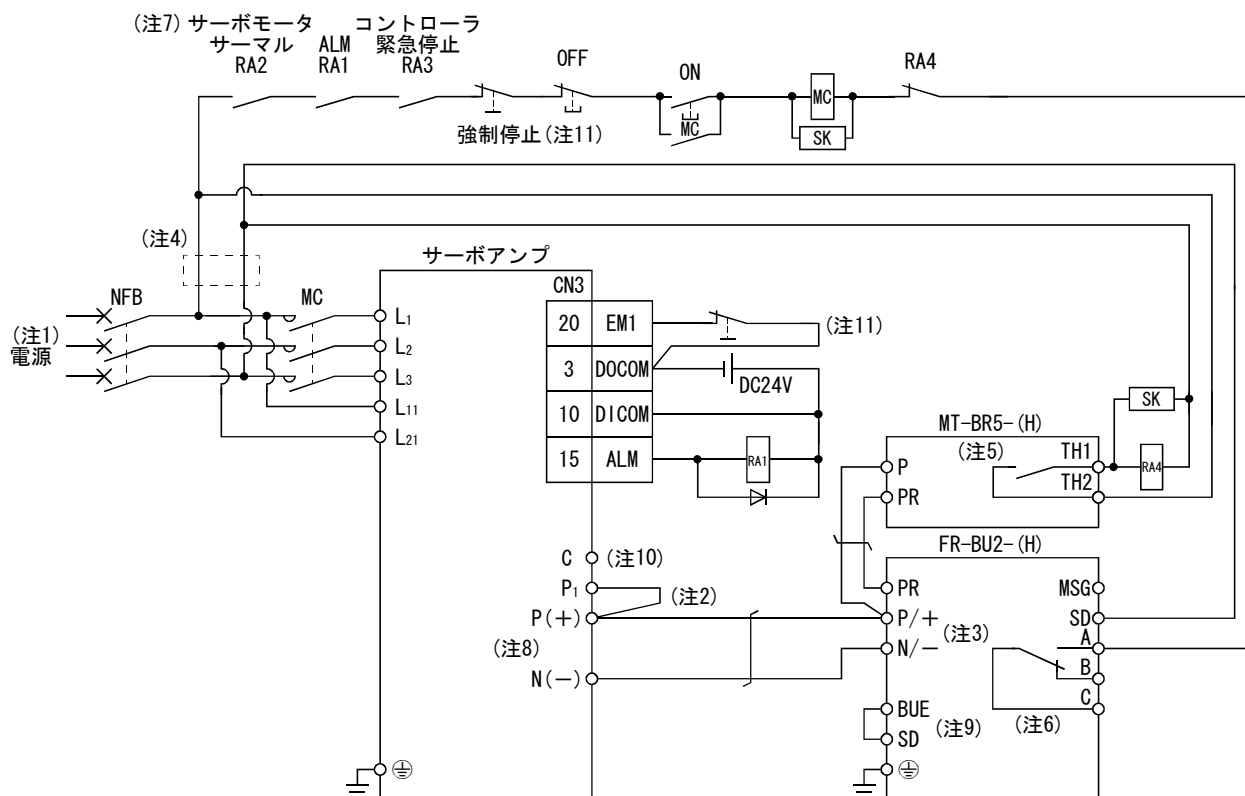
(b) 1台のサーボアンプに2台のブレーキユニットを接続する場合

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ブレーキユニットを並列接続で使用する場合、2台のブレーキユニットをFR-BU2にしてください。他のブレーキユニットと混同して使用するとアラームの発生や故障の原因になります。 ● 必ず2台のブレーキユニットのマスタ・スレーブ端子 (MSG, SD) を接続してください。 ● サーボアンプ、ブレーキユニットは次のように接続しないでください。本項に示すように電線を端子台で分配して接続してください。
<p>電線をP端子, N端子で共締め</p> <p>渡り配線</p>



- 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・15kW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. 必ずP₁-P₂間(11k・15kWの場合、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、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
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. 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。
9. 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。)
10. ブレーキユニットのMSG端子、SD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。
11. サーボアンプのP端子、N端子と端子台間に本項(4)(b)に示す電線を使用してください。
12. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

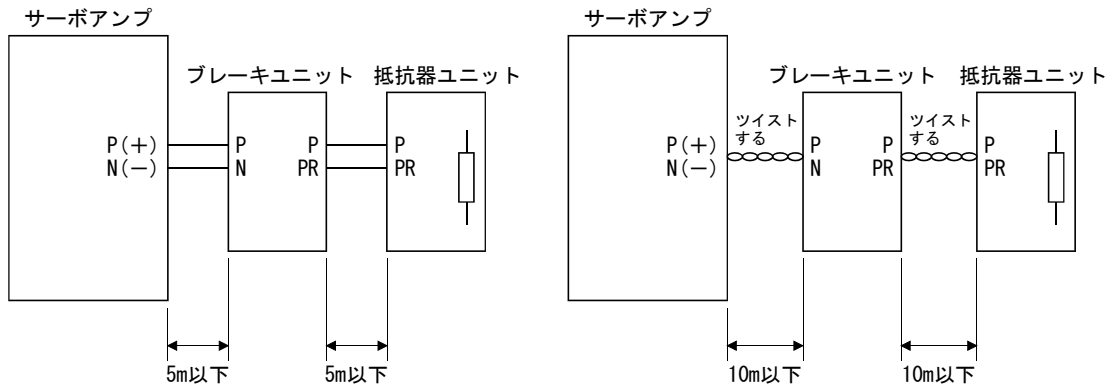
(2) MT-BR5-(H) 抵抗器ユニットとの組合せ



- 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、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
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. 400V級のサーボアンプの場合、降圧トランスが必要です。
5. 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
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使用してください。
8. 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。
9. 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。)
10. 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。
11. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

(3) 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をしない場合や、ツイスト配線をしていても配線長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。

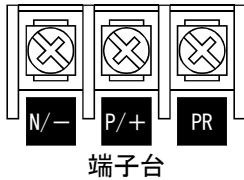


(4) 使用電線

(a) ブレーキユニットに使用する電線

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。

① 主回路端子

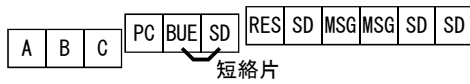


ブレーキユニット		主回路端子ねじサイズ	圧着端子 N/-, P/+, PR, ⊕	締付けトルク [N・m]	電線サイズ	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
				HIV電線[mm ²]		AWG
200V級	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V級	FR-BU2-H30K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	6

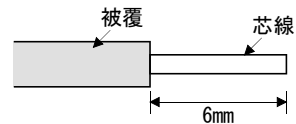
② 制御回路端子

ポイント

- 締付けが緩いと、線抜け、誤作動の原因になります。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、誤作動の原因になります。



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)

(b) ブレーキユニット2台接続時のサーボアンプ-分配端子台間の使用電線

ブレーキユニット	電線サイズ	
	HIV電線 [mm ²]	AWG
FR-BU2-15K	8	8

(5) サーボアンプのP端子, N端子の圧着端子

(a) 推奨圧着端子

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)	(注1) 適用工具	
200V級	MR-J3-500B	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c	
			2	8-4NS(日本圧着端子製造)(注2)	d	
	MR-J3-700B	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c	
			2	8-4NS(日本圧着端子製造)(注2)	d	
	MR-J3-11KB	FR-BU2-15K	2	FVD8-6(日本圧着端子製造)	a	
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6(日本圧着端子製造)	c
				1	FVD14-6(日本圧着端子製造)	b
	MR-J3-15KB	FR-BU2-15K	2	FVD8-6(日本圧着端子製造)	a	
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6(日本圧着端子製造)	c
				1	FVD14-6(日本圧着端子製造)	b
MR-J3-22KB	FR-BU2-55K	1	FVD14-8(日本圧着端子製造)	b		
400V級	MR-J3-500B4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c	
	MR-J3-700B4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c	
	MR-J3-11KB4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-6(日本圧着端子製造)	c	
			1	FVD5.5-6(日本圧着端子製造)	c	
	MR-J3-15KB4	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-6(日本圧着端子製造)	c	
	MR-J3-22KB4	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-8(日本圧着端子製造)	c	
1			FVD14-8(日本圧着端子製造)	b		

注 1. 適用工具欄の記号は本項(5)(b)の適用工具を示しています。

2. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。

(b) 適用工具

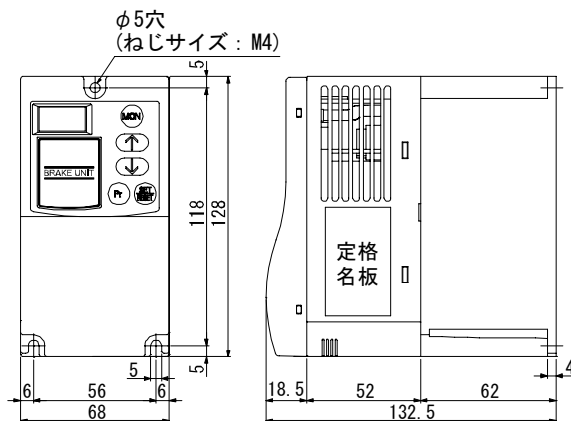
記号	サーボアンプ側圧着端子				メーカ名
	圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-111・DH-121	日本圧着端子製造
b	FVD14-6 FVD14-8	YF-1・E-4	YNE-38	DH-112・DH-122	
c	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S			
d	8-4NS	YHT-8S			

11.3.4 外形寸法図

(1) FR-BU2-(H) ブレーキユニット

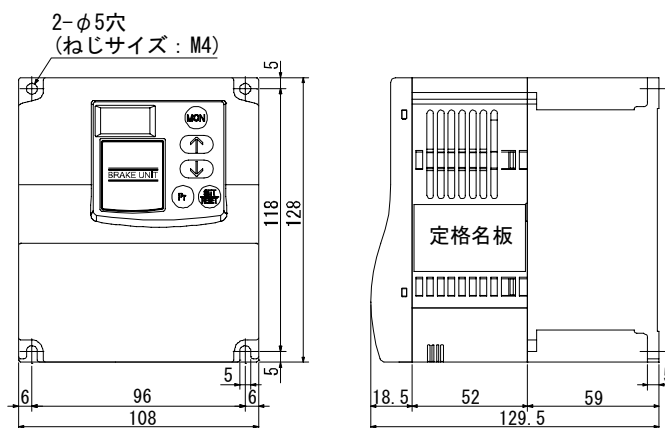
[単位：mm]

FR-BU2-15K



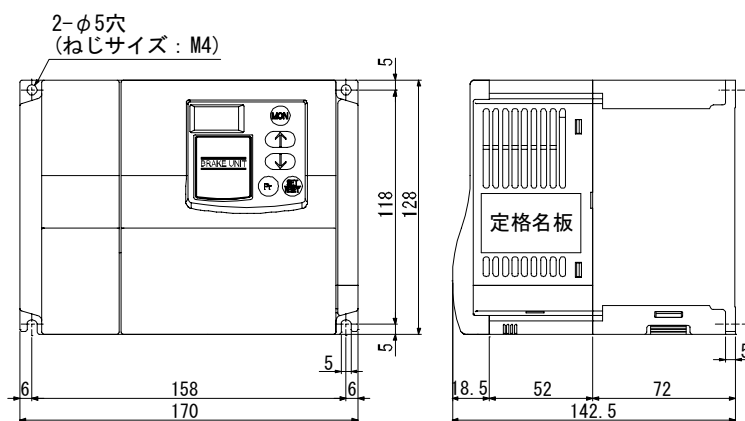
FR-BU2-30K

FR-BU2-H30K



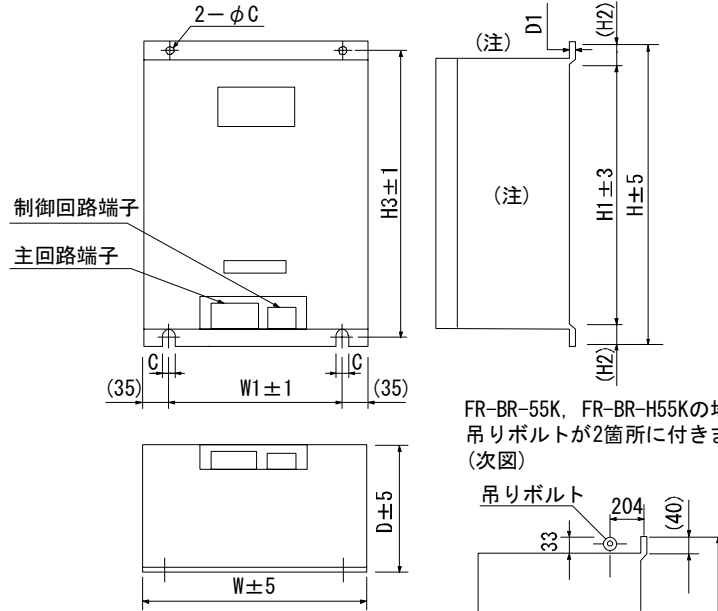
FR-BU2-55K

FR-BU2-H55K, H75K



(2) FR-BR-(H) 抵抗器ユニット

[単位 : mm]

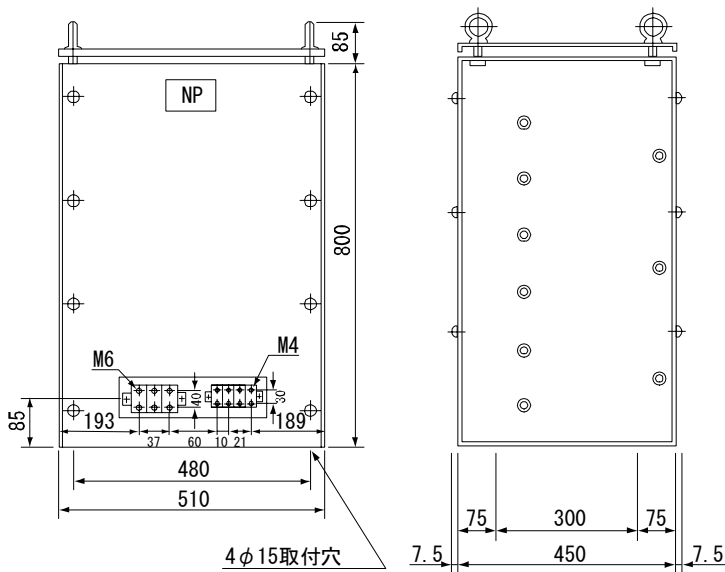


注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面是開放構造になっています。

抵抗器ユニット		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略質量[kg]
200V級	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
400V級	FR-BR-H30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-H55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70

(3) MT-BR5-(H) 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]
200V級	MT-BR5-55K	2.0 Ω	50
400V級	MT-BR5-H75K	6.5 Ω	70

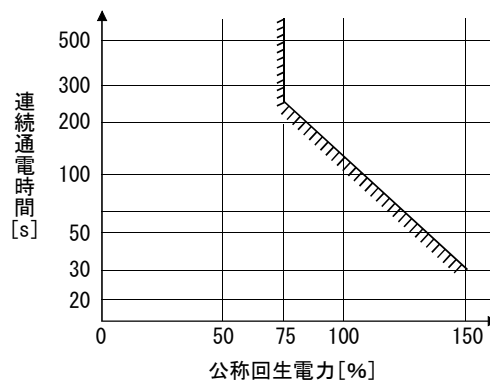
11.4 電源回生コンバータ

電源回生コンバータを使用する場合、パラメータNo.PA02を“□□01”に設定してください。

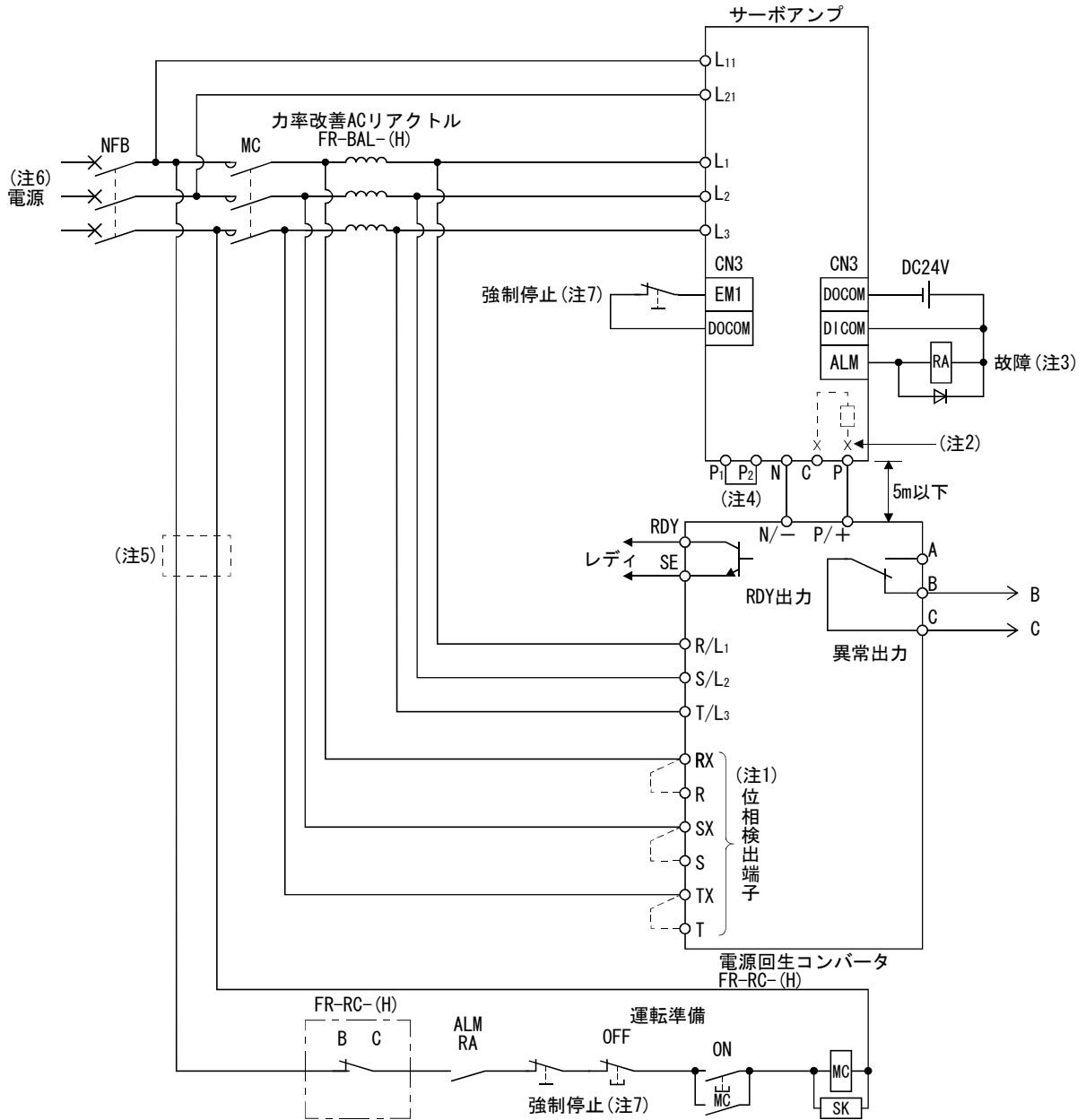
(1) 選定

公称回生電力の75%の連続回生が可能です。5k~22kWのサーボアンプに使用できます。

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-J3-500B MR-J3-700B
FR-RC-30K	30	MR-J3-11KB MR-J3-15KB
FR-RC-55K	55	MR-J3-22KB
FR-RC-H15K	15	MR-J3-500B4 MR-J3-700B4
FR-RC-H30K	30	MR-J3-11KB4 MR-J3-15KB4
FR-RC-H55K	55	MR-J3-22KB4

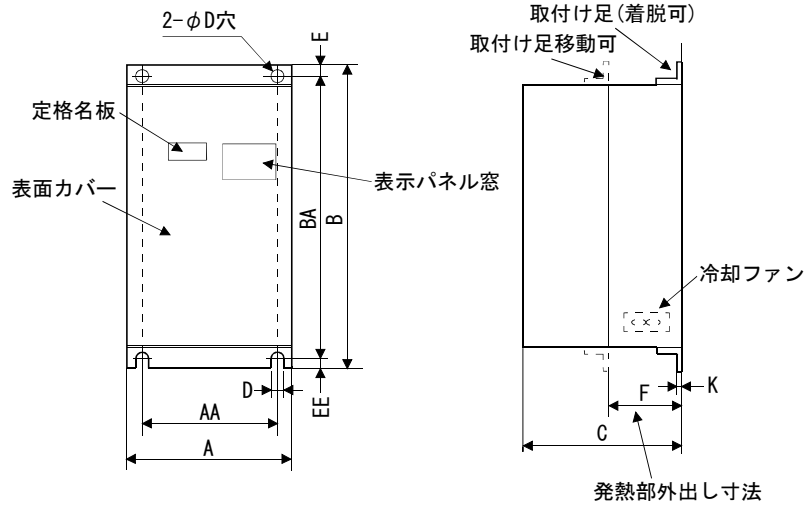


(2) 接続例



- 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-(H)は作動しません。
- 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。
- 3. パラメータの変更で故障(ALM)を出力しないようにした場合、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。
- 4. 必ずP1-P2間(11k~22kWの場合、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、11.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 5. AC400V級のサーボアンプで電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 6. 電源仕様については、1.3節を参照してください。
- 7. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

(3) 外形寸法図

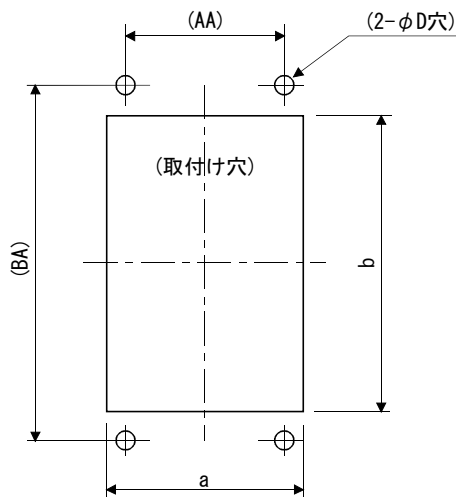


[単位：mm]

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-H15K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31
FR-RC-30K											
FR-RC-H30K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55
FR-RC-55K											
FR-RC-H55K											

(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、次図のとおりです。



[単位：mm]

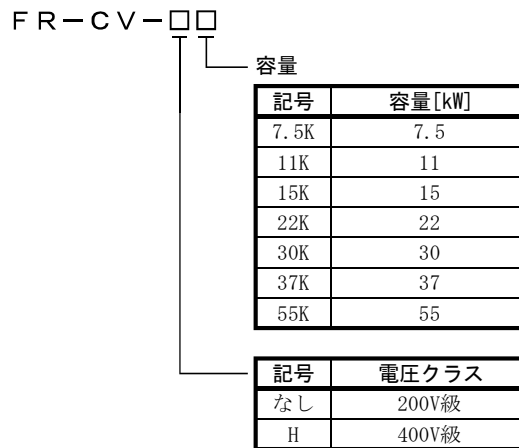
電源回生コンバータ	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-H15K	330	562	10	270	582
FR-RC-30K					
FR-RC-H30K	470	642	12	410	670
FR-RC-55K					
FR-RC-H55K					

11.5 電源回生共通コンバータ

ポイント
● 200V級のサーボアンプにはFR-CV、400V級のサーボアンプにはFR-CV-Hを使用してください。
● 電源回生共通コンバータFR-CV-(H)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-(H)が故障します。
● FR-CV-(H)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-(H)とサーボアンプが故障します。
● FR-CV-(H)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-(H)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.PA02を“□□01”に設定してください。

(1) 形名



(2) 選定

電源回生共通コンバータFR-CVは750～22kWの200V級のサーボアンプ、FR-CV-Hは11k～22kWの400V級のサーボアンプで使用できます。FR-CV-(H)を使用するにあたり次の制限があります。

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

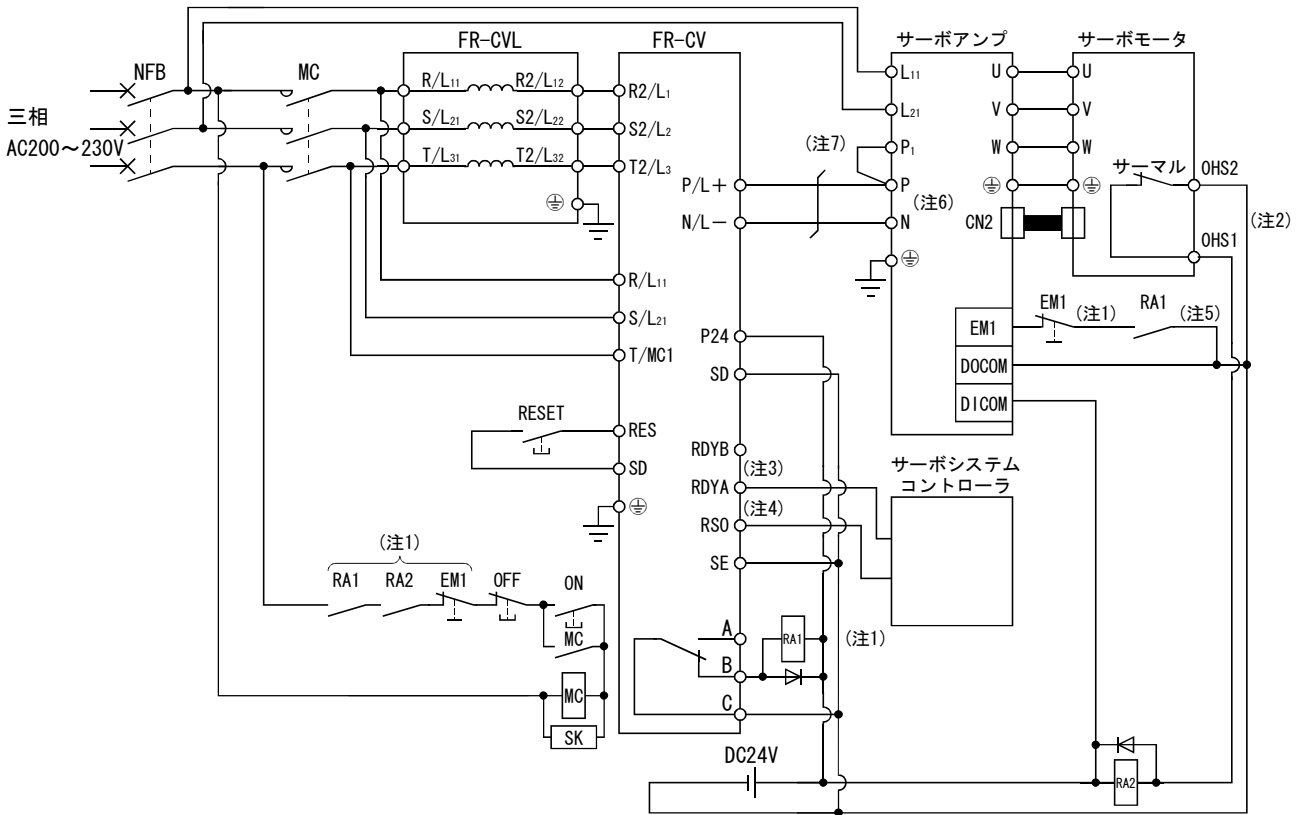
項目	FR-CV-H□			
	22K	30K	37K	55K
サーボアンプの最大接続台数	6			
接続可能なサーボアンプ容量の合計[kW]	11	15	18.5	27.5
接続可能なサーボモータ定格電流の合計[A]	90	115	145	215
サーボアンプ最大容量[kW]	11	15	15	22

FR-CV-(H)を使用する場合、必ず専用別置リアクトル(FR-CVL-(H))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
FR-CV-H22K(-AT)	FR-CVL-H22K
FR-CV-H30K(-AT)	FR-CVL-H30K
FR-CV-H37K	FR-CVL-H37K
FR-CV-H55K	FR-CVL-H55K

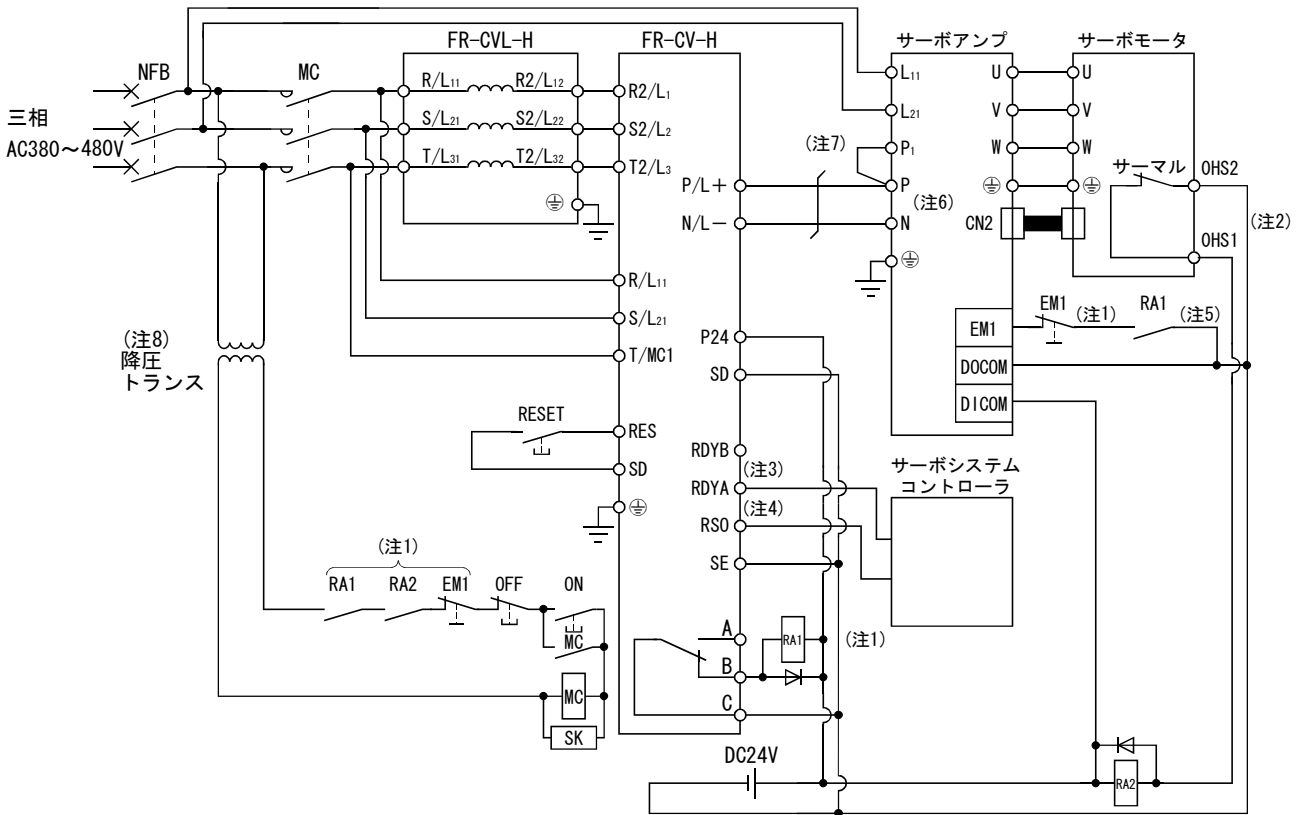
(3) 接続図

(a) 200V級



- 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、サーマル作動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のときにサーボが作動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。)

(b) 400V級



- 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-H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、サーマル作動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-H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-H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のときにサーボが作動しないシーケンスを構成してください。
5. FR-CV-H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(2kW以下:P+-D間, 3.5k~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+-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)
8. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。

(4) 配線に使用する電線の選定例

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 電線サイズの選定条件は次のとおりです。 電線の種類：600Vビニル絶縁電線 (IV電線) 布設条件：気中一条布設

(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。

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

FR-CV-H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。

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	8
15	22
22	22

② 接地

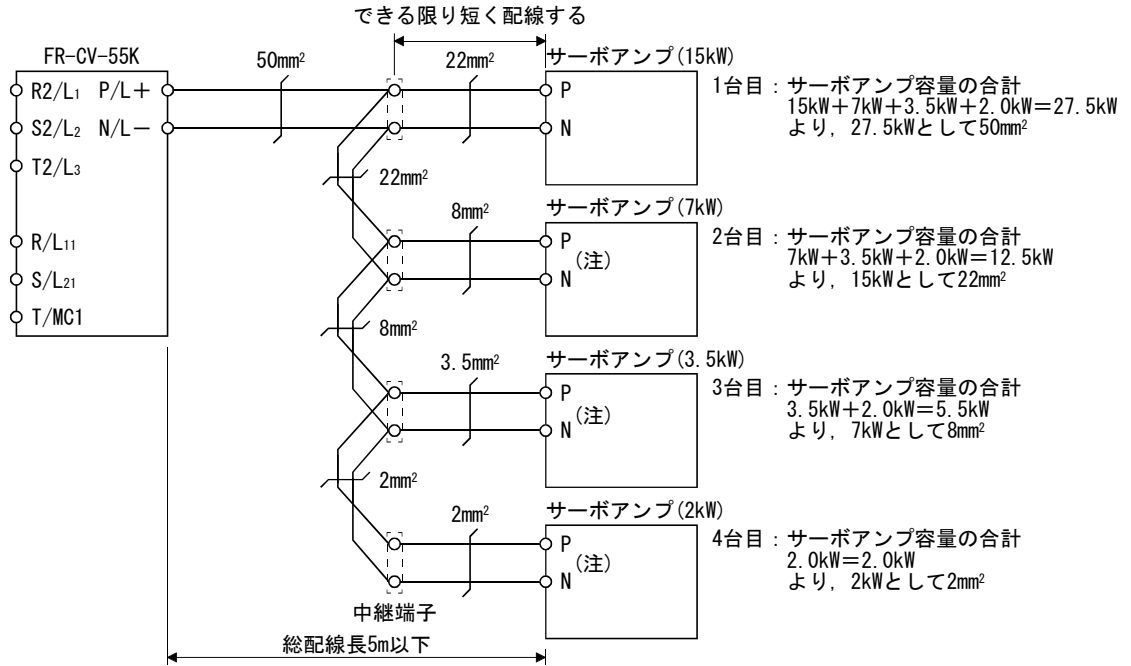
接地には次表に示すサイズ以上の電線を使用し、できるかぎり短くしてください。

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
FR-CV-H22K・FR-CV-H30K	8
FR-CV-H37K・FR-CV-H55K	22

(b) 電線サイズの選定例

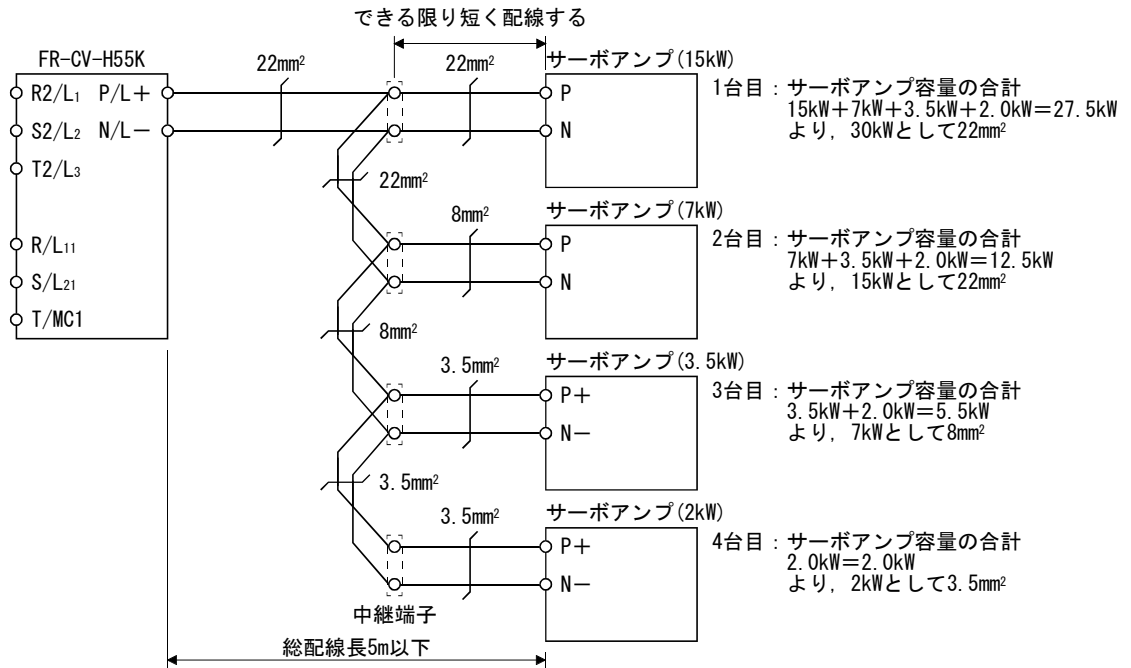
サーボアンプを複数台接続する場合、サーボアンプの端子P, Nへの配線は、必ず中継端子を使用してください。また、サーボアンプの容量の大きなものから順次接続してください。

① 200V級



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。

② 400V級



(5) その他の注意事項

- (a) 力率改善リアクトルは、必ず専用別置リアクトル (FR-CVL-(H)) を使用してください。力率改善ACリアクトル (FR-BAL-(H))、力率改善DCリアクトル (FR-BEL-(H)) は使用しないでください。
- (b) FR-CV-(H) 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-(H)) 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-(H) 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。

(6) 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)						
	短時間定格	100%トルク						
	連続定格	100%トルク						
電源	定格入力交流電圧・周波数	三相AC200~220V 50Hz, AC200~230V 60Hz						
	交流電圧許容変動	三相AC170~242V 50Hz, AC170~253V 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
保護等級(JEM 1030), 冷却方式		開放形(IP00), 強制冷却						
環境条件	周囲温度	-10°C~50°C(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						
ノーヒューズ遮断器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

電源回生共通コンバータ FR-CV-H□		22K	30K	37K	55K
項目					
接続可能なサーボアンプ容量の合計 [kW]		11	15	18.5	27.5
サーボアンプ最大容量 [kW]		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]	43	57	71	110
	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)			
	短時間定格	100%トルク			
	連続定格	100%トルク			
電源	定格入力交流電圧・周波数	三相AC380~480V 50Hz/60Hz			
	交流電圧許容変動	三相AC323~528V 50Hz/60Hz			
	周波数許容変動	±5%			
	電源設備容量(注2) [kVA]	41	52	66	100
保護等級(JEM 1030), 冷却方式		開放形(IP00), 強制冷却			
環境条件	周囲温度	-10°C~50°C(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			
ノーヒューズ遮断器または漏電ブレーカ		60AF 60A	100AF 175A	100AF 175A	225AF 125A
電磁接触器		S-N25	S-N35	S-N35	S-N65

注 1. この時間はFR-CV-(H)の保護機能が働く時間です。サーボアンプは10.1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。

11.6 外付けダイナミックブレーキ

**注意**

- MR-J3-11KB (4)～MR-J3-22KB (4) サーボアンプには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

ポイント

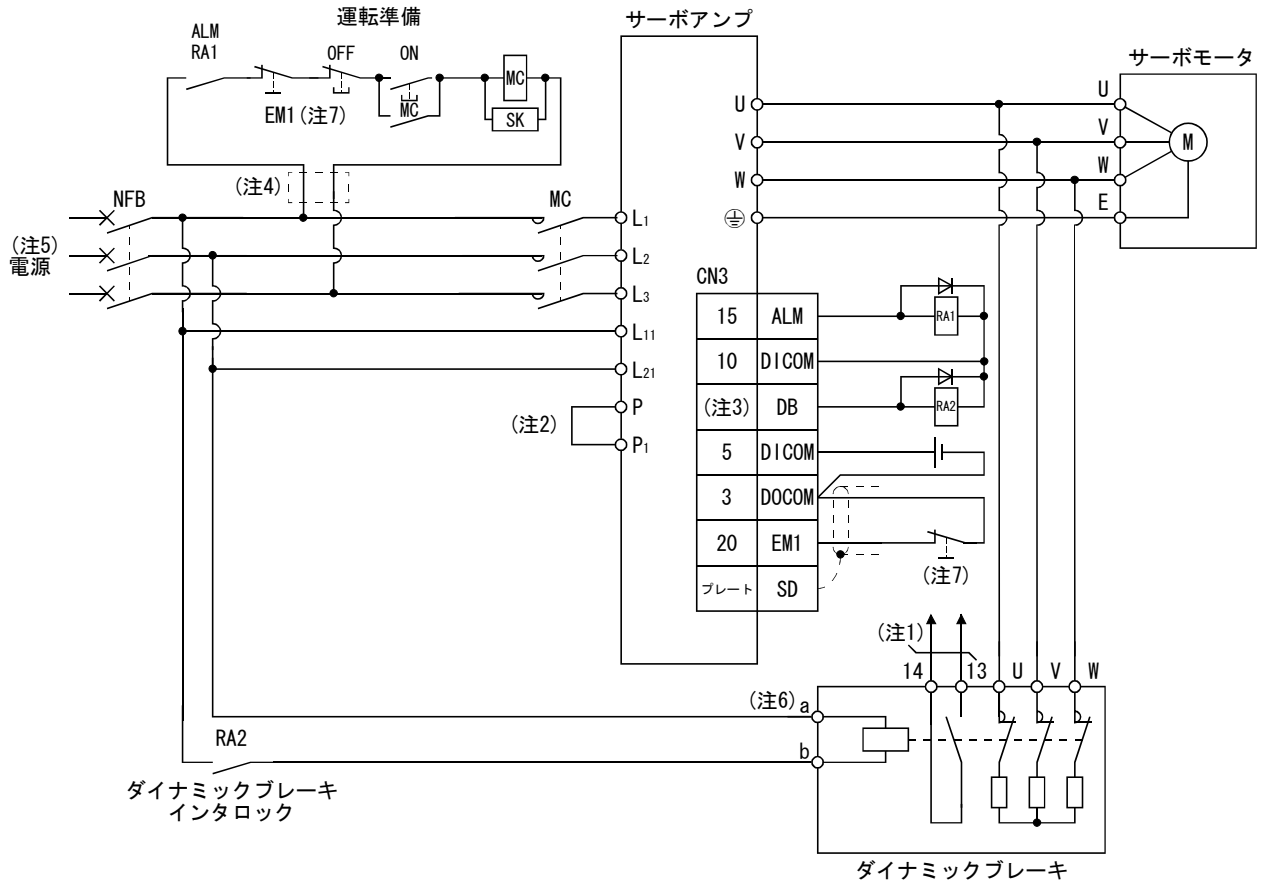
- 停電や故障時にはサーボオン指令をOFFにしてから(同時でも可)ブレーキユニットの電磁接触器を切るようシーケンスを構成してください。
- ダイナミックブレーキ作動時の制動時間については、10.3節を参照してください。
- ブレーキユニットは短時間定格です。高ひん度では使用しないでください。
- 400V級のダイナミックブレーキを使用する場合、電源電圧は単相AC380～463V (50Hz/60Hz)に制限されます。
- ダイナミックブレーキは、アラーム発生時、サーボ強制停止警告(E6)・コントローラ緊急停止警告(E7)発生時、または電源OFFで作動します。ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。
- ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械が10分間に1回のひん度で、定格回転速度から停止する条件で1000回です。
- 非常時以外に強制停止(EM1)をひん繁に使用する場合、必ずサーボモータが停止してから強制停止(EM1)を有効にしてください。

(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作動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、別途ご購入ください。パラメータNo.PD07～PD09でCN3-9・CN3-13・CN3-15ピンのいずれかのピンにダイナミックブレーキシーケンス(DB)を割り付けてください。

サーボアンプ	ダイナミックブレーキ
MR-J3-11KB	DBU-11K
MR-J3-15KB	DBU-15K
MR-J3-22KB	DBU-22K
MR-J3-11KB4	DBU-11K-4
MR-J3-15KB4	DBU-22K-4
MR-J3-22KB4	

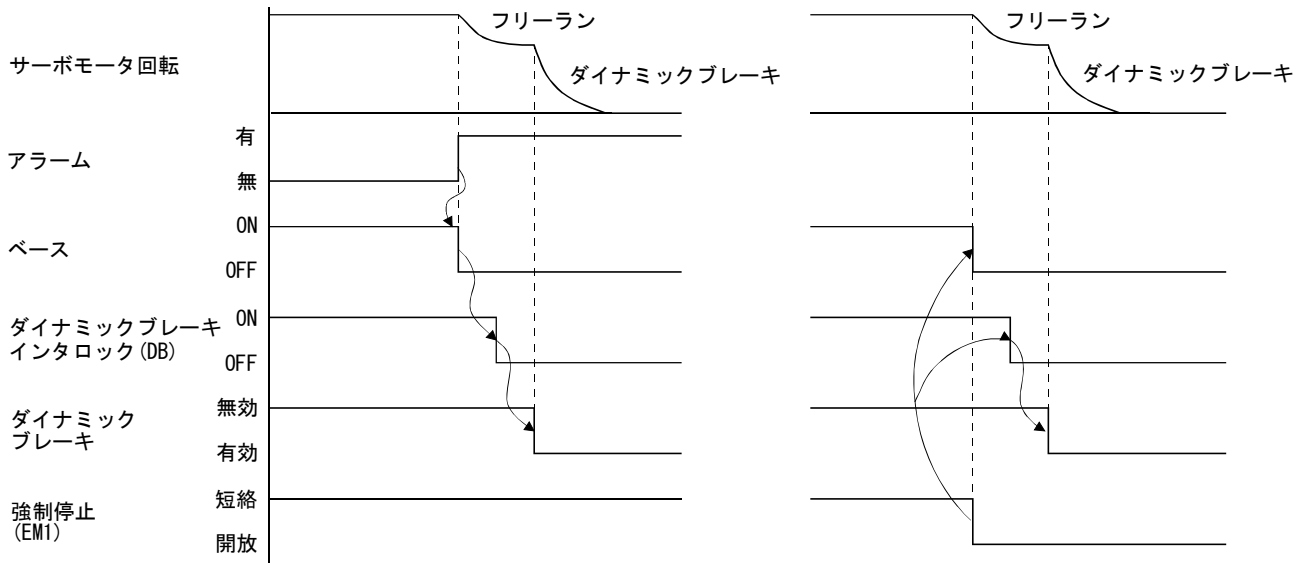
(2) 接続例



- 注 1. 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。
- 注 2. 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。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、11, 13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 3. パラメータNo.PD07~PD09でダイナミックブレーキインタロック (DB) を割り付けてください。
- 注 4. 400V級のサーボアンプで電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 5. 電源仕様については、1, 3節を参照してください。
- 注 6. 400V級のダイナミックブレーキDBU-11K-4・DBU-22K-4の内部のマグネットコンタクタの電源電圧は次のように制限されます。これらのダイナミックブレーキを使用する場合、この範囲内の電源で使用してください。

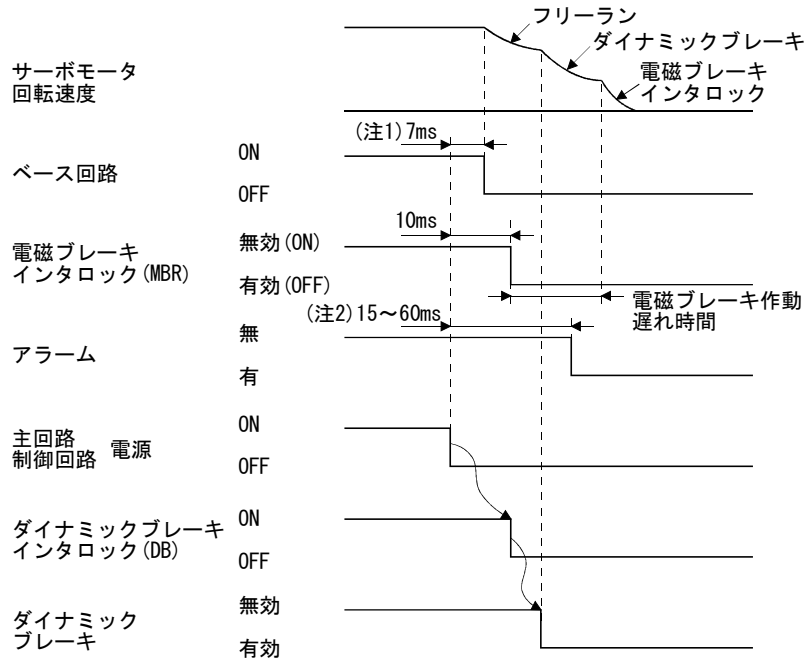
ダイナミックブレーキ	電源電圧
DBU-11K-4	単相AC380~463V 50Hz/60Hz
DBU-22K-4	

- 7. 強制停止 (EM1) のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。



a. アラーム発生時のタイミングチャート

b. 強制停止 (EM1) 有効時のタイミングチャート



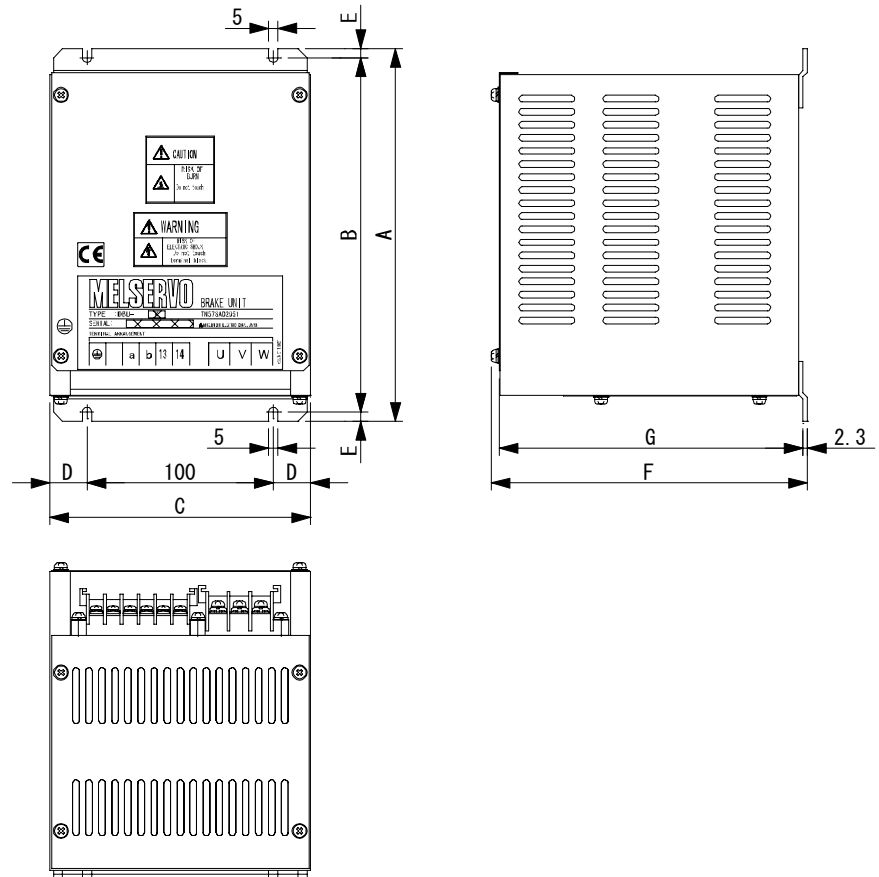
- 注 1. 電源OFFの場合、ダイナミックブレーキインタロック (DB)がOFFになり、出力短絡になる前にベース回路を通常より早くOFFにします。
(パラメータNo.PD07・PD08・PD09でDBを出力信号として割り付けた場合のみ)
- 注 2. 運転状態により変わります。

c. 主回路電源・制御回路電源ともOFF時のタイミングチャート

(3) 外形寸法図

(a) DBU-11K・DBU-15K・DBU-22K

[単位：mm]



端子台

E (GND)	a	b	13	14
------------	---	---	----	----

ねじ：M3.5
締付けトルク：0.8[N・m]

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

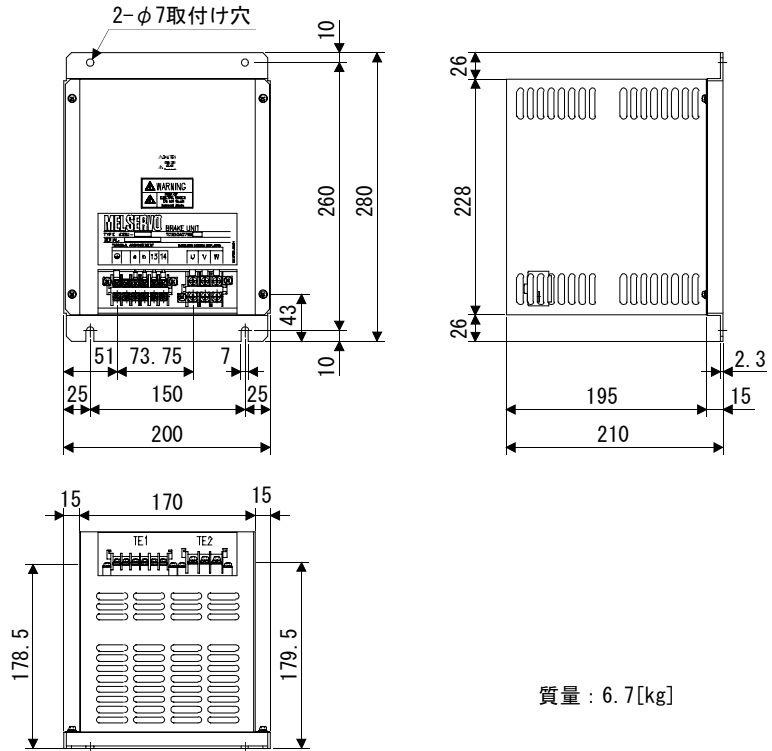
ねじ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

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] (注)
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

注. 電線サイズの選定条件は次のとおりです。
電線の種類：600Vビニル絶縁電線(IV電線)
布設条件：気中一条布設

(b) DBU-11K-4・DBU-22K-4

[単位：mm]



質量：6.7[kg]

端子台

TE1					
⊕	a	b	13	14	

ねじ：M3.5
締付けトルク：0.8[N・m]

TE2

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

ねじ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

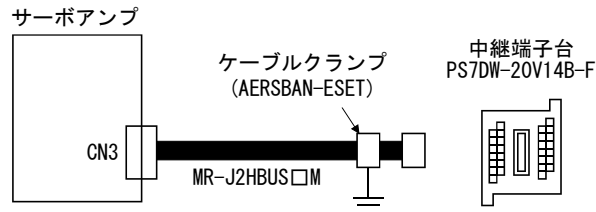
ダイナミックブレーキ	電線[mm ²](注)	
	a・b	U・V・W
DBU-11K-4	2	5.5
DBU-22K-4	2	5.5

注：電線サイズの選定条件は次のとおりです。
電線の種類：600Vビニル絶縁電線(IV電線)
布設条件：気中一条布設

11.7 中継端子台PS7DW-20V14B-F(推奨品)

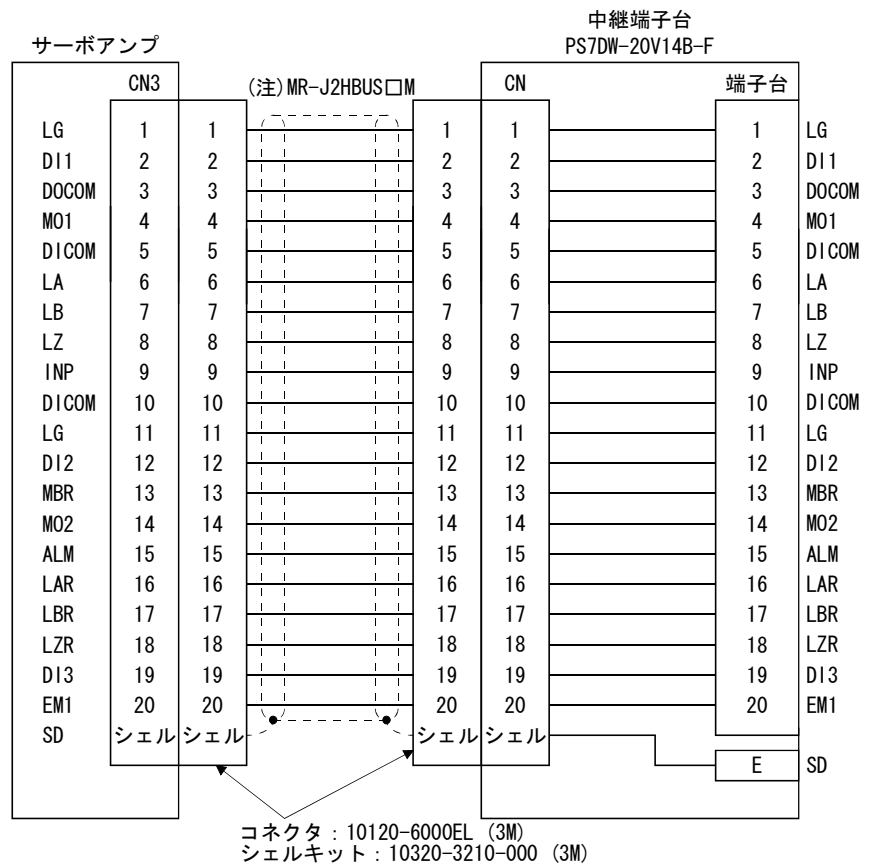
(1) 使用方法

中継端子台PS7DW-20V14B-F(吉田電機)を使用する場合、必ずオプションケーブルMR-J2HBUS□Mとセットで使用してください。次に接続例を示します。



MR-J2HBUS□Mは、中継端子台側でケーブルクランプ金具(AERSBAN-ESET)を使用して接地してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は11.16節(2)(c)を参照してください。

(2) MR-J2HBUS□Mケーブルと中継端子台の接続図

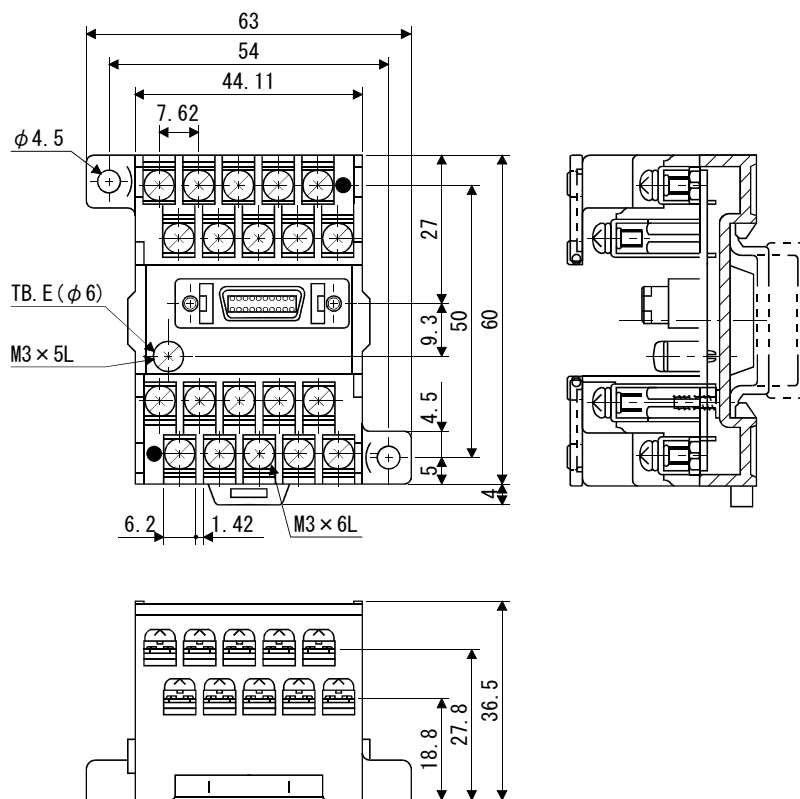


注. □にはケーブル長を示す記号が入ります。

- 05 : 0.5m
- 1 : 1m
- 5 : 5m

(3) 中継端子台外形寸法図

[単位 : mm]



11.8 MR Configurator

MR Configurator (MRZJW3-SETUP221)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																																																						
サーボアンプの対応	次表に対応するMR Configuratorソフトウェアバージョンを示します。																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">バージョン</th> <th colspan="6">対応サーボアンプ(ドライブユニット)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">200V級</th> <th colspan="3">400V級</th> </tr> <tr> <th>7kW以下</th> <th>11k~22kW</th> <th>30k~37kW</th> <th>7kW以下</th> <th>11k~22kW</th> <th>30k~55kW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B0~B2</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B3</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B5</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>B8以降</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>	バージョン	対応サーボアンプ(ドライブユニット)						200V級			400V級			7kW以下	11k~22kW	30k~37kW	7kW以下	11k~22kW	30k~55kW	B0~B2	○						B3	○	○					B4	○	○			○		B5	○	○	○		○	○	B8以降	○	○	○	○	○	○
	バージョン		対応サーボアンプ(ドライブユニット)																																																				
			200V級			400V級																																																	
		7kW以下	11k~22kW	30k~37kW	7kW以下	11k~22kW	30k~55kW																																																
	B0~B2	○																																																					
	B3	○	○																																																				
B4	○	○			○																																																		
B5	○	○	○		○	○																																																	
B8以降	○	○	○	○	○	○																																																	
モニタ	一括表示・高速表示・グラフ (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																																																						
診断	DI/DO表示・回転しない理由表示・電源ON累積表示・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・変更リスト表示・詳細情報表示																																																						
テスト運転	JOG運転・位置決め運転・DO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・ロバスト外乱補償・アドバンス ゲインサーチ																																																						
ファイル操作	データの読み込み・保存・削除・印刷																																																						
その他	自動運転・ヘルプ表示																																																						

(2) システム構成

(a) 構成品

MR Configurator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。

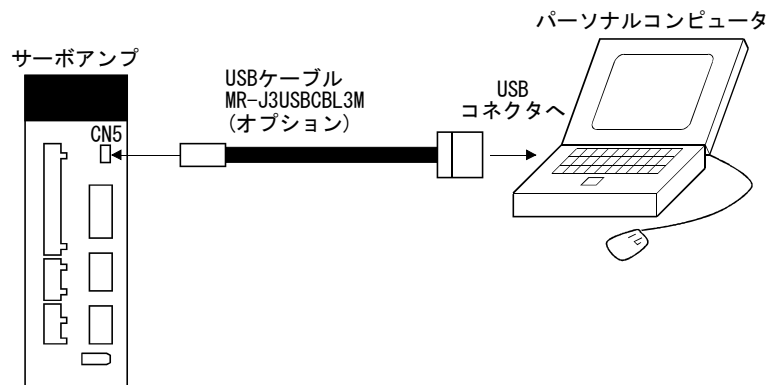
機器		(注1)内容
(注2, 3) パーソナルコンピュータ	OS	Windows [®] 98, Windows [®] Me, Windows [®] 2000 Professional, Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition, Windows Vista [®] Home Basic, Windows Vista [®] Home Premium, Windows Vista [®] Business, Windows Vista [®] Ultimate, Windows Vista [®] Enterpriseの日本語版が作動するIBM PC/AT互換機
	プロセッサ	Pentium [®] 133MHz以上(Windows [®] 98, Windows [®] 2000 Professional) Pentium [®] 150MHz以上(Windows [®] Me) Pentium [®] 300MHz以上(Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition) 1GHz以上の32ビット(x86)プロセッサ(Windows Vista [®] Home Basic, Windows Vista [®] Home Premium, Windows Vista [®] Business, Windows Vista [®] Ultimate, Windows Vista [®] Enterprise)
	メモリ	24MB以上(Windows [®] 98) 32MB以上(Windows [®] Me, Windows [®] 2000 Professional) 128MB以上(Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition) 512MB以上(Windows Vista [®] Home Basic) 1GB以上(Windows Vista [®] Home Premium, Windows Vista [®] Business, Windows Vista [®] Ultimate, Windows Vista [®] Enterprise)
	ハードディスク	130MB以上の空き容量
ブラウザ		Internet Explorer 4.0以上
ディスプレイ		解像度1024×768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。
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。
USBケーブル		MR-J3USBCBL3M

注 1. Windows, Windows Vista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が正常に作動しない場合があります。
3. 64ビット版Windows XP, または64ビット版Windows Vistaは未対応です。

(b) サーボアンプとの接続



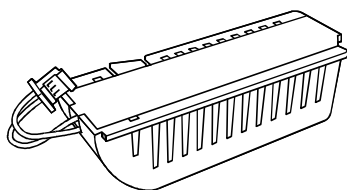
11.9 バッテリMR-J3BAT

ポイント

- バッテリの輸送と欧州新電池指令について、付4、付5を参照してください。

(1) MR-J3BATの使用目的

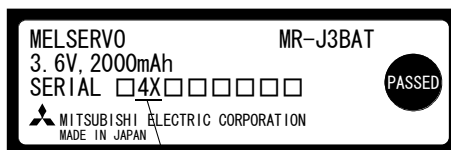
絶対位置検出システムを構築するときに使用します。装着方法などは12.4節を参照してください。



(2) MR-J3BATの製造年月

MR-J3BATの製造年月は、バッテリー背面にある名板のシリアルNo.に記載されています。

西暦の桁目と1~9, X(10), Y(11), Z(12)で製造年月を表します。
2004年10月の場合, “SERIAL □4X□□□□□□” になります。



製造年月

11.10 冷却フィン外出しアタッチメント (MR-J3ACN)

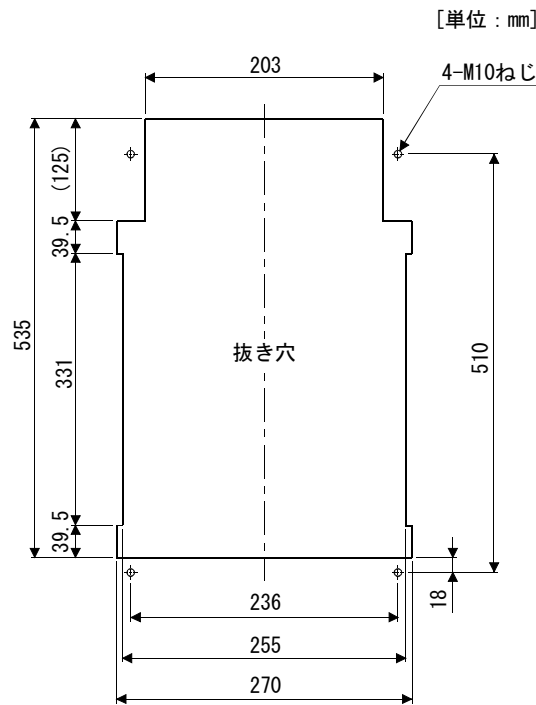
冷却フィン外出しアタッチメントでサーボアンプの発熱部を制御盤の外に出して内部の発生熱量を軽減することができます。このため制御盤を小さく設計することができます。

制御盤の取付け位置にパネルカット寸法の穴を空け、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。

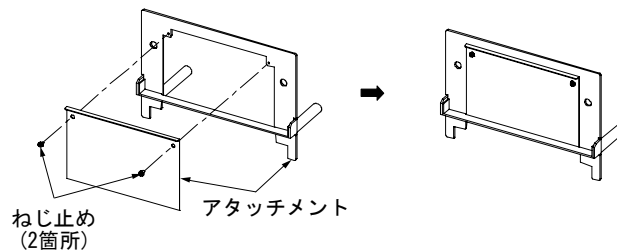
冷却フィン外出しアタッチメントを使用するときの制御盤外の環境はサーボアンプの使用環境条件の範囲内にしてください。

MR-J3ACN冷却フィン外出しアタッチメントは、MR-J3-11KB(4)～MR-J3-22KB(4)に使用できます。

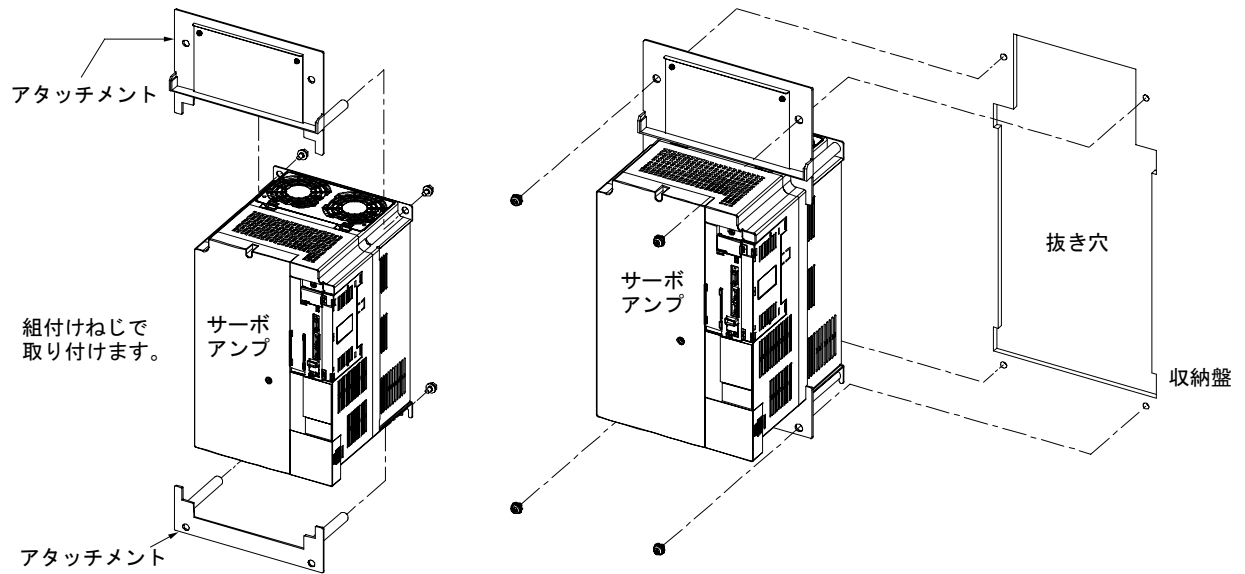
(1) パネルカット寸法



(2) 冷却フィン外出しアタッチメントの組み立て方法



(3) 取付け方法

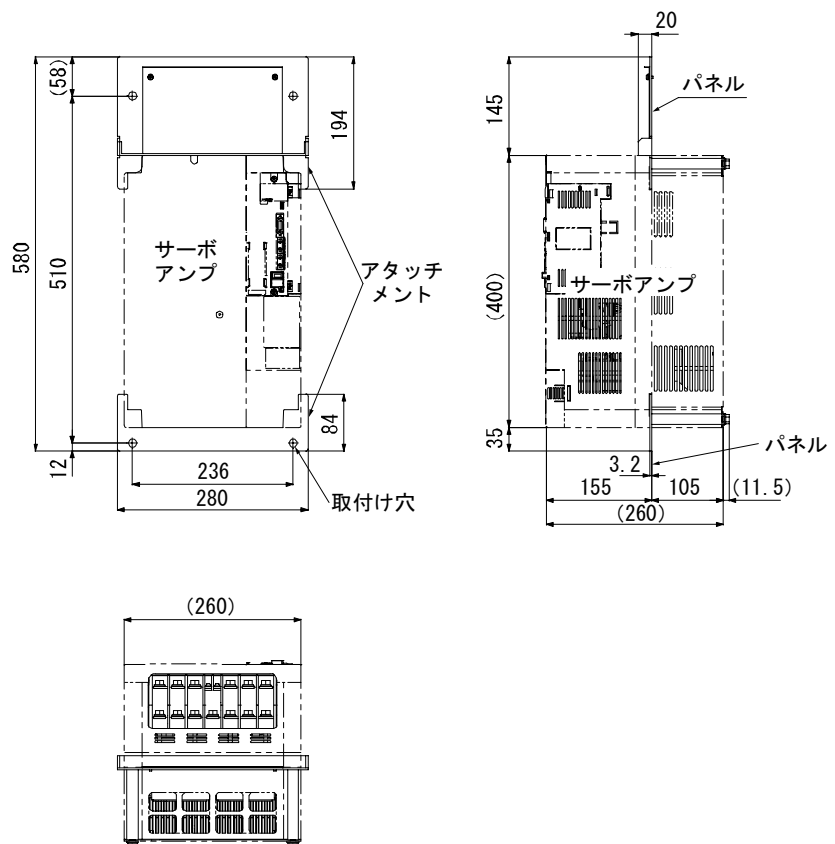


a. 冷却フィン外出しアタッチメントの組付け

b. 収納盤の設置

(4) 取付け寸法図

[単位：mm]



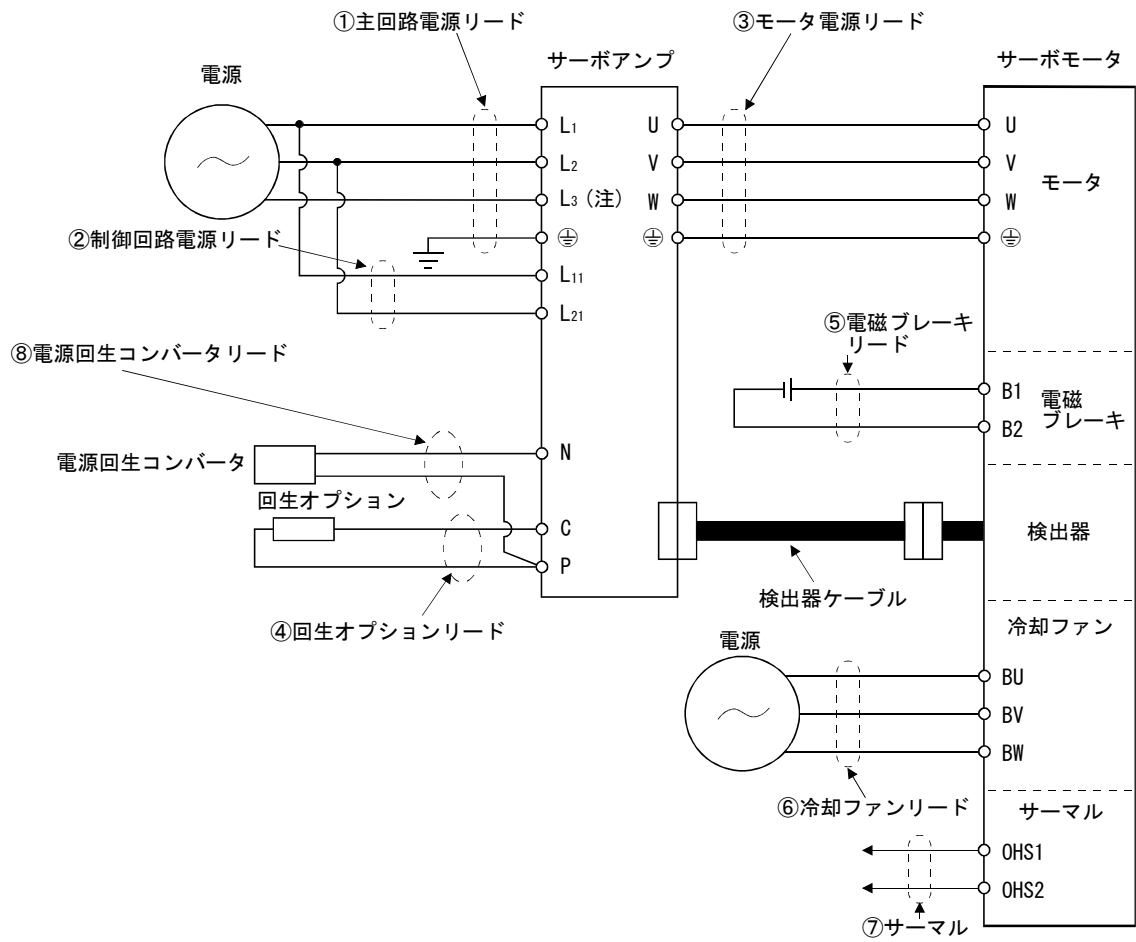
11.11 電線選定例

ポイント
<ul style="list-style-type: none">● SSCNETⅢケーブルについては、11.1.5項を参照してください。● 本節で示す電線は、バラ出し結線用です。サーボアンプとサーボモータ間の動力線(U・V・W)にケーブルを使用する場合、600V二種EPゴム絶縁クロロプレンシースキャブタイヤケーブル(2PNCT)を使用してください。ケーブルの選定については、付8を参照してください。● UL/C-UL(CSA)規格に対応する場合、配線には付12に示す電線を使用してください。その他の規格に対応する場合は、各規格に準拠した電線を使用してください。● 電線サイズの選定条件は次のとおりです。 布設条件：気中一条布設 配線長：30m以下

(1) 電源配線用

ポイント
<ul style="list-style-type: none">● HF-JPサーボモータシリーズを使用する場合は、必ず600V二種ビニル絶縁電線(HIV電線)を使用してください。

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



注. 単相AC100~120V電源の場合, L₃はありません。

(a) 600Vビニル絶縁電線(IV電線)を使用する場合
IV電線を使用する場合の電線サイズ選定例を示します。

表11.1 電線サイズ選定例1(IV電線)

サーボアンプ	電線[mm ²] (注1, 4)							
	① L1・L2・L3・ ⊕	② L11・L21	③ U・V・W・⊕	④ P・C	⑤ B1・B2	⑥ BU・BV・BW	⑦ OHS1・OHS2	
MR-J3-10B(1)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	1.25 (AWG16)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	/	/	
MR-J3-20B(1)								
MR-J3-40B(1)								
MR-J3-60B			2 (AWG14)					
MR-J3-70B								
MR-J3-100B								
MR-J3-200B			3.5 (AWG12)					
MR-J3-350B								
MR-J3-500B (注2)	5.5 (AWG10) : a	1.25 (AWG16) : h	5.5 (AWG10) : a	2 (AWG14) : g				
MR-J3-700B (注2)	8 (AWG8) : b		8 (AWG8) : b	3.5 (AWG12) : a		2 (AWG14) (注3)	1.25 (AWG16) (注3)	
MR-J3-11KB (注2)	14 (AWG6) : c	1.25 (AWG16) : g	22 (AWG4) : d	5.5 (AWG10) : j		2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	
MR-J3-15KB (注2)	22 (AWG4) : d		30 (AWG2) : e					
MR-J3-22KB (注2)	50 (AWG1/0) : f		60 (AWG2/0) : f	5.5 (AWG10) : k				
MR-J3-60B4	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	1.25 (AWG16)	2 (AWG14)		/	/	
MR-J3-100B4								
MR-J3-200B4			2 (AWG14)					
MR-J3-350B4	2 (AWG14) : g	1.25 (AWG16) : h	2 (AWG14) : g	2 (AWG14) : g				
MR-J3-500B4 (注2)	5.5 (AWG10) : a		5.5 (AWG10) : a					
MR-J3-700B4 (注2)					2 (AWG14) (注3)			1.25 (AWG16) (注3)
MR-J3-11KB4 (注2)	8 (AWG8) : l	1.25 (AWG16) : g	8 (AWG8) : l	3.5 (AWG12) : j	2 (AWG14)			1.25 (AWG16)
MR-J3-15KB4 (注2)	14 (AWG6) : c		22 (AWG4) : d	5.5 (AWG10) : j				
MR-J3-22KB4 (注2)	14 (AWG6) : m		22 (AWG4) : n	5.5 (AWG10) : k				

- 注 1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は本節(1)(c)を参照してください。
 2. 端子台へ接続するときは、必ず端子台に付属しているねじを使用してください。
 3. 冷却ファン付きサーボモータの場合です。
 4. 組み合わされるサーボモータの中で最も大きい定格電流をもとに選定しています。

電源回生コンバータ(FR-RC-(H))に使用する電線(⑧)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)
FR-RC-H15K	14 (AWG6)
FR-RC-H30K	14 (AWG6)
FR-RC-H55K	14 (AWG6)

(b) 600V二種ビニル絶縁電線(HIV電線)を使用する場合

ポイント
● HF-JPサーボモータシリーズの0.5k~5kWを最大トルク400%で使用する場合は、表11.3を参照してください。

HIV電線を使用する場合の電線サイズ選定例を示します。電源回生コンバータ(FR-RC-(H))に使用する電線(⑧)は本節(1)(a)のIV電線を使用してください。

表11.2 電線サイズ選定例2(HIV電線)

サーボアンプ	電線[mm ²] (注1, 4)												
	① L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・ ⊕	② L ₁₁ ・L ₂₁	③ U・V・W・⊕	④ P・C	⑤ B1・B2	⑥ BU・BV・BW	⑦ OHS1・OHS2						
MR-J3-10B(1)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	/	/						
MR-J3-20B(1)													
MR-J3-40B(1)													
MR-J3-60B			1.25(AWG16)										
MR-J3-70B													
MR-J3-100B													
MR-J3-200B													
MR-J3-350B	3.5(AWG12)	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g										
MR-J3-500B (注2)													
MR-J3-700B (注2)	8(AWG8) : b	1.25(AWG16) : h	8(AWG8) : b	2(AWG14) : g				1.25(AWG16) (注3)	1.25(AWG16) (注3)				
MR-J3-11KB (注2)	14(AWG6) : c	1.25(AWG16) : g	14(AWG6) : c	3.5(AWG12) : j				1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)			
MR-J3-15KB (注2)	22(AWG4) : d		22(AWG4) : d										
MR-J3-22KB (注2)	38(AWG1) : p		38(AWG1) : p	5.5(AWG10) : k									
MR-J3-60B4	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)				1.25(AWG16)	/	/			
MR-J3-100B4													
MR-J3-200B4			2(AWG14)										
MR-J3-350B4	2(AWG14) : g	1.25(AWG16) : h	2(AWG14) : g	2(AWG14) : g							1.25(AWG16)	1.25(AWG16) (注3)	1.25(AWG16) (注3)
MR-J3-500B4 (注2)	3.5(AWG12) : a		3.5(AWG12) : a										
MR-J3-700B4 (注2)			5.5(AWG10) : a										
MR-J3-11KB4 (注2)	5.5(AWG10) : j	1.25(AWG16) : g	8(AWG8) : l	2(AWG14) : q							1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)
MR-J3-15KB4 (注2)	8(AWG8) : l		14(AWG6) : c	3.5(AWG12) : j									
MR-J3-22KB4 (注2)	14(AWG6) : m		14(AWG6) : m	3.5(AWG12) : k									

注 1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は本節(1)(c)を参照してください。

2. 端子台へ接続するときは、必ず端子台に付属しているねじを使用してください。
3. 冷却ファン付きサーボモータの場合です。
4. 組み合わせられるサーボモータの中で最も大きい定格電流をもとに選定しています。

表11.3 HF-JPシリーズ最大トルク400%対応 電線サイズ選定例3(HIV電線)

HF-JP口 サーボモータ	サーボアンプ	電線[mm ²] (注1)						
		① L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・ ⊖	② L ₁₁ ・L ₂₁	③ U・V・W・⊖	④ P・C	⑤ B1・B2		
53	MR-J3-100B	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)		
73	MR-J3-200B			2(AWG14)			1.25(AWG16)	2(AWG14)
103								
153	MR-J3-350B	3.5(AWG12)	1.25(AWG16)	2(AWG14)				
203								
353	MR-J3-500B (注2)	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	3.5(AWG12) : a	2(AWG14) : g			
503	MR-J3-700B (注2)	8(AWG8) : b		5.5(AWG10) : a				
534	MR-J3-100B4	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)			
734	MR-J3-200B4			2(AWG14)			1.25(AWG16)	
1034								
1534	MR-J3-350B4	2(AWG14) : g	1.25(AWG16)	2(AWG14) : g	2(AWG14) : g			
2034								
3534	MR-J3-500B4 (注2)	3.5(AWG12) : a	1.25(AWG16) : h	2(AWG14) : g	2(AWG14) : g			
5034	MR-J3-700B4 (注2)					3.5(AWG12) : a		

- 注 1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は本節(1)(c)を参照してください。
 2. 端子台へ接続するときは、必ず端子台に付属しているねじを使用してください。

(c) 圧着端子選定例

本節(1)(a), (b)の電線使用時における, サーボアンプ端子台用圧着端子の選定例を示します。

記号	サーボアンプ側圧着端子				メーカー名
	(注2)圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			日本圧着端子製造
(注1)b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-122・DH-112	
d	FVD22-6			DH-123・DH-113	
(注1)e	38-6	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			
(注1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4			
g	FVD2-4	YNT-1614			
h	FVD2-M3				
j	FVD5.5-6				
k	FVD5.5-8				
l	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-121・DH-111	
m	FVD14-8			DH-122・DH-112	
n	FVD22-8			DH-123・DH-113	
(注1)p	R38-8	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			
q	FVD2-6	YNT-1614			

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

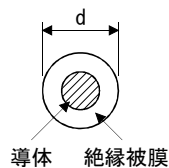
製作する場合、次表の形名の電線または同等品を使用してください。

表11.4 オプションケーブル用電線

種類	形名	長さ [m]	芯線 サイズ	芯線 本数	芯線1本の特性			(注2) 仕上り 外径 [mm]	推奨電線形名
					構成 [本数/mm]	導体 抵抗 [Ω/km]	(注1) 絶縁被 膜外径 d[mm]		
検出器 ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A1-L	2~10	AWG22	6本 (3対)	7/0.26	53以下	1.2	7.1±0.3	(注3) VSVP 7/0.26 (AWG#22相当)-3P 坂技仕-16823
	MR-J3ENCBL□M-A2-L								
	MR-J3ENCBL□M-A1-H	2~10	AWG22	6本 (3対)	70/0.08	56以下	1.2	7.1±0.3	(注3) ETFE・SVP 70/0.08 (AWG#22相 当)-3P 坂技仕-16824
	MR-J3ENCBL□M-A2-H								
	MR-J3JCBL03M-A1-L	0.3	AWG26	8本 (4対)	30/0.08	233以下	1.2	7.1±0.3	(注5) T/2464-1061/IIA-SB 4P× 26AWG
	MR-J3JCBL03M-A2-L								
	MR-EKCBL□M-L	2~10	0.3mm ²	4本 (2対)	12/0.18	65.7 以下	1.3	7.3	(注3) 20276複合4対シールドケーブ ル(A-TYPE)
			0.08mm ²	4本 (2対)	7/0.127	234以下	0.67		
		20・30	0.3mm ²	12本 (6対)	12/0.18	63.6 以下	1.2	8.2	UL20276 AWG#23 6pair (BLACK)
	MR-EKCBL□M-H	20	0.2mm ²	12本 (6対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	(注3) A14B2343 6P
		30~50	0.2mm ²	14本 (7対)	40/0.08	105以下	0.88	8.0	(注3) J14B0238 (0.2*7P)
	MR-J3ENSCBL□M-L (-S06)	2~10	AWG22	6本 (3対)	7/0.26	53以下	1.2	7.1±0.3	(注3) VSVP 7/0.26 (AWG#22相当)-3P 坂技仕-16823
		20・30	AWG23	12本 (6対)	12/0.18	63.3 以下	1.2	8.2±0.3	(注3) 20276 VSVCWAG#23×6P 坂技仕-15038
	MR-J3ENSCBL□M-H (-S06)	2~10	AWG22	6本 (3対)	70/0.08	56以下	1.2	7.1±0.3	(注3) ETFE・SVP 70/0.08 (AWG#22相 当)-3P 坂技仕-16824
		20~50	AWG24	12本 (6対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	(注3) ETFE・SVP 40/0.08mm×6P 坂技仕-15266
MR-ENECBL□M-H	2~10	0.2	8本 (4対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	(注3) A14B2339 4P	
	20	0.2	12本 (6対)	40/0.08	105以下	0.88	7.2	(注3) A14B2343 6P	
	30~50	0.2	14本 (7対)	40/0.08	105以下	0.88	8.0	(注3) J14B0238 (0.2*7P)	

種類	形名	長さ [m]	芯線 サイズ	芯線 本数	芯線1本の特性			(注2) 仕上り 外径 [mm]	推奨電線形名
					構成 [本数/mm]	導体 抵抗 [Ω/km]	(注1) 絶縁被 膜外径 d[mm]		
モータ電源 ケーブル	MR-PWS1CBL□M-A1-L	2~10	AWG18	4本	34/0.18	21.8 以下	1.71	6.2±0.3	HRZFVEV (2517) AWG18 4芯
	MR-PWS1CBL□M-A2-L	2~10							
	MR-PWS1CBL□M-A1-H	2~10	(注6)	4本	3/50/0.08	25.40 以下	1.8	5.7±0.3	(注4) FV4C <UL Style 2103> (SP3866W-X) AWG19 4芯
	MR-PWS1CBL□M-A2-H	2~10	AWG19						
	MR-PWS2CBL03M-A1-L	0.3	AWG19	4本	30/0.18	25.8 以下	1.64	—	(注3, 7) J11B2330 UL10125
MR-PWS2CBL03M-A2-L	0.3								
モータブ レーキケ ーブル	MR-BKS1CBL□M-A1-L	2~10	AWG20	2本	21/0.18	34.6 以下	1.45	4.7±0.1	HRZFVEV (2517) AWG20 2芯
	MR-BKS1CBL□M-A2-L	2~10							
	MR-BKS1CBL□M-A1-H	2~10	(注6)	2本	100/0.08	38.14 以下	1.3	4.0±0.3	(注4) FV4C <UL Style 2103> (SP38660-X) AWG20 2芯
	MR-BKS1CBL□M-A2-H	2~10	AWG20						
	MR-BKS2CBL03M-A1-L	0.3	AWG20	2本	19/0.203	32.0 以下	1.42	—	(注3, 7) J11B331 UL10125
MR-BKS2CBL03M-A2-L	0.3								

注 1. dは次のとおりです。



- 標準外径です。公差のない外形寸法は最大で1割程度大きくなります。
- 購入先：東亜電気工業
- クラブ
- 太陽電線
- これらの電線サイズは配線長が10mでUL対応電線を使用した場合です。
- この形名は単線です。別途、色の指定が必要です。

11.12 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品)

ノーヒューズ遮断器・電磁接触器はサーボンプ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、本節記載の仕様のものを使用してください。

サーボンプ	ノーヒューズ遮断器			ヒューズ			(注2) 電磁接触器
	電流		電圧 AC	(注1) 級	電流	電圧 AC	
	力率改善用リアクトルを使用しない	力率改善用リアクトルを使用する					
MR-J3-10B(1)	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A	240V	T	10A	300V	S-N10
MR-J3-20B	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A			10A		
MR-J3-20B1	30Aフレーム10A	30Aフレーム10A			15A		
MR-J3-40B	30Aフレーム10A	30Aフレーム5A			15A		
MR-J3-60B・70B・100B・40B1	30Aフレーム15A	30Aフレーム10A			20A		
MR-J3-200B	30Aフレーム20A	30Aフレーム15A			40A		
MR-J3-350B	30Aフレーム30A	30Aフレーム30A			70A		
MR-J3-500B	50Aフレーム50A	50Aフレーム40A			125A		
MR-J3-700B	100Aフレーム75A	50Aフレーム50A			150A		
MR-J3-11KB	100Aフレーム100A	100Aフレーム75A			200A		
MR-J3-15KB	225Aフレーム125A	100Aフレーム100A			250A		
MR-J3-22KB	225Aフレーム175A	225Aフレーム150A			350A		
MR-J3-60B4	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A			600Y/347V		
MR-J3-100B4	30Aフレーム10A	30Aフレーム10A	15A				
MR-J3-200B4	30Aフレーム15A	30Aフレーム15A	25A				
MR-J3-350B4	30Aフレーム20A	30Aフレーム20A	35A				
MR-J3-500B4	30Aフレーム30A	30Aフレーム30A	50A				
MR-J3-700B4	50Aフレーム40A	50Aフレーム30A	65A				
MR-J3-11KB4	60Aフレーム60A	50Aフレーム50A	100A				
MR-J3-15KB4	100Aフレーム75A	60Aフレーム60A	150A				
MR-J3-22KB4	225Aフレーム125A	100Aフレーム100A	175A				

注 1. サーボンプをUL/C-UL規格適合品として使用しない場合は、K5級のヒューズが使用できます。

2. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

11.13 力率改善DCリアクトル

ポイント

- AC100V電源タイプ(MR-J3-□B1)の場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。

力率改善DCリアクトルは、サーボアンプの入力電流の波形率を向上させることで力率を改善します。電源容量を小さくすることができます。力率改善ACリアクトル(FR-BAL)に比べて損失を小さくすることができます。入力力率は約95%に改善されます。

また、入力側高調波の低減にも効果があります。

サーボアンプに力率改善DCリアクトルを接続する場合、必ずP₁-P₂間(11k~22kWの場合、P₁-P間)の配線を外してください。接続された状態では力率改善DCリアクトルの効果が得られません。

力率改善DCリアクトルは使用時に発熱します。このため放熱スペースとして、上下方向に10cm以上、左右方向に5cm以上の間隔を確保してください。

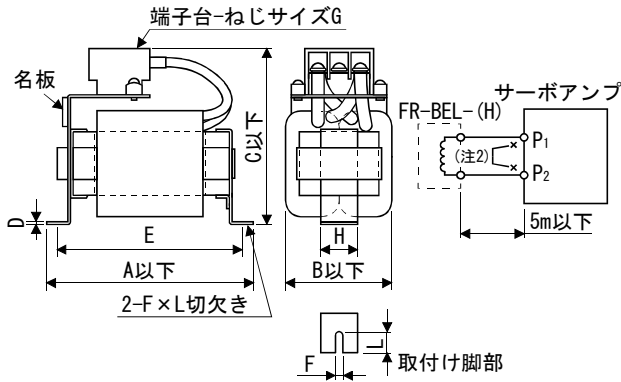


図11.1

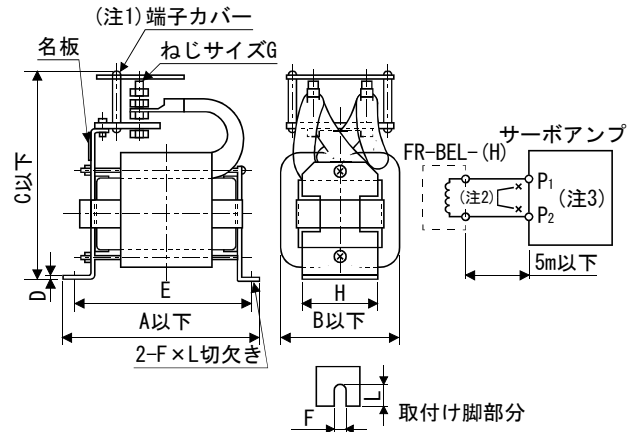


図11.2

- 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. 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P₁-P₂間の短絡バーを外してください。
 3. 11k~22kWの場合、P₂がP₁になります。

サーボアンプ	力率改善 DCリアクトル	外形図	寸法[mm]									取付けねじ サイズ	質量 [kg]	使用電線 [mm ²] (注)
			A	B	C	D	E	F	L	G	H			
MR-J3-10B・20B	FR-BEL-0.4K	図11.1	110	50	94	1.6	95	6	12	M3.5	25	M5	0.5	2 (AWG14)
MR-J3-40B	FR-BEL-0.75K		120	53	102	1.6	105	6	12	M4	25	M5	0.7	
MR-J3-60B・70B	FR-BEL-1.5K		130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.1	
MR-J3-100B	FR-BEL-2.2K		130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.2	
MR-J3-200B	FR-BEL-3.7K		150	75	102	2.0	135	6	12	M4	40	M5	1.7	
MR-J3-350B	FR-BEL-7.5K		150	75	126	2.0	135	6	12	M5	40	M5	2.3	
MR-J3-500B	FR-BEL-11K	170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1	5.5 (AWG10)	
MR-J3-700B	FR-BEL-15K	図11.2	170	93	170	2.3	155	6	14	M8	56	M5	3.8	8 (AWG8)
MR-J3-11KB			22 (AWG4)											
MR-J3-15KB	FR-BEL-22K	185	119	182	2.6	165	7	15	M8	70	M6	5.4	30 (AWG2)	
MR-J3-22KB	FR-BEL-30K	185	119	201	2.6	165	7	15	M8	70	M6	6.7	60 (AWG1/0)	
MR-J3-60B4	FR-BEL-H1.5K	図11.1	130	63	89	1.6	115	6	12	M3.5	32	M5	0.9	2 (AWG14)
MR-J3-100B4	FR-BEL-H2.2K		130	63	101	1.6	115	6	12	M3.5	32	M5	1.1	
MR-J3-200B4	FR-BEL-H3.7K		150	75	102	2	135	6	12	M4	40	M5	1.7	
MR-J3-350B4	FR-BEL-H7.5K		150	75	124	2	135	6	12	M4	40	M5	2.3	
MR-J3-500B4	FR-BEL-H11K		170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1	
MR-J3-700B4	FR-BEL-H15K	図11.2	170	93	160	2.3	155	6	14	M6	56	M5	3.7	8 (AWG8)
MR-J3-11KB4			22 (AWG4)											
MR-J3-15KB4	FR-BEL-H22K		185	119	171	2.6	165	7	15	M6	70	M6	5.0	
MR-J3-22KB4	FR-BEL-H30K		185	119	189	2.6	165	7	15	M6	70	M6	6.7	

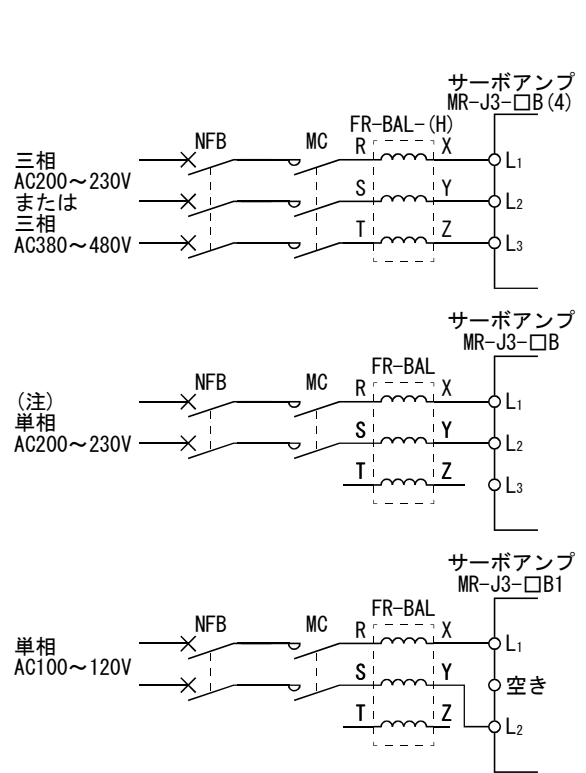
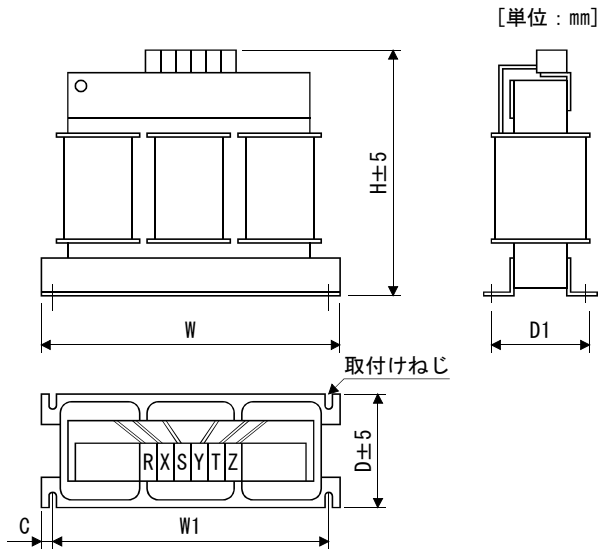
- 注. 電線サイズの選定条件は次のとおりです。
 電線の種類 : 600Vビニル絶縁電線 (IV電線)
 布設条件 : 気中一条布設

11.14 力率改善ACリアクトル

力率改善ACリアクトルは、サーボアンプの入力電流の波形率を向上させることで力率を改善します。電源容量を小さくすることができます。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。

また、入力側高調波の低減にも効果があります。

2台以上のサーボアンプに力率改善ACリアクトルを使用する場合、必ずサーボアンプ1台ごとに力率改善ACリアクトルを接続してください。まとめて1台のリアクトルで使用了場合、全部のサーボアンプが運転されないと、十分な力率改善効果が得られません。



注. 単相AC200~230V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AC 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-J3-10B・20B・ 10B1	FR-BAL-0.4K	135	120	115	59	45 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J3-40B・20B1	FR-BAL-0.75K	135	120	115	69	57 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J3-60B・70B・ 40B1	FR-BAL-1.5K	160	145	140	71	55 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J3-100B	FR-BAL-2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J3-200B	FR-BAL-3.7K	220	200	192	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M4	8.5
MR-J3-350B	FR-BAL-7.5K	220	200	194	120	100 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M5	14.5
MR-J3-500B	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	19
MR-J3-700B	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	27
MR-J3-11KB										
MR-J3-15KB	FR-BAL-22K	290	240	301	199	170±5	25	M8	M8	35
MR-J3-22KB	FR-BAL-30K	290	240	301	219	190±5	25	M8	M8	43
MR-J3-60B4	FR-BAL-H1.5K	160	145	140	87	70 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.3
MR-J3-100B4	FR-BAL-H2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.9
MR-J3-200B4	FR-BAL-H3.7K	220	200	190	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M3.5	8.5
MR-J3-350B4	FR-BAL-H7.5K	220	200	192	120	100±5	10	M5	M4	14
MR-J3-500B4	FR-BAL-H11K	280	255	226	130	100±5	12.5	M6	M5	18.5
MR-J3-700B4	FR-BAL-H15K	295	270	244	130	110±5	12.5	M6	M5	27
MR-J3-11KB4										
MR-J3-15KB4	FR-BAL-H22K	290	240	269	199	170±5	25	M8	M8	約35
MR-J3-22KB4	FR-BAL-H30K	290	240	290	219	190±5	25	M8	M8	約43

11.15 リレー(推奨品)

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の定格電流40mA以下の小 形リレー (例)オムロン：MY形

11.16 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作動させるノイズとサーボアンプから輻射し周辺機器を誤作動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ためノイズの発生源になります。このノイズ発生により周辺機器が誤作動する場合には、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端子へ接続してください。
- ・接地は、サーボアンプ、サーボモータなどを1点接地で行ってください。

(3.12節参照)

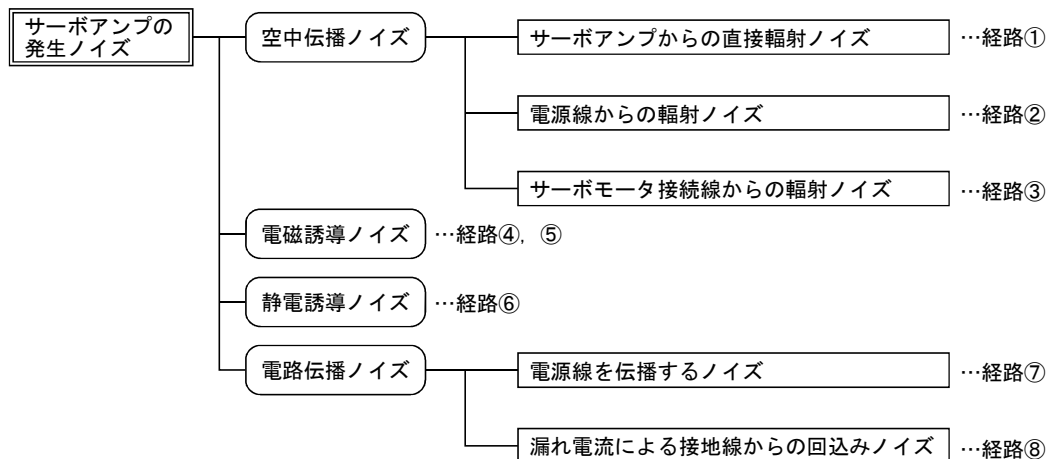
(b) 外部から侵入しサーボアンプを誤作動させるノイズ

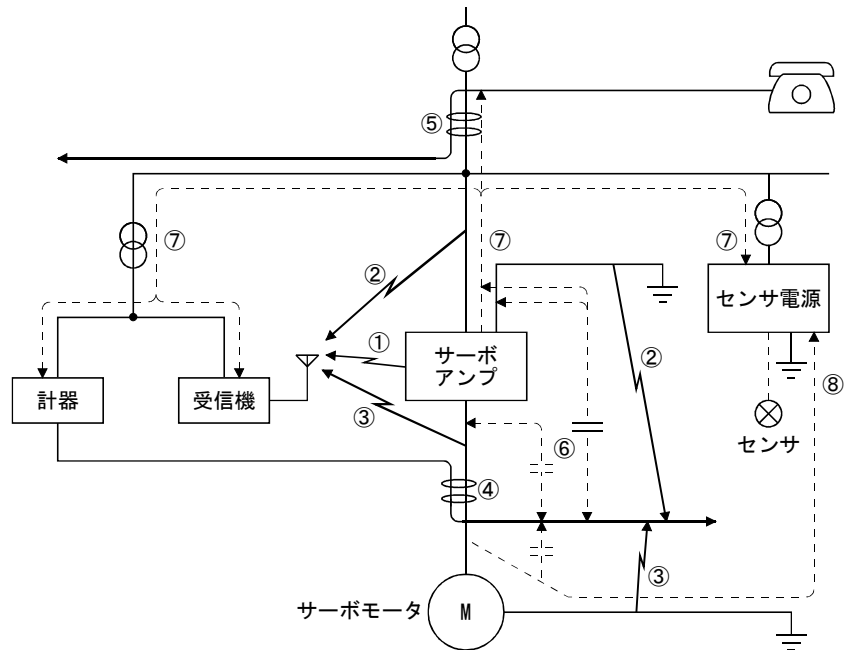
サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器(電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーの使用など)が取り付けられていて、サーボアンプが誤作動する心配があるときは、次のような対策を施す必要があります。

- ・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを抑えてください。
- ・信号線にデータラインフィルタを取り付けてください。
- ・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てください。
- ・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作動させるノイズ

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	<p>計器、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作動しやすい機器や、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作動することがあるので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響を受けやすい機器は、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	<p>信号線が動力線に平行布線していたり、動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤作動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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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、機器が誤作動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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-(H)) 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	<p>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、機器が誤作動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作動しなくなる場合があります。</p>

(2) ノイズ対策品

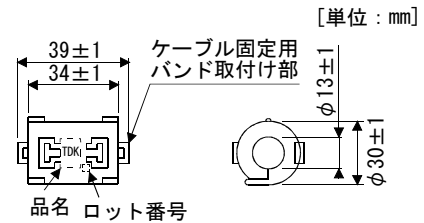
(a) データラインフィルタ (推奨品)

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トーキン社のESD-SR-250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。

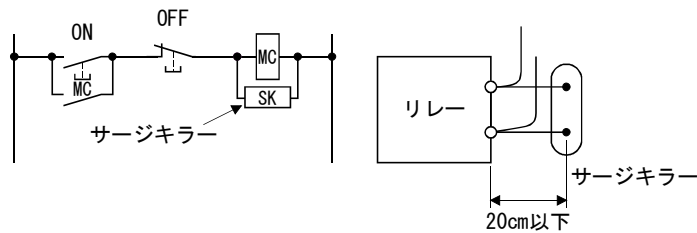
インピーダンス[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

(b) サージキラー (推奨品)

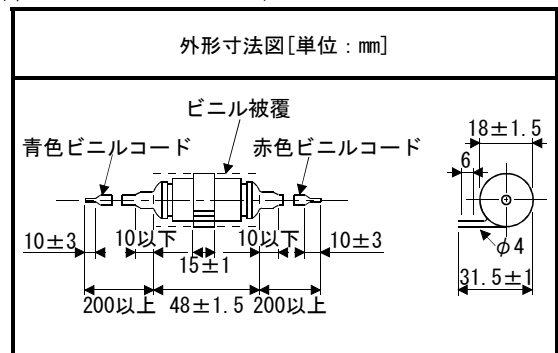
サーボアンプ周辺のACリレー・ACバルブなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。



(例) 972A-2003 50411

(松尾電機 中部日本営業部 TEL 0566-77-3211)

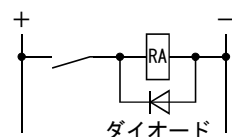
定格電圧 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50 (1W)	T-C間 1000 (1~5s)



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

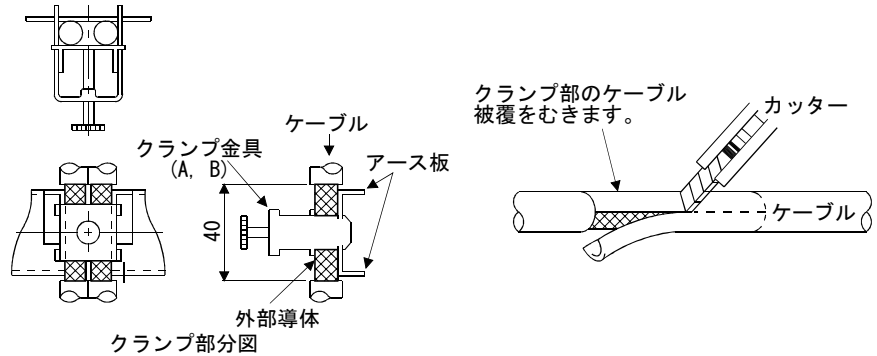


(c) ケーブルクランプ金具AERSBAN-□SET

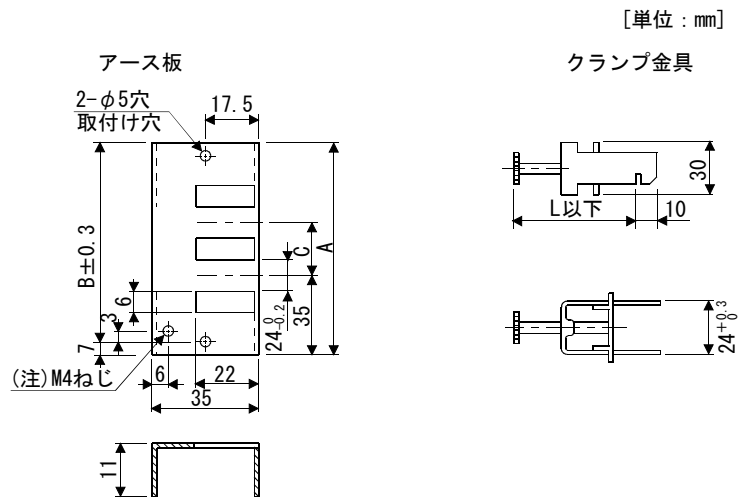
シールド線のアース線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、次図のようにアース板に直接接続して効果を高めることができます。

検出器ケーブルはサーボアンプの近くにアース板を取り付け、次図に示すようにケーブルの被覆を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具でアース板に押しつけてください。ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

ケーブルクランプ金具はアース板とクランプ金具がセットになっています。



・外形図



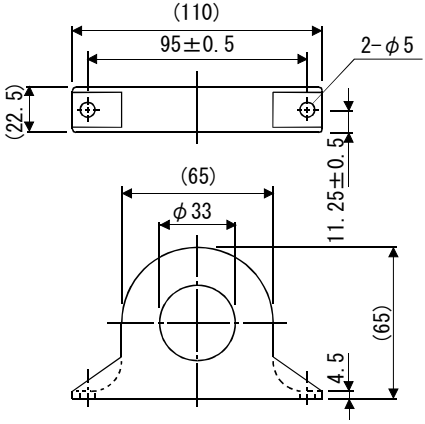
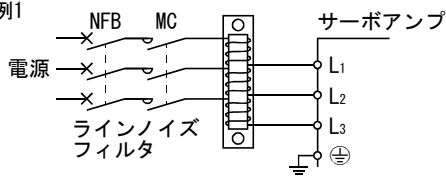
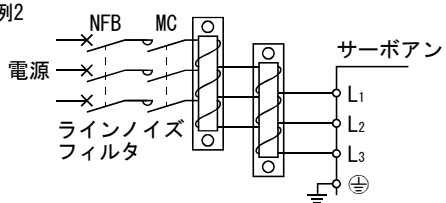
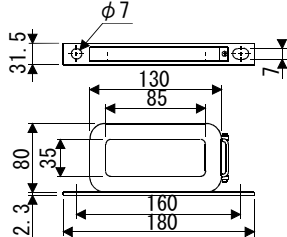
注. 接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具が2個
AERSBAN-ESET	70	56		クランプ金具が1個

クランプ金具	L
A	70
B	45

(d) ラインノイズフィルタ (FR-BSF01・FR-BLF)

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。

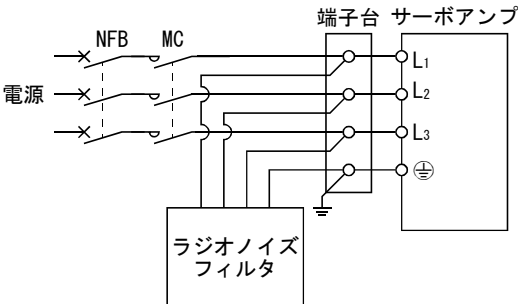
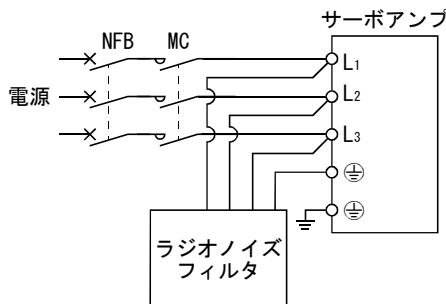
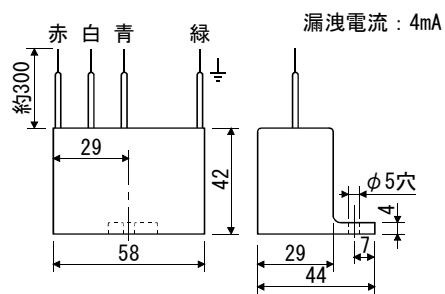
接続図	外形寸法図[単位 : mm]
<p>ラインノイズフィルタはサーボアンプの主回路電源(L1・L2・L3)とサーボモータ動力(U・V・W)の電線に使用します。すべての電線は、同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数は多いほど効果がありますが、通常の貫通回数は4回です。サーボモータ動力線に使用する場合、貫通回数は4回以下にしてください。この場合、アース線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。次図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合、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。</p>	<p>FR-BSF01 (電線サイズ3.5mm² (AWG12) 以下用)</p> 
<p>例1</p>  <p>(貫通回数4回)</p> <p>例2</p>  <p>2個使用した場合 (合計貫通回数4回)</p>	<p>FR-BLF (電線サイズ5.5mm² (AWG10) 以上用)</p> 

(e) ラジオノイズフィルタ (FR-BIF-(H))

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。

200V級：FR-BIF

400V級：FR-BIF-H

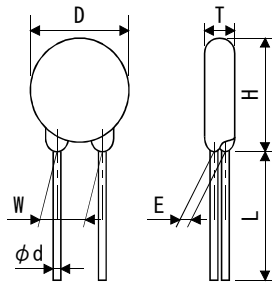
接続図	外形寸法図[単位：mm]
<p>接続線はできる限り短くしてください。必ず接地してください。 単相電源でFR-BIF-(H)を使用する場合、配線に使用しないリード線は必ず絶縁処理を施してください。</p> <p>・MR-J3-350B以下, MR-J3-200B4以下</p>  <p>・MR-J3-500B以上, MR-J3-350B4以上</p> 	 <p>漏洩電流：4mA</p>

(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，TND20V-471KまたはTND20V-102K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参照してください。

電源電圧	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 [V]
		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	[A]	[V]		
		AC[V _{rms}]	DC[V]	8/20 μ s[A]	2ms[J]	[W]			[pF]	
100V級	TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
200V級	TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775	1200	470(423~517)
400V級	TND20V-102K	625	825	7500/1回 6500/2回	400			1650	560	1000(900~1100)

[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			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4			

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。

11.17 漏電ブレーカ

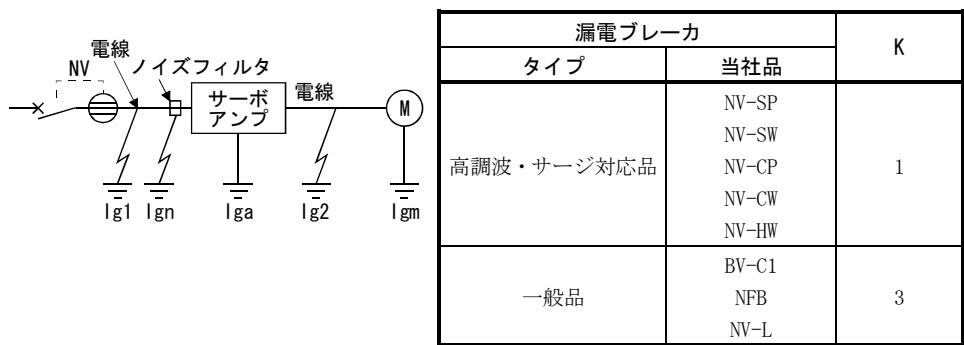
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョップ電流が流れます。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、大地間とはできる限り離して(約30cm)布線してください。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.1)$$



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11.3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

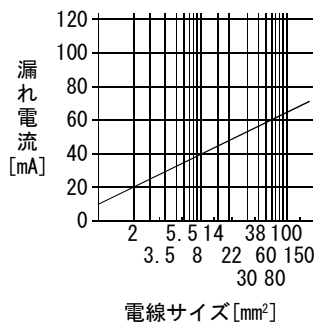
(図11.3から求めます)

I_{gn} : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流

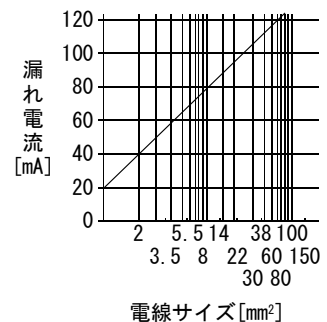
(FR-BIF-(H)の場合は1個につき4.4mA)

I_{ga} : サーボアンプの漏れ電流(表11.6から求めます)

I_{gm} : サーボモータの漏れ電流(表11.5から求めます)



a. 200V級の場合



b. 400V級の場合

図11.3 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11.5 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]
0.05~1	0.1
2	0.2
3.5	0.3
5	0.5
7	0.7
11	1.0
15	1.3
22	2.3

表11.6 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
0.75~3.5(注)	0.15
5・7	2
11・15	5.5
22	7

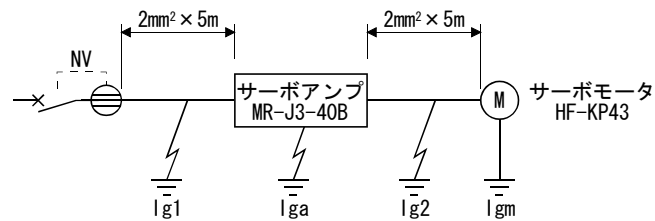
注. 400V級の3.5kWの場合、漏れ電流は5k・7kWと同じ2mAです。

表11.7 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-J3-10B~MR-J3-350B MR-J3-10B1~MR-J3-40B1 MR-J3-60B4~MR-J3-350B4	15
MR-J3-500B(4)	30
MR-J3-700B(4)	50
MR-J3-11KB(4)~MR-J3-22KB(4)	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(11.1)の各項を求めます。

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{gn} = 0 (\text{使用しない})$$

$$I_{ga} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{gm} = 0.1 [\text{mA}]$$

式(11.1)に代入します。

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ \geq 4 [\text{mA}]$$

計算結果より、定格感度電流(I_g)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。

11.18 EMCフィルタ (推奨品)

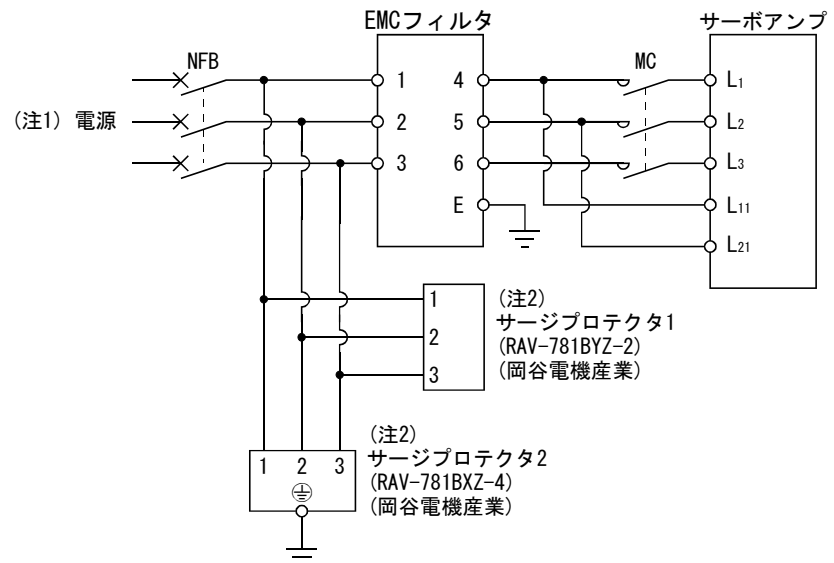
EN規格のEMC指令に適合する場合、以下のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

(1) サーボアンプとの組合せ

サーボアンプ	推奨フィルタ (双信電機)		質量 [kg]
	形名	漏れ電流 [mA]	
MR-J3-10B~MR-J3-100B MR-J3-10B1~MR-J3-40B1	(注) HF3010A-UN	5	3
MR-J3-200B・MR-J3-350B	(注) HF3030A-UN		5.5
MR-J3-500B・MR-J3-700B	(注) HF3040A-UN	1.5	6
MR-J3-11KB~MR-J3-22KB	(注) HF3100A-UN	6.5	15
MR-J3-60B4・MR-J3-100B4	TF3005C-TX	5.5	6
MR-J3-200B4~MR-J3-700B4	TF3020C-TX		7.5
MR-J3-11KB4	TF3030C-TX		
MR-J3-15KB4	TF3040C-TX		
MR-J3-22KB4	TF3060C-TX		

注. この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



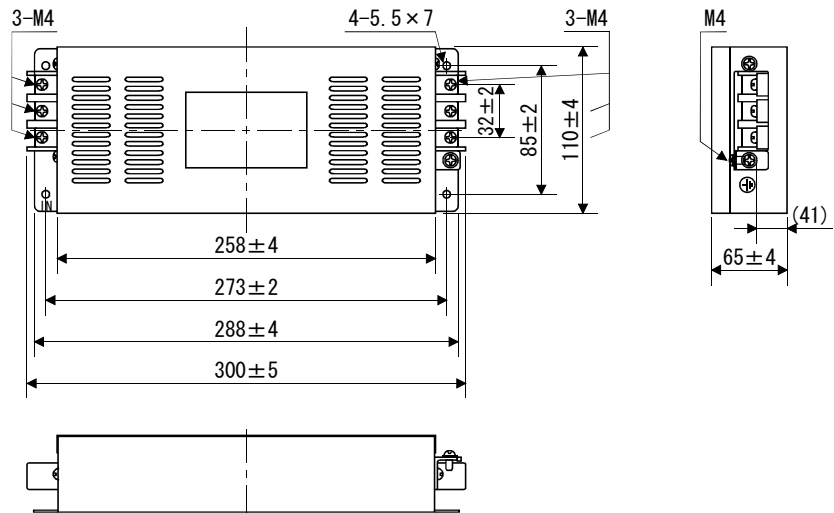
- 注 1. 単相AC200~230V電源の場合、電源はL₁・L₂に接続し、L₃には何も接続しないでください。単相AC100~120V電源の場合、L₃はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。
- 2. サージプロテクタを接続した場合です。

(3) 外形図

(a) EMCフィルタ

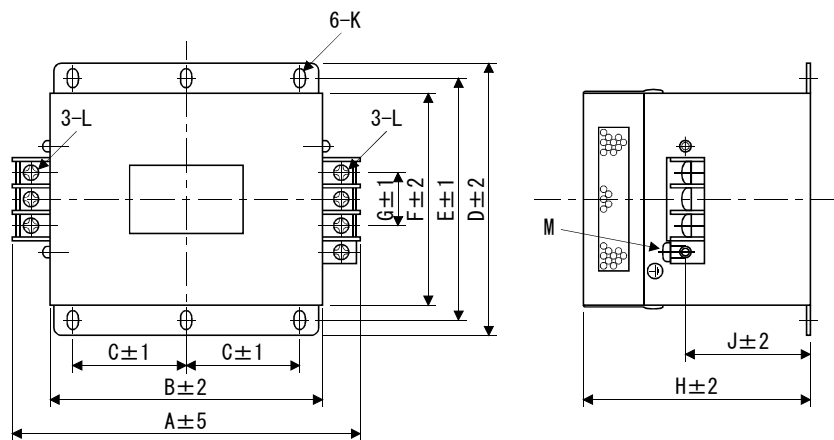
HF3010A-UN

[単位 : mm]



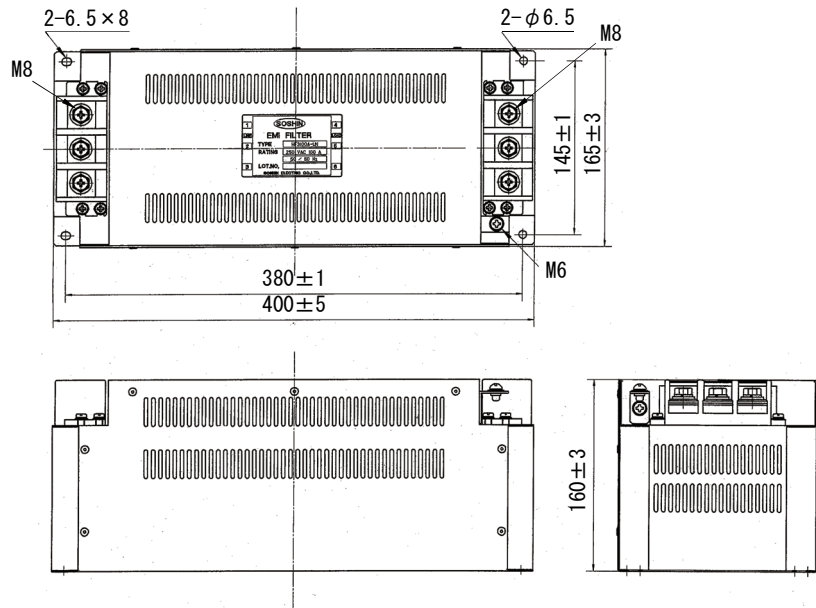
HF3030A-UN・HF3040A-UN

[単位 : mm]



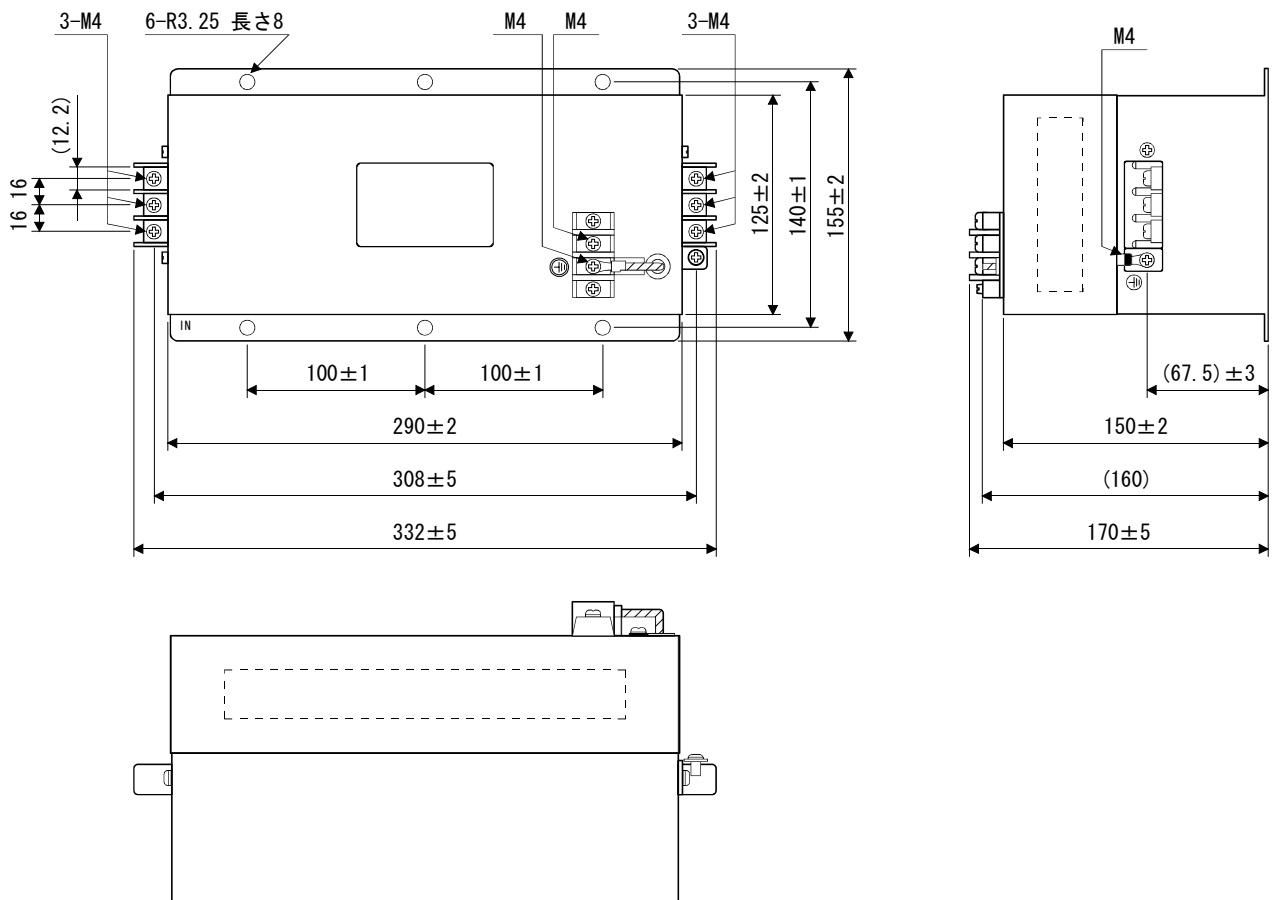
形名	寸法 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 長さ8	M5	M4
HF3040A-UN												

HF3100A-UN



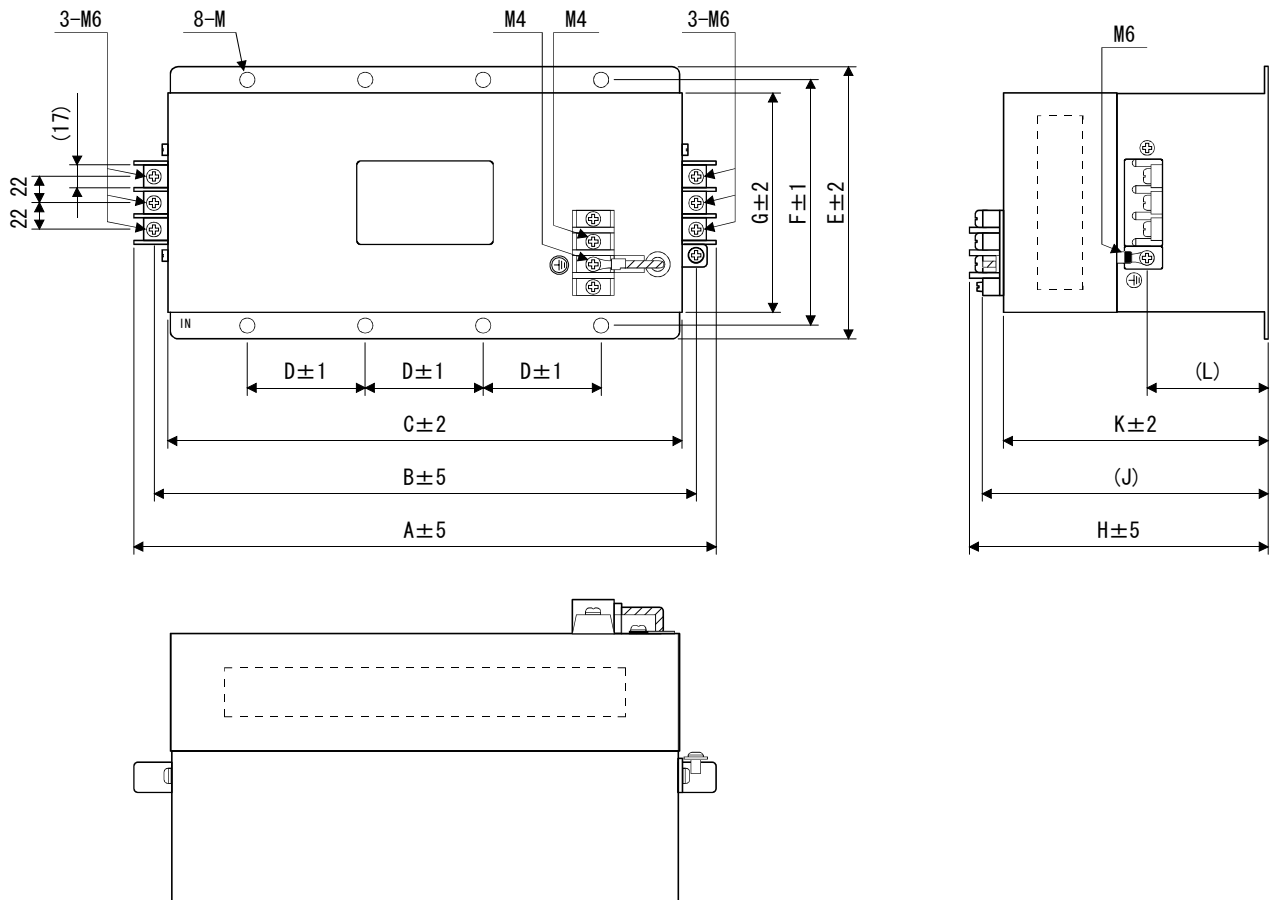
TF3005C-TX · TF3020C-TX · TF3030C-TX

[単位 : mm]



TF3040C-TX・TF3060C-TX

[単位 : mm]

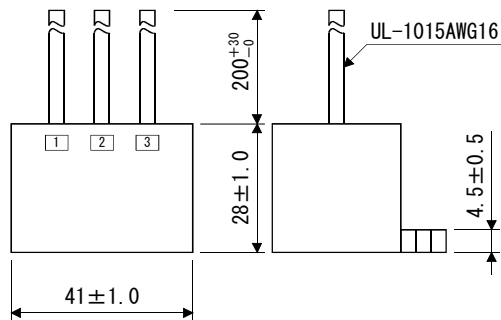
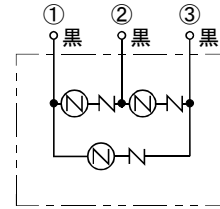
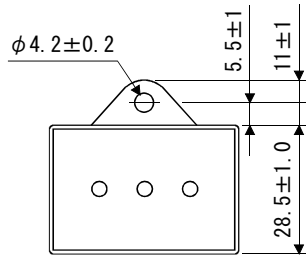


形名	寸法 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
TF3040C-TX	438	412	390	100	175	160	145	200	(190)	180	(91.5)	R3.25 長さ8
TF3060C-TX												(M6用)

(b) サージプロテクタ

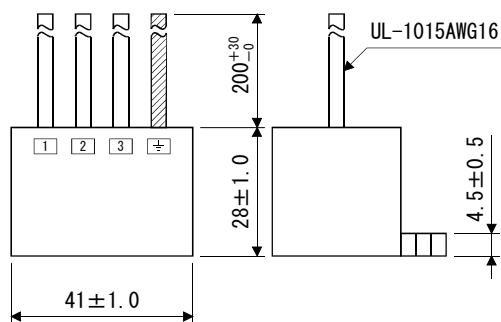
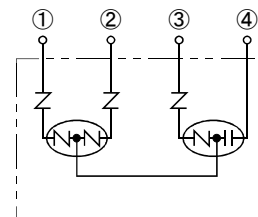
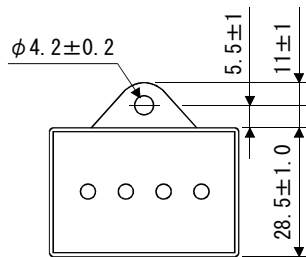
RAV-781BYZ-2

[単位 : mm]




RAV-781BXZ-4

[単位 : mm]



第12章 絶対位置検出システム

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。予期しない動きの原因になります。
---	---

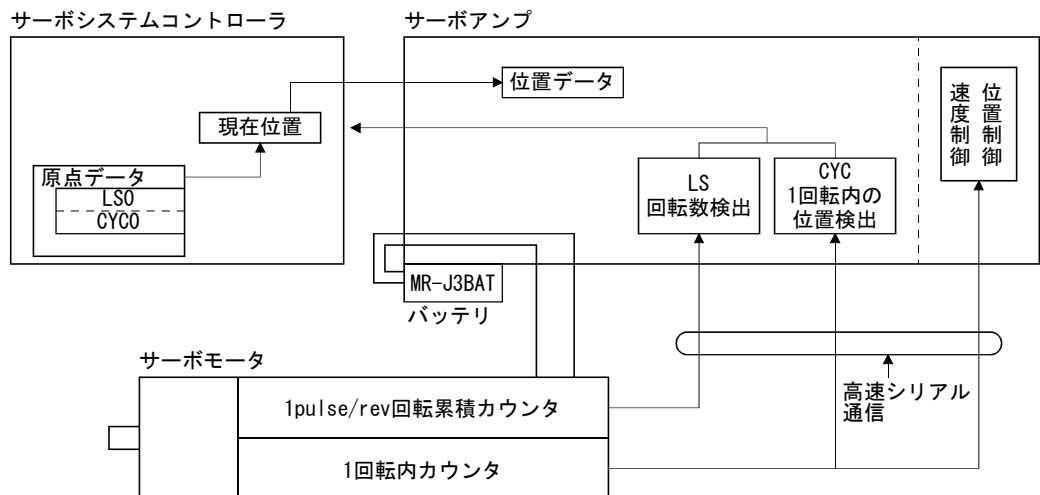
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● HF-MP・HF-KP・HF-SP・HC-RP・HC-UP・HC-LP・HA-LP・HF-JPシリーズのサーボモータは、検出器ケーブルを外すと絶対位置データを消失します。検出器ケーブルを外したら、必ず原点セット実施後に運転を行ってください。

12.1 特長

次図に示すように、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。



12.2 仕様

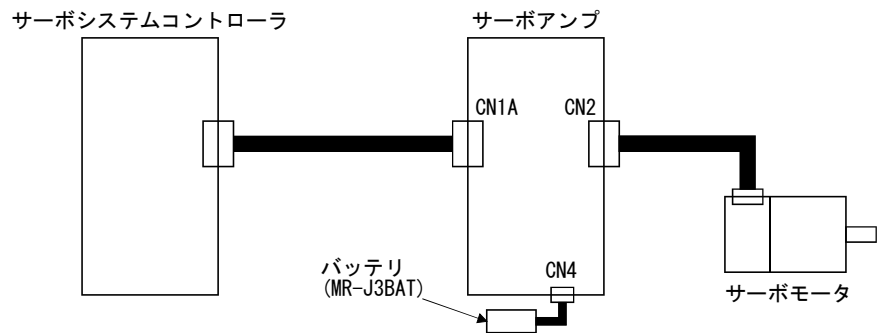
ポイント
<p>● バッテリーの交換は制御回路電源のみをONにした状態で行ってください。制御回路電源をOFFにした状態でバッテリーを外すと、絶対位置データを消失します。</p>

(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-J3BAT
最大回転範囲	原点±32767rev
(注1) 停電時最大回転速度	3000r/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) バッテリー寿命	製造日付より5年間

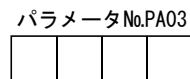
- 注 1. 停電時などにおいて、外力により軸が回されるとき最大の回転速度です。
- 注 2. 無通電状態でのバッテリーによるデータ保持時間です。バッテリーは通電/無通電にかかわらず稼働日付から3年以内に交換してください。仕様の範囲外で使用する場合、絶対位置消失(25)が発生することがあります。
- 注 3. バッテリーは保管状態により特性が劣化するため、製造日付から2年以内にサーボアンプに接続し、使用することを推奨します。バッテリーの寿命は、バッテリーの接続の有無にかかわらず製造日付から5年です。

(2) 構成



(3) パラメータの設定

パラメータNo.PA03を“□□□1”に設定し、絶対位置検出システムを有効にしてください。



- 絶対位置検出システムの選択
- 0: インクリメンタルシステムで使用する
 - 1: 絶対位置検出システムで使用する

12.3 バッテリの交換方法

⚠ 危険

- 感電の恐れがあるため、バッテリーの交換は、主回路電源OFF後、15分以上(30kW以上の場合、20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。次のことを必ずお守りください。
 - ・人体および作業台を接地してください。
 - ・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でください。

12.3.1 制御回路電源をONにして交換する場合

ポイント

- 制御回路電源をOFFにしてバッテリーの交換を行うと絶対位置データを消失します。

制御回路電源がONの状態ではバッテリーを交換する場合、絶対位置データを消失することはありません。サーボアンプへのバッテリーの装着方法は12.4節を参照してください。制御回路電源をOFFにしてバッテリーの交換を行うには、12.3.2項を参照してください。

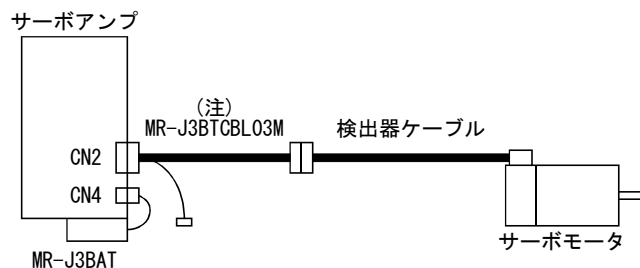
12.3.2 制御回路電源をOFFにして交換する場合

バッテリーを交換するときに、制御回路電源をOFFにして交換すると絶対位置データを消失してしまいますが、ここで示す方法を行うことで絶対位置データを消失することなくバッテリーを交換することができます。

この方法では、MR-J3BTCBL03Mバッテリー接続用中継ケーブルが必要です。

MR-J3BTCBL03Mは原点セット後に追加することはできません。必ず、検出器ケーブル敷設時に、サーボアンプと検出器ケーブルをMR-J3BTCBL03Mで中継してください。

バッテリーの交換方法は12.5節を参照してください。

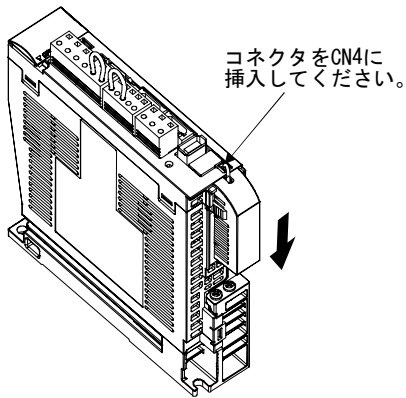


注. MR-J3BTCBL03Mは、必ず検出器ケーブル敷設時に設置してください。

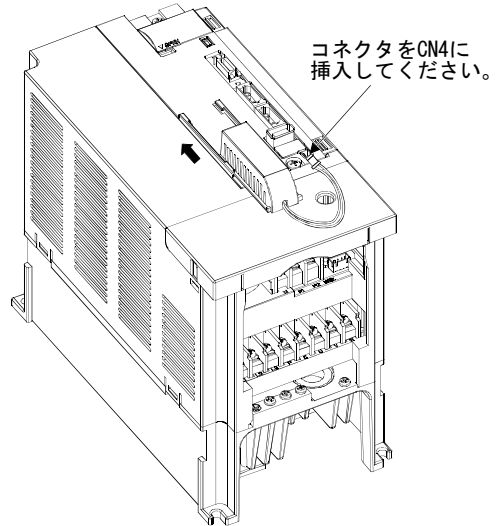
12.4 バッテリの装着方法

ポイント

- バッテリホルダが底面にあるサーボンプの場合、バッテリーを装着した状態では接地配線できない構造になっています。バッテリーは、必ずサーボンプの接地配線を実施してから装着してください。



MR-J3-350B以下・MR-J3-200B4以下の場合



MR-J3-500B以上・MR-J3-350B4以上の場合

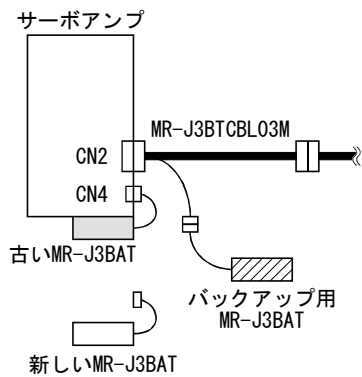
12.5 制御回路電源をOFFにしてバッテリーを交換する方法

12.5.1 バッテリ交換の準備

バッテリーを交換する場合、交換用のバッテリー以外にバックアップ用バッテリーが必要です。次に示すバッテリーを用意してください。

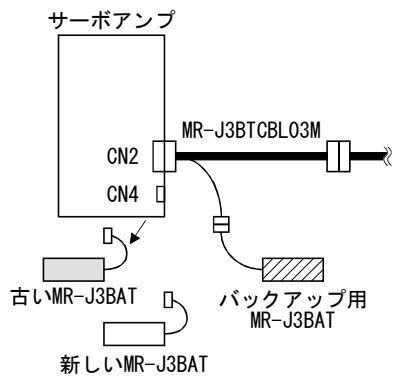
品名	用途・数量	備考
MR-J3BAT	バックアップ用 1個	製造日付から2年以内の未使用のもの。
	交換用 1個	

12.5.2 交換手順



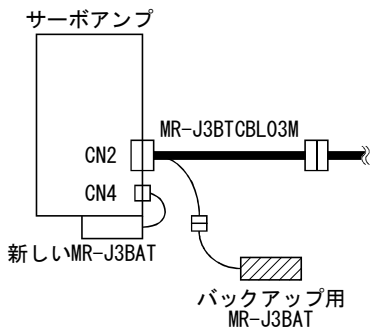
手順1

バックアップ用MR-J3BATをMR-J3BTCBL03Mのバッテリー用コネクタに接続する。



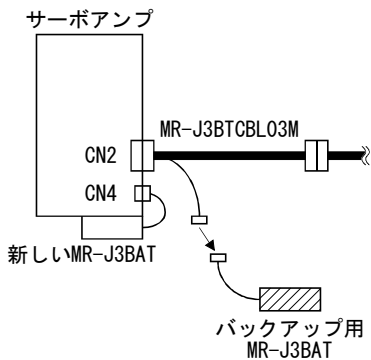
手順2

サーボアンプから古いMR-J3BATを取り外す。



手順3

サーボアンプに新しいMR-J3BATを装着する。その後、サーボアンプのCN4コネクタにMR-J3BATのリード線のプラグを接続する。



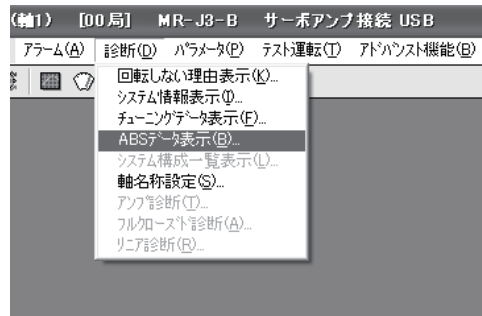
手順4

バックアップ用MR-J3BATをMR-J3BTCBL03Mのバッテリー用コネクタから外して完了です。

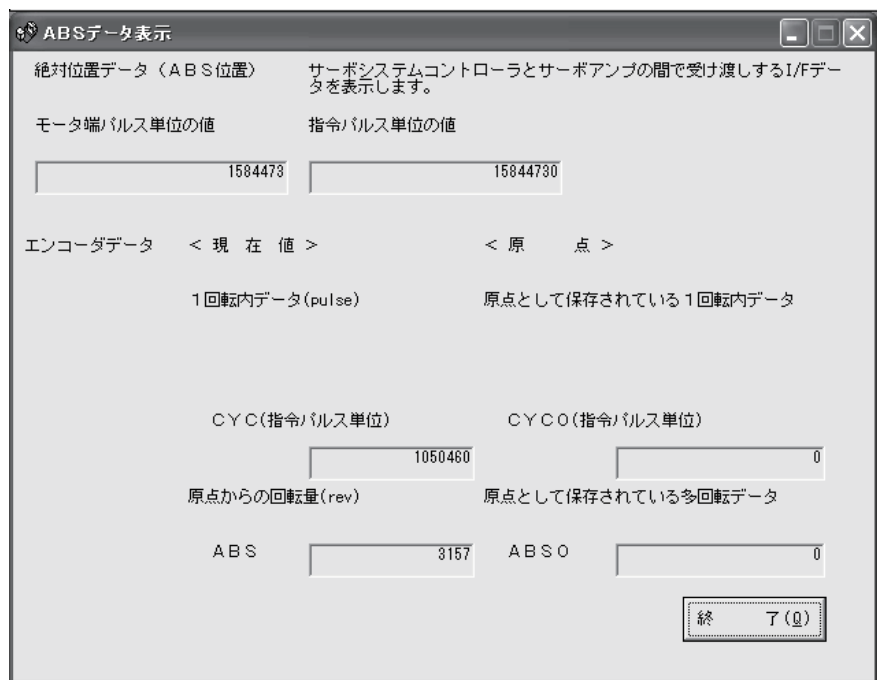
12.6 絶対位置検出データの確認

MR Configuratorで絶対位置データを確認できます。
 “診断” “ABSデータ表示” を選択して絶対位置データ表示画面を開いてください。

- (1) メニューの“診断”を選択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”を選択すると、ABSデータ表示ウィンドウになります。



- (3) “終了” ボタンを押して、ABSデータ表示ウィンドウを終了します。

第13章 大容量サーボ (30k~55kW)

この章ではMELSERVO-J3-Bシリーズの大容量200V (30k~37kW) /400V (30k~55kW) ACサーボについて説明します。

ここで示す内容はMR-J3-CR□ (4) コンバータユニット, MR-J3-DU□B (4) ドライブユニット特有の内容になります。次に示す22kW以下のサーボアンプと共通の内容については、各参照先を参考にしてください。

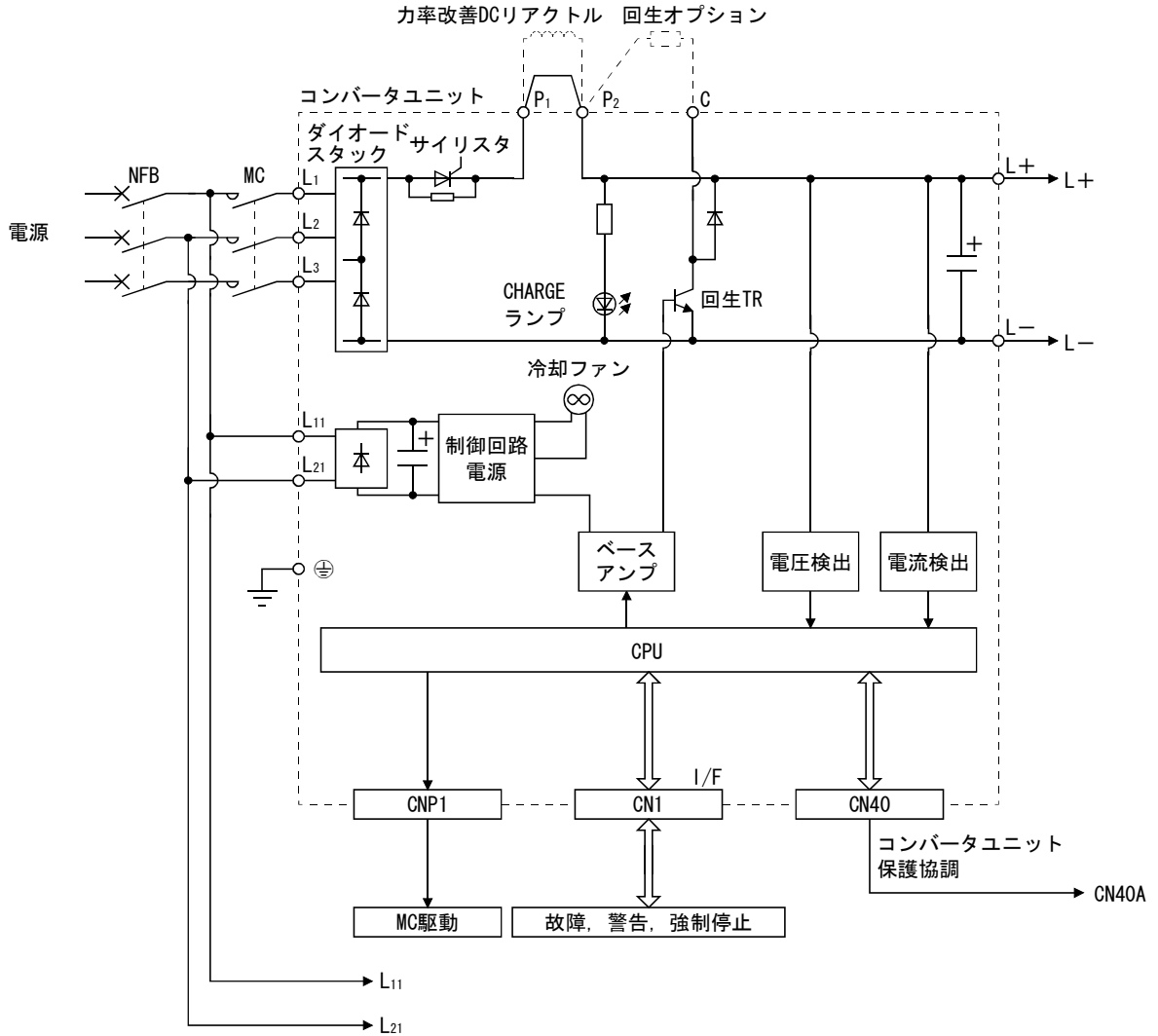
項目	参照
立上げ	第4章
一般的なゲイン調整	第6章
特殊調整機能	第7章
絶対位置検出システム	第12章

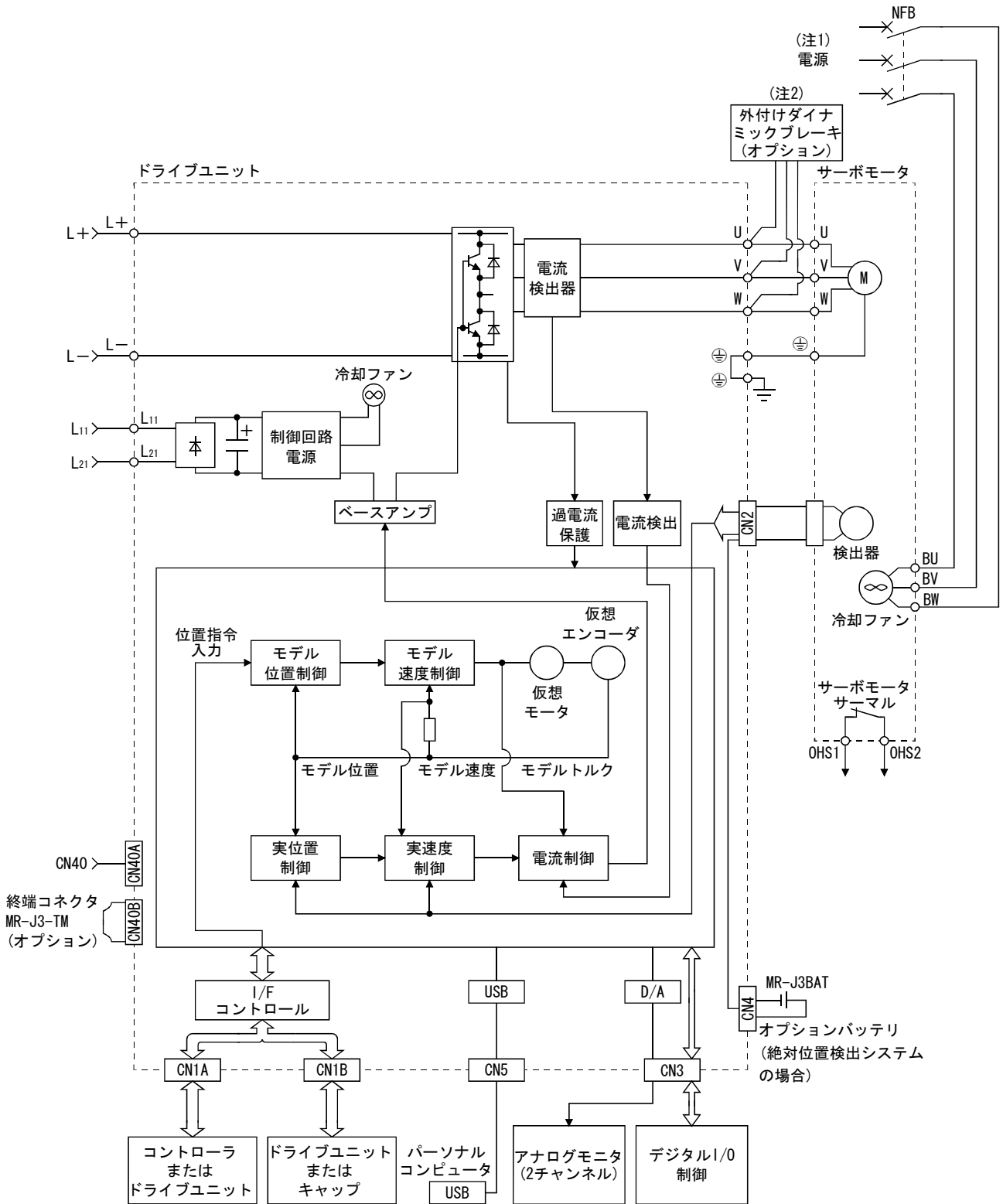
13.1 機能と構成

ポイント
● 次に示す項目は22kW以下のサーボアンプと共通です。各参照先を参考にしてください。 ・機能一覧 1.4節参照

13.1.1 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。





13.1.2 梱包内容

梱包を開いて、お客様が注文されたコンバータユニット・ドライブユニット・サーボモータであるか、定格名板の記載内容で確認してください。

(1) コンバータユニット

ポイント
● 回生抵抗器、力率改善DCリアクトルはオプション品です。必要に応じて別途購入してください。(13.9.2項, 13.9.6項参照)

形名	コンバータ ユニット [台]	吊りボルト [個]	電磁接触器 配線用コネクタ [個](注)	デジタル入出力 用コネクタ [個]	ACサーボを安全にお使い いただくために[冊]
MR-J3-CR55K	1	2	1	1	1
MR-J3-CR55K4					

注. 電磁接触器配線用コネクタは、コンバータユニットのCNP1に取り付けた状態で出荷されます。

(2) ドライブユニット

形名	ドライブユニット [台]	接続用導体 [個]	吊りボルト [個]	ACサーボを安全にお使い いただくために[冊]
MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB MR-J3-DU30KB4~MR-J3-DU55KB4	1	2	2	1

(3) サーボモータ

形名	サーボモータ [台]	ACサーボを安全にお使い いただくために[冊]
HA-LP30K1・HA-LP37K1 HA-LP30K1M・HA-LP37K1M HA-LP30K2・HA-LP37K2	1	1
HA-LP25K14~HA-LP37K14 HA-LP30K1M4~HA-LP50K1M4 HA-LP30K24~HA-LP55K24		

13.1.3 標準仕様

(1) コンバータユニット

項目		形名	MR-J3-CR55K	MR-J3-CR55K4
出力	定格電圧		DC283~326V	DC538~678V
	定格電流 [A]		215.9	113.8
主回路電源入力	電圧・周波数		三相AC200~230V, 50/60Hz	三相AC380~480V, 50/60Hz
	定格電流 [A]		251.1	132.2
	許容電圧変動		三相AC170~253V	三相AC323~528V
	許容周波数変動		±5%以内	
制御回路電源入力	電圧・周波数		単相AC200~230V, 50/60Hz	単相AC380~480V, 50/60Hz
	定格電流 [A]		0.3	0.2
	許容電圧変動		単相AC170~253V	単相AC323~528V
	許容周波数変動		±5%以内	
インタフェース用電源	電圧		DC24V±10%	
	電源容量 [A]		(注)0.13	
定格出力	[W]		55k	
回生電力 (回生オプション使用)			MR-RB139を1台：1300W MR-RB137を3台：3900W	MR-RB136-4を1台：1300W MR-RB138-4を3台：3900W
保護機能			回生過電圧遮断・過負荷遮断(電子サーマル)・回生異常保護・不足電圧・瞬時停電保護	
構造			強冷, 開放(保護等級：IP00)	
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, 10~55Hz(X, Y, Z各方向)		
質量	[kg]		25	

注. 0.13Aは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。

(2) ドライブユニット

(a) 200V級

項目		形名	MR-J3-DU30KB	MR-J3-DU37KB
出力	定格電圧		三相AC170V	
	定格電流 [A]		174	204
制御回路電源 入力	電圧・周波数		単相AC200~230V, 50/60Hz	
	定格電流 [A]		0.3	
	許容電圧変動		単相AC170~253V	
	許容周波数変動		±5%以内	
	消費電力 [W]		45	
主回路電源入力			ドライブユニットの主回路電源はコンバータユニットより供給されます。	
インタフェース 用電源	電圧		DC24V±10%	
	電源容量 [A]		(注1)0.15	
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			(注2)外付け	
保護機能			過電流遮断・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・不足電圧・瞬時停電保護・過速度保護・誤差過大保護	
構造			強冷, 開放(保護等級: IP00)	
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, 10~55Hz(X, Y, Z各方向)		
質量	[kg]		26	

注 1. 0.15Aは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。

2. ドライブユニットには, 外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合, 非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり, 事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

(b) 400V級

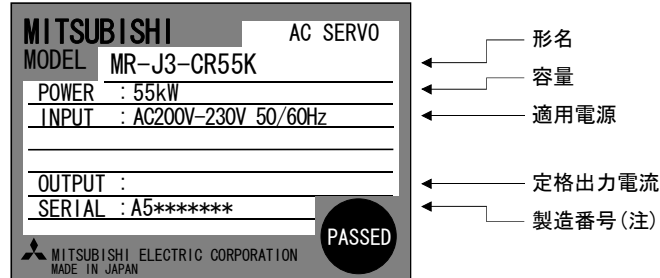
項目		形名	MR-J3-DU30KB4	MR-J3-DU37KB4	MR-J3-DU45KB4	MR-J3-DU55KB4
出力	定格電圧		三相AC323V			
	定格電流 [A]		87	102	131	143
制御回路電源 入力	電圧・周波数		単相AC380~480V, 50/60Hz			
	定格電流 [A]		0.2			
	許容電圧変動		単相AC323~528V			
	許容周波数変動		±5%以内			
	消費電力 [W]		45			
主回路電源入力			ドライブユニットの主回路電源はコンバータユニットより供給されます。			
インタフェース 用電源	電圧		DC24V±10%			
	電源容量 [A]		(注1)0.15			
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			(注2)外付け			
保護機能			過電流遮断・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・不足電圧・瞬時停電保護・過速度保護・誤差過大保護			
構造			強冷, 開放(保護等級: IP00)			
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, 10~55Hz (X, Y, Z各方向)				
質量 [kg]			18		26	

注 1. 0.15Aは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。

注 2. ドライブユニットには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

13.1.4 形名の構成

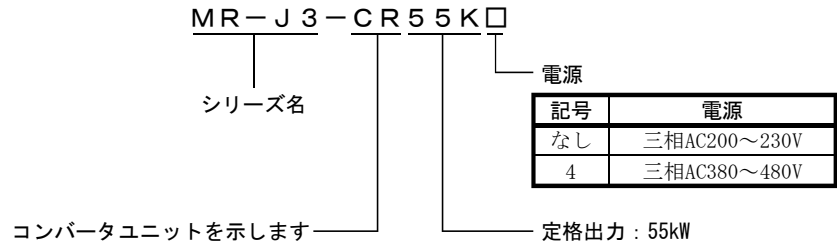
(1) 定格名板



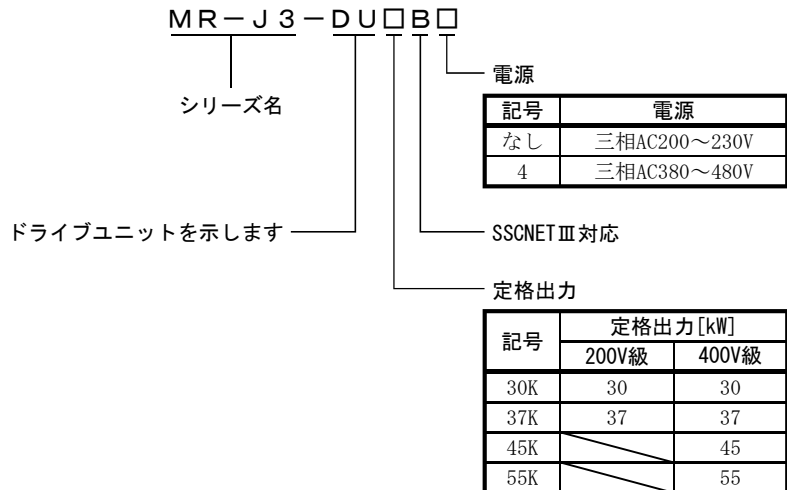
注: 製造年月については、1.5節(1)を参照してください。

(2) 形名

(a) コンバータユニット



(b) ドライブユニット



13.1.5 コンバータユニット・ドライブユニット・サーボモータとの組合せ

コンバータユニット・ドライブユニット・サーボモータの組合せを示します。

(1) 200V級

コンバータユニット	ドライブユニット	サーボモータ		
		HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	30K1	30K1M	30K2
	MR-J3-DU37KB	37K1	37K1M	37K2

(2) 400V級

コンバータユニット	ドライブユニット	サーボモータ		
		HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	25K14 30K14	30K1M4	30K24
	MR-J3-DU37KB4	37K14	37K1M4	37K24
	MR-J3-DU45KB4		45K1M4	45K24
	MR-J3-DU55KB4		50K1M4	55K24

13.1.6 各部の名称

(1) コンバータユニット (MR-J3-CR55K (4))

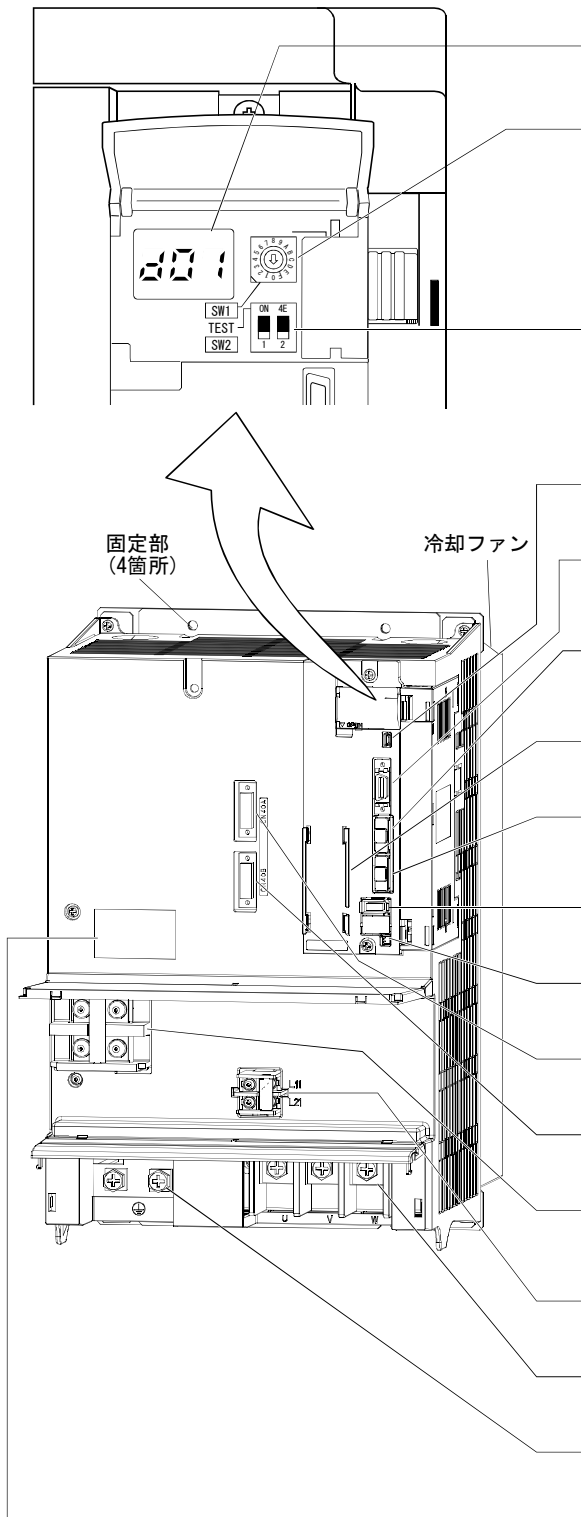
ポイント
 ● 端子部カバーを取り外した図です。端子部カバーの取外しは、13.1.7項を参照してください。

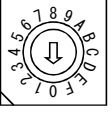
名称・用途	参照
電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) 電磁接触器の操作コイルに接続します。	13. 3. 4項
入出力信号コネクタ (CN1) デジタル信号を接続します。	
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	13. 4節
表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラーム No.を表示します。	
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 	
メーカー設定用コネクタ (CN6) メーカー設定用です。ドライブユニットのアナログモニタコネクタ (CN6)と同様の形状ですが、アナログモニタを含め、何も接続しないでください。	13. 3. 2項 (1)
保護協調コネクタ (CN40) ドライブユニットのCN40Aと接続してください。	
メーカー設定用コネクタ (CN3) メーカー設定用です。ドライブユニットのRS-422通信コネクタ (CN3)と同様の形状ですが、パーソナルコンピュータやパラメータユニットMR-PRU03を含め、何も接続しないでください。	
L+L-端子 (TE2-2) ドライブユニット付属の接続用導体を使用して、ドライブユニットと接続します。	13. 3. 2項
制御回路端子 L11・L21 (TE3) 制御回路電源を供給してください。	
回生オプション・力率改善DCリアクトル (TE1-2) 回生オプション・力率改善DCリアクトルを接続します。	
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	
主回路端子台 (TE1-1) 主回路電源を供給してください。	13. 9. 10項
L+L-端子 (TE2-1) ブレーキユニットを使用する場合、この端子に接続します。ブレーキユニット以外は、何も接続しないでください。	
定格名板	13. 1. 4項

(2) ドライブユニット (MR-J3-DU30KB4・MR-J3-DU37KB4)

ポイント

- 端子部カバーを開いた図です。端子部カバーの開閉は、13.1.7項を参照してください。



名称・用途	詳細説明
表示部 3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
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 ドライブユニットの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。)	3.13節
USB通信コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
SSCNET III 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 3.4節
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4節
SSCNET III ケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	3.2節 3.4節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1節
バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
コンバータユニット接続コネクタ (CN40A) コンバータユニットのCN40と接続します。	13.3.2項
コンバータユニット接続コネクタ (CN40B) 終端用コネクタ (MR-J3-TM) を接続します。	
L+L-端子 (TE2) 付属の接続用導体を使用して、コンバータユニットのL+L-端子と接続します。	13.3.3項
制御回路端子L11・L21 (TE3) 制御回路電源を供給してください。	
モータ動力端子 (TE1) サーボモータのU・V・Wを接続します。	
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	13.1.4項
定格名板	

(3) ドライブユニット (MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB・MR-J3-DU45KB4・MR-J3-DU55KB4)

ポイント
 ● 端子部カバーを取り外した図です。端子部カバーの取外しは、13.1.7項を参照してください。

名称・用途	詳細説明
表示部 3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
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 13.3.2項	
コンバータユニット接続コネクタ (CN40B) 終端用コネクタ (MR-J3-TM) を接続します。	
TE2-2 メーカー調整用です。何も接続しないでください。	
制御回路端子 L11・L21 (TE3) 制御回路電源を供給してください。	13.3.3項
モータ動力端子 (TE1) サーボモータのU・V・Wを接続します。	
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	
L+L-端子 (TE2-1) 付属の接続用導体を使用して、コンバータユニットのL+L-端子と接続します。	
定格名板	13.1.4項

13.1.7 端子台カバーの取外しと取付け



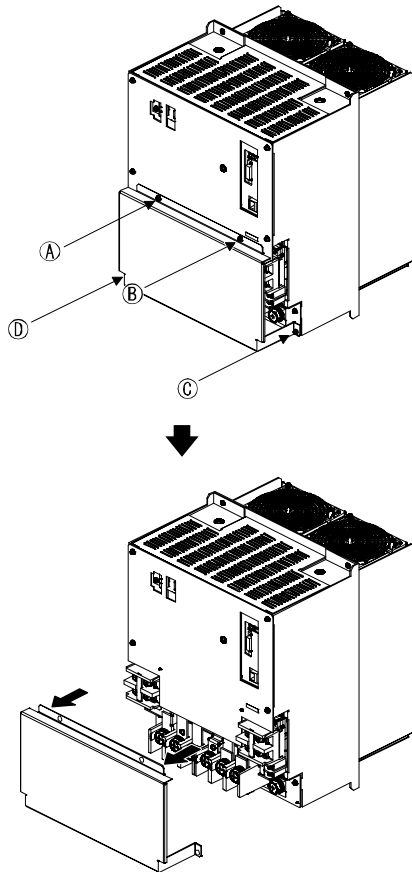
- 感電の恐れがあるため、端子台カバーの取外し、取付けは電源OFF後、20分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでL+-L-間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずコンバータユニットの正面から行ってください。

(1) MR-J3-CR55K (4) ・ MR-J3-DU30KB ・ MR-J3-DU37KB ・ MR-J3-DU45KB4 ・ MR-J3-DU55KB4

ここでは、端子台カバーの取外しと取付け方法について、コンバータユニットの図を一例として説明しています。ドライブユニットにおいても、本体の形状は異なりますが、端子台カバーの形状は共通ですので、同様の手順で取外しと取付けが可能です。

(a) 端子台カバーの取外し方法

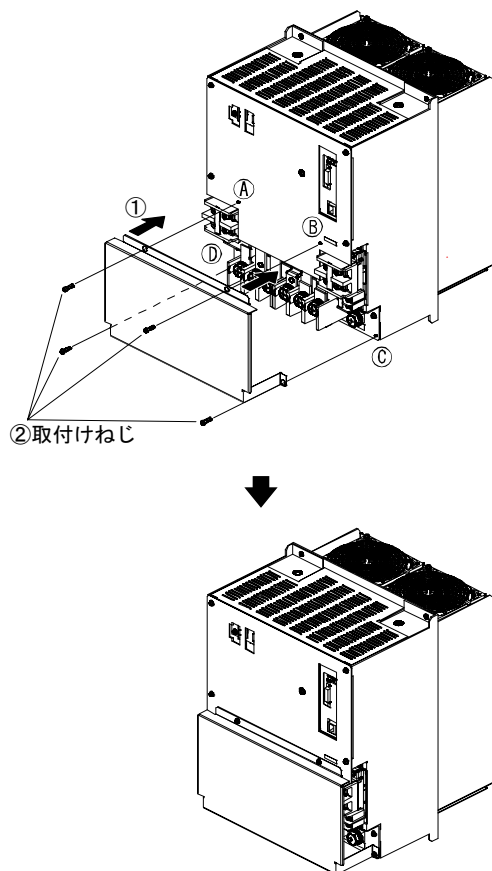
端子台カバー四隅の取付けねじ(A, B, C, D)を外します。



手前に引いて、端子台カバーを外します。

(b) 端子台カバーの取付け方法

- ① 端子台カバーのねじ穴が、本体のねじ穴に合うようにかぶせます。
- ② ねじ穴(A, B, C, D)に取付けねじを取り付けます。

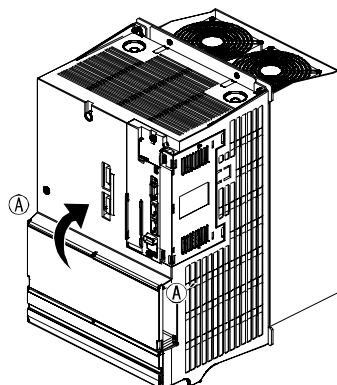


(2) MR-J3-DU30KB4・MR-J3-DU37KB4の場合

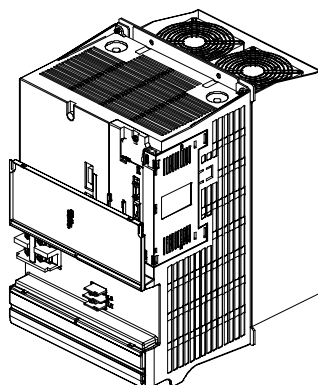
(a) 上部端子台カバー

① 開け方

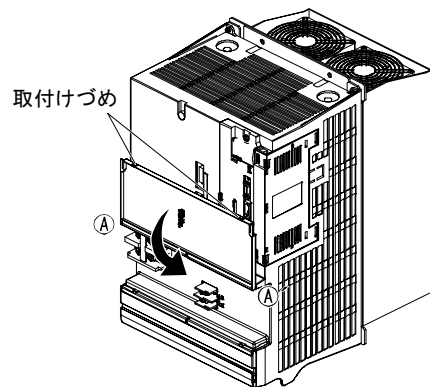
軸(A)(A)を支点にしてカバーを引き上げます。



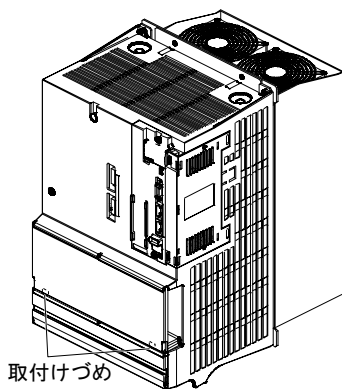
上部まで上げるとカバーが固定されます。



② 閉め方



軸(A)を支点にしてカバーを閉じます。

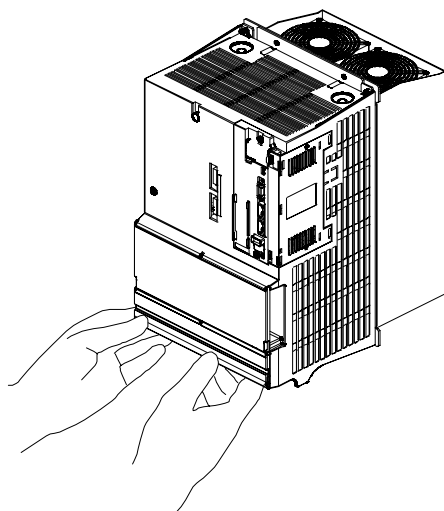


取付けづめがカチッと鳴るまで押しつけてください。

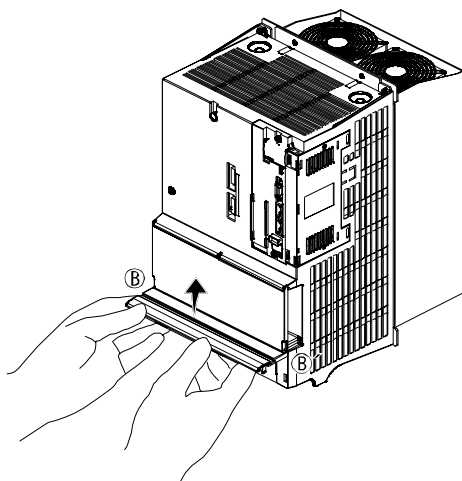
(b) 下部端子台カバー

① 開け方

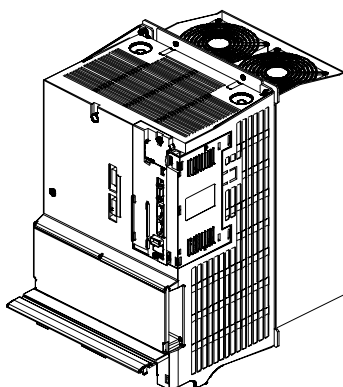
端子台カバー下部の左右を両手で持ちます。



軸 \textcircled{B} を支点にしてカバーを引き上げます。

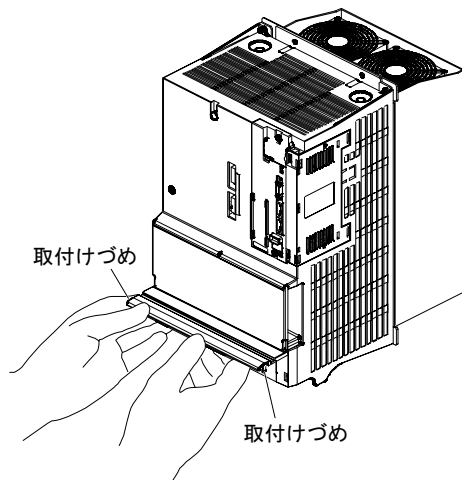


上部まで上げるとカバーが固定されます。

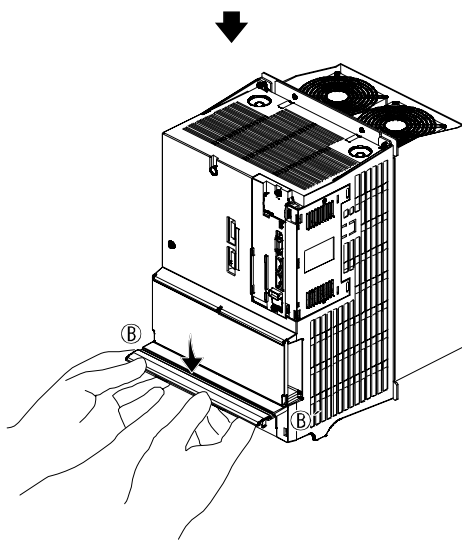


② 閉め方

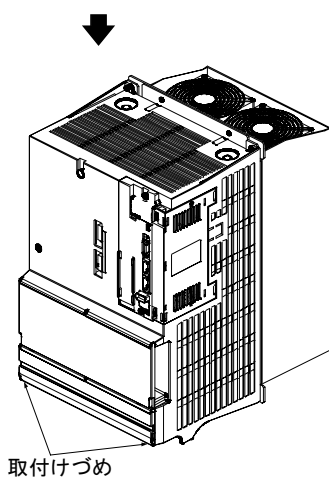
端子台カバー下部の左右を両手で持ちます。



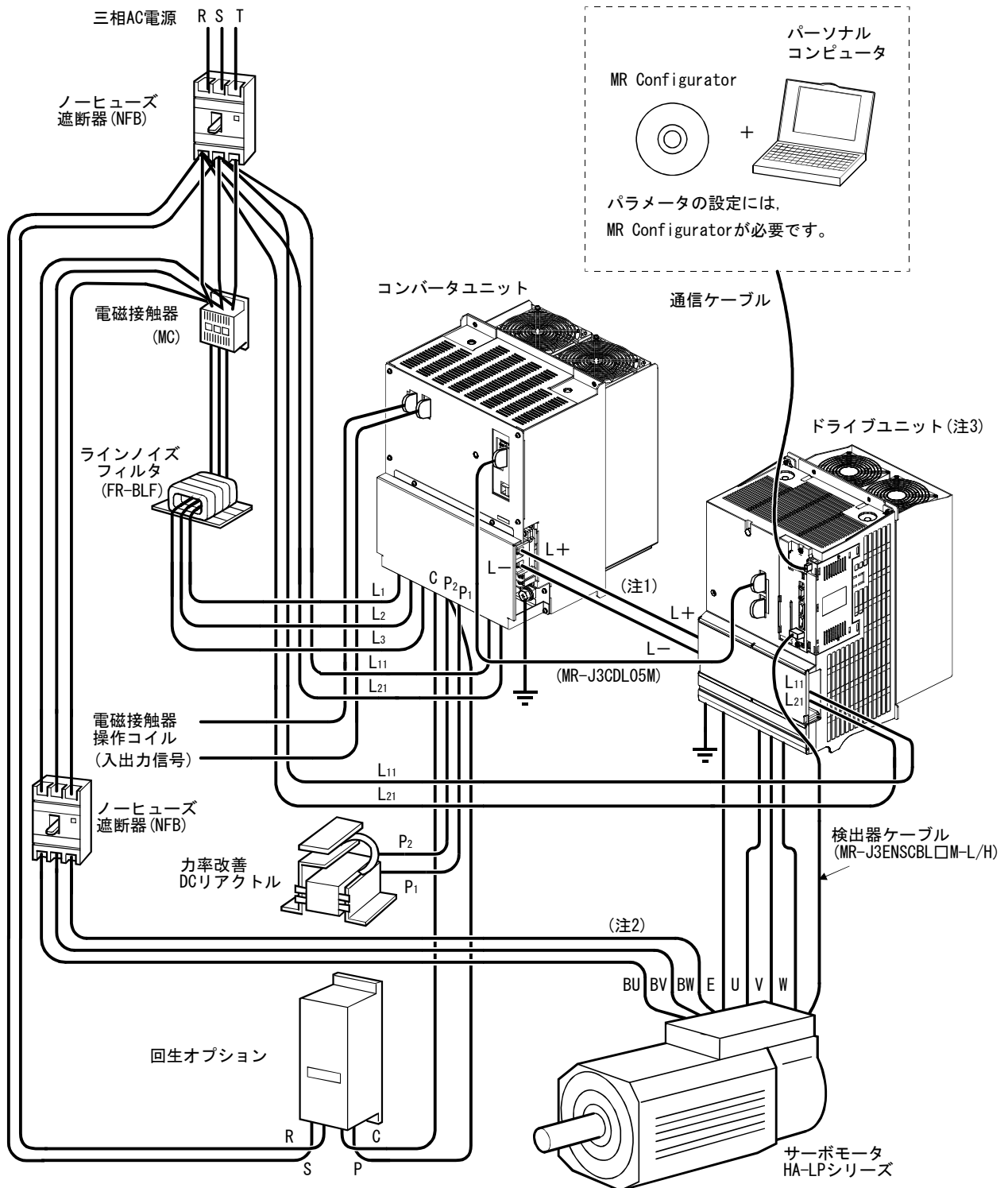
軸 $\text{\textcircled{B}}$ を支点にしてカバーを閉じます。



取付けづめがカチッと鳴るまで押しつけてください。



13.1.8 周辺機器との構成



パーソナルコンピュータ
MR Configurator
+
パラメータの設定には、MR Configuratorが必要です。

- 注 1. コンバータユニットとドライブユニットを接続するL+, L-接続用導体は標準付属品です。コンバータユニットとドライブユニットは実際には密着しています。(13.2.1項参照)
2. サーボモータの冷却ファンの電源については、サーボモータの容量により異なりますので、13.3.6項を参照してください。
3. MR-J3-DU30KB4・MR-J3-DU37KB4の場合です。

13.2 据付け

⚠ 危険

- 感電防止のため、確実に接地工事を行ってください。

⚠ 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。
- 据付けは質量に耐えうるところにこの技術資料集に従って取り付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
- 指定した環境条件の範囲内で使用してください。(環境条件は、13.1.3項を参照してください。)
- コンバータユニット・ドライブユニット内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- コンバータユニット・ドライブユニットの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
- コンバータユニット・ドライブユニットは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
- 損傷、部品が欠けているコンバータユニット・ドライブユニットを据え付け、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。
- コンバータユニット・ドライブユニットを取り扱う場合、コンバータユニット・ドライブユニットの角など鋭利な部分に注意してください。
- コンバータユニット・ドライブユニットは必ず金属製の制御盤内に設置してください。

ポイント

- 次に示す項目は22kW以下のサーボアンプと共通です。各参照先を参考にしてください。
 - ・異物の侵入 2.2節参照
 - ・検出器ケーブルストレス 2.3節参照
 - ・SSCNET IIIケーブルの布線 2.4節参照
 - ・寿命部品 2.6節参照

13.2.1 取付け方向と間隔

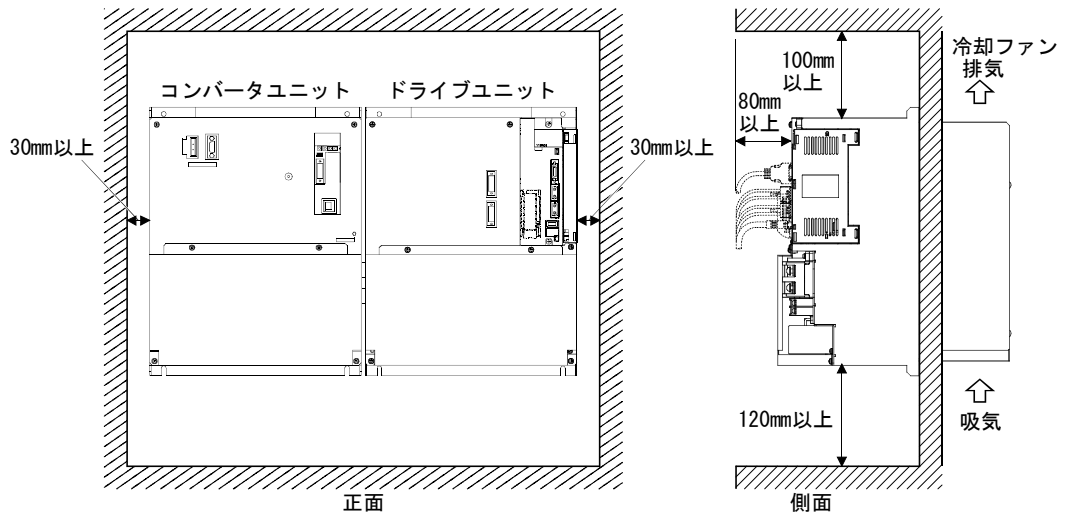
注意

- 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。
- コンバータユニット・ドライブユニット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。

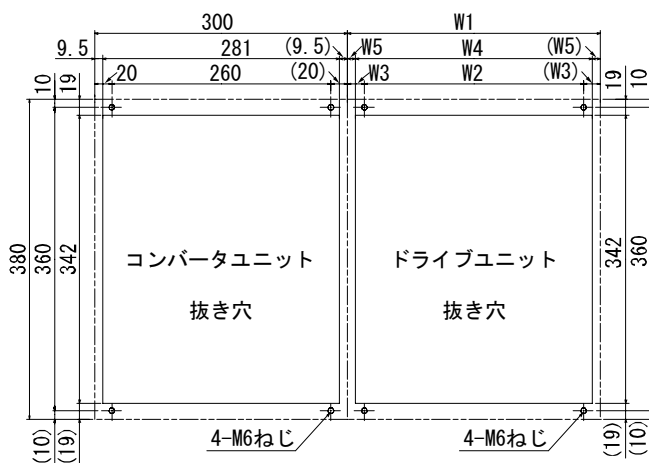
(1) 設置

ポイント

- 図のように必ずコンバータユニットの右側にドライブユニットを接続するように設置してください。



(2) 取付け寸法図



[単位 : mm]

ドライブユニット形名	寸法					
	W1	W2	W3	W4	W5	A
MR-J3-DU30KB, 37KB, 45KB4, 55KB4	300	260	20	281	9.5	M6
MR-J3-DU30KB4, 37KB4	240	120	60	222	9	M5


(3) その他

回生オプションなど発熱性の機器を使用する場合は、発熱量を十分考慮して、コンバータユニット・ドライブユニットに影響がないように設置してください。
コンバータユニット・ドライブユニットは垂直な壁に上下正しく取り付けてください。

13.2.2 点検

 危険

- 感電の恐れがあるため、保守・点検は電源OFF後、20分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでL+-L-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コンバータユニットの正面から行ってください。

 注意

- 専門の技術者以外は点検を行わないでください。感電の原因になります。また、修理・部品交換はお近くの三菱電機システムサービスにご連絡ください。

ポイント

- コンバータユニット・ドライブユニットのメガテスト(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。

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- (1) 端子台のねじにゆるみがないか。ゆるんでいたら増し締めしてください。
- (2) サーボモータのベアリング・ブレーキ部などに異常音がないか。
- (3) ケーブル類に傷・割れはないか。特に可動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。
- (4) 負荷連結軸の芯ずれがないか。

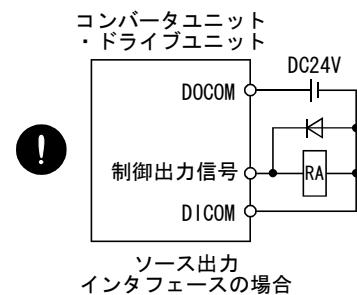
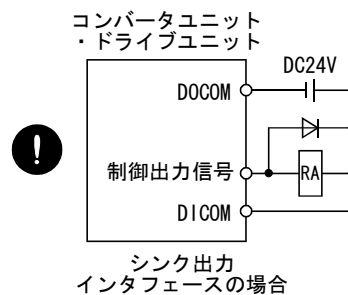
13.3 信号と配線

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、20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L+L-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コンバータユニットの正面から行ってください。
- コンバータユニット、ドライブユニットおよびサーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- コンバータユニット、ドライブユニット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。サーボモータの予期しない動きの原因になり、けがのおそれがあります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性(+・-)を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 制御出力用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり、強制停止などの保護回路が作動不能になることがあります。



- コンバータユニット・ドライブユニットの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
- サーボモータの電源線には、進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ(オプションFR-BIF-(H))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。異常運転や故障の原因になります。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 次に示す項目は22kW以下のサーボアンプと共通です。各参照先を参考にしてください。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 入出力信号の接続例 3.2節参照 ・ 信号(デバイス)の説明 3.5節参照 ・ インタフェース 3.7節参照 ・ ケーブルのシールド外部導体の処理 3.8節参照 ・ SSCNETⅢケーブルの接続 3.9節参照 ・ 接地 3.12節参照 ・ 制御軸選択 3.13節参照 ● 同じ名称の信号はドライブユニットの内部で接続しています。

13.3.1 電磁接触器制御用コネクタ (CNP1)について



危険

- 電磁接触器配線用コネクタはコンバータユニットに接続した状態にしてください。CNP1-1とL11は常時導通しているため、未接続の状態では感電の恐れがあります。

電磁接触器の制御機能を有効(パラメータNo.PA02=□□□1(初期値))にすることでコンバータユニットやドライブユニットのアラーム発生で主回路電源を自動的に遮断できます。

パラメータNo.PA02

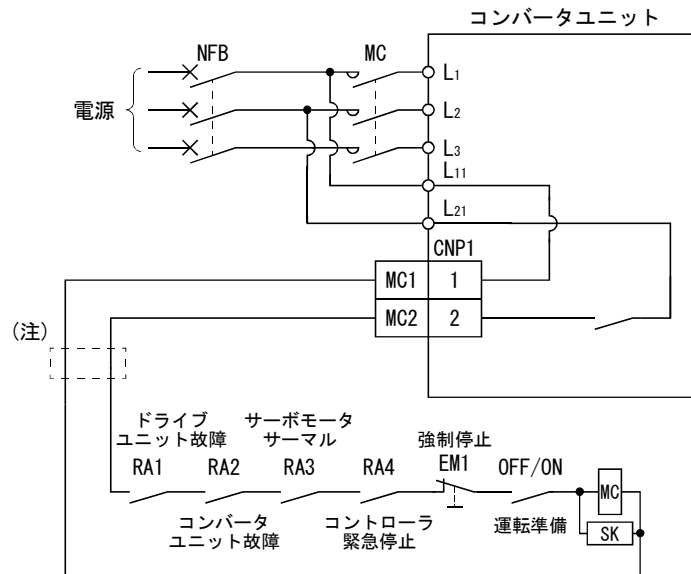
□	□	□	1
---	---	---	---

└ 電磁接触器駆動信号の出力を選択します。
0 : 使用しない
1 : 使用(初期値)

(1) 電磁接触器の制御機能有効 (パラメータNo.PA02=□□□1 (初期値))

電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) を電磁接触器の操作コイルに接続することで、電磁接触器の制御を行うことができます。

CNP1 の内部接続図



注. コンバータユニット・ドライブユニットが400V級で電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。

電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) を電磁接触器に接続した状態 (13. 3. 2項 (1) 参照) でコンバータユニットがドライブユニットから起動指令を受けると、CNP1-2 とL21がコンバータユニット内部で導通し電磁接触器の制御回路電源が供給され、電磁接触器がONになり、コンバータユニットに主回路電源が投入されます。

電磁接触器の制御機能有効時にコンバータユニットやドライブユニットでアラームが発生した場合、またはコンバータユニットの強制停止 (EM1) やドライブユニットの強制停止 (EM1) をOFFした場合、コンバータユニット内のCNP1-2とL21間のスイッチが開放状態になり、自動的に主回路電源が遮断されます。

アラームで主回路電源を自動的に遮断させたい場合は電磁接触器の制御機能を有効にしてください。

(2) 電磁接触器の制御機能無効 (パラメータNo.PA02=□□□0)

電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) を電磁接触器の操作コイルに接続しない場合、コンバータユニットやドライブユニットでアラームが発生しても自動的に主回路電源は遮断されないため、アラームの発生を検知して主回路電源が遮断する回路を構成してください。

13.3.2 電源系回路の接続例

 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。
- 電磁接触器配線用コネクタはコンバータユニットのCNP1に装着した状態にしてください。未装着の状態では感電の恐れがあります。

 注意

- 主回路電源とコンバータユニットのL1・L2・L3の間には必ず電磁接触器を接続して、コンバータユニットの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。コンバータユニットまたはドライブユニットが故障した場合、電磁接触器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。
- 故障信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- ドライブユニット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。サーボモータが正常に動きません。
- サーボモータに三相200V電源または三相400V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

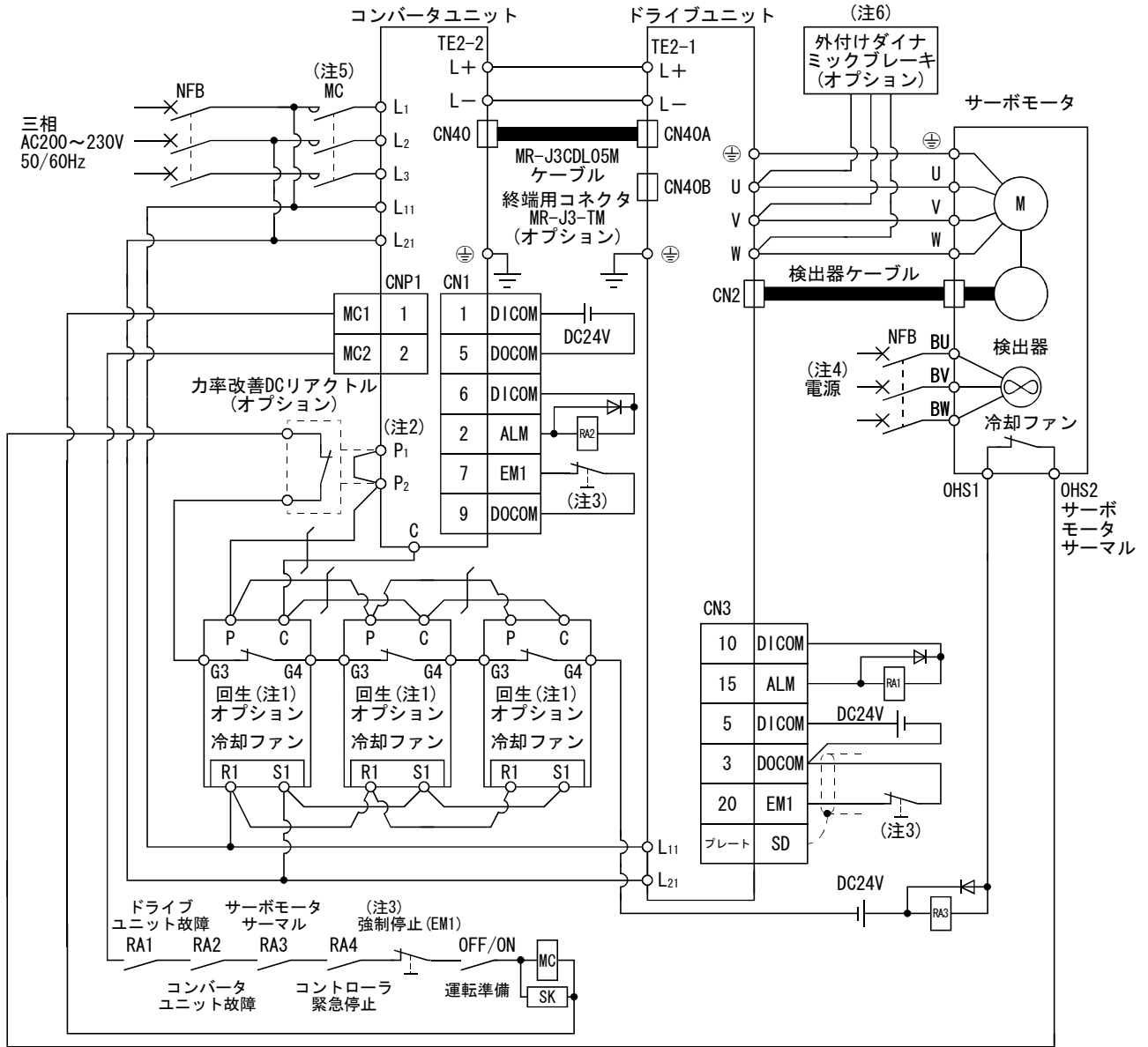
- コンバータユニットの電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) は、コンバータユニットのパラメータNo.PA02で有効/無効を設定できます。CNP1の詳細については、13.3.1項、13.3.6項を、パラメータの設定については13.5節を参照してください。
- 外付けダイナミックブレーキは、11.6節、13.9.3項を参照してください。

(1) 電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) を有効にした場合 (出荷状態)

ポイント

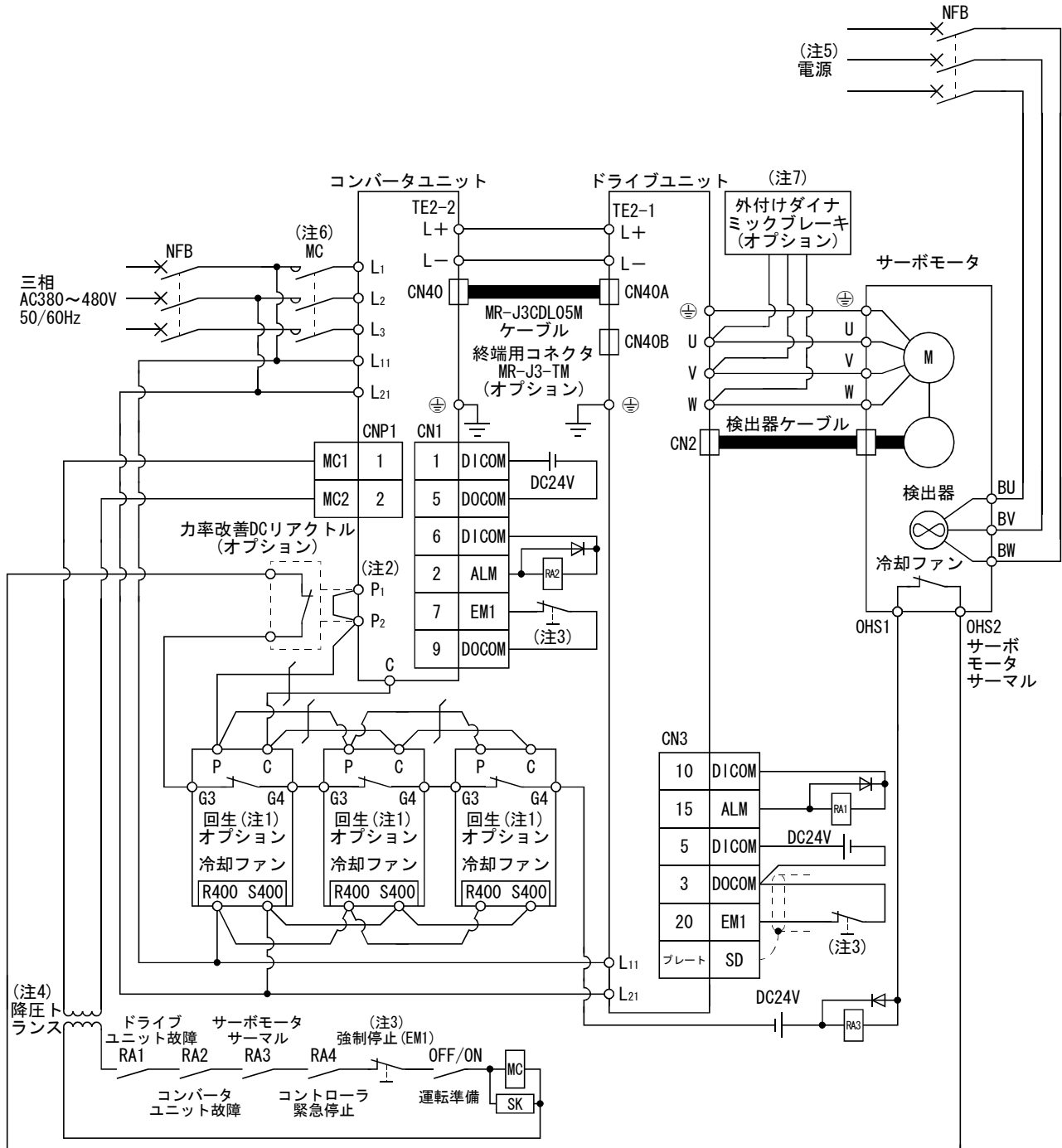
- コンバータユニットが主回路電磁接触器の制御を行います。
- 電源系回路のタイミングチャートについては13.3.7項(1)を、アラーム発生時のタイミングチャートについては13.3.7項(2)を、強制停止 (EM1) のタイミングチャートについては13.3.7項(3)を参照してください。
- 保護協調ケーブル (MR-J3CDL05M) および終端用コネクタ (MR-J3-TM) は必ず接続してください。正しく接続していないと、サーボオンできない場合があります。
- コンバータユニット、ドライブユニットの制御電源は、必ず同時にON/OFFしてください。

(a) 200V級 (MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB)



- 注 1. MR-RB137の場合です。MR-RB137は3台で1セット (許容W数3900W) です。
- 注 2. 力率改善DCリアクトルを使用する場合はP₁-P₂間の短絡バーを外してください。
- 注 3. ドライブユニットの強制停止 (EM1)、コンバータユニットの強制停止 (EM1) を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 4. 冷却ファンの電源仕様については、13.3.8項を参照してください。
- 注 5. 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間) が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
- 注 6. ドライブユニットには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

(b) 400V級 (MR-J3-DU30KB4~MR-J3-DU55KB4)

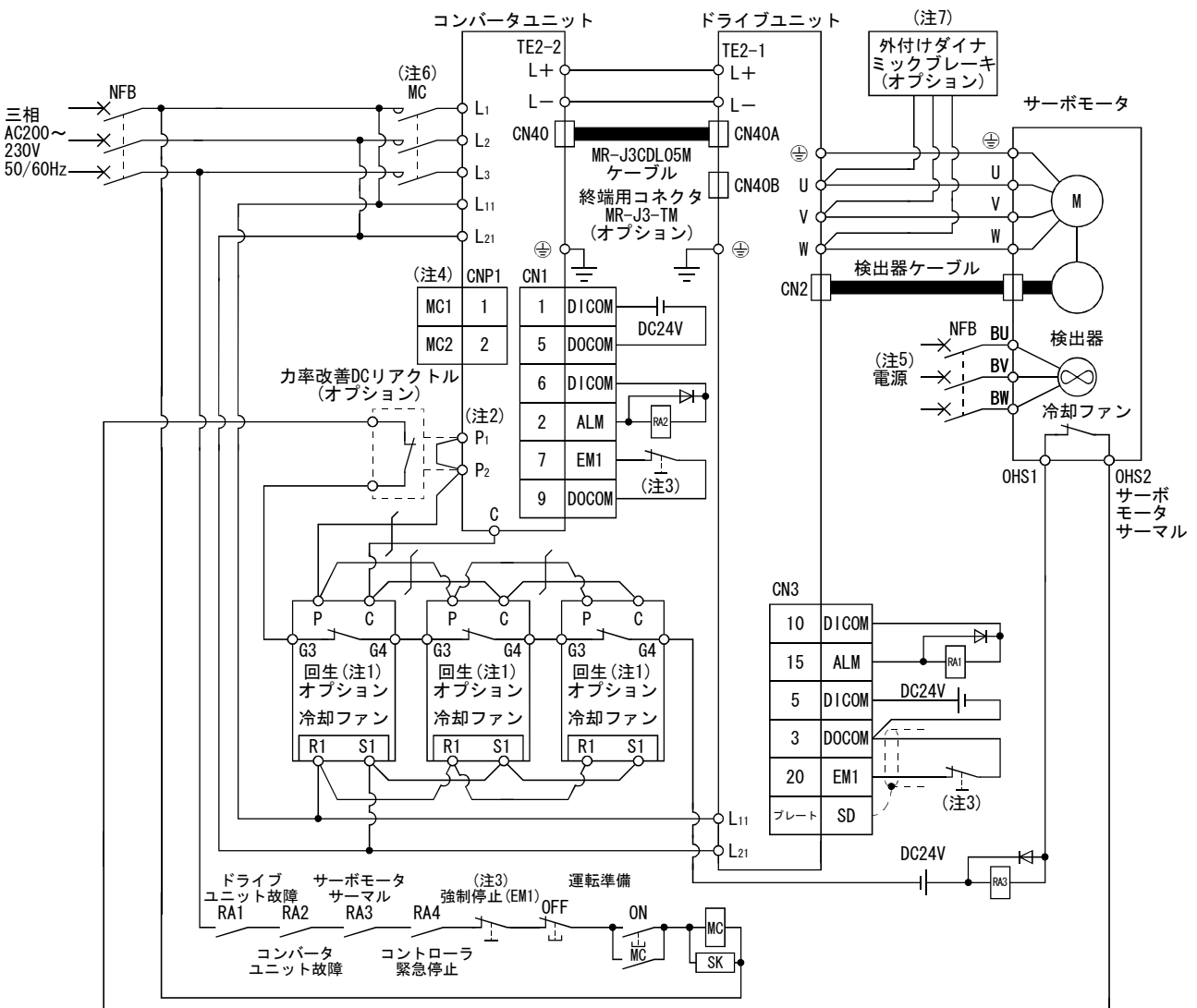


- 注 1. MR-RB138-4の場合です。MR-RB138-4は3台で1セット(許容W数3900W)です。
- 注 2. 力率改善DCリアクトルを使用する場合はP₁-P₂間の短絡バーを外してください。
- 注 3. ドライブユニットの強制停止(EM1)、コンバータユニットの強制停止(EM1)を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 4. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 5. 冷却ファンの電源仕様については、13.3.8項を参照してください。
- 注 6. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が開閉するまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
- 注 7. ドライブユニットには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

(2) 電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) を無効にした場合

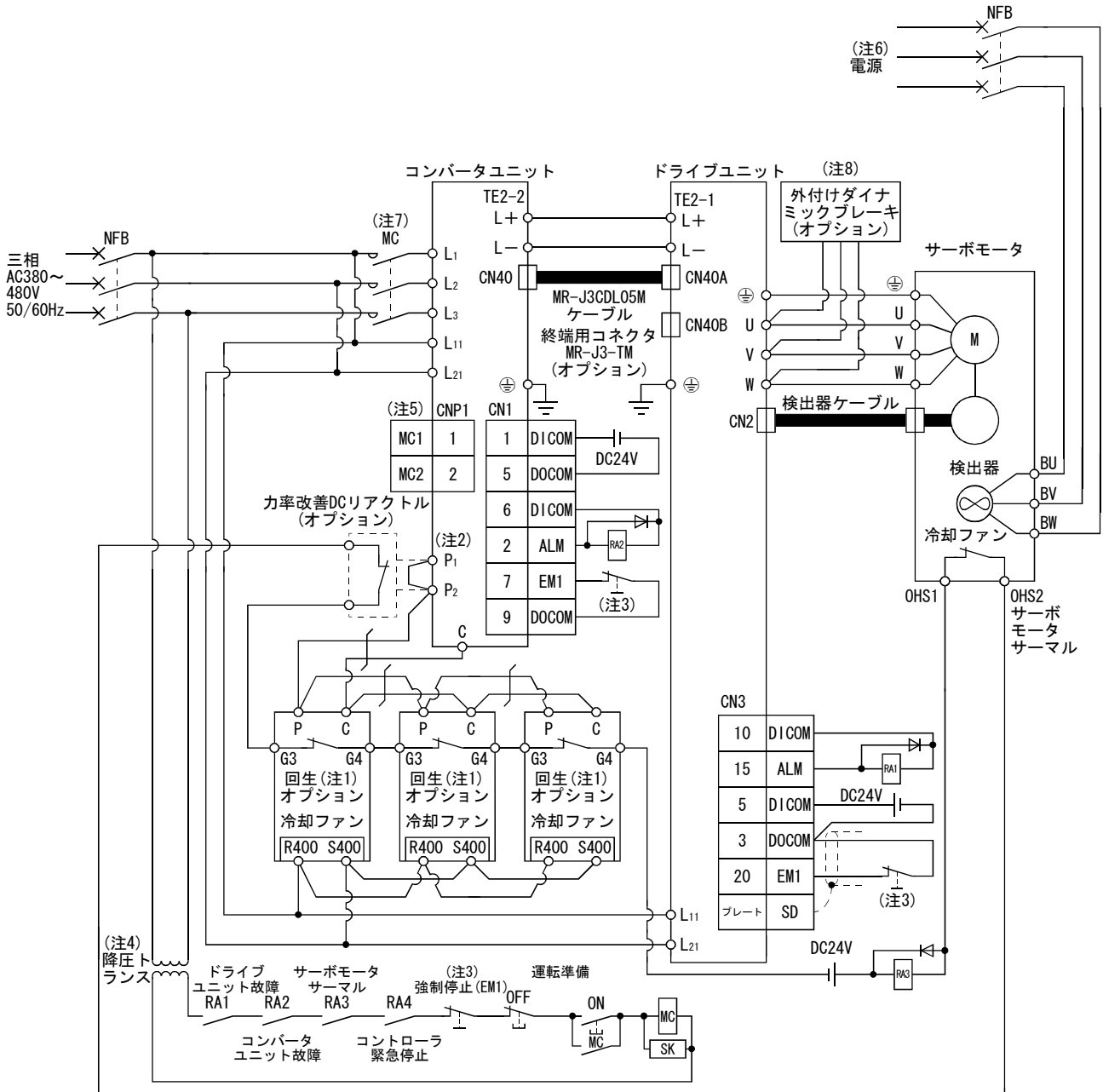
ポイント
● CNP1を無効にする場合、パラメータNo.PA02を“0000”に設定してください。(13.5節参照)
● 保護協調ケーブル(MR-J3CDL05M)および終端用コネクタ(MR-J3-TM)は必ず接続してください。正しく接続していないと、サーボオンできない場合があります。
● コンバータユニット、ドライブユニットの制御電源は、必ず同時にON/OFFしてください。

(a) 200V級(MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB)



- 注 1. MR-RB137の場合です。MR-RB137は3台で1セット(許容W数3900W)です。
- 注 2. 力率改善DCリアクトルを使用する場合はP₁-P₂間の短絡バーを外してください。
- 注 3. ドライブユニットの強制停止(EM1)、コンバータユニットの強制停止(EM1)を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 4. 電磁接触器配線用コネクタはコンバータユニットのCNP1に接続した状態にしてください。未接続の状態では感電の恐れがあります。
- 注 5. 冷却ファンの電源仕様については、13.3.8項を参照してください。
- 注 6. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
- 注 7. ドライブユニットには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

(b) 400V級 (MR-J3-DU30KB4~MR-J3-DU55KB4)



- 注 1. MR-RB138-4の場合です。MR-RB138-4は3台で1セット(許容W数3900W)です。
- 注 2. 率改善DCリアクトルを使用する場合はP₁-P₂間の短絡バーを外してください。
- 注 3. ドライブユニットの強制停止(EM1)、コンバータユニットの強制停止(EM1)を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 4. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 5. 電磁接触器配線用コネクタはコンバータユニットのCNP1に接続した状態にしてください。未接続の状態では感電の恐れがあります。
- 注 6. 冷却ファンの電源仕様については、13.3.8項を参照してください。
- 注 7. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
- 注 8. ドライブユニットには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

13.3.3 端子の説明

端子台の配置・信号配列は13.7節を参照してください。

(1) コンバータユニット

接続先(用途)	略称	(注) 端子台	内容	
			MR-J3-CR55K	MR-J3-CR55K4
主回路電源	L ₁ ・L ₂ ・L ₃	TE1-1	L ₁ ・L ₂ ・L ₃ に三相AC200~230V, 50/60Hzを接続してください。	L ₁ ・L ₂ ・L ₃ に三相AC380~480V, 50/60Hzを接続してください。
制御回路電源	L ₁₁ ・L ₂₁	TE3	単相AC200~230V, 50/60Hzを接続してください。	単相AC380~480V, 50/60Hzを接続してください。
力率改善DCリアクトル	P ₁ ・P ₂	TE1-2	力率改善DCリアクトルを使用する場合、P ₁ -P ₂ 間の接続プレートを外してから接続してください。	
回生ブレーキ	P ₂ ・C	TE1-2	回生オプションのP, C端子と接続してください。	
DCリンク	L+・L-	TE2-2	ドライブユニットのL+, L-端子と接続します。 ドライブユニット付属の接続バーを使用して接続してください。	
接地	⊕	PE	制御盤のアースに接続して接地します。	

注. 端子台TE1-1, TE1-2, TE2-2にかかる張力許容値は350[N]です。

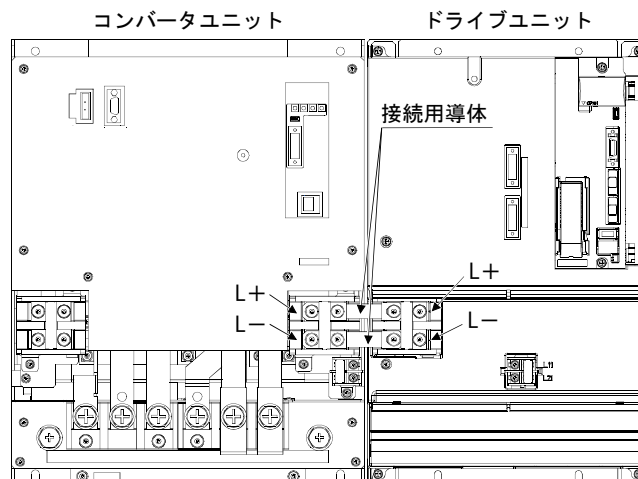
(2) ドライブユニット

接続先(用途)	略称	(注) 端子台	内容	
			MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB	MR-J3-DU30KB4~MR-J3-DU55KB4
制御回路電源	L ₁₁ ・L ₂₁	TE3	単相AC200~230V, 50/60Hzを接続してください。	単相AC380~480V, 50/60Hzを接続してください。
L+L-電源入力	L+・L-	TE2-1	コンバータユニットのL+, L-端子と接続します。 ドライブユニット付属の接続バーを使用して接続してください。	
サーボモータ動力	U・V・W	TE1	サーボモータ動力端子(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。異常運転や故障の原因になります。	
接地	⊕	PE	サーボモータのアース端子および制御盤のアースに接続して接地します。	

注. 端子台TE1, TE2-1にかかる張力許容値は350[N]です。

13.3.4 接続用導体の使用方法

コンバータユニットのL+・L-とドライブユニットのL+・L-をドライブユニットに付属している接続用導体を必ず使用して、次のように接続してください。ドライブユニットに付属している接続用導体以外のものは絶対に使用しないでください。図はカバーを外した状態です。

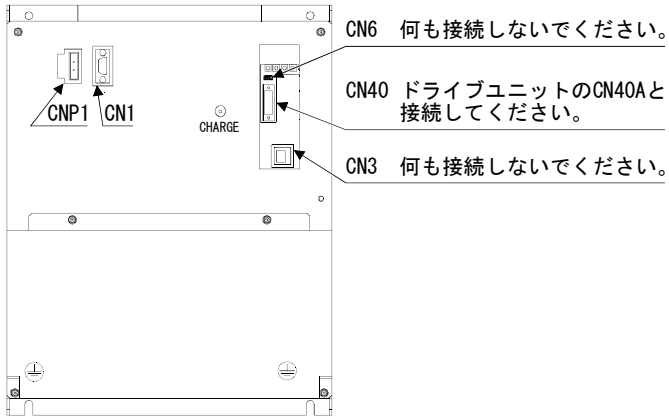


13.3.5 コネクタと信号配列

ポイント

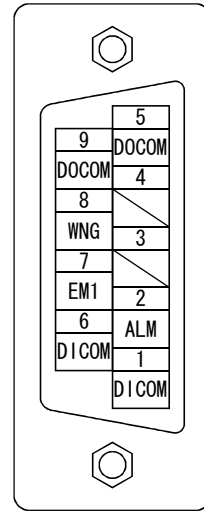
- コネクタのピン配列はケーブルコネクタの配線部から見た図です。

(1) コンバータユニット



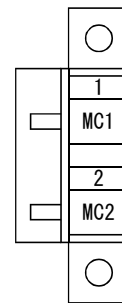
CN1 (デジタル入出力用コネクタ)

形名 17JE-23090-02 (D8A) K11-CG (D-sub 9ピン相当)
(第一電子工業)



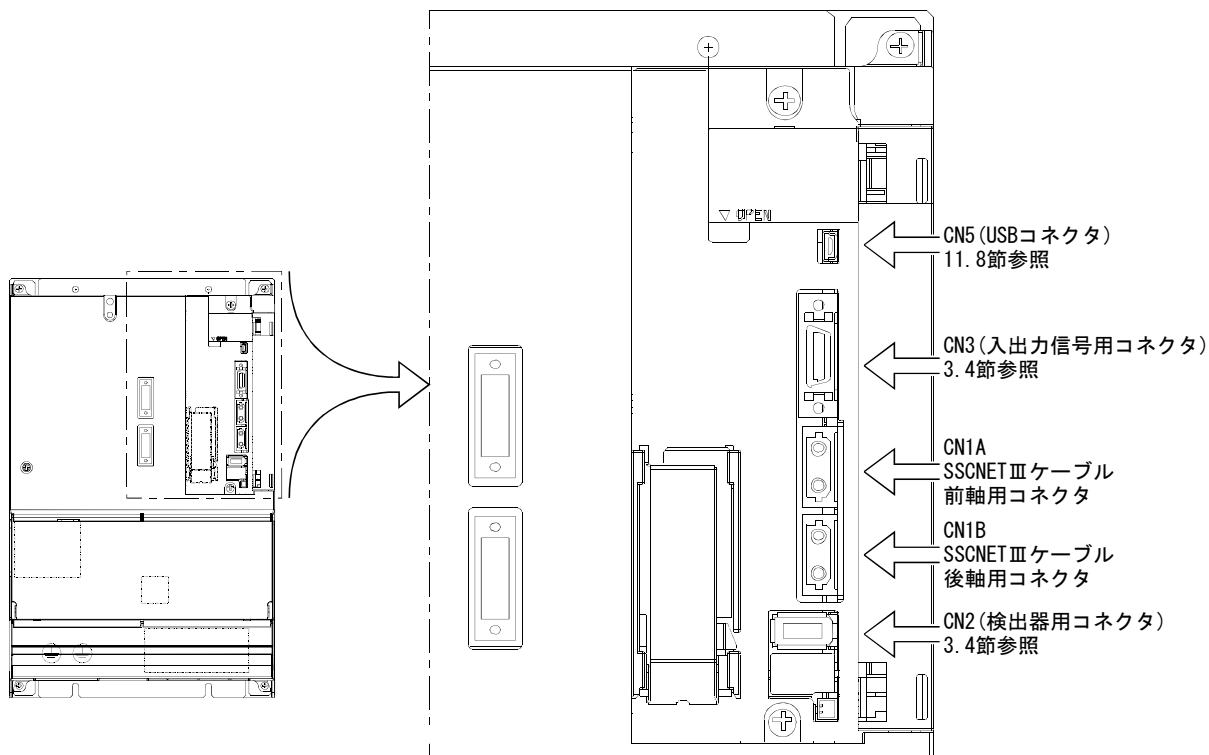
CNP1 (電磁接触器配線用コネクタ)

形名 GFKC 2.5/2-STF-7.62
(フェニックス・コンタクト)



(2) ドライブユニット

記載のドライブユニット正面図はMR-J3-DU30KB4, MR-J3-DU37KB4の場合です。
MR-J3-DU30KB, MR-J3-DU37KB, MR-J3-DU45KB4, MR-J3-DU55KB4の外観とコネクタ
の配置については, 13.7節 外形寸法図を参照してください。




CN2・CN3コネクタのフレームはアンプ内部でPE(接地)端子と接続されています。

13.3.6 コンバータユニットの信号(デバイス)の説明

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブユニットの信号については22kW以下のサーボアンプと共通です。3.5節を参照してください。

(1) 信号

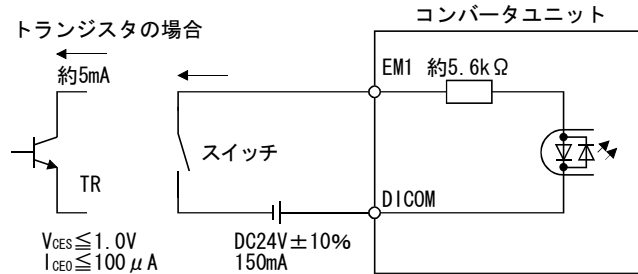
入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は本項(2)を参照してください。

信号名称	ピン略称	ピンNo.	機能・用途説明	I/O区分
デジタルI/F用電源入力	DICOM	CN1-1 CN1-6	入出力インタフェース用DC24V(DC24V±10% 150mA)を入力してください。電源容量は使用する入出力インタフェースの点数により変わります。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の⊕を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の⊖を接続してください。	
強制停止	EM1	CN1-7	EM1をOFFにすると強制停止状態になり、電磁接触器をOFFにするとともにドライブユニットにサーボオフ信号を出力します。 強制停止状態からEM1をONにすると、強制停止状態を解除できます。	DI
故障	ALM	CN1-2	電源をOFFにしたときや保護回路が作動したときはALMがOFFになります。 アラームが発生していない場合、電源をONにしてから1.5s後にALMがONになります。	DO
警告	WNG	CN1-8	警告が発生したとき、WNGがONになります。	DO
デジタルI/F用コモン	DOCOM	CN1-5 CN1-9	コンバータユニットのALM、WNGの出力信号のコモン端子です。LGとは分離されています。 各ピンは内部で接続されています。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の⊖を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の⊕を接続してください。	
電磁接触器駆動出力	MC1	CNP1-1	電磁接触器の操作コイルに接続します。コンバータユニット内部でL11と導通しているため、制御回路電源を常時供給しています。	
	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">  危険 <ul style="list-style-type: none"> ● 電磁接触器配線用コネクタはコンバータユニットのCNP1に接続した状態にしてください。未接続の状態では感電の恐れがあります。 </div>			
	MC2	CNP1-2	電磁接触器の操作コイルに接続します。コンバータユニットがドライブユニットから起動指令を受けると、コンバータユニット内部でL21と導通し、制御回路電源が供給され電磁接触器がONになります。 電磁接触器制御用コネクタ(CNP1)を使用した制御を行わない場合は、パラメータNo. PA02の設定値を“□□□0”に変更してください。(13.3.1項参照)	

(2) 入出力インターフェース

(a) デジタル入力インターフェース (DI)

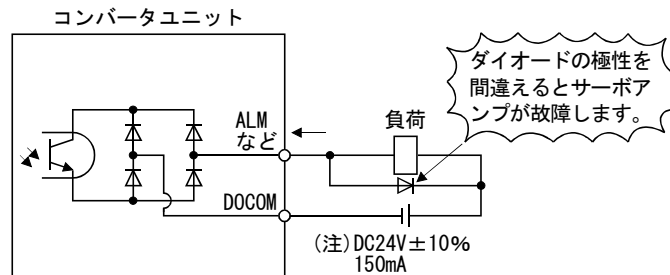
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。
 次図はシンク入力の場合です。ソース入力については3.7.3項を参照してください。



(b) デジタル出力インターフェース (DO)

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を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗を設置してください。
 (許容電流：40mA以下、突入電流：100mA以下)サーボアンプ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

次図はシンク出力の場合です。ソース出力については3.7.3項を参照してください。



注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

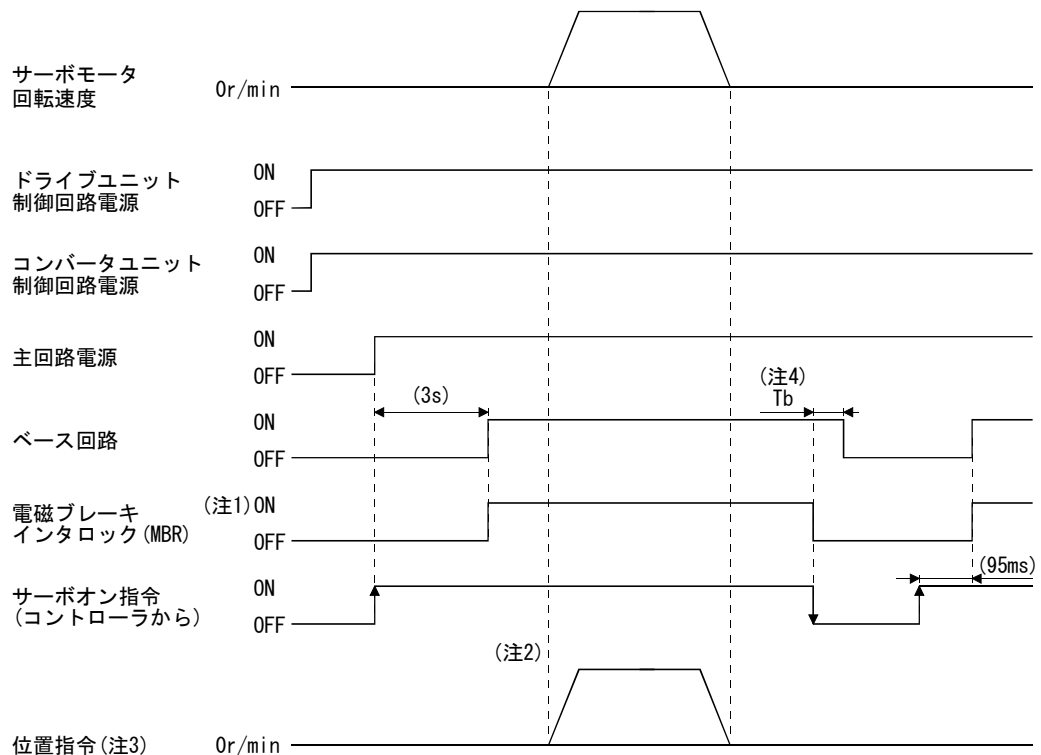
13.3.7 タイミングチャート

(1) 電源系回路のタイミングチャート

電源投入手順

- (a) 電源の配線は必ず13.3.1項のように、主回路電源(三相 : L1・L2・L3)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にするよう回路構成してください。
- (b) コンバータユニットおよびドライブユニットの制御回路電源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、ドライブユニットの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、正常に作動します。

- ① 電磁接触器の制御機能が有効でレディオンのままの場合
サーボオフにしても主回路電源は遮断されません。



注 1. お客様で外部に電磁ブレーキを設置した場合、電磁ブレーキインタロック (MBR) で、次に示すように電磁ブレーキが作動する回路構成にしてください。

ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

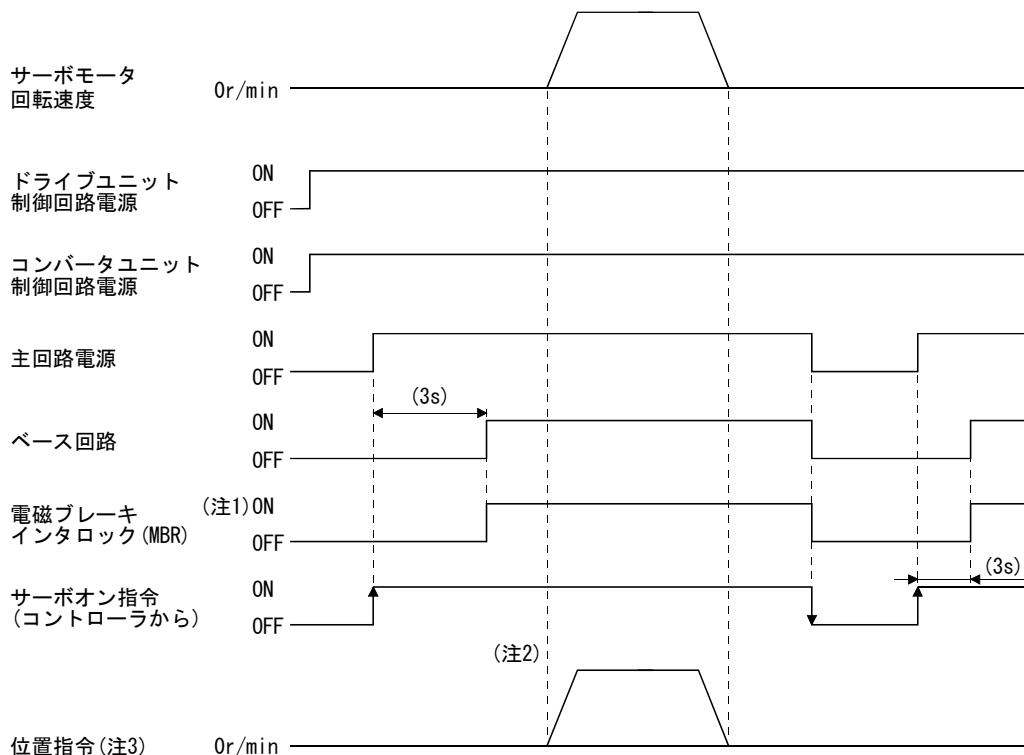
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

2. 外部に設置した電磁ブレーキが解放されてから、位置指令を与えてください。

3. 位置制御モードの場合です。

4. Tbはサーボオフ時における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までの遅れ時間で、パラメータNo.PC02で設定します。

- ② 電磁接触器の制御機能が有効でレディオフまで戻る場合
 サーボオフにするとコンバータユニットの電磁接触器がOFFし、主回路電源が遮断されます。



注 1. お客様で外部に電磁ブレーキを設置した場合、電磁ブレーキインタロック (MBR) で、次に示すように電磁ブレーキが作動する回路構成にしてください。

ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

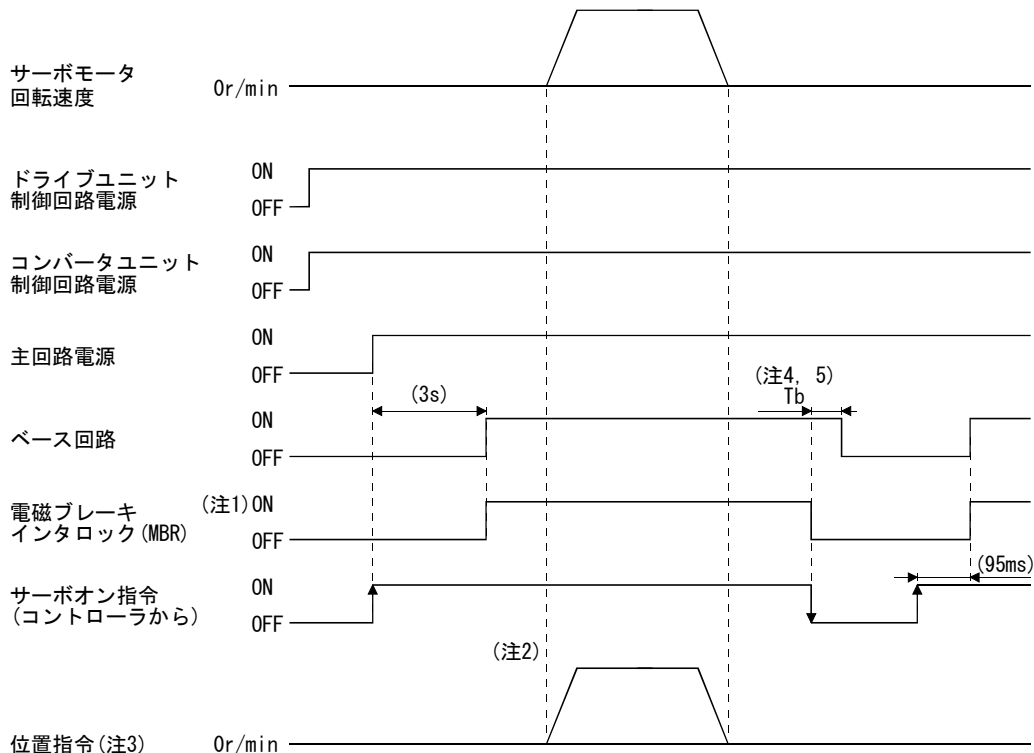
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

2. 外部に設置した電磁ブレーキが解放されてから、位置指令を与えてください。

3. 位置制御モードの場合です。

③ 外部シーケンスで電磁接触器を制御する場合

アラーム発生時は外部シーケンスで電磁接触器をOFFし、主回路電源を遮断してください。



注 1. お客様で外部に電磁ブレーキを設置した場合、電磁ブレーキインタロック (MBR) で、次に示すように電磁ブレーキが作動する回路構成にしてください。

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. 外部に設置した電磁ブレーキが解放されてから、位置指令を与えてください。

3. 位置制御モードの場合です。

4. T_b はサーボオフ時における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までの遅れ時間で、パラメータNo.PC02で設定します。

5. サーボオフ時でレディオン状態の場合です。レディオフにする場合、サーボオン指令OFFと同時にベース回路はOFFになります。
($T_b=0$)

(2) アラーム発生時のタイミングチャート

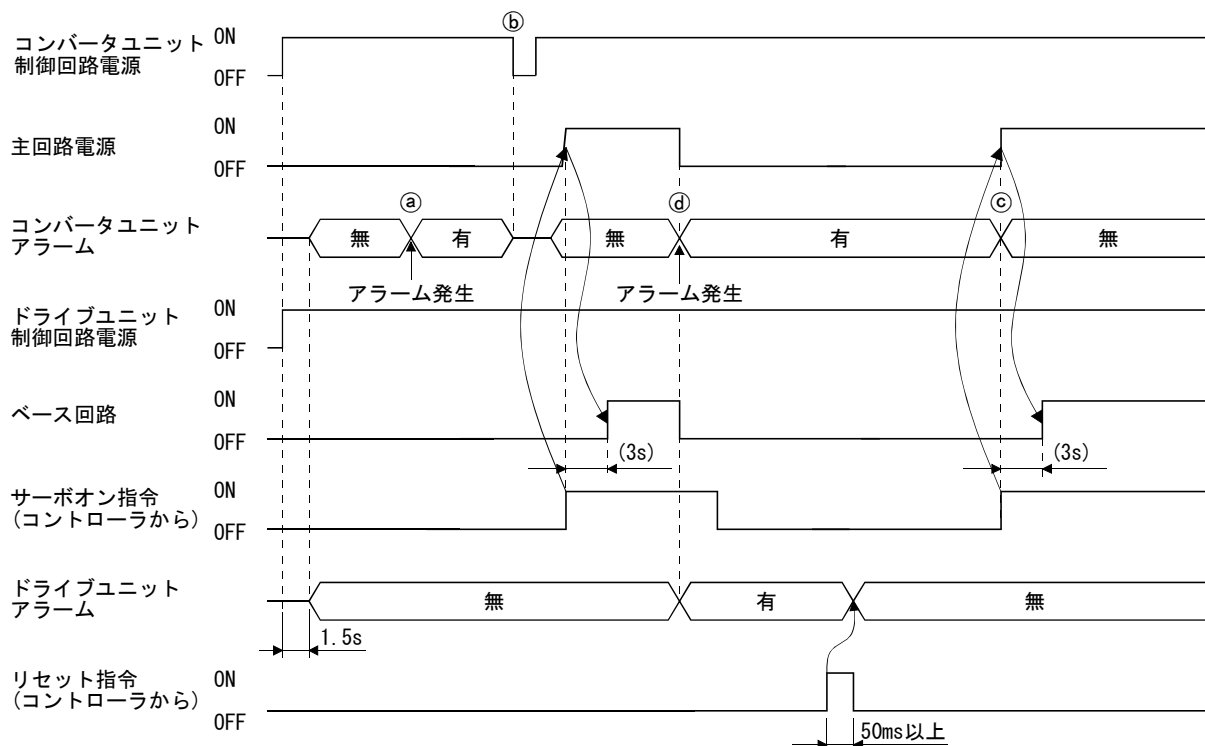
**注意**

- 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。

(a) 電磁接触器の制御機能が有効の場合

① コンバータユニット

コンバータユニットにアラームが発生すると電磁接触器がOFFになり、主回路電源が遮断されます。運転中のドライブユニットは停止します。アラームの解除は制御回路電源のOFF→ON, またはドライブユニットからの運転要求で行いますが、アラームの原因が取り除かれな限り解除できません。



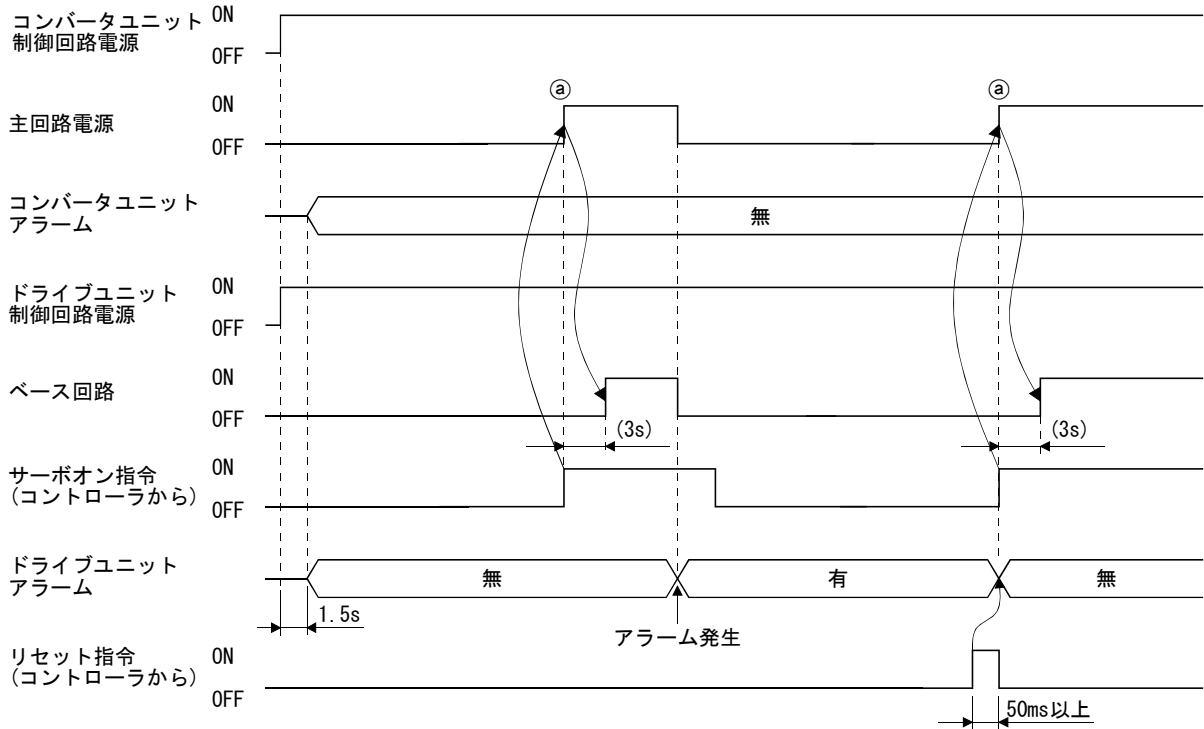
図中① ドライブユニットがサーボオフのときにコンバータユニットでアラームが発生しても、ドライブユニットではアラームを検出しません。

図中②③ コンバータユニットのアラームを解除する場合、コンバータユニットの電源OFF→ON(②), またはドライブユニットをサーボオン(③)にしてください。(13. 6. 1項参照)

図中④ ドライブユニットのサーボオン中にコンバータユニットでアラームが発生すると、ドライブユニットでもアラームが発生しサーボオフになります。

② ドライブユニット

ドライブユニットにアラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータはフリーラン状態になります。ダイナミックブレーキ(オプション)を使用している場合は、ダイナミックブレーキが作動してサーボモータは停止します。アラームの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をON、または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。

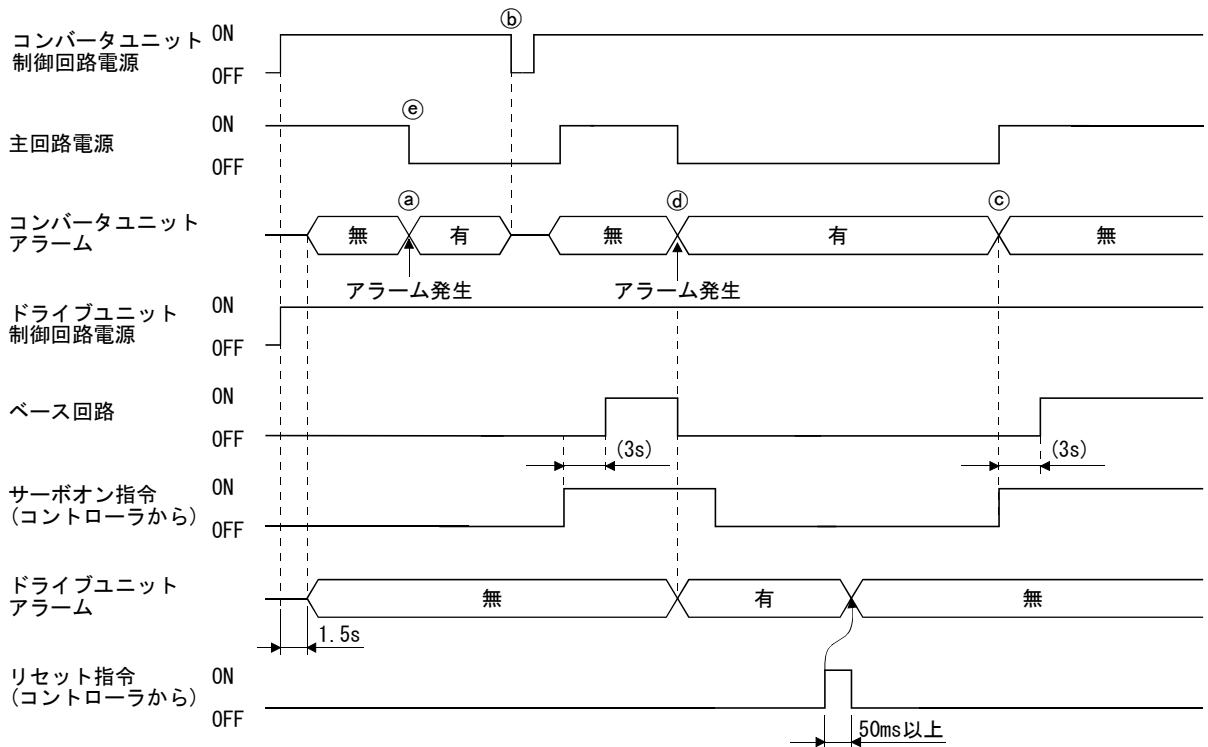


図中② ドライブユニットの起動完了後、ドライブユニットおよびコンバータユニットのアラームが発生していない状態で主回路電源が投入されます。

(b) 外部シーケンスで電磁接触器を制御する場合

① コンバータユニット

コンバータユニットにアラームが発生するとサーボオフになりますが、主回路電源は遮断されませんので、外部シーケンスで主回路電源を遮断するようにしてください。コンバータユニットでアラームの解除後(ドライブユニットでもアラームが発生している場合は、ドライブユニットでアラーム解除後)、リセット指令をONにすることで再び運転が可能になります。



図中① ドライブユニットがサーボオフのときにコンバータユニットでアラームが発生しても、ドライブユニットではアラームを検出しません。

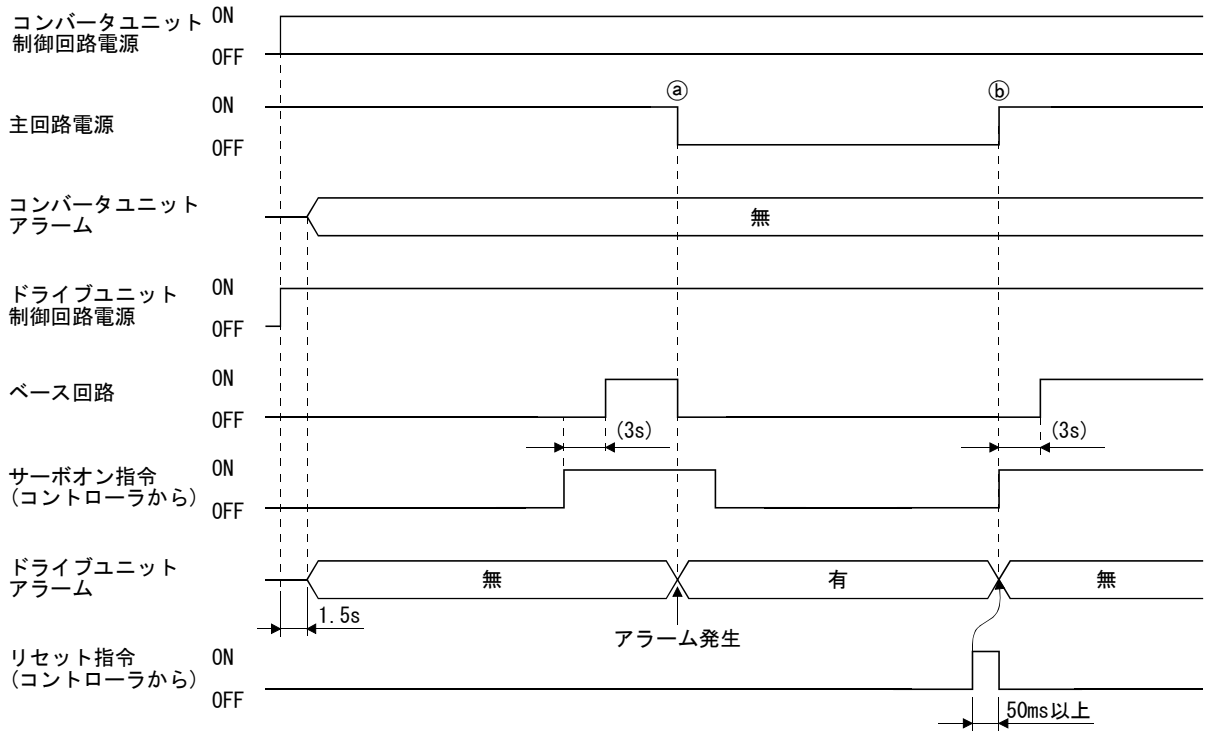
図中②③ コンバータユニットのアラームを解除する場合、コンバータユニットの電源OFF→ON(②)、またはドライブユニットをサーボオン(③)にしてください。(13. 6. 1項参照)

図中④ ドライブユニットのサーボオン中にコンバータユニットでアラームが発生すると、ドライブユニットでもアラームが発生しサーボオフになります。

図中⑤ アラームの発生と同時に外部シーケンスで主回路電源を遮断してください。

② ドライブユニット

ドライブユニットにアラームが発生するとサーボオフになりますが、主回路電源は遮断されませんので、外部シーケンスで主回路電源を遮断するようにしてください。ドライブユニットでアラームの解除後、コントローラからリセット指令をONにすることで再び運転が可能になります。



図中① ドライブユニットでアラームが発生した場合、外部シーケンスで主回路電源を遮断してください。

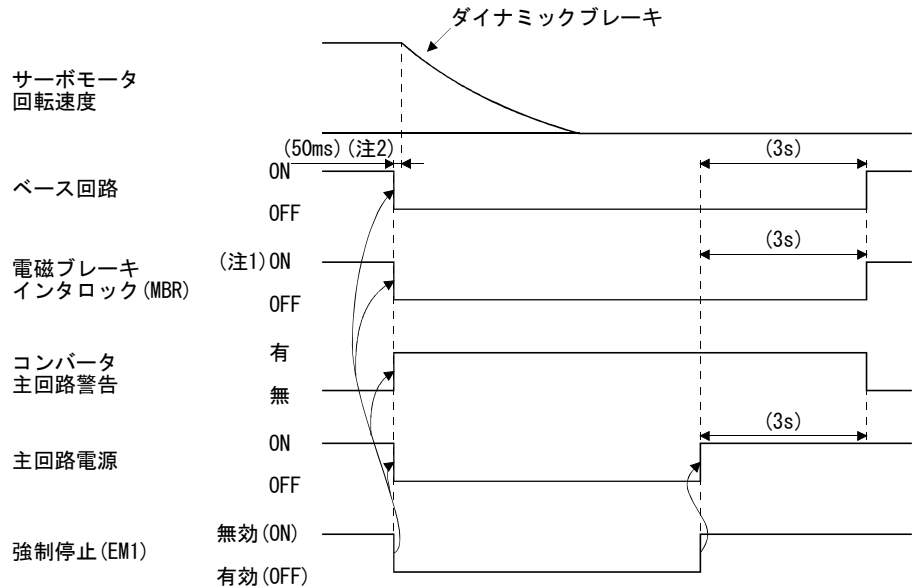
図中② 主回路電源の投入はドライブユニットのアラームが解除されている状態で行ってください。

(3) 強制停止 (EM1) のON/OFFのタイミングチャート

(a) コンバータユニットでの強制停止

① 電磁接触器制御コネクタ (CNP1) が有効の場合

コンバータユニットの強制停止 (EM1) が有効になると、電磁接触器がOFFになり、主回路電源が遮断されます。運転中のドライブユニットはベース遮断し、主回路オフ警告 (E9) がドライブユニットに表示されます。コンバータユニットで強制停止 (EM1) が無効になると電磁接触器がONになり主回路電源が投入されてドライブユニットは自動的に運転を再開します。



注 1. お客様で外部に電磁ブレーキを設置した場合、電磁ブレーキインタロック (MBR) で、次に示すように電磁ブレーキが作動する回路構成にしてください。

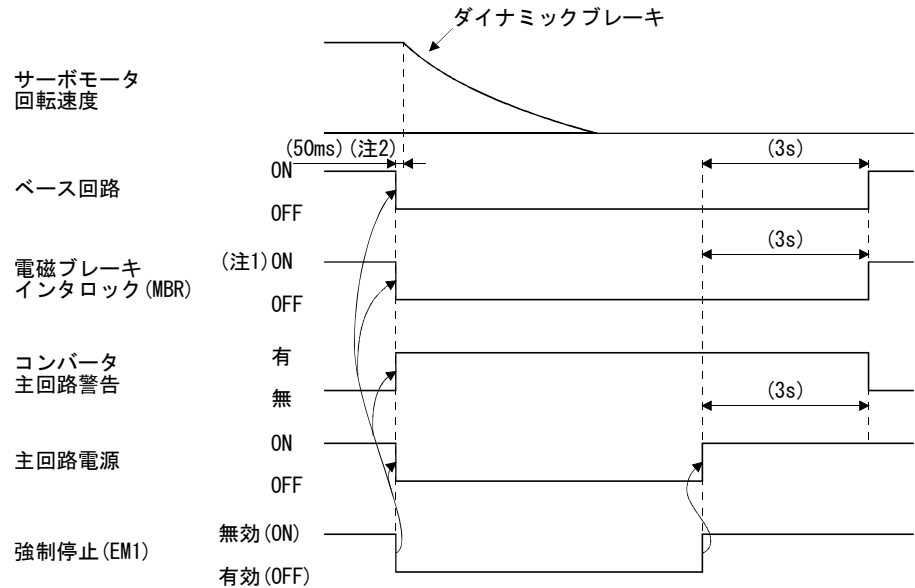
ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

2. 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ (約50ms) と、外部リレーなどの遅れがあります。

- ② 電磁接触器制御コネクタ (CNP1) が無効の場合 (外部シーケンスで電磁接触器をOFFにする場合)

コンバータユニットの強制停止 (EM1) が有効になると運転中のドライブユニットはベース遮断し、主回路オフ警告 (E9) がドライブユニットに表示されます。コンバータユニットの強制停止 (EM1) が無効になるとドライブユニットは自動的に運転を再開します。コンバータユニットの強制停止 (EM1) をOFF, およびドライブユニットの強制停止 (EM1) のOFFと同時に、外部シーケンスで主回路電源を遮断してください。



注 1. お客様で外部に電磁ブレーキを設置した場合、電磁ブレーキインタロック (MBR) で、次に示すように電磁ブレーキが作動する回路構成にしてください。

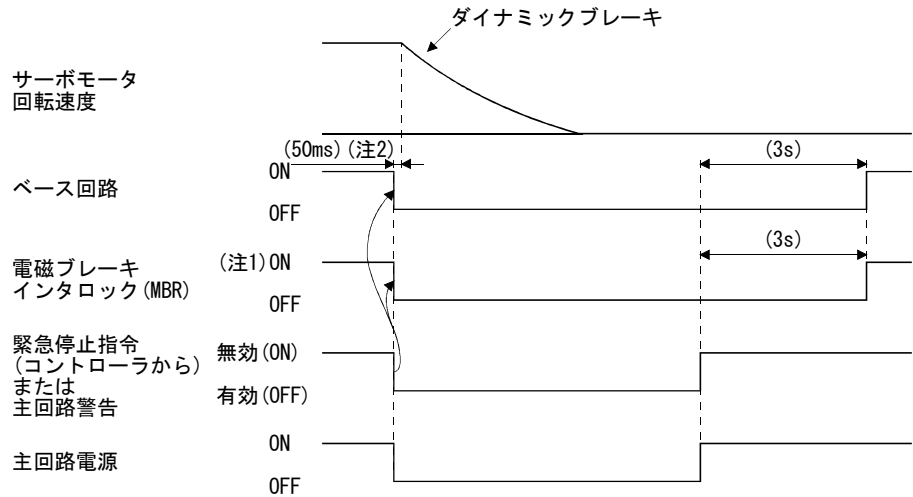
ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

2. 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ (約50ms) と、外部リレーなどの遅れがあります。

(b) ドライブユニットでの強制停止

ドライブユニットの強制停止 (EM1) が有効になると、運転中のドライブユニットは停止し、強制停止になります。コンバータユニットの強制停止 (EM1) は、ドライブユニットの強制停止 (EM1) が有効になると同時に有効になる回路構成にしてください。また、強制停止 (EM1) と同時に外部シーケンスで電源を遮断する回路構成にしてください。



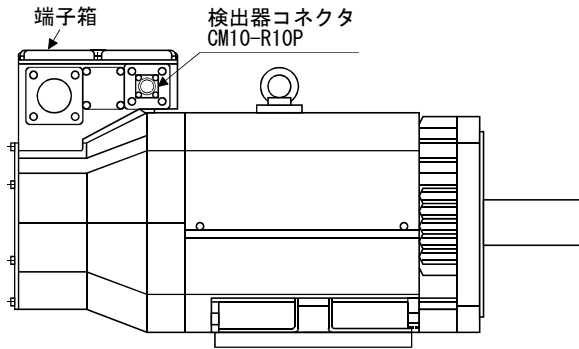
注 1. お客様で外部に電磁ブレーキを設置した場合、電磁ブレーキインタロック (MBR) で、次に示すように電磁ブレーキが作動する回路構成にしてください。

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

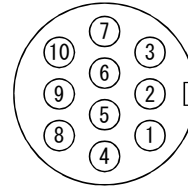
2. 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と、外部リレーなどの遅れがあります。

13.3.8 サーボモータ側の詳細



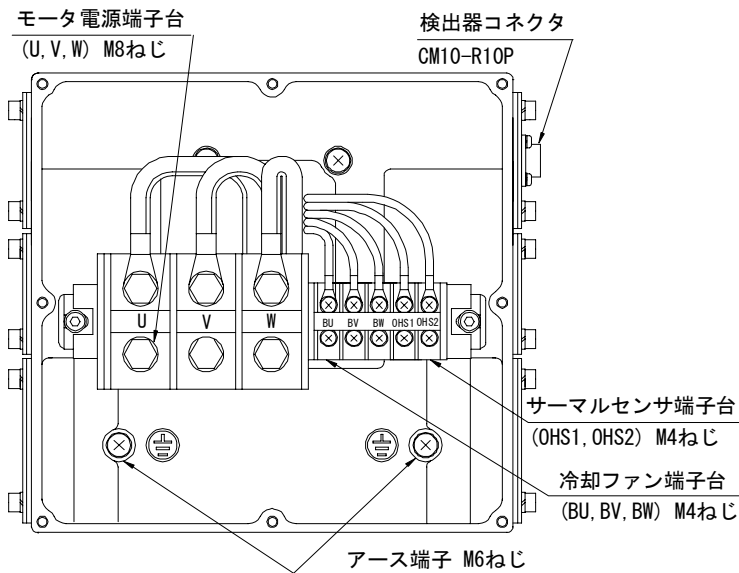
検出器コネクタ信号配列

CM10-R10P



端子番号	信号
1	MR
2	MRR
3	
4	BAT
5	LG
6	
7	
8	P5
9	
10	SHD

	HA-LP30K1M4 HA-LP30K24 HA-LP37K24	HA-LP30K1 HA-LP37K2 HA-LP45K1M4 HA-LP37K1 HA-LP25K14 HA-LP50K1M4 HA-LP30K1M HA-LP30K14 HA-LP45K24 HA-LP37K1M HA-LP37K14 HA-LP55K24 HA-LP30K2 HA-LP37K1M4
モータ電源 端子台ねじサイズ	M8	M10
アース ねじサイズ	M6	M6



端子台の信号配列

U	V	W	BU	BV	BW	OHS1	OHS2
---	---	---	----	----	----	------	------

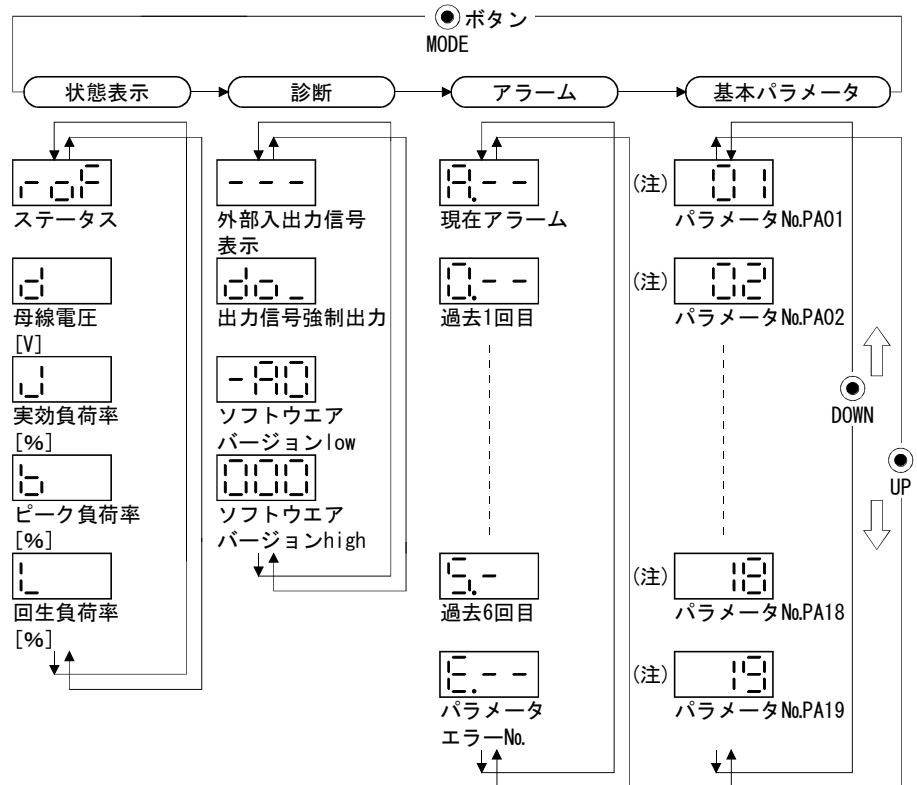
信号名称	略称	内容																																									
サーボモータ電源	U・V・W	ドライブユニットのモータ動力端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。異常運転や故障の原因になります。																																									
冷却ファン	BU・BV・BW	次の仕様を満足する電源を供給してください。																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>サーボモータ</th> <th>電圧区分</th> <th>電圧・周波数</th> <th>消費電力 [W]</th> <th>定格電流 [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HA-LP30K1M, 30K2, 37K2</td> <td rowspan="2">200V級</td> <td rowspan="2">三相 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>65 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.22 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP30K1, 37K1, 37K1M</td> <td></td> <td></td> <td>120 (50Hz)</td> <td>0.65 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>175 (60Hz)</td> <td>0.80 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24</td> <td rowspan="3">400V級</td> <td>三相 AC380~460V 50Hz</td> <td>65 (50Hz)</td> <td>0.12 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>三相 AC380~480V 60Hz</td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.14 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24</td> <td></td> <td>110 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>150 (60Hz)</td> <td>0.22 (60Hz)</td> </tr> </tbody> </table>	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-LP30K1M, 30K2, 37K2	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	65 (50Hz)	0.20 (50Hz)		85 (60Hz)	0.22 (60Hz)	HA-LP30K1, 37K1, 37K1M			120 (50Hz)	0.65 (50Hz)				175 (60Hz)	0.80 (60Hz)	HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24	400V級	三相 AC380~460V 50Hz	65 (50Hz)	0.12 (50Hz)		三相 AC380~480V 60Hz	85 (60Hz)	0.14 (60Hz)	HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24		110 (50Hz)	0.20 (50Hz)				150 (60Hz)	0.22 (60Hz)
		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-LP30K1M, 30K2, 37K2	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	65 (50Hz)	0.20 (50Hz)																																					
					85 (60Hz)	0.22 (60Hz)																																					
		HA-LP30K1, 37K1, 37K1M			120 (50Hz)	0.65 (50Hz)																																					
			175 (60Hz)	0.80 (60Hz)																																							
HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24	400V級	三相 AC380~460V 50Hz	65 (50Hz)	0.12 (50Hz)																																							
		三相 AC380~480V 60Hz	85 (60Hz)	0.14 (60Hz)																																							
HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24			110 (50Hz)	0.20 (50Hz)																																							
			150 (60Hz)	0.22 (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。 最大定格：AC/DC 125V, 3Aまたは250V, 2A 最小定格：AC/DC 6V, 0.15A																																									
アース端子	⊕	ドライブユニット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。																																									

13.4 コンバータユニットの表示部と操作部

13.4.1 表示の流れ

コンバータユニット前面の表示部(3桁7セグメントLED)により、状態表示・パラメータ設定などを行います。運転前のパラメータ設定、異常時の故障診断、外部シーケンスの確認、運転中の状態確認を行ってください。

“MODE” “UP” “DOWN” ボタンを1回押すと次の画面に移ります。



注. パラメータ選択時はパラメータグループとパラメータNo.を交互に表示します。詳細については、13.4.5項を参照してください。

13.4.2 状態表示モード

運転中のコンバータユニットの状態を3桁7セグメントLEDの表示部に表示できます。“UP” “DOWN” ボタンで任意に内容を変更できます。選択するとシンボルを表示し，“SET” ボタンを押すとそのデータを表示します。
コンバータユニットの表示部では実効負荷率など4項目のデータを表示できます。

(1) 表示例

表示例を次表に示します。

項目	状態	表示方法
ステータス	レディオフ	roF
	レディオン	ron
母線電圧	300[V]	300
実効負荷率	67[%]	67
ピーク負荷率	95[%]	95
回生負荷率	90[%]	90

(2) 状態表示一覧

表示できるコンバータユニットの状態を次表に示します。

状態表示	シンボル	単位	内容	表示範囲
ステータス	レディオフ		イニシャライズ中・アラーム発生中・強制停止状態または母線電圧が確立していないときに表示します。	roF
	レディオン		イニシャライズ完了後、サーボオンを行い運転可能状態のときに表示します。	ron
母線電圧	d	V	コンバータユニットの電圧を表示します。	0~999
実効負荷率	J	%	連続実効出力を表示します。(注) 定格出力を100%として、過去15秒間の実効値を表示します。	0~300
ピーク負荷率	b	%	ピーク出力を表示します。(注) 定格出力を100%として、過去15秒間のピーク値を表示します。	0~400
回生負荷率	L	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。	0~300

注. 出力=コンバータユニット母線電圧×出力電流

13.4.3 診断モード

(1) 診断一覧

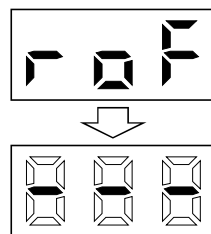
名称	表示	内容
シーケンス		準備未完了 ・イニシャライズ中。 ・アラームが発生。 ・外部強制停止状態。 ・母線電圧が確立していない。
		準備完了 イニシャライズ完了後、運転可能状態。
外部入出力信号表示		外部入出力信号のON/OFF状態を表示します。 点灯：ON 消灯：OFF 詳細は本項(2)を参照してください。
出力信号強制出力		外部入出力信号を強制的にON/OFFできます。詳細は本項(3)を参照してください。
ソフトウェアバージョン low		ソフトウェアのバージョンを表示
ソフトウェアバージョン high		ソフトウェアのシステム番号を表示

(2) 外部入出力信号表示

コンバータユニットに接続するデジタル入出力信号のON/OFF状態を確認できます。

(a) 操作

電源投入後の表示部画面を示します。“MODE” ボタンを使用して診断画面にします。

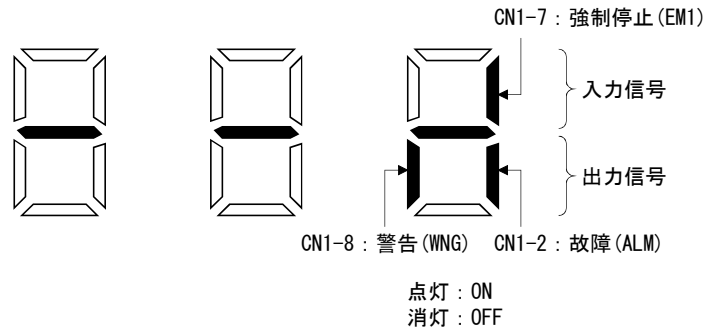


を1回押します。

……外部入出力信号表示画面

(b) 表示内容

7セグメントLEDの位置とCN1コネクタピンは次のように対応しています。

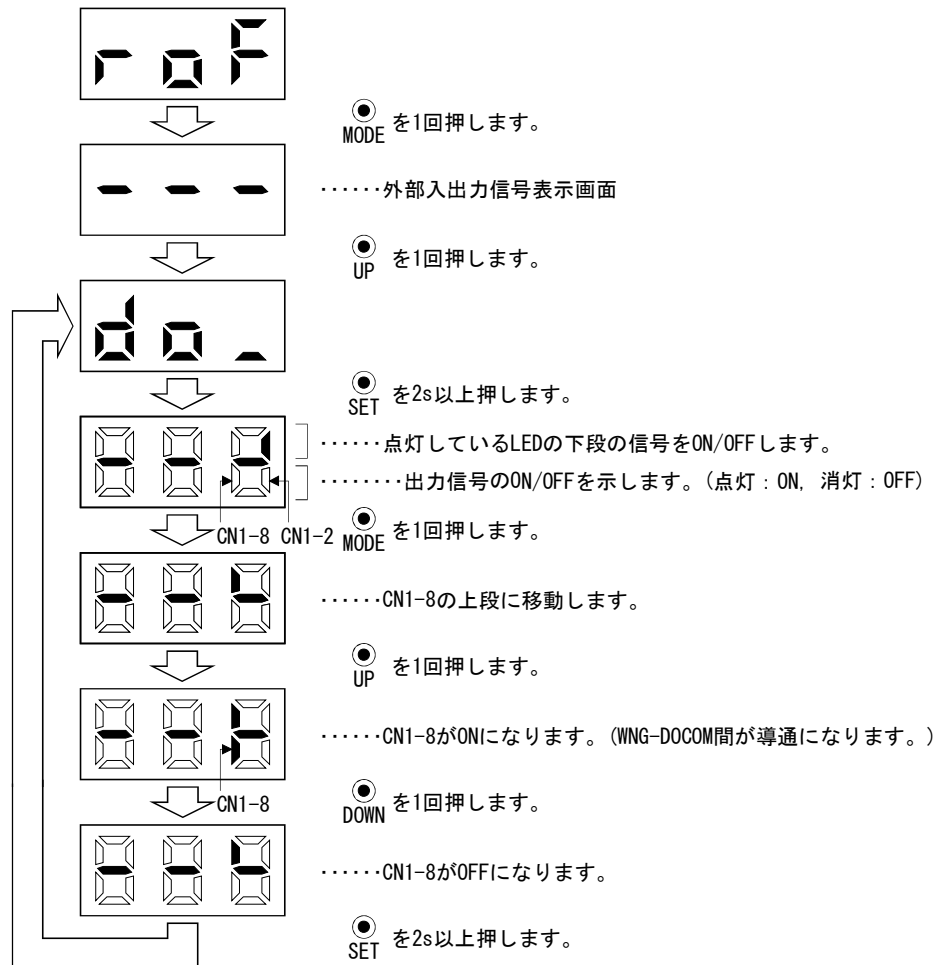


ピンに対応した位置のLEDが点灯するとON，消灯するとOFFを示します。
各ピンの信号を次に示します。

(3) 出力信号 (D0) 強制出力

コンバータ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てください。

CN1-8をON/OFFする場合

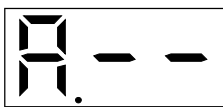



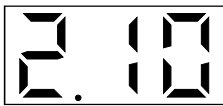
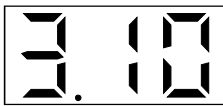
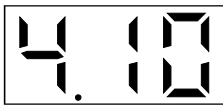

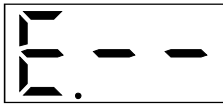




電源投入後の表示部画面を示します。

13.4.4 アラームモード

現在のアラーム・パラメータエラーを表示します。表示部の下2桁で発生したアラームNo.とエラーのあるパラメータNo.を示します。

次表は表示例です。

名称	表示	内容
現在アラーム		アラームが発生していない。
		過電圧 (A. 33) が発生した。 アラーム発生時に点滅する。
アラーム履歴		1回前に過負荷1 (A. 50) が発生した。
		2回前に過電圧 (A. 33) が発生した。
		3回前に不足電圧 (A. 10) が発生した。
		4回前に不足電圧 (A. 10) が発生した。
		5回前に不足電圧 (A. 10) が発生した。
		6回前に過負荷1 (A. 50) が発生した。
パラメータエラーNo.		パラメータ異常 (A. 37) が発生していない。
	  ↑交互に表示	パラメータNo.PA01のデータ内容の異常。

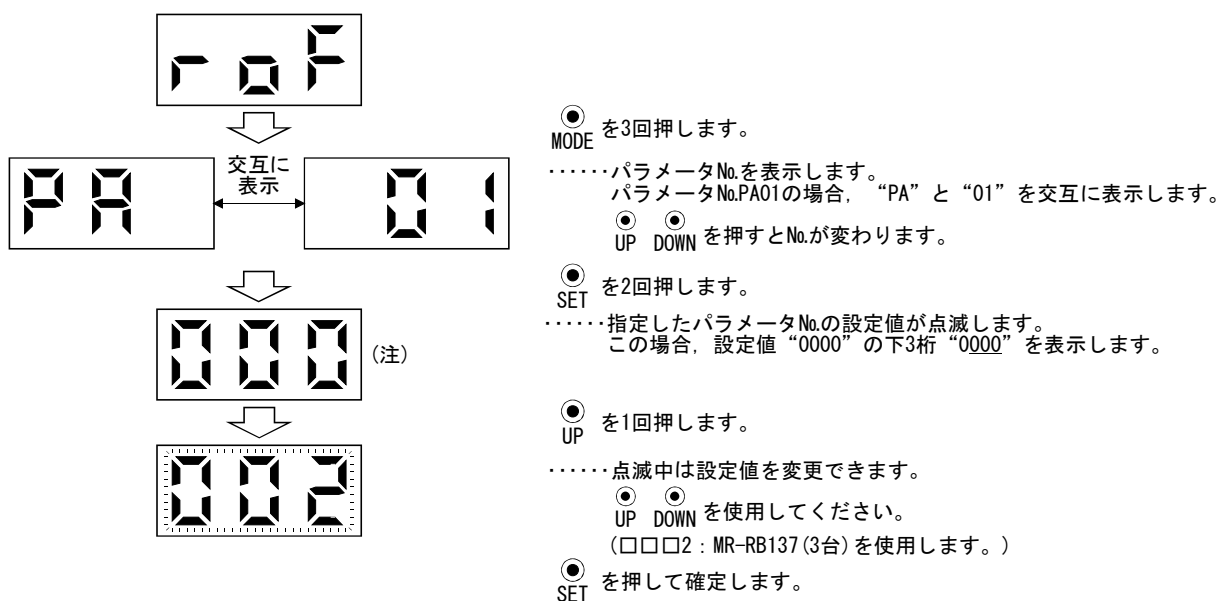
アラーム発生時の機能

- (1) どのようなモード画面でも現在発生しているアラームを表示します。
- (2) アラーム発生中でも他の画面を見ることができます。このとき、3桁目の小数点が点滅します。
- (3) アラームのクリアは、電源のOFF→ON, または現在アラーム画面で“SET” ボタンを押します。ただし、アラームの原因を取り除いてから行ってください。

13.4.5 パラメータモード

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● コンバータユニットの表示部は3桁です。パラメータNo.の表示の場合は、パラメータグループとパラメータNo.を交互に表示します。 例えば“PA01”を表示する場合、PAと01を交互に表示します。

例として回生オプション(MR-RB137)を使用する場合の、電源投入後の操作方法を示します。




- MODE を3回押します。
……パラメータNo.を表示します。
パラメータNo.PA01の場合、“PA”と“01”を交互に表示します。
- UP ● DOWN を押すとNo.が変わります。
- SET を2回押します。
……指定したパラメータNo.の設定値が点滅します。
この場合、設定値“0000”の下3桁“0000”を表示します。
- UP を1回押します。
……点滅中は設定値を変更できます。
● UP ● DOWN を使用してください。
(□□□2 : MR-RB137 (3台)を使用します。)
- SET を押して確定します。

注. 4桁の値の下3桁“0000”を表示しているときに、“MODE”ボタンを押すと、4桁目“0000”が 0000 と表示されますが、4桁目の設定は変更しないでください。再度“MODE”ボタンを押すと3桁以下の表示 000 に戻ります。

次のパラメータに移るには“UP” “DOWN” ボタンを押してください。
パラメータNo.PA01の変更は、設定値を変更したあとにいったん電源をOFFし、再投入すると有効になります。

13.5 コンバータユニットのパラメータ

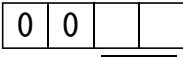
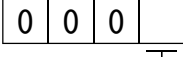
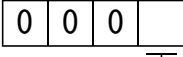
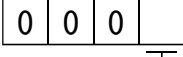
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● パラメータの極端な調整・変更は運転が不安定になりますので、決して行わないでください。
---	--

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブユニットのパラメータについては、第5章を参照してください。 ● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは次の条件で有効になります。 * : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施する。 ● メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

13.5.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位
PA01	*REG	回生オプション選択	0000h	
PA02	*MCC	電磁接触器駆動出力選択	0001h	
PA03		メーカー設定用	0001h	
PA04			0	
PA05			100	
PA06			0	
PA07			100	
PA08			*DMD	
PA09	*BPS	アラーム履歴クリア	0000h	
PA10		メーカー設定用	0	
PA11			0000h	
PA12	*DIF	入力フィルタ設定	0002h	
PA13		メーカー設定用	0000h	
PA14			0000h	
PA15			0000h	
PA16			0000h	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19			0000h	

13.5.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PA01	*REG	回生オプション選択 回生オプションを選択します。  <p>回生オプションの選択</p> <ul style="list-style-type: none"> 00 : 使用しない 01 : MR-RB139 02 : MR-RB137 (3台) } MR-J3-CR55K 専用 11 : MR-RB136-4 12 : MR-RB138-4 (3台) } MR-J3-CR55K4 専用 “01” “02” はMR-J3-CR55K, “11” “12” はMR-J3-CR55K4専用の設定値です。 設定をまちがえるとパラメータ異常(37)になります。	0000h		名称と機能欄参照
PA02	*MCC	電磁接触器駆動出力選択 電磁接触器駆動電源の出力を選択します。  <p>電磁接触器駆動電源の出力を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 : 使用しない 1 : 使用 	0001h		名称と機能欄参照
PA03		メーカー設定用	0001h		
PA04		絶対に変更しないでください。	0		
PA05			100		
PA06			0		
PA07			100		
PA08	*DMD	状態表示選択 電源投入時に表示する状態表示を選択します。  <p>電源投入時におけるコンバータユニット表示部の状態表示</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 : ステータス 1 : 母線電圧 2 : 実効負荷率 3 : ピーク負荷率 4 : 回生負荷率 	0000h		名称と機能欄参照
PA09	*BPS	アラーム履歴クリア アラーム履歴の消去を行います。  <p>アラーム履歴の消去</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 : 無効 1 : 有効 アラーム履歴クリア有効を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴を消去します。 アラーム履歴クリア後、自動的に無効(0)になります。	0000h		名称と機能欄参照

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲
PA10		メーカー設定用	0		
PA11		絶対に変更しないでください。	0000h		
PA12	*DIF	入力フィルタ設定 入力フィルタを選択します。 <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> 0 0 0 </div> <div style="margin-left: 20px;"> └ 入力フィルタ 外部入力信号がノイズなどによりチャタリングが発生した場合に、 入力フィルタを使用して抑制します。 0 : なし 1 : 1.777[ms] 2 : 3.555[ms] 3 : 5.333[ms] </div>	0002h		名称と機能欄参照
PA13		メーカー設定用	0000h		
PA14		絶対に変更しないでください。	0000h		
PA15			0000h		
PA16			0000h		
PA17			0000h		
PA18			0000h		
PA19			0000h		

13.6 トラブルシューティング

13.6.1 コンバータユニット

(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、本項(2), (3)にしたがって適切な処置を施してください。

アラームの解除は、電源のOFF→ONで行います。表中のアラーム解除欄に“○”のあるものは、コンバータユニットのアラーム解除方法で解除できます。

	表示	名称	アラームの解除		表示	名称	
			電源 OFF→ON	エラー リセット			
アラ ー ム	A. 10	不足電圧	○	○	警告	A. 91	過熱警告
	A. 12	メモリ異常1 (RAM)	○			A. E0	過回生警告
	A. 15	メモリ異常2 (EEP-ROM)	○			A. E1	過負荷警告
	A. 17	基板異常	○			A. E6	コンバータ強制停止警告
	A. 19	メモリ異常3 (Flash-ROM)	○			A. E8	冷却ファン回転数低下警告
	A. 30	回生異常	(注)○	(注)○			
	A. 33	過電圧	○	○			
	A. 37	パラメータ異常	○				
	A. 38	MC駆動回路異常	○				
	A. 39	欠相	○				
	A. 3A	突入電流抑制回路異常	○				
	A. 45	主回路素子過熱	(注)○	(注)○			
	A. 47	冷却ファン異常	○				
	A. 50	過負荷1	(注)○	(注)○			
	A. 51	過負荷2	(注)○	(注)○			
888	ウォッチドグ	○					

注. 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) アラーム対処方法



注意

- アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。けがの原因になります。

ポイント

- 次のアラームが発生したときに、制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転を再開しないでください。コンバータユニット・回生オプションの故障の原因になります。発生原因を取り除くと同時に、約30分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。
 - ・回生異常 (A. 30)
 - ・過負荷1 (A. 50)
 - ・過負荷2 (A. 51)
 - ・主回路素子過熱 (A. 45)
- アラームは電源のOFF→ON, 上位コントローラ側のエラーリセット指令により解除できます。詳細は本項(1)を参照してください。

アラームが発生すると故障(ALM)がOFFになり表示部にアラームNo.を表示します。本項にしたがってアラームの原因を取り除いてください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
A. 10	不足電圧	電源電圧が低下した。	1. 制御回路電源が60ms以上の瞬時停電があった。	電源を見直してください。
			2. 電源容量不足で始動時など電源電圧が低下した。	
			3. コンバータユニット内の部品の故障。 —— 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ONにしてもアラーム (A. 10)が発生する。	コンバータユニットを交換してください。
A. 12	メモリ異常1 (RAM)	RAMメモリ異常	コンバータユニット内の部品の故障。 —— 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ONにしてもアラーム (A. 12)が発生する。	コンバータユニットを交換してください。
A. 15	メモリ異常2 (EEP-ROM)	EEP-ROMの異常。	1. コンバータユニット内の部品の故障。 —— 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ONにしてもアラーム (A. 15)が発生する。	コンバータユニットを交換してください。
			2. EEPROMの書き込み回数が10万回をこえた。	
A. 17	基板異常	CPU・部品異常	コンバータユニット内の部品の故障。 —— 調査方法 ——	コンバータユニットを交換してください。
A. 19	メモリ異常3 (Flash-ROM)	ROMメモリ異常	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 (A. 17・A. 19)が発生する。	

表示	名称	内容	発生要因	処置
A. 30	回生異常	回生オプションの許容回生電力をこえた。	1. パラメータNo.PA01の設定ミス。	正しく設定してください。
			2. 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。 MR-J3-CR55K : AC260V以上 MR-J3-CR55K4 : AC520V以上	電源を見直してください。
			5. 回生オプションの不良。	コンバータユニットまたは回生オプションを交換してください。
			6. サーボモータの動力線(U・V・W)が地絡した。	配線を修正してください。
		7. 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. 回生オプションを外してもアラームになる。	コンバータユニットを交換してください。	
A. 33	過電圧	コンバータ母線電圧が次の電圧以上になった。 MR-J3-CR55K : DC400V MR-J3-CR55K4 : DC800V	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.PA01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. 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。	コンバータユニットを交換してください。
			5. 回生オプションの断線。	回生オプションを交換してください。
			6. 回生オプションの容量不足。	回生オプションの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. サーボモータの動力線(U・V・W)が地絡した。	配線を修正してください。
			9. 主回路電源線(L1・L2・L3)のインピーダンスが大きく、かつサーボモータ動力線(U・V・W)の漏れ電流が大きいシステムである。	回生オプションを使用してください。
A. 37	パラメータ異常	パラメータの設定値が異常。	1. コンバータユニットの故障によりパラメータの設定値が書き換わった。	コンバータユニットを交換してください。
			2. パラメータNo.PA01で使用するコンバータユニットと組み合わせのない回生オプションを選択した。	パラメータNo.PA01の値を正しく設定してください。
			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。	コンバータユニットを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
A. 38	MC駆動回路異常	電磁接触器駆動回路の異常。 (電磁接触器投入時：ドライ ブユニットのサーボオン後 2秒以内に主回路電源が投 入されない。 電磁接触器開放時：電磁接 触器が開放状態にもかかわ らず主回路電源が投入され た。)	1. 電磁接触器の接続まちがい。	配線を見直してください。
			2. 電磁接触器使用/不使用のパラメ ータが構成と合っていない。	パラメータNo.PA02の値を正しく設定 してください。
			3. 電磁接触器が故障した。	電磁接触器を交換してください。
			4. 電磁接触器駆動回路の故障。 —— 調査方法 —— 電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) の出力を確認してください。この コネクタには電源電圧がかかるの で、接続する際は感電に注意して ください。	コンバータユニットを交換してくだ さい。
			5. 外部シーケンスの不一致	電源投入シーケンスを見直してくだ さい。(3.3.2項参照)
A. 39	欠相	電源の異常。	1. L1, L2, L3のいずれかが外れてい る。もしくは断線している。	配線を見直してください。
			2. コンバータユニット内の部品の故 障。	コンバータユニットを交換してくだ さい。
A. 3A	突入電流抑制回 路異常	突入電流抑制回路異常。	1. 高ひん度のON/OFFを繰り返した。	運転方法を見直してください。
			2. 突入電流抑制抵抗が過熱した。	コンバータユニットを交換してくだ さい。
			3. 突入電流抑制回路の故障。	
A. 45	主回路素子過熱	主回路が異常過熱した。	1. 過負荷の状態で繰返し電源をON/OFF した。	運転方法を見直してください。
			2. コンバータユニットの周囲温度が 55℃をこえている。	周囲温度が0~55℃になるように環 境を見直してください。
			3. コンバータユニットの異常。	コンバータユニットを交換してくだ さい。
A. 47	冷却ファン異常	コンバータユニットの冷却 ファンの回転が停止した。ま たは、冷却ファンの回転速度 がアラームレベル以下にな った。	1. 冷却ファンの寿命。(2.6節参照)	コンバータユニットサーボアンプの 冷却ファンを交換してください。
			2. 冷却ファンに異物が挟まり回転が停 止した。	異物を除去してください。
			3. 冷却ファンの電源が故障した。	コンバータユニットを交換してくだ さい。
A. 50	過負荷1	コンバータユニットの過負 荷保護特性をこえた。	コンバータユニットの連続出力電流を 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。
A. 51	過負荷2	コンバータユニットの過負 荷保護特性をこえた。	コンバータユニットの短時間出力電流 をこえて使用している。	ドライブユニット側の運転パター ンを見直してください。
(注) 888	ウォッチドグ	CPU・部品の異常。	コンバータユニット内の部品の故障。 —— 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ONにしてもアラーム (888)が発生する。	コンバータユニットを交換してくだ さい。

注. 電源投入時に一瞬“888”が表示されますが、異常ではありません。

(3) 警告対処方法

警告が発生している状態で運転を継続すると、アラームになったり正常に作動しなくなることがあります。

本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。警告表示は発生の原因が解消されれば消えます。

表示	名称	内容	発生要因	処置
A. 91	過熱警告	フィンの温度が警告レベルをこえた。	1. 過負荷の状態 で運転した。	運転方法を見直してください。
			2. コンバータユニットの周囲温度が55℃をこえている。	周囲温度が0~55℃になるように環境を見直してください。
			3. 密着取付けの仕様をこえて使用している。	仕様の範囲内で使用してください。
			4. コンバータユニットの異常。	コンバータユニットを交換してください。
A. E0	過回生警告	回生電力が回生オプションの許容回生電力をこえる可能性がある。	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。
A. 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 —— A. 50・A. 51を参照してください。	A. 50・A. 51を参照してください。
A. E6	コンバータ強制停止警告	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。
A. E8	冷却ファン回転数低下警告	コンバータユニットの冷却ファンの回転速度が警告レベル以下になった。	1. 冷却ファンの寿命。(2. 6節参照)	コンバータユニットの冷却ファンを交換してください。
			2. 冷却ファンの電源が故障した。	コンバータユニットを交換してください。

(4) アラーム履歴のクリア

アラームモードのアラーム履歴に記憶された、アラームNo.を消去できます。本稼働後に発生するアラームを管理できるよう、本稼働前に設定し、アラーム履歴を消去してください。

パラメータNo.PA09を“0001”に設定後、一度電源をOFFにしてください。電源を再投入するとアラーム履歴を消去します。このとき、パラメータNo.PA09の設定値は“0000”に戻ります。

13.6.2 ドライブユニット

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ここではドライブユニット特有の内容のみ記載しています。その他のトラブルシューティングについては22kW以下のサーボアンプと共通です。第8章を参照してください。 ● 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。

(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。警告が発生した場合は、本項(2)、(3)にしたがって適切な処置を施してください。アラームが発生するとALMがOFFになります。

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。警告は発生原因を取り除くと自動的に解除されます。

	表示	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	1B	コンバータ異常	○	○	○

	表示	名称
警告	9C	コンバータ警告
	E9	主回路オフ警告

(2) アラーム対処方法

注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 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。詳細は本項(1)を参照してください。

アラームが発生すると故障(ALM)がOFFになり、表示部にアラームNo.を表示します。

本項にしたがってアラームの原因を取り除いてください。MR Configurator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
1B	コンバータ異常	サーボオン中にコンバータユニットでアラームが発生した。	1. サーボオン中にコンバータユニットでアラームが発生した。	コンバータユニットのアラームを確認し、コンバータユニットのアラーム対処法に従って処置してください。(13.6.1節(2)参照)
			2. 保護協調ケーブル、終端用コネクタが正しく接続されていない。	正しく接続してください。

(3) 警告対処方法

警告が発生している状態で運転を継続すると、アラームになったり正常に作動しなくなることがあります。

本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。警告表示は発生の原因が解消されれば消えます。

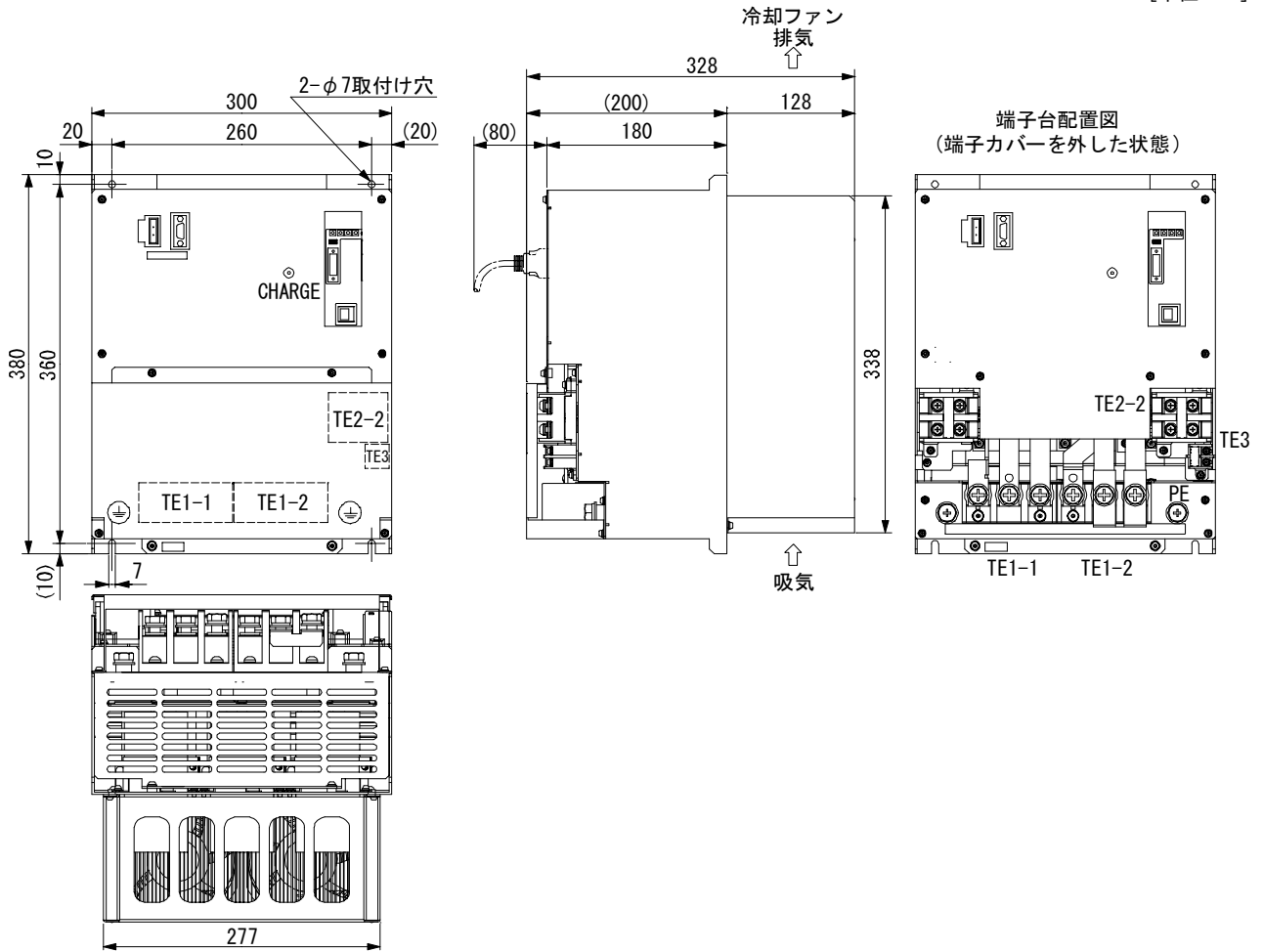
表示	名称	内容	発生要因	処置
9C	コンバータ警告	サーボオン指令中にコンバータユニットで警告が発生した。		コンバータユニットの警告を確認し、コンバータユニットの警告対処法に従って処置してください。 (13.6.1項(3)参照)
E9	主回路オフ警告	サーボオン指令中にコンバータユニットの強制停止が有効になった。	1. コンバータユニットの強制停止が有効になった。	コンバータユニットの強制停止を解除してください。
			2. 保護協調ケーブル、終端用コネクタが正しく接続されていない。	正しく接続してください。

13.7 外形寸法図

ポイント
 ● 取付け寸法図は13.2.1項を参照してください。

13.7.1 コンバータユニット (MR-J3-CR55K(4))

[単位 : mm]



質量 : 25[kg]

端子信号配列

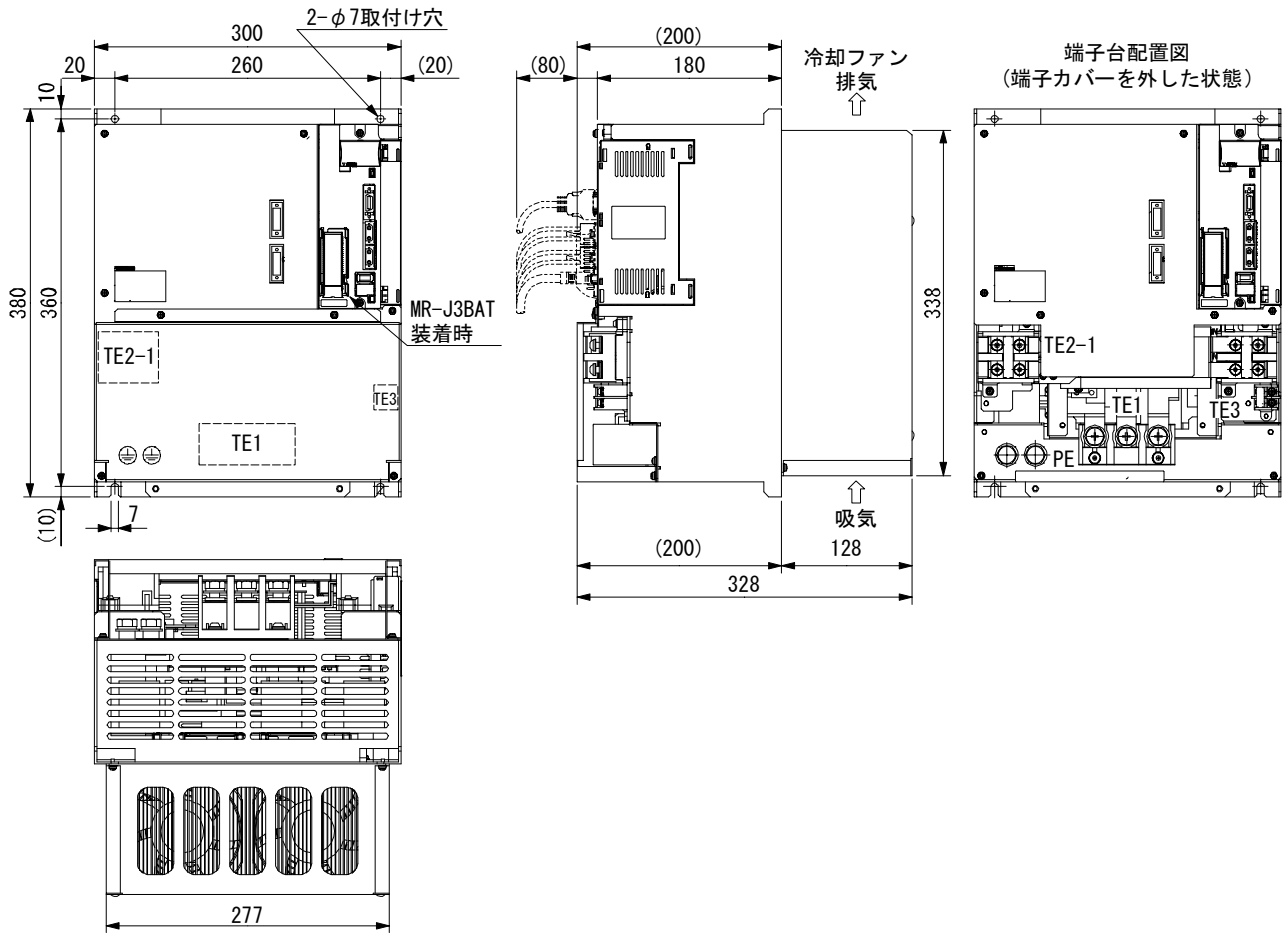
TE2-2		端子台ねじ : M6 締付けトルク : 3.0[N・m]	
L+	L-		
TE3		端子台ねじ : M4 締付けトルク : 1.2[N・m]	
L ₁₁	L ₂₁		
TE1-1			
L ₁	L ₂	L ₃	端子台ねじ : M10 締付けトルク : 10.0[N・m]
TE1-2			
C	P2	P1	端子台ねじ : M10 締付けトルク : 10.0[N・m]
PE			
⊕		⊕	端子台ねじ : M10 締付けトルク : 10.0[N・m]

取付けねじ
 ねじサイズ : M6
 締付けトルク : 5.4[N・m]

13.7.2 ドライブユニット

(1) MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB
MR-J3-DU45KB4・MR-J3-DU55KB4

[単位：mm]



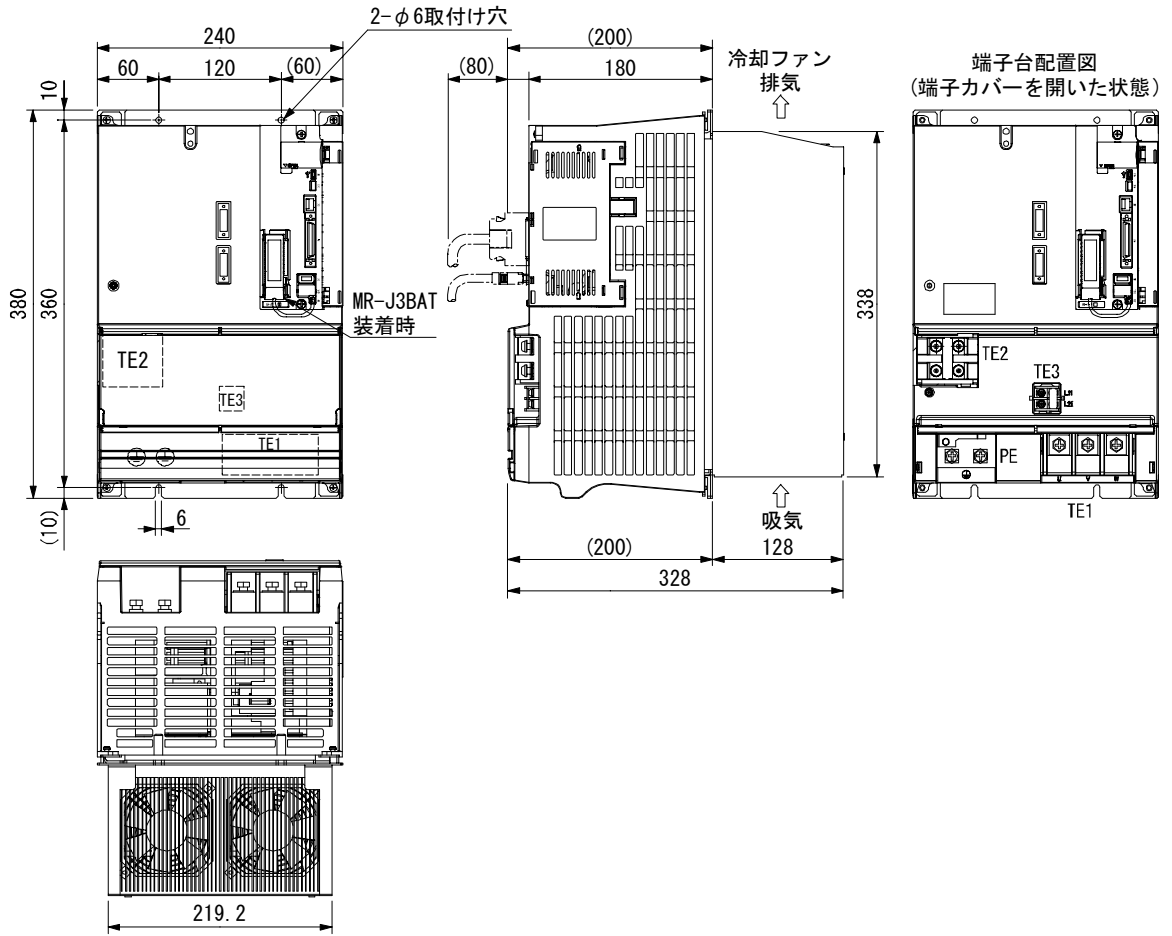
質量：26[kg]

端子信号配列

TE2-1		端子台ねじ：M6 締付けトルク：3.0[N・m]
L+	L-	
TE3		端子台ねじ：M4 締付けトルク：1.2[N・m]
L11	L21	
TE1		端子台ねじ：M10 締付けトルク：10.0[N・m]
U	V W	
PE		端子台ねじ：M10 締付けトルク：10.0[N・m]
⊕	⊕	

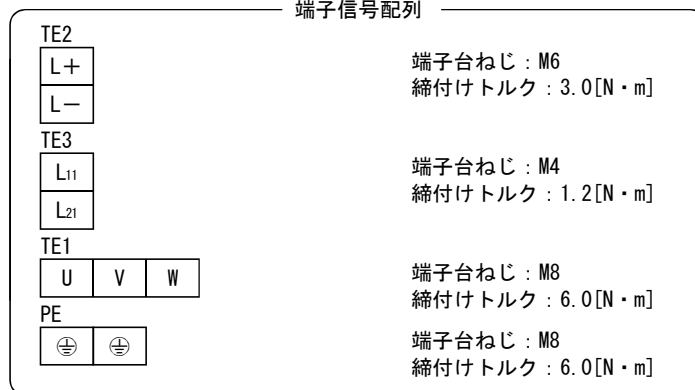
取付けねじ
ねじサイズ：M6
締付けトルク：5.4[N・m]

(2) MR-J3-DU30KB4・MR-J3-DU37KB4



質量 : 18[kg]

端子信号配列



取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.2[N・m]

13.8 特性

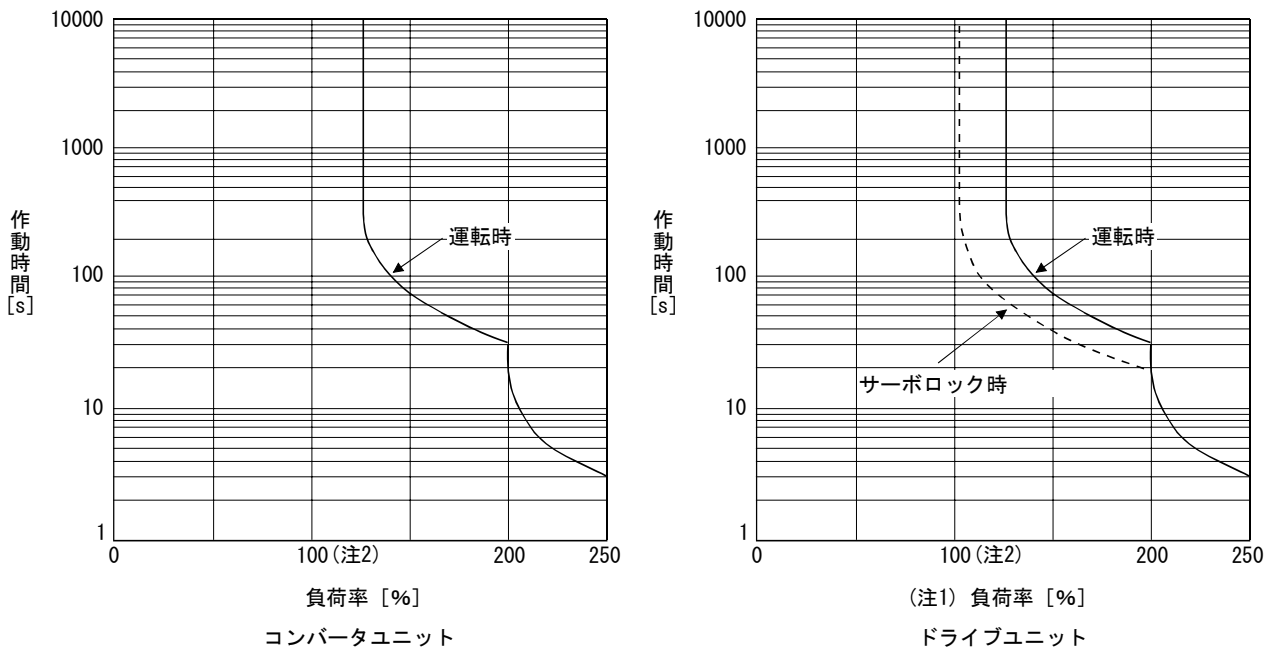
13.8.1 過負荷保護特性

コンバータユニットとドライブユニットには、コンバータユニット・ドライブユニット・サーボモータ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13.1で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(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(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。

MR-J3シリーズサーボアンプにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の115%を基準(full load current)に定めています。)



- 注 1. 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ひん度で実施した場合、電子サーマル保護内であってもドライブユニットが故障する場合があります。
- 2. 負荷率100%とは各コンバータユニット・ドライブユニットの定格出力のことを示します。定格出力については、13.1.4項を参照してください。

図13.1 過負荷保護特性

13.8.2 電源設備容量と発生損失

ポイント

● 密閉形制御盤の放熱面積の計算方法については、22kW以下のサーボアンプと共通です。10.2節(2)を参照してください。

コンバータユニット・ドライブユニットの1組あたりにおける、定格負荷時の発生損失、電源容量を表13.1に示します。サーボモータを最大回転速度未満で運転する場合、電源設備容量は表の値より低下しますが、発熱量は変わりません。

サーボモータの加速時には2~2.5倍の瞬時電力を必要としますので、コンバータユニットの主回路電源端子(L1・L2・L3)で許容電圧変動内に収まる電圧を確保できる電源を使用してください。電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。

実際の発熱量は運転中の使用ひん度に応じて定格出力時と零トルク時の範囲内になります。密閉形制御盤を設計する場合、最悪使用条件を考慮して表の値を使用してください。表13.1の発熱量には回生時の発熱は含まれていません。

表13.1 定格出力時の1軸あたり電源容量と発熱量

コンバータ ユニット	ドライブ ユニット	サーボ モータ	電源設備容量[kVA]		(注)ドライブユニット発熱量[W]		放熱に必要な 面積[m ²]
			力率改善 DCリアクトル を使用しない	力率改善 DCリアクトル を使用する	定格出力時	零トルク時	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	HA-LP30K1 HA-LP30K1M HA-LP30K2	48	40	1550 (1100+450)	60 (30+30)	31.0
	MR-J3-DU37KB	HA-LP37K1 HA-LP37K1M HA-LP37K2	59	49	1830 (1280+550)		36.6
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	HA-LP25K14	40	35	1080 (850+230)		21.6
		HA-LP30K14 HA-LP30K1M4 HA-LP30K24	48	40	1290 (1010+280)		25.8
	MR-J3-DU37KB4	HA-LP37K14 HA-LP37K1M4 HA-LP37K24	59	49	1542 (1200+342)		30.8
		HA-LP45K1M4 HA-LP45K24	71	59	1810 (1370+440)		36.2
	MR-J3-DU55KB4	HA-LP50K1M4	80	67	2120 (1650+470)		42.4
		HA-LP55K24	87	72	2150 (1650+500)		43.0

注. ()内の左項がドライブユニット、右項がコンバータユニットの発熱量です。

13.8.3 ダイナミックブレーキ特性

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ダイナミックブレーキは、アラーム発生時、サーボ強制停止警告 (E6) ・コントローラ緊急停止警告 (E7) 発生時、または電源OFFで作動します。ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。 ● ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械が10分間に1回のひん度で、定格回転速度から停止する条件で1000回です。 ● 非常時以外に強制停止 (EM1) をひん繁に使用する場合、必ずサーボモータが停止してから強制停止 (EM1) を有効にしてください。

(1) ダイナミックブレーキの制動について

(a) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ作動時の停止パターンを図13.2に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(13.1)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや作動時の回転速度により変化します。(本項(1)(b)参照。記載されていないサーボモータについては営業窓口にお問い合わせください。)

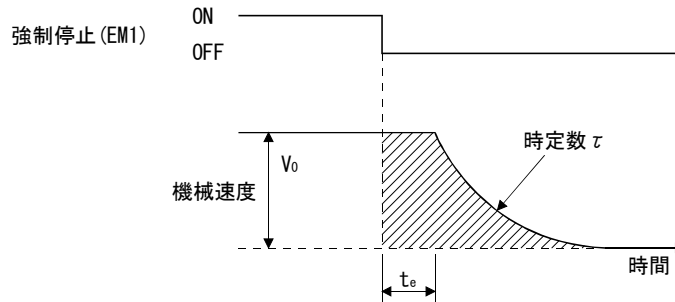


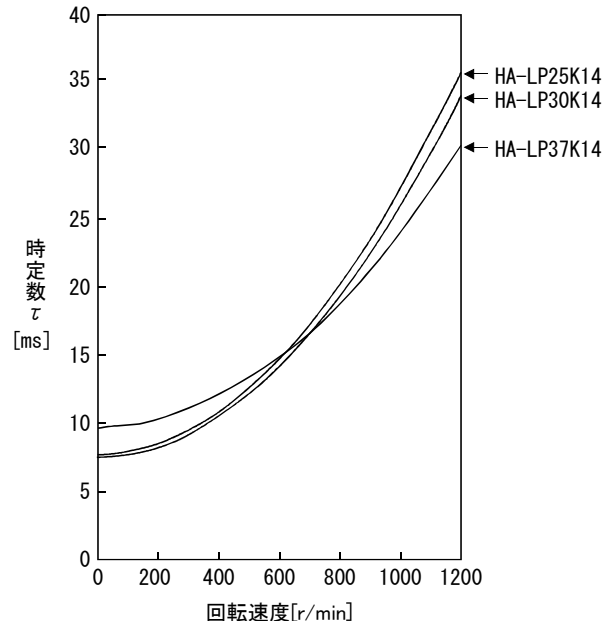
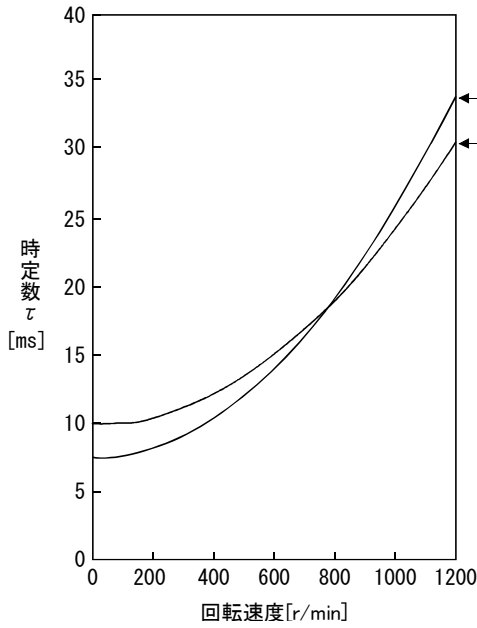
図13.2 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (13.1)$$

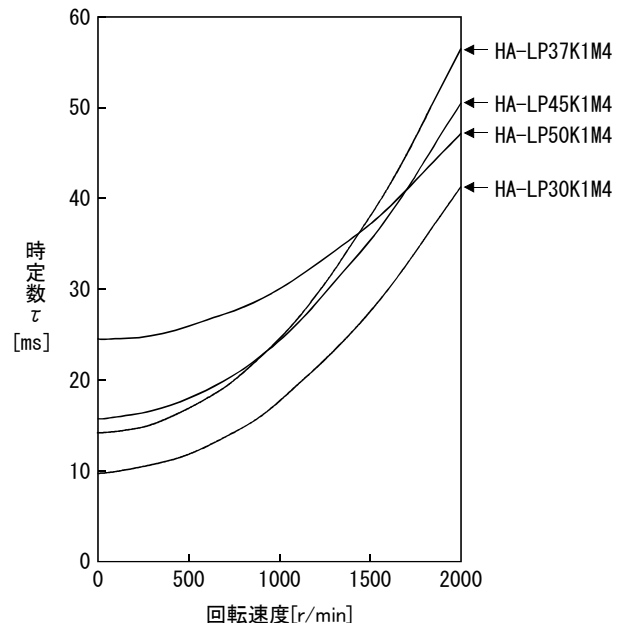
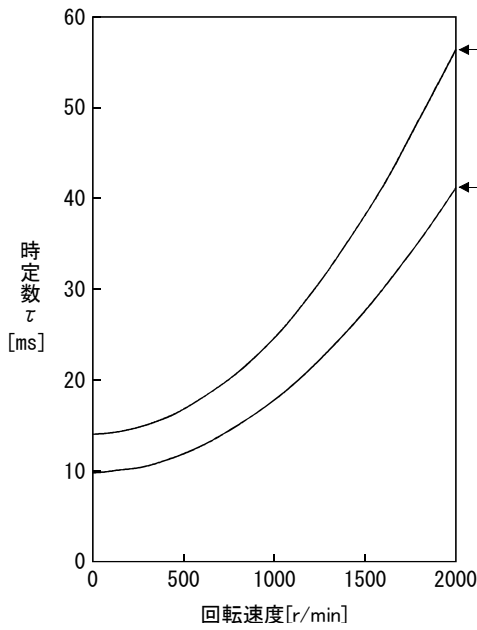
- L_{max} : 最大惰走量.....[mm]
 - V_0 : 機械の早送り速度.....[mm/min]
 - J_M : サーボモータ慣性モーメント.....[kg・cm²]
 - J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント.....[kg・cm²]
 - τ : ブレーキ時定数.....[s]
 - t_e : 制御部の遅れ時間.....[s]
- 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と、外部リレーなどの遅れがあります。

(b) ダイナミックブレーキ時定数

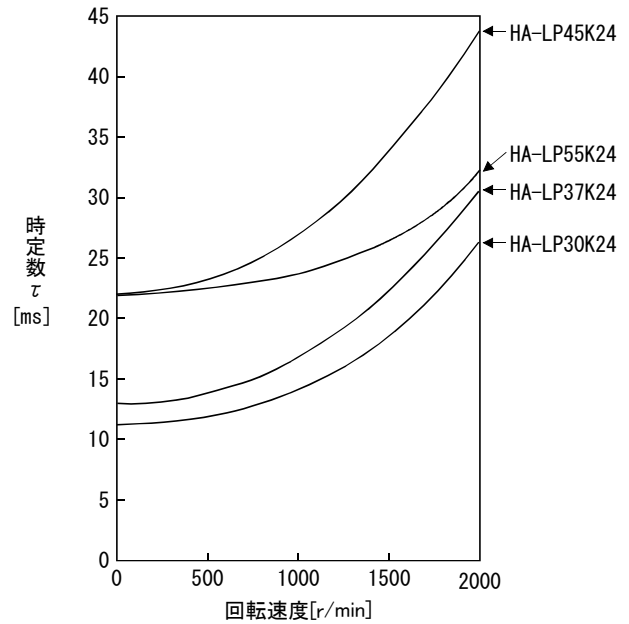
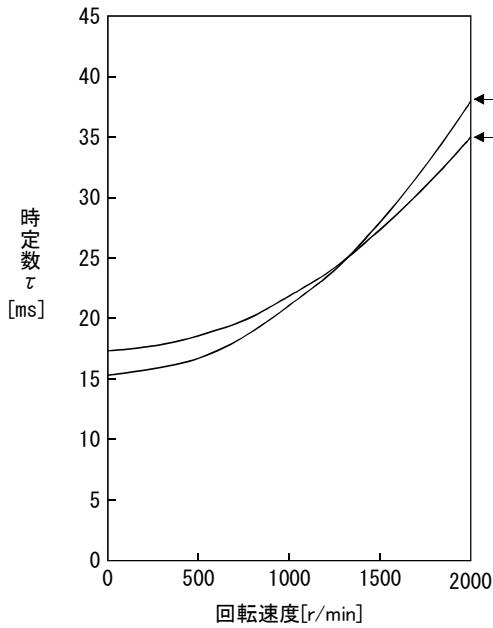
式(13.1)に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。



HA-LP1000r/minシリーズ



HA-LP1500r/minシリーズ



HA-LP2000r/minシリーズ

(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

ダイナミックブレーキは次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営業窓口にお問い合わせください。

表中の許容負荷慣性モーメント比の値は、サーボモータの最大回転速度時の値です。

ドライブユニット	負荷慣性モーメント比[倍]
MR-J3-DU30KB(4)	10
MR-J3-DU37KB(4)	
MR-J3-DU45KB4	
MR-J3-DU55KB4	

13.8.4 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(AC200V級：AC253V、AC400V級：AC528V)を印加した場合の突入電流(参考値)を次に示します。

コンバータユニット	ドライブユニット	突入電流(A _{0-P})	
		主回路電源(L ₁ ・L ₂ ・L ₃)	制御回路電源(L ₁₁ ・L ₂₁)
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	163A (180msで約20Aに減衰)	18A (100msで約0Aに減衰)
	MR-J3-DU37KB		
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	339A (70msで約20Aに減衰)	19A (60msで約0Aに減衰)
	MR-J3-DU37KB4		
	MR-J3-DU45KB4		
	MR-J3-DU55KB4		


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。(13.9.5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。

13.9 オプション

 危険

- 感電の恐れがあるので、オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、20分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでL+-L-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コンバータユニット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。

ポイント

- 次に示す項目は22kW以下のサーボアンプと共通です。各参照先を参考にしてください。
 - ・ケーブル・コネクタセット 11.1節参照
 - ・中継端子台 11.7節参照
 - ・MR Configurator 11.8節参照
 - ・バッテリー 11.9節参照
 - ・リレー 11.15節参照
 - ・ラジオノイズフィルタ (FR-BIF-(H)) 11.16節(2)(e)参照

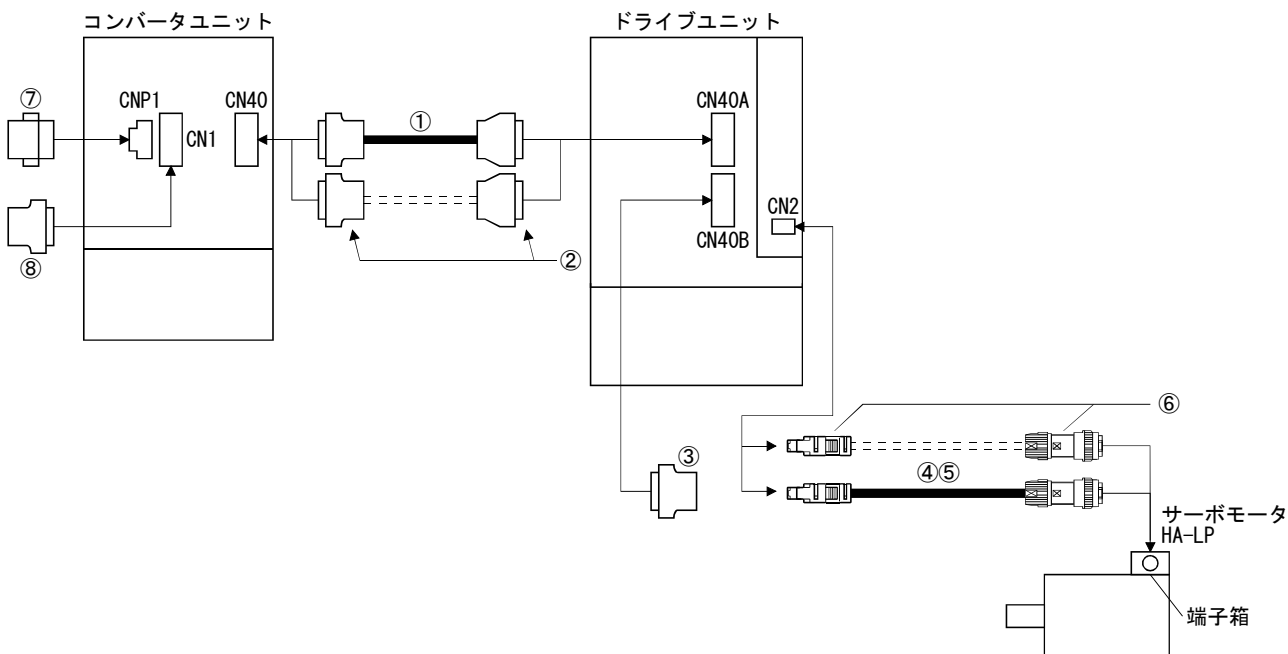
13.9.1 ケーブル・コネクタ










ポイント

- 他のコネクタについては22kW以下のサーボアンプと共通です。11.1節を参照してください。

(1) ケーブル類の構成

サーボモータや他の機種と接続するための、ケーブル構成を示します。



番号	品名	形名	内容	用途	
①	保護協調ケーブル	MR-J3CDL05M 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) 	コネクタ：PCR-S20FS+ ケース：PCR-LS20LA1 (本多通信工業)	
②	コネクタセット	MR-J2CN1-A 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) 	コネクタ：PCR-S20FS+ シェルキット：PCR-LS20LA1 (本多通信工業) 	
③	終端用コネクタ	MR-J3-TM			
④	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL□M-L ケーブル長： 2・5・10・20・30m			IP67 標準寿命
⑤	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL□M-H ケーブル長： 2・5・10・20・30・ 40・50m	HA-LPシリーズ用 詳細については11.1.2項(4)を参照してください。		IP67 高屈曲寿命
⑥	検出器コネクタ セット	MR-J3SCNS	  HA-LPシリーズ用 詳細については11.1.2項(4)を参照してください。		IP67
⑦	電磁接触器配線 用コネクタ		コンバータユニット側コネクタ (フェニックス・コンタクト) ソケット：GFKC 2.5/2-STF-7.62 		コンバータ ユニットに 付属してい ます。
⑧	デジタル入出力 用コネクタ		コンバータユニット側コネクタ (第一電子工業) コネクタ：17JE23090-02 (D8A) K11-CG 		

(2) MR-J3CDL05M (0.5m) 保護協調ケーブル



注意

- 保護協調ケーブルを製作する場合、接続を間違えないでください。予期しない動きの原因になります。

製作する場合、13.9.4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より製作してください。

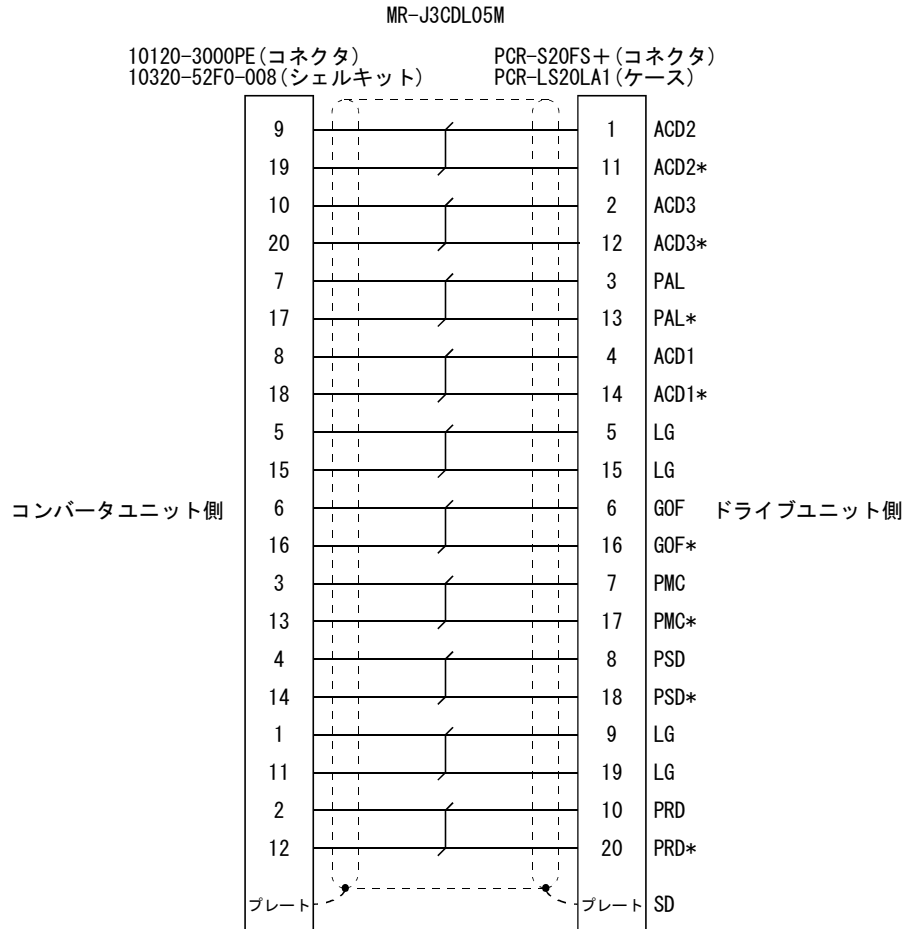
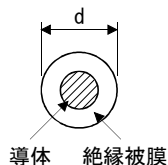


表13.2 推奨電線


形名	長さ [m]	芯線 サイズ [mm ²]	芯線 本数	芯線1本の特性			(注2) 仕上り 外径 [mm]	推奨電線形名
				構成 [本数/mm]	導体 抵抗 [Ω/km]	(注1) 絶縁被 膜外径 d[mm]		
MR-J3CDL05M	0.5	0.08	20本 (10対)	7/0.127	222以下	0.38	6.1	UL20276 AWG#28 10pair (クリーム)

注 1. dは次のとおりです。



2. 標準外径です。最大外径は1割程度大きくなります。

13.9.2 回生オプション

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 回生オプションとコンバータユニット・ドライブユニット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。
---	--

ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● 回生エネルギーの計算方法については、22kW以下のサーボアンプと共通です。11.2節(2)を参照してください。
------	---

(1) 組合せと回生電力

表中の回生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。

コンバータユニット	ドライブユニット	回生電力[W]			
		MR-RB139 (1.3Ω)	(注1)MR-RB137 を並列に3台 (1.3Ω)	MR-RB136-4 (5Ω)	(注2)MR-RB138-4 を並列に3台 (5Ω)
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	1300	3900	/	/
	MR-J3-DU37KB				
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	/	/	1300	3900
	MR-J3-DU37KB4				
	MR-J3-DU45KB4				
	MR-J3-DU55KB4				

- 注 1. 3台の合成抵抗値が1.3Ωです。1台の抵抗値は4Ωです。
 2. 3台の合成抵抗値が5Ωです。1台の抵抗値は15Ωです。

(2) パラメータの設定

ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブユニットには回生オプションを接続できないため、ドライブユニットのパラメータNo.PA02は、必ず“□□00”（回生オプションを使用しない）を設定してください。
------	---

回生オプションを使用する場合は、コンバータユニットのパラメータを設定してください。パラメータNo.PA01を使用する回生オプションに合わせてください。

パラメータNo.PA01

0	0	□	□
---	---	---	---

- 回生オプションの選択
- 00 : 使用しない
 - 01 : MR-RB139
 - 02 : MR-RB137(3台)
 - 11 : MR-RB136-4
 - 12 : MR-RB138-4(3台)

(3) ドライブユニットとサーボモータの回生時ロス

ドライブユニット	逆効率[%]	C充電[J]
MR-J3-DU30KB	90	450
MR-J3-DU37KB		
MR-J3-DU30KB4		
MR-J3-DU37KB4		
MR-J3-DU45KB4		
MR-J3-DU55KB4		

(4) 回生オプションの接続

必ず、冷却ファンに単相AC200V・400Vをそれぞれ供給してください。冷却ファンの仕様は次のとおりです。

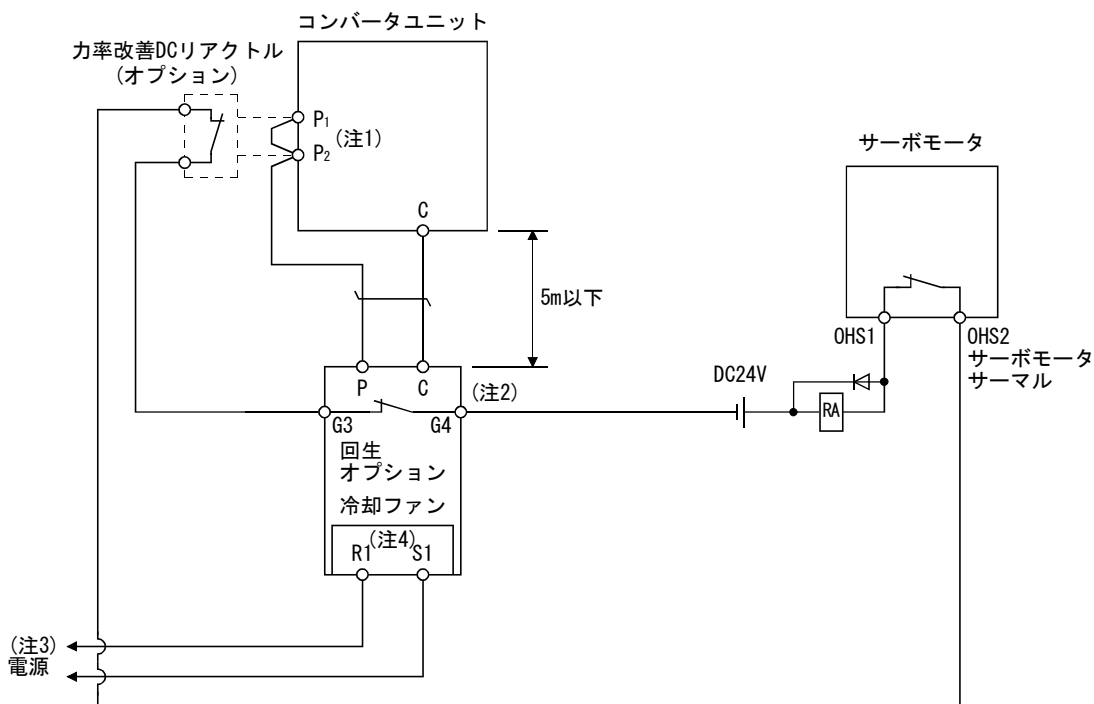
表13.3 冷却ファン

項目	200V級	400V級
形式	MR-RB137・MR-RB139	MR-RB136-4・MR-RB138-4
電圧・周波数	単相AC198~242V・50/60Hz	単相AC380~480V・50/60Hz
消費電力[W]	20(50Hz)/18(60Hz)	20(50Hz)/18(60Hz)

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。G3, G4端子はサーマルプロテクタです。回生オプションが異常過熱になるとG3-G4間が不通になります。

コンバータユニットとの接続には必ずツイスト線を使用し、配線の総延長は5m以下にしてください。

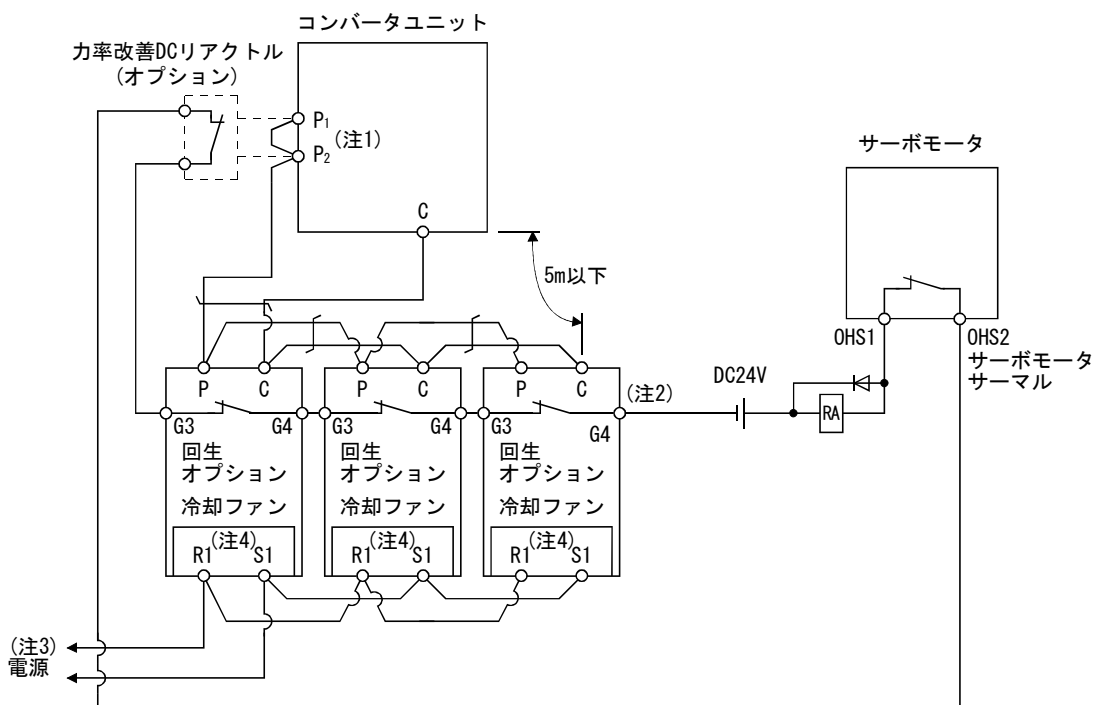
(a) MR-RB139・MR-RB136-4



- 注 1. 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P₁-P₂間の短絡バーを外してください。
2. 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
3. 冷却ファンの電源仕様については、表13.3を参照してください。
4. MR-RB136-4・MR-RB138-4の場合、“R1”が“R400”、“S1”が“S400”になります。

(b) MR-RB137・MR-RB138-4

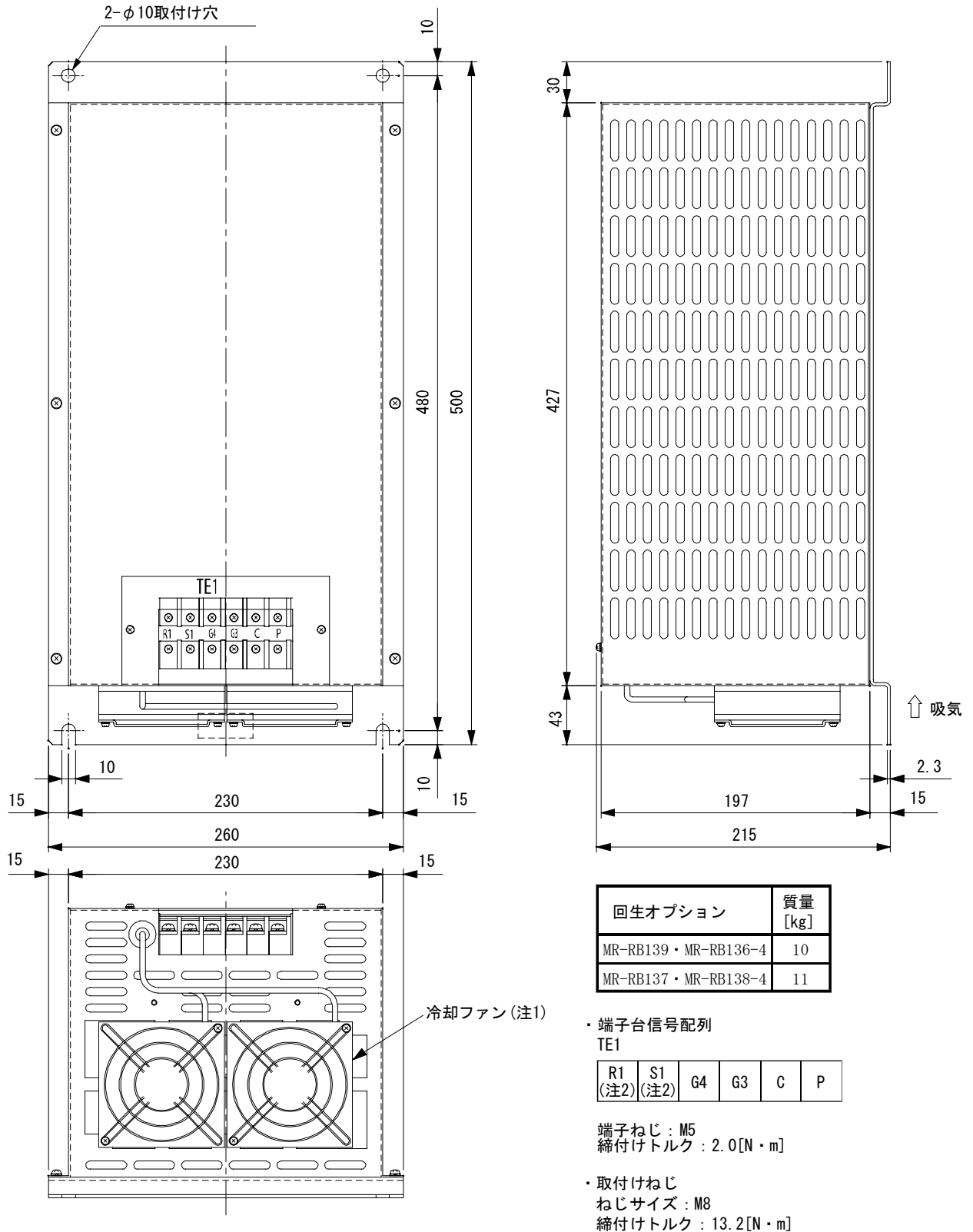
ポイント
● MR-RB137・MR-RB138-4はコンバータユニット1台につき3台必要です。MR-RB137・MR-RB138-4は3台購入してください。



- 注 1. 力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P₁-P₂間の短絡バーを外してください。
2. 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
3. 冷却ファンの電源仕様については、表13.3を参照してください。
4. MR-RB136-4・MR-RB138-4の場合、“R1”が“R400”、“S1”が“S400”になります。

(5) 外形寸法図

[単位 : mm]



- 注 1. MR-RB136-4・MR-RB138-4の冷却ファンは1個です。
 2. MR-RB136-4・MR-RB138-4の場合，“R1”が“R400”，“S1”が“S400”になります。

13.9.3 外付けダイナミックブレーキ

**注意**

- ドライブユニットには、外付けダイナミックブレーキを使用してください。外付けダイナミックブレーキを使用しない場合、非常停止時などにサーボモータが急停止せずフリーランになり、事故の原因になります。装置全体で安全を確保してください。

ポイント

- 停電や故障時にはサーボオン指令をOFFにしてから(同時でも可)ブレーキユニットの電磁接触器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作動時の制動時間については、13.8.3項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。
- 外付けダイナミックブレーキの入力電源の仕様はコンバータユニット制御回路電源と同一です。
- 作動タイミングについては、22kW以下のサーボアンプと共通です。11.6節を参照してください。
- ダイナミックブレーキは、アラーム発生時、サーボ強制停止警告(E6)・コントローラ緊急停止警告(E7)発生時、または電源OFFで作動します。ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。
- ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械が10分間に1回のひん度で、定格回転速度から停止する条件で1000回です。
- 非常時以外に強制停止(EM1)をひん繁に使用する場合、必ずサーボモータが停止してから強制停止(EM1)を有効にしてください。

(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作動したときにサーボモータを急停止するためのものです。外付けダイナミックブレーキを使用する場合、パラメータNo.PD07~PD09でCN3-9・CN3-13・CN3-15ピンのいずれかのピンにダイナミックブレーキインタロック(DB)を割り付けてください。

コンバータユニット	ドライブユニット	ダイナミックブレーキ
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	DBU-37K
	MR-J3-DU37KB	
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	DBU-55K-4
	MR-J3-DU37KB4	
	MR-J3-DU45KB4	
	MR-J3-DU55KB4	

(2) 接続例

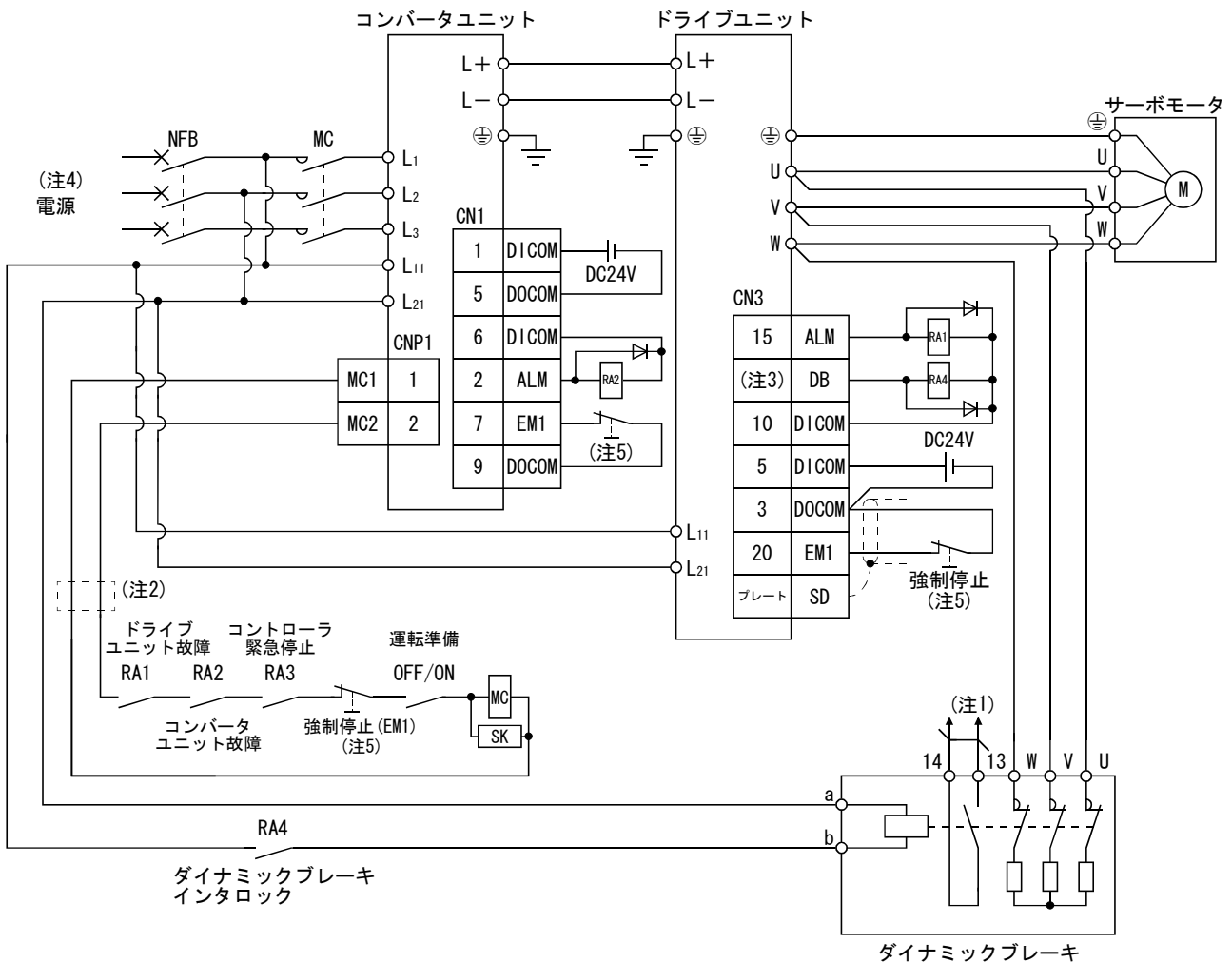
ダイナミックブレーキの配線には次の電線を使用してください。

ダイナミック ブレーキ	電線 [mm ²] (注)	
	a・b	U・V・W
DBU-37K	2	14
DBU-55K-4		

注. 電線サイズの選定条件は次のとおりです。

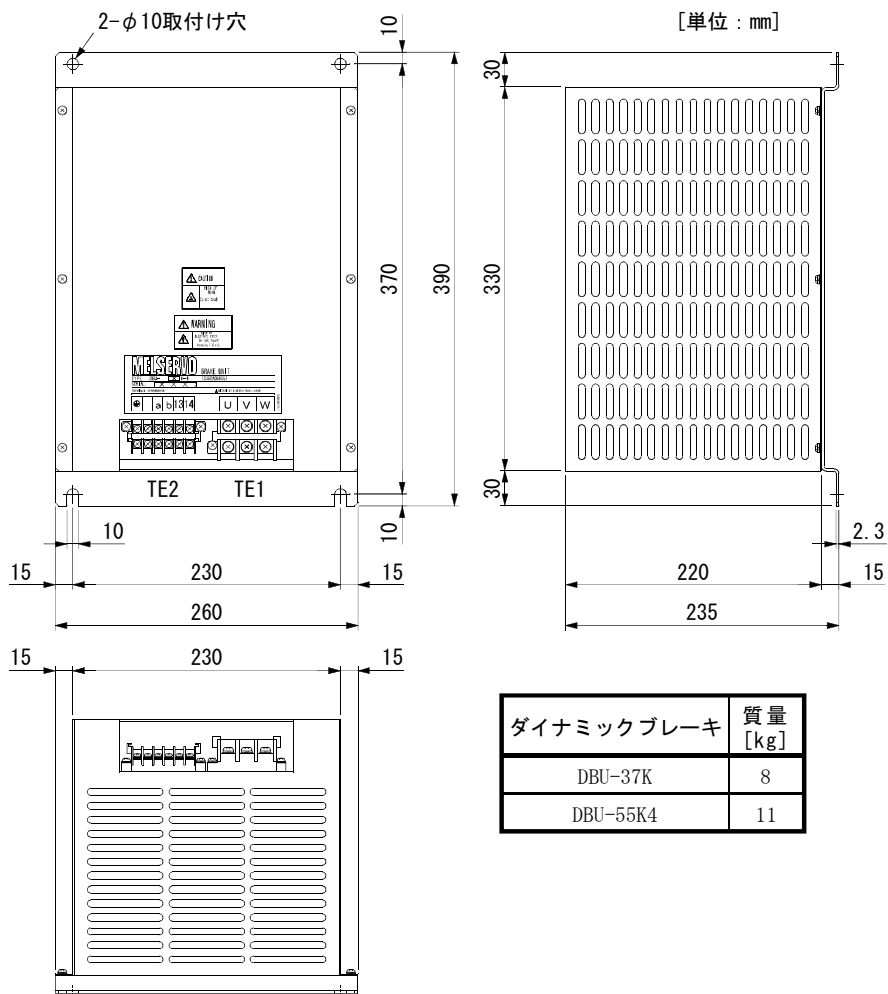
電線の種類 : 600Vビニル絶縁電線 (IV電線)

布設条件 : 気中一条布設



- 注 1. 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。
- 2. AC400V級のコンバータユニット・ドライブユニットで電磁接触器が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 3. パラメータNo.PD07~PD09でダイナミックブレーキインタロック (DB) を割り付けてください。
- 4. 電源については、13.1.3項を参照してください。
- 5. ドライブユニットの強制停止 (EM1)、コンバータユニットの強制停止 (EM1) を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

(3) 外形寸法図



・端子台

TE1

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

ねじサイズ : M5
締付けトルク : 2.0[N・m]

TE2

⊕		a	b	13	14
---	--	---	---	----	----

ねじサイズ : M3.5
締付けトルク : 0.8[N・m]

・取付けねじ

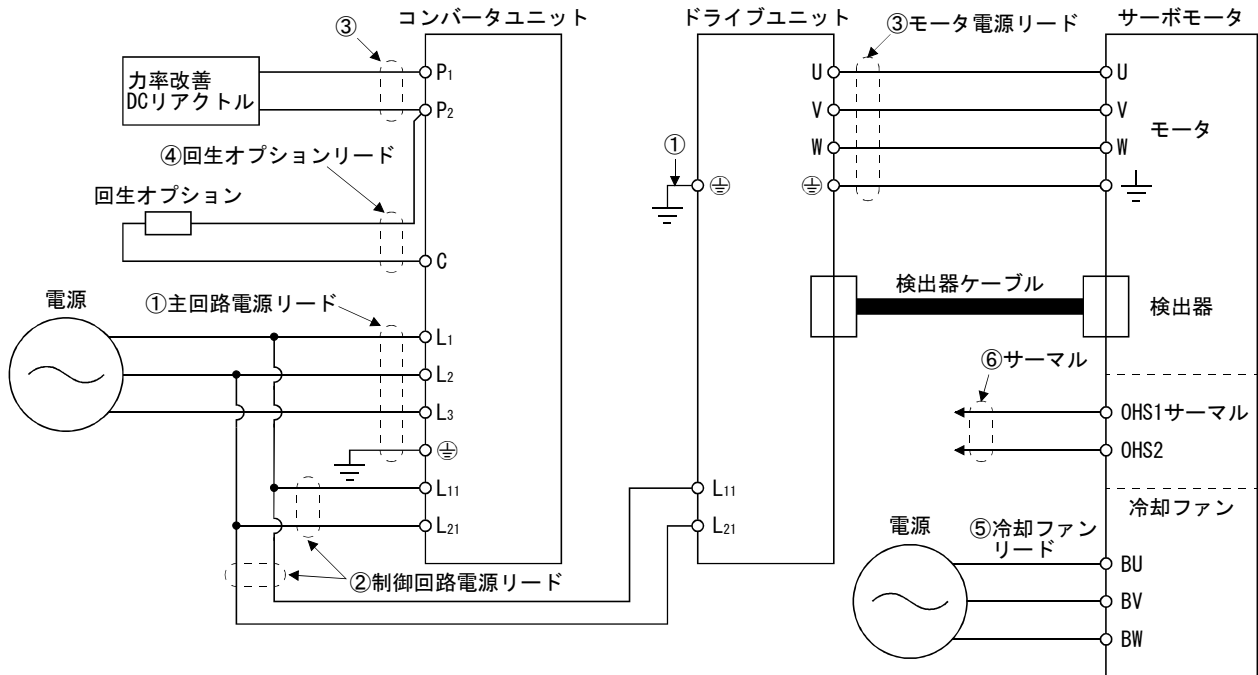
ねじサイズ : M8
締付けトルク : 13.2[N・m]

ダイナミックブレーキ	質量 [kg]
DBU-37K	8
DBU-55K4	11

13.9.4 電線選定例

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 本項で示す電線は、バラ出し結線用です。ドライブユニットとサーボモータ間の動力線(U・V・W)にケーブルを使用する場合、600V二種EPゴム絶縁クロロプレンシースキャブタイヤケーブル(2PNCT)を使用してください。ケーブルの選定については、付8を参照してください。 ● UL/C-UL (CSA) 規格に対応する場合、配線には付12に示す電線を使用してください。その他の規格に対応する場合は、各規格に準拠した電線を使用してください。 ● 電線サイズの選定条件は次のとおりです。 布設条件： 気中一条布設 配線長： 30m以下

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。



(1) 600Vビニル絶縁電線 (IV電線) を使用する場合

IV電線を使用する場合の電線サイズ選定例を示します。

表13.4 電線サイズ選定例1 (IV電線)

コンバータ ユニット	(注2) ドライブ ユニット	電線 [mm ²] (注1, 3)					
		① L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・⊕	② L ₁₁ ・L ₂₁	③ U・V・W P ₁ ・P ₂ ・⊕	④ P ₂ ・C	⑤ BU・BV・BW	⑥ OHS1・OHS2
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	50 (AWG1/0) : d	2 (AWG14)	60 (AWG2/0) : d	5.5 (AWG10) : a	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)
	MR-J3-DU37KB	60 (AWG2/0) : d		(注4)			
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	22 (AWG4) : b		30 (AWG2) : f		1.25 (AWG16)	
	MR-J3-DU37KB4	30 (AWG2) : c		38 (AWG2) : f			
	MR-J3-DU45KB4	38 (AWG2) : c		50 (AWG1/0) : d			
	MR-J3-DU55KB4	50 (AWG1/0) : d		60 (AWG2/0) : d			

- 注 1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は本項 (3) を参照してください。
 2. 端子台へ接続する時は、必ず端子台に付属しているねじを使用してください。
 3. 組み合わされるサーボモータの中で最も大きい定格電流をもとに選定しています。
 4. IV電線は使用できません。本項 (2) に示すHIV電線を使用してください。

(2) 600V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線) を使用する場合

HIV電線を使用する場合の電線サイズ選定例を示します。

表13.5 電線サイズ選定例2 (HIV電線)

コンバータ ユニット	(注2) ドライブ ユニット	電線 [mm ²] (注1, 3)					
		① L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・⊕	② L ₁₁ ・L ₂₁	③ U・V・W P ₁ ・P ₂ ・⊕	④ P ₂ ・C	⑤ BU・BV・BW	⑥ OHS1・OHS2
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	38 (AWG2) : c	2 (AWG14)	60 (AWG2/0) : d	5.5 (AWG10) : a	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)
	MR-J3-DU37KB	60 (AWG2/0) : d		60 (AWG2/0) : d			
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	22 (AWG4) : b		22 (AWG4) : e		1.25 (AWG16)	
	MR-J3-DU37KB4	22 (AWG4) : b		22 (AWG4) : e			
	MR-J3-DU45KB4	38 (AWG2) : c		38 (AWG2) : c			
	MR-J3-DU55KB4	38 (AWG2) : c		38 (AWG2) : c			

- 注 1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は本項 (3) を参照してください。
 2. 端子台へ接続する時は、必ず端子台に付属しているねじを使用してください。
 3. 組み合わされるサーボモータの中で最も大きい定格電流をもとに選定しています。

(3) 圧着端子選定例

本項(1), (2)の電線使用時における, サーボアンプ端子台用圧着端子の選定例を示します。

記号	サーボアンプ側圧着端子				メーカー名
	(注2)圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD5.5-10	YNT-1210S			日本圧着端子製造
b	FVD22-10	YF-1・E-4	YNE-38	DH-123・DH-113	
(注1)c	R38-10	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4	YET-60-1		
(注1)d	R60-10	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4	YET-60-1		
e	FVD22-8	YF-1・E-4	YNE-38	DH-123・DH-113	
(注1)f	R38-8	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4	YET-60-1		

- 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。

13.9.5 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・電磁接触器はドライブユニット1台に対し, 必ず1台ずつ使用してください。

コンバータ ユニット	ドライブ ユニット	ノーヒューズ遮断器			ヒューズ			(注) 電磁接触器
		電流		電圧 AC	級	電流	電圧 AC	
		力率改善DCリアクトルを使用しない	力率改善DCリアクトルを使用する					
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	400Aフレーム250A	225Aフレーム225A	240V	T	500A	300V	S-N150
	MR-J3-DU37KB	400Aフレーム300A	400Aフレーム300A			600A		S-N180
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	225Aフレーム125A	225Aフレーム125A	600Y/347V		250A	600V	S-N95
	MR-J3-DU37KB4	225Aフレーム150A	225Aフレーム150A			300A		S-N125
	MR-J3-DU45KB4	225Aフレーム175A	225Aフレーム175A			400A		S-N150
	MR-J3-DU55KB4	400Aフレーム225A	225Aフレーム225A			450A		S-N180

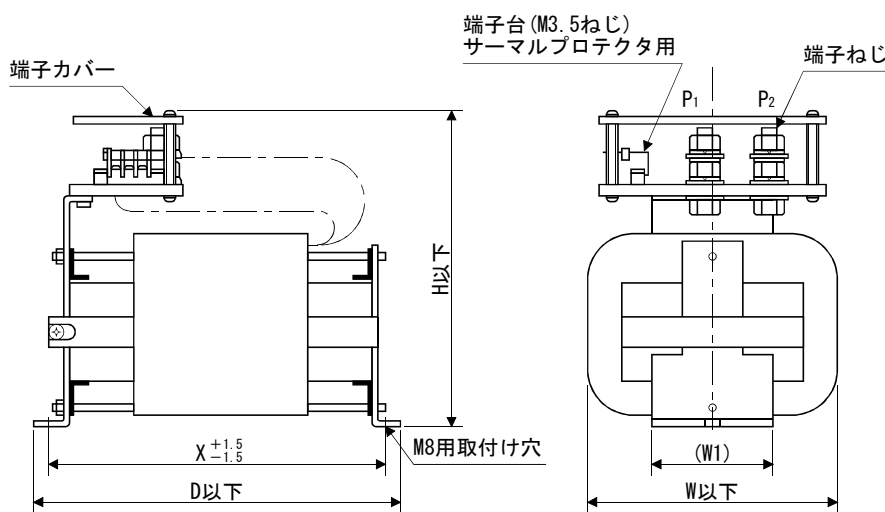
注. 作動遅れ時間(磁気コイルに電流が流れてから, 接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

13.9.6 力率改善DCリアクトル

入力力率は約95%に改善されます。

コンバータユニット	ドライブユニット	力率改善 DCリアクトル	W	D	H	W1	X	端子ねじ	質量 [kg]	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	MR-DCL30K	135	255	215	80	232	M12	9.5	
	MR-J3-DU37KB	MR-DCL37K								
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	MR-DCL30-K4		205	200	80	75	175	M8	6.5
	MR-J3-DU37KB4	MR-DCL37-K4		225			197	7		
	MR-J3-DU45KB4	MR-DCL45-K4		240			212	7.5		
	MR-J3-DU55KB4	MR-DCL55-K4	260	232			9.5			

[単位：mm]



13.9.7 ラインノイズフィルタ (FR-BLF)

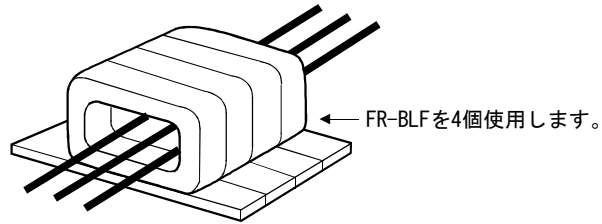
ポイント

- ここでは大容量サーボ特有のラインノイズフィルタの使用方法を説明します。その他のノイズ対策品については、22kW以下のサーボアンプと共通ですので、11.16節を参照してください。

コンバータユニット・ドライブユニット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。コンバータユニットの電源線(L1・L2・L3)と、ドライブユニットの動力線(U・V・W)に使用します。

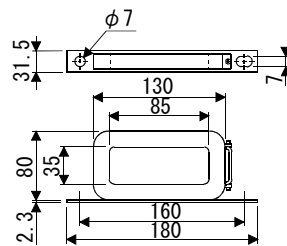
(1) 使用方法

三相の電線を4個のラインノイズフィルタに貫通させます。ラインノイズフィルタを動力線に使用する場合、接地線と一緒に貫通させると、フィルタ効果が減少します。接地線は動力線と分けて配線してください。



(2) 外形図

[単位 : mm]



13.9.8 漏電ブレーカ

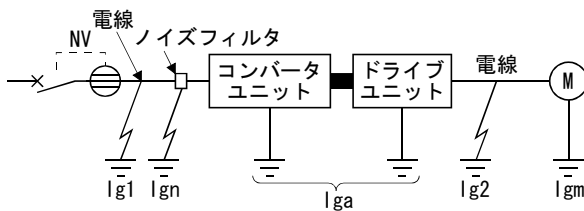
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョップパ電流が流れます。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、ドライブユニット・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、大地間とはできる限り離して(約30cm)布線してください。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (13.2)$$



漏電ブレーカ		K
タイプ	当社の	
高調波・サージ対応品	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
一般品	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

I_{g1} : 漏電ブレーカからドライブユニット入力端子までの電路の漏れ電流 (図13.3から求める)

I_{g2} : ドライブユニット出力端子からサーボモータまでの電路の漏れ電流 (図13.3から求める)

I_{gn} : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流 (FR-BIF-(H)の場合は1個につき4.4mA)

I_{ga} : コンバータユニット・ドライブユニットの漏れ電流(表13.7から求める)

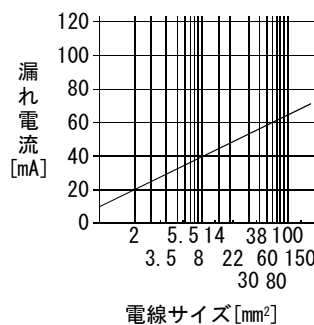
I_{gm} : サーボモータの漏れ電流(表13.6から求める)

表13.6 サーボモータの漏れ電流例 (I_{gm})

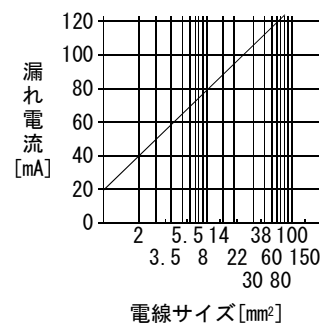
サーボモータ出力 [kW]	漏れ電流 [mA]
30~55	2.5

表13.7 コンバータユニット・ドライブユニットの漏れ電流例 (I_{ga})

コンバータユニット ドライブユニット	漏れ電流 [mA]
全シリーズ	5



a) 200V級の場合

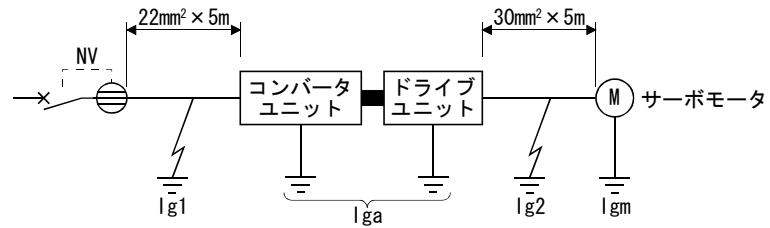


b) 400V級の場合

図13.3 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})

(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(13.2)の各項を求めます。

$$I_{g1} = 95 \times \frac{5}{1000} = 0.475 \text{ [mA]}$$

$$I_{g2} = 105 \times \frac{5}{1000} = 0.525 \text{ [mA]}$$

$$I_{gn} = 0 \text{ (使用しない)}$$

$$I_{ga} = 5 \text{ [mA]}$$

$$I_{gm} = 2.5 \text{ [mA]}$$

式(13.2)に代入します。

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.475 + 0 + 5 + 1 \cdot (0.525 + 2.5)\} \\ \geq 85 \text{ [mA]}$$

計算結果より，定格感度電流(I_g)が85[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200[mA]を使用します。

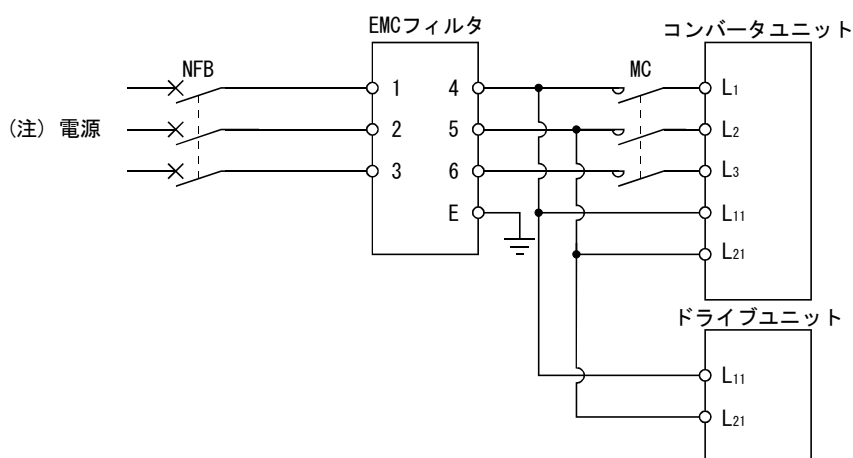
13.9.9 EMCフィルタ (推奨品)

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) コンバータユニット・ドライブユニットとの組合せ

コンバータユニット	ドライブユニット	推奨フィルタ (双信電機)		質量 [kg]
		形名	漏れ電流 [mA]	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB	HF3200A-UN	9	18
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4~MR-J3-DU55KB4	TF3150C-TX	5.5	31

(2) 接続例

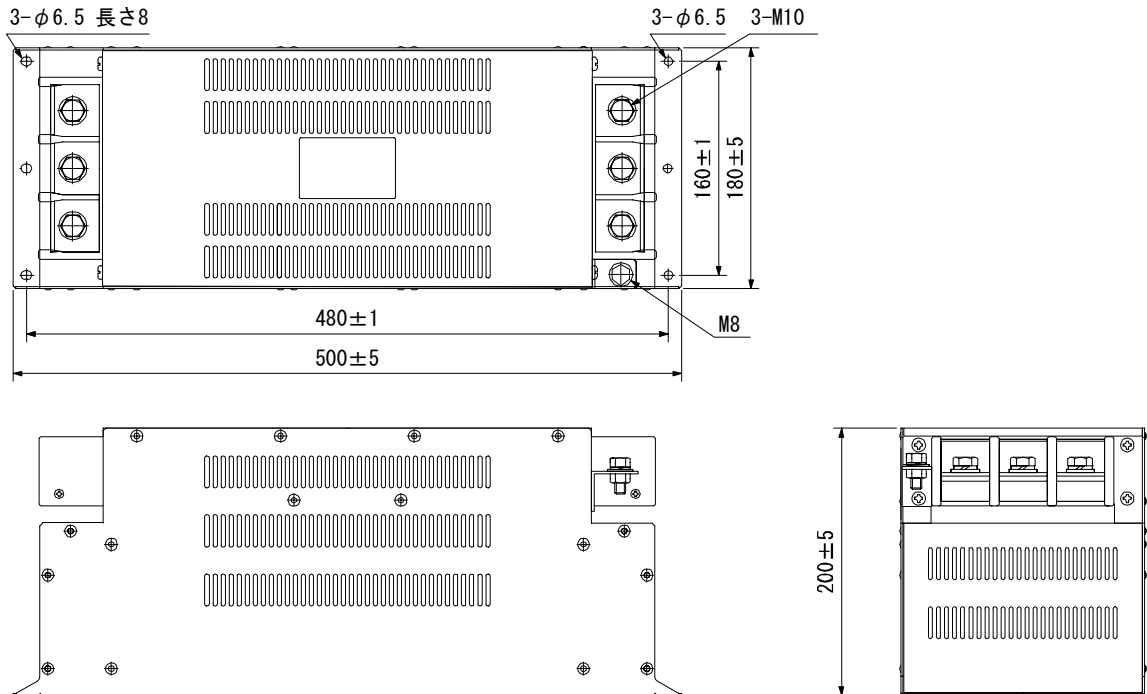


注. 電源仕様については, 13.1.3項を参照してください。

(3) 外形図

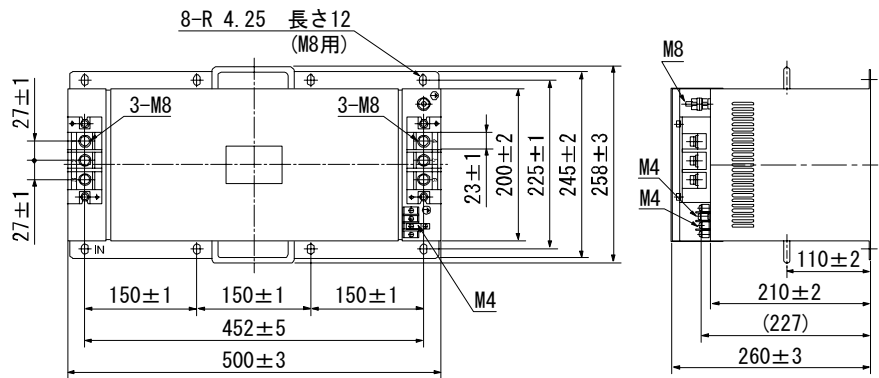
HF3200A-UN

[単位 : mm]



TF3150C-TX

[単位 : mm]



13.9.10 FR-BU2-(H) ブレーキユニット

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 200V級のコンバータユニットには200V級のブレーキユニットと抵抗器ユニットを、400V級のコンバータユニットには400V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。コンバータユニットの周辺温度条件(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-(H) 電源回生コンバータまたはFR-CV-(H) 電源回生共通コンバータを使用してください。

ブレーキユニットはコンバータユニットの母線(TE2-1のL+-L-間)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、コンバータユニットのパラメータNo.PA01を“□□00”，ドライブユニットのパラメータNo.PA02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

コンバータユニット、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]	適応コンバータユニット	
200V級	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	2(並列)	7.82	1	MR-J3-CR55K
		MT-BR5-55K	2(並列)	11.0	1	MR-J3-CR55K
400V級	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	2(並列)	7.82	4	MR-J3-CR55K4
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	2(並列)	15.0	3.25	MR-J3-CR55K4

(2) ブレーキユニットのパラメータ設定

基本的にFR-BU2-(H)の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。

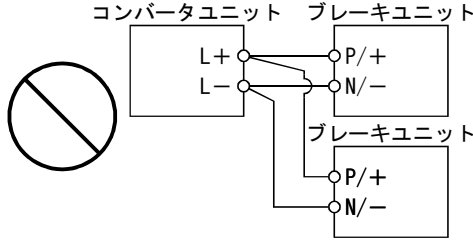
パラメータ		変更の可否	備考
No.	名称		
0	ブレーキモード切換え	否	変更しないでください。
1	モニタ表示データ選択	可	FR-BU2-(H)ブレーキユニット取扱説明書を参照してください。
2	入力端子機能選択1	否	変更しないでください。
3	入力端子機能選択2		
77	パラメータ書込選択		
78	積算通電時間計繰越し回数		
CLr	パラメータクリア		
ECL	アラーム履歴クリア		
C1	メーカー設定用		

(3) 接続例

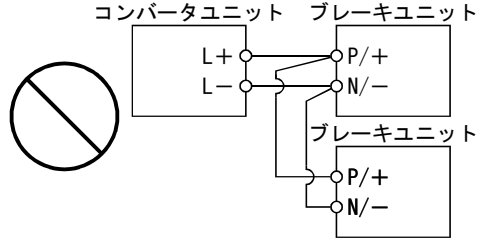
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● ブレーキユニットのPR端子とコンバータユニットのL+端子を接続すると、ブレーキユニットが故障します。ブレーキユニットのPR端子は、必ず抵抗器ユニットのPR端子に接続してください。
-------------	---

(a) FR-BR-(H)抵抗器ユニットとの組合せ

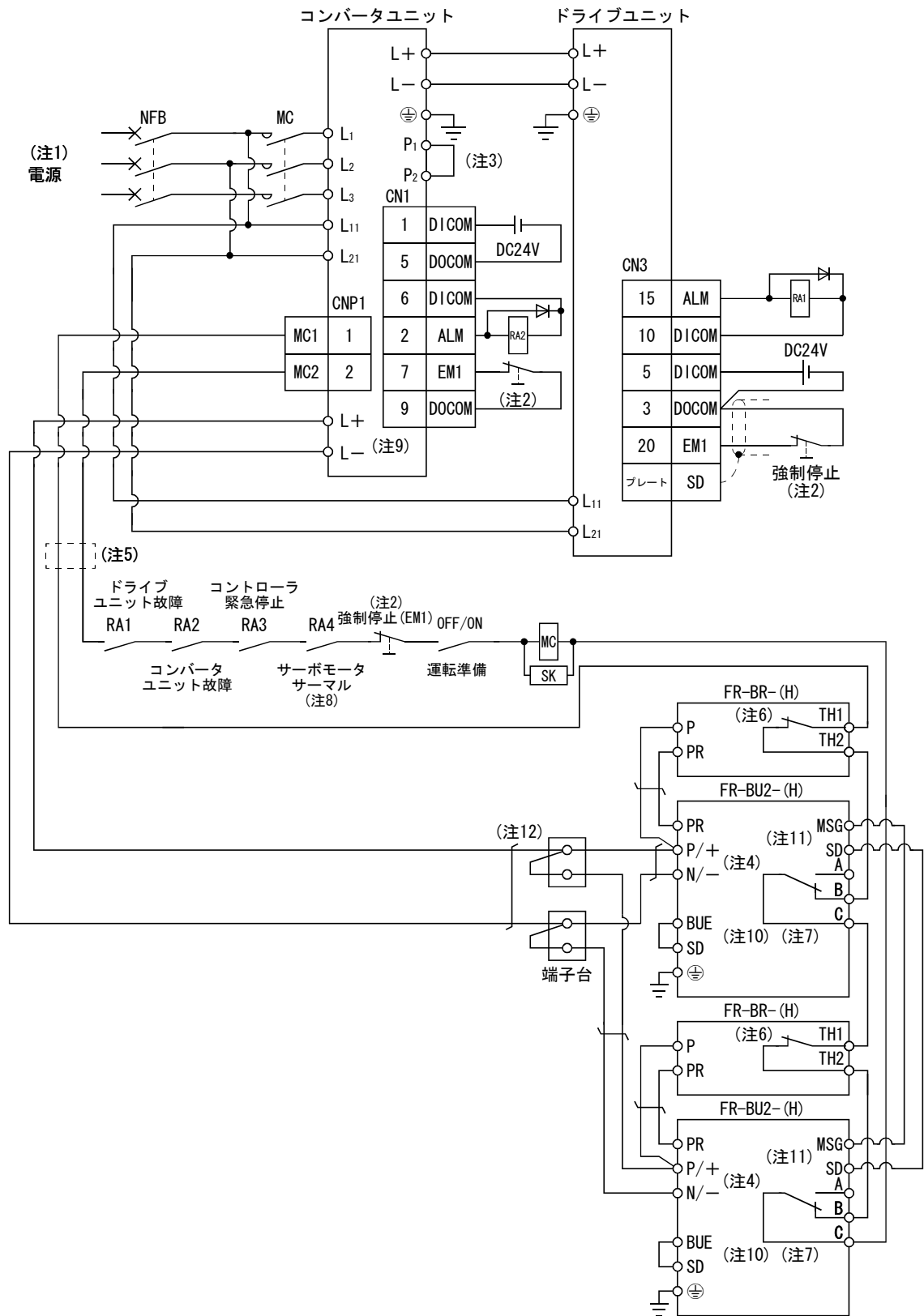
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● ブレーキユニットを並列接続で使用する場合、2台のブレーキユニットをFR-BU2-(H)にしてください。他のブレーキユニットと混同して使用するとアラームの発生や故障の原因になります。 ● 必ず2台のブレーキユニットのマスター・スレーブ端子(MSG, SD)を接続してください。 ● 次のように接続しないでください。
-------------	--



電線をP端子、N端子で共締め



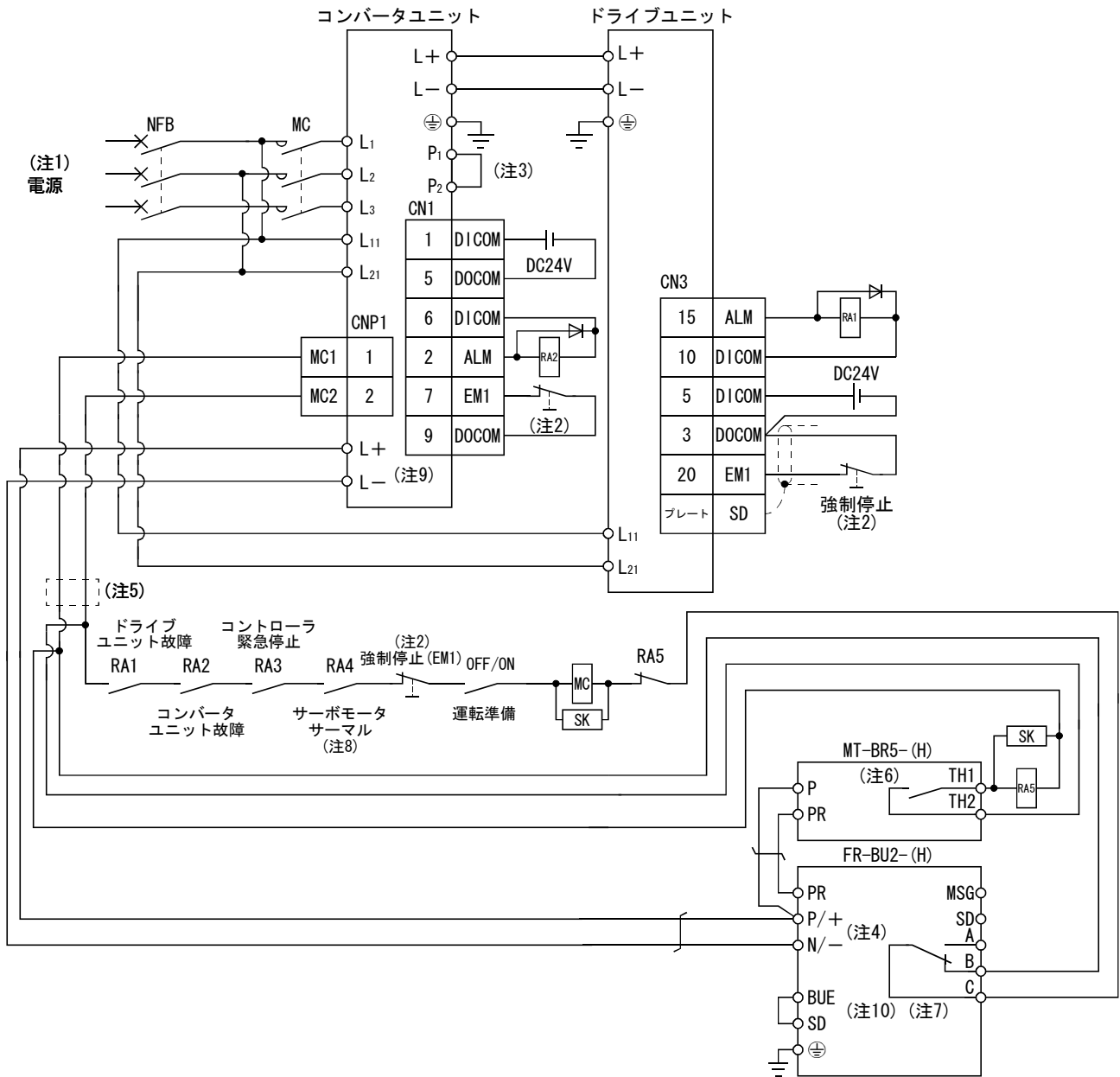
渡り配線



- 注 1. 電源仕様については、13.1.3項を参照してください。
2. ドライブユニットの強制停止(EM1)、コンバータユニットの強制停止(EM1)を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
 3. 必ずP₁-P₂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、13.9.6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コンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
 5. 400V級のコンバータユニット・ドライブユニットの場合、降圧トランスが必要です。
 6. 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
 7. 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
 8. サーボモータのサーマルセンサを接続してください。
 9. コンバータユニットのTE2-1のL+端子，L-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。)
 11. ブレーキユニットのMSG端子，SD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コンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
 12. コンバータユニットのTE2-1のL+端子，L-端子と端子台間には、本項(3)(d)に示す電線を使用してください。

(b) MT-BR5-(H) 抵抗器ユニットとの組合せ

① 1台のコンバータユニットに1台のブレーキユニットを接続する場合

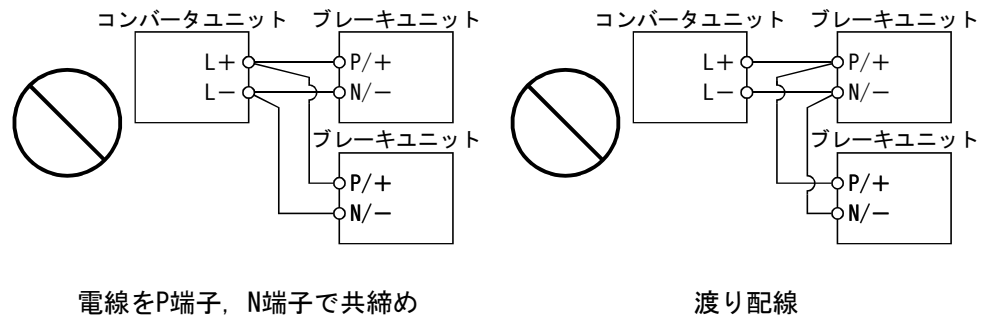


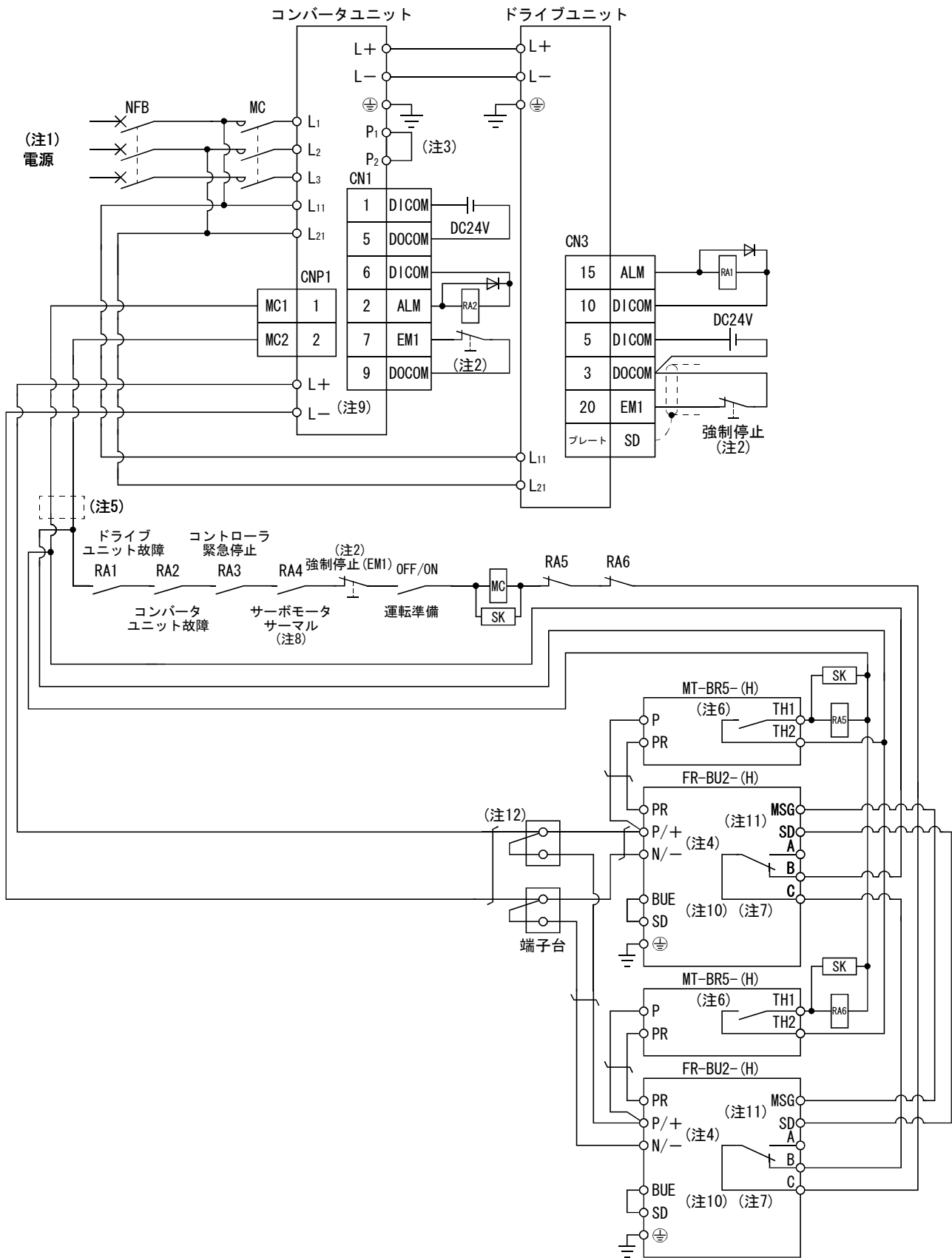
- 注 1. 電源仕様については、13.1.3項を参照してください。
2. ドライブユニットの強制停止 (EM1)、コンバータユニットの強制停止 (EM1) を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
3. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、13.9.6項を参照してください。
4. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとコンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
5. 400V級のコンバータユニット・ドライブユニットの場合、降圧トランスが必要です。
6. 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
7. 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
8. サーボモータのサーマルセンサを接続してください。
9. コンバータユニットのTE2-1のL+端子、L-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。)

② 1台のコンバータユニットに2台のブレーキユニットを接続する場合

ポイント

- ブレーキユニットを並列接続で使用する場合、2台のブレーキユニットをFR-BU2-(H)にしてください。他のブレーキユニットと混同して使用するとアラームの発生や故障の原因になります。
- 必ず2台のブレーキユニットのマスタ・スレーブ端子(MSG, SD)を接続してください。
- サーボアンプ、ブレーキユニットは次のように接続しないでください。本項に示すように電線を端子台で分配して接続してください。

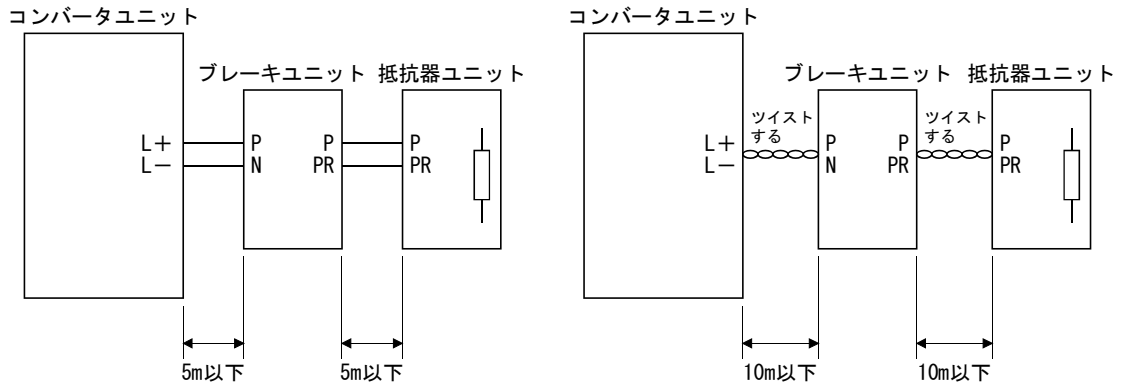




- 注 1. 電源仕様については、13.1.3項を参照してください。
2. ドライブユニットの強制停止(EM1)、コンバータユニットの強制停止(EM1)を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
3. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、13.9.6項を参照してください。
4. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとコンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
5. 400V級のコンバータユニット・ドライブユニットの場合、降圧トランスが必要です。
6. 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
7. 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
8. サーボモータのサーマルセンサを接続してください。
9. コンバータユニットのTE2-1のL+端子、L-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。)
11. ブレーキユニットのMSG端子、SD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コンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
12. コンバータユニットのL+端子、L-端子と端子台間には、本項(3)(d)に示す電線を使用してください。

(c) 配線上の注意

コンバータユニット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をしない場合や、ツイスト配線をしていても配線長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。

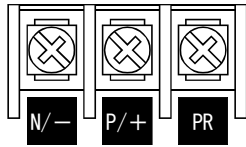


(d) 使用電線

① ブレーキユニットに使用する電線

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。

② 主回路端子



端子台

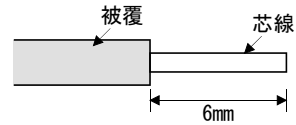
ブレーキユニット		主回路端子 ねじ サイズ	圧着端子 N/-, P/+, PR, ⊕	締付け トルク [N・m]	電線サイズ	
					N/-, P/+, PR, ⊕	HIV電線 など[mm ²]
200V級	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V級	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	6

③ 制御回路端子

ポイント
● 締付けが緩いと、線抜け、誤作動の原因になります。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、誤作動の原因になります。



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)

④ ブレーキユニット2台接続時のサーボアンプ-分配端子台間の使用電線

ブレーキユニット		電線サイズ	
		HIV電線 など[mm ²]	AWG
200V級	FR-BU2-55K	38	2
400V級	FR-BU2-H55K	14	6
	FR-BU2-H75K	38	2

(e) サーボアンプのTE2-1のL+端子, L-端子の圧着端子

① 推奨圧着端子

ポイント
● 圧着端子はサイズによっては取り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。

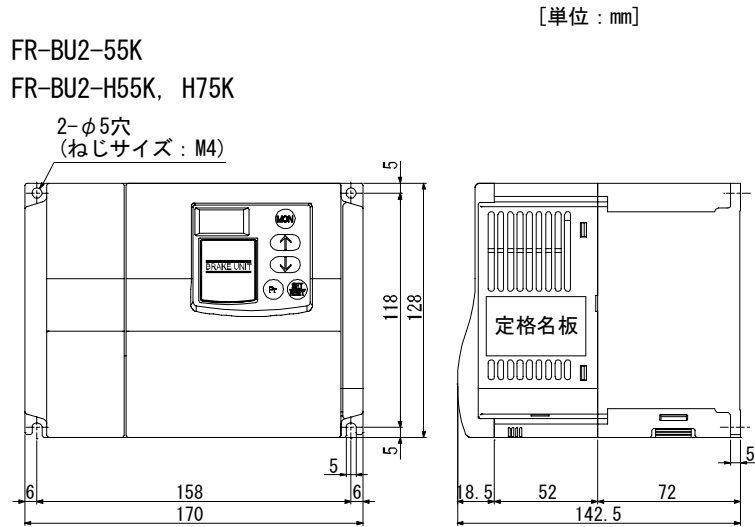
	コンバータユニット	ブレーキユニット	接続台数	圧着端子(メーカー)	(注1) 適用工具
200V級	MR-J3-CR55K	FR-BU2-55K	2	38-S6(日本圧着端子製造)(注2) R38-6S(NICHIFU)(注2)	a
400V級	MR-J3-CR55K4	FR-BU2-H55K	2	FVD14-6(日本圧着端子製造)	b
		FR-BU2-H75K	2	38-S6(日本圧着端子製造)(注2) R38-6S(NICHIFU)(注2)	a

注 1. 適用工具欄の記号は次の適用工具を示しています。
 2. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。

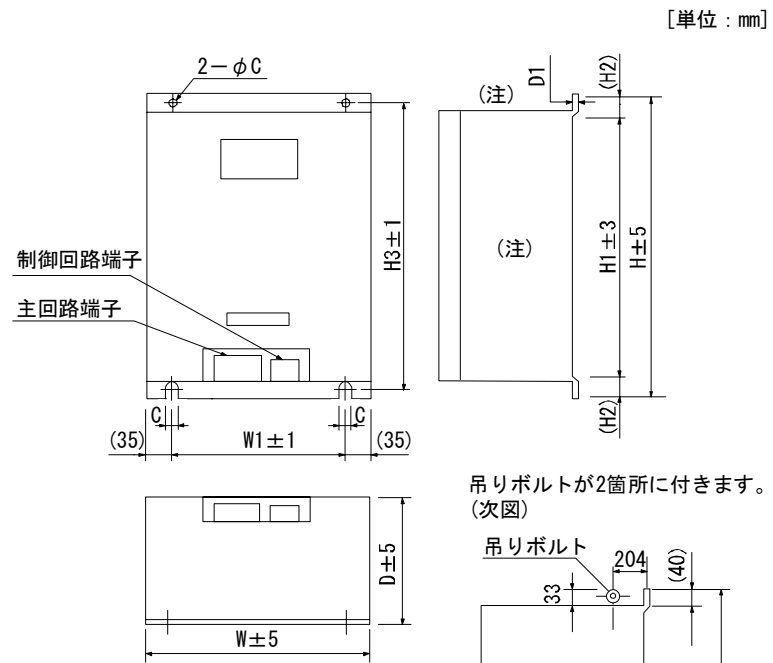
記号	サーボアンプ側圧着端子				
	圧着端子	適用工具			メーカー名
		本体	ヘッド	ダイス	
a	38-S6	YPT-60-21	YET-60-1	TD-124・TD-112	日本圧着端子製造
		YF-1・E-4			
a	R38-6S	NOP60			NICHIFU
		NOM60			
b	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-112・DH-122	日本圧着端子製造

(4) 外形寸法図

(a) FR-BU2-(H) ブレーキユニット



(b) FR-BR-(H) 抵抗器ユニット

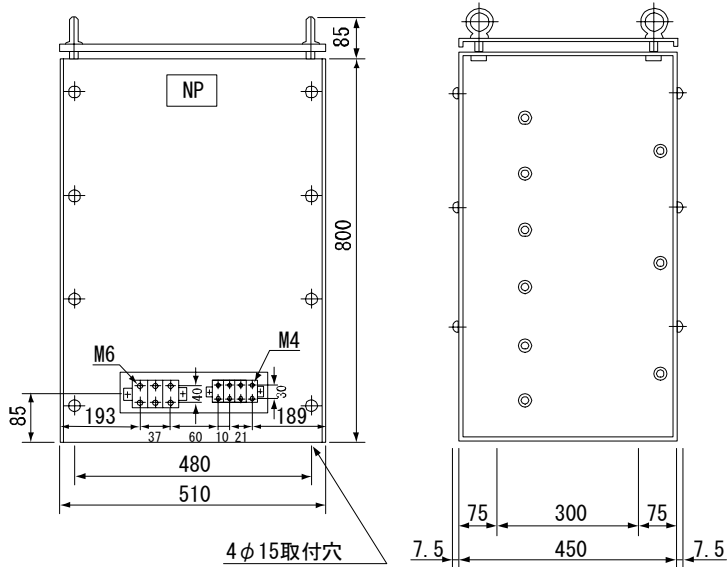


注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面是開放構造になっています。

抵抗器ユニット		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略質量[kg]
200V級	FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70
400V級	FR-BR-H55K	480	410	700	620	20	670	450	3.2	12	70

(c) MT-BR5-(H) 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]
200V級	MT-BR5-55K	2.0 Ω	50
400V級	MT-BR5-H75K	6.5 Ω	70

付1 パラメーター一覧

ポイント
<p>● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは次の条件で有効になります。</p> <p>* : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか、コントローラリセットを実施する。</p> <p>** : 設定後いったん電源をOFFにしてから再投入する。</p>

付1.1 サーボアンプ(ドライブユニット)

基本設定パラメータ (PA□□)		
No.	略称	名称
PA01	**STY	制御モード
PA02	**REG	回生オプション
PA03	*ABS	絶対位置検出システム
PA04	*AOP1	機能選択A-1
PA05 ~ PA07		メーカー設定用
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PA10	INP	インポジション範囲
PA11 ~ PA13		メーカー設定用
PA14	*POL	回転方向選択
PA15	*ENR	検出器出力パルス
PA16 ~ PA18		メーカー設定用
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止

ゲイン・フィルタパラメータ (PB□□)		
No.	略称	名称
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタ II)
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)
PB03		メーカー設定用
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン
PB05		メーカー設定用
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償
PB11	VDC	速度微分補償
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2
PB17		自動設定パラメータ
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定
PB21		メーカー設定用
PB22		
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択
PB24	*MVS	微振動抑制制御選択
PB25		メーカー設定用
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択
PB27	CDL	ゲイン切換え条件
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定
PB35 ~ PB44		メーカー設定用
PB45	CNHF	制振制御フィルタ2

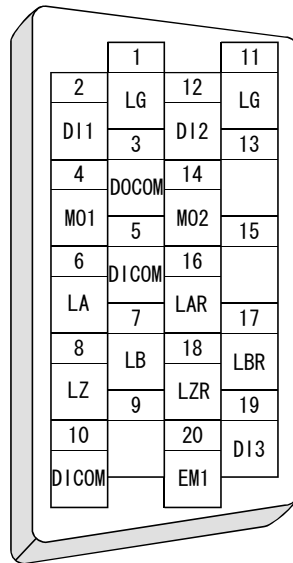
拡張設定パラメータ (PC□□)		
No.	略称	名称
PC01	*ERZ	誤差過大アラームレベル
PC02	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力
PC03	*ENRS	検出器出力パルス選択
PC04	**COP1	機能選択C-1
PC05	**COP2	機能選択C-2
PC06	*COP3	機能選択C-3
PC07	ZSP	零速度
PC08		メーカー設定用
PC09	MOD1	アナログモニタ1出力
PC10	MOD2	アナログモニタ2出力
PC11	MO1	アナログモニタ1オフセット
PC12	MO2	アナログモニタ2オフセット
PC13 ～ PC16		メーカー設定用
PC17	**COP4	機能選択C-4
PC18 PC19		メーカー設定用
PC20	*COP7	機能選択C-7
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア
PC22 ～ PC32		メーカー設定用

入出力設定パラメータ (PD□□)		
No.	略称	名称
PD01 ～ PD06		メーカー設定用
PD07	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN3-13)
PD08	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN3-9)
PD09	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN3-15)
PD10 ～ PD13		メーカー設定用
PD14	*DOP3	機能選択D-3
PD15 ～ PD32		メーカー設定用

付1.2 コンバータユニット

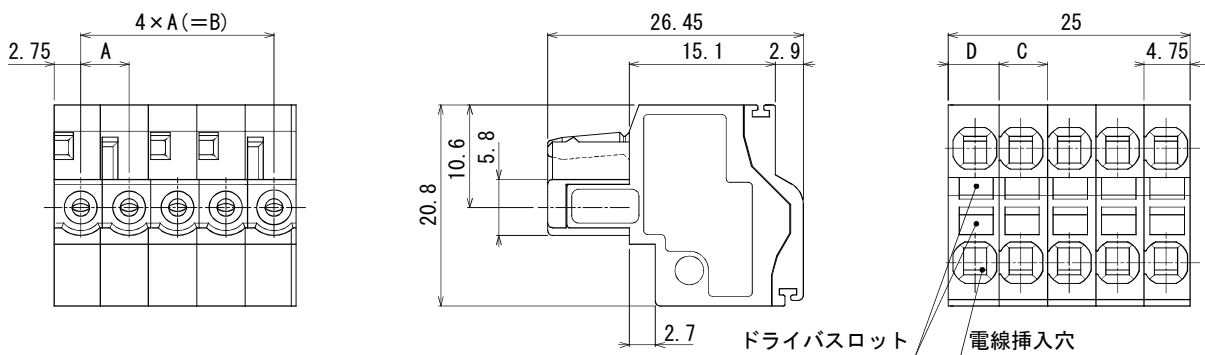
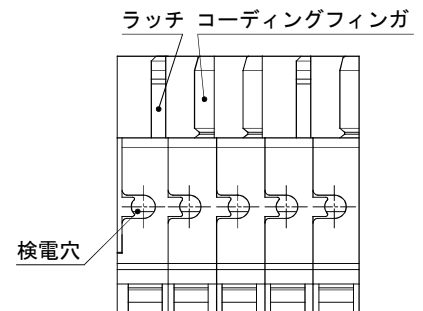
No.	略称	名称
PA01	*REG	回生オプション選択
PA02	*MCC	マグネットコンタクタ駆動出力選択
PA03 ～ PA07		メーカー設定用
PA08	*DMD	オートチューニングモード
PA09	*BPS	アラーム履歴クリア
PA10 PA11		メーカー設定用
PA12	*DIF	入力フィルタ設定
PA13 ～ PA15		メーカー設定用

付2 信号配列記録用紙



付3 ツインタイプコネクタ外形図 (WAGO)

形名	寸法 [mm]			
	A	B	C	D
721-2105/026-000	5	20	5	5.25
721-2205/026-000	7.5	30	7.5	7.75



付4 国連 危険物輸送に関する規制勧告におけるACサーボアンプ バッテリの対応

国連の危険物輸送に関する規制勧告(以下、「国連勧告」という)の第15版(2007年)が発行されました。それにあわせ、国際民間航空機関(ICA0)の技術指針(ICA0-TI)、および国際海事機関(IMO)の国際海上危険物規則(IMDG Code)において、リチウム金属電池の輸送規制が一部改定されました。

これを受けて、汎用ACサーボ バッテリの梱包箱記載内容を一部変更し対応いたします。

この変更は製品の機能、性能を変更するものではありません。

(1) 対象機種

バッテリー(単電池) : MR-J3BAT, MR-BAT, A6BAT
 バッテリーユニット(組電池) : MR-J2M-BT

(2) 目的

リチウム金属電池の更なる安全輸送の実施のため。

(3) 規制勧告改定内容

国連勧告第15版およびICA0-TI 2009-2010版が改定されたことによりリチウム金属電池の海上輸送、航空輸送に関して次のとおり内容が変更になりました。また、リチウム金属電池単体はUN3090、機器組込・同梱はUN3091に区分されます。

- (a) 機器に組み込まれている場合を除き、24個以下の単電池、12個以下の組電池を含む各包装物の取扱いラベルの貼付、危険物申告書、1.2m落下試験が免除であったが、その免除が撤廃された。
- (b) 取扱いラベル(サイズ:120×110mm)、および危険物申告書に緊急連絡先“a telephone number for additional information”が必須になった。
- (c) 電池のイラストが追加された取扱いラベルに変更された。



図 当社電池イラスト入り取扱いラベル例

(4) 梱包箱変更内容

対象バッテリーの梱包箱に、次の注意文書を追加しました。
 「内部はリチウム金属電池です。輸送時に規制があります。」

(5) お客様輸送時の注意

海上輸送，および航空輸送を実施される場合，梱包箱に取扱ラベル(図)・危険物申告書の貼り付けが必要です。また，当社梱包を複数個まとめたオーバパックにも取扱ラベル・危険物申告書の貼り付けが必要です。輸送時には指定デザインの取扱ラベル・危険物申告書を梱包箱，およびオーバパックの上に貼り付けてください。

付5 欧州新電池指令対応のシンボルについて

汎用ACサーボ バッテリーに貼付されている欧州新電池指令(2006/66/EC)対応のシンボルについて説明します。



注. このシンボルマークは欧州連合内の国においてのみ有効です。

このシンボルマークは，EU指令2006/66/ECの第20条「最終ユーザーへの情報」および付属書IIにて指定されています。

三菱電機の製品は，リサイクルおよび再利用を考慮して，高品質の材料や部品類を使用して設計，製造されています。

上記シンボルは，電池および蓄電池を廃棄する際に，一般ゴミとは分別して処理する必要があることを意味しています。

上記のシンボルの下に元素記号が表示されている場合，基準以上の濃度で電池または蓄電池に重金属が含有されていることを意味しています。

濃度の基準は次の通りです。

Hg：水銀(0.0005%)，Cd：カドミウム(0.002%)，Pb：鉛(0.004%)

欧州連合では使用済みの電池および蓄電池に対して分別収集システムがありますので，各地域の収集/リサイクルセンタにて，電池および蓄電池を正しく処理していただけるようお願いいたします。

私達の地球環境を保護するために，どうかご協力をお願いいたします。

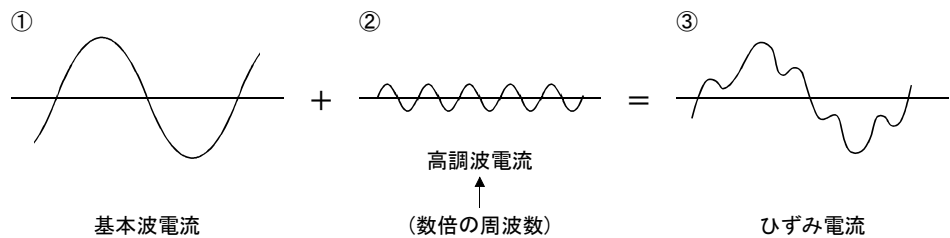
付6 サーボアンプの高調波抑制対策について

付6.1 高調波とその影響について

付6.1.1 高調波とは

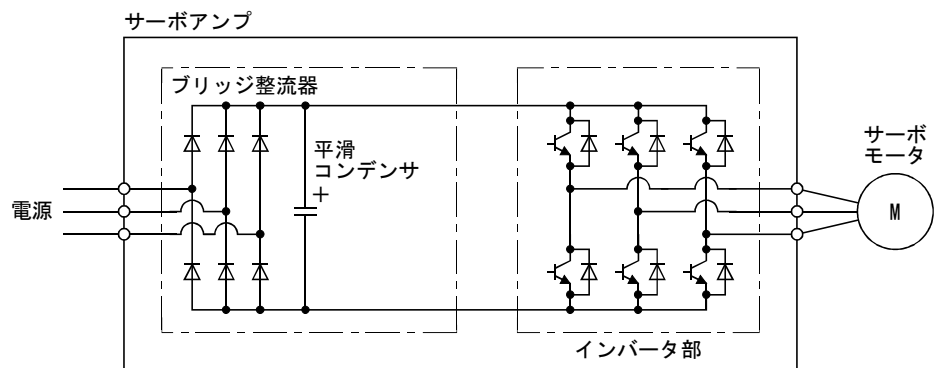
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形になります。(次図参照)

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6.1.2 サーボアンプの高調波発生原理

サーボア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、直流に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になります。



付6.1.3 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。

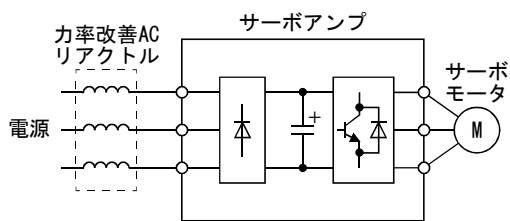
- (1) 機器への高調波電流の流入による異音、振動、焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤作動など

付6.2 サーボアンプの対象機種

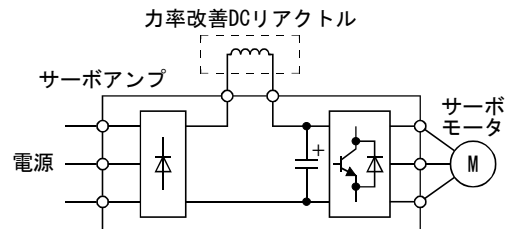
入力電源	サーボモータの 定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
単相200V		
三相200V		
三相400V		

付6.3 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ACリアクトルまたは力率改善DCリアクトルを接続してください。



力率改善ACリアクトルの場合



力率改善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ACリアクトルまたは力率改善DCリアクトルの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7 周辺機器メーカー(ご参考用)

これらの電話番号は2009年10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(名古屋支店)	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 (1674320-1)
双信電機株式会社	03-5730-8001	EMCフィルタ
吉田電機工業株式会社	075-594-0199	中継端子台

付8 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、従来品とRoHS対応品が混在する可能性がありますので、ご了承願います。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-J3SCNS MR-ECNM	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 36210-0100JL(リセプタクル)(注)	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 36210-0100PL(リセプタクル)
MR-PWCNS4	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A18-10SD-B-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-10A-1(D265)(ケーブルクランプ)	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A18-10SD-D-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-10A-1-D(ケーブルクランプ)
MR-PWCNS5	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A22-22SD-B-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-12A-1(D265)(ケーブルクランプ)	電源用コネクタ(DDK) CE05-6A22-22SD-D-BSS(コネクタ+バックシエル) CE3057-12A-1-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-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) CE05-6A24-10SD-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-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-CCN1	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)

注. 従来のコネクタセットにRoHS対応品の36210-0100FDが梱包されている場合があります。

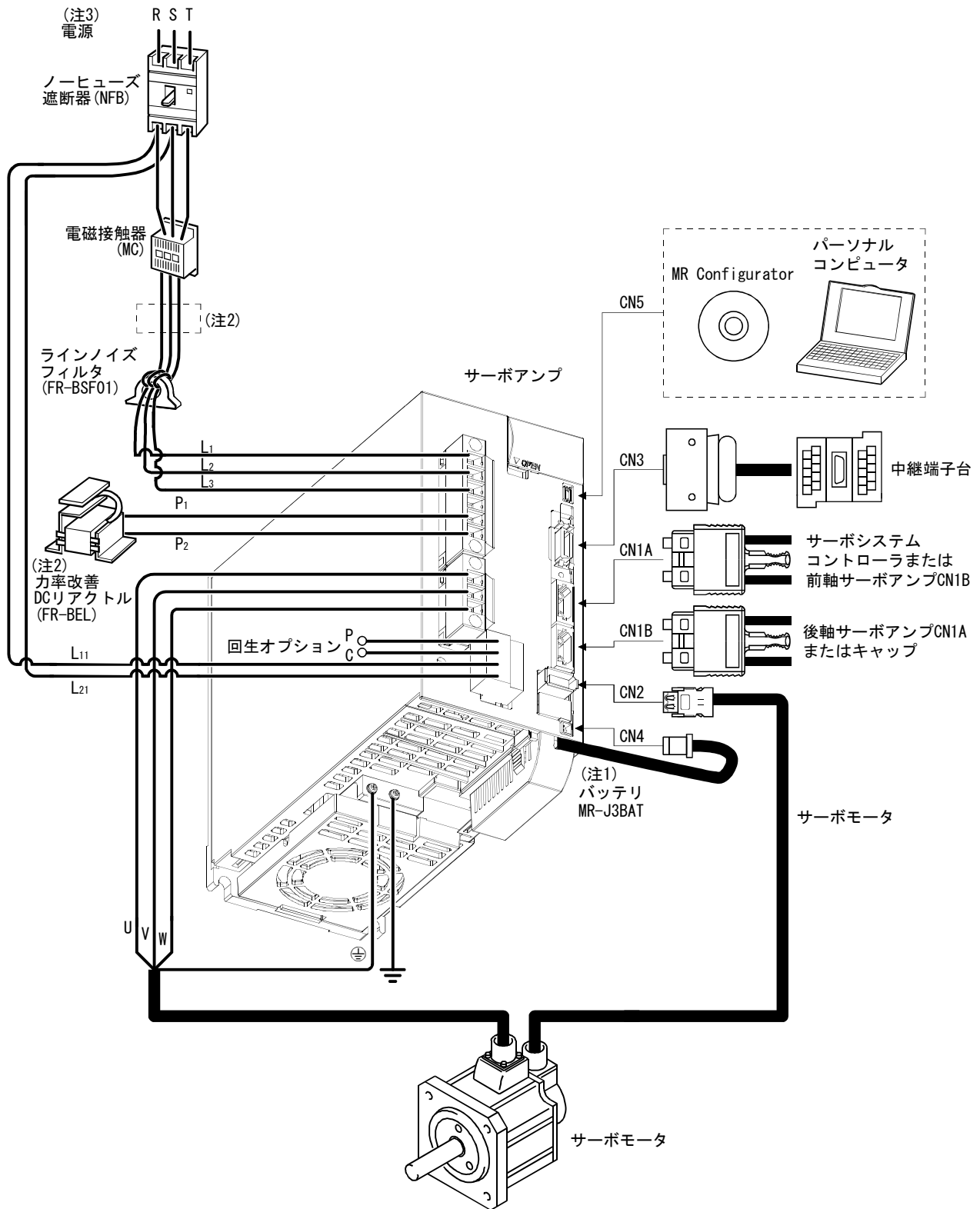
付9 MR-J3-200B-RTサーボアンプ

2008年1月の製造分からMR-J3-200Bサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200B-RTの形名になります。新しいMR-J3-200Bサーボアンプと従来のサーボアンプであるMR-J3-200B-RTで差異のある部分を本付録に抜粋して記載します。以下の項目の()内は、技術資料集の該当する項目を示しています。

付9.1 各部の名称 (1.7.1 各部の名称)

名称・用途	詳細説明
表示部 3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
軸選択ロータリスイッチ (SW1) SW1 サーボアンプの軸番号を設定します。 	3.13節
テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) SW2 MR Configuratorを使用してテスト運転モードを実行する場合に使用します。 メーカー設定用 (必ず“下”に設定してください。)	3.13節
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.8節
入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。 また、アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
サーボモータ動力コネクタ (CNP3) サーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
SSCNET III 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 3.4節
SSCNET III ケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	3.2節 3.4節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器に接続します。	3.4節 11.1節
バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	11.9節 第12章
制御回路コネクタ (CNP2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.1節 3.3節
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	12.4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。	
定格名板	1.5節
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1節 3.3節

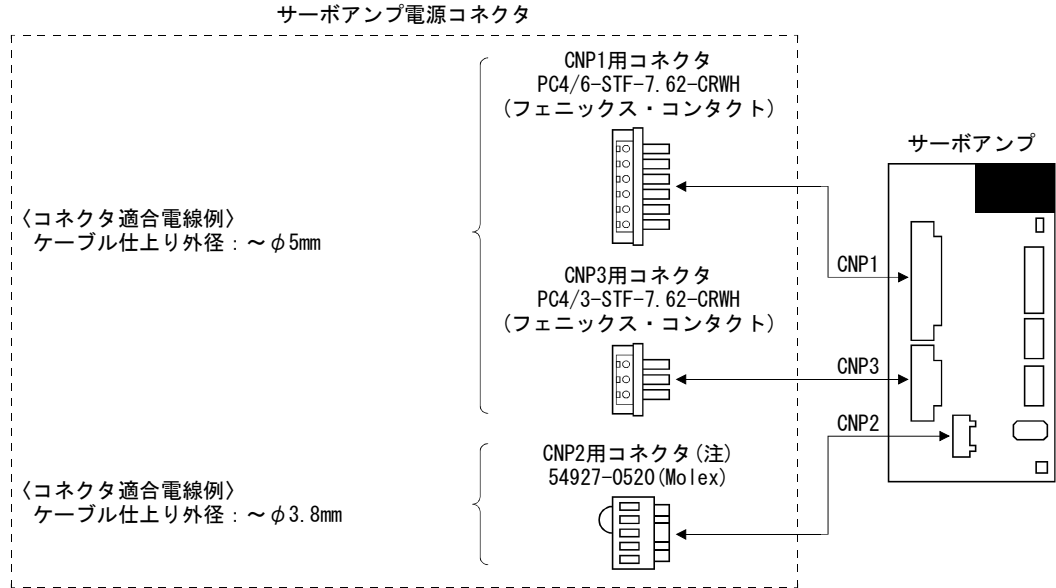
付9.2 周辺機器との構成 (1.8 周辺機器との構成)



- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P₁-P₂間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については1.3節を参照してください。

付9.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法 (3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法)

(a) サーボアンプ電源コネクタ

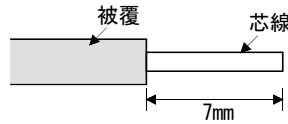


注. CNP2用(L11・L21) ツインタイプコネクタはMR-J3-100B以下と同じですので、3.3.3項(1)(c)を参照してください。

(b) 電線の端末処理

① CNP1・CNP3

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らずに使用します。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。

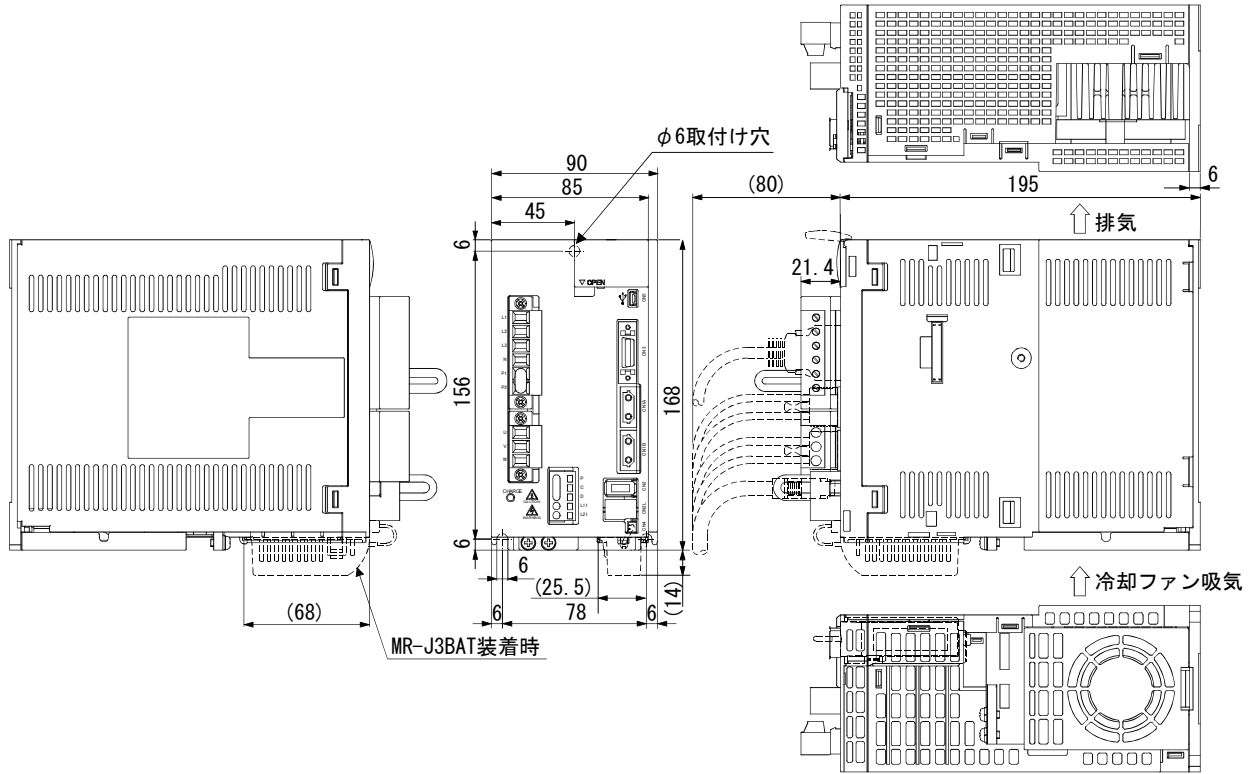
電線サイズ		棒端子形名		圧着工具	メーカー
[mm ²]	AWG	1本用	2本用		
1.25/1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK	CRIMPFOX-ZA3	フェニックス・コンタクト
2.0/2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU		
3.5	12	AI4-10GY			

② CNP2

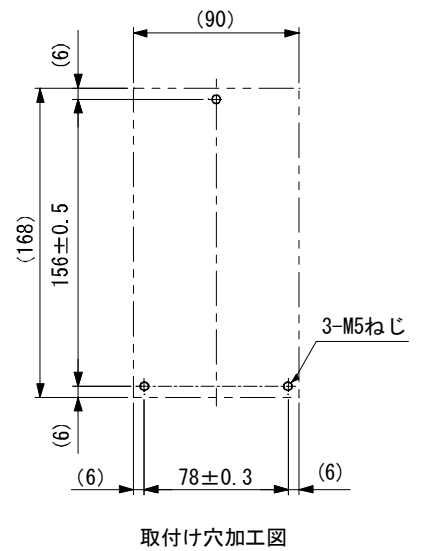
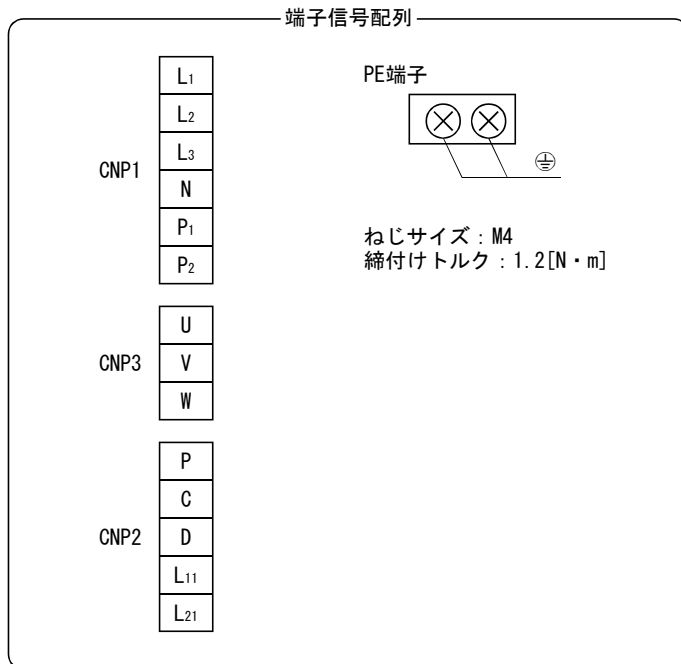
CNP2はMR-J3-100B以下と同じですので、3.3.3項(1)(b)を参照してください。

付9.4 外形寸法図 (第9章 外形寸法図)

[単位 : mm]



質量 : 2.3[kg]



取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24[N・m]

付10 サーボモータ電源ケーブル選定例

ポイント
● 電線サイズの選定条件は次のとおりです。 配線長 : 30m以下
● 選定するケーブルによっては、当社オプション品、紹介品のケーブルクランプに入らないものがあります。ケーブル径に対応したケーブルクランプを選定してください。

サーボモータ電源(U・V・W)に600V二種EPゴム絶縁クロロプレンシースキャブタイヤケーブル(2PNCT)を使用した場合の選定例を示します。

サーボモータ	電線サイズ[mm ²]	サーボモータ	電線サイズ[mm ²]	サーボモータ	電線サイズ[mm ²]
HF-SP52	1.25	HC-UP352	5.5	HA-LP15K1M4	14
HF-SP102	1.25	HC-UP502	5.5	HA-LP22K1M4	14
HF-SP152	2	HA-LP601	8	HA-LP30K1M4	22
HF-SP202	2	HA-LP801	14	HA-LP37K1M4	22
HF-SP352	3.5	HA-LP12K1	14	HA-LP45K1M4	38
HF-SP502	5.5	HA-LP15K1	22	HA-LP50K1M4	38
HF-SP702	8	HA-LP20K1	38	HA-LP11K24	8
HF-SP51	1.25	HA-LP25K1	38	HA-LP15K24	14
HF-SP81	1.25	HA-LP30K1	38	HA-LP22K24	14
HF-SP121	2	HA-LP37K1	60	HA-LP30K24	22
HF-SP201	2	HA-LP701M	8	HA-LP37K24	22
HF-SP301	3.5	HA-LP11K1M	14	HA-LP45K24	38
HF-SP421	5.5	HA-LP15K1M	22	HA-LP55K24	38
HF-SP524	1.25	HA-LP22K1M	38	HF-JP53	1.25
HF-SP1024	1.25	HA-LP30K1M	60	HF-JP73	1.25
HF-SP1524	2	HA-LP37K1M	60	HF-JP103	2
HF-SP2024	2	HA-LP502	5.5	HF-JP153	2
HF-SP3524	2	HA-LP702	8	HF-JP203	2
HF-SP5024	3.5	HA-LP11K2	14	HF-JP353	3.5
HF-SP7024	5.5	HA-LP15K2	22	HF-JP503	5.5
HC-RP103	2	HA-LP22K2	22	HF-JP11K1M	22
HC-RP153	2	HA-LP30K2	60	HF-JP15K1M	30
HC-RP203 (注)	3.5	HA-LP37K2	60	HF-JP534	1.25
HC-RP353 (注)	5.5	HA-LP6014	5.5	HF-JP734	2
HC-RP503 (注)	5.5	HA-LP8014	5.5	HF-JP1034	2
HC-LP52	1.25	HA-LP12K14	8	HF-JP1534	2
HC-LP102	1.25	HA-LP15K14	14	HF-JP2034	2
HC-LP152	2	HA-LP20K14	14	HF-JP3534	5.5
HC-LP202	3.5	HA-LP25K14	22	HF-JP5034	5.5
HC-LP302	5.5	HA-LP30K14	22	HF-JP11K1M4	8
HC-UP72	1.25	HA-LP37K14	22	HF-JP15K1M4	22
HC-UP152	2	HA-LP701M4	5.5		
HC-UP202	3.5	HA-LP11K1M4	8		

注. 同一ケーブル内で電磁ブレーキ電源の配線を併用する場合、複合ケーブルなどを使用してください。

付11 欧州EC指令への適合

付11.1 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・装置も対象になります。

(1) EMC指令

EMC指令は、サーボ単体も対象になります。このため、このサーボはEMC指令に適合するように設計しています。また、このサーボを組み込んだ機械・装置も対象になります。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

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

(3) 機械指令

コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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。

付11.2 適合のために

(1) 使用するコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータ

コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータは標準品を使用してください。

コンバータユニット : MR-J3-CR55K・MR-J3-CR55K4

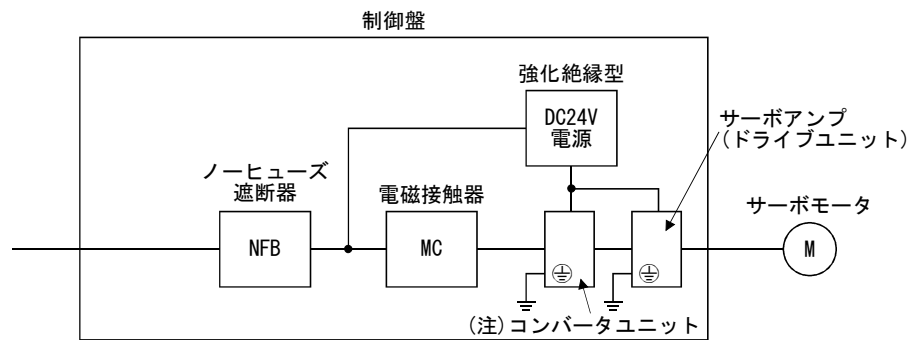
サーボアンプ : MR-J3-10B～MR-J3-22KB・MR-J3-10B1～MR-J3-40B1・
MR-J3-60B4～MR-J3-22KB4

ドライブユニット : MR-J3-DU30KB・MR-J3-DU37KB・MR-J3-DU30KB4～
MR-J3DU55KB4

サーボモータシリーズ : HF-MP□・HF-KP□・HF-SP□・HF-SP□4・HC-RP□・
HC-UP□・HC-LP□・HA-LP□・HA-LP□4

(2) 構成

サーボアンプ内では制御回路と主回路は安全に分離されています。



注. 22kW以下のサーボアンプにはありません。

(3) 環境

(a) コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は、IEC/EN 60664-1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。

(b) 次の環境条件で使用してください。

項目		環境条件
(注1)周囲温度	運転中	(注2)0°C~55°C
	保存・輸送中	-20°C~65°C
周囲湿度	運転中・保存・輸送中	90%RH以下
標高	運転中・保存	1000m以下
	輸送中	10000m以下

注 1. 周囲温度は制御盤内部の温度です。

2. 200V級の3.5kW以下と100V級の400W以下のサーボアンプは、密着取付けが可能です。この場合、周囲温度を0~45°Cにするか、実効負荷率75%以下で使用してください。

(4) 電源

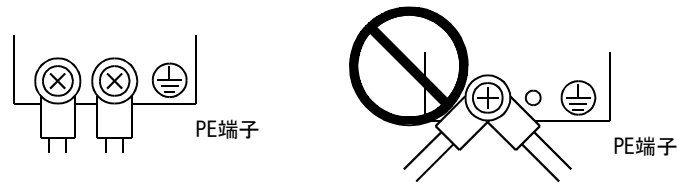
(a) コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は中性点が接地されたY接続の電源においてIEC/EN 60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できます。ただし、400V系の中性点を使用して単相入力を使用する場合は電源入力部に強化絶縁トランスが必要です。

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

(5) 接地

(a) 感電防止のためコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)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。

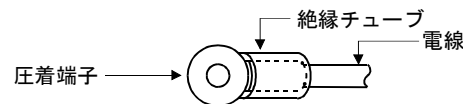
- (b) 保護アース (PE) 端子に接地用電線を接続するとき、共締めしないでください。接続は必ず一端子に一電線にしてください。



- (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) コンバータユニット・サーボアンプ (ドライブユニット) 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) サーボモータ側の電源用コネクタは、IEC/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IEC/EN規格対応電源コネクタセットを用意しています。
- (c) コンバータユニット・サーボアンプ (ドライブユニット) は必ず金属製の制御盤内に設置してください。

(7) 周辺機器・オプション

- (a) ノーヒューズ遮断器・電磁接触器は本技術資料集記載機種 of IEC/EN規格準拠品を使用してください。タイプB(注)のブレーカを使用してください。使用しない場合は、二重絶縁または強化絶縁にてサーボアンプと他の装置のあいだに絶縁を確保するか、主電源とサーボアンプ (ドライブユニット) のあいだにトランスを入れてください。

注・タイプA：交流およびパルス検出可
 ・タイプB：交直両検出可

- (b) 本技術資料集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IEC/EN 60204-1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はEMCフィルタを使用してください。

(8) EMCテストの実施

コンバータユニット・サーボアンプ (ドライブユニット) 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。

コンバータユニット・サーボアンプ (ドライブユニット) 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。

付12 UL/C-UL規格への適合

- (1) 使用するコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータ
 このサーボアンプは、UL 508C, CSA C22.2 No.14規格に適合するように設計しています。
 コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・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	サーボモータ						
	HF-KP	HF-MP	HF-SP	HC-RP	HC-UP	HC-LP	HA-LP
MR-J3-10B(1)	053・13	053・13					
MR-J3-20B(1)	23	23					
MR-J3-40B(1)	43	43					
MR-J3-60B			51・52			52	
MR-J3-70B	73	73			72		
MR-J3-100B			81・102			102	
MR-J3-200B			121・201・ 152・202	103・153	152	152	
MR-J3-350B			301・352	203	202	202	
MR-J3-500B			421・502	353・503	352・502	302	502
MR-J3-700B			702				601・701M・702
MR-J3-11KB							801・12K1・ 11K1M・11K2
MR-J3-15KB							15K1・15K1M・ 15K2
MR-J3-22KB							20K1・25K1・ 22K1M・22K2

サーボアンプ	サーボモータ	
	HF-SP	HA-LP
MR-J3-60B4	524	
MR-J3-100B4	1024	
MR-J3-200B4	1524・2024	
MR-J3-350B4	3524	
MR-J3-500B4	5024	
MR-J3-700B4	7024	6014・701M4
MR-J3-11KB4		8014・12K14・ 11K1M4・11K24
MR-J3-15KB4		15K14・ 15K1M4・15K24
MR-J3-22KB4		20K14・ 22K1M4・22K24

コンバータ ユニット	ドライブ ユニット	サーボモータ
		HA-LP
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	30K1・30K1M・ 30K2
	MR-J3-DU37KB	37K1・37K1M・ 37K2
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	25K14・30K14・ 30K1M4・30K24
	MR-J3-DU37KB4	37K14・37K1M4・ 37K24
	MR-J3-DU45KB4	45K1M4・45K24
	MR-J3-DU55KB4	50K1M4・55K24

(2) 設置

MR-J3シリーズは盤内据付けの製品です。盤の容積は、各ユニットの合計容積の150%以上あり、盤内温度が55℃をこえないように設計してください。
 コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は必ず金属製の制御盤内に設置してください。

(3) 短絡定格(SCCR : Short Circuit Current Rating)

このサーボアンプはULの短絡試験により、ピーク電流が100kA以下(最大500V)に制限されている交流回路に適合していることを確認しています。

(4) フランジ

サーボモータは次のフランジサイズまたは同等以上の放熱効果のあるものに取り付けてください。

フランジサイズ [mm]	サーボモータ					
	HF-MP・HF-KP	HF-SP	HC-RP	HC-UP	HC-LP	HA-LP
250×250×6	053・13・23					
250×250×12	43	51・81 52(4)～152(4)	103～203		52～152	
300×300×12	73					
300×300×20		121・201 202(4)・352(4)			202・302	
550×550×30			353・503	72・152		
650×650×35		502(4)・702(4)		202～502		601～12K1 8014～12K14 701M(4)～15K1M(4) 502～22K2 11K24～22K24
950×950×35						15K1～37K1 15K14～20K14 22K1M～37K1M 22K1M4～50K1M4 30K2・37K2 30K24～55K24

(5) コンデンサ放電時間

コンデンサ放電時間は次のとおりです。安全のために電源OFF後、15分間(30kW以上の場合は20分間)は充電部分に触らないでください。

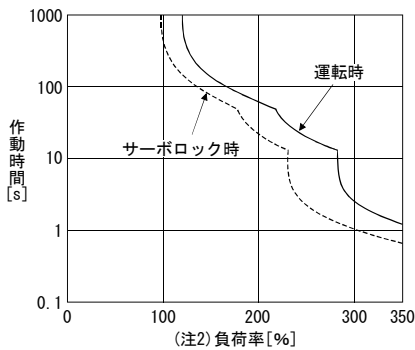
サーボアンプ	放電時間[min]
MR-J3-10B・20B	1
MR-J3-40B・60B(4)・10B1・20B1	2
MR-J3-70B	3
MR-J3-40B1	4
MR-J3-100B(4)	5
MR-J3-200B(4)・350B	9

サーボアンプ	放電時間[min]
MR-J3-350B4・500B(4)・700B(4)	10
MR-J3-11KB(4)	4
MR-J3-15KB(4)	6
MR-J3-22KB(4)	8
MR-J3-DU30KB・DU37KB・DU30KB4・ DU37KB4・DU45KB4・DU55KB4	20

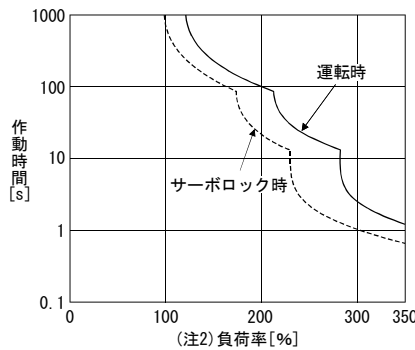
(6) 過負荷保護特性

サーボアンプには、サーボモータ・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。電子サーマルの作動特性を以下に示します。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。サーボアンプ密着取付け時は、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。

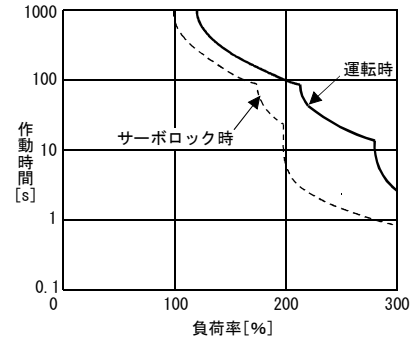
MR-J3シリーズサーボアンプにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の115%を基準(full load current)に定めています。)



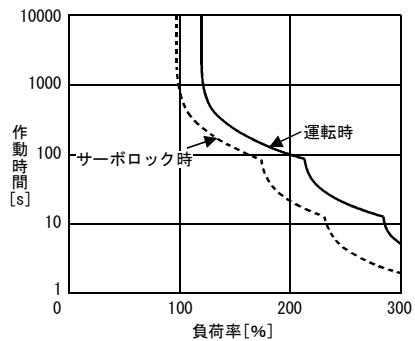
MR-J3-10B(1)



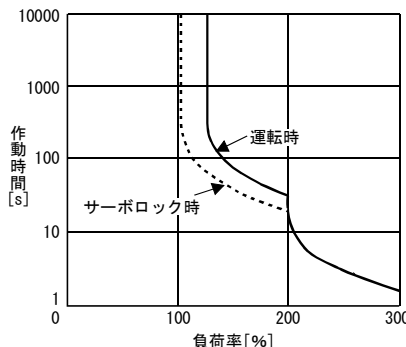
MR-J3-20B(1)・MR-J3-40B(1)
MR-J3-60B(4)~MR-J3-100B(4)



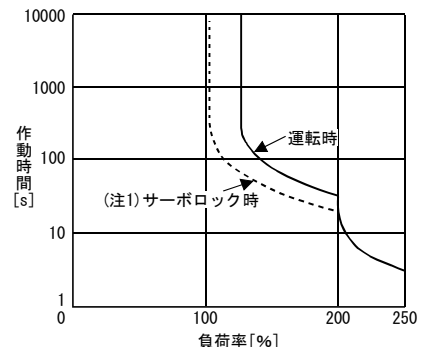
MR-J3-200B(4)・MR-J3-350B(4)



MR-J3-500B(4)・MR-J3-700B(4)



MR-J3-11KB(4)~MR-J3-22KB(4)



MR-J3-DU30KB(4)・MR-J3-DU37KB(4)
MR-J3-DU54KB4・MR-J3-DU55KB4
コンバータユニットMR-J3-CR55K(4)

注 1. サーボロック時のサーマル保護特性は、MR-J3-CR55K(4)の場合はありません。
注 2. 負荷率300~350%の値はHF-KPサーボモータの最大トルクを350%にした場合です。

(7) 電線選定例

UL/C-UL規格に対応する場合、配線にはUL認定の60/75℃定格の銅電線を使用してください。

次表に60℃定格の電線[AWG]と圧着端子選定記号を示します。()内は75℃定格の場合です。

サーボアンプ (ドライブユニット)	コンバータ ユニット	(注3) 電線[AWG]			
		L1・L2・L3・⊕	L11・L21	U・V・W・P1・P2・ ⊕	P・P2・C
MR-J3-10B(1)～40B(1)・ 60B・70B		14(14)	16(16)	(注4) 14(14)	14(14)
MR-J3-100B・200B					
MR-J3-350B		12(12)		12(12)	
(注1)MR-J3-500B		10(10) : a(a)	16(16) : h(h)	10(10) : a(a)	14(14) : g(g)
(注1)MR-J3-700B		8(8) : b(b)		8(8) : b(b)	12(12) : a(a)
(注1)MR-J3-11KB		6(6) : c(c)	16(16) : g(g)	4(4) : d(c)	10(10) : j(j)
(注1)MR-J3-15KB		4(4) : d(d)		2(3) : e(d)	
(注1)MR-J3-22KB		1/0(1) : f(p)		- (1) : - (p)	10(10) : k(k)
(注1)MR-J3-DU30KB		MR-J3-CR55K	- (1) : - (t)	14(14)	- (2/0) : - (u)
(注1)MR-J3-DU37KB	- (2/0) : - (u)				
MR-J3-60B4		14(14)	16(16)	14(14)	14(14)
MR-J3-100B4					
MR-J3-200B4					
MR-J3-350B4		14(14) : g(g)	16(16) : h(h)	14(14) : g(g)	14(14) : g(g)
(注1)MR-J3-500B4		10(12) : a(a)		10(12) : a(a)	
(注1)MR-J3-700B4				10(10) : a(a)	
(注1)MR-J3-11KB4		8(10) : l(j)	16(16) : g(g)	8(8) : l(l)	12(12) : j(j)
(注1)MR-J3-15KB4		6(8) : c(l)		4(6) : d(c)	10(10) : j(j)
(注1)MR-J3-22KB4		6(6) : m(m)		4(6) : n(m)	10(10) : k(k)
(注1)MR-J3-DU30KB4	MR-J3-CR55K4	3(4) : s(s)	14(14)	2(3) : p(n)	10(10) : r(r)
(注1)MR-J3-DU37KB4		2(2) : t(s)		1(2) : p(n)	
(注1)MR-J3-DU45KB4		- (2) : - (t)		- (1/0) : - (t)	
(注1)MR-J3-DU55KB4		- (4/0) : - (t)		- (4/0) : - (t)	

サーボアンプ (ドライブユニット)	コンバータ ユニット	(注3) 電線[AWG]		
		B1・B2	BU・BV・BW	OHS1・OHS2
MR-J3-10B(1)～40B(1)・ 60B・70B		16(16)	14(14)	16(16)
MR-J3-100B・200B				
MR-J3-350B				
(注1)MR-J3-500B				
(注1)MR-J3-700B				
(注1)MR-J3-11KB				
(注1)MR-J3-15KB				
(注1)MR-J3-22KB				
(注1)MR-J3-DU30KB (注1)MR-J3-DU37KB	MR-J3-CR55K			
MR-J3-60B4		16(16)	14(14)	16(16)
MR-J3-100B4				
MR-J3-200B4				
MR-J3-350B4				
(注1)MR-J3-500B4				
(注1)MR-J3-700B4				
(注1)MR-J3-11KB4				
(注1)MR-J3-15KB4				
(注1)MR-J3-22KB4	MR-J3-CR55K4			16(16)
(注1)MR-J3-DU30KB4				
(注1)MR-J3-DU37KB4				
(注1)MR-J3-DU45KB4 (注1)MR-J3-DU55KB4				

- 注 1. 端子台へ接続する時は、必ず端子台に付属しているねじを使用してください。
2. 冷却ファン付きサーボモータの場合です。
3. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は推奨圧着端子表を参照してください。
4. HF-MP・KPサーボモータとの配線にはMR-PWS1CBL(オプション)を使用してください。延長が必要な場合はAWG14電線を使用してください。

表. 推奨圧着端子

記号	サーボアンプ側圧着端子				メーカー名
	(注2) 圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			日本圧着端子製造
(注1)b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-122・DH-112	
d	FVD22-6			DH-123・DH-113	
(注1)e	38-6	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			
(注1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4			
g	FVD2-4	YNT-1614			
h	FVD2-M3				
j	FVD5.5-6				
k	FVD5.5-8				
l	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-121・DH-111	
m	FVD14-8			DH-122・DH-112	
n	FVD22-8			DH-123・DH-113	
(注1)p	R38-8	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			
q	FVD2-6	YNT-1614			
r	FVD5.5-10	YNT-1210S			
s	FVD22-10	YF-1・E-4	YNE-38	DH-123・DH-113	
(注1)t	R38-10	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			YET-60-1
(注1)u	R60-10	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4			YET-60-1

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。

(8) 端子台締付けトルク

サーボアンプ	締付けトルク [N・m]								
	TE1	TE2	TE3	PE	L ₁ /L ₂ /L ₃ / U/V/W/ P ₁ /P/C/N	L ₁₁ /L ₁₂	TE1-1/ TE1-2	TE2-1	TE2-2
MR-J3-10B(1)～40B(1)・ 60B～100B・60B4・ 100B4・200B(4)・350B	1.2	0.8	1.2	1.2	1.2	0.8			
MR-J3-350B4・500B(4)・ 700B(4)									
MR-J3-11KB(4)・15KB(4)	10.0	3.0	1.2	3.0	3.0	1.2		3.0	
MR-J3-22KB(4)				6.0	6.0				
MR-J3-DU30KB・DU37KB・ DU45KB4・DU55KB4	6.0	3.0	1.2	10.0					
MR-J3-DU30KB・DU37KB4				6.0					
MR-J3-CR55K(4)				10.0			10.0		3.0

(9) 配線保護について

アメリカ合衆国内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。

カナダ国内に設置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。

(10) 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。

次表に示すノーヒューズ遮断器 (UL489認定MCCB) またはヒューズ (T級) を使用してください。

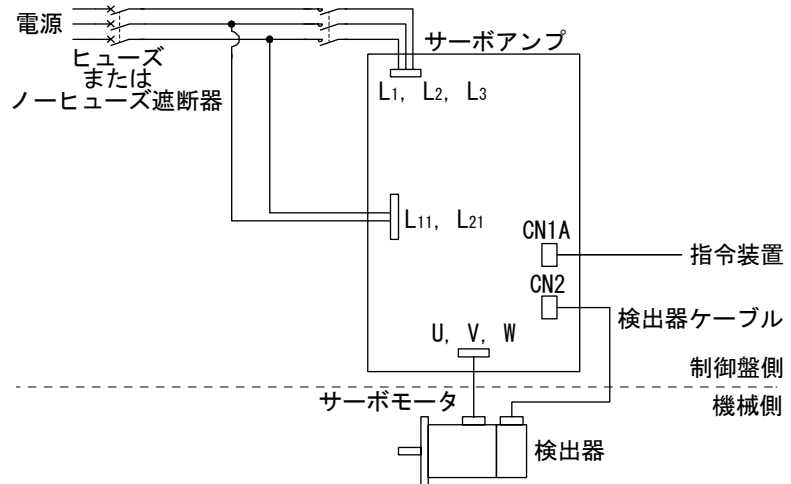
サーボンプ (コンバータユニット・ドライブユニット)		ノーヒューズ遮断器 (注)		ヒューズ	
		電流	電圧AC	電流	電圧AC
MR-J3-10B(1)・20B		30Aフレーム5A	240V	10A	300V
MR-J3-40B・20B1		30Aフレーム10A		15A	
MR-J3-60B~100B・40B1		30Aフレーム15A		20A	
MR-J3-200B		30Aフレーム20A		40A	
MR-J3-350B		30Aフレーム30A		70A	
MR-J3-500B		50Aフレーム50A		125A	
MR-J3-700B		100Aフレーム75A		150A	
MR-J3-11KB		100Aフレーム100A		200A	
MR-J3-15KB		225Aフレーム125A		250A	
MR-J3-22KB		225Aフレーム175A		350A	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KB	400Aフレーム250A		500A	
	MR-J3-DU37KB	400Aフレーム300A		600A	
MR-J3-60B4		30Aフレーム5A		600Y/347V	
MR-J3-100B4		30Aフレーム10A	15A		
MR-J3-200B4		30Aフレーム15A	25A		
MR-J3-350B4		30Aフレーム20A	35A		
MR-J3-500B4		30Aフレーム30A	50A		
MR-J3-700B4		50Aフレーム40A	65A		
MR-J3-11KB4		60Aフレーム60A	100A		
MR-J3-15KB4		100Aフレーム75A	150A		
MR-J3-22KB4		225Aフレーム125A	175A		
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KB4	225Aフレーム125A	250A		
	MR-J3-DU37KB4	225Aフレーム150A	300A		
	MR-J3-DU45KB4	225Aフレーム175A	400A		
	MR-J3-DU55KB4	400Aフレーム225A	450A		

注. 力率改善リアクトルを使用しない場合です。

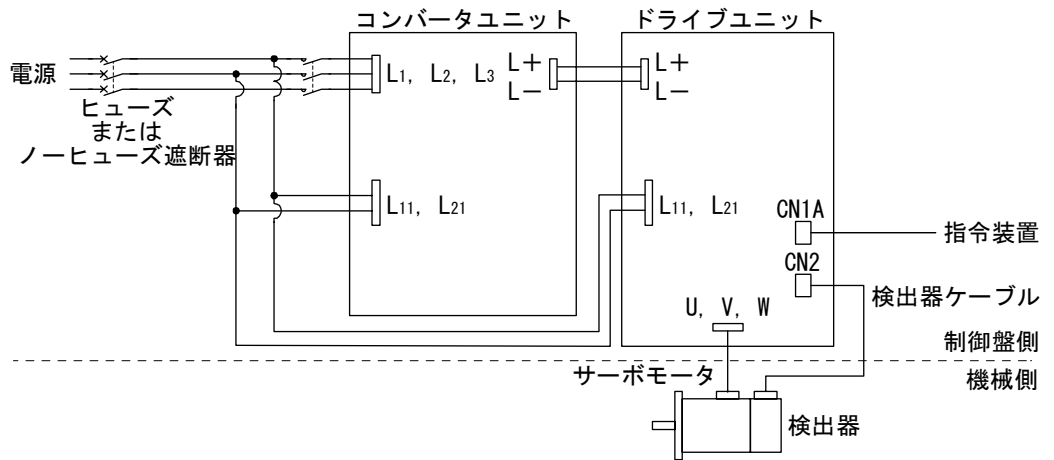
(11) 構成図

UL/C-UL規格対応のための代表的な構成図を示します。アースへの配線は省略しています。

(a) MR-J3-22KB(4)以下



(b) MR-J3-DU30KB(4)以上



改訂履歴

※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	改訂内容
2004年10月	SH(名)030050-A	初版印刷
2005年 1月	SH(名)030050-B	<p>廃棄物の処理について 欧州EC指令への適合 UL/C-UL規格への適合</p> <p>1. 1節 1. 2節(2) 1. 4節 1. 7. 1項(1)-(4) 1. 8節(2) 3. 1節(1)(2) 3. 1節(4) 3. 2節 3. 3. 1項 3. 3. 3項(1)(2) 3. 4節 3. 5節(2)(a) 3. 5節(2)(b) 3. 6節 3. 6節(3) 3. 7. 1項(4) 3. 11. 1項(1) 4. 1. 1項 4. 1. 2項(2) 4. 3節(2) 5. 2. 2項 5. 4. 2項 6. 3節(1)(b) 6. 3節(1)(c) 6. 3節(2)(b) 6. 3節(2)(c) 8. 1節 8. 2節 8. 3節 10. 4節 11. 1. 1項 11. 1. 2項(2)(a) 11. 2節(5)(b) 11. 3節(2) 11. 4節(2) 11. 7節 11. 14節(2)(e)</p> <p>“本製品の適用について”に項目追加 2. 適合のための注意事項 (1)MR-J3-500B・700B申請中の記述削除, (7) 章節の誤記修正 (1)MR-J3-500B・700B申請中の記述削除, (6)参照先資料修正 文章一部修正 図修正 機能一覧の参照先誤記修正 CN1Bの用途説明を変更, 誤記修正 図修正 タイトル誤記修正 アンプ内の接続図の誤記修正 図修正 本文削除, 表内Nを削除 (c)ツインタイプコネクタ説明追加 (1)タイトルを削除, CN3の信号配列を修正 DI1~DI3のコネクタピンNo.修正 トルク制限中, 零速度検出の用途説明補足追加 注意文修正 文章変更 図変更 接続図修正, 注釈追加 参照先誤記修正 図修正 表示内容一覧の文章変更 PB07の設定範囲修正 PD07のデバイス内容での注釈指示を削除 調整手順見直し 調整手順見直し 調整手順見直し 調整手順見直し 表修正 ポイント文変更, アラーム(37)内容変更 アラーム(92)の発生要因2変更, (9F)の発生要因文章追加 SSCNETⅢケーブル追加 表内1の用途内容修正, 32-34, 37誤記修正 表内の中継コネクタ メーカー名タイコエレクトロニクスアンプに修正 取付けねじ指示削除 接続内容変更, 注釈3追加 接続内容変更, 注釈4追加 ポイント内容日付修正, (1)の参照先修正 接続図の説明文誤記修正</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2005年 1月	SH(名)030050-B	11. 16節 12. 3節(2) 12. 4節(2) 12. 8節(1) 12. 14節(2)(e) 付録1 付録4 付録5 裏表紙	(1)組合せ表に500B・700B追加, (3)型式追加修正, 表にHF3040A-UN追加, 誤記修正 接続例一部修正 注3. を追加 接続例一部修正 注4. を追加 表12. 2 メーカー名タイコエレクトロニクスアンプ に修正 接続図内文章誤記修正 誤記修正 ツインタイプコネクタ外形図追加 東亜電気工業株式会社に名古屋支店を表記, ダイヤトレンド(株), 三菱エンジニアリング(株) を削除 日付修正
2005年 7月	SH(名)030050-C	サーボアンプMR-J3-11KB・15KB・22KBを追加 サーボモータHC-LPシリーズを追加 1. 5節(2) 1. 7. 2項 3. 7. 1項 3. 8節(2) 3. 11. 2項(4) 5. 1. 3項 5. 4. 2項 8. 1節 11. 2節(3) 11. 2節(5)(d) 11. 5節 11. 6節 11. 10節 11. 11節 11. 19節	回生抵抗器レス仕様追加 11KB以上の場合の表面カバーの取外しと取付けを 追加 差動ラインドライバ出力35mAに誤記修正 CN2用コネクタの場合を追加 電磁ブレーキインタロック無効から有効までの時間 を追加 パラメータNo.PA02 00に11KB以上で使用する場合 の文章追加・FAを追加 パラメータNo.PD07 文章一部追加 注. 2を追加 パラメータNo.PA02 00に11KB以上で使用する場合 の文章追加・FAを追加 追加 追加 追加 追加 冷却ファン追加 表11. 1 注2を追加 EMCフィルタHF3100A-UNを追加
2005年10月	SH(名)030050-D	サーボアンプMR-J3-11KB4・15KB4・22KB4を追加 サーボモータHC-RP・HC-UP・HC-LP・HA-LP4シリーズを追加 1. 7. 2項 2. 1節 3. 1節(4) 3. 11. 1項 5. 3. 3項(3) 8. 2節 8. 3節	(1)(2)を追加 (1)7kW以下を追加 (2)11kW以上を追加 誤記修正 誤記修正 注記誤記修正 文章一部修正 32 発生要因2. IGBTを追加 ポイント追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2005年10月	SH(名)030050-D	9.1節(5)(6)(7) 誤記修正
2006年 7月	SH(名)030050-E	<p>サーボアンプMR-J3-500B4・700B4を追加 ドライブユニットMR-J3-DU30KB(4)・37KB(4)・45KB4・55KB4を追加 コンバータユニットMR-J3-CR55K(4)を追加 安全1.感電防止の 30kW以上の注記を追加 ために 安全4.諸注意事項(2)接続図を修正 2.適合のための注意 30kW以上の構成図を追加 事項(2) UL/C-UL規格への適 コンデンサ放電時間に30kW以上を追加 合(4) UL/C-UL規格への適 ヒューズに30kW以上を追加 合(5) マニュアルについて MR-J3-DU□B(4)についての説明文を追加</p> <p>1.2節 電源表記を変更 1.3節 MR-J3-500K4・700K4を追加 1.6節 MR-J3-500K4・700K4を追加 1.7.2項 注意内容を危険内容に変更 1.8節 電源表記を変更 第3章 注意内容追加 3.1節 MR-J3-500K4・700K4を追加 3.3.1項 UVWの内容に文章追加 3.3.3項(1)(b) 表内容変更 3.3.3項(2)(b) 表内容変更 3.3.3項(3) ポイント追加 3.5節(2) ダイナミックブレーキインタロックの説明文に 追加 零速度検出の図を変更 3.7.2項(3)(b) 出力パルスに補足文追加 3.10節 注意“通電中のモータ動力線の開閉は…”を追加 3.10.2項(2) コンタクトの接続内容のポイント追加,注1変更, (a)配線図よりサーボアラームのスイッチを故障 (ALM)に変更 3.10.2項(3) (a)①②注1,3変更,(b)端子箱内部図を変更・追加, 冷却ファンの電源供給一覧において該当するモ ータの形名を変更・追加 3.11.3項(1) 注1変更 4.3節(2) 表示“Ab.”→“Ab.”に修正,“AC”表示の内容文 を変更 第5章 基本設定パラメータの内容文を変更 5.1.3項 設定可能なオプション内容を追加 5.2.1項 パラメータNo.PB17をメーカー設定用→自動設定パラ メータに変更 5.3.1項 パラメータNo.PC06をメーカー設定用から機能選択C-3 に変更 5.3.2項 パラメータNo.PC01に注釈追加,パラメータNo.PC06を メーカー設定用から機能選択C-3に変更,パラメータ No.PC09に注4追加,パラメータNo.PC10の設定表現を 変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2006年 7月	SH(名)030050-E	5. 3. 3項(2) 6. 3節(1)(a) 6. 4節(2) 8. 2節 9. 1節(1)-(7) 9. 2節(3) 10. 1節 10. 2節(1) 10. 3節 10. 5節 11. 1. 1項 11. 1. 2項(1)(a)(c) 11. 1. 2項(2)(a) 11. 1. 2項(3)(a)(c) 11. 1. 2項(5)(a) 11. 2節 11. 3節 11. 4節 11. 6節(2) 11. 8節(1) 11. 11節 11. 12節 11. 13節 11. 14節 11. 19節 12. 3節(1) 第13章 付1 付6 サービスネットワー 神奈川機器サービスステーションの電話番号変更 ク	注4追加 パラメータNo.PB07追加 手順5の内容を変更 アラーム(32)の処置内容に注釈追加, アラーム(52)の発生要因4の内容を修正 取付け穴寸法図を追加 表記方法変更 グラフをサーボモータ基準からサーボアンプ基準の表記に変更 MR-J3-500K4・700K4を追加 MR-J3-500K4・700K4を追加 MR-J3-500K4・700K4を追加 No.34の用途内容の盤外長距離ケーブル→長距離ケーブルに変更 コネクタ内容追加変更 コネクタ内容追加変更 コネクタ内容追加変更 コネクタセット追加 MR-J3-500K4・700K4用回生オプションを追加 MR-J3-500K4・700K4用ブレーキユニットを追加 MR-J3-500K4・700K4用電源回生コンバータを追加 CN3の表記を変更, 注1を削除 MR Configuratorの対応バージョンを追加 MR-J3-500K4・700K4用推奨電線を追加 MR-J3-500K4・700K4用ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器を追加 MR-J3-500K4・700K4用力率改善DCリアクトルを追加, (2)注2変更, 注3追加 MR-J3-500K4・700K4用力率改善ACリアクトルを追加 MR-J3-500K4・700K4用EMCフィルタを追加 危険に30W以上の内容追加, ポイント追加 30kW以上の内容として新規追加 パラメータNo.PB17をメーカー設定用→自動設定パラメータに変更 パラメータNo.PC06をメーカー設定用→機能選択C-3に変更 サーボアンプとサーボモータの組合せ表更新
2007年 7月	SH(名)030050-F	サーボアンプMR-J3-60B4~350B4を追加 サーボモータHF-SP524/1024/1524/2024/3524追加 サーボモータHF-LP6014/12K14/701M4/15K1M4/22K1M4追加 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追加 “サーボアンプが故障した場合サーボアンプの電源側で電源を遮断してください”のPL注意項目文を, 必ず電磁接触器を接続する内容に該当箇所を変更	

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2007年 7月	SH(名)030050-F	<p>2. 適合のための注意事項(2) 30kW以上の構成図を削除</p> <p>4. 諸注意事項 (1)環境条件に対応モータの追加, (2)規定のトルクで端子を締め付ける注意項目を追加</p> <p>UL/C-UL規格への適合(1) サーボアンプMR-J3-60B4~350B4を追加</p> <p>UL/C-UL規格への適合(4) コンデンサ放電時間よりMR-J3-60B4~MR-J3-350B4追加</p> <p>UL/C-UL規格への適合(5) ヒューズにMR-J3-DU30KB(4)以上を削除</p> <p>1. 2節(1) 注釈3の内容を注釈2にまとめ, 新たに注釈3を追加, ブロック図中より“回生ブレーキ”を削除</p> <p>1. 2節(2)(3) ブロック図中より“回生ブレーキ”を削除</p> <p>1. 3節(2) サーボアンプMR-J3-60B4~350B4を追加</p> <p>1. 5節(2) サーボアンプMR-J3-60B4~350B4を追加</p> <p>1. 6節 サーボアンプMR-J3-60B4~350B4とサーボモータの組み合わせ内容を追加, 注釈削除</p> <p>1. 7節 (2), (4)としてサーボアンプMR-J3-60B4~350B4を追加</p> <p>1. 7.1項(1)(3) “サーボモータ電源コネクタ”→“サーボモータ動力コネクタ”に変更</p> <p>1. 8節(1)(a) 注釈4の内容を注釈3にまとめ, 注釈2に内容追加</p> <p>1. 8節(2)~(7) 注釈2内容追加</p> <p>2. 1節(b) “密着実装は200V級の3.5kW以下で可能”の内容に変更</p> <p>2. 4節(2)~(4) SSCNETⅢケーブルについての内容を変更・追加</p> <p>3. 1節(4) サーボアンプMR-J3-60B4~350B4を追加</p> <p>3. 1節(5) 注釈7追加</p> <p>3. 1節(6) 注釈7, 8追加</p> <p>3. 1節(7) 注釈7の表現を変更, 図中のダイナミックブレーキにオプション表記追加</p> <p>3. 1節(8) 注釈7の表現を変更, 注釈9追加, 図中のダイナミックブレーキにオプション表記追加</p> <p>3. 2節 注釈11の“プログラマブルコントローラ”→“シーケンサ”に変更</p> <p>3. 3.1項 L1・L2・L3・L11・L21にサーボアンプMR-J3-60B4~350B4表記を追加, P・C・D端子の内容の②にMR-J3-350B4表記を追加</p> <p>3. 3.3項 ポイントより“MR-J3-500B(4)以上には…”→“MR-J3-500B以上・MR-J3-350B4以上には…”に変更</p> <p>3. 3.3項(2) (c)の内容を(a)の注釈に移動, (b)①電線サイズ3.5mm²を追加</p> <p>3. 3.3項(3) MR-J3-200B4・350B4の電線処理内容を新規追加, (b)冷却ファンの電源仕様を変更</p> <p>3. 3.3項(4) 内容追加変更</p> <p>3. 3.3項(5) 内容変更</p> <p>3. 4節 CN2用コネクタ図をRoHS対応品に変更</p> <p>3. 5節(2)(d) デジタルI/F用コモンの機能・用途説明より“DOG・EMG”→“EM1”に修正</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2007年 7月	SH(名)030050-F	3. 7. 2項(2) 3. 7. 3項(2) 3. 10. 1項 3. 10. 2項(1) (b) 3. 10. 2項(2) (a) 3. 10. 2項(3) (b) 3. 11. 3項(2) 3. 12節 4. 1. 2項(1) (c) 5. 1. 3項 5. 1. 8項 5. 2. 2項 8. 2節 8. 3節 9. 1節 9. 1節(7) (8) 9. 1節(9) 9. 2節 10. 1節 10. 2節 10. 2節(1) 10. 3節 10. 3. 1項 10. 3. 1項(2) (b) 10. 3. 2項 10. 5節 11. 1. 1項 11. 1. 2項(1) 11. 1. 2項(1) (a) 11. 1. 2項(2) 11. 1. 2項(2) (a) 11. 1. 2項(4) (a)	注釈追加 注釈追加 本文より“モータ電源”→“サーボモータ動力”に変更 中継コネクタの名称・形式変更 配線図変更 サーボモータ図を変更 中継コネクタ名称変更 電源仕様表記を削除，注釈内容追加 ① “3. 5kW以下”→“200Vの3. 5kW以下，400V級の2kW以下”に変更 ② “5kW以上”→“200V級の5kW以上，400V級の3. 5kW以上”に変更 回生オプション追加によりパラメータ設定内容追加，ポイント項目追加 ポイント内容の“このパラメータは速度制御モードでは使用できません”を削除 パラメータNo.PB07の説明文より“このパラメータは速度制御モードでは使用できない”を削除 アラーム(33)の9，アラーム(34)の5，アラーム(36)の5，アラーム(52)の10，アラーム(50)の6の発生要因・処置を追加，アラーム(51)の発生時間の参照先を内容欄に追加 E3の“絶対位置検出器の多回転カウンタ値が…”の内容・要因・処置を削除 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4を追加 端子信号配列表の端子ねじM3. 5の注釈を追加 端子信号配列表よりアースねじの表記をまとめる (2) (3)のレイアウトを変更 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4を追加 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4を追加，前記アンプ対応サーボモータを追加 注釈3を追加 10. 3. 1項，10. 3. 2項として段落分け，サーボモータHF-SP524/1024/1524/2024/3524のダイナミックブレーキ時定数追加，10. 3. 2項としてサーボアンプMR-J3-60B4～350B4の許容負荷慣性モーメント追加 計算式 t_e のリレーの遅れについての補足文を変更 HF-SP3524のダイナミックブレーキ時定数変更 表記方法を変更 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4の突入電流追加 ②に400V級2kW用コネクタを追加 表より0. 3mを削除 CN2用コネクタ図をRoHS対応品に変更 表より0. 3mを削除 CN2用コネクタ図をRoHS対応品に変更 CN2用コネクタ図をRoHS対応品に変更

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2007年 7月	SH(名)030050-F	11. 1. 3項 11. 1. 4項 11. 2節(1) 11. 2節(2) (b) 11. 2節(3) 11. 2節(4) 11. 2節(5) (b) 11. 2節(5) (c) 11. 2節(5) (f) 11. 3節 11. 4節(2) 11. 4節(3) (b) 11. 5節(3) (b) 11. 5節(4) (b) ② 11. 5節(6) 11. 6節 11. 6節(2) 11. 8節(1) 11. 11節(1) 11. 12節 11. 12節(2) (d) 11. 13節 11. 14節 11. 17節(1) (b) 11. 17節(2) (d) 11. 17節(2) (f) 11. 18節(1)	コネクタをRoHS対応によりJN4FT04SJ1-Rに変更、JN4FT04SJ2-Rを追加 表より20～30mを削除、コネクタをRoHS対応によりJN4FT02SJ1-Rに変更、JN4FT02SJ2-Rを追加 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4対応回生オプションを追加、MR-RB34-4に注釈1を追加 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4の逆効率とC充電を追加 回生オプション追加によりパラメータ設定内容追加、冷却ファンが必要な回生オプションに“冷却ファンが必要”と記載 11k～22kWのサーボアンプに使用する回生抵抗器・回生オプションの設定値表を追加 回生オプションMR-RB3M-4, 3G-4, 5G-4, 34-4追加 回生オプションMR-RB3M-4, 3G-4追加 回生オプションMR-RB5G-4追加 回生オプションMR-RB1H-4追加 ブレーキユニットの内容を全て一新 電源仕様表記を削除、注釈5表現変更、注釈6追加 7kW以下のサーボアンプで内蔵回生抵抗器の短絡を外す注釈6を追加 注釈8追加 AC400V級の電線径を見直し、注釈削除 標高、振動内容に記載しているJIS規格を削除 ポイント内容よりダイナミックブレーキの制限電圧を修正 注釈5, 6追加 MR Configuratorの対応表よりバージョンB7→B8に修正 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4対応電線径を追加、MR-J3-700B(4)の⑤～⑦電線に注釈3追加、電源回生コンバータリードの電線番号⑥を⑧に変更、ブレーキユニット・電源回生コンバータの対応電線表よりFR-BU-15K～FR-BU-55Kを削除、表11. 1, 11. 2見直し変更 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4対応製品を追加 ラインノイズフィルタの外形図より選定内容をサーボアンプの容量別から電線径に変更 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4対応製品を追加、(1) (2)を一つにまとめる。注3の内容変更、MR-J3-200B・350Bの使用電線変更 サーボアンプMR-J3-60B4～350B4対応製品を追加 バリスタ推奨文を追加 接続図の説明文を全文変更 入力電源用バリスタの詳細を追加 漏電ブレーカ選定例にサーボアンプMR-J3-60B4～350B4追加、表11. 5に注釈追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2007年 7月	SH(名)030050-F	11. 19節(1) 11. 19節(2)(3) 11. 19節(3) 12. 3節 12. 3節(1) 12. 3節(2) 第13章 13. 1. 2項(1) 13. 1. 3項(1) 13. 1. 6項(1) 13. 1. 6項(2)(3) 13. 1. 7項 13. 3節 13. 3. 1項 13. 3. 2項 13. 3. 2項(1) 13. 3. 2項(2) 13. 3. 2項(1)(a) 13. 3. 2項(1)(b) 13. 3. 2項(2)(a) 13. 3. 2項(2)(b) 13. 3. 3項(1)(2) 13. 3. 5項(2) 13. 3. 6項(1) 13. 3. 6項(2)(b) 13. 3. 7項 13. 3. 7項(1)	サーボアンプMR-J3-60B4～350B4対応製品を追加、TXシリーズから注釈削除 接続図と外形図にサージプロテクタ追加 TF3005C-TX追加 本文より“P-N間”に“またはP+-N-間”を追加 “MR-J3-350B以下”→“MR-J3-200B4以下”に変更、ポイント内容より“3.5kW以下のサーボアンプ”→“バッテリーホルダが底面にあるサーボアンプ”に変更 “MR-J3-500B以上”→“MR-J3-500B以上・MR-J3-350B4以上”に変更 “マグネットコンタクタ”または“外部コンタクタ”→“電磁接触器”に変更 ポイントの表現変更，“電磁接触器制御用コネクタ”→“電磁接触器配線用コネクタ”に変更 インタフェース用電源の電源容量“150mA”→“130mA”に変更 “入出力信号用コネクタ”→“デジタル入出力用コネクタ”に変更，定格名板追加，CN3・CN6・TE2-1の説明内容変更 定格名板指示位置変更 端子台カバーの取外し取付け図を拡大 ポイント内容として参照先“信号(デバイス)の説明3.5節”を追加 13.3.5項(3)を13.3.1項として移動，以降13.3.8項まで繰り下げ PL法「危険」文に1文追加 ポイント内容追加 CNP1コネクタの図を変更 電磁接触器のシーケンス見直し，注釈3，4追加 電磁接触器のシーケンス見直し，注釈3～5追加 電磁接触器のシーケンス見直し，注釈3～5追加，電磁接触器制御用コネクタ(CNP1)追加 電磁接触器のシーケンス見直し，注釈3～6追加，電磁接触器制御用コネクタ(CNP1)追加 注釈内容変更，“サーボモータ出力”“サーボモータ電源”→“サーボモータ動力”に変更，“L+L-電源出力”→“DCリンク”に変更，“L+L-電源”→“L+L-電源入力”に変更，注釈のJISに関する記述を削除 CN2・CN3の参照先修正 電磁接触器駆動出力の用途説明を変更，PL法「危険」文追加 リレー動作支障がある場合の電源供給に関する注釈を追加 13.3.5項(3)を13.3.7項に段落繰り上げ 接続図変更，PL法「危険」文追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2007年 7月	SH(名)030050-F	13. 3. 8項 13. 4. 3項(2) (b) 13. 4. 3項(3) 13. 5. 2項 13. 6. 1項(3) 13. 8. 1項 13. 8. 3項 13. 9. 1項(1) 13. 9. 1項(2) 13. 9. 2項(2) 13. 9. 2項(4) 13. 9. 2項(5) 13. 9. 3項(2) 13. 9. 3項(3) 13. 9. 4項 13. 9. 5項 13. 9. 7項 13. 9. 8項(1) (2) 13. 9. 9項 13. 9. 10項 付3 付6 サービスネットワー ク 裏表紙	13. 3. 6項から段落線下げ, 表より“サーボモータ動力” → “サーボモータ電源”に変更, 冷却ファンの電源仕様を変更 表示内容変更 内容削除 パラメータNo.PA08の名称と機能欄に表記している“初期値”を削除 過回生警告(E0)の内容と発生要因文から“内蔵回生抵抗器”削除 負荷率グラフをMR-J3-DU□B(4)とMR-J3-CR55K(4)に分ける 計算式teのリレーの遅れについての補足文を変更 ⑧の品名“制御信号用” → “デジタル入出力に変更, ⑦のコネクタ名称・型番修正⑧の品名“制御信号用” → “デジタル入出力に変更, ⑦⑧の用途説明に“コンバータユニットに付属している”を記載 表13. 2(推奨電線追加) ポイント追加 冷却ファンの電源仕様を変更 注釈1, 2追加 接続図見直し, 注釈2内容変更, 注釈5追加 質量表追加 推奨電線見直し, 注釈3追加, 圧着端子見直し 注釈削除 本文修正 図中Igaの表示範囲を変更 新規(EMCフィルタ)追加 新規(FR-BU2-(H))追加 400V用ツインタイプコネクタを追加 内容見直し 最新に変更 相談窓口内容を変更
2007年12月	SH(名)030050-G	“危険”の警告表示を変更 “外部入力信号” → “入力デバイス”に変更 (2)配線について UL/C-UL規格への適合 配線に使用する電線 について 1. 3節(1) 1. 5節(2) 1. 7. 1項(3), (4) 1. 8節(3), (4)	サーボアンプとサーボモータとの接続の項目で“サーボモータが異常動作します” → “サーボモータが正常に動作しません”に変更 (5)ヒューズの組合せ一覧表を削除 選定基準温度を記載 MR-J3-200Bの質量を“2. 3” → “2. 1”に変更 MR-J3-200Bの筐体をMR-J3-200B4と共通にする (3)と(4)を入れ替え, MR-J3-200BをMR-J3-200B4と共通にし, (3)に注釈3追加 (3)と(4)を入れ替え, MR-J3-200BをMR-J3-200B4と共通にし, (3)に注釈4追加, (4)の注釈3を削除

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2007年12月	SH(名)030050-G	<p>2.1節(1)(b)</p> <p>2.3節(2)</p> <p>3.3.3項(2),(3)</p> <p>3.10.2項(3)(a)①</p> <p>3.10.2項(3)(a)②</p> <p>3.10.2項(3)(b)</p> <p>3.11.2項(1)</p> <p>3.11.2項(2),(3)</p> <p>3.11.2項(4)</p> <p>3.11.2項(5)</p> <p>4.1.2項(1)(c)②, ③</p> <p>5.2.2項</p> <p>6.4節</p> <p>9.1節(5),(6)</p> <p>10.3.1項(2)(a)</p> <p>11.1.1項</p> <p>11.1.2項(1)(a)</p> <p>11.1.2項(3)(a)</p> <p>11.1.2項(4)</p> <p>11.1.2項(5)</p> <p>11.1.4項(1)</p> <p>11.2節(1)</p> <p>11.2節(5)(a)</p> <p>11.5節(4)(a)①</p>	<p>ポイントより“密着実装は200V級と100V級の3.5kW以下のサーボアンプの組合せで可能”→“200V級の3.5kW以下と100V級の400W以下のサーボアンプの場合、密着実装が可能”に変更</p> <p>文章表現変更</p> <p>(2)と(3)を入れ替え、MR-J3-200BをMR-J3-200B4と共通にする</p> <p>注釈1内容変更</p> <p>注釈1内容変更</p> <p>HA-LP801(4)などの端子箱を変更</p> <p>タイミングチャートを“電磁ブレーキ解放遅れ時間+外部リレー”のタイミングを記載した</p> <p>注追加</p> <p>注2追加</p> <p>注3追加</p> <p>文中の“D端子”→“P端子”に修正</p> <p>パラメータNo.PB08の文中より“マニュアルモード1”を削除</p> <p>本文より“速度制御ゲイン”を削除</p> <p>(5)と(6)を入れ替え、MR-J3-200BをMR-J3-200B4と共通にし、(5)にポイント追加</p> <p>HC-RP, HC-UPを追加、ダイナミックブレーキ特性よりHC-RP/UPの時定数単位表記を“s”→“ms”に変更</p> <p>表内②上段の用途から2kWの記載を削除、下段のワゴジャパン電線サイズ“2mm²(AWG14)”→“2.5mm²(AWG12)”に変更、29の内容より“HF-SP121~201”→“HF-SP121~301”に変更、30よりHF-SP421, HA-LP702追加, HC-UP, HC-LP, HC-RP削除, 用途よりIP65削除, 38の内容よりHA-LP追加, HC-RP削除, 用途よりIP67削除, 40の内容よりHA-LP追加, 39と40の用途よりIP67削除</p> <p>②リセプタクルコンタクト用圧着工具“1596847”→“1596847-1”に修正</p> <p>②リセプタクルコンタクト用圧着工具“1596847”→“1596847-1”に修正</p> <p>文・表中より“HF-SPシリーズ”→“HF-SP, HA-LP, HC-RP, HC-UP, HC-LPシリーズ”に修正</p> <p>表中より“HF-SPシリーズ”→“HF-SP, HA-LP, HC-RP, HC-UP, HC-LPシリーズ”に修正</p> <p>表中①より圧着工具“CT160-3TMH5B”→“CT160-3-TMH5B”に修正</p> <p>MR-J3-60B4・100B4の内蔵回生抵抗値を“20”→“15”に修正</p> <p>締付けトルク“3.2”→“3.24”に変更</p> <p>電線サイズの選定条件のポイント追加, 文中より“使用する電線は600Vビニル電線を基準”を削除</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2007年12月	SH(名)030050-G	<p>11.5節(4)(b)① 接続図より2kWサーボアンプの使用の電線径を“3.5mm²” → “2mm²”, “5.5mm²” → “3.5mm²”に変更</p> <p>11.6節(3)(a) 表に注釈追加</p> <p>11.6節(3)(b) 表に注釈追加</p> <p>11.8節(2)(a) Vista対応に変更</p> <p>11.11節 “推奨電線” → “電線選定例”に変更,HIV電線を追加</p> <p>11.12節 ヒューズの“K5”級→“T”級に変更,注釈内容変更</p> <p>11.13節 表に注釈追加</p> <p>第12章 ポイントとして“検出器ケーブルを外すと絶対位置データを消失する”を追加</p> <p>13.1.5項 文中より“サーボモータはドライブユニットの生産時期により接続できない場合がある”を削除</p> <p>13.3.7項(1)(b)①-③ タイミングチャートを“電磁ブレーキ解放遅れ時間+外部リレー”のタイミングを記載した内容に変更し,注1~5を追加</p> <p>13.3.7項(3)(a)①② 注追加</p> <p>13.3.7項(3)(b) 注追加</p> <p>13.8.3項 構成変更</p> <p>13.8.3項(2) 文章変更</p> <p>13.9.3項(2) 表に注釈追加</p> <p>13.9.4項 “推奨電線” → “電線選定例”に変更,HIV電線を追加</p> <p>13.9.5項 注釈削除,MR-J3-DU37KBの力率改善リアクトルを使用する場合のノーヒューズ遮断器を“225Aフレーム300A” → “400Aフレーム300A”に修正</p> <p>付7 “MR-J3-200B-RTサーボアンプ”の説明として新規追加</p> <p>付8 “サーボモータ電源ケーブル選定例”として新規追加</p>
2009年 3月	SH(名)030050-H	<p>電気用図記号の全面変更(JIS C0617準拠)</p> <p>“サーボモータ技術資料集” → “サーボモータ技術資料集(第2集)”に変更</p> <p>“アドバンスド制振制御” → “アドバンスド制振制御”に変更</p> <p>“漏電遮断機” → “漏電遮断器”に変更</p> <p>“高屈曲” → “高屈曲寿命”に変更</p> <p>“ACリアクトル” → “力率改善ACリアクトル”, “DCリアクトル” → “力率改善DCリアクトル”に統一</p> <p>アラーム名称の変更/追加</p> <p>“検出器異常2(20)” → “検出器異常2(ランタイム中)(20)”に変更</p> <p>“検出器異常3(ランタイム中)(21)”を追加</p> <p>安全上のご注意 4.(1)4行目の“フロントカバー” → “表面カバー”に変更</p> <p>4.(1)10行目に“●コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・冷却ファン付きサーボモータの吸排気口をふさがらないでください。故障の原因になります。”を追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年 3月	SH(名)030050-H	<p>安全上のご注意</p> <p>欧州EC指令への適合</p> <p>UL/C-UL規格への適合</p> <p><<マニュアルについて>></p> <p>1.2節(1), (2)</p> <p>1.3節</p> <p>1.3節(1), (2)</p> <p>1.4節</p> <p>1.5節(2)</p> <p>第2章</p> <p>2.6節</p>	<p>4. (1) コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の環境条件(振動)に“10~55Hz(X, Y, Z各方向)”を追加</p> <p>4. (2) “サーボアンプとサーボモータの電源の相(U・V・W)は…” → “サーボアンプ(ドライブユニット)とサーボモータの電源の相(U・V・W)は…”に変更</p> <p>4. (2) “コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)に運転信号を入れたまま…” → “サーボアンプ(ドライブユニット)に運転信号を入れたまま…”に変更</p> <p>4. (6) “サーボアンプ(ドライブユニット)の電解コンデンサは…” → “コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)の電解コンデンサは…”に変更</p> <p>2. (1) “サーボアンプ(ドライブユニット)シリーズ” → “サーボアンプ(ドライブユニット)”に変更 サーボモータシリーズHA-LP□, HA-LP□4に係る“(注)”を削除</p> <p>2. (4) (b) “インタフェース用の電源を外部から供給する場合は, 入出力が強化絶縁された…” → “インタフェース用の電源は, 入出力が強化絶縁された…”に変更</p> <p>(1) “サーボアンプ(ドライブユニット)シリーズ” → “サーボアンプ(ドライブユニット)”に変更</p> <p>(2) 設置, (3) 短絡定格の記載内容を変更</p> <p>(6)を(5)に変更, (5)を(7)に変更, (7)を(6)にし, 記載内容を変更</p> <p>(4) (b) “インタフェース用の電源を外部から供給する場合は, 入出力が強化絶縁された…” → “インタフェース用の電源は, 入出力が強化絶縁された…”に変更</p> <p>表下の文章を変更(MR-J3-CR55K(4)を追記)</p> <p>“ダイナミックブレーキ” → “ダイナミックブレーキ回路”に変更</p> <p>項目に“密着実装”を追加</p> <p>環境条件(振動)に“10~55Hz(X, Y, Z各方向)”を追加</p> <p>機能に“ロバスト外乱補償・アドバンストゲインサーチ・出力信号選択(デバイス設定)”を追加</p> <p>電源の記号が“4”の場合における注釈(注3)追加</p> <p>“危険”を追加</p> <p>注意に“コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は必ず…に設置してください。”を追加</p> <p>“1~3万時間” → “1万~3万時間”に変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年 3月	SH(名)030050-H	<p>2.6節(1)</p> <p>3.1節(1), (2), (4)~(8)</p> <p>3.1節(1)~(3)</p> <p>3.1節(4), (5), (7)</p> <p>3.1節(5)~(8)</p> <p>3.1節(6)</p> <p>3.1節(8)</p> <p>3.2節</p> <p>3.5節(2)(a)</p> <p>3.5節(2)(b)</p> <p>3.6節(2), (3)</p> <p>3.7.1項</p> <p>3.7.2項(2)</p> <p>3.10.2項(2)</p> <p>3.10.2項(3)(a)①, ②</p> <p>3.11.1項</p> <p>3.11.3項</p> <p>4.2節(1)</p> <p>4.3節(2)</p> <p>4.5.1項(1)(a)②</p> <p>4.5.1項(1)(b)①</p> <p>4.5.1項(2)②</p> <p>4.5.2項(1)(b)</p>	<p>“空調された通常で連続運転した場合, …” →“空調された通常で連続運転した場合, …”に変更</p> <p>注1の文末に“力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。”を追記</p> <p>注7, 8追加</p> <p>注8, 9追加</p> <p>サーボモータ冷却ファンー冷却ファン用電源間にNFBを追加</p> <p>注9, 10追加</p> <p>注10, 11追加</p> <p>注6の表中の“局間距離”を削除, 注15の記載内容を変更</p> <p>注11の後半文“OFFになったとき…シーケンサの信号を停止してください。”を削除</p> <p>注15に“Q170MCPU”, “QD74MH□”を追加</p> <p>DI1~3の機能・用途説明の記載内容を変更</p> <p>DBの機能・用途説明の記載内容を変更</p> <p>記載内容を一部変更</p> <p>DI1, DI2のスイッチ記号をb接点に変更</p> <p>デジタル出力インタフェースDO-1に接続する負荷の電氣的仕様を変更</p> <p>“許容電流: 40mA以下” → “定格電流: 40mA以下, 最大電流: 50mA以下”に変更</p> <p>コネクタの形名変更</p> <p>サーボモータ冷却ファンー冷却ファン用電源間にNFBを追加</p> <p>ポイントの文章追加</p> <p>モータブレーキケーブル用中継コネクタの形名変更</p> <p>“…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…” → “…外力などにより, サーボモータが3000r/min以上で回転している状態で…”に変更</p> <p>“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。” → “サーボアンプの故障, サーボシステムコントローラまたは前軸サーボアンプとの通信に異常が発生した。”に変更</p> <p>運転方法の表を全面変更</p> <p>運転パターンの移動量の初期値を262144に変更</p> <p>運転パターンに次の項目を追加</p> <p>繰り返しパターン</p> <p>ドウェル時間[s]</p> <p>繰り返し回数[回]</p> <p>SW2の下にある文章の変更</p> <p>アラームに“検出器異常3(ランタイム中)(21)”を追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年 3月	SH(名)030050-H	<p>第5章</p> <p>5.1.2項</p> <p>5.2.2項</p> <p>5.3.1項</p> <p>5.3.2項</p> <p>5.3.3項</p> <p>5.3.4項</p> <p>5.4.2項</p> <p>6.1.1項(1)</p> <p>6.3節(1)(b)</p> <p>6.3節(2)(b)</p> <p>7.1節</p> <p>7.6.3項(4)</p> <p>7.6.3項(7)</p> <p>7.6.4項(1)</p> <p>7.6.4項(2)</p> <p>第8章</p> <p>8.1節</p>	<p>ポイント追加</p> <p>ポイントの文章(1番目)を追加</p> <p>パラメータNo.PB01の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>パラメータNo.PB07の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>“パラメータNo.PA08を“□□□1”, …” → “パラメータNo.PA08を“□□□0”, …”</p> <p>パラメータNo.PB26の名称と機能を一部変更</p> <p>パラメータNo.PC20追加</p> <p>パラメータNo.PC04の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>“設定を間違えると検出器異常1(16)または検出器異常2(20)になります。” → “設定を間違えると検出器異常1(電源投入時)(16)になります。”</p> <p>パラメータNo.PC09の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>冒頭の文章を変更(“電流計を使用して, …”を削除)</p> <p>注3削除</p> <p>注4→注3に変更</p> <p>“…過去5つのアラーム…” → “…過去6つのアラーム”に変更</p> <p>パラメータNo.PD07の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>“初期値ではMBRが割り付けられています”を追加</p> <p>パラメータNo.PD08の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>“初期値ではINPが割り付けられています”を追加</p> <p>パラメータNo.PD09の名称と機能の記載内容を一部変更</p> <p>“初期値ではALMが割り付けられています”を追加</p> <p>一部変更</p> <p>“手順8”を一部変更</p> <p>“手順9”を一部変更</p> <p>“手順9”を一部変更</p> <p>機能ブロック図を一部変更</p> <p>記載内容を一部変更</p> <p>新規追加</p> <p>タイトルを変更, 記載内容を一部変更</p> <p>記載内容を一部変更</p> <p>ポイントに“30k~55kWのサーボについては, 13.6節をあわせてご覧ください。”を追加</p> <p>アラームの名称変更(検出器異常2(20)→“検出器異常2(ランタイム中)(20)”)</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年 3月	SH(名)030050-H	<p>8. 2節</p> <p>9. 1節(3), (5), (6)</p> <p>9. 1節(7)～(9)</p> <p>10. 3節</p> <p>10. 3. 1項(1)</p> <p>11. 1節</p> <p>11. 1. 1項</p> <p>11. 1. 2項(3) (a)</p> <p>11. 1. 2項(4) (a) (b)</p> <p>11. 2節(5) (a)</p> <p>11. 2節(5) (f)</p> <p>11. 3. 3項(1) (a)</p> <p>11. 3. 3項(1) (b)</p> <p>11. 3. 3項(2)</p> <p>11. 3. 3項(5) (a)</p>	<p>アラーム“不足電圧(10)”の発生要因に“6.”を追加</p> <p>アラーム“検出器異常2(20)”の名称を“検出器異常2(ランタイム中)(20)”に変更し、発生要因2とその処置を削除</p> <p>アラーム“検出器異常3(ランタイム中)(21)”を追加 過電圧(33)の発生要因に“10.”を追加 受信異常1(34)の発生要因に“6.”を追加 誤差過大(52)の発生要因2の“トルク制御値”を“トルク制限値”に変更</p> <p>“冷却ファン風向き”→“冷却ファン吸気”に変更 “排気”を追加</p> <p>“冷却ファン風向き”→“冷却ファン排気”に変更 “吸気”を追加</p> <p>ポイント追加</p> <p>制御部の遅れ時間の説明文を変更 “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。”→“7kW以下のサーボの場合、内部リレーの遅れが約10msあります。11k～22kWのサーボの場合、外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と、外部リレーなどの遅れがあります。”</p> <p>ポイント追加</p> <p>㊦ブレーキコネクタセット(MRCNS1)のコネクタの形名変更</p> <p>表中の①中継コネクタに“圧着工具：91529-1”を追加</p> <p>検出器側コネクタの形名変更</p> <p>TE1端子台の“端子ねじサイズ：M3”を“適合電線サイズ：AWG24～AWG12”に変更</p> <p>端子図の呼称を“端子信号配列”にし、“適合電線サイズ：AWG24～AWG10”，“締付けトルク：0.5～0.6[N・m]”を追記</p> <p>注3の文末に“力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。”を追記，注11追加</p> <p>注3の文末に“力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。”を追記，注12追加</p> <p>注2の文末に“力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。”を追記 注7追加 注7～9→注8～10に変更 注11追加</p> <p>“日本圧着端子”→“日本圧着端子製造”に変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年 3月	SH(名)030050-H	11.4節(2)	注4の文末に“力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。”を追記
		11.6節	注7追加 ポイント(1番目)の文章変更 ポイント(5~7番目)を追加
		11.8節(1)	注2の文末に“力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。”を追記 注7追加
		11.8節(2)(a)	タイミングチャート中の“RA1”を“ダイナミックブレーキインタロック(DB)”に変更
		11.8節(2)	アドバンス機能に“ロバスト外乱補償・アドバンスゲインサーチ”を追加
		11.9節	“ソフトウェア”→“ブラウザ”に変更 ディスプレイの内容を変更 “解像度800×600以上”→“解像度1024×768” “Windows® Vista”→“Windows Vista®”に変更 RS-422/232C変換ケーブル, RS-422/485変換器の項目を削除
		11.11節	ポイントの文章変更
		11.11節(1)(c)	UL認定の銅電線の定格温度を変更 “日本圧着端子”→“日本圧着端子製造”に変更
		11.11節(2)	モータ電源ケーブル, モータブレーキケーブルの記載内容変更, 注7追加
		11.12節	表の内容を変更(ノーフェーズ遮断器に電圧ACの項目を追加, 電磁接触器の電圧ACの内容を変更) 注を注1に変更, 注2追加
		11.16節	“ERZV10D221(松下電器産業)”→“ERZV10D221(パナソニック)”に変更
		11.17節(2)(b)	“AC電磁ブレーキ”の内容を削除(回路部分も削除)
		12.3節	節名を“バッテリーの交換方法”に変更
		12.3.1項	新規追加
		12.3.2項	新規追加
		12.4節	“バッテリーの装着方法”として新規追加
		12.5節	“制御回路電源をOFFにしてバッテリーを交換する方法”として新規追加
		12.5.1項	新規追加
		12.5.2項	新規追加
		12.6節	“12.6節”に変更
		12.6節	MR Configurator画面変更
		13.1.3項(1)	環境条件(振動)に“10~55Hz(X, Y, Z各方向)”を追加
		13.1.3項(2)(a)(b)	環境条件(振動)に“10~55Hz(X, Y, Z各方向)”を追加
		13.2節	“危険”を追加 注意に“コンバータユニット・ドライブユニットは必ず…に設置してください。”を追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2009年 3月	SH(名)030050-H	<p>13. 2. 1項(1) “FAN風向き” → “冷却ファン排気”に変更</p> <p>13. 3. 2項(1)(a) 注5追加</p> <p>13. 3. 2項(1)(b) 注6追加</p> <p>13. 3. 2項(2)(a) 注6追加</p> <p>13. 3. 2項(2)(b) 注7追加</p> <p>13. 3. 7項(3)(a)① 注を注1に変更，注2を追加 ②③</p> <p>13. 6. 1項(2) 過電圧(A. 33)の発生要因に“9”を追加</p> <p>13. 7. 1項 “冷却ファン風向き” → “冷却ファン排気”に変更 “吸気”を追加</p> <p>13. 7. 2項 “冷却ファン風向き” → “冷却ファン排気”に変更 “吸気”を追加</p> <p>13. 8. 3項 ポイント追加 制御部の遅れ時間の説明文を変更 “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。” →“外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と，外部リレーなどの遅れがあります。”</p> <p>13. 9. 3項 ポイント(1番目)の文章変更 ポイント(6～8番目)を追加</p> <p>13. 9. 4項 UL認定の銅電線の定格温度を変更</p> <p>13. 9. 4項(1) 表13. 4を一部変更</p> <p>13. 9. 4項(3) “日本圧着端子” → “日本圧着端子製造”に変更 “記号f”の内容を追加</p> <p>13. 9. 5項 表の内容を変更(ノーフューズ遮断器に電圧ACの項目を追加)，注追加</p> <p>13. 9. 9項(1) 注を削除</p> <p>13. 9. 9項(2) 接続例の“サージプロテクタ1，2”を削除，注1を注に変更，注2を削除</p> <p>13. 9. 10項(2)(b)①，注6の“接点定格：1b接点…” → “接点定格：1a接点…”に変更 ②</p> <p>13. 9. 10項(3)(e)① “日本圧着端子” → “日本圧着端子製造”に変更</p> <p>付1. 1 パラメータNo.PC20追加</p> <p>付4 “国連 危険物輸送に関する規制勧告におけるACサーボアンプ バッテリの対応”として新規追加</p> <p>付5 “欧州新電池指令対応のシンボルについて”として新規追加 “付4～付8” → “付6～付10”に変更</p> <p>付9. 4 “冷却ファン風向き” → “冷却ファン吸気”に変更 “排気”を追加</p> <p>「保証について」 タイトルを[品質保証内容]とし，全面変更</p>
2009年10月	SH(名)030050-J	<p>HF-JPサーボモータ追加，HF-KPサーボモータ最大トルク350%対応</p> <p>“保護方式” → “保護等級”に変更</p> <p>“当社に…” → “営業窓口…”に変更</p> <p>“EN規格” → “IEC/EN規格”に変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2009年10月	SH(名)030050-J	<p>2. 火災防止のために 注意 “コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータ内部にねじ・金属片など…” 追加 注意 “サーボアンプ(コンバータユニット)の電源には, 必ずノーヒューズ遮断器を接続してください。” 追加</p> <p>4. (1) 運搬・据付けについて 注意 “コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータ内部にねじ・金属片など…” 削除 環境条件項目に “HF-JPサーボモータ” を追加 注意 “サーボアンプを取り扱う場合, サervoアンプの角など鋭利な部分に注意してください。” 追加 注意 “サーボアンプは必ず金属製の制御盤内に設置してください。” 追加</p> <p>4. (2) 配線について 出力図をシンク出力の禁止と強制の図からシンク出力・ソース出力の強制の図に変更</p> <p>4. (5) 異常時の処置について 2つ目の注意項目を “電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止(強制停止)信号で動作するような二重の回路構成にしてください。” → “電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止に連動する回路構成にしてください。” に変更, 図中より “非常停止” → “外部の非常停止” に変更</p> <p>コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)に対する電源高調波抑制に関するガイドラインが…” → “このコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は「高圧または特別高圧で受電する…」に変更</p> <p>欧州EC指令への適合 “欧州EC指令への適合” を付11に移動 UL/C-UL規格への適合 “UL/C-UL規格への適合” を付12に移動</p> <p>1. 2節(3) ブロック図に “外付けダイナミックブレーキ(オプション)” 追加, “注2. このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキ…装置全体で安全を確保してください。” 追加</p> <p>1. 3節 “密着実装する場合…” → “密着取付けする場合…” に変更</p> <p>1. 3節(1), (2) 仕様一覧に “出力(定格電圧/定格電流)” “主回路電源入力一定格電流” “制御回路電源入力一定格電流” 追加, “入力” → “消費電力” に変更, インタフェース用電源/電源容量の “150mA” → “0.15A” に変更</p> <p>1. 3節(1) “注3. UL/C-UL規格対応サーボモータと組み合わせる場合, 2.9Aになります。” 追加, “注4. このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキ…装置全体で安全を確保してください。” 追加</p> <p>1. 3節(2) “注2. このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキ…装置全体で安全を確保してください。” 追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2009年10月	SH(名)030050-J	<p>1.5節(1) “注. サーボアンプの製造年月は、定格名板のシリアルNo.に記載されています。西暦の一桁目と1～9, X(10), Y(11), Z(12)で製造年月を表します。2009年9月の場合, “SER. No.□99□□□□□□” になります。” 追加</p> <p>1.5節(2) “回生抵抗器レス仕様” → “特殊仕様” に変更, 表中に “-LR”, “-LW”, “-U1□□” 追加</p> <p>1.6節 HF-JPサーボモータ追加, HF-JP53(4)～503(4)サーボモータの最大トルク400%対応時の組合せ表追加</p> <p>1.7.1項(1)～(7) 軸選択ロータリスイッチSW1の図を変更, SW2-2の用途を “予備” → “メーカー設定用” に変更</p> <p>第3章 出力図をシンク出力の禁止と強制の図からシンク出力・ソース出力の強制の図に変更</p> <p>3.1節 注釈より “動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。” → “作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから, 接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。” に変更</p> <p>3.1.7項(7), (8) “注. このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキ…装置全体で安全を確保してください。” 追加</p> <p>3.2節 サーボアンプからアナログモニタへの結線図を変更</p> <p>3.3.2項(2) 強制停止の回路図からDOCOMの結線を削除</p> <p>3.5.2項(c) アナログモニタ1, 2の機能・用途説明より分解能 “10bit” → “10bit相当” に変更</p> <p>3.7.2項(1) 本文に “次図はシンク入力の場合です。” 追加</p> <p>3.7.2項(2) 本文に “次図はシンク出力の場合です。” 追加</p> <p>3.7.2項(4) “出力電圧: ±10V” → “出力電圧: ±10V(出力電圧は, モニタする内容により異なります)” に変更</p> <p>3.10.1項 注意 “電磁ブレーキ用の電源は, 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。故障の原因になります。” 追加, ポイント “電磁ブレーキ用サーミアブソーバの選定については, サーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。” 追加</p> <p>3.10.2項(10) ポイントの図中より “CM10-SP10S-VP-M/CM10-AP10S-□(D6)/CM10-AP10S-VP-M”, “CM10-SP2S-VP-□/CM10-AP2S-□(D6)/CM10-AP2S-VP-□” 追加</p> <p>3.10.2項(2)(a)①, ② 注釈 “電磁ブレーキ用の電源は, インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。” 追加</p> <p>3.10.2項(2)(b) HF-JPサーボモータコネクタを追加, MS3102A20-29PとMS3102A32-17Pの信号配列追加</p> <p>3.10.2項(3)(a)①, ② 注釈 “電磁ブレーキ用の電源は, インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。” 追加</p> <p>3.11.1項 “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…” 削除</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年10月	SH(名)030050-J	<p>3. 11. 1項</p> <p>3. 11. 3項 (1), (2)</p> <p>3. 13節</p> <p>4. 5. 1項 (2)</p> <p>4. 5. 2項 (2)</p> <p>5. 1. 1項</p> <p>5. 1. 3項</p> <p>5. 2. 1項</p> <p>5. 2. 2項</p> <p>5. 3. 2項</p> <p>6. 1. 1項 (1)</p> <p>6. 2. 2項</p> <p>6. 4節 (b)</p> <p>7. 7節</p> <p>第8章</p>	<p>2つ目の注意項目を“電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止(強制停止)信号で動作するような二重の回路構成にしてください。”→“電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止に連動する回路構成にしてください。”に変更, 注意“電磁ブレーキ用の電源は, 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。故障の原因になります。”追加, ポイント“電磁ブレーキ用サージアブソーバの選定については, サーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。”追加</p> <p>注釈“電磁ブレーキ用の電源は, インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。”追加</p> <p>軸選択ロータリスイッチ(SW1)の図を変更, SW2-2を“予備”→“メーカ設定用”に変更</p> <p>SW2の図を全体図に変更</p> <p>SW2の図を全体図に変更</p> <p>パラメータNo.PA01 “**STY 制御モード”を追加</p> <p>パラメータNo.PA01の説明として“5. 1. 3 制御モードの選択”追加</p> <p>パラメータNo.PB12 “OVA オーバシュート量補正”を公開</p> <p>パラメータNo.PB45 “CNHF 制振制御フィルタ2”を追加</p> <p>パラメータNo.PB12の詳細説明を追加</p> <p>パラメータNo.PB45の詳細説明を追加</p> <p>パラメータNo.PC01の注2より“B2版”→“B2”に変更, “ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください”追加, パラメータNo.PC04の設定値1の説明より“次の検出器ケーブルは4線式です。…その他の検出器ケーブルは全て2線式です。”削除, “検出器ケーブルの通信方式は11. 1. 2項を参照してください。”追加</p> <p>パラメータNo.PC06より“B1版”→“B1”に変更, “ソフトウェアバージョンはMR Configuratorを使用して確認してください”追加</p> <p>マニュアルで設定するパラメータより“パラメータNo.PA09の応答性設定”→“RSP(パラメータNo.PA09)”に変更</p> <p>ブロック図より“0, 1でON”→“0または1でON”に変更</p> <p>マニュアル調整パラメータとして“PA09 RSP オートチューニング応答性”を追加</p> <p>制振制御フィルタ2の詳細説明として追加</p> <p>アラーム・警告の構成を一新, アラーム・警告が発生しないトラブルを新規追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年10月	SH(名)030050-J	<p>10.1節</p> <p>10.2節(1)</p> <p>10.3.1項(2)(a)</p> <p>10.3.1項(2)(b)</p> <p>10.3.2項</p> <p>11.1.1項</p> <p>11.1.2項(a)</p> <p>11.1.2項(4)</p> <p>11.1.2項(5)</p> <p>11.1.2項(6)</p> <p>11.1.2項(7)</p> <p>11.2節(1)</p>	<p>MR-J3-10Bの負荷率300%→350%, MR-J3-20B(1)～MR-J3-40B(1), MR-J3-60B(4)～MR-J3-100B(4), MR-J3-200B(4)～MR-J3-350B(4), MR-J3-500B(4)・MR-J3-700B(4)の負荷率300%→400%に変更, “注2. 負荷率300～350%はHF-KPサーボモータの最大トルクを350%にした場合です。”追加, “注3. 負荷率300～400%はHF-JPサーボモータの最大トルクを400%にした場合です。”追加</p> <p>HF-JPサーボモータの定格出力時の1軸あたり電源容量と発熱量を追加 “注4. このサーボモータの場合, 対応するサーボアンプ形名の末尾に“-LR”が付きます。”追加</p> <p>HF-JP1500r/minシリーズ, HF-JP3000r/minシリーズのダイナミックブレーキ時定数追加</p> <p>HF-JP1500r/minシリーズ, HF-JP3000r/minシリーズのダイナミックブレーキ時定数追加</p> <p>HF-JPサーボモータの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追加, “注3. 定格回転速度時の許容負荷慣性モーメント比は30倍です。”追加</p> <p>HF-SP・HC-RP・HC-UP・HC-LP・HA-LPサーボモータ組合せ変更, HF-JPサーボモータ追加, “注2. HF-JP53～203・534～5034は㉔, HF-JP353・503は㉕を使用してください。”を追加, CNP2用コネクタ“54928-0520”→“54927-0520”に変更, ㉔～㉗にHF-JP53(4)～503(4)追加, ㉔に“HF-JP53～203用・HF-JP534～5034用”追加, ㉕に“HF-JP353～503用”追加, ㉘, ㉙に“HF-JP11K1M(4)・15K1M(4)用”追加, オプション㉚～㉜追加</p> <p>①CN2用コネクタに“コネクタセット: 54599-1019(MoIex)”追加</p> <p>“MR-J3JSCBL03M-A1-L・MR-J3JSCBL03M-A2-L”追加</p> <p>“MR-J3ENSCBL□M-L(-S06)・MR-J3ENSCBL□M-H(-S06)”追加, 注釈“コネクタに大きな振動, 衝撃が加わる恐れがある場合にはこのオプションを使用してください。サーボモータ側コネクタの取外し回数は5回までです。…または口幅21mmのスパナを使用してください。”追加</p> <p>MR-ENECBL□M-H追加</p> <p>HF-JPサーボモータ追加</p> <p>本文より“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。”→“表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり, サーボアンプの定格電力ではありません。”に変更, サーボアンプと回生抵抗器の組合せ表変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年10月	SH(名)030050-J	11.2節(2)(c)	MR-J3-11KB(4)-LR, MR-J3-15KB(4)-LR追加により, 対応する回生抵抗器・回生電力・合成抵抗値・本数を記載
		11.2節(2)(d)	MR-J3-11KB(4)-LW, MR-J3-15KB(4)-LW追加により, 対応する回生オプション・抵抗器・回生電力を記載
		11.2節(5)(a)	MR-RB032削除, 外形寸法図変更
		11.2節(5)(d)	“MR-RB5R:質量11kg, MR-RB5K-4:質量10kg”追加
		11.2節(5)(e)	“GRZG400-0.8Ω”追加
		11.2節(5)(g)	MR-RB032の外形寸法図追加
		11.3節	“…パラメータNo.PA02を“□□01”に設定…”→“…パラメータNo.PA02を“□□00”に設定…”に変更
		11.6節	注意“MR-J3-11KB(4)~MR-J3-22KB(4)サーボアンプには…を使用してください。装置全体で安全を確保してください。”追加
		11.6節(1)	“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。”→“11kW以上には内蔵していませんので別途ご購入ください。”に変更
		11.6節(3)(a)	DBU-11K・DBU-15K・DBU-22Kの外形寸法図変更
		11.11節	ポイント“UL/C-UL(CSA)規格に対応する場合, 配線にはUL認定の60/75℃定格の銅電線を使用してください…”→“UL/C-UL(CSA)規格に対応する場合, 配線には付12に示す電線を使用してください…”に変更
		11.11節(1)	ポイント“HF-JPサーボモータシリーズを使用する場合は, 必ず600V二種ビニル絶縁電線(HIV電線)を使用してください。”追加
		11.11節(1)(b)	ポイント“HF-JPサーボモータシリーズの0.5k~5kWを最大トルク400%で使用する場合は, 表11.3を参照してください。”追加, 表11.3 HF-JPシリーズ最大トルク400%対応 電線サイズ選定例3(HIV電線)追加
		11.11節(2)	MR-ENECBL□M-Hの詳細内容を追加
		11.16節	サージアブソーバの詳細削除
		11.16節(2)(d)	接続図文中より“三相の電源はすべて同じ方向に同じ回数を…”→“すべての電線は, 同じ方向に同じ回数を…”に変更, 接続図にアース追加
		11.16節(2)(e)	接続図変更
		第12章	ポイント文中に“HF-JPシリーズ”追加
12.3.2項	注釈より“動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。”→“作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから, 接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。”に変更		
13.1.1項	ブロック図に“ダイナミックブレーキ(オプション)”追加, “注2.このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキ…装置全体で安全を確保してください。”追加		

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容
2009年10月	SH(名)030050-J	<p>13. 1. 3項(1), (2) 仕様一覧に“出力(定格電圧/定格電流)”“主回路電源入力-定格電流”“制御回路電源入力-定格電流”追加, “入力”→“消費電力”に変更</p> <p>13. 1. 3項(1) インタフェース用電源/電源容量の“130mA”→“0.13A”に変更, “注1. 130mAは全て…”→“注1. 0.13Aは全て…”に変更</p> <p>13. 1. 3項(2) インタフェース用電源/電源容量の“150mA”→“0.15A”に変更, “注1. 150mAは全て…”→“注1. 0.15Aは全て…”に変更</p> <p>13. 1. 3項(2)(a), (b) “注2. このサーボアンプには, 外付けダイナミックブレーキ…装置全体で安全を確保してください。”追加</p> <p>13. 1. 4項(1) “注. 製造年月については, 1.5節(1)を参照してください。”追加</p> <p>13. 1. 6項(2) 軸選択ロータリスイッチSW1の図を変更, SW2-2の用途を“予備”→“メーカー設定用”に変更</p> <p>13. 3節 出力図をシンク出力の禁止と強制の図からシンク出力・ソース出力の強制の図に変更</p> <p>13. 3. 2項 ポイント“外付けダイナミックブレーキを使用する場合は…”→“外付けダイナミックブレーキは…”に変更</p> <p>13. 3. 2項(1)(a) “注6. ドライブユニットには, 外付けダイナミックブレーキを…装置全体で安全を確保してください。”追加</p> <p>13. 3. 2項(1)(b) “注7. ドライブユニットには, 外付けダイナミックブレーキを…装置全体で安全を確保してください。”追加</p> <p>13. 3. 2項(2)(a) “注7. ドライブユニットには, 外付けダイナミックブレーキを…装置全体で安全を確保してください。”追加</p> <p>13. 3. 2項(2)(b) “注8. ドライブユニットには, 外付けダイナミックブレーキを…装置全体で安全を確保してください。”追加</p> <p>13. 3. 6項(1) 本文に“次図はシンク入力の場合です。”追加</p> <p>13. 3. 6項(2) 本文に“次図はシンク出力の場合です。”追加</p> <p>13. 9. 3項 “注. ドライブユニットには, 外付けダイナミックブレーキを使用してください。…装置全体で安全を確保してください。”追加</p> <p>13. 9. 5項 注釈より“動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。”→“作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから, 接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。”に変更</p> <p>付1.1 “PA01 **STY 制御モード”, “PB12 OVA オーバシュート量補正”, “PB45 CNHF 指令ノッチフィルタ”追加</p> <p>付9.1 軸選択ロータリスイッチSW1の図を変更, SW2-2の用途を“予備”→“メーカー設定用”に変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2009年10月	SH(名)030050-J	付10 付11 付11.1 付12 付12(1) 付12(6)	HF-JPサーボモータシリーズの電線サイズ追加 “欧州EC指令への適合”追加 “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…” → “EMC指令は、サーボ単体も対象になります。このため、このサーボはEMC指令に…”に変更 “UL/C-UL規格への適合”追加 “このサーボアンプは、UL 508C, CSA C22.2 No.14に適合するように設計しています。”追加 “MR-J3シリーズサーボアンプにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の115%を基準にサーボモータ過負荷電流(full load current)を定めています。)”追加、MR-J3-10□(1), 20□(1)・40□1・60□(4)~100□(4)の過負荷保護特性図を最大トルク300%→350%の内容に変更, “注2. 負荷率300~350%の値はHF-KPサーボモータの最大トルクを350%にした場合です。”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

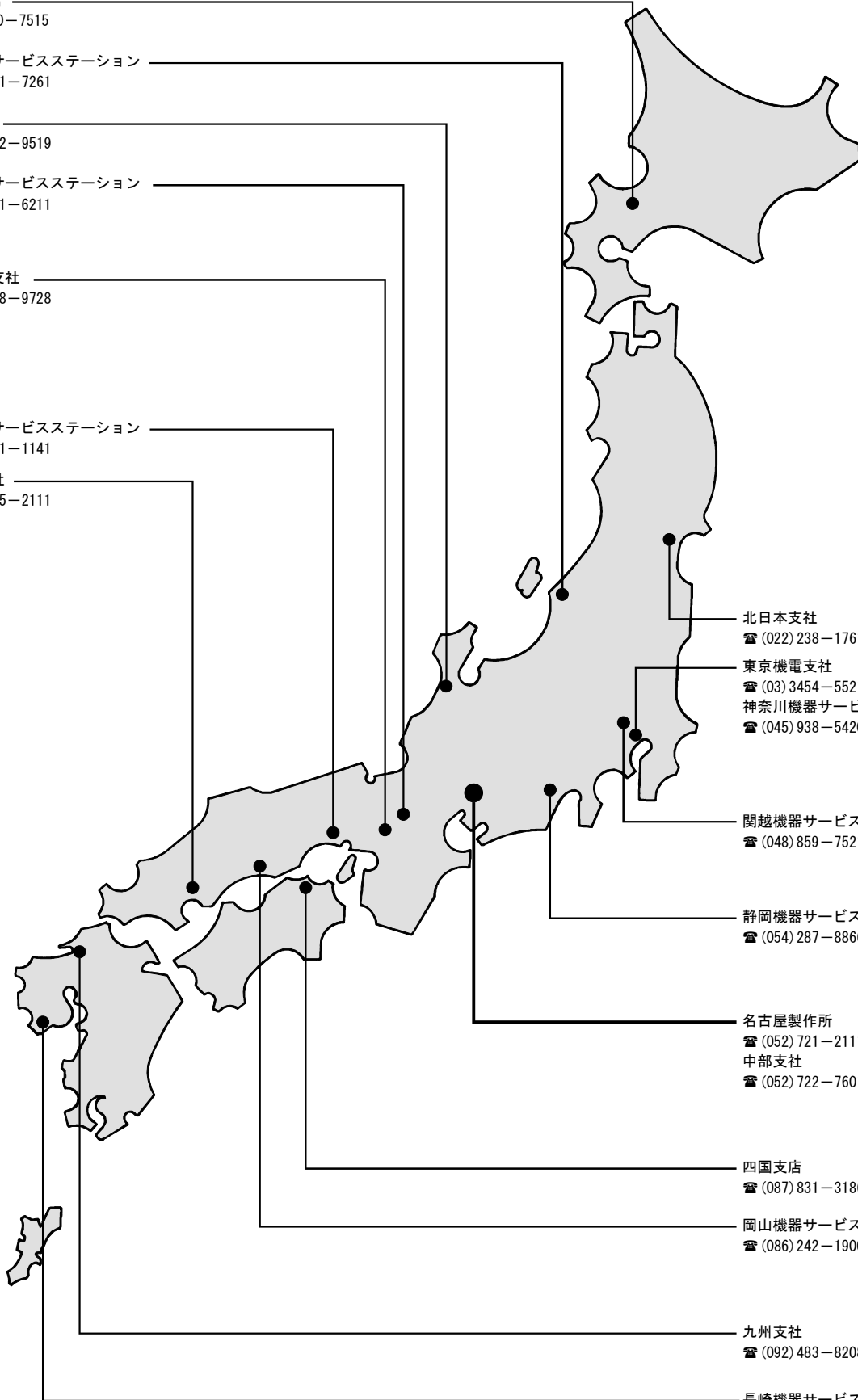
名古屋製作所
☎ (052) 721-2111
中部支社
☎ (052) 722-7601

四国支店
☎ (087) 831-3186

岡山機器サービスステーション
☎ (086) 242-1900

九州支社
☎ (092) 483-8208

長崎機器サービスステーション
☎ (095) 834-1116



〔品質保証内容〕

1. 無償保証期間と無償保証範囲

無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵(以下併せて「故障」と呼びます)が発生した場合、当社はお買い上げいただきました販売店または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整・試運転は当社責務外とさせていただきます。

【無償保証期間】

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入後またはご指定場所に納入後12ヶ月とさせていただきます。ただし、当社製品出荷後の流通期間を最長6ヶ月として、製造から18ヶ月を無償保証期間の上限とさせていただきます。また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くなることはありません。

【無償保証範囲】

- (1) 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。ただし、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、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。
- (2) 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書、ユーザーズマニュアル、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などにしたがった正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。
- (3) 無償保証期間内であっても、以下の場合には有償修理とさせていただきます。
 - ① お客様における不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。
 - ② お客様にて当社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。
 - ③ 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていれば回避できたと認められる故障。
 - ④ 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていれば防げたと認められる故障。
 - ⑤ 消耗部品(バッテリー、ファン、平滑コンデンサなど)の交換。
 - ⑥ 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による故障。
 - ⑦ 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。
 - ⑧ その他、当社の責任外の場合またはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

- (1) 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後7年間です。生産中止に関しましては、当社セールスとサービスなどにて報じさせていただきます。
- (2) 生産中止後の製品供給(補用品を含む)はできません。

3. 海外でのサービス

海外においては、当社の各地域FAセンターで修理受付をさせていただきます。ただし、各FAセンターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。

4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

無償保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた障害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の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、およびお客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社責務外とさせていただきます。

5. 製品仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

6. 製品の適用について

- (1) 当社汎用ACサーボをご使用いただくにあたりましては、万一汎用ACサーボに故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部でシステム的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- (2) 当社汎用ACサーボは、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。したがって、各電力会社殿の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や、鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、汎用ACサーボの適用を除外させていただきます。また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても、当社汎用ACサーボの適用を除外させていただきます。ただし、これらの用途であっても、使途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には、適用可否について検討致しますので当社窓口へご相談ください。



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 横浜市西区みなとみらい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 広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(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)	(095)827-5691

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
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	052-711-5111
	シーケンサ一般(下記以外)	
	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 温度入力 高速カウンタユニット	052-712-2579
GOT表示器	C言語コントローラ / MESインタフェースユニット / 高速データロガーユニット	052-712-2370
	GOT1000 MELSOFT GTシリーズなど	052-712-2417
MELSOFTシーケンサ プログラミングツール	GOT-A900シリーズなど	
	MELSOFT GXシリーズ SW IVD-GPPA/GPPQなど	052-711-0037

FA X技術相談窓口 MELFANSweb Q&Aもご利用ください。

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, モーション窓口に対応します
 3: 春期・夏期・年末年始の休日を除く

形名	MR-J3-B GIJUTUSIRYOU
形名 コード	1CW201

本技術資料集は、再生紙を使用しています。

お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

SH(名)030050-J(0910)MEE

この標準価格には、消費税は含まれておりません。ご購入の際には消費税が付加されますのでご承知置き願います。

2009年10月作成
 標準価格 4,000円