

MITSUBISHI

三菱 **汎用** ACサーボ

MELSERVO-J3シリーズ

汎用インタフェース

形名

MR-J3- A


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。

 **危険**

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


 **注意**

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


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

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



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



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

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

お読みになったあとは、使用者がいつでもみられる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。

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。

⚠ 注意

- 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

- 製品の重量に応じて、正しい方法で運搬してください。
- 制限以上の多段積みはおやめください。
- サーボモータ運搬時はケーブル・軸・検出器を持たないでください。
- コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)運搬時はフロントカバーを持たないでください。落下することがあります。
- 据付けは、重量に耐えうるところに、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。
- 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・ドライブユニット(サーボアンプ)・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)・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。
- 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。

! 注意

- 下記の環境条件で保管・ご使用ください。

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	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。

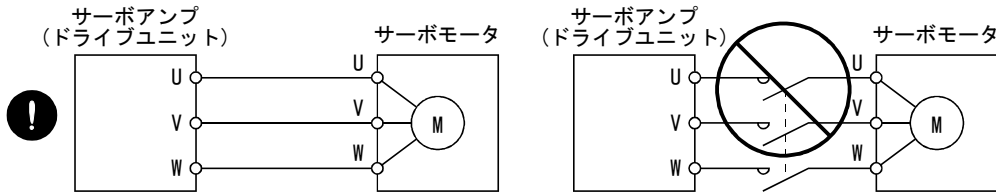
(2) 配線について

! 注意

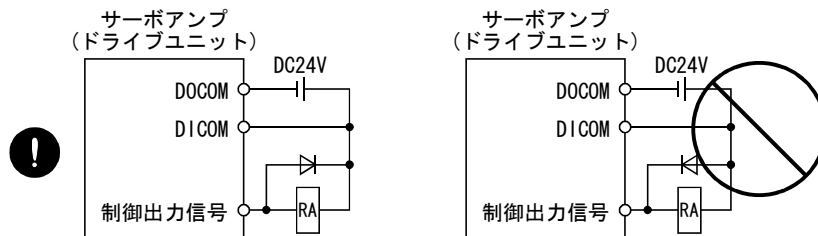
- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動作の原因になります。
- サーボアンプ(ドライブユニット)の出力側には、進相コンデンサやサージ吸収器・ラジオノイズフィルタ(オプションFR-BIF-(H))を取り付けないでください。
- サーボアンプ(ドライブユニット)とサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが正常に動作しません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

⚠ 注意

- 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、非常停止(EMG)などの保護回路が動作不能になることがあります。



- 端子台(コネクタ)への電線の締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作になる場合があります。
- 極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないでください。

(4) 使用方法について

⚠ 注意

- 即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置してください。
- 分解修理を行わないでください。
- サーボアンプ(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。

⚠ 注意

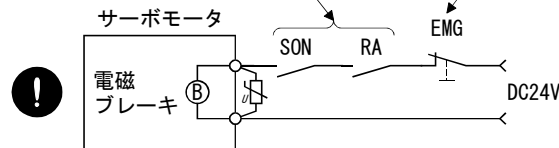
- サーボモータとコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は指定された組合せでご使用ください。
- サーボモータの電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
- 電磁ブレーキは寿命および機械構造(タイミングベルトを介してボールねじとサーボモータが結合されている場合など)により保持できない場合があります。機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。

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

サーボオン (SON) OFF・故障 (ALM) ・
電磁ブレーキインタロック (MBR) で遮断してください。非常停止 (EMG) で遮断してください。



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

(6) 保守点検について

⚠ 注意

- 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、技術資料集に従って運転してください。

● 廃棄物の処理について ●

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

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従って廃棄ください。

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

2004年1月から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「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に統一されました。

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

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

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
- ・絶対位置検出システムにおける原点セット
- ・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-A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-A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15章にMR-J3-CR55K(4)およびMR-J3-DU30KA(4)～MR-J3-DU55KA4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15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℃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	1-10
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- 6

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	点検項目	2- 5
2.5	寿命部品	2- 6

第3章 信号と配線 3- 1~3-78

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
3.2.1	位置制御モード	3-10
3.2.2	速度制御モード	3-12
3.2.3	トルク制御モード	3-14
3.3	電源系の説明	3-16
3.3.1	信号の説明	3-16
3.3.2	電源投入シーケンス	3-17
3.3.3	CNP1・CNP2・CNP3の配線方法	3-19
3.4	コネクタと信号配列	3-28
3.5	信号(デバイス)の説明	3-31
3.6	信号の詳細説明	3-40
3.6.1	位置制御モード	3-40
3.6.2	速度制御モード	3-45
3.6.3	トルク制御モード	3-47
3.6.4	位置/速度制御切換モード	3-50
3.6.5	速度/トルク制御切換モード	3-52
3.6.6	トルク/位置制御切換モード	3-54
3.7	アラーム発生時のタイミングチャート	3-55
3.8	インタフェース	3-56
3.8.1	内部接続図	3-56
3.8.2	インタフェースの詳細説明	3-57
3.8.3	ソース入出力インタフェース	3-61
3.9	ケーブルのシールド外部導体の処理	3-62

3.10	サーボンプとサーボモータの接続	3-63
3.10.1	配線上の注意	3-63
3.10.2	電源ケーブル配線図	3-64
3.11	電磁ブレーキ付きサーボモータ	3-73
3.11.1	注意事項	3-73
3.11.2	設定	3-73
3.11.3	タイミングチャート	3-74
3.11.4	配線図(HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ)	3-76
3.12	接地	3-78

第4章 立上げ

4- 1~4-18

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	位置制御モードの立上げ	4- 4
4.2.1	電源の投入・遮断方法	4- 4
4.2.2	停止	4- 5
4.2.3	テスト運転	4- 6
4.2.4	パラメータの設定	4- 7
4.2.5	本稼動	4- 7
4.2.6	立上げ時のトラブルシューティング	4- 8
4.3	速度制御モードの立上げ	4-10
4.3.1	電源の投入・遮断方法	4-10
4.3.2	停止	4-11
4.3.3	テスト運転	4-12
4.3.4	パラメータの設定	4-13
4.3.5	本稼動	4-13
4.3.6	立上げ時のトラブルシューティング	4-14
4.4	トルク制御モードの立上げ	4-15
4.4.1	電源の投入・遮断方法	4-15
4.4.2	停止	4-15
4.4.3	テスト運転	4-16
4.4.4	パラメータの設定	4-17
4.4.5	本稼動	4-17
4.4.6	立上げ時のトラブルシューティング	4-18

第5章 パラメータ

5- 1~5-50

5.1	基本設定パラメータ (No.PA□□)	5- 1
5.1.1	パラメーター一覧	5- 1
5.1.2	パラメータ書込み禁止	5- 2
5.1.3	制御モードの選択	5- 3
5.1.4	回生オプションの選択	5- 4
5.1.5	絶対位置検出システムを使用する	5- 5
5.1.6	電磁ブレーキインタロック (MBR)を使用する	5- 5
5.1.7	サーボモータ1回転あたりの指令入力パルス数	5- 6
5.1.8	電子ギア	5- 7

5.1.9	オートチューニング	5-11
5.1.10	インポジション範囲	5-12
5.1.11	トルク制限	5-13
5.1.12	指令パルス入力形態の選択	5-14
5.1.13	サーボモータ回転方向の選択	5-15
5.1.14	検出器出力パルス	5-15
5.2	ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	5-17
5.2.1	パラメーター一覧	5-17
5.2.2	詳細一覧	5-18
5.2.3	位置スムージング	5-26
5.3	拡張設定パラメータ (No.PC□□)	5-27
5.3.1	パラメーター一覧	5-27
5.3.2	詳細一覧	5-29
5.3.3	アナログモニタ	5-38
5.3.4	アラーム履歴の消去	5-40
5.4	入出力設定パラメータ (No.PD□□)	5-41
5.4.1	パラメーター一覧	5-41
5.4.2	詳細一覧	5-42
5.4.3	正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更	5-50

第6章 表示部と操作部

6- 1~6-22

6.1	概要	6- 1
6.2	表示の流れ	6- 2
6.3	状態表示	6- 3
6.3.1	表示の遷移	6- 3
6.3.2	表示例	6- 4
6.3.3	状態表示一覧	6- 5
6.3.4	状態表示画面の変更	6- 6
6.4	診断モード	6- 7
6.5	アラームモード	6- 9
6.6	パラメータモード	6-11
6.6.1	パラメータモードの遷移	6-11
6.6.2	操作方法	6-12
6.7	外部入出力信号表示	6-14
6.8	出力信号(DO)強制出力	6-17
6.9	テスト運転モード	6-18
6.9.1	モードの切り換え	6-18
6.9.2	JOG運転	6-19
6.9.3	位置決め運転	6-20
6.9.4	モータなし運転	6-22

第7章 一般的なゲイン調整

7- 1~7-12

7.1	調整方法の種類	7- 1
7.1.1	サーボアンプ単体での調整	7- 1
7.1.2	MR Configuratorによる調整	7- 2
7.2	オートチューニング	7- 3
7.2.1	オートチューニングモード	7- 3

7.2.2	オートチューニングモードの動作	7- 4
7.2.3	オートチューニングによる調整手順	7- 5
7.2.4	オートチューニングモードでの応答性設定	7- 6
7.3	マニュアルモード	7- 7
7.4	補間モード	7-11
7.5	オートチューニングにおけるMELSERVO-J2-Superシリーズとの違い	7-12

第8章 特殊調整機能

8- 1~8-16

8.1	機能ブロック図	8- 1
8.2	アダプティブフィルタⅡ	8- 2
8.3	機械共振抑制フィルタ	8- 4
8.4	アドバンスト制振制御	8- 6
8.5	ローパスフィルタ	8-11
8.6	ゲイン切換え機能	8-11
8.6.1	用途	8-11
8.6.2	機能ブロック図	8-12
8.6.3	パラメータ	8-13
8.6.4	ゲイン切換えの動作	8-15

第9章 トラブルシューティング

9- 1~9-10

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

第10章 外形寸法図

10- 1~10-12

10.1	サーボアンプ	10- 1
10.2	コネクタ	10-10

第11章 特性

11- 1~11-10

11.1	過負荷保護特性	11- 1
11.2	電源設備容量と発生損失	11- 2
11.3	ダイナミックブレーキ特性	11- 5
11.3.1	ダイナミックブレーキの制動について	11- 5
11.3.2	ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント	11- 8
11.4	ケーブル屈曲寿命	11- 9
11.5	主回路・制御回路電源投入時の突入電流	11-10

第12章 オプション・周辺機器

12- 1~12-96

12.1	ケーブル・コネクタセット	12- 1
12.1.1	ケーブル・コネクタセットの組合せ	12- 2
12.1.2	検出器ケーブル・コネクタセット	12- 9
12.1.3	モータ電源ケーブル	12-19
12.1.4	モータブレーキケーブル	12-21
12.2	回生オプション	12-23
12.3	FR-BU2-(H)ブレーキユニット	12-35

12.3.1	選定	12-36
12.3.2	ブレーキユニットのパラメータ設定	12-36
12.3.3	接続例	12-37
12.3.4	外形寸法図	12-44
12.4	電源回生コンバータ	12-46
12.5	電源回生共通コンバータ	12-49
12.6	外付けダイナミックブレーキ	12-57
12.7	中継端子台MR-TB50	12-62
12.8	MR Configurator	12-64
12.9	バッテリーMR-J3BAT	12-68
12.10	冷却フィン外出しアタッチメント(MR-J3ACN)	12-69
12.11	電線選定例	12-71
12.12	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品)	12-76
12.13	力率改善DCリアクトル	12-77
12.14	力率改善ACリアクトル	12-79
12.15	リレー(推奨品)	12-80
12.16	サージアブソーバ(推奨品)	12-81
12.17	ノイズ対策	12-82
12.18	漏電ブレーカ	12-88
12.19	EMCフィルタ(推奨品)	12-91

第13章 通信機能

13- 1~13-36

13.1	構成	13- 1
13.2	通信仕様	13- 3
13.2.1	通信の概要	13- 3
13.2.2	パラメータの設定	13- 3
13.3	プロトコル	13- 4
13.3.1	送信データの構成	13- 4
13.3.2	キャラクタコード	13- 5
13.3.3	エラーコード	13- 6
13.3.4	チェックサム	13- 6
13.3.5	タイムアウト動作	13- 6
13.3.6	リトライ動作	13- 7
13.3.7	初期化	13- 7
13.3.8	通信手順例	13- 8
13.4	コマンド・データNo.一覧	13- 9
13.4.1	読出しコマンド	13- 9
13.4.2	書込みコマンド	13-13
13.5	コマンドの詳細説明	13-15
13.5.1	データの加工	13-15
13.5.2	状態表示	13-17
13.5.3	パラメータ	13-18
13.5.4	外部入出力信号状態(DIO診断)	13-21
13.5.5	入力デバイスのON/OFF	13-24
13.5.6	入出力デバイス(DIO)の禁止・解除	13-25
13.5.7	入力デバイスのON/OFF(テスト運転用)	13-26
13.5.8	テスト運転モード	13-27
13.5.9	出力信号ピンのON/OFF(出力信号(DO)強制出力)	13-31

13.5.10	アラーム履歴	13-32
13.5.11	現在アラーム	13-33
13.5.12	その他のコマンド	13-34

第14章 絶対位置検出システム

14- 1~14-66

14.1	概要	14- 1
14.1.1	特長	14- 1
14.1.2	制約事項	14- 2
14.2	仕様	14- 3
14.3	バッテリーの交換方法	14- 4
14.3.1	制御回路電源をONにして交換する場合	14- 4
14.3.2	制御回路電源をOFFにして交換する場合	14- 4
14.4	バッテリーの装着方法	14- 5
14.5	制御回路電源をOFFにしてバッテリーを交換する方法	14- 5
14.5.1	バッテリー交換の準備	14- 5
14.5.2	交換手順	14- 6
14.6	標準接続例	14- 7
14.7	信号説明	14- 8
14.8	立上げ手順	14- 9
14.9	絶対位置データ転送プロトコル	14-10
14.9.1	データ転送手順	14-10
14.9.2	転送方法	14-11
14.9.3	原点セット	14-22
14.9.4	電磁ブレーキ付きサーボモータの使用	14-24
14.9.5	ストロークエンド検出時の処理方法	14-25
14.10	使用例	14-26
14.10.1	MELSEC FX ^(2N) -32MT (FX ^(2N) -1PG)	14-26
14.10.2	MELSEC A1SD75	14-38
14.10.3	MELSEC QD75	14-51
14.11	絶対位置データ転送エラー	14-59
14.11.1	エラーの対処方法	14-59
14.11.2	エラーの解除条件	14-61
14.12	通信によるABS転送方式	14-62
14.12.1	シリアル通信コマンド	14-62
14.12.2	絶対位置データ転送プロトコル	14-62
14.13	絶対位置検出データの確認	14-66

第15章 大容量サーボ (30k~55kW)

15- 1~15-104

15.1	機能と構成	15- 1
15.1.1	機能ブロック図	15- 2
15.1.2	梱包内容	15- 4
15.1.3	標準仕様	15- 5
15.1.4	形名の構成	15- 8
15.1.5	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	15- 9
15.1.6	各部の名称	15-10
15.1.7	端子台カバーの取外しと取付け	15-13
15.1.8	周辺機器との構成	15-19

15.2	据付け	15-20
15.2.1	取付け方向と間隔	15-21
15.2.2	点検	15-22
15.3	信号と配線	15-23
15.3.1	電磁接触器制御用コネクタ(CNP1)について	15-24
15.3.2	電源系回路の接続例	15-26
15.3.3	端子の説明	15-31
15.3.4	接続用導体の使用方法	15-31
15.3.5	コネクタと信号配列	15-32
15.3.6	コンバータユニットの信号(デバイス)の説明	15-34
15.3.7	タイミングチャート	15-36
15.3.8	サーボモータ側の詳細	15-45
15.4	コンバータユニットの表示部と操作部	15-47
15.4.1	表示の流れ	15-47
15.4.2	状態表示モード	15-48
15.4.3	診断モード	15-49
15.4.4	アラームモード	15-51
15.4.5	パラメータモード	15-52
15.5	コンバータユニットのパラメータ	15-53
15.5.1	パラメータ一覧	15-53
15.5.2	詳細一覧	15-54
15.6	トラブルシューティング	15-56
15.6.1	コンバータユニット	15-56
15.6.2	ドライブユニット	15-61
15.7	外形寸法図	15-63
15.7.1	コンバータユニット(MR-J3-CR55K(4))	15-63
15.7.2	ドライブユニット	15-64
15.8	特性	15-66
15.8.1	過負荷保護特性	15-66
15.8.2	電源設備容量と発生損失	15-67
15.8.3	ダイナミックブレーキ特性	15-68
15.8.4	主回路・制御回路電源投入時の突入電流	15-70
15.9	オプション	15-71
15.9.1	ケーブル・コネクタ	15-72
15.9.2	回生オプション	15-75
15.9.3	外付けダイナミックブレーキ	15-80
15.9.4	電線選定例	15-83
15.9.5	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器	15-85
15.9.6	力率改善DCリアクトル	15-86
15.9.7	ラインノイズフィルタ(FR-BLF)	15-87
15.9.8	漏電ブレーカ	15-88
15.9.9	EMCフィルタ(推奨品)	15-90
15.9.10	FR-BU2-(H)ブレーキユニット	15-92

第16章	パラメータユニット(MR-PRU03)
-------------	----------------------------

16- 1~16-20

16.1	外観と各キーの説明	16- 2
16.2	仕様	16- 3
16.3	外形寸法図	16- 3

16.4	サーボアンプとの接続	16- 4
16.4.1	1軸の場合	16- 4
16.4.2	マルチドロップ接続の場合	16- 5
16.5	表示について	16- 7
16.5.1	概略表示遷移	16- 7
16.5.2	MR-PRU03パラメータユニットの設定	16- 8
16.5.3	モニタモード(状態表示)	16- 9
16.5.4	アラーム・診断モード	16-11
16.5.5	パラメータモード	16-13
16.5.6	テスト運転モード	16-14
16.6	エラー・メッセージ一覧	16-18

付録	付- 1~付-28
-----------	------------------

付1	パラメーター一覧	付- 1
付2	信号配列記録用紙	付- 3
付3	状態表示ブロック図	付- 4
付4	サーボアンプの高調波抑制対策について	付- 5
付5	周辺機器メーカー(ご参考用)	付- 6
付6	コネクタセットのRoHS対応品への変更	付- 7
付7	MR-J3-200A-RTサーボアンプ	付- 8
付8	サーボモータ電源ケーブル選定例	付-12
付9	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-13
付10	欧州新電池指令対応のシンボルについて	付-14
付11	欧州EC指令への適合	付-15
付12	UL/C-UL規格への適合	付-19

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MELSERVO-J2-Superシリーズをベースに、さらに高性能・高機能にしたACサーボです。

制御モードとして、位置制御・速度制御・トルク制御を有しています。さらに、位置/速度制御、速度/トルク制御、トルク/位置制御と、制御方式を切り換えて運転することができます。このため工作機械・一般産業機械の高精度な位置決め・滑らかな速度制御をはじめとしてライン制御や張力制御など、幅広い分野に適用できます。

また、USBとRS-422のシリアル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などを使用して、パラメータの設定・テスト運転・状態表示のモニタ・ゲイン調整などが行えます。

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

MELSERVO-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) 位置制御モード

最大1Mppsの高速パルス列でモータの回転速度・方向の制御と、分解能262144 pulse/revの高精度の位置決めを実行します。

また、位置スムージング機能では、機械に適した方式を2種類から選択することができ、急激な位置指令に対し、よりスムーズな始動・停止を実現できるようになりました。

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、クランプ回路によりトルク制限をかけています。このトルク制限値は外部アナログ入力またはパラメータで希望の値に変更できます。

(2) 速度制御モード

外部アナログ速度指令(DC0～±10V)またはパラメータによる内部速度指令(最大7速)で、サーボモータの回転速度、方向を高精度で滑らかに制御します。

また、速度指令に対する加減速時定数設定、停止時のサーボロック機能、外部アナログ速度指令に対するオフセット自動調整機能も有しています。

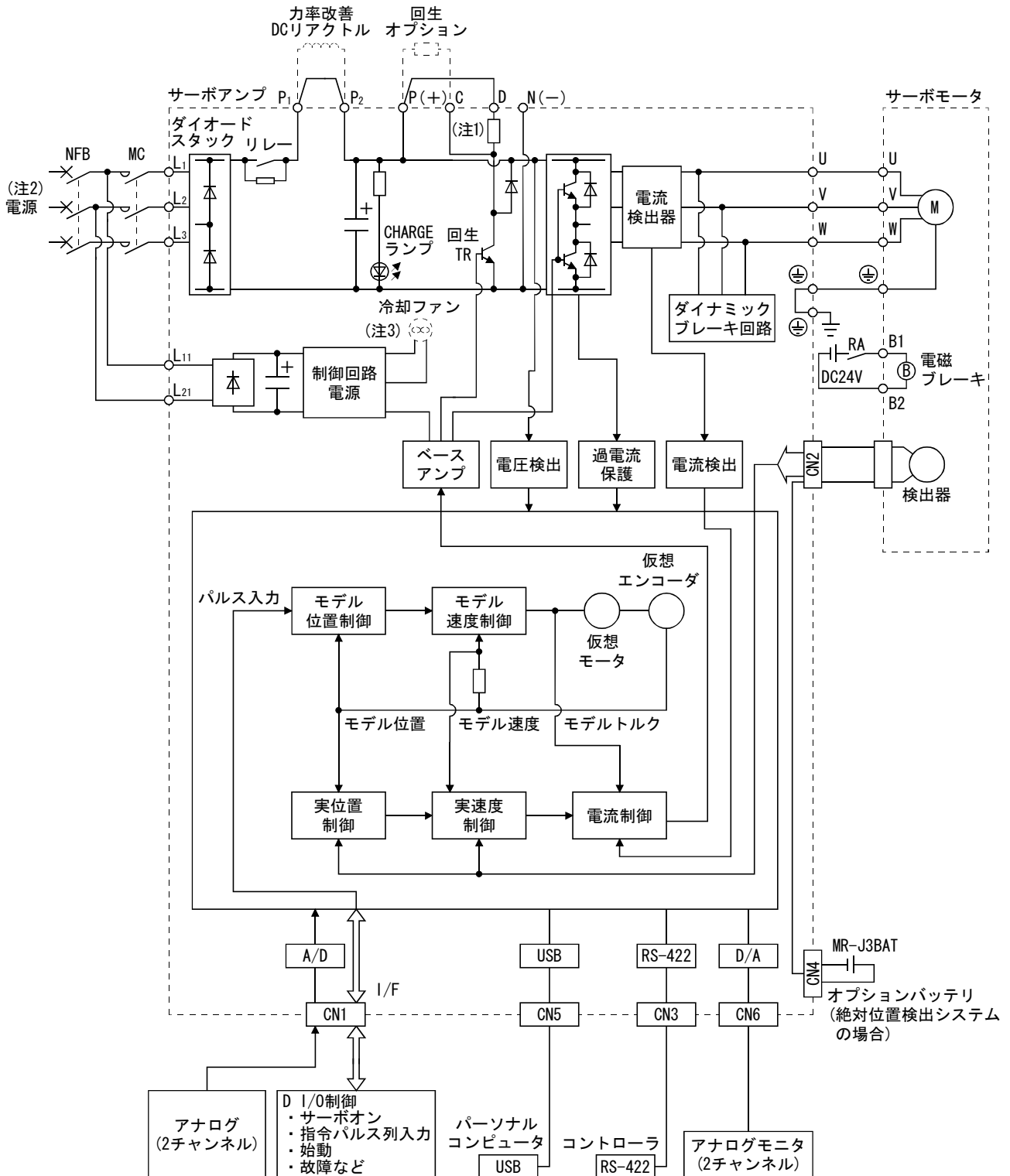
(3) トルク制御モード

外部アナログトルク指令(DC0～±8V)で、サーボモータ出力トルクを制御します。無負荷時の予期しない動作を防ぐために速度制限機能(外部または内部設定)も有していますので張力制御などへの適用が可能です。

1.2 機能ブロック図

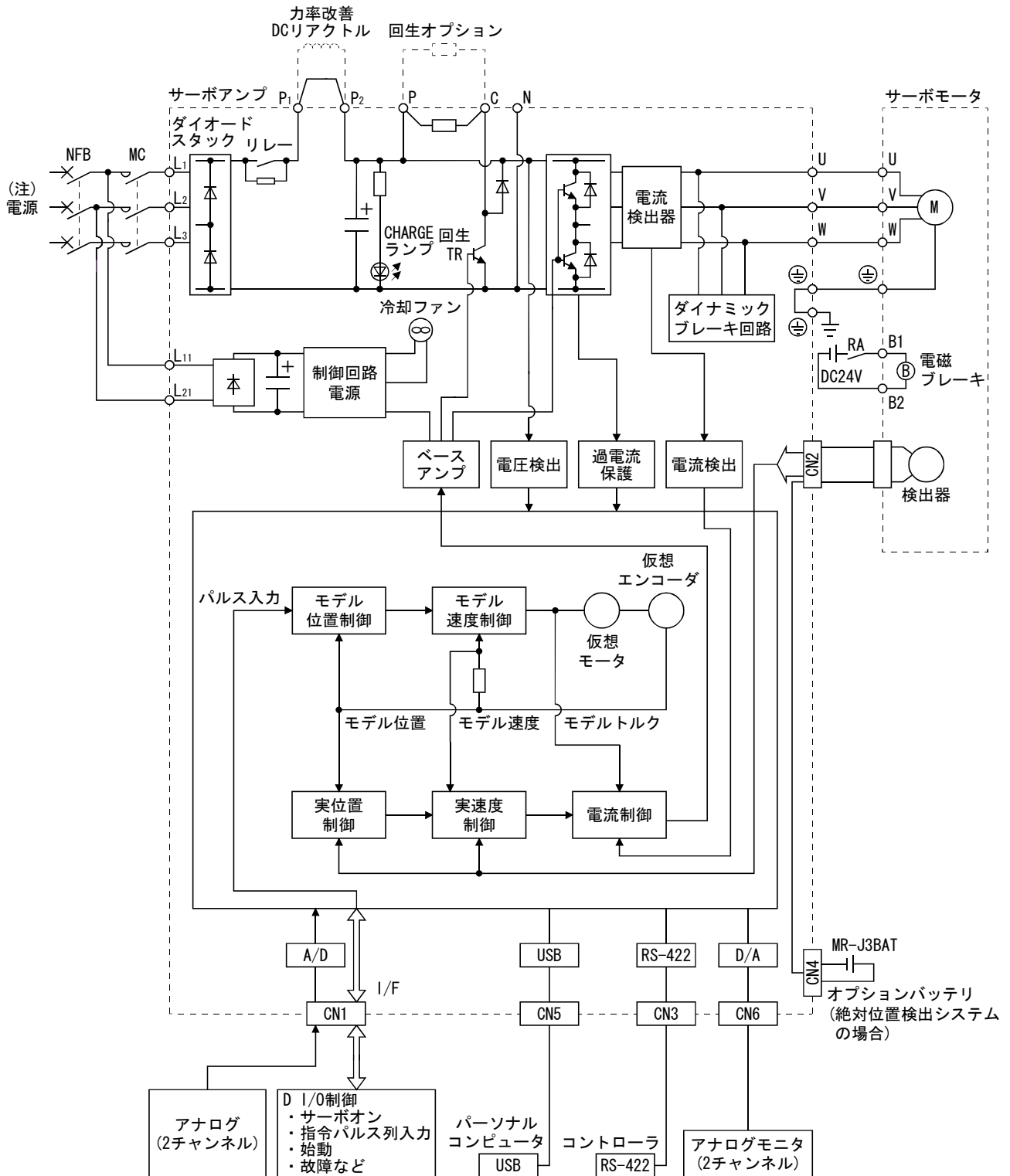
このサーボの機能ブロック図を示します。

(1) MR-J3-350A以下・MR-J3-200A4以下



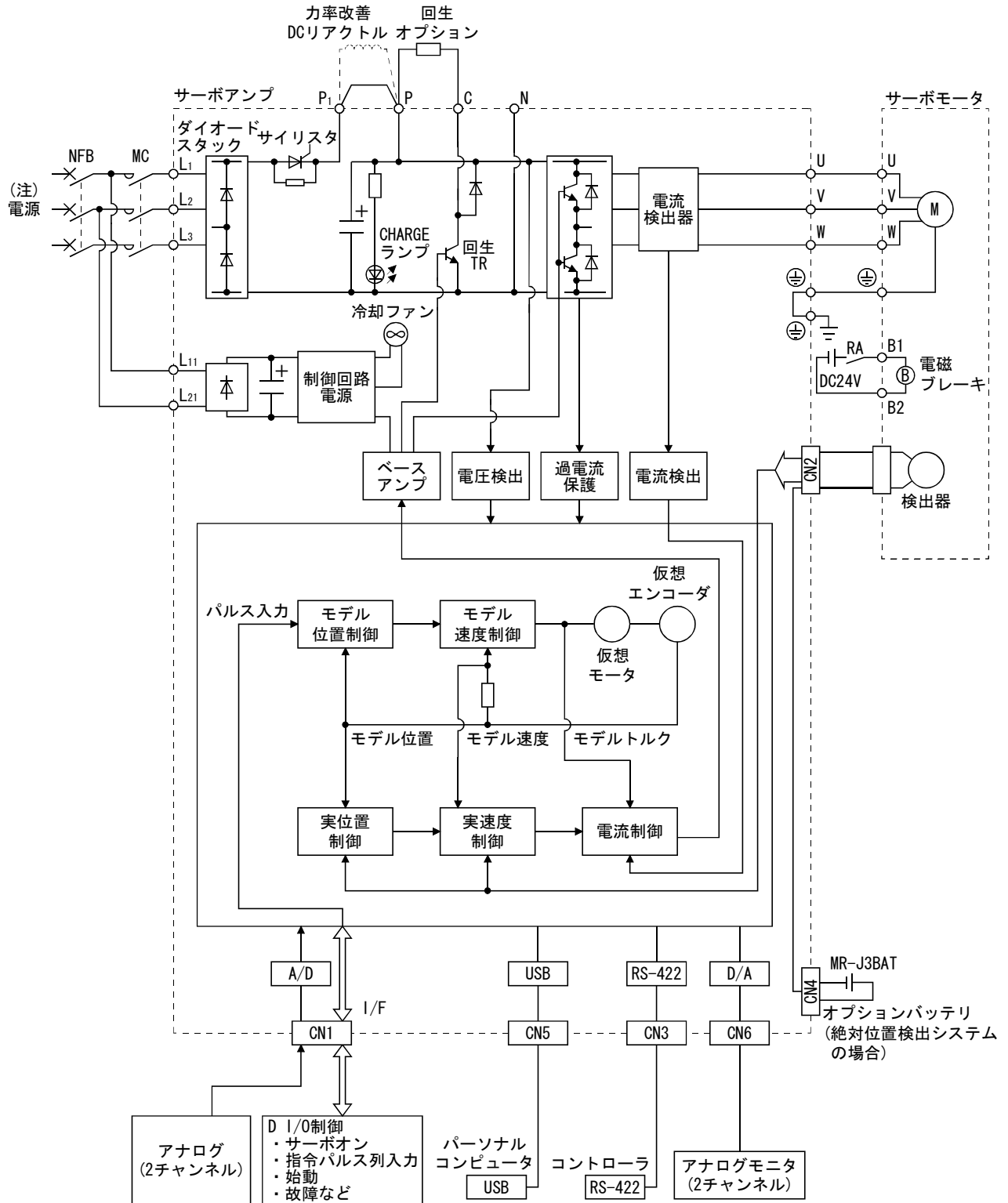
1. 内蔵回生抵抗はMR-J3-10A(1)にはありません。
2. 単相AC200~230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。
単相AC100~120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については1.3節を参照してください。
3. MR-J3-70A以上のサーボアンプには、冷却ファンが付きます。

(2) MR-J3-350A4・MR-J3-500A(4)・MR-J3-700A(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-J3-11KA(4) ~ MR-J3-22KA(4)



注. 電源仕様については1.3節を参照してください。

1.3 サーボアンプ標準仕様

(1) 200V級, 100V級

項目		サーボアンプ MR-J3-□																
		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	11KA	15KA	22KA	10A1	20A1	40A1	
主回路電源	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						
	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	11.2節による																
	突入電流	11.5節による																
制御回路電源	電圧・周波数	単相AC200~230V, 50/60Hz												単相AC100~120V 50/60Hz				
	許容電圧変動	単相AC170~253V												単相AC85~132V				
	許容周波数変動	±5%以内																
	入力	30W						45W						30W				
	突入電流	11.5節による																
インターフェース用電源	電圧	DC24V±10%																
	電源容量	300mA(注1)																
制御方式	正弦波PWM制御, 電流制御方式																	
ダイナミックブレーキ	内蔵												外付け		内蔵			
保護機能	過電流遮断・回生過電圧遮断・過負荷遮断(電子サーマル)・サーボモータ過熱保護・検出器異常保護・回生異常保護・不足電圧・瞬時停電保護・過速度保護・誤差過大保護																	
位置制御モード	最大入力パルス周波数	1Mpps(差動レシーバの場合)・200kpps(オープンコレクタの場合)																
	指令パルス倍率(電子ギア)	電子ギアA/B倍 A:1~1048576 B:1~1048576 1/10<A/B<2000																
	位置決め完了幅設定	0~±10000pulse(指令パルス単位)																
	誤差過大	±3回転																
	トルク制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~+10V/最大トルク)																
速度制御モード	速度制御範囲	アナログ速度指令 1:2000, 内部速度指令 1:5000																
	アナログ速度指令入力	DC0~±10V/定格回転速度																
	速度変動率	±0.01%以下(負荷変動0~100%) 0%(電源変動±10%) ±0.2%以下(周囲温度25℃±10℃)アナログ速度指令時のみ																
	トルク制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~+10V/最大トルク)																
トルク制御モード	アナログトルク指令入力	DC0~±8V/最大トルク(入力インピーダンス10~12kΩ)																
	速度制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~±10V/定格回転速度)																
密着実装(注2)	○																	
構造	自冷, 開放(IP00)						強冷, 開放(IP00)						自冷, 開放(IP00)					
環境	周囲温度	運転	0~55℃(凍結のないこと)															
		保存	-20~65℃(凍結のないこと)															
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)															
		保存																
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと																
標高	海拔1000m以下																	
振動	5.9m/s ² 以下, 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. 300mA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. 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) 400V級

項目		サーボアンプ MR-J3-□		60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4	22KA4	
		主回路電源	電圧・周波数	三相AC380～480V, 50/60Hz									
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	11.2節による												
突入電流	11.5節による												
制御回路電源	電圧・周波数	単相AC380～480V, 50/60Hz											
	許容電圧変動	単相AC323～528V											
	許容周波数変動	±5%以内											
	入力	30W					45W						
	突入電流	11.5節による											
インタフェース用電源	電圧	DC24V±10%											
	電源容量	(注) 300mA											
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			
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											
位置制御モード	最大入力パルス周波数	1Mpps(差動レシーバの場合)・200kpps(オープンコレクタの場合)											
	指令パルス倍率(電子ギア)	電子ギアA/B倍 A:1～1048576 B:1～1048576 1/10<A/B<2000											
	位置決め完了幅設定	0～±10000pulse(指令パルス単位)											
	誤差過大	±3回転											
	トルク制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0～+10V/最大トルク)											
速度制御モード	速度制御範囲	アナログ速度指令 1:2000, 内部速度指令 1:5000											
	アナログ速度指令入力	DC0～±10V/定格回転速度											
	速度変動率	±0.01%以下(負荷変動0～100%) 0%(電源変動±10%) ±0.2%以下(周囲温度25℃±10℃)アナログ速度指令時のみ											
	トルク制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0～+10V/最大トルク)											
トルク制御モード	アナログトルク指令入力	DC0～±8V/最大トルク(入力インピーダンス10～12kΩ)											
	速度制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0～±10V/定格回転速度)											
構造		自冷, 開放(IP00)					強冷, 開放(IP00)						
環境	周囲温度	運転	0～55℃(凍結のないこと)										
		保存	-20～65℃(凍結のないこと)										
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)										
		保存	90%RH以下(結露のないこと)										
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと											
	標高	海拔1000m以下											
振動	5.9m/s ² 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. 300mA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。

1.4 機能一覧

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

機能	内容	(注) 制御 モード	参照
位置制御モード	このサーボを位置制御サーボとして使用します。	P	3. 2. 1/3. 6. 1項 4. 2節
速度制御モード	このサーボを速度制御サーボとして使用します。	S	3. 2. 2/3. 6. 2項 4. 3節
トルク制御モード	このサーボをトルク制御サーボとして使用します。	T	3. 2. 3/3. 6. 3項 4. 4節
位置/速度制御切換モード	入力デバイスで位置制御と速度制御を切り換えることができます。	P/S	3. 6. 4項
速度/トルク制御切換モード	入力デバイスで速度制御とトルク制御を切り換えることができます。	S/T	3. 6. 5項
トルク/位置制御切換モード	入力デバイスでトルク制御と位置制御を切り換えることができます。	T/P	3. 6. 6項
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。	P・S・T	
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。	P	第14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。	P・S	8. 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。	P	8. 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。	P・S・T	8. 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。	P・S・T	8. 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。	P	
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。	P	
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。	P	
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。	P・S・T	
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。	P	
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。	P	パラメータNo.PB24
電子ギア	入力パルスを1/10～2000倍することができます。	P	パラメータ No.PA06・PA07
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。	P・S	第7章
位置スムージング	入力パルスに対し、スムーズに加速することができます。	P	パラメータNo.PB03
S字加減速時定数	加速・減速をスムーズにできます。	S・T	パラメータNo.PC03
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。	P・S・T	12. 2節

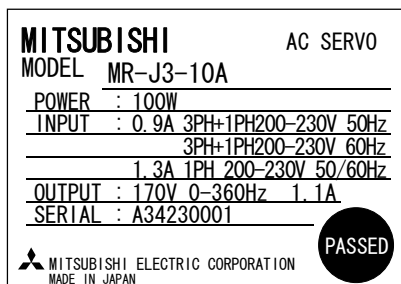
機能	内容	(注) 制御モード	参照
ブレーキユニット	回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用します。5kW以上のサーボアンプで使用できます。	P・S・T	12.3節
回生コンバータ	回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用します。5kW以上のサーボアンプで使用できます。	P・S・T	12.4節
アラーム履歴クリア	アラーム履歴を消去します。	P・S・T	パラメータNo.PC18
電源瞬停再始動	入力電源の低下によりアラームが発生しても、電源電圧が正常に戻っていれば、始動信号をONにするだけで再始動できます。	S	パラメータNo.PC22
指令パルス選択	入力できる指令パルス列の形態を3種類の中から選択できます。	P	5.1.12項
入力信号選択(デバイス設定)	正転始動・逆転始動・サーボオン(SON)などの入力デバイスをCN1コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	P・S・T	パラメータ No. PD03 ~ PD08・ PD10~PD12
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CN1コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	P・S・T	パラメータ No. PD13 ~ PD16・ PD18
トルク制限	サーボモータのトルクを制限できます。	P・S	3.6.1項(5) 5.1.11項
速度制限	サーボモータの回転速度を制限できます。	T	3.6.3項(3) パラメータ No.PC05~PC11
状態表示	サーボの状態を5桁7セグメントLEDの表示部に表示します。	P・S・T	6.3節
外部入出力信号表示	外部入出力信号のON/OFF状態を表示部に表示します。	P・S・T	6.7節
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。	P・S・T	6.8節
VC自動オフセット	アナログ速度指令(VC)またはアナログ速度制限(VLA)を0Vにしても、停止しない場合に停止するよう電圧を自動的にオフセットします。	S・T	6.4節
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・DO強制出力・プログラム運転ただし、位置決め運転・プログラム運転を行うには、MR Configurator MRZJW3-SETUP221が必要です。	P・S・T	6.9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。	P・S・T	パラメータNo.PC14
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。	P・S・T	12.8節
アラームコード出力	アラームが発生した場合にアラームNo.を3bitのコードで出力します。	P・S・T	9.1節
アンプ故障診断機能	DI/DO信号・アナログ入力I/F・アナログモニタ出力・指令パルスI/F・エンコーダパルス出力をチェックします。この機能を使用する場合、診断用ケーブル(MR-J3ACHECK)とMR Configurator MRZJW3-SETUP221が必要です。	P・S・T	12.8節(2)(c)

注: P: 位置制御モード, S: 速度制御モード, T: トルク制御モード

P/S: 位置/速度制御切替モード, S/T: 速度/トルク制御切替モード, T/P: トルク/位置制御切替モード

1.5 形名の構成

(1) 定格名板



- ← 形名
- ← 容量
- ← 適用電源
- ← 定格出力電流
- ← 製造番号

(2) 形名

MR-J3-□A□□

シリーズ名

回生抵抗器レス仕様

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

電源

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

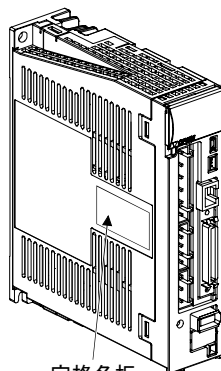
- 注 1. 単相AC200~230Vは750W以下のサーボアンプで対応します。
 2. 単相AC100~120Vは400W以下のサーボアンプで対応します。
 3. 三相AC380~480Vは600Wおよび1kW以上のサーボアンプで対応します。

汎用インターフェース

定格出力

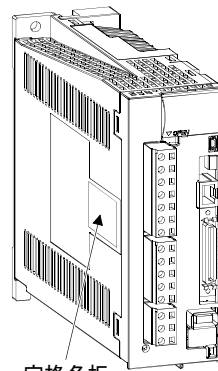
記号	定格出力[kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
60	0.6
70	0.75
100	1
200	2
350	3.5
500	5
700	7
11K	11
15K	15
22K	22

MR-J3-100A以下



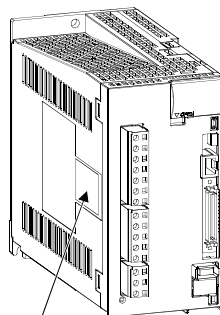
定格名板

MR-J3-60A4・100A4



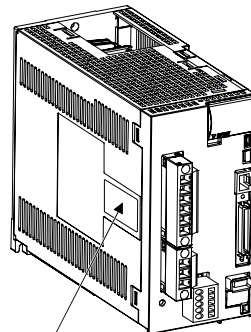
定格名板

MR-J3-200A(4)



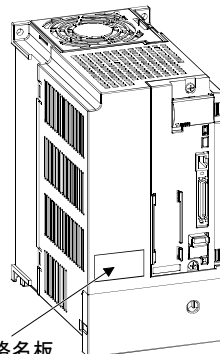
定格名板

MR-J3-350A



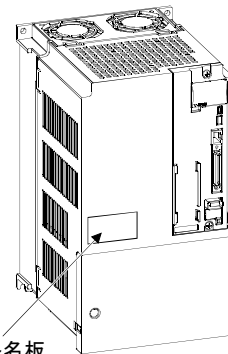
定格名板

MR-J3-350A4・500A(4)



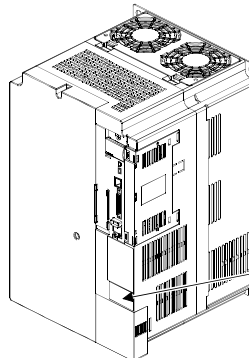
定格名板

MR-J3-700A(4)



定格名板

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



定格名板

1.6 サーボモータとの組合せ

サーボアンプとサーボモータの組合せを示します。電磁ブレーキ付きサーボモータ，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□	(注)HF-MP□	HF-SP□		HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□
			1000r/min	2000r/min			
MR-J3-10A(1)	053・13	053・13					
MR-J3-20A(1)	23	23					
MR-J3-40A(1)	43	43					
MR-J3-60A			(注)51	52			52
MR-J3-70A	73	73				72	
MR-J3-100A			(注)81	102			102
MR-J3-200A			(注)121・ (注)201	152・202	103・153	152	152
MR-J3-350A			301	352	203	202	202
MR-J3-500A			421	502	353・503	352・502	302
MR-J3-700A				702			

サーボアンプ	サーボモータ		
	HA-LP□		
	1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-500A			502
MR-J3-700A	601	701M	702
MR-J3-11KA	801・12K1	11K1M	11K2
MR-J3-15KA	15K1	15K1M	15K2
MR-J3-22KA	20K1・25K1	22K1M	22K2

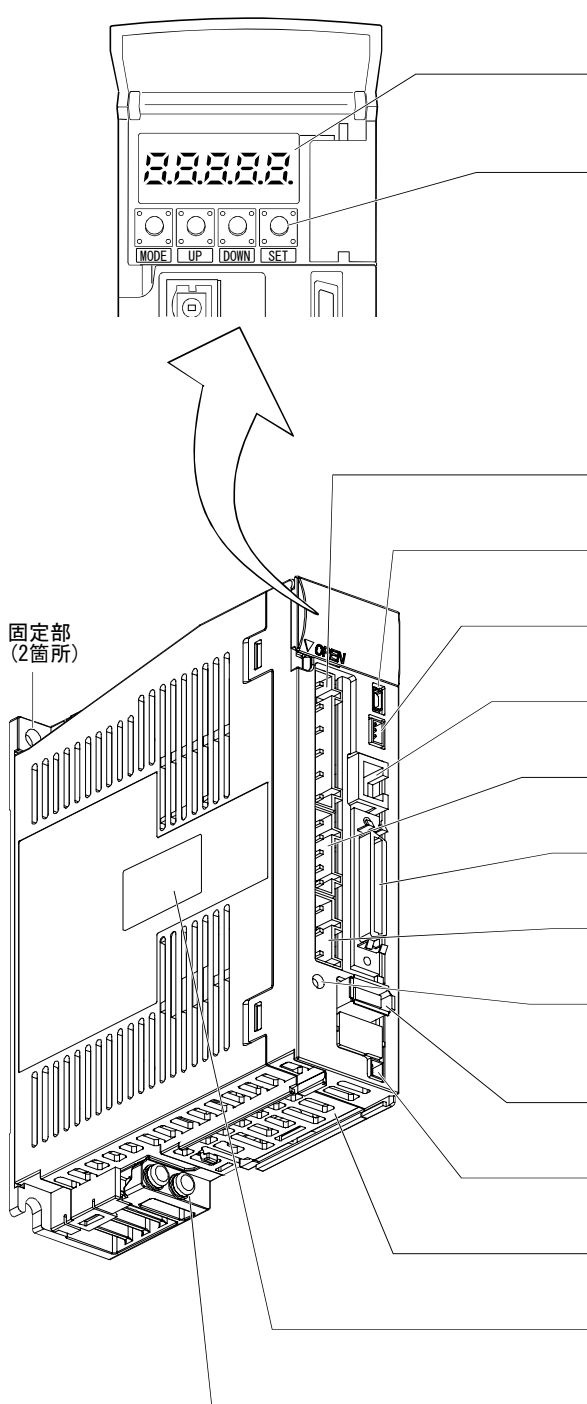
サーボアンプ	サーボモータ			
	HF-SP□	HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-60A4	524			
MR-J3-100A4	1024			
MR-J3-200A4	1524・2024			
MR-J3-350A4	3524			
MR-J3-500A4	5024			
MR-J3-700A4	7024	6014	701M4	
MR-J3-11KA4		8014・12K14	11K1M4	11K24
MR-J3-15KA4		15K14	15K1M4	15K24
MR-J3-22KA4		20K14	22K1M4	22K24

注. このサーボモータはソフトウェアバージョンA4版以降のサーボアンプで使用してください。

1.7 構造について

1.7.1 各部の名称

(1) MR-J3-100A以下



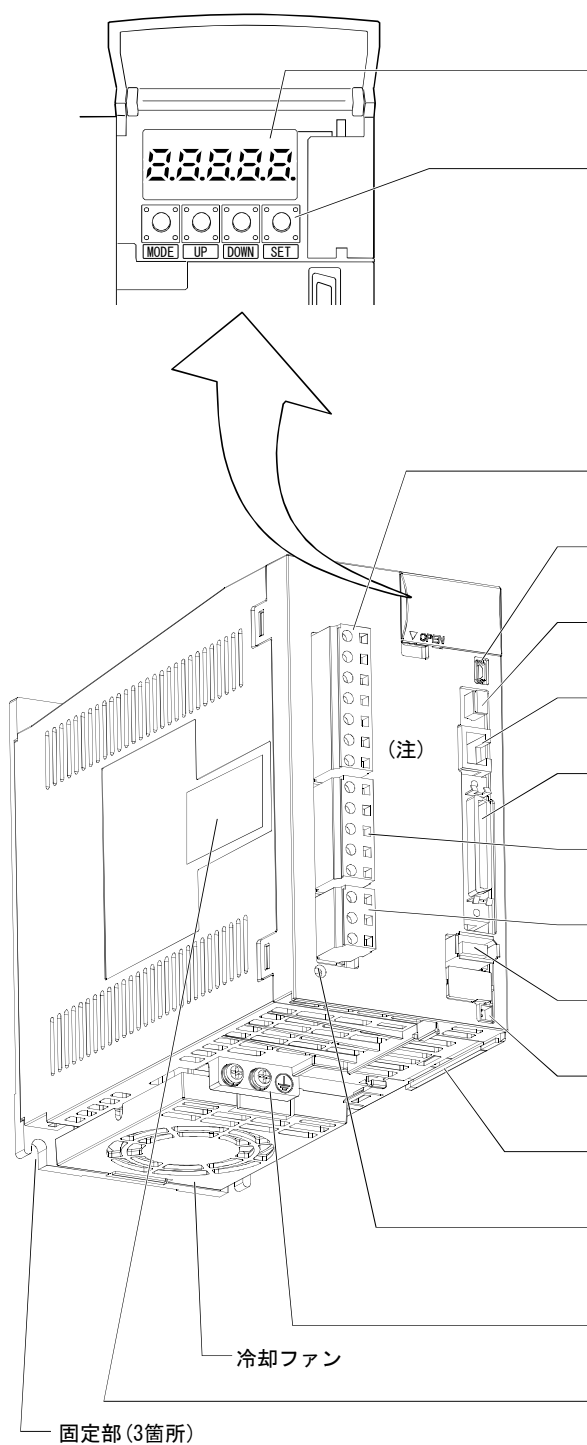
名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。	第6章
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13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
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	14.3節
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

(2) MR-J3-60A4・MR-J3-100A4

The diagram illustrates the front panel and internal terminal block of the MR-J3-60A4・MR-J3-100A4 servo motor control unit. The front panel features a 5-digit 7-segment LED display and four push buttons labeled MODE, UP, DOWN, and SET. The terminal block includes connectors for main power (CNP1), USB communication (CN5), analog monitor (CN6), RS-422 communication (CN3), control power (CNP2), I/O signals (CN1), servo motor power (CNP3), detector (CN2), battery (CN4), a charge lamp, a battery holder, a nameplate, and a protective earth terminal.

名称・用途	詳細説明
表示部 5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6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。	第6章
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。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13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
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	14.3節
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

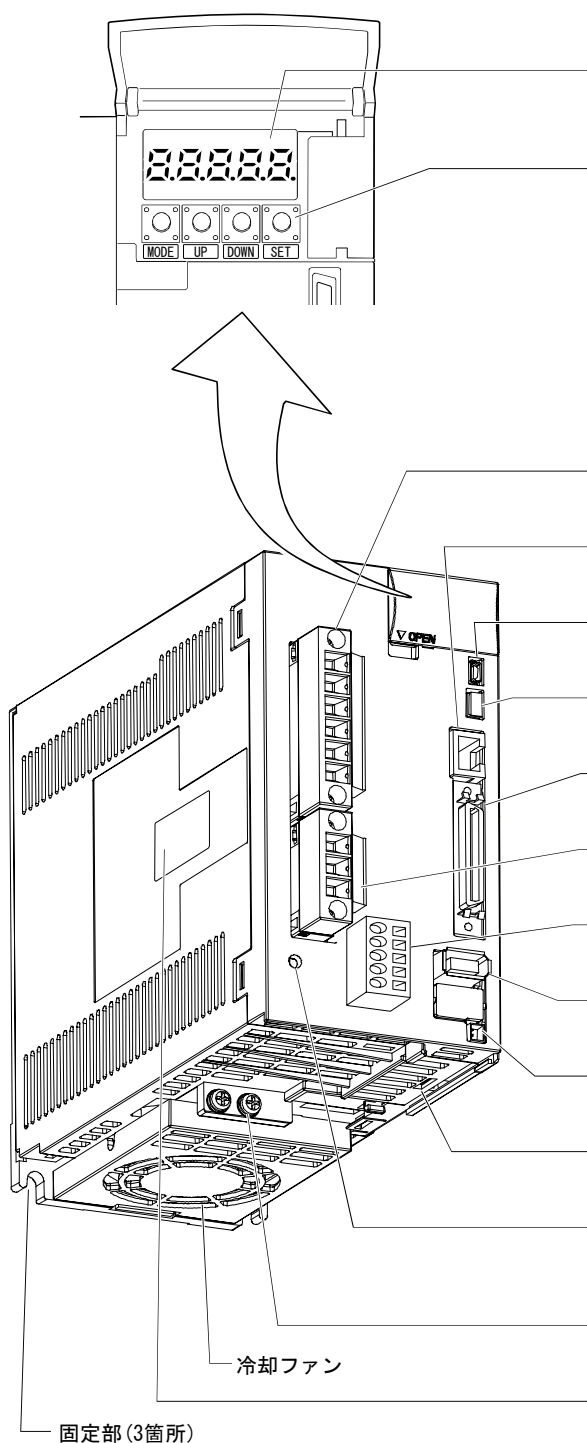
(3) MR-J3-200A (4)

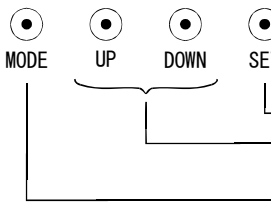


名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 	第6章
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	3.2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
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	14.3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。	
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-J3-200A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-J3-200A-RTの形名になります。MR-J3-200A-RTについては、付7を参照してください。

(4) MR-J3-350A

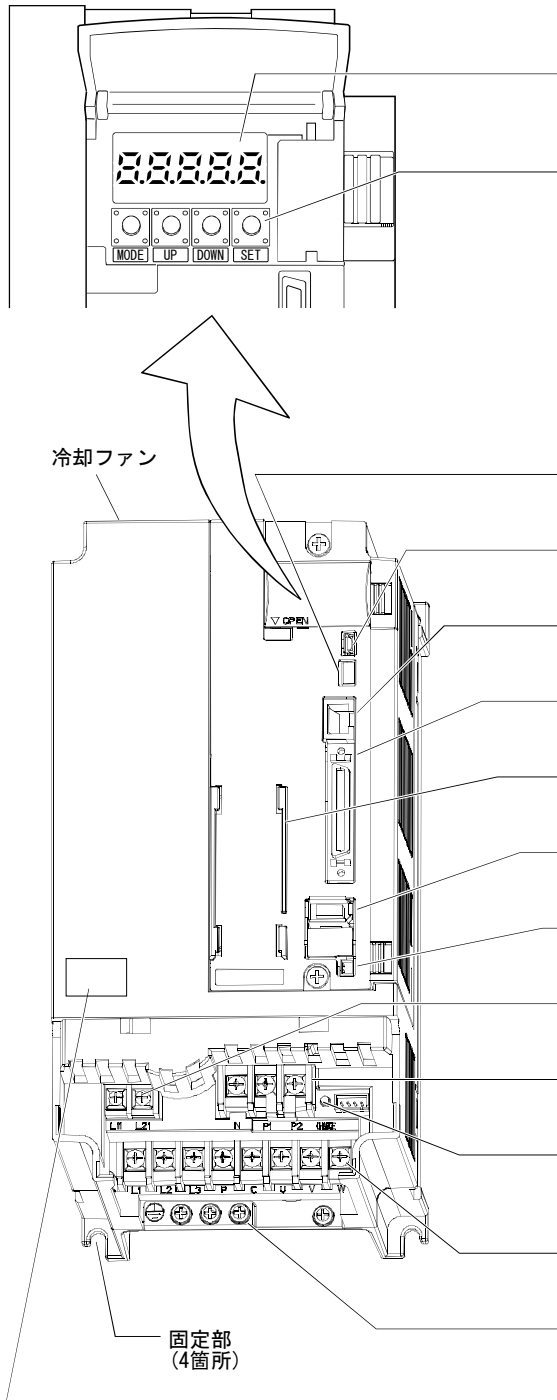


名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 	第6章
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	3.2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
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
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	14.3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。	
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-J3-350A4・MR-J3-500A(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。

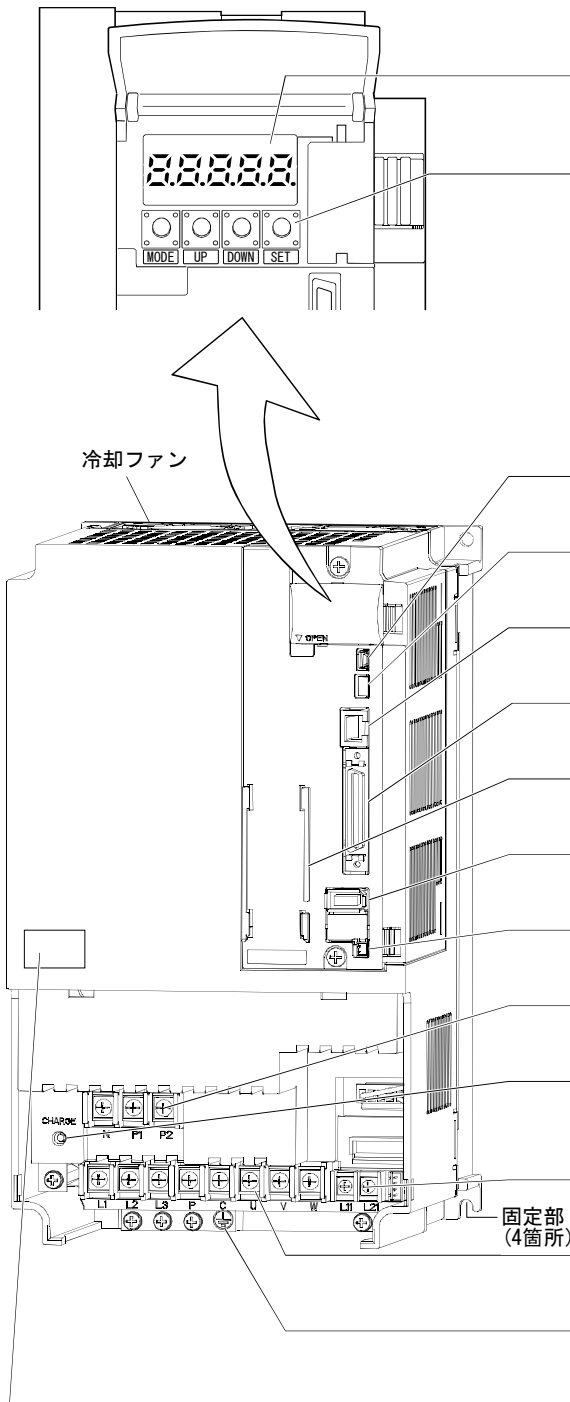


名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET MODE UP DOWN SET データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。	第6章
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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。	14.3節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14章
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
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
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

(6) MR-J3-700A (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。

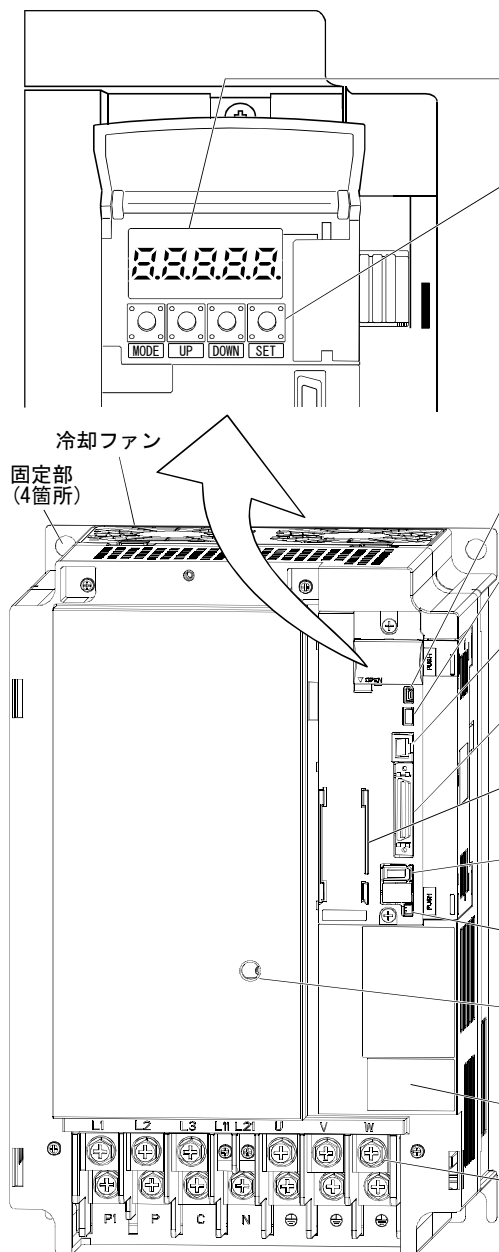


名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。	第6章
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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。	14.3節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	
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
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
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

(7) MR-J3-11KA(4) ~MR-J3-22KA(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。

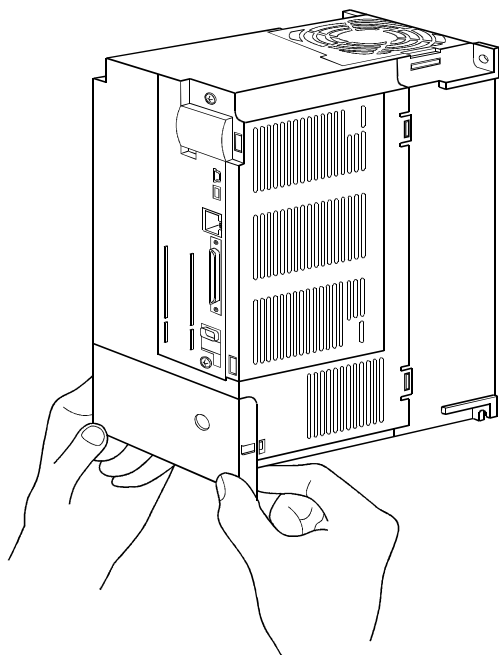


名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET └──────────┬───┘ | └───┘ データを設定します。 各モードでの表示データ を変更します。 モードを変更します。	第6章
USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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。	14.3節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	
定格名板	1.5節
主回路・制御回路・保護アース(PE) ⊕ 端子台 (TE) 入力電源・サーボモータ・回生オプション・接地を接続します。	3.1節 3.3節

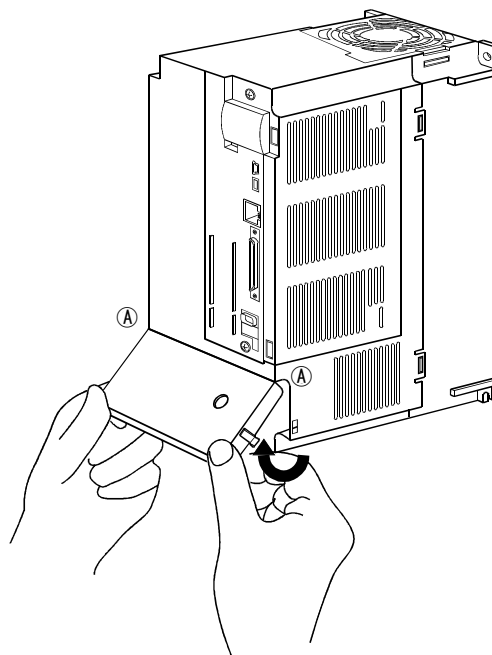
1.7.2 表面カバーの取外しと取付け

**危険**

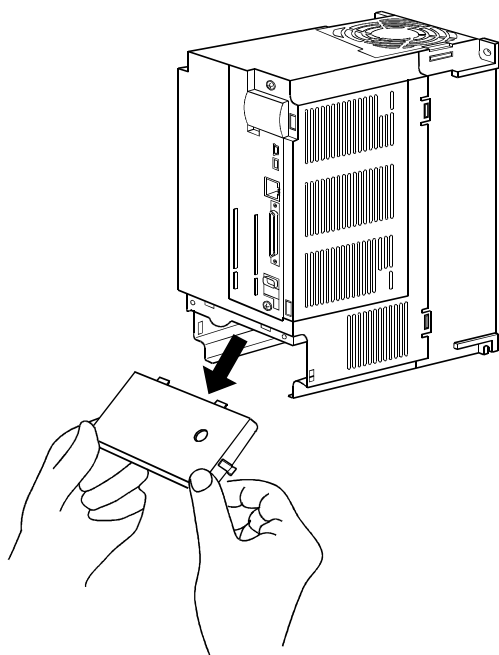
- 感電の恐れがあるため、表面カバーの取外し、取付けは電源OFF後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テスタなどでP(+)-N(-)間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。

(1) MR-J3-350A4・MR-J3-500A(4)・MR-J3-700A(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。

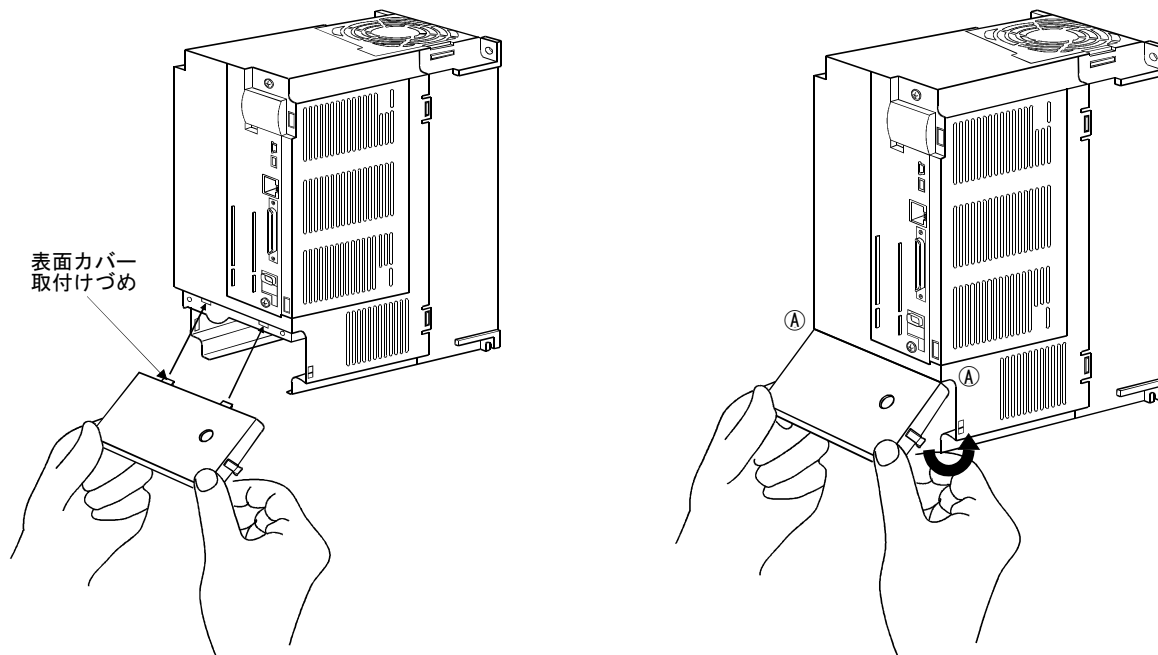


② ①を支点にして、引き上げるようにしてカバーを持ち上げます。



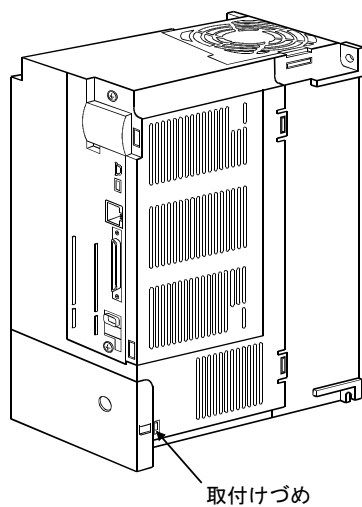
③ 引き抜くように表面カバーを外します。

表面カバーの取付け方法



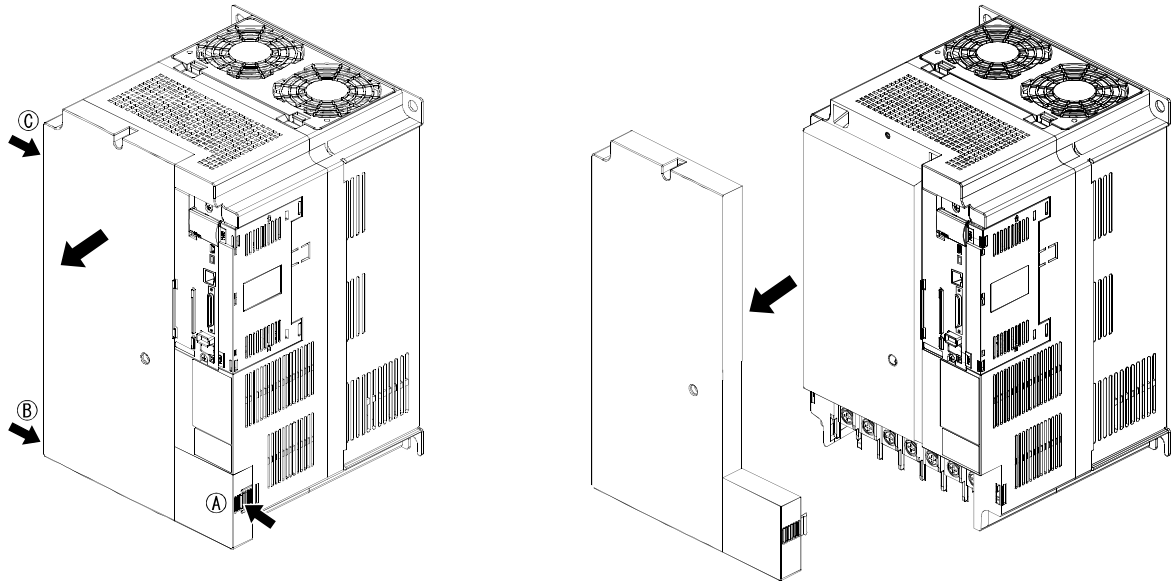
① 表面カバー取付けづめをサーボアンプの受け口(2箇所)に差し込みます。

② A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音がするまで押しつけてください。

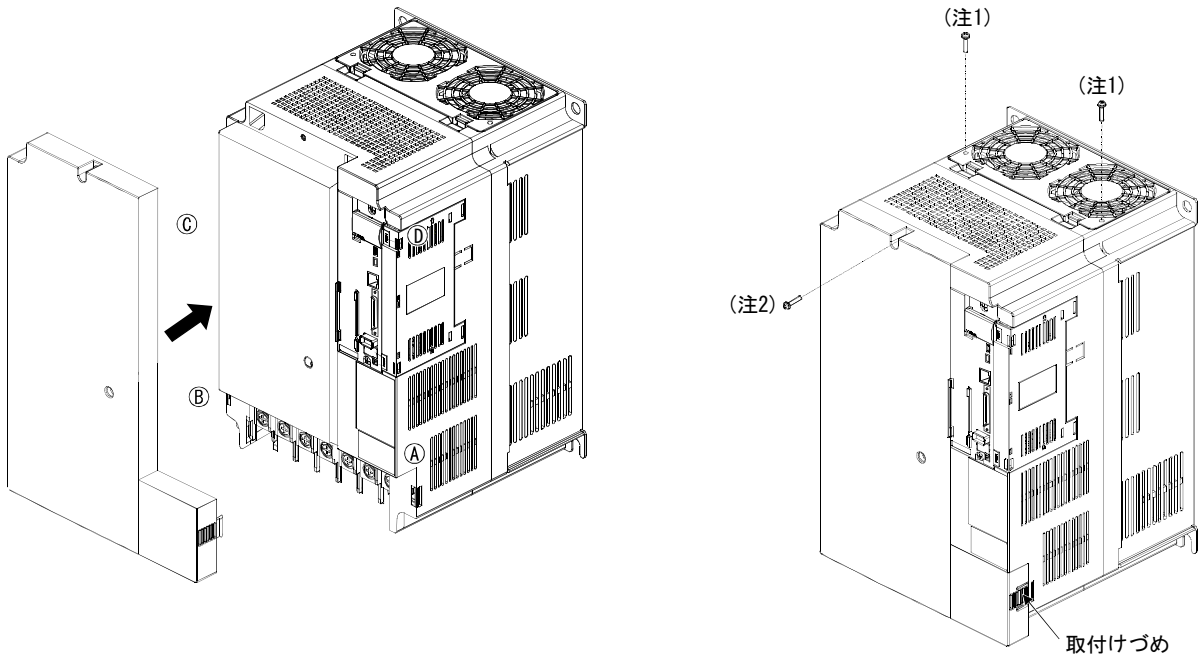
(2) MR-J3-11KA(4)～MR-J3-22KA(4)の場合
表面カバーの取外し方法



- 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。

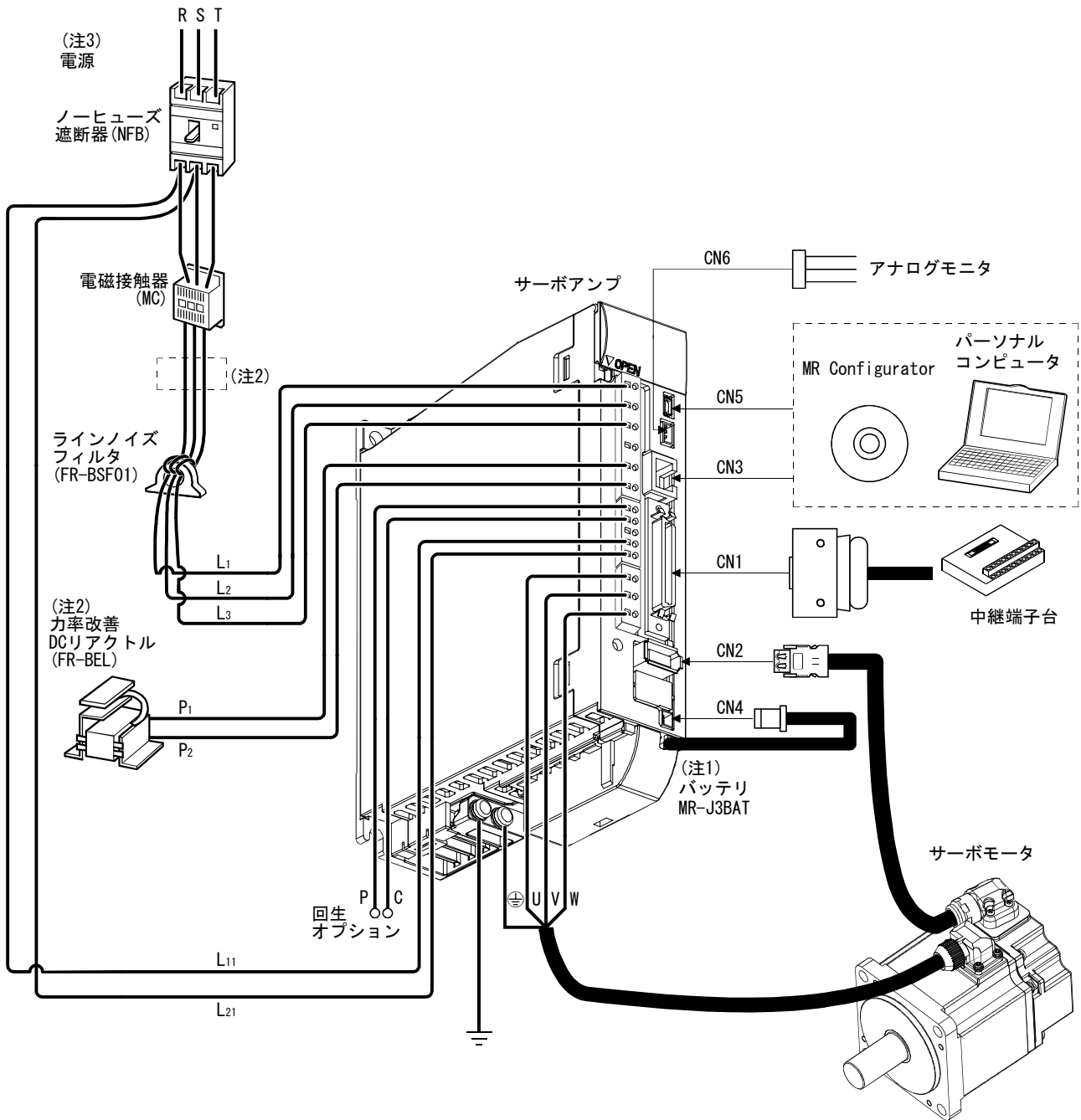
1.8 周辺機器との構成

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。

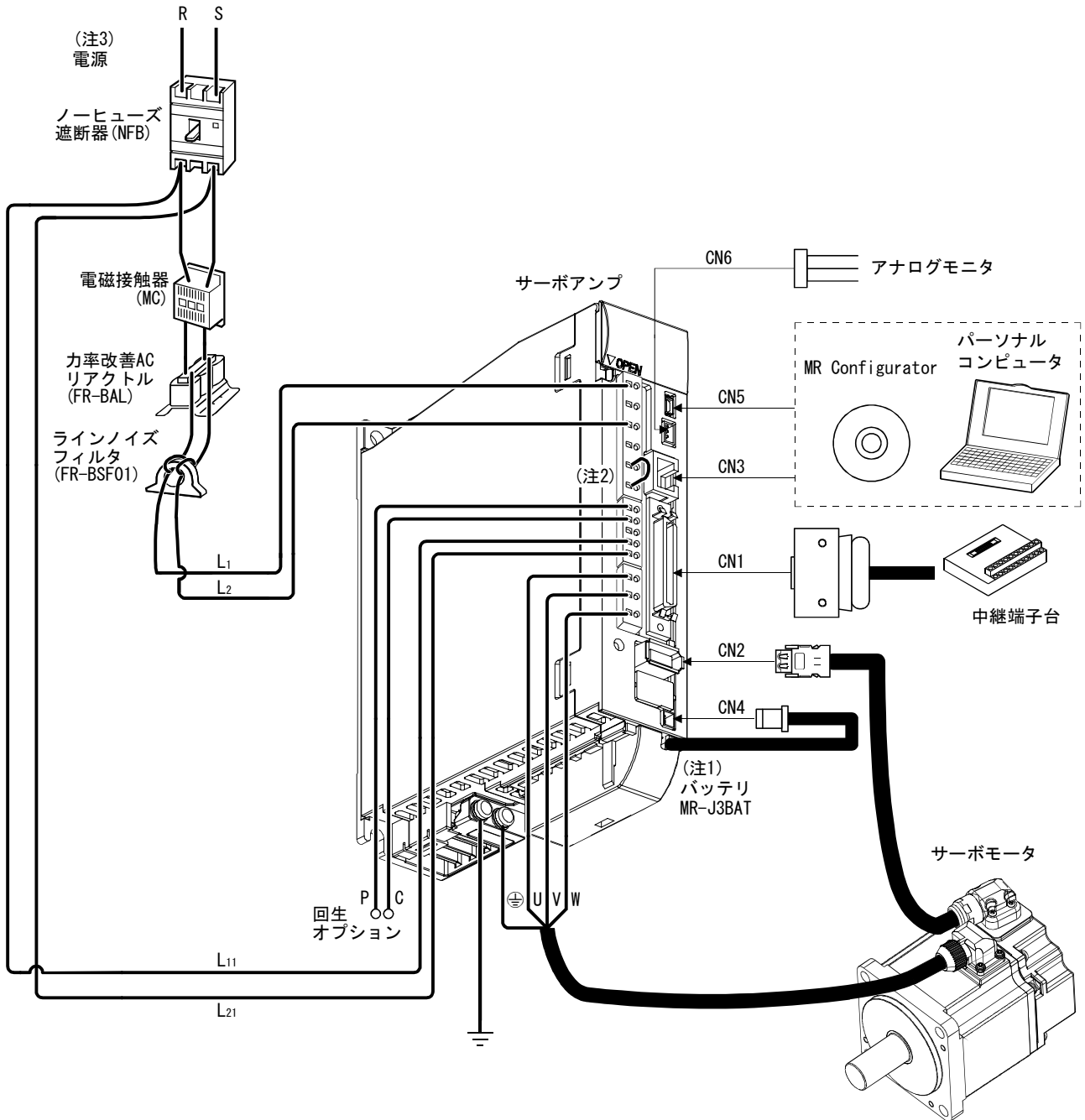
(1) MR-J3-100A以下

(a) 三相または単相AC200～230Vの場合



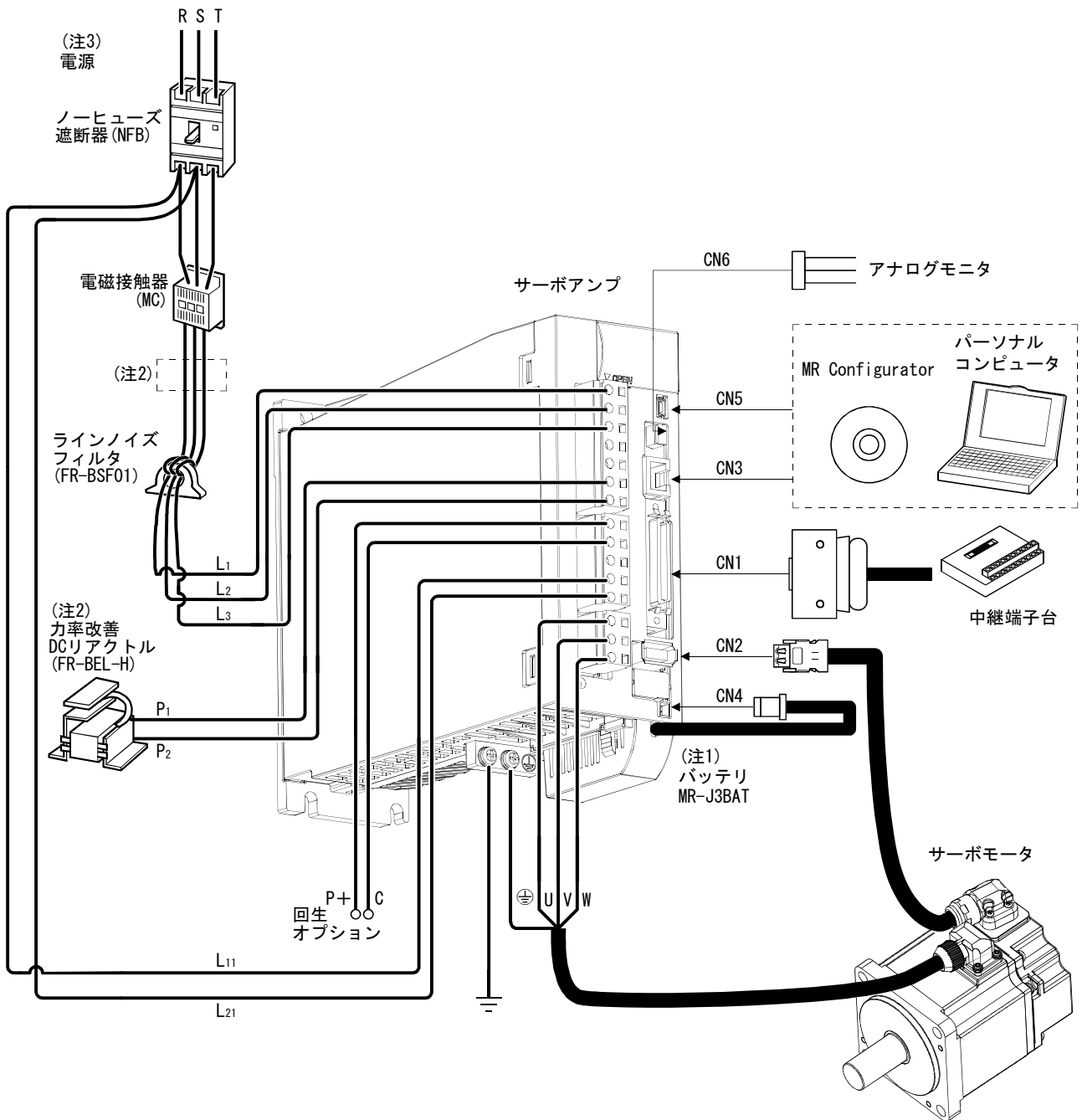
- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P2間を短絡してください。
- 注 3. 単相AC200～230VはMR-J3-70A以下で対応します。単相AC200～230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。電源仕様については1.3節を参照してください。

(b) 単相AC100～120Vの場合

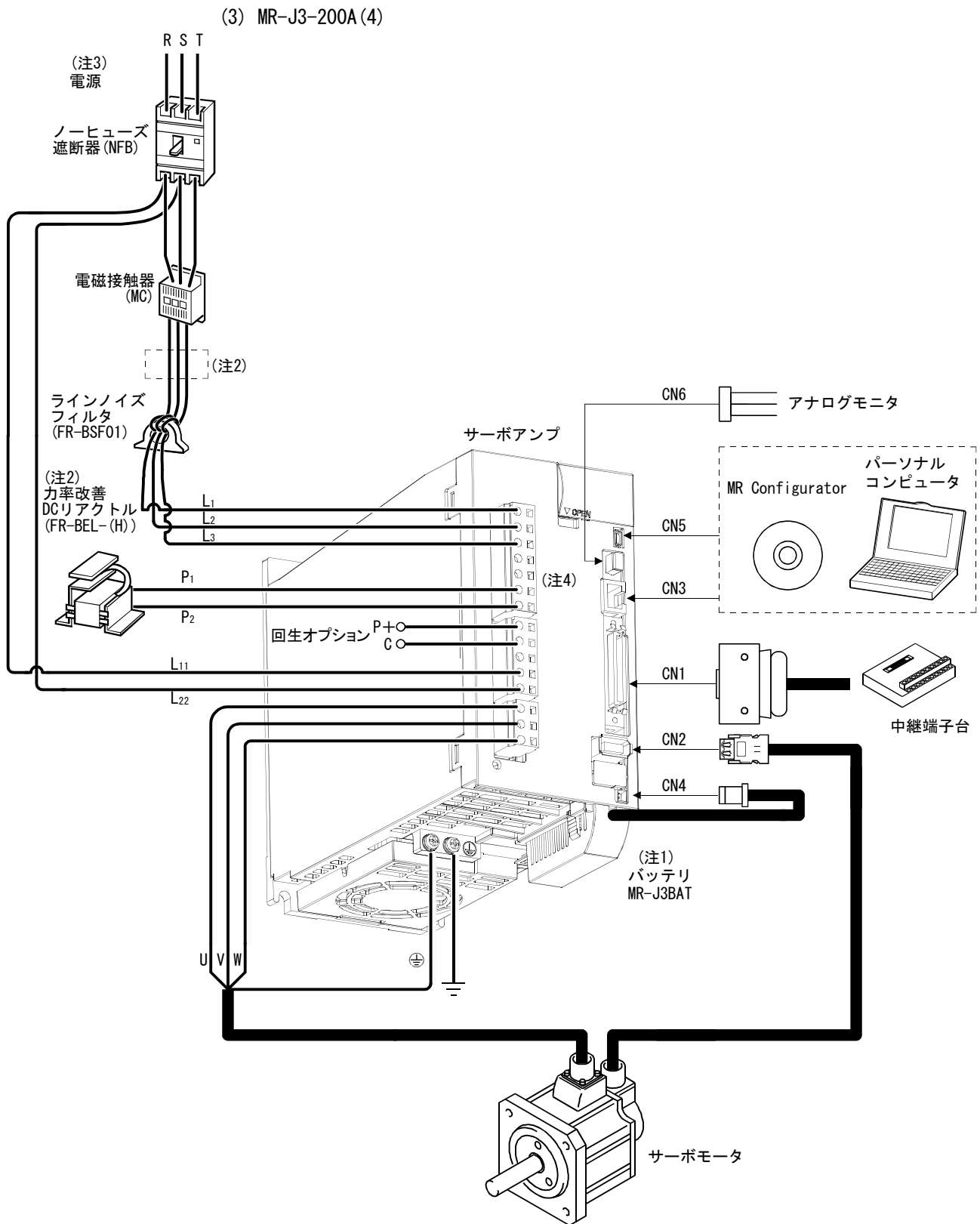


- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
 注 2. 力率改善DCリアクトルは使用できません。
 注 3. 電源仕様については1.3節を参照してください。

(2) MR-J3-60A4・MR-J3-100A4

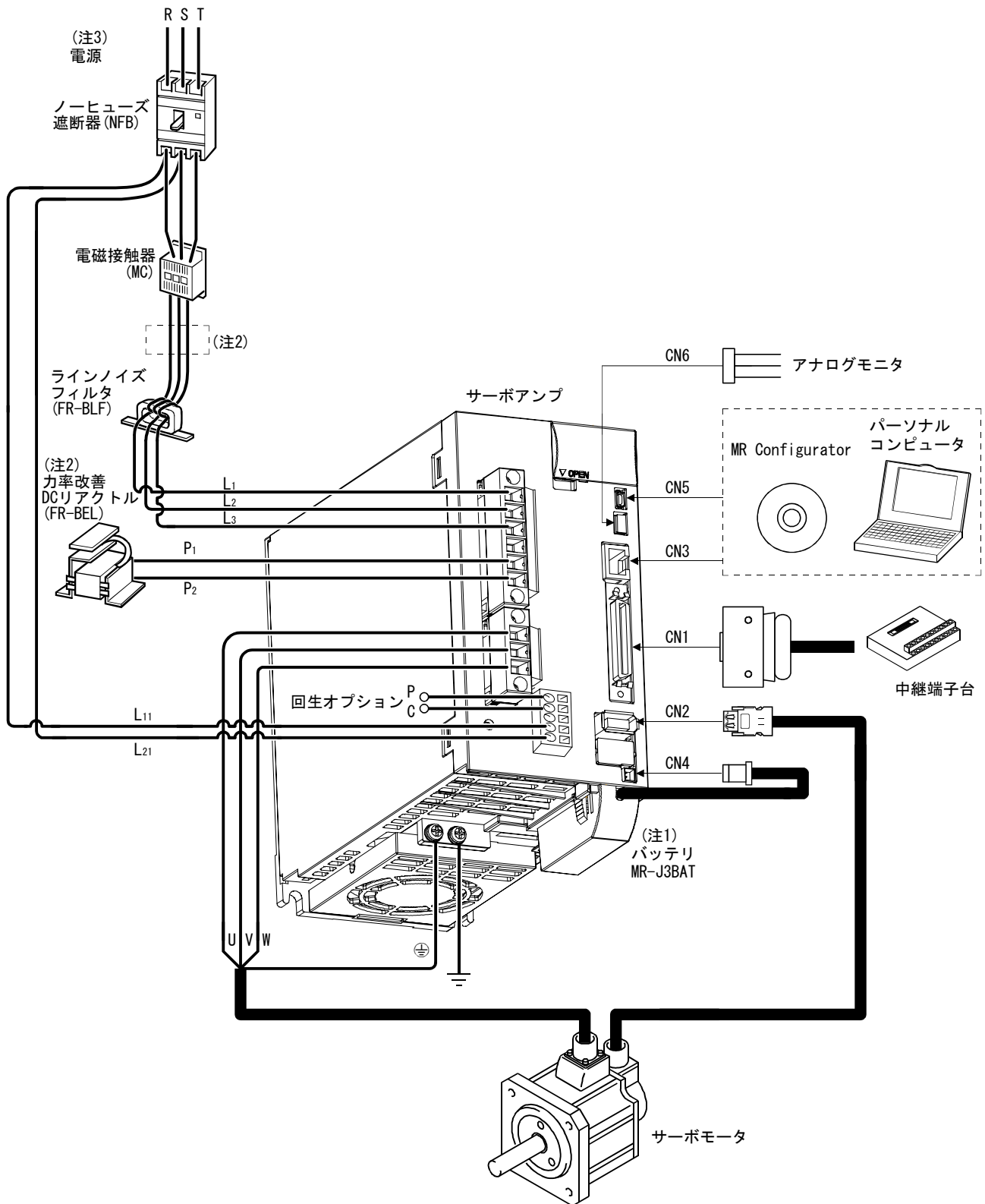


- 注 1. バッテリはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P2間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については1.3節を参照してください。



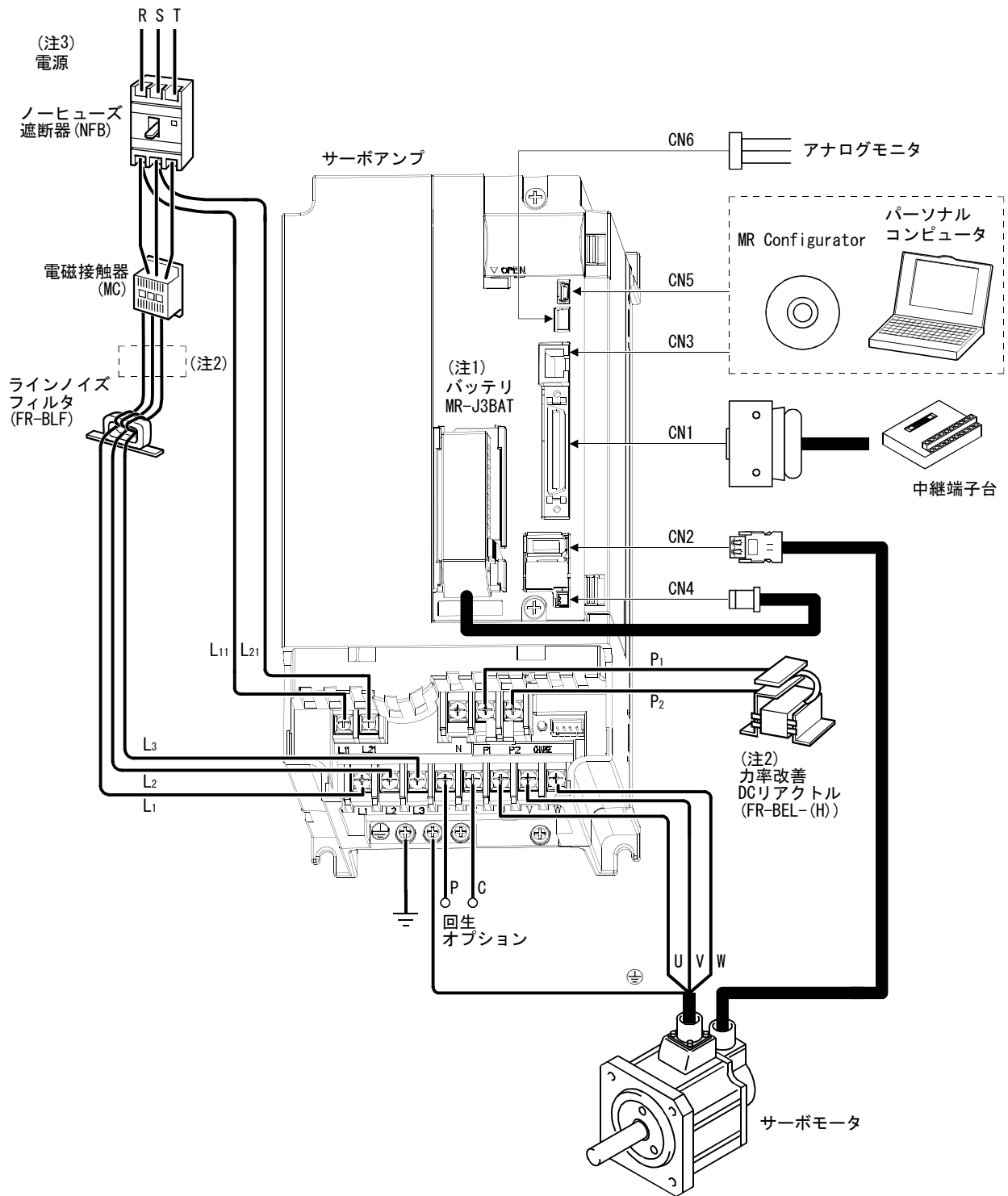
- 注 1. バッテリはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P₁-P₂間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については1.3節を参照してください。
- 注 4. 2008年1月の製造分からMR-J3-200Aサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200A-RTの形名になります。MR-J3-200A-RTについては、付7を参照してください。

(4) MR-J3-350A



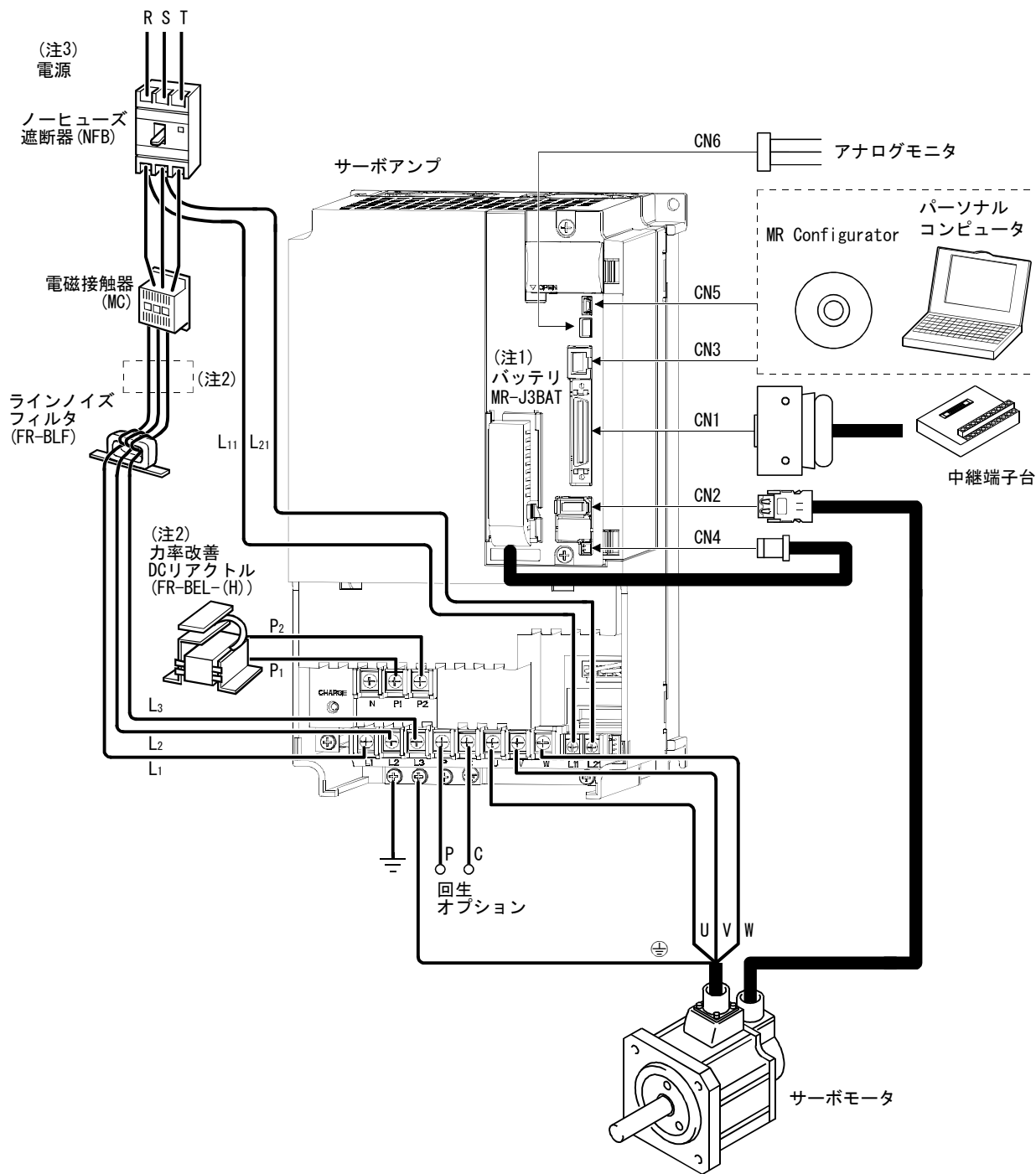
- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
- 注 2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P1-P2間を短絡してください。
- 注 3. 電源仕様については1.3節を参照してください。

(5) MR-J3-350A4・MR-J3-500A(4)



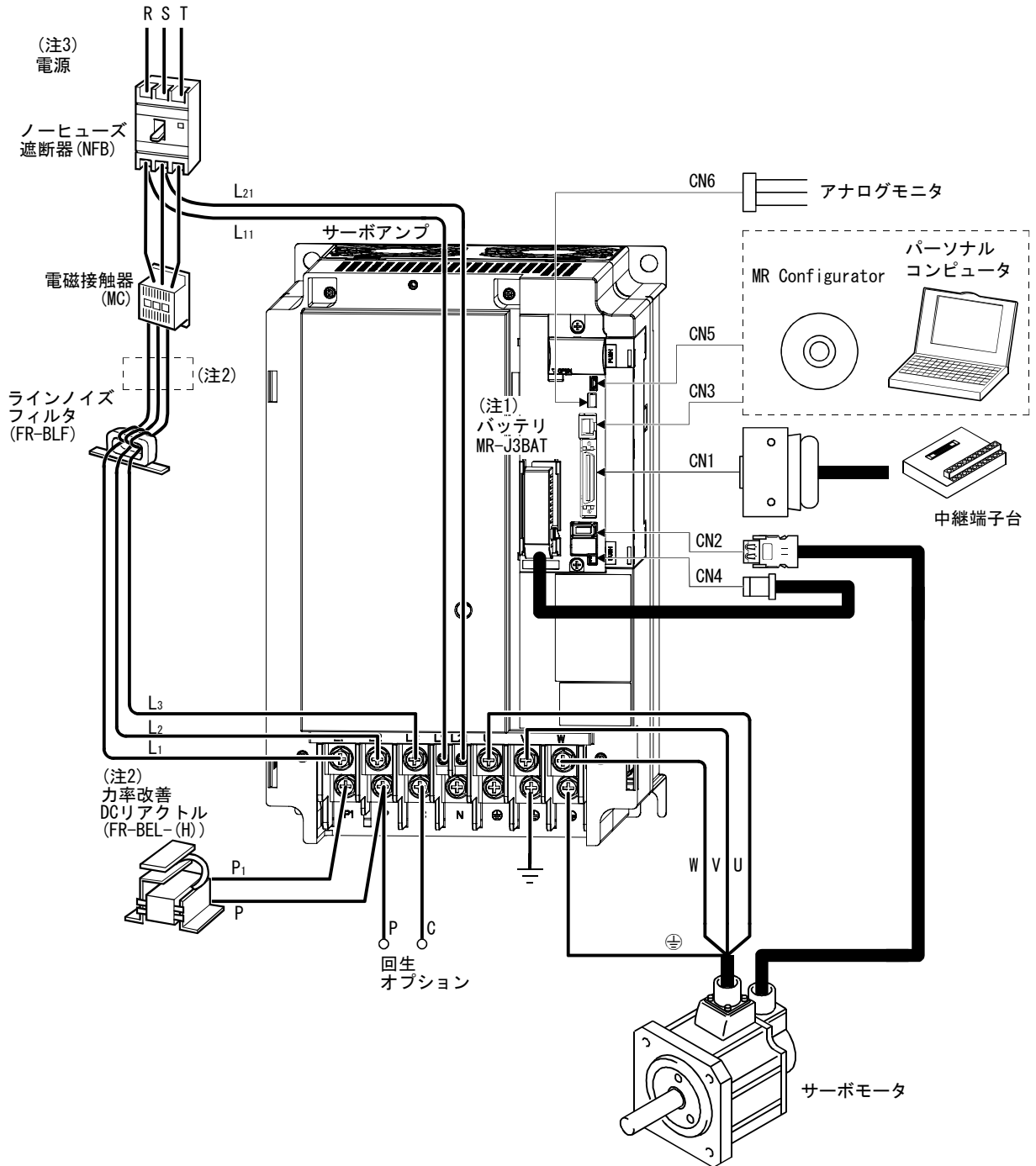
- 注 1. バッテリーはオプション品です。位置制御モードの絶対位置検出システムで使用します。
2. 力率改善ACリアクトルも使用できます。この場合、力率改善DCリアクトルは使用できません。力率改善DCリアクトルを使用しない場合は、P₁-P₂間を短絡してください。
3. 電源仕様については1.3節を参照してください。

(6) MR-J3-700A (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。

(7) MR-J3-11KA(4) ~MR-J3-22KA(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-P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。

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。
- 据付けは重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。

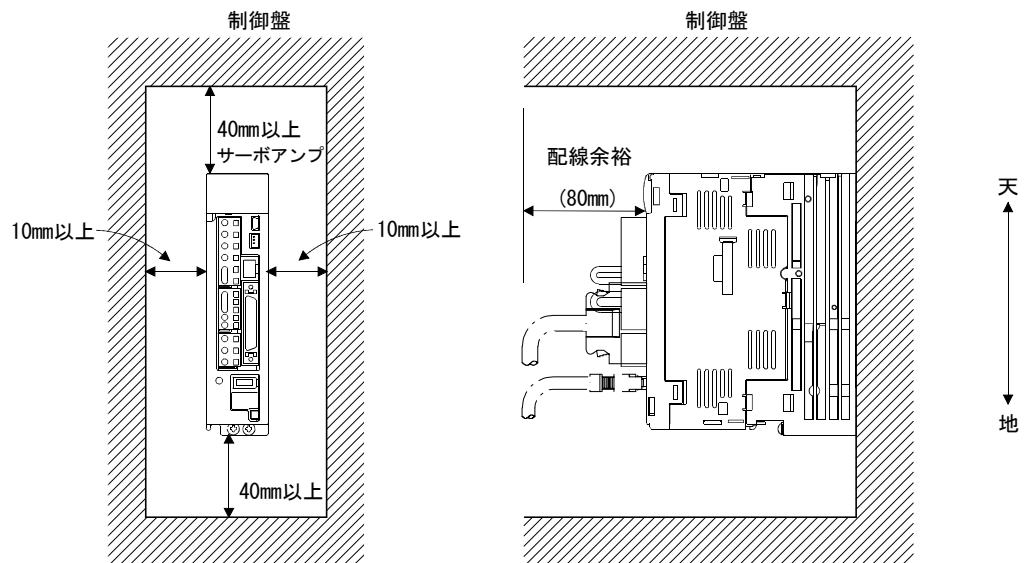
2.1 取付け方向と間隔



- 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

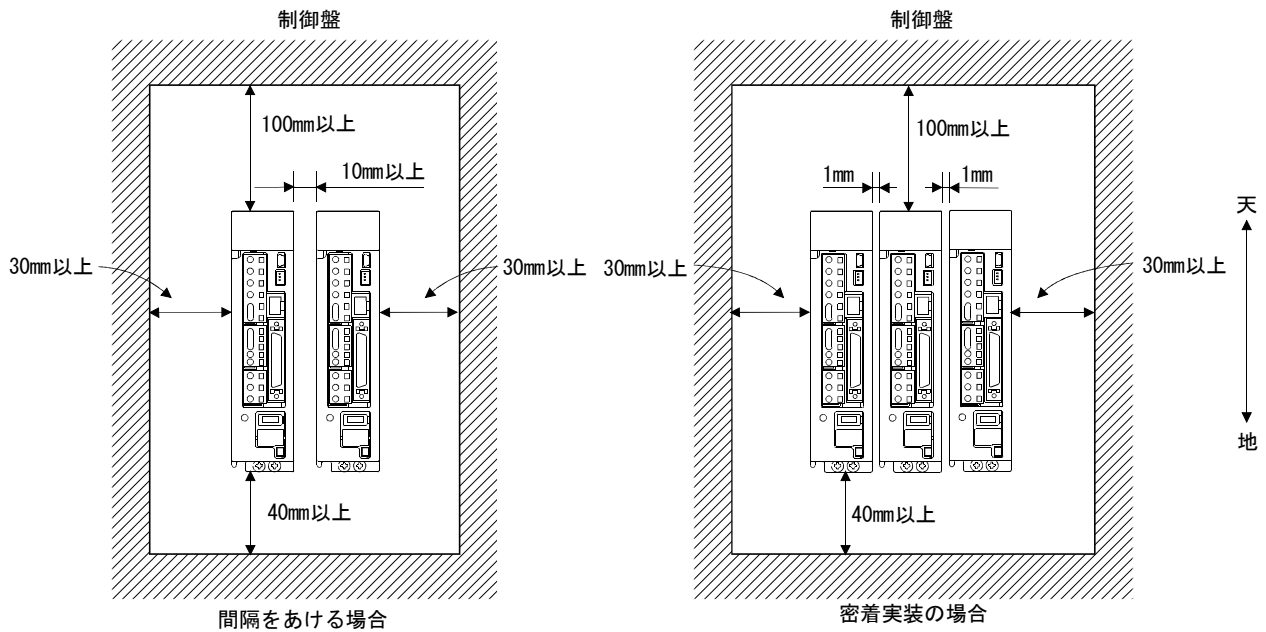


(b) 2台以上設置の場合

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、密着実装が可能です。

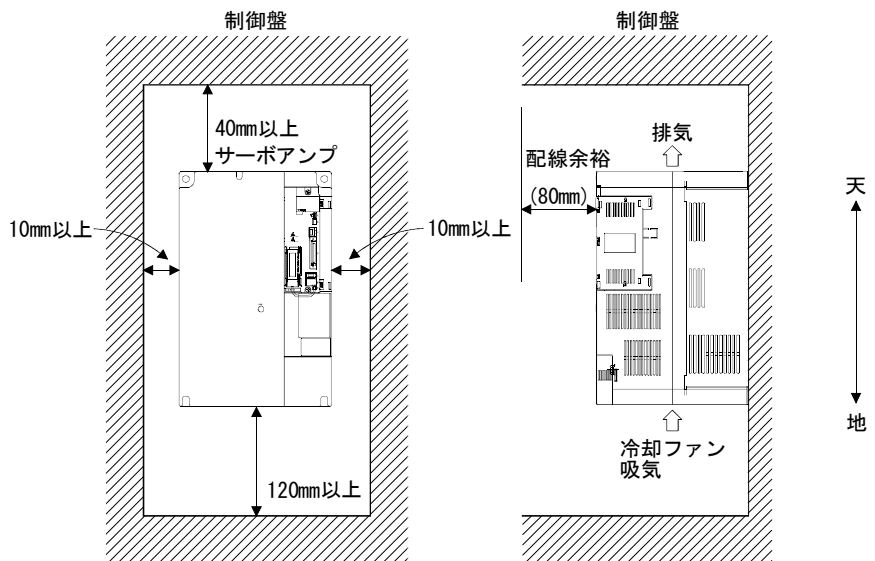
サーボアンプ上面と制御盤内面との間隔を大きくあけたり、冷却ファンを設置して制御盤内部温度が環境条件をこえないようにしてください。

サーボアンプを密着実装する場合、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。



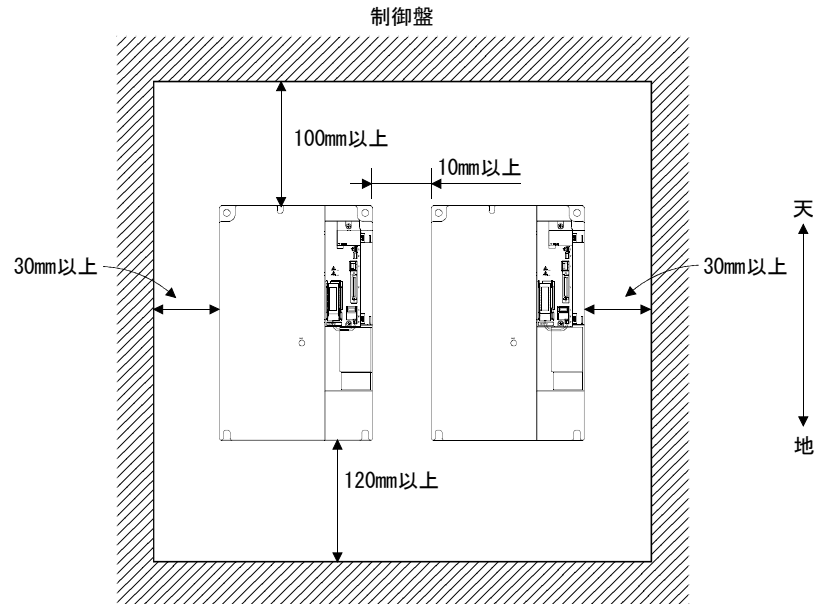
(2) 11k~22kW

(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11.4節を参照してください。

2.4 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。

2.5 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非常停止回数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	14.2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非常停止回数10万回で寿命になります。

(3) サーボンプ冷却ファン

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。

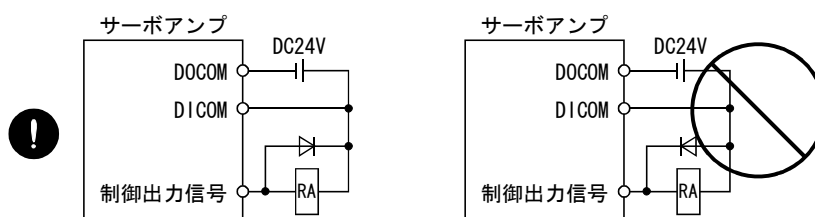
第3章 信号と配線

! 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作の原因になり、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、非常停止(EMG)などの保護回路が動作不能になることがあります。



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

3.1 電源系回路の接続例

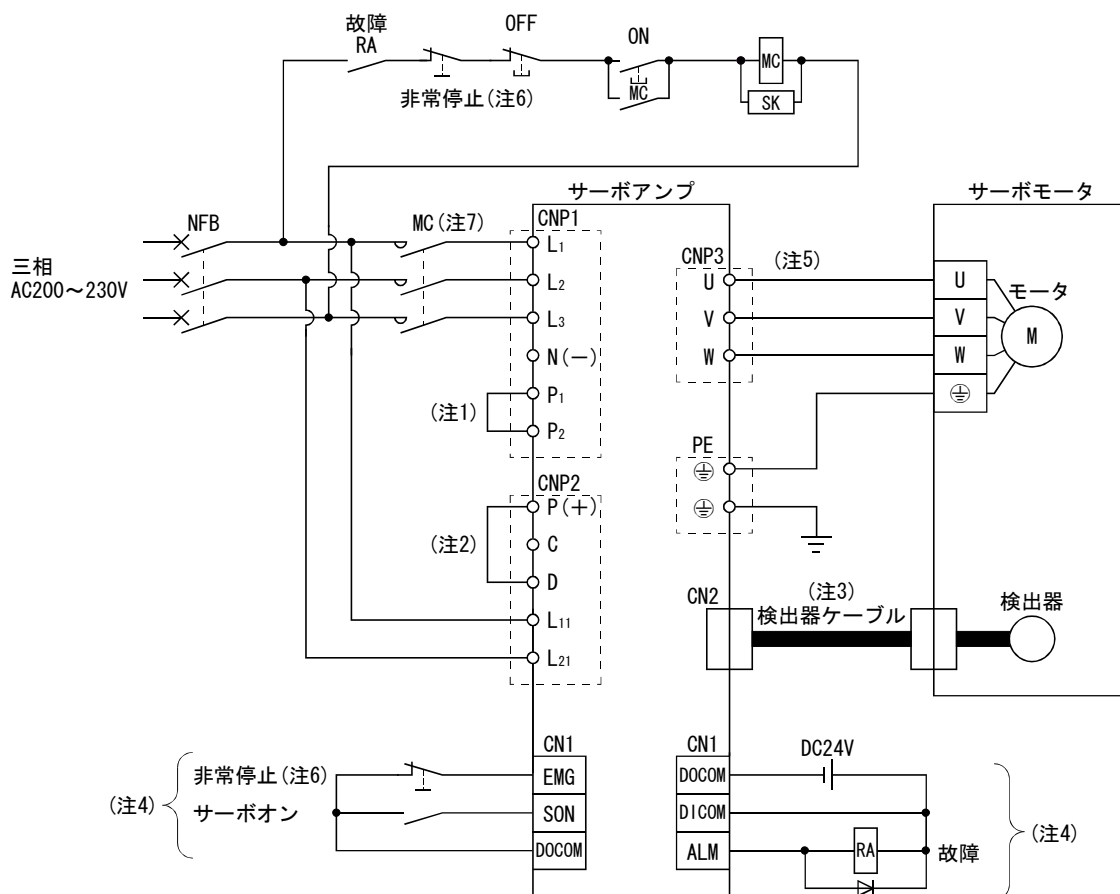


注意

- 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)で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

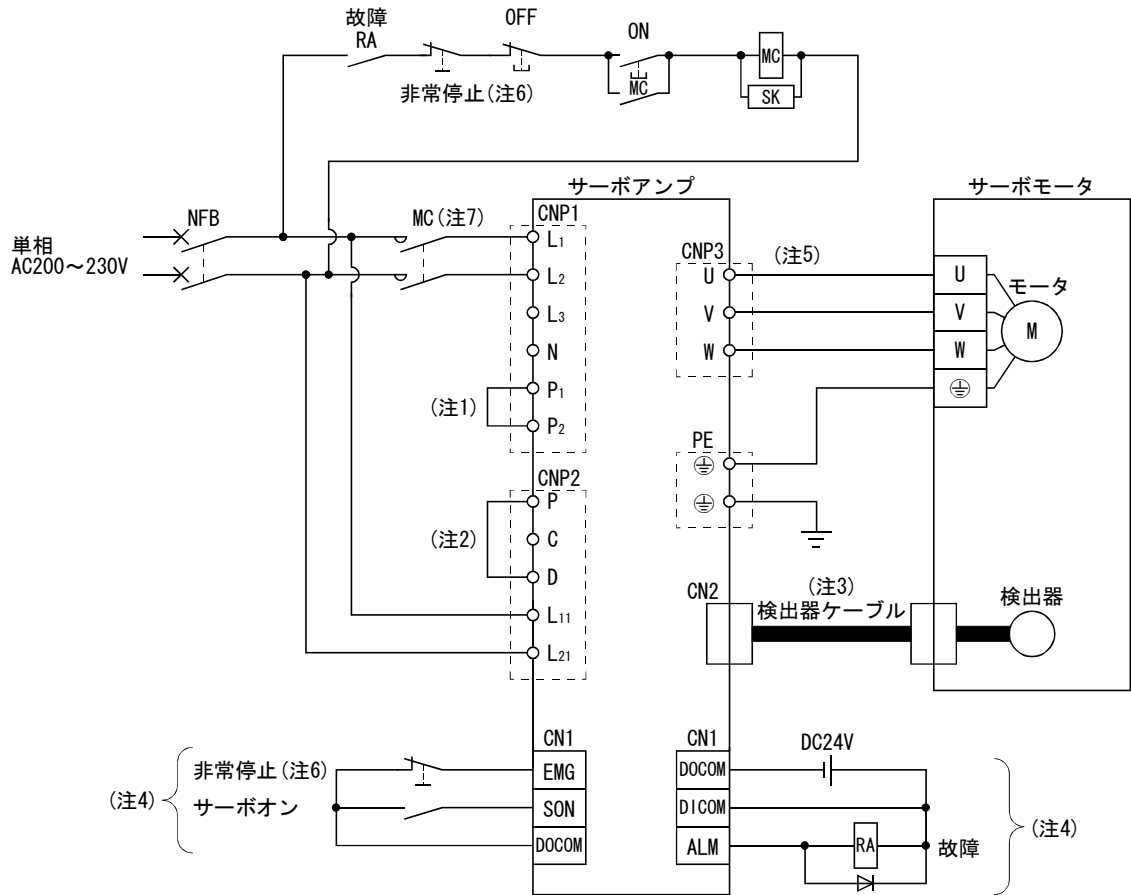
電源・主回路は、アラーム発生を検知して、電源を遮断すると同時に、サーボオン(SON)もOFFにするような配線にしてください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器(NFB)を使用してください。

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



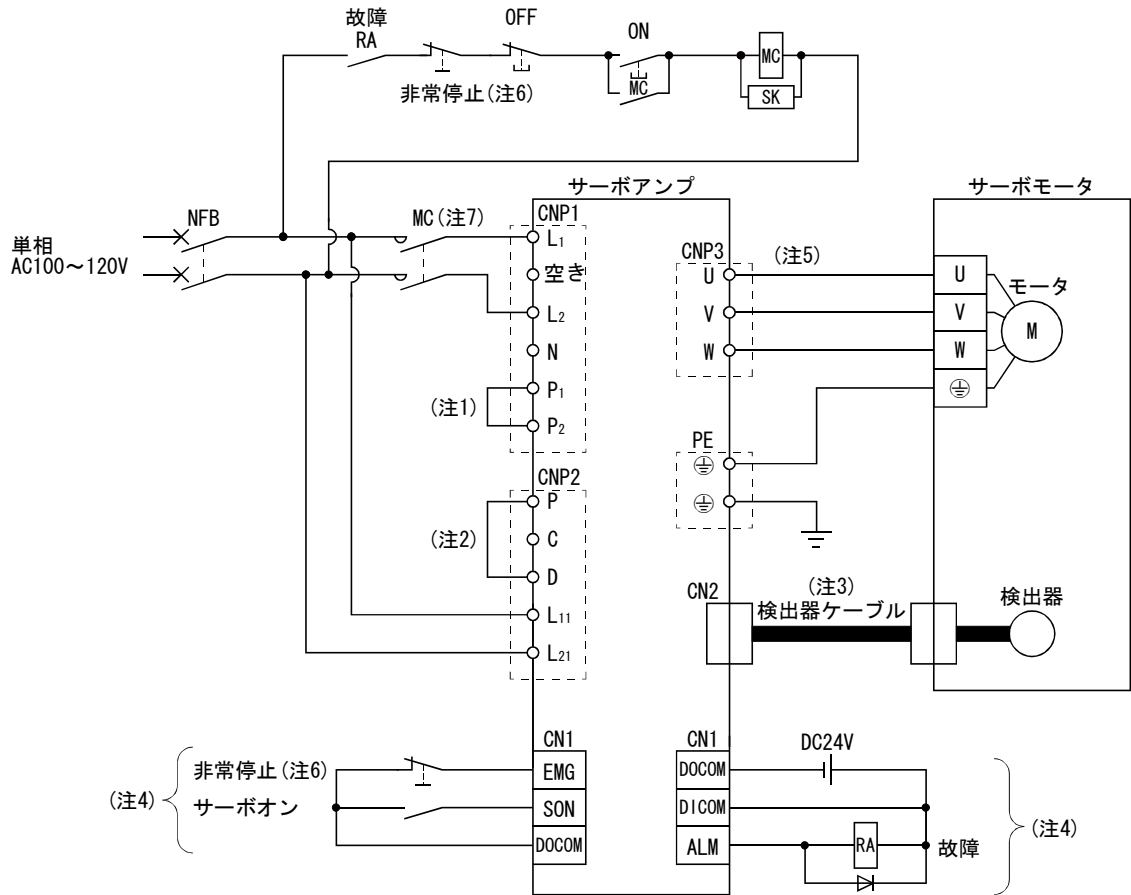
- 注 1. 必ずP1-P2間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP(+)-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
- 注 4. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 非常停止(EMG)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 7. 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。

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



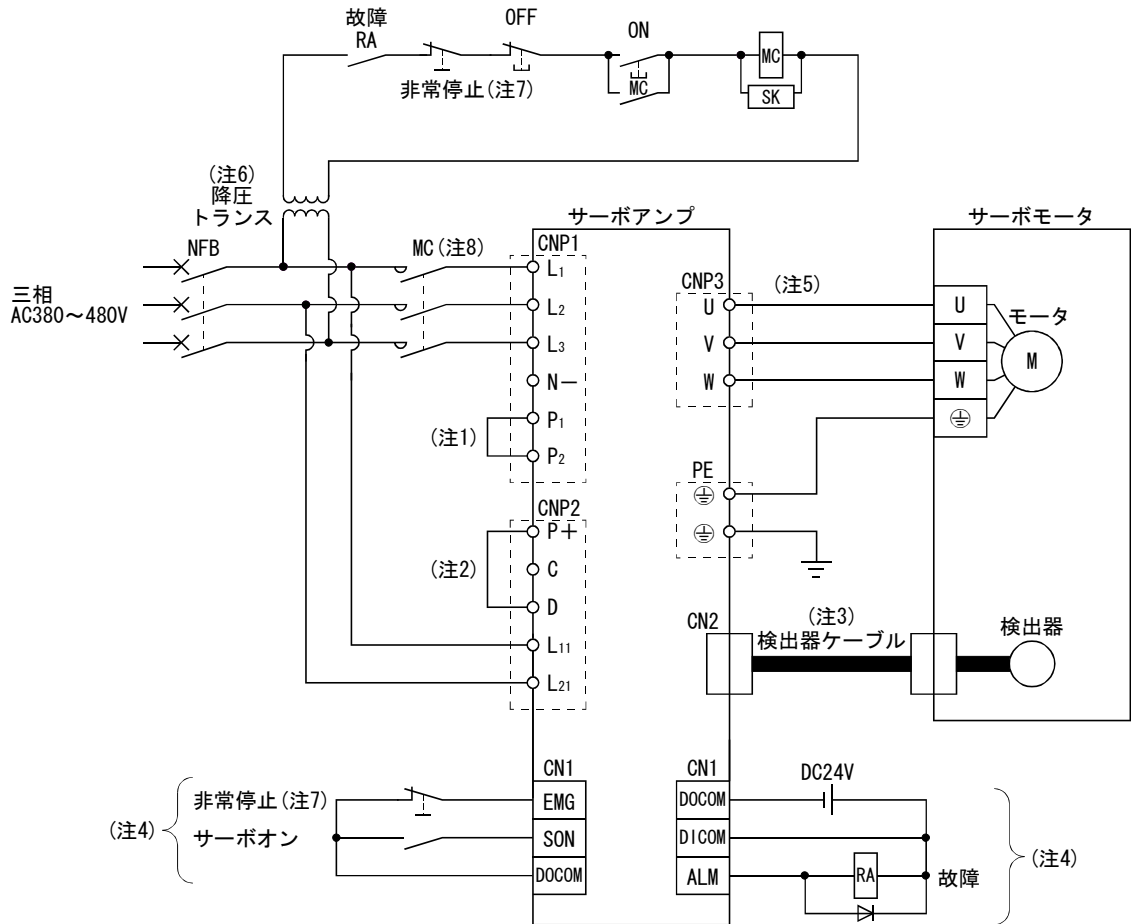
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
- 注 4. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 非常停止 (EMG) 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 7. 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。

(3) MR-J3-10A1～MR-J3-40A1



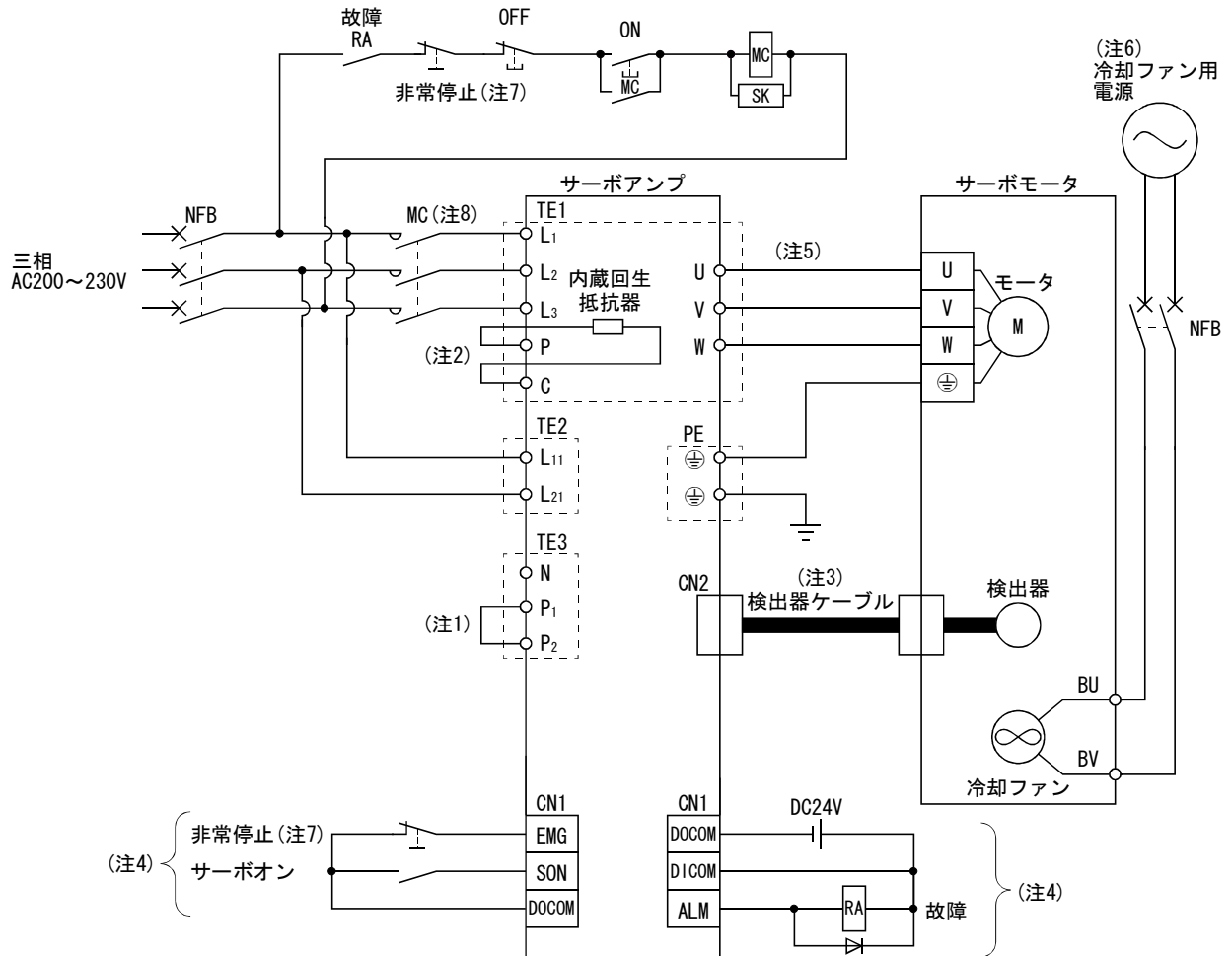
- 注 1. 必ずP1-P2間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルは使用できません。
- 注 2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
- 注 4. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 非常停止 (EMG) のOFFと同時に、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 7. 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。

(4) MR-J3-60A4~MR-J3-200A4



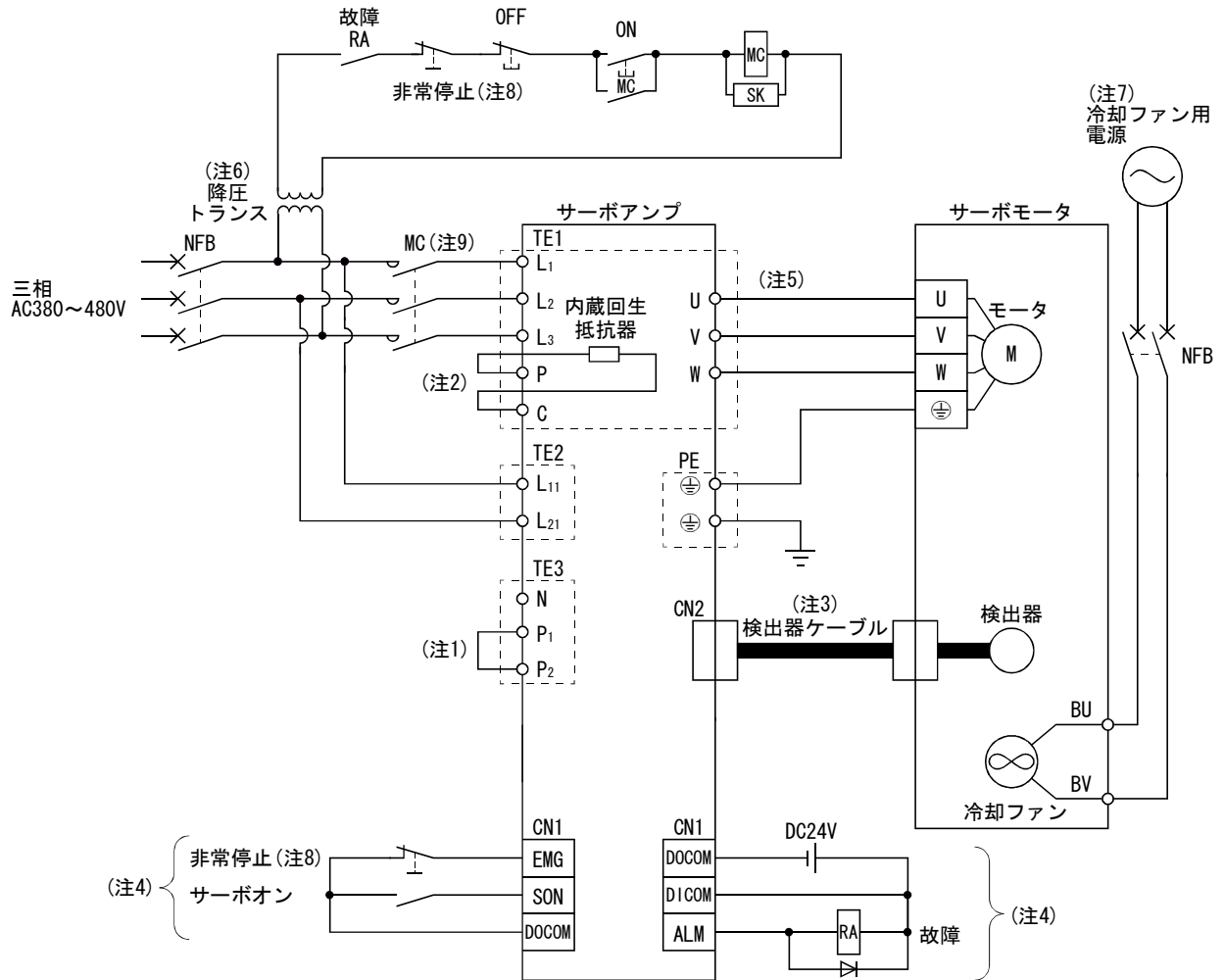
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 必ずP-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
- 注 4. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出力カインタフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 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 7. 非常停止 (EMG) 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. 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。

(5) MR-J3-500A・MR-J3-700A



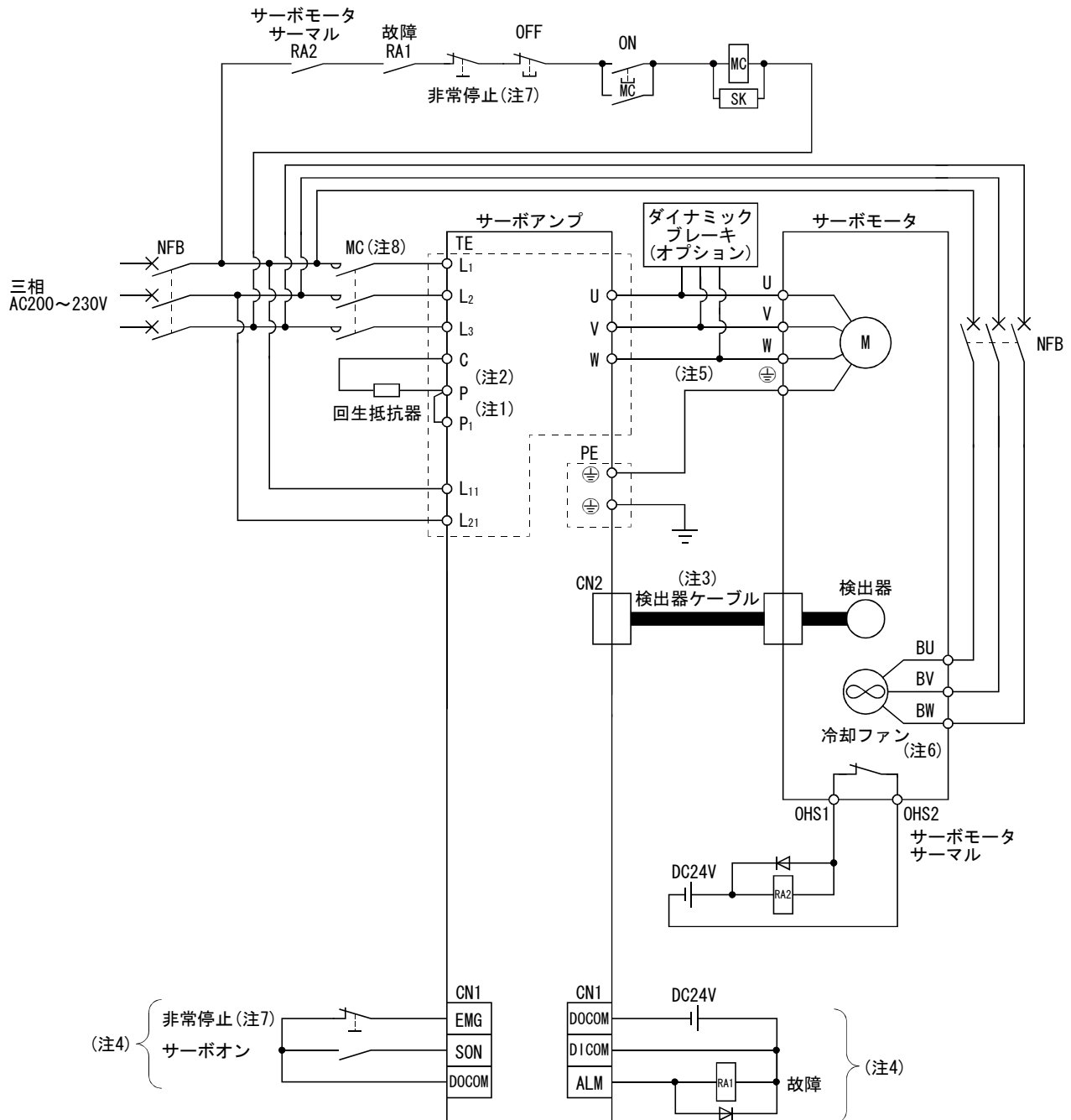
- 注 1. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
2. 回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
4. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
5. 3.10節を参照してください。
6. HA-LP601, HA-LP701M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。
7. 非常停止(EMG)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. 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。

(6) MR-J3-350A4~MR-J3-700A4



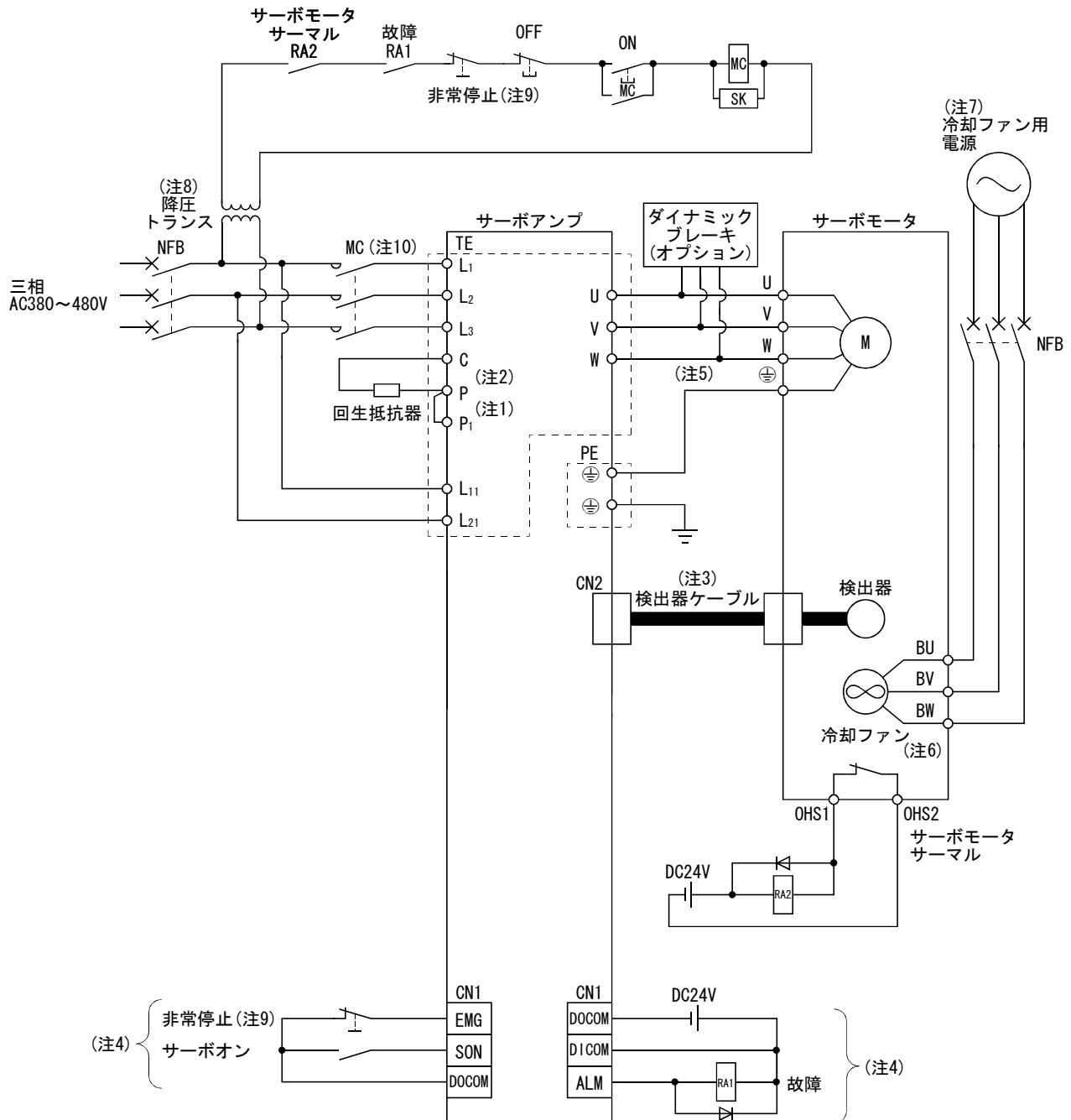
- 注 1. 必ずP1-P2間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
2. 回生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
4. シンク入出カウンタフェースの場合です。ソース入出カウンタフェースについては3.8.3項を参照してください。
5. 3.10節を参照してください。
6. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
7. 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。
8. 非常停止(EMG)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. 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。

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



- 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、12.13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、12.2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12.1節を参照してください。
- 注 4. 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3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 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。
- 注 7. 非常停止 (EMG) 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. 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。

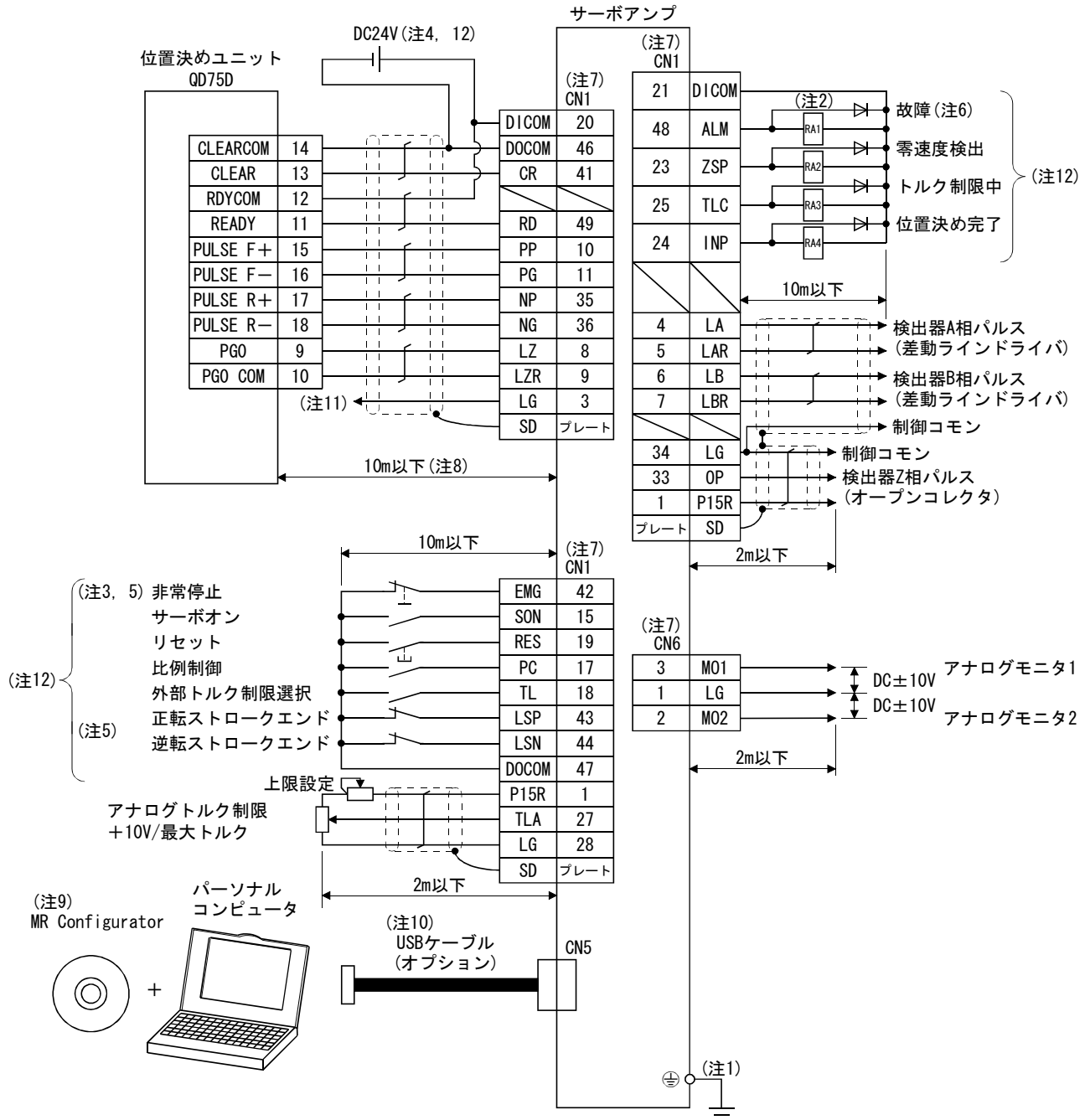
(8) MR-J3-11KA4~MR-J3-22KA4



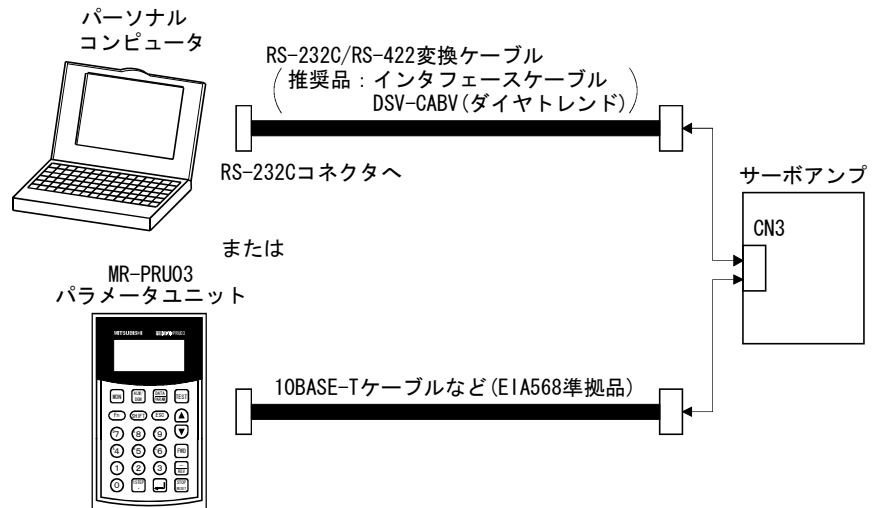
- 注 1. 必ずP₁-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。力率改善DCリアクトルと力率改善ACリアクトルのいずれかを使用してください。
- 注 2. 再生抵抗器を接続してください。再生オプションを使用する場合、12.2節を参照してください。
- 注 3. 検出器ケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については12.1節を参照してください。
- 注 4. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 5. 3.10節を参照してください。
- 注 6. 冷却ファン用電源が単相の場合、BWはありません。
- 注 7. 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. 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 9. 非常停止(EMG)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. 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。

3.2 入出力信号の接続例

3.2.1 位置制御モード

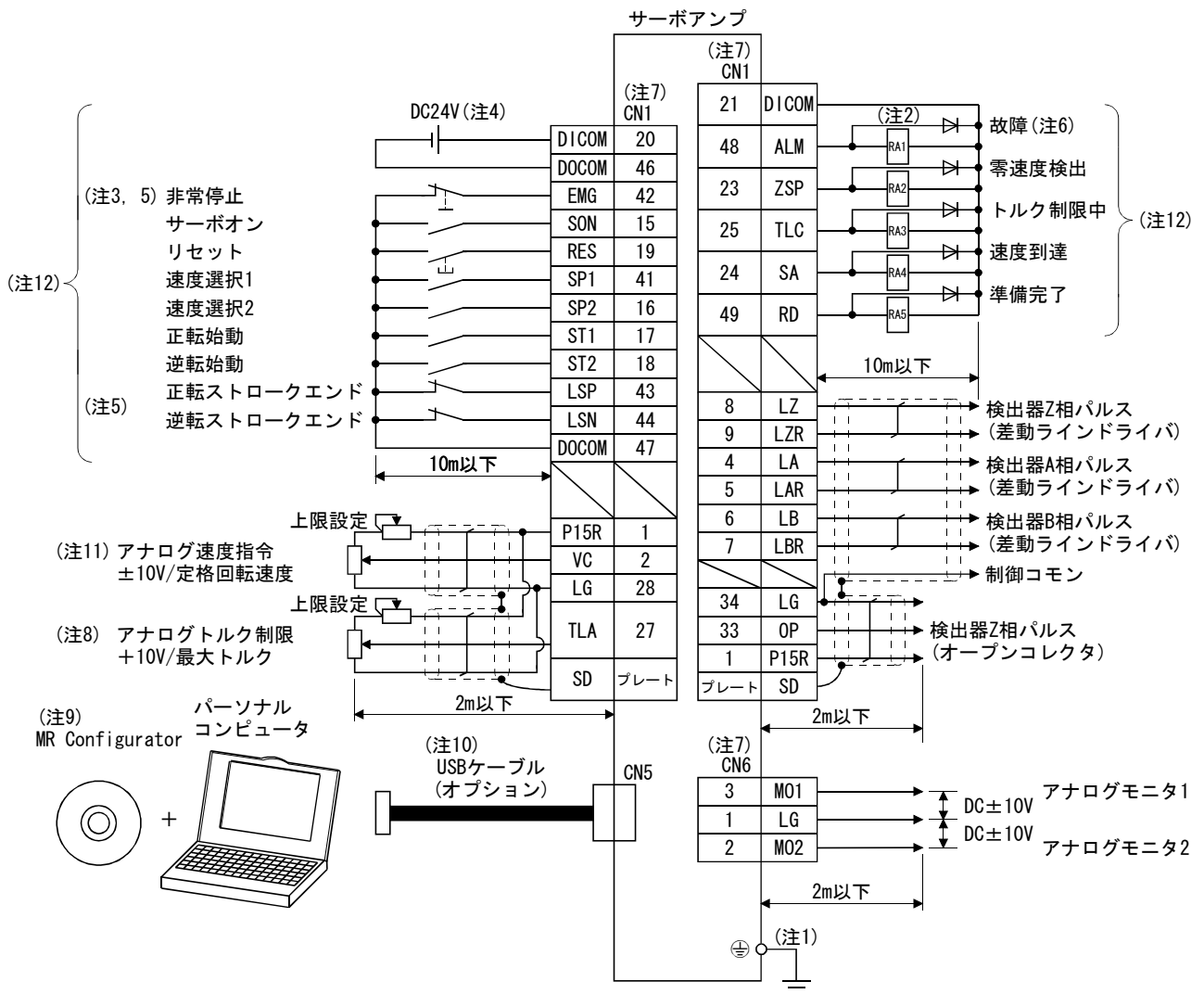


- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 300mAの電源を外部から供給してください。300mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3. 8. 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。
5. 運転時には、非常停止 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド (LSP・LSN) を必ずONにしてください。(B接点)
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。OFFになったとき (アラーム発生時) に、シーケンスプログラムによりシーケンサの信号を停止してください。
7. 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。
8. 指令パルス列入力が差動ライドライバ方式の場合です。オープンコレクタ方式の場合は2m以下です。
9. MRZJW3-SETUP221を使用してください。
10. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。

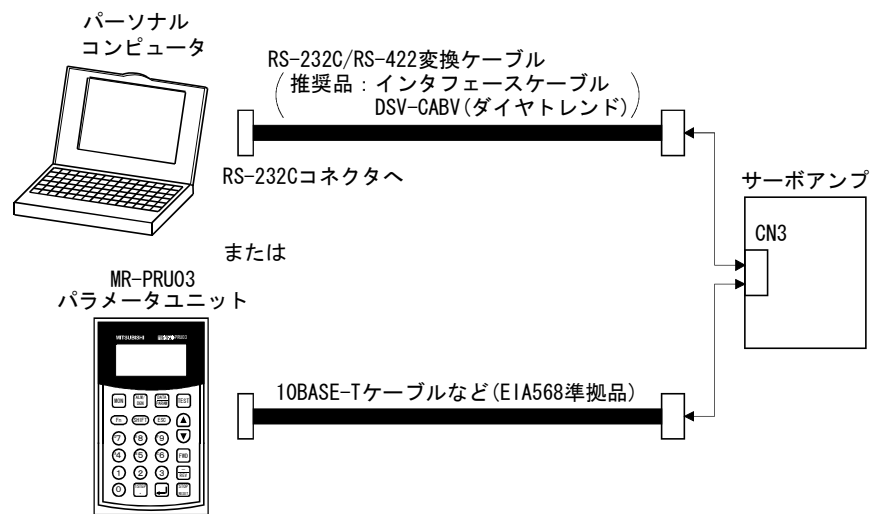


11. 本接続はQD75Dには必要ありません。ただし使用する位置決めユニットにより、ノイズ耐力を向上させるために、サーボアンプのLG-制御コモン間の接続を推奨します。
12. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。

3.2.2 速度制御モード

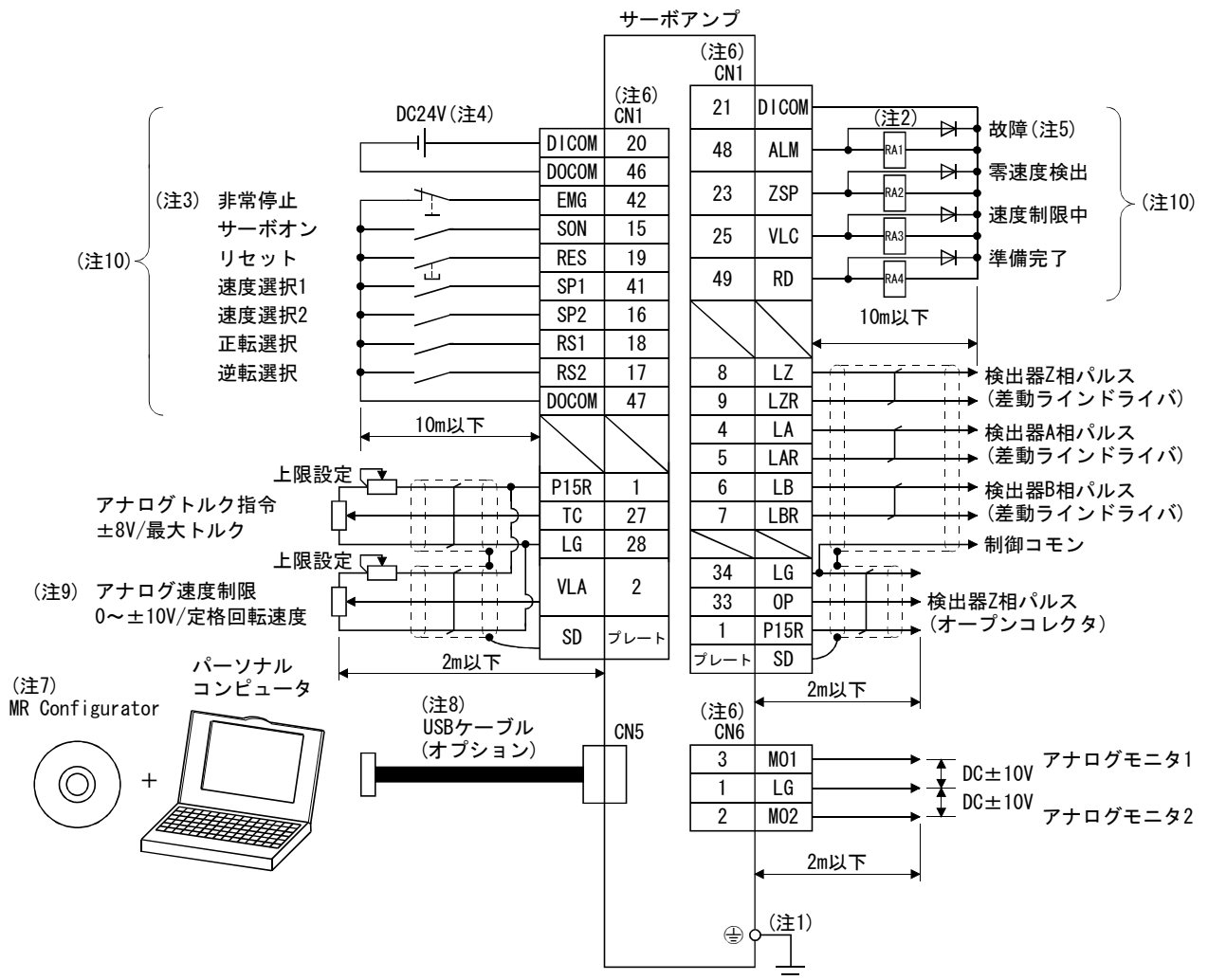


- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 300mAの電源を外部から供給してください。300mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3. 8. 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。
5. 運転時には、非常停止 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド (LSP・LSN) を必ずONにしてください。(B接点)
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
7. 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。
8. パラメータNo.PD03~PD08・PD10~PD12の設定で外部トルク制限選択 (TL) を使用できるようにするとTLAを使用できます。
9. MRZJW3-SETUP221を使用してください。
10. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。

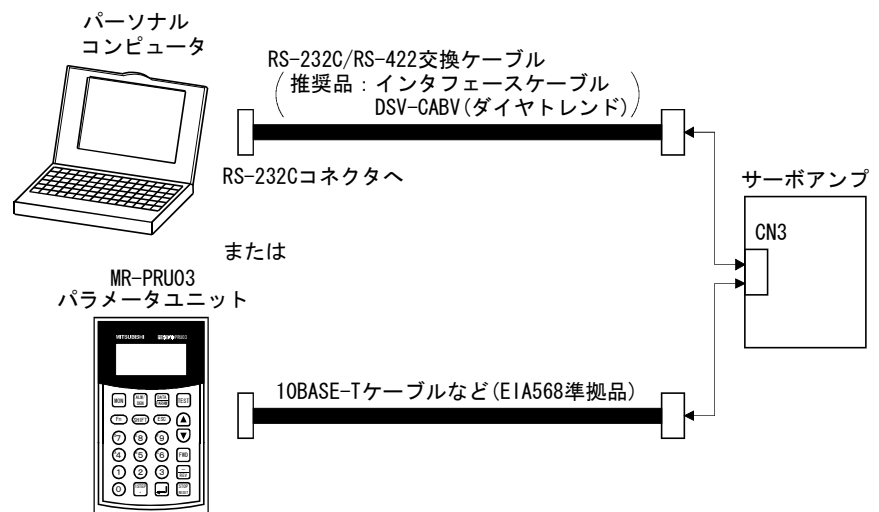


11. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。
12. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3. 8. 3項を参照してください。

3.2.3 トルク制御モード



- 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非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 300mAの電源を外部から供給してください。300mA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. 8. 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。
5. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
6. 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。
7. MRZJW3-SETUP221を使用してください。
8. CN3コネクタのRS-422通信を使用してパーソナルコンピュータやパラメータユニットを接続することもできます。ただし、USB通信機能 (CN5コネクタ) とRS-422通信機能 (CN3コネクタ) は排他機能です。同時に使用することはできません。



9. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。
10. 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. 8. 3項を参照してください。

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10章 外形寸法図を参照してください。

略称	接続先(用途)	内容																				
L1・L2・L3	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-J3-10A ～70A</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-100A ～22KA</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10A1 ～40A1</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-J3-60A4 ～22KA4</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-J3-10A ～70A	MR-J3-100A ～22KA	MR-J3-10A1 ～40A1	三相AC200～230V，50/60Hz	L1・L2・L3			単相AC200～230V，50/60Hz	L1・L2			単相AC100～120V，50/60Hz			L1・L2	サーボアンプ 電源	MR-J3-60A4 ～22KA4	三相AC380～480V，50/60Hz	L1・L2・L3
サーボアンプ 電源	MR-J3-10A ～70A	MR-J3-100A ～22KA	MR-J3-10A1 ～40A1																			
三相AC200～230V，50/60Hz	L1・L2・L3																					
単相AC200～230V，50/60Hz	L1・L2																					
単相AC100～120V，50/60Hz			L1・L2																			
サーボアンプ 電源	MR-J3-60A4 ～22KA4																					
三相AC380～480V，50/60Hz	L1・L2・L3																					
P1・P2	力率改善 DCリアクトル	<p>① MR-J3-700A(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-J3-11KA(4)～22KA(4) MR-J3-11KA(4)～22KA(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12.13節を参照してください。</p>																				
P・C・D	回生オプション	<p>① MR-J3-350A以下・MR-J3-200A4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-J3-350A4・500A(4)・700A(4) MR-J3-350A4・500A(4)・700A(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-J3-11KA(4)～22KA(4) MR-J3-11KA(4)～22KA(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12.2～12.5節を参照してください。</p>																				

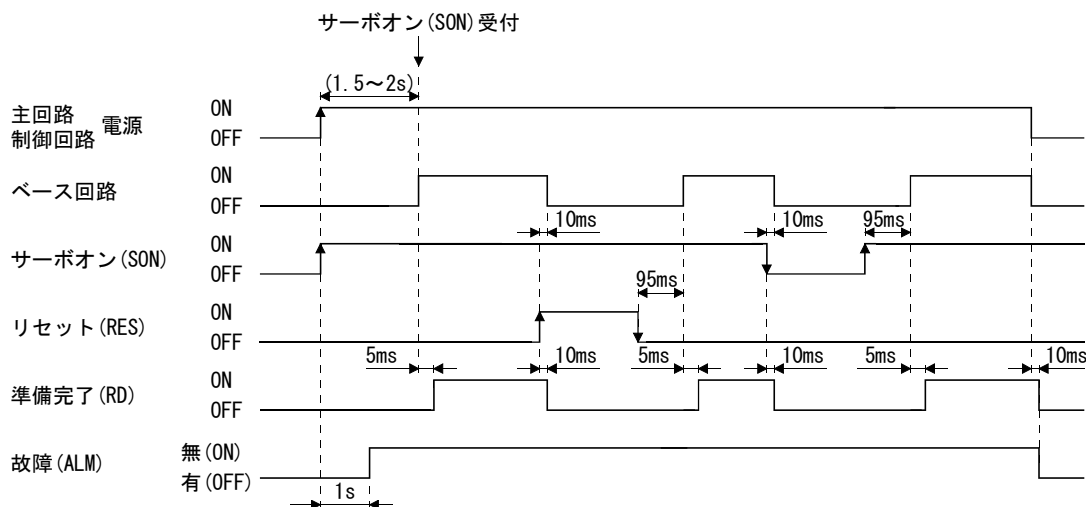
略称	接続先(用途)	内容																				
L ₁₁ ・L ₂₁	制御回路電源	L ₁₁ ・L ₂₁ に次の電源を供給してください。																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>電源</th> <th>サーボアンプ</th> <th>MR-J3-10A ~22KA</th> <th>MR-J3-10A1 ~40A1</th> <th>MR-J3-60A4 ~22KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>単相AC200~230V</td> <td></td> <td>L₁₁・L₂₁</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC100~120V</td> <td></td> <td></td> <td>L₁₁・L₂₁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC380~480V</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>L₁₁・L₂₁</td> </tr> </tbody> </table>	電源	サーボアンプ	MR-J3-10A ~22KA	MR-J3-10A1 ~40A1	MR-J3-60A4 ~22KA4	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-J3-10A ~22KA	MR-J3-10A1 ~40A1	MR-J3-60A4 ~22KA4																
		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。動作異常や故障の原因になります。																				
N	回生コンバータ ブレーキユニット	回生コンバータ・ブレーキユニットを使用する場合、PとNに接続してください。MR-J3-350A(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、12.3~12.5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

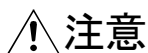
- ① 電源の配線は必ず3.1節のように、主回路電源(三相:L₁・L₂・L₃, 単相:L₁・L₂)に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をOFFにするよう構成してください。
- ② 制御回路電源L₁₁・L₂₁は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていないと、表示部に警告を表示しますが主回路電源を投入すると警告は消え、正常に動作します。
- ③ サーボアンプは主回路電源投入後約1~2sでサーボオン(SON)を受け付けることができます。したがって、主回路電源を投入と同時にサーボオン(SON)をONにすると、約1~2s後にベース回路がONになり、さらに約5ms後に準備完了(RD)がONになり運転可能状態になります。(本項(2)参照)
- ④ リセット(RES)をONにするとベース遮断になり、サーボモータ軸がフリー状態になります。

(2) タイミングチャート



電源投入のタイミングチャート

(3) 非常停止



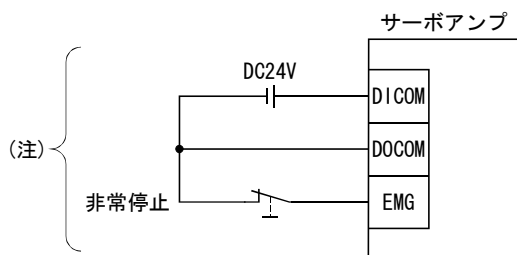
注意

- 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。

非常停止時にEMG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。EMGをOFFにすると、ダイナミックブレーキが動作してサーボモータが急停止します。このとき表示部にサーボ非常停止警告 (AL. E6) を表示します。

通常の運転中に非常停止 (EMG) 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。

また、非常停止中に正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) がONになっていたり、パルス列が入力されていたりすると、解除と同時にサーボモータが回転します。非常停止中は必ず運転指令を遮断してください。



注. 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 3.8.3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

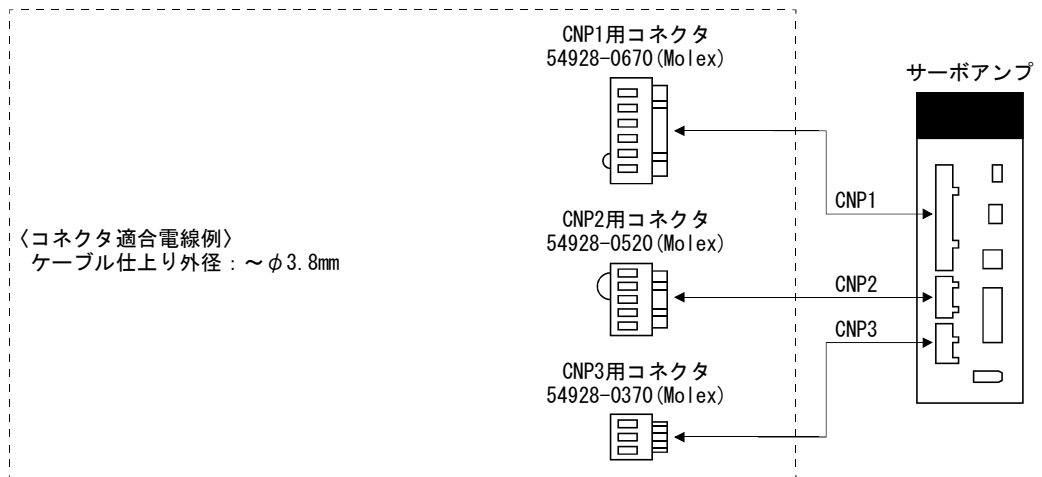
- 配線に使用する電線サイズについては、12.11節を参照してください。
- これらのコネクタはMR-J3-500A以上・MR-J3-350A4以上にはありません。

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-J3-10A～MR-J3-100A

(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)

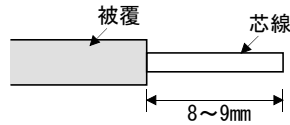
圧着工具：CNP57349-5300

〈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		

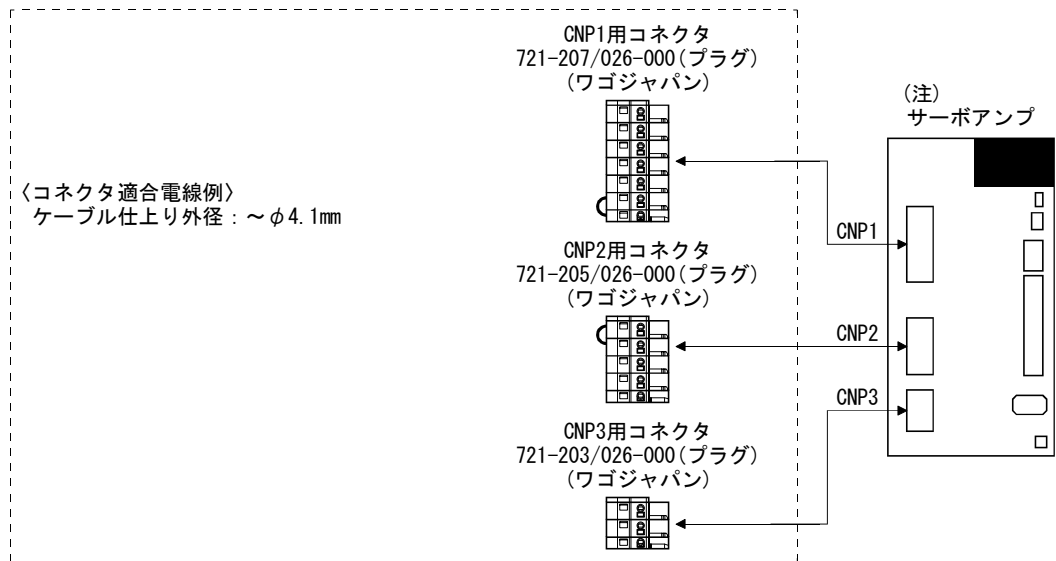
注 1. メーカー：フェニックス・コンタクト

2. メーカー：ワゴ・ジャパン

(2) MR-J3-200A・MR-J3-60A4～MR-J3-200A4

(a) サーボアンプ電源コネクタ

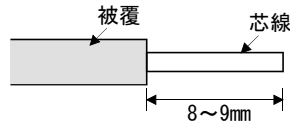
サーボアンプ電源コネクタ



注. 2008年1月の製造分からMR-J3-200A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-J3-200A-RTの形名になります。MR-J3-200A-RTについては、付7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		

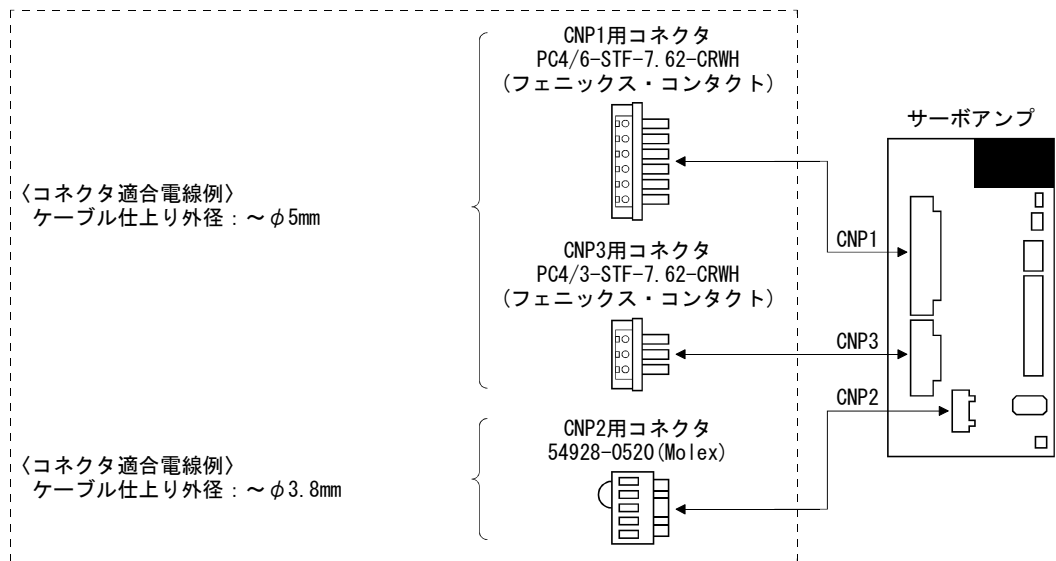
注 1. メーカー：フェニックス・コンタクト

2. メーカー：ワゴ・ジャパン

(3) MR-J3-350A

(a) サーボアンプ電源コネクタ

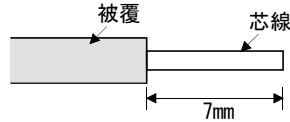
サーボアンプ電源コネクタ



(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-J3-100A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・54928-0520・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。

次の説明は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。

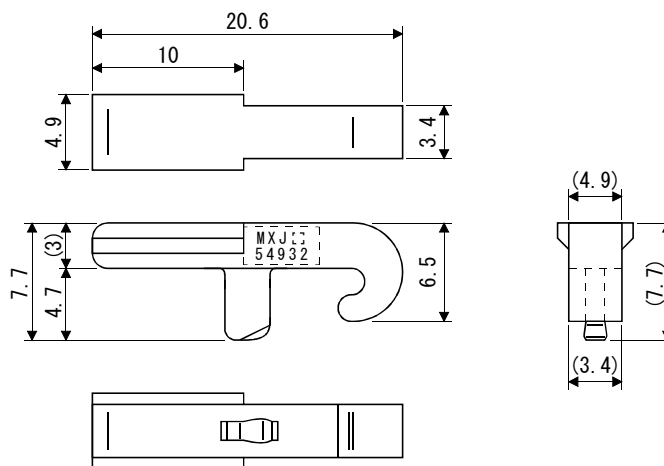
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 電線の太さや棒端子の形状によっては、コネクタに挿入しにくい場合があります。この場合、電線の種類を変更、または棒端子の先端が広がらないように形状を修正してから挿入してください。

サーボアンプ電源コネクタの結線方法を示します。

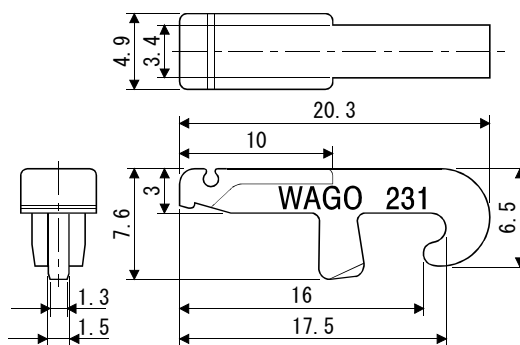
(a) 付属の結線レバーを使用する場合

- 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)

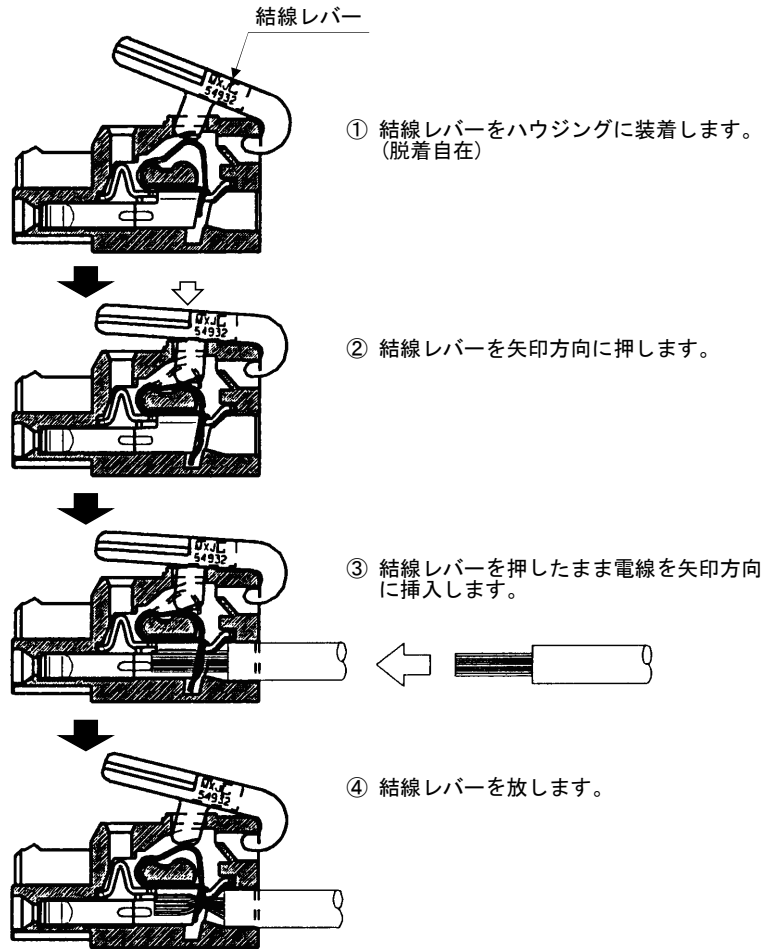
[単位 : mm]



③ 231-131 (ワゴジャパン)



② 結線方法

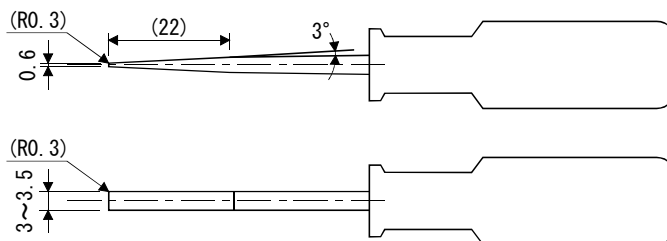


(b) マイナスドライバを使用する場合

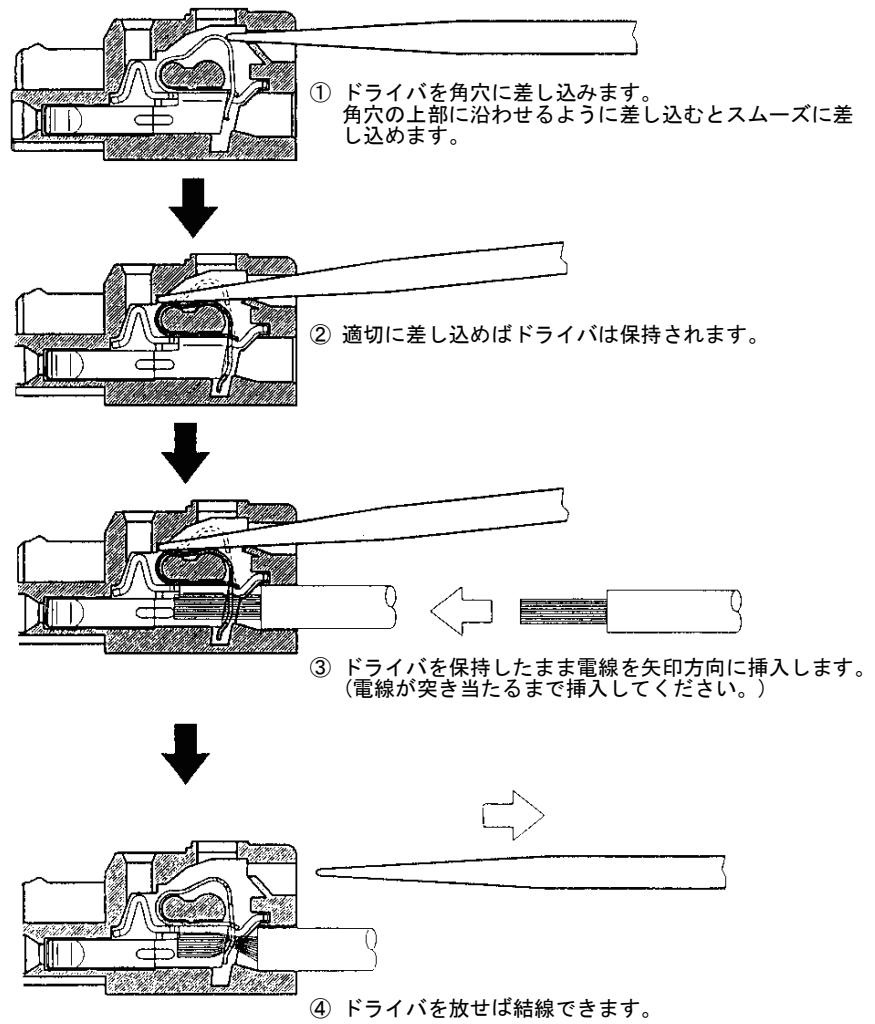
① 適用マイナスドライバ

必ず、ここに記載のドライバを使用し、作業してください。

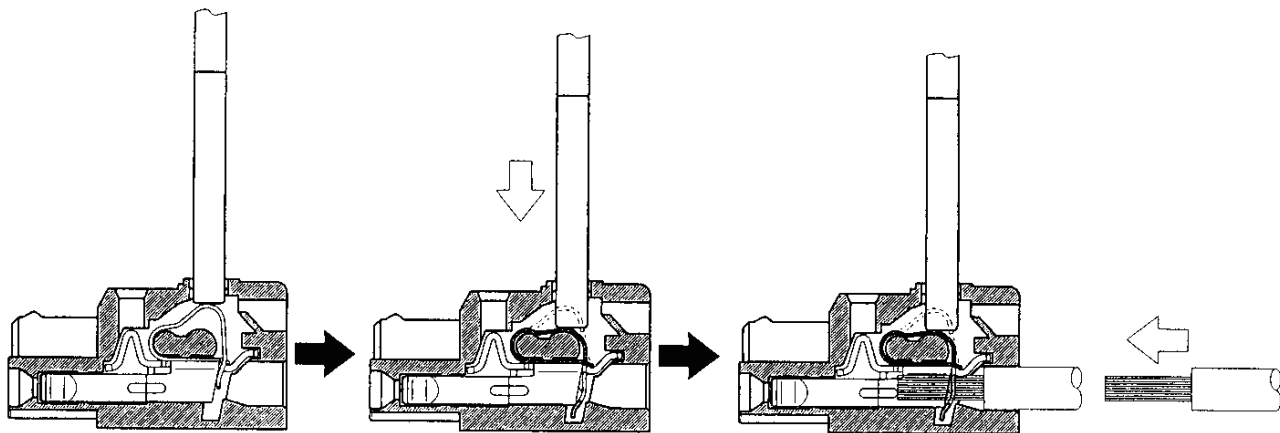
[単位：mm]



② 結線方法 その1



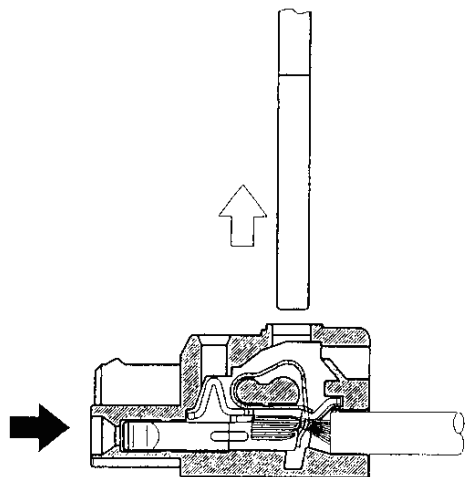
③ 結線方法 その2



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

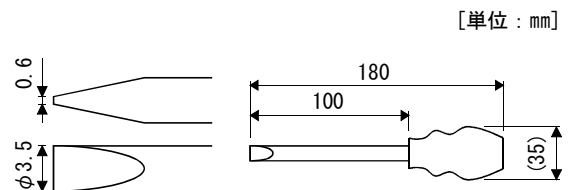
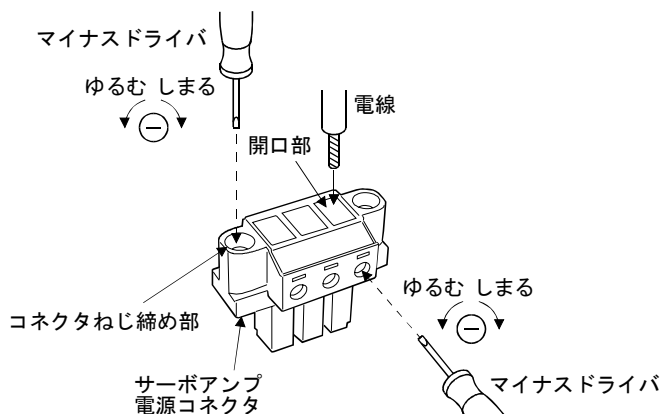
ポイント

- 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。



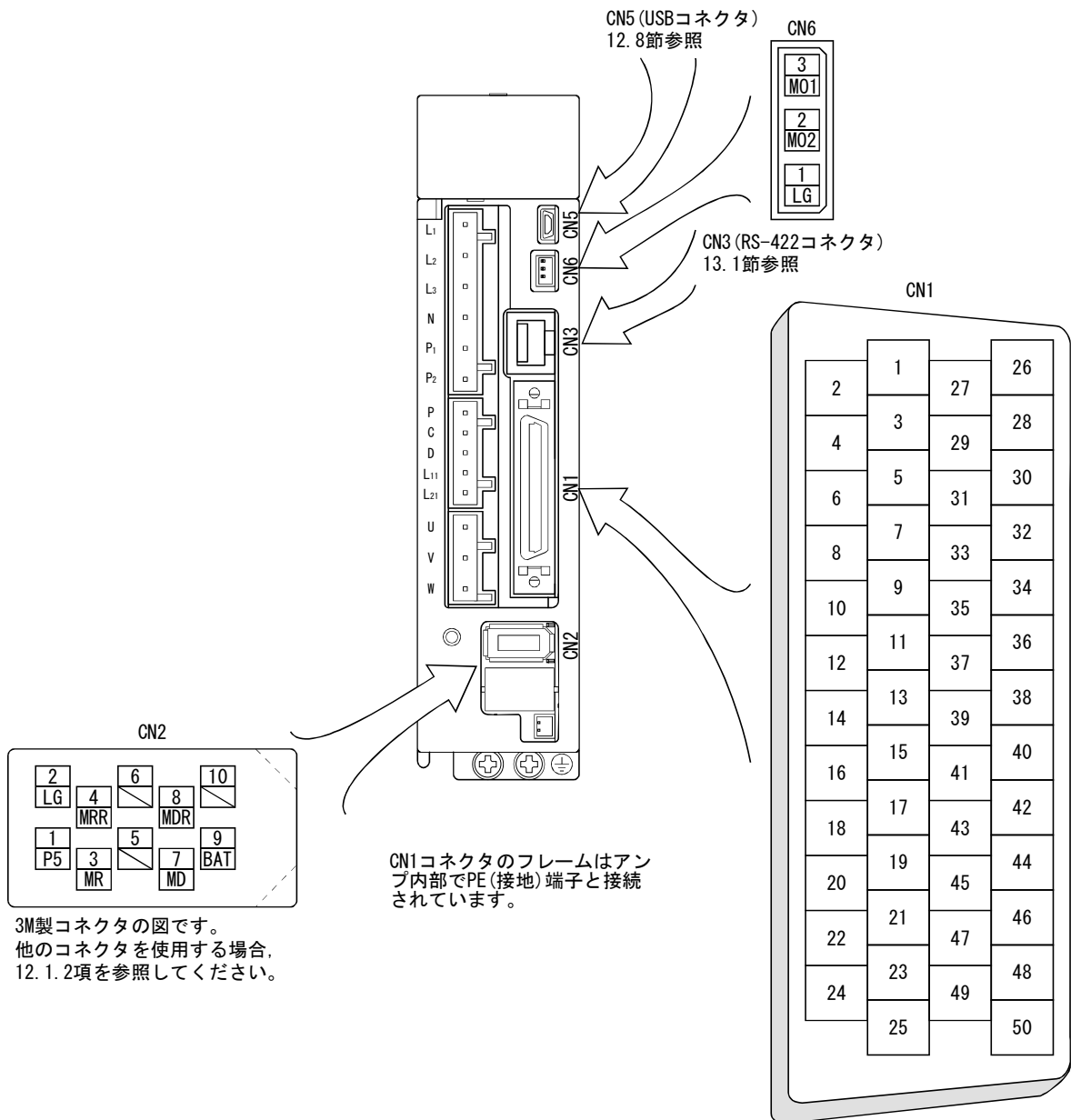
推奨マイナスドライバ外形図

3.4 コネクタと信号配列

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● CN1の信号割付けは本節(2)を参照してください。

(1) 信号配列

記載のサーボアンプ正面図はMR-J3-20A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10章 外形寸法図を参照してください。



(2) CN1信号割付け

制御モードによりコネクタの信号割付けが変わります。次表を参照してください。関連パラメータの欄にパラメータNo.が記載してあるピンは、そのパラメータで信号を変更できます。

ピンNo.	(注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号						関連 パラメータNo.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
2	I		-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	
3		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
4	0	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
5	0	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
6	0	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
7	0	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
8	0	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
9	0	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
10	I	PP	PP/-				-/PP	
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13								
14								
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD03
16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	PD04
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	PD05
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	PD06
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	PD07
20		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
21		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
22	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD13
23	0	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	PD14
24	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD15
25	0	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	PD16
26								
27	I	TLA	(注3) TLA	(注3) TLA	(注3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
28		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
29								
30		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
31								
32								
33	0	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
34		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
35	I	NP	NP/-				-/NP	
36	I	NG	NG/-				-/NG	
37								
38								
39								
40								
41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	PD08
42	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	PD10
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	PD11
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	PD12

ピンNo.	(注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号						関連 パラメータNo.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
46		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
47		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
48	0	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
49	0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD18
50								

注 1. I：入力信号，0：出力信号

2. P：位置制御モード，S：速度制御モード，T：トルク制御モード，P/S：位置/速度制御切換モード，S/T：速度/トルク制御切換モード，T/P：トルク/位置制御切換モード

3. パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定でTLを使用できるようにするとTLAを使用できます。

(3) 略称の説明

略称	信号名称	略称	信号名称
SON	サーボオン	TLC	トルク制限中
LSP	正転ストロークエンド	VLC	速度制限中
LSN	逆転ストロークエンド	RD	準備完了
CR	クリア	ZSP	零速度検出
SP1	速度選択1	INP	位置決め完了
SP2	速度選択2	SA	速度到達
PC	比例制御	ALM	故障
ST1	正転始動	WNG	警告
ST2	逆転始動	BWNG	バッテリー警告
TL	外部トルク制限選択	OP	検出器Z相パルス(オープンコレクタ)
RES	リセット	MBR	電磁ブレーキインタロック
EMG	非常停止	LZ	検出器Z相パルス(差動ラインドライバ)
LOP	制御切換	LZR	
VC	アナログ速度指令	LA	検出器A相パルス(差動ラインドライバ)
VLA	アナログ速度制限	LAR	
TLA	アナログトルク制限	LB	検出器B相パルス(差動ラインドライバ)
TC	アナログトルク指令	LBR	
RS1	正転選択	DICOM	デジタルI/F用電源入力
RS2	逆転選択	OPC	オープンコレクタ電源入力
PP	正転・逆転パルス列	DOCOM	デジタルI/F用コモン
NP		P15R	DC15V電源出力
PG		LG	制御コモン
NG		SD	シールド

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3.8.2項を参照してください。表中の制御モードの記号は次の内容です。

P：位置制御モード，S：速度制御モード，T：トルク制御モード

○：出荷状態で使用可能な信号，△：パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12・PD13～PD16・PD18の設定で使用可能な信号

コネクタピンNo.欄のピンNo.は初期状態の場合です。

(1) 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	制御モード																																								
					P	S	T																																						
サーボオン	SON	CN1-15	SONをONにするとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。(サーボオン状態) OFFに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。 パラメータNo.PD01を“□□□4”に設定すると、内部で自動ON(常時ON)に変更できます。	DI-1	○	○	○																																						
リセット	RES	CN1-19	RESを50ms以上ONにするとアラームをリセットできます。 リセット(RES)では解除できないアラームがあります。9.1節を参照してください。 アラームが発生していない状態で、RESをONにするとベース遮断になります。 パラメータNo.PD20を“□□1□”に設定すると、ベース遮断になりません。 このデバイスは停止用ではありません。運転中にONにしないでください。	DI-1	○	○	○																																						
正転ストローク エンド	LSP	CN1-43	運転する場合はLSP・LSNをONにしてください。OFFにすると、急停止してサーボロックします。 パラメータNo.PD20を“□□□1”に設定すると緩停止になります。(5.4.2項参照)	DI-1	○	○																																							
逆転ストローク エンド	LSN	CN1-44	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力デバイス</th> <th colspan="2">運転</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向</th> <th>CW方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td style="border: none;"></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0：OFF 1：ON</p> <p>パラメータNo.PD01を次のように設定すると、内部で自動ON(常時短絡)に変更できます。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パラメータNo.PD01</th> <th colspan="2">状態</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□4□□</td> <td>自動ON</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>□8□□</td> <td style="border: none;"></td> <td>自動ON</td> </tr> <tr> <td>□C□□</td> <td>自動ON</td> <td>自動ON</td> </tr> </tbody> </table> <p>LSPまたはLSNがOFFになると、ストロークリミット警告(AL.99)になり、警告(WNG)がOFFになります。ただし、WNGを使用する場合、パラメータNo.PD13～PD16・PD18の設定で使用可能にしてください。</p>	(注)入力デバイス		運転		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1	○	○	0	1		○	1	0	○		0	0			パラメータNo.PD01	状態		LSP	LSN	□4□□	自動ON		□8□□		自動ON	□C□□	自動ON	自動ON	DI-1	○	○	
(注)入力デバイス		運転																																											
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																																										
1	1	○	○																																										
0	1		○																																										
1	0	○																																											
0	0																																												
パラメータNo.PD01	状態																																												
	LSP	LSN																																											
□4□□	自動ON																																												
□8□□		自動ON																																											
□C□□	自動ON	自動ON																																											
外部トルク制限選択	TL	CN1-18	TLをOFFにすると正転トルク制限(パラメータNo.PA11)、逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)、ONにするとアナログトルク制限(TLA)が有効になります。 詳細は3.6.1項(5)を参照。	DI-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	制御モード																			
					P	S	T																	
内部トルク制限選択	TL1		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 詳細は3.6.1項(5)を参照。	DI-1	△	△	△																	
正転始動	ST1	CN1-17	サーボモータを始動します。 回転方向は次のとおりです。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">サーボモータ始動方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止(サーボロック)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>停止(サーボロック)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス		サーボモータ始動方向	ST2	ST1	0	0	停止(サーボロック)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止(サーボロック)	DI-1		○	
(注)入力デバイス		サーボモータ始動方向																						
ST2	ST1																							
0	0	停止(サーボロック)																						
0	1	CCW																						
1	0	CW																						
1	1	停止(サーボロック)																						
逆転始動	ST2	CN1-18	運転中にST1とST2の両方をONまたはOFFにすると、パラメータNo.PC02の設定値で減速停止してサーボロックします。 パラメータNo.PC23を“□□□1”に設定すると減速停止後にサーボロックしません。																					
正転選択	RS1	CN1-18	サーボモータのトルク発生方向を選択します。 トルク発生方向は次のとおりです。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">トルク発生方向</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>トルクを発生しません。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正転力行・逆転回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>逆転力行・正転回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>トルクを発生しません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス		トルク発生方向	RS2	RS1	0	0	トルクを発生しません。	0	1	正転力行・逆転回生	1	0	逆転力行・正転回生	1	1	トルクを発生しません。	DI-1			○
(注)入力デバイス		トルク発生方向																						
RS2	RS1																							
0	0	トルクを発生しません。																						
0	1	正転力行・逆転回生																						
1	0	逆転力行・正転回生																						
1	1	トルクを発生しません。																						
逆転選択	RS2	CN1-17																						

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	制御モード																																																																																
					P	S	T																																																																														
速度選択1	SP1	CN1-41	<p><速度制御モード時> 運転時の指令回転速度を選択します。 SP3を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。</p>	DI-1		○	○																																																																														
速度選択2	SP2	CN1-16	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">速度指令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>アナログ速度指令 (VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p><トルク制御モード時> 運転時の制限回転速度を選択します。 SP3を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">速度制限</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>アナログ速度制限 (VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス			速度指令	SP3	SP2	SP1	0	0	0	アナログ速度指令 (VC)	0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)	0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)	0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)	1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)	1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)	1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)	1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)	(注)入力デバイス			速度制限	SP3	SP2	SP1	0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)	0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)	0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)	0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)	1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)	1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)	1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)	1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)	DI-1		○	○
(注)入力デバイス				速度指令																																																																																	
SP3	SP2	SP1																																																																																			
0	0	0		アナログ速度指令 (VC)																																																																																	
0	0	1		内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)																																																																																	
0	1	0		内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)																																																																																	
0	1	1		内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)																																																																																	
1	0	0		内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)																																																																																	
1	0	1		内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)																																																																																	
1	1	0		内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)																																																																																	
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)																																																																																		
(注)入力デバイス			速度制限																																																																																		
SP3	SP2	SP1																																																																																			
0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)																																																																																		
0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)																																																																																		
0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)																																																																																		
0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)																																																																																		
1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)																																																																																		
1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)																																																																																		
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)																																																																																		
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)																																																																																		
速度選択3	SP3			DI-1		△	△																																																																														
比例制御	PC	CN1-17	<p>PCをONにすると、速度アンプが比例積分形から比例形に切り換わります。 サーボモータは停止状態で外的要因により1パルスでも回転させられると、トルクを発生して、位置ずれを修正しようとします。位置決め完了 (停止) 後に機械的に軸をロックするような場合、位置決め完了と同時に比例制御 (PC) をONにすると、位置ずれを修正しようとする不要なトルクを抑制できます。 長時間ロックするような場合は、比例制御 (PC) と同時に外部トルク制限選択 (TL) をONにしてアナログトルク制限 (TLA) で定格トルク以下になるようにしてください。</p>	DI-1	○	△																																																																															
非常停止	EMG	CN1-42	<p>EMGをOFF (コモン間を開放) にすると、非常停止状態になり、ベース遮断し、ダイナミックブレーキが動作します。 非常停止状態からEMGをON (コモン間を短絡) にすると非常停止状態を解除できます。</p>	DI-1	○	○	○																																																																														
クリア	CR	CN1-41	<p>CRをONにすると、その立上りエッジで位置制御カウンタの溜りパルスを消去します。パルス幅は10ms以上にしてください。 パラメータNo.PB03 (位置指令加減速時定数) で設定した遅れ量も消去されます。パラメータNo.PD22を“□□□1”に設定すると、CRをONにしているあいだは常に消去します。</p>	DI-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	制御モード																				
					P	S	T																		
電子ギア選択1	CM1		CM1・CM2を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 CM1・CM2の組合せにより、パラメータで設定した4種の電子ギアの分子を選択します。 絶対位置検出システムでは、CM1・CM2は使用できません。	DI-1	△																				
電子ギア選択2	CM2		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">電子ギア分子</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>パラメータNo.PA06</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>パラメータNo.PC32</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>パラメータNo.PC33</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>パラメータNo.PC34</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス		電子ギア分子	CM2	CM1	0	0	パラメータNo.PA06	0	1	パラメータNo.PC32	1	0	パラメータNo.PC33	1	1	パラメータNo.PC34	DI-1	△			
(注)入力デバイス		電子ギア分子																							
CM2	CM1																								
0	0	パラメータNo.PA06																							
0	1	パラメータNo.PC32																							
1	0	パラメータNo.PC33																							
1	1	パラメータNo.PC34																							
ゲイン切換	CDP		この信号を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。 CDPをONにすると、負荷慣性モーメント比や各ゲインの値がパラメータNo.PB29～PB34の値に切り換わります。	DI-1	△	△	△																		
制御切換	LOP		CN1-45	<p><位置/速度制御切換モード> 位置/速度制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p><速度/トルク制御切換モード> 速度/トルク制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>トルク</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p><トルク/位置制御切換モード> トルク/位置制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>トルク</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)LOP	制御モード	0	位置	1	速度	(注)LOP	制御モード	0	速度	1	トルク	(注)LOP	制御モード	0	トルク	1	位置	DI-1	機能・用途 説明欄参照	
(注)LOP	制御モード																								
0	位置																								
1	速度																								
(注)LOP	制御モード																								
0	速度																								
1	トルク																								
(注)LOP	制御モード																								
0	トルク																								
1	位置																								

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	制御モード								
					P	S	T						
第2加減速選択	STAB2		<p>この信号を使用する場合、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で使用可能にしてください。</p> <p>速度制御モード、トルク制御モードにおけるサーボモータ回転時の加速減速時定数を選択できます。S字加減速時定数は常に一定です。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>(注) STAB2</th> <th>加減速時定数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>速度加速時定数(パラメータNo.PC01) 速度減速時定数(パラメータNo.PC02)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度加速時定数2(パラメータNo.PC30) 速度減速時定数2(パラメータNo.PC31)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注) STAB2	加減速時定数	0	速度加速時定数(パラメータNo.PC01) 速度減速時定数(パラメータNo.PC02)	1	速度加速時定数2(パラメータNo.PC30) 速度減速時定数2(パラメータNo.PC31)	DI-1		△	△
(注) STAB2	加減速時定数												
0	速度加速時定数(パラメータNo.PC01) 速度減速時定数(パラメータNo.PC02)												
1	速度加速時定数2(パラメータNo.PC30) 速度減速時定数2(パラメータNo.PC31)												
ABS転送モード	ABSM	CN1-17	ABS転送モード要求デバイスです。 絶対位置データ転送中に限りCN1-17ピンがABSMになります。(第14章参照)	DI-1	○								
ABS要求	ABSR	CN1-18	ABS要求デバイスです。 絶対位置データ転送中に限りCN1-18ピンがABSRになります。(第14章参照)	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	制御モード		
					P	S	T
故障	ALM	CN1-48	電源をOFFにしたときや保護回路が動作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1s後にALMがONになります。	DO-1	○	○	○
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.PD13～PD16・PD18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動作が必要なときに、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。(12.6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。	DO-1	○	○	○
準備完了	RD	CN1-49	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	○	○	○
位置決め完了	INP	CN1-24	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。	DO-1	○		
速度到達	SA		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。 サーボオン(SON)がOFFまたは、正転始動(ST1)と逆転始動(ST2)がともにOFFで外力によりサーボモータの回転速度が設定速度に到達してもONにはなりません。	DO-1		○	
速度制限中	VLC	CN1-25	トルク制御モードで内部速度制限1～7(パラメータNo.PC05～PC11)やアナログ速度制限(VLA)で制限した速度に達したときにVLCがONになります。 サーボオン(SON)がOFFでOFFになります。	DO-1			○
トルク制限中	TLC		トルク発生時に正転トルク制限(パラメータNo.PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)やアナログトルク制限(TLA)で設定したトルクに達したときにTLC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	制御モード		
					P	S	T
零速度検出	ZSP	CN1-23	<p>サーボモータ回転速度が零速度(50r/min)以下のとき、ZSPがONになります。零速度はパラメータNo.PC17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。</p> <p>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。</p> <p>MR-J3-A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>	DO-1	○	○	○
電磁ブレーキ インタロック	MBR		<p>この信号は、パラメータNo.PD13~PD16・PD18の設定またはパラメータNo.PA04の設定で使用可能にしてください。</p> <p>サーボオフあるいはアラームのとき、MBRがOFFになります。</p> <p>アラーム発生時にはベース回路の状態に関係なくOFFになります。</p>	DO-1	△	△	△
警告	WNG		<p>この信号を使用する場合、パラメータNo.PD13~PD16・PD18で出力するコネクタ・ピンを割り付けてください。なお、割り付け前の信号は使用できなくなります。</p> <p>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。</p>	DO-1	△	△	△
バッテリー警告	BWNG		<p>この信号を使用する場合、パラメータNo.PD13~PD16・PD18で出力するコネクタ・ピンを割り付けてください。なお、割り付け前の信号は使用できなくなります。</p> <p>バッテリー断線警告(AL.92)または、バッテリー警告(AL.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。</p>	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	制御モード																																																																																			
					P	S	T																																																																																	
アラームコード	ACD0	CN1-24	これらの信号を使用する場合、パラメータNo.PD24を“□□□1”に設定してください。 アラームが発生するとこの信号を出力します。 アラームが発生していないときはそれぞれ通常の信号を出力します。 アラームコードとアラーム名称を次表に示します。	DO-1	△	△	△																																																																																	
	ACD1	CN1-23																																																																																						
	ACD2	CN1-22																																																																																						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)アラームコード</th> <th rowspan="2">アラーム 表示</th> <th rowspan="2">名称</th> </tr> <tr> <th>CN1 22ピン</th> <th>CN1 23ピン</th> <th>CN1 24ピン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>ウォッチドグ</td> </tr> <tr> <td>AL. 12</td> <td>メモリ異常1</td> </tr> <tr> <td>AL. 13</td> <td>クロック異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 15</td> <td>メモリ異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 17</td> <td>基板異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 19</td> <td>メモリ異常3</td> </tr> <tr> <td>AL. 37</td> <td>パラメータ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 8A</td> <td>シリアル通信タイムアウト異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 30</td> <td>回生異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 33</td> <td>過電圧</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>AL. 10</td> <td>不足電圧</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td>AL. 45</td> <td>主回路素子過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 46</td> <td>サーボモータ過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 47</td> <td>冷却ファン異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 50</td> <td>過負荷1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 51</td> <td>過負荷2</td> </tr> <tr> <td>AL. 24</td> <td>主回路異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 32</td> <td>過電流</td> </tr> <tr> <td>AL. 31</td> <td>過速度</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 35</td> <td>指令パルス周波数異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 52</td> <td>誤差過大</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> <td>AL. 16</td> <td>検出器異常1</td> </tr> <tr> <td>AL. 1A</td> <td>モータ組合せ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 20</td> <td>検出器異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 25</td> <td>絶対位置消失</td> </tr> </tbody> </table>	(注)アラームコード			アラーム 表示	名称	CN1 22ピン	CN1 23ピン	CN1 24ピン	0	0	0	88888	ウォッチドグ	AL. 12	メモリ異常1	AL. 13	クロック異常	AL. 15	メモリ異常2	AL. 17	基板異常	AL. 19	メモリ異常3	AL. 37	パラメータ異常	AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常	0	0	1	AL. 30	回生異常	AL. 33	過電圧	0	1	0	AL. 10	不足電圧	0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱	AL. 46	サーボモータ過熱	AL. 47	冷却ファン異常	AL. 50	過負荷1	0	1	1	AL. 51	過負荷2	AL. 24	主回路異常	1	0	0	AL. 32	過電流	AL. 31	過速度	1	0	1	AL. 35	指令パルス周波数異常	AL. 52	誤差過大	1	1	0	AL. 16	検出器異常1	AL. 1A	モータ組合せ異常	AL. 20	検出器異常2	AL. 25	絶対位置消失	注. 0 : OFF 1 : ON		
(注)アラームコード			アラーム 表示	名称																																																																																				
CN1 22ピン	CN1 23ピン	CN1 24ピン																																																																																						
0	0	0	88888	ウォッチドグ																																																																																				
			AL. 12	メモリ異常1																																																																																				
			AL. 13	クロック異常																																																																																				
			AL. 15	メモリ異常2																																																																																				
			AL. 17	基板異常																																																																																				
			AL. 19	メモリ異常3																																																																																				
			AL. 37	パラメータ異常																																																																																				
			AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常																																																																																				
0	0	1	AL. 30	回生異常																																																																																				
			AL. 33	過電圧																																																																																				
0	1	0	AL. 10	不足電圧																																																																																				
0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱																																																																																				
			AL. 46	サーボモータ過熱																																																																																				
			AL. 47	冷却ファン異常																																																																																				
			AL. 50	過負荷1																																																																																				
0	1	1	AL. 51	過負荷2																																																																																				
			AL. 24	主回路異常																																																																																				
1	0	0	AL. 32	過電流																																																																																				
			AL. 31	過速度																																																																																				
1	0	1	AL. 35	指令パルス周波数異常																																																																																				
			AL. 52	誤差過大																																																																																				
1	1	0	AL. 16	検出器異常1																																																																																				
			AL. 1A	モータ組合せ異常																																																																																				
			AL. 20	検出器異常2																																																																																				
			AL. 25	絶対位置消失																																																																																				
可変ゲイン選択	CDPS		ゲイン切換え中にCDPSがONになります。	DO-1	△	△	△																																																																																	
絶対位置消失中	ABSV		絶対位置消失するとABSVがONになります。	DO-1	△																																																																																			
ABS送信データbit0	ABSB0	CN1-22	ABS送信データbit0を出力します。ABS送信データ送信中に限りCN1-22がABSB0になります。(第14章参照)	DO-1	○																																																																																			
ABS送信データbit1	ABSB1	CN1-23	ABS送信データbit1を出力します。ABS送信データ送信中に限りCN1-23がABSB1になります。(第14章参照)	DO-1	○																																																																																			
ABS送信データ準備完	ABST	CN1-25	ABS送信データ準備完を出力します。ABS送信データ送信中に限りCN1-25がABSTになります。(第14章参照)	DO-1	○																																																																																			

(2) 入力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
アナログトルク制限	TLA	CN1-27	速度制御モードでこの信号を使用する場合、パラメータNo.PD13～PD16・PD18で外部トルク制限選択(TL)を使用可能にしてください。 アナログトルク制限(TLA)有効時にサーボモータ出力トルク全域でトルクを制限します。TLA-LG間にDC0～+10Vを印加してください。TLAに電源の+を接続してください。+10Vで最大トルクを発生します。(3.6.1項(5)参照) 分解能：10bit	アナログ 入力	○	△	
アナログトルク指令	TC		サーボモータ出力トルク全域でトルクを制御します。TC-LG間にDC0～±8Vを印加してください。±8Vで最大トルクを発生します。(3.6.3項(1)参照) なお、±8V入力時のトルクはパラメータNo.PC13で変更できます。	アナログ 入力			○
アナログ速度指令	VC	CN1-2	VC-LG間にDC0～±10Vを印加してください。±10VでパラメータNo.PC12で設定した回転速度になります。(3.6.2項(1)参照) 分解能：14bit相当	アナログ 入力		○	
アナログ速度制限	VLA		VLA-LG間にDC0～±10Vを印加してください。±10VでパラメータNo.PC12で設定した回転速度になります。(3.6.3項(3)参照)	アナログ 入力			○
正転パルス列 逆転パルス列	PP NP PG NG	CN1-10 CN1-35 CN1-11 CN1-36	指令パルス列を入力します。 ・オープンコレクタ方式の場合(最大入力周波数200kpps) PP-DOCOM間に正転パルス列 NP-DOCOM間に逆転パルス列 ・差動レシーバ方式の場合(最大入力周波数1Mpps) PG-PP間に正転パルス列 NG-NP間に逆転パルス列 指令パルス列の形態はパラメータNo.PA13で変更できます。	DI-2	○		

(3) 出力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
検出器Z相パルス (オープンコレクタ)	OP	CN1-33	検出器の零点信号を出力します。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OPがONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400μs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。	DO-2	○	○	○
検出器A相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1-4 CN1-5	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π/2だけ位相が遅れています。	DO-2	○	○	○
検出器B相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1-6 CN1-7	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.PC19で変更できます。				
検出器Z相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN1-8 CN1-9	OPと同じ信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	DO-2	○	○	○
アナログモニタ1	M01	CN6-3	パラメータNo.PC14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 出力	○	○	○
アナログモニタ2	M02	CN6-2	パラメータNo.PC15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	アナログ 出力	○	○	○

(4) 通信

ポイント
● 通信機能については第13章を参照してください。

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
RS-422 I/F	SDP SDN RDP RDN	CN3-5 CN3-4 CN3-3 CN3-6	RS-422通信用端子です。(第13章参照)	/	○	○	○

(5) 電源

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
デジタルI/F用 電源入力	DICOM	CN1-20 CN1-21	入出力インタフェース用DC24V(DC24V±10% 300mA)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。	/	○	○	○
オープンコレクタ 電源入力	OPC	CN1-12	オープンコレクタ方式でパルス列を入力するとき、この端子にDC24Vの⊕を 供給してください。	/	○	/	/
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN1-46 CN1-47	サーボアンプのSON・EMG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⊖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。	/	○	○	○
DC15V電源出力	P15R	CN1-1	P15R-LG間にDC15Vを出力します。TC・TLA・VC・VLA用の電源として使用でき ます。 許容電流 30mA	/	○	○	○
制御コモン	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34 CN3-1 CN3-7 CN6-1	TLA・TC・VC・VLA・OP・MO1・MO2・P15R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 信号の詳細説明

3.6.1 位置制御モード

(1) パルス列入力

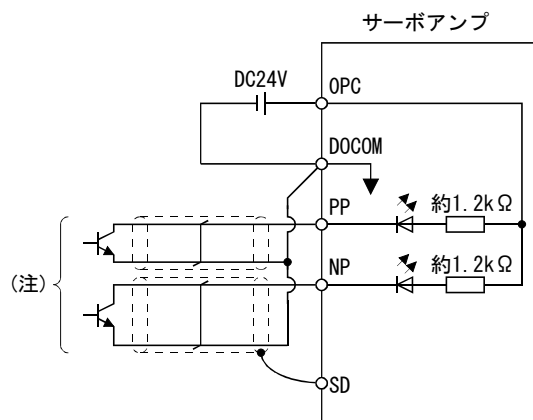
(a) 入力パルスの波形選択

指令パルスは3種類の形態で入力でき、正論理・負論理を選択できます。指令パルス列の形態はパラメータNo.PA13で設定してください。詳細については5.1.12項を参照してください。

(b) 接続と波形

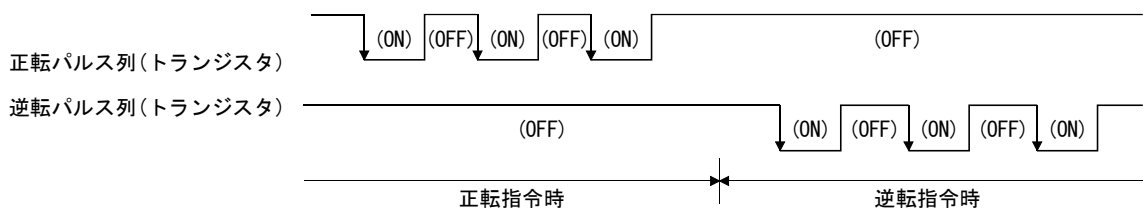
① オープンコレクタ方式

次のように接続してください。



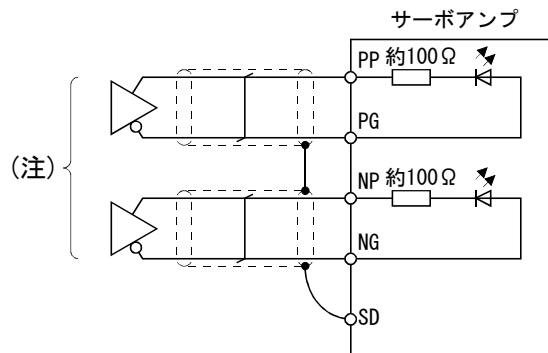
注. パルス列入力インタフェースにはフォトカプラを使用しています。このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.PA13を0010)に設定した場合について説明します。トランジスタのON/OFFとの関係は次のとおりです。



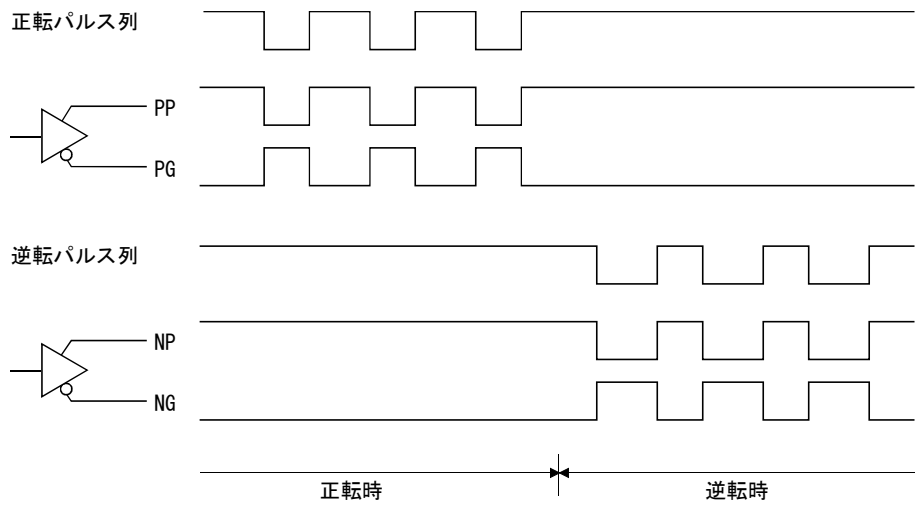
② 差動ラインドライバ方式

次のように接続してください。



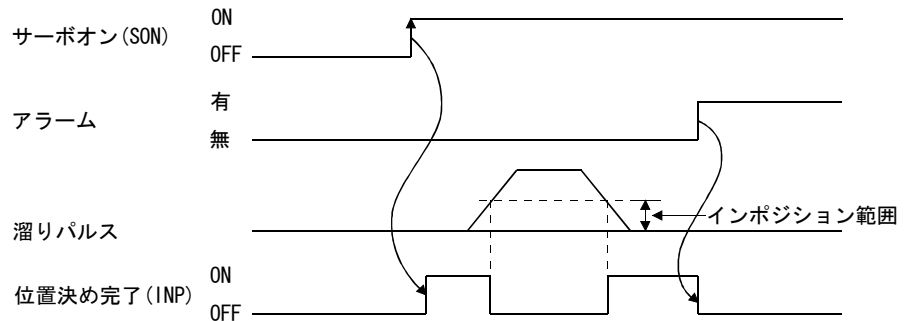
注. パルス列入力インターフェースにはフォトカプラを使用しています。
 このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.PA13を0010)に設定した場合について説明します。PP・PG・NP・NGの波形はLGを基準にした波形です。

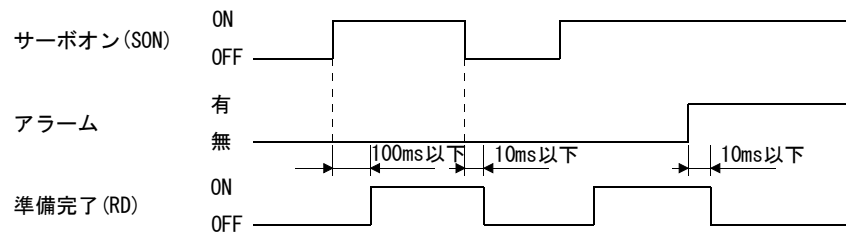


(2) 位置決め完了 (INP)

偏差カウンタの溜りパルスが、設定したインポジション範囲 (パラメータNo. PA10) 以下になると、INPがONになります。インポジション範囲を大きな値に設定し、低速で運転すると常時、導通状態になることがあります。



(3) 準備完了 (RD)



(4) 電子ギアの切換え

CM1・CM2の組合せにより、パラメータで設定した4種の電子ギアの分子を選択します。

CM1・CM2をONまたはOFFにすると同時に電子ギアの分子が切り換わります。このため、切換え時にショックが発生する場合、位置スムージング (パラメータNo.PB03) を使用して、緩和してください。

(注) 入力デバイス		電子ギア分子
CM2	CM1	
0	0	パラメータNo.PA06
0	1	パラメータNo.PC32
1	0	パラメータNo.PC33
1	1	パラメータNo.PC34

注. 0 : OFF
1 : ON

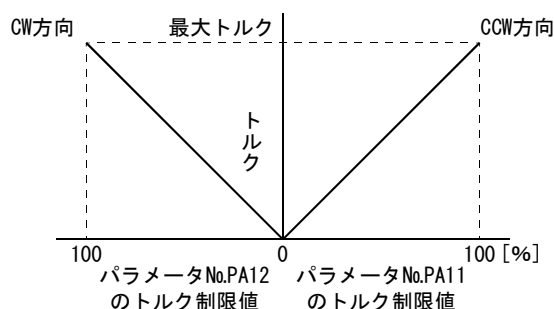
(5) トルク制限

**注意**

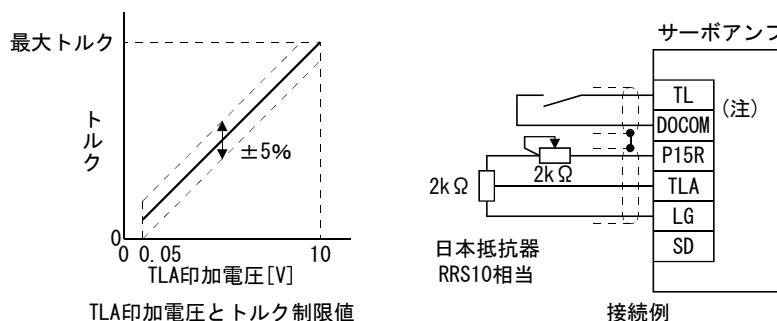
- サーボロック中にトルク制限を解除すると、指令位置に対する位置偏差量に応じて、サーボモータが急回転することがあります。

(a) トルク制限とトルク

パラメータNo.PA11(正転トルク制限)・パラメータNo.PA12(逆転トルク制限)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクの関係を示します。



アナログトルク制限(TLA)の印加電圧とサーボモータのトルク制限値の関係を次に示します。電圧に対するトルクの制限値は製品により約5%のばらつきがあります。また、電圧が0.05V以下の場合、十分に制限がかからず、トルクが変動することがありますので、0.05V以上の電圧で使用してください。



注. 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3.8.3項を参照してください。

(b) トルク制限値の選択

外部トルク制限選択(TL)を使用して正転トルク制限(パラメータNo.PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)とアナログトルク制限(TLA)によるトルクの制限を次のように選択します。

また、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12で内部トルク制限選択(TL1)を使用可能にすると、内部トルク制限2(パラメータNo.PC35)を選択できます。ただし、TL・TL1で選択された制限値より、パラメータNo.PA11・パラメータNo.PA12の値が小さい場合、パラメータNo.PA11・パラメータNo.PA12の値が有効になります。

(注) 入力デバイス		制限値の状態	有効になるトルク制限値	
TL1	TL		CCW力行・CW回生	CW力行・CCW回生
0	0		パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
0	1	TLA > パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
		TLA < パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	TLA	TLA
1	0	パラメータNo.PC35 > パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
		パラメータNo.PC35 < パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PC35	パラメータNo.PC35
1	1	TLA > パラメータNo.PC35	パラメータNo.PC35	パラメータNo.PC35
		TLA < パラメータNo.PC35	TLA	TLA

注. 0 : OFF
1 : ON

(c) トルク制限中 (TLC)

サーボモータのトルクが正転トルク制限・逆転トルク制限またはアナログトルク制限で制限したトルクに達したとき、TLCがONになります。

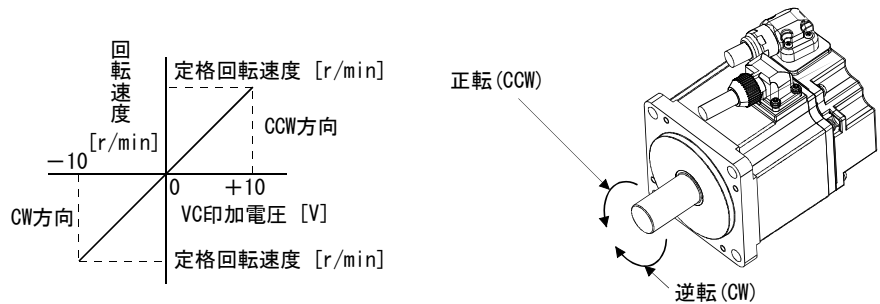
3.6.2 速度制御モード

(1) 速度設定

(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度またはアナログ速度指令 (VC) の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令 (VC) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を次に示します。

初期設定では±10Vで定格回転速度になります。なお、±10Vのときの回転速度はパラメータNo.PC12で変更できます。



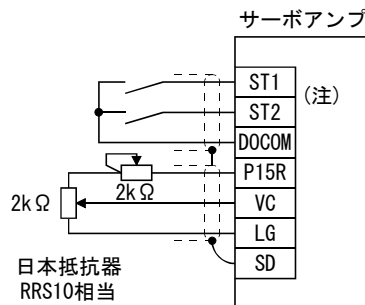
正転始動 (ST1)・逆転始動 (ST2) による回転方向を次表に示します。

(注1) 入力デバイス		(注2) 回転方向			
ST2	ST1	アナログ速度指令 (VC)			内部速度指令
		+極性	0V	-極性	
0	0	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)
0	1	CCW	停止 (サーボロックなし)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)

注 1. 0 : OFF
1 : ON

2. サーボロック中にトルク制限を解除すると、指令位置に対する位置偏差量に応じて、サーボモータが急回転することがあります。

一般的には次のように接続してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

(b) 速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) と速度指令値

速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) を使用して内部速度指令1～3による回転速度の設定とアナログ速度指令 (VC) による回転速度の設定を次表のように選択します。

(注)入力デバイス		回転速度の指令値
SP2	SP1	
0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)
1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)
1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)

注. 0 : OFF
1 : ON

パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、アナログ速度指令 (VC) と内部速度指令1～7の速度指令値が選択できます。

(注)入力デバイス			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)

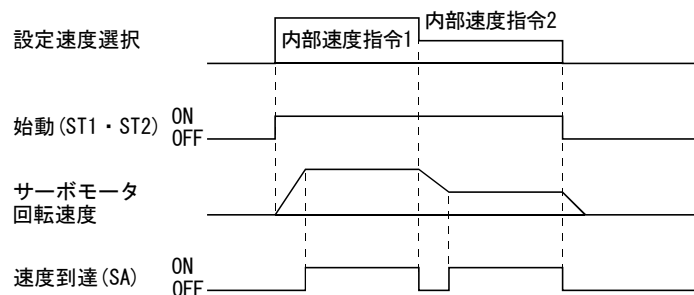
注. 0 : OFF
1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01・PC02の加減速時定数で加減速します。

内部速度指令で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(2) 速度到達 (SA)

サーボモータの回転速度が内部速度指令またはアナログ速度指令で設定した回転速度付近に達したときSAがONになります。



(3) トルク制限

3.6.1項(5)と同じです。

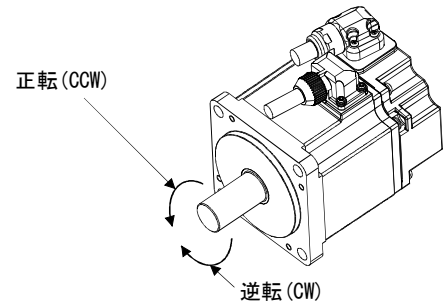
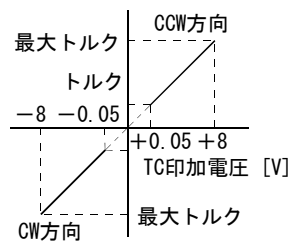
3.6.3 トルク制御モード

(1) トルク制御

(a) トルク指令とトルク

アナログトルク指令 (TC) の印加電圧とサーボモータのトルクを次に示します。

±8Vで最大トルクを発生します。なお、±8V入力時のトルクは、パラメータNo.PC13で変更できます。



電圧に対する出力トルクの指令値は製品により約5%のばらつきがあります。

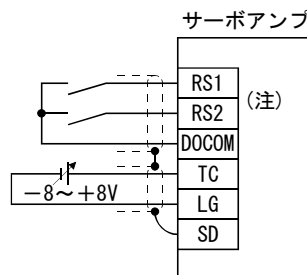
また、電圧が低く (-0.05~+0.05V) 実速度が制限値に近い場合、トルクが変動することがあります。このような場合には、速度制限値を上げてください。

アナログトルク指令 (TC) を使用した場合の正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) によるトルクの発生方向を次に示します。

(注) 入力デバイス		回転方向		
RS2	RS1	アナログトルク指令 (TC)		
		+極性	0V	-極性
0	0	トルクを発生しません。	トルクを発生しません。	トルクを発生しません。
0	1	CCW (正転力行・逆転回生)		CW (逆転力行・正転回生)
1	0	CW (逆転力行・正転回生)		CCW (正転力行・逆転回生)
1	1	トルクを発生しません。		トルクを発生しません。

注. 0 : OFF
1 : ON

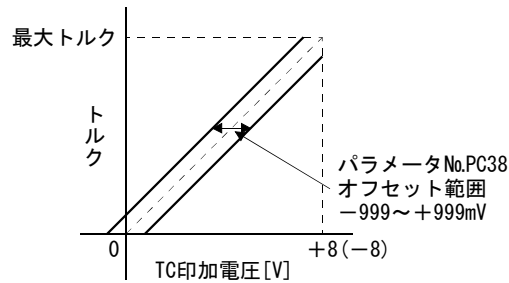
一般的には次のように接続してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

(b) アナログトルク指令オフセット

パラメータNo.PC38でTC印加電圧に対して次のように-999~+999mVのオフセット電圧を加算できます。



(2) トルク制限

パラメータNo.PA11(正転トルク制限)・パラメータNo.PA12(逆転トルク制限)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクの関係は3.6.1項(5)と同一です。

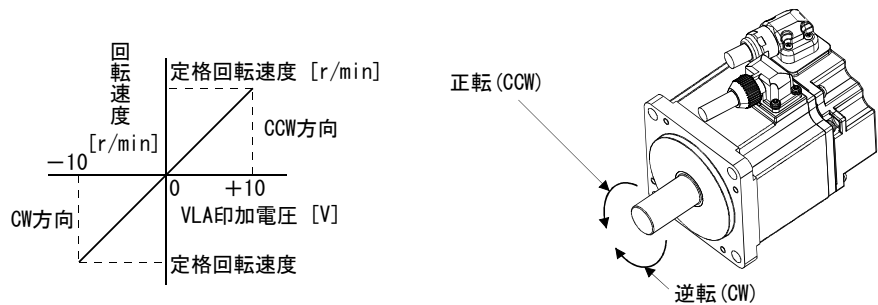
ただし、アナログトルク制限(TLA)は使用できません。

(3) 速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータNo.PC05~PC11(内部速度制限1~7)に設定した回転速度、またはアナログ速度制限(VLA)の印加電圧で設定した回転速度に制限します。アナログ速度制限(VLA)の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を次に示します。

サーボモータ回転速度が速度制限値に達すると、トルク制御が不安定になることがあります。速度制限したい値より設定値を100r/min以上大きくしてください。



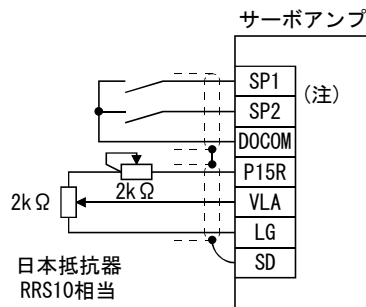
正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)による制限方向を次に示します。

(注)入力デバイス		速度制限方向		
RS1	RS2	アナログ速度制限(VLA)		内部速度制限
		+極性	-極性	
1	0	CCW	CW	CCW
0	1	CW	CCW	CW

注. 0 : OFF

1 : ON

一般的には次のように接続してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

(b) 速度選択1 (SP1) ・速度選択2 (SP2) ・速度選択3 (SP3) と速度制限値

速度選択1 (SP1) ・速度選択2 (SP2) ・速度選択3 (SP3) を使用して内部速度制限1～7による回転速度の設定とアナログ速度制限 (VLA) による回転速度の設定を次のように選択します。

(注) 入力デバイス			速度制限
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)
0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)
0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC06)
0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC07)
1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC08)
1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC09)
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC10)
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC11)

注. 0 : OFF

1 : ON

内部速度制限1～7で速度を制限した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(c) 速度制限中 (VLC)

サーボモータの回転速度が内部速度制限1～7、またはアナログ速度制限で、制限した回転速度に達したときVLCがONになります。

3.6.4 位置/速度制御切換モード

位置/速度制御切換モードにするにはパラメータNo.PA01を“□□□1”に設定してください。この機能は絶対位置検出システムでは使用できません。

(1) 制御切換 (LOP)

制御切換 (LOP) を使用して、外部接点で位置制御モードと速度制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

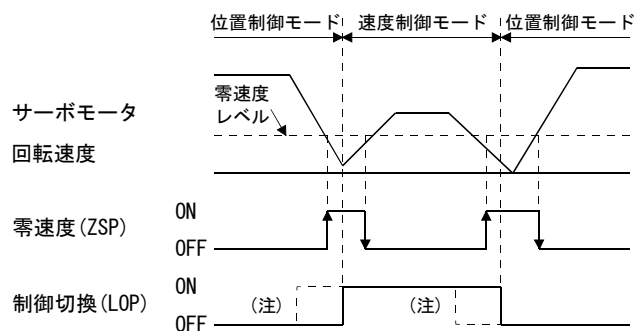
(注)LOP	制御モード
0	位置制御モード
1	速度制御モード

注. 0 : OFF

1 : ON

制御モードの切換は零速度状態のときに可能です。ただし、安全のためサーボモータが停止してから切り換えてください。位置制御モードから速度制御モードに切り換わるときに、溜りパルスを消去します。

零速度より高い回転速度の状態でもLOPを切り換えたあとに、零速度以下にしても制御モードを切り換えることはできません。切換のタイミングチャートを次に示します。



注. ZSPがONになっていないときLOPをON/OFFしても切換えできません。その後、ZSPがONになっても切換えできません。

(2) 位置制御モードでのトルク制限

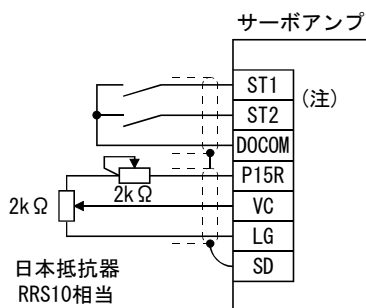
3.6.1項(5)と同じです。

(3) 速度制御モードでの速度設定

(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度またはアナログ速度指令 (VC) の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令 (VC) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係と正転始動 (ST1)・逆転始動 (ST2) による回転方向は 3.6.2項(1)(a)と同じです。

一般的には次のように接続してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

(b) 速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) と速度指令値

速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) を使用して内部速度指令1～3による回転速度の設定とアナログ速度指令 (VC) による回転速度の設定を次表のように選択します。

(注)入力デバイス		回転速度の指令値
SP2	SP1	
0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)
1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)
1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)

注. 0 : OFF
1 : ON

パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12の設定で速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、アナログ速度指令 (VC) と内部速度指令1～7の速度指令値が選択できます。

(注)入力デバイス			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.PC05)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.PC06)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.PC07)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.PC08)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.PC09)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.PC10)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.PC11)

注. 0 : OFF
1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01・PC02の設定値で加減速します。

内部速度指令1～7で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

- (c) 速度到達(SA)
3.6.2項(2)と同じです。

3.6.5 速度/トルク制御切換モード

速度/トルク制御切換モードにするにはパラメータNo.PA01を“□□□3”に設定してください。

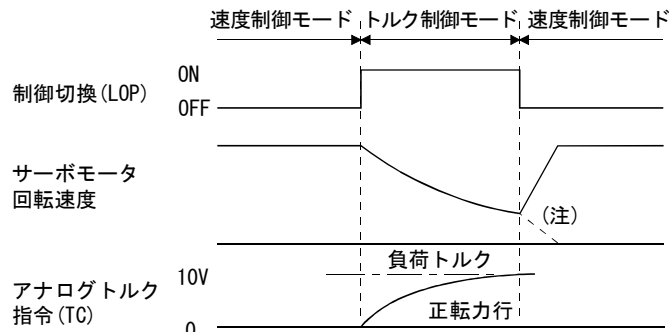
(1) 制御切換(LOP)

制御切換(LOP)を使用して、外部接点で速度制御モードとトルク制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	速度制御モード
1	トルク制御モード

注. 0 : OFF
1 : ON

制御モードの切換えは常時可能です。切換えのタイミングチャートを次に示します。



注. 速度制御に切り換えると同時に始動(ST1・ST2)をOFFにすると、減速時定数にもとづき停止します。

(2) 速度制御モードでの速度設定

3.6.2項(1)と同じです。

(3) 速度制御モードでのトルク制限

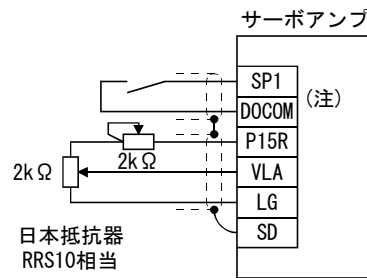
3.6.1項(5)と同じです。

(4) トルク制御モードでの速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータの制限値またはアナログ速度制限(VLA)の印加電圧で設定した回転速度に制限します。アナログ速度制限(VLA)の印加電圧と制限値の関係は3.6.3項(3)(a)と同じです。

一般的には次のように接続してください。



注. 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 3.8.3項を参照してください。

(b) 速度選択1 (SP1) と速度制限値

速度選択1 (SP1) を使用して内部速度制限1による回転速度の設定とアナログ速度制限 (VLA) による回転速度の設定を次表のように選択します。

(注) 入力デバイス	回転速度の指定値
SP1	
0	アナログ速度制限 (VLA)
1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC05)

注. 0 : OFF

1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01・PC02の加減速時定数で加減速します。

内部速度制限1で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(c) 速度制限中 (VLC)

3.6.3項(3)(c)と同じです。

(5) トルク制御モードでのトルク制御

3.6.3項(1)と同じです。

(6) トルク制御モードでのトルク制限

3.6.3項(2)と同じです。

3.6.6 トルク/位置制御切換モード

トルク/位置制御切換モードにするにはパラメータNo.PA01を“□□□5”に設定してください。

(1) 制御切換 (LOP)

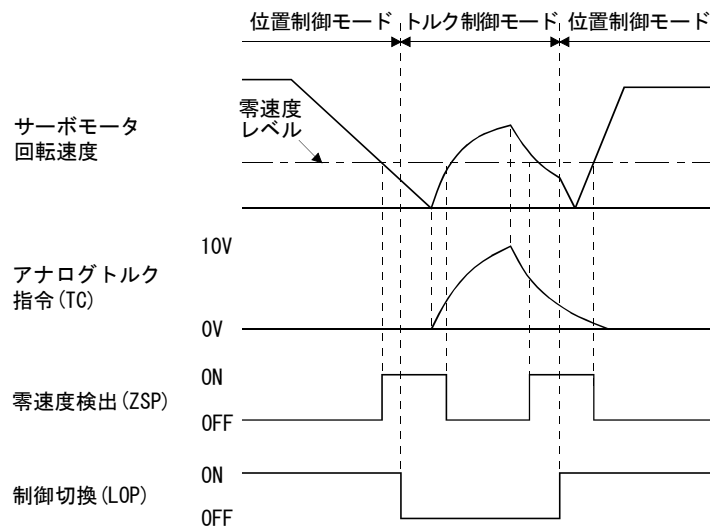
制御切換 (LOP) を使用して、外部接点でトルク制御モードと位置制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	トルク制御モード
1	位置制御モード

注. 0 : OFF
1 : ON

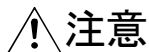
制御モードの切換は零速度状態のときに可能です。ただし、安全のためサーボモータが停止してから切り換えてください。位置制御モードからトルク制御モードに切り換わるときに、溜りパルスを消去します。

零速度より高い回転速度の状態でもLOPを切り換えたあとに、零速度以下にしても制御モードを切り換えることはできません。切換のタイミングチャートを次に示します。



- (2) トルク制御モードでの速度制限
3.6.3項(3)と同じです。
- (3) トルク制御モードでのトルク制御
3.6.3項(1)と同じです。
- (4) トルク制御モードでのトルク制限
3.6.3項(2)と同じです。
- (5) 位置制御モードでのトルク制限
3.6.1項(5)と同じです。

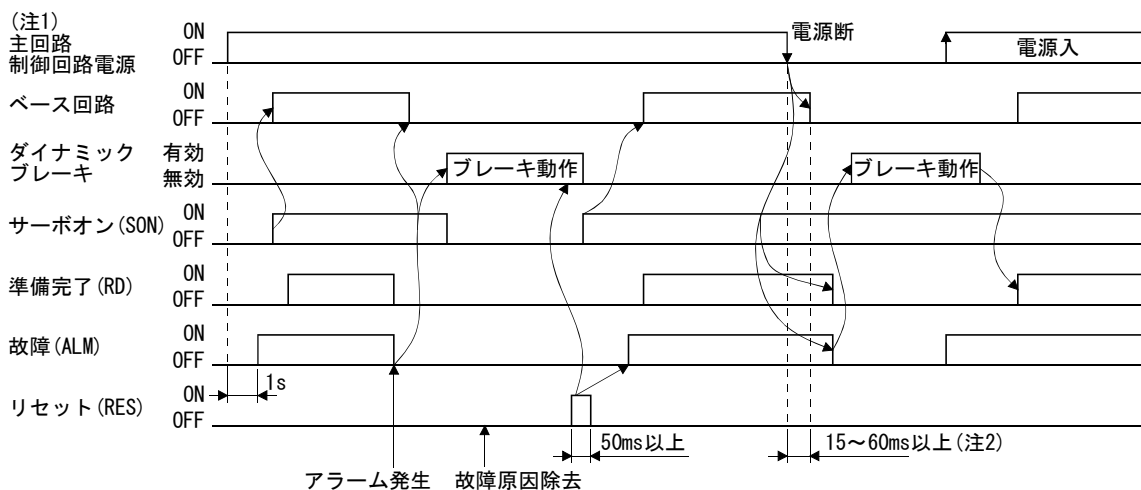
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート



注意

- アラーム発生時は原因を取り除き、運転信号が入力されていないことを確認し、安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。
- アラーム発生と同時に、サーボオン (SON) をOFFにし、電源を遮断してください。

サーボアンプにアラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータは、ダイナミックブレーキが動作して停止します。同時に外部シーケンスにより主回路電源を遮断してください。アラーム解除は制御回路電源のOFF→ON、現在アラーム画面で“SET”ボタンを押す、またはリセット (RES) のOFF→ON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。



注 1. アラーム発生と同時に主回路電源を遮断してください。

2. 運転状態により変わります。

(1) 過電流・過負荷1・過負荷2

過電流 (AL. 32)・過負荷1 (AL. 50)・過負荷2 (AL. 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 (AL. 30) 発生時に制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、外部回生抵抗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 (AL. 10) が発生します。

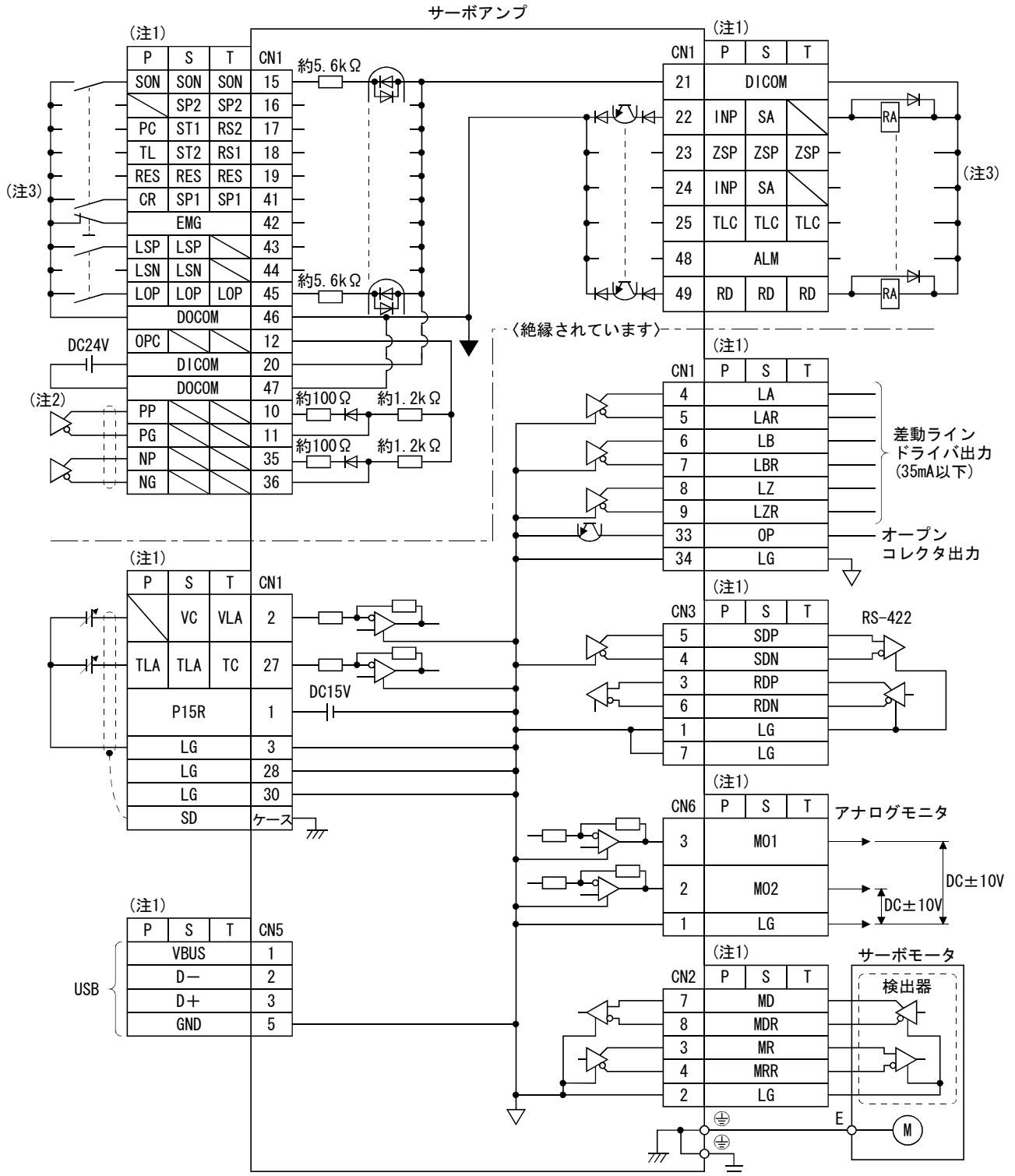
- ・制御回路電源が60ms以上停電が続きその後、複電した。
- ・サーボオン状態で母線電圧がMR-J3-□Aの場合DC200V以下、MR-J3-□A1の場合DC158V以下、MR-J3-□A4の場合DC380V以下に電圧降下した。

(4) 位置制御モード (インクリメンタル) の場合

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

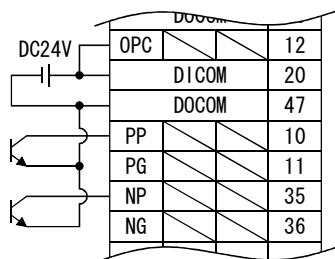
3.8 インタフェース

3.8.1 内部接続図



注 1. P: 位置制御モード S: 速度制御モード T: トルク制御モード

2. 差動ラインドライバパルス列入力の場合です。オープンコレクタパルス列入力の場合は、次のような接続にしてください。



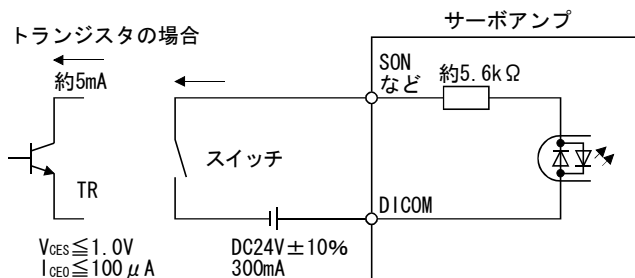
3. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.8.3項を参照してください。

3.8.2 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ーフェース(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ーフェースDI-1

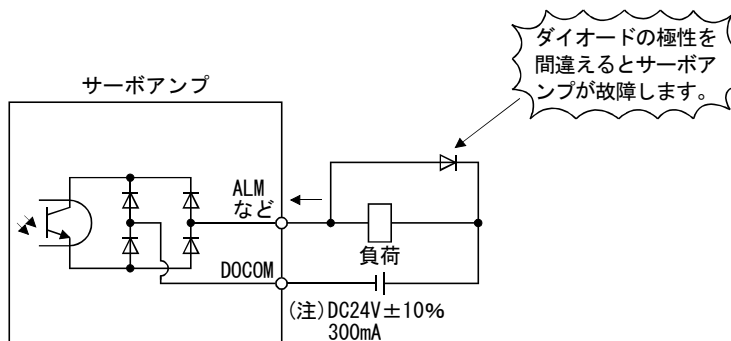
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。ソース入力については3.8.3項を参照してください。



(2) デジタル出力インターフェース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。

ソース出力については3.8.3項を参照してください。



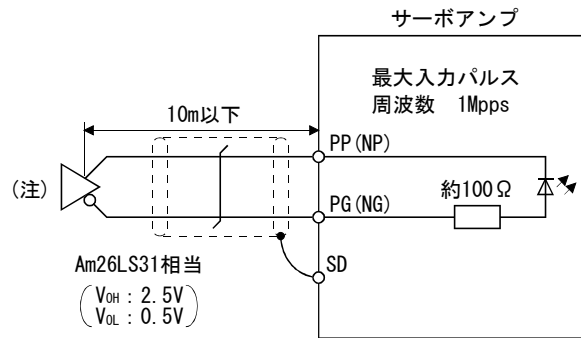
注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの動作に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

(3) パルス列入カウンタフェースDI-2

差動ラインドライバ方式またはオープンコレクタ方式でパルス列信号を与えてください。

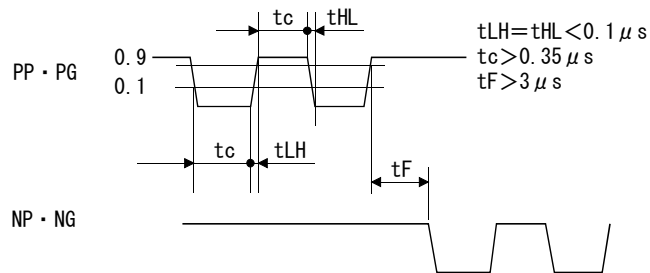
(a) 差動ラインドライバ方式

① インタフェース



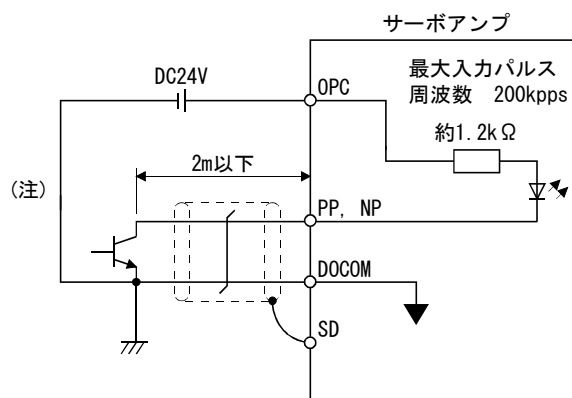
注. パルス列入カウンタフェースにはフォトカプラを使用しています。
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

② 入力パルスの条件



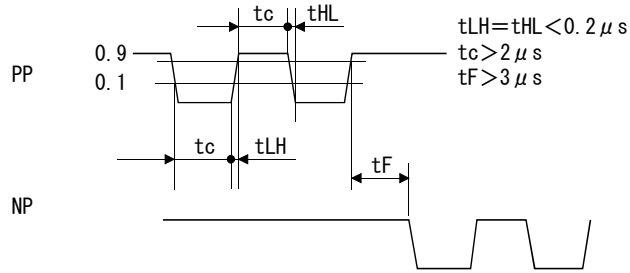
(b) オープンコレクタ方式

① インタフェース



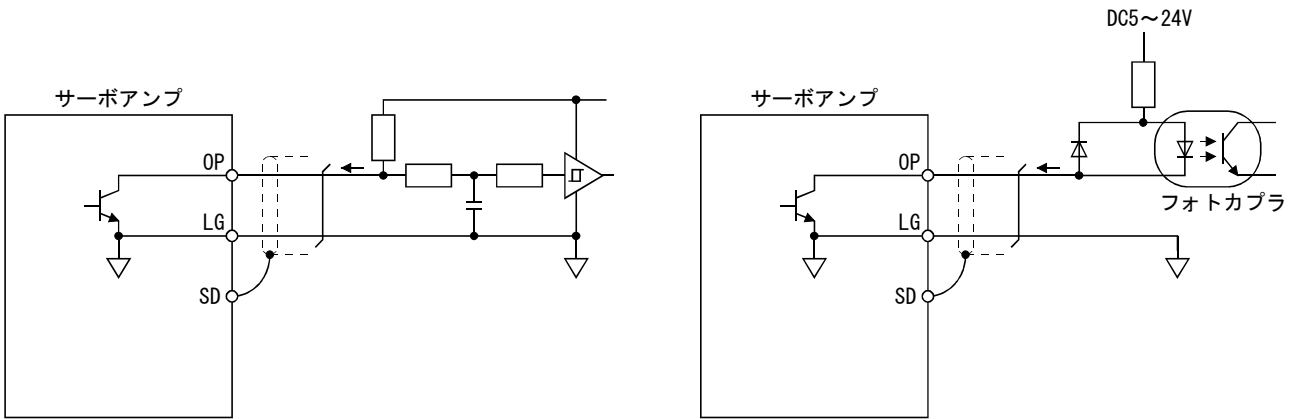
注. パルス列入カウンタフェースにはフォトカプラを使用しています。
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

② 入力パルスの条件



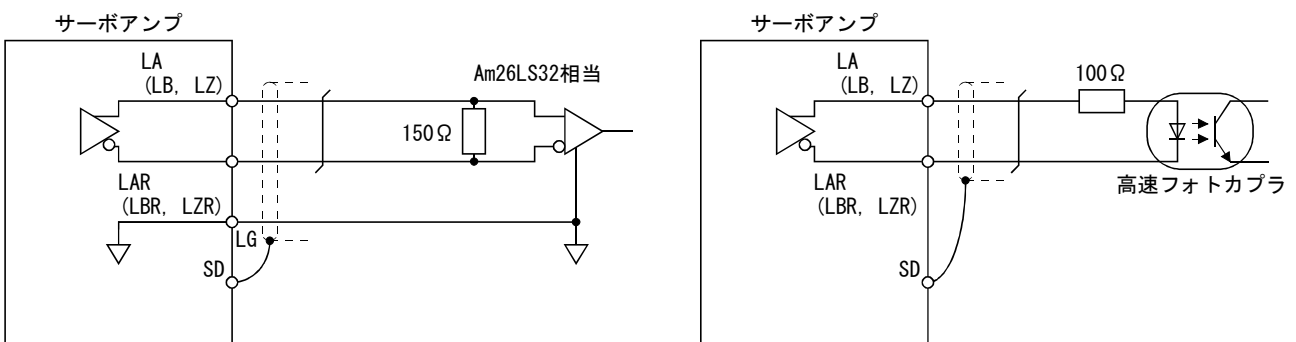
(4) 検出器出力パルスD0-2

- (a) オープンコレクタ方式
インタフェース
最大吸込電流 35mA

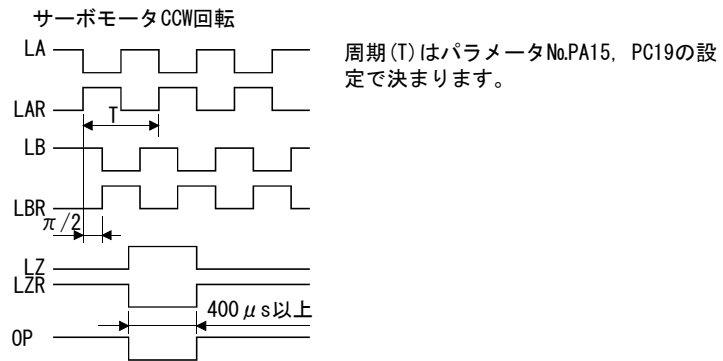


(b) 差動ラインドライバ方式

- ① インタフェース
最大出力電流 35mA

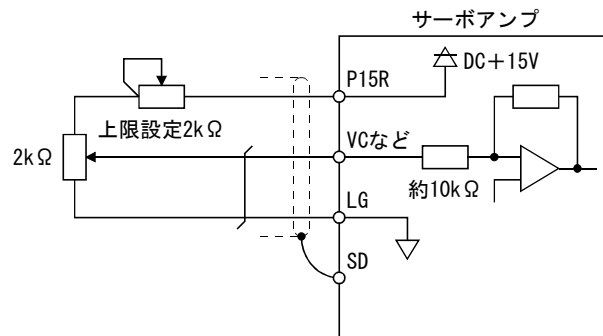


② 出力パルス

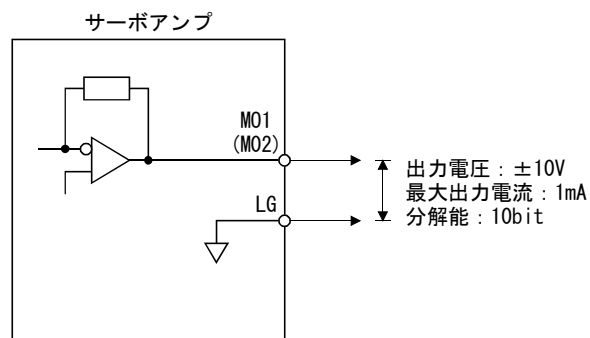


(5) アナログ入力

入力インピーダンス
10~12kΩ



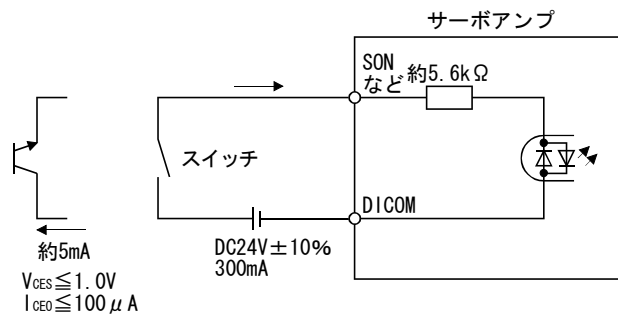
(6) アナログ出力



3.8.3 ソース入出インタフェース

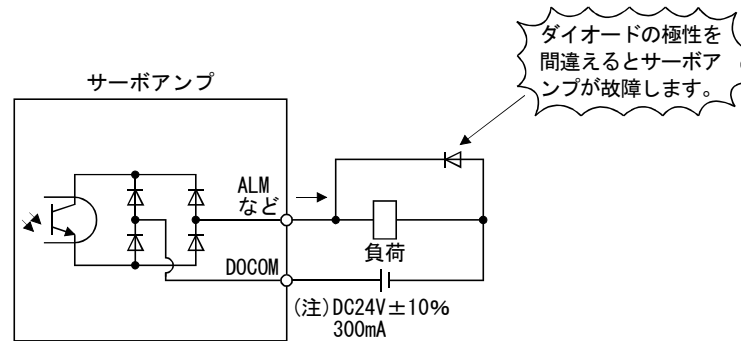
このサーボアンプでは、入出力インタフェースにソースタイプを使用することができます。この場合、すべてのDI-1入力信号、DO-1出力信号がソースタイプになります。次に示すインタフェースに従い配線してください。

(1) デジタル入インタフェースDI-1



(2) デジタル出力インタフェースDO-1

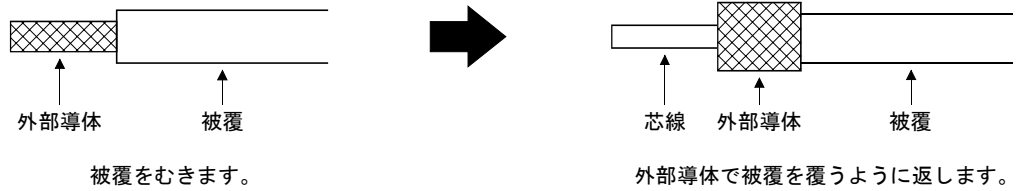
サーボアンプ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。



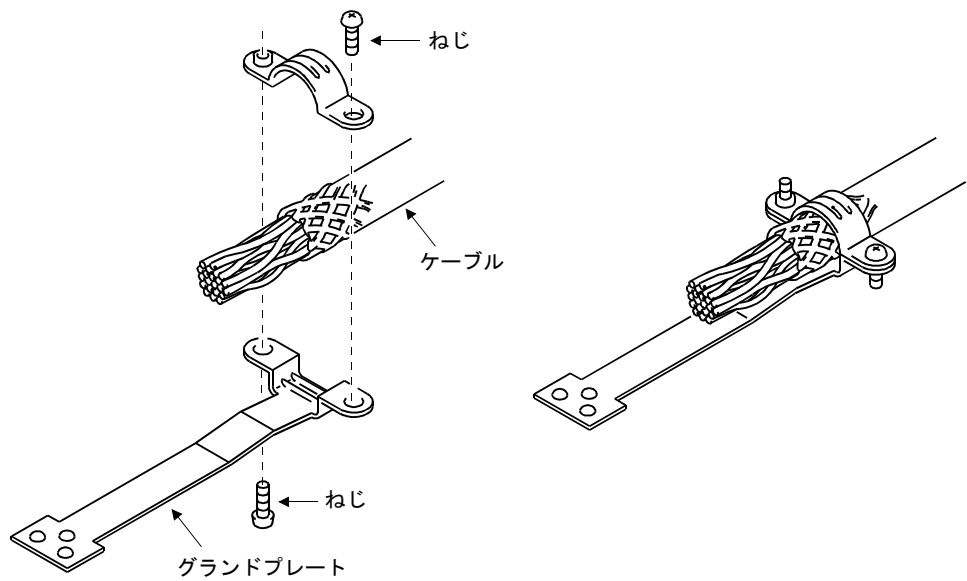
注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの動作に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

3.9 ケーブルのシールド外部導体の処理

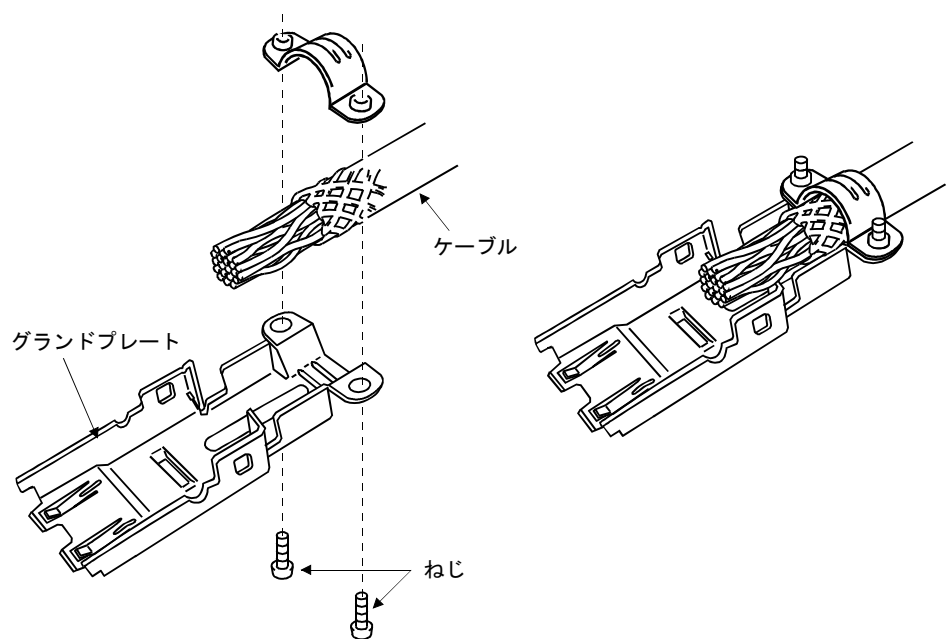
CN1・CN2用コネクタの場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



(1) CN1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)



3.10 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。動作異常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**

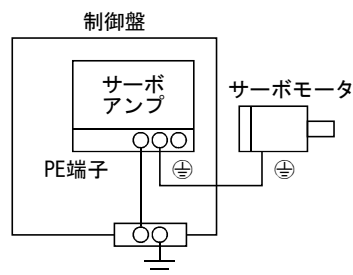
- サーボアンプとサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが正常に動作しません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

ポイント

- 検出器ケーブルの選定については12.1節を参照してください。

ここではモータ電源(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12.1節を参照してください。

- (1) 接地はサーボアンプの保護アース(PE)端子を中継し、制御盤の保護アース(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。

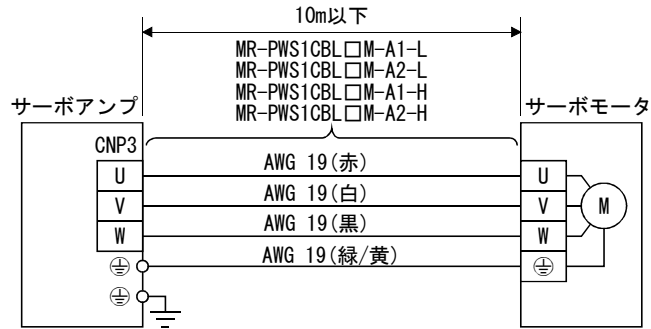


- (2) 電磁ブレーキ用の電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。

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

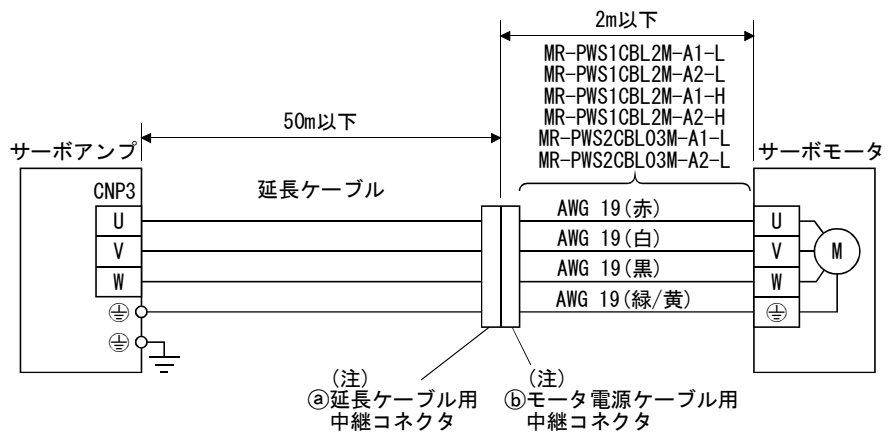
(a) ケーブル長10m以下の場合



(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。

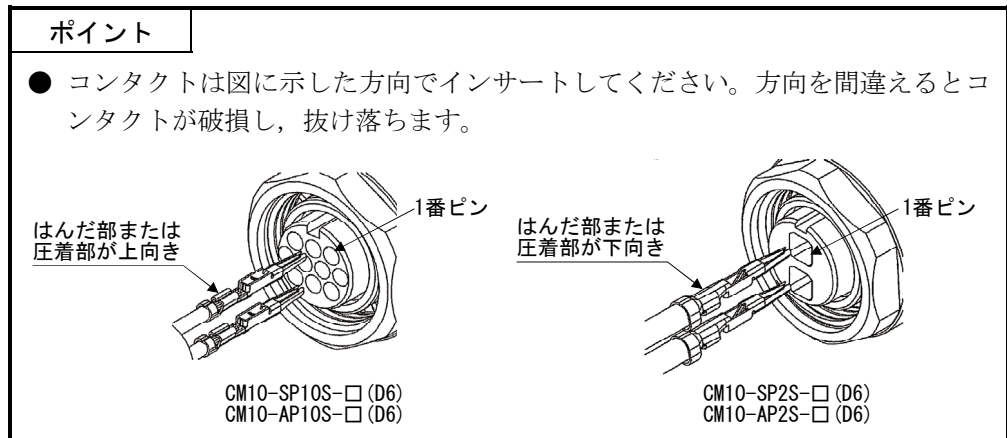
延長ケーブルに使用する電線は12.11節を参照してください。



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	保護構造
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

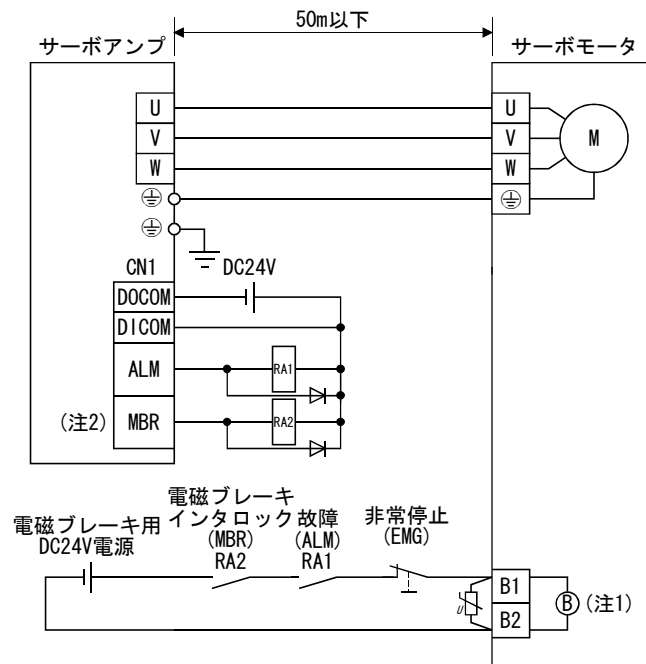
(2) HF-SPシリーズ・HC-RPシリーズ・HC-UPシリーズ・HC-LPシリーズ・HA-LP502・702
サーボモータ



(a) 配線図

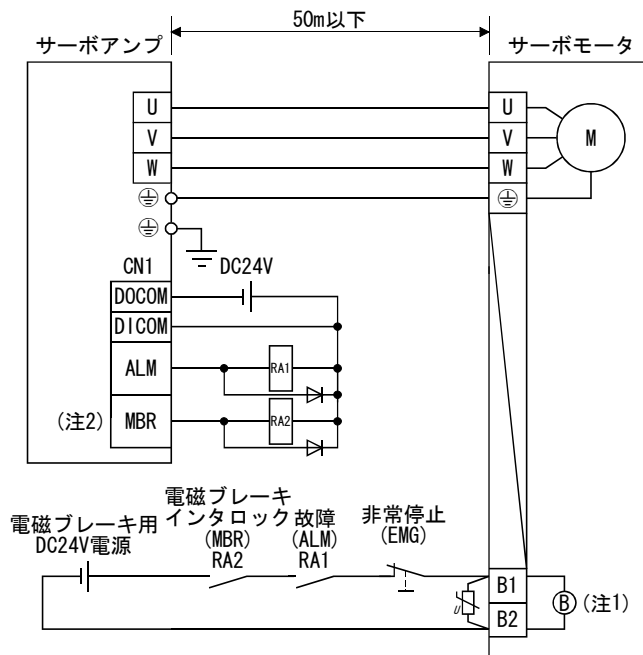
配線に使用する電線は12.11節を参照してください。

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。
- 注 2. 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13～PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

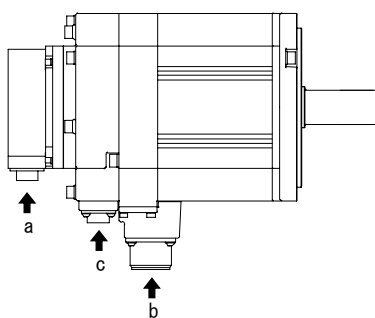
② 電源コネクタと電磁ブレーキコネクタが共用の場合



- 注 1. 電磁ブレーキ端子 (B1・B2) に極性はありません。
 注 2. 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13~PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

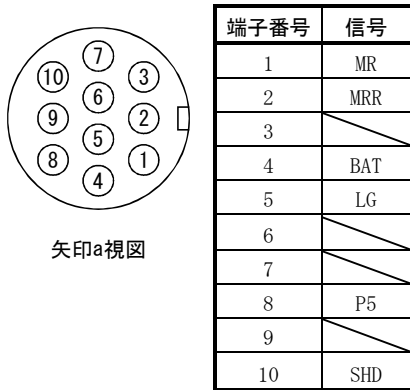
(b) コネクタと信号配列

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。12.1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。

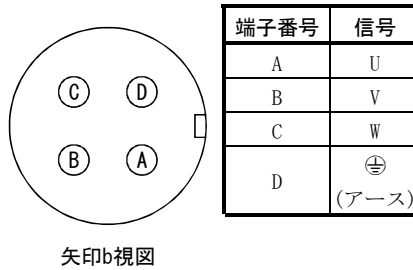


サーボモータ	サーボモータコネクタ		
	検出器	電源	電磁ブレーキ
HF-SP52 (4) ~ 152 (4)	CM10-R10P (第一電子工業)	MS3102A18-10P	CM10-R2P (第一電子工業)
HF-SP51・81		MS3102A22-22P	
HF-SP202 (4) ~ 502 (4)			
HF-SP121 ~ 301		CE05-2A32-17PD-B	電源と共用
HF-SP421・702 (4)		CE05-2A22-23PD-B	
HC-RP103 ~ 203		CE05-2A24-10PD-B	
HC-RP353・503		CE05-2A22-23PD-B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

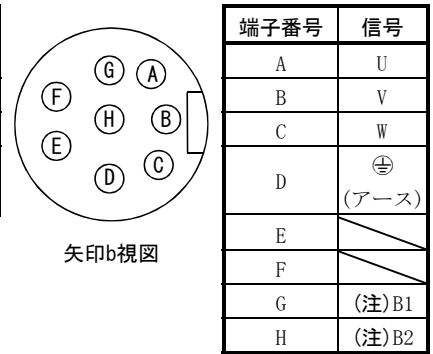
検出器コネクタ信号配列
CM10-R10P



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

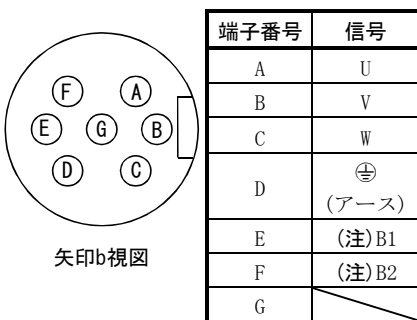


ブレーキコネクタ信号配列
GE05-2A22-23PD-B



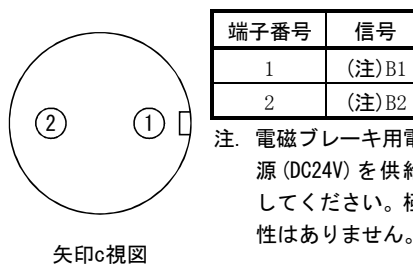
注. 電磁ブレーキ付きの場合、電磁ブレーキ用電源(DC24V)を供給してください。極性はありません。

電源コネクタ信号配列
GE05-2A24-10PD-B



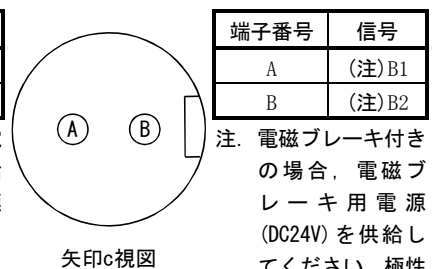
注. 電磁ブレーキ付きの場合、電磁ブレーキ用電源(DC24V)を供給してください。極性はありません。

ブレーキコネクタ信号配列
CM10-R2P



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



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。

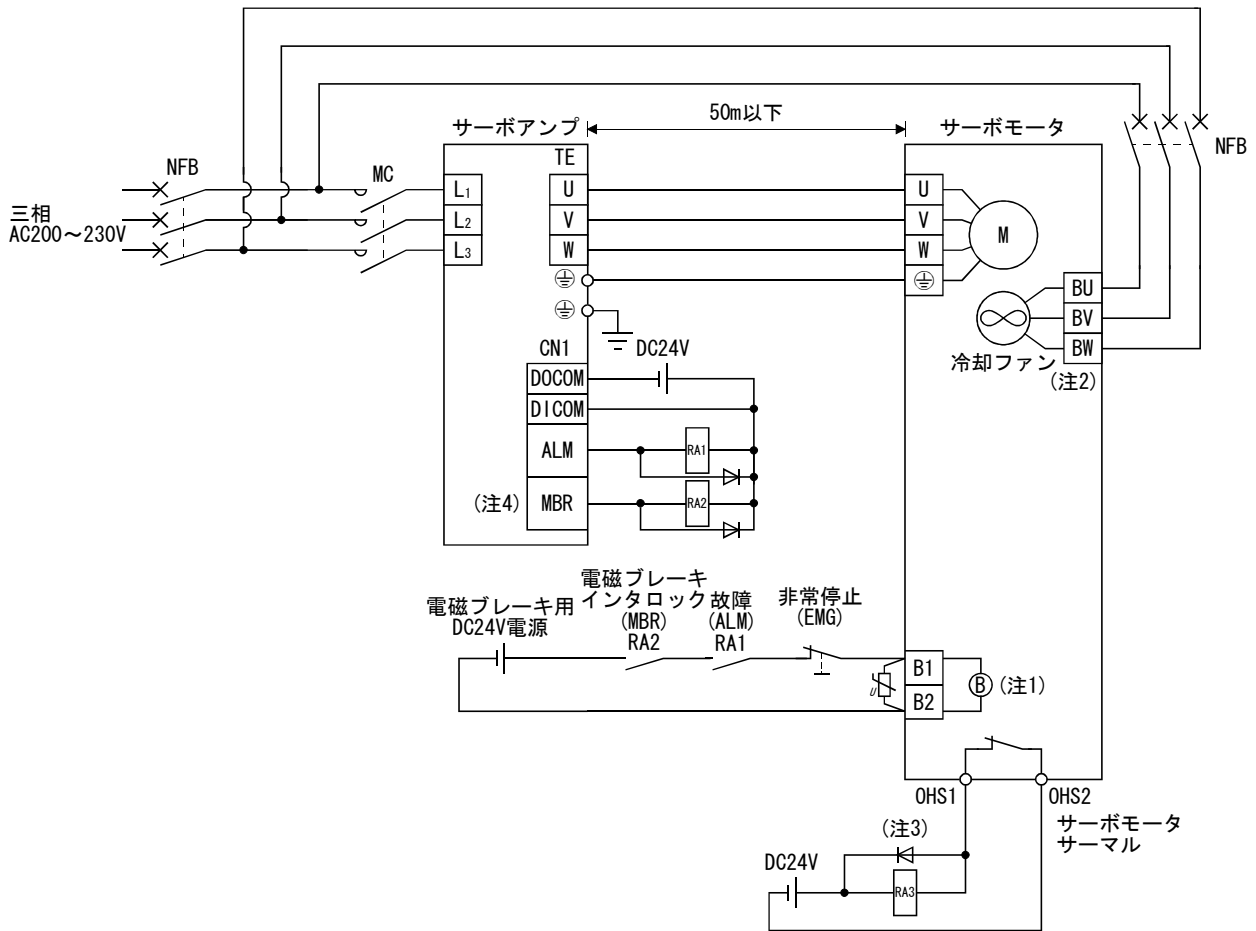
(3) HA-LPシリーズサーボモータ

ポイント
● HA-LP502・702は本項(2)を参照してください。

(a) 配線図

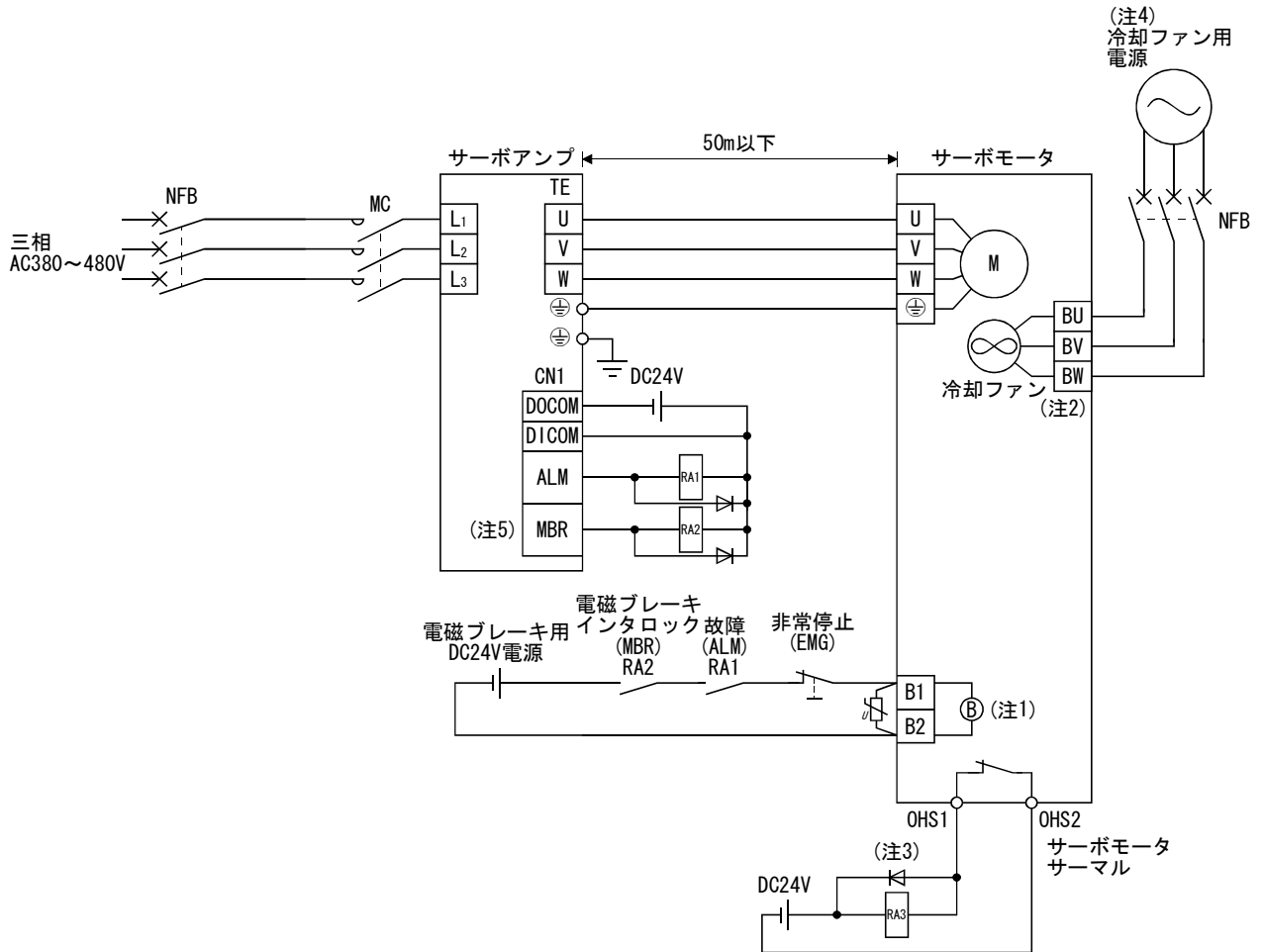
配線に使用する電線は12.11節を参照してください。

① 200V級



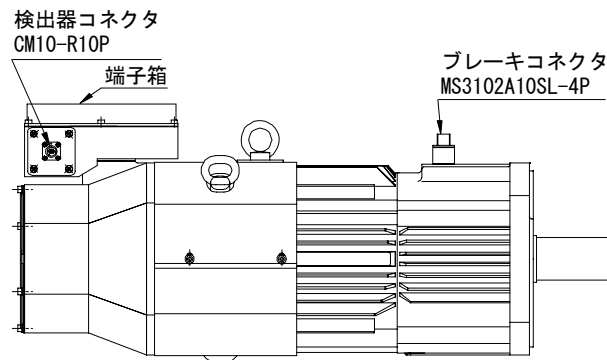
- 注 1. 電磁ブレーキ端子(B1・B2)に極性はありません。
2. HA-LP601, HA-LP701M, HA-LP11K2サーボモータの冷却ファン用電源は単相です。これらの冷却ファンの電源仕様は、サーボアンプの電源仕様と異なりますので、別途電源を用意してください。
3. サーボモータサーマルを検知してからマグネットコンタクトを切る電源回路を構成してください。
4. 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13~PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック(MBR)を外部出力信号に割り付けてください。

② 400V級

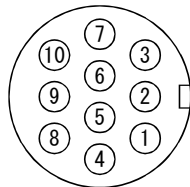


- 注 1. 電磁ブレーキ端子 (B1・B2) に極性はありませぬ。
- 2. 冷却ファン用電源が単相の場合、BWはありませぬ。
- 3. サーボモータサーマルを検知してからマグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。
- 4. 冷却ファン用電源は本項 (3) (b) を参照してください。
- 5. 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13~PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

(b) サーボモータ端子説明

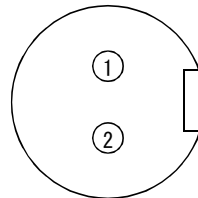


検出器コネクタ信号配列
CM10-R10P



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

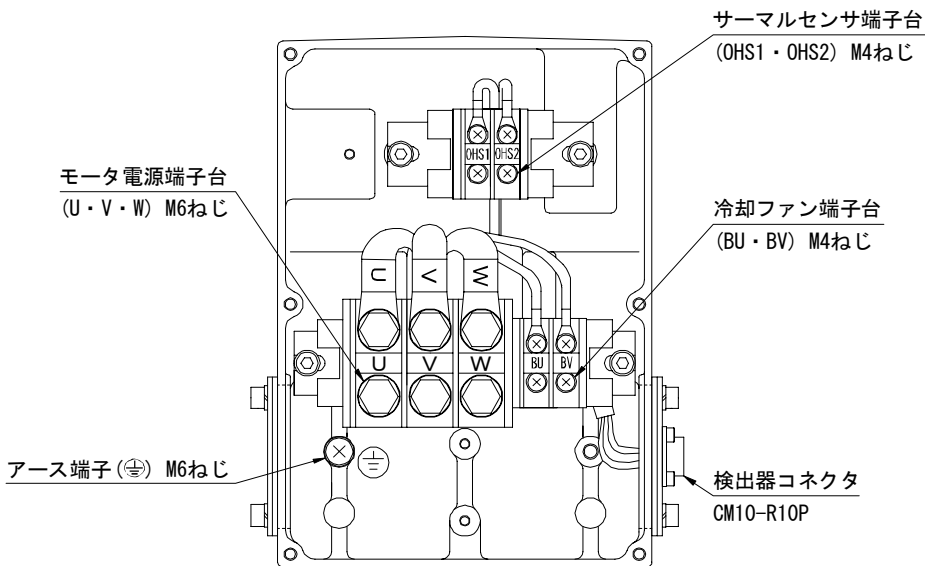
ブレーキコネクタ信号配列
MS3102A10SL-4P



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))

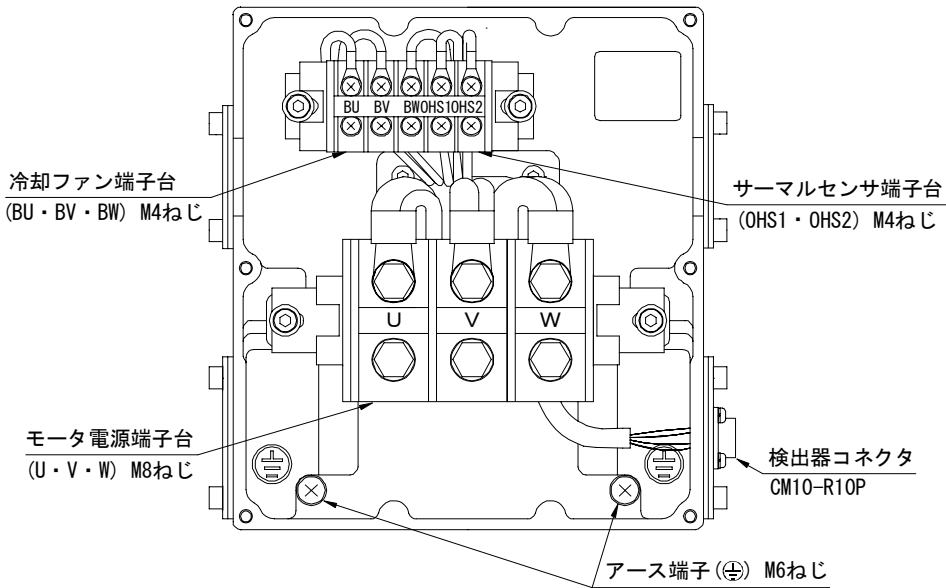


端子台の信号配列

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))

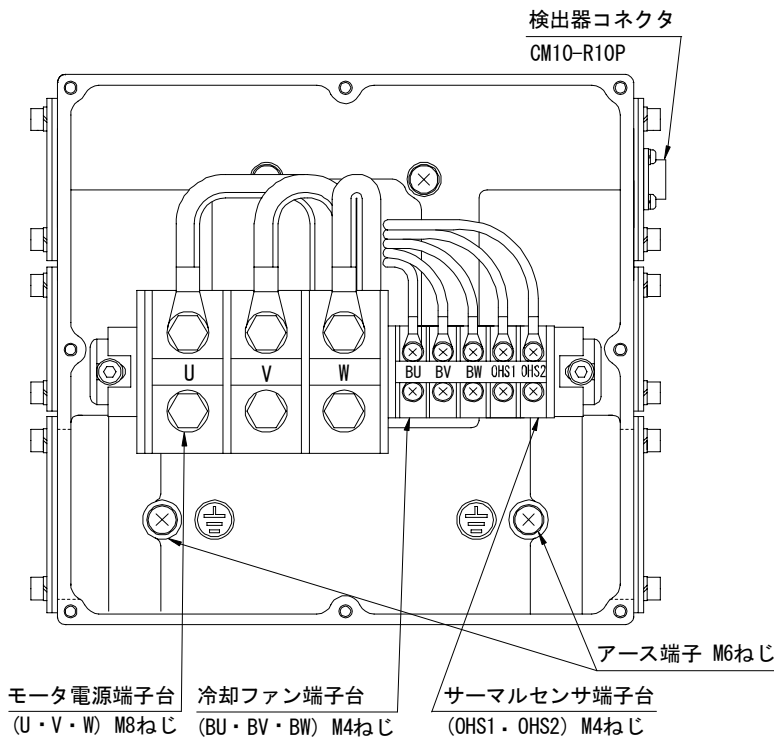


端子台の信号配列

BU	BV	BW	OHS1	OHS2
----	----	----	------	------

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

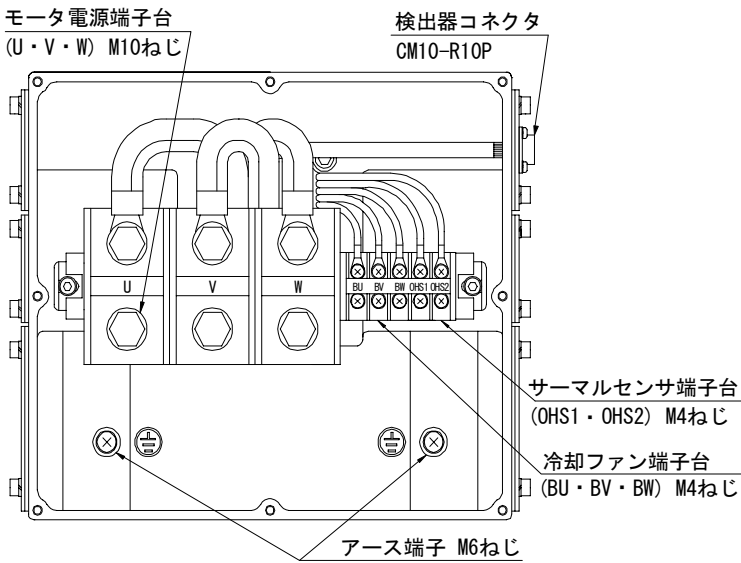
端子箱内部 (HA-LP15K1 (4) ・ 20K1 (4) ・ 22K1M (4))



端子台の信号配列

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

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行わないでください。動作異常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>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></td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.22 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP25K1</td> <td rowspan="2">200V級</td> <td rowspan="2">三相 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>120 (50Hz)</td> <td>0.65 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>175 (60Hz)</td> <td>0.80 (60Hz)</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>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></td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.14 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LP25K14</td> <td rowspan="2">400V級</td> <td rowspan="2">三相 AC380~480V 60Hz</td> <td>110 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <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)		175 (60Hz)	0.80 (60Hz)	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)																																																																		
			175 (60Hz)	0.80 (60Hz)																																																																		
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. 冷却ファン用電源が単相の場合、BWはありません。

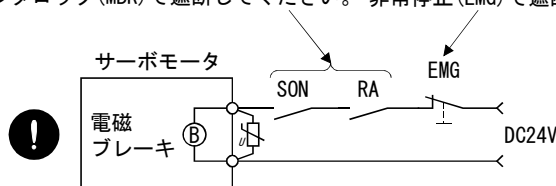
3.11 電磁ブレーキ付きサーボモータ

3.11.1 注意事項

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

サーボオン (SON) OFF・故障 (ALM)・電磁ブレーキインタロック (MBR) で遮断してください。非常停止 (EMG) で遮断してください。

⚠ 注意



- 電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
- 電磁ブレーキが正常に動作することを確認してから、運転を実施してください。

ポイント

- 電磁ブレーキの電源容量・動作遅れ時間などの仕様については、サーボモータ技術資料集(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 パラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して、電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用可能にしてください。
- ② 電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。
- ③ 電源 (DC24V) OFFでブレーキが動作します。
- ④ リセット (RES) ON中はベース遮断状態です。上下軸で使用する場合は電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用してください。
- ⑤ サーボモータが停止してから、サーボオン (SON) をOFFにしてください。

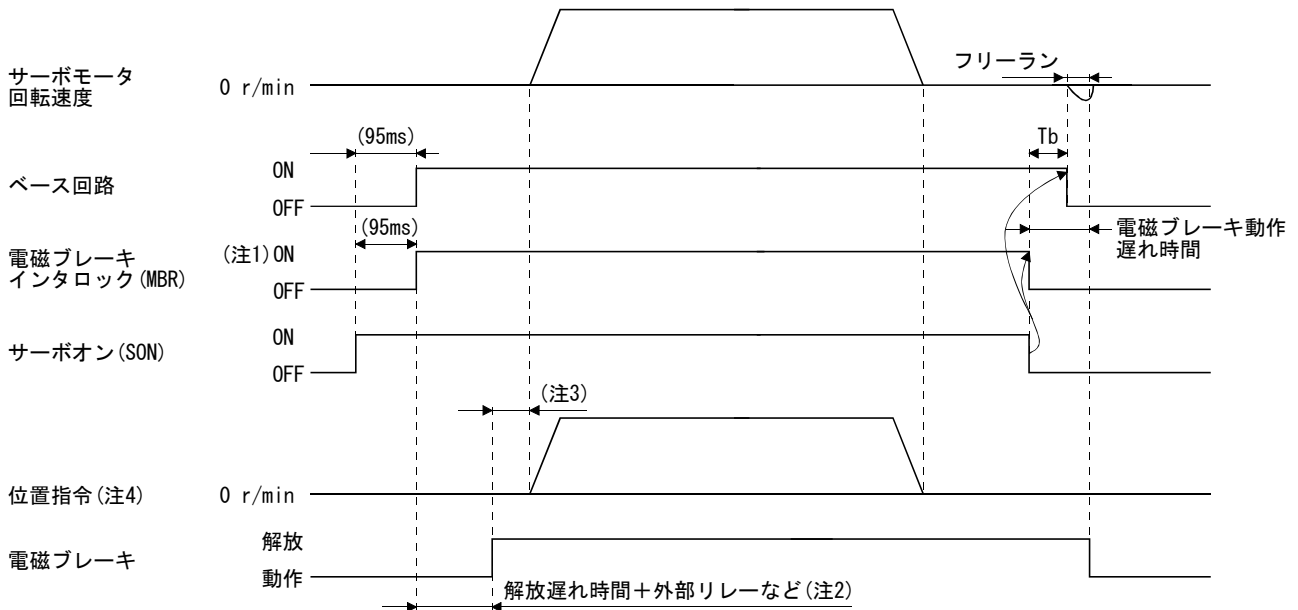
3.11.2 設定

- (1) パラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して、電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用可能にします。
- (2) パラメータNo.PC16 (電磁ブレーキシーケンス出力) で3.11.3項(1)のタイミングチャートのように、サーボオフ時における電磁ブレーキ動作からベース遮断までの遅れ時間 (Tb) を設定します。

3.11.3 タイミングチャート

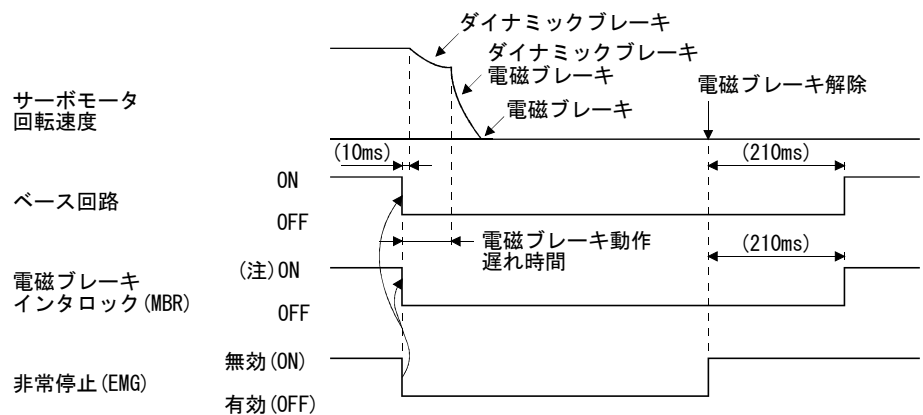
(1) サーボオン (SON) のON/OFF

サーボオン (SON) 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、 T_b は電磁ブレーキ動作遅れ時間と同程度で、落下しない時間を設定してください。



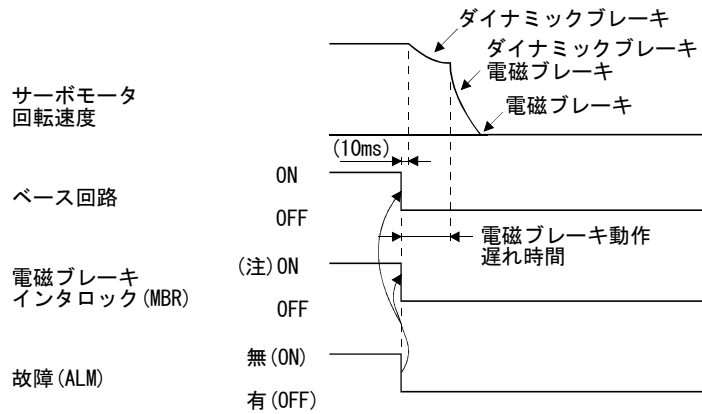
- 注 1. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態
- 2. 電磁ブレーキは、電磁ブレーキ解放遅れ時間と外部回路のリレーなどの動作時間だけ遅れて解放されます。電磁ブレーキの解放遅れ時間はサーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。
- 3. 電磁ブレーキが解放されてから、位置指令を与えてください。
- 4. 位置制御モードの場合です。

(2) 非常停止 (EMG) のON/OFF



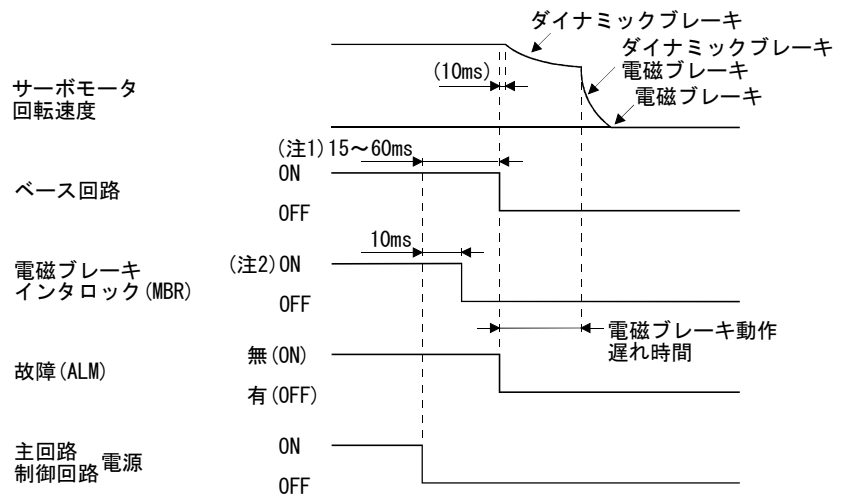
- 注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(3) アラーム発生



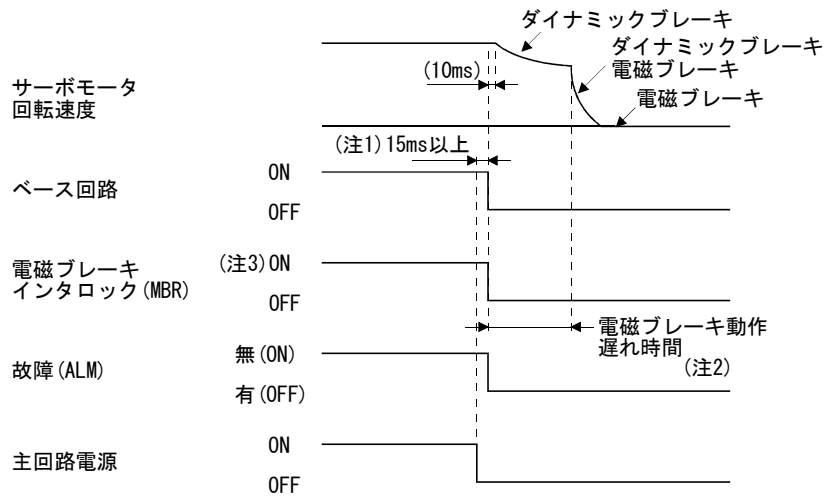
注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(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)



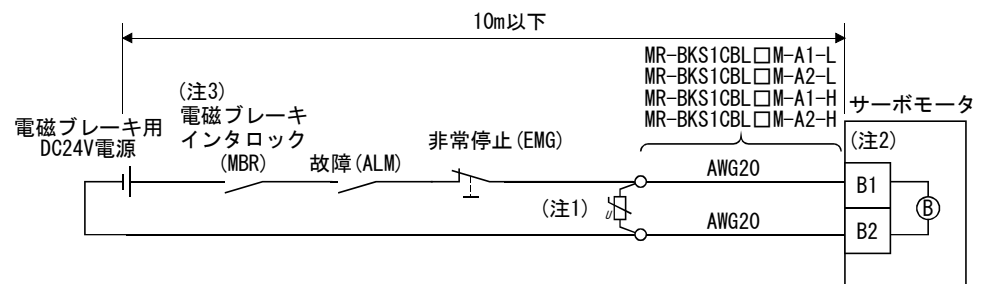
- 注 1. 運転状態により変わります。
 2. モータ停止状態での主回路電源OFFの場合、主回路オフ警告 (AL. E9) になり、故障 (ALM) はOFFになりません。
 3. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態
 OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

3.11.4 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



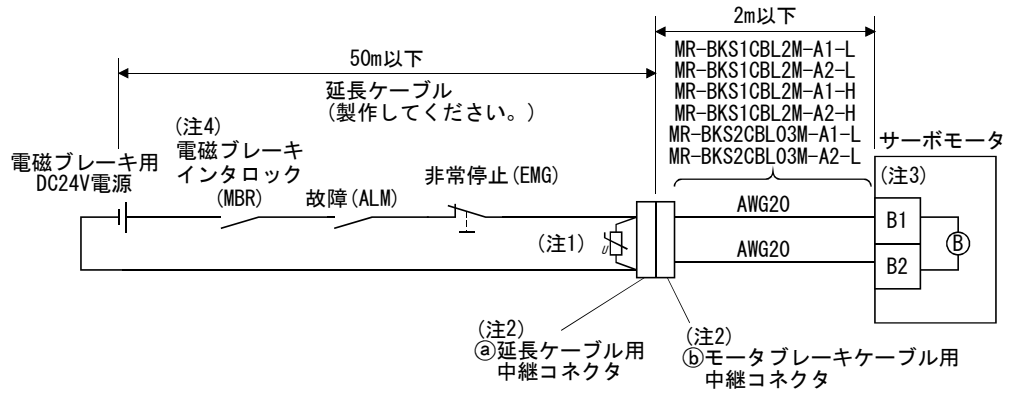
- 注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。
 2. 電磁ブレーキ端子 (B1・B2) に極性はありせん。
 3. 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13~PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

モータブレーキケーブルMR-BKS1CBL□M-Hを製作する場合は、12.1.4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12.11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	保護構造
㉑ 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
㉒ 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. 電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、パラメータNo.PA04, PD13~PD16, PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) を外部出力信号に割り付けてください。

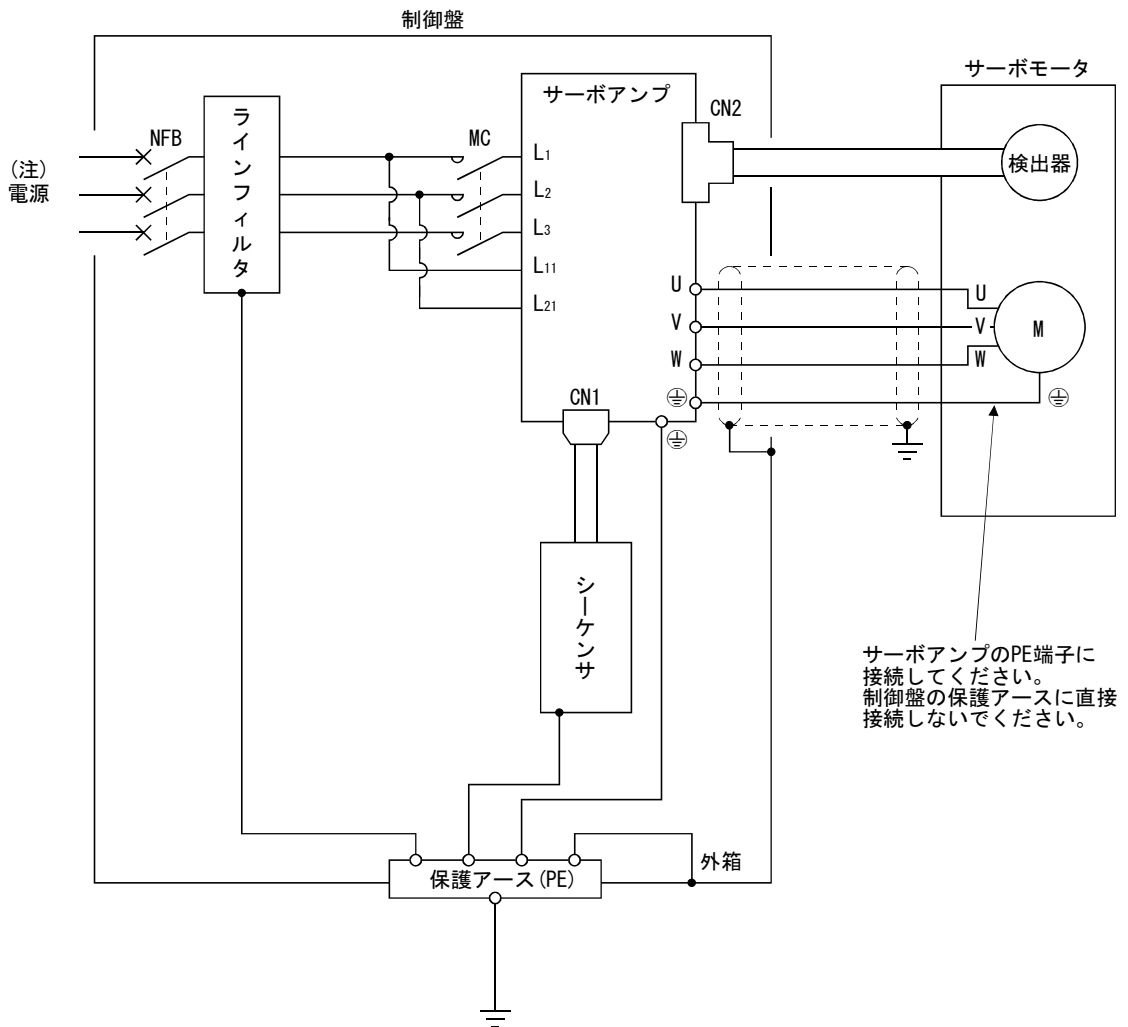
3.12 接地

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または単相AC100~120V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。

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。

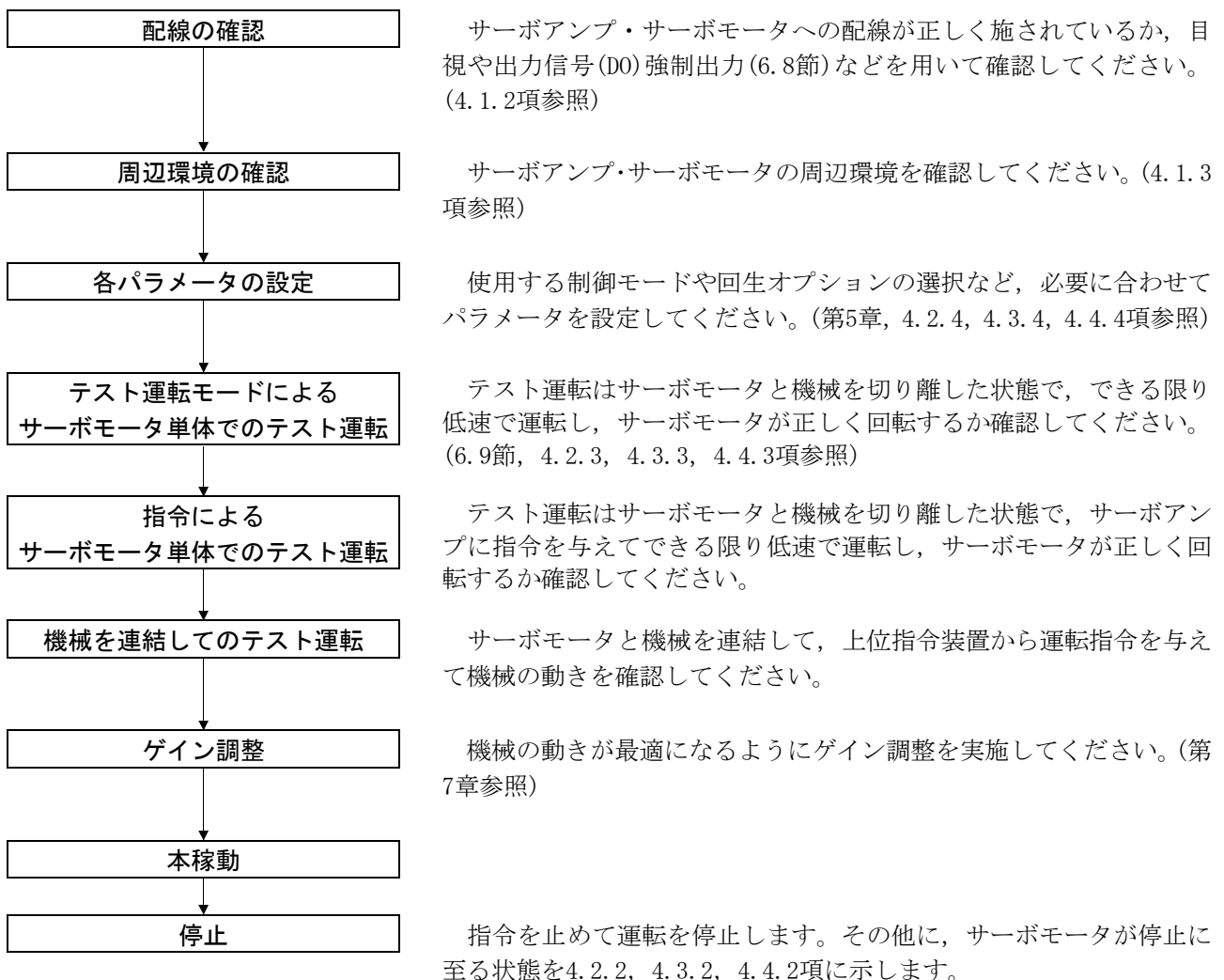
注意

- 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

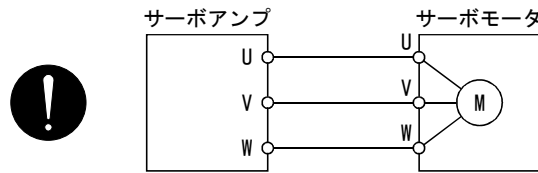
主回路・制御回路電源を投入するまえに、次の事項について確認してください。

(a) 電源系の配線

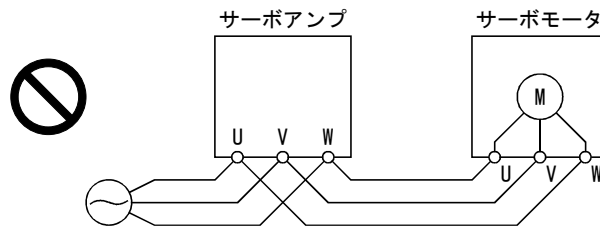
サーボアンプの電源入力端子(L1・L2・L3・L11・L21)に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)

(b) サーボアンプ・サーボモータの接続

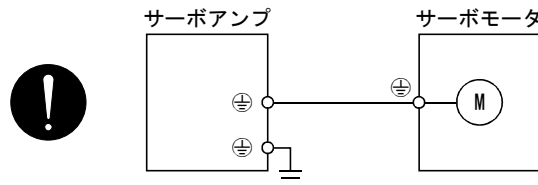
① サーボアンプのサーボモータ動力端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)の相が一致していること。



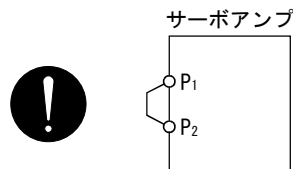
② サーボアンプに供給する電源をサーボモータ動力端子(U・V・W)に接続していないこと。接続しているサーボアンプ・サーボモータが故障します。



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。

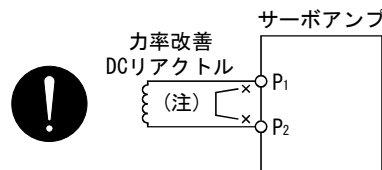


④ P1-P2間(11k~22kWの場合、P1-P間)が接続されていること。



(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。(12.2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。(12.2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。(12.3～12.5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。(12.13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CN1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。(6.8節参照)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CN1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CN1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。(11.4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 位置制御モードの立上げ

4.1節にしたがって立ち上げてください。本節では位置制御モード固有の内容について記載しています。

4.2.1 電源の投入・遮断方法

(1) 電源の投入

次の手順で電源を投入してください。電源投入時は必ずこの手順のとおりに行ってください。

- ① サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ② 指令パルス列が入力されていないことを確認してください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を投入してください。
電源投入時に一瞬“88888”を表示しますが、異常ではありません。
表示部に“C”(帰還パルス累積)を表示したあと、2秒後にデータを表示します。



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(AL.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) 電源の遮断

- ① 指令パルス列が入力されていないことを確認してください。
- ② サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を遮断してください。

4.2.2 停止

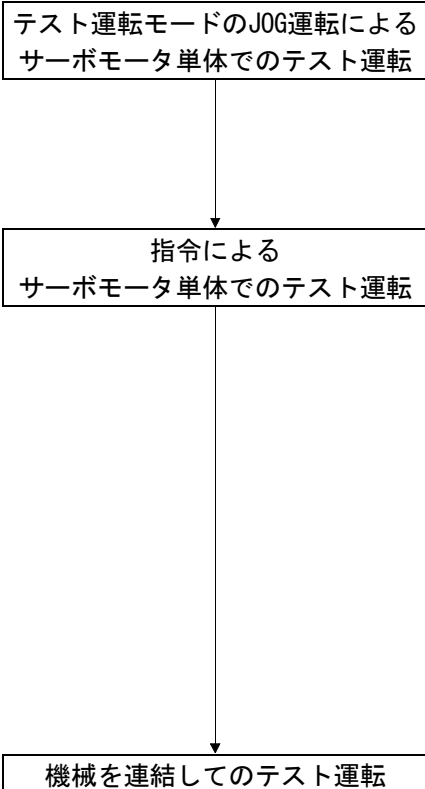
次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し停止します。電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

- (a) サーボオン (SON) OFF
ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
- (b) アラーム発生
アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
- (c) 非常停止 (EMG) OFF
ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。
- (d) ストロークエンド (LSP・LSN) OFF
溜りパルスを消去し、サーボロックします。逆方向には運転できます。

4.2.3 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動作する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4.2.1項を参照してください。



ここでは、サーボアンプ・サーボモータが正常に動作することを確認します。

サーボモータと機械を切り離れた状態で、できる限り低速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6.9節を参照してください。

ここでは、指令装置からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からパルス列を入力すると、サーボモータが回転します。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。

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作することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からパルス列を入力すると、サーボモータが回転します。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。
- ④ 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。

4.2.4 パラメータの設定

ポイント	
<p>● HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ用の検出器ケーブルMR-EKCBL□M-L/Hは、長さによりパラメータNo.PC22の設定変更が必要です。パラメータが正しく設定されているか確認してください。正しく設定されていないと、電源投入時に検出器異常1(AL. 16)が発生します。</p>	
検出器ケーブル	パラメータNo.PC22の設定
MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(初期値)
MR-EKCBL30M-H	1□□□
MR-EKCBL40M-H	
MR-EKCBL50M-H	

位置制御モードの場合、主に基本設定パラメータ(No.PA□□)の変更だけで使用できます。

必要に応じてゲイン・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□□)設定してください。


パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	<p>初めに基本設定パラメータを設定します。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。</p> <p>このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> 制御モードの選択(位置制御モードを選択) 回生オプションの選択 絶対位置検出システムの選択 1回転あたりの指令入力パルス数の設定 電子ギアの設定 オートチューニングの選択と調整 インポジション範囲の設定 トルク制限の設定 指令パルス入力形態の選択 サーボモータの回転方向の選択 検出器出力パルスの設定
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	<p>オートチューニングによるゲイン調整では、満足する動きが実現できない場合、このパラメータグループでより詳細なゲイン調整を実施してください。</p> <p>ゲイン切換え機能を使用する場合も、このパラメータグループの設定が必要です。</p>
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	<p>複数の電子ギア、アナログモニタ出力、アナログ入力を使用する場合、このパラメータグループの設定が必要です。</p>
(注) 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	<p>サーボアンプの入出力デバイスを変更する場合に使用します。</p>

注. このパラメータグループを使用する場合、パラメータNo.PA19の設定変更が必要です。

4.2.5 本稼動

テスト運転で正常に動作することを確認し、各パラメータ設定が完了したら、本稼動を行ってください。必要に応じて原点復帰を実施してください。

4.2.6 立上げ時のトラブルシューティング

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。
---	--

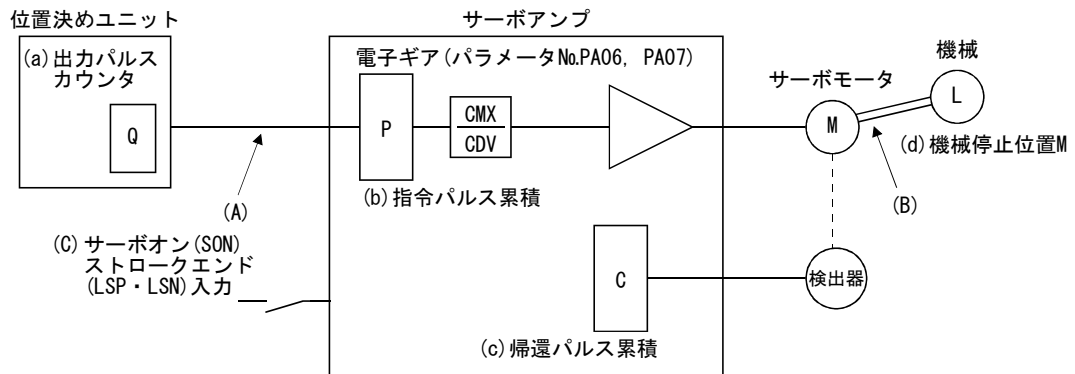
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● MR Configuratorを使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。
-------------	--

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

(1) トラブルシューティング

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> ・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。 	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. サーボアンプ故障。	/
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. 検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 2. 検出器故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
		サーボロックしない。(サーボモータ軸がフリーになっている。)	1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン (SON) がONになっているか外部入出力信号表示 (6.7節) で確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	6.7節
3	指令パルスを入力 (試運転)	サーボモータが回転しない。	状態表示 (6.3節) で指令パルス累積を確認する。	1. 配線ミス (a) オープンコレクタパルス列入力の場合、OPCにDC24Vが供給されていない。 (b) LSP・LSNをONにしていない。 2. パルスが入力されていない。	6.3節
		サーボモータが逆回転する。		1. コントローラとの配線ミス。 2. パラメータNo.PA14の設定ミス。	第5章
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル (回転ムラ) が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
5	サイクル運転	位置ずれが発生する。	指令パルス累積、帰還パルス累積、実際のサーボモータの位置を確認する。	ノイズによるパルスカウントミスなど。	本項(2)

(2) 位置ずれ発生時の原因調査方法



上図で、(a)出力パルスカウンタ・(b)指令パルス累積表示・(c)帰還パルス累積表示・(d)機械停止位置は、位置ずれ発生時の確認箇所です。

また、(A) (B) (C)は位置ずれ要因を示します。例えば、(A)位置決めユニットとサーボアンプの配線にノイズが混入し、パルスをカウントミスしたことを示します。

位置ずれしない正常な状態では、次の関係が成立します。

$$\textcircled{1} Q=P(\text{位置決めユニットの出力カウンタ}=\text{サーボアンプ指令パルス累積})$$

② 電子ギアを使用する場合

$$P \cdot \frac{\text{CMX}(\text{パラメータNo.PA06})}{\text{CDV}(\text{パラメータNo.PA07})} = C(\text{指令パルス累積} \times \text{電子ギア} = \text{帰還パルス累積})$$

③ パラメータNo.PA05を使用してサーボモータ1回転あたりのパルス数を設定する場合

$$P \cdot \frac{262144}{\text{FBP}(\text{パラメータNo.PA05})} = C$$

$$\textcircled{4} C \cdot \Delta l = M(\text{帰還パルス累積} \times 1 \text{パルスあたりの移動量} = \text{機械位置})$$

位置ずれは、次の順で確認します。

① $Q \neq P$ のとき

位置決めユニットとサーボアンプのパルス列信号の配線にノイズが乗り、パルスをミスカウントした。(要因A)

次のチェック対策をしてください。

- ・シールド処理をチェックする。
- ・オープンコレクタ方式を差動ラインドライバ方式に変更。
- ・強電回路と分離して配線する。
- ・データラインフィルタを設置する。(12.17節(2)(a)参照)

- ② $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$ のとき

動作中にサーボオン(SON), 正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)をOFFにした。または, クリア(CR), リセット(RES)をONにした。(要因C)

ノイズが多く誤動作する可能性がある場合, 入力フィルタの設定値(パラメータNo.PD19)を大きくしてください。

- ③ $C \cdot \Delta \ell \neq M$ のとき

サーボモータと機械の間で, 機械的なすべりが生じた。(要因B)

4.3 速度制御モードの立上げ

4.1節にしたがって立ち上げてください。本節では速度制御モード固有の内容について記載しています。

4.3.1 電源の投入・遮断方法

(1) 電源の投入

次の手順で電源を投入してください。電源投入時は必ずこの手順のとおりに行ってください。

- ① サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ② 正転始動(ST1)・逆転始動(ST2)がOFFになっていることを確認してください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を投入してください。

電源投入時に一瞬“8888”を表示しますが, 異常ではありません。表示部に“r”(サーボモータ回転速度)を表示したあと, 2秒後にデータを表示します。



(2) 電源の遮断

- ① 正転始動(ST1)・逆転始動(ST2)をOFFにしてください。
- ② サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を遮断してください。

4.3.2 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。

- (a) サーボオン (SON) OFF
ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
- (b) アラーム発生
アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
- (c) 非常停止 (EMG) OFF
ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。
- (d) ストロークエンド (LSP・LSN) OFF
サーボモータは急停止してサーボロックします。逆方向には運転できます。
- (e) 正転始動 (ST1)・逆転始動 (ST2) の同時ONまたは同時OFF
サーボモータは減速停止します。

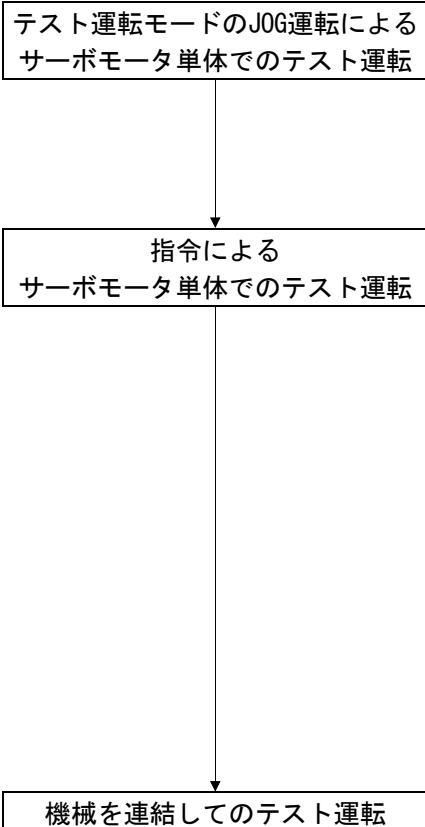
ポイント

- | |
|-----------------------------|
| ● 急停止とは、減速時定数ゼロでの減速停止を示します。 |
|-----------------------------|

4.3.3 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動作する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4.3.1項を参照してください。



ここでは、サーボアンプ・サーボモータが正常に動作することを確認します。

サーボモータと機械を切り離れた状態で、できる限り低速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6.9節を参照してください。

ここでは、指令装置からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からアナログ速度指令 (VC) を入力し、正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をONにすると、サーボモータが回転します。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。

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作することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① 非常停止 (EMG) ・サーボオン (SON) をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了 (RD) がONになります。
- ② 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) をONにしてください。
- ③ 指令装置からアナログ速度指令 (VC) を入力し、正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をONにすると、サーボモータが回転します。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・負荷率などに問題がないか確認してください。
- ④ 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。

4.3.4 パラメータの設定

ポイント	
<p>● HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ用の検出器ケーブルMR-EKCBL□M-L/Hは、長さによりパラメータNo.PC22の設定変更が必要です。パラメータが正しく設定されているか確認してください。正しく設定されていないと、電源投入時に検出器異常1(AL. 16)が発生します。</p>	
検出器ケーブル	パラメータNo.PC22の設定
MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(初期値)
MR-EKCBL30M-H	1□□□
MR-EKCBL40M-H	
MR-EKCBL50M-H	

このサーボを速度制御モードで使用する場合、パラメータNo.PA01を変更して速度制御モードを選択してください。速度制御モードの場合、主に基本設定パラメータ(No.PA□□)と拡張設定パラメータ(No.PC□□)の変更だけで使用できます。

この他に、必要に応じてゲイン・フィルタパラメータ(No.PB□□)、入出力設定パラメータ(No.PD□□)設定してください。


パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	初めに基本設定パラメータを設定します。 このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 制御モードの選択(速度制御モードを選択) 回生オプションの選択 オートチューニングの選択と調整 トルク制限の設定 検出器出力パルスの設定
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	オートチューニングによるゲイン調整では、満足する動きが実現できない場合、このパラメータグループでより詳細なゲイン調整を実施してください。 ゲイン切換え機能を使用する場合も、このパラメータグループの設定が必要です。
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。 加速減速時定数 S字加減速時定数 内部速度指令 アナログ速度指令最大回転速度 アナログ速度指令オフセット この他に、アナログモニタ出力、トルク制限などを使用する場合、このパラメータグループの設定が必要です。
(注) 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	サーボアンプの入出力デバイスを変更する場合に使用します。

注. このパラメータグループを使用する場合、パラメータNo.PA19の設定変更が必要です。

4.3.5 本稼動

テスト運転で正常に動作することを確認し、各パラメータ設定が完了したら、本稼動を行ってください。

4.3.6 立上げ時のトラブルシューティング

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

<p>ポイント</p>	<p>● MR Configuratorを使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。</p>
-------------	---

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> LEDが点灯しない。 LEDが点滅する。 	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. サーボアンプ故障。	/
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. 検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 2. 検出器故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
2	サーボオン(SON)をON	アラームが発生する。	9.2節を参照して原因を取り除く。		9.2節
		サーボロックしない。(サーボモータ軸がフリーになっている。)	1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン(SON)がONになっているか外部入出力信号表示(6.7節)で確認する。	1. サーボオン(SON)が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	6.7節
3	正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をON	サーボモータが回転しない。	状態表示(6.3節)でアナログ速度指令(VC)の入力電圧を確認する。	アナログ速度指令が0Vになっている。	6.3節
			外部入出力信号表示(6.7節)で入力信号のON/OFF状態を確認する。	LSP・LSN・ST1・ST2がOFFになっている。	6.7節
			内部速度指令1~7(パラメータNo. PC05~PC11)を確認する。	設定が0になっている。	5.3節
			正転トルク制限(パラメータNo. PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo. PA12)を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	5.1.11項
			アナログトルク制限(TLA)が使用可能状態の場合、状態表示で入力電圧を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	6.3節
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル(回転ムラ)が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3,4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3,4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章

4.4 トルク制御モードの立上げ

4.1節にしたがって立ち上げてください。本節ではトルク制御モード固有の内容について記載しています。

4.4.1 電源の投入・遮断方法

(1) 電源の投入

次の手順で電源を投入してください。電源投入時は必ずこの手順のとおりに行ってください。

- ① サーボオン (SON) をOFFにしてください。
- ② 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) がOFFになっていることを確認してください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を投入してください。
電源投入時に一瞬“8888”を表示しますが、異常ではありません。
表示部に“U” (アナログトルク指令) 表示したあと、2秒後にデータを表示します。



(2) 電源の遮断

- ① 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) をOFFにしてください。
- ② サーボオン (SON) をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源・制御回路電源を遮断してください。

4.4.2 停止

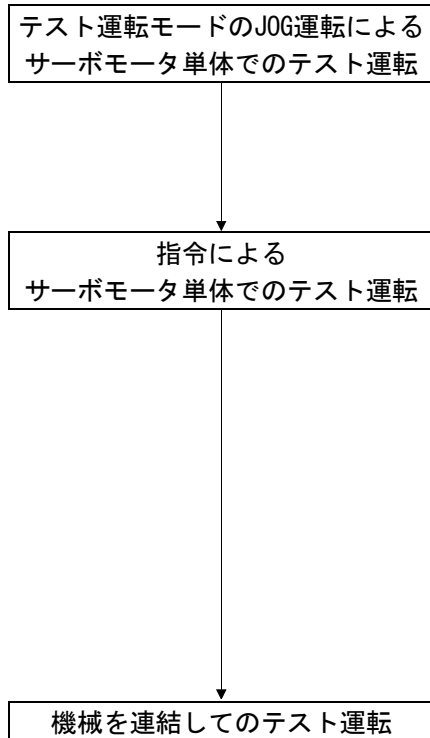
次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し停止します。電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

- (a) サーボオン (SON) OFF
ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
- (b) アラーム発生
アラームが発生すると、ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
- (c) 非常停止 (EMG) OFF
ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。
- (d) 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) の同時ONまたは同時OFF
サーボモータはフリーランになります。

4.4.3 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して、機械が正常に動作する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4.4.1項を参照してください。



ここでは、サーボアンプ・サーボモータが正常に動作することを確認します。

サーボモータと機械を切り離れた状態で、できる限り低速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6.9節を参照してください。

ここでは、指令装置からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① サーボオン(SON)をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了(RD)がONになります。
- ② 指令装置からアナログトルク指令(TC)を入力し、正転選択(RS1)または逆転選択(RS2)をONにすると、サーボモータが回転します。初めは低いトルク指令を与えて、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。

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作することを確認します。

次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。

- ① サーボオン(SON)をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了(RD)がONになります。
- ② 指令装置からアナログトルク指令(TC)を入力し、正転選択(RS1)または逆転選択(RS2)をONにすると、サーボモータが回転します。初めは低いトルク指令を与えて、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・負荷率などに問題がないか確認してください。
- ③ 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。

4.4.4 パラメータの設定

ポイント	
<p>● HF-MPシリーズ・HF-KPシリーズサーボモータ用の検出器ケーブルMR-EKCBL□M-L/Hは、長さによりパラメータNo.PC22の設定変更が必要です。パラメータが正しく設定されているか確認してください。正しく設定されていないと、電源投入時に検出器異常1(AL. 16)が発生します。</p>	
検出器ケーブル	パラメータNo.PC22の設定
MR-EKCBL20M-L/H	0□□□(初期値)
MR-EKCBL30M-H	1□□□
MR-EKCBL40M-H	
MR-EKCBL50M-H	

このサーボをトルク制御モードで使用する場合、パラメータNo.PA01を変更してトルク制御モードを選択してください。トルク制御モードの場合、主に基本設定パラメータ(No.PA□□)と拡張設定パラメータ(No.PC□□)の変更だけで使用できます。

この他に、必要に応じて入出力設定パラメータ(No.PD□□)設定してください。


パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	<p>初めに基本設定パラメータを設定します。</p> <p>このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> 制御モードの選択(トルク制御モードを選択) 回生オプションの選択 トルク制限の設定 検出器出力パルスの設定
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	<p>このパラメータグループでは次の項目の設定を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> 加減速時定数 S字加減速時定数 トルク指令時定数 アナログトルク指令最大出力 アナログトルク指令オフセット <p>この他に、アナログモニタ、速度制限などを使用する場合、このパラメータグループの設定が必要です。</p>
(注) 入出力設定パラメータ (No.PD□□)	サーボアンプの入出力デバイスを変更する場合に使用します。

注. このパラメータグループを使用する場合、パラメータNo.PA19の設定変更が必要です。

4.4.5 本稼動

テスト運転で正常に動作することを確認し、各パラメータ設定が完了したら、本稼動を行ってください。

4.4.6 立上げ時のトラブルシューティング


 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。
---	--

ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● MR Configuratorを使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。
-------------	--

立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> ・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。 	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. サーボアンプ故障。	/
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. 検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 2. 検出器故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	第9章を参照して原因を取り除く。		第9章
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	第9章を参照して原因を取り除く。		第9章
		サーボモータ軸がフリーになっている。	外部入出力信号表示 (6.7節) で入力信号のON/OFF状態を確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	6.7節
3	正転選択 (RS1) または逆転選択 (RS2) をON	サーボモータが回転しない。	状態表示 (6.3節) でアナログトルク指令 (TC) の入力電圧を確認する。	アナログトルク指令が0Vになっている。	6.3節
			外部入出力信号表示 (6.7節) で入力信号のON/OFF状態を確認する。	RS1・RS2がOFFになっている。	6.7節
			内部速度制限1~7 (パラメータNo. PC05~PC11) を確認する。	設定が0になっている。	5.3節
			アナログトルク指令最大出力 (パラメータNo. PC13) の値を確認する。	トルク指令レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	5.3節
			正転トルク制限 (パラメータNo. PA11) ・逆転トルク制限 (パラメータNo. PA12) を確認する。	設定が0になっている。	5.1.11項

第5章 パラメータ

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

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□□)	このサーボアンプを位置制御モードで使用する場合、このパラメータで基本的な設定を行います。
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□□)	このサーボアンプを速度制御モード・トルク制御モードで使用する場合、主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。

このサーボを位置制御モードとして使用する場合、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	<p>● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。</p>
-------------	--

5.1.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	速度	トルク
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	*FBP	1回転あたりの指令入力パルス数	0		○		
PA06	CMX	電子ギア分子 (指令入力パルス倍率分子)	1		○		
PA07	CDV	電子ギア分母 (指令入力パルス倍率分母)	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	TLP	正転トルク制限	100.0	%	○	○	○
PA12	TLN	逆転トルク制限	100.0	%	○	○	○
PA13	*PLSS	指令パルス入力形態	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	0000h				
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	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	000Bh		本文参照	○	○	○

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。

下表にパラメータ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	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA01	*STY	制御モード	0000h		本文参照	○	○	○

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と有効になります。

サーボアンプの制御モードを選択します。

パラメータNo.PA01

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

制御モードの選択

- 0：位置制御モード
- 1：位置制御モードと速度制御モード
- 2：速度制御モード
- 3：速度制御モードとトルク制御モード
- 4：トルク制御モード
- 5：トルク制御モードと位置制御モード

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	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
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(AL.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	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA03	*ABS	絶対位置検出システム	0000h		本文参照	○		

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と有効になります。

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14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
D10によるABS転送
 - 2: 絶対位置検出システムで使用する
通信によるABS転送

5.1.6 電磁ブレーキインタロック(MBR)を使用する

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA04	*AOP1	機能選択A-1	0000h		本文参照	○	○	○

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と有効になります。

CN1-23ピンに電磁ブレーキを割り付ける場合、このパラメータを設定します。

パラメータNo.PA04

0 0 0

- CN1-23ピンの機能選択
- 0: パラメータNo.PD14で割り付けた出力デバイス
 - 1: 電磁ブレーキインタロック(MBR)

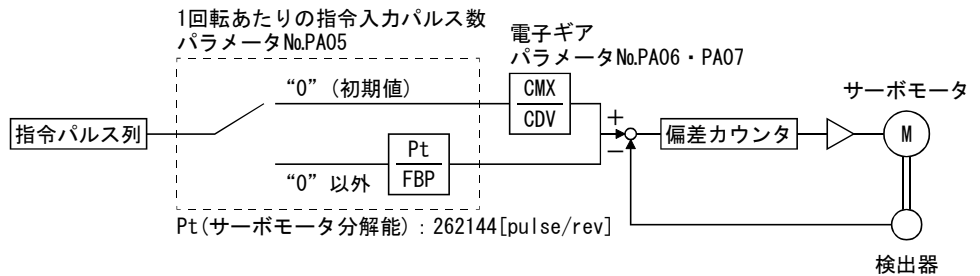
5.1.7 サーボモータ1回転あたりの指令入力パルス数

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA05	*FBP	1回転あたりの指令入力パルス数	0		0・1000～ 50000	○		

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と有効になります。

パラメータNo.PA05で“0”（初期値）を設定すると電子ギア（パラメータNo.PA06・No.PA07）が有効になります。“0”以外を設定すると設定した値がサーボモータを1回転させるために必要な指令入力パルスになります。このとき、電子ギアは無効になります。



パラメータNo.PA05の 設定値	内容
0	電子ギア（パラメータNo.PA06・No.PA07）が有効
1000～50000	サーボモータを1回転させるために必要な指令入力パルス数[pulse]

5.1.8 電子ギア

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA06	CMX	電子ギア分子(指令パルス倍率分子)	1		1~1048576	○		
PA07	CDV	電子ギア分母(指令パルス倍率分母)	1		1~1048576	○		



注意

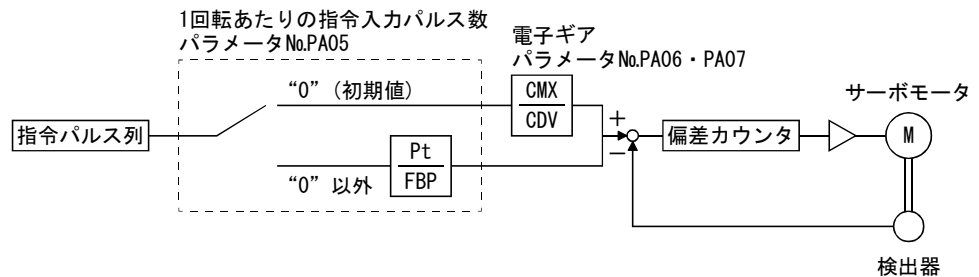
- 設定を誤ると、予期しない高速回転になってけがの原因になります。

ポイント

- 電子ギアの設定範囲の目安は $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 2000$ です。範囲外の値を設定すると、加減速時に音がしたり、設定した速度・加減速時定数で運転できないことがあります。
- 電子ギアの設定は、誤設定による予期しない動作を防ぐため、必ずサーボオフ状態で行ってください。

(1) 電子ギアの考え方

入力パルスに対し、任意の倍率で機械を移動させることもできます。



$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{\text{パラメータNo.PA06}}{\text{パラメータNo.PA07}}$$

電子ギアの計算方法を次の設定例で説明します。

ポイント

- 電子ギアを計算するにあたり、次の諸元記号が必要になります。
 - Pb : ボールねじリード[mm]
 - n : 減速比
 - Pt : サーボモータ分解能[pulse/rev]
 - Δl_0 : 指令1パルスあたりの移動量[mm/pulse]
 - ΔS : サーボモータ1回転あたりの移動量[mm/rev]
 - $\Delta \theta^\circ$: 1パルスあたりの角度[° /pulse]
 - $\Delta \theta$: 1回転あたりの角度[° /rev]

(a) 1パルスあたり10μm単位で移動させる場合

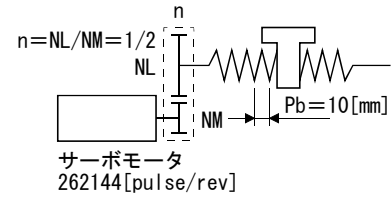
機械の仕様

ボールねじリード : Pb=10[mm]

減速比 : n=1/2

サーボモータ分解能 : Pt=262144

[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta \ell_0 \cdot \frac{P_t}{\Delta S} = \Delta \ell_0 \cdot \frac{P_t}{n \cdot P_b} = 10 \times 10^{-3} \cdot \frac{262144}{1/2 \cdot 10} = \frac{524288}{1000} = \frac{65536}{125}$$

したがって、CMX=65536、CDV=125を設定します。

(b) コンベアの設定例

1パルスあたり0.01°単位で回転させる場合

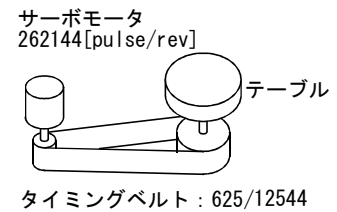
機械の仕様

テーブル : 360° /rev

減速比 : n=625/12544

サーボモータ分解能 : Pt=262144

[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta \theta^\circ \cdot \frac{P_t}{\Delta \theta} = 0.01 \cdot \frac{262144}{625/12544 \cdot 360} = \frac{102760448}{703125} \dots \dots \dots (5.1)$$

このままでは、CMXが設定範囲に入っていないので、約分する必要があります。CMXを設定範囲以下まで約分したら、小数点以下第1位を四捨五入します。

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760448}{703125} = \frac{822083.6}{5625} \doteq \frac{822084}{5625}$$

したがって、CMX=822084、CDV=5625を設定します。

ポイント
<p>● インデックステーブルなどで無限に一方回転するような場合、四捨五入分の誤差が累積し、インデックス位置はずれます。</p> <p>例えば、前例で指令を36000pulse入力してもテーブルは</p> $36000 \cdot \frac{822084}{5625} \cdot \frac{1}{262144} \cdot \frac{625}{12544} \cdot 360^\circ = 360.00018^\circ$ <p>になり、テーブル上では同一位置に位置決めできません。</p>

(2) 約分するときの注意事項

できる限り約分前の計算値と約分した結果の計算値が近い値になるようにする必要があります。

本項(1)(b)の事例の場合、CDVに端数を出さないように約分すると、誤差が小さくなります。約分前の式(5.1)の分数を計算すると次のようになります。

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760448}{703125} = 146.1481927 \dots \dots \dots (5.2)$$

CMXの端数を出さないように約分した場合、次のようになります。

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760448}{703125} = \frac{917504}{6277.9} \div \frac{917504}{6278} = 146.1459063 \dots \dots \dots (5.3)$$

CDVの端数を出さないように約分した場合、次のようになります。

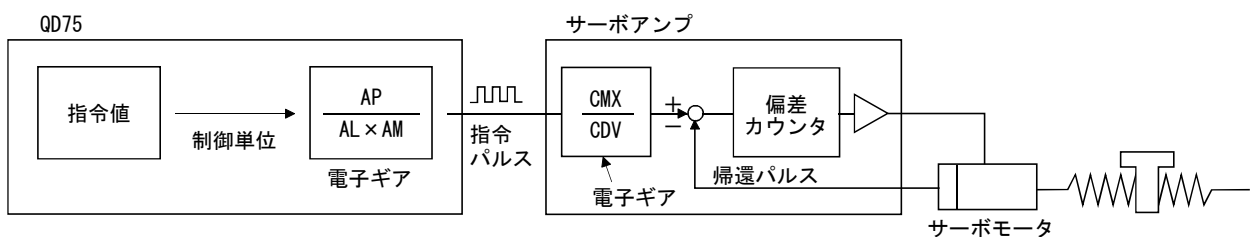
$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{102760448}{703125} = \frac{822083.6}{5625} \div \frac{822084}{5625} = 146.1482667 \dots \dots \dots (5.4)$$

この結果、式(5.2)の計算結果に近い値は式(5.4)の結果であることがわかります。このことより、本項(1)(b)の設定値はCMX=822084、CDV=5625になります。

(3) QD75を使用した場合の設定

QD75にも次に示す電子ギアのパラメータがありますが、通常指令パルス周波数の制限(差動ラインドライバ1Mpulse/s、オープンコレクタ200kpulse/s)のため、サーボAMP側の電子ギアも設定する必要があります。

- AP：サーボモータ1回転あたりのパルス数
- AL：サーボモータ1回転あたりの移動量
- AM：単位倍率



サーボモータ検出器分解能は262144pulse/revです。例えば、サーボモータを回転させるために必要なパルス指令は次のようになります。

サーボモータ回転速度 [r/min]	必要なパルス指令
2000	262144×2000/60=8738133[pulse/s]
3000	262144×3000/60=13107200[pulse/s]

QD75の最大出力パルス指令でサーボモータを回転させるためには、サーボアンプの電子ギアを使用します。

オープンコレクタ方式(200kpulse/s)でサーボモータを3000r/minで回転させる場合、次のように電子ギアを設定します。

$$f \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{N_0}{60} \cdot P_t$$

f : 入力パルス周波数[pulse/s]

N₀ : サーボモータ回転速度[r/min]

P_t : サーボモータ検出器分解能[pulse/rev]

$$200 \cdot 10^3 \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot 262144$$

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot \frac{262144}{200 \times 10^3} = \frac{3000 \cdot 262144}{60 \cdot 200000} = \frac{8192}{125}$$

このように、QD75を使用した場合の電子ギア設定例(ボールねじリードが10mmの場合)を次表に示します。

サーボモータ定格回転速度			3000r/min		2000r/min		
サーボアンプ	入力方式		オープン コレクタ	差動 ラインドライバ	オープン コレクタ	差動 ラインドライバ	
	最大入力パルス周波数[pulse/s]		200k	1M	200k	1M	
	帰還パルス/1回転[pulse/rev]		262144		262144		
	電子ギア (CMX/CDV)		8192/125	8192/625	16384/375	16384/1875	
QD75	指令パルス周波数[pulse/s] (注)		200k	1M	200k	1M	
	QD75から見たサーボモータの1回転あたりのパルス数[pulse/rev]		4000	20000	6000	30000	
	電子ギア	指令最小単位 1pulse	AP	1	1	1	1
			AL	1	1	1	1
			AM	1	1	1	1
		指令最小単位 0.1 μm	AP	4000	20000	6000	30000
			AL	1000.0 [μm]	1000.0 [μm]	1000.0 [μm]	1000.0 [μm]
AM			10	10	10	10	

注. 定格回転速度における指令パルス周波数

ポイント

- サーボモータ1回転あたりのパルス数は、ここで示した電子ギアを用いて設定する方法の他に、パラメータNo.PA05を用いて直接設定する方法もあります。この場合、パラメータNo.PA05が“QD75から見たサーボモータの1回転パルス数”になります。

5.1.9 オートチューニング

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
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7.2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)

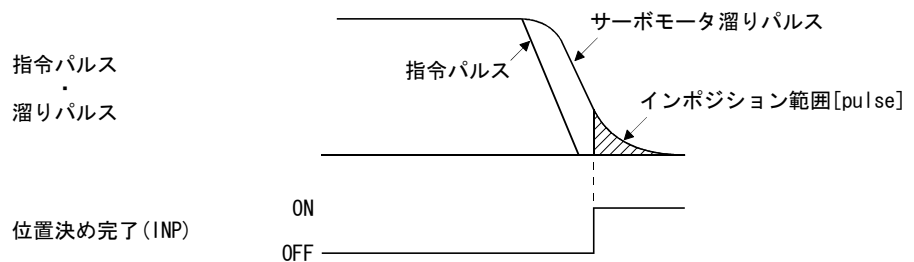
機械がハンチングをおこしたり，ギア音が大きい場合には設定値を小さくしてください。停止整定時間を短くするなど，性能を向上させる場合には設定値を大きくしてください。

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

5.1.10 インポジション範囲

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA10	INP	インポジション範囲	100	pulse	0~65535	○		

位置決め完了(INP)を出力する範囲を，電子ギアを計算する前の指令パルス単位で設定します。パラメータNo.PC24の設定で検出器出力パルス単位に変更できます。



5.1.11 トルク制限

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA11	TLP	正転トルク制限	100.0	%	0~100.0	○	○	○
PA12	TLN	逆転トルク制限	100.0	%	0~100.0	○	○	○

サーボモータの発生トルクを制限することができます。3.6.1項(5)を参照のうえ、このパラメータを使用してください。

アナログモニタ出力でトルクを出力する場合、パラメータNo.PA11(正転トルク制限値)またはパラメータNo.PA12(逆転トルク制限値)のうちで、大きい値のトルクが最大出力電圧(8V)になります。

(1) 正転トルク制限(パラメータNo.PA11)

最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのCCW力行時、CW回生時のトルクを制限する場合に設定します。“0.0”に設定するとトルクを発生しません。

(2) 逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)

最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのCW力行時、CCW回生時のトルクを制限する場合に設定します。“0.0”に設定するとトルクを発生しません。

5.1.12 指令パルス入力形態の選択

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA13	*PLSS	指令パルス入力形態	0000h		本文参照	○		

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と有効になります。

パルス列入力信号の入力形態を選択します。指令パルスは3種類の形態で入力でき、正論理・負論理を選択できます。

表中の「↑」または「↓」の矢印は、パルス列を取り込むタイミングを示します。A・B相パルス列は、4通倍して取り込まれます。

指令パルス入力形態の選択

設定値	パルス列形態		正転指令時	逆転指令時
0010h	負論理	正転パルス列 逆転パルス列		
0011h		パルス列+符号		
0012h		A相パルス列 B相パルス列		
0000h	正論理	正転パルス列 逆転パルス列		
0001h		パルス列+符号		
0002h		A相パルス列 B相パルス列		

5.1.13 サーボモータ回転方向の選択

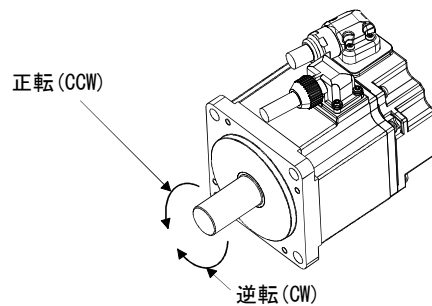
パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA14	*POL	回転方向選択	0		0・1	○		

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と有効になります。

入力するパルス列に対する、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	
	正転パルス入力時	逆転パルス入力時
0	CCW	CW
1	CW	CCW



5.1.14 検出器出力パルス

パラメータ			初期値	単位	設定範囲	制御モード		
No.	略称	名称				位置	速度	トルク
PA15	*ENR	検出器出力パルス	4000	pulse /rev	1~100000	○	○	○

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.PC19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.PC19を“□□0□”（初期値）に設定します。

サーボモータ1回転あたり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.PC19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。

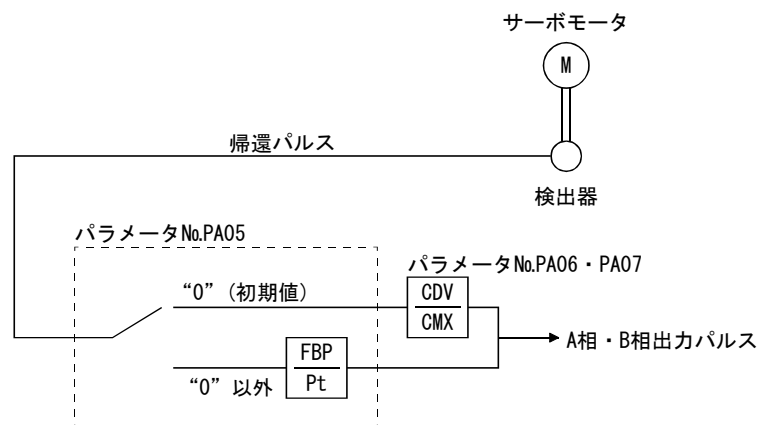
$$\text{出力パルス} = \frac{\text{サーボモータ1回転あたりの分解能}}{\text{設定値}} [\text{pulse/rev}]$$

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。

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

(3) 指令パルスと同様のパルス列を出力させる場合

パラメータNo.PC19を“□□2□”に設定してください。サーボモータ検出器からの帰還パルスを次のように加工して出力します。帰還パルスを指令パルスと同一のパルス単位で出力することができます。



5.2 ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)

ポイント

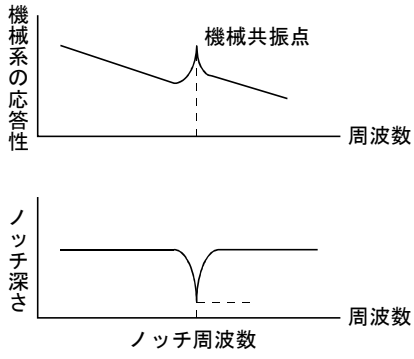
● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

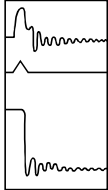
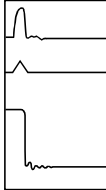
5.2.1 パラメーター一覧

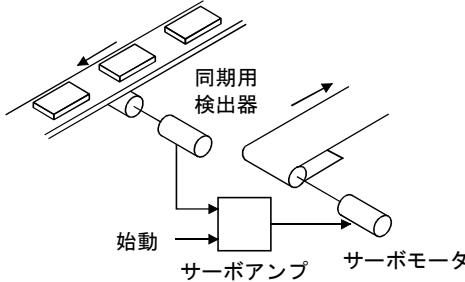
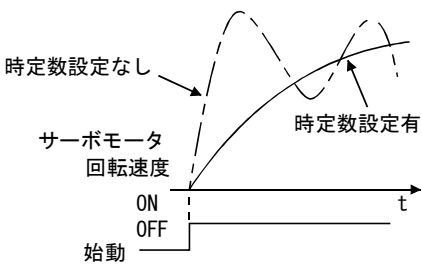
No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	速度	トルク
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)	0000h		○	○	
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)	0000h		○		
PB03	PST	位置指令加減速時定数(位置スムージング)	0	ms	○		
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン	0	%	○		
PB05		メーカー設定用	500				
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	7.0	倍	○	○	
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	24	rad/s	○	○	
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		メーカー設定用	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	*BOP1	機能選択B-1	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	○		
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				

No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	速度	トルク
PB42		メーカー設定用	1125				
PB43			0004h				
PB44			0000h				
PB45			0000h				

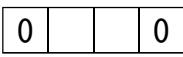
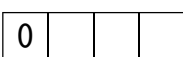
5.2.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード														
						位置	速度	トルク												
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 □</p> <p>└ アダプティブチューニングモード選択</p> <table border="1" data-bbox="300 1366 1002 1579"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>アダプティブチューニング調整モード</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。アダプティブ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動作しません。</p>	設定値	アダプティブチューニング調整モード	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	アダプティブチューニング調整モード	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	制御モード																		
						位置	速度	トルク																
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)</p> <p>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。</p> <p>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="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>溜りパルス 指令</p>  </div> <div style="margin: 0 20px; text-align: center;"> <p>自動調整</p> <p>→</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>溜りパルス 指令</p>  </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">機械端位置</p> <div style="margin-top: 10px; text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p>制振制御チューニングモード</p> </div> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">設定値</th> <th style="width: 40%;">制振制御チューニングモード</th> <th style="width: 50%;">自動設定されるパラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>制振制御OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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動作しません。</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																							

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PB03	PST	<p>位置指令加減速時定数(位置スムージング) 位置指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。 パラメータNo.PB25で一次遅れおよび直線加減速の制御方式を選択できます。 直線加減速選択時の設定範囲は、0~10msになります。10ms以上の値を設定すると設定値は10msと認識します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 直線加減速選択時は、制御切換え(パラメータNo.PA01)および電源瞬停再始動(パラメータNo.PC22)を選択しないでください。位置制御切換え時および再始動時に、サーボモータが急停止します。 </div> <p>(例) 同期用検出器などから指令する場合、ライン運転中に始動してもスムーズに同期運転に入ることができます。</p>  	0	ms	0 ~ 20000	○		
PB04	FFC	<p>フィードフォワードゲイン フィードフォワードゲインを設定します。 100%に設定した場合、一定速度で運転しているときの溜りパルスは、ほぼゼロになります。ただし、急加減速を行うとオーバー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。(7.1.1項参照)この場合、0~100.0で変化します。</p>	7.0	倍	0 ~ 300.0	○	○	

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PB07	PG1	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。	24	rad/s	1 ～ 2000	○	○	
PB08	PG2	位置制御ゲイン 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。	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。 注. 50000の設定範囲はソフトウェアバージョンA3版以降のサーボアンプの場合です。ソフトウェアバージョンA3版より古いサーボアンプの設定範囲は20～20000です。ソフトウェアバージョンA3版以前のMR Configuratorの場合、20001以上を設定することができません。20001以上を設定する場合、サーボアンプの表示部・操作部で設定してください。	823	rad/s	20 ～ 50000 (注)	○	○	
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。	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。 比例制御(PC)をONにすると有効になります。	980		0 ～ 1000	○	○	
PB12		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0					
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)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	制御モード																														
						位置	速度	トルク																												
PB14	NHQ1	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。  <table border="1" data-bbox="502 481 758 672"> <caption>ノッチ深さ選択</caption> <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> <table border="1" data-bbox="502 705 758 873"> <caption>ノッチ広さ選択</caption> <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)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>	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	○	○	
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	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。	4500	Hz	100 ~ 4500	○	○																													
PB16	NHQ2	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>機械共振抑制フィルタ2選択 0: 無効 1: 有効</p> <table border="1" data-bbox="502 1444 758 1612"> <caption>ノッチ深さ選択</caption> <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> <table border="1" data-bbox="502 1646 758 1814"> <caption>ノッチ広さ選択</caption> <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>	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	○	○	
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		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。																																		

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PB18	LPF	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。	3141	rad/s	100 ～ 18000	○	○	
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定 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。 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 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。 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="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 □ 0</div> 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) 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。	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。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 □</div> 微振動抑制制御選択 0：無効 1：有効	0000h		名称と機能欄参照	○		
PB25	*BOP1	機能選択B-1 位置指令加減速時定数(パラメータNo.PB03)の制御方式を選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 □ 0</div> 位置指令加減速時定数の制御 0：一次遅れ 1：直線加減速 直線加減速を選択した場合、制御切換えを実行しないでください。制御切換え時または再始動時にサーボモータが急停止します。	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	制御モード		
						位置	速度	トルク
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択 ゲイン切換え条件を選択します。(8.6節参照)  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：入力デバイス(ゲイン切換え(CDP)) 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：入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がONで有効 パラメータNo.PB27で設定した値以上で有効 1：入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がOFFで有効 パラメータNo.PB27で設定した値以下で有効	0000h		名称と機能欄参照	○	○	
PB27	CDL	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。(8.6節参照)	10	kpps pulse r/min	0 ～ 9999	○	○	
PB28	CDT	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。(8.6節参照)	1	ms	0 ～ 100	○	○	
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 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。	7.0	倍	0 ～ 300.0	○	○	
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン ゲインの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。	37	rad/s	1 ～ 2000	○		
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン ゲインの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。 注. 50000の設定範囲はソフトウェアバージョンA3版以降のサーボアンプの場合です。ソフトウェアバージョンA3版より古いサーボアンプの設定範囲は20～20000です。ソフトウェアバージョンA3版以前のMR Configuratorの場合、20001以上を設定することができません。20001以上を設定する場合、サーボアンプの表示部・操作部で設定してください。	823	rad/s	20 ～ 50000 (注)	○	○	
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償 ゲインの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。	33.7	ms	0.1 ～ 5000.0	○	○	
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定 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。	100.0	Hz	0.1 ～ 100.0	○		

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定 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。	100.0	Hz	0.1 ～ 100.0	○		
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			0000h					
PB45	0000h							

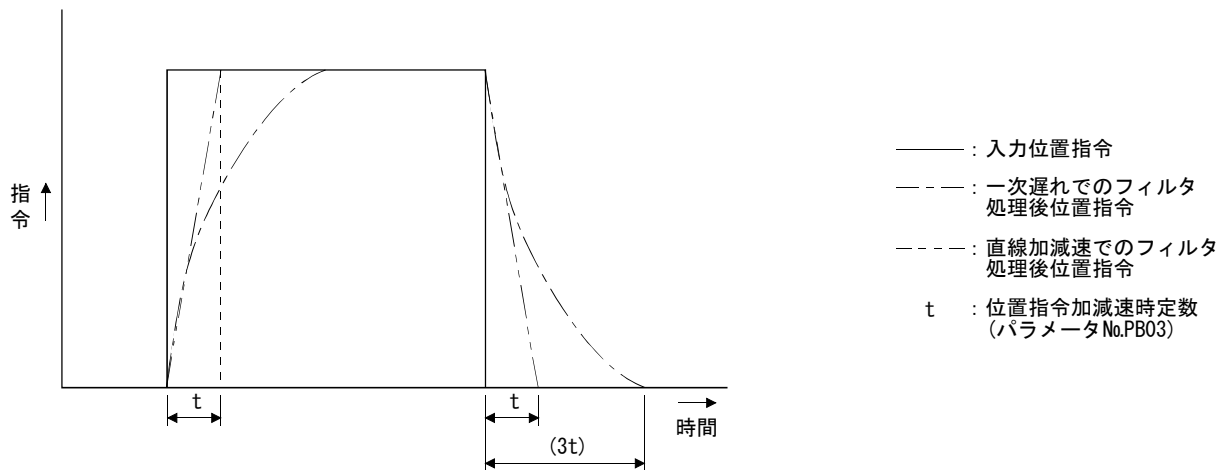
5.2.3 位置スムージング

位置指令加減速時定数 t (パラメータNo.PB03)を設定することにより、急な位置指令でもサーボモータをスムーズに動作させることができます。

位置指令加減速時定数設定時の位置指令に対するサーボモータの運転パターンを示します。

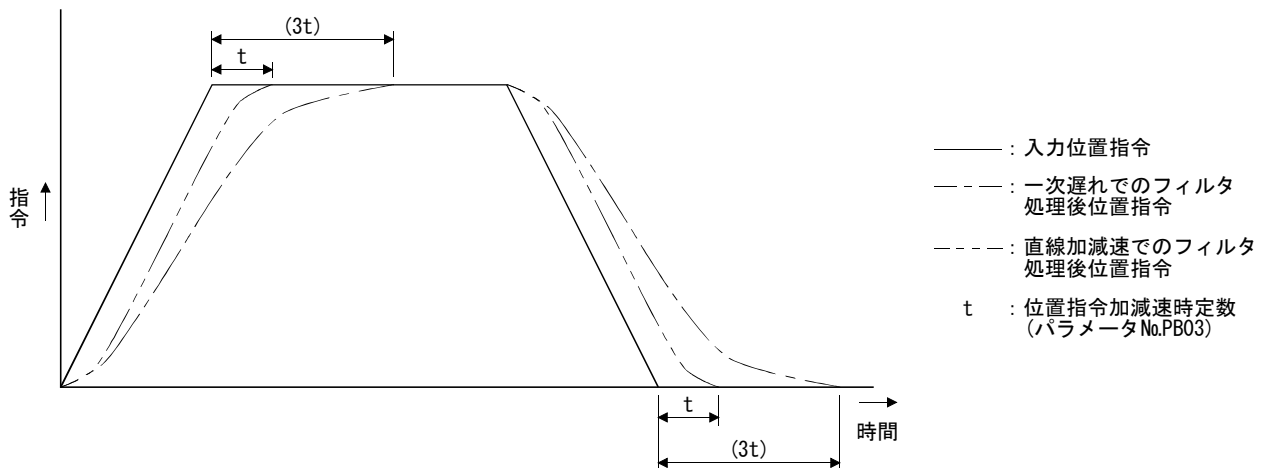
使用する機械に合わせて、パラメータNo.PB25で一次遅れと直線加減速を選択してください。

(1) ステップ入力の場合



(2) 台形入力の場合

台形入力(直線加減速)の場合、設定範囲は0~10msになります。



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、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

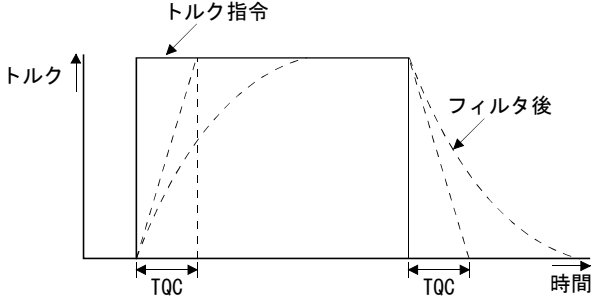
5.3.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	速度	トルク
PC01	STA	速度加速時定数	0	ms	/	○	○
PC02	STB	速度減速時定数	0	ms	/	○	○
PC03	STC	S字加減速時定数	0	ms	/	○	○
PC04	TQC	トルク指令時定数	0	ms	/	/	○
PC05	SC1	内部速度指令1	100	r/min	/	○	/
		内部速度制限1			/	/	○
PC06	SC2	内部速度指令2	500	r/min	/	○	/
		内部速度制限2			/	/	○
PC07	SC3	内部速度指令3	1000	r/min	/	○	/
		内部速度制限3			/	/	○
PC08	SC4	内部速度指令4	200	r/min	/	○	/
		内部速度制限4			/	/	○
PC09	SC5	内部速度指令5	300	r/min	/	○	/
		内部速度制限5			/	/	○
PC10	SC6	内部速度指令6	500	r/min	/	○	/
		内部速度制限6			/	/	○
PC11	SC7	内部速度指令7	800	r/min	/	○	/
		内部速度制限7			/	/	○
PC12	VCM	アナログ速度指令最大回転速度	0	r/min	/	○	/
		アナログ速度制限最大回転速度			/	/	○
PC13	TLC	アナログトルク指令最大出力	100.0	%	/	/	○
PC14	MOD1	アナログモニタ1出力	0000h	/	○	○	○
PC15	MOD2	アナログモニタ2出力	0001h	/	○	○	○
PC16	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	100	ms	○	○	○
PC17	ZSP	零速度	50	r/min	○	○	○
PC18	*BPS	アラーム履歴クリア	0000h	/	○	○	○
PC19	*ENRS	検出器出力パルス選択	0000h	/	○	○	○
PC20	*SNO	局番設定	0	局	○	○	○
PC21	*SOP	通信機能選択	0000h	/	○	○	○
PC22	*COP1	機能選択C-1	0000h	/	○	○	○
PC23	*COP2	機能選択C-2	0000h	/	/	○	○
PC24	*COP3	機能選択C-3	0000h	/	○	/	/
PC25	/	メーカー設定用	0000h	/	/	/	/
PC26	*COP5	機能選択C-5	0000h	/	○	○	/
PC27	*COP6	機能選択C-6	0000h	/	○	○	○
PC28	/	メーカー設定用	0000h	/	/	/	/
PC29	/	メーカー設定用	0000h	/	/	/	/
PC30	STA2	速度加速時定数2	0	ms	/	○	○
PC31	STB2	速度減速時定数2	0	ms	/	○	○
PC32	CMX2	指令入力パルス倍率分子2	1	/	○	/	/
PC33	CMX3	指令入力パルス倍率分子3	1	/	○	/	/

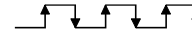
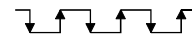
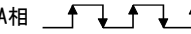

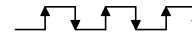

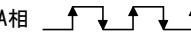

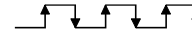
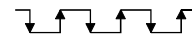
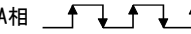

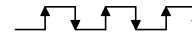

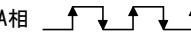

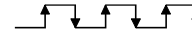
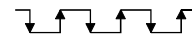
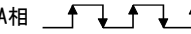

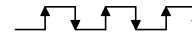

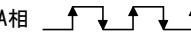

No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	速度	トルク
PC34	CMX4	指令入力パルス倍率分子4	1		○		
PC35	TL2	内部トルク制限2	100.0	%	○	○	○
PC36	*DMD	状態表示選択	0000h		○	○	○
PC37	VCO	アナログ速度指令オフセット	0	mV		○	
		アナログ速度制限オフセット					○
PC38	TPO	アナログトルク指令オフセット	0	mV			○
		アナログトルク制限オフセット				○	
PC39	M01	アナログモニタ1オフセット	0	mV	○	○	○
PC40	M02	アナログモニタ2オフセット	0	mV	○	○	○
PC41		メーカー設定用	0				
PC42			0				
PC43			0000h				
PC44			0000h				
PC45			0000h				
PC46			0000h				
PC47			0000h				
PC48			0000h				
PC49			0000h				
PC50			0000h				


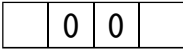
5.3.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PC01	STA	<p>速度加速時定数 アナログ速度指令と内部速度指令1~7に対して、0r/minから定格回転速度に達するまでの加速時間を設定します。</p> <p>例えば、定格回転速度が3000r/minのサーボモータの場合、0r/minから1000r/minまで1sで加速するには、3000(3s)を設定します。</p>	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC02	STB	<p>速度減速時定数 アナログ速度指令と内部速度指令1~7に対して定格回転速度から0r/minに達するまでの減速時間を設定します。</p>	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC03	STC	<p>S字加減速時定数 サーボモータの始動・停止を滑らかにします。 S字加減速時の円弧部分の時間を設定します。</p> <p>STA：速度加速時定数(パラメータNo.PC01) STB：速度減速時定数(パラメータNo.PC02) STC：S字加減速時定数(パラメータNo.PC03)</p> <p>STA(速度加速時定数)またはSTB(速度減速時定数)を長く設定するとS字加減速時定数の設定に対して円弧部分の時間に誤差が発生することがあります。実際の円弧部分の時間の上限値は、</p> <p>加速時には $\frac{2000000}{STA}$，減速時には $\frac{2000000}{STB}$ で制限されます。</p> <p>(例) STA=20000, STB=5000, STC=200と設定すると実際の円弧部分の時間は次のようになります。</p> <p>加速時：100[ms] $\left(\frac{2000000}{20000} = 100[\text{ms}] < 200[\text{ms}] \text{なので} \right)$ $\left(100[\text{ms}] \text{に制限されます。} \right)$</p> <p>減速時：200[ms] $\left(\frac{2000000}{5000} = 400[\text{ms}] > 200[\text{ms}] \text{なので} \right)$ $\left(\text{設定通り} 200[\text{ms}] \text{になります。} \right)$</p>	0	ms	0 ~ 1000		○	○

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PC04	TQC	トルク指令時定数 トルク指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。  <p>TQC: トルク指令時定数</p>	0	ms	0 ～ 20000			○
PC05	SC1	内部速度指令1 内部速度指令の第1速度を設定します。	100	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○	
		内部速度制限1 内部速度制限の第1速度を設定します。						○
PC06	SC2	内部速度指令2 内部速度指令の第2速度を設定します。	500	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○	
		内部速度制限2 内部速度制限の第2速度を設定します。						○
PC07	SC3	内部速度指令3 内部速度指令の第3速度を設定します。	1000	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○	
		内部速度制限3 内部速度制限の第3速度を設定します。						○
PC08	SC4	内部速度指令4 内部速度指令の第4速度を設定します。	200	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○	
		内部速度制限4 内部速度制限の第4速度を設定します。						○
PC09	SC5	内部速度指令5 内部速度指令の第5速度を設定します。	300	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○	
		内部速度制限5 内部速度制限の第5速度を設定します。						○
PC10	SC6	内部速度指令6 内部速度指令の第6速度を設定します。	500	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○	
		内部速度制限6 内部速度制限の第6速度を設定します。						○

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																															
						位置	速度	トルク																													
PC11	SC7	内部速度指令7 内部速度指令の第7速度設定します。	800	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度		○																														
		内部速度制限7 内部速度制限の第7速度設定します。						○																													
PC12	VCM	アナログ速度指令最大回転速度 アナログ速度指令 (VC) の入力最大電圧 (10V) のときの回転速度を設定します。 “0” に設定すると接続しているサーボモータの定格回転速度になります。 テスト運転のモータ無し運転の場合、次の回転速度になります。	0	r/min	0 ～ 50000		○																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">サーボアンプ容量 [W]</th> <th>サーボモータ 回転速度 [r/min]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">100V級</td> <td>100～400</td> <td rowspan="2">3000</td> </tr> <tr> <td>100～750</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">200V級</td> <td>1k～37k</td> <td rowspan="2">2000</td> </tr> <tr> <td>600～55k</td> </tr> </tbody> </table>				サーボアンプ容量 [W]		サーボモータ 回転速度 [r/min]	100V級	100～400	3000	100～750	200V級	1k～37k	2000	600～55k																					
サーボアンプ容量 [W]		サーボモータ 回転速度 [r/min]																																			
100V級	100～400	3000																																			
	100～750																																				
200V級	1k～37k	2000																																			
	600～55k																																				
PC12	VCM	アナログ速度制限最大回転速度 アナログ速度制限 (VLA) の入力最大電圧 (10V) のときの回転速度を設定します。 “0” に設定すると接続しているサーボモータの定格回転速度になります。	0	r/min	0 ～ 50000			○																													
PC13	TLC	アナログトルク指令最大出力 アナログトルク指令電圧 (TC=±8V) が+8Vのときの出力トルクを最大トルク=100[%]として設定します。 例えば、設定値を50にすると、TC=+8Vのとき 最大トルク× $\frac{50}{100}$ を出力します。	100.0	%	0 ～ 1000.0			○																													
PC14	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)	0000h		名称と機能欄参照	○	○	○																													
		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> ↓ アナログモニタ1 (M01) 出力選択																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>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)(注2)</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)(注2)</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>指令パルス周波数(±10V/1Mpps)</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)</td></tr> <tr><td>B</td><td>フィードバック位置(±10V/10Mpulse)(注1)</td></tr> <tr><td>C</td><td>フィードバック位置(±10V/100Mpulse)(注1)</td></tr> <tr><td>D</td><td>母線電圧(+8V/400V)(注3)</td></tr> </tbody> </table>	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)(注2)	2	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)	3	トルク(+8V/最大トルク)(注2)	4	電流指令(±8V/最大電流指令)	5	指令パルス周波数(±10V/1Mpps)	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)	B	フィードバック位置(±10V/10Mpulse)(注1)	C	フィードバック位置(±10V/100Mpulse)(注1)	D	母線電圧(+8V/400V)(注3)					
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)(注2)																																				
2	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)																																				
3	トルク(+8V/最大トルク)(注2)																																				
4	電流指令(±8V/最大電流指令)																																				
5	指令パルス周波数(±10V/1Mpps)																																				
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)																																				
B	フィードバック位置(±10V/10Mpulse)(注1)																																				
C	フィードバック位置(±10V/100Mpulse)(注1)																																				
D	母線電圧(+8V/400V)(注3)																																				
		注 1. 検出器パルス単位です。 注 2. 最大トルクで8Vを出力します。 ただし、パラメータNo.PA11・PA12でトルクを制限した場合、高く制限したほうのトルクで8Vを出力します。 注 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。																																			

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード													
						位置	速度	トルク											
PC15	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.PC14と同一です。	0001h		名称と機能欄参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC16	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。	100	ms	0 ~ 1000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC17	ZSP	零速度 零速度(ZSP)の出力範囲を設定します。 零速度信号検出は20r/minのヒステリシス幅をもっています。(3.5節(1)(b)参照)	50	r/min	0 ~ 10000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC18	*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> アラーム履歴クリア 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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC19	*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; display: inline-block; padding: 2px;">0 0</div> 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。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> A相  B相  </td> <td> A相  B相  </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> A相  B相  </td> <td> A相  B相  </td> </tr> </tbody> </table> 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 2: 指令パルス単位に比率を自動設定 “2”を設定するとパラメータNo.PA15(検出器出力パルス)の設定値は無効になります。	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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
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 																	
PC20	*SNO	局番設定 サーボアンプの局番を指定します。 必ず1軸のサーボアンプに対し1局を設定してください。重複して局を設定すると、正常に通信できなくなります。	0	局	0 ~ 31	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PC21	*SOP	通信機能選択 通信I/Fの選択とRS-422通信の各条件を選択します。  <ul style="list-style-type: none"> RS-422通信ボーレート選択 0 : 9600[bps] 1 : 19200[bps] 2 : 38400[bps] 3 : 57600[bps] 4 : 115200[bps] RS-422通信応答ディレイ時間 0 : 無効 1 : 有効 800 μs以上のディレイ時間後返信する 	0000h		名称と 機能欄 参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC22	*COP1	機能選択C-1 電源瞬停再始動選択, 検出器ケーブル通信方式選択の実行を選択します。  <ul style="list-style-type: none"> 電源瞬停再始動選択 速度制御モードにおいて入力電源電圧が低下し不足電圧状態になったあと、電源電圧が正常に戻っていればアラームリセットをしなくても始動信号を与えるだけで再始動できます。 0 : 無効(不足電圧アラーム(AL. 10)が発生します。) 1 : 有効(30kW以上のドライブユニットで、この機能を有効にするとパラメータ異常(AL. 37)が発生します。) 検出器ケーブル通信方式選択 0 : 2線式 1 : 4線式 次の検出器ケーブルが4線式です。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H その他の検出器ケーブルは全て2線式です。 設定を間違えると検出器異常1(AL. 16)になります。 	0000h		名称と 機能欄 参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																
						位置	速度	トルク														
PC23	*COP2	<p>機能選択C-2 速度制御停止時サーボロック、VC-VLA電圧平均、トルク制御時速度制限を選択します。</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto; display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> 0 </div> <p>速度停止時サーボロック選択 速度制御モードにおいて、停止時に外力によって軸が動かされることがないようにサーボロックすることができます。 0：有効(サーボロックします。) 停止位置を維持する制御を行います。 1：無効(サーボロックしません。) 停止位置は維持しません。 回転速度が0r/minになる制御を行います。</p> <p>VC・VLA電圧平均 アナログ速度指令(VC)電圧またはアナログ速度制限(VLA)を取り込むときのフィルタ時間を設定します。設定値が0の場合、電圧の変化に対しリアルタイムに速度変化し、設定値を大きくしていくと電圧の変化に対し穏やかに速度変化します。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>フィルタ時間[ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.444</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.888</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.777</td></tr> <tr><td>4</td><td>3.555</td></tr> <tr><td>5</td><td>7.111</td></tr> </tbody> </table> <p>トルク制御時速度制限選択 0：有効 1：無効 この機能は外部で速度ループを構成する場合以外には使用しないでください。 速度制限が無効のときは、次のパラメータが使用可能になります。 パラメータNo.PB01(アダプティブチューニングモード) パラメータNo.PB13(機械共振抑制フィルタ1) パラメータNo.PB14(ノッチ形状選択1) パラメータNo.PB15(機械共振抑制フィルタ2) パラメータNo.PB16(ノッチ形状選択2)</p>	設定値	フィルタ時間[ms]	0	0	1	0.444	2	0.888	3	1.777	4	3.555	5	7.111	0000h		名称と機能欄参照	○		
設定値	フィルタ時間[ms]																					
0	0																					
1	0.444																					
2	0.888																					
3	1.777																					
4	3.555																					
5	7.111																					
PC24	*COP3	<p>機能選択C-3 インポジション範囲の単位を選択します。</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto; display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> 0 0 0 </div> <p>インポジション範囲単位選択 0：指令入力パルス単位 1：サーボモータ検出器パルス単位</p>	0000h		名称と機能欄参照	○																
PC25		<p>メーカー設定用 絶対に変更しないでください。</p>	0000h																			

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PC26	*COP5	機能選択C-5 ストロークリミット警告(AL. 99)を選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> ↳ ストロークリミット警告(AL. 99)選択 0: 有効 1: 無効 “1”に設定すると正転ストロークエンド(LSP)または逆転ストロークエンド(LSN)がOFFになってもAL. 99は発生しません。	0000h		名称と機能欄参照	○	○	
PC27	*COP6	機能選択C-6 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> ↳ 0: 初期値 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	○	○	○
PC28		メーカー設定用	0000h					
PC29		絶対に変更しないでください。	0000h					
PC30	STA2	速度加速時定数2 このパラメータは速度加減速選択(STAB2)をONにすると有効になります。アナログ速度指令と内部速度指令1~7に対して、0r/minから定格回転速度に達するまでの加速時間を設定します。	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC31	STB2	速度減速時定数2 このパラメータは速度加減速選択(STAB2)をONにすると有効になります。アナログ速度指令と内部速度指令1~7に対して定格回転速度から0r/minに達するまでの減速時間を設定します。	0	ms	0 ~ 50000		○	○
PC32	CMX2	指令パルス倍率分子2 このパラメータはパラメータNo.PA05の設定が“0”のときに有効になります。	1		1 ~ 65535	○		
PC33	CMX3	指令パルス倍率分子3 このパラメータはパラメータNo.PA05の設定が“0”のときに有効になります。	1		1 ~ 65535	○		
PC34	CMX4	指令パルス倍率分子4 このパラメータはパラメータNo.PA05の設定が“0”のときに有効になります。	1		1 ~ 65535	○		
PC35	TL2	内部トルク制限2 最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのトルクを制限する場合に設定します。 “0”に設定するとトルクを発生しません。 アナログモニタ出力でトルクを出力する場合、この設定値が最大出力電圧(+8V)になります。(3.6.1項(5)参照)	100.0	%	0 ~ 100.0	○	○	○

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																
						位置	速度	トルク														
PC36	*DMD	<p>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> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0; display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 0 0 </div> <p>電源投入時における状態表示の選択 0: 帰還パルス累積 1: サーボモータ回転速度 2: 溜りパルス 3: 指令パルス累積 4: 指令パルス周波数 5: アナログ速度指令電圧(注1) 6: アナログトルク指令電圧(注2) 7: 回生負荷率 8: 実効負荷率 9: ピーク負荷率 A: 瞬時トルク B: 1回転内位置(1pulse単位) C: 1回転内位置(100pulse単位) D: ABSカウンタ E: 負荷慣性モーメント比 F: 母線電圧</p> <p>注 1. 速度制御モードの場合です。トルク制御モードではアナログ速度制限電圧になります。 2. トルク制御モードの場合です。速度制御モード、位置制御モードではアナログトルク制限電圧になります。</p> <p>各制御モードにおける電源投入時の状態表示 0: 各制御モードによる</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">制御モード</th> <th>電源投入時の状態表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td> <td>帰還パルス累積</td> </tr> <tr> <td>位置/速度</td> <td>帰還パルス累積/サーボモータ回転速度</td> </tr> <tr> <td>速度</td> <td>サーボモータ回転速度</td> </tr> <tr> <td>速度/トルク</td> <td>サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧</td> </tr> <tr> <td>トルク</td> <td>アナログトルク指令電圧</td> </tr> <tr> <td>トルク/位置</td> <td>アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: このパラメータ1桁目の設定による</p>	制御モード	電源投入時の状態表示	位置	帰還パルス累積	位置/速度	帰還パルス累積/サーボモータ回転速度	速度	サーボモータ回転速度	速度/トルク	サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧	トルク	アナログトルク指令電圧	トルク/位置	アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積	0000h		名称と機能欄参照	○	○	○
制御モード	電源投入時の状態表示																					
位置	帰還パルス累積																					
位置/速度	帰還パルス累積/サーボモータ回転速度																					
速度	サーボモータ回転速度																					
速度/トルク	サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧																					
トルク	アナログトルク指令電圧																					
トルク/位置	アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積																					
PC37	VC0	<p>アナログ速度指令オフセット アナログ速度指令(VC)のオフセット電圧を設定します。 例えば、VCに0Vを印加した状態で、正転始動(ST1)をONにするとCCW方向に回転してしまう場合にはマイナスの値を設定してください。 VC自動オフセットを使用した場合、自動オフセットした値になります。(6.4節参照) 初期値は、工場出荷時にVC-LG間を0VにしてVC自動オフセットを行った値です。</p> <p>アナログ速度制限オフセット アナログ速度制限(VLA)のオフセット電圧を設定します。 例えば、VLAに0Vを印加した状態で、正転選択(RS1)をONにするとCCW方向に回転してしまう場合にはマイナスの値を設定してください。 VC自動オフセットを使用した場合、自動オフセットした値になります。(6.4節参照) 初期値は、工場出荷時にVLA-LG間を0VにしてVC自動オフセットを行った値です。</p>	サーボ アンプ により 異なる	mV	-999 ~ 999	○		○														
PC38	TP0	<p>アナログトルク指令オフセット アナログトルク指令(TC)のオフセット電圧を設定します。</p> <p>アナログトルク制限オフセット アナログトルク制限(TLA)のオフセット電圧を設定します。</p>		0	mV	-999 ~ 999		○	○													

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PC39	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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC40	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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC41		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0					
PC42			0					
PC43			0000h					
PC44			0000h					
PC45			0000h					
PC46			0000h					
PC47			0000h					
PC48			0000h					
PC49			0000h					
PC50			0000h					

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.PC14・PC15の変更箇所は次のとおりです。

パラメータNo.PC14

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.PC15

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.PC39・PC40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]
PC39	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
PC40	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.PC14・PC15の変更で次表のように内容を変更できます。

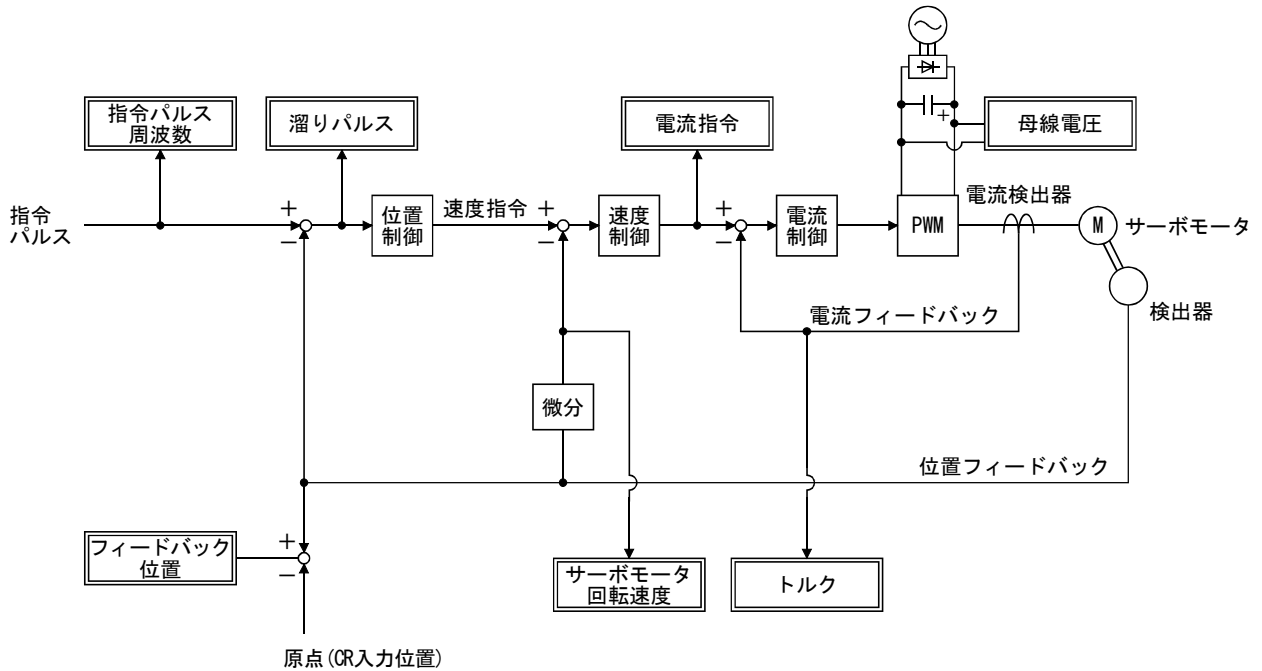
測定点は(3)を参照してください。

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 (注3)	
2	サーボモータ回転速度		3	トルク (注3)	

設定値	出力項目	内容	設定値	出力項目	内容
4	電流指令		5	指令パルス周波数	
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)	
C	フィードバック位置 (注1, 2) (±10V/100Mpulse)		D	母線電圧(注4)	

- 注 1. 検出器パルス単位です。
 2. 位置制御モードで使用できます。
 3. 最大トルクで8Vを出力します。ただし、パラメータNo.PA11・PA12でトルクを制限した場合、高く制限したほうのトルクで8Vを出力します。
 4. 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



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.PC18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.PC18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.PC18



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、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

5.4.1 パラメータ一覧

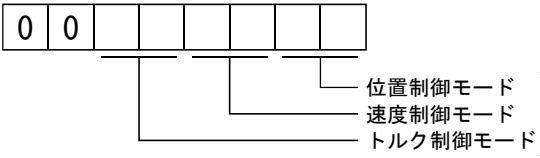
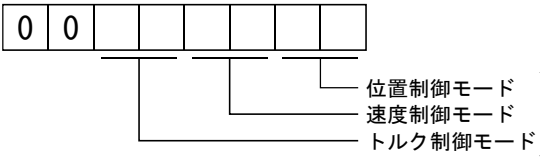
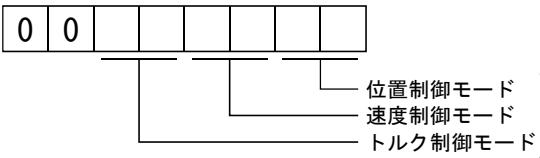
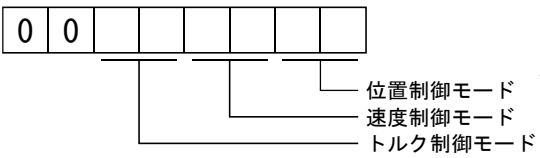
No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	速度	トルク
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1	0000h		○	○	○
PD02		メーカー設定用	0000h				
PD03	*DI1	入力信号デバイス選択1 (CN1-15)	00020202h		○	○	○
PD04	*DI2	入力信号デバイス選択2 (CN1-16)	00212100h		○	○	○
PD05	*DI3	入力信号デバイス選択3 (CN1-17)	00070704h		○	○	○
PD06	*DI4	入力信号デバイス選択4 (CN1-18)	00080805h		○	○	○
PD07	*DI5	入力信号デバイス選択5 (CN1-19)	00030303h		○	○	○
PD08	*DI6	入力信号デバイス選択6 (CN1-41)	00202006h		○	○	○
PD09		メーカー設定用	00000000h				
PD10	*DI8	入力信号デバイス選択8 (CN1-43)	00000A0Ah		○	○	○
PD11	*DI9	入力信号デバイス選択9 (CN1-44)	00000B0Bh		○	○	○
PD12	*DI10	入力信号デバイス選択10 (CN1-45)	00232323h		○	○	○
PD13	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN1-22)	0004h		○	○	○
PD14	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-23)	000Ch		○	○	○
PD15	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-24)	0004h		○	○	○
PD16	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-25)	0007h		○	○	○
PD17		メーカー設定用	0003h				
PD18	*D06	出力信号デバイス選択6 (CN1-49)	0002h		○	○	○
PD19	*DIF	入力フィルタ設定	0002h		○	○	○
PD20	*DOP1	機能選択D-1	0000h		○	○	○
PD21		メーカー設定用	0000h				
PD22	*DOP3	機能選択D-3	0000h		○		
PD23		メーカー設定用	0000h				
PD24	*DOP5	機能選択D-5	0000h		○	○	○
PD25		メーカー設定用	0000h				
PD26			0000h				
PD27			0000h				
PD28			0000h				
PD29			0000h				
PD30			0000h				

5.4.2 詳細一覧

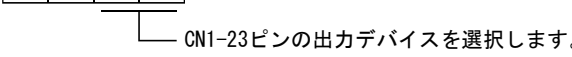
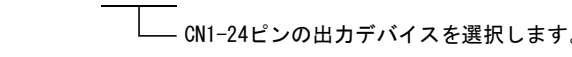
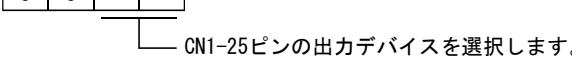
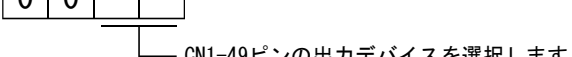
No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																												
						位置	速度	トルク																																										
PD01	*DIA1	<p>入力信号自動ON選択1 自動的にONにする入力デバイスを選択します。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>サーボオン (SON)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比例制御 (PC)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>外部トルク制限選択 (TL)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>正転ストロークエンド (LSP)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>逆転ストロークエンド (LSN)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">BIN 0 : 外部入力信号で使用する BIN 1 : 自動ON</p> <p>例えば, SONをONにする場合, 設定値は“□□□4”になります。</p>	信号名	初期値		BIN	HEX	0	0	0	0	0	サーボオン (SON)	0	0	0	信号名	初期値		BIN	HEX	比例制御 (PC)	0	0	外部トルク制限選択 (TL)	0	0	0	0	0	信号名	初期値		BIN	HEX	0	0	0	0	0	正転ストロークエンド (LSP)	0	逆転ストロークエンド (LSN)	0	0000h		名称と機能欄参照	○	○	○
信号名	初期値																																																	
	BIN	HEX																																																
0	0	0																																																
0	0																																																	
サーボオン (SON)	0																																																	
0	0																																																	
信号名	初期値																																																	
	BIN	HEX																																																
比例制御 (PC)	0	0																																																
外部トルク制限選択 (TL)	0																																																	
0	0																																																	
0	0																																																	
信号名	初期値																																																	
	BIN	HEX																																																
0	0	0																																																
0	0																																																	
正転ストロークエンド (LSP)	0																																																	
逆転ストロークエンド (LSN)	0																																																	
PD02		<p>メーカー設定用 絶対に変更しないでください。</p>	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	制御モード																																																																																																												
						位置	速度	トルク																																																																																																										
PD03	*DI1	<p>入力信号デバイス選択1 (CN1-15)</p> <p>CN1-15ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。制御モードにより、設定値の桁と割り付けることのできる信号が異なりますので注意してください。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>位置制御モード</p> <p>速度制御モード</p> <p>トルク制御モード</p> </div> <div style="margin-left: 10px; font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>CN1-15ピンの 入力デバイス を選択</p> </div> </div> </div> <p>各制御モードで割り付けることのできるデバイスは下表の略称のあるデバイスです。その他のデバイスを設定しても無効です。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="3">制御モード(注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>01</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>SON</td> <td>SON</td> <td>SON</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>RES</td> <td>RES</td> <td>RES</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>PC</td> <td>PC</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>TL</td> <td>TL</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>CR</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>07</td> <td style="border: none;"></td> <td>ST1</td> <td>RS2</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td style="border: none;"></td> <td>ST2</td> <td>RS1</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>TL1</td> <td>TL1</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>LSP</td> <td>LSP</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>LSN</td> <td>LSN</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td>CDP</td> <td>CDP</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0E~1F</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td style="border: none;"></td> <td>SP1</td> <td>SP1</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td style="border: none;"></td> <td>SP2</td> <td>SP2</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td style="border: none;"></td> <td>SP3</td> <td>SP3</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>LOP</td> <td>LOP</td> <td>LOP</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>CM1</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>CM2</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td style="border: none;"></td> <td>STAB2</td> <td>STAB2</td> </tr> <tr> <td>27~3F</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. P: 位置制御モード S: 速度制御モード T: トルク制御モード</p> <p>2. 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	制御モード(注1)			P	S	T	00				01	メーカー設定用(注2)			02	SON	SON	SON	03	RES	RES	RES	04	PC	PC		05	TL	TL		06	CR			07		ST1	RS2	08		ST2	RS1	09	TL1	TL1		0A	LSP	LSP		0B	LSN	LSN		0C	メーカー設定用(注2)			0D	CDP	CDP		0E~1F	メーカー設定用(注2)			20		SP1	SP1	21		SP2	SP2	22		SP3	SP3	23	LOP	LOP	LOP	24	CM1			25	CM2			26		STAB2	STAB2	27~3F	メーカー設定用(注2)			0002 0202h		名称と機能欄参照	○	○	○
0	0																																																																																																																	
設定値	制御モード(注1)																																																																																																																	
	P	S	T																																																																																																															
00																																																																																																																		
01	メーカー設定用(注2)																																																																																																																	
02	SON	SON	SON																																																																																																															
03	RES	RES	RES																																																																																																															
04	PC	PC																																																																																																																
05	TL	TL																																																																																																																
06	CR																																																																																																																	
07		ST1	RS2																																																																																																															
08		ST2	RS1																																																																																																															
09	TL1	TL1																																																																																																																
0A	LSP	LSP																																																																																																																
0B	LSN	LSN																																																																																																																
0C	メーカー設定用(注2)																																																																																																																	
0D	CDP	CDP																																																																																																																
0E~1F	メーカー設定用(注2)																																																																																																																	
20		SP1	SP1																																																																																																															
21		SP2	SP2																																																																																																															
22		SP3	SP3																																																																																																															
23	LOP	LOP	LOP																																																																																																															
24	CM1																																																																																																																	
25	CM2																																																																																																																	
26		STAB2	STAB2																																																																																																															
27~3F	メーカー設定用(注2)																																																																																																																	

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PD04	*DI2	入力信号デバイス選択2 (CN1-16) CN1-16ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。 	0021 2100h		名称と 機能欄 参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PD05	*DI3	入力信号デバイス選択3 (CN1-17) CN1-17ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。  <p>パラメータNo.PA03で絶対位置検出システムを“有効(DI0によるABS転送)”を選択した場合、CN1-17ピンはABS転送モード(ABSM)になります。(14.7節参照)</p>	0007 0704h		名称と 機能欄 参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PD06	*DI4	入力信号デバイス選択4 (CN1-18) CN1-18ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。  <p>パラメータNo.PA03で絶対位置検出システムを“有効(DI0によるABS転送)”を選択した場合、CN1-18ピンはABS転送要求(ABSR)になります。(14.7節参照)</p>	0008 0805h		名称と 機能欄 参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PD07	*DI5	入力信号デバイス選択5 (CN1-19) CN1-19ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。 	0003 0303h		名称と 機能欄 参照	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PD08	*DI6	入力信号デバイス選択6 (CN1-41) CN1-41ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。 	0020 2006h		名称と 機能欄 参照	○	○	○
PD09		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000 0000h					
PD10	*DI8	入力信号デバイス選択8 (CN1-43) CN1-43ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。 	0000 0A0Ah		名称と 機能欄 参照	○	○	○
PD11	*DI9	入力信号デバイス選択9 (CN1-44) CN1-44ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。 	0000 0B0Bh		名称と 機能欄 参照	○	○	○
PD12	*DI10	入力信号デバイス選択10 (CN1-45) CN1-45ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 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.PD03と同じです。 	0023 2323h		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	制御モード																																																																																									
						位置	速度	トルク																																																																																							
PD13	*D01	<p>出力信号デバイス選択1 (CN1-22)</p> <p>CN1-22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。初期値では位置制御モードの場合はINP、速度制御モードの場合はSAが割り付けられています。</p> <p>制御モードにより、割り付けることのできるデバイスが異なりますので注意してください。</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <table border="1" style="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;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <p style="margin-left: 40px;">└─ CN1-22ピンの出力デバイスを選択します。</p> <p>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。その他のデバイスを設定しても無効です。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="3">制御モード(注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>RD</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP</td> <td>SA</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>DB</td> <td>DB</td> <td>DB</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC</td> <td>TLC</td> <td>VLC</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG</td> <td>WNG</td> <td>WNG</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG</td> <td>BWNG</td> <td>BWNG</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>常時OFF</td> <td>SA</td> <td>SA</td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>VLC</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>0E</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>0F</td> <td>CDPS</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ABSV</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>12~3F</td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. P：位置制御モード S：速度制御モード T：トルク制御モード</p> <p>2. メーカー設定用です。絶対に設定しないでください。</p> <p>パラメータNo.PA03で絶対位置検出システムを“有効(DIOによるABS転送)”を選択した場合、CN1-22ピンはABS転送モード中に限りABS送信データbit0 (ABS0)になります。(14.7節参照)</p>	0	0			設定値	制御モード(注1)			P	S	T	00	常時OFF	常時OFF	常時OFF	01	メーカー設定用(注2)			02	RD	RD	RD	03	ALM	ALM	ALM	04	INP	SA	常時OFF	05	MBR	MBR	MBR	06	DB	DB	DB	07	TLC	TLC	VLC	08	WNG	WNG	WNG	09	BWNG	BWNG	BWNG	0A	常時OFF	SA	SA	0B	常時OFF	常時OFF	VLC	0C	ZSP	ZSP	ZSP	0D	メーカー設定用(注2)			0E	メーカー設定用(注2)			0F	CDPS	常時OFF	常時OFF	10	メーカー設定用(注2)			11	ABSV	常時OFF	常時OFF	12~3F	メーカー設定用(注2)			0004h		名称と機能欄参照	○	○	○
0	0																																																																																														
設定値	制御モード(注1)																																																																																														
	P	S	T																																																																																												
00	常時OFF	常時OFF	常時OFF																																																																																												
01	メーカー設定用(注2)																																																																																														
02	RD	RD	RD																																																																																												
03	ALM	ALM	ALM																																																																																												
04	INP	SA	常時OFF																																																																																												
05	MBR	MBR	MBR																																																																																												
06	DB	DB	DB																																																																																												
07	TLC	TLC	VLC																																																																																												
08	WNG	WNG	WNG																																																																																												
09	BWNG	BWNG	BWNG																																																																																												
0A	常時OFF	SA	SA																																																																																												
0B	常時OFF	常時OFF	VLC																																																																																												
0C	ZSP	ZSP	ZSP																																																																																												
0D	メーカー設定用(注2)																																																																																														
0E	メーカー設定用(注2)																																																																																														
0F	CDPS	常時OFF	常時OFF																																																																																												
10	メーカー設定用(注2)																																																																																														
11	ABSV	常時OFF	常時OFF																																																																																												
12~3F	メーカー設定用(注2)																																																																																														

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード						
						位置	速度	トルク				
PD14	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-23) CN1-23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ZSP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.PD13と同じです。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>  </div> パラメータNo.PA03で絶対位置検出システムを“有効(DIOによるABS転送)”を選択した場合、CN1-23ピンはABS転送モード中に限りABS送信データbit1 (ABSb1)になります。(14.7節参照)	0	0			000Ch		名称と 機能欄 参照	○	○	○
0	0											
PD15	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-24) CN1-24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。初期値では位置制御モードの場合はINP、速度制御モードの場合はSA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.PD13と同じです。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>  </div>	0	0			0004h		名称と 機能欄 参照	○	○	○
0	0											
PD16	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-25) CN1-25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。初期値では位置制御モード・速度制御モードの場合はTLC、トルク制御モードの場合はVLC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.PD13と同じです。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>  </div> パラメータNo.PA03で絶対位置検出システムを“有効(DIOによるABS転送)”を選択した場合、CN1-25ピンはABS転送モード中に限りABS送信データ準備完 (ABST)になります。(14.7節参照)	0	0			0007h		名称と 機能欄 参照	○	○	○
0	0											
PD17		メーカー設定用 絶対に変更しないでください	0003h									
PD18	*D06	出力信号デバイス選択6 (CN1-49) CN1-49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RD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.PD13と同じです。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>  </div>	0	0			0002h		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	制御モード		
						位置	速度	トルク
PD19	*DIF	入力フィルタ設定 入力フィルタを選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> <ul style="list-style-type: none"> └ 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を発生した場合に、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] 	0002h		名称と機能欄参照	○	○	○
PD20	*DOP1	機能選択D-1 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)OFF時の停止処理、リセット(RES)ON時のベース回路の状態を選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0</div> <ul style="list-style-type: none"> └ 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)有効時の停止方法(5.4.3項参照) 0：急停止 1：緩停止 └ リセット(RES)ON時のベース回路の状態選択 0：ベース遮断する 1：ベース遮断しない 	0000h		名称と機能欄参照			
PD21		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h					
PD22	*DOP3	機能選択D-3 クリア(CR)の設定を行います。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0</div> <ul style="list-style-type: none"> └ クリア(CR)選択 0：ONの立上りで溜りパルスを消去 1：ONしているあいだは常に溜りパルスを消去 	0000h		名称と機能欄参照	○		
PD23		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	制御モード																																																																																																																
						位置	速度	トルク																																																																																																														
PD24	*DOP5	<p>機能選択D-5 アラームコードと警告(WNG)の出力を選択します。</p> <p>0 0</p> <p>アラームコード出力の設定</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th colspan="3">CN1コネクタピンの内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="3">アラームコードを出力しない</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">アラーム発生時にアラームコードを出力</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) アラームコード</th> <th rowspan="2">アラーム表示</th> <th rowspan="2">名称</th> </tr> <tr> <th>CN1-22</th> <th>CN1-23</th> <th>CN1-24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">0</td> <td rowspan="9">0</td> <td rowspan="9">0</td> <td>88888</td> <td>ウォッチドグ</td> </tr> <tr> <td>AL. 12</td> <td>メモリ異常1</td> </tr> <tr> <td>AL. 13</td> <td>クロック異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 15</td> <td>メモリ異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 17</td> <td>基板異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 19</td> <td>メモリ異常3</td> </tr> <tr> <td>AL. 37</td> <td>パラメータ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 8A</td> <td>シリアル通信タイムアウト異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 8E</td> <td>シリアル通信異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 30</td> <td>回生異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 33</td> <td>過電圧</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 10</td> <td>不足電圧</td> </tr> <tr> <td>AL. 45</td> <td>主回路素子過熱</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">0</td> <td rowspan="5">1</td> <td rowspan="5">1</td> <td>AL. 46</td> <td>サーボモータ過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 47</td> <td>冷却ファン異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 50</td> <td>過負荷1</td> </tr> <tr> <td>AL. 51</td> <td>過負荷2</td> </tr> <tr> <td>AL. 24</td> <td>主回路異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 32</td> <td>過電流</td> </tr> <tr> <td>AL. 31</td> <td>過速度</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL. 35</td> <td>指令パルス周波数異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 52</td> <td>誤差過大</td> </tr> <tr> <td>AL. 16</td> <td>検出器異常1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td>AL. 1A</td> <td>モータ組合せ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 20</td> <td>検出器異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 25</td> <td>絶対位置消失</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p>パラメータNo.PA03を“□□□1”に設定し、D10による絶対位置検出システムを選択した状態で、アラームコード出力を選択するとパラメータ異常(AL. 37)になります。</p> <p>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。</p> <table border="1"> <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> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	設定値	CN1コネクタピンの内容				22	23	24	0	アラームコードを出力しない			1	アラーム発生時にアラームコードを出力			(注) アラームコード			アラーム表示	名称	CN1-22	CN1-23	CN1-24	0	0	0	88888	ウォッチドグ	AL. 12	メモリ異常1	AL. 13	クロック異常	AL. 15	メモリ異常2	AL. 17	基板異常	AL. 19	メモリ異常3	AL. 37	パラメータ異常	AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常	AL. 8E	シリアル通信異常	0	0	1	AL. 30	回生異常	AL. 33	過電圧	0	1	0	AL. 10	不足電圧	AL. 45	主回路素子過熱	0	1	1	AL. 46	サーボモータ過熱	AL. 47	冷却ファン異常	AL. 50	過負荷1	AL. 51	過負荷2	AL. 24	主回路異常	1	0	0	AL. 32	過電流	AL. 31	過速度	1	0	1	AL. 35	指令パルス周波数異常	AL. 52	誤差過大	AL. 16	検出器異常1	1	1	0	AL. 1A	モータ組合せ異常	AL. 20	検出器異常2	AL. 25	絶対位置消失	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	CN1コネクタピンの内容																																																																																																																					
	22	23	24																																																																																																																			
0	アラームコードを出力しない																																																																																																																					
1	アラーム発生時にアラームコードを出力																																																																																																																					
(注) アラームコード			アラーム表示	名称																																																																																																																		
CN1-22	CN1-23	CN1-24																																																																																																																				
0	0	0	88888	ウォッチドグ																																																																																																																		
			AL. 12	メモリ異常1																																																																																																																		
			AL. 13	クロック異常																																																																																																																		
			AL. 15	メモリ異常2																																																																																																																		
			AL. 17	基板異常																																																																																																																		
			AL. 19	メモリ異常3																																																																																																																		
			AL. 37	パラメータ異常																																																																																																																		
			AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常																																																																																																																		
			AL. 8E	シリアル通信異常																																																																																																																		
0	0	1	AL. 30	回生異常																																																																																																																		
			AL. 33	過電圧																																																																																																																		
0	1	0	AL. 10	不足電圧																																																																																																																		
			AL. 45	主回路素子過熱																																																																																																																		
0	1	1	AL. 46	サーボモータ過熱																																																																																																																		
			AL. 47	冷却ファン異常																																																																																																																		
			AL. 50	過負荷1																																																																																																																		
			AL. 51	過負荷2																																																																																																																		
			AL. 24	主回路異常																																																																																																																		
1	0	0	AL. 32	過電流																																																																																																																		
			AL. 31	過速度																																																																																																																		
1	0	1	AL. 35	指令パルス周波数異常																																																																																																																		
			AL. 52	誤差過大																																																																																																																		
			AL. 16	検出器異常1																																																																																																																		
1	1	0	AL. 1A	モータ組合せ異常																																																																																																																		
			AL. 20	検出器異常2																																																																																																																		
			AL. 25	絶対位置消失																																																																																																																		
設定値	(注) デバイスの状態																																																																																																																					
0	WNG	1																																																																																																																				
	ALM	0																																																																																																																				
1	WNG	0																																																																																																																				
	ALM	1																																																																																																																				

No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定 範囲	制御モード		
						位置	速度	トルク
PD25	/	メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h	/	/	/	/	/
PD26			0000h					
PD27			0000h					
PD28			0000h					
PD29			0000h					
PD30			0000h					

5.4.3 正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更

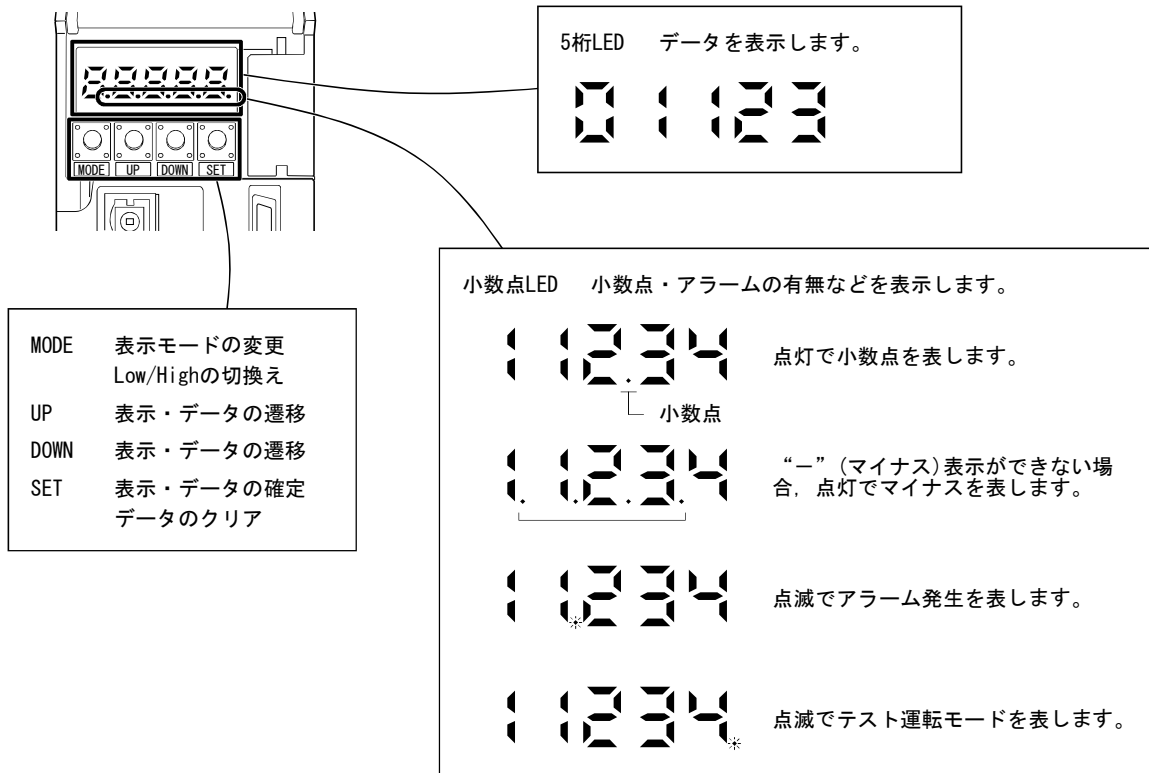
出荷時には正転・逆転ストロークエンドが有効になると急停止するように設定してあります。パラメータNo.PD20を変更することで、緩やかに停止することができます。

パラメータNo.PD20の設定	停止方法
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 (初期値)	急停止 位置制御モード：溜りパルスを消去して停止します。 速度制御モード：減速時定数ゼロで停止します。
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	緩停止 位置制御モード：パラメータNo.PB03にしたがって減速停止します。 速度制御モード：パラメータNo.PC02にしたがって減速停止します。

第6章 表示部と操作部

6.1 概要

MR-J3-Aサーボアンプは、表示部(5桁の7セグメントLED)と操作部(4個の押しボタン)により、サーボアンプの状態・アラーム・パラメータの設定などを行います。操作部と表示内容について記載します。



6.2 表示の流れ

“MODE” ボタンを1回押すと次の表示モードに移ります。各表示モードの内容は6.3節以降を参照してください。

ゲイン・フィルタパラメータ, 拡張設定パラメータ, 入出力設定パラメータを参照・操作するには, 基本設定パラメータNo.PA19(パラメータ書込み禁止)で有効にしてください。

表示モードの遷移	初期画面	機能	参照
状態表示		サーボの状態表示。 電源投入時は、を表示します。 (注)	6.3節
診断		シーケンス表示・外部信号表示・出力信号(D0)強制出力・テスト運転・ソフトウェアバージョン表示・VC自動オフセット・モータシリーズID表示・モータタイプID表示・モータ検出器ID表示・外部検出器ID表示・パラメータ書込み禁止一次解除表示。	6.4節
アラーム		現在アラーム表示・アラーム履歴表示・パラメータエラーNo.表示。	6.5節
基本設定パラメータ		基本設定パラメータの表示と設定。	6.6節
ゲイン・フィルタパラメータ		ゲイン・フィルタパラメータの表示と設定。	
拡張設定パラメータ		拡張設定パラメータの表示と設定。	
入出力設定パラメータ		入出力設定パラメータの表示と設定。	

注. MR Configuratorでサーボアンプに軸名称を設定した場合, 軸名称を表示した後にサーボの状態を表示します。

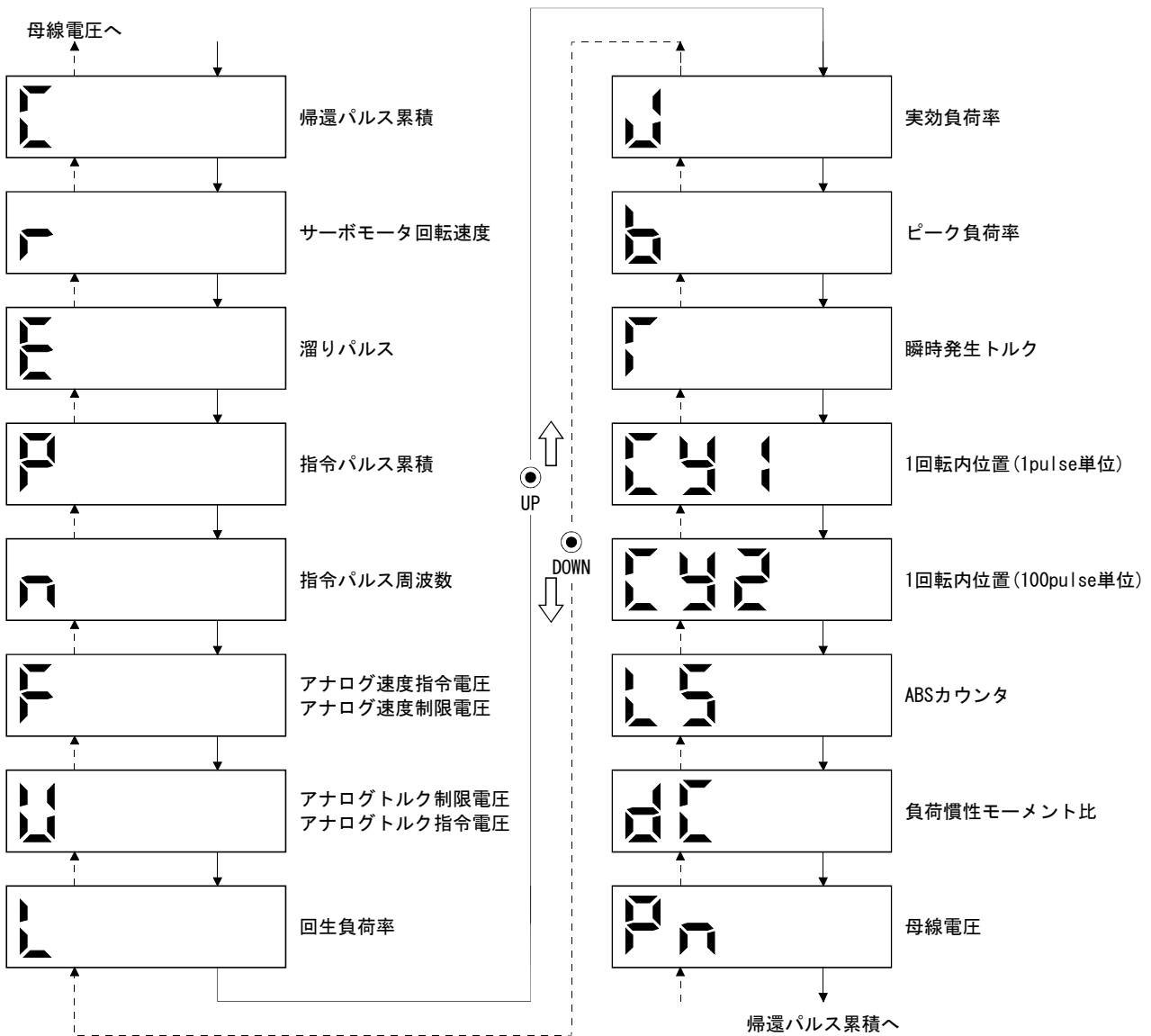
6.3 状態表示

運転中のサーボの状態を5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。ただし、電源投入時のみパラメータNo.PC36で選択された状態表示のシンボルを2[s]間表示したあとデータが表示されます。

サーボアンプの表示部ではサーボモータ回転速度など16項目のデータの下5桁を表示できます。

6.3.1 表示の遷移

“MODE” ボタンで状態表示モードにして，“UP” “DOWN” ボタンを押すと次のように表示が遷移します。



6.3.2 表示例

表示例を次表に示します。

項目	状態	表示方法
		サーボアンプ表示部
サーボモータ 回転速度	2500r/minで正転	
	3000r/minで逆転	 逆転時は“－”で表示されます。
負荷慣性 モーメント比	15.5倍	
ABSカウンタ	11252rev	
	-12566rev	 点灯 負数は2, 3, 4, 5桁の小数点が点灯します。

6.3.3 状態表示一覧

表示できるサーボの状態を次表に示します。測定点は付3を参照してください。

状態表示	シンボル	単位	内容	表示範囲
帰還パルス累積	C	pulse	サーボモータ検出器からの帰還パルスをカウントし表示します。 ±99999をこえてもカウントされますが、サーボアンプ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 マイナス数値は2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。	-99999～ 99999
サーボモータ回転速度	r	r/min	サーボモータの回転速度を表示します。 0.1r/min単位を四捨五入して表示します。	-7200～7200
溜りパルス	E	pulse	偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転パルスは2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。 ±99999をこえてもカウントされますが、サーボアンプ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 表示するパルス数は検出器パルス単位です。	-99999～ 99999
指令パルス累積	P	pulse	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 電子ギア(CMX/CDV)を乗算する前の値を表示するため、帰還パルス累積の表示と一致しないことがあります。 ±99999をこえてもカウントされますが、サーボアンプ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 逆転時は2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。	-99999～ 99999
指令パルス周波数	n	kpps	位置指令入力パルスの周波数を表示します。 電子ギア(CMX/CDV)を乗算する前の値を表示します。	-1500～1500
アナログ速度指令電圧 アナログ速度制限電圧	F	V	(1) トルク制御モード アナログ速度制限(VLA)の入力電圧を表示します。 (2) 速度制御モード アナログ速度指令(VC)の入力電圧を表示します。	-10.00～ +10.00
アナログトルク指令電圧 アナログトルク制限電圧	U	V	(1) 位置制御モード・速度制御モード アナログトルク制限(TLA)の電圧を表示します。 (2) トルク制御モード アナログトルク指令(TC)の電圧を表示します。	0～+10.00 -8.00～ +8.00
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。	0～100
実効負荷率	J	%	連続実効負荷電流を表示します。 定格電流を100%とし、過去15秒間の実効値を表示します。	0～300
ピーク負荷率	b	%	最大発生トルクを表示します。 定格トルクを100%とし、過去15秒間の最高値を表示します。	0～400
瞬時発生トルク	T	%	瞬時発生トルクを表示します。 定格トルクを100%として発生しているトルクの値をリアルタイムに表示します。	0～400
1回転内位置(1pulse単位)	Cy1	pulse	1回転内位置を検出器のパルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻りますが、サーボアンプ表示部では5桁表示のため実際の値の下5桁の表示になります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～99999
1回転内位置(100pulse単位)	Cy2	100 pulse	1回転内位置を検出器の100パルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻ります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～2621
ABSカウンタ	LS	rev	絶対位置検出システムで原点からの移動量を絶対位置検出器の多回転カウンタ値で表示します。	-32768～ 32767
負荷慣性モーメント比	dC	倍	サーボモータの慣性モーメントに対するサーボモータ軸換算負荷慣性モーメント比の推定値を表示します。	0.0～300.0
母線電圧	Pn	V	主回路コンバータ(P-N間またはP+-N-間)の電圧を表示します。	0～900

6.3.4 状態表示画面の変更

パラメータNo.PC36を変更し、電源投入時のサーボアンプ表示部の状態表示項目を変更できます。初期状態での表示項目は制御モードにより次のように変わります。

制御モード	表示項目
位置	帰還パルス累積
位置/速度	帰還パルス累積/サーボモータ回転速度
速度	サーボモータ回転速度
速度/トルク	サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧
トルク	アナログトルク指令電圧
トルク/位置	アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積

6.4 診断モード

名称		表示	内容
シーケンス			準備未完了。 イニシャライズ中またはアラームが発生したとき。
			準備完了。 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。
外部入出力信号表示		6.7節を参照	外部入出力信号のON/OFF状態を表示します。 各セグメントの上部が入力信号、下部が出力信号に対応します。
出力信号(D0)強制出力			デジタル出力信号を強制的にON/OFFできます。 詳細は6.8節を参照してください。
テスト運転モード	JOG運転		外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。 詳細は6.9.2項を参照してください。
	位置決め運転		外部の指令装置から指令がない状態で位置決め運転が実行できます。 位置決め運転を行うには、MR Configuratorが必要です。 詳細は6.9.3項を参照してください。
	モータなし運転		サーボモータを接続しないで、入力デバイスに対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態表示をモニタできます。 詳細は6.9.4項を参照してください。
	マシンアナライザ運転		サーボアンプをつなぐだけで、機械系の共振点を測定できます。 マシンアナライザ運転を行うには、MR Configuratorが必要です。 詳細は12.8節を参照してください。
	アンプ診断		サーボアンプの入出力インタフェースが正常に機能しているか簡易的な故障診断を行うことができます。アンプ診断を行うには、診断用ケーブル(MR-J3ACHECK)とMR Configuratorが必要です。 詳細は12.8節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します。
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します。

名称	表示	内容
VC自動オフセット		<p>アナログ速度指令 (VC) またはアナログ速度制限 (VLA) を0Vにしても、サーボアンプの内部および外部のアナログ回路のオフセット電圧により、サーボモータがゆっくり回転する場合に自動的にオフセット電圧の零調整を行います。使用する場合は次の手順で有効にしてください。有効にすると、パラメータNo.PC37の値が自動調整したオフセット電圧になります。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① “SET” を1回押します。 ② “UP” “DOWN” で1桁目の数字を1にします。 ③ “SET” を押します。 <p>VCまたはVLAの入力電圧が、-0.4V以下または$+0.4\text{V}$以上である場合は、この機能は使用できません。</p>
モータシリーズID		<p>“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのモータシリーズIDを表示します。表示内容は、サーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。</p>
モータタイプID		<p>“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのモータタイプIDを表示します。表示内容は、サーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。</p>
検出器ID		<p>“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータの検出器IDを表示します。表示内容は、サーボモータ技術資料集(第2集)を参照してください。</p>
メーカー調整用		メーカー調整用です。
メーカー調整用		メーカー調整用です。

6.5 アラームモード

現在のアラームと過去のアラーム履歴、および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。

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 (AL. 33) が発生した。 アラーム発生時に点滅します。
アラーム履歴		1回前に過負荷1 (AL. 50) が発生した。
		2回前に過電圧 (AL. 33) が発生した。
		3回前に不足電圧 (AL. 10) が発生した。
		4回前に過速度 (AL. 31) が発生した。
		5回前にアラームが発生していない。
		6回前にアラームが発生していない。
パラメータエラーNo.		パラメータ異常 (AL. 37) が発生していない。
		パラメータNo.PA12のデータ内容の異常。

アラーム発生時の機能

- 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。
- アラーム発生中でも操作部のボタンを押して他の画面をみることができます。このとき、4桁目の小数点は点滅したままです。

- (3) アラームは原因を取り除き，次のいずれかの方法で解除してください。（解除できるアラームは，9.1節を参照してください。）
- (a) 電源のOFF→ON
 - (b) 現在アラーム画面で“SET”ボタンを押す。
 - (c) アラームリセット(RES)をON。
- (4) アラーム履歴の消去はパラメータNo.PC18で行います。
- (5) アラーム履歴表示画面で“SET”を2s以上押すと次のような詳細情報表示画面を表示します。ただし，本内容はメーカー保守用です。



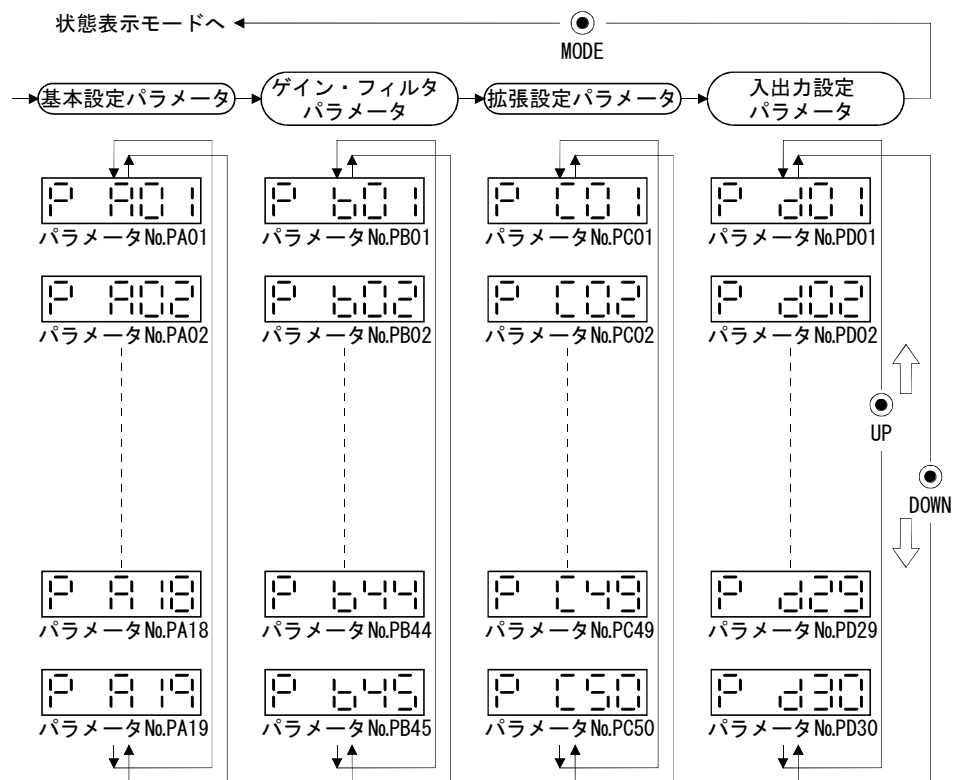
- (6) “UP” “DOWN” で次の履歴に移ります。

6.6 パラメータモード

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 入出力設定パラメータを利用するには、パラメータNo.PA19(パラメータ書き込み禁止)を変更してください。(5.1.1項参照) ● 入出力信号の内容は、入出力設定パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD16・PD18で変更できます。

6.6.1 パラメータモードの遷移

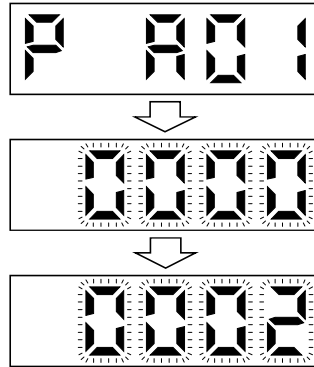
“MODE” ボタンで各パラメータモードにして，“UP” “DOWN” ボタンを押すと次のように表示が遷移します。



6.6.2 操作方法

(1) 5桁以下のパラメータ

例として制御モード選択(パラメータNo.PA01)で速度モードに変更する場合の、電源投入後の操作方法を示します。“MODE” ボタンを押して基本設定パラメータ画面にします。



……パラメータNo.を表示します。

● ● を押しとNo.が変わります。
UP DOWN

● SET を2回押します。

……指定したパラメータの設定値が点滅します。

● UP を2回押します。

……点滅中は設定値を変更できます。

● ● を使用してください。
UP DOWN

(□□□2 : 速度モード)

● SET を押して確定します。

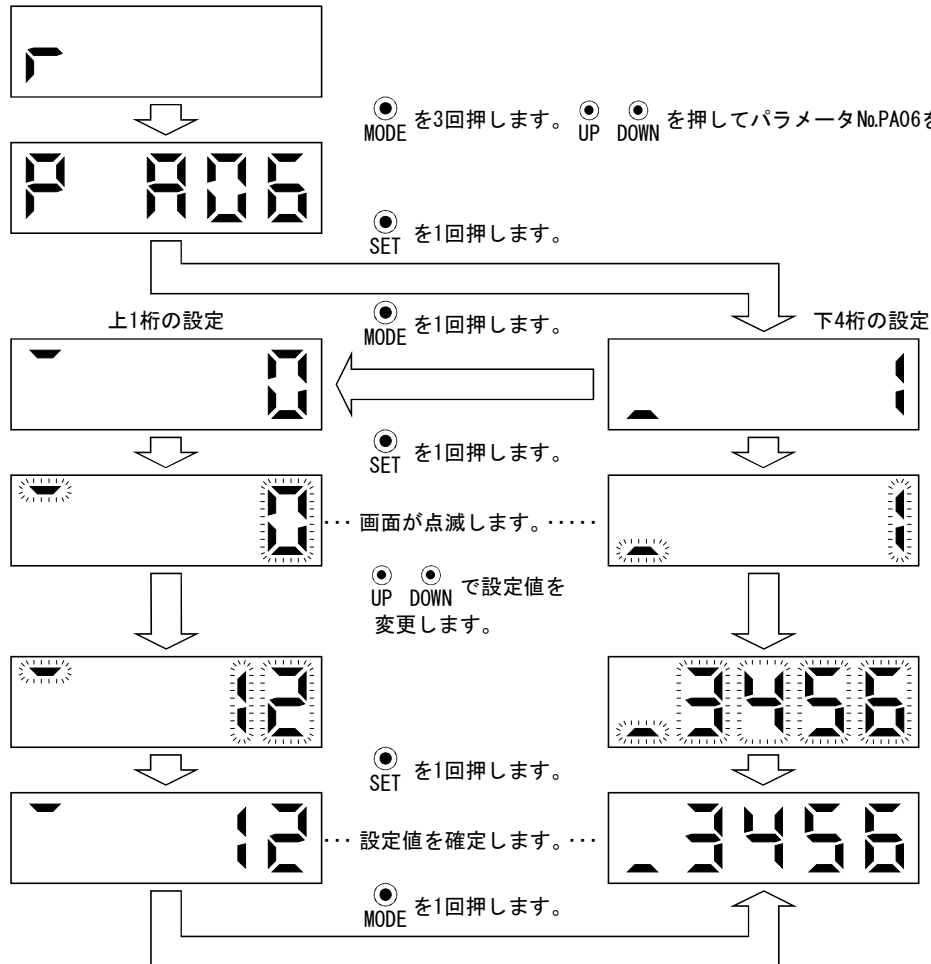
次のパラメータに移るには“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

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にし、再投入すると有効になります。

(2) 6桁以上のパラメータ

例として電子ギア分子データ(パラメータNo.PA06)を“123456”に変更する場合の操作方法を示します。

(注)



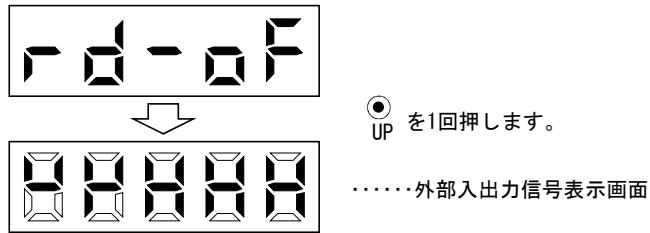
注. 電源投入時の状態表示画面をパラメータNo.PC36でサーボモータ回転速度に設定した場合です。

6.7 外部入出力信号表示

サーボアンプ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。

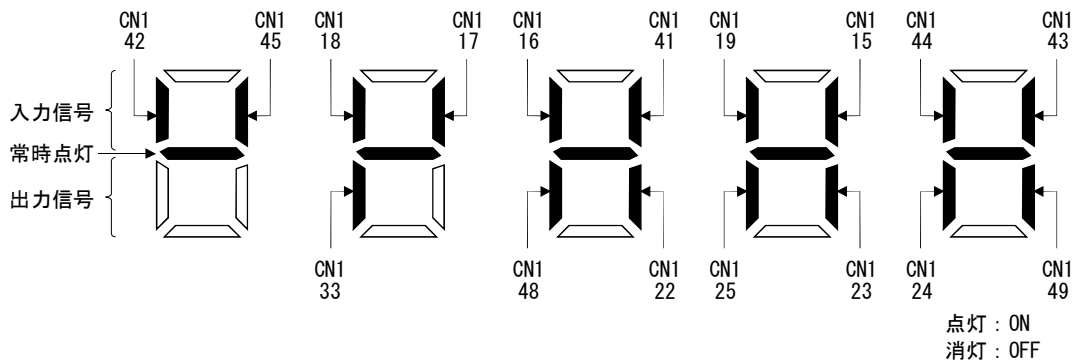
(1) 操作

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。



(2) 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。
制御モードにおける各ピンの信号を次に示します。

(a) 制御モードと入出力信号

コネクタ	ピンNo.	信号の入出力 (注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号の略称						関連 パラメータ
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	No.PD03
	16	I	/	—/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/—	No.PD04
	17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.PD05
	18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.PD06
	19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.PD07
	22	O	INP	INP/SA	SA	SA/—	/	—/INP	No.PD13
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.PD14
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/—	/	—/INP	No.PD15
	25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.PD16
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	/
	41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	No.PD08
	42	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	/
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/—	/	—/LSP	No.PD10
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/—	/	—/LSN	No.PD11
	45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	No.PD12
	48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	/
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.PD18	

注 1. I : 入力信号, O : 出力信号

2. P : 位置制御モード, S : 速度制御モード, T : トルク制御モード

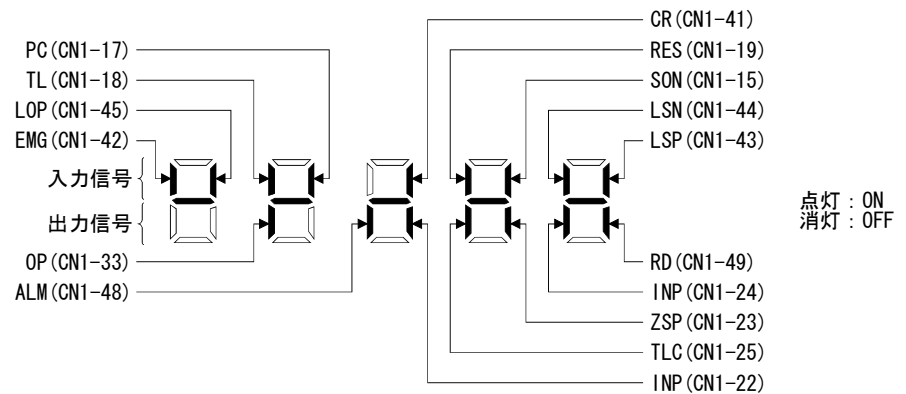
P/S : 位置/速度制御切換モード, S/T : 速度/トルク制御切換モード, T/P : トルク/位置制御切換モード

(b) 略称と信号名

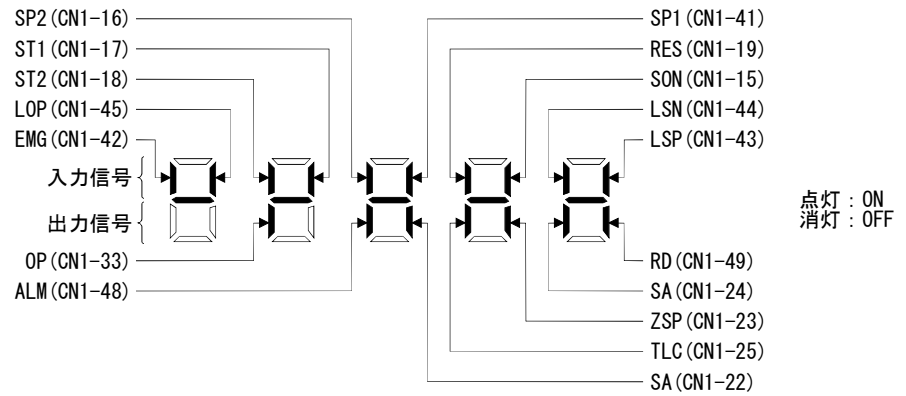
略称	信号名	略称	信号名
SON	サーボオン	RES	リセット
LSP	正転ストロークエンド	EMG	非常停止
LSN	逆転ストロークエンド	LOP	制御切換
CR	クリア	TLC	トルク制限中
SP1	速度選択1	VLC	速度制限中
SP2	速度選択2	RD	準備完了
PC	比例制御	ZSP	零速度検出
ST1	正転始動	INP	位置決め完了
ST2	逆転始動	SA	速度到達
RS1	正転選択	ALM	故障
RS2	逆転選択	OP	検出器Z相パルス(オープンコレクタ)
TL	外部トルク制限選択		

(3) 初期値での表示内容

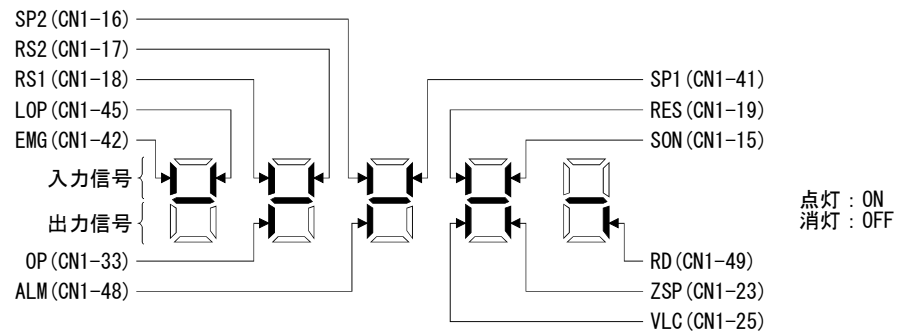
(a) 位置制御モード



(b) 速度制御モード



(c) トルク制御モード



6.8 出力信号(DO)強制出力

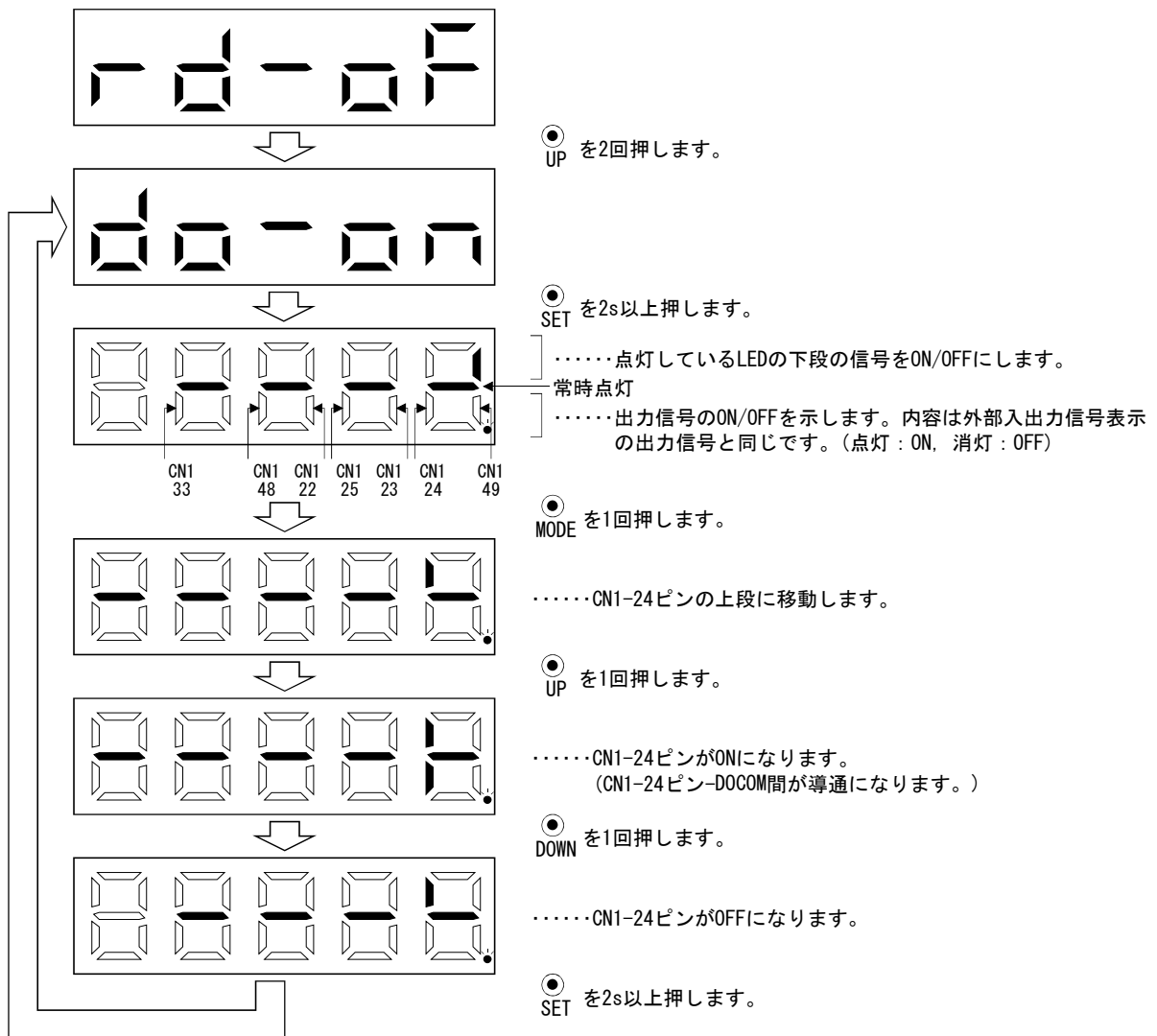
ポイント

- サーボを上下軸で使用する場合、CN1コネクタピンに電磁ブレーキインタロック(MBR)を割り付けてONにすると、電磁ブレーキが開放されて落下します。機械側で落下しないような対策を施してください。


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。必ずサーボオフ状態(サーボオン(SON)をOFF)で行ってください。

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。



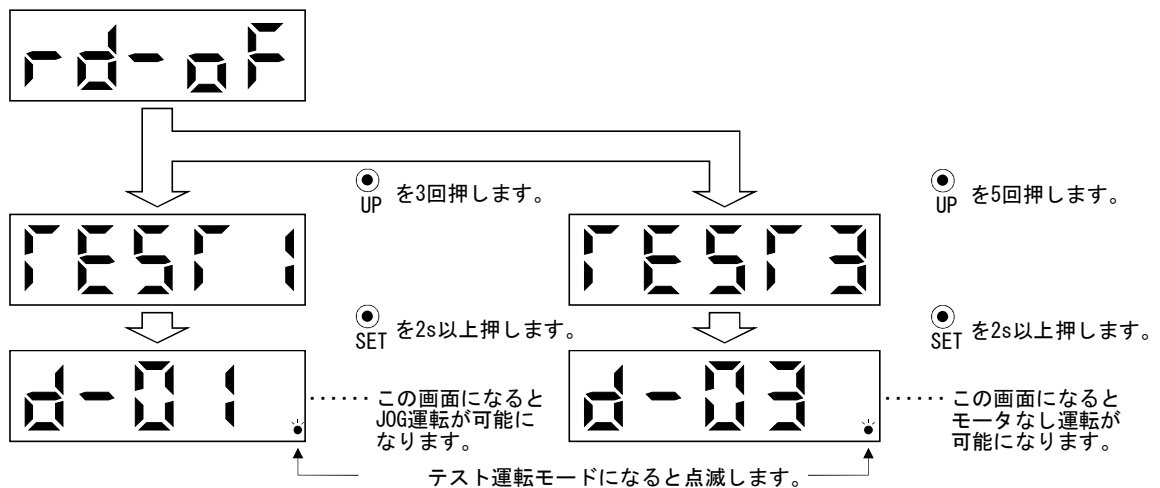
6.9 テスト運転モード

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● テスト運転モードはサーボの動作確認用です。本稼動では使用しないでください。 ● 動作異常をおこした場合は非常停止 (EMG) を使用して停止してください。
---	--

ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● テスト運転モードはDI10による絶対位置検出システム(パラメータNo.PA03 : □□□1)では使用できません。 ● 位置決め運転を行うにはMR Configuratorが必要です。 ● サーボオン (SON) をOFFにしないとテスト運転を実行できません。
-------------	--

6.9.1 モードの切換え

電源投入後の表示部画面を示します。次の手順でJOG運転・モータなし運転を選択してください。“MODE” ボタンを使用して診断画面にします。



6.9.2 JOG運転

ポイント
● JOG運転を行う場合、EMG・LSP・LSNをONにしてください。LSPとLSNはパラメータNo.PD01を“□C□□”に設定することで自動ONにできます。

外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。

(1) 操作・運転

“UP” “DOWN” ボタンを押している間、サーボモータが回転します。ボタンを放すと停止します。MR Configuratorを使用する場合、運転の条件を変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

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

ボタンの説明を次表に示します。

ボタン	内容
“UP”	押すとCCW方向に回転します。 放すと停止します。
“DOWN”	押すとCW方向に回転します。 放すと停止します。

MR Configuratorを使用してJOG運転を行う場合、運転中に通信ケーブルが外れると、サーボモータは減速停止します。

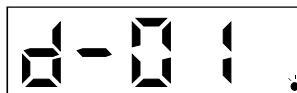
(2) 状態表示

JOG運転中にサーボの状態を確認できます。

JOG運転可能状態で“MODE”ボタンを押すと、状態表示画面になります。この画面の状態、JOG運転を“UP” “DOWN” ボタンで実行してください。“MODE”ボタンを1回押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとJOG運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については6.3節を参照してください。テスト運転モードの状態、 “UP” “DOWN” ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

(3) JOG運転の終了

JOG運転は、一度電源を遮断するか、“MODE”ボタンを押して次の画面にしてから、“SET”ボタンを2s以上押して終了してください。

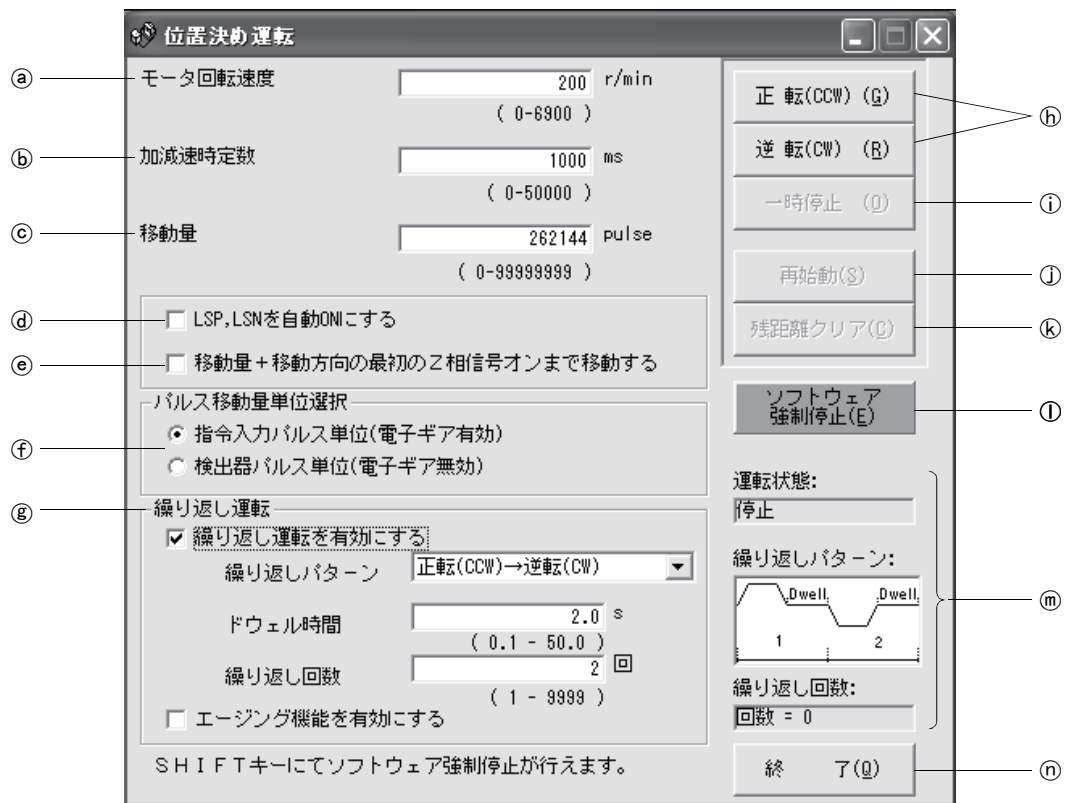


6.9.3 位置決め運転

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 位置決め運転を行うにはMR Configuratorが必要です。 ● 位置決め運転を行う場合、EMGをONにしてください。

外部の指令装置から指令がない状態で位置決め運転が実行できます。

(1) 操作・運転



① モータ回転速度[r/min]

“モータ回転速度”入力欄にサーボモータ回転速度を入力します。

② 加減速時定数[ms]

“加減速時定数”入力欄に加減速時定数を入力します。

③ 移動量[pulse]

“移動量”入力欄に移動量を入力します。

④ LSP, LSNを自動ONにする

外部ストローク信号を自動ONにする場合、チェックボックスをクリックして有効にしてください。チェックしない場合は、外部でLSN・LSPをONにしてください。

⑤ 移動量+移動方向の最初のZ相信号オンまで移動する

移動量と移動方向の最初のZ相信号オンまで移動します。

④ パルス移動量単位選択

③で設定した移動量を指令パルス単位にするか、検出器パルス単位にするかオプションボタンで選択します。

指令入力パルス単位を選択すると、設定した移動量に電子ギア ($\frac{CMX}{CDV}$) が乗算された値で移動します。検出器出力パルス単位を選択すると電子ギアは乗算されません。

⑤ 繰り返し運転

繰り返し運転を行う場合、チェックボックスの“**繰り返し運転を有効にする**”をクリックしてください。繰り返し運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
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	0.1~50.0
繰り返し回数[回]	1	1~9999

上表で設定した繰り返しパターン・ドウェル時間で連続運転を行う場合、チェックボックスの“**エージング機能を有効にする**”をクリックしてください。

⑥ サervoモータの始動

“**正転**” ボタンをクリックするとサーボモータは正転方向に回転します。

“**逆転**” ボタンをクリックするとサーボモータは逆転方向に回転します。

⑦ サervoモータの一時停止

サーボモータ回転中に“**一時停止**” ボタンをクリックするとサーボモータの回転が一時停止します。

このボタンはサーボモータ回転中に有効になります。

⑧ サervoモータの再始動

一時停止中に“**再始動**” ボタンをクリックするとサーボモータの回転を再開します。

このボタンはサーボモータ一時停止中に有効になります。

⑨ サervoモータの残距離クリア

一時停止中に“**残距離クリア**” ボタンをクリックすると、残距離を消去します。

このボタンは、サーボモータ一時停止中に有効になります。

⑩ ソフトウェア強制停止

サーボモータ回転中に“**ソフトウェア強制停止**” ボタンをクリックすると、急停止します。

このボタンはサーボモータ回転中に有効になります。

⑩ 繰り返し運転状態

繰り返し運転中の運転状態・繰り返しパターン・繰り返し回数を表示します。

⑪ 位置決め運転ウインドウの終了

“終了” ボタンをクリックすると、位置決め運転モードを解除し、ウインドウを終了します。

(2) 状態表示

位置決め運転中でも状態表示をモニタできます。

6.9.4 モータなし運転

サーボモータを接続しないで、入力デバイスに対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態を表示できます。上位のシーケンサなどのシーケンスチェックに使用できます。

(1) 操作・運転

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

(2) 状態表示

モータなし運転中にサーボの状態を確認できます。

モータなし運転可能状態で“MODE” ボタンを押すと、状態表示画面になります。この画面の状態では、モータなし運転を実行できます。“MODE” ボタンを押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとモータなし運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については6.3節を参照してください。テスト運転モードの状態では“UP” “DOWN” ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

(3) モータなし運転の終了

モータなし運転を終了するには、電源をOFFにしてください。

第7章 一般的なゲイン調整

ポイント

- トルク制御モードで使用する場合、ゲイン調整する必要はありません。

7.1 調整方法の種類

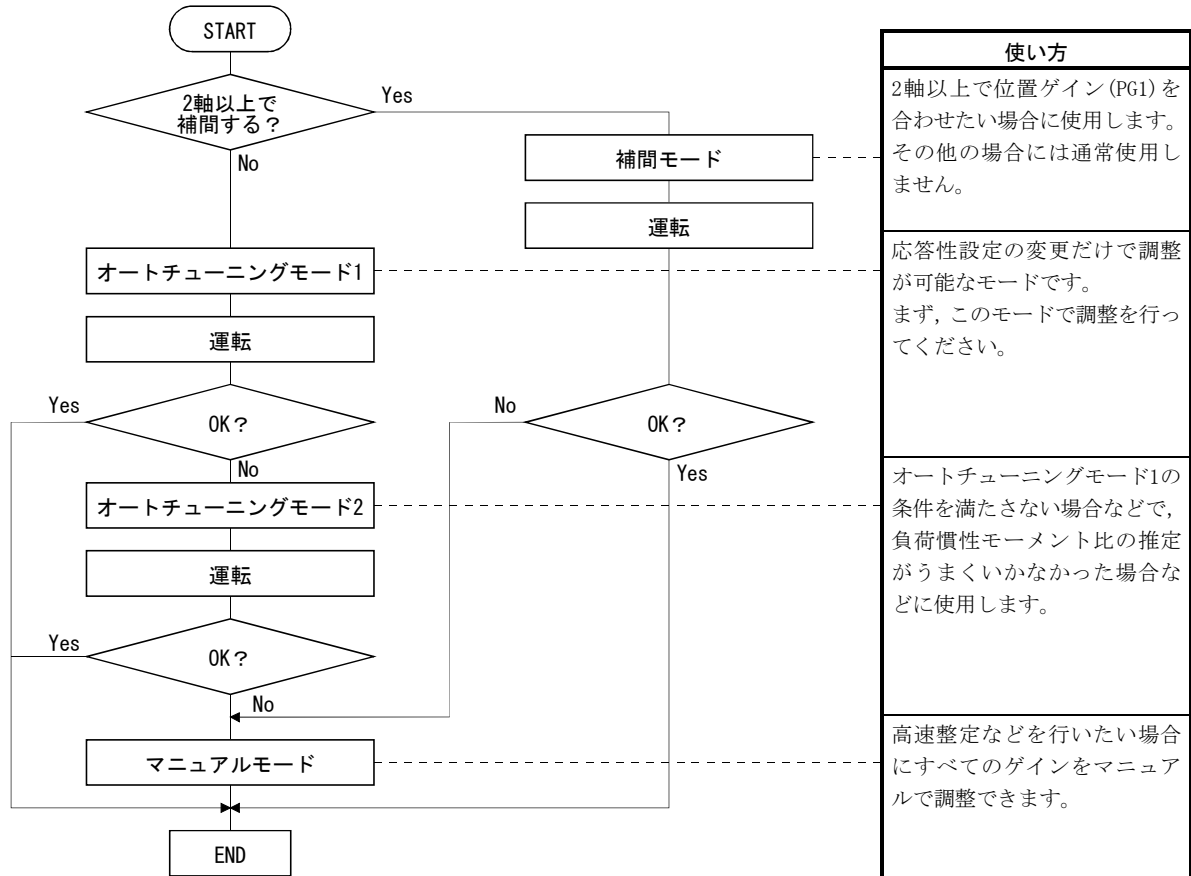
7.1.1 サーボアンプ単体での調整

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)	パラメータNo.PA09の応 答性設定
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) パラメータNo.PA09の応 答性設定
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) パラメータNo.PA09の応 答性設定

(2) 調整の順序とモードの使い分け



7.1.2 MR Configuratorによる調整

パーソナルコンピュータ上で動作する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。

7.2 オートチューニング

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

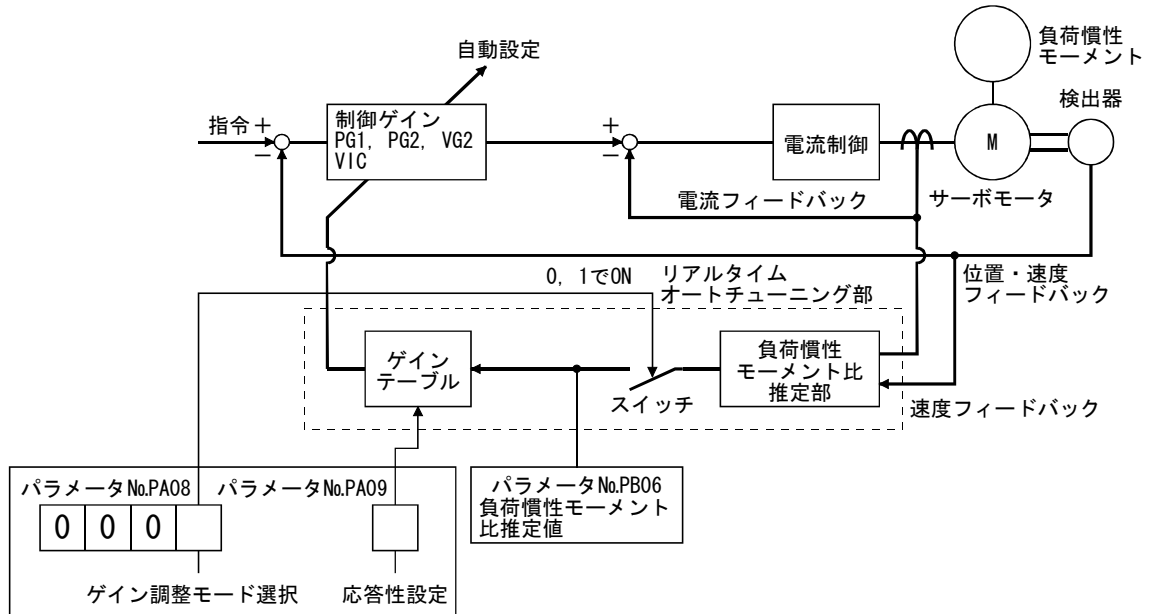
オートチューニングモード2はオートチューニングモード1では正常なゲイン調整が行えない場合に使用します。このモードでは負荷慣性モーメント比の推定は行いませんので、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.PB06)の値を設定してください。

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

7.2.2 オートチューニングモードの動作

リアルタイムオートチューニングのブロック図を示します。



サーボモータを加減速運転させると、慣性モーメント比推定部はサーボモータの電流とサーボモータ速度から常に負荷慣性モーメント比を推定します。推定された結果は、パラメータNo.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。

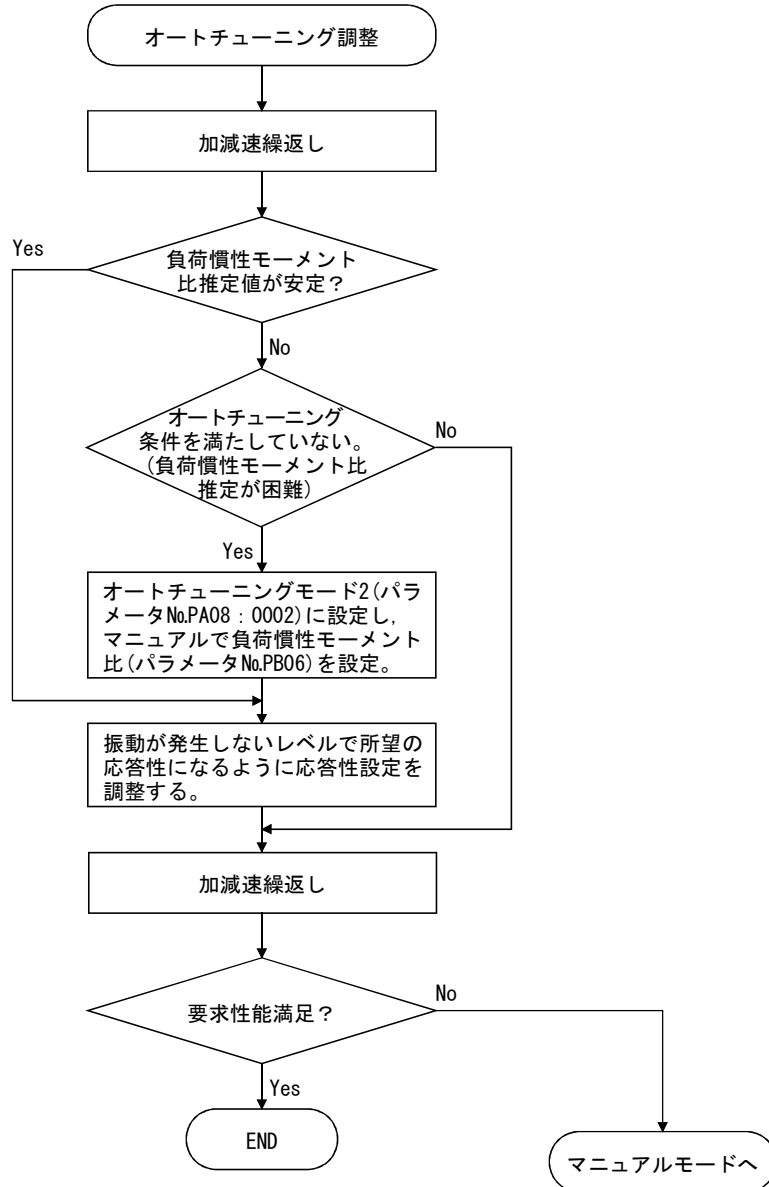
オートチューニングの結果は電源投入から60分ごとにサーボアンプのEEP-ROMに保存されます。電源投入時にはEEP-ROMに保存した各制御ゲインの値を初期値としてオートチューニングを行います。

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動作する場合があります。このような場合、オートチューニングモード2(パラメータNo.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。

7.2.3 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。



7.2.4 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(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8.2節、8.3節を参照してください。

パラメータNo.PA09の設定

応答性設定	機械の特性		
	機械剛性	機械共振周波数の目安 [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	

7.3 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(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。(8.3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。7.2.3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2・3を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。 8.2・8.3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 (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 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。7.2.3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。 8.2・8.3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。

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

7.4 補間モード

補間モードは、X-Yテーブルなどで2軸以上のサーボモータの補間動作を行う際に、各軸の位置制御ゲインを合わせたい場合に使用します。このモードでは、指令に対する追従性を決める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
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)に設定します。	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。

$$\text{溜りパルス量 (pulse)} = \frac{\text{回転速度 (r/min)}}{60} \times 262144 (\text{pulse})$$

モデル制御ゲイン設定値

7.5 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.2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
□□□6	45	14	47.0
□□□7	55	15	52.9
		16	59.6
		17	67.1
□□□8	70	18	75.6
		19	85.2
		20	95.9
□□□9	85	21	108.0
		22	121.7
		23	137.1
□□□B	130	24	154.4
□□□C	160	25	173.9
		26	195.9
		27	220.6
□□□E	240	28	248.5
		29	279.9
		30	315.3
□□□F	300	31	355.1
		32	400.0

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。

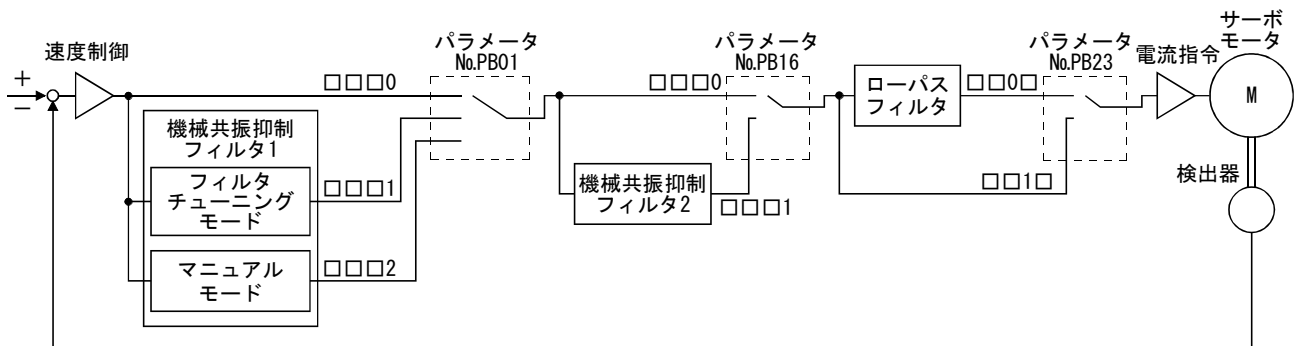
第8章 特殊調整機能

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7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。

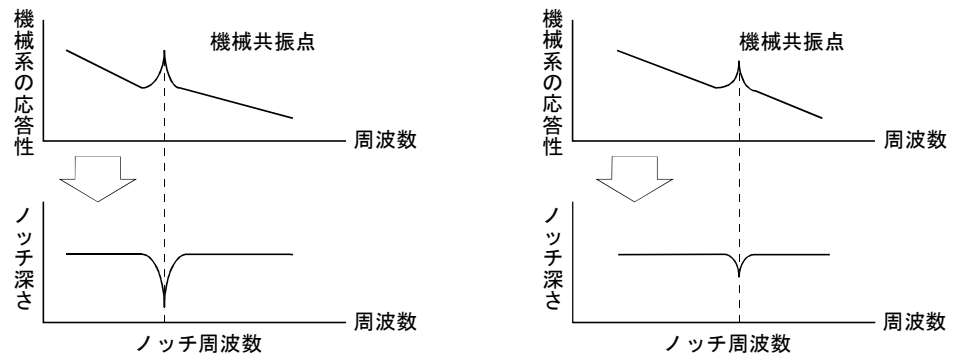
8.1 機能ブロック図



8.2 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 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(パラメータNo.PB01)の動作を選択します。

パラメータNo.PB01

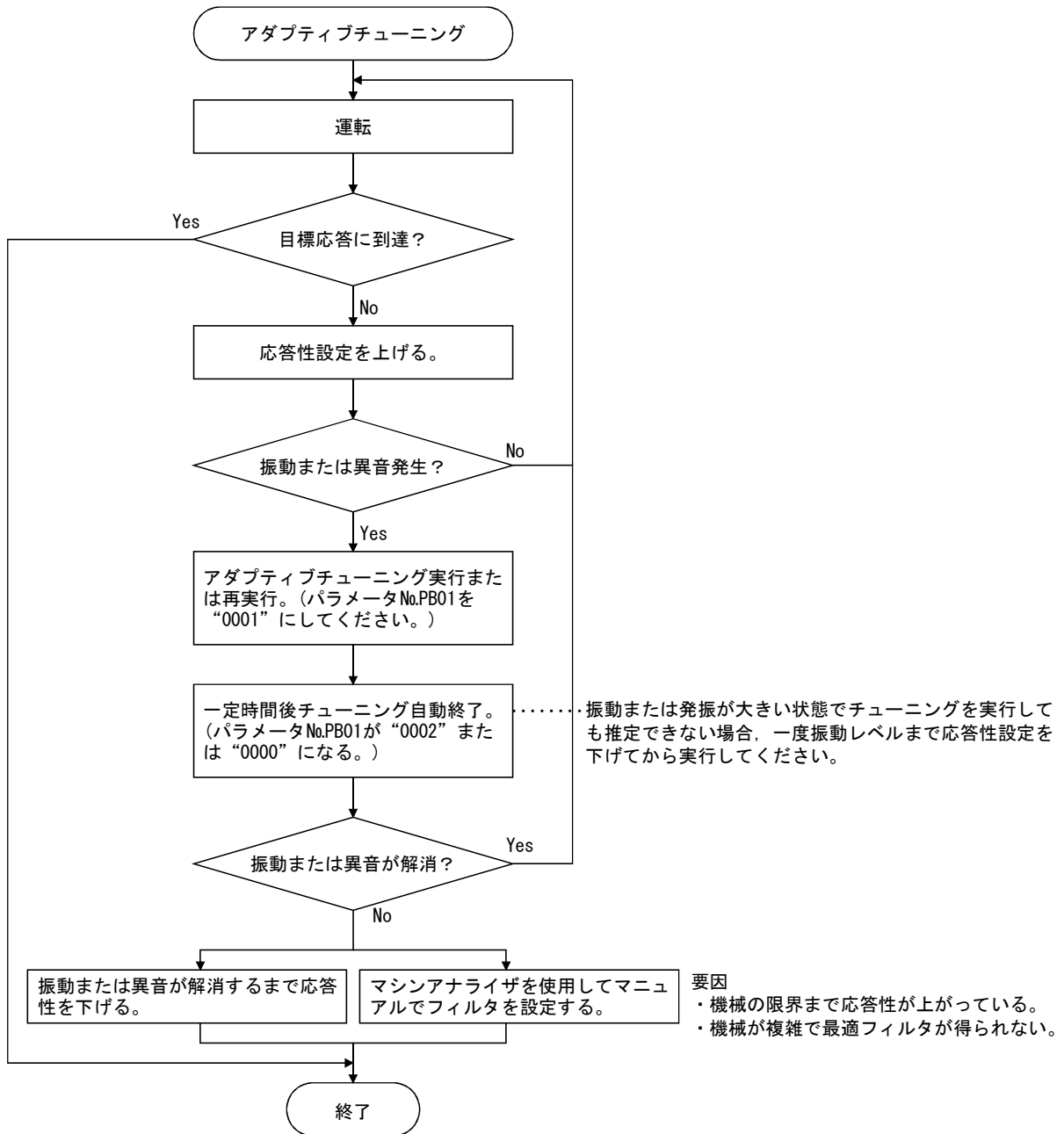
0	0	0	□
---	---	---	---

└ アダプティブチューニングモード選択

設定値	アダプティブ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モード手順

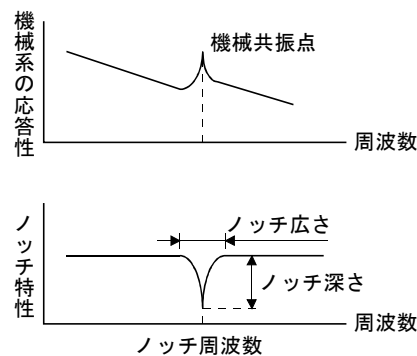


ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● “フィルタOFF” で初期値に戻すことができます。 ● アダプティブチューニングを実行すると数秒間、強制的に加振信号を加えますので振動音が大きくなります。 ● アダプティブチューニングを実行すると、最大10秒間機械共振を検出してフィルタを生成します。フィルタ生成後、自動的にマニュアルモードに移行します。 ● アダプティブチューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なフィルタを生成します。応答性設定を上げたときに振動が発生する場合にはアダプティブチューニングを再度実行してください。 ● アダプティブチューニン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

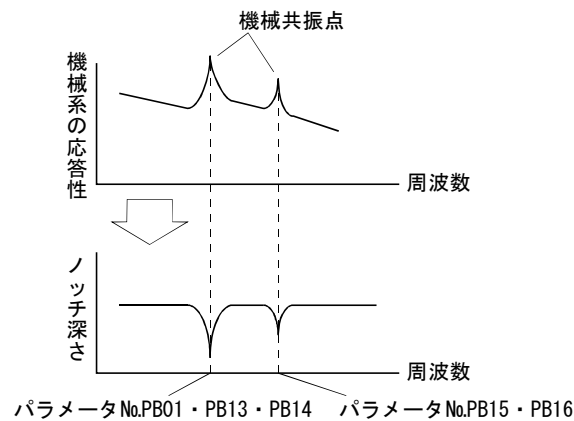
8.3 機械共振抑制フィルタ

(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(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(パラメータNo.PB01)の設定値にかかわらず設定できます。

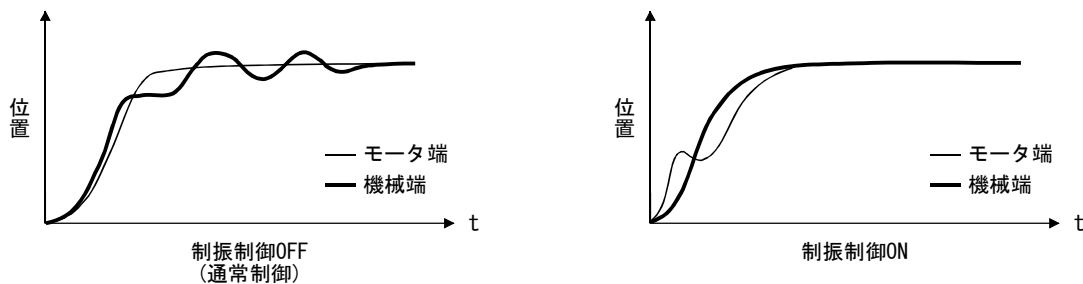
ポイント

- 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。

8.4 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動作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、一定回数動作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)の動作を選択します。

パラメータNo.PB02

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

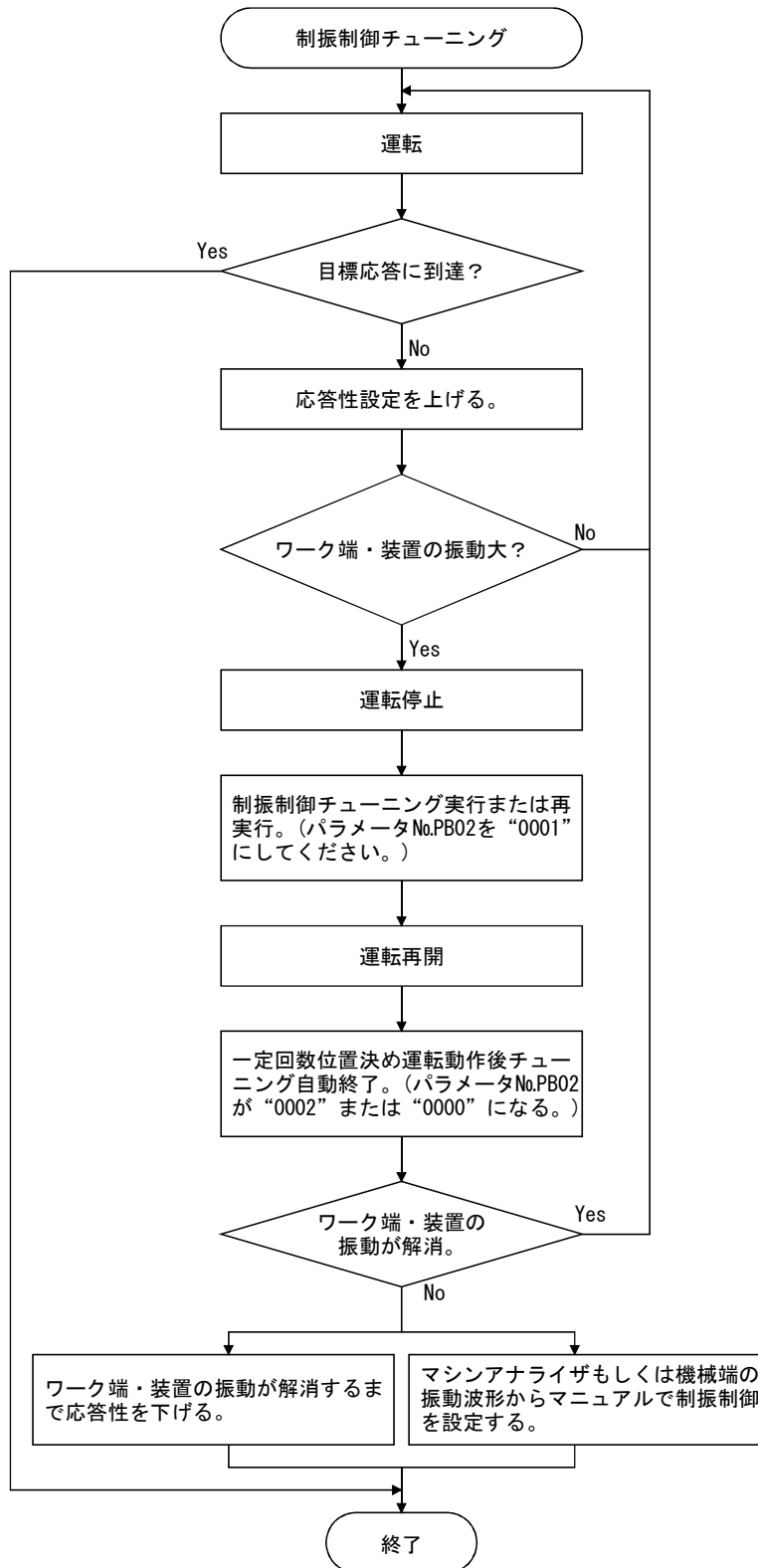
制振制御チューニングモード

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



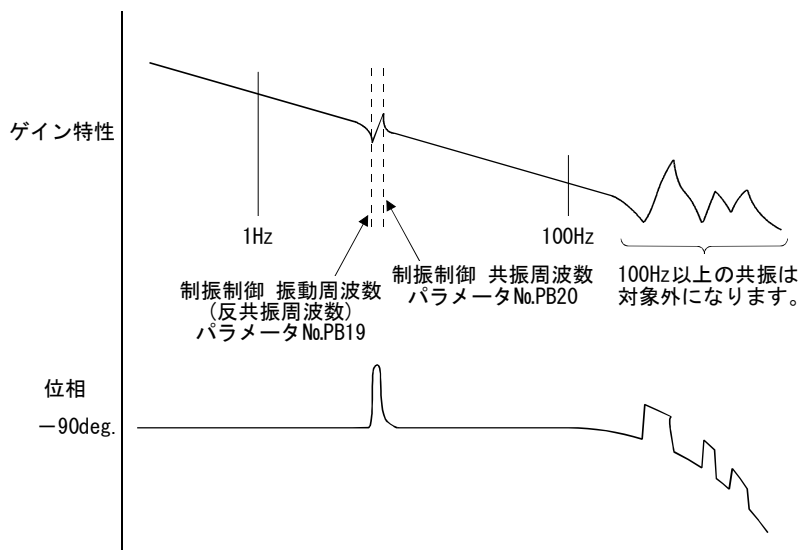
要因

- ・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。

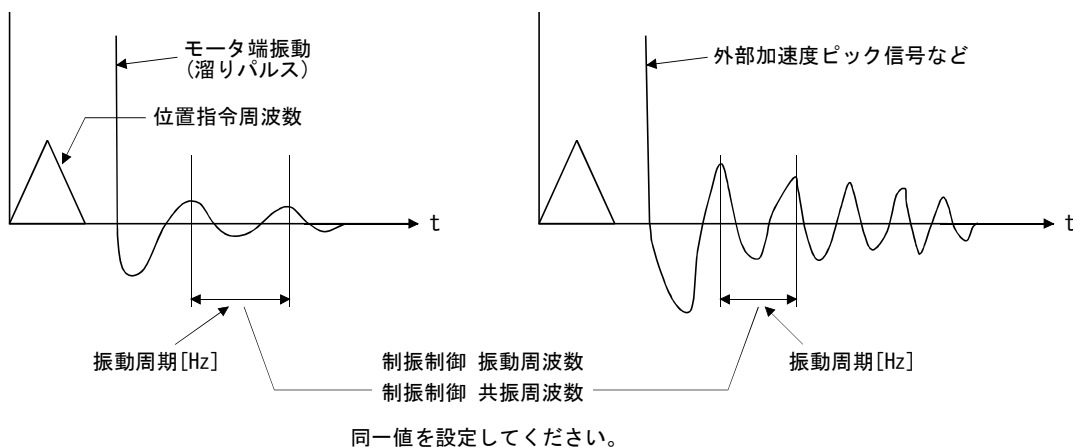
(4) 制振制御マニュアルモード

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FFT機器で測定し、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。

$$\frac{1}{2\pi} (1.5 \times \text{PG1}) > \text{振動周波数}$$

8.5 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)の動作を設定します。

パラメータNo.PB23

--	--	--	--

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)

8.6 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。

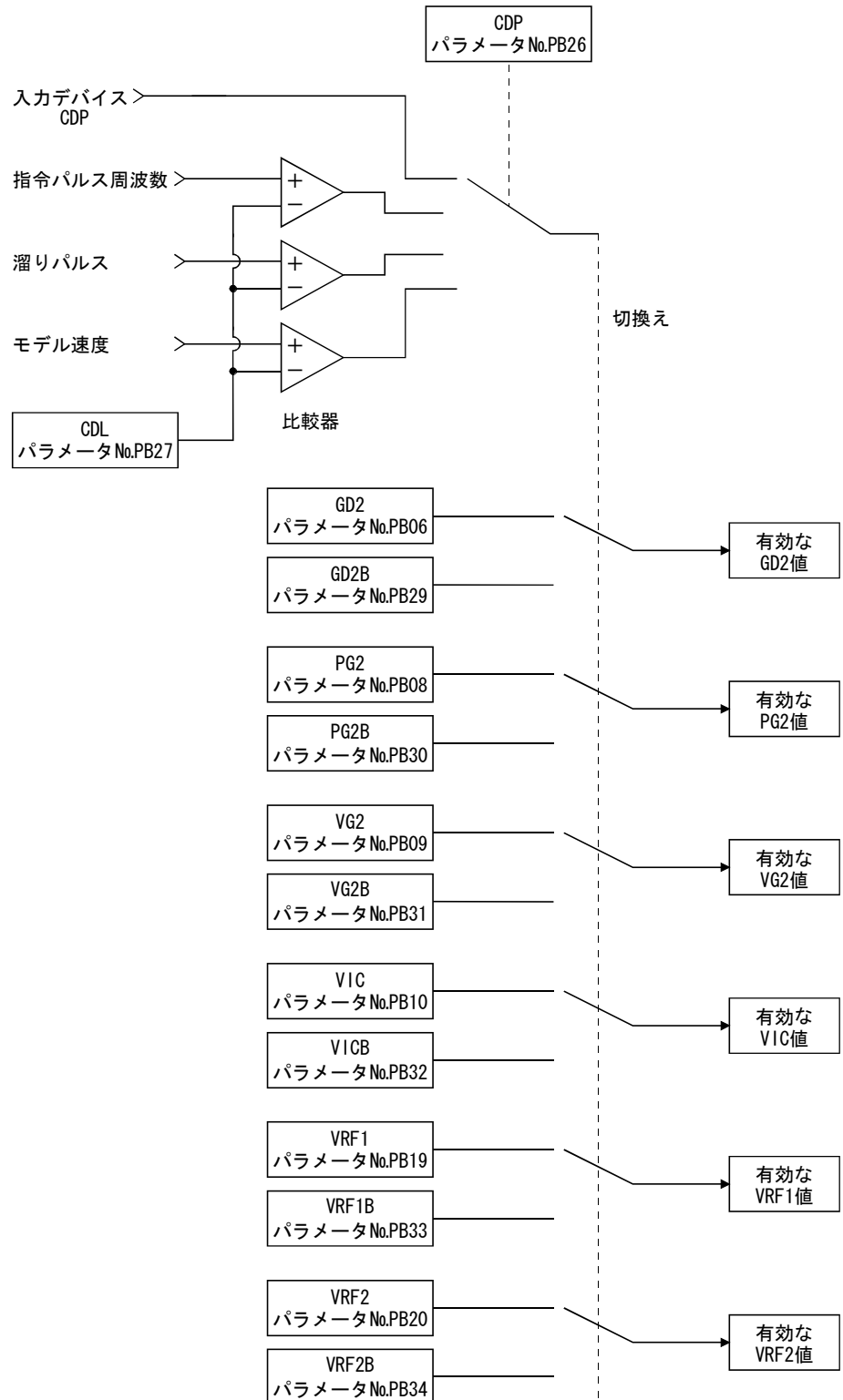
8.6.1 用途

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。

8.6.2 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。



8.6.3 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、入力デバイスのゲイン切換え(CDP)で切り換えることができます。ゲイン切換え(CDP)は、パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD12でピンに割り付けることができます。

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: 入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))
- 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: 入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がONで有効
パラメータNo.PB27で設定した値以上で有効
- 1: 入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))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、入力デバイスのON/OFFで切り換える場合でのみ使用できます。

8.6.4 ゲイン切換えの動作

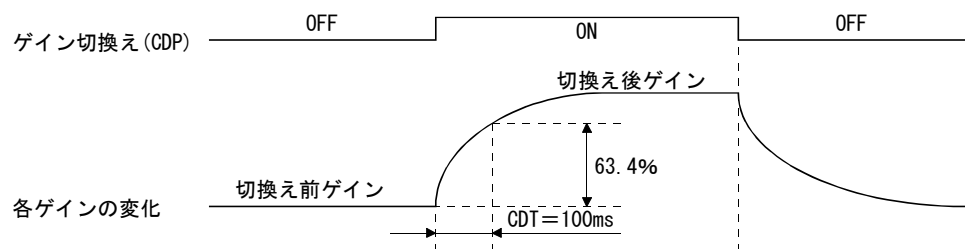
設定例を挙げて説明します。

(1) 入力デバイス (CDP) 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	ゲイン切換えサーボ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 (入力デバイス (CDP) の ON/OFF 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) 切換え時の動作



モデル制御ゲイン			100	
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

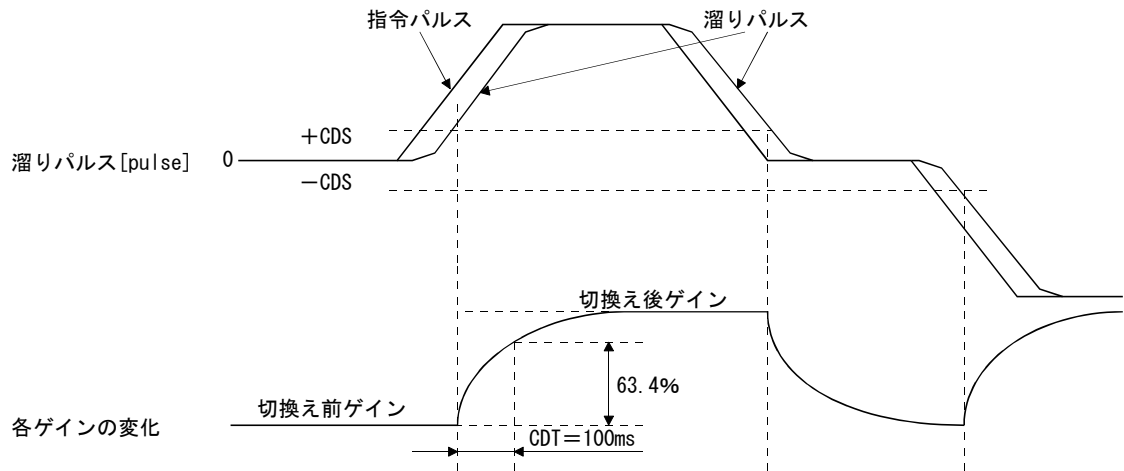
(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

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	切換えサーボモータに対する負荷慣性モーメント比	10.0	倍
PB30	PG2B	切換え位置制御ゲイン	84	rad/s
PB31	VG2B	切換え速度制御ゲイン	4000	rad/s
PB32	VICB	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	CDS	ゲイン切換え条件	50	pulse
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms

(b) 切換え時の動作



モデル制御ゲイン	100						
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

第9章 トラブルシューティング

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● アラーム発生と同時に、サーボオン(SON)をOFFにし、電源を遮断してください。 ● 30k~55kWのサーボについては、15.6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、本章を参照して原因を取り除いてください。

9.1 アラーム・警告一覧表

運転中に不具合が発生したときアラームや警告を表示します。アラーム・警告が発生した場合は、9.2節、9.3節にしたがって適切な処置を施してください。アラームが発生するとALMがOFFになります。

パラメータNo.PD24を“□□□1”に設定すると、アラームコードを出力することができます。アラームコードはbit0~bit2のON/OFFで出力します。警告(AL.92~AL.EA)にはアラームコードはありません。表中のアラームコードは、アラーム発生時に出力します。正常時にはアラームコードは出力しません。


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	(注2) アラームコード			名称	アラームの解除		
		CN1 22 (bit2)	CN1 23 (bit1)	CN1 24 (bit0)		電源 OFF→ON	現在ア ラーム 画面で “SET” を押す	アラーム リセット (RES)
アラ ーム	AL.10	0	1	0	不足電圧	○	○	○
	AL.12	0	0	0	メモリ異常1(RAM)	○		
	AL.13	0	0	0	クロック異常	○		
	AL.15	0	0	0	メモリ異常2(EEP-ROM)	○		
	AL.16	1	1	0	検出器異常1(電源投入時)	○		
	AL.17	0	0	0	基板異常	○		
	AL.19	0	0	0	メモリ異常3(Flash-ROM)	○		
	AL.1A	1	1	0	モータ組合せ異常	○		
	AL.20	1	1	0	検出器異常2(ランタイム中)	○		
	AL.21	1	1	0	検出器異常3(ランタイム中)	○		
	AL.24	1	0	0	主回路異常	○	○	○
	AL.25	1	1	0	絶対位置消失	○		
	AL.30	0	0	1	回生異常	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	AL.31	1	0	1	過速度	○	○	○
	AL.32	1	0	0	過電流	○		
	AL.33	0	0	1	過電圧	○	○	○
	AL.35	1	0	1	指令パルス周波数異常	○	○	○
	AL.37	0	0	0	パラメータ異常	○		
	AL.45	0	1	1	主回路素子過熱	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	AL.46	0	1	1	サーボモータ過熱	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	AL.47	0	1	1	冷却ファン異常	○		
	AL.50	0	1	1	過負荷1	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	AL.51	0	1	1	過負荷2	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	AL.52	1	0	1	誤差過大	○	○	○
	AL.8A	0	0	0	シリアル通信タイムアウト異常	○	○	○
	AL.8E	0	0	0	シリアル通信異常	○	○	○
	88888				ウォッチドグ	○		

	表示	名称
警 告	AL.92	バッテリー断線警告
	AL.96	原点セットミス警告
	AL.99	ストロークリミット警告
	AL.9F	バッテリー警告
	AL.E0	過回生警告
	AL.E1	過負荷警告1
	AL.E3	絶対位置カウンタ警告
	AL.E5	ABSタイムアウト警告
	AL.E6	サーボ非常停止警告
	AL.E8	冷却ファン回転数低下警告
	AL.E9	主回路オフ警告
	AL.EA	ABSサーボオン警告
	AL.EC	過負荷警告2
	AL.ED	出力ワットオーバー警告

注 1. 発生原因を取り除いたあと、約30分の冷却時間をおいてから行ってください。
 2. 0 : OFF
 1 : ON

9.2 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。 ● 絶対位置消失 (AL. 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。予期しない動作の原因になります。 ● アラーム発生と同時に、サーボオン (SON) をOFFにし、電源を遮断してください。
---	---

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <ul style="list-style-type: none"> ・回生異常 (AL. 30) ・過負荷1 (AL. 50) ・過負荷2 (AL. 51) ● アラームは電源のOFF→ON、現在アラーム画面で“SET” ボタンを押すまたはリセット (RES) をONで解除できます。詳細は9.1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動作して停止します。このとき、表示部にアラームNo.を表示します。
 本節にしたがってアラームの原因を取り除いてください。MR Configurator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	
AL. 10	不足電圧	電源電圧が低下した。 MR-J3-□A : AC160V以下 MR-J3-□A1 : AC83V以下 MR-J3-□A4 : AC280V以下	1. 電源電圧が低い。	電源を見直してください。	
			2. 60ms以上の制御電源瞬時停電があった。		
			3. 電源容量不足で始動時など電源電圧が降下した。		
			4. 母線電圧が次の電圧以下に降下した。 MR-J3-□A : DC200V MR-J3-□A1 : DC158V MR-J3-□A4 : DC380V		
			5. サーボアンプ内の部品の故障。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 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 (AL. 10) が発生する。 </div>	サーボアンプを交換してください。
			6. 電源電圧がはずんでいる。 電源インピーダンスが高い場合、電源回生時の電流により電源電圧がはずみ、不足電圧と認識する場合があります。		

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 12	メモリ異常1 (RAM)	RAMメモリ異常	サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 ——	サーボアンプを交換してください。
AL. 13	クロック異常	プリント基板の異常	制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(AL. 12・AL. 13のいずれか)が発生する。	
AL. 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。 —— 調整方法 —— 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(AL. 15)が発生する。 2. EEPROMの書き込み回数が10万回をこえた。	サーボアンプを交換してください。
AL. 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。
			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。
AL. 17	基板異常	CPU・部品異常	サーボアンプ内の部品の故障。	サーボアンプを交換してください。
AL. 19	メモリ異常3 (Flash-ROM)	ROMメモリ異常	—— 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(AL. 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。
AL. 1A	モータ組合せ異常	サーボアンプとサーボモータの組合せが間違っている。	サーボアンプとサーボモータの組合せを間違えて接続した。	正しい組合せにしてください。
AL. 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. 検出器コネクタ(CN2)が外れている。	正しく接続してください。
			2. 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。
AL. 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。	サーボモータを交換してください。
AL. 24	主回路異常	サーボアンプのサーボモータ動力線(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。	配線を修正してください。
			2. サーボモータ動力線の被覆が劣化して地絡した。	電線を交換してください。
			3. サーボアンプの主回路が故障した。 —— 調査方法 —— U・V・Wの動力線をサーボアンプから外してサーボオンしてもアラーム(AL. 24)が発生する。	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
AL. 25	絶対位置消失	絶対位置データに異常があった。	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. バッテリの電圧低下。 3. バッテリーケーブルの不良またはバッテリーの不良。	バッテリーを交換し、必ず再度原点セットを行ってください。
		絶対位置検出システムで、初めて電源を投入した。	4. 原点セットされていない。	アラームが発生している状態で、2～3分放置してから、電源を遮断し、再度投入してください。 必ず再度原点セットを行ってください。
AL. 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No.PA02の設定ミス。	正しく設定してください。
			2. 内蔵回生抵抗器または回生オプションを接続していない。	正しく接続してください。
			3. 高ひん度運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。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。</div>	1. 位置決めひん度を下げてください。 2. 回生オプションを容量の大きいものに変更してください。 3. 負荷を小さくしてください。
			4. 電源電圧が異常である。 MR-J3-□A : AC260V以上 MR-J3-□A1 : AC135Vをこえた MR-J3-□A4 : AC535V以上	電源を見直してください。
			5. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの不良。	サーボアンプまたは回生オプションを交換してください。
		回生トランジスタ異常	6. 回生トランジスタが故障した。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">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。</div>	サーボアンプを交換してください。
AL. 31	過速度	回転速度が瞬時許容回転速度をこえた。	1. 入力される指令パルス周波数が高すぎる。	指令パルスを正しく設定してください。
			2. 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。
			3. サーボ系が不安定でオーバーシュートする。	1. サーボゲインを適正值に再設定してください。 2. サーボゲインで設定不能な場合は次のようにしてください。 ① 負荷慣性モーメント比を小さくしてください。 ② 加減速時定数を見直してください。
			4. 電子ギア比が大きい。 (パラメータNo.PA06, PA07)	正しく設定してください。
			5. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置	
AL. 32	過電流	サーボアンプの許容電流以上の電流が流れた。(このアラーム(AL. 32)が発生し、電源をOFF/ONしてアラームリセットを行った後にサーボオンにしてもアラーム(AL. 32)が再び発生する場合、サーボアンプのトランジスタ(IPM・IGBT)が故障している可能性があります。この場合、何度も電源をOFF/ONしないで発生要因2.の調査方法でトランジスタの故障を確認してください。)	1. サーボモータ動力線(U・V・W)が短絡した。	配線を修正してください。	
			2. サーボアンプのトランジスタ(IPM・IGBT)の故障。	サーボアンプを交換してください。	
			— 調査方法 — U・V・Wを外して電源をONにしてもアラーム(AL. 32)が発生する。		
			3. 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。	
			4. 外来ノイズにより過電流検出回路が誤動作した。	ノイズ対策を施してください。	
AL. 33	過電圧	コンバータ母線電圧の入力値が次のようになった。 MR-J3-□A(1) : DC400V以上 MR-J3-□A4 : DC800V以上	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. 回生トランジスタが故障した。	サーボアンプを交換してください。	
			5. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの断線。	1. 内蔵回生抵抗器の場合、サーボアンプを交換してください。 2. 回生オプションの場合、回生オプションを交換してください。	
			6. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの容量不足。	回生オプションの追加または容量を大きくしてください。	
			7. 電源電圧が高い。	電源を見直してください。	
			8. サーボモータ動力線(U・V・W)が地絡した。	配線を修正してください。	
			9. FR-BU2プレーキユニットの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。	
			10. 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。	
AL. 35	指令パルス周波数異常	入力される指令パルスのパルス周波数が高すぎる。	1. 指令パルス周波数が高すぎる。	指令パルス周波数を適正にしてください。	
			2. 指令パルスにノイズが混入した。	ノイズ対策を施してください。	
			3. 指令装置の故障。	指令装置を交換してください。	
AL. 37	パラメータ異常	パラメータの設定値が異常である。	1. サーボアンプの故障によりパラメータの設定値が書き換わった。	サーボアンプを交換してください。	
			2. 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。	
			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。	
			4. MR-J3-DU30KA以上のドライブユニットでパラメータNo.PC22の設定が“□□0(無効)”に設定し、電源のOFF/ONを行ってください。	パラメータNo.PC22の設定を“□□0(無効)”に設定し、電源のOFF/ONを行ってください。	

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 45	主回路素子過熱	主回路が異常過熱した。	1. サーボアンプの異常。	サーボアンプを交換してください。
			2. 過負荷の状態でも繰り返し電源をON/OFFした。	運転方法を見直してください。
			3. 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。
			4. 密着実装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。
AL. 46	サーボモータ過熱	サーボモータの温度が上昇してサーマルセンサが働いた。	1. サーボモータの周囲温度が40℃をこえている。	周囲温度が0~40℃になるように環境を見直してください。
			2. サーボモータが過負荷状態になっている。	1. 負荷を小さくしてください。 2. 運転パターンを見直してください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			3. 検出器のサーマルセンサが故障した。	サーボモータを交換してください。
AL. 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。(2.5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。	サーボアンプを交換してください。
AL. 50	過負荷1	サーボアンプの過負荷保護特性をこえた。	1. サーボアンプの連続出力電流をこえて使用している。	1. 負荷を小さくしてください。 2. 運転パターンを見直してください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			2. サーボ系が不安定でハンチングしている。	1. 加減速を繰り返してオートチューニングを実施してください。 2. オートチューニングの応答性設定を変更してください。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲインを調整してください。
			3. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			4. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子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。	サーボモータを交換してください。
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 調査方法 サーボオフ状態でサーボモータ軸を回転させたときに、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しないで、途中で数字が飛んだり、戻ったりする。 </div>	
6. 過負荷2 (AL. 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。			

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 51	過負荷2	機械の衝突などで最大出力電流が数秒間連続して流れた。 このアラームが発生する時間は11.1節を参照してください。	1. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			2. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子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。
			3. サーボ系が不安定でハンチングしている。	1. 加減速を繰り返してオートチューニングを実施してください。 2. オートチューニングの応答性設定を変更してください。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲインを調整してください。
			4. 検出器の故障。 —— 調査方法 —— サーボオフ状態でサーボモータ軸を回転させたときに、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しないで、途中で数字が飛んだり、戻ったりする。	サーボモータを交換してください。
AL. 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。
			2. 正転トルク制限(パラメータNo.PA11), 逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)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作するように調整してください。
			5. 外力によりサーボモータ軸が回転させられた。	1. トルク制限している場合、制限値を大きくしてください。 2. 負荷を小さくしてください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			6. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			7. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。
			8. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子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。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 8A	シリアル通信 タイムアウト 異常	RS-422通信が規定時間以上途 絶えた。	1. 通信ケーブルが断線した。	通信ケーブルを修理または交換し てください。
			2. 規定時間より通信周期が長い。	通信周期を短くしてください。
			3. プロトコルが間違っている。	プロトコルを修正してください。
AL. 8E	シリアル通信 異常	サーボアンプと通信機器(パーソ ナルコンピュータなど)の間 にシリアル通信不良が発生し た。	1. 通信ケーブル不良。 (断線またはショートしている。)	ケーブルを修理または交換してく ださい。
			2. 通信機器(パーソナルコンピュ ータなど)の故障。	通信機器(パーソナルコンピュ ータ など)を交換してください。
(注) 88888	ウォッチドグ	CPU・部品異常	サーボアンプ内の部品の故障。 —— 調査方法 —— 制御回路電源以外のすべてのケー ブルを外して電源をONにしてもア ラーム(88888)が発生する。	サーボアンプを交換してください。

注. 電源投入時に一瞬“88888”が表示されますが、異常ではありません。

9.3 警告対処方法



注意

- 絶対位置カウンタ警告(AL. 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。予期しない動作の原因になります。

ポイント

- 次の警告が発生したときに、サーボアンプの電源を繰り返しOFF/ONして運転を
再開しないでください。サーボアンプ・サーボモータの故障の原因になります。
警告発生中にサーボアンプの電源をOFF/ONした場合は、30分以上の冷却時間
をおいてから運転を再開してください。
 - ・過回生警告(AL. E0)
 - ・過負荷警告1(AL. E1)

AL. E6およびAL. EAが発生するとサーボオフ状態になります。その他の警告が発生した
場合、運転は継続できますが、アラームになったり正常に動作しなくなることがあ
ります。

本節にしたがって警告の原因を取り除いてください。MR Configuratorを使用すると
警告の発生要因を参照できます。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 92	バッテリー断線 警告	絶対位置検出システム用バッ テリの電圧が低下した。	1. バッテリ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。
AL. 96	原点セットミス 警告	原点セットできなかった。	1. インポジション範囲の設定値以上の 溜りパルスが残っている。	溜りパルスの発生要因を取り除い てください。
			2. 溜りパルスの消去後に、指令パルス が入力された。	溜りパルスの消去後に、指令パルス を入力しないようにしてください。
			3. クリープ速度が高い。	クリープ速度を下げてください。
AL. 99	ストロークリ ミット警告	指令回転方向のリミットス イッチ(LSPまたはLSN)がOFFに なった。	リミットスイッチが有効になった。	LSP・LSNがONになるよう、運転パ ターンを見直してください。

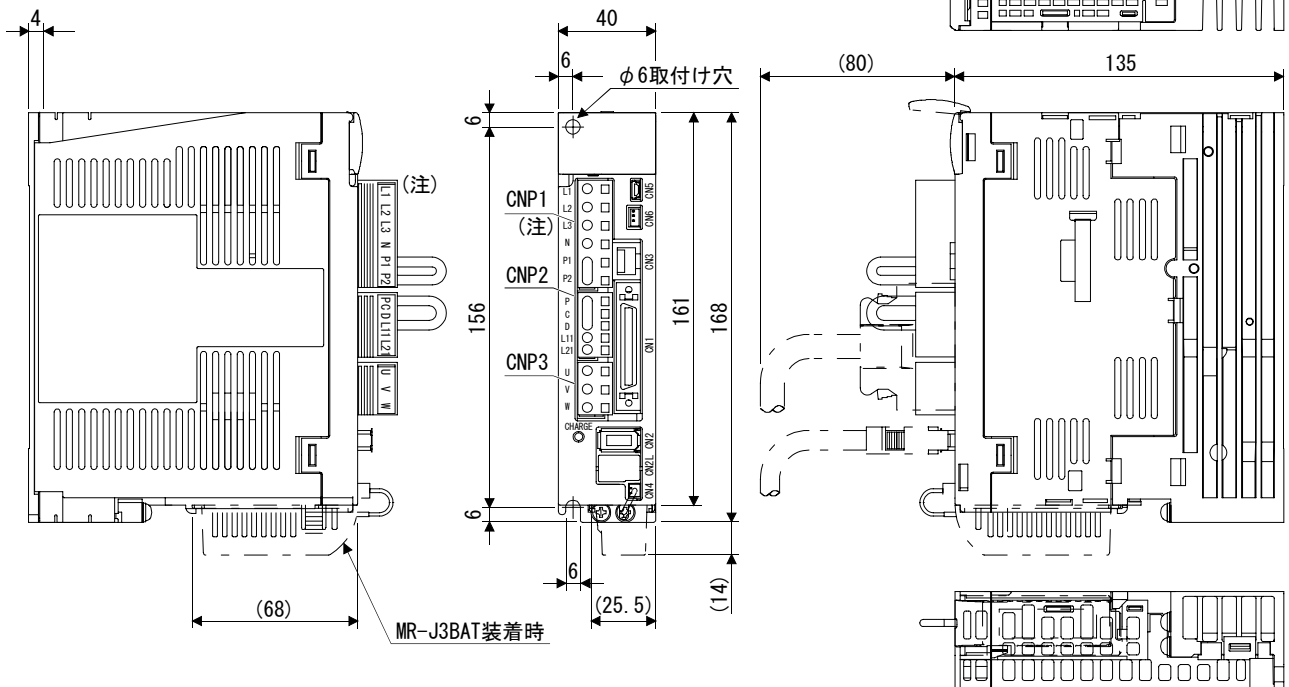
表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 9F	バッテリー警告	絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。	バッテリーの電圧が3.2V以下に低下した。(サーボアンプで検出)	バッテリーを交換してください。
AL. E0	過回生警告	回生電力が内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえる可能性がある。	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力の85%になった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> 調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。 </div>	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。
AL. 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。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> 要因・調査方法 AL. 50・51を参照してください。 </div>	AL. 50・51を参照してください。
AL. 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。
AL. E5	ABSタイムアウト警告	/	1. シーケンサのラダープログラムミス。	プログラムを修正してください。
			2. 逆転始動(ST2)・トルク制限中(TLC)誤結線。	正しく接続してください。
AL. E6	サーボ非常停止警告	EMGがOFFになっている。	非常停止が有効になった。(EMGをOFFにした。)	安全を確認して、非常停止を解除してください。
AL. 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-J3-70A・100Aでは、この警告は表示されません。	冷却ファンの寿命。(2.5節参照)	サーボアンプの冷却ファンを交換してください。
			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。
AL. E9	主回路オフ警告	主回路電源OFFの状態でサーボオン(SON)をONにした。	/	主回路電源をONにしてください。
AL. EA	ABSサーボオン警告	絶対位置データ転送モードになってから1s以上経過してからサーボオン(SON)をONにした。	1. シーケンサのラダープログラムミス。	プログラムを修正してください。
			2. サーボオン(SON)誤結線。	正しく接続してください。
AL. 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. 特定の位置決めアドレスでの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。
AL. 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期的に続いた。	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。

第10章 外形寸法図

10.1 サーボアンプ

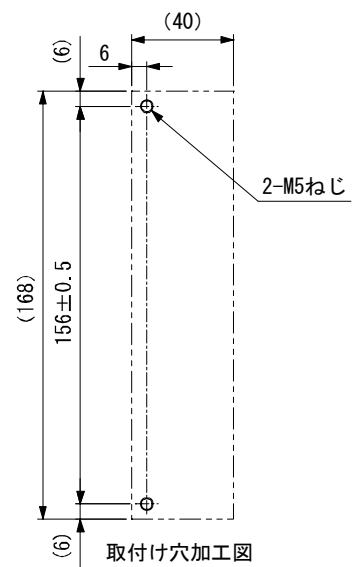
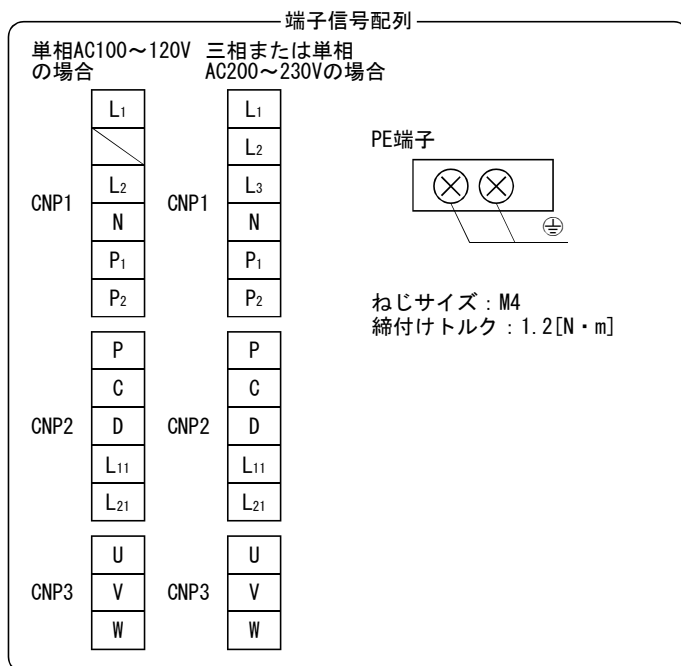
- (1) MR-J3-10A・MR-J3-20A
MR-J3-10A1・MR-J3-20A1

[単位：mm]



質量：0.8[kg]

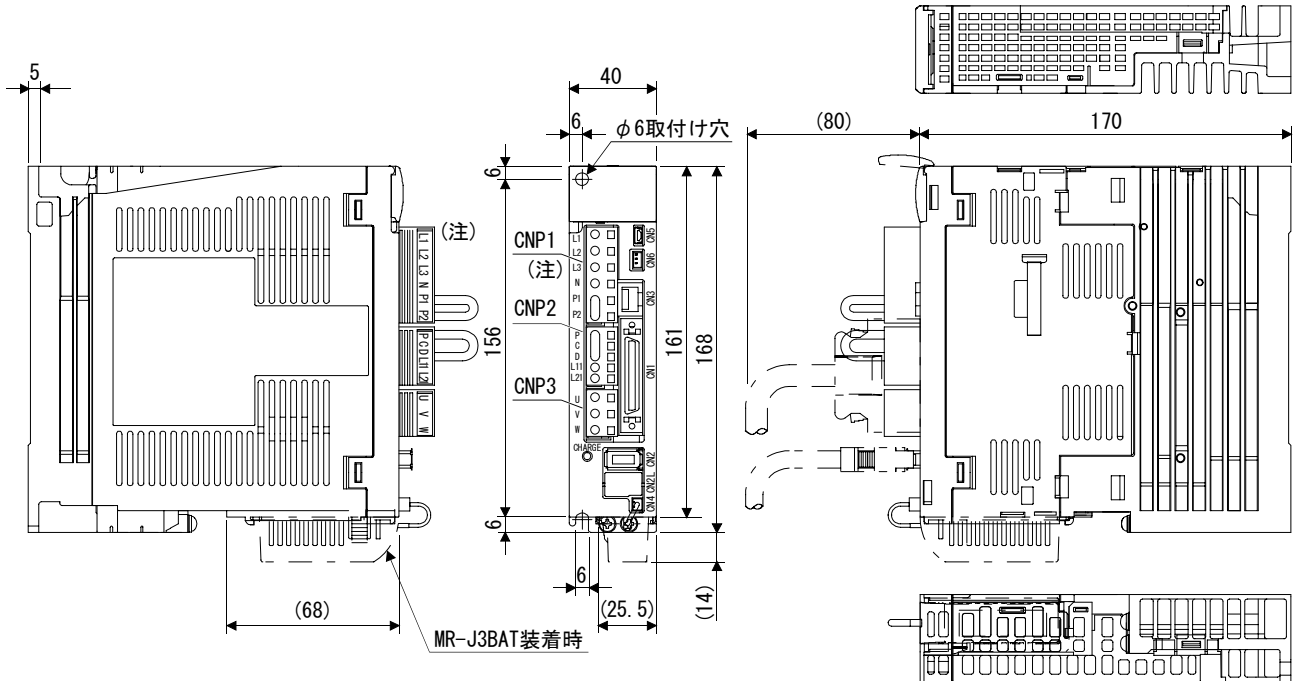
注. 三相または単相AC200～230V電源品の場合です。
単相AC100～120V電源品の場合は、端子信号配列を参照してください。



取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

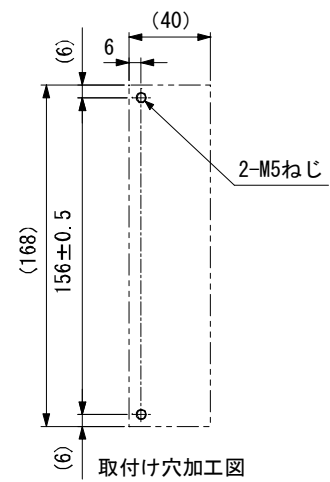
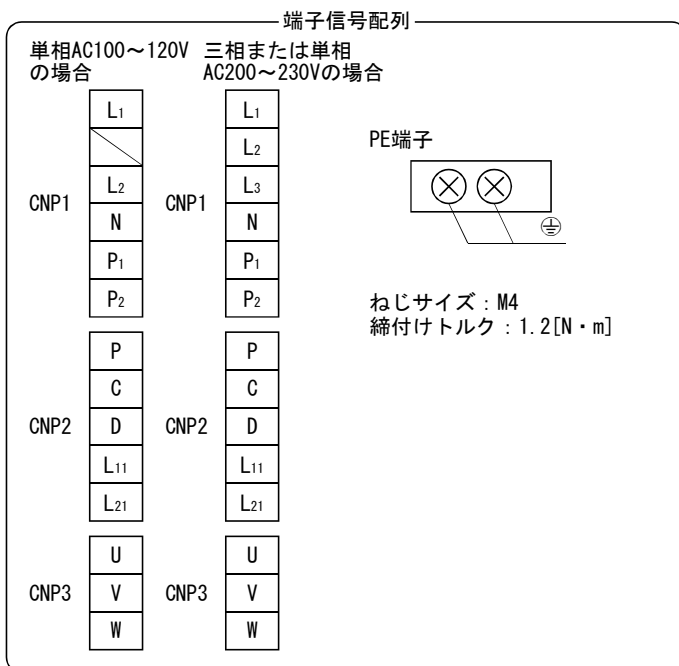
(2) MR-J3-40A・MR-J3-60A
MR-J3-40A1

[単位：mm]



質量：1.0[kg]

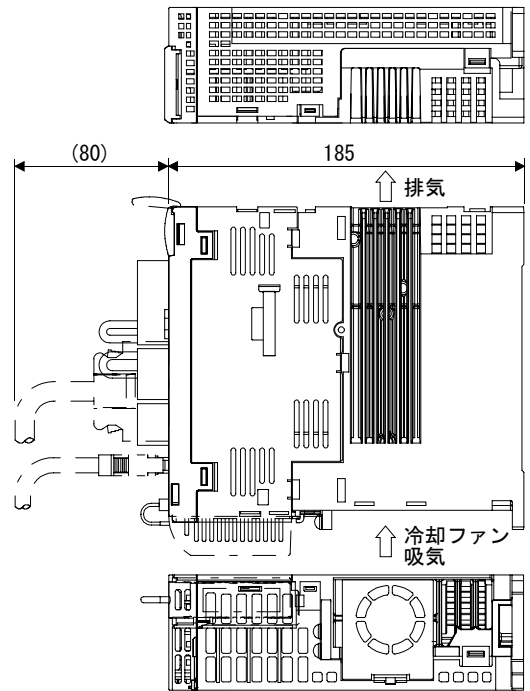
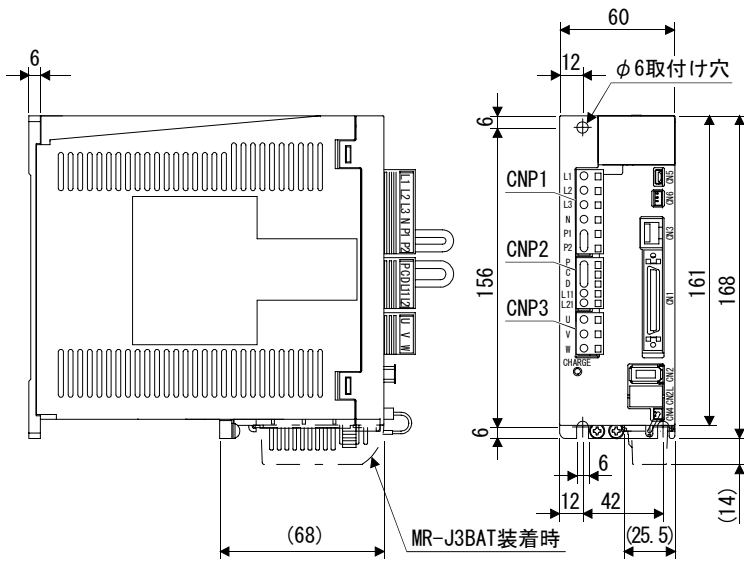
注. 三相または単相AC200～230V電源品の場合です。
単相AC100～120V電源品の場合は、端子信号配列を参照してください。



取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

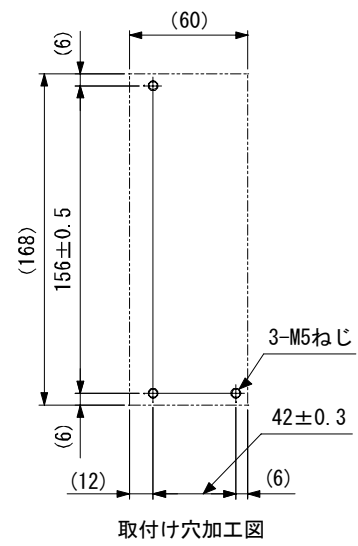
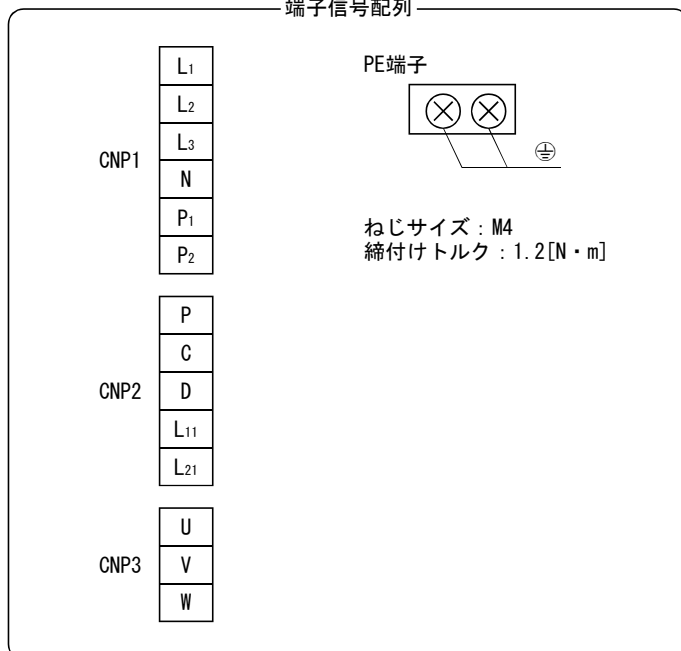
(3) MR-J3-70A・MR-J3-100A

[単位：mm]



質量：1.4[kg]

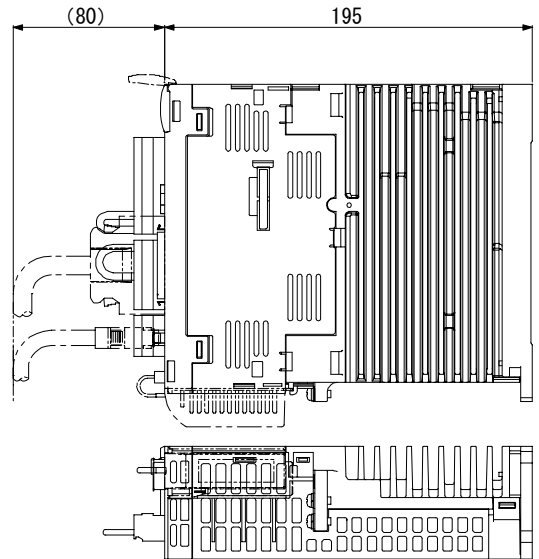
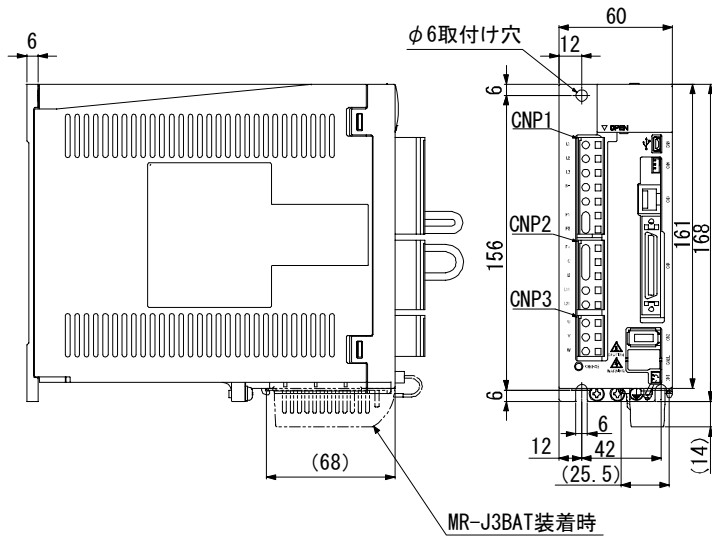
端子信号配列



取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

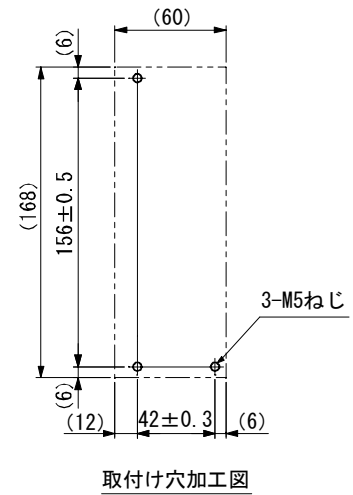
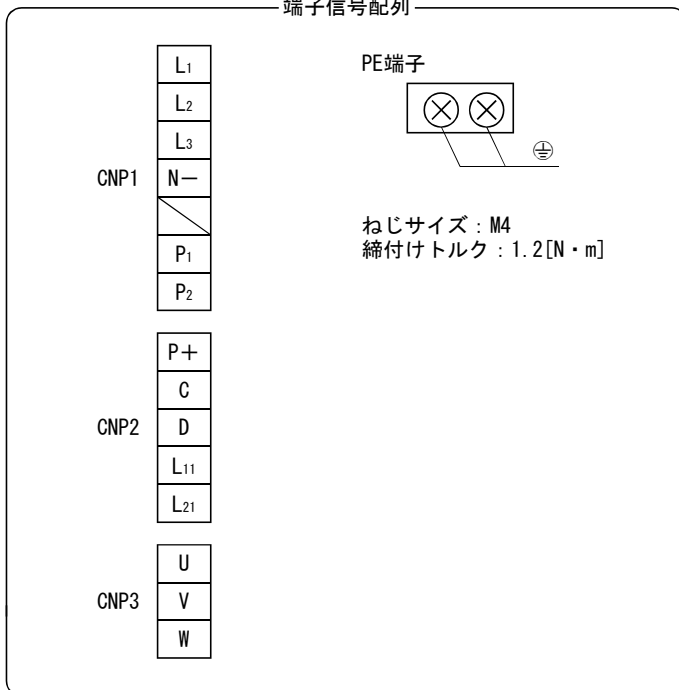
(4) MR-J3-60A4・MR-J3-100A4

[単位：mm]



質量：1.7[kg]

端子信号配列



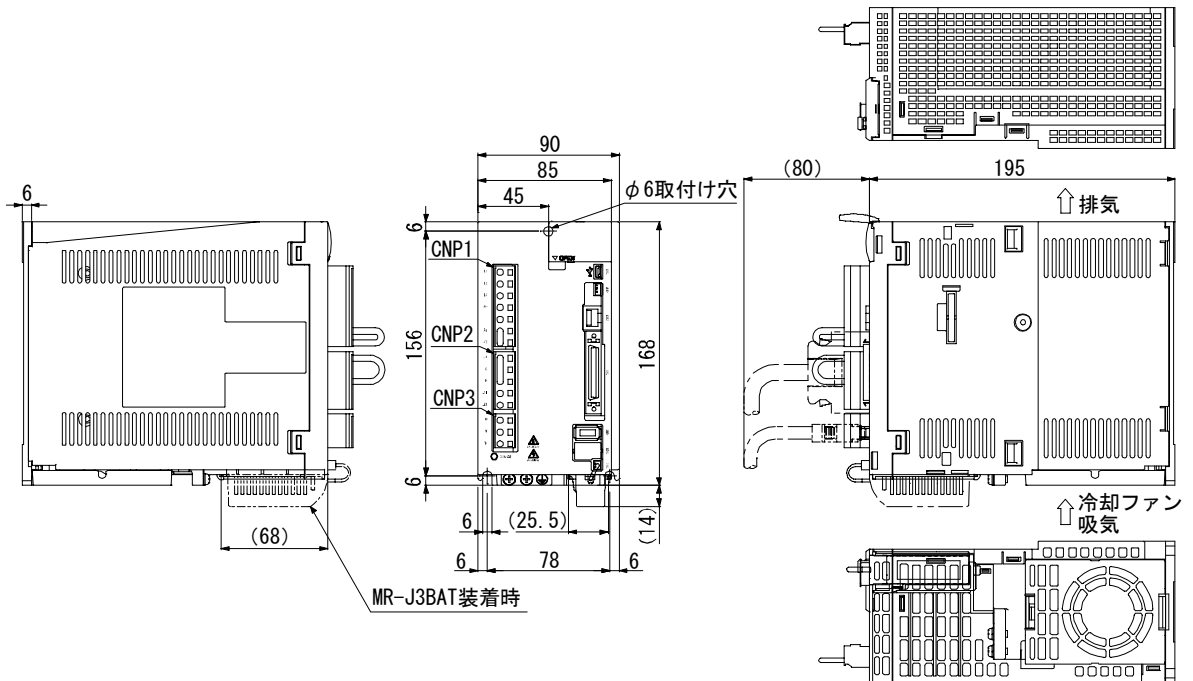
取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

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

ポイント

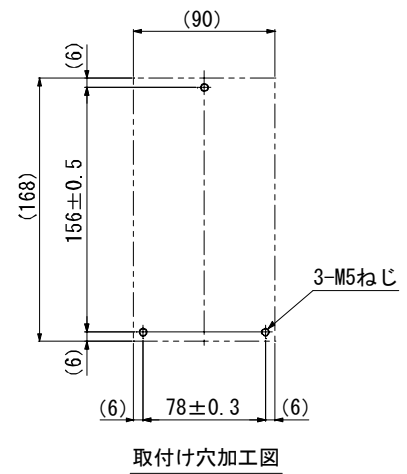
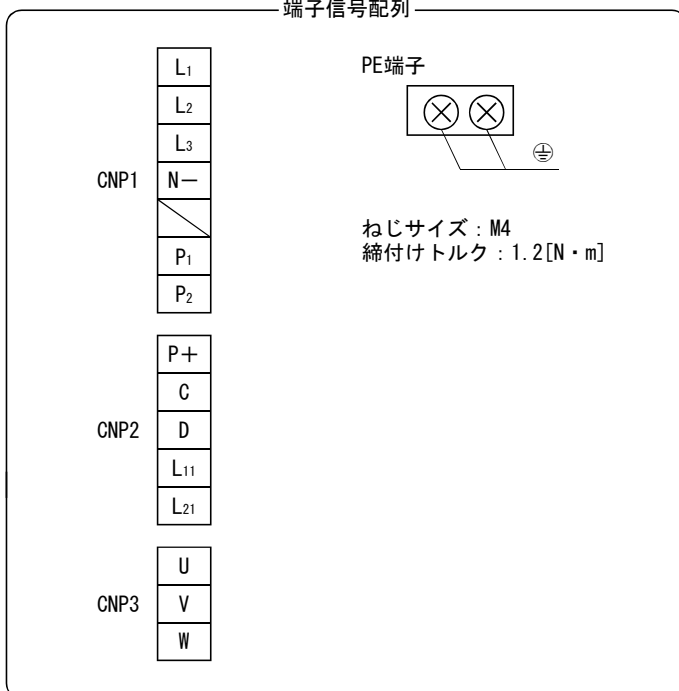
- 2008年1月の製造分からMR-J3-200Aサーボアンプの外観およびコネクタ (CNP1, CNP2, CNP3) を変更しました。従来のサーボアンプはMR-J3-200A-RTの形名になります。MR-J3-200A-RTについては、付7を参照してください。

[単位 : mm]



質量 : 2.1 [kg]

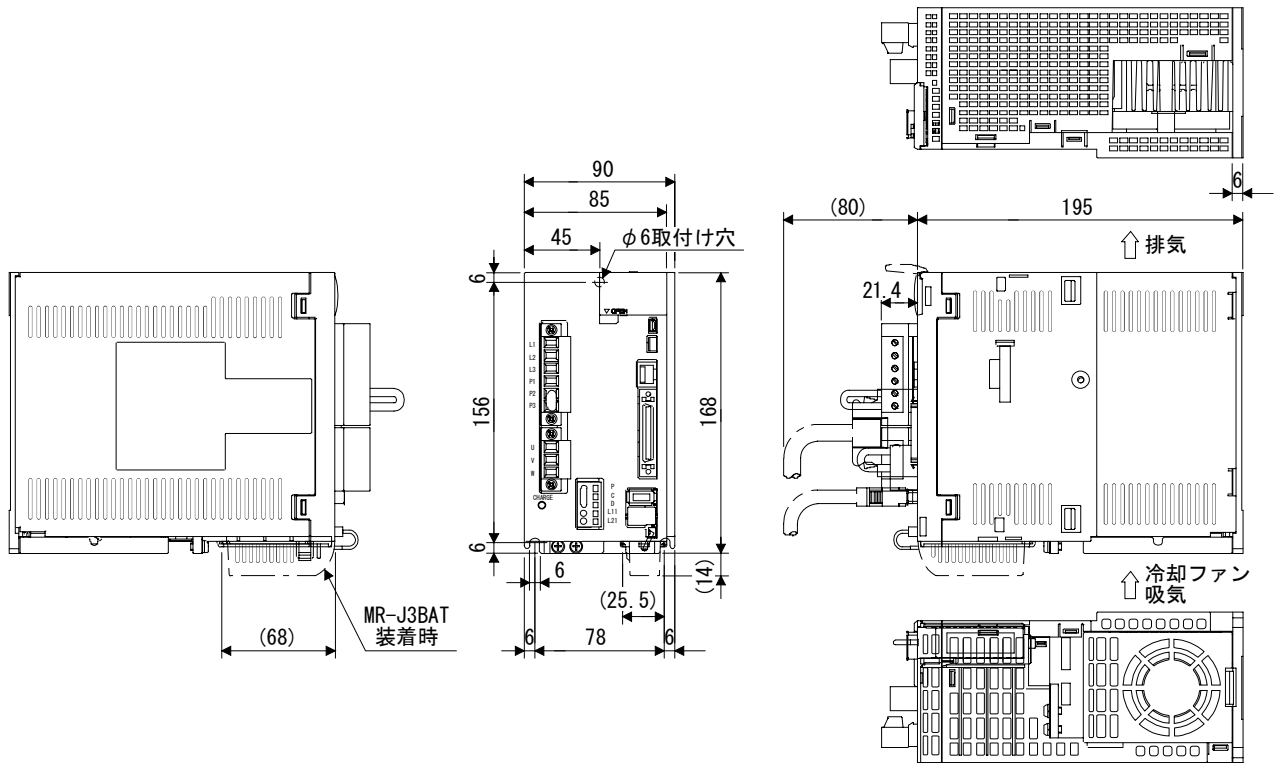
端子信号配列



取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24 [N・m]

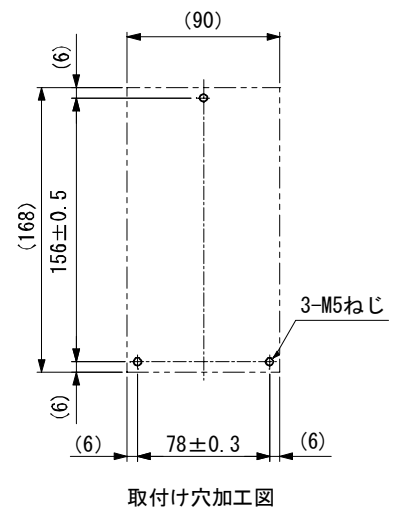
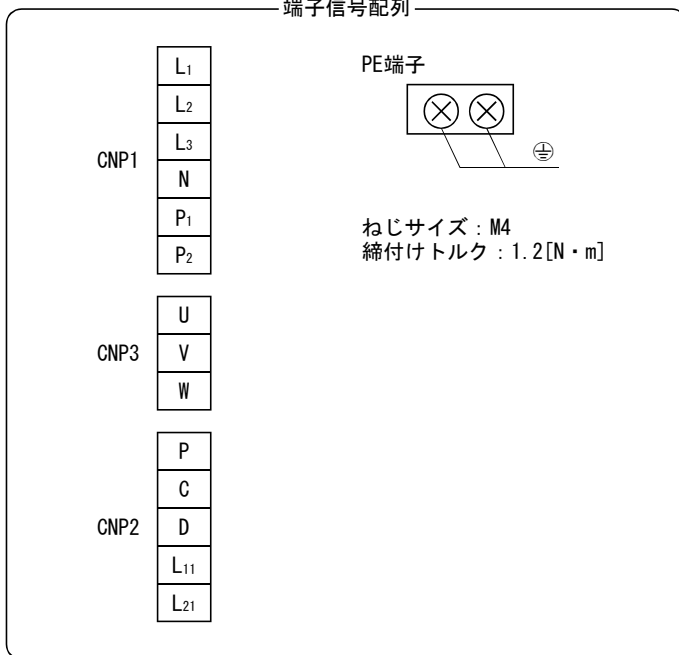
(6) MR-J3-350A

[単位 : mm]



質量 : 2.3[kg]

端子信号配列

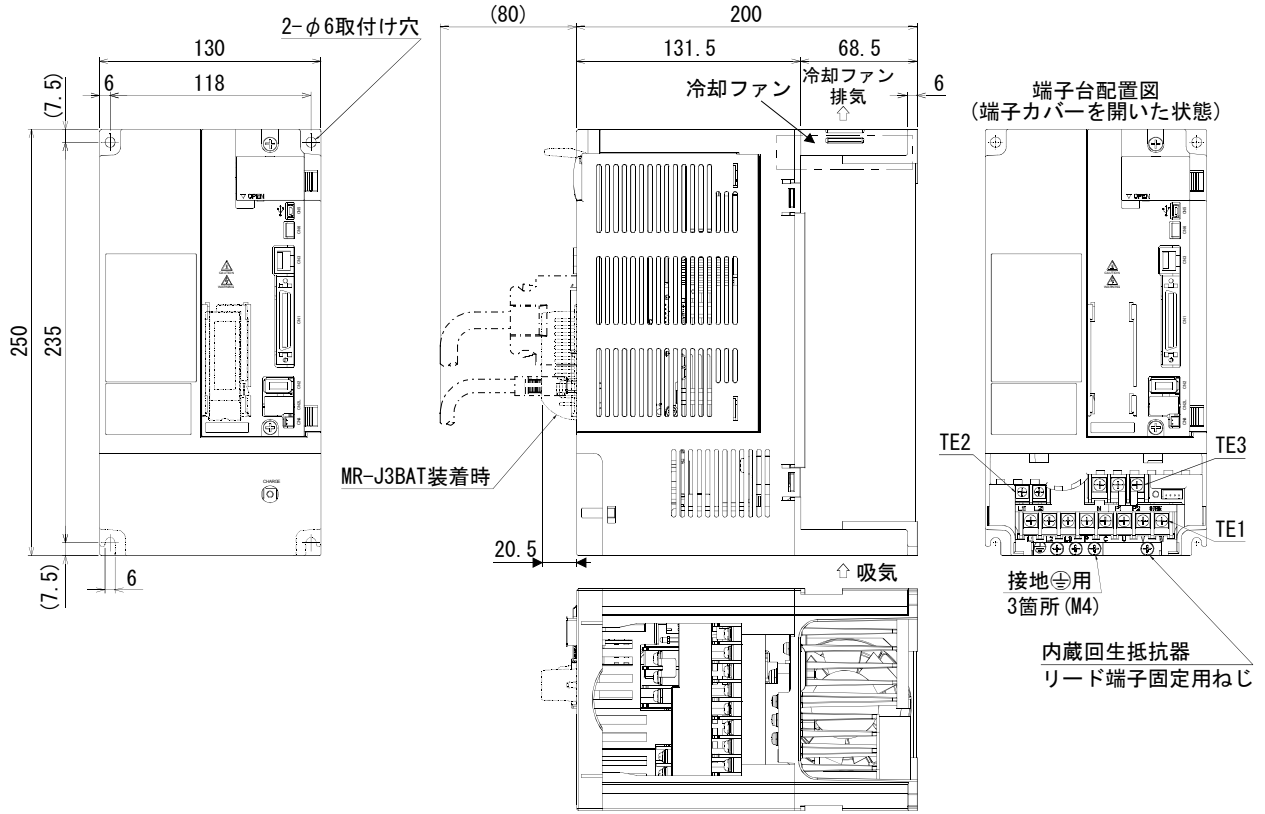


取付け穴加工図

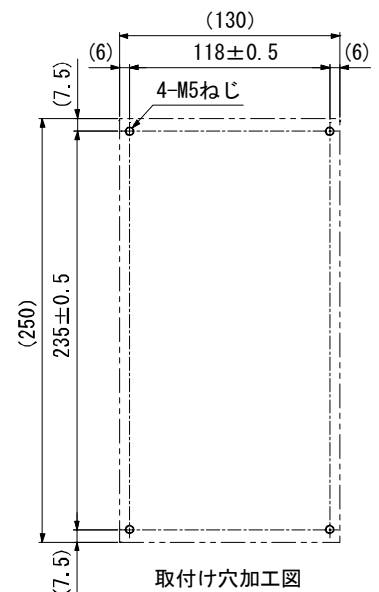
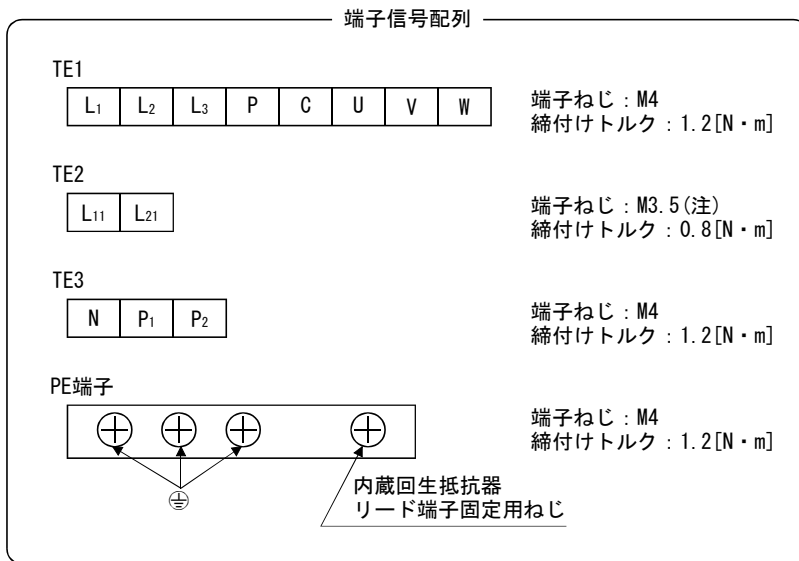
取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24[N・m]

(7) MR-J3-350A4・MR-J3-500A(4)

[単位：mm]



質量：4.6[kg]

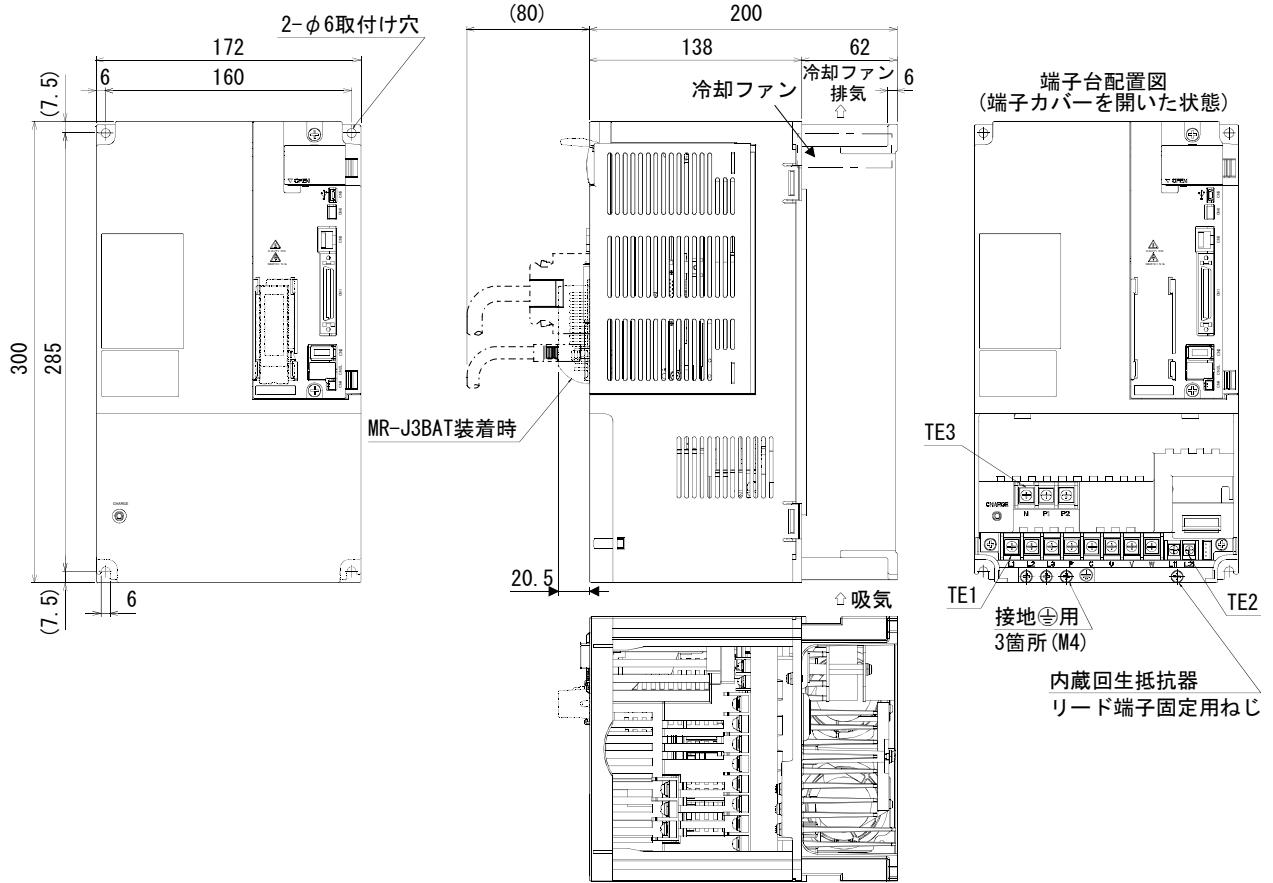


注. 2007年4月以降に製造されたサーボアンプの制御回路端子台 (TE2) のねじサイズはM3.5です。2007年3月以前に製造されたサーボアンプのTE2のねじサイズはM3です。

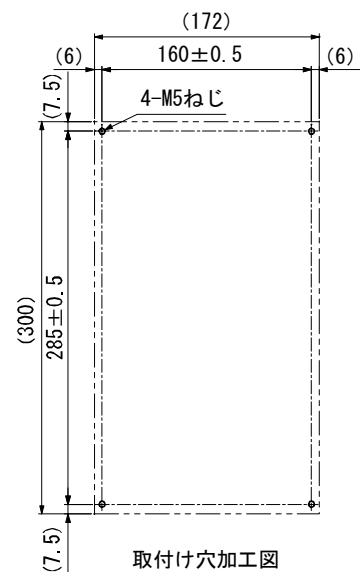
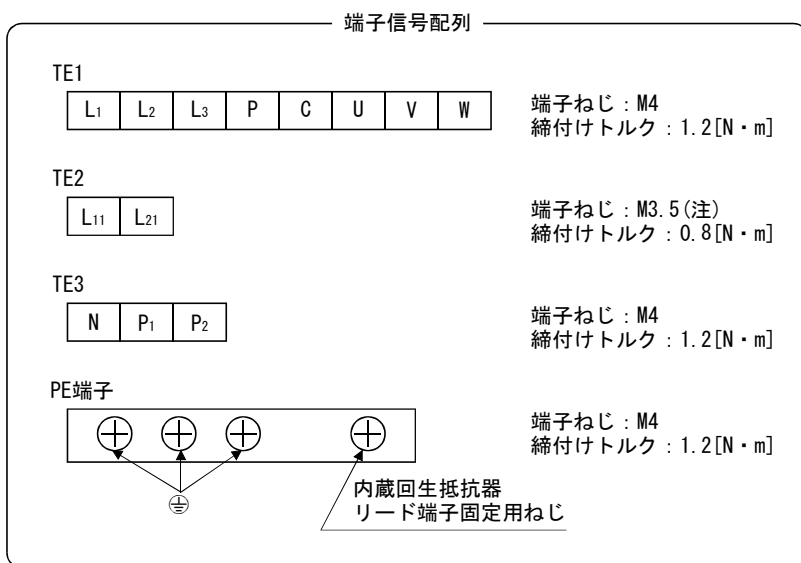
取付けねじ
ねじサイズ：M5
締付けトルク：3.24[N・m]

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

[単位 : mm]



質量 : 6.2[kg]

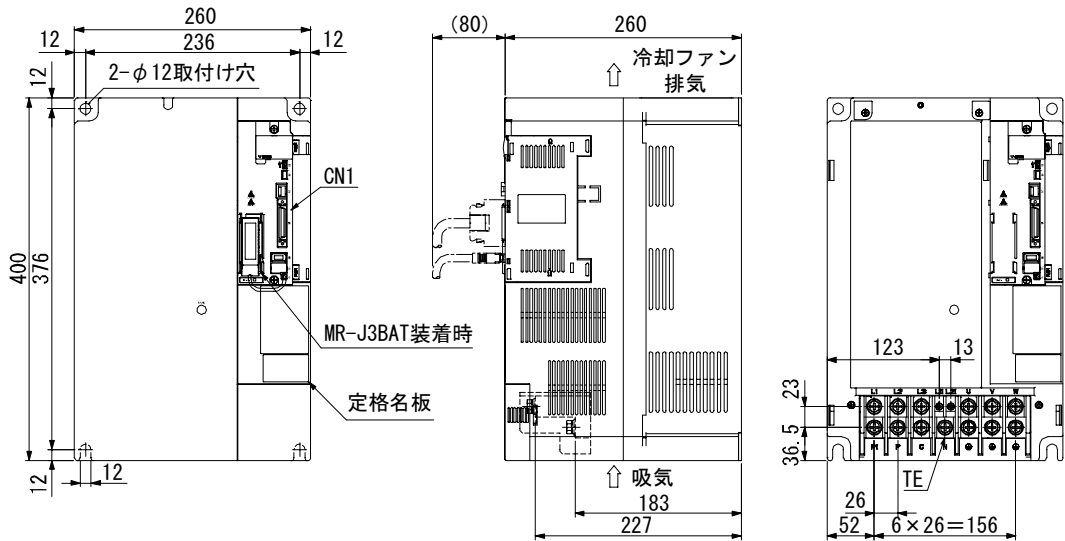


注. 2007年4月以降に製造されたサーボアンプの制御回路端子台 (TE2) のねじサイズはM3.5で取付けねじ
す。2007年3月以前に製造されたサーボアンプのTE2のねじサイズはM3です。

ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24[N・m]

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

[単位 : mm]



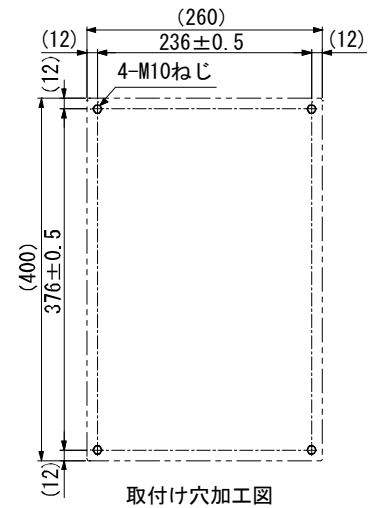
サーボンプ	質量[kg]
MR-J3-11KA(4)	18.0
MR-J3-15KA(4)	18.0
MR-J3-22KA(4)	19.0

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-J3-11KA(4)	端子ねじ	M6	M4
MR-J3-15KA(4)	締付けトルク [N・m]	3.0	1.2
MR-J3-22KA(4)	端子ねじ	M8	M4
MR-J3-22KA(4)	締付けトルク [N・m]	6.0	1.2



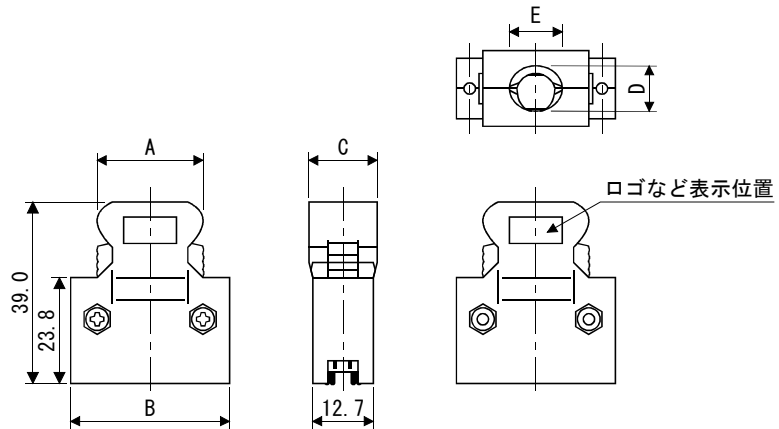
取付けねじ
ねじサイズ : M10
締付けトルク : 26.5 [N・m]

10.2 コネクタ

(1) 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]

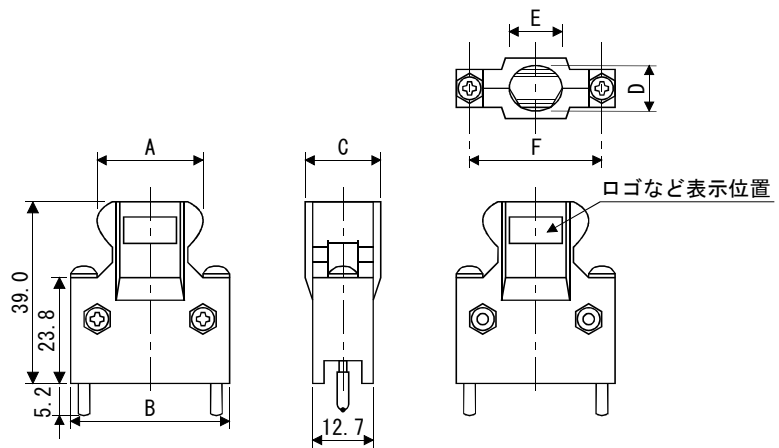


コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

(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]



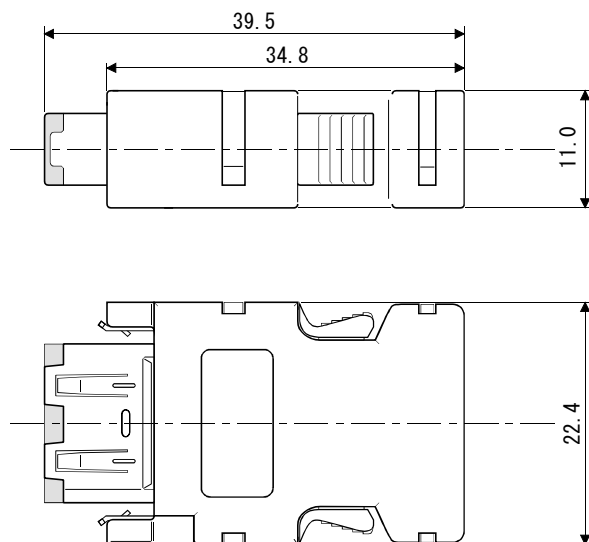
コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10150-3000PE	10350-52A0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0	46.5

(2) SCRコネクタシステム (3M)

リセクタプル : 36210-0100PL

シェルキット : 36310-3200-008

[単位 : mm]



メ モ

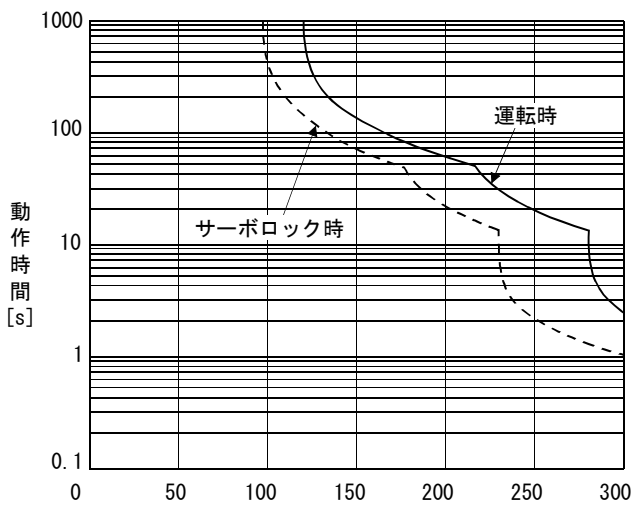
第11章 特性

11.1 過負荷保護特性

サーボアンプには、サーボモータとサーボアンプを過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。

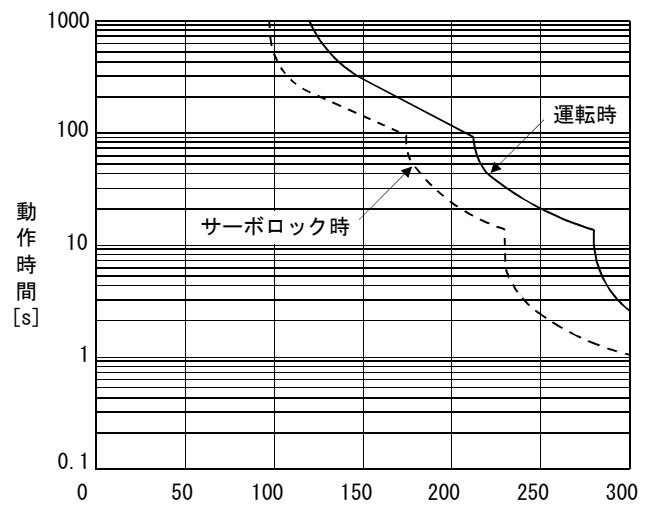
図11.1に示した電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと過負荷1アラーム(AL. 50)、機械の衝突などで最大電流が数秒連続して流れると、過負荷2アラーム(AL. 51)になります。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

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。サーボアンプ密着実装時は、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。



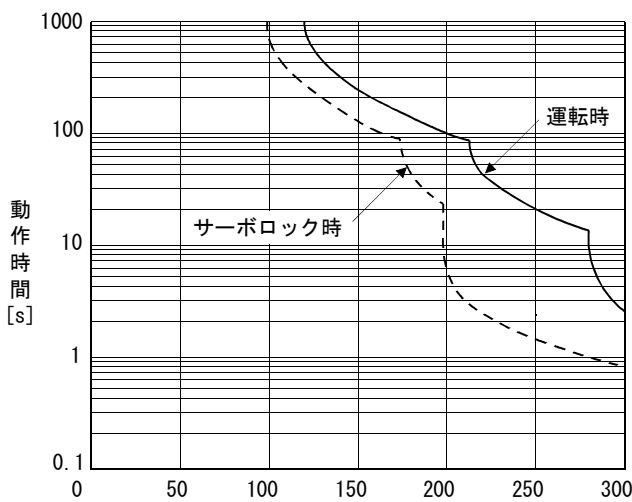
(注) 負荷率[%]

MR-J3-10A (1)



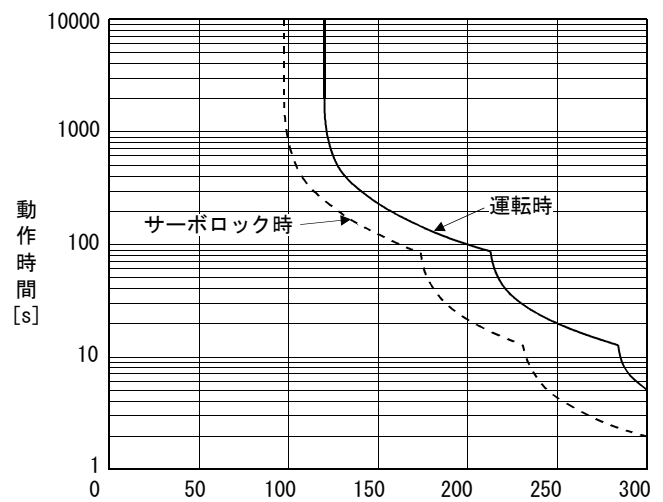
(注) 負荷率[%]

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



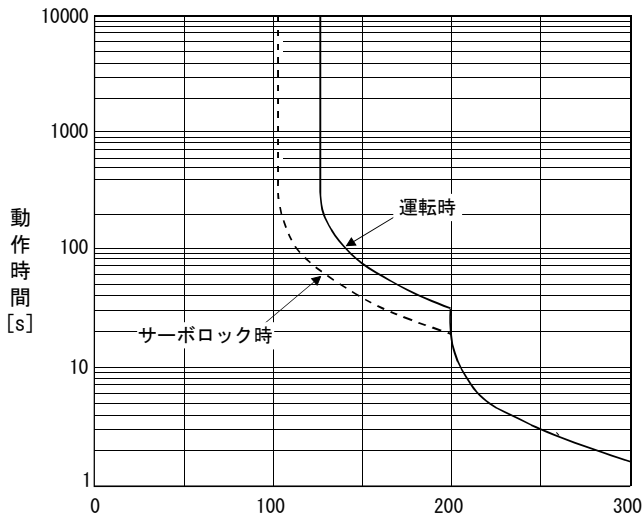
(注) 負荷率[%]

MR-J3-200A (4) ・ MR-J3-350A (4)



(注) 負荷率[%]

MR-J3-500A (4) ・ MR-J3-700A (4)



(注) 負荷率 [%]

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

注. サーボモータ停止状態(サーボロック状態)あるいは、30r/min以下の低速運転状態において定格の100%以上のトルク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。

図11.1 電子サーマル保護特性

11.2 電源設備容量と発生損失

(1) サーボアンプの発熱量

サーボアンプの定格負荷時発生損失，電源容量を表11.1に示します。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転中ひん度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。最大回転速度未満でサーボモータを運転する場合，電源設備容量は表の値より低下しますが，サーボアンプの発熱量は変わりません。

表11.1 定格出力時の1軸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-J3-10A (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-J3-20A (1)	HF-MP23	0.5	25	15	0.5
	HF-KP23	0.5	25	15	0.5
MR-J3-40A (1)	HF-MP43	0.9	35	15	0.7
	HF-KP43	0.9	35	15	0.7
MR-J3-60A (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
MR-J3-70A	HF-MP73	1.3	50	15	1.0
	HF-KP73	1.3	50	15	1.0
	HC-UP72	1.3	50	15	1.0

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-J3-100A (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
MR-J3-200A (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
MR-J3-350A (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
MR-J3-500A (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
MR-J3-700A (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-J3-11KA (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
MR-J3-15KA (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
MR-J3-22KA (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12.2節で計算してください。

3. 400V級の場合、()内の値になります。

(2) サーボアンプ密閉形制御盤の放熱面積

サーボアンプを収納する密閉形制御盤(以下制御盤)内の温度上昇は、周囲温度が40℃のとき+10℃以下になるように設計してください。(使用環境条件温度が最大55℃に対して約5℃の余裕を見込む)制御盤の放熱面積は式(11.1)で算出します。

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

- A : 放熱面積[m²]
- P : 制御盤内発生損失[W]
- ΔT : 制御盤内と外気の温度差[℃]
- K : 放熱係数[5~6]

式(11.1)で算出する放熱面積はPを制御盤内の全発生損失の合計として計算してください。サーボアンプの発熱量は表11.1を参照してください。Aは放熱に有効な面積を表していますので、制御盤が断熱壁などに直接取り付けられている場合などは、制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。なお、必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができませんので、制御盤の設計にあたっては制御盤内の器具配置、冷却ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。表11.1に周囲温度40℃で、安定負荷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。

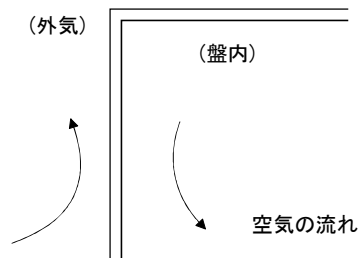


図11.2 密閉形制御盤の温度勾配

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。

11.3 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、サーボ非常停止警告(AL. E6)発生時、または電源OFFで動作します。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。 ● 非常時以外に非常停止(EMG)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非常停止(EMG)を有効にしてください。

11.3.1 ダイナミックブレーキの制動について

(1) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ動作時の停止パターンを図11.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(11.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや動作時の回転速度により変化します。(本項(2)(a), (b)参照)

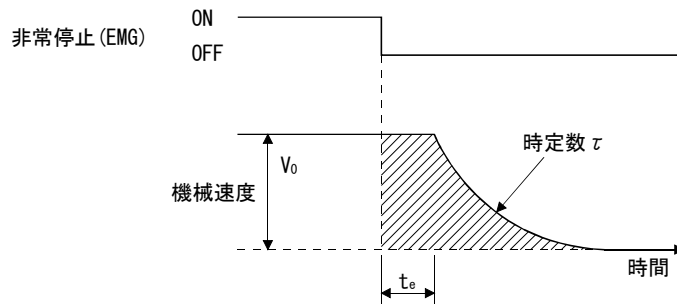


図11.3 ダイナミックブレーキ制動図

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

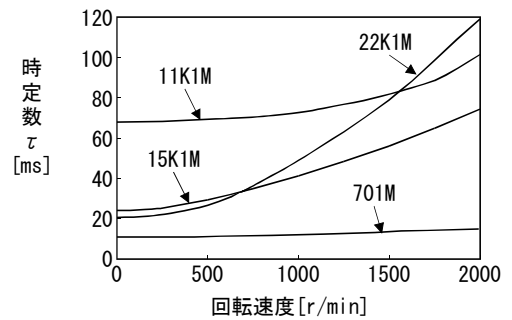
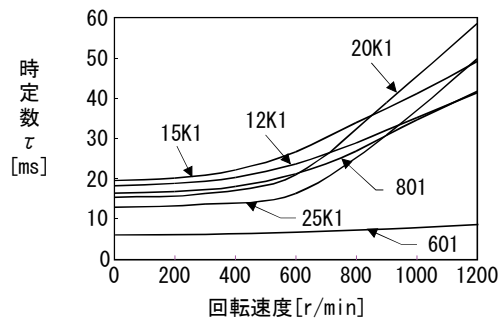
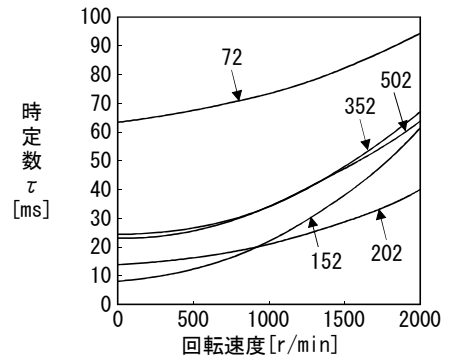
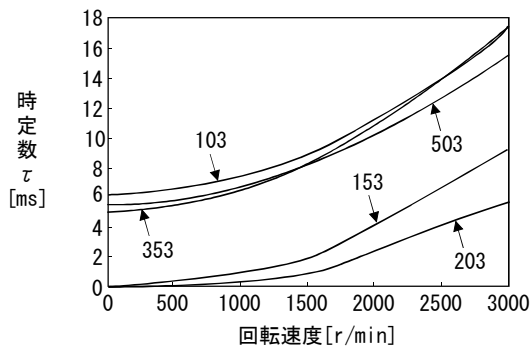
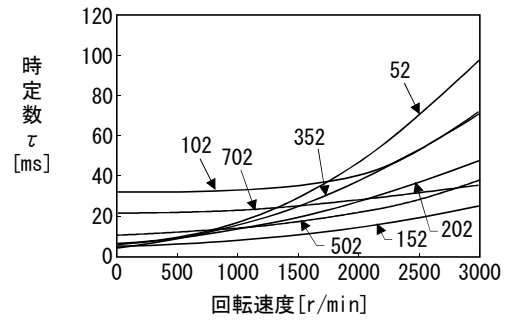
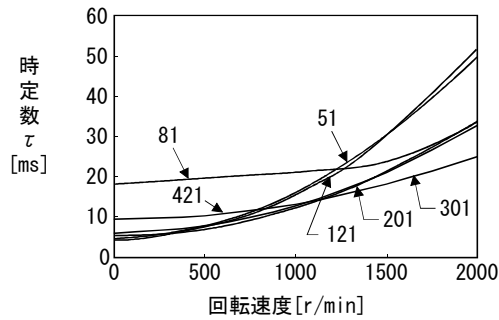
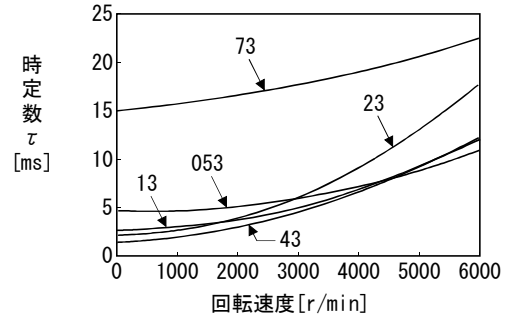
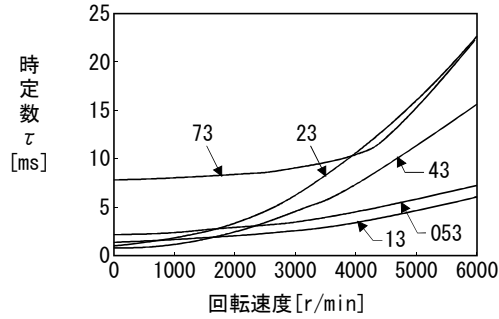
- L_{max} : 最大惰走量.....[mm]
- V_0 : 機械の早送り速度.....[mm/min]
- J_M : サーボモータ慣性モーメント.....[kg・cm²]
- J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント.....[kg・cm²]
- τ : ブレーキ時定数.....[s]
- t_e : 制御部の遅れ時間.....[s]

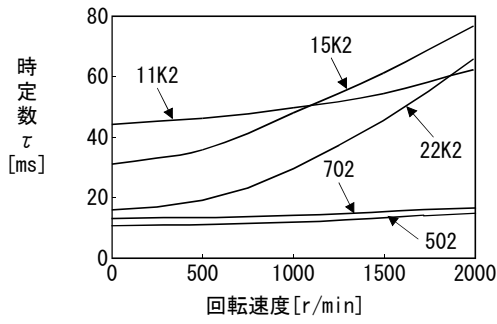
7kW以下のサーボの場合、内部リレーの遅れが約10msあります。11k~22kWのサーボの場合、外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と、外部リレーなどの遅れがあります。

(2) ダイナミックブレーキ時定数

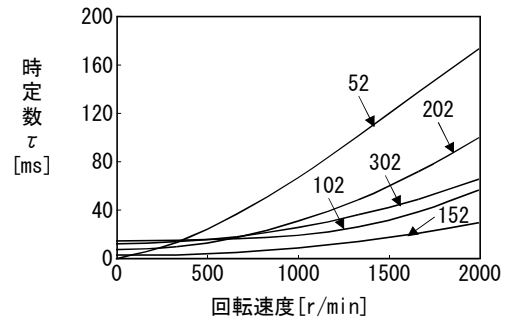
式(11.2)に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。

(a) 200V級サーボモータ



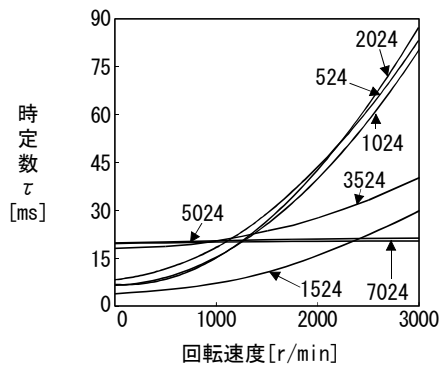


HA-LP2000r/minシリーズ

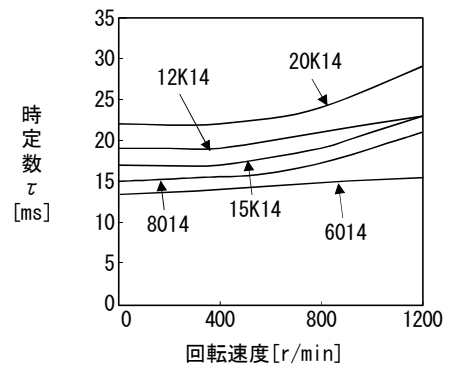


HG-LPシリーズ

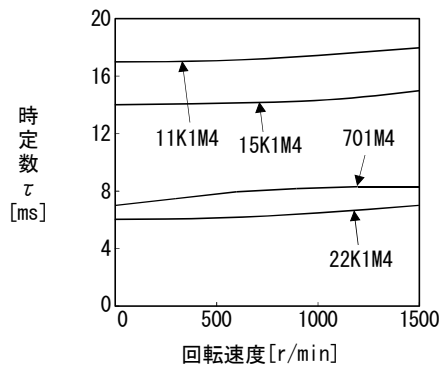
(b) 400V級サーボモータ



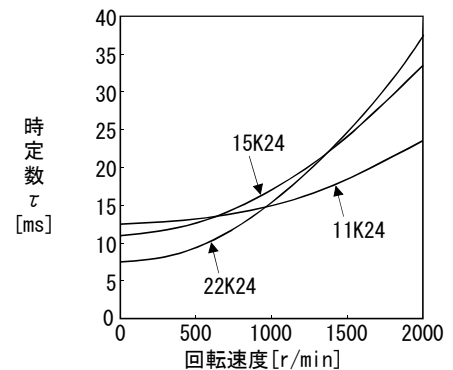
HF-SP2000r/minシリーズ



HA-LP1000r/minシリーズ



HA-LP1500r/minシリーズ



HA-LP2000r/minシリーズ

11.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント

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

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。

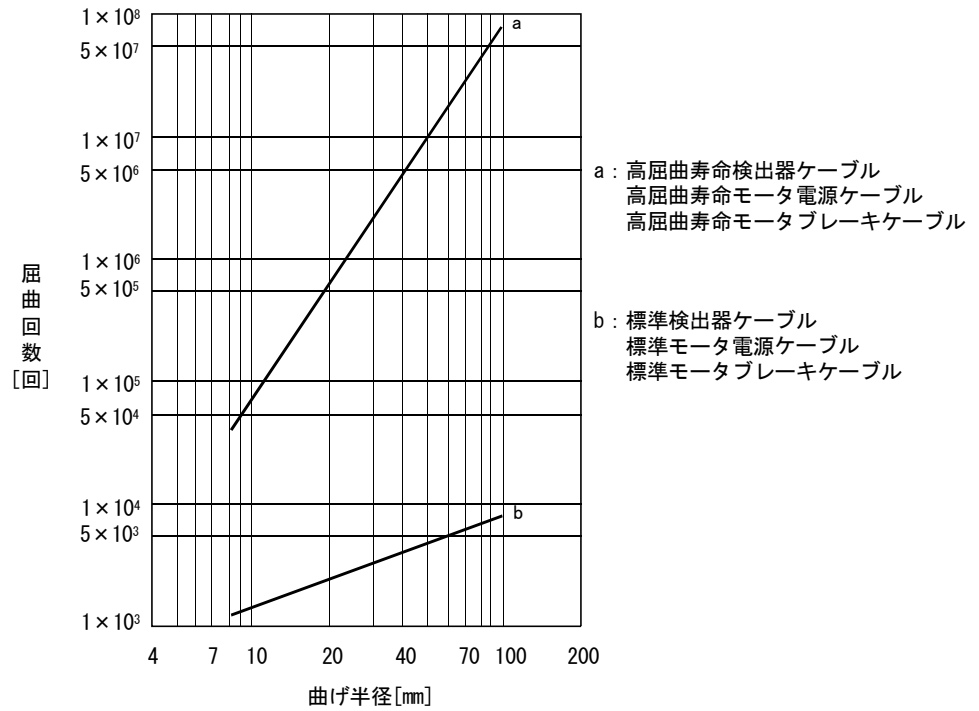
サーボアンプ	サーボモータ									
	HF-KP□	HF-MP□	HF-SP□1	HF-SP□2	HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□	HA-LP□1	HA-LP□1M	HA-LP□2
MR-J3-10A(1)	30	30	/	/	/	/	/	/	/	/
MR-J3-20A(1)	30	30								
MR-J3-40A(1)	30	30								
MR-J3-60A	/	/	30	30	/	/	30	/	/	/
MR-J3-70A			30	30			30			
MR-J3-100A			30	30			30			
MR-J3-200A	/	/	30	30	30	30	30	/	/	/
MR-J3-350A			16	16	16	16	16			
MR-J3-500A			15	15	15	15	15			
MR-J3-700A	/	/	/	5(注1)	/	/	/	5(注1)	5(注1)	5(注1)
MR-J3-11KA(注2)				30				30	30	
MR-J3-15KA(注2)				30				30	30	
MR-J3-22KA(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
MR-J3-60A4	5(注1)	/	/	/
MR-J3-100A4	5(注1)			
MR-J3-200A4	5(注1)			
MR-J3-350A4	5(注1)			
MR-J3-500A4	5(注1)			
MR-J3-700A4	5(注1)	10	10	/
MR-J3-11KA4(注2)	30	30	30	
MR-J3-15KA4(注2)	30	30	30	
MR-J3-22KA4(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。

11.4 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。



11.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流

電源設備容量2500kVA，配線長1mにおいて最大許容電圧(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-J3-10A1～40A1	38A (10msで約14Aに減衰)	20～30A (1～2msで約0Aに減衰)
MR-J3-10A～60A	30A (10msで約5Aに減衰)	
MR-J3-70A・100A	54A (10msで約12Aに減衰)	
MR-J3-200A・350A	120A (20msで約12Aに減衰)	
MR-J3-500A	44A (20msで約20Aに減衰)	30A (3msで約0Aに減衰)
MR-J3-700A	88A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J3-11KA	235A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J3-15KA		
MR-J3-22KA		
MR-J3-60A4・100A4	100A (10msで約5Aに減衰)	40～50A (2msで約0Aに減衰)
MR-J3-200A4	120A (20msで約12Aに減衰)	
MR-J3-350A4・500A4	66A (20msで約10Aに減衰)	41A (3msで約0Aに減衰)
MR-J3-700A4	67A (20msで約34Aに減衰)	
MR-J3-11KA4	325A (20msで約20Aに減衰)	45A (3msで約0Aに減衰)
MR-J3-15KA4		
MR-J3-22KA4		


電源には大きな突入電流が流れますので，必ずノーヒューズ遮断器と電磁接触器を使用してください。(12.12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12章 オプション・周辺機器

 危険

- 感電の恐れがあるため、オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、15分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどで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。

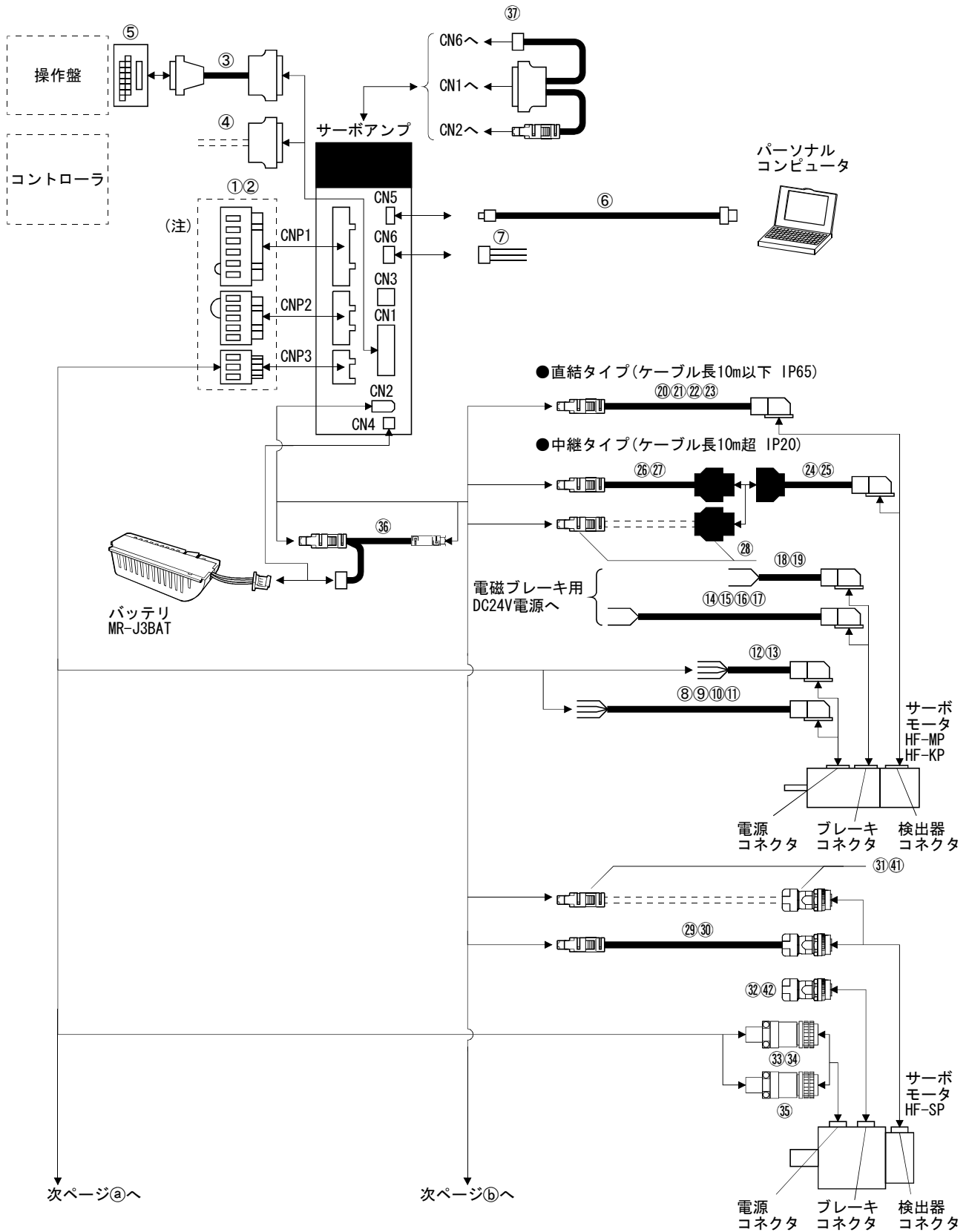
12.1 ケーブル・コネクタセット

ポイント

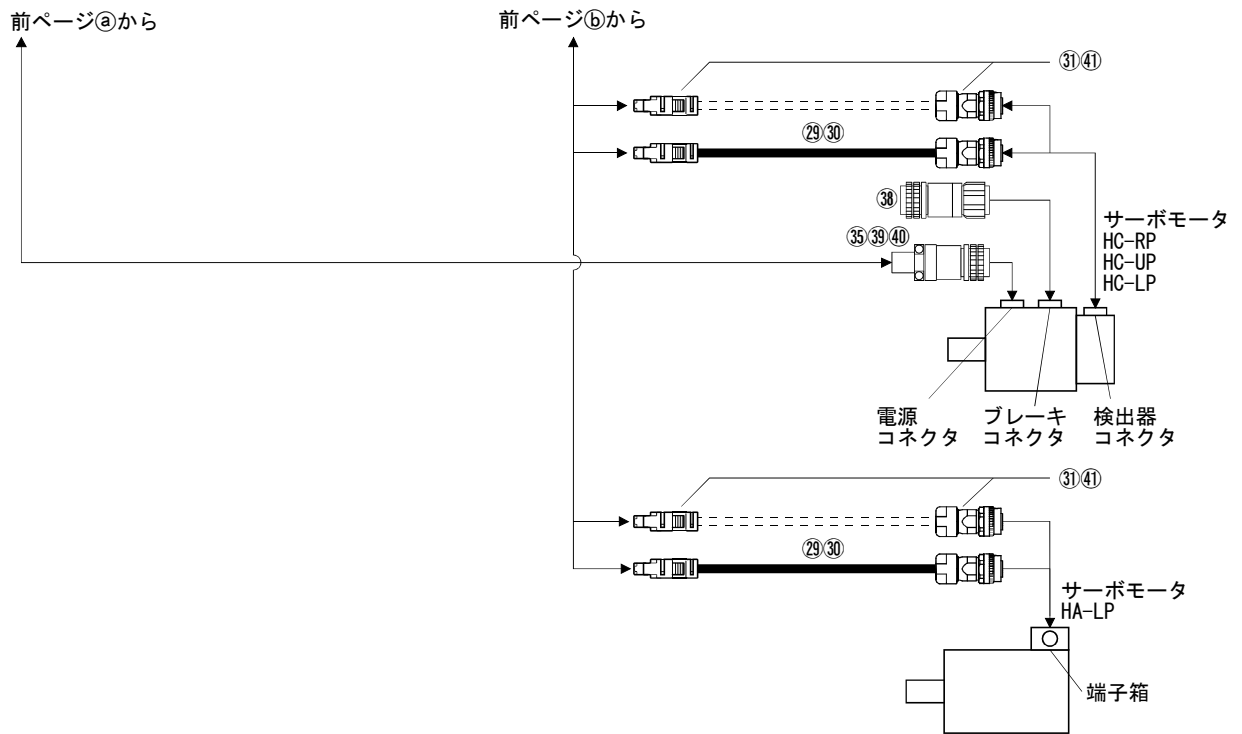
- ケーブル・コネクタに示している保護構造は、ケーブル・コネクタをサーボアンプ・サーボモータに取り付けたときの防塵、防水レベルを示します。ケーブル・コネクタとサーボアンプ・サーボモータの保護構造が異なる場合、全体の保護構造は低いほうに依存します。

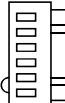


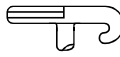
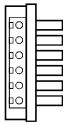


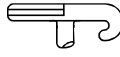







このサーボに使用するケーブル・コネクタは本節で示すオプション品を購入願います。

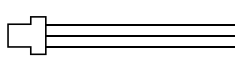
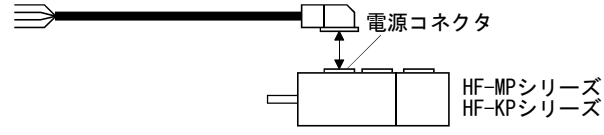
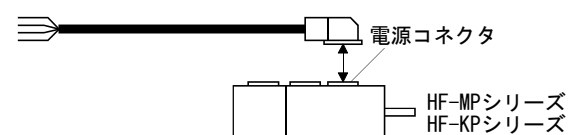
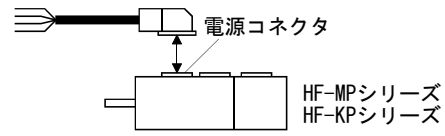
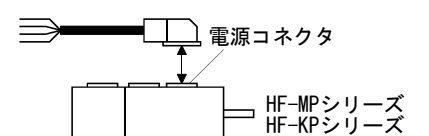
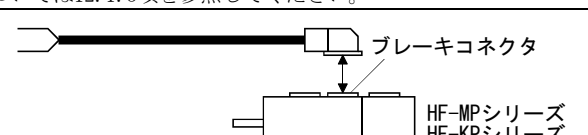
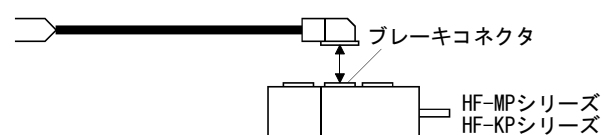
12.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ

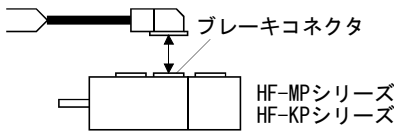
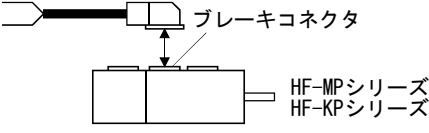
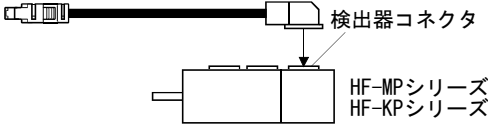
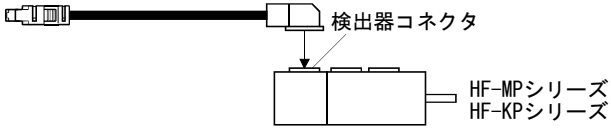
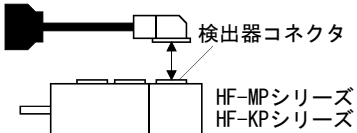








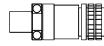
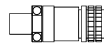
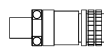
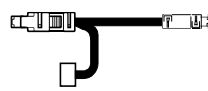
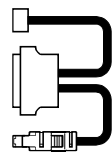
注. コネクタは、3.5kW以下の場合です。5kW以上は、端子台になります。









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) CNP2用コネクタ：54928-0520 (Molex) CNP3用コネクタ：54928-0370 (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  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) CNP2用コネクタ：54928-0520 (Molex) CNP3用コネクタ：PC4/3-STF-7.62-CRWH (フェニックス・コンタクト) 〈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  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) 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) 〈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  結線レバー：231-131 (ワゴジャパン)	400V級の2kW以下のサーボアンプに付属しています。
③	中継端子台ケーブル	MR-J2M-CN1TBL □M ケーブル長：0.5・1m (12.7節参照)	中継端子台用コネクタ コネクタ：D7950-B500FL (3M)  CN1用コネクタ コネクタ：10150-6000EL シェルキット：10350-3210-000 (3Mまたは同等品)	中継端子台接続用
④	CN1用コネクタセット	MR-J3CN1	コネクタ：10150-3000PE シェルキット：10350-52F0-008 (3Mまたは同等品) 	
⑤	中継端子台	MR-TB50	12.7節参照	
⑥	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

No.	品名	形名	内容	用途
⑦	モニタ用ケーブル	MR-J3CN6CBL1M ケーブル長：1m	 <p>CN6用コネクタ ハウジング：51004-0300 ターミナル：50011-8100 (Molex)</p>	
⑧	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 負荷側引出し
⑨	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12. 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
⑩	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 反負荷側引出し
⑪	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12. 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
⑫	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP55 負荷側引出し
⑬	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP55 反負荷側引出し
⑭	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 負荷側引出し
⑮	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12. 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
⑯	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p>	IP65 反負荷側引出し
⑰	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12. 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

No.	品名	形名	内容	用途
⑱	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については12. 1. 4項を参照してください。</p>	IP55 負荷側引出し
⑲	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については12. 1. 4項を参照してください。</p>	IP55 反負荷側引出し
⑳	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 HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については12. 1. 2項(1)を参照してください。</p>	IP65 負荷側引出し
㉑	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12. 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
㉒	検出器ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A2-L ケーブル長： 2・5・10m	 <p>検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については12. 1. 2項(1)を参照してください。</p>	IP65 反負荷側引出し
㉓	検出器ケーブル	MR-J3ENCBL□M-A2-H ケーブル長： 2・5・10m	<p>詳細については12. 1. 2項(1)を参照してください。</p>	IP65 反負荷側引出し 高屈曲寿命
㉔	検出器ケーブル	MR-J3JCBLO3M-A1-L ケーブル長： 0.3m	 <p>検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については12. 1. 2項(3)を参照してください。</p>	IP20 負荷側引出し
㉕	検出器ケーブル	MR-J3JCBLO3M-A2-L ケーブル長： 0.3m	 <p>検出器コネクタ HF-MPシリーズ HF-KPシリーズ</p> <p>詳細については12. 1. 2項(3)を参照してください。</p>	IP20 反負荷側引出し
㉖	検出器ケーブル	MR-EKCBL□M-L ケーブル長： 20・30m		IP20
㉗	検出器ケーブル	MR-EKCBL□M-H ケーブル長： 20・30・40・50m	<p>HF-MP・HF-KPシリーズ用 詳細については12. 1. 2項(2)を参照してください。</p>	IP20 高屈曲寿命
㉘	検出器コネクタセット	MR-ECNM	 <p>HF-MP・HF-KPシリーズ用 詳細については12. 1. 2項(2)を参照してください。</p>	IP20

No.	品名	形名	内容	用途	
㉙	検出器ケーブル	MR-J3ENSCBL □ M-L ケーブル長： 2・5・10・20・ 30m	 HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ用 詳細については12. 1. 2項(4)を参照してください。	IP67 標準寿命	
㉚	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	
㉛	検出器コネクタ セット	MR-J3SCNS	  HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ用 詳細については12. 1. 2項(4)を参照してください。	IP67	
㉜	ブレーキコネクタ セット	MR-BKCNS1	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シリーズ用	IP67	
㉝	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	IP67
㉞	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	IP67
㉟	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	EN規格に対 応する場合 は必ず使用 してくださ い。 IP67
㊱	バッテリー接続用 中継ケーブル	MR-J3BTCBL03M	 詳細については12. 1. 2項(5)を参照してください。	バッテリー 接続用	
㊲	診断用ケーブル	MR-J3ACHECK	 MR Configuratorのアンプ故障診断機能を使用する場合に必要です。 詳細については12. 8節(2)(c)を参照してください。	サーボアン プ 故障診断用	

No.	品名	形名	内容	用途	
⑳	ブレーキ コネクタセット	MR-BKCN	プラグ：D/MS3106A10SL-4S (D190) (第一電子工業) ケーブル用コネクタ：YS010-5-8 (大和電業) 適合ケーブル例 適合電線サイズ：0.3mm ² (AWG22)～1.25mm ² (AWG16) ケーブル仕上り外径：φ5～8.3mm	 HA-LP用 HC-UP用 HC-LP用	EN規格対応 IP65
㉑	電源 コネクタセット	MR-PWCNS1	プラグ：CE05-6A22-23SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-12A-2-D (第一電子工業) 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：φ9.5～13mm	 HC-UP用 HC-LP用 HC-RP用	EN規格に 対応する 場合は 必ず使 用して くださ い。 IP65
㉒	電源 コネクタセット	MR-PWCNS2	プラグ：CE05-6A24-10SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-16A-2-D (第一電子工業) 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：φ13～15.5mm	 HA-LP用 HC-UP用 HC-LP用 HC-RP用	
㉓	検出器コネク タセット	MR-J3SCNSA	 HF-SP・HA-LP・HC-UP・HC-LP・HC-RPシリーズ用 詳細については12.1.2項(4)を参照してください。		IP67
㉔	ブレーキコネク タセット	MR-BKCN1A	アンクルプラグ：CM10-AP2S-L (D6) ソケットコンタクト：CM10-#22SC (S2) (D8)-100 (第一電子工業)	 HF-SPシリーズ用	IP67

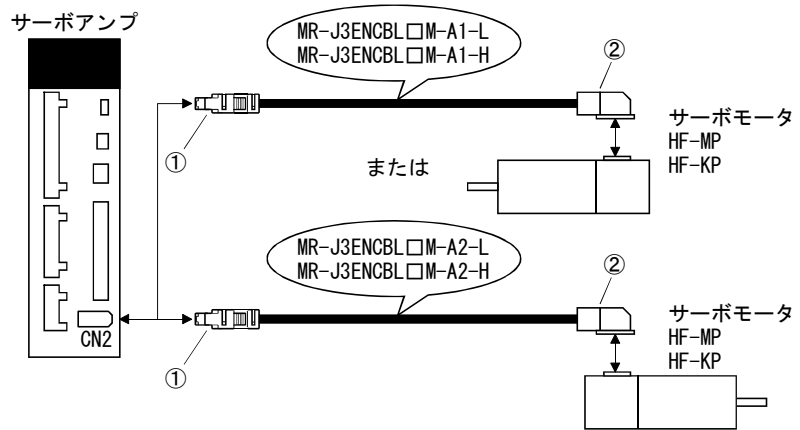
12.1.2 検出器ケーブル・コネクタセット

(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。

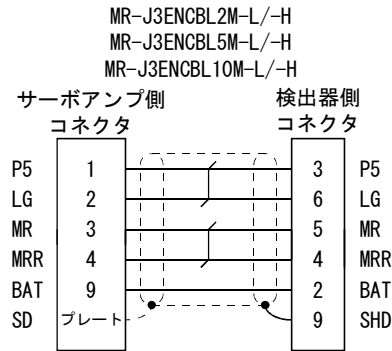
ケーブル形名	ケーブル長さ							保護構造	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENCBL□M-A1-L	2	5	10	△	△	△	△	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用
MR-J3ENCBL□M-A1-H	2	5	10	△	△	△	△	IP65	高屈曲寿命	負荷側引出し
MR-J3ENCBL□M-A2-L	2	5	10	△	△	△	△	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用
MR-J3ENCBL□M-A2-H	2	5	10	△	△	△	△	IP65	高屈曲寿命	反負荷側引出し

(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)	コネクタセット：54599-1019 (Molex) 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-A1-H	(注) 信号配列 	(注) 信号配列
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ピンはメーカ力調整用ですので、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.PC22を“1□□□”に設定して4線式を選択してください。</p> <p style="margin-left: 20px;">MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p>

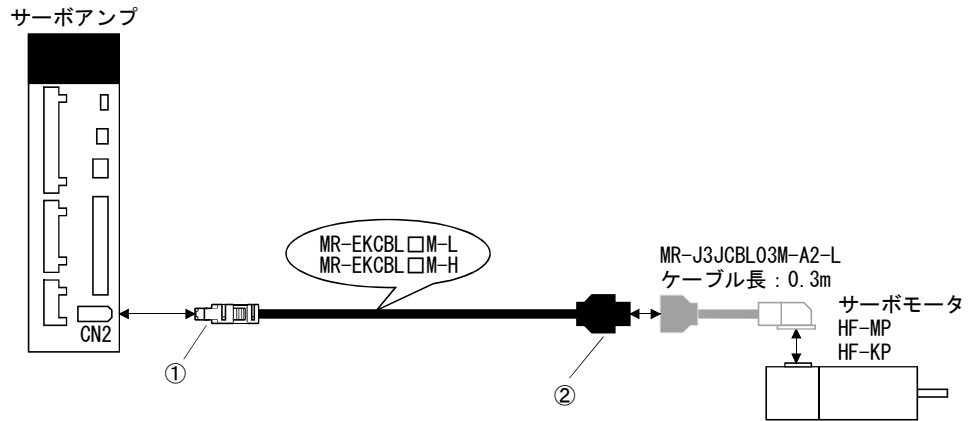
これらのケーブルだけでサーボアンプとサーボモータを接続することはできません。サーボモータ側の検出器ケーブル (MR-J3JCBL03M-A1-LまたはMR-J3JCBL03M-A2-L)が必要です。

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							保護構造	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-J3JCBL03M-A1-Lまたは
MR-EKCBL□M-H	/	/	/	20	(注) 30	(注) 40	(注) 50	IP20	高屈曲寿命	MR-J3JCBL03M-A2-Lと組み合わせて使用してください。

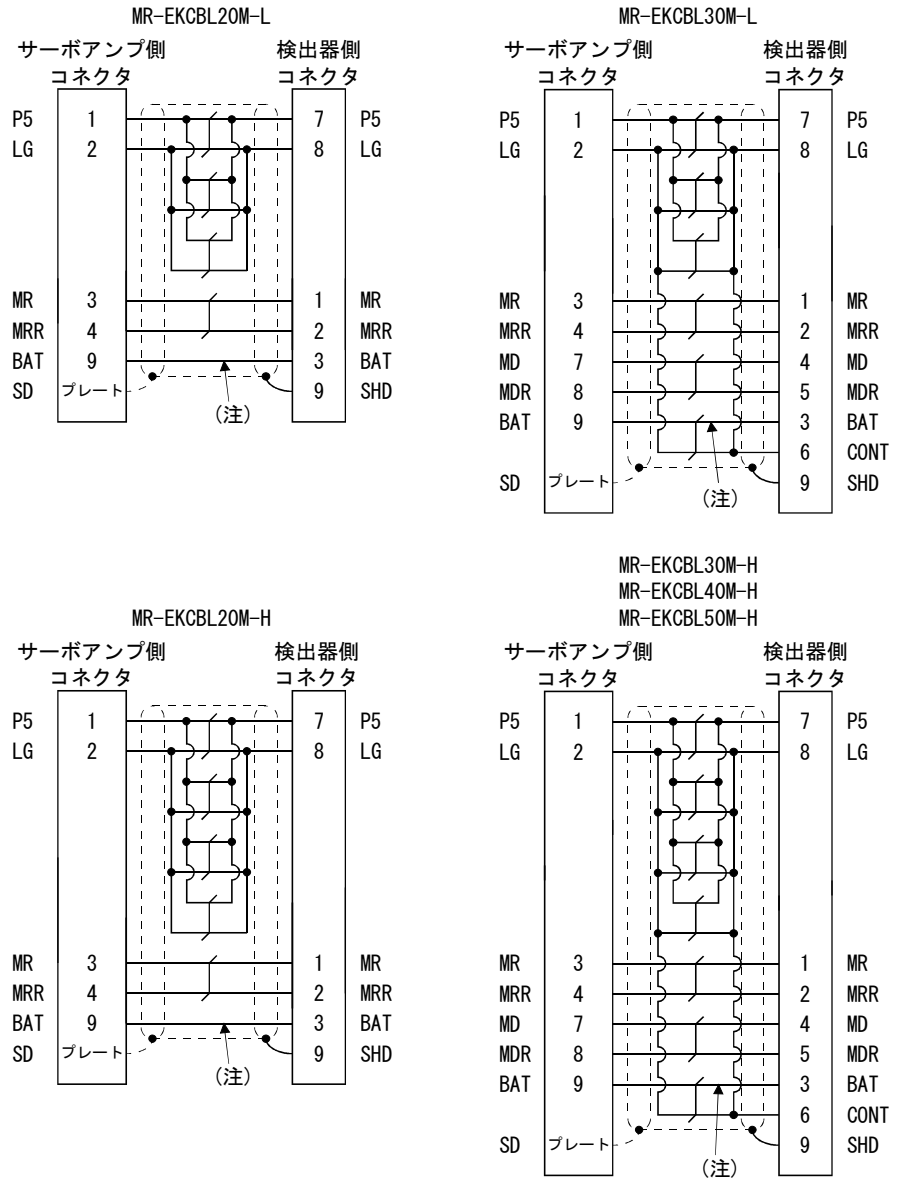
注. 4線式ケーブルです。

(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)	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)
MR-EKCBL□M-H	(注) 信号配列 または 配線側から見た図です。	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。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。		

(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12.11節を参照してください。

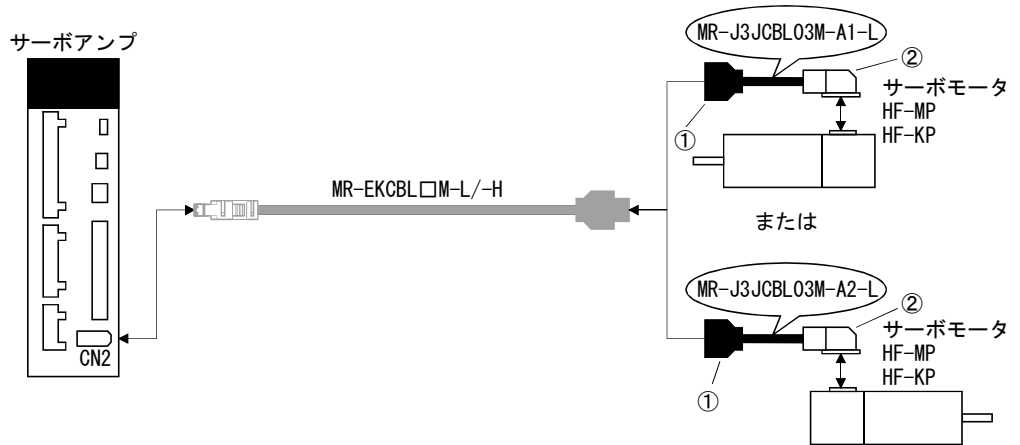
部品	内容
コネクタセット	<p>MR-ECNM(オプション)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>サーボアンプ側コネクタ リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex)</p> <p>検出器側コネクタ ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1 (タイコエレクトロニクスアンプまたは同等品) ケーブルクランプ：MTI-0002 (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	保護構造	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。

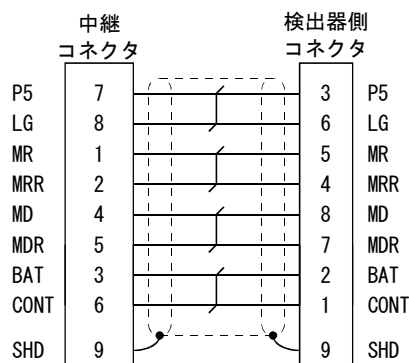
(a) サーボアンプとサーボモータの接続



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

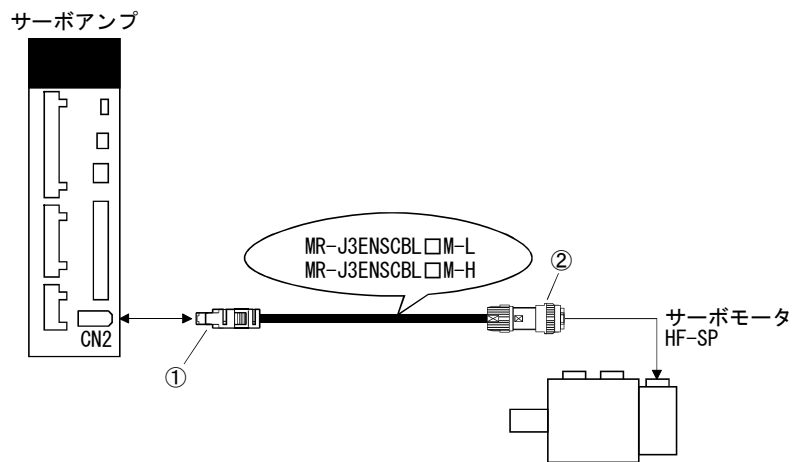


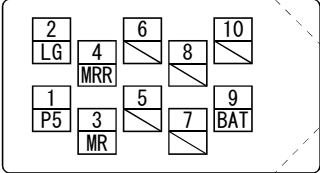
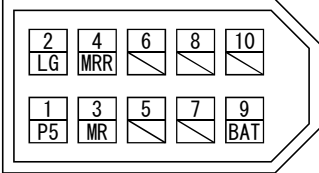

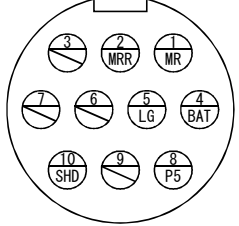

(4) MR-J3ENSCBL□M-L・MR-J3ENSCBL□M-H

これらのケーブルは、HF-SP・HA-LP・HC-RP・HC-UP・HC-LP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。

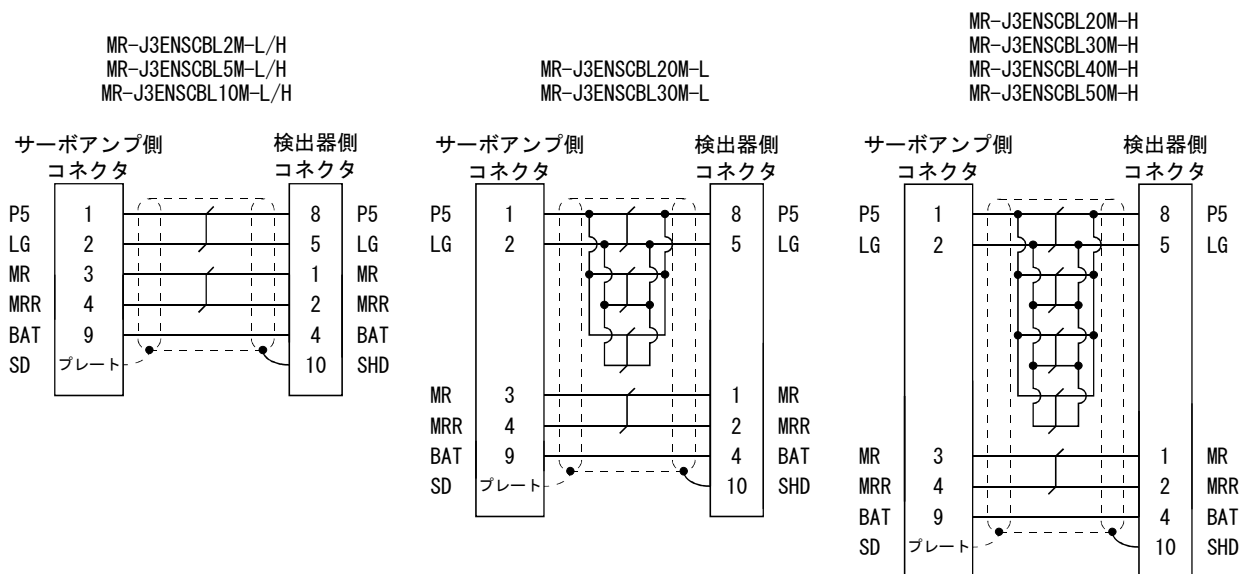
ケーブル形名	ケーブル長さ							保護構造	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENSCBL□M-L	2	5	10	20	30	40	50	IP67	標準	HF-SP・HA-LP・HC-RP・HC-UP・HC-LP
MR-J3ENSCBL□M-H	2	5	10	20	30	40	50	IP67	高屈曲寿命	シリーズサーボモータ用

(a) サーボアンプとサーボモータの接続






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	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) (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) 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) 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	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12.11節を参照してください。

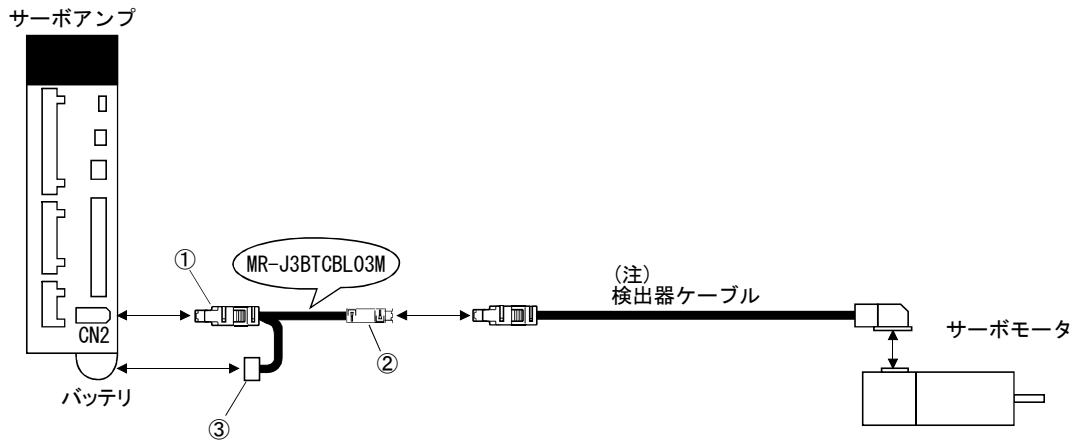
部品 (コネクタセット)	内容	
MR-J3SCNS (オプション)	 サーボアンプ側コネクタ リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex)	 検出器側コネクタ ストレートプラグ：CM10-SP10S-M(D6) ソケットコンタクト： CM10-#22SC(S1)(D8)-100 適合電線サイズ：AWG20以下 (第一電子工業)
MR-J3SCNSA (オプション)		 検出器側コネクタ アングルクランプ：CM10-AP10S-M(D6) ソケットコンタクト： CM10-#22SC(S1)(D8)-100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

(5) 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)(2)(3)(4)を参照してください。

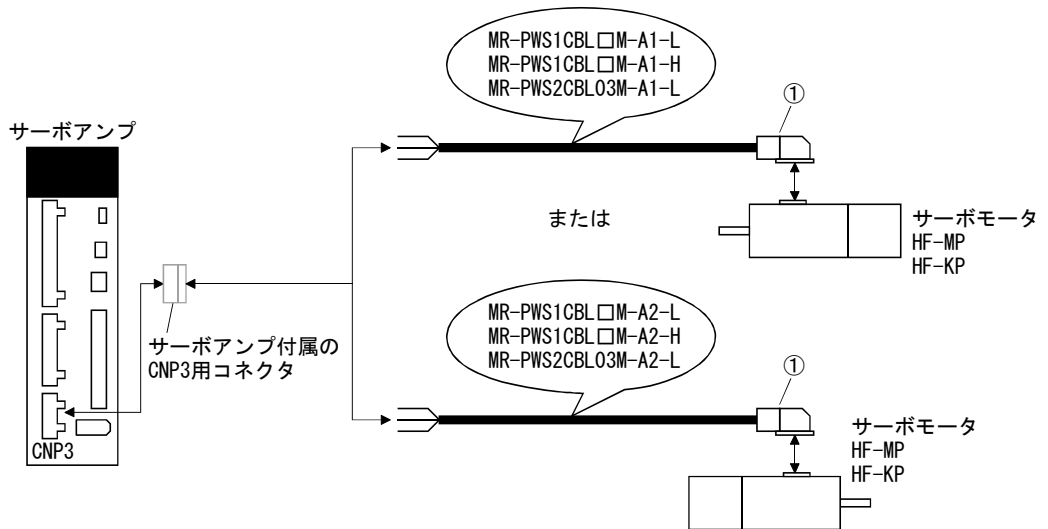
ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②中継コネクタ	③バッテリー用コネクタ
MR-J3BTCBL03M	リセプタクル：36210-0100PL シエルキット：36310-3200-008 (3M) または コネクタセット：54599-1019 (Molex)	プラグ：36110-3000FD シエルキット：36310-F200-008 (3M)	コネクタ：DF3-2EP-2C コンタクト：DF3-EP2428PCA (ヒロセ電機)

12.1.3 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。

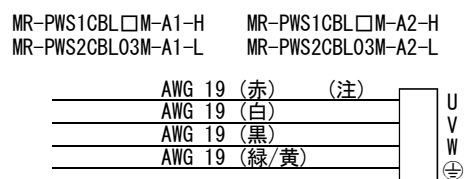
ケーブル形名	ケーブル長さ				保護構造	屈曲寿命	用途
	0.3m	2m	5m	10m			
MR-PWS1CBL□M-A1-L	□	2	5	10	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-PWS1CBL□M-A2-L	□	2	5	10	IP65	標準	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し
MR-PWS1CBL□M-A1-H	□	2	5	10	IP65	高屈曲寿命	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 負荷側引出し
MR-PWS1CBL□M-A2-H	□	2	5	10	IP65	高屈曲寿命	HF-MP・HF-KPサーボモータ用 反負荷側引出し
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・グラウンドナット 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・グラウンドナット 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。

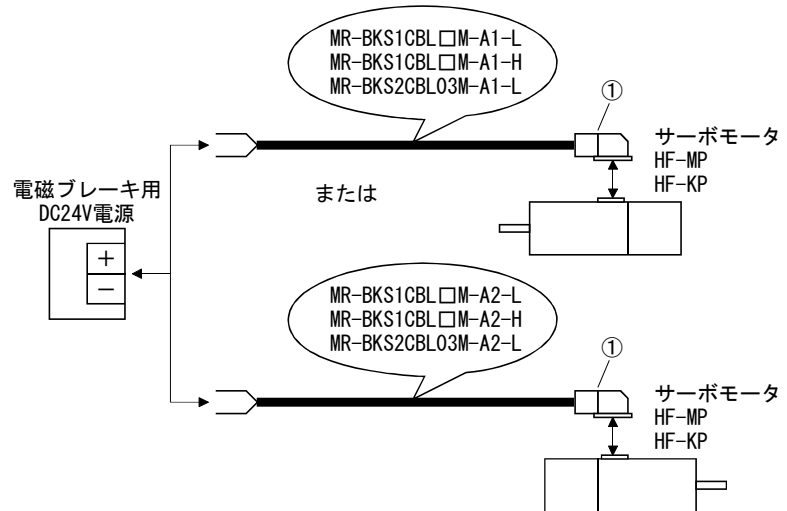
12.1.4 モータブレーキケーブル

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、3.10節を参照してください。

ケーブル形名	ケーブル長さ				保護構造	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・グラウンドナット 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・グラウンドナット 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。

12.2 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-J3-10A(1)		30						
MR-J3-20A(1)	10	30	100					
MR-J3-40A(1)	10	30	100					
MR-J3-60A	10	30	100					
MR-J3-70A	20	30	100			300		
MR-J3-100A	20	30	100			300		
MR-J3-200A	100			300			500	
MR-J3-350A	100			300			500	
MR-J3-500A	130				300			500
MR-J3-700A	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-J3-60A4	15	100	300				
MR-J3-100A4	15	100	300				
MR-J3-200A4	100			300	500		
MR-J3-350A4	100			300	500		
MR-J3-500A4	130					300	500
MR-J3-700A4	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-RB6O-4 [12.5Ω]	MR-RB6K-4 [10Ω]
MR-J3-11KA	500(800)	500(800)					
MR-J3-15KA	850(1300)		850(1300)				
MR-J3-22KA	850(1300)			850(1300)			
MR-J3-11KA4	500(800)				500(800)		
MR-J3-15KA4	850(1300)					850(1300)	
MR-J3-22KA4	850(1300)						850(1300)

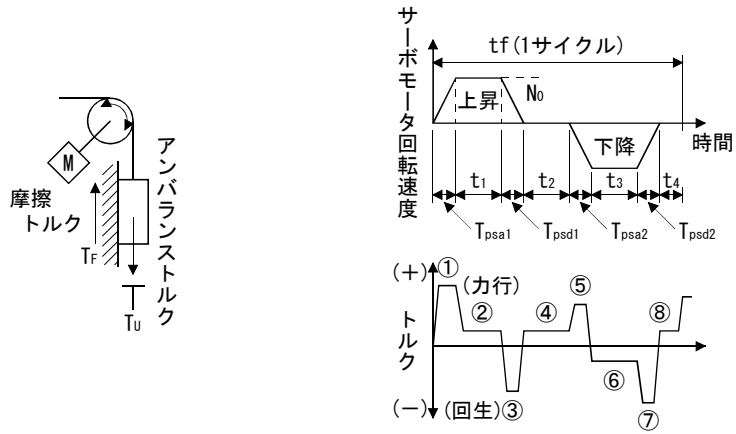
注 1. 必ず冷却ファンを設置してください。

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	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_u + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_1 \cdot T_{psa1}$
②	$T_2 = T_u + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_2 \cdot t_1$
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	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} - T_u + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_5 \cdot T_{psa2}$
⑥	$T_6 = -T_u + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_6 \cdot t_3$
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-J3-10A	55	9	MR-J3-200A	85	40
MR-J3-10A1	55	4	MR-J3-200A4	85	25
MR-J3-20A	70	9	MR-J3-350A	85	40
MR-J3-20A1	70	4	MR-J3-350A4	85	36
MR-J3-40A	85	11	MR-J3-500A(4)	90	45
MR-J3-40A1	85	10	MR-J3-700A(4)	90	70
MR-J3-60A(4)	85	11	MR-J3-11KA(4)	90	120
MR-J3-70A	80	18	MR-J3-15KA(4)	90	170
MR-J3-100A	80	18	MR-J3-22KA(4)	90	250
MR-J3-100A4	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(Ec)：サーボアンプ内の電解コンデンサに充電するエネルギー。

回生エネルギーの総和に逆効率を掛けた値から、C充電を引くと、回生オプションで消費するエネルギーが算出できます。

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

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

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

(3) パラメータの設定

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

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-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-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

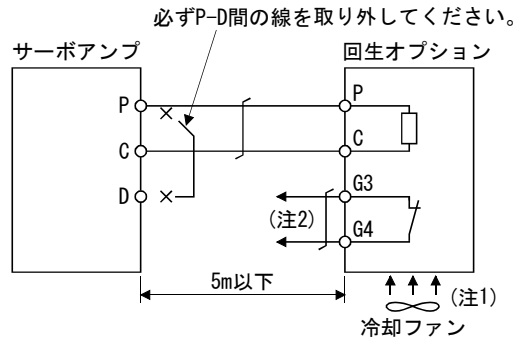
(4) 回生オプションの接続

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、12.11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-J3-350A以下・MR-J3-200A4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。

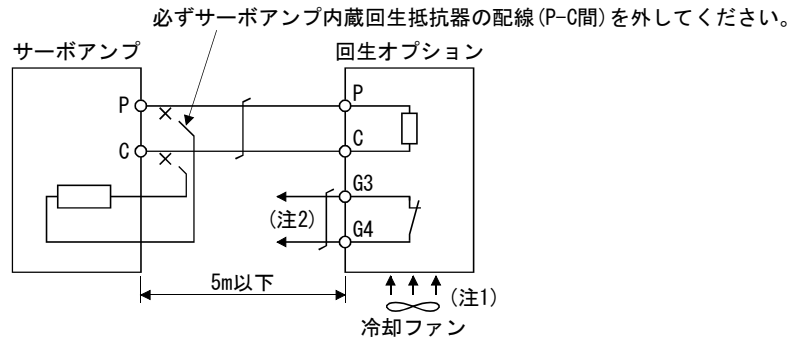
2. 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。

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-J3-350A4・MR-J3-500A(4)・MR-J3-700A(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。

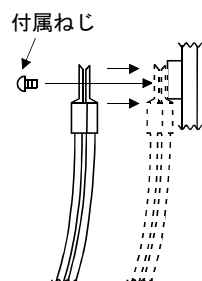
2. 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。

G3-G4間接点仕様

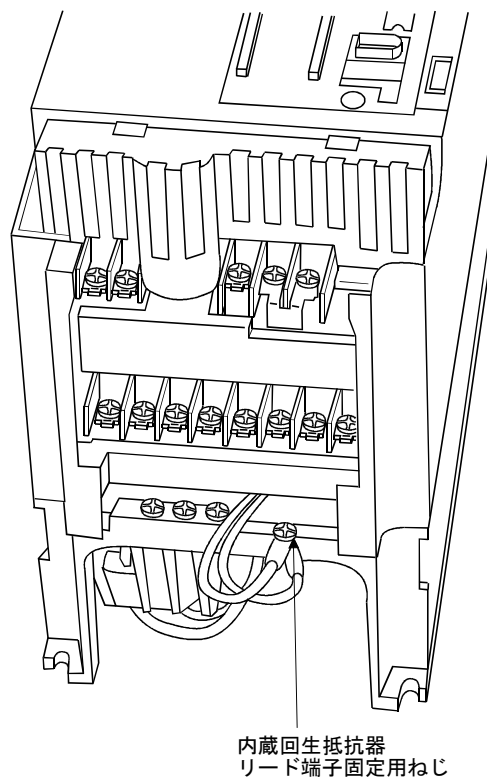
- 最大電圧：120V AC/DC
- 最大電流：0.5A/4.8VDC
- 最大容量：2.4VA

回生オプションを使用する場合は、サーボアンプ内蔵の回生抵抗端子(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



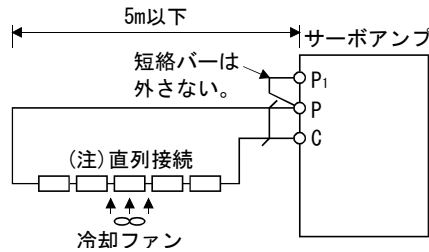
次の図は、MR-J3-350A4・MR-J3-500A(4)の場合です。MR-J3-700A(4)の固定用ねじの位置は、10.1節(6)の外形寸法図を参照してください。



(c) MR-J3-11KA (4)～MR-J3-22KA (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弊社回生オプション(MR-RB5E, 9P, 9F, 6B-4, 60-4, 6K-4)を使用してください。

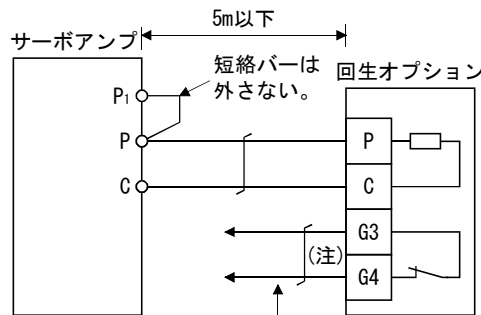
サーボアンプ	回生抵抗器	回生電力[W]		合成抵抗値 [Ω]	本数
		通常時	冷却時		
MR-J3-11KA	GRZG400-1.5Ω	500	800	6	4
MR-J3-15KA	GRZG400-0.9Ω	850	1300	4.5	5
MR-J3-22KA	GRZG400-0.6Ω	850	1300	3	5
MR-J3-11KA4	GRZG400-5.0Ω	500	800	20	4
MR-J3-15KA4	GRZG400-2.5Ω	850	1300	12.5	5
MR-J3-22KA4	GRZG400-2.0Ω	850	1300	10	5

(d) MR-J3-11KA(4)-PX～MR-J3-22KA(4)-PX(回生オプションを使用する場合)

MR-J3-11KA(4)-PX～MR-J3-22KA(4)-PXサーボ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のサーボンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する。)にしてください。

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



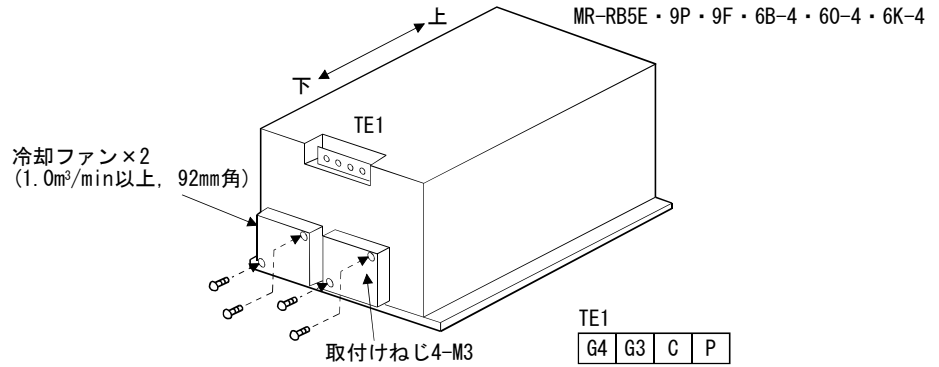
サーマルセンサが動作したら主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

注. G3-G4間接点仕様

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

サーボンプ	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-J3-11KA-PX	MR-RB5E	6	500	800
MR-J3-15KA-PX	MR-RB9P	4.5	850	1300
MR-J3-22KA-PX	MR-RB9F	3	850	1300
MR-J3-11KA4-PX	MR-RB6B-4	20	500	800
MR-J3-15KA4-PX	MR-RB60-4	12.5	850	1300
MR-J3-22KA4-PX	MR-RB6K-4	10	850	1300

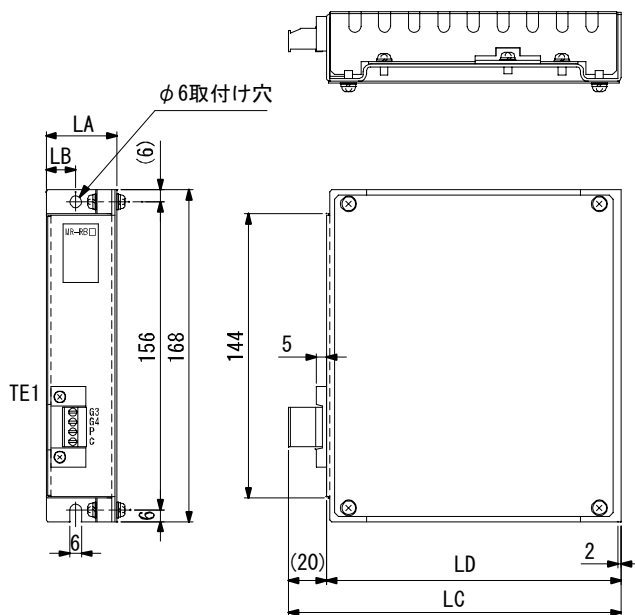
冷却ファンを使用する場合、回生オプションの下部に取付け用の穴がありますので、そこに冷却ファンを取り付けてください。この場合、パラメータ No.PA02を“□□FA”に設定してください。



(5) 外形寸法図

(a) MR-RB032・MR-RB12

[単位：mm]



・ TE1 端子台

G3
G4
P
C

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

・ 取付けねじ

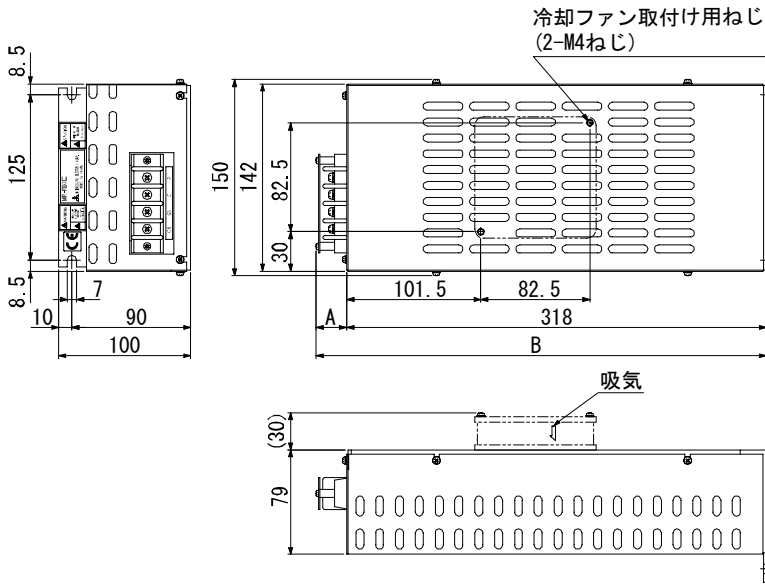
ねじサイズ：M5

締付けトルク：3.24[N・m]

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

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

[単位：mm]



・端子台

P
C
G3
G4

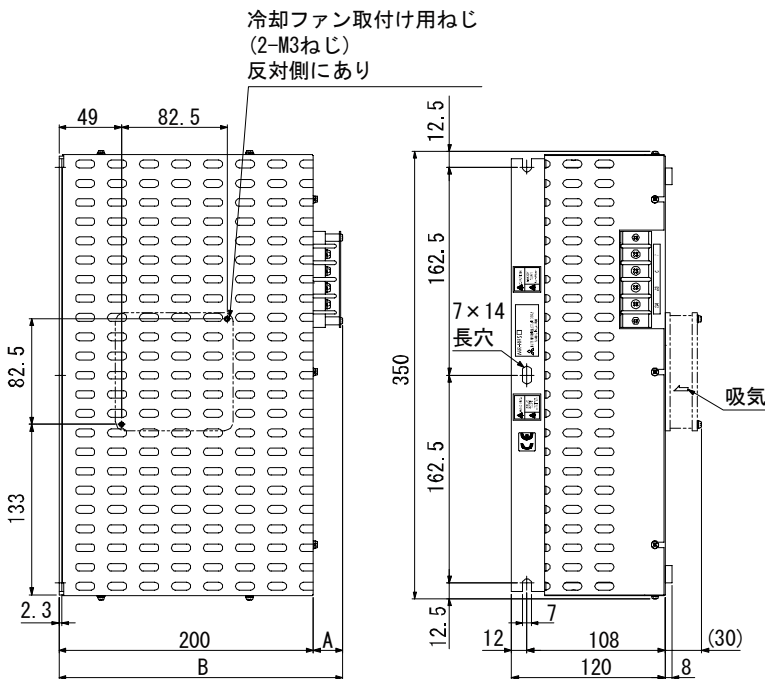
端子ねじサイズ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

・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

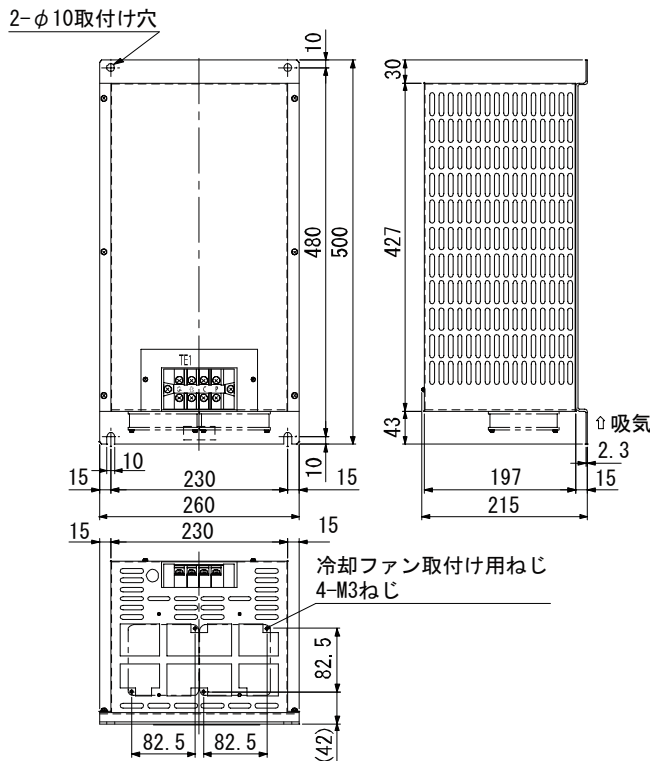
端子ねじサイズ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

・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-RB9P・MR-RB9F・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]

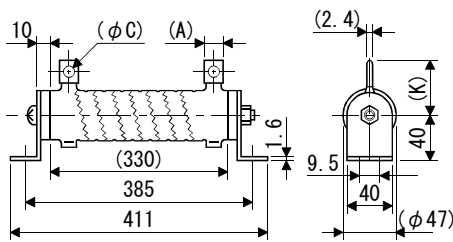
・取付けねじ

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-RB9P	11
MR-RB9F	
MR-RB6B-4	10
MR-RB60-4	11
MR-RB6K-4	

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

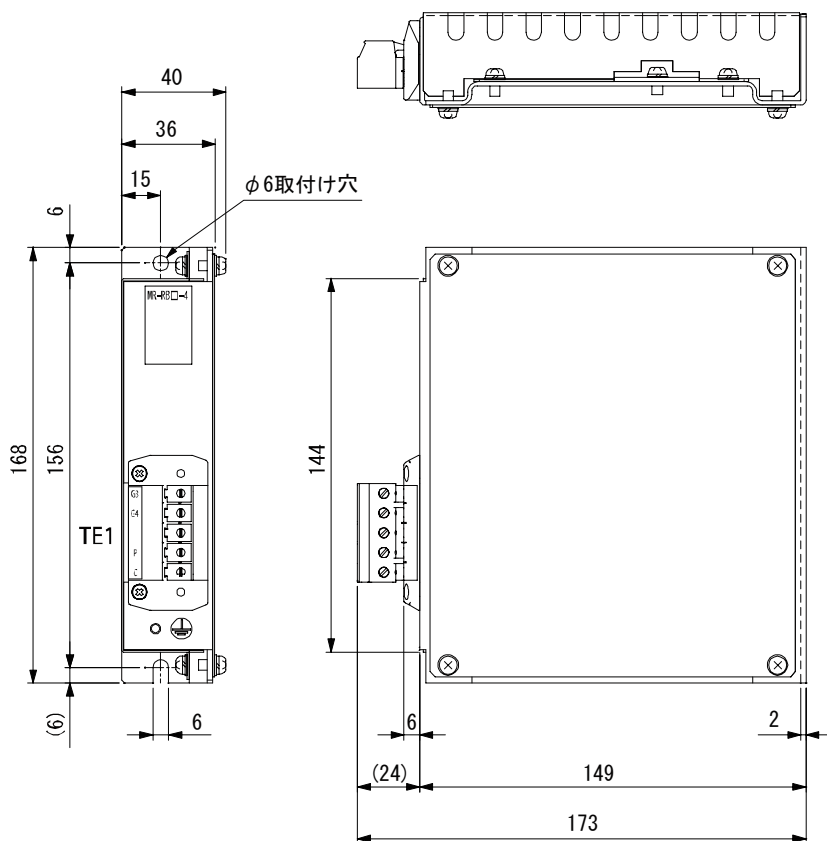
[単位：mm]



回生抵抗	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						
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 : 3.2[N・m]

回生オプション	質量[kg]
MR-RB1H-4	1.1

12.3 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12.3.1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“□□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。

12.3.1 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-J3-500A(注)
			2(並列)	1.98	4	MR-J3-500A MR-J3-700A MR-J3-11KA MR-J3-15KA
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J3-500A MR-J3-700A MR-J3-11KA MR-J3-15KA
	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	1	3.91	2	MR-J3-11KA MR-J3-15KA MR-J3-22KA
MT-BR5-55K		1	5.5	2	MR-J3-22KA	
400V級	FR-BU2-H30K	FR-BR-H30K	1	1.99	16	MR-J3-500A4 MR-J3-700A4 MR-J3-11KA4
	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	1	3.91	8	MR-J3-11KA4 MR-J3-15KA4 MR-J3-22KA4
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	1	7.5	6.5	MR-J3-22KA4

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。

12.3.2 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-□A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		

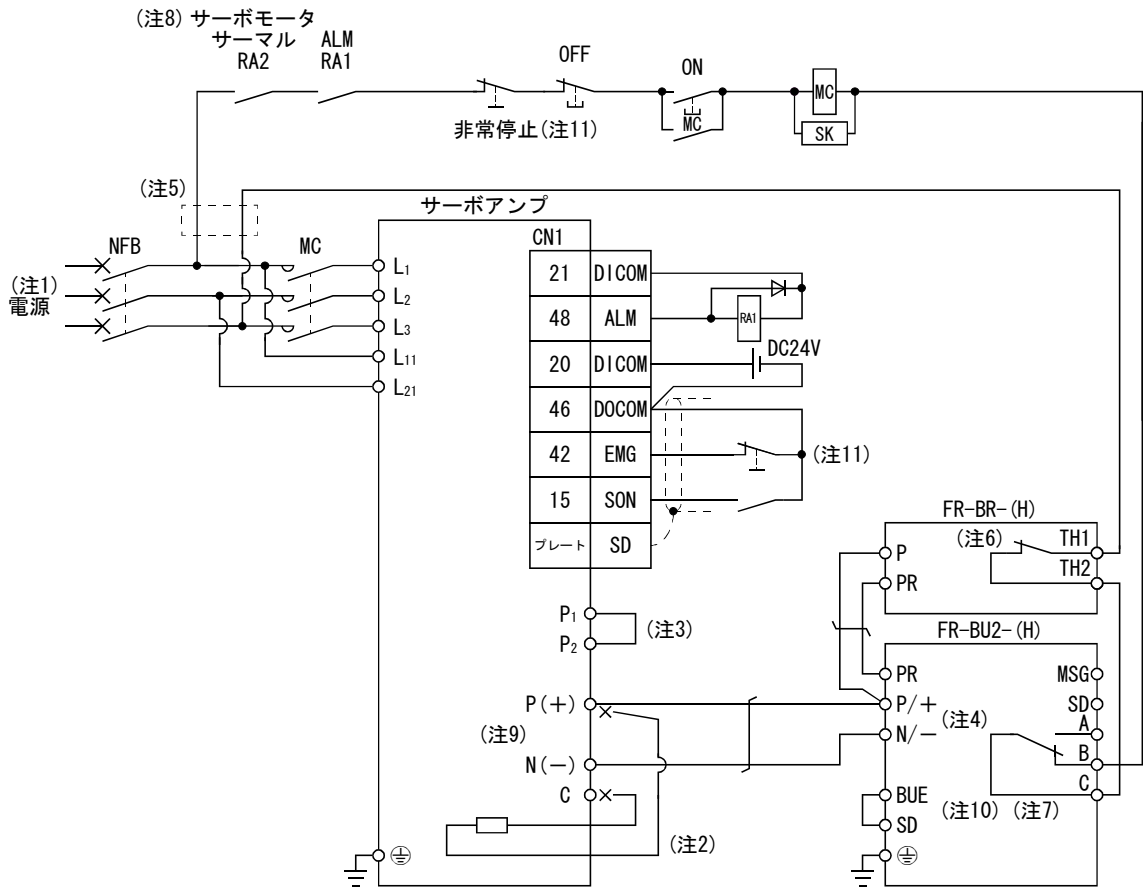
12.3.3 接続例

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

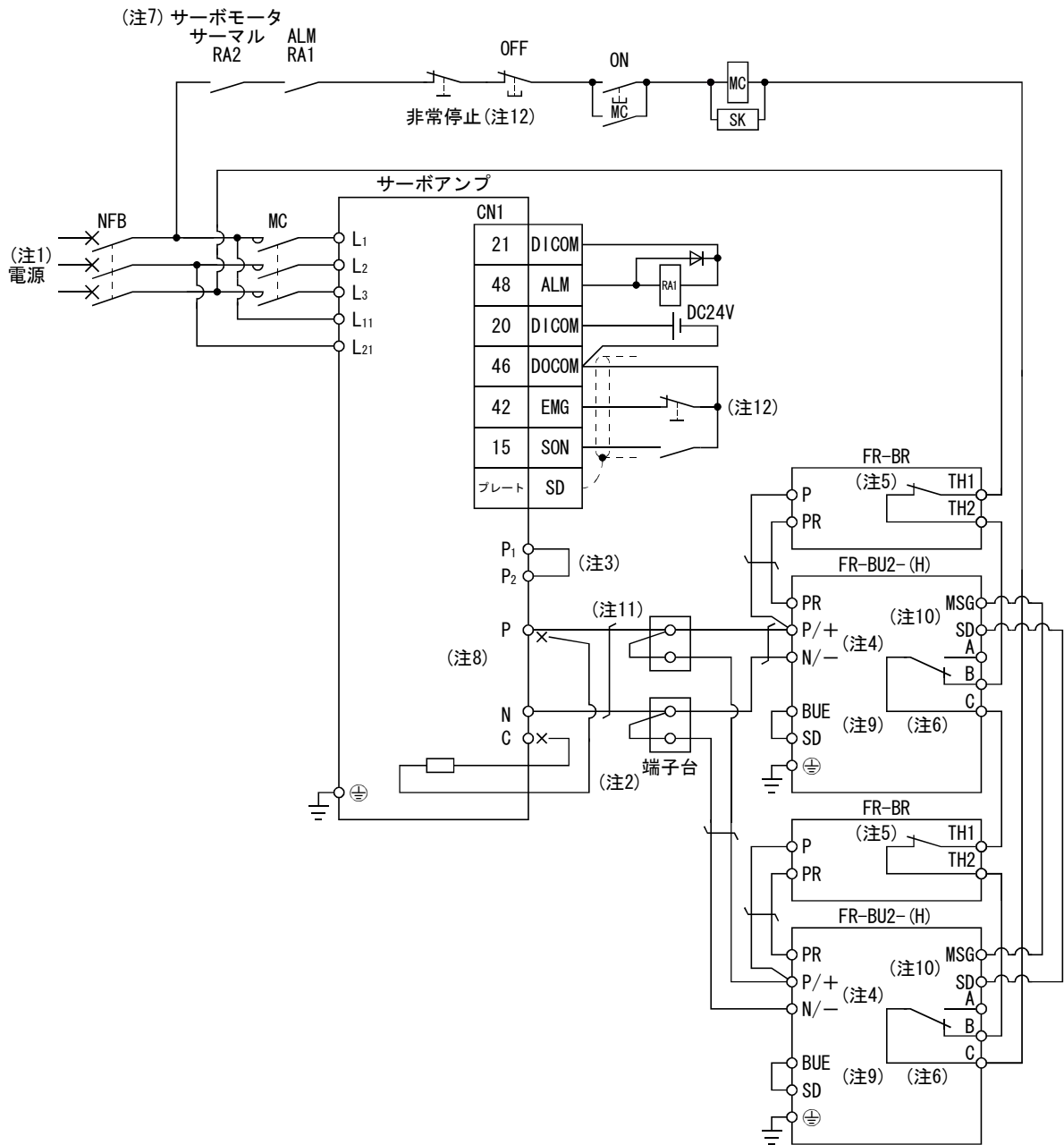
(a) 1台のサーボアンプに1台のブレーキユニットを接続する場合



- 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、12.13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(+), 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. 非常停止(EMG)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。

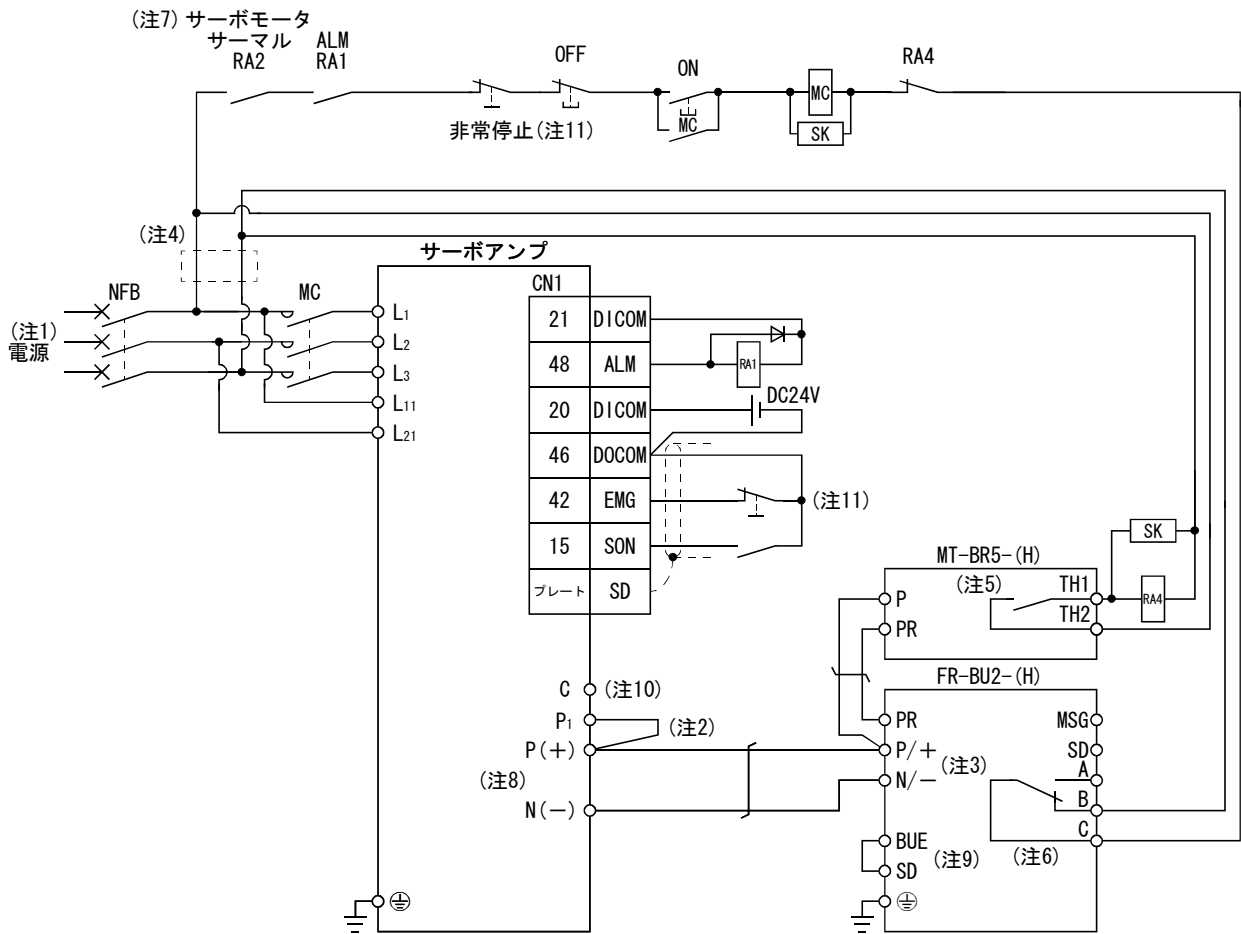
(b) 1台のサーボアンプに2台のブレーキユニットを接続する場合

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再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端子に付属の再生抵抗器を接続しないでください。
3. 必ずP_i-P₂間 (11k・15kWの場合、P_i-P間) を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13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. 非常停止(EMG)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。

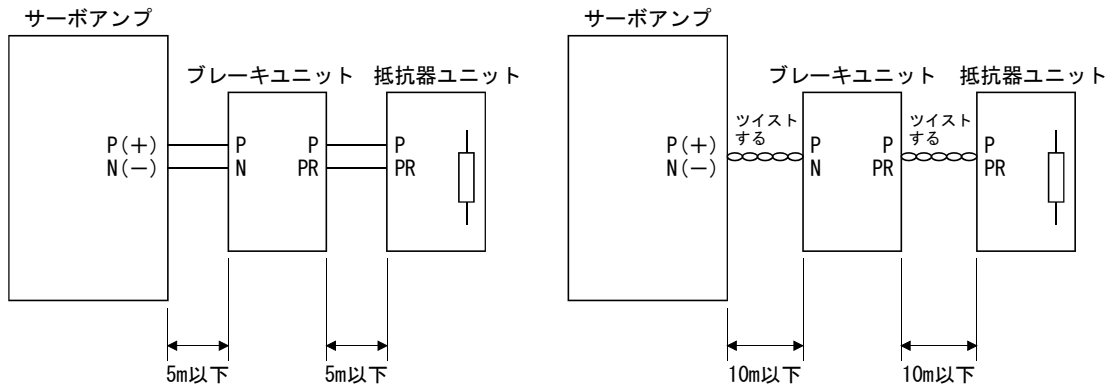
(2) MT-BR5-(H) 抵抗器ユニットとの組合せ



- 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P_i-P(+)間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13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. 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. 非常停止 (EMG) 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。

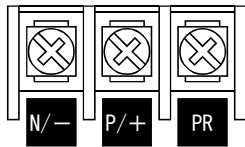


(4) 使用電線

(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



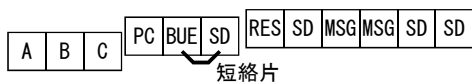
端子台

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[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

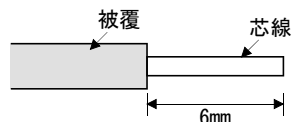
② 制御回路端子

ポイント

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



端子台



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

ねじサイズ：M3

締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m

電線サイズ：0.3mm²～0.75mm²

ドライバ：小形マイナスねじ回し

(刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm)

(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-J3-500A	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-J3-700A	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-J3-11KA	FR-BU2-15K	2	FVD8-6(日本圧着端子製造)	a
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
		FR-BU2-55K	1	FVD14-6(日本圧着端子製造)	b
	MR-J3-15KA	FR-BU2-15K	2	FVD8-6(日本圧着端子製造)	a
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
		FR-BU2-55K	1	FVD14-6(日本圧着端子製造)	b
	MR-J3-22KA	FR-BU2-55K	1	FVD14-8(日本圧着端子製造)	b
	400V級	MR-J3-500A4	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
MR-J3-700A4		FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
MR-J3-11KA4		FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
		FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
MR-J3-15KA4		FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
MR-J3-22KA4		FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-S4(日本圧着端子製造)	c
		FR-BU2-H75K	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

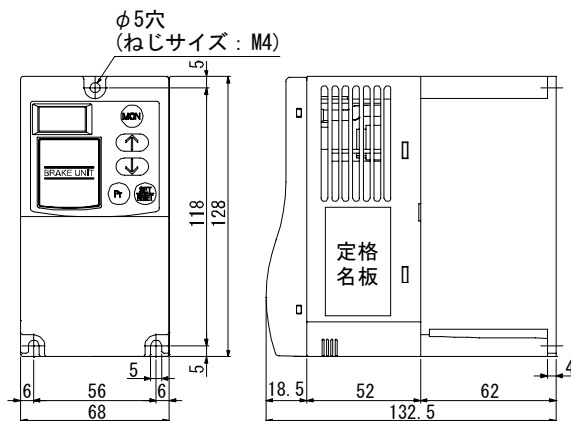
記号	サーボアンプ側圧着端子				メーカ名
	圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-111・DH-121	日本圧着端子製造
b	FVD14-6 FVD14-8	YF-1・E-4	YNE-38	DH-112・DH-122	
c	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S			
d	8-4NS	YHT-8S			

12.3.4 外形寸法図

(1) FR-BU2-(H) ブレーキユニット

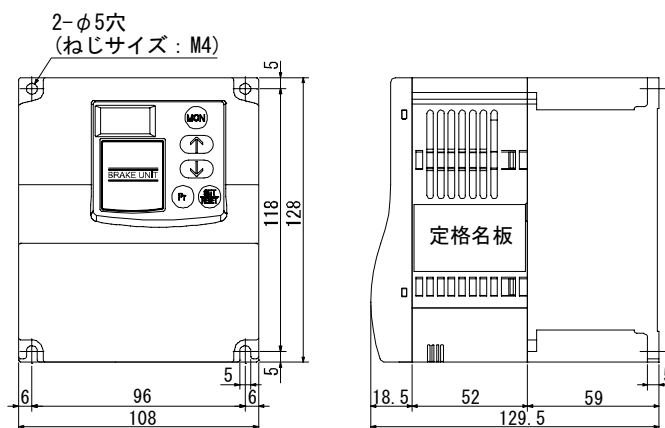
[単位：mm]

FR-BU2-15K



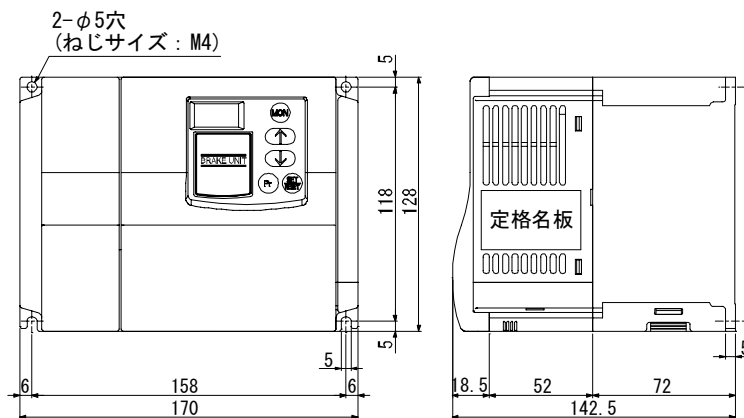
FR-BU2-30K

FR-BU2-H30K



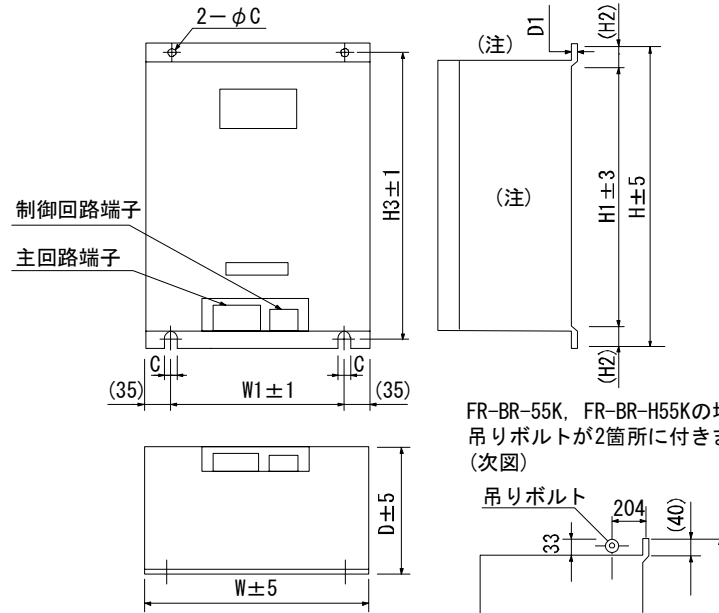
FR-BU2-55K

FR-BU2-H55K, H75K



(2) FR-BR-(H) 抵抗器ユニット

[単位 : mm]



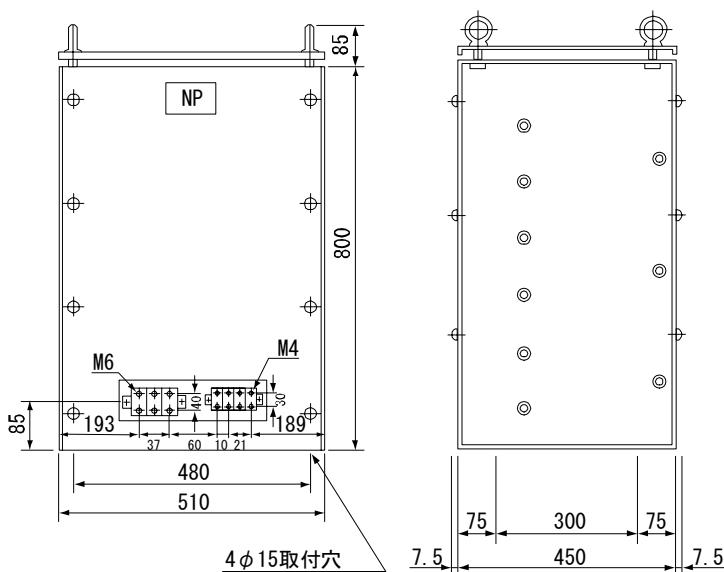
FR-BR-55K, FR-BR-H55Kの場合、吊りボルトが2箇所に付きます。(次図)

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

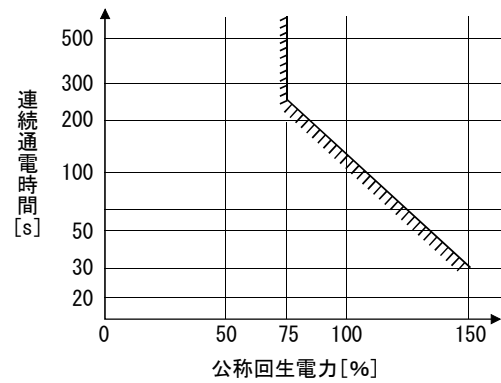
12.4 電源回生コンバータ

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。

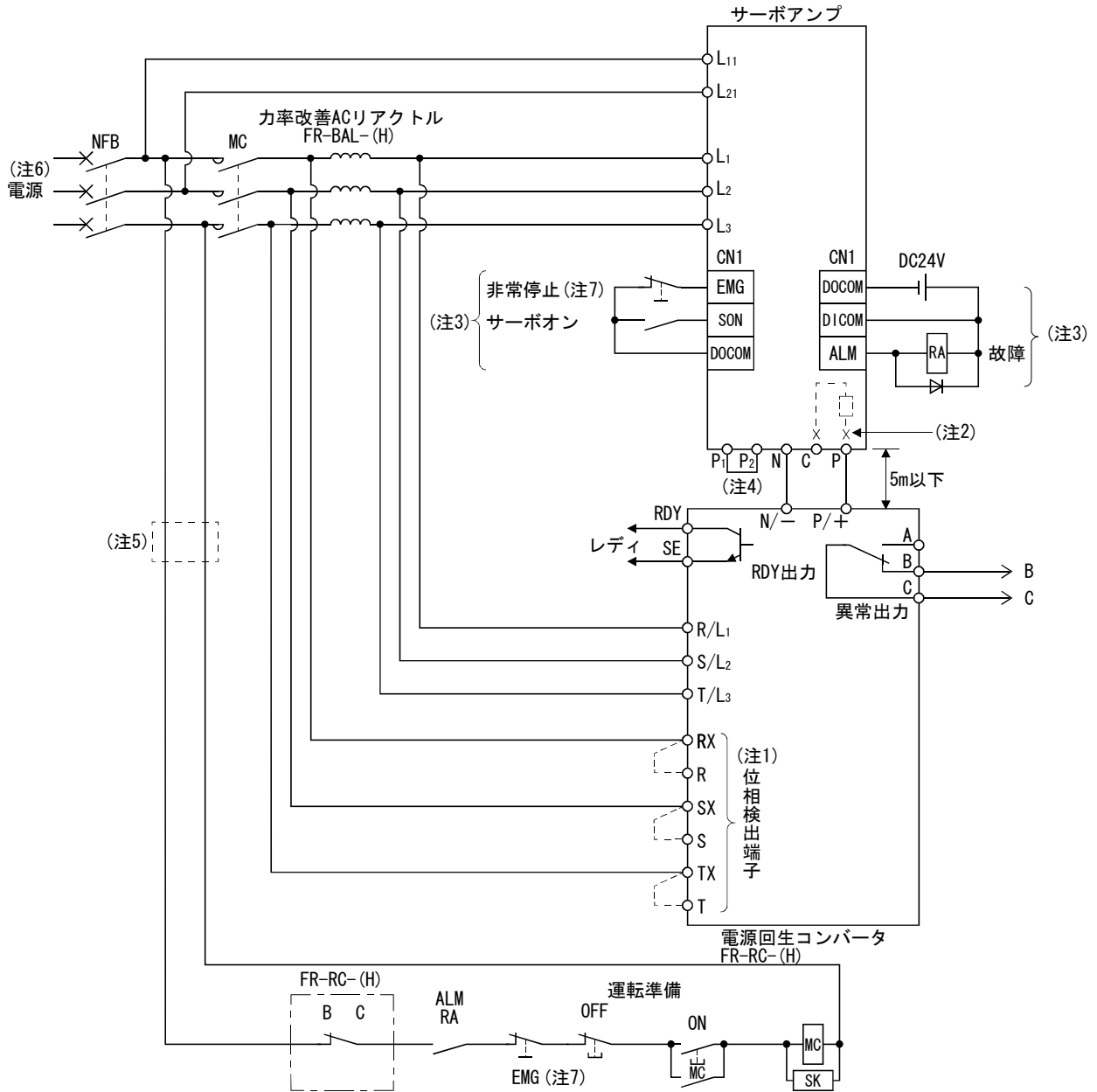
(1) 選定

公称回生電力の75%の連続回生が可能です。5kW～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-J3-500A MR-J3-700A
FR-RC-30K	30	MR-J3-11KA MR-J3-15KA
FR-RC-55K	55	MR-J3-22KA
FR-RC-H15K	15	MR-J3-500A4 MR-J3-700A4
FR-RC-H30K	30	MR-J3-11KA4 MR-J3-15KA4
FR-RC-H55K	55	MR-J3-22KA4

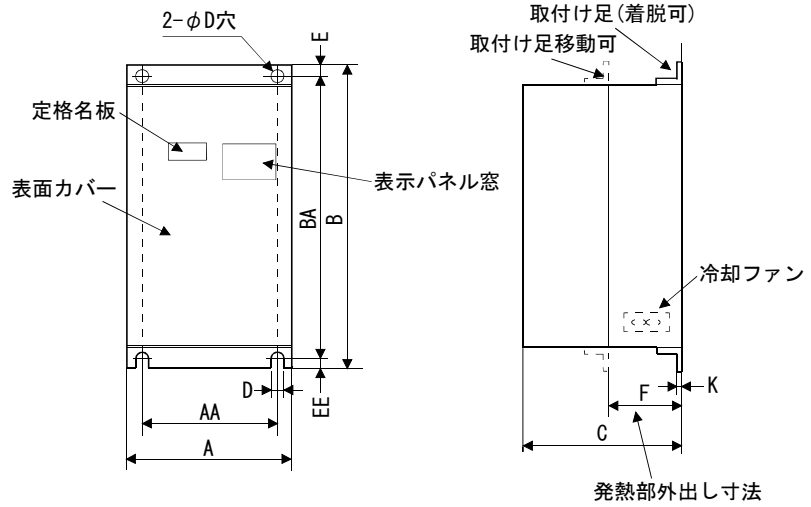


(2) 接続例



- 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)は動作しません。
- 2. 5k、7kWのサーボアンプの場合、必ずP端子と0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. 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3.8.3項を参照してください。
- 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、12.13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. 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。
- 6. 電源仕様については1.3節を参照してください。
- 7. 非常停止(EMG)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

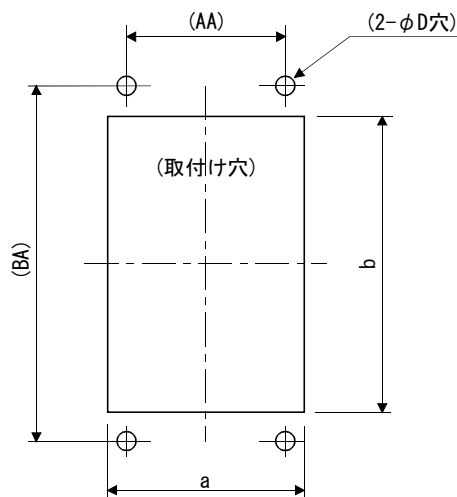


[単位：mm]

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					

12.5 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

FR-CV-□□

容量

記号	容量[kW]
7.5K	7.5
11K	11
15K	15
22K	22
30K	30
37K	37
55K	55

記号	電圧クラス
なし	200V級
H	400V級

(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。

- 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。
- FR-CV-(H)容量[W] \geq FR-CV-(H)に接続するサーボアンプ定格容量の合計値[W]×2
- 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。
- 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

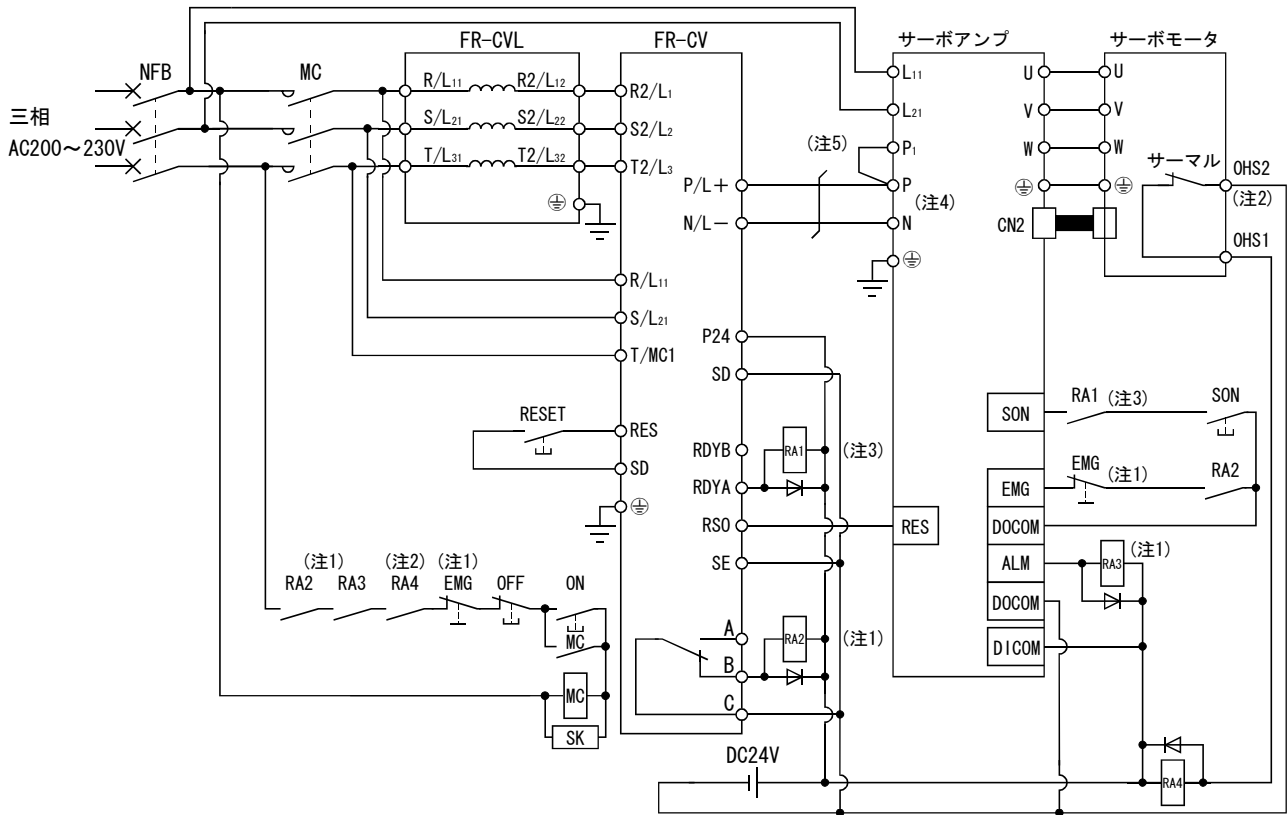
項目	FR-CV-H□			
	22K	30K	37K	55K
サーボアンプの最大接続台数	6			
接続可能なサーボアンプ容量の合計[kW]	11	15	18.5	27.5
接続可能なサーボモータ定格電流の合計[A]	90	115	145	215
サーボアンプ最大容量[kW]	11	15	15	22

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。

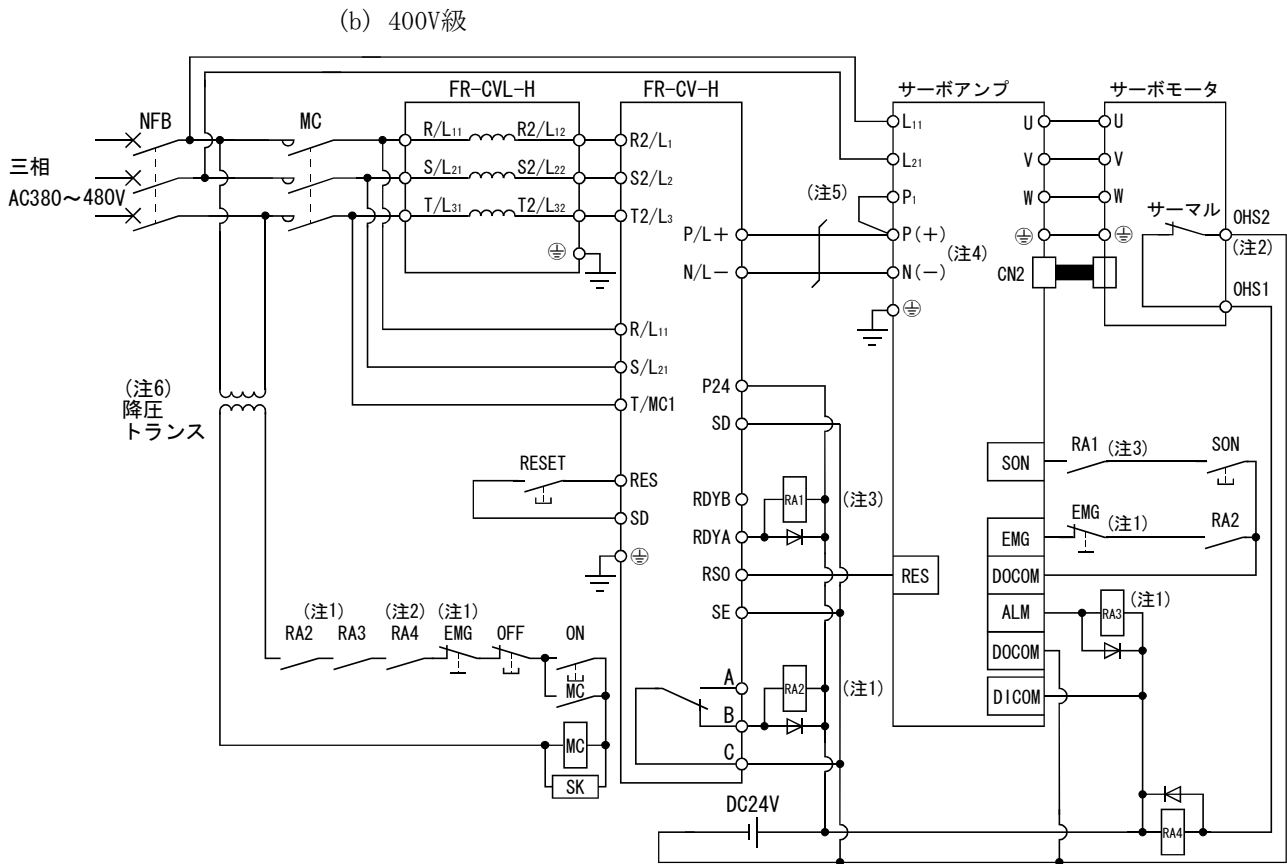
- ・FR-CVまたはサーボアンプにアラームが発生した。
- ・非常停止を有効にした。

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

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

4. 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。

5. 11k~22kWのサーボアンプの場合、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。)



- 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。
 - ・ 非常停止を有効にした。
2. サーマル付きサーボモータの場合、サーマル動作時に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。
3. サーボアンプはFR-CV-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. 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。
5. 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。)
6. 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。

(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

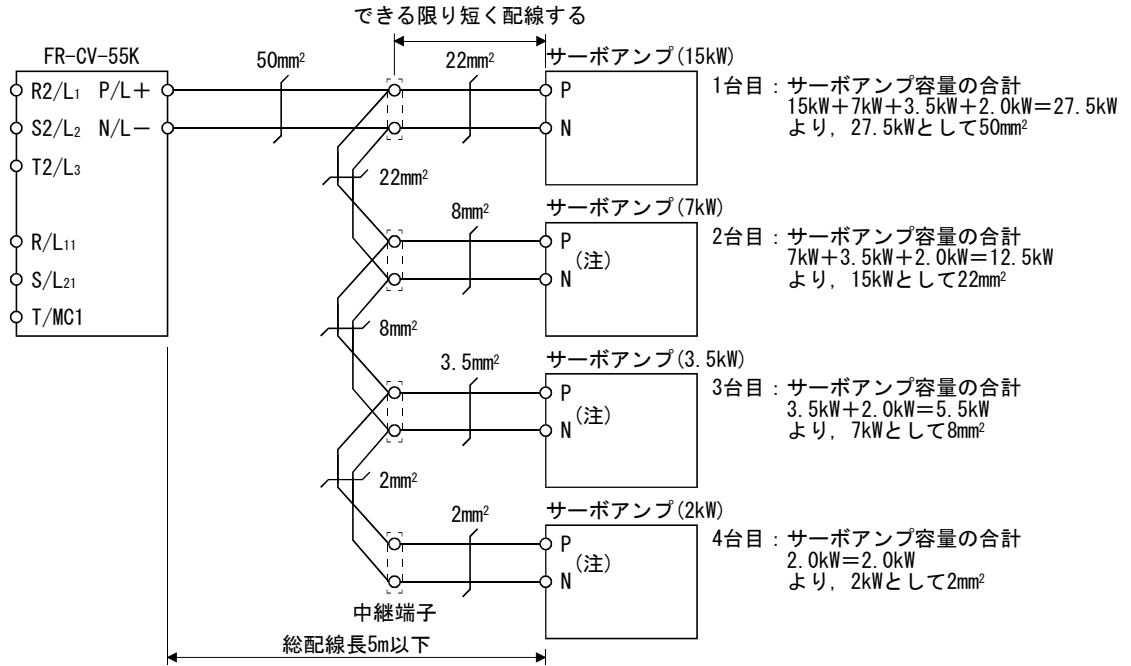
接地には次表に示すサイズ以上の電線を使用し、できるかぎり短くしてください。

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

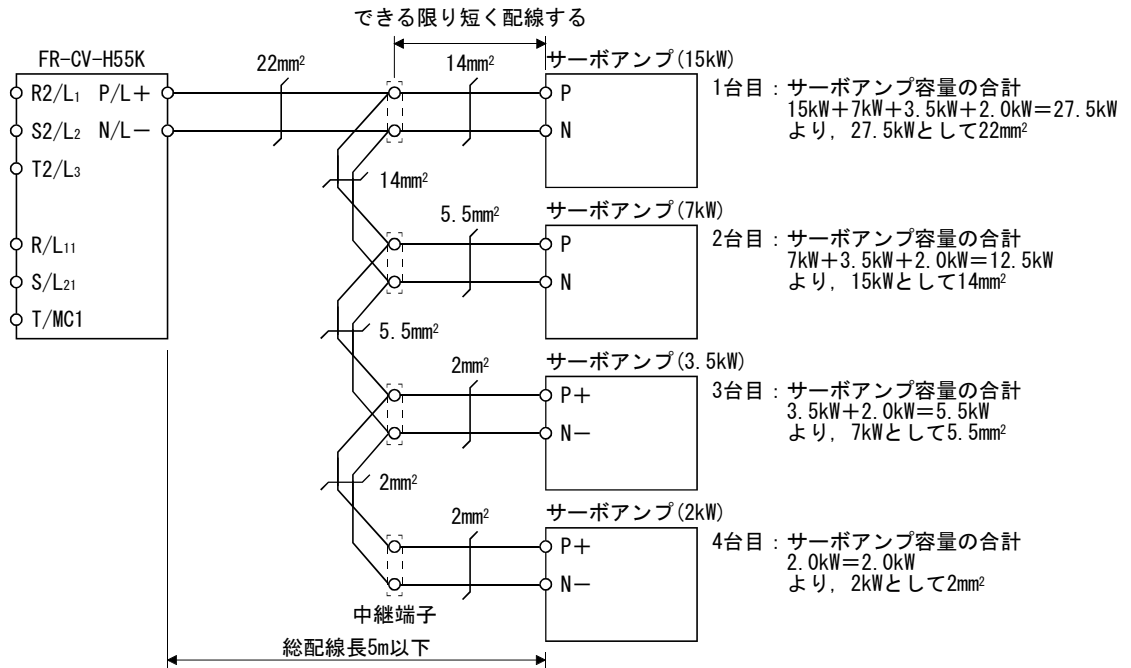
サーボアンプを複数台接続する場合、サーボアンプの端子P, Nへの配線は、必ず中継端子を使用してください。また、サーボアンプの容量の大きなものから順次接続してください。

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	短時間定格	適用サーボモータの合計容量 300%トルク 60s (注1)						
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
保護構造(JEM 1030), 冷却方式		開放形(IP00), 強制冷却							
環境	周囲温度	-10℃~50℃(凍結のないこと)							
	周囲湿度	90%RH以下(結露のないこと)							
	雰囲気	屋内(腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと)							
標高, 振動		海拔1000m以下, 5.9m/s ² 以下							
ノーヒューズ遮断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	短時間定格	適用サーボモータの合計容量 300%トルク 60s (注1)			
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
保護構造(JEM 1030), 冷却方式		開放形(IP00), 強制冷却				
環境	周囲温度	-10℃~50℃(凍結のないこと)				
	周囲湿度	90%RH以下(結露のないこと)				
	雰囲気	屋内(腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと)				
標高, 振動		海拔1000m以下, 5.9m/s ² 以下				
ノーヒューズ遮断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11.1節記載の時間で保護機能が働きます。

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

12.6 外付けダイナミックブレーキ

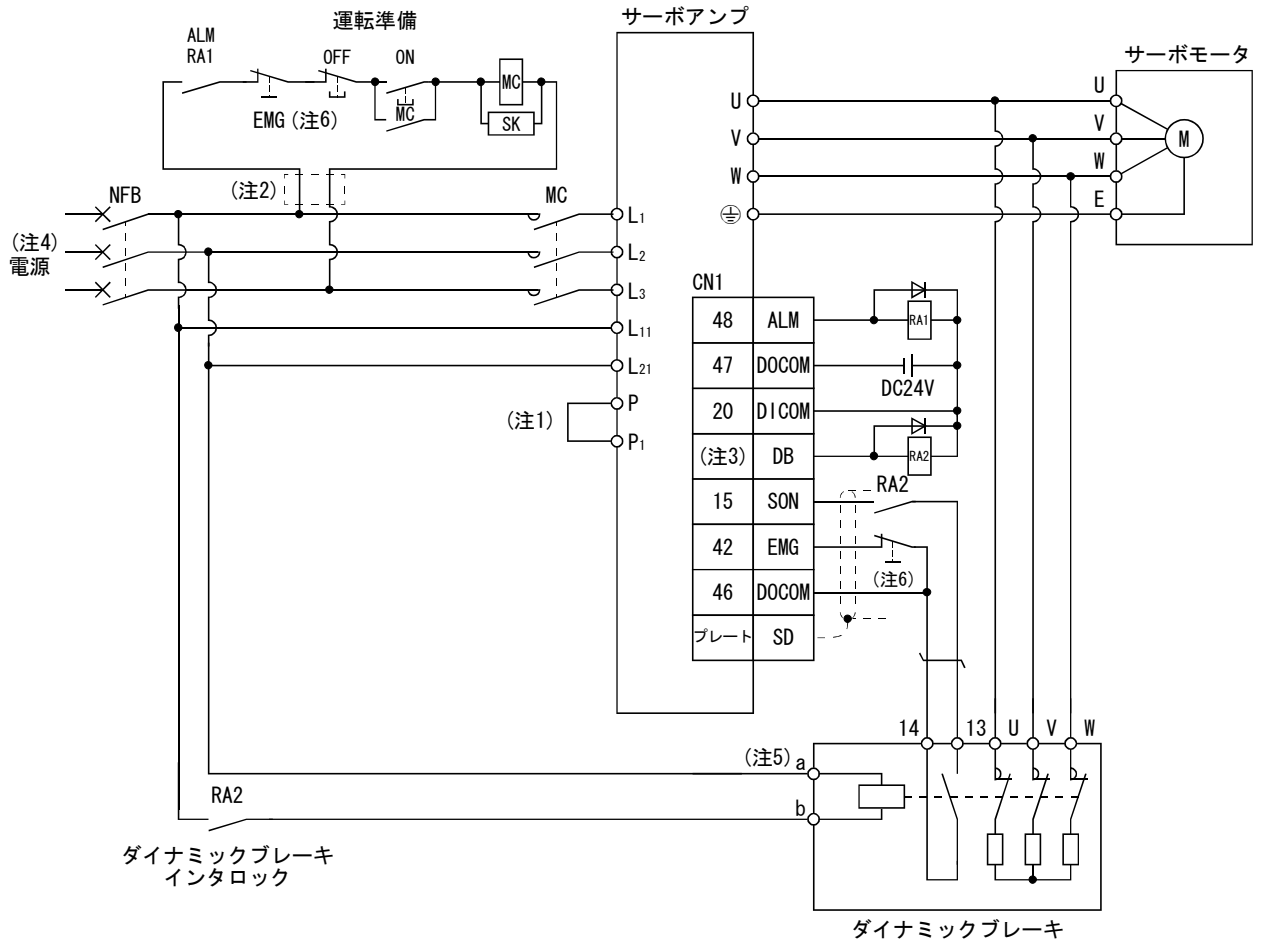
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 停電や故障時にはサーボオン(SON)をOFFにしてから(同時でも可)ブレーキユニットの電磁接触器を切るようシーケンスを構成してください。 ● ダイナミックブレーキ動作時の制動時間については、11.3節を参照してください。 ● ブレーキユニットは短時間定格です。高ひん度では使用しないでください。 ● 400V級のダイナミックブレーキを使用する場合、電源電圧は単相AC380～463V(50Hz/60Hz)に制限されます。 ● ダイナミックブレーキは、アラーム発生時、サーボ非常停止警告(AL. E6)発生時、または電源OFFで動作します。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。 ● 非常時以外に非常停止(EMG)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非常停止(EMG)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動作したときにサーボモータを急停止するためのもので、7kW以下のサーボアンプに内蔵しています。11kW以上には内蔵していませんので必要な場合は、別途ご購入ください。パラメータNo.PD13～PD16, PD18でCN1-22～CN1-25・CN1-49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-J3-11KA	DBU-11K
MR-J3-15KA	DBU-15K
MR-J3-22KA	DBU-22K
MR-J3-11KA4	DBU-11K-4
MR-J3-15KA4	DBU-22K-4
MR-J3-22KA4	

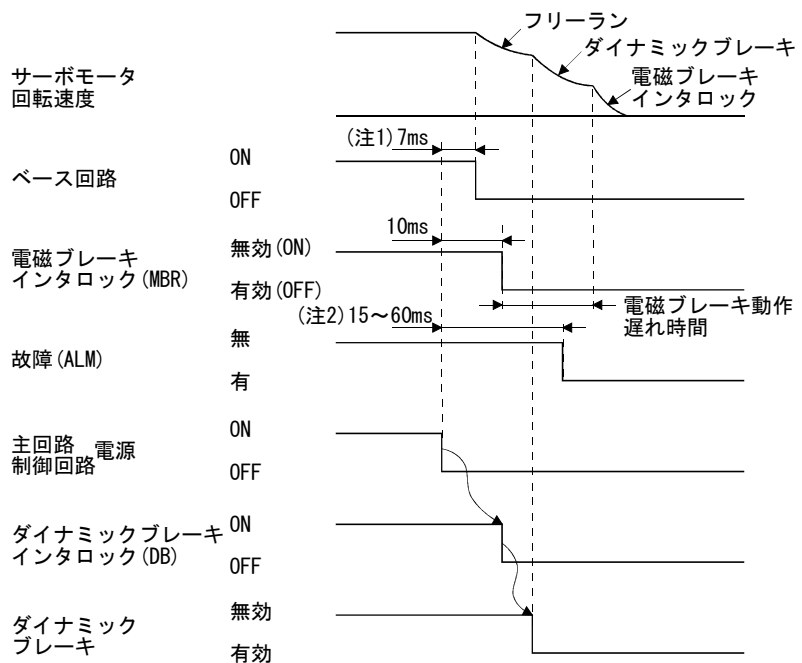
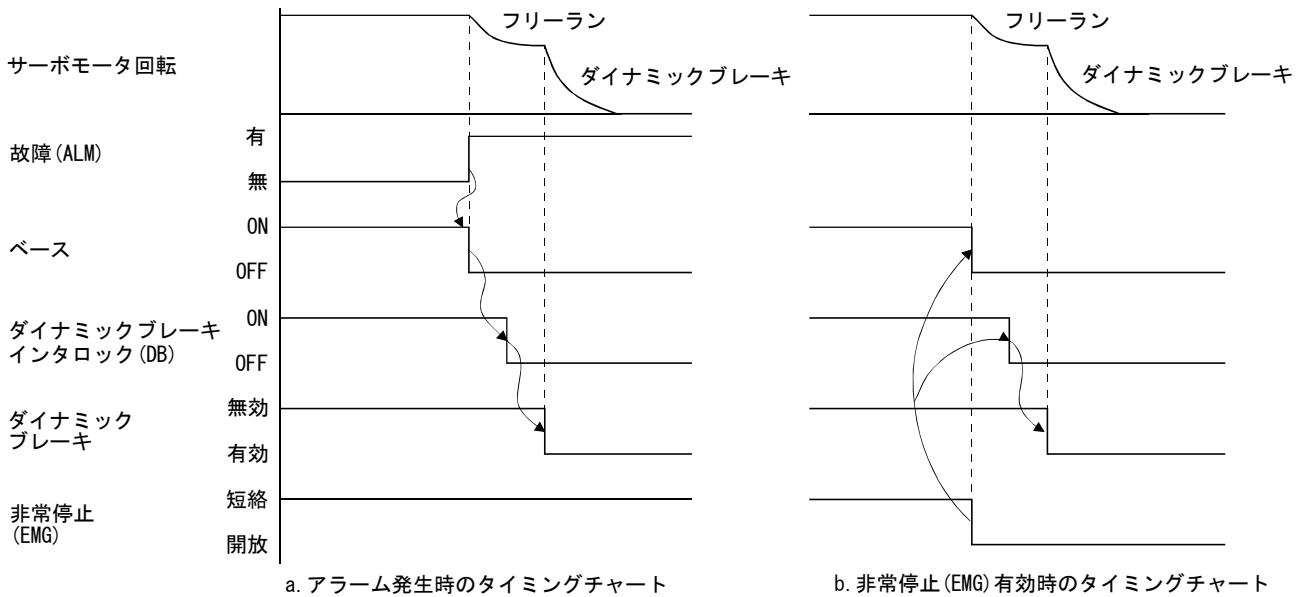
(2) 接続例



- 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、12.13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。
- 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。
- パラメータNo.PD13~PD16・PD18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。
- 電源仕様については1.3節を参照してください。
- 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	

- 非常停止(EMG)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。



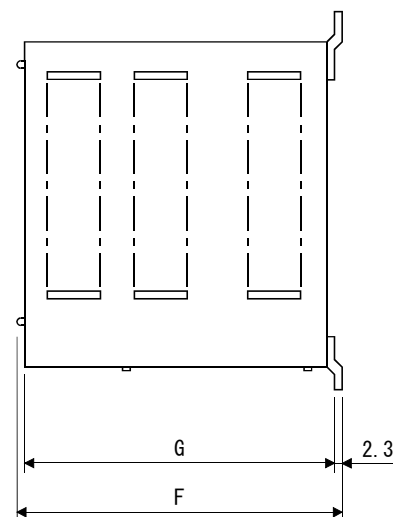
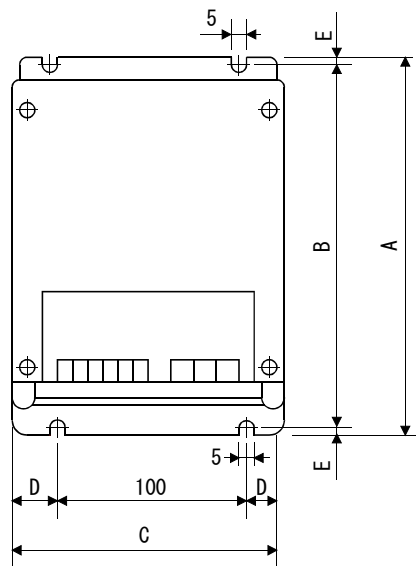
- 注 1. 電源OFFの場合、ダイナミックブレーキインタロック (DB) がOFFになり、出力短絡になる前にベース回路を通常より早くOFFにします。
 (パラメータNo.PD13~PD16・PD18でダイナミックブレーキを出力信号として割り付けた場合のみ)
2. 運転状態により変わります。

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
---	---	---

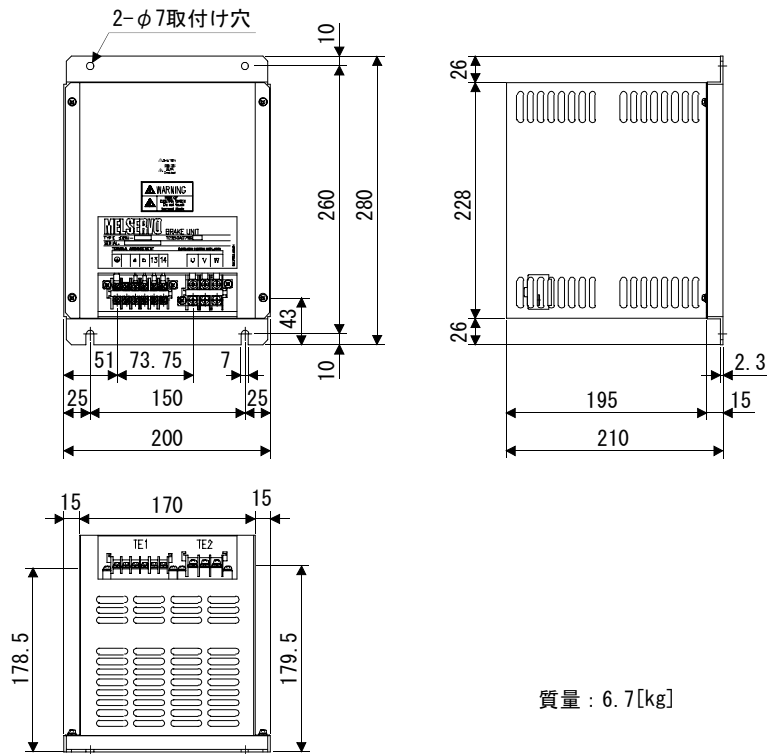
ねじ：M4
締付けトルク：1.2[N・m]

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。

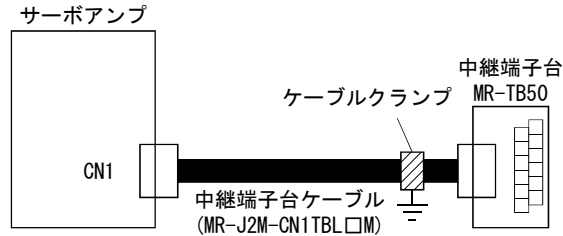
電線の種類：600Vビニル絶縁電線 (IV電線)

布設条件：気中一条布設

12.7 中継端子台MR-TB50

(1) 使用方法

中継端子台 (MR-TB50) を使用する場合、必ず中継端子台ケーブル (MR-J2M-CN1TBL□M) とセットで使用してください。



中継端子台ケーブルは、中継端子台側で標準付属のケーブルクランプ金具 (AERSBAN-ESET) を使用して設置してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は12.17節(2)(c)を参照してください。

(2) 端子台ラベル

中継端子台には、次のものを使用してください。このラベルは中継端子台 MR-TB50 に付属しています。

位置制御モード

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	PG	SON	PC	RES	D1COM	ZSP	TLC	TLA	OP	NP	CR	LSP	LOP	DOCOM	RD					
1	3	5	7	9	11	15	17	19	21	23	25	27	31	33	37	41	43	45	47	49				
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50

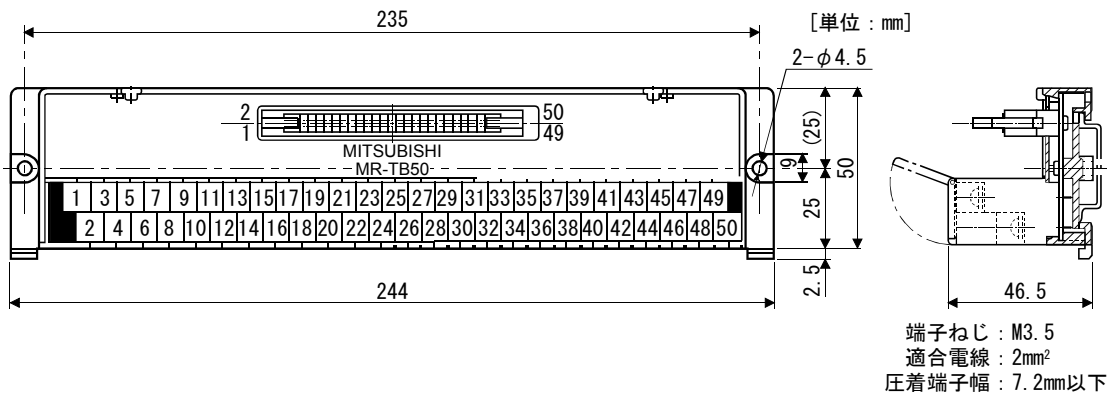
速度制御モード

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	SON	ST1	RES	D1COM	ZSP	TLC	TLA	OP	SP1	LSP	LOP	DOCOM	RD							
1	3	5	7	9	11	15	17	19	21	23	25	27	31	33	37	41	43	45	47	49				
VC	LA	LB	LZ	PP	OPC	SP2	ST2	D1COM	SA	SA	LG	LG	EMG	LSN	DOCOM	ALM	SD							
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50

トルク制御モード

P15R	LG	LAR	LBR	LZR	SON	RS2	RES	D1COM	ZSP	VLC	TC	OP	SP1	LOP	DOCOM	RD								
1	3	5	7	9	11	15	17	19	21	23	25	27	31	33	37	41	43	45	47	49				
VLA	LA	LB	LZ	PP	OPC	SP2	RS1	D1COM	SA	SA	LG	LG	EMG	DOCOM	ALM	SD								
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50

(3) 外形図



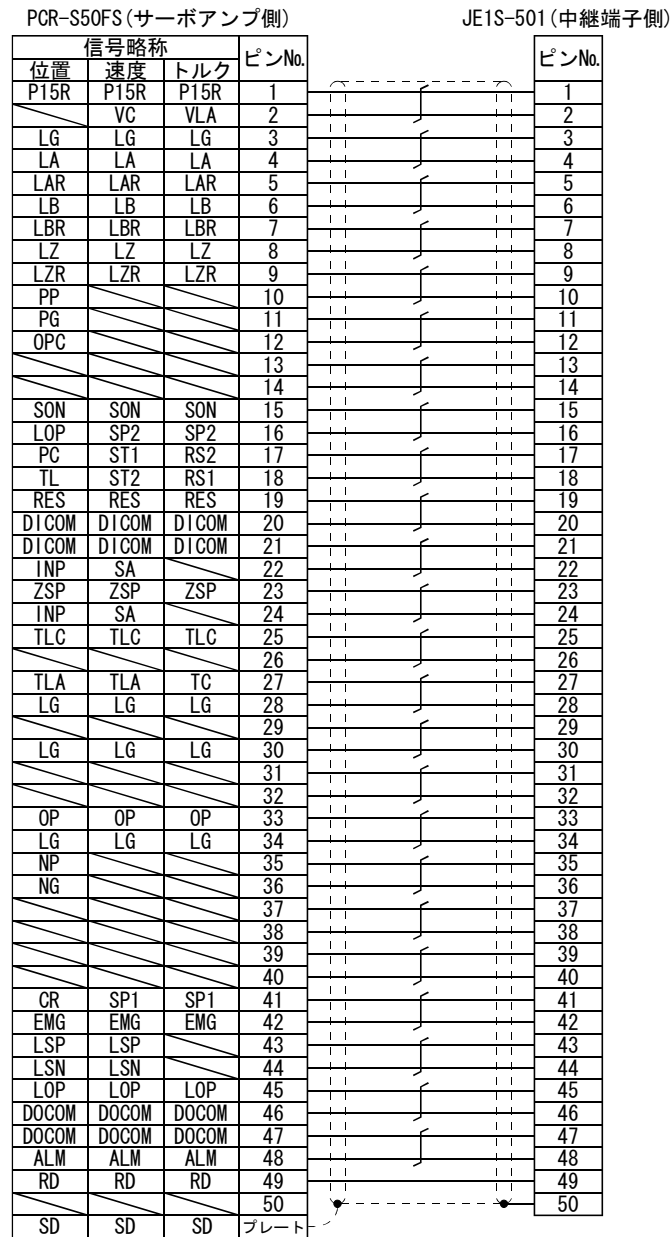
(4) 中継端子台ケーブルMR-J2M-CN1TBL□M

(a) 形名の説明

形名：MR-J2M-CN1TBL□M

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1

(b) 接続図



12.8 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	次表にサーボアンプに対応する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	○	○	○	○	○	○																																																	
ボーレート [bps]	115200・57600・38400・19200・9600																																																						
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・VC自動オフセット表示・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・モータ無し運転・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の日本語版が動作する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
RS-422/232C変換ケーブル		DSV-CABV(ダイヤトレンド)を推奨します。

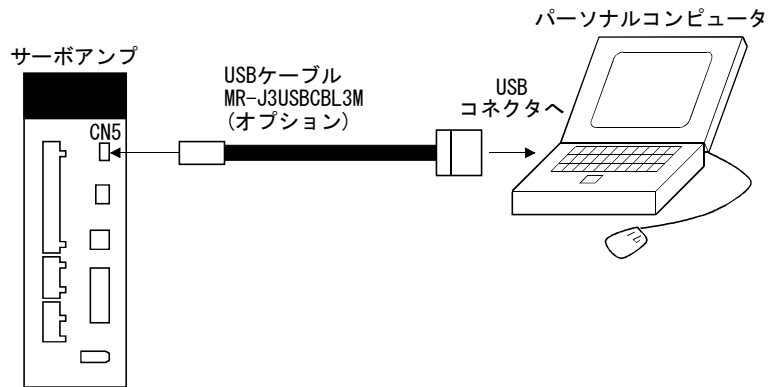
注 1. Windows, Windows Vistaは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

PentiumはIntel Corporationの登録商標です。

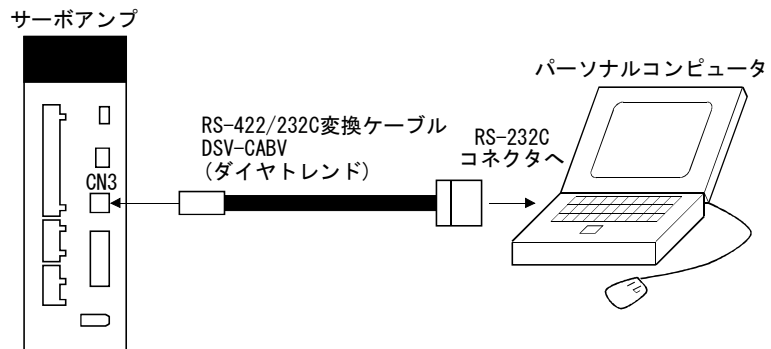
2. 使用するパーソナルコンピュータにより, MR Configuratorが正常に動作しない場合があります。
3. 64ビット版Windows XP, または64ビット版Windows Vistaは未対応です。

(b) サーボアンプとの接続

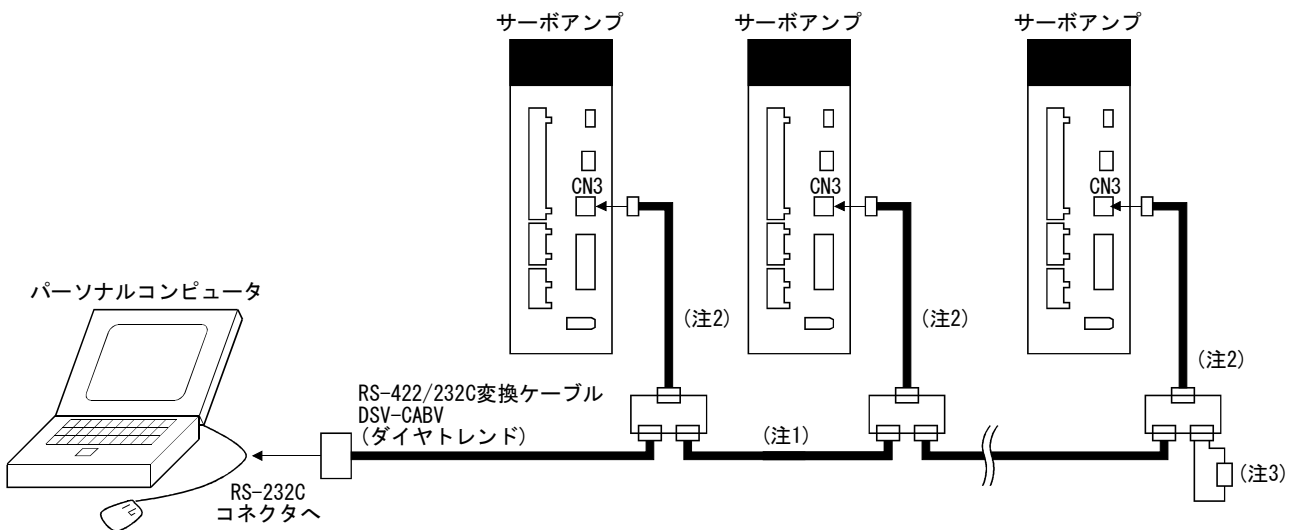
① USBを使用する場合



② RS-422を使用する場合



③ RS-422を使用してマルチドロップ接続を行う場合



- 注 1. ケーブルの配線は13.1節を参照してください。
- 注 2. 分岐用コネクタはBMJ-8 (八光電機製作所) を推奨します。
- 注 3. 最終軸の場合、RDPとRDN間を150Ωの抵抗器で終端してください。

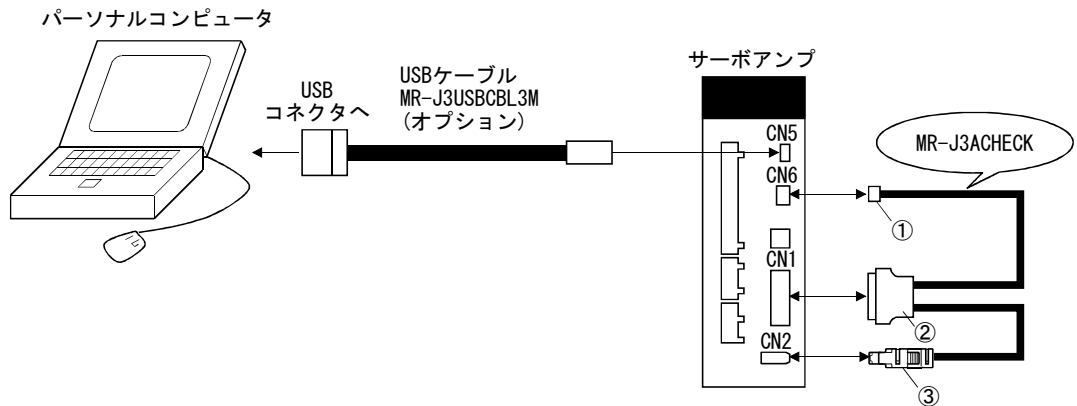
(c) 診断用ケーブル(MR-J3ACHECK)を使用して故障診断を行う場合

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● アンブ診断機能はサーボアンプとMR Configuratorがそれぞれ次に示すソフトウェアバージョンのときに使用できます。 サーボアンプ：A1以降 MR Configurator：A1以降 ● 必ずすべてのコネクタを挿入した状態で電源投入してください。 電源投入中にコネクタを差したり、抜いたりしないでください。故障の原因になります。

このケーブルは、サーボアンプの故障診断用ケーブルです。このケーブルを使用することにより、MR Configuratorのアンブ診断機能を使用できます。

ケーブル形名	用途
MR-J3ACHECK	MR Configuratorアンブ故障診断用ケーブル

サーボアンプとサーボモータの接続を次図に示します。



ケーブル形名	①CN6用コネクタ	②CN1用コネクタ	③CN2用コネクタ
MR-J3ACHECK	ハウジング：51004-0300 コンタクト：50011-8000 (Molex)	プラグ：10150-3000PE シェルキット：10350-52F0-008 (3M)	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (3Mまたは同等品)

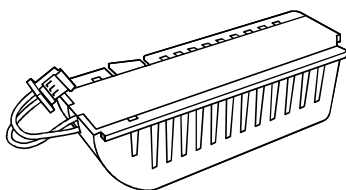
12.9 バッテリMR-J3BAT

ポイント

- バッテリの輸送と欧州新電池指令について、付9、付10を参照してください。

(1) MR-J3BATの使用目的

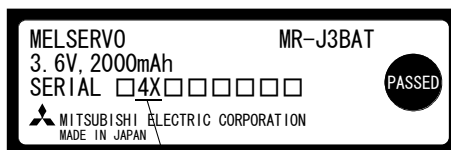
絶対位置検出システムを構築するときに使用します。装着方法などは14.3節を参照してください。



(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

12.10 冷却フィン外出しアタッチメント (MR-J3ACN)

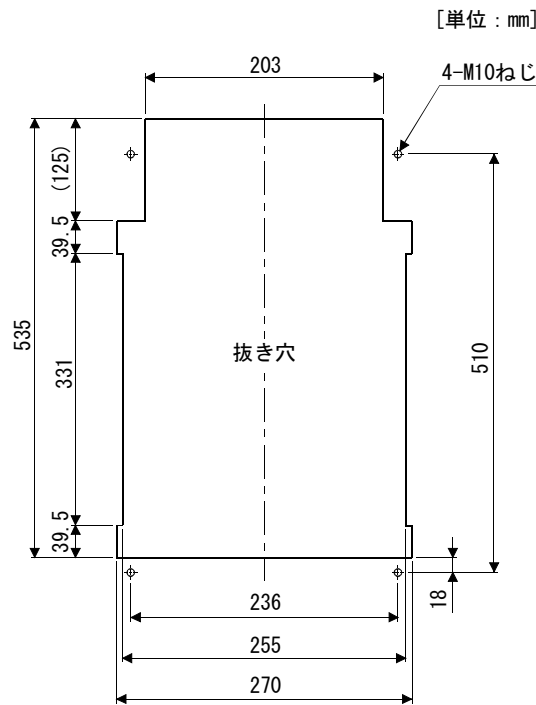
冷却フィン外出しアタッチメントでサーボアンプの発熱部を制御盤の外に出して内部の発生熱量を軽減することができます。このため制御盤を小さく設計することができます。

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。

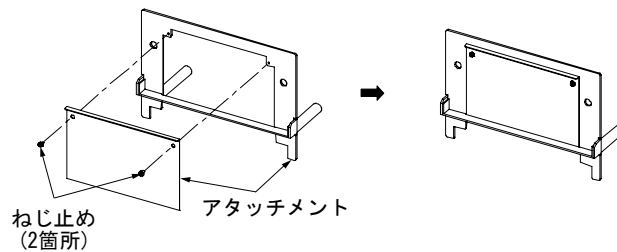
冷却フィン外出しアタッチメントを使用するときの制御盤外の環境はサーボアンプの使用環境条件の範囲内にしてください。

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

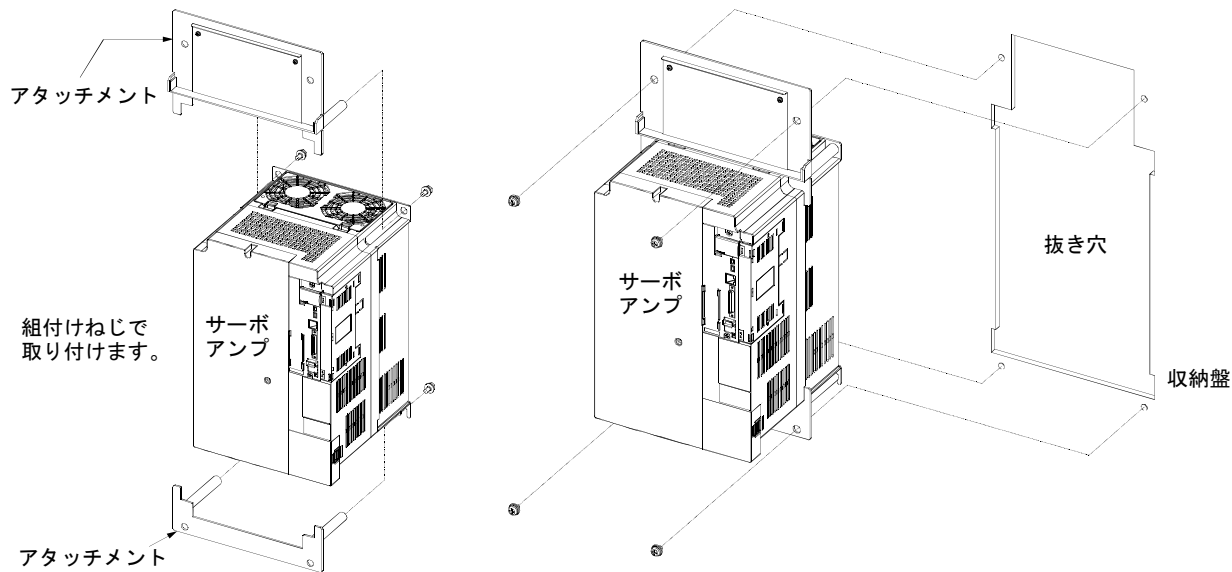
(1) パネルカット寸法



(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

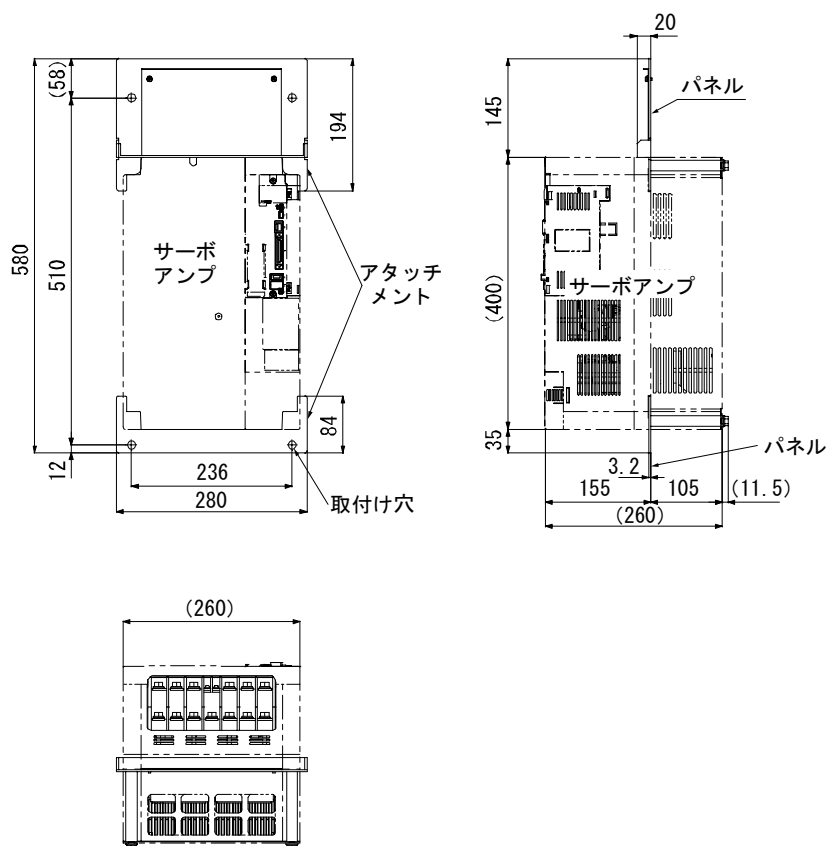


a. 冷却フィン外出しアタッチメントの組付け

b. 収納盤の設置

(4) 取付け寸法図

[単位 : mm]

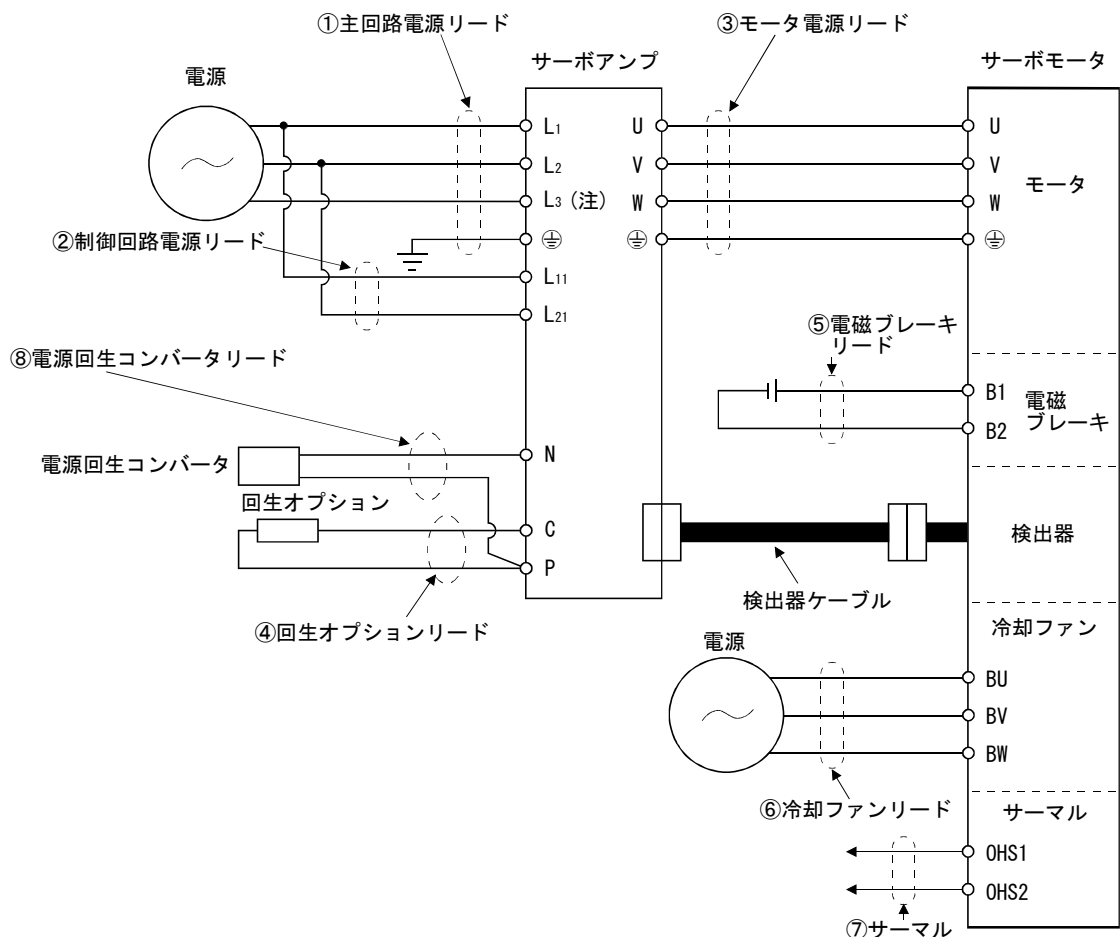


12.11 電線選定例

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 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UL認定の60/75°C定格の銅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

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12.1 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-J3-10A(1)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	/	/
MR-J3-20A(1)							
MR-J3-40A(1)							
MR-J3-60A			2(AWG14)				
MR-J3-70A							
MR-J3-100A							
MR-J3-200A			3.5(AWG12)					3.5(AWG12)
MR-J3-500A (注2)	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g			
MR-J3-700A (注2)	8(AWG8) : b		8(AWG8) : b	3.5(AWG12) : a	2(AWG14) (注3)	1.25(AWG16) (注3)	
MR-J3-11KA (注2)	14(AWG6) : c	1.25(AWG16) : g	22(AWG4) : d	5.5(AWG10) : j	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)
MR-J3-15KA (注2)	22(AWG4) : d		30(AWG2) : e				
MR-J3-22KA (注2)	50(AWG1/0) : f		60(AWG2/0) : f					5.5(AWG10) : k
MR-J3-60A4	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	/	/
MR-J3-100A4							
MR-J3-200A4							
MR-J3-350A4	2(AWG14) : g		2(AWG14) : g				
MR-J3-500A4 (注2)	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g	1.25(AWG16)	2(AWG14) (注3)	1.25(AWG16) (注3)
MR-J3-700A4 (注2)							
MR-J3-11KA4 (注2)	8(AWG8) : l	1.25(AWG16) : g	8(AWG8) : l	3.5(AWG12) : j	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)
MR-J3-15KA4 (注2)	14(AWG6) : c		22(AWG4) : d	5.5(AWG10) : j			
MR-J3-22KA4 (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

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12.2 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-J3-10A(1)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)	/	/		
MR-J3-20A(1)									
MR-J3-40A(1)									
MR-J3-60A									
MR-J3-70A									
MR-J3-100A									
MR-J3-200A									
MR-J3-350A	3.5(AWG12)		3.5(AWG12)						
MR-J3-500A (注2)	5.5(AWG10) : a	1.25(AWG16) : h	5.5(AWG10) : a	2(AWG14) : g	1.25(AWG16)	/	/		
MR-J3-700A (注2)	8(AWG8) : b		8(AWG8) : b	2(AWG14) : g				1.25(AWG16) (注3)	1.25(AWG16) (注3)
MR-J3-11KA (注2)	14(AWG6) : c		14(AWG6) : c	3.5(AWG12) : j				1.25(AWG16)	1.25(AWG16)
MR-J3-15KA (注2)	22(AWG4) : d	1.25(AWG16) : g	22(AWG4) : d		1.25(AWG16)	/	/		
MR-J3-22KA (注2)	38(AWG1) : p		38(AWG1) : p	5.5(AWG10) : k					
MR-J3-60A4	2(AWG14)		1.25(AWG16)	1.25(AWG16)				2(AWG14)	/
MR-J3-100A4									
MR-J3-200A4									
MR-J3-350A4	2(AWG14) : g	1.25(AWG16) : h	2(AWG14) : g	2(AWG14) : g	1.25(AWG16)	/	/		
MR-J3-500A4 (注2)	3.5(AWG12) : a		3.5(AWG12) : a						
MR-J3-700A4 (注2)			5.5(AWG10) : a						1.25(AWG16) (注3)	1.25(AWG16) (注3)
MR-J3-11KA4 (注2)	5.5(AWG10) : j	1.25(AWG16) : g	8(AWG8) : l	2(AWG14) : q	1.25(AWG16)	/	/		
MR-J3-15KA4 (注2)	8(AWG8) : l		14(AWG6) : c	3.5(AWG12) : j				1.25(AWG16)	1.25(AWG16)
MR-J3-22KA4 (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。

(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
(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				YET-60-1
(注1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4				YET-60-1
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				YET-60-1
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。

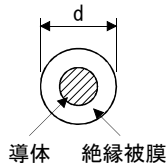
(2) ケーブル用

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12.3 オプションケーブル用電線

種類	形名	長さ [m]	芯線 サイズ	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) VSVF 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	2~10	AWG22	6本 (3対)	7/0.26	53以下	1.2	7.1±0.3	(注3) VSVF 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 VSVCAWG#23×6P 坂技仕-15038
	MR-J3ENSCBL□M-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
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	
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	HRZFEV(2517)AWG18 4芯
	MR-PWS1CBL□M-A2-L	2~10							
	MR-PWS1CBL□M-A1-H	2~10	(注6) AWG19	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							
	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	HRZFEV(2517)AWG20 2芯
	MR-BKS1CBL□M-A2-L	2~10							
	MR-BKS1CBL□M-A1-H	2~10	(注6) AWG20	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							
	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。



2. 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。
3. 購入先：東亜電気工業
4. クラベ
5. 太陽電線
6. 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。
7. この形名は単線です。別途、色の指定が必要です。

12.12 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-J3-10A(1)	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A	240V	T	10A	300V	S-N10			
MR-J3-20A	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A			10A					
MR-J3-20A1	30Aフレーム10A	30Aフレーム10A			15A					
MR-J3-40A	30Aフレーム10A	30Aフレーム5A			15A					
MR-J3-60A・70A・100A・40A1	30Aフレーム15A	30Aフレーム10A			20A					
MR-J3-200A	30Aフレーム20A	30Aフレーム15A			40A					
MR-J3-350A	30Aフレーム30A	30Aフレーム30A			70A					
MR-J3-500A	50Aフレーム50A	50Aフレーム40A			125A					
MR-J3-700A	100Aフレーム75A	50Aフレーム50A			150A					
MR-J3-11KA	100Aフレーム100A	100Aフレーム75A			200A					
MR-J3-15KA	225Aフレーム125A	100Aフレーム100A			250A					
MR-J3-22KA	225Aフレーム175A	225Aフレーム150A			350A					
MR-J3-60A4	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A			10A			600Y/347V	600V	S-N10
MR-J3-100A4	30Aフレーム10A	30Aフレーム10A			15A					
MR-J3-200A4	30Aフレーム15A	30Aフレーム15A	25A							
MR-J3-350A4	30Aフレーム20A	30Aフレーム20A	35A							
MR-J3-500A4	30Aフレーム30A	30Aフレーム30A	50A							
MR-J3-700A4	50Aフレーム40A	50Aフレーム30A	65A							
MR-J3-11KA4	60Aフレーム60A	50Aフレーム50A	100A							
MR-J3-15KA4	100Aフレーム75A	60Aフレーム60A	150A							
MR-J3-22KA4	225Aフレーム125A	100Aフレーム100A	175A							
MR-J3-22KA4	225Aフレーム125A	100Aフレーム100A	175A	S-N65						

- 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. 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。

12.13 力率改善DCリアクトル

ポイント

- AC100V電源タイプ(MR-J3-□A1)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-(H))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。

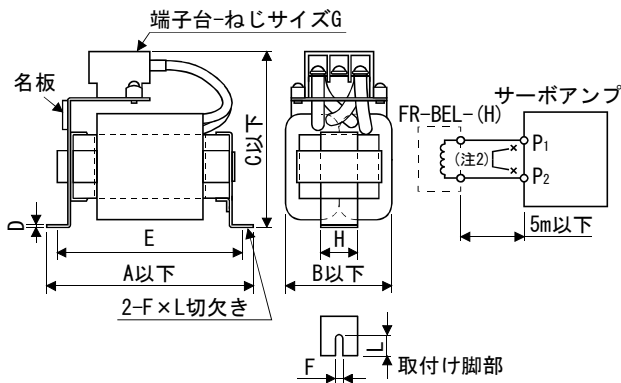


図12.1

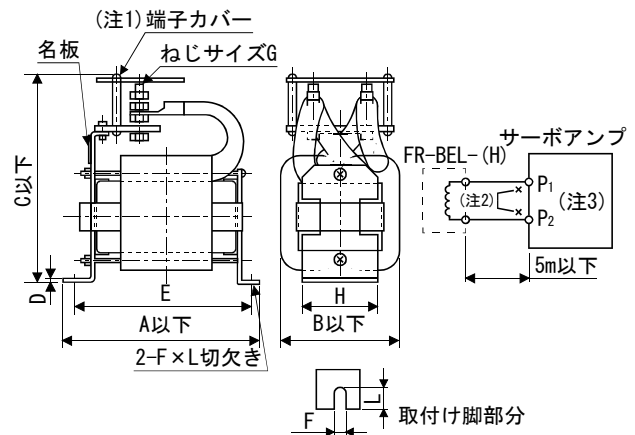


図12.2

- 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-J3-10A・20A	FR-BEL-0.4K	図12.1	110	50	94	1.6	95	6	12	M3.5	25	M5	0.5	2 (AWG14)	
MR-J3-40A	FR-BEL-0.75K		120	53	102	1.6	105	6	12	M4	25	M5	0.7		
MR-J3-60A・70A	FR-BEL-1.5K		130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.1		
MR-J3-100A	FR-BEL-2.2K		130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.2		
MR-J3-200A	FR-BEL-3.7K		150	75	102	2.0	135	6	12	M4	40	M5	1.7		
MR-J3-350A	FR-BEL-7.5K		150	75	126	2.0	135	6	12	M5	40	M5	2.3		3.5 (AWG12)
MR-J3-500A	FR-BEL-11K		170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1		5.5 (AWG10)
MR-J3-700A	FR-BEL-15K	図12.2	170	93	170	2.3	155	6	14	M8	56	M5	3.8	8 (AWG8)	
MR-J3-11KA			22 (AWG4)												
MR-J3-15KA			30 (AWG2)												
MR-J3-22KA	FR-BEL-30K	185	119	201	2.6	165	7	15	M8	70	M6	6.7	60 (AWG2/0)		
MR-J3-60A4	FR-BEL-H1.5K	図12.1	130	63	89	1.6	115	6	12	M3.5	32	M5	0.9	2 (AWG14)	
MR-J3-100A4	FR-BEL-H2.2K		130	63	101	1.6	115	6	12	M3.5	32	M5	1.1		
MR-J3-200A4	FR-BEL-H3.7K		150	75	102	2	135	6	12	M4	40	M5	1.7		
MR-J3-350A4	FR-BEL-H7.5K		150	75	124	2	135	6	12	M4	40	M5	2.3		
MR-J3-500A4	FR-BEL-H11K		170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1		5.5 (AWG10)
MR-J3-700A4	FR-BEL-H15K	図12.2	170	93	160	2.3	155	6	14	M6	56	M5	3.7	8 (AWG8)	
MR-J3-11KA4			22 (AWG4)												
MR-J3-15KA4			FR-BEL-H22K	185	119	171	2.6	165	7	15	M6	70	M6	5.0	
MR-J3-22KA4	FR-BEL-H30K	185	119	189	2.6	165	7	15	M6	70	M6	6.7			

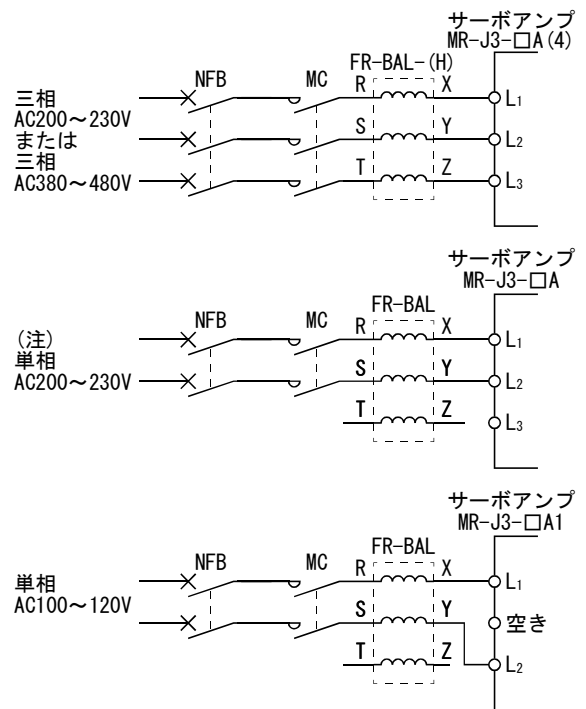
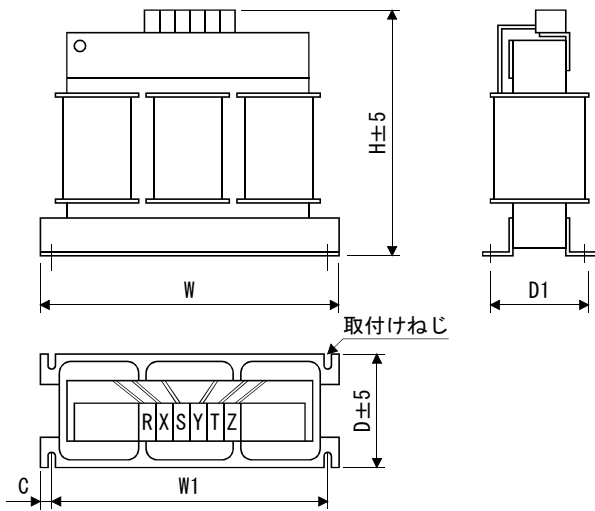
- 注. 電線サイズの選定条件は次のとおりです。
 電線の種類 : 600Vビニル絶縁電線 (IV電線)
 布設条件 : 気中一条布設

12.14 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台の力率改善ACリアクトルを使用した場合、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-J3-10A・20A・ 10A1	FR-BAL-0.4K	135	120	115	59	45 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J3-40A・20A1	FR-BAL-0.75K	135	120	115	69	57 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J3-60A・70A・ 40A1	FR-BAL-1.5K	160	145	140	71	55 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J3-100A	FR-BAL-2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J3-200A	FR-BAL-3.7K	220	200	192	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M4	8.5
MR-J3-350A	FR-BAL-7.5K	220	200	194	120	100 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M5	14.5
MR-J3-500A	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	19
MR-J3-700A	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110 ⁰ _{-2.5}	12.5	M6	M6	27
MR-J3-11KA										
MR-J3-15KA	FR-BAL-22K	290	240	301	199	170±5	25	M8	M8	35
MR-J3-22KA	FR-BAL-30K	290	240	301	219	190±5	25	M8	M8	43
MR-J3-60A4	FR-BAL-H1.5K	160	145	140	87	70 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.3
MR-J3-100A4	FR-BAL-H2.2K	160	145	140	91	75 ⁰ _{-2.5}	7.5	M4	M3.5	5.9
MR-J3-200A4	FR-BAL-H3.7K	220	200	190	90	70 ⁰ _{-2.5}	10	M5	M3.5	8.5
MR-J3-350A4	FR-BAL-H7.5K	220	200	192	120	100±5	10	M5	M4	14
MR-J3-500A4	FR-BAL-H11K	280	255	226	130	100±5	12.5	M6	M5	18.5
MR-J3-700A4	FR-BAL-H15K	295	270	244	130	110±5	12.5	M6	M5	27
MR-J3-11KA4										
MR-J3-15KA4	FR-BAL-H22K	290	240	269	199	170±5	25	M8	M8	約35
MR-J3-22KA4	FR-BAL-H30K	290	240	290	219	190±5	25	M8	M8	約43

12.15 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

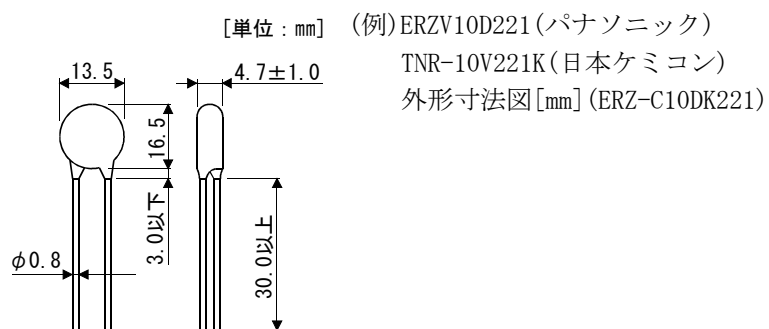
12.16 サージアブソーバ(推奨品)

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

サージアブソーバを使用する場合は、短絡防止のために絶縁処理を行ってください。

最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA
許容回路電圧		サージ耐量	エネルギー 耐量	定格電力				
AC[V _{rms}]	DC[V]	[A]	[J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
140	180	(注) 500/回	5	0.4	25	360	300	220 (198~242)

注. 1回 : $8 \times 20 \mu s$



12.17 ノイズ対策

ノイズには、外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズとサーボアンプから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズがあります。サーボアンプは微弱信号を扱う電子機器のため、次の一般的対策が必要です。

また、サーボアンプ出力を高キャリア周波数でチョッピングしているためノイズの発生源になります。このノイズ発生により周辺機器が誤動作する場合には、ノイズを抑制する対策を施します。この対策はノイズ伝播経路により多少異なります。

(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)

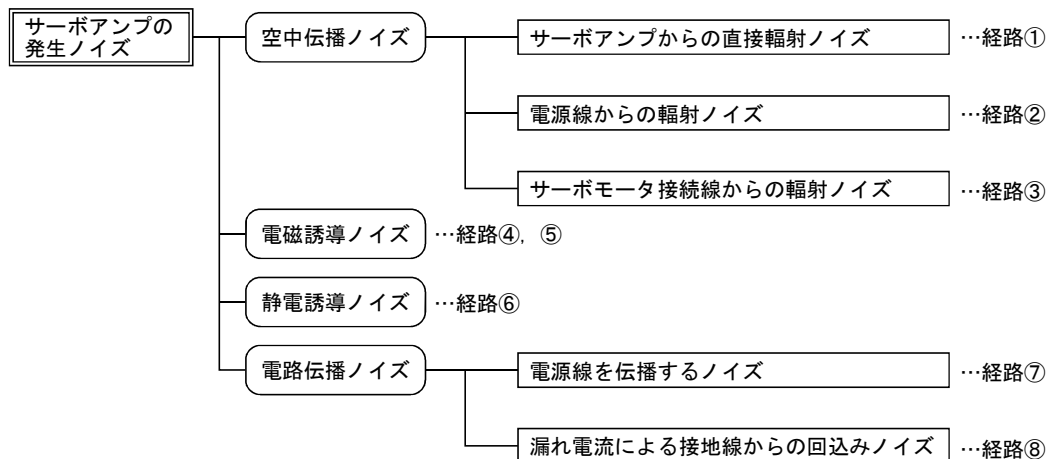
(b) 外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズ

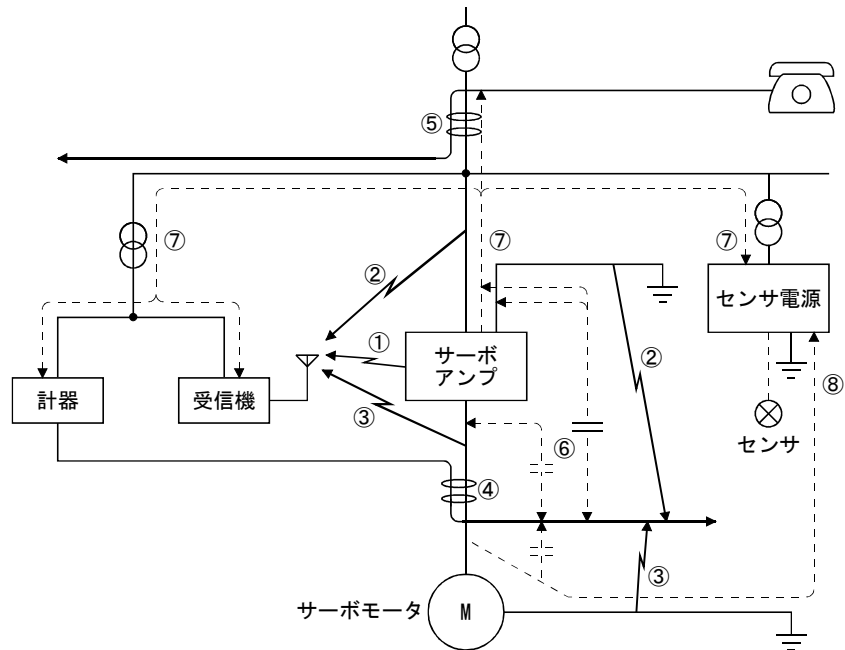
サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器(電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーの使用など)が取り付けられていて、サーボアンプが誤動作する心配があるときは、次のような対策を施す必要があります。

- ・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを抑えてください。
- ・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動作させるノイズ

サーボアンプから発生するノイズは、サーボアンプ本体およびサーボアンプ主回路(入・出力)に接続される電線より輻射されるもの、主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの、そして、電源電路線を伝わるものにわけられます。





ノイズ伝播経路	対策
①②③	<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動作しやすい機器や、その信号線がサーボアンプと同一盤内に収納されていたり、近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤動作することがあるので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響を受けやすい機器は、サーボアンプからできる限り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できる限り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動作することがありますので次のような対策をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響を受けやすい機器は、サーボアンプからできる限り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できる限り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、機器が誤動作することがありますので、次のような対策を施してください。</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、機器が誤動作する場合があります。このようなときには、機器の接地線を外すと誤動作しなくなる場合があります。</p>

(2) ノイズ対策品

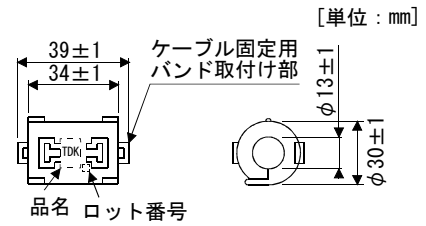
(a) データラインフィルタ (推奨品)

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-25があります。

参考例として、ZCAT3035-1330 (TDK) のインピーダンス仕様を示します。このインピーダンス値は、参考値であり保証値ではありません。

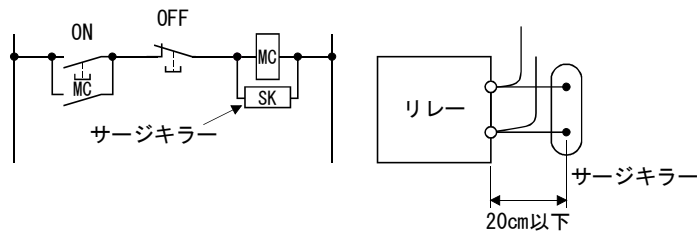
インピーダンス[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

(b) サージキラー (推奨品)

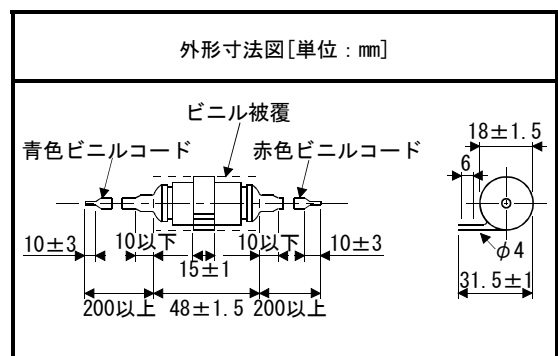
サーボアンプ周辺のACリレー・ACバルブなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。



(例) 972A-2003 50411

(松尾電機.....定格AC200V)

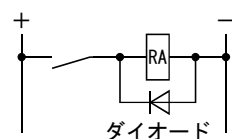
定格電圧 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50 (1W)	T-C間 1000 (1~5s)



なお、DCリレー・DCバルブなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧：リレーなどの駆動電圧の4倍以上

最大電流：リレーなどの駆動電流の2倍以上

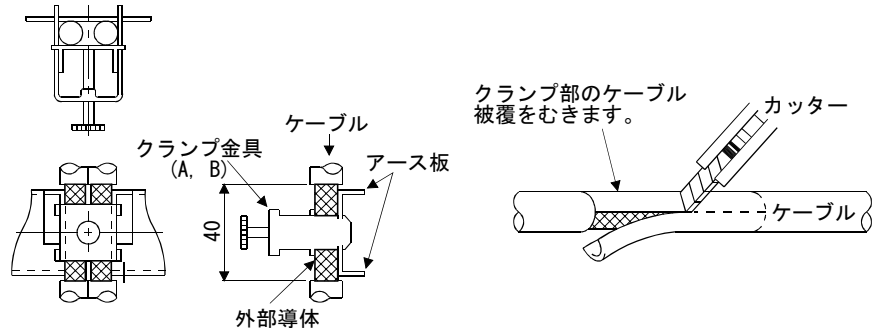


(c) ケーブルクランプ金具AERSBAN-□SET

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。

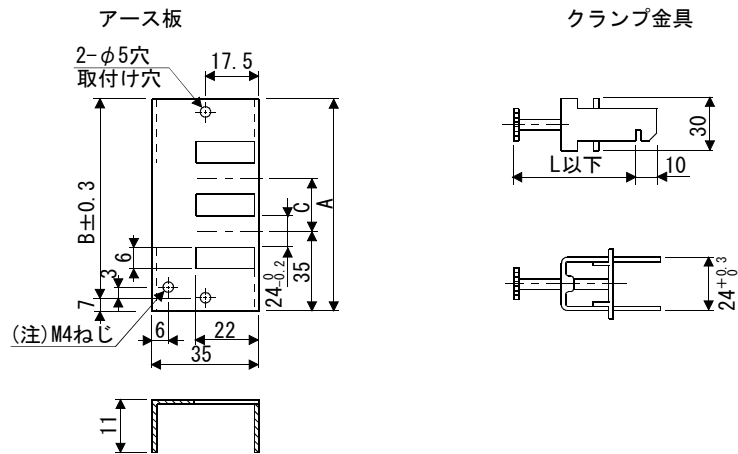
ケーブルクランプ金具はアース板とクランプ金具がセットになっています。



クランプ部分図

・外形図

[単位：mm]



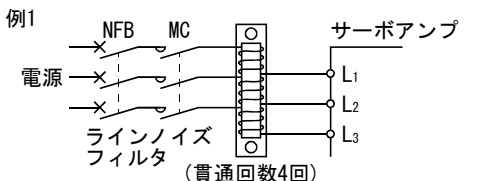
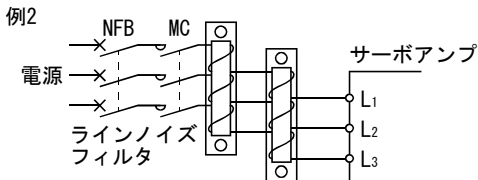
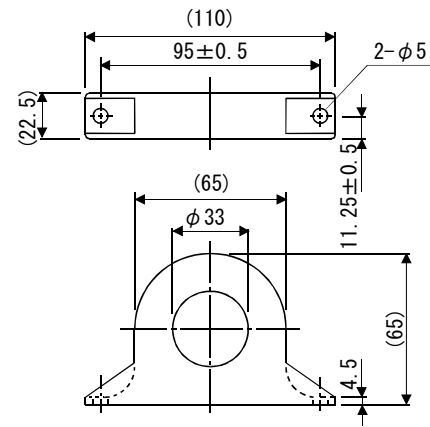
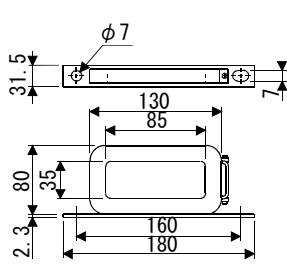
注. 接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具が ² 2個
AERSBAN-ESET	70	56		クランプ金具が ² 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。三相の電源はすべて同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数は多いほど効果があります。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。</p> <p>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。</p> <p>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>例1  (貫通回数4回)</p> <p>例2  2個使用した場合 (合計貫通回数4回)</p>	<p>FR-BSF01 (電線サイズ3.5mm² (AWG12) 以下用)</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。

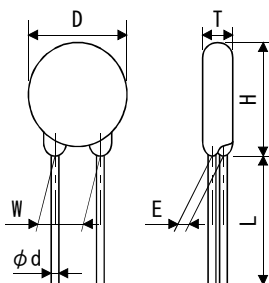
接続図	外形寸法図[単位：mm]
<p>接続線はできる限り短くしてください。 必ず接地してください。 単相電源でFR-BIF-(H)を使用する場合、配線に使用しない電源は必ず絶縁処理を施してください。</p> <p>サーボアンプ</p> <p>電源</p> <p>ラジオノイズフィルタ FR-BIF-(H)</p> <p>200V級：FR-BIF 400V級：FR-BIF-H</p>	<p style="text-align: right;">漏洩電流：4mA</p>

(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ご参照ください。

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
		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]	[V]
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。

12.18 漏電ブレーカ

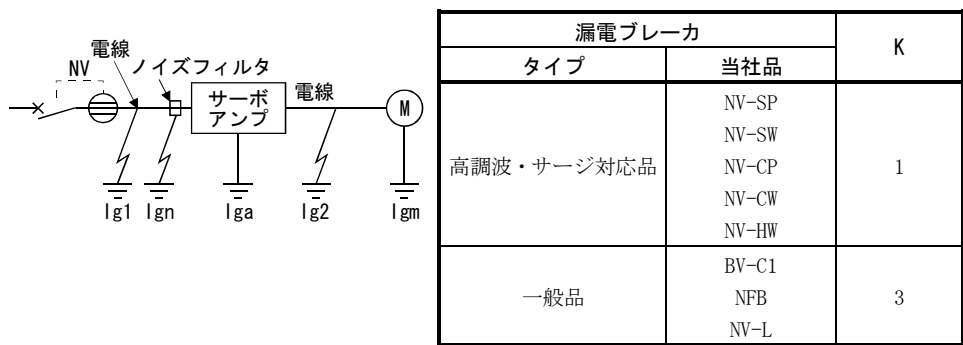
(1) 選定方法

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、大地間にはできる限り離して(約30cm)布線してください。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \dots\dots\dots (12.1)$$



I_{g1} : 漏電ブレーカからサーボアンプ入力端子までの電路の漏れ電流

(図12.3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

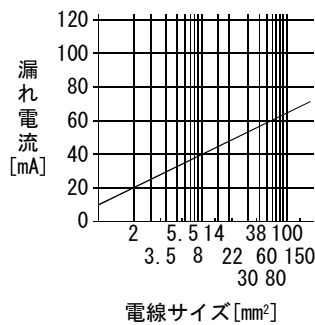
(図12.3から求めます)

I_{gn} : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流

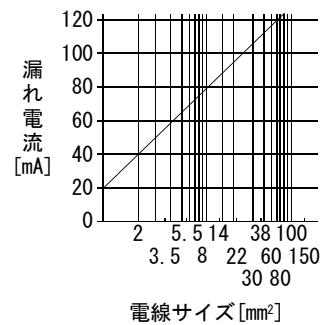
(FR-BIF-(H)の場合は1個につき4.4mA)

I_{ga} : サーボアンプの漏れ電流(表12.5から求めます)

I_{gm} : サーボモータの漏れ電流(表12.4から求めます)



a. 200V級の場合



b. 400V級の場合

図12.3 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12.4 サーボモータの漏れ電流例 (I_{gm})

サーボモータ出力[kW]	漏れ電流[mA]
0.05~1	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12.5 サーボアンプの漏れ電流例 (I_{ga})

サーボアンプ容量[kW]	漏れ電流[mA]
0.1~0.6	0.1
0.75~3.5(注)	0.15
5・7	2
11・15	5.5
22	7

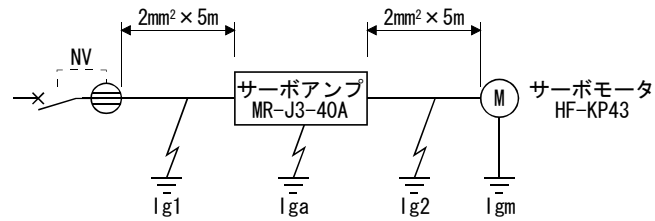
注. 400V級の3.5kWの場合、漏れ電流は5k・7kWと同じ2mAです。

表12.6 漏電ブレーカ選定例

サーボアンプ	漏電ブレーカ定格感度電流[mA]
MR-J3-10A~MR-J3-350A MR-J3-10A1~MR-J3-40A1 MR-J3-60A4~MR-J3-350A4	15
MR-J3-500A(4)	30
MR-J3-700A(4)	50
MR-J3-11KA(4)~MR-J3-22KA(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(12.1)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(12.1)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 $4.0 [\text{mA}]$ 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 $15 [\text{mA}]$ を使用します。

12.19 EMCフィルタ (推奨品)

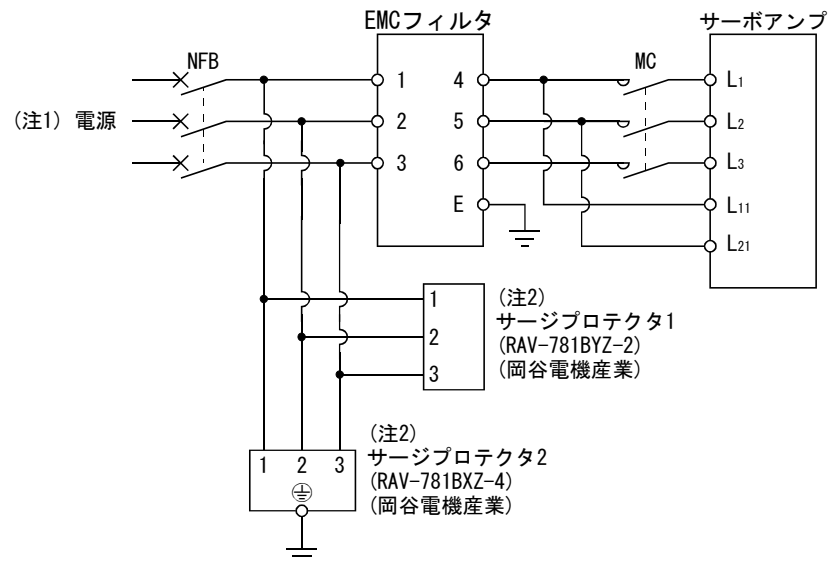
EN規格のEMC指令に適合する場合、次のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

(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-J3-10A~MR-J3-100A MR-J3-10A1~MR-J3-40A1	(注) HF3010A-UN	5	3
MR-J3-200A・MR-J3-350A	(注) HF3030A-UN	5	5.5
MR-J3-500A・MR-J3-700A	(注) HF3040A-UN	1.5	6.0
MR-J3-11KA~MR-J3-22KA	(注) HF3100A-UN	6.5	15
MR-J3-60A4・MR-J3-100A4	TF3005C-TX	5.5	6
MR-J3-200A4~MR-J3-700A4	TF3020C-TX		7.5
MR-J3-11KA4	TF3030C-TX		
MR-J3-15KA4	TF3040C-TX		
MR-J3-22KA4	TF3060C-TX		12.5

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



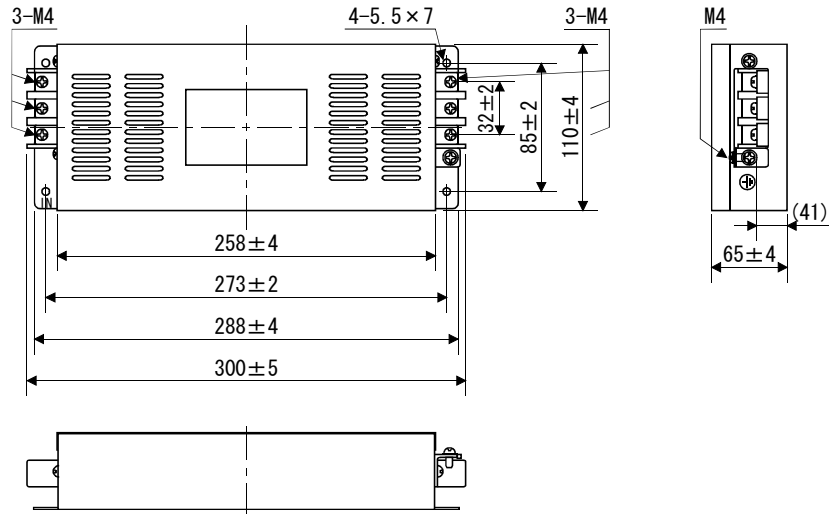
- 注 1. 単相AC200~230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。
単相AC100~120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。
2. サージプロテクタを接続した場合です。

(3) 外形図

(a) EMCフィルタ

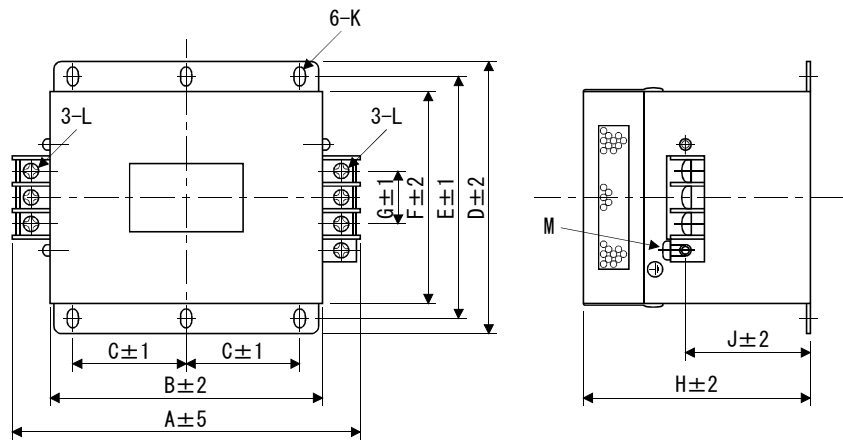
HF3010A-UN

[単位：mm]



HF3030A-UN・HF3040A-UN

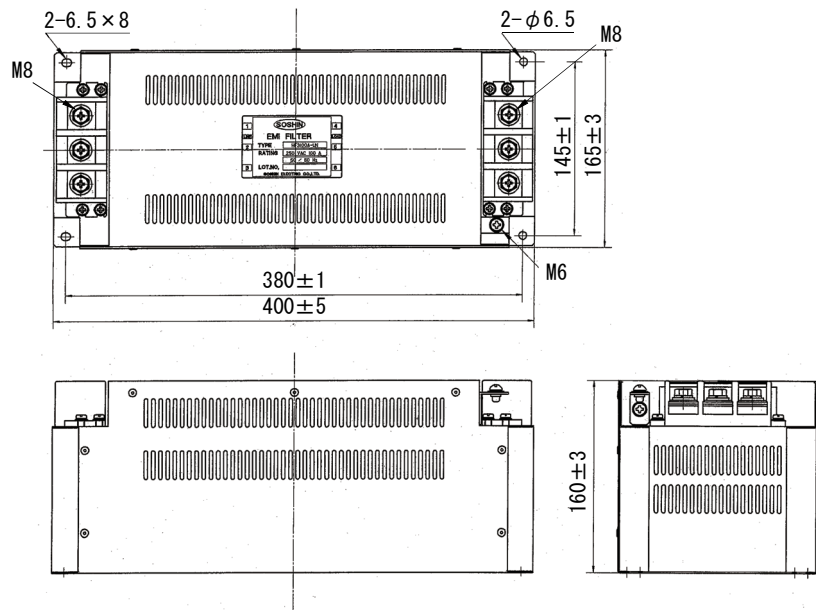
[単位：mm]



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												

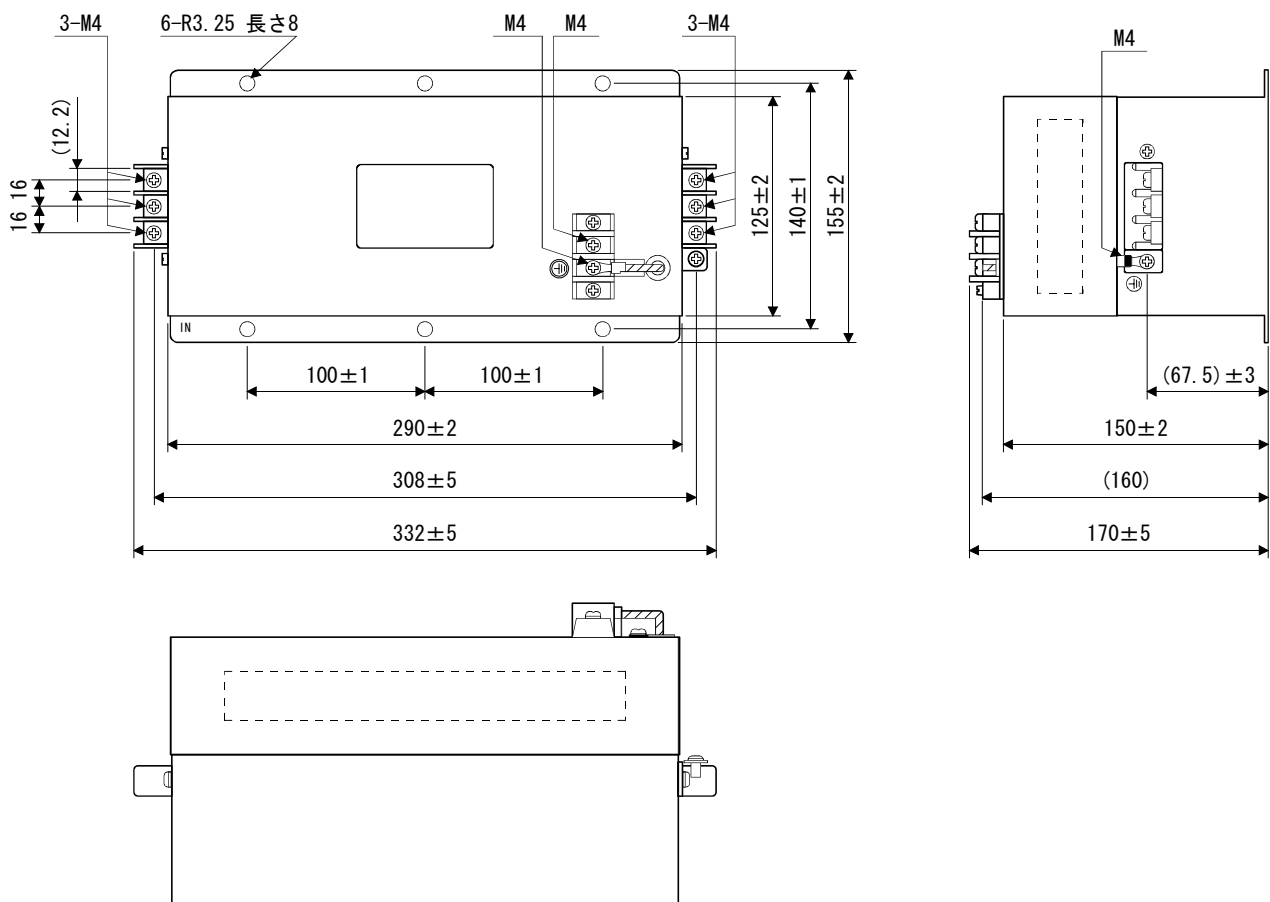
HF3100A-UN

[単位 : mm]



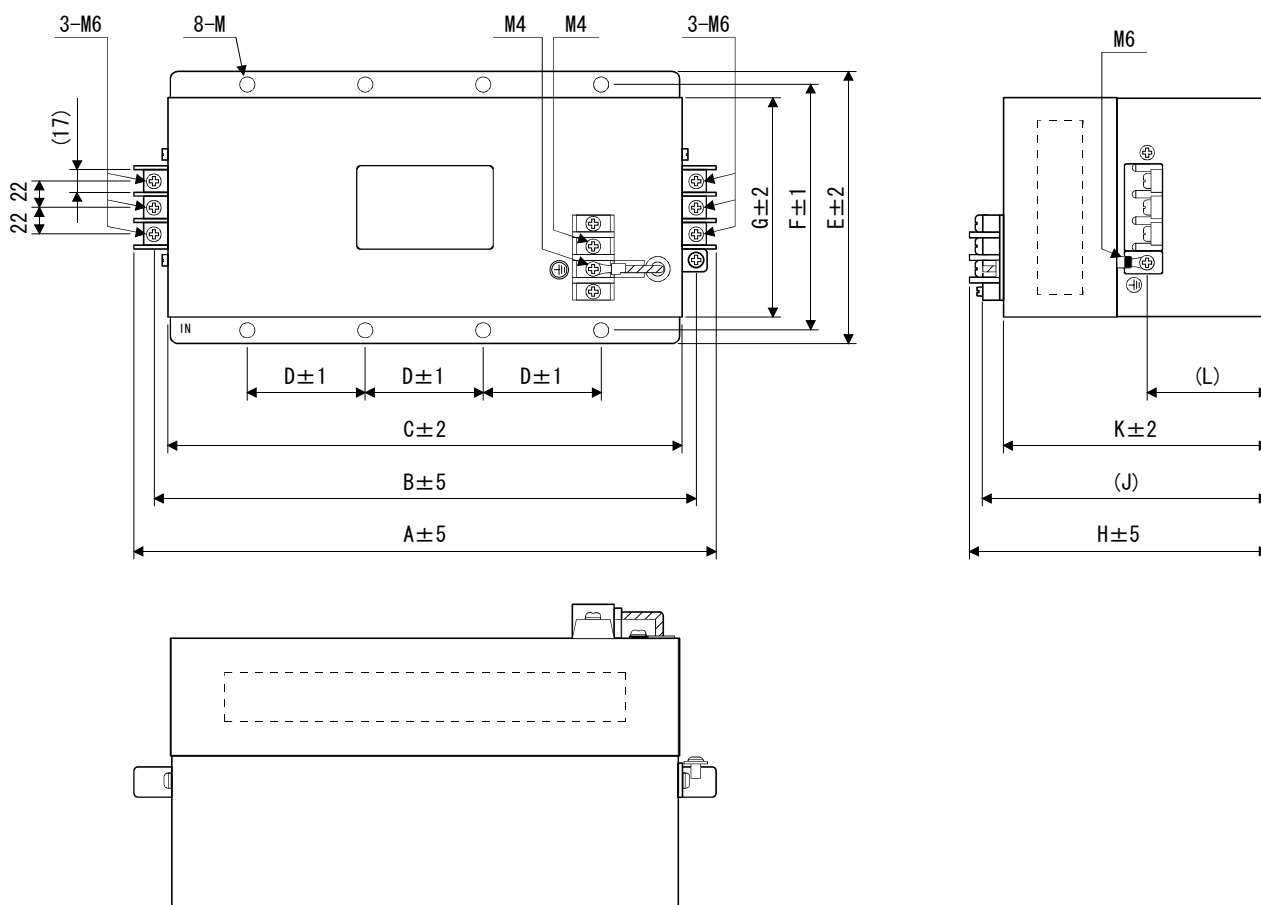
TF3005C-TX · TF3020C-TX · TF3030C-TX

[単位 : mm]



TF3040C-TX・TF3060C-TX

[単位：mm]

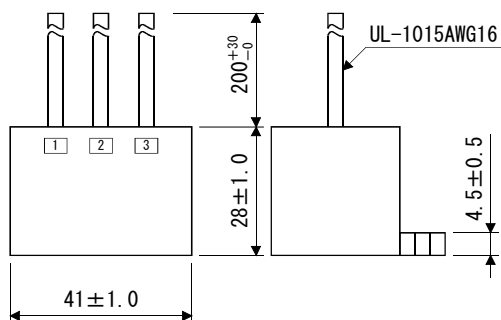
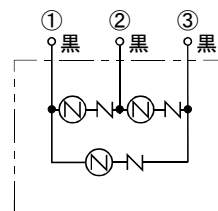
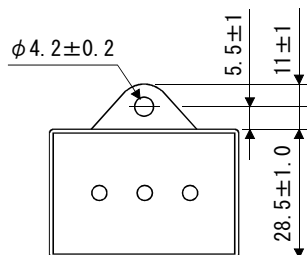


形名	寸法[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
TF3040C-TX	438	412	390	100	175	160	145	200	(190)	180	(91.5)	R3.25 長さ8
TF3060C-TX												(M6用)

(b) サージプロテクタ

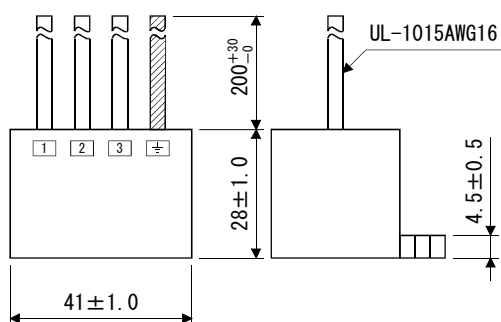
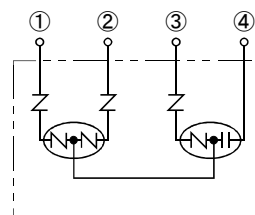
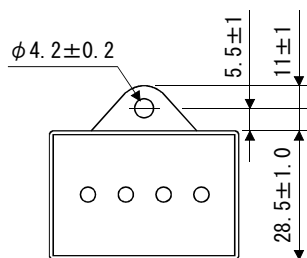
RAV-781BYZ-2

[単位 : mm]



RAV-781BXZ-4

[単位 : mm]



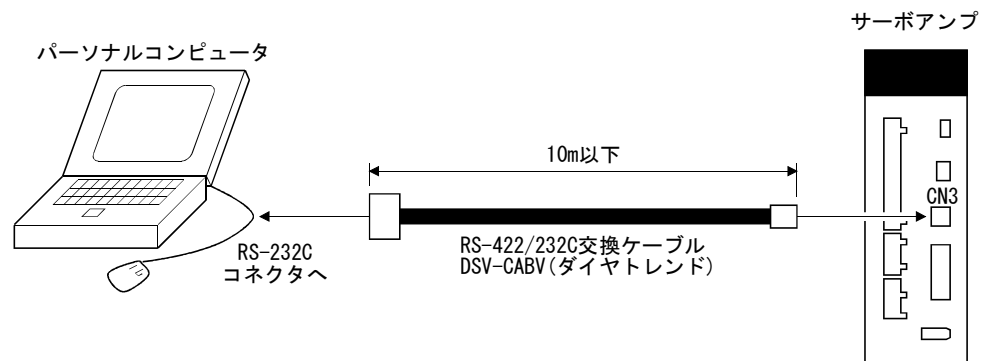
第13章 通信機能

このサーボアンプはRS-422のシリアル通信機能を使用して、サーボの運転・パラメータの変更・モニタ機能などを操作することができます。

13.1 構成

(1) 1軸の場合

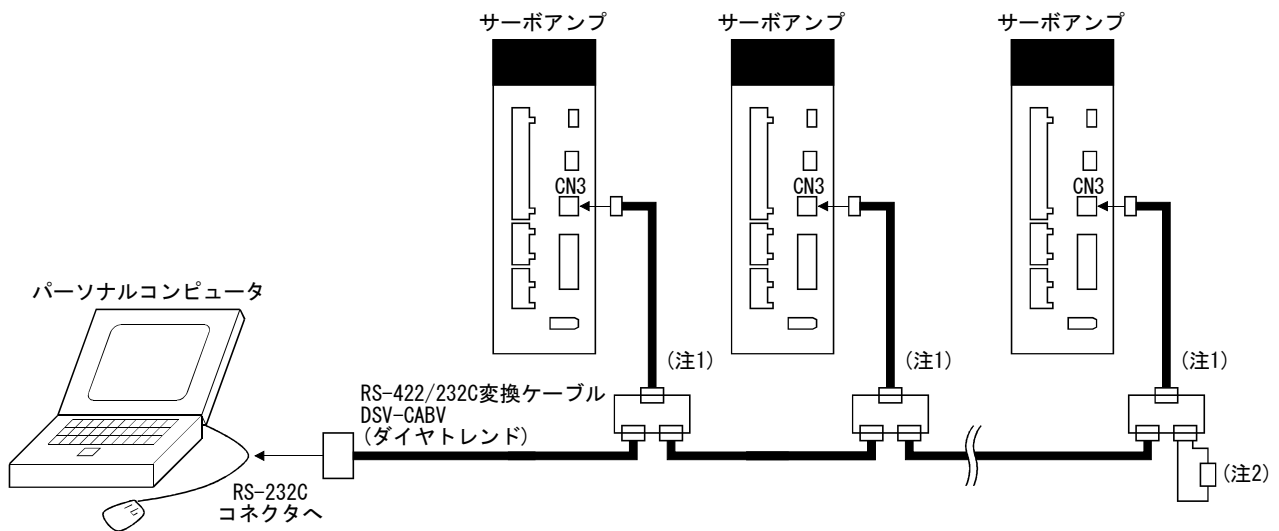
1軸のサーボアンプを運転・操作します。次に示すケーブルの使用を推奨します。



(2) マルチドロップ接続の場合

(a) 概略図

0局～31局までの最大32軸のサーボアンプを同一バス上で運転・操作できます。

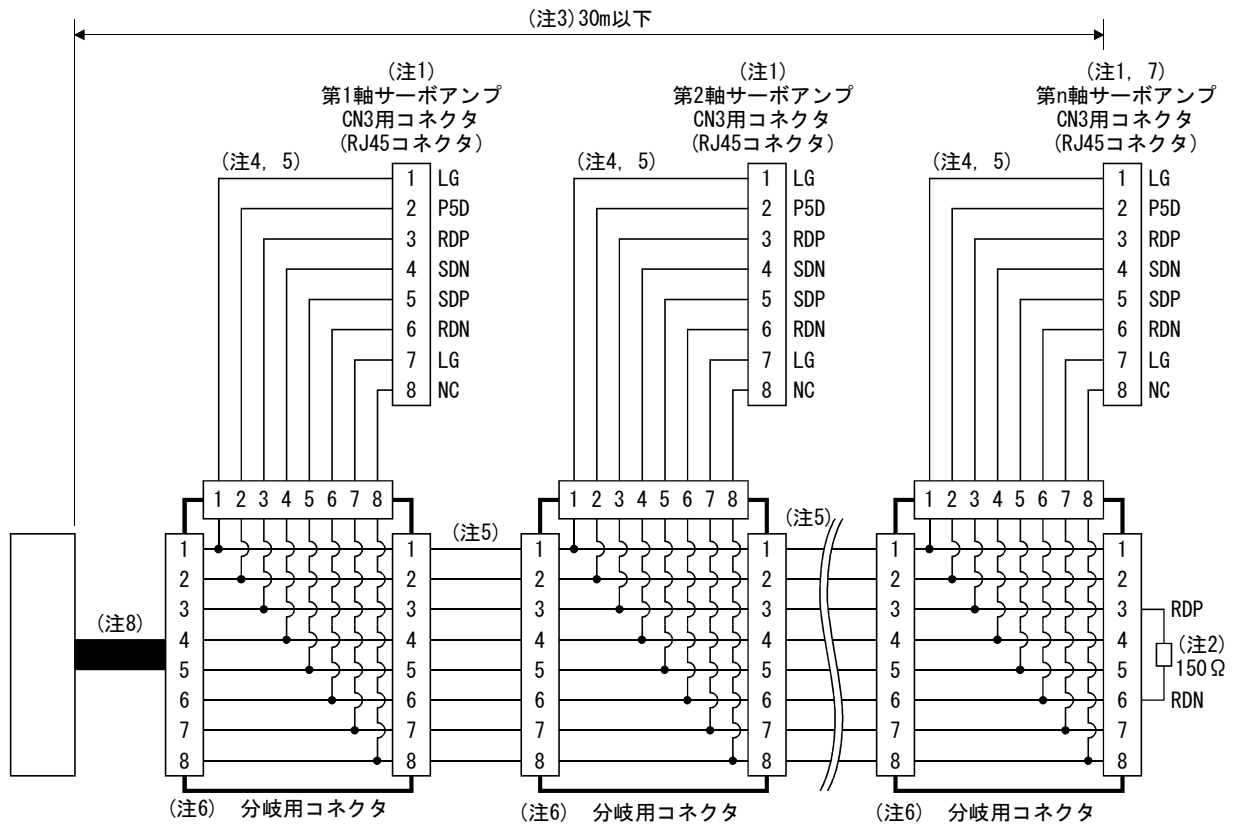


注 1. 分岐用コネクタはBMJ-8(八光電機製作所)を推奨します。

注 2. 最終軸の場合、受信側(サーボアンプ)のRDP(3番ピン)とRDN(6番ピン)の間を150Ωの抵抗器で終端処理してください。

(b) ケーブル接続図

次図に示すとおりに配線してください。



注 1. 推奨コネクタ (ヒロセ電機)

プラグ : TM10P-88P

結線工具 : CL250-0228-1

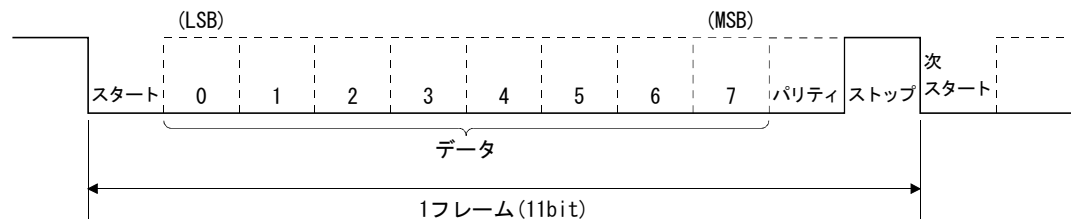
2. 最終軸の場合、受信側 (サーボアンプ) のRDP (3番ピン) とRDN (6番ピン) の間を150Ωの抵抗器で終端処理してください。
3. ノイズの少ない環境で、総延長30m以下です。
4. 分岐用コネクタ-サーボアンプ間の配線はできるかぎり短くしてください。
5. EIA568に準拠したケーブル (10BASE-Tケーブルなど) を使用してください。
6. 推奨分岐用コネクタ : BMJ-8 (八光電機製作所)
7. $n \leq 32$ (最大32軸まで接続できます。)
8. RS-422/232C変換ケーブルDSV-GABV (ダイヤトレンド)

13.2 通信仕様

13.2.1 通信の概要

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

項目	内容	
ボーレート[bps]	9600/19200/38400/57600/115200調歩同期式	
転送コード	スタートbit	1bit
	データbit	8bit
	パリティbit	1bit(偶数)
	ストップbit	1bit
転送手順	キャラクタ方式	半2重通信方式



13.2.2 パラメータの設定

RS-422の通信機能を使用してサーボを操作・運転する場合、サーボアンプの通信仕様をパラメータで設定します。

このパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

(1) シリアル通信ボーレート

通信速度を選択します。送信する側(主局)の通信速度に合わせてください。

パラメータNo.PC21

--	--	--	--

シリアル通信ボーレート
 0 : 9600[bps] 3 : 57600[bps]
 1 : 19200[bps] 4 : 115200[bps]
 2 : 38400[bps]

(2) RS-422通信応答遅延時間

サーボアンプ(従局)が通信データを受け取ってからデータを返信するまでの時間を設定します。“0”を設定すると800 μ s未満で、“1”を設定すると800 μ s以上でデータを返信します。

パラメータNo.PC21

--	--	--	--

RS-422通信応答遅延時間
 0 : 無効
 1 : 有効 800 μ s以上の遅延時間後返信する

(3) 局番設定

パラメータNo.PC20にサーボアンプの局番を設定してください。設定範囲は0~31局です。

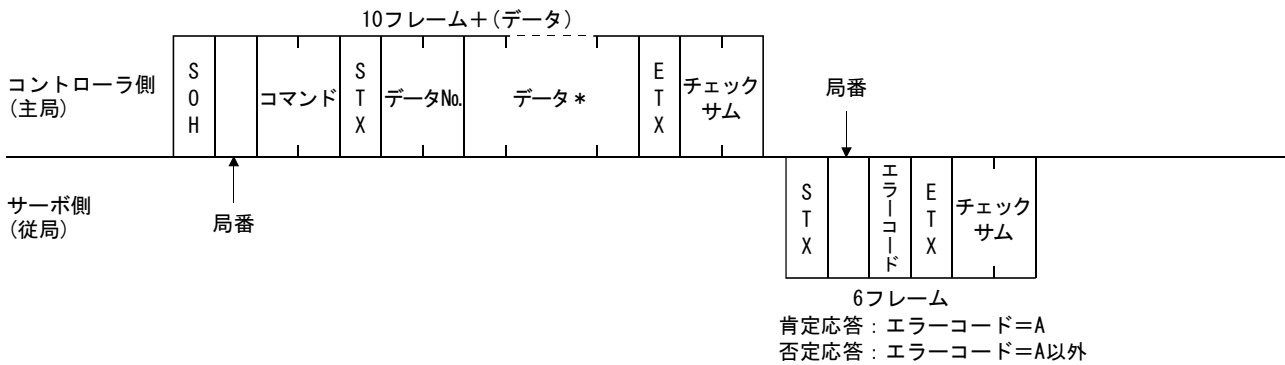
13.3 プロトコル

13.3.1 送信データの構成

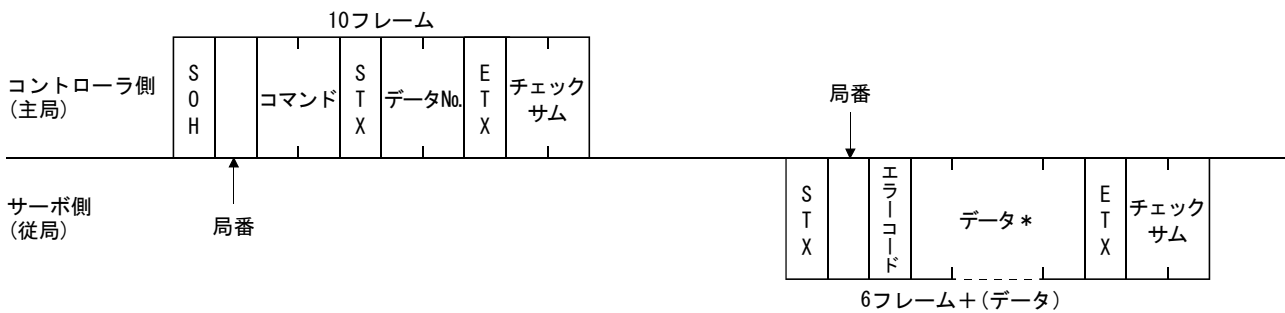
最大32軸までバス接続できますので、どのサーボアンプに対するデータの送受信かを判定するために、コマンド・データNo.などに局番を付加します。局番はサーボアンプごとにパラメータで設定します。送信データは指定した局番のサーボアンプに対し有効です。

なお、送信データに付加する局番を“*”にすると、接続しているすべてのサーボアンプに対して送信データが有効になります。ただし、送信データに対しサーボアンプからの返信データが必要な場合、返信させるサーボアンプの局番を“0”に設定してください。

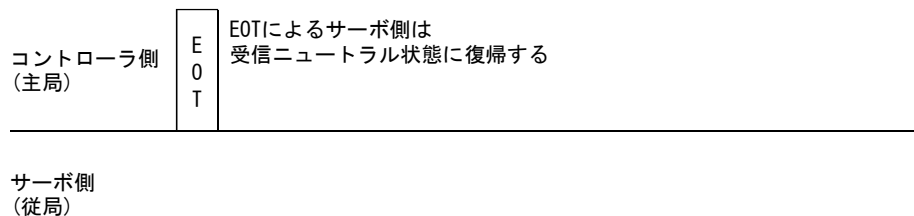
(1) コントローラ側からサーボ側へデータを送る場合



(2) コントローラ側からサーボ側へデータの要求を送る場合

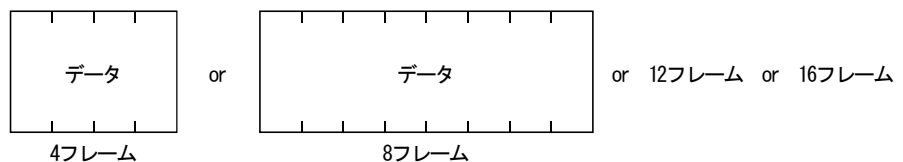


(3) タイムアウトによる送受信状態の回復



(4) データのフレームについて

データ長はコマンドにより変わります。



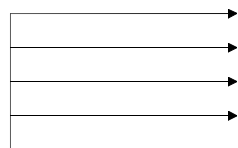
13.3.2 キャラクターコード

(1) コントロールコード

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

(2) データ用コード

アスキーコードを使用します。



b8	0	0	0	0	0	0	0	0
b7	0	0	0	0	1	1	1	1
b6	0	0	1	1	0	0	1	1
b5	0	1	0	1	0	1	0	1

b8 ~ b5	b4	b3	b2	b1
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

C \ R	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	,	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
10			*	:	J	Z	j	z
11			+	;	K	[	k	{
12			,	<	L	¥	l	|
13			-	=	M	]	m	}
14			·	>	N	^	n	~
15			/	?	O	_	o	DEL

(3) 局番

局番は0局~31局の32局とし、局の指定はアスキーコードを使用します。

局番	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
アスキーコード	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

局番	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
アスキーコード	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

例えば、局番“0”（第1軸）の場合は、16進数で“30H”を送信します。

13.3.3 エラーコード

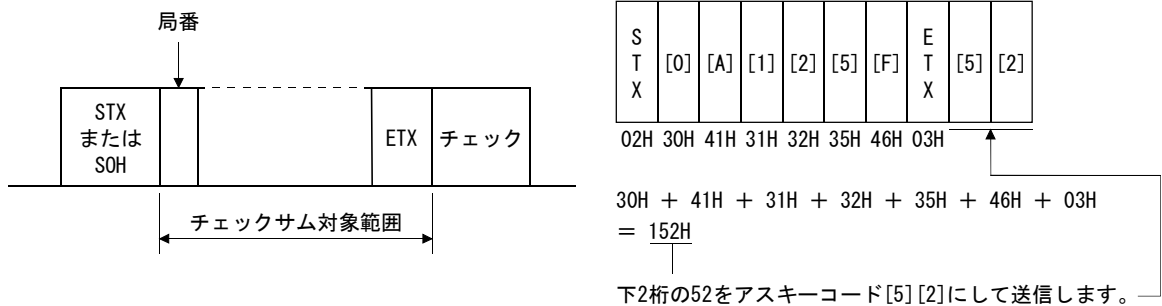
エラーコードは次の場合に使用し、1コード長を送信します。

主局からのデータを従局が受け取ると、そのデータに対してエラーコードを主局へ送信します。サーボが正常なときは大文字、アラームが発生しているときは小文字で送信されます。

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

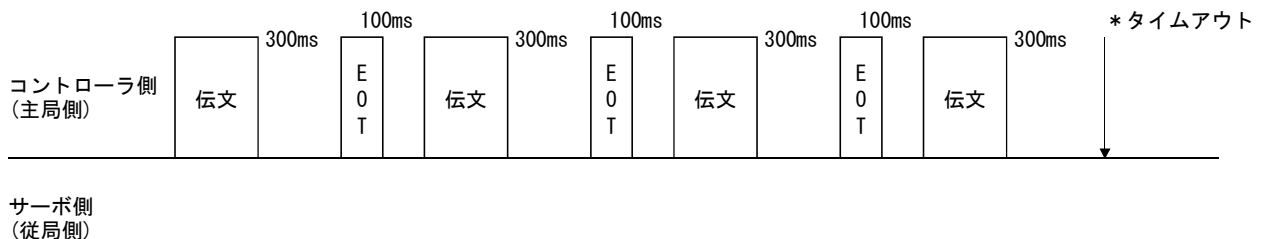
13.3.4 チェックサム

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



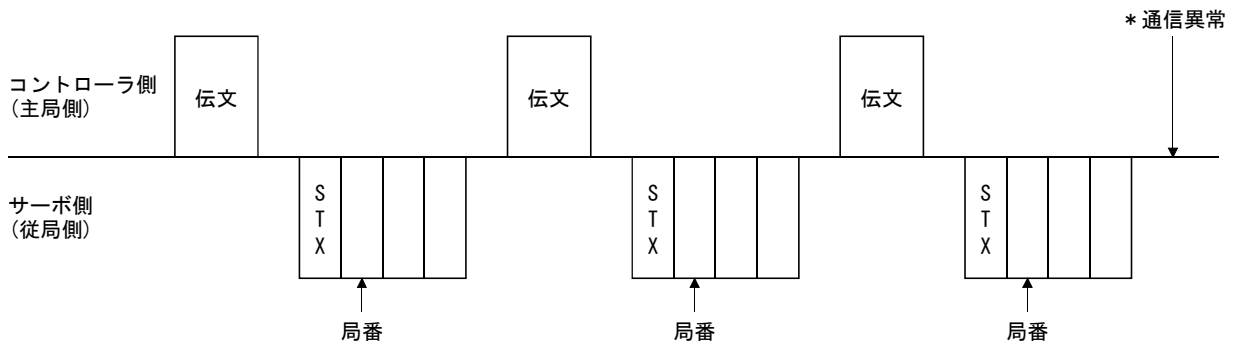
13.3.5 タイムアウト動作

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



13.3.6 リトライ動作

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



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

13.3.7 初期化

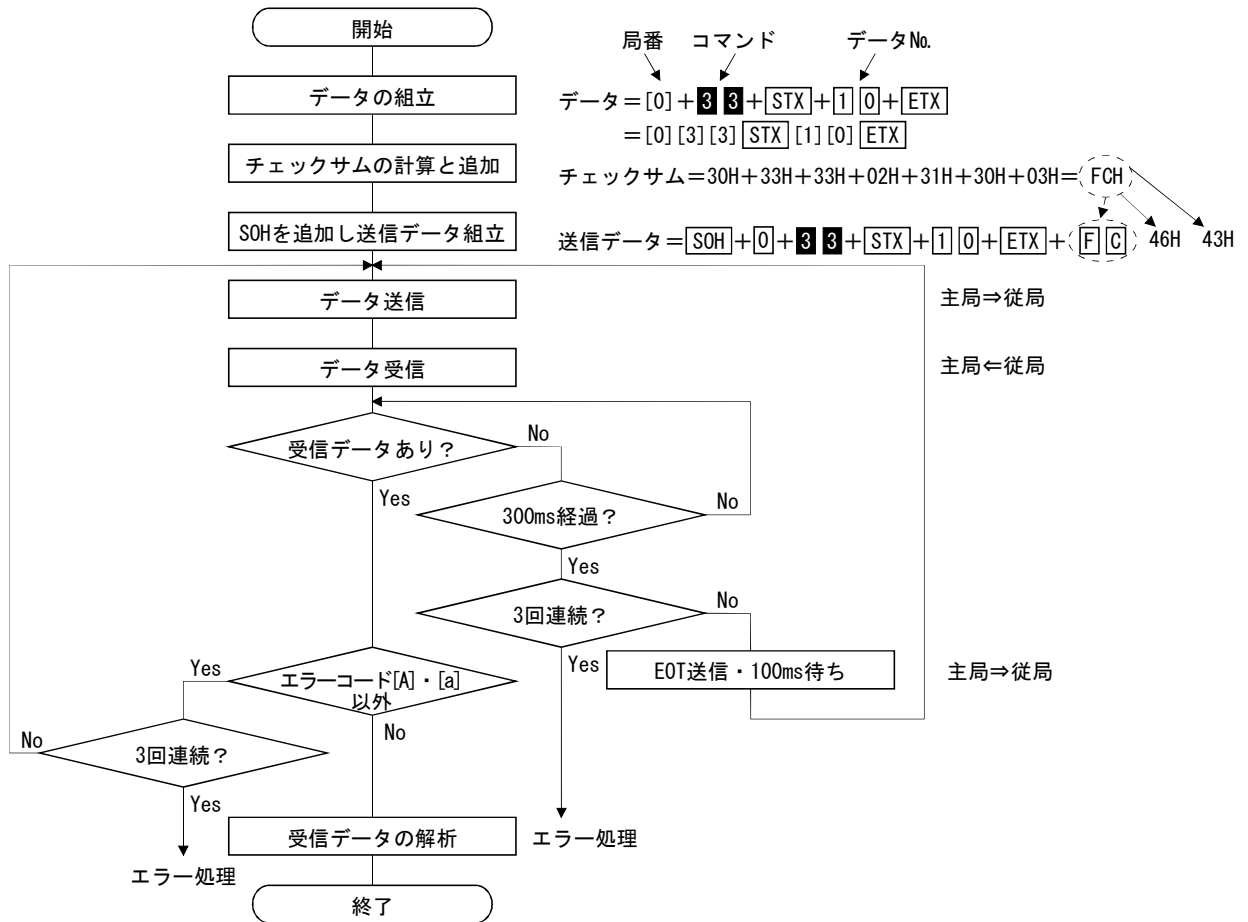
従局は電源が投入されてから、内部のイニシャライズ処理が終了するまで通信に対して返信できません。このため、電源投入時には次の処理を行ってから通常の通信を開始してください。

- (1) 従局に電源を投入してから1s以上経過するのを待ちます。
- (2) 安全上問題のないパラメータなどの読出しを行い、正常に交信できることを確認してください。

13.3.8 通信手順例

局番0のサーボアンプのアラーム履歴(最新)を読み出す場合を例として示します。

データ項目	値	内容
局番	0	サーボアンプ局番0
コマンド	3 3	読出しコマンド
データNo.	1 0	アラーム履歴(最新)



13.4 コマンド・データNo.一覧

ポイント
● 機種異なるサーボアンプでは、コマンド・データNo.が同じでも、内容が異なる場合があります。

13.4.1 読出しコマンド

(1) 状態表示(コマンド[0][1])

コマンド	データNo.	内容	表示項目	フレーム長
[0][1]	[0][0]	状態表示の略称と単位	帰還パルス累積	16
	[0][1]		サーボモータ回転速度	
	[0][2]		溜りパルス	
	[0][3]		指令パルス累積	
	[0][4]		指令パルス周波数	
	[0][5]		速度指令電圧 速度制限電圧	
	[0][6]		アナログトルク制限電圧 アナログトルク指令電圧	
	[0][7]		回生負荷率	
	[0][8]		実効負荷率	
	[0][9]		ピーク負荷率	
	[0][A]		瞬時トルク	
	[0][B]		1回転内位置	
	[0][C]		ABSカウンタ	
	[0][D]		負荷慣性モーメント比	
	[0][E]		母線電圧	
[8][0]	[8][0]	状態表示のデータ値と加工情報	帰還パルス累積	12
	[8][1]		サーボモータ回転速度	
	[8][2]		溜りパルス	
	[8][3]		指令パルス累積	
	[8][4]		指令パルス周波数	
	[8][5]		速度指令電圧 速度制限電圧	
	[8][6]		アナログトルク制限電圧 アナログトルク指令電圧	
	[8][7]		回生負荷率	
	[8][8]		実効負荷率	
	[8][9]		ピーク負荷率	
	[8][A]		瞬時トルク	
	[8][B]		1回転内位置	
	[8][C]		ABSカウンタ	
	[8][D]		負荷慣性モーメント比	
	[8][E]		母線電圧	

(2) パラメータ(コマンド[0][4]・[0][5]・[0][6]・[0][7]・[0][8]・[0][9])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][4]	[0][1]	パラメータグループの読出し 0000：基本設定パラメータ (No.PA□□) 0001：ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□) 0002：拡張設定パラメータ (No.PC□□) 0003：入出力設定パラメータ (No.PD□□)	4
[0][5]	[0][1]～[F][F]	各パラメータの現在値 コマンド[8][5]+データNo.[0][0]で指定したパラメータグループのパラメータの現在値を読み出します。このため、現在値を読み出す前に必ずコマンド[8][5]+データNo.[0][0]でパラメータのグループを指定してください。 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8
[0][6]	[0][1]～[F][F]	各パラメータ設定範囲の上限値 コマンド[8][5]+データNo.[0][0]で指定したパラメータグループのパラメータの設定可能な上限値を読み出します。このため、上限値を読み出す前に必ずコマンド[8][5]+データNo.[0][0]でパラメータのグループを指定してください。 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8
[0][7]	[0][1]～[F][F]	各パラメータ設定範囲の下限値 コマンド[8][5]+データNo.[0][0]で指定したパラメータグループのパラメータの設定可能な下限値を読み出します。このため、下限値を読み出す前に必ずコマンド[8][5]+データNo.[0][0]でパラメータのグループを指定してください。 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8
[0][8]	[0][1]～[F][F]	各パラメータの略称 コマンド[8][5]+データNo.[0][0]で指定したパラメータグループのパラメータの略称を読み出します。このため、略称を読み出す前に必ずコマンド[8][5]+データNo.[0][0]でパラメータのグループを指定してください。 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	12
[0][9]	[0][1]～[F][F]	パラメータの書込み可否 コマンド[8][5]+データNo.[0][0]で指定したパラメータグループのパラメータの書込み可否を読み出します。このため、書込み可否を読み出す前に必ずコマンド[8][5]+データNo.[0][0]でパラメータのグループを指定してください。 0000：書込み可 0001：書込み不可	4

(3) 外部入出力信号(コマンド[1][2])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[1][2]	[0][0]	入力デバイス状態	8
	[4][0]	外部入力ピン状態	
	[6][0]	通信によりONにした入力デバイスの状態	
	[8][0]	出力デバイス状態	
	[C][0]	外部出力ピン状態	

(4) アラーム履歴(コマンド[3][3])

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

(5) 現在アラーム(コマンド[0][2])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][2]	[0][0]	現在発生中のアラームNo.	4

コマンド	データNo.	内容	フレーム長	
[3][5]	[0][0]	アラーム発生時における 状態表示の名称と単位	帰還パルス累積	16
	[0][1]		サーボモータ回転速度	
	[0][2]		溜りパルス	
	[0][3]		指令パルス累積	
	[0][4]		指令パルス周波数	
	[0][5]		速度指令電圧 速度制限電圧	
	[0][6]		アナログトルク制限電圧 アナログトルク指令電圧	
	[0][7]		回生負荷率	
	[0][8]		実効負荷率	
	[0][9]		ピーク負荷率	
	[0][A]		瞬時トルク	
	[0][B]		1回転内位置	
	[0][C]		ABSカウンタ	
	[0][D]		負荷慣性モーメント比	
	[0][E]		母線電圧	
	[8][0]		[8][0]	
[8][1]		サーボモータ回転速度		
[8][2]		溜りパルス		
[8][3]		指令パルス累積		
[8][4]		指令パルス周波数		
[8][5]		速度指令電圧 速度制限電圧		
[8][6]		アナログトルク制限電圧 アナログトルク指令電圧		
[8][7]		回生負荷率		
[8][8]		実効負荷率		
[8][9]		ピーク負荷率		
[8][A]		瞬時トルク		
[8][B]		1回転内位置		
[8][C]		ABSカウンタ		
[8][D]		負荷慣性モーメント比		
[8][E]		母線電圧		

(6) テスト運転モード(コマンド[0][0])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][0]	[1][2]	テスト運転モードの読出し 0000：通常モード(テスト運転モードではない) 0001：JOG運転 0002：位置決め運転 0003：モータなし運転 0004：出力信号(D0)強制出力	4

(7) その他

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][2]	[9][0]	サーボモータ端パルス単位絶対位置	8
	[9][1]	指令単位絶対位置	8
	[7][0]	ソフトウェアバージョン	16

13.4.2 書込みコマンド

(1) 状態表示(コマンド[8][1])

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

(2) パラメータ(コマンド[8][4]・[8][5])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][4]	[0][1]~[F][F]	各パラメータの書込み コマンド[8][5]+データNo.[0][0]で指定したパラメータグループのパラメータの値を書き込みます。このため、値を書き込む前に必ずコマンド[8][5]+データNo.[0][0]でパラメータのグループを指定してください。 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	パラメータにより異なる	8
[8][5]	[0][0]	パラメータグループの書込み 0000：基本設定パラメータ(No.PA□□) 0001：ゲイン・フィルタパラメータ(No.PB□□) 0002：拡張設定パラメータ(No.PC□□) 0003：入出力設定パラメータ(No.PD□□)	0000~0003	4

(3) 外部入出力信号(コマンド[9][2])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[9][2]	[6][0]	通信入力デバイス信号	13.5.5項参照	8

(4) アラーム履歴(コマンド[8][2])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][2]	[2][0]	アラーム履歴の消去	1EA5	4

(5) 現在アラーム(コマンド[8][2])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][2]	[0][0]	アラームの消去	1EA5	4

(6) 入出力デバイス禁止(コマンド[9][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[9][0]	[0][0]	EMG・LSP・LSNを除く入力デバイス，外部アナログ入力信号，パルス列入力を外部のON/OFF状態に関係なくOFFにします。	1EA5	4
	[0][3]	全ての出力デバイス(DO)を禁止にします。	1EA5	4
	[1][0]	EMG・LSP・LSNを除く入力デバイス，外部アナログ入力信号，パルス列入力の禁止を解除します。	1EA5	4
	[1][3]	出力デバイスの禁止を解除します。	1EA5	4

(7) 運転モード選択(コマンド[8][B])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][B]	[0][0]	運転モードの切換え 0000：テスト運転モード解除 0001：JOG運転 0002：位置決め運転 0003：モータなし運転 0004：出力信号(D0)強制出力	0000～0004	4

(8) テスト運転モード用データ(コマンド[9][2]・[A][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[9][2]	[0][0]	テスト運転時入力信号	13.5.7項参照	8
	[A][0]	信号ピンの強制出力	13.5.9項参照	8
[A][0]	[1][0]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の回転速度を書き込みます。	0000～7FFF	4
	[1][1]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の加減速時定数を書き込みます。	00000000～7FFFFFFF	8
	[2][0]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の移動量を設定します。	00000000～7FFFFFFF	8
	[2][1]	テスト運転(位置決め運転)の位置決め方向を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 40px;"> <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; margin-right: 5px;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 0：正転方向 1：逆転方向 0：指令パルス単位 1：検出器パルス単位 	0000～0001	4
	[4][0]	テスト運転(位置決め運転)の始動指令です。	1EA5	4
[4][1]	テスト運転(位置決め運転)中に一時停止するとき 사용합니다。データ中の□はブランクを示します。 STOP：一時停止 GO□□：残距離の再始動 CLR□：残距離クリア	STOP GO□□ CLR□	4	

13.5 コマンドの詳細説明

13.5.1 データの加工

主局から従局に対してコマンド+データNo.またはコマンド+データNo.+データを送信すると、サーボアンプから目的に応じた応答やデータが返信されます。

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

よって、用途に合わせてデータを加工する必要があります。

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

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

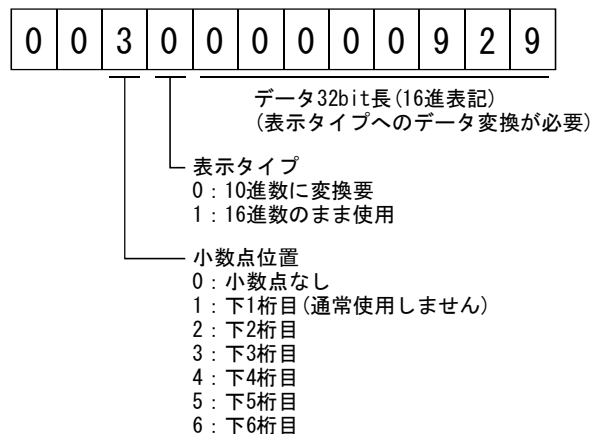
(1) 読み込んだデータを加工する

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

表示タイプが1の場合は8文字のデータはそのまま使用します。

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

受信データの内容は次のとおりです。



この場合表示タイプが“0”なので、16進数のデータを10進数に変換します。
00000929H→2345

小数点位置が“3”なので、下3桁目に小数点を打ちます。

よって、“23.45”と表示します。

(2) 加工したデータを書き込む

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

送信するデータは次のような値を送信します。



データを16進転送します

小数点位置

0：小数点なし

1：下1桁目

2：下2桁目

3：下3桁目

4：下4桁目

5：下5桁目

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

小数点位置が2桁目なので、小数点位置データは“2”になります。

送信するデータは16進数なので、10進数のデータを16進数に変換します。

155→9B

よって，“0200009B”を送信します。

13.5.2 状態表示

(1) 状態表示の名称と単位の読出し

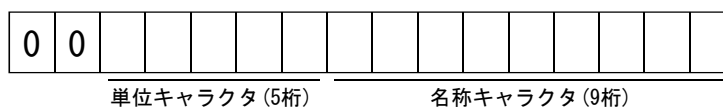
状態表示の名称と単位を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][1]と読み出したい状態表示の項目に対応したデータNo.[0][0]～[0][E]を送信します。(13.4.1項参照)

(b) 返信

従局は要求された状態表示の名称と単位を返信します。



(2) 状態表示データの読出し

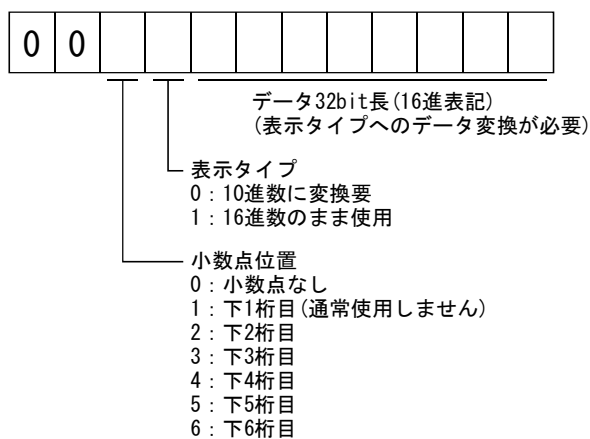
状態表示のデータと加工情報を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][1]と読み出したい状態表示の項目に対応したデータNo.[8][0]～[8][E]を送信します。(13.4.1項参照)

(b) 返信

従局は要求された状態表示のデータを返信します。



(3) 状態表示データのクリア

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

コマンド	データNo.	データ
[8][1]	[0][0]	1EA5

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

13.5.3 パラメータ

(1) パラメータグループを指定

パラメータの設定値などを読み出したり、書き込んだりするには、あらかじめ、操作するパラメータのグループを指定する必要があります。次のようにサーボアンプに書き込んで、操作するパラメータグループを指定してください。

コマンド	データNo.	送信データ	パラメータグループ
[8][5]	[0][0]	0000	基本設定パラメータ (No.PA□□)
		0001	ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)
		0002	拡張設定パラメータ (No.PC□□)
		0003	入出力設定パラメータ (No.PD□□)

(2) パラメータグループの読出し

従局から設定されたパラメータグループを読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][4]+データNo.[0][1]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][4]	[0][1]

(b) 返信

従局は設定されているパラメータグループを返信します。

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

└ パラメータグループ
 0 : 基本設定パラメータ (No.PA□□)
 1 : ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)
 2 : 拡張設定パラメータ (No.PC□□)
 3 : 入出力設定パラメータ (No.PD□□)

(3) 略称の読出し

パラメータの略称を読み出します。あらかじめ、パラメータグループを指定してください。(本項(1)参照)

(a) 送信

コマンド[0][8]とパラメータNo.に対応したデータNo.[0][1]~[F][F]を送信します。(13.4.1項参照)

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

(b) 返信

従局は要求されたパラメータNo.の略称を返信します。

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

略称キャラクタ(9桁)

(4) 設定値の読出し

パラメータの設定値を読み出します。あらかじめ、パラメータグループを指定してください。(本項(1)参照)

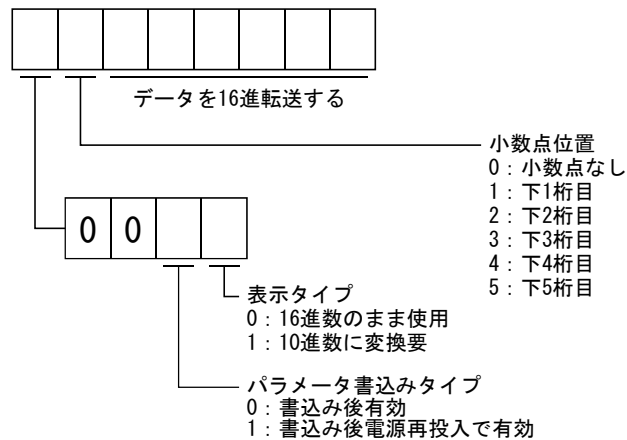
(a) 送信

コマンド[0][5]とパラメータNo.[0][1]～[F][F]対応したデータNo.を送信します。(13.4.1項参照)

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

(b) 返信

従局は要求されたパラメータNo.のデータと加工情報を返信します。



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

また、表示タイプが“0”(16進)で小数点位置が“0”以外のときは、表示タイプが特殊16進表示形式になり、データ値の“F”は空白扱いになります。データ“01FFF053”のとき053(特殊16進表示形式)を意味します。

パラメータNo.PA19のパラメータ書込み禁止の設定で、書込・参照できないパラメータを読み出した場合“000000”を転送します。

(5) 設定範囲の読出し

パラメータの設定範囲を読み出します。あらかじめ、パラメータグループを指定してください。(本項(1)参照)

(a) 送信

上限値を読み出す場合、コマンド[0][6]とパラメータNo.に対応したデータNo.[0][0]～[F][F]を送信します。下限値を読み出す場合、コマンド[0][7]とパラメータNo.に対応したデータNo.[0][0]～[F][F]を送信します。(13.4.1項参照)

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

(b) 返信

従局は要求されたパラメータNo.のデータと加工情報を返信します。



データを16進数で転送する

例えば、データ “00FFFFEC”のとき-20になります。

(6) 設定値の書込み

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 設定値を1時間に1回以上の高ひん度で変更する場合、EEP-ROMではなくRAMに書き込むようにしてください。EEP-ROMに書き込み制限回数をこえて書き込むとサーボアンプが故障します。EEP-ROMへの書き込み制限回数の目安は10万回です。

パラメータの設定値をサーボアンプのEEP-ROMに書き込みます。あらかじめ、パラメータグループを指定してください。(本項(1)参照)

設定可能範囲の値を書き込んでください。設定可能範囲は第5章を参照するか、本項(4)の操作で設定範囲を読み出してください。

コマンド[8][4]+データNo.+設定データを送信します。

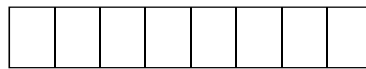
データNo.は16進表記です。データNo.の数値を10進数に変換した値がパラメータNo.に対応しています。

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

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

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

コマンド	データNo.	データ
[8][4]	[0][0]~[F][F]	次図によります。



データを16進転送する

小数点位置

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

書き込みモード

- 0: EEP-ROMへの書き込み
- 3: RAMへの書き込み

通信を使用してひん繁にパラメータを変更する場合はこの設定を“3”にして、サーボアンプ内のRAM上のデータを変更してください。データをひん繁(1時間に1回以上)に変更する場合は、EEP-ROMに書き込まないでください。

13.5.4 外部入出力信号状態(DI0診断)

(1) 入力デバイスの状態の読出し

入力デバイスの状態を読み出します。

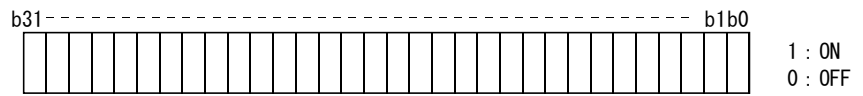
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[0][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[0][0]

(b) 返信

従局は入力デバイスの状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	略称	bit	略称	bit	略称	bit	略称
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

(2) 外部入力ピン状態の読出し

外部入力ピンのON/OFF状態を読み出します。

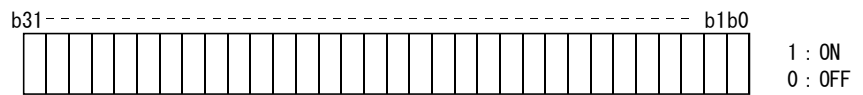
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[4][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[4][0]

(b) 返信

入力ピンのON/OFF状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン
0	43	8	18	16		24	
1	44	9	45	17		25	
2	42	10		18		26	
3	15	11		19		27	
4	19	12		20		28	
5	41	13		21		29	
6	16	14		22		30	
7	17	15		23		31	

(3) 通信によりONした入力デバイスの状態の読出し

通信によりONした入力デバイスのON/OFF状態を読み出します。

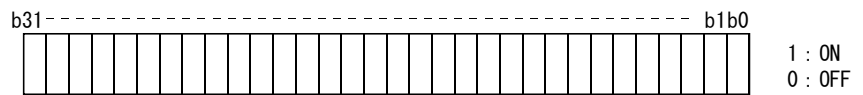
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[6][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[6][0]

(b) 返信

従局は入力デバイスの状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	略称	bit	略称	bit	略称	bit	略称
0	SON	8	SP1	16		24	
1	LSP	9	SP2	17		25	
2	LSN	10	SP3	18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	CDP
4	TL1	12	ST2	20	STAB2	28	
5	PC	13	CM1	21		29	
6	RES	14	CM2	22		30	
7	CR	15	LOP	23		31	

(4) 外部出力ピン状態の読出し

外部出力ピンのON/OFF状態を読み出します。

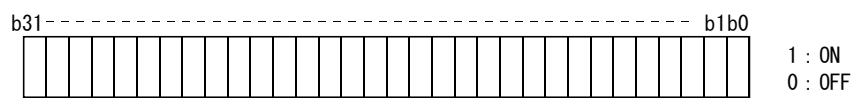
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[C][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[C][0]

(b) 返信

従局は出力ピンの状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン
0	49	8		16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3	25	11		19		27	
4	22	12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7		15		23		31	

(5) 出力デバイスの状態の読出し

出力デバイスのON/OFF状態を読み出します。

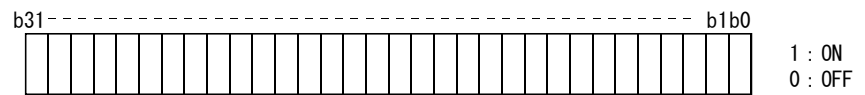
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[8][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[8][0]

(b) 返信

従局は入出力デバイスの状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	略称	bit	略称	bit	略称	bit	略称
0	RD	8	ALM	16		24	
1	SA	9	OP	17		25	CDPS
2	ZSP	10	MBR	18		26	
3	TLC	11		19		27	ABSV
4	VLC	12	ACD0	20		28	
5	INP	13	ACD1	21		29	
6		14	ACD2	22		30	
7	WNG	15	BWNG	23		31	

13.5.5 入力デバイスのON/OFF

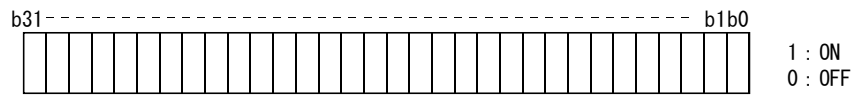
ポイント

- サーボアンプの全てのデバイスのON/OFF状態は、最後に受信したデータの状態になります。このため、常にONにする必要のあるデバイスがある場合、そのデバイスがONになるデータを毎回送信してください。

各入力デバイスをON/OFFにできます。ただし、OFFにするデバイスが外部入力信号に存在する場合は、その入力信号もOFFにしてください。

コマンド[9][2]+データNo.[6][0]+データを送信します。

コマンド	データNo.	設定データ
[9][2]	[6][0]	次図によります。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	略称
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

bit	略称
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1
12	ST2
13	CM1
14	CM2
15	LOP

bit	略称
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

bit	略称
24	
25	
26	
27	CDP
28	
29	
30	
31	

13.5.6 入出力デバイス(DIO)の禁止・解除

入出力デバイスの変化に関係なく入力を禁止できます。入力を禁止した場合、各入力信号(デバイス)は次のように認識されます。ただし、非常停止(EMG)・正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)は禁止できません。

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

- (1) 非常停止(EMG)・正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)を除く入力デバイス(DI)・外部アナログ入力信号・パルス列入力を禁止・解除します。次の通信コマンドを送信してください。

(a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][0]	1EA5

(b) 禁止の解除

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][0]	1EA5

- (2) 出力デバイス(DO)を禁止・解除します。次の通信コマンドを送信してください。

(a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][3]	1EA5

(b) 禁止の解除

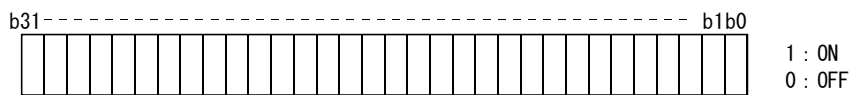
コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][3]	1EA5

13.5.7 入力デバイスのON/OFF (テスト運転用)

テスト運転用として各入力デバイスをON/OFFにできます。ただし、OFFにするデバイスが外部入力信号に存在する場合は、その入力信号もOFFにしてください。

コマンド[9][2]+データNo.[0][0]+データを送信します。

コマンド	データNo.	設定データ
[9][2]	[0][0]	次図によります。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	略称
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

bit	略称
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1
12	ST2
13	CM1
14	CM2
15	LOP

bit	略称
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

bit	略称
24	
25	
26	
27	CDP
28	
29	
30	
31	

13.5.8 テスト運転モード

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● テスト運転モードは動作確認用です。本稼動では使用しないでください。 ● テスト運転中は0.5s以上通信を中断すると、サーボアンプは減速停止しサーボロックします。これを防ぐために、状態表示をモニタするなど絶えず通信を継続してください。 ● 運転中でも、テスト運転モードに入ることができます。この場合、テスト運転モードに切り換えると同時にベース遮断してフリーラン状態になります。

(1) テスト運転モードの準備と解除方法

(a) テスト運転モードの準備

次の手順でテスト運転モードの種類を設定してください。

① テスト運転モードの選択

コマンド[8][B]+データNo.[0][0]+データを送信してテスト運転モードを選択します。

コマンド	データNo.	送信データ	テスト運転モードの選択
[8][B]	[0][0]	0001	JOG運転
		0002	位置決め運転
		0003	モータなし運転
		0004	D0強制出力(注)

注: D0強制出力は13.5.9項を参照してください。

② テスト運転モードの確認

従局から設定されたテスト運転モードを読み出して、正しく設定されていることを確認してください。

a. 送信

コマンド[0][0]+データNo.[1][2]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][0]	[1][2]

b. 返信

従局は設定されているテスト運転モードを返信します。

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

- └ テスト運転モードの読出し
- 0: 通常モード(テスト運転モードではない)
 - 1: JOG運転
 - 2: 位置決め運転
 - 3: モータなし運転
 - 4: D0強制出力

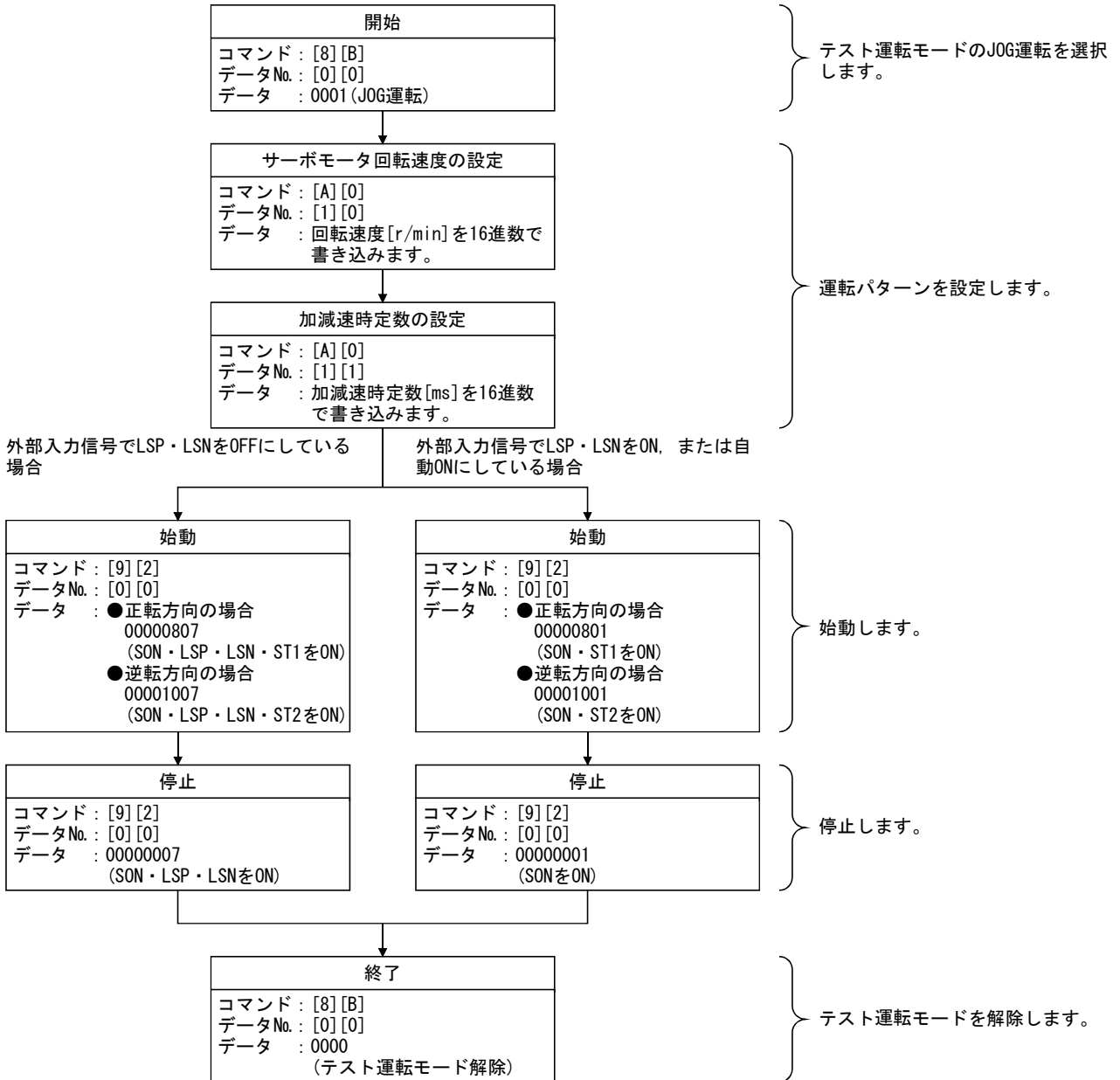
(b) テスト運転モードの解除

テスト運転モードを終了する場合、コマンド[8][B]+データNo.[0][0]+データを送信してください。

コマンド	データNo.	送信データ	テスト運転モードの選択
[8][B]	[0][0]	0000	テスト運転モード解除

(2) JOG運転

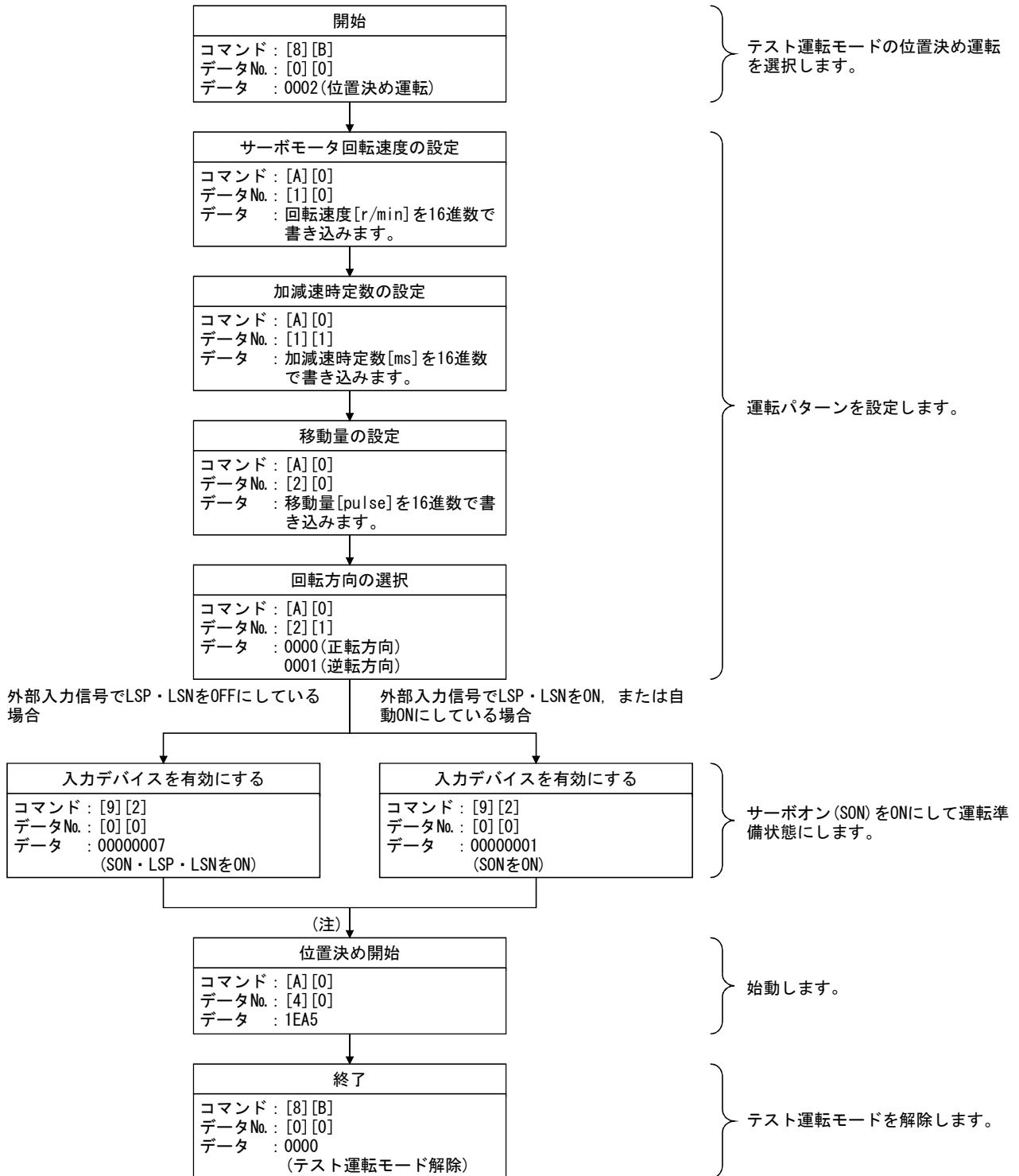
次に示すように、コマンド・データNo.・データを送信してJOG運転を実行してください。



(3) 位置決め運転

(a) 運転手順

次に示すように、コマンド・データNo.・データを送信して位置決め運転を実行してください。



注. 100msの遅延時間があります。

(b) 一時停止/再始動/残距離クリア

位置決め運転中に次のコマンド・データNo.・データを送信すると、減速停止します。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[4][1]	STOP

一時停止中に次のコマンド・データNo.・データを送信すると、再始動します。

コマンド	データNo.	(注)データ
[A][0]	[4][1]	GO□□

注: □はブランクを示します。

一時停止中に次のコマンド・データNo.・データを送信すると、位置決め運転を中止して、残りの移動量を消去します。

コマンド	データNo.	(注)データ
[A][0]	[4][1]	CLR□

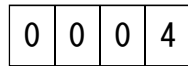
注: □はブランクを示します。

13.5.9 出力信号ピンのON/OFF (出力信号(D0)強制出力)

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

(1) テスト運転モードのD0強制出力にする

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

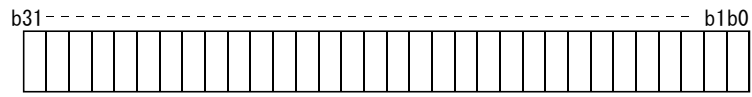


テスト運転モードの選択
4 : D0強制出力(出力信号強制出力)

(2) 外部出力信号のON/OFF

次の通信コマンドを送信してください。

コマンド	データNo.	設定データ
[9][2]	[A][0]	次図によります。



1 : ON
0 : OFF

各bitごとの指令を16進データとして主局へ送る。

bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン	bit	CN1コネクタピン
0	49	8		16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3	25	11		19		27	
4	22	12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7		15		23		31	

(3) D0強制出力

D0強制出力を終了する場合、コマンド[8][B]+データNo.[0][0]+データを送信してください。

コマンド	データNo.	送信データ	テスト運転モードの選択
[8][B]	[0][0]	0000	テスト運転モード解除

13.5.10 アラーム履歴

(1) アラームNo.の読出し

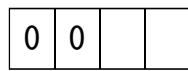
過去に発生したアラームNo.を読み出します。0番目(最後に発生したアラーム)から5番目(過去6回目に発生したアラーム)のアラーム番号・発生時間を読み出します。

(a) 送信

コマンド[3][3]+データNo.[1][0]～[1][9]を送信します。13.4.1項を参照してください。

(b) 返信

データNo.に対応したアラームNo.を得ることができます。



アラームNo.を16進数表記で転送します

例えば，“0032”はAL. 32，“00FF”はAL. __ (アラームなし)を意味します。

(2) アラーム発生時間の読出し

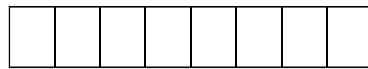
過去に発生したアラームの発生時間を読み出します。

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

(a) 送信

コマンド[3][3]+データNo.[2][0]～[2][9]を送信します。
13.4.1項を参照してください。

(b) 返信



アラーム発生時間を16進数表記で転送します
16進→10進変換が必要です

例えば，データ“01F5”は稼働開始後501時間で発生したことになります。

(3) アラーム履歴のクリア

アラーム履歴を消去します。

コマンド[8][2]+データNo.[2][0]を送信します。

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[2][0]	1EA5

13.5.11 現在アラーム

(1) 現在アラームの読出し

現在発生中のアラームNo.を読み出します。

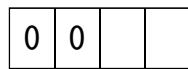
(a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[0][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[0][0]

(b) 返信

従局は現在発生中のアラームを返信します。



アラームNo.を16進数表記で転送します

例えば，“0032”はAL. 32，“00FF”はAL. __ (アラームなし)を意味します。

(2) アラーム発生時の状態表示の読出し

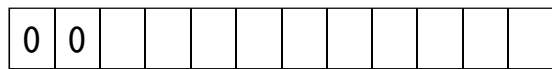
アラーム発生時の状態表示データを読み出します。状態表示項目に対応したデータNo.を送信すると、データ値とデータ加工情報が返信されます。

(a) 送信

コマンド[3][5]+読み出す状態表示の項目に対応したデータNo.[8][0]～[8][E]を送信します。13.4.1項を参照してください。

(b) 返信

従局は要求されたアラーム発生時の状態表示データを返信します。



データ32bit長(16進表記)
(表示タイプへのデータ変換が必要)

表示タイプ

- 0 : 10進数に変換要
- 1 : 16進数のまま使用

小数点位置

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

(3) 現在アラームのリセット

リセット(RES)のONと同様に、サーボアンプのアラームをリセットし、運転可能状態にします。アラーム原因を除去したあと、指令入力が入っていない状態で行ってください。

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[0][0]	1EA5

13.5.12 その他のコマンド

(1) サーボモータ端パルス単位絶対位置

サーボモータ端のパルス単位で絶対位置を読み出します。ただし、原点から8192回転以上の位置では、オーバフローします。

(a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[9][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[9][0]

(b) 返信

従局は要求されたサーボモータ端パルスを返信します。

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

サーボモータ端のパルス単位で絶対位置を16進数データで返信します
(10進数に変換が必要)

例えば、データ“000186A0”はモータ端のパルス単位で100000[pulse]になります。

(2) 指令単位絶対位置

指令単位で絶対位置を読み出します。

(a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[9][1]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[9][1]

(b) 返信

従局は要求された指令パルスを返信します。

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

指令単位で絶対位置を16進数データで返信します
(10進数に変換が必要)

例えば、データ“000186A0”は指令単位で100000[pulse]になります。

(3) ソフトウェアバージョン

サーボアンプのソフトウェアバージョンを読み出します。

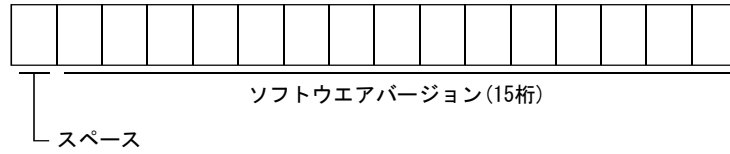
(a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[7][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[7][0]

(b) 返信

従局は要求されたソフトウェアバージョンを返信します。



メモ

第14章 絶対位置検出システム



注意

- 絶対位置消失 (AL. 25) または絶対位置カウンタ警告 (AL. 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。予期しない動作の原因になります。

ポイント

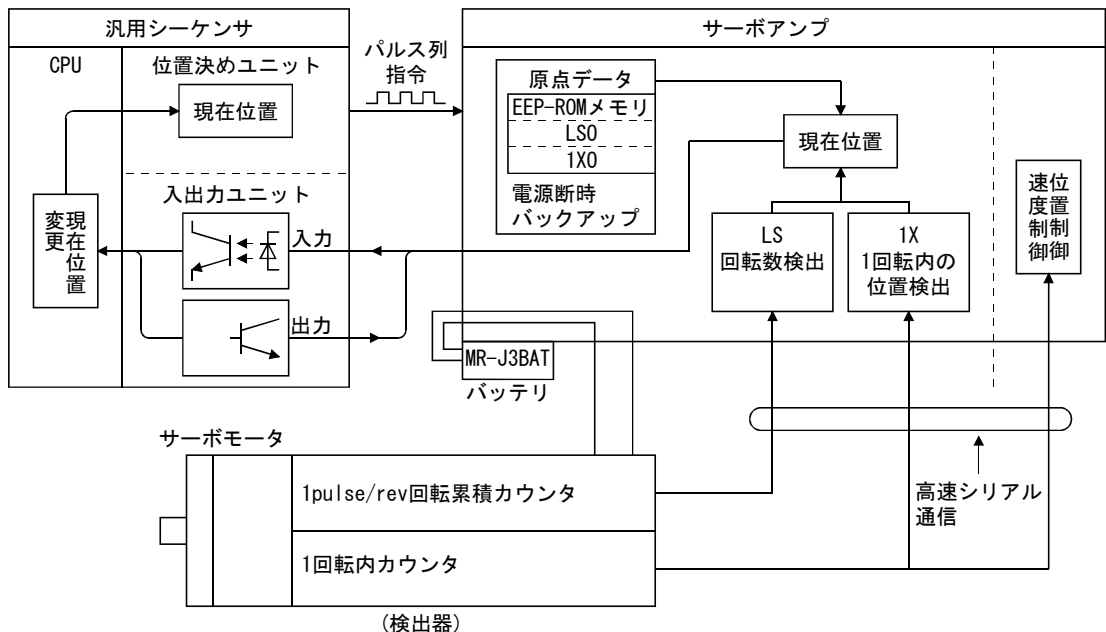
- HF-MP・HF-KP・HF-SP・HC-RP・HC-UP・HC-LP・HA-LPシリーズのサーボモータは、検出器ケーブルを外すと絶対位置データを消失します。検出器ケーブルを外したら、必ず原点セット実施後に運転を行ってください。
- QD75P/Dシーケンサを使用して絶対位置検出システムを構築する場合は、QD75P/QD75D形位置決めユニットユーザーズマニュアル詳細編 (SH(名)080047) を参照してください。

14.1 概要

14.1.1 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汎用シーケンサの電源の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。



14.1.2 制約事項

次の条件では構築できません。また、絶対位置検出システムではテスト運転を実行できません。テスト運転を実行する場合はパラメータNo.PA03でインクリメンタルを選択してください。

- (1) 速度制御モード・トルク制御モード。
- (2) 制御切換えモード(位置/速度, 速度/トルク, トルク/位置)。
- (3) 回転軸・無限長位置決めなど, ストロークのない座標システム。
- (4) 原点セット後に電子ギアの変更をする。
- (5) アラームコード出力を使用する。

14.2 仕様

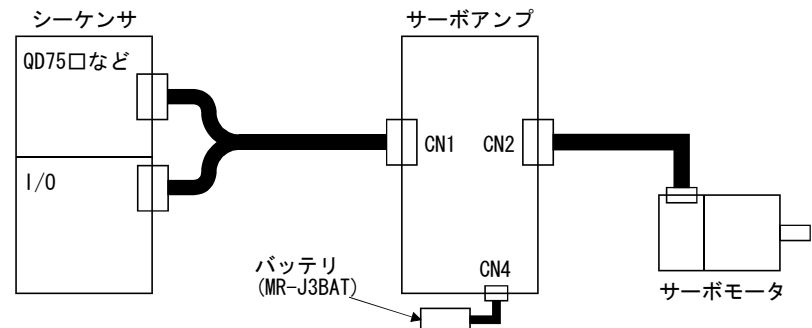
(1) 仕様一覧

項目	内容
方式	電子式・バッテリーバックアップ方式
バッテリー	リチウム電池(1次電池, 公称+3.6V)×1個 形名:MR-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にの最大回転速度です。
2. 無通電状態でのバッテリーによるデータ保持時間です。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(AL. 25)が発生することがあります。
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。

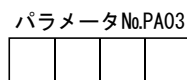
(2) 構成

位置決めユニット	入出力ユニット
QD75□	QX40・41・42 QY40・41・42・50
A1SD75□	AX40・41・42 AY40・41・42
FX2N-1GP, FX2N-10PG, FX2N-10GM, FX2N-20GM	FX2N(C)シリーズ, FX3U(C)シリーズ



(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。通信によるABS転送方式を使用する場合は“□□□2”に設定してください。通信によるABS転送方式については14.12節を参照してください。



- 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
D10IによるABS転送
 - 2: 絶対位置検出システムで使用する
通信によるABS転送

14.3 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。

14.3.1 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14.4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、14.3.2項を参照してください。

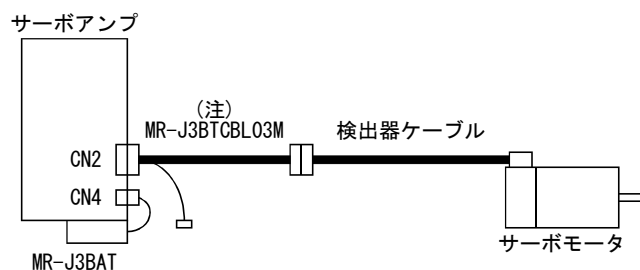
14.3.2 制御回路電源をOFFにして交換する場合

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。

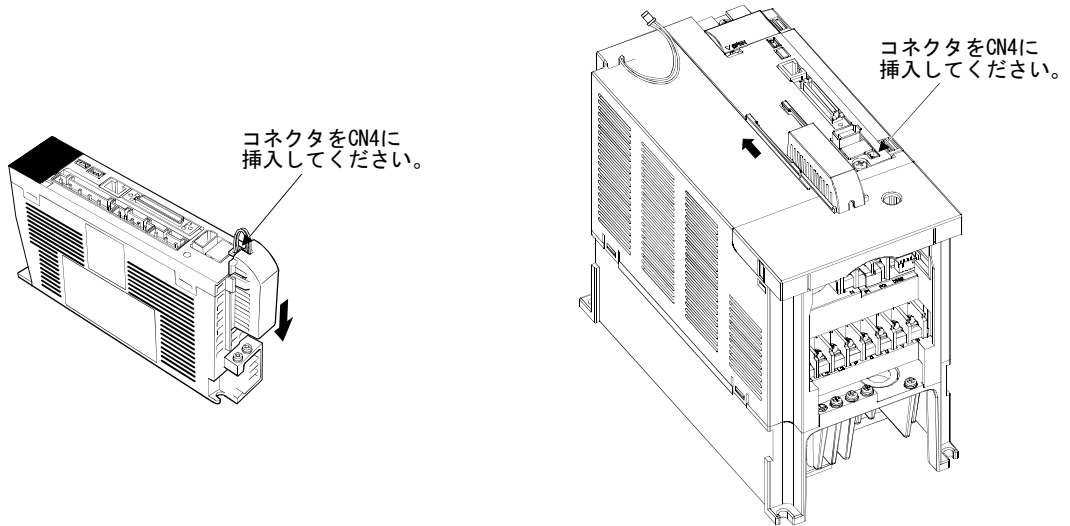
バッテリーの交換方法は14.5節を参照してください。



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。

14.4 バッテリの装着方法

ポイント
<p>● 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。</p>



MR-J3-350A以下・MR-J3-200A4以下の場合

MR-J3-500A以上・MR-J3-350A4以上の場合

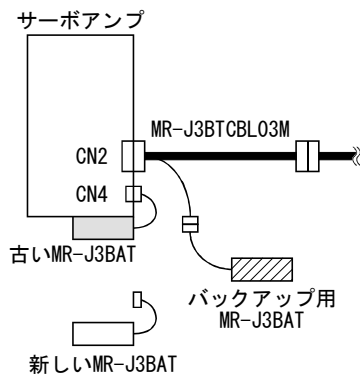
14.5 制御回路電源をOFFにしてバッテリーを交換する方法

14.5.1 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。

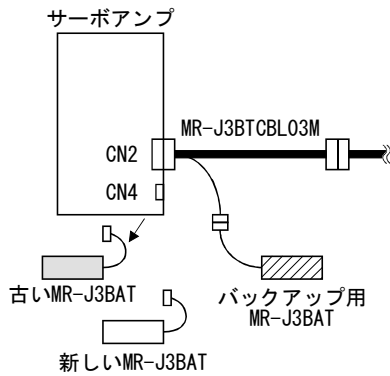
品名	用途・数量	備考
MR-J3BAT	バックアップ用 1個	製造日付から2年以内の未使用のもの。
	交換用 1個	

14.5.2 交換手順



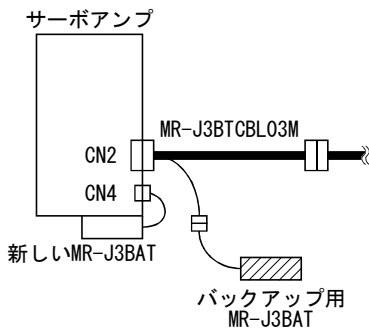
手順1

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。



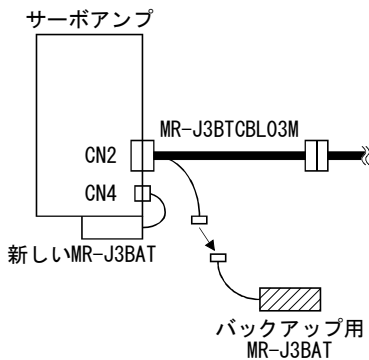
手順2

サーボアンプから古いMR-J3BATを取り外す。



手順3

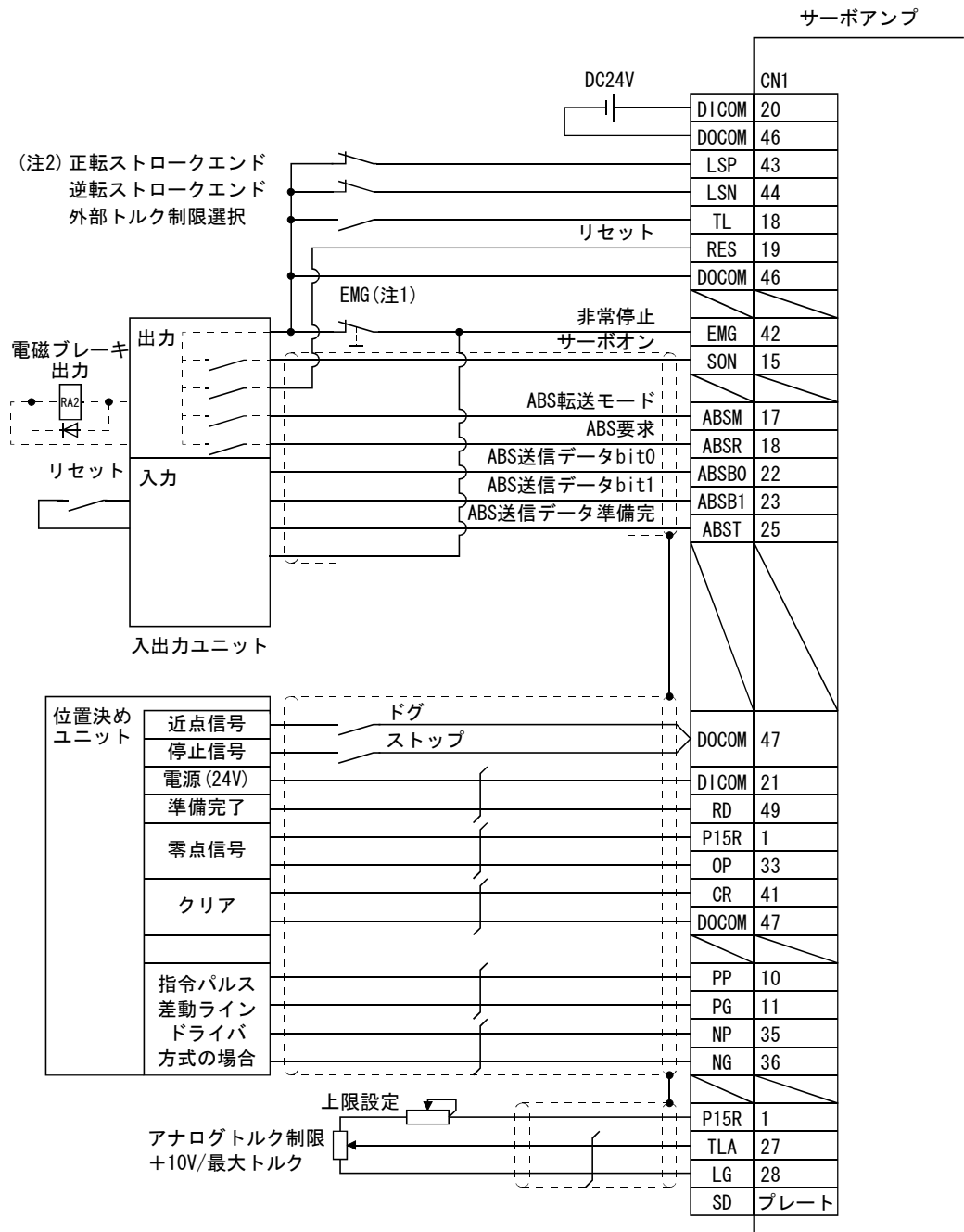
サーボアンプに新しいMR-J3BATを装着する。その後、サーボアンプのCN4コネクタにMR-J3BATのリード線のプラグを接続する。



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。

14.6 標準接続例



- 注 1. 非常停止スイッチは必ず設置してください。
2. 運転時には正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) を必ずONにしてください。

14.7 信号説明

絶対位置データ転送時にコネクタCN1の信号が本節のように変化します。データ転送が完了すると、もとの信号に戻ります。その他の信号は3.5節と同じです。

入出力インタフェース(表中のI/O欄の記号)は3.8.2項を参照してください。

信号名称	略称	CN1 ピンNo.	機能・用途	I/O区分	制御モード
ABS転送モード	ABSM	(注) 17	ABSMをONにしているあいだサーボアンプはABS転送モードになり、CN1-22・23・25の機能が本表に示すものになります。	DI-1	P (位置制御)
ABS要求	ABSR	(注) 18	ABS転送モード中にABSデータを要求する場合、ABSRをONにします。	DI-1	
ABS送信データbit0	ABSBO	22	ABS転送モード中にサーボからシーケンサへ転送するABSデータ2bitのうちの下位bitを示します。信号ありのときABSBOがONになります。	DO-1	
ABS送信データbit1	ABSBI	23	ABS転送モード中にサーボからシーケンサへ転送するABSデータ2bitのうちの上位bitを示します。信号ありのときABSBIがONになります。	DO-1	
ABS送信データ準備完	ABST	25	ABS転送モード中に、ABS送信データ準備完を示します。準備完了時にABSTがONになります。	DO-1	
原点セット	CR	41	CRをONにすると位置制御カウンタがクリアされ、原点データを不揮発メモリ(バックアップメモリ)に記憶します。	DI-1	

注. パラメータNo.PA03で“絶対位置検出システムで使用する”を選択した場合は、17ピンはABS転送モード(ABSM)に、18ピンはABS要求(ABSR)になります。データ転送が終了しても、元の信号には戻りません。

14.8 立上げ手順

(1) バッテリの装着

14.3節を参照してください。

(2) パラメータ設定

サーボアンプのパラメータNo.PA03を“□□□1”に設定し電源OFF→ONします。

(3) 絶対位置消失(AL. 25)の解除

検出器ケーブル接続後、初回の電源投入で絶対位置消失(AL. 25)になります。電源OFF→ONで解除してください。

(4) 絶対位置データ転送の確認

サーボオン(SON)をONにすると絶対位置データがシーケンサへ転送します。正常にABSデータが転送されると次に示す状態になります。

(a) 準備完了出力(RD)がON

(b) シーケンサ・ABSデータ準備完了接点がON

(c) MR Configurator ABSデータ表示ウインドウ(14.13節参照)とシーケンサ側ABSデータレジスタが同一値(原点アドレス0の場合)になります。

ABSタイムアウト警告(AL. E5)などの警告やシーケンサ側転送エラーが発生したときは14.11節または第9章を参照して処置を行ってください。

(5) 原点セット

次の場合は原点セットが必要です。

(a) システムセットアップ時

(b) サーボアンプを交換した場合

(c) サーボモータを交換した場合

(d) 絶対位置消失(AL. 25)が発生した場合

絶対位置検出システムはシステムのセットアップ時に、原点セットすることで絶対位置座標が構成されます。原点セットを行わずに位置決め運転をするとモータ軸が予期しない動作をする場合があります。必ず原点セットを行ってから運転してください。

原点セットの方法、種類については、14.9.3項を参照してください。

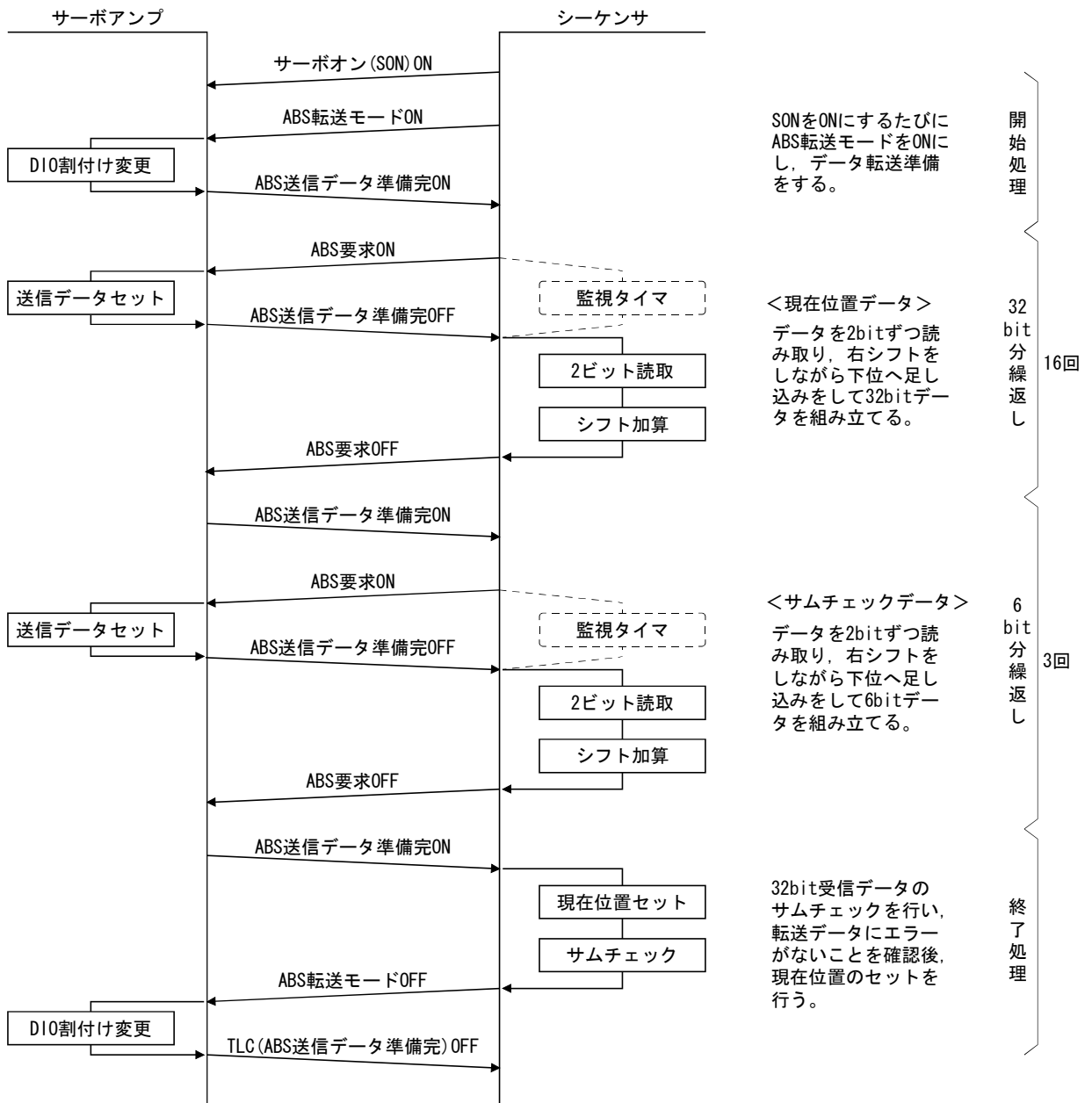
14.9 絶対位置データ転送プロトコル

ポイント

- ABS転送モード(ABSM)をONにしてから、サーボオン(SON)をONにしてください。ABS転送モードはOFFの状態でするサーボオンをONにしても、ベース回路はONになりません。

14.9.1 データ転送手順

電源投入時など、サーボオン(SON)がONになるたびにシーケンサにサーボアンプ内の現在位置データを読み出します。
 タイムアウト監視はシーケンサ側で行ってください。

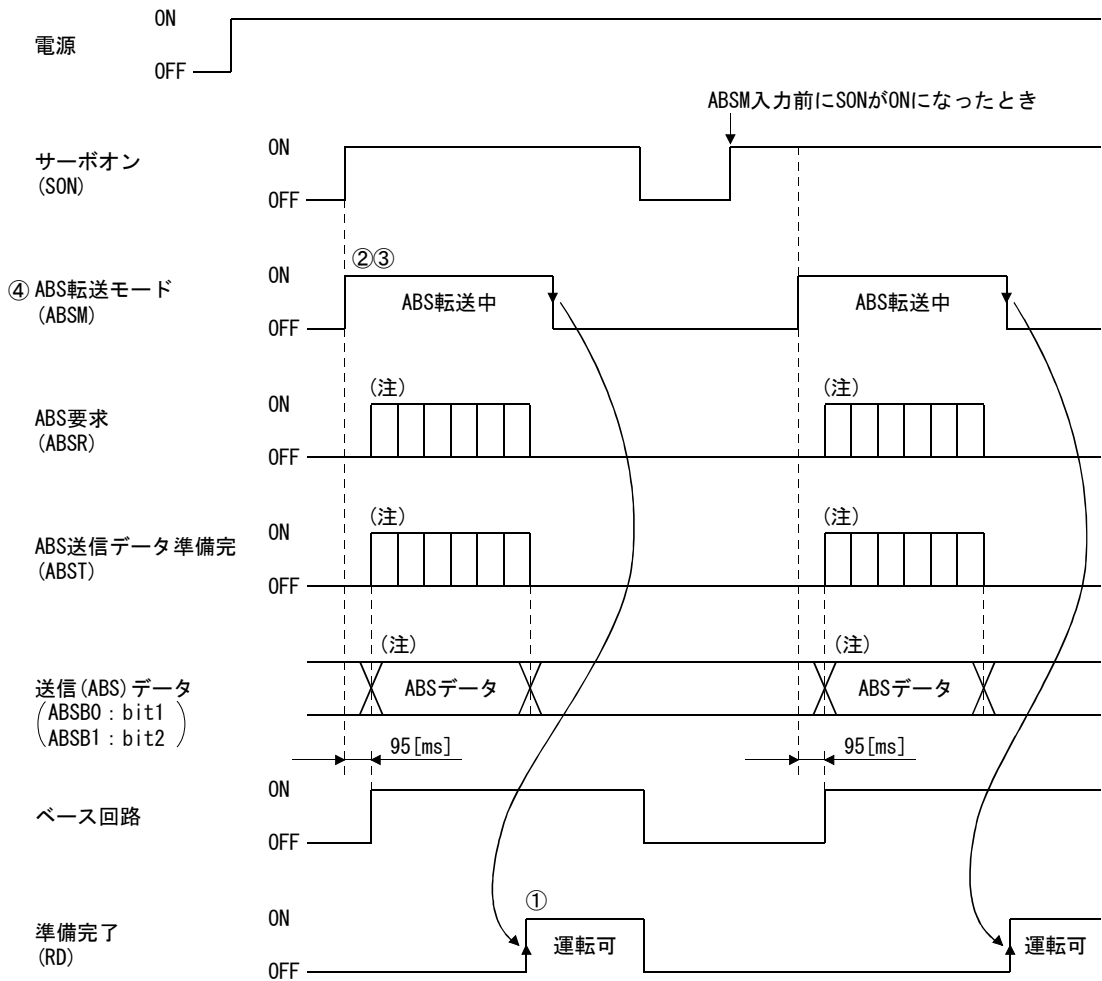


14.9.2 転送方法

サーボオン(SON)OFF・非常停止(EMG)・アラーム(ALM)によりベース回路がOFFの状態より再度ベース回路をON(サーボオン)する場合の手順を表示します。絶対位置検出システムでは、サーボオン(SON)をONにするたびに、必ずABS転送モード(ABSM)をONにし、サーボアンプ内の現在位置をコントローラ側へ読み込んでください。サーボアンプではABS転送モード(ABSM)がOFFからONになるタイミングでラッチした現在位置をコントローラ側へ送ります。同時にサーボアンプ内ではこのデータが、位置指令値としてセットされます。ABS転送モード(ABSM)をONにしないとベース回路はONになりません。

(1) 電源投入時

(a) タイミングチャート



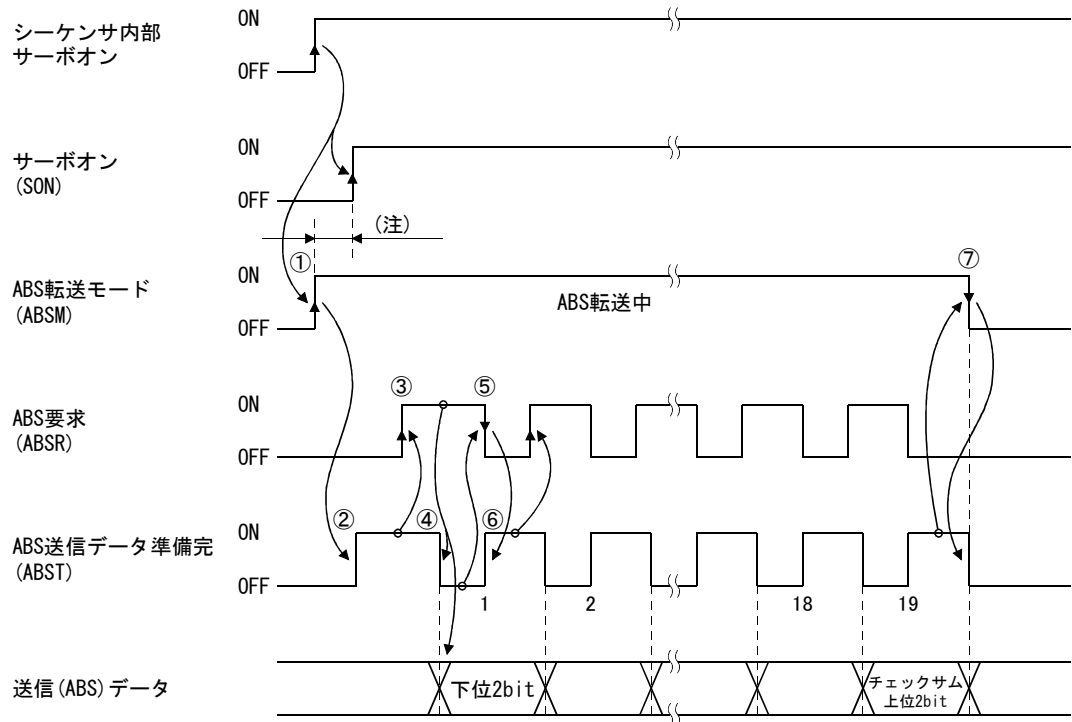
注. 詳細は本項(1)(b)を参照

- ① 準備完了 (RD) はABSデータ送出後、ABS転送モード (ABSM) OFFで準備完了 (RD) ONになります。準備完了 (RD) 中でのABS転送モード (ABSM) 入力を受け付けません。
- ② ABS転送モード (ABSM) がONにする前にサーボオン (SON) がONになってもABS転送モード (ABSM) がONにするまでベース回路ONにしません。
サーボアラーム発生中でのABS転送モード (ABSM) は受け付けません。ABS転送モード (ABSM) は、サーボ警告発生中でも転送できます。
- ③ ABS転送モード中にABS転送モード (ABSM) をOFFにするとABS転送モードが中断しタイムアウトエラー (AL. E5) になります。
ABS転送モード中にサーボオン (SON) をOFF、リセット (RES) をON、非常停止 (EMG) をOFFにした場合もABSタイムアウト警告 (AL. E5) になります。
- ④ ABST・ABS0・ABS1の出力信号の機能は、次の条件で切り換わります。ABSデータ転送の目的以外にABS転送モード (ABSM) をONにすると出力信号の内容が切り換わるので注意してください。

CN1ピンNo.	出力信号	
	ABS転送モード (ABSM) OFF時	ABS転送モード (ABSM) ON時
22	位置決め完了	ABS送信データbit0
23	零速度	ABS送信データbit1
25	トルク制限中	ABS送信データ準備完

- ⑤ ベース回路オン中はABS転送モード (ABSM) を受け付けません。
再転送を行う場合は、サーボオン (SON) 信号を一旦OFFにしてベース回路を20ms以上オフ状態にしてください。

(b) 絶対位置データ転送の詳細説明



注. ABS転送モード(ABSM)ONにより、1[s]以内にサーボオン(SON)ONされないとき、SONタイムアウト警告(AL. EA)となりますが転送には支障ありません。(AL. EA)はサーボオン(SON)ONにより自動的に解除します。

- ① シーケンサは、内部サーボオンの立上がりエッジによりABS転送モード(ABSM)とサーボオン(SON)をONにします。
- ② サーボはABS転送モードを受けて絶対位置検出および絶対位置計算を行ったあと、ABS送信データ準備完(ABST)をONにして送信データの準備ができたことをシーケンサへアンサーバックします。
- ③ シーケンサは、ABS送信データ準備完(ABST)がONになったことを認識すると、ABS要求(ABSR)をONにします。
- ④ サーボは、ABS要求(ABSR)を受けてABS下位2bitとABS送信データ準備完(ABST)OFFを出力します。
- ⑤ シーケンサは、ABS送信データ準備完(ABST)がOFFになったこと(ABS 2bitデータが出力されていること)を認識すると、ABS下位2bitを読み込み、ABS要求(ABSR)をOFFにします。
- ⑥ サーボは、ABS送信データ準備完(ABST)をONにして次の転送に備えます。それ以降、32bit分のデータと6bit分のチェックサム送信するまで③～⑥を繰り返します。
- ⑦ シーケンサはサムチェック後に、19回目のABS送信データ準備完(ABST)がONになったことを確認後、ABS転送モード(ABSM)をOFFにします。データ送信中にABS転送モード(ABSM)をOFFにした場合、ABS転送モードを中断し、ABSタイムアウト警告(AL. E5)になります。

(2) 転送エラー

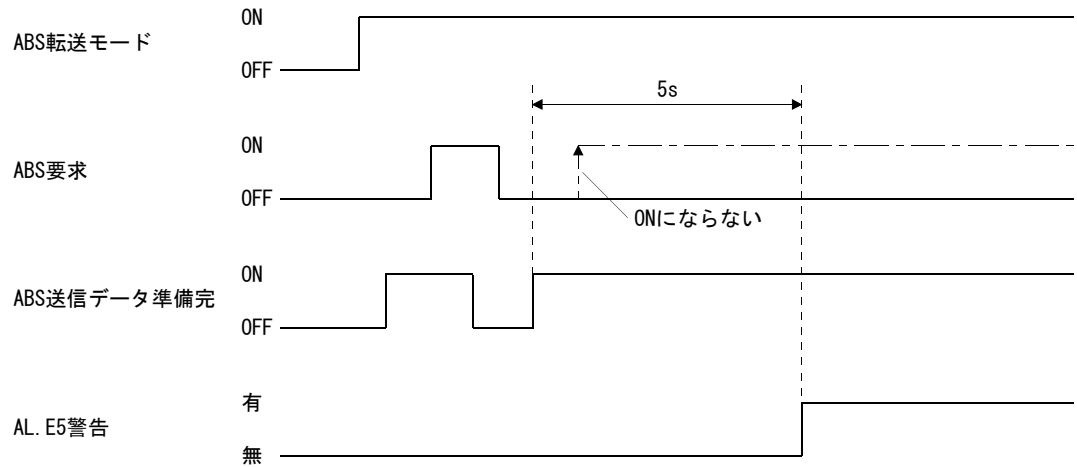
(a) タイムアウト警告(AL. E5)

ABS転送モードは下記に示すタイムアウト処理をサーボ側で行い、タイムアウトエラー発生時にABSタイムアウト警告(AL. E5)を出力します。

ABSタイムアウト警告(AL. E5)はABS転送モード(ABSM)のOFF→ON変化時に解除します。

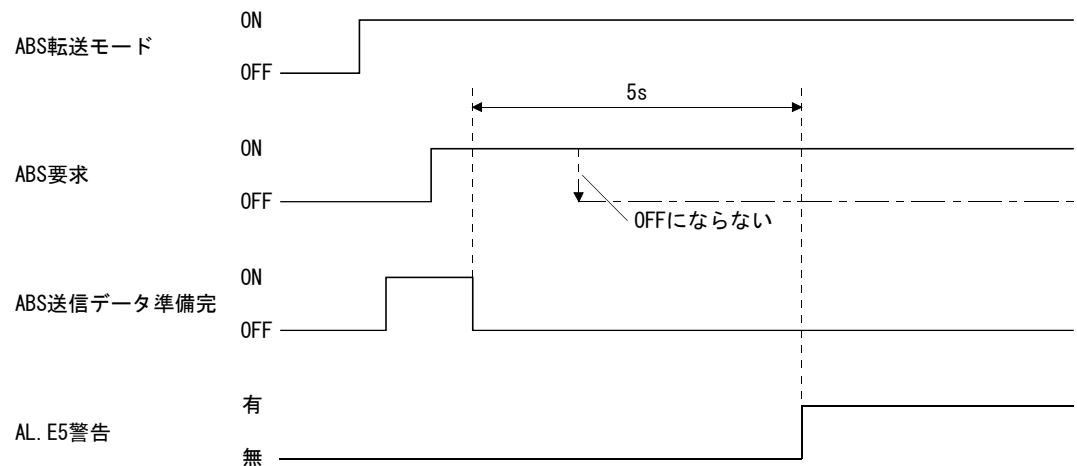
① ABS要求OFF時間タイムアウトチェック(2bit単位32bitABSデータ+チェックサムに適用)

ABS送信データ準備完(ABST)ON後、5s以内にシーケンサからのABS要求信号がONにしないとき転送異常とみなしABSタイムアウト警告になります。



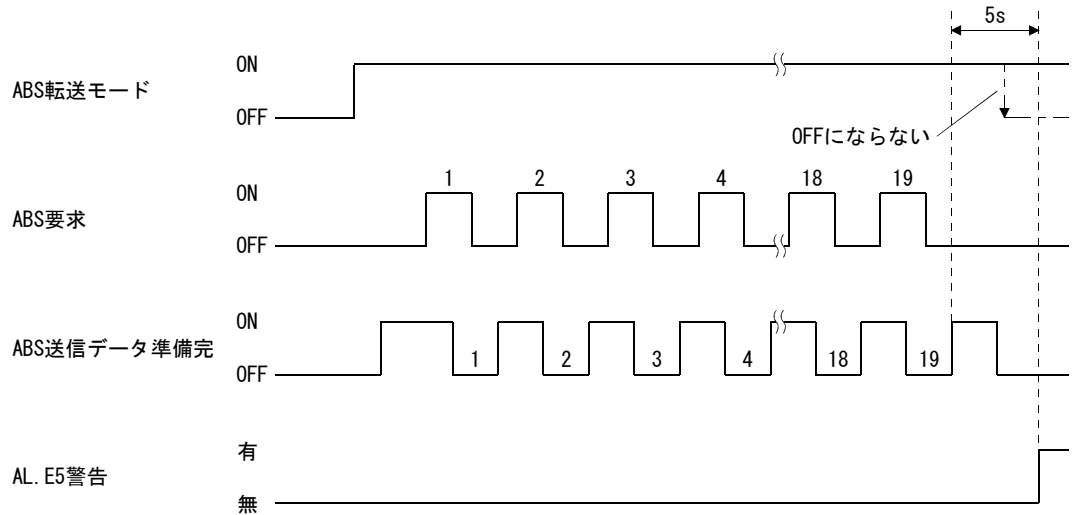
② ABS要求ON時間タイムアウトチェック(2bit単位32bitABSデータ+チェックサムに適用)

ABS送信データ準備完(ABST)OFF後、5s以内にシーケンサからのABS要求信号がOFFにしないとき転送異常とみなしABSタイムアウト警告になります。



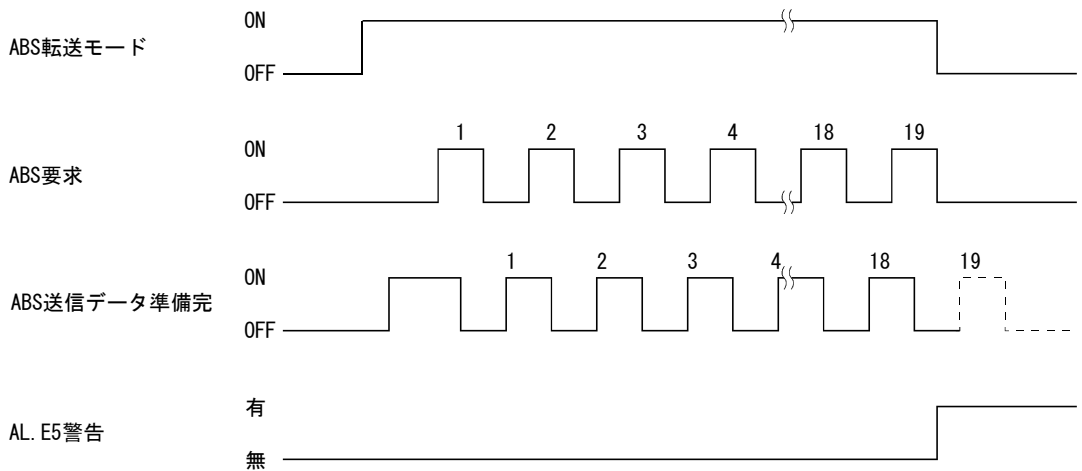
③ ABS転送モード完了時間タイムアウトチェック

ABSデータ転送最後(19回目)のABS送信データ準備完ON後、5s以内にABS転送モード(ABSM)がOFFにされないとき転送異常とみなしABSタイムアウト警告になります。



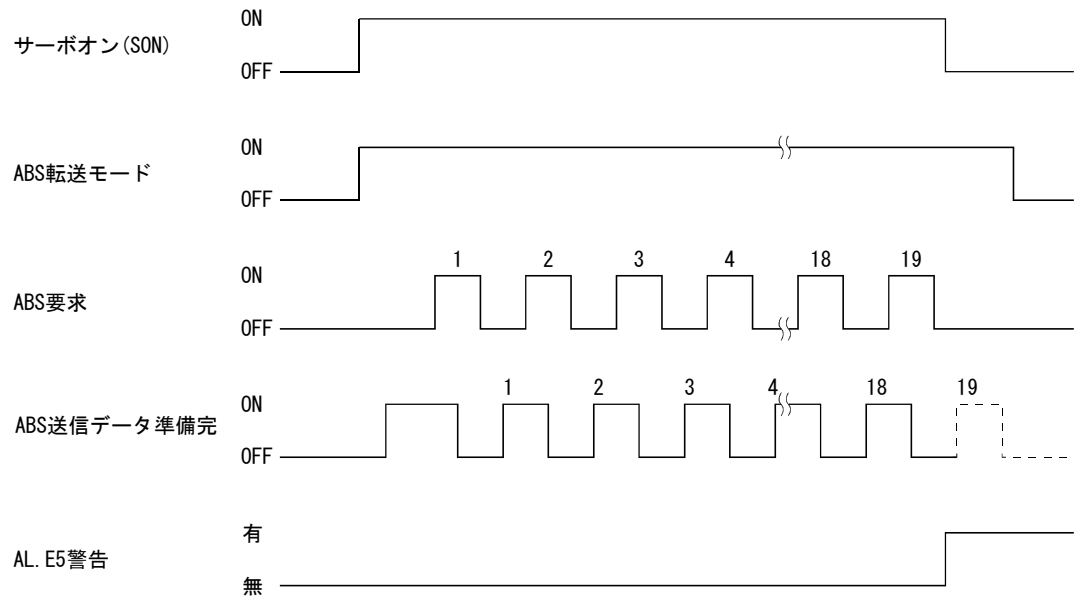
④ ABS転送中ABS転送モード(ABSM)OFFチェック

ABS転送モードONにし転送開始後に19回目のABS送信データ準備完ONより前にABS転送モードOFFにした場合、転送異常とみなしABSタイムアウト警告(AL. E5)になります。



- ⑤ ABS転送中サーボオン (SON) OFF・リセット (RES) ON・非常停止 (EMG) OFF
チェック

ABS転送モードONにし転送開始後に19回目のABS送信データ準備完ONより前にサーボオン (SON) をOFFにするか、リセット (RES) をON、または非常停止 (EMG) をOFFにした場合、転送異常とみなしABSタイムアウト警告 (AL. E5) になります。



(b) チェックサムエラー

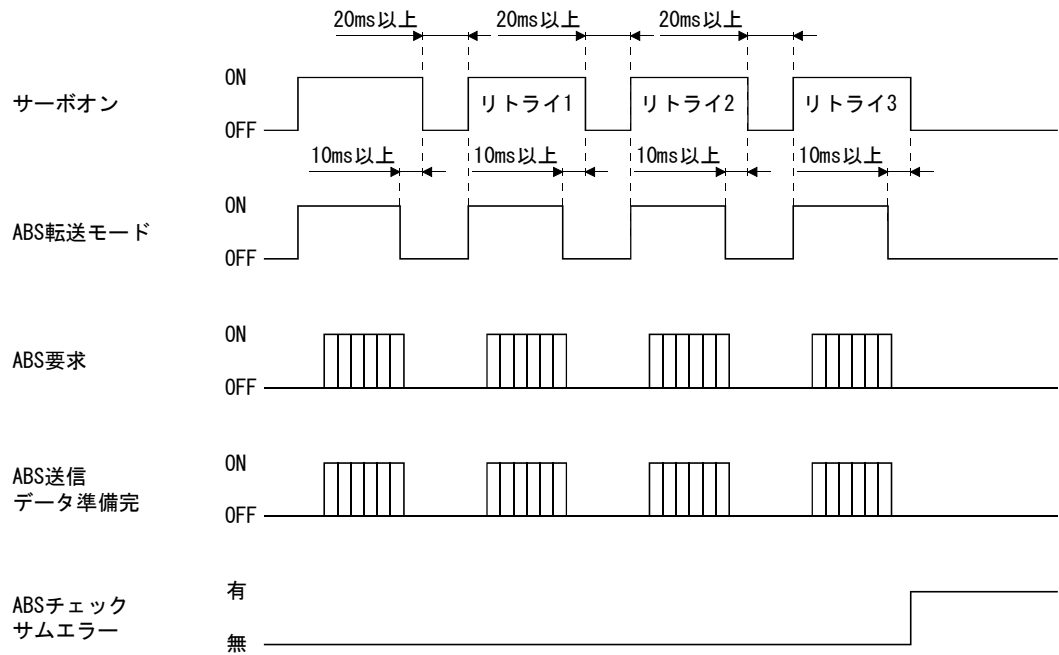
チェックサムエラー検出時にはABSデータ転送をリトライしてください。

シーケンサのラダーチェックプログラムによりABS転送モード (ABSM) をOFF、10ms以上経過した後にサーボオン (SON) をいったんOFF (20ms以上のOFF時間が必要) にし、再度ONにしてください。

リトライを行っても正常終了しない場合、ABSチェックサムエラーとエラー処理を行ってください。

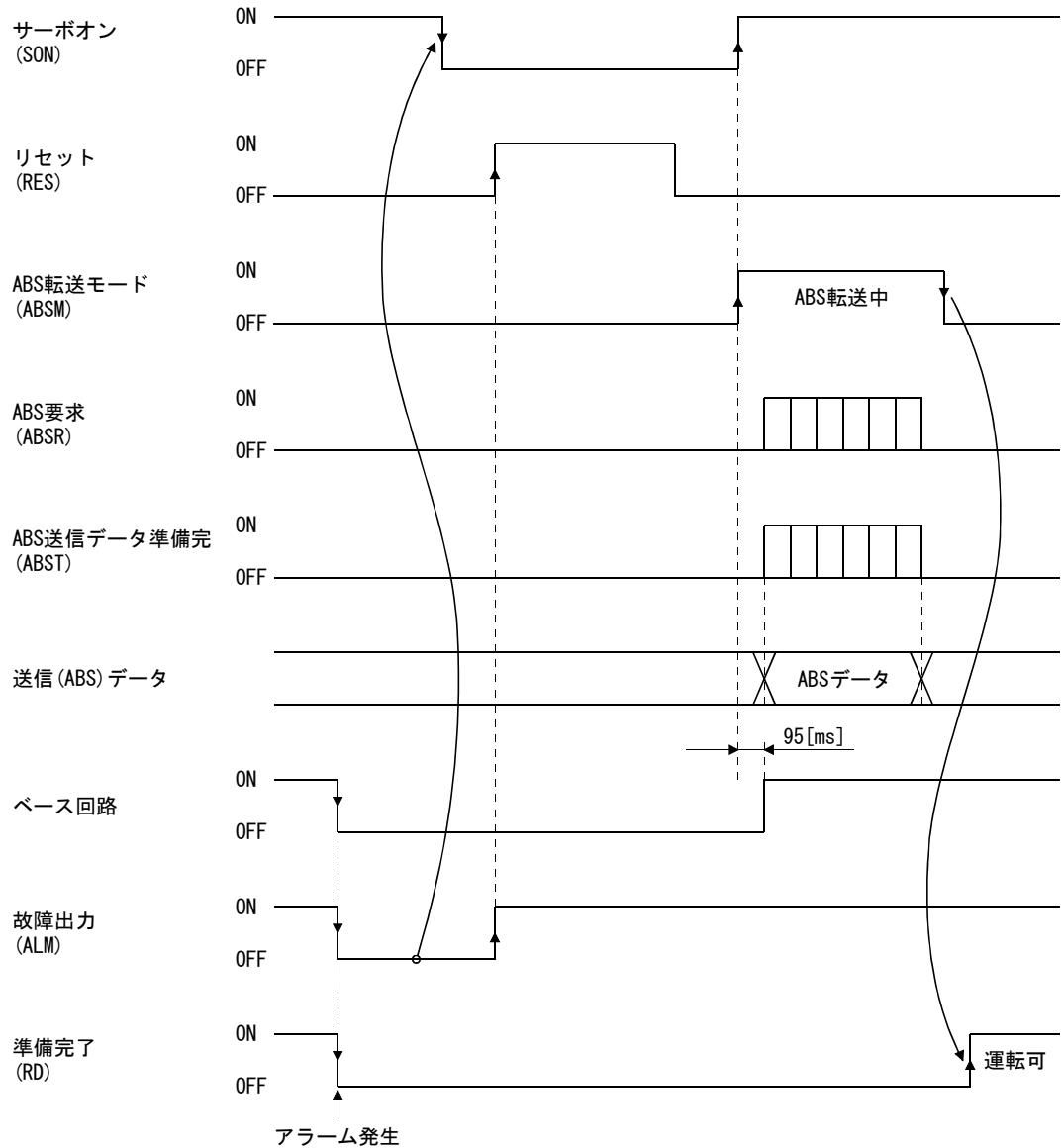
チェックサムエラーが発生した場合、始動指令は位置決め運転できないようABSデータ準備完了とインタロックをとってください。

リトライを3回行う場合について次に示します。



(3) アラーム解除時

アラームが発生した場合、アラーム出力(ALM)を検知してサーボオン(SON)をOFFにしてください。アラーム発生中はABS転送モード(ABSM)を受け付けません。アラーム要因除去後、アラームを解除してからABS転送モードをONにしてください。リセット中はABS転送モードを受け付けます。

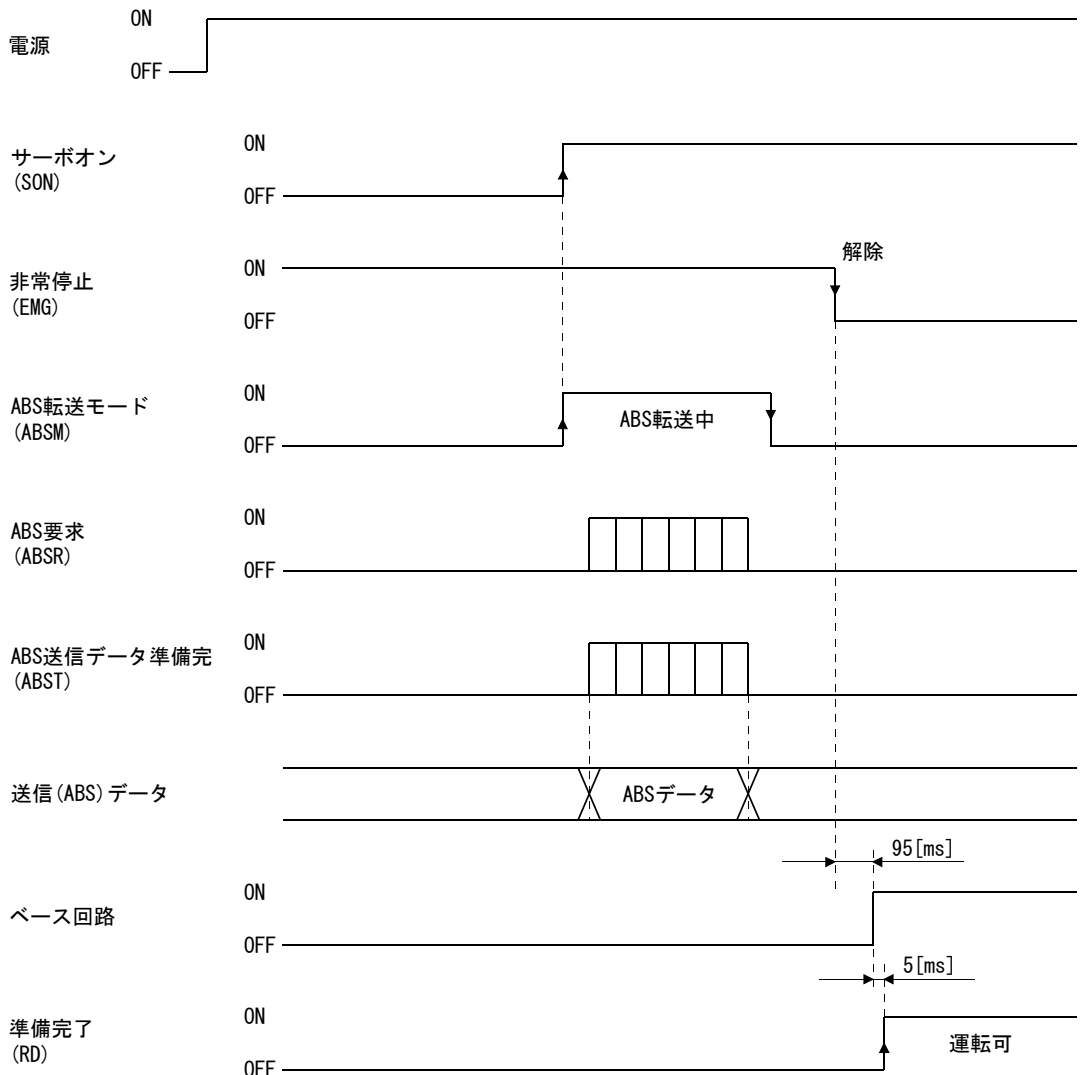


(4) 非常停止解除時

(a) 非常停止状態で電源を投入した場合

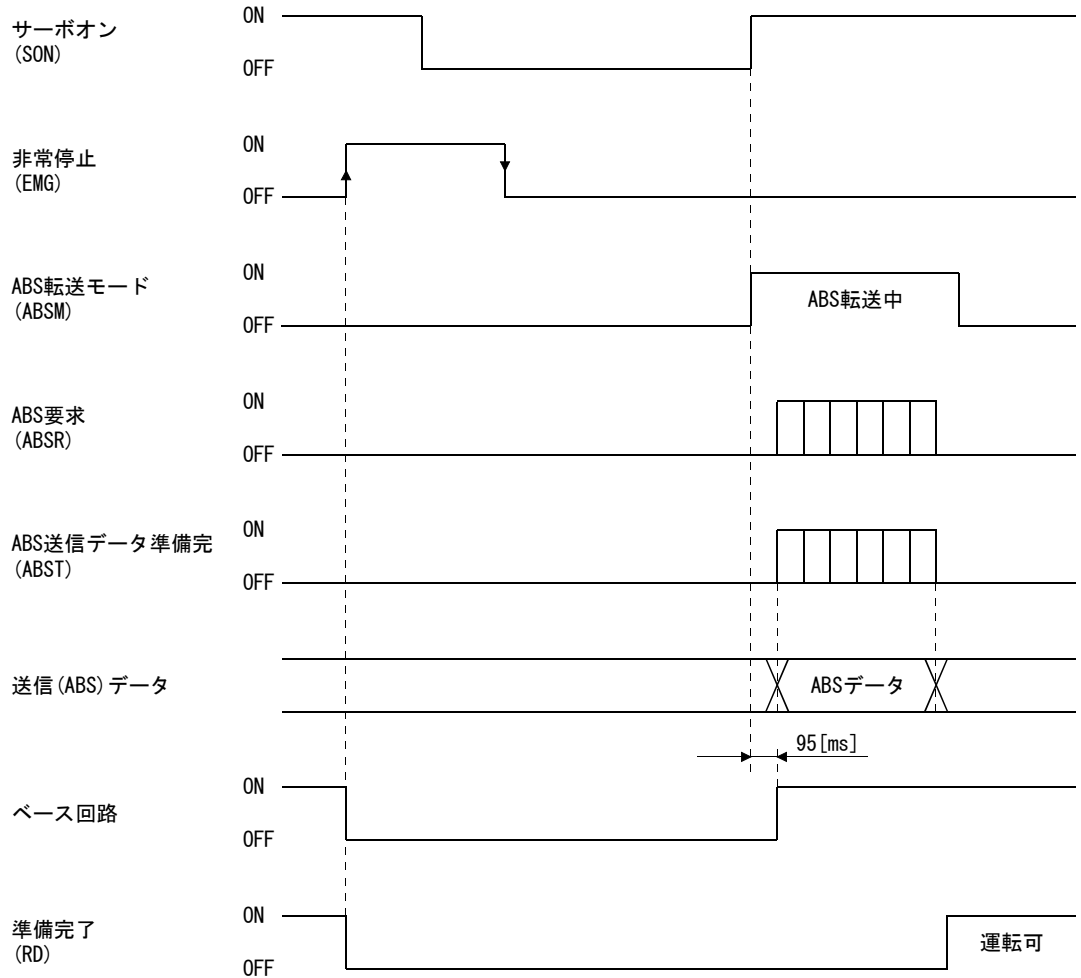
ABSデータ転送中に非常停止を解除しても転送には支障ありません。ABSデータ転送中に非常停止を解除すると解除してから95ms後にベース回路がONになります。ABS転送モードがOFFになっていればベース回路ONから5ms後に準備完了がONにします。ABS転送モードがONになっていれば、OFF後に準備完了をONにします。非常停止解除後でもABS転送できます。

非常停止中でもサーボアンプ内の現在位置は更新されます。次図のように非常停止中にサーボオン(SON), ABS転送モード(ABSM)をONにすると、ABS転送モード(ABSM)がOFFからONになるタイミングでラッチした現在位置をコントローラ側へ送ると同時に、サーボアンプはこのデータを、位置指令値としてセットします。しかし、非常停止中では、ベース回路はOFFであるため、サーボロック状態にはなりません。したがって、ABS転送モード(ABSM)をONにしたあとに、外力などでサーボモータが回転させられると、この移動量が溜りパルスとしてサーボアンプに蓄積されます。この状態で非常停止を解除すると、ベース回路がONになり、溜りパルス分を補正するために高速で元の位置に戻ります。この状態を回避するため、非常停止を解除するまえに、再度ABSデータを読み込んでください。



(b) サーボオン中に非常停止した場合

非常停止中でのABS転送モードを受け付けることができます。ただし、ベース回路と準備完了は非常停止解除後にONになります。



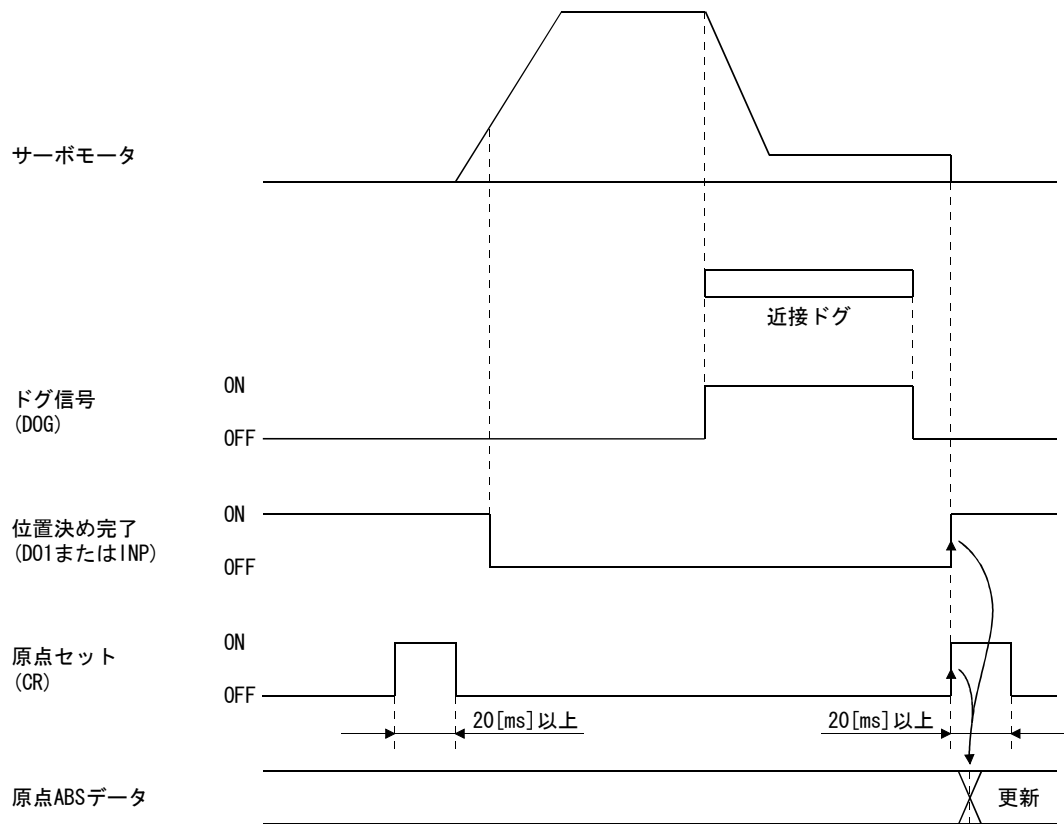
14.9.3 原点セット

(1) ドグ式原点復帰

あらかじめ、機械にショックを与えないような、原点復帰時のクリーブ速度を設定します。零パルス検出と同時に原点セット (CR) をOFF→ONにします。同時に、サーボアンプは溜りパルスを消去して急停止し、停止した位置を原点ABSデータとしてを不揮発メモリに保存します。

原点セット (CR) は位置決め完了 (INP) がONであることを確認してからONにしてください。この条件を満たさない場合、原点セットミス警告 (AL. 96) になりますが、正しく原点復帰を行えば自動解除されます。

原点セット回数の制限は10万回です。



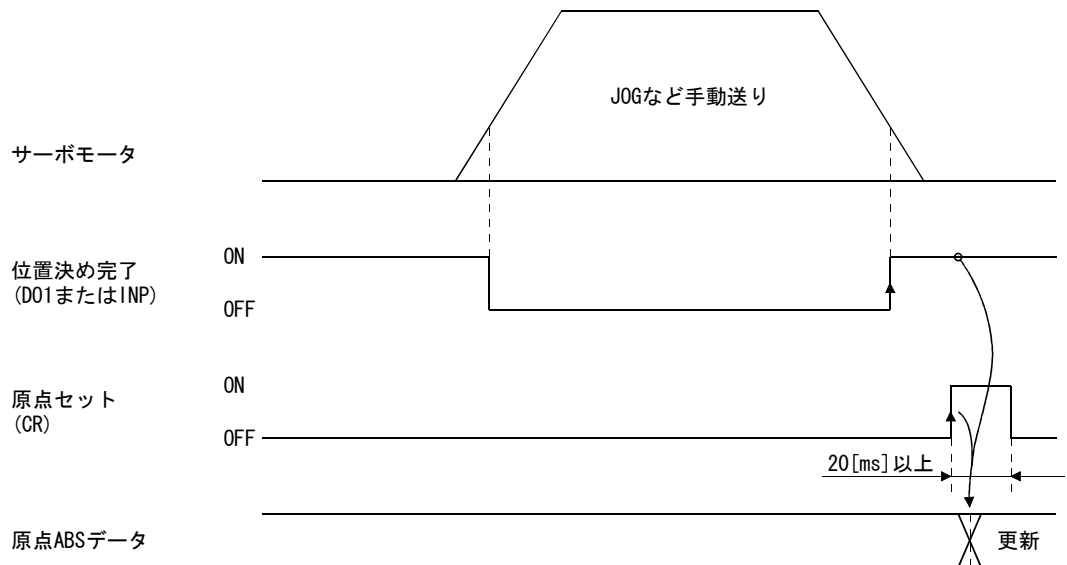
(2) データセット式原点復帰

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 指令運転中またはモータ回転中における原点セットは絶対に行わないでください。原点位置ずれになる恐れがあります。 ● サーボオフ中においてもデータセット式原点復帰は可能です。

JOG運転などの手動運転で原点とする位置へ移動させます。原点セット (CR) を 20ms以上ONにすると、停止している位置を原点ABSデータとしてを不揮発メモリに保存します。

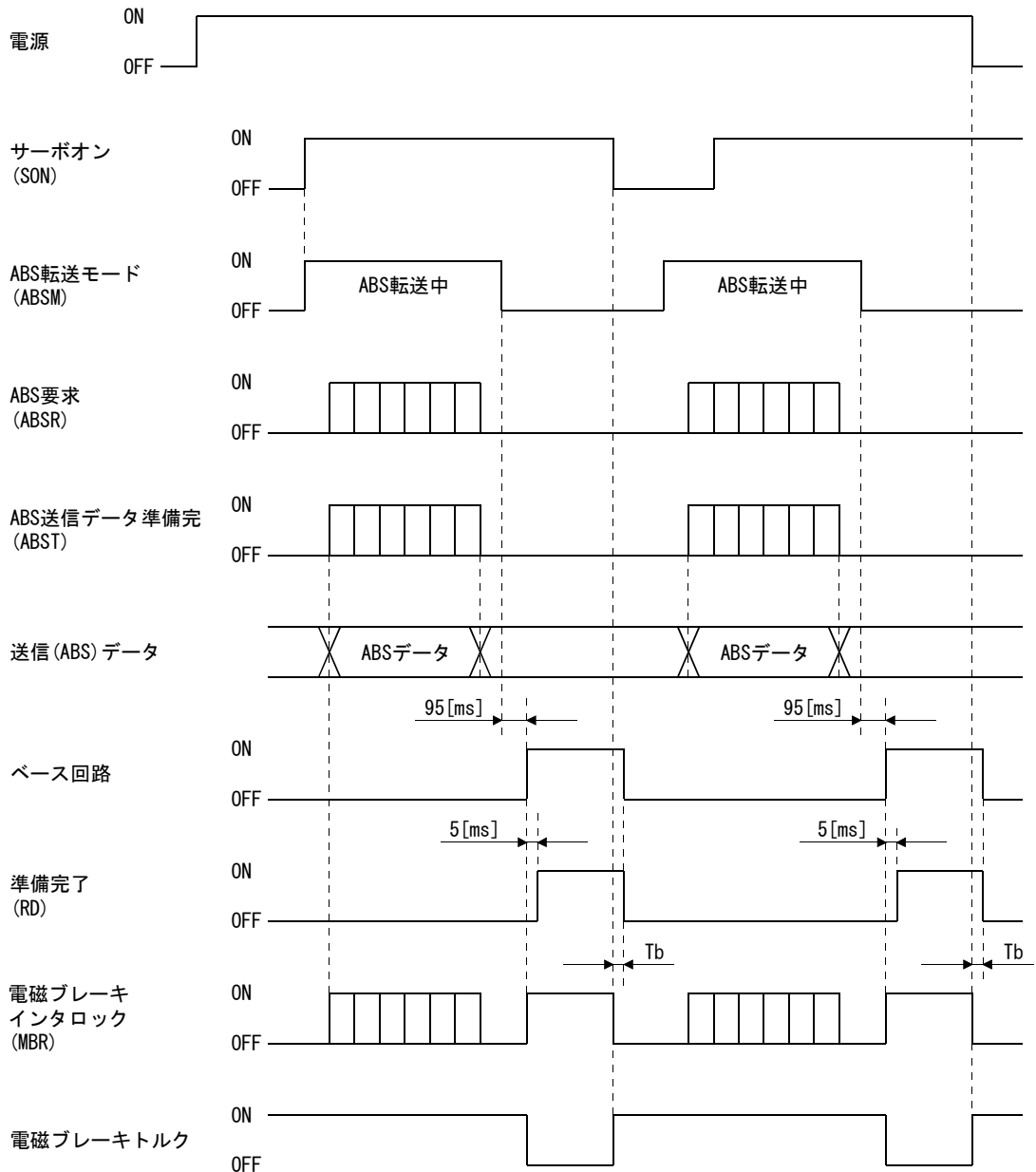
サーボオン中の原点セット (CR) は位置決め完了 (INP) がONであることを確認してからONにしてください。この条件を満たさない場合、原点セットミス警告 (AL. 96) になりますが、正しく原点復帰を行えば自動解除されます。

原点セット回数の制限は10万回です。



14.9.4 電磁ブレーキ付きサーボモータの使用

電源のON/OFFとサーボオン(SON)のON/OFFの場合のタイミングチャートを示します。
 あらかじめサーボアンプのパラメータNo.PA04・PD13～PD16・PD18の設定で電磁ブレーキインタロック(MBR)を有効にしてください。ABS転送モードONの場合、パラメータNo.PA04で設定された電磁ブレーキインタロック(MBR)はABSデータbit1になるため、ABSモード(ABSM)と電磁ブレーキインタロック(MBR)で、電磁ブレーキトルクが発生するような外部シーケンスを構成してください。



14.9.5 ストロークエンド検出時の処理方法

サーボアンプはストロークエンド(LSP・LSN)を検出すると、指令パルスの受付を停止し、同時に溜りパルスを消去してサーボモータを急停止させます。この時、シーケンサ側は、指令パルスを出し続けます。そのため、サーボアンプ側とシーケンサ側の絶対位置データに差異が発生し、そのまま運転すると位置ズレ状態になります。

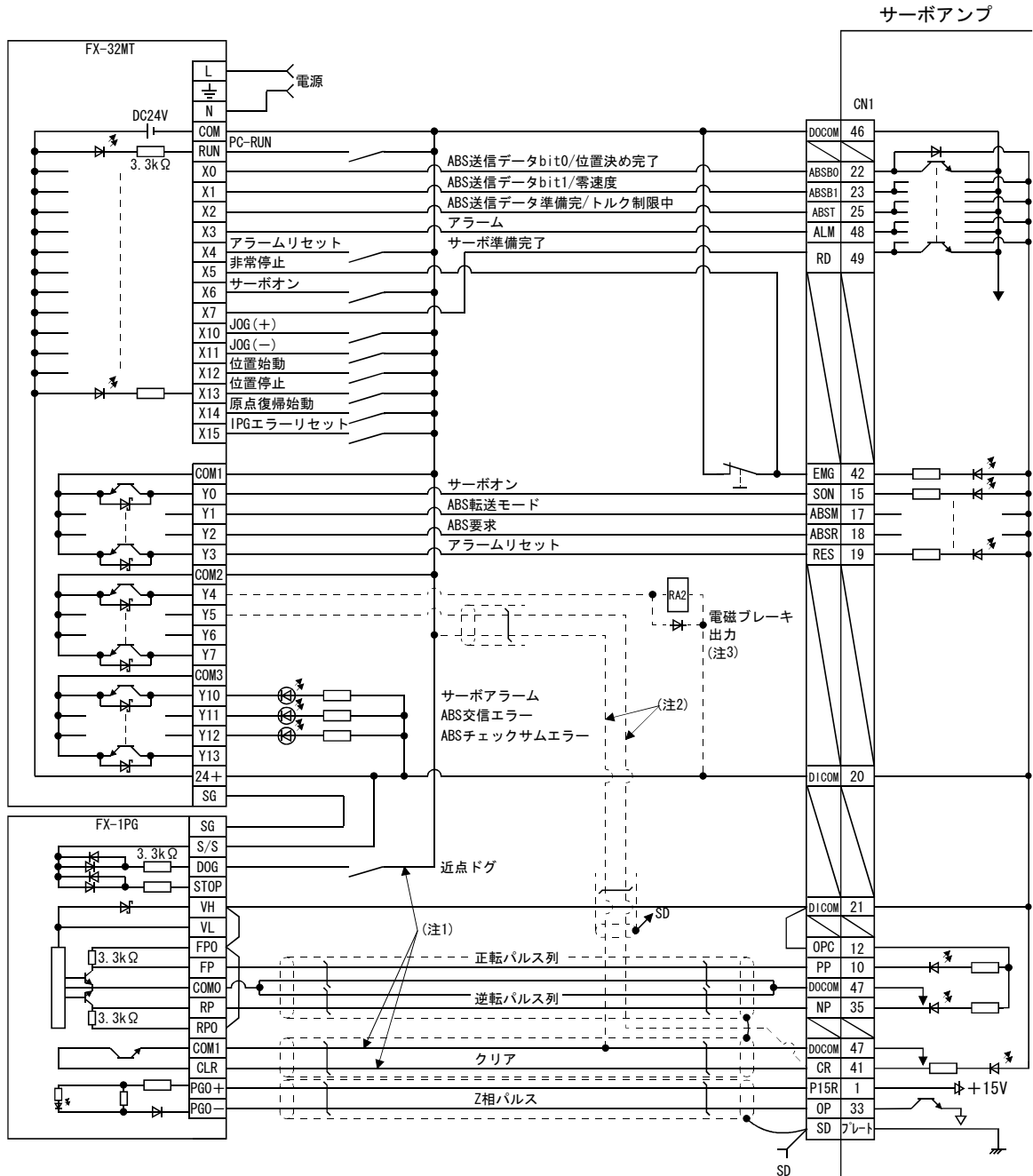
したがって、ストロークエンド検出時はJOG運転などによりストロークエンド検出を解除して、サーボオン(SON)をいったんOFFにし再度ONにするか、電源をいったんOFFにし再度ONにしてください。ONにすると、サーボアンプ側の絶対位置データをシーケンサ側へ転送し正常な絶対位置データを復元させます。

14.10 使用例

14.10.1 MELSEC FX(2N)-32MT (FX(2N)-1PG)

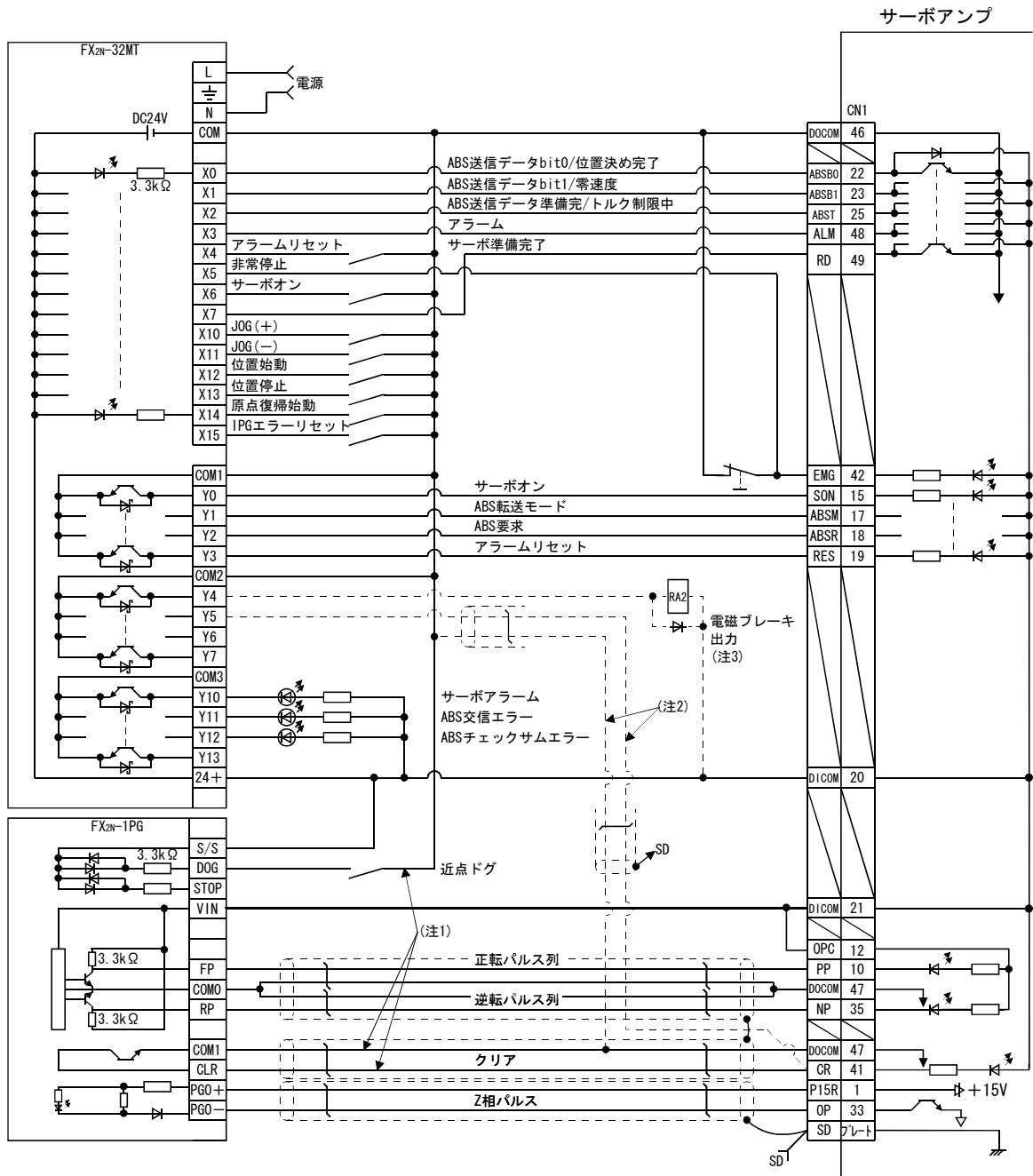
(1) 接続図

(a) FX-32MT (FX-1PG)



- 注 1. ドグ式原点セットの場合です。このとき、注2は接続しないでください。
 注 2. データセット式の場合に接続してください。このとき、注1は接続しないでください。
 注 3. 電磁ブレーキインタロック (MBR) はシーケンサにリレーを介して制御してください。

(b) FX2N-32MT (FX2N-1PG)



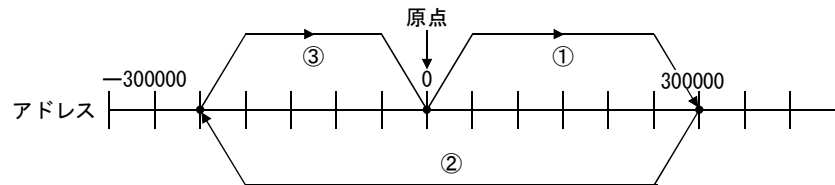
- 注 1. ドグ式原点セットの場合です。このとき、注2は接続しないでください。
- 注 2. データセット式の場合に接続してください。このとき、注1は接続しないでください。
- 注 3. 電磁ブレーキインタロック (MBR) はシーケンサにリレーを介して制御してください。

(2) シーケンスプログラム例

(a) 条件

① 運転パターン

サーボオンスイッチのONと同時にABSデータ転送を行います。その後、次図のように位置決め運転を実行します。



ABSデータ転送完了後, JOG+スイッチまたはJOG-スイッチONでJOG運転できます。ABSデータ転送完了後, 原点復帰スイッチでドグ式原点復帰ができます。

② バッファメモリの割付け

BFM#26以降はFX(2N)-1PGユーザーズマニュアルを参照してください。

BFM番号		名称・略称	設定値	備考	
上16ビット	下16ビット				
—	#0	パルスレート A	2000	指定単位：パルス	
#2	#1	送りレート B	1000		
—	#3	パラメータ	H0000		
#5	#4	最高速度 x V _{ma}	100000PPS		
—	#6	バイアス速度 V _{bia}	0PPS		
#8	#7	JOG運転 V _{jog}	10000PPS		
#10	#9	原点復帰速度(高速) V _{rr}	50000PPS		
—	#11	原点復帰速度(クリープ) V _{cl}	1000PPS		
—	#12	原点復帰零点信号数 N	2パルス		初期値は10
#14	#13	原点アドレス HP	0		初期値は100
—	#15	加減速時間 T _a	200ms		
—	#16	使用不可			
#18	#17	目標アドレス(I) P(I)	0	初期値は10	
#20	#19	運転速度(I) V(I)	100000		
#22	#21	目標アドレス(II) P(II)	0		
#24	#23	運転速度(II) V(II)	10		
—	#25	運転コマンド	H0000		

③ 注意事項

サーボオンスイッチとCOM間を短絡して使用する場合は, サーボアンプ電源投入またはPC-RESET→RUNの立上がりでABSデータ転送を行います。また, アラームリセット解除・非常停止解除時も同様にABSデータ転送を行います。

転送データのチェックサム不一致を検知したときは, 最大3回の転送リトライを行います。リトライを行ってもチェックサムが一致しない場合, ABSチェックサムエラー(Y12がON)になります。

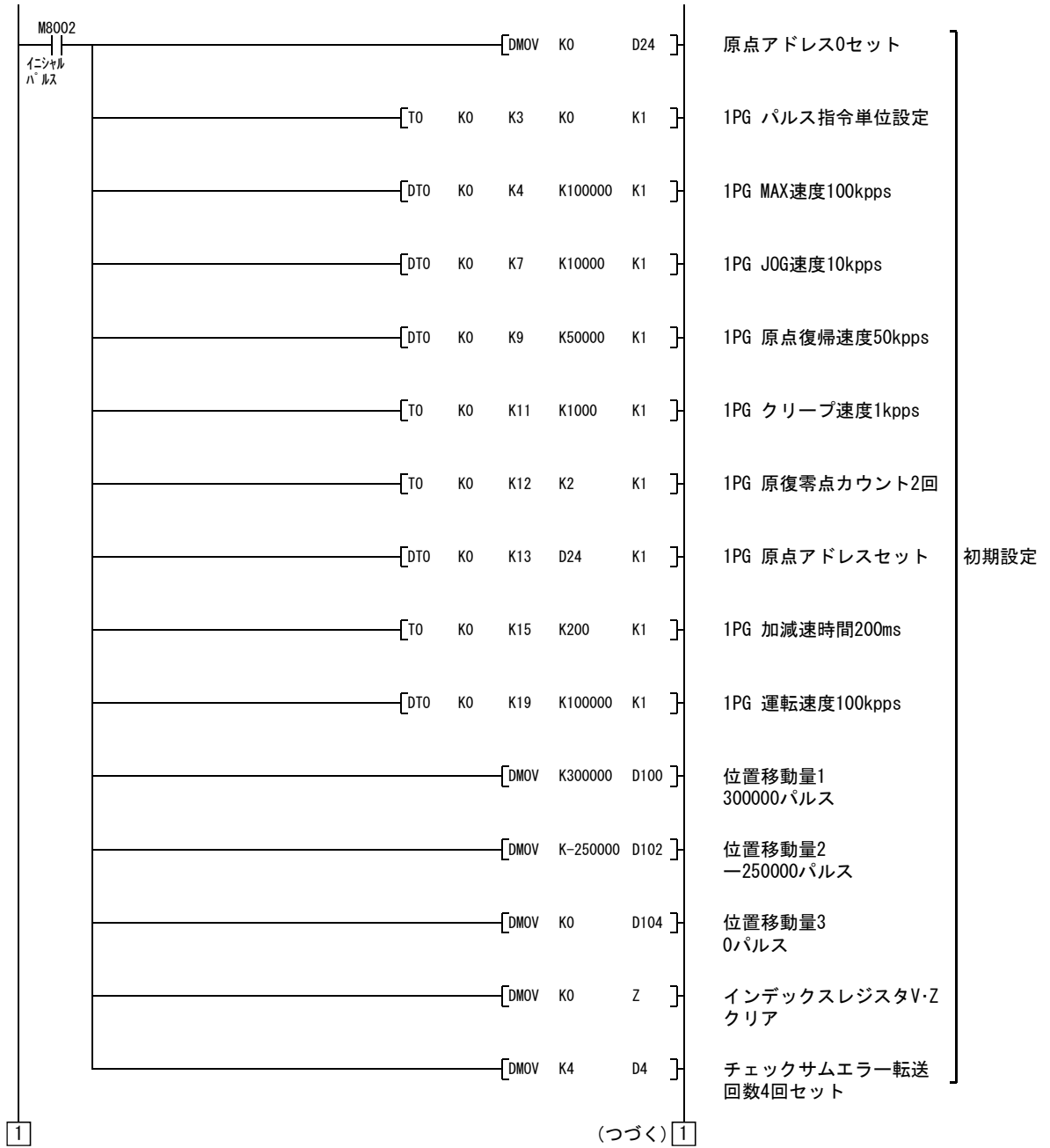
ABS転送モード(Y1)のON時間, ABS要求(Y2)のON時間, ABS送信準備中(X2)のOFF時間を計測し規定時間内に变化(ON時間測定のとときOFF)しない場合, ABS交信エラー(Y11がON)になります。

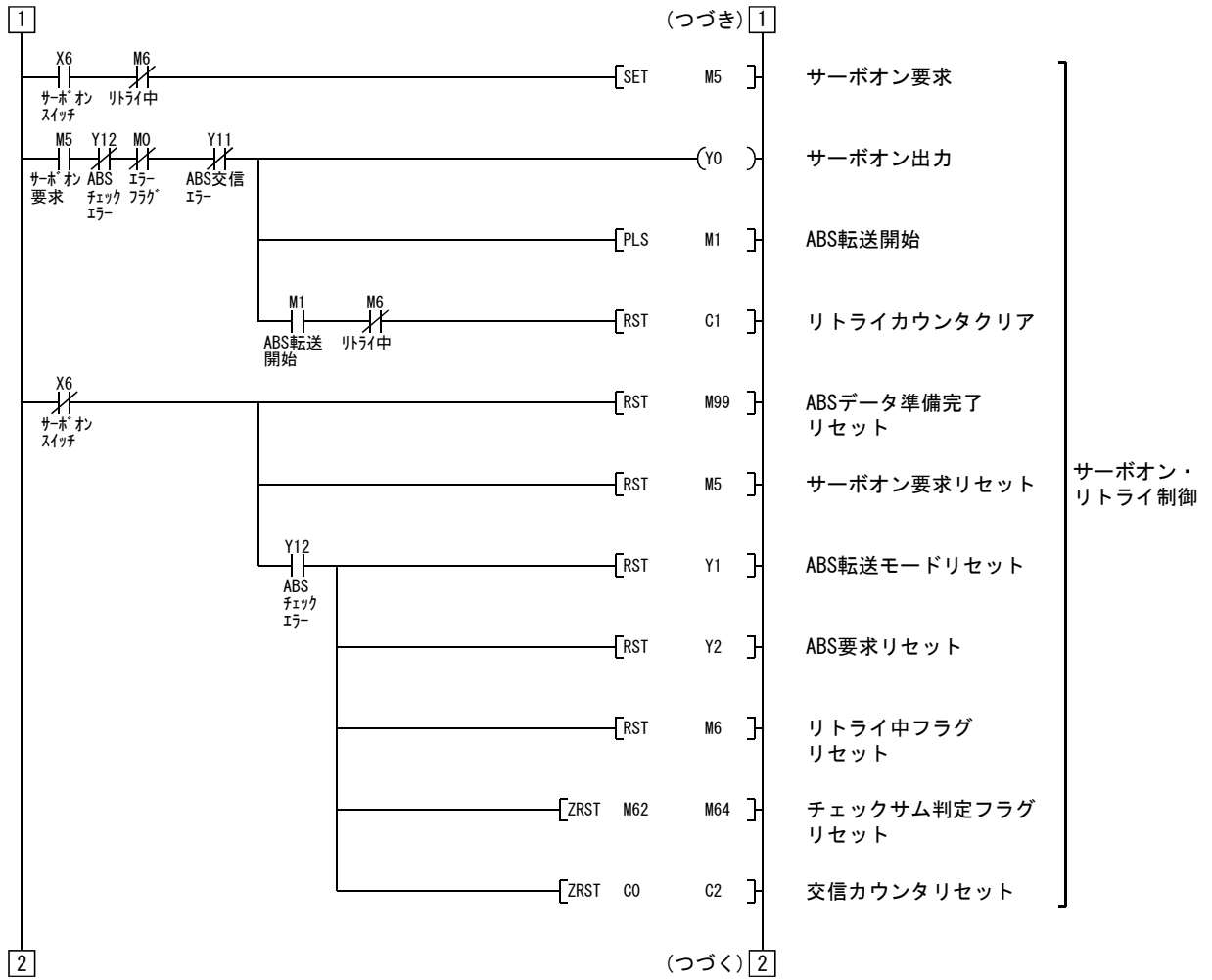
(b) デバイス一覧

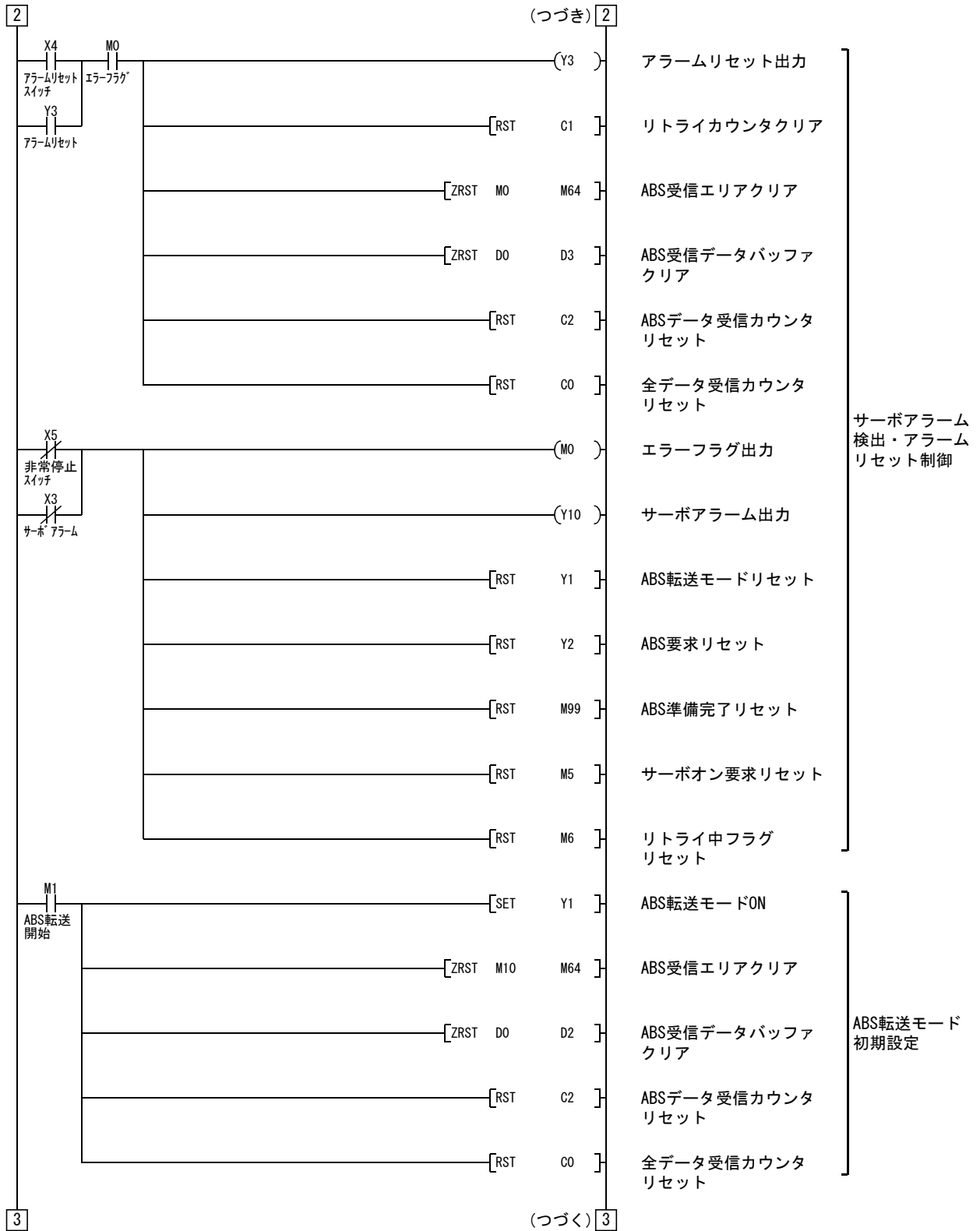
X入力接点		Y出力接点	
X0	ABS送信データbit0/位置決め完了	Y0	サーボオン
X1	ABS送信データbit1/零速度	Y1	ABS転送モード
X2	ABS送信データ準備完/トルク制限中	Y2	ABS要求
X3	サーボアラーム	Y3	アラームリセット
X4	アラームリセットスイッチ	Y4(注2)	電磁ブレーキ出力
X5	サーボ非常停止	Y5(注1)	クリア
X6	サーボオンスイッチ	Y10	サーボアラーム
X7	サーボ準備完了	Y11	ABS交信エラー
X10	JOG(+)スイッチ	Y12	ABSチェックサムエラー
X11	JOG(-)スイッチ		
X12	位置始動スイッチ		
X13	位置停止スイッチ		
X14	原点復帰始動スイッチ		
X15	1PGエラーリセット		
Dレジスタ		M接点	
D0	ABSデータ 下位16bit	M0	エラーフラグ
D1	ABSデータ 上位16bit	M1	ABS転送開始
D2	チェックサム加算レジスタ	M2	リトライ指令
D3	チェックサムエラー時チェックデータ	M3	ABSデータ読出し
D4	チェックサム不一致時転送リトライ回数	M4	サーボオン要求リセット許可
D24	原点アドレス 下位16bit	M5	サーボオン要求
D25	原点アドレス 上位16bit	M6	リトライ中フラグ
D106	1PG現在値アドレス 下位16bit	M10	ABS 2bit受信バッファ
D107	1PG現在値アドレス 上位16bit	M11	
		M12	
		M13	ABSデータ 32bitバッファ
		M20	
		↓	
		M51	チェックサム 6bitバッファ
		M52	
		↓	
		M57	チェックサム比較用
		M58	
		M59	
		M62	サムチェック不一致(大) >
		M63	サムチェック一致 =
		M64	サムチェック不一致(小) <
		M70(注1)	クリア(CR)ONタイマ要求
		M71(注1)	データセット式原点復帰要求
		M99	ABSデータ準備完了
Tタイマ		Cカウンタ	
T200	リトライ待タイマ	C0	全データ受信回数カウンタ(19回)
T201	ABS転送モード中タイマ	C1	リトライカウンタ
T202	ABS要求応答タイマ	C2	ABSデータ受信回数カウンタ(16回)
T203	ABS送信準備中応答タイマ		
T204	ABSデータ待タイマ		
T210(注1)	クリア(CR)ONタイマ		
T211	リトライABS転送モードOFF待タイマ		

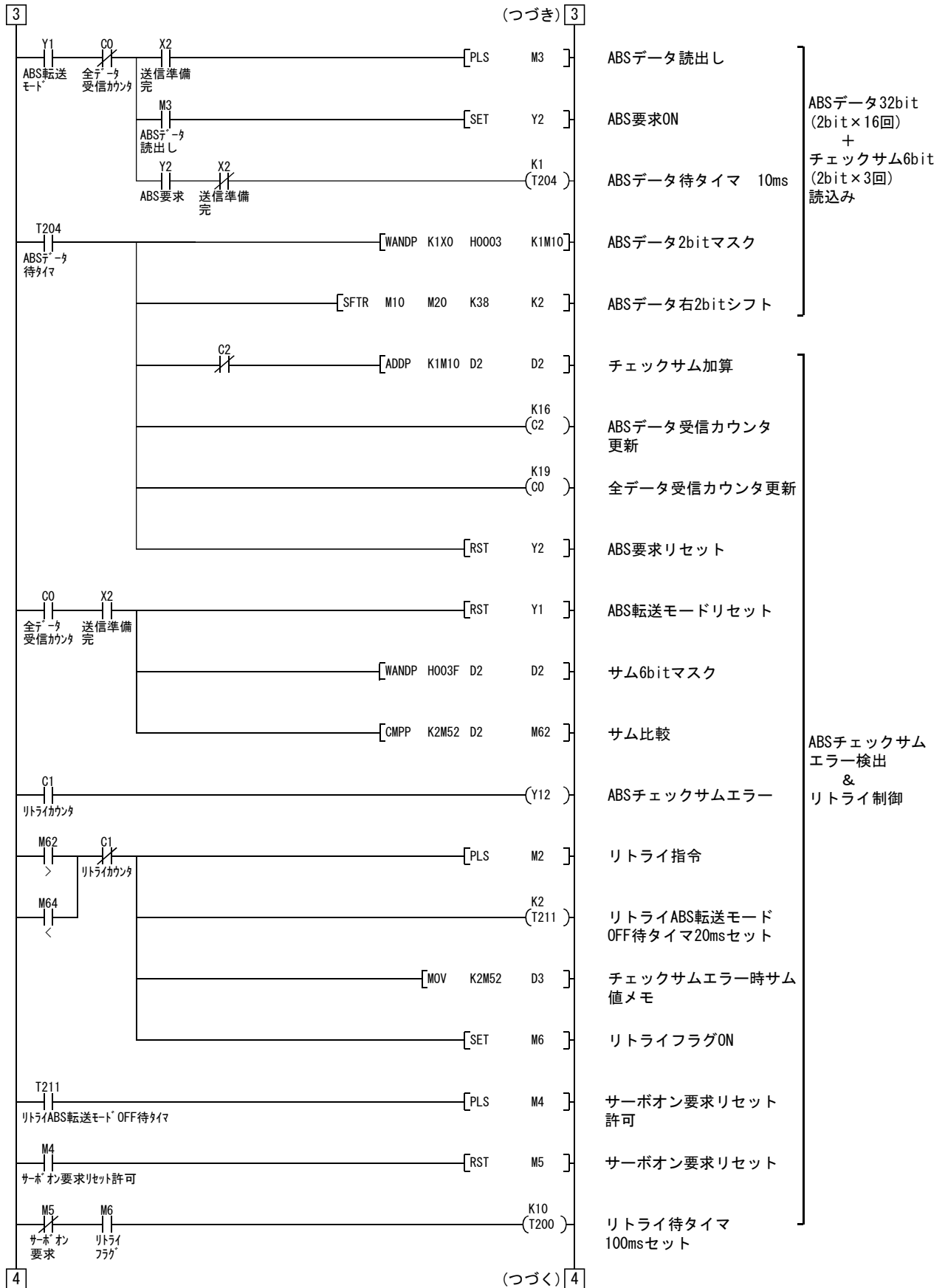
注 1. データセット式原点復帰をする場合、必要です。
 2. 電磁ブレーキ出力を行う場合、必要です。

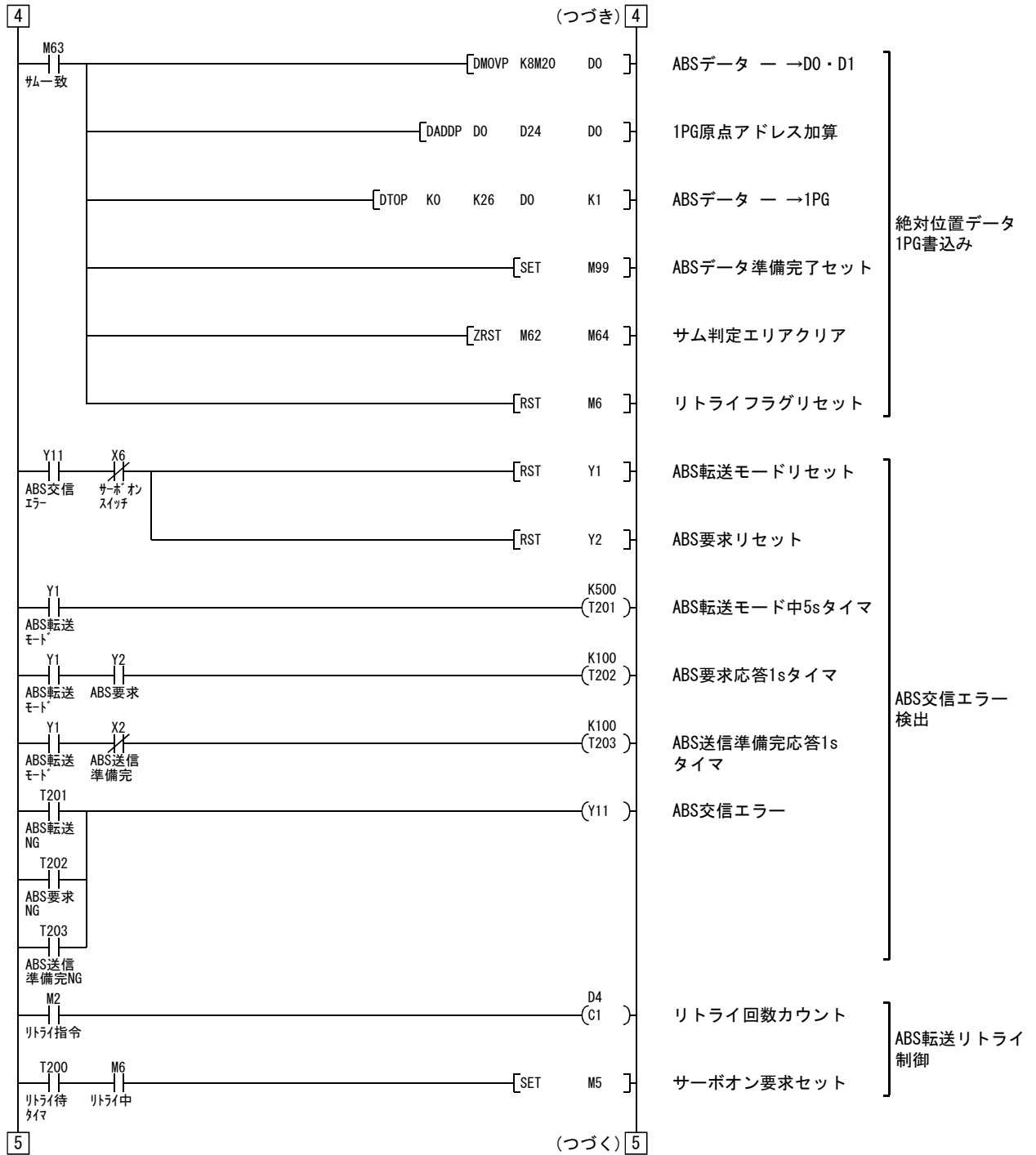
(c) X軸用ABSデータ転送プログラム

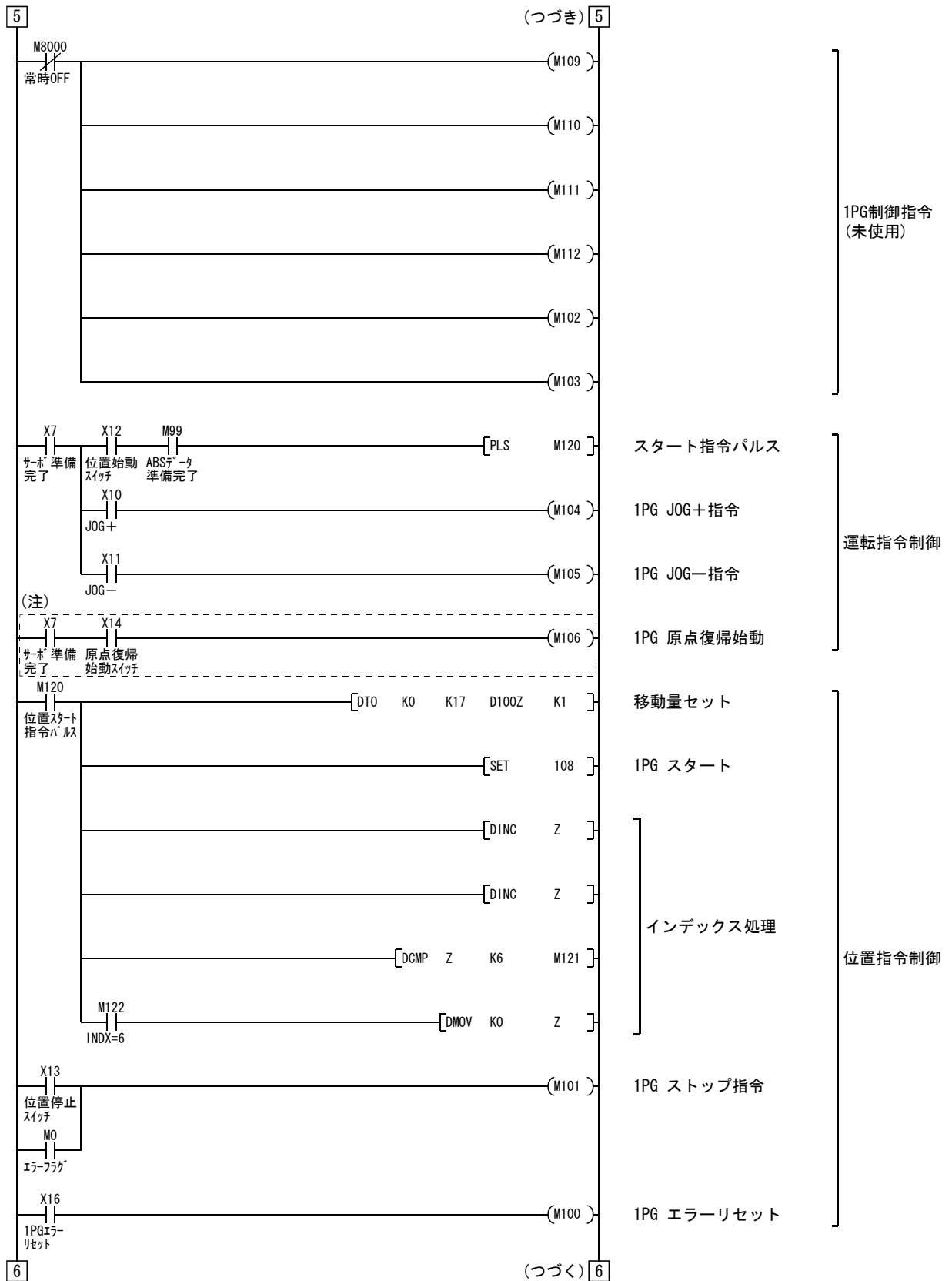




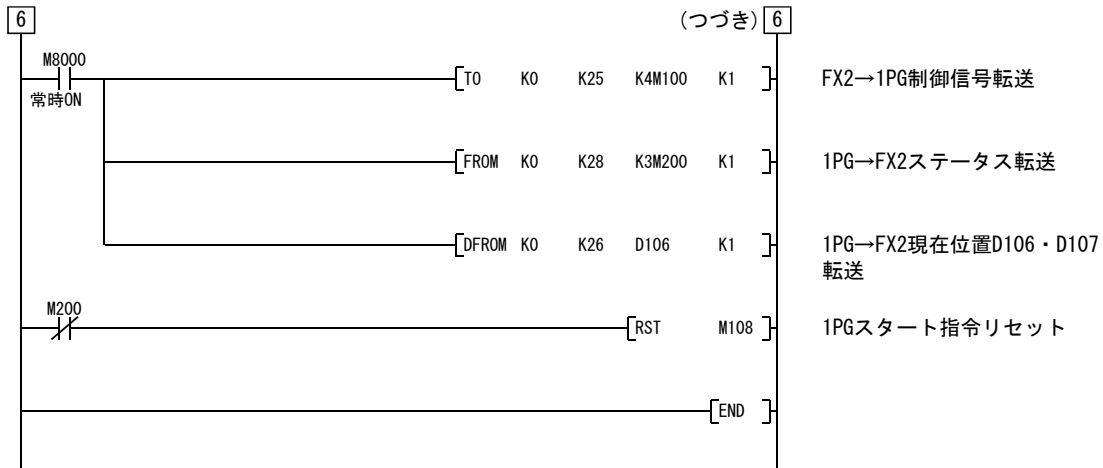








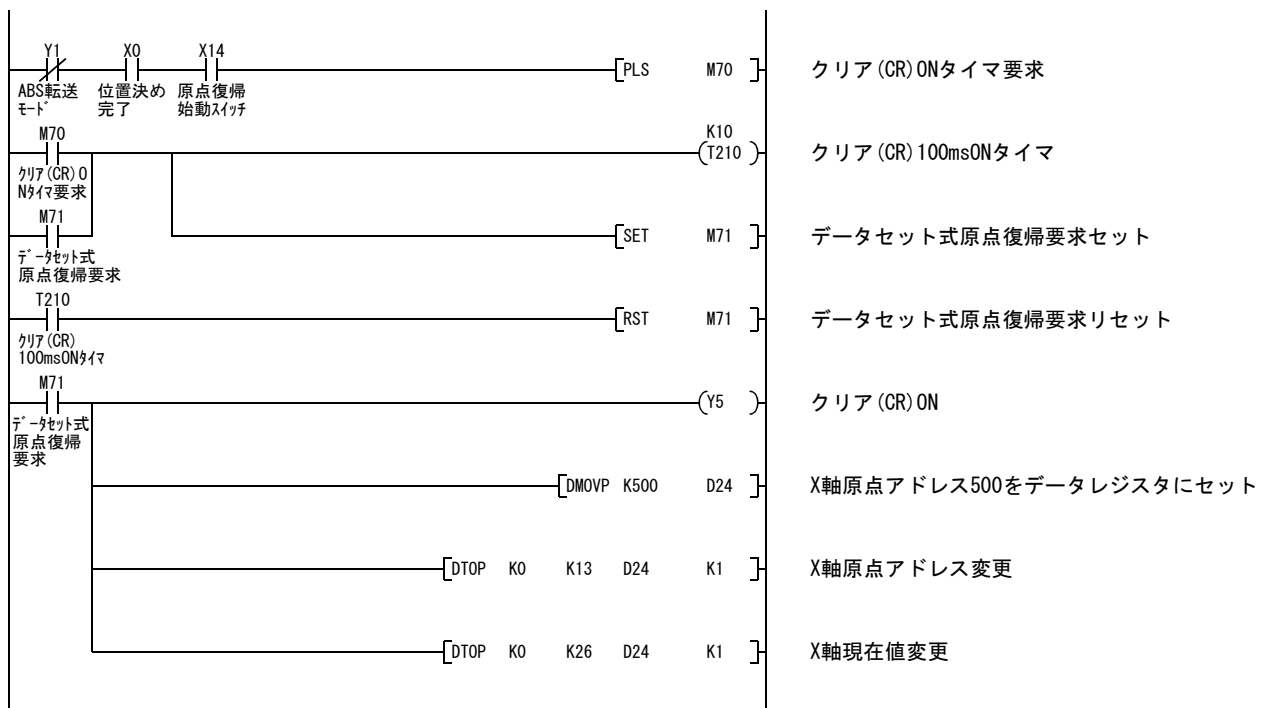
注. ドグ式原点復帰のプログラム例です。データセット式原点復帰を行う場合は本項(2)(d)のプログラム例を参照してください。



(d) データセット式原点復帰

JOG運転で原点セットする位置(例として500)に移動後、原点復帰モードを選択し原点復帰始動スイッチONで原点をセットしてください。電源投入後、原点復帰を行う前に、サーボモータを1回転以上回してください。

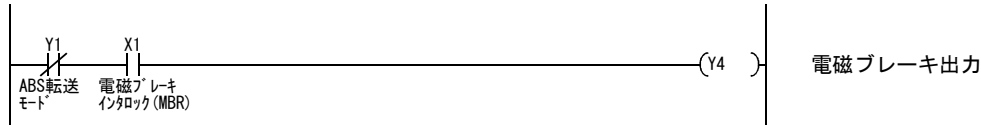
原点復帰以外の目的でクリア(CR)(Y5)をONにすると、位置ずれします。



(e) 電磁ブレーキ出力

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。

サーボアンプのパラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して電磁ブレーキインタロック(MBR)を有効にしてください。



(f) 位置決め完了

位置決め完了のステータス情報を作成します。

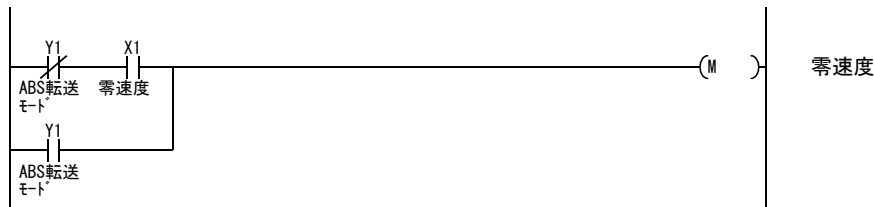
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。



(g) 零速度

零速度のステータス情報を作成します。

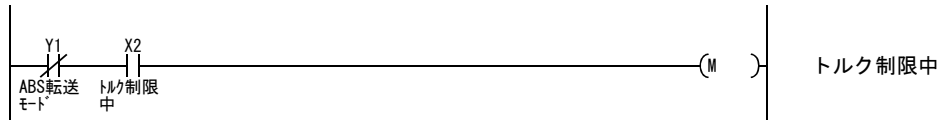
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。



(h) トルク制限中

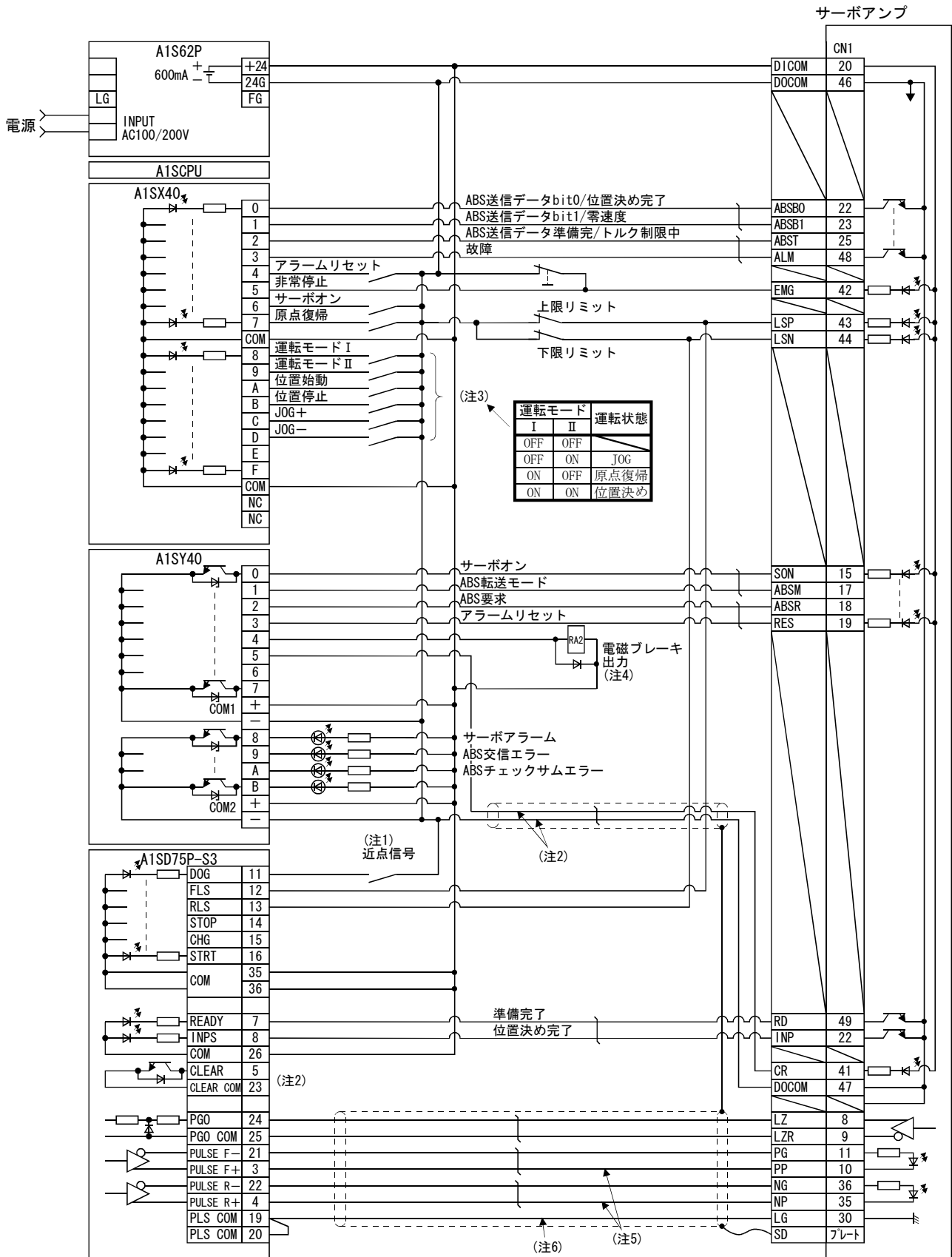
トルク制限中のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はトルク制限中がOFFにしている場合に限りです。



14.10.2 MELSEC A1SD75

(1) 接続図



- 注 1. ドグ式原点復帰の場合です。データセット式原点復帰の場合は接続しないでください。
2. サーボモータが零点信号上にあるときに立上げを行うと、A1SD75の偏差カウンタクリア (CR) を出力するので、MR-J3-Aのクリア (CR) はA1SD75側へ配線しないで、シーケンサの出力ユニットに配線してください。
3. 参考回路です。
4. 電磁ブレーキ出力は、シーケンサの出力にリレーを経由して制御してください。
5. 本接続図は、パルス入力方式が差動ラインドライバ入力方式の場合です。オープンコレクタ入力方式の場合は、3.8.2項(3)(b)およびA1SD75P□-S3形位置決めユニットユーザーズマニュアル (SH(名)3608) を参照してください。
6. ノイズ耐力を向上させるために、LGとパルス出力COM間を接続してください。

(2) シーケンスプログラム例

(a) 条件

サーボオンスイッチの立上がりエッジをトリガとしてABSデータ転送を行います。

- ① サーボオンスイッチと電源GND間を短絡して使用する場合は、サーボアンブ電源投入またはPC-RESET→RUNの立上がりでABSデータ転送を行います。また、アラームリセット解除・非常停止解除時も同様にABSデータ転送を行います。
サーボオン (SON) 受付状態であることを確認してからABSデータ転送を開始してください。(3.3.2項参照)
- ② 転送データのチェックサム不一致を検知したとき転送リトライを最大3回行います。リトライを行ってもチェックサムが一致しない場合、ABSチェックサムエラーになります (Y3A0N)。
- ③ ABS転送モード (Y31) のON時間、ABS要求 (Y32) のON時間、ABS送信準備中 (X22) のオフ時間を計測し規定時間内に変化 (ON時間測定するときOFF) しない場合、ABS交信エラーになります (Y390N)。

(b) デバイス一覧

X入力接点		Y出力接点	
X20	ABS送信データbit0/位置決め完了	Y30	サーボオン
X21	ABS送信データbit1/零速度	Y31	ABS転送モード
X22	ABS送信データ準備完/トルク制限中	Y32	ABS要求
X23	サーボアラーム	Y33	アラームリセット
X24	アラームリセットスイッチ	Y34(注2)	電磁ブレーキ出力
X25	サーボ非常停止	Y35(注1)	クリア
X26	サーボオンスイッチ	Y38	サーボアラーム
X27	原点復帰始動スイッチ	Y39	ABS交信エラー
X28	運転モードI	Y3A	ABSチェックサムエラー
X29	運転モードII		
Dレジスタ		M接点	
D0	ABSデータ転送カウンタ	M5	ABS転送開始
D1	チェックサム転送カウンタ	M6	サムチェック完了
D2	チェックサム加算レジスタ	M7	サムチェックNG
D3	ABSデータ 下位16bit	M8	ABSデータ準備完了
D4	ABSデータ 上位16bit	M9	転送データ読み込み完了
D5	ABS 2bit受信バッファ	M10	チェックサム2bit読み込み完了
D6	チェックサムエラー時チェックサムデータ	M11	ABS 2bit読み込み完了
D7	リトライ回数	M12	ABS 2bit要求
D8	正転回方向	M13	サーボオン要求
D9	原点アドレス 下位16bit	M14	サーボアラーム
D10	原点アドレス 上位16bit	M15	ABS転送リトライ開始パルス
D11	ドライブユニットレディデータ	M16	リトライフラグセット
D12	原点復帰完了データ	M17	リトライフラグリセット
D110	受信シフトデータ 下位16bit	M18	PLS処理指令
D111	受信シフトデータ 上位16bit	M20(注1)	クリア(CR)オンタイム要求
		M21(注1)	データリセット式原点復帰要求
		M22	原点復帰処理命令
		M23	現在位置変更処理命令
		M24	現在位置変更フラグ
		M26	ABS転送モードOFF許可
Tタイマ		Cカウンタ	
T0	ABS転送モード中タイマ	C0	ABSデータ受信回数カウンタ
T1	ABS要求応答タイマ	C1	チェックサム受信回数カウンタ
T2	リトライ待フラグ	C2	リトライカウンタ
T3	ABS送信準備中応答タイマ		
T10(注1)	クリア(CR)オンタイム		
T200	転送データ読み込み10ms遅延タイマ		
T201	リトライABS転送モードOFF待タイマ		

注 1. データセット式原点復帰をする場合に必要です。

2. 電磁ブレーキ出力を行う場合に必要です。

(c) X軸用ABSデータ転送プログラム

このシーケンスプログラム例は、下記条件による例を示します。

● A1SD75P1-S3位置決めユニットのパラメータ

① 単位設定 3=pulse (PLS)

② 1パルスあたりの移動量 1=1pulse

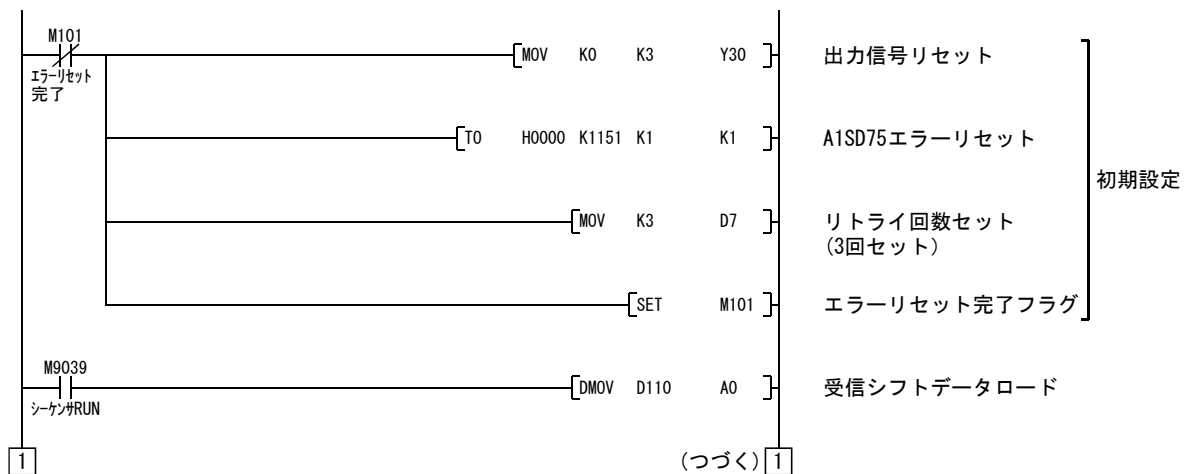
上記単位設定をパルス以外の設定にする場合は、1パルスあたりの送り量の単位への換算が必要です。したがってシーケンスプログラム内 注の箇所に下記プログラムを追加してください。

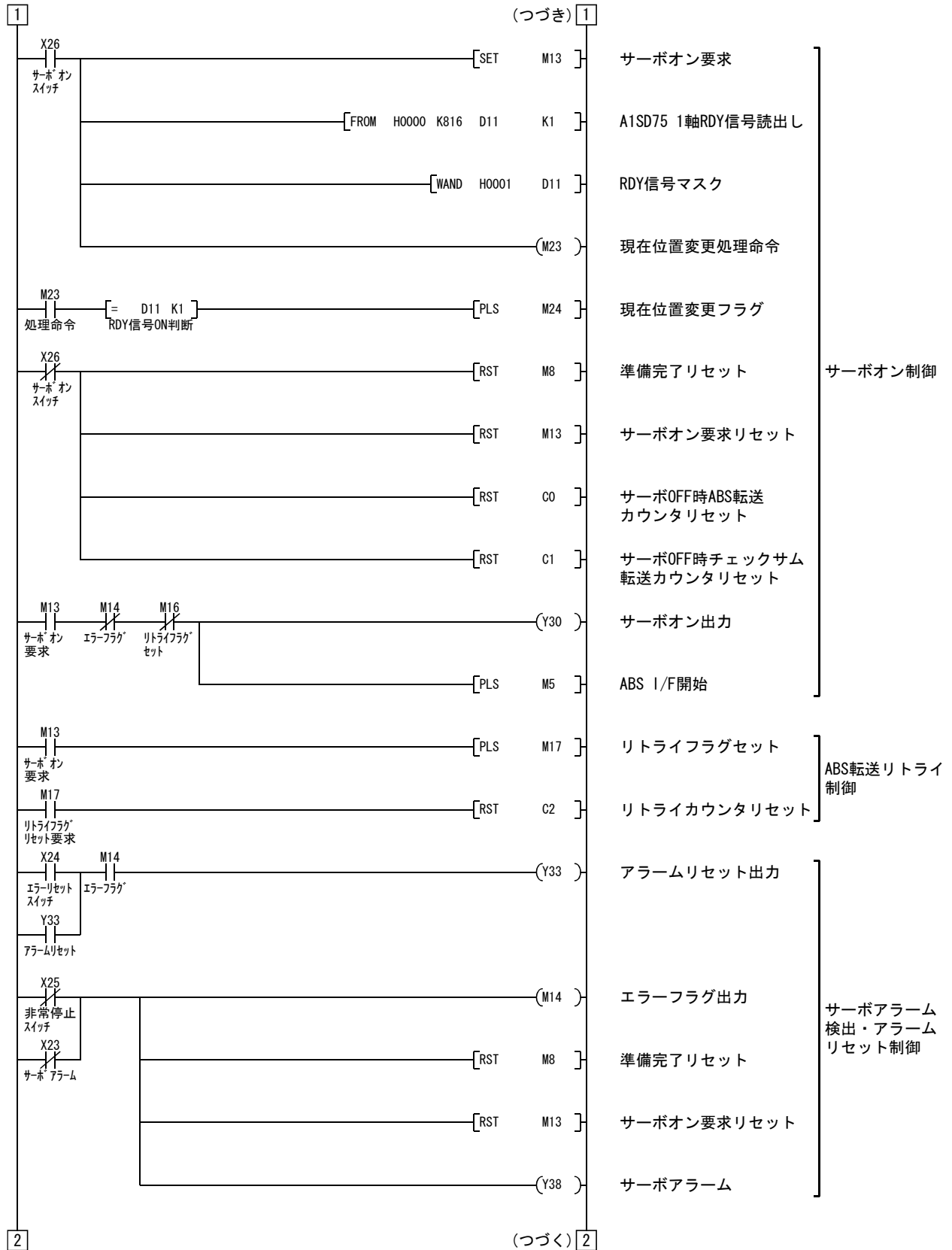
《追加プログラム》

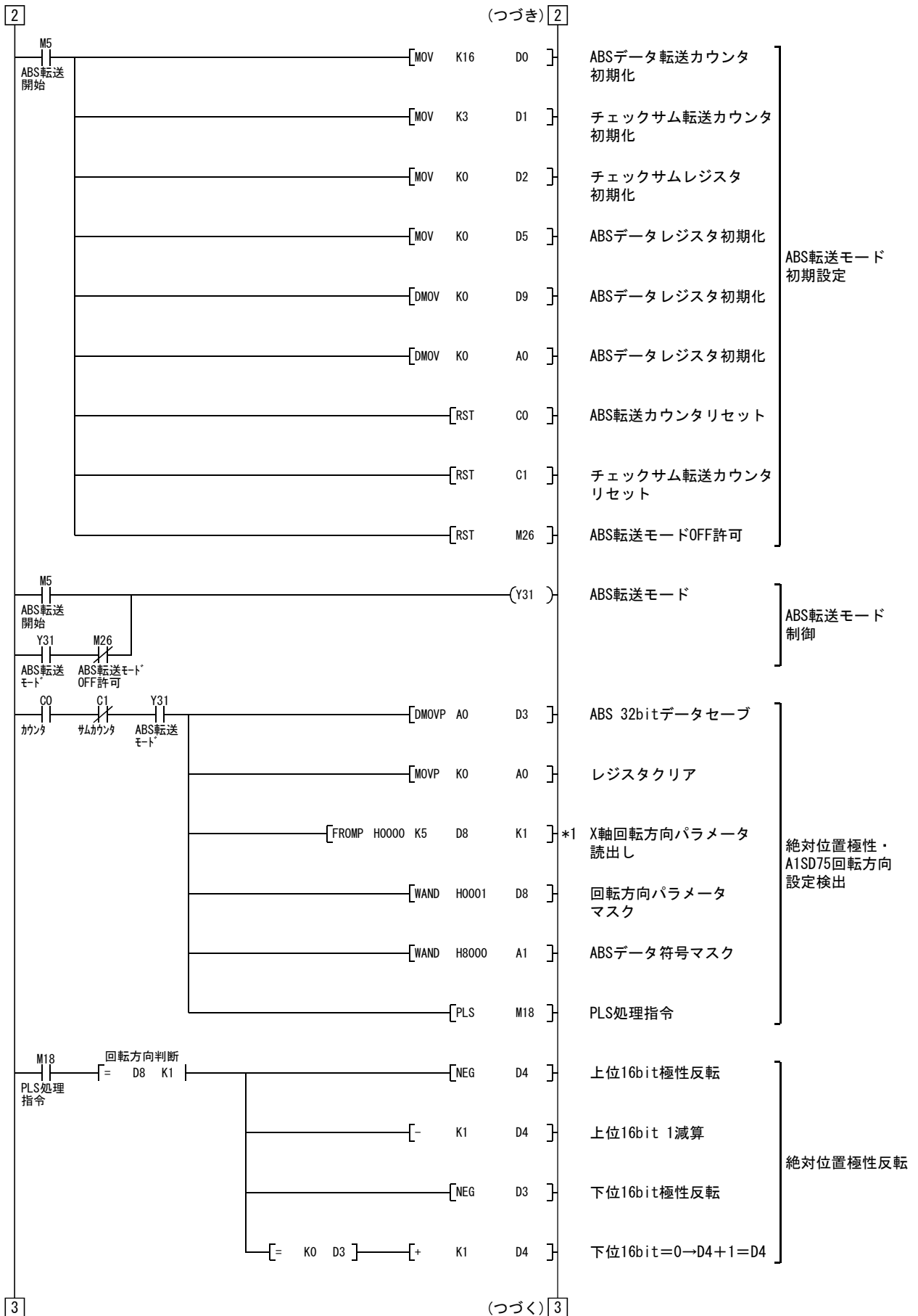
項目	mm				inch				degree				pulse
	0	1	2	3	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.00001	0.0001	0.001	0.01	
単位設定	0				1				2				3
1パルスあたりの移動量	0.1~	1~	10~	100	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.00001	0.0001	0.001	0.01	
移動量の単位	μm/PLS				inch/PLS				degree/PLS				PLS
移動量の単位換算 K定数	1~	10~	100~	1000	1~	10~	100~	1000	1~	10~	100~	1000	なし

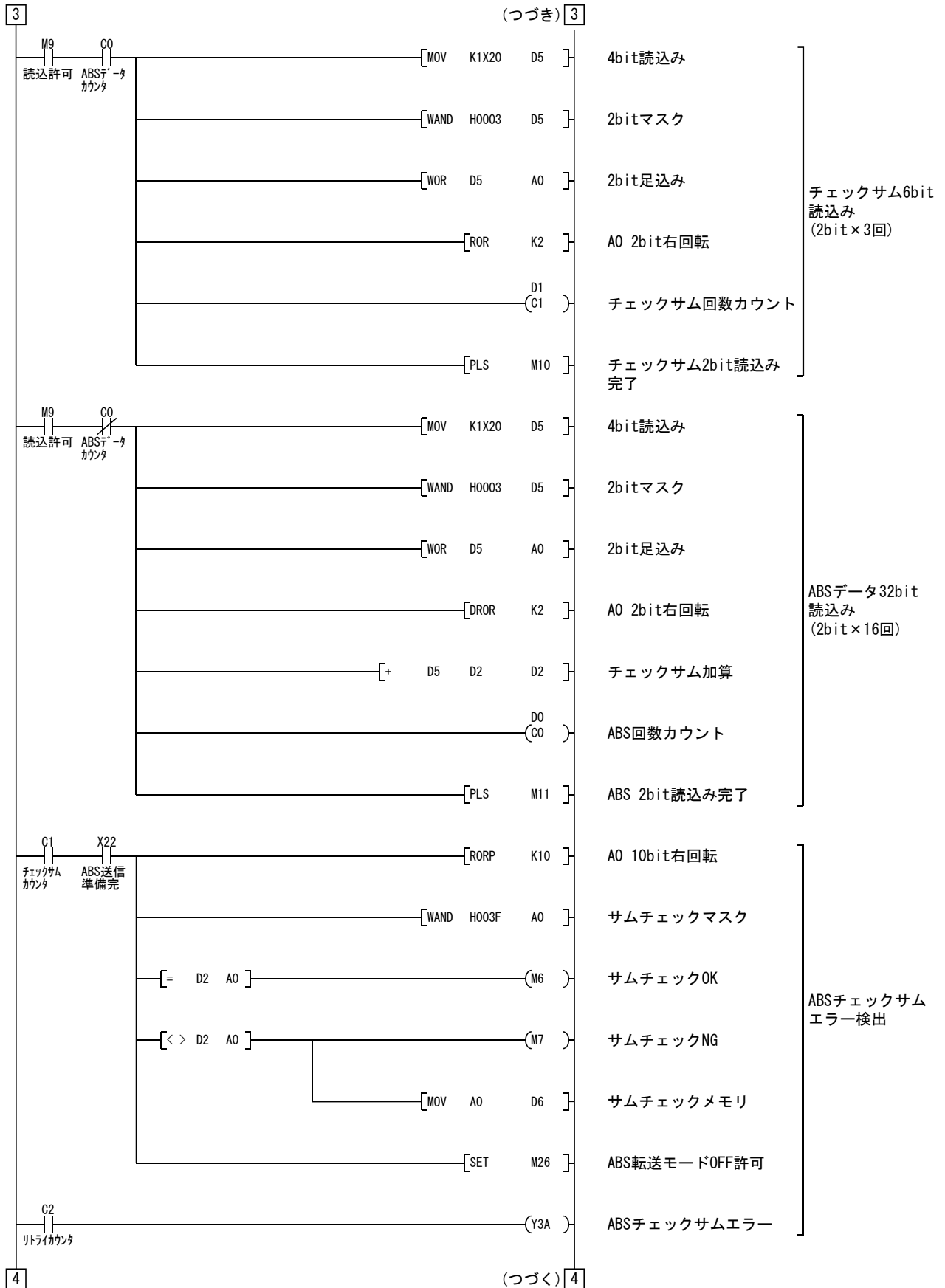
参考

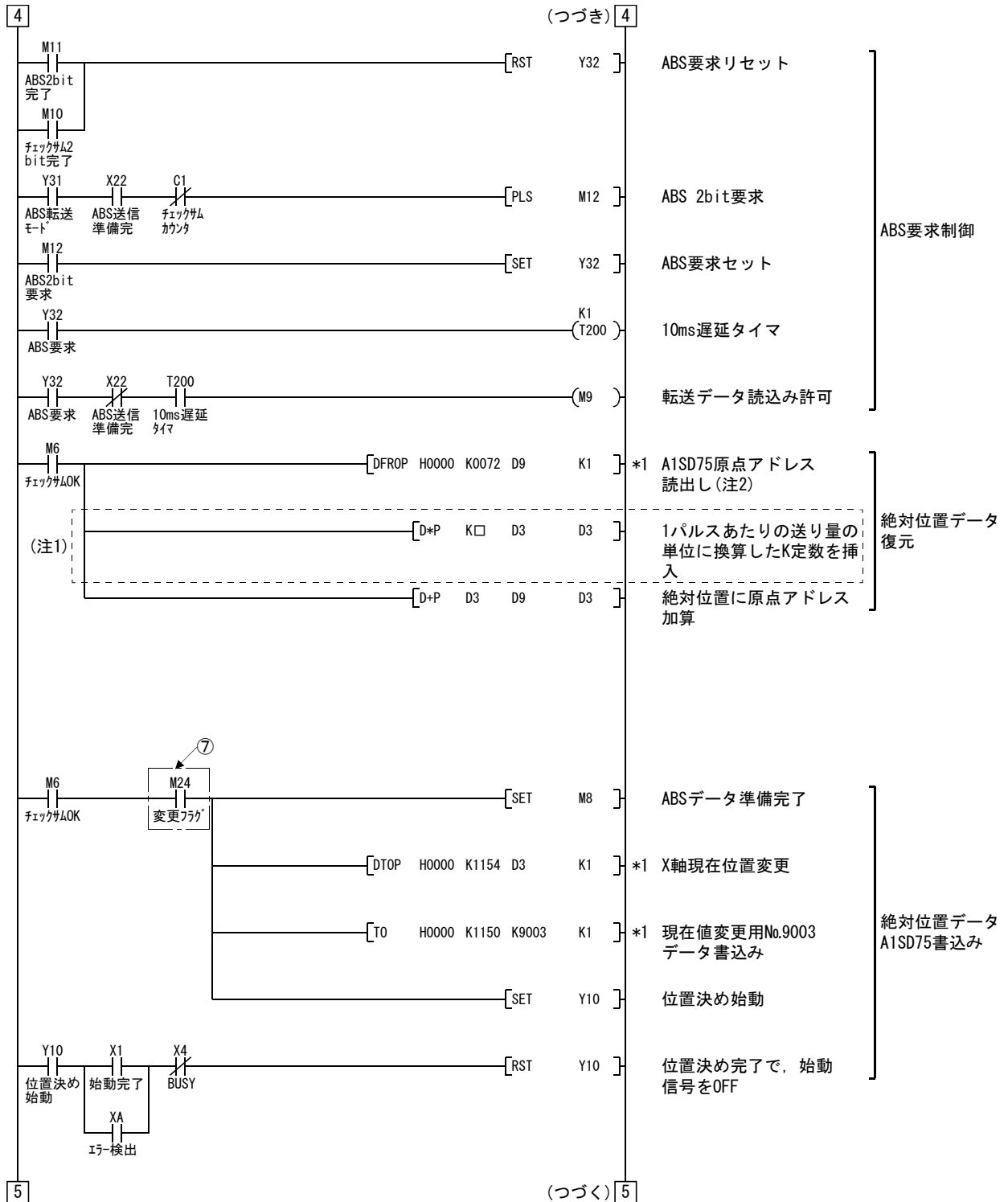
- ・ 1 μm/PLSの場合 K定数10に設定
- ・ 5 μm/PLSの場合 K定数50に設定
- ・ 単位設定がパルスの場合追加プログラムは不要です。



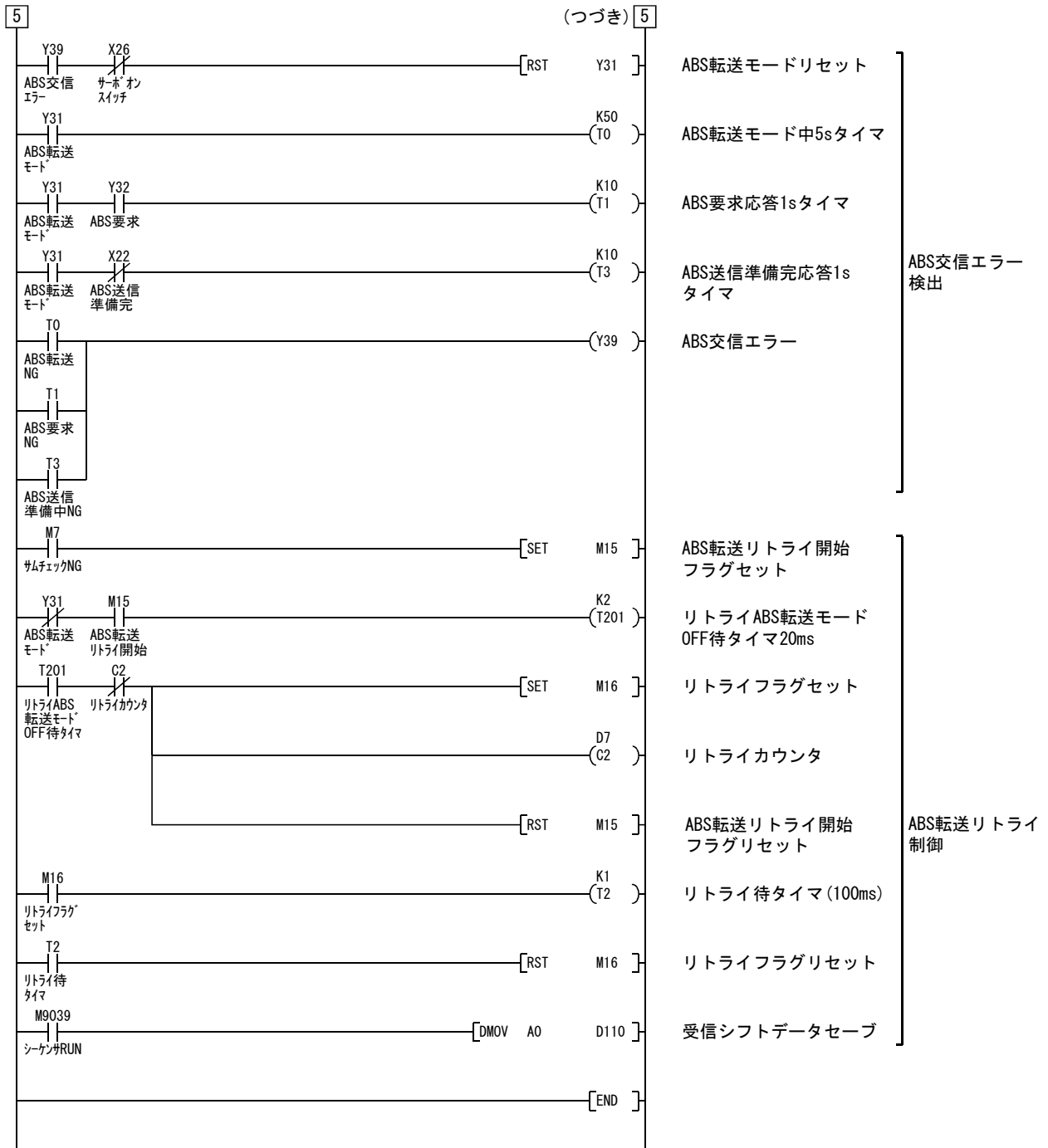






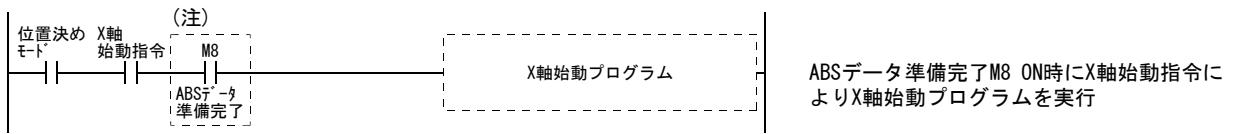


- 注 1. A1SD75位置決めユニットの単位設定パラメータ値を“3”のpulse設定から“0”のmm設定に変更して使用する場合は、入力値に対して $\times 0.1 \mu\text{m}$ の単位で扱われます。入力値に対し $\times 1 \mu\text{m}$ にする場合、10倍するプログラムを追加してください。
2. 通常位置決めユニットのフラッシュROMからロードされた原点アドレスが取得できます。原点セットで原点アドレスを更新する場合は本項(2)(f)データセット式原点復帰を参照してください。



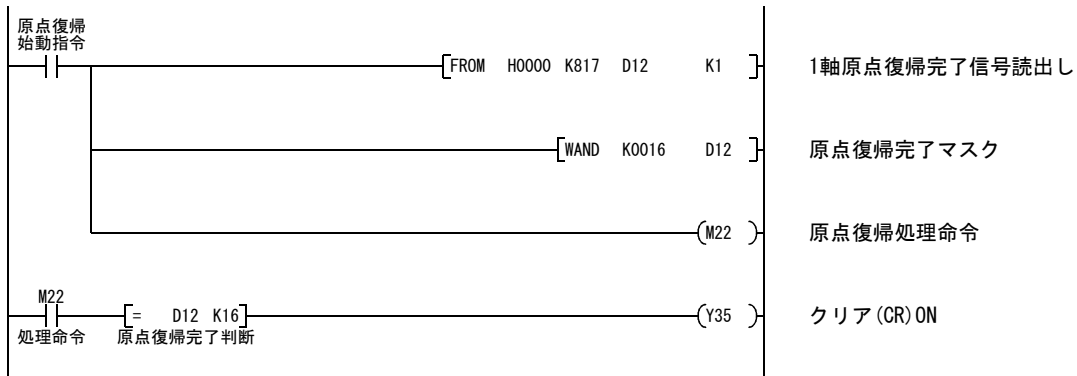
(d) X軸プログラム

ABS準備完了(M8)のOFF中にX軸プログラムを実行しないでください。



(e) ドグ式原点復帰

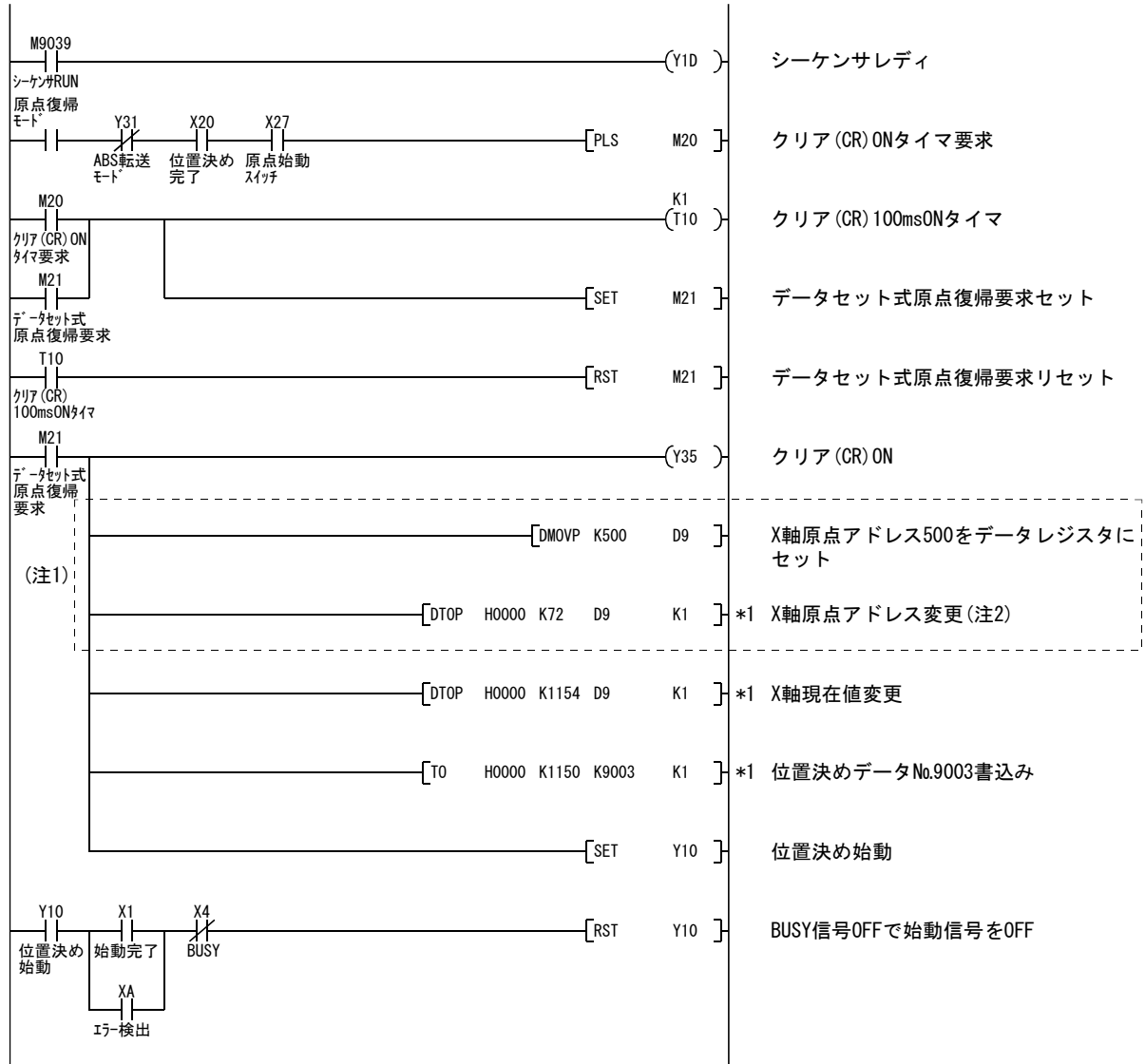
A1SD75ユーザーズマニュアルの原点復帰プログラムを参照してください。
ただし、次に示す原点復帰完了後クリア(CR) (Y35)を出力するプログラムを追加してください。



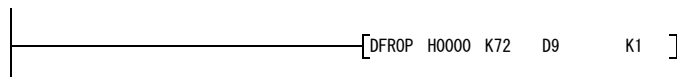
(f) データセット式原点復帰

JOG運転で原点セットする位置(例として500)に移動後、原点復帰モードを選択し原点復帰始動スイッチ(X27)ONで原点をセットしてください。電源投入後、原点復帰を行う前に、サーボモータを1回転以上回してください。

原点復帰以外の目的でクリア(CR)(Y35)をONにすると、位置ずれします。



注 1. データセット式原点復帰プログラムを起動する前に原点アドレスパラメータのデータをGX Developerなどで書き込まない場合は、このシーケンス回路が必要です。
 原点アドレスパラメータの原点アドレスを書き込む場合は、次に示す回路に変更してください。

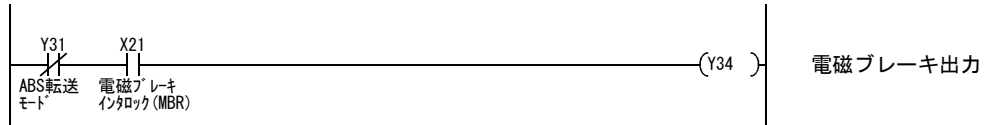


2. この時点では一時的にバッファメモリに保存されますが、OS用メモリやフラッシュROMへ反映させるときには別途処理が必要になります。詳しくは位置決めユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

(g) 電磁ブレーキ出力

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。

サーボアンプのパラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して電磁ブレーキインタロック(MBR)を有効にしてください。



(h) 位置決め完了

位置決め完了のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(i) 零速度

零速度のステータス情報を作成します。

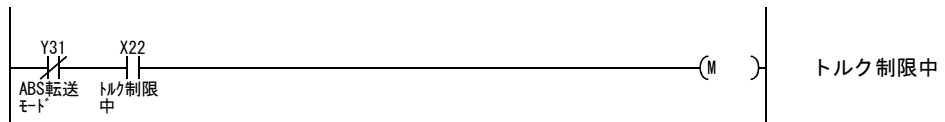
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(j) トルク制限中

トルク制限中のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(3) シーケンスプログラムの2軸化

1ユニットでのA1SD75で2軸目(Y軸)のABSシーケンスプログラムを作成する場合の参考例です。3軸目も同様にプログラムを作成してください。

(a) Y軸プログラム

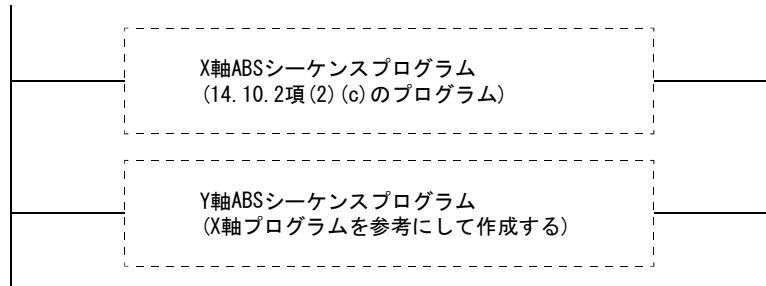
X軸ABSシーケンスプログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・Tタイマ・CカウンタをX軸と重複しないように割り付けてください。

A1SD75のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。14.10.2項(2)(c)のプログラム中で*1で示した命令を次のとおり変更し、Y軸用に置き換えます。

[FROMP	H0000	K5	D8	K1]	→	[FROMP	H0000	<u>K155</u>	D8	K1]
[DFROP	H0000	K0072	D9	K1]	→	[DFROP	H0000	<u>K222</u>	D9	K1]
[DTOP	H0000	K1154	D3	K1]	→	[DTOP	H0000	<u>K1204</u>	D3	K1]
[TO	H0000	K1150	K9003	K1]	→	[TO	H0000	<u>K1200</u>	K9003	K1]

[プログラム構成]



(b) データセット式原点復帰

14.10.2項(2)(f)のデータセット式原点復帰プログラムをシリーズに並べて2軸化します。

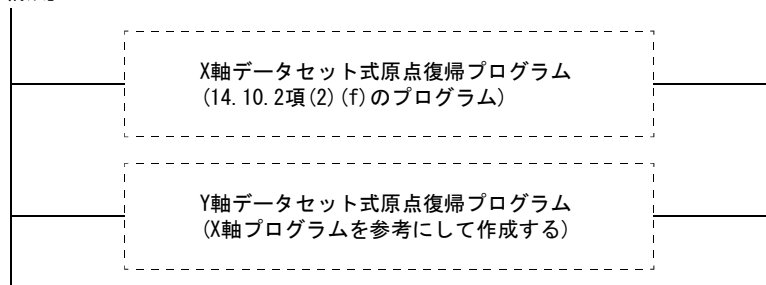
X軸データセット式原点復帰プログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・TタイマをX軸と重複しないように割り付けてください。

A1SD75のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。14.10.2項(2)(f)のプログラム中で*1で示した命令を次のとおり変更し、Y軸用に置き換えます。

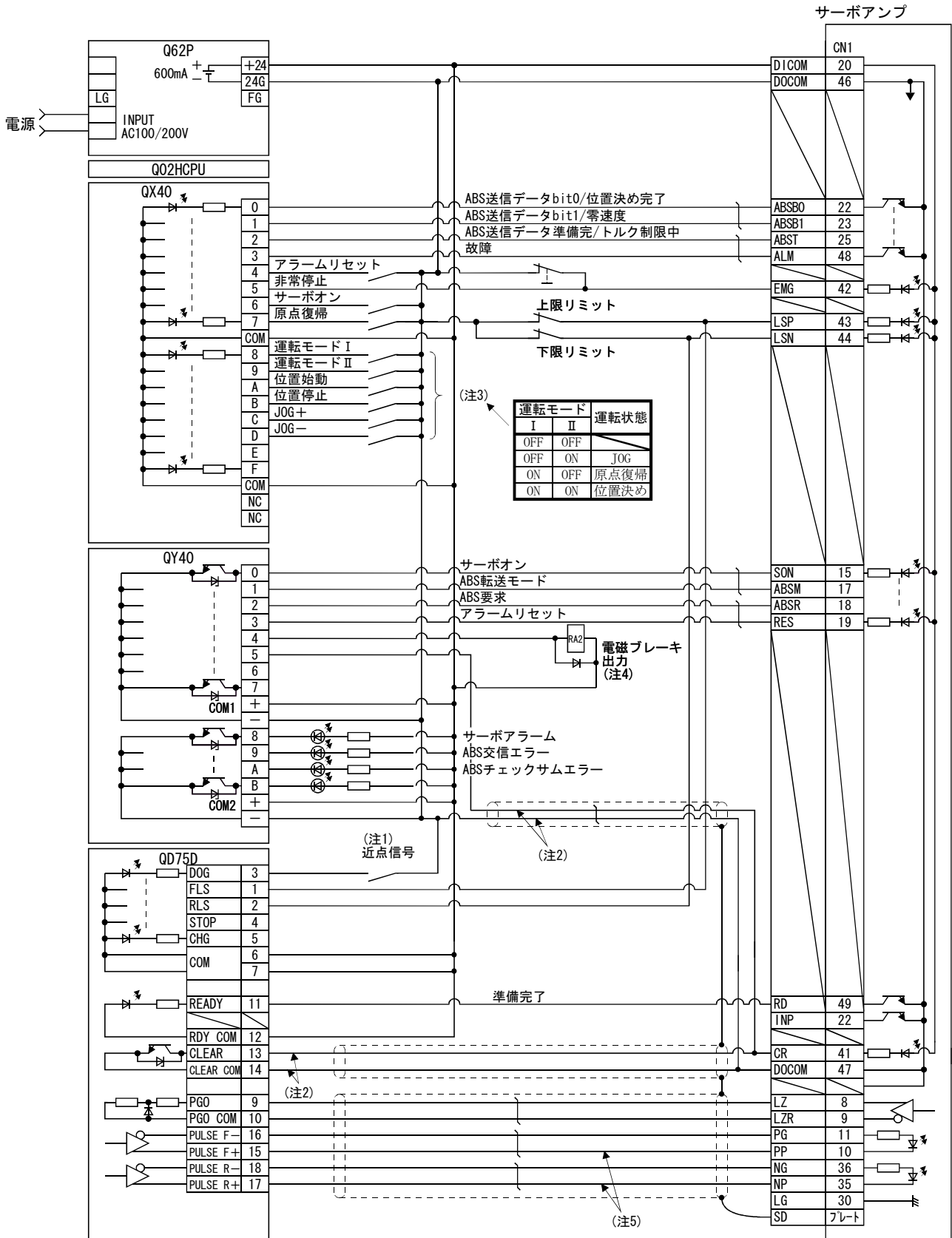
[DTOP	H0000	K72	D9	K1]	→	[DTOP	H0000	<u>K222</u>	D9	K1]
[DTOP	H0000	K1154	D9	K1]	→	[DTOP	H0000	<u>K1204</u>	D3	K1]
[TO	H0000	K1150	K9003	K1]	→	[TO	H0000	<u>K1200</u>	K9003	K1]

[プログラム構成]



14.10.3 MELSEC QD75

(1) 接続図



- 注 1. ドグ式原点復帰の場合です。データセット式原点復帰の場合は接続しないでください。
 2. ドグ式原点復帰の場合はQD75の偏差カウンタクリア信号を配線し、データセット式原点復帰の場合はシーケンサの出力ユニットに配線してください。
 3. 参考回路です。
 4. 電磁ブレーキ出力は、シーケンサの出力にリレーを経由して制御してください。
 5. QD75Pと接続する場合は、3.8.2項(3)(b)およびQD75P/QD75D形位置決めユニットユーザーズマニュアルを参照してください。

(2) シーケンスプログラム例

(a) 条件

サーボオンスイッチの立上がりエッジをトリガとしてABSデータ転送を行います。

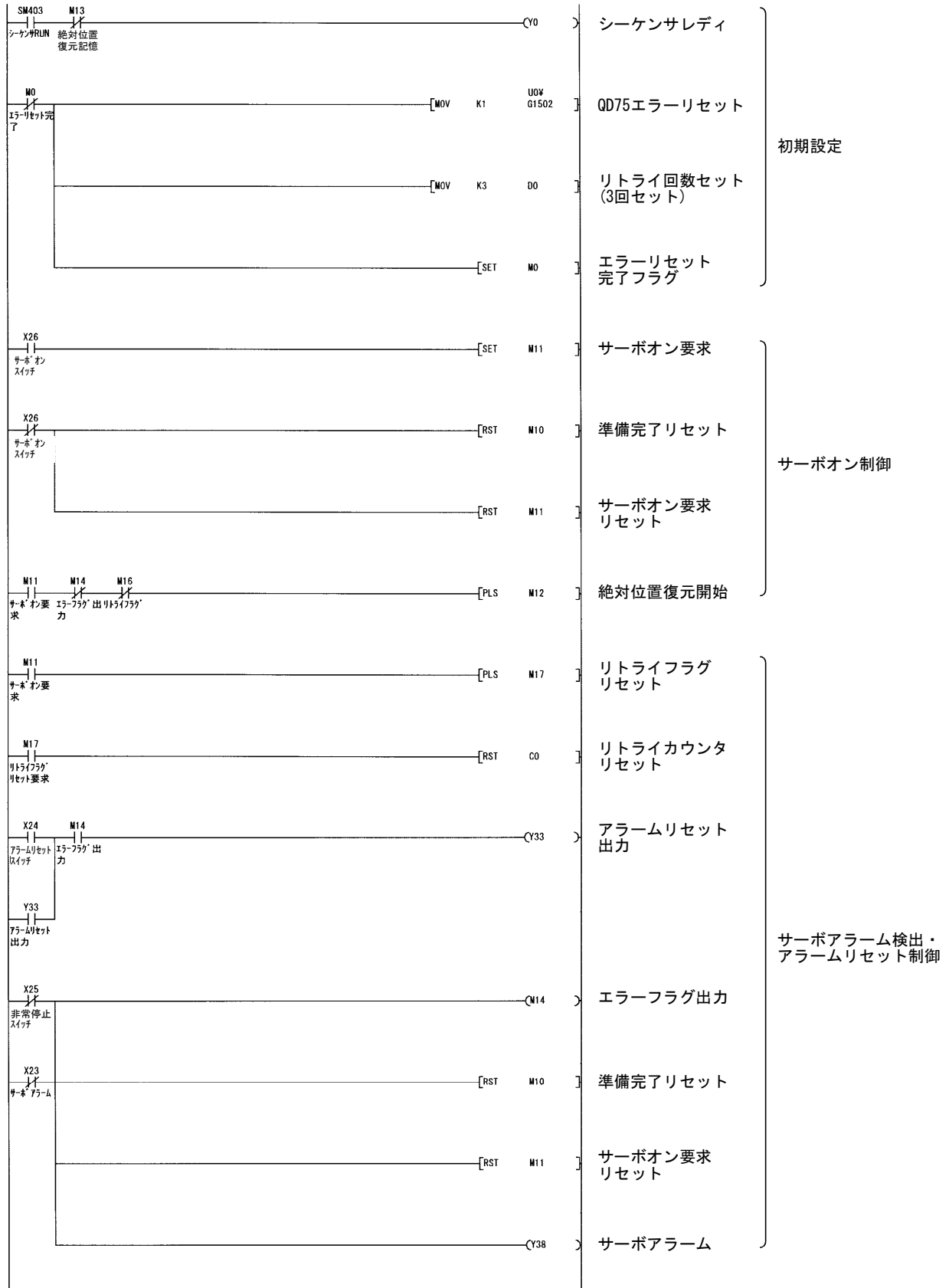
- ① サーボオンスイッチと電源GND間を短絡して使用する場合は、サーボアンブ電源投入またはPC-RESET→RUNの立上がりでABSデータ転送を行います。また、アラームリセット解除・非常停止解除時も同様にABSデータ転送を行います。
- ② 転送データのチェックサム不一致を検知したとき、ABSチェックサムエラーになります(Y3A0N)。
- ③ ABS転送モード(Y31)のON時間、ABS要求(Y32)のON時間、ABS送信準備中(X22)のOFF時間を計測し規定時間内に変化(ON時間測定するときOFF)しない場合、ABS交信エラーになります(Y390N)。

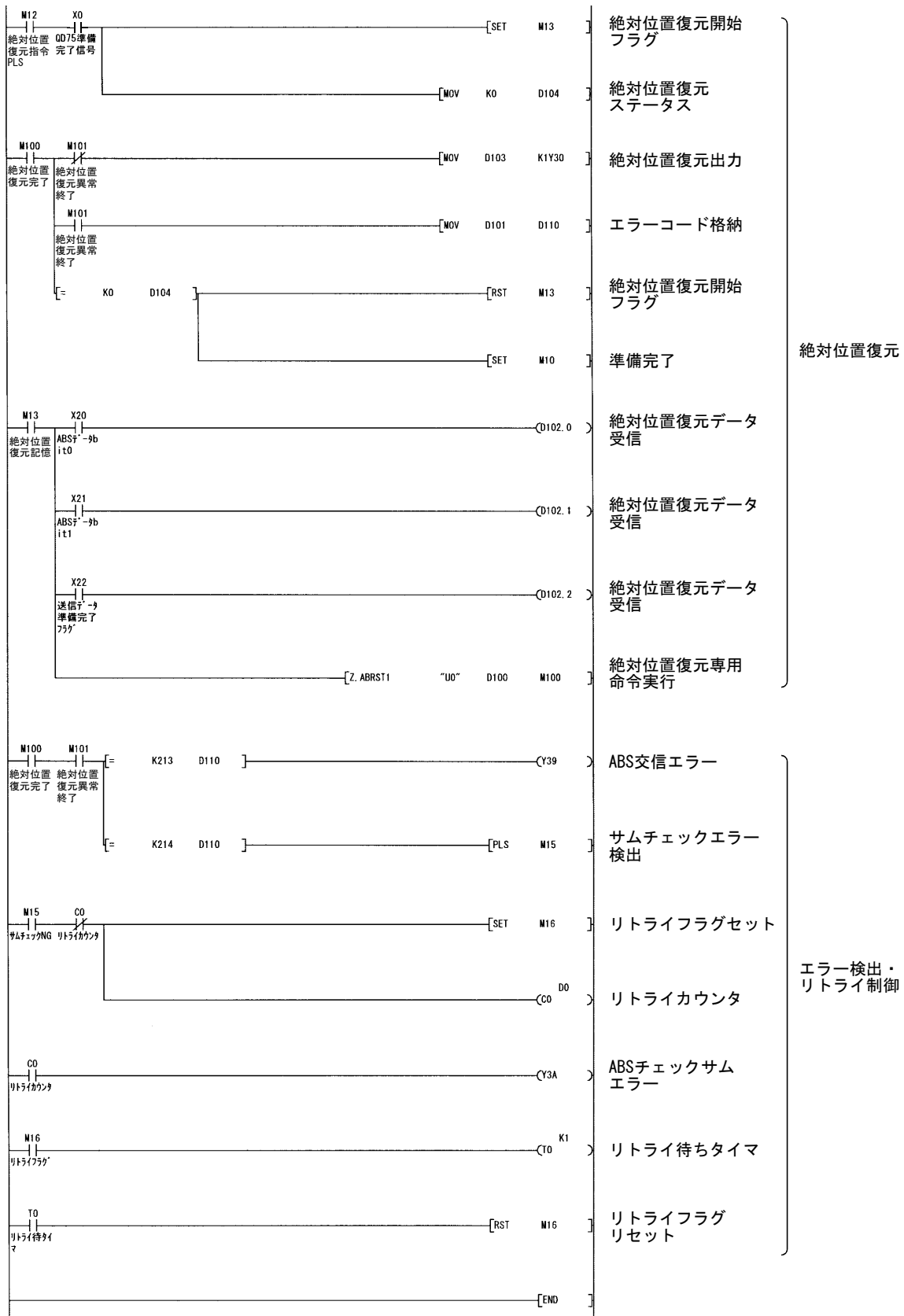
(b) デバイス一覧

X入力接点		Y出力接点	
X20	ABS送信データbit0/位置決め完了	Y30	サーボオン
X21	ABS送信データbit1/零速度	Y31	ABS転送モード
X22	ABS送信データ準備完/トルク制限中	Y32	ABS要求
X23	サーボアラーム	Y33	アラームリセット
X24	アラームリセットスイッチ	Y34(注2)	電磁ブレーキ出力
X25	サーボ非常停止	Y35(注1)	クリア
X26	サーボオンスイッチ	Y38	サーボアラーム
X27	原点復帰始動スイッチ	Y39	ABS交信エラー
X28	運転モード I	Y3A	ABSチェックサムエラー
X29	運転モード II		
Dレジスタ		M接点	
D0	リトライ回数	M0	エラーリセット完了
D9	原点アドレス 下位16bit	M10	準備完了
D10	原点アドレス 上位16bit	M11	サーボオン要求
D100~D104	絶対位置復元専用命令用	M12	絶対位置復元指令PLS
Tタイマ		M13	絶対位置復元記憶
T0	リトライ待ちタイマ	M14	エラーフラグ出力
T10(注1)	クリア(CR)オンタイマ	M15	サムチェックNG
		M16	リトライフラグ
		M17	リトライフラグリセット要求
		M20(注1)	クリア(CR)タイマ要求
		M21(注1)	データセット式原点復帰要求
		M100~M101	絶対位置復元専用命令用
		Cカウンタ	
		C0	リトライカウンタ

- 注 1. データセット式原点復帰をする場合に必要です。
 2. 電磁ブレーキ出力を行う場合に必要です。

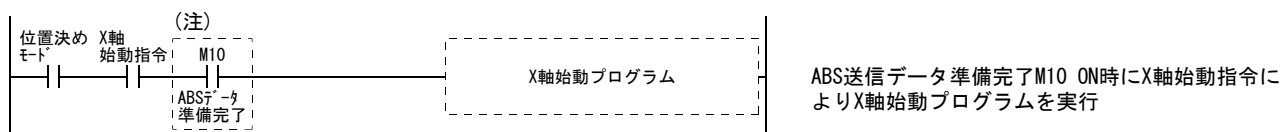
(c) X軸用ABSデータ転送プログラム





(d) X軸プログラム

ABS準備完了(M10)のOFF中にX軸プログラムを実行しないでください。



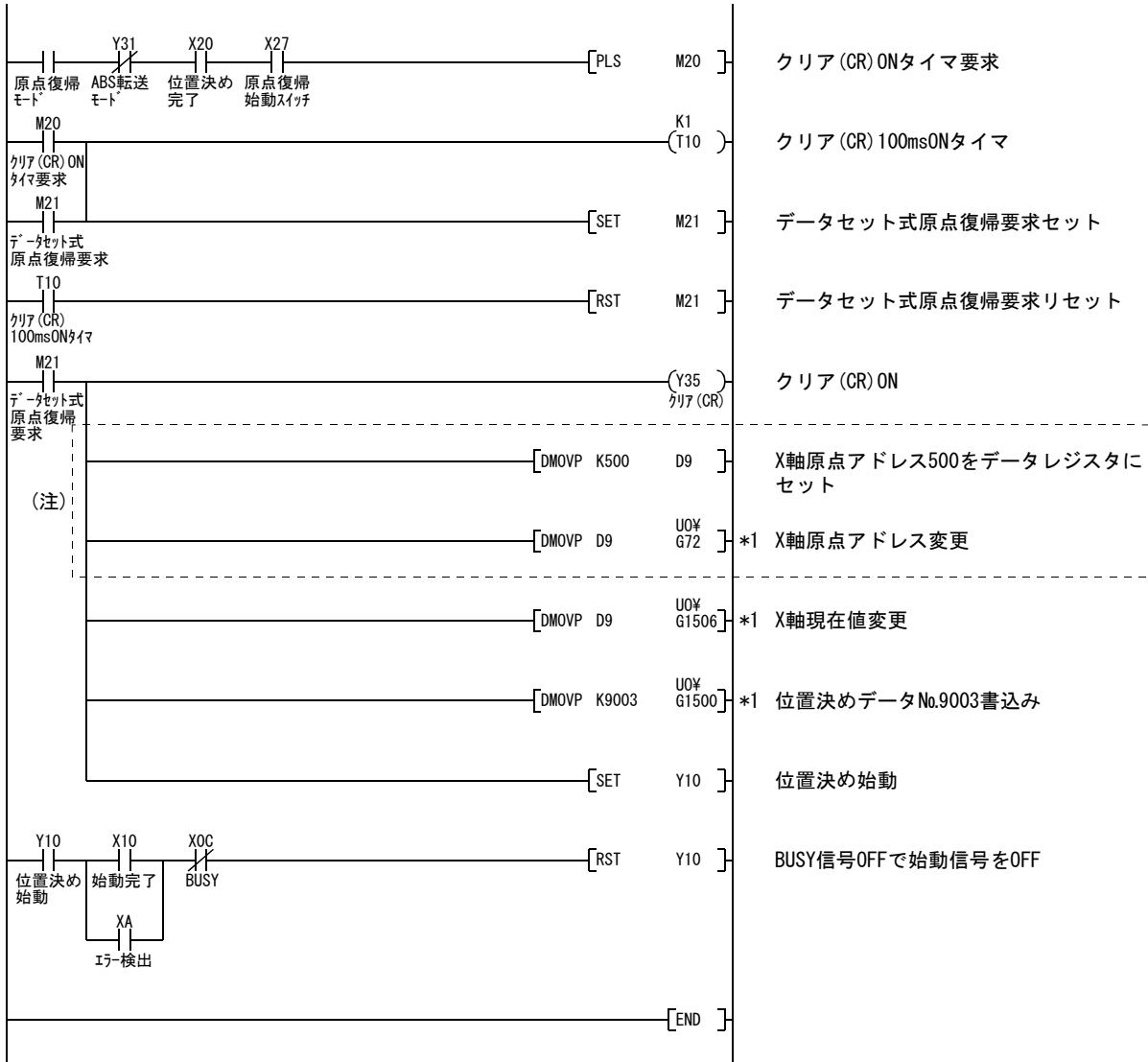
(e) ドグ式原点復帰

QD75ユーザーズマニュアルの原点復帰プログラムを参照してください。

(f) データセット式原点復帰

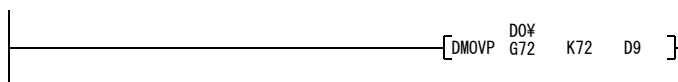
JOG運転で原点セットする位置(例として500)に移動後、原点復帰モードを選択し原点復帰始動スイッチ(X27)ONで原点をセットしてください。電源投入後、原点復帰を行う前に、サーボモータを1回転以上回してください。

原点復帰以外の目的でクリア(CR) (Y35)をONにすると、位置ずれします。



注. データセット式原点復帰プログラムを起動する前に原点アドレスパラメータのデータをGX Developerなどで書き込まない場合は、このシーケンス回路が必要です。

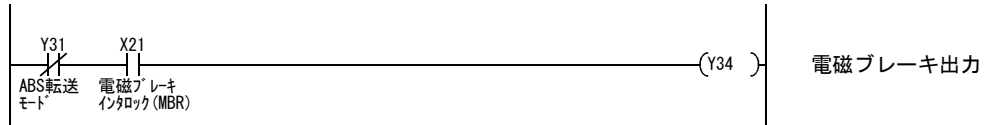
原点アドレスパラメータの原点アドレスを書き込む場合は、次に示す回路に変更してください。



(g) 電磁ブレーキ出力

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。

サーボアンプのパラメータNo.PA04を“□□□1”に設定して電磁ブレーキインタロック(MBR)を有効にしてください。



(h) 位置決め完了

位置決め完了のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(i) 零速度

零速度のステータス情報を作成します。

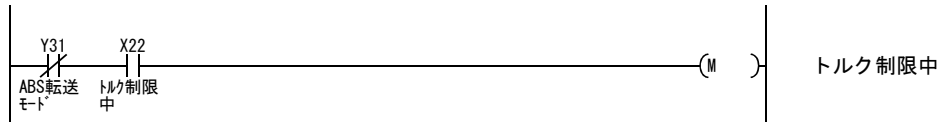
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(j) トルク制限中

トルク制限中のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(3) シーケンスプログラムの2軸化

1ユニットでのQD75で2軸目(Y軸)のABSシーケンスプログラムを作成する場合の参考例です。3軸目も同様にプログラムを作成してください。

(a) Y軸プログラム

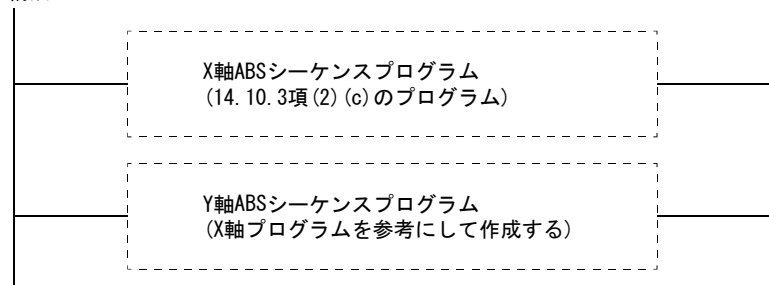
X軸ABSシーケンスプログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・Tタイマ・CカウンタをX軸と重複しないように割り付けてください。

QD75のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。14. 10. 3項(2) (c)のプログラム中で*1で示した命令を次のとおり変更し、Y軸用に置き換えます。

[Z.ABRST1 “U0” D100 M100] → [Z.ABRST2 “U0” D100 M100]

[プログラム構成]



(b) データセット式原点復帰

14. 10. 3項(2) (f)のデータセット式原点復帰プログラムをシリーズに並べて2軸化します。

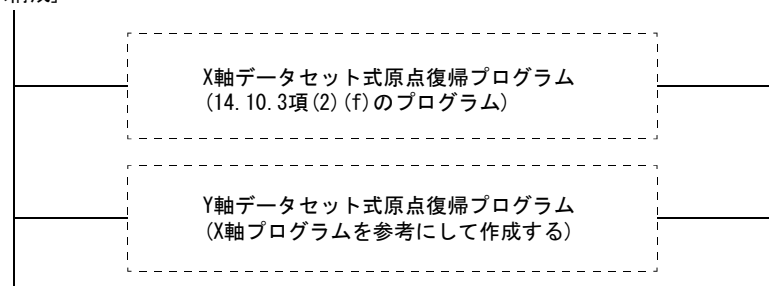
X軸データセット式原点復帰プログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・TタイマをX軸と重複しないように割り付けてください。

QD75のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。14. 10. 3項(2) (f)のプログラム中で*1で示した命令を次のとおり変更し、Y軸用に置き換えます。

[DMOVP D9 U0¥G72] → [DMOVP D9 U0¥G222]
 [DMOVP U0¥G72 D9] → [DMOVP U0¥G222 D9]
 [DMOVP D9 U0¥1506] → [DMOVP D9 U0¥1606]
 [DMOV K9003 U0¥1500] → [DMOVP D9 U0¥1600]

[プログラム構成]



14.11 絶対位置データ転送エラー

14.11.1 エラーの対処方法

(1) エラー一覧

表中の()内はA1SD75の出力コイルまたは入力接点番号を示します。

名称	出力コイル		内容	発生要因	処置
	AD75	1PG			
(注) ABS交信エラー	Y39	Y11	1. ABS転送モード(Y41)が5s経過しても終了しない。 2. ABS要求(Y42)がON後1s経過しても送信準備中(X32)がOFFにならない。 3. 送信準備中(X32)が1s以上OFF状態となった。	1. ABS転送モード信号・ABS要求信号・送信準備中信号が断線またはDOCOM間と導通状態となっている。	配線を修理してください。
				2. シーケンサ・ラダープログラムミス。	ラダーを修正してください。
				3. シーケンサ出力または入力ユニットの不良。	出力ユニットまたは入力ユニットを交換してください。
				4. サーボアンプ内プリント基板不良。	サーボアンプを交換してください。
				5. サーボアンプの電源がOFFになっている。	サーボアンプの電源を投入してください。
ABSチェックサムエラー	Y3A	Y12	ABSデータのサムチェックを行い連続4回不一致になった。	1. 配線不良。	配線を修理してください。
				2. シーケンサのプログラムラダーの間違い。	ラダーを修正してください。
				3. シーケンサ入力ユニットの故障。	入力ユニットを交換してください。
				4. サーボアンプ内のプリント基板の故障。	サーボアンプを交換してください。
サーボアラーム	Y38	Y10	サーボアンプに異常が発生した。	1. サーボアンプの非常停止(EMG)をOFFにした。	安全を確認しEMGをONにしてください。
				2. サーボアンプの故障(ALM)がONになった。	第9章を参照して対策してください。

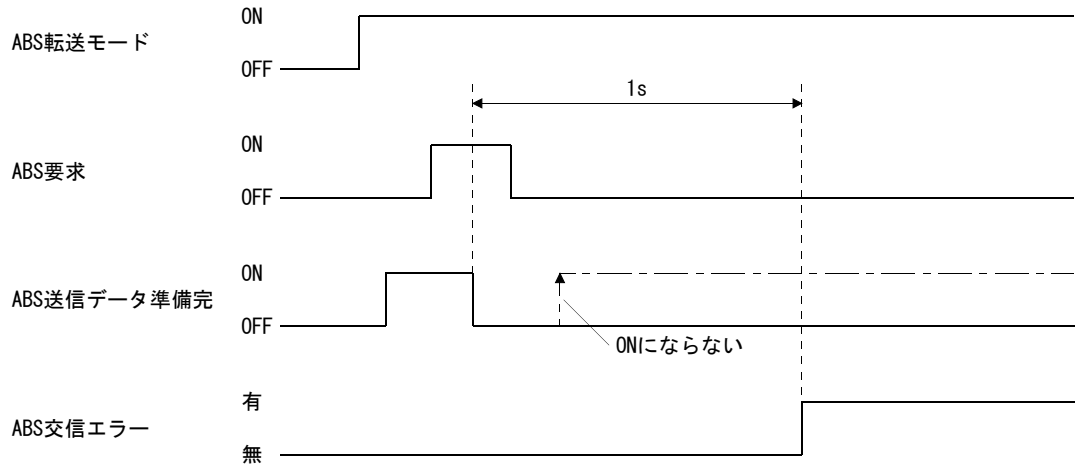
注. 詳細な発生内容は本項(2)を参照してください。

(2) ABS交信エラー

(a) サーボアンプ側から出力されるABS送信データ準備完のOFF時間をチェックします。

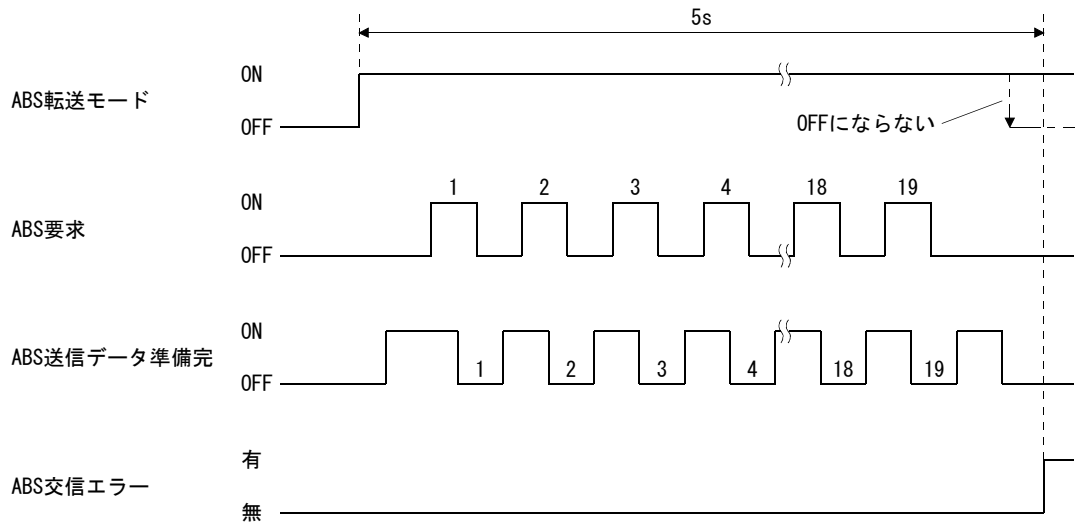
ABS送信データ準備完のOFF時間が1s以上のとき転送異常とみなしABS交信エラーになります。

ABS要求ON時間タイムアウトによるサーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生時、ABS交信エラーになります。

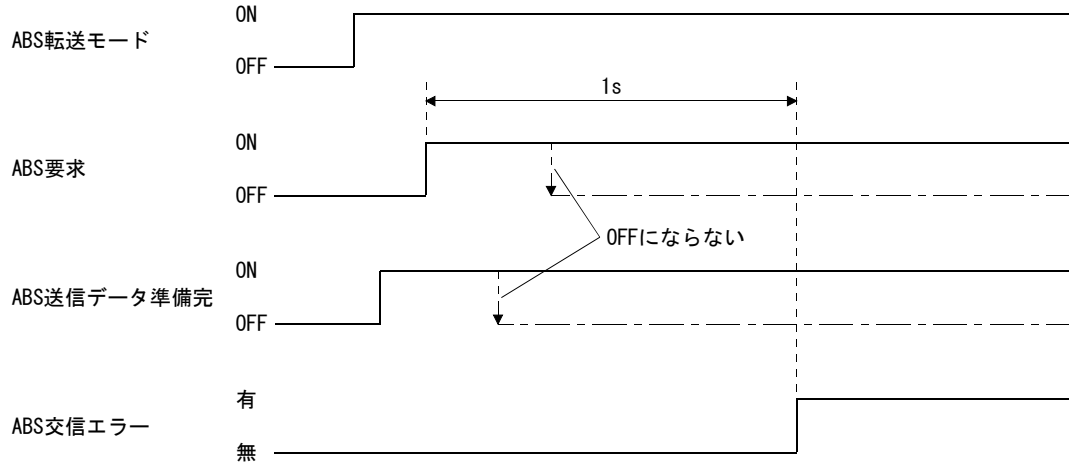


(b) ABS転送モード信号ON後、OFFになるまでの時間(ABS転送時間)をチェックします。

ABS転送時間が5s経過しても終了しないとき転送に異常が発生したとみなしABS交信エラーになります。ABS転送モード完了時間タイムアウトによるサーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生時、ABS交信エラーになります。



- (c) ABS要求信号ON後、OFFになるまでの時間(ABS転送時間)をチェックします。サーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生を検知します。ABS要求時間が1s経過しても終了しないとき、ABS要求信号またはABS送信データ準備完(ABST)に異常が発生したとみなしABS交信エラーになります。ABS要求OFF時間タイムアウトによるサーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生時、ABS交信エラーになります。



14.11.2 エラーの解除条件

必ず、エラーの原因を取り除いてからエラーを解除してください。

名称	出力コイル		サーボの状態	解除条件
	A1SD75	1PG		
ABS交信エラー	Y39	Y11	準備完了 (RD) OFF	サーボオン (SON) スイッチ (X26) OFFで解除
ABSチェックサムエラー	Y3A	Y12	準備完了 (RD) ON	AD75の場合 サーボオン (SON) スイッチ (X26) OFF→ONで解除
				FX-1PGの場合 サーボオン (SON) スイッチ (X26) OFFで解除
サーボアラーム	Y38	Y10	準備完了 (RD) OFF	アラームリセットスイッチのONまたは電源OFF→ONで解除

14.12 通信によるABS転送方式

14.12.1 シリアル通信コマンド

シリアル通信機能を使用して絶対位置データの読出しを行う場合のコマンドは次のとおりです。読出しを行う場合、読み出すサーボアンプの局番を間違えないでください。

主局から従局(サーボアンプ)にデータNo.を送信すると、主局にデータ値が返信されます。

(1) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[9][1]を送信します。

(2) 返信

指令パルス単位の絶対位置データを16進数で返信します。

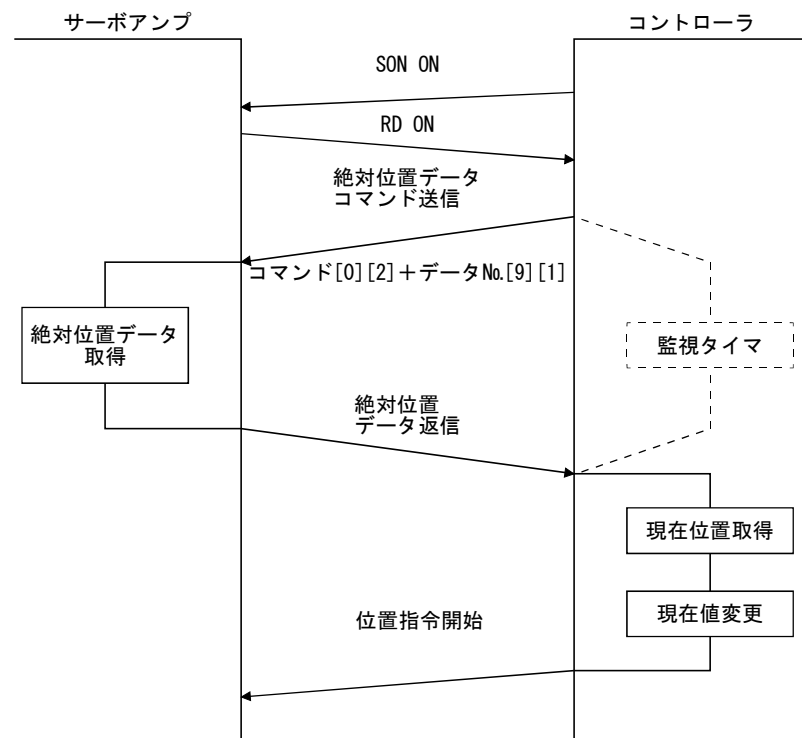


14.12.2 絶対位置データ転送プロトコル

(1) データ転送手順

電源投入時など、サーボオン(SON)がONになるたびにコントローラはサーボアンプ内の現在位置データを読み出す必要があります。この作業を行わないと位置ずれの原因になります。

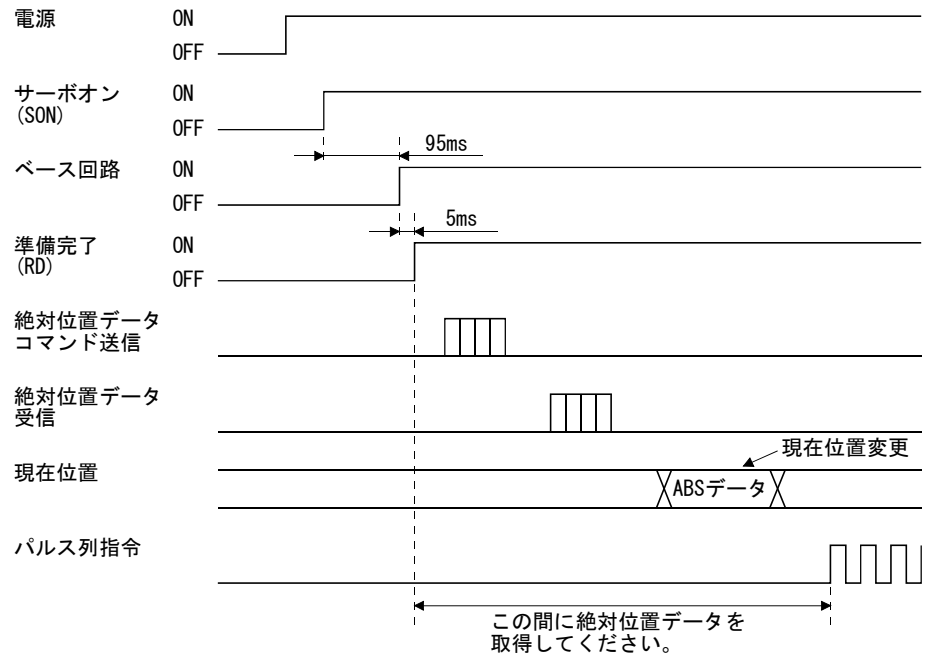
タイムアウト監視はコントローラ側で行ってください。



(2) 転送方法

サーボオン (SON) OFF・非常停止・アラームによりベース回路がOFFの状態より再度ベース回路をON(サーボオン)にする場合の手順を表示します。絶対位置検出システムでは、準備完了 (RD) がONになるたびに、必ずシリアル通信コマンドでサーボアンプ内の現在位置をコントローラに読み込んでください。サーボアンプではコマンドを受信した時点の現在位置をコントローラ側へ送ります。同時にサーボアンプ内ではこのデータが、位置指令値としてセットされます。

(a) 電源投入時のシーケンス処理



- ① サーボオン (SON) から95ms後にベース回路がONになります。
- ② ベース回路がONになった後に、準備完了 (RD) がONになります。
- ③ 準備完了 (RD) がONになり、コントローラが絶対位置データを取得してからサーボアンプに指令パルスを与えてください。絶対位置データを取得前の指令パルスに与えると位置ずれの原因になります。

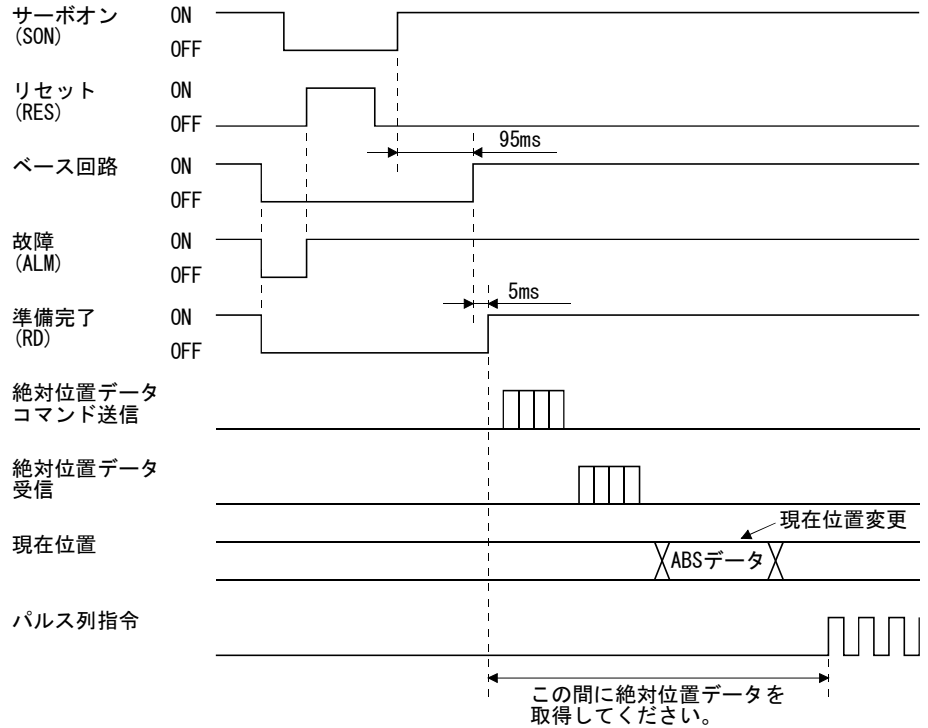
(b) 通信エラーについて

コントローラとサーボアンプ間において、通信エラーが発生した場合、サーボアンプがエラーコードを送信します。エラーコードの内容は通信機能のエラーコードと同様です。詳細については13.3.3項を参照してください。

通信エラーが発生した場合、リトライ作業を行ってください。数回リトライを繰り返しても正常終了しない場合はエラー処理を行ってください。

(c) アラーム解除時

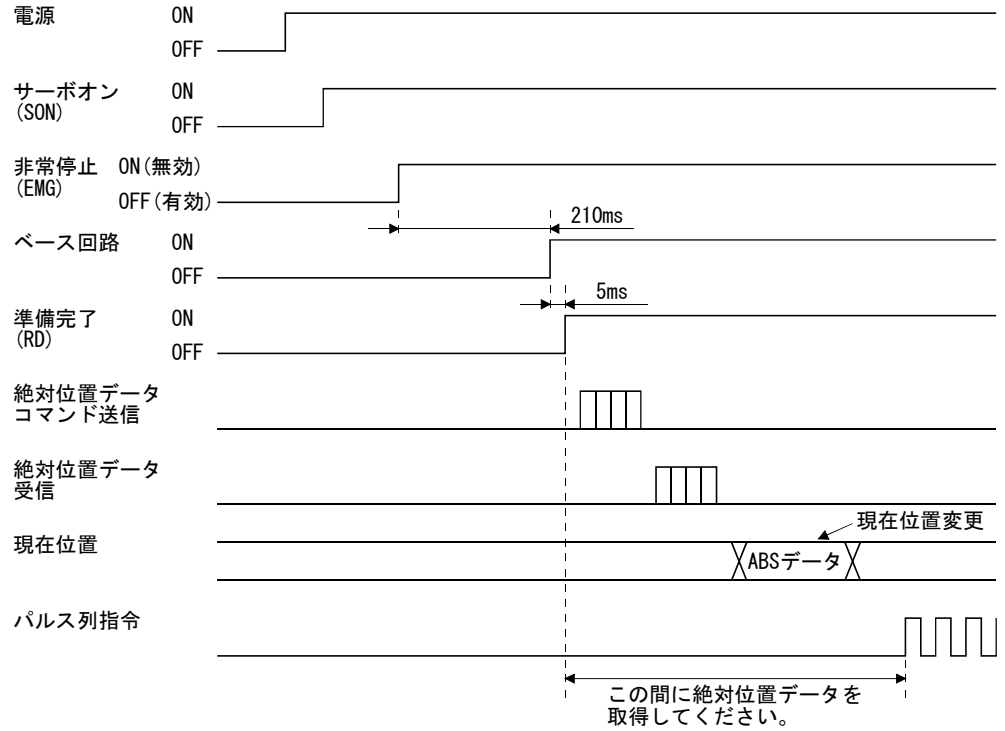
アラームが発生した場合、故障(ALM)を検知して、サーボオン(SON)をOFFにしてください。アラーム発生要因を除去し、アラームを解除した後、再び本項(a)の手順にしたがって、サーボアンプから絶対位置データを取得してください。



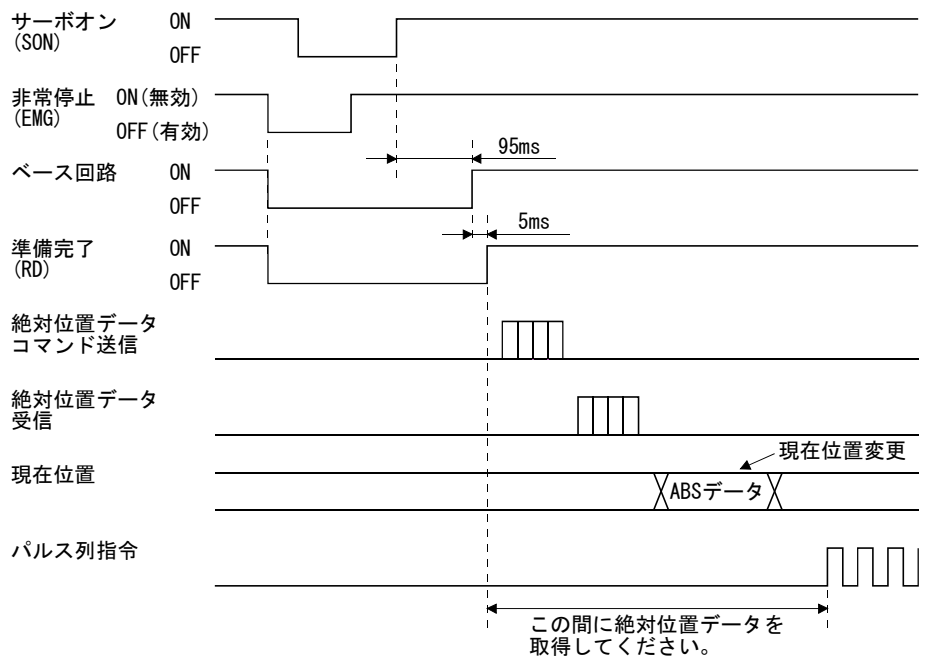
(d) 非常停止解除時

非常停止を解除すると、210ms後にベース回路がONになり、さらに5ms後に準備完了(RD)がONになります。必ず、現在位置データは、準備完了(RD)をトリガにして、位置指令を出す前までに取得してください。

① 非常停止状態で電源を投入した場合



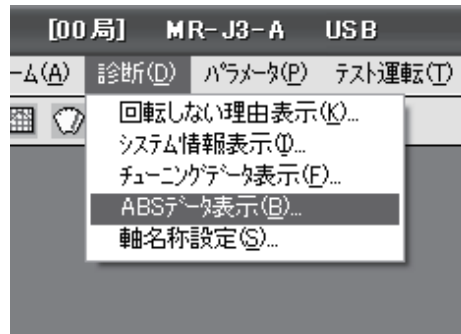
② サーボオン中に非常停止した場合



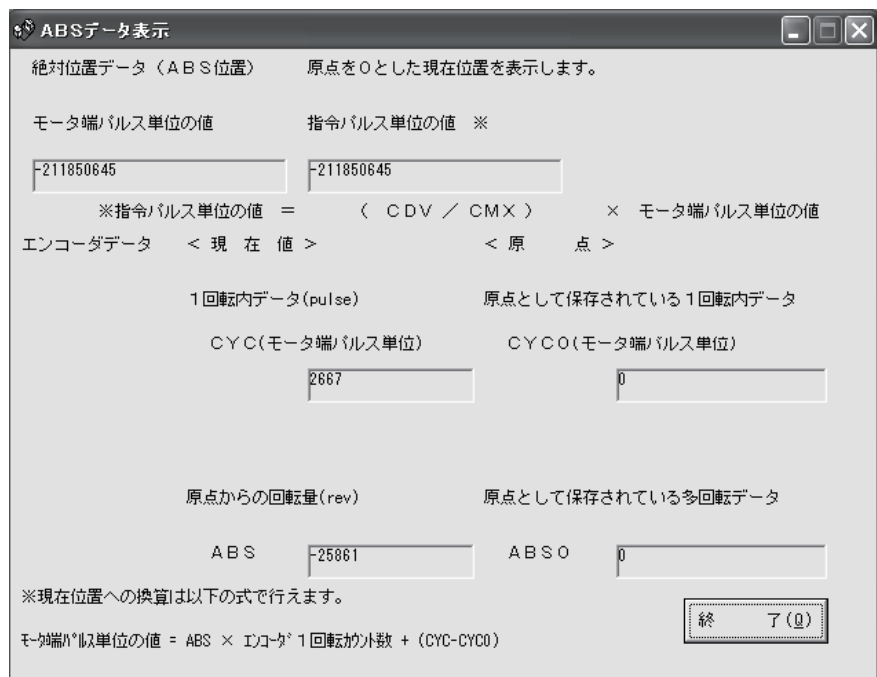
14.13 絶対位置検出データの確認

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データ表示ウインドウになります。



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

第15章 大容量サーボ (30k~55kW)

この章ではMELSERVO-J3-A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□A (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。

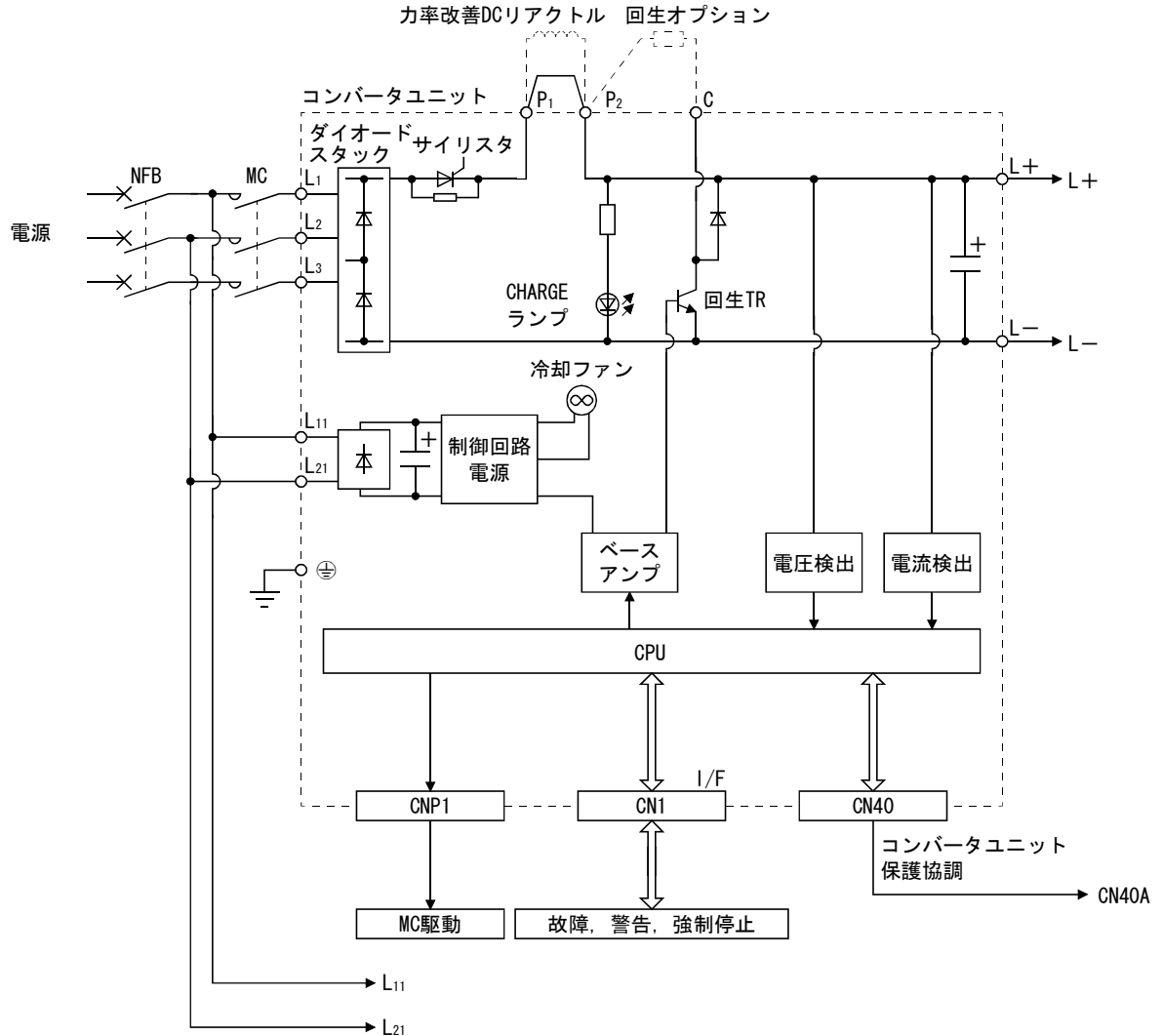
項目	参照
立上げ	第4章
表示部と操作部	第6章
一般的なゲイン調整	第7章
特殊調整機能	第8章
通信機能	第13章
絶対位置検出システム	第14章

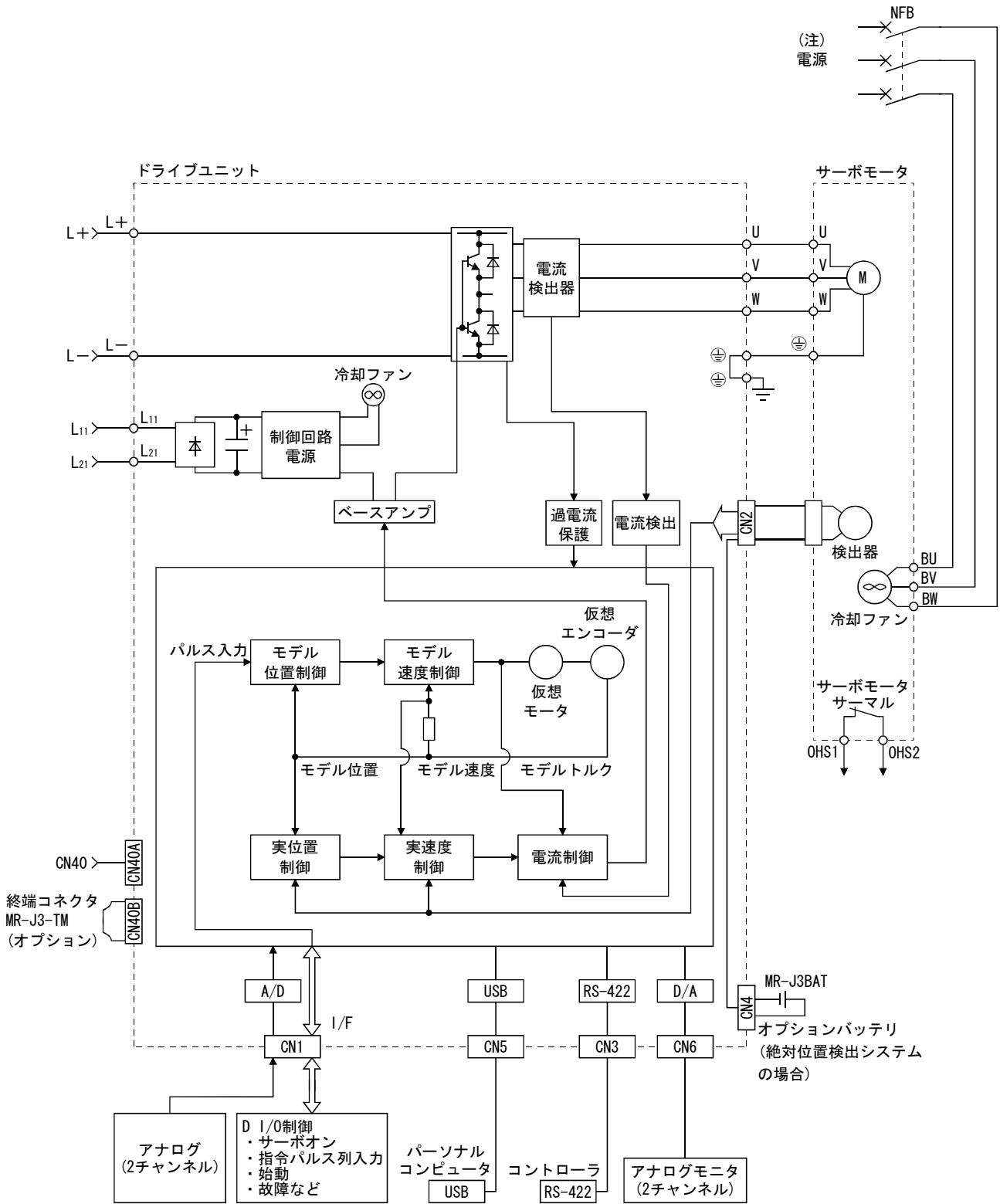
15.1 機能と構成

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"> ・機能一覧 1.4節参照

15.1.1 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。





15.1.2 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。(15.9.2項, 15.9.6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-DU30KA・MR-J3-DU37KA MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4	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		

15.1.3 標準仕様

(1) コンバータユニット

項目		形名	MR-J3-CR55K	MR-J3-CR55K4	
主回路電源	電圧・周波数		三相AC200~230V, 50/60Hz	三相AC380~480V, 50/60Hz	
	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	電圧・周波数		単相AC200~230V, 50/60Hz	単相AC380~480V, 50/60Hz	
	許容電圧変動		単相AC170~253V	単相AC323~528V	
	許容周波数変動		±5%以内		
	消費電力		45W		
インタフェース用電源	電圧		DC24V±10%		
	電源容量		(注) 130mA		
定格出力			55kW		
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(IP00)		
環境	周囲温度	運転	0~55℃(凍結のないこと)		
		保存	-20~65℃(凍結のないこと)		
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)		
		保存			
	雰囲気		屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと		
	標高		海拔1000m以下		
振動		5.9m/s ² 以下, 10~55Hz(X, Y, Z各方向)			
質量		[kg]	25		

注. 130mA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

(a) 200V級

項目		形名	MR-J3-DU30KA	MR-J3-DU37KA
制御回路電源	電圧・周波数		単相AC200~230V, 50/60Hz	
	許容電圧変動		単相AC170~253V	
	許容周波数変動		±5%以内	
	消費電力		45W	
主回路電源			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		(注) 300mA	
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			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	
位置制御モード	最大入力パルス周波数		1Mpps(差動レシーバの場合)・200kpps(オープンコレクタの場合)	
	指令パルス倍率(電子ギア)		電子ギアA/B倍 A: 1~1048576 B: 1~1048576 1/10<A/B<2000	
	位置決め完了幅設定		0~±10000pulse(指令パルス単位)	
	誤差過大		±3回転	
	トルク制限		パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~+10V/最大トルク)	
速度制御モード	速度制御範囲		アナログ速度指令 1: 2000, 内部速度指令 1: 5000	
	アナログ速度指令入力		DC0~±10V/定格回転速度	
	速度変動率		±0.01%以下(負荷変動0~100%) 0%(電源変動±10%) ±0.2%以下(周囲温度25℃±10℃)アナログ速度指令時のみ	
	トルク制限		パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~+10V/最大トルク)	
トルク制御モード	アナログトルク指令入力		DC0~±8V/最大トルク(入力インピーダンス10~12kΩ)	
	速度制限		パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~±10V/定格回転速度)	
構造			強冷, 開放(IP00)	
環境	周囲温度	運転	0~55℃(凍結のないこと)	
		保存	-20~65℃(凍結のないこと)	
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)	
		保存		
	雰囲気		屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと	
標高		海拔1000m以下		
振動		5.9m/s ² 以下, 10~55Hz(X, Y, Z各方向)		
質量	[kg]		26	

注. 300mA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。

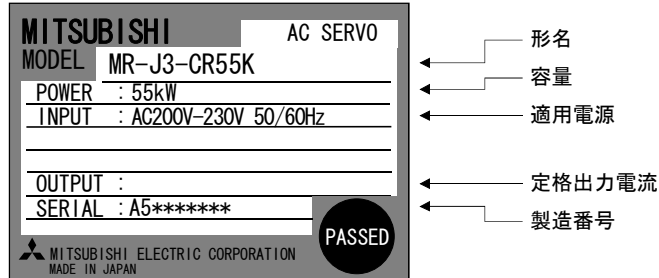
(b) 400V級

項目		形名	MR-J3-DU30KA4	MR-J3-DU37KA4	MR-J3-DU45KA4	MR-J3-DU55KA4
制御回路電源	電圧・周波数		単相AC380~480V, 50/60Hz			
	許容電圧変動		単相AC323~528V			
	許容周波数変動		±5%以内			
	消費電力		45W			
主回路電源			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		(注) 300mA			
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			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			
位置制御モード	最大入力パルス周波数		1Mpps(差動レシーバの場合)・200kpps(オープンコレクタの場合)			
	指令パルス倍率(電子ギア)		電子ギアA/B倍 A:1~1048576 B:1~1048576 1/10<A/B<2000			
	位置決め完了幅設定		0~±10000pulse(指令パルス単位)			
	誤差過大		±3回転			
	トルク制限		パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~+10V/最大トルク)			
速度制御モード	速度制御範囲		アナログ速度指令 1:2000, 内部速度指令 1:5000			
	アナログ速度指令入力		DC0~±10V/定格回転速度			
	速度変動率		±0.01%以下(負荷変動0~100%) 0%(電源変動±10%) ±0.2%以下(周囲温度25°C±10°C)アナログ速度指令時のみ			
	トルク制限		パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~+10V/最大トルク)			
トルク制御モード	アナログトルク指令入力		DC0~±8V/最大トルク(入力インピーダンス10~12kΩ)			
	速度制限		パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0~±10V/定格回転速度)			
構造			強冷, 開放(IP00)			
環境	周囲温度	運転	0~55°C(凍結のないこと)			
		保存	-20~65°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)			
		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. 300mA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。

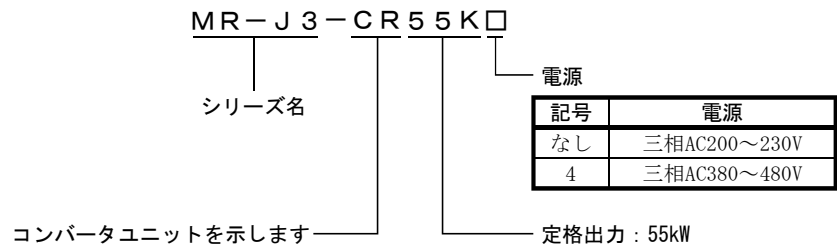
15.1.4 形名の構成

(1) 定格名板

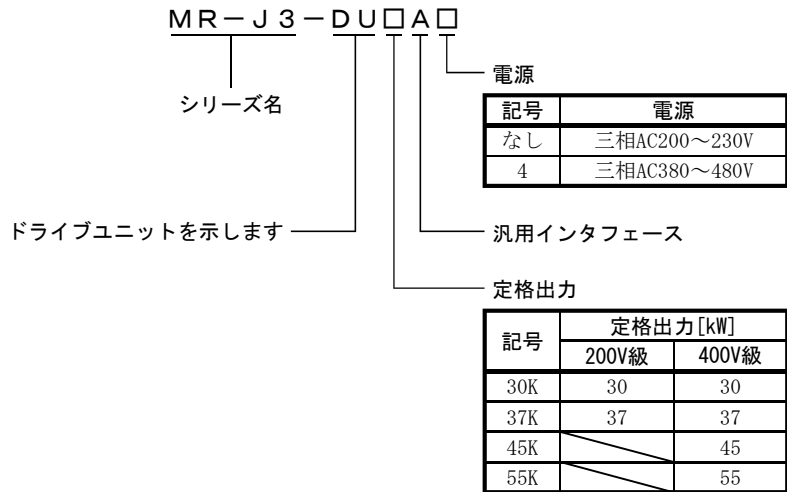


(2) 形名

(a) コンバータユニット



(b) ドライブユニット



15.1.5 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-DU30KA	30K1	30K1M	30K2
	MR-J3-DU37KA	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-DU30KA4	25K14 30K14	30K1M4	30K24
	MR-J3-DU37KA4	37K14	37K1M4	37K24
	MR-J3-DU45KA4		45K1M4	45K24
	MR-J3-DU55KA4		50K1M4	55K24

15.1.6 各部の名称

(1) コンバータユニット (MR-J3-CR55K (4))

ポイント

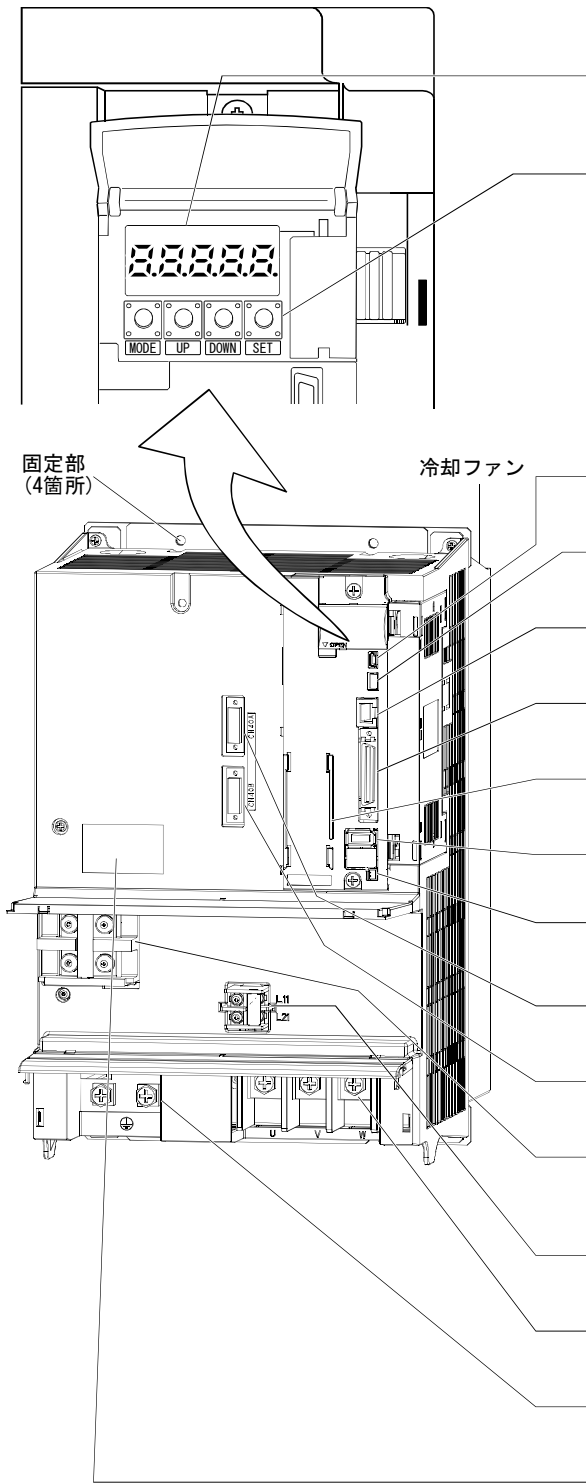
● 端子部カバーを取り外した図です。端子部カバーの取外しは、15.1.7項を参照してください。

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。	15. 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。	
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。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">● MODE</div> <div style="text-align: center;">● UP</div> <div style="text-align: center;">● DOWN</div> <div style="text-align: center;">● SET</div> </div> <p style="margin-left: 150px;">└ データを設定します。 各モードでの表示 データを変更します。 モードを変更します。</p>	15. 4節
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。	
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。	
制御回路端子L ₁₁ ・L ₂₁ (TE3) 制御回路電源を供給してください。	15. 3. 3項
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。	
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	15. 1. 4項

(2) ドライブユニット (MR-J3-DU30KA4・MR-J3-DU37KA4)

ポイント

● 端子部カバーを開けた図です。端子部カバーの開閉は、15.1.7項を参照してください。

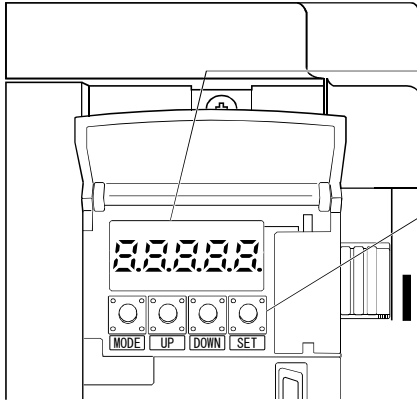


名称・用途	詳細説明
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。	第6章
USB通信コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
入出力信号コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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。	14.3節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	15.3.2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。	15.3.3項
制御回路端子L ₁₁ ・L ₂₁ (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	15.1.4項
定格名板	

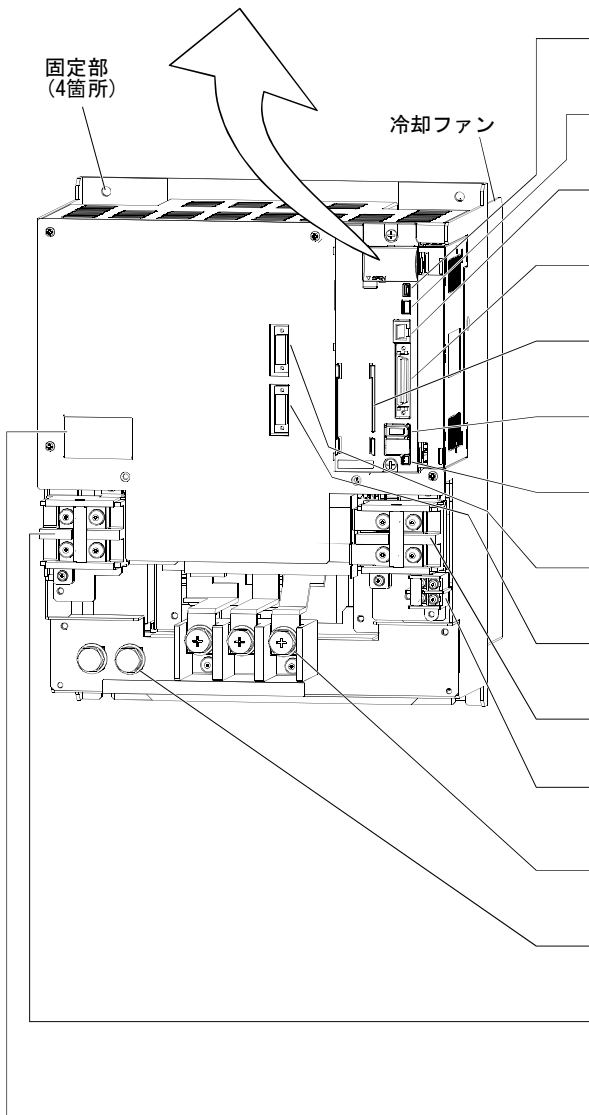
(3) ドライブユニット (MR-J3-DU30KA・MR-J3-DU37KA・MR-J3-DU45KA4・MR-J3-DU55KA4)

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、15.1.7項を参照してください。



名称・用途	詳細説明
表示部 5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6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 	第6章
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。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
RS-422通信コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
入出力信号コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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。	14.3節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	15.3.2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。	
メーカー設定用端子 (TE2-2) メーカー設定用です。何も接続しないでください。	15.3.3項
制御回路端子 L ₁₁ ・L ₂₁ (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	
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。	15.1.4項
定格名板	



15.1.7 端子台カバーの取外しと取付け



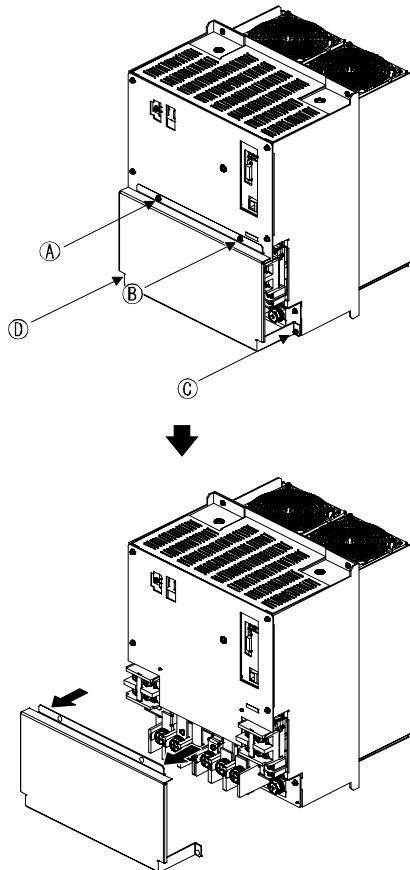
- 感電の恐れがあるため、端子台カバーの取外し、取付けは電源OFF後、20分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでL+-L-間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずコンバータユニットの正面から行ってください。

(1) MR-J3-CR55K (4) ・ MR-J3-DU30KA ・ MR-J3-DU37KA ・ MR-J3-DU45KA4 ・ MR-J3-DU55KA4

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。

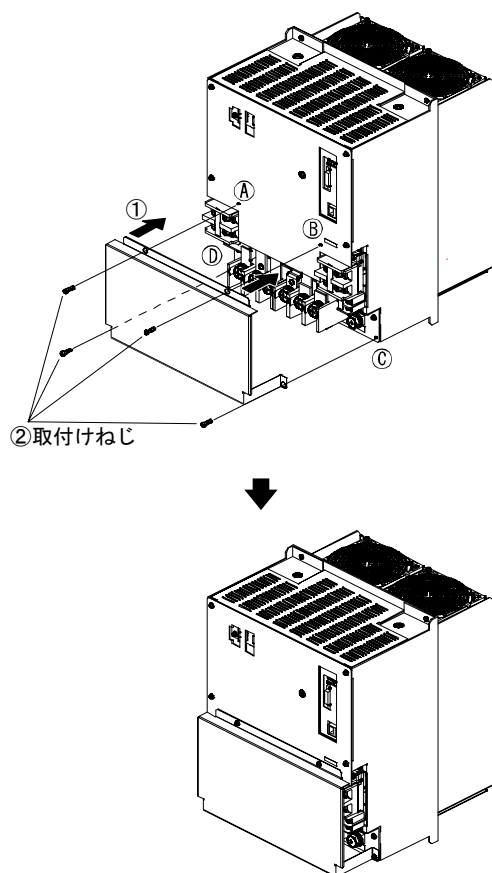
(a) 端子台カバーの取外し方法

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



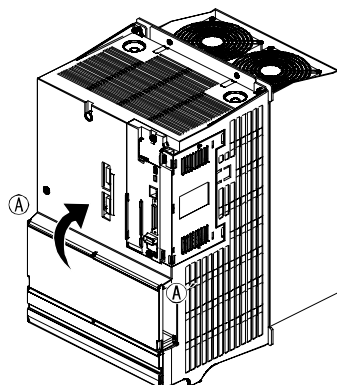
- ① 端子台カバーのねじ穴が、本体のねじ穴に合うようにかぶせます。
- ② ねじ穴(A, B, C, D)に取付けねじを取り付けます。

(2) MR-J3-DU30KA4・MR-J3-DU37KA4の場合

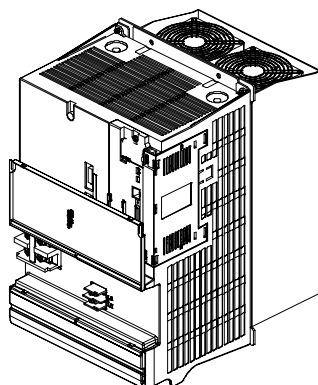
(a) 上部端子台カバー

① 開け方

軸(A)(A)を支点にしてカバーを引き上げます。

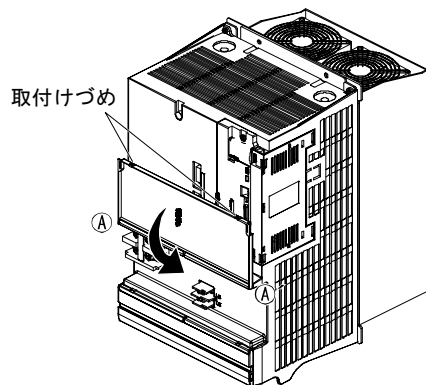


上部まで上げるとカバーが固定されます。

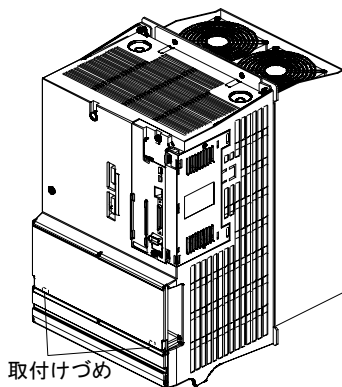


② 閉め方

軸(A)を支点にしてカバーを閉じます。



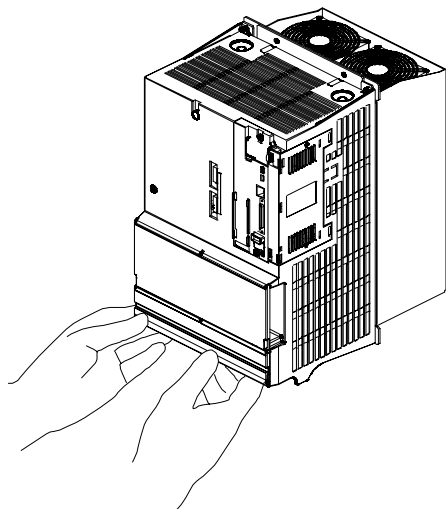
取付けづめがカチッと音がするまで押しつけてください。



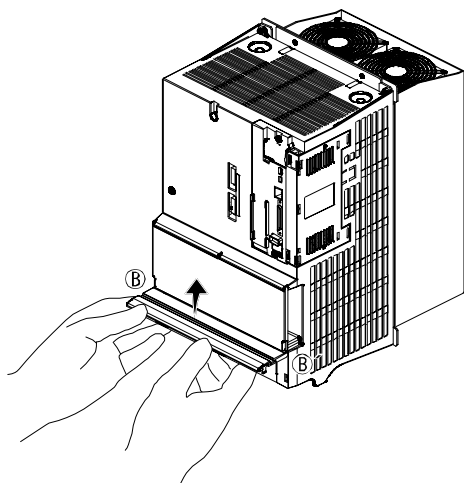
(b) 下部端子台カバー

① 開け方

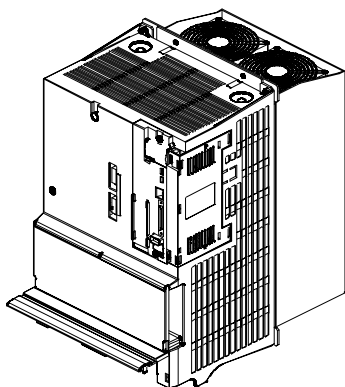
端子台カバー下部の左右を両手で持ちます。



軸(B)を支点にしてカバーを引き上げます。

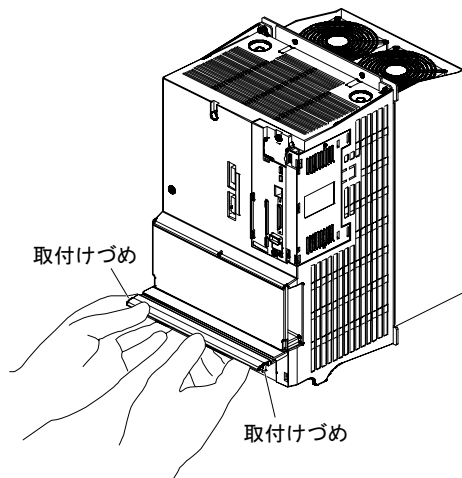


上部まで上げるとカバーが固定されます。

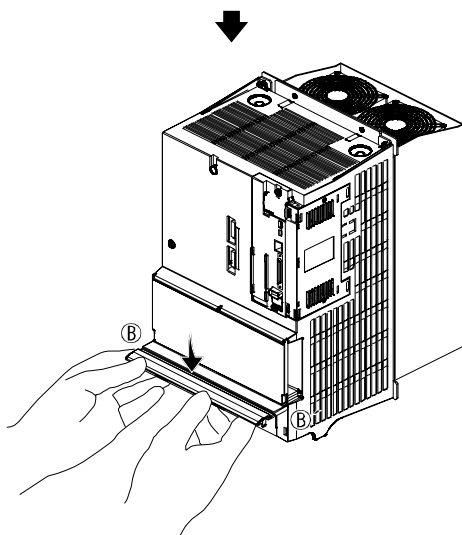


② 閉め方

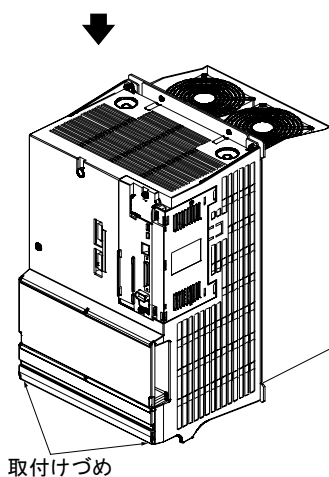
端子台カバー下部の左右を両手で持ちます。



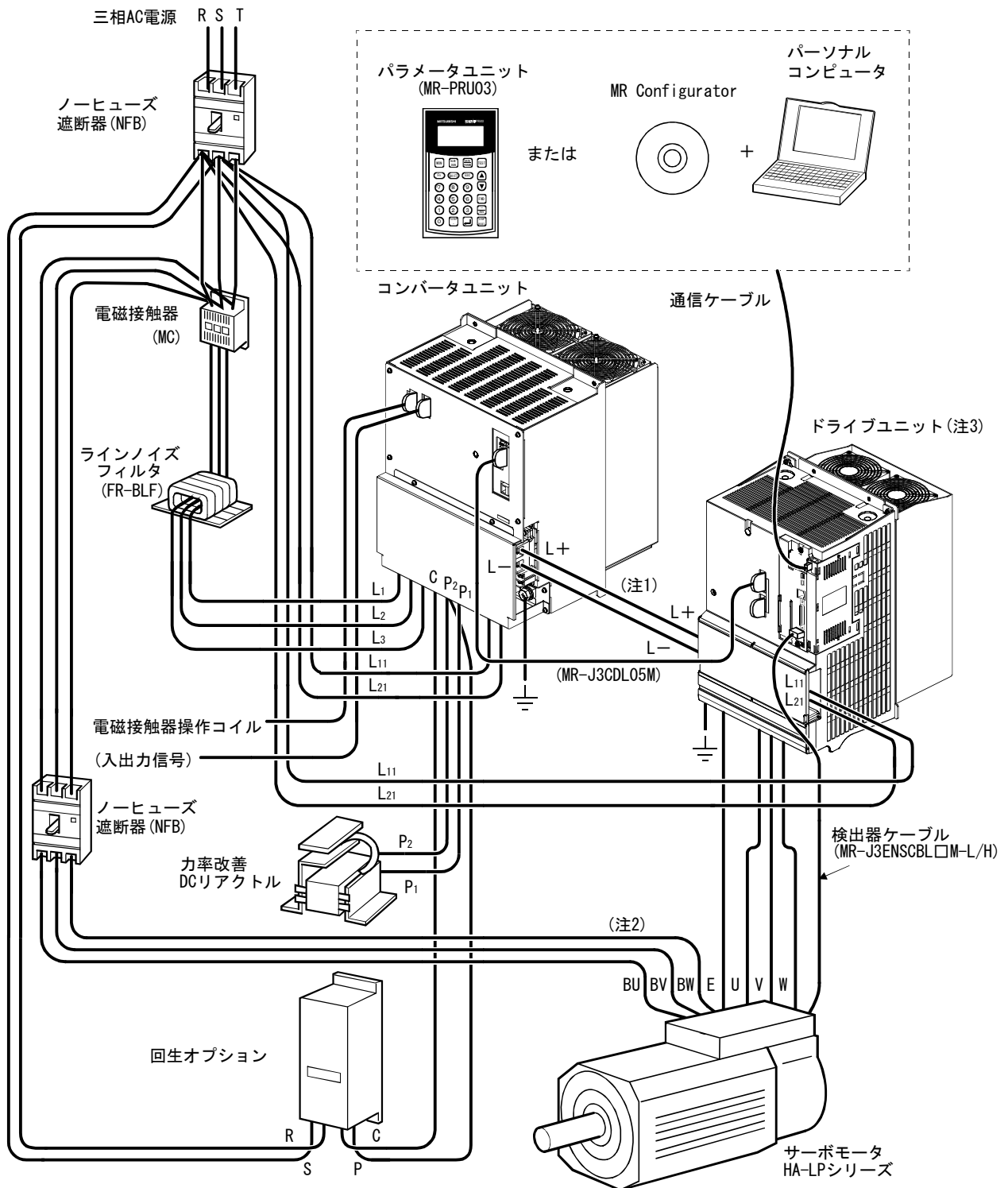
軸 $\text{\textcircled{B}}$ を支点にしてカバーを閉じます。



取付けづめがカチッと音がするまで押しつけてください。



15.1.8 周辺機器との構成



- 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。(15.2.1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、15.3.6項を参照してください。
3. MR-J3-DU30KA4・MR-J3-DU37KA4の場合です。

15.2 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。
- 据付けは重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、15.1.3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。

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
 - ・寿命部品 2.6節参照

15.2.1 取付け方向と間隔

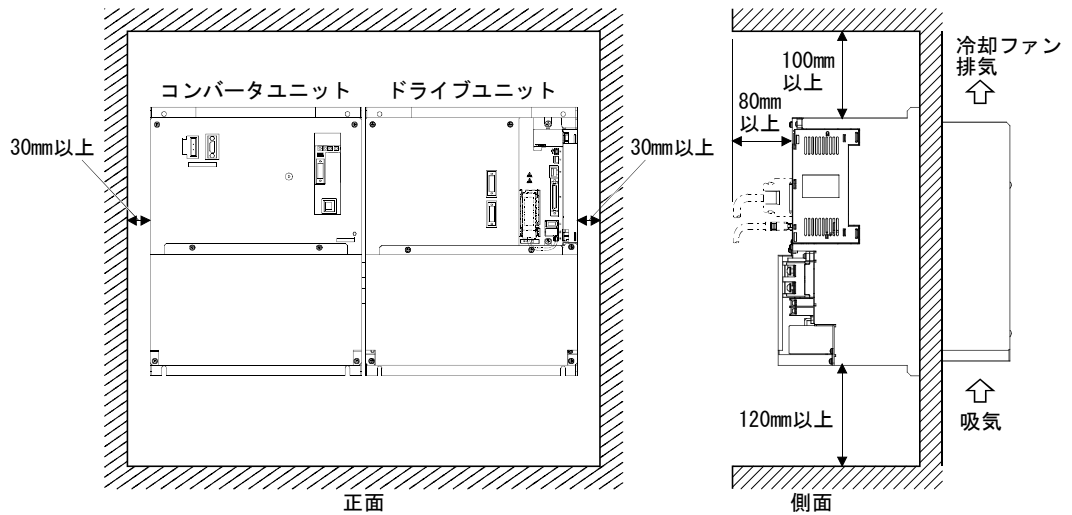
注意

- 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。

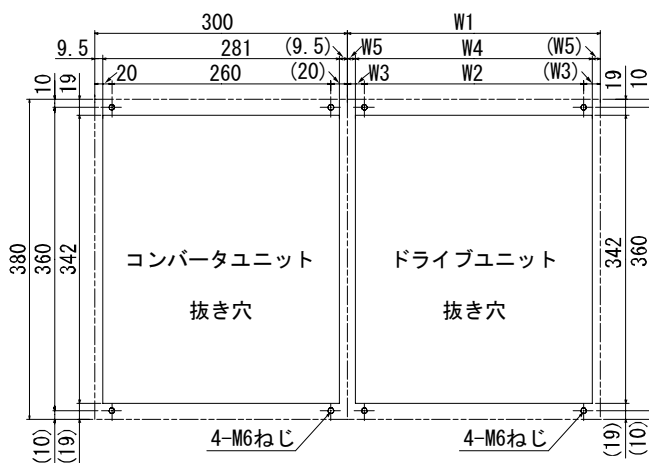
(1) 設置

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-DU30KA, 37KA, 45KA4, 55KA4	300	260	20	281	9.5	M6
MR-J3-DU30KA4, 37KA4	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。

15.2.2 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。

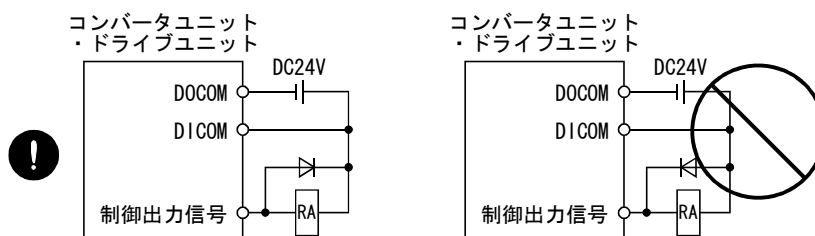
15.3 信号と配線

 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作の原因になり、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、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



- コンバータユニット・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。動作異常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 ・ 信号の詳細説明 3.6節参照 ・ インタフェース 3.8節参照 ・ ケーブルのシールド外部導体の処理 3.9節参照 ・ 接地 3.12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。

15.3.1 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
---	---	---	---

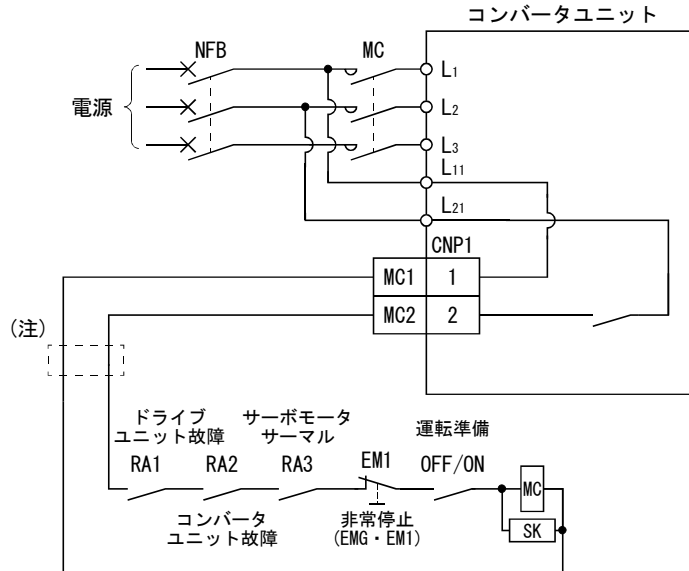
└ 電磁接触器駆動信号の出力を選択します。

- 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 (15. 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非常停止 (EMG) 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。

15.3.2 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。サーボモータが異常動作します。
- 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

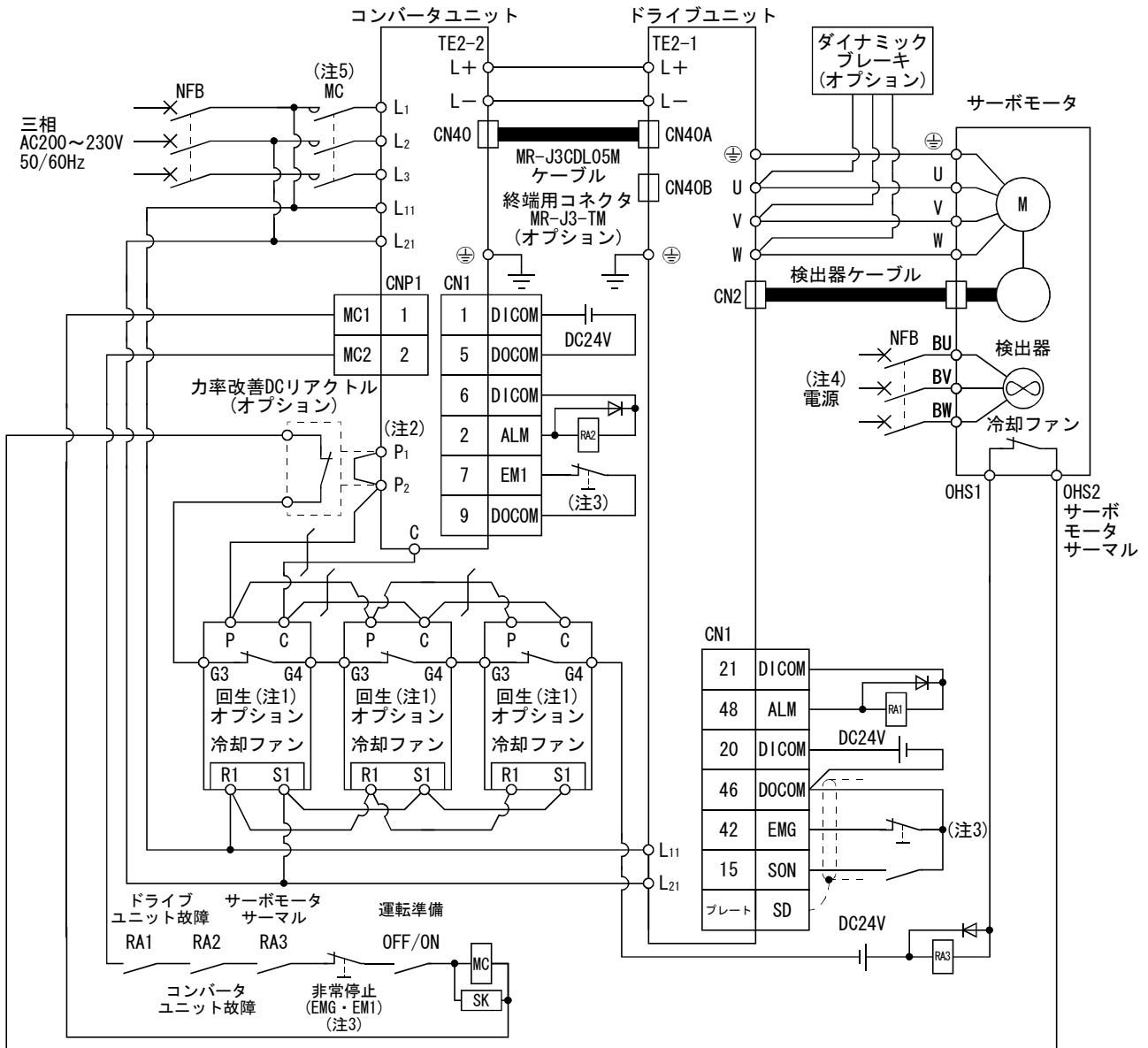
- コンバータユニットの電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) は、コンバータユニットのパラメータNo.PA02で有効/無効を設定できます。CNP1の詳細については、15.3.1項、15.3.6項を、パラメータの設定については15.5節を参照してください。
- 外付けダイナミックブレーキを使用する場合は、12.6節、15.9.3項を参照してください。

(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

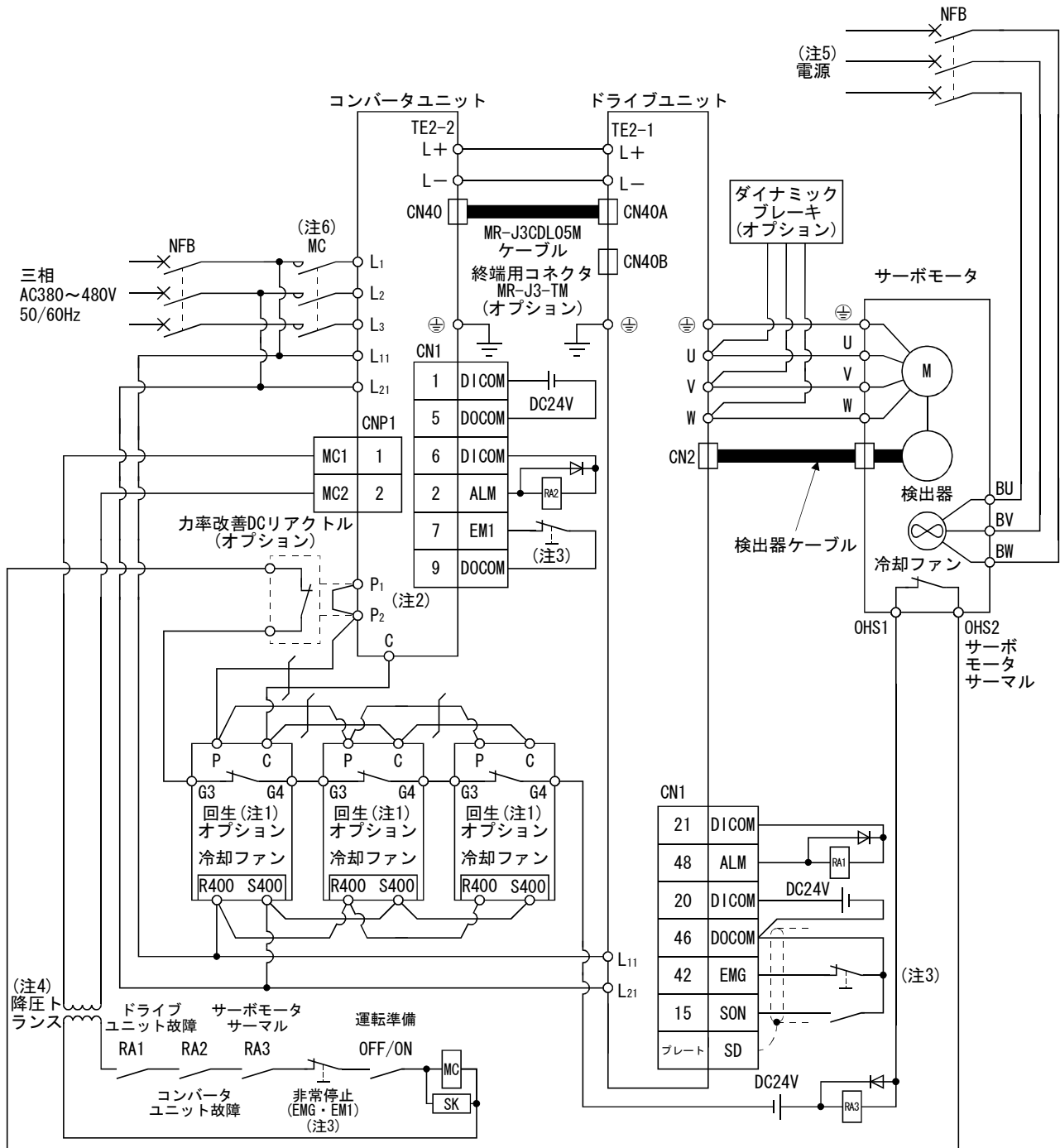
- コンバータユニットが主回路電磁接触器の制御を行います。
- 電源系回路のタイミングチャートについては15.3.7項(1)を、アラーム発生時のタイミングチャートについては15.3.7項(2)を、強制停止 (EM1) のタイミングチャートについては15.3.7項(3)を参照してください。
- 保護協調ケーブル (MR-J3CDL05M) および終端用コネクタ (MR-J3-TM) は必ず接続してください。正しく接続していないと、サーボオンできない場合があります。
- コンバータユニット、ドライブユニットの制御電源は、必ず同時にON/OFFしてください。

(a) 200V級 (MR-J3-DU30KA・MR-J3-DU37KA)



- 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非常停止(EMG)、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、15.3.8項を参照してください。
- 注 5. 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。

(b) 400V級 (MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4)

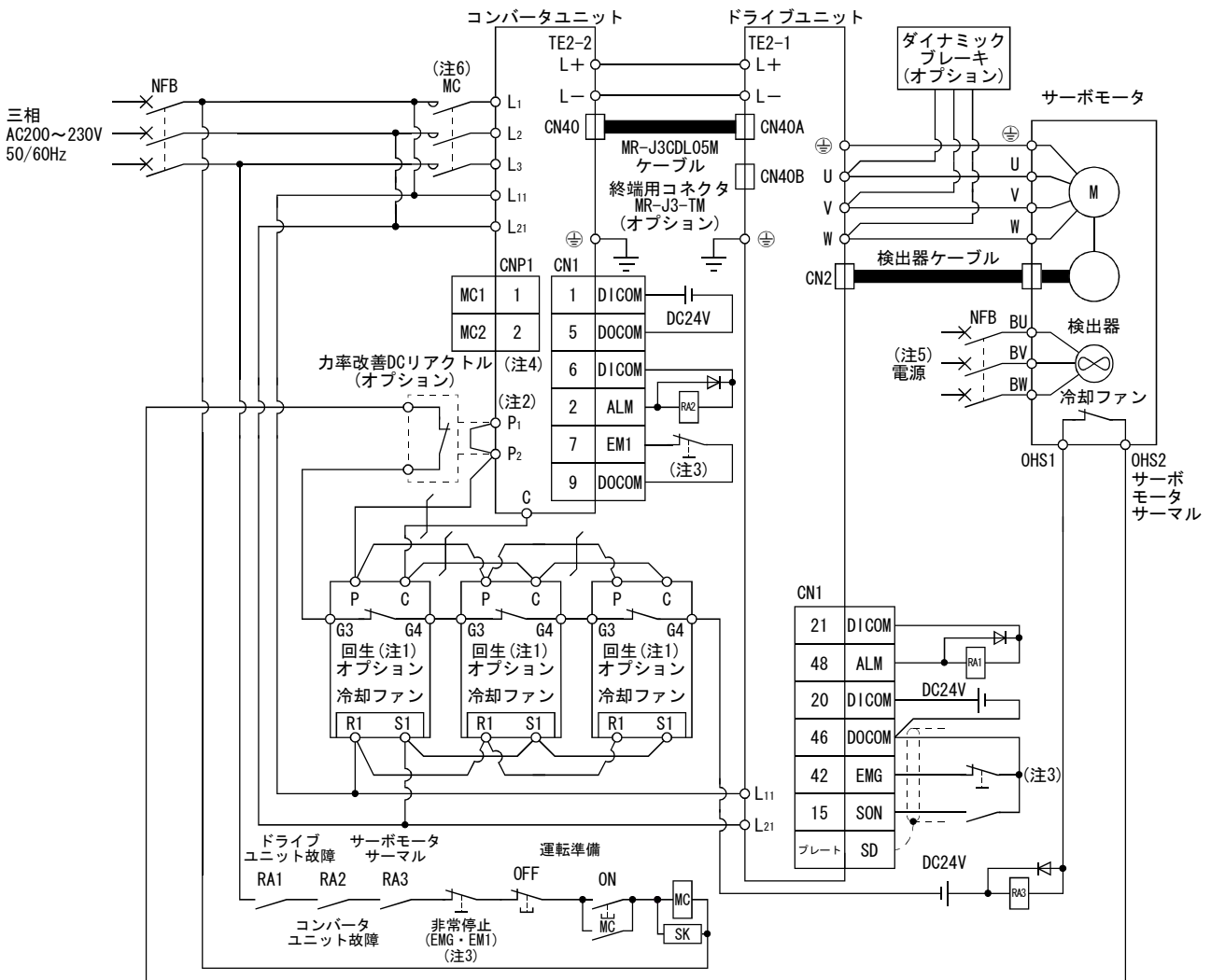


- 注 1. MR-RB138-4の場合です。MR-RB138-4は3台で1セット(許容W数3900W)です。
- 注 2. 力率改善DCリアクトルを使用する場合はP₁-P₂間の短絡バーを外してください。
- 注 3. ドライブユニットの非常停止(EMG)、コンバータユニットの強制停止(EM1)を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 4. 電磁接触器のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 5. 冷却ファンの電源仕様については、15.3.8項を参照してください。
- 注 6. 動作遅れ時間が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

(2) 電磁接触器制御用コネクタ (CNP1) を無効にした場合

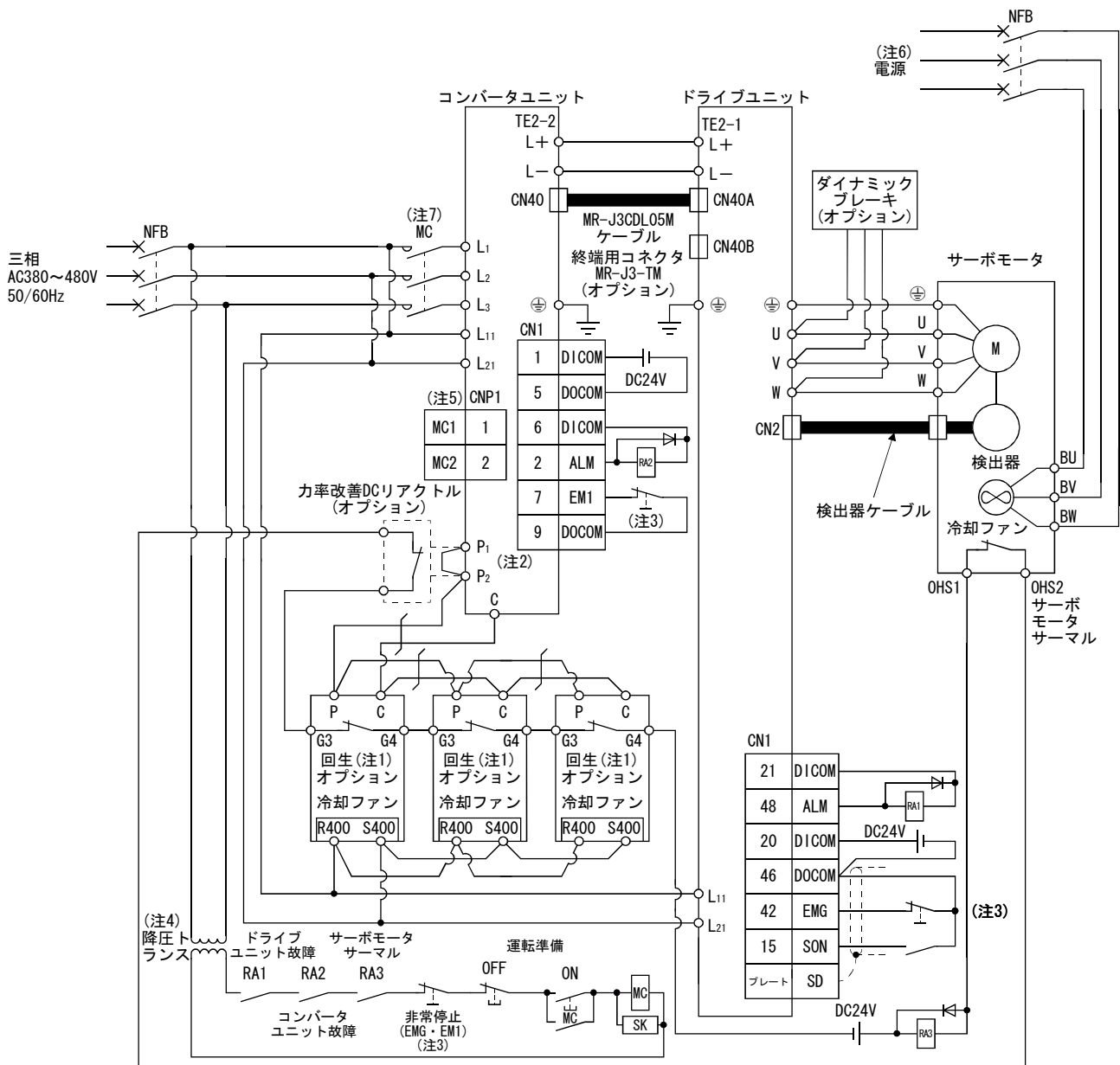
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● CNP1を無効にする場合、パラメータNo.PA02を“0000”に設定してください。(15.5節参照) ● 保護協調ケーブル (MR-J3CDL05M) および終端用コネクタ (MR-J3-TM) は必ず接続してください。正しく接続していないと、サーボオンできない場合があります。 ● コンバータユニット、ドライブユニットの制御電源は、必ず同時にON/OFFしてください。

(a) 200V級 (MR-J3-DU30KA・MR-J3-DU37KA)



- 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非常停止 (EMG)、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、15.3.8項を参照してください。
- 注 6. 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。

(b) 400V級 (MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4)



- 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非常停止 (EMG)、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、15. 3. 8項を参照してください。
- 注 7. 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。

15.3.3 端子の説明

端子台の配置・信号配列は15.7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。

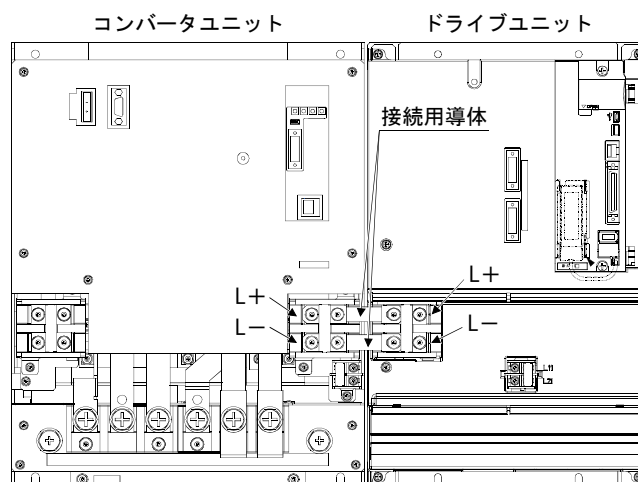
(2) ドライブユニット

接続先(用途)	略称	(注) 端子台	内容	
			MR-J3-DU30KA・MR-J3-DU37KA	MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4
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行わないでください。動作異常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。

15.3.4 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。

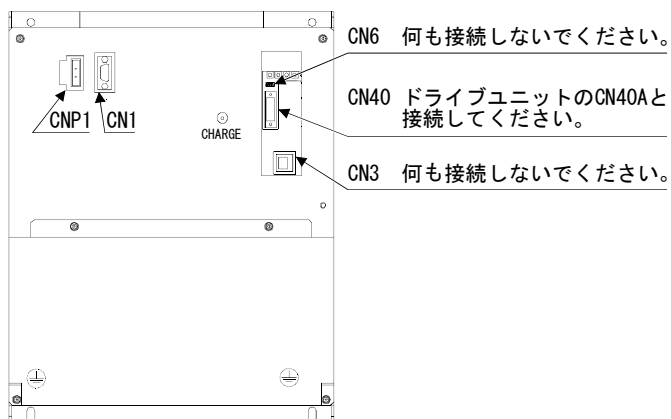


15.3.5 コネクタと信号配列

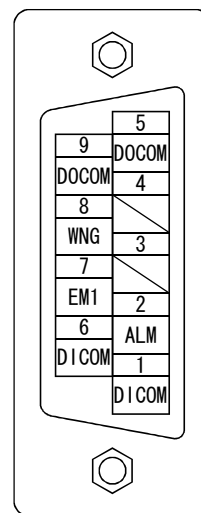
ポイント

● 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。

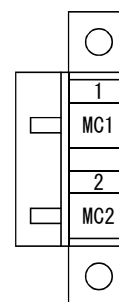
(1) コンバータユニット



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)

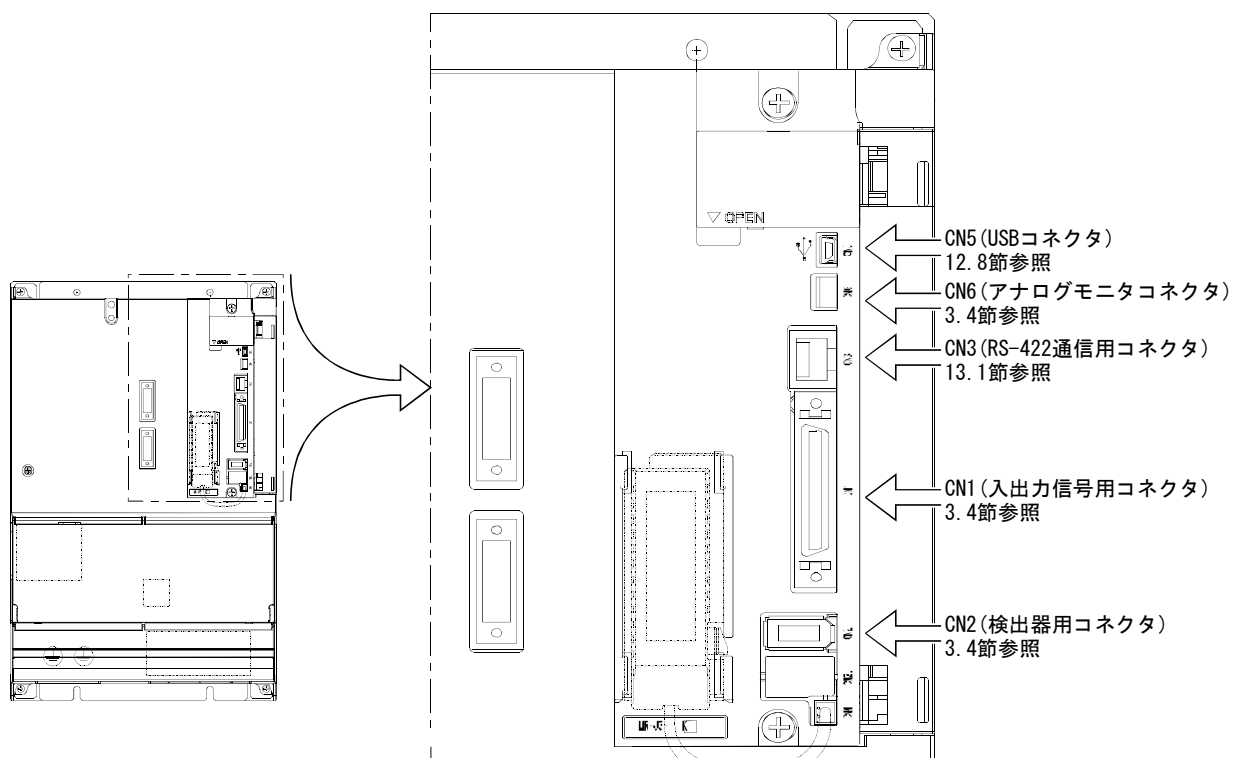


CNP1 (電磁接触器配線用コネクタ)
 形名 GFKC 2.5/2-STF-7.62
 (フェニックス・コンタクト)



(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-DU30KA4, MR-J3-DU37KA4の場合です。
MR-J3-DU30KA, MR-J3-DU37KA, MR-J3-DU45KA4, MR-J3-DU55KA4の外観とコネクタ
の配置については, 15.7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。

15.3.6 コンバータユニットの信号(デバイス)の説明

ポイント
● 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

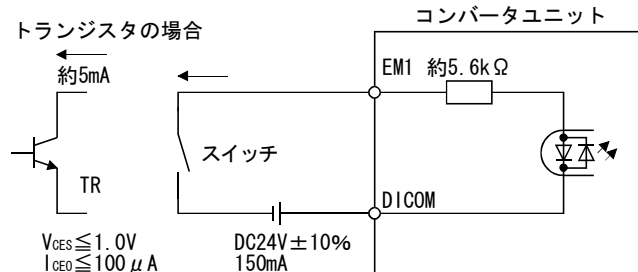
入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は本項(2)を参照してください。

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動作したときは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1.5秒後に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: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> 危険 ● 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。(15.3.1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)

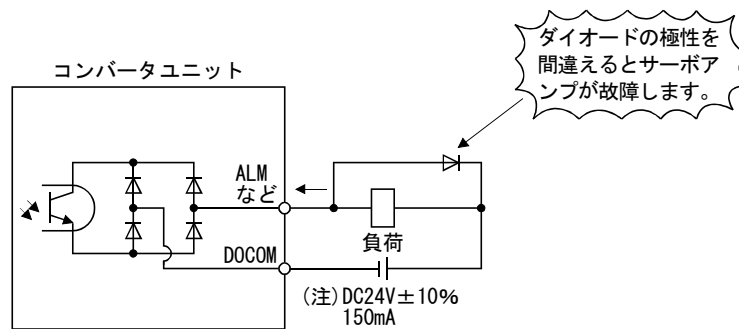
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。
ソース入力については3.8.3項を参照してください。



(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。

ソース出力については3.8.3項を参照してください。



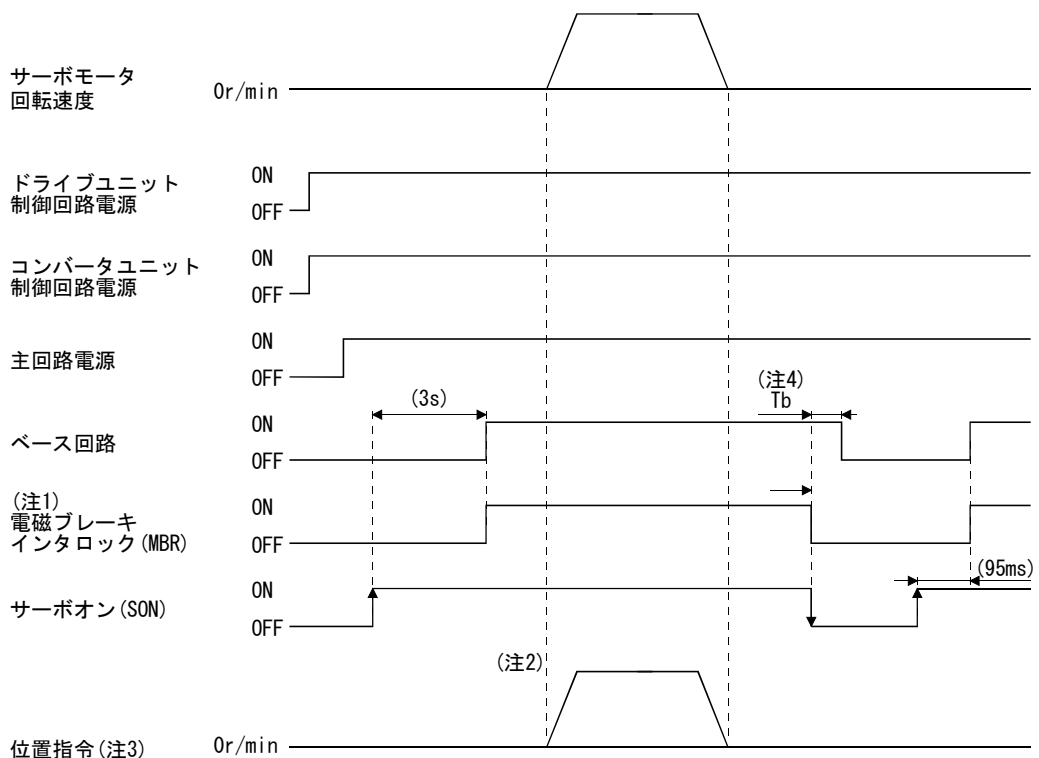
注. 電圧降下(最大2.6V)により，リレーの動作に支障がある場合は，外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

15.3.7 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15.3.1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にするよう構成してください。
- (b) コンバータユニットの電磁接触器の制御機能有効の場合、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は同時に投入してください。コンバータユニットおよびドライブユニットが起動したあとに主回路電源は自動的にONになります。
外部シーケンスで電磁接触器を制御する場合、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、正常に動作します。



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動作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.PC16で設定します。

(2) アラーム発生時のタイミングチャート

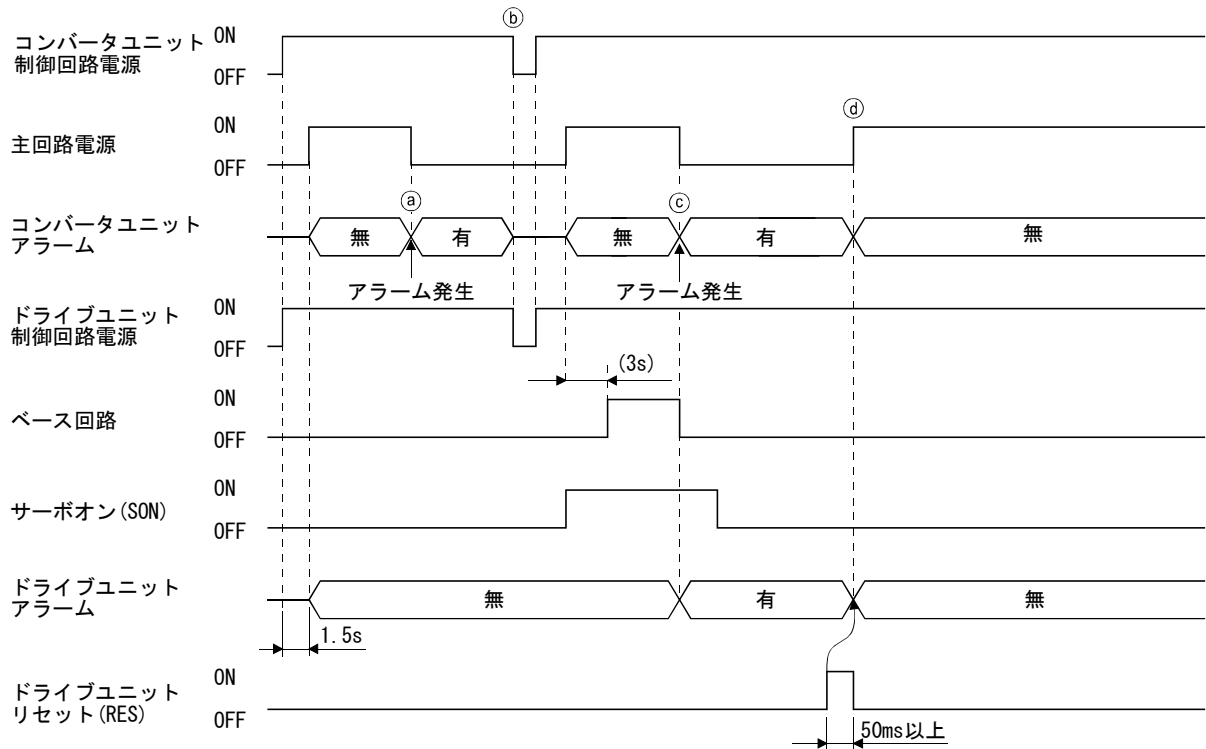


- アラーム発生時は原因を取り除き、運転信号が入力されていないことを確認し、安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。
- アラーム発生と同時に、サーボオフにし、主回路電源を遮断してください。

(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

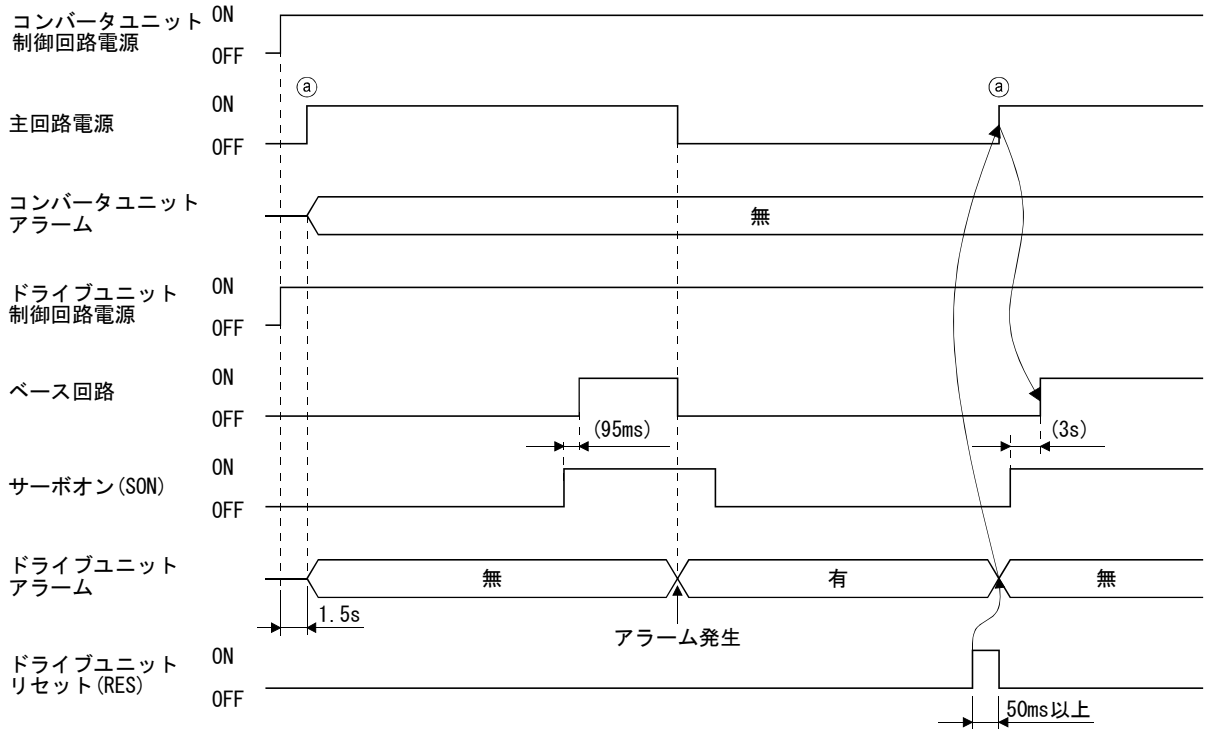
コンバータユニットにアラームが発生すると電磁接触器がOFFになり、主回路電源が遮断されます。運転中のドライブユニットは停止します。アラームの解除は制御回路電源のOFF→ONで行いますが、アラームの原因が取り除かれない限り解除できません。



- 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② 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にしてください。(15. 6. 1項参照)
- 図中③ 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④ コンバータユニット、ドライブユニットともにアラームが発生しているときに、ドライブユニットでアラーム解除すると、コンバータユニットのアラームも解除されます。

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動作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, 現在アラーム画面で“SET” ボタンを押す, リセット (RES) のOFF→ONで行いますが, アラームの原因が取り除かれない限り解除できません。

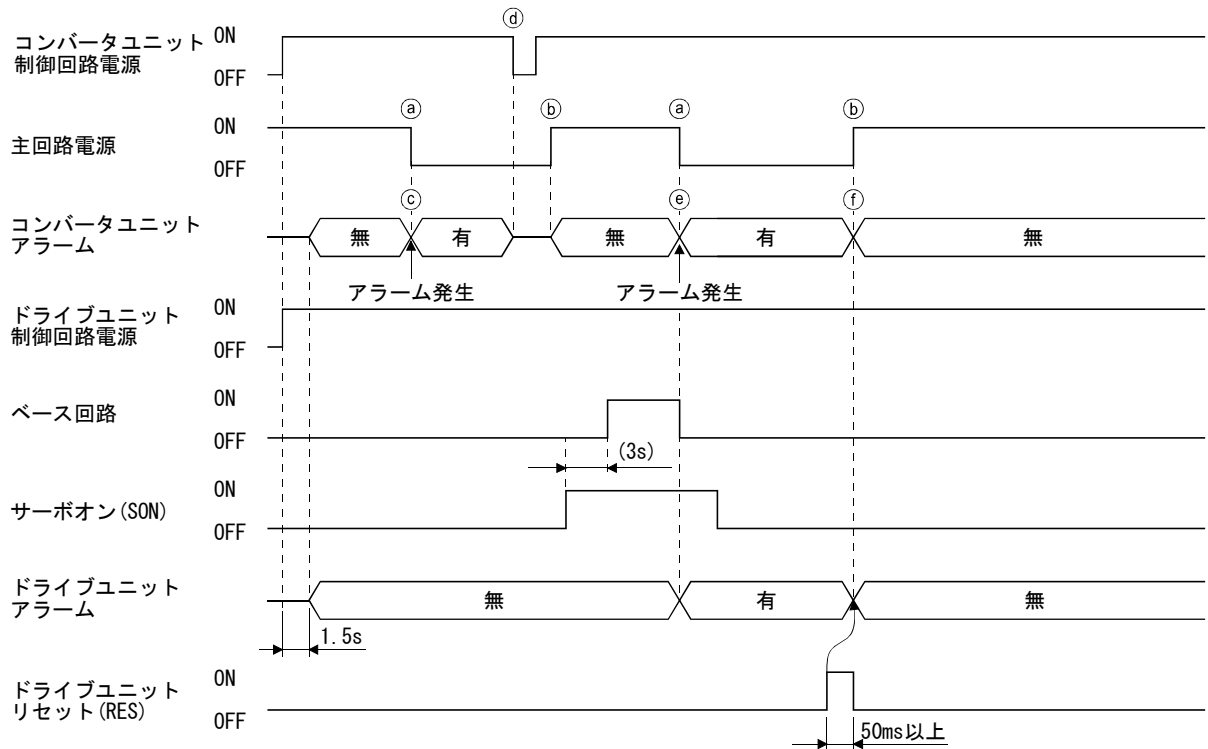


図中② ドライブユニットの起動完了後, ドライブユニットおよびコンバータユニットのアラームが発生していない状態で主回路電源が投入されます。

(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(RES)をONにすることで再び運転が可能になります。



図中① コンバータ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。

図中③ 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。

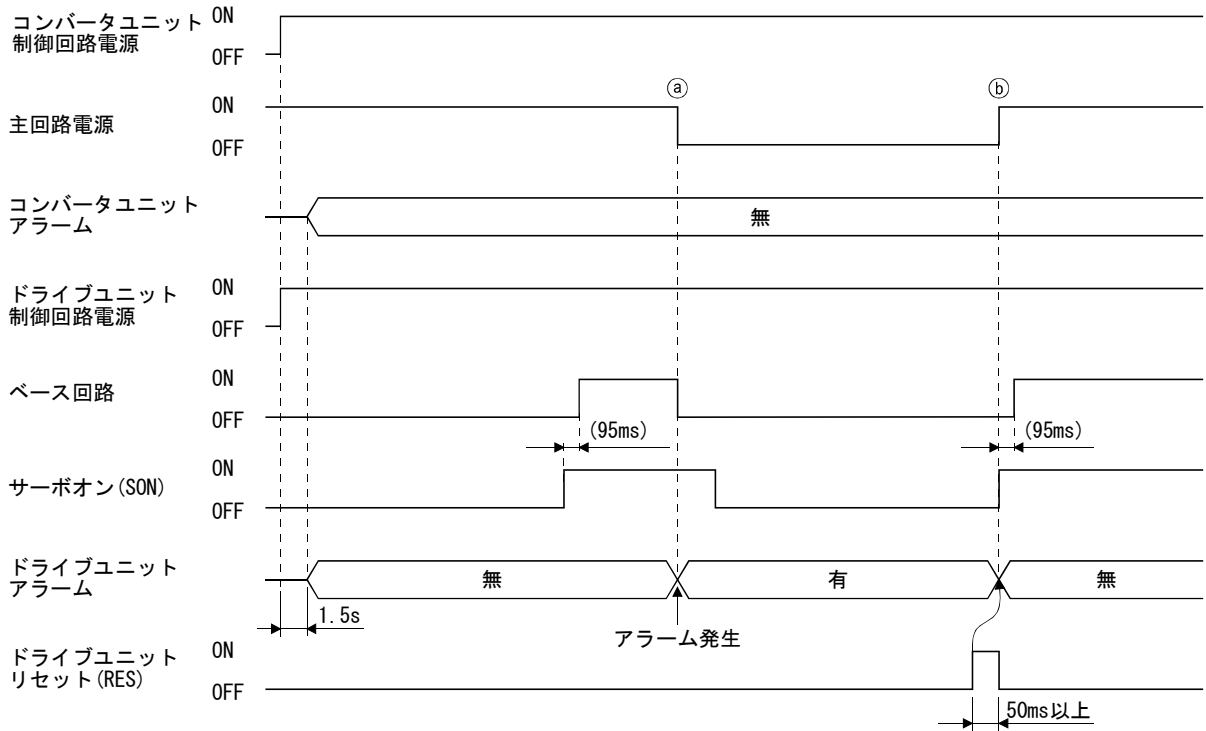
図中④ コンバータユニットのアラームを解除する場合、コンバータユニットの電源OFF→ONにしてください。(15. 6. 1項参照)

図中⑤ 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⑥ コンバータユニット、ドライブユニットともにアラームが発生しているときに、ドライブユニットでアラームの解除を行うと、コンバータユニットのアラームも解除されます。

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、リセット (RES) 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。

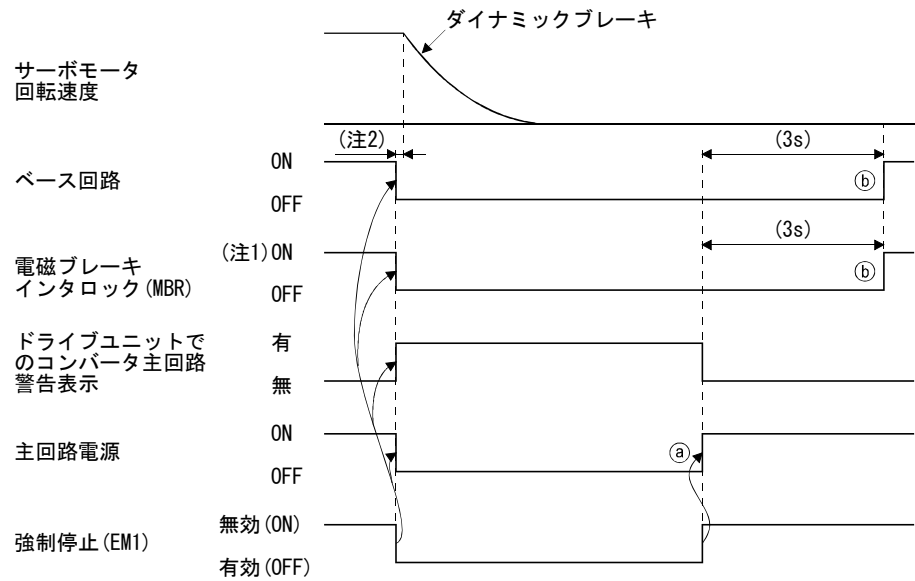
図中② 主回路電源の投入はドライブユニットのアラームが解除されている状態で行ってください。

(3) 強制停止 (EM1) のON/OFFのタイミングチャート

(a) 電磁接触器の制御機能有効の場合

① コンバータユニット

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 (AL. 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動作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

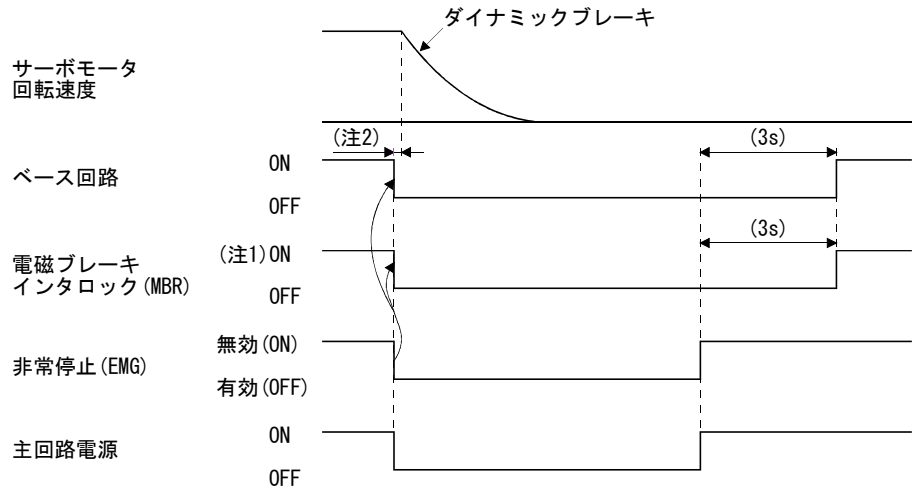
2. 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ (約50ms) と、外部リレーなどの遅れがあります。

図中① コンバータユニットの強制停止 (EM1) が無効になると主回路電源が投入されます。

図中② 主回路コンデンサの充電完了後、ベース回路、および電磁ブレーキインタロックがONになります。

② ドライブユニット

ドライブユニットの非常停止 (EMG) 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、非常停止状態になります。ドライブユニットが非常停止状態になると電磁接触器はOFFになり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動作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

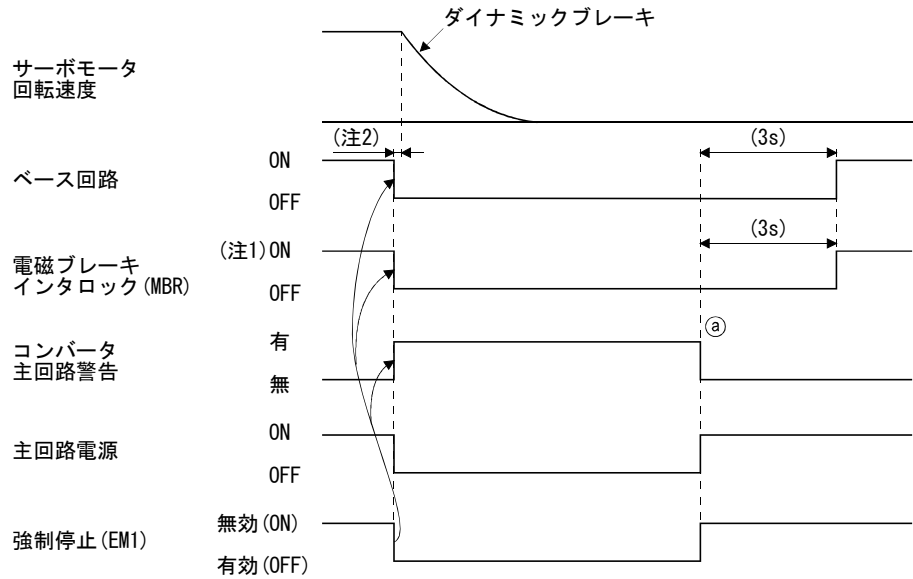
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

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) 外部シーケンスで電磁接触器をOFFにする場合

① コンバータユニット

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 (AL. 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非常停止 (EMG) のOFFと同時に、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動作する回路構成にしてください。

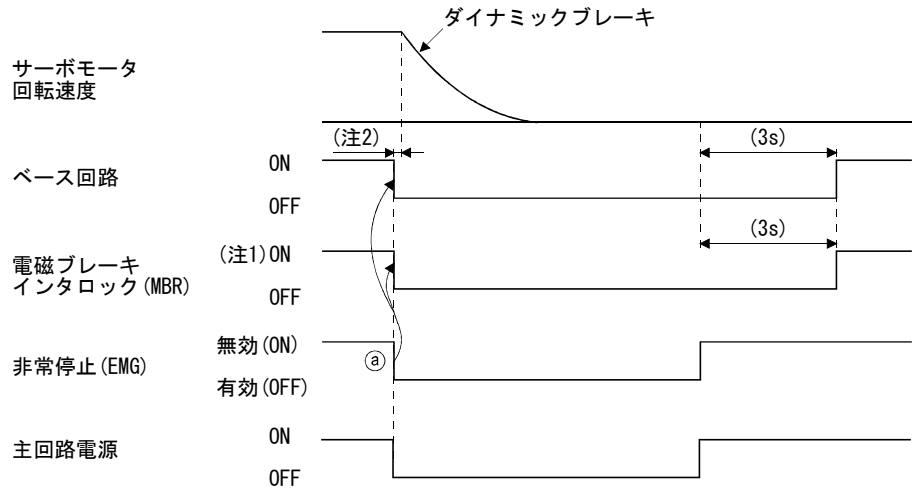
ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

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。

図中① 強制停止が無効になると、コンバータ主回路警告が消えます。

② ドライブユニット



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動作する回路構成にしてください。

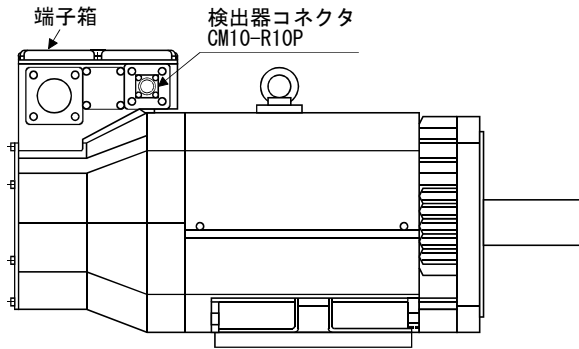
ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

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。

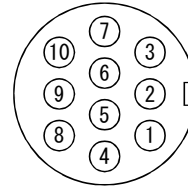
図中① ドライブユニットの非常停止が有効になると運転中のドライブユニットはベース遮断し、非常停止状態になります。

15.3.8 サーボモータ側の詳細



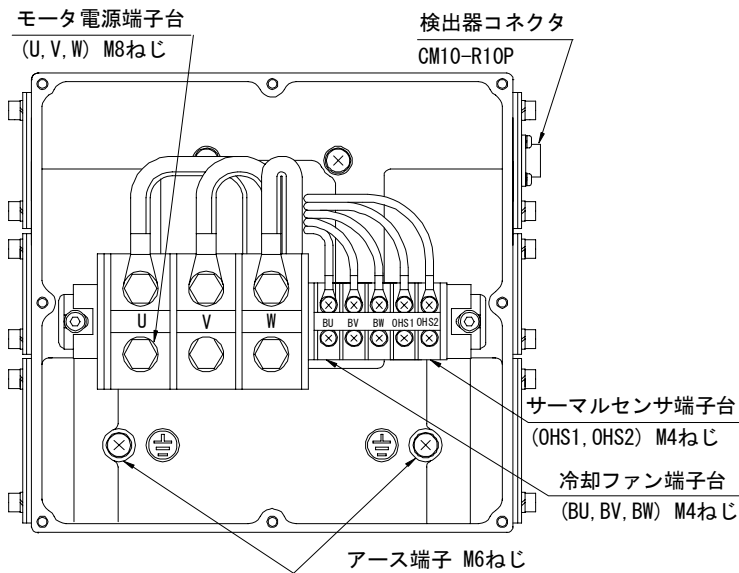
検出器コネクタ信号配列

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
サーボモータ電源 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
---	---	---	----	----	----	------	------

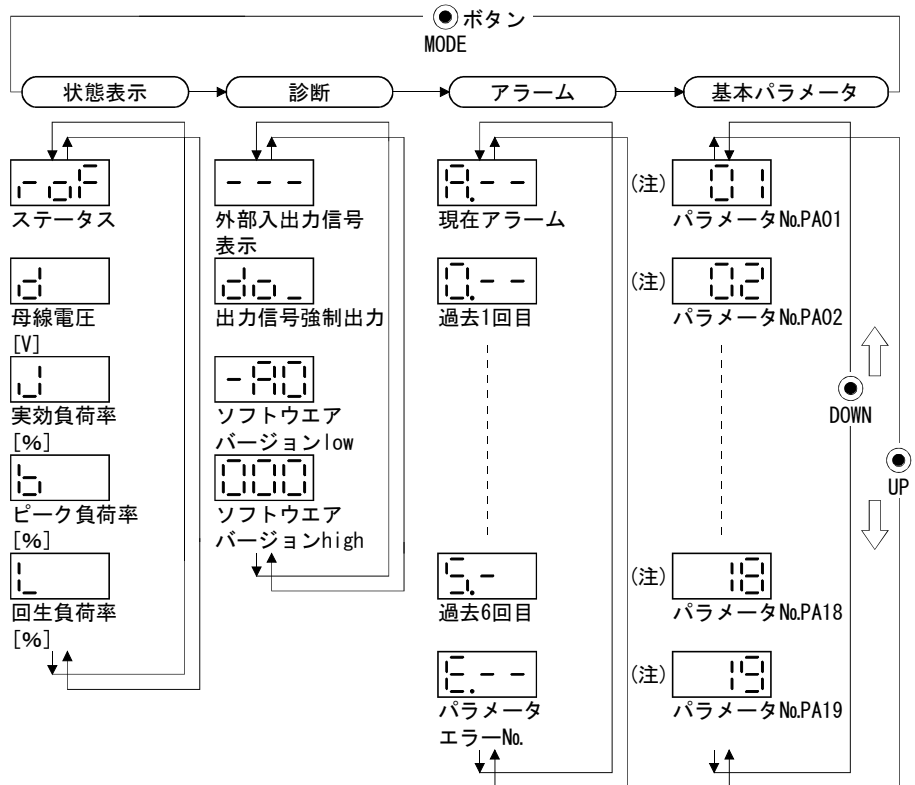
信号名称	略称	内容																													
サーボモータ電源	U・V・W	ドライブユニットのモータ動力端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。																													
冷却ファン	BU・BV・BW	次の仕様を満足する電源を供給してください。																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>サーボモータ</th> <th>電圧区分</th> <th>電圧・周波数</th> <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>HA-LP30K1, 37K1, 37K1M</td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.22 (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 rowspan="2">HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24</td> <td>三相 AC380~480V 60Hz</td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.14 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>110 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <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)	HA-LP30K1, 37K1, 37K1M	85 (60Hz)	0.22 (60Hz)	HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24	400V級	三相 AC380~460V 50Hz	65 (50Hz)	0.12 (50Hz)	HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24	三相 AC380~480V 60Hz	85 (60Hz)	0.14 (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-LP30K1M, 30K2, 37K2	200V級	三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	65 (50Hz)	0.20 (50Hz)																									
		HA-LP30K1, 37K1, 37K1M			85 (60Hz)	0.22 (60Hz)																									
HA-LP30K1M4, 30K24, 37K24	400V級	三相 AC380~460V 50Hz	65 (50Hz)	0.12 (50Hz)																											
HA-LP30K14, 37K14, 37K1M4, 45K1M4, 50K1M4, 45K24, 55K24		三相 AC380~480V 60Hz	85 (60Hz)	0.14 (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	⊕	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。																													

15.4 コンバータユニットの表示部と操作部

15.4.1 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、15.4.5項を参照してください。

15.4.2 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

15.4.3 診断モード

(1) 診断一覧

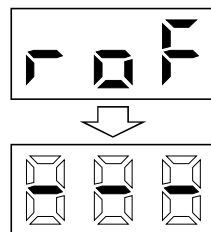
名称	表示	内容
シーケンス		準備未完了 ・イニシャライズ中。 ・アラームが発生。 ・外部強制停止状態。 ・母線電圧が確立していない。
		準備完了 イニシャライズ完了後、運転可能状態。
外部入出力信号表示		外部入出力信号のON/OFF状態を表示します。 点灯：ON 消灯：OFF 詳細は本項(2)を参照してください。
出力信号強制出力		外部入出力信号を強制的にON/OFFできます。詳細は本項(3)を参照してください。
ソフトウェアバージョン low		ソフトウェアのバージョンを表示
ソフトウェアバージョン high		ソフトウェアのシステム番号を表示

(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。

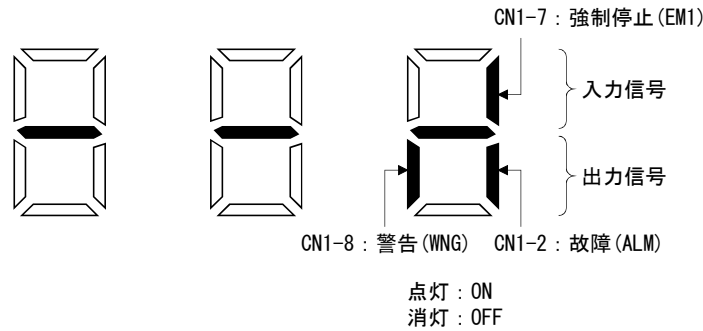


MODE を1回押します。

……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。

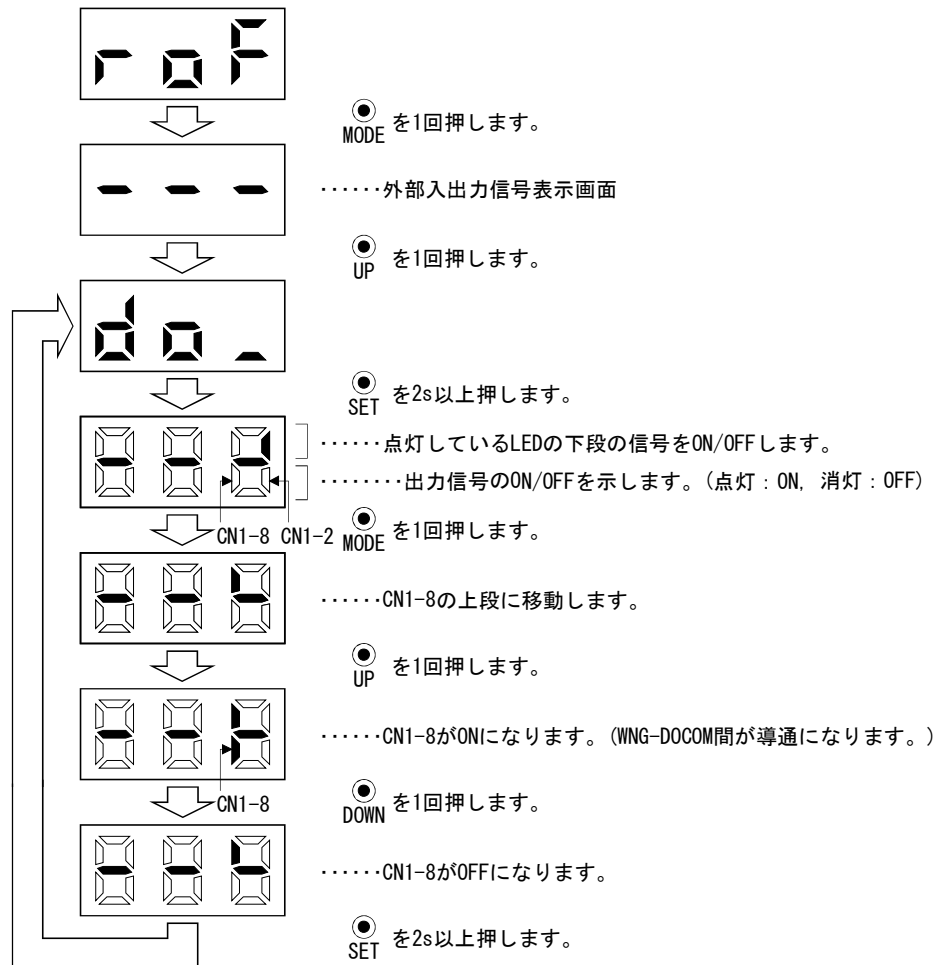


ピンに対応した位置のLEDが点灯するとON, 消灯するとOFFを示します。
各ピンの信号を次に示します。

(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

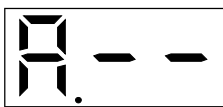



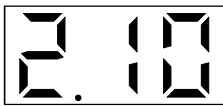
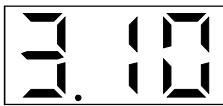
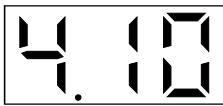

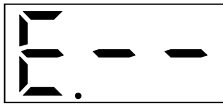

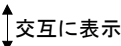



電源投入後の表示部画面を示します。

15.4.4 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。

下表は表示例です。

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。
	  	パラメータNo.PA01のデータ内容の異常。

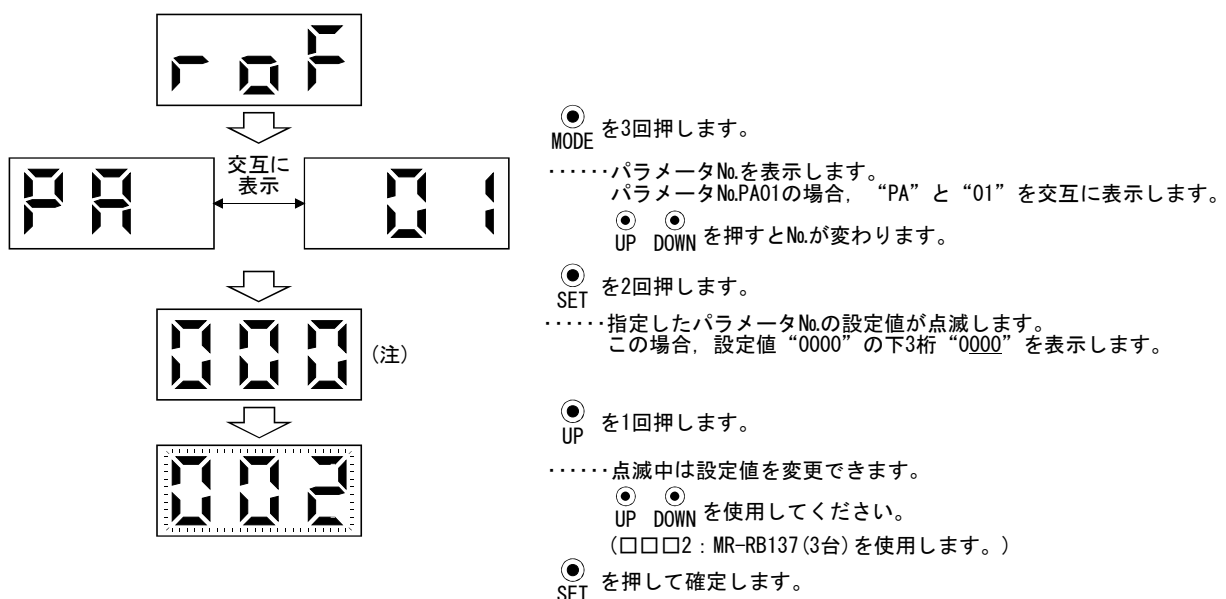
アラーム発生時の機能

- (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。

15.4.5 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。



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 **0000** 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。

15.5 コンバータユニットのパラメータ

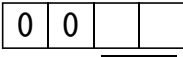
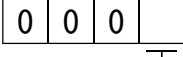
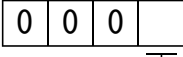
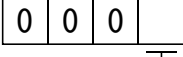
注意	<ul style="list-style-type: none"> ● パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。
-----------	--

ポイント	<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。
-------------	--

15.5.1 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	状態表示選択	0000h	
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	

15.5.2 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 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 (A.37) になります。</p>	0000h		名称と機能欄参照
PA02	*MCC	電磁接触器駆動出力選択 電磁接触器駆動信号の出力を選択します。  <p>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</p>	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 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</p>	0000h		名称と機能欄参照
PA09	*BPS	アラーム履歴クリア アラーム履歴クリアを選択します。  <p>アラーム履歴クリア 0 : 無効 1 : 有効 アラーム履歴クリアを有効にすると次回電源投入時にアラーム履歴を消去します。 アラーム履歴消去後、自動的に無効 (0) になります。</p>	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> 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]	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			

15.6 トラブルシューティング

15.6.1 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	○	○	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。 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。	電源を見直してください。 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。 2. EEPROM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。
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。	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	— 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(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を。	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。(2.5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動作しなくなることがあります。

本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。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. 密着実装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. 5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。

15.6.2 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9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	(注)アラームコード			名称	アラームの解除			警告	表示	名称
		CN1 22 (bit2)	CN1 23 (bit1)	CN1 24 (bit0)		電源 OFF→ON	エラー リセット	CPU リセット			
アラーム	AL. 1B	0	1	0	コンバータ異常	○	○	○		AL. 9C	コンバータ警告
										AL. E9	主回路オフ警告

注. 0 : OFF
1 : ON

(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を使用するとアラームの発生要因を参照できます。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 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。	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<p>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。(15.6.1項(2)参照)</p> <p>正しく接続してください。</p>

(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動作しなくなることがあります。

本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。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
AL. 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。 (15. 6. 1項(3)参照)
AL. 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。

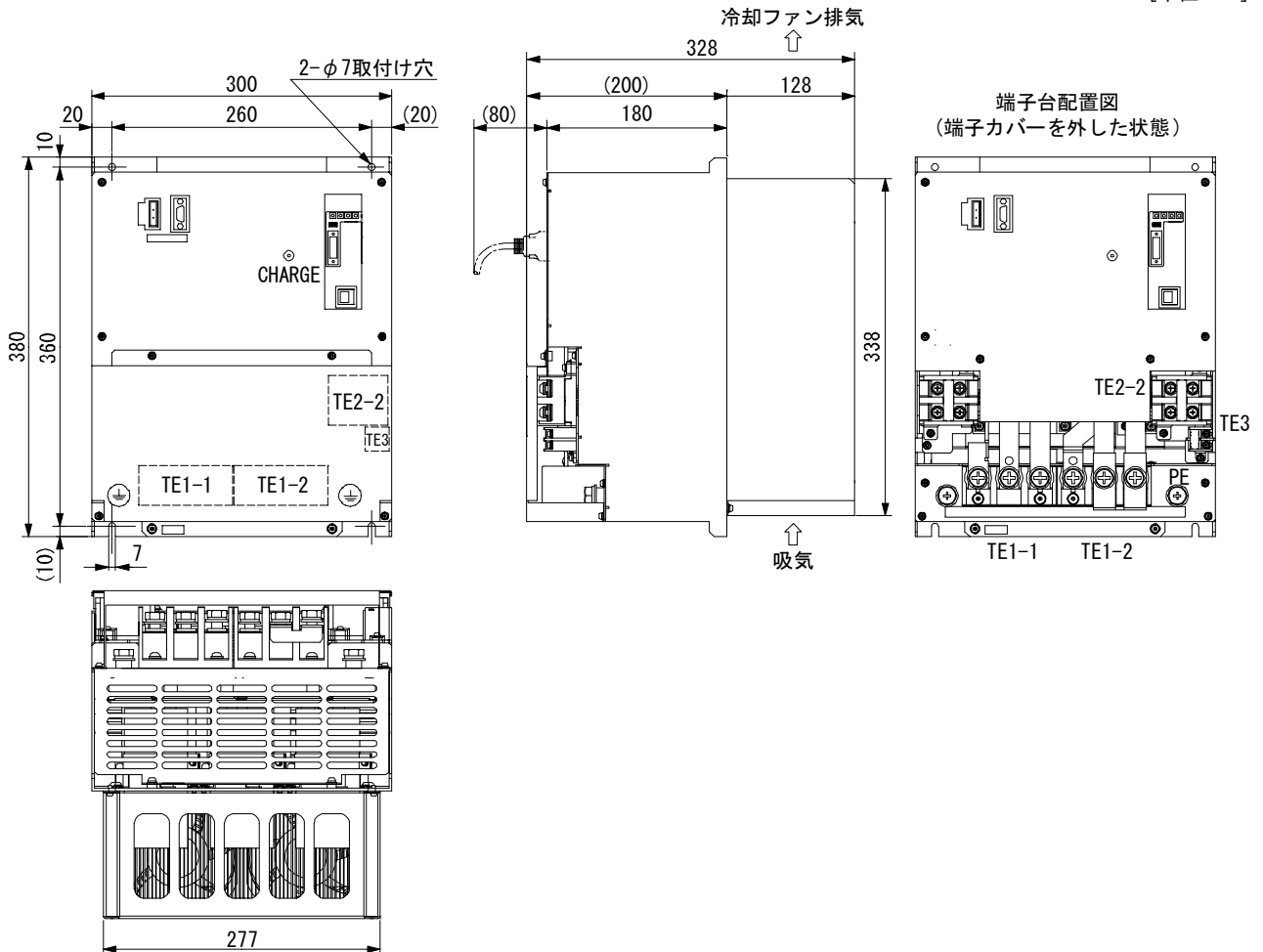
15.7 外形寸法図

ポイント

● 取付け寸法図は15.2.1項を参照してください。

15.7.1 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

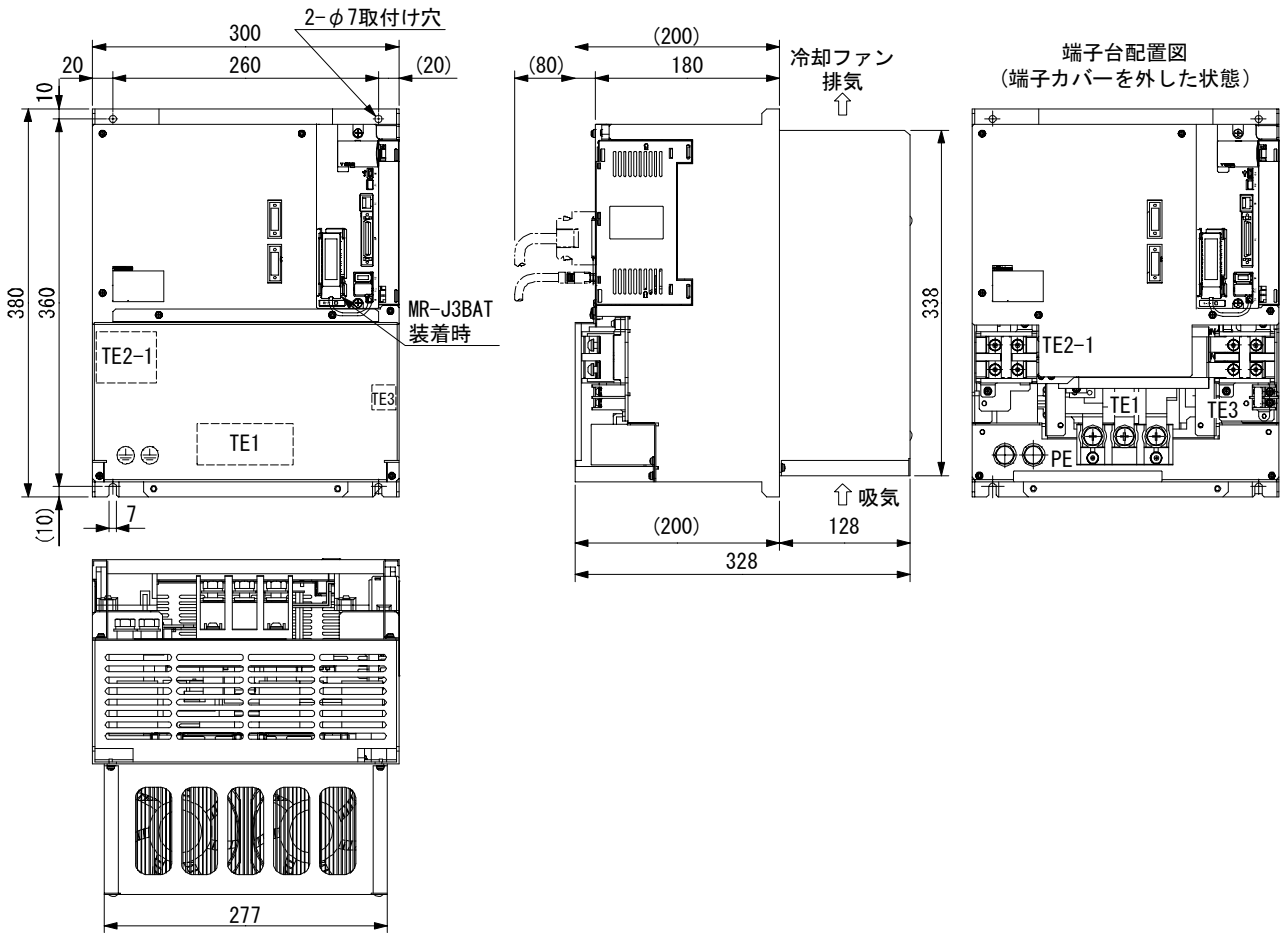
TE2-2		
L+		端子台ねじ : M6 締付けトルク : 3.0 [N・m]
L-		
TE3		
L ₁₁		端子台ねじ : M4 締付けトルク : 1.2 [N・m]
L ₂₁		
TE1-1		
L ₁	L ₂	端子台ねじ : M10 締付けトルク : 10.0 [N・m]
L ₃		
TE1-2		
C	P2	端子台ねじ : M10 締付けトルク : 10.0 [N・m]
P1		
PE		
⊕	⊖	端子台ねじ : M10 締付けトルク : 10.0 [N・m]

取付けねじ
ねじサイズ : M6
締付けトルク : 5.4 [N・m]

15.7.2 ドライブユニット

(1) MR-J3-DU30KA・MR-J3-DU37KA
MR-J3-DU45KA4・MR-J3-DU55KA4

[単位 : mm]



質量 : 26 [kg]

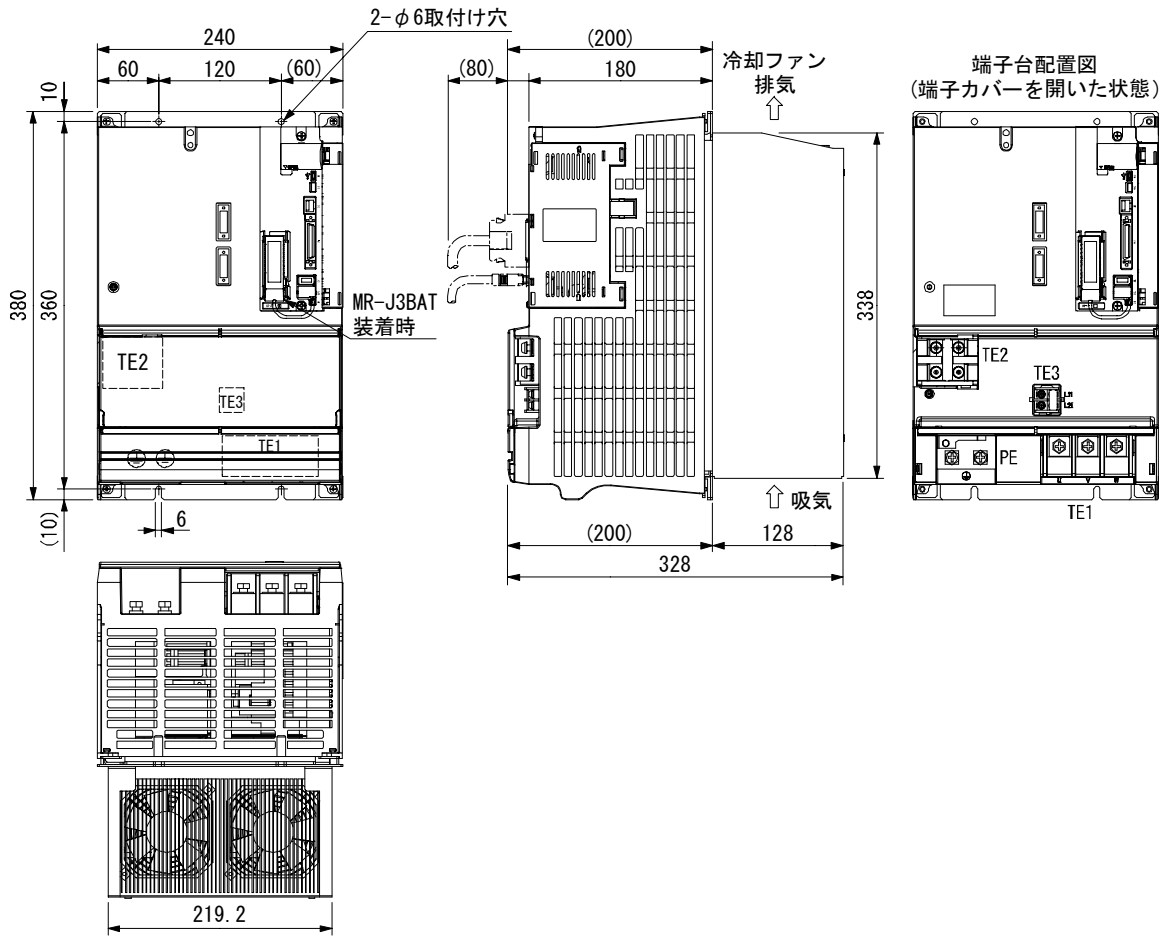
端子信号配列

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]

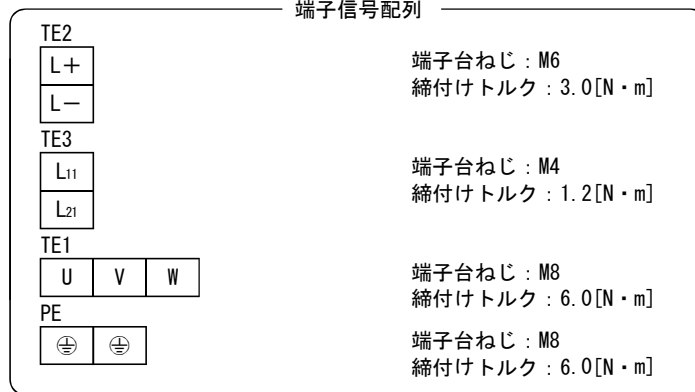
(2) MR-J3-DU30KA4・MR-J3-DU37KA4

[単位 : mm]



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]

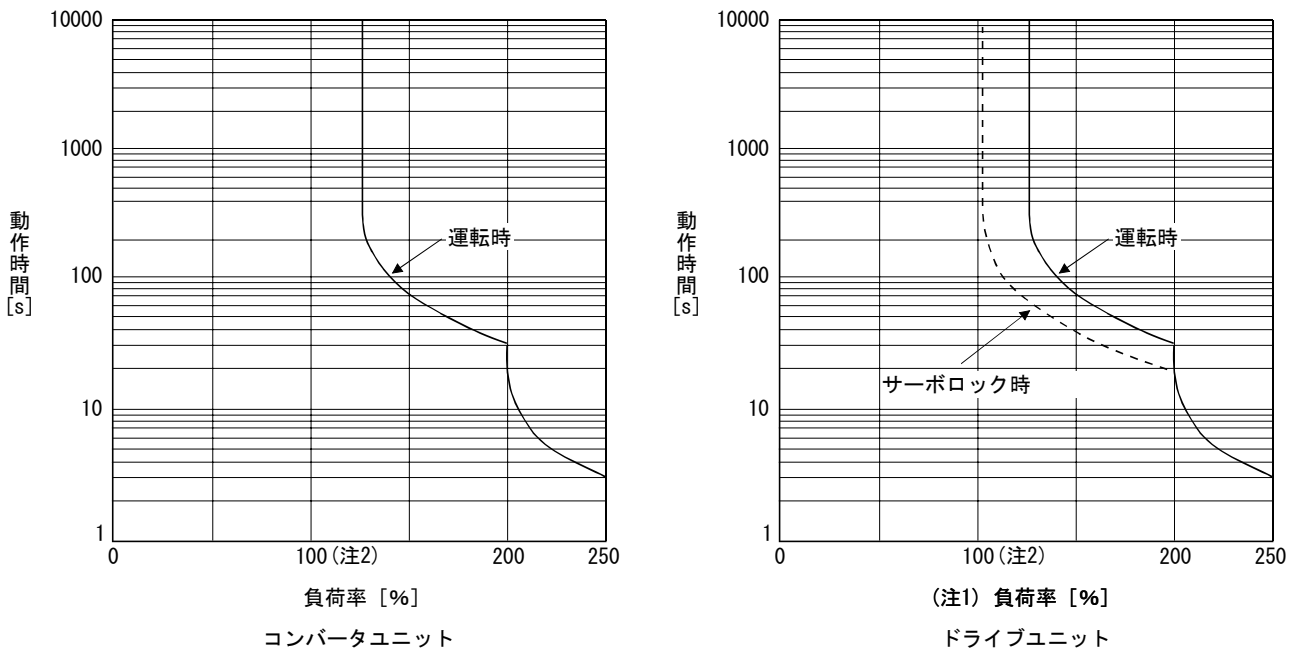
15.8 特性

15.8.1 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15.1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(AL. 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(AL. 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。



- 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、15.1.4項を参照してください。

図15.1 過負荷保護特性

15.8.2 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。11.2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15.1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15.1の発熱量には回生時の発熱は含まれていません。

表15.1 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-DU30KA	HA-LP30K1 HA-LP30K1M HA-LP30K2	48	40	1550 (1100+450)	60 (30+30)	31.0
	MR-J3-DU37KA	HA-LP37K1 HA-LP37K1M HA-LP37K2	59	49	1830 (1280+550)		36.6
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	HA-LP25K14	40	35	1080 (850+230)		21.6
		HA-LP30K14 HA-LP30K1M4 HA-LP30K24	48	40	1290 (1010+280)		25.8
	MR-J3-DU37KA4	HA-LP37K14 HA-LP37K1M4 HA-LP37K24	59	49	1542 (1200+342)		30.8
		MR-J3-DU45KA4	HA-LP45K1M4 HA-LP45K24	71	59		1810 (1370+440)	36.2
	MR-J3-DU55KA4	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。

15.8.3 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、サーボ非常停止警告(AL. E6)発生時、または電源OFFで動作します。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。 ● 非常時以外に非常停止(EMG・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非常停止(EMG・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動作時の停止パターンを図15.2に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(15.1)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや動作時の回転速度により変化します。(本項(b)参照。記載されていないサーボモータについては当社にお問い合わせください。)

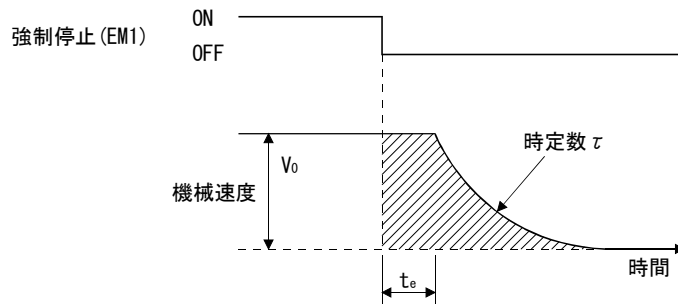


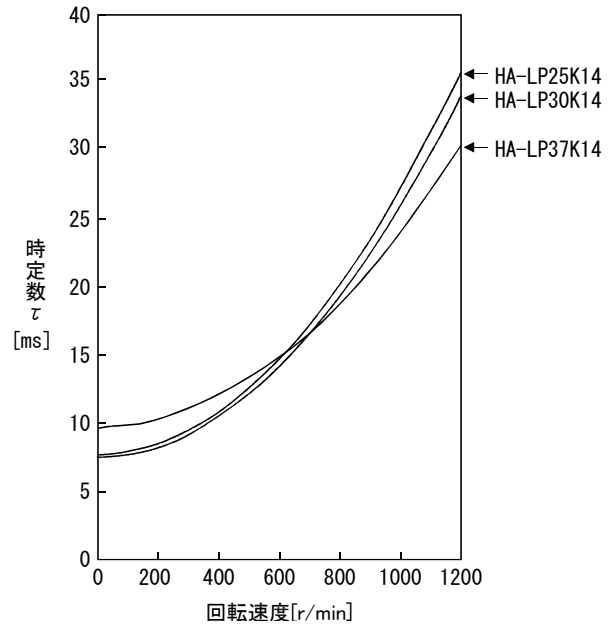
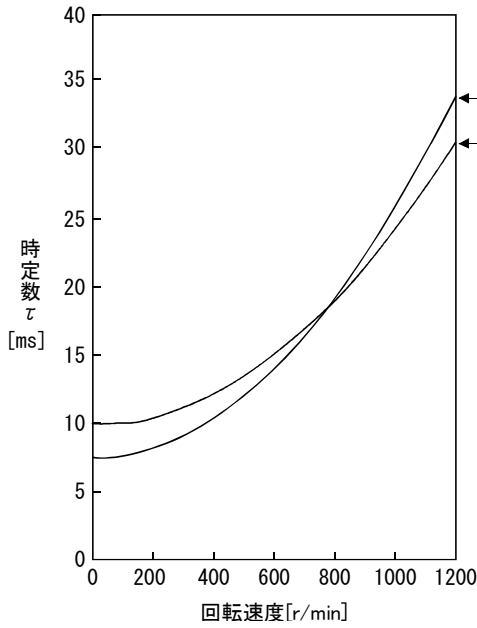
図15.2 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (15.1)$$

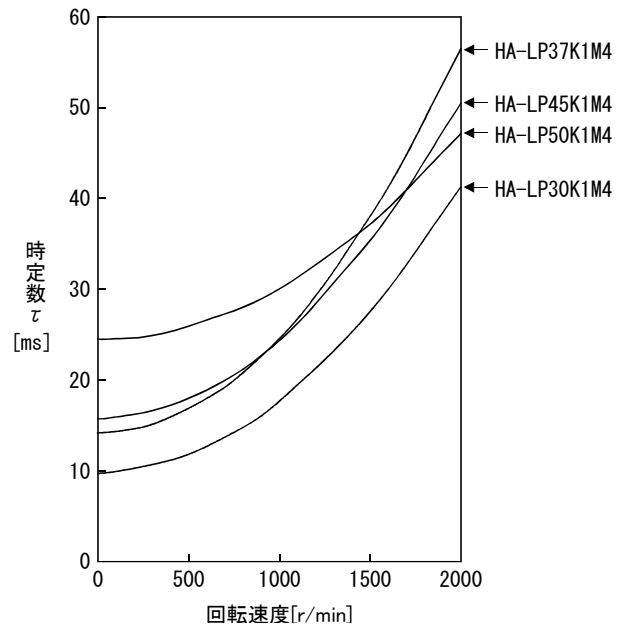
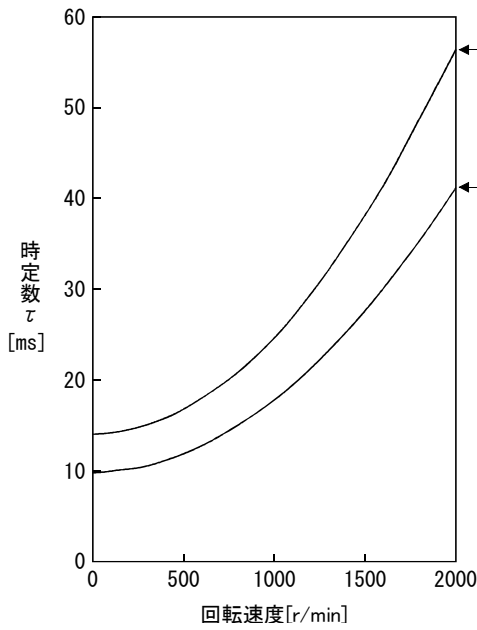
- L_{max} : 最大惰走量.....[mm]
 - V_0 : 機械の早送り速度.....[mm/min]
 - J_M : サーボモータ慣性モーメント.....[kg・cm²]
 - J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント.....[kg・cm²]
 - τ : ブレーキ時定数.....[s]
 - t_e : 制御部の遅れ時間.....[s]
- 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ(約50ms)と、外部リレーなどの遅れがあります。

(b) ダイナミックブレーキ時定数

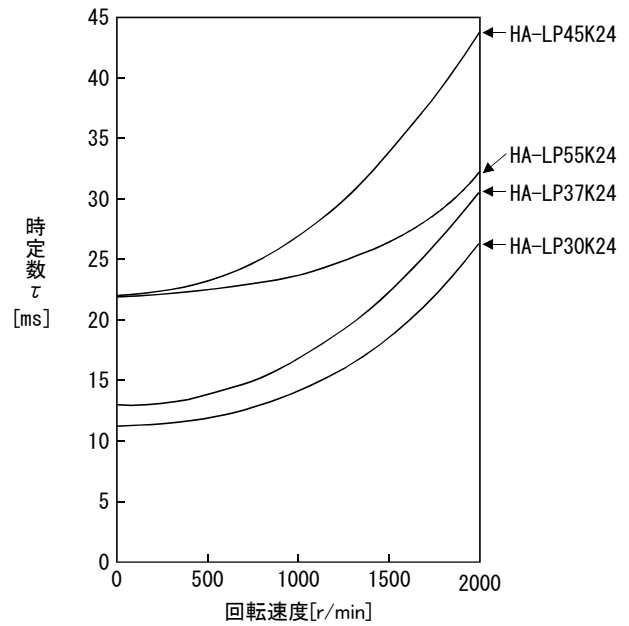
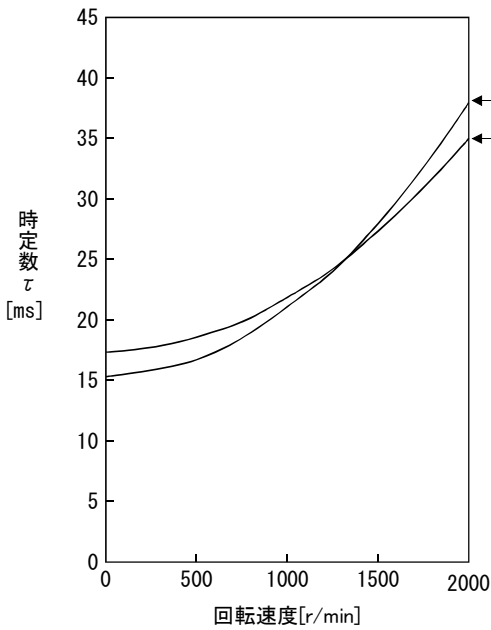
式(15.1)に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。



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

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-DU30KA (4)	10
MR-J3-DU37KA (4)	
MR-J3-DU45KA4	
MR-J3-DU55KA4	

15.8.4 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 (A0-P)	
		主回路電源 (L1・L2・L3)	制御回路電源 (L11・L21)
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	163A (180msで約20Aに減衰)	18A (100msで約0Aに減衰)
	MR-J3-DU37KA		
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	339A (70msで約20Aに減衰)	19A (60msで約0Aに減衰)
	MR-J3-DU37KA4		
	MR-J3-DU45KA4		
	MR-J3-DU55KA4		


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。(15.9.5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。

15.9 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。

 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

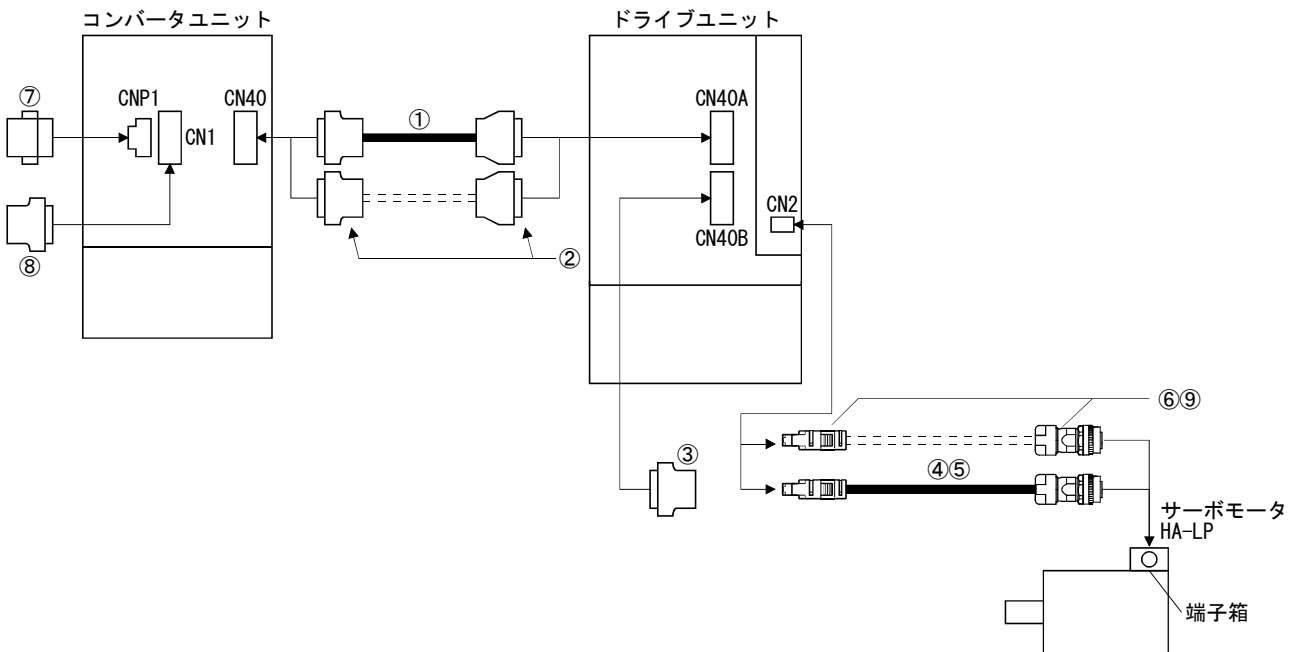
- 次に示す項目は22kW以下のサーボアンプと共通です。各参照先を参考にしてください。
 - ・ ケーブル・コネクタセット 12.1節参照
 - ・ 中継端子台 12.7節参照
 - ・ MR Configurator 12.8節参照
 - ・ バッテリ 12.9節参照
 - ・ リレー 12.15節参照
 - ・ サージアブソーバ 12.16節参照
 - ・ ラジオノイズフィルタ (FR-BIF-(H)) 12.17節(2)(e)参照

15.9.1 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。12.1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12.1.2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12.1.2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 		
⑨	検出器コネクタ セット	MR-J3SCNSA	  HA-LPシリーズ用 詳細については12.1.2項(4)を参照してください。		IP67

(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、本項に示す接続図のとおりに製作してください。

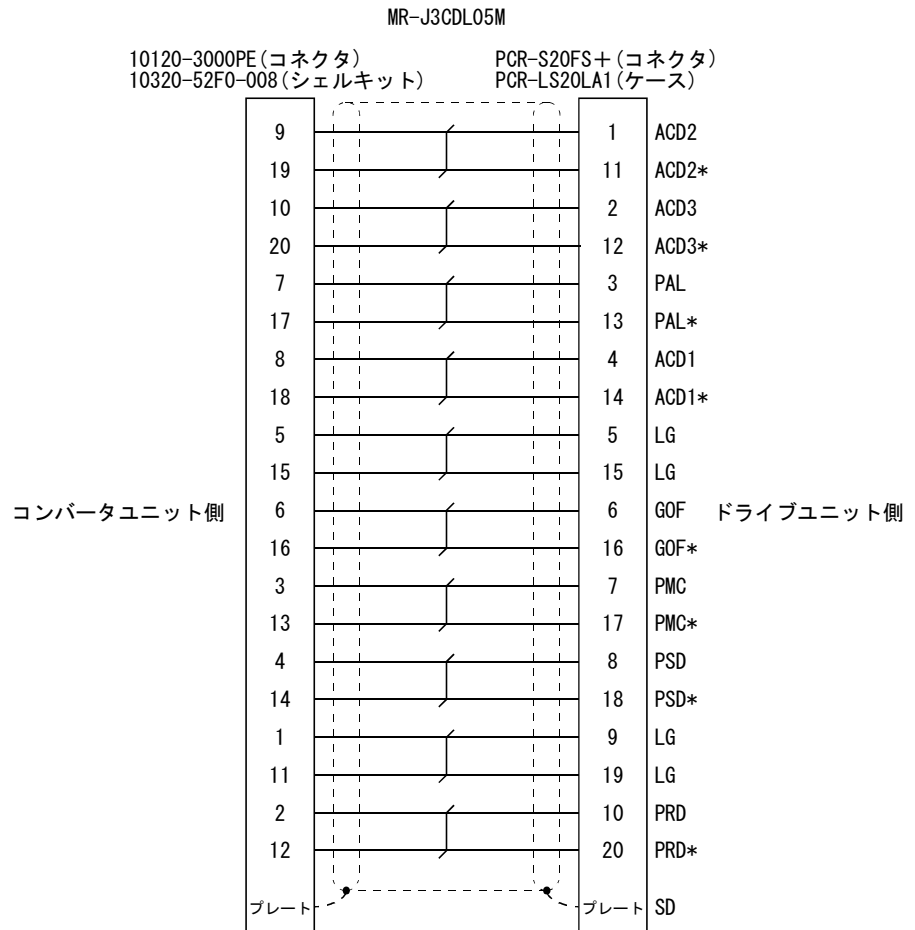
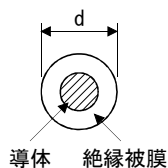


表15.2 推奨電線


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。

15.9.2 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。12.2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-DU30KA	1300	3900	/	/
	MR-J3-DU37KA				
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	/	/	1300	3900
	MR-J3-DU37KA4				
	MR-J3-DU45KA4				
	MR-J3-DU55KA4				

- 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-DU30KA	90	450
MR-J3-DU37KA		
MR-J3-DU30KA4		
MR-J3-DU37KA4		
MR-J3-DU45KA4		
MR-J3-DU55KA4		

(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。

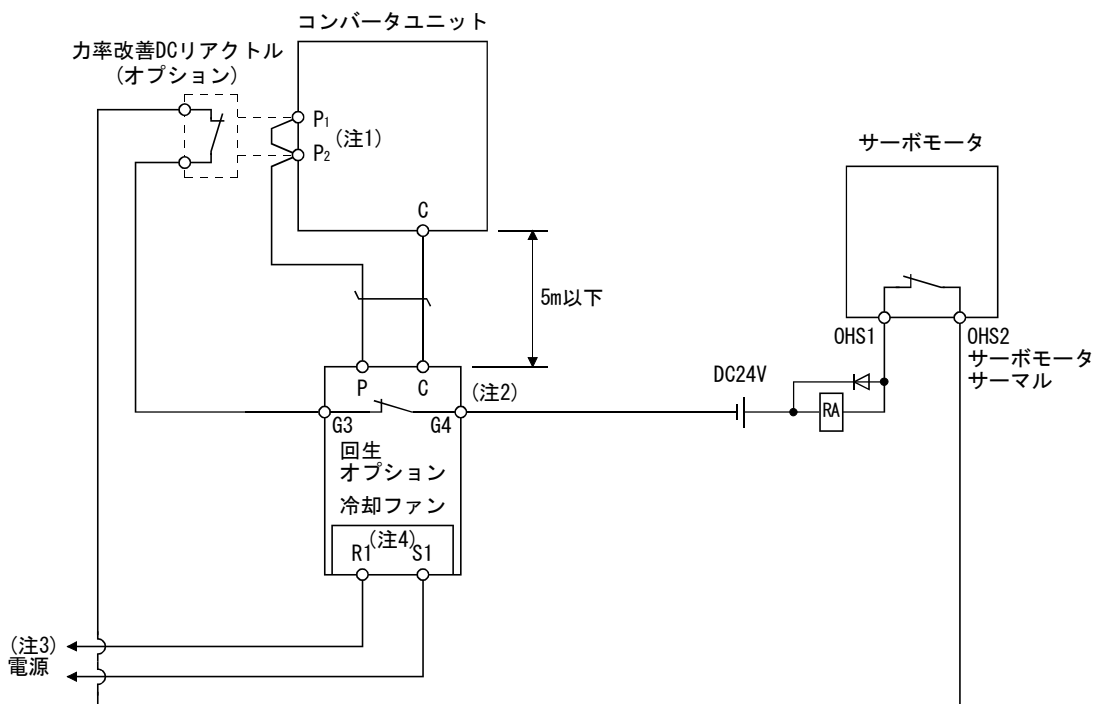
表15.3 冷却ファン

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。

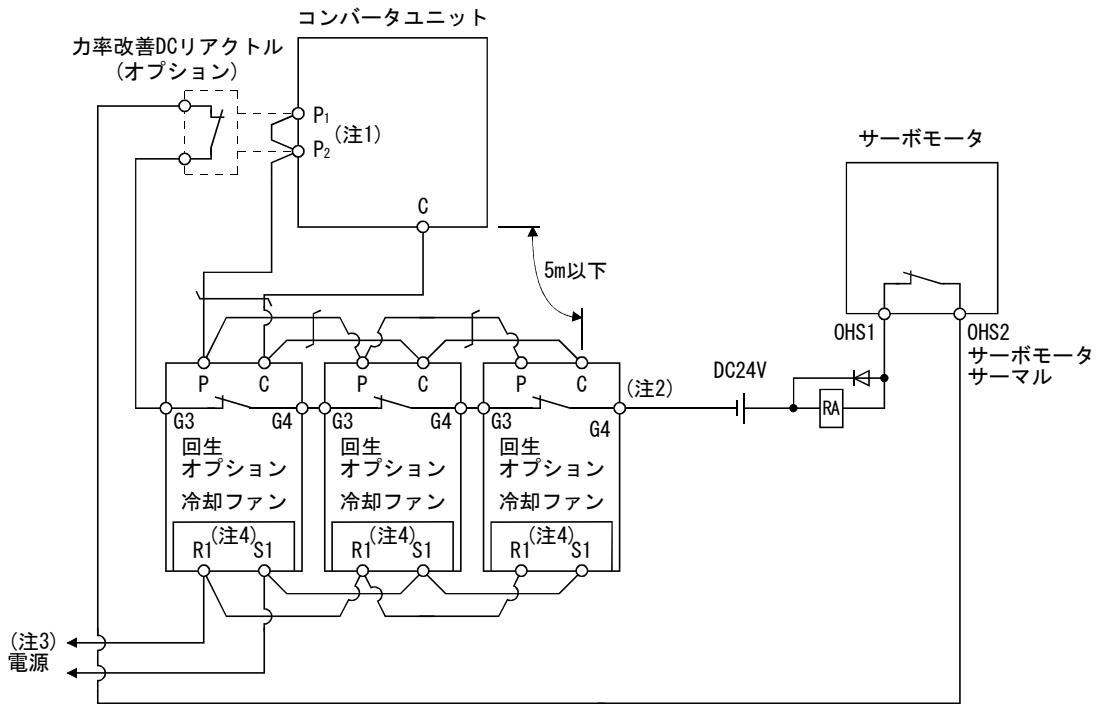
(a) MR-RB139・MR-RB136-4



- 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。
- 注 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
- 注 3. 冷却ファンの電源仕様については、表15.3を参照してください。
- 注 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

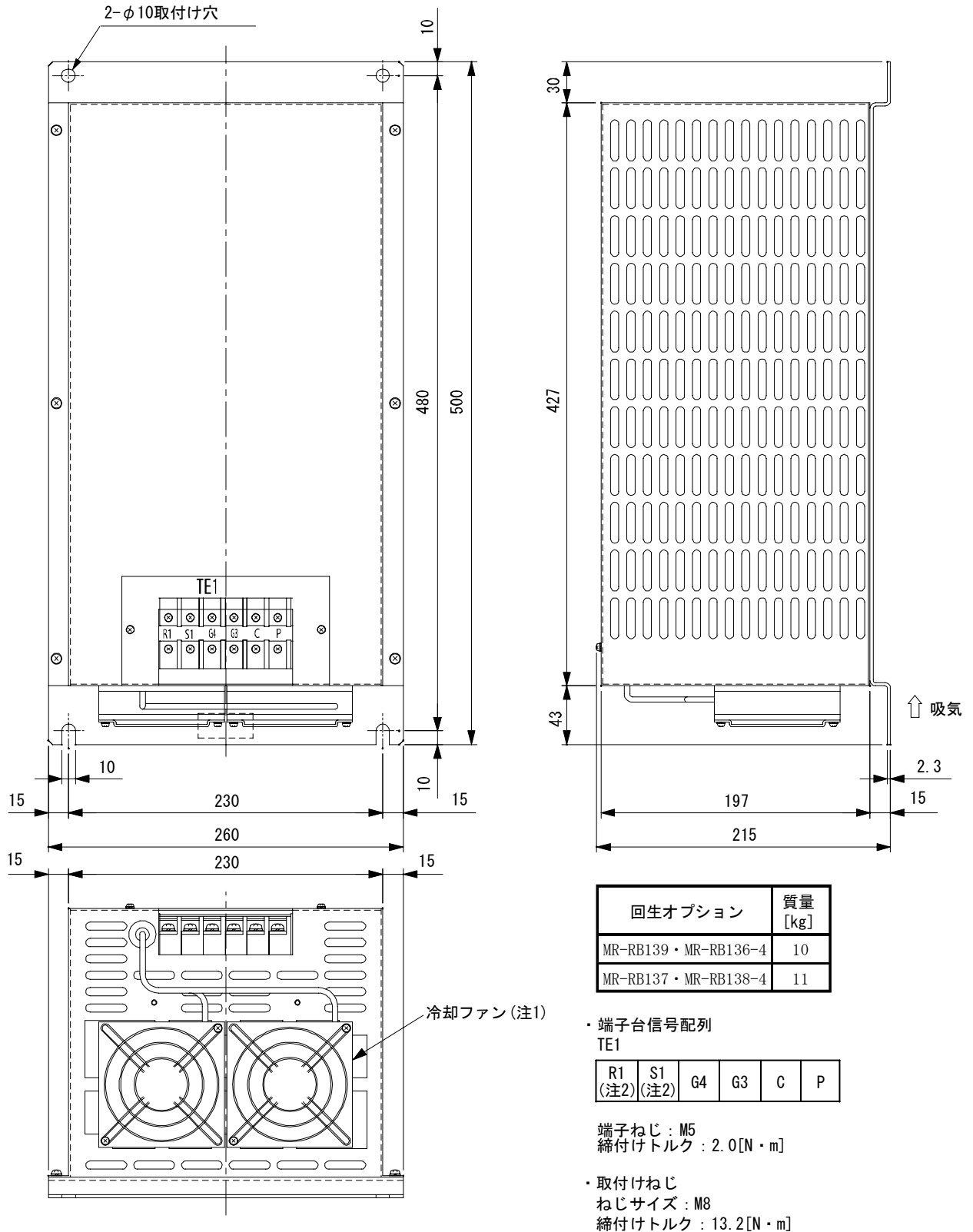
ポイント
<p>● MR-RB137・MR-RB138-4はコンバータユニット1台につき3台必要です。MR-RB137・MR-RB138-4は3台購入してください。</p>



- 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15.3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。

15.9.3 外付けダイナミックブレーキ

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 停電や故障時にはサーボオン(信号)を切ってから(同時でも可)ブレーキユニットの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動作時の制動時間については、15.8.3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。 ● 動作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。12.6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、サーボ非常停止警告(AL.E6)発生時、または電源OFFで動作します。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。 ● 非常時以外に非常停止(EMG・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非常停止(EMG・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動作したときにサーボモータを急停止するためのものです。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.PD13~PD16・PD18でCN1-22・CN1-23・CN1-24・CN1-25・CN1-49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-DU30KA	DBU-37K
	MR-J3-DU37KA	
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	DBU-55K-4
	MR-J3-DU37KA4	
	MR-J3-DU45KA4	
	MR-J3-DU55KA4	

(2) 接続例

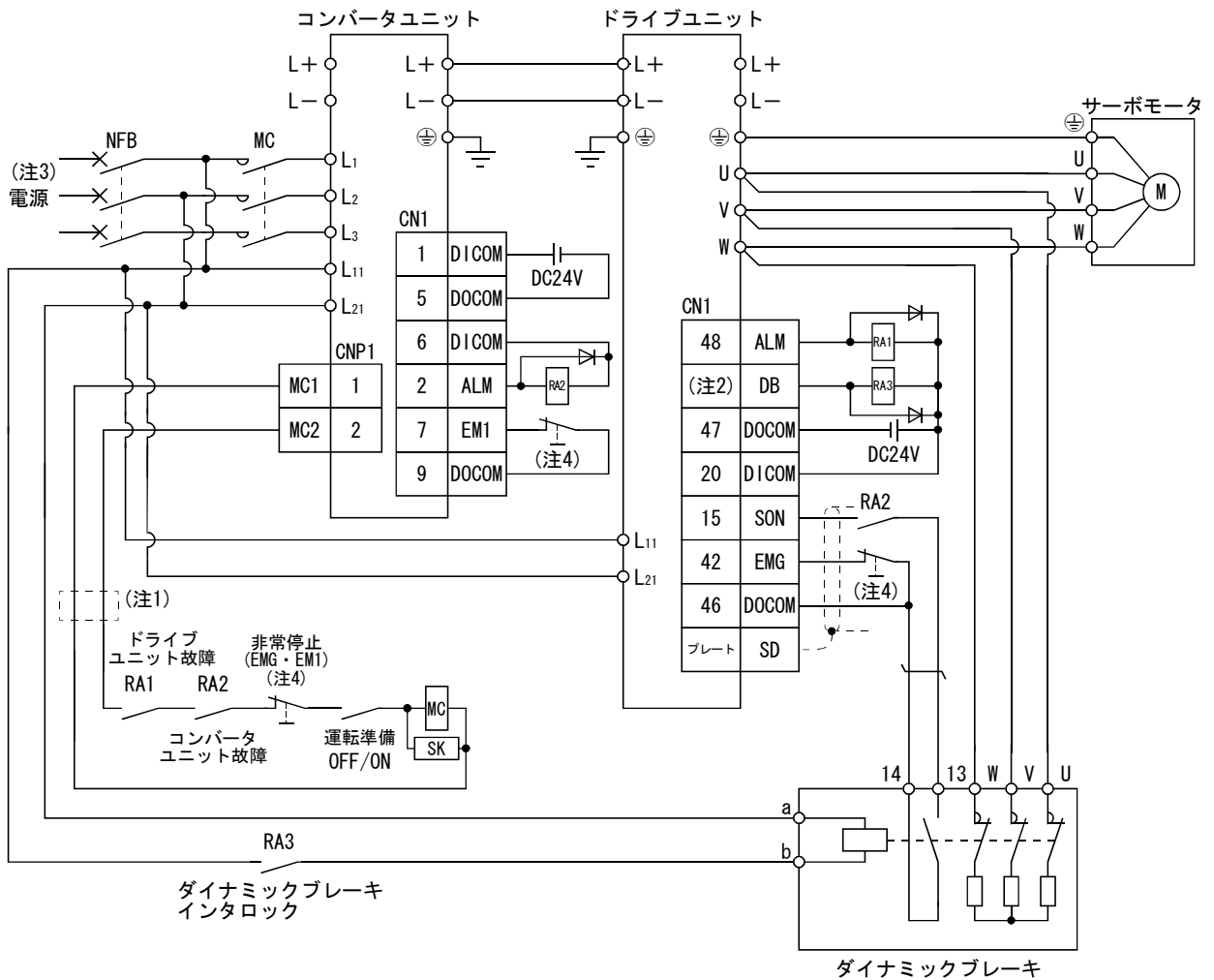
ダイナミックブレーキの配線には次の電線を使用してください。

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。

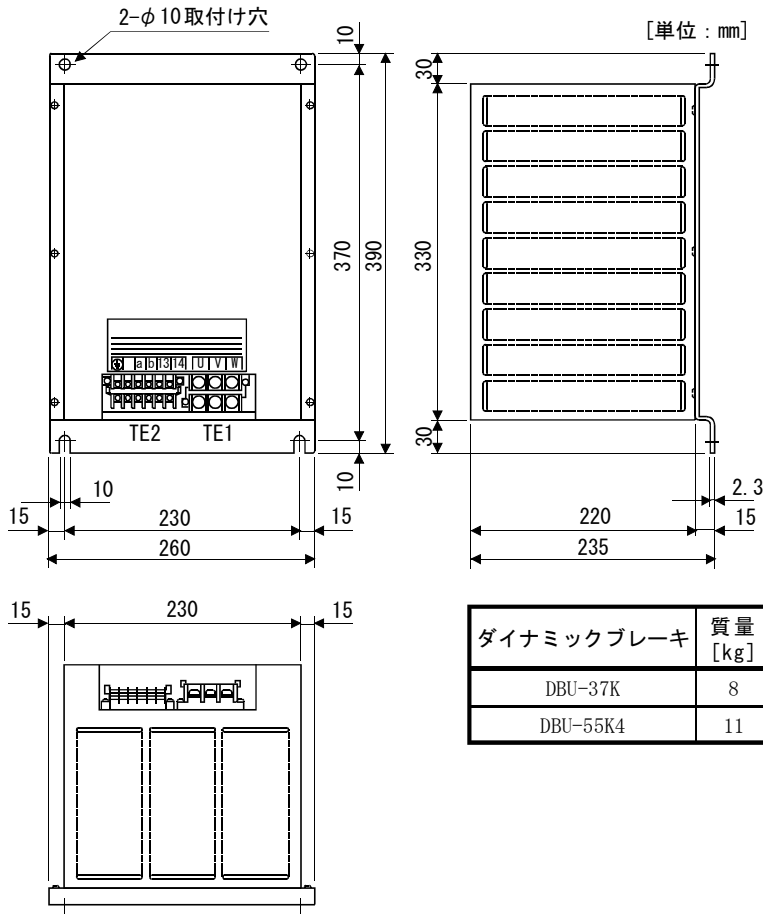
電線の種類 : 600Vビニル絶縁電線 (IV電線)

布設条件 : 気中一条布設



- 注 1. 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のコイル電圧が200V級の場合、降圧トランスが必要です。
- 注 2. パラメータNo.PD13~PD16・PD18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 3. 電源仕様については、15.1.3項を参照してください。
- 注 4. ドライブユニットの非常停止 (EMG)、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

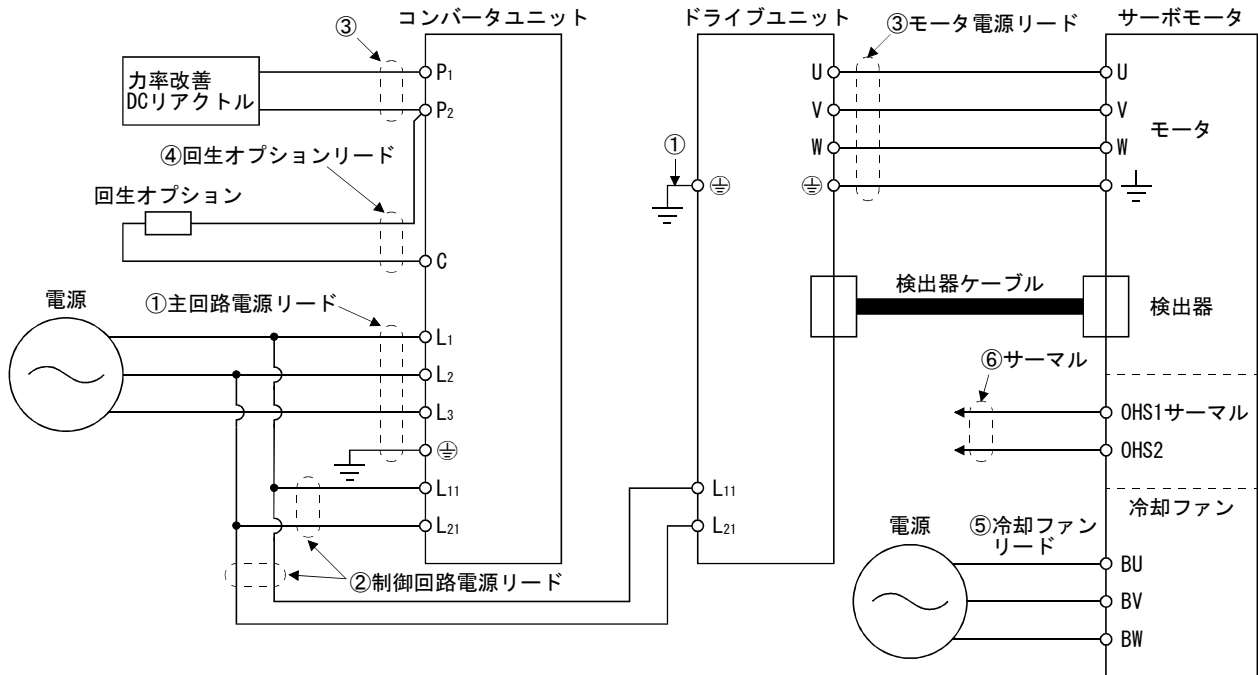
ねじサイズ : M8
締付けトルク : 13.2 [N・m]

ダイナミックブレーキ	質量 [kg]
DBU-37K	8
DBU-55K4	11

15.9.4 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キ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UL認定の60/75°C定格の銅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15.4 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-DU30KA	50 (AWG1/0) : d	2 (AWG14)	60 (AWG2/0) : d	5.5 (AWG10) : a	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)
	MR-J3-DU37KA	60 (AWG2/0) : d		(注4)			
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	22 (AWG4) : b		30 (AWG2) : f		1.25 (AWG16)	
	MR-J3-DU37KA4	30 (AWG2) : c		38 (AWG2) : f			
	MR-J3-DU45KA4	38 (AWG2) : c		50 (AWG1/0) : d			
	MR-J3-DU55KA4	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15.5 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-DU30KA	38 (AWG2) : c	2 (AWG14)	60 (AWG2/0) : d	5.5 (AWG10) : a	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)
	MR-J3-DU37KA	60 (AWG2/0) : d		60 (AWG2/0) : d			
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	22 (AWG4) : b		22 (AWG4) : e		1.25 (AWG16)	
	MR-J3-DU37KA4	22 (AWG4) : b		22 (AWG4) : e			
	MR-J3-DU45KA4	38 (AWG2) : c		38 (AWG2) : c			
	MR-J3-DU55KA4	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	(注2)圧着端子	サーボアンプ側圧着端子			メーカー名
		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。

15.9.5 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。

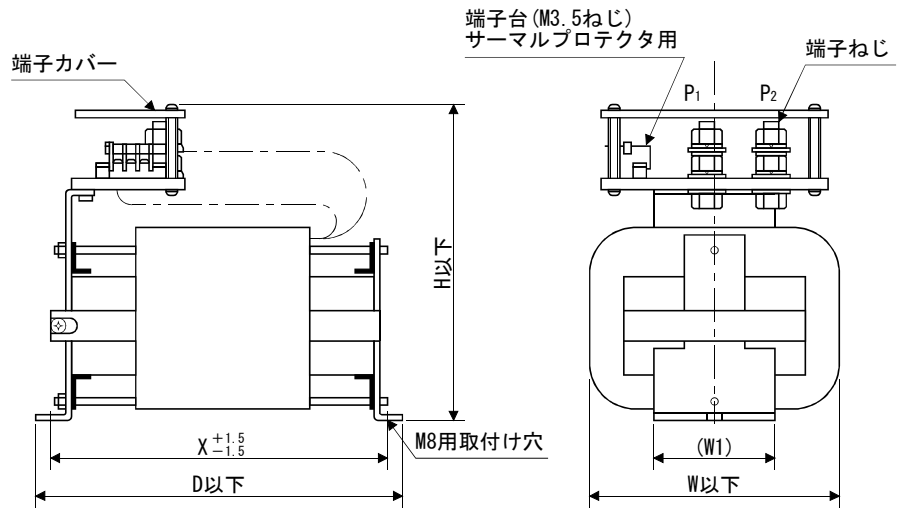
コンバータ ユニット	ドライブ ユニット	ノーヒューズ遮断器			ヒューズ			(注) 電磁接触器
		電流		電圧 AC	級	電流	電圧 AC	
		力率改善DCリアクトルを使用しない	力率改善DCリアクトルを使用する					
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	400Aフレーム250A	225Aフレーム225A	240V	T	500A	300V	S-N150
	MR-J3-DU37KA	400Aフレーム300A	400Aフレーム300A			600A		S-N180
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	225Aフレーム125A	225Aフレーム125A	600Y/347V		250A	600V	S-N95
	MR-J3-DU37KA4	225Aフレーム150A	225Aフレーム150A			300A		S-N125
	MR-J3-DU45KA4	225Aフレーム175A	225Aフレーム175A			400A		S-N150
	MR-J3-DU55KA4	400Aフレーム225A	225Aフレーム225A			450A		S-N180

注. 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。

15.9.6 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	寸法 [mm]					端子ねじ	重量 [kg]
			W	D	H	W1	X		
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	MR-DCL30K	135	255	215	80	232	M12	9.5
	MR-J3-DU37KA	MR-DCL37K							
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4	MR-DCL30K-4		205	200	75	175	M8	6.5
	MR-J3-DU37KA4	MR-DCL37K-4		225					197	7
	MR-J3-DU45KA4	MR-DCL45K-4		240		80	212		7.5
	MR-J3-DU55KA4	MR-DCL55K-4	260	215					232	9.5



15.9.7 ラインノイズフィルタ (FR-BLF)

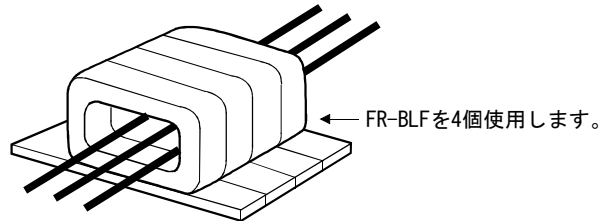
ポイント

- 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、12.17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。

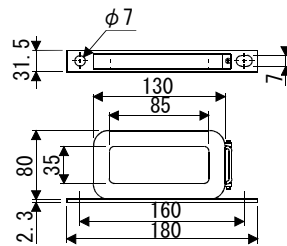
(1) 使用方法

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]



15.9.8 漏電ブレーカ

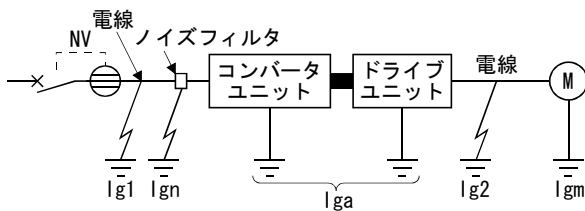
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョップパルス電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

漏電ブレーカは下式を参考に選定し、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。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (15.2)$$



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15.4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15.4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15.7から求める)

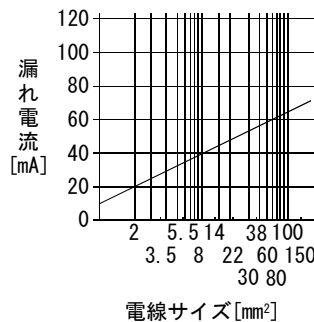
I_{gm} : サーボモータの漏れ電流(表15.6から求める)

表15.6 サーボモータの漏れ電流例 (I_{gm})

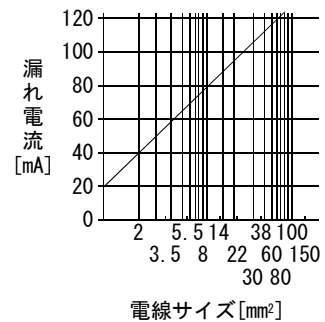
サーボモータ出力 [kW]	漏れ電流 [mA]
30~55	2.5

表15.7 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

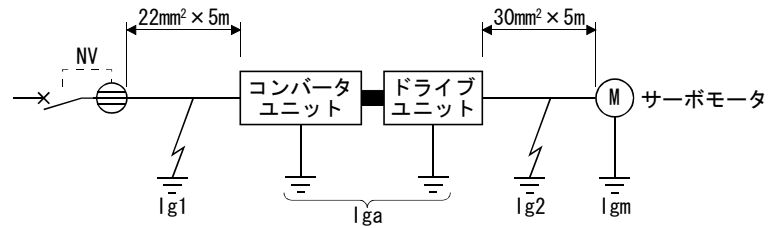


b) 400V級の場合

図15.4 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(15.2)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(15.2)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。

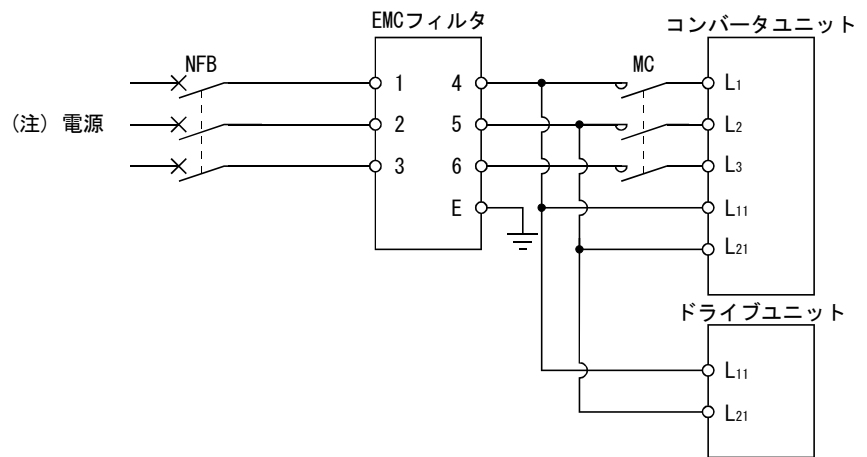
15.9.9 EMCフィルタ (推奨品)

EN規格のEMC指令に適合する場合、次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-DU30KA・MR-J3-DU37KA	HF3200A-UN	9	18
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4	TF3150C-TX	5.5	31

(2) 接続例

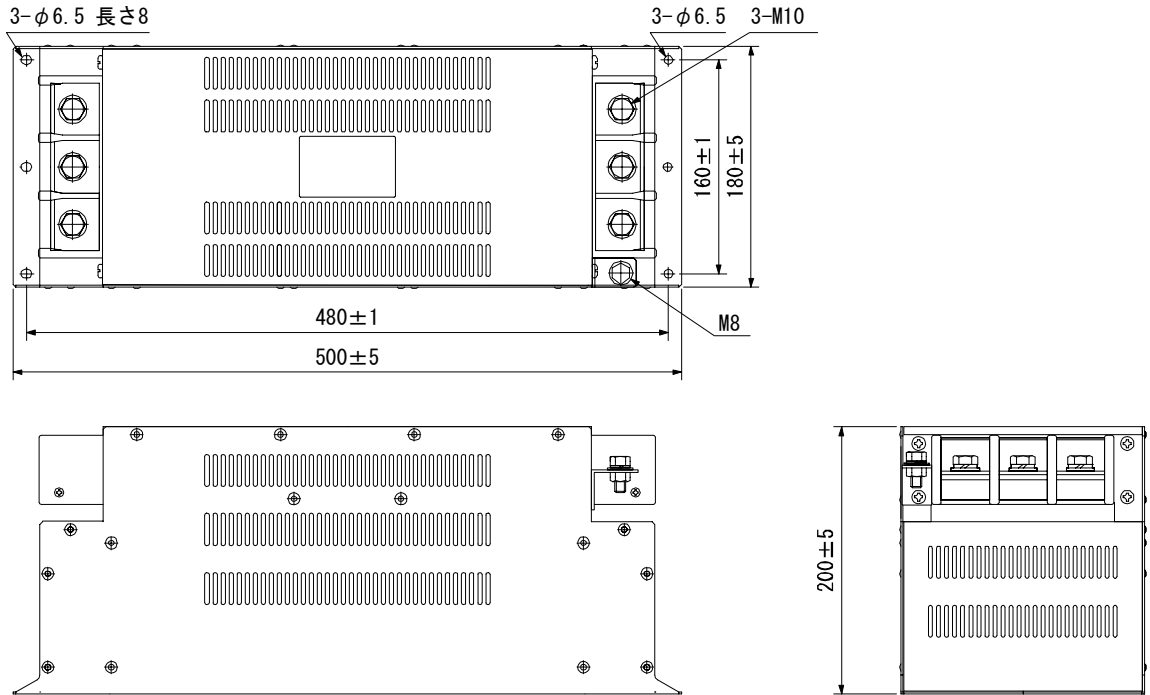


注. 電源仕様については、15.1.3項を参照してください。

(3) 外形図

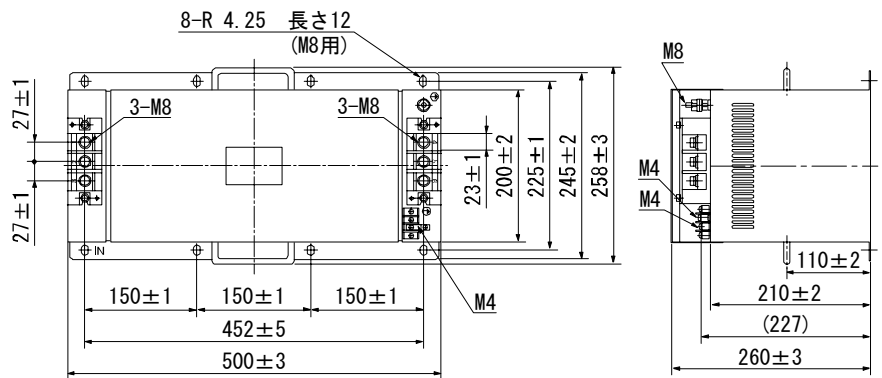
HF3200A-UN

[単位 : mm]



TF3150C-TX

[単位 : mm]



15.9.10 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.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

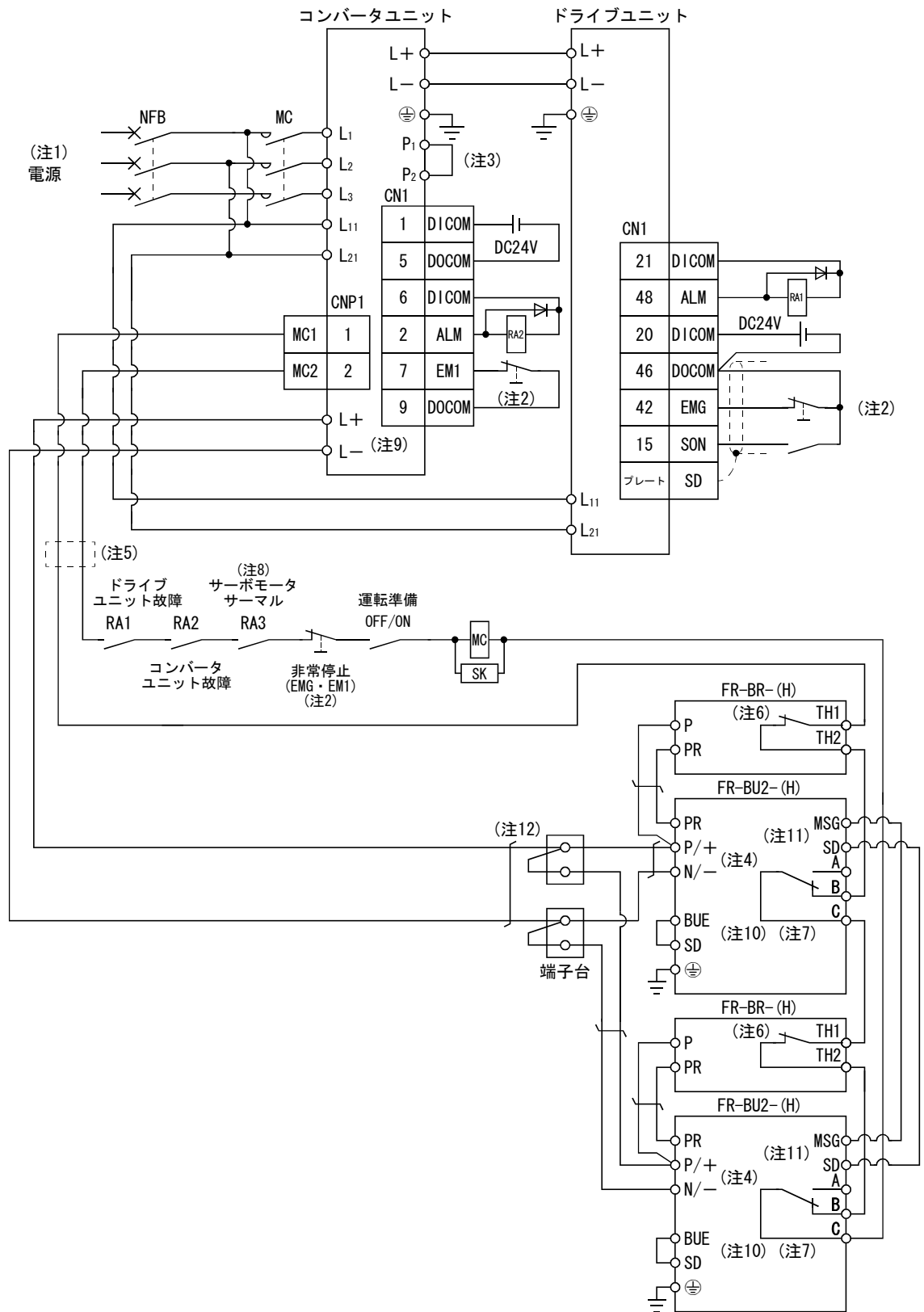
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● ブレーキユニットを並列接続で使用する場合、2台のブレーキユニットをFR-BU2-(H)にしてください。他のブレーキユニットと混同して使用するとアラームの発生や故障の原因になります。 ● 必ず2台のブレーキユニットのマスター・スレーブ端子(MSG, SD)を接続してください。 ● 次のように接続しないでください。
-------------	--

コンバータユニット ブレーキユニット

電線をP端子, N端子で共締め

コンバータユニット ブレーキユニット

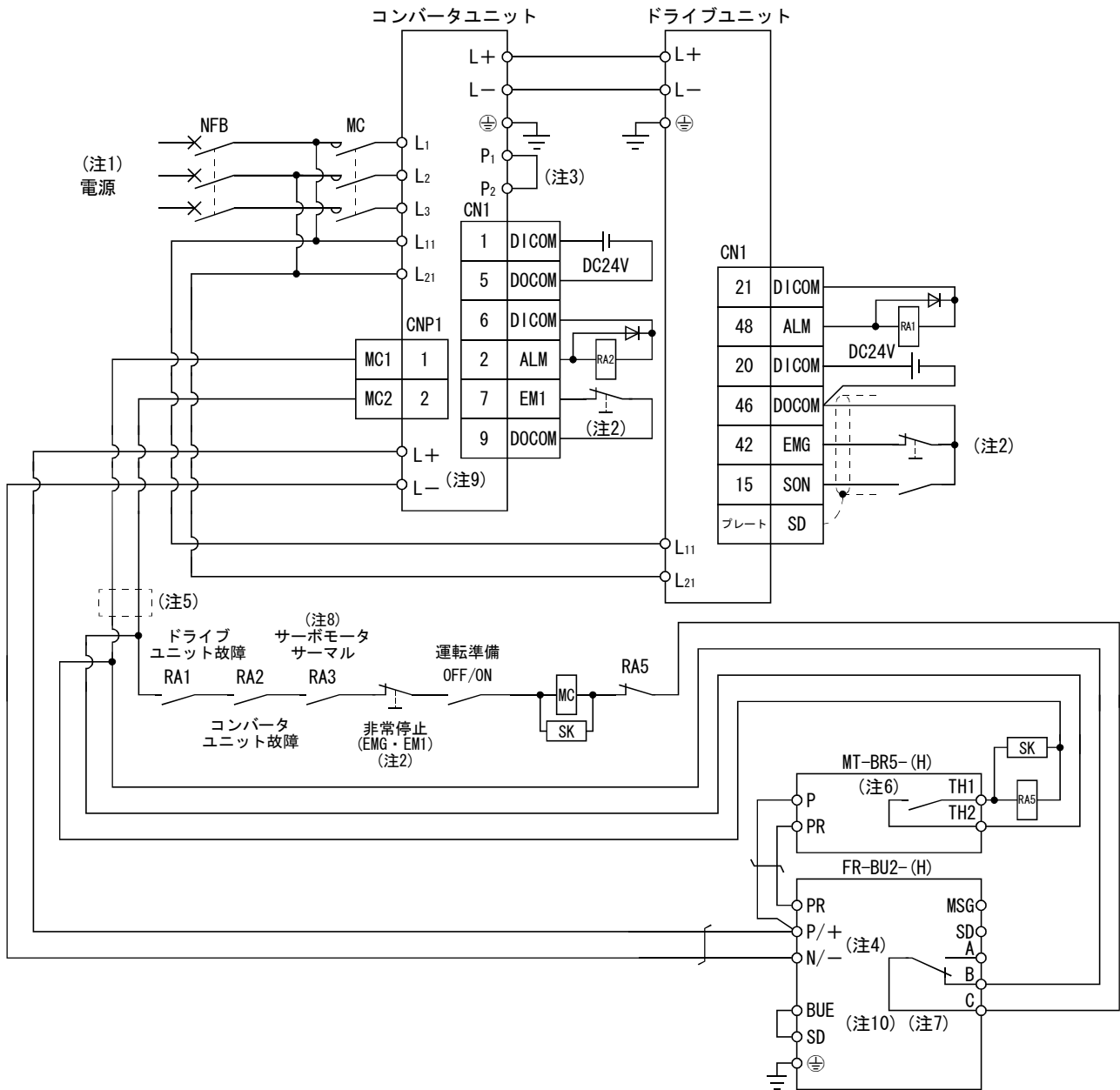
渡り配線



- 注 1. 電源仕様については、15.1.3項を参照してください。
2. ドライブユニットの非常停止 (EMG)、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、15.9.6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

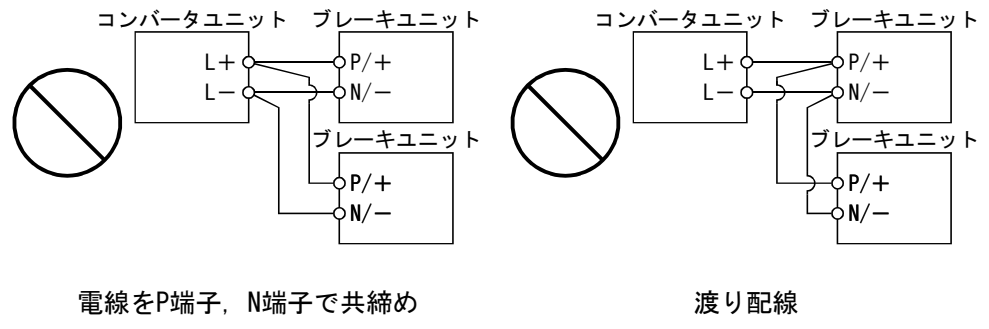


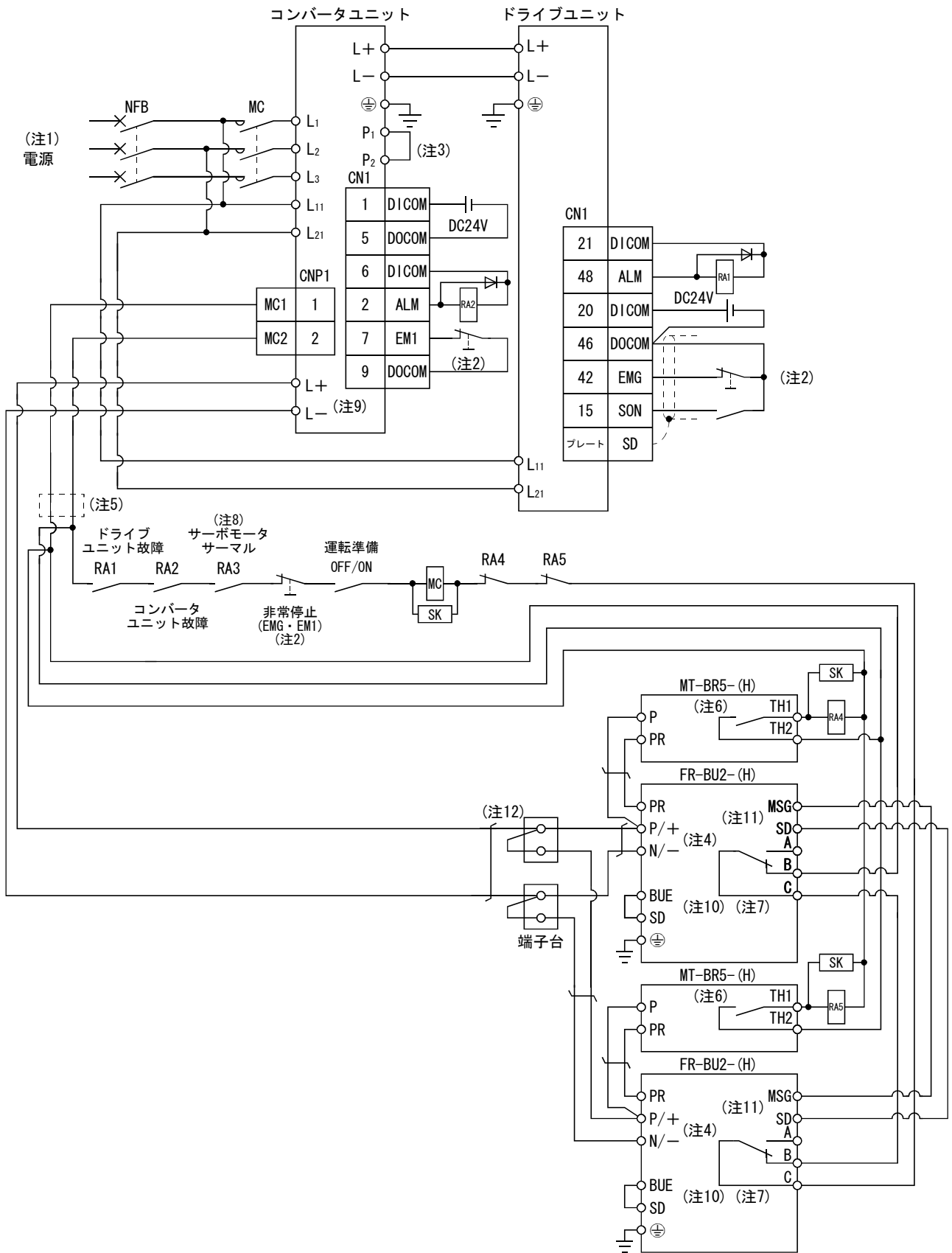
- 注 1. 電源仕様については、15. 1. 3項を参照してください。
2. ドライブユニットの非常停止 (EMG)、コンバータユニットの強制停止 (EM1) を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
3. 必ずP1-P2間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、15. 9. 6項を参照してください。
4. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとコンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
5. 400V級のコンバータユニット・ドライブユニットの場合、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。

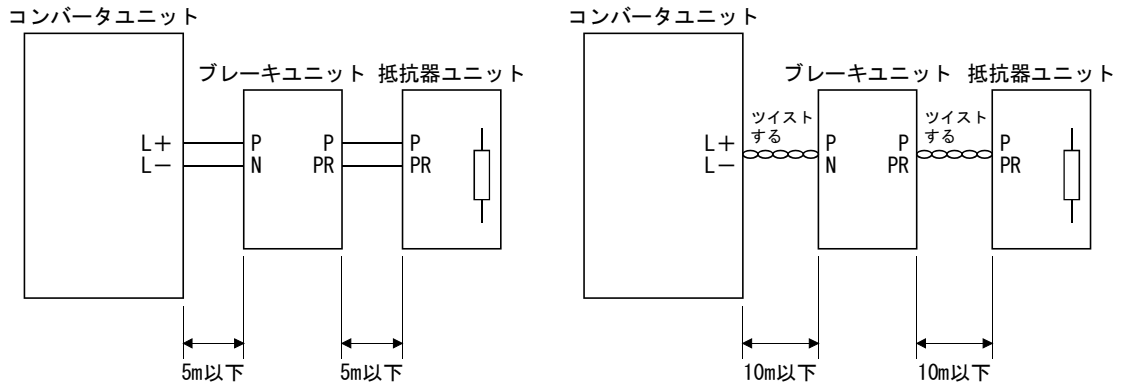




- 注 1. 電源仕様については、15.1.3項を参照してください。
2. ドライブユニットの非常停止 (EMG)、コンバータユニットの強制停止 (EM1) を同時にOFFし、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
3. 必ずP₁-P₂間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、15.9.6項を参照してください。
4. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとコンバータユニットとブレーキユニットが故障します。
5. 400V級のコンバータユニット・ドライブユニットの場合、降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。

(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、ツイスト配線をした場合でも配線長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。

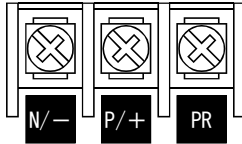


(d) 使用電線

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

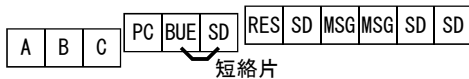


端子台

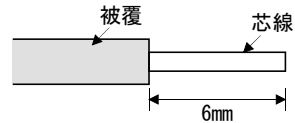
ブレーキユニット		主回路端子 ねじ サイズ	圧着端子 N/-, P/+, PR, ⊕	締付け トルク [N・m]	電線サイズ	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
					HIV電線[mm ²]	AWG
200V級	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V級	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	6

③ 制御回路端子

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 締付けが緩いと、線抜け、誤動作の原因になります。締めすぎると、ねじやブレーキユニットの故障による短絡、誤動作の原因になります。



端子台



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

ねじサイズ：M3

締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m

電線サイズ：0.3mm²～0.75mm²

ドライバ：小形マイナスねじ回し

(刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm)

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[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。

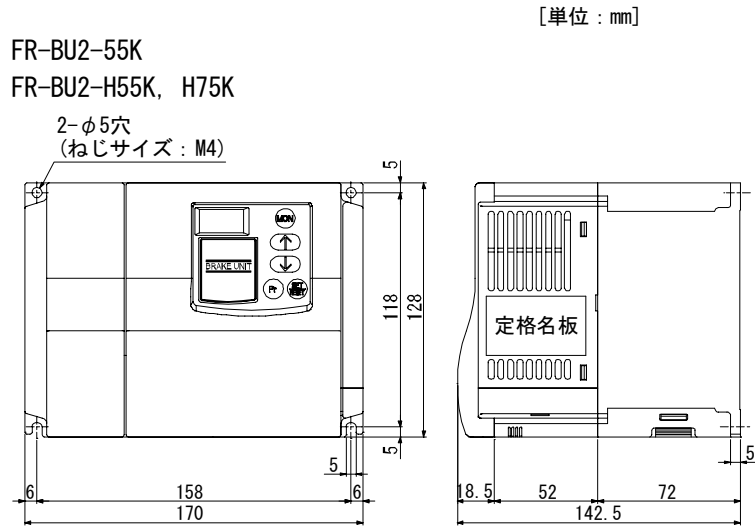
	コンバータユニット	ブレーキユニット	接続台数	圧着端子(メーカー)	(注1) 適用工具
200V級	MR-J3-CR55K	FR-BU2-55K	2	38-S6(日本圧着端子)(注2) R38-6S(NICHIFU)(注2)	a
400V級	MR-J3-CR55K4	FR-BU2-H55K	2	FVD14-6(日本圧着端子)	b
		FR-BU2-H75K	2	38-S6(日本圧着端子)(注2) R38-6S(NICHIFU)(注2)	a

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。

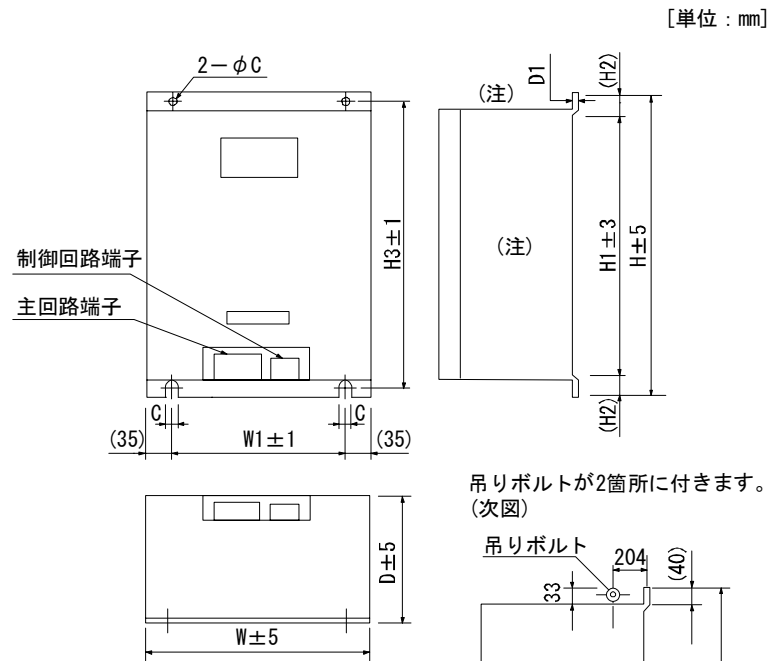
記号	サーボアンプ側圧着端子				メーカー名
	圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	38-S6	YPT-60-21	YET-60-1	TD-124・TD-112	日本圧着端子
		YF-1・E-4			
a	R38-6S	NOP60			NICHIFU
		NOM60			
b	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-112・DH-122	日本圧着端子

(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

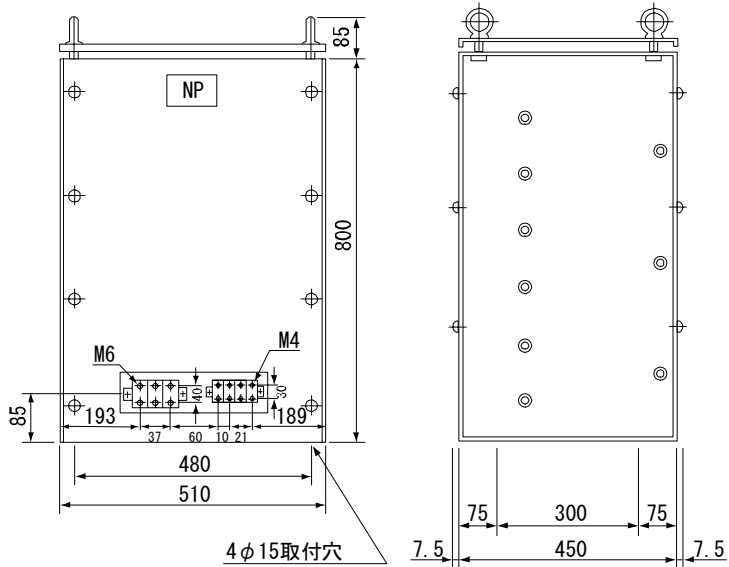


注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面は開放構造になっています。

抵抗器ユニット		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略質量[kg]
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	2.0Ω	50
400V級	MT-BR5-H75K	6.5Ω	70

第16章 パラメータユニット (MR-PRU03)

ポイント

- MR-PRU03パラメータユニットとMR Configuratorは同時に使用しないでください。

MR-PRU03パラメータユニットをサーボアンプ(ドライブユニット)に接続することにより、MR Configuratorを使わず簡易的にデータ設定・テスト運転・パラメータ設定などを行うことができます。

16.1 外観と各キーの説明

外観と各キーの操作内容を示します。

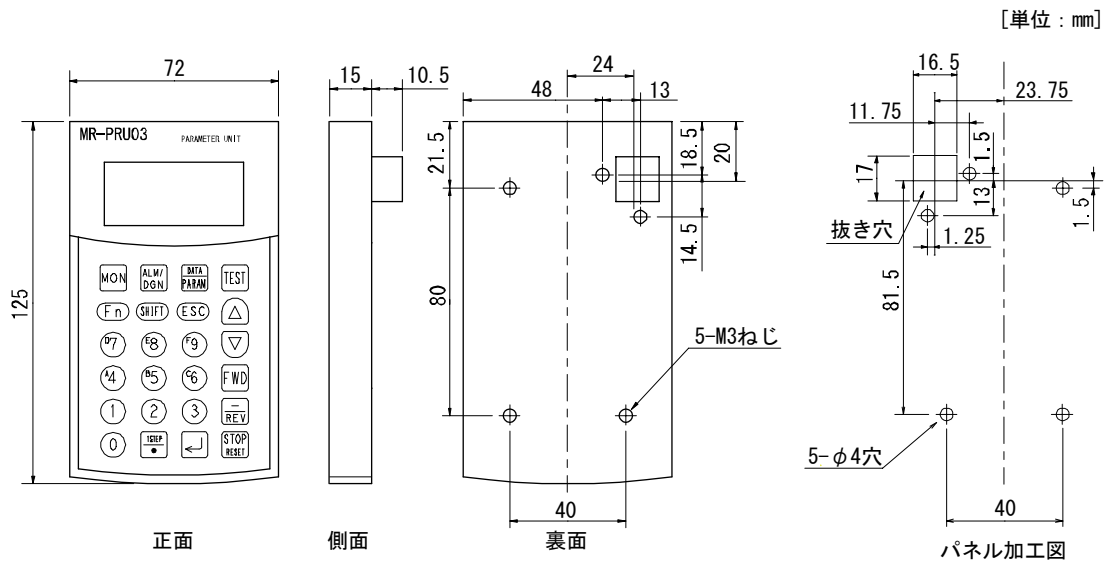
表示部
液晶画面 (16文字×4行)
・パラメータ設定
・モニタ
などの画面です。

キー	キーの説明									
モードキー	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">MON</td> <td> モニタモードキー ・モニタ画面を表示します。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ALM/DGN</td> <td> アラーム/診断モードキー ・アラーム/D0強制出力/診断選択画面を表示します。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DATA/PARAM</td> <td> パラメータモードキー ・パラメータ選択画面を表示します。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEST</td> <td> テスト運転モードキー ・解除/JOG運転/位置決め運転/モータなし運転/D0強制出力の選択画面を表示します。 </td> </tr> </table>	MON	モニタモードキー ・モニタ画面を表示します。	ALM/DGN	アラーム/診断モードキー ・アラーム/D0強制出力/診断選択画面を表示します。	DATA/PARAM	パラメータモードキー ・パラメータ選択画面を表示します。	TEST	テスト運転モードキー ・解除/JOG運転/位置決め運転/モータなし運転/D0強制出力の選択画面を表示します。	
	MON	モニタモードキー ・モニタ画面を表示します。								
	ALM/DGN	アラーム/診断モードキー ・アラーム/D0強制出力/診断選択画面を表示します。								
	DATA/PARAM	パラメータモードキー ・パラメータ選択画面を表示します。								
TEST	テスト運転モードキー ・解除/JOG運転/位置決め運転/モータなし運転/D0強制出力の選択画面を表示します。									
操作キー	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Fn</td> <td> Functionキー ・テスト運転モードの各動作を行います。 ・パラメータ範囲を表示します。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SHIFT</td> <td> SHIFTキー ・16進の数値入力時に“SHIFT”キーを押しながら“4”～“9”キーを押すと、A～Fを入力します。 ・“SHIFT”キーを押しながら“▲▼”キーを押すと、表示画面が1ページ分前、または次の画面に移ります。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESC</td> <td> ESCキー ・一つ上の階層画面を表示します。(前画面ではありません。) ・モニタなどでは設定選択画面(TOP画面)を表示します。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">▲</td> <td rowspan="2"> スクロールキー ・画面のカーソル移動、画面のスクロールを行います。“SHIFT”キーを押しながらこのキーを押すと、表示画面が1ページ分、前または次の画面に移ります。 ・パラメータNo.を変更します。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">▼</td> </tr> </table>	Fn	Functionキー ・テスト運転モードの各動作を行います。 ・パラメータ範囲を表示します。	SHIFT	SHIFTキー ・16進の数値入力時に“SHIFT”キーを押しながら“4”～“9”キーを押すと、A～Fを入力します。 ・“SHIFT”キーを押しながら“▲▼”キーを押すと、表示画面が1ページ分前、または次の画面に移ります。	ESC	ESCキー ・一つ上の階層画面を表示します。(前画面ではありません。) ・モニタなどでは設定選択画面(TOP画面)を表示します。	▲	スクロールキー ・画面のカーソル移動、画面のスクロールを行います。“SHIFT”キーを押しながらこのキーを押すと、表示画面が1ページ分、前または次の画面に移ります。 ・パラメータNo.を変更します。	▼
	Fn	Functionキー ・テスト運転モードの各動作を行います。 ・パラメータ範囲を表示します。								
	SHIFT	SHIFTキー ・16進の数値入力時に“SHIFT”キーを押しながら“4”～“9”キーを押すと、A～Fを入力します。 ・“SHIFT”キーを押しながら“▲▼”キーを押すと、表示画面が1ページ分前、または次の画面に移ります。								
	ESC	ESCキー ・一つ上の階層画面を表示します。(前画面ではありません。) ・モニタなどでは設定選択画面(TOP画面)を表示します。								
	▲	スクロールキー ・画面のカーソル移動、画面のスクロールを行います。“SHIFT”キーを押しながらこのキーを押すと、表示画面が1ページ分、前または次の画面に移ります。 ・パラメータNo.を変更します。								
	▼									
テスト運転キー	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">FWD</td> <td> 正転キー ・テスト運転時(JOG運転・位置決め運転)の正転始動を行います。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">- REV</td> <td> 符号キー/逆転キー ・テスト運転時(JOG運転・位置決め運転)の逆転始動を行います。 ・負の数値を入力するとき“SHIFT”キーとともに使用します。再度“SHIFT”キーと“-”キーを押すと正(-が消える)になります。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">STOP/RESET</td> <td> 停止キー/リセットキー ・JOG運転/位置決め運転で一時停止します。 ・“Fn”キーを放している状態(停止している状態)では“RESET”キーの動作となります。 ・アラームまたはアラーム履歴をリセット、またはモニタの累積や入力をクリアします。 ・このキーで通常運転の停止はできません。 </td> </tr> </table>	FWD	正転キー ・テスト運転時(JOG運転・位置決め運転)の正転始動を行います。	- REV	符号キー/逆転キー ・テスト運転時(JOG運転・位置決め運転)の逆転始動を行います。 ・負の数値を入力するとき“SHIFT”キーとともに使用します。再度“SHIFT”キーと“-”キーを押すと正(-が消える)になります。	STOP/RESET	停止キー/リセットキー ・JOG運転/位置決め運転で一時停止します。 ・“Fn”キーを放している状態(停止している状態)では“RESET”キーの動作となります。 ・アラームまたはアラーム履歴をリセット、またはモニタの累積や入力をクリアします。 ・このキーで通常運転の停止はできません。			
	FWD	正転キー ・テスト運転時(JOG運転・位置決め運転)の正転始動を行います。								
	- REV	符号キー/逆転キー ・テスト運転時(JOG運転・位置決め運転)の逆転始動を行います。 ・負の数値を入力するとき“SHIFT”キーとともに使用します。再度“SHIFT”キーと“-”キーを押すと正(-が消える)になります。								
	STOP/RESET	停止キー/リセットキー ・JOG運転/位置決め運転で一時停止します。 ・“Fn”キーを放している状態(停止している状態)では“RESET”キーの動作となります。 ・アラームまたはアラーム履歴をリセット、またはモニタの累積や入力をクリアします。 ・このキーで通常運転の停止はできません。								
確定キー	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">↵</td> <td> 確定キー ・選択、数値の確定をします。 ・テスト運転モードの解除/モータなし運転を確定します。 ・D0出力画面ではON/OFFします。 </td> </tr> </table>	↵	確定キー ・選択、数値の確定をします。 ・テスト運転モードの解除/モータなし運転を確定します。 ・D0出力画面ではON/OFFします。							
↵	確定キー ・選択、数値の確定をします。 ・テスト運転モードの解除/モータなし運転を確定します。 ・D0出力画面ではON/OFFします。									
数字キー	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">0 /s F9</td> <td> 数字キー ・パラメータ番号、設定値など数値を入力するキーです。 ・“SHIFT”キーを押しながら“4”～“9”キーを押すことで、A～Fキーとして使用します。 </td> </tr> </table>	0 /s F9	数字キー ・パラメータ番号、設定値など数値を入力するキーです。 ・“SHIFT”キーを押しながら“4”～“9”キーを押すことで、A～Fキーとして使用します。							
	0 /s F9	数字キー ・パラメータ番号、設定値など数値を入力するキーです。 ・“SHIFT”キーを押しながら“4”～“9”キーを押すことで、A～Fキーとして使用します。								
小数点キー	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1STEP .</td> <td> 小数点キー ・数字キーの小数点として使用します。 </td> </tr> </table>	1STEP .	小数点キー ・数字キーの小数点として使用します。							
1STEP .	小数点キー ・数字キーの小数点として使用します。									

16.2 仕様

項目	内容	
形名	MR-PRU03	
電源	サーボアンプ(ドライブユニット)より受電	
機能	パラメータモード	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, 入出力設定パラメータ
	モニタモード(状態表示)	帰還パルス累積, サーボモータ回転速度, 溜りパルス, 指令パルス累積, 指令パルス周波数, アナログ速度指令電圧/アナログ速度制限電圧, アナログトルク指令電圧/アナログトルク制限電圧, 回生負荷率, 実効負荷率, ピーク負荷率, 瞬時発生トルク, 1回転内位置, ABSカウンタ, 負荷慣性モーメント比, 母線電圧
	診断モード	外部入出力表示, モータ情報
	アラームモード	現在アラーム, アラーム履歴
	テスト運転モード	JOG運転, 位置決め運転, D0強制出力, モータなし運転
表示部	LCD液晶表示方式(16文字×4行)	
環境	使用周囲温度	-10~55°C(凍結のないこと)
	使用周囲湿度	90%RH以下(結露のないこと)
	保存温度	-20~65°C(凍結のないこと)
	保存湿度	90%RH以下(結露のないこと)
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと
質量	[g] 130	

16.3 外形寸法図

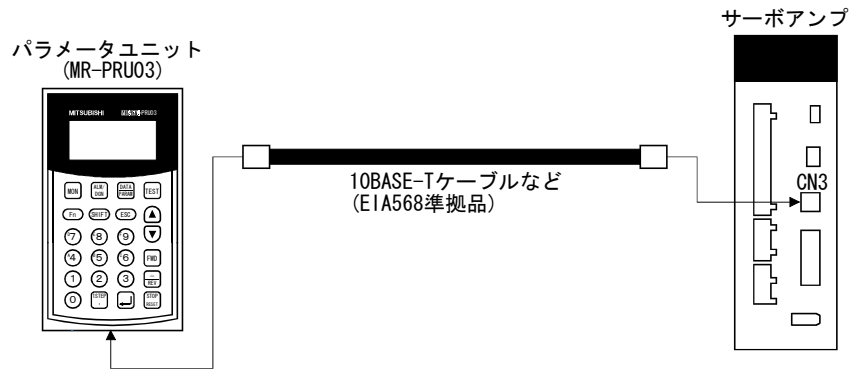


16.4 サーボアンプとの接続

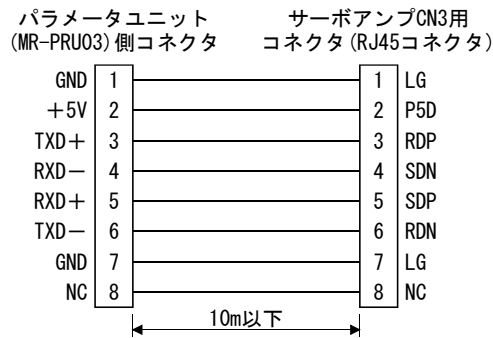
16.4.1 1軸の場合

(1) 構成図

1軸のサーボアンプ(ドライブユニット)を運転・操作します。次に示すケーブルの使用を推奨します。



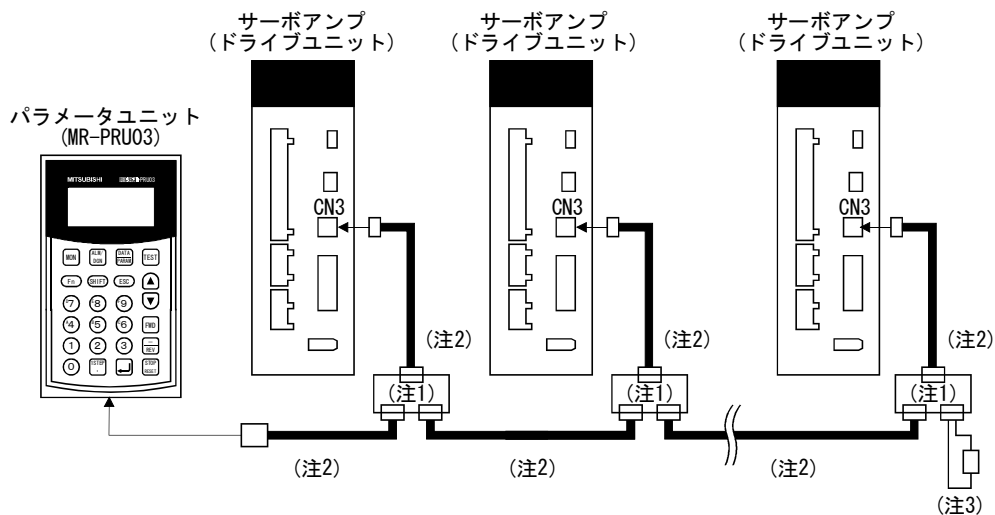
(2) 内部配線図



16.4.2 マルチドロップ接続の場合

(1) 構成図

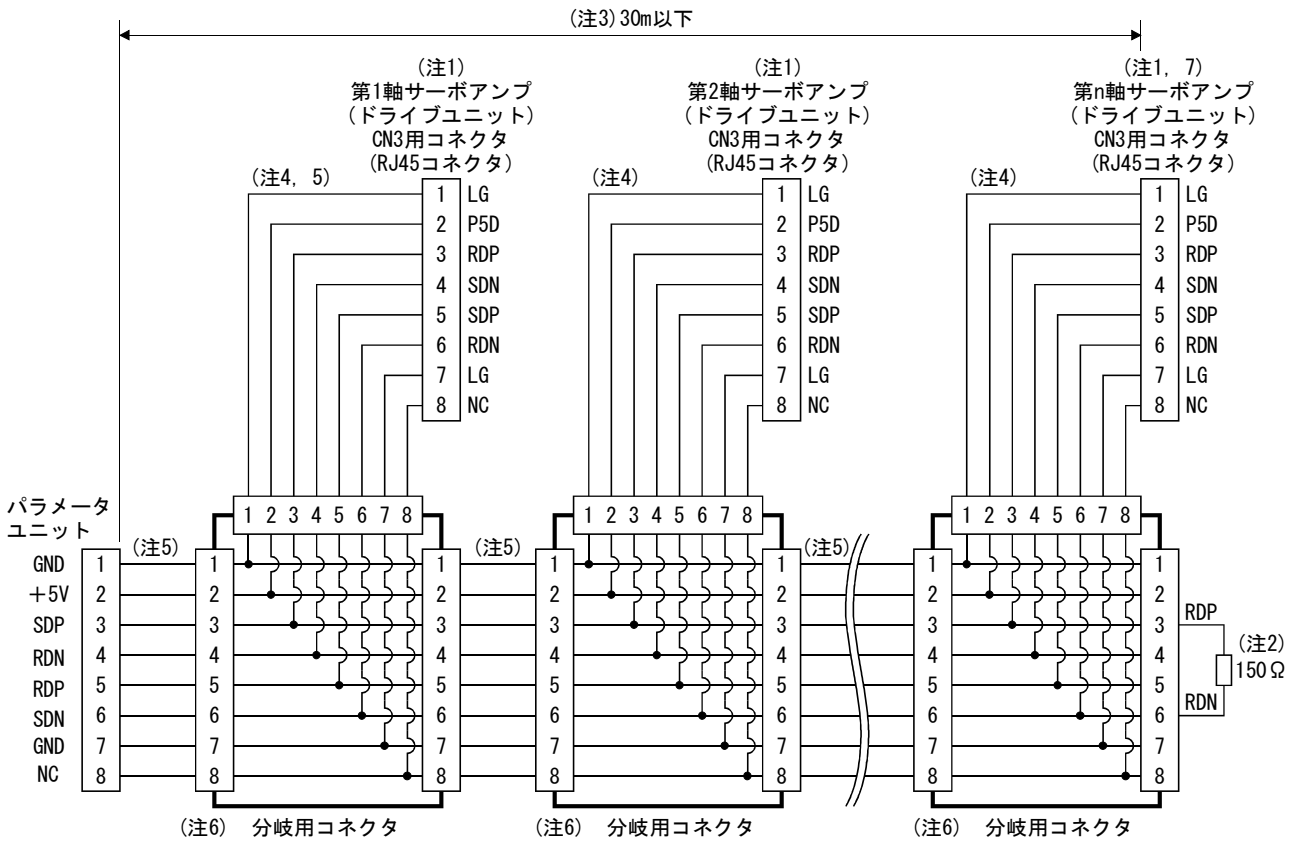
0局～31局までの最大32軸のサーボアンプ(ドライブユニット)を同一バス上で運転・操作できます。



- 注 1. 分岐用コネクタはBMJ-8(八光電機製作所)を推奨します。
 注 2. 10BASE-Tケーブル(EIA568準拠品)などを使用してください。
 注 3. 最終軸の場合、受信側(サーボアンプ(ドライブユニット))のRDP(3番ピン)とRDN(6番ピン)の間を150Ωの抵抗器で終端処理してください。

(2) 内部配線図

次図に示すとおり配線してください。

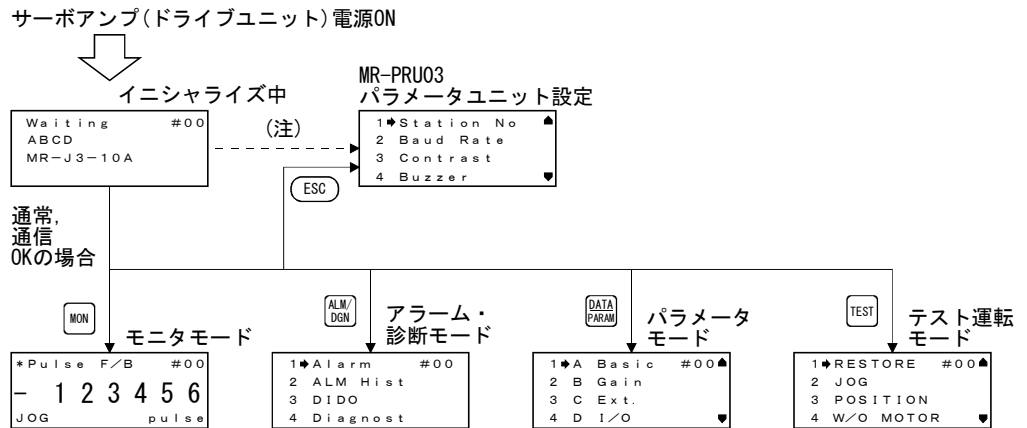


- 注 1. 推奨コネクタ (ヒロセ電機)
 プラグ : TM10P-88P
 結線工具 : GL250-0228-1
2. 最終軸の場合, 受信側 (サーボアンプ (ドライブユニット)) のRDP (3番ピン) とRDN (6番ピン) の間を150Ωの抵抗器で終端処理してください。
3. ノイズの少ない環境で, 総延長30m以下です。
4. 分岐用コネクタ-サーボアンプ間の配線はできるかぎり短くしてください。
5. EIA568に準拠したケーブル (10BASE-Tケーブルなど) を使用してください。
6. 推奨分岐用コネクタ : BMJ-8 (八光電機製作所)
7. $n \leq 32$ (最大32軸まで接続できます。)

16.5 表示について

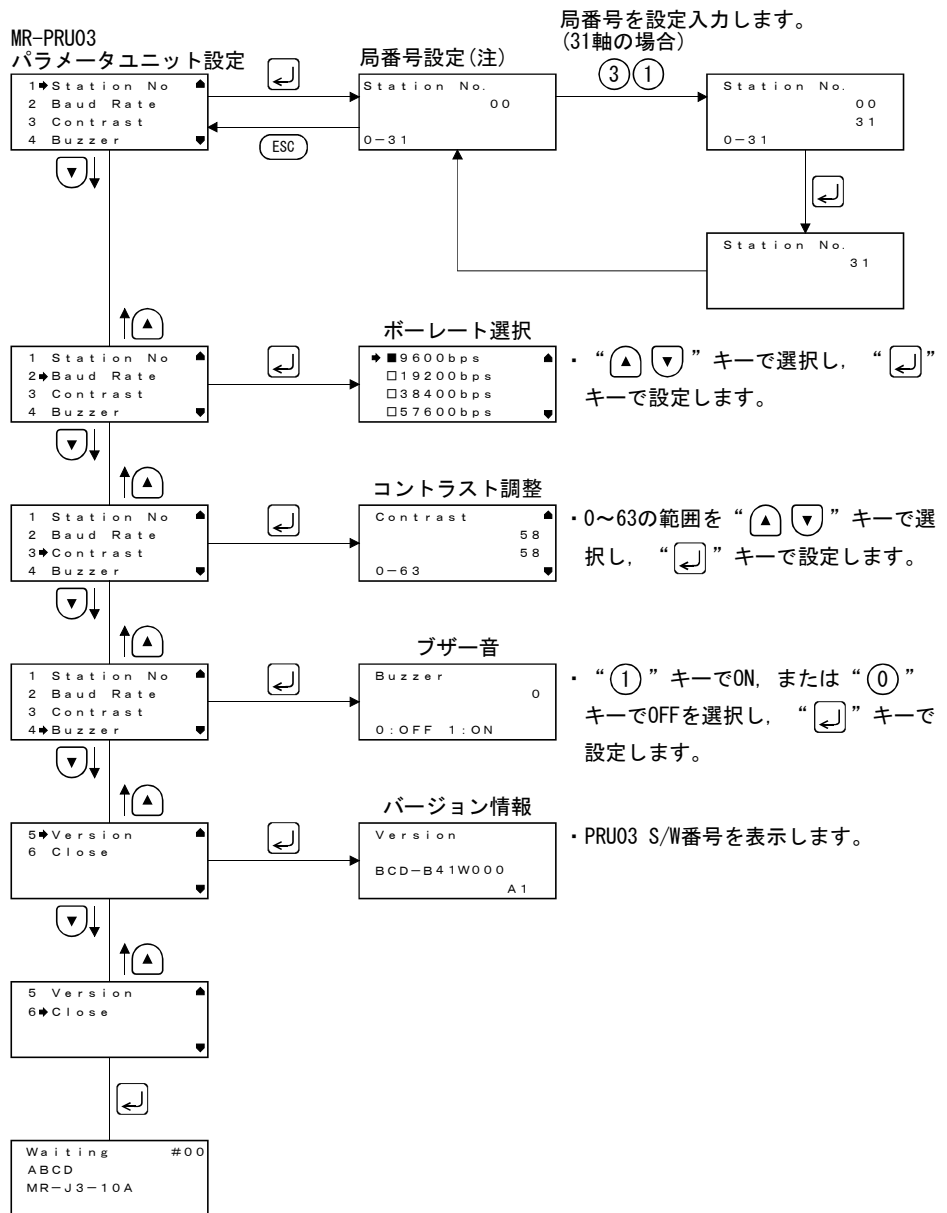
MR-PRU03パラメータユニットをサーボアンプ(ドライブユニット)に接続し、サーボアンプ(ドライブユニット)の電源をONにします。ここではMR-PRU03パラメータユニットの表示遷移と各モードの操作手順を示します。

16.5.1 概略表示遷移



注. インシャライズ通信が成立しない場合、通信エラーを表示後、“ESC”キーでPRU設定画面に移ります。

16.5.2 MR-PRU03パラメータユニットの設定

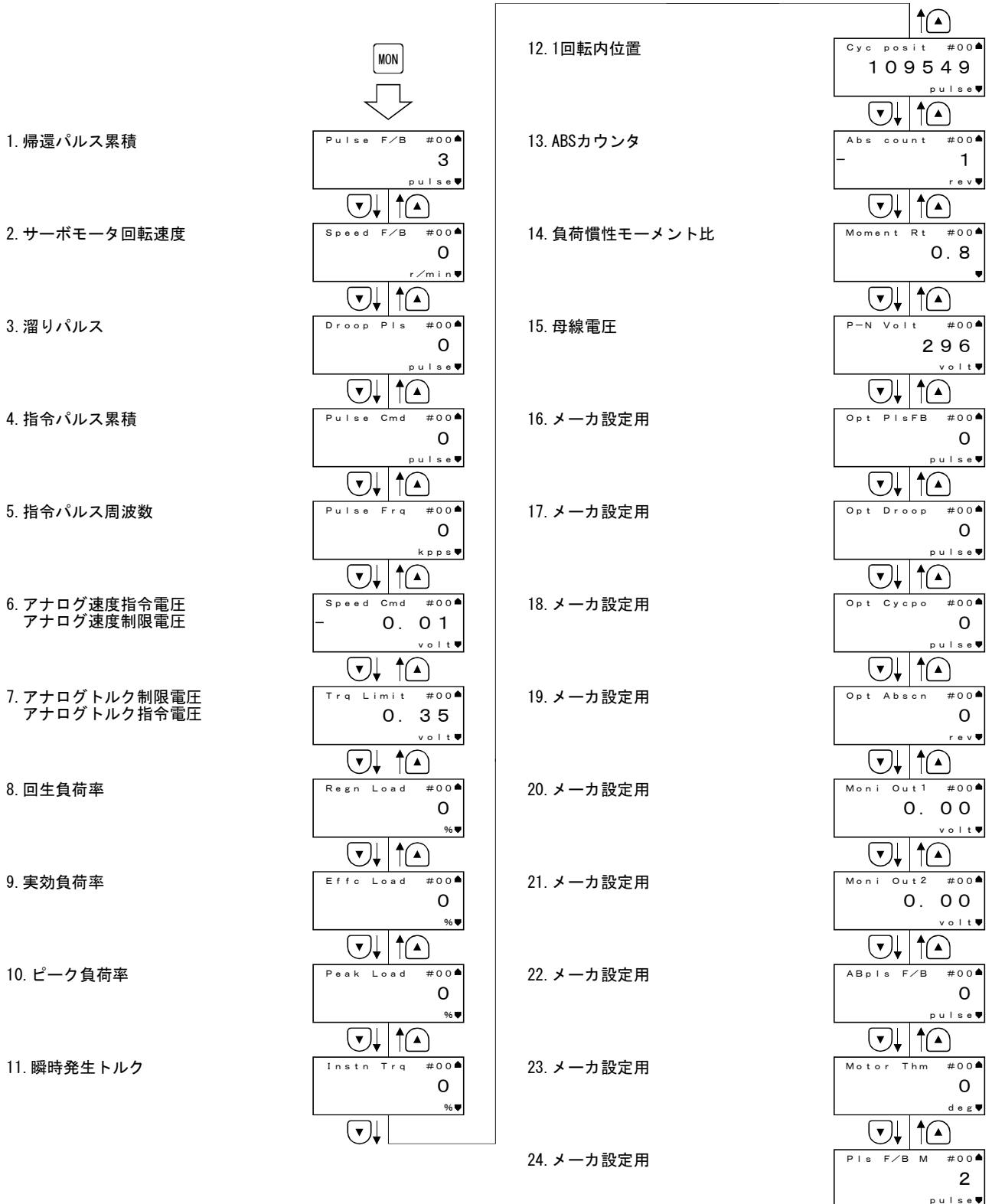


注. “SHIFT” + “ESC” キーを押すと、どの画面からでも局番号設定画面に移ります。

16.5.3 モニタモード (状態表示)

(1) モニタ表示

運転中のサーボ状態を表示します。内容についての詳細は本項(2)を参照してください。



(2) モニタ表示一覧

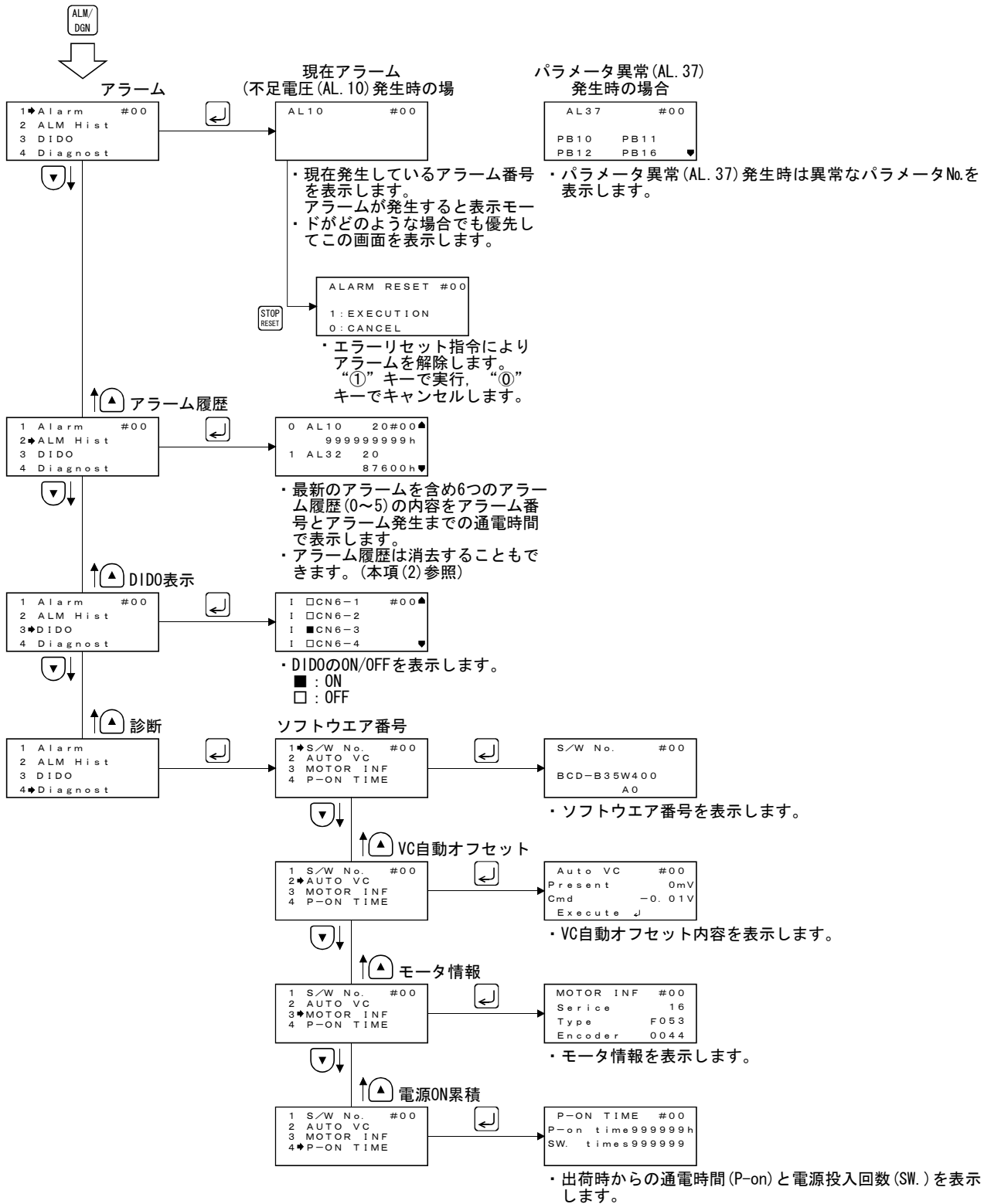
モニタ表示の内容を示します。

状態表示	パラメータ ユニットの表示	単位	内容	表示範囲
帰還パルス 累積	Pulse F/B	pulse	サーボモータ検出器からの帰還パルスをカウントし表示します。 ±999999をこえると表示文字が小さくなります。 パラメータユニットの“RESET”キーを押すと0になります。	-999999999 ～ 999999999
サーボモータ 回転速度	Speed F/B	r/min	サーボモータの回転速度を表示します。 逆転時は“-”が付きます。 0.1r/min単位を四捨五入して表示します。	-7200～7200
溜りパルス	Droop Pls	pulse	偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転パルスには“-”が付きます。 ±999999をこえると表示文字が小さくなります。 表示するパルス数は検出器パルス単位です。	-999999999 ～ 999999999
指令パルス累積	Pulse Cmd	pulse	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示するため、帰還パルス 累積の表示と一致しないことがあります。 ±999999をこえると表示文字が小さくなります。パラメータユ ニットの“RESET”キーを押すと0になります。	-999999999 ～ 999999999
指令パルス周波数	Pulse Frq	kpps	位置指令入力パルスの周波数を表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示します。	-1500～1500
アナログ速度指令 電圧 アナログ速度制限 電圧	Speed Cmd	V	(1) トルク制御モード アナログ速度制限 (VLA) の入力電圧を表示します。 (2) 速度制御モード アナログ速度指令 (VC) の入力電圧を表示します。	-10.00～+10.00
アナログトルク 指令電圧 アナログトルク 制限電圧	Trq Limit	V	(1) 位置制御モード・速度制御モード アナログトルク制限 (TLA) の電圧を表示します。 (2) トルク制御モード アナログトルク指令 (TC) の電圧を表示します。	0～+10.00 -8.00～+8.00
回生負荷率	Regn Load	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。 回生オプションを使用する場合、その許容回生電力に対する割合 を表示します。	0～100
実効負荷率	Effc Load	%	連続実効負荷電流を表示します。 定格電流を100%として、実効値を表示します。	0～300
ピーク負荷率	Peak Load	%	最大トルクを表示します。 定格トルクを100%とし、過去15秒間のピーク値を表示します。	0～400
瞬時発生トルク	Instn Trq	%	瞬時発生トルクを表示します。 定格トルクを100%として発生しているトルクの値をリアルタイム に表示します。	0～400
1回転内位置	Cyc posit	pulse	1回転内位置を検出器のパルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻ります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～262143
ABSカウンタ	Abs count	rev	絶対位置検出システムで原点からの移動量を絶対位置検出器の カウンタ値で表示します。	-32768～32767
負荷慣性 モーメント比	Moment Rt	倍	サーボモータ軸の慣性モーメントに対するサーボモータ軸換算 の負荷慣性モーメント比を推定し表示します。	0.0～300.0
母線電圧	P-N Volt	V	主回路コンバータ (P(+)-N(-)間) の電圧を表示します。	0～900

16.5.4 アラーム・診断モード

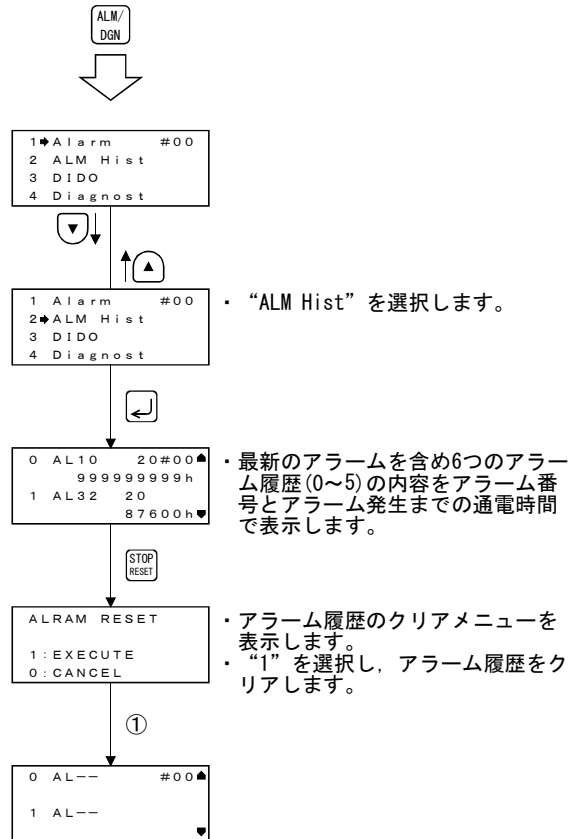
(1) アラーム表示

アラーム、アラーム履歴、外部入出力信号(DIDO)表示、デバイス、診断の設定手順を示します。



(2) アラーム履歴のクリア

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5つのアラームを蓄積します。本稼働時の発生アラームを管理できるよう、本稼働前にアラーム履歴をクリアしてください。



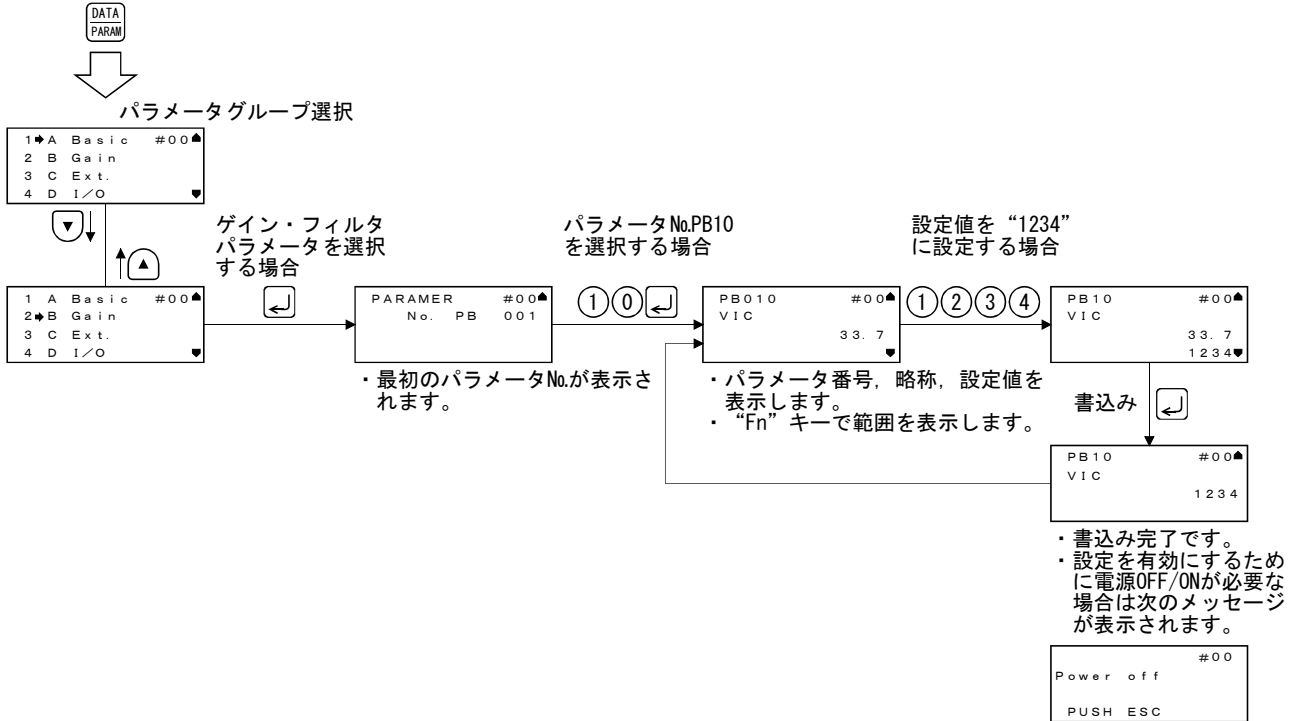
・ “ALM Hist” を選択します。

・ 最新のアラームを含め6つのアラーム履歴 (0~5) の内容をアラーム番号とアラーム発生までの通電時間で表示します。

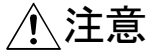
・ アラーム履歴のクリアメニューを表示します。
・ “1” を選択し、アラーム履歴をクリアします。

16.5.5 パラメータモード

パラメータの設定手順を示します。



16.5.6 テスト運転モード



注意

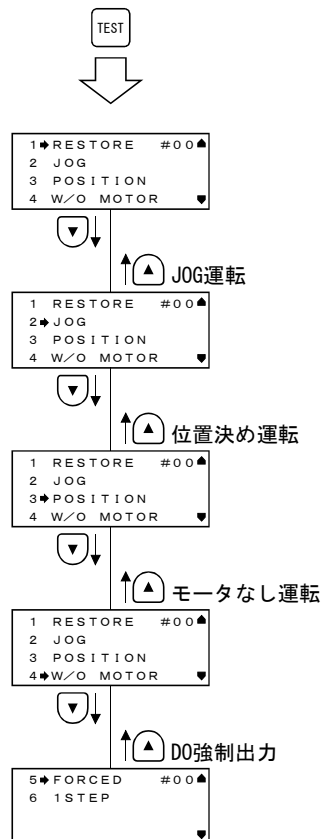
- テスト運転モードで機械の動作確認を行う場合は、非常停止 (EMG) などの安全装置が動作することを確認したうえで使用してください。
- 動作異常をおこした場合は非常停止 (EMG) を使用して停止してください。

ポイント

- テスト運転モードは絶対位置検出システムでは使用できません。パラメータNo. PA03を“□□□0”に設定してから使用してください。
- サーボオフにしないとテスト運転は実行できません。

このモードでテスト解除, JOG運転, 位置決め運転, モータなし運転, DO強制出力を実行できます。各運転の設定手順を次に示します。

電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、必ずサーボアンプの電磁ブレーキインタロック (MBR) で電磁ブレーキが動作するシーケンス回路を構成してください。



(1) JOG運転

外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。
JOG運転を行う場合、EMG-DOCOM間を接続してください。

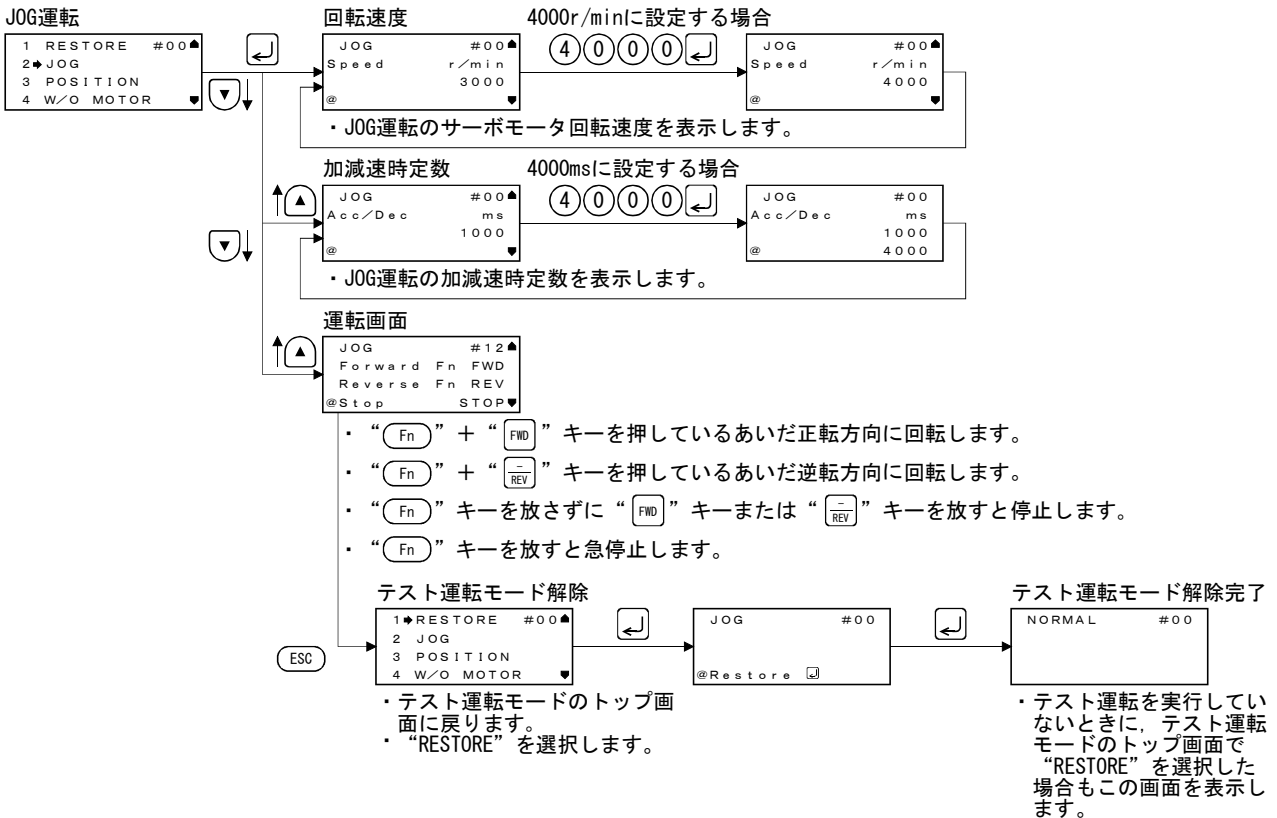
(a) 操作・運転・解除

運転の条件はパラメータユニットで変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
回転速度 [r/min]	200	0～瞬時許容回転速度
(注)加減速時定数[ms]	1000	0～20000

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

運転条件の設定と運転方法を次に示します。



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

(b) 状態表示

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

(2) 位置決め運転

外部の指令装置から指令がない状態で1回の位置決め運転が実行できます。
位置決め運転を行う場合、EMG-DOCOM間を接続してください。

(a) 操作・運転・解除

運転の条件はパラメータユニットで変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
回転速度 [r/min]	200	0～瞬時許容回転速度
(注2) 加減速時定数 [ms]	1000	0～20000
(注1) 移動量 [pulse]	4000	0～99999999

- 注 1. 移動量の単位はパラメータNo.PA05(送り長倍率)で変更できます。
 2. 加速時定数とは停止時(0r/min)から定格回転速度に到達するまでの時間、減速時定数とは定格回転速度から停止するまでの時間を示します。

運転条件の設定と運転方法を次に示します。



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

(b) 状態表示

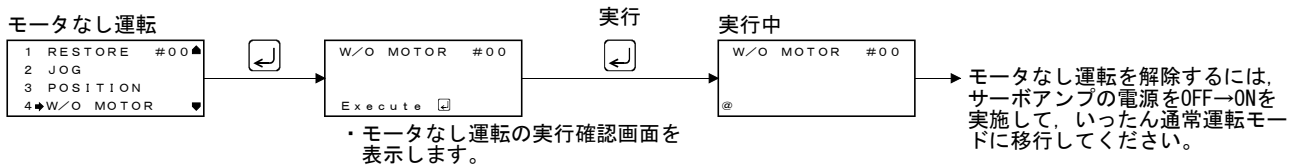
位置決め運転中でも状態表示をモニタできます。このとき“FWD” “REV” “STOP” キーは有効です。

(3) モータなし運転

サーボモータを接続しないで、入力デバイスに対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態表示をモニタできます。シーケンサのシーケンスチェックに使用できます。

(a) 操作・運転・解除

サーボオフにしてから、モータなし運転を選択してください。その後、通常の運転と同様にシーケンサ側から指令を与えて操作してください。運転方法を次に示します。



(b) 状態表示

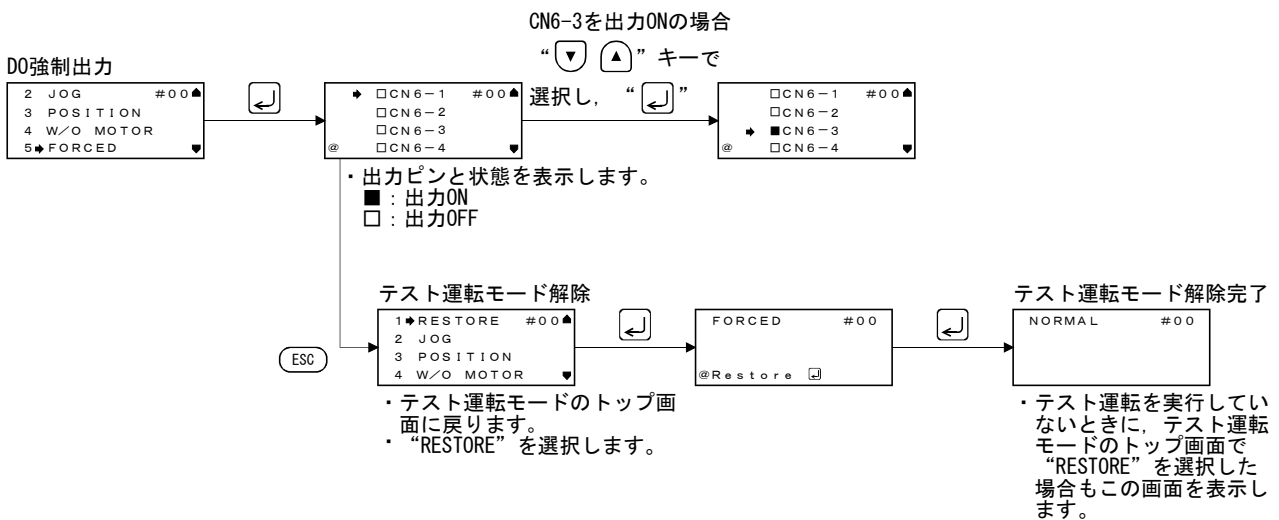
モータなし運転中でも状態表示をモニタできます。

(4) DO強制出力

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

DO強制出力を行う場合、EMG-DOCOM間を接続してください。

操作方法を次に示します。



16.6 エラー・メッセージ一覧

MR-PRU03パラメータユニットを使用しているときに、次のようなエラー・メッセージが表示されることがあります。エラー・メッセージが表示された場合、本節を参照して原因を取り除いてください。

(1) エラー表示

動作項目	表示	発生要因
通信エラー	<pre> #00 COMMUNICATION ERROR PUSH ESC </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 物理的に通信できていない。 2. 局番が一致していない。 3. ボーレートが一致していない。
設定エラー	<pre> PB10 #00 VIC 1234 INPUT ERR. </pre>	入力ミスなど。
書込みエラー	<pre> PB10 #00 VIC 1234 WRITE ERR. </pre>	書込み不可時に書込みを行った。
EEP-ROM書込みエラー	<pre> EEPROM ERR. #00 PUSH ESC </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. MR-PRU03パラメータユニット内の部品の故障。 2. MR-PRU03パラメータユニット内部のEEP-ROMの書込み回数が10万回をこえた。

(2) メッセージ表示

表示	内容
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#00</div> Power off PUSH ESC </div>	電源OFFのときに有効なパラメータを書き込んだ。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#00</div> DO NOT CHANGE STATION NO PUSH ESC </div>	テスト運転モード中にMR-PRU03パラメータユニットで局番を設定し遷移しようとした。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#00</div> SET TEST DRIVE DIFFER PUSH ESC </div>	テスト運転解除をしていない。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#00</div> TEST MODE CHANGED PUSH ESC </div>	テストモードが外的要因により変更された。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#00</div> DO NOT READ PARAMETER PUSH ESC </div>	パラメータ書き込み禁止(パラメータNo.PA19)で参照不可の設定を読み込もうとした。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> TEST DRIVE ON PUSH ESC </div>	テスト運転中に“Fn”キーを押した状態で“ESC”キーでMR-PRU03パラメータユニット設定画面に遷移しようとした。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SERVO NOT READY PUSH ESC </div>	アラームなどで準備完了がONにならない。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#12</div> SON ON PUSH ESC </div>	サーボオンでテスト運転モードに移行できる状態になった。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">#12</div> DO NOT CHANGE STATION NO PUSH ESC </div>	テスト運転中に局番を変更しようとした。

付1 パラメータ一覧

ポイント

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

基本設定パラメータ (PA□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PA01	*STY	制御モード	P・S・T
PA02	*REG	回生オプション	P・S・T
PA03	*ABS	絶対位置検出システム	P
PA04	*AOP1	機能選択A-1	P・S・T
PA05	*FBP	1回転あたりの指令入力パルス数	P
PA06	CMX	電子ギア分子 (指令入力パルス倍率分子)	P
PA07	CDV	電子ギア分母 (指令入力パルス倍率分母)	P
PA08	ATU	オートチューニングモード	P・S
PA09	RSP	オートチューニング応答性	P・S
PA10	INP	インポジション範囲	P
PA11	TLP	正転トルク制限	P・S・T
PA12	TLN	逆転トルク制限	P・S・T
PA13	*PLSS	指令パルス入力形態	P
PA14	*POL	回転方向選択	P
PA15	*ENR	検出器出力パルス	P・S・T
PA16 ~ PA18		メーカー設定用	
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	P・S・T

ゲイン・フィルタパラメータ (PB□□)			
No.	略称	名称	制御モード
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)	P・S
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)	P
PB03	PST	位置指令加減速時定数 (位置スムージング)	P
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン	P
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	P・S
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	P
PB08	PG2	位置制御ゲイン	P
PB09	VG2	速度制御ゲイン	P・S
PB10	VIC	速度積分補償	P・S
PB11	VDC	速度微分補償	P・S
PB12		メーカー設定用	
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1	P・S
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1	P
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2	P
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2	P
PB17		自動設定パラメータ	
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定	P
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定	P
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定	P
PB21		メーカー設定用	
PB22			
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択	P
PB24	*MVS	微振動抑制制御選択	P・S
PB25	*BOP1	機能選択B-1	P
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択	P・S
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	P・S
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	P・S
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	P・S
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	P
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	P・S
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	P・S
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定	P
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定	P
PB35 ~ PB45		メーカー設定用	

拡張設定パラメータ (PC□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PC01	STA	速度加速時定数	S・T
PC02	STB	速度減速時定数	S・T
PC03	STC	S字加減速時定数	S・T
PC04	TQC	トルク指令時定数	T
PC05	SC1	内部速度指令1	S
		内部速度制限1	T
PC06	SC2	内部速度指令2	S
		内部速度制限2	T
PC07	SC3	内部速度指令3	S
		内部速度制限3	T
PC08	SC4	内部速度指令4	S
		内部速度制限4	T
PC09	SC5	内部速度指令5	S
		内部速度制限5	T
PC10	SC6	内部速度指令6	S
		内部速度制限6	T
PC11	SC7	内部速度指令7	S
		内部速度制限7	T
PC12	VCM	アナログ速度指令最大回転速度	S
		アナログ速度制限最大回転速度	T
PC13	TLC	アナログトルク指令最大出力	T
PC14	MOD1	アナログモニタ1出力	P・S・T
PC15	MOD2	アナログモニタ2出力	P・S・T
PC16	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	P・S・T
PC17	ZSP	零速度	P・S・T
PC18	*BPS	アラーム履歴クリア	P・S・T
PC19	*ENRS	検出器出力パルス選択	P・S・T
PC20	*SNO	局番設定	P・S・T
PC21	*SOP	通信機能選択	P・S・T
PC22	*COP1	機能選択C-1	P・S・T
PC23	*COP2	機能選択C-2	S・T
PC24	*COP3	機能選択C-3	P
PC25		メーカー設定用	
PC26	*COP5	機能選択C-5	P・S
PC27	*COP6	機能選択C-6	P・S・T
PC28		メーカー設定用	
PC29			
PC30	STA2	速度加速時定数2	S・T
PC31	STB2	速度減速時定数2	S・T
PC32	CMX2	指令入力パルス倍率分子2	P
PC33	CMX3	指令入力パルス倍率分子3	P
PC34	CMX4	指令入力パルス倍率分子4	P
PC35	TL2	内部トルク制限2	P・S・T
PC36	*DMD	状態表示選択	P・S・T
PC37	VCO	アナログ速度指令オフセット	S
		アナログ速度制限オフセット	T
PC38	TPO	アナログトルク指令オフセット	T
		アナログトルク制限オフセット	S

拡張設定パラメータ (PC□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PC39	M01	アナログモニタ1オフセット	P・S・T
PC40	M02	アナログモニタ2オフセット	P・S・T
PC41		メーカー設定用	
~			
PC50			

入出力設定パラメータ (PD□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1	P・S・T
PD02		メーカー設定用	
PD03	*DI1	入力信号デバイス選択1 (CN1-15)	P・S・T
PD04	*DI2	入力信号デバイス選択2 (CN1-16)	P・S・T
PD05	*DI3	入力信号デバイス選択3 (CN1-17)	P・S・T
PD06	*DI4	入力信号デバイス選択4 (CN1-18)	P・S・T
PD07	*DI5	入力信号デバイス選択5 (CN1-19)	P・S・T
PD08	*DI6	入力信号デバイス選択6 (CN1-41)	P・S・T
PD09		メーカー設定用	
PD10	*DI8	入力信号デバイス選択8 (CN1-43)	P・S・T
PD11	*DI9	入力信号デバイス選択9 (CN1-44)	P・S・T
PD12	*DI10	入力信号デバイス選択10 (CN1-45)	P・S・T
PD13	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN1-22)	P・S・T
PD14	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-23)	P・S・T
PD15	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-24)	P・S・T
PD16	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-25)	P・S・T
PD17		メーカー設定用	
PD18	*D06	出力信号デバイス選択6 (CN1-49)	P・S・T
PD19	*DIF	入力フィルタ設定	P・S・T
PD20	*DOP1	機能選択D-1	P・S・T
PD21		メーカー設定用	
PD22	*DOP3	機能選択D-3	P
PD23		メーカー設定用	
PD24	*DOP5	機能選択D-5	P・S・T
PD25		メーカー設定用	
~			
PD30			

付2 信号配列記録用紙

トルク制御モード

CN1

1	PI5R	27	26
2	VLA	3	28
4	LG	29	LG
5	LA	5	30
6	LAR	31	LG
7	LB	7	32
8	LBR	33	
9	OP	34	
10	LZR	35	LG
11		36	
12		37	
13		38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	EMG
19		44	
20		45	
21	DICOM	21	46
22		47	DOCOM
23	DICOM	23	DOCOM
24		48	ALM
25		49	
		50	

速度制御モード

CN1

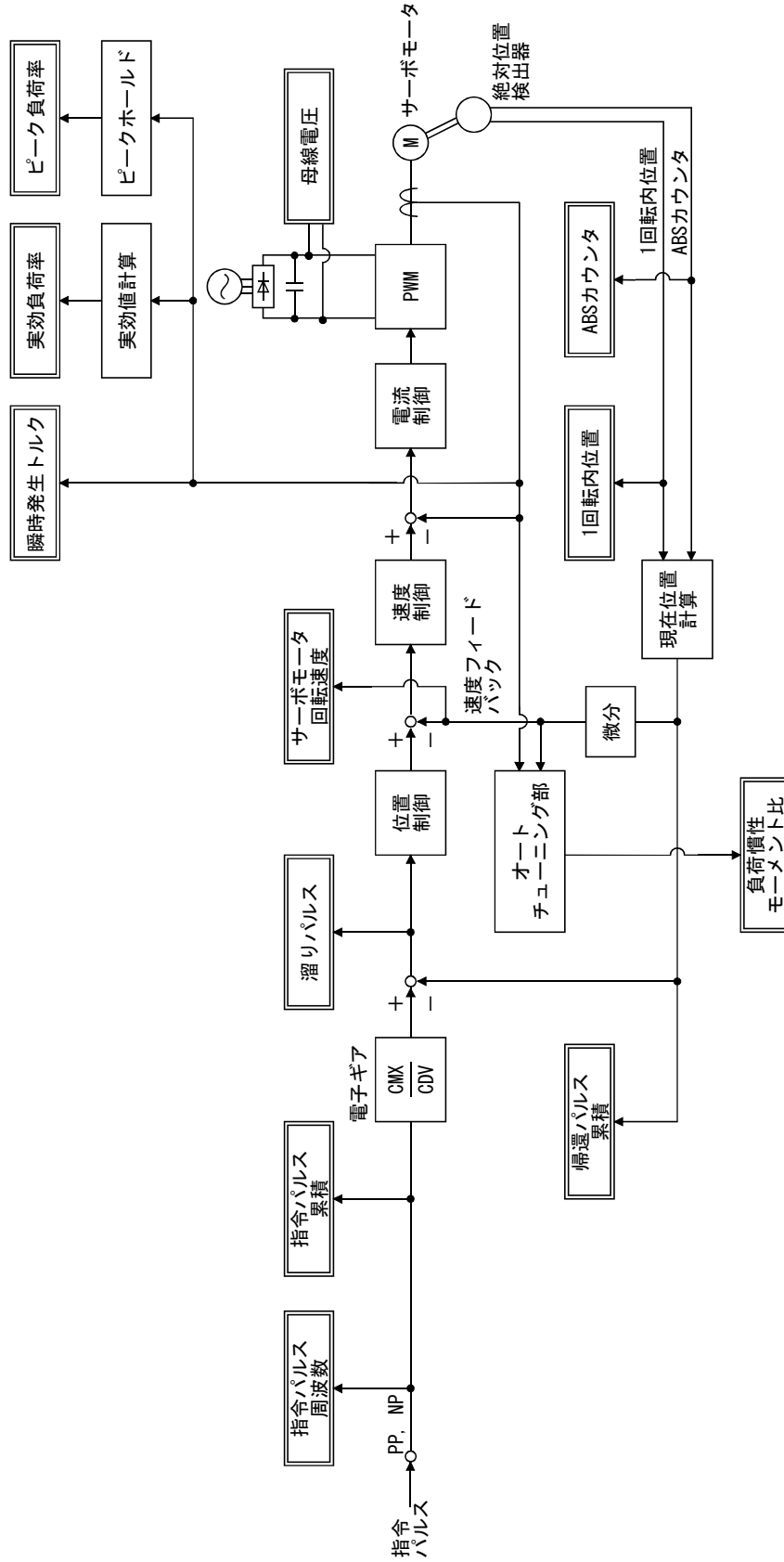
1	PI5R	27	26
2	VC	3	28
4	LG	29	LG
5	LA	5	30
6	LAR	31	LG
7	LB	7	32
8	LBR	33	
9	OP	34	
10	LZR	35	LG
11		36	
12		37	
13		38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	EMG
19		44	
20		45	
21	DICOM	21	46
22		47	DOCOM
23	DICOM	23	DOCOM
24		48	ALM
25		49	
		50	

位置制御モード

CN1

1	PI5R	27	26
2		3	28
4	LG	29	LG
5	LA	5	30
6	LAR	31	LG
7	LB	7	32
8	LBR	33	
9	OP	34	
10	LZR	35	LG
11	NP	36	
12	PG	37	NG
13	OPC	38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	EMG
19		44	
20		45	
21	DICOM	21	46
22		47	DOCOM
23	DICOM	23	DOCOM
24		48	ALM
25		49	
		50	

付3 状態表示ブロック図



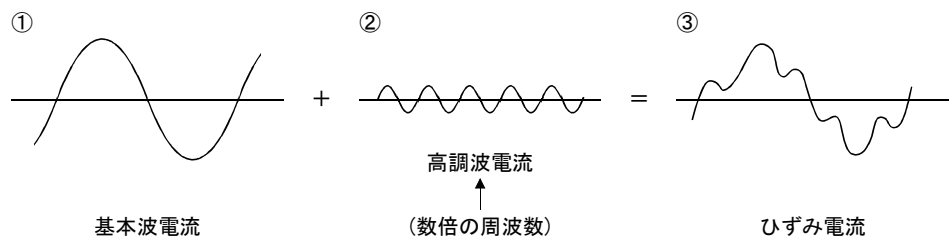
付4 サーボアンプの高調波抑制対策について

付4.1 高調波とその影響について

付4.1.1 高調波とは

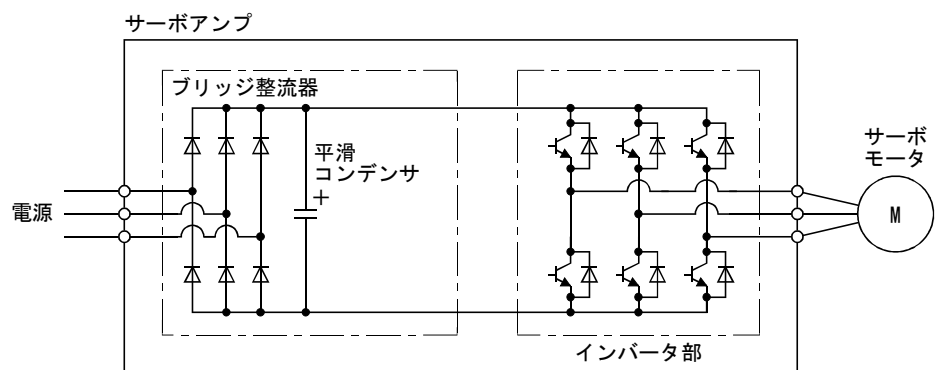
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形になります。(次図参照)

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4.1.2 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、直流となってインバータ部に供給されます。この平滑コンデンサを充電するために、交流入力電流は高調波を含んだひずみ波形となります。



付4.1.3 高調波の影響

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

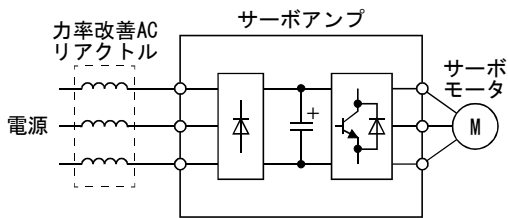
- (1) 機器への高調波電流の流入による異音、振動、焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤動作など

付4.2 サーボアンプの対象機種

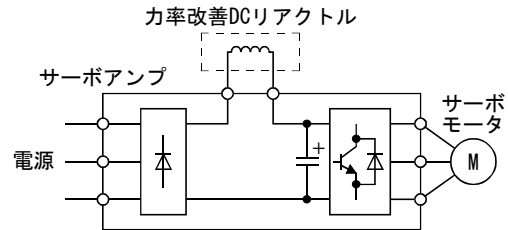
入力電源	サーボモータの 定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
単相200V		
三相200V		
三相400V		

付4.3 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5 周辺機器メーカー(ご参考用)

これらの電話番号は2009年1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
ダイヤトレンド株式会社	06-4705-2100	RS-422/RS-232C変換ケーブル
八光電機製作所	03-5614-7585	RS-422分岐用コネクタ

付6 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。切換え後しばらくの間は、従来品とRoHS対応品が混在する可能性がありますので、ご了承願います。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-J3CN1	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10150-3000VE(コネクタ)	アンプ用コネクタ(3Mまたは相当品) 10150-3000PE(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7 MR-J3-200A-RTサーボアンプ

2008年1月の製造分からMR-J3-200A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-J3-200A-RTの形名になります。新しいMR-J3-200Aサーボアンプと従来のサーボアンプであるMR-J3-200A-RTで差異のある部分を本付録に抜粋して記載します。次の項目の()内は、技術資料集の該当する項目を示しています。

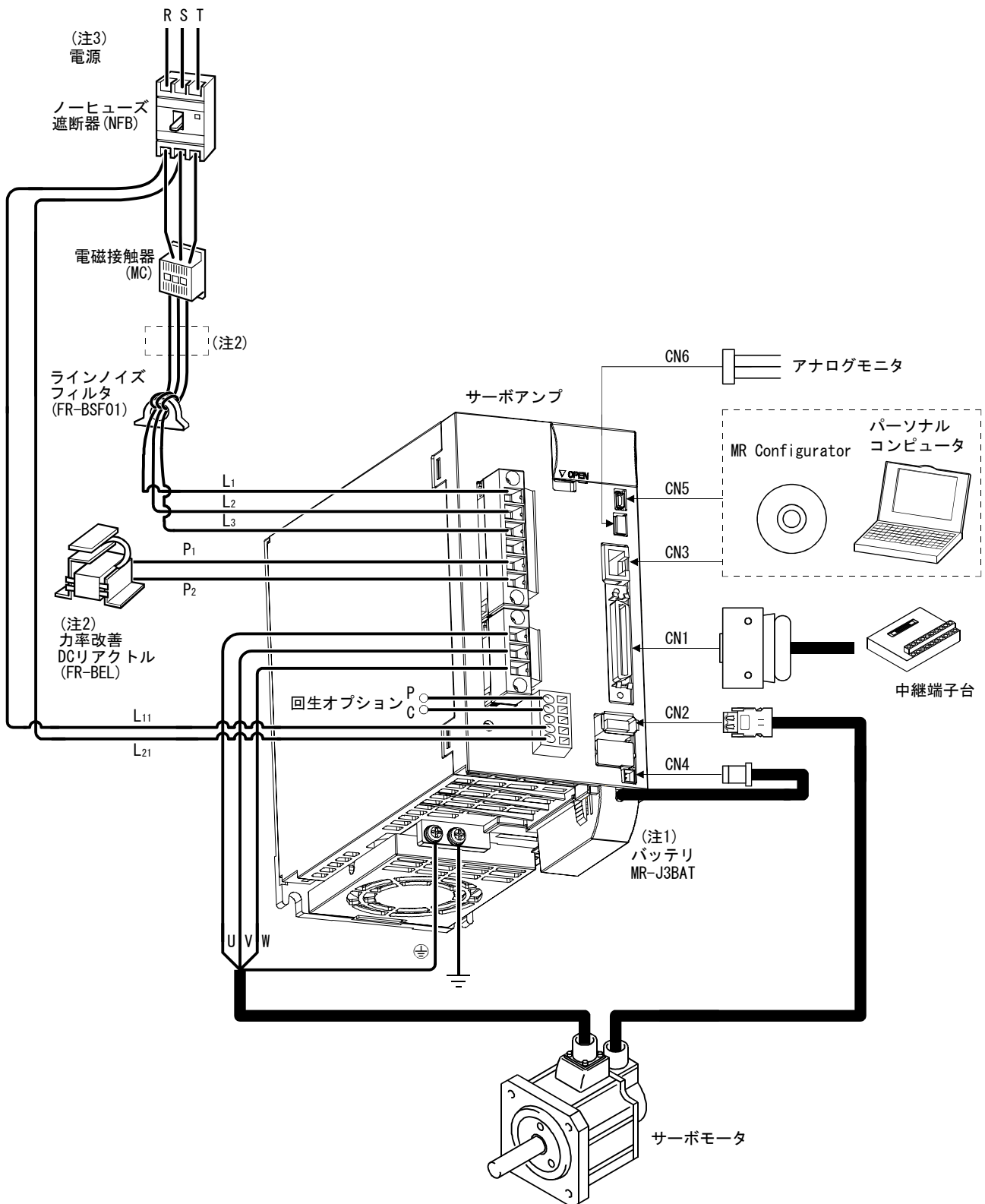
付7.1 各部の名称 (1.7.1 各部の名称)

名称・用途	詳細説明
表示部 5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6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 MODE UP DOWN SET データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。	第6章
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
RS-422通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	12.8節 第13章
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。	12.8節
アナログモニタコネクタ (CN6) アナログモニタを出力します。	3.2節 3.4節
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	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
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
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.4節 12.1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。	12.9節 第14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。	14.3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。	
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

冷却ファン

固定部 (3箇所)

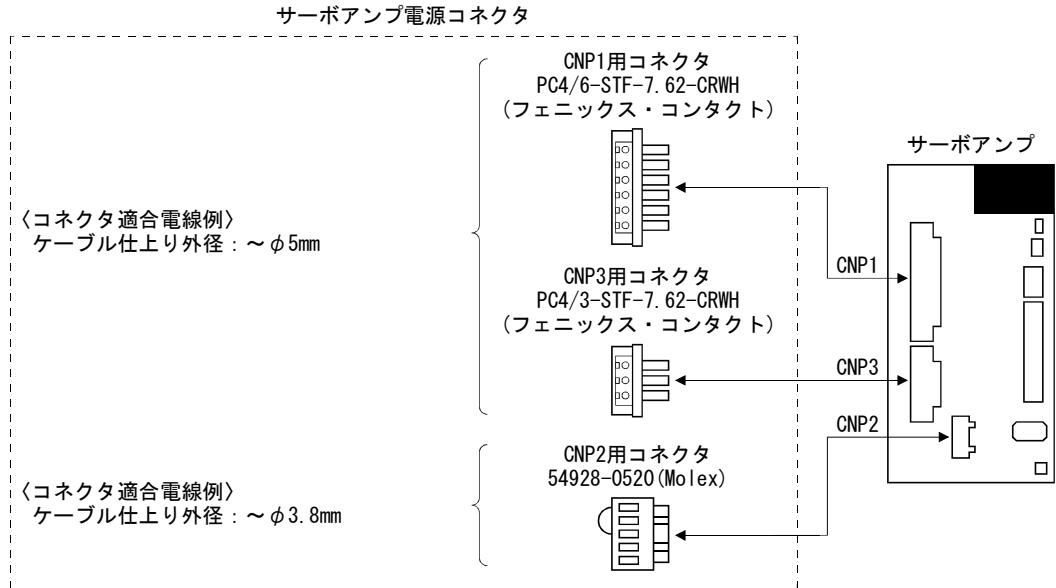
付7.2 周辺機器との構成 (1.8 周辺機器との構成)



- 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7.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法 (3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3の配線方法)

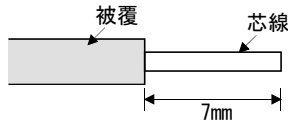
(a) サーボアンプ電源コネクタ



(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。

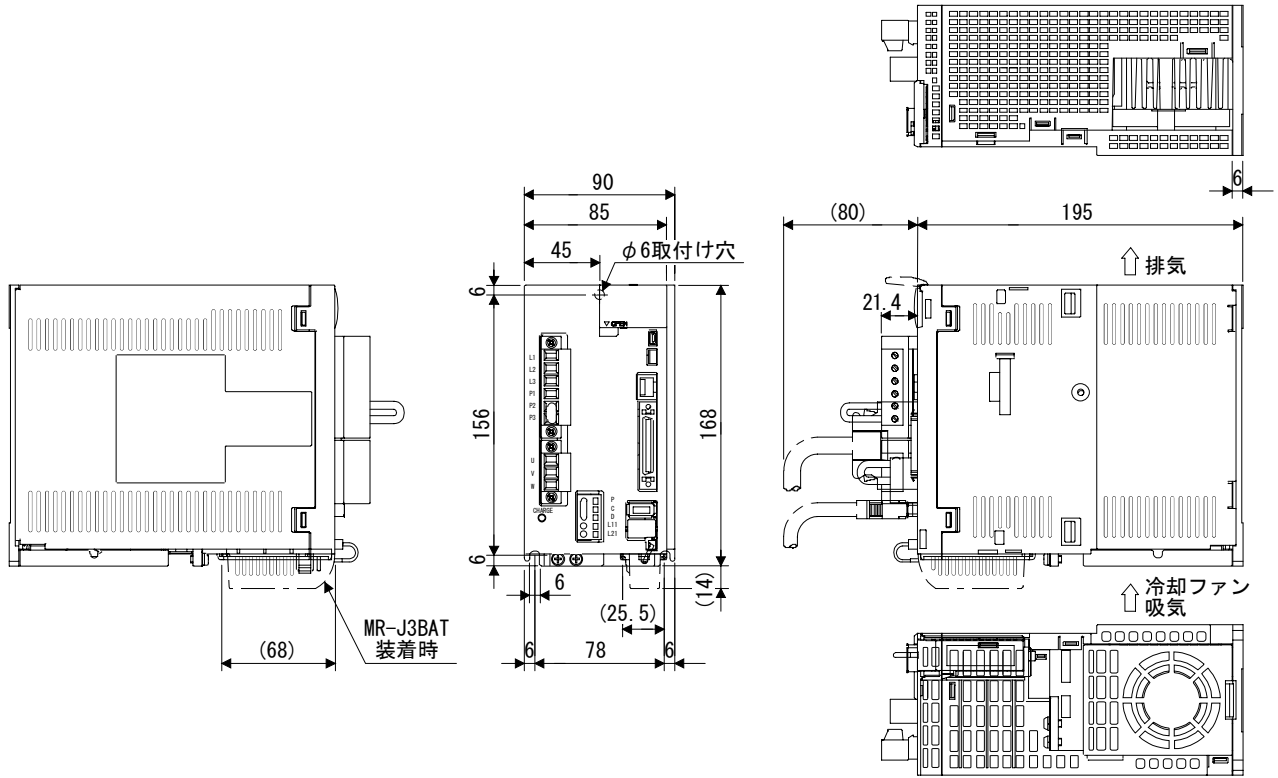
電線サイズ		棒端子形名		圧着工具	メーカー
[mm ²]	AWG	1本用	2本用		
1.25/1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK	CRIMPFOX-ZA3	フェニックス・コンタクト
2.0/2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2×2.5-10BU		
3.5	12	AI4-10GY			

② CNP2

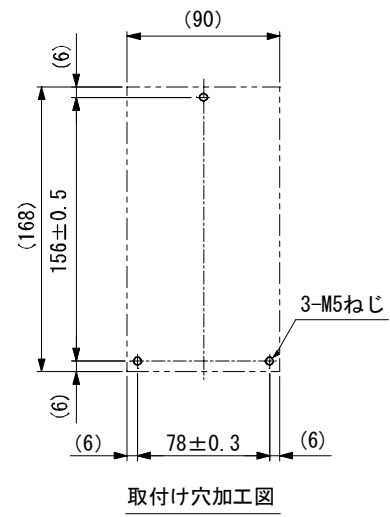
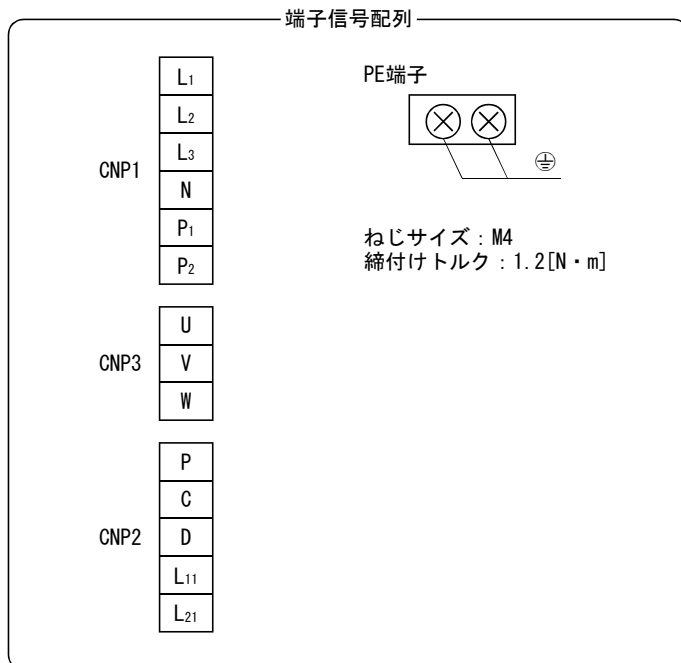
CNP2はMR-J3-100A以下と同じですので、3.3.3項(1)(b)を参照してください。

付7.4 外形寸法図 (第10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8 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ゴム絶縁クロロブ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-LP152	2	HA-LP30K2	60
HF-SP102	1.25	HC-LP202	3.5	HA-LP37K2	60
HF-SP152	2	HC-LP302	5.5	HA-LP6014	5.5
HF-SP202	2	HC-UP72	1.25	HA-LP8014	5.5
HF-SP352	3.5	HC-UP152	2	HA-LP12K14	8
HF-SP502	5.5	HC-UP202	3.5	HA-LP15K14	14
HF-SP702	8	HC-UP352	5.5	HA-LP20K14	14
HF-SP51	1.25	HC-UP502	5.5	HA-LP25K14	22
HF-SP81	1.25	HA-LP601	8	HA-LP30K14	22
HF-SP121	2	HA-LP801	14	HA-LP37K14	22
HF-SP201	2	HA-LP12K1	14	HA-LP701M4	5.5
HF-SP301	3.5	HA-LP15K1	22	HA-LP11K1M4	8
HF-SP421	5.5	HA-LP20K1	38	HA-LP15K1M4	14
HF-SP524	1.25	HA-LP25K1	38	HA-LP22K1M4	14
HF-SP1024	1.25	HA-LP30K1	38	HA-LP30K1M4	22
HF-SP1524	2	HA-LP37K1	60	HA-LP37K1M4	22
HF-SP2024	2	HA-LP701M	8	HA-LP45K1M4	38
HF-SP3524	2	HA-LP11K1M	14	HA-LP50K1M4	38
HF-SP5024	3.5	HA-LP15K1M	22	HA-LP11K24	8
HF-SP7024	5.5	HA-LP22K1M	38	HA-LP15K24	14
HC-RP103	2	HA-LP30K1M	60	HA-LP22K24	14
HC-RP153	2	HA-LP37K1M	60	HA-LP30K24	22
HC-RP203 (注)	3.5	HA-LP502	5.5	HA-LP37K24	22
HC-RP353 (注)	5.5	HA-LP702	8	HA-LP45K24	38
HC-RP503 (注)	5.5	HA-LP11K2	14	HA-LP55K24	38
HC-LP52	1.25	HA-LP15K2	22		
HC-LP102	1.25	HA-LP22K2	22		

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9 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 弊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。輸送時に規制が有ります。」

(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，弊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10 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・装置が対象になります。

(1) EMC指令

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

(2) 低電圧指令

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

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

(3) 機械指令

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

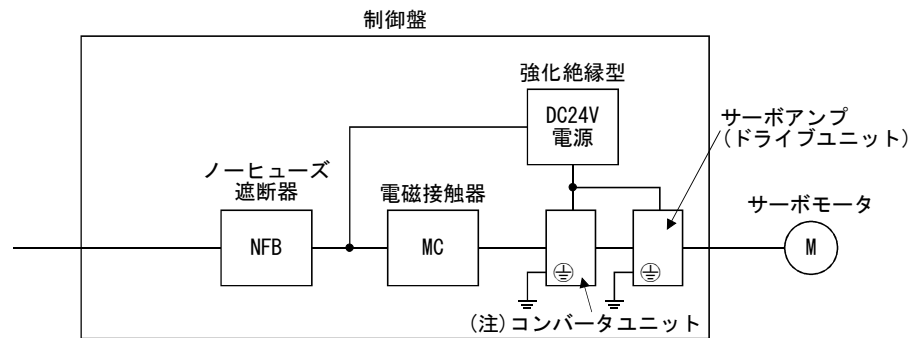
- (1) 使用するコンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータ
 コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)・サーボモータは標準品を使用してください。

コンバータユニットシリーズ	: MR-J3-CR55K MR-J3-CR55K4
サーボアンプシリーズ	: MR-J3-10A~MR-J3-22KA MR-J3-10A1~MR-J3-40A1 MR-J3-60A4~MR-J3-22KA4
ドライブユニットシリーズ	: MR-J3-DU30KA MR-J3-DU37KA MR-J3-DU30KA4~MR-J3-DU55KA4
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(注)

注. 最新情報については、当社にお問い合わせください。

(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 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。

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、密着実装が可能です。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

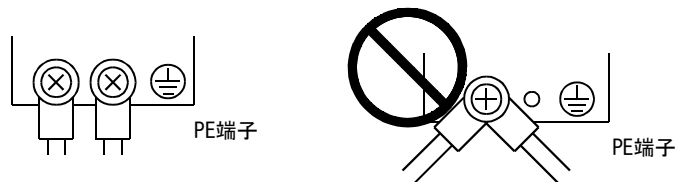
(a) コンバータユニット・サーボアンプ(ドライブユニット)は中性点が接地されたY接続の電源においてIEC 60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できます。ただし、400V系の中性点を使用して単相入力を使用する場合は電源入力部に強化絶縁トランスが必要です。

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

(5) 接地

(a) 感電防止のため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。

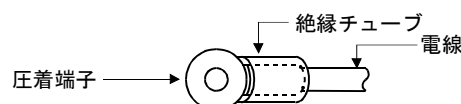
(b) 保護アース(PE)端子に接地用電線を接続する場合、共締めしないでください。必ず一端子に対して一電線にしてください。



(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のコネクタは、EN規格対応品を使用してください。当社ではオプション品としてEN規格対応電源コネクタセットを用意しています。

(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MR-J3-□サーボアンプ技術資料集記載機種のEN IEC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) MR-J3-□サーボアンプ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
 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□	(注)HF-MP□	HF-SP□		HC-RP□	HC-UP□	HC-LP□
			1000r/min	2000r/min			
MR-J3-10A(1)	053・13	053・13					
MR-J3-20A(1)	23	23					
MR-J3-40A(1)	43	43					
MR-J3-60A			(注)51	52			52
MR-J3-70A	73	73				72	
MR-J3-100A			(注)81	102			102
MR-J3-200A			(注)121・ (注)201	152・202	103・153	152	152
MR-J3-350A			301	352	203	202	202
MR-J3-500A			421	502	353・503	352・502	302
MR-J3-700A				702			

サーボアンプ	サーボモータ		
	HA-LP□		
	1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-500A			502
MR-J3-700A	601	701M	702
MR-J3-11KA	801・12K1	11K1M	11K2
MR-J3-15KA	15K1	15K1M	15K2
MR-J3-22KA	20K1・25K1	22K1M	22K2

サーボアンプ	サーボモータ			
	HF-SP□	HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-60A4	524			
MR-J3-100A4	1024			
MR-J3-200A4	1524・2024			
MR-J3-350A4	3524			
MR-J3-500A4	5024			
MR-J3-700A4	7024	6014	701M4	
MR-J3-11KA4		8014・12K14	11K1M4	11K24
MR-J3-15KA4		15K14	15K1M4	15K24
MR-J3-22KA4		20K14	22K1M4	22K24

注: このサーボモータはソフトウェアバージョンA4版以降のサーボアンプで使用してください。

コンバータユニット	ドライブユニット	サーボモータ		
		HA-LP□		
		1000r/min	1500r/min	2000r/min
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30KA	30K1	30K1M	30K2
	MR-J3-DU37KA	37K1	37K1M	37K2

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-DU30KA4	25K14 30K14	30K1M4	30K24
	MR-J3-DU37KA4	37K14	37K1M4	37K24
	MR-J3-DU45KA4		45K1M4	45K24
	MR-J3-DU55KA4		50K1M4	55K24

(2) 設置

MR-J3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。

(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

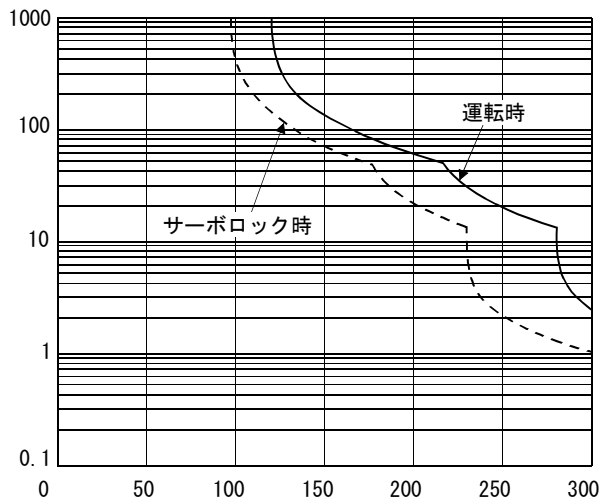
コンデンサ放電時間は次のとおりです。安全のために電源OFF後、15分間(30kW以上の場合は20分間)は充電部分に触らないでください。

サーボアンプ	放電時間 [min]
MR-J3-10A・20A	1
MR-J3-40A・60A(4)・10A1・20A1	2
MR-J3-70A	3
MR-J3-40A1	4
MR-J3-100A(4)	5
MR-J3-200A(4)・350A	9
MR-J3-350A4・500A(4)・700A(4)	10

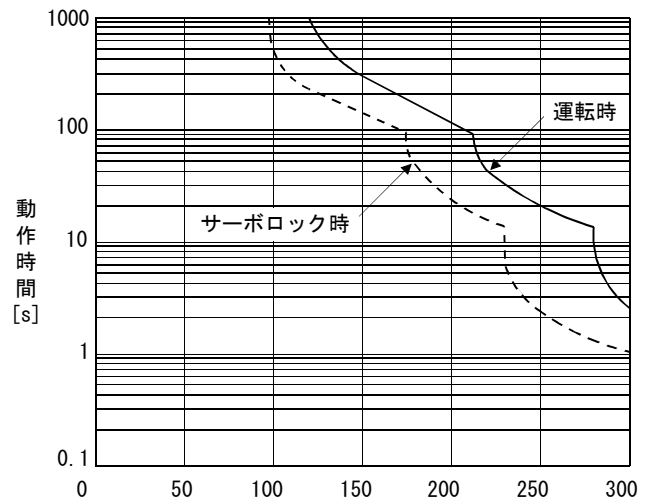
サーボアンプ	放電時間 [min]
MR-J3-11KA(4)	4
MR-J3-15KA(4)	6
MR-J3-22KA(4)	8
MR-J3-DU30KA・MR-J3-DU37KA・ MR-J3-DU30KA4・MR-J3-DU37KA4・ MR-J3-DU45KA4・MR-J3-DU55KA4	20

(6) 過負荷保護特性

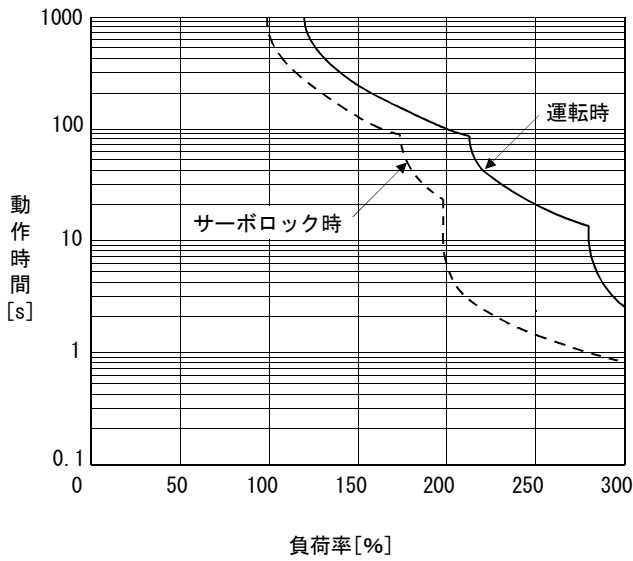
サーボアンプには、サーボモータ・サーボアンプを過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。電子サーマルの動作特性を以下に示します。昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクが定格トルクの70%以下で使用することを推奨します。サーボアンプ密着実装時は、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。



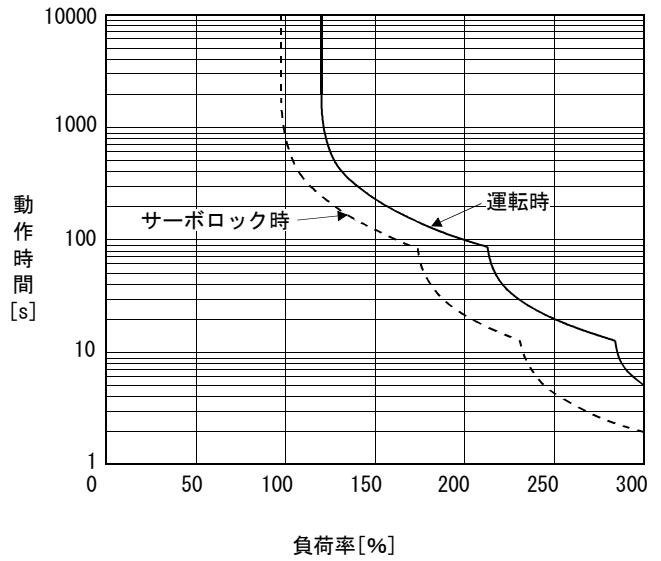
MR-J3-10A(1)



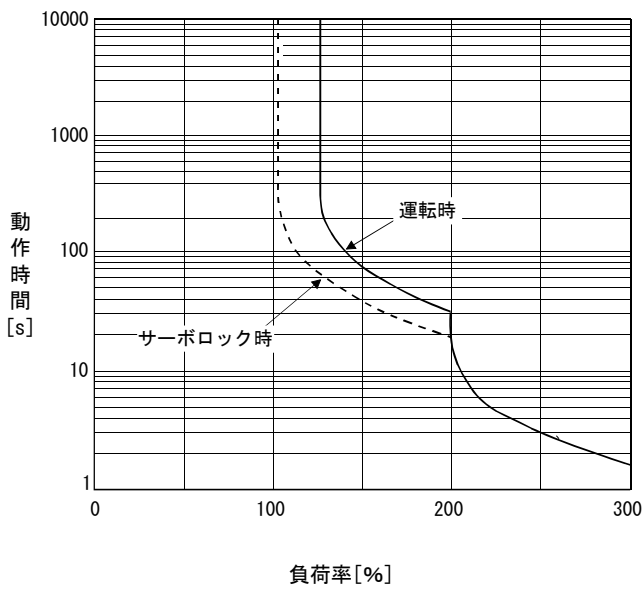
MR-J3-20A(1) ~ MR-J3-40A(1)
MR-J3-60A(4) ~ MR-J3-100A(4)



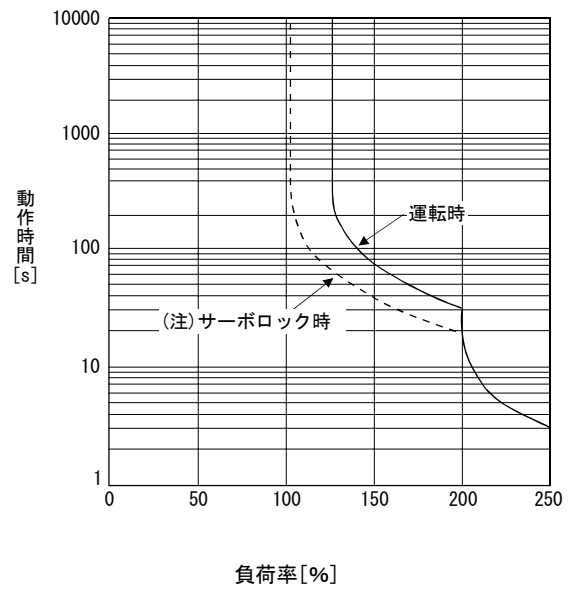
MR-J3-200A (4) ・ MR-J3-350A (4)



MR-J3-500A (4) ・ MR-J3-700A (4)



MR-J3-11KA (4) ～MR-J3-22KA (4)



MR-J3-DU30KA (4) ・ MR-J3-DU37KA (4)
MR-J3-DU54KA4 ・ MR-J3-DU55KA4
コンバータユニットMR-J3-CR55K (4)

注. 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。

(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[mm ²]			
		L ₁ ・L ₂ ・L ₃ ・⊕	L ₁₁ ・L ₂₁	U・V・W・P ₁ ・P ₂ ・ ⊕	P・P ₂ ・C
MR-J3-10A(1)～40A(1)・ 60A・70A		14(14)	16(16)	(注4) 14(14)	14(14)
MR-J3-100A・200A		12(12)		12(12)	
MR-J3-350A		10(10) : a(a)	16(16) : h(h)	10(10) : a(a)	14(14) : g(g)
(注1)MR-J3-500A		8(8) : b(b)		8(8) : b(b)	12(12) : a(a)
(注1)MR-J3-700A		6(6) : c(c)	16(16) : g(g)	4(4) : d(c)	10(10) : j(j)
(注1)MR-J3-11KA		4(4) : d(d)		2(3) : e(d)	
(注1)MR-J3-15KA		1/0(1) : f(p)		-(1) : -(p)	10(10) : k(k)
(注1)MR-J3-22KA		MR-J3-CR55K	-(1) : -(t)	14(14)	-(2/0) : -(u)	10(10) : r(r)
(注1)MR-J3-DU30KA	-(2/0) : -(u)				
(注1)MR-J3-DU37KA		14(14)	16(16)	14(14)	14(14)
MR-J3-60A4		14(14) : g(g)	16(16) : h(h)	14(14) : g(g)	14(14) : g(g)
MR-J3-100A4				10(12) : a(a)		10(10) : a(a)
MR-J3-200A4		8(10) : l(j)	16(16) : g(g)	8(8) : l(l)	12(12) : j(j)
MR-J3-350A4				6(8) : c(1)	4(6) : d(c)	10(10) : j(j)
(注1)MR-J3-500A4		6(6) : m(m)	14(14)	4(6) : n(m)	10(10) : k(k)
(注1)MR-J3-700A4				3(4) : s(s)	2(3) : p(n)	10(10) : r(r)
(注1)MR-J3-11KA4		2(2) : t(s)	1(2) : p(n)		
(注1)MR-J3-15KA4		-(2) : -(t)	-(1/0) : -(t)		
(注1)MR-J3-22KA4		-(4/0) : -(t)	-(4/0) : -(t)		
(注1)MR-J3-DU30KA4	MR-J3-CR55K4	14(14)			
(注1)MR-J3-DU37KA4					
(注1)MR-J3-DU45KA4					
(注1)MR-J3-DU55KA4					

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 [mm ²]				
		B1・B2	BU・BV・BW	OHS1・OHS2		
MR-J3-10A(1)～40A(1)・ 60A・70A		16(16)	\	\		
MR-J3-100A・200A						
MR-J3-350A						
(注1)MR-J3-500A						
(注1)MR-J3-700A					(注2) 14(14)	(注2) 16(16)
(注1)MR-J3-11KA					14(14)	16(16)
(注1)MR-J3-15KA						
(注1)MR-J3-22KA						
(注1)MR-J3-DU30KA						
(注1)MR-J3-DU37KA						
	MR-J3-CR55K					
MR-J3-60A4		16(16)	\	\		
MR-J3-100A4						
MR-J3-200A4						
MR-J3-350A4						
(注1)MR-J3-500A4						
(注1)MR-J3-700A4					(注2) 14(14)	(注2) 16(16)
(注1)MR-J3-11KA4					14(14)	16(16)
(注1)MR-J3-15KA4						
(注1)MR-J3-22KA4						
(注1)MR-J3-DU30KA4						
(注1)MR-J3-DU37KA4						
	MR-J3-CR55K4					
(注1)MR-J3-DU45KA4			16(16)	16(16)		
(注1)MR-J3-DU55KA4						

- 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
(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				YET-60-1
(注1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4				YET-60-1
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	YET-60-1		
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-J3-10A(1)～40A(1)・ 60A～100A・60A4・100A4・ 200A(4)・350A	1.2	0.8	1.2	1.2	1.2	0.8			
MR-J3-350A4・500A(4)・700A(4)									
MR-J3-11KA(4)・15KA(4)	10.0	3.0	1.2	3.0	1.2			3.0	
MR-J3-22KA(4)				6.0					
MR-J3-DU30KA・DU37KA・DU45KA4・ DU55KA4	6.0	3.0	1.2	10.0					
MR-J3-DU30KA・DU37KA4				6.0					
MR-J3-CR55K(4)				10.0			10.0		3.0

(9) 配線保護について

アメリカ合衆国に設置する場合は、分岐線の保護はNational Electrical Code, 現地の規格および次表に従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, 各州の規格および次表に従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 (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-J3-10A(1)・20A	30Aフレーム5A	240V	10A	300V
MR-J3-40A・20A1	30Aフレーム10A		15A	
MR-J3-60A~100A・40A1	30Aフレーム15A		20A	
MR-J3-200A	30Aフレーム20A		40A	
MR-J3-350A	30Aフレーム30A		70A	
MR-J3-500A	50Aフレーム50A		125A	
MR-J3-700A	100Aフレーム75A		150A	
MR-J3-11KA	100Aフレーム100A		200A	
MR-J3-15KA	225Aフレーム125A		250A	
MR-J3-22KA	225Aフレーム175A		350A	
MR-J3-DU30KA	400Aフレーム250A		500A	
MR-J3-DU37KA	400Aフレーム300A		600A	

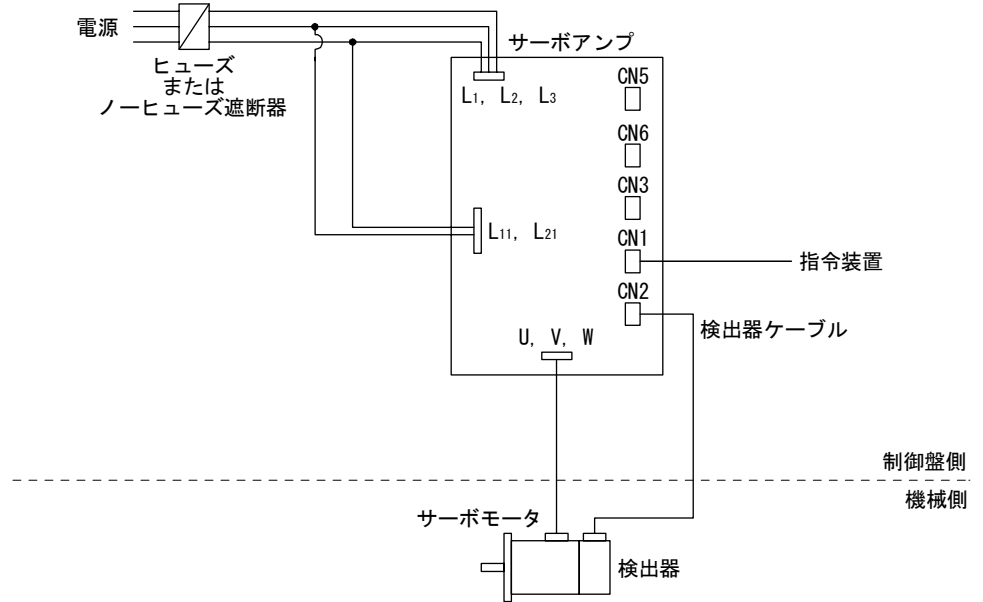
サーボンプ (ドライブユニット)	ノーヒューズ遮断器(注)		ヒューズ	
	電流	電圧AC	電流	電圧AC
MR-J3-60A4	30Aフレーム5A	600Y/347V	10A	600V
MR-J3-100A4	30Aフレーム10A		15A	
MR-J3-200A4	30Aフレーム15A		25A	
MR-J3-350A4	30Aフレーム20A		35A	
MR-J3-500A4	30Aフレーム30A		50A	
MR-J3-700A4	50Aフレーム40A		65A	
MR-J3-11KA4	60Aフレーム60A		100A	
MR-J3-15KA4	100Aフレーム75A		150A	
MR-J3-22KA4	225Aフレーム125A		175A	
MR-J3-DU30KA4	225Aフレーム125A		250A	
MR-J3-DU37KA4	225Aフレーム150A		300A	
MR-J3-DU45KA4	225Aフレーム175A		400A	
MR-J3-DU55KA4	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。

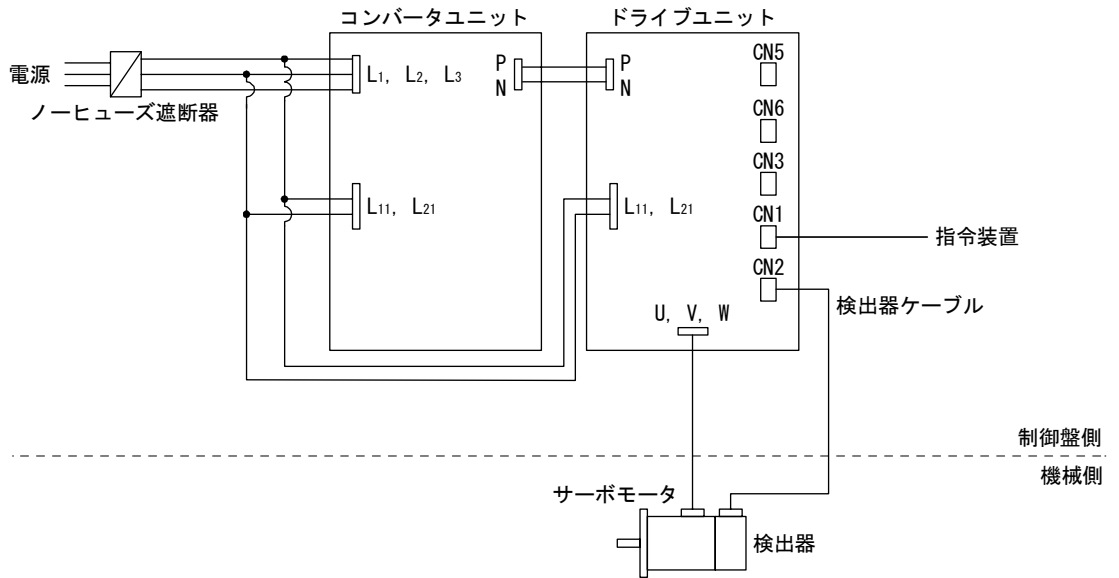
(11) 構成図

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) 22kW以下



(b) 30k~55kW



改定履歴

※取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2003年 8月	SH(名)030037-A	初版印刷
2003年11月	SH(名)030037-B	<p>安全上のご注意 4. (1)環境条件にサーボモータHF-SPシリーズを追加</p> <p>欧州EC指令への適合 2. (1)サーボモータHF-SPシリーズを追加 2. (3) IEC60664-1に変更</p> <p>UL/C-UL規格への適合 (1)サーボモータHF-SPシリーズを追加 (4)サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>1. 3節 サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>1. 5節(2) サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>1. 6節 サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加 サーボモータHF-SP52/102を追加</p> <p>1. 8節 電源単相AC230Vを追加 注2を追加</p> <p>2. 1節(2) 文章一部追加</p> <p>3. 3. 1項 主回路電源にMR-J3-100Aを追加</p> <p>3. 5節 速度制御モードの記号Sに変更</p> <p>3. 5節(5) デジタルI/F用電源入力200mAを300mAに修正</p> <p>3. 8. 1項 注1を追加</p> <p>3. 10. 2項(2) HF-SPシリーズサーボモータを追加</p> <p>3. 11. 4項 サーボモータHF-SPに関する記述を追加</p> <p>5. 2. 2項 パラメータNo.PB23記述を見直し</p> <p>5. 3. 2項 パラメータNo.PC21通信ボーレートの単位修正</p> <p>5. 4. 1項 パラメータNo.PD03設定値26を修正 パラメータNo.PD08初期値00202006hに修正</p> <p>5. 4. 2項 詳細一覧を追加 パラメータNo.PD13設定値07トルク制御モードVLCに修正</p> <p>6. 2節 文章一部見直し</p> <p>7. 3. 1項 削除</p> <p>7. 3. 2項 削除</p> <p>8. 4節(4) (a) (b)を追加</p> <p>10. 1節(1) (2) (3) 外形図一部変更</p> <p>11. 2節(1) MR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>11. 3節 HF-SPシリーズダイナミックブレーキ時定数を追加 MR-J3-60A/100Aの負荷慣性モーメント比を追加</p> <p>11. 5節 サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>12. 1. 1項 ケーブル・コネクタセットの図追加変更</p> <p>12. 1. 2項(3) (4) (5) 追加</p> <p>12. 2節(1) サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>12. 2節(4) 文章一部見直し</p> <p>12. 2節(5) 取付けねじを追加</p> <p>12. 4節(2) Windows®の商標見直し</p> <p>12. 4節(2) (c) 追加</p> <p>12. 6節(1) サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p> <p>12. 6節(2) ケーブル追加</p> <p>12. 7節 サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2003年11月	SH(名)030037-B	12. 8節 12. 9節 12. 13節(1) 12. 14節(1) 第14章 14. 3節 14. 8. 1項(2)(e) 14. 8. 2項(2)(g) 14. 8. 3項	サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加 サーボアンプMR-J3-60A/100Aを追加 表12. 3・表12. 4・表12. 5にMR-J3-60A/100Aを追加 MR-J3-60A～MR-J3-100Aに修正 ABS送信データbit1, ABS送信データbit2, ABS送信データ準備完了の記述を統一 バッテリ図見直し 文章一部変更 文章一部変更 追加
2003年11月	SH(名)030037-C	安全上のご注意 欧州EC指令への適合 UL/C-UL規格への適合 1. 3節 1. 4節 1. 5節(2) 1. 6節 1. 7節(2) 1. 8節(2) 3. 3. 1項 3. 3. 3項 3. 4節(1) 3. 5節(1)(b) 3. 6. 1項(5) 3. 6. 2項(1) 3. 10. 2項(2)(b) 5. 1. 4項 5. 4. 2項 6. 7節(3)(b)(c) 8. 2節(3) 9. 1節 10. 1節(4) 11. 1節 11. 2節(1) 11. 3節 11. 5節 12. 2節(1) 12. 2節(2)(b) 12. 2. 節(3)	4. (1)環境条件にサーボモータHF-SP152/202/352を追加 2. (1)サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 (4)サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 アンプ故障診断機能を追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボモータHF-SP152/202/352を追加 追加 追加 本文追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aの場合を追加・内容見直し CN2コネクタ配置図修正 速度到達の機能・用途説明内容見直し アラームコード AL. 47冷却ファン異常を追加 注意を追加 注2. を追加 サーボモータHF-SP152/202/352を追加 回生オプションMR-RB30/RB50を追加 PD24 AL. 24冷却ファン異常を追加 SP2を追加 記述追加 ポイント文章一部見直し AL. 47追加 追加 c. HF-SP152～352を追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボモータHF-SP152/202/352を追加 負荷慣性モーメント比にサーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 回生オプションMR-RB30/RB50を追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2003年11月	SH(名)030037-C	12. 2節 (5) (c) 12. 6節 (1) 12. 7節 12. 8節 12. 9節 12. 12節 (2) (d) 12. 13節 付5	追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 サーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 FR-BLFを追加 漏れ電流例の表にサーボアンプMR-J3-200A/350Aを追加 追加
2004年 5月	SH(名)030037-D	MR-J3-10A1・MR-J3-20A1・MR-J3-40A1を追加 サーボアンプの高調波抑制対策についての内容を見直し UL/C-UL規格への適合 1. 2節 1. 5節 (2) 1. 8節 (1) (b) 3. 1節 (3) 3. 2. 1項 3. 2. 2項 3. 2. 3項 3. 3. 1項 3. 4節 (1) 3. 5節 (1) (b) 3. 5節 (5) 3. 10. 2項 (2) (a) 3. 11. 4項 (1) 3. 11. 4項 (2) 3. 12節 5. 1. 10項 5. 2. 2項 5. 3. 2項 8. 3節 (2) (b) 8. 6. 2項 10. 1節 (1) (2) 10. 2節 (3) 12. 1. 1項 12. 1. 2項 (1) (a) 12. 1. 2項 (2) (a) 12. 1. 2項 (3) (a)	申請中を削除 (5) オプション・周辺機器 サーボアンプとヒューズの対応表追加 機能ブロック図配線誤記修正 単相100Vに関する注意を追加 電源に関する記述を追加 追加 追加 図一部見直し 注4. 一部見直し 注4. 一部見直し 注4. 一部見直し 単相100Vに関する記述を追加 文章追加 CN2コネクタ図変更 位置決め完了文章追加 デジタルI/F用電源入力文章追加 配線図 故障(ALM)に修正 配線図 故障(ALM)に修正 配線図 故障(ALM)に修正 単相100Vに関する記述を追加 信号名を位置決め完了に修正 PB09 設定範囲を20~50000に修正, 注意文変更 PB26 ゲイン切換え条件を追加 PB31 注意文変更 PC19 検出器出力パルス設定選択2: 指令パルス単位に比率を自動設定に変更 PC23 説明文変更 誤記修正 誤記修正 注を追加 CN2用コネクタを追加 ㊸・㊹形名誤記修正 ㊺内容修正 注を追加 注を追加 注を追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2004年 5月	SH(名)030037-D	12. 1. 2項(4) (a) 注を追加 検出器用コネクタ内容修正 12. 1. 2項(4) (c) 内容修正 12. 1. 2項(5) 近日発売を削除 12. 6節(1) 注を追加 12. 7節 注を追加 12. 9節 単相100Vに関する記述を追加 12. 12節(2) (b) FR-BSF01外形寸法図修正 12. 12節(2) (e) 接続図修正 12. 14節(2) 単相に関する記述を追加 13. 1節(2) (b) 誤記修正 13. 4. 1項(6) 削除 13. 4. 2項(9) 削除 13. 5. 12項 削除 14. 8. 3項(2) (b) 誤記修正 付4 サーボアンプの高調波対策についてを追加
2004年 5月	SH(名)030037-E	12. 1. 2項(4) (c) 内容修正
2004年10月	SH(名)030037-F	サーボアンプMR-J3-500A・700Aの追加 HF-MP053～73サーボモータの追加 HF-SP51～201サーボモータの追加 欧州EC指令への適合 申請中を削除 2. (2) UL/C-UL規格への 申請中を削除 適合(1) 1. 2節(1) N端子追加 1. 2節(2) 追加 1. 3節 電源設備容量欄削除 入力・突入電流欄追加 1. 4節 MR Configurator MRZJW3-SETUP221に形名変更 プレーキユニット・回生コンバータ追加 1. 7. 2項 追加 3. 1節(1) (2) (3) (4) 注4を追加 3. 2. 1項 注12を追加 3. 2. 2項 注12を追加 3. 2. 3項 注13を追加 3. 3. 1項 ポイント追加・N端子の説明追加 3. 3. 2項(3) 注を追加 3. 3. 3項 ポイント追加 3. 5節(1) (a) サーボオン サーボオフ状態を削除 非常停止 機能・用途説明欄一部見直し 3. 6. 1項(5) (a) 注を追加 3. 6. 2項(1) (a) 注を追加 3. 6. 3項(1) (a) 注を追加 3. 6. 3項(3) 内容一部見直し 3. 6. 5項(4) (a) 注を追加 3. 8. 1項 CN6 配線見直し 3. 8. 2項(6) 配線図一部見直し 3. 11. 3項(4) (5) 誤字修正

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2004年10月	SH(名)030037-F	4. 1. 2項(1) 5. 1. 4項 5. 2. 1項 5. 2. 2項 5. 3. 1項 5. 3. 2項 5. 3. 3項(2) 5. 4. 2項 9. 2節 9. 3節 12. 1. 1項 12. 2節(4) 12. 3節 12. 4節 12. 6節 13. 4. 1項(5) 14. 2節(2) 14. 3節 付6	②・③追加 設定値0 FR-BU・FR-RCを追加 パラメータNo.PB14 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB15 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB16 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB18 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB23 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB02 名称と機能欄に“ただしサーボオフ中は動作しません。”を追加 パラメータNo.PB14 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB15 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB16 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB17 記述内容見直し パラメータNo.PB18 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PB23 速度制御モード対応に修正 パラメータNo.PC23 位置制御モード未対応に修正 パラメータNo.PC24 速度・トルク制御モード未対応に修正 パラメータNo.PC12 MR-J3-10A1～40A1を追加 パラメータNo.PC15 注2を追加 設定値A 横軸を1Mpulseに変更 設定値B 横軸を10Mpulseに変更 設定値C 横軸を100Mpulseに変更 パラメータNo.PD20正転ストロークエンド・逆転ストロークエンド有効時の停止方法 制御制御モード対応, トルク制御未対応に修正 ベースオフをベース遮断に修正 AL. 46 サーマルプロテクタをサーマルセンサに修正 注意を追加 AL. E3 内容・発生要因・処置を追加 ②サーボアンプ電源コネクタ追加 ③電源コネクタセット追加 サーマルプロテクタをサーマルセンサに修正 追加 追加 MR Configurator MRZJW3-SETUP221に変更・バージョンB0に変更 現在アラームデータ[0][1]・[0][8]・[0][9]削除 QD75□欄追加 危険“10分以上経過し”を15分に修正 危険文章一部変更 ポイント文章追加 サーボアンプソフトウエアバージョン見直し
2005年 1月	SH(名)030037-G	本製品の適用について 欧州EC指令への適合	文章追加 2. 適合のための注意事項 (1)MR-J3-500A・700A 申請中の記述削除

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2005年 1月	SH(名)030037-G	UL/C-UL規格への適合 (1)MR-J3-500A・700A申請中の記述削除 3.1節(1)(2) タイトル誤記修正 3.3.1項 Nを削除 3.7節 注意文誤記修正 7.3節(2)(b) 調整手順見直し 7.3節(2)(c) 調整内容見直し 12.3節(2) 接続例一部修正 注3. を追加 12.4節(2) 接続例一部修正 注4. を追加 12.8節(1) 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 12.14節(2)(e) 接続図内文章誤記修正 14.7.3項(2) 文章一部修正 図 サーボモータ軸一回転以上を削除 14.8.2項(2)(c) 注2. を追加 14.8.2項(2)(f) 注3. を追加
2005年12月	SH(名)030037-H	サーボアンプMR-J3-11KA～22KA追加 サーボアンプMR-J3-11KA4～22KA4追加 サーボモータHC-RP・HC-UP・HC-LP・HA-LP4シリーズを追加 安全上のご注意 4.(2)文章追加 4.(4)文章追加 本製品の適応について 文章追加 1.2節(1)(2) 誤記修正 1.2節(3) 追加 1.5節(2) 回生抵抗器レス仕様を追加 1.7.1項(1)～(4) 取付け穴を固定部に変更 1.7.1項(5) 追加 1.7.2項(2) 追加 1.8節(5) 追加 第2章 注意追加 2.1節(2) 追加 3.1節(1)～(4) 誤記修正 3.1節(5) 追加 3.2.1項 CN1にSD(プレート)追加 3.3.3項(2)(b)① 2.5mmサイズ棒端子型名(2本用)誤記修正 3.8.1項 差動ラインドライバ35mAに誤記修正 3.10.2項(2)(a) 電源コネクタと電磁ブレーキコネクタが共用の場合を追加 3.10.2項(3) 追加 3.11.1項 注意追加 3.11.3項(4) 電磁ブレーキインタロック無効に10ms追加 3.11.4項 電磁ブレーキインタロック(MBR)を追加 (1)(2)5.1.4項 パラメータNo.PA02回生オプションの選択内容見直し 5.1.11項 パラメータNo.PA11・12の設定範囲0～100.0に修正

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2005年12月	SH(名)030037-H	5. 3. 3項(3) 9. 2節 9. 3節 10. 1節 10. 1節(7) 11. 1節 12. 1. 1項 12. 1. 3項 12. 1. 4項 12. 2節(3) 12. 2節(4)(c)(d) 12. 2節(5)(d)(e) 12. 3節 12. 3節 12. 4節 12. 4節(2) 12. 5節 12. 6節 12. 10節 12. 11節(1) 12. 11節(2) 12. 13節(2) 12. 14節(2)(e) 12. 15節(1) 13. 1節(2)(b) 13. 4. 1項(2) 13. 4. 2項(2) 保証について	設定値1・3に(注3)を追加 AL. 10 AC400V級の記述を追加 AL. 30 AC400V級の記述を追加 AL. 33 発生要因2. トランジスタにIGBTを追加 AL. 33 AC400V級の記述を追加 ポイント追加 取付け穴加工図を追加 追加 表追加 グラフ追加 モータ図を追加 コネクタセット追加 文章追加 文章追加 パラメータNo.PA02回生オプションの選択 内容見直し 追加 追加 ポイント一部追加 FR-BU-55K・FR-BU-H15K・FR-BU-H30K・FR-BU-H55K 追加 FR-RC-55K・FR-RC-H30K・FR-RC-H55K追加 注5. 追加 電源回生共通コンバータ追加 外付けダイナミックブレーキ追加 冷却フィン外出アタッチメント(MR-J3ACN)追加 冷却ファン・サーマル追加 MR-J3ENSCBL□M-L 推奨電線型名 坂技仕-15038 に変更 MR-J3ENSCBL□M-HL 推奨電線型名 坂技仕-15266 に変更 AC400V級を追加 ラジオノイズフィルタFR-BIF-Hを追加 AC400V級のグラフ追加 ケーブル図に(注6)(注7)を追加 データNo.[0][1]に修正 データNo.[0][1]に修正 追加
2006年 5月	SH(名)030037-J	安全上のご注意 1. 7. 2項 第3章 3. 1節(5)(6) 3. 2. 2項 3. 3. 2項(3) 3. 5節(1)	4. (2)配線について 図を変更 注意を変更 注意文を追加 図を一部修正 誤記修正 注意を追加 クリア(CR)の機能・用途説明文を修正 ダイナミックブレーキインタロック(DB)の機能・用途説明文を修正 零速度検出(ZSP)のグラフを修正

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2006年 5月	SH(名)030037-J	3. 10節 3. 10. 2項 (2) (3) 5. 3. 2項 7. 3節 (1) (a) 7. 4節 (2) 9. 2節 10. 1節 (5) (6) 10. 2節 12. 1. 1項 12. 1. 2項 12. 2節 (2) (a) 12. 6節 (2) 12. 16節 13. 4節 13. 5. 3項 (6) 14. 3節 (1)	注意を追加 ポイントを追加 注釈文を修正 注釈文を修正 パラメータNo.PC23の文章修正 表を一部追加 表中の文章を修正 誤差過大(AL. 52)の文章を修正 外形寸法図を一部修正 コネクタ外形図を見直し 図中の誤記修正 CN2用コネクタに関する記述を追加 表中の誤記修正 図中に注釈を追加 文章見直し ポイント文見直し ポイント文見直し ポイントを追加
2007年 7月	SH(名)030037-K	サーボアンプMR-J3-60A4～350A4, コンバータユニットMR-J3-CR55K(4), ドライブユニットMR-J3-DU□(4)追加 サーボモータHF-SP524/1024/1524/2024/3524/5024/7024追加 サーボモータHA-LP6014/701M4/25K14/30K1(4)/30K1M(4)/30K2(4)/ 37K1(4)/37K1M(4)/37K2(4)/45K1M4/45K24/50K1M4/55K24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 “ファン” → “冷却ファン” に, “バッテリーユニット” → “バッテリー” に表現統一 “プログラマブルコントローラ” → “シーケンサ” ソフト的な意味合いの“外部入力信号”を“入力デバイス”に表現統一 安全上のご注意 “サーボアンプ” → “コンバータユニット・サーボ アンプ(ドライブユニット)”に変更 欧州EC指令への適合 MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加, コンバータユニッ 2(1) ト・ドライブユニット追加 UL/C-UL規格への適 MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加, コンバータユニッ 合(5) ト・ドライブユニット追加 マニュアルについて 本文追加 1. 2節 (1)～(3) 電源表記変更に伴い注2追加, ブロック図より回生 ブレーキを削除, “DS” → “ダイオードスタック”, “RA” → “リレー” に表記変更 1. 2節 (1) 冷却ファンの注3を追加 1. 3節 (2) MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加 1. 5節 (2) MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加 1. 6節 MR-J3-60A4～MR-J3-700A4対応のモータ組合せ表追 加, 注釈を変更 1. 7. 1項 MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加 1. 7. 1項 (1)～(4) “モータ電源コネクタ” → “サーボモータ動力コネク タ”に変更	

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2007年 7月	SH(名)030037-K	<p>1. 8節 電源表記変更に伴い注釈追加, MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加, (1)～(7)注2内容追加</p> <p>2. 1節(1) (b) ポイント内容変更</p> <p>3. 1節 MR-J3-60A4～MR-J3-700A4追加, ポイント“サーボアンプが故障した場合…”の項目を電磁接触器(MC)を必ず接続する内容に変更</p> <p>3. 1節(5) 注釈6追加</p> <p>3. 1節(6) 注釈7追加</p> <p>3. 1節(7) 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8追加, ダイナミックブレーキにオプション表記追加</p> <p>3. 2. 1項 注釈10にパラメータユニットの図を追加</p> <p>3. 3. 1項 信号説明の主回路電源, 制御回路電源にMR-J3-60A4～MR-J3-700A4表記追加, 力率改善DCリアクトル, 回生オプションにMR-J3-500A4・700A4追記, 接続先の“サーボモータ出力”を“サーボモータ動力”に変更</p> <p>3. 3. 3項(3) (3)としてMR-J3-200A4・350A4の配線方法を追加</p> <p>3. 3. 3項(4) ワゴジャパンコネクタへの電線挿入方法を追加</p> <p>3. 3. 3項(5) フェニックス・コンタクトコネクタへの電線挿入方法の説明変更</p> <p>3. 4節(1) CN2コネクタをRoHS対応製品に変更</p> <p>3. 5節(4) 信号のRS422終端(TRE)を削除</p> <p>3. 6. 1項(1) (b)② 注釈追加</p> <p>3. 6. 2項(1) (a) 本文より“±10Vで最大回転速度になります”→“初期設定では±10Vで定格回転速度になります”に変更</p> <p>3. 8. 1項 CN3-8を削除</p> <p>3. 8. 2項(2) 注釈追加</p> <p>3. 8. 2項(3) (a)①, (b)① 注釈追加</p> <p>3. 8. 3項(2) (a), (b) 注釈追加</p> <p>3. 10. 2項(1) (b) 中継コネクタを修正</p> <p>3. 10. 2項(2) 注釈1削除, モータの信号名称説明箇所400V対応モータを追記</p> <p>3. 10. 2項(2) (a) 配線図変更</p> <p>3. 10. 2項(3) (b) 冷却ファンの電源電圧値を変更</p> <p>3. 11. 4項(1) 注釈1削除</p> <p>3. 11. 4項(2) 注釈1削除, 中継コネクタを修正</p> <p>4. 1. 2項(1) (c) ①タイトルより“3.5kW以下”→“200V級の3.5kW以下, 400V級の2kW以下”に変更 ②タイトルより“5kW以上”→“200V級の5kW以上, 400V級の3.5kW以上”に変更 ③タイトルより“3.5kW以上”→“5kW以上”に変更</p> <p>5. 1. 4項 本文にブレーキユニット・電源回生コンバータ・電源回生共通コンバータを追加, パラメータNo.PA02設定値に80～85を追加, 設定値00に30kW以上の内容を追加, ポイントに30kW以上の設定内容を追加, 設定内容のMR-RB50, 51に“(冷却ファンが必要)”追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2007年 7月	SH(名)030037-K	5. 1. 10項	パラメータNo.PA10の設定範囲“0～10000”→“0～65535”に変更
		5. 1. 11項	(1)の内容“アナログモニタ出力で…大きい値のトルクが最大出力電圧(8V)になります”に修正し本文に移動
		5. 2. 1項	パラメータNo.PB07に速度制御モード追加, パラメータNo.PB08から速度制御モード削除
		5. 2. 1項, 5. 2. 2項	パラメータNo.PB17の名称を“メーカー設定用”→“自動設定パラメータ”に変更, 機能説明変更
		5. 2. 2項	パラメータNo.PB24の本文より速度制御モードの記述を削除
		5. 3. 2項	パラメータNo.PC12の表変更, 30kW以上のドライブユニットでパラメータNo.PC22の電源瞬停再始動選択を有効にした場合, パラメータ異常(AL. 37)が発生する補足文を追加, パラメータNo.PC36の電源投入時における状態表示の選択の設定範囲を“二桁”→“一桁目”のみの設定範囲に修正
		5. 3. 3項(2)	注釈4追加, 設定値5の指令パルス周波数の範囲を“-500～500kpps”→“1M～1M”に変更
		6. 3. 3項	母線電圧の表示範囲を“450”→“900”に変更
		9. 2節	AL. 32の内容に(このアラーム(AL. 32)が発生した場合, 何度も電源をON/OFFしないでください。故障の原因になります。)を追加, AL. 37の発生要因として4を追加, AL. 50に発生要因6を追加, AL. 51の内容に参照先を追加
		10. 1節	MR-J3-60A4～MR-J3-700A4の外形寸法図を追加
		10. 1節(7)(8)	端子信号配列に注釈追加
		10. 2節	RoHS対応によりコネクタ形名変更
		11. 1節	電子サーマル保護特性の指示表を削除し, 直接グラフにサーボアンプ名称を記載
		11. 2節	400V対応を追加記載
		11. 3節	400V対応のダイナミックブレーキ時定数, 負荷慣性モーメント比を追加, 計算方法とグラフ内容を11. 3. 1項に, 許容負荷慣性モーメント比を一新し, を11. 3. 2項に段落で分け
		11. 3. 1項	teの補足文変更
		11. 5節	400V時の突入電流を記載
		12. 1. 1項	RoHS対応によりコネクタ形名変更, ②に400V級の2kW以下のサーボアンプ用コネクタ追加
		12. 1. 2項	RoHS対応によりコネクタ形名・形状変更, (1)(2)表中のケーブル長0. 3mを削除, (2)(c)“CN2用コネクタ”→“サーボアンプ側コネクタ”“中継コネクタ”→“検出器側コネクタ”に変更
		12. 1. 3項	表中のケーブル長20～50mを削除, モータ電源用コネクタを追加
		12. 1. 4項	表中のケーブル長20～50mを削除, モータ電源用コネクタを追加
		12. 2節(1)	400V対応の回生オプションを追加, 注釈1追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2007年 7月	SH(名)030037-K	12. 2節(3)	設定値に80～85を追加，MR-RB50，51に“(冷却ファンが必要)”を追加
		12. 2節(4)	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
		12. 2節(5)	400V対応の回生オプションを追加 (b)(c)外形寸法図変更，MR-RB34-4，MR-RB54-4追加により変化寸法追加，(f)追加
		12. 3節	“ブレーキユニット” → “FR-BU2-(H)ブレーキユニット”の内容に一新
		12. 3. 1項	MR-J3-500A4・700A4追加
		12. 4節(1)	MR-J3-500A4・700A4対応の電源回生コンバータFR-RC-H15を追加
		12. 4節(2)	注5表現変更，電源表記変更に伴い注釈6追加
		12. 4節(3)	FR-RC-H15K追加
		12. 5節(3)(b)	注釈4，6追加
		12. 5節(4)(b)②	線径指示変更
		12. 5節(6)	JIS表示を削除
		12. 6節	ポイントより400V級のダイナミックブレーキの供給電源電圧値を制限する内容に変更
		12. 6節(1)	ダイナミックブレーキを割り付ける指示を追加
		12. 6節(2)	接続例の回路変更，注釈1削除，注釈4追加，注釈5追加，タイミングチャートの注釈1の(パラメータNo.PA02を“□1□□”に設定した場合のみ)を(パラメータNo.PD13～PD16・PD18でダイナミックブレーキを出力信号として割り付けた場合のみ)に変更，400Vのダイナミックブレーキ使用時の電源電圧制限を注釈5として追加
		12. 7節(3)	外形図変更
		12. 8節(1)	仕様内容にMR Configuratorの対応バージョン表を追加
		12. 8節(2)(c)	ポイント内容より“すべてのコネクタを挿入した状態で電源投入しないでください” → “必ずすべてのコネクタを挿入した状態で電源投入してください”に修正，RoHS対応によりコネクタ形名変更
		12. 11節	表12. 1，12. 2の内容変更
		12. 11節(1)	推奨電線にMR-J3-60A4～MR-J3-700A4対応を追加記載，MR-J3-700A(4)の⑥⑦の電線径を追加，電源回生コンバータに使用する電線表よりFR-BU□を削除，表12. 1①，③の値をMR-J3-200A時“3. 5” → “2. 0”，MR-J3-350A時“5. 5” → “3. 5”に変更
		12. 12節	ノーヒューズ・ヒューズ・電磁接触器にMR-J3-60A4～MR-J3-700A4対応を追加記載
		12. 13節	力率改善DCリアクトルにMR-J3-60A4～MR-J3-700A4対応を追加記載，表内の使用電線をMR-J3-200A時“3. 5” → “2. 0”，MR-J3-350A時“5. 5” → “3. 5”に変更，(1)(2)の図・表を一つに統合
		12. 14節	力率改善ACリアクトルにMR-J3-60A4～MR-J3-700A4対応を追加記載

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2007年 7月	SH(名)030037-K	<p>12. 17節 (1) (b) バリスタ推奨文を追加</p> <p>12. 17節 (2) (d) ラインノイズフィルタの接続図説明文を変更, 外形図より用途内容を変更</p> <p>12. 17節 (2) (f) 入力電源用バリスタの詳細を追加</p> <p>12. 18節 漏電ブレーカの選定例にMR-J3-60A4～MR-J3-700A4を追加</p> <p>12. 18節 (1) 表12. 5に注釈追加</p> <p>12. 19節 EMCフィルタにMR-J3-60A4～MR-J3-700A4対応を追加, サージプロテクタの詳細を追加</p> <p>14. 2節 (2) FXシリーズ名称を変更</p> <p>14. 3節 PL法の危険項目内容を変更, ポイント内容の表現変更</p> <p>第15章 新規追加</p> <p>第16章 新規追加</p> <p>付1 PB17の名称を“メーカ設定用”→“自動設定パラメータ”に変更</p> <p>付5 八光電機製作所を追加</p> <p>付6 MR-J3-60A4～MR-J3-700A4, MR-J3-DU30KA (4)～MR-J3-DU37KA (4), MR-J3-DU45KA4～MR-J3-DU55KA4対応モータの組合せ内容追加</p> <p>付7 コネクタセットのRoHS対応品への変更表を追加</p> <p>サービスネットワーク 神奈川機器サービスステーションの電話番号変更</p>
2007年10月	SH(名)030037-L	<p>“危険”の警告表示を変更</p> <p>絶対位置検出システムのABSサンプルラダーの変更</p> <p>欧州EC指令への適合 “2. 適合のための注意事項”に対応最新情報の問い合わせを注釈として追加</p> <p>UL/C-UL規格への適合 対応最新情報の問い合わせを注釈として追加</p> <p>1. 4節 指令パルス選択の形態を“4種類”→“3種類”に修正</p> <p>2. 3節 (2) ケーブル固定方法の説明を見直し</p> <p>3. 2. 1項 位置決めユニットの9ピンデバイス略称名を“PG05”→“PG0”に修正</p> <p>3. 2. 2項 注10にパラメータユニットの接続図を追加</p> <p>3. 2. 3項 注8にパラメータユニットの接続図を追加</p> <p>3. 3. 2項 (2) タイミングチャートにアラームを追加</p> <p>3. 5節 (1) (a) 第2加減速選択で加減速時定数設定値“0”時の速度加速時定数パラメータNo. “PC10”→“PC01”に, 速度減速時定数パラメータNo. “PC11”→“PC02”に修正</p> <p>3. 5節 (1) (b) 速度到達の機能・用途説明の本文表現を見直し</p> <p>3. 10. 2項 (3) (a) ①, ② 注1内容修正</p> <p>3. 10. 2項 (3) (b) HA-LP801 (4)などの端子箱を変更</p> <p>3. 11. 3項 (1) 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1～4を追加</p> <p>3. 11. 3項 (2), (3) 注追加</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2007年10月	SH(名)030037-L	3. 11. 3項(4) 3. 11. 3項(5) 4. 1. 2項(1)(c)②, ③ 5. 2. 2項 6. 9. 3項(1)㊦ 7. 4節 9. 2節 11. 3. 1項(2)(a) 11. 3. 2項 12. 1. 1項 12. 1. 2項(1)(a) 12. 1. 2項(3)(a) 12. 1. 2項(4) 12. 1. 2項(5) 12. 1. 4項(1) 12. 2節(1) 13. 4. 2項(6) 13. 5. 3項(3)(a) 13. 5. 3項(4)(a) 13. 5. 9項(3) 第14章 14. 2節 14. 7. 2項(1)(a)③ 14. 7. 2項(1)(b)	注2追加 注3追加 文中の“D端子”→“P端子”に修正 パラメータNo.PB08の文中より“マニュアルモード1”を削除 本文内容変更 本文より“速度制御ゲイン”を削除 AL. 33に発生要因9を追加 HC-RP, HC-UPを追加 MR-J3-200A4でHF-SP□4使用時の許容負荷慣性モーメント比に注1を追加 34の内容より“HF-SP121～201”→“HF-SP121～301”に変更, 35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 ②リセプタクルコンタクト用圧着工具“1596847”→“1596847-1”に修正 ②リセプタクルコンタクト用圧着工具“1596847”→“1596847-1”に修正 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 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 表中①より圧着工具“CT160-3TMH5B”→“CT160-3-TMH5B”に修正 MR-J3-60A4・100A4の内蔵回生抵抗値を“20”→“15”に修正 データNo.[0][3]時の内容を“出力デバイスをコマンド[8][B]またはコマンド[A][0]+データNo.[0][1]の値にします”→“全ての出力デバイス(DO)を禁止にします”に変更 文中より“データNo.[0][0]～[F][F]”→“データNo.[0][1]～[F][E]”に変更 文中より“データNo.[0][0]～[F][F]”→“データNo.[0][1]～[F][E]”に変更 表中に項目“送信データ:0000”を追加 表記変更“PB”→“スイッチ”, “FG”→“フラグ”, “原復”→“原点復帰”に変更 ポイント“HF-MP・HF-KP・HC-SP・HC-RP・HC-UP・HC-LP・HA-LPシリーズのサーボモータは…必ず原点セット実施後に運転を行ってください”を追加 本文内容追加, ⑤追加 タイミングチャートのABS送信データ準備完に1～19番挿入

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2007年10月	SH(名)030037-L	<p>14. 7. 2項(1) (b) ⑦ 文中に“ABSタイムアウト警告(AL. E5)になる”表記を追加</p> <p>14. 7. 2項(2) (a) タイミングチャート④, ⑤追加</p> <p>14. 7. 2項(2) (b) タイミングチャートよりABS転送モード“OFF”からサーボオン“OFF”までのタイムラグ“10ms以上”を追加</p> <p>14. 8. 1項(2) (b) TタイマにT211(リトライABS転送モードOFF待タイマ), M接点にM4(サーボオン要求リセット許可)追加 デバイス一覧のM接点よりM64の符号“>”→“<”に修正</p> <p>14. 8. 1項(2) (c) ラダー内容変更</p> <p>14. 8. 2項(2) (a) ①本文内容追加</p> <p>14. 8. 2項(2) (b) TタイマにT201(リトライABS転送モードOFF待タイマ), M接点にM26(ABS転送モードOFF許可)</p> <p>14. 8. 2項(2) (c) ラダー内容変更</p> <p>14. 8. 2項(2) (f) 原点アドレスパラメータのデータをGX Developerなどで書き込まない場合と書き込む場合の内容を注1・注2で説明していたが理解しにくいいため, ラダー上には書き込まない場合の回路を記載し, 書き込む場合の回路を注1に表記した。</p> <p>14. 8. 3項(2) (f) 14. 8. 2項(2) (f)と同様</p> <p>15. 3. 7項(1) (b) 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>15. 3. 7項(3) (a) ①, ② 注追加</p> <p>15. 3. 7項(3) (b) ①, ② 注追加</p> <p>15. 9. 6項 力率改善DCリアクトル“MR-DCL30K4~MR-DCL55K4”→“MR-DCL30K-4~MR-DCL55K-4”に修正</p>
2007年12月	SH(名)030037-M	<p>(2)配線について 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</p> <p>UL/C-UL規格への適合 (5)ヒューズの組合せ一覧表を削除</p> <p>配線に使用する電線 選定基準温度を記載</p> <p>について</p> <p>1. 3節(1) MR-J3-200Aの質量を“2. 3”→“2. 1”に変更</p> <p>1. 5節(2) MR-J3-200Aの筐体をMR-J3-200A4と共通にする</p> <p>1. 7. 1項(3), (4) (3)と(4)を入れ替え, MR-J3-200AをMR-J3-200A4と共通にし, (3)に注釈4追加, (4)の注釈3を追加</p> <p>2. 1節(1) (b) 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>3. 3. 3項(2), (3) (2)と(3)を入れ替え, MR-J3-200AをMR-J3-200A4と共通にする</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2007年12月	SH(名)030037-M	10. 1節(5), (6) 11. 3. 1項(2) (a) 11. 3. 1項(2) (b) 12. 1. 1項 12. 2節(5) (a) 12. 3. 3項(3) (a)① 12. 3. 3項(3) (b) 12. 5節(4) (a)① 12. 5節(4) (b)① 12. 6節(3) (a) 12. 6節(3) (b) 12. 7節(1) 12. 8節(2) (a) 12. 11節 12. 12節 12. 13節 第14章 15. 1. 5項 15. 9. 3項(2) 15. 9. 4項 15. 9. 5項 15. 9. 10項(3) (d)①② 15. 9. 10項(3) (d)② 付7 付8	(5)と(6)を入れ替え, MR-J3-200AをMR-J3-200A4と共通にし, (5)にポイント追加 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 ダイナミックブレーキ特性よりHF-SP2000回転, HF-LP2000回転を内容変更, HA-LP1000回転・1500回転の時定数単位表記“s”→“ms”に変更 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“2mm ² (AWG14)”→“2.5mm ² (AWG12)”に変更 締付けトルク“3.2”→“3.24”に変更 注釈追加 注釈追加 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。 接続図より2kWサーボアンプの使用の電線径を“3.5mm ² ”→“2mm ² ”に変更 表に注釈追加 表に注釈追加 接続図のケーブルクランプよりオプションの記述を削除 Vista対応に変更 “推奨電線”→“電線選定例”に変更, HIV電線を追加 ヒューズの“K5”級→“T”級に変更, 注釈内容変更 表に注釈追加 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 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 表に注釈追加 “推奨電線”→“電線選定例”に変更, HIV電線を追加 注釈削除, MR-J3-DU37KAで力率改善DC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 注釈追加 注釈追加 “MR-J3-200A-RTサーボアンプ”の説明として新規追加 “サーボモータ電源ケーブル選定例”として新規追加
2008年 9月	SH(名)030037-N	電気用図記号の全面変更(JIS C0617準拠) “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 “アドバンスド制振制御”→“アドバンスト制振制御”に変更 “漏電遮断機”→“漏電遮断器”に変更 “高屈曲”→“高屈曲寿命”に変更	

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2008年 9月	SH(名)030037-N	<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>(2)配線について “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)使用方法について “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>(6)保守点検について “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>UL/C-UL規格への適合 (2)設置, (3)短絡定格の記載内容を変更 (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><<マニュアルについて>> 表下の文章を変更(MR-J3-CR55K(4)を追記)</p> <p>1.5節(2) 電源の記号が“4”の場合における注釈(注3)追加</p> <p>3.1節(1), (2), (4)～(8) 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>3.1節(1)～(3) 注6, 7追加</p> <p>3.1節(4), (5), (7) 注7, 8追加</p> <p>3.1節(5)～(8) 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>3.1節(6) 注8, 9追加</p> <p>3.1節(8) 注9, 10追加</p> <p>3.8.2項(2) デジタル出力インタフェースD0-1に接続する負荷の電気的仕様を変更 “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>3.10.1項 注意の“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</p> <p>3.10.1項(3)(a)①, ② 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>6.9節 ポイントの文言変更</p> <p>9.2節 AL.33の発生要因に“10”を追加</p> <p>12.1節 ポイント追加</p> <p>12.6節 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</p> <p>12.8節(2)(a) “ソフトウェア” → “ブラウザ”に変更 “Windows® Vista” → “Windows Vista®”に変更 RS-422/232C変換器の項目を削除</p> <p>12.8節(2)(b)③ “RS-422/232C変換器 FA-T-RS40VS(三菱電機エンジニアリング)”を削除</p> <p>12.11節 UL認定の銅電線の定格温度を変更</p> <p>12.12節 注2追加</p> <p>12.17節(2)(b) “AC電磁ブレーキ”の内容を削除(回路部分も削除)</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2008年 9月	SH(名)030037-N	<p>13. 1節(1)</p> <p>13. 5. 12項</p> <p>14. 3節</p> <p>14. 3. 1項</p> <p>14. 3. 2項</p> <p>14. 4節</p> <p>14. 5節</p> <p>14. 5. 1項</p> <p>14. 5. 2項</p> <p>14. 4節～14. 11節</p> <p>14. 10. 1項(2)</p> <p>14. 10. 3項(2)</p> <p>15. 3. 2項(1) (a)</p> <p>15. 3. 2項(1) (b)</p> <p>15. 3. 2項(2) (a)</p> <p>15. 3. 2項(2) (b)</p> <p>15. 6. 1項(2)</p> <p>15. 9. 4項</p> <p>15. 9. 5項</p> <p>15. 9. 9項(1)</p> <p>15. 9. 9項(2)</p> <p>15. 9. 10項(3) (b)①, ②</p> <p>付5</p> <p>「保証について」</p>	<p>“RS-422/232C通信コンバータ FA-T-RS40VS(三菱電機エンジニアリング)”を削除</p> <p>“絶対値”→“絶対位置”に変更</p> <p>節名を“バッテリーの交換方法”に変更</p> <p>新規追加</p> <p>新規追加</p> <p>“バッテリーの装着方法”として新規追加</p> <p>“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</p> <p>新規追加</p> <p>新規追加</p> <p>“14. 6節～14. 13節”に変更</p> <p>“MELSEC-Fシリーズ：姫路製作所”への問い合わせ内容を削除</p> <p>“絶対値復元”→“絶対位置復元”に変更</p> <p>注5追加</p> <p>注6追加</p> <p>注6追加</p> <p>注7追加</p> <p>A. 33の発生要因に“9”を追加</p> <p>UL認定の銅電線の定格温度を変更</p> <p>注追加</p> <p>注を削除</p> <p>接続例の“サージプロテクタ1, 2”を削除</p> <p>注1の“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。”を削除</p> <p>注2を削除</p> <p>注6の“接点定格：1b接点…”→“接点定格：1a接点”に変更</p> <p>表中の“三菱電機エンジニアリング”への問い合わせ部分を削除</p> <p>タイトルを[品質保証内容]とし、全面変更</p>
2009年 4月	SH(名)030037-P	<p>安全上のご注意</p> <p>4. (1)運搬・据付けについて</p> <p>4. (2)配線について</p> <p>欧州EC指令への適合</p> <p>2. (1)</p> <p>2. (2) (b)</p> <p>2. (4)</p> <p>UL/C-UL規格への適合(1)</p>	<p>“電磁接触器(MC)”→“電磁接触器”に変更</p> <p>“コンバータユニット…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。”を追加</p> <p>“サーボアンプ…配線の途中に電磁接触器など介さないでください。”の接続図をNFBから電磁接触器の図に変更</p> <p>“サーボアンプシリーズ”→“サーボアンプ”に変更、HA-LP□(4)を注釈該当から外す。</p> <p>DC24V電源とドライブユニットを接続</p> <p>“インタフェース用の電源を外部から供給する場合…”→“インタフェース用の電源は…”に変更</p> <p>“サーボアンプシリーズ”→“サーボアンプ”に変更、HA-LP□(4)を注釈該当から外す。</p>

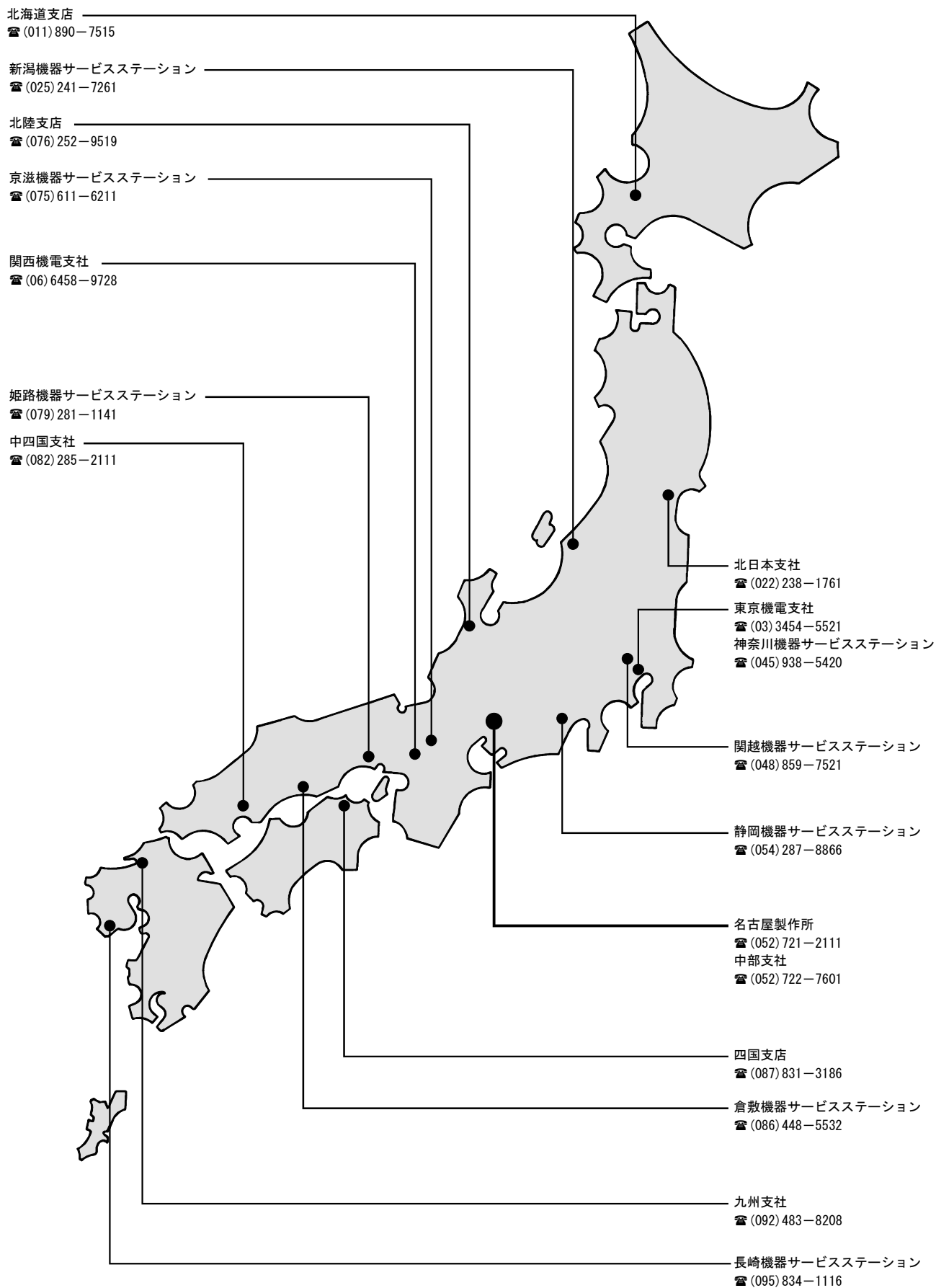
印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2009年 4月	SH(名)030037-P	1. 2節(1) 1. 3節(1) 1. 4節 1. 5節(2) 1. 6節 第2章 2. 1節(1)(a) 2. 1節(2)(a) 2. 5節 2. 5節(1) 2. 5節(2) 3. 1節(1)～(6) 3. 2. 1項 3. 3. 2項(2) 3. 5節(1)(b) 3. 5節(3) 3. 6節(3) 3. 8. 2項(1) 3. 10. 2項(2) 3. 11. 4項(2) 5. 3. 1項 5. 3. 2項	ダイナミックブレーキに接続しているa接点をb接点に変更 許容電圧変動の“AC200～230Vの場合”を削除，密着実装の項目を追加，周囲温度-運転の項目内容から注2該当から外す，注2の“MR-J3-350A以下のサーボアンプで密着実装する場合，”を削除 ロバスト外乱補償，アドバンストゲインサーチの項目を追加，テスト運転モードにプログラム運転追加電源の注3“三相AC380～400V”→“三相AC380～480V”に変更 表中の“HF-SP”→“HF-SP□”に変更 危険“感電防止のため，確実に接地工事を行ってください。”を追加 “80mm”→“(80mm)”に変更 “排気”“冷却ファン吸気”を追加 冷却ファン寿命時間の“1～3万時間”→“1万～3万時間”に変更 環境条件に“(周囲温度40℃以下)”を追加 冷却ファンのベアリング寿命の“1～3万時間”→“1万～3万時間”に変更 サーボモータのモータ端子1～4削除，UVW端子をサーボモータ内に移動 注10の“サーボアンプとパーソナルコンピュータは…”→“CNS3コネクタのRS-422通信を使用して…”に変更 故障(ALM)の有(OFF)から無(ON)への時間を1sに変更 ダイナミックブレーキインタロックの説明で“ダイナミックブレーキが動作すると同時に…”→“ダイナミックブレーキの動作が必要なときに…”に変更 アナログモニタ1, 2の分解能“10bit”→“10bit相当”に変更 “…制御回路が完全にOFFになっていない状態。”→“…その後，複電した。”に変更，“…電圧降下した状態。”→“電圧降下した。”に変更 “5.6kΩ”→“約5.6kΩ”に変更 ポイント内容の“CM10-SP10S-□”→“CM10-SP10S-□(D6)”に変更，CM10-SP2S-□”→“CM10-SP2S-□(D6)”に変更，アングルタイプコネクタ，耐振動対策コネクタ追加 “CM10-SP2S-*”→“CM10-SP2S-*(D6)”に変更 パラメータNo.PC27を“メーカー設定用”→“*COP6機能選択C-6”に変更，位置・速度・トルクを○に変更 パラメータNo.PC22の検出器ケーブル通信方式選択の文中より“または検出器異常2(AL.20)”を削除，パラメータNo.PC27の内容を追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2009年 4月	SH(名)030037-P	<p>5. 3. 3項 “電流計を使用して…モニタすることができません。”を削除</p> <p>5. 4. 2項 パラメータNo.PD13～PD16, PD18に“工場出荷時では…が割り付けられています。”を追加</p> <p>6. 9. 3項(1) 位置決め運転画面を変更, 表示説明に“繰り返し運転”を追加</p> <p>7. 3節(1) (b) 手順9の操作説明中より“整定特性”を削除</p> <p>8. 6. 4項(1) (a) パラメータNo.PB19, PB20追加</p> <p>8. 6. 4項(1) (b) タイムチャート変更, 表中に制振制御振動周波数・制振制御共振周波数追加</p> <p>8. 6. 4項(2) (b) タイムチャート変更</p> <p>第9章 ポイント“30k～55kWのサーボについては…”を追加</p> <p>9. 1節 AL. 20の検出器異常2に“(ランタイム中)”を追加, AL. 21(検出器異常3(ランタイム中))を新規追加</p> <p>9. 2節 AL. 10の発生要因・処置を追加, AL. 20の検出器異常2に“(ランタイム中)”を追加, 発生要因2・処置削除, AL21(検出器異常3(ランタイム中))を新規追加</p> <p>10. 1節(3), (5)～(9) “吸気” “排気”を追加</p> <p>11. 3. 1項(1) teの説明変更</p> <p>12. 1. 1項 オプションNo.41・42追加, オプションNo.32の“CM10-SP2S-L”→“CM10-SP2S-L(D6)”, “CM10-22SC(S2)-100”→“CM10-22SC(S2)(D8)-100”に変更</p> <p>12. 1. 2項(1) (a) ②検出器用コネクタの6番ピンを“P5G”→“LG”に変更</p> <p>12. 1. 2項(2) (b) 検出器側コネクタの7番ピンを“P5E”→“P5”, 8番ピンを“P5G”→“LG”に変更</p> <p>12. 1. 2項(2) (c) 文中, 表中の“工具”を削除</p> <p>12. 1. 2項(3) (a) ②検出器用コネクタの6番ピンを“P5G”→“LG”に変更</p> <p>12. 1. 2項(3) (b) 中継コネクタ側の6番ピンを“SEL”→“CONT”, 検出器側コネクタの7番ピンを“P5G”→“LG”に変更</p> <p>12. 1. 2項(4) (a) ② 検 出 器 用 コ ネ ク タ の “ CM10-SP10S-M” → “CM10-SP10S-M(D6)”, “CM10-#22SC(C1)-100” → “CM10-#22SC(C1)(D8)-100”, “CM10-#22SC(C2)-100” → “CM10-#22SC(C2)(D8)-100”に変更</p> <p>12. 1. 2項(4) (c) 表中の“工具”を削除, “CM10-SP10S-M” → “CM10-SP10S-M(D6)”, “CM10-#22SC(S1)-100” → “CM10-#22SC(S1)(D8)-100”に変更, アングルタイプコネクタ, 耐振動対策用コネクタ追加</p> <p>12. 2節(4) (a), (b) 冷却ファン取付け図を削除</p> <p>12. 2節(5) (b)～(d) “冷却ファン吸気”の図に変更</p> <p>12. 3. 3項(5) (a) “日本圧着端子” → “日本圧着端子製造”</p> <p>12. 8節(1) 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</p> <p>12. 8節(2) (a) ディスプレイの解像度“800×600” → “1024×768”に変更</p>

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2009年 4月	SH(名)030037-P	12. 9節 15. 2節 15. 2. 1項(1) 15. 3. 2項(1), (2) 15. 3. 6項(2)(a) 15. 3. 7項(3) 15. 7. 1項 15. 7. 2項(1), (2) 15. 8. 3項(1)(a) 15. 9. 2項(4), (5) 15. 9. 4項(1) 15. 9. 4項(3) 15. 9. 9項 付7. 4 付9 付10 付11 付12	バッテリー輸送のポイント内容を付録参照の内容に変更 危険“感電防止のため、確実に接地工事を行ってください。”を追加 “FAN風向き”→“冷却ファン排気”に変更 回生オプションの冷却ファン端子“R”→“R1”, “S”→“S1”に変更 “5. 6kΩ”→“約5. 6kΩ”に変更 外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れ時間“10ms”→“50ms”に変更し、注2追加 “FAN風向き”→“冷却ファン排気”に変更, “吸気”追加 “冷却ファン風向き”→“冷却ファン排気”に変更, “吸気”追加 “惰性”→“惰走”に変更, teの説明変更 回生オプションの冷却ファン端子“R”→“R1”, “S”→“S1”に変更 圧着工具記号“c”→“f”に変更 “f”追加, “日本圧着端子”→“日本圧着端子製造”に変更 “HF3200-UN”→“HF3200A-UN”に変更 “冷却ファン風向き”→“冷却ファン吸気”に変更, “排気”追加 “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”を新規として追加 “欧州新電池指令対応のシンボルについて”を新規として追加 “EC指令への適合”を新規として追加 “UL/C-UL規格への適合”を新規として追加

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)）



〔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、用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
關越支社	〒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12-2-1(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
關西支社	〒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 温調 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	052-711-0037
	SW IVD-GPPA/GPPQなど	

FAX技術相談窓口

対象機種	FAX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-A GIJUTUSIRYOU
形名 コード	1CW200

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)030037-P(0904)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4月作成
 標準価格 4,000円