MITSUBISHI

三菱 汎用 ACサーボ

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVO-J4

SSCNETⅢ/Hインタフェース　多軸ACサーボ

形名

MR-J4W2-_B
MR-J4W3-_B

サーボアンプ技術資料集

三菱電機株式会社 H

● 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，保守および点検の前に必ずこの技術資料集，取扱説明書および付属書類をすべて熟読し，正しくご使用ください。機器の知識，安全の情報および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」および「注意」として区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤ると，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤ると，危険な状況が起こりえて，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。
禁止および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 になります。
●	強制 (必ずしなければならないこと) を示します。例えば，接地の場合は になります。

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，使用者がいつでも閲覧できるところに保管してください。

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，電源をオフにしたあと，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+とN-の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。 ●配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。 ●サーボアンプおよびサーボモータは，据え付けてから配線してください。感電の原因になります。 ●濡れた手でスイッチ操作しないでください。感電の原因になります。 ●ケーブルは傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。 ●感電防止のため，サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⏚マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に必ず接続してください。 ●漏電遮断器 (RCD) を使用する場合，タイプBを選定してください。 ●感電を避けるために，電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。

2.火災防止のために

⚠ 注意
●サーボアンプ，サーボモータおよび回生抵抗器は，不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け，および可燃物近くへの取付けは，火災の原因になります。 ●電源とサーボアンプの主回路電源 (L1・L2・L3) と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。 ●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。 ●サーボアンプおよびサーボモータ内部にねじ，金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。 ●サーボアンプの電源には，必ずノーヒューズ遮断器を接続してください。

3.傷害防止のために

⚠ 注意
●各端子には技術資料集に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂，破損などの原因になります。 ●端子接続を間違えないでください。破裂，破損などの原因になります。 ●極性 (+・-) を間違えないでください。破裂，破損などの原因になります。 ●通電中や電源遮断後のしばらくの間は，サーボアンプの冷却フィン，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。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。

4.諸注意事項

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

(1) 運搬・据付けについて

⚠ 注意

●製品の質量に応じて，正しい方法で運搬してください。
●制限以上の多段積みはおやめください。
●サーボアンプおよびサーボモータは，技術資料集に従い質量に耐えうるところに据え付けてください。
●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。
●サーボアンプと制御盤内面，またはその他の機器との間隔は，規定の距離をあけてください。
●損傷，部品が欠けているサーボアンプおよびサーボモータを据え付けて，運転しないでください。
●次の環境条件で保管およびご使用ください。

項目		環境条件
周囲温度	運転	0 °C ～ 55 °C (凍結のないこと)
	保存	-20 °C ～ 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		海抜1000 m以下
耐振動		5.9 m/s^2，10 Hz ～ 55 Hz (X，Y，Z 各方向)

●サーボアンプの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
●サーボアンプおよびサーボモータは精密機器なので，落下させたり，強い衝撃を与えたりしないようにしてください。
●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合せください。
●サーボアンプを取り扱う場合，サーボアンプの角など鋭利な部分に注意してください。
●サーボアンプは必ず金属製の制御盤内に設置してください。
●木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質 (フッ素，塩素，臭素，ヨウ素など) が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないようにご注意いただくか，くん蒸以外の方法 (熱処理など) で処理してください。なお，消毒・除虫対策は，梱包前の木材の段階で実施してください。

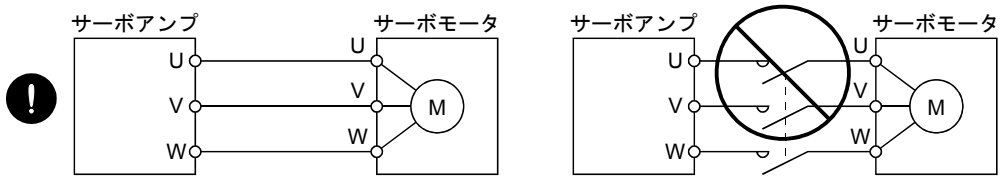
(2) 配線について

⚠ 注意

●配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動きの原因になります。
●サーボアンプの出力側には，進相コンデンサ，サージキラーおよびラジオノイズフィルタ (オプション FR-BIF) を取り付けないでください。
●サーボモータの誤作動の原因になるので，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。

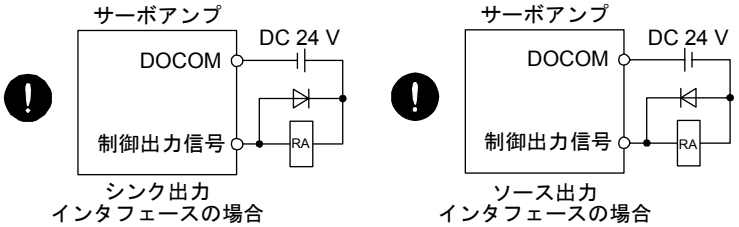
⚠ 注意

●サーボアンプの電源出力 (U・V・W) とサーボモータの電源入力 (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。異常運転や故障の原因になります。



●この技術資料集では，特に記載のある場合を除き，接続図はシンクインタフェースで描かれています。

●サーボアンプの制御出力信号用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり，非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。



●端子台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。

●故障の原因になるため，CN2A，CN2BおよびCN2Cコネクタに間違った軸のエンコーダを接続しないでください。

●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

(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および調整を行ってください。機械によっては予期しない動きになる場合があります。

●パラメータの極端な調整および変更は運転が不安定になりますので，決して行わないでください。

●サーボオン状態のときに可動部に近づかないでください。

(4) 使用方法について

⚠ 注意

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

●分解，修理および改造はしないでください。

●サーボアンプに運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので，運転信号が切れていることを確認してから行ってください。事故の原因になります。

●ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。サーボアンプの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。

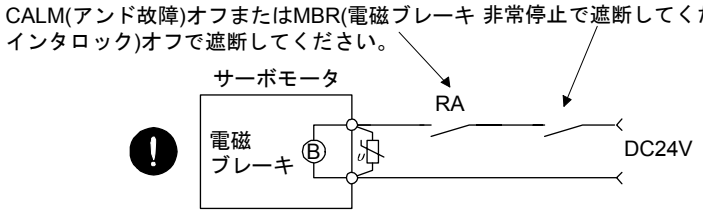
⚠ 注意

●サーボアンプを焼却や分解しますと有毒ガスが発生する場合がありますので，絶対にしないでください。
●サーボモータとサーボアンプは指定された組合せでご使用ください。
●サーボモータの電磁ブレーキは保持用ですので，通常の制動には使用しないでください。
●電磁ブレーキは寿命および機械構造 (タイミングベルトを介してボールねじとサーボモータが結合されている場合など) により保持できない場合があります。機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。

(5) 異常時の処置について

⚠ 注意

●停止時および製品故障時に危険な状態が想定される場合には保持用として電磁ブレーキ付きサーボモータの使用または外部にブレーキ構造を設けて防止してください。
●電磁ブレーキ用作動回路は外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。



●アラーム発生時は原因を取り除き，安全を確保してからアラーム解除後，再運転してください。
●瞬時停電復電後の不慮の再始動を防止する保護方策を設けてください。

(6) 保守点検について

⚠ 注意

●サーボアンプの電解コンデンサは，劣化により容量が低下します。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図は，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。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，次に示す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になります。また，次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，告知などをしていただくようお願いします。

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

(1) 不要になった本製品は，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) 不要になった本製品は前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) 不要に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) サーボアンプに使用する電池は，いわゆる「一次電池」に該当しますので，自治体で定められた廃棄方法に従って廃棄ください。

サーボアンプの高調波抑制対策について

このサーボアンプは「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」(現: 経済産業省発行) の対象です。このガイドラインの適用対象になる需要家殿は，高調波対策の要否確認を行い，限度値を超える場合には対策が必要です。

⚠ EEP-ROMの寿命について

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

・パラメータの変更によるEEP-ROMへの書込み
・デバイスの変更によるEEP-ROMへの書込み

サーボアンプのSTO機能

サーボアンプのSTO機能を使用する場合，第13章を参照してください。
MR-J3-D05セーフティロジックユニットについては，付5を参照してください。

海外規格への対応

海外規格への対応については，付4を参照してください。

«マニュアルについて»

初めてこのサーボをお使いいただく場合，このサーボアンプ技術資料集および次に示す技術資料集が必要です。必ずご用意のうえ，このサーボ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-J4シリーズ ACサーボを安全にお使いいただくために (サーボアンプに同梱)	IB(名)0300175
MELSERVO-J4 サーボアンプ技術資料集 (トラブルシューティング編)	SH(名)030108
MELSERVO サーボモータ技術資料集 (第3集) (注1)	SH(名)030099
MELSERVO リニアサーボモータ技術資料集 (注2)	SH(名)030095
MELSERVO ダイレクトドライブモータ技術資料集 (注3)	SH(名)030097
MELSERVO リニアエンコーダ技術資料集 (注2，4)	SH(名)030096
EMC設置ガイドライン	IB(名)67303

注　1. 回転型サーボモータを使用する場合に必要です。
2. リニアサーボモータを使用する場合に必要です。
3. ダイレクトドライブモータを使用する場合に必要です。
4. フルクローズドシステムを使用する場合に必要です。

«配線に使用する電線について»

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

MEMO

目次

第1章 機能と構成 1- 1 ～ 1-14

1.1 概要 1- 1
1.2 機能ブロック図 1- 3
1.3 サーボアンプ標準仕様 1- 4
1.3.1 2軸サーボアンプ 1- 4
1.3.2 3軸サーボアンプ 1- 6
1.3.3 サーボアンプとサーボモータの組合せ 1- 8
1.4 機能一覧 1- 9
1.5 形名の構成 1-11
1.6 各部の名称 1-12
1.7 周辺機器との構成 1-13

第2章 据付け 2- 1 ～ 2- 6

2.1 取付け方向と間隔 2- 1
2.2 異物の侵入 2- 3
2.3 エンコーダケーブルストレス 2- 3
2.4 SSCNETⅢケーブルの布線 2- 3
2.5 点検項目 2- 5
2.6 寿命部品 2- 6

第3章 信号と配線 3- 1 ～ 3-36

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- 5
3.2.1 シンク入出力インタフェースの場合 3- 5
3.2.2 ソース入出力インタフェースの場合 3- 7
3.3 電源系の説明 3- 8
3.3.1 信号の説明 3- 8
3.3.2 電源投入シーケンス 3-10
3.3.3 CNP1，CNP2およびCNP3の配線方法 3-11
3.4 コネクタと信号配列 3-13
3.5 信号 (デバイス) の説明 3-14
3.5.1 入力デバイス 3-14
3.5.2 出力デバイス 3-15
3.5.3 出力信号 3-17
3.5.4 電源 3-18
3.6 強制停止減速機能の説明 3-18
3.6.1 強制停止減速機能 (SS1) 3-18
3.6.2 ベース遮断遅延機能 3-20
3.6.3 上下軸引上げ機能 3-21
3.6.4 EM2を使用した強制停止機能の残留リスク 3-21
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート 3-22
3.7.1 強制停止減速機能を使用する場合 3-22
3.7.2 強制停止減速機能を使用しない場合 3-23
3.8 インタフェース 3-24
3.8.1 内部接続図 3-24
3.8.2 インタフェースの詳細説明 3-25

3.8.3 ソース入出力インタフェース 3-26
3.9 SSCNETⅢケーブルの接続 3-27
3.10 電磁ブレーキ付きサーボモータ 3-29
3.10.1 注意事項 3-29
3.10.2 タイミングチャート 3-31
3.11 接地 3-36

第4章 立上げ 4- 1 ～ 4-20

4.1 初めて電源を投入する場合 4- 2
4.1.1 立上げの手順 4- 2
4.1.2 配線の確認 4- 2
4.1.3 周辺環境 4- 4
4.2 立上げ 4- 4
4.3 サーボアンプのスイッチ設定と表示部 4- 6
4.3.1 スイッチについて 4- 6
4.3.2 スクロール表示 4-11
4.3.3 軸の状態表示 4-12
4.4 テスト運転 4-14
4.5 テスト運転モード 4-14
4.5.1 MR Configurator2でのテスト運転モード 4-15
4.5.2 コントローラでのモータなし運転 4-18

第5章 パラメータ 5- 1 ～ 5-48

5.1 パラメーター覧 5- 1
5.1.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _]) 5- 2
5.1.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _]) 5- 3
5.1.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _]) 5- 4
5.1.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _]) 5- 6
5.1.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _]) 5- 7
5.1.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _]) 5- 8
5.1.7 リニアサーボモータ/DDモータ設定パラメータ ([Pr. PL_ _]) 5- 9
5.2 パラメータ詳細一覧 5-11
5.2.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _]) 5-11
5.2.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _]) 5-21
5.2.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _]) 5-33
5.2.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _]) 5-37
5.2.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _]) 5-41
5.2.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _]) 5-43
5.2.7 リニアサーボモータ/DDモータ設定パラメータ ([Pr. PL_ _]) 5-45

第6章 一般的なゲイン調整 6- 1 ～ 6-18

6.1 調整方法の種類 6- 1
6.1.1 サーボアンプ単体での調整 6- 1
6.1.2 MR Configurator2による調整 6- 2
6.2 ワンタッチ調整 6- 3
6.2.1 ワンタッチ調整の流れ 6- 3
6.2.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法 6- 4
6.2.3 ワンタッチ調整時の注意 6- 8

6.3 オートチューニング 6- 9
6.3.1 オートチューニングモード 6- 9
6.3.2 オートチューニングモードの基本 6-10
6.3.3 オートチューニングによる調整手順 6-11
6.3.4 オートチューニングモードでの応答性設定 6-12
6.4 マニュアルモード 6-13
6.5 2ゲイン調整モード 6-17

第7章 特殊調整機能 7- 1 ～ 7-24

7.1 フィルタ設定 7- 1
7.1.1 機械共振抑制フィルタ 7- 1
7.1.2 アダプティブフィルタⅡ 7- 4
7.1.3 軸共振抑制フィルタ 7- 6
7.1.4 ローパスフィルタ 7- 7
7.1.5 アドバンスト制振制御Ⅱ 7- 7
7.1.6 指令ノッチフィルタ 7-11
7.2 ゲイン切換え機能 7-12
7.2.1 用途 7-12
7.2.2 機能ブロック図 7-13
7.2.3 パラメータ 7-14
7.2.4 ゲイン切換えの手順 7-16
7.3 タフドライブ機能 7-19
7.3.1 振動タフドライブ機能 7-19
7.3.2 瞬停タフドライブ機能 7-21
7.4 SEMI-F47規格対応 7-23

第8章 トラブルシューティング 8- 1 ～ 8- 8

8.1 アラーム・警告一覧表 8- 1
8.2 電源投入時のトラブルシューティング 8- 7

第9章 外形寸法図 9- 1 ～ 9- 6

9.1 サーボアンプ 9- 1
9.2 コネクタ 9- 4

第10章 特性 10- 1 ～ 10- 8

10.1 過負荷保護特性 10- 1
10.2 電源設備容量と発生損失 10- 2
10.3 ダイナミックブレーキ特性 10- 5
10.3.1 ダイナミックブレーキの制動について 10- 5
10.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント 10- 7
10.4 ケーブル屈曲寿命 10- 7
10.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流 10- 8

第11章 オプション・周辺機器 11- 1 ～ 11-36

11.1 ケーブル・コネクタセット 11- 1
11.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ 11- 1

11.1.2 SSCNETⅢケーブル 11- 4
11.1.3 バッテリケーブル・バッテリ中継ケーブル 11- 6
11.1.4 MR-D05UDL3M-B STOケーブル 11- 7
11.2 回生オプション 11- 7
11.2.1 組合せと回生電力 11- 7
11.2.2 回生オプションの選定 11- 8
11.2.3 パラメータの設定 11-10
11.2.4 回生オプションの接続 11-11
11.2.5 外形寸法図 11-12
11.3 MR-BT6VCASEバッテリケースとMR-BAT6V1バッテリ 11-13
11.4 MR Configurator2 11-14
11.4.1 仕様 11-14
11.4.2 システム構成 11-15
11.4.3 USB通信機能使用時における注意事項 11-16
11.5 電線選定例 11-17
11.6 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器 (推奨品) 11-18
11.7 力率改善ACリアクトル 11-20
11.8 リレー (推奨品) 11-21
11.9 ノイズ対策 11-22
11.10 漏電遮断器 11-28
11.11 EMCフィルタ (推奨品) 11-31
11.12 中継端子台MR-TB26A 11-34

第12章 絶対位置検出システム 12- 1 ～ 12- 8

12.1 特長 12- 1
12.2 仕様 12- 2
12.3 バッテリユニットの組立て 12- 4
12.3.1 用意するもの 12- 4
12.3.2 バッテリケースMR-BT6VCASEの分解と組立て 12- 4
12.3.3 バッテリケーブルの抜き方 12- 6
12.4 絶対位置検出データの確認 12- 7

第13章 STO機能を使用する場合 13- 1 ～ 13-14

13.1 はじめに 13- 1
13.1.1 概要 13- 1
13.1.2 安全に関する用語の説明 13- 1
13.1.3 注意 13- 1
13.1.4 STO機能の残留リスク 13- 2
13.1.5 仕様 13- 3
13.1.6 保守・保全 13- 4
13.2 STO入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列 13- 4
13.2.1 信号配列 13- 4
13.2.2 信号 (デバイス) の説明 13- 5
13.2.3 STOケーブルの抜去方法 13- 5
13.3 接続例 13- 6
13.3.1 CN8コネクタ接続例 13- 6
13.3.2 MR-J3-D05セーフティロジックユニット使用時の外部入出力信号接続例 13- 7
13.3.3 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例 13- 9
13.3.4 モーションコントローラ使用時の外部入出力信号接続例 13-10

13.4 インタフェースの詳細説明 13-11
13.4.1 シンク入出力インタフェース 13-11
13.4.2 ソース入出力インタフェース 13-13

第14章 リニアサーボモータを使用する場合 14- 1 ～ 14-30

14.1 機能と構成 14- 1
14.1.1 概要 14- 1
14.1.2 周辺機器との構成 14- 2
14.2 信号と配線 14- 3
14.3 運転と機能 14- 5
14.3.1 立上げ 14- 5
14.3.2 磁極検出 14- 7
14.3.3 原点復帰 14-15
14.3.4 MR Configurator2でのテスト運転モード 14-19
14.3.5 コントローラからの運転 14-21
14.3.6 機能 14-23
14.3.7 絶対位置検出システム 14-25
14.4 特性 14-26
14.4.1 過負荷保護特性 14-26
14.4.2 電源設備容量と発生損失 14-27
14.4.3 ダイナミックブレーキ特性 14-28
14.4.4 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷質量比 14-29

第15章 ダイレクトドライブモータを使用する場合 15- 1 ～ 15-20

15.1 機能と構成 15- 1
15.1.1 概要 15- 1
15.1.2 周辺機器との構成 15- 2
15.2 信号と配線 15- 3
15.3 運転と機能 15- 4
15.3.1 立上げ手順 15- 5
15.3.2 磁極検出 15- 6
15.3.3 コントローラからの運転 15-13
15.3.4 機能 15-15
15.4 特性 15-17
15.4.1 過負荷保護特性 15-17
15.4.2 電源設備容量と発生損失 15-18
15.4.3 ダイナミックブレーキ特性 15-19

第16章 フルクローズドシステムを使用する場合 16- 1 ～ 16-24

16.1 機能と構成 16- 1
16.1.1 機能ブロック図 16- 1
16.1.2 制御モードの選択手順 16- 3
16.1.3 システム構成 16- 4
16.2 機械端エンコーダ 16- 5
16.2.1 リニアエンコーダ 16- 5
16.2.2 ロータリエンコーダ 16- 5
16.2.3 エンコーダケーブル構成図 16- 5
16.2.4 MR-J4FCCBL03M分岐ケーブル 16- 7

16.3 運転と機能 16- 8
16.3.1 立上げ 16- 8
16.3.2 原点復帰 16-15
16.3.3 コントローラからの運転 16-18
16.3.4 フルクローズド制御異常検知機能 16-20
16.3.5 オートチューニング機能 16-21
16.3.6 マシンアナライザ機能 16-21
16.3.7 テスト運転モード 16-21
16.3.8 フルクローズドシステムにおける絶対位置検出システム 16-22
16.3.9 MR Configurator2について 16-23

第17章 機能の応用 17- 1 ～ 17-54

17.1 J3互換モード 17- 1
17.1.1 J3互換モードの概要 17- 1
17.1.2 J3互換モードで対応する運転モード 17- 1
17.1.3 J3互換モード対応機能一覧 17- 2
17.1.4 J4モード/J3互換モード切換え方法 17- 4
17.1.5 J3互換モードの使用方法 17- 5
17.1.6 J4モード/J3互換モード切換えに関する注意事項 17- 6
17.1.7 J3互換モードの注意事項 17- 6
17.1.8 "J3互換モード" 切換え処理の仕様変更について 17- 7
17.1.9 J3拡張機能 17-10
17.2 スケール計測機能 17-49
17.2.1 機能と構成 17-49
17.2.2 スケール計測エンコーダ 17-51
17.2.3 スケール計測機能の使用方法 17-53

付録 付- 1 ～ 付-43

付1 周辺機器メーカ (ご参考用) ..... 付- 1
付2 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- 1
付3 欧州新電池指令対応のシンボルについて ..... 付- 3
付4 海外規格への対応 ..... 付- 3
付5 MR-J3-D05セーフティロジックユニット 付-16
付6 EC declaration of conformity 付-34
付7 サーボアンプの高調波抑制対策について 付-36
付8 磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには 付-37
付9 HG-MR・HG-KR用2線式エンコーダケーブル 付-39
付10 三菱電機システムサービス製SSCNETⅢケーブル (SC-J3BUS_M-C) 付-40
付11 CNP1・CNP2圧着コネクタ 付-41
付12 サーボアンプ電源用ケーブルの紹介品 付-42

第1章 機能と構成

1.1 概要

三菱汎用ACサーボアンプMELSERVO-J4シリーズ多軸サーボアンプは，MR-J4-Bサーボアンプの高性能，高機能，使いやすさをそのままに，省スペース，省配線，省エネルギを追求したACサーボです。
MR-J4W_-Bサーボアンプはサーボシステムコントローラなどのコントローラと高速同期ネットワークSSCNETⅢ/Hで接続します。コントローラからの指令を直接サーボアンプが読み取り，サーボモータを駆動させます。
MR-J4W_-Bサーボアンプは，1台のサーボアンプで2基または3基のサーボモータを駆動することができます。MR-J4-Bサーボアンプを2台または3台設置する場合に比べて設置面積を大幅に削減できます。また，隣接するサーボアンプを密着した状態で設置可能ですので，お客様のシステムを更にコンパクトにすることができます。
2軸または3軸を一体構造にすることでSSCNETⅢケーブル，制御回路電源ケーブルおよび主回路電源ケーブルを複数軸で共用できるため，省配線化を実現することができます。
MR-J4W_-Bサーボアンプは，パラメータ設定により軸ごとに回転型サーボモータ，リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータを使用することができます。また，軸ごとに容量の違う回転型サーボモータ，リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータを接続することができます。リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータによる機構の簡素化や，MR-J4W_-Bサーボアンプによる装置の小形化，高性能化，省スペース化を実現します。
サーボモータ減速時に発生する回生エネルギを有効利用することで，省エネルギ化を実現しました。運転条件によっては回生オプションを不要にできます。
MR-J4-Bサーボアンプと同様に，ワンタッチ調整やリアルタイムオートチューニングに対応しており，サーボゲインを機械に応じて簡単に調整することができます。
MELSERVO-JNシリーズで好評であったタフドライブ機能やドライブレコーダ機能もより機能アップして搭載しています。さらに，予防保全支援機能で機械部品の異常を検出することができます。機械の保守や点検を強力にサポートします。
SSCNETⅢ/Hでは，局間最大100 mの配線ができます。そのため，大規模なシステムにも対応できます。
MR-J4W_-BサーボアンプはSTO (Safe Torque Off) 機能に対応しています。SSCNETⅢ/H対応サーボシステムコントローラと接続した場合，STO機能の他にSS1 (Safe Stop 1)，SS2 (Safe Stop 2)，SOS (Safe Operating Stop)，SLS (Safely-Limited Speed)，SBC (Safe Brake Control) およびSSM (Safe Speed Monitor) の各機能に対応します。
USB通信インタフェースを装備しているため，MR Configurator2をインストールしたパーソナルコンピュータと接続して，パラメータの設定やテスト運転，ゲイン調整などが可能です。
MR-J4W2-_BサーボアンプおよびMR-J4W3-_Bサーボアンプに接続できる通信方式の外部エンコーダを次に示します。

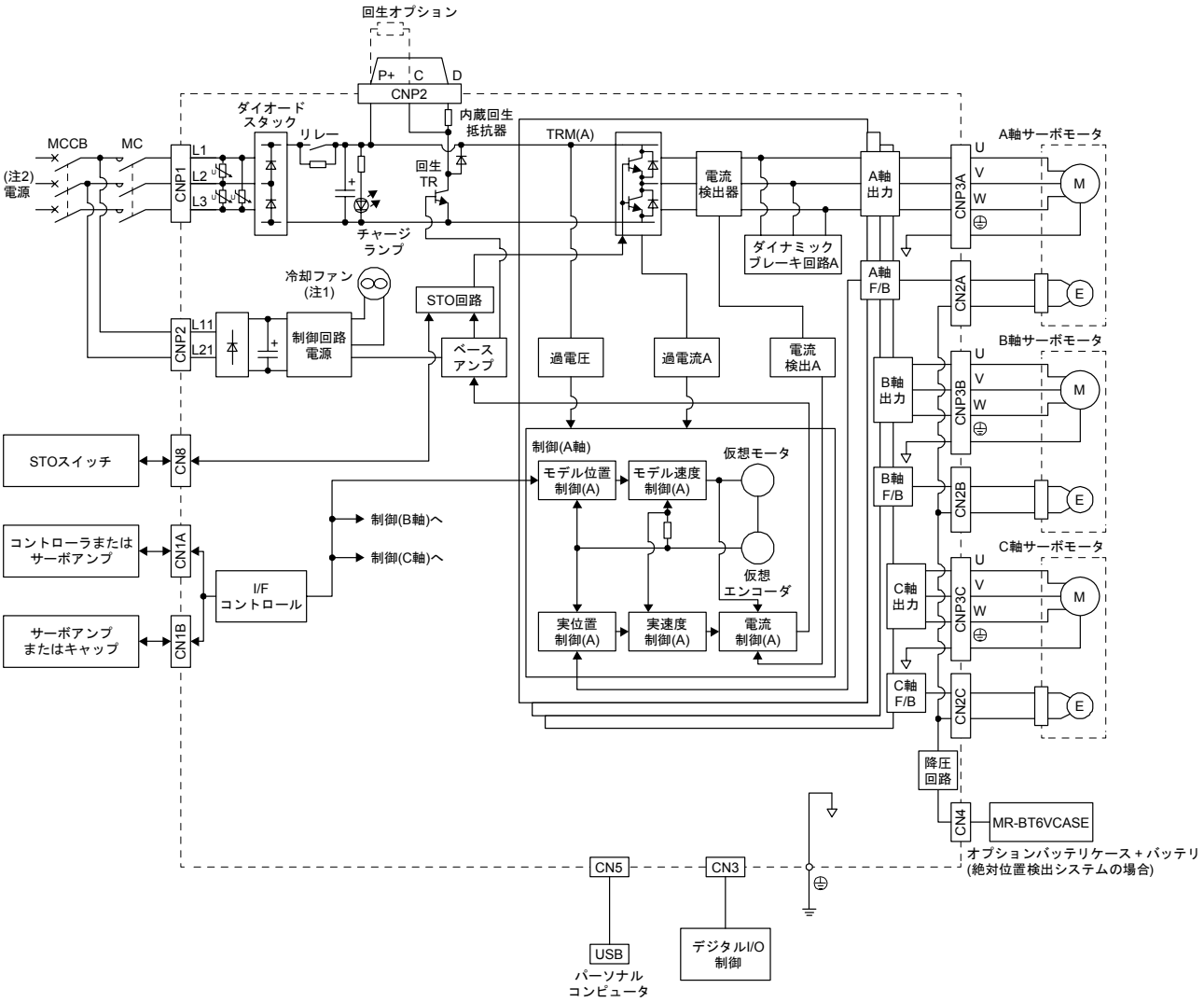
表1.1 外部エンコーダの接続コネクタ

運転モード	外部エンコーダ通信方式	接続コネクタ	
		MR-J4W2-_B	MR-J4W3-_B
リニアサーボモータシステム	2線式	CN2A (注1) CN2B (注1)	CN2A (注1) CN2B (注1) CN2C (注1)
	4線式		
	ABZ相差動出力方式		
フルクローズドシステム	2線式	CN2A (注2，3，4) CN2B (注2，3，4)	
	4線式 (注6)		
	ABZ相差動出力方式		
スケール計測機能	2線式	CN2A (注2，3，5) CN2B (注2，3，5)	
	4線式 (注6)		
	ABZ相差動出力方式		

注 1. MR-J4THCBL03M分岐ケーブルが必要です。
2. MR-J4FCCBL03M分岐ケーブルが必要です。
3. サーボモータエンコーダの通信方式が4線式およびABZ相差動出力方式の場合，MR-J4W2-_Bを使用できません。MR-J4-_B-RJを使用してください。
4. ソフトウエアバージョンA3以降のサーボアンプで使用できます。
5. ソフトウエアバージョンA8以降のサーボアンプで使用できます。
6. 同期エンコーダQ171ENC-W8は4線式のため使用できません。

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。



注　1. MR-J4W2-22Bには，冷却ファンはありません。
2. 単相AC 200 V ～ 240 V電源の場合，電源はL1およびL3に接続し，L2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。

1.3 サーボアンプ標準仕様

1.3.1 2軸サーボアンプ

形名 MR-J4W2-			22B	44B	77B	1010B
出力	定格電圧		三相AC 170 V			
	定格電流 (各軸)	[A]	1.5	2.8	5.8	6.0
主回路電源入力	電圧・周波数		三相または単相AC 200 V ～ 240 V，50 Hz/60 Hz			三相 AC 200 V ～ 240 V， 50 Hz/60 Hz
	定格電流	[A]	2.9	5.2	7.5	9.8
	許容電圧変動		三相または単相AC 170 V ～ 264 V			三相 AC 170 V ～ 264 V
	許容周波数変動		±5%以内			
	電源設備容量	[kVA]	10.2節参照			
	突入電流	[A]	10.5節参照			
制御回路電源入力	電圧・周波数		単相AC 200 V ～ 240 V，50 Hz/60 Hz			
	定格電流	[A]	0.4			
	許容電圧変動		単相AC 170 V ～ 264 V			
	許容周波数変動		±5%以内			
	消費電力	[W]	55			
	突入電流	[A]	10.5節参照			
インタフェース用電源	電圧		DC 24 V ± 10%			
	電流容量	[A]	0.35 (CN8コネクタ信号を含む) (注1)			
制御方式			正弦波PWM制御 電流制御方式			
コンデンサ回生	再利用可能回生エネルギ (注2)	[J]	17	21	44	
	許容充電相当慣性モーメントJ (注3)	[× 10^{-4} kg•m^2]	3.45	4.26	8.92	
	許容充電相当質量 (注4)	LM-H3 [kg]	3.8	4.7	9.8	
		LM-K2 LM-U2 [kg]	8.5	10.5	22.0	
サーボアンプ内蔵回生抵抗器の許容回生電力		[W]	20		100	
ダイナミックブレーキ			内蔵			
SSCNETⅢ/H指令通信周期 (注9)			0.222 ms，0.444 ms，0.888 ms			
通信機能			USB: パーソナルコンピュータなどとの接続 (MR Configurator2対応)			
エンコーダ出力パルス			対応 (AB相パルス)			
アナログモニタ			なし			
フルクローズド制御			対応 (注8)			
スケール計測機能			対応 (注10)			
機械端エンコーダインタフェース			三菱高速シリアル通信 (注6)			
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， エンコーダ異常保護，回生異常保護，不足電圧保護，瞬時停電保護，過速度保護， 誤差過大保護，磁極検出保護，リニアサーボ制御異常保護			
機能安全			STO (IEC/EN 61800-5-2) (注7)			
安全性能	第三者認証規格		EN ISO 13849-1 カテゴリ3 PL d，EN 61508 SIL 2， EN 62061 SIL CL2，EN 61800-5-2 SIL 2			
	応答性能		8 ms以下 (STO入力オフ→エネルギ遮断)			
	(注5) テストパルス入力 (STO)		テストパルス間隔: 1 Hz ～ 25 Hz テストパルスオフ時間: 最大1 ms			
	予想平均危険側故障時間 (MTTFd)		100年以上			
	診断範囲 (DC)		中 (90% ～ 99%)			
	危険側故障の平均確率 (PFH)		1.68 × 10^{-10} [1/h]			

1. 機能と構成

形名 MR-J4W2-			22B	44B	77B	1010B
海外準拠規格	CEマーキング		LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061			
	UL規格		UL 508C			
構造 (保護等級)			自冷・開放 (IP20)	強冷・開放 (IP20)		
密着取付け			可			
環境条件	周囲温度	運転	0 °C ～ 55 °C (凍結のないこと)			
		保存	-20 °C ～ 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		海抜1000 m以下			
	耐振動		5.9 m/s^2，10 Hz ～ 55 Hz (X，Y，Z各方向)			
質量 [kg]			1.5		2.0	

注 1. 0.35 Aはすべ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. 再利用可能回生エネルギとは，次に示す状況で発生するエネルギに相当します。
   回転型サーボモータ: 許容充電相当慣性モーメントの機械が定格回転速度から減速停止するときに発生するエネルギです。
   リニアサーボモータ: 許容充電相当質量の機械が最大速度から減速停止するときに発生するエネルギです。
   ダイレクトドライブモータ: 許容充電相当慣性モーメントの機械が定格回転速度から減速停止するときに発生するエネルギです。

3. 定格回転速度から減速停止時の慣性モーメントです。2軸同時減速の場合は，2軸の慣性モーメントの合計です。同時減速しない場合は，各軸の慣性モーメントです。ダイレクトドライブモータも同一です。

4. 最大速度から減速停止時の質量です。一次側 (コイル) 質量を含みます。2軸同時減速の場合は，2軸の質量の合計です。同時減速しない場合は，各軸の質量です。

5. テストパルスとは，サーボアンプへの信号を一定周期で瞬時オフにして，外部回路が自己診断をするための信号です。

6. 2線式インタフェースのみ対応しています。また，パルス列インタフェース (ABZ相出力タイプ) には対応していません。

7. STOは全軸共通です。

8. フルクローズドシステムは，ソフトウエアバージョンA3以降のMR-J4W2-_Bサーボアンプで使用できます。サーボアンプのソフトウエアバージョンは，MR Configurator2を使用して確認してください。

9. コントローラの仕様および接続軸数に依存します。

10. スケール計測機能は，ソフトウエアバージョンA8以降のMR-J4W2-_Bサーボアンプで使用できます。サーボアンプのソフトウエアバージョンは，MR Configurator2を使用して確認してください。

1.3.2 3軸サーボアンプ

形名 MR-J4W3-			222B	444B
出力	定格電圧		三相AC 170 V	
	定格電流 (各軸) [A]		1.5	2.8
主回路電源入力	電圧・周波数		三相または単相AC 200 V ～ 240 V，50 Hz/60 Hz	
	定格電流 [A]		4.3	7.8
	許容電圧変動		三相または単相AC 170 V ～ 264 V，50 Hz/60 Hz	
	許容周波数変動		±5%以内	
	電源設備容量 [kVA]		10.2節参照	
	突入電流 [A]		10.5節参照	
制御回路電源入力	電圧・周波数		単相AC 200 V ～ 240 V，50 Hz/60 Hz	
	定格電流 [A]		0.4	
	許容電圧変動		単相AC 170 V ～ 264 V	
	許容周波数変動		±5%以内	
	消費電力 [W]		55	
	突入電流 [A]		10.5節参照	
インタフェース用電源	電圧		DC 24 V ± 10%	
	電流容量 [A]		0.45 (CN8コネクタ信号を含む) (注1)	
制御方式			正弦波PWM制御 電流制御方式	
コンデンサ回生	再利用可能回生エネルギ (注2) [J]		21	30
	許容充電相当慣性モーメントJ (注3) [× 10^{-4} kg•m^2]		4.26	6.08
	許容充電相当質量 (注4) [kg]	LM-H3	4.7	6.7
		LM-K2 LM-U2	10.5	15.0
サーボアンプ内蔵回生抵抗器の許容回生電力 [W]			30	
ダイナミックブレーキ			内蔵	
SSCNETⅢ/H指令通信周期 (注7)			0.222 ms (注8)，0.444 ms，0.888 ms	
通信機能			USB: パーソナルコンピュータなどとの接続 (MR Configurator2対応)	
エンコーダ出力パルス			非対応	
アナログモニタ			なし	
フルクローズド制御			非対応	
スケール計測機能			非対応	
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， エンコーダ異常保護，回生異常保護，不足電圧保護，瞬時停電保護，過速度保護， 誤差過大保護，磁極検出保護，リニアサーボ制御異常保護	
機能安全			STO (IEC/EN 61800-5-2) (注6)	
安全性能	第三者認証規格		EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d，EN 61508 SIL 2， EN 62061 SIL CL2，EN 61800-5-2 SIL 2	
	応答性能		8 ms以下 (STO入力オフ→エネルギ遮断)	
	(注5) テストパルス入力 (STO)		テストパルス間隔: 1 Hz ～ 25 Hz テストパルスオフ時間: 最大1 ms	
	予想平均危険側故障時間 (MTTFd)		100年以上	
	診断範囲 (DC)		中 (90% ～ 99%)	
	危険側故障の平均確率 (PFH)		1.68 × 10^{-10} [1/h]	
海外準拠規格	CEマーキング		LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061	
	UL規格		UL 508C	
構造 (保護等級)			強冷・開放 (IP20)	
密着取付け			可	

1. 機能と構成

形名 MR-J4W3-			222B	444B
環境条件	周囲温度	運転	0 °C ～ 55 °C (凍結のないこと)	
		保存	-20 °C ～ 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		海抜1000 m以下	
	耐振動		5.9 m/s^2，10 Hz ～ 55 Hz (X，Y，Z各方向)	
質量 [kg]			1.9	

注 1. 0.45 AIはすべ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. 再利用可能回生エネルギとは，次に示す状況で発生するエネルギに相当します。
   回転型サーボモータ: 許容充電相当慣性モーメントの機械が定格回転速度から減速停止するときに発生するエネルギです。
   リニアサーボモータ: 許容充電相当質量の機械が最大速度から減速停止するときに発生するエネルギです。
   ダイレクトドライブモータ: 許容充電相当慣性モーメントの機械が定格回転速度から減速停止するときに発生するエネルギです。

3. 定格回転速度から減速停止時の慣性モーメントです。3軸同時減速の場合は，3軸の慣性モーメントの合計です。同時減速しない場合は，各軸の慣性モーメントです。ダイレクトドライブモータも同一です。

4. 最大速度から減速停止時の質量です。一次側 (コイル) 質量を含みます。3軸同時減速の場合は，3軸の質量の合計です。同時減速しない場合は，各軸の質量です。

5. テストパルスとは，サーボアンプへの信号を一定周期で瞬時オフにして，外部回路が自己診断をするための信号です。

6. STOは全軸共通です。

7. コントローラの仕様および接続軸数に依存します。

8. ソフトウエアバージョンA3以降のサーボアンプから指令通信周期0.222 msに対応しています。ただし，0.222 msの場合は，次の機能が使用できません。
   ・オートチューニング (リアルタイムオートチューニング，ワンタッチ調整，制振制御)
   ・アダプティブフィルタⅡ
   ・振動タフドライブ
   ・電力モニタ

1.3.3 サーボアンプとサーボモータの組合せ

(1) MR-J4W2の場合

サーボアンプ	回転型サーボモータ					リニアサーボモータ (一次側)	ダイレクトドライブモータ
	HG-KR	HG-MR	HG-SR	HG-UR	HG-JR		
MR-J4W2-22B	053 13 23	053 13 23				LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4W2-44B	053 13 23 43	053 13 23 43				LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20 TM-RFM004C20
MR-J4W2-77B	43 73	43 73	51 52	72	53 73	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-H3P3B-24P-CSS0 LM-H3P3C-36P-CSS0 LM-H3P7A-24P-ASS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-K2P2A-02M-1SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0 LM-U2PBD-15M-1SS0 LM-U2PBF-22M-1SS0	TM-RFM004C20 TM-RFM006C20 TM-RFM006E20 TM-RFM012E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10
MR-J4W2-1010B	43 73	43 73	51 81 52 102	72	53 (注) 73 103	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-H3P3B-24P-CSS0 LM-H3P3C-36P-CSS0 LM-H3P7A-24P-ASS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-K2P2A-02M-1SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0 LM-U2PBD-15M-1SS0 LM-U2PBF-22M-1SS0	TM-RFM004C20 TM-RFM006C20 TM-RFM006E20 TM-RFM012E20 TM-RFM018E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10

注. この組合せは，HG-JR53サーボモータの最大トルクを400%に向上させる場合です。

(2) MR-J4W3の場合

サーボアンプ	回転型サーボモータ		リニアサーボモータ (一次側)	ダイレクトドライブモータ
	HG-KR	HG-MR		
MR-J4W3-222B	053 13 23	053 13 23	LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4W3-444B	053 13 23 43	053 13 23 43	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20 TM-RFM004C20

1.4 機能一覧

このサーボの機能一覧を記載します。各機能の詳しい内容は詳細説明欄の参照先をお読みください。

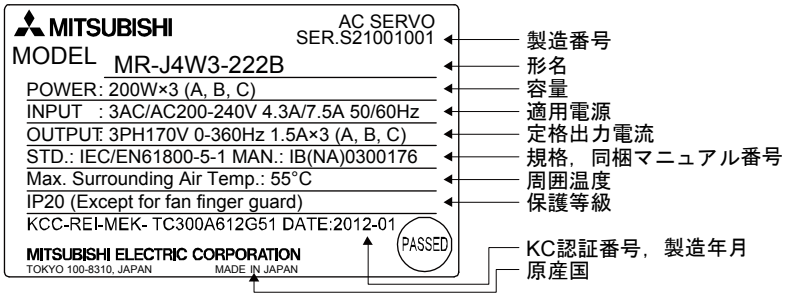
機能	内容	詳細説明
位置制御モード	このサーボを位置制御サーボとして使用します。	
速度制御モード	このサーボを速度制御サーボとして使用します。	
トルク制御モード	このサーボをトルク制御サーボとして使用します。	
高分解能エンコーダ	MELSERVO-J4シリーズ対応の回転型サーボモータのエンコーダには4194304 pluses/revの高分解能エンコーダを使用しています。	
絶対位置検出システム	一度，原点セットを行うだけで，電源投入ごとの原点復帰が不要になります。	第12章
ゲイン切換え機能	入力デバイスまたはゲイン切換え条件 (サーボモータ回転速度など) を使用してゲインを切り換えることができます。	7.2節
アドバンスト制振制御Ⅱ	アーム先端の振動や装置本体の残留振動を抑制する機能です。	7.1.5項
機械共振抑制フィルタ	特定の周波数のゲインを下げることにより機械系の共振を抑制するフィルタ機能 (ノッチフィルタ) です。	7.1.1項
軸共振抑制フィルタ	サーボモータ軸に負荷を装着した場合，サーボモータ駆動時の軸ねじりによる共振により，高い周波数の機械振動が発生することがあります。軸共振抑制フィルタはこの振動を抑制するフィルタです。	7.1.3項
アダプティブフィルタⅡ	サーボアンプが機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し，機械系の振動を抑制する機能です。	7.1.2項
ローパスフィルタ	サーボ系の応答性を上げていくと発生する，高い周波数の共振を抑える効果があります。	7.1.4項
マシンアナライザ機能	MR Configurator2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 Configurator2が必要です。	
ロバストフィルタ	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。	[Pr. PE41]
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。	[Pr. PB24]
オートチューニング	サーボモータ軸に加わる負荷が変化しても，最適なサーボゲインを自動的に調整します。	第6章
回生オプション	発生する回生電力が大きいため，サーボアンプの内蔵回生抵抗器では回生能力が不足する場合に使用します。	11.2節
アラーム履歴クリア	アラーム履歴を消去します。	[Pr. PC21]
出力信号選択 (デバイス設定)	ALM (故障)，DB (ダイナミックブレーキインタロック) などの出力デバイスをCN3コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	[Pr. PD07] ～ [Pr. PD09]
出力信号 (DO) 強制出力	サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にオン/オフにできます。 出力信号の配線チェックなどに使用してください。	4.5.1項 (1) (d)
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・モータなし運転・DO強制出力・プログラム運転 この機能を使用する場合，MR Configurator2が必要です。	4.5節
MR Configurator2	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，モニタなどを行うことができます。	11.4節
リニアサーボシステム	リニアサーボモータおよびリニアエンコーダを使用してリニアサーボシステムを構築することができます。	第14章
ダイレクトドライブ サーボシステム	ダイレクトドライブモータを駆動するダイレクトドライブサーボシステムを構築できます。	第15章
ワンタッチ調整	サーボアンプのゲイン調整をMR Configurator2のボタンをワンクリックすることで行うことができます。 この機能を使用する場合，MR Configurator2が必要です。	6.2節
タフドライブ機能	通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう，運転を継続させることができます。 タフドライブ機能には，振動タフドライブと瞬停タフドライブの2つがあります。	7.3節

機能	内容	詳細説明
ドライブレコーダ機能	サーボの状態を常時監視して，アラーム発生前後の状態遷移を一定時間記録する機能です。記録データは，MR Configurator2のドライブレコーダ画面で波形表示ボタンをクリックすることにより確認できます。 ただし，次の状態のとき，ドライブレコーダは作動しません。 1. MR Configurator2のグラフ機能を使用しているとき 2. マシンアナライザ機能を使用しているとき 3. [Pr. PF21] を "-1" に設定しているとき 4. コントローラに接続されていないとき (テスト運転モード時は除く) 5. コントローラ関連のアラームが発生したとき	[Pr. PA23]
STO機能	IEC/EN 61800-5-2の機能安全としてSTO機能に対応しています。装置の安全システムを簡単に構築できます。	第13章
アンプ寿命診断機能	通電時間累積や突入リレーのオン，オフ回数が確認できます。サーボアンプの有寿命部品であるコンデンサやリレーが故障する前に，交換する時期の把握に役立ちます。 この機能を使用する場合，MR Configurator2が必要です。	
電力モニタ機能	サーボアンプ内の速度や電流などのデータから力行電力や回生電力を計算します。MR Configurator2で消費電力などの表示ができます。SSCNETⅢ/Hのシステムではサーボシステムコントローラにデータを送信し，消費電力の解析や表示器での表示が行えます。	
機械診断機能	サーボアンプの内部データから，装置駆動部の摩擦や振動成分を推定し，ボールねじや軸受けなどの機械部品の異常を検出することができます。 この機能を使用する場合，MR Configurator2が必要です。	
フルクローズドシステム	機械端エンコーダを使用してフルクローズドシステムを構築することができます。(MR-J4 3軸サーボアンプでは非対応) ソフトウエアバージョンA3以降のサーボアンプで使用できます。ソフトウエアバージョンは，MR Configurator2を使用して確認してください。	第16章
スケール計測機能	セミクローズド制御の状態でスケール計測エンコーダを接続し，スケール計測エンコーダの位置情報をコントローラに渡す機能です。 ソフトウエアバージョンA8以降のサーボアンプで使用できます。(MR-J4 3軸サーボアンプでは非対応)	17.2節参照
J3互換モード	従来のMR-J3-Bシリーズと互換性がある "J3互換モード" を搭載しています。ソフトウエアバージョンについては，17.1節を参照してください。	17.1節参照
押当て制御	位置制御モードまたは速度制御モードから停止することなく，スムーズにトルク制御に切り換わります。速度やトルクの急変がなく，機械の負荷軽減および高品質な成形が可能です。押当て制御の詳細については，サーボシステムコントローラのマニュアルを参照してください。	[Pr. PB03] サーボシステムコントローラのマニュアル参照

1.5 形名の構成

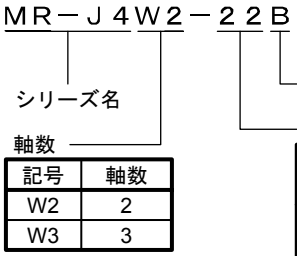
(1) 定格名板

ここでは，定格名板の表示例を示して表示項目を説明します。



(2) 形名

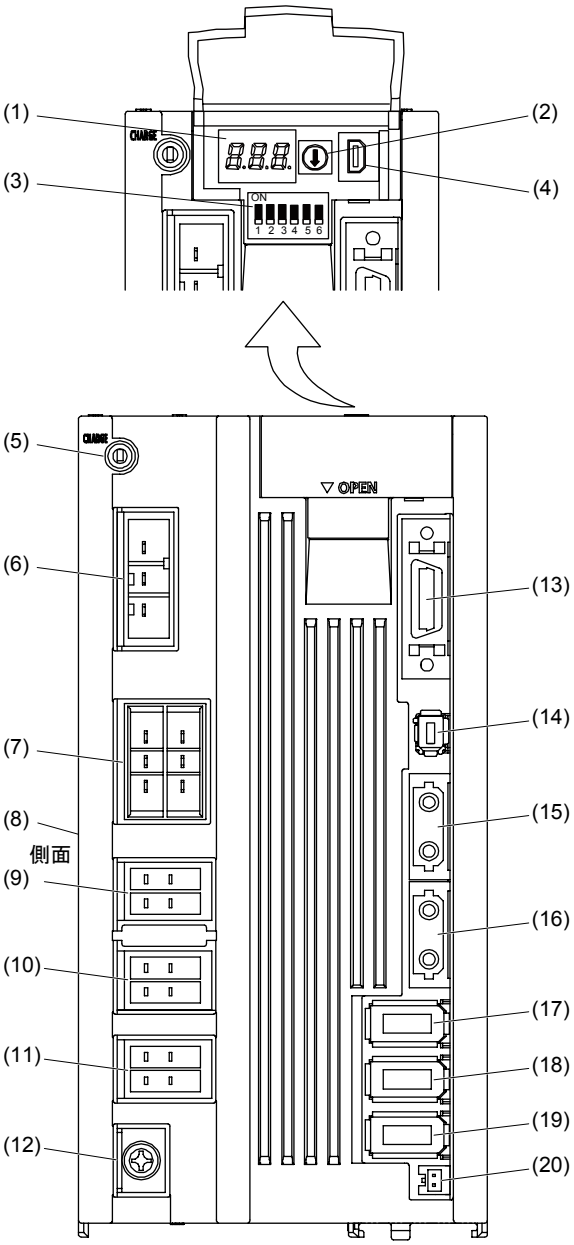
ここでは形名の内容を説明しています。すべての記号の組合せが存在するものではありません。



記号	軸数
W2	2
W3	3

記号	定格出力[kW]		
	A軸	B軸	C軸
22	0.2	0.2	
44	0.4	0.4	
77	0.75	0.75	
1010	1	1	
222	0.2	0.2	0.2
444	0.4	0.4	0.4

1.6 各部の名称



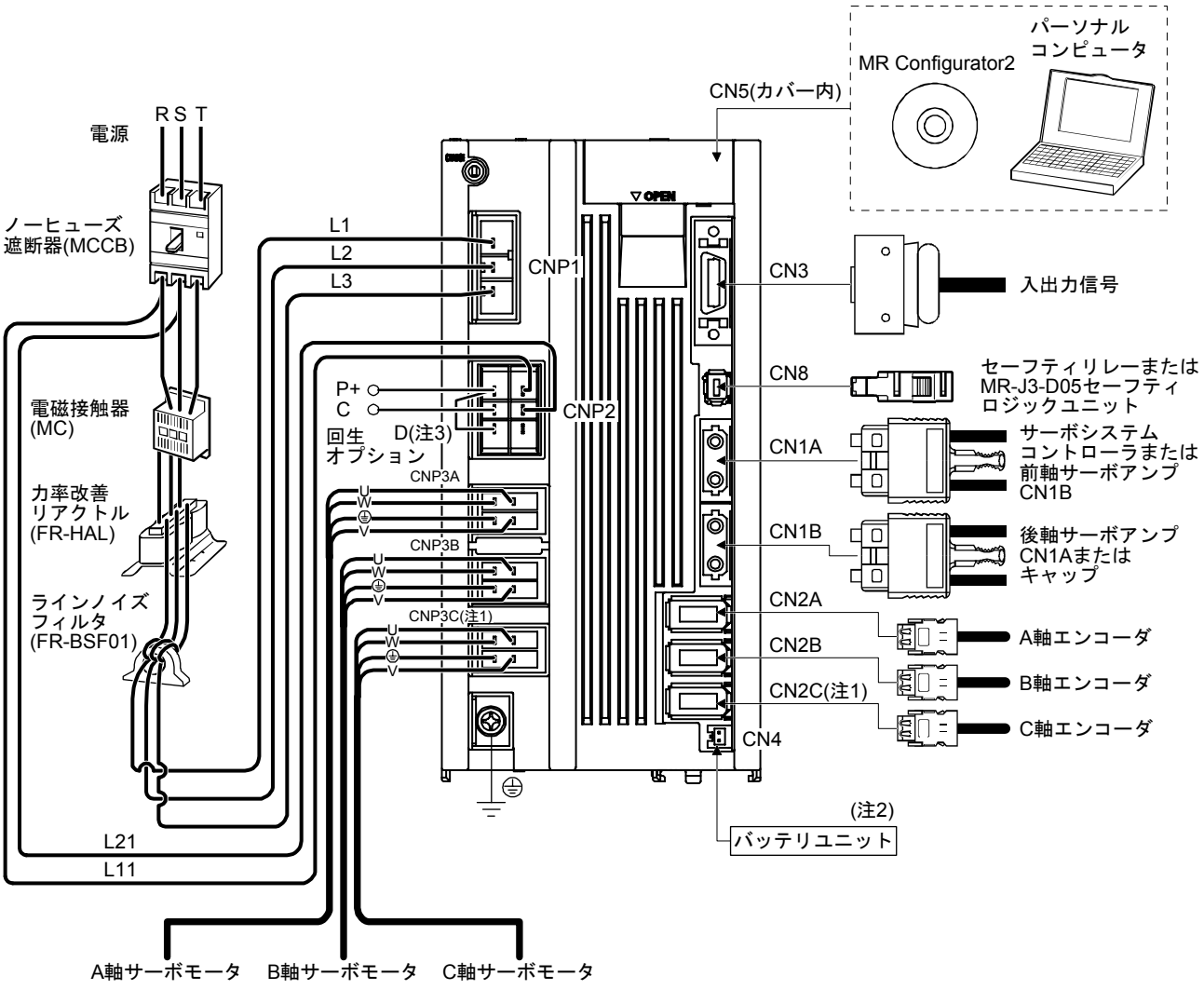
番号	名称・用途	詳細説明
(1)	表示部 3桁7セグメントLEDにより，サーボの状態およびアラーム番号を表示します	4.3節
(2)	軸選択ロータリスイッチ (SW1) サーボアンプの軸番号を設定します。	
(3)	制御軸設定スイッチ (SW2) テスト運転スイッチ，制御軸無効設定スイッチ，軸番号補助設定スイッチがあります。	
(4)	USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	11.4節
(5)	チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき，点灯します。点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
(6)	主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	3.1節 3.3節
(7)	制御回路電源コネクタ (CNP2) 制御回路電源および回生オプションを接続します。	
(8)	定格名板	1.5節
(9)	A軸サーボモータ電源コネクタ (CNP3A) A軸のサーボモータを接続します。	3.1節 3.3節
(10)	B軸サーボモータ電源コネクタ (CNP3B) B軸のサーボモータを接続します。	
(11)	C軸サーボモータ電源コネクタ (CNP3C) (注1) C軸のサーボモータを接続します。	
(12)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.11節
(13)	入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。	3.2節 3.4節
(14)	STO入力信号用コネクタ (CN8) MR-J3-D05セーフティロジックユニットや外部セーフティリレーを接続します。	第13章
(15)	SSCNETⅢケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは前軸サーボアンプを接続します。	3.2節 3.4節
(16)	SSCNETⅢケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸サーボアンプを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	
(17) (注2)	A軸エンコーダコネクタ (CN2A) A軸のサーボモータエンコーダまたは外部エンコーダを接続します。	3.1節 3.3節
(18) (注2)	B軸エンコーダコネクタ (CN2B) B軸のサーボモータエンコーダまたは外部エンコーダを接続します。	
(19) (注2)	C軸エンコーダコネクタ (CN2C) (注1) C軸のサーボモータエンコーダまたは外部エンコーダを接続します。	
(20)	バッテリ用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保持用バッテリユニットを接続します。	11.3節 第12章

注　1. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
　　2. 外部エンコーダとは，リニアサーボシステムで使用するリニアエンコーダ，フルクローズドシステムで使用する機械端エンコーダおよびスケール計測機能で使用するスケール計測エンコーダの総称です。

1.7 周辺機器との構成

⚠ 注意	●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

ポイント
●サーボアンプおよびサーボモータ以外は，オプションまたは推奨品です。



注　1. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
2. バッテリユニットはMR-BT6VCASEバッテリケース (1個) およびMR-BAT6V1バッテリ (5個) で構成します。絶対位置検出システムで使用します。(第12章参照)
3. 必ずP+とDの間を接続してください。回生オプションを使用する場合，11.2節を参照してください。

MEMO

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。

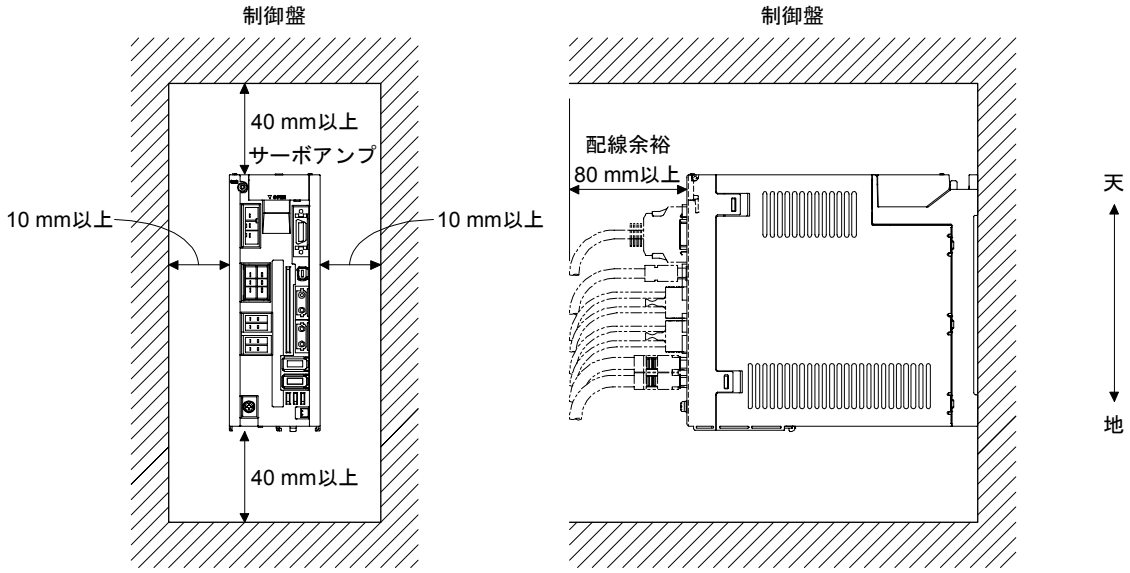
⚠ 注意	●制限以上の多段積みはおやめください。 ●不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け，および可燃物近くへの取付けは，火災の原因になります。 ●サーボアンプおよびサーボモータは，技術資料集に従い質量に耐えうるところに据え付けてください。 ●上に乗ったり，重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。 ●指定された環境条件の範囲内で使用してください。環境条件については，1.3節を参照してください。 ●サーボアンプ内部にねじ，金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。 ●サーボアンプの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。 ●サーボアンプは精密機器なので，落下させたり，強い衝撃を与えたりしないようにしてください。 ●損傷していたり，部品が欠けているサーボアンプを据え付けて，運転しないでください。 ●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合せください。 ●サーボアンプを取り扱う場合，サーボアンプの角など鋭利な部分に注意してください。 ●サーボアンプは必ず金属製の制御盤内に設置してください。 ●木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質 (フッ素，塩素，臭素，ヨウ素など) が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないようにご注意いただくか，くん蒸以外の方法 (熱処理など) で処理してください。なお，消毒・除虫対策は，梱包前の木材の段階で実施してください。

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。 ●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。

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。

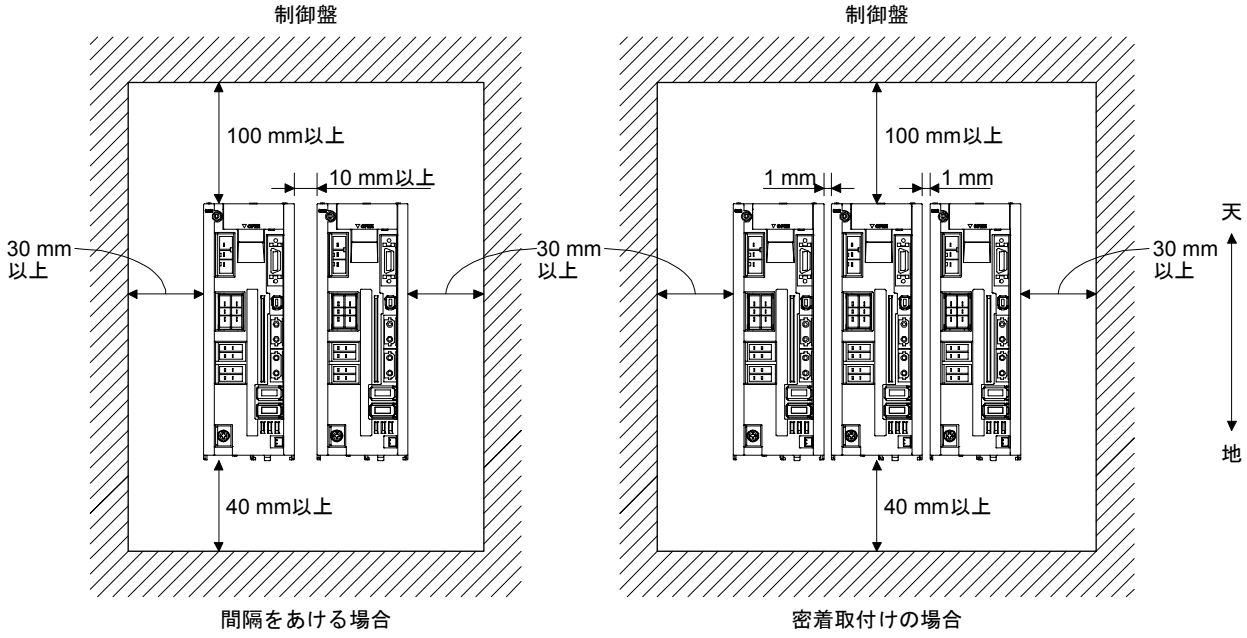
(1) 1台設置の場合



(2) 2台以上設置の場合

ポイント
●MR-J4W_-_Bは密着させて取り付けることができます。

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たりして，制御盤内部温度が環境条件を超えないようにしてください。
サーボアンプを密着取付けする場合，取付け公差を考慮してとなり合うサーボアンプと1 mmの間隔をあけてください。



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や塵埃が入らないようにしてください。

2.3 エンコーダケーブルストレス

(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 (エンコーダ，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。オプションのエンコーダケーブルは屈曲寿命の範囲内で使用してください。電源および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恐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，できる限り屈曲半径を大きくしてください。屈曲寿命については10.4節を参照してください。

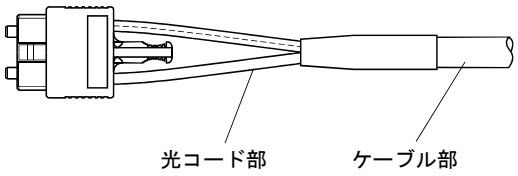
2.4 SSCNETⅢケーブルの布線

SSCNETⅢケーブルは光ファイバを使用しています。光ファイバには大きな衝撃，側圧，引張り，急激な曲げ，ねじれなどの力が加わると，内部が変形したり折れたりして，光伝送ができなくなります。特にMR-J3BUS_MおよびMR-J3BUS_M-Aの光ファイバは合成樹脂でできているので，火や高温にさらされると溶けてしまいます。このため，サーボアンプの冷却フィンや回生オプションなど，高温になる部分に接触しないようにしてください。
本節の記載事項をよく読み，取扱いには十分注意してください。

(1) 最小曲げ半径
必ず最小曲げ半径以上で設置してください。機器の角などに押し当てられることがないようにしてください。SSCNETⅢケーブルは，サーボアンプの寸法や配置を十分考慮し，布線時に最小曲げ半径以下にならないよう，適正な長さを選定してください。制御盤の扉を閉めたときに，SSCNETⅢケーブルが扉に押さえ付けられて，ケーブル屈曲部分が最小曲げ半径以下になってしまうことのないよう，十分配慮してください。最小曲げ半径については11.1.2項を参照してください。

(2) ビニルテープ使用禁止

ビニルテープには移行性のある可塑剤が使用されています。光学特性に影響を与える可能性があるため，MR-J3BUS_MおよびMR-J3BUS_M-Aケーブルに接触させないようにしてください。



SSCNETⅢケーブル	コード部	ケーブル部
MR-J3BUS_M	△	
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

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

○: 基本的に可塑剤の影響を受けません。

(3) 移行性のある可塑剤添加素材に注意

一般的に，軟質ポリ塩化ビニル (PVC)，ポリエチレン (PE) およびフッ素樹脂には非移行性の可塑剤が含まれており，SSCNETⅢケーブルの光学特性に影響を与えることはありません。ただし，一部の移行性のある可塑剤 (フタル酸エステル系) を含んだ電線絶縁体，結束バンドなどがMR-J3BUS_MおよびMR-J3BUS_M-Aケーブル (プラスチック製) に影響を与える可能性があります。

なお，MR-J3BUS_M-Bケーブル (石英ガラス製) は可塑剤の影響を受けません。

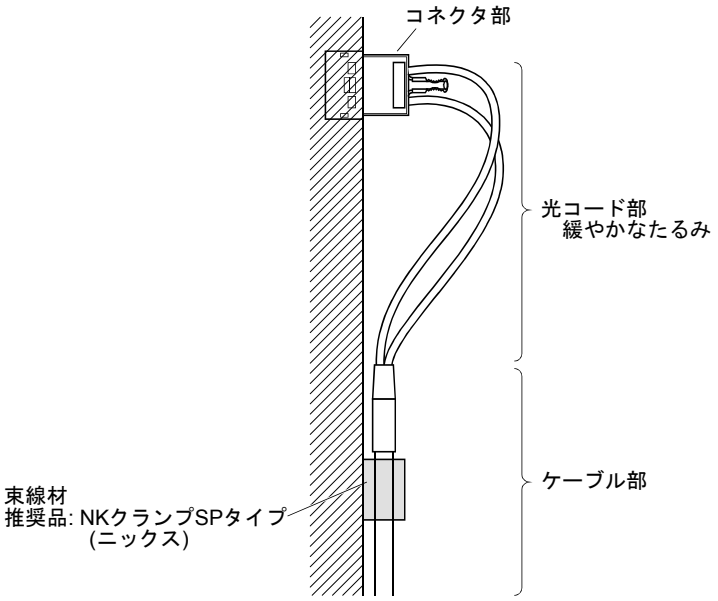
その他，化学物質が光学特性に影響を与える可能性があるため，ご使用の環境下であらかじめ影響の有無を確認してください。

(4) 束線の固定

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

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

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



(5) 張力
光ファイバに張力が加わると，光ファイバを固定している部分や，光コネクタが結線されている箇所に外力が集中することで伝送損失が増加し，光ファイバの断線や光コネクタの破損につながります。布線時には，無理な張力がかからないように取り扱ってください。引張り強度については11.1.2項を参照してください。

(6) 側圧
光ケーブルに側圧を加えると光ケーブル自体が変形を起こし，内部の光ファイバに応力が加わり伝送損失が増加し，断線することがあります。束線時も同様の状態になるので，光ケーブルをナイロンバンド (タイラップ) のようなもので強く締め付けないでください。
足で踏みつけたり，制御盤の扉などではさみ込んだりしないでください。

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

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

2.5 点検項目

⚠ 危険	●感電の恐れがあるため，保守および点検は電源をオフにしたあと，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+とN-の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。 ●感電の恐れがあるため，専門の技術者以外は点検を行わないでください。 また，修理および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。

⚠ 注意	●サーボアンプの絶縁抵抗測定 (メガテスト) を行わないでください。故障の原因になります。 ●お客様で分解および修理はしないでください。

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

(1) 端子台のねじに緩みがないか，確認してください。緩んでいたら増締めしてください。

(2) ケーブル類に傷または割れはないか，確認してください。特にサーボモータが可動する場合は，使用条件に応じて定期点検を実施してください。

(3) サーボアンプにコネクタが正しく装着されているか，確認してください。

(4) コネクタから電線が抜けていないか，確認してください。

(5) サーボアンプに埃が溜まっていないか，確認してください。

(6) サーボアンプから異音が発生していないか，確認してください。

2.6 寿命部品

部品の交換寿命は次のとおりです。ただし，使用方法や環境条件により変動しますので，異常を発見したら交換する必要があります。
部品交換は三菱電機システムサービスで承ります。

部品名	寿命の目安
平滑コンデンサ	10年
リレー	電源投入回数，EM1 (強制停止1) による強制停止回数およびコントローラ緊急停止回数10万回 STOのオン/オフ回数100万回
冷却ファン	5万 ～ 7万時間 (7 ～ 8年)
絶対位置用バッテリ	12.2節参照

(1) 平滑コンデンサ
平滑コンデンサはリップル電流などの影響により特性が劣化します。コンデンサの寿命は，周囲温度と使用条件に大きく左右されます。空調された通常の環境条件 (周囲温度40 °C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，EM1 (強制停止1) による強制停止回数およびコントローラ緊急停止回数10万回，またはサーボオフかつサーボモータ停止中におけるSTOのオン/オフ回数100万回で寿命になります。

(3) サーボアンプ冷却ファン
冷却ファンのベアリング寿命は5万時間 ～ 7万時間です。したがって，連続運転の場合通常7年目 ～ 8年目を目安として，ファンごと交換する必要があります。
また，点検時に異常音や異常振動を発見した場合も交換する必要があります。
この寿命は，周囲温度が年間平均40 °Cで，腐食性ガス，引火性ガス，オイルミストおよび塵埃のない環境下での場合です。

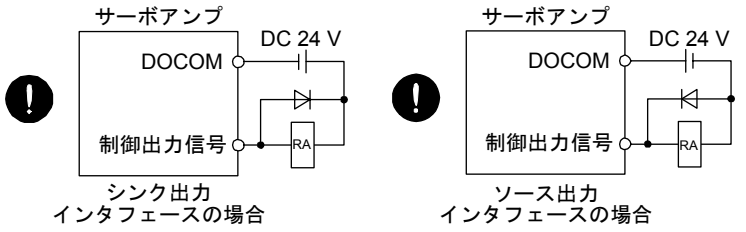
第3章 信号と配線

⚠ 危険

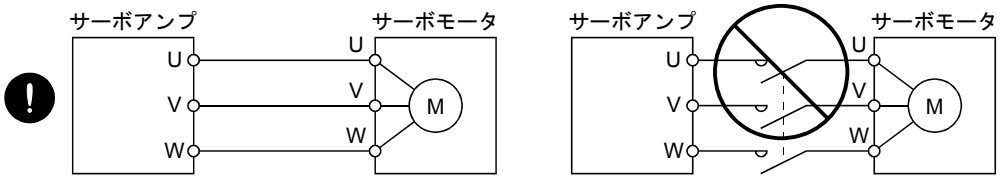
●配線作業は専門の技術者が行ってください。
●感電の恐れがあるため配線作業は電源をオフにしたあと，15分以上経過し，チャージランプが消灯したのち，テスタなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお，チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
●サーボアンプおよびサーボモータは，確実に接地工事を行ってください。
●サーボアンプおよびサーボモータは，据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
●ケーブルは傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

⚠ 注意

●配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動きの原因になり，けがの恐れがあります。
●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作動不能になることがあります。



●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。
●サーボモータの電源線には，進相コンデンサ，サージキラーおよびラジオノイズフィルタ (オプションFR-BIF) を使用しないでください。
●回生抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
●改造はしないでください。
●サーボアンプの電源出力 (U・V・W) とサーボモータの電源入力 (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。異常運転や故障の原因になります。



●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

ポイント

●リニアサーボモータを使用する場合，文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。

負荷慣性モーメント比	→ 負荷質量比
トルク	→ 推力
(サーボモータ) 回転速度	→ (リニアサーボモータ) 速度

3.1 電源系回路の接続例

⚠ 注意

●電源とサーボアンプの主回路電源 (L1・L2・L3) と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。

●A軸，B軸およびC軸の全軸にアラームが発生している場合，主回路電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

●サーボアンプの電源は，サーボアンプの形名を確認のうえ，正しい電圧を入力してください。サーボアンプ入力電圧仕様の上限値を超えた電圧を入力した場合，サーボアンプが故障します。

●外来ノイズおよび雷サージ対策として，サーボアンプにサージアブソーバ (バリスタ) を内蔵しています。バリスタは経年変化などにより劣化し破損することがあります。火災防止のため，入力電源にはノーヒューズ遮断器またはヒューズを使用してください。

●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

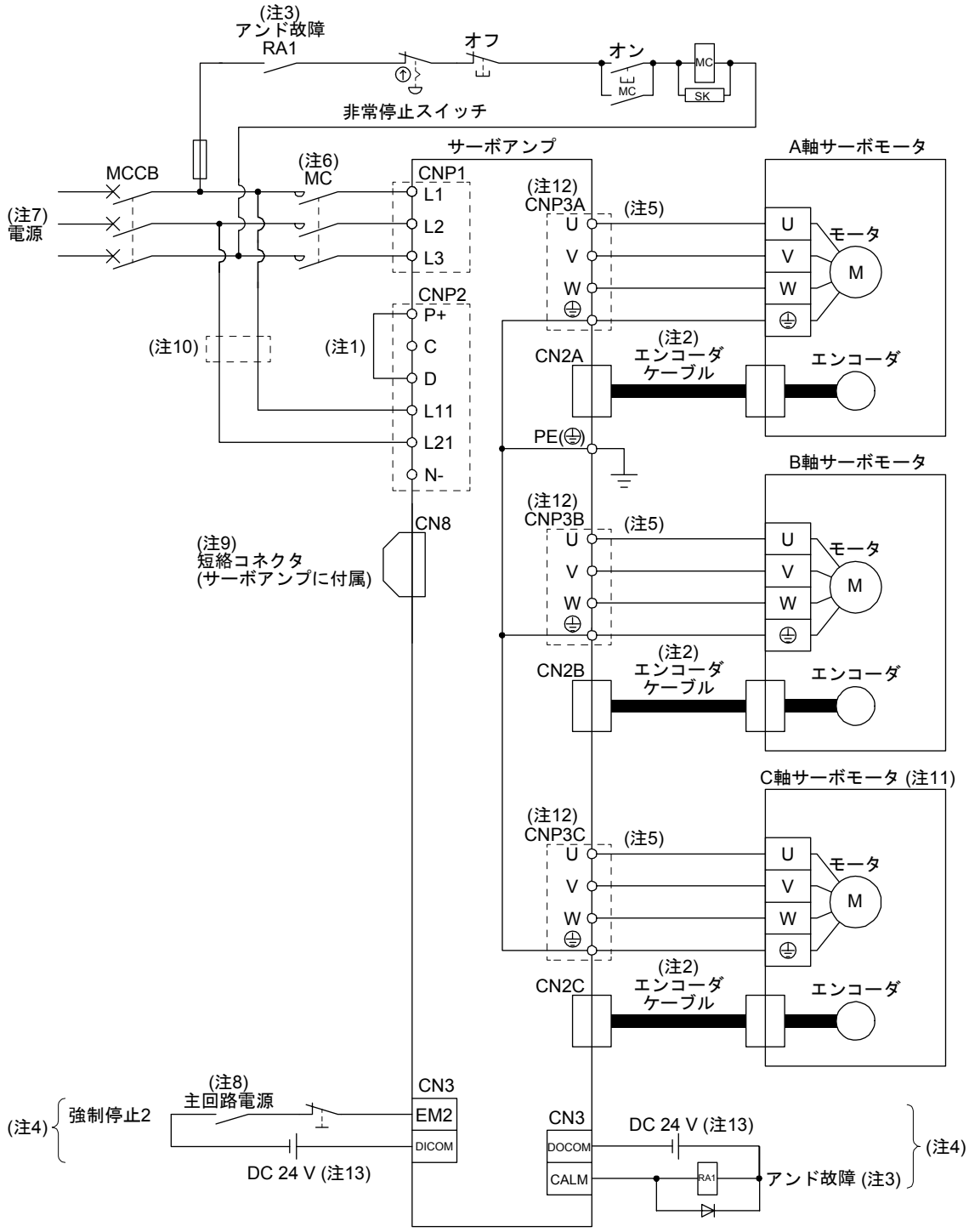
ポイント

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

●トルク制御モードの場合，EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。

●単相AC 200 V ～ 240 V電源はL1およびL3に接続してください。MR-J3Wシリーズサーボアンプとは接続先が違います。MR-J3WをMR-J4Wに置き換える場合，接続先を間違えないよう注意してください。

アラーム発生，サーボ強制停止有効，コントローラ緊急停止有効などで減速停止したのちに主回路電源を遮断し，サーボオン指令をオフ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 (MCCB) を使用してください。

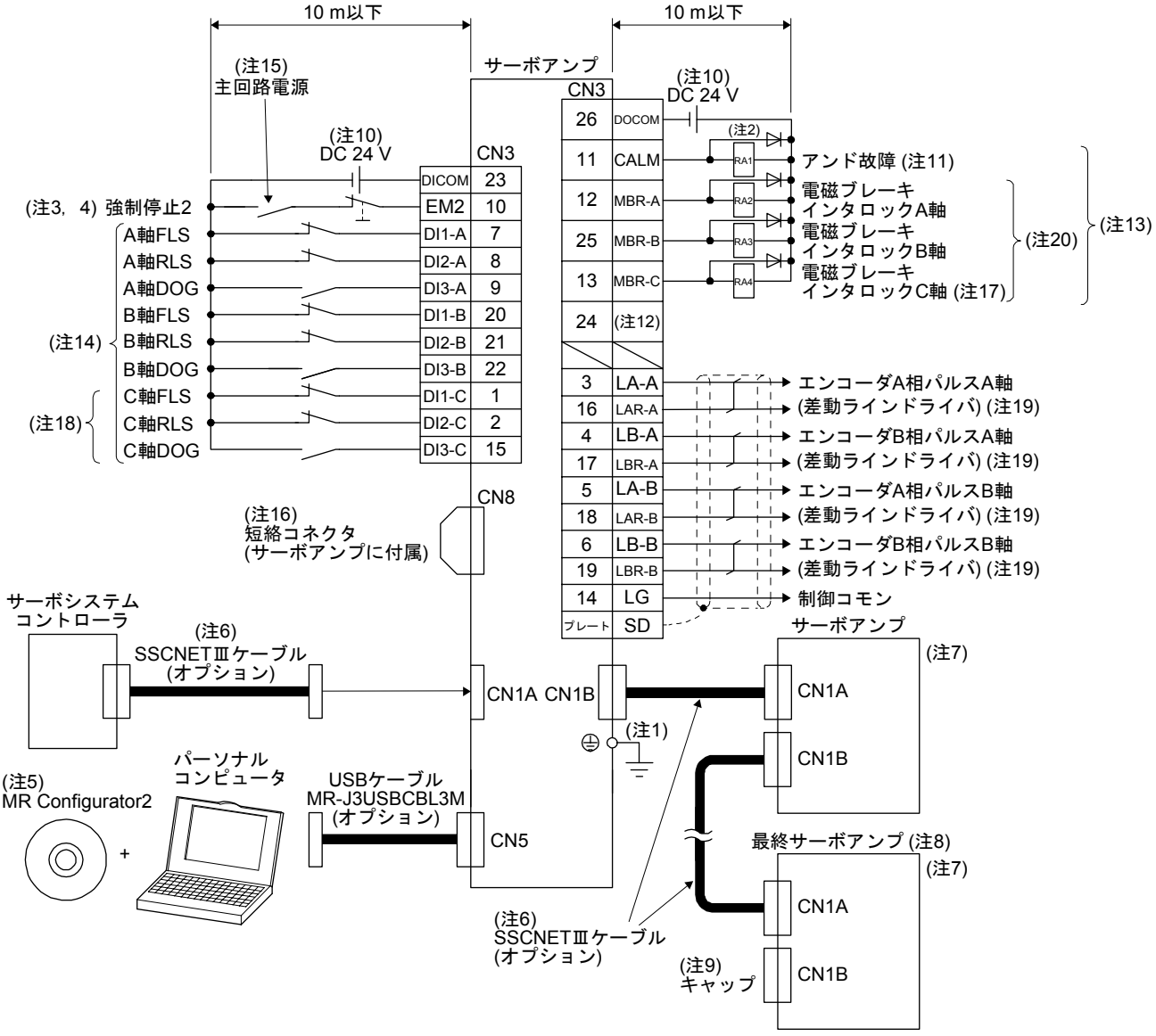

(注3)
アンド故障
RA1
オフ
オン
MC
SK
非常停止スイッチ
サーボアンプ
A軸サーボモータ
MCCB
(注6)
MC
CNP1
L1
L2
L3
(注7)
電源
(注12)
CNP3A
(注5)
U
V
W
モータ
M
CNP2
P+
C
D
L11
L21
N-
(注10)
(注1)
CN2A
(注2)
エンコーダ
ケーブル
エンコーダ
PE(⏚)
B軸サーボモータ
(注12)
CNP3B
(注5)
CN8
(注9)
短絡コネクタ
(サーボアンプに付属)
CN2B
(注2)
エンコーダ
ケーブル
エンコーダ
C軸サーボモータ (注11)
(注12)
CNP3C
(注5)
CN2C
(注2)
エンコーダ
ケーブル
エンコーダ
CN3
(注8)
主回路電源
(注4)
強制停止2
EM2
DICOM
DC 24 V (注13)
CN3
DOCOM
CALM
DC 24 V (注13)
RA1
アンド故障 (注3)
(注4)

注
1. P+とDの間は出荷状態で配線済みです。回生オプションを使用する場合，11.2節を参照してください。
2. エンコーダ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 "サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。
3. この回路は，アラームの発生と同時に全軸を停止させる接続例です。パラメータの変更でCALM (アンド故障) を出力しないように設定した場合，コントローラ側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
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. サーボモータ電源線の接続については，"サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。
6. 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから，接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し，強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合，電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
7. 単相AC 200 V ～ 240 V電源の場合，電源はL1およびL3に接続し，L2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。
8. サーボアンプの予期しない再起動を防止するため，主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
9. STO機能を使用しない場合，サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
10. L11およびL21に使用する電線の太さが，L1，L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合，ノーヒューズ遮断器を使用してください。(11.10節参照)
11. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
12. 故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
13. 便宜上，入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが，1台で構成可能です。

3.2 入出力信号の接続例

ポイント
●トルク制御モードの場合，EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。

3.2.1 シンク入出力インタフェースの場合



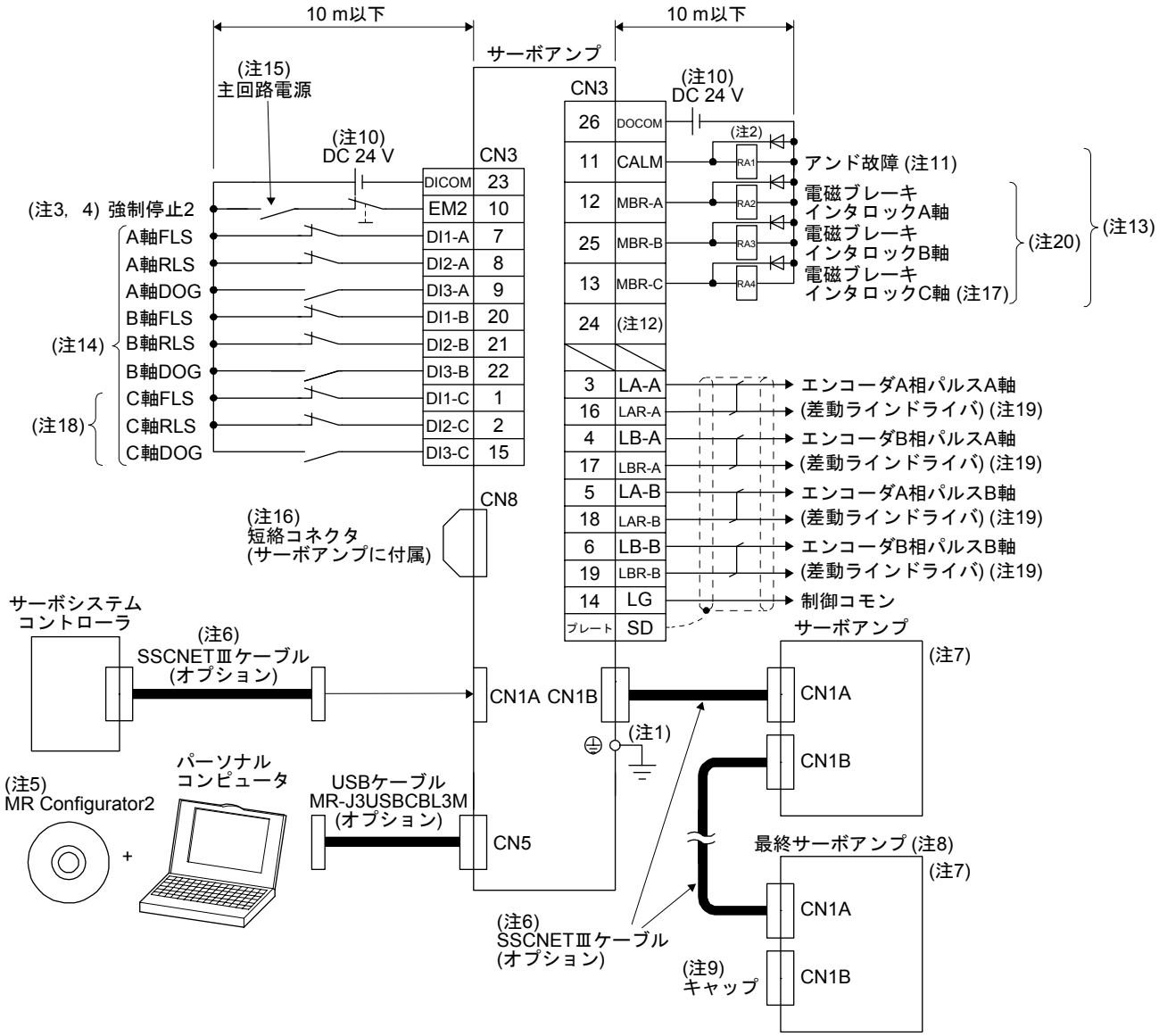
注 1. 感電防止のため，サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⏚マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると，サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり，EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
3. コントローラ側に緊急停止機能がない場合は，強制停止2スイッチ (B接点) を必ず設置してください。
4. 運転時には，EM2 (強制停止2) を必ずオンにしてください。(B接点)
5. SW1DNC-MRC2-Jを使用してください。(11.4節参照)
6. 次に示すSSCNETⅢケーブルを使用してください。

ケーブル	ケーブル形名	ケーブル長さ
盤内標準コード	MR-J3BUS_M	0.15 m ～ 3 m
盤外標準ケーブル	MR-J3BUS_M-A	5 m ～ 20 m
長距離ケーブル	MR-J3BUS_M-B	30 m ～ 50 m

7. 2台目以降のサーボアンプの結線は省略しています。
8. サーボアンプは64軸分まで接続できます。接続できる軸数は使用するコントローラの仕様により異なります。軸選択の設定については4.6節を参照してください。
9. 使用していないCN1Bコネクタには，必ずキャップを取り付けてください。
10. インタフェース用にDC 24 V ± 10%の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は，MR-J4W2-_Bでは合計350 mA，MR-J4W3-_Bでは合計450 mAにしてください。
350 mAおよび450 mAはすべ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。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。便宜上，入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが，1台で構成可能です。
11. CALM (アンド故障) はアラームが発生していない正常時にオンになります。(B接点)
12. このピンには，初期状態でCINP (アンドインポジション) が割り付けられています。このピンは [Pr. PD07]，[Pr. PD08] および [Pr. PD09] でデバイスを変更することができます。
13. これらのピンは [Pr. PD07]，[Pr. PD08] および [Pr. PD09] でデバイスを変更できます。
14. これらの信号には，コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。ここに割り付けられているデバイスは，Q172DSCPU，Q173DSCPUおよびQD77MS_の場合です。
15. サーボアンプの予期しない再起動を防止するため，主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
16. STO機能を使用しない場合，サーボアンプに付属している短絡コネクタを装着してください。
17. このピンは，MR-J4 2軸サーボアンプでは使用できません。
18. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
19. この信号は，MR-J4W3-_Bでは使用できません。
20. リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータを使用する場合，外部にブレーキ機構を設けるときにMBR (電磁ブレーキインタロック) を使用してください。

3.2.2 ソース入出力インタフェースの場合

ポイント
●注釈は3.2.1項の注釈を参照してください。

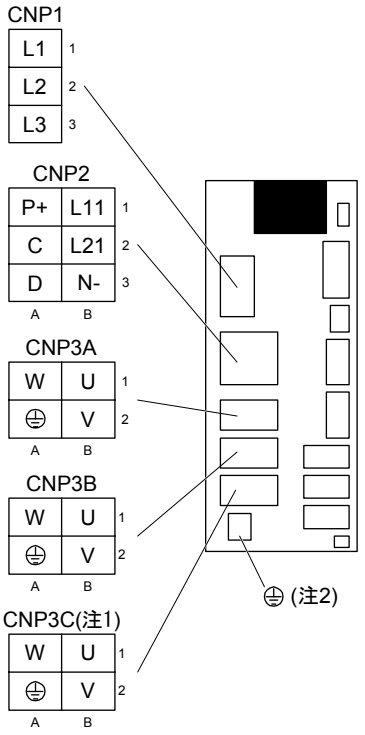


3.3 電源系の説明

3.3.1 信号の説明

ポイント
●N-はメーカ調整用端子です。この端子には何も配線しないでください。

(1) 信号配列とコネクタ用途



コネクタ	名称	機能と用途
CNP1	主回路電源コネクタ	主回路電源を入力します。
CNP2	制御回路電源コネクタ	制御回路電源を入力します。回生オプションを接続します。
CNP3A	A軸サーボモータ動力コネクタ	A軸サーボモータと接続します。
CNP3B	B軸サーボモータ動力コネクタ	B軸サーボモータと接続します。
CNP3C (注1)	C軸サーボモータ動力コネクタ	C軸サーボモータと接続します。

注　1. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
　　2. 制御盤の保護接地 (PE) に接続して接地してください。

(2) 詳細説明

<table>
<tr><th>略称</th><th>コネクタ</th><th>接続先 (用途)</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>L1・L2・L3</td><td>CNP1</td><td>主回路電源</td><td>L1，L2およびL3に次の電源を供給してください。単相AC 200 V ～ 240 V電源の場合，電源はL1およびL3に接続し，L2には何も接続しないでください。
<table>
<tr><th>サーボアンプ
電源</th><th>MR-J4W2-22B
MR-J4W2-44B
MR-J4W2-77B
MR-J4W3-222B
MR-J4W3-444B</th><th>MR-J4W2-1010B</th></tr>
<tr><td>三相AC 200 V ～ 240 V,
50 Hz/60 Hz</td><td colspan="2">L1・L2・L3</td></tr>
<tr><td>単相AC 200 V ～ 240 V,
50 Hz/60 Hz</td><td>L1・L3</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>P+・C・D</td><td rowspan="3">CNP2</td><td>回生オプション</td><td>サーボアンプ内蔵回生抵抗器を使用する場合，P+とD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の間に回生オプションを接続してください。詳細については11.2節を参照してください。</td></tr>
<tr><td>N-</td><td>メーカ調整用</td><td>N-はメーカ調整用端子です。この端子には何も配線しないでください。</td></tr>
<tr><td>L11・L21</td><td>制御回路電源</td><td>L11およびL21に次の電源を供給してください。
<table>
<tr><th>サーボアンプ
電源</th><th>MR-J4W2-22B ～ MR-J4W2-1010B
MR-J4W3-222B・MR-J4W3-444B</th></tr>
<tr><td>単相AC 200 V ～ 240 V</td><td>L11・L21</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>U・V・W</td><td rowspan="3">CNP3A
CNP3B
CNP3C
(注1)</td><td>サーボモータ
電源出力</td><td>サーボモータ電源 (U・V・W) に接続します。サーボアンプの電源出力 (U・V・W) とサーボモータの電源入力 (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。異常運転や故障の原因になります。</td></tr>
<tr><td>⏚ (注2)</td><td>保護接地 (PE)</td><td>サーボモータの接地端子接続してください。</td></tr>
<tr><td>⏚ (注2)</td><td></td><td>保護接地 (PE)</td><td>制御盤の保護接地 (PE) に接続して接地してください。</td></tr>
</table>

注　1. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。

2. サーボモータの接地端子をCNP3A，CNP3B，CNP3Cの⏚に接続してください。サーボアンプ正面下部の保護接地 (PE) 端子 (⏚) を制御盤の保護接地 (PE) に接続して接地してください。

3.3.2 電源投入シーケンス

ポイント
●電源投入時に，アナログモニタ出力の電圧，出力信号などが不定になる場合があります。

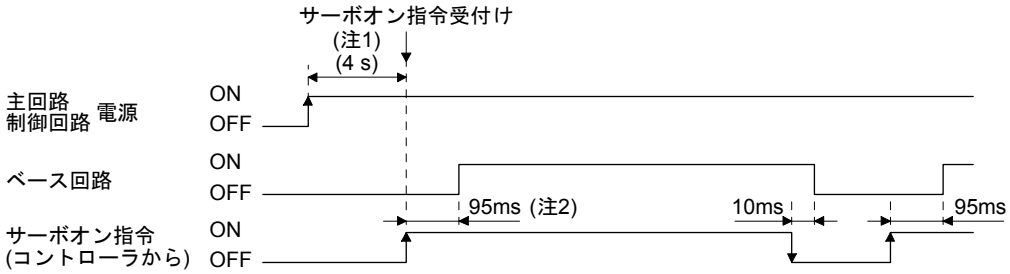
(1) 電源投入手順

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・L3) に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスで，A軸，B軸およびC軸の全軸にアラームが発生したら電磁接触器をオフ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状態で制御回路電源を投入し，サーボオン指令を与えると [AL. E9 主回路オフ警告] が発生します。主回路電源を投入すると警告は消え，正常に作動します。

3) サーボアンプは主回路電源投入後4 s以内でサーボオン指令を受け付けることができます。(本項 (2) 参照)

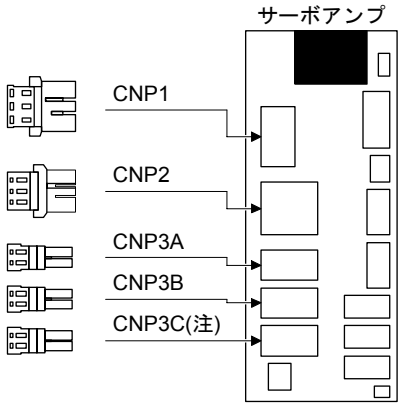
(2) タイミングチャート



注 1. リニアサーボシステムおよびフルクローズドシステムでは，この時間が約6 sになります。
2. リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの磁極検出時には，この時間が長くなります。

3.3.3 CNP1，CNP2およびCNP3の配線方法

(1) コネクタ



注.　MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。

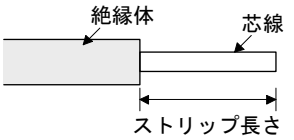
表3.1 コネクタと適合電線

コネクタ	レセプタクル アッセンブリ	適合電線サイズ	ストリップ長さ [mm]	オープンツール	メーカ
CNP1	03JFAT-SAXGFK-43	AWG 16 ～ 14	11.5	J-FAT-OT-EXL (大サイズ側)	JST
CNP2	06JFAT-SAXYGG-F-KK	AWG 16 ～ 14	9	J-FAT-OT-EXL (小サイズ側)	
CNP3A CNP3B CNP3C	04JFAT-SAGG-G-KK	AWG 18 ～ 14	9	J-FAT-OT-EXL (小サイズ側)	

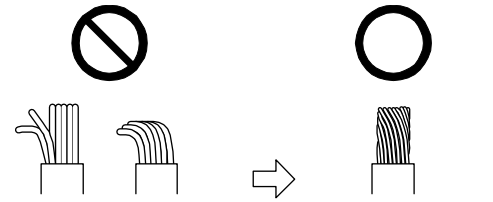
(2) 結線方法

(a) 電線絶縁体の加工

電線の絶縁体のストリップ長さは表3.1を目安にしてください。電線のストリップ長さは，電線の種類などにより左右されますので，加工状態に合わせて最適な長さを決定してください。



次の図のように芯線を軽く撚り直して真っ直ぐにしてください。



コネクタとの接続に棒端子を使用することもできます。次の表を参考に，電線サイズに合った棒端子を選定してください。

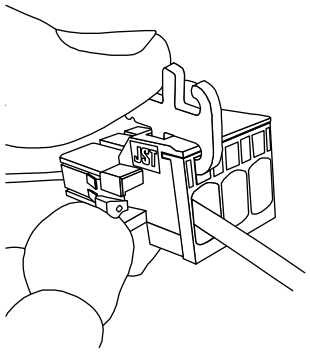
電線サイズ	棒端子形名 (フエニックス・コンタクト)		圧着工具 (フエニックス・コンタクト)
	1本用	2本用	
AWG 16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	CRIMPFOX-ZA3
AWG 14	AI2.5-10BU		

(b) 電線の挿入

オープンツールを次の図のように差し込み，オープンツールを押し下げてスプリングを開きます。オープンツールを押し下げた状態を維持し，ストリップした電線を電線挿入穴に挿入します。電線の絶縁体がスプリングに噛み込まないよう挿入深さを確認してください。

オープンツールを離し，電線を固定します。電線を軽く引っ張り，確実に電線が接続されていることを確かめてください。

次にCNP1用コネクタの結線例を示します。

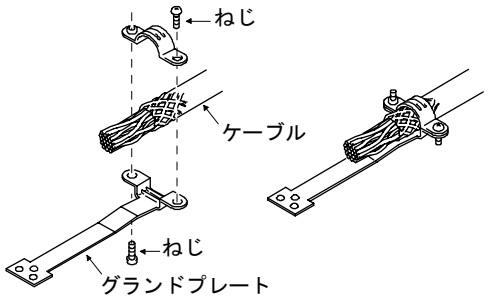


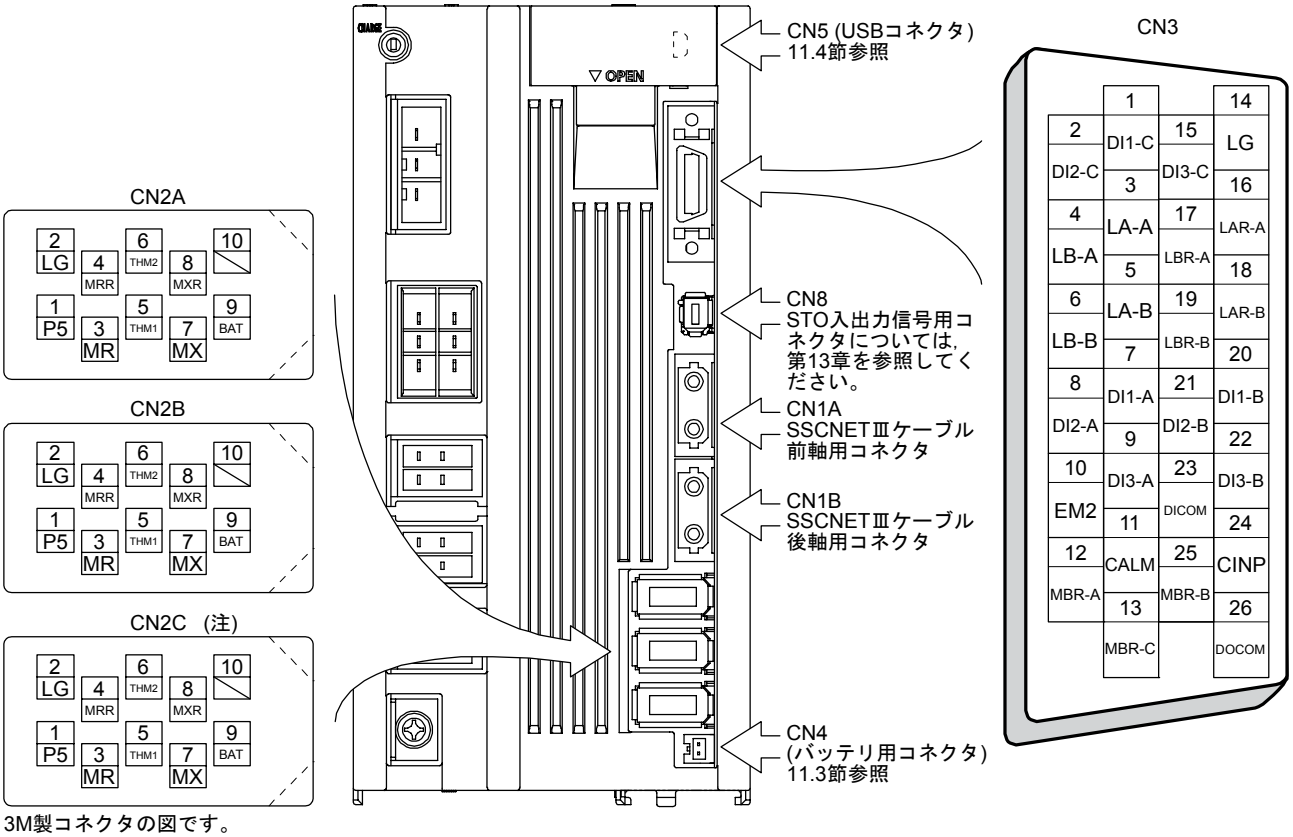
3.4 コネクタと信号配列

ポイント

●コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部から見た図です。

●CN3用コネクタに配線する場合，シールドケーブル外部導体は，確実にグラ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。





3M製コネクタの図です。

CN2A，CN2B，CN2CおよびCN3コネクタのフレームはサーボアンプ内部でPE (接地) 端子と接続されています。

注. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。

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) については3.8節を参照してください。
コネクタピン番号欄のピン番号は初期状態の場合です。

3.5.1 入力デバイス

<table>
<tr><th>デバイス名称</th><th>略称</th><th>コネクタピン番号</th><th>機能と用途</th><th>I/O区分</th></tr>
<tr><td>強制停止2</td><td>EM2</td><td>CN3-10</td><td>EM2をオフ (コモン間を開放) にすると，指令によりサーボモータを減速停止させます。
強制停止状態からEM2をオン (コモン間を短絡) にすると強制停止状態を解除できます。
EM2を使用しない場合，[Pr. PA04] を "2 1 _ _" に設定してください。
[Pr. PA04] の設定内容を次に示します。
<table><tr><th rowspan="2">[Pr. PA04]の設定値</th><th rowspan="2">EM2/EM1の選択</th><th colspan="2">減速方法</th></tr><tr><th>EM2またはEM1がオフ</th><th>アラームが発生</th></tr><tr><td>0 0 _ _</td><td>EM1</td><td>強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td><td>強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr><tr><td>2 0 _ _</td><td>EM2</td><td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td><td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr><tr><td>0 1 _ _</td><td>EM2/EM1を使用しない。</td><td></td><td>強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr><tr><td>2 1 _ _</td><td>EM2/EM1を使用しない。</td><td></td><td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr></table>EM2とEM1は排他機能です。
ただし，トルク制御モードの場合，EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>強制停止1</td><td>EM1</td><td>(CN3-10)</td><td>EM1を使用する場合，[Pr. PA04] を "0 0 _ _" に設定して使用可能にしてください。
EM1をオフ (コモン間を開放) にすると強制停止状態になり，ベース遮断しダイナミックブレーキが作動してサーボモータを減速停止させます。
強制停止状態からEM1をオン (コモン間を短絡) にすると強制停止状態を解除できます。
EM1を使用しない場合，[Pr. PA04] を "0 1 _ _" に設定してください。</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td>DI1-A</td><td>CN3-7</td><td rowspan="10">これらの信号には，コントローラの設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各コントローラのマニュアルを参照してください。
MR-J4シリーズ対応コントローラ (Q172DSCPU，Q173DSCPUおよびQD77MS_) では，次のデバイスを割り付けることができます。
DI1-A: A軸用のFLS (上限ストロークリミット)
DI2-A: A軸用のRLS (下限ストロークリミット)
DI3-A: A軸用のDOG (近点ドグ)
DI1-B: B軸用のFLS (上限ストロークリミット)
DI2-B: B軸用のRLS (下限ストロークリミット)
DI3-B: B軸用のDOG (近点ドグ)
DI1-C: C軸用のFLS (上限ストロークリミット)
DI2-C: C軸用のRLS (下限ストロークリミット)
DI3-C: C軸用のDOG (近点ドグ)</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI2-A</td><td>CN3-8</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI3-A</td><td>CN3-9</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI1-B</td><td>CN3-20</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI2-B</td><td>CN3-21</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI3-B</td><td>CN3-22</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI1-C</td><td>CN3-1</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI2-C</td><td>CN3-2</td><td>DI-1</td></tr>
<tr><td>DI3-C</td><td>CN3-15</td><td>DI-1</td></tr>
</table>

3.5.2 出力デバイス

(1) 出力デバイス用ピン

出力デバイス用のピンおよびデバイスを割り付けるパラメータを次の表に示します。

コネクタピン番号	パラメータ			初期割付けデバイス	I/O区分	備考
	A軸	B軸	C軸			
CN3-12	[Pr. PD07]			MBR-A	DO-1	A軸専用ピン
CN3-25		[Pr. PD07]		MBR-B		B軸専用ピン
CN3-13			[Pr. PD07]	MBR-C		C軸専用ピン (注)
CN3-11	[Pr. PD09]	[Pr. PD09]	[Pr. PD09]	CALM		各軸共通ピン
CN3-24	[Pr. PD08]	[Pr. PD08]	[Pr. PD08]	CINP		各軸共通ピン

注. このピンは，MR-J4 2軸サーボアンプでは使用できません。

(2) 出力デバイスの説明

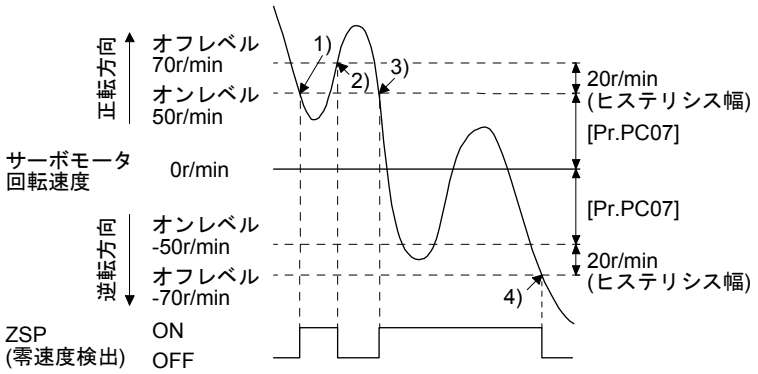
ポイント

●デバイス略称の前後の記号で対象になる軸を示します。次の表を参照してください。

略称 (注)	対象になる軸	内容
C _ _ _	A軸，B軸，C軸	A軸，B軸およびC軸のすべての軸が条件を満たした場合に有意 (オンまたはオフ) になります。
X _ _ _	A軸，B軸，C軸	A軸，B軸およびC軸のいずれかの軸が条件を満たした場合に有意 (オンまたはオフ) になります。
_ _ _ -A	A軸	A軸専用デバイス
_ _ _ -B	B軸	B軸専用デバイス
_ _ _ -C	C軸	C軸専用デバイス

注. _ _ _はデバイスごとに変わります。

デバイス名称	略称	機能と用途
アンド電磁ブレーキインタロック	CMBR	このデバイスを使用する場合，[Pr. PC02] で電磁ブレーキの作動遅れ時間を設定してください。 サーボオフ状態またはアラームが発生すると，MBRがオフになります。
オア電磁ブレーキインタロック	XMBR	
電磁ブレーキインタロックA軸	MBR-A	
電磁ブレーキインタロックB軸	MBR-B	
電磁ブレーキインタロックC軸	MBR-C	
アンド故障	CALM	保護回路が作動してベース遮断になったときにALMがオフになります。 アラームが発生していない場合，電源をオンにしてから約3 s後にALMがオンになります。
オア故障	XALM	
故障A軸	ALM-A	
故障B軸	ALM-B	
故障C軸	ALM-C	
アンドインポジション	CINP	溜りパルスがインポジション範囲にあるときにINPがオンになります。インポジション範囲は [Pr. PA10] で変更できます。インポジション範囲を大きくすると，低速回転時に常時オンになることがあります。 このデバイスは速度制御モード，トルク制御モードおよび押当て制御モードでは使用できません。
オアインポジション	XINP	
インポジションA軸	INP-A	
インポジションB軸	INP-B	
インポジションC軸	INP-C	

デバイス名称	略称	機能と用途
アンド準備完了	CRD	サーボオンにして運転可能状態になるとRDがオンになります。
オア準備完了	XRD	
準備完了A軸	RD-A	
準備完了B軸	RD-B	
準備完了C軸	RD-C	
アンド速度到達	CSA	サーボオフのときにSAがオフになります。サーボモータ回転速度が次に示す範囲に到達するとSAがオンになります。 設定速度 ± ((設定速度 × 0.05) + 20) r/min 設定速度が20 r/min以下では常時オンになります。 このデバイスは位置制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。
オア速度到達	XSA	
速度到達A軸	SA-A	
速度到達B軸	SA-B	
速度到達C軸	SA-C	
アンド速度制限中	CVLC	トルク制御モードにおいて速度制限値に達したときに，VLCがオンになります。サーボオフでオフになります。 このデバイスは位置制御モードおよび速度制御モードでは使用できません。
オア速度制限中	XVLC	
速度制限中A軸	VLC-A	
速度制限中B軸	VLC-B	
速度制限中C軸	VLC-C	
アンド零速度検出	CZSP	サーボモータ回転速度が零速度以下のとき，ZSPがオンになります。零速度は [Pr. PC07] で変更できます。  サーボモータの回転速度が50 r/minに減速した時点1) でZSPがオンになり，再度サーボモータの回転速度が70 r/minまで上昇した時点2) でZSPはオフになります。 再度減速し50 r/minまで下がった時点3) でZSPがオンになり，-70 r/minに至った時点4) でオフになります。 サーボモータの回転速度がオンレベルに達し，ZSPがオンになり，再び上昇しオフ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。 このサーボアンプの場合，ヒステリシス幅は20 r/minになります。 リニアサーボモータを使用する場合，説明文中の単位 [r/min] を [mm/s] に置き換えてお読みください。
零速度検出A軸	ZSP-A	
零速度検出B軸	ZSP-B	
零速度検出C軸	ZSP-C	
アンドトルク制限中	CTLC	トルク発生時にトルク制限値に達したときにTLCがオンになります。サーボオフでオフになります。 このデバイスはトルク制御モードでは使用できません。
オアトルク制限中	XTLC	
トルク制限中A軸	TLC-A	
トルク制限中B軸	TLC-B	
トルク制限中C軸	TLC-C	
アンド警告	CWNG	警告が発生したときWNGがオンになります。警告が発生していない場合，電源オンで約3 s後にWNGがオフになります。
オア警告	XWNG	
警告A軸	WNG-A	
警告B軸	WNG-B	
警告C軸	WNG-C	

デバイス名称	略称	機能と用途
アンドバッテリ警告	CBWNG	[AL. 92 バッテリ断線警告] または，[AL. 9F バッテリ警告] が発生したとき，CBWNGがオンになります。バッテリ警告が発生していない場合，電源を投入して約3 s後にCWNGがオフになります。
オアバッテリ警告	XBWNG	
バッテリ警告A軸	BWNG-A	
バッテリ警告B軸	BWNG-B	
バッテリ警告C軸	BWNG-C	
アンド可変ゲイン選択中	CCDPS	可変ゲイン中にCDPSがオンになります。
オア可変ゲイン選択中	XCDPS	
可変ゲイン選択中A軸	CDPS-A	
可変ゲイン選択中B軸	CDPS-B	
可変ゲイン選択中C軸	CDPS-C	
アンド絶対位置消失中	CABSV	絶対位置を消失するとABSVがオンになります。 このデバイスは速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。
オア絶対位置消失中	XABSV	
絶対位置消失中A軸	ABSV-A	
絶対位置消失中B軸	ABSV-B	
絶対位置消失中C軸	ABSV-C	
アンドタフドライブ中	CMTTR	[Pr. PA20] でタフドライブを有効に設定した場合，瞬停タフドライブが作動するとMTTRがオンになります。
オアタフドライブ中	XMTTR	
タフドライブ中A軸	MTTR-A	
タフドライブ中B軸	MTTR-B	
タフドライブ中C軸	MTTR-C	
アンドフルクローズド制御中	CCLDS	フルクローズド制御を実施しているときに，CLDSがオンになります。
オアフルクローズド制御中	XCLDS	
フルクローズド制御中A軸	CLDS-A	
フルクローズド制御中B軸	CLDS-B	
フルクローズド制御中C軸	CLDS-C	

3.5.3 出力信号

信号名称	略称	コネクタピン番号	機能と用途
エンコーダA相パルス A (差動ラインドライバ)	LA-A LAR-A	CN3-3 CN3-16	[Pr. PA15] および [Pr. PA16] で設定したエンコーダ出力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，エンコーダB相パルスはエンコーダA相パルスに比べてπ/2だけ位相が遅れています。 A相パルスおよびB相パルスの回転方向と位相差の関係は [Pr. PC03] で変更できます。 出力パルス指定，分周比設定および電子ギア設定が選択できます。 これらの信号は，MR-J4W3-_Bでは使用できません。
エンコーダB相パルス A (差動ラインドライバ)	LB-A LBR-A	CN3-4 CN3-17	
エンコーダA相パルス B (差動ラインドライバ)	LA-B LAR-B	CN3-5 CN3-18	
エンコーダB相パルス B (差動ラインドライバ)	LB-B LBR-B	CN3-6 CN3-19	

3.5.4 電源

信号名称	略称	コネクタピン番号	機能と用途
デジタルI/F用電源入力	DICOM	CN3-23	入出力インタフェース用DC 24 V (DC 24 V ± 10% MR-J4W2-_B: 350 mA，MR-J4W3-_B: 450 mA) 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，DC 24 V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，DC 24 V外部電源の-を接続してください。
デジタルI/F用コモン	DOCOM	CN3-26	サーボアンプのEM2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，DC 24 V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，DC 24 V外部電源の+を接続してください。
制御コモン	LG	CN3-14	エンコーダ出力パルス (作動ラインドライバ) の制御コモンです。
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 強制停止減速機能の説明

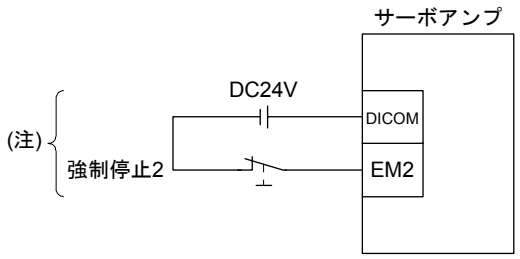
ポイント

●強制停止減速機能の対象になっていないアラームの場合，強制停止減速は機能しません。(8.1節参照)
●SSCNETⅢ/H通信断が発生した場合，強制停止減速が機能します。(3.7節 (3) 参照)
●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。

3.6.1 強制停止減速機能 (SS1)

EM2をオフにすると，強制停止減速のあとにダイナミックブレーキが作動してサーボモータが停止します。このとき表示部に [AL. E6 サーボ強制停止警告] を表示します。
通常の運転中にEM2 (強制停止2) 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。

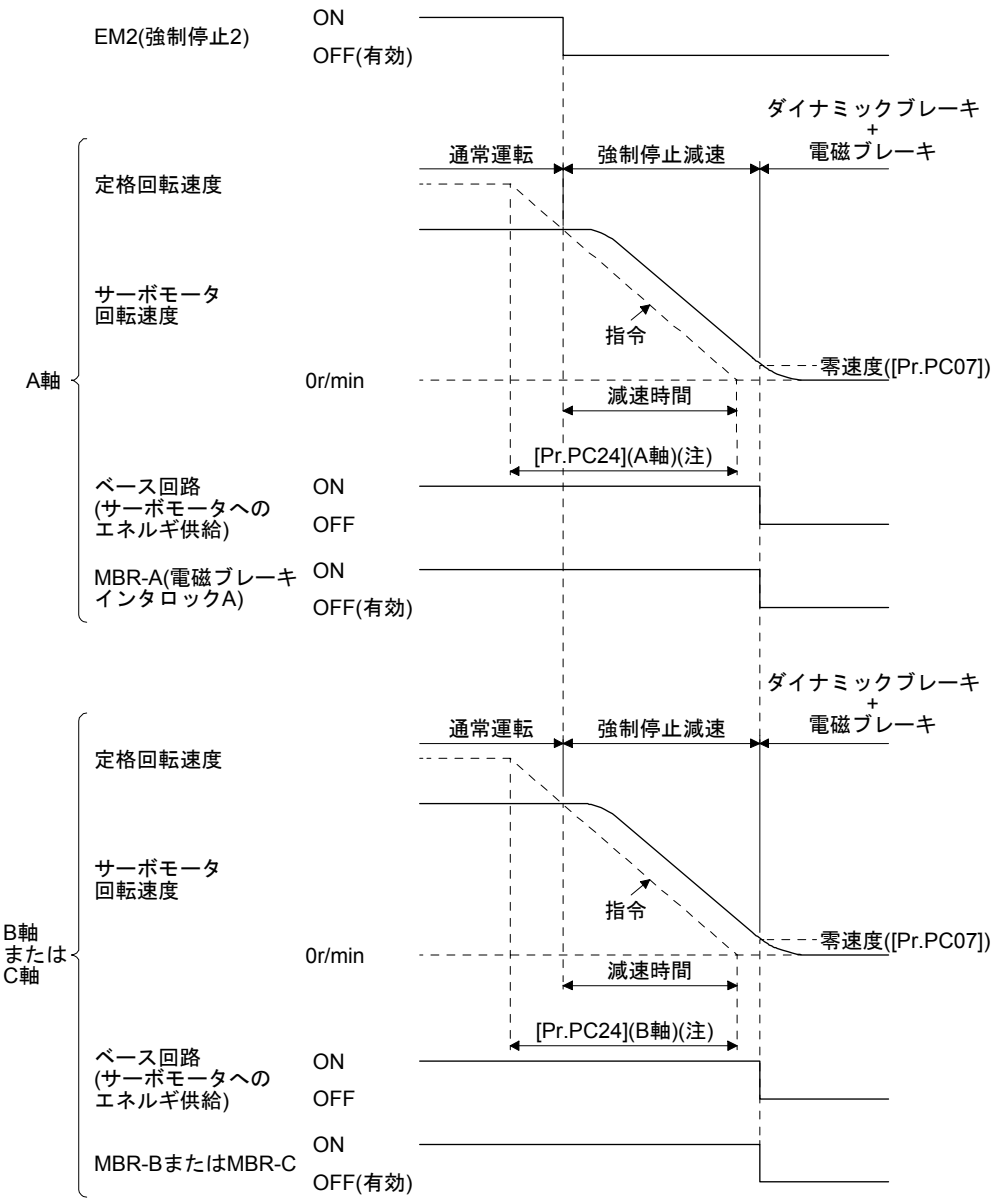
(1) 接続図



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。

(2) タイミングチャート

EM2 (強制停止2) がオフになったら，[Pr. PC24 強制停止時 減速時定数] の値に従って減速します。減速指令が完了しサーボモータの速度が [Pr. PC07 零速度] 以下になったら，ベース遮断し，ダイナミックブレーキが作動します。MR-J4W_-Bサーボアンプの場合，全軸が強制減速停止になります。

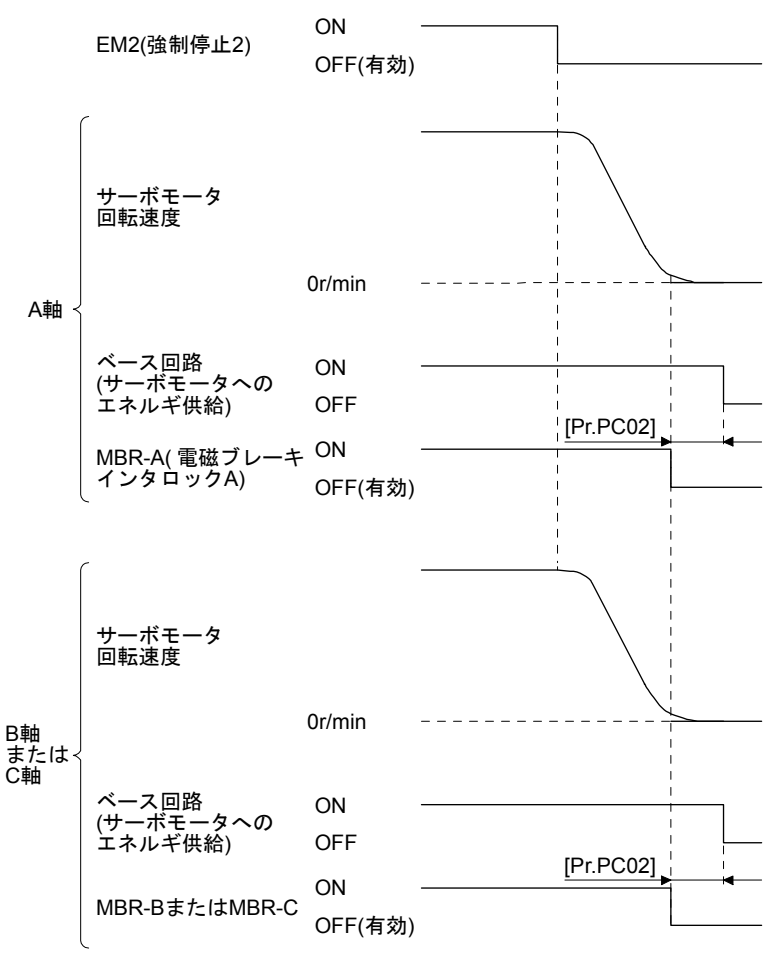


注. A軸，B軸およびC軸を同時に減速させる場合，[Pr. PC24] の値を同一に設定してください。

3.6.2 ベース遮断遅延機能

ベース遮断遅延機能は，電磁ブレーキの作動の遅れから強制停止時 (EM2をオフ)，アラーム発生時またはSSCNETⅢ/H通信断が発生時に上下軸が落下することを防止するための機能です。MBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになってからベース遮断までの時間を [Pr. PC02] で設定してください。

(1) タイミングチャート



サーボモータ運転中にEM2 (強制停止2) がオフ，またはアラームが発生すると，サーボモータは減速指令の時定数に従って減速し，MBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになり，さらに [Pr. PC02] で設定した時間後にサーボアンプがベース遮断になります。

(2) 調整方法

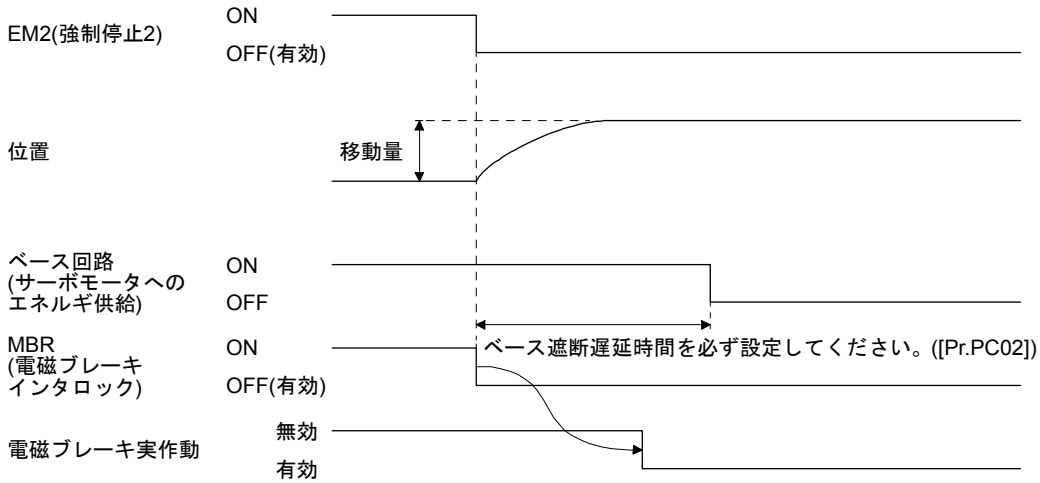
サーボモータ停止中にEM2 (強制停止2) をオフにし，[Pr. PC02] でベース遮断遅延時間を調整して，サーボモータ軸が落下しない最小の遅延時間の約1.5倍に設定してください。

3.6.3 上下軸引上げ機能

この機能は，次のように軸の落下による機械損傷の可能性がある場合，軸を微小に上方退避させることで，機械損傷を防ぐものです。
上下軸の駆動にサーボモータを使うような場合，サーボモータ電磁ブレーキとベース遮断遅延機能を使用して強制停止時の軸落下を防止します。しかし，それらの機能を使用してもサーボモータ電磁ブレーキの機械的なガタによって数μm程度の落下が残ることがあります。
上下軸引上げ機能は次の条件で作動します。

- [Pr. PC31 上下軸引上げ量] に "0" 以外を設定した。
- サーボモータの速度が零速度以下の状態で，EM2 (強制停止2) がオフ，アラームが発生またはSSCNETⅢ/H通信断が発生した。
- ベース遮断遅延機能を有効にした。

(1) タイミングチャート



(2) 調整方法

- 引上げ量を [Pr. PC31] で設定する。
- サーボモータ停止中にEM2 (強制停止2) をオフにし，ベース遮断遅延時間を [Pr. PC02] で，移動量 ([Pr. PC31]) に合わせて調整してください。調整は，サーボモータ回転速度，トルク波形を確認するなど引上げ状態を見ながら実施してください。

3.6.4 EM2を使用した強制停止機能の残留リスク

(1) ダイナミックブレーキが作動するアラームの場合，強制停止減速機能は作動しません。

(2) 強制停止減速中にダイナミックブレーキが作動するアラームが発生した場合，サーボモータが停止するまでの制動距離は，正常に強制停止減速が実施された場合に比べて長くなります。

(3) 強制停止減速中にSTOをオフにすると，[AL. 63 STOタイミング異常] が発生します。

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。 ●A軸，B軸およびC軸の全軸にアラームが発生している場合，主回路電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

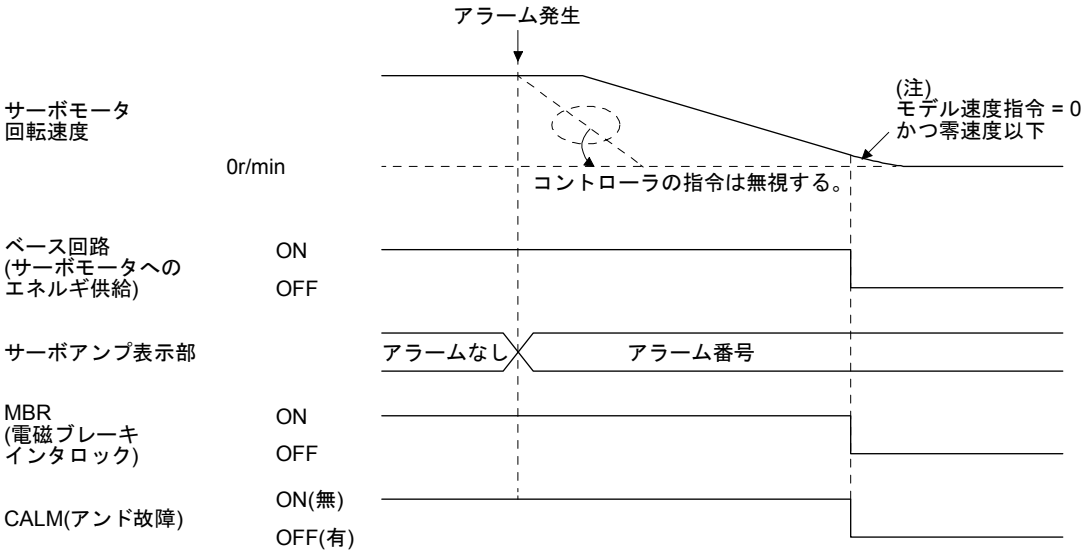
ポイント
●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。

アラーム解除は制御回路電源のオフからオン，またはサーボシステムコントローラからのエラーリセット指令およびCPUリセット指令で行いますが，アラームの原因が取り除かれない限り解除できません。

3.7.1 強制停止減速機能を使用する場合

ポイント
●[Pr. PA04] を "2 _ _ _" (初期値) に設定した場合です。

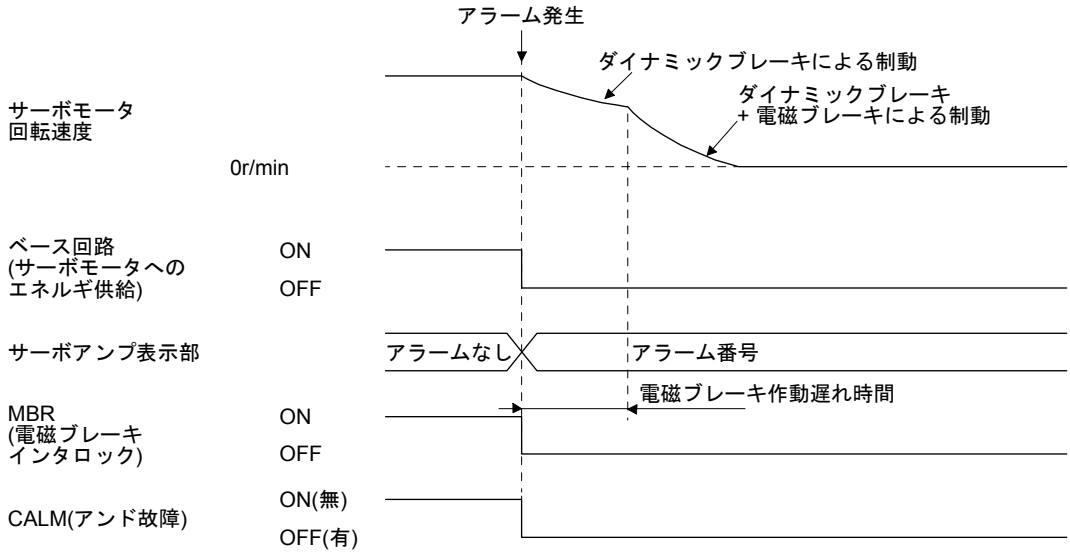
(1) 強制停止減速機能が有効になる場合
全軸停止アラームが発生すると，全軸がここで示す運転状態になります。各軸停止アラームが発生すると，発生した軸のみがここで示す運転状態になります。アラームは発生していない軸では通常どおりの運転が可能です。



注. モデル速度指令とは，サーボモータを強制停止減速するためのサーボアンプ内部で生成する速度指令です。

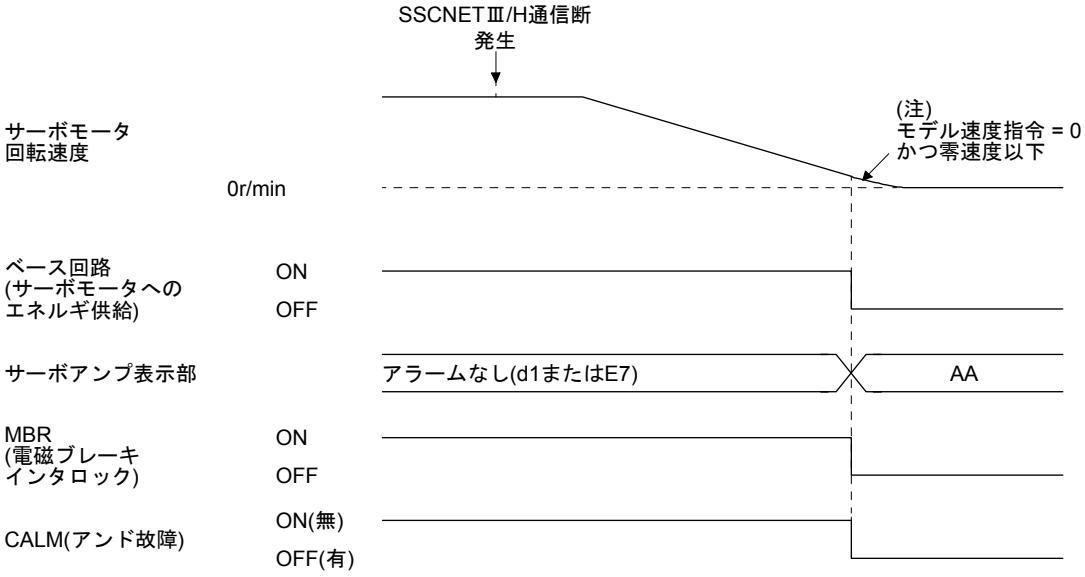
(2) 強制停止減速機能が有効にならない場合

全軸停止アラームが発生すると，全軸がここで示す運転状態になります。各軸停止アラームが発生すると，発生した軸のみがここで示す運転状態になります。アラームは発生していない軸では通常どおりの運転が可能です。



(3) SSCNETⅢ/H通信断が発生した場合

SSCNETⅢ/H通信が遮断されると，全軸がここで示す運転状態になります。通信の遮断状態によっては，ダイナミックブレーキが作動する場合があります。



注. モデル速度指令とは，サーボモータを強制停止減速するためのサーボアンプ内部で生成する速度指令です。

3.7.2 強制停止減速機能を使用しない場合

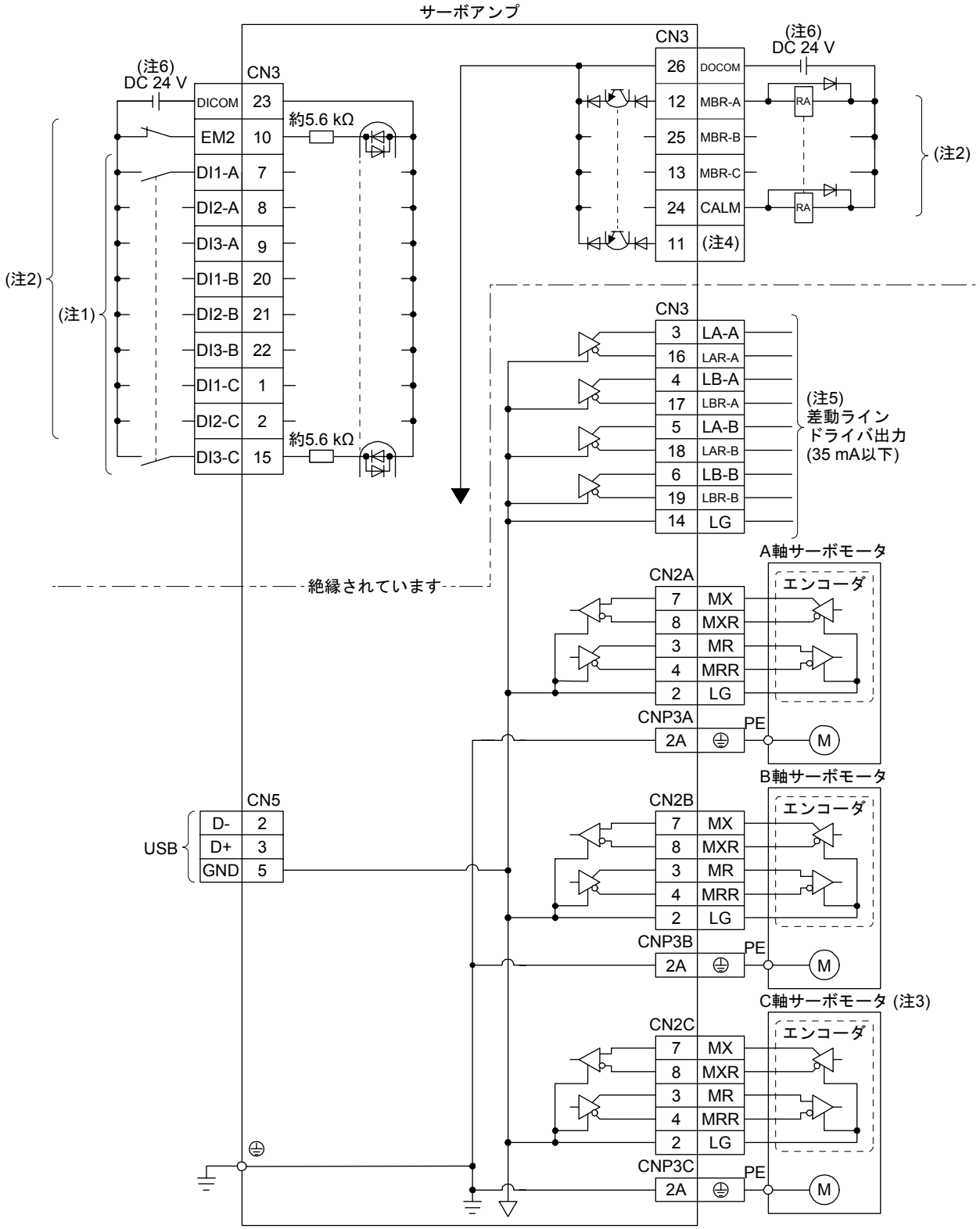
ポイント
●[Pr. PA04] を "0 _ _ _" に設定した場合です。

アラーム発生時およびSSCNETⅢ/H通信断発生時におけるサーボモータの運転状態は，3.7.1項 (2) と同一です。

3.8 インタフェース

3.8.1 内部接続図

ポイント
●CN8コネクタについては，13.3.1項を参照してください。

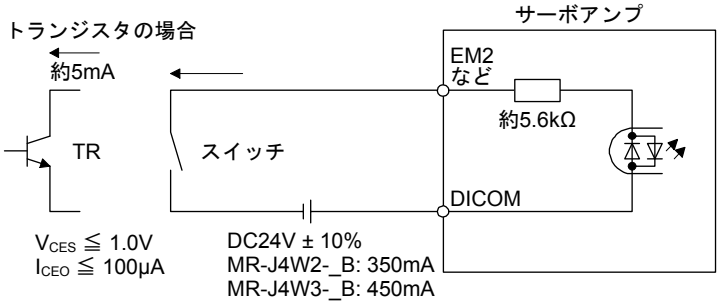


注　1. これらのピンにはコントローラの設定で信号を割り付けることができます。
信号の内容については，コントローラの取扱説明書を参照してください。
2. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
3. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
4. このピンには，初期状態でCINP (アンドインポジション) が割り付けられています。このピンは [Pr. PD07]，[Pr. PD08] および [Pr. PD09] でデバイスを変更することができます。
5. この信号は，MR-J4W3-_Bでは使用できません。
6. 便宜上，入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが，1台で構成可能です。

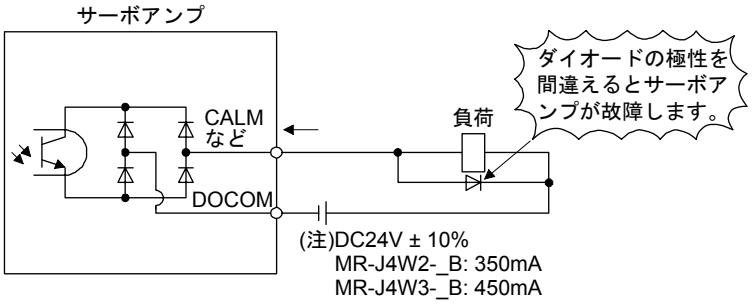
3.8.2 インタフェースの詳細説明

3.5節に記載の入出力信号インタフェース (表内I/O区分参照) の詳細を示します。本項を参照のうえ，外部機器と接続してください。

(1) デジタル入力インタフェースDI-1
フォトカプラのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力，リレースイッチなどから信号を与えてください。次の図はシンク入力の場合です。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フェースDO-1
出力トランジスタのコレクタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタ端子電流が流れ込むタイプの出力です。
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: 40 mA以下，最大電流: 50 mA以下，突入電流: 100 mA以下) サーボアンプ内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。
次の図はシンク出力の場合です。ソース出力については3.8.3項を参照してください。

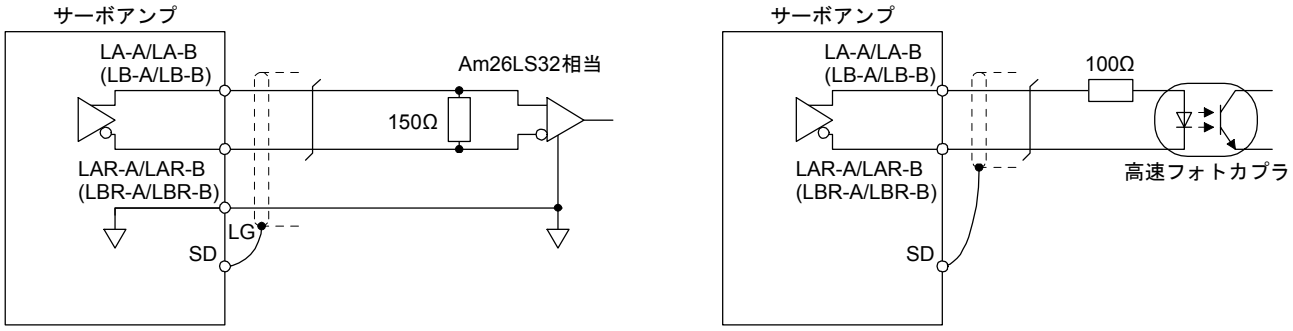


注.　電圧降下 (最大2.6 V) により，リレーの作動に支障がある場合は，外部から高めの電圧 (最大26.4 V) を入力してください。

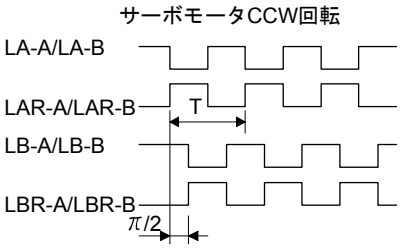
(3) エンコーダパルス出力DO-2 (差動ラインドライバ方式)

(a) インタフェース

最大出力電流 35 mA



(b) 出力パルス



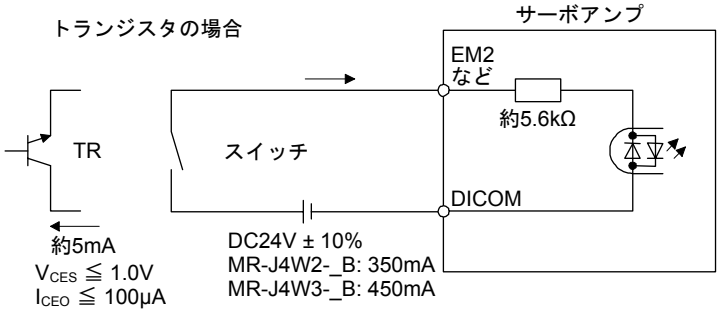
周期(T)は[Pr.PA15], [Pr.PA16]および[Pr.PC03]の設定で決まります。

3.8.3 ソース入出力インタフェース

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。

(1) デジタル入力インタフェースDI-1

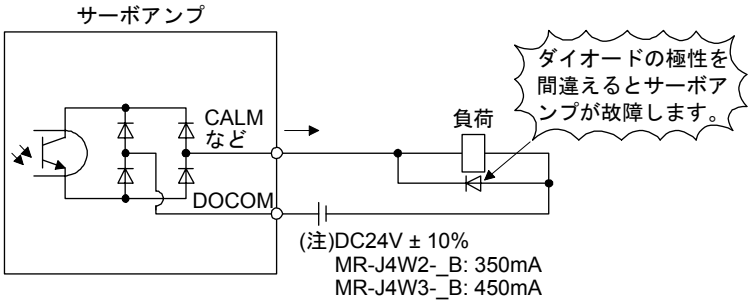
フォトカプラのアノード側が入力端子になっている入力回路です。ソース (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力，リレースイッチなどから信号を与えてください。



(2) デジタル出力インタフェースDO-1

出力トランジスタのエミッタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときに出力端子から負荷に電流が流れるタイプです。

サーボアンプ内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。



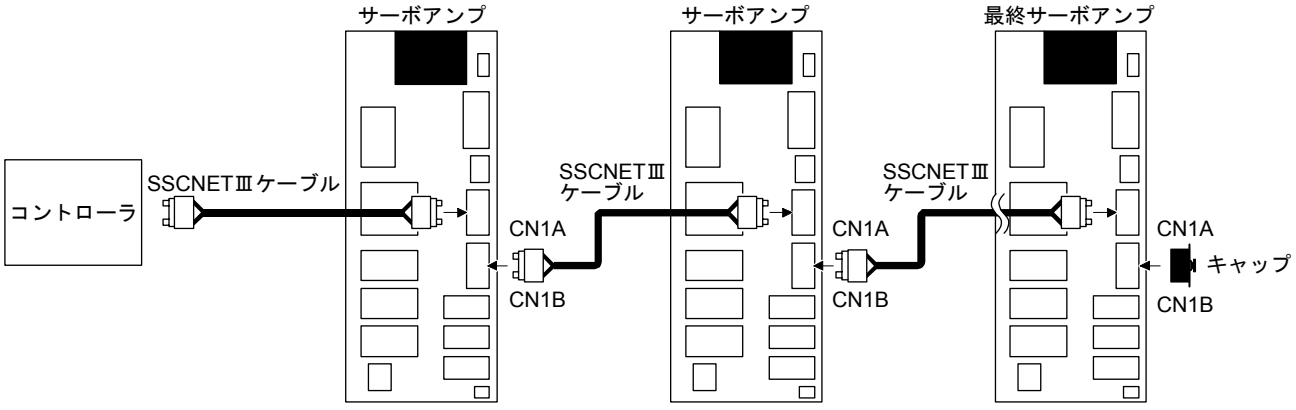
注. 電圧降下 (最大2.6 V) により，リレーの作動に支障がある場合は，外部から高めの電圧 (最大26.4 V) を入力してください。

3.9 SSCNETⅢケーブルの接続

ポイント
●サーボアンプのCN1Aコネクタ，CN1BコネクタおよびSSCNETⅢケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。

(1) SSCNETⅢケーブルの接続

CN1Aコネクタには，コントローラまたは前軸のサーボアンプにつながるSSCNETⅢケーブルを接続してください。CN1Bには後軸のサーボアンプにつながるSSCNETⅢケーブルを接続してください。最終軸のサーボアンプのCN1Bコネクタには，サーボアンプに付属しているキャップを被せてください。



(2) ケーブルの着脱方法

ポイント

●サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタには，コネクタ内部の光デバイスを塵埃から保護するために，キャップが被せてあります。このため，キャップはSSCNETⅢケーブルを取り付ける直前まで外さないでください。また，SSCNETⅢケーブルを取り外したら必ずキャップを被せてください。

●SSCNETⅢケーブル取付け時に外したCN1AおよびCN1Bコネクタ用キャップとSSCNETⅢケーブルの光コード端面保護用チューブは，汚れないようにSSCNETⅢケーブルに付属しているジッパー付きのビニール袋に入れて保管してください。

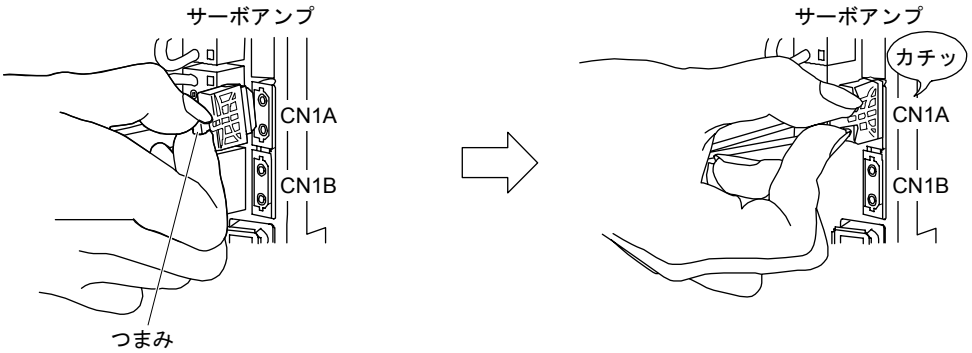
●故障などでサーボアンプの修理を依頼する場合，必ず，CN1AおよびCN1Bコネクタにキャップを被せてください。キャップを被せていない状態では，輸送時に光デバイスを破損させる恐れがあります。この場合，光デバイスの交換修理が必要になります。

(a) 取付け

1) 出荷状態のSSCNETⅢケーブルには，コネクタの先端に光コード端面保護用のチューブが被せてあります。このチューブを取り外してください。

2) サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタのキャップを取り外してください。

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



(b) 取外し

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

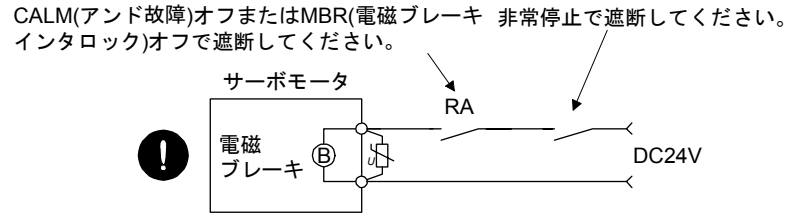
サーボアンプからSSCNETⅢケーブルを取り外した場合，必ずサーボアンプコネクタ部にキャップを被せて，埃などが付着しないようにしてください。SSCNETⅢケーブルには，コネクタの先端に光コード端面保護用のチューブを被せてください。

3.10 電磁ブレーキ付きサーボモータ

3.10.1 注意事項

⚠ 注意

●電磁ブレーキ用作動回路は外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。



●電磁ブレーキは保持用ですので，通常の制動には使用しないでください。
●電磁ブレーキが正常に作動することを確認してから，運転を実施してください。
●電磁ブレーキ用の電源は，インタフェース用のDC 24 V電源と共用しないでください。必ず，電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

ポイント

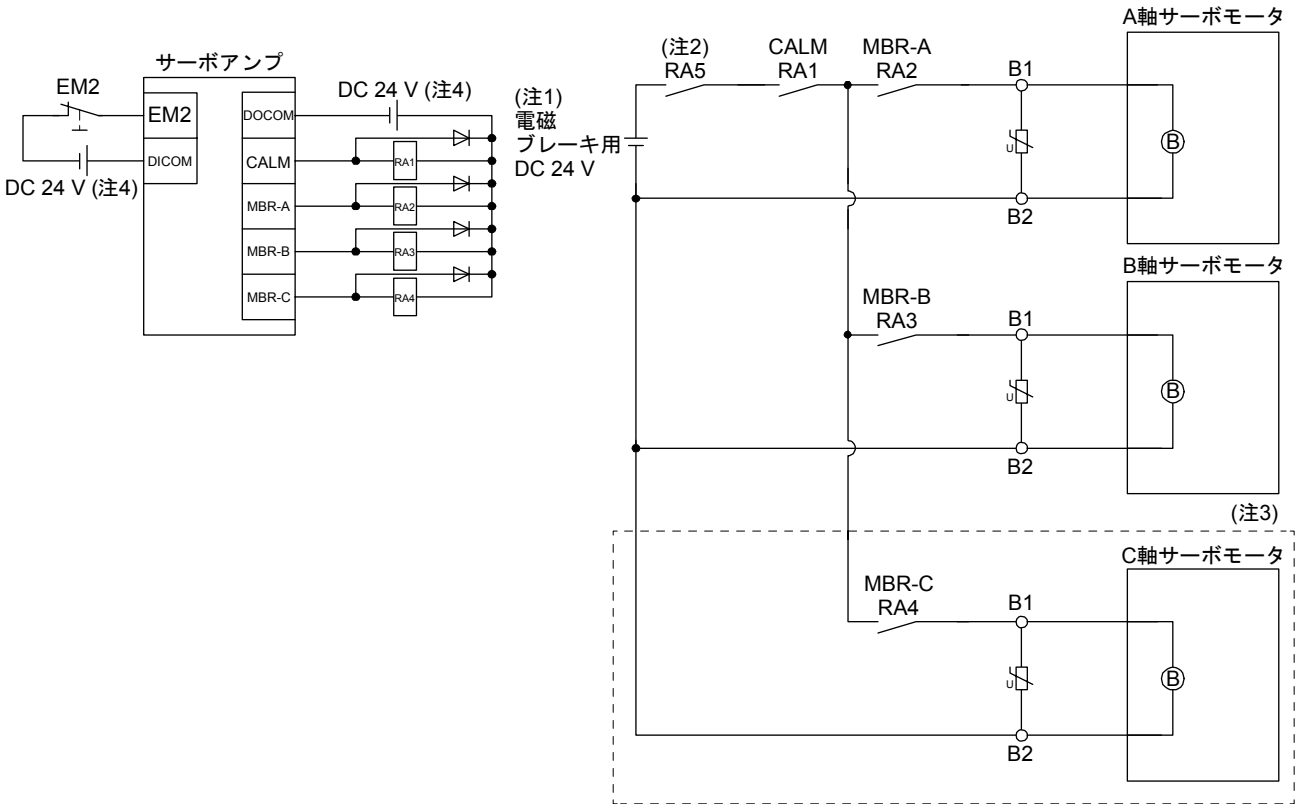
●電磁ブレーキの電源容量，作動遅れ時間などの仕様については，"サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。
●電磁ブレーキ用サージアブソーバの選定については，"サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。

電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合，次のことに注意してください。

1) 電源 (DC 24 V) オフでブレーキが作動します。

2) サーボモータが停止してから，サーボオン指令をオフにしてください。

(1) 接続図



注 1. 電磁ブレーキ用の電源は，インタフェース用DC 24 V電源と共用しないでください。
2. 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。
3. この接続は，MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
4. 便宜上，入力信号用と出力信号用のDC 24 V電源を分けて記載していますが，1台で構成可能です。

(2) 設定

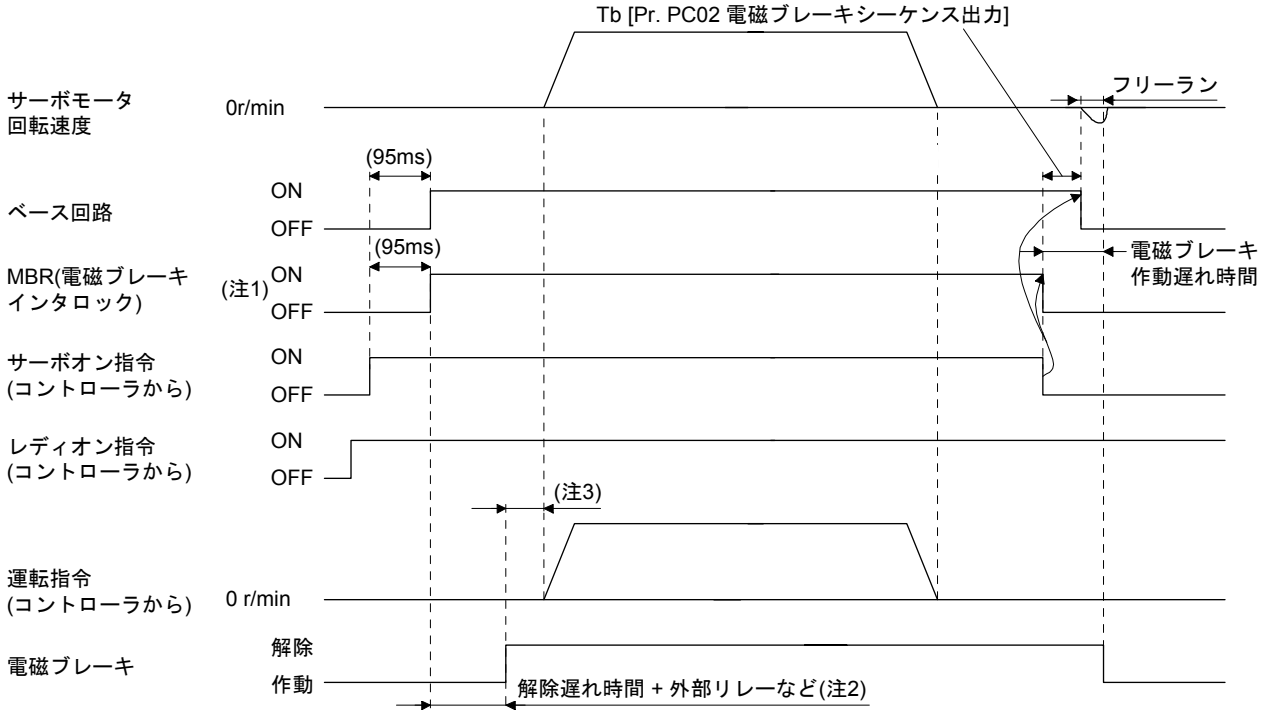
[Pr. PC02 電磁ブレーキシーケンス出力] で，3.10.2項のタイミングチャートのように，サーボオフ時におけるMBR (電磁ブレーキインタロック) のオフからベース遮断までの遅れ時間 (Tb) を設定します。

3.10.2 タイミングチャート

(1) 強制停止減速機能を使用する場合

ポイント
●[Pr. PA04] を "2 _ _ _" (初期値) に設定した場合です。

(a) サーボオン指令 (コントローラから) のオン/オフ
サーボオン指令をオフにすると，Tb [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，Tbは可動部が落下することのない最小遅延時間の約1.5倍に設定してください。

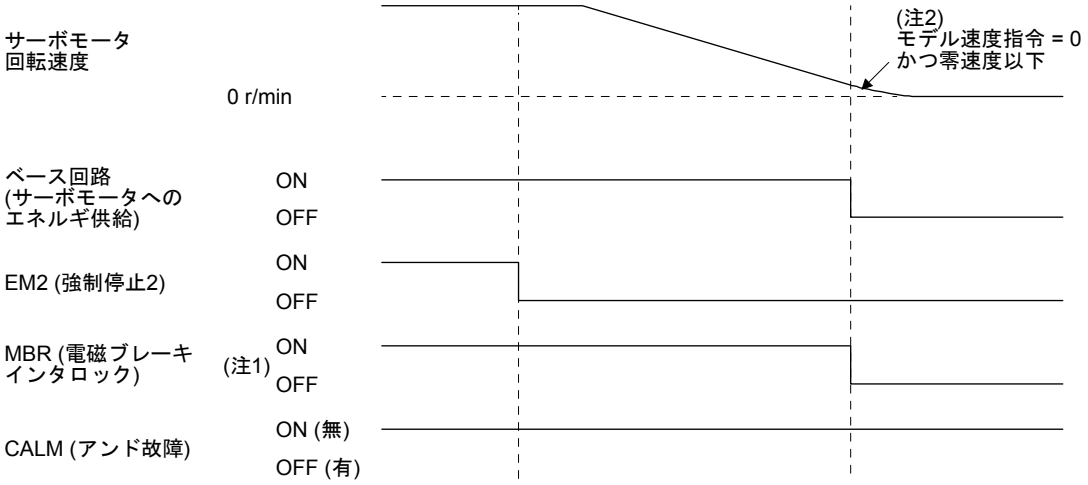


注 1. ON: 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF: 電磁ブレーキが効いている状態
2. 電磁ブレーキは，電磁ブレーキ解除遅れ時間と外部回路のリレーなどの作動時間だけ遅れて解除されます。電磁ブレーキの解除遅れ時間は "サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。
3. 電磁ブレーキが解除されてから，コントローラからの運転指令を与えてください。

(b) 強制停止2のオフ/オン

EM2をオフにすると，全軸がここで示す運転状態になります。

ポイント
●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。



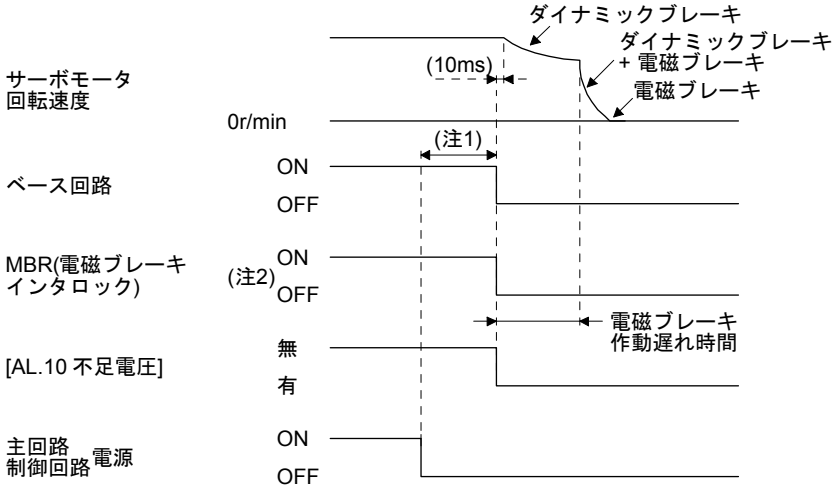
注 1. ON: 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF: 電磁ブレーキが効いている状態
2. モデル速度指令とは，サーボモータを強制停止減速するためのサーボアンプ内部で生成する速度指令です。

(c) アラーム発生

アラーム発生時におけるサーボモータの運転状態は，3.7節と同一です。

(d) 主回路電源，制御回路電源ともにオフ

主回路電源および制御回路電源をともにオフにすると，全軸がここで示す運転状態になります。

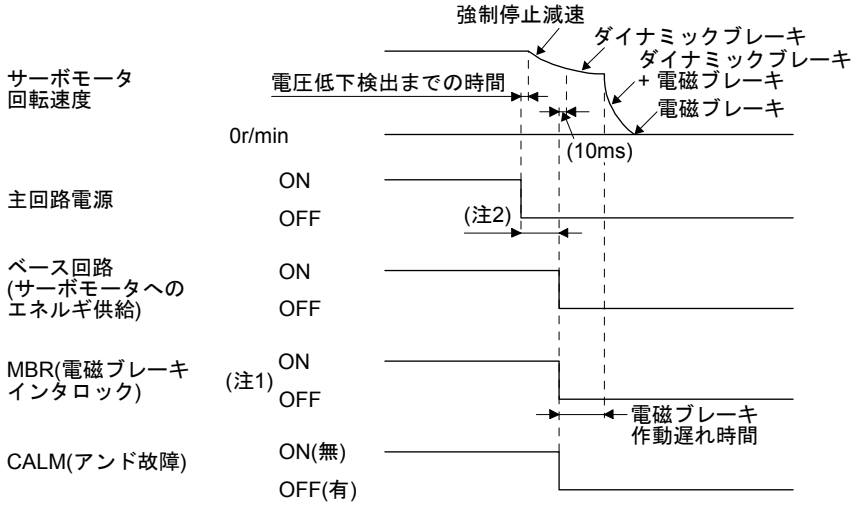


注 1. 運転状態により変わります。
2. ON: 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF: 電磁ブレーキが効いている状態

(e) 制御回路電源はオンのまま主回路電源のみオフ

主回路電源をオフにすると，全軸がここで示す運転状態になります。

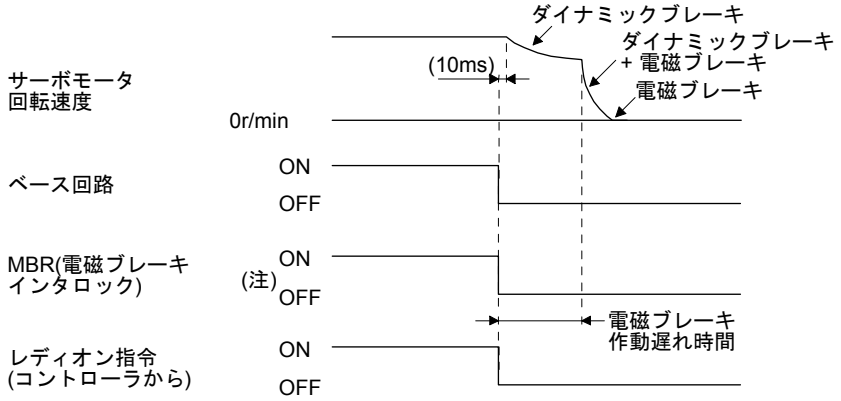
ポイント
●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。



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. 運転状態により変わります。

(f) コントローラからのレディオフ指令

レディオフ指令を受け付けると，全軸がここで示す運転状態になります。



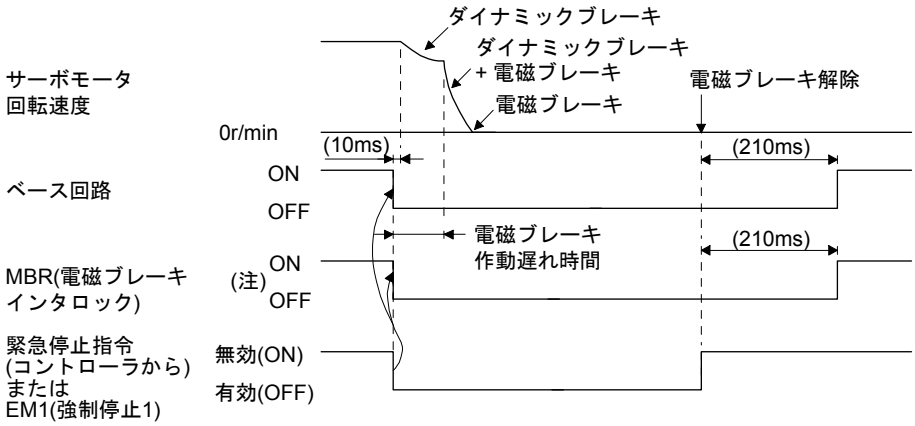
注.　ON: 電磁ブレーキが効いていない状態
　　OFF: 電磁ブレーキが効いている状態

(2) 強制停止減速機能を使用しない場合

ポイント
●[Pr. PA04] を "0 _ _ _" に設定した場合です。

(a) サーボオン指令 (コントローラから) のオン/オフ
本項 (1) (a) と同一です。

(b) 緊急停止指令 (コントローラから) またはEM1 (強制停止1) のオフ/オン
コントローラから緊急停止指令を受信する，またはEM1をオフにすると，全軸がここで示す運転状態になります。



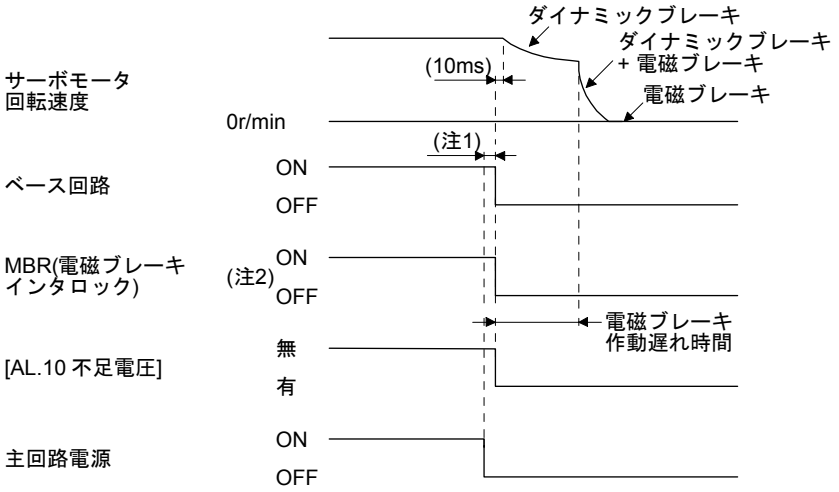
注. ON: 電磁ブレーキが効いていない状態
OFF: 電磁ブレーキが効いている状態

(c) アラーム発生
アラーム発生時におけるサーボモータの運転状態は，3.7節と同一です。

(d) 主回路電源，制御回路電源ともにオフ
本項 (1) (d) と同一です。

(e) 制御回路電源はオンのまま主回路電源のみオフ

主回路電源をオフにすると，全軸がここで示す運転状態になります。



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

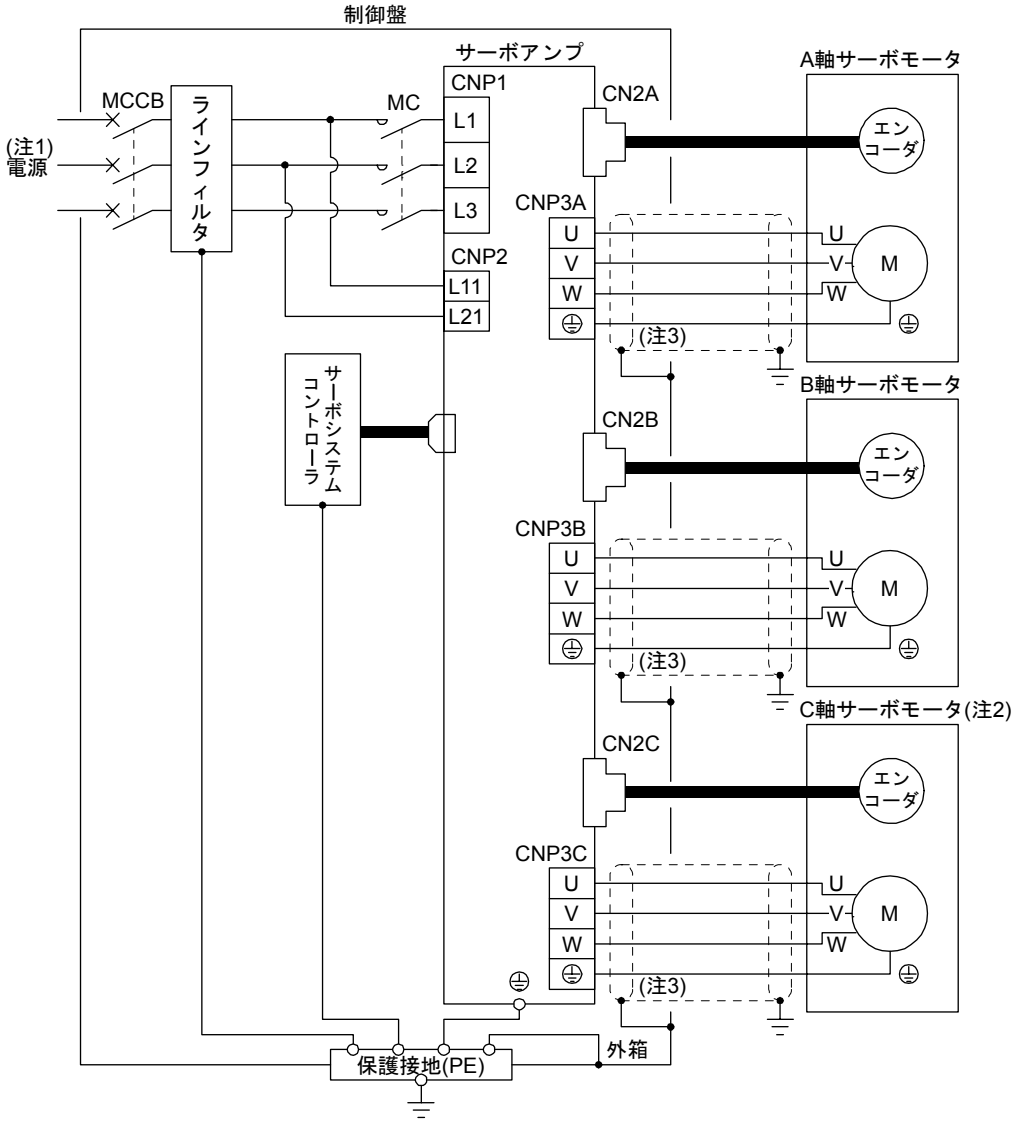
(f) コントローラからのレディオフ指令

本項 (1) (f) と同一です。

3.11 接地

⚠ 危険	●サーボアンプ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。 ●感電防止のため，サーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⏚マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (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，次の図を参考にして必ず接地してください。
EMC指令に適合させる場合は，EMC設置ガイドライン (IB(名)67303) を参照してください。



注 1. 単相AC 200 V ～ 240 V電源の場合，電源はL1およびL3に接続し，L2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。
2. MR-J4 3軸サーボアンプの場合です。
3. 必ずCNP3A，CNP3BまたはCNP3Cコネクタの⏚に接続してください。制御盤の保護接地に直接接続しないでください。

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になる場合があります。 ●通電中や電源遮断後のしばらくの間は，サーボアンプの冷却フィン，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。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。 ●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。

ポイント

●リニアサーボモータを使用する場合，文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。

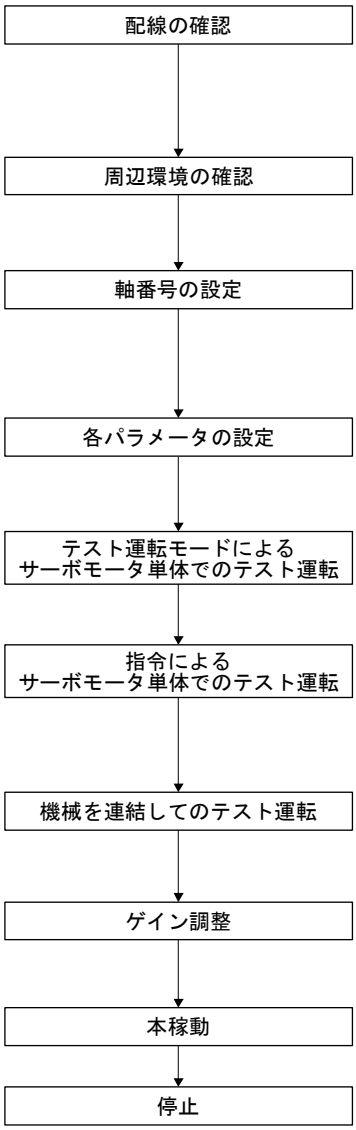
負荷慣性モーメント比	→ 負荷質量比
トルク	→ 推力
(サーボモータ) 回転速度	→ (リニアサーボモータ) 速度

4. 立上げ

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，本節に従って立ち上げてください。

4.1.1 立上げの手順



サーボアンプおよびサーボモータへの配線が正しく施されているか，目視やDO強制出力機能 (4.5.1項) などを用いて確認してください。(4.1.2項参照)

サーボアンプおよびサーボモータの周辺環境を確認してください。(4.1.3項参照)

軸番号補助設定スイッチ (SW2-5，SW2-6) および軸選択ロータリスイッチ (SW1) で設定した制御軸番号とサーボシステムコントローラの制御軸番号が一致していることを確認してください。(4.3.1項 (3) 参照)

使用する運転モード，回生オプションの選択など，必要に合わせてパラメータを設定してください。(第5章参照)

テスト運転はサーボモータと機械を切り離した状態で，できる限り低速で運転し，サーボモータが正しく回転するか確認してください。(4.5節参照)

テスト運転はサーボモータと機械を切り離した状態で，サーボアンプに指令を与えてできる限り低速で運転し，サーボモータが正しく回転するか確認してください。

サーボモータと機械を連結して，コントローラから運転指令を与えて機械の動きを確認してください。

機械の動きが最適になるようにゲイン調整を実施してください。(第6章参照)

指令を止めて運転を停止します。

4.1.2 配線の確認

(1) 電源系の配線

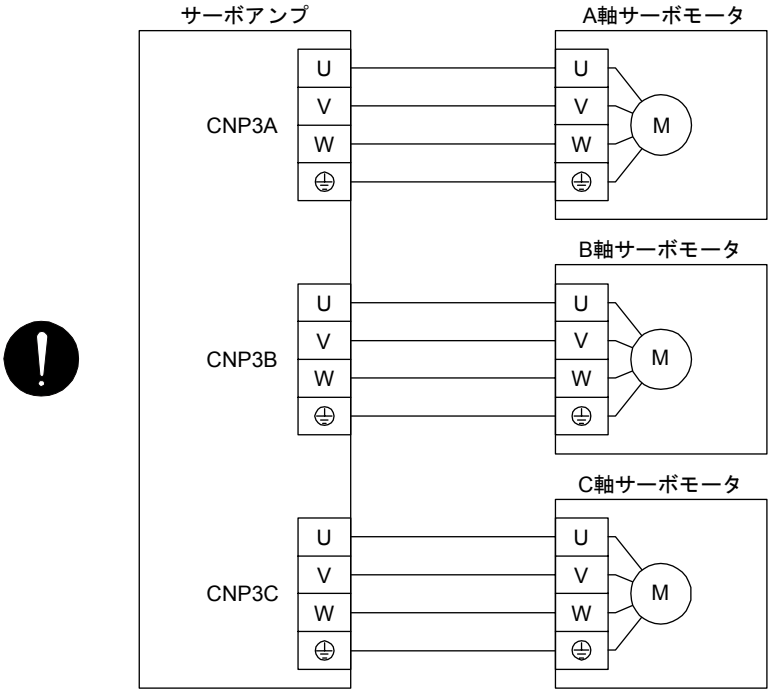
主回路および制御回路電源を投入するまえに，次の事項について確認してください。

(a) 電源系の配線

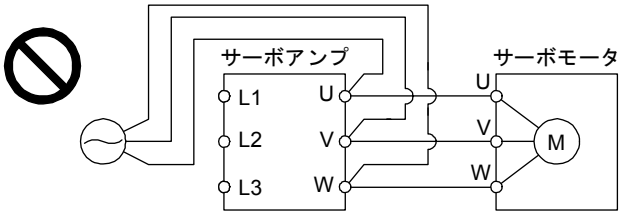
サーボアンプの電源入力端子 (L1・L2・L3・L11・L21) に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)

(b) サーボアンプとサーボモータの接続

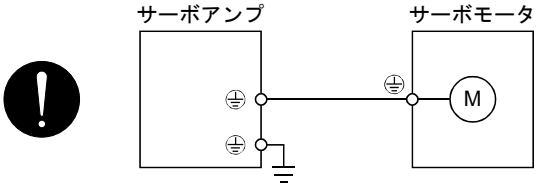
1) サーボアンプのCNP3Aコネクタと A軸サーボモータ，CNP3Bコネクタと B軸サーボモータ，CNP3Cコネクタと C軸サーボモータがそれぞれ接続されていること。また，サーボアンプの電源出力 (U・V・W) と各サーボモータの電源入力 (U・V・W) の相が一致していること。



2) サーボアンプに供給する電源をサーボモータ電源出力 (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およびサーボモータが故障します。



3) サーボモータの接地端子はサーボアンプのCNP3_コネクタのPE端子に接続されていること。



4) サーボアンプのCN2Aコネクタと A軸サーボモータのエンコーダ，CN2Bコネクタと B軸サーボモータのエンコーダ，CN2Cコネクタと C軸サーボモータのエンコーダがエンコーダケーブルで確実に接続されていること。

(c) オプションおよび周辺機器を使用している場合

回生オプションを使用する場合

・P+端子とC端子に回生オプションの電線が接続されていること。

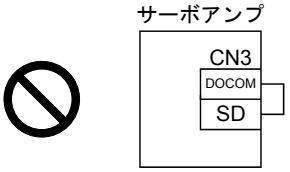
・電線にはツイスト線が使用されていること。(11.2.4項参照)

(2) 入出力信号の配線

(a) 入出力信号が正しく接続されていること。
DO強制出力を使用するとCN3コネクタのピンを強制的にオン/オフにできます。この機能を用いて配線チェックが可能です。この場合，制御回路電源のみ投入してください。
入出力信号の接続の詳細については3.2節を参照してください。

(b) CN3コネクタのピンにDC 24 Vを超える電圧が加わっていないこと。

(c) CN3コネクタのSDとDOCOMを短絡していないこと。



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) エンコーダケーブルは屈曲寿命を超える状態にならないこと。(10.4節参照)

(c) サーボモータのコネクタ部分に無理な力が加わっていないこと。

(2) 環境
電線くず，金属粉などで信号線や電源線が短絡になっている箇所がないこと。

4.2 立上げ

ポイント

●コントローラはMR-J4 2軸サーボアンプの場合は2台，MR-J4 3軸サーボアンプの場合は3台のサーボアンプとして認識します。このため，A軸，B軸およびC軸それぞれについて "MR-J4-B" を選択してください。MR-J4 多軸サーボアンプ使用時のコントローラにおけるサーボシリーズの設定方法を次に示します。

対応コントローラ	サーボアンプの選択方法
モーションコントローラ (Q173DSCPU，Q172DSCPU)	システム設定画面で "MR-J4-B" を選択してください。
シンプルモーションユニット (QD77MS)	サーボパラメータの "サーボシリーズ" [Pr. 100] で "MR-J4-B" を選択してください。

サーボモータ単体で正常に運転できることを確認してから機械と連結してください。

(1) 電源投入
主回路電源および制御回路電源を投入するとサーボアンプ表示部に "b01" (第1軸の場合) を表示します。
回転型サーボモータで絶対位置検出システムを使用する場合，初めて電源を投入すると，[AL. 25 絶対位置消失] が発生し，サーボオンにできません。一度電源を遮断し，再投入すると解除できます。
また，外力などにより，サーボモータが3000 r/min以上で回転している状態で，電源を投入すると位置ずれが発生することがあります。必ずサーボモータが停止している状態で電源を投入してください。

(2) パラメータの設定

ポイント
●次のエンコーダケーブルは4線式です。これらのエンコーダケーブルを使用する場合，[Pr. PC04] を "1 _ _ _" に設定して4線式を選択してください。設定を間違えると，[AL. 16 エンコーダ初期通信異常1] が発生します。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

機械の構成および仕様に合わせてパラメータを設定します。詳細については第5章を参照してください。
各パラメータを設定したあと，必要に応じて一度電源を遮断してください。再投入すると設定したパラメータの値が有効になります。

(3) サーボオン
サーボオンは次の手順で実行してください。

(a) 主回路電源および制御回路電源を投入します。

(b) コントローラからサーボオン指令を送信してください。

サーボオン状態になると運転可能になり，サーボモータがサーボロックされます。

(4) 原点復帰
位置決め運転を行う前に必ず原点復帰を行ってください。

(5) 停止
次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し，停止します。
電磁ブレーキ付きサーボモータについては，3.10節を参照してください。

	操作・指令	停止状態
サーボシステムコントローラ	サーボオフ指令	ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
	レディオフ指令	ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。
	緊急停止指令	サーボモータを減速停止させます。[AL. E7 コントローラ緊急停止警告] が発生します。
サーボアンプ	アラーム発生	サーボモータを減速停止させます。ただし，ダイナミックブレーキが作動して停止するアラームもあります。(第8章参照 (注))
	EM2 (強制停止2) オフ	サーボモータを減速停止させます。[AL. E6 サーボ強制停止警告] が発生します。トルク制御モードの場合，EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。
	STO (STO1，STO2) オフ	ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。

注. 第8章にはアラームおよび警告の一覧表のみを記載しています。アラームおよび警告の詳細については，"MELSERVO-J4 サーボアンプ技術資料集 (トラブルシューティング編)" を参照してください。

4.3 サーボアンプのスイッチ設定と表示部

サーボアンプのスイッチ設定で，テスト運転モードへの切換え，制御軸の無効設定および制御軸番号の設定が行えます。
サーボアンプの表示部 (3桁7セグメントLED) で，電源投入時のサーボシステムコントローラとの交信状態の確認，軸番号の確認，異常時の故障診断を行ってください。

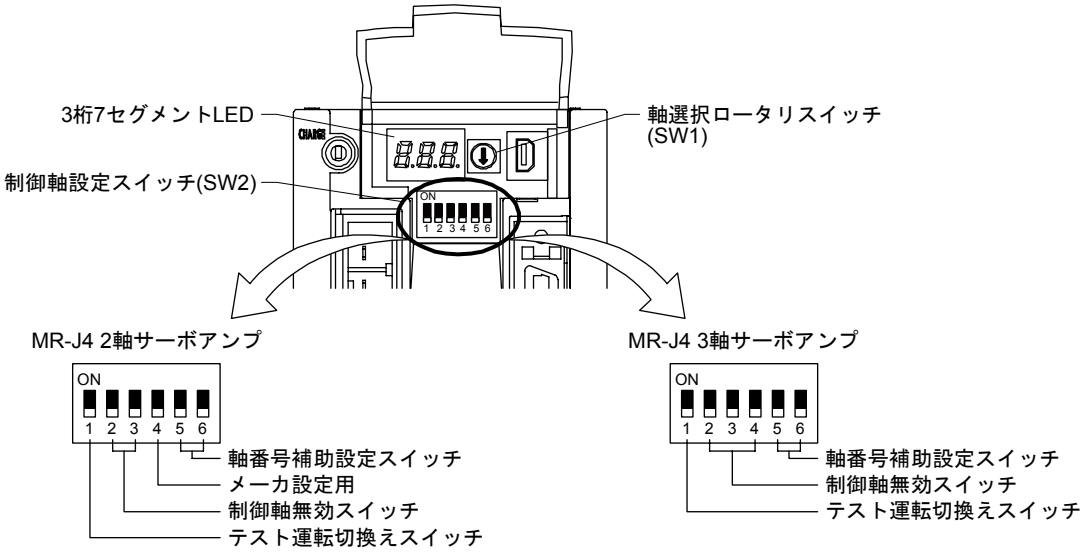
4.3.1 スイッチについて

⚠ 危険	●軸選択ロータリスイッチ (SW1) および制御軸設定スイッチ (SW2) の操作時には，金属ドライバを使用せず，絶縁ドライバを使用してください。金属ドライバで電子基板のパターン，電子部品のリード部分などに触れると感電の恐れがあります。

ポイント

●制御軸設定スイッチ (SW2) をすべて "オン (上)" に設定すると，メーカ設定用の運転モードになり，表示部に "off" を表示します。メーカ設定用の運転モードでは使用できないため，本節に従って制御軸設定スイッチ (SW2) を正しく設定してください。
●各スイッチの設定は主回路電源および制御回路電源を再投入することで有効になります。

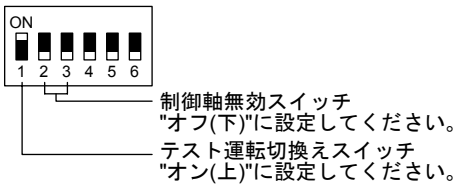
テスト運転切換えスイッチ，制御軸無効スイッチ，軸番号補助設定スイッチおよび軸選択ロータリスイッチがあります。これらのスイッチについて説明します。



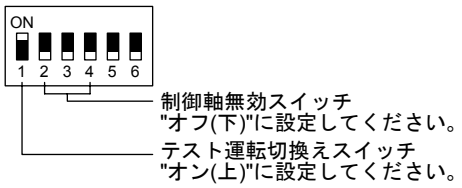
(1) テスト運転切換えスイッチ (SW2-1)

テスト運転モードに変更する場合は，このスイッチを "オン (上)" に設定してください。テスト運転切換えスイッチを "オン (上)" に設定すると，全軸テスト運転モードになります。テスト運転モードではMR Configurator2を使用して，JOG運転，位置決め運転，マシンアナライザなどの機能が使用できます。テスト運転切換えスイッチを "オン (上)" に設定する場合は，本項 (2) で説明する制御軸無効スイッチを "オフ (下)" に設定してください。

MR-J4 2軸サーボアンプ



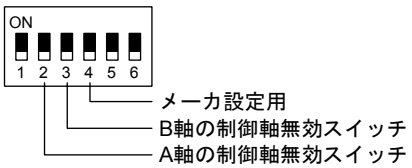
MR-J4 3軸サーボアンプ



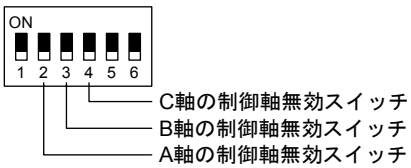
(2) 制御軸無効スイッチ (SW2-2，SW2-3，SW2-4)

制御軸無効スイッチを "オン (上)" に設定すると，そのサーボモータはコントローラから認識されず，無効軸状態になります。各軸の制御軸無効スイッチは次の図のとおりです。

MR-J4 2軸サーボアンプ



MR-J4 3軸サーボアンプ



使用しない軸を無効軸に設定してください。設定は後軸から順に設定してください。前軸のみ無効軸に設定した場合 [AL. 11 スイッチ設定異常] が発生します。コントローラから認識できる有効軸と認識できない無効軸の設定一覧を次の表に示します。

MR-J4 2軸サーボアンプ

制御軸無効スイッチ	A軸	B軸
	有効	有効
	有効	無効
	[AL. 11] が発生する	

MR-J4 3軸サーボアンプ

制御軸無効スイッチ	A軸	B軸	C軸
	有効	有効	有効
	有効	有効	無効
	有効	無効	無効
	[AL. 11] が発生する		

制御軸無効スイッチ	A軸	B軸	C軸
	[AL. 11] が発生する		

(3) 制御軸番号の設定に必要なスイッチ

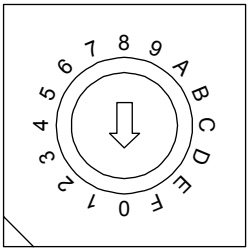
ポイント
●軸番号補助設定スイッチ (SW2-5，SW2-6) および軸選択ロータリスイッチ (SW1) で設定した制御軸番号と，サーボシステムコントローラで設定した制御軸番号は同一にしてください。設定できる軸数はコントローラに依存します。 ●軸選択ロータリスイッチの設定変更には，先端幅2.1 mm ～ 2.3 mm，先端厚み 0.6 mm ～ 0.7 mmのマイナスドライバを使用してください。 ●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると，そのサーボアンプ以降のSSCNETⅢ/H通信が遮断されます。

軸番号補助設定スイッチの設定と軸選択ロータリスイッチの設定を組み合わせて使用することで，サーボの制御軸番号を1軸 ～ 64軸に設定できます。(本項 (3) (c) 参照)
1つの通信系で同一の制御軸設定を行うと正常に作動しません。各制御軸はSSCNETⅢケーブルの接続順序に関係なく設定できます。各スイッチの説明を次に示します。

(a) 軸番号補助設定スイッチ (SW2-5，SW2-6)
このスイッチを必要に応じて "オン (上)" に設定することで，軸番号を17軸以上に設定できます。

(b) 軸選択ロータリスイッチ (SW1)
このスイッチの設定と軸番号補助設定スイッチの設定を組み合わせることで，サーボの制御軸番号を1軸 ～ 64軸に設定できます。(本項 (3) (c) 参照)

軸選択ロータリスイッチ(SW1)

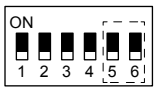


(c) 制御軸番号設定のスイッチ組合せ一覧

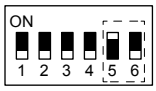
制御軸番号を設定するための軸番号補助設定スイッチおよび軸選択ロータリスイッチの組合せ一覧を次に示します。

1) MR-J4 2軸サーボアンプ

A軸を1軸 ～ 63軸，B軸を2軸 ～ 64軸として制御軸番号を設定できます。

軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号	
		A軸	B軸
	0	1軸	2軸
	1	2軸	3軸
	2	3軸	4軸
	3	4軸	5軸
	4	5軸	6軸
	5	6軸	7軸
	6	7軸	8軸
	7	8軸	9軸
	8	9軸	10軸
	9	10軸	11軸
	A	11軸	12軸
	B	12軸	13軸
	C	13軸	14軸
	D	14軸	15軸
	E	15軸	16軸
	F	16軸	17軸

軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号	
		A軸	B軸
	0	17軸	18軸
	1	18軸	19軸
	2	19軸	20軸
	3	20軸	21軸
	4	21軸	22軸
	5	22軸	23軸
	6	23軸	24軸
	7	24軸	25軸
	8	25軸	26軸
	9	26軸	27軸
	A	27軸	28軸
	B	28軸	29軸
	C	29軸	30軸
	D	30軸	31軸
	E	31軸	32軸
	F	32軸	33軸

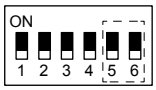
軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号	
		A軸	B軸
	0	33軸	34軸
	1	34軸	35軸
	2	35軸	36軸
	3	36軸	37軸
	4	37軸	38軸
	5	38軸	39軸
	6	39軸	40軸
	7	40軸	41軸
	8	41軸	42軸
	9	42軸	43軸
	A	43軸	44軸
	B	44軸	45軸
	C	45軸	46軸
	D	46軸	47軸
	E	47軸	48軸
	F	48軸	49軸

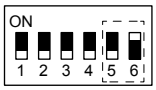
軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号	
		A軸	B軸
	0	49軸	50軸
	1	50軸	51軸
	2	51軸	52軸
	3	52軸	53軸
	4	53軸	54軸
	5	54軸	55軸
	6	55軸	56軸
	7	56軸	57軸
	8	57軸	58軸
	9	58軸	59軸
	A	59軸	60軸
	B	60軸	61軸
	C	61軸	62軸
	D	62軸	63軸
	E	63軸	64軸
	F	(注)	

注. B軸を無効軸に設定するとA軸は64軸で使用できます。B軸を無効軸に設定しないと [AL. 11 スイッチ設定異常] が発生します。

2) MR-J4 3軸サーボアンプ

A軸を1軸 ～ 62軸，B軸を2軸 ～ 63軸，C軸を3軸 ～ 64軸として制御軸番号を設定できます。

軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号		
		A軸	B軸	C軸
	0	1軸	2軸	3軸
	1	2軸	3軸	4軸
	2	3軸	4軸	5軸
	3	4軸	5軸	6軸
	4	5軸	6軸	7軸
	5	6軸	7軸	8軸
	6	7軸	8軸	9軸
	7	8軸	9軸	10軸
	8	9軸	10軸	11軸
	9	10軸	11軸	12軸
	A	11軸	12軸	13軸
	B	12軸	13軸	14軸
	C	13軸	14軸	15軸
	D	14軸	15軸	16軸
	E	15軸	16軸	17軸
	F	16軸	17軸	18軸

軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号		
		A軸	B軸	C軸
	0	17軸	18軸	19軸
	1	18軸	19軸	20軸
	2	19軸	20軸	21軸
	3	20軸	21軸	22軸
	4	21軸	22軸	23軸
	5	22軸	23軸	24軸
	6	23軸	24軸	25軸
	7	24軸	25軸	26軸
	8	25軸	26軸	27軸
	9	26軸	27軸	28軸
	A	27軸	28軸	29軸
	B	28軸	29軸	30軸
	C	29軸	30軸	31軸
	D	30軸	31軸	32軸
	E	31軸	32軸	33軸
	F	32軸	33軸	34軸

軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号		
		A軸	B軸	C軸
	0	33軸	34軸	35軸
	1	34軸	35軸	36軸
	2	35軸	36軸	37軸
	3	36軸	37軸	38軸
	4	37軸	38軸	39軸
	5	38軸	39軸	40軸
	6	39軸	40軸	41軸
	7	40軸	41軸	42軸
	8	41軸	42軸	43軸
	9	42軸	43軸	44軸
	A	43軸	44軸	45軸
	B	44軸	45軸	46軸
	C	45軸	46軸	47軸
	D	46軸	47軸	48軸
	E	47軸	48軸	49軸
	F	48軸	49軸	50軸

軸番号補助設定スイッチ	軸選択ロータリスイッチ	制御軸番号		
		A軸	B軸	C軸
	0	49軸	50軸	51軸
	1	50軸	51軸	52軸
	2	51軸	52軸	53軸
	3	52軸	53軸	54軸
	4	53軸	54軸	55軸
	5	54軸	55軸	56軸
	6	55軸	56軸	57軸
	7	56軸	57軸	58軸
	8	57軸	58軸	59軸
	9	58軸	59軸	60軸
	A	59軸	60軸	61軸
	B	60軸	61軸	62軸
	C	61軸	62軸	63軸
	D	62軸	63軸	64軸
	E	(注1)		
	F	(注2)		

注 1. C軸を無効軸に設定するとA軸は63軸，B軸は64軸で使用できます。C軸を無効軸に設定しないと [AL. 11 スイッチ設定異常] が発生します。

2. B軸およびC軸を無効軸に設定するとA軸は64軸で使用できます。B軸およびC軸を無効軸に設定しないと [AL. 11 スイッチ設定異常] が発生します。

4.3.2 スクロール表示

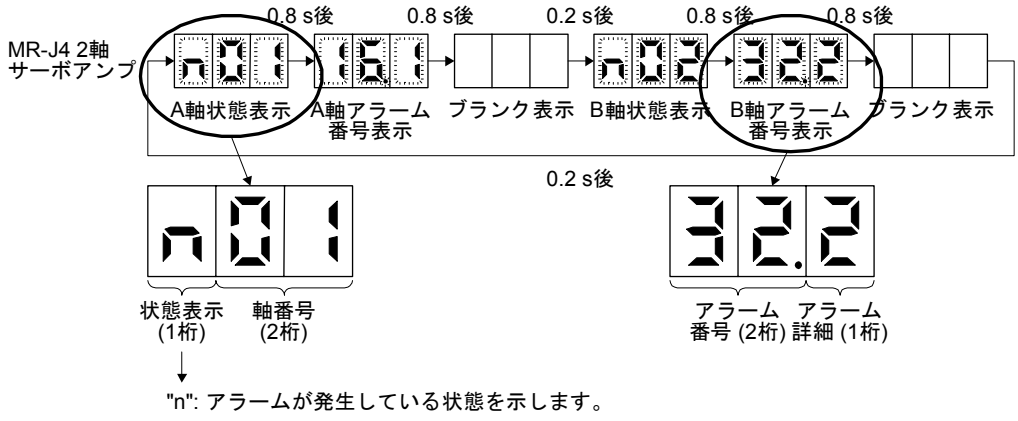
各軸の状態を順に表示することで，全軸のサーボの状態を確認することができます。

(1) 通常表示

アラームが発生していない場合，各軸の状態を順に表示します。

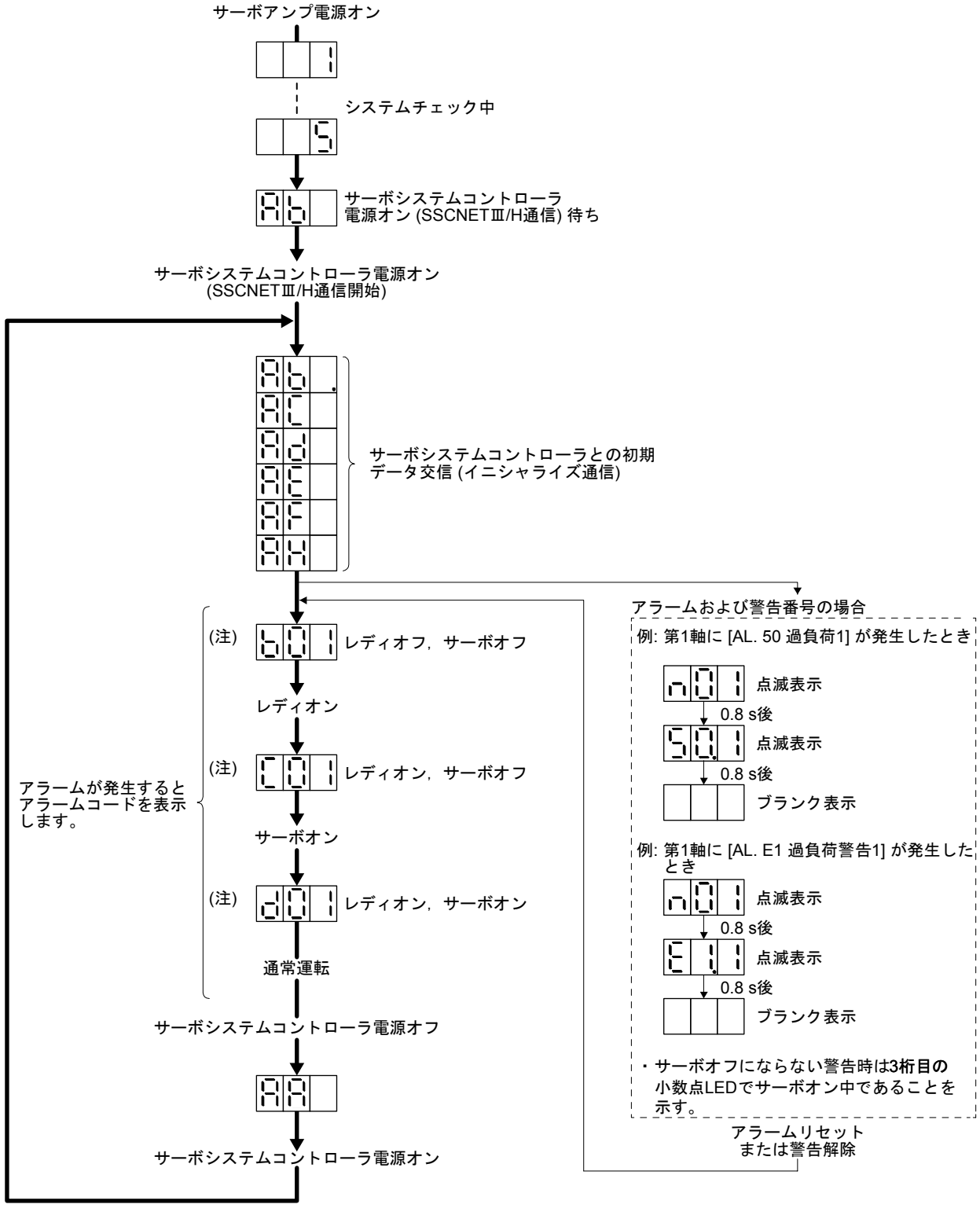
(2) アラーム表示

アラームが発生している場合，状態表示のあとにアラーム番号 (2桁) とアラーム詳細 (1桁) を表示します。ここでは例として，A軸に [AL. 16 エンコーダ初期通信異常1]，B軸に [AL. 32 過電流] が発生した場合について示します。



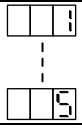
4.3.3 軸の状態表示

(1) 表示の流れ



注. 01 02 … 64 下2桁のセグメントは軸番号を示します。
第1軸 第2軸 第64軸

(2) 表示内容一覧

表示	状態	内容
	イニシャライズ中	システムチェック中
	イニシャライズ中	・サーボシステムコントローラの電源がオフになっている状態でサーボアンプの電源をオンにした。 ・サーボアンプの軸番号補助設定スイッチ (SW2-5，SW2-6) および軸選択ロータリスイッチ (SW1) で設定した制御軸番号と，サーボシステムコントローラで設定した制御軸番号が一致していない。 ・サーボアンプの故障，サーボシステムコントローラまたは前軸サーボアンプとの通信に異常が発生した。この場合，表示は次のようになります。 "Ab" → "AC" → "Ad" → "Ab" ・サーボシステムコントローラが故障している。
	イニシャライズ中	通信仕様を初期設定中である。
	イニシャライズ中	通信仕様の初期設定が完了し，サーボシステムコントローラと同期した。
	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期パラメータ設定通信中。
	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとのサーボモータおよびエンコーダ情報通信中。
	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期信号データ通信中。
	イニシャライズ完了	サーボシステムコントローラとの初期データ通信完了。
	イニシャライズ待機中	サーボアンプの電源投入中にサーボシステムコントローラの電源がオフになった。
(注1)	レディオフ	サーボシステムコントローラからのレディオフ指令を受信した。
(注1)	サーボオン	サーボシステムコントローラからのサーボオン指令を受信した。
(注1)	サーボオフ	サーボシステムコントローラからのサーボオフ指令を受信した。
(注2)	アラームおよび警告	発生したアラーム番号および警告番号を表示する。(第8章参照 (注3))
	CPUエラー	CPUのウォッチドグエラーが発生した。
(注1) 	(注3) テスト運転モード	モータなし運転

注　1. ##の内容は次の表のとおりです。

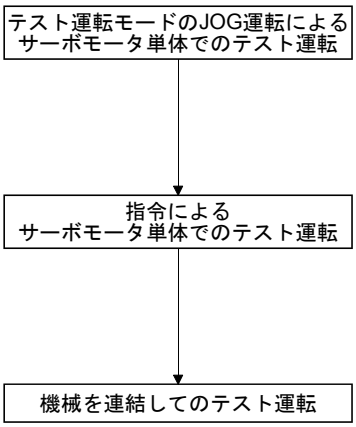
##	内容
01	第1軸
≀	≀
64	第64軸

2. "***" はアラーム番号および警告番号を示します。3桁目の "A" はA軸，"b" はB軸，"C" はC軸を示します。
3. 第8章にはアラームおよび警告の一覧表のみを記載しています。アラームおよび警告の詳細については，"MELSERVO-J4 サーボアンプ技術資料集 (トラブルシューティング編)" を参照してください。

4.4 テスト運転

本稼動に入るまえにテスト運転を実施して，機械が正常に動くことを確認してください。
サーボアンプの電源の投入および遮断方法については4.2節を参照してください。

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



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

ここでは，コントローラからの指令で，サーボモータが正しく回転することを確認します。
初めに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，コントローラからの指令で機械が正常に動くことを確認します。
初めに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。
MR Configurator2でサーボモータ回転速度，負荷率およびその他の状態表示の項目に問題がないか確認してください。
次にコントローラのプログラムで自動運転の確認を実施してください。

4.5 テスト運転モード

⚠ 注意	●テスト運転モードはサーボの運転確認用です。機械の運転確認用ではありません。機械と組み合わせて使用しないでください。必ずサーボモータ単体で使用してください。 ●異常運転を起こした場合はEM2 (強制停止2) を使用して停止してください。

ポイント
●この節で示す内容は，サーボアンプとパーソナルコンピュータとを直接接続した場合を示しています。

パーソナルコンピュータとMR Configurator2を使用すると，サーボシステムコントローラを接続しないでJOG運転，位置決め運転，出力信号強制出力およびプログラム運転を実行できます。

4.5.1 MR Configurator2でのテスト運転モード

ポイント
●MR-J4 多軸サーボアンプの場合，MR-J4 2軸サーボアンプは2軸同時に，MR-J4 3軸サーボアンプは3軸同時にテスト運転モードになります。ただし実際に動かせる軸は，A軸，B軸およびC軸のいずれかのみです。 ●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると，そのサーボアンプ以降のSSCNETⅢ/H通信が遮断されます。

(1) テスト運転モード

(a) JOG運転

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

MR Configurator2のJOG運転画面で操作します。

1) 運転パターン

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

2) 運転方法

・"正転，逆転ボタンホールド中のみ運転する" のチェックボックスがオンの場合

運転	画面操作
正転始動	"正転CCW" ボタンを押し続ける。
逆転始動	"逆転CW" ボタンを押し続ける。
停止	"正転CCW" または "逆転CW" ボタンを放す。
強制停止	"強制停止" ボタンをクリックする。

・"正転，逆転ボタンホールド中のみ運転する" のチェックボックスがオフの場合

運転	画面操作
正転始動	"正転CCW" ボタンをクリックする。
逆転始動	"逆転CW" ボタンをクリックする。
停止	"停止" ボタンをクリックする。
強制停止	"強制停止" ボタンをクリックする。

(b) 位置決め運転

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

MR Configurator2の位置決め運転画面で操作します。

1) 運転パターン

項目	初期値	設定範囲
移動量 [pulse]	4000	0 ～ 99999999
回転速度 [r/min]	200	0 ～ 最大回転速度
加減速時定数 [ms]	1000	0 ～ 50000
繰り返しパターン	正転 (CCW) → 逆転 (CW)	正転 (CCW) → 逆転 (CW) 正転 (CCW) → 正転 (CCW) 逆転 (CW) → 正転 (CCW) 逆転 (CW) → 逆転 (CW)
ドウェル時間 [s]	2.0	0.1 ～ 50.0
繰り返し回数 [回]	1	1 ～ 9999

2) 運転方法

運転	画面操作
正転始動	"正転CCW" ボタンをクリックする。
逆転始動	"逆転CW" ボタンをクリックする。
一時停止	"一時停止" ボタンをクリックする。
停止	"停止" ボタンをクリックする。
強制停止	"強制停止" ボタンをクリックする。

(c) プログラム運転

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

MR Configurator2のプログラム運転画面で操作します。詳細についてはMR Configurator2取扱説明書を参照してください。

運転	画面操作
始動	"運転開始" ボタンをクリックする。
一時停止	"一時停止" ボタンをクリックする。
停止	"停止" ボタンをクリックする。
強制停止	"強制停止" ボタンをクリックする。

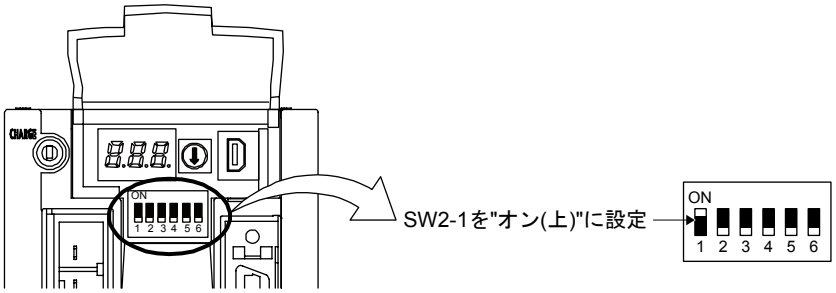
(d) 出力信号 (DO) 強制出力

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にオン/オフにすることができます。出力信号の配線チェックなどに使用します。MR Configurator2のDO強制出力画面で操作します。

(2) 使用手順

1) 電源をオフにしてください。

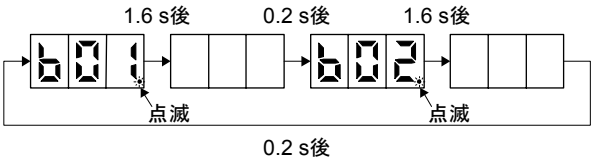
2) SW2-1を "オン (上)" に設定してください。



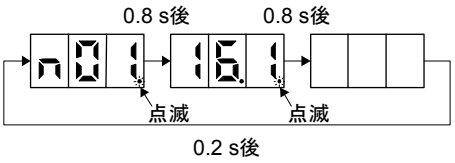
電源をオンにしているときにSW2-1を "オン (上)" に変更してもテスト運転モードにはなりません。

3) サーボアンプの電源をオンにしてください。
イニシャライズが終わると表示部が次のとおり，1桁目の小数点が点滅します。

例: MR-J4 2軸サーボアンプ



テスト運転中にアラーム，警告が発生した場合も，次のとおり1桁目の小数点が点滅します。



4) パーソナルコンピュータで運転を実行してください。

4.5.2 コントローラでのモータなし運転

ポイント
●サーボシステムコントローラのパラメータ設定によるモータなし運転を使用してください。 ●モータなし運転はサーボアンプにサーボシステムコントローラを接続した状態で行います。 ●コントローラでのモータなし運転は，回転型サーボモータのみ対応しています。リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータには対応予定です。

(1) モータなし運転

サーボアンプにサーボモータを接続しないで，サーボシステムコントローラの指令に対して実際にサーボモータが動いているように出力信号を出力したり，状態表示を行うことができます。サーボシステムコントローラのシーケンスチェックに使用できます。強制停止を解除した状態で使用してください。サーボアンプにサーボシステムコントローラを接続して使用してください。

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

(a) 負荷条件

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

(b) アラーム

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

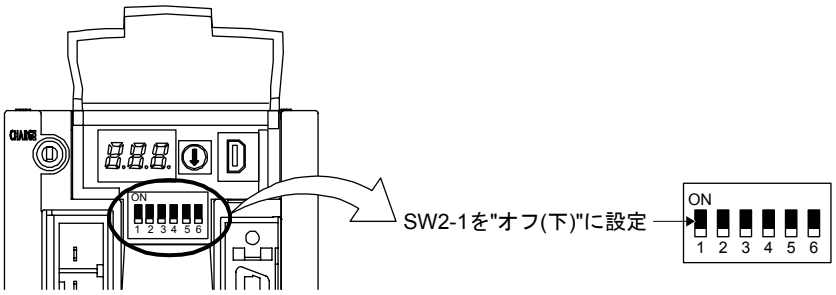
アラームおよび警告	回転型 サーボモータ	リニア サーボモータ	ダイレクト ドライブモータ	(注) フルクローズドシステムでの 回転型サーボモータ
[AL. 16 エンコーダ初期通信異常1]	○	○	○	○
[AL. 1E エンコーダ初期通信異常2]	○	○	○	○
[AL. 1F エンコーダ初期通信異常3]	○	○	○	○
[AL. 20 エンコーダ通常通信異常1]	○	○	○	○
[AL. 21 エンコーダ通常通信異常2]	○	○	○	○
[AL. 25 絶対位置消失]	○		○	○
[AL. 28 リニアエンコーダ異常2]		○		○
[AL. 2A リニアエンコーダ異常1]		○		○
[AL. 2B エンコーダカウンタ異常]			○	
[AL. 92 バッテリ断線警告]	○		○	○
[AL. 9F バッテリ警告]	○		○	○
[AL. 70 機械端エンコーダ異常1]				○
[AL. 71 機械端エンコーダ異常2]				○

注. フルクローズドシステムは，ソフトウエアバージョンA3以降のMR-J4W2-_Bサーボアンプで使用できます。ソフトウエアバージョンは，MR Configurator2を使用して確認してください。

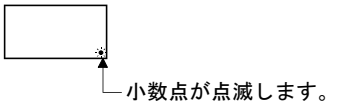
(2) 使用手順

1) サーボアンプをサーボオフにしてください。

2) [Pr. PC05] を "_ _ _ 1" に設定し，テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) を通常状態側 "オフ (下)" に切り換えて電源を投入してください。



3) サーボシステムコントローラでモータなし運転を実行してください。
表示部画面が次のようになります。



MEMO

第5章 パラメータ

⚠ 注意	●パラメータの極端な調整および変更は運転が不安定になりますので，決して行わないでください。 ●パラメータの各桁に固定値が記載されている場合，その桁の値は絶対に変更しないでください。 ●メーカ設定用のパラメータは変更しないでください。 ●各パラメータには，記載されている設定値以外の値を設定しないでください。

ポイント

●サーボシステムコントローラと接続すると，サーボシステムコントローラのサーボパラメータの値が各パラメータに書き込まれます。
●サーボシステムコントローラの機種やサーボアンプソフトウエアバージョンおよびMR Configurator2のソフトウエアバージョンによっては設定できないパラメータや範囲があります。詳細についてはサーボシステムコントローラのユーザーズマニュアルを参照してください。

5.1 パラメーター覧

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次の条件で有効になります。
＊：設定後いったん電源をオフにしてから再投入するか，コントローラリセットを実施する。
**: 設定後いったん電源をオフにしてから再投入する。
●設定方法について
各軸: A軸，B軸およびC軸のそれぞれの軸ごとに値を設定してください。
共通: A軸，B軸およびC軸の3軸で共有するパラメータです。必ずすべての軸に同じ値を設定してください。
●工場出荷値はA軸，B軸およびC軸共通です。
●運転モードの名称は，それぞれ次の場合を表します。
標準　　: 回転型サーボモータを標準 (セミクローズドシステム) で使用する場合。
フルクロ: 回転型サーボモータをフルクローズドシステムで使用する場合。
リニア　: リニアサーボモータを使用する場合。
DD　　: ダイレクトドライブモータ (DDモータ) を使用する場合。

5.1.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PA01	**STY	運転モード	1000h		各軸	○	○	○	○
PA02	**REG	回生オプション	0000h		共通	○	○	○	○
PA03	*ABS	絶対位置検出システム	0000h		各軸	○	○	○	○
PA04	*AOP1	機能選択A-1	2000h		共通	○	○	○	○
PA05		メーカ設定用	10000						
PA06			1						
PA07			1						
PA08	ATU	オートチューニングモード	0001h		各軸	○	○	○	○
PA09	RSP	オートチューニング応答性	16		各軸	○	○	○	○
PA10	INP	インポジション範囲	1600	[pulse]	各軸	○	○	○	○
PA11		メーカ設定用	1000.0						
PA12			1000.0						
PA13			0000h						
PA14	*POL	回転方向選択/移動方向選択	0		各軸	○	○	○	○
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス	4000	[pulse/rev]	各軸	○	○	○	○
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス2	1		各軸	○	○	○	○
PA17	**MSR	サーボモータシリーズ設定	0000h		各軸			○	
PA18	**MTY	サーボモータタイプ設定	0000h		各軸			○	
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	00ABh		各軸	○	○	○	○
PA20	*TDS	タフドライブ設定	0000h		各軸	○	○	○	○
PA21	*AOP3	機能選択A-3	0001h		各軸	○	○	○	○
PA22	**PCS	位置制御構成選択	0000h		各軸	○			
PA23	DRAT	ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定	0000h		各軸	○	○	○	○
PA24	AOP4	機能選択A-4	0000h		各軸	○	○	○	○
PA25	OTHOV	ワンタッチ調整 オーバシュート許容レベル	0	[%]	各軸	○	○	○	○
PA26		メーカ設定用	0000h						
PA27			0000h						
PA28			0000h						
PA29			0000h						
PA30			0000h						
PA31			0000h						
PA32			0000h						

5.1.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
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		各軸	○	○	○	○
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Ⅱ)	0000h		各軸	○	○	○	○
PB03	TFBGN	トルクフィードバックループゲイン	18000	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン	0	[%]	各軸	○	○	○	○
PB05		メーカ設定用	500						
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	7.00	[倍]	各軸	○	○	○	○
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	15.0	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB08	PG2	位置制御ゲイン	37.0	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB09	VG2	速度制御ゲイン	823	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB10	VIC	速度積分補償	33.7	[ms]	各軸	○	○	○	○
PB11	VDC	速度微分補償	980		各軸	○	○	○	○
PB12	OVA	オーバシュート量補正	0	[%]	各軸	○	○	○	○
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1	0000h		各軸	○	○	○	○
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2	0000h		各軸	○	○	○	○
PB17	NHF	軸共振抑制フィルタ	0000h		各軸	○	○	○	○
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定	3141	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	100.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	100.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択	0000h		各軸	○	○	○	○
PB24	*MVS	微振動抑制制御	0000h		各軸	○	○	○	○
PB25		メーカ設定用	0000h						
PB26	*CDP	ゲイン切換え機能	0000h		各軸	○	○	○	○
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	10	[kpulse/s]/[pulse]/[r/min]	各軸	○	○	○	○
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	1	[ms]	各軸	○	○	○	○
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比	7.00	[倍]	各軸	○	○	○	○
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	0.0	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	0	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	0.0	[ms]	各軸	○	○	○	○
PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定	0.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定	0.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB37		メーカ設定用	1600						
PB38			0.00						
PB39			0.00						
PB40			0.00						
PB41			0						
PB42			0						
PB43			0000h						
PB44			0.00						
PB45	CNHF	指令ノッチフィルタ	0000h		各軸	○	○	○	○

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PB46	NH3	機械共振抑制フィルタ3	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB47	NHQ3	ノッチ形状選択3	0000h		各軸	○	○	○	○
PB48	NH4	機械共振抑制フィルタ4	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB49	NHQ4	ノッチ形状選択4	0000h		各軸	○	○	○	○
PB50	NH5	機械共振抑制フィルタ5	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB51	NHQ5	ノッチ形状選択5	0000h		各軸	○	○	○	○
PB52	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	100.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	100.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定	0.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定	0.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン	0.0	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PB61		メーカ設定用	0.0						
PB62			0000h						
PB63			0000h						
PB64			0000h						

5.1.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PC01	ERZ	誤差過大アラームレベル	0	[rev]/[mm]	各軸	○	○	○	○
PC02	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	0	[ms]	各軸	○	○	○	○
PC03	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	0000h		各軸	○	○	○	○
PC04	**COP1	機能選択C-1	0000h		各軸	○	○	○	○
PC05	**COP2	機能選択C-2	0000h		各軸	○			
PC06	*COP3	機能選択C-3	0000h		各軸	○	○	○	○
PC07	ZSP	零速度	50	[r/min]/[mm/s]	各軸	○	○	○	○
PC08	OSL	過速度アラーム検出レベル	0	[r/min]/[mm/s]	各軸	○	○	○	○
PC09		メーカ設定用	0000h						
PC10			0001h						
PC11			0						
PC12			0						
PC13			0						
PC14			0						
PC15			0						
PC16			0000h						
PC17	**COP4	機能選択C-4	0000h		各軸	○	○	○	○
PC18	*COP5	機能選択C-5	0000h		共通	○	○	○	○
PC19		メーカ設定用	0000h						
PC20			0000h						

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア	0000h		各軸	○	○	○	○
PC22		メーカ設定用	0						
PC23			0000h						
PC24	RSBR	強制停止時 減速時定数	100	[ms]	各軸	○	○	○	○
PC25		メーカ設定用	0						
PC26			0000h						
PC27	**COP9	機能選択C-9	0000h		各軸	○ (注)	○	○	
PC28		メーカ設定用	0000h						
PC29	*COPB	機能選択C-B	0000h		各軸	○		○	○
PC30		メーカ設定用	0						
PC31	RSUP1	上下軸引上げ量	0	[0.0001 rev]/ [0.01 mm]	各軸	○	○	○	○
PC32		メーカ設定用	0000h						
PC33			0						
PC34			100						
PC35			0000h						
PC36			0000h						
PC37			0000h						
PC38			0000h						
PC39			0000h						
PC40			0000h						
PC41			0000h						
PC42			0000h						
PC43			0000h						
PC44			0000h						
PC45			0000h						
PC46			0000h						
PC47			0000h						
PC48			0000h						
PC49			0000h						
PC50			0000h						
PC51			0000h						
PC52			0000h						
PC53			0000h						
PC54			0000h						
PC55			0000h						
PC56			0000h						
PC57			0000h						
PC58			0000h						
PC59			0000h						
PC60			0000h						
PC61			0000h						
PC62			0000h						
PC63			0000h						
PC64			0000h						

注. スケール計測機能有効時 ([Pr. PA22] が "1 _ _ _" または "2 _ _ _") に該当します。

5.1.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PD01		メーカ設定用	0000h						
PD02	*DIA2	入力信号自動オン選択2	0000h		各軸	○	○	○	○
PD03		メーカ設定用	0020h						
PD04			0021h						
PD05			0022h						
PD06			0000h						
PD07	*DO1	出力デバイス選択1	0005h		各軸	○	○	○	○
PD08	*DO2	出力デバイス選択2	0004h		共通	○	○	○	○
PD09	*DO3	出力デバイス選択3	0003h		共通	○	○	○	○
PD10		メーカ設定用	0000h						
PD11	*DIF	入力フィルタ設定 (注)	0004h	[ms]	共通	○	○	○	○
PD12	*DOP1	機能選択D-1	0000h		各軸	○	○	○	○
PD13		メーカ設定用	0000h						
PD14	*DOP3	機能選択D-3	0000h		各軸	○	○	○	○
PD15		メーカ設定用	0000h						
PD16			0000h						
PD17			0000h						
PD18			0000h						
PD19			0000h						
PD20			0						
PD21			0						
PD22			0						
PD23			0						
PD24			0000h						
PD25			0000h						
PD26			0000h						
PD27			0000h						
PD28			0000h						
PD29			0000h						
PD30			0						
PD31			0						
PD32			0						
PD33			0000h						
PD34			0000h						
PD35			0000h						
PD36			0000h						
PD37			0000h						
PD38			0000h						
PD39			0000h						
PD40			0000h						
PD41			0000h						
PD42			0000h						
PD43			0000h						
PD44			0000h						
PD45			0000h						
PD46			0000h						
PD47			0000h						
PD48			0000h						

5.1.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PE01	**FCT1	フルクローズド機能選択1	0000h		各軸		○		
PE02		メーカ設定用	0000h						
PE03	*FCT2	フルクローズド機能選択2	0003h		各軸		○		
PE04	**FBN	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1 分子	1		各軸		○		
PE05	**FBD	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1 分母	1		各軸		○		
PE06	BC1	フルクローズド制御 速度偏差異常検知レベル	400	[r/min]	各軸		○		
PE07	BC2	フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル	100	[kpulse]	各軸		○		
PE08	DUF	フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ	10	[rad/s]	各軸		○		
PE09		メーカ設定用	0000h						
PE10	FCT3	フルクローズド機能選択3	0000h		各軸	○	○		
PE11		メーカ設定用	0000h						
PE12			0000h						
PE13			0000h						
PE14			0111h						
PE15			20						
PE16			0000h						
PE17			0000h						
PE18			0000h						
PE19			0000h						
PE20			0000h						
PE21			0000h						
PE22			0000h						
PE23			0000h						
PE24			0000h						
PE25			0000h						
PE26			0000h						
PE27			0000h						
PE28			0000h						
PE29			0000h						
PE30			0000h						
PE31			0000h						
PE32			0000h						
PE33			0000h						
PE34	**FBN2	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア2 分子	1		各軸		○		
PE35	**FBD2	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア2 分母	1		各軸		○		
PE36		メーカ設定用	0.0						
PE37			0.00						
PE38			0.00						
PE39			20						
PE40			0000h						
PE41	EOP3	機能選択E-3	0000h		各軸	○	○	○	○
PE42		メーカ設定用	0						
PE43			0.0						
PE44			0000h						
PE45			0000h						
PE46			0000h						
PE47			0000h						
PE48			0000h						
PE49			0000h						
PE50			0000h						

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード 標準	フルクロ	リニア	DD
PE51		メーカ設定用	0000h						
PE52			0000h						
PE53			0000h						
PE54			0000h						
PE55			0000h						
PE56			0000h						
PE57			0000h						
PE58			0000h						
PE59			0000h						
PE60			0000h						
PE61			0.00						
PE62			0.00						
PE63			0.00						
PE64			0.00						

5.1.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード 標準	フルクロ	リニア	DD
PF01		メーカ設定用	0000h						
PF02	*FOP2	機能選択F-2	0000h		共通	○	○	○	○
PF03		メーカ設定用	0000h						
PF04			0						
PF05			0000h						
PF06	*FOP5	機能選択F-5	0000h		各軸	○	○	○	○
PF07		メーカ設定用	0000h						
PF08			0000h						
PF09			0						
PF10			0						
PF11			0						
PF12	DBT	電子式ダイナミックブレーキ作動時間	2000	[ms]	各軸	○	○	○	○
PF13		メーカ設定用	0000h						
PF14			10						
PF15			0000h						
PF16			0000h						
PF17			0000h						
PF18			0000h						
PF19			0000h						
PF20			0000h						
PF21	DRT	ドライブレコーダ切換え時間設定	0	[s]	共通	○	○	○	○
PF22		メーカ設定用	200						
PF23	OSCL1	振動タフドライブ 発振検知レベル	50	[%]	各軸	○	○	○	○
PF24	*OSCL2	振動タフドライブ機能選択	0000h		各軸	○	○	○	○
PF25	CVAT	SEMI-F47機能 瞬停検出時間	200	[ms]	共通	○	○	○	○
PF26		メーカ設定用	0						
PF27			0						
PF28			0						

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PF29		メーカ設定用	0000h						
PF30			0						
PF31	FRIC	機械診断機能 低速時摩擦推定領域判定速度	0	[r/min]/[mm/s]	各軸	○	○	○	○
PF32		メーカ設定用	50						
PF33			0000h						
PF34			0000h						
PF35			0000h						
PF36			0000h						
PF37			0000h						
PF38			0000h						
PF39			0000h						
PF40			0000h						
PF41			0000h						
PF42			0000h						
PF43			0000h						
PF44			0000h						
PF45			0000h						
PF46			0000h						
PF47			0000h						
PF48			0000h						

5.1.7 リニアサーボモータ/DDモータ設定パラメータ ([Pr. PL_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PL01	**LIT1	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択1	0301h		各軸			○	○
PL02	**LIM	リニアエンコーダ分解能設定 分子	1000	[μm]	各軸			○	
PL03	**LID	リニアエンコーダ分解能設定 分母	1000	[μm]	各軸			○	
PL04	*LIT2	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択2	0003h		各軸			○	○
PL05	LB1	位置偏差異常検知レベル	0	[mm]/[0.01 rev]	各軸			○	○
PL06	LB2	速度偏差異常検知レベル	0	[r/min]/[mm/s]	各軸			○	○
PL07	LB3	トルク/推力偏差異常検知レベル	100	[%]	各軸			○	○
PL08	*LIT3	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択3	0010h		各軸			○	○
PL09	LPWM	磁極検出電圧レベル	30	[%]	各軸			○	○
PL10		メーカ設定用	5						
PL11			100						
PL12			500						
PL13			0000h						
PL14			0						
PL15			20						
PL16			0						
PL17	LTSTS	磁極検出 微小位置検出方式 機能選択	0000h		各軸			○	○
PL18	IDLV	磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅	0	[%]	各軸			○	○

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	運転モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PL19		メーカ設定用	0						
PL20			0						
PL21			0						
PL22			0						
PL23			0000h						
PL24			0						
PL25			0000h						
PL26			0000h						
PL27			0000h						
PL28			0000h						
PL29			0000h						
PL30			0000h						
PL31			0000h						
PL32			0000h						
PL33			0000h						
PL34			0000h						
PL35			0000h						
PL36			0000h						
PL37			0000h						
PL38			0000h						
PL39			0000h						
PL40			0000h						
PL41			0000h						
PL42			0000h						
PL43			0000h						
PL44			0000h						
PL45			0000h						
PL46			0000h						
PL47			0000h						
PL48			0000h						

5.2 パラメータ詳細一覧

ポイント
●"設定桁" 欄の "x" には値が入ります。

5.2.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定範囲	設定方法
PA01	**STY	運転モード 運転モードを選択します。 設定桁 / 説明 / 初期値 _ _ _ x / メーカ設定用 / 0h _ _ x _ / 運転モード選択 0: 標準制御モード 1: フルクローズド制御モード 4: リニアサーボモータ制御モード 6: DDモータ制御モード 上記以外の値を設定すると [AL. 37 パラメータ異常] が発生します。フルクローズドシステムは，ソフトウエアバージョンA3以降のMR-J4W2-_Bサーボアンプで使用できます。MR-J4W3-_Bサーボアンプでは使用できません。 / 0h _ x _ _ / メーカ設定用 / 0h x _ _ _ / 互換モード選択 この桁はアプリケーション "MR-J4(W)-B モード変更" を使用して変更します。アプリケーションを使用せずに変更した場合，[AL. 3E 運転モード異常] が発生します。 この桁は全軸共通の設定になります。 0: J3互換モード 1: J4モード / 1h	名称と機能欄参照		各軸
PA02	**REG	回生オプション 回生オプションを選択します。 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。 サーボアンプと組合せのない回生オプションを選択すると，[AL. 37 パラメータ異常] が発生します。 設定桁 / 説明 / 初期値 _ _ x x / 回生オプション選択 00: 回生オプションを使用しない。(内蔵回生抵抗器を使用する。) 0B: MR-RB3N 0D: MR-RB14 0E: MR-RB34 / 00h _ x _ _ / メーカ設定用 / 0h x _ _ _ / 0h	名称と機能欄参照		共通

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA03</td><td>*ABS</td><td>絶対位置検出システム
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。このパラメータは速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。

<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>絶対位置検出システム選択
0: 無効 (インクリメンタルシステムで使用する。)
1: 有効 (絶対位置検出システムで使用する。)</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA04</td><td>*AOP1</td><td>機能選択A-1
強制停止入力および強制停止減速機能を選択します。

<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>サーボ強制停止選択
0: 有効 (強制停止入力EM2またはEM1を使用する。)
1: 無効 (強制停止入力EM2およびEM1を使用しない。)
詳細については表5.1を参照してください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>強制停止減速機能選択
0: 強制停止減速機能無効 (EM1を使用する。)
2: 強制停止減速機能有効 (EM2を使用する。)
詳細については表5.1を参照してください。</td><td>2h</td></tr>
</table>
表5.1 減速方法
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th rowspan="2">EM2/EM1の
選択</th><th colspan="2">減速方法</th></tr>
<tr><th>EM2またはEM1がオフ</th><th>アラームが発生</th></tr>
<tr><td>0 0 _ _</td><td>EM1</td><td>強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td><td>強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr>
<tr><td>2 0 _ _</td><td>EM2</td><td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td><td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr>
<tr><td>0 1 _ _</td><td>EM2/EM1を使用しない。</td><td></td><td>強制停止減速を行わずにMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr>
<tr><td>2 1 _ _</td><td>EM2/EM1を使用しない。</td><td></td><td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA08</td><td>ATU</td><td>オートチューニングモード
ゲイン調整モードを選択します。

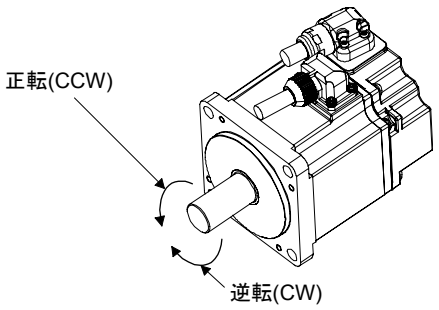
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>ゲイン調整モード選択
0: 2ゲイン調整モード1 (補間モード)
1: オートチューニングモード1
2: オートチューニングモード2
3: マニュアルモード
4: 2ゲイン調整モード2
詳細については表5.2を参照してください。</td><td>1h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table>

表5.2ゲイン調整モード選択
<table>
<tr><th>設定値</th><th>ゲイン調整モード</th><th>自動調整されるパラメータ</th></tr>
<tr><td>_ _ _ 0</td><td>2ゲイン調整モード1
(補間モード)</td><td>[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比]
[Pr. PB08 位置制御ゲイン]
[Pr. PB09 速度制御ゲイン]
[Pr. PB10 速度積分補償]</td></tr>
<tr><td>_ _ _ 1</td><td>オートチューニング
モード1</td><td>[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比]
[Pr. PB07 モデル制御ゲイン]
[Pr. PB08 位置制御ゲイン]
[Pr. PB09 速度制御ゲイン]
[Pr. PB10 速度積分補償]</td></tr>
<tr><td>_ _ _ 2</td><td>オートチューニング
モード2</td><td>[Pr. PB07 モデル制御ゲイン]
[Pr. PB08 位置制御ゲイン]
[Pr. PB09 速度制御ゲイン]
[Pr. PB10 速度積分補償]</td></tr>
<tr><td>_ _ _ 3</td><td>マニュアルモード</td><td></td></tr>
<tr><td>_ _ _ 4</td><td>2ゲイン調整モード2</td><td>[Pr. PB08 位置制御ゲイン]
[Pr. PB09 速度制御ゲイン]
[Pr. PB10 速度積分補償]</td></tr>
</table>
</td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

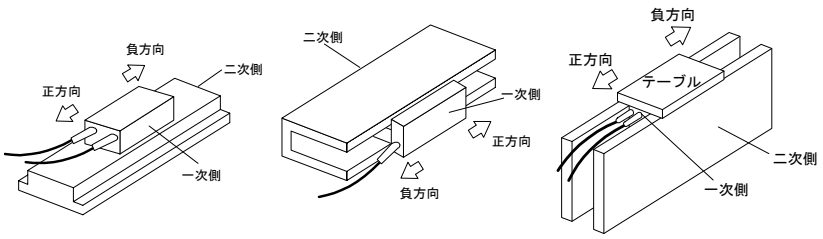
<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA09</td><td>RSP</td><td>オートチューニング応答性
オートチューニングの応答性を設定します。
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">機械の特性</th></tr>
<tr><th>応答性</th><th>機械共振周波数
の目安 [Hz]</th></tr>
<tr><td>1</td><td>低応答</td><td>2.7</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="18">↑
↓</td><td>3.6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4.9</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6.6</td></tr>
<tr><td>5</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td>6</td><td>11.3</td></tr>
<tr><td>7</td><td>12.7</td></tr>
<tr><td>8</td><td>14.3</td></tr>
<tr><td>9</td><td>16.1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>18.1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>20.4</td></tr>
<tr><td>12</td><td>23.0</td></tr>
<tr><td>13</td><td>25.9</td></tr>
<tr><td>14</td><td>29.2</td></tr>
<tr><td>15</td><td>32.9</td></tr>
<tr><td>16</td><td>37.0</td></tr>
<tr><td>17</td><td>41.7</td></tr>
<tr><td>18</td><td>47.0</td></tr>
<tr><td>19</td><td>52.9</td></tr>
<tr><td>20</td><td>中応答</td><td>59.6</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">機械の特性</th></tr>
<tr><th>応答性</th><th>機械共振周波数
の目安 [Hz]</th></tr>
<tr><td>21</td><td>中応答</td><td>67.1</td></tr>
<tr><td>22</td><td rowspan="18">↑
↓</td><td>75.6</td></tr>
<tr><td>23</td><td>85.2</td></tr>
<tr><td>24</td><td>95.9</td></tr>
<tr><td>25</td><td>108.0</td></tr>
<tr><td>26</td><td>121.7</td></tr>
<tr><td>27</td><td>137.1</td></tr>
<tr><td>28</td><td>154.4</td></tr>
<tr><td>29</td><td>173.9</td></tr>
<tr><td>30</td><td>195.9</td></tr>
<tr><td>31</td><td>220.6</td></tr>
<tr><td>32</td><td>248.5</td></tr>
<tr><td>33</td><td>279.9</td></tr>
<tr><td>34</td><td>315.3</td></tr>
<tr><td>35</td><td>355.1</td></tr>
<tr><td>36</td><td>400.0</td></tr>
<tr><td>37</td><td>446.6</td></tr>
<tr><td>38</td><td>501.2</td></tr>
<tr><td>39</td><td>571.5</td></tr>
<tr><td>40</td><td>高応答</td><td>642.7</td></tr>
</table>
</td><td>16</td><td>1 ～ 40</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA10</td><td>INP</td><td>インポジション範囲
インポジション範囲を指令パルス単位で設定します。</td><td>1600
[pulse]</td><td>0
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA14</td><td>*POL</td><td>回転方向選択/移動方向選択
指令入力パルス回転方向または移動方向を選択します。

<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">サーボモータ回転方向/リニアサーボモータ移動方向</th></tr>
<tr><th>位置決めアドレス増加</th><th>位置決めアドレス減少</th></tr>
<tr><td>0</td><td>CCWまたは正方向</td><td>CWまたは負方向</td></tr>
<tr><td>1</td><td>CWまたは負方向</td><td>CCWまたは正方向</td></tr>
</table>
サーボモータの回転方向は次のとおりです。



リニアサーボモータの正方向および負方向は次のとおりです。



LM-H3シリーズ　LM-U2シリーズ　LM-K2シリーズ</td><td>0</td><td>0 ～ 1</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA15</td><td>*ENR</td><td>エンコーダ出力パルス
サーボアンプが出力するエンコーダ出力パルスを1回転あたりの出力パルス数，分周比，または電子ギア比で設定します。(4逓倍後)
[Pr. PC03] の "エンコーダ出力パルス設定選択" で，"A相・B相パルス電子ギア設定 (_ _ 3 _)" を選択した場合の電子ギアの分子を設定します。
出力最大周波数は4.6 Mpulses/sになります。超えない範囲で設定してください。</td><td>4000
[pulse/
rev]</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA16</td><td>*ENR2</td><td>エンコーダ出力パルス2
AB相パルス出力における電子ギアの分母を設定します。
[Pr. PC03] の "エンコーダ出力パルス設定選択" で，"A相・B相パルス電子ギア設定 (_ _ 3 _)" を選択した場合の電子ギアの分母を設定します。</td><td>1</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA17</td><td>**MSR</td><td>サーボモータシリーズ設定
リニアサーボモータを使用する場合，[Pr. PA17] および [Pr. PA18] で使用するリニアサーボモータを選択します。[Pr. PA18] と同時に設定してください。
設定値については次の表を参照してください。
<table>
<tr><th rowspan="2">リニアサーボモータ
シリーズ</th><th rowspan="2">サーボモータ形名
(一次側)</th><th colspan="2">パラメータ</th></tr>
<tr><th>[Pr. PA17] の
設定値</th><th>[Pr. PA18] の
設定値</th></tr>
<tr><td rowspan="9">LM-H3</td><td>LM-H3P2A-07P-BSS0</td><td rowspan="9">00BBh</td><td>2101h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P3A-12P-CSS0</td><td>3101h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P3B-24P-CSS0</td><td>3201h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P3C-36P-CSS0</td><td>3301h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P3D-48P-CSS0</td><td>3401h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P7A-24P-ASS0</td><td>7101h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P7B-48P-ASS0</td><td>7201h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P7C-72P-ASS0</td><td>7301h</td></tr>
<tr><td>LM-H3P7D-96P-ASS0</td><td>7401h</td></tr>
<tr><td rowspan="9">LM-U2</td><td>LM-U2PAB-05M-0SS0</td><td rowspan="9">00B4h</td><td>A201h</td></tr>
<tr><td>LM-U2PAD-10M-0SS0</td><td>A401h</td></tr>
<tr><td>LM-U2PAF-15M-0SS0</td><td>A601h</td></tr>
<tr><td>LM-U2PBB-07M-1SS0</td><td>B201h</td></tr>
<tr><td>LM-U2PBD-15M-1SS0</td><td>B401h</td></tr>
<tr><td>LM-U2PBF-22M-1SS0</td><td>2601h</td></tr>
<tr><td>LM-U2P2B-40M-2SS0</td><td>2201h</td></tr>
<tr><td>LM-U2P2C-60M-2SS0</td><td>2301h</td></tr>
<tr><td>LM-U2P2D-80M-2SS0</td><td>2401h</td></tr>
<tr><td rowspan="8">LM-K2</td><td>LM-K2P1A-01M-2SS1</td><td rowspan="8">00B8h</td><td>1101h</td></tr>
<tr><td>LM-K2P1C-03M-2SS1</td><td>1301h</td></tr>
<tr><td>LM-K2P2A-02M-1SS1</td><td>2101h</td></tr>
<tr><td>LM-K2P2C-07M-1SS1</td><td>2301h</td></tr>
<tr><td>LM-K2P2E-12M-1SS1</td><td>2501h</td></tr>
<tr><td>LM-K2P3C-14M-1SS1</td><td>3301h</td></tr>
<tr><td>LM-K2P3E-24M-1SS1</td><td>3501h</td></tr>
</table></td><td>0000h</td><td>名称と
機能欄
参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA18</td><td>**MTY</td><td>サーボモータタイプ設定
リニアサーボモータを使用する場合，[Pr. PA17] および [Pr. PA18] で使用するリニアサーボモータを選択します。[Pr. PA17] と同時に設定してください。
設定値については [Pr. PA17] の表を参照してください。</td><td>0000h</td><td>[Pr. PA
17] の名
称と機
能欄参
照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA19</td><td>*BLK</td><td>パラメータ書込み禁止
パラメータの参照範囲および書込み範囲を選択します。
設定値については表5.3を参照してください。

表5.3 [Pr. PA19] の設定値と読込み・書込み範囲
<table>
<tr><th>PA19</th><th>設定値
の操作</th><th>PA</th><th>PB</th><th>PC</th><th>PD</th><th>PE</th><th>PF</th><th>PL</th></tr>
<tr><td rowspan="2">下記以外</td><td>読込み</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">000Ah</td><td>読込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">000Bh</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">000Ch</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">000Fh</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td rowspan="2">00AAh</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">00ABh
(初期値)</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td rowspan="2">100Bh</td><td>読込み</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">100Ch</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">100Fh</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">10AAh</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">10ABh</td><td>読込み</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>書込み</td><td>19のみ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>00ABh</td><td>名称と
機能欄
参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA20</td><td>*TDS</td><td>タフドライブ設定
電源および負荷変動の状態によっては，タフドライブ機能でアラームを回避することができない場合があります。
[Pr. PD07] ～ [Pr. PD09] で，CN3-11ピン ～ CN3-13ピン，CN3-24ピンおよびCN3-25ピンにMTTR (タフドライブ中) を割り付けることができます。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>振動タフドライブ選択
0: 無効
1: 有効

この桁で "1" を選択すると，[Pr. PF23] で設定した発振レベルを超えたときに，自動的に [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1]，[Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] の設定値を変更し，振動を抑制します。

詳細については7.3節を参照してください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>SEMI-F47機能選択
0: 無効
1: 有効

この桁で "1" を選択すると，運転中に瞬時停電が発生した場合でもコンデンサに充電されている電気エネルギを使用して [AL. 10 不足電圧] の発生を回避することができます。[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] で [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間を設定することができます。
瞬停タフドライブ機能は，特定の軸だけを有効にすることはできません。このため，瞬停タフドライブ機能を使用する場合，すべての軸を有効にしてください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table>
</td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA21</td><td>*AOP3</td><td>機能選択A-3
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>ワンタッチ調整機能選択
0: 無効
1: 有効

この桁が "0" の場合，MR Configurator2からのワンタッチ調整は実行できません。</td><td>1h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table>
</td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA22</td><td>**PCS</td><td>位置制御構成選択
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>スケール計測機能選択
0: 無効
1: 絶対位置検出システムで使用
2: インクリメンタルシステムで使用

この桁の設定はMR-J4W2-_Bのソフトウエアバージョン A8 以降でのみ有効にできます。
インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時には絶対位置検出システムは使用できません。このとき，絶対位置システムを有効にすると，[AL. 37 パラメータ異常] が発生します。
また，この設定は標準制御モードでのみ有効です。その他の運転モードで "0" 以外を設定すると [AL.37 パラメータ異常] が発生します。</td><td>0h</td></tr></table></td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>PA23</td><td>DRAT</td><td>ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>アラーム詳細番号設定
ドライブレコーダ機能において，任意アラーム詳細番号でトリガを実施したいときに設定します。
この桁が "0 0" の場合，詳細番号に関係なく任意アラーム番号でドライブレコーダが作動します。</td><td>00h</td></tr><tr><td>x x _ _</td><td>アラーム番号設定
ドライブレコーダ機能で，任意アラーム番号でトリガを実施したいときに設定します。
"0 0" を選択した場合，ドライブレコーダの任意アラームトリガは無効になります。</td><td>00h</td></tr></table>設定例:
[AL. 50 過負荷1] が発生するときにドライブレコーダを起動したい場合，このパラメータを "5 0 0 0" に設定してください。
[AL. 50.3 運転時過負荷サーマル異常4] が発生するときにドライブレコーダを起動したい場合，このパラメータを "5 0 0 3" に設定してください。</td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>共通</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PA24</td><td>AOP4</td><td>機能選択A-4
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>振動抑制モード選択
0: 標準モード
1: 3慣性モード
2: 低応答モード
低い共振周波数が2つある場合は，"3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択してください。負荷慣性モーメント比が推奨負荷慣性モーメント比を超える場合は，"低応答モード (_ _ _ 2)" を選択してください。
標準モード，低応答モードを選択した場合，制振制御2は使用できません。
3慣性モードを選択した場合，フィードフォワードゲインは使用できません。
3慣性モードおよび低応答モードでコントローラから制御モード切換えを行う場合，停止状態で切り換えてください。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PA25</td><td>OTHOV</td><td>ワンタッチ調整 オーバシュート許容レベル
ワンタッチで調整するオーバシュート量の許容値をインポジション範囲に対する [%] で設定します。
ただし，"0" を設定すると50%になります。</td><td>0
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
</table>

5.2.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _])

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB01</td><td>FILT</td><td>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)
アダプティブフィルタチューニングの設定を行います。
この機能は，同時にすべての軸に対して有効にすることはできません。1軸ごとに設定して使用してください。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>フィルタチューニングモード選択
機械共振抑制フィルタ1の調整モードを選択します。詳細については7.1.2項を参照してください。
0: 無効
1: 自動設定
2: マニュアル設定</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB02</td><td>VRFT</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Ⅱ)
制振制御チューニングの設定を行います。詳細については7.1.5項を参照してください。
この機能は，同時にすべての軸に対して有効にすることはできません。1軸ごとに設定して使用してください。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>制振制御1チューニングモード選択
制振制御1のチューニングモードを選択します。
0: 無効
1: 自動設定
2: マニュアル設定</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>制振制御2チューニングモード選択
制振制御2のチューニングモードを選択します。[Pr. PA24 機能選択A-4] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると，この桁の設定値が有効になります。
0: 無効
1: 自動設定
2: マニュアル設定</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB03</td><td>TFBGN</td><td>トルクフィードバックループゲイン
押当て制御モード時のトルクフィードバックゲインを設定します。
設定値を小さくすると，押当て時の衝突負荷を軽減することができます。
設定値が6 rad/s以下の場合，6 rad/sで設定されます。</td><td>18000
[rad/s]</td><td>0
～
18000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB04</td><td>FFC</td><td>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%を設定して定速運転を実施すると，溜りパルスがほぼ0になります。ただし，急加減速を行うとオーバシュートが大きくなります。目安として，フィードフォワードゲインを100%に設定した場合，定格速度までの加速時定数を1 s以上にしてください。</td><td>0
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB06</td><td>GD2</td><td>負荷慣性モーメント比/負荷質量比
サーボモータに対する負荷慣性モーメント比または負荷質量比を設定します。
[Pr. PA08] の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については次の表を参照してください。このパラメータが自動設定の場合，0.00 ～ 100.00で変化します。
<table><tr><th>Pr. PA08</th><th>このパラメータの状態</th></tr><tr><td>_ _ _ 0 (2ゲイン調整モード1 (補間モード))</td><td rowspan="2">自動設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 1 (オートチューニングモード1)</td></tr><tr><td>_ _ _ 2 (オートチューニングモード2)</td><td rowspan="3">マニュアル設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 3 (マニュアルモード)</td></tr><tr><td>_ _ _ 4 (2ゲイン調整モード2)</td></tr></table></td><td>7.00
[倍]</td><td>0.00
～
300.00</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB07</td><td>PG1</td><td>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。
設定値を大きくすると位置指令に対する追従性は向上しますが，大きくしすぎると，振動したり発振しやすくなります。
[Pr. PA08] の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については次の表を参照してください。
<table><tr><th>Pr. PA08</th><th>このパラメータの状態</th></tr><tr><td>_ _ _ 0 (2ゲイン調整モード1 (補間モード))</td><td>マニュアル設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 1 (オートチューニングモード1)</td><td rowspan="2">自動設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 2 (オートチューニングモード2)</td></tr><tr><td>_ _ _ 3 (マニュアルモード)</td><td rowspan="2">マニュアル設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 4 (2ゲイン調整モード2)</td></tr></table></td><td>15.0
[rad/s]</td><td>1.0
～
2000.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB08</td><td>PG2</td><td>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負荷外乱に対する応答は向上しますが，大きくしすぎると，振動や音が発生しやすくなります。
[Pr. PA08] の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については次の表を参照してください。
<table><tr><th>Pr. PA08</th><th>このパラメータの状態</th></tr><tr><td>_ _ _ 0 (2ゲイン調整モード1 (補間モード))</td><td rowspan="3">自動設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 1 (オートチューニングモード1)</td></tr><tr><td>_ _ _ 2 (オートチューニングモード2)</td></tr><tr><td>_ _ _ 3 (マニュアルモード)</td><td>マニュアル設定</td></tr><tr><td>_ _ _ 4 (2ゲイン調整モード2)</td><td>自動設定</td></tr></table></td><td>37.0
[rad/s]</td><td>1.0
～
2000.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB09</td><td>VG2</td><td>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は向上しますが，大きくしすぎると振動や音が発生しやすくなります。
[Pr. PA08] の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については [Pr. PB08] の表を参照してください。</td><td>823
[rad/s]</td><td>20
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB10</td><td>VIC</td><td>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は向上しますが，振動や音が発生しやすくなります。
[Pr. PA08] の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については [Pr. PB08] の表を参照してください。</td><td>33.7
[ms]</td><td>0.1
～
1000.0</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB11</td><td>VDC</td><td>速度微分補償
微分補償を設定します。
[Pr. PB24] の "PI-PID切換え制御選択" で "常時PID制御有効 (_ _ 3 _)" にしたときにこのパラメータは有効になります。</td><td>980</td><td>0
～
1000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB12</td><td>OVA</td><td>オーバシュート量補正
サーボモータ定格回転速度またはリニアサーボモータ定格速度時の定格トルクに対する粘性摩擦トルクまたは推力を%単位で設定します。
ただし，応答性が低い場合や，トルク制限状態または推力制限状態にある場合，このパラメータの効果が下がることがあります。</td><td>0
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB13</td><td>NH1</td><td>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。
[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ _ 1)" を選択時には，調整結果が反映されます。
[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択すると，この設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB14</td><td>NHQ1</td><td>ノッチ形状選択1
機械共振抑制フィルタ1の形状を設定します。
[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ _ 1)" を選択時には，調整結果が反映されます。
マニュアル設定を選択時には，手動で設定してください。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB15</td><td>NH2</td><td>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。
[Pr. PB16] の "機械共振抑制フィルタ2選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択すると，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB16</td><td>NHQ2</td><td>ノッチ形状選択2
機械共振抑制フィルタ2の形状を設定します。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ2選択
0: 無効
1: 有効</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB17</td><td>NHF</td><td>軸共振抑制フィルタ
軸共振抑制フィルタの設定をします。
高周波の機械振動を抑制するときに使用します。
[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" が "自動設定 (_ _ _ 0)" の場合，使用するサーボモータと負荷慣性モーメント比より自動計算されます。リニアサーボモータを使用時には自動設定されません。"マニュアル設定 (_ _ _ 1)" の場合，手動で設定してください。
[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" が "無効 (_ _ _ 2)" の場合，この設定値は無効になります。
[Pr. PB49] の "機械共振抑制フィルタ4選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択した場合，軸共振抑制フィルタは使用できません。

<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ x x</td><td>軸共振抑制フィルタ設定周波数選択
軸共振抑制フィルタの設定をします。
設定値については表5.4を参照してください。
設定したい周波数に近い周波数を設定してください。</td><td>00h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table>

表5.4 軸共振抑制フィルタ設定周波数選択
<table>
<tr><th>設定値</th><th>周波数 [Hz]</th><th>設定値</th><th>周波数 [Hz]</th></tr>
<tr><td>00</td><td>無効</td><td>10</td><td>562</td></tr>
<tr><td>01</td><td>無効</td><td>11</td><td>529</td></tr>
<tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr>
<tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr>
<tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr>
<tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr>
<tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr>
<tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr>
<tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr>
<tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr>
<tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr>
<tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr>
<tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr>
<tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr>
<tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr>
<tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr>
</table>
</td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB18</td><td>LPF</td><td>ローパスフィルタ設定
ローパスフィルタの設定をします。
関連するパラメータの設定値とこのパラメータの状態については次の表を参照してください。

<table>
<tr><th>[Pr. PB23]</th><th>[Pr. PB18]</th></tr>
<tr><td>_ _ 0 _ (初期値)</td><td>自動設定</td></tr>
<tr><td>_ _ 1 _</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>_ _ 2 _</td><td>設定値無効</td></tr>
</table>
</td><td>3141
[rad/s]</td><td>100
～
18000</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB19</td><td>VRF11</td><td>制振制御1 振動周波数設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御1の振動周波数を設定します。
[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ _ 1)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択時には，手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。</td><td>100.0
[Hz]</td><td>0.1
～
300.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB20</td><td>VRF12</td><td>制振制御1 共振周波数設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御1の共振周波数を設定します。
[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ _ 1)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択時には，手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。</td><td>100.0
[Hz]</td><td>0.1
～
300.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB21</td><td>VRF13</td><td>制振制御1 振動周波数ダンピング設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御1の振動周波数のダンピングを設定します。
[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ _ 1)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択時には，手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。</td><td>0.00</td><td>0.00
～
0.30</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB22</td><td>VRF14</td><td>制振制御1 共振周波数ダンピング設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御1の共振周波数のダンピングを設定します。
[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ _ 1)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択時には，手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。</td><td>0.00</td><td>0.00
～
0.30</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB23</td><td>VFBF</td><td>ローパスフィルタ選択
軸共振抑制フィルタおよびローパスフィルタを選択します。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>軸共振抑制フィルタ選択
0: 自動設定
1: マニュアル設定
2: 無効
[Pr. PB49] の "機械共振抑制フィルタ4選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択時には，軸共振抑制フィルタは使用できません。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>ローパスフィルタ選択
0: 自動設定
1: マニュアル設定
2: 無効</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB24</td><td>*MVS</td><td>微振動抑制制御
微振動抑制制御およびPI-PID切換え制御を選択します。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>微振動抑制制御選択
0: 無効
1: 有効
微振動抑制制御は，[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択すると有効になります。微振動抑制制御選択は速度制御モードでは使用できません。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>PI-PID切換え制御選択
0: PI制御有効
(コントローラの指令でPID制御に切換え可能)
3: 常時PID制御有効</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB26</td><td>*CDP</td><td>ゲイン切換え機能
ゲイン切換え条件を選択します。
[Pr. PB29] ～ [Pr. PB36] および [Pr. PB56] ～ [Pr. PB60] で設定したゲイン切換え値を有効にする条件を設定します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>ゲイン切換え選択
0: 無効
1: コントローラからの制御指令が有効
2: 指令周波数
3: 溜りパルス
4: サーボモータ回転速度/リニアサーボモータ速度</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ゲイン切換え条件選択
0: 切換え条件以上で切換え後ゲイン有効
1: 切換え条件以下で切換え後ゲイン有効</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB27</td><td>CDL</td><td>ゲイン切換え条件
[Pr. PB26] で選択したゲイン切換え (指令周波数・溜りパルス・サーボモータ回転速度/リニアサーボモータ速度) の値を設定します。
設定値の単位は切換え条件の項目により異なります。(7.2.3項参照)
リニアサーボモータの場合，単位のr/minはmm/sになります。</td><td>10
[kpulse/s]
/[pulse]
/[r/min]</td><td>0
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB28</td><td>CDT</td><td>ゲイン切換え時定数
[Pr. PB26] および [Pr. PB27] で設定した条件に対してゲインが切り換わるまでの時定数を設定します。</td><td>1
[ms]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB29</td><td>GD2B</td><td>ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比
ゲイン切換え有効時の負荷慣性モーメント比または負荷質量比を設定します。
[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択したときにのみ有効になります。</td><td>7.00
[倍]</td><td>0.00
～
300.00</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB30</td><td>PG2B</td><td>ゲイン切換え 位置制御ゲイン
ゲイン切換え有効時の位置制御ゲインを設定します。
1.0 rad/s未満を設定した場合，[Pr. PB08] の設定値と同じ値になります。
[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択したときにのみ有効になります。</td><td>0.0
[rad/s]</td><td>0.0
～
2000.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB31</td><td>VG2B</td><td>ゲイン切換え 速度制御ゲイン
ゲイン切換え有効時の速度制御ゲインを設定します。
20 rad/s未満を設定した場合，[Pr. PB09] の設定値と同じ値になります。
[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択したときにのみ有効になります。</td><td>0
[rad/s]</td><td>0
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB32</td><td>VICB</td><td>ゲイン切換え 速度積分補償
ゲイン切換え有効時の速度積分補償を設定します。
0.1 ms未満を設定した場合，[Pr. PB10] の設定値と同じ値になります。
[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択したときにのみ有効になります。</td><td>0.0
[ms]</td><td>0.0
～
5000.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB33</td><td>VRF11B</td><td>ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定
ゲイン切換え有効時の制振制御1の振動周波数を設定します。
0.1 Hz未満を設定した場合，[Pr. PB19] の設定値と同じ値になります。
次の条件のときにのみ有効になります。
・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。
・[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択した。
・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。
運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。</td><td>0.0
[Hz]</td><td>0.0
～
300.0</td><td>各軸</td></tr>
</table>

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲	設定 方法
PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御1の共振周波数を設定します。 0.1 Hz未満を設定した場合，[Pr. PB19] の設定値と同じ値になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0	各軸
PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御1の振動周波数ダンピングを設定します。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸
PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御1の共振周波数ダンピングを設定します。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB45</td><td>CNHF</td><td>指令ノッチフィルタ
指令ノッチフィルタを設定します。

<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ x x</td><td>指令ノッチフィルタ設定周波数選択
設定値と周波数の関係については表5.5を参照してください。</td><td>00h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ深さ選択
詳細については表5.6を参照してください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table>

表5.5 指令ノッチフィルタ設定周波数選択

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

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB45</td><td>CNHF</td><td>表5.6 ノッチ深さ選択
<table><tr><th>設定値</th><th>深さ [dB]</th></tr><tr><td>0</td><td>-40.0</td></tr><tr><td>1</td><td>-24.1</td></tr><tr><td>2</td><td>-18.1</td></tr><tr><td>3</td><td>-14.5</td></tr><tr><td>4</td><td>-12.0</td></tr><tr><td>5</td><td>-10.1</td></tr><tr><td>6</td><td>-8.5</td></tr><tr><td>7</td><td>-7.2</td></tr></table><table><tr><th>設定値</th><th>深さ [dB]</th></tr><tr><td>8</td><td>-6.0</td></tr><tr><td>9</td><td>-5.0</td></tr><tr><td>A</td><td>-4.1</td></tr><tr><td>B</td><td>-3.3</td></tr><tr><td>C</td><td>-2.5</td></tr><tr><td>D</td><td>-1.8</td></tr><tr><td>E</td><td>-1.2</td></tr><tr><td>F</td><td>-0.6</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB46</td><td>NH3</td><td>機械共振抑制フィルタ3
機械共振抑制フィルタ3のノッチ周波数を設定します。
[Pr. PB47] の "機械共振抑制フィルタ3選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択したとき，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB47</td><td>NHQ3</td><td>ノッチ形状選択3
機械共振抑制フィルタ3の形状を設定します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ3選択
0: 無効
1: 有効</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB48</td><td>NH4</td><td>機械共振抑制フィルタ4
機械共振抑制フィルタ4のノッチ周波数を設定します。
[Pr. PB49] の "機械共振抑制フィルタ4選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択したとき，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PB49</td><td>NHQ4</td><td>ノッチ形状選択4
機械共振抑制フィルタ4の形状を設定します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ4選択
0: 無効
1: 有効
この設定値を "有効" にしたときは，[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] は使用できません。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB50</td><td>NH5</td><td>機械共振抑制フィルタ5
機械共振抑制フィルタ5のノッチ周波数を設定します。
[Pr. PB51] の "機械共振抑制フィルタ5選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択したとき，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB51</td><td>NHQ5</td><td>ノッチ形状選択5
機械共振抑制フィルタ5の形状を設定します。
[Pr. PE41] の "ロバストフィルタ選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択した場合，機械共振抑制フィルタ5は使用できません。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ5 選択
0: 無効
1: 有効</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PB52</td><td>VRF21</td><td>制振制御2 振動周波数設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御2の振動周波数を設定します。
[Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。
[Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。</td><td>100.0
[Hz]</td><td>0.1
～
300.0</td><td>各軸</td></tr>
</table>

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲	設定 方法
PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の共振周波数を設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 [Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0	各軸
PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の振動周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 [Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸
PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の共振周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 [Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸
PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の振動周波数を設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0	各軸
PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の共振周波数を設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0	各軸

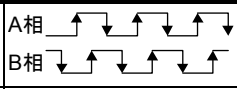
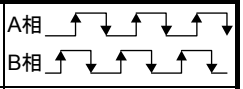
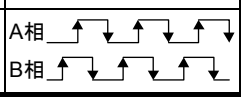
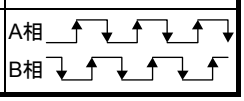
番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲	設定 方法
PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の振動周波数ダンピングを設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸
PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の共振周波数ダンピングを設定します。 [Pr. PA24] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB02] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸
PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン ゲイン切換え有効時のモデル制御ゲインを設定します。 1.0 rad/s未満を設定した場合，[Pr. PB07] の設定値と同じ値になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [rad/s]	0.0 ～ 2000.0	各軸

5.2.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _])

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PC01</td><td>ERZ</td><td>誤差過大アラームレベル
誤差過大アラームレベルを設定します。
回転型サーボモータおよびダイレクトドライブモータの場合は，rev単位で設定します。"0" を設定すると，3 revになります。200 revを超える設定は200 revでクランプされます。
リニアサーボモータの場合は，mm単位で設定します。"0" を設定すると，100 mmになります。

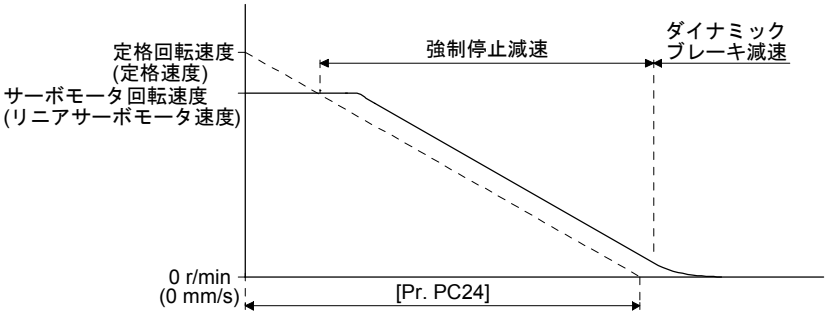
注. 設定単位は [Pr. PC06] で変更できます。</td><td>0
[rev]/
[mm]
(注)</td><td>0
～
1000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC02</td><td>MBR</td><td>電磁ブレーキシーケンス出力
MBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになってからベース遮断するまでの遅れ時間を設定します。</td><td>0
[ms]</td><td>0
～
1000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC03</td><td>*ENRS</td><td>エンコーダ出力パルス選択
エンコーダパルス方向およびエンコーダ出力パルス設定を選択します。C軸ではこのパラメータを設定できません。

<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>エンコーダ出力パルス位相選択
0: CCWまたは正方向でA相90°進み
1: CWまたは負方向でA相90°進み

<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="2">サーボモータ回転方向/
リニアサーボモータ移動方向</th></tr>
<tr><th>CCWまたは正方向</th><th>CWまたは負方向</th></tr>
<tr><td>0</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>1</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table></td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>エンコーダ出力パルス設定選択
0: 出力パルス設定
(このパラメータで "_1 0 _" を設定した場合，[AL. 37 パラメータ異常] が発生します。)
1: 分周比設定
3: A相・B相パルス電子ギア設定
リニアサーボモータ使用時は出力パルス設定が使用できないため，"0" を選択した場合，分周比設定で出力されます。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>エンコーダ出力パルス用エンコーダ選択
サーボアンプが出力するエンコーダ出力パルスに使用するエンコーダを選択します。
0: サーボモータエンコーダ
1: 機械端エンコーダ
この桁はフルクローズドシステムでのみ使用できます。
フルクローズドシステムおよび標準制御システム (スケール計測機能有効) 以外で "1" を選択した場合，[AL. 37 パラメータ異常] が発生します。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PC04</td><td>**COP1</td><td>機能選択C-1
エンコーダケーブルの通信方式を選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td></td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td></td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>エンコーダケーブル通信方式選択
0: 2線式
1: 4線式
設定を間違えると [AL. 16 エンコーダ初期通信異常1] が発生します。または [AL. 20 エンコーダ通常通信異常1] が発生します。[Pr. PA01] で "フルクローズド制御モード (_ _ 1 _)" を選択時に "1" を設定すると，[AL. 37] が発生します。</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC05</td><td>**COP2</td><td>機能選択C-2
モータなし運転を設定します。リニアサーボモータ制御モード，フルクローズド制御モードおよびDDモータ制御モードでは使用できません。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>モータなし運転選択
0: 無効
1: 有効</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td></td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td></td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC06</td><td>*COP3</td><td>機能選択C-3
[Pr. PC01] で設定する誤差過大アラームレベルの設定単位を選択します。このパラメータは速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td></td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td></td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>誤差過大アラームレベル単位選択
0: 1 revまたは1 mm単位
1: 0.1 revまたは0.1 mm単位
2: 0.01 revまたは0.01 mm単位
3: 0.001 revまたは0.001 mm単位</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC07</td><td>ZSP</td><td>零速度
ZSP (零速度検出) の出力範囲を設定します。
ZSP (零速度検出) は20 r/minまたは20 mm/sのヒステリシスを持っています。</td><td>50
[r/min]/
[mm/s]</td><td>0
～
10000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC08</td><td>OSL</td><td>過速度アラーム検出レベル
過速度アラーム検出レベルを設定します。
"サーボモータ最大回転速度 × 120%" または "リニアサーボモータ最大速度 × 120%" を超えた値を設定した場合，"サーボモータ最大回転速度 × 120%" または "リニアサーボモータ最大速度 × 120%" の値でクランプされます。
ただし "0" を設定したときは，"サーボモータ最大回転速度 × 120%" または "リニアサーボモータ最大速度 × 120%" が設定されます。</td><td>0
[r/min]/
[mm/s]</td><td>0
～
20000</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PC17</td><td>**COP4</td><td>機能選択C-4
原点セット条件を選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>原点セット条件選択
0: 電源投入後サーボモータZ相通過必要
1: 電源投入後サーボモータZ相通過不要</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC18</td><td>*COP5</td><td>機能選択C-5
[AL. E9 主回路オフ警告] の発生条件を選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>[AL. E9 主回路オフ警告] 選択
0: レディオン指令，サーボオン指令で検知
1: サーボオン指令でのみ検知</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PC21</td><td>*BPS</td><td>アラーム履歴クリア
アラーム履歴の消去を行います。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>アラーム履歴クリア選択
0: 無効
1: 有効
"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，自動的に無効になります。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PC24</td><td>RSBR</td><td>強制停止時 減速時定数
強制停止減速機能における減速時定数を設定します。
定格回転速度から0 r/minまたは定格速度から0 mm/sに達するまでの時間をms単位で設定します。
 

[注意事項]
・設定時間が短く，強制停止減速時にサーボモータのトルクが最大値で飽和する場合には，この時定数よりも長い時間で止まります。
・設定値によっては強制停止減速時に [AL. 50 過負荷1] または [AL. 51 過負荷2] が発生する場合があります。
・強制停止減速になるアラーム発生後に，強制停止減速にならないアラームが発生したとき，または制御回路電源が遮断されたときには，減速時定数設定の有無に関わらずダイナミックブレーキが作動します。
・設定時間はコントローラの減速時間より長い時間を設定してください。短く設定すると，[AL. 52 誤差過大] が発生する場合があります。</td><td>100
[ms]</td><td>0
～
20000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC27</td><td>**COP9</td><td>機能選択C-9
リニアエンコーダまたは機械端エンコーダの極性を選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>エンコーダパルスカウント極性選択
0: サーボモータCCWまたは正方向でエンコーダパルス増加方向
1: サーボモータCCWまたは正方向でエンコーダパルス減少方向</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PC29</td><td>*COPB</td><td>機能選択C-B
トルク制御時POL反映を選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>トルク制御時POL反映選択
0: 有効
1: 無効</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

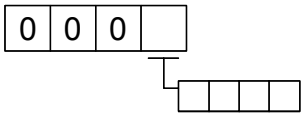
番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲	設定 方法
PC31	RSUP1	上下軸引上げ量 上下軸引上げ機能の引上げ量を設定します。 サーボモータ回転量単位で設定します。 正の値の場合は指令アドレス増加方向，負の値の場合は指令アドレス減少方向に移動します。 上下軸引上げ機能は，次のすべての条件が成立した場合に実施されます。 1) 位置制御モードである。 2) このパラメータの設定値が "0" 以外である。 3) 強制停止減速機能が有効である。 4) サーボモータ回転速度またはリニアサーボモータ速度が零速度以下でアラームが発生またはEM2がオフになった。 5) [Pr. PD07] ～ [Pr. PD09] でMBR (電磁ブレーキインタロック) を使用可能にし，かつ [Pr. PC02] でベース遮断遅延時間が設定してある。	0 [0.0001 rev]/ [0.01 mm]	-25000 ～ 25000	各軸

5.2.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲	設定 方法
PD02	*DIA2	入力信号自動オン選択2	名称と機能欄参照		各軸

設定桁 HEX.	設定桁 BIN.	説明	初期値
_ _ _ x	_ _ _ x	FLS (上限ストロークリミット) 選択 0: 無効 1: 有効	0h
	_ _ x _	RLS (下限ストロークリミット) 選択 0: 無効 1: 有効	
	_ x _ _	メーカ設定用	
	x _ _ _		
_ _ x _		メーカ設定用	0h
_ x _ _			0h
x _ _ _			0h

設定値は，次に示すように16進数に変換してください。



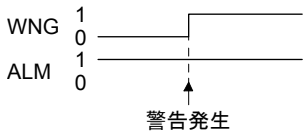
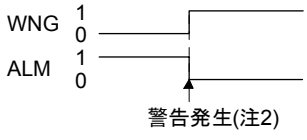
信号名	初期値 BIN	初期値 HEX
FLS (上限ストロークリミット) 選択	0	0
RLS (下限ストロークリミット) 選択	0	
	0	
	0	

BIN 0: 外部入力信号で使用する
BIN 1: 自動オン

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PD07</td><td>*DO1</td><td>出力デバイス選択1
CN3-12ピン，CN3-13ピン，およびCN3-25ピンにそれぞれ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，次のデバイスが割り付けられています。
CN3-12ピン: MBR-A (電磁ブレーキインタロックA軸)
CN3-13ピン: MBR-C (電磁ブレーキインタロックC軸)
CN3-25ピン: MBR-B (電磁ブレーキインタロックB軸)
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>デバイス選択
設定値については表5.7を参照してください。</td><td>05h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table>
表5.7 選択可能な出力デバイス
<table><tr><th>設定値</th><th>出力デバイス</th></tr><tr><td>00</td><td>常時オフ</td></tr><tr><td>02</td><td>RD (準備完了)</td></tr><tr><td>03</td><td>ALM (故障)</td></tr><tr><td>04</td><td>INP (インポジション)</td></tr><tr><td>05</td><td>MBR (電磁ブレーキインタロック)</td></tr><tr><td>07</td><td>TLC (トルク制限中)</td></tr><tr><td>08</td><td>WNG (警告)</td></tr><tr><td>09</td><td>BWNG (バッテリ警告)</td></tr><tr><td>0A</td><td>SA (速度到達)</td></tr><tr><td>0C</td><td>ZSP (零速度検出)</td></tr><tr><td>0F</td><td>CDPS (可変ゲイン選択中)</td></tr><tr><td>10</td><td>CLDS (フルクローズド制御中)</td></tr><tr><td>11</td><td>ABSV (絶対位置消失中)</td></tr><tr><td>17</td><td>MTTR (タフドライブ中)</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PD08</td><td>*DO2</td><td>出力デバイス選択2
このパラメータでは，CN3-24ピンへ軸ごと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，すべての軸にCINP (アンドインポジション) 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 [Pr. PD07] と同じです。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>デバイス選択
設定値については [Pr. PD07] の表5.7を参照してください。</td><td>04h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>全軸出力時条件選択
0: AND出力
A軸，B軸およびC軸のすべての軸が条件を満たした場合に有意 (オンまたはオフ) になります。
1: OR出力
A軸，B軸およびC軸のいずれかの軸が条件を満たした場合に有意 (オンまたはオフ) になります。
この桁は出力軸選択で "全軸 (0 _ _ _)" を選択したときに有効になります。</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>出力軸選択
0: 全軸
1: A軸
2: B軸
3: C軸</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PD09</td><td>*DO3</td><td>出力デバイス選択3
このパラメータでは，CN3-11ピンへ軸ごと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，すべての軸にCALM (アンド故障) 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 [Pr. PD07] と同じです。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>デバイス選択
設定値については [Pr. PD07] の表5.7を参照してください。</td><td>03h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>全軸出力時条件選択
0: AND出力
A軸，B軸およびC軸のすべての軸が条件を満たした場合に有意 (オンまたはオフ) になります。
1: OR出力
A軸，B軸およびC軸のいずれかの軸が条件を満たした場合に有意 (オンまたはオフ) になります。
この桁は出力軸選択で "全軸 (0 _ _ _)" を選択したときに有効になります。</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>出力軸選択
0: 全軸
1: A軸
2: B軸
3: C軸</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PD11</td><td>*DIF</td><td>入力フィルタ設定
入力フィルタを選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>入力信号フィルタ選択
このパラメータの設定については，コントローラのマニュアルを参照してください。
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，入力フィルタを使用して抑制します。
0: なし
1: 0.888 [ms]
2: 1.777 [ms]
3: 2.666 [ms]
4: 3.555 [ms]</td><td>4h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PD12</td><td>*DOP1</td><td>機能選択D-1
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>サーボモータまたはリニアサーボモータのサーミスタ有効/無効選択
(ソフトウエアバージョンA5以降のサーボアンプで対応)
0: 有効
1: 無効
サーミスタがついていないサーボモータまたはリニアサーボモータを使用する場合，この桁の設定は無効になります。</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PD14</td><td>*DOP3</td><td>機能選択D-3
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>警告発生時の出力デバイスの選択
警告発生時におけるWNG (警告) およびALM (故障) の出力状態を選択します。

サーボアンプの出力
<table>
<tr><th>設定値</th><th>(注1) デバイスの状態</th></tr>
<tr><td>0</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>1</td><td> 
</td></tr>
</table>
注　1. 0: オフ
1: オン
2. 警告発生でALMはオフになりますが，強制停止減速は実施されます。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td></td><td>0h</td></tr>
</table></td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
</table>

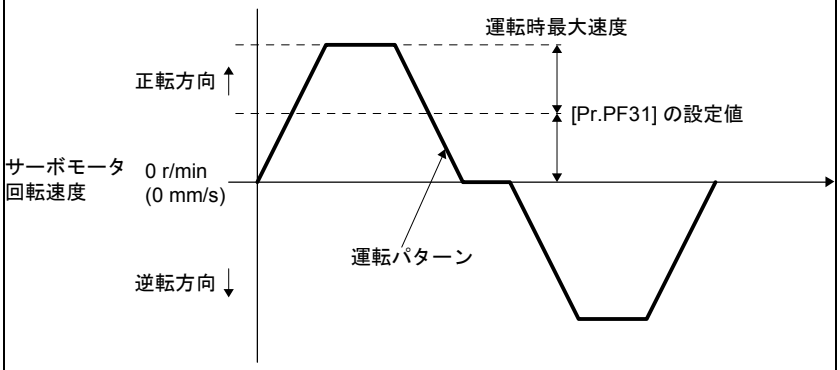
5.2.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _])

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PE01</td><td>**FCT1</td><td>フルクローズド機能選択1
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>フルクローズド機能選択
0: 常時有効
1: コントローラ制御コマンドによる切換え
(セミ/フル切換え)
<table><tr><th>コントローラの制御
コマンドによる切換え</th><th>制御方式</th></tr><tr><td>オフ</td><td>セミクローズド制御</td></tr><tr><td>オン</td><td>フルクローズド制御</td></tr></table>この設定は [Pr. PA01] の "運転モード選択" で "フルクローズド制御モード (_ _ 1 _)" を選択したときに有効になります。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE03</td><td>*FCT2</td><td>フルクローズド機能選択2
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>フルクローズド制御異常検知機能選択
0: 無効
1: 速度偏差異常検知
2: 位置偏差異常検知
3: 速度偏差異常，位置偏差異常検知</td><td>3h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>位置偏差異常検知方式選択
0: 常時検出方式
1: 停止時検出方式 (指令が "0" のときに検出します。)</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>フルクローズド制御異常リセット選択
0: リセット不可 (電源オフ/オンによるリセットのみ可)
1: リセット可能</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE04</td><td>**FBN</td><td>フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1 分子
フルクローズド制御使用時に，サーボモータエンコーダパルスに対して電子ギア分子を設定します。
サーボモータ1回転時のサーボモータエンコーダパルス数が，機械端エンコーダ分解能に換算されるように電子ギアを設定してください。</td><td>1</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE05</td><td>**FBD</td><td>フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1 分母
フルクローズド制御使用時に，サーボモータエンコーダパルスに対して電子ギア分母を設定します。
サーボモータ1回転時のサーボモータエンコーダパルス数が，機械端エンコーダ分解能に換算されるように電子ギアを設定してください。</td><td>1</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE06</td><td>BC1</td><td>フルクローズド制御 速度偏差異常検知レベル
フルクローズド制御異常検知の [AL. 42.9 速度偏差によるフルクローズド制御異常] を設定します。
サーボモータエンコーダから計算される速度と，機械端エンコーダから計算される速度差が，このパラメータより大きくなるとアラームが発生します。</td><td>400
[r/min]</td><td>1
～
50000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE07</td><td>BC2</td><td>フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル
フルクローズド制御異常検知の [AL. 42.8 位置偏差によるフルクローズド制御異常] を設定します。
サーボモータエンコーダの位置と機械端エンコーダの位置の差がこのパラメータより大きくなるとアラームが発生します。</td><td>100
[kpulse]</td><td>1
～
20000</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PE08</td><td>DUF</td><td>フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ
デュアルフィードバックフィルタの帯域を設定します。
詳細については16.3.1項 (6) を参照してください。</td><td>10
[rad/s]</td><td>0
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE10</td><td>FCT3</td><td>フルクローズド機能選択3
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>フルクローズド制御位置偏差異常検知レベル単位選択
0: 1 kpulse単位
1: 1 pulse単位</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>コントローラ表示用溜りパルスモニタ選択
0: サーボモータエンコーダ
1: 機械端エンコーダ
2: サーボモータと機械端の偏差</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>コントローラ表示用帰還パルス累積モニタ選択
0: サーボモータエンコーダ
1: 機械端エンコーダ
この桁の設定はフルクローズドシステムおよびスケール計測機能で使用します。</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE34</td><td>**FBN2</td><td>フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア2 分子
フルクローズド制御使用時に，サーボモータエンコーダパルスに対して電子ギア分子を設定します。
サーボモータ1回転時のサーボモータエンコーダパルス数が，機械端エンコーダ分解能に換算されるように電子ギアを設定してください。
詳細については16.3.1項 (4) を参照してください。</td><td>1</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE35</td><td>**FBD2</td><td>フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア2 分母
フルクローズド制御使用時に，サーボモータエンコーダパルスに対して電子ギア分母を設定します。
サーボモータ1回転時のサーボモータエンコーダパルス数が，機械端エンコーダ分解能に換算されるように電子ギアを設定してください。
詳細については16.3.1項 (4) を参照してください。</td><td>1</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PE41</td><td>EOP3</td><td>機能選択E-3
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>ロバストフィルタ選択
0: 無効
1: 有効
この設定値を "有効" にしたとき，[Pr. PB51] で設定する機械共振抑制フィルタ5は使用できません。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

5.2.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _])

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PF02</td><td>*FOP2</td><td>機能選択F-2
[AL. EB 他軸異常警告] の対象になるアラームを設定します。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>他軸異常警告対象アラーム選択
他軸異常警告の対象となるアラームを選択します。
0: [AL. 24 主回路異常] および [AL. 32 過電流] のみ
1: 全アラーム
全軸共通に発生するアラームの場合，アラーム番号に関わらず [AL. EB 他軸異常警告] は発生しません。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PF06</td><td>*FOP5</td><td>機能選択F-5
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>電子式ダイナミックブレーキ選択
0: 自動 (特定のサーボモータのみ有効)
2: 無効
特定のサーボモータについては，次の表を参照してください。
<table>
<tr><th>シリーズ</th><th>サーボモータ</th></tr>
<tr><td>HG-KR</td><td>HG-KR053，HG-KR13，HG-KR23，HG-KR43</td></tr>
<tr><td>HG-MR</td><td>HG-MR053，HG-MR13，HG-MR23，HG-MR43</td></tr>
<tr><td>HG-SR</td><td>HG-SR51，HG-SR52</td></tr>
</table></td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PF12</td><td>DBT</td><td>電子式ダイナミックブレーキ作動時間
電子式ダイナミックブレーキ作動時の作動時間を設定します。</td><td>2000
[ms]</td><td>0
～
10000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PF21</td><td>DRT</td><td>ドライブレコーダ切換え時間設定
ドライブレコーダ切換え時間を設定します。
グラフ機能を使用中にUSB通信が切断された場合，このパラメータで設定した時間後に自動的にドライブレコーダ機能に切り換わります。
"1" ～ "32767" が設定されている場合，設定時間後に切り換わります。
ただし，"0" が設定されている場合，600 s後に切り換わります。
"-1" が設定されている場合，ドライブレコーダ機能は無効になります。</td><td>0
[s]</td><td>-1
～
32767</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PF23</td><td>OSCL1</td><td>振動タフドライブ 発振検知レベル
振動タフドライブ有効時に，[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] のフィルタ再調整感度を設定します。
ただし，"0" を設定すると50%になります。
例: このパラメータに "50" を設定した場合，発振レベルが50%以上になったときに，再調整します。</td><td>50
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PF24</td><td>*OSCL2</td><td>振動タフドライブ機能選択
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>発振検知アラーム選択
0: 発振検知時に，[AL. 54 発振検知] にする。
1: 発振検知時に，[AL. F3.1 発振検知警告] にする。
2: 発振検知機能無効
[Pr. PF23] のフィルタ再調整感度レベルでの発振が続いた場合，アラームにするか警告にするかを選択します。
[Pr. PA20] の振動タフドライブの有効または無効設定に関わらず，常時有効になります。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PF25</td><td>CVAT</td><td>SEMI-F47機能 瞬停検出時間
[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間を設定します。
[Pr. PA20] の "SEMI-F47機能選択" で "無効 (_ 0 _ _)" を選択した場合，このパラメータ設定値は無効になります。</td><td>200
[ms]</td><td>30
～
200</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PF31</td><td>FRIC</td><td>機械診断機能 低速時摩擦推定領域判定速度
機械診断の摩擦推定処理において，低速時摩擦推定領域と高速時摩擦推定領域を切り分けるサーボモータ回転速度またはリニアサーボモータ速度を設定します。
ただし，"0" が設定されている場合，定格回転速度の半分の値になります。
定格回転速度まで使用しないような運転パターンの場合，運転時の最大速度に対して半分の値を設定することを推奨します。
 
</td><td>0
[r/min]/
[mm/s]</td><td>0
～
許容回転速度</td><td>各軸</td></tr>
</table>

5.2.7 リニアサーボモータ/DDモータ設定パラメータ ([Pr. PL_ _])

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PL01</td><td>**LIT1</td><td>リニアサーボモータ/DDモータ機能選択1
リニアサーボモータ/DDモータ磁極検出および原点復帰時の停止間隔を選択します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>リニアサーボモータ/DDモータ磁極検出選択
設定値 "0" は絶対位置リニアエンコーダでのみ有効になります。
0: 磁極検出無効
1: 初回サーボオン時 磁極検出
5: 毎回サーボオン時 磁極検出</td><td>1h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>原点復帰時の停止間隔選択
ドグ式原点復帰時の停止間隔を設定します。
リニアサーボモータ使用時にのみ有効になります。
0: 2^{13} (= 8192) pulses
1: 2^{17} (= 131072) pulses
2: 2^{18} (= 262144) pulses
3: 2^{20} (= 1048576) pulses
4: 2^{22} (= 4194304) pulses
5: 2^{24} (= 16777216) pulses
6: 2^{26} (= 67108864) pulses</td><td>3h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL02</td><td>**LIM</td><td>リニアエンコーダ分解能設定 分子
[Pr. PL02] および [Pr. PL03] でリニアエンコーダの分解能を1 μm単位で設定します。
[Pr. PL02] には分子を設定します。
このパラメータはリニアサーボモータ使用時にのみ有効になります。</td><td>1000
[μm]</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL03</td><td>**LID</td><td>リニアエンコーダ分解能設定 分母
[Pr. PL02] および [Pr. PL03] でリニアエンコーダの分解能を1 μm単位で設定します。
[Pr. PL03] には，分母を設定します。
このパラメータはリニアサーボモータ使用時にのみ有効になります。</td><td>1000
[μm]</td><td>1
～
65535</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PL04</td><td>*LIT2</td><td>リニアサーボモータ/DDモータ機能選択2
[AL. 42 サーボ制御異常] 検知機能および [AL. 42 サーボ制御異常] 検知コントローラリセット条件を選択します。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>[AL. 42 サーボ制御異常] 検知機能選択
次の表を参照してください。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>推力/トルク偏差異常 (注)</th><th>速度偏差異常 (注)</th><th>位置偏差異常 (注)</th></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="4">無効</td><td rowspan="2">無効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>1</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="2">有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>3</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="4">有効</td><td rowspan="2">無効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>5</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>6</td><td rowspan="2">有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>7</td><td>有効</td></tr>
</table>
注.　各偏差異常の詳細については第14章および第15章を参照してください。</td><td>3h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>[AL. 42 サーボ制御異常] 検知コントローラリセット条件選択
0: リセット不可 (電源オフ/オンによるリセットのみ可)
1: リセット可能</td><td>0h</td></tr>
</table>
注.　各偏差異常の詳細については第14章および第15章を参照してください。</td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL05</td><td>LB1</td><td>位置偏差異常検知レベル
サーボ制御異常検知の位置偏差異常検知レベルを設定します。
モデルフィードバック位置とフィードバック位置との差分がこの設定値より大きいときに，[AL. 42 サーボ制御異常] が発生します。
ただし，"0" が設定されている場合，[Pr. PA01] の運転モードによってレベルが異なります。
リニアサーボモータ使用時: 50 mm
ダイレクトドライブモータ使用時: 0.09 rev</td><td>0
[mm]/
[0.01 rev]</td><td>0
～
1000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL06</td><td>LB2</td><td>速度偏差異常検知レベル
サーボ制御異常検知の速度偏差異常検知レベルを設定します。
モデルフィードバック速度とフィードバック速度との差分がこの設定値より大きいときに，[AL. 42 サーボ制御異常] が発生します。
ただし，"0" が設定されている場合，[Pr. PA01] の運転モードによってレベルが異なります。
リニアサーボモータ使用時: 1000 mm/s
ダイレクトドライブモータ使用時: 100 r/min</td><td>0
[mm/s]/
[r/min]</td><td>0
～
5000</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL07</td><td>LB3</td><td>トルク/推力偏差異常検知レベル
サーボ制御異常検知のトルクおよび推力の偏差異常検知レベルを設定します。
電流指令と電流フィードバックとの差分がこの設定値より大きいときに，[AL. 42.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] が発生します。</td><td>100
[%]</td><td>0
～
1000</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PL08</td><td>*LIT3</td><td>リニアサーボモータ/DDモータ機能選択3
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>磁極検出方法の選択
0: 位置検出方式
4: 微小位置検出方式</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>メーカ設定用</td><td>1h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>磁極検出ストロークリミット有効/無効選択
0: 有効
1: 無効</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL09</td><td>LPWM</td><td>磁極検出電圧レベル
磁極検出中の直流励磁電圧レベルを設定します。
磁極検出中に[AL. 32 過電流]，[AL. 50 過負荷1] または [AL. 51 過負荷2] が発生する場合，設定値を小さくしてください。
磁極検出中に [AL. 27 初期磁極検出異常] が発生する場合，設定値を大きくしてください。</td><td>30
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PL17</td><td>LTSTS</td><td>磁極検出 微小位置検出方式 機能選択
このパラメータは [Pr. PL08] で "微小位置検出方式" を選択したときに有効になります。

<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>応答性選択
微小位置検出方式の応答性を設定します。
磁極検出時の移動量を小さくしたい場合，設定値を大きくしてください。設定値については表5.8を参照してください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>負荷質量比または負荷慣性モーメント比選択
微小位置検出方式時に使用する，リニアサーボモーター次側に対する負荷質量比またはダイレクトドライブモータに対する負荷慣性モーメント比を選択します。実負荷に近い値を設定してください。
設定値については表5.9を参照してください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table>
表5.8 磁極検出微小位置検出方式の応答性
<table>
<tr><th>設定値</th><th>応答性</th></tr>
<tr><td>0</td><td>低応答</td></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="7">↑
↓</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
<tr><td>7</td><td>中応答</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>応答性</th></tr>
<tr><td>8</td><td>中応答</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="7">↑
↓</td></tr>
<tr><td>A</td></tr>
<tr><td>B</td></tr>
<tr><td>C</td></tr>
<tr><td>D</td></tr>
<tr><td>E</td></tr>
<tr><td>F</td><td>高応答</td></tr>
</table>
表5.9 負荷質量比または負荷慣性モーメント比
<table>
<tr><th>設定値</th><th>負荷質量比または負荷慣性モーメント比</th></tr>
<tr><td>0</td><td>10倍以下</td></tr>
<tr><td>1</td><td>10倍</td></tr>
<tr><td>2</td><td>20倍</td></tr>
<tr><td>3</td><td>30倍</td></tr>
<tr><td>4</td><td>40倍</td></tr>
<tr><td>5</td><td>50倍</td></tr>
<tr><td>6</td><td>60倍</td></tr>
<tr><td>7</td><td>70倍</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>設定値</th><th>負荷質量比または負荷慣性モーメント比</th></tr>
<tr><td>8</td><td>80倍</td></tr>
<tr><td>9</td><td>90倍</td></tr>
<tr><td>A</td><td>100倍</td></tr>
<tr><td>B</td><td>110倍</td></tr>
<tr><td>C</td><td>120倍</td></tr>
<tr><td>D</td><td>130倍</td></tr>
<tr><td>E</td><td>140倍</td></tr>
<tr><td>F</td><td>150倍以上</td></tr>
</table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PL18</td><td>IDLV</td><td>磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅
微小位置検出方式で使用する同定信号の振幅を設定します。
磁極検出が，微小位置検出方式時にのみ有効になります。
ただし "0" を設定したときは，100%振幅で作動します。</td><td>0
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
</table>

第6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，ゲイン調整を行う必要はありません。 ●ゲイン調整を行うにあたり，機械をサーボモータの最大トルクで運転していないことを確認してください。最大トルクを超えた状態で運転を行うと，機械に振動が発生するなどの予期しない動きになる場合があります。また，機械の個体差を考慮して余裕のある調整を行ってください。運転中のサーボモータの発生トルクをサーボモータ最大トルクの90%以下にすることを推奨します。 ●リニアサーボモータを使用する場合，文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。 負荷慣性モーメント比 → 負荷質量比 トルク → 推力 (サーボモータ) 回転速度 → (リニアサーボモータ) 速度

6.1 調整方法の種類

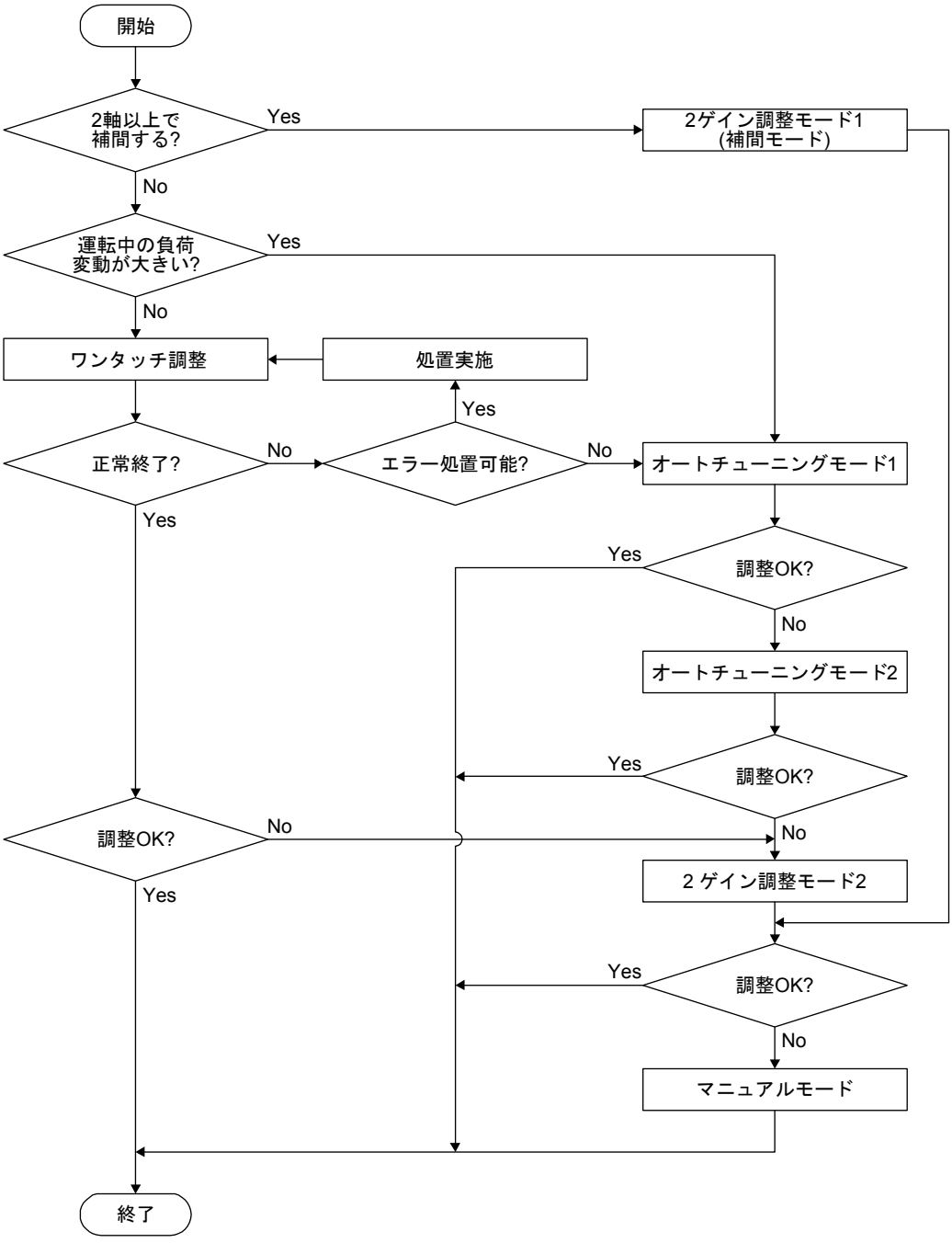
6.1.1 サーボアンプ単体での調整

サーボアンプ単体で行えるゲイン調整を次の表に示します。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	[Pr. 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)	_ _ _ 1	常時推定	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	RSP ([Pr. PA09])
オートチューニングモード2	_ _ _ 2	[Pr. PB06] の値に固定	PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) RSP ([Pr. PA09])
マニュアルモード	_ _ _ 3			GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])
2ゲイン調整モード1 (補間モード)	_ _ _ 0	常時推定	GD2 ([Pr. PB06]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])
2ゲイン調整モード2	_ _ _ 4	[Pr. PB06] の値に固定	PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])

(2) 調整の順序とモードの使い分け



6.1.2 MR Configurator2による調整

MR Configurator2とサーボアンプを組み合わせて実行できる機能と調整を示します。

機能	内容	調整内容
マシンアナライザ	機械とサーボモータを結合した状態で，パーソナルコンピュータ側からサーボにランダム加振指令を与え，機械の応答性を測定することにより，機械系の特性を測定することができます。	機械共振の周波数を把握し，機械共振抑制フィルタのノッチ周波数を決定できます。

6.2 ワンタッチ調整

ポイント
●ワンタッチ調整を実施する場合，[Pr. PA21 ワンタッチ調整機能選択] が "_ _ _ 1" (初期値) であることを確認してください。

MR Configurator2を接続し，ワンタッチ調整画面を開くと，ワンタッチ調整を実施することができます。ワンタッチ調整では，次のパラメータが自動調整されます。

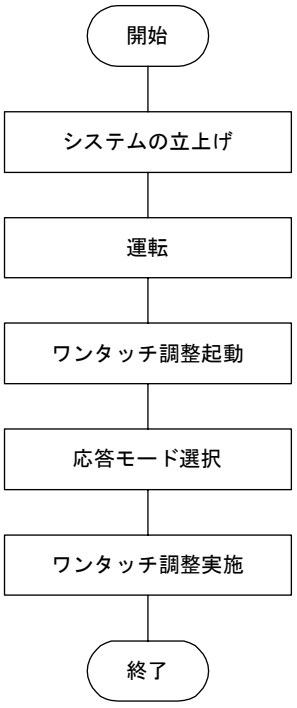
表6.1 ワンタッチ調整で自動調整されるパラメーター覧

パラメータ	略称	名称
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御Ⅱ)
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
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
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1

パラメータ	略称	名称
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択
PB47	NHQ3	ノッチ形状選択3
PB48	NH4	機械共振抑制フィルタ4
PB49	NHQ4	ノッチ形状選択4
PB51	NHQ5	ノッチ形状選択5
PE41	EOP3	機能選択E-3

6.2.1 ワンタッチ調整の流れ

次に示す手順でワンタッチ調整を実施してください。



第4章を参照して，システムを立ち上げてください。

外部のコントローラなどで，サーボモータを回転させてください。(ワンタッチ調整は，サーボモータが停止している状態では実施できません。)

MR Configurator2のワンタッチ調整を起動します。

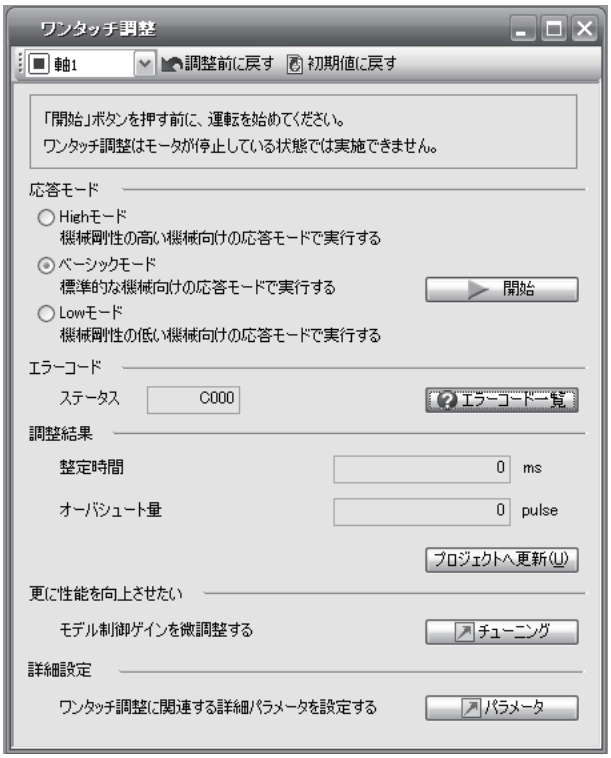
MR Configurator2のワンタッチ調整画面より，応答モード (Highモード・ベーシックモード・Lowモード) を選択します。

開始ボタンを押して，ワンタッチ調整を実施します。サーボモータ駆動中に開始ボタンを押してください。
ワンタッチ調整が正常に完了すると，表6.1のパラメータが自動的に調整されます。

6.2.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法

(1) 応答モードの選択

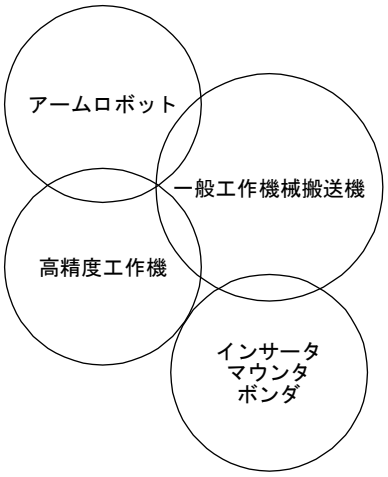
MR Configurator2のワンタッチ調整画面より，ワンタッチ調整の応答モード (3種類) を選択してください。



応答モード	説明
Highモード	機械剛性が高い装置向けの応答モードです。
ベーシックモード	標準的な機械向けの応答モードです。
Lowモード	機械剛性が低い装置向けの応答モードです。

応答モードの目安については次の表を参照してください。

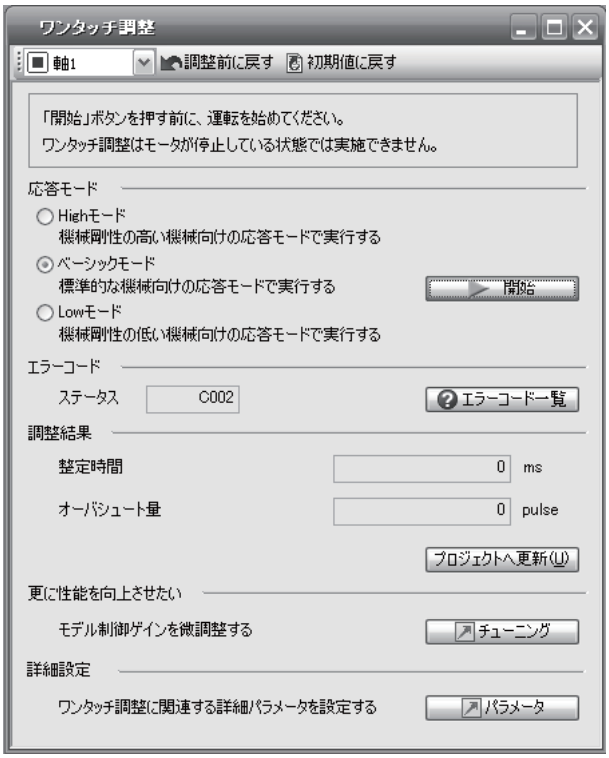
6. 一般的なゲイン調整

応答モード			応答性	機械の特性
Lowモード	ベーシック モード	Highモード		対応する機械の目安
			低応答 高応答	

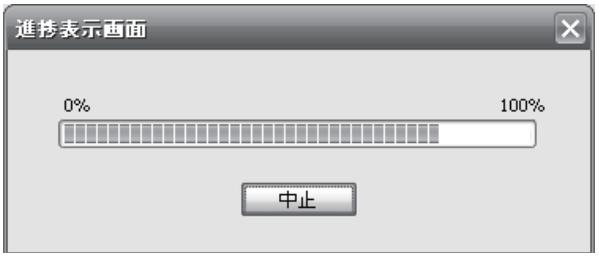
(2) ワンタッチ調整の実施

ポイント
●ワンタッチ調整中にオーバシュートがインポジション範囲内で許容できる装置の場合，[Pr. PA25 ワンタッチ調整オーバシュート許容レベル] の値を変更することで，整定時間の短縮および応答性の向上を図ることができます。

(1) で応答モードを選択し，サーボモータが駆動している状態で開始ボタンを押すと，ワンタッチ調整を開始します。サーボモータ停止中に開始ボタンを押すと，エラーコードのステータスに "C 0 0 2" または "C 0 0 4" が表示されます。(エラーコードについては本項 (4) を参照してください。)



ワンタッチ調整中には，次のような進捗表示画面に調整の進捗状況を表示します。進捗が100%になるとワンタッチ調整が完了します。



ワンタッチ調整が完了すると，調整パラメータをサーボアンプに書き込みます。エラーコードのステータスに "0 0 0 0" が表示されます。また，調整完了後には，"調整結果" に整定時間とオーバシュート量が表示されます。

(3) ワンタッチ調整の中止

ワンタッチ調整中に中止ボタンを押すと，ワンタッチ調整は中止されます。

ワンタッチ調整が中止になると，エラーコードのステータスに "C 0 0 0" が表示されます。

(4) エラー発生時

調整中に調整エラーが発生した場合には，ワンタッチ調整が終了します。このとき，エラーコードのステータスにエラーコードが表示されるので，調整エラーが発生した原因を確認してください。

エラーコード	名称	内容	処置
C000	調整中キャンセル	ワンタッチ調整中に中止ボタンを押した。	
C001	オーバシュート過大	オーバシュートが [Pr. PA10 インポジション範囲] で設定した値より大きい。	インポジションの設定を大きくしてください。
C002	調整中サーボオフ	サーボオフになっている状態でワンタッチ調整を実施しようとした。	サーボオンにしてからワンタッチ調整を実施してください。
C003	制御モード異常	制御モードがトルク制御のときにワンタッチ調整を実施しようとした。	コントローラからの制御モードを位置制御，速度制御にして，ワンタッチ調整を実施してください。
C004	タイムアウト	1. 運転中の1サイクル時間が30 sを超えている。	運転中の1サイクル時間を30 s以下にしてください。
		2. 指令速度が低い。	サーボモータ回転速度を100 r/min以上にしてください。
		3. 連続運転の運転間隔が短い。	運転中の停止間隔を200 ms程度確保してください。
C005	負荷慣性モーメント比推定ミス	1. ワンタッチ調整時の負荷慣性モーメント比推定に失敗した。	次の推定条件を満たすように運転してください。 ・加減速時定数が2000 r/min (mm/s) に達するまでの時間が5 s以下である。 ・回転速度が150 r/min (mm/s) 以上である。 ・サーボモータ (リニアサーボモーター次側の質量またはダイレクトドライブモータ) 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。
		2. 発振などの影響により負荷慣性モーメント比推定を行えなかった。	次のように負荷慣性モーメント比推定を行わないオートチューニングモードに設定したあとに，ワンタッチ調整を実施してください。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "オートチューニングモード2 (_ _ _ 2)", "マニュアルモード (_ _ _ 3)" または "2ゲイン調整モード2 (_ _ _ 4)" を選択してください。 ・[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比] をマニュアル設定により正しく設定してください。
C00E	通信周期設定異常	MR-J4W3-_B使用時にコントローラの通信周期を0.222 msに設定した。	コントローラの通信周期を0.444 ms以上に設定してください。
C00F	ワンタッチ調整無効	[Pr. PA21] の "ワンタッチ調整機能選択" が "無効 (_ _ _ 0)" になっている。	パラメータを "有効 (_ _ _ 1)" にしてください。

(5) アラーム発生時

ワンタッチ調整中にサーボアラームが発生した場合，ワンタッチ調整は中止されます。

アラームの原因を取り除き，再度ワンタッチ調整を実施してください。

(6) 警告発生時

ワンタッチ調整中に運転が継続できる警告が発生した場合，ワンタッチ調整は継続して実行されます。

ワンタッチ調整中に運転が継続できない警告が発生した場合，ワンタッチ調整は中止されます。

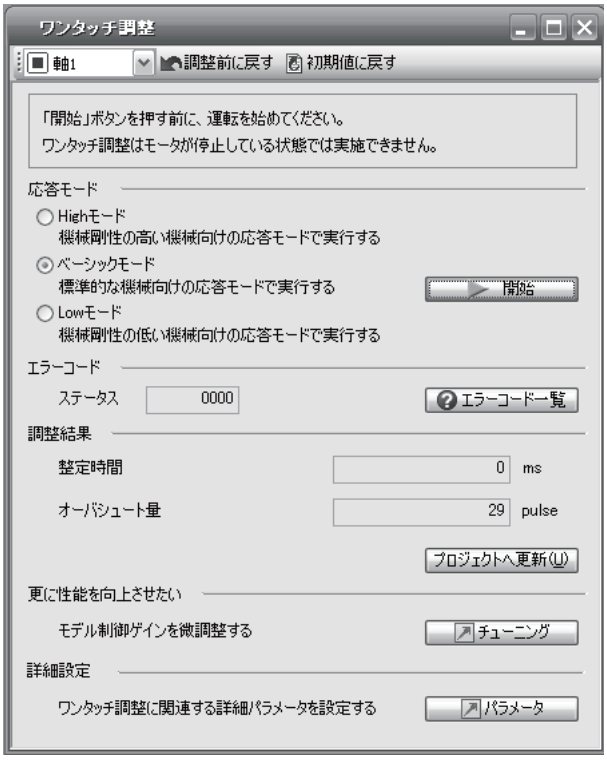
(7) ワンタッチ調整のクリア

ワンタッチ調整で調整した結果をクリアすることができます。

クリアすることができるパラメータについては表6.1を参照してください。

MR Configurator2のワンタッチ調整画面の "調整前に戻す" を押すと，開始ボタンを押す前のパラメータ設定値に戻すことができます。

また，MR Configurator2のワンタッチ調整画面の "初期値に戻す" を押すと，工場出荷時のパラメータに書き換えることができます。



ワンタッチ調整のクリアが完了すると，次の画面を表示します。(初期値に戻す場合)

6.2.3 ワンタッチ調整時の注意

(1) トルク制御モードの場合，ワンタッチ調整はできません。

(2) アラームまたは運転が継続できない警告が発生している場合，ワンタッチ調整はできません。

(3) 次のテスト運転モードを実行している場合，ワンタッチ調整はできません。

(a) 出力信号 (DO) 強制出力

(b) モータなし運転

6.3 オートチューニング

6.3.1 オートチューニングモード

サーボアンプは機械の特性 (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の表のとおりです。

パラメータ	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
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は次の条件をすべて満たさないと，正常に機能しない場合があります。
- 加減速時定数が2000 r/min (mm/s) に達するまでの時間が5 s以下である。
- 回転速度が150 r/min (mm/s) 以上である。
- サーボモータ (リニアサーボモーター次側の質量またはダイレクトドライブモータ) 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。

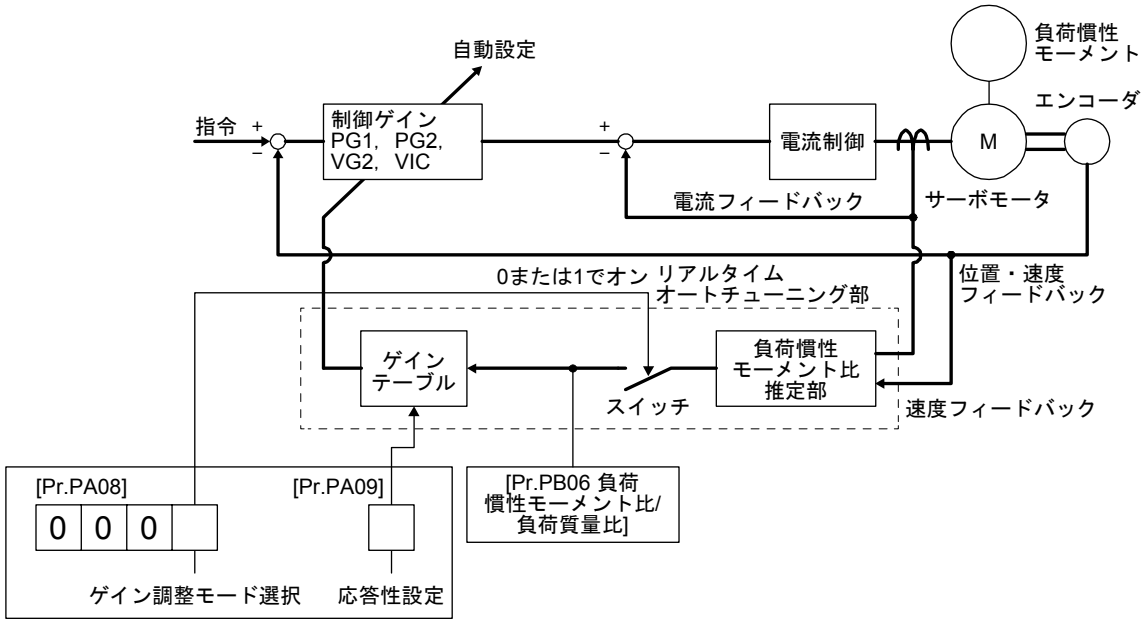
(2) オートチューニングモード2

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を行いませんので，[Pr. PB06] で正しい負荷慣性モーメント比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の表のとおりです。

パラメータ	略称	名称
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

6.3.2 オートチューニングモードの基本

リアルタイムオートチューニングのブロック図を示します。

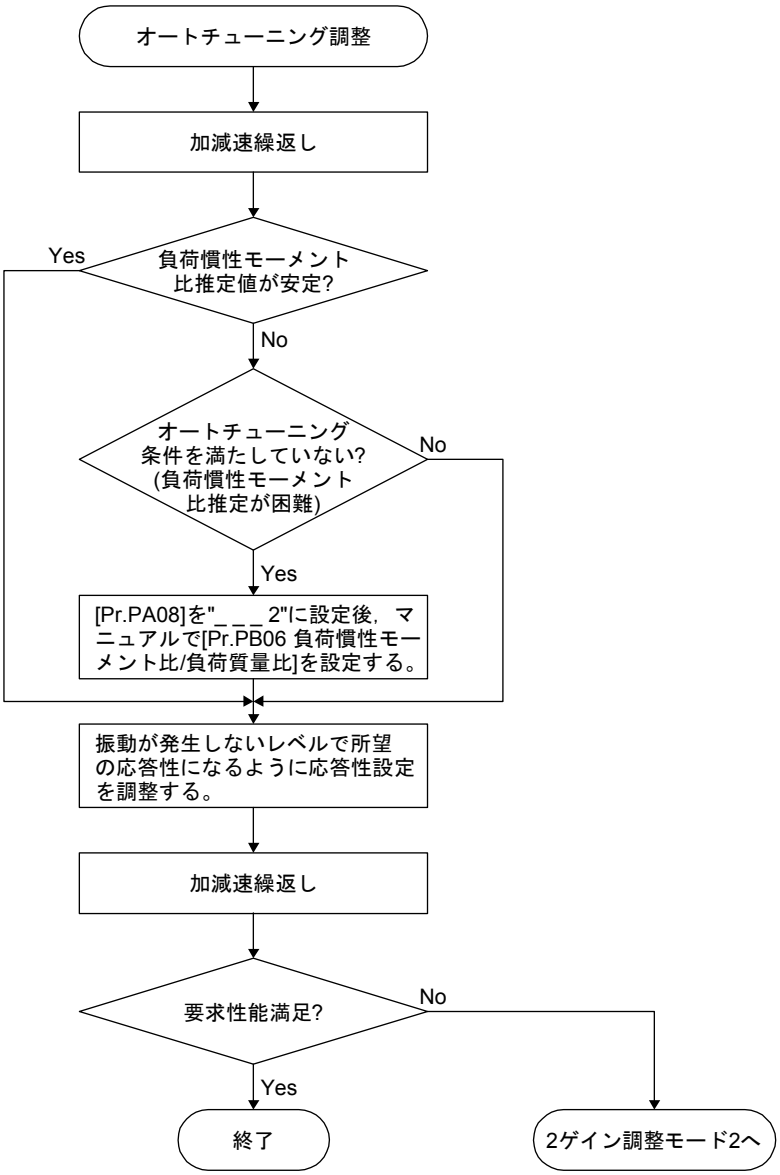


サーボモータを加減速運転させると，負荷慣性モーメント比推定部はサーボモータの電流とサーボモータ速度から常に負荷慣性モーメント比を推定します。推定された結果は，[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比] に書き込まれます。この結果はMR Configurator2の状態表示画面で確認できます。
負荷慣性モーメント比の値があらかじめ分かっている場合や，推定がうまく行かない場合，[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" を "オートチューニングモード2 (_ _ _ 2)" に設定して負荷慣性モーメント比の推定を停止 (上の図中のスイッチをオフ) させたあと，マニュアルで負荷慣性モーメント比 ([Pr. 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 ([Pr. PB06]) の値と応答性 ([Pr. 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，負荷慣性モーメント比を一時的に誤推定することがあります。このような場合，[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" を "オートチューニングモード2 (_ _ _ 2)" に設定後，正しい負荷慣性モーメント比 ([Pr. PB06]) を設定してください。 ●オートチューニングモード1またはオートチューニングモード2のいずれかの設定からマニュアルモードの設定に変更すると現在の制御ゲインおよび負荷慣性モーメント比推定値をEEP-ROMに保存します。

6.3.3 オートチューニングによる調整手順

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



6.3.4 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を [Pr. PA09] で設定します。応答性設定を大きくするほど指令に対する追従性が良くなり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。
100 Hzを超えるような機械共振が原因で所望の応答性まで応答性設定が大きくできない場合，[Pr. PB01] のフィルタチューニングモード選択および [Pr. PB13] ～ [Pr. PB16]，[Pr. PB46] ～ [Pr. PB51] の機械共振抑制フィルタで，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できる場合もあります。アダプティブチューニングモード，機械共振抑制フィルタの設定については7.1.1項および7.1.2項を参照してください。

[Pr.PA09]

設定値	機械の特性		参考 (MR-J3およびMR-J3Wの設定値)
	応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]	
1	低応答	2.7	
2		3.6	
3		4.9	
4		6.6	
5		10.0	1
6		11.3	2
7		12.7	3
8		14.3	4
9		16.1	5
10		18.1	6
11		20.4	7
12		23.0	8
13		25.9	9
14		29.2	10
15		32.9	11
16		37.0	12
17		41.7	13
18		47.0	14
19		52.9	15
20	中応答	59.6	16

設定値	機械の特性		参考 (MR-J3およびMR-J3Wの設定値)
	応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]	
21	中応答	67.1	17
22		75.6	18
23		85.2	19
24		95.9	20
25		108.0	21
26		121.7	22
27		137.1	23
28		154.4	24
29		173.9	25
30		195.9	26
31		220.6	27
32		248.5	28
33		279.9	29
34		315.3	30
35		355.1	31
36		400.0	32
37		446.6	
38		501.2	
39		571.5	
40	高応答	642.7	

6.4 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，すべ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，[Pr. PB01] のフィルタチューニングモード選択や [Pr. PB13] ～ [Pr. PB16]，[Pr. PB46] ～ [Pr. PB51] の機械共振抑制フィルタで，機械共振を抑えることができます。(7.1.1項，7.1.2項参照)

(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	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.3.3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 ([Pr. PA08]: _ _ _ 3) に変更します。	
3	負荷慣性モーメント比/負荷質量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しない範囲で大きくしていき，振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくします。
6	速度積分補償を振動が出ない範囲で小さくしていき，振動が発生したら少し戻します。	速度積分補償の時定数を小さくします。
7	モデル制御ゲインを大きくしていき，オーバシュートが発生したら少し戻します。	モデル制御ゲインを大きくします。
8	機械系の共振などによりゲインを大きくできず，所望の応答性が得られない場合，アダプティブチューニングモードや機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち，手順3 ～ 7を実施すると応答性を上げられることがあります。	機械共振の抑制 7.1.1項および7.1.2項参照
9	サーボモータの動きを見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

(c) パラメータの調整方法

1) [Pr. PB09 速度制御ゲイン]

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の式のようになります。

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

2) [Pr. PB10 速度積分補償]

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低くなります。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。目安としては次の式のようになります。

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

3) [Pr. PB07 モデル制御ゲイン]

速度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速度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。

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

(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	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.3.3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 ([Pr. PA08]: _ _ _ 3) に変更します。	
3	負荷慣性モーメント比/負荷質量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し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ことがあります。	機械共振の抑制 7.1.1項および7.1.2項
10	整定特性やサーボモータの動きを見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

(c) パラメータの調整方法

1) [Pr. PB09 速度制御ゲイン]

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の式のようになります。

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

2) [Pr. PB10 速度積分補償]

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低くなります。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。目安としては次の式のようになります。

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

3) [Pr. PB08 位置制御ゲイン]
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。

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

4) [Pr. PB07 モデル制御ゲイン]
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。

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

6.5 2ゲイン調整モード

2ゲイン調整モードは，X-Yテーブルなどで2軸以上のサーボモータの補間運転を行う際に，各軸の位置制御ゲインを合わせたい場合に使用します。このモードでは，指令に対する追従性を決めるモデル制御ゲインをマニュアルで設定し，その他のゲイン調整用パラメータを自動的に設定します。

(1) 2ゲイン調整モード1

2ゲイン調整モード1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ます。負荷慣性モーメント比を常時推定し，オートチューニングの応答性によって，その他のゲイン調整用パラメータを最適なゲインに自動的に設定します。

2ゲイン調整モード1で使用するパラメータは次のとおりです。

(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	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
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	略称	名称
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB07	PG1	モデル制御ゲイン

(2) 2ゲイン調整モード2

2ゲイン調整モード2は，2ゲイン調整モード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を行いませんので，正しい負荷慣性モーメント比 ([Pr. PB06]) を設定してください。

2ゲイン調整モード2で使用するパラメータは次のとおりです。

(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	略称	名称
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	略称	名称
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン

(3) 2ゲイン調整モードの調整手順

ポイント
●2ゲイン調整モードで使用する軸は，[Pr. PB07 モデル制御ゲイン] の設定値を同一にしてください。

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，[Pr. PA09] の応答性の設定値を大きくしていき，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と負荷慣性モーメント比を確認しておきます。	設定上限の確認
4	2ゲイン調整モード1 ([Pr. PA08]: _ _ _ 0) に設定する。	2ゲイン調整モード1 (補間モード) にします。
5	負荷慣性モーメント比が設計値と異なる場合，2ゲイン調整モード2 ([Pr. PA08]: _ _ _ 4) に設定後，負荷慣性モーメント比 ([Pr. PB06]) を設定してください。	負荷慣性モーメント比の確認
6	補間するすべ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。	モデル制御ゲインを設定します。
7	補間特性や回転の状態を見ながらモデル制御ゲイン，および応答性設定を微調整します。	微調整

(4) パラメータの調整方法

[Pr. PB07 モデル制御ゲイン]

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。

$$\text{溜りパルス量 [pulse]} = \frac{\text{位置指令周波数[pulse/s]}}{\text{モデル制御ゲイン設定値}}$$

位置指令周波数は運転モードによって変わります。

回転型サーボモータおよびダイレクトドライブモータの場合

$$\text{位置指令周波数} = \frac{\text{回転速度[r/min]}}{60} \times \text{エンコーダ分解能 (サーボモータ1回転あたりのパルス数)}$$

リニアサーボモータの場合

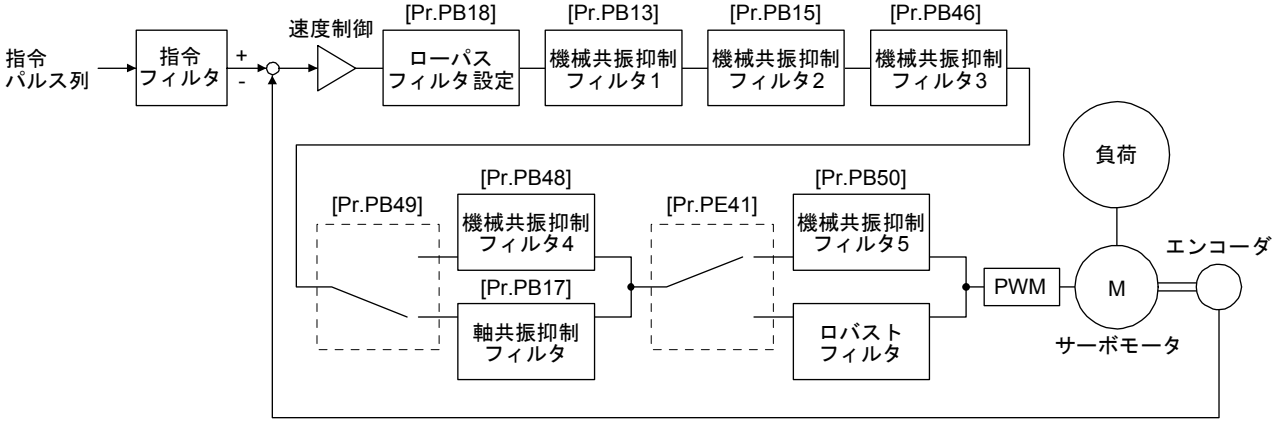
位置指令周波数 = 速度 [mm/s] ÷ エンコーダ分解能 (1パルスあたりの移動量)

第7章 特殊調整機能

ポイント
●この章で示す機能は，一般的には使用する必要はありません。機械の状態が第6章の調整方法では満足できない場合に使用してください。 ●リニアサーボモータを使用する場合，文章中の語句を次のとおりに置き換えてお読みください。 負荷慣性モーメント比 → 負荷質量比 トルク → 推力 (サーボモータ) 回転速度 → (リニアサーボモータ) 速度

7.1 フィルタ設定

MR-J4サーボアンプでは次の図に示すフィルタの設定ができます。



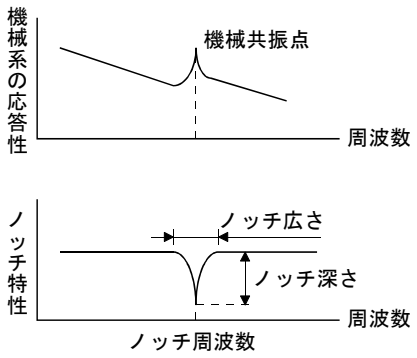
7.1.1 機械共振抑制フィルタ

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，ノッチ特性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 Configurator2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ノッチ特性を決めることができます。

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) することがあります。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。設定範囲は10 Hz ～ 4500 Hzです。

(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により機械系の共振を抑制するフィルタ機能 (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。



最大で次の5つの機械共振抑制フィルタを設定することができます。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ	ワンタッチ調整で自動調整されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01・PB13・PB14	[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で自動調整することができます。	PB13	PB01・PB13・PB14
機械共振抑制フィルタ2	PB15・PB16		PB15	PB15・PB16
機械共振抑制フィルタ3	PB46・PB47			PB47
機械共振抑制フィルタ4	PB48・PB49	機械共振抑制フィルタ4を有効にすると，軸共振抑制フィルタを使用することができません。 なお，軸共振抑制フィルタは使用状況に応じて最適に調整されているため，軸共振抑制フィルタを使用することを推奨します。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。		PB48・PB49
機械共振抑制フィルタ5	PB50・PB51	ロバストフィルタを使用中は機械共振抑制フィルタ5を設定しても無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。		PB51

(2) パラメータ

(a) 機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])
機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) のノッチ周波数，ノッチ深さおよびノッチ広さを設定します。
[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" 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 ([Pr. PB15]・[Pr. PB16])
[Pr. PB16] の "機械共振抑制フィルタ2選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。
機械共振抑制フィルタ2 ([Pr. PB15]・[Pr. PB16]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

(c) 機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PB46]・[Pr. PB47])
[Pr. PB47] の "機械共振抑制フィルタ3選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。
機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PB46]・[Pr. PB47]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

(d) 機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PB48]・[Pr. PB49])
[Pr. PB49] の "機械共振抑制フィルタ4選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。ただし，機械共振抑制フィルタ4を有効にしたときには，軸共振抑制フィルタを設定することができません。
機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PB48]・[Pr. PB49]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

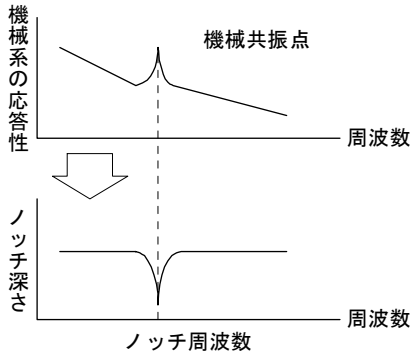
(e) 機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PB50]・[Pr. PB51])
[Pr. PB51] の "機械共振抑制フィルタ5選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。ただし，ロバストフィルタを有効にしたとき ([Pr. PE41]: _ _ _ 1) には，機械共振抑制フィルタ5を使用することはできません。
機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PB50]・[Pr. PB51]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

7.1.2 アダプティブフィルタⅡ

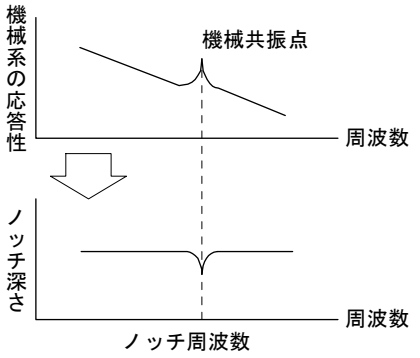
ポイント
●アダプティブフィルタⅡ (アダプティブチューニング) で対応可能な機械共振の周波数は，約100 Hz ～ 2.25 kHzです。この範囲外の共振周波数に対しては手動で設定してください。 ●アダプティブチューニングを実行すると数s間，強制的に加振信号が加えられるので振動音が大きくなります。 ●アダプティブチューニングを実行すると，最大10 s間機械共振を検出してフィルタを生成します。フィルタ生成後，自動的にマニュアル設定に移行します。 ●アダプティブチューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なフィルタを生成します。応答性設定を上げたときに振動が発生する場合にはアダプティブチュー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，マニュアル設定でノッチ深さを深くしてください。 ●複雑な共振特性をもつ機械系の場合，効果が得られないことがあります。

(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

(2) パラメータ

[Pr. PB01 アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)] のフィルタチューニング設定方法を選択します。

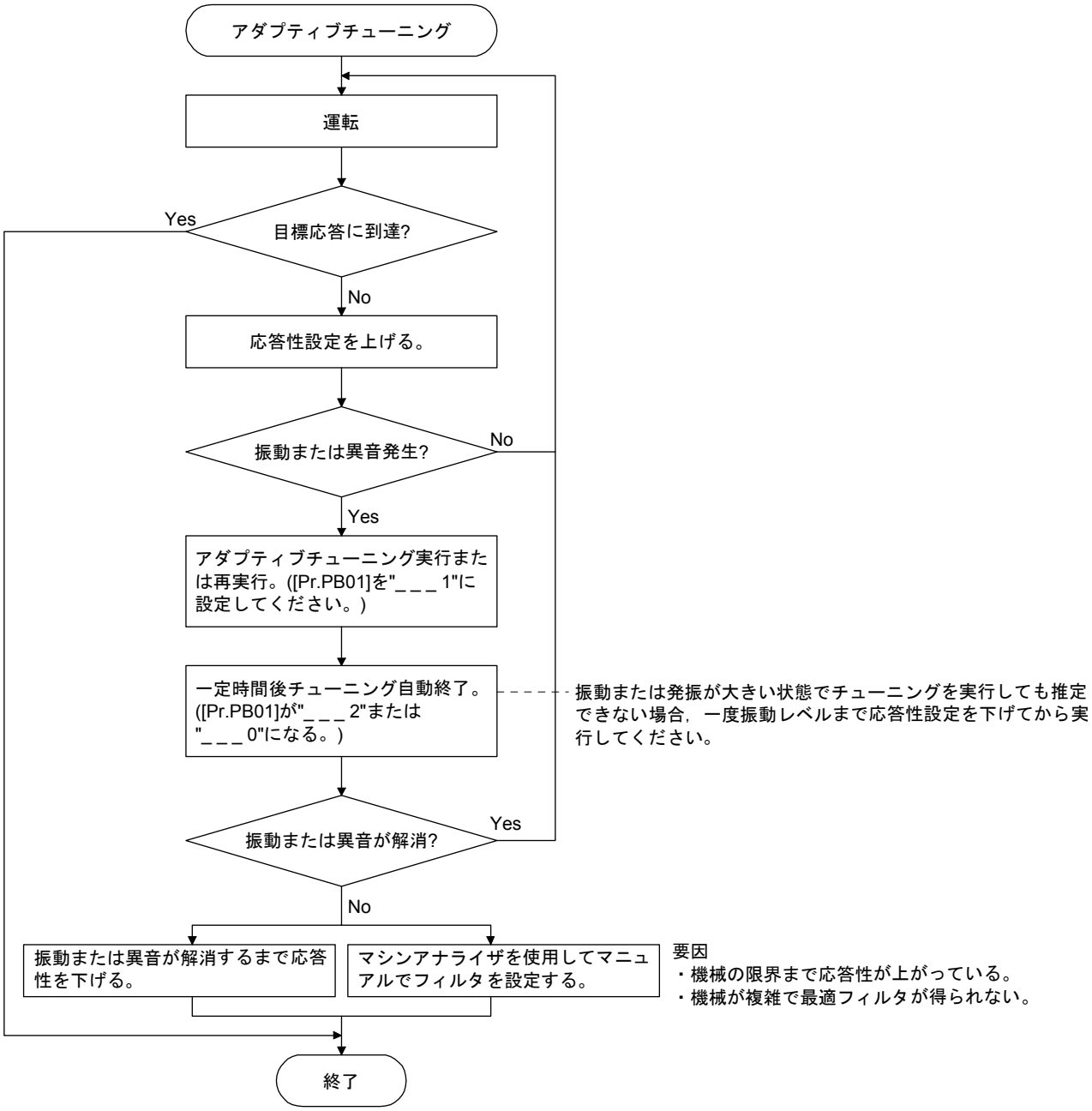
[Pr.PB01]

0	0	0	

フィルタチューニングモード選択

設定値	フィルタチューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
0	無効	
1	自動設定	PB13・PB14
2	マニュアル設定	

(3) アダプティブチューニング手順



7.1.3 軸共振抑制フィルタ

ポイント
●初期状態は使用するサーボモータおよび負荷慣性モーメントにより最適な設定がされています。[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" および [Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] の設定を変更すると性能が低下する場合があるため，[Pr. PB23] の設定は "_ _ _ 0" (自動設定) を推奨します。

(1) 働き

サーボモータ軸に負荷を装着した場合，サーボモータ駆動時の軸ねじりによる共振により，高い周波数の機械振動が発生することがあります。軸共振抑制フィルタはこの振動を抑制するフィルタです。"自動設定" を選択すると，使用するサーボモータと負荷慣性モーメント比より，自動的にフィルタが設定されます。共振周波数が高い場合には，無効設定にすることにより，サーボアンプの応答性を上げることができます。

(2) パラメータ

[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" を設定します。

[Pr.PB23]

0	0	0	

軸共振抑制フィルタ選択
0: 自動設定
1: マニュアル設定
2: 無効

"自動設定" を選択すると，[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] の設定が自動で設定されます。
"マニュアル設定" を選択すると，[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] をマニュアルで設定することができます。設定値は，次のとおりです。

軸共振抑制フィルタ設定周波数選択

設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]
_ _ 0 0	無効	_ _ 1 0	562
_ _ 0 1	無効	_ _ 1 1	529
_ _ 0 2	4500	_ _ 1 2	500
_ _ 0 3	3000	_ _ 1 3	473
_ _ 0 4	2250	_ _ 1 4	450
_ _ 0 5	1800	_ _ 1 5	428
_ _ 0 6	1500	_ _ 1 6	409
_ _ 0 7	1285	_ _ 1 7	391
_ _ 0 8	1125	_ _ 1 8	375
_ _ 0 9	1000	_ _ 1 9	360
_ _ 0 A	900	_ _ 1 A	346
_ _ 0 B	818	_ _ 1 B	333
_ _ 0 C	750	_ _ 1 C	321
_ _ 0 D	692	_ _ 1 D	310
_ _ 0 E	642	_ _ 1 E	300
_ _ 0 F	600	_ _ 1 F	290

7.1.4 ローパスフィルタ

(1) 働き

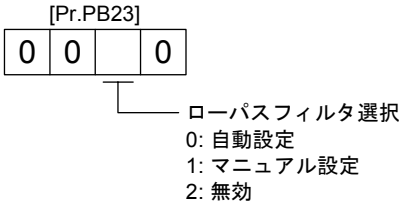
ボールねじなどを使用した場合，サーボ系の応答性を上げていくと，高い周波数の共振が発生することがあります。これを防ぐために初期値でトルク指令に対するローパスフィルタが有効になっています。このローパスフィルタのフィルタ周波数は次の式の値になるように自動調整されます。

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

[Pr. PB23] の "ローパスフィルタ選択" で "マニュアル設定 (_ _ 1 _)" を選択すると，[Pr. PB18] でマニュアル設定をすることができます。

(2) パラメータ

[Pr. PB23] の "ローパスフィルタ選択" を設定します。



7.1.5 アドバンスト制振制御Ⅱ

ポイント

●[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" が "オートチューニングモード2 (_ _ _ 2)"，"マニュアルモード (_ _ _ 3)" および "2ゲイン調整モード2 (_ _ _ 4)" 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1.0 Hz ～ 100.0 Hzです。この範囲外の振動に対しては手動で設定してください。

●制振制御関連パラメータを変更する際は，サーボモータを停止してから変更してください。予期しない動きの原因になります。

●制振制御チューニング実行中の位置決め運転では，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。

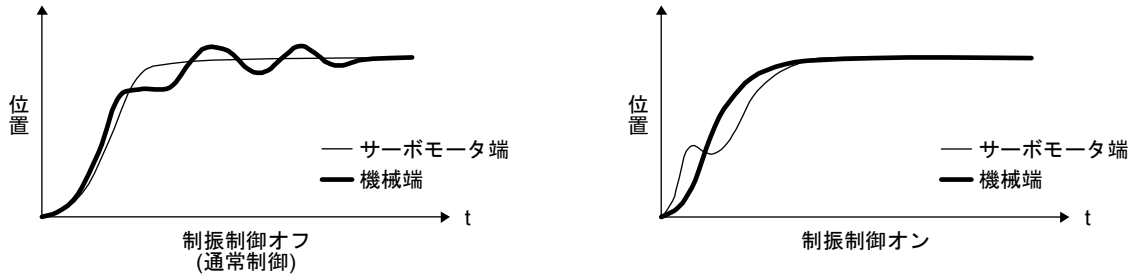
●制振制御チューニングはサーボモータ端の残留振動が小さいと正常に推定できない場合があります。

●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。

●制振制御2を使用する場合は，[Pr. PA24] を "_ _ _ 1" に設定してください。

(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サーボモータ側の動きを調節して位置決めします。



アドバンスト制振制御Ⅱ ([Pr. PB02 制振制御チューニングモード]) 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，最大で2つまで機械端の振動を抑えることができます。
また，制振制御チューニングモード時には，一定回数位置決め運転後にマニュアル設定に移行します。マニュアル設定時には，[Pr. PB19] ～ [Pr. PB22] で制振制御1を，[Pr. PB52] ～ [Pr. PB55] で制振制御2をマニュアル設定で調整することができます。

(2) パラメータ

[Pr. PB02 制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御Ⅱ)] を設定します。
制振制御を1つ使用する場合は，"制振制御1チューニングモード選択" を設定してください。制振制御を2つ使用する場合は，"制振制御1チューニングモード選択" と "制振制御2チューニングモード選択" を設定してください。

[Pr.PB02]

0	0		

制振制御1 チューニングモード

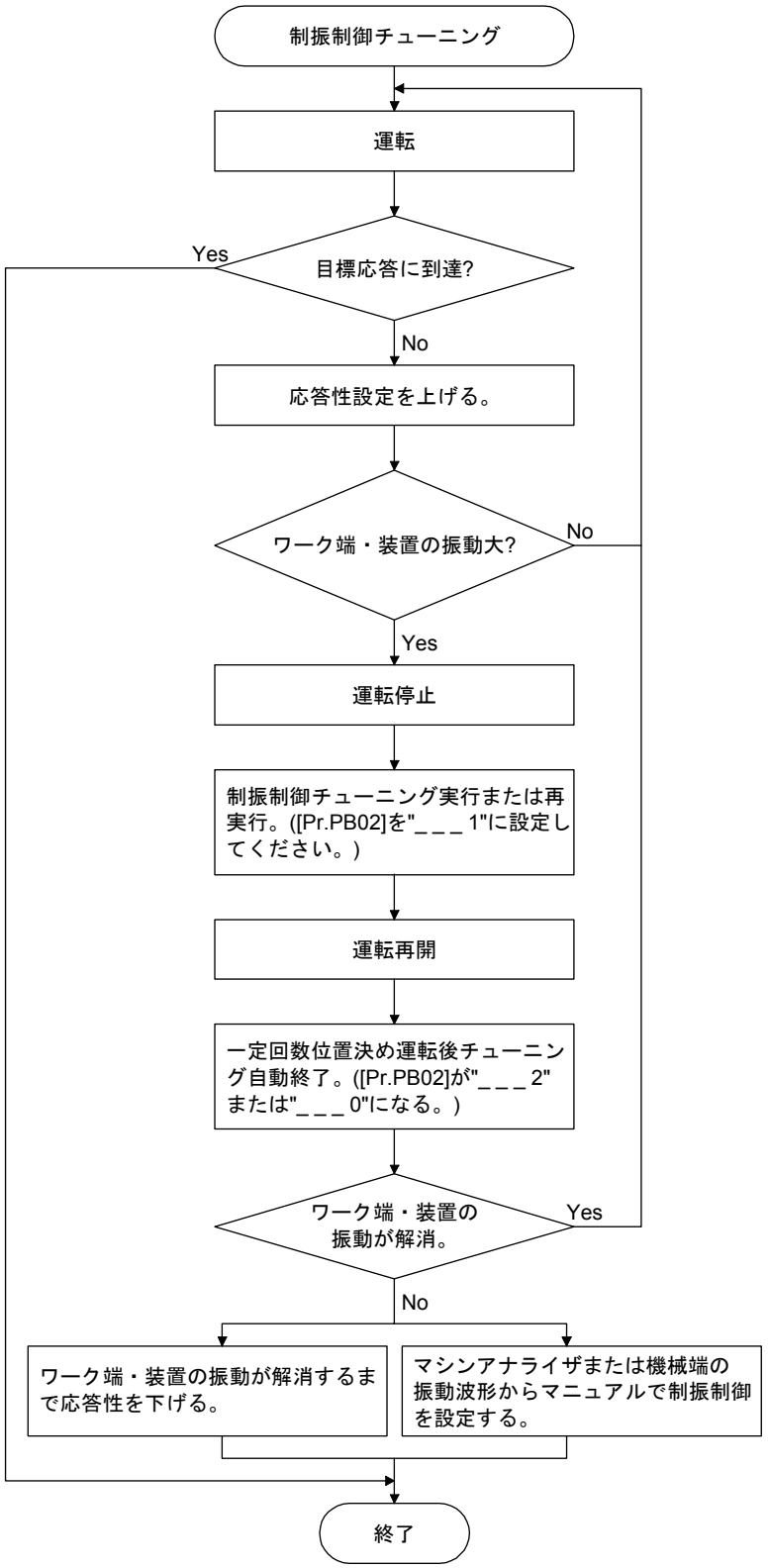
設定値	制振制御1チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
_ _ _ 0	無効	
_ _ _ 1	自動設定	PB19・PB20・PB21・PB22
_ _ _ 2	マニュアル設定	

制振制御2 チューニングモード

設定値	制振制御2チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
_ _ 0 _	無効	
_ _ 1 _	自動設定	PB52・PB53・PB54・PB55
_ _ 2 _	マニュアル設定	

(3) 制振制御チューニング手順

次の図は制振制御1の場合です。制振制御2の場合は [Pr. PB02] を "_ _ 1 _" に設定して制振制御チューニングを実行してください。



要因

・機械端の振動がサーボ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

ポイント
●サーボモータ端に機械端の振動が伝わっていない場合，サーボ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。

ワーク端の振動や装置の揺れをマシンアナライザによる測定や外部の計測器で測定し，次のパラメータを設定することで制振制御をマニュアルで調整することができます。

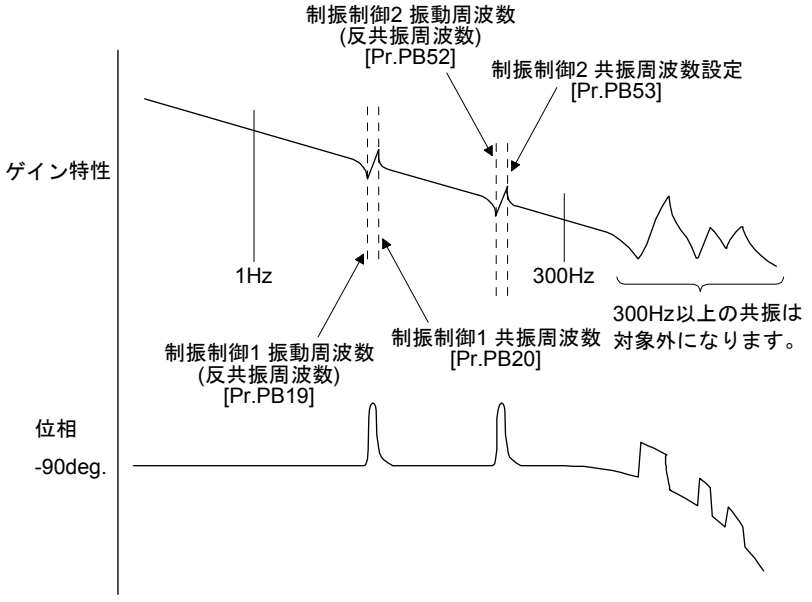
設定項目	制振制御1	制振制御2
制振制御 振動周波数設定	[Pr. PB19]	[Pr. PB52]
制振制御 共振周波数設定	[Pr. PB20]	[Pr. PB53]
制振制御 振動周波数ダンピング設定	[Pr. PB21]	[Pr. PB54]
制振制御 共振周波数ダンピング設定	[Pr. PB22]	[Pr. PB55]

手順1. [Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" または "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択する。
手順2. 制振制御振動周波数設定および制振制御共振周波数設定を次の方法で設定する。

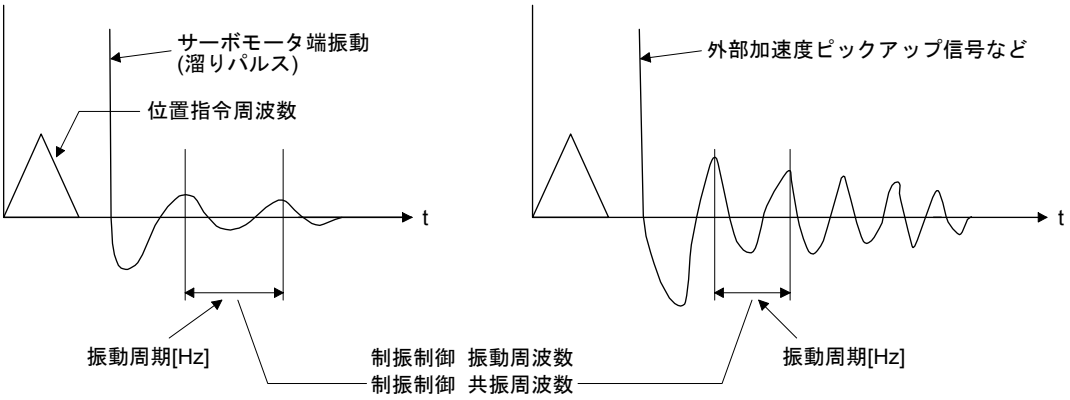
ただし，[Pr. PB07 モデル制御ゲイン] の値と振動周波数および共振周波数には次に示す使用可能範囲および推奨範囲があります。

制振制御	使用可能範囲	推奨設定範囲
制振制御1	[Pr. PB19] > 1/2π × (0.9 × [Pr. PB07]) [Pr. PB20] > 1/2π × (0.9 × [Pr. PB07])	[Pr. PB19] > 1/2π × (1.5 × [Pr. PB07]) [Pr. PB20] > 1/2π × (1.5 × [Pr. PB07])
制振制御2	[Pr. PB19] < [Pr. PB52] の条件のとき [Pr. PB52] > (5.0 + 0.1 × [Pr. PB07]) [Pr. PB53] > (5.0 + 0.1 × [Pr. PB07]) 1.1 < [Pr. PB52]/[Pr. PB19] < 5.5 [Pr. PB07] < 2π (0.3 × [Pr. PB19] + 1/8 × [Pr. PB52])	[Pr. PB19] < [Pr. PB52] の条件のとき [Pr. PB52], [Pr. PB53] > 6.25 Hz 1.1 < [Pr. PB52]/[Pr. PB19] < 4 [Pr. PB07] < 1/3 × (4 × [Pr. PB19] + 2 × [Pr. PB52])

(a) MR Configurator2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



同一値を設定してください。

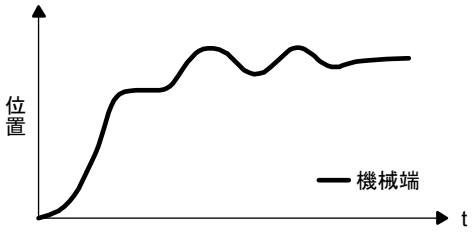
手順3. 制振制御振動周波数ダンピング設定および制振制御共振周波数ダンピング設定を微調整する。

7.1.6 指令ノッチフィルタ

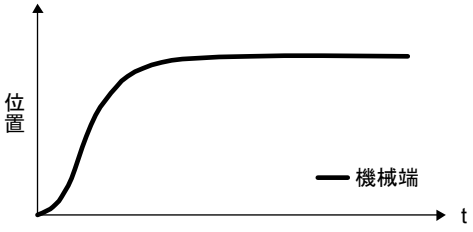
ポイント
●アドバンスト制振制御Ⅱと指令ノッチフィルタを使用することで，3つの周波数の機械端振動を抑制することができます。 ●指令ノッチフィルタで対応可能な機械振動の周波数は4.5 Hz ～ 2250 Hzまでの特定の周波数です。この範囲内で機械振動周波数に近い周波数を設定してください。 ●[Pr. PB45 指令ノッチフィルタ] は位置決め運転中に変更しても設定値は反映されません。サーボモータが停止してから (サーボロック後) 約150 ms後に設定値が反映されます。

(1) 働き

指令ノッチフィルタは位置指令に含まれる特定の周波数のゲインを下げることで，ワーク端の振動や架台のゆれなど，機械端の振動を抑制することができるフィルタ機能です。ゲインを下げる周波数とゲインを下げる深さを設定できます。



指令ノッチフィルタ無効



指令ノッチフィルタ有効

(2) パラメータ

[Pr. PB45 指令ノッチフィルタ] を次のとおり設定してください。指令ノッチフィルタ設定周波数は，機械端の振動周波数 [Hz] に対して近い値を設定してください。

[Pr.PB45]

0			

ノッチ深さ　　指令ノッチフィルタ設定周波数

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

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

7.2 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，運転中にコントローラからの制御指令を使用してゲインを切り換えることができます。

7.2.1 用途

この機能は次のような場合に使います。

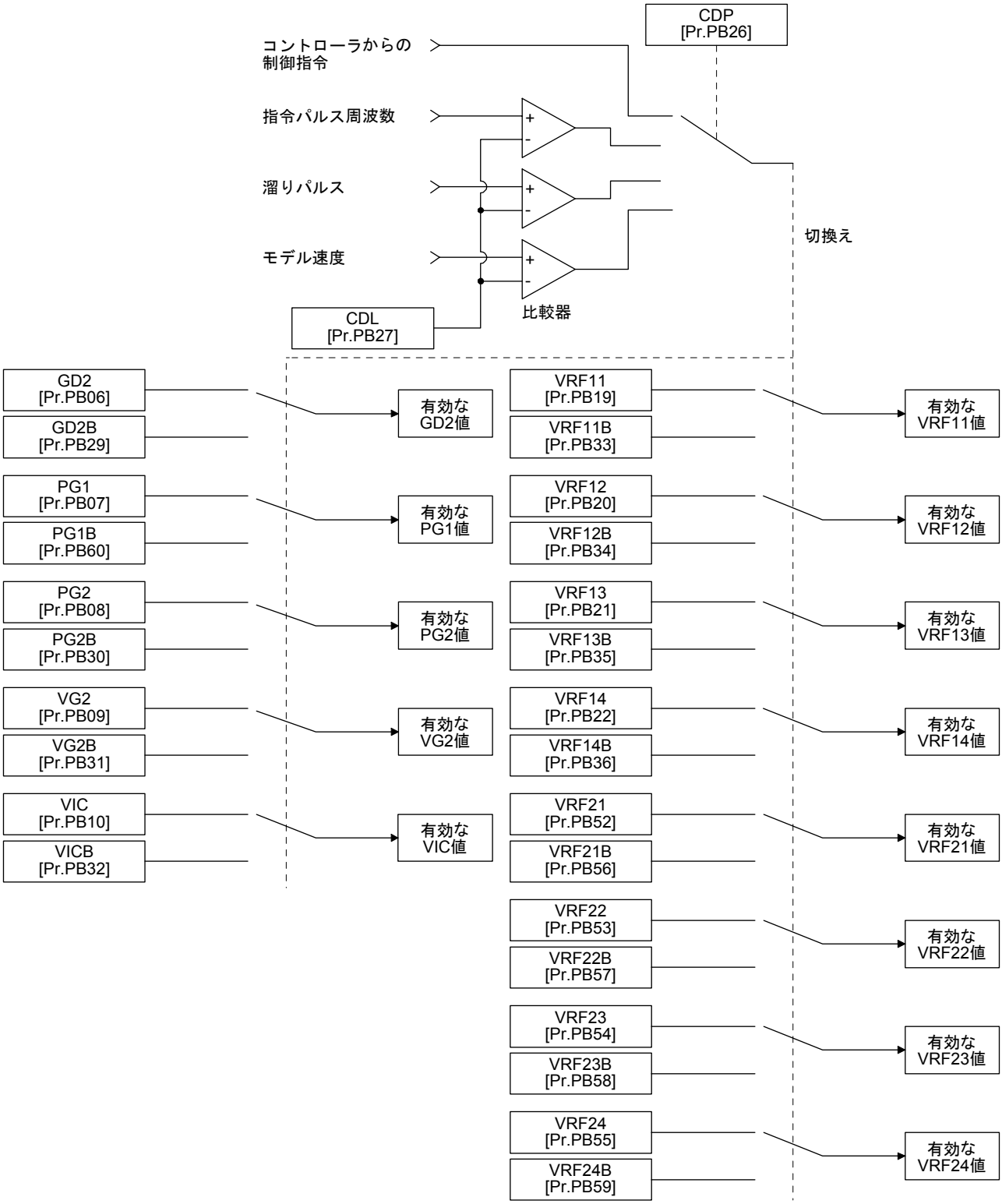
(1) サーボロック中のゲインは高くしたいが，回転中は駆動音を抑えるためにゲインを下げたい場合。

(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，コントローラからの制御指令でゲインを切り換えたい場合。

7.2.2 機能ブロック図

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能] および [Pr. PB27 ゲイン切換え条件] により選択された条件に基づいて，各制御ゲイン，負荷慣性モーメント比および制振制御設定を切り換えます。



7.2.3 パラメータ

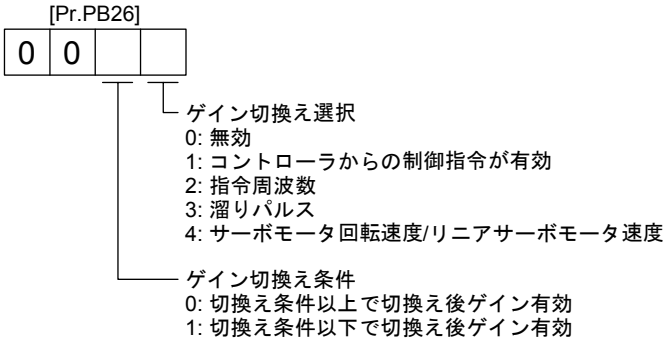
ゲイン切換え機能を用いる場合，必ず [Pr. PA08 オートチューニングモード] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択してください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

(1) 可変ゲイン作動設定パラメータ

パラメータ	略称	名称	単位	内容
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	[kpulse/s] /[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。

(a) [Pr. PB26 ゲイン切換え機能]

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。



(b) [Pr. PB27 ゲイン切換え条件]

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能] で "指令周波数"，"溜りパルス" または "サーボモータ回転速度/リニアサーボモータ速度" 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	[kpulse/s]
溜りパルス	[pulse]
サーボモータ回転速度/リニアサーボモータ速度	[r/min]/[mm/s]

(c) [Pr. PB28 ゲイン切換え時定数]

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。

(2) 変更可能なゲインパラメータ

制御ゲイン	切換え前			切換え後		
	パラメータ	略称	名称	パラメータ	略称	名称
負荷慣性モーメント比/負荷質量比	PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比
モデル制御ゲイン	PB07	PG1	モデル制御ゲイン	PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン
位置制御ゲイン	PB08	PG2	位置制御ゲイン	PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン
速度制御ゲイン	PB09	VG2	速度制御ゲイン	PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン
速度積分補償	PB10	VIC	速度積分補償	PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償
制振制御1 振動周波数設定	PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定
制振制御1 共振周波数設定	PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定
制振制御2 振動周波数設定	PB52	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定
制振制御2 共振周波数設定	PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定

(a) [Pr. PB06] ～ [Pr. 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，負荷慣性モーメント比/負荷質量比，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。

(b) [Pr. PB19] ～ [Pr. PB22]・[Pr. PB52] ～ [Pr. PB55]
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。サーボモータ停止中にゲイン切換えを行うと，振動周波数，共振周波数，振動周波数ダンピング設定および共振周波数ダンピング設定を変更することができます。

(c) [Pr. PB29 ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比]
切換え後の負荷慣性モーメント比/負荷質量比を設定します。負荷慣性モーメント比が変化しない場合は，[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比] の値と同一にしてください。

(d) [Pr. PB30 ゲイン切換え 位置制御ゲイン]・[Pr. PB31 ゲイン切換え 速度制御ゲイン]・[Pr. PB32 ゲイン切換え 速度積分補償]
ゲイン切換え後の位置制御ゲイン，速度制御ゲインおよび速度積分補償を設定します。

(e) ゲイン切換え 制振制御 ([Pr. PB33] ～ [Pr. PB36]・[Pr. PB56] ～ [Pr. PB59])・[Pr. PB60 ゲイン切換え モデル制御ゲイン]
ゲイン切換え 制振制御およびモデル制御ゲインは，コントローラからの制御指令でのみ使用できます。
制振制御1，制振制御2の振動周波数，共振周波数，振動周波数ダンピング設定，共振周波数ダンピング設定およびモデル制御ゲインを変更することができます。

7.2.4 ゲイン切換えの手順

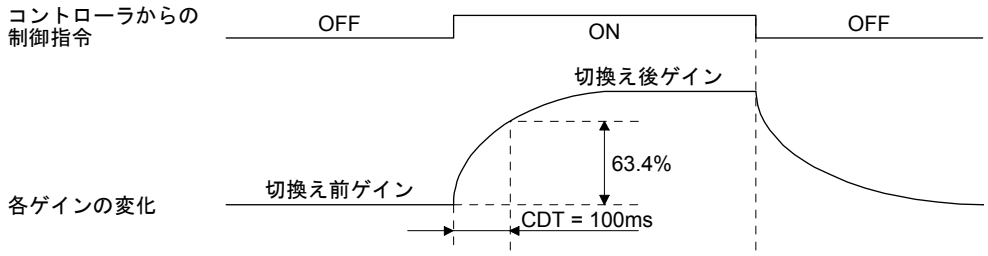
設定例を挙げて説明します。

(1) コントローラからの制御指令による切換えを選択の場合

(a) 設定例

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	[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	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	
PB52	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	20	[Hz]
PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	20	[Hz]
PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	
PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン	50	[rad/s]
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	ゲイン切換え機能	0001 (コントローラからの制御指令で切り換える。)	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]
PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.15	
PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.15	
PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.05	
PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.05	

(b) 切換え時のタイミングチャート



モデル制御ゲイン	100	→	50	→	100
負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	→	10.00	→	4.00
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1 振動周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 共振周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御2 振動周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 共振周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10

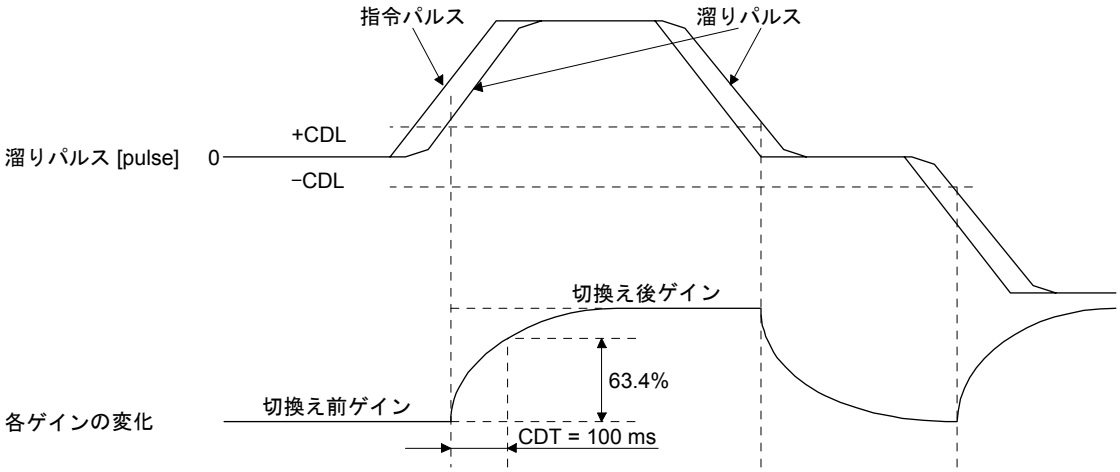
(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

この場合，ゲイン切換え制振制御およびゲイン切換えモデル制御ゲインは使用できません。

(a) 設定例

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	[rad/s]
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	[rad/s]
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	ゲイン切換え選択	0003 (溜りパルスで切り換える。)	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	50	[pulse]
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]

(b) 切換え時のタイミングチャート



負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置制御ゲイン	120	→	84	→	120	→	84
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50

7.3 タフドライブ機能

ポイント
●タフドライブ機能の有効/無効は，[Pr. PA20 タフドライブ設定] で設定してください。(5.2.1項参照)

タフドライブ機能とは，通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう，運転を継続させる機能です。

7.3.1 振動タフドライブ機能

振動タフドライブ機能とは，機械の経年変化により，機械共振振動周波数が変化し，機械共振が発生した場合に瞬時にフィルタを再設定し，振動を防ぐ機能です。
振動タフドライブ機能で機械共振抑制フィルタを再設定するためには，あらかじめ [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] が設定されている必要があります。
[Pr. PB13] および [Pr. PB15] の設定は，次の方法で行ってください。

(1) ワンタッチ調整の実施 (6.2節参照)

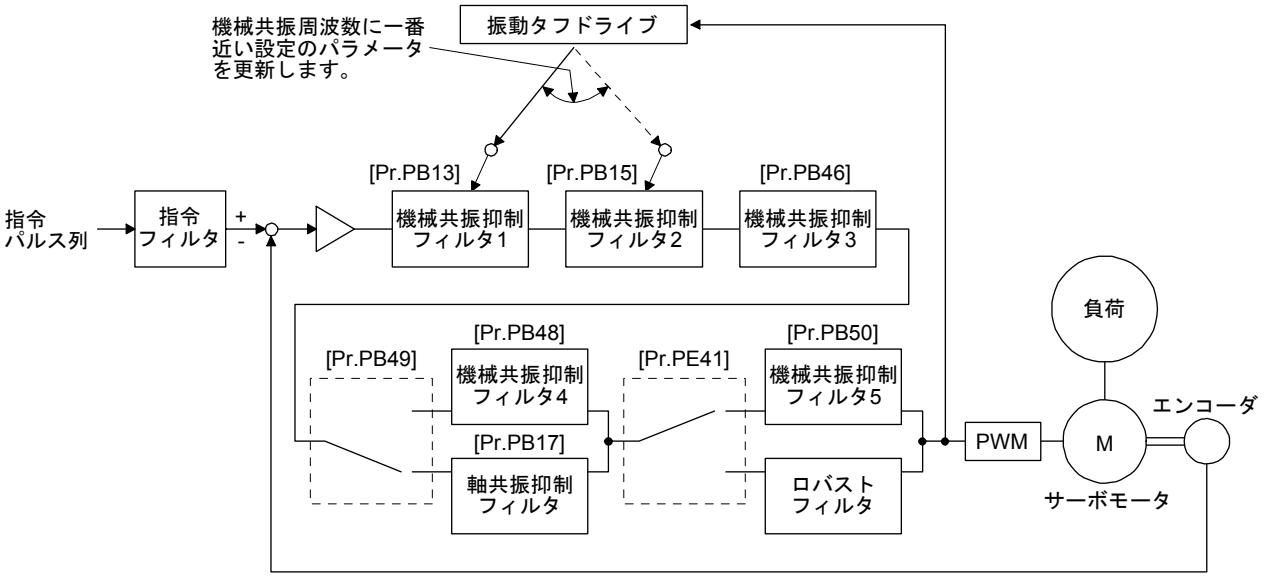
(2) マニュアル設定 (5.2.2項参照)

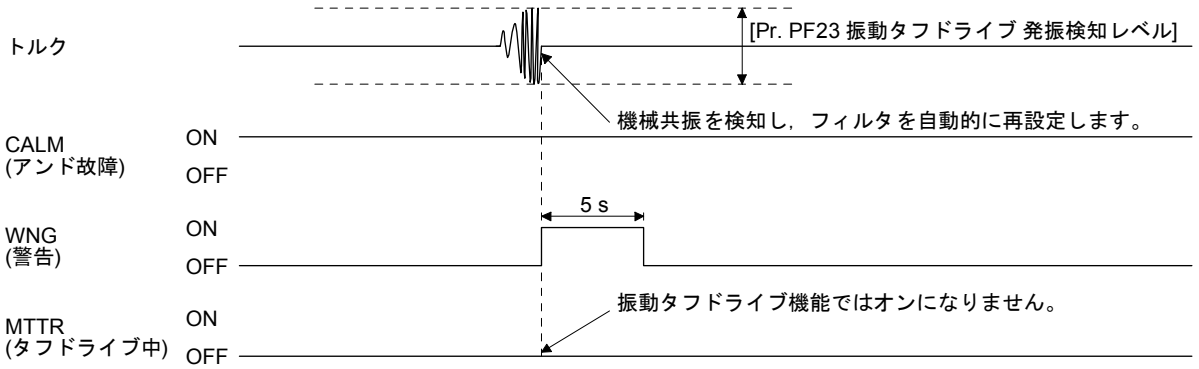
振動タフドライブ機能は，検知した機械共振周波数が [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] の設定値に対して±30%の範囲内の場合に作動します。
振動タフドライブ機能の検知レベルは [Pr. PF23 振動タフドライブ 発振検知レベル] で感度を設定することができます。

ポイント
●振動タフドライブ機能による [Pr. PB13] および [Pr. PB15] の再設定は常時実行されますが，EEP-ROMへの書込み回数は1時間に1回です。 ●振動タフドライブ機能では，[Pr. PB46 機械共振抑制フィルタ3]，[Pr. PB48 機械共振抑制フィルタ4] および [Pr. PB50 機械共振抑制フィルタ5] は再設定されません。 ●振動タフドライブ機能では，100 Hz以下の振動を検出することができません。

次の図に振動タフドライブ機能の機能ブロック図を示します。
検知した機械共振周波数を [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] と比較し，最も近い設定値に対して機械共振周波数を再設定します。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01・PB13・PB14	[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で自動調整することができます。	PB13
機械共振抑制フィルタ2	PB15・PB16		PB15
機械共振抑制フィルタ3	PB46・PB47		
機械共振抑制フィルタ4	PB48・PB49	機械共振抑制フィルタ4を有効にすると，軸共振抑制フィルタを使用することができません。 なお，軸共振抑制フィルタは使用状況に応じて最適に調整されているため，軸共振抑制フィルタを使用することを推奨します。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。	
機械共振抑制フィルタ5	PB50・PB51	ロバストフィルタを使用中は機械共振抑制フィルタ5を設定しても無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。	



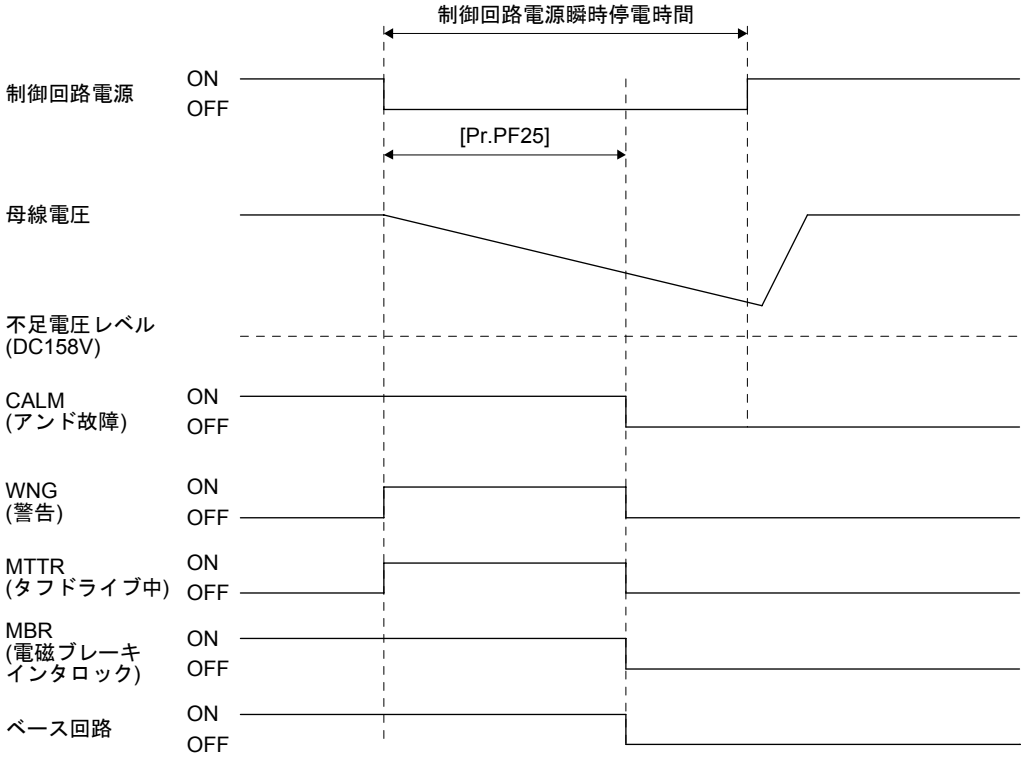


7.3.2 瞬停タフドライブ機能

瞬停タフドライブ機能とは，運転中に瞬時停電が発生した場合でも，[AL. 10 不足電圧] を回避させる機能です。瞬停タフドライブが作動すると，瞬時停電時にサーボアンプ内のコンデンサに充電された電気エネルギを使用して，瞬時停電耐量を増加させると同時に [AL. 10 不足電圧] のアラームレベルを変更します。制御回路電源の [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] 検出時間は，[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] で変更することができます。また，母線電圧の [AL. 10.2 主回路電源電圧低下] 検出レベルは自動で変更されます。

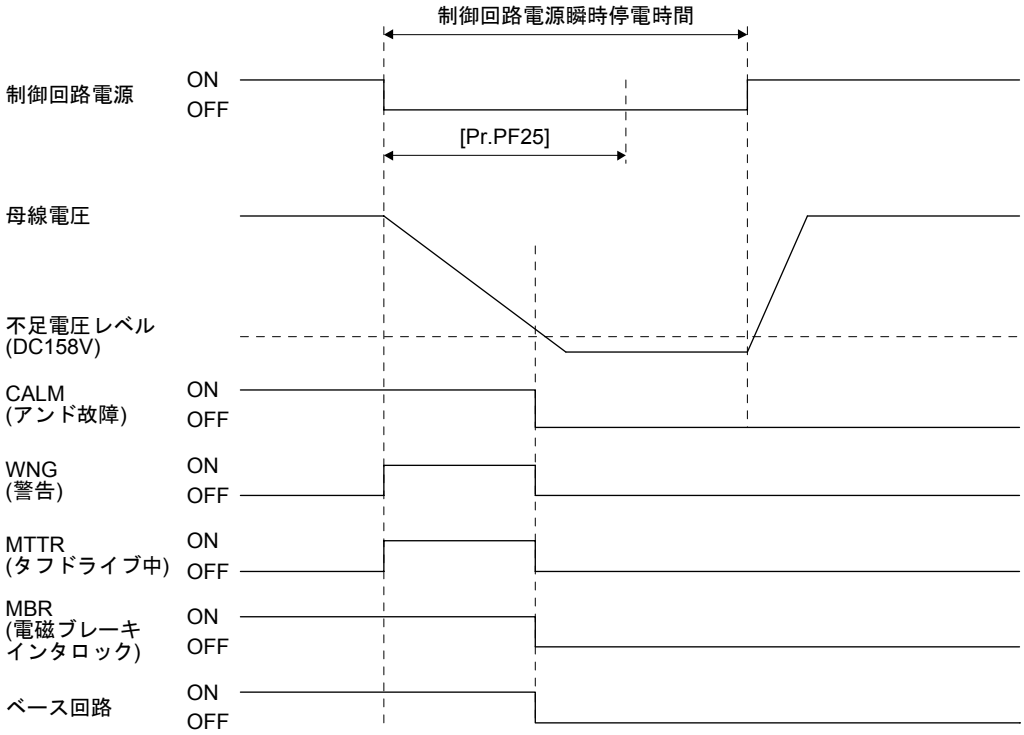
ポイント
●瞬停タフドライブ中はMBR (電磁ブレーキインタロック) はオフになりません。 ●[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の設定値にかかわらず，瞬時停電時の負荷が大きい場合，母線電圧低下による不足電圧アラーム ([AL. 10.2]) になることがあります。

(1) 制御回路電源瞬時停電時間 ＞ [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の場合
制御回路電源瞬時停電時間が，[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] を超えたときにアラームが発生します。
MTTR (タフドライブ中) は，瞬時停電を検知してからオンになります。
MBR (電磁ブレーキインタロック) は，アラームが発生したときにオフになります。

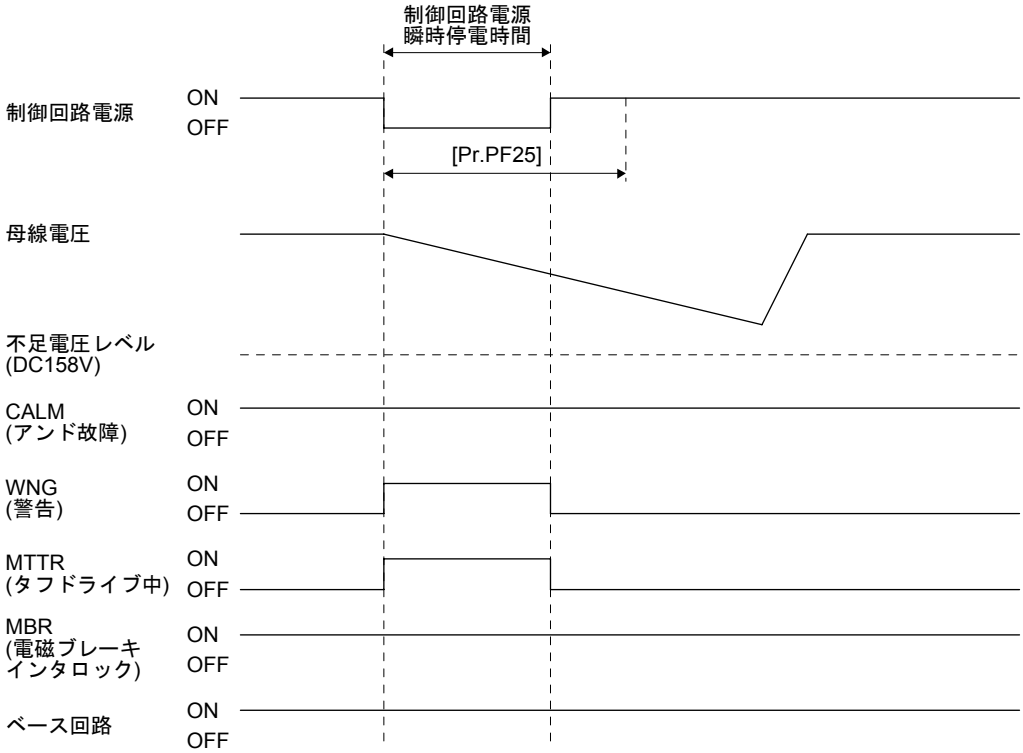


(2) 制御回路電源瞬時停電時間 < [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の場合
母線電圧の低下状態によって，運転状況が異なります。

(a) 制御回路電源瞬時停電時間内に，母線電圧がDC 158 V以下になったとき
瞬停タフドライブが有効でも，母線電圧がDC 158 V以下になったときに，[AL. 10 不足電圧] が発生します。



(b) 制御回路電源瞬時停電時間内に，母線電圧がDC 158 V以下にならなかったとき
アラームは発生せずに，そのまま運転は継続します。



7.4 SEMI-F47規格対応

ポイント
●このサーボアンプの制御回路電源はSEMI-F47に対応可能ですが，主回路電源の瞬時停電については，電源インピーダンスや運転状況に応じてバックアップコンデンサが必要になる場合があります。必ず装置全体で実機試験を実施し，確認してください。 ●サーボアンプへの入力電源は，三相電源を使用してください。

次にMR-J4シリーズの "SEMI-F47半導体プロセス装置 電圧サグイミュニティ試験" への対応について示します。

(1) パラメータ設定

[Pr. PA20] および [Pr. PF25] を次のように設定すると，SEMI-F47が有効になります。

パラメータ	設定値	内容
PA20	_ 1 _ _	SEMI-F47選択
PF25	200	[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間 [ms] を設定します。

SEMI-F47を有効にすることで，次のように作動します。

(a) 定格電圧 × 50%以下で，制御回路電源電圧が低下した状態になり200 ms後に [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生する。

(b) 母線電圧がDC 158 V以下で [AL. 10.2 主回路電源電圧低下] が発生する。

(c) [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] 発生時にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。

(2) SEMI-F47規格の要求条件

SEMI-F47規格の瞬時停電電圧における許容瞬時停電時間を表7.1に示します。

表7.1 SEMI-F47規格の要求条件

瞬時停電電圧	許容瞬時停電時間 [s]
定格電圧 × 80%	1
定格電圧 × 70%	0.5
定格電圧 × 50%	0.2

(3) 瞬時停電耐量の算出方法

瞬時停電電圧が定格電圧 × 50%，かつ瞬時停電時間が200 msの場合の瞬時停電耐量を表7.2に示します。

表7.2 瞬時停電耐量 (瞬時停電電圧 = 定格電圧 × 50%，瞬時停電時間 = 200 ms)

サーボアンプ形名	瞬時最大出力 [W]	瞬時停電耐量 [W] (線間電圧低下)
MR-J4W2-22B	1400 (700 × 2)	790
MR-J4W2-44B	2800 (1400 × 2)	1190
MR-J4W2-77B	5250 (2625 × 2)	2300
MR-J4W2-1010B	6000 (3000 × 2)	2400
MR-J4W3-222B	2100 (700 × 3)	970
MR-J4W3-444B	4200 (1400 × 3)	1700

瞬時最大出力は各サーボアンプの出力可能な電力を示し，定格回転速度で最大トルクを発生した場合です。各条件の値と瞬時最大出力の比較で，マージンの検討ができます。
実際の運転では最大トルク発生時も，回転速度が低ければ最大出力にはならず，マージンとして扱えます。
瞬時停電耐量の条件について次に示します。

(a) デルタ結線

三相 (L1，L2，L3) デルタ結線時は，3対の線間電圧 (L1とL2の間，L2とL3の間，L3とL1の間) のうち，1対の線間電圧 (例えばL1とL2の間) に対して瞬時停電を加える。

(b) スター結線

三相 (L1，L2，L3および中性点N) スター結線時は，3対の線間電圧 (L1とL2の間，L2とL3の間，L3とL1の間) および3対の相と中性点 (L1とNの間，L2とNの間，L3とNの間) の計6対の電圧のうち，1対の電圧 (例えばL1とNの間) に対して瞬時停電を加える。

第8章 トラブルシューティング

ポイント
●アラームおよび警告の詳細については，"MELSERVO-J4技術資料集 (トラブルシューティング編)" を参照してください。 ●停止方法欄に各軸と示されたアラームが発生した場合，アラームが発生していない軸では，通常どおりサーボモータを駆動することができます。 ●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。 ●[AL. 37 パラメータ異常] および警告はアラーム履歴に記録されません。

8.1 アラーム・警告一覧表

運転中に異常が発生した場合，アラームや警告を表示します。アラームおよび警告が発生した場合は，別冊の "MELSERVO-J4サーボアンプ技術資料集 (トラブルシューティング編)" に従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 (故障) がオフになります。
アラームは原因を取り除いたあと，次の表のアラームリセット欄に○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。
停止方式にSDと記載されているアラームおよび警告は，強制停止減速後にダイナミックブレーキで停止します。停止方式にDBまたはEDBと記載されているアラームおよび警告は，強制停止減速を行わずにダイナミックブレーキで停止します。

	番号	名称	詳細番号	詳細名称	処理方式 (注6)	停止方法	停止方式 (注4，5)	アラームリセット		
								エラーリセット	CPUリセット	電源オフ→オン
アラーム	10	不足電圧	10.1	制御回路電源電圧低下	共通	全軸	EDB	○	○	○
			10.2	主回路電源電圧低下	共通	全軸	SD	○	○	○
	11	スイッチ設定異常	11.1	軸番号設定異常	共通	全軸	DB			○
			11.2	無効軸設定異常	共通	全軸	DB			○
	12	メモリ異常1 (RAM)	12.1	RAM異常1	共通	全軸	DB			○
			12.2	RAM異常2	共通	全軸	DB			○
			12.3	RAM異常3	共通	全軸	DB			○
			12.4	RAM異常4	共通	全軸	DB			○
			12.5	RAM異常5	共通	全軸	DB			○
	13	クロック異常	13.1	制御クロック異常1	共通	全軸	DB			○
			13.2	制御クロック異常2	共通	全軸	DB			○
	14	制御処理異常	14.1	制御処理異常1	共通	全軸	DB			○
			14.2	制御処理異常2	共通	全軸	DB			○
			14.3	制御処理異常3	共通	全軸	DB			○
			14.4	制御処理異常4	共通	全軸	DB			○
			14.5	制御処理異常5	共通	全軸	DB			○
			14.6	制御処理異常6	共通	全軸	DB			○
			14.7	制御処理異常7	共通	全軸	DB			○
			14.8	制御処理異常8	共通	全軸	DB			○
			14.9	制御処理異常9	共通	全軸	DB			○
			14.A	制御処理異常10	共通	全軸	DB			○
	15	メモリ異常2 (EEP-ROM)	15.1	電源投入時EEP-ROM異常	共通	全軸	DB			○
			15.2	運転中EEP-ROM異常	共通	全軸	DB			○

	番号	名称	詳細番号	詳細名称	処理方式(注6)	停止方法	停止方式(注4，5)	アラームリセット		
								エラーリセット	CPUリセット	電源オフ→オン
アラーム	16	エンコーダ初期通信異常1	16.1	エンコーダ初期通信 受信データ異常1	各軸	各軸	DB			○
			16.2	エンコーダ初期通信 受信データ異常2	各軸	各軸	DB			○
			16.3	エンコーダ初期通信 受信データ異常3	各軸	各軸	DB			○
			16.5	エンコーダ初期通信 送信データ異常1	各軸	各軸	DB			○
			16.6	エンコーダ初期通信 送信データ異常2	各軸	各軸	DB			○
			16.7	エンコーダ初期通信 送信データ異常3	各軸	各軸	DB			○
			16.A	エンコーダ初期通信 処理異常1	各軸	各軸	DB			○
			16.B	エンコーダ初期通信 処理異常2	各軸	各軸	DB			○
			16.C	エンコーダ初期通信 処理異常3	各軸	各軸	DB			○
			16.D	エンコーダ初期通信 処理異常4	各軸	各軸	DB			○
			16.E	エンコーダ初期通信 処理異常5	各軸	各軸	DB			○
			16.F	エンコーダ初期通信 処理異常6	各軸	各軸	DB			○
	17	基板異常	17.1	基板異常1	共通	全軸	DB			○
			17.3	基板異常2	共通	全軸	DB			○
			17.4	基板異常3	共通	全軸	DB			○
			17.5	基板異常4	共通	全軸	DB			○
			17.6	基板異常5	共通	全軸	DB			○
			17.8	基板異常6 (注7)	共通	全軸	EDB			○
	19	メモリ異常3 (FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM異常1	共通	全軸	DB			○
			19.2	FLASH-ROM異常2	共通	全軸	DB			○
	1A	サーボモータ組合せ異常	1A.1	サーボモータ組合せ異常	各軸	各軸	DB			○
			1A.2	サーボモータ制御モード組合せ異常	各軸	各軸	DB			○
	1E	エンコーダ初期通信異常2	1E.1	エンコーダ故障	各軸	各軸	DB			○
			1E.2	機械端エンコーダ故障	各軸	各軸	DB			○
	1F	エンコーダ初期通信異常3	1F.1	エンコーダ未対応	各軸	各軸	DB			○
			1F.2	機械端エンコーダ未対応	各軸	各軸	DB			○
	20	エンコーダ通常通信異常1	20.1	エンコーダ通信 受信データ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			20.2	エンコーダ通信 受信データ異常2	各軸	各軸	EDB			○
			20.3	エンコーダ通信 受信データ異常3	各軸	各軸	EDB			○
			20.5	エンコーダ通信 送信データ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			20.6	エンコーダ通信 送信データ異常2	各軸	各軸	EDB			○
			20.7	エンコーダ通信 送信データ異常3	各軸	各軸	EDB			○
			20.9	エンコーダ通信 受信データ異常4	各軸	各軸	EDB			○
			20.A	エンコーダ通信 受信データ異常5	各軸	各軸	EDB			○
	21	エンコーダ通常通信異常2	21.1	エンコーダデータ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			21.2	エンコーダデータ更新異常	各軸	各軸	EDB			○
			21.3	エンコーダデータ波形異常	各軸	各軸	EDB			○
			21.4	エンコーダ無信号異常	各軸	各軸	EDB			○
			21.5	エンコーダハードウェア異常1	各軸	各軸	EDB			○
			21.6	エンコーダハードウェア異常2	各軸	各軸	EDB			○
			21.9	エンコーダデータ異常2	各軸	各軸	EDB			○
	24	主回路異常	24.1	ハードウェア検出回路による地絡検出	各軸	全軸	DB			○
			24.2	ソフトウェア検出処理による地絡検出	各軸	全軸	DB	○	○	○
	25	絶対位置消失	25.1	サーボモータエンコーダ 絶対位置消失	各軸	各軸	DB			○
			25.2	スケール計測エンコーダ 絶対位置消失	各軸	各軸	DB			○
	27	初期磁極検出異常	27.1	磁極検出時 異常終了	各軸	各軸	DB			○
			27.2	磁極検出時 タイムアウトエラー	各軸	各軸	DB			○
			27.3	磁極検出時 リミットスイッチエラー	各軸	各軸	DB			○
			27.4	磁極検出時 推定誤差異常	各軸	各軸	DB			○
			27.5	磁極検出時 位置偏差異常	各軸	各軸	DB			○
			27.6	磁極検出時 速度偏差異常	各軸	各軸	DB			○
			27.7	磁極検出時 電流異常	各軸	各軸	DB			○
	28	リニアエンコーダ異常2	28.1	リニアエンコーダ 環境異常	各軸	各軸	EDB			○

	番号	名称	詳細番号	詳細名称	処理方式 (注6)	停止方法	停止方式 (注4，5)	アラームリセット		
								エラーリセット	CPUリセット	電源オフ→オン
アラーム	2A	リニアエンコーダ異常1	2A.1	リニアエンコーダ異常1-1	各軸	各軸	EDB			○
			2A.2	リニアエンコーダ異常1-2	各軸	各軸	EDB			○
			2A.3	リニアエンコーダ異常1-3	各軸	各軸	EDB			○
			2A.4	リニアエンコーダ異常1-4	各軸	各軸	EDB			○
			2A.5	リニアエンコーダ異常1-5	各軸	各軸	EDB			○
			2A.6	リニアエンコーダ異常1-6	各軸	各軸	EDB			○
			2A.7	リニアエンコーダ異常1-7	各軸	各軸	EDB			○
			2A.8	リニアエンコーダ異常1-8	各軸	各軸	EDB			○
	2B	エンコーダカウンタ異常	2B.1	エンコーダカウンタ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			2B.2	エンコーダカウンタ異常2	各軸	各軸	EDB			○
	30	回生異常 (注1)	30.1	回生発熱量異常	共通	全軸	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)
			30.2	回生信号異常	共通	全軸	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)
			30.3	回生フィードバック信号異常	共通	全軸	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)
	31	過速度	31.1	モータ回転速度異常/モータ速度異常	各軸	各軸	SD	○	○	○
	32	過電流	32.1	ハードウェア検出回路による過電流検出 (運転中)	各軸	全軸	DB			○
			32.2	ソフトウェア検出処理による過電流検出 (運転中)	各軸	全軸	DB	○	○	○
			32.3	ハードウェア検出回路による過電流検出 (停止中)	各軸	全軸	DB			○
			32.4	ソフトウェア検出処理による過電流検出 (停止中)	各軸	全軸	DB	○	○	○
	33	過電圧	33.1	主回路電圧異常	共通	全軸	EDB	○	○	○
	34	SSCNET受信異常1	34.1	SSCNET受信データ異常	共通	全軸	SD	○	○ (注2)	○
			34.2	SSCNETコネクタ接続エラー	共通	全軸	SD	○	○	○
			34.3	SSCNET通信データ異常	各軸	各軸	SD	○	○	○
			34.4	ハードウェア異常信号検出	共通	全軸	SD	○	○	○
	35	指令周波数異常	35.1	指令周波数異常	各軸	各軸	SD	○	○	○
	36	SSCNET受信異常2	36.1	断続的な通信データ異常	各軸	各軸	SD	○	○	○
	37	パラメータ異常	37.1	パラメータ設定範囲異常	各軸	各軸	DB		○	○
			37.2	パラメータ組合せによる異常	各軸	各軸	DB		○	○
	3A	突入電流抑制回路異常	3A.1	突入電流抑制回路異常	共通	全軸	EDB			○
	3E	運転モード異常	3E.1	運転モード異常	共通	全軸	DB			○
	42	サーボ制御異常 (リニアサーボモータ，ダイレクトドライブモータ使用時)	42.1	位置偏差によるサーボ制御異常	各軸	各軸	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.2	速度偏差によるサーボ制御異常	各軸	各軸	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.3	トルク/推力偏差によるサーボ制御異常	各軸	各軸	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
		フルクローズド制御異常 (フルクローズド制御使用時)	42.8	位置偏差によるフルクローズド制御異常	各軸	各軸	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.9	速度偏差によるフルクローズド制御異常	各軸	各軸	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.A	指令停止時位置偏差によるフルクローズド制御異常	各軸	各軸	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
	45	主回路素子過熱 (注1)	45.1	主回路素子温度異常	共通	全軸	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)

	番号	名称	詳細番号	詳細名称	処理方式(注6)	停止方法	停止方式(注4，5)	アラームリセット		
								エラーリセット	CPUリセット	電源オフ→オン
アラーム	46	サーボモータ過熱(注1)	46.1	サーボモータ温度異常1	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			46.2	サーボモータ温度異常2	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			46.3	サーミスタ未接続異常	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			46.5	サーボモータ温度異常3	各軸	各軸	DB	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			46.6	サーボモータ温度異常4	各軸	各軸	DB	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	47	冷却ファン異常	47.1	冷却ファン停止異常	共通	全軸	SD			○
			47.2	冷却ファン回転速度低下異常	共通	全軸	SD			○
	50	過負荷1 (注1)	50.1	運転時過負荷サーマル異常1	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			50.2	運転時過負荷サーマル異常2	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			50.3	運転時過負荷サーマル異常4	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			50.4	停止時過負荷サーマル異常1	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			50.5	停止時過負荷サーマル異常2	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			50.6	停止時過負荷サーマル異常4	各軸	各軸	SD	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	51	過負荷2 (注1)	51.1	運転時過負荷サーマル異常3	各軸	各軸	DB	○(注1)	○(注1)	○(注1)
			51.2	停止時過負荷サーマル異常3	各軸	各軸	DB	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	52	誤差過大	52.1	溜りパルス過大1	各軸	各軸	SD	○	○	○
			52.3	溜りパルス過大2	各軸	各軸	SD	○	○	○
			52.4	トルク制限ゼロ時誤差過大	各軸	各軸	SD	○	○	○
			52.5	溜りパルス過大3	各軸	各軸	EDB	○	○	○
	54	発振検知	54.1	発振検知異常	各軸	各軸	EDB	○	○	○
	56	強制停止異常	56.2	強制停止時オーバスピード	各軸	各軸	EDB	○	○	○
			56.3	強制停止時減速予測距離オーバ	各軸	各軸	EDB	○	○	○
	63	STOタイミング異常	63.1	STO1オフ	共通	全軸	DB	○	○	○
			63.2	STO2オフ	共通	全軸	DB	○	○	○
	70	機械端エンコーダ初期通信異常1	70.1	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常1	各軸	各軸	DB			○
			70.2	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常2	各軸	各軸	DB			○
			70.3	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常3	各軸	各軸	DB			○
			70.5	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常1	各軸	各軸	DB			○
			70.6	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常2	各軸	各軸	DB			○
			70.7	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常3	各軸	各軸	DB			○
			70.A	機械端エンコーダ初期通信 処理異常1	各軸	各軸	DB			○
			70.B	機械端エンコーダ初期通信 処理異常2	各軸	各軸	DB			○
			70.C	機械端エンコーダ初期通信 処理異常3	各軸	各軸	DB			○
			70.D	機械端エンコーダ初期通信 処理異常4	各軸	各軸	DB			○
			70.E	機械端エンコーダ初期通信 処理異常5	各軸	各軸	DB			○
			70.F	機械端エンコーダ初期通信 処理異常6	各軸	各軸	DB			○

	番号	名称	詳細番号	詳細名称	処理方式(注6)	停止方法	停止方式(注4，5)	アラームリセット エラーリセット	アラームリセット CPUリセット	アラームリセット 電源オフ→オン
アラーム	71	機械端エンコーダ通常通信異常1	71.1	機械端エンコーダ通信 受信データ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			71.2	機械端エンコーダ通信 受信データ異常2	各軸	各軸	EDB			○
			71.3	機械端エンコーダ通信 受信データ異常3	各軸	各軸	EDB			○
			71.5	機械端エンコーダ通信 送信データ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			71.6	機械端エンコーダ通信 送信データ異常2	各軸	各軸	EDB			○
			71.7	機械端エンコーダ通信 送信データ異常3	各軸	各軸	EDB			○
			71.9	機械端エンコーダ通信 送信データ異常4	各軸	各軸	EDB			○
			71.A	機械端エンコーダ通信 送信データ異常5	各軸	各軸	EDB			○
	72	機械端エンコーダ通常通信異常2	72.1	機械端エンコーダデータ異常1	各軸	各軸	EDB			○
			72.2	機械端エンコーダデータ更新異常	各軸	各軸	EDB			○
			72.3	機械端エンコーダデータ波形異常	各軸	各軸	EDB			○
			72.4	機械端エンコーダ無信号異常	各軸	各軸	EDB			○
			72.5	機械端エンコーダハードウエア異常1	各軸	各軸	EDB			○
			72.6	機械端エンコーダハードウエア異常2	各軸	各軸	EDB			○
			72.9	機械端エンコーダデータ異常2	各軸	各軸	EDB			○
	8A	USB通信タイムアウト異常	8A.1	USB通信タイムアウト異常	共通	全軸	SD	○	○	○
	8E	USB通信異常	8E.1	USB通信受信エラー	共通	全軸	SD	○	○	○
			8E.2	USB通信チェックサムエラー	共通	全軸	SD	○	○	○
			8E.3	USB通信キャラクタエラー	共通	全軸	SD	○	○	○
			8E.4	USB通信コマンドエラー	共通	全軸	SD	○	○	○
			8E.5	USB通信データナンバエラー	共通	全軸	SD	○	○	○
	888	ウォッチドグ	88._	ウォッチドグ	共通	全軸	DB			○

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ください。
2. コントローラの通信状態によってはアラーム要因を取り除けない場合があります。
3. 次のように設定することで，アラームが解除できるようになります。
・フルクローズド制御時: [Pr. PE03] を "1 _ _ _" に設定
・リニアサーボモータおよびダイレクトモータ使用時: [Pr. PL04] を "1 _ _ _" に設定
2. 停止方式には，DB，EDBおよびSDの3種類があります。
DB: ダイナミックブレーキ停止 (ダイナミックブレーキ除去品の場合はフリーラン)
EDB: 電子式ダイナミックブレーキ停止 (特定のサーボモータでのみ有効)
特定のサーボモータについては，次の表を参照してください。特定のサーボモータ以外の停止方式はDBです。

シリーズ	サーボモータ
HG-KR	HG-KR053，HG-KR13，HG-KR23，HG-KR43
HG-MR	HG-MR053，HG-MR13，HG-MR23，HG-MR43
HG-SR	HG-SR51，HG-SR52

SD: 強制停止減速
5. [Pr. PA04] が初期値の場合です。SDのアラームは，[Pr. PA04] で停止方式をDBに変更することができます。
6. 処理方式は，次のようになります。
・各軸: 軸ごとにアラームを検出します。
・共通: サーボアンプ全体でアラームを検出します。
7. このアラームは，J3互換モードでのみ発生します。

	番号	名称	詳細番号	詳細名称	処理方式 (注5)	停止方法	停止方式 (注2，3)
警告	91	サーボアンプ過熱警告 (注1)	91.1	主回路素子過熱警告	共通		
	92	バッテリ断線警告	92.1	エンコーダバッテリ断線警告	各軸		
			92.3	バッテリ劣化	各軸		
	95	STO警告	95.1	STO1オフ検出	共通	全軸	DB
			95.2	STO2オフ検出	共通	全軸	DB
	96	原点セットミス警告	96.1	原点セット時インポジション警告	各軸		
			96.2	原点セット時指令入力警告	各軸		
	9F	バッテリ警告	9F.1	バッテリ電圧低下	各軸		
			9F.2	バッテリ劣化警告	各軸		
	E0	過回生警告 (注1)	E0.1	過回生警告	共通		
	E1	過負荷警告1 (注1)	E1.1	運転時過負荷サーマル警告1	各軸		
			E1.2	運転時過負荷サーマル警告2	各軸		
			E1.3	運転時過負荷サーマル警告3	各軸		
			E1.4	運転時過負荷サーマル警告4	各軸		
			E1.5	停止時過負荷サーマル警告1	各軸		
			E1.6	停止時過負荷サーマル警告2	各軸		
			E1.7	停止時過負荷サーマル警告3	各軸		
			E1.8	停止時過負荷サーマル警告4	各軸		
	E2	サーボモータ過熱警告	E2.1	サーボモータ温度警告	各軸		
	E3	絶対位置カウンタ警告	E3.2	絶対位置カウンタ警告	各軸		
			E3.5	エンコーダ絶対位置カウンタ警告	各軸		
	E4	パラメータ警告	E4.1	パラメータ設定範囲異常警告	各軸		
	E6	サーボ強制停止警告	E6.1	強制停止警告	共通	全軸	SD
	E7	コントローラ緊急停止警告	E7.1	コントローラ緊急停止入力警告	共通	全軸	SD
	E8	冷却ファン回転速度低下警告	E8.1	冷却ファン回転速度低下中	共通		
			E8.2	冷却ファン停止	共通		
	E9	主回路オフ警告	E9.1	主回路オフ時サーボオン信号オン	共通	全軸	DB
			E9.2	低速回転中母線電圧低下	共通	全軸	DB
			E9.3	主回路オフ時レディオン信号オン	共通	全軸	DB
	EB	他軸異常警告	EB.1	他軸異常警告	各軸	全軸 (注4)	DB
	EC	過負荷警告2 (注1)	EC.1	過負荷警告2	各軸		
	ED	出力ワットオーバ警告	ED.1	出力ワットオーバ警告	各軸		
	F0	タフドライブ警告	F0.1	瞬停タフドライブ中警告	各軸		
			F0.3	振動タフドライブ中警告	各軸		
	F2	ドライブレコーダ書込みミス警告	F2.1	ドライブレコーダ 領域書込みタイムアウト警告	共通		
			F2.2	ドライブレコーダ データ書込みミス警告	共通		
	F3	発振検知警告	F3.1	発振検知警告	各軸		

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ください。

2. 停止方式には，DBおよびSDの2種類があります。
   - DB: ダイナミックブレーキ停止 (ダイナミックブレーキ除去品の場合はフリーラン)
   - SD: 強制停止減速

3. [Pr. PA04] が初期値の場合です。SDと記載されている警告は，[Pr. PA04] で停止方式をDBに変更することができます。

4. [Pr. PF02] で全軸停止，各軸停止を選択できます。

5. 処理方式は，次のようになります。
   - 各軸: 軸ごとにアラームを検出します。
   - 共通: サーボアンプ全体でアラームを検出します。

8.2 電源投入時のトラブルシューティング

サーボシステムコントローラ電源投入時にシステム異常が発生した場合，サーボアンプが正常に立ち上がっていない可能性があります。サーボアンプの表示部を確認して，本節に従って対処してください。

表示	現象	発生原因	確認方法	処置
AA	サーボシステムコントローラと通信が切断された。	サーボシステムコントローラの電源をオフにした。	サーボシステムコントローラの電源を見直す。	サーボシステムコントローラの電源をオンにしてください。
		SSCNETⅢケーブルが断線した。	特定の軸以降で，"AA" 表示が発生する。	特定軸のSSCNETⅢケーブルを交換してください。
			コネクタ (CN1A，CN1B) が外れていないか確認する。	正しく接続してください。
		サーボアンプの電源がオフになった。	特定の軸以降で "AA" 表示が発生する。	サーボアンプの電源を見直してください。
				特定軸のサーボアンプを交換してください。
Ab	サーボシステムコントローラと初期通信が完了していない。	すべての軸が制御軸無効状態になっている。	制御軸無効スイッチ (SW2-2，3，4) がオンになっていないか確認する。	制御軸無効スイッチ (SW2-2，3，4) をオフにしてください。
		軸番号設定が間違っている。	同じ軸番号に設定されているサーボアンプが他にないか確認する。	正しく設定してください。
		サーボシステムコントローラの軸番号と一致していない。	サーボシステムコントローラの設定と軸番号を確認する。	正しく設定してください。
		シンプルモーションユニットでサーボシリーズの設定をしていない。	シンプルモーションユニットのサーボシリーズ (Pr100) の値を確認する。	正しく設定してください。
		通信周期があっていない。	サーボシステムコントローラ側で通信周期を確認する。 使用軸数8軸以下: 0.222 ms 使用軸数16軸以下: 0.444 ms 使用軸数32軸以下: 0.888 ms	正しく設定してください。
		ソフトウエアバージョンA2以前のMR-J4W3-_Bを使用時に0.222 msの通信周期で接続しようとした。	サーボシステムコントローラ側で通信周期が0.222 msかどうかを確認する。	通信周期0.444 ms以上で使用してください。
		SSCNETⅢケーブルが断線した。	特定の軸以降で，"Ab" 表示が発生する。	特定軸のSSCNETⅢケーブルを交換してください。
			コネクタ (CN1A，CN1B) が外れていないか確認する。	正しく接続してください。
		サーボアンプの電源がオフになっている。	特定軸以降で表示が "Ab" になっている。	サーボアンプの電源を確認してください。
		サーボアンプが故障した。	特定軸以降で表示が "Ab" になっている。	特定軸のサーボアンプを交換してください。
Ab ↑↓ AC または Ab ↓ AC ↓ Ad	サーボシステムコントローラとサーボアンプ間の通信が，接続と遮断を繰り返している。	SSCNETⅢ/Hのネットワークに J3互換モードに設定されたMR-J4-_B(4)(-RJ)サーボアンプまたはMR-J4W_-_Bサーボアンプを接続している。	MR Configurator2に添付されている "MR-J4(W)-Bモード変更" でサーボアンプが "J3互換モード" に設定されていないかを確認する。	"MR-J4(W)-Bモード変更" でサーボアンプを "J4モード" に変更してください。
b##. (注)	テスト運転状態になっている。	テスト運転が有効になっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) がオンになっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) をオフにしてください。
off	メーカ設定用の運転モードになっている。	メーカ設定用の運転モードが有効になっている。	制御軸設定スイッチ (SW2) がすべてオンになっていないか確認する。	制御軸設定スイッチ (SW2) を正しく設定してください。

注. ##は軸番号です。

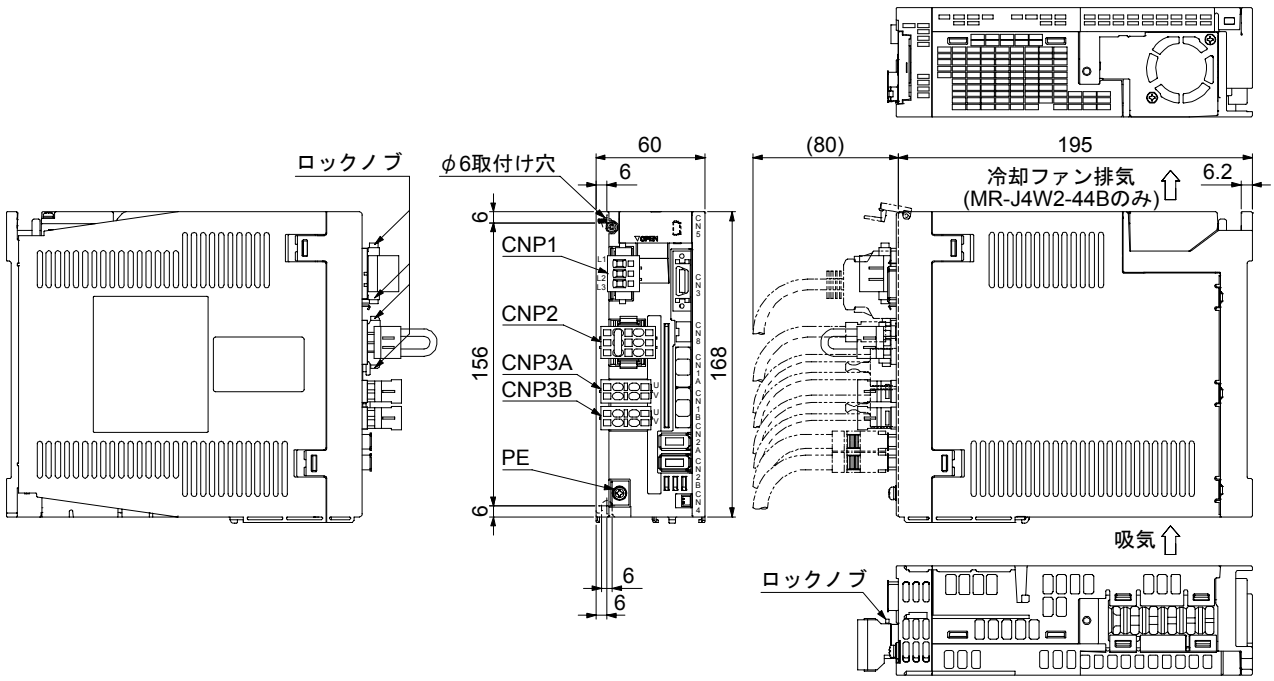
MEMO

第9章 外形寸法図

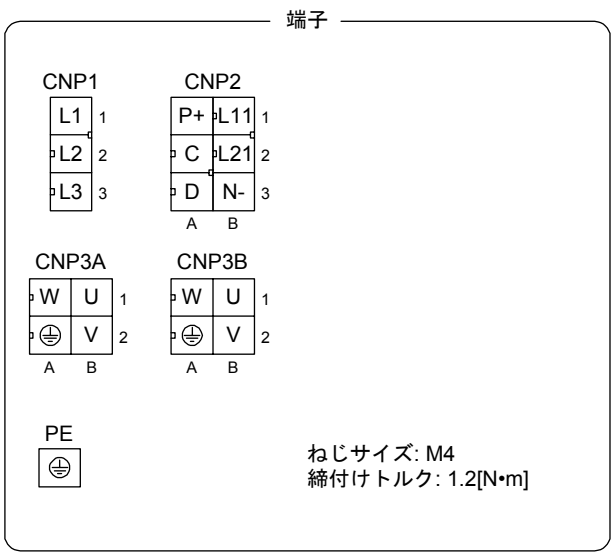
9.1 サーボアンプ

(1) MR-J4W2-22B・MR-J4W2-44B

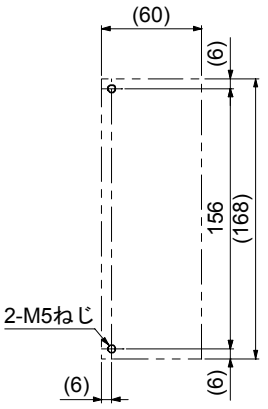
[単位: mm]



質量: 1.4 [kg]



取付けねじ
ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24 [N•m]

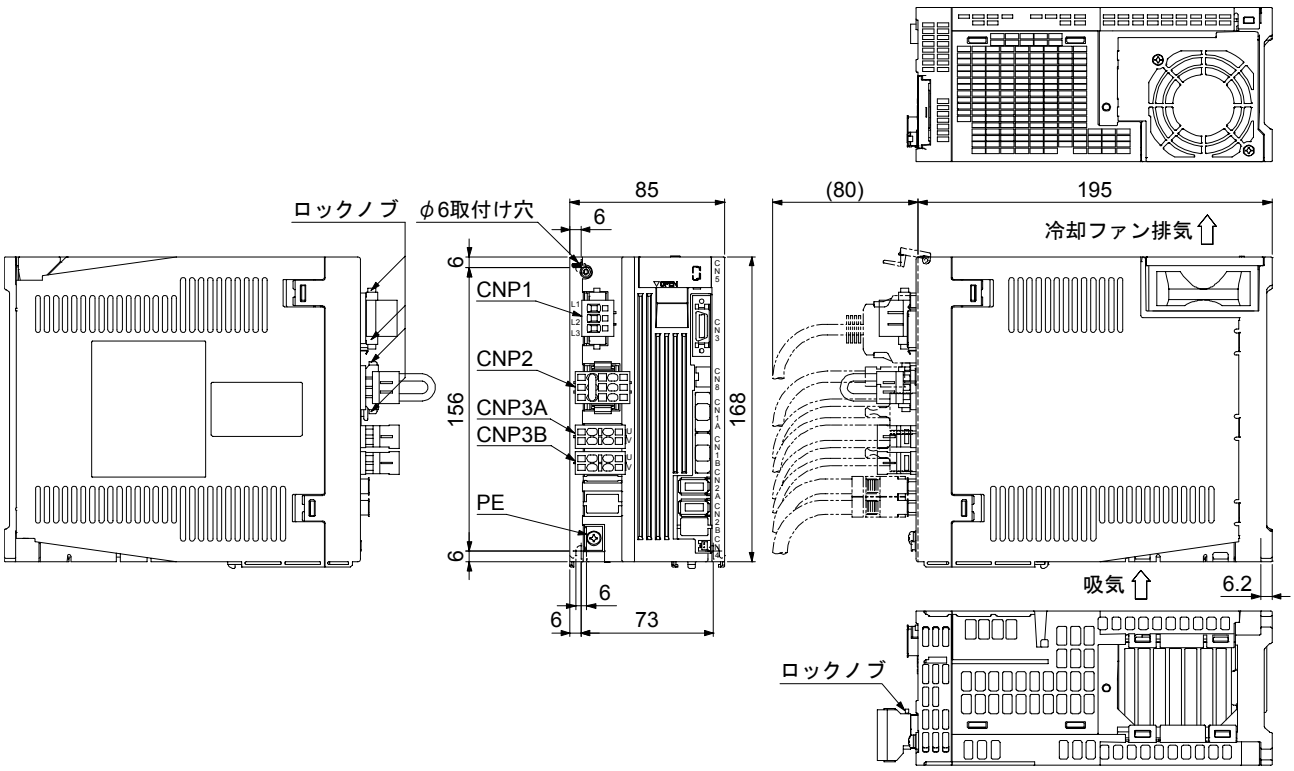


取付け穴加工図

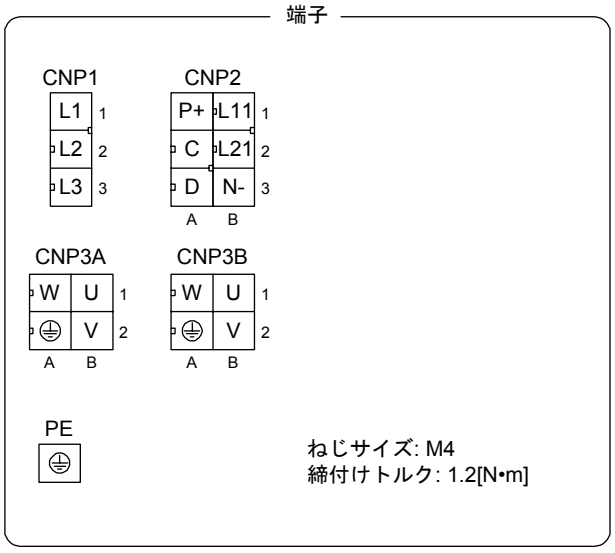
9. 外形寸法図

(2) MR-J4W2-77B・MR-J4W2-1010B

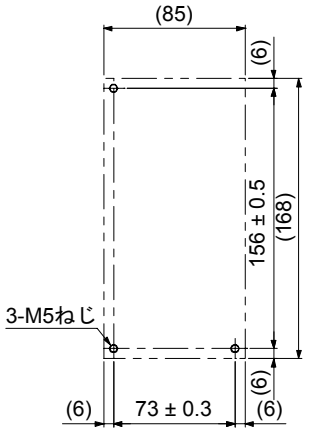
[単位: mm]



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]

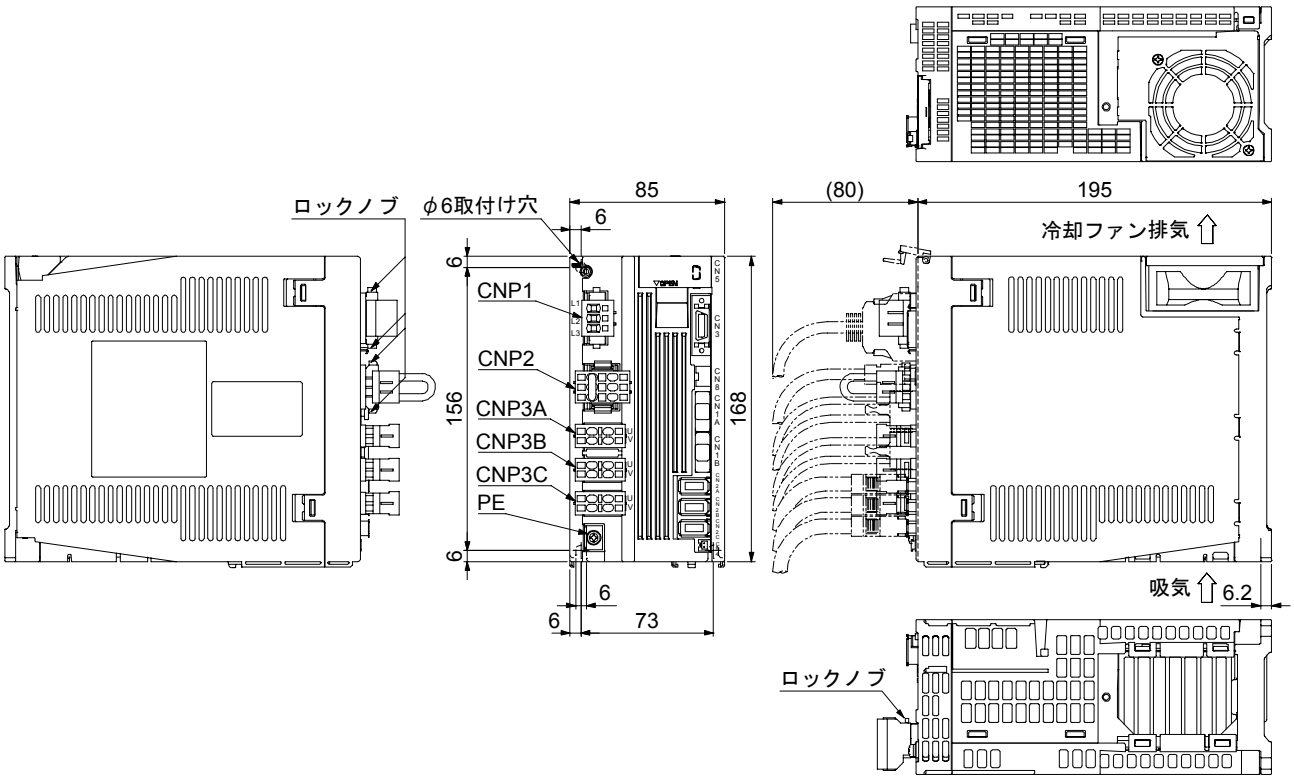


取付け穴加工図

9. 外形寸法図

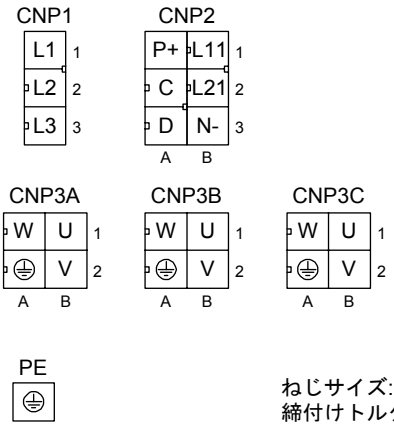
(3) MR-J4W3-222B・MR-J4W3-444B

[単位: mm]



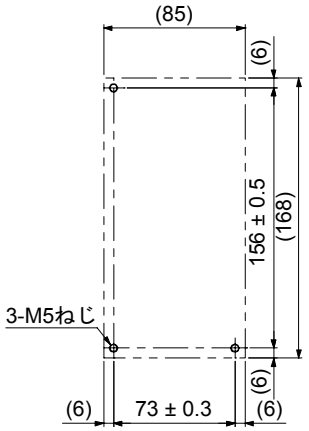
質量: 2.3 [kg]

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: M5
締付けトルク: 3.24 [N•m]



取付け穴加工図

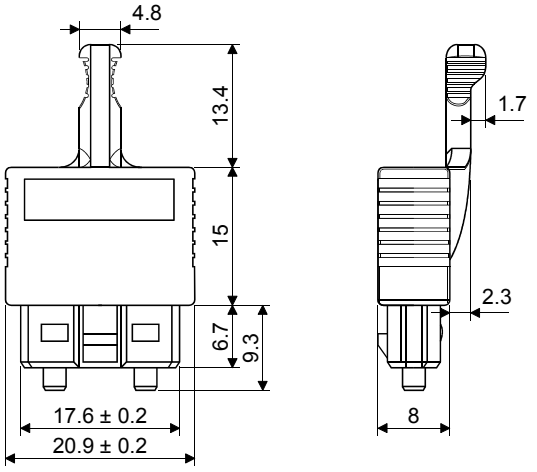
9. 外形寸法図

9.2 コネクタ

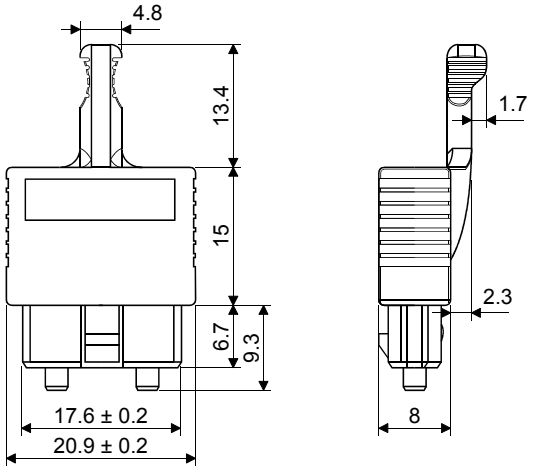
(1) CN1A・CN1B用コネクタ

[単位:mm]

F0-PF2D103



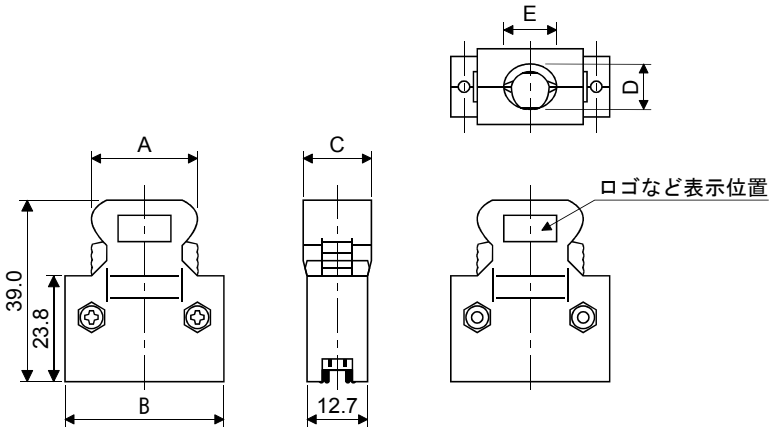
F0-CF2D103-S



(2) ミニチュアデルタリボン (MDR) システム (3M)

(a) ワンタッチロック型

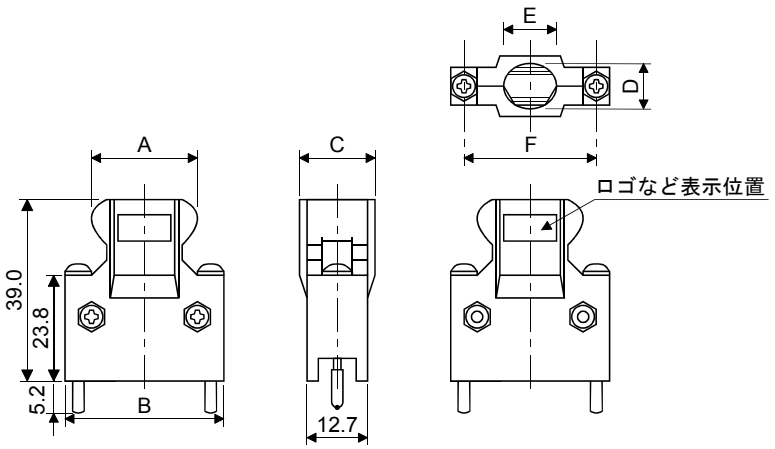
[単位: mm]



コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10126-3000PE	10326-52F0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0

(b) ジャックスクリューM2.6型
このコネクタはオプション品ではありません。

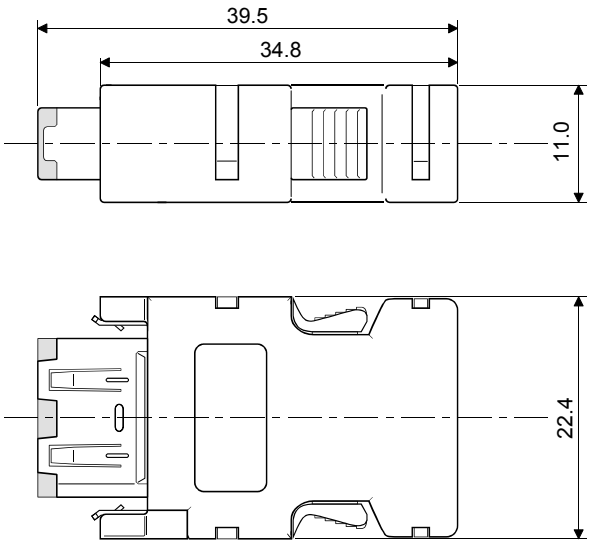
[単位: mm]



コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10126-3000PE	10326-52A0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0	31.3

(3) SCRコネクタシステム (3M)
レセプタクル: 36210-0100PL
シェルキット: 36310-3200-008

[単位: mm]



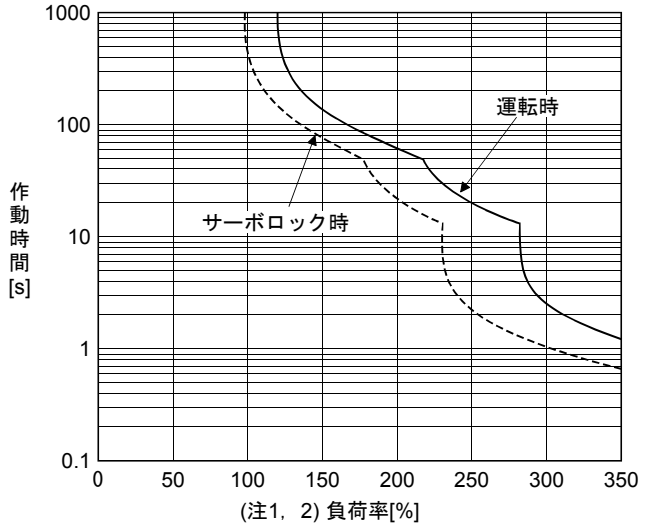
MEMO

第10章 特性

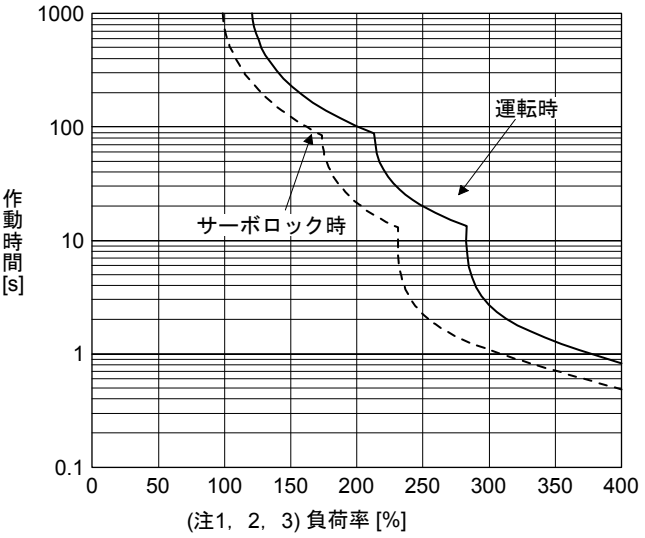
ポイント
●リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの特性については，14.4節および15.4節を参照してください。

10.1 過負荷保護特性

サーボアンプは，サーボモータ，サーボアンプおよびサーボモータ電源線を過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。
図10.1に示した電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと [AL. 50 過負荷1] が発生し，機械の衝突などで最大電流が数s連続して流れると，[AL. 51 過負荷2] が発生します。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。
このサーボアンプには各軸ごとにサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の120%を基準にサーボモータ過負荷電流 (full load current) を定めています。)



HG-KR053，HG-KR13
HG-MR053，HG-MR13



HG-KR23，HG-KR43，HG-KR73
HG-MR23，HG-MR43，HG-MR73
HG-SR51，HG-SR81，HG-SR52，HG-SR102
HG-UR72
HG-JR53，HG-JR73，HG-JR103

注 1. サーボモータ停止状態 (サーボロック状態) または30 r/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頻度で実施した場合，電子サーマル保護内であってもサーボアンプが故障する場合があります。
2. 負荷率300% ～ 350%はHG-KRシリーズサーボモータの場合です。
3. 負荷率350% ～ 400%はHG-JR53サーボモータの場合です。

図10.1 電子サーマル保護特性

10.2 電源設備容量と発生損失

サーボアンプの定格負荷時発生損失，電源設備容量を本節 (1)，(2) をもとに算出してください。算出する値は接続するサーボモータの基数および容量により変わります。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して算出した値を使用してください。実機での発熱量は運転中頻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。定格回転速度未満でサーボモータを運転する場合，電源設備容量は算出した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。

(1) 電源設備容量の算出方法

サーボアンプ1台あたりの電源設備容量を表10.1および表10.2から算出してください。

表10.1 定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの電源設備容量

サーボアンプ	(注) 電源設備容量 [kVA]
MR-J4W2-22B	接続する各サーボモータの電源設備容量 (表10.2 (A)) の合計値
MR-J4W2-44B	
MR-J4W2-77B	
MR-J4W2-1010B	
MR-J4W3-222B	
MR-J4W3-444B	

注. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。

表10.2 サーボモータ1基あたりのサーボアンプ電源設備容量

サーボモータ	電源設備容量 [kVA] (A)
HG-KR053	0.3
HG-KR13	0.3
HG-KR23	0.5
HG-KR43	0.9
HG-KR73	1.3
HG-MR053	0.3
HG-MR13	0.3
HG-MR23	0.5
HG-MR43	0.9
HG-MR73	1.3
HG-SR51	1.0
HG-SR81	1.5
HG-SR52	1.0
HG-SR102	1.7
HG-UR72	1.3
HG-JR53	1.0
HG-JR73	1.3
HG-JR103	1.7

電源設備容量を次の式 (10.1) で算出します。

電源設備容量 [kVA] = 接続するサーボモータ電源設備容量 (A) の合計値…… (10.1)

例えばMR-J4W3-444Bサーボアンプに HG-KR43，HG-KR23およびHG-KR053を各1基接続して駆動した場合，各サーボモータの電源設備容量は表10.1から HG-KR43 = 0.9 [kVA]，HG-KR23 = 0.5 [kVA], HG-KR053 = 0.3 [kVA] です。これを式 (10.1) で計算します。

電源設備容量 [kVA] = 0.9 + 0.5 + 0.3 = 1.7

上記条件でのサーボアンプの電源設備容量は1.7 [kVA] になります。

(2) サーボアンプ発熱量の算出方法

サーボアンプ1台あたりの発熱量を表10.3および表10.4から算出してください。

表10.3 定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの発熱量

サーボアンプ	(注) サーボアンプ発熱量 [W]	
	定格出力時	サーボオフ時 (C)
MR-J4W2-22B	接続する各サーボモータのサーボアンプ発熱量 (表10.4 (B)) の合計値にサーボオフ時のサーボアンプ発熱量 (C) を加算した値	20
MR-J4W2-44B		20
MR-J4W2-77B		20
MR-J4W2-1010B		20
MR-J4W3-222B		25
MR-J4W3-444B		25

注. サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は11.2節で計算してください。

表10.4 サーボモータ1基あたりのサーボアンプ発熱量

サーボモータ	サーボアンプ発熱量 [W] (B)
HG-KR053	10
HG-KR13	10
HG-KR23	10
HG-KR43	20
HG-KR73	35
HG-MR053	10
HG-MR13	10
HG-MR23	10
HG-MR43	20
HG-MR73	35
HG-SR51	25
HG-SR81	35
HG-SR52	25
HG-SR102	35
HG-UR72	35
HG-JR53	25
HG-JR73	35
HG-JR103	35

サーボアンプの発熱量を次の式 (10.2) で算出します。

定格出力時のサーボアンプ発熱量 [W]
= サーボアンプ発熱量 (B) の合計値 + サーボオフ時の発熱量 (C) ····· (10.2)

本項 (1) と同条件の場合，各サーボモータのサーボアンプ発熱量は表10.3より，HG-KR43 = 20 [W]，HG-KR23 = 10 [W]，HG-KR053 = 10 [W] で，表10.4よりサーボオフ時のサーボアンプ発熱量は25 [W] です。これを式 (10.2) で計算します。

定格出力時のサーボアンプ発熱量 [W] = (20 + 10 + 10) + 25 = 65

上記条件でのサーボアンプ発熱量は65 [W] になります。

(3) 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 °Cのとき+10 °C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 °Cに対して約5 °Cの余裕を見込む) 制御盤の放熱面積は式 (10.3) で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \quad \cdots\cdots (10.3)$$

A: 放熱面積 [m^2]
P: 制御盤内発生損失 [W]
ΔT: 制御盤内と外気の温度差 [°C]
K: 放熱係数 [5 ～ 6]

式 (10.3) 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については表10.3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は，制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。なお，必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができませんので，制御盤の設計にあたっては制御盤内の器具配置，冷却ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。表10.3に周囲温度40 °Cで，安定負荷状態で使用する場合のサーボアンプ収納制御盤の放熱面積 (目安) を示します。

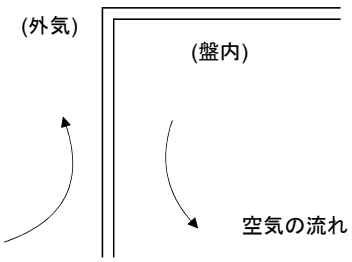


図10.2 密閉形制御盤の温度勾配

密閉形制御盤の内外ともに，盤の外壁に沿って空気を流すと温度傾斜が急になり，有効な熱交換ができます。

10.3 ダイナミックブレーキ特性

ポイント

●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で，ダイナミックブレーキを10分間に1回の頻度で使用し，かつ，定格回転速度から停止する条件において1000回です。
●非常時以外にEM1 (強制停止1) を頻繁に使用する場合，必ずサーボモータが停止してからEM1 (強制停止1) を有効にしてください。
●MR-J4用のサーボモータは従来のサーボモータと惰走距離が異なる場合があります。
●600 [W] 以下のHGシリーズサーボモータは，初期状態で電子式ダイナミックブレーキが作動するように設定されています。電子式ダイナミックブレーキは，通常のダイナミックブレーキに比べてダイナミックブレーキ時定数 τ が小さくなります。そのため，通常のダイナミックブレーキ作動時よりも惰走距離が短くなります。電子式ダイナミックブレーキの設定方法については [Pr. PF06] および [Pr. PF12] を参照してください。

10.3.1 ダイナミックブレーキの制動について

(1) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ作動時の停止パターンを図10.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式 (10.4) で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや作動時の回転速度により変化します。(本項 (2) 参照)

なお，一般的に機構部には摩擦力が存在します。そのため，次に示す計算式で算出した最大惰走量と比較すると，実際の惰走量は短くなります。

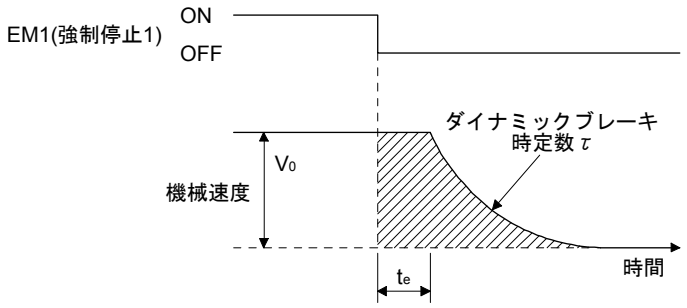


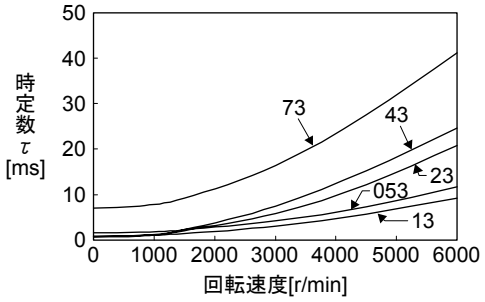
図10.3 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \quad \cdots\cdots (10.4)$$

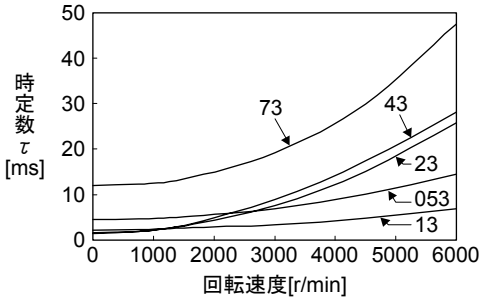
L_{max}: 最大惰走量 …… [mm]
V_0: 機械の早送り速度 …… [mm/min]
J_M: サーボモータ慣性モーメント …… [$\times 10^{-4}$ kg•m^2]
J_L: サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント …… [$\times 10^{-4}$ kg•m^2]
τ: ダイナミックブレーキ時定数 …… [s]
t_e: 制御部の遅れ時間 …… [s]
内部リレーの遅れが約10 msあります。

(2) ダイナミックブレーキ時定数

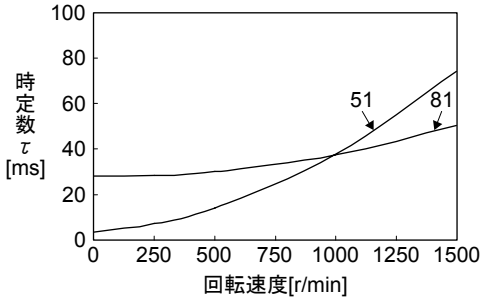
式 (10.4) に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。



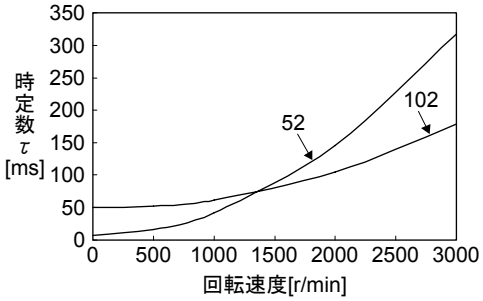
HG-MRシリーズ



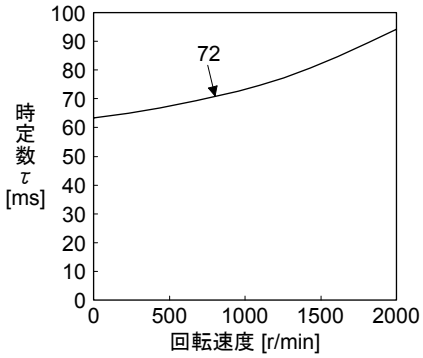
HG-KRシリーズ



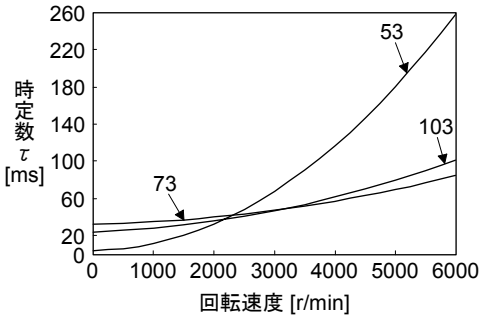
HG-SR1000 r/minシリーズ



HG-SR2000 r/minシリーズ



HG-URシリーズ



HG-JR3000 r/minシリーズ

10.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント

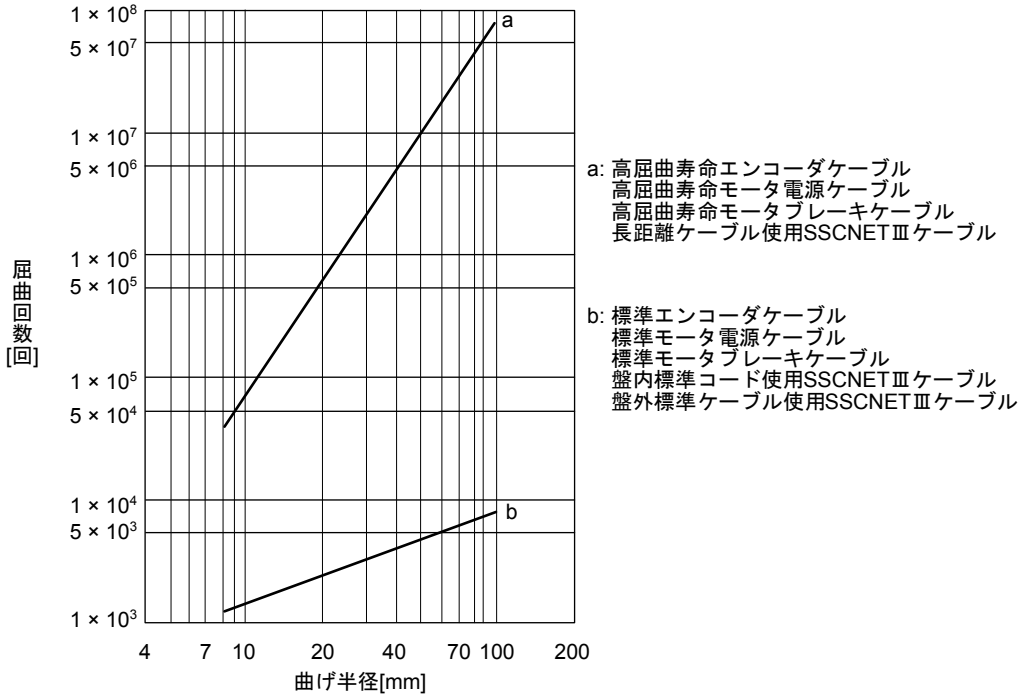
ダイナミックブレーキは次の表に示した負荷慣性モーメント比以下で使用してください。この値を超えて使用するとダイナミックブレーキが焼損することがあります。超える可能性がある場合には営業窓口にお問合せください。
表中の許容負荷慣性モーメント比の値は，サーボモータの最大回転速度時の値です。

サーボモータ	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
HG-KR053	30
HG-KR13	
HG-KR23	
HG-KR43	
HG-KR73	
HG-MR053	35
HG-MR13	32
HG-MR23	
HG-MR43	
HG-MR73	

サーボモータ	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
HG-SR51	30
HG-SR81	
HG-SR52	
HG-SR102	
HG-UR72	
HG-JR53	
HG-JR73	
HG-JR103	

10.4 ケーブル屈曲寿命

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



10.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流

電源設備容量2500 kVA，配線長1 mにおいてAC 240 Vを印加した場合の突入電流 (参考値) を次に示します。MR-J4W2-22B ～ MR-J4W2-77B，MR-J4W3-222BおよびMR-J4W3-444Bで単相AC 200 V電源を使用する場合でも，主回路電源の突入電流は同一です。

MR-J4 2軸サーボアンプ	MR-J4 3軸サーボアンプ	突入電流 (A_{0-P})	
		主回路電源 (L1・L2・L3)	制御回路電源 (L11・L21)
MR-J4W2-22B	MR-J4W3-222B	113 A (20 msで約6 Aに減衰)	24 A (20 msで約2 Aに減衰)
MR-J4W2-44B	MR-J4W3-444B		
MR-J4W2-77B		113 A (20 msで約11 Aに減衰)	
MR-J4W2-1010B			

電源には大きな突入電流が流れますので，必ずノーヒューズ遮断器と電磁接触器を使用してください。(11.6節参照)
サーキットプロテクタを使用する場合，突入電流でトリップしないイナーシャディレイ形を推奨します。

第11章 オプション・周辺機器

⚠ 危険	●感電の恐れがあるため，オプションや周辺機器を接続するときは電源をオフにしたあと，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+とN-の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	●故障および火災の原因になるため，指定されたもの以外の周辺機器，オプションは使用しないでください。

ポイント

●サーボアンプ，オプションおよび周辺機器の配線に使用する電線には，HIV電線を推奨しています。このため，従来のサーボアンプなどに使用している電線とサイズが異なる場合があります。

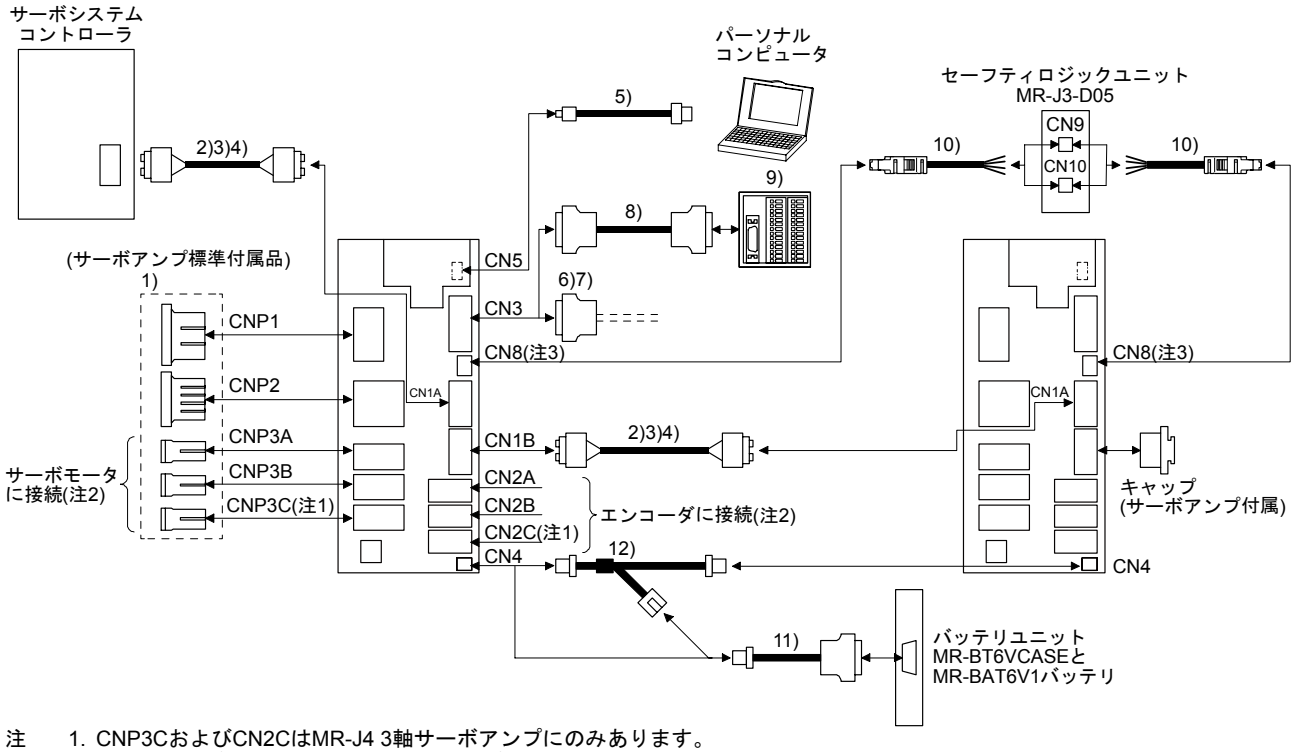
11.1 ケーブル・コネクタセット

ポイント

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

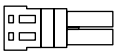
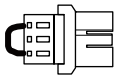
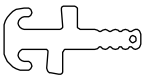
このサーボに使用するケーブルおよびコネクタは本節で示すオプション品を購入してください。

11.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ



注 1. CNP3CおよびCN2CはMR-J4 3軸サーボアンプにのみあります。
2. サーボアンプとサーボモータの接続用オプションについては，各サーボモータの技術資料集を参照してください。
3. STO機能を使用しない場合，サーボアンプに付属している短絡コネクタ (13)) を装着してください。

11. オプション・周辺機器

番号	品名	形名	内容		用途
1)	サーボアンプ電源コネクタセット		 CNP1用コネクタ 数量: 1個 形名: 03JFAT-SAXGFK-43 (JST) 適合電線サイズ: AWG 16 ～ 14 絶縁体外径: ～ 4.2 mm  CNP3A・CNP3B・CNP3C用コネクタ 数量: 2個 (MR-J4W2) 3個 (MR-J4W3) 形名: 04JFAT-SAGG-G-KK (JST) 適合電線サイズ: AWG 18 ～ 14 絶縁体外径: ～ 3.8 mm	 CNP2用コネクタ 数量: 1個 形名: 06JFAT-SAXYGG-F-KK (JST) 適合電線サイズ: AWG 16 ～ 14 絶縁体外径: ～ 3.8 mm  オープンツール 数量: 1個 形名: J-FAT-OT-EXL (JST)	サーボアンプに付属しています。
2)	SSCNETⅢケーブル	MR-J3BUS_M ケーブル長: 0.15 m ～ 3 m (11.1.2項参照)	コネクタ: PF-2D103 (日本航空電子工業)	コネクタ: PF-2D103 (日本航空電子工業)	盤内標準コード
3)	SSCNETⅢケーブル	MR-J3BUS_M-A ケーブル長: 5 m ～ 20 m (11.1.2項参照)			盤外標準ケーブル
4)	SSCNETⅢケーブル	MR-J3BUS_M-B ケーブル長: 30 m ～ 50 m (11.1.2項参照)	コネクタ: CF-2D103-S (日本航空電子工業) 	コネクタ: CF-2D103-S (日本航空電子工業)	長距離ケーブル
5)	USBケーブル	MR-J3USBCBL3M ケーブル長: 3 m	CN5用コネクタ mini-B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
6)	コネクタセット	MR-J2CMP2		コネクタ: 10126-3000PE シェルキット: 10326-52F0-008 (3Mまたは同等品)	数量: 1個
7)	コネクタセット	MR-ECN1		コネクタ: 10126-3000PE シェルキット: 10326-52F0-008 (3Mまたは同等品)	数量: 20個
8)	中継端子台ケーブル	MR-TBNATBL_M ケーブル長: 0.5, 1 m (11.12節参照)	中継端子台用コネクタ コネクタ: 10126-6000EL シェルキット: 10326-3210-000 (3Mまたは同等品) 	サーボアンプ用コネクタ コネクタ: 10126-6000EL シェルキット: 10326-3210-000 (3Mまたは同等品)	中継端子台接続用
9)	中継端子台	MR-TB26A	11.12節参照		
10)	STOケーブル	MR-D05UDL3M-B		コネクタセット: 2069250-1 (タイコ エレクトロニクス) 	CN8コネクタ接続用ケーブル

番号	品名	形名	内容	用途
11)	バッテリケーブル	MR-BT6V1CBL_M ケーブル長: 0.3，1 m (11.1.3項参照)	ハウジング: PAP-02V-0 コンタクト: SPHD-001G0-P0.5 (JST) コネクタ: 10114-3000PE シェルキット: 10314-52F0-008 (3Mまたは同等品) 	バッテリユニットとの接続用
12)	バッテリ中継ケーブル	MR-BT6V2CBL_M ケーブル長: 0.3，1 m (11.1.3項参照)	ハウジング: PAP-02V-0 コンタクト: SPHD-001G0-P0.5 (JST) ハウジング: PALR-02VF コンタクト: SPAL-001T-P0.5 (JST) ハウジング: PAP-02V-0 コンタクト: SPHD-001G0-P0.5 (JST)	バッテリの中継用
13)	短絡コネクタ			サーボアンプに付属しています。

11.1.2 SSCNETⅢケーブル

> ポイント
>
> ●サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタや，SSCNETⅢケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。
>
> ●ケーブル長50 mを超える長距離ケーブルおよび超高屈曲寿命ケーブルについては，付10を参照してください。

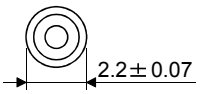
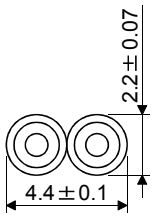
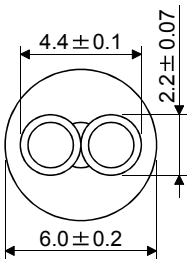
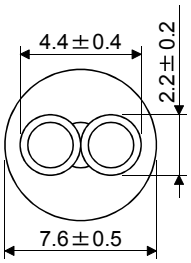
(1) 形名の説明

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

ケーブル形名	ケーブル長さ											屈曲寿命	用途・備考
	0.15 m	0.3 m	0.5 m	1 m	3 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m		
MR-J3BUS_M	015	03	05	1	3							標準	盤内標準コード使用
MR-J3BUS_M-A						5	10	20				標準	盤外標準ケーブル使用
(注) MR-J3BUS_M-B									30	40	50	高屈曲寿命	長距離ケーブル使用

注. 30 m未満のケーブルについては，営業窓口にお問合せください。

(2) 仕様

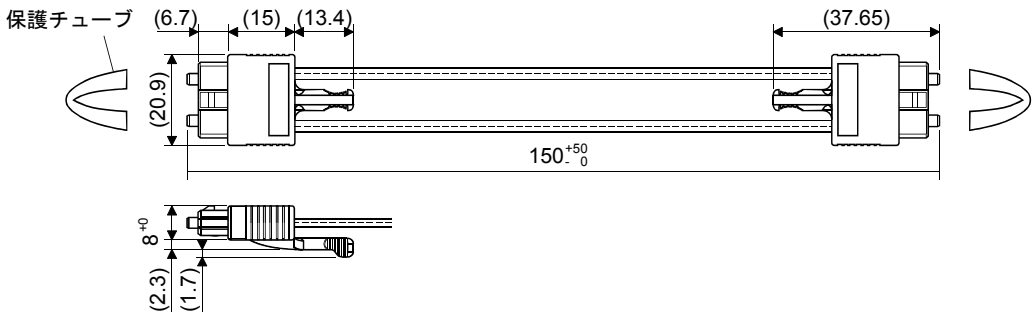
		内容			
SSCNETⅢケーブル形名		MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNETⅢケーブル長さ		0.15 m	0.3 m ～ 3 m	5 m ～ 20 m	30 m ～ 50 m
光ケーブル(コード)	最小曲げ半径	25 mm		補強被覆ケーブル部: 50 mm コード部: 25 mm	補強被覆ケーブル部: 50 mm コード部: 30 mm
	引張り強度	70 N	140 N	420 N (補強被覆ケーブル部)	980 N (補強被覆ケーブル部)
	使用温度範囲 (注)	-40 °C ～ 85 °C			-20 °C ～ 70 °C
	雰囲気	屋内 (直射日光が当たらないこと), 溶剤，油が付着しないこと			
	外観 [mm]				

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

(3) 外形寸法図

(a) MR-J3BUS015M

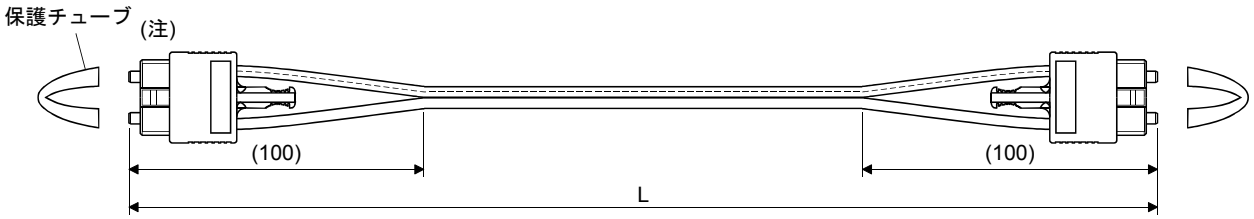
[単位: mm]



(b) MR-J3BUS03M ～ MR-J3BUS3M

ケーブル長さ (L) については本項 (1) の表を参照してください。

[単位: mm]



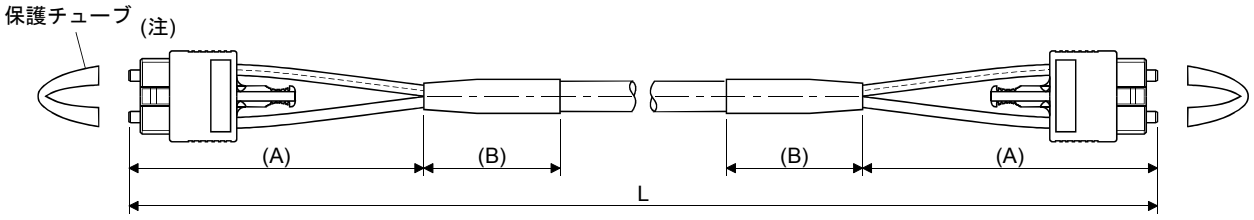
注. コネクタ部分の寸法はMR-J3BUS015Mと同一です。

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

ケーブル長さ (L) については本項 (1) の表を参照してください。

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

[単位: mm]



注. コネクタ部分の寸法はMR-J3BUS015Mと同一です。

11.1.3 バッテリケーブル・バッテリ中継ケーブル

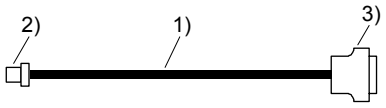
(1) 形名の説明

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

ケーブル形名	ケーブル長さ		屈曲寿命	用途・備考
	0.3 m	1 m		
MR-BT6V1CBL_M	03	1	標準	MR-J4BTCASE接続用
MR-BT6V2CBL_M	03	1	標準	中継用

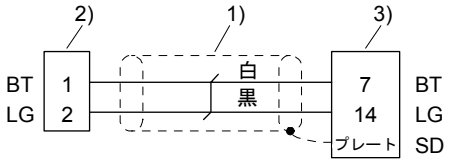
(2) MR-BT6V1CBL_M

(a) 外観



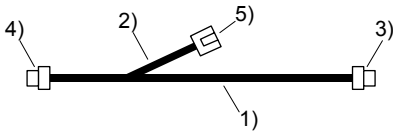
構成品	内容
1) ケーブル	VSVC 7/0.18 × 2C
2) コネクタ	ハウジング: PAP-02V-0 コンタクト: SPHD-001G0-P0.5 (JST)
3) コネクタ	コネクタ: 10114-3000PE シェルキット: 10314-52F0-008 (3Mまたは同等品)

(b) 内部配線図



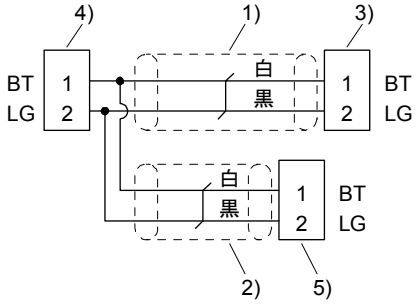
(3) MR-BT6V2CBL_M

(a) 外観



構成品	内容
1) ケーブル	VSVC 7/0.18 × 2C
2) ケーブル	
3) コネクタ	ハウジング: PAP-02V-0
4) コネクタ	コンタクト: SPHD-001G0-P0.5 (JST)
5) コネクタ	ハウジング: PALR-02VF コンタクト: SPAL-001T-P0.5 (JST)

(b) 内部配線図

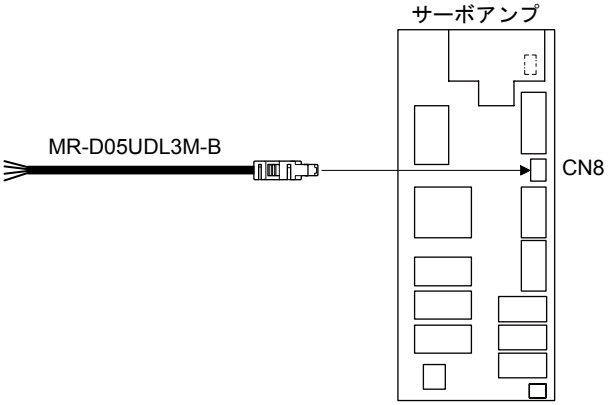


11.1.4 MR-D05UDL3M-B STOケーブル

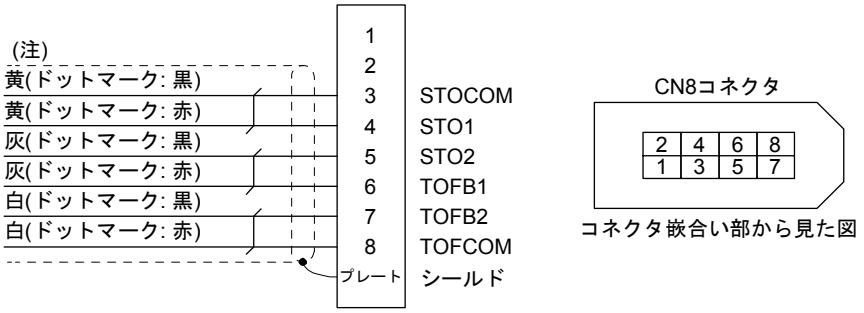
このケーブルは，CN8コネクタに外部機器を接続するためのケーブルです。

ケーブル形名	ケーブル長さ	用途・備考
MR-D05UDL3M-B	3 m	CN8コネクタ接続用ケーブル

(1) 構成図



(2) 内部配線図



注. 絶縁体色が橙 (ドットマーク赤または黒) の2本の芯線は，使用しないでください。

11.2 回生オプション

> ⚠ 注意 ●回生オプションとサーボアンプは指定の組合せ以外に設定してはいけません。火災の原因になります。

11.2.1 組合せと回生電力

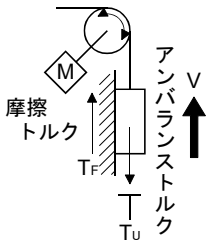
表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり，定格電力ではありません。

サーボアンプ	回生電力 [W]			
	内蔵回生抵抗器	MR-RB14 [26 Ω]	MR-RB34 [26 Ω]	MR-RB3N [9 Ω]
MR-J4W2-22B	20	100		
MR-J4W2-44B				
MR-J4W2-77B	100			300
MR-J4W2-1010B				
MR-J4W3-222B	30	100	300	
MR-J4W3-444B				

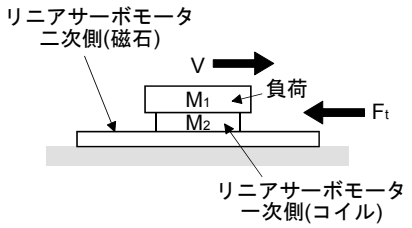
11.2.2 回生オプションの選定

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は，次の方法で選定します。

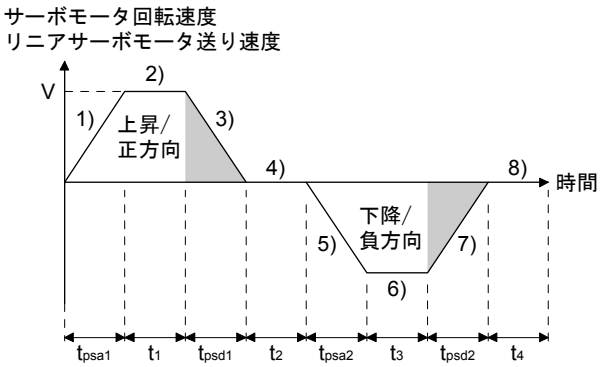
(1) 回生エネルギの計算



回転型サーボモータ



リニアサーボモータ



上の図のような運転パターンのとき，回転型サーボモータのトルクおよびエネルギの計算式は，次の表で表されます。

区間	サーボモータにかかるトルクT [N•m]	エネルギE [J]
1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot V \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psd1}$
4)，8)	T_4，$T_8 = T_U$	E_4，$E_8 \geqq 0$ (回生にはなりません)
5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psa2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

また，リニアサーボモータの推力およびエネルギの計算式は，次の表で表されます。

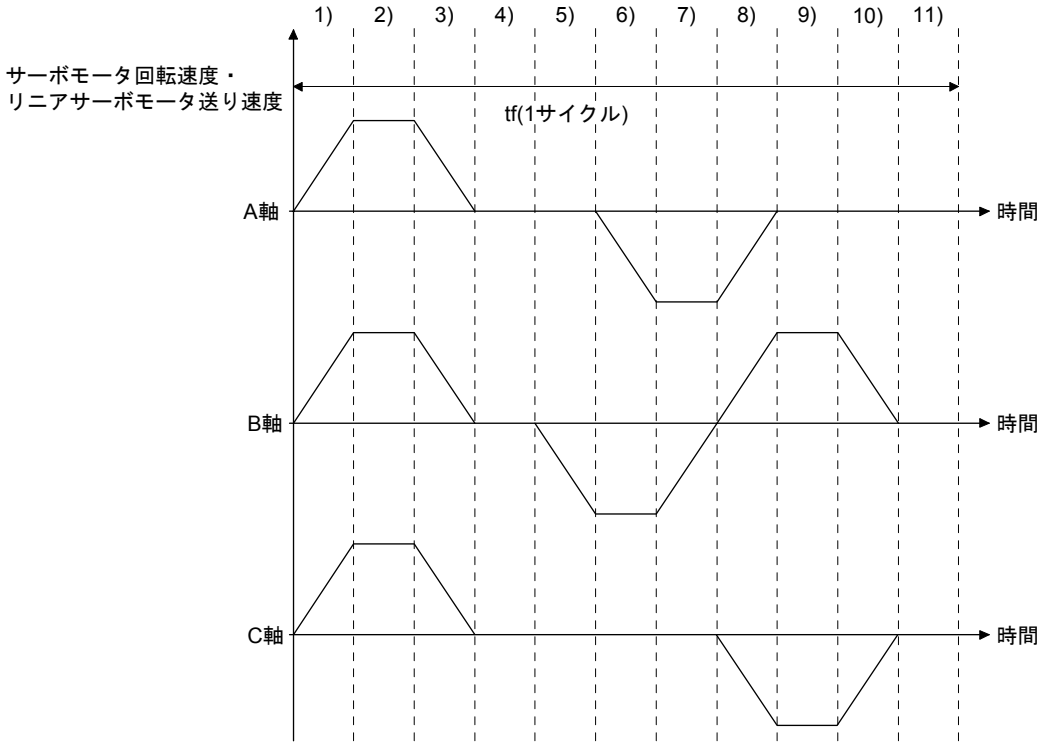
区間	リニアサーボモータの推力F [N]	エネルギE [J]
1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$F_2 = F_t$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
4)，8)	F_4，$F_8 = 0$	E_4，$E_8 = 0$ (回生にはなりません)
5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
6)	$F_6 = F_t$	$E_2 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

(2) 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の表に示します。

サーボアンプ	逆効率η [%]	C充電エネルギEc [J]
MR-J4W2-22B	75	17
MR-J4W2-44B	85	21
MR-J4W2-77B	85	44
MR-J4W2-1010B	85	44
MR-J4W3-222B	75	21
MR-J4W3-444B	85	31

逆効率 (η): 定格回転速度で定格 (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充電エネルギ (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

(3) 1サイクルの回生エネルギの計算
例として，MR-J4W3-_Bサーボアンプで次のような運転パターンをするときの回生エネルギを求めます。



1サイクル中の各タイミングのエネルギを求めます。力行時のエネルギはプラスの値に，回生時のエネルギはマイナスの値になります。力行，回生のエネルギを符号つきのまま，次の表に示す計算表に記入してください。

タイミング	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)
A軸	E1A	E2A	E3A	E4A	E5A	E6A	E7A	E8A	E9A	E10A	E11A
B軸	E1B	E2B	E3B	E4B	E5B	E6B	E7B	E8B	E9B	E10B	E11B
C軸	E1C	E2C	E3C	E4C	E5C	E6C	E7C	E8C	E9C	E10C	E11C
総和	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11

E1からE11の計算結果のうち，負の値になった部分について，次の式によって回生抵抗器で消費するエネルギER [J] を求めます。

E1からE11の値の絶対値をEsとしたとき，ER [J] = η • Es - Ec

ERの値がすべてのタイミングでマイナスになれば回生オプションは不要です。ERの値にプラスの値が含まれる場合，プラスのERの総計と1サイクル周期から，1サイクル中に回生抵抗器で消費する電力PR [W] を計算します。

PR [W] = プラスのERの総計/1サイクルの運転周期 (tf)

PRの値がサーボアンプの内蔵回生電力の仕様値以下の場合は，回生オプションは不要です。

11.2.3 パラメータの設定

使用する回生オプションに合わせて，[Pr. PA02] を設定してください。

[Pr.PA02]

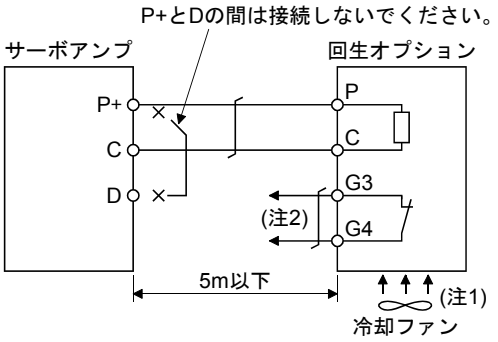
0	0		

回生オプション選択
00: 回生オプションを使用しない。(内蔵回生抵抗器を使用する。)
0B: MR-RB3N
0D: MR-RB14
0E: MR-RB34

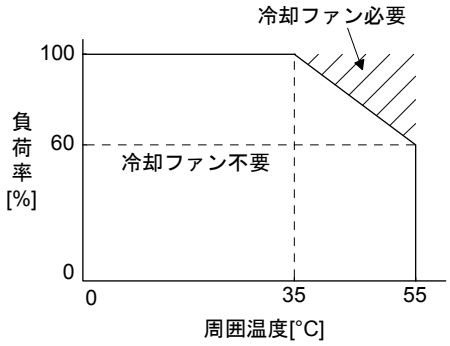
11.2.4 回生オプションの接続

ポイント
●配線に使用する電線サイズについては，11.5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 °C以上の温度上昇があります。放熱，取付け位置および使用電線などは十分考慮して配置してください。配線に使用する電線は難燃電線を使用するか，難燃処理を施し，回生オプション本体に接触しないようにしてください。サーボアンプとの接続には必ずツイスト線を使用し，電線の長さは5 m以下で配線してください。
P+とCの間に回生オプションを取り付けてください。G3および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とG4の間が開放になります。



注　1. MR-RB34およびMR-RB3Nは，回生オプションの周囲温度が55 °Cかつ回生負荷率が60%を超える場合，冷却ファン (1.0 m^3/min以上，92 mm角) で強制冷却してください。周囲温度が35 °C以下であれば，冷却ファンは不要です。(次の図において，斜線で示す範囲の場合に冷却ファンによる冷却が必要になります。)



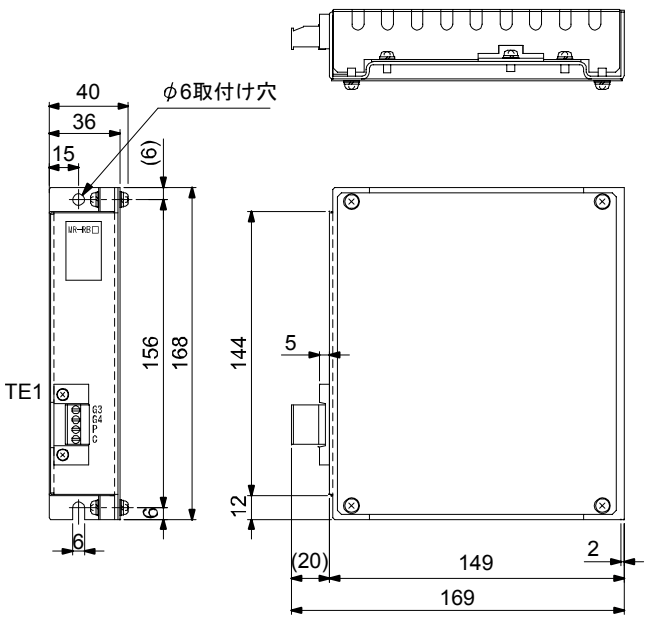
MR-RB14の場合，冷却ファンは不要です。

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とG4の間の接点仕様
最大電圧: 120 V AC/DC
最大電流: 0.5 A/4.8 V DC
最大容量: 2.4 VA

11.2.5 外形寸法図

(1) MR-RB14

[単位: mm]



・TE1 端子台

G3
G4
P
C

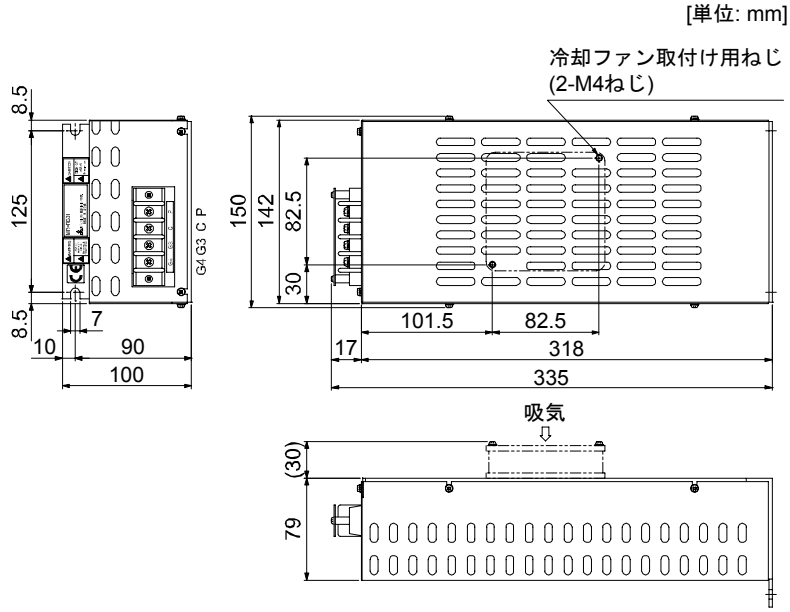
適合電線サイズ: 0.2 mm^2 ～ 2.5 mm^2 (AWG 24 ～ 12)
締付けトルク: 0.5 ～ 0.6 [N•m]

・取付けねじ
ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24 [N•m]

質量: 1.1 [kg]

(2) MR-RB34/MR-RB3N

[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]

質量: 2.9 [kg]

11.3 MR-BT6VCASEバッテリケースとMR-BAT6V1バッテリ

ポイント
●バッテリユニットはMR-BT6VCASEバッテリケース (1個) およびMR-BAT6V1バッテリ (5個) で構成します。 ●バッテリの輸送と欧州新電池指令については，付2および付3を参照してください。

(1) バッテリユニットの使用目的

絶対位置検出システムを構築する場合に使用します。リニアサーボモータを使用する場合，およびサーボアンプをインクリメンタルシステムで使用する場合はバッテリケースおよびバッテリは必要ありません。

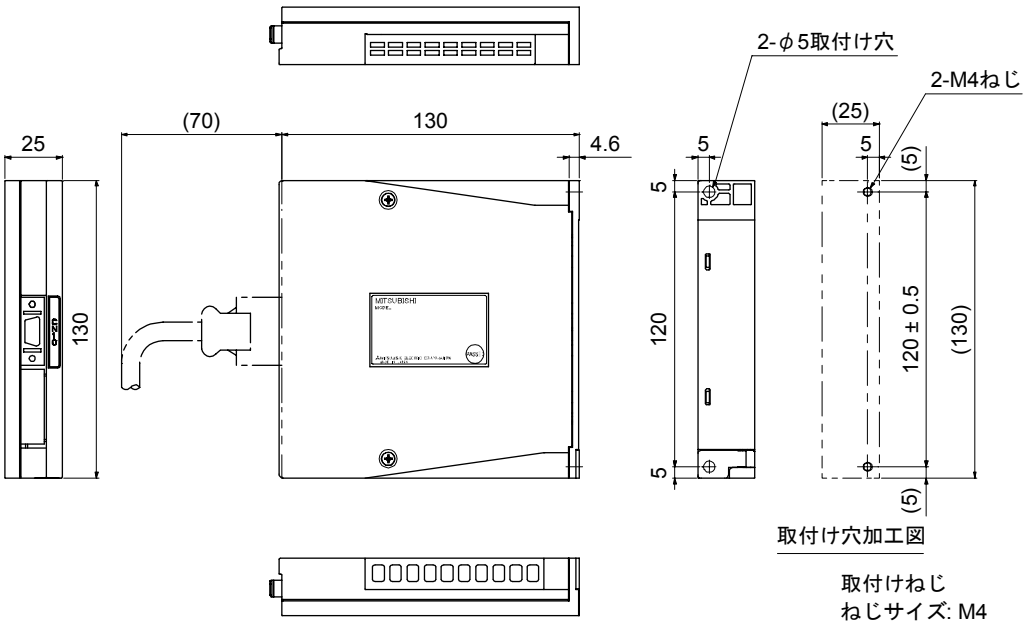
最大8軸のサーボモータの絶対位置データを保持できます。ダイレクトドライブモータのみを使用する場合は最大4軸接続できます。各サーボモータの接続可能な軸数は，次の表を参照してください。

サーボモータ	軸数								
回転型サーボモータ	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ダイレクトドライブモータ	4	4	4	4	4	3	2	1	0

バッテリケースには5個のバッテリをコネクタ接続して格納します。バッテリケースにはバッテリは含まれていませんので，バッテリを別途ご用意ください。

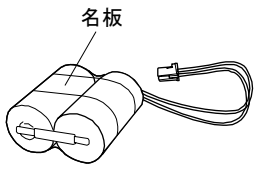
使用方法などについては12.3節を参照してください。

[単位: mm]



[質量: 0.18kg]

MR-BT6VCASEの外形寸法図

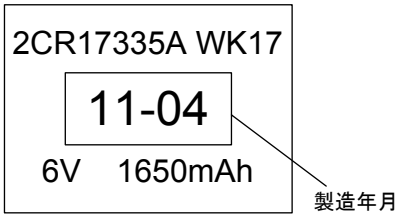


[質量: 0.034kg]

MR-BAT6V1の外観

(2) バッテリの製造年月

MR-BAT6V1の製造年月は，バッテリに貼り付けられている名板に記載されています。



11.4 MR Configurator2

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J) 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。

11.4.1 仕様

項目	内容
プロジェクト	プロジェクトの作成・読込み・保存・削除，システム設定，印刷
パラメータ	パラメータ設定
モニタ	一括表示，入出力モニタ表示，グラフ，ABSデータ表示
診断	アラーム表示，アラーム発生時データ表示，ドライブレコーダ，回転しない理由表示，システム構成表示，寿命診断，機械診断，フルクローズド診断 (注2)，リニア診断 (注3)
テスト運転	JOG運転 (注4)，位置決め運転，モータなし運転 (注1)，DO強制出力，プログラム運転，テスト運転イベント情報
調整	ワンタッチ調整，チューニング，マシンアナライザ
その他	サーボアシスタント，パラメータ設定範囲更新，機械単位換算設定，ヘルプ表示，三菱電機FAサイトへの接続

注 1. 標準制御モードのみ対応しています。フルクローズド制御モード，リニアサーボモータ制御モード，DDモータ制御モードには対応予定です。
2. フルクローズド制御モードのみ対応しています。
3. リニアサーボモータ制御モードのみ対応しています。
4. 標準制御モード，フルクローズド制御モードおよびDDモータ制御モードに対応しています。

11.4.2 システム構成

(1) 構成品

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J) を使用するには，サーボアンプおよびサーボモータのほかに次のものが必要です。

機器		(注1) 内容
(注2，3，4，5，6) パーソナルコンピュータ	OS	Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8 Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 7 Ultimate Operating System Microsoft® Windows® 7 Professional Operating System Microsoft® Windows® 7 Home Premium Operating System Microsoft® Windows® 7 Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System Microsoft® Windows Vista® Business Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Service Pack2 以降 Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System, Service Pack2 以降 Microsoft® Windows® 2000 Professional Operating System, Service Pack4 以降
	CPU (推奨)	デスクトップ型パーソナルコンピュータ: Intel® Celeron® プロセッサ 2.8 GHz以上 ノート型パーソナルコンピュータ: Intel® Pentium® M プロセッサ 1.7 GHz以上
	メモリ (推奨)	512 MB以上 (32ビットOS対応)，1 GB以上 (64ビットOS対応)
	ハードディスク 空き容量	1 GB以上
	通信インタ フェース	USBポートを使用
ブラウザ	Windows® Internet Explorer® 4.0以上 (注1)	
ディスプレイ	解像度1024 × 768以上，High Color (16ビット) 表示が可能なもの。上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。	
キーボード	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。	
マウス	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。	
プリンタ	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。	
USBケーブル	MR-J3USBCBL3M	

注　1. Microsoft，Windows，Internet Explorerおよび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または商標です。
Celeron，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 Configurator2が正常に作動しない場合があります。

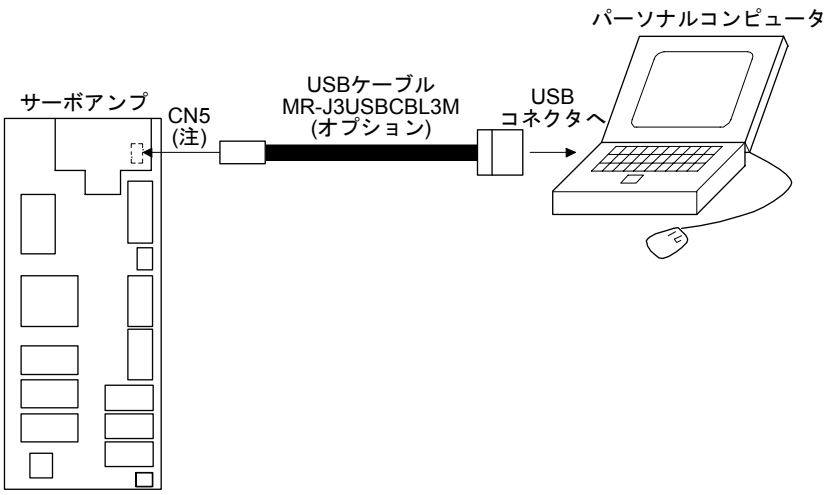
3. Windows® XP以降をご使用の場合は，次に示す機能が使用できません。
・Windows® 互換モードでのアプリケーション起動
・ユーザ簡易切換え
・リモートデスクトップ
・大きいフォント (画面プロパティの詳細設定)
・通常のサイズ (96 DPI) 以外のDPI 設定 (画面プロパティの詳細設定)
また，64ビットのOSはWindows® 7およびWindows® 8で対応しています。

4. Windows® 7以降をご使用の場合は，次に示す機能は使用できません。
・Windows XP Mode
・Windowsタッチ

5. Windows Vista®以降では，USER権限以上のユーザで使用してください。

6. Windows® 8をご使用の場合は，以下に示す機能は使用できません。
・Hyper-V
・Modern UIスタイル

(2) サーボアンプとの接続



注. CN5は表示部カバー内にあります。

11.4.3 USB通信機能使用時における注意事項

感電またはサーボアンプの故障を防ぐために，次の事項に従ってください。

(1) パーソナルコンピュータの電源接続について
パーソナルコンピュータの電源は次の手順に従って接続してください。

(a) パーソナルコンピュータをAC電源で使用する場合
1) 電源プラグが三芯または電源プラグに接地線があるパーソナルコンピュータを使用する場合，接地付きのコンセントを使用するか接地線を接地してください。

2) 電源プラグが二芯で，かつ接地線のないパーソナルコンピュータを使用する場合，次の手順でサーボアンプとパーソナルコンピュータを接続してください。

a) パーソナルコンピュータの電源プラグをACコンセントから抜いてください。

b) パーソナルコンピュータの電源プラグをACコンセントから抜いていることを確認のうえ，サーボアンプと機器を接続してください。

c) パーソナルコンピュータの電源プラグをACコンセントに挿入してください。

(b) パーソナルコンピュータをバッテリ駆動で使用する場合
そのまま使用できます。

(2) サーボアンプの通信機能を使用した他の機器との接続について
パーソナルコンピュータとの接続によりサーボアンプが帯電し，帯電したサーボアンプと他の機器とを接続した場合，サーボアンプまたは接続した機器が破損する恐れがあります。サーボアンプと他の機器との接続は，次の手順に従って接続してください。

(a) サーボアンプに接続する機器の電源を遮断してください。

(b) パーソナルコンピュータと接続していたサーボアンプの電源を遮断し，チャージランプが消灯したことを確認してください。

(c) サーボアンプと機器を接続してください。

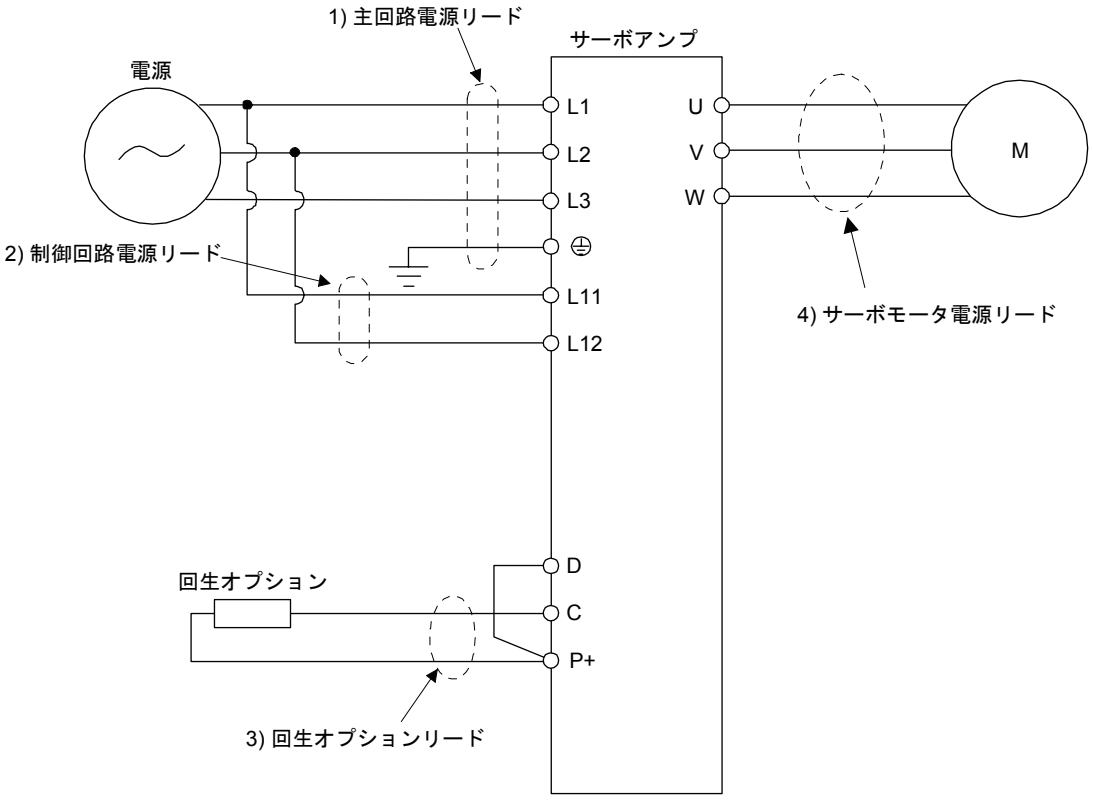
(d) サーボアンプおよび接続した機器の電源を投入してください。

11.5 電線選定例

ポイント
●SSCNETⅢケーブルについては，11.1.2項を参照してください。 ●IEC/EN/UL/CSA規格に対応させる場合，配線には付4に示す電線を使用してください。その他の規格に対応させる場合は，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: 30 m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。



電線サイズ選定例を示します。

表11.1 電線サイズ選定例 (HIV電線)

サーボアンプ	電線 [mm^2]			
	1) L1・L2・L3・⏚ (注1)	2) L11・L21	3) P+・C・D	4) U・V・W・⏚ (注2)
MR-J4W2-22B	2 (AWG 14)			AWG 18 ～ 14
MR-J4W2-44B				
MR-J4W2-77B				
MR-J4W2-1010B				
MR-J4W3-222B				
MR-J4W3-444B				

注　1. サーボアンプのPE端子には次の圧着端子を使用してください。
圧着端子: FVD2-4
工具 (本体): YNT-1614
メーカ: JST
締付けトルク: 1.2 [N•m]
2. この電線サイズはサーボアンプのコネクタの適合電線です。サーボモータとの配線に使用する電線については各サーボモータ技術資料集を参照してください。

11.6 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および電磁接触器はサーボアンプ1台に対し，必ず1台ずつ使用してください。ノーヒューズ遮断器の代わりにヒューズを使用する場合，本節記載の仕様のものを使用してください。
回転型サーボモータ，リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータを組み合わせて使用する場合，ひとつのモータを2軸または3軸使用すると仮定して，ノーヒューズ遮断器，ヒューズまたは電磁接触器を仮選定してください。すべてのモータについて仮選定したら，そのうちの最も大きいノーヒューズ遮断器，ヒューズまたは電磁接触器を使用してください。

(1) 主回路電源用

(a) MR-J4W2の場合

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	ノーヒューズ遮断器 (注5)		ヒューズ			(注2) 電磁接触器
			フレーム，定格電流	電圧AC [V]	(注1) クラス	電流 [A]	電圧AC [V]	
300 W以下			50 Aフレーム5 A (注3)	240	T	15	300	S-N10 S-T10
300 Wを超えて 600 W以下	150 N以下	100 W以下	50 Aフレーム10 A (注3)			20		
600 Wを超えて 1 kW以下	150 Nを超えて 300 N以下	100 Wを超えて 252 W以下	50 Aフレーム15 A (注3)			20		
1 kWを超えて 2 kW以下	300 Nを超えて 720 N以下	252 Wを超えて 838 W以下	50 Aフレーム20 A (注3)			30		S-N20 (注4) S-T21

注　1. サーボアンプをIEC/EN/UL/CSA規格適合品として使用する場合，付4を参照してください。
2. 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから，接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。
3. サーボアンプをIEC/EN/UL/CSA規格適合品として使用しない場合は，30 Aフレームのノーヒューズ遮断器が使用できます。
4. 補助接点が必要ない場合は，S-N18を使用することができます。
5. 力率改善ACリアクトルを使用しても選定するノーヒューズ遮断器は変わりません。

(b) MR-J4W3の場合

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	ノーヒューズ遮断器 (注4)		ヒューズ			(注2) 電磁接触器
			フレーム，定格電流	電圧AC [V]	(注1) クラス	電流 [A]	電圧AC [V]	
450 W以下	150 N以下		50 Aフレーム10 A (注3)	240	T	20	300	S-N10 S-T10
450 Wを超えて 800 W以下	150 Nを超えて 300 N以下	252 W以下	50 Aフレーム15 A (注3)			20		
800 Wを超えて 1.5 kW以下	300 Nを超えて 450 N以下	252 Wを超えて 378 W以下	50 Aフレーム20 A (注3)			30		S-N20 S-T21

注 1. サーボアンプをIEC/EN/UL/CSA規格適合品として使用する場合，付4を参照してください。
2. 作動遅れ時間 (操作コイルに電流が流れてから，接点が閉じるまでの時間) が80 ms以下の電磁接触器を使用してください。
3. サーボアンプをIEC/EN/UL/CSA規格適合品として使用しない場合は，30 Aフレームのノーヒューズ遮断器が使用できます。
4. 力率改善ACリアクトルを使用しても選定するノーヒューズ遮断器は変わりません。

(2) 制御回路電源用

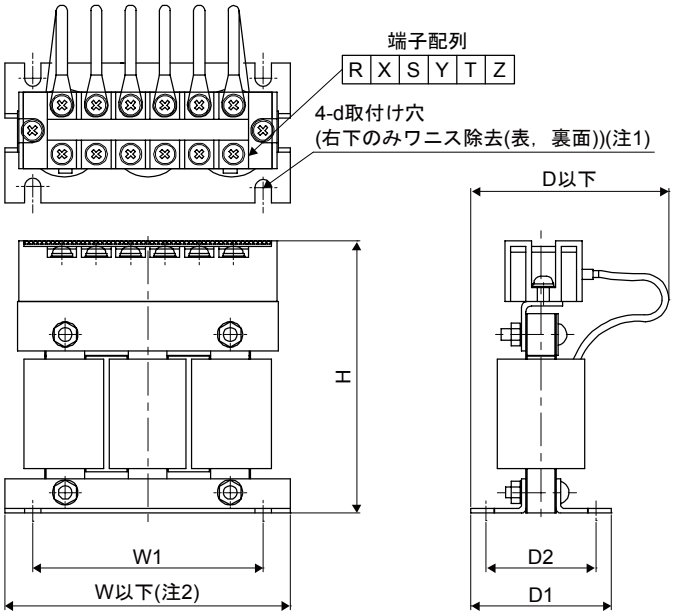
制御回路電源の配線 (L11，L21) が主回路電源の配線 (L1，L2，L3) より細い場合，分岐回路の保護用に過電流保護機器 (ノーヒューズ遮断器やヒューズなど) を設置してください。

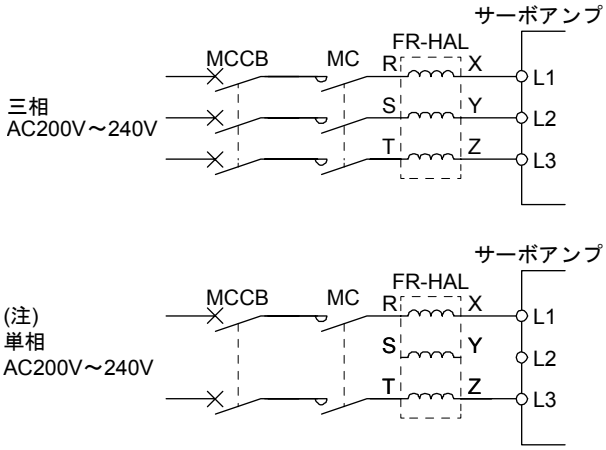
サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器		ヒューズ (Class T)		ヒューズ (Class K5)	
	フレーム，定格電流	電圧AC [V]	電流 [A]	電圧AC [V]	電流 [A]	電圧AC [V]
MR-J4W2-22B	50 Aフレーム5 A (注)	240	1	300	1	250
MR-J4W2-44B						
MR-J4W2-77B						
MR-J4W2-1010B						
MR-J4W3-222B						
MR-J4W3-444B						

注. サーボアンプをIEC/EN/UL/CSA規格適合品として使用しない場合は，30 Aフレームのノーヒューズ遮断器が使用できます。

11.7 力率改善ACリアクトル

力率改善ACリアクトルを使用すると，次のような効果が得られます。
・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80%に改善されます。
2台以上のサーボアンプに力率改善ACリアクトルを使用する場合，必ずサーボアンプ1台ごとに力率改善ACリアクトルを接続してください。まとめて1台のリアクトルで使用した場合，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。
回転型サーボモータ，リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータを組み合わせて使用する場合，ひとつのモータを2軸または3軸使用すると仮定して，力率改善ACリアクトルを仮選定してください。すべてのモータについて仮選定したら，そのうちの最も大きい力率改善ACリアクトルを使用してください。





注　1. 接地配線する場合に使用してください。
　　2. FR-HAL-0.4K ～ FR-HAL-1.5KはW ± 2になります。

注.　単相AC 200 V ～ 240 V電源の場合，電源はL1およびL3に接続し，L2には何も接続しないでください。

(1) MR-J4W2の場合

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	力率改善ACリアクトル
450 W以下	150 N以下	100 W以下	FR-HAL-0.75K
450 Wを超えて600 W以下	150 Nを超えて240 N以下	100 Wを超えて377 W以下	FR-HAL-1.5K
600 Wを超えて1 kW以下	240 Nを超えて300 N以下	377 Wを超えて545 W以下	FR-HAL-2.2K
1 kWを超えて2.0 kW以下	300 Nを超えて720 N以下	545 Wを超えて838 W以下	FR-HAL-3.7K

(2) MR-J4W3の場合

回転型サーボモータ出力の合計	リニアサーボモータ連続推力の合計	ダイレクトドライブモータ出力の合計	力率改善ACリアクトル
450 W以下	150 N以下		FR-HAL-0.75K
450 Wを超えて600 W以下	150 Nを超えて240 N以下	378 W以下	FR-HAL-1.5K
600 Wを超えて1 kW以下	240 Nを超えて300 N以下		FR-HAL-2.2K
1 kWを超えて2.0 kW以下	300 Nを超えて450 N以下		FR-HAL-3.7K

(3) 外形寸法

力率改善ACリアクトル	寸法 [mm]							端子サイズ	質量 [kg]
	W	W1	H	D (注1)	D1	D2	d		
FR-HAL-0.75K	104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
FR-HAL-1.5K	104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
FR-HAL-2.2K	115 (注1)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
FR-HAL-3.7K	115 (注1)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2

注 1. 最大寸法です。入出力線の曲げにより寸法が変化します。
2. 電線サイズの選定条件は次のとおりです。
電線の種類: 600 V二種ビニル絶縁電線 (HIV電線)
布設条件: 気中一条布設

11.8 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40 mA以下の小形リレー (例) オムロン: MY形

11.9 ノイズ対策

ノイズには，外部から侵入しサーボアンプを誤作動させるノイズとサーボアンプから輻射し周辺機器を誤作動させるノイズがあります。サーボアンプは微弱信号を扱う電子機器のため，次の一般的対策が必要です。
また，サーボアンプ出力を高キャリア周波数でチョッピングしているのでノイズの発生源になります。このノイズ発生により周辺機器が誤作動する場合には，ノイズを抑制する対策を施します。この対策はノイズ伝播経路により多少異なります。

(1) ノイズ対策方法

(a) 一般対策

・サーボアンプの電源線 (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。
・エンコーダとの接続線，制御用信号線には，ツイストペアシールド線を使用し，シールド線の外部導体は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。(3.11節参照)。

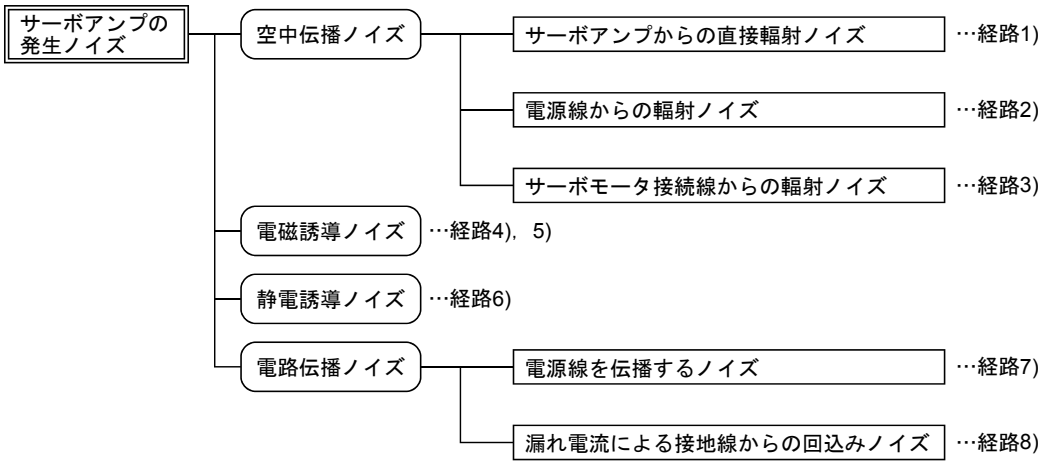
(b) 外部から侵入しサーボアンプを誤作動させるノイズ

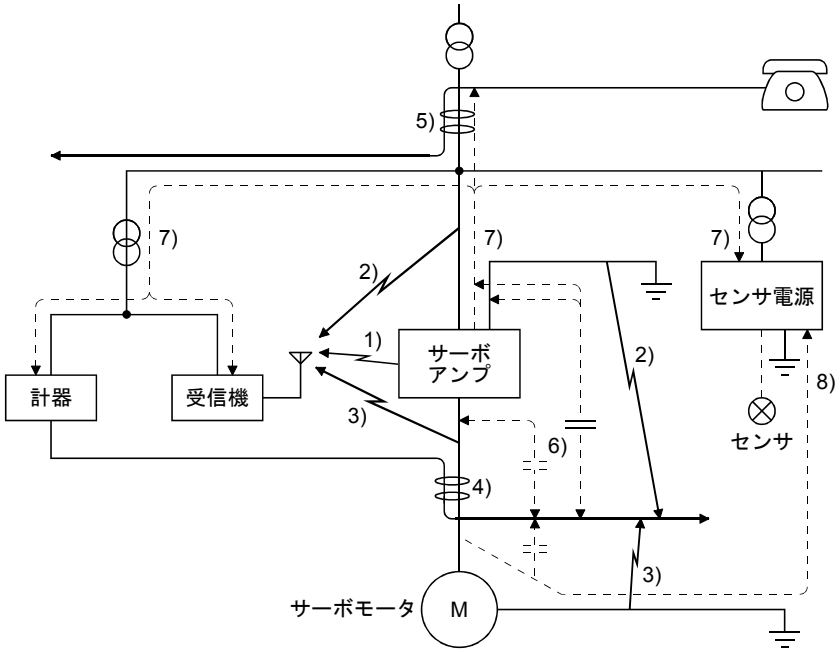
サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器 (電磁接触器，電磁ブレーキ，多量のリレーの使用など) が取り付けられていて，サーボアンプが誤作動する心配があるときは，次のような対策を施す必要があります。

・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け，発生ノイズを抑えてください。
・信号線にデータラインフィルタを取り付けてください。
・エンコーダとの接続線，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。
・サーボアンプはサージアブソーバを内蔵していますが，より大きな外来ノイズや雷サージに対して，サーボアンプやその他の機器を保護するために，装置の電源入力部分にバリスタを装備することを推奨します。

(c) サーボアンプから輻射し周辺機器を誤作動させるノイズ

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





ノイズ伝播経路	対策
1) 2) 3)	計算器，受信機，センサなど微弱信号を扱い，ノイズの影響を受け誤作動しやすい機器や，その信号線がサーボアンプと同一盤内に収納されていたり，近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤作動することがあるので，次のような対策を施してください。 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. 信号線と電源線 (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. 信号線や電源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。
4) 5) 6)	信号線が電源線に平行布線していたり，電源線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ，静電誘導ノイズにより，ノイズが信号線に伝播し誤作動することがありますので次のような対策をしてください。 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. 信号線と電源線 (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. 信号線や電源線にシールド線を使用したり，個別の金属ダクトに入れてください。
7)	周辺機器の電源がサーボアンプと同一系統の電源と接続されている場合には，サーボアンプから発生したノイズが電源線を逆流し，機器が誤作動することがありますので，次のような対策を施してください。 1. サーボアンプの電源線 (入力線) にラジオノイズフィルタ (FR-BIF) を設置してください。 2. サーボアンプの電源線にラインノイズフィルタ (FR-BSF01) を設置してください。
8)	周辺機器とサーボアンプの接地線により閉ループ回路が構成される場合，漏れ電流が貫流して，機器が誤作動する場合があります。このようなときには，機器の接地線を外すと誤作動しなくなる場合があります。

(2) ノイズ対策品

(a) データラインフィルタ (推奨品)

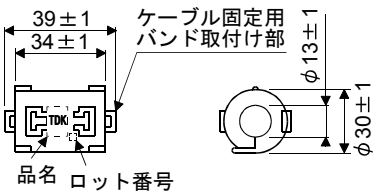
エンコーダケーブルなどにデータラインフィルタを設けることにより，ノイズの侵入を防止する効果があります。

データラインフィルタにはTDKのZCAT3035-1330，NECトーキンのESD-SR-250，北川工業のGRFC-13などがあります。

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 MHz ～ 100 MHz	100 MHz ～ 500 MHz
80	150

[単位: mm]

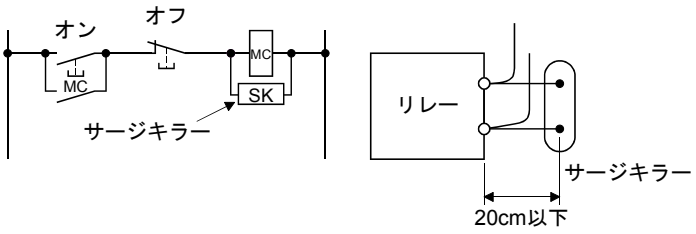


外形寸法図(ZCAT3035-1330)

(b) サージキラー (推奨品)

サーボアンプ周辺に使用するACリレー，電磁接触器などにはサージキラーの使用を推奨します。

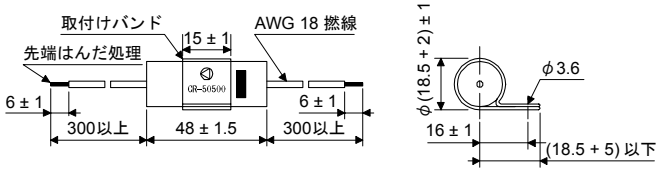
サージキラーは，次のものまたは同等品を使用してください。



(例) CR-50500 (岡谷電機産業)

定格電圧 AC [V]	C [μF ± 20%]	R [Ω ± 30%]	試験電圧
250	0.5	50 (1/2W)	端子間: 625 V AC，50/60 Hz 60 s 端子-ケース間: 2000 V AC 50/60 Hz 60 s

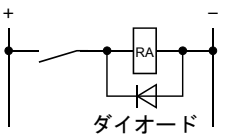
外形寸法図 [単位: mm]



なお，DCリレー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



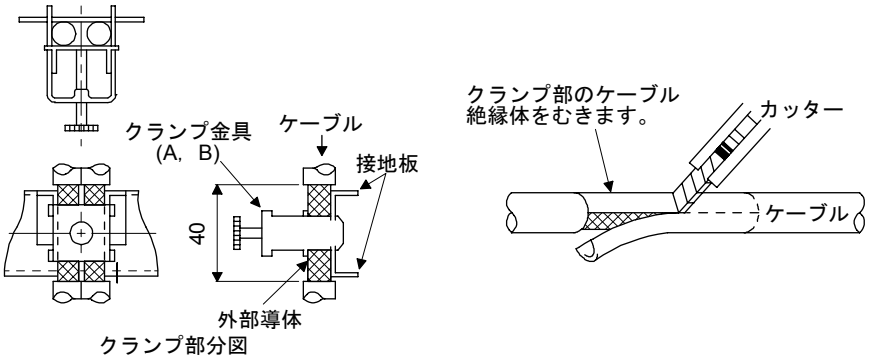
(c) ケーブルクランプ金具AERSBAN-_SET

シールド線の接地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，次の図のように接地板に直接接続して効果を高めることができます。

エンコーダケーブルはサーボアンプの近くに接地板を取り付け，次の図に示すようにケーブルの絶縁体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接地板に押しつけてください。

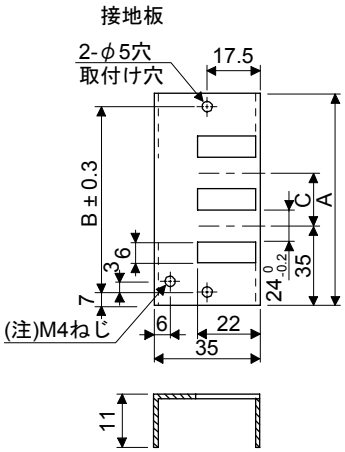
ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

ケーブルクランプ金具は接地板とクランプ金具がセットになっています。

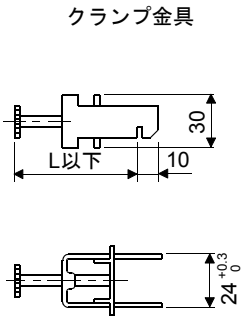


・外形図

[単位: mm]



[単位: mm]



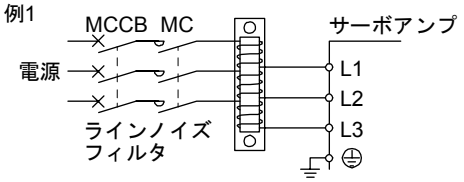
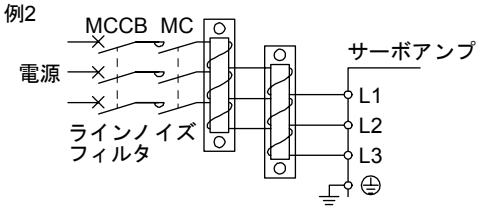
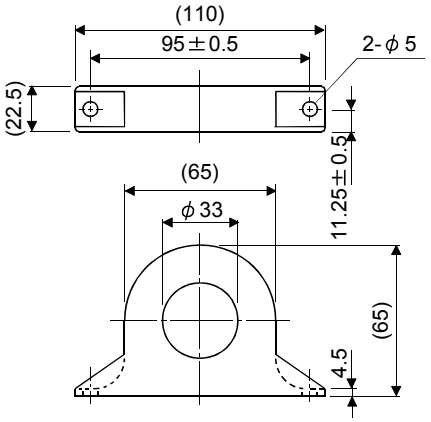
注.　接地用のねじ穴です。制御盤の接地板に接続してください。

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

クランプ金具	L
A	70
B	45

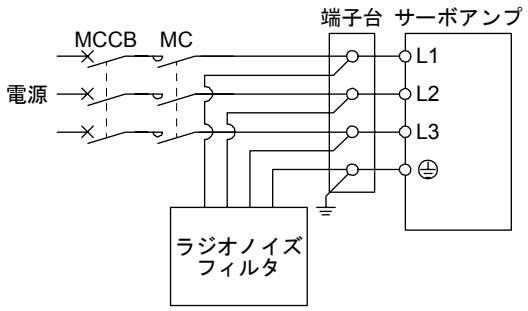
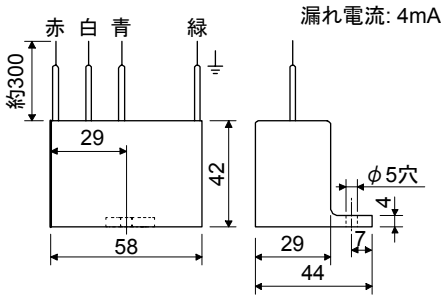
(d) ラインノイズフィルタ (FR-BSF01)

サーボアンプの電源また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。特に0.5 MHz ～ 500 MHz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]
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) とサーボモータの電源 (U・V・W) の電線に使用します。すべての電線は，同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合，貫通回数は多いほど効果がありますが，通常の貫通回数は4回です。サーボモータの電源線に使用する場合，貫通回数は4回以下にしてください。この場合，接地線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。 次の図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合，2個以上のラインノイズフィルタを使用して，貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。 ラインノイズフィルタはできる限りサーボアンプの近くに配置してください。ノイズ低減効果が向上します。 例1  (貫通回数4回) 例2  2個使用した場合 (合計貫通回数4回)	FR-BSF01 (電線サイズ3.5 mm^2 (AWG 12) 以下用) 

(e) ラジオノイズフィルタ (FR-BIF)

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10 MHz以下のラジオ周波数帯域に有効です。入力専用です。

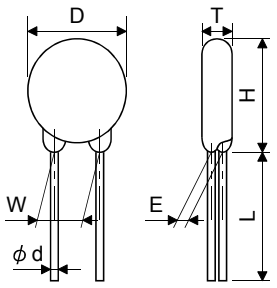
接続図	外形寸法図 [単位: mm]
接続線はできる限り短くしてください。必ず接地してください。 単相電源でFR-BIFを使用する場合，配線に使用しないリード線は必ず絶縁処理を施してください。 	

(f) 入力電源用バリスタ (推奨品)

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

バリスタ	最大定格					最大制限電圧		静電容量 (参考値)	バリスタ電圧定格 (範囲) V1mA
	許容回路電圧		サージ電流耐量	エネルギ耐量	定格パルス電力				
	AC [Vrms]	DC [V]	8/20 μs [A]	2 ms [J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430 (387 ～ 473)
TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775	1200	470 (423 ～ 517)

[単位: mm]



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

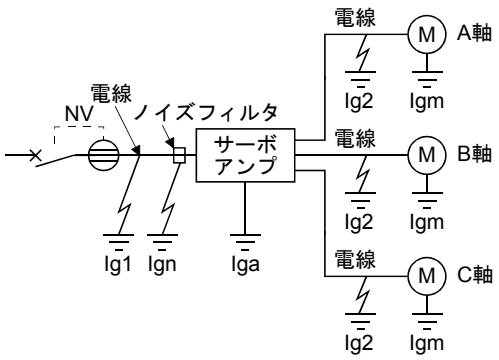
注. リード長 (L) の特殊品については，メーカにお問合せください。

11.10 漏電遮断器

(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョッパ電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は，商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。
漏電遮断器は次の式を参考に選定し，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限り短くし，大地間は30 cm以上離して布線してください。

定格感度電流 ≧ 10 • {Ig1 + Ign + Iga + K • (Ig2 (A軸) + Igm (A軸) + Ig2 (B軸) + Igm (B軸) + Ig2 (C軸) + Igm (C軸))} [mA]……(11.1)



漏電遮断器		K
タイプ	当社品	
高調波・サージ対応品	NV-SP NV-SW NV-CP NV-CW NV-HW	1
一般品	BV-C1 NFB NV-L	3

Ig1: 漏電遮断器からサーボアンプ入力端子までの電路の漏れ電流 (図11.1から求めます)
Ig2: サーボアンプ出力端子からサーボモータまでの電路の漏れ電流 (図11.1から求めます)
Ign: 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流 (FR-BIFの場合は1個につき4.4 mA)
Iga: サーボアンプの漏れ電流 (表11.3から求めます)
Igm: サーボモータの漏れ電流 (表11.2から求めます)

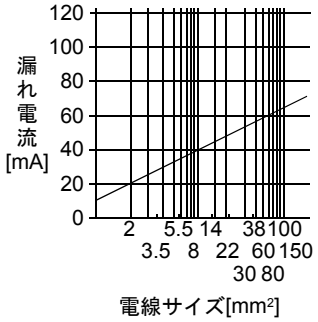


図11.1 CVケーブルを金属配線した場合の1 kmあたりの漏れ電流例 (Ig1，Ig2)

表11.2 サーボモータの漏れ電流例 (Igm)

サーボモータ出力 [kW]	漏れ電流 [mA]
0.05 ～ 1	0.1

表11.3 サーボアンプの漏れ電流例 (Iga)

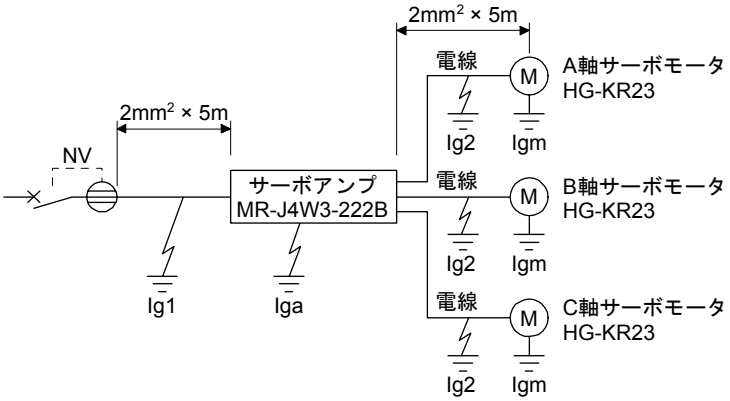
サーボアンプ	漏れ電流 [mA]
MR-J4W2-22B MR-J4W2-44B	0.1
MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B MR-J4W3-222B MR-J4W3-444B	0.15

表11.4 漏電遮断器選定例

サーボアンプ	漏電遮断器定格感度電流 [mA]
MR-J4W2-22B MR-J4W2-44B MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B	15
MR-J4W3-222B MR-J4W3-444B	30

(2) 選定例

次の条件における漏電遮断器の選定例を示します。



漏電遮断器は高調波・サージ対応品を使用します。
図より式 (11.1)の各項を求めます。

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

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

Ign = 0 (使用しない)

Iga = 0.15 [mA]

Igm = 0.1 [mA]

式 (11.1) に代入します。

$$Ig \geqq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.15 + 1 \cdot (0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1)\}$$
$$\geqq 8.5 \text{ [mA]}$$

計算結果より，定格感度電流 (Ig) が8.5 [mA] 以上の漏電遮断器を使用します。
NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15 [mA] を使用します。

11.11 EMCフィルタ (推奨品)

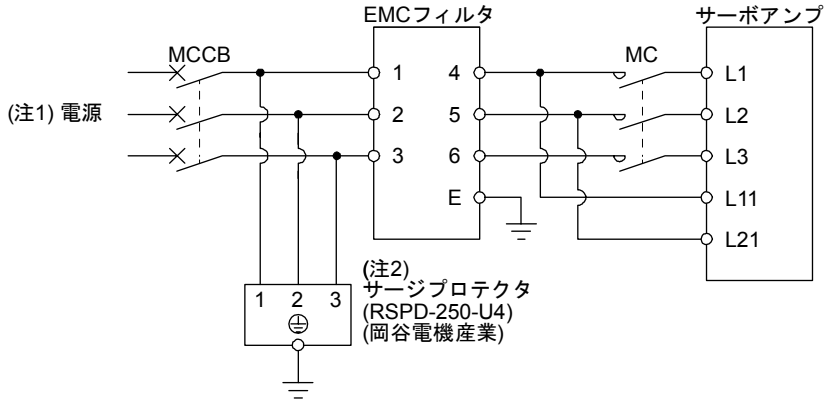
ENのEMC指令に適合する場合，以下のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。EMCフィルタはサーボアンプ1台に対し，必ず1台ずつ使用してください。

(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	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	漏れ電流 [mA]	
MR-J4W2-22B MR-J4W3-222B	(注) HF3010A-UN	10	250	5	3.5
MR-J4W2-44B	(注) HF3010A-UN2				
MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B MR-J4W3-444B	(注) HF3030A-UN	30			5.5

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



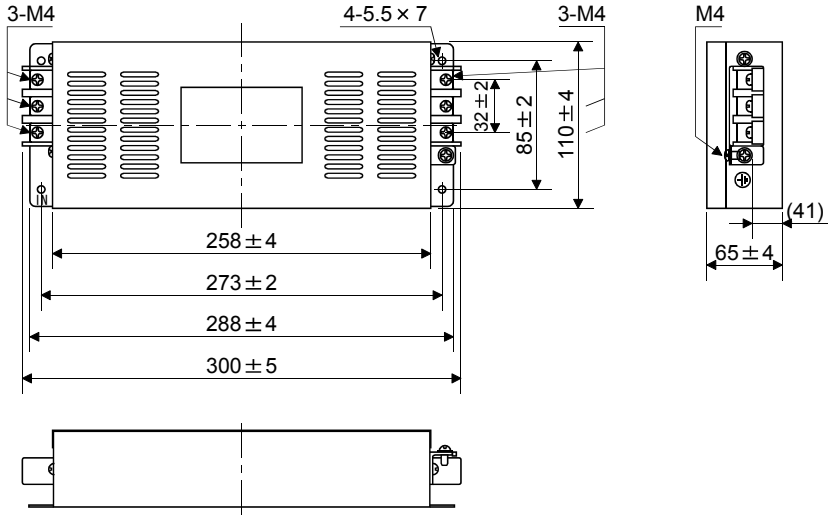
注 1. 単相AC 200 V ～ 240 V電源の場合，電源はL1およびL3に接続し，L2には何も接続しないでください。電源仕様については，1.3節を参照してください。
2. サージプロテクタを接続した場合です。

(3) 外形図

(a) EMCフィルタ

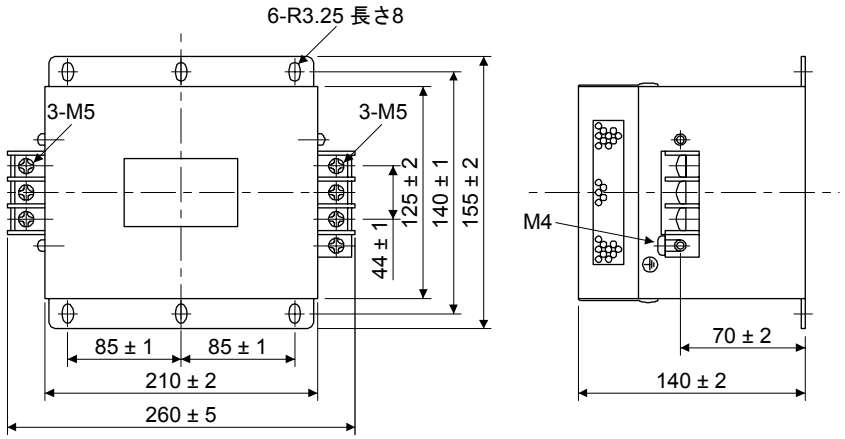
HF3010A-UN・HF-3010A-UN2

[単位: mm]



HF3030A-UN

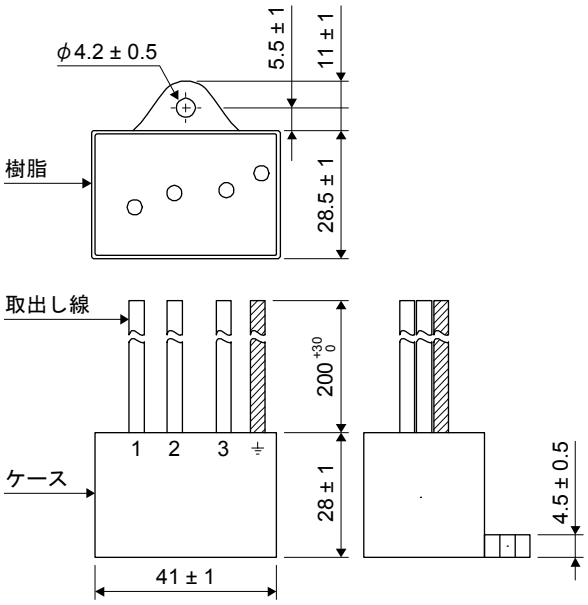
[単位: mm]

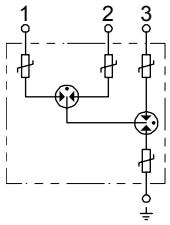


(b) サージプロテクタ

RSPD-250-U4

[単位: mm]





11.12 中継端子台MR-TB26A

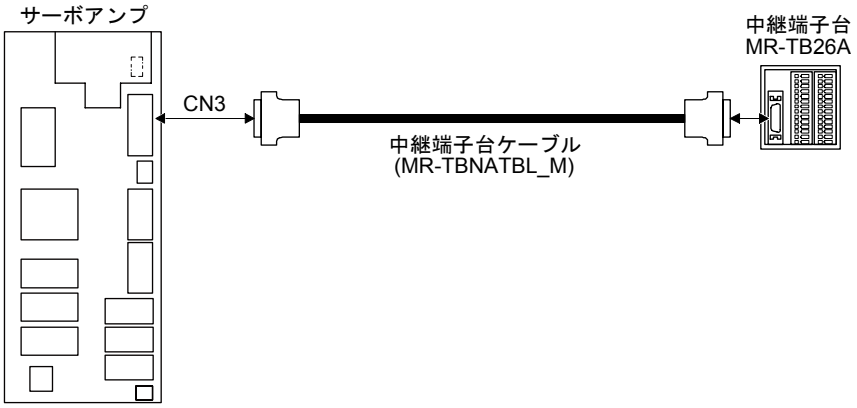
(1) 使用方法

中継端子台 (MR-TB26A) を使用する場合，必ず中継端子台ケーブル (MR-TBNATBL_M) とセットで使用してください。中継端子台はDINレールに取り付けて使用してください。

ＭＲ－ＴＢＮＡＴＢＬ０５Ｍ

ケーブル長
05: 0.5m
1: 1m

中継端子台に記載されている端子番号は，サーボアンプのCN3コネクタのピン番号に一致しています。端子番号のSはシールドです。



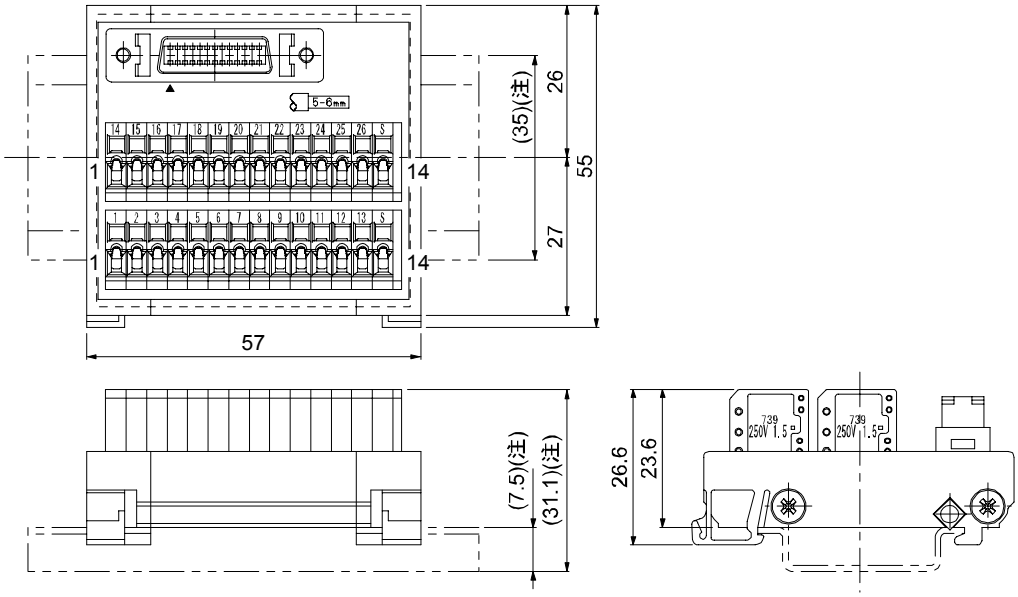
中継端子台ケーブルは，中継端子台のS端子を使用して接地してください。

(2) 仕様

項目＼中継端子台		MR-TB26A
定格		AC/DC 32 V 0.5 A
使用可能電線	撚線	0.08 mm^2 ～ 1.5 mm^2 (AWG 28 ～ 14)
	単線	ϕ0.32 mm ～ 1.2 mm
	電線絶縁体外径	ϕ3.4 mm以下
操作工具		210-619 (ワゴジャパン) または同等品 210-119SB (ワゴジャパン) または同等品
電線むき長さ		5 mm ～ 6 mm

(3) 外形図

[単位: mm]



注. ( ) 内の寸法値は，DIN35 mmレール取付け時の寸法値です。

MEMO

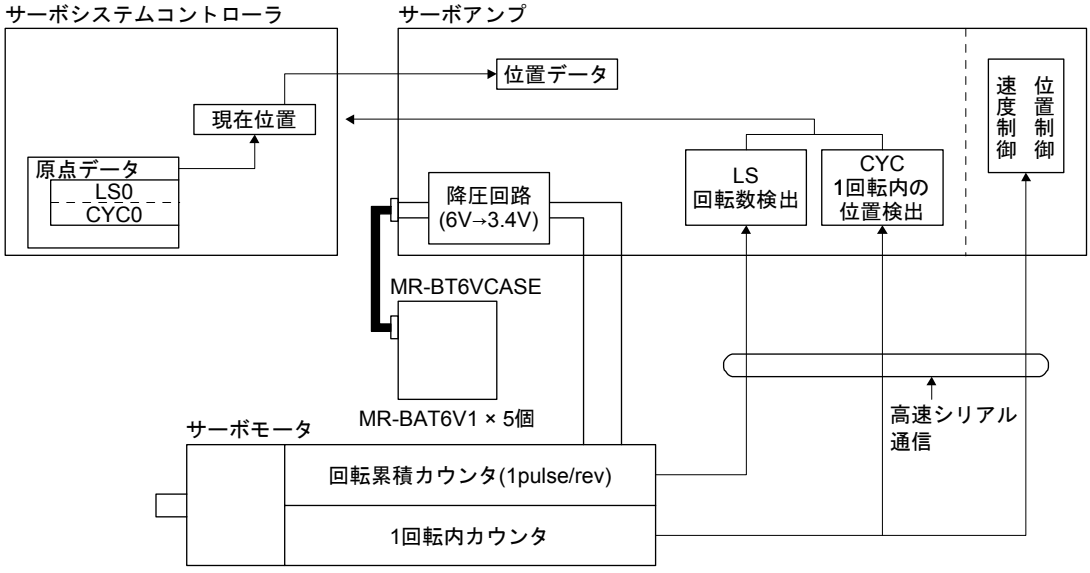
第12章 絶対位置検出システム

⚠ 注意	●[AL. 25 絶対位置消失] または [AL. E3 絶対位置カウンタ警告] が発生した場合，必ず再度原点セットを行ってください。予期しない動きの原因になります。 ●バッテリの輸送と欧州新電池指令については，付2および付3を参照してください。 ●バッテリの短絡などの原因で [AL. 25]，[AL. 92] および [AL. 9F] が発生すると，MR-BAT6V1バッテリが高温になることがあります。火傷の原因になるため，MR-BAT6V1バッテリをケースに入れた状態で使用してください。

ポイント
●エンコーダケーブルを外すと絶対位置データを消失します。エンコーダケーブルを外した場合，必ず原点セット実施後に運転を行ってください。

12.1 特長

次の図に示すように，エンコーダ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エンコーダと回転数を検出する回転累積カウンタから構成されています。
絶対位置検出システムはサーボシステムコントローラの電源のオン/オフに関係なく，常時機械の絶対位置を検出しバッテリバックアップにより記憶しています。このため，機械の据付け時に原点セットを実施するだけで，その後の電源投入時に原点復帰を実施する必要はありません。
停電や故障の場合でも容易に復旧することができます。



12.2 仕様

⚠ 危険	●感電の恐れがあるため，バッテリの交換は，主回路電源をオフにしたあと，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+とN-の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	●サーボアンプの内部回路は静電破壊を起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。

ポイント

●バッテリの交換は制御回路電源はオンの状態のまま，主回路電源はオフの状態で行ってください。制御回路電源をオフにしてバッテリの交換を行うと絶対位置データを消失します。

●交換するバッテリは，耐用年数内のものであることを確認してください。

(1) 仕様一覧

項目		内容
方式		電子式，バッテリバックアップ方式
バッテリユニット		MR-BT6VCASE (MR-BAT6V1を5個収納してください。)
バッテリ	形名	MR-BAT6V1
	使用電池	2CR17335A (リチウム1次電池)
	公称電圧 [V]	6
	公称容量 [mAh]	1650
	保管温度 [°C]	0 ～ 55
	使用温度 [°C]	0 ～ 55
	リチウム金属量 [g]	1.2
	水銀含有量	1 ppm未満
	危険物クラス	Class 9 非該当 (リチウム含有量2 g以下の組電池)
	湿度 (使用および保存)	90 %RH以下 (結露のないこと)
	質量 [g]	34
最大回転範囲		原点 ± 32767 rev
(注1) 停電時最大回転速度 [r/min]	回転型サーボモータ	6000 (6000 r/minまでの加速時間が0.2 s以上の場合に限ります。)
	ダイレクトドライブモータ	500 (500 r/minまでの加速時間が0.1 s以上の場合に限ります。)
(注2) バッテリバックアップ時間	回転型サーボモータ	約4万時間/2軸，約3万時間/3軸または約1万時間/8軸 (装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合) 約5.5万時間/2軸，約3.8万時間/3軸または約1.5万時間/8軸 (通電率25%で周囲温度が20 °Cの場合) (注4)
	ダイレクトドライブモータ	約1万時間/2軸，約7000時間/3軸または約5000時間/4軸 (装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合) 約1.5万時間/2軸，約1.3万時間/3軸または約1万時間/4軸 (通電率25%で周囲温度が20 °Cの場合) (注4)
(注3) バッテリ耐用年数		製造日付より5年

注 1. 停電時などにおいて，外力により軸が回されるときの最大回転速度です。ただし，外力などによりサーボモータが3000 r/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。

2. MR-BAT6V1を5個使用時のバッテリによるデータ保持時間です。バックアップする軸数により寿命が変化します。バッテリはサーボアンプの通電/無通電にかかわらず稼動日付から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，[AL. 25 絶対位置消失] が発生することがあります。

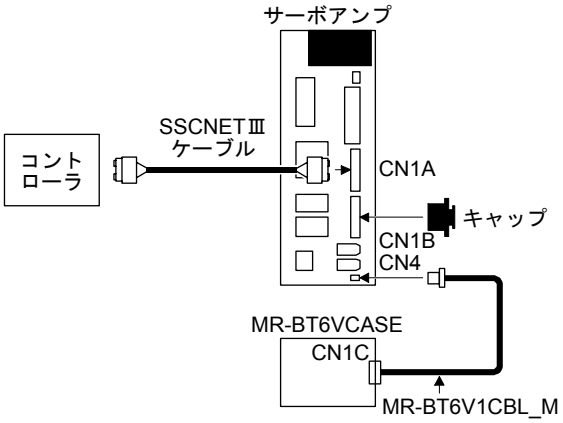
3. バッテリの耐用年数は，保管状態により特性が劣化するため，サーボアンプに接続しなくても製造日付から5年です。

4. 通電率25%とは，平日8時間通電し，土日は非通電にした場合に相当します。

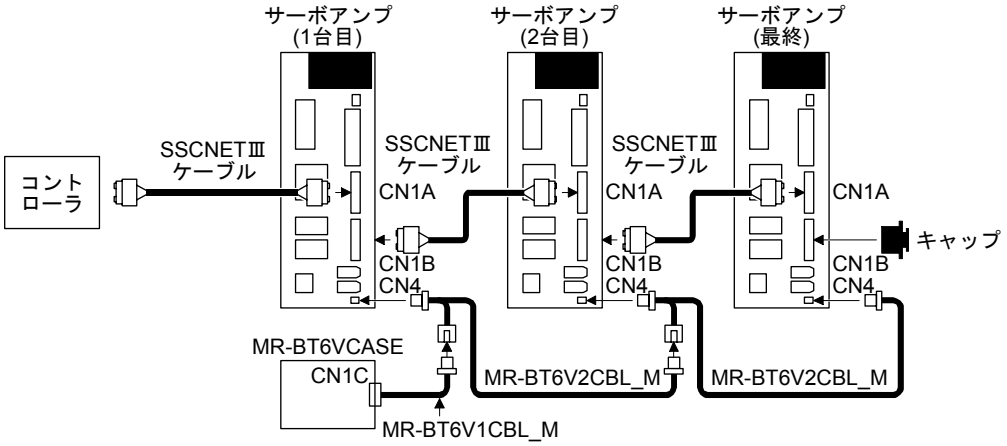
(2) 構成

ポイント
●1台のバッテリユニットは，最大8基分のサーボモータに使用できます。ただし，ダイレクトドライブモータを使用する場合，ダイレクトドライブモータの接続基数が2基以下になるようにしてください。

(a) 1台のサーボアンプの場合

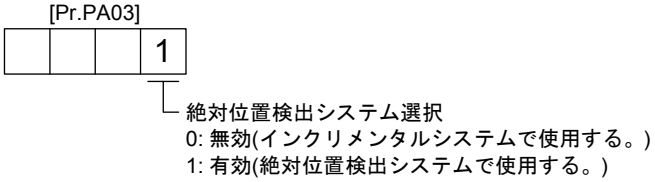


(b) 8軸分までのサーボアンプの場合



(3) パラメータの設定

[Pr. 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。



12.3 バッテリユニットの組立て

⚠ 注意	●新しいバッテリと古いバッテリを混ぜて組み込まないでください。 ●バッテリを交換する場合，同時にすべてのバッテリを新品に交換してください。

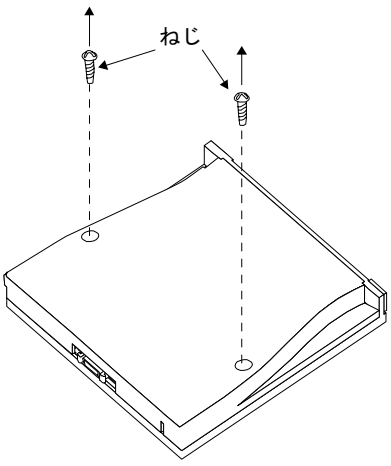
ポイント
●MR-BT6VCASEバッテリケースには，必ずMR-BAT6V1バッテリを5個装着してください。

12.3.1 用意するもの

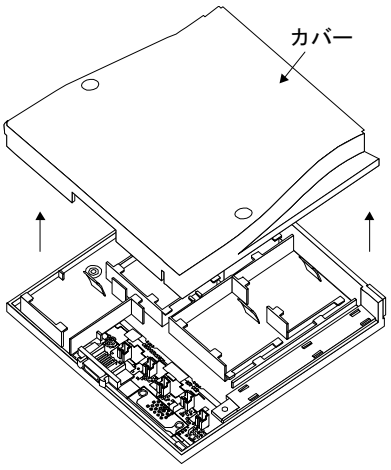
品名	形名	数量	備考
バッテリケース	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASEはMR-BAT6V1バッテリ単体5個をコネクタ接続して格納するケースです。
バッテリ	MR-BAT6V1	5	リチウム電池 (1次電池，公称+6 V)

12.3.2 バッテリケースMR-BT6VCASEの分解と組立て

(1) ケースの分解
MR-BT6VCASEは組み上がった状態で出荷されます。このため，MR-BAT6V1を装着する場合，一度分解する必要があります。

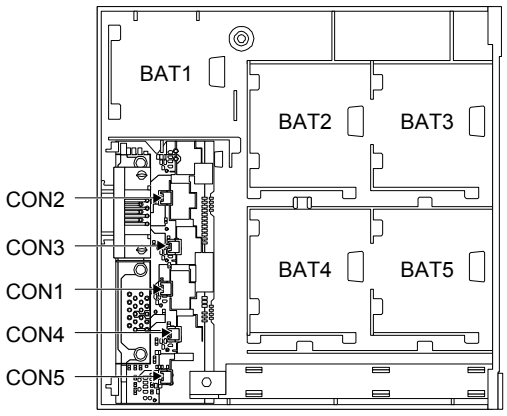


2箇所のねじをプラスドライバで外してください。

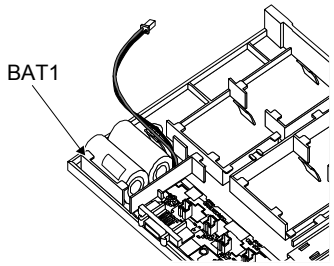


カバーを取り外してください。

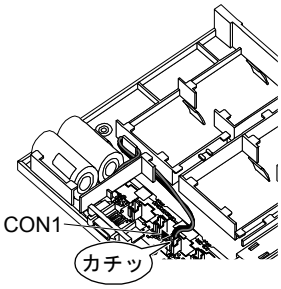
各部の名称



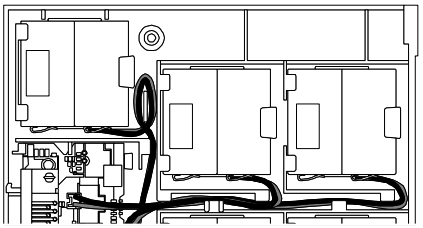
(2) MR-BAT6V1の装着



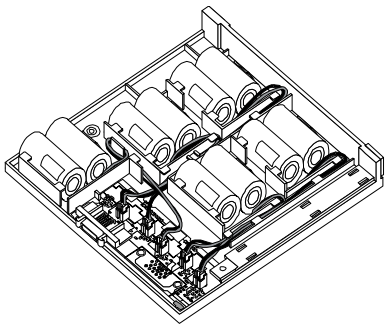
MR-BAT6V1をBAT1ホルダに確実に装着してください。



BAT1ホルダに装着したMR-BAT6V1のコネクタをCON1に挿してください。
このとき，"カチッ" と音がすることを確認してください。
コネクタは刺さる方向が決まっています。
刺さらない方向で無理に挿し込むとコネクタを破損します。
MR-BAT6V1のリード線をリード線収納用の溝に格納してください。
同様の手順でBAT2 ～ BAT5の順番で，ホルダにMR-BAT6V1を装着してください。



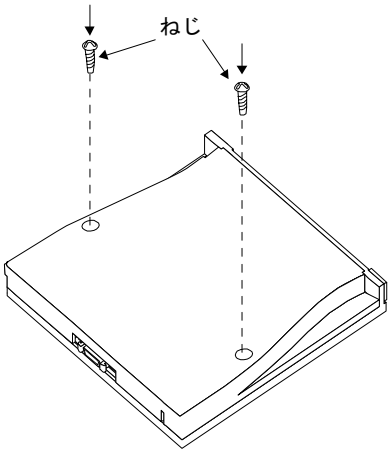
リード線をバッテリホルダのリブの間から出して，図のように折り曲げて溝に格納し，コネクタに接続してください。
このときリード線がケースなどにかみ込まないようにしてください。
リード線を破損すると，外部短絡を起こしてバッテリが高温になる恐れがあります。



(3) ケースの組立て

すべてのMR-BAT6V1の装着が完了したら，カバーを取り付け，2箇所のねじを締め付けてください。締付けトルクは0.71 N•mです。

ポイント
●ケースを組み立てる場合，バッテリのリード線が嵌合い部やねじ止め部にかみ込まないよう注意してください。

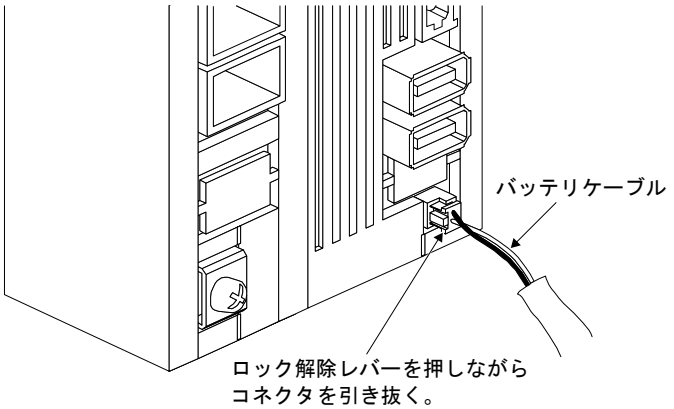


(4) バッテリ取外しの注意

MR-BAT6V1バッテリ付属のコネクタにはロック解除レバーが付いています。コネクタを取り外す場合，必ずロック解除レバーを押しながらコネクタを引き抜いてください。

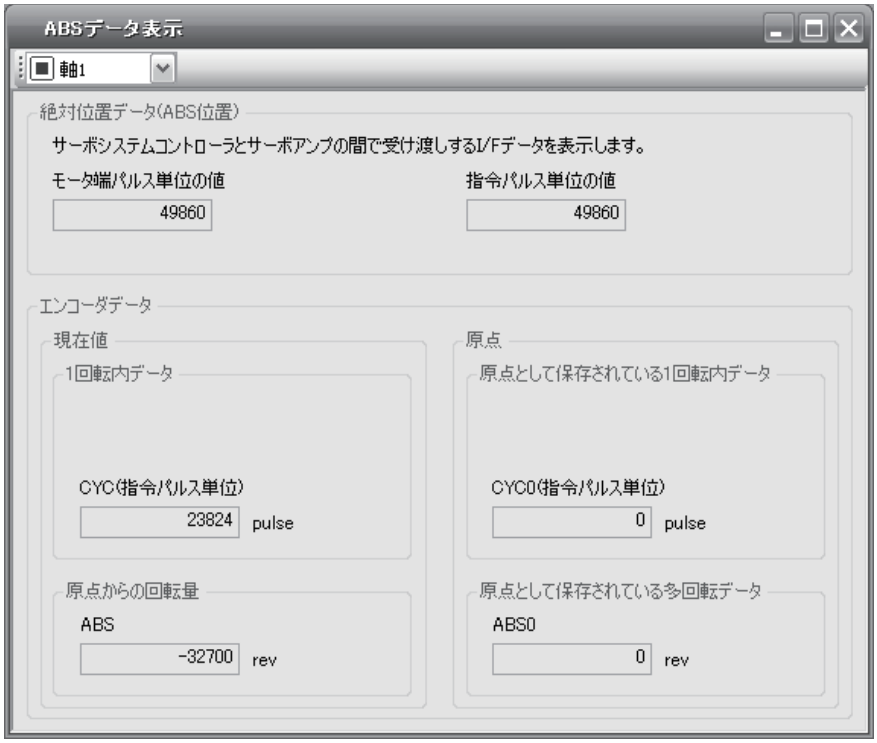
12.3.3 バッテリケーブルの抜き方

⚠ 注意	●MR-BT6V1CBLおよびMR-BT6V2CBLのコネクタは，ロック解除レバーを押さずに引き抜くと，サーボアンプCN4コネクタ，MR-BT6V1CBLまたはMR-BT6V2CBLのコネクタを破損させる恐れがあります。



12.4 絶対位置検出データの確認

絶対位置データは，MR Configurator2で確認することができます。
"モニタ" - "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。



MEMO

第13章 STO機能を使用する場合

ポイント
●このサーボアンプのSTO機能の場合，サーボモータへのエネルギを全軸一括で遮断します。 ●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。

13.1 はじめに

STO機能についての注意事項を示します。

13.1.1 概要

このサーボアンプは，次に示す安全規格に対応しています。

- ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d
- IEC/EN 61508 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2 SIL 2

13.1.2 安全に関する用語の説明

STOとは，トルクを発生させることができるサーボモータに，エネルギ供給させない遮断機能です。このサーボアンプの場合，サーボアンプ内部で電子的にエネルギの供給をオフにします。
この機能の目的は，次のとおりです。

(1) IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ 0に従った非制御停止です。

(2) 不慮の再起動防止として使われることを意図しています。

13.1.3 注意

人の負傷または器物破損を防止するために以下の安全に関する基本的な注意書きをすべて熟読してください。
これらの機器が取り付けられた装置の据付け，始動，修理，調整などの作業は，有資格者のみにその権限が与えられています。
有資格者は，本製品が組み込まれた装置が設置される国の法律，特にこの技術資料集に記載されている規格に対して精通していなければなりません。
安全規格に則り，装置の始動，プログラミング，設定，およびメンテナンスを実施するために，これらの作業にあたるスタッフは所属する会社から許可を受けなければなりません。

⚠ 危険	●安全関連機器またはシステムの不適切な据付けは，安全が保証されない運転状態をもたらし，重大事故または死亡事故につながる可能性があります。

上記危険に対する防止策

- このサーボアンプでは，IEC/EN 61800-5-2で記載されているSTO機能 (Safe Torque Off) をサーボアンプからサーボモータにエネルギを供給させないことで実現しています。このため，外力がサーボモータ自体に作用する場合は，さらにブレーキ，カウンタバランスなどの安全対策を実施しなければなりません。

13.1.4 STO機能の残留リスク

装置メーカはすべてのリスク評価と関連する残留リスクに対して責任を負います。下記はSTO機能に関連する残留リスクです。当社は残留リスクに起因するいかなる損傷，怪我などの事故に対して責任を負いません。

(1) STO機能は電気的にサーボモータへのエネルギ供給能力を無能にする機能であり，サーボアンプとサーボモータとの接続を物理的に遮断するものではありません。このため，STO機能では感電の危険性を取り除くことはできません。感電防止が必要な場合は，サーボアンプの主回路電源 (L1・L2・L3) に，電磁接触器またはノーヒューズ遮断器を使用してください。

(2) STO機能は電子的遮断によりサーボモータへのエネルギ能力を無能にする機能です。サーボモータの停止制御または減速制御の手順を保証するものではありません。

(3) 正しい設置または配線，調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読してください。

(4) 安全回路に使う部品 (デバイス) は，安全性が確認された製品または安全規格を満たすものを使用してください。

(5) STO機能はサーボモータが外力またはその他の影響により動かされないことを保証しているものではありません。

(6) システムの安全関連の部品が据付けまたは調整が完了するまでは安全は保証されません。

(7) このサーボアンプを取り換える場合，新しい製品が交換前のものと同じ形名のものであることを確認してください。据付け後，システムを稼動させる前に，機能の性能について必ず確かめてください。

(8) リスクアセスメントは，機械または装置全体で実施してください。

(9) 故障の累積を防ぐために，機械または装置のリスクアセスメントに基づき，一定の間隔で機能の喪失がないことを確認してください。システムの安全レベルに係わらず，安全性確認チェックは，少なくとも1年に1回実施してください。

(10) サーボアンプ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると，最大0.5回転サーボモータ軸が回ります。リニアサーボモータの場合，一次側が磁極ピッチ分の距離を移動します。

(11) STO入力信号 (STO1，STO2) は，必ず共通の電源から供給してください。電源を分離すると，回込み電流によりSTO機能が誤作動し，STO遮断状態にできない可能性があります。

(12) STO機能の入出力信号は，強化絶縁されたSELV (安全特別低電圧) の電源から供給してください。

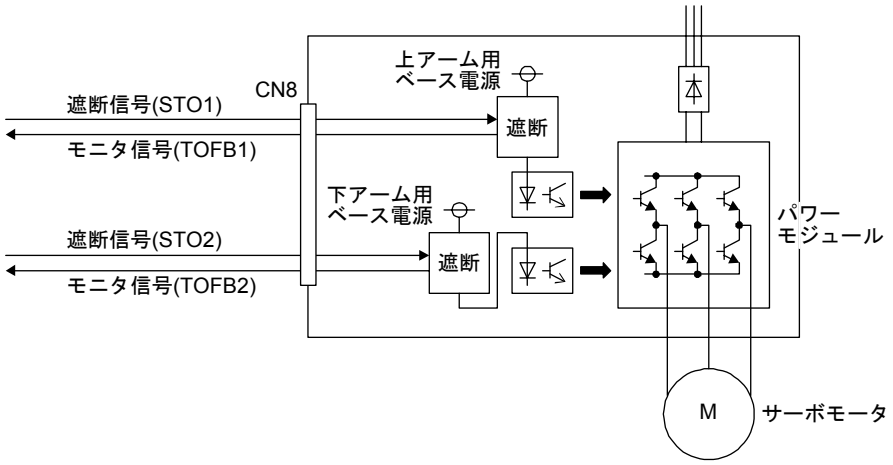
13.1.5 仕様

(1) 仕様

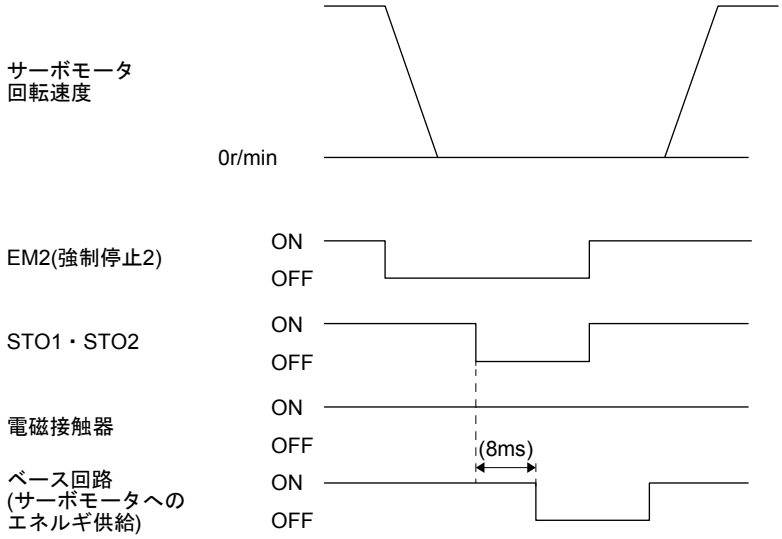
項目	仕様
機能安全	STO (IEC/EN 61800-5-2)
安全性能 (第三者認証規格)	EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d，EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2，EN 61800-5-2 SIL 2
予想平均危険側故障時間 (MTTFd)	100年以上 (注)
診断範囲 (DC)	中 (90% ～ 99%) (注)
危険側故障の平均確率 (PFH) [1/h]	1.68×10^{-10}
STOのオン/オフ回数	100万回
CEマーキング	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061

注. この値は，安全規格が要求している値です。

(2) 機能ブロック図 (STO機能)



(3) 作動シーケンス (STO機能)



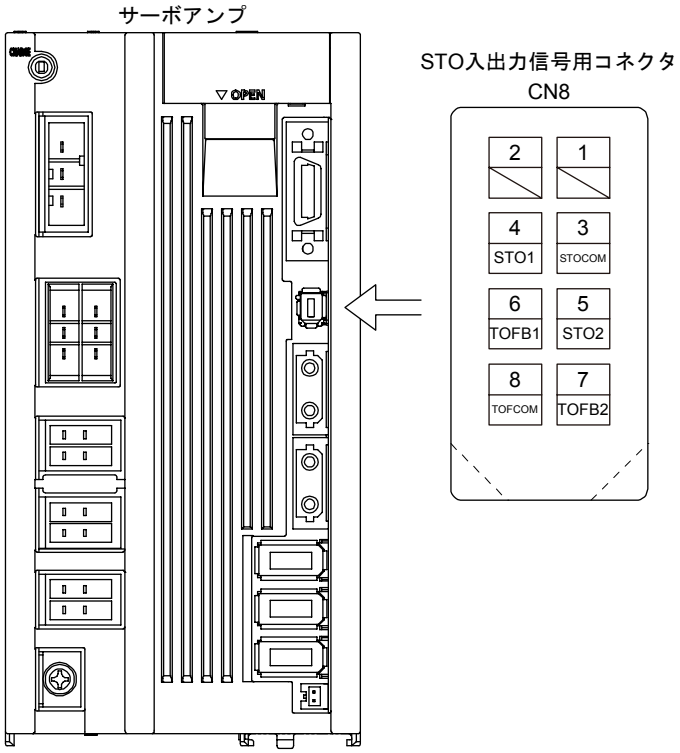
13.1.6 保守・保全

このサーボアンプには，三菱ドライブセーフティ機能に対応した保守および保全のためのアラームおよび警告が搭載されています。(第8章参照)

13.2 STO入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

13.2.1 信号配列

ポイント
●コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部から見た図です。



13.2.2 信号 (デバイス) の説明

(1) 入出力デバイス

信号名称	コネクタピン番号	内容	I/O区分
STOCOM	CN8-3	STO1およびSTO2の入力信号用コモン端子です。	DI-1
STO1	CN8-4	STO1状態を入力します。 STO状態 (ベース遮断): STO1とSTOCOMの間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): STO1とSTOCOMの間を導通にしてください。 STO1は，必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止，またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。	DI-1
STO2	CN8-5	STO2状態を入力します。 STO状態 (ベース遮断): STO2とSTOCOMの間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): STO2とSTOCOMの間を導通にしてください。 STO2は，必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止，またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。	DI-1
TOFCOM	CN8-8	STO状態のモニタ出力信号用コモン端子です。	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1状態のモニタ出力信号です。 STO状態 (ベース遮断): TOFB1とTOFCOMの間が導通になります。 STO解除状態 (駆動中): TOFB1とTOFCOMの間が開放になります。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2状態のモニタ出力信号です。 STO状態 (ベース遮断): TOFB2とTOFCOMの間が導通になります。 STO解除状態 (駆動中): TOFB2とTOFCOMの間が開放になります。	DO-1

(2) 各信号およびSTOの状態

正常時に電源をオンにした場合での，STO1およびSTO2をオン (導通) またはオフ (開放) にしたときのTOFBおよびSTOの状態を示します。

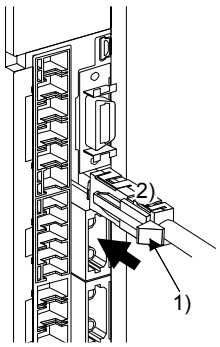
入力信号		状態		
STO1	STO2	TOFB1とTOFCOMの間 (STO1状態のモニタ)	TOFB2とTOFCOMの間 (STO2状態のモニタ)	TOFB1とTOFB2の間 (サーボアンプのSTO状態のモニタ)
オフ	オフ	オン STO状態 (ベース遮断)	オン STO状態 (ベース遮断)	オン STO状態 (ベース遮断)
オフ	オン	オン STO状態 (ベース遮断)	オフ STO解除状態	オフ STO状態 (ベース遮断)
オン	オフ	オフ STO解除状態	オン STO状態 (ベース遮断)	オフ STO状態 (ベース遮断)
オン	オン	オフ STO解除状態	オフ STO解除状態	オフ STO解除状態

(3) STO入力信号のテストパルス

外部から入力されるテストパルスオフ時間は1 ms以下にしてください。

13.2.3 STOケーブルの抜去方法

サーボアンプのCN8コネクタからのSTOケーブルの抜去方法を示します。



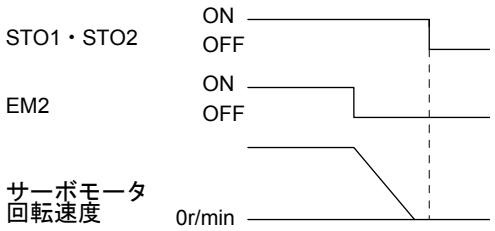
STOケーブルのプラグのノブ (1)) を矢印の方向に押した状態で，プラグ本体 (2)) を持って引き抜いてください。

(図はMR-J4-Bサーボアンプの場合ですが，MR-J4W-Bサーボアンプの場合も同様です。)

13.3 接続例

ポイント

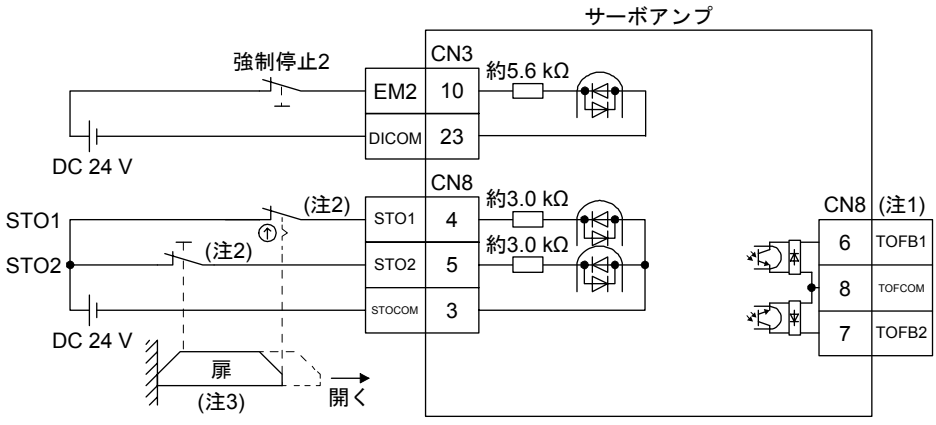
●STO (STO1およびSTO2) は，必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止，またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。MR-J3-D05セーフティロジックユニットなどの外部機器を使用して，次に示すタイミングになるように外部シーケンスを構築してください。



●運転中にSTOが遮断されると，サーボモータはダイナミックブレーキ停止 (停止カテゴリ 0) になり，[AL. 63 STOタイミング異常] が発生します。

13.3.1 CN8コネクタ接続例

このサーボアンプは，STO機能を実現するコネクタ (CN8) を備えています。外部の安全リレーとともにこのコネクタを使用することで，サーボモータへのエネルギ供給を安全に遮断することができ，予期しない再始動を防ぎます。使用する安全リレーは最適な安全規格を満足させ，かつエラー検出の目的のために，強制ガイド接点またはミラー接点を持っている必要があります。
さらに，さまざまな安全規格に対応するために使用する安全リレーの代わりにMR-J3-D05セーフティロジックユニットを使用できます。詳細については，付5を参照してください。
次の図はソースインタフェースの場合です。シンクインタフェースについては13.4.1項を参照してください。

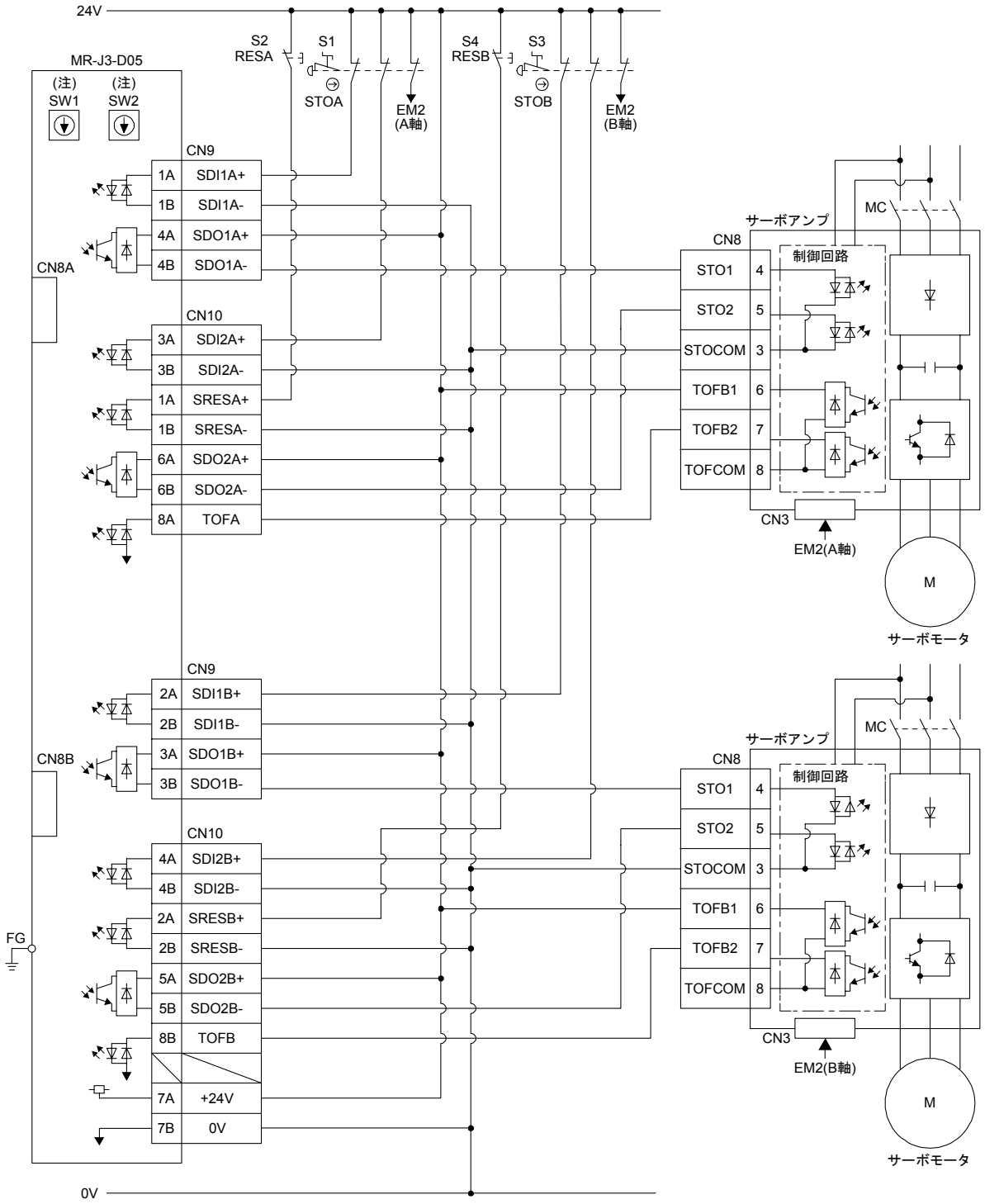


注　1. TOFBを使用することで，STO状態であることを確認することができます。接続例については，13.3.2項 ～ 13.3.4項を参照してください。
2. STO機能を使用する場合，STO1およびSTO2は，同時にオフにしてください。また，STO1およびSTO2は，必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止，またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。
3. サーボモータが停止してから扉が開くようにインタロック回路を構成してください。

13.3.2 MR-J3-D05セーフティロジックユニット使用時の外部入出力信号接続例

ポイント
●この接続はソースインタフェースの場合です。他の入出力信号については，3.2.2項の接続例を参照してください。

(1) 接続例

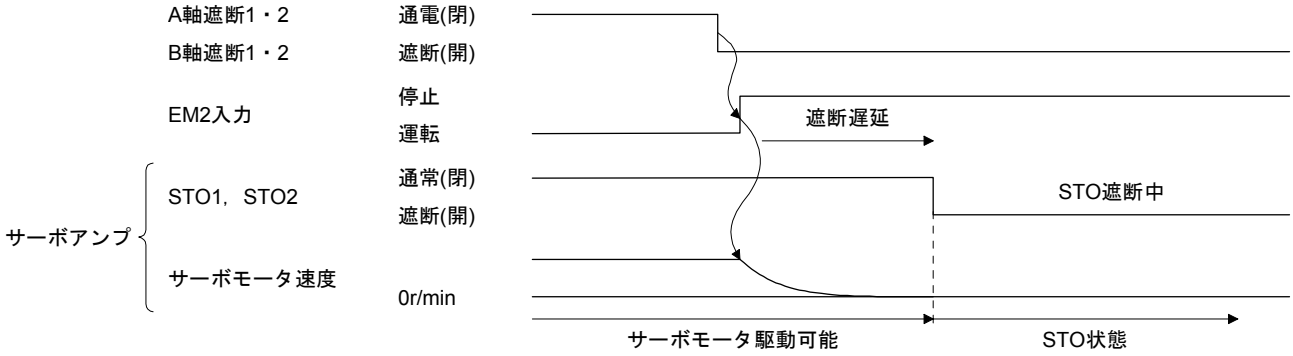


注. SW1，SW2でSTO出力の遅延時間を設定します。MR-J3-D05では，これらのスイッチを容易に変更できないように，正面パネルから奥に配置しました。

(2) 基本作動例

STOAのスイッチ入力は，MR-J3-D05のSDO1AおよびSDO2Aに出力され，サーボアンプに入力されます。

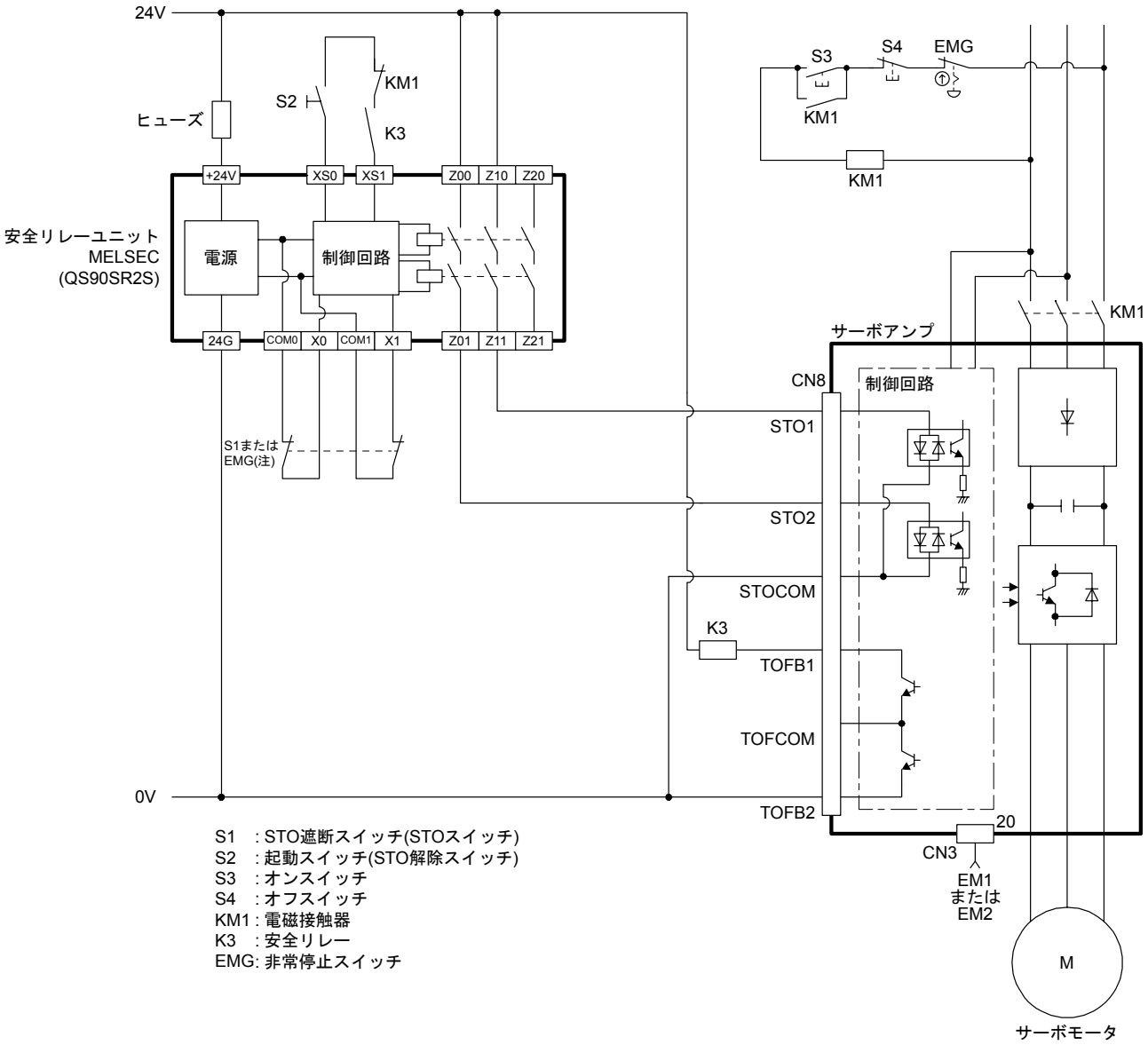
STOBのスイッチ入力は，MR-J3-D05のSDO1BおよびSDO2Bに出力され，サーボアンプに入力されます。



13.3.3 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例

ポイント
●この接続はソースインタフェースの場合です。他の入出力信号については，3.2.2項の接続例を参照してください。

この接続例は，ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL dに適合しています。
詳細については，安全リレーユニットユーザーズマニュアルを参照してください。

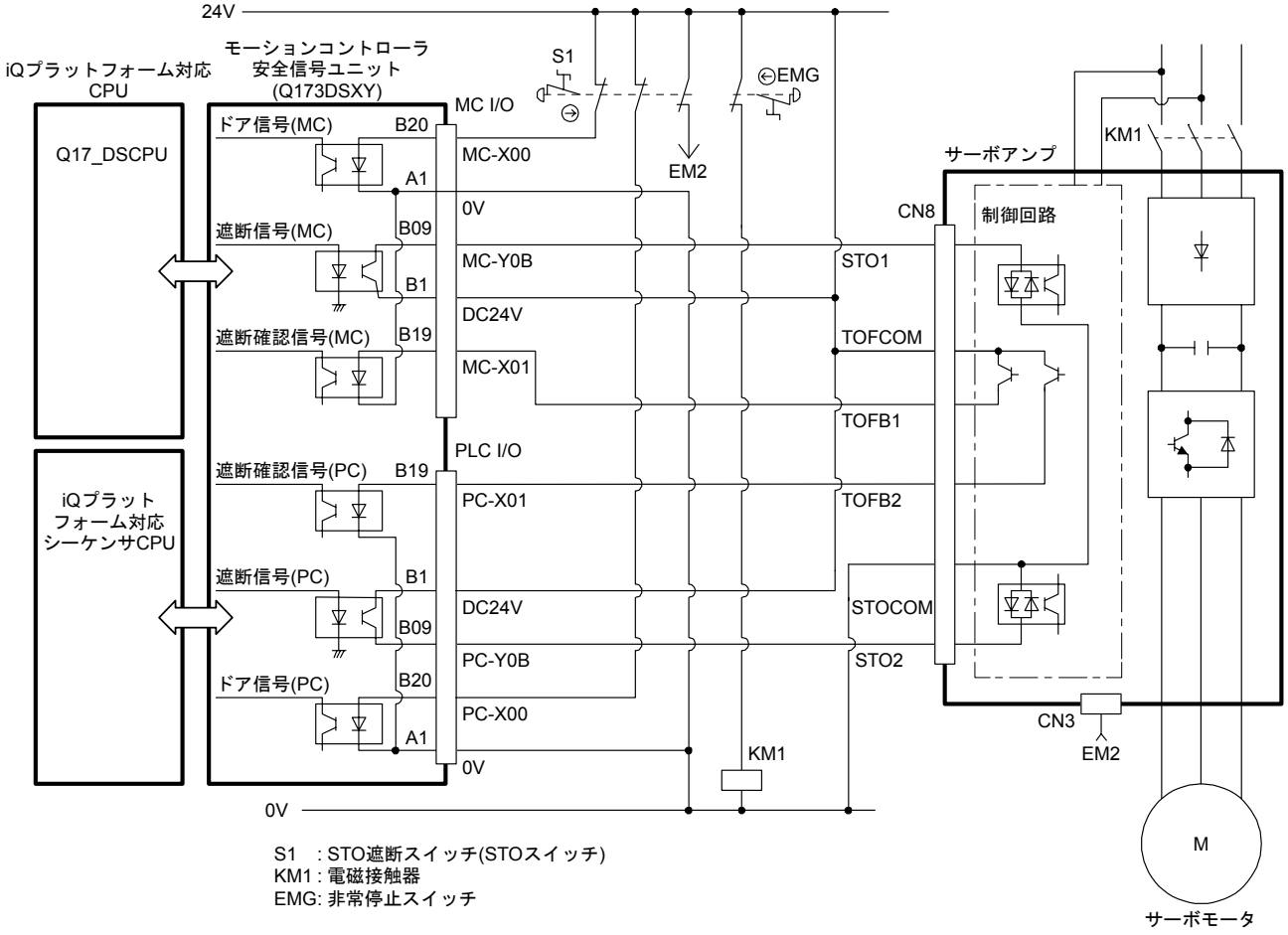


注. サーボアンプのSTO機能による遮断を "非常遮断" にするためには，S1をEMGに変更してください。このときの停止カテゴリは，"0" です。サーボモータ回転中にSTOが遮断されると [AL. 63 STOタイミング異常] が発生します。

13.3.4 モーションコントローラ使用時の外部入出力信号接続例

ポイント
●この接続はソースインタフェースの場合です。他の入出力信号については，3.2.2項の接続例を参照してください。 ●MC-YOBとPC-YOBは，サーボモータ停止後に出力するようにシーケンスプログラムを作成してください。

この接続図は，サーボアンプとモーションコントローラで構成したSTO回路例です。非常停止スイッチには，ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL dに対応したスイッチを使用してください。この接続例は，ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL dに適合しています。モーションコントローラ安全信号ユニットの入力 (X) および出力 (Y) の信号割付けは一例です。詳細については，モーションコントローラのユーザーズマニュアルを参照してください。

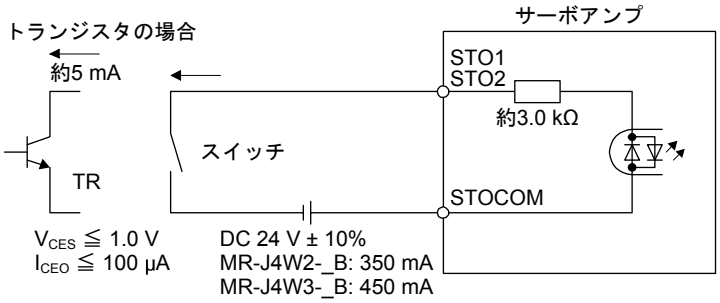


13.4 インタフェースの詳細説明

13.2節に記載の入出力信号インタフェース (表内I/O区分参照) の詳細を示します。本項を参照のうえ，外部機器と接続してください。

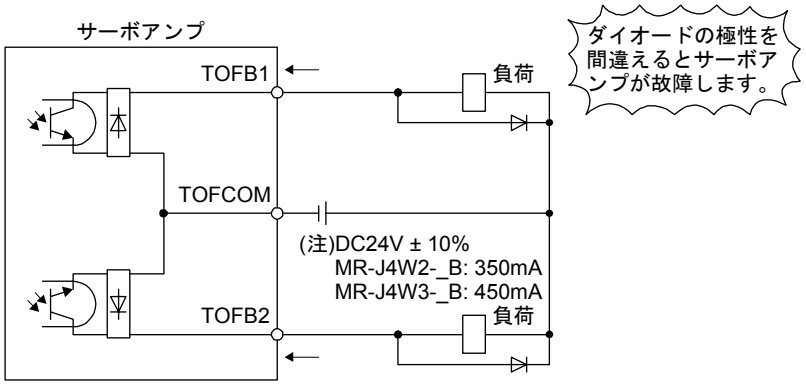
13.4.1 シンク入出力インタフェース

(1) デジタル入力インタフェースDI-1
フォトカプラのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力，リレースイッチなどから信号を与えてください。



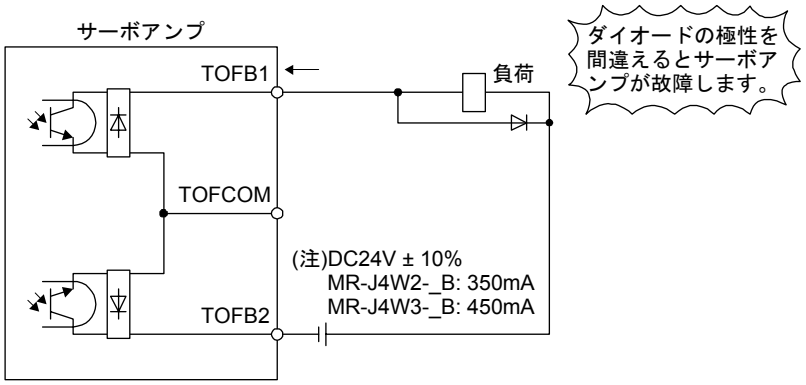
(2) デジタル出力インタフェースDO-1
出力トランジスタのコレクタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタ端子電流が流れ込むタイプの出力です。
ランプ，リレーまたはフォトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード (D) を，ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗 (R) を設置してください。
(定格電流: 40 mA以下，最大電流: 50 mA以下，突入電流: 100 mA以下) サーボアンプ内部で最大5.2 Vの電圧降下があります。

(a) 2つのSTO状態をそれぞれのTOFBで出力させる場合



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

(b) 2つのSTO状態を1つのTOFBで出力させる場合

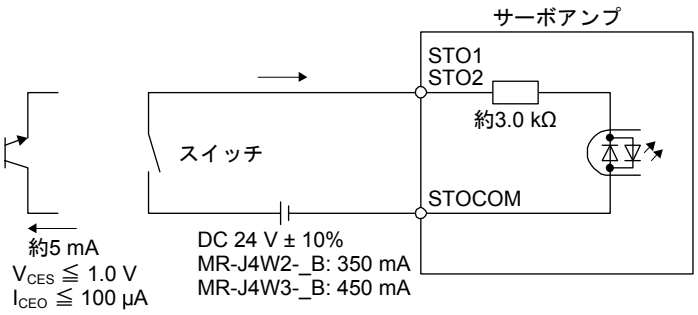


注. 電圧降下 (最大5.2 V) により，リレーの作動に支障がある場合は，外部から高めの電圧 (最大26.4 V) を入力してください。

13.4.2 ソース入出力インタフェース

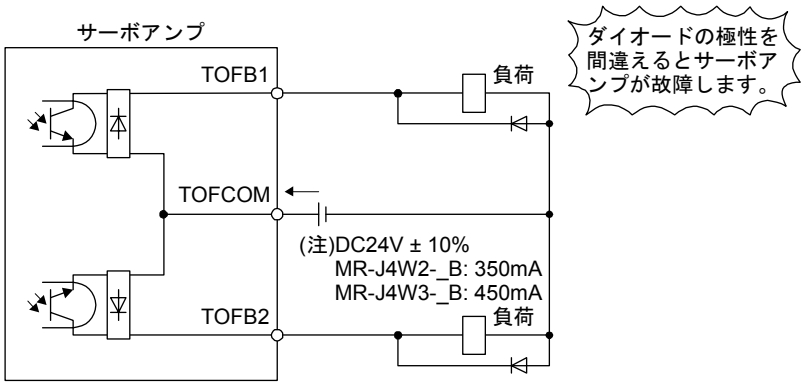
このサーボアンプでは，入出力インタフェースにソースタイプを使用することができます。

(1) デジタル入力インタフェースDI-1
フォトカプラのアノード側が入力端子になっている入力回路です。ソース (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力，リレースイッチなどから信号を与えてください。



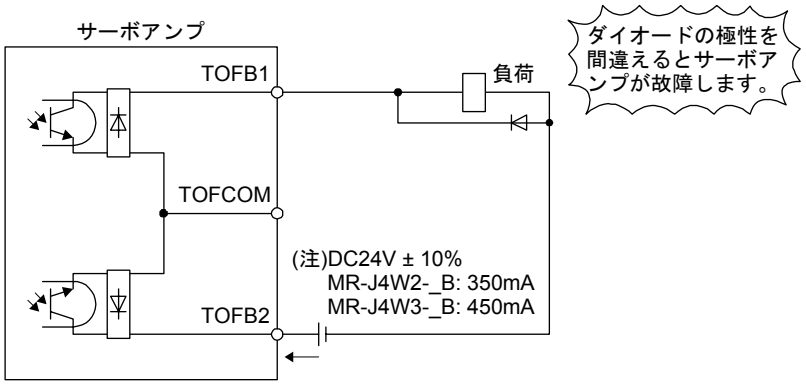
(2) デジタル出力インタフェースDO-1
出力トランジスタのエミッタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときに出力端子から負荷に電流が流れるタイプです。
サーボアンプ内部で最大5.2 Vの電圧降下があります。

(a) 2つのSTO状態をそれぞれのTOFBで出力させる場合



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

(b) 2つのSTO状態を1つのTOFBで出力させる場合



注. 電圧降下 (最大5.2 V) により，リレーの作動に支障がある場合は，外部から高めの電圧 (最大26.4 V) を入力してください。

第14章 リニアサーボモータを使用する場合

⚠ 危険	●リニアサーボモータをお使いいただく場合，必ず "リニアサーボモータ技術資料集" および "リニアエンコーダ技術資料集" をお読みください。

14.1 機能と構成

14.1.1 概要

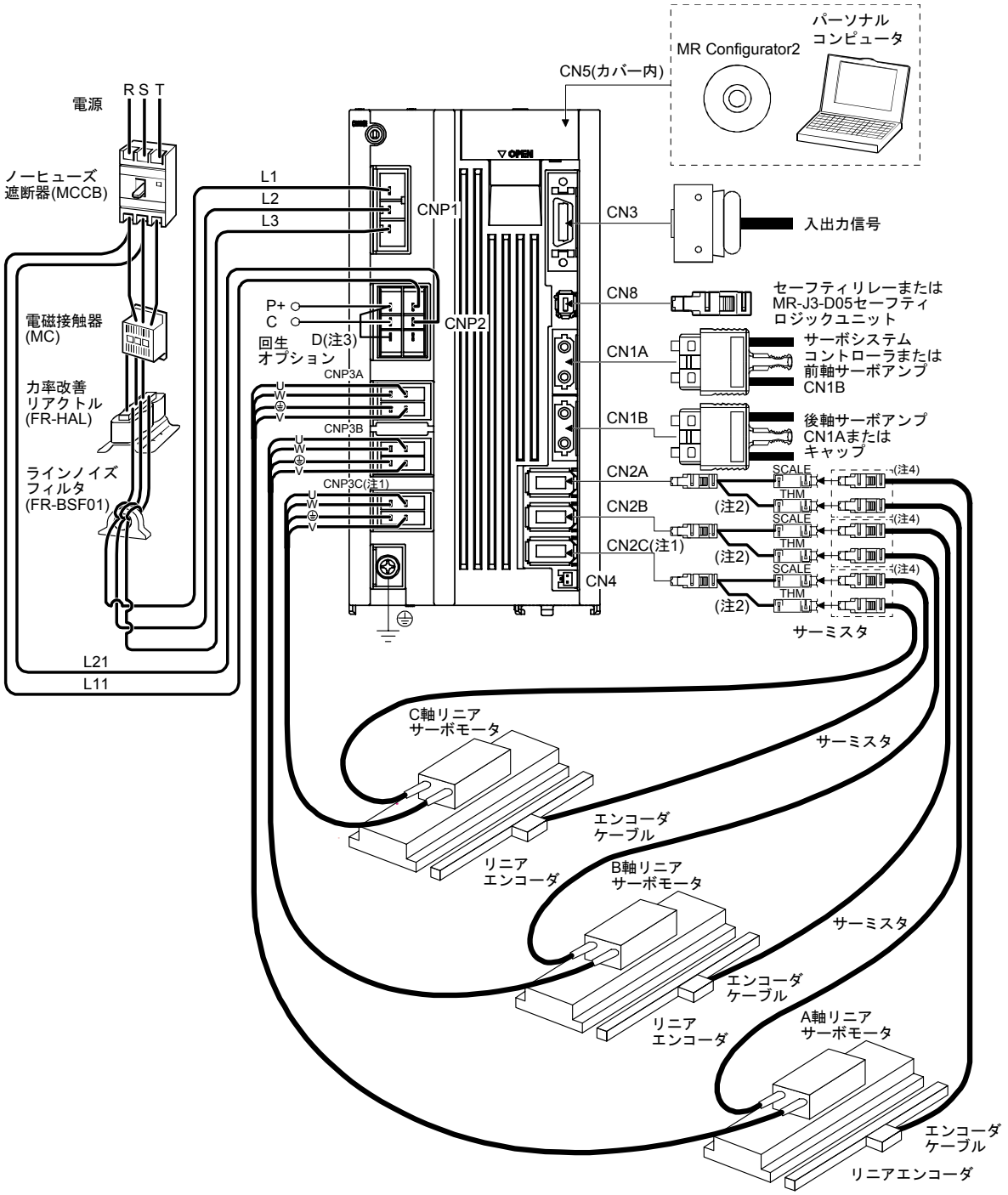
高精度化，高速化および効率化の要求が強い半導体，液晶関連装置，実装機などの分野では，駆動軸にリニアサーボモータを使用するシステムが増えています。リニアサーボシステムでは，ボールねじ駆動システムに比べ高速度および高加減速特性を得ることができ，また，ボールねじ駆動システムの欠点であるボールねじの摩耗などがないため，装置の長寿命化を図ることができます。さらに，バックラッシュや摩擦による応答誤差の発生がないため，高精度なシステムを構築できます。
リニアサーボモータと回転型サーボモータとの相違点を次に示します。

分類	項目		相違点		備考
			リニアサーボモータ	回転型サーボモータ	
外部入出力信号	FLS (上限ストロークリミット)，RLS (下限ストロークリミット)		必要 (磁極検出時)	不要	パラメータの設定で，自動オンにできます。
モータ磁極合せ	磁極検出		必要	不要 (出荷時調整済)	電源投入後の初回サーボオン時に自動的に実施します。 絶対位置リニアエンコーダの場合，[Pr. PL01] の設定で磁極検出を無効にできます。磁極検出を実施するタイミングは [Pr. PL01] の設定で変更できます。(14.3.2項 (3) (a) 参照)
原点復帰	原点基準位置		1048576 pulses単位 (初期値)	サーボモータ1回転単位	原点復帰ピッチは，パラメータの設定で変更できます。(14.3.3項参照)
絶対位置検出システム	絶対位置エンコーダ用バッテリ (バッテリケースMR-BT6VCASE (1個) およびバッテリMR-BAT6V1 (5個))		不要	必要	次のアラームおよび警告は検出されません。 ・[AL. 25 絶対位置消失] ・[AL. 92 バッテリ断線警告] ・[AL. 9F バッテリ警告] ・[AL. E3 絶対位置カウンタ警告]
オートチューニング	負荷慣性モーメント比 (J)		負荷質量比	負荷慣性モーメント比	
MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J) (ソフトウエアバージョン1.10L以降)	モータ速度 (データ表示および設定)		mm/s単位	r/min単位	
	テスト運転機能	位置決め運転	あり	あり	
		モータなし運転	なし	あり	
		JOG運転	なし	あり	
		プログラム運転	あり	あり	

14.1.2 周辺機器との構成

⚠ 注意	●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のリニアサーボモータを接続しないでください。

ポイント
●サーボアンプおよびリニアサーボモータ以外は，オプションまたは推奨品です。 ●リニアサーボモータを使用する場合，[Pr. PA01] を "_ _ 4 _" に設定してください。



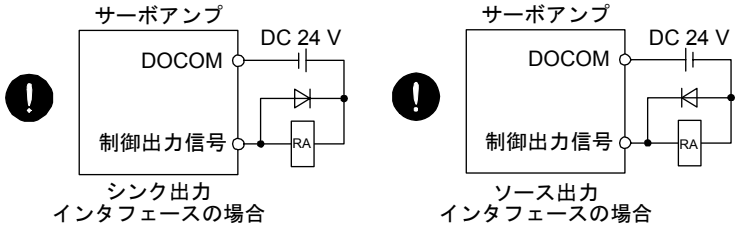
注　1. 3軸サーボアンプの場合です。
2. 分岐ケーブルにはMR-J4THCBL03M (オプション) を使用してください。
3. 必ずP+とDの間を接続してください。回生オプションを使用する場合，11.2節を参照してください。
4. サーミスタは分岐ケーブルのTHMに，エンコーダケーブルは分岐ケーブルのSCALEに正しく接続してください。接続を間違えると [AL. 16] が発生します。

14.2 信号と配線

⚠ 危険

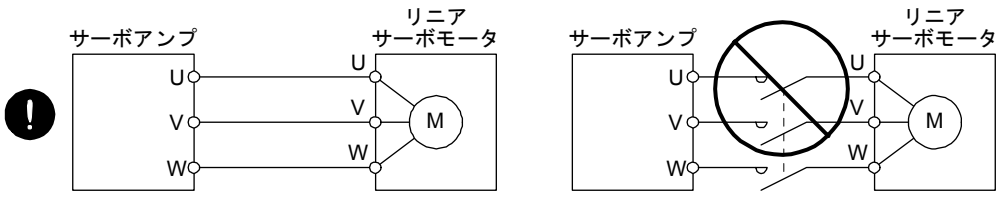
- ●配線作業は専門の技術者が行ってください。
- ●感電の恐れがあるため，配線作業は電源をオフにしたあと，15分以上経過しチャージランプが消灯したのち，テスタなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお，チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
- ●サーボアンプおよびリニアサーボモータは確実に接地工事を行ってください。
- ●サーボアンプおよびリニアサーボモータは，据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
- ●ケーブルは傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- ●感電を避けるために，電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。

- ●配線は正しく確実に行ってください。リニアサーボモータの予期しない動きの原因になり，けがの恐れがあります。
- ●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。
- ●サーボアンプの制御出力用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作動不能になることがあります。



⚠ 注意

- ●ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。サーボアンプの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。
- ●リニアサーボモータの電源線には，進相コンデンサ，サージキラーおよびラジオノイズフィルタ (オプションFR-BIF) を使用しないでください。
- ●回生抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- ●サーボアンプの電源出力 (U・V・W) とリニアサーボモータの電源入力 (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。異常運転や故障の原因になります。



14. リニアサーボモータを使用する場合

⚠ 注意

●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のリニアサーボモータを接続しないでください。
●改造はしないでください。
●一次側から出ている電源線などのケーブルは，長時間の屈曲運動に耐えうるものではありませんので，可動部などに固定し屈曲運動が生じないようにしてください。また，サーボアンプまでの配線には，長時間の屈曲運動に耐えうるケーブルを使用してください。

次の表に示す項目は本章に記載していません。これらの内容は詳細説明欄の参照先をお読みください。

項目	詳細説明
電源系回路の接続例	3.1節
電源系の説明	3.3節
信号 (デバイス) の説明	3.5節
アラーム発生時のタイミングチャート	3.7節
インタフェース	3.8節
SSCNETⅢケーブルの接続	3.9節
接地	3.11節
サーボアンプのスイッチ設定と表示部	4.3節

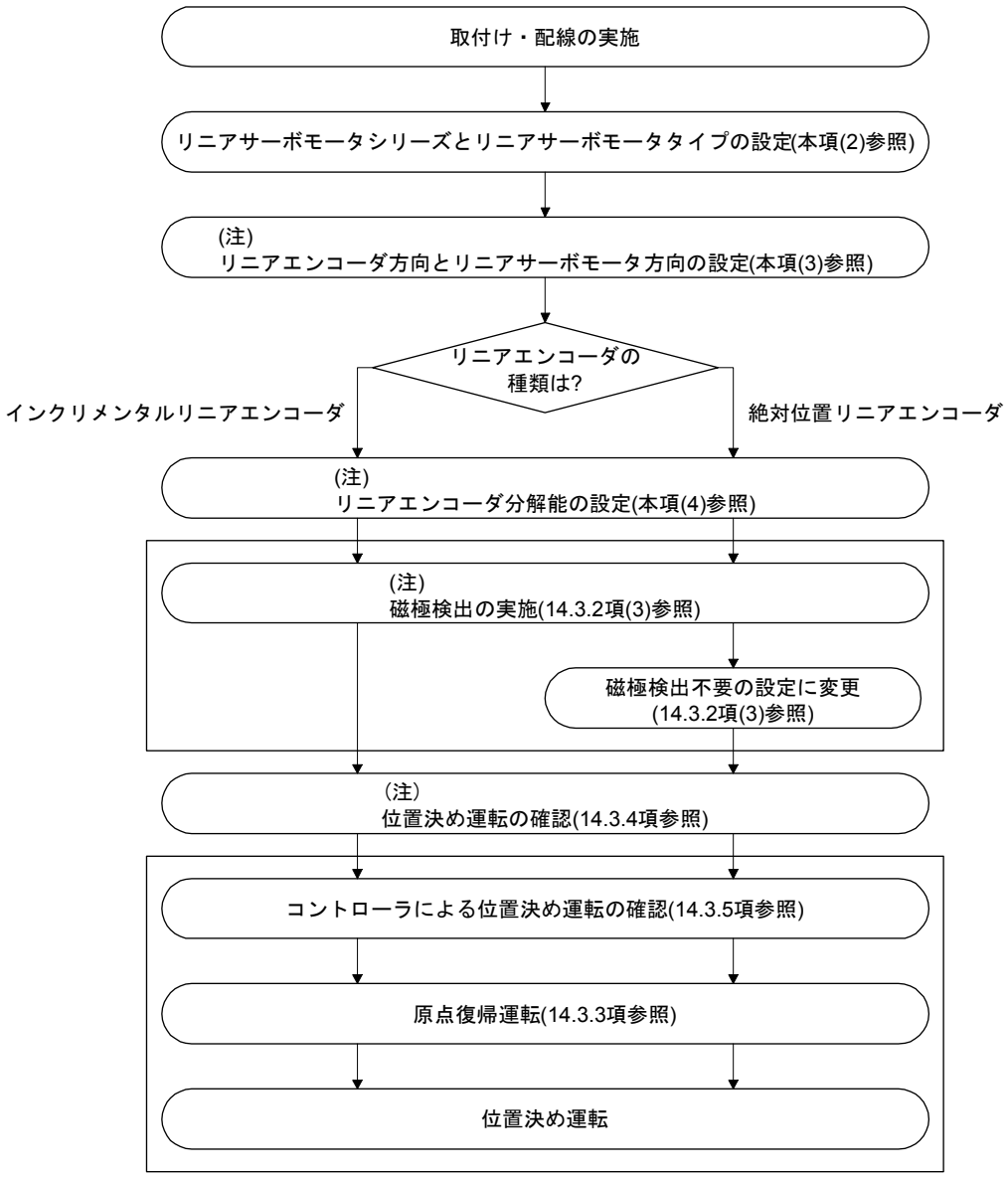
14.3 運転と機能

14.3.1 立上げ

ポイント
●リニアサーボモータを使用する場合，[Pr. PA01] を "_ _ 4 _" に設定してください。

(1) 立上げ手順

次の手順でリニアサーボを立ち上げます。



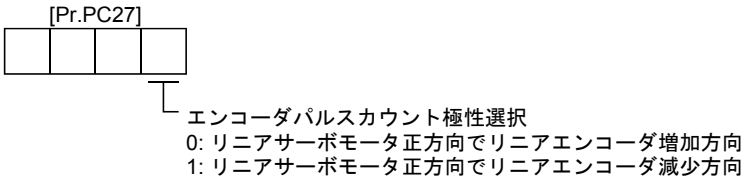
注. MR Configurator2を使用します。

(2) リニアサーボモータシリーズとリニアサーボモータタイプの設定

[Pr. PA17 サーボモータシリーズ設定] および [Pr. PA18 サーボモータタイプ設定] で，使用するリニアサーボモータのサーボモータシリーズおよびサーボモータタイプを設定してください。(5.2.1項参照)

(3) リニアエンコーダ方向とリニアサーボモータ方向の設定

[Pr. PC27] の1桁目 (エンコーダパルスカウント極性選択) を使用して，リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダフィードバックの増加方向が一致するように設定してください。

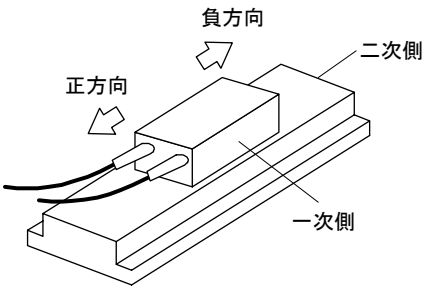


(a) パラメータの設定方法

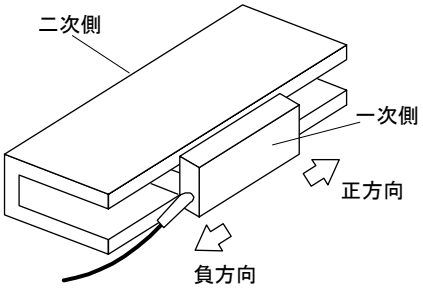
1) リニアサーボモータの正方向を確認します。指令に対するリニアサーボモータの移動方向の関係は，次のように [Pr. PA14] の設定で決まります。

[Pr. PA14] の設定値	リニアサーボモータの移動方向	
	アドレス増加指令	アドレス減少指令
0	正方向	負方向
1	負方向	正方向

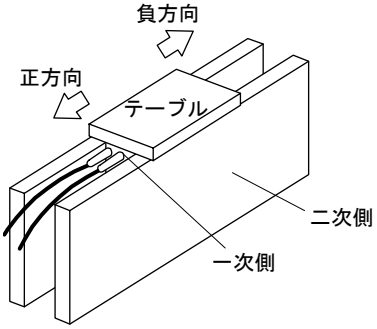
リニアサーボモータの正方向および負方向は次のとおりです。



LM-H3シリーズ



LM-U2シリーズ



LM-K2シリーズ

2) リニアエンコーダの増加方向を確認します。

3) リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合は，[Pr. PC27] を "_ _ _ 0" に設定してください。リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致していない場合は，[Pr. PC27] を "_ _ _ 1" に設定してください。

(b) 確認方法

次の手順でリニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向を確認してください。

1) サーボオフ状態で手動でリニアサーボモータを正方向に動かします。

2) MR Configurator2を使用し，そのときのモータ速度 (正・負) を確認します。

3) [Pr. PC27] の設定が "_ _ _ 0" で，リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合，リニアサーボモータを正方向に運転させるとモータ速度は正の値になります。リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致していない場合，モータ速度は負の値になります。[Pr. PC27] の設定が "_ _ _ 1" で，リニアサーボモータの正方向とリニアエンコーダの増加方向が一致している場合，リニアサーボモータを正方向に運転させるとモータ速度は負の値になります。

(4) リニアエンコーダの分解能設定

リニアエンコーダの分解能に対する比率を [Pr. PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子] および [Pr. PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母] で設定してください。

ポイント
●このパラメータは，設定後いったん電源をオフにしてから再投入すると有効になります。

(a) パラメータの設定

次の式になるような値を設定してください。

$$\frac{\text{[Pr.PL02 リニアエンコーダ分解能設定 分子]}}{\text{[Pr.PL03 リニアエンコーダ分解能設定 分母]}} = \text{リニアエンコーダの分解能 [μm]}$$

(b) パラメータの設定例

リニアエンコーダ分解能が0.5 μmの場合

$$\frac{\text{[Pr.PL02]}}{\text{[Pr.PL03]}} = \text{リニアエンコーダの分解能} = 0.5\ \mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr. PL02] および [Pr. PL03] の設定値早見表を次に示します。

		リニアエンコーダ分解能 [μm]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
設定値	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

ポイント
●[Pr. PL02] および [Pr. PL03] に誤った値を設定した場合，正常に作動しなかったり，位置決め運転および磁極検出時に [AL. 27] または [AL. 42] が発生したりすることがあります。

14.3.2 磁極検出

リニアサーボモータの位置決め運転を行う前に，必ず磁極検出を行ってください。[Pr. PL01] が初期値の場合，磁極検出は電源投入後の初回サーボオン時にのみ実施します。

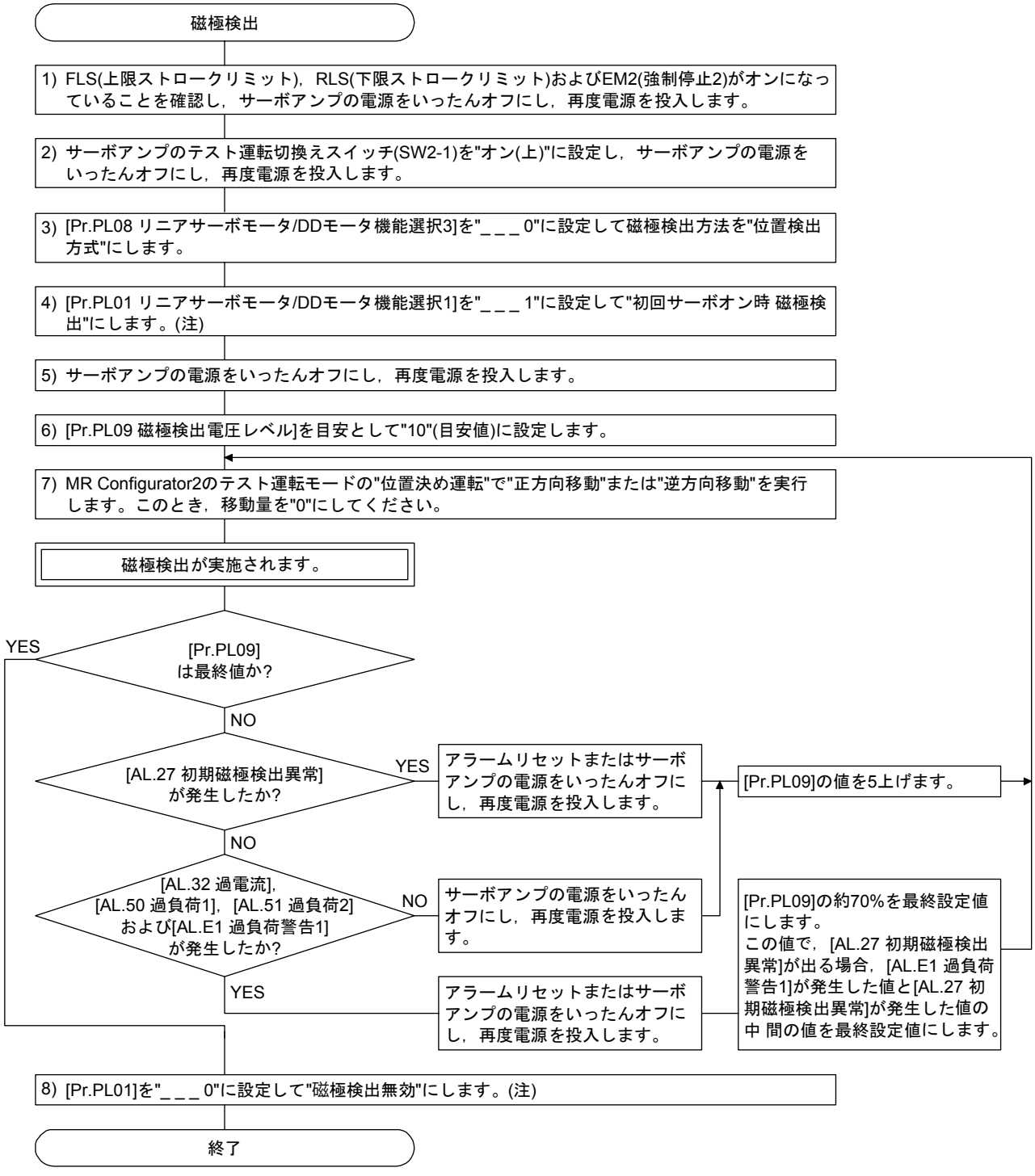
磁極検出には次に示す二つの方式があります。それぞれに長所および短所があります。使用状況に合わせて，最適な磁極検出方式を選択してください。
初期値では位置検出方式が選択されています。

磁極検出	長所	短所
位置検出方式	1. 磁極検出の精度が高い。 2. 磁極検出時の調整手順が簡単。	1. 磁極検出時の移動量が大きい。 2. 摩擦が小さい装置では，初期磁極異常が発生する場合がある。
微小位置検出方式	1. 磁極検出時の移動量が小さい。 2. 摩擦が小さい装置でも，磁極検出が可能。	1. 磁極検出時の調整手順が難しい。 2. 磁極検出中に外乱が発生すると [AL. 27 初期磁極検出異常] が発生する場合がある。

(1) MR Configurator2による磁極検出方法

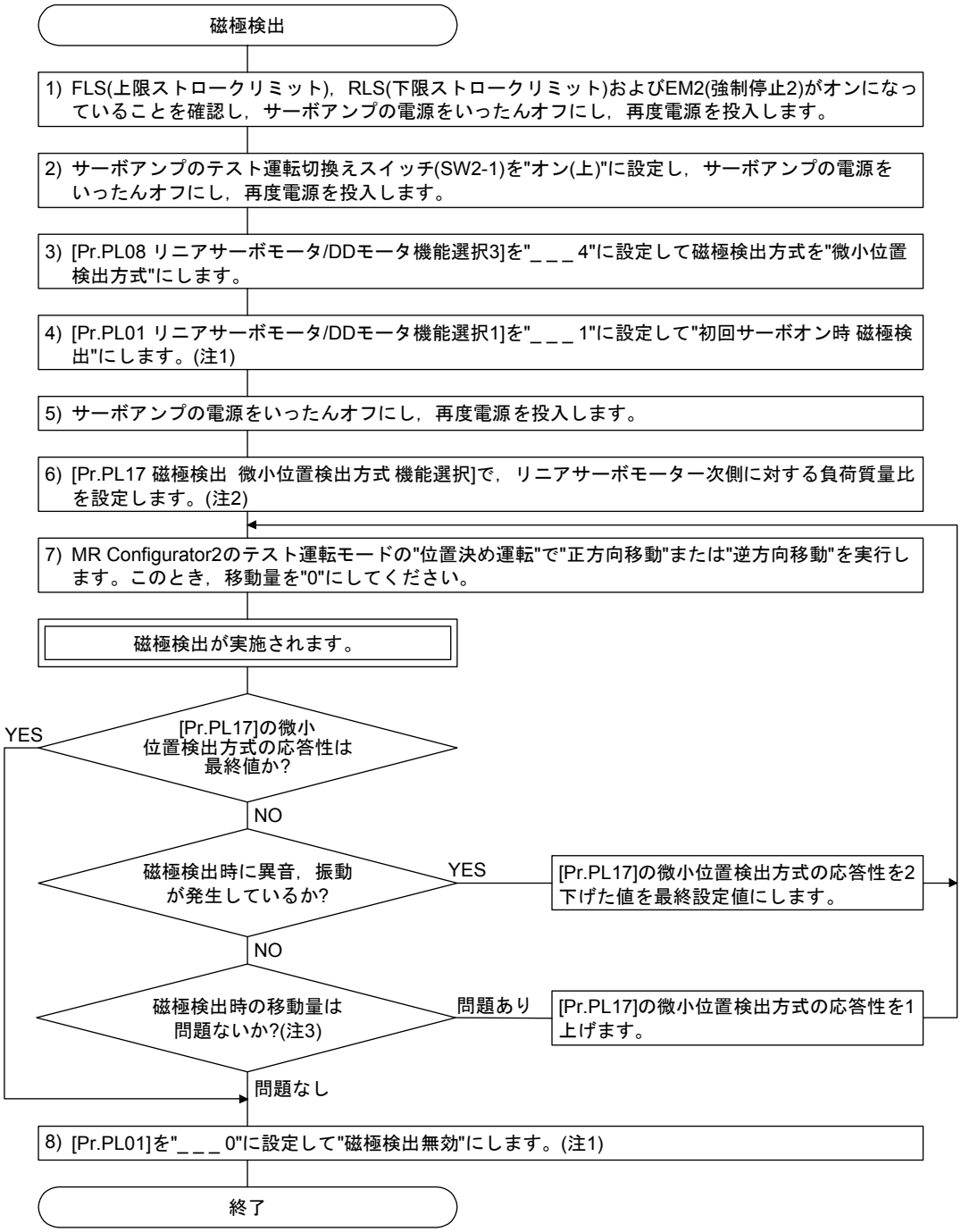
MR Configurator2を使用した磁極検出の手順を示します。

(a) 位置検出方式による磁極検出



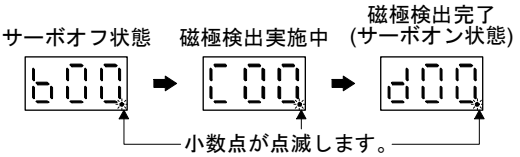
注. インクリメンタルシステムの場合，[Pr. PL01] の設定は不要です。

(b) 微小位置検出方式による磁極検出



注　1. リニアエンコーダの種類がインクリメンタルタイプの場合，[Pr. PL01] の設定は不要です。
2. リニアサーボモーター次側に対する負荷質量比が分からない場合，位置検出方式で磁極検出後，オートチューニングを実施して推定値を設定してください。
3. 微小位置検出方式による磁極検出の場合，磁極検出時の最大移動量が0.5 mm以下であれば問題ありません。移動量を小さくしたい場合，[Pr. PL17] の微小位置検出方式の応答性を大きくしてください。

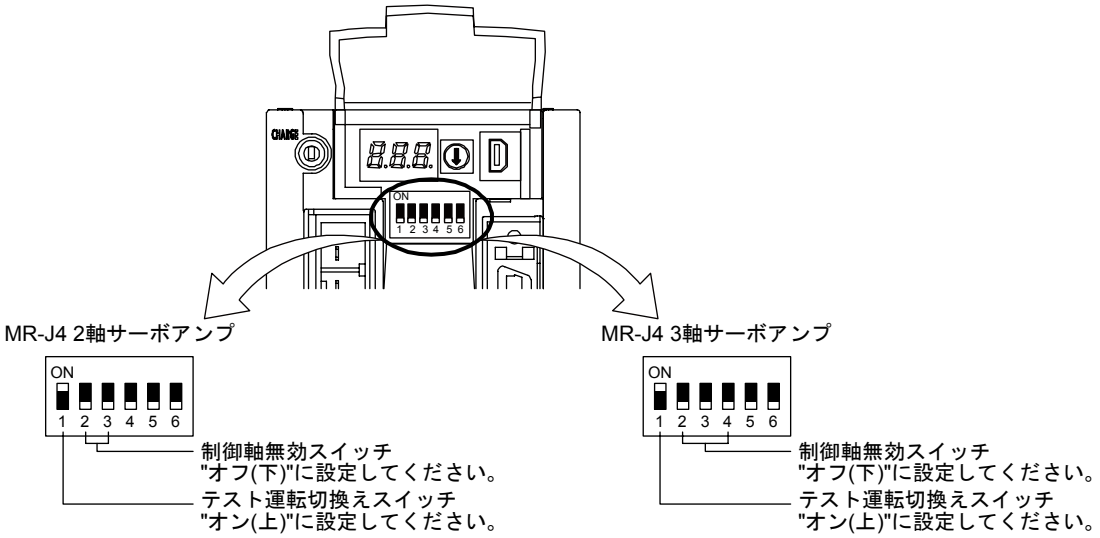
(c) 磁極検出実施時のサーボアンプ表示部 (3桁7セグメントLED) の状態遷移
MR Configurator2による磁極検出が正常に作動する場合，サーボアンプ表示部 (3桁7セグメントLED) は次のように表示されます。



(2) 磁極検出の準備

ポイント
●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると，そのサーボアンプ以降のSSCNETⅢ/H通信が遮断されます。

磁極検出には，MR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を使用します。サーボアンプの電源をオフにし，テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) を次のように設定してください。電源を投入するとテスト運転モードになります。



(3) 磁極検出時の運転

⚠ 危険	●サーボオン指令のオンと同時に，自動的に磁極検出を開始するので注意してください。

⚠ 注意	●磁極検出が正常に実施されないと，リニアサーボモータが予期しない動きになることがあります。

ポイント

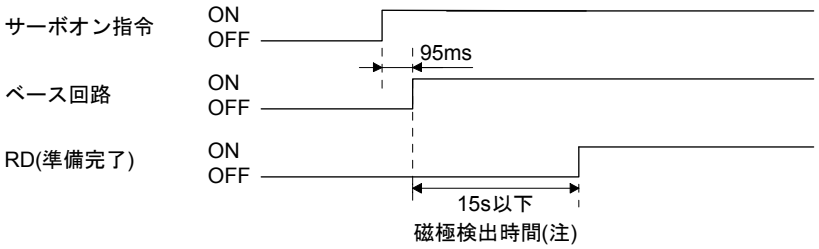
●FLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) を使用する機械構成にしてください。FLSおよびRLSがない場合，衝突によって機械を破損する恐れがあります。
●磁極検出時は正方向および負方向のどちらに動くか分かりません。
●[Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] の設定により，過負荷，過電流，磁極検出アラームなどが発生することがあります。
●コントローラから位置決め運転を行う場合，磁極検出が正常に完了し，サーボオン状態であることを確認したうえで，位置決め指令を出力するシーケンスにしてください。RD (準備完了) がオンになる前に位置決め指令を出力した場合，指令を受け付けない，またはサーボアラームが発生することがあります。
●磁極検出後は，MR Configurator2のテスト運転 (位置決め運転機能) で位置精度を確認してください。
●絶対位置リニアエンコーダ使用時で，リニアエンコーダとリニアサーボモータの位置関係にずれが発生した場合，再度磁極検出を実施してください。
●磁極検出は，無負荷の状態で実施すると精度が向上します。
●リニアエンコーダの取付けが間違っている場合や，リニアエンコーダ分解能の設定 [Pr. PL02] および [Pr. PL03] または [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] の設定値が間違っている場合，サーボアラームが発生することがあります。
●摩擦が連続推力の30%以上になる機械では，磁極検出後，正常に動かないことがあります。
●水平軸で，アンバランス推力が連続推力の20%以上になる機械では，磁極検出後，正常に動かないことがあります。
●タンデム構成のように複数軸が連結されている機械の場合，複数軸で同時に磁極検出を実施すると磁極検出ができないことがあります。必ず1軸ずつ磁極検出を実施してください。このとき，磁極検出を実施しない軸はサーボオフにしてください。

(a) インクリメンタルリニアエンコーダの場合

ポイント
●インクリメンタルリニアエンコーダの場合，電源投入ごとに磁極検出が必要です。

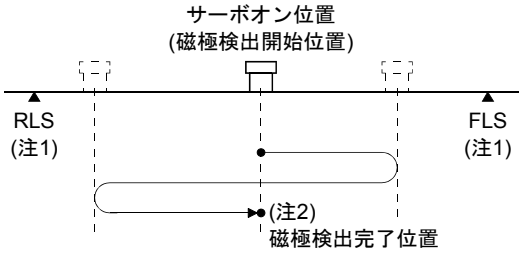
電源投入後，コントローラからのサーボオン指令をオンにすることで，自動的に磁極検出を実施します。このため，磁極検出を実施するためにパラメータ ([Pr. PL01] の1桁目) を設定する必要はありません。

1) タイミングチャート



注. 磁極検出時間は，FLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) がオンのときにおける作動時間を示します。

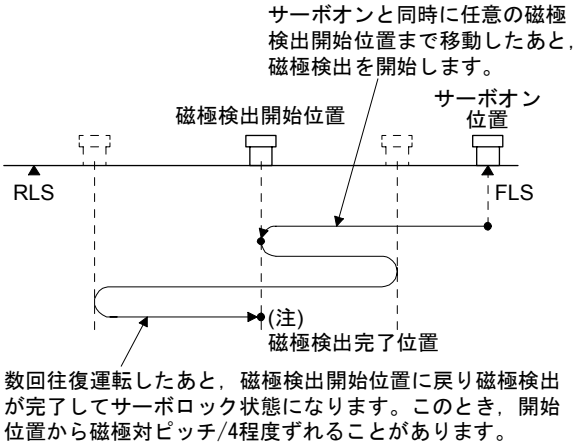
2) リニアサーボモータの動き (FLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) がオンの場合)



注 1. 磁極検出中に，FLS (上限ストロークリミット) またはRLS (下限ストロークリミット) がオフになると，反対方向に磁極検出を継続します。FLSおよびRLSがともにオフの場合は，[AL. 27 初期磁極検出異常] が発生します。
2. 磁極対ピッチを次に示します。

リニアサーボモータシリーズ	LM-H3	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連続推力400 N未満)	大推力 (連続推力400 N以上)	
磁極対ピッチ [mm]	48	30	60	48

3) リニアサーボモータの動き (FLS (上限ストロークリミット) またはRLS (下限ストロークリミット) がオフになっている場合)
サーボオン時にFLSまたはRLSがオフになっている場合，次のように磁極検出を実施します。



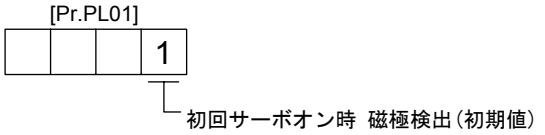
注. 磁極対ピッチについては本項 (3) (a) 2) の注2を参照してください。

(b) 絶対位置リニアエンコーダの場合

ポイント
●絶対位置リニアエンコーダを使用し，かつ，次に示す場合，磁極検出が必要です。 ・システムセットアップ時 (装置立上げ初回時) ・サーボアンプを交換した場合 ・リニアサーボモータ (一次側または二次側) を交換した場合 ・リニアエンコーダ (スケールまたはヘッド) を交換または取付けを変更した場合 ●絶対位置リニアエンコーダ使用時でリニアエンコーダとリニアサーボモータの位置関係にずれが発生した場合は，再度磁極検出を実施してください。

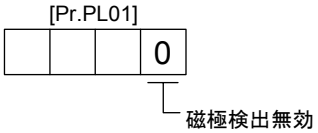
次の手順で磁極検出を実施してください。

1) [Pr. PL01 リニアサーボモータ/DDモータ機能選択1] を "_ _ _ 1" (初回サーボオン時 磁極検出) に設定してください。



2) 磁極検出を実行してください。(本項 (3) (a) 1)，2) 参照)

3) 磁極検出が正常に完了したら，[Pr. PL01] を "_ _ _ 0" (磁極検出無効) に変更してください。

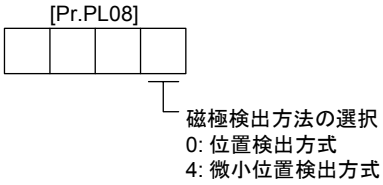


磁極検出後，[Pr. PL01] で磁極検出機能を無効にすることで，電源投入ごとの磁極検出は不要になります。

(4) 磁極検出方法の設定

ポイント
●次の場合，磁極検出方法を微小位置検出方式に設定してください。 ・磁極検出時の移動量を小さくしたい場合 ・位置検出方式で磁極検出が正常に完了しない場合

[Pr. PL08] の1桁目 (磁極検出方法の選択) を使用して，磁極検出方法を設定してください。



(5) 位置検出方式による磁極検出電圧レベルの設定
位置検出方式による磁極検出時の場合，電圧レベルを [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] で設定してください。微小位置検出方式による磁極検出時は，電圧レベルを設定する必要はありません。

(a) パラメータの設定の目安
次の表を参考に設定してください。

[Pr. PL09] の設定値 (目安) / サーボの状態	小 ← 中 → 大 (～ 10 (初期値) 50 ～)	
運転時の推力	小	大
過負荷，過電流アラーム	出にくい	出やすい
磁極検出アラーム	出やすい	出にくい
磁極検出精度	低い	高い

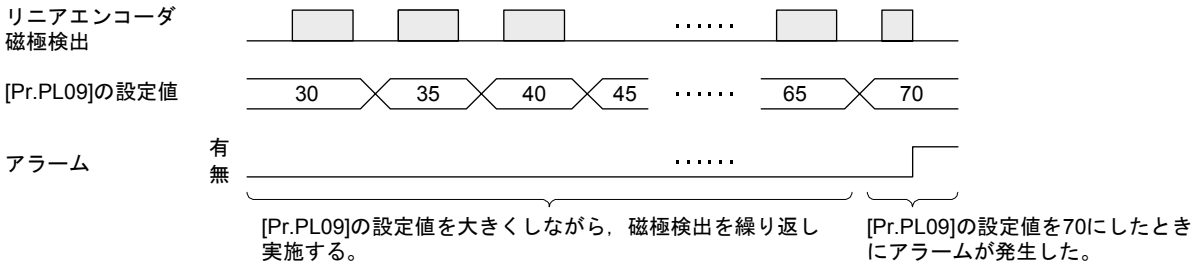
(b) 設定手順

1) 磁極検出を実施して，[AL. 50 過負荷1]，[AL. 51 過負荷2]，[AL. 33 過電圧]，[AL. E1 過負荷警告1] および [AL. EC 過負荷警告2] が発生するまで [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] の設定を大きくします。目安として "5" ずつ大きくします。MR Configurator2による磁極検出中にこれらのアラームまたは警告が発生すると，MR Configurator2のテスト運転は自動的に終了し，サーボオフ状態になります。

2) [AL. 50 過負荷1]，[AL. 51 過負荷2]，[AL. 33 過電圧]，[AL. E1 過負荷警告1] および [AL. EC 過負荷警告2] が発生したときの値の約70%を最終設定値にしてください。ただし，この設定値で [AL. 27 初期磁極検出異常] になる場合は，[AL. 50 過負荷1]，[AL. 51 過負荷2]，[AL. 33 過電圧]，[AL. E1 過負荷警告1] および [AL. EC 過負荷警告2] が発生したときの設定値と磁極検出アラームが発生したときの設定値との中間の値を最終設定値にしてください。

3) 最終設定値で，再度，磁極検出を実施し，問題がないことを確認してください。

(c) 設定例



ここでは，[Pr. PL09] の最終設定値を49 (アラーム発生時の設定値 = 70 × 0.7) にします。

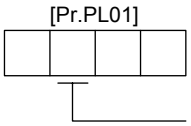
14.3.3 原点復帰

ポイント
●インクリメンタルリニアエンコーダと絶対位置リニアエンコーダでは原点復帰時の原点基準位置が異なります。

(1) インクリメンタルリニアエンコーダ

⚠ 注意	●リニアエンコーダの分解能または停止間隔 ([Pr. PL01] の3桁目) が大きい場合，ストロークエンドに衝突する恐れがあり大変危険です。

(a) 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在する場合
インクリメンタルリニアエンコーダでの原点位置は，原点復帰開始後の最初に通過したリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) を基準とした1048576 pulses ([Pr. PL01] の3桁目で変更可能) ごとの位置になります。リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01] の設定値を変更してください。



原点復帰時の停止間隔設定

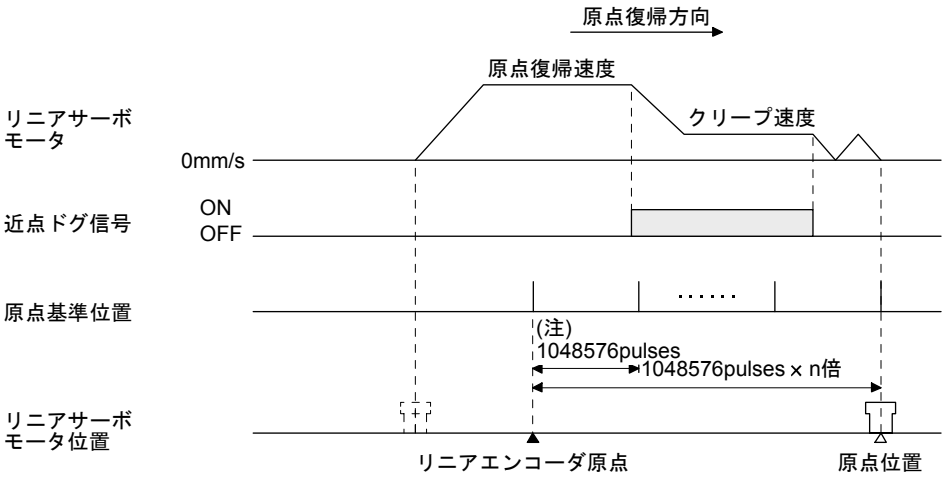
設定値	停止間隔[pulse]
0	8192
1	131072
2	262144
3	1048576(初期値)
4	4194304
5	16777216
6	67108864

原点復帰時の停止間隔とリニアエンコーダ分解能の関係を次に示します。例えばリニアエンコーダ分解能が0.001 μmで，原点復帰時の停止間隔のパラメータ値が "[Pr. PL01] = _ 5 _ _ (16777216 pulses)" の場合，16.777 mmになります。太枠で示した値は，各リニアエンコーダ分解能における停止間隔の推奨値です。

[単位: mm]

Pr.PL01	リニアエンコーダ分解能 [μm] / 停止間隔 [pulse]	0.001	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2
_ 0 _ _	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410	0.819	1.638	4.096	8.192	16.384
_ 1 _ _	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554	13.107	26.214	65.536	131.072	262.144
_ 2 _ _	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
_ 3 _ _	1048576	1.049	5.243	10.486	20.972	52.429	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
_ 4 _ _	4194304	4.194	20.972	41.943	83.886	209.715	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
_ 5 _ _	16777216	16.777	83.886	167.772	335.544	838.861	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
_ 6 _ _	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728

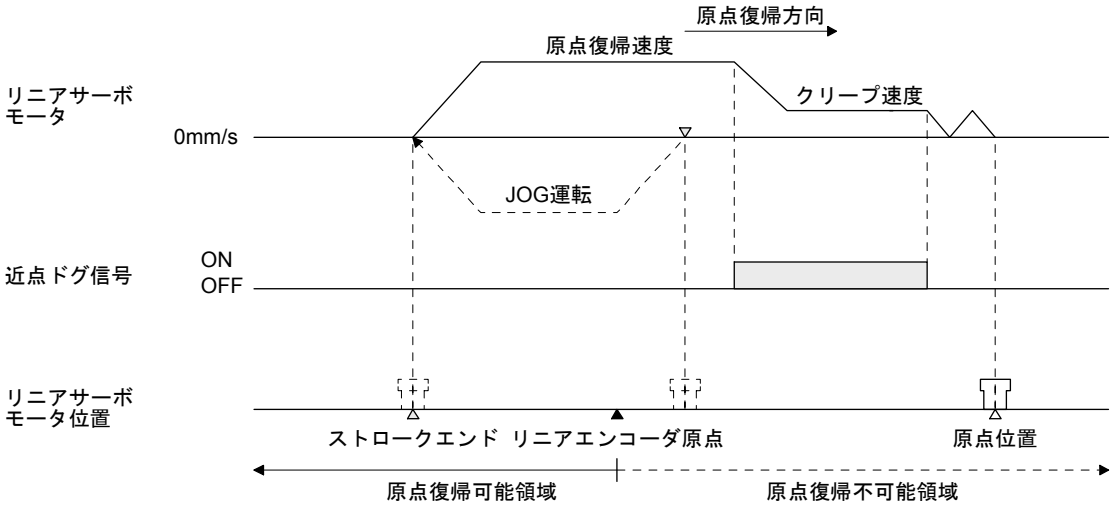
近点ドグ式原点復帰の場合，近点ドグ信号オフ後の一番近い原点基準位置の位置が原点位置になります。
リニアエンコーダ原点は全ストローク中に1個にし，原点復帰開始後に必ず通過できる位置に設置してください。LZ (エンコーダZ相パルス) は使用できません。



注. [Pr. PL01] で変更できます。

(b) 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合

原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない位置から原点復帰を行うと，コントローラが原点復帰エラーになります。エラー内容はコントローラの種類によって異なります。この場合，いったんコントローラからのJOG運転などで原点復帰方向とは反対側のストロークエンドまで移動させたあと，原点復帰を行ってください。



ポイント

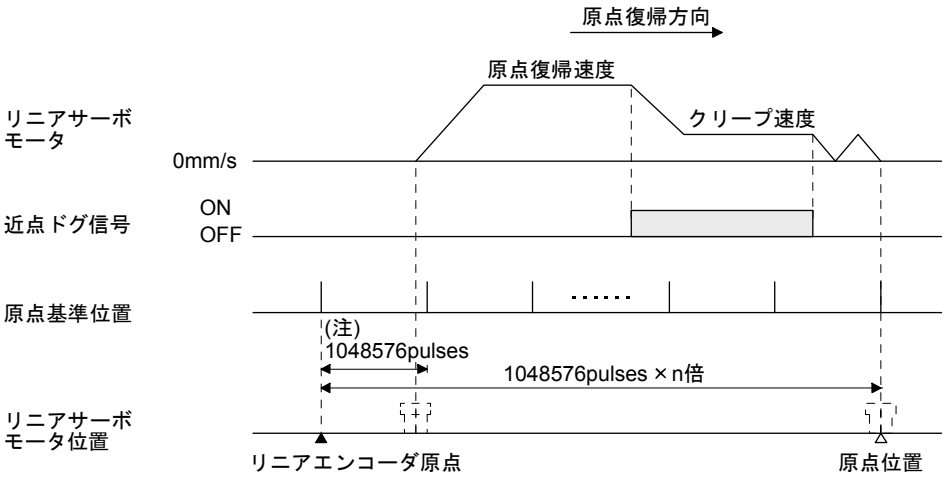
●確実に原点復帰を実施させるために，反対側のストロークエンドまでコントローラからのJOG運転などで移動したあと，原点復帰を実施してください。

●リニアエンコーダの分解能に応じて [Pr. PL01] の3桁目の設定値を変更してください。

(2) 絶対位置リニアエンコーダ

絶対位置リニアエンコーダでの原点基準位置は，リニアエンコーダ原点 (絶対位置データ = 0) を基準とした1048576 pulses ([Pr. PL01] の3桁目で変更可能) ごとの位置になります。

近点ドグ式原点復帰の場合，近点ドグ信号がオフになったあとの一番近い原点基準位置が原点位置になります。リニアエンコーダ原点の設置位置に制約はありません。LZ (エンコーダZ相パルス) は使用できません。



注. [Pr. PL01] で変更できます。

ポイント
●データセット式原点復帰も実施できます。

14.3.4 MR Configurator2でのテスト運転モード

⚠ 注意	●テスト運転モードはサーボの運転確認用です。機械の運転確認用ではありません。機械と組み合わせて使用しないでください。必ずリニアサーボモータ単体で使用してください。 ●異常運転を起こした場合はEM2 (強制停止2) を使用して停止してください。

ポイント

●この節で示す内容は，サーボアンプとパーソナルコンピュータとを直接接続した環境である場合を示しています。
●MR-J4 多軸サーボアンプの場合，全軸同時にテスト運転モードになりますが，実際に動かせる軸は，A軸，B軸およびC軸のいずれかのみです。
●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると，そのサーボアンプ以降のSSCNETⅢ/H通信が遮断されます。

パーソナルコンピュータとMR Configurator2を使用すると，サーボシステムコントローラを接続しないで位置決め運転，出力信号 (DO) 強制出力およびプログラム運転を実行できます。

(1) テスト運転モードの種類

(a) 位置決め運転

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

MR Configurator2の位置決め運転画面で操作します。

1) 運転パターン

項目	初期値	設定範囲
移動量 [pulse]	1048576	0 ～ 99999999
速度 [mm/s]	10	0 ～ 最大速度
加減速時定数 [ms]	1000	0 ～ 50000
繰り返しパターン	正方向移動 → 逆方向移動	正方向移動 → 逆方向移動 正方向移動 → 正方向移動 逆方向移動 → 正方向移動 逆方向移動 → 逆方向移動
ドウェル時間 [s]	2.0	0.1 ～ 50.0
繰り返し回数 [回]	1	1 ～ 9999

2) 運転方法

運転	画面操作
正方向移動	"正方向移動" ボタンをクリックする。
負方向移動	"逆方向移動" ボタンをクリックする。
一時停止	"一時停止" ボタンをクリックする。
停止	"停止" ボタンをクリックする。
強制停止	"強制停止" ボタンをクリックする。

(b) 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オン/オフにすることができます。出力信号の配線チェックなどに使用します。MR Configurator2のDO強制出力画面で操作します。

(c) プログラム運転

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

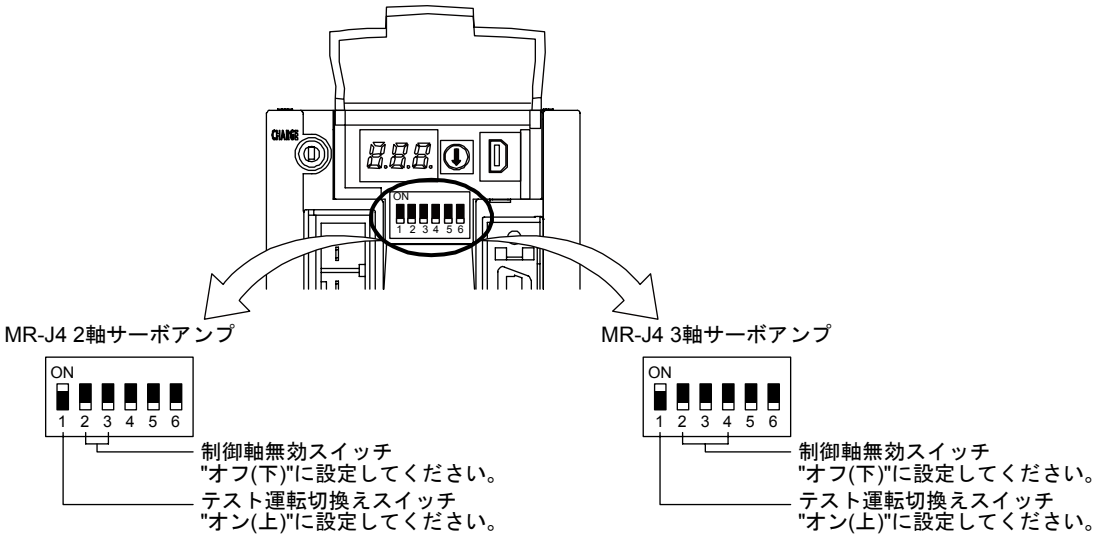
MR Configurator2のプログラム運転画面で操作します。詳細についてはMR Configurator2取扱説明書を参照してください。

運転	画面操作
始動	"運転開始" ボタンをクリックする。
一時停止	"一時停止" ボタンをクリックする。
停止	"停止" ボタンをクリックする。
強制停止	"強制停止" ボタンをクリックする。

(2) 使用手順

1) 電源をオフにしてください。

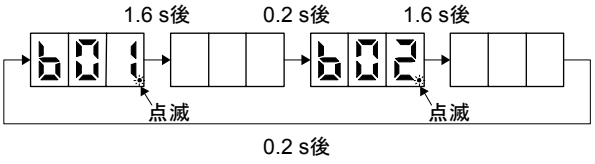
2) SW2-1を "オン (上)" に設定してください。



電源がオンのときにSW2-1を "オン (上)" に変更してもテスト運転モードにはなりません。

3) サーボアンプの電源をオンにしてください。
イニシャライズが終わると表示部が次のようになります。

例: MR-J4 2軸サーボアンプ



4) パーソナルコンピュータで運転を実行してください。

14.3.5 コントローラからの運転

リニアサーボは次のコントローラと組み合わせて使用することができます。

サーボシステムコントローラ	形名
モーションコントローラ	Q17_DSCPU
シンプルモーションユニット	QD77MS_

(1) 運転方法

ポイント

●タンデム構成のように複数軸が連結されている機械の場合，複数軸で同時に磁極検出を実施すると磁極検出ができないことがあります。必ず1軸ずつ磁極検出を実施してください。このとき，磁極検出を実施しない軸はサーボオフにしてください。

インクリメンタルリニアエンコーダを使用したシステムの場合，電源投入後の最初のサーボオンのときに磁極検出を自動的に行います。このため，位置決め運転を行う場合，位置決め指令のインタロック条件として，必ずサーボオン状態を確認するシーケンスを構築してください。
また，一部のパラメータ設定と原点復帰の方法がコントローラの種類によって異なります。

(2) サーボシステムコントローラの設定

(a) 設定上の注意

次に示すパラメータはコントローラからサーボアンプへの書込み後，サーボアンプの電源をいったんオフにしてから再投入すると有効になります。

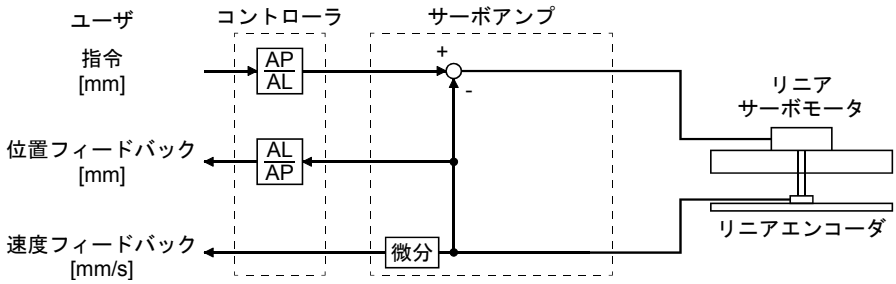
設定項目					設定内容	
					モーションコントローラ Q17_DSCPU	シンプルモーションユニット QD77MS_
指令分解能					リニアエンコーダ分解能単位	
パラメータ	アンプ設定				MR-J4-B リニア	
	モータ設定				自動設定	
	番号	(注) 略称	名称	初期値		
	PA01	**STY	運転モード	1000h	1040h	
	PC01	ERZ	誤差過大アラームレベル	0	必要に応じて設定してください。	
	PC03	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	0000h		
	PC27	**COP9	機能選択C-9	0000h		
	PL01	**LIT1	リニアサーボモータ/DDモータ 機能選択1	0301h		
	PL02	**LIM	リニアエンコーダ分解能設定 分子	1000		
	PL03	**LID	リニアエンコーダ分解能設定 分母	1000		
	PL04	*LIT2	リニアサーボモータ/DDモータ 機能選択2	0003h		
	PL05	LB1	位置偏差異常検知レベル	0		
	PL06	LB2	速度偏差異常検知レベル	0		
	PL07	LB3	トルク/推力偏差異常検知レベル	100		
	PL08	*LIT3	リニアサーボモータ/DDモータ 機能選択3	0010h		
	PL09	LPWM	磁極検出電圧レベル	30		
	PL17	LTSTS	磁極検出 微小位置検出方式 機能選択	0000h		
	PL18	IDLV	磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅	0		
位置決め制御用パラメータ	単位設定				mm	
	パルス数 (AP) 移動量 (AL)				本項 (2) (b) を参照してください。	

注. 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。

*: 設定後いったんサーボアンプの電源をオフにしてから再投入するか，コントローラリセットを実施する。

**: 設定後いったんサーボアンプの電源をオフにしてから再投入する。

(b) パルス数 (AP)・移動量 (AL) の設定



次の条件でリニアエンコーダのパルス数 (AP) と移動量 (AL) を計算します。

リニアエンコーダ分解能: 0.05 μmの場合

$$\frac{\text{パルス数(AP)[pulse]}}{\text{移動量(AL)[}\mu\text{m]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

14.3.6 機能

(1) リニアサーボ制御異常検知機能

ポイント
●リニアサーボ制御異常検知機能は，出荷状態で位置/速度偏差異常検知が有効になっています。([Pr. PL04]: _ _ _ 3)

何らかの要因でリニアサーボ制御が不安定になった場合，リニアサーボモータが正常に動かない恐れがあります。これを未然に検知し，運転を停止するための保護機能がリニアサーボ制御異常検知機能です。
リニアサーボ制御異常検知機能には，位置偏差，速度偏差および推力偏差の3種類の検出方法があり，[Pr. PL04 リニアサーボモータ/DDモータ機能選択2] の設定で，各異常検知機能を有効にしているときに異常を検知します。検知レベルは [Pr. PL05]，[Pr. PL06] および [Pr. PL07] で変更できます。

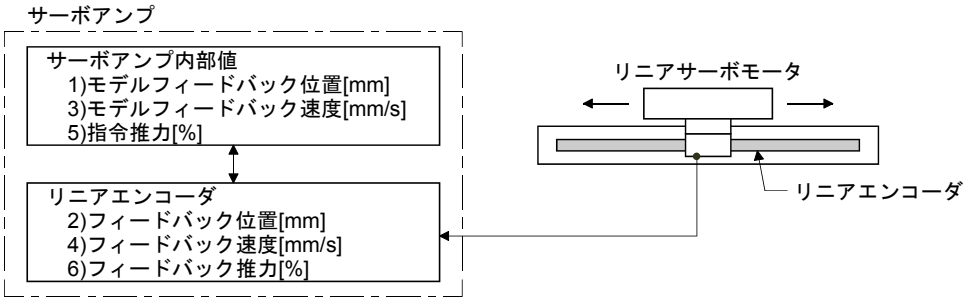


図 14.1 リニアサーボ制御異常検知機能の概要

(a) 位置偏差異常検知

[Pr. PL04] を "_ _ _ 1" に設定して，位置偏差異常検知を有効にしてください。

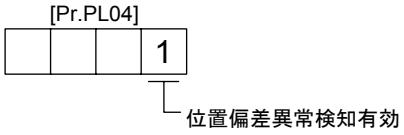


図14.1のモデルフィードバック位置 (1)) とフィードバック位置 (2)) を比較し，[Pr. PL05 位置偏差異常検知レベル] の設定値 (1 mm ～ 1000 mm) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.1 位置偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は50 mmです。必要に応じて設定値を変更してください。

(b) 速度偏差異常検知

[Pr. PL04] を "_ _ _ 2" に設定して，速度偏差異常検知を有効にしてください。

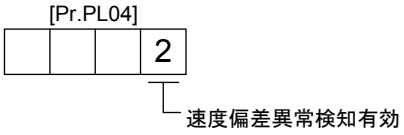


図14.1のモデルフィードバック速度 (3)) とフィードバック速度 (4)) を比較し，[Pr. PL06 速度偏差異常検知レベル] の設定値 (1 mm/s ～ 5000 mm/s) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.2 速度偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は1000 mm/sです。必要に応じて設定値を変更してください。

(c) 推力偏差異常検知

[Pr. PL04] を "_ _ _ 4" に設定して，推力偏差異常検知を有効にしてください。

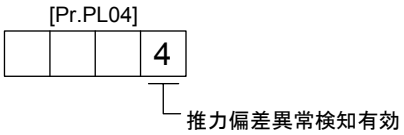
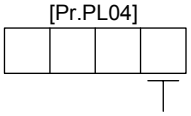


図14.1の指令推力 (5)) とフィードバック推力 (6)) を比較し，[Pr. PL07 トルク/推力偏差異常検知レベル] の設定値 (1% ～ 1000%) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は100%です。必要に応じて設定値を変更してください。

(d) 複数の偏差異常を検知する

[Pr. PL04] を次のように設定すると，複数の偏差異常を検知することができます。異常検知方法については本項 (1) (a)，(b)，(c) を参照してください。



設定値	位置偏差異常検知	速度偏差異常検知	推力偏差異常検知
1	○		
2		○	
3	○	○	
4			○
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

(2) オートチューニング機能

リニアサーボモータ運転中のオートチューニング機能は回転型サーボモータ使用時と同一ですが，負荷質量比 (J比) の計算方法が異なります。リニアサーボモータにおける負荷質量比 (J比) は負荷質量をリニアサーボモーター次側の質量で割った質量比になります。

例) リニアサーボモーター次側質量 = 2 kg
負荷質量 (リニアサーボモーター次側質量を除く) = 4 kg
質量比 = 4/2 = 2倍

オートチューニング機能で設定されるその他のパラメータについては，第6章を参照してください。

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，正常に機能しない場合があります。 ・2000 mm/sに達するまでの時間が，5 s以下の加減速時定数 ・リニアサーボモータ速度が150 mm/s以上 ・リニアサーボモーター次側の質量に対する負荷質量比が100倍以下 ・加減速推力が連続推力の10%以上

(3) マシンアナライザ機能

ポイント
●マシンアナライザ機能は，必ず磁極検出後に実施してください。磁極検出が未実施の場合，正常に機能しない恐れがあります。 ●マシンアナライザ完了時の停止位置は，任意の位置になります。

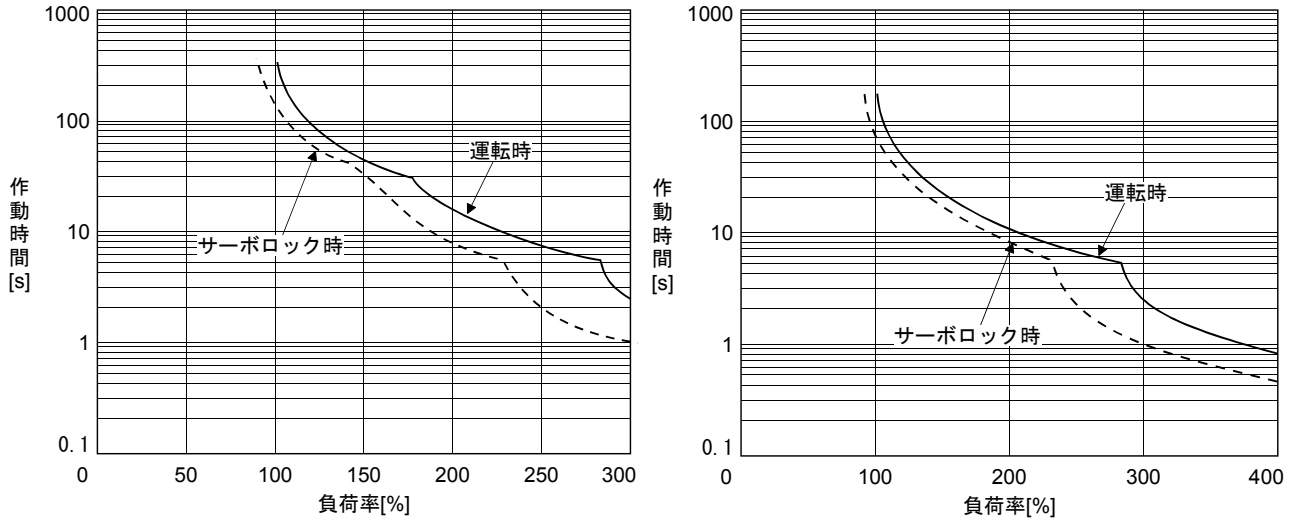
14.3.7 絶対位置検出システム

リニアサーボモータを絶対位置検出システムで使用する場合は，絶対位置リニアエンコーダが必要です。絶対位置データのバックアップは，リニアエンコーダで行います。このため，サーボアンプにエンコーダ用のバッテリケースMR-BT6VCASEおよびバッテリMR-BAT6V1を装着する必要はありません。また，[AL. 25 絶対位置消失]，[AL. 92 バッテリ断線警告]，[AL. 9F バッテリ警告]，[AL. E3 絶対位置カウンタ警告] は検出しません。

14.4 特性

14.4.1 過負荷保護特性

サーボアンプは，リニアサーボモータ，サーボアンプおよびリニアサーボモータ電源線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14.2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 [AL. 50 過負荷1] が発生し，機械の衝突などで最大電流が数s連続して流れると，[AL. 51 過負荷2] が発生します。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。
サーボロック時または微小往復運転時は，実効負荷率70%以下で使用してください。
このサーボアンプには，リニアサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の120%を基準にサーボモータ過負荷電流 (full load current) を定めています。)



a. LM-H3シリーズ
LM-K2シリーズ

b. LM-U2シリーズ

図14.2 電子サーマル保護特性

14.4.2 電源設備容量と発生損失

サーボアンプの定格負荷時発生損失，電源設備容量を本節 (1)，(2) をもとに算出してください。算出する値は接続するリニアサーボモータの基数および容量により変わります。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して算出した値を使用してください。実機での発熱量は運転中頻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。定格速度未満でリニアサーボモータを運転する場合，電源設備容量は算出した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。

(1) 電源設備容量の算出方法
サーボアンプ1台あたりの電源設備容量を表14.1および表14.2から算出してください。

表14.1 定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの電源設備容量

サーボアンプ	(注) 電源設備容量 [kVA]
MR-J4W2-22B	接続する各リニアサーボモータの電源設備容量 (表14.2 (A)) の合計値
MR-J4W2-44B	
MR-J4W2-77B	
MR-J4W2-1010B	
MR-J4W3-222B	
MR-J4W3-444B	

注. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。

表14.2 リニアサーボモータ1基あたりのサーボアンプ電源設備容量

リニアサーボモータ	電源設備容量 [kVA] (A)
LM-H3P2A-07P-BSS0	0.9
LM-H3P3A-12P-CSS0	0.9
LM-H3P3B-24P-CSS0	1.3
LM-H3P3C-36P-CSS0	1.9
LM-H3P7A-24P-ASS0	1.3
LM-U2PAB-05M-0SS0	0.5
LM-U2PAD-10M-0SS0	0.9
LM-U2PAF-15M-0SS0	0.9
LM-U2PBB-07M-1SS0	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	1.0
LM-U2PBF-22M-1SS0	1.3
LM-K2P1A-01M-2SS1	0.9
LM-K2P2A-02M-1SS1	1.3

電源設備容量を10.2節 (1) の式 (10.1) で算出します。

(2) サーボアンプ発熱量の算出方法
サーボアンプ1台あたりの発熱量を表14.3および表14.4から算出してください。

表14.3 定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの発熱量

サーボアンプ	(注) サーボアンプ発熱量 [W]	
	サーボオフ時 (C)	定格出力時
MR-J4W2-22B	20	接続する各リニアサーボモータのサーボアンプ発熱量 (表14.4 (B)) の合計値にサーボオフ時のサーボアンプ発熱量 (C) を加算した値
MR-J4W2-44B	20	
MR-J4W2-77B	20	
MR-J4W2-1010B	20	
MR-J4W3-222B	20	
MR-J4W3-444B	25	

注. サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は11.2節で計算してください。

表14.4 リニアサーボモータ1基あたりのサーボアンプ発熱量

サーボモータ	サーボアンプ発熱量 [W] (B)
LM-H3P2A-07P-BSS0	35
LM-H3P3A-12P-CSS0	35
LM-H3P3B-24P-CSS0	50
LM-H3P3C-36P-CSS0	75
LM-H3P7A-24P-ASS0	50
LM-U2PAB-05M-0SS0	25
LM-U2PAD-10M-0SS0	35
LM-U2PAF-15M-0SS0	35
LM-U2PBB-07M-1SS0	25
LM-U2PBD-15M-1SS0	40
LM-U2PBF-22M-1SS0	50
LM-K2P1A-01M-2SS1	35
LM-K2P2A-02M-1SS1	50

サーボアンプの発熱量を10.2節 (2) の式 (10.2) で算出します。

14.4.3 ダイナミックブレーキ特性

ポイント

●ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため，通常運転の停止には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，推奨負荷質量比以下の機械で，ダイナミックブレーキを10分間に1回の頻度で使用し，かつ，定格速度から停止する条件において1000回です。
●非常時以外にEM1 (強制停止1) を頻繁に使用する場合，必ずリニアサーボモータが停止してからEM1 (強制停止1) を有効にしてください。

ダイナミックブレーキ作動時の停止までの惰走距離の概略値は次の式で計算できます。

$$Lmax = V_0 \cdot (0.03 + M \cdot (A + B \cdot V_0^2))$$

Lmax: 機械の惰走量 [m]
V_0: ブレーキ作動時の速度 [m/s]
M: 可動部全質量 [kg]
A: 係数 (次の表による)
B: 係数 (次の表による)

リニアサーボモータ	係数A	係数B
LM-H3P2A-07P-BSS0	7.15E-03	2.94E-03
LM-H3P3A-12P-CSS0	2.81E-03	1.47E-03
LM-H3P3B-24P-CSS0	7.69E-03	2.27E-04
LM-H3P3D-48P-CSS0	1.02E-03	2.54E-04
LM-H3P7A-24P-ASS0	7.69E-03	2.14E-04

リニアサーボモータ	係数A	係数B
LM-K2P1A-01M-2SS1	5.36×10^{-3}	6.56×10^{-3}
LM-K2P2A-02M-1SS1	2.49×10^{-2}	1.02×10^{-3}

リニアサーボモータ	係数A	係数B
LM-U2PAB-05M-0SS0	5.72×10^{-2}	1.72×10^{-4}
LM-U2PAD-10M-0SS0	2.82×10^{-2}	8.60×10^{-5}
LM-U2PAF-15M-0SS0	1.87×10^{-2}	5.93×10^{-5}
LM-U2PBB-07M-1SS0	3.13×10^{-2}	1.04×10^{-4}
LM-U2PBD-15M-1SS0	1.56×10^{-2}	5.18×10^{-5}
LM-U2PBF-22M-1SS0	4.58×10^{-2}	1.33×10^{-5}

⚠ 注意

●惰走距離は摩擦などの走行負荷を無視した理論計算値です。計算で求めた値は実際より長めの値になると思われますが，余裕をみたうえで十分な制動距離が得られない場合，ストロークエンドに衝突する恐れがあり大変危険です。エアブレーキなどの衝突防止機構を設置するか，可動部の衝撃を緩和するためのショックアブゾーバなどの電気的ストッパまたは機械的ストッパを設置してください。リニアサーボモータには電磁ブレーキ付きはありません。

14.4.4 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷質量比

ダイナミックブレーキは次の表に示した負荷質量比以下で使用してください。この値を超えて使用するとダイナミックブレーキが焼損することがあります。超える可能性がある場合には営業窓口にお問合せください。
表中の許容負荷質量比の値は，リニアサーボモータを最大速度で使用した条件での値です。

リニアサーボモータ	許容負荷質量比 [倍]
LM-H3シリーズ	40
LM-U2シリーズ	100
LM-K2シリーズ	50

実際の速度がサーボモータ最大速度に達しない場合，ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷質量比は次の式で計算してください。(上限は300倍になります。)

ダイナミックブレーキの許容負荷質量比 = 表の値 × (サーボモータ最大速度^2/実使用速度^2)

例えば，LM-H3P2A-07Pモータ (最大速度3.0 m/s) で実使用速度が2 m/s以下の場合は，次のようになります。
ダイナミックブレーキの許容負荷質量比 = 40 × ($3^2/2^2$) = 90 [倍]

MEMO

第15章 ダイレクトドライブモータを使用する場合

⚠ 注意	●ダイレクトドライブモータをお使いいただく場合，必ず "ダイレクトドライブモータ技術資料集" をお読みください。

ポイント
●MR-BT6VCASEバッテリケース一台で接続できるダイレクトドライブモータの数には制限があります。詳細については11.3節を参照してください。

15.1 機能と構成

15.1.1 概要

高精度化および効率化の要求が強い半導体，液晶関連装置や実装機などの分野では，駆動軸にダイレクトドライブモータを使用するシステムが増えています。ダイレクトドライブサーボシステムでは，次に示すような特長があります。

(1) 性能
   (a) ダイレクトドライブ構造による高剛性，高トルクおよび高分解能エンコーダによる高精度な制御を実現。

   (b) 高分解能エンコーダの採用による，高精度割出しが可能。

   (c) 減速機がないため，ガタやバックラッシュによる損失がない。また，整定時間の短縮や高頻度の動きを高精度に実現可能。

   (d) 減速機がないため，減速機に生じる経年変化が発生しない。

(2) 機構
   (a) 扁平薄型のため，機械可動部の小型化，低重心化による装置の安定性向上。

   (b) 中空構造のため，ケーブル，配管などを簡素化可能。

   (c) 磨耗，潤滑などに対してメンテナンスフリー。

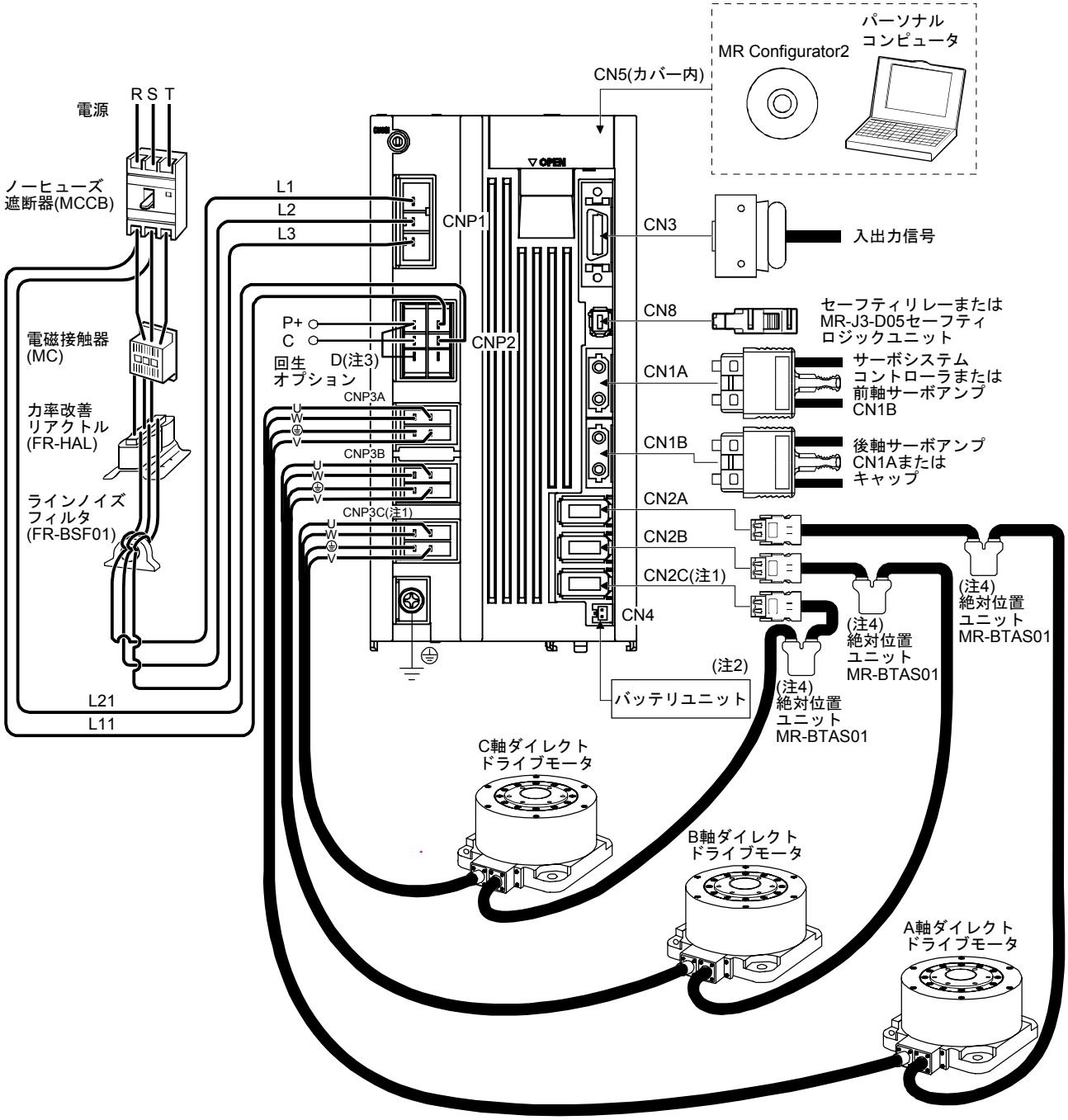
ダイレクトドライブモータと回転型サーボモータとの相違点を次に示します。

分類	項目	相違点		備考
		ダイレクトドライブモータ	回転型サーボモータ	
外部入出力信号	FLS (上限ストロークリミット)，RLS (下限ストロークリミット)	必要 (磁極検出時)	不要	パラメータの設定で，自動オンにできます。
モータ磁極合せ	磁極検出	必要	不要 (出荷時調整済)	電源投入後の初回サーボオン時に自動的に実施します。 絶対位置検出システムの場合，[Pr. PL01] の設定で磁極検出を無効にできます。(15.3.2項 (3) (b) 参照)
絶対位置検出システム	絶対位置エンコーダ用バッテリユニット バッテリケースMR-BT6VCASE (1個) およびバッテリMR-BAT6V1 (5個)	必要	必要	ダイレクトドライブモータの数には制限があります。詳細については11.3節を参照してください。
	絶対位置ユニット (MR-BTAS01)	必要	不要	

15.1.2 周辺機器との構成

⚠ 注意	●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のダイレクトドライブモータを接続しないでください。

ポイント
●サーボアンプおよびダイレクトドライブモータ以外は，オプションまたは推奨品です。 ●ダイレクトドライブモータを使用する場合，[Pr. PA01] を "_ _ 6 _" に設定してください。



注　1. 3軸サーボアンプの場合です。
2. バッテリユニットはMR-BT6VCASEバッテリケース (1個) およびMR-BAT6V1バッテリ (5個) で構成します。絶対位置検出システムで使用します。(第12章参照)
3. 必ずP+とDの間を接続してください。回生オプションを使用する場合，11.2節を参照してください。
4. 絶対位置ユニットは，絶対位置検出システムで使用します。

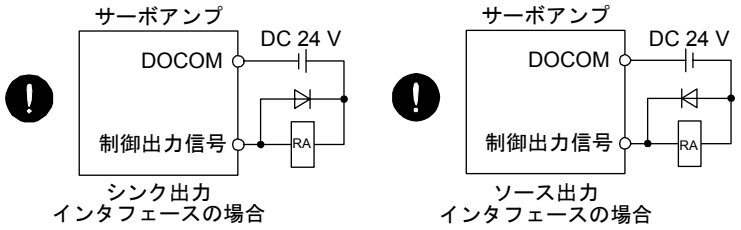
15.2 信号と配線

⚠ 危険

●配線作業は専門の技術者が行ってください。
●感電の恐れがあるので，配線は電源をオフにしたあと，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+とN-の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，ダイレクトドライブ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ダイレクトドライブモータは，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。
●感電を避けるために，電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。

⚠ 注意

●配線は正しく確実に行ってください。ダイレクトドライブモータの予期しない動きの原因になり，けがの恐れがあります。
●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作動不能になることがあります。

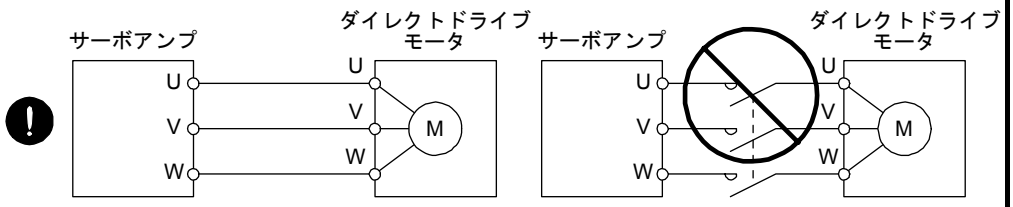


●ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。サーボアンプの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。
●ダイレクトドライブモータの電源線には，進相コンデンサ，サージキラーおよびラジオノイズフィルタ (オプションFR-BIF) を使用しないでください。
●回生抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより，回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
●改造はしないでください。

15. ダイレクトドライブモータを使用する場合

⚠ 注意

●サーボアンプの電源出力 (U・V・W) とダイレクトドライブモータの電源入力 (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。異常運転や故障の原因になります。



●故障の原因になるため，CNP3A，CNP3BおよびCNP3Cコネクタに間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

次の表に示す項目は本章に記載していません。これらの内容は詳細説明欄の参照先をお読みください。

項目	詳細説明
電源系回路の接続例	3.1節
電源系の説明	3.3節
信号 (デバイス) の説明	3.5節
アラーム発生時のタイミングチャート	3.7節
インタフェース	3.8節
SSCNETⅢケーブルの接続	3.9節
接地	3.11節
サーボアンプのスイッチ設定と表示部	4.3節
パラメータ	第5章
トラブルシューティング	第8章

15.3 運転と機能

ポイント

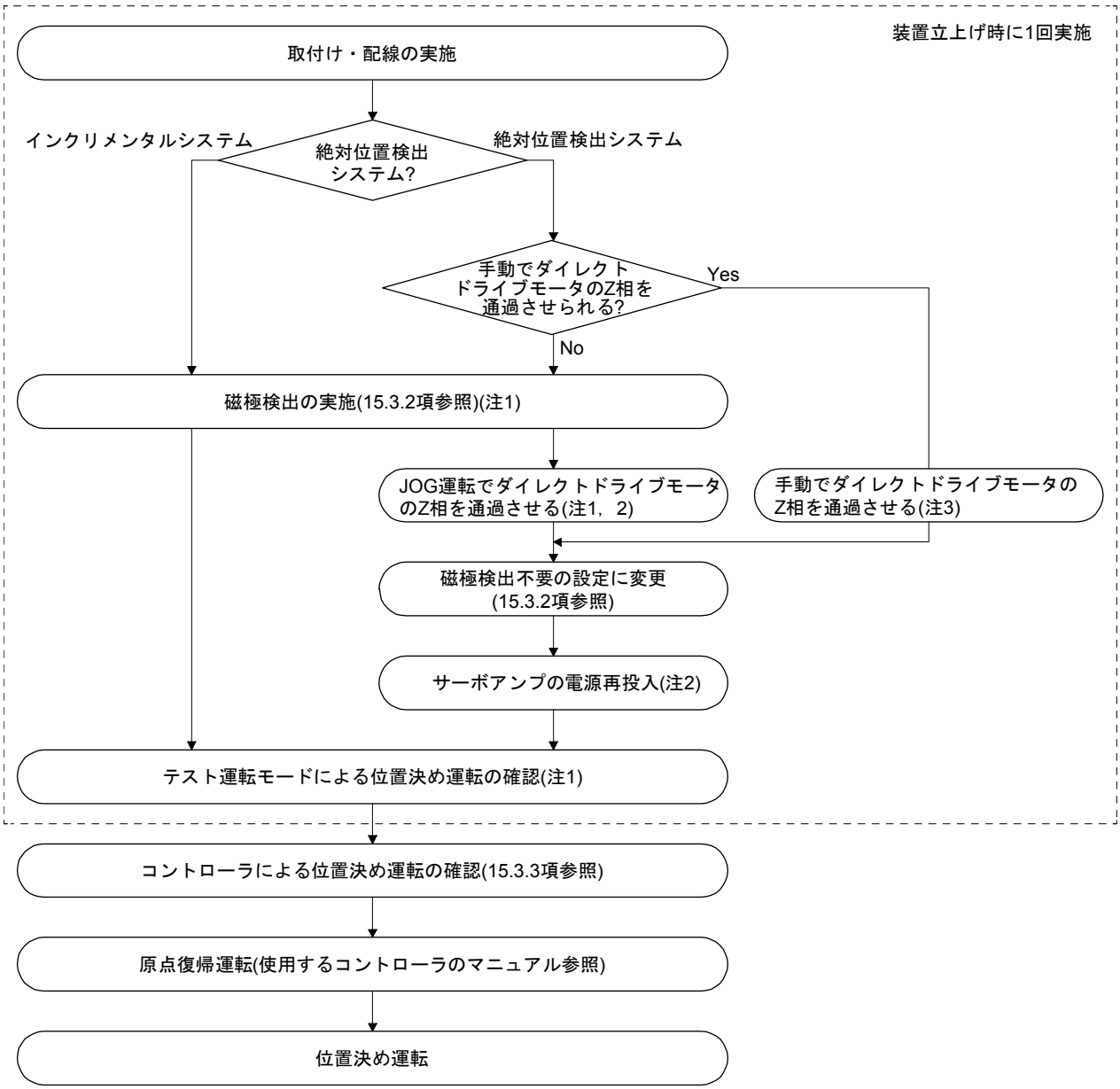
●ダイレクトドライブモータを使用する場合，[Pr. PA01] を "_ _ 6 _" に設定してください。

●テスト運転については，4.4節をご覧願います。

●ダイレクトドライブモータのZ相は電源投入後に1回通過させる必要があります。ダイレクトドライブモータが1回転以上運転できないような装置構成の場合，Z相を通過させることができるように据え付けてください。

15.3.1 立上げ手順

次の手順でダイレクトドライブサーボを立ち上げます。



注 1. MR Configurator2を使用します。

2. 絶対位置検出システムの場合，サーボアンプの電源をオンにした状態で必ずダイレクトドライブモータのZ相を通過させてから，サーボアンプの電源を再投入してください。電源の再投入で絶対位置が確定します。これを実施しない場合，正常に絶対位置復元ができず，コントローラ側で警告が発生します。

3. 手動でダイレクトドライブモータのZ相を通過させることが可能な場合，磁極検出およびJOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させる必要はありません。
このとき，必ずダイレクトドライブモータのエンコーダとサーボアンプを接続し，サーボアンプの制御回路電源 (L11，L21) のみオン (主回路電源L1，L2，L3はオフ) にして，安全に注意して実施してください。

15.3.2 磁極検出

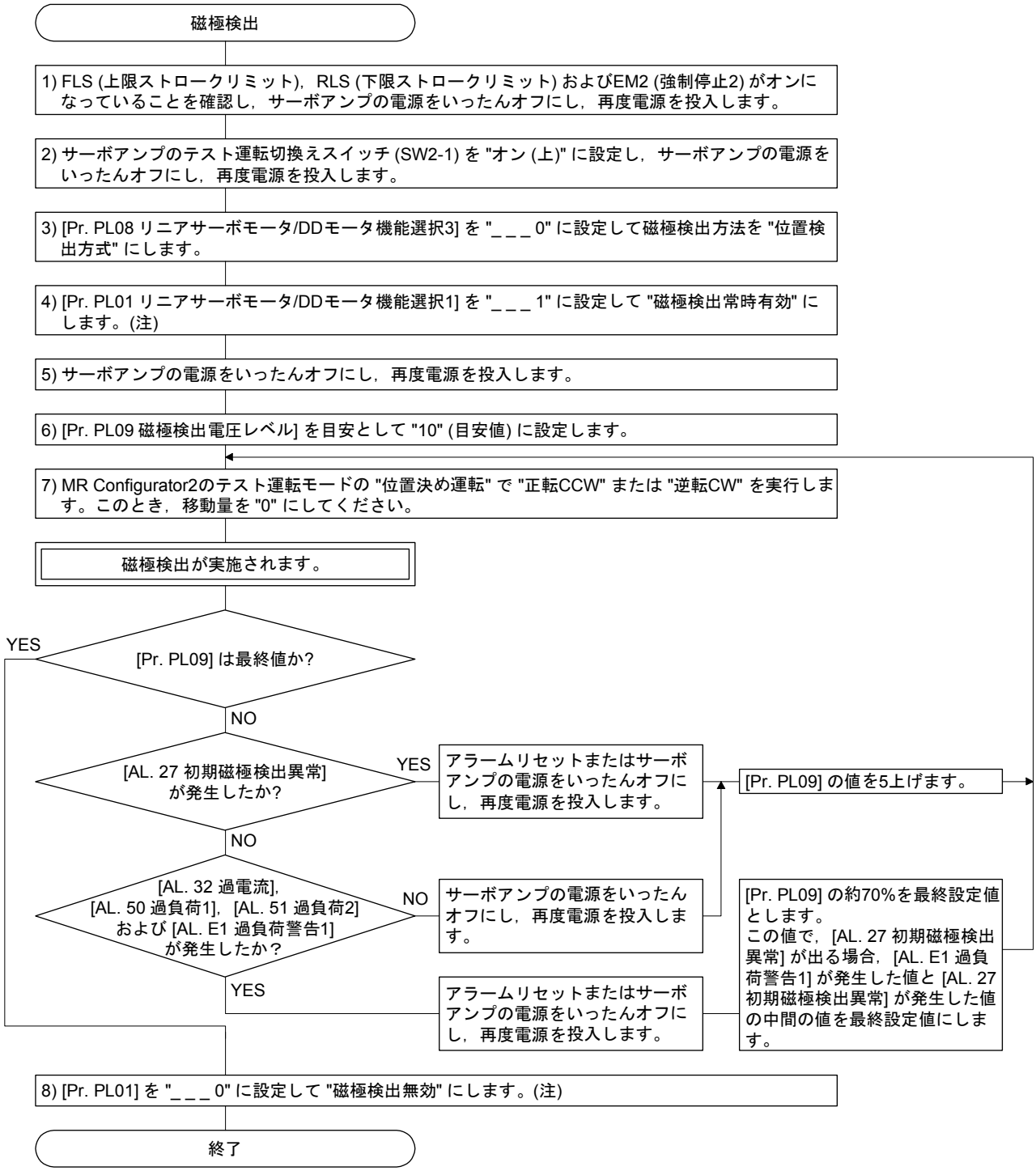
ポイント
●絶対位置検出システムを構築し，手動でダイレクトドライブモータのZ相を通過させることができる場合，磁極検出を行う必要はありません。 このとき，必ずダイレクトドライブモータのエンコーダとサーボアンプを接続し，サーボアンプの制御回路電源をオンにして，安全に注意して実施してください。 ●FLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) を使用せずに磁極検出を実施する場合，[Pr. PL08 リニアサーボモータ/DDモータ機能選択3] を "_ 1 _ _" に設定してFLSおよびRLSを無効にしてください。

ダイレクトドライブモータの位置決め運転を行う前に，必ず磁極検出を行ってください。
装置立上げ時には必ずMR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を実施してください。

(1) MR Configurator2による磁極検出方法

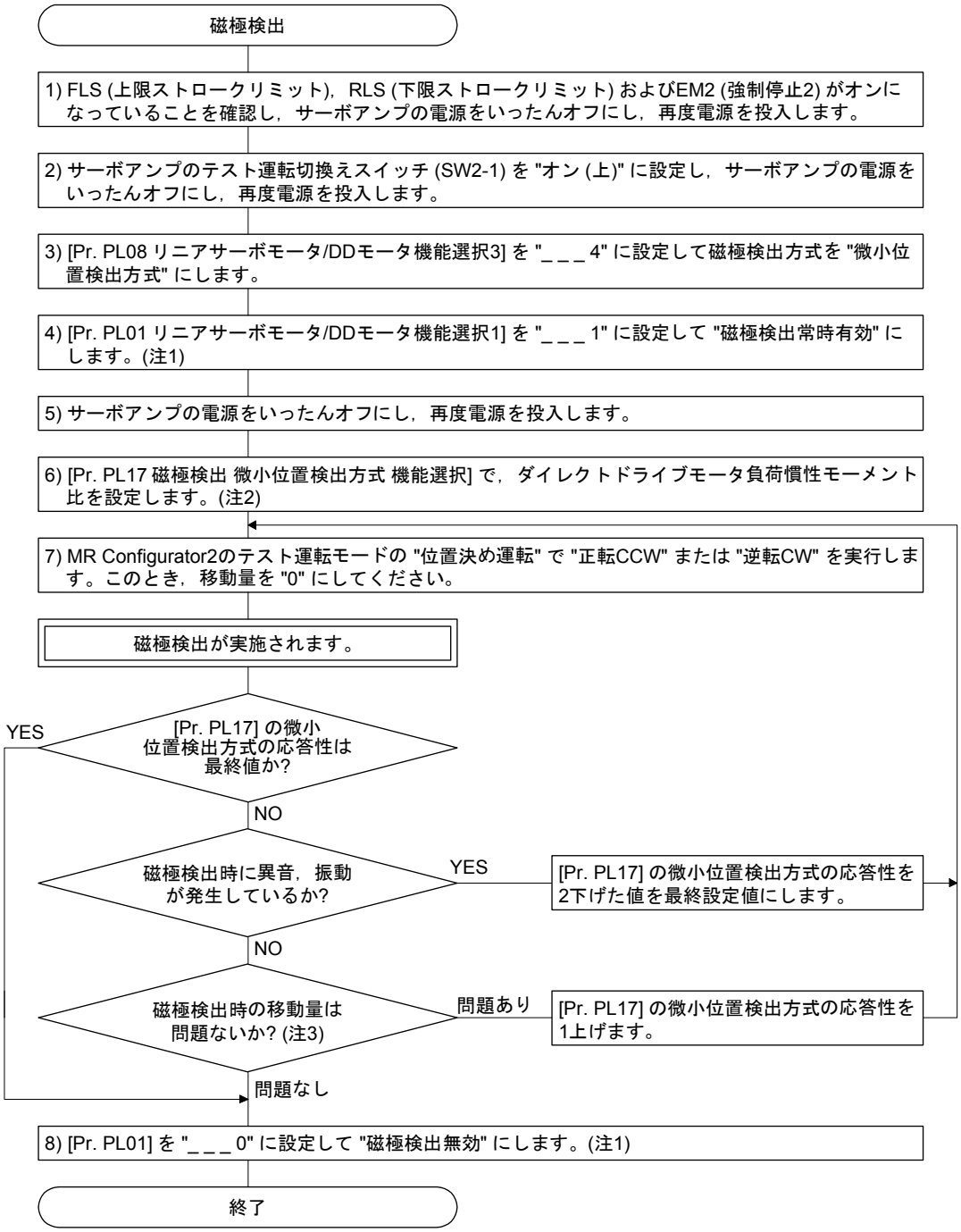
MR Configurator2を使用した磁極検出の手順を示します。

(a) 位置検出方式による磁極検出



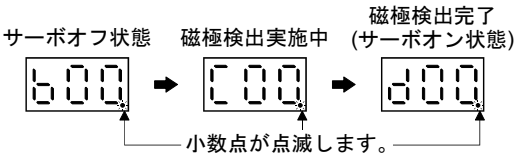
注. インクリメンタルシステムの場合，[Pr. PL01] の設定は不要です。

(b) 微小位置検出方式による磁極検出



注 1. インクリメンタルシステムの場合，[Pr. PL01] の設定は不要です。
2. ダイレクトドライブモータ負荷慣性モーメント比が分からない場合，位置検出方式で磁極検出後，オートチューニングを実施して推定値を設定してください。
3. 微小位置検出方式による磁極検出の場合，磁極検出時の最大移動量が5 deg以下であれば問題ありません。移動量を小さくしたい場合，[Pr. PL17] の微小位置検出方式の応答性を大きくしてください。

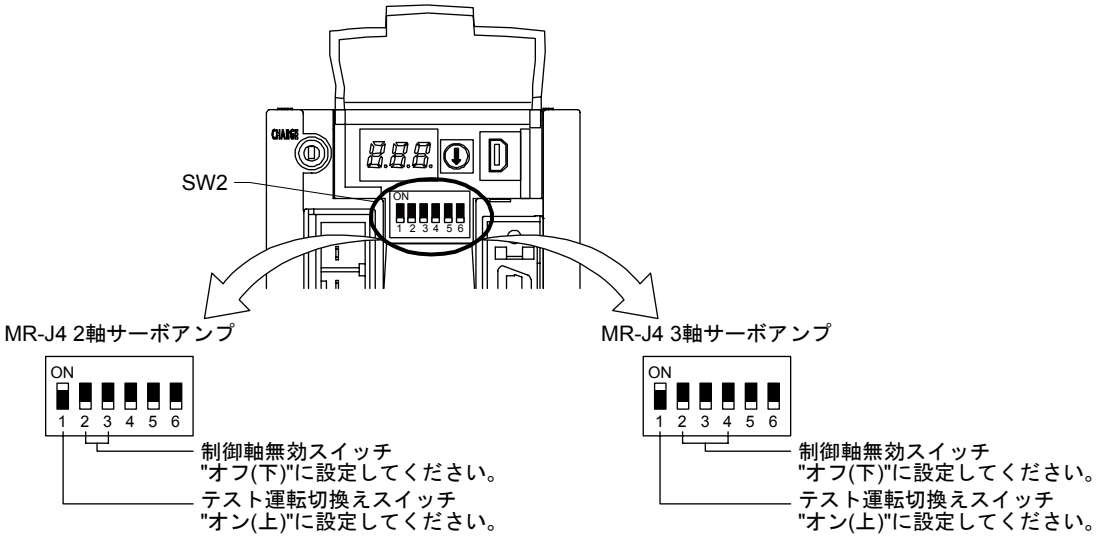
(c) 磁極検出実施時のサーボアンプ表示部 (3桁7セグメントLED) の状態遷移
MR Configurator2による磁極検出が正常に作動する場合，サーボアンプ表示部 (3桁7セグメントLED) は次のように表示されます。



(2) 磁極検出の準備

ポイント
●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると，そのサーボアンプ以降のSSCNETⅢ/H通信が遮断されます。

磁極検出には，MR Configurator2のテスト運転モード (位置決め運転) を使用します。サーボアンプの電源をオフにし，テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) および制御軸無効スイッチ (SW2-2，SW2-3，SW2-4) を次のように設定してください。電源を投入するとテスト運転モードになります。



(3) 磁極検出時の運転

⚠ 危険	●サーボオン指令のオンと同時に，自動的に磁極検出を開始するので注意してください。

⚠ 注意	●磁極検出が正常に実施されないと，ダイレクトドライブモータが予期しない動きになることがあります。

ポイント

●FLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) を使用する機械構成にしてください。FLSおよびRLSがない場合，衝突によって機械が破損する恐れがあります。
●磁極検出時は正転方向，逆転方向どちらに作動するか分かりません。
●[Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] の設定により，過負荷，過電流，磁極検出アラームなどが発生することがあります。
●コントローラから位置決め運転を行う場合，磁極検出が正常に完了し，サーボオン状態であることを確認したうえで，位置決め指令を出力するシーケンスにしてください。RD (準備完了) がオンになる前に位置決め指令を出力した場合，指令を受け付けない，またはサーボアラームが発生することがあります。
●磁極検出後は，MR Configurator2のテスト運転 (位置決め運転機能) で位置精度を確認してください。
●磁極検出は，無負荷の状態で実施すると精度が向上します。

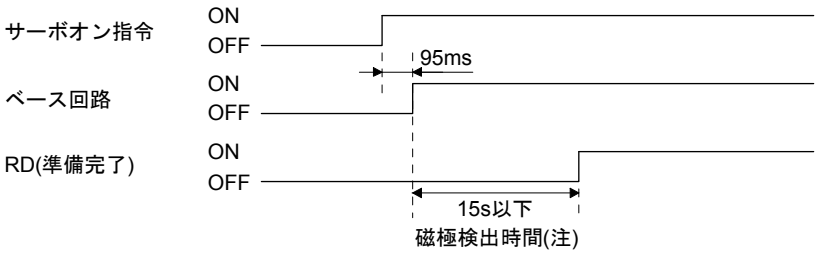
(a) インクリメンタルシステムの場合

ポイント

●インクリメンタルシステムの場合，電源投入ごとに磁極検出が必要です。

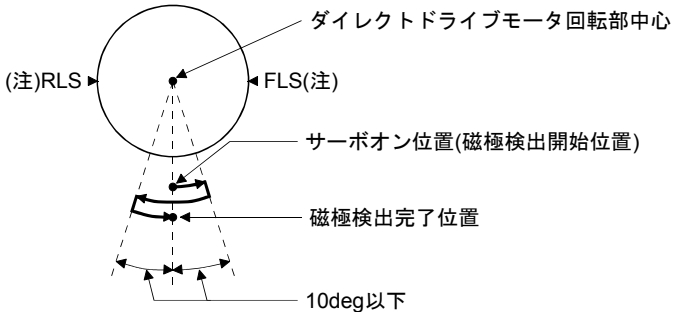
電源投入後，コントローラからのサーボオン指令をオンにしたときに，自動的に磁極検出を実施します。このため，磁極検出を実施するためのパラメータ ([Pr. PL01] の1桁目) を設定する必要はありません。

1) タイミングチャート



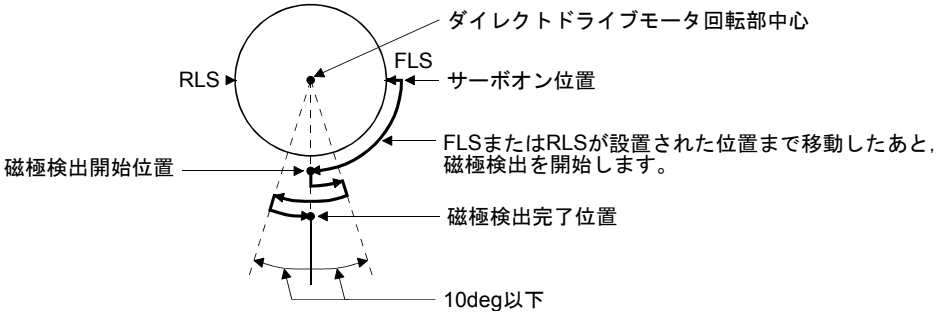
注. 磁極検出時間は，FLS (上限ストロークリミット) およびRLS (下限ストロークリミット) がオンのときにおける作動時間を示します。

2) ダイレクトドライブモータの動き (FLS・RLSがオンの場合)



注. 磁極検出中に，FLSまたはRLSがオフになると，反対方向に磁極検出を継続します。FLSおよびRLSがともにオフの場合は [AL. 27 初期磁極検出異常] が発生します。

3) ダイレクトドライブモータの動き (FLSまたはRLSがオフになっている場合)
サーボオン時にFLSまたはRLSがオフになっている場合，次のように磁極検出を実施します。

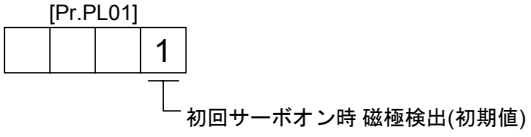


(b) 絶対位置検出システムの場合

ポイント
●絶対位置検出システムで使用し，かつ，次に示す場合，磁極検出が必要です。 ・システムセットアップ時。(装置立上げ初回時) ・システムセットアップ時にダイレクトドライブモータのZ相を通過していない場合。(手動でダイレクトドライブモータのZ相を通過できる場合は，磁極検出は必要ありません。) ・ダイレクトドライブモータを交換した場合。 ・[AL. 25 絶対位置消失] のアラームが発生した場合。 ●磁極検出後，必ずコントローラからのJOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させてください。

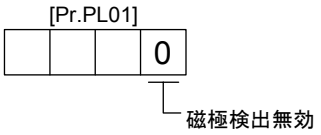
次の手順で磁極検出を実施してください。

1) [Pr. PL01 リニアサーボモータ/DDモータ機能選択1] を "_ _ _ 1" (初回サーボオン時 磁極検出) に設定してください。



2) 磁極検出を実行してください。(本項 (2) (a) 1)，2) 参照)

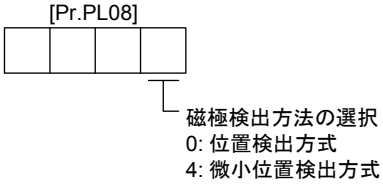
3) 磁極検出が正常に完了したら，[Pr. PL01] を "_ _ _ 0" (磁極検出無効) に変更してください。



磁極検出後，JOG運転でダイレクトドライブモータのZ相を通過させ，[Pr. PL01] で磁極検出機能を無効にすることで，電源投入ごとの磁極検出は不要になります。

(4) 磁極検出方法の設定

[Pr. PL08] の1桁目 (磁極検出方法の選択) を使用して，磁極検出方法を設定してください。



(5) 位置検出方式による磁極検出電圧レベルの設定

位置検出方式による磁極検出時の場合，電圧レベルを [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] で設定してください。微小位置検出方式による磁極検出時は，電圧レベルを設定する必要はありません。

(a) パラメータの設定の目安

次の表を参考に設定してください。

[Pr. PL09] の設定値 (目安) / サーボの状態	小 ← 中 → 大 (～ 10 (初期値) 50 ～)	
運転時のトルク	小	大
過負荷，過電流アラーム	出にくい	出やすい
磁極検出アラーム	出やすい	出にくい
磁極検出精度	低い	高い

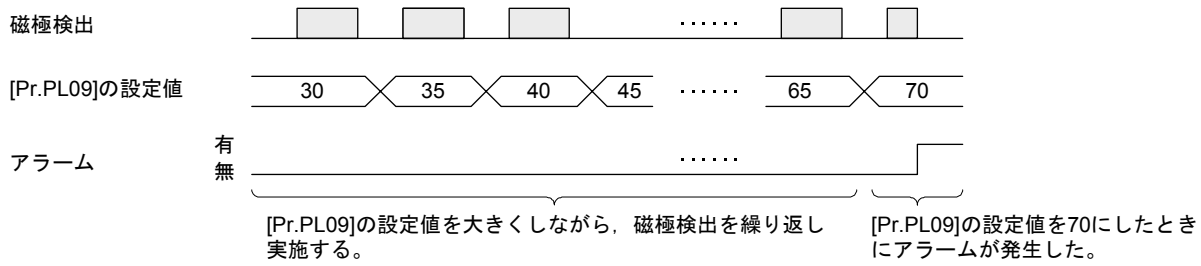
(b) 設定手順

1) 磁極検出を実施して，[AL. 50 過負荷1]，[AL. 51 過負荷2]，[AL. E1 過負荷警告1] または [AL. EC 過負荷警告2] が発生するまで [Pr. PL09 磁極検出電圧レベル] の設定を大きくします。目安として "5" ずつ大きくします。MR Configurator2による磁極検出中にこれらのアラームまたは警告が発生すると，MR Configurator2のテスト運転は自動的に終了し，サーボオフ状態になります。

2) [AL. 50 過負荷1]，[AL. 51 過負荷2]，[AL. E1 過負荷警告1] または [AL. EC 過負荷警告2] が発生したときの値の約70%を最終設定値にしてください。ただし，この設定値で [AL. 27 初期磁極検出異常] になる場合は，[AL. 50 過負荷1]，[AL. 51 過負荷2]，[AL. E1 過負荷警告1] または [AL. EC 過負荷警告2] が発生したときの設定値と磁極検出アラームが発生したときの設定値との中間の値を最終設定値にしてください。

3) 最終設定値で，再度，磁極検出を実施してください。

(c) 設定例



ここでは，[Pr. PL09] の最終設定値を49 (アラーム発生時の設定値 = 70 × 0.7) にします。

15.3.3 コントローラからの運転

ダイレクトドライブモータで絶対位置検出システムを構築する場合，バッテリユニット (バッテリケースMR-BT6VCASE (1個) およびバッテリMR-BAT6V1 (5個)) および絶対位置ユニットMR-BTAS01が必要です。

(1) 運転方法

インクリメンタルシステムの場合，電源投入後の最初のサーボオンのときに磁極検出を自動的に行います。このため，位置決め運転を行う場合，位置決め指令のインタロック条件として，必ずサーボオン状態を確認するシーケンスを構築してください。

また，一部のパラメータ設定と原点復帰がコントローラの種類によって異なります。

(2) サーボシステムコントローラの設定

次に示すパラメータはコントローラからサーボアンプへの書込み後，サーボアンプの電源をいったんオフにしてから再投入すると有効になります。

設定項目					設定内容	
					モーションコントローラ Q17_DSCPU	シンプルモーションユニット QD77MS_
パラメータ	アンプ設定				MR-J4-B DD	
	モータ設定				自動設定	
	番号	(注) 略称	名称	初期値		
	PA01	**STY	運転モード	1000h	1060h	
	PC01	*ERZ	誤差過大アラームレベル	0	必要に応じて設定してください。	
	PC03	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	0000h		
	PL01	**LIT1	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択1	0301h		
	PL04	*LIT2	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択2	0003h		
	PL05	LB1	位置偏差異常検知レベル	0		
	PL06	LB2	速度偏差異常検知レベル	0		
	PL07	LB3	トルク/推力偏差異常検知レベル	100		
	PL08	*LIT3	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択3	0010h		
	PL09	LPWM	磁極検出電圧レベル	30		
	PL17	LTSTS	磁極検出 微小位置検出方式 機能選択	0000h		
	PL18	IDLV	磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅	0		

注. 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。

*: 設定後いったんサーボアンプの電源をオフにしてから再投入するか，コントローラリセットを実施する。

**: 設定後いったんサーボアンプの電源をオフにしてから再投入する。

15.3.4 機能

(1) サーボ制御異常検知機能

ポイント
●サーボ制御異常検知機能は，出荷状態で位置/速度偏差異常検知が有効になっています。([Pr. PL04]: _ _ _ 3)

何らかの要因でサーボ制御が不安定になった場合，ダイレクトドライブモータが正常に動かない恐れがあります。これを未然に検知し，運転を停止するための保護機能がサーボ制御異常検知機能です。サーボ制御異常検知機能には，位置偏差・速度偏差・トルク偏差の3種類の検出方法があり，[Pr. PL04 リニアサーボモータ/DDモータ機能選択2] の設定で，各異常検知機能を有効にしているときに異常を検知します。検知レベルは [Pr. PL05]，[Pr. PL06] および [Pr. PL07] で変更できます。

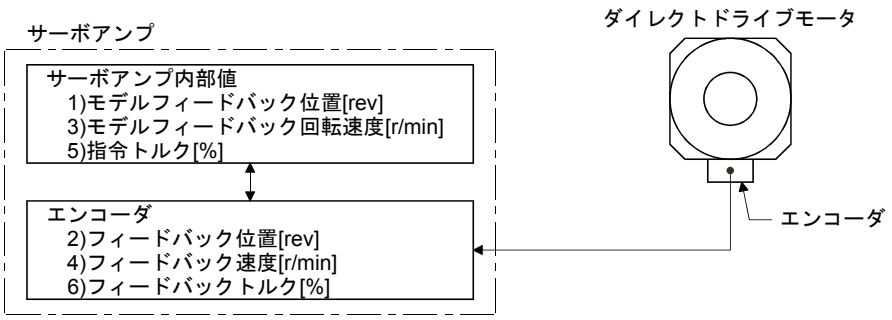


図15.1 サーボ制御異常検知機能の概要

(a) 位置偏差異常検知

[Pr. PL04] を "_ _ _ 1" に設定して，位置偏差異常検知を有効にしてください。

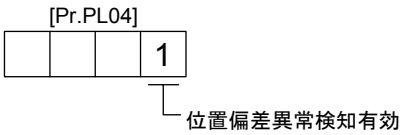


図15.1のモデルフィードバック位置 (1)) とフィードバック位置 (2)) を比較し，[Pr. PL05 位置偏差異常検知レベル] の設定値 (1 (0.01 rev) ～ 1000 (10 rev)) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.1 位置偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は0.09 revです。必要に応じて設定値を変更してください。

(b) 速度偏差異常検知

[Pr. PL04] を "_ _ _ 2" に設定して，速度偏差異常検知を有効にしてください。

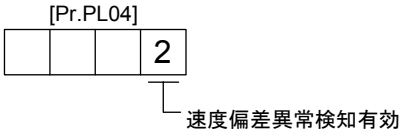


図15.1のモデルフィードバック速度 (3)) とフィードバック速度 (4)) を比較し，[Pr. PL06 速度偏差異常検知レベル] の設定値 (1 r/min ～ 2000 r/min) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.2 速度偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は100 r/minです。必要に応じて設定値を変更してください。

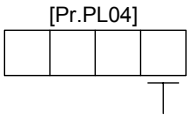
(c) トルク偏差異常検知

[Pr. PL04] を "_ _ _ 4" に設定して，トルク偏差異常検知を有効にしてください。

図15.1の指令トルク (5)) とフィードバックトルク (6)) を比較し，[Pr. PL07 トルク/推力偏差異常検知レベル] の設定値 (1% ～ 1000%) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.3 トルク/推力偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。この検知レベルの初期値は100%です。必要に応じて設定値を変更してください。

(d) 複数の偏差異常を検知する

[Pr. PL04] を次のように設定すると，複数の偏差異常を検知することができます。異常検知方法については本項 (1) (a)，(b)，(c) を参照してください。

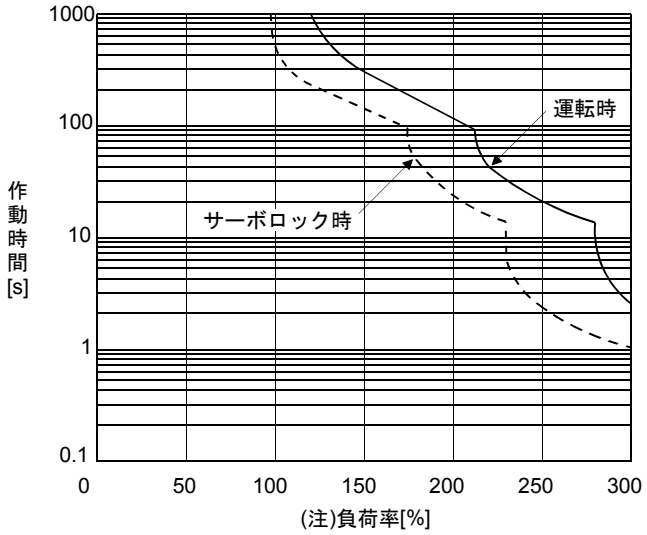


設定値	位置偏差異常検知	速度偏差異常検知	トルク偏差異常検知
1	○		
2		○	
3	○	○	
4			○
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

15.4 特性

15.4.1 過負荷保護特性

サーボアンプは，サーボアンプ，ダイレクトドライモータおよびダイレクトドライブモータ電源線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15.2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 [AL. 50 過負荷1] が発生し，機械の衝突などで最大電流が数s連続して流れると，[AL. 51 過負荷2] が発生します。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。
このサーボアンプには各軸にダイレクトドライブモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の120%を基準にダイレクトドライブモータ過負荷電流 (full load current) を定めています。)



TM-RFM002C20，TM-RFM004C20，TM-RFM006C20
TM-RFM006E20，TM-RFM012E20，TM-RFM018E20
TM-RFM012G20
TM-RFM040J10

注. ダイレクトドライブモータ停止状態 (サーボロック状態) または30 r/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頻度で実施した場合，電子サーマル保護内であってもサーボアンプが故障する場合があります。

図15.2 電子サーマル保護特性

15.4.2 電源設備容量と発生損失

サーボアンプの定格負荷時発生損失，電源設備容量を本節 (1)，(2) をもとに算出してください。算出する値は接続するダイレクトドライブモータの基数および容量により変わります。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して算出した値を使用してください。実機での発熱量は運転中頻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。定格速度未満でダイレクトドライブモータを運転する場合，電源設備容量は算出した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。

(1) 電源設備容量の算出方法

サーボアンプ1台あたりの電源設備容量を表15.1および表15.2から算出してください。

表15.1 定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの電源設備容量

サーボアンプ	(注) 電源設備容量 [kVA]
MR-J4W2-22B	接続する各ダイレクトドライブモータの電源設備容量 (表15.2 (A)) の合計値
MR-J4W2-44B	
MR-J4W2-77B	
MR-J4W2-1010B	
MR-J4W3-222B	
MR-J4W3-444B	

注. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。

表15.2 ダイレクトドライブモータ1基あたりのサーボアンプ電源設備容量

サーボモータ	電源設備容量 [kVA] (A)
TM-RFM002C20	0.25
TM-RFM004C20	0.38
TM-RFM006C20	0.53
TM-RFM006E20	0.46
TM-RFM012E20	0.81
TM-RFM018E20	1.3
TM-RFM012G20	0.71
TM-RFM040J10	1.2

電源設備容量を10.2節 (1) の式 (10.1) で算出します。

(2) サーボアンプ発熱量の算出方法

サーボアンプ1台あたりの発熱量を表15.3および表15.4から算出してください。

表15.3 定格出力時におけるサーボアンプ1台あたりの発熱量

サーボアンプ	(注) サーボアンプ発熱量 [W]	
	サーボオフ時 (C)	定格出力時
MR-J4W2-22B	20	接続する各ダイレクトドライブモータのサーボアンプ発熱量 (表15.4 (B)) の合計値にサーボオフ時のサーボアンプ発熱量 (C) を加算した値
MR-J4W2-44B	20	
MR-J4W2-77B	20	
MR-J4W2-1010B	20	
MR-J4W3-222B	20	
MR-J4W3-444B	25	

注. サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は11.2節で計算してください。

表15.4 ダイレクトドライブモータ1基あたりのサーボアンプ発熱量

サーボモータ	サーボアンプ発熱量 [W] (B)
TM-RFM002C20	25
TM-RFM004C20	35
TM-RFM006C20	40
TM-RFM006E20	40
TM-RFM012E20	50
TM-RFM018E20	50
TM-RFM012G20	50
TM-RFM040J10	50

サーボアンプの発熱量を10.2節 (2) の式 (10.2) で算出します。

15.4.3 ダイナミックブレーキ特性

ポイント
●ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため，通常運転の停止には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を10分間に1回の頻度で使用し，かつ，定格回転速度から停止する条件において1000回です。 ●非常時以外にEM1 (強制停止1) を頻繁に使用する場合，必ずダイレクトドライブモータが停止してからEM1 (強制停止1) を有効にしてください。

(1) ダイナミックブレーキの制動について

(a) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ作動時の停止パターンを図15.3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 はダイレクトドライブモータや作動時の回転速度により変化します。(本項 (1) (b) 参照)

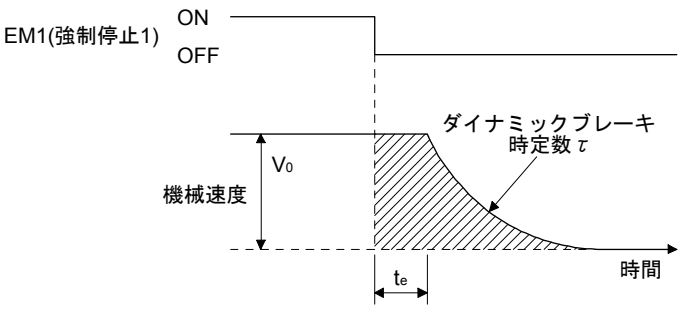


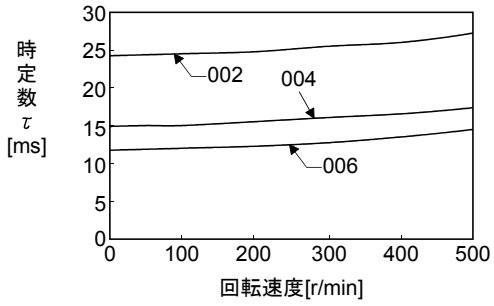
図15.3 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \quad \cdots\cdots (15.1)$$

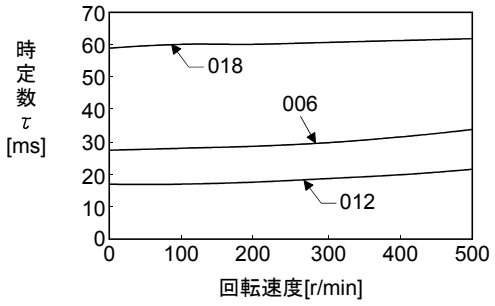
L_{max}: 最大惰走量 ····· [mm]
V_0: 機械の早送り速度 ····· [mm/min]
J_M: ダイレクトドライブモータ慣性モーメント ····· [$\times 10^{-4}$ kg•m^2]
J_L: ダイレクトドライブモータ回転部換算負荷慣性モーメント ····· [$\times 10^{-4}$ kg•m^2]
τ : ダイナミックブレーキ時定数 ····· [s]
t_e: 制御部の遅れ時間 ····· [s]
内部リレーの遅れが約10 msあります。

(b) ダイナミックブレーキ時定数

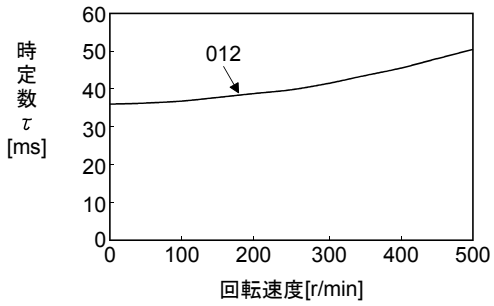
式 (15.1) に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。



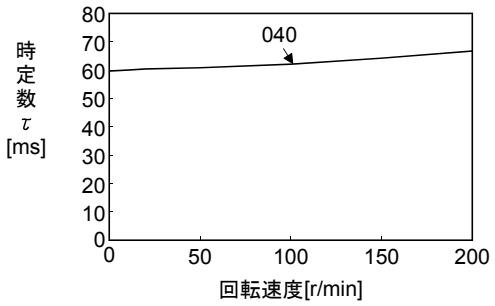
TM-RFM_C20



TM-RFM_E20



TM-RFM_G20



TM-RFM_J10

(2) ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比

ダイナミックブレーキは次の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。この値を超えて使用すると，ダイナミックブレーキが焼損することがあります。超える可能性がある場合には営業窓口にお問合せください。

表中の許容負荷慣性モーメント比の値は，ダイレクトドライブモータの最大回転速度時の値です。

( ) 内の値は，ダイレクトドライブモータの定格回転速度時の値です。

ダイレクトドライブモータ	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
TM-RFM_C20	100 (300)
TM-RFM_E20	
TM-RFM_G20	50 (300)
TM-RFM_J10	50 (200)

第16章 フルクローズドシステムを使用する場合

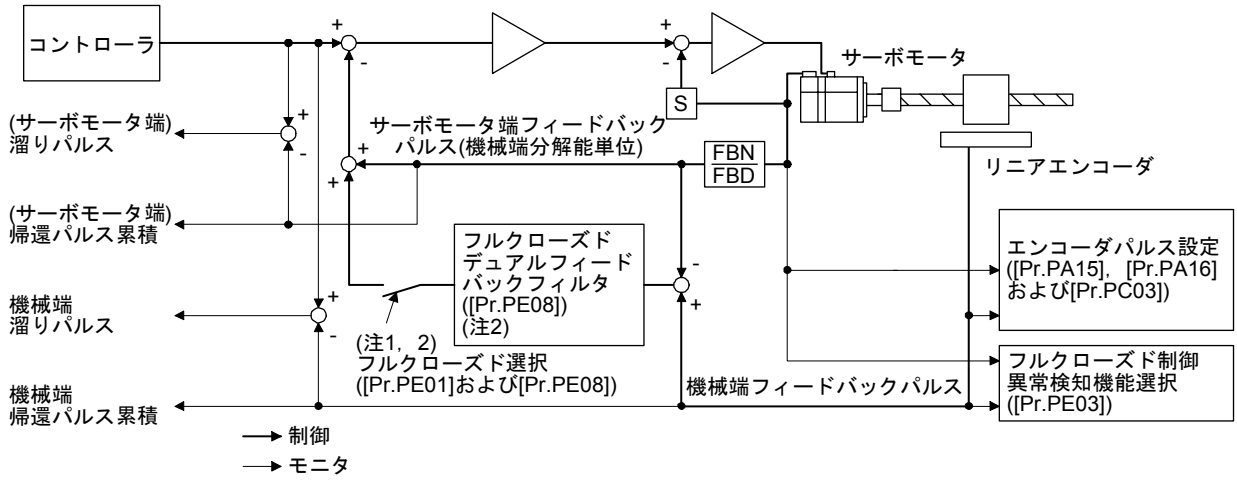
ポイント

●フルクローズドシステムは，ソフトウエアバージョンA3以降のMR-J4W2-_B サーボアンプで使用できます。MR-J4W3-_Bでは使用できません。
●このサーボアンプでフルクローズドシステムを使用する場合，"リニアエンコーダ技術資料集" が必要です。
●フルクローズドシステムは，位置制御モードでのみ使用できます。
●MR-J4W2-_Bサーボアンプでフルクローズドシステムを構築する場合，次の制約があります。
・ABZ相差動出力タイプのエンコーダは使用できません。
・機械端エンコーダおよびサーボモータエンコーダは，2線式通信方式のみに対応しています。4線式通信方式の機械端エンコーダおよびサーボモータエンコーダは使用できません。
・HG-KRおよびHG-MRシリーズを駆動用および機械端エンコーダ用に使用する場合，オプションの4線式エンコーダケーブル (MR-EKCBL30M-L，MR-EKCBL30M-H，MR-EKCBL40M-HおよびMR-EKCBL50M-H) は使用できません。このため，30 m ～ 50 mのエンコーダケーブルが必要な場合，付9を参照して2線式のエンコーダケーブルを製作してください。

16.1 機能と構成

16.1.1 機能ブロック図

フルクローズドシステムブロック図を示します。フルクローズドシステムの場合，機械端エンコーダ単位で制御します。



注　1. セミクローズド制御/フルクローズド制御の切換えは [Pr. PE01] で設定できます。
セミクローズド制御のときは，サーボモータ停止時，回転時にかかわらず常にサーボモータエンコーダの位置情報に基づいて制御されます。
2. [Pr. PE01] でフルクローズドシステムが有効のとき，フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ ([Pr. PE08]) によってサーボモータフィードバック信号と機械端エンコーダフィードバック信号を合成するデュアルフィードバック制御になります。
この場合，サーボモータ停止時はフルクローズド制御，サーボモータ運転時はセミクローズド制御になり制御性能を向上させることができます。[Pr. PE08 フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ] の値を "4500" に設定すると常時フルクローズド制御になります。

16. フルクローズドシステムを使用する場合

各制御の特徴を次の表に示します。

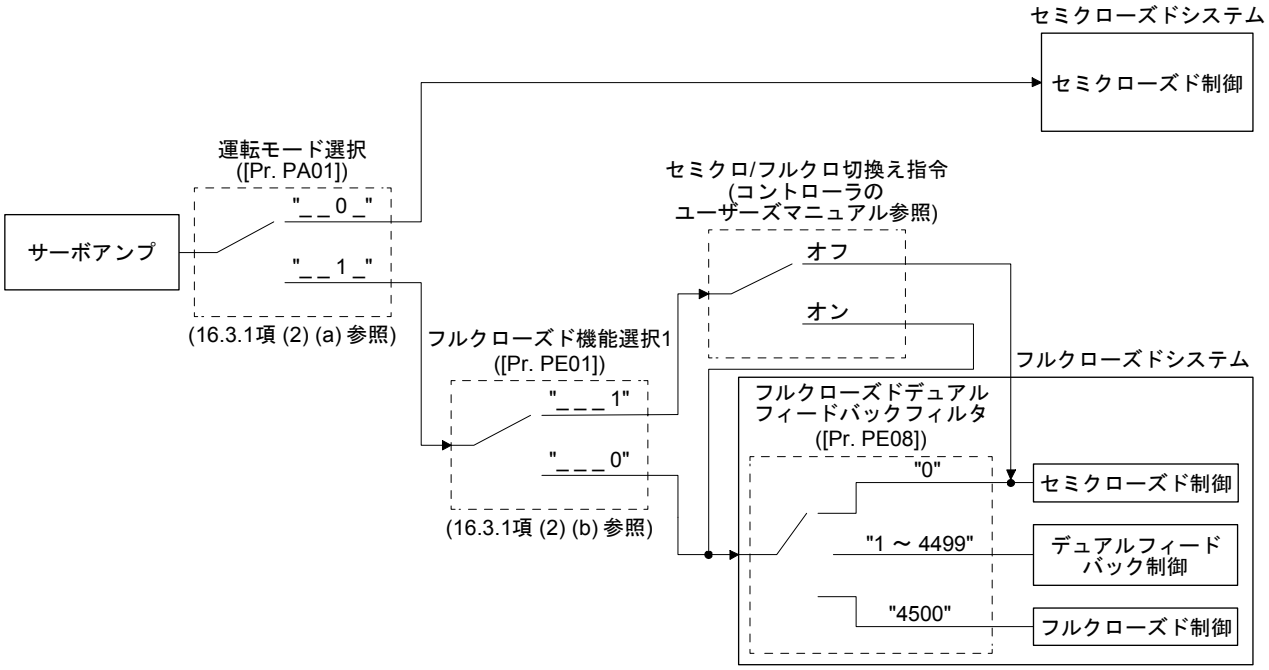
制御	内容	
セミクローズド制御	特徴	サーボモータ端の情報により位置を制御します。
	長所	機械共振などの影響を受けにくいため，サーボアンプのゲインを上げ，整定時間を短縮できます。
	短所	サーボモータ端が停止していても，機械端が振動していたり，機械端の精度が出ていない可能性があります。
デュアルフィードバック制御	特徴	サーボモータ端の情報と機械端の情報により位置を制御します。
	長所	運転中はサーボモータ端，停止時は機械端の情報に順次切り換えて制御することにより，運転中のゲインを上げることができ，整定時間を短縮することができます。停止時には機械端の精度で停止します。
フルクローズド制御	特徴	機械端の情報により位置を制御します。
	長所	停止時だけでなく，運転中にも機械端の精度が出ます。
	短所	機械共振などの影響を受けやすいため，サーボアンプのゲインを上げられないことがあります。

16.1.2 制御モードの選択手順

(1) 制御モードの構成

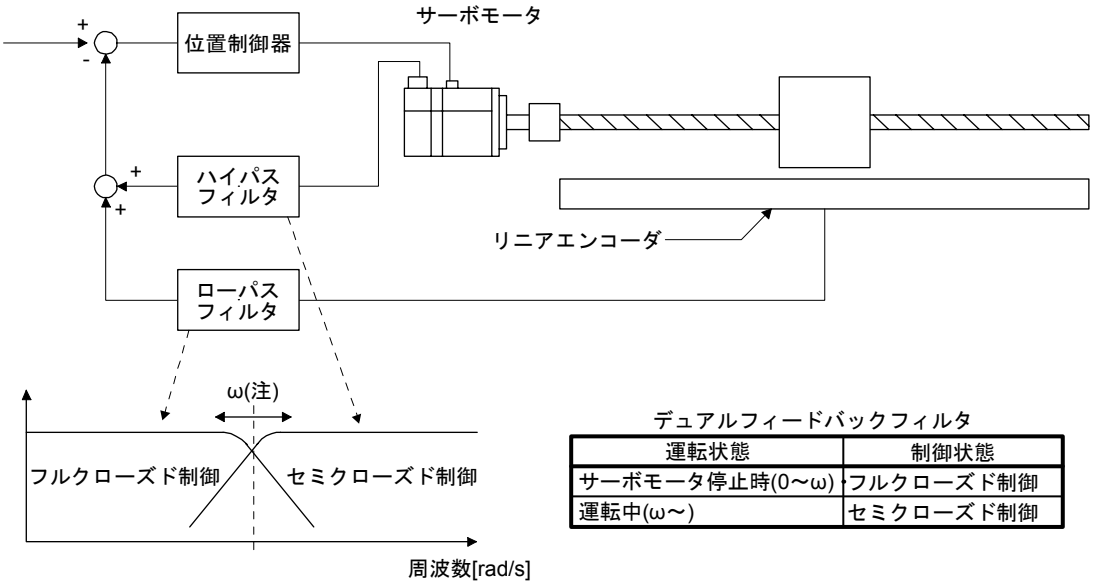
このサーボは，制御方式としてセミクローズドシステム，フルクローズドシステムを選択することができます。

また，フルクローズドシステムにおいて，[Pr. PE08] の設定によりセミクローズド制御，フルクローズド制御，およびデュアルフィードバック制御を選択することができます。



(2) デュアルフィードバックフィルタ等価ブロック図

デュアルフィードバック制御におけるデュアルフィードバックフィルタ等価ブロック図を次に示します。



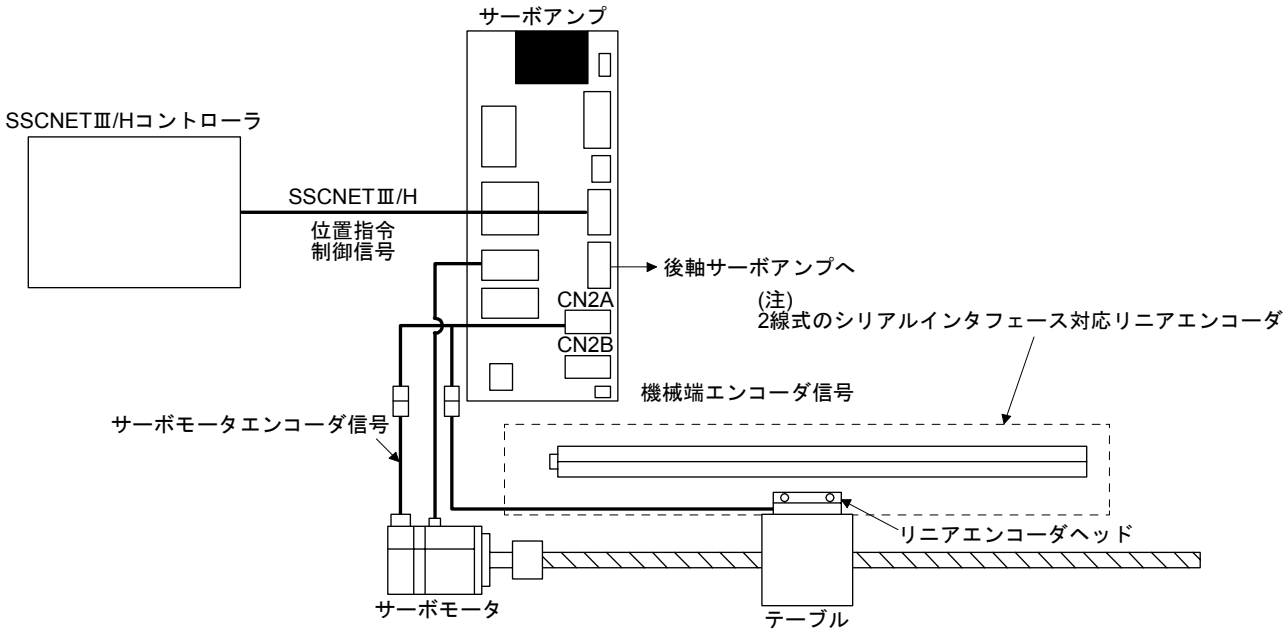
デュアルフィードバックフィルタ

運転状態	制御状態
サーボモータ停止時(0～ω)	フルクローズド制御
運転中(ω～)	セミクローズド制御

注. "ω" (デュアルフィードバックフィルタの帯域) は [Pr. PE08] で設定します。

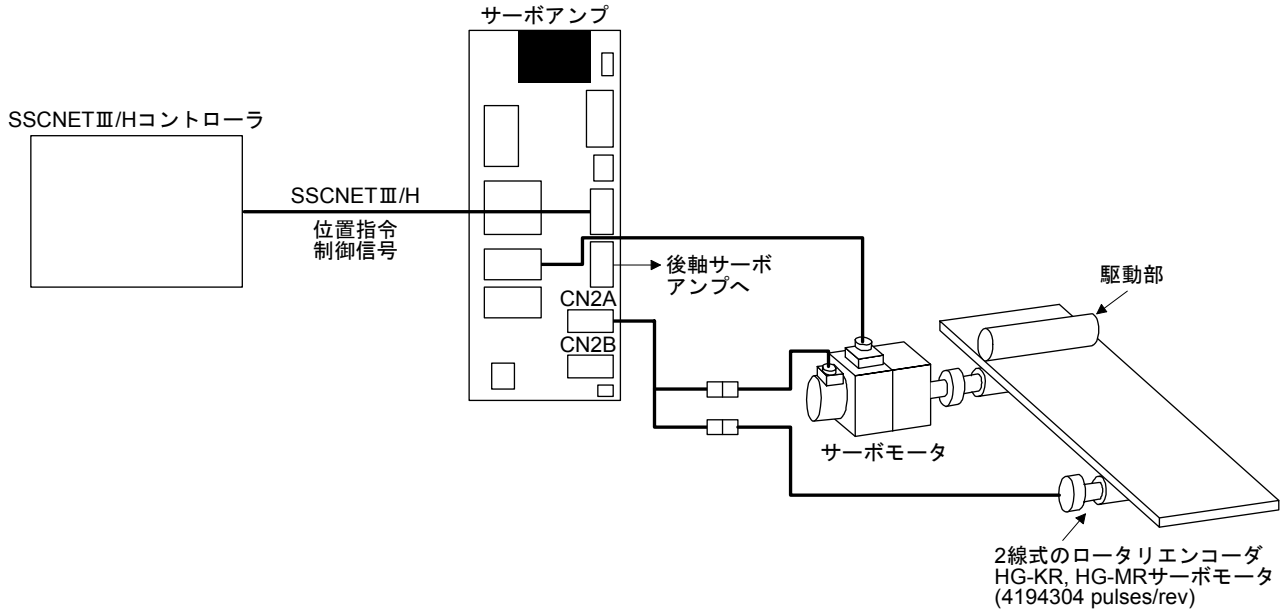
16.1.3 システム構成

(1) リニアエンコーダの場合



注. 絶対位置リニアエンコーダを使用した場合，絶対位置検出システムに対応可能です。
その場合，バッテリは不要です。

(2) ロータリエンコーダの場合



16.2 機械端エンコーダ

ポイント
●機械端エンコーダケーブルは，必ず本節で紹介している製品をご使用ください。それ以外のものを使用すると故障の原因になります。 ●機械端エンコーダの仕様，性能，保証などの詳細については，各エンコーダメーカにお問合せください。

16.2.1 リニアエンコーダ

使用できるリニアエンコーダについては "リニアエンコーダ技術資料集" を参照してください。

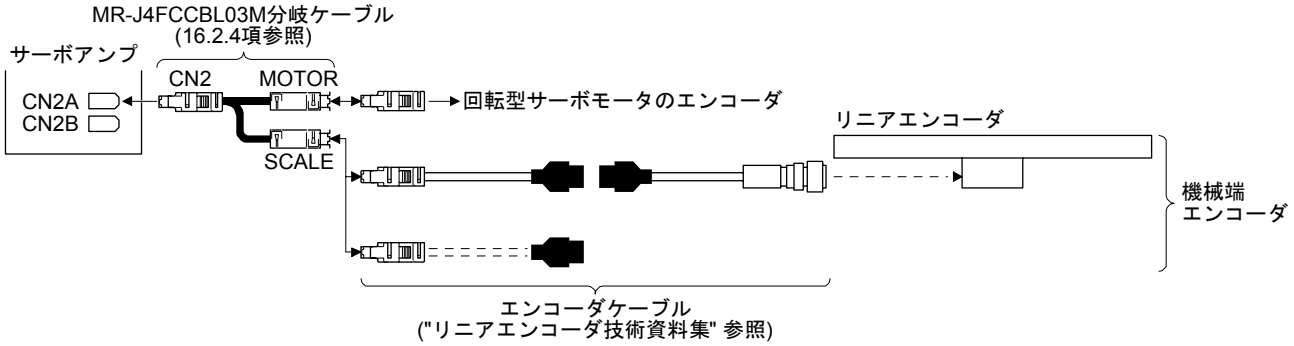
16.2.2 ロータリエンコーダ

ロータリエンコーダを機械端エンコーダにする場合，HG-KRまたはHG-MRサーボモータをエンコーダとして使用してください。
エンコーダケーブルには2線式を使用してください。MR-EKCBL30M-L，MR-EKCBL30M-H，MR-EKCBL40M-HおよびMR-EKCBL50M-Hは4線式ですので使用できません。

16.2.3 エンコーダケーブル構成図

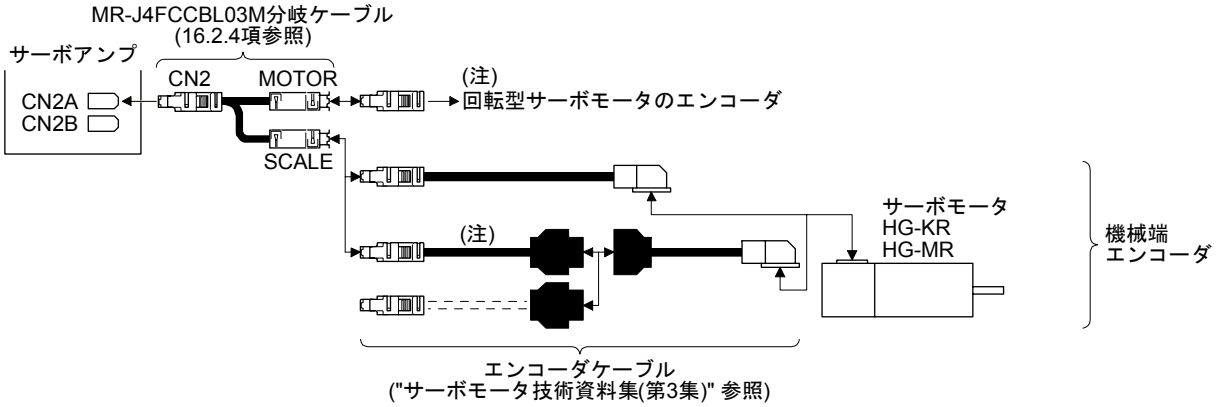
サーボアンプと機械端エンコーダの構成図を示します。使用するケーブルは，機械端エンコーダごとに違います。

(1) リニアエンコーダ
リニアエンコーダ用のエンコーダケーブルについては，"リニアエンコーダ技術資料集" を参照してください。



(2) ロータリエンコーダ

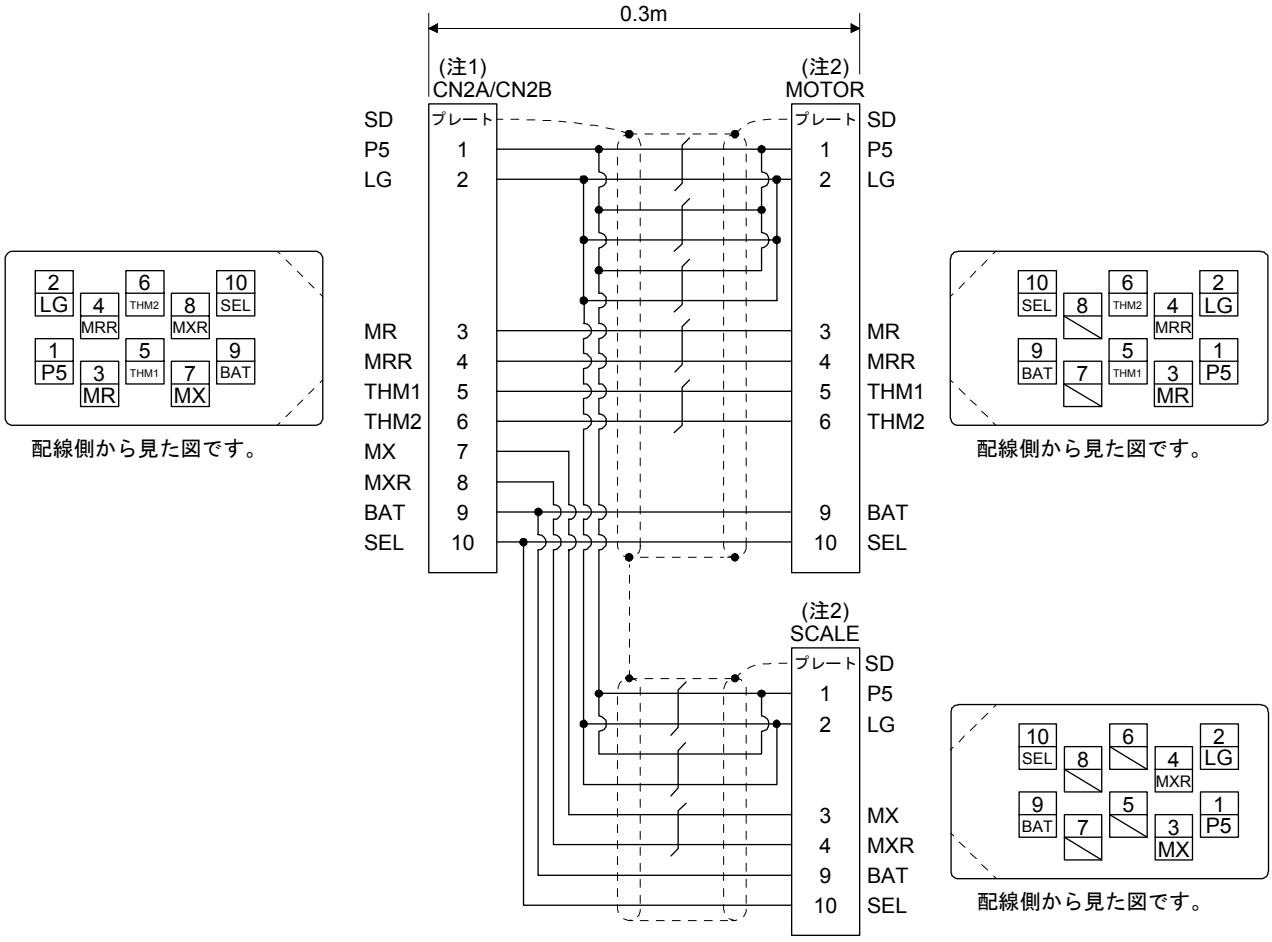
ロータリエンコーダ用のエンコーダケーブルについては，"サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。



注. 2線式のエンコーダケーブルを使用してください。4線式のエンコーダケーブルは使用できません。

16.2.4 MR-J4FCCBL03M分岐ケーブル

CN2AまたはCN2Bコネクタにロータリエンコーダと機械端エンコーダを接続するために，MR-J4FCCBL03M分岐ケーブルを使用してください。
MR-J3THMCN2コネクタセットを使用して分岐ケーブルを製作する場合，"リニアエンコーダ技術資料集"を参照してください。



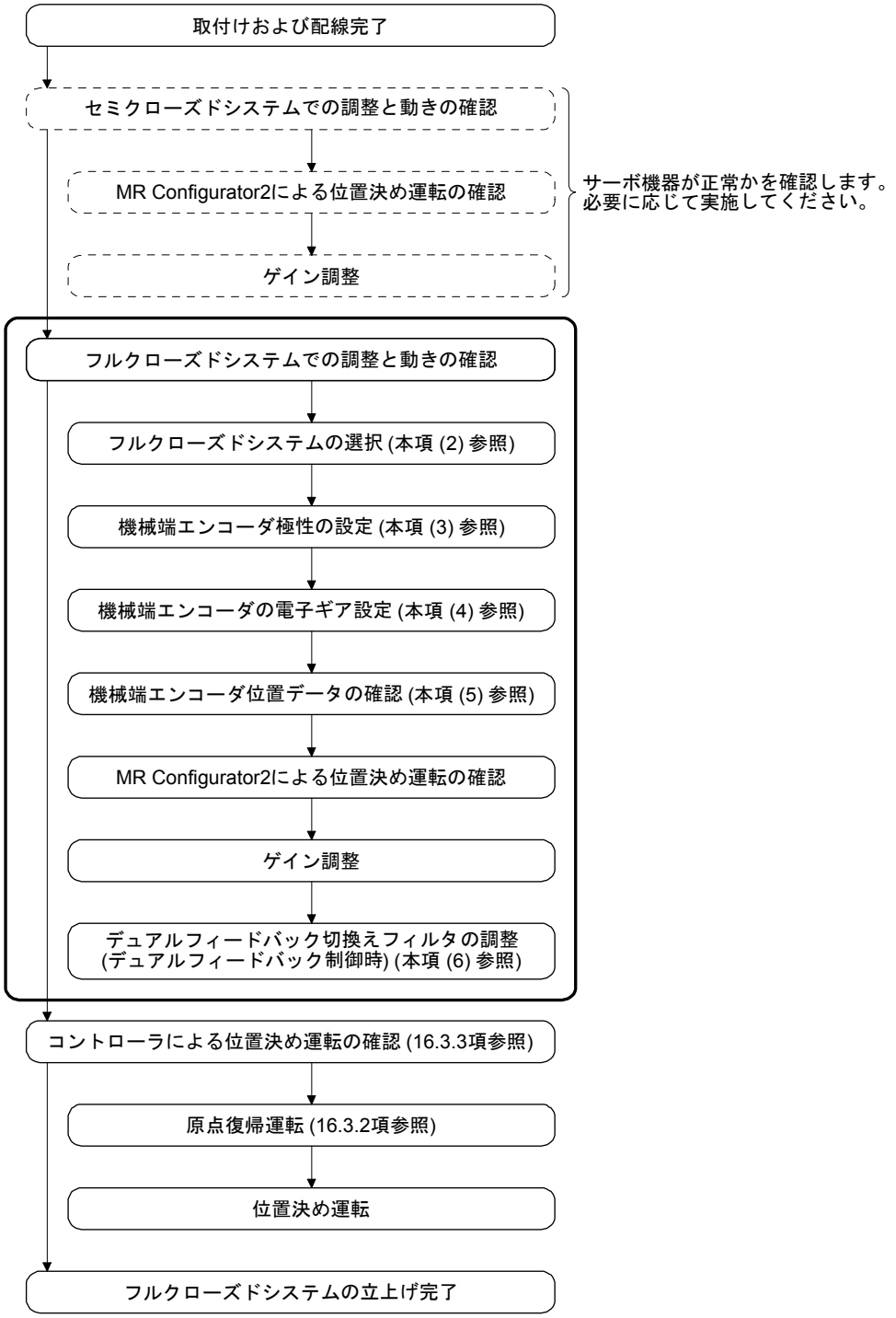
注　1. レセプタクル: 36210-0100PL，シェルキット: 36310-3200-008 (3M)
　　2. プラグ: 36110-3000FD，シェルキット: 36310-F200-008 (3M)

16.3 運転と機能

16.3.1 立上げ

(1) 立上げ手順

次の手順でフルクローズドシステムを立ち上げます。



(2) フルクローズドシステムの選択

[Pr. PA01], [Pr. PE01] およびコントローラの制御コマンドの設定により，次の表のように，制御方式を選択できます。

[Pr. PA01]	[Pr. PE01]	セミクローズド制御/フルクローズド制御切換え信号	指令単位	制御方式	絶対位置検出システム
"_ _ 0 _" セミクローズドシステム (標準制御モード)			サーボモータエンコーダ単位	セミクローズド制御	○
"_ _ 1 _" フルクローズドシステム (フルクローズド制御モード)	"_ _ _ 0"		機械端エンコーダ単位	デュアルフィードバック制御 (フルクローズド制御)	○ (注)
	"_ _ _ 1"	オフ		セミクローズド制御	×
		オン		デュアルフィードバック制御 (フルクローズド制御)	×

注. 機械端エンコーダが絶対位置エンコーダの場合対応できます。

(a) 運転モードの選択

運転モードを選択します。

[Pr. PA01]

1	0		0

運転モード選択

設定値	運転モード	制御単位
0	セミクローズドシステム (標準制御モード)	サーボモータ端分解能単位
1	フルクローズドシステム (フルクローズド制御モード)	機械端分解能単位

(b) セミクローズド制御/フルクローズド制御の選択

セミクローズド制御/フルクローズド制御を選択します。

[Pr. PE01]

0	0	0	

フルクローズド制御選択
0: 常時有効
1: コントローラ制御コマンドによる切換え(セミ/フル切換え)

コントローラの制御コマンドによる選択	制御方式
オフ	セミクローズド制御
オン	フルクローズド制御

この設定は[Pr.PA01]の運転モード選択が"_ _ 1 _"(フルクローズドシステム)のときに有効になります。

(3) 機械端エンコーダ極性の設定

⚠ 注意	●[Pr. PC27] の "エンコーダパルスカウント極性選択" に誤った方向を設定しないでください。誤った方向を設定すると，正常に運転できず，機械が衝突する場合があり，故障や部品損傷の原因になります。

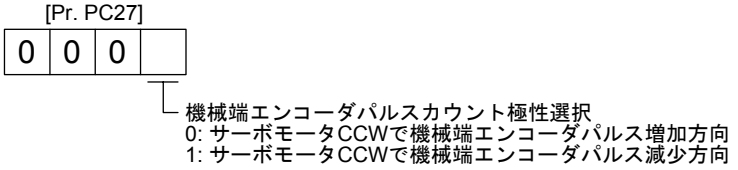
ポイント

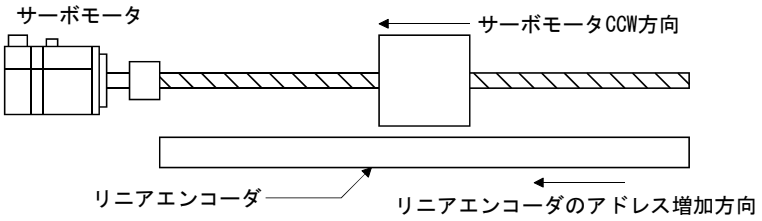
●[Pr. PC27] の "エンコーダパルスカウント極性選択" は，[Pr. PA14 回転方向選択] には関係していません。必ずサーボモータとリニアエンコーダ・ロータリエンコーダの関係に合わせて設定してください。

●[Pr. PC27] の "エンコーダパルスカウント極性選択" に誤った方向を設定しないでください。位置決め運転時に [AL. 42 フルクローズド制御異常] が発生することがあります。

(a) パラメータ設定方法

サーボモータのCCW方向と機械端エンコーダフィードバックの増加方向が一致するようにCN2AまたはCN2Bコネクタに接続する機械端エンコーダの極性を設定してください。





(b) 機械端エンコーダフィードバック方向の確認方法

機械端エンコーダフィードバック方向の確認方法については，本項 (5) を参照してください。

(4) フィードバックパルス電子ギア設定

ポイント
●フィードバックパルス電子ギア ([Pr. PE04]，[Pr. PE05]，[Pr. PE34] および [Pr. PE35]) に誤った値を設定した場合，[AL. 37 パラメータ異常] が発生し，正常に運転できない場合があります。また，位置決め運転時に [AL. 42.8 位置偏差によるフルクローズド制御異常] が発生する場合があります。

サーボモータ端エンコーダパルスに対して電子ギアの分子 ([Pr. PE04] および [Pr. PE34]) と分母 ([Pr. PE05] および [Pr. PE35]) を設定します。サーボモータ1回転時のサーボモータエンコーダパルス数が機械端エンコーダパルス数に換算されるように電子ギアを設定してください。関係式は次のようになります。

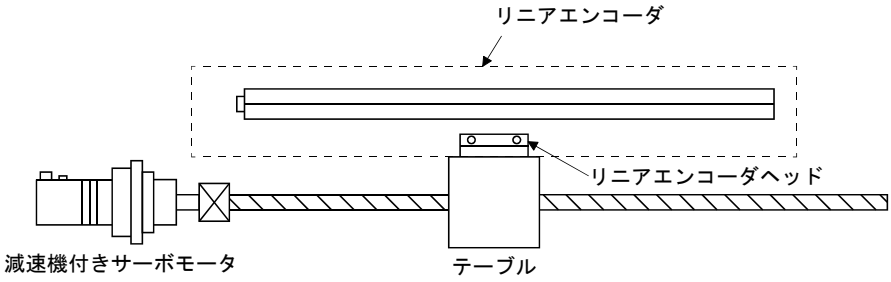
$$\frac{[\text{Pr.PE04}] \times [\text{Pr.PE34}]}{[\text{Pr.PE05}] \times [\text{Pr.PE35}]} = \frac{\text{サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数}}{\text{サーボモータ1回転あたりのサーボモータエンコーダパルス数}}$$

サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数は，次の範囲になるように機械端エンコーダを選定してください。

$4096(2^{12}) \leqq$ サーボモータ1回転あたりの機械端エンコーダパルス数 $\leqq 67108864\ (2^{26})$

(a) ボールねじ直結でリニアエンコーダ分解能が0.05 μmの場合の設定例

条件
サーボモータの分解能: 4194304 pulses/rev
サーボモータの減速比: 1/11
ボールねじリード: 20 mm
リニアエンコーダの分解能: 0.05 μm



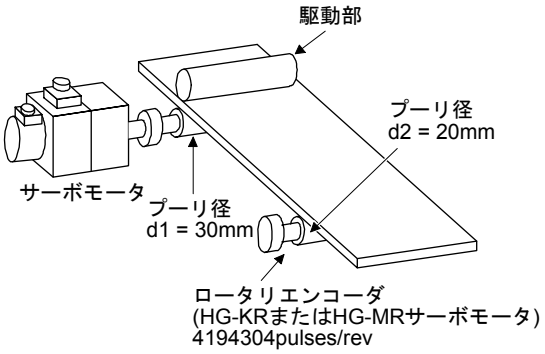
ボールねじ1回転あたりのリニアエンコーダのパルス数を計算します。

ボールねじ1回転あたりのリニアエンコーダのパルス数
= ボールねじリード/リニアエンコーダ分解能
= 20 mm/0.05 μm = 400000 pulses

$$\frac{[\text{Pr.PE04}] \times [\text{Pr.PE34}]}{[\text{Pr.PE05}] \times [\text{Pr.PE35}]} = \frac{400000}{4194304} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{32768} \times \frac{1}{11}$$

(b) ロールフィーダの機械端エンコーダにロータリエンコーダを使用する場合の設定例

条件
サーボモータの分解能: 4194304 pulses/rev
サーボモータ側プーリ径: 30 mm
ロータリエンコーダ側プーリ径: 20 mm
ロータリエンコーダの分解能: 4194304 pulses/rev



プーリ比や減速比が異なる場合は，それを考慮して計算します。

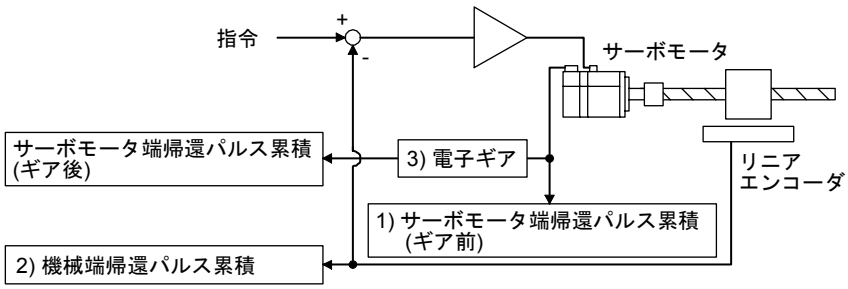
$$\frac{[\text{Pr.PE04}] \times [\text{Pr.PE34}]}{[\text{Pr.PE05}] \times [\text{Pr.PE35}]} = \frac{4194304 \times 30}{4194304 \times 20} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{2}$$

(5) 機械端エンコーダ位置データの確認

機械端エンコーダの取付け，およびパラメータ設定値に問題がないことを確認します。

ポイント
●確認項目によって，MR Configurator2を使用する場合があります。 MR Configurator2における各データの表示内容については，16.3.6項を参照してください。

次の項目を確認する場合，フルクローズド制御モードにする必要があります。制御モードの設定については，本項 (2) を参照してください。

番号	確認項目	確認方法および内容
1	機械端エンコーダ位置データの読込み	機械端エンコーダの取付け，接続などが正常な状態の場合，機械端エンコーダを動かすと，機械端帰還パルス累積の数値が正常にカウントされます。 正常にカウントされない場合，次の要因が考えられます。 1. アラームが発生している。 2. 機械端エンコーダの取付けが正しくない。 3. エンコーダケーブルが正しく配線されていない。
2	機械端エンコーダのスケール原点 (リファレンスマーク，Z相) の読込み	機械端エンコーダの原点 (リファレンスマークまたはZ相) が正常な状態 (取付け，接続など) の場合，機械端エンコーダを動かし，原点 (リファレンスマークまたはZ相) を通過したときに機械端エンコーダ情報1の値が0にクリアされます。 クリアされていない場合，次の要因が考えられます。 1. 機械端エンコーダの取付けが正しくない。 2. エンコーダケーブルが正しく配線されていない。
3	機械端エンコーダフィードバック方向の確認 (機械端エンコーダ極性の設定)	サーボオフ状態で手動で装置 (機械端エンコーダ) を動かし，サーボモータエンコーダの帰還パルス累積 (ギア後) と機械端帰還パルス累積の方向が一致していることを確認してください。一致していない場合，極性を逆にしてください。
4	機械端エンコーダの電子ギア設定	サーボモータと機械端エンコーダが同期して動く場合に，サーボモータ端帰還パルス累積 (ギア後) と機械端帰還パルス累積が一致して増加します。 一致していない場合は次の方法でフルクローズド制御フィードバック電子ギア ([Pr. PE04]，[Pr. PE05]，[Pr. PE34] および [Pr. PE35]) の設定を見直します。 1) サーボモータ端帰還パルス累積 (ギア前) を確認する。 2) 機械端帰還パルス累積を確認する。 3) 上記1) と2) の比がフィードバック電子ギアの比になっていることを確認する。 

(6) フルクローズドデュアルフィードバックフィルタの設定

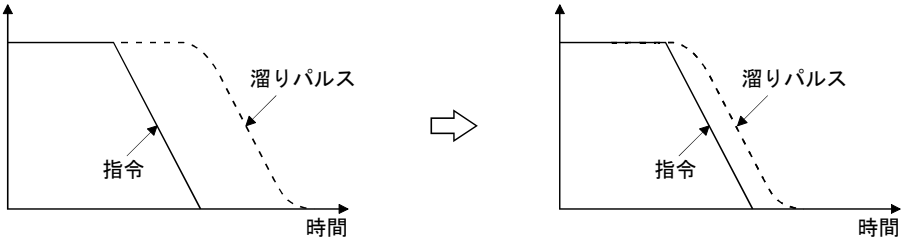
[Pr. PE08 フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ] を初期値 (設定値 = 10) の状態で，オートチューニングなどを使って，セミクローズド制御と同様にゲイン調整を実施します。MR Configurator2 のグラフ機能などで，サーボ運転波形を観察しながら，デュアルフィードバックフィルタを調整します。

デュアルフィードバックフィルタは，設定値により次のような運転状態になります。

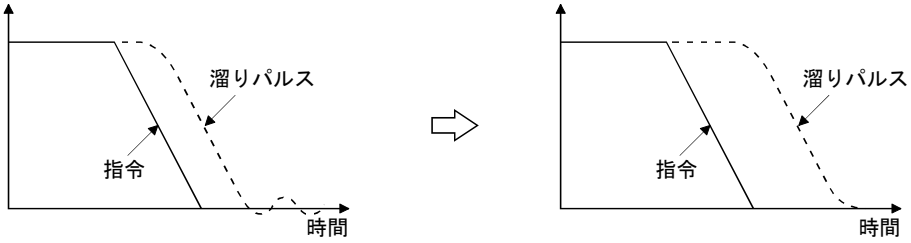
[Pr. PE08] 設定値	制御モード	振動	整定時間
0	セミクローズド		
1 ～ 4499	デュアルフィードバック	出にくい ～ 出やすい	長くなる ～ 短くなる
4500	フルクローズド		

デュアルフィードバックフィルタの設定値を大きくすると，整定時間は短くなりますが，機械端エンコーダの振動の影響を受けやすくなるため，サーボモータの振動が大きくなります。デュアルフィードバックフィルタの設定値は，PG2の設定値の半分以下に設定してください。

整定時間の短縮: デュアルフィードバックフィルタを大きくする



振動の抑制: デュアルフィードバックフィルタを小さくする



16.3.2 原点復帰

(1) 一般注意事項

原点復帰は，機械端エンコーダのタイプに関係なく，すべて機械端エンコーダフィードバック情報で行われます。サーボモータエンコーダのZ相の位置には関係ありません。ドグ信号を使用する原点復帰の場合，原点復帰起動からドグ信号がオフになるまでの間に，インクリメンタルタイプのリニアエンコーダではスケール原点 (リファレンスマーク) ロータリエンコーダではZ相を通過させる必要があります。

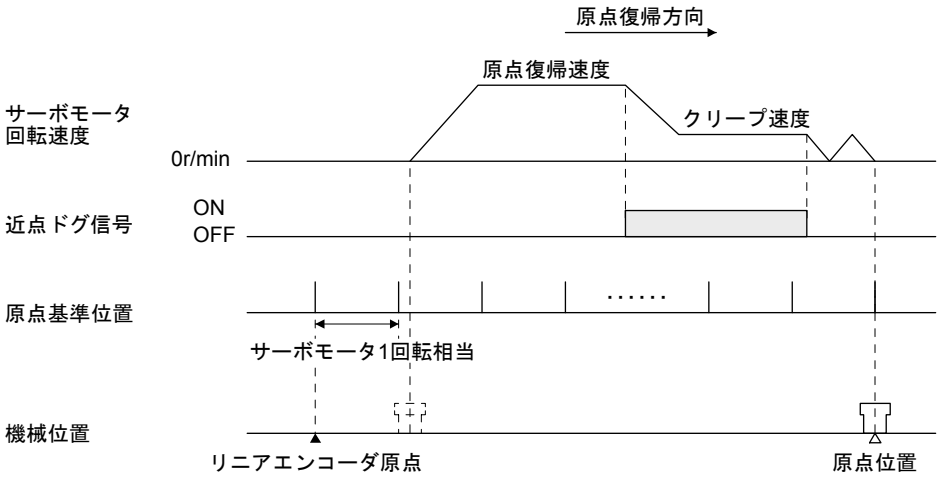
(2) 機械端エンコーダタイプと原点復帰方法

(a) 絶対位置リニアエンコーダの近点ドグ式原点復帰

絶対位置リニアエンコーダの原点基準位置は，リニアエンコーダ原点 (絶対位置データ = 0) を基準としてサーボモータ1回転ごとの位置になります。

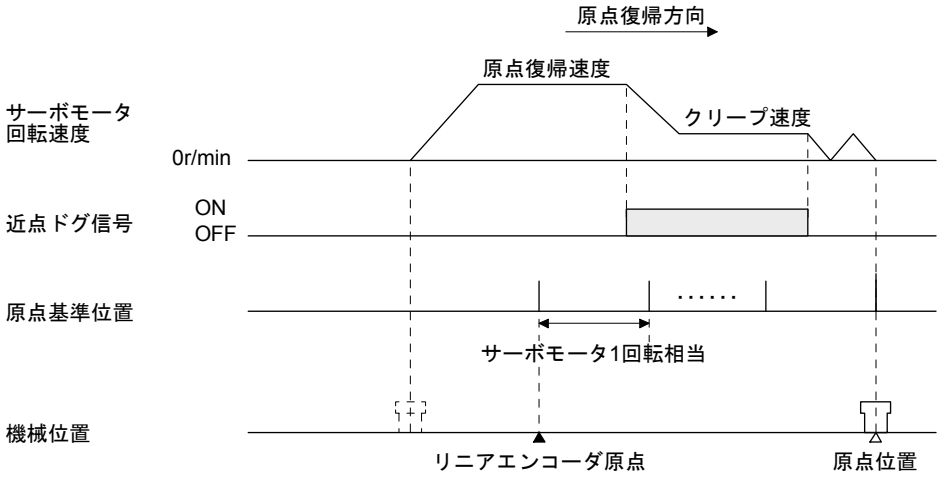
近点ドグ式原点復帰の場合，近点ドグ信号オフ後の最も近い位置が原点位置になります。

リニアエンコーダ原点の設置位置は，どの位置でも構いません。

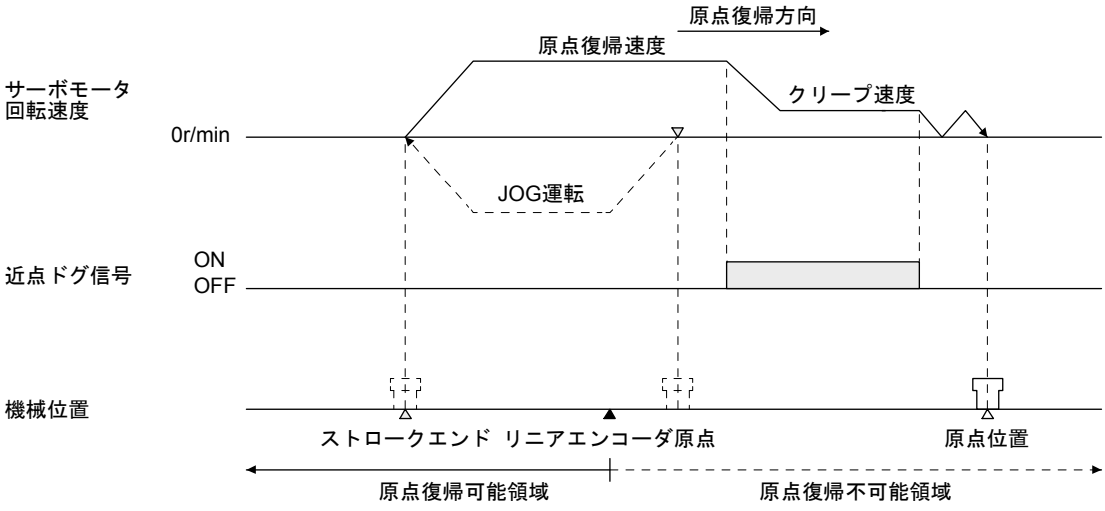


(b) インクリメンタルリニアエンコーダの近点ドグ式原点復帰

1) 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在する場合
インクリメンタルリニアエンコーダの原点位置は，原点復帰開始後の最初に通過したリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) を基準としてサーボモータ1回転ごとの位置になります。
近点ドグ式原点復帰の場合，近点ドグ信号オフ後の最も近い位置が原点位置になります。
リニアエンコーダ原点は全ストローク中に1個として，原点復帰開始後に必ず通過できる位置に設置します。

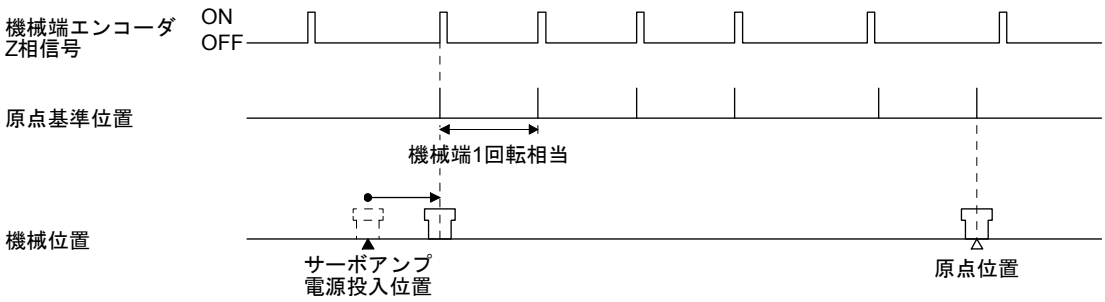


2) 原点復帰方向にリニアエンコーダ原点が存在しない場合
原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在しない位置から原点復帰を行うと，コントローラ側で原点復帰エラーになります。エラー内容はコントローラの種類によって異なります。原点復帰方向にリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在しない位置から原点復帰を行う場合は，いったんコントローラのJOG運転などで原点復帰方向とは反対側のストロークエンドまで移動させたあとに，原点復帰を行ってください。



ポイント
●確実に原点復帰を実施させるために，反対側のストロークエンドまでコントローラのJOG運転などで移動したのち，原点復帰するようにしてください。 ●インクリメンタルリニアエンコーダにリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) が存在しない場合，原点復帰はできません。必ずリニアエンコーダ原点 (リファレンスマーク) を設けてください。(全ストローク中に1箇所)

(c) シリアル通信サーボモータのロータリエンコーダを使用した場合のドグ式原点復帰
機械端エンコーダにシリアル通信サーボモータのロータリエンコーダを使用した場合の原点位置は，機械端のZ相の位置になります。



(d) データセット式について (機械端エンコーダ共通)
データセット式の原点復帰方法は，スケール原点 (リファレンスマーク) やロータリエンコーダのZ相信号を通過させたあとに原点復帰を実施してください。
また，ロータリエンコーダのZ相通過までにサーボモータエンコーダ1回転分の距離がない機械の場合は，[Pr. PC17] の原点セット条件選択を変更することにより，原点未通過でも原点復帰を行うことができます。

16.3.3 コントローラからの運転

フルクローズド制御対応サーボアンプは次のコントローラと組み合わせて使用することができます。

分類	形名	備考
モーションコントローラ	Q17nDSCPU	速度制御 (II) 命令 (VVF，VVR) は使用できません。
シンプルモーションユニット	QD77MS_	

リニアエンコーダを使用したフルクローズド制御で絶対位置検出システムを構築する場合は，絶対位置タイプのリニアエンコーダが必要です。この場合，サーボアンプにエンコーダ用バッテリを装着する必要はありません。ロータリエンコーダを使用する場合，サーボアンプにエンコーダ用バッテリを装着することで絶対位置検出システムを構築することができます。この場合，バッテリからサーボモータ端および機械端の2つのエンコーダに電源を供給するため，消費電流が増えてバッテリの寿命が短くなります。

(1) コントローラからの運転

コントローラからの位置決め運転は，基本的にセミクローズド制御の場合と同じです。

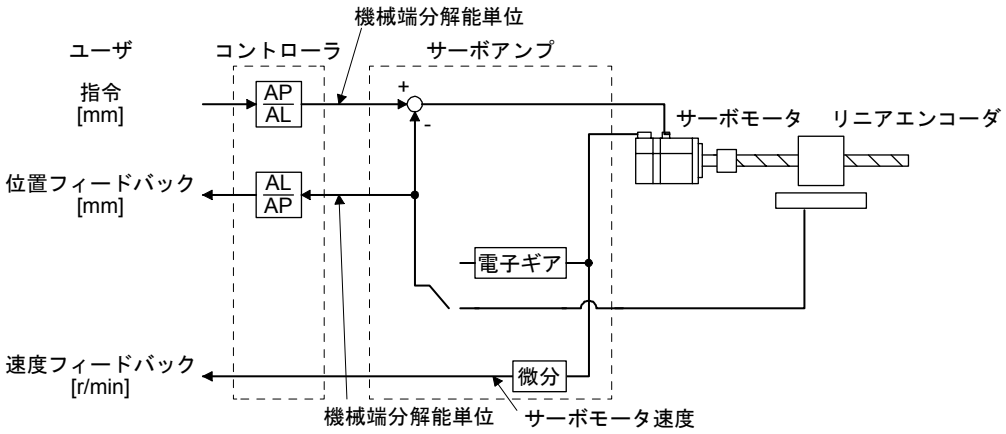
(2) サーボシステムコントローラの設定

フルクローズドシステムをご使用になる場合，次のように設定してください。

[Pr. PA01]，[Pr. PC17]，[Pr. PE01]，[Pr. PE03] ～ [Pr. PE05]，[Pr. PE34] および [Pr. PE35] はサーボアンプへの書込み後，パラメータ有効条件に○のあるいずれかの方法で設定を有効にできます。[Pr. PE06] ～ [Pr. PE08] は有効条件にかかわらず，設定時に有効になります。

設定項目		パラメータ有効条件		設定内容	
		コントローラリセット	電源オフ→オン	モーションコントローラ	シンプルモーションユニット
				Q17nDSCPU	QD77MS_
指令分解能				機械端エンコーダ分解能単位	
サーボパラメータ	MR-J4-Bフルクローズドサーボアンプ設定			MR-J4-Bフルクローズド制御	
	モータ設定			自動設定	
	原点セット条件選択 ([Pr. PC17])	○	○	必要に応じて設定してください。	
	フルクローズド選択 ([Pr. PA01] および [Pr. PE01])	×	○		
	フルクローズド選択2 ([Pr. PE03])	○	○		
	フルクローズド制御異常検知速度偏差異常検知レベル ([Pr. PE06])	有効条件にかかわらず設定時に有効			
	フルクローズド制御異常検知位置偏差異常検知レベル ([Pr. PE07])				
	フルクローズド電子ギア分子 ([Pr. PE04] および [Pr. PE34])	×	○		
	フルクローズド電子ギア分母 ([Pr. PE05] および [Pr. PE35])	×	○		
	フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ ([Pr. PE08])	有効条件にかかわらず設定時に有効			
位置決め制御用パラメータ	単位設定	mm/inch/degree/pulse			
	1回転あたりのパルス数 (AP) 1回転あたりの移動量 (AL)	設定方法については本項 (2) (a)，(b) を参照してください。			

(a) リニアエンコーダを使用した場合 (単位設定: mm)



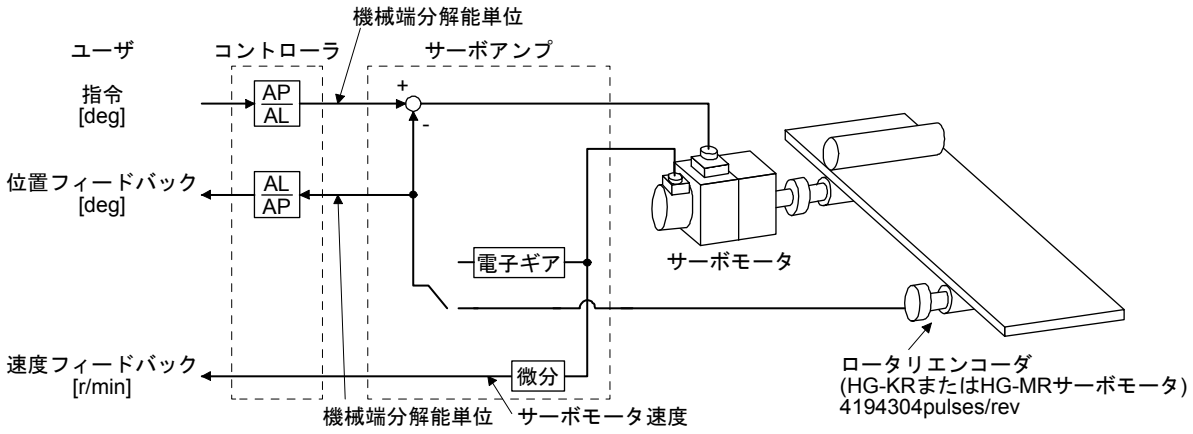
次の条件でボールねじ1回転あたりのリニアエンコーダのパルス数 (AP) と移動量 (AL) を計算します。

ボールねじリード: 20 mm
リニアエンコーダ分解能: 0.05 μm

ボールねじ1回転あたりのリニアエンコーダのパルス数 (AP)
= ボールねじリード/リニアエンコーダ分解能 = 20 mm/0.05 μm = 400000 pulses

$$\frac{\text{1回転あたりのパルス数[pulse](AP)}}{\text{1回転あたりの移動量[μm](AL)}} = \frac{\text{400000pulses}}{\text{20mm}} = \frac{400000}{20000}$$

(b) ロータリエンコーダを使用した場合 (単位設定: deg)



次の条件でサーボモータ1回転あたりのロータリエンコーダのパルス数 (AP) と移動量 (AL) を計算します。

ロータリエンコーダの分解能 = 機械端分解能: 4194304 pulses/rev

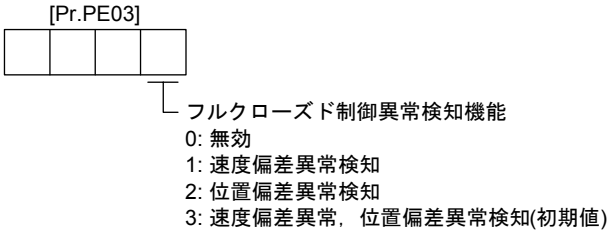
$$\frac{\text{1回転あたりのパルス数[pulse](AP)}}{\text{1回転あたりの移動量[deg](AL)}} = \frac{\text{4194304pulses}}{\text{360deg}} = \frac{524288}{45}$$

16.3.4 フルクローズド制御異常検知機能

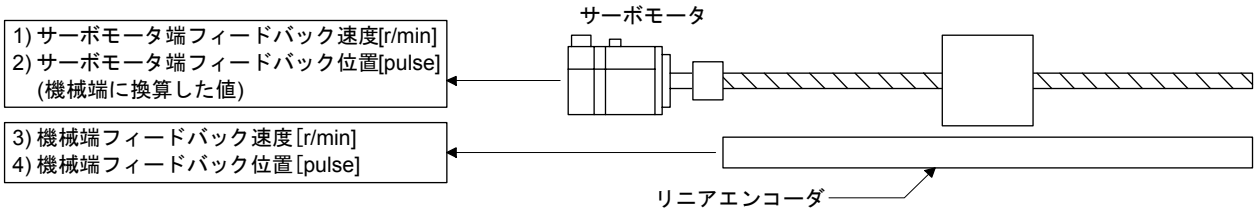
何らかの要因でフルクローズド制御が不安定になった場合，サーボモータ端の速度が異常に増大することがあります。これを未然に検知し，運転停止するための保護機能がフルクローズド制御異常検知機能です。
フルクローズド制御異常検知機能には，速度偏差と位置偏差の2種類の検出方法があり，[Pr. PE03 フルクローズド機能選択2] の設定で各機能を有効にしているときにのみ異常検出します。
また，検出レベルの設定は，[Pr. PE06] および [Pr. PE07] で変更が可能です。

(1) パラメータ

フルクローズド制御異常検知機能を選択します。

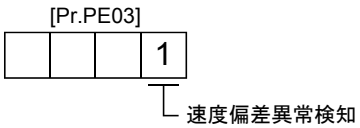


(2) フルクローズド制御異常検知機能



(a) 速度偏差異常検知

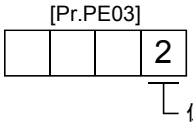
[Pr. PE03] を "_ _ _ 1" に設定して，速度偏差異常検知を有効にしてください。



サーボモータ端フィードバック速度 (1)) と機械端フィードバック速度 (3)) を比較し，[Pr. PE06 フルクローズド制御 速度偏差異常検知レベル] の設定値 (1 r/min ～ 許容回転速度) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.2 速度偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。[Pr. PE06] の初期値は400 r/minです。必要に応じて設定値を変更してください。

(b) 位置偏差異常検知

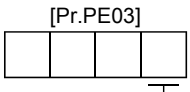
[Pr. PE03] を "_ _ _ 2" に設定して，位置偏差異常検知を有効にしてください。



サーボモータ端フィードバック位置 (2)) と機械端フィードバック位置 (4)) を比較し，[Pr. PE07 フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル] の設定値 (1 kpulses ～ 20000 kpulses) 以上の偏差がある場合，[AL. 42.1 位置偏差によるサーボ制御異常] を発生して停止します。[Pr. PE07] の初期値は 100 kpulsesです。必要に応じて設定値を変更してください。

(c) 複数の偏差異常を検知する

[Pr. PE03] を次のように設定すると，複数の偏差異常を検知することができます。異常検知方法については本項 (2) (a)，(b) を参照してください。



設定値	速度偏差異常検知	位置偏差異常検知
1	○	
2		○
3	○	○

16.3.5 オートチューニング機能

オートチューニング機能については，6.3節を参照してください。

16.3.6 マシンアナライザ機能

MR Configurator2のマシンアナライザ機能については，MR Configurator2のヘルプ画面を参照してください。

16.3.7 テスト運転モード

テスト運転モードはMR Configurator2で実行できます。
テスト運転モードの詳細については，4.5節を参照してください。

機能	項目	使用可否	備考
テスト運転モード	JOG運転	○	サーボモータ端エンコーダの分解能単位で運転します。
	位置決め運転	○	フルクローズドシステムの場合，機械端エンコーダの分解能単位で運転します。 詳細については4.5.1項 (1) (c) を参照してください。
	プログラム運転	○	
	出力信号 (DO) 強制出力	○	4.5.1項 (1) (b) を参照してください。
	モータなし運転		

16.3.8 フルクローズドシステムにおける絶対位置検出システム

リニアエンコーダを使用したフルクローズド制御で絶対位置検出システムを構築する場合，絶対位置タイプのリニアエンコーダが必要です。この場合，サーボアンプにエンコーダ用バッテリを装着する必要はありません。ロータリエンコーダを使用する場合，サーボアンプにエンコーダ用バッテリを装着することで絶対位置検出システムを構築することができます。この場合，バッテリからサーボモータ端および機械端の2つのエンコーダに電源を供給するため，消費電流が増えてバッテリの寿命が短くなります。
リニアエンコーダを使用した絶対位置検出システムの場合，本項で示した制約事項があります。[Pr. PA03 絶対位置検出システム] で絶対位置検出システムを有効にし，次の制約条件内でこのサーボを使用してください。

(1) 使用条件

(a) 機械端エンコーダに絶対位置タイプのリニアエンコーダを使用する。

(b) 常時フルクローズド選択 ([Pr. PA01] = "_ _ 1 _" および [Pr. PE01] = "_ _ _ 0") にする。

(2) エンコーダによる絶対位置検出範囲

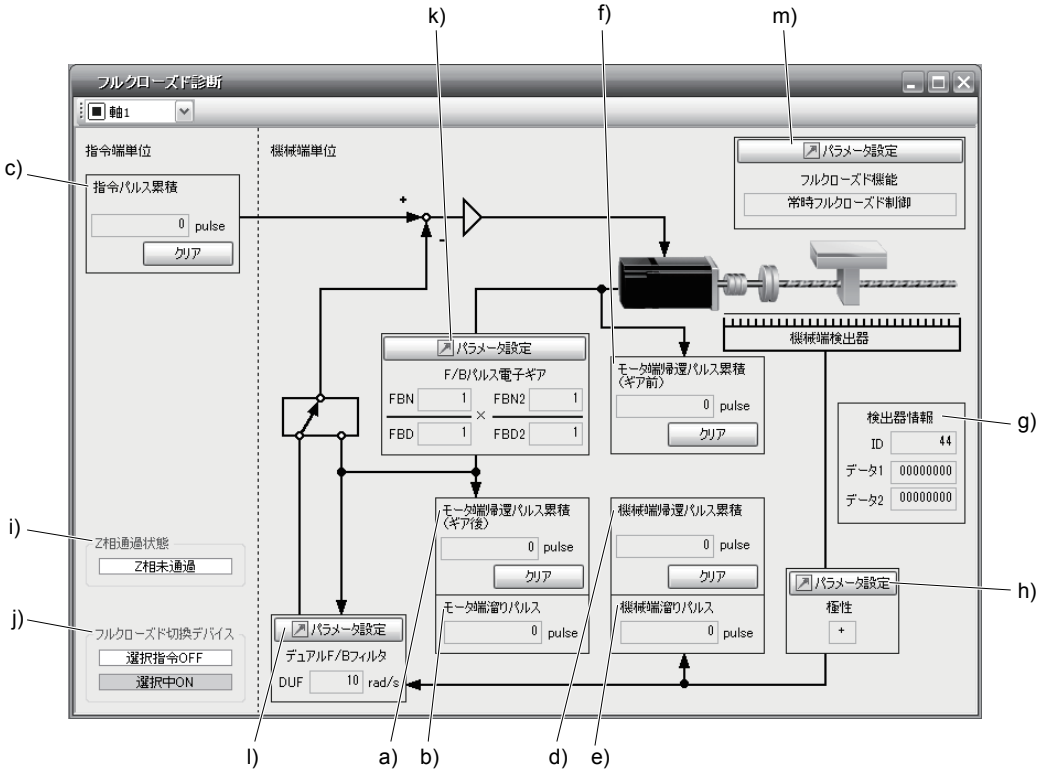
エンコーダの種類	絶対位置検出の可能な範囲
リニアエンコーダ (シリアルインタフェース)	スケールの可動長範囲 (絶対位置32ビットデータの範囲内)

(3) アラーム検出

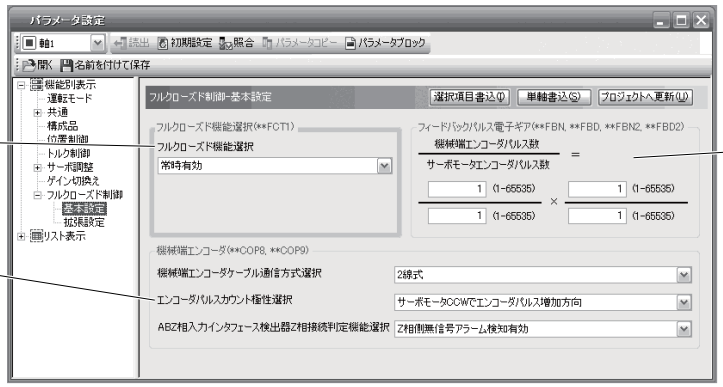
絶対位置に関するアラーム ([AL. 25]) および警告 ([AL. 92]，[AL. 9F]) は検出されません。

16.3.9 MR Configurator2について

MR Configurator2を使用して，パラメータ設定が正常か，サーボモータおよび機械端エンコーダが正常運転しているかなどを確認できます。
ここでは，フルクローズド診断画面について説明します。
モニタ表示項目については "モニタ開始" をクリックすると常時サーボアンプから読み出し，"モニタ停止" をクリックすると停止します。
パラメータ項目については"パラメータ読込"をクリックするとサーボアンプから読み出し，"パラメータ書込" をクリックすると書き込みます。



記号	名称	説明	単位
a)	モータ端帰還パルス累積 (ギア後)	サーボモータエンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。(機械端エンコーダ単位) 設定値が999999999を超えると0から始まります。 "クリア" ボタンをクリックすると0になります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
b)	モータ端溜りパルス	サーボモータ端位置と指令との偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
c)	指令パルス累積	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 "クリア" ボタンをクリックすると0になります。 逆転指令時には-符号が付きます。	pulse
d)	機械端帰還パルス累積	機械端エンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。 設定値が999999999を超えると0から始まります。 "クリア" ボタンをクリックすると0になります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
e)	機械端溜りパルス	機械端位置と指令との偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転時には-符号が付きます。	pulse

記号	名称	説明	単位
f)	モータ端帰還パルス累積 (ギア前)	サーボモータエンコーダからの帰還パルスをカウントして表示します。(サーボモータエンコーダ単位) 設定値が999999999を超えると0から始まります。 "クリア" ボタンをクリックすると0になります。 逆転時には-符号が付きます。	pulse
g)	検出器情報	機械端エンコーダの情報を表示します。 機械端エンコーダの種類によって表示内容が異なります。 ・ID: 機械端エンコーダのID番号を表示します。 ・データ1: インクリメンタルタイプリニアエンコーダの場合，電源投入時からのカウンタを表示します。絶対位置タイプリニアエンコーダの場合，絶対位置データを表示します。 ・データ2: インクリメンタルタイプリニアエンコーダの場合，リファレンスマーク (Z相) からの距離 (パルス数) を表示します。絶対位置タイプリニアエンコーダの場合，"00000000" を表示します。	
h)	極性	サーボモータCCWでアドレス増加方向のとき "+" を，サーボモータCCWでアドレス減少方向のとき "-" を表示します。	
i)	Z相通過状態	フルクローズドシステムが "無効" の場合はサーボモータエンコーダのZ相通過状態を表示します。フルクローズドシステムが "有効" または "セミクローズド制御/フルクローズド制御切換え" の場合は機械端エンコーダのZ相通過状態を表示します。	
j)	フルクローズド切換えデバイス	フルクローズドシステムで "セミクローズド制御/フルクローズド制御切換え" を選択した場合のみ表示します。 セミクローズド制御/フルクローズド制御切換え信号の状態と選択中の内部状態を表示します。	
k)	パラメータ (フィードバックパルス電子ギア)	このパラメータでサーボモータエンコーダパルスに対してフィードバックパルス電子ギア ([Pr. PE04]，[Pr. PE05]，[Pr. PE34] および [Pr. PE35]) を表示および設定します。(16.3.1項 (4) 参照)	
l)	パラメータ (デュアルフィードバックフィルタ)	このパラメータで [Pr. PE08 フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ] の帯域を表示および設定します。	
m)	パラメータ (フルクローズド機能)	フルクローズド制御に関するパラメータを表示および設定します。 "パラメータ設定" ボタンをクリックすると "フルクローズド制御-基本設定" ウインドウが表示されます。  1) フルクローズド機能選択 ([Pr. PE01]) ここでは "常時有効" または "コントローラ制御コマンドによる切換え" を選択します。 2) フィードバックパルス電子ギア ([Pr. PE04]，[Pr. PE05]，[Pr. PE34]，[Pr. PE35]) フィードバックパルス電子ギアを設定します。 3) エンコーダパルスカウント極性選択 ([Pr. PC27]) 機械端エンコーダの極性を選択します。	

第17章 機能の応用

17.1 J3互換モード

ポイント
●J3互換モードはHGシリーズサーボモータにのみ対応しています。 ●J3互換モードでのフルクローズド制御は，ソフトウエアバージョンA3以降のサーボアンプで使用できます。 ●ソフトウエアバージョンA4以前のサーボアンプとソフトウエアバージョンA5以降のサーボアンプで，J3互換モードの仕様が異なります。17.1.8項を参照してください。

17.1.1 J3互換モードの概要

MR-J4W_-_Bサーボアンプおよび MR-J4-_Bサーボアンプは，MR-J4の機能および性能をすべて使用できる "J4モード" と，従来のMR-J3-Bシリーズと互換性がある "J3互換モード" の2つの運転モードを搭載しています。
工場出荷状態で初回コントローラ通信時にSSCNETⅢ/H通信で接続した場合は "J4モード"，SSCNETⅢ通信で接続した場合は "J3互換モード" で運転モードが固定されます。再度工場出荷状態に戻したり，任意のモードを選択するにはアプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" で設定を変更してください。
アプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" は，MR Configurator2のバージョン1.12N以降に同梱されています。1.12Nより古いバージョンを使用している場合は，アップデート版を三菱電機FAサイトからダウンロードしてください。
アプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" の運転条件については，MR Configurator2の運転条件を参照してください。(11.4節参照)

17.1.2 J3互換モードで対応する運転モード

J3互換モードは，次の運転モードに対応しています。

J3互換モードでの運転モード	MR-J3-_Bでの形名	MR-J3-BSでの形名	MR-J3W-_Bでの形名
MR-J3-B 標準制御モード (回転型サーボモータ)	MR-J3-_B	MR-J3-_BS	MR-J3W-_B
MR-J3-Bフルクローズド制御モード	MR-J3-_B-RJ006	MR-J3-_BS	
MR-J3-B リニア制御モード	MR-J3-_B-RJ004		MR-J3W-_B
MR-J3-B DDモータ制御モード	MR-J3-_B-RJ080W		MR-J3W-_B

各運転モードは，従来のMR-J3-_Bシリーズサーボアンプの各パラメータと同一配列および互換設定です。また，J3互換モードでは，制御応答特性がMR-J3シリーズと同等になります。J3拡張機能を有効にすると，SSCNETⅢ対応のコントローラを使用して，MR-J4シリーズと同等の制御応答性が得られます。

17.1.3 J3互換モード対応機能一覧

J4モードおよびJ3互換モードで対応している機能を次の表に示します。◎および○の横に記載された "A0" などの記号は，各機能に対応しているサーボアンプのソフトウエアバージョンです。各機能はこれらのソフトウエアバージョン以降のサーボアンプで使用できます。

機能	名称	対応 (◎: J4新規，○: J3同等，×: 非対応)		
		MR-J4/J4Wシリーズ		MR-J3シリーズ (注8)
		J4モード	J3互換モード	
基本仕様	速度周波数応答	2.5 kHz	2.1 kHz	2.1 kHz
	エンコーダ分解能	22ビット (注1)	18ビット (注1)	18ビット
SSCNETⅢ/H通信 またはSSCNETⅢ通信	通信ボーレート	150 Mbps	50 Mbps	50 Mbps
	局間最大距離	100 m	50 m	50 m
基本機能	絶対位置検出システム	○A0	○A0	○
	フルクローズド制御 (注9)	○A3 (2線式のみ) (注13)	○A3 (2線式のみ) (注13)	MR-J3-_B-RJ006 MR-J3-_BS
	リニアサーボモータ駆動	○A0 (2線式，4線式のみ) (注13)	○A0 (2線式，4線式のみ) (注13)	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	ダイレクトドライブモータ駆動	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
	モータなし運転	○A0 (注2)	○A0 (注2)	○
	回転方向選択/移動方向選択	○A0	○A0	○
エンコーダ出力パルス	AB相パルス出力	○A0 (注3)	○A0 (注3)	○
	Z相パルス出力	○A0 (注4)	○A0 (注4)	○ (注4)
入出力	アナログモニタ出力	○A0 (注5)	○A0 (注5)	○
	モータサーミスタ	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
制御モード	位置制御モード	○A0	○A0	○
	速度制御モード	○A0	○A0	○
	トルク制御モード	○A0	○A0	○
	押当て制御モード	○A0	○A0	○
オートチューニング	オートチューニングモード1	○A0	○A0	○
	オートチューニングモード2	○A0	○A0	○
	2ゲイン調整モード1 (補間モード)	○A0	○A0	○
	2ゲイン調整モード2	◎A0	×	×
	マニュアルモード	○A0	○A0	○
フィルタ機能	機械共振抑制フィルタ1	○A0	○A0	○
	機械共振抑制フィルタ2	○A0	○A0	○
	機械共振抑制フィルタ3	◎A0	◎B0 (注15)	×
	機械共振抑制フィルタ4	◎A0	◎B0 (注15)	×
	機械共振抑制フィルタ5	◎A0	◎B0 (注15)	×
	軸共振抑制フィルタ	○A0	◎B0 (注15)	×
	ローパスフィルタ	○A0	○A0	○
	ロバスト外乱補償 (注10)	×	○A0	○
	ロバストフィルタ	◎A0	◎B0 (注15)	×
制振制御	標準モード/3慣性モード切換え	◎A0	◎B0 (注15)	×
	制振制御1	○A0	○A0	○
	制振制御2	◎A0	◎B0 (注15)	×
	指令ノッチフィルタ	○A0	○A0	○

17. 機能の応用

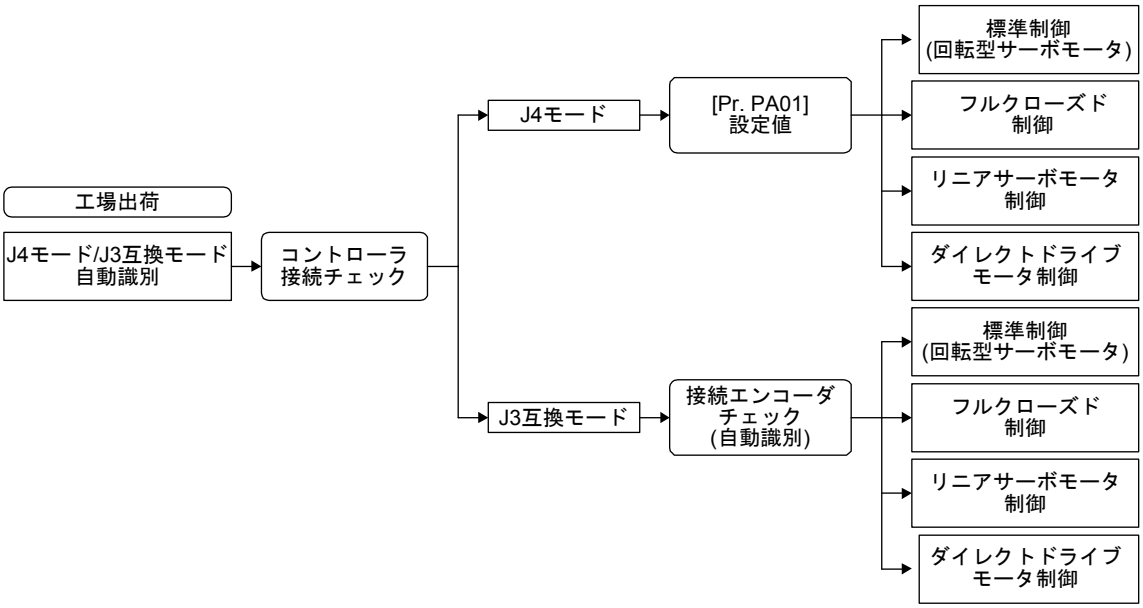
機能	名称	対応 (◎: J4新規，○: J3同等，×: 非対応)		
		MR-J4/J4Wシリーズ		MR-J3シリーズ (注8)
		J4モード	J3互換モード	
応用制御	ゲイン切換え	○A0	○A0	○
	微振動抑制制御	○A0	○A0	○
	オーバシュート量補正	○A0	○A0	○
	PI-PID切換え制御	○A0	○A0	○
	フィードフォワード	○A0	○A0	○
	トルク制限	○A0	○A0	○
	マスタスレーブ運転機能	○A8 (注5)	×	○
	スケール計測機能	◎A8 (注3)	×	×
調整機能	ワンタッチ調整	◎A0	◎B0 (注15)	×
	アダプティブチューニング	○A0	○A0	○
	制振制御1チューニング	○A0	○A0	○
	制振制御2チューニング	◎A0	◎B0 (注15)	×
フルクローズド制御	フルクローズド電子ギア	○A3	○A3	MR-J3_BS MR-J3-_B-RJ006
	デュアルフィードバック制御	○A3	○A3	
	セミクローズド/フルクローズド切換え制御	○A3	○A3	
	フルクローズド制御異常検知機能	○A3	○A3	
リニア対応	リニアサーボ制御異常検知機能	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	サーボモータシリーズ・タイプ設定機能	○A0	○A0	
磁極検出	直流励磁方式磁極検出	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
	電流検出方式磁極検出	× (注6)	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	微小位置検出方式磁極検出	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
	初期磁極検出異常検知機能	○A0	○A0	
エンコーダ	セミクローズド制御 2線式/4線式選択	○A0	○A0	○
	リニアエンコーダ シリアルインタフェース対応	○A0	○A0	MR-J3-_BS MR-J3-_B-RJ006 MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	リニアエンコーダ パルス列インタフェース (ABZ相差動出力タイプ) 対応	○A5 (注14)	○A5 (注14)	MR-J3-_BS MR-J3-_B-RJ006 MR-J3-_B-RJ004
機能安全	STO機能	○A0	○A0	MR-J3-_BS
	アラーム発生時 強制停止減速	○A0	○A0 (注12)	MR-J3-_BS
	上下軸引上げ機能	○A0	○A0	MR-J3-_BS
タフドライブ機能	SEMI-F47機能	◎A0	◎B0 (注15，16)	×
	振動タフドライブ	◎A0	◎B0 (注15)	×
	瞬停タフドライブ	◎A0	◎B0 (注15)	×
診断機能	アラーム3桁表示	◎A0	◎A0	MR-J3W-_B
	アラーム履歴16回分対応	◎A0	× (注7)	× (注7)
	ドライブレコーダ機能	◎A0	◎B0 (注15)	×
	機械診断機能	◎A0	◎B0 (注15)	×
コントローラ	SSCNETⅢ	×	○A0	○
	SSCNETⅢ/H	◎A0	×	×
	原点復帰機能	○A0	○A0	○
その他	J4モード/J3互換モード自動識別 (注11)	○A0	○A0	×
	電力モニタ機能	◎A0	◎B0 (注15)	×

注　1. HGシリーズサーボモータ駆動時の値です。
2. リニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータ駆動時のモータなし運転は対応予定です。
3. MR-J4W3-_Bサーボアンプは非対応です。
4. MR-J3W-_Bサーボアンプ，MR-J4W2-_BサーボアンプおよびMR-J4W3-_Bサーボアンプは非対応です。
5. MR-J4W2-_BサーボアンプおよびMR-J4W3-_Bサーボアンプは非対応です。
6. 微小位置検出方式で代替可能です。
7. アラーム履歴の保存は5回まで可能です。
8. MR-J4-_BサーボアンプのJ3互換モードには，MR-J3-_Bサーボアンプの部品変更品 (GA) の機能はすべて網羅されています。
9. MR-J4W3-_Bサーボアンプは，フルクローズド制御システム非対応です。
10. MR-J4シリーズは，ロバストフィルタおよび振動タフドライブで代替可能です。
11. 初回コントローラ通信時に自動で運転モードが識別されます。運転モードの変更はアプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" で変更可能です。
12. MR-J3-_BSからの置換えの場合，[Pr. PA04] の "サーボ強制停止選択" が初期状態で "無効 (_ 1 _ _)" になります。必要に応じて設定を変更してください。
13. MR-J4-_Bサーボアンプの場合です。MR-J4-_B-RJサーボアンプの場合，2線式，4線式およびABZ相差動出力方式に対応しています。
14. MR-J4-_B-RJサーボアンプのみ対応しています。MR-J4-_Bサーボアンプは非対応です。
15. J3拡張機能が有効のときに使用できます。詳細については17.1.9項を参照してください。
16. 組合せ可能なサーボシステムコントローラについては営業窓口にお問い合わせください。

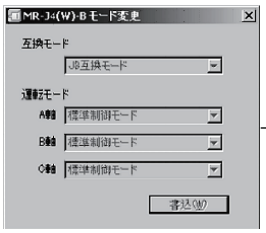
17.1.4 J4モード/J3互換モード切換え方法

MR-J4W_-_BサーボアンプおよびMR-J4-_BサーボアンプでJ4モード/J3互換モードを切り換える場合，次の2つの方法があります。

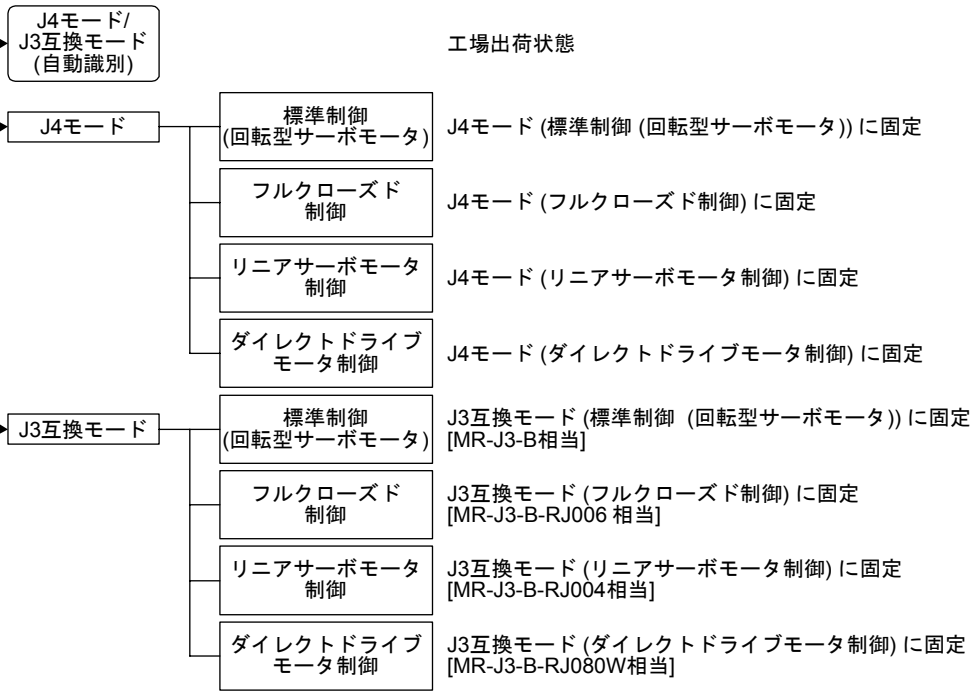
(1) サーボアンプ自動識別によるモード選択
接続されるコントローラに応じてJ4モード/J3互換モードが自動識別されます。
コントローラがSSCNETⅢ/H通信で接続要求を行った場合はJ4モードになり，SSCNETⅢ通信で接続要求を行った場合はJ3互換モードになります。
J3互換モードの場合は，サーボアンプに接続されているモータ (エンコーダ) により，標準制御，リニアサーボモータ制御およびダイレクトドライブモータ制御を自動識別します。J4モードの場合，運転モードは [Pr. PA01] の設定に従います。



(2) アプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" によるモード選択
専用アプリケーションで，工場出荷状態，J4モード/J3互換モードおよび運転モードを任意に設定できます。



アプリケーション
"MR-J4(W)-Bモード変更"



17.1.5 J3互換モードの使用方法

(1) コントローラ側の設定
J3互換モードで使用する場合は，コントローラのシステム設定画面でMR-J3シリーズを選択してください。

J3互換モードの運転モード	システム設定方法
MR-J3-B標準制御モード (回転型サーボモータ)	MR-J3-_Bを選択
MR-J3-Bフルクローズド制御モード	MR-J3-_Bフルクロを選択
MR-J3-Bリニア制御モード	MR-J3-_Bリニアを選択
MR-J3-B DDモータ制御モード	MR-J3-_B DDMを選択

(2) MR Configuratorの設定
J3互換モードで使用する場合は，次のとおりにシステム設定を行ってください。

J3互換モードの運転モード	システム設定方法
MR-J3-B標準制御モード (回転型サーボモータ)	MR-J3-_Bを選択
MR-J3-Bフルクローズド制御モード	MR-J3-_Bフルクロを選択
MR-J3-Bリニア制御モード	MR-J3-_Bリニアを選択
MR-J3-B DDモータ制御モード	MR-J3-_B DDMを選択

MR Configuratorを使用する場合の注意事項
・ゲインサーチは使用できません。アドバンストゲインサーチは使用可能です。
・MR ConfiguratorではMR-J4W3-_BのC軸を設定することができません。MR Configurator2を使用してください。

(3) MR Configurator2の設定
J3互換モードで使用する場合は，次のとおりにシステム設定を行ってください。

J3互換モードの運転モード	システム設定方法
MR-J3-B標準制御モード (回転型サーボモータ)	MR-J3-_Bを選択
MR-J3-Bフルクローズド制御モード	MR-J3-_Bフルクロを選択
MR-J3-Bリニア制御モード	MR-J3-_Bリニアを選択
MR-J3-B DDモータ制御モード	MR-J3-_B DDMを選択

MR Configurator2を使用する場合の注意事項
・MR Configurator2のバージョンは，1.12N以降を使用してください。1.12Nより古いバージョンは使用できません。
・パラメータ設定範囲更新機能で既存機種 (MR-J3) の情報は更新できません。新規機種を登録して使用してください。
・アラーム表示は3桁表示になります。
・ロバスト外乱補償は使用できません。

17.1.6 J4モード/J3互換モード切換えに関する注意事項

J3互換モードは，工場出荷状態で接続エンコーダによって制御モードが自動識別されるため，初回コントローラ接続時に正しいエンコーダを接続していないとコントローラに設定された運転モードと不一致を起こし，システムが正常に起動しません。(J4モードは [Pr. PA01] の設定で運転モードが決定されます。) 例えば，リニアサーボモータ駆動時に，リニアエンコーダを接続せずにコントローラ接続を行った場合，サーボアンプは標準制御モード (回転型サーボモータ) になりますが，コントローラはリニアサーボモータ駆動アンプとの接続を行うため正常にシステムが起動しません。
運転モードの不一致を起こした場合，サーボアンプの表示は [AL. 3E.1 運転モード異常] になります。
17.1.1項に記載のアプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" で工場出荷状態に戻すか，正しい設定 (J4モード/J3互換モードおよび運転モード) に変更してください。

17.1.7 J3互換モードの注意事項

J3互換モードは，MR-J3シリーズに対して一部内容の変更および制約事項があります。

(1) アラーム表示が2桁 (_ _) から3桁 (_ _._) に変更になり，アラーム番号 (_ _) に加えてアラーム詳細番号 (._) を追加で表示します。アラーム番号 (_ _) は変更ありません。

(2) サーボアンプの電源を遮断，または光ファイバケーブルを抜いた場合，接続順に関わらず同一系統内の通信が遮断される場合があります。運転中にサーボアンプの電源をオン/オフにする場合は，コントローラの切断/再接続機能を使用してください。詳細については次の取扱説明書を参照してください。
・モーションコントローラQシリーズ プログラミングマニュアル共通編 (Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU) (IB-0300126) "4.11.1 SSCNET通信の切断/再接続機能"
・MELSEC-Q QD77MS形シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル (IB-0300184) "14.12 SSCNET通信の切断/再接続機能"
・MELSEC-L LD77MH形シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル (IB-0300162) "14.13 SSCNET通信の切断/再接続機能"

(3) J3互換モードは機能としては互換性がありますが，作動タイミングが異なる場合があります。作動タイミングについてはお客様でご確認のうえ，ご使用ください。

(4) J3互換モードは，[Pr. PA01 運転モード] で設定する高応答制御に対応していません。

(5) リニアサーボモータを使用する場合，[Pr. PA17] および [Pr. PA18] でリニアサーボモータを選択してください。

17.1.8 "J3互換モード" 切換え処理の仕様変更について

(1) "J3互換モード" 切換えの詳細説明

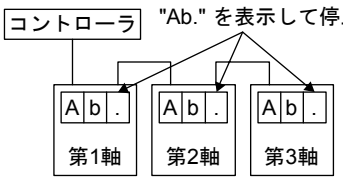
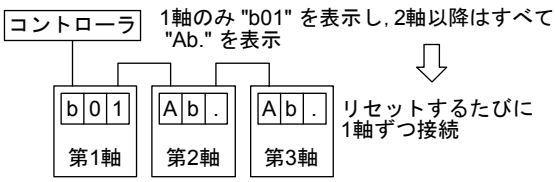
(a) 仕様変更前のサーボアンプ使用時の作動について

表 17.1にコントローラリセットが "不要" と記載されているコントローラは，初回接続時に全軸 "J3互換モード" に自動的に切り換わります。ただし，接続完了時間は1軸あたり約10 sかかります。
表 17.1に "要リセット" と記載されているコントローラについては，初回接続時の作動を表 17.2に示します。表 17.2においてコントローラと初回接続時には，LED表示が全軸 "Ab." 表示になります。その後，コントローラリセットを実施すると，1軸目のみ "b01" になり，2軸目以降は "Ab." 表示のままになります。以後，コントローラリセットを2回実施するたびに，1軸ずつ接続されます。

表 17.1 コントローラ別リセット要否一覧 (仕様変更前)

コントローラ	形名	コントローラリセット要否	
		単軸接続時	複数軸接続時
モーションコントローラ	Q17_DSCPU	不要	不要
	Q17_DCPU	不要	不要
	Q17_HCPU	不要	不要
	Q170MCPU	不要	不要
シンプルモーションユニット 位置決めユニット	QD77MS_	不要	不要
	QD75MH_	不要	不要
	QD74MH_	要リセット	要リセット
	LD77MH_	不要	不要
	FX3U-20SSC-H	不要	要リセット

表 17.2 仕様変更前のコントローラ接続作動

	仕様変更前 (ソフトウエアバージョンA4以前)
コントローラ初回接続時	
コントローラリセット後	

(b) 仕様変更後のサーボアンプ使用時の作動について

表 17.3にコントローラリセットが "不要" と記載されているコントローラは，初回接続時に全軸 "J3互換モード" に自動的に切り換わります。また，接続完了時間は，接続軸数によらず約10 sになります。

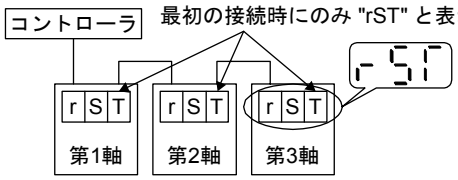
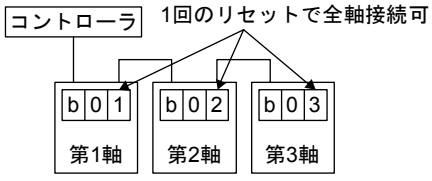
表 17.3に "要リセット" と記載されているコントローラについては，初回接続時の作動を表 17.4に示します。表 17.4においてコントローラと初回接続時には，サーボアンプは "J3互換モード" に切り換わり，全軸LED表示が "rST" になります。この状態で，一度コントローラリセットを実施することにより，全軸が "b##" (##は軸番号) 表示になり，全軸接続が可能になります。

(コントローラリセット1回で全軸接続可能です。)

表 17.3 コントローラ別リセット要否一覧 (仕様変更後)

コントローラ	形名	コントローラリセット要否	
		単軸接続時	複数軸接続時
モーションコントローラ	Q17_DSCPU	不要	不要
	Q17_DCPU	不要	不要
	Q17_HCPU	不要	不要
	Q170MCPU	不要	不要
シンプルモーションユニット 位置決めユニット	QD77MS_	不要	不要
	QD75MH_	不要	不要
	QD74MH_	要リセット	要リセット
	LD77MH_	不要	不要
	FX3U-20SSC-H	要リセット	要リセット

表 17.4 仕様変更後のコントローラ接続作動

	仕様変更後 (ソフトウエアバージョンA5以降)
コントローラ初回接続時	
コントローラリセット後	

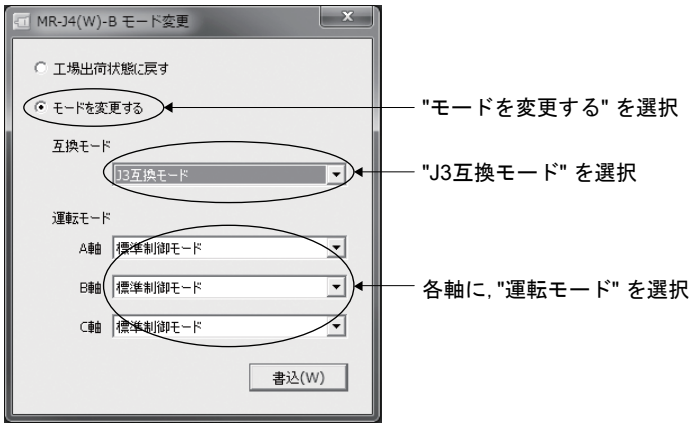
(c) 仕様変更前と仕様変更後のサーボアンプの混在について

変更前のサーボアンプと変更後のサーボアンプが混在した場合，サーボアンプの接続軸数に相当するコントローラリセット回数が必要になります。

(2) アプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" を使用して "J3互換モード" に変更する方法について

MR Configurator2に添付されているアプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" を使用して，サーボアンプを手動で "J3互換モード" へあらかじめ切換えておくことができます。QD74MH_など "要リセット" が必要なコントローラにおいて，コントローラリセットを多数回実施することが困難な場合などの回避方法として使用してください。

アプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" は，"三菱電機FAサイト" のMR Configurator2の体験版無償ダウンロードからも入手可能です。アプリケーション "MR-J4(W)-Bモード変更" については使用期限はありません。



17.1.9 J3拡張機能

ポイント
●J3拡張機能はソフトウエアバージョンB0以降のサーボアンプで使用できます。 ●J3拡張機能を有効にするためには，J3拡張機能に対応したソフトウエアバージョン1.23Z以降のMR Configurator2が必要です。 ●J3拡張機能ではMR-J3-Bと動きが異なります。

J3拡張機能とは，J4モードの機能をJ3互換モードでも使用できるようにするための機能です。
J3拡張機能を有効にすると，SSCNETⅢ対応のコントローラを使用して，MR-J4シリーズと同等の制御応答性が得られます。

J4モード	J3互換モード	
	J3拡張機能有効: [Pr. PX01] = "_ _ _ 1"	J3拡張機能無効: [Pr. PX01] = "_ _ _ 0"
・SSCNETⅢ/H通信 ・MR-J4-B機能	・SSCNETⅢ通信 ・MR-J3-Bと同一のパラメータ配列 ・MR-J4-B制御機能 ・パラメータ追加	・SSCNETⅢ通信 ・MR-J3-Bと同一のパラメータ配列

J3拡張機能で使用できる機能を次に示します。

機能	内容	詳細説明
ゲイン切換え機能 (制振制御2，モデル制御ゲイン)	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。	17.1.9項 (6)
アドバンスト制振制御Ⅱ	アーム先端の振動または残留振動を抑制する機能です。	17.1.9項 (5) (c)
機械共振抑制フィルタ3 機械共振抑制フィルタ4 機械共振抑制フィルタ5	特定の周波数のゲインを下げることにより機械系の共振を抑制するフィルタ機能 (ノッチフィルタ) です。	17.1.9項 (5) (a)
軸共振抑制フィルタ	サーボモータ軸に負荷を装着した場合，サーボモータ駆動時の軸ねじりによる共振により，高い周波数の機械振動が発生することがあります。軸共振抑制フィルタはこの振動を抑制するフィルタです。	17.1.9項 (5) (b)
ロバストフィルタ	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。	[Pr. PE41]
ワンタッチ調整	サーボアンプのゲイン調整をMR Configurator2のボタンを1クリックするだけで行うことができます。 この機能を使用する場合，MR Configurator2が必要です。	17.1.9項 (4)
タフドライブ機能	通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう，運転を継続させることができます。 タフドライブ機能には，振動タフドライブと瞬停タフドライブの2つがあります。	17.1.9項 (7)
ドライブレコーダ機能	サーボの状態を常時監視して，アラーム発生前後の状態遷移を一定時間記録する機能です。記録データは，MR Configurator2のドライブレコーダ画面で波形表示ボタンをクリックすることにより確認できます。 ただし，次の状態のとき，ドライブレコーダは作動しません。 1. MR Configurator2のグラフ機能を使用しているとき 2. マシンアナライザ機能を使用しているとき 3. [Pr. PX30] を "-1" に設定しているとき 4. コントローラ未接続時 (テスト運転モード時は除く) 5. コントローラ関連のアラームが発生したとき	[Pr. PX29]
電力モニタ機能	サーボアンプ内の速度や電流などのデータから力行電力や回生電力を計算します。 SSCNETⅢ/Hのシステムではを MR Configurator2で消費電力などの表示ができます。 サーボシステムコントローラにデータを送信し，消費電力の解析や表示器での表示が行えます。	
機械診断機能	サーボアンプの内部データから，装置駆動部の摩擦や振動成分を推定し，ボールねじや軸受けなどの機械部品の異常を検出することができます。 この機能を使用する場合，MR Configurator2が必要です。	

J3拡張機能の使用方法を次に示します。

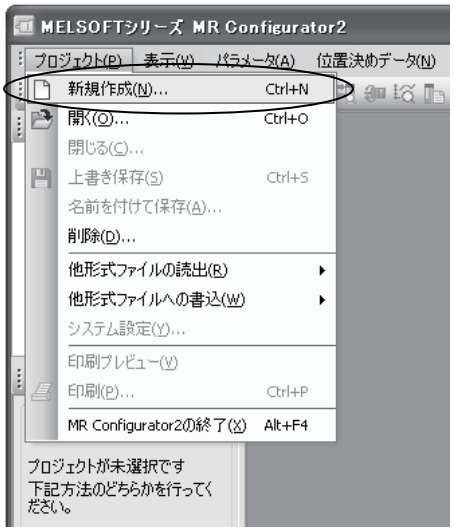
(1) J3拡張機能の設定

ポイント
●J3拡張機能はソフトウエアバージョン1.23Z以降のMR Configurator2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USBケーブルで接続することで，設定が可能になります。 ●コントローラからの拡張制御2パラメータ ([Pr. PX _ _]) の設定はできません。

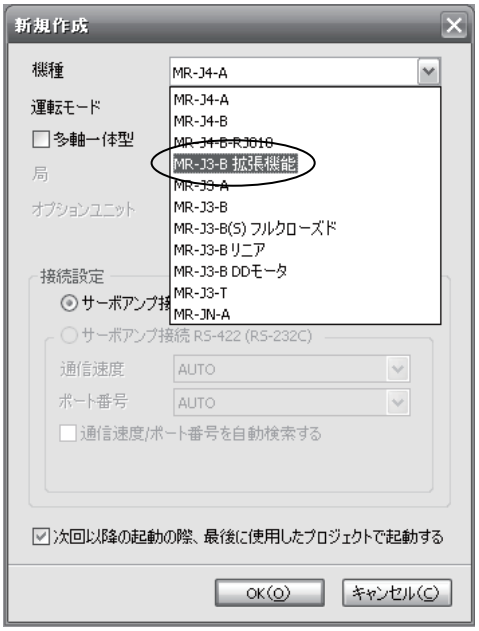
J3拡張機能を使用するには，拡張制御2パラメータ [Pr. PX _ _] の設定を可能にする必要があります。MR Configurator2より次に示す設定を実施してください。

(a) 拡張制御2パラメータ [Pr. PX _ _] を使用可能にするための設定

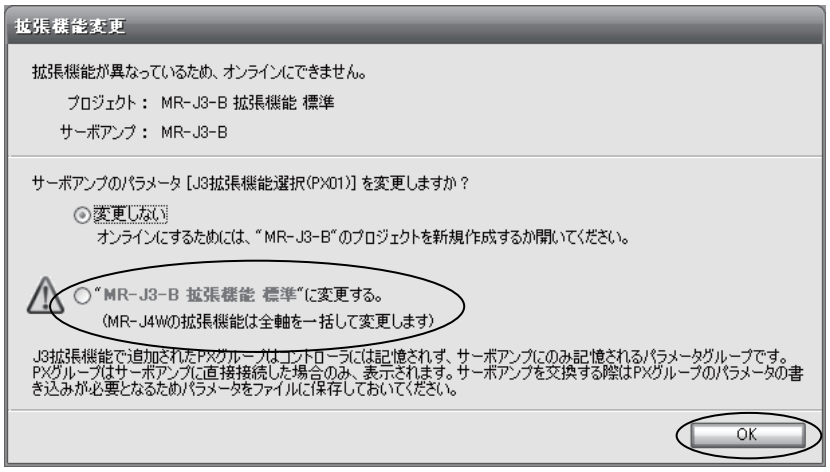
1) MR Configurator2の "プロジェクト" メニューを開き，"新規作成" をクリックします。"新規作成" ウインドウが表示されます。



2) "新規作成" ウインドウの機種選択で "MR-J3-B 拡張機能" を選択し，"OK" ボタンをクリックします。"MR-J3-B拡張機能変更" ウインドウが表示されます。

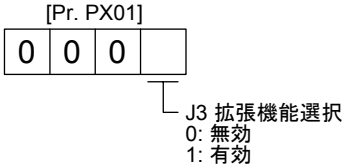


3) "MR-J3-B拡張機能変更" ウインドウで "MR-J3-B 拡張機能 _に変更する" をクリックし，"OK" ボタンをクリックします。これで拡張制御2パラメータ [Pr. PX _ _] の設定が可能になります。



(b) J3拡張機能を有効にする

J3拡張機能を有効にするため，[Pr. PX01] を "_ _ _ 1" に設定してください。



(2) 拡張制御2パラメータ ([Pr. PX _ _])

⚠ 注意

●パラメータの極端な調整および変更は運転が不安定になりますので，決して行わないでください。
●パラメータの各桁に固定値が記載されている場合，その桁の値は絶対に変更しないでください。
●メーカ設定用のパラメータは変更しないでください。
●各パラメータには，記載されている設定値以外の値を設定しないでください。

ポイント

●パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは次の条件で有効になります。
*: 設定後いったん電源をオフにしてから再投入するか，コントローラリセットを実施する。
**: 設定後いったん電源をオフにしてから再投入する。
●J3互換モードの名称は，それぞれ次の場合を表します。
標準: 回転型サーボモータを標準 (セミクローズドシステム) で使用する場合。
フルクロ: 回転型サーボモータをフルクローズドシステムで使用する場合。
リニア: リニアサーボモータを使用する場合。
DD: ダイレクトドライブモータ (DDモータ) を使用する場合。

番号	略称	名称	初期値	単位	各軸/共通	J3互換モード			
						標準	フルクロ	リニア	DD
PX01	**J3EX	J3拡張機能	0000h		共通	○	○	○	○
PX02	*XOP1	機能選択X-1	0000h		各軸	○	○	○	○
PX03	VRFTX	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御Ⅱ)	0000h		各軸	○	○	○	○
PX04	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	100.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX05	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	100.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX06	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PX07	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PX08	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定	0.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX09	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定	0.0	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX10	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PX11	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.00		各軸	○	○	○	○
PX12	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン	0.0	[rad/s]	各軸	○	○	○	○
PX13	*XOP2	機能選択X-2	0001h		各軸	○	○	○	○
PX14	OTHOV	ワンタッチ調整 オーバシュート許容レベル	0	[%]	各軸	○	○	○	○
PX15		メーカ設定用	0000						
PX16			0000						
PX17	NH3	機械共振抑制フィルタ3	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX18	NHQ3	ノッチ形状選択3	0000h		各軸	○	○	○	○
PX19	NH4	機械共振抑制フィルタ4	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX20	NHQ4	ノッチ形状選択4	0000h		各軸	○	○	○	○
PX21	NH5	機械共振抑制フィルタ5	4500	[Hz]	各軸	○	○	○	○
PX22	NHQ5	ノッチ形状選択5	0000h		各軸	○	○	○	○
PX23		メーカ設定用	0000h						
PX24	FRIC	機械診断機能 低速時摩擦推定領域判定速度	0	[r/min]/[mm/s]	各軸	○	○	○	○
PX25	*TDS	タフドライブ設定	0000h		各軸	○	○	○	○
PX26	OSCL1	振動タフドライブ 発振検知レベル	50	[%]	各軸	○	○	○	○
PX27	*OSCL2	振動タフドライブ機能選択	0000h		各軸	○	○	○	○
PX28	CVAT	SEMI-F47機能 瞬停検出時間	200	[ms]	共通	○	○	○	○
PX29	DRAT	ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定	0000h		共通	○	○	○	○
PX30	DRT	ドライブレコーダ切換え時間設定	0	[s]	共通	○	○	○	○
PX31	XOP4	機能選択X-4	0000h		各軸	○	○	○	○
PX32		メーカ設定用	0						
PX33			0.0						
PX34			0.0						
PX35			50						

(3) 拡張制御2パラメータ ([Pr. PX _ _]) 詳細一覧

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定範囲	設定方法
PX01	**J3EX	J3拡張機能 J3拡張機能の有効または無効を選択します。	名称と機能欄参照		共通

設定桁	説明	初期値
_ _ _ x	J3拡張機能選択 0: 無効 1: 有効 J3拡張機能選択を有効にした場合，[Pr. PX01] ～ [Pr. PX35] の設定が有効になり，J4モード の機能をJ3互換モードでも使用できるようになります。また，J3拡張機能ではMR-J3-Bと動きが異なります。	0h
_ _ x _	メーカ設定用	0h
_ x _ _		0h
x _ _ _		0h

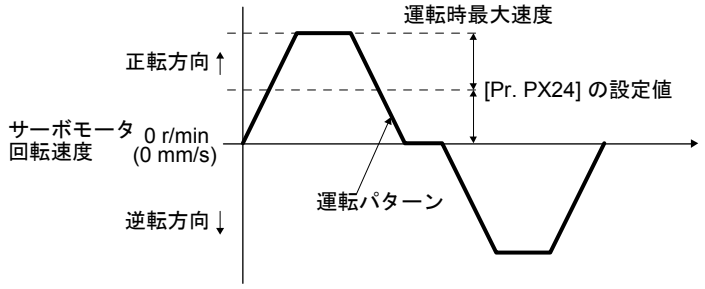
<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PX02</td><td>*XOP1</td><td>機能選択X-1
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>振動抑制モード選択
0: 標準モード
1: 3慣性モード
2: 低応答モード
低い共振周波数が2つある場合は，"3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択してください。負荷慣性モーメント比が推奨負荷慣性モーメント比を超える場合は，"低応答モード (_ _ _ 2)" を選択してください。
標準モード，低応答モードを選択した場合，制振制御2は使用できません。
3慣性モードを選択した場合，フィードフォワードゲインは使用できません。
3慣性モードおよび低応答モードでコントローラから制御モード切換えを行う場合，停止状態で切り換えてください。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX03</td><td>VRFTX</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Ⅱ)
制振制御チューニングの設定を行います。詳細については7.1.5項を参照してください。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>制振制御2チューニングモード選択
制振制御2のチューニングモードを選択します。[Pr. PX02 機能選択X-1] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると，この桁の設定値が有効になります。
0: 無効
1: 自動設定
2: マニュアル設定</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td rowspan="2">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX04</td><td>VRF21</td><td>制振制御2 振動周波数設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御2の振動周波数を設定します。
[Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。
[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。</td><td>100.0
[Hz]</td><td>0.1
～
300.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX05</td><td>VRF22</td><td>制振制御2 共振周波数設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御2の共振周波数を設定します。
[Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。
[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。</td><td>100.0
[Hz]</td><td>0.1
～
300.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX06</td><td>VRF23</td><td>制振制御2 振動周波数ダンピング設定
低周波の機械振動を抑制する制振制御2の振動周波数のダンピングを設定します。
[Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。
[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。</td><td>0.00</td><td>0.00
～
0.30</td><td>各軸</td></tr>
</table>

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲	設定 方法
PX07	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の共振周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 [Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "自動設定 (_ _ 1 _)" を選択時には，このパラメータは自動設定されます。"マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択時には，手動で設定してください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸
PX08	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の振動周波数を設定します。 [Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 "0.0" を設定すると [Pr. PX04] の設定値と同じ値になります。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0	各軸
PX09	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の共振周波数を設定します。 [Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 "0.0" を設定すると [Pr. PX05] の設定値と同じ値になります。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0	各軸
PX10	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の振動周波数ダンピングを設定します。 [Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。 ・[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。 ・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30	各軸

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PX11</td><td>VRF24B</td><td>ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定
ゲイン切換え有効時の制振制御2の共振周波数ダンピングを設定します。
[Pr. PX02] の "振動抑制モード選択" で "3慣性モード (_ _ _ 1)" を選択すると有効になります。
次の条件のときにのみ有効になります。
・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。
・[Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択した。
・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。
運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。</td><td>0.00</td><td>0.00
～
0.30</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX12</td><td>PG1B</td><td>ゲイン切換え モデル制御ゲイン
ゲイン切換え有効時のモデル制御ゲインを設定します。
1.0 rad/s未満を設定した場合，[Pr. PB07] の設定値と同じ値になります。
次の条件のときにのみ有効になります。
・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択した。
・[Pr. PB26] の "ゲイン切換え選択" で "コントローラからの制御指令が有効 (_ _ _ 1)" を選択した。
運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータまたはリニアサーボモータが停止してから切り換えてください。</td><td>0.0
[rad/s]</td><td>0.0
～
2000.0</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX13</td><td>＊XOP2</td><td>機能選択X-2
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>ワンタッチ調整機能選択
0: 無効
1: 有効

この桁が "0" の場合，MR Configurator2からのワンタッチ調整は実行できません。</td><td>1h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX14</td><td>OTHOV</td><td>ワンタッチ調整 オーバシュート許容レベル
ワンタッチで調整するオーバシュート量の許容値をインポジション範囲に対する [%] で設定します。
ただし，"0" を設定すると50%になります。</td><td>0
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX17</td><td>NH3</td><td>機械共振抑制フィルタ3
機械共振抑制フィルタ3のノッチ周波数を設定します。
[Pr. PX18] の "機械共振抑制フィルタ3選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択したとき，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PX18</td><td>NHQ3</td><td>ノッチ形状選択3
機械共振抑制フィルタ3の形状を設定します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ3選択
0: 無効
1: 有効</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX19</td><td>NH4</td><td>機械共振抑制フィルタ4
機械共振抑制フィルタ4のノッチ周波数を設定します。
[Pr. PX20] の "機械共振抑制フィルタ4選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択したとき，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX20</td><td>NHQ4</td><td>ノッチ形状選択4
機械共振抑制フィルタ4の形状を設定します。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ4選択
0: 無効
1: 有効
この設定値を "有効" にしたときは，[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] は使用できません。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX21</td><td>NH5</td><td>機械共振抑制フィルタ5
機械共振抑制フィルタ5のノッチ周波数を設定します。
[Pr. PX22] の "機械共振抑制フィルタ5選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択したとき，このパラメータの設定値が有効になります。</td><td>4500
[Hz]</td><td>10
～
4500</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PX22</td><td>NHQ5</td><td>ノッチ形状選択5
機械共振抑制フィルタ5の形状を設定します。
[Pr. PX31] の "ロバストフィルタ選択" で "有効 (_ _ _ 1)" を選択した場合，機械共振抑制フィルタ5は使用できません。
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>機械共振抑制フィルタ5選択
0: 無効
1: 有効</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>ノッチ深さ選択
0: -40 dB
1: -14 dB
2: -8 dB
3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>ノッチ広さ選択
0: α = 2
1: α = 3
2: α = 4
3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX24</td><td>FRIC</td><td>機械診断機能 低速時摩擦推定領域判定速度
機械診断の摩擦推定処理において，低速時摩擦推定領域と高速時摩擦推定領域を切り分けるサーボモータ回転速度またはリニアサーボモータ速度を設定します。
ただし，"0" が設定されている場合，定格回転速度または定格速度の半分の値になります。
定格回転速度または定格速度まで使用しないような運転パターンの場合，運転時の最大速度に対して半分の値を設定することを推奨します。
 
</td><td>0
[r/min]/
[mm/s]</td><td>0
～
許容回
転速度</td><td>各軸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PX25</td><td>*TDS</td><td>タフドライブ設定
電源および負荷変動の状態によっては，タフドライブ機能でアラームを回避することができない場合があります。
[Pr. PD07] ～ [Pr. PD09] で，CN3-9ピン，CN3-13ピンおよびCN3-15ピンにMTTR (タフドライブ中) を割り付けることができます。
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td>振動タフドライブ選択
0: 無効
1: 有効

この桁で "1" を選択すると，[Pr. PX26] で設定した発振レベルを超えたときに，自動的に [Pr. PB13機械共振抑制フィルタ1]，[Pr. PB15機械共振抑制フィルタ2] の設定値を変更し，振動を抑制します。
詳細については本項 (8) を参照してください。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>SEMI-F47機能選択
0: 無効
1: 有効

この桁で "1" を選択すると，運転中に瞬時停電が発生した場合でもコンデンサに充電されている電気エネルギを使用して [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] の発生を回避することができます。[Pr. PX28 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] で [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間を設定することができます。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX26</td><td>OSCL1</td><td>振動タフドライブ 発振検知レベル
振動タフドライブ有効時に，[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] のフィルタ再調整感度を設定します。
ただし，"0" を設定すると50%になります。
例: このパラメータに "50" を設定した場合，発振レベルが50%以上になったときに，再調整します。</td><td>50
[%]</td><td>0
～
100</td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX27</td><td>*OSCL2</td><td>振動タフドライブ機能選択
<table>
<tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr>
<tr><td>_ _ _ x</td><td>発振検知アラーム選択
0: 発振検知時に，[AL. 54 発振検知] にする。
1: 発振検知時に，[AL. F3.1 発振検知警告] にする。
2: 発振検知機能無効
[Pr. PX26] のフィルタ再調整感度レベルでの発振が続いた場合，アラームにするか警告にするかを選択します。
[Pr. PX25] の振動タフドライブの有効または無効設定に関わらず，常時有効になります。</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr>
</table></td><td>名称と機能欄参照</td><td></td><td>各軸</td></tr>
<tr><td>PX28</td><td>CVAT</td><td>SEMI-F47機能 瞬停検出時間
[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間を設定します。
[Pr. PX25] の "SEMI-F47機能選択" で "無効 (_ 0 _ _)" を選択した場合，このパラメータ設定値は無効になります。</td><td>200
[ms]</td><td>30
～
200</td><td>共通</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>略称</th><th>名称と機能</th><th>初期値
[単位]</th><th>設定
範囲</th><th>設定
方法</th></tr>
<tr><td>PX29</td><td>DRAT</td><td>ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>アラーム詳細番号設定
ドライブレコーダ機能において，任意アラーム詳細番号でトリガを実施したいときに設定します。
この桁が "0 0" の場合，任意アラーム番号設定のみが有効になります。</td><td>00h</td></tr><tr><td>x x _ _</td><td>アラーム番号設定
ドライブレコーダ機能で，任意アラーム番号でトリガを実施したいときに設定します。
"0 0" を選択した場合，ドライブレコーダの任意アラームトリガは無効になります。</td><td>00h</td></tr></table>設定例:
[AL. 50 過負荷1] が発生するときにドライブレコーダを起動したい場合，このパラメータを "5 0 0 0" に設定してください。
[AL. 50.3 運転時過負荷サーマル異常4] が発生するときにドライブレコーダを起動したい場合，このパラメータを "5 0 0 3" に設定してください。</td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PX30</td><td>DRT</td><td>ドライブレコーダ切換え時間設定
ドライブレコーダ切換え時間を設定します。
グラフ機能を使用中にUSB通信が切断された場合，このパラメータで設定した時間後に自動的にドライブレコーダ機能に切り換わります。
"1" ～ "32767" が設定されている場合，設定時間後に切り換わります。
ただし，"0" が設定されている場合，600 s後に切り換わります。
"-1" が設定されている場合，ドライブレコーダ機能は無効になります。</td><td>0
[s]</td><td>-1
～
32767</td><td>共通</td></tr>
<tr><td>PX31</td><td>XOP4</td><td>機能選択X-4
<table><tr><th>設定桁</th><th>説明</th><th>初期値</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>ロバストフィルタ選択
0: 無効
1: 有効
この設定値を "有効" にしたとき，[Pr. PX22] で設定する機械共振抑制フィルタ5は使用できません。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3">メーカ設定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></table></td><td colspan="2">名称と機能欄参照</td><td>各軸</td></tr>
</table>

(4) ワンタッチ調整

ポイント
●ワンタッチ調整を実施する場合，[Pr. PX13 ワンタッチ調整機能選択] が "_ _ _ 1" (初期値) であることを確認してください。

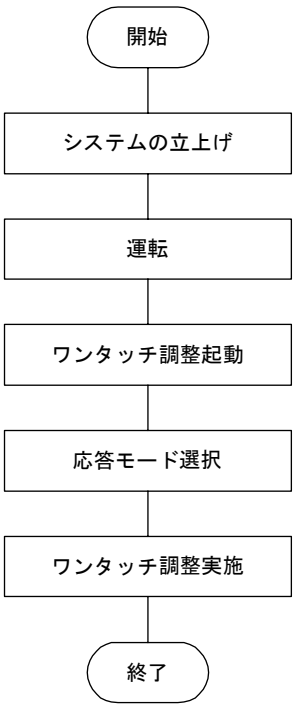
表17.5 ワンタッチ調整で自動調整されるパラメーター覧

パラメータ	略称	名称
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御Ⅱ)
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比
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
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1

パラメータ	略称	名称
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択
PX18	NHQ3	ノッチ形状選択3
PX19	NH4	機械共振抑制フィルタ4
PX20	NHQ4	ノッチ形状選択4
PX22	NHQ5	ノッチ形状選択5
PX31	XOP4	機能選択X-4

(a) ワンタッチ調整の流れ

次に示す手順でワンタッチ調整を実施してください。



第4章を参照して，システムを立ち上げてください。

外部のコントローラなどで，サーボモータを回転させてください。(ワンタッチ調整は，サーボモータが停止している状態では実施できません。)

MR Configurator2のワンタッチ調整を起動します。

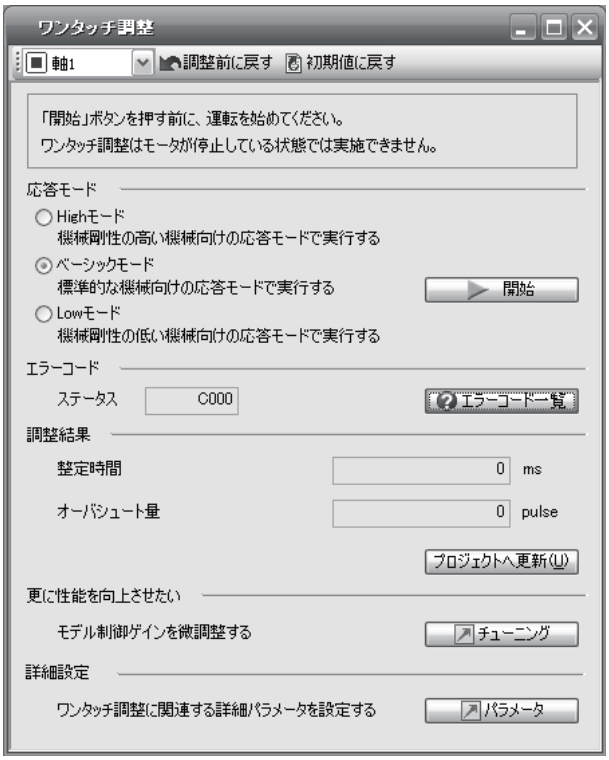
MR Configurator2のワンタッチ調整画面より，応答モード (Highモード・ベーシックモード・Lowモード) を選択します。

開始ボタンを押して，ワンタッチ調整を実施します。サーボモータ駆動中に開始ボタンを押してください。
ワンタッチ調整が正常に完了すると，表17.5のパラメータが自動的に調整されます。

(b) ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法

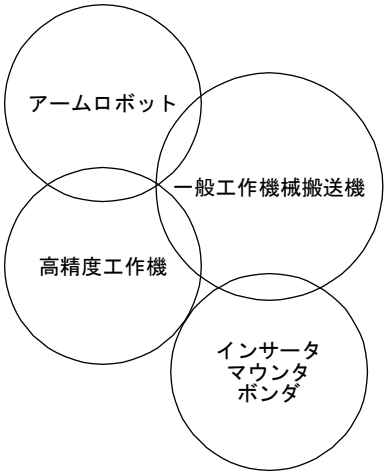
1) 応答モードの選択

MR Configurator2のワンタッチ調整画面より，ワンタッチ調整の応答モード (3種類) を選択してください。



応答モード	説明
Highモード	機械剛性が高い装置向けの応答モードです。
ベーシックモード	標準的な機械向けの応答モードです。
Lowモード	機械剛性が低い装置向けの応答モードです。

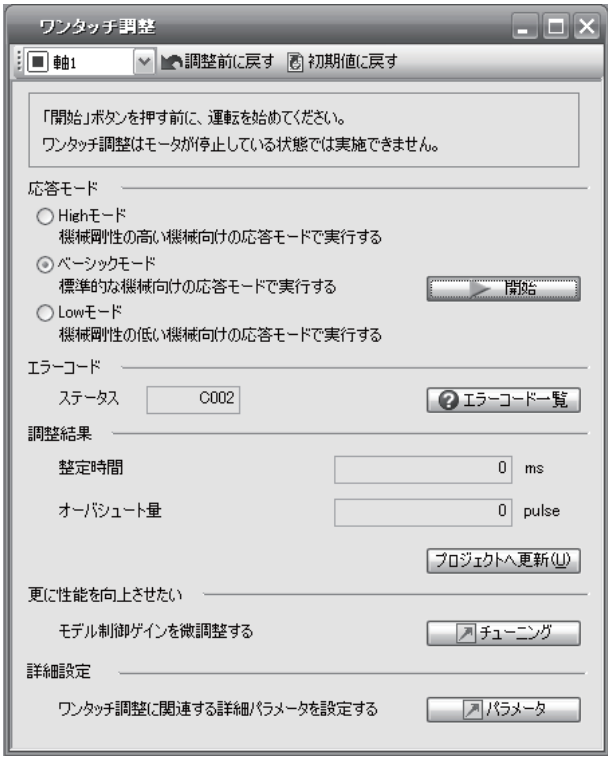
応答モードの目安については次の表を参照してください。

応答モード			応答性	機械の特性
Lowモード	ベーシック モード	Highモード		対応する機械の目安
			低応答 高応答	

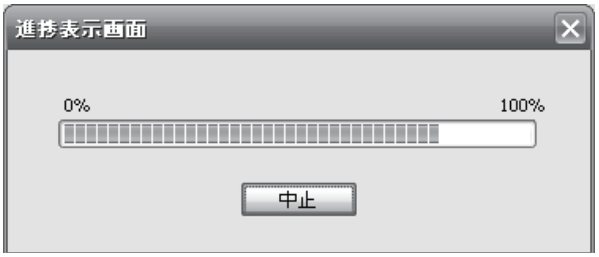
2) ワンタッチ調整の実施

ポイント
●ワンタッチ調整中にオーバシュートがインポジション範囲内で許容できる装置の場合，[Pr. PX14 ワンタッチ調整オーバシュート許容レベル] の値を変更することで，整定時間の短縮および応答性の向上を図ることができます。

1) で応答モードを選択し，サーボモータが駆動している状態で開始ボタンを押すと，ワンタッチ調整を開始します。サーボモータ停止中に開始ボタンを押すと，エラーコードのステータスに "C 0 0 2" または "C 0 0 4" が表示されます。(エラーコードについては本項 4) を参照してください。)



ワンタッチ調整中には，次のような進捗表示画面に調整の進捗状況を表示します。進捗が100%になるとワンタッチ調整が完了します。



ワンタッチ調整が完了すると，調整パラメータをサーボアンプに書き込みます。エラーコードのステータスに "0 0 0 0" が表示されます。また，調整完了後には，"調整結果" に整定時間とオーバシュート量が表示されます。

3) ワンタッチ調整の中止
ワンタッチ調整中に中止ボタンを押すと，ワンタッチ調整は中止されます。
ワンタッチ調整が中止になると，エラーコードのステータスに "C 0 0 0" が表示されます。

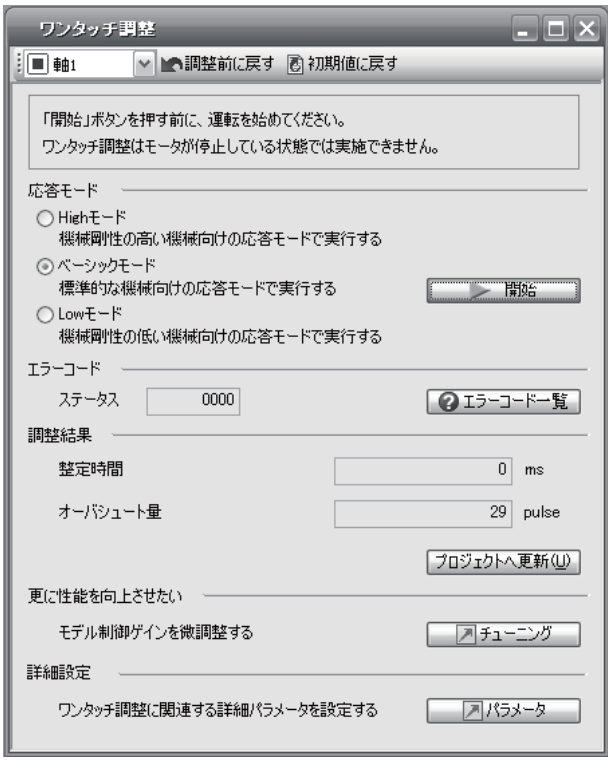
4) エラー発生時
調整中に調整エラーが発生した場合には，ワンタッチ調整が終了します。このとき，エラーコードのステータスにエラーコードが表示されるので，調整エラーが発生した原因を確認してください。

エラーコード	名称	内容	処置
C000	調整中キャンセル	ワンタッチ調整中に中止ボタンを押した。	
C001	オーバシュート過大	オーバシュートが [Pr. PA10 インポジション範囲] で設定した値より大きい。	インポジションの設定を大きくしてください。
C002	調整中サーボオフ	サーボオフになっている状態でワンタッチ調整を実施しようとした。	サーボオンにしてからワンタッチ調整を実施してください。
C003	制御モード異常	制御モードがトルク制御のときにワンタッチ調整を実施しようとした。	コントローラからの制御モードを位置制御，速度制御にして，ワンタッチ調整を実施してください。
C004	タイムアウト	1. 運転中の1サイクル時間が30 sを超えている。	運転中の1サイクル時間を30 s以下にしてください。
		2. 指令速度が低い。	サーボモータ回転速度を100 r/min以上にしてください。
		3. 連続運転の運転間隔が短い。	運転中の停止間隔を200 ms程度確保してください。
C005	負荷慣性モーメント比推定ミス	1. ワンタッチ調整時の負荷慣性モーメント比推定に失敗した。	次の推定条件を満たすように運転してください。 ・加減速時定数が2000 r/min (mm/s) に達するまでの時間が5 s以下である。 ・回転速度が150 r/min (mm/s) 以上である。 ・サーボモータ (リニアサーボモーター次側の質量またはダイレクトドライブモータ) 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。
		2. 発振などの影響により負荷慣性モーメント比推定を行えなかった。	次のように負荷慣性モーメント比推定を行わないオートチューニングモードに設定したあとに，ワンタッチ調整を実施してください。 ・[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" で "オートチューニングモード2 (_ _ _ 2)", "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択してください。 ・[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比] をマニュアル設定により正しく設定してください。
C00F	ワンタッチ調整無効	[Pr. PX13] の "ワンタッチ調整機能選択" が "無効 (_ _ _ 0)" になっている。	パラメータを "有効 (_ _ _ 1)" にしてください。

5) アラーム発生時
ワンタッチ調整中にサーボアラームが発生した場合，ワンタッチ調整は中止されます。
アラームの原因を取り除き，再度ワンタッチ調整を実施してください。

6) 警告発生時
ワンタッチ調整中に運転が継続できる警告が発生した場合，ワンタッチ調整は継続して実行されます。
ワンタッチ調整中に運転が継続できない警告が発生した場合，ワンタッチ調整は中止されます。

7) ワンタッチ調整のクリア
ワンタッチ調整で調整した結果をクリアすることができます。
クリアすることができるパラメータについては表17.5を参照してください。
MR Configurator2のワンタッチ調整画面の "調整前に戻す" を押すと，開始ボタンを押す前のパラメータ設定値に戻すことができます。
また，MR Configurator2のワンタッチ調整画面の "初期値に戻す" を押すと，工場出荷時のパラメータに書き換えることができます。

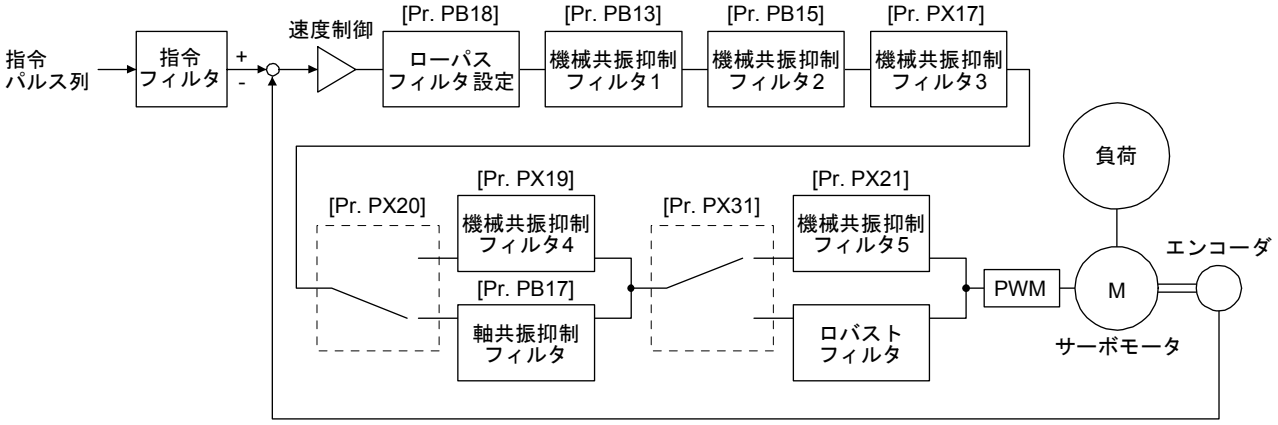


ワンタッチ調整のクリアが完了すると，次の画面を表示します。(初期値に戻す場合)

(c) ワンタッチ調整時の注意
1) トルク制御モードの場合，ワンタッチ調整はできません。
2) アラームまたは運転が継続できない警告が発生している場合，ワンタッチ調整はできません。
3) 次のテスト運転モードを実行している場合，ワンタッチ調整はできません。
a) 出力信号 (DO) 強制出力
b) モータなし運転

(5) フィルタ設定

J3拡張機能では次の図に示すフィルタの設定ができます。



(a) 機械共振抑制フィルタ

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，ノッチ特性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。

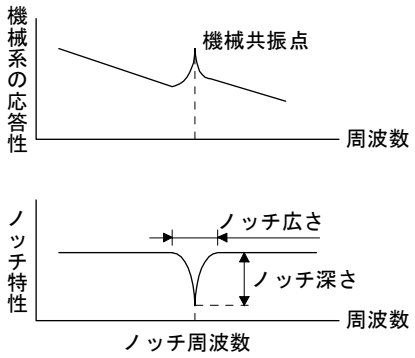
●ノッチ広さを広くすると機械共振を抑える効果がありますが，位相遅れは大きくなりますので，逆に振動が大きくなる場合があります。

●MR Configurator2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ノッチ特性を決めることができます。

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) することがあります。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。設定範囲は10 Hz ～ 4500 Hzです。

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により機械系の共振を抑制するフィルタ機能 (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。



最大で次の5つの機械共振抑制フィルタを設定することができます。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ	ワンタッチ調整で自動調整されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01・PB13・PB14	[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で自動調整することができます。	PB13	PB01・PB13・PB14
機械共振抑制フィルタ2	PB15・PB16		PB15	PB15・PB16
機械共振抑制フィルタ3	PX17・PX18			PX18
機械共振抑制フィルタ4	PX19・PX20	機械共振抑制フィルタ4を有効にすると，軸共振抑制フィルタを使用することができません。 なお，軸共振抑制フィルタは使用状況に応じて最適に調整されているため，軸共振抑制フィルタを使用することを推奨します。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。		PX19・PX20
機械共振抑制フィルタ5	PX21・PX22	ロバストフィルタを使用中は機械共振抑制フィルタ5を設定しても無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。		PX22

2) パラメータ

a) 機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])
機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) のノッチ周波数，ノッチ深さおよびノッチ広さを設定します。
[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" 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 ([Pr. PB15]・[Pr. PB16])
[Pr. PB16] の "機械共振抑制フィルタ2選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。
機械共振抑制フィルタ2 ([Pr. PB15]・[Pr. PB16]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

c) 機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PX17]・[Pr. PX18])
[Pr. PX18] の "機械共振抑制フィルタ3選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。
機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PX17]・[Pr. PX18]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

d) 機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PX19]・[Pr. PX20])
[Pr. PX20] の "機械共振抑制フィルタ4選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。ただし，機械共振抑制フィルタ4を有効にしたときには，軸共振抑制フィルタを設定することができません。
機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PX19]・[Pr. PX20]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

e) 機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PX21]・[Pr. PX22])
[Pr. PX22] の "機械共振抑制フィルタ5選択" を "有効 (_ _ _ 1)" にすることで使用することができます。ただし，ロバストフィルタを有効にしたとき ([Pr. PX31]: _ _ _ 1) には，機械共振抑制フィルタ5を使用することはできません。
機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PX21]・[Pr. PX22]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14]) と同一です。

(b) 軸共振抑制フィルタ

ポイント
●初期状態は使用するサーボモータおよび負荷慣性モーメントにより最適な設定がされています。[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" および [Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] の設定を変更すると性能が低下する場合があるため，[Pr. PB23] の設定は "_ _ _ 0" (自動設定) を推奨します。

1) 働き

サーボモータ軸に負荷を装着した場合，サーボモータ駆動時の軸ねじりによる共振により，高い周波数の機械振動が発生することがあります。軸共振抑制フィルタはこの振動を抑制するフィルタです。

"自動設定" を選択すると，使用するサーボモータと負荷慣性モーメント比より，自動的にフィルタが設定されます。共振周波数が高い場合には，無効設定にすることにより，サーボアンプの応答性を上げることができます。

2) パラメータ

[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" を設定します。

[Pr. PB23]

0	0	0	

軸共振抑制フィルタ選択
0: 自動設定
1: マニュアル設定
2: 無効

"自動設定" を選択すると，[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] の設定が自動で設定されます。

"マニュアル設定" を選択すると，[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] をマニュアルで設定することができます。設定値は，次のとおりです。

軸共振抑制フィルタ設定周波数選択

設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]
_ _ 0 0	無効	_ _ 1 0	562
_ _ 0 1	無効	_ _ 1 1	529
_ _ 0 2	4500	_ _ 1 2	500
_ _ 0 3	3000	_ _ 1 3	473
_ _ 0 4	2250	_ _ 1 4	450
_ _ 0 5	1800	_ _ 1 5	428
_ _ 0 6	1500	_ _ 1 6	409
_ _ 0 7	1285	_ _ 1 7	391
_ _ 0 8	1125	_ _ 1 8	375
_ _ 0 9	1000	_ _ 1 9	360
_ _ 0 A	900	_ _ 1 A	346
_ _ 0 B	818	_ _ 1 B	333
_ _ 0 C	750	_ _ 1 C	321
_ _ 0 D	692	_ _ 1 D	310
_ _ 0 E	642	_ _ 1 E	300
_ _ 0 F	600	_ _ 1 F	290

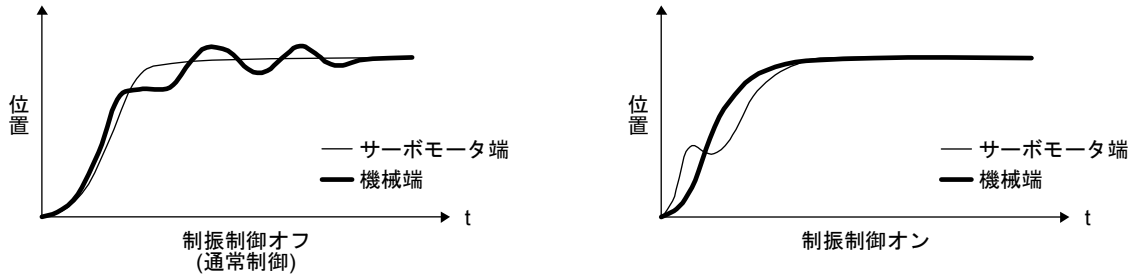
(c) アドバンスト制振制御Ⅱ

ポイント

●[Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" が "オートチューニングモード2 (_ _ _ 2)"，"マニュアルモード (_ _ _ 3)" 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1.0 Hz ～ 100.0 Hzです。この範囲外の振動に対しては手動で設定してください。
●制振制御関連パラメータを変更する際は，サーボモータを停止してから変更してください。予期しない動きの原因になります。
●制振制御チューニング実行中の位置決め運転では，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サーボ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。
●制振制御2を使用する場合は，[Pr. PX02] を "_ _ _ 1" に設定してください。

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サーボモータ側の動きを調節して位置決めします。



アドバンスト制振制御Ⅱ ([Pr. PB02] および [Pr. PX03]) 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，最大で2つまで機械端の振動を抑えることができます。
また，制振制御チューニングモード時には，一定回数位置決め運転後にマニュアル設定に移行します。マニュアル設定時には，[Pr. PB19] ～ [Pr. PB22] で制振制御1を，[Pr. PX04] ～ [Pr. PX07] で制振制御2をマニュアル設定で調整することができます。

2) パラメータ

アドバンスト制振制御Ⅱ ([Pr. PB02] および [Pr. PX03]) を設定します。
制振制御を1つ使用する場合は，[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" を設定してください。制振制御を2つ使用する場合は，[Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" と [Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" を設定してください。

[Pr. PB02]

0	0	0	

制振制御1 チューニングモード

設定値	制振制御1チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
_ _ _ 0	無効	
_ _ _ 1	自動設定	PB19・PB20・PB21・PB22
_ _ _ 2	マニュアル設定	

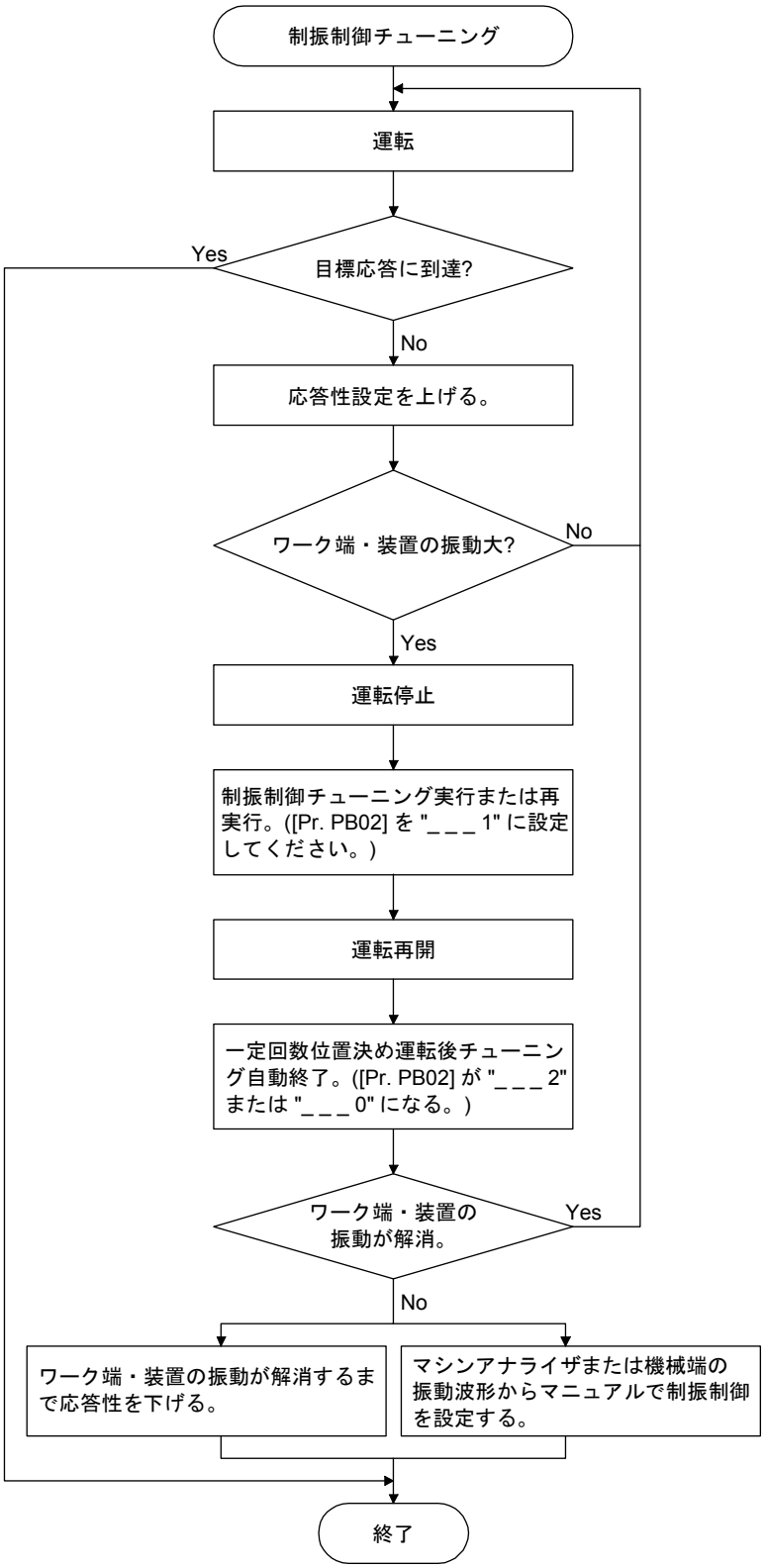
[Pr. PX03]

0	0		0

制振制御2 チューニングモード

設定値	制振制御2チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
_ _ 0 _	無効	
_ _ 1 _	自動設定	PB52・PB53・PB54・PB55
_ _ 2 _	マニュアル設定	

3) 制振制御チューニング手順
次の図は制振制御1の場合です。制振制御2の場合は [Pr. PX03] を "_ _ 1 _" に設定して制振制御チューニングを実行してください。



要因
・機械端の振動がサーボ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

ポイント
●サーボモータ端に機械端の振動が伝わっていない場合，サーボ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。

ワーク端の振動や装置の揺れをマシンアナライザによる測定や外部の計測器で測定し，次のパラメータを設定することで制振制御をマニュアルで調整することができます。

設定項目	制振制御1	制振制御2
制振制御 振動周波数設定	[Pr. PB19]	[Pr. PX04]
制振制御 共振周波数設定	[Pr. PB20]	[Pr. PX05]
制振制御 振動周波数ダンピング設定	[Pr. PB21]	[Pr. PX06]
制振制御 共振周波数ダンピング設定	[Pr. PB22]	[Pr. PX07]

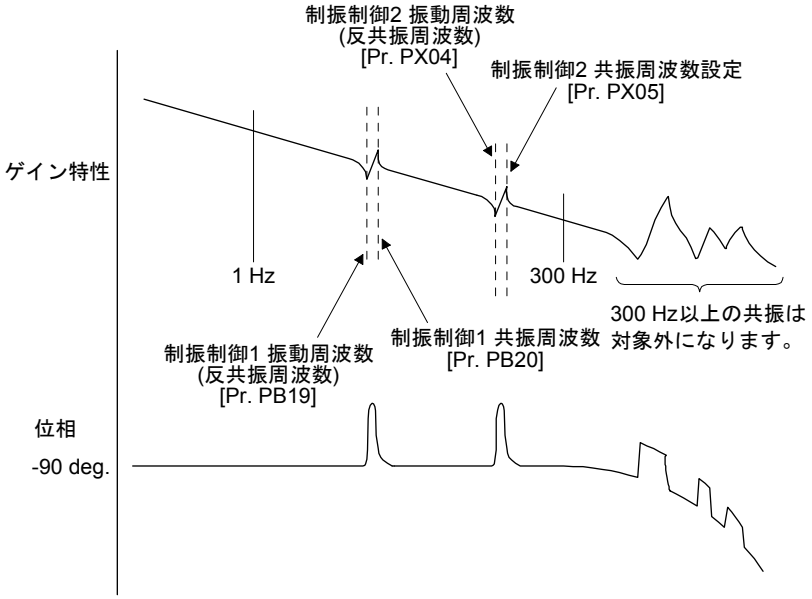
手順1. [Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ _ 2)" または [Pr. PX03] の "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 (_ _ 2 _)" を選択する。

手順2. 制振制御振動周波数設定および制振制御共振周波数設定を次の方法で設定する。

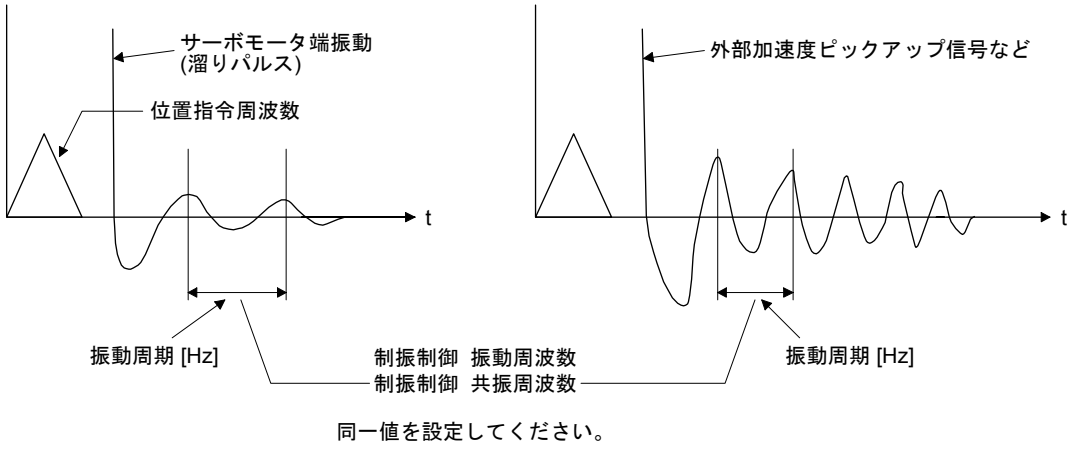
ただし，[Pr. PB07 モデル制御ゲイン] の値と振動周波数および共振周波数には次に示す使用可能範囲および推奨範囲があります。

制振制御	使用可能範囲	推奨設定範囲
制振制御1	[Pr. PB19] > 1/2π × (0.9 × [Pr. PB07]) [Pr. PB20] > 1/2π × (0.9 × [Pr. PB07])	[Pr. PB19] > 1/2π × (1.5 × [Pr. PB07]) [Pr. PB20] > 1/2π × (1.5 × [Pr. PB07])
制振制御2	[Pr. PB19] < [Pr. PX04] の条件のとき [Pr. PX04] > (5.0 + 0.1 × [Pr. PB07]) [Pr. PX05] > (5.0 + 0.1 × [Pr. PB07]) 1.1 < [Pr. PX04]/[Pr. PB19] < 5.5 [Pr. PB07] < 2π (0.3 × [Pr. PB19] + 1/8 × [Pr. PX04])	[Pr. PB19] < [Pr. PX04] の条件のとき [Pr. PX04]，[Pr. PX05] > 6.25 Hz 1.1 < [Pr. PX04]/[Pr. PB19] < 4 [Pr. PB07] < 1/3 × (4 × [Pr. PB19] + 2 × [Pr. PX04])

a) MR Configurator2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



同一値を設定してください。

手順3. 制振制御振動周波数ダンピング設定および制振制御共振周波数ダンピング設定を微調整する。

(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，運転中にコントローラからの制御指令を使用してゲインを切り換えることができます。

(a) 用途

この機能は次のような場合に使います。

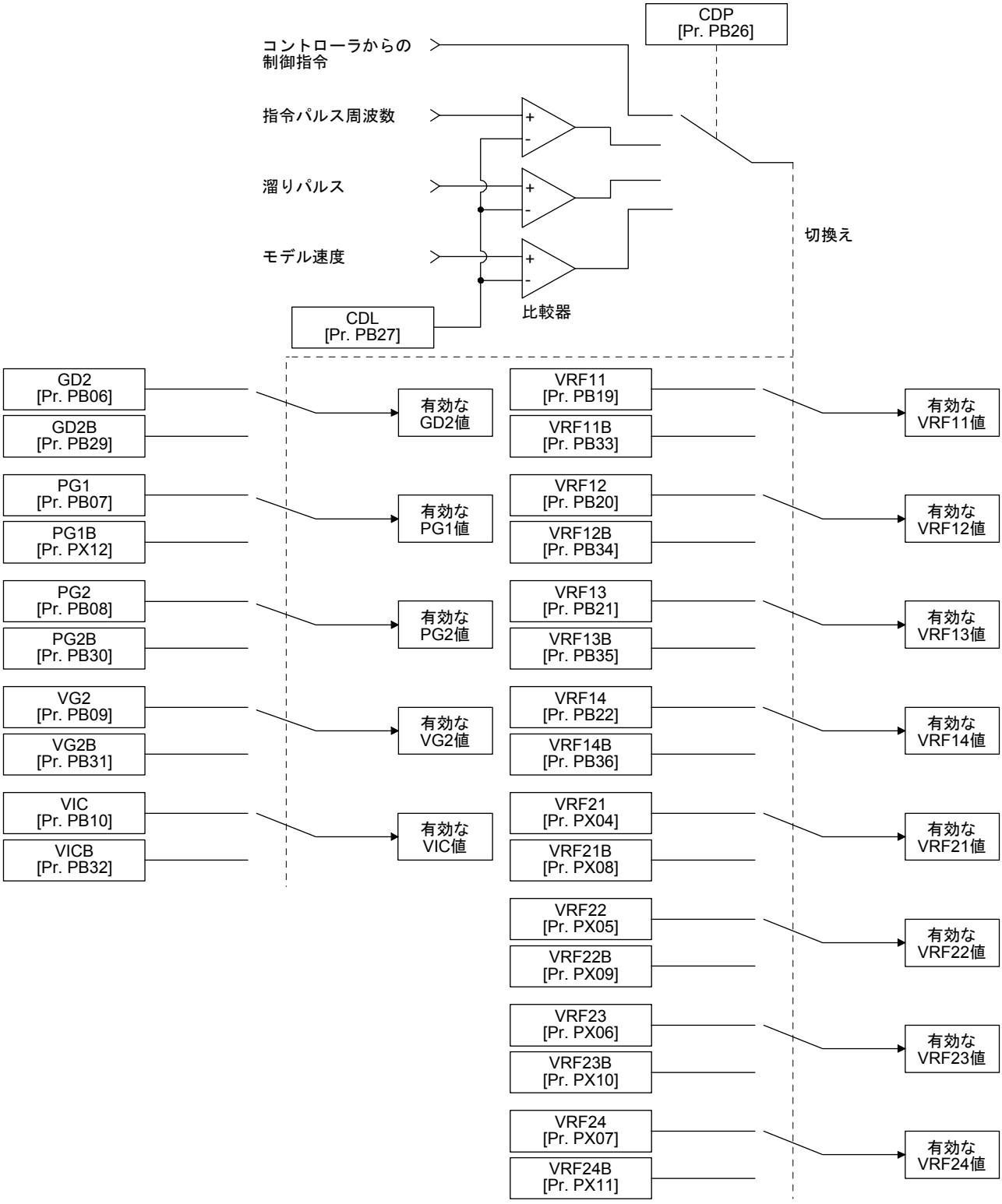
1) サーボロック中のゲインは高くしたいが，回転中は駆動音を抑えるためにゲインを下げたい場合。

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，コントローラからの制御指令でゲインを切り換えたい場合。

(b) 機能ブロック図

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能] および [Pr. PB27 ゲイン切換え条件] により選択された条件に基づいて，各制御ゲイン，負荷慣性モーメント比および制振制御設定を切り換えます。



(c) パラメータ

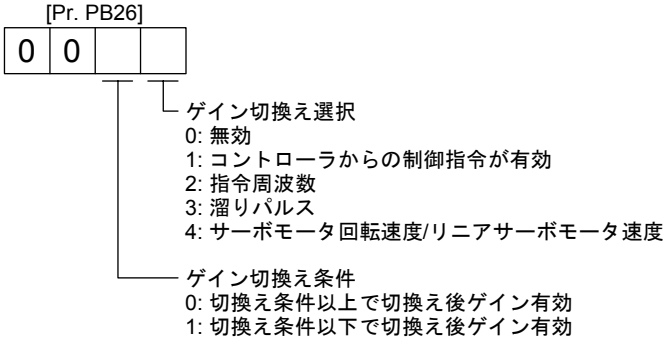
ゲイン切換え機能を用いる場合，必ず [Pr. PA08 オートチューニングモード] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード (_ _ _ 3)" を選択してください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

1) 可変ゲイン作動設定パラメータ

パラメータ	略称	名称	単位	内容
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	[kpulse/s] /[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。

a) [Pr. PB26 ゲイン切換え機能]

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。



b) [Pr. PB27 ゲイン切換え条件]

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能] で "指令周波数"，"溜りパルス" または "サーボモータ回転速度/リニアサーボモータ速度" 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	[kpulse/s]
溜りパルス	[pulse]
サーボモータ回転速度/リニアサーボモータ速度	[r/min]/[mm/s]

c) [Pr. PB28 ゲイン切換え時定数]

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。

2) 変更可能なゲインパラメータ

制御ゲイン	切換え前			切換え後		
	パラメータ	略称	名称	パラメータ	略称	名称
負荷慣性モーメント比/負荷質量比	PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比
モデル制御ゲイン	PB07	PG1	モデル制御ゲイン	PX12	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン
位置制御ゲイン	PB08	PG2	位置制御ゲイン	PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン
速度制御ゲイン	PB09	VG2	速度制御ゲイン	PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン
速度積分補償	PB10	VIC	速度積分補償	PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償
制振制御1 振動周波数設定	PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定
制振制御1 共振周波数設定	PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定
制振制御2 振動周波数設定	PX04	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	PX08	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定
制振制御2 共振周波数設定	PX05	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	PX09	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	PX06	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	PX10	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	PX07	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	PX11	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定

a) [Pr. PB06] ～ [Pr. 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，負荷慣性モーメント比/負荷質量比，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。

b) [Pr. PB19] ～ [Pr. PB22]・[Pr. PX04] ～ [Pr. PX07]
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。サーボモータ停止中にゲイン切換えを行うと，振動周波数，共振周波数，振動周波数ダンピング設定および共振周波数ダンピング設定を変更することができます。

c) [Pr. PB29 ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比]
切換え後の負荷慣性モーメント比/負荷質量比を設定します。負荷慣性モーメント比が変化しない場合は，[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比/負荷質量比] の値と同一にしてください。

d) [Pr. PB30 ゲイン切換え 位置制御ゲイン]・[Pr. PB31 ゲイン切換え 速度制御ゲイン]・[Pr. PB32 ゲイン切換え 速度積分補償]
ゲイン切換え後の位置制御ゲイン，速度制御ゲインおよび速度積分補償を設定します。

e) ゲイン切換え 制振制御 ([Pr. PB33] ～ [Pr. PB36]・[Pr. PX08] ～ [Pr. PX11])・[Pr. PX12 ゲイン切換え モデル制御ゲイン]
ゲイン切換え 制振制御およびモデル制御ゲインは，コントローラからの制御指令でのみ使用できます。
制振制御1，制振制御2の振動周波数，共振周波数，振動周波数ダンピング設定，共振周波数ダンピング設定およびモデル制御ゲインを変更することができます。

(d) ゲイン切換えの手順

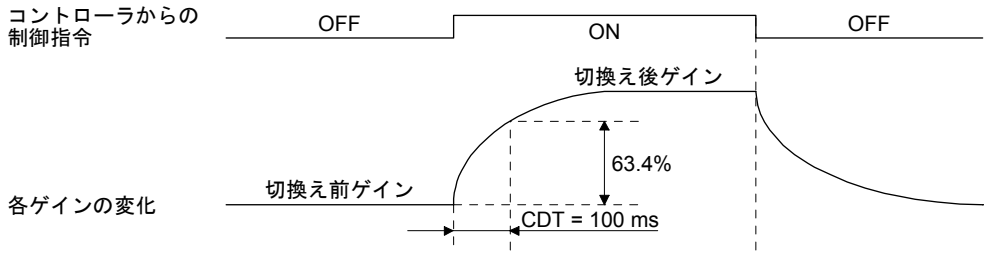
設定例を挙げて説明します。

1) コントローラからの制御指令による切換えを選択の場合

a) 設定例

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	[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	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	
PX04	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	20	[Hz]
PX05	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	20	[Hz]
PX06	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	
PX07	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比	10.00	[倍]
PX12	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン	50	[rad/s]
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	ゲイン切換え機能	0001 (コントローラからの制御指令で切り換える。)	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]
PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.15	
PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.15	
PX08	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定	30	[Hz]
PX09	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定	30	[Hz]
PX10	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.05	
PX11	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.05	

b) 切換え時のタイミングチャート



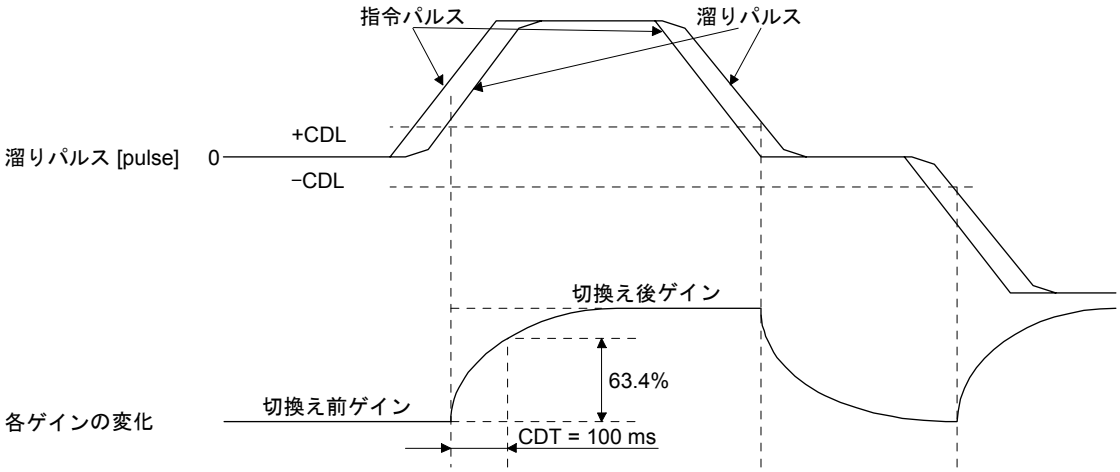
モデル制御ゲイン	100	→	50	→	100
負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置制御ゲイン	120	→	84	→	120
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000
速度積分補償	20	→	50	→	20
制振制御1 振動周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 共振周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御2 振動周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 共振周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10

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およびゲイン切換えモデル制御ゲインは使用できません。

a) 設定例

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比/負荷質量比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	[rad/s]
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	[rad/s]
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	ゲイン切換え選択	0003 (溜りパルスで切り換える。)	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	50	[pulse]
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]

b) 切換え時のタイミングチャート



負荷慣性モーメント比/負荷質量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置制御ゲイン	120	→	84	→	120	→	84
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50

(7) タフドライブ機能

ポイント
●タフドライブ機能の有効/無効は，[Pr. PX25 タフドライブ設定] で設定してください。(本項 (2) 参照)

タフドライブ機能とは，通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう，運転を継続させる機能です。J3拡張機能で対応しているタフドライブ機能には振動タフドライブ機能および瞬停タフドライブ機能があります。

(a) 振動タフドライブ機能

振動タフドライブ機能とは，機械の経年変化により，機械共振振動周波数が変化し，機械共振が発生した場合に瞬時にフィルタを再設定し，振動を防ぐ機能です。
振動タフドライブ機能で機械共振抑制フィルタを再設定するためには，あらかじめ [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] が設定されている必要があります。[Pr. PB13] および [Pr. PB15] の設定は，次の方法で行ってください。

1) ワンタッチ調整の実施 (本項 (4) 参照)

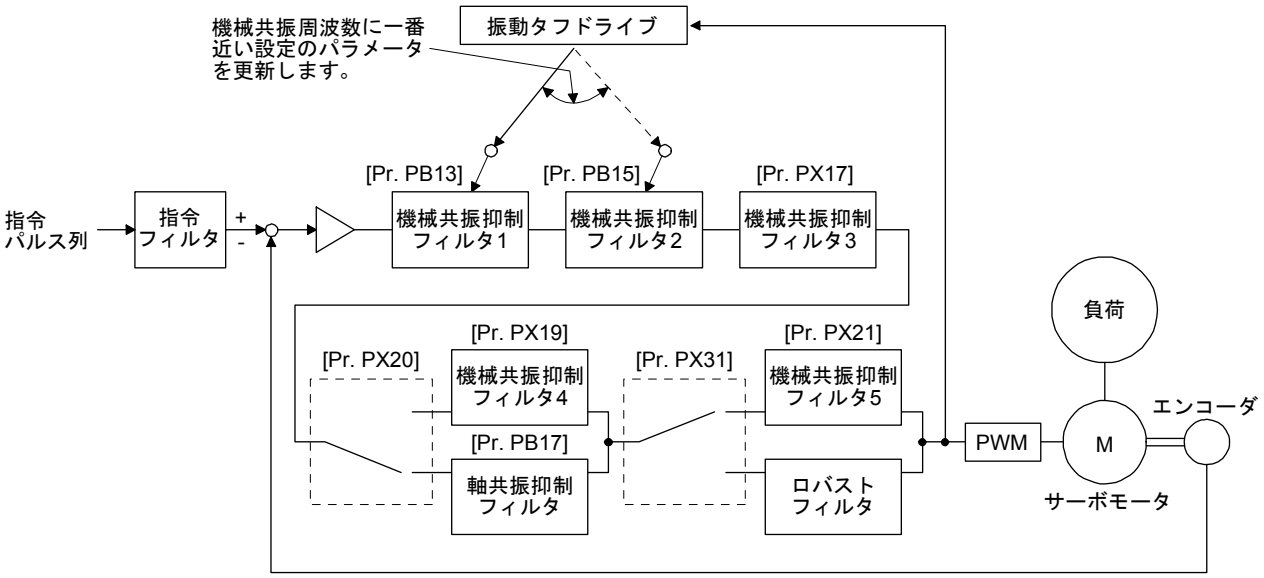
2) マニュアル設定 (本項 (2) 参照)

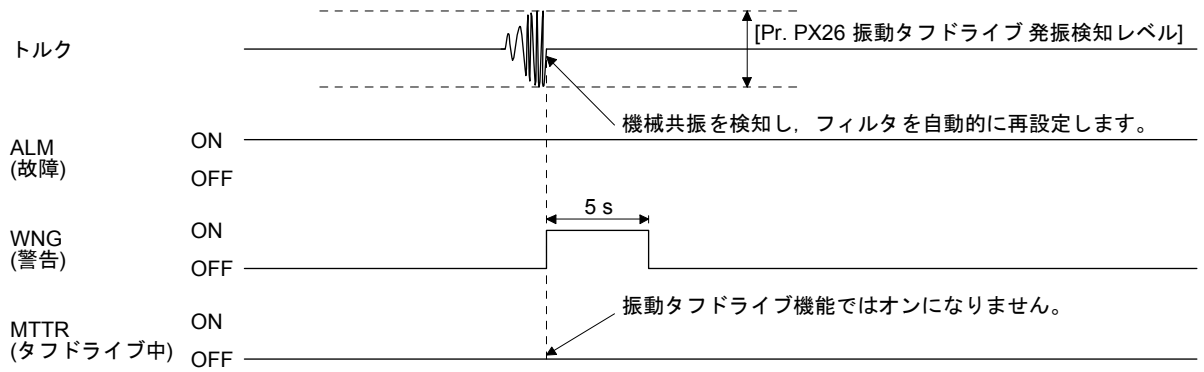
振動タフドライブ機能は，検知した機械共振周波数が [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] の設定値に対して±30%の範囲内の場合に作動します。
振動タフドライブ機能の検知レベルは [Pr. PX26 振動タフドライブ 発振検知レベル] で感度を設定することができます。

ポイント
●振動タフドライブ機能による [Pr. PB13] および [Pr. PB15] の再設定は常時実行されますが，EEP-ROMへの書込み回数は1時間に1回です。 ●振動タフドライブ機能では，[Pr. PX17 機械共振抑制フィルタ3]，[Pr. PX19 機械共振抑制フィルタ4] および [Pr. PX21 機械共振抑制フィルタ5] は再設定されません。 ●振動タフドライブ機能では，100 Hz以下の振動を検出することができません。

次の図に振動タフドライブ機能の機能ブロック図を示します。
検知した機械共振周波数を [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] と比較し，最も近い設定値に対して機械共振周波数を再設定します。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01・PB13・PB14	[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で自動調整することができます。	PB13
機械共振抑制フィルタ2	PB15・PB16		PB15
機械共振抑制フィルタ3	PX17・PX18		
機械共振抑制フィルタ4	PX19・PX20	このフィルタを有効にすると，軸共振抑制フィルタを使用することができません。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。	
機械共振抑制フィルタ5	PX21・PX22	ロバストフィルタを使用中は設定しても無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。	





(b) 瞬停タフドライブ機能

瞬停タフドライブ機能とは，運転中に瞬時停電が発生した場合でも，[AL. 10 不足電圧] を回避させる機能です。瞬停タフドライブが作動すると，瞬時停電時にサーボアンプ内のコンデンサに充電された電気エネルギを使用して，瞬時停電耐量を増加させると同時に [AL. 10 不足電圧] のアラームレベルを変更します。制御回路電源の [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] 検出時間は，[Pr. PX28 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] で変更することができます。また，母線電圧の [AL. 10.2 主回路電源電圧低下] 検出レベルは自動で変更されます。

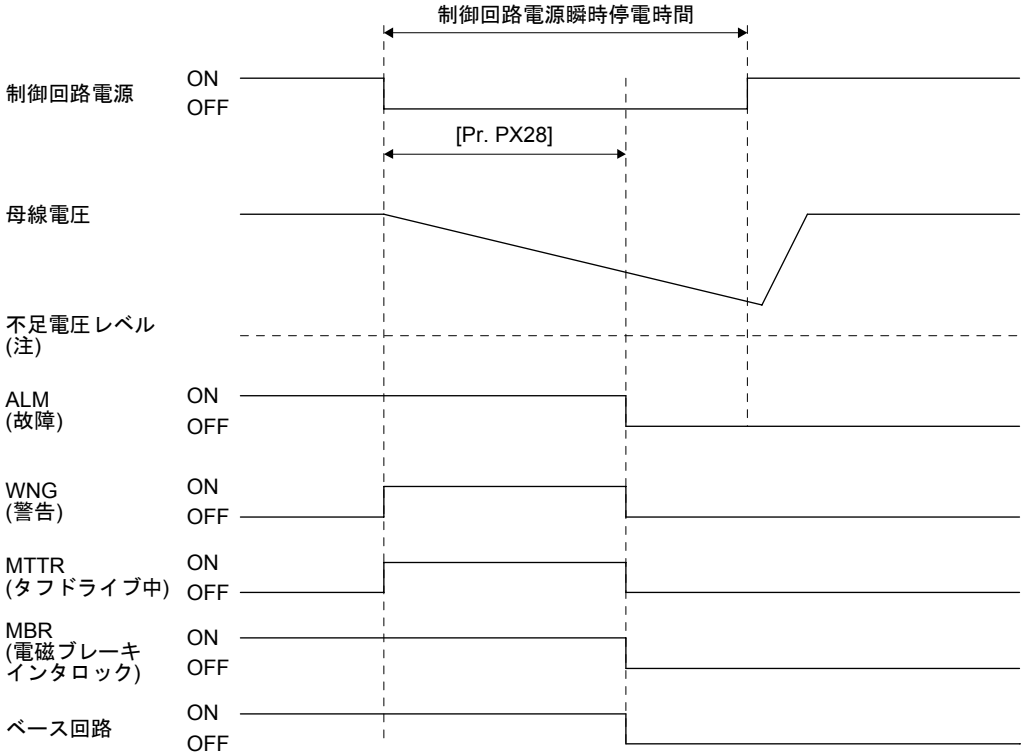
ポイント
●瞬停タフドライブ中はMBR (電磁ブレーキインタロック) はオフになりません。 ●[Pr. PX28 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の設定値にかかわらず，瞬時停電時の負荷が大きい場合，母線電圧低下による不足電圧アラーム ([AL. 10.2]) になることがあります。

1) 制御回路電源瞬時停電時間 ＞ [Pr. PX28 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の場合

制御回路電源瞬時停電時間が，[Pr. PX28 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] を超えたときにアラームが発生します。

MTTR (タフドライブ中) は，瞬時停電を検知してからオンになります。

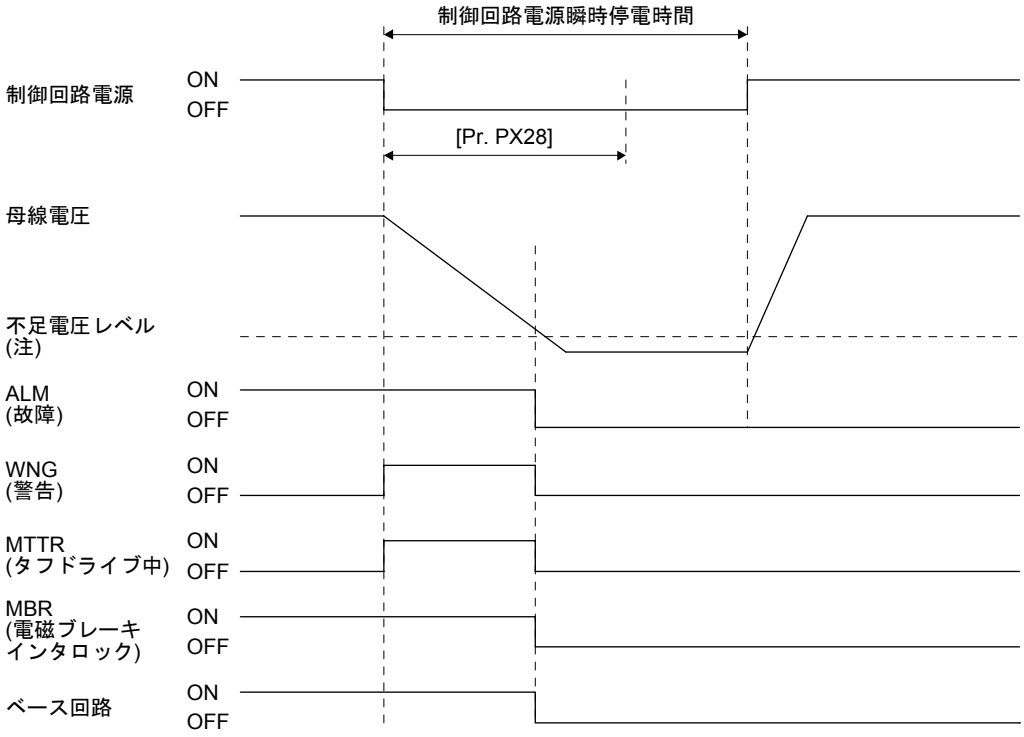
MBR (電磁ブレーキインタロック) は，アラームが発生したときにオフになります。



注. 不足電圧レベルについては表7.1を参照してください。

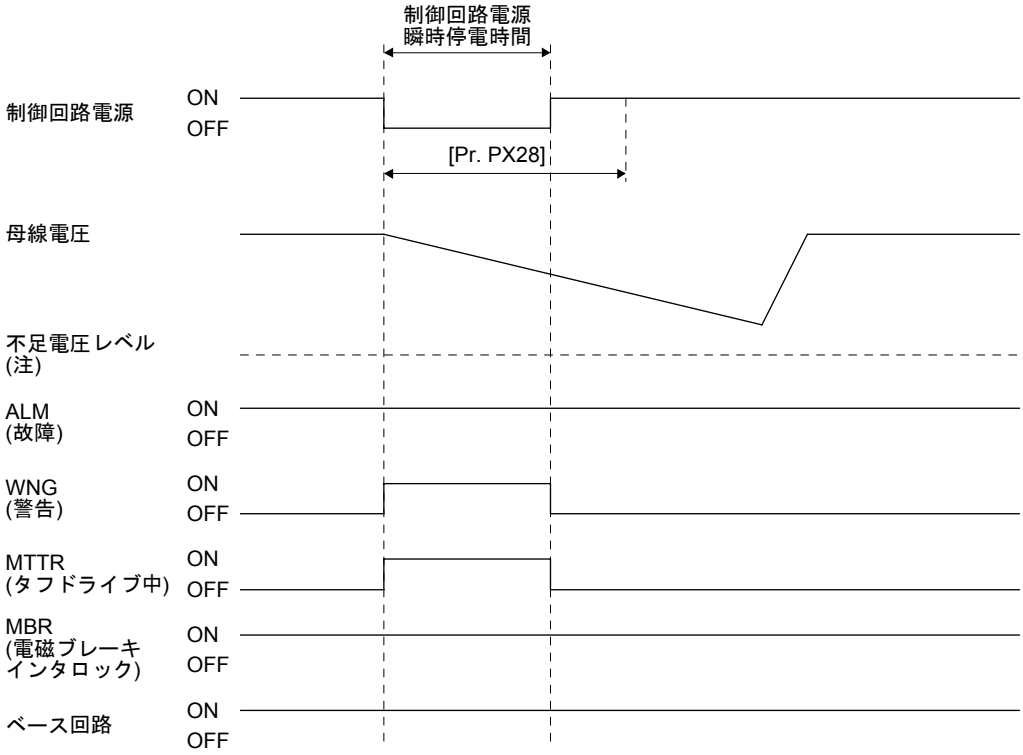
2) 制御回路電源瞬時停電時間 < [Pr. PX28 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の場合
母線電圧の低下状態によって，運転状況が異なります。

a) 制御回路電源瞬時停電時間内に，母線電圧が不足電圧レベル以下になったとき
瞬停タフドライブが有効でも，母線電圧が不足電圧レベル以下になったときに，[AL. 10 不足電圧] が発生します。



注. 不足電圧レベルについては表7.1を参照してください。

b) 制御回路電源瞬時停電時間内に，母線電圧が不足電圧レベル以下にならなかったとき
アラームは発生せずに，そのまま運転は継続します。



注.　不足電圧レベルについては表7.1を参照してください。

(8) SEMI-F47規格対応

ポイント
●このサーボアンプの制御回路電源はSEMI-F47に対応可能ですが，主回路電源の瞬時停電については，電源インピーダンスや運転状況に応じてバックアップコンデンサが必要になる場合があります。必ず装置全体で実機試験を実施し，確認してください。 ●サーボアンプへの入力電源は，三相電源を使用してください。

次にMR-J4シリーズの "SEMI-F47半導体プロセス装置 電圧サグイミュニティ試験" への対応について示します。

(a) パラメータ設定

[Pr. PX25] および [Pr. PX28] を次のように設定すると，SEMI-F47が有効になります。

パラメータ	設定値	内容
PA20	_ 1 _ _	SEMI-F47選択
PF25	200	[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間 [ms] を設定します。

SEMI-F47を有効にすることで，次のように作動します。

1) 定格電圧 × 50%以下で，制御回路電源電圧が低下した状態になり200 ms後に [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生する。

2) 母線電圧がDC 158 V以下で [AL. 10.2 主回路電源電圧低下] が発生する。

3) [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] 発生時にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。

(b) SEMI-F47規格の要求条件

SEMI-F47規格の瞬時停電電圧における許容瞬時停電時間を表17.6に示します。

表17.6 SEMI-F47規格の要求条件

瞬時停電電圧	許容瞬時停電時間 [s]
定格電圧 × 80%	1
定格電圧 × 70%	0.5
定格電圧 × 50%	0.2

(c) 瞬時停電耐量の算出方法

瞬時停電電圧が定格電圧 × 50%，かつ瞬時停電時間が200 msの場合の瞬時停電耐量を表17.7に示します。

表17.7 瞬時停電耐量 (瞬時停電電圧 = 定格電圧 × 50%，瞬時停電時間 = 200 ms)

サーボアンプ形名	瞬時最大出力 [W]	瞬時停電耐量 [W] (線間電圧低下)
MR-J4W2-22B	1400 (700 × 2)	790
MR-J4W2-44B	2800 (1400 × 2)	1190
MR-J4W2-77B	5250 (2625 × 2)	2300
MR-J4W2-1010B	6000 (3000 × 2)	2400
MR-J4W3-222B	2100 (700 × 3)	970
MR-J4W3-444B	4200 (1400 × 3)	1700

瞬時最大出力は各サーボアンプの出力可能な電力を示し，定格回転速度で最大トルクを発生した場合です。各条件の値と瞬時最大出力の比較で，マージンの検討ができます。
実際の運転では最大トルク発生時も，回転速度が低ければ最大出力にはならず，マージンとして扱えます。
瞬時停電耐量の条件について次に示します。

1) デルタ結線
三相 (L1，L2，L3) デルタ結線時は，3対の線間電圧 (L1とL2の間，L2とL3の間，L3とL1の間) のうち，1対の線間電圧 (例えばL1とL2の間) に対して瞬時停電を加える。

2) スター結線
三相 (L1，L2，L3および中性点N) スター結線時は，3対の線間電圧 (L1とL2の間，L2とL3の間，L3とL1の間) および3対の相と中性点 (L1とNの間，L2とNの間，L3とNの間) の計6対の電圧のうち，1対の電圧 (例えばL1とNの間) に対して瞬時停電を加える。

17.2 スケール計測機能

スケール計測機能とは，セミクローズド制御の状態でスケール計測エンコーダを接続し，スケール計測エンコーダの位置情報をコントローラに渡す機能です。

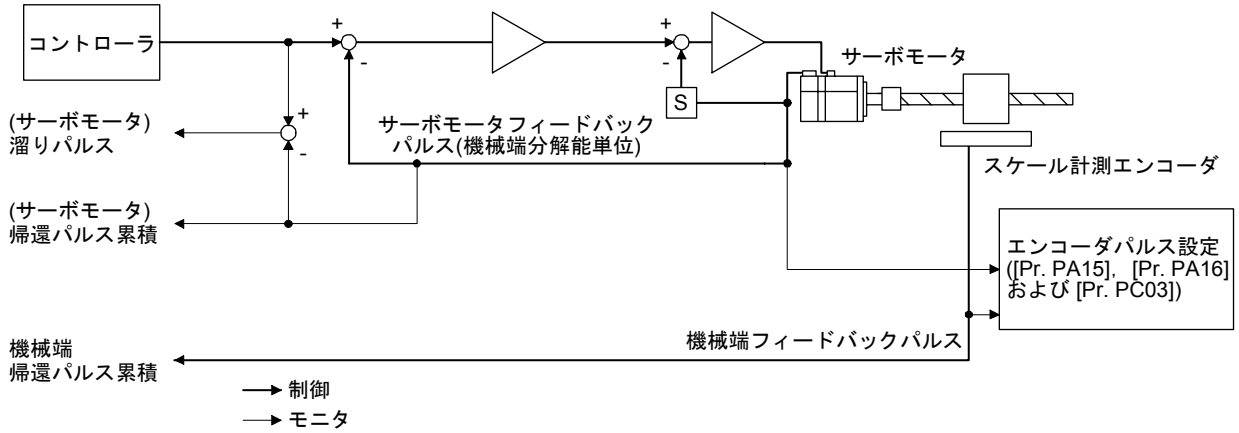
ポイント

●スケール計測機能はMR-J4W2-_Bでのみ使用できます。MR-J4W3-_Bでは使用できません。
●スケール計測機能は，ソフトウエアバージョンA8以降のサーボアンプで使用できます。
●このサーボアンプでスケール計測エンコーダにリニアエンコーダを使用する場合，"リニアエンコーダ技術資料集" が必要です。
●MR-J4W2-_Bサーボアンプでスケール計測機能を構築する場合，次の制約があります。
・ABZ相差動出力タイプのエンコーダは使用できません。
・スケール計測エンコーダおよびサーボモータエンコーダは，2線式通信方式のみに対応しています。4線式通信方式の機械端エンコーダおよびサーボモータエンコーダは使用できません。
・HG-KRおよびHG-MRシリーズを駆動用および機械端エンコーダ用に使用する場合，オプションの4線式エンコーダケーブル (MR-EKCBL30M-L，MR-EKCBL30M-H，MR-EKCBL40M-HおよびMR-EKCBL50M-H) は使用できません。このため，30 m ～ 50 mのエンコーダケーブルが必要な場合，付9を参照して2線式のエンコーダケーブルを製作してください。
●スケール計測機能対応サーボアンプは次のコントローラと組み合わせて使用することができます。
・モーションコントローラ Q17nDSCPU
・シンプルモーションユニット QD77MS_
スケール計測機能に対応しているコントローラの設定については，各コントローラのユーザーズマニュアルを参照してください。

17.2.1 機能と構成

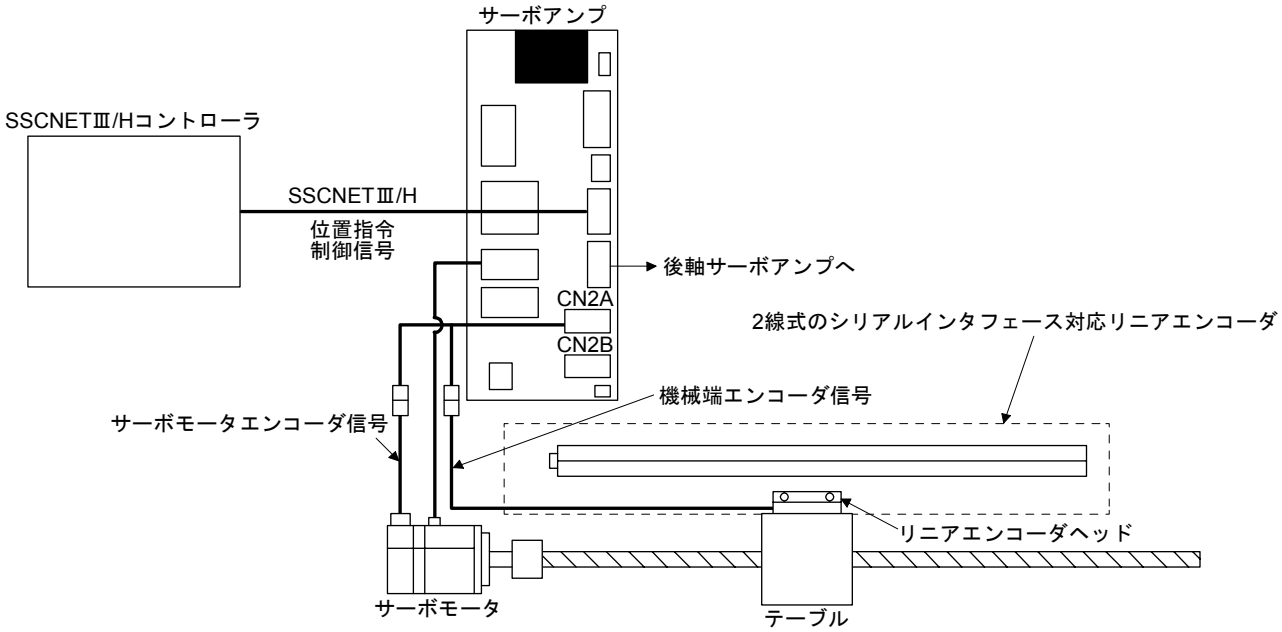
(1) 機能ブロック図

スケール計測機能ブロック図を示します。スケール計測機能の場合，サーボモータのエンコーダ単位で制御します。

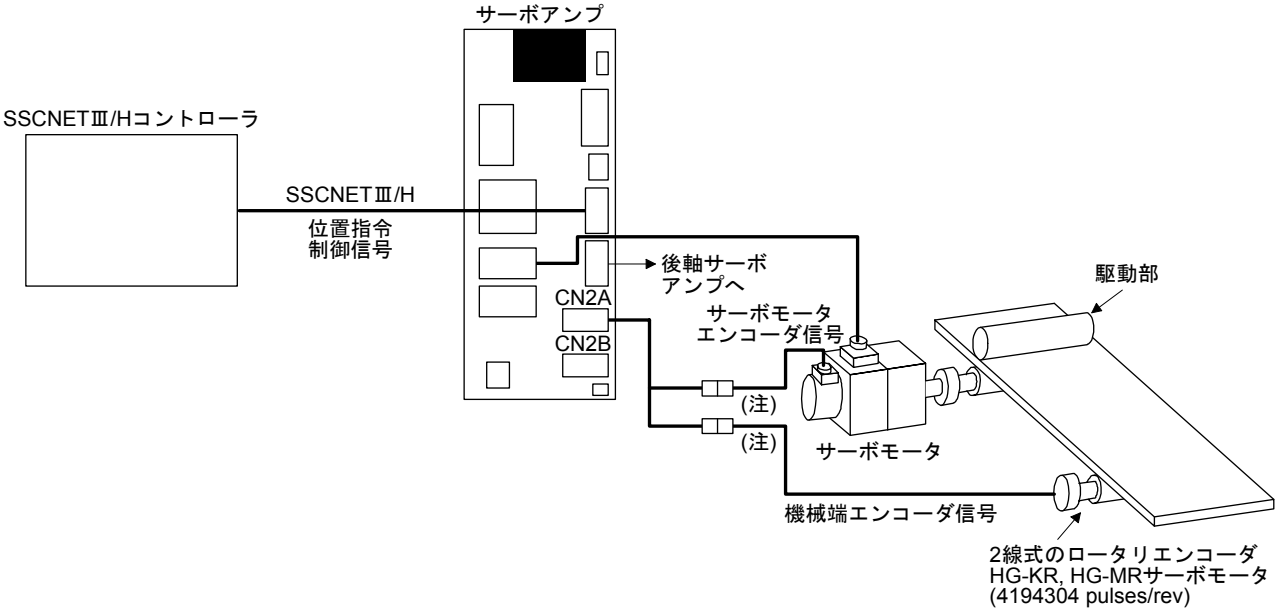


(2) システム構成

(a) リニアエンコーダの場合



(b) ロータリエンコーダの場合



注. 2線式のエンコーダケーブルを使用してください。4線式のエンコーダケーブルは使用できません。

17.2.2 スケール計測エンコーダ

ポイント
●スケール計測エンコーダケーブルは，必ず本項で紹介している製品をご使用ください。それ以外のものを使用すると故障の原因になります。 ●スケール計測エンコーダの仕様，性能，保証などの詳細については，各エンコーダメーカにお問合せください。

リニアエンコーダを使用したスケール計測機能で絶対位置検出システムを構築する場合は，絶対位置タイプのリニアエンコーダが必要です。この場合，サーボアンプにエンコーダ用バッテリを装着する必要はありません。ロータリエンコーダを使用する場合，サーボアンプにエンコーダ用バッテリを装着することで絶対位置検出システムを構築することができます。この場合，バッテリからサーボモータ端および機械端の2つのエンコーダに電源を供給するため，消費電流が増えてバッテリの寿命が短くなります。

(1) リニアエンコーダ
使用できるリニアエンコーダについては "リニアエンコーダ技術資料集" を参照してください。

(2) ロータリエンコーダ
ロータリエンコーダをスケール計測エンコーダにする場合，次の表に示すサーボモータをエンコーダとして使用してください。

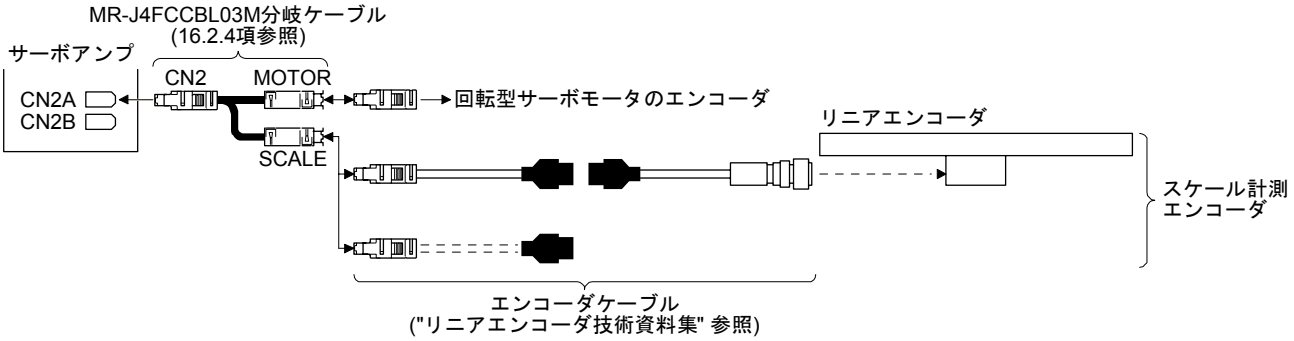
エンコーダとして使用できるサーボモータ

	HG-KR	HG-MR
MR-J4W2-_B	○	○

エンコーダケーブルには2線式を使用してください。MR-EKCBL30M-L，MR-EKCBL30M-H，MR-EKCBL40M-HおよびMR-EKCBL50M-Hは4線式ですので使用できません。
このため，30 m ～ 50 mのエンコーダケーブルが必要な場合，付9を参照して2線式のエンコーダケーブルを製作してください。

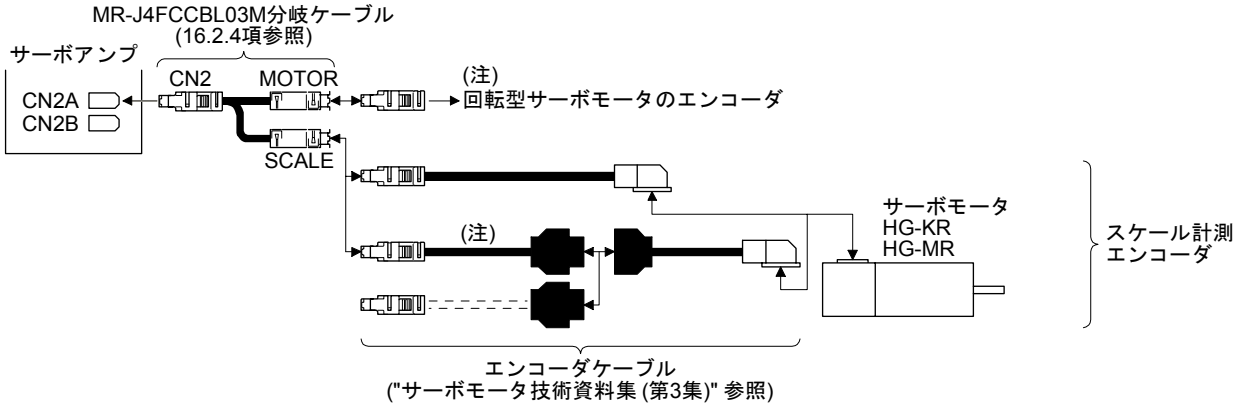
(3) エンコーダケーブル構成図
サーボアンプとスケール計測エンコーダの構成図を示します。使用するケーブルは，スケール計測エンコーダごとに違います。

(a) リニアエンコーダ
リニアエンコーダ用のエンコーダケーブルについては，"リニアエンコーダ技術資料集" を参照してください。



(b) ロータリエンコーダ

ロータリエンコーダ用のエンコーダケーブルについては，"サーボモータ技術資料集 (第3集)" を参照してください。

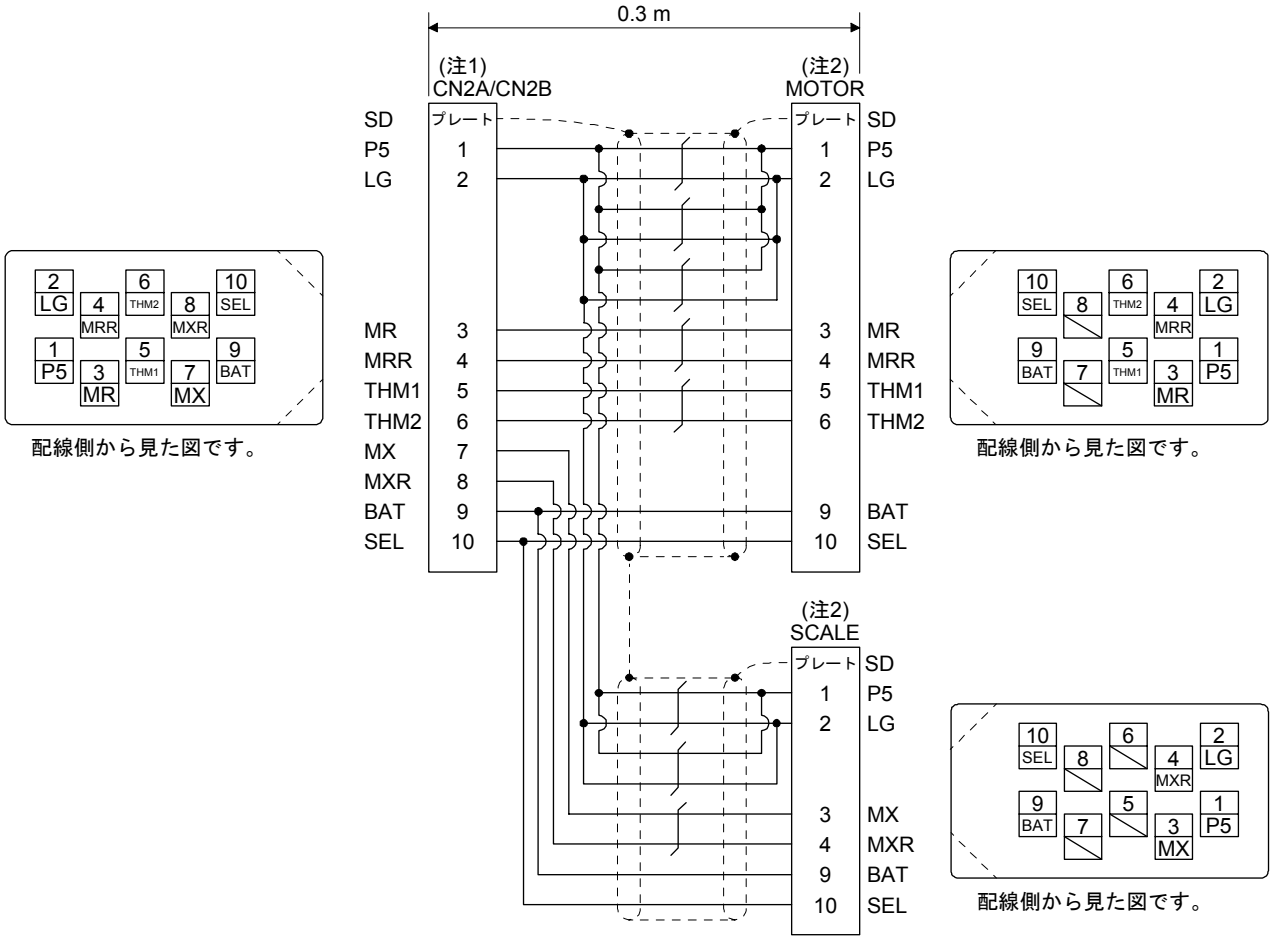


注. 2線式のエンコーダケーブルを使用してください。4線式のエンコーダケーブルは使用できません。

(4) MR-J4FCCBL03M分岐ケーブル

CN2AまたはCN2Bコネクタにスケール計測エンコーダを接続するために，MR-J4FCCBL03M分岐ケーブルを使用してください。

MR-J3THMCN2コネクタセットを使用して分岐ケーブルを製作する場合，"リニアエンコーダ技術資料集" を参照してください。



注 1. レセプタクル: 36210-0100PL，シェルキット: 36310-3200-008 (3M)

2. プラグ: 36110-3000FD，シェルキット: 36310-F200-008 (3M)

17.2.3 スケール計測機能の使用方法

(1) スケール計測機能の選択

スケール計測機能は，基本設定パラメータ [Pr. PA01] および [Pr. PA22] の組合せで設定します。

(a) 運転モードの選択

スケール計測機能はセミクローズドシステム (標準制御モード) 選択時のみ使用可能です。[Pr. PA01] を "_ _ 0 _" に設定してください。

[Pr. PA01]

1	0		0

運転モード選択

設定値	運転モード	制御単位
0	セミクローズドシステム (標準制御モード)	サーボモータ端分解能単位

(b) スケール計測機能選択

スケール計測機能を選択してください。使用するエンコーダに合わせて [Pr. PA22] を "1 _ _ _" (絶対位置検出システムで使用) または "2 _ _ _" (インクリメンタルシステムで使用) を選択してください。

[Pr. PA22]

	0	0	0

スケール計測機能選択
0: 無効
1: 絶対位置検出システムで使用
2: インクリメンタルシステムで使用

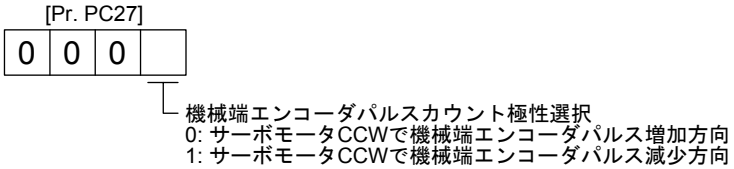
(2) スケール計測エンコーダ極性の選択

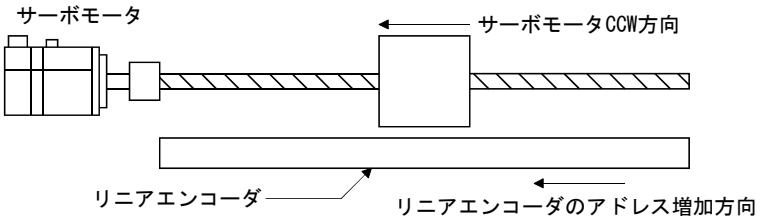
スケール計測エンコーダの極性を，次に示す [Pr. PC27] の "機械端エンコーダパルスカウント極性選択" および "ABZ相入力インタフェースエンコーダZ相接続判定機能選択" を必要に応じて選択してください。

ポイント
●[Pr. PC27] の "エンコーダパルスカウント極性選択" は，[Pr. PA14 回転方向選択] には関係していません。必ずサーボモータとリニアエンコーダ・ロータリエンコーダの関係に合わせて設定してください。

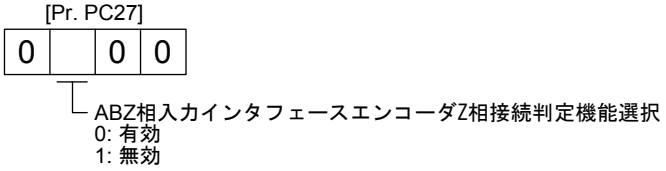
(a) パラメータ設定方法

1) エンコーダパルスカウント極性を選択する。
サーボモータのCCW方向と機械端エンコーダフィードバックの増加方向が一致するように CN2Lコネクタに接続する機械端エンコーダの極性をこのパラメータで設定できます。必要に応じて変更してください。





2) ABZ相入力インタフェースエンコーダのZ相接続判定機能
この機能はZ相が無信号のとき，それを検知してアラームを発生させることができる機能です。初期状態ではZ相接続判定機能が有効になっています。Z相接続判定機能が不要な場合，[Pr. PC27] で無効に設定できます。



(b) スケール計測エンコーダフィードバック方向の確認方法
サーボオフ状態で手動で装置 (スケール計測エンコーダ) を動かし，サーボモータエンコーダの帰還パルス累積と機械端帰還パルス累積の方向が一致していることを確認することができます。一致していない場合，極性を逆にしてください。

(3) スケール計測エンコーダ位置データの確認
スケール計測エンコーダの取付け，およびパラメータ設定値に問題がないことを確認します。
装置 (スケール計測エンコーダ) を動かし，スケール計測エンコーダのデータが正しく更新されていることを確認してください。正常に更新されない場合，スケール計測エンコーダの取付け，配線およびパラメータ設定を確認してください。必要に応じてスケールの極性を変更してください。

付録

付1 周辺機器メーカ (ご参考用)

これらのメーカ名は2013年9月現在のものです。

メーカ名	お問合わせ先
JST	日本圧着端子製造株式会社
潤工社	東亜電気工業株式会社 名古屋支店
3M	住友スリーエム株式会社
双信電機	双信電機株式会社
タイコ エレクトロニクス	タイコ エレクトロニクス ジャパン合同会社
モレックス	日本モレックス株式会社

付2 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 (ICAO) の技術指針 (ICAO-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

(a) バッテリ (単電池)

形名	オプション形名
ER6	MR-J3BAT
ER17330	MR-BAT
	A6BAT

(b) バッテリユニット (組電池)

形名	オプション形名
ER17330	MR-J2M-BT
CR17335A	MR-BAT6V1
	MR-BAT6V1SET
	MR-BAT6V1BJ

(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ICAO-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，機器組込および同梱は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け，危険物申告書，1.2 m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 mm × 110 mm)，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。(航空輸送のみ。)

図 当社電池イラスト入り取扱いラベル例

(4) 梱包箱変更内容
対象バッテリの梱包箱に，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，梱包箱に取扱いラベル (図) および危険物申告書の貼付けが必要です。また，当社梱包を複数個まとめたオーバパックにも取扱いラベルおよび危険物申告書の貼付けが必要です。輸送時には指定デザインの取扱いラベルおよび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3 欧州新電池指令対応のシンボルについて

汎用ACサーボ バッテリに貼り付けら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で指定されています。
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。
濃度の基準は次のとおりです。
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/リサイクルセンタで，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4 海外規格への対応

付4.1 安全関連用語 (IEC/EN 61800-5-2停止機能)

STO機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STOを参照)
STO機能はMR-J4サーボアンプに内蔵されています。STOとは，トルクを発生させることができるサーボモータに，エネルギ供給させない遮断機能です。このサーボアンプの場合，サーボアンプ内部で電子的にエネルギの供給をオフにします。

付4.2 安全について

本節では，ユーザの安全および機械装置のオペレータの安全について説明します。取付け開始前には，必ず本節を熟読してください。

付4.2.1 専門技術者

MR-J4サーボアンプ取付けは必ず専門の技術者が行ってください。
専門の技術者とは次のすべてを満たした方をいいます。

(1) 適切な技術訓練を受けた方または電気設備に従事できる免許を持った方。
お住まいの地域の三菱電機で適切な技術訓練が受けられるかご注意ください。日時，開催場所につきまして営業窓口にお問合せください。

(2) 安全制御システムへ接続された保護装置 (例: ライトカーテン) の操作マニュアルを入手できる方。また，それらのマニュアルを熟読，熟知している方。

付4.2.2 装置の用途

MR-J4サーボアンプは次の安全基準に準拠しています。
ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d，IEC/EN 62061 SIL CL 2，IEC/EN 61800-5-2 SIL 2 (STO)，IEC/EN 61800-5-1，IEC/EN 61800-3，IEC/EN 60204-1
また，MR-J4サーボアンプはMR-J3-D05セーフティロジックユニットまたは安全PLCsと組み合わせて使うこともできます。

付4.2.3 正しい使い方

MR-J4サーボアンプは仕様範囲内 (電圧，温度など。各サーボアンプ技術資料集を参照) でのみ使用できます。この装置の取付けおよび設置を含めて，装置を上記以外の方法で使用，または装置に対して何らかの改造を行った場合，三菱電機株式会社 (当社) はあらゆる補償の申し立てを受諾しないものとします。

⚠ 危険 ●コンデンサ放電に15分かかります。電源遮断直後にユニットおよび端子部を触れないでください。

(1) 周辺機器および電線選定
IEC/EN 61800-5-1，UL 508CおよびCSA C22.2 No.14に基づいた選定です。

(a) 現地配線と圧着工具
配線には75 °C定格の銅電線を使用できます。次の表に75 °C定格の電線 [AWG] と圧着端子選定記号を示します。

サーボアンプ	電線 [AWG] (注2)			
	L1・L2・L3・⏚	L11・L21	P+・C	U・V・W・⏚ (注3)
MR-J4-10_・MR-J4-20_・MR-J4-40_・MR-J4-60_・MR-J4-70_・MR-J4-100_・MR-J4-200_	14	14	14	14
MR-J4-350_	12			12
MR-J4-500_ (注1)	10: a	14: c	14: c	8: b
MR-J4-700_ (注1)	8: b		12: a	
MR-J4-11K_ (注1)	6: d		12: e	4: f
MR-J4-15K_ (注1)	4: f		10: e	2: g
MR-J4-22K_ (注1)	1/0: h		10: i	2/0: j
MR-J4W_-_B	14 (注4)	14	14	14

注 1. 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。
2. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子および適用工具については推奨圧着端子表を参照してください。
3. 電線サイズはサーボモータの定格出力より選定してください。表中の値はサーボアンプの定格出力に基づいたサイズです。
4. サーボアンプのPE端子には圧着端子c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				
	圧着端子 (注2)	適用工具			メーカ名
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			JST
b (注1)	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD2-4	YNT-1614			
d	FVD14-6	YF-1	YNE-38	DH-122 DH-112	
e	FVD5.5-6	YNT-1210S			
f	FVD22-6	YF-1	YNE-38	DH-123 DH-113	
g	FVD38-6	YF-1	YNE-38	DH-124 DH-114	
h	R60-8	YF-1	YET-60-1	TD-125 TD-113	
i	FVD5.5-8	YNT-1210S			
j	CB70-S8	YF-1	YET-150-1	TD-226 TD-213	

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，必ず推奨品または同等品をお使いください。

(b) MCCBとヒューズの選定例

ヒューズ (T級) または実効値300 A以上240 Vを最大にする遮断定格をもつ回路遮断器に保護されている場合，次の表に示されたヒューズ (T級) またはノーヒューズ遮断器 (UL489認定MCCB) を使用してください。表中のヒューズ (T級) またはノーヒューズ遮断器はサーボアンプの定格入出力に基づいた選定例です。サーボアンプに接続するサーボモータの容量を小さくした場合，表中より容量の小さいヒューズ (T級) またはノーヒューズ遮断器を使用できます。ここで示したヒューズ (T級) またはノーヒューズ遮断器以外の選定については11.6節を参照してください。

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器 (AC 240 V)	ヒューズ (300 V)
MR-J4-10_・MR-J4-20_・MR-J4-40_・MR-J4-60_・MR-J4-70_・MR-J4W2-22B	NF50-SVFU-5A (50 Aフレーム5 A)	10 A
MR-J4-60_ (注)・MR-J4-70_ (注)・MR-J4-100_・MR-J4W2-22B (注)・MR-J4W2-44B・MR-J4W2-77B・MR-J4W3-222B・MR-J4W3-444B	NF50-SVFU-10A (50 Aフレーム10 A)	15 A
MR-J4-200_・MR-J4W2-44B (注)・MR-J4W2-1010B	NF50-SVFU-15A (50 Aフレーム15 A)	30 A
MR-J4-350_・MR-J4W2-77B (注)・MR-J4W3-444B (注)	NF50-SVFU-20A (50 Aフレーム20 A)	40 A
MR-J4-500_	NF50-SVFU-30A (50 Aフレーム30 A)	60 A
MR-J4-700_	NF50-SVFU-40A (50 Aフレーム40 A)	80 A
MR-J4-11K_	NF100-CVFU-60A (100 Aフレーム60 A)	125 A
MR-J4-15K_	NF100-CVFU-80A (100 Aフレーム80 A)	150 A
MR-J4-22K_	NF225-CWU-125A (225 Aフレーム125 A)	300 A

注.　単相AC 200 V電源入力の場合

(c) 電源

サーボアンプは中性点が接地されたスター結線の電源においてIEC/EN 60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できます。ただし，中性点を使用して単相入力で使用する場合，電源入力部に強化絶縁トランスが必要です。インタフェース用の電源には，必ず入出力が強化絶縁されたDC 24 Vの外部電源を使用してください。

(d) 接地

感電防止のためサーボアンプの保護接地 (PE) 端子 (⏚マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に必ず接続してください。保護接地 (PE) 端子に接地用電線を接続するとき，共締めしないでください。接続は必ず1端子に1電線にしてください。

漏電遮断器を使用する場合でも，感電防止のため，サーボアンプの保護接地 (PE) 端子は必ず接地してください。タイプBのRCD (漏電遮断器) のみこの製品の電源側として使用できます。

(2) EU対応

MR-J4サーボアンプは設置，使用および定期技術検査の要求事項を満たすために機械指令 (2006/42/EC)，EMC指令 (2004/108/EC) および低電圧指令 (2006/95/EC) に適合するように設計されています。

(a) EMC要求事項

MR-J4サーボアンプはIEC/EN 61800-3に従うカテゴリC3を遵守しています。入出力電線 (最大長10 m。ただし，CN8のSTOケーブルは3 m。) およびエンコーダケーブル (最大長50 m) はシールドされた接地に接続してください。EMCフィルタと一次側のサージプロテクタを使用してください。次に推奨品を示します。

EMCフィルタ: 双信電機HF3000A-UNシリーズ

サージプロテクタ: 岡谷電機産業RSPD-250-U4シリーズ

- MR-J4シリーズは，家庭向きの建物に供給される低電圧の公衆通信回線で使用することを想定していません。
- そのような回線で使用すると，無線周波数干渉が発生する恐れがあります。

設置者は，推奨される軽減機器を含む設置および使用のためのガイドを提供しなければなりません。

(b) 適合宣言 (DoC) のために

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.，はサーボアンプが適合宣言に必要な条件および規格 (2006/42/EC，2004/108/ECおよび2006/95/EC) に適合していることを宣言しています。適合宣言のコピーについては営業窓口にお問合せください。

(3) アメリカ合衆国/カナダ対応

このサーボアンプはUL 508C，CSA C22.2 No.14に準拠するよう設計されています。

(a) 設置

最小制御盤サイズは各々のMR-J4サーボアンプの体積の150%です。また制御盤内温度が55 °C以下を満たすように設計してください。サーボアンプは必ず金属製の制御盤内に設置してください。環境はオープンタイプ (UL 50) と過電圧カテゴリⅢ以下で使用してください。サーボアンプの設置には汚染度2以下にしてください。接続用の電線には，銅製を使用してください。

(b) 短絡電流定格 (SCCR)

このサーボアンプは，最大電圧500 V，対象電流100 kA以下の回路での使用に適していることを短絡試験で確認しています。

(c) 過負荷保護の特性

MR-J4サーボアンプにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(サーボアンプ定格電流の120%を基準 (full load current) に定めています。)

(d) 過熱保護
サーボモータの過熱は，サーボアンプでは検出されません。

(e) コンデンサ放電
コンデンサ放電に15分かかります。電源遮断直後にユニットおよび端子部を触れないでください。

(f) 分岐回路保護
アメリカ合衆国内に設置する場合，分岐回路の保護はNational Electrical Codeおよび現地の規格に従って実施してください。
カナダ国内に設置する場合，分岐回路の保護はCanada Electrical Codeおよび各州の規格に従って実施してください。

(4) 韓国対応
本製品は電波法 (KCマーク) に準拠しています。ただし，一部の機種については申請中です。対応状況については，営業窓口にお問合せください。本製品を使用する場合，下記にご注意ください。
이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판 매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으 로 합니다.
(本製品は業務用 (A級) 電磁波対応機器であり，販売者または使用者はこの点に注意し，家庭以外で使用すること。なお，入力にはEMCフィルタ，一次側のサージプロテクタ，フェライトコアおよびラインノイズフィルタ，出力にはフェライトコアおよびラインノイズフィルタを使用すること。また，MR-J4-22K_を使用する場合，30 mを超える距離を製品と第三者高感度無線通信の間に確保してください。)

付4.2.4 一般的な安全保護の注意事項および保護措置

MR-J4サーボアンプを適切に使用するために次の事項を遵守してください。

(1) 安全コンポーネントとシステムの設置は資格を有する者や専門の技術者のみが行ってください。

(2) MR-J4サーボアンプの取付け，設置，使用の際は，必ず各国で適用される規格や指令を遵守してください。

(3) マニュアルの試験注意事項に記載されている騒音の項目は遵守することが必須になります。

付4.2.5 残留リスク

(1) 安全に関連するすべてのリレー，センサなどは，安全規格を満たすものを使用してください。

(2) すべてのリスクアセスメントと安全レベル証明を装置またはシステム全体で実施してください。

(3) サーボアンプ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると，最大0.5回転サーボモータ軸が回ります。

(4) これらの機器が取り付けられた装置の据付け，始動，修理，調整などの作業は，有資格者のみにその権限が与えられています。設備は必ず訓練を受けた技術者が設置および操作をしてください。(ISO 13849-1 附属書F 表F.1 No.5)

(5) 機能安全に関する配線はその他の信号配線と分けてください。(ISO 13849-1 附属書F 表F.1 No.1)

(6) ケーブルは適切な手段 (制御盤内に設置，ケーブルガードの使用など) で保護してください。

(7) 空間/沿面距離は使用する電圧に基づいて適切に確保してください。

付4.2.6 廃棄

使用不可能や修理不可能な機械は常に各国のごみ処分規定に適合して処理を行ってください。(例: European Waste 16 02 14)

付4.2.7 リチウム電池輸送

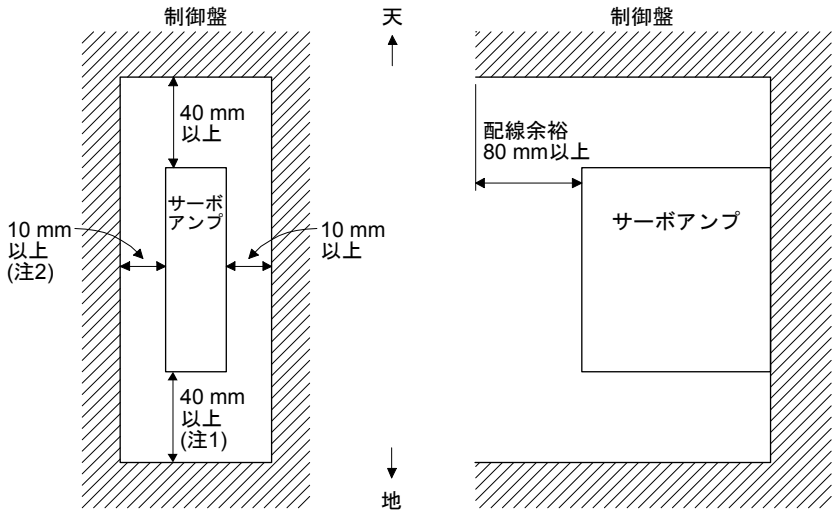
リチウム電池は，国際連合 (UN)，国際民間航空機関 (ICAO)，国際航空輸送協会 (IATA)，国際海事機関 (IMO) などの指針および規制に従った輸送が必要です。
バッテリオプション (MR-BAT6V1SETおよびMR-BAT6V1) は，単電池 (リチウム金属電池CR17335A) を使用した，UNの危険物輸送に関する規制勧告の危険物 (Class9) に該当しない組電池製品です。

付4.3 取付け/取外し

取付け方向と間隔

⚠ 注意

●指定された方向に設置してください。間違えると故障の原因になります。
●汚染度2を維持するためにサーボアンプをIP54を満たす制御盤内に正しく垂直方向に設置してください。
●11 kW ～ 22 kWのサーボアンプに付属の回生抵抗器には保護カバーがないため，次の項目に注意してください。
・部品の表面が抵抗体になっており非常に高温になるため，火傷の恐れがあります。
・電源遮断後もしばらくの間はサーボアンプのコンデンサが充電されているため，感電の恐れがあります。



注 1. 11 kW ～ 22 kWのサーボアンプの場合，底面の間隔は120 mm以上になります。
2. MR-J4-500_の場合，左側面の間隔が25 mm以上になります。

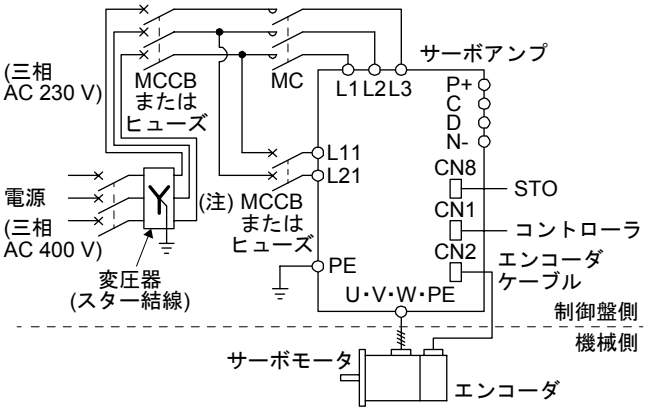
付4.4 取付けと構成図

⚠ 危険	●保護部への感電や損害を防ぐために，取付けおよび配線開始前に，ノーヒューズ遮断器 (MCCB) を切ってください。

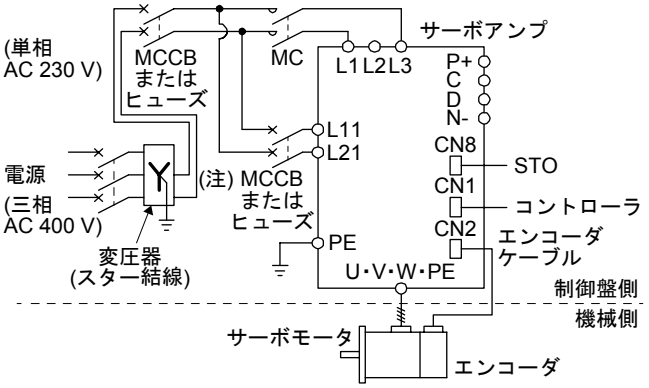
⚠ 注意	●取付けはIEC/EN 60204-1に従っています。機械の電源供給はIEC/EN 60204-1に定められている瞬時停電耐量20 msの電源から供給してください。

次にIEC/EN/UL/CSA規格に遵守する代表的な構成例を示します。

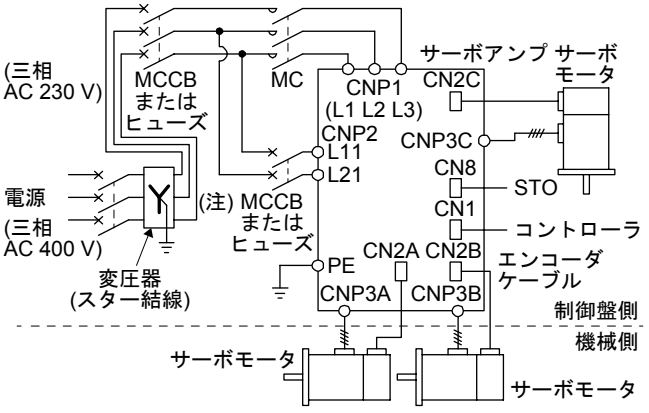
(1) MR-J4 1軸サーボアンプ 三相入力の場合



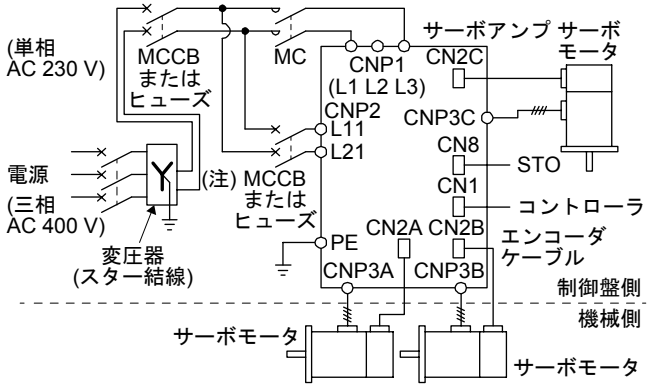
(2) MR-J4 1軸サーボアンプ 単相入力の場合



(3) MR-J4 多軸サーボアンプ 三相入力の場合



(4) MR-J4 多軸サーボアンプ 単相入力の場合



注. L1とL11の電線サイズが同一の場合，MCCBまたはヒューズは不要です。

図中の (□) で示された制御回路コネクタは (○) で示された主回路から安全に切り離されています。
接続サーボモータは以下のような制限を加えます。

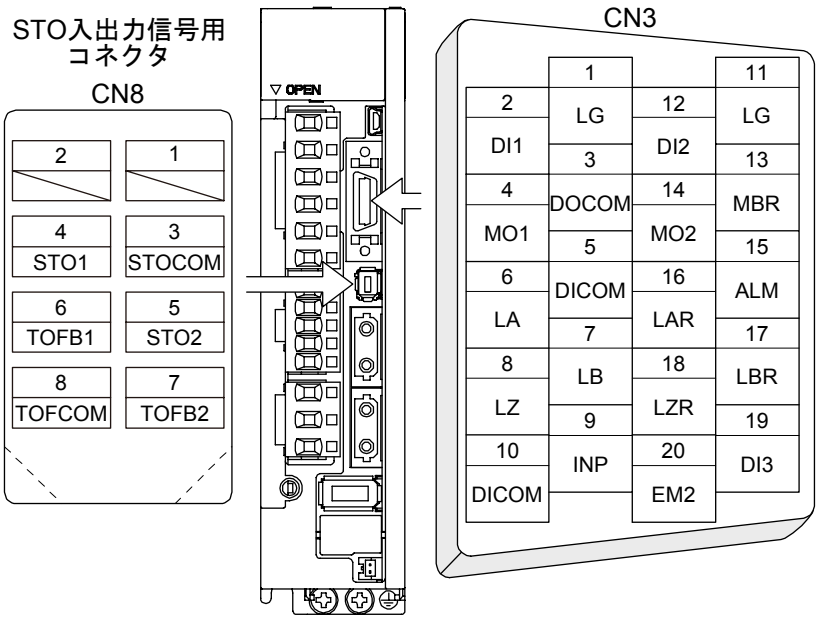
(1) サーボモータHG，HF，HC，HAシリーズ (製造者: 三菱電機)

(2) IEC60034-1に適合したサーボモータ，かつ三菱電機エンコーダ (OBA，OSA) を使用

付4.5 信号

付4.5.1 信号

代表的な信号としてMR-J4-10Bの信号を次に示します。MR-J4W_-_Bサーボアンプについては，3.4節を参照してください。



付4.5.2 入出力デバイス

入力デバイス

略称	デバイス名称	コネクタ	ピン番号
EM2	強制停止2	CN3	20
STOCOM	STO1・STO2入力信号用コモン端子	CN8	3
STO1	STO1状態入力		4
STO2	STO2状態入力		5

出力デバイス

略称	デバイス名称	コネクタ	ピン番号
TOFCOM	STO状態のモニタ出力信号用コモン端子	CN8	8
TOFB1	STO1状態のモニタ出力信号		6
TOFB2	STO2状態のモニタ出力信号		7

電源

略称	デバイス名称	コネクタ	ピン番号
DICOM	デジタルI/F用電源入力	CN3	5，10
DOCOM	デジタルI/F用コモン		3
SD	シールド		プレート

付4.6 メンテナンスと点検

⚠ 危険	●感電の恐れがあるため，専門の技術者以外は点検を行わないでください。また，修理および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。

⚠ 注意	●サーボアンプの絶縁抵抗測定 (メガテスト) を行わないでください。故障の原因になります。 ●お客様で分解および修理を行わないでください。

付4.6.1 点検項目

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

(1) 端子台のねじに緩みがないか確認してください。緩んでいたら増締めしてください。

サーボアンプ	締付けトルク [N•m]														
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE
MR-J4-10_・MR-J4-20_・MR-J4-40_・MR-J4-60_・MR-J4-70_・MR-J4-100_・MR-J4-200_・MR-J4-350_															1.2
MR-J4-500_	1.2									0.8		1.2			
MR-J4-700_	1.2									0.8		1.2			
MR-J4-11K_・MR-J4-15K_	3.0									1.2		3.0			
MR-J4-22K_	6.0									1.2		6.0			
MR-J4W_-_B															1.2

(2) サーボモータの軸受，遮断部などから異音がしないか確認してください。

(3) ケーブル類に傷または割れはないか確認してください。使用条件に応じて定期点検を実施してください。

(4) コネクタは確実にサーボモータに接続されているか確認してください。

(5) ワイヤがコネクタから飛び出していないか確認してください。

(6) サーボアンプに埃が溜まっていないか確認してください。

(7) サーボアンプから異音がしないか確認してください。

(8) サーボモータ軸と継手の整合不良がないか確認してください。

付4.6.2 部品の点検

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。

<table>
<tr><th colspan="3">部品名</th><th>寿命の目安</th></tr>
<tr><td colspan="3">平滑コンデンサ</td><td>(注4) 10年</td></tr>
<tr><td colspan="3">リレー</td><td>電源投入回数，強制停止回数およびコントローラ
緊急停止回数10万回
STOのオン/オフ回数100万回</td></tr>
<tr><td colspan="3">冷却ファン</td><td>1万時間 ～ 3万時間 (2年 ～ 3年)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">バッテリ
バックアップ時間</td><td rowspan="2">(注1)
MR-J4 1軸サーボアンプ</td><td>回転型サーボモータ</td><td>約2万時間
(装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合)</td></tr>
<tr><td>ダイレクトドライブモータ</td><td>約5000時間
(装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(注2)
MR-J4 多軸サーボアンプ</td><td>回転型サーボモータ</td><td>約4万時間/2軸，約3万時間/3軸または約1万時間/8軸
(装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合)
約5.5万時間/2軸，約3.8万時間/3軸または約1.5万時間/8軸 (通電率25%で周囲温度が20 ℃の場合) (注5)</td></tr>
<tr><td>ダイレクトドライブモータ</td><td>約1万時間/2軸，約7000時間/3軸または約5000時間/4軸
(装置が無通電状態で周囲温度が20 °Cの場合)
約1.5万時間/2軸，約1.3万時間/3軸または約1万時間/4軸
(通電率25%で周囲温度が20 ℃の場合) (注5)</td></tr>
<tr><td colspan="3">(注3) バッテリ耐用年数</td><td>製造日付より5年間</td></tr>
</table>

注 1. MR-BAT6V1SET使用時のバッテリによるデータ保持時間です。バッテリはサーボアンプの通電/無通電にかかわらず稼動日付から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，[AL. 25 絶対位置消失] が発生することがあります。その他のバッテリについては第12章を参照してください。

2. MR-BAT6V1を5個使用時のバッテリによるデータ保持時間です。バッテリはサーボアンプの通電/無通電にかかわらず稼動日付から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，[AL. 25 絶対位置消失] が発生することがあります。その他のバッテリについては第12章を参照してください。

3. バッテリの耐用年数は，保管状態により特性が劣化するため，サーボアンプに接続しなくても製造日付から5年です。

4. 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。空調された通常の環境条件 (周囲温度40 °C以下) で連続運転した場合，10年で寿命になります。

5. 通電率25%とは，平日8時間通電し，土日は非通電にした場合に相当します。

付4.7 輸送と保管

⚠ 注意	●製品の大きさ，重さに応じて正しく輸送してください。 ●決められた個数以上の梱包を積み上げないでください。 ●サーボアンプを輸送の際に正面カバーをつかんで運ばないでください。製品が落ちる恐れがあります。 ●技術資料集に従って，サーボアンプおよびサーボモータを重さに耐えうる頑丈な場所に設置してください。 ●過大な負荷を機械に与えないでください。 ●オプションバッテリの輸送および取扱いの詳細情報は付2を参照してください。

ご使用の際は次の環境条件を満たしてください。

項目		環境条件
周囲温度	運転 [°C]	0 ～ 55 クラス3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	輸送 (注) [°C]	-20 ～ 65 クラス2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管 (注) [°C]	-20 ～ 65 クラス1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
周囲湿度	運転，輸送，保管	5% ～ 90 %RH
振動負荷	試験値	10 Hz ～ 57 Hz 常に0.075 mmの偏差 57 Hz ～ 150 Hz IEC/EN 61800-5-1 (Test Fc of IEC 60068-2-6) により常に9.8 m/s^2 (1 g) の加速度。
	運転	5.9 m/s^2 (0.6 g)
	輸送 (注)	クラス2M3 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管	クラス1M2 (IEC/EN 60721-3-2)
汚染度		2
保護等級		IP20 (IEC/EN 60529) 端子台およびファンガード部分を除きます。
		オープンタイプ (UL 50)
標高	運転，保管	海抜1000 m以下
	輸送	海抜10000 m以下

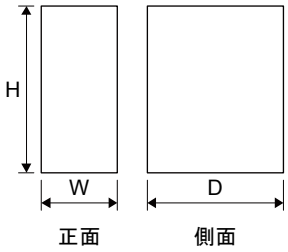
注. 正規梱包の場合

付4.8 技術データ

付4.8.1 MR-J4サーボアンプ

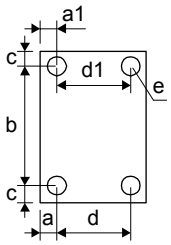
項目		MR-J4-10_・MR-J4-20_・MR-J4-40_・MR-J4-60_・MR-J4-70_・MR-J4W2-22B・MR-J4W2-44B・MR-J4W2-77B・MR-J4W3-222B・MR-J4W3-444B	MR-J4-100_・MR-J4-200_・MR-J4-350_・MR-J4-500_・MR-J4-700_・MR-J4W2-1010B・MR-J4-11K_・MR-J4-15K_・MR-J4-22K_
電源	主回路 (相間)	三相または単相AC 200 V ～ 240 V, 50 Hz/60 Hz	三相AC 200 V ～ 240 V, 50 Hz/60 Hz
	制御回路 (相間)	単相AC 200 V ～ 240 V, 50 Hz/60 Hz	
	インタフェース (SELV)	DC 24 V (最低電流: MR-J4-_A, 500 mA; MR-J4-_B, 300 mA; MR-J4W2-_B, 350 mA; MR-J4W3-_B, 450 mA)	
制御方式		正弦波PWM制御 電流制御方式	
機能安全 (STO) IEC/EN 61800-5-2		EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d，EN 61508 SIL 2，EN 62061 SIL CL2，EN 61800-5-2 SIL 2	
予想平均危険側故障時間		MTTFd ≧ 100 [年]	
安全監視システムまたは安全監視サブシステムの有効性		DC = 90 [%]	
危険側故障の平均確率		PFH = 1.68 × 10^{-10} [1/h]	
任命期間		T_M = 20 [年]	
応答性能		8 ms以下 (STO入力オフ → エネルギ遮断)	
汚染度		2 (IEC/EN 60664-1)	
過電圧カテゴリ		III (IEC/EN 60664-1)	
保護クラス		I (IEC/EN 61800-5-1)	
短絡電流定格 (SCCR)		100 kA	

付4.8.2 サーボアンプ外形寸法



サーボアンプ	変化寸法表 [mm]			質量 [kg]
	W	H	D	
MR-J4-10_・MR-J4-20_	40	168	135	0.8
MR-J4-40_・MR-J4-60_	40	168	170	1.0
MR-J4-70_・MR-J4-100_	60	168	185	1.4
MR-J4-200_	90	168	195	2.1
MR-J4-350_	90	168	195	2.3
MR-J4-500_	105	250	200	4.0
MR-J4-700_	172	300	200	6.2
MR-J4-11K_・MR-J4-15K_	220	400	260	13.4
MR-J4-22K_	260	400	260	18.2
MR-J4W2-22B・MR-J4W2-44B	60	168	195	1.4
MR-J4W2-77B・MR-J4W2-1010B	85	168	195	2.3
MR-J4W3-222B・MR-J4W3-444B	85	168	195	2.3

付4.8.3 サーボアンプ取付け穴寸法



サーボアンプ	変化寸法 [mm]						ねじサイズ
	a	a1	b	c	d	d1	e
MR-J4-10_・MR-J4-20_・MR-J4-40_・MR-J4-60_	6	6	156 ± 0.5	6			M5
MR-J4-70_・MR-J4-100_	12	12	156 ± 0.5	6	42 ± 0.3		M5
MR-J4-200_・MR-J4-350_	6	45	156 ± 0.5	6	78 ± 0.3		M5
MR-J4-500_	6	6	235 ± 0.5	7.5	93 ± 0.3	93 ± 0.3	M5
MR-J4-700_	6	6	285 ± 0.5	7.5	160 ± 0.5	160 ± 0.5	M5
MR-J4-11K_・MR-J4-15K_	12	12	380 ± 0.5	10	196 ± 0.5	196 ± 0.5	M5
MR-J4-22K_	12	12	376 ± 0.5	12	236 ± 0.5	236 ± 0.5	M10
MR-J4W2-22B・MR-J4W2-44B	6	6	156 ± 0.5	6			M5
MR-J4W2-77B・MR-J4W2-1010B	6	6	156 ± 0.5	6	73 ± 0.3		M5
MR-J4W3-222B・MR-J4W3-444B	6	6	156 ± 0.5	6	73 ± 0.3		M5

付4.9 ユーザドキュメンテーションのためのチェックリスト例

MITSUBISHI ELECTRIC

製造者/設置者のためのMR-J4設置用チェックリスト

最初の試運転までに少なくとも次の項目を満たしてください。項目中の規格は，要件に対して製造者/設置者が確認責任を持ちます。
このチェックリストを機械の関連文書と共に維持および保管し，定期点検の際に参考資料として使用できるようにしてください。

1. 機械に適用される指令/規格に基づいているか。 はい [ ]，いいえ [ ]
2. 指令/規格は適合宣言 (DoC) に含まれているか。 はい [ ]，いいえ [ ]
3. 保護装置は要求されたカテゴリに一致しているか。 はい [ ]，いいえ [ ]
4. 感電保護対策 (保護クラス) は有効であるか。 はい [ ]，いいえ [ ]
5. STO機能 (すべてのシャットオフ配線のテスト) を確認しているか。 はい [ ]，いいえ [ ]

チェックリストの実施を，専門の技術者による最初の試運転および定期点検に代えることはできません。

付5 MR-J3-D05セーフティロジックユニット

付5.1 梱包内容

梱包を開いて，梱包内容を確認してください。

梱包品	数量
MR-J3-D05セーフティロジックユニット	1
CN9用コネクタ (1-1871940-4 タイコ エレクトロニクス)	1
CN10用コネクタ (1-1871940-8 タイコ エレクトロニクス)	1
MR-J3-D05セーフティロジックユニット取扱説明書	1

付5.2 安全に関する用語の説明

付5.2.1 IEC/EN 61800-5-2のための停止機能

(1) STO機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STO参照)
この機能は，MR-J4シリーズサーボアンプの機能です。
STOとは，トルクを発生させることができるサーボモータに，エネルギ供給させない遮断機能です。
MR-J4シリーズサーボアンプの場合，サーボアンプ内部で電子的にエネルギの供給をオフにします。
この機能の目的は，次のとおりです。

1) IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ0に従った非制御停止です。

2) 不慮の再起動防止として使われることを意図しています。

(2) SS1機能 (IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.3C Safe stop 1 時間遅延 参照)
SS1とは，減速を開始しあらかじめ定められた遅延時間が経過してからSTO機能を始動させるための機能です。MR-J3-D05で遅延時間を設定できます。
この機能の目的は，次のとおりです。MR-J3-D05とMR-J4シリーズサーボアンプを組み合わせることで実現します。

・IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ1に従った制御停止です。

付5.2.2 IEC/EN 60204-1のための非常操作

(1) 非常停止 (IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop参照)
すべての操作モードにおいて，他のすべての機能および作動に優先しなければならない。危険な状態の原因になりうる機械駆動部の電源は，停止カテゴリ0，または1でなければならない。非常状態の原因が取り除かれても再起動してはならない。

(2) 非常遮断 (IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF参照)
電撃のリスク，または電気的原因によるその他のリスクがあるときに，設備のすべて，または一部のエネルギの供給を遮断する。

付5.3 注意

人の負傷または器物破損を防止するために以下の安全に関する基本的な注意書きをすべて熟読してください。
これらの機器が取り付けられた装置の据付け，始動，修理，調整などの作業は，有資格者のみにその権限が与えられています。
有資格者は，本製品が組み込まれた装置が設置される国の法律，特にこの技術資料集に記載されている規格と，ISO/EN ISO 13849-1，IEC/EN 61508，IEC/EN 61800-5-2，およびIEC/EN 60204-1に記載されている要求事項に対して精通していなければなりません。
安全規格に則り，装置の始動，プログラミング，設定，およびメンテナンスを実施するために，これらの作業にあたるスタッフは所属する会社より許可を受けなければなりません。

⚠ 危険	●安全関連機器やシステムの不適切な据付けは，安全が保証されない運転状態をもたらし，重大事故または死亡事故につながる可能性があります。

上記危険に対する防止策

- IEC/EN 61800-5-2で記載されているとおり，STO機能 (Safe Torque Off) は，MR-J4シリーズサーボアンプからサーボモータにエネルギを供給させないだけです。このため，外力がサーボモータ自体に作用する場合は，さらにブレーキやカウンタウェイトなどの安全対策を実施しなければなりません。

付5.4 残留リスク

装置メーカはすべてのリスク評価と関連する残留リスクに対して責任を負います。下記はSTO/EMG機能に関連する残留リスクです。三菱電機株式会社は，残留リスクに起因するいかなる損傷や怪我などの事故に対して責任を負いません。

(1) SS1はSTO/EMGが有効になる前の遅延時間のみを保証する機能です。この遅延時間の正しい設定は安全システムの設置や委任に関して会社団体または個人的なすべての責任を負います。また，システム全体として安全規格の認証を得る必要があります。

(2) SS1遅延時間がサーボモータ減速時間よりも短い場合，強制停止機能に不具合が ある場合，またはサーボモータ回転中にSTO/EMGが有効になった場合には，ダイナミックブレーキ停止またはフリーラン停止になります。

(3) 正しい設置や配線，調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読ください。

(4) 安全に関連するすべてのリレー，センサなどは，安全規格を満たすものを使用してください。
このマニュアルで言及する三菱電機安全関連部品は，ISO/EN ISO 13849-1カテゴリ3，PL dとIEC/EN 61508 SIL 2を満たすことを，第三者認証機関によって確認されております。

(5) システムの安全関連の部品が据付けや調整が完了するまでは，安全は保証されません。

(6) MR-J4シリーズサーボアンプまたはMR-J3-D05を取り換えるとき，新しい製品が交換前のものと同じものであることを確認してください。据付け後は，システム稼動する前に，機能の性能について必ず確かめてください。

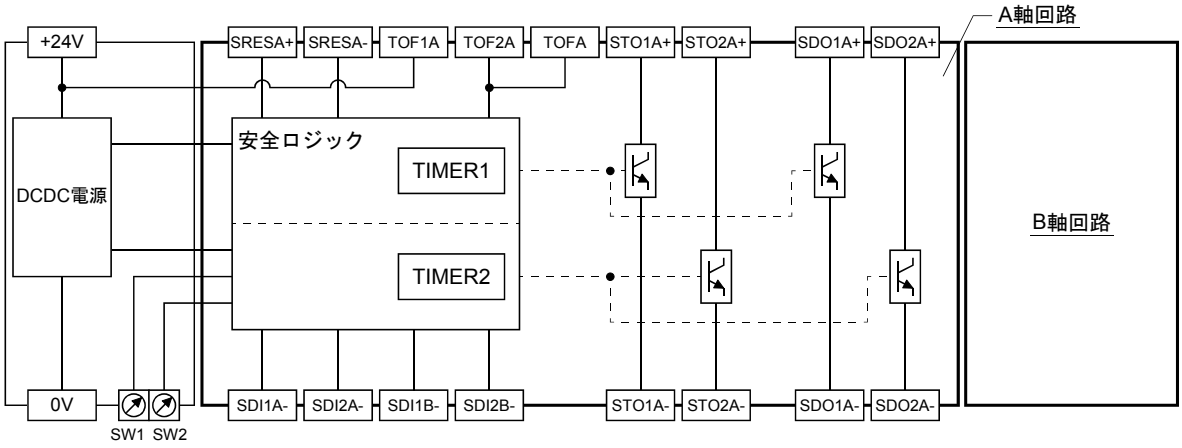
(7) すべてのリスクアセスメントと安全レベル証明を装置またはシステム全体で実施してください。
システムの最終的な安全証明として第三者認証機関の活用を推奨いたします。

(8) 故障の累積を防ぐために，安全規格で定められた一定の間隔で，適切な安全性確認チェックを実施してください。システムの安全レベルに係わらず，安全性確認チェックは，少なくとも1年に1回実施してください。

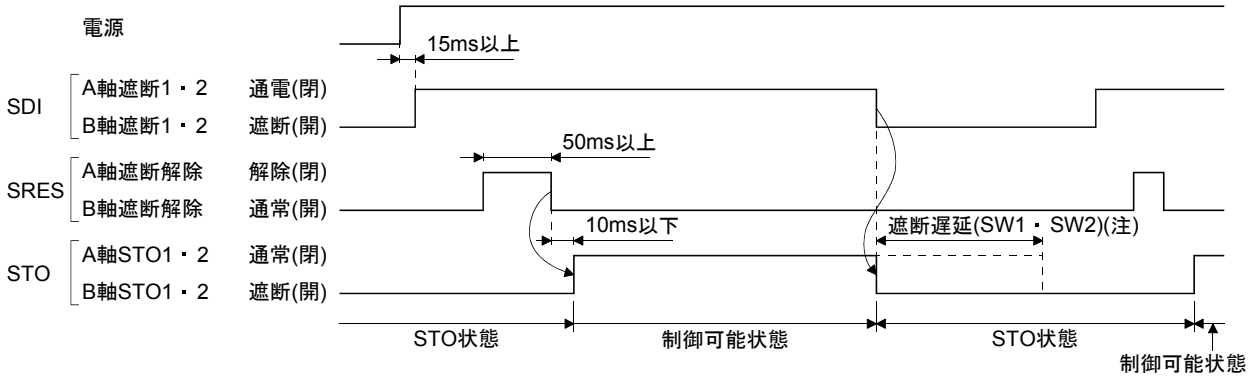
(9) サーボアンプ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると，最大0.5回転サーボモータ軸が回ります。リニアサーボモータの場合，一次側が磁極ピッチ分の距離を移動します。

付5.5 ブロック図とタイミングチャート

(1) 機能ブロック図



(2) 作動シーケンス



注. 付5.10参照

付5.6 保守・保全・廃棄

MR-J3-D05には，保守および保全のために異常を確認するためのLED表示部を装備しています。
このユニットを廃棄する場合，各国 (領域) の法律と規則に従ってください。

付5.7 機能と構成

付5.7.1 概要

MR-J3-D05は，SS1機能 (遅延時間) とSTO機能用の出力をそれぞれ2系統持っています。

付5.7.2 仕様

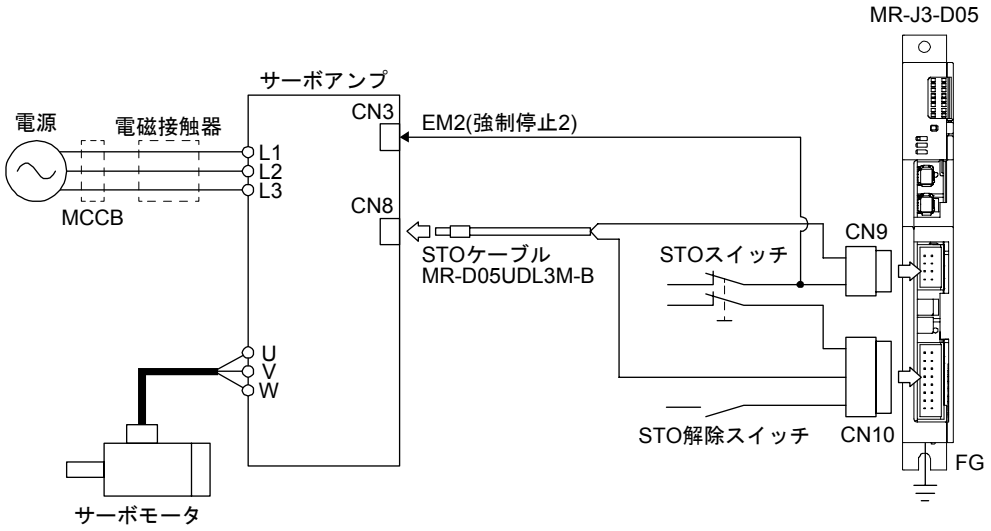
セーフティロジックユニット形名		MR-J3-D05
制御回路電源	電圧	DC 24 V
	許容電圧変動	DC 24 V ± 10%
	必要電流容量 [A]	0.5 (注1，2)
対応系統		2系統 (A軸，B軸独立)
遮断入力		4点 (2点 × 2系統)　SDI_: ソース/シンク対応 (注3)
遮断解除入力		2点 (1点 × 2系統) SRES_: ソース/シンク対応 (注3)
フィードバック入力		2点 (1点 × 2系統)　TOF_: ソース対応 (注3)
入力方式		フォトカプラ絶縁，DC 24 V (外部供給)，内部制限抵抗5.4 kΩ
遮断出力		8点 (4点 × 2系統)　STO_: ソース対応 (注3) SDO_: ソース/シンク対応 (注3)
出力方式		フォトカプラ絶縁，オープンコレクタ方式 許容電流: 1点あたり40 mA以下，突入電流: 1点あたり100 mA以下
遅延設定時間		A軸: 0 s，1.4 s，2.8 s，5.6 s，9.8 s，30.8 sから選択 B軸: 0 s，1.4 s，2.8 s，9.8 s，30.8 sから選択 精度: ±2%
機能安全		STO，SS1 (IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP，EMG OFF (IEC/EN 60204-1)
安全性能	第三者認証規格	EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d，EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL 2，EN 61800-5-2 SIL 2
	応答性能 (遅延設定時間0 s時) (注4)	10 ms以下 (STO入力オフ → 遮断出力オフ)
	予想平均危険側故障時間 (MTTFd)	516年
	診断範囲 (DC avg)	93.1%
	危険側故障の平均確率 (PFH)	4.75×10^{-9} [1/h]
海外準拠規格	CEマーキング	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061
構造		自冷，開放 (保護等級: IP00)
環境条件	周囲温度	0 °C ～ 55 °C (凍結のないこと)，保存: -20 °C ～ 65 °C (凍結のないこと)
	周囲湿度	90 %RH以下 (結露のないこと)，保存: 90 %RH以下 (結露のないこと)
	雰囲気	屋内 (直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと
	標高	海抜1000 m以下
	耐振動	5.9 m/s^2，10 Hz ～ 55 Hz (X，Y，Z各方向)
質量 [kg]		0.2 (CN9，CN10用コネクタも含む。)

注　1. 電源投入時1.5 A程度の突入電流が瞬間的に流れますので，突入電流を考慮した容量の電源を選定してください。
2. 電源投入寿命は10万回です。
3. 信号名称の_内には番号，軸名が入ります。
4. テストパルス入力については，営業窓口にお問合せください。

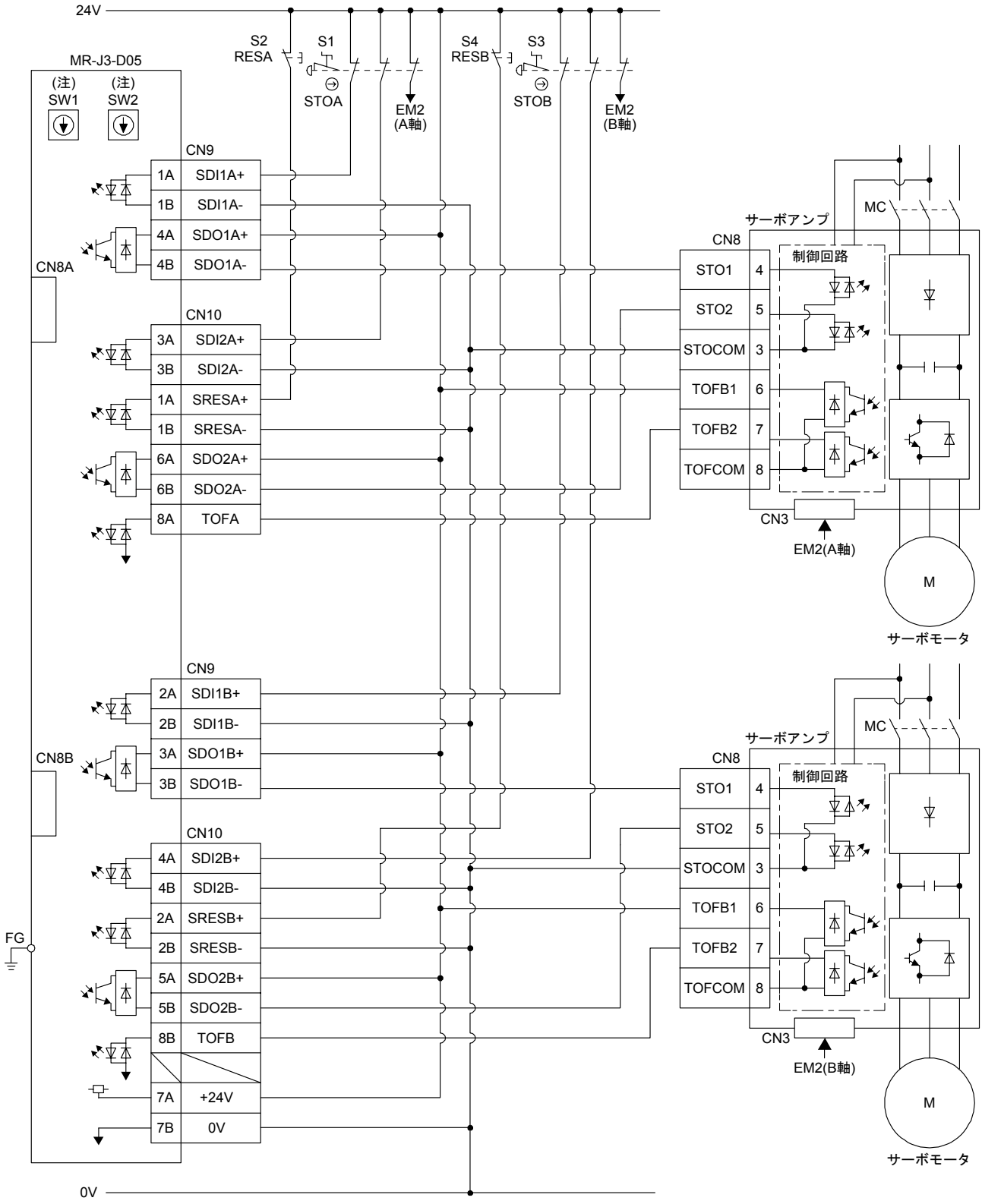
付5.7.3 MR-J3-D05をMR-J4シリーズサーボアンプに使用する場合

(1) システム構成例

ポイント
●MR-J3シリーズで使用しているMR-D05UDL_M (STOケーブル) は使用できません。



(2) 接続例



注. SW1，SW2でSTO出力の遅延時間を設定します。MR-J3-D05では，これらのスイッチを容易に変更できないように，正面パネルから奥に配置しました。

付5.8 信号

付5.8.1 コネクタ・ピンアサイン

(1) CN8A

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
A軸STO1	STO1A- STO1A+	1 4	A軸駆動装置へSTO1を出力します。 A軸STO2と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): STO1A+とSTO1A-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): STO1A+とSTO1A-の間が導通になります。	O
A軸STO2	STO2A- STO2A+	5 6	A軸駆動装置へSTO2を出力します。 A軸STO1と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): STO2A+とSTO2A-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): STO2A+とSTO2A-の間が導通になります。	O
A軸STO状態	TOF2A TOF1A	7 8	A軸駆動装置のSTO状態を入力します。 STO状態 (ベース遮断): TOF2AとTOF1Aの間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): TOF2AとTOF1Aの間を導通にしてください。	I

(2) CN8B

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
B軸STO1	STO1B- STO1B+	1 4	B軸駆動装置へSTO1を出力します。 B軸STO2と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): STO1B+とSTO1B-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): STO1B+とSTO1B-の間が導通になります。	O
B軸STO2	STO2B- STO2B+	5 6	B軸駆動装置へSTO2を出力します。 B軸STO1と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): STO2B+とSTO2B-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): STO2B+とSTO2B-の間が導通になります。	O
B軸STO状態	TOF2B TOF1B	7 8	B軸駆動装置のSTO状態を入力します。 STO状態 (ベース遮断): TOF2BとTOF1Bの間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): TOF2BとTOF1Bの間を導通にしてください。	I

(3) CN9

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
A軸遮断1	SDI1A+ SDI1A-	1A 1B	A軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 A軸遮断2と同一信号を入力してください。 STO状態 (ベース遮断): SDI1A+とSDI1A-の間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): SDI1A+とSDI1A-の間を導通にしてください。	DI-1
B軸遮断1	SDI1B+ SDI1B-	2A 2B	B軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 B軸遮断2と同一信号を入力してください。 STO状態 (ベース遮断): SDI1B+とSDI1B-の間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): SDI1B+とSDI1B-の間を導通にしてください。	DI-1
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A 4B	A軸駆動装置へSTO1を出力します。 A軸SDO2と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): SDO1A+とSDO1A-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): SDO1A+とSDO1A-の間が導通になります。	DO-1
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A 3B	B軸駆動装置へSTO1を出力します。 B軸SDO2と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): SDO1B+とSDO1B-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): SDO1B+とSDO1B-の間が導通になります。	DO-1

(4) CN10

デバイス名称	略称	ピン番号	機能・用途説明	I/O区分
A軸遮断2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	A軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 A軸遮断1と同一信号を入力してください。 STO状態 (ベース遮断): SDI2A+とSDI2A-の間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): SDI2A+とSDI2A-の間を導通にしてください。	DI-1
B軸遮断2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	B軸駆動装置へ安全スイッチを入力します。 B軸遮断1と同一信号を入力してください。 STO状態 (ベース遮断): SDI2B+とSDI2B-の間を開放にしてください。 STO解除状態 (駆動中): SDI2B+とSDI2B-の間を導通にしてください。	DI-1
A軸遮断解除	SRESA+ SRESA-	1A 1B	A軸駆動装置のSTO状態 (ベース遮断) を解除する信号です。 SRESA+とSRESA-の間をオン (接続) からオフ (開放) にすると，A軸駆動装置のSTO状態 (ベース遮断) を解除します。	DI-1
B軸遮断解除	SRESB+ SRESB-	2A 2B	B軸駆動装置のSTO状態 (ベース遮断) を解除する信号です。 SRESB+とSRESB-の間をオン (接続) からオフ (開放) にすると，B軸駆動装置のSTO状態 (ベース遮断) を解除します。	DI-1
A軸SDO2	SDO2A+ SDO2A-	6A 6B	A軸駆動装置へSTO2を出力します。 A軸SDO1と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): SDO2A+とSDO2A-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): SDO2A+とSDO2A-の間が導通になります。	DO-1
B軸SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	B軸駆動装置へSTO2を出力します。 B軸SDO1と同一信号を出力します。 STO状態 (ベース遮断): SDO2B+とSDO2B-の間が開放になります。 STO解除状態 (駆動中): SDO2B+とSDO2B-の間が導通になります。	DO-1
制御回路電源	+24 V	7A	DC 24 Vの+側を接続してください。	
制御回路電源GND	0 V	7B	DC 24 Vの-側を接続してください。	
A軸STO状態	TOFA	8A	TOF2Aと内部で接続されています。	
B軸STO状態	TOFB	8B	TOF2Bと内部で接続されています。	

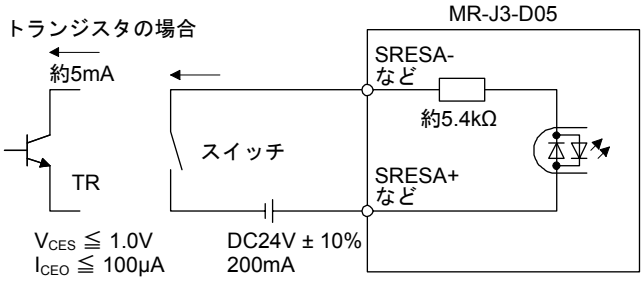
付5.8.2 インタフェース

MR-J3-D05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。

(1) シンク入出力インタフェース (CN9，CN10コネクタ)

(a) デジタル入力インタフェースDI-1

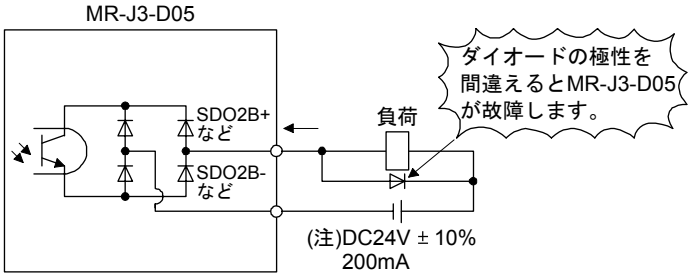
フォトカプラのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力，リレースイッチなどから信号を与えてください。



(b) デジタル出力インタフェースDO-1

出力トランジスタのコレクタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタ端子電流が流れ込むタイプの出力です。

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: 40 mA以下，最大電流: 50 mA以下，突入電流: 100 mA以下) 内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。

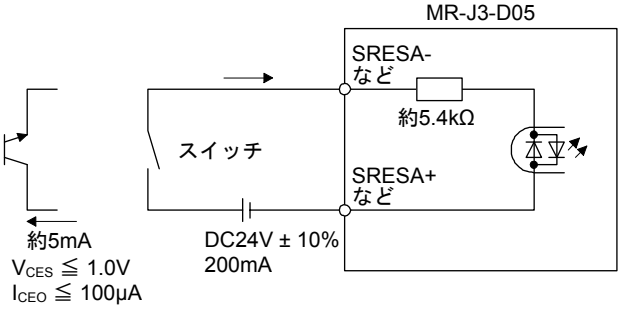


注. 電圧降下 (最大2.6 V) により，リレーの作動に支障がある場合は，外部から高めの電圧 (最大26.4 V) を入力してください。

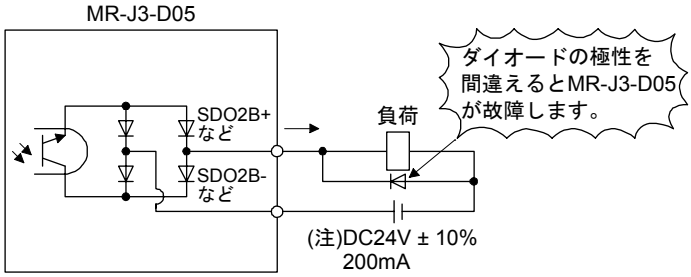
(2) ソース入出力インタフェース (CN9，CN10コネクタ)

(a) デジタル入力インタフェースDI-1

フォトカプラのアノード側が入力端子になっている入力回路です。ソース (オープンコレクタ) タイプのトランジスタ出力，リレースイッチなどから信号を与えてください。



(b) デジタル出力インタフェースDO-1
出力トランジスタのエミッタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときに出力端子から負荷に電流が流れるタイプです。
MR-J3-D05内部で最大2.6 Vの電圧降下があります。



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

付5.8.3 CN9，CN10用コネクタの配線方法

結線時の工具の取扱いには注意してください。

(1) ワイヤストリップ
(a) 適合電線サイズAWG 24 ～ 20 (0.22 mm^2 ～ 0.5 mm^2) (推奨電線UL 1007) の電線を使用し，電線のストリップ長は7.0 mm ± 0.3 mmに加工してください。使用の際は必ずゲージなどでストリップ長を確認したあとに使用してください。

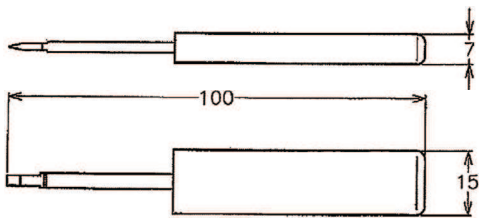
(b) ストリップした電線に曲がり，バラケ，撚り太りがある場合は軽く撚り直すなどの修正を行い，ストリップ長を確認したあとに使用してください。また，過度の変形がある場合は使用しないでください。

(c) 電線切断面および絶縁体のストリップ面は平滑に加工してください。

(2) 電線の結線方法
結線作業を行う際は，必ずヘッダコネクタから，リセアセンブリを引き抜いた状態で作業してください。コネクタ嵌合状態で作業した場合，コネクタや基板を破損する危険があります。

(a) 挿抜治具 (1891348-1または2040798-1) を使用した結線方法
1) 外形寸法と質量

[単位: mm]

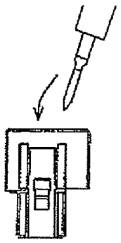


質量: 約20g

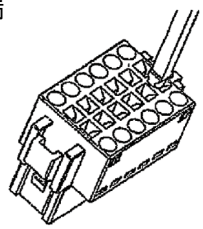
2) 電線の結線方法

a) ハウジング，コンタクト，使用する工具の型番を確かめます。

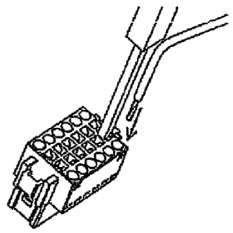
b) 工具を端子台に対し，斜めから挿入してください。



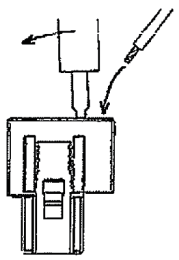
c) 工具が端子台の表面に当たるまで挿入してください。このとき工具は端子台に対して垂直になります。



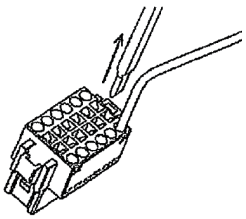
d) 電線を電線穴に最後まで挿入します。このとき，芯線はバラバラにならないように若干撚ってください。



工具を少しよじりながら，電線を斜めから入れたほうが挿入しやすいです。



e) 工具を抜き取ります。

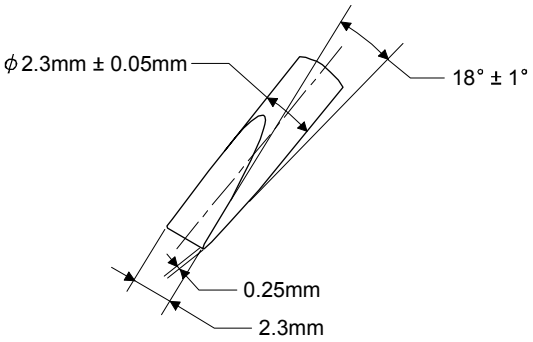


(b) ドライバを使用した結線方法

ドライバを使用した結線方法ではハウジングやスプリングを破損させる危険がありますので，過度の力を入れないでください。作業には注意してください。

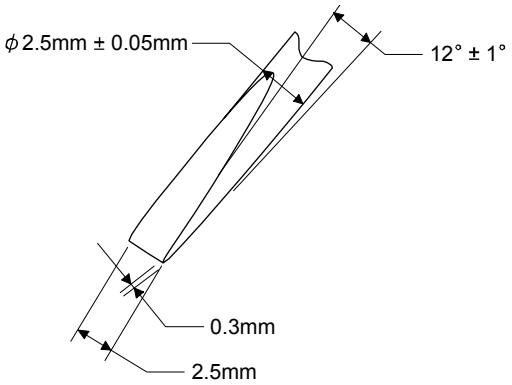
1) 適応ドライバ

軸径: 2.3 mm ± 0.05 mm
全長: 120 mm以下
刃幅: 2.3 mm，刃厚0.25 mm
先端傾斜: 18° ± 1°



ドライバの形状 φ2.3 mm

軸径: 2.5 mm ± 0.05 mm
全長: 120 mm以下
刃幅: 2.5 mm，刃厚0.3 mm
先端傾斜: 12° ± 1°



ドライバの形状 φ2.5 mm

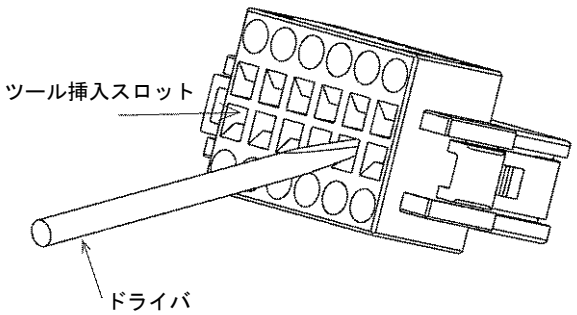
2) 電線の結線方法

a) ドライバをフロントスロットに少し斜めに差し込み，スプリングをこじるように押し下げ，その状態を保持したまま，電線を突き当たるまで差し込みます。ドライバを強く差し込みすぎるとハウジングやスプリングが破損する危険がありますので注意してください。電線用の丸穴には絶対にドライバを差し込まないでください。コネクタが破損します。

b) 電線を押し付けたままドライバを引き抜くと，結線は完了です。

c) 電線を軽く引っ張り，確実に結線されているか確認してください。

d) 電線を外すときは結線のときと同様に，ドライバでスプリングを押し下げ，電線を抜いてください。



(3) 嵌合

コネクタの嵌合については，最後まで挿入されるとパチンといった音や感覚 (クリック感) がありますので，必ず最後までまっすぐに挿入してください。引抜きの際はロック部を完全に押し下げてから引き抜いてください。ロック部の押し下げが不完全なまま引き抜こうとしますと，ロックが引っかかり，ハウジングおよびコンタクトや電線にダメージを与える場合がありますので，ご注意ください。

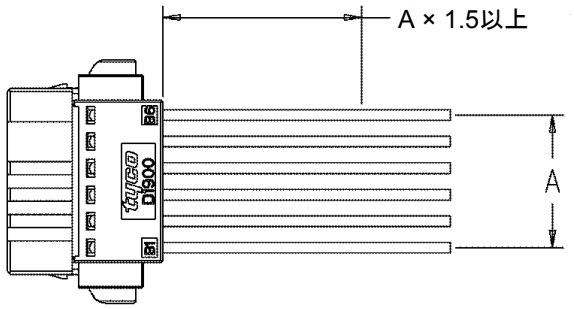
(4) 適応電線

使用可能な適応電線は，次のとおりです。

導体面積	
mm^2	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

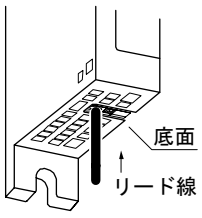
(5) その他

(a) ワイヤタイラップは，コネクタ端面からA寸法 × 1.5以上離して固定してください。



(b) コネクタを嵌合したあと，ワイヤが過度に引っ張られるような実装は避けてください。

付5.8.4 FGの配線方法



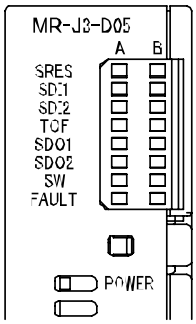
・使用可能電線範囲

単線: ϕ0.4 mm ～ 1.2 mm (AWG 26 ～ 16)

撚線: 0.2 mm^2 ～ 1.25 mm^2 (AWG 24 ～ 16)，素線径0.18 mm以上

付5.9 LED表示

LEDは，A軸，B軸としてそれぞれの入出力状態と異常および電源有無を表示します。



LED	内容	LED	
		A列	B列
SRES	遮断解除モニタLED 消灯: 遮断解除がオフ。(スイッチ接点が非導通。) 点灯: 遮断解除がオン。(スイッチ接点が導通。)	A軸	B軸
SDI1	遮断1モニタLED 消灯: 遮断1がオフ。(スイッチ接点が導通。) 点灯: 遮断1がオン。(スイッチ接点が非導通。)		
SDI2	遮断2モニタLED 消灯: 遮断2がオフ。(スイッチ接点が導通。) 点灯: 遮断2がオン。(スイッチ接点が非導通。)		
TOF	STO状態モニタLED 消灯: STO状態ではない。 点灯: STO状態である。		
SDO1	SDO1モニタLED 消灯: STO状態ではない。 点灯: STO状態である。		
SDO2	SDO2モニタLED 消灯: STO状態ではない。 点灯: STO状態である。		
SW	遮断遅延設定確認モニタLED 消灯: SW1とSW2の設定が異なっている。 点灯: SW1とSW2の設定が同じである。		
FAULT	FAULT LED 消灯: 規定作動中。(STO監視状態) 点灯: FAULT発生。		
POWER	電源 消灯: MR-J3-D05電源断。 点灯: MR-J3-D05電源投入中。		

付5.10 ロータリスイッチの設定

SS1機能を使った制御停止後に動力を遮断するために使います。
STO遮断スイッチを押してから，STO出力されるまでの遅延時間を設定します。また，SW1とSW2の設定は必ず同じ設定にし，設定による遅延時間は次の表の組合せになります。
電源をオンにしている間の設定変更はできません。また，出荷後にエンドユーザで設定変更されないよう，シールによる封印などを実施し，設定変更禁止を周知してください。
表中の0 ～ Fがロータリスイッチ (SW1，SW2) の設定値です。

ロータリスイッチの設定とA/B軸の遅延時間 [s]

		B軸					
		0 s	1.4 s	2.8 s	5.6 s	9.8 s	30.8 s
A軸	0 s	0	1	2	-	3	4
	1.4 s		-	5	-	6	7
	2.8 s			8	-	9	A
	5.6 s				-	B	C
	9.8 s					D	E
	30.8 s						F

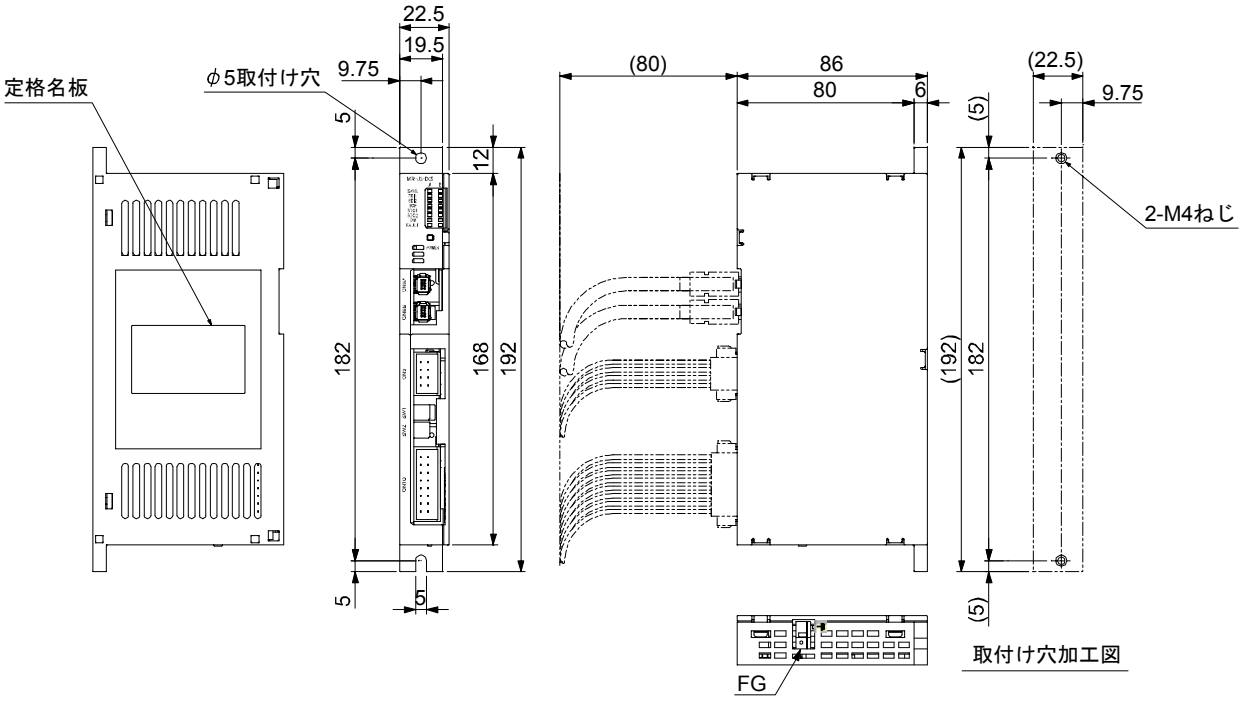
付5.11 トラブルシューティング

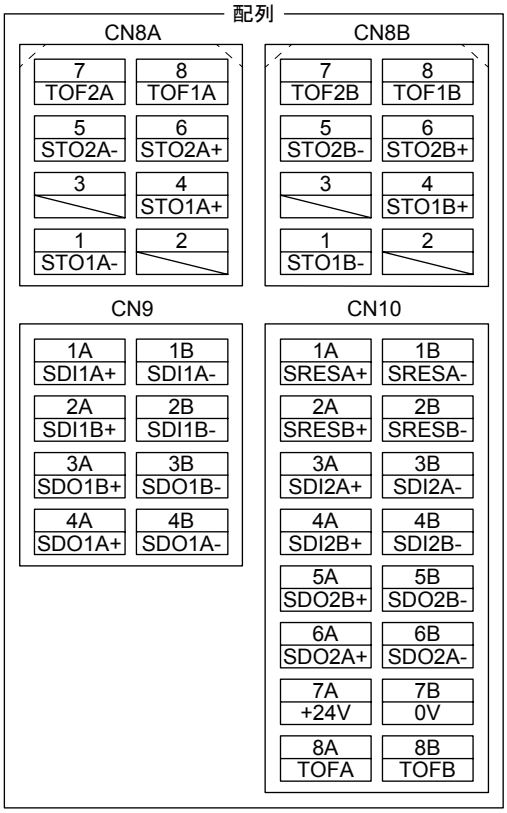
電源が入らない，またはFAULT LEDが点灯した場合，次の表に従って処置してください。

事象	内容	発生要因	処置
電源が入らない。	電源を投入しても，電源LEDが点灯しない。	1. DC 24 V電源が故障している。	DC 24 V電源を交換してください。
		2. MR-J3-D05とDC 24 V電源の間の配線が断線または他の配線と接触している。	配線を確認してください。
		3. MR-J3-D05が故障している。	MR-J3-D05を交換してください。
FAULT LEDが点灯した。	A軸またはB軸のFAULT LEDが点灯したまま消灯しない。	1. 遅延時間設定の不一致	ロータリスイッチの設定を確認してください。
		2. スイッチ入力異常	入力信号の配線，または入力信号のシーケンスを確認してください。
		3. TOF信号異常	サーボアンプとの接続を確認してください。
		4. MR-J3-D05が故障している。	MR-J3-D05を交換してください。

付5.12 外形寸法図

[単位: mm]



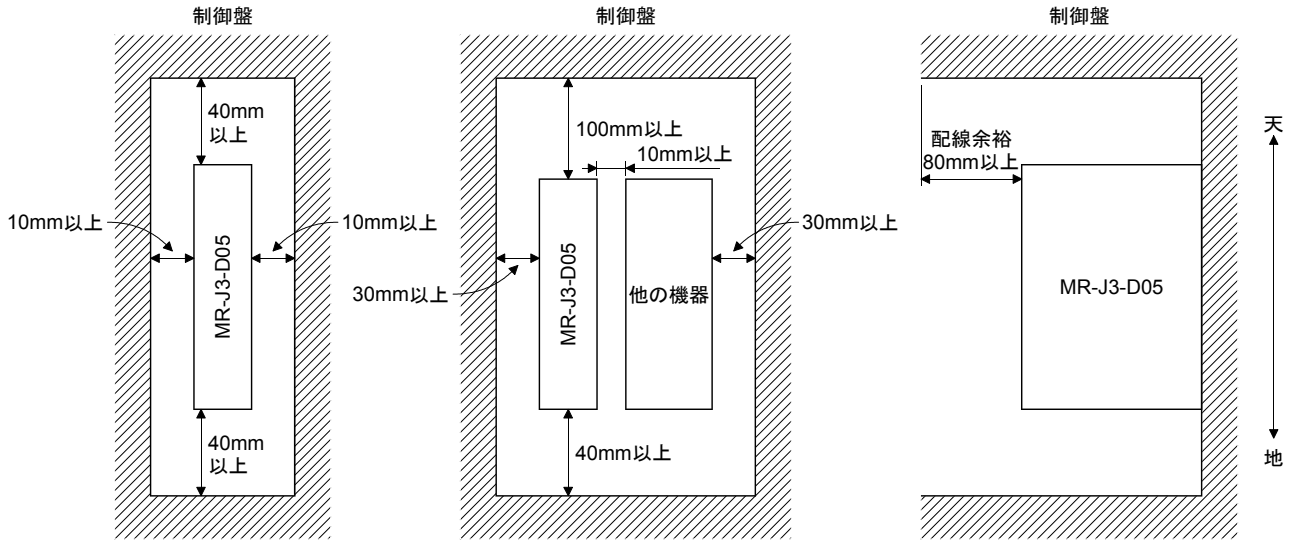


取付けねじ
ねじサイズ: M4
締付けトルク: 1.2 N•m

質量: 0.2 [kg]

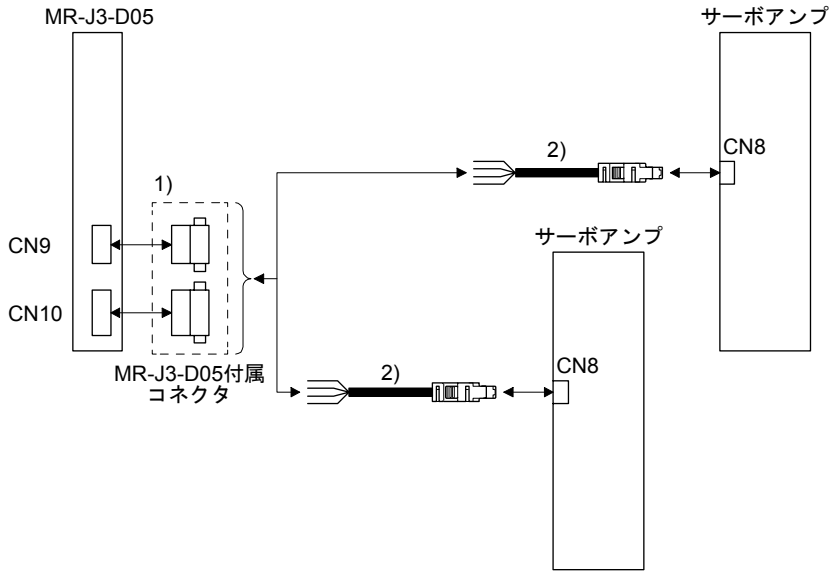
付5.13 据付け

MR-J3-D05は本節に従って，決められた方向で据え付けてください。MR-J3-D05は制御盤や他の機器との間隔をあけてください。



付5.14 ケーブルコネクタ組合せ

ポイント
●MR-J3シリーズで使用しているMR-D05UDL_M (STOケーブル) は使用できません。



番号	品名	形名	内容
1)	コネクタ	MR−J3−D05に付属しています。	CN9用コネクタ: 1-1871940-4 (タイコ エレクトロニクス) CN10用コネクタ: 1-1871940-8 (タイコ エレクトロニクス)
2)	STOケーブル	MR-D05UDL3M-B ケーブル長: 3 m	コネクタセット: 2069250-1 (タイコ エレクトロニクス)

機械指令への適合

MR-J3-D05は，機械指令 (2006/42/EC) に定められた安全コンポーネントです。

付6 EC declaration of conformity

MR-J4シリーズサーボアンプおよびMR-J3-D05セーフティロジックユニットは機械指令 (Machinery directive) に適合する安全コンポーネントです。

TÜVRheinland®

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5196/12

Product tested	AC Servo Drive with integrated safety function "Safe Torque Off (STO"	**Certificate holder**	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
Type designation	MR-J4-*A* MR-J4-*B* MR-J4W2-*B* MR-J4W3-*B*	**Manufacturer**	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007 (in extracts) EN 61800-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts) IEC 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 acc. to EN 61800-5-2/ EN 62061/ IEC 61508) and can be used in applications up to PL d acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 2 acc. to EN 62061/ IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2017-02-28.			

TÜVRheinland® Functional Safety Type Approved FS

The test report-no.: 968/M 342.00/12 dated 2012-02-28 is an integral part of this certificate.

The holder of a valid licence certificate for the product tested is authorized to affix the test mark shown opposite to products, which are identical with the product tested.

TÜVRheinland 0035 Notified Body

Berlin, 2012-02-28

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

TÜVRheinland®

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

Nr./No. 968/EL 612.00/09

Prüfgegenstand **Product tested**	Safety Logic Module for usage in combination with MR-J3-□S Servo Drives	**Inhaber** **Holder**	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome, Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
Typbezeichnung **Type designation**	MR-J3-D05	**Verwendungs-zweck** **Intended application**	Drive Applications STO / SS1 acc. to EN 61800-5-2 Safe Stop / Safe Off Stop Category 0 / Stop Category 1 acc. to EN 60204-1
Prüfgrundlagen **Codes and standards forming the basis of testing**	EN ISO 13849-1:2008 EN 62061:2005 EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007		EN 61800-3:2004 EN 60204-1:2006 EN 50178:1997 EN 61508-1 to -7:2000-2002
Prüfungsergebnis **Test results**	The MR-J3-D05 Safety Logic Module in combination with the MR-J3 series servo drives is suitable for the basic safety functions "STO" and "SS1" (Type C) according to EN 61800-5-2 as well as "Safe Stop" (Stop category 0 and Stop category 1) and "Safe Off" according to EN 60204-1. It can be used within safety related applications up to Safety Category 3 / PL d and SIL 2 / SIL CL 2 according to EN ISO 13849-1 and EN 62061.		
Besondere Bedingungen **Specific requirements**	For a safe usage of the product the instructions in the user documentation must be observed. For "Safe Off" two suitable additional magnetic contactors must be used additionally.		

Der Prüfbericht-Nr.: 968/EL 612.00/09 vom 21.04.2009 ist Bestandteil dieses Zertifikates.
Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The test report-no.: 968/EL 612.00/09 dated 2009-04-21 is an integral part of this certificate.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Geschäftsfeld ASI
Automation, Software und Informationstechnologie
Am Grauen Stein, 51105 Köln
Postfach 91 09 51, 51101 Köln

H. Gall

2009-04-21
Datum/Date

Firmenstempel/Company stamp

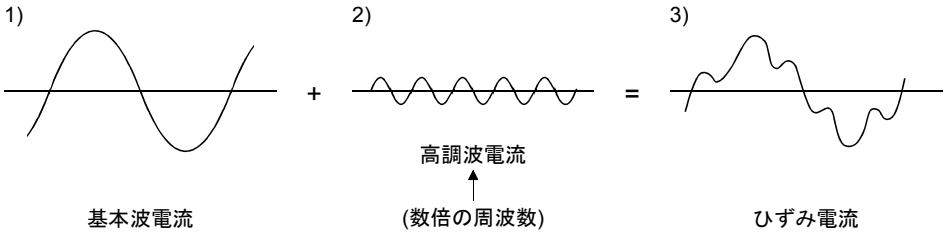
Dipl.-Ing. Heinz Gall

付7 サーボアンプの高調波抑制対策について

付7.1 高調波とその影響について

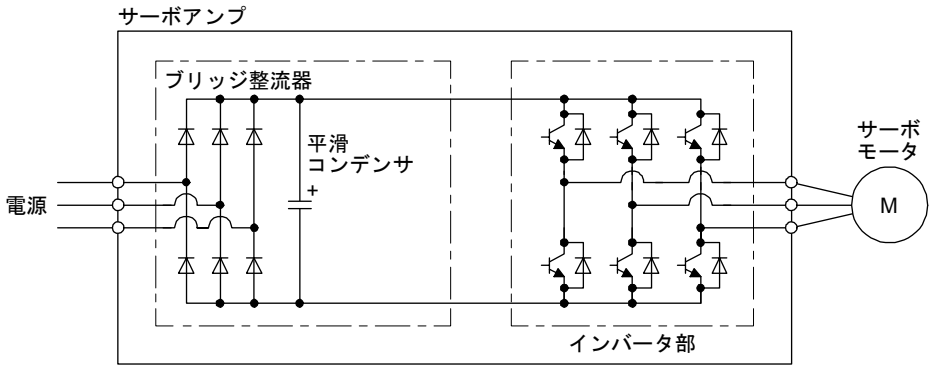
付7.1.1 高調波とは

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。(次の図参照)
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7.1.2 サーボアンプの高調波発生の原理

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あと，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になります。



付7.1.3 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およぼす場合があります。

(1) 機器への高調波電流の流入による異音，振動，焼損など

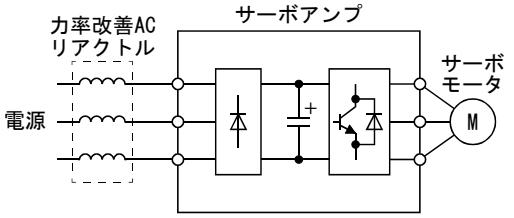
(2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤作動など

付7.2 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200 V	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
三相200 V		

付7.3 高調波電流抑制対策

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



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

付8 磁極検出をせずにサーボアンプを交換するには

⚠ 注意	●交換前のサーボアンプの磁極情報を，必ず交換後のサーボアンプに書き込んでください。交換前と交換後の磁極情報が同じでない場合，予期しない動きの原因になります。

サーボアンプを交換した場合は，磁極検出を再度実施してください。やむをえず磁極検出を実施できない場合，本項に示す方法で，MR Configurator2を使用して交換前のサーボアンプの磁極情報を交換後のサーボアンプに書き込んでください。

(1) 手順

(a) 交換前のサーボアンプの磁極情報を読み取ってください。

(b) 読み取った磁極情報を，交換後のサーボアンプに書き込んでください。

(c) 安全確保のため，トルク制限をかけた状態でテスト運転を実施し，問題がないことを確認してください。

(2) 磁極情報の移植方法

(a) 交換前のサーボアンプからの磁極情報の読取り方法

1) MR Configurator2のプロジェクトを開き，機種は "MR-J4-B" を選択，運転モードは "リニア" を選択し，"多軸一体型" のチェックボックスにチェックを入れ，表示されたメニューからA軸 ～ C軸のいずれかを選択してください。

2) パーソナルコンピュータとサーボアンプが接続されていることを確認し，"診断" - "リニア診断" を選択してください。

3) "磁極情報" ボタン (図中1)) をクリックして，磁極情報ウインドウを開いてください。

4) 磁極情報ウインドウの "読出" をクリックしてください。(図中2))

5) 磁極情報ウインドウのデータ1，データ2 (図中3)) を確認し，メモをとってください。

(b) 交換後のサーボアンプへの磁極情報の書込み方法

1) MR Configurator2のプロジェクトを開き，機種は "MR-J4-B" を選択，運転モードは "リニア" を選択し，"多軸一体型" のチェックボックスにチェックを入れ，表示されたメニューからA軸 ～ C軸のいずれかを選択してください。

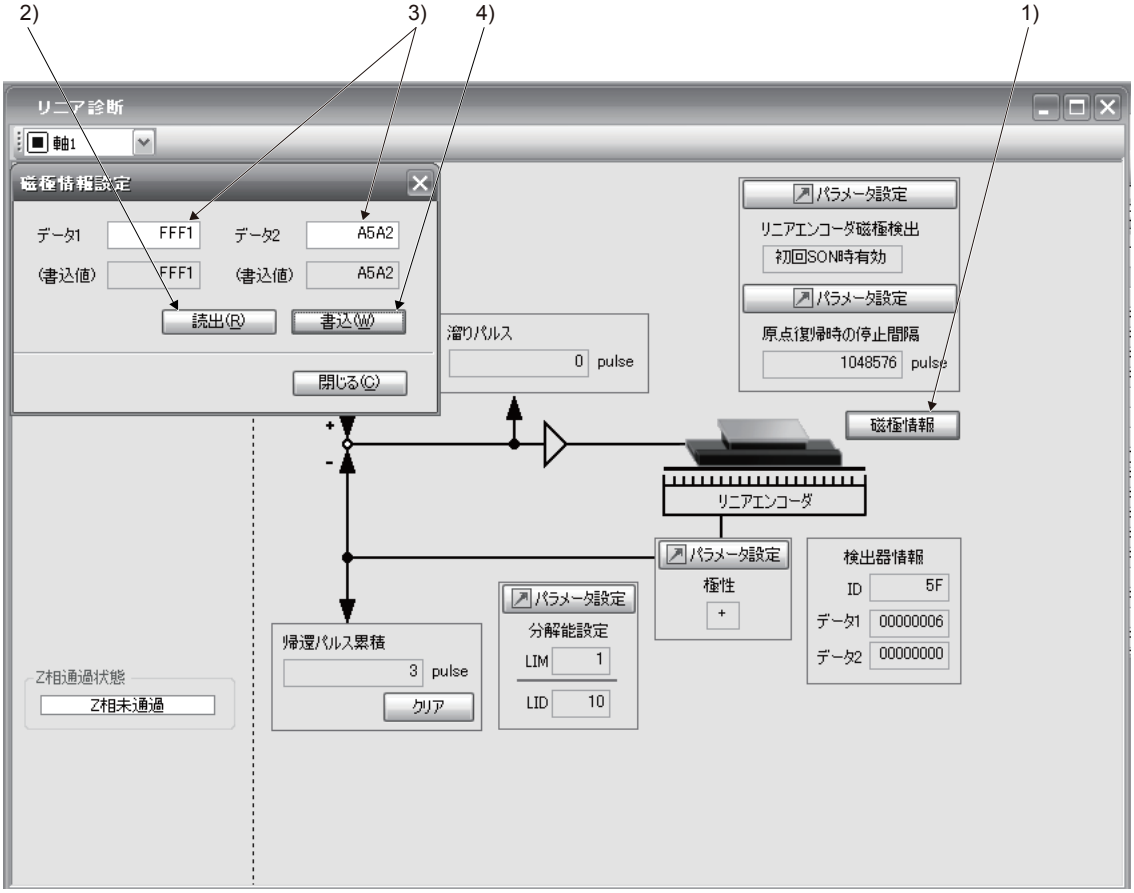
2) パーソナルコンピュータとサーボアンプが接続されていることを確認し，"診断" - "リニア診断" を選択してください。

3) "磁極情報" ボタン (図中1)) をクリックして，磁極情報ウインドウを開いてください。

4) 磁極情報ウインドウのデータ1，データ2 (図中3)) にメモした磁極情報の値を入力してください。

5) 磁極情報ウインドウの "書込" (図中4)) をクリックしてください。

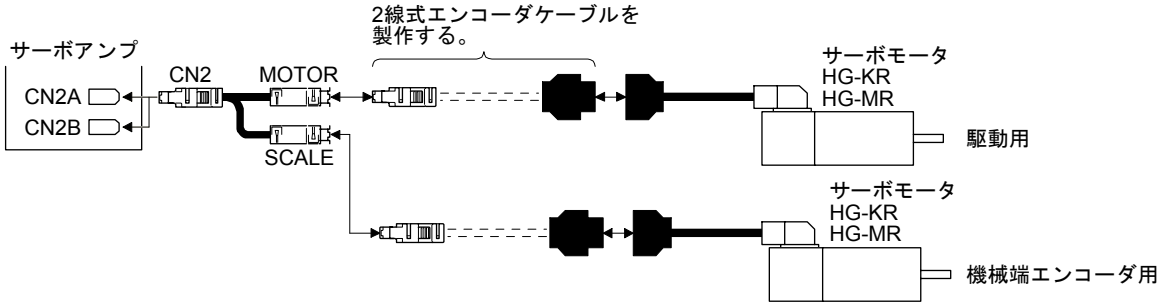
6) サーボアンプの電源をいったんオフにしてから再投入してください。



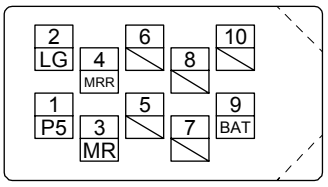
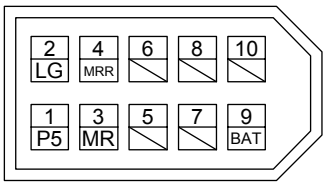
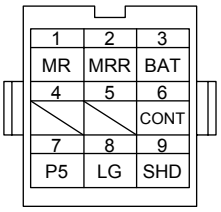
付9 HG-MR・HG-KR用2線式エンコーダケーブル

MR-J4W2-_Bサーボアンプのフルクローズド制御の場合，2線式のエンコーダケーブルを使用します。HG-MRおよびHG-KR用のMR-EKCBL_M-_エンコーダケーブルは，ケーブル長20 mまでが2線式です。このため，20 mを超える2線式エンコーダケーブルが必要な場合，MR-ECNMコネクタセットを使用して製作してください。本節で示す内部配線図で50 mまで製作できます。

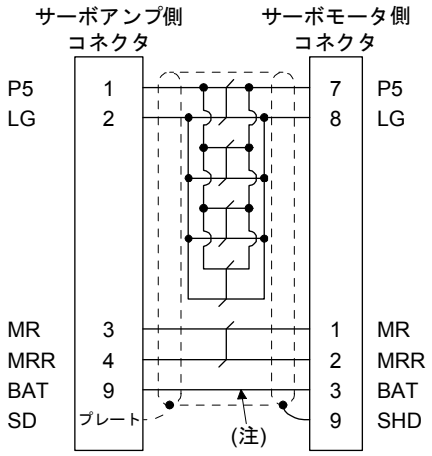
付9.1 構成図



付9.2 コネクタセット

コネクタセット	1) サーボアンプ側コネクタ	2) サーボモータ側コネクタ
MR-ECNM	レセプタクル: 36210-0100PL シェルキット: 36310-3200-008 (3M) コネクタセット: 54599-1019 (モレックス)  配線側から見た図です。(注) または  配線側から見た図です。(注) 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に作動できなくなります。	ハウジング: 1-172161-9 コネクタピン: 170359-1 (タイコ エレクトロニクスまたは同等品) ケーブルクランプ: MTI-0002 (東亜電気工業)  配線側から見た図です。

付9.3 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，配線する必要はありません。

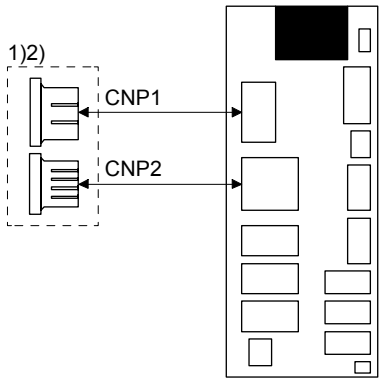
付10 三菱電機システムサービス製SSCNETⅢケーブル (SC-J3BUS_M-C)

ポイント
●このSSCNETⅢケーブルの詳細については，三菱電機システムサービスにお問合せください。 ●サーボアンプのCN1AおよびCN1Bコネクタや，SSCNETⅢケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。

ケーブルは1 m ～ 100 mまで1 m単位で用意しています。ケーブル形名の_部分に表中の長さ欄の数字 (1 ～ 100) が入ります。

ケーブル形名	ケーブル長さ 1 m ～ 100 m	屈曲寿命	用途・備考
SC-J3BUS_M-C	1 ～ 100	超高屈曲寿命	長距離ケーブル使用

付11 CNP1・CNP2圧着コネクタ



番号	品名	形名	内容	数
1)	コネクタセット	MR-J3WCNP12-DM	 CNP1用 レセプタクルハウジング: J43FSS-03V-KX レセプタクルコンタクト: BJ4F-71GF-M3.0 (JST) 適合電線 電線サイズ: 1.25 mm^2 ～ 2.0 mm^2 (AWG 16 ～ 14) 絶縁体外径: 2.0 mm ～ 3.8 mm 圧着工具 (YRF-1130) が必要です。	 CNP2用 レセプタクルハウジング: F32FMS-06V-KXY レセプタクルコンタクト: BF3F-71GF-P2.0 (JST) 適合電線 電線サイズ: 1.25 mm^2 ～ 2.0 mm^2 (AWG 16 ～ 14) 絶縁体外径: 2.4 mm ～ 3.4 mm 圧着工具 (YRF-1070) が必要です。	各1個
2)	コネクタセット	MR-J3WCNP12-DM-10P		各10個

付12 サーボアンプ電源用ケーブルの紹介品

ここに記載された内容は，2013年1月現在のものです。最新の情報については，メーカにお問合せください。

メーカ: 三菱電機システムサービス　東京機電支社: (03)3454-5511
中部支社: (052)722-7602
関西機電支社: (06)6454-0281

(1) 仕様

1次側電源ケーブル

品名		形名	電線サイズ	絶縁体材質	最小曲げ半径 [mm]	絶縁体外径 [mm]	適用規格 (電線部)
1)	主回路電源	SC-EMP01CBL_M-L	AWG 14 3本	PVC (赤白青)	30	約3.6	UL 1063/ MTW
2)	制御回路電源	SC-ECP01CBL_M-L	AWG 16 2本	PVC (赤白)	30	約3.2	
3)	回生オプション	SC-ERG01CBL_M-L	AWG 14 2本	PVC (黒)	30	約3.6	
4)	内蔵回生抵抗短絡コネクタ	SC-ERG02CBL01M-L	AWG 14 1本		―		

形名内の_はケーブル長を示します。

モータ側電源ケーブル

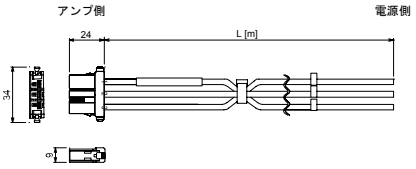
品名			形名	電線サイズ	材質		最小曲げ半径 [mm]	仕上り外径 [mm]	適用規格 (電線部)
					絶縁体	外皮			
5)	回転型サーボ直結 (～ 10 m)	標準品	SC-EPWS1CBL_M-*-L	AWG 18 × 4C	ETFE	PVBC (黒)	50	約6.2	UL 13/CL3
6)		高屈曲寿命品	SC-EPWS1CBL_M-*-H	AWG 19 × 4C			40	約5.7	UL AWM 2103
7)	リニアサーボ (～ 10 m)	標準品	SC-EPWS2CBL_M-L	AWG 18 × 4C			50	約6.2	UL 13/CL3
8)	リニアサーボ (10 m超)/ 回転型サーボ中継 (10 m超)			AWG 16 × 4C	PVC		90	約11.1	UL AWM 2501
9)	リニアサーボ (～ 10 m)	高屈曲寿命品	SC-EPWS2CBL_M-H	AWG 19 × 4C	ETFE		40	約5.7	UL AWM 2103
10)	リニアサーボ (10 m超)/ 回転型サーボ中継 (10 m超)			AWG 14 × 4C			75	約10.5	UL AWM 2501

形名内の_はケーブル長を示します。
形名内の*は "A1"，"A2" になります。"A1" はモータ負荷側引き出し，"A2" はモータ反負荷側引き出しです。
形名末尾の-H，-Lは屈曲寿命を示します。-Hは高屈曲寿命品，-Lは標準品です。

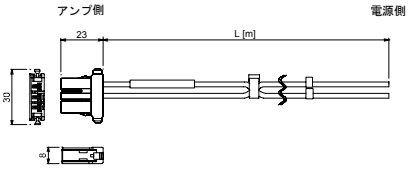
(2) 外形図

[単位: mm]

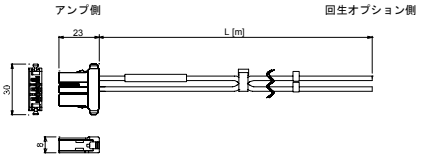
1) [SC-EMP01CBL_M-L]



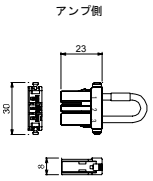
2) [SC-ECP01CBL_M-L]



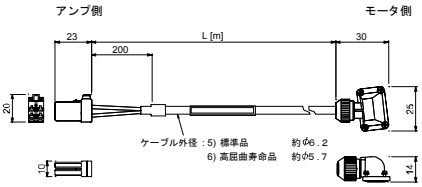
3) [SC-ERG01CBL_M-L]



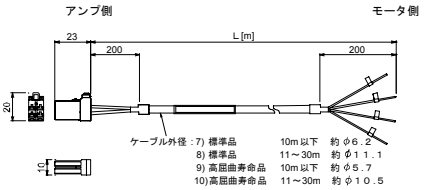
4) [SC-ERG02CBL01M-L]



5)/6) [SC-EPWS1CBL_M-*-L/ SC-EPWS1CBL_M-*-H]



7)8)/9)10) [SC-EPWS2CBL_M-L/ SC-EPWS2CBL_M-H]



形名内の_はケーブル長を示します。
形名内の*は "A1"，"A2" になります。"A1" はモータ負荷側引き出し，"A2" はモータ反負荷側引き出しです。

改訂履歴

※取扱説明書番号は，本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2012年 1月	SH(名)030101-A	初版印刷	
2012年 4月	SH(名)030101-B	4.諸注意事項 (2) 配線について	文章を追加
		4.諸注意事項 (3) 試運転・調整について	文章を追加
		CEマーキングへの対応	参照先を変更
		UL/CSA規格への適合	参照先を変更
		KCマークへの対応	追加
		1.2節	図修正
		1.3.1項	表修正，注8を追加
		1.3.2項	表修正，注7，8を追加
		1.4節	ドライブレコーダ機能を修正 フルクローズドシステムを追加
		1.6節	図修正
		1.7節	注の文章を修正
		2.6節	リレーの寿命の目安を修正
		第3章	危険に文章を追加
		3.1節	注意に文章を追加 注12を追加
		3.2.1項	注20を追加
		3.3.3項 (2) (a)	棒端子を追加
		3.4節	図を変更
		3.5.2項 (2)	INP (インポジション) の文章を変更 CLDS (フルクローズド制御中) を追加
		3.7.1項 (3)	文章を追加
		3.8.2項 (1)	文章を変更
		3.8.2項 (2)	文章を追加
		3.8.3項 (1)	文章を追加
		3.8.3項 (2)	文章を追加
		4.1.2項 (1) (b) 1)	内容変更
		4.1.2項 (1) (b) 4)	新規追加
		4.2節	EM2の停止状態の説明変更
		4.5.2項 (1) (b)	フルクローズドシステムの "対応予定" を削除，注追加，"[AL. 20 エンコーダ通常通信異常1 (ABZ入力)]" 削除
		5.1節	ポイントを変更，注意を削除
		5.1.1項	PA25をメーカ設定用から変更
		5.1.2項	PB37をメーカ設定用に変更，PB44の初期値を変更
		5.1.3項	PC10およびPC26の初期値を変更，PC20をメーカ設定用に変更
		5.1.5項	PE11，PE12，PE42およびPE43の初期値を変更
		5.1.6項	PF06およびPF12をメーカ設定用から変更，PF30およびPF32の初期値を変更
		5.2.1項	PA01およびPA20に文章を追加，PA25を追加
		5.2.3項	PC01の文章を変更，PC03に文章を追加，PC20を削除
		5.2.4項	PD07の表修正
		5.2.5項	PE08に文章を追加
		5.2.6項	PF06およびPF12を追加
		第6章	ポイントの文章を変更
		6.2.2項 (4)	表にエラーコードを追加
		第7章	ポイントの文章を変更
		7.3.1項	ポイントの文章を変更
		8.1節	フルクローズド制御の列を追加 [AL. 13.2]，[AL. 1E.2]，[AL. 1F.2]，[AL. 21.4]，[AL. 42.8]，[AL. 42.9]，[AL. 42.A]，[AL. 70]，[AL. 71]，[AL. 72] および [AL. E8.2] を追加
		8.2節	ソフトウエアバージョンA2以前のMR-J4W3サーボアンプについてのトラブルシューティングを追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2012年 4月	SH(名)030101-B	11.2.2項	タイトルを修正
		11.4節	注を修正
		10.3節	電子式ダイナミックブレーキのポイントを追加
		12.2節	ポイントに文章を追加
		13.1.5項	表の値を変更
		13.3.2項 (1)	図を変更
		13.3.2項 (2)	追加
		13.3.3項	図の一部を変更
		13.4.1.項 (1)	文章を変更
		13.4.1.項 (2)	文章を追加
		13.4.1.項 (2) (a)	注を変更
		13.4.2項 (1)	文章を追加
		13.4.2項 (2)	文章を追加
		14.1.2項	"注意" 文章変更
		14.2節	"注意" 文章変更
		14.3.1項 (1)	リニアサーボモータのシリーズおよびタイプ設定フローを追加
		14.3.1項 (2)	リニアサーボモータのシリーズおよびタイプ設定説明を追加
		14.3.2項 (3) (a)	ポイント表現変更
		14.3.2項 (3) (b)	ポイント表現変更
		14.4.4項	許容負荷質量比を変更，計算方法追加
		15.1.2項	"注意" 文章変更
		15.2節	"注意" 文章変更
		15.3.2項 (3) (a)	ポイント表現変更
		15.3.2項 (3) (b)	ポイント表現変更
		15.4.3項 (2)	許容負荷慣性モーメント比の表を変更
		16.3.1項 (5)	表の内容を一部変更
		16.3.4項 (3)	表の内容を一部変更
		第16章	"対応予定" を削除 ポイントの文章を変更
		16.1.1項	注2の文章を変更
		16.1.2項 (1)	図の一部を変更
		付4	文章を変更
		付5	文章を変更
		付6	文章を変更
		付7.7.3 (1)	ポイントと図を変更
		付7.7.3 (2)	図を変更
		付7.7.3 (3)	削除
		付7.7.3 (4)	削除
		付7.8.1 (1)	ピン番号を変更，注意を削除
		付7.8.1 (2)	注意を削除
		付7.8.2	文章を変更
		付7.12	図を追加
		付7.14	ポイントを変更
		付8	MR-J4シリーズのTUV認定書を追加
		付11.1	図を変更
		付14 (1)	6) の電線サイズを変更
		付15	追加
2012年 9月	SH(名)030101-C	3.2.1項	図を一部変更
		3.2.2項	図を一部変更
		3.10.2項 (1) (b)	図を一部変更
		13.3.1項	一部変更
		13.4.1項 (1)	図を一部変更
		13.4.2項 (1)	図を一部変更
2012年11月	SH(名)030101-D	4. 諸注意事項	図を一部変更
		CEマーキングへの対応	削除
		UL/CSA規格への適合	削除

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2012年11月	SH(名)030101-D	KCマークへの対応	削除
		海外規格への対応	追加
		1.3.1項	表を一部変更
		1.3.2項	表を一部変更
		1.3.3項	表を変更，HG-URおよびHG-JRを追加
		1.4節	表を一部変更
		第3章	注意文の図を一部変更
		3.1節	図を一部変更
		3.2.1項	図を一部変更
		3.2.2項	図を一部変更
		3.3.2項	ポイントを追加
		3.4節	ピン名称を変更，表を削除
		3.5.2項	表を一部変更
		3.6節	ポイントに文章を追加
		3.6.2項	文章を一部変更
		3.6.3項	文章を一部変更
		3.8.1項	図を一部変更
		3.10.1項 (1)	図を一部変更
		3.10.2項 (1) (b)	イラストを変更
		4.3.2項 (1)	図を一部変更
		第5章	ポイントに文章を追加
		5.1節	ポイントを一部変更
		5.1.4項	[Pr. PD12] の運転モードを変更
		5.1.6項	[Pr. PF25] の名称を変更
		5.2.1項	[Pr. PA20] の3桁目の名称を変更
		5.2.2項	[Pr. PB17]，[Pr. PB33] ～ [Pr. PB36] および [Pr. PB56] ～ [Pr. PB60] の文章を一部変更
		5.2.3項	[Pr. PC03] の表を一部変更，[Pr. PC04] の4桁目に文章を追加，[Pr. PC05] に文章を追加
		5.2.6項	[Pr. PF25] の名称を変更
		5.2.7項	[Pr. PL04] の一桁目に注意を追加
		6.2.2項 (2)	ポイントを追加
		6.2.2項 (4)	表を一部変更
		6.2.2項 (5)	文章を追加
		6.3.1項 (1)	ポイントを一部変更
		7.3.2項	削除
		7.4節	追加
		第8章	ポイントに文章を追加
		8.1節	ウォッチドグのエラーリセットを変更
		第10章	ポイントに文章を追加
		10.1節	HG-URおよびHG-JRを追加
		10.2節	HG-URおよびHG-JRを追加
		10.3.1項 (2)	HG-URおよびHG-JRを追加
		10.3.2項	HG-URおよびHG-JRを追加
		第11章	ポイントを追加
		11.4節 (1)	表を一部変更
		11.4節 (2)	表を一部変更
		11.5節 (1)	図を一部変更
		11.9節 (1) (c)	表を一部変更
		13.2.2項 (2)	表を一部変更
		13.3.1項	図を一部変更
		13.4.1項 (1)	図を一部変更
		13.4.2項 (1)	図を一部変更
		14.2節	図を一部変更
		14.3.5項 (2) (a)	表を一部変更

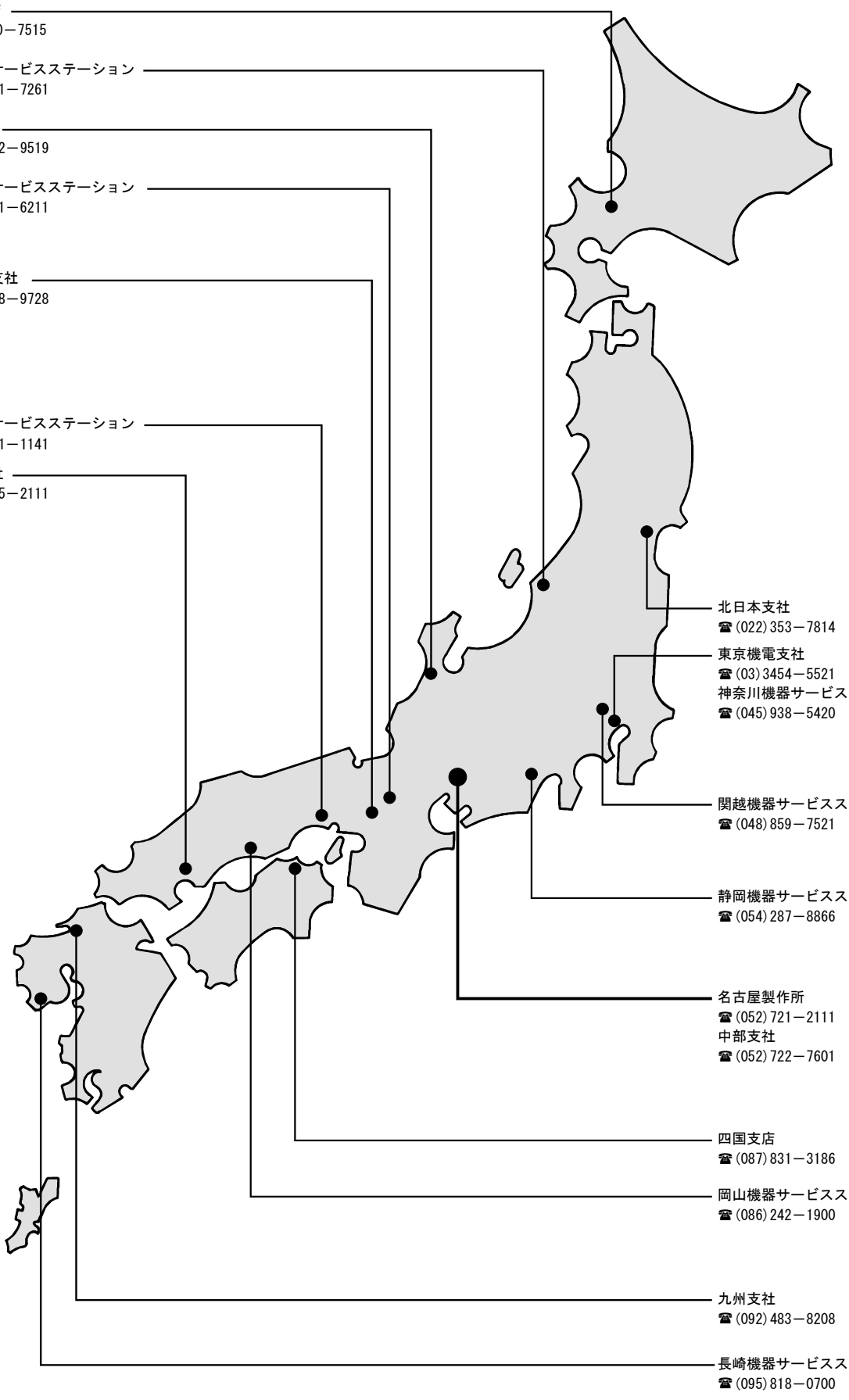
印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2012年11月	SH(名)030101-D	15.2節	図を一部変更，表を一部変更
		15.3.3項 (2)	表を一部変更
		16.1.3項	図を一部変更
		16.2.1項	文章を追加，表を削除
		16.3.1項 (1)	図を一部変更
		16.3.1項 (3)	追加
		16.3.1項 (5)	表を一部変更
		16.3.1項 (6)	表を一部変更
		16.3.5項	追加
		16.3.6項	追加
		付4	全面変更
		付12.1	文章を一部変更
		付12.5 (3)	文章を一部変更
		付12.8	追加
2013年 1月	SH(名)030101-E	1.3.1項	注釈を一部変更
		1.4節	表を一部変更
		3.2.1項	注釈を一部変更
		3.5.2項	表を一部変更
		5.1.6項	[Pr. PF25] を一部変更
		5.2.1項	[Pr. PA20] を一部変更
		5.2.6項	[Pr. PF25] を一部変更
		7.3.2項	追加
		8.1節	[AL. F0] を一部変更
		13.1.5項 (1)	表を一部変更
		13.2.2項 (3)	文章を変更
		付5.7.2	表を一部変更
		付13.3	瞬停タフドライブを追加
2013年 1月	SH(名)030101-F	表紙	発売予定を削除
		3.3.3項 (1)	表3.1を一部変更
		5.2.1項	[Pr. PA20] を一部変更
		5.2.4項	[Pr. PD02] および [Pr. PD12] を一部変更
		6.2.2項 (1)	一部変更
		6.2.2項 (2)	一部変更
		6.2.2項 (7)	一部変更
		7.4節 (3)	削除
		8.1節	[AL. 17.8] を追加
		11.1.1項	表を一部変更
		13.1.1項	一部変更
		16.3.9項	表を一部変更
		付4.2.2	一部変更
		付5.4	一部変更
		付13.7	(5) を追加
2013年 6月	SH(名)030101-G	1.3.1項	注10を追加
		1.3.2項	注10を追加
		1.4節	機能を追加
		1.6節	注2を追加
		5.1.1項	PA22を追加
		5.1.3項	PC27の運転モードを変更
		5.1.4項	PD11を追加
		5.2.1項	PA22を追加
		5.2.4項	PD11を追加
		5.2.6項	PF23を一部変更
		7.1.5項 (4)	表を追加
		8.1節	表を一部変更
		8.2節	表を変更　注8を追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改訂内容	
2013年 6月	SH(名)030101-G	11.4.2項	表を変更
		11.4.3項	追加
		11.6節 (1) (a)	表を一部変更
		11.6節 (1) (b)	表を一部変更
		11.7節 (1)	表を一部変更
		14.1.1項	表を一部変更
		14.1.2項	イラストを一部変更
		15.3.2項	ポイントを追加
		17章	追加
		付4	文章を追加
2013年 9月	SH(名)030101-H	(2) 配線について	追加
		1.1節	表を追加
		1.4節	機能を追加
		1.5節 (1)	一部変更
		1.6節	一部変更
		2.1節	注を変更
		3.10.1項 (2)	一部変更
		3.10.2項 (1)	一部変更
		4.5.2項 (b)	表を一部変更
		5.1節	PA22を一部変更
		7.3.2項	一部変更
		7.4節	(3) を追加
		第8章	ポイントを追加
			表を変更
			注を一部変更
		11.3節	一部変更
		11.6節	一部変更
		11.11節	一部変更
		12.2節 (1)	一部変更
		12.2節 (2)	ポイントを変更
		第15章	ポイントを追加
		15.1.1項	表を一部変更
		17.1.3項	変更
		17.1.7項	追加
		17.1.9項	追加
		17.2.2項	一部追加
		付4.2.3	一部変更
		付4.3	一部変更
		付4.6.2	変更

本書によって，工業所有権その他の権利の実施に対する保証，または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については，当社は一切その責任を負うことができません。

© 2012 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

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。
- (i) 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。
- (ii) 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。
- (iii) 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。
- (iv) 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。
- (v) 消耗部品 (バッテリ，ファン，平滑コンデンサなど) の交換。
- (vi) 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。
- (vii) 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。
- (viii) 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。
したがいまして，各電力会社殿の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や，鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで，特別品質保証体制をご要求になる用途には，汎用ACサーボの適用を除外させていただきます。
また，航空，医療，鉄道，燃焼・燃料装置，有人搬送装置，娯楽機械，安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても，当社汎用ACサーボの適用を除外させていただきます。
ただし，これらの用途であっても，使途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には，適用可否について検討致しますので当社窓口へご相談ください。

三菱 汎用 ACサーボ

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)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部…… 〒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4-1(北海道ビル)……(011)212-3793
東北支社 …… 〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)……(022)216-4546
関越支社 …… 〒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)……(048)600-5835
新潟支店 …… 〒950-8504 新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)……(025)241-7227
神奈川支社 …… 〒220-8118 横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)……(045)224-2623
北陸支社 …… 〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)……(076)233-5502
中部支社 …… 〒451-8522 名古屋市西区牛島町6-1(名古屋ルーセントタワー)……(052)565-3326
豊田支店 …… 〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)……(0565)34-4112
関西支社 …… 〒530-8206 大阪市北区堂島2-2-2(近鉄堂島ビル)……(06)6347-2821
中国支社 …… 〒730-8657 広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)……(082)248-5445
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)721-2251

三菱 FA　検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

電話技術相談窓口　受付時間(※1)　月曜～金曜　9:00～19:00、 土曜･日曜･祝日　9:00～17:00

対象機種			電話番号
シーケンサ	MELSEC-Q/L/QnA/Aシーケンサー般(下記以外)		052-711-5111
	MELSEC-F　FX/Fシーケンサ全般		052-725-2271　(※2)
	ネットワークユニット/シリアルコミュニケーションユニット		052-712-2578
	アナログユニット/温調ユニット/温度入力ユニット/高速カウンタユニット		052-712-2579
	MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ SW□IVD-GPPA/GPPQなど	052-711-0037
	MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works (Navigator)	052-712-2370
	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ SW□D5F-CSKP/OLEX/XMOPなど	
	MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど	
	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		
	iQ Sensor Solution		
	MELSEC計装/Q二重化	プロセスCPU 二重化CPU MELSOFT PXシリーズ	052-712-2830　(※2)
	MELSEC Safety	安全シーケンサ(MELSEC-QSシリーズ) 安全コントローラ(MELSEC-WSシリーズ)	052-712-3079　(※2)
	電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QE8□シリーズ	052-719-4557　(※2/※3)
表示器		GOT-F900/DUシリーズ	052-725-2271　(※2)
		GOT2000/1000/A900シリーズなど MELSOFT GTシリーズ	052-712-2417
サーボ/位置決めユニット/ モーションコントローラ		MELSERVOシリーズ 位置決めユニット/シンプルモーションユニット モーションCPU (Q/Aシリーズ) C言語コントローラインタフェースユニット(Q173SCCF)/ポジションボード MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ	052-712-6607
センサレスサーボ		FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182
インバータ		FREQROLシリーズ	052-722-2182
ロボット		MELFAシリーズ	052-721-0100
低圧開閉器		MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ	052-719-4170
低圧遮断器		ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器 MDUブレーカ/気中遮断器(ACB)など	052-719-4559
電力管理用計器		電力量計/計器用変成器/指示電気計器 管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4556
省エネ支援機器		EcoServer/E-Energy/検針システム エネルギー計測ユニット/　B/NETなど	052-719-4557　(※2/※3)
小容量UPS(5kVA以下)		FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ FW-Fシリーズ	084-926-8300　(※4)

※1: 春季･夏季･年末年始の休日を除く　※2: 金曜は17:00まで　※3: 土曜･日曜･祝日を除く　※4: 月曜～金曜の9:00～16:30

FAX技術相談窓口　受付時間(※5)　9:00～16:00 (受信は常時(※6))

対象機種	FAX番号
上記電話技術相談対象機種(下記以外)	052-719-6762
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット(QE8□シリーズ)	084-926-8340
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS(5kVA以下)	084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。

※5: 土曜・日曜・祝日、春季・夏季・年末年始の休日を除く　※6: 春季・夏季・年末年始の休日を除く

形名	MR-J4W-B GIJUTUSIRYOU
形名コード	1CW803

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)030101-H(1309)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。

2013年9月作成

標準価格　3,000円