

# mitsubishi

三菱 **汎用** ACサーボ

MELSERVO-J2-Superシリーズ

汎用インタフェース

形名

MR-J2S- A

サーボアンプ技術資料集

## ● 安全上のご注意 ●

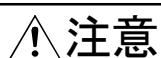
(ご使用前に必ずお読みください)

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


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



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




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


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

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



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



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

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

お読みになったあとは、使用者がいつでもみられる所に必ず保管してください。

## 1. 感電防止のために

### 危険

- 感電の恐れがあるため、配線作業や点検は、電源OFF後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テスタなどでP-N間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
- サーボアンプ・サーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- サーボアンプおよびサーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
- 濡れた手でスイッチ操作しないでください。感電の原因になります。
- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- 通電中および運転中はサーボアンプの表面カバーをあげないでください。感電の原因となります。
- サーボアンプの表面カバーをはずしての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因になります。
- 電源OFF時でも配線作業・定期点検以外ではサーボアンプの表面カバーをはずさないでください。サーボアンプ内部は充電されており感電の原因になります。

## 2. 火災防止のために

### 注意

- サーボアンプ・サーボモータ・回生抵抗器は、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、または可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- 主回路電源とサーボアンプのL1・L2・L3の間には必ず電磁接触器(MC)を接続して、サーボアンプの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。サーボアンプが故障した場合、電磁接触器(MC)が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

## 3. 傷害防止のために

### 注意

- 各端子には技術資料集に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性(+・-)を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくのあいだは、サーボアンプの放熱器・回生抵抗器・サーボモータなどが高温になる場合がありますので、誤って手や部品(ケーブルなど)が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。火傷や部品損傷の原因になります。
- 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないでください。けがの原因になります。

## 4. 諸注意事項

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

### (1) 運搬・据付けについて



**注意**

- 製品の重量に応じて、正しい方法で運搬してください。
- 制限以上の多段積みはおやめください。
- サーボモータ運搬時はケーブル・軸・検出器を持たないでください。
- サーボアンプ運搬時はフロントカバーを持たないでください。落下することがあります。
- 据付けは、重量に耐えうる所に、技術資料集に従って取り付けてください。
- 上にのったり、重いものを載せたりしないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- サーボアンプと制御盤内面、またはその他の機器との間隔は規定の距離をあけてください。
- 損傷、部品が欠けているサーボアンプ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
- サーボアンプ・サーボモータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- サーボアンプ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。
- サーボモータは確実に機械へ固定してください。固定が不十分だと運転時に外れる恐れがあります。
- 減速機付きサーボモータは必ず指定の方向で設置してください。油漏れの原因になります。
- 下記の環境条件で保管・ご使用ください。

環境		条件	
		サーボアンプ	サーボモータ
周囲温度	運転	0°C～+55°C(凍結のないこと)	0°C～+40°C(凍結のないこと)
	保存	-20°C～+65°C(凍結のないこと)	-15°C～+70°C(凍結のないこと)
周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)	80%RH以下(結露のないこと)
	保存		90%RH以下(結露のないこと)
雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)、腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。		
標高	海拔1000m以下		
(注) 振動	5.9m/s <sup>2</sup> 以下	HC-KFSシリーズ HC-MFSシリーズ HC-UFS13～73	X・Y : 49m/s <sup>2</sup>
		HC-SFS81 HC-SFS52～152 HC-SFS53～153 HC-RFSシリーズ HC-UFS72・152	X・Y : 24.5m/s <sup>2</sup>
		HC-SFS121・201 HC-SFS202・352 HC-SFS203・353 HC-UFS202～502	X : 24.5m/s <sup>2</sup> Y : 49m/s <sup>2</sup>
		HC-SFS301 HC-SFS502・702	X : 24.5m/s <sup>2</sup> Y : 29.4m/s <sup>2</sup>
		HA-LFS11K2～22K2	X : 11.7m/s <sup>2</sup> Y : 29.4m/s <sup>2</sup>

注. 減速機付きサーボモータは除きます。

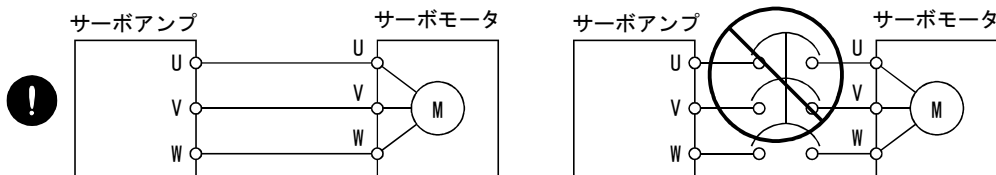
## ⚠ 注意

- 運転中に誤ってサーボモータの回転部に触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。
- サーボモータの軸端へカップリング結合するときに、ハンマでたたくなどの衝撃を与えないください。検出器の故障の原因になります。
- サーボモータ軸へ許容荷重以上の荷重を与えないください。軸折損の原因になります。
- 保管が長期間に渡った場合は、三菱電機システムサービスにお問い合わせください。

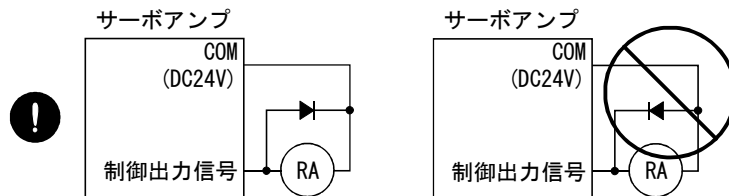
## (2) 配線について

### ⚠ 注意

- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動作の原因になります。
- サーボアンプの出力側には、進相コンデンサやサージ吸収器・ラジオノイズフィルタ(オプションFR-B1F)を取り付けないでください。
- サーボアンプとサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが正常に動作しません。
- サーボアンプのサーボモータ動力端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)は直接配線してください。配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。



- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。
- サーボアンプの制御出力信号用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり、非常停止(EMG)などの保護回路が動作不能になることがあります。



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

## (3) 試運転・調整について

### ⚠ 注意

- 運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期しない動きとなる場合があります。
- 極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないでください。

#### (4) 使用方法について

### ⚠ 注意

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

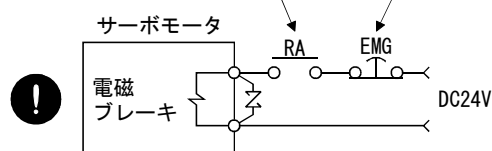
#### (5) 異常時の処置について

### ⚠ 注意

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

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

非常停止 (EMG) で遮断してください。



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

#### (6) 保守点検について

### ⚠ 注意

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

## (7) 一般的注意事項

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

## ● 廃棄物の処理について ●

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

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

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

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

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

## サーボアンプの高調波抑制対策について

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

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

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

### 本製品の適用について

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

### EEP-ROMの寿命について

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

- ・パラメータの変更によるEEP-ROMへの書き込み
- ・絶対位置検出システムにおける原点セット
- ・デバイスの変更によるEEP-ROMへの書き込み



## 欧州EC指令への適合

### 1. 欧州EC指令とは

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

#### (1) EMC指令

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

#### (2) 低電圧指令

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

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

#### (3) 機械指令

サーボアンプは機械ではないため、この指令に適合する必要はありません。

### 2. 適合のための注意事項

#### (1) 使用するサーボアンプ・サーボモータ

サーボアンプ・サーボモータは標準品を使用してください。

サーボアンプシリーズ：MR-J2S-10A～MR-J2S-22KA

MR-J2S-10A1～MR-J2S-40A1

サーボモータシリーズ：HC-KFS□

HC-MFS□

HC-SFS□

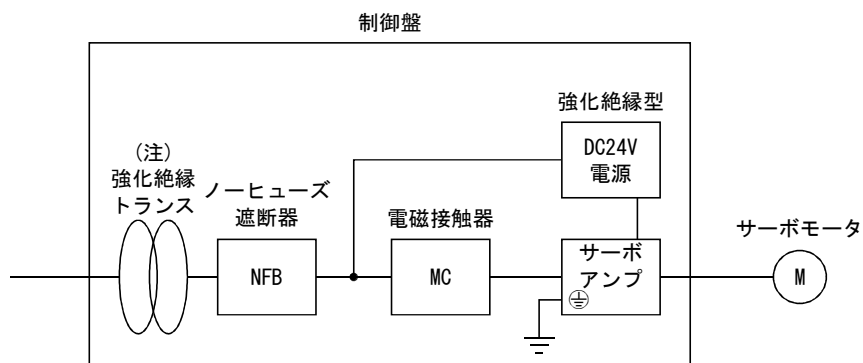
HC-RFS□

HC-UFS□

HA-LFS□

HC-LFS□

(2) 構成



注. 11kW以上のサーボアンプの場合、絶縁トランスは必要ありません。

(3) 環境

サーボアンプはIEC60664-1に規定されている汚染度2以上の環境下で使用してください。そのためには、水・油・カーボン・塵埃などが入り込まない構造(IP54)の制御盤に設置してください。

(4) 電源

(a) 7kW以下のサーボアンプはIEC60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅡの条件で使用してください。そのためには電源入力部にIECまたはEN規格準拠の強化絶縁トランスを使用してください。11kW以上のサーボアンプはIEC60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できますので、電源入力部の強化絶縁トランスは必要ありません。

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

(5) 接地

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

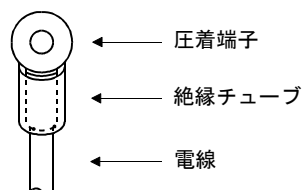
(b) 保護アース(PE)端子に接地用電線を接続する場合、共締めしないでください。必ず1端子に対して1電線にしてください。



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

(6) 配線

- (a) サーボアンプの端子台に接続する電線は隣の端子と接触しないように、必ず絶縁チューブ付きの圧着端子を使用してください。



- (b) サーボモータ側電源用のコネクタは、EN規格対応品を使用してください。当社ではオプション品としてEN規格対応電源コネクタセットを用意しています。(13. 1. 5項参照)

(7) 周辺機器・オプション

- (a) ノーヒューズ遮断器・電磁接触器は13. 2. 2項記載機種種のEN/IEC規格準拠品を使用してください。
- (b) 13. 2. 1項記載の電線は次の条件におけるサイズです。それ以外の条件で使用する場合はEN60204-1の表5および付属書Cにしたがってください。
- ・周囲温度：40℃
  - ・被覆：PVC(ポリ塩化ビニル)
  - ・壁面または開放テーブルトレイに設置
- (c) ノイズ対策用として、EMCフィルタを使用してください。

(8) EMCテストの実施

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

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

## UL/C-UL規格への適合

### (1) 使用するサーボアンプ・サーボモータ

サーボアンプ・サーボモータは標準品を使用してください。

サーボアンプシリーズ：MR-J2S-10A～MR-J2S-22KA

MR-J2S-10A1～MR-J2S-40A1

サーボモータシリーズ：HC-KFS□

HC-MFS□

HC-SFS□

HC-RFS□

HC-UFS□

HA-LFS□

HC-LFS□

### (2) 設置

サーボアンプの上4[in] (10.16[cm])に風量100CFM (2.8m<sup>3</sup>/min)の冷却ファンを設置、または同等以上の冷却を施してください。

### (3) 短絡定格：SCCR (Short Circuit Current Rating)

このサーボアンプはULの短絡試験により、ピーク電流が100kA以下に制限されている交流回路に適合していることを確認しています。

### (4) コンデンサ放電時間

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

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

### (5) オプション・周辺機器

UL/C-UL規格対応品を使用してください。

### (6) サーボモータの取付け

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

### (7) 配線保護について

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

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

## 《マニュアルについて》

初めてMR-J2S-Aをお使いいただく場合、このサーボアンプ技術資料集とサーボモータ技術資料集が必要です。必ずお買い上げのうえ、MR-J2S-Aを安全にご使用ください。

### 関連マニュアル

マニュアル名称	マニュアル番号
MELSERVO-J2-Superシリーズ ACサーボを安全にお使いいただくために (サーボアンプに同梱)	IB(名)0300001
MELSERVO サーボモータ技術資料集	SH(名)3180
EMC設置ガイドライン	IB(名)67303

## 目次

### 第1章 機能と構成 1- 1~1-24

1.1	概要	1- 1
1.2	機能ブロック図	1- 2
1.3	サーボアンプ標準仕様	1- 5
1.4	機能一覧	1- 6
1.5	形名の構成	1- 8
1.6	サーボモータとの組合せ	1- 9
1.7	構造について	1-10
1.7.1	各部の名称	1-10
1.7.2	表面カバーの取外しと取付け	1-15
1.8	周辺機器との構成	1-19

### 第2章 据付け 2- 1~2- 4

2.1	環境条件	2- 1
2.2	取付け方向と間隔	2- 2
2.3	異物の侵入	2- 3
2.4	検出器ケーブルストレス	2- 3

### 第3章 信号と配線 3- 1~3-68

3.1	標準接続例	3- 2
3.1.1	位置制御モード	3- 2
3.1.2	速度制御モード	3- 6
3.1.3	トルク制御モード	3- 8
3.2	サーボアンプの内部接続図	3-10
3.3	入出力信号	3-11
3.3.1	コネクタと信号配列	3-11
3.3.2	信号の説明	3-15
3.4	信号の詳細説明	3-23
3.4.1	位置制御モード	3-23
3.4.2	速度制御モード	3-28
3.4.3	トルク制御モード	3-30
3.4.4	位置/速度制御切換モード	3-33
3.4.5	速度/トルク制御切換モード	3-35
3.4.6	トルク/位置制御切換モード	3-37
3.5	アラーム発生時のタイミングチャート	3-38
3.6	インタフェース	3-39
3.6.1	コモンライン	3-39
3.6.2	インタフェースの詳細説明	3-40
3.7	電源系回路	3-46
3.7.1	接続例	3-46
3.7.2	端子説明	3-48
3.7.3	電源投入シーケンス	3-49
3.8	サーボアンプとサーボモータの接続	3-51
3.8.1	配線上の注意	3-51

3.8.2	接続図	3-52
3.8.3	入出力端子部	3-53
3.9	電磁ブレーキ付きサーボモータ	3-55
3.10	接地	3-59
3.11	サーボアンプ端子台(TE2)の配線方法	3-60
3.11.1	2006年1月以降生産のサーボアンプの場合	3-60
3.11.2	2005年12月以前生産のサーボアンプの場合	3-62
3.12	3Mコネクタの注意	3-63
3.13	MR-J2S-11KA～MR-J2S-22KAの電源系回路	3-64
3.13.1	接続例	3-64
3.13.2	サーボアンプ端子説明	3-65
3.13.3	サーボモータ端子説明	3-66

<b>第4章 運転</b>	<b>4- 1～4- 8</b>
---------------	------------------

4.1	初めて電源を投入する場合	4- 1
4.2	立上げ	4- 2
4.2.1	制御モードの選択	4- 2
4.2.2	位置制御モード	4- 2
4.2.3	速度制御モード	4- 5
4.2.4	トルク制御モード	4- 7
4.3	マルチドロップ通信	4- 8

<b>第5章 パラメータ</b>	<b>5- 1～5-36</b>
------------------	------------------

5.1	パラメータ一覧	5- 1
5.1.1	パラメータ書込み禁止	5- 1
5.1.2	一覧表	5- 2
5.2	詳細説明	5-27
5.2.1	電子ギア	5-27
5.2.2	アナログモニタ	5-31
5.2.3	正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更	5-34
5.2.4	アラーム履歴の消去	5-34
5.2.5	位置スムージング	5-35

<b>第6章 表示部と操作部</b>	<b>6- 1～6-18</b>
--------------------	------------------

6.1	表示の流れ	6- 1
6.2	状態表示	6- 2
6.2.1	表示例	6- 2
6.2.2	状態表示一覧	6- 3
6.2.3	状態表示画面の変更	6- 4
6.3	診断モード	6- 5
6.4	アラームモード	6- 7
6.5	パラメータモード	6- 9
6.6	外部入出力信号表示	6-10
6.7	出力信号(D0)強制出力	6-13
6.8	テスト運転モード	6-14
6.8.1	モードの切換え	6-14
6.8.2	JOG運転	6-15

6.8.3	位置決め運転	6-16
6.8.4	モータなし運転	6-17

<b>第7章 一般的なゲイン調整</b>	<b>7- 1~7-12</b>
----------------------	------------------

7.1	調整方法の種類	7- 1
7.1.1	サーボアンプ単体での調整	7- 1
7.1.2	MR Configurator(セットアップソフトウェア)による調整	7- 2
7.2	オートチューニング	7- 3
7.2.1	オートチューニングモード	7- 3
7.2.2	オートチューニングモードの動作	7- 4
7.2.3	オートチューニングによる調整手順	7- 5
7.2.4	オートチューニングモードでの応答性設定	7- 6
7.3	マニュアルモード1(簡易マニュアル調整)	7- 7
7.3.1	マニュアルモード1の動作	7- 7
7.3.2	マニュアルモード1による調整	7- 7
7.4	補間モード	7-10
7.5	オートチューニングにおけるMELSERVO-J2シリーズとの違い	7-11
7.5.1	応答性設定	7-11
7.5.2	オートチューニング選択	7-12

<b>第8章 特殊調整機能</b>	<b>8- 1~8-12</b>
-------------------	------------------

8.1	機能ブロック図	8- 1
8.2	機械共振抑制フィルタ	8- 1
8.3	アダプティブ制振制御	8- 4
8.4	ローパスフィルタ	8- 6
8.5	ゲイン切換え機能	8- 6
8.5.1	用途	8- 6
8.5.2	機能ブロック図	8- 7
8.5.3	パラメータ	8- 8
8.5.4	ゲイン切換の動作	8-10

<b>第9章 点検</b>	<b>9- 1~9- 2</b>
---------------	------------------

<b>第10章 トラブルシューティング</b>	<b>10- 1~10-14</b>
-------------------------	--------------------

10.1	立上げ時のトラブルシューティング	10- 1
10.1.1	位置制御モード	10- 1
10.1.2	速度制御モード	10- 3
10.1.3	トルク制御モード	10- 4
10.2	アラーム・警告が発生した場合	10- 4
10.2.1	アラーム・警告一覧表	10- 5
10.2.2	アラーム対処方法	10- 6
10.2.3	警告対処方法	10-13



**第11章 外形寸法図** 11- 1~11-10

- 11.1 サーボアンプ…………… 11- 1
- 11.2 コネクタ…………… 11- 8

**第12章 特性** 12- 1~12- 8

- 12.1 過負荷保護特性…………… 12- 1
- 12.2 電源設備容量と発生損失…………… 12- 2
- 12.3 ダイナミックブレーキ特性…………… 12- 5
  - 12.3.1 ダイナミックブレーキの制動について…………… 12- 5
  - 12.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比…………… 12- 7
- 12.4 検出器ケーブル屈曲寿命…………… 12- 8
- 12.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流…………… 12- 8

**第13章 オプション・周辺機器** 13- 1~13-70

- 13.1 オプション…………… 13- 1
  - 13.1.1 回生オプション…………… 13- 1
  - 13.1.2 FR-BU2ブレーキユニット…………… 13-13
  - 13.1.3 電源回生コンバータ…………… 13-21
  - 13.1.4 外付けダイナミックブレーキ…………… 13-24
  - 13.1.5 ケーブル・コネクタ…………… 13-27
  - 13.1.6 中継端子台(MR-TB20)…………… 13-35
  - 13.1.7 保守用中継カード(MR-J2CN3TM)…………… 13-37
  - 13.1.8 バッテリ(MR-BAT・A6BAT)…………… 13-39
  - 13.1.9 MR Configurator(セットアップソフトウェア)…………… 13-39
  - 13.1.10 電源回生共通コンバータ…………… 13-42
  - 13.1.11 冷却フィン外出しアタッチメント(MR-JACN)…………… 13-46
- 13.2 周辺機器…………… 13-49
  - 13.2.1 推奨電線…………… 13-49
  - 13.2.2 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器…………… 13-52
  - 13.2.3 力率改善リアクトル…………… 13-53
  - 13.2.4 力率改善DCリアクトル…………… 13-54
  - 13.2.5 リレー…………… 13-55
  - 13.2.6 サージアブソーバ…………… 13-55
  - 13.2.7 ノイズ対策…………… 13-56
  - 13.2.8 漏電ブレーカ…………… 13-62
  - 13.2.9 EMCフィルタ…………… 13-65
  - 13.2.10 アナログ入力用設定器…………… 13-69

**第14章 通信機能** 14- 1~14-32

- 14.1 構成…………… 14- 1
  - 14.1.1 RS-422の場合…………… 14- 1
  - 14.1.2 RS-232Cの場合…………… 14- 2
- 14.2 通信仕様…………… 14- 3
  - 14.2.1 通信の概要…………… 14- 3
  - 14.2.2 パラメータの設定…………… 14- 3
- 14.3 プロトコル…………… 14- 5

14.4	キャラクタコード	14- 7
14.5	エラーコード	14- 8
14.6	チェックサム	14- 8
14.7	タイムアウト動作	14- 9
14.8	リトライ動作	14- 9
14.9	初期化	14-10
14.10	通信手順例	14-10
14.11	コマンド・データNo.一覧	14-11
14.11.1	読出しコマンド	14-11
14.11.2	書込みコマンド	14-13
14.12	コマンドの詳細説明	14-15
14.12.1	データの加工	14-15
14.12.2	状態表示	14-17
14.12.3	パラメータ	14-18
14.12.4	外部入出力ピン状態(DIO診断)	14-20
14.12.5	外部入出力信号(DIO)の禁止・解除	14-22
14.12.6	入力デバイスのON/OFF(テスト運転用)	14-23
14.12.7	テスト運転モード	14-24
14.12.8	出力信号ピンのON/OFF(出力信号(DO)強制出力)	14-27
14.12.9	アラーム履歴	14-28
14.12.10	現在アラーム	14-29
14.12.11	その他のコマンド	14-30

## 第15章 絶対位置検出システム

15- 1~15-68

15.1	概要	15- 1
15.1.1	特徴	15- 1
15.1.2	制約事項	15- 2
15.2	仕様	15- 3
15.3	バッテリーの装着方法	15- 4
15.4	標準接続例	15- 5
15.5	信号説明	15- 6
15.6	立上げ手順	15- 7
15.7	絶対位置データ転送プロトコル	15- 8
15.7.1	データ転送手順	15- 8
15.7.2	転送方法	15- 9
15.7.3	原点セット	15-20
15.7.4	電磁ブレーキ付きサーボモータの使用	15-22
15.7.5	ストロークエンド検出時の処理方法	15-23
15.8	使用例	15-24
15.8.1	MELSEC A1SD71(AD71)	15-24
15.8.2	MELSEC FX <sup>(2N)</sup> -32MT(FX <sup>(2N)</sup> -1PG)	15-38
15.8.3	MELSEC A1SD75	15-50
15.9	絶対位置検出データの確認	15-65
15.10	絶対位置データ転送エラー	15-66
15.10.1	エラーの対処方法	15-66
15.10.2	エラーの解除条件	15-68

付1	信号配列記録用紙	付- 1
付2	状態表示ブロック図	付- 2
付3	サーボアンプとサーボモータの組合せ	付- 3
付4	サーボアンプの高調波抑制対策について	付- 4
付5	周辺機器メーカー一覧(ご参考用)	付- 5
付6	コネクタセットのRoHS対応品への変更	付- 6

## 別売 サーボモータ技術資料集 目次

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

### 第1章 はじめに

### 第2章 据付け

### 第3章 サーボモータの配線に使用するコネクタ

### 第4章 点検

### 第5章 仕様

### 第6章 特性

### 第7章 外形寸法図

### 第8章 設計のための計算方法

メ モ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第1章 機能と構成

### 1.1 概要

三菱汎用ACサーボMELSERVO-J2-SuperシリーズはMELSERVO-J2シリーズをベースに、さらに高性能・高機能にしたACサーボです。

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

また、RS-232CまたはRS-422のシリアル通信機能を持っていますので、MR Configurator(セットアップソフトウェア)をインストールしたパーソナルコンピュータなどを使用して、パラメータの設定・テスト運転・状態表示のモニタ・ゲイン調整などが行えます。

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

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

#### (1) 位置制御モード

最大500kppsの高速パルス列でモータの回転速度・方向の制御と、分解能131072pulse/revの高精度の位置決めを実行します。

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

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

#### (2) 速度制御モード

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

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

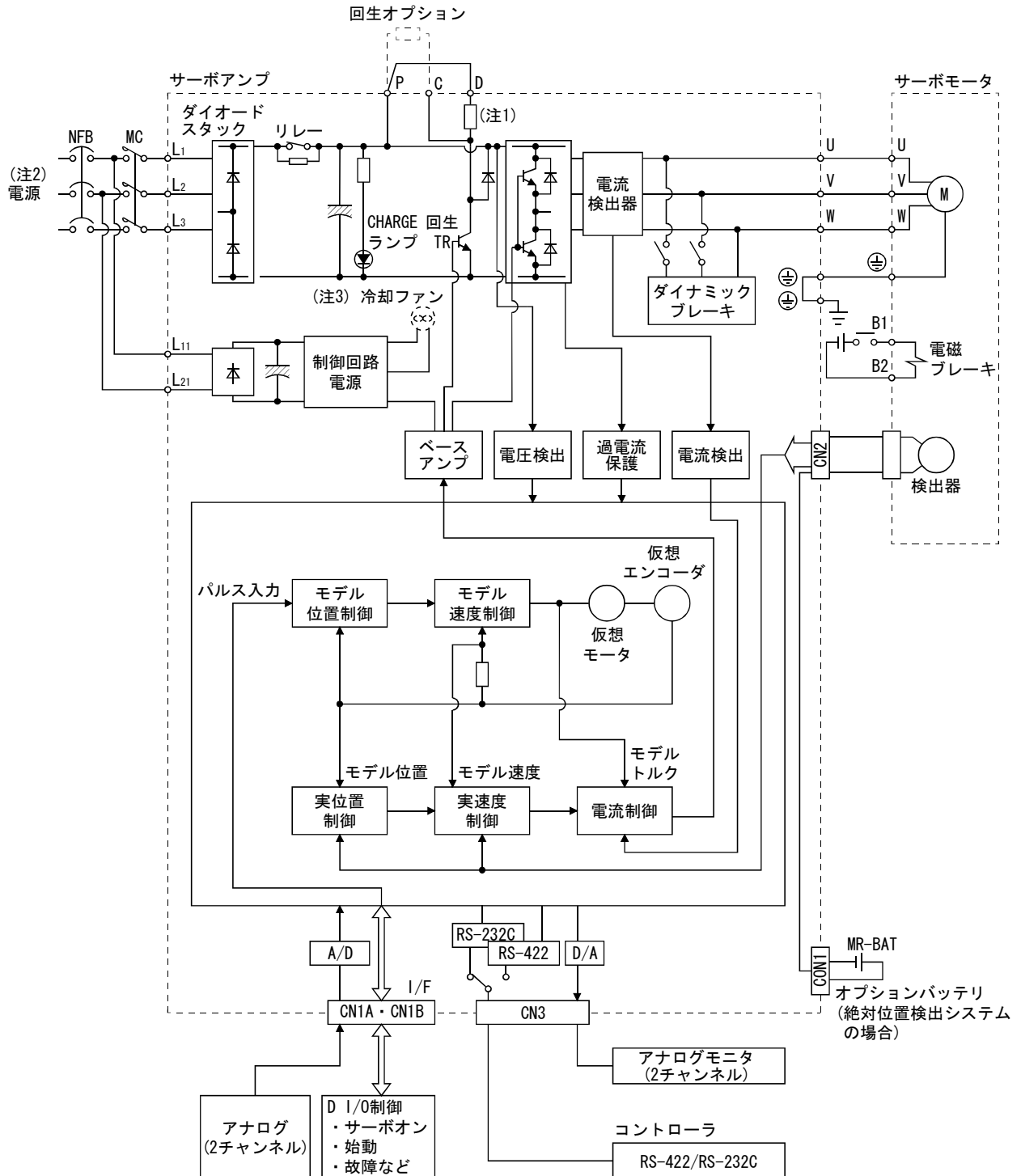
#### (3) トルク制御モード

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

1.2 機能ブロック図

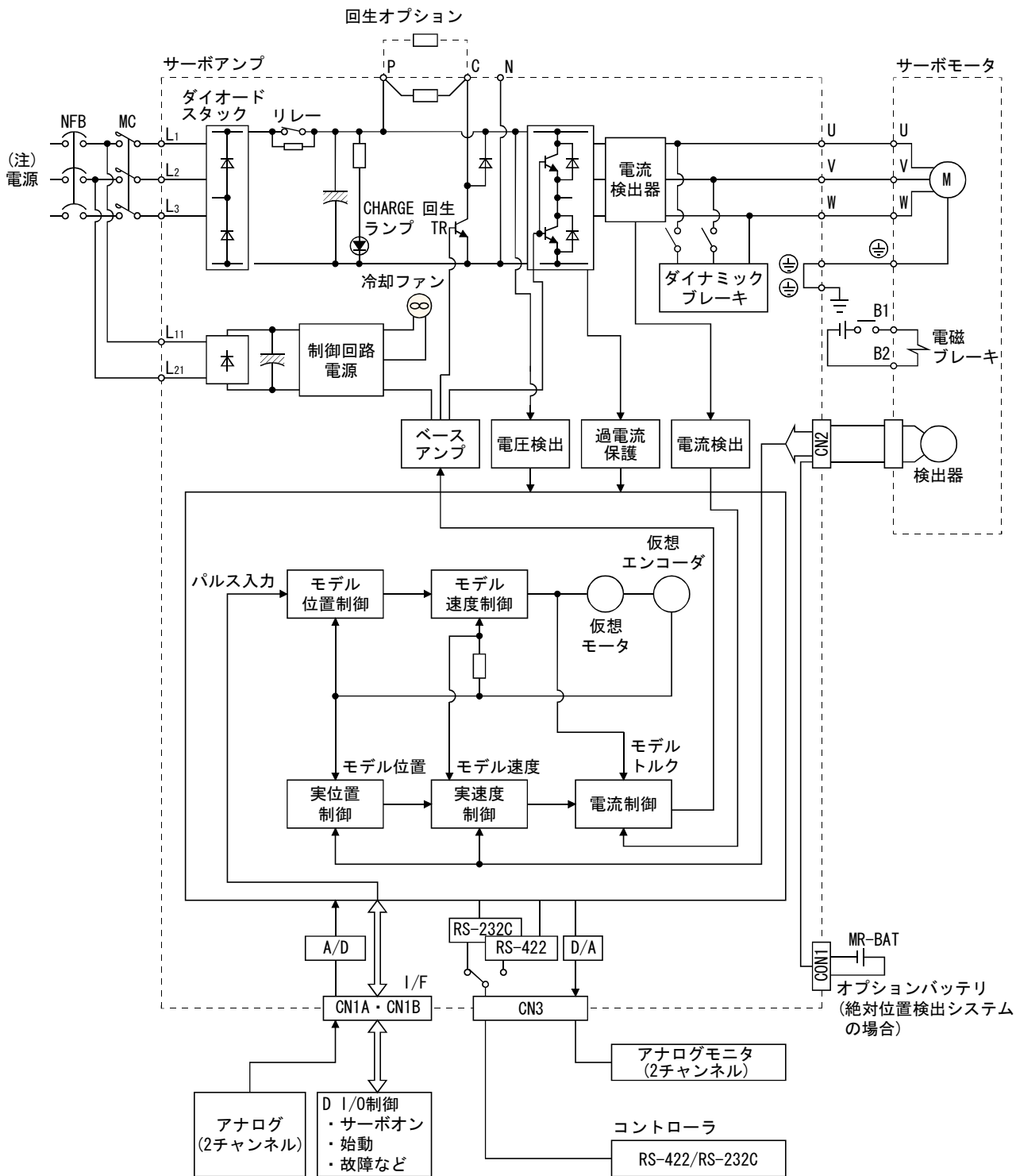
このサーボの機能ブロック図を示します。

(1) MR-J2S-350A以下



- 注 1. 内蔵回生抵抗はMR-J2S-10A(1)にはありません。  
 2. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。  
 単相AC100～120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。  
 3. MR-J2S-200A以上のサーボアンプの場合、冷却ファンが付きます。

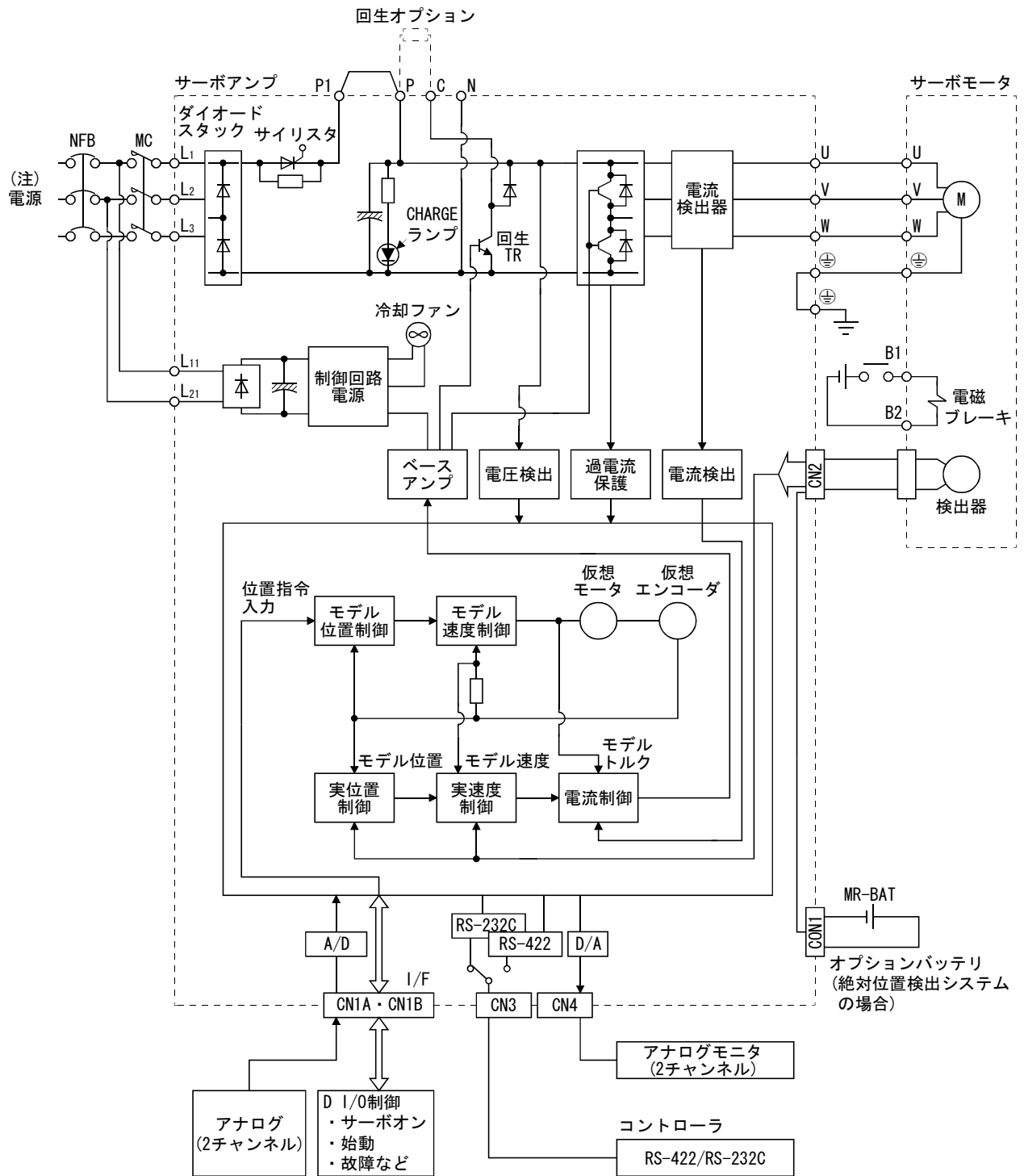
(2) MR-J2S-500A・MR-J2S-700A



注. 電源仕様については, 1.3節を参照してください。



(3) MR-J2S-11KA以上



注. 電源仕様については, 1.3節を参照してください。

1.3 サーボアンプ標準仕様

サーボアンプ MR-J2S-□		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	11KA	15KA	22KA	10A1	20A1	40A1	
電源	電圧・周波数	三相AC200～230V, 50/60Hz または単相AC230V, 50/60Hz					三相AC200～230V, 50/60Hz					単相 AC100～120V, 50/60Hz						
	許容電圧変動	三相AC200～230Vの場合： AC170～253V 単相AC230Vの場合： AC207～253V					三相AC170～253V					単相 AC85～127V						
	許容周波数変動	±5%以内																
	電源設備容量	12.2節による																
	突入電流	12.5節による																
制御方式		正弦波PWM制御, 電流制御方式																
ダイナミックブレーキ		内蔵										外付け オプション			内蔵			
保護機能		過電流遮断・回生過電圧遮断・過負荷遮断(電子サーマル)・サーボモータ過熱保護 検出器異常保護・回生異常保護・不足電圧・瞬時停電保護・過速度保護・誤差過大保護																
位置制御モード	最大入力パルス周波数	500kpps(差動レシーバの場合)・200kpps(オープンコレクタの場合)																
	指令パルス倍率(電子ギア)	電子ギアA/B倍 A:1～65535・131072 B:1～65535 1/50<A/B<500																
	位置決め完了幅設定	0～±10000pulse(指令パルス単位)																
	誤差過大	(注)±2.5回転																
速度制御モード	トルク制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0～+10V/最大トルク)																
	速度制御範囲	アナログ速度指令 1:2000, 内部速度指令 1:5000																
	アナログ速度指令入力	DC0～±10V/定格回転速度																
	速度変動率	±0.01%以下(負荷変動0～100%) 0%(電源変動±10%) ±0.2%以下(周囲温度25℃±10℃)アナログ速度指令時のみ																
トルク制御 モード	アナログトルク指令入力	DC0～±8V/最大トルク(入力インピーダンス10～12kΩ)																
	速度制限	パラメータ設定または外部アナログ入力による設定(DC0～±10V/定格回転速度)																
構造		自冷, 開放(IP00)					強冷, 開放(IP00)					自冷, 開放 (IP00)						
環境	周囲温度	運転	0～+55℃(凍結のないこと)															
		保存	-20～+65℃(凍結のないこと)															
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)															
		保存																
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)・腐食性ガス 引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと																
	標高	海拔1000m以下																
振動	5.9m/s <sup>2</sup> 以下																	
質量		[kg]	0.7	0.7	1.1	1.1	1.7	1.7	2.0	2.0	4.9	15	16	16	20	0.7	0.7	1.1

注. ±2.5回転の誤差過大検出はソフトウェアバージョンB0版以降のサーボアンプの場合です。ソフトウェアバージョンB0版より古いサーボアンプの誤差過大検出レベルは±10回転です。

1.4 機能一覧

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

機能	内容	(注) 制御 モード	参照
位置制御モード	このサーボを位置制御サーボとして使用します。	P	3. 1. 1/3. 4. 1/ 4. 2. 2項
速度制御モード	このサーボを速度制御サーボとして使用します。	S	3. 1. 2/3. 4. 2/ 4. 2. 3項
トルク制御モード	このサーボをトルク制御サーボとして使用します。	T	3. 1. 3/3. 4. 3/ 4. 2. 4項
位置/速度制御切換モード	外部入力信号で位置制御と速度制御を切り換えることができます。	P/S	3. 4. 4項
速度/トルク制御切換モード	外部入力信号で速度制御とトルク制御を切り換えることができます。	S/T	3. 4. 5項
トルク/位置制御切換モード	外部入力信号でトルク制御と位置制御を切り換えることができます。	T/P	3. 4. 6項
高分解能エンコーダ	サーボモータの検出器には131072pulse/revの高分解能エンコーダを使用しています。	P・S・T	
絶対位置検出システム	一度、原点セットを行うだけで、電源投入ごとの原点復帰が不要になります。	P	第15章
ゲイン切換え機能	回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中に外部信号を使用してゲインを切り換えることができます。	P・S	8. 5節
アダプティブ制振制御	サーボアンプが機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。	P・S・T	8. 3節
ローパスフィルタ	サーボ系の応答性を上げていくと発生する、高い周波数の共振を抑える効果があります。	P・S・T	8. 4節
マシンアナライザ機能	MR Configurator(セットアップソフトウェア)をインストールしたパーソナルコンピュータとサーボアンプをつなぐだけで、機械系の周波数特性を解析します。	P	
マシンシミュレーション	マシンアナライザの結果をもとに、機械の動きをパーソナルコンピュータの画面上でシミュレーションすることができます。	P	
ゲインサーチ機能	パーソナルコンピュータが自動でゲインを変化させながら、短時間でオーバーシュートのないゲインを探し出します。	P	
微振動抑制制御	サーボモータ停止時における±1パルスの振動を抑制します。	P	パラメータNo.20
電子ギア	入力パルスを1/50～500倍することができます。	P	パラメータ No.3・4・69～71
オートチューニング	サーボモータ軸に加わる負荷が変化しても、最適なサーボゲインを自動的に調整します。MELSERVO-J2シリーズサーボアンプに比べ、より高性能になりました。	P・S	第7章
位置スムージング	入力パルスに対し、スムーズに加速することができます。	P	パラメータNo.7
S字加減速時定数	加速・減速をスムーズにできます。	S・T	パラメータNo.13
回生オプション	発生する回生電力が大きくサーボアンプの内蔵回生抵抗器では回生能力が不足する場合に使用します。	P・S・T	13. 1. 1項
ブレーキユニット	回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用します。 MR-J2S-500A～MR-J2S-22KAで使用できます。	P・S・T	13. 1. 2項
回生コンバータ	回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用します。 MR-J2S-500A～MR-J2S-22KAで使用できます。	P・S・T	13. 1. 3項
アラーム履歴クリア	アラーム履歴を消去します。	P・S・T	パラメータNo.16
電源瞬停再始動	入力電源の低下によりアラームが発生しても、電源電圧が正常に戻っていれば、始動信号をONにするだけで再始動できます。	S	パラメータNo.20
指令パルス選択	入力できる指令パルス列の形態を3種類の中から選択できます。	P	パラメータNo.21
入力信号選択	正転始動・逆転始動・サーボオン(SON)などの入力信号を任意のピンに変更できます。	P・S・T	パラメータ No.43～48

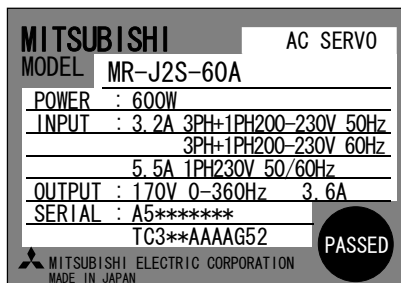
機能	内容	(注) 制御 モード	参照
トルク制限	サーボモータのトルクを制限できます。	P・S	3.4.1項(5) パラメータNo.28
速度制限	サーボモータの回転速度を制限できます。	T	3.4.3項(3) パラメータ No.8~10・72~75
状態表示	サーボの状態を5桁7セグメントLEDの表示部に表示します。	P・S・T	6.2節
外部入出力信号表示	外部入出力信号のON/OFF状態を表示部に表示します。	P・S・T	6.6節
出力信号(DO)強制出力	サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFできます。 出力信号の配線チェックなどに使用してください。	P・S・T	6.7節
VC自動オフセット	アナログ速度指令(VC)またはアナログ速度制限(VLA)をOVにしても、停止しない場合に停止するよう電圧を自動的にオフセットします。	S・T	6.3節
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・DO強制出力	P・S・T	6.8節
アナログモニタ出力	サーボの状態をリアルタイムに電圧で出力します。	P・S・T	パラメータNo.17
MR Configurator (セットアップソフトウェア)	パーソナルコンピュータを使用してパラメータの設定・テスト運転・状態表示などを行うことができます。	P・S・T	13.1.9項
アラームコード出力	アラームが発生した場合にアラームNo.を3bitのコードで出力します。	P・S・T	10.2.1項

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

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

1.5 形名の構成

(1) 定格名板



形名  
容量  
適用電源  
定格出力電流  
製造番号

(2) 形名

MR-J2S-□A□□

シリーズ名

再生抵抗器レス仕様

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

電源

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

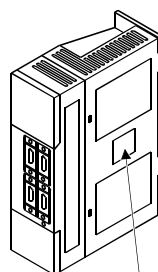
注 1. 单相AC230Vは750W以下のサーボアンプで対応します。  
注 2. 单相AC100～120Vは400W以下サーボアンプで対応します。

汎用インターフェース

定格出力

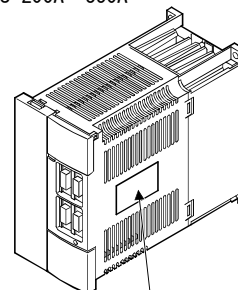
記号	定格出力[kW]	記号	定格出力[kW]
10	0.1	350	3.5
20	0.2	500	5
40	0.4	700	7
60	0.6	11K	11
70	0.75	15K	15
100	1	22K	22
200	2		

MR-J2S-100A以下



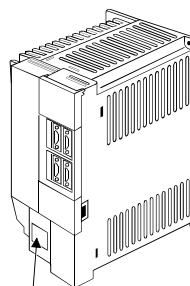
定格名板

MR-J2S-200A・350A



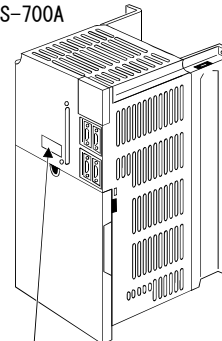
定格名板

MR-J2S-500A



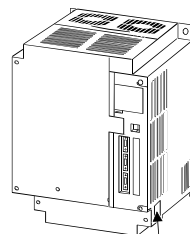
定格名板

MR-J2S-700A



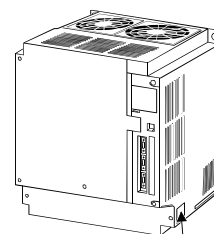
定格名板

MR-J2S-11KA・15KA



定格名板

MR-J2S-22KA



定格名板

1.6 サーボモータとの組合せ

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

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

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

- 注 1. これらのサーボモータはサーボアンプの生産時期により接続できない場合がありますので、付3を参照してください。
2. これらのサーボモータと組み合わさるサーボアンプは特殊品になりますので、当社にお問い合わせください。

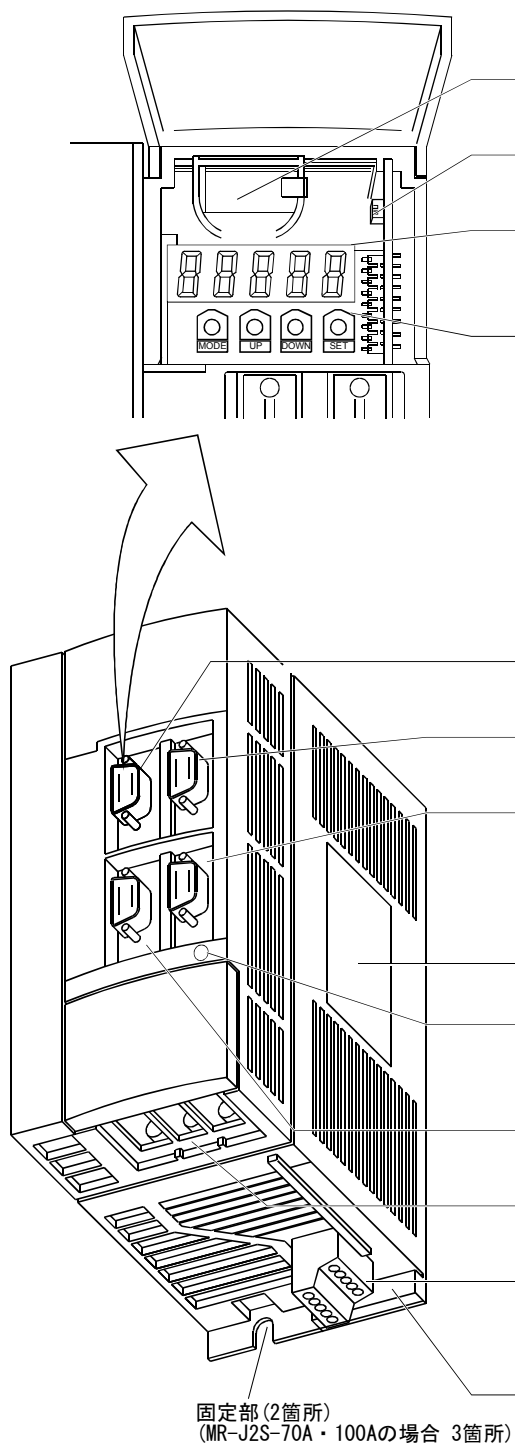
1.7 構造について

1.7.1 各部の名称

(1) MR-J2S-100A以下

**ポイント**

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

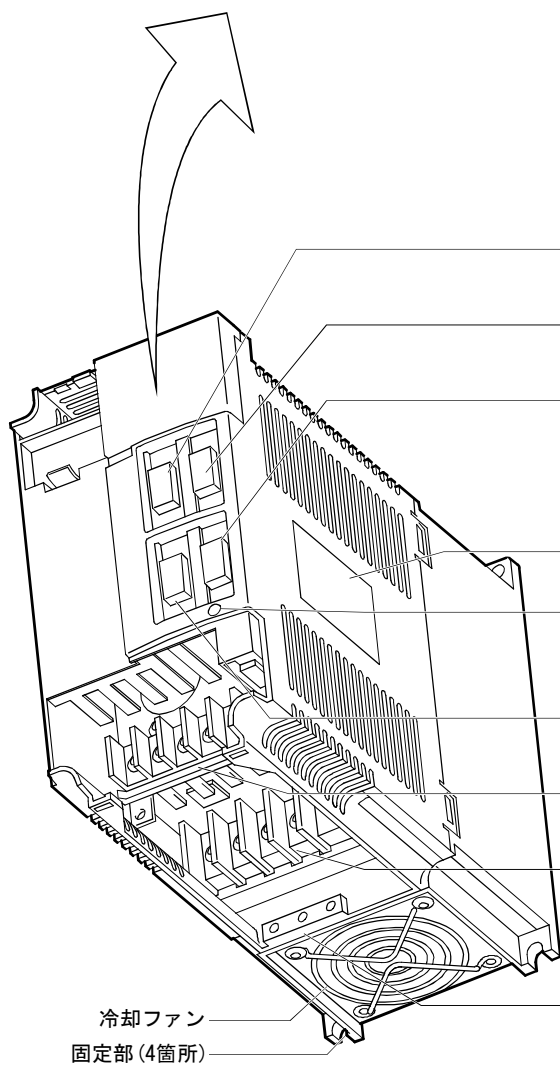
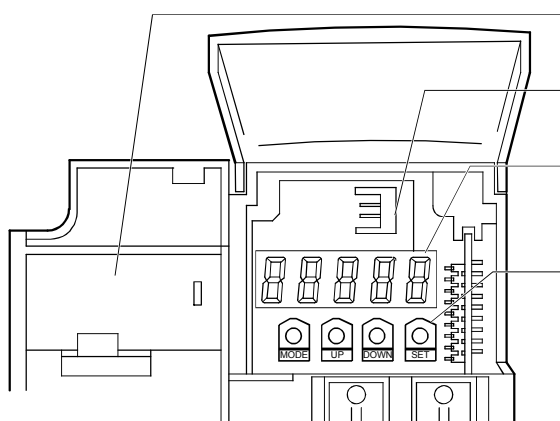


名称・用途	参照
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	15.3節
バッテリー用コネクタ (CN1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	15.3節
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。	第6章
入出力信号用コネクタ (CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
入出力信号用コネクタ (CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-422/RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.3節 13.1.5項 第14章
定格名板	1.5節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.3節 13.1.5項
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3.7節 11.1節
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.7節 11.1節 13.1.1項
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.10節 11.1節

(2) MR-J2S-200A・MR-J2S-350A

**ポイント**

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



名称・用途	参照
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	15.3節
バッテリ用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	15.3節
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラーム No.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 	第6章
入出力信号用コネクタ (CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
入出力信号用コネクタ (CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-422/RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.3節 13.1.5項 第14章
定格名板	1.5節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.3節 13.1.5項
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3.7節 11.1節
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3.7節 11.1節 13.1.1項
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.10節 11.1節

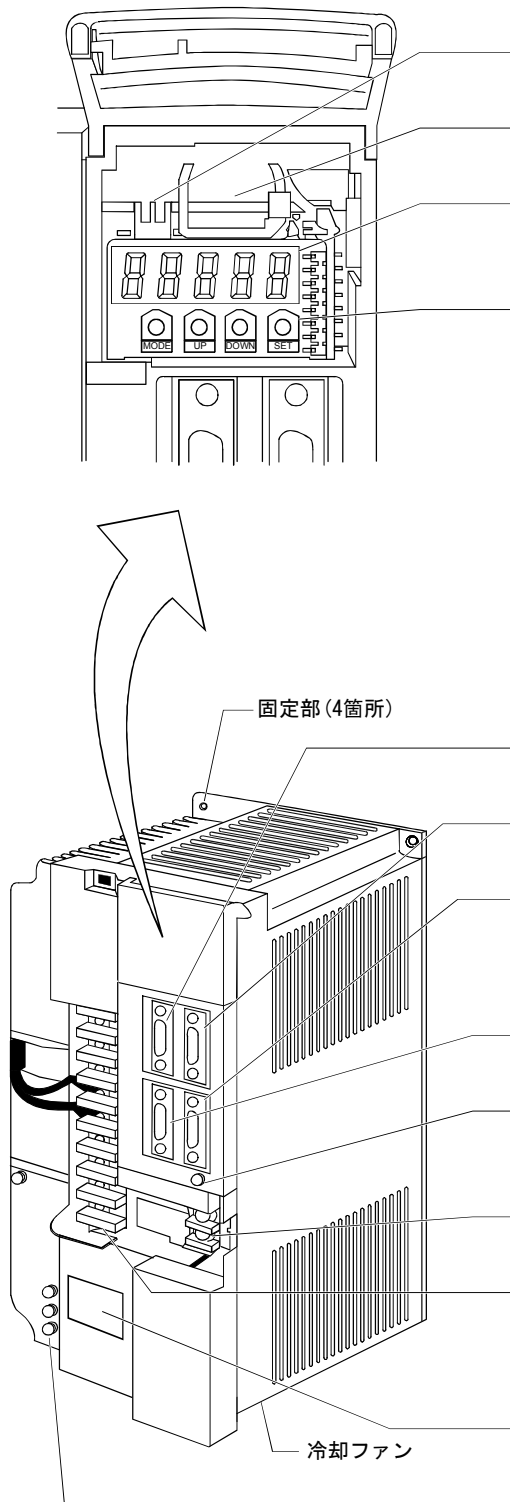
冷却ファン  
固定部 (4箇所)



(3) MR-J2S-500A

**ポイント**

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

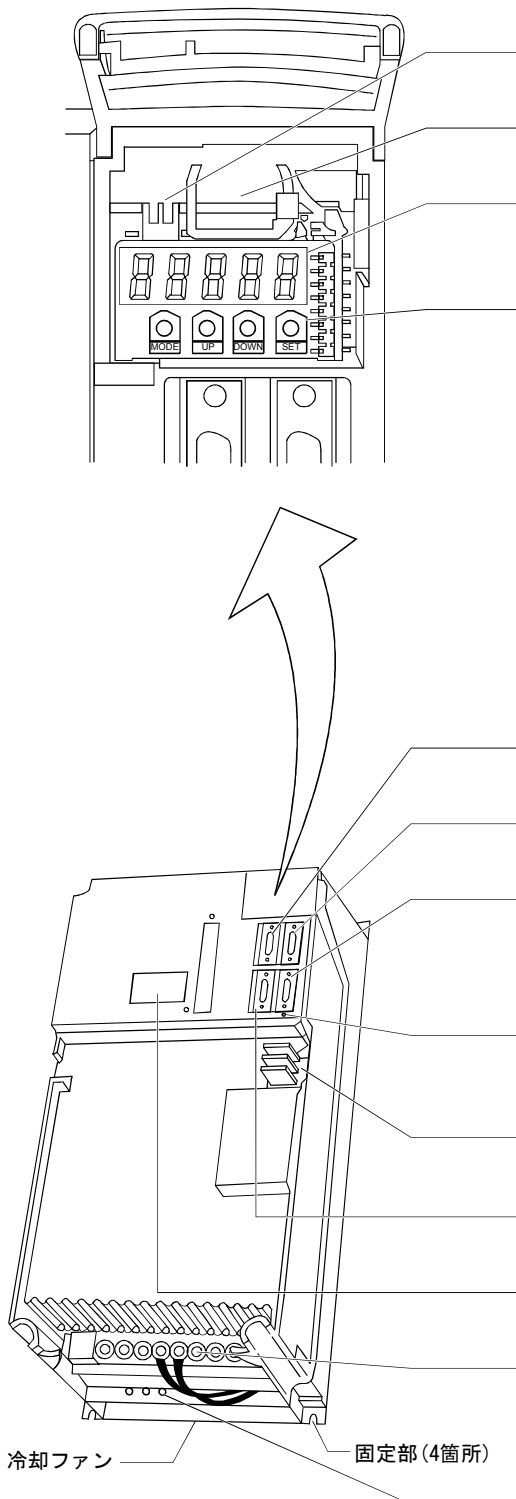


名称・用途	参照
バッテリー用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	15.3節
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	15.3節
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。	第6章
入出力信号用コネクタ (CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
入出力信号用コネクタ (CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-422/RS-232C) と接続します。 アナログモータを出力します。	3.3節 13.1.5項 第14章
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.3節 13.1.5項
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3.7節 11.1節
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータ・回生オプションを接続します。	3.7節 11.1節 13.1.1項
定格名板	1.5節
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.10節 11.1節

(4) MR-J2S-700A

**ポイント**

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

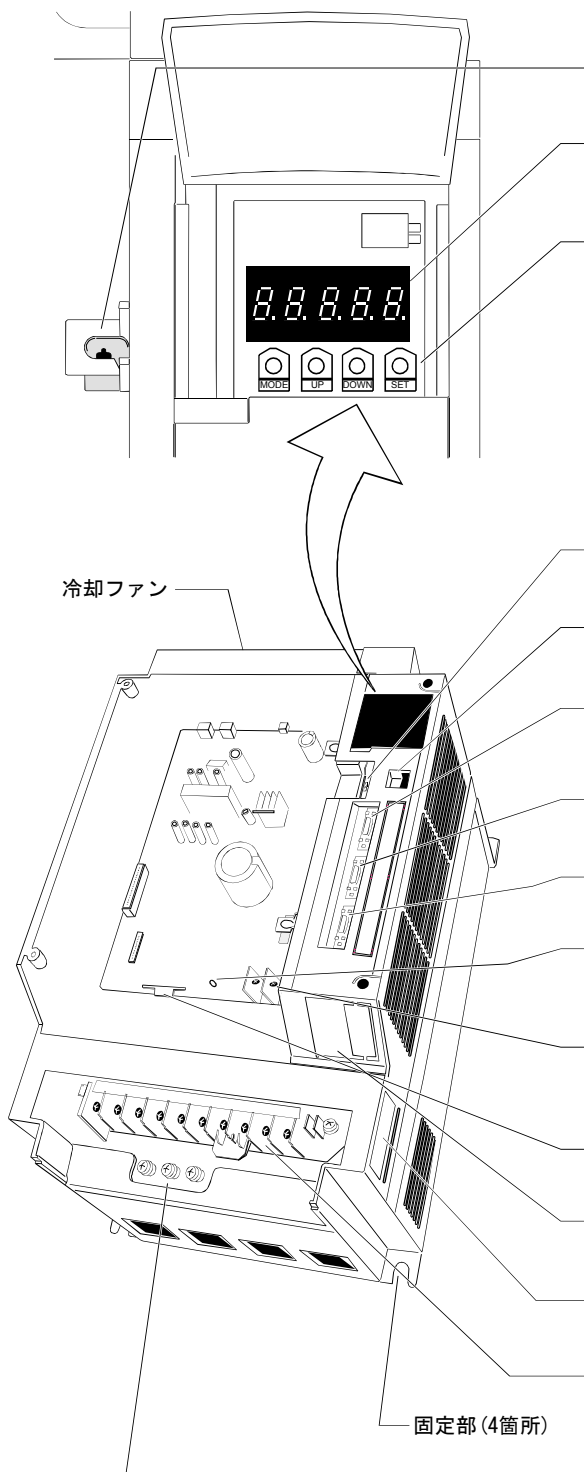


名称・用途	参照
バッテリー用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	15.3節
バッテリーホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	15.3節
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。	第6章
入出力信号用コネクタ (CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
入出力信号用コネクタ (CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-422/RS-232C) と接続します。 アナログモニタを出力します。	3.3節 13.1.5項 第14章
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3.7節 11.1節
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.3節 13.1.5項
定格名板	1.5節
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータ・回生オプションを接続します。	3.7節 11.1節 13.1.1項
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.10節 11.1節

(5) MR-J2S-11KA以上

**ポイント**

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



名称・用途	参照
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリーを収納します。	15.3節
表示部 5桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNoを表示します。	第6章
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータを操作します。 	第6章 データを設定します。 各モードでの表示データを変更します。 モードを変更します。
バッテリ用コネクタ (CON1) 絶対位置データ保存用バッテリーを接続します。	15.3節
モニタ出力用端子 (CN4) モニタ値をアナログ信号で2チャンネル出力します。	3.3節 11.1節
通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータ (RS-232C) と接続します。	3.3節 13.1.5項
入出力信号用コネクタ (CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
入出力信号用コネクタ (CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3.3節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
制御回路端子台 (TE2) 制御回路電源を接続します。	3.7節 11.1節 13.1.1項
検出器用コネクタ (CN2) サーボモータ検出器を接続します。	3.3節 13.1.5項
メーカー調整用コネクタ (CON2) 何も接続しないでください。	
定格名板	1.5節
主回路端子台 (TE1) 入力電源・サーボモータ・回生オプションを接続します。	3.7節 11.1節 13.1.1項
保護アース (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.10節 11.1節

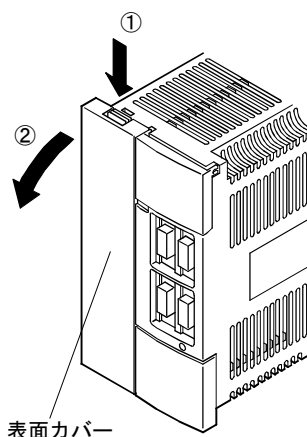
1.7.2 表面カバーの取外しと取付け

**!** 注意

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

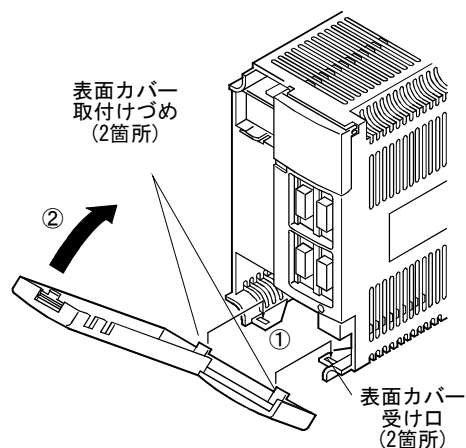
(1) MR-J2S-350A以下の場合

表面カバーの取外し方



- ① 取外しノブを押しながら
- ② 表面カバーを手前に引いてください。

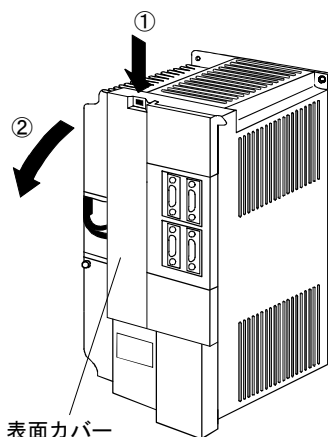
表面カバーの取付け方



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

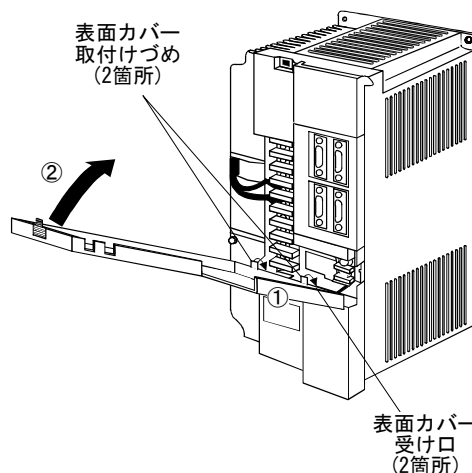
(2) MR-J2S-500Aの場合

表面カバーの取外し方



- ① 取外しノブを押しながら
- ② 表面カバーを手前に引いてください。

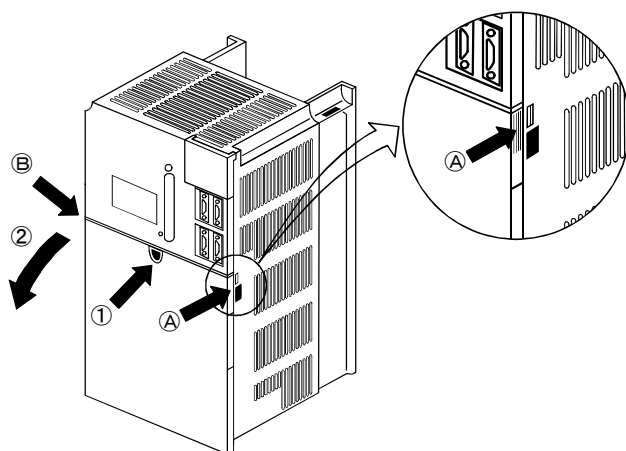
表面カバーの取付け方



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

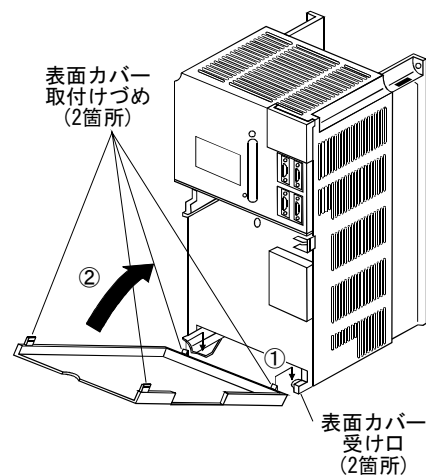
## (3) MR-J2S-700Aの場合

## 表面カバーの取外し方



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

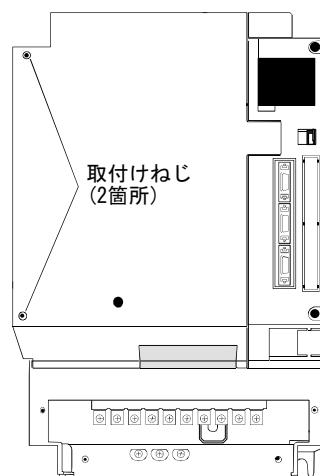
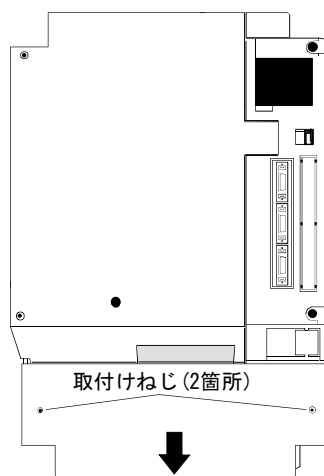
## 表面カバーの取付け方



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

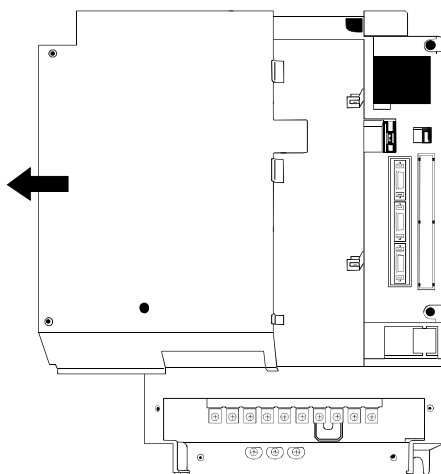
## (4) MR-J2S-11KA以上の場合

## 表面カバーの取外し方



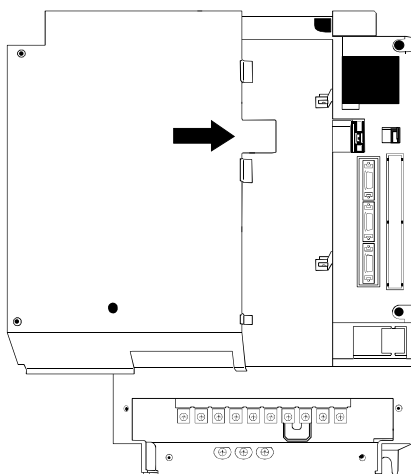
① 表面カバーの取付けねじ (2箇所) を外し、表面カバーを外してください。

② 表面カバーの取付けねじ (2箇所) を外し

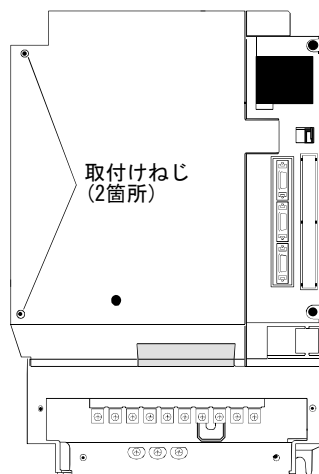


③ 表面カバーを矢印の方向に引き抜くように外してください。

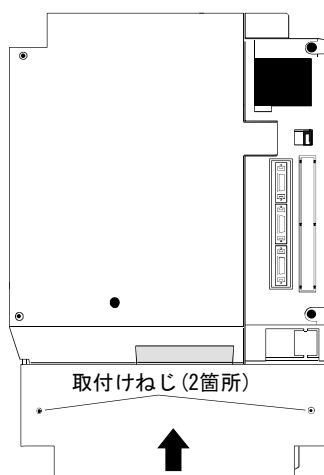
表面カバーの取付け方



① 表面カバーを矢印の方向へ差し込みます。



② 取付けねじ (2箇所) で固定してください。



③ 表面カバーをかぶせ、取付けねじ (2箇所) で固定してください。

1.8 周辺機器との構成

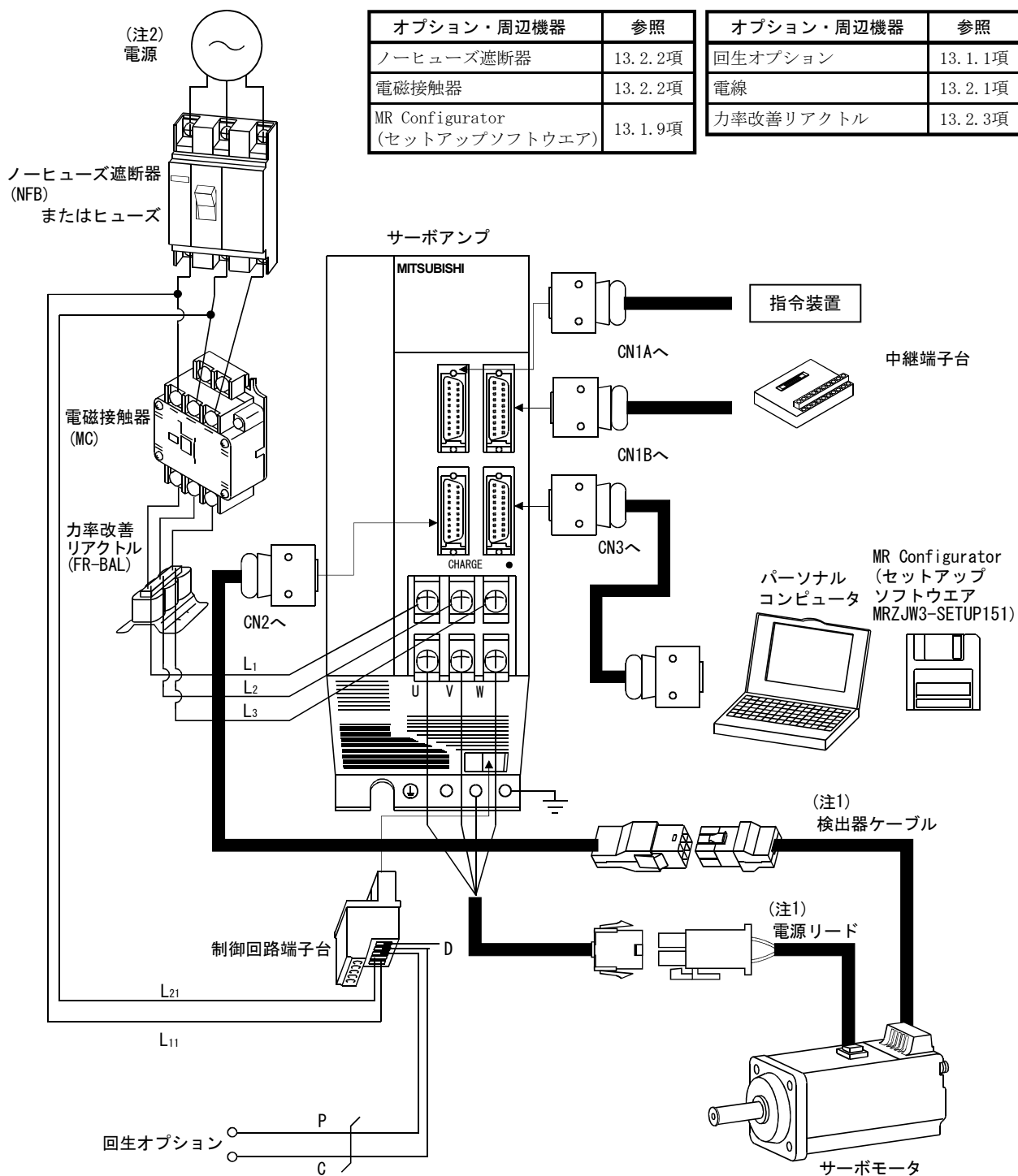


**危険**

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

(1) MR-J2S-100A以下

(a) 三相AC200～230Vまたは単相AC230Vの場合

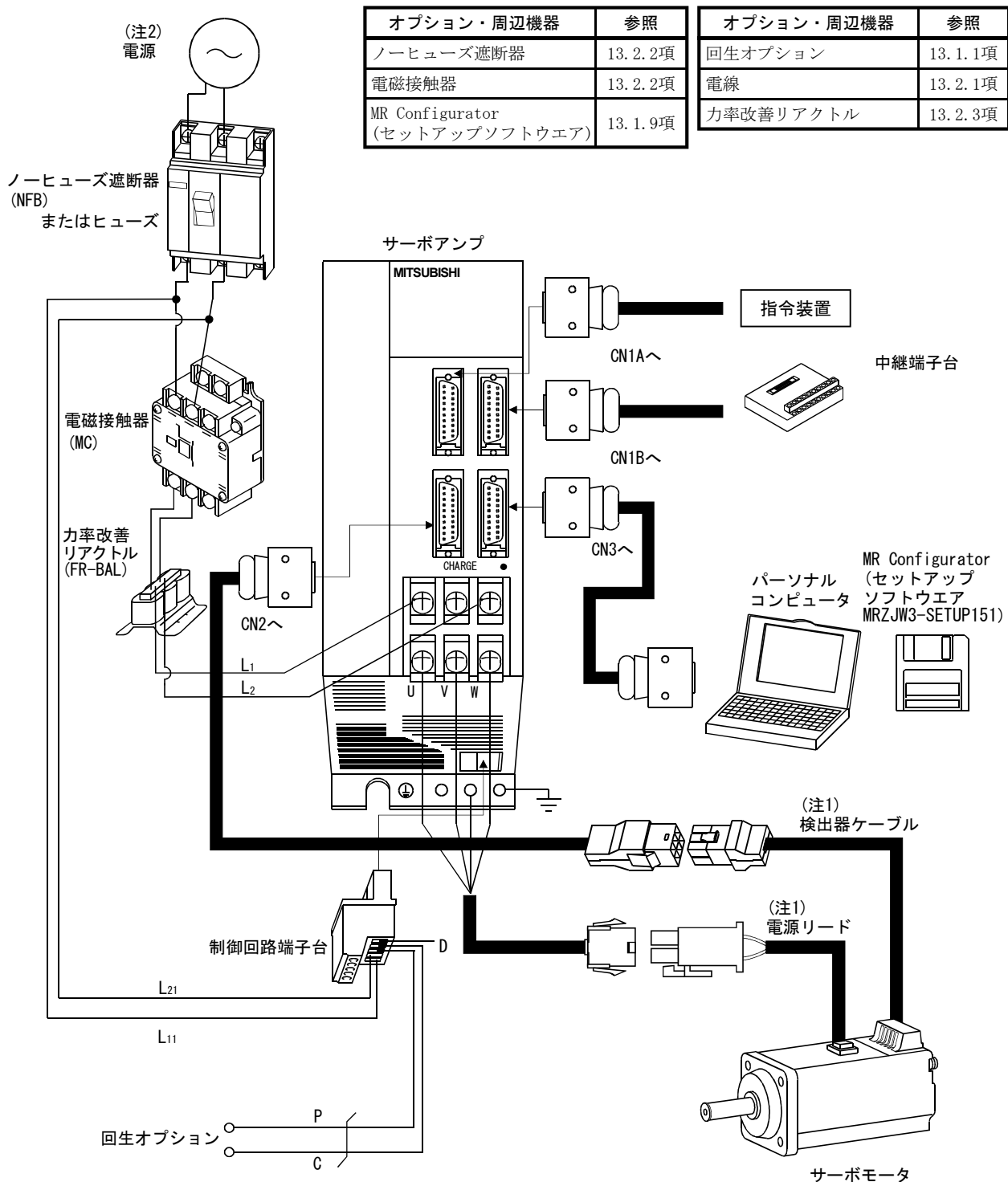


注 1. HC-SFS・HC-RFSシリーズはキャノンコネクタになります。

2. 単相AC230VはMR-J2S-70A以下で対応します。単相AC230V電源の場合、電源はL<sub>1</sub>・L<sub>2</sub>に接続し、L<sub>3</sub>には何も接続しないでください。電源仕様については、1.3節を参照してください。

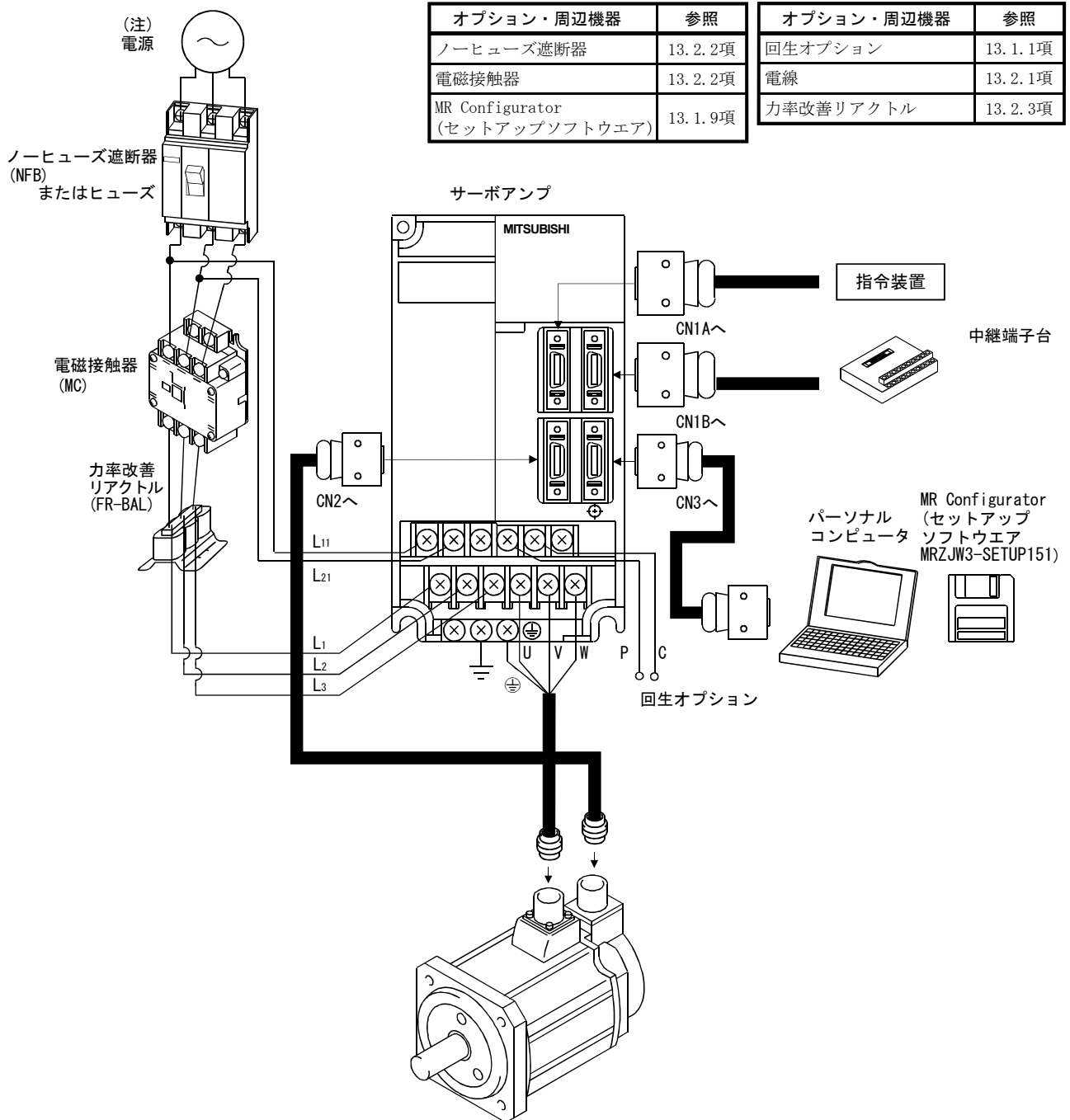


(b) 単相AC100～120Vの場合



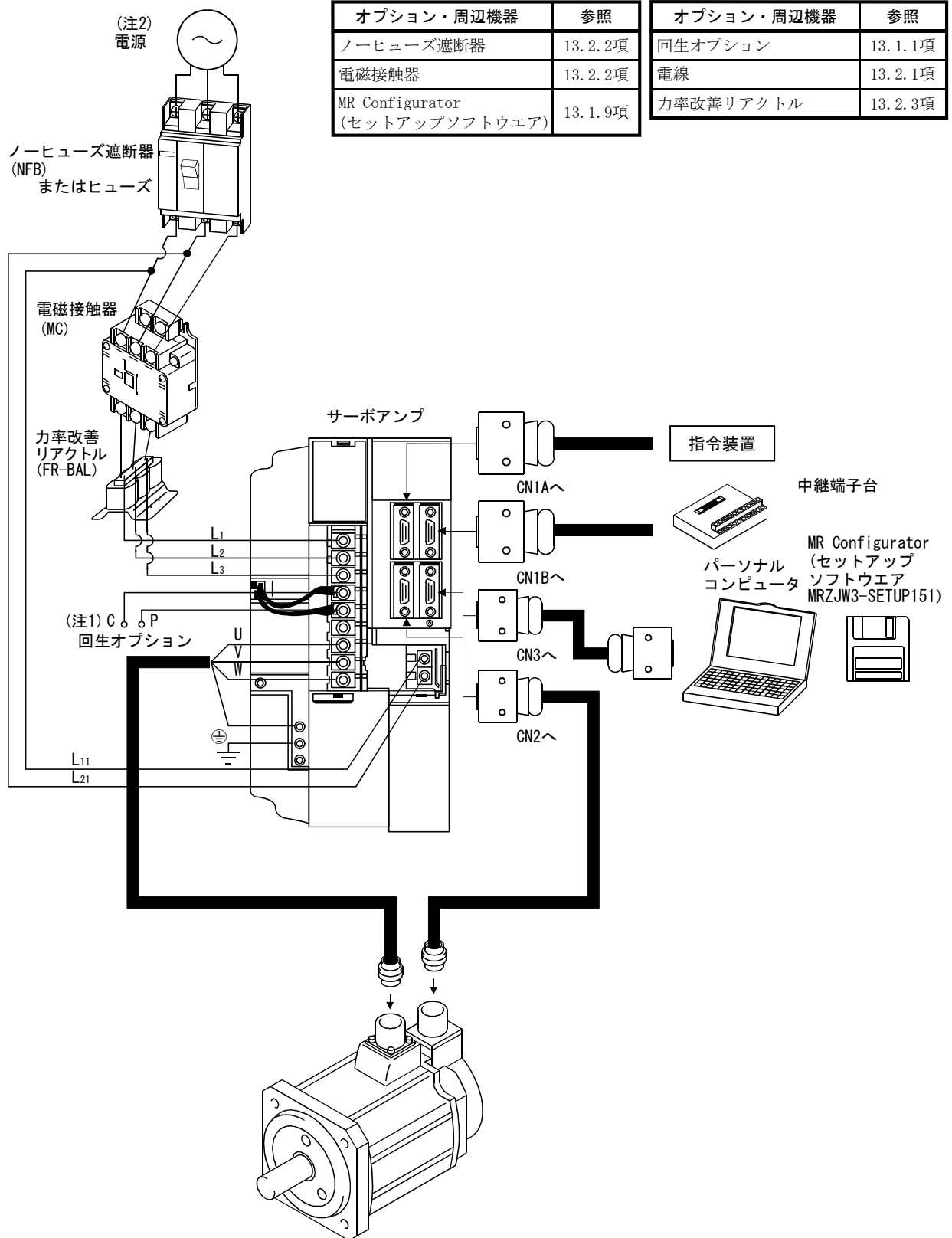
注 1. HC-SFS・HC-RFSシリーズはキャノンコネクタになります。  
 2. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(2) MR-J2S-200A・MR-J2S-350A



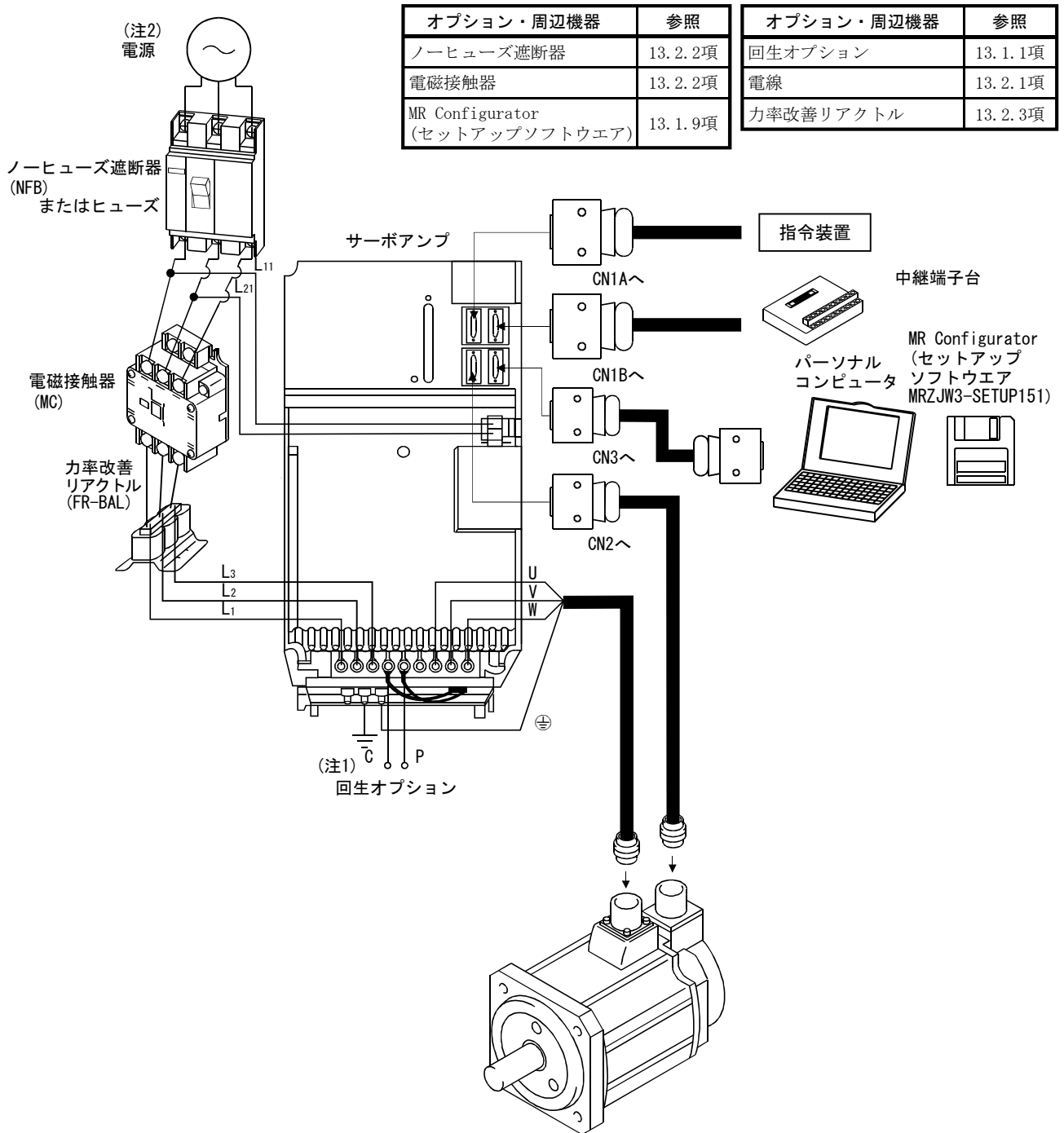
注. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(3) MR-J2S-500A



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

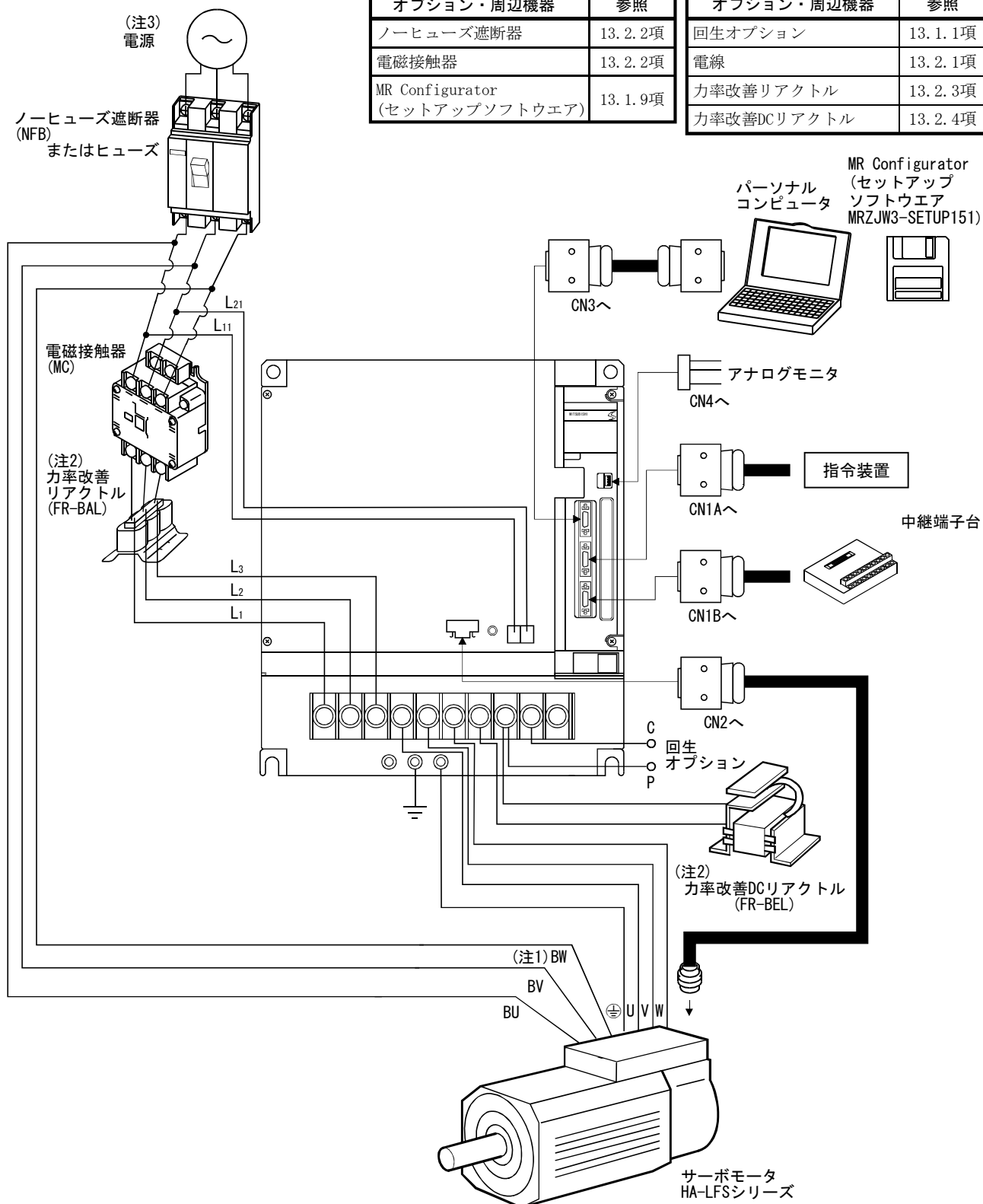
(4) MR-J2S-700A



- 注 1. 回生オプションを使用する場合、内蔵回生抵抗器のリード線を外してください。  
 2. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(5) MR-J2S-11KA以上

オプション・周辺機器	参照	オプション・周辺機器	参照
ノーヒューズ遮断器	13. 2. 2項	回生オプション	13. 1. 1項
電磁接触器	13. 2. 2項	電線	13. 2. 1項
MR Configurator (セットアップソフトウェア)	13. 1. 9項	力率改善リアクトル	13. 2. 3項
		力率改善DCリアクトル	13. 2. 4項



- 注 1. HA-LFS11K2を使用する場合、BWはありません。
- 2. 力率改善リアクトルは、FR-BALまたはFR-BELどちらかを使用してください。
- 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

## 第2章 据付け


**注意**

- 制限以上の多段積みはおやめください。
- 不燃物に取り付けてください。可燃物に直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- 据付けは重量に耐えうる所にこの技術資料集に従って取り付けてください。
- 上にのったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
- 指定した環境条件の範囲内で使用してください。
- サーボンプ内部にねじ・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。
- サーボンプは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
- 損傷、部品が欠けているサーボンプを据え付け、運転しないでください。
- 保管が長期間にわたった場合は、三菱電機システムサービスにお問い合わせください。
- サーボンプを取り扱う場合、サーボンプの角など鋭利な部分に注意してください。

## 2.1 環境条件

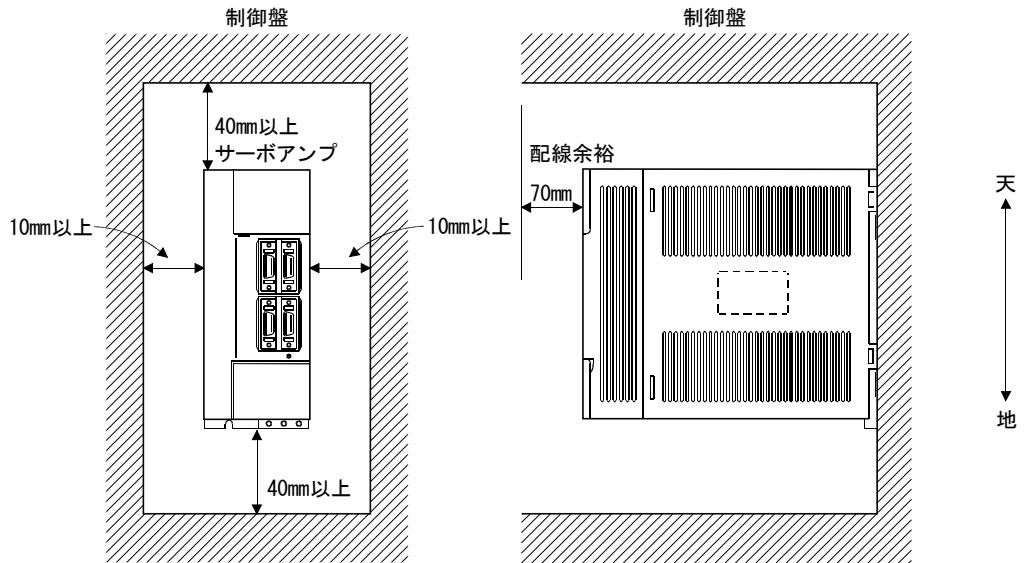
環境		条件
周囲温度	運転	0℃～+55℃(凍結のないこと)
	保存	-20℃～+65℃(凍結のないこと)
周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)
	保存	
雰囲気		屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。
標高		海拔1000m以下
振動		5.9m/s <sup>2</sup> 以下

2.2 取付け方向と間隔

**注意**

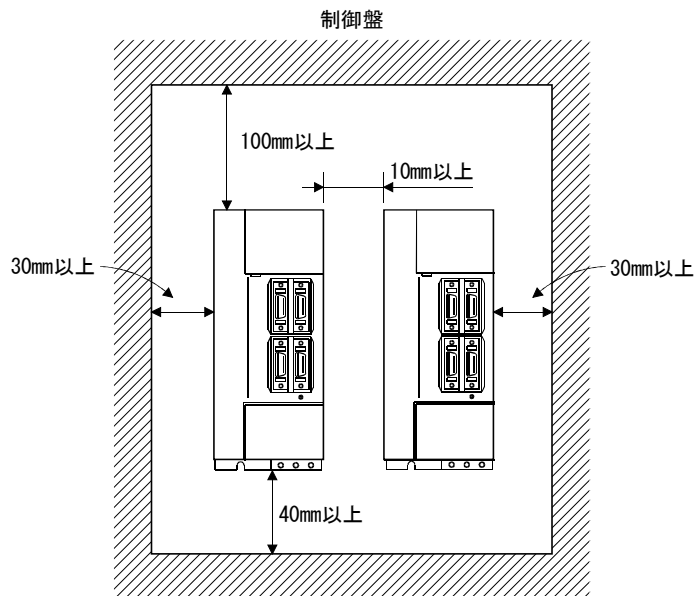
- 取付け方向は必ずお守りください。故障の原因になります。
- サーボアンプと制御盤内面またはその他の機器との間隔は、規定の距離をあけてください。故障の原因になります。

(1) 1台設置の場合



(2) 2台以上設置の場合

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



(3) その他

回生オプションなど発熱性の機器を使用する場合は、発熱量を十分考慮して、サーボアンプに影響がないように設置してください。

サーボアンプは垂直な壁に上下正しく取り付けてください。

## 2.3 異物の侵入

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

## 2.4 検出器ケーブルストレス

- (1) ケーブルのクランプ方法を十分に検討し、ケーブル接続部に屈曲ストレスおよびケーブル自重ストレスが加わらないようにしてください。
- (2) サーボモータ自体が移動するような用途で使用する場合は、サーボモータ付属のケーブル(検出器、電源、ブレーキ)を固定し、オプションの検出器ケーブルまたは、電源、ブレーキ配線用ケーブルで屈曲させてください。オプションの検出器ケーブルは屈曲寿命の範囲内で使用してください。電源、ブレーキ配線用のケーブルについては使用する電線の屈曲寿命の範囲内で使用してください。
- (3) ケーブル外被が鋭利な切削クズによって切られる、機械の角に触れて擦られる、人または車がケーブルを踏むなどのおそれのないようにしてください。
- (4) サーボモータが移動するような機械に取り付ける場合は、できるだけ屈曲半径を大きくしてください。屈曲寿命は12.4節を参照してください。





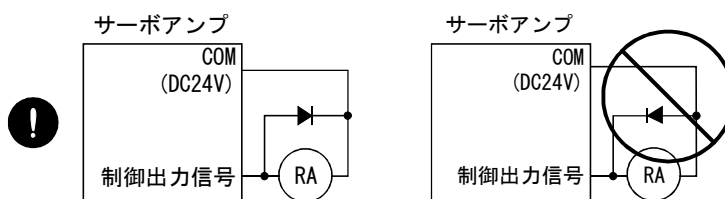
## 第3章 信号と配線

## ! 危険

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

## ! 注意

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



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

## ポイント

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

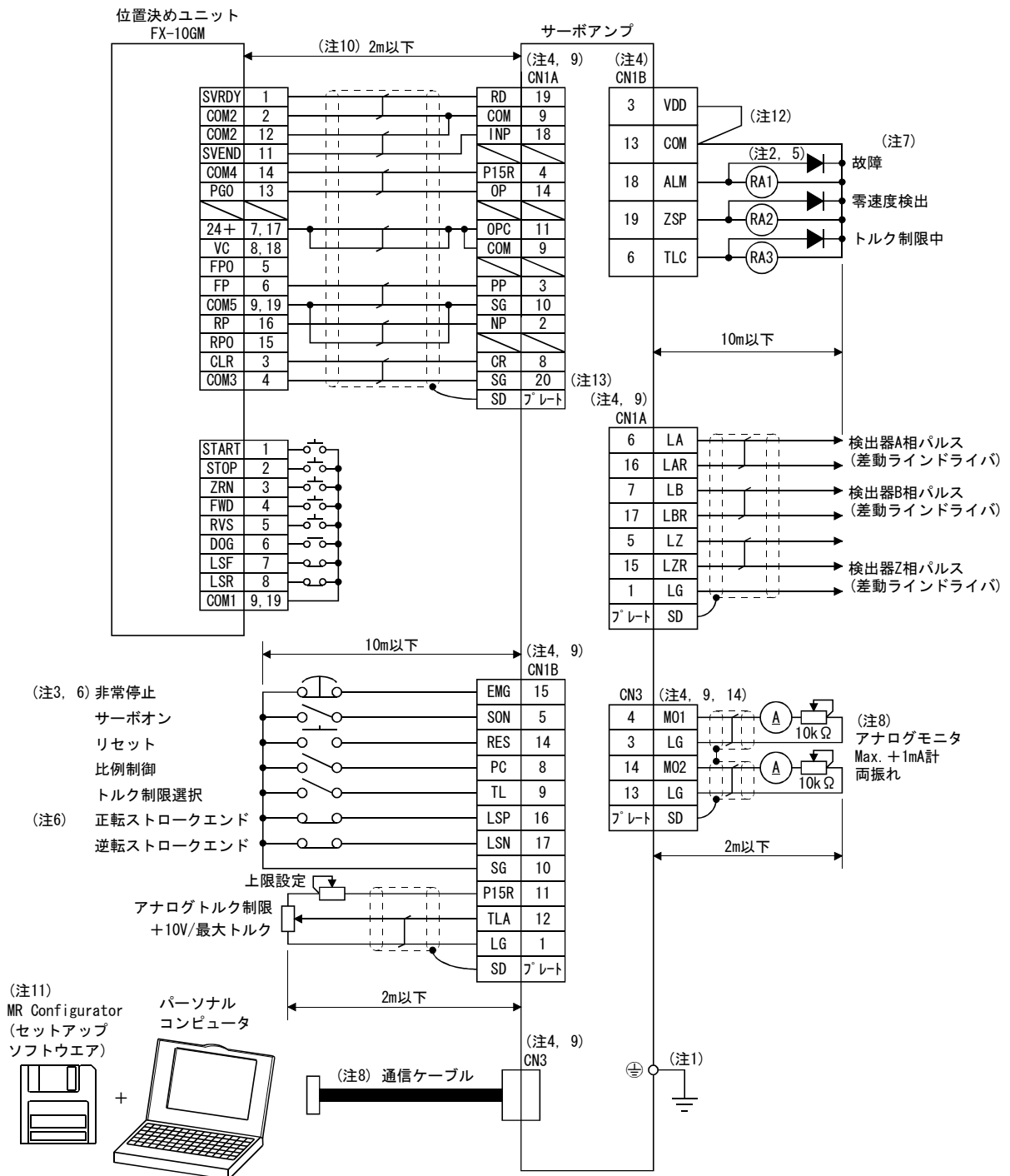
3.1 標準接続例

ポイント

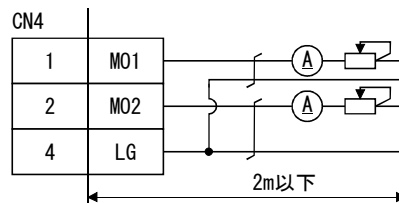
- 電源系の接続については3.7.1項，サーボモータとの接続については3.8節を参照してください。

3.1.1 位置制御モード

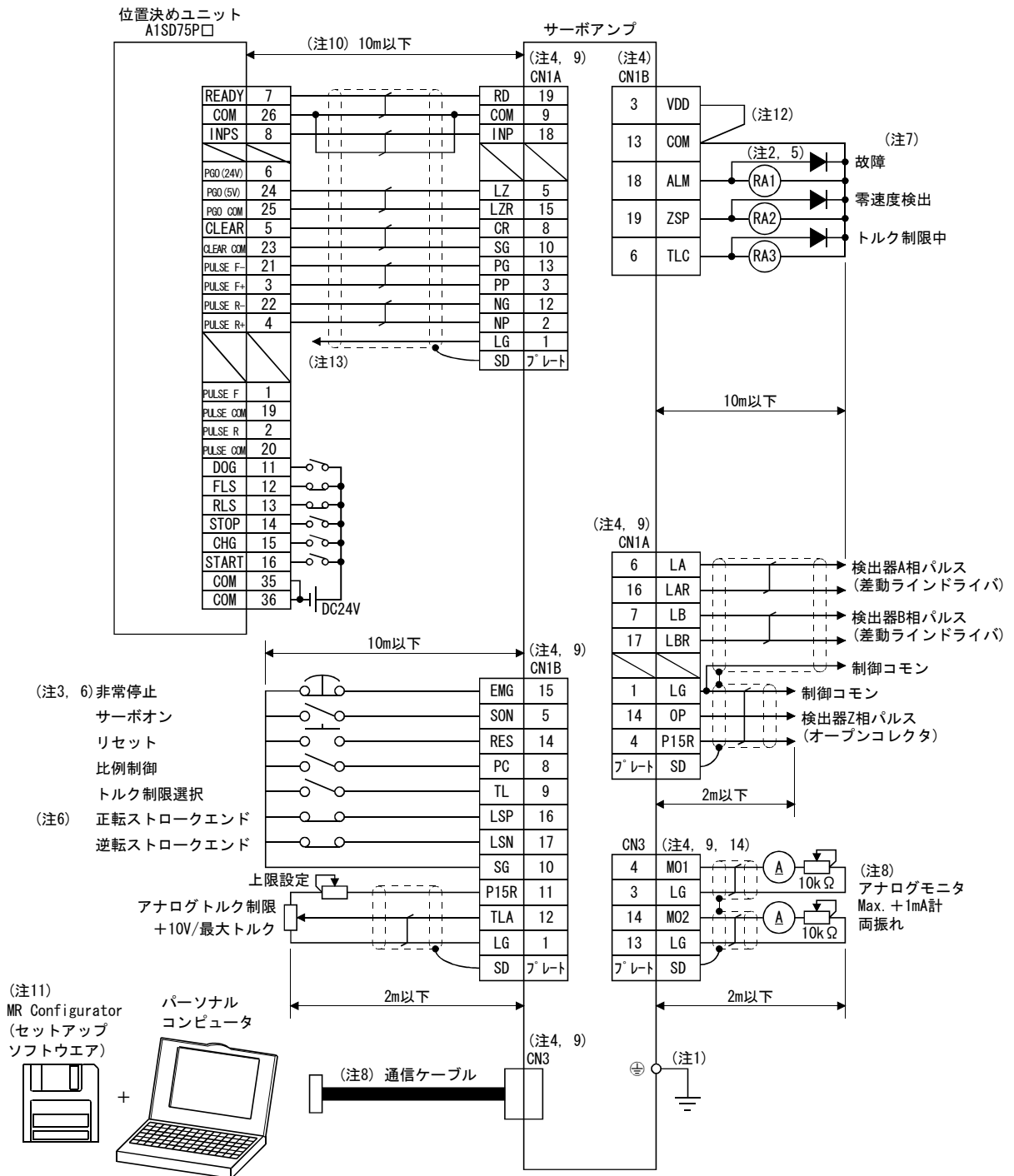
(1) FX-10GM



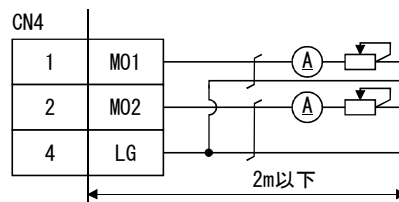
- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース(PE)端子(⊕マークのついた端子)を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり非常停止(EMG)などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ(B接点)は必ず設置してください。
4. CN1A・CN1B・CN2およびCN3は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。
5. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mAをこえる場合はインタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3.6.2項記載のインタフェースに必要な電流を参照してください。外部DC24V電源は出力信号を使用しない場合でも接続してください。
6. 運転時には、非常停止(EMG)、正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)を必ずONにしてください。(B接点)
7. 故障(ALM)はアラームなしの正常時にはONになります。OFFになったとき(アラーム発生時)に、シーケンスプログラムによりシーケンサの信号を停止してください。
8. 7kW以下のサーボアンプでアナログモニタ1(MO1)・アナログモニタ2(MO2)と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード(MR-J2CN3TM)を使用してください。(13.1.5項参照)
9. 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
10. 指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合です。差動ラインドライバ方式の場合は10m以下です。
11. MRZJW3-SETUP151を使用してください。
12. 内部電源(VDD)を使用する場合は、必ずVDD-COM間を接続してください。外部からの電源を供給する場合は、接続しないでください。3.6.2項を参照してください。
13. 中継端子台(MR-TB20)を使用する場合は、CN1A-10に接続してください。
14. 11kW以上のサーボアンプの場合、アナログモニタ1(MO1)・アナログモニタ2(MO2)はCN4になります。



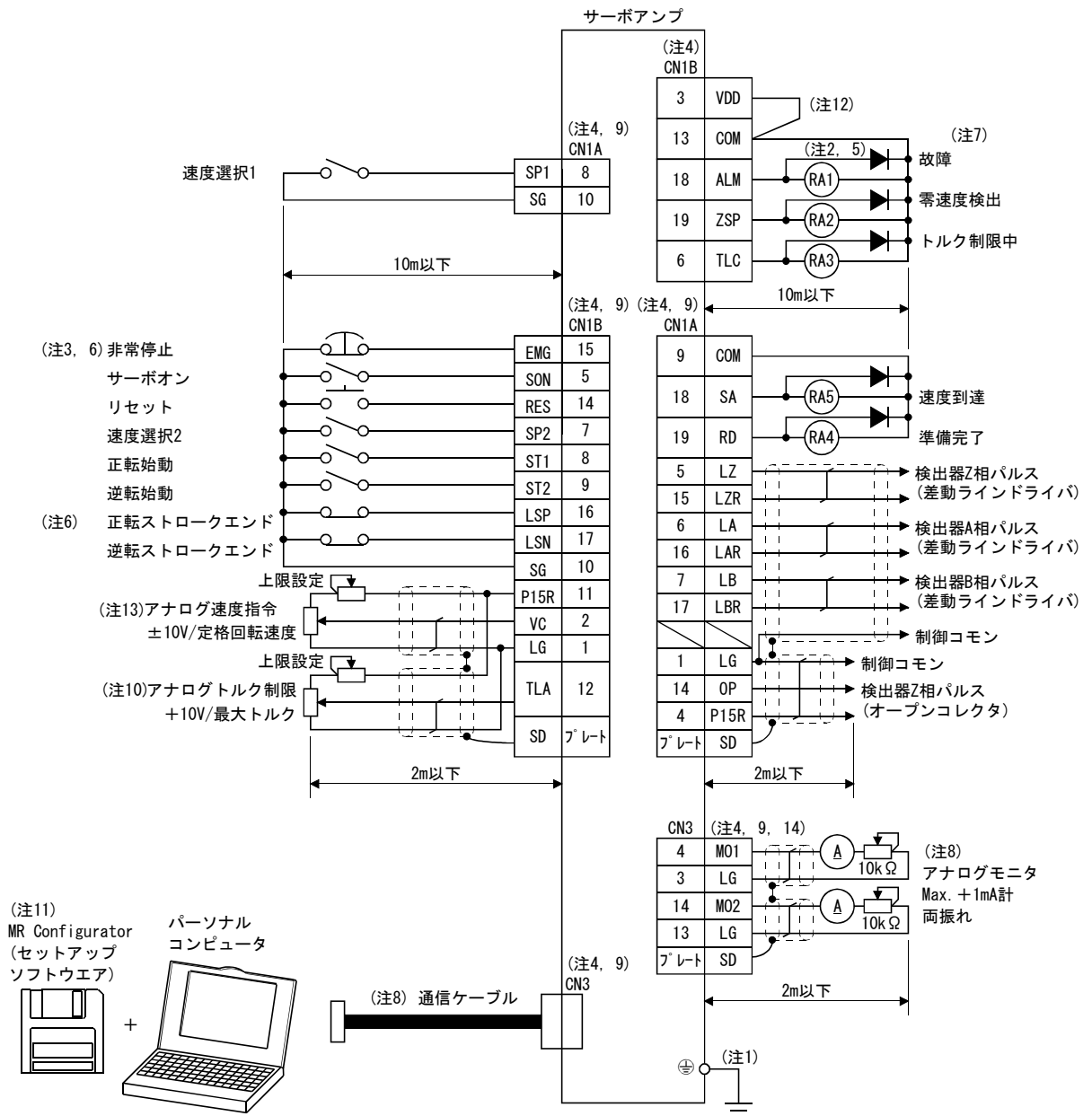
(2) A1SD75P□



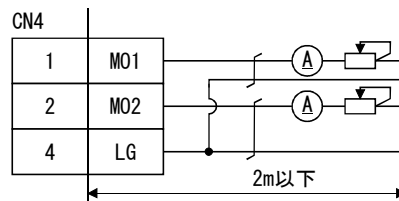
- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース(PE)端子(⊕マークのついた端子)を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり非常停止(EMG)などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ(B接点)は必ず設置してください。
4. CN1A・CN1B・CN2およびCN3は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。
5. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mAをこえる場合はインタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるができます。3.6.2項記載のインタフェースに必要な電流を参照してください。外部DC24V電源は出力信号を使用しない場合でも接続してください。
6. 運転時には、非常停止(EMG)、正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)を必ずONにしてください。(B接点)
7. 故障(ALM)はアラームなしの正常時にはONになります。OFFになったとき(アラーム発生時)に、シーケンスプログラムによりシーケンサの信号を停止してください。
8. 7kW以下のサーボアンプでアナログモニタ1(MO1)・アナログモニタ2(MO2)と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード(MR-J2CN3TM)を使用してください。(13.1.5項参照)
9. 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
10. 指令パルス列入力が差動ラインドライバ方式の場合です。オープンコレクタ方式の場合は2m以下です。
11. MRZJW3-SETUP151を使用してください。
12. 内部電源(VDD)を使用する場合は、必ずVDD-COM間を接続してください。外部から電源を供給する場合は、接続しないでください。3.6.2項を参照してください。
13. 本接続はA1SD75PIには必要ありません。ただし使用する位置決めユニットにより、ノイズ強化のため、サーボアンプのLG-制御コモン間の接続を推奨します。
14. 11kW以上のサーボアンプの場合、アナログモニタ1(MO1)・アナログモニタ2(MO2)はCN4になります。



3.1.2 速度制御モード

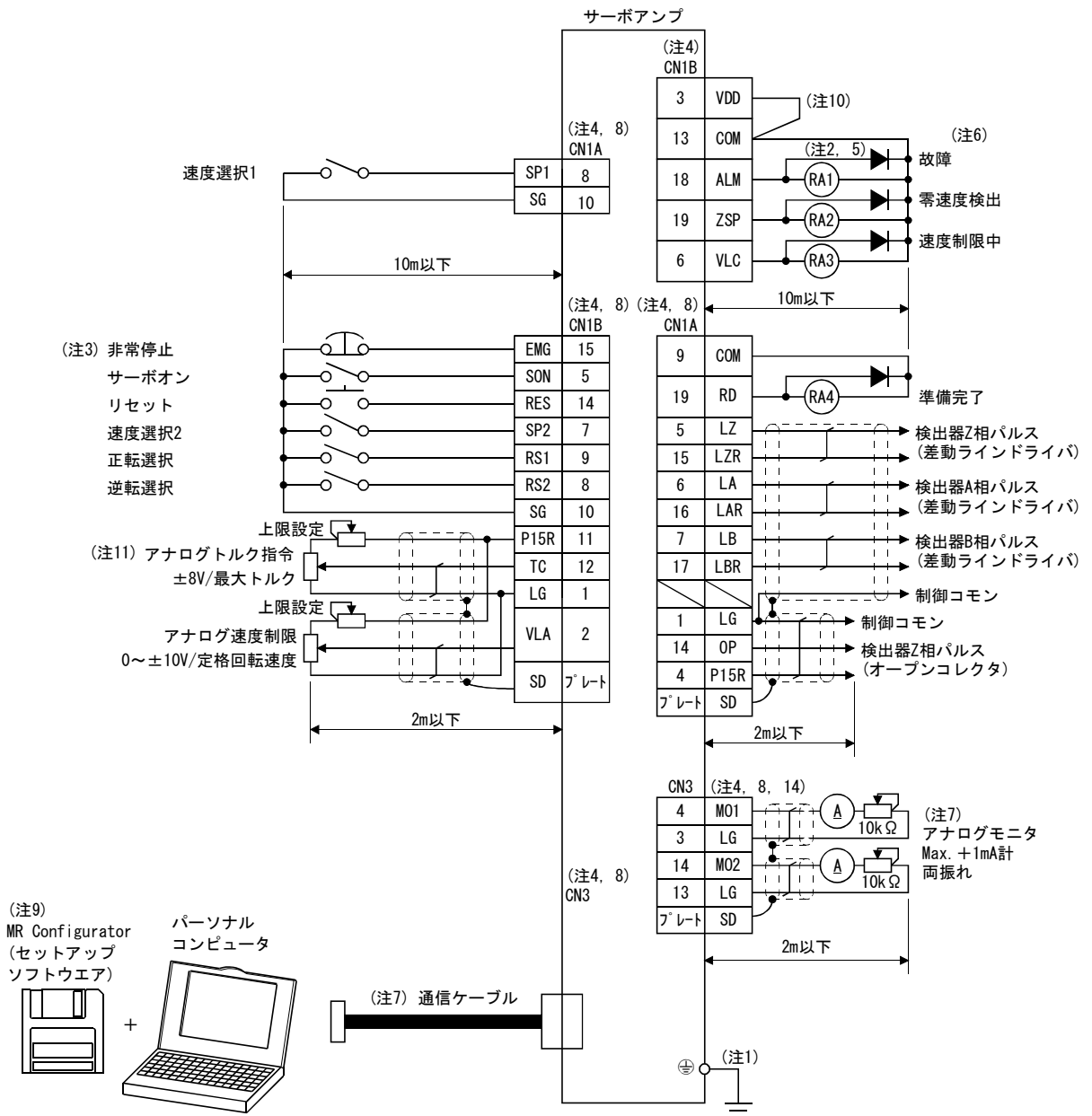


- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. CN1A・CN1B・CN2およびCN3は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。
5. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mAをこえる場合はインタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3.6.2項記載のインタフェースに必要な電流を参照してください。外部DC24V電源は出力信号を使用しない場合でも接続してください。
6. 運転時には、非常停止 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド (LSP・LSN) を必ずONにしてください。(B接点)
7. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
8. 7kW以下のサーボアンプでアナログモニタ1 (MO1)・アナログモニタ2 (MO2) と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード (MR-J2CN3TM) を使用してください。(13.1.5項参照)
9. 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
10. パラメータNo.43~48の設定でトルク制限 (TL) を使用できるようにするとTLAを使用できます。
11. MRZJW3-SETUP151を使用してください。
12. 内部電源 (VDD) を使用する場合は、必ずVDD-COM間を接続してください。外部から電源を供給する場合は、接続しないでください。3.6.2項を参照してください。
13. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。
14. 11kW以上のサーボアンプの場合、アナログモニタ1 (MO1)・アナログモニタ2 (MO2) はCN4になります。

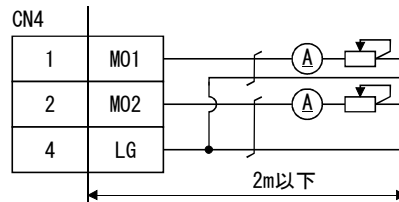




3.1.3 トルク制御モード

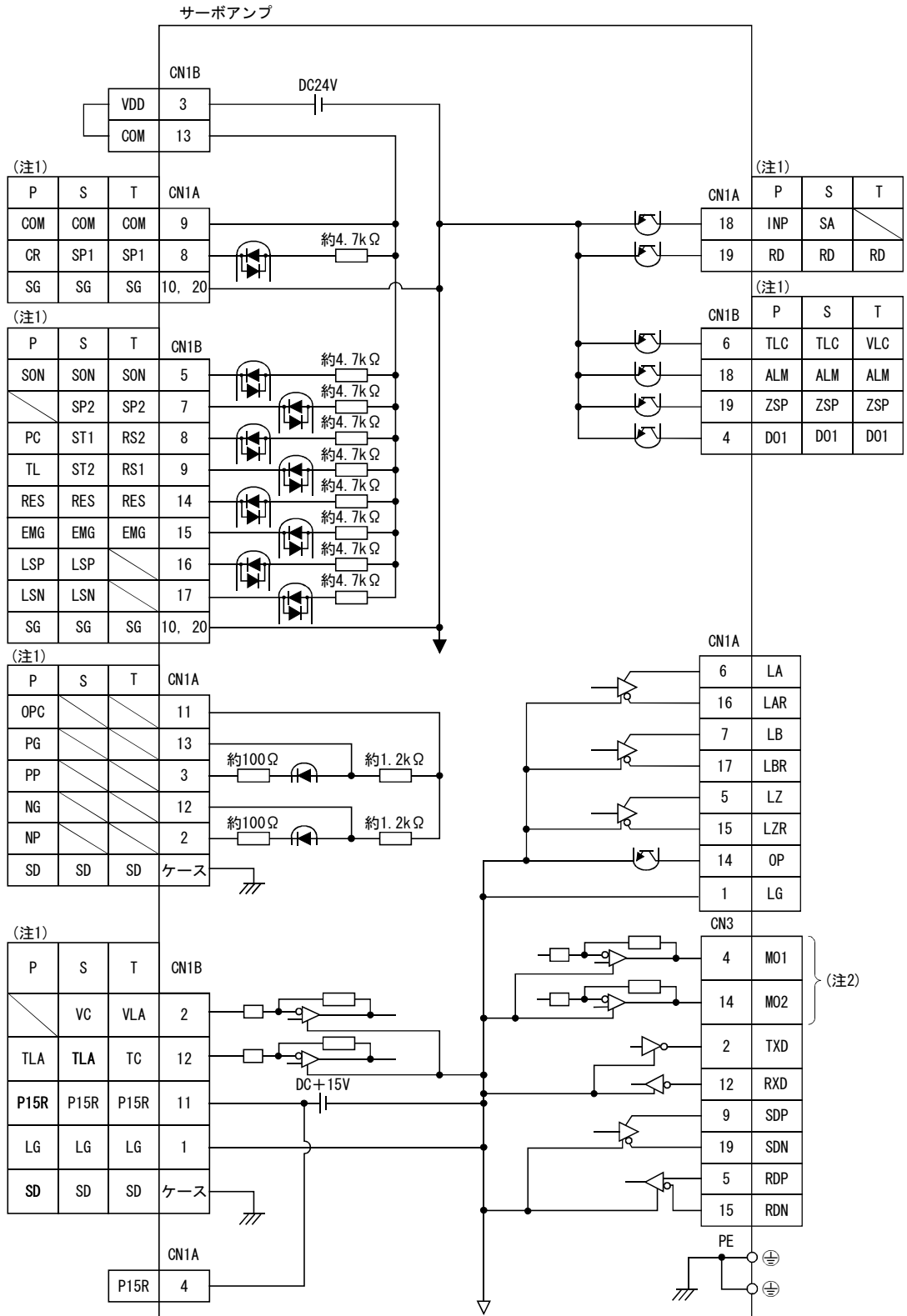


- 注 1. 感電防止のため、サーボアンプの保護アース (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり非常停止 (EMG) などの保護回路が動作不能になることがあります。
3. 非常停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. CN1A・CN1B・CN2およびCN3は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。
5. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mAをこえる場合はインタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3.6.2項記載のインタフェースに必要な電流を参照してください。外部DC24V電源は出力信号を使用しない場合でも接続してください。
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
7. 7kW以下のサーボアンプでアナログモニタ1 (MO1)・アナログモニタ2 (MO2) と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード (MR-J2CN3TM) を使用してください。(13.1.5項参照)
8. 同じ名称の信号はサーボアンプの内部で接続しています。
9. MRZJW3-SETUP151を使用してください。
10. 内部電源 (VDD) を使用する場合は、必ずVDD-COM間を接続してください。外部から電源を供給する場合は、接続しないでください。3.6.2項を参照してください。
11. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。
12. 11kW以上のサーボアンプの場合、アナログモニタ1 (MO1)・アナログモニタ2 (MO2) はCN4になります。



3.2 サーボアンプの内部接続図

各制御モードでの初期状態の信号割付けにおける内部接続図を示します。



注 1. P : 位置制御モード S : 速度制御モード T : トルク制御モード  
 2. 11kW以上のサーボアンプの場合、MO1はCN4-1、MO2はCN4-2になります。

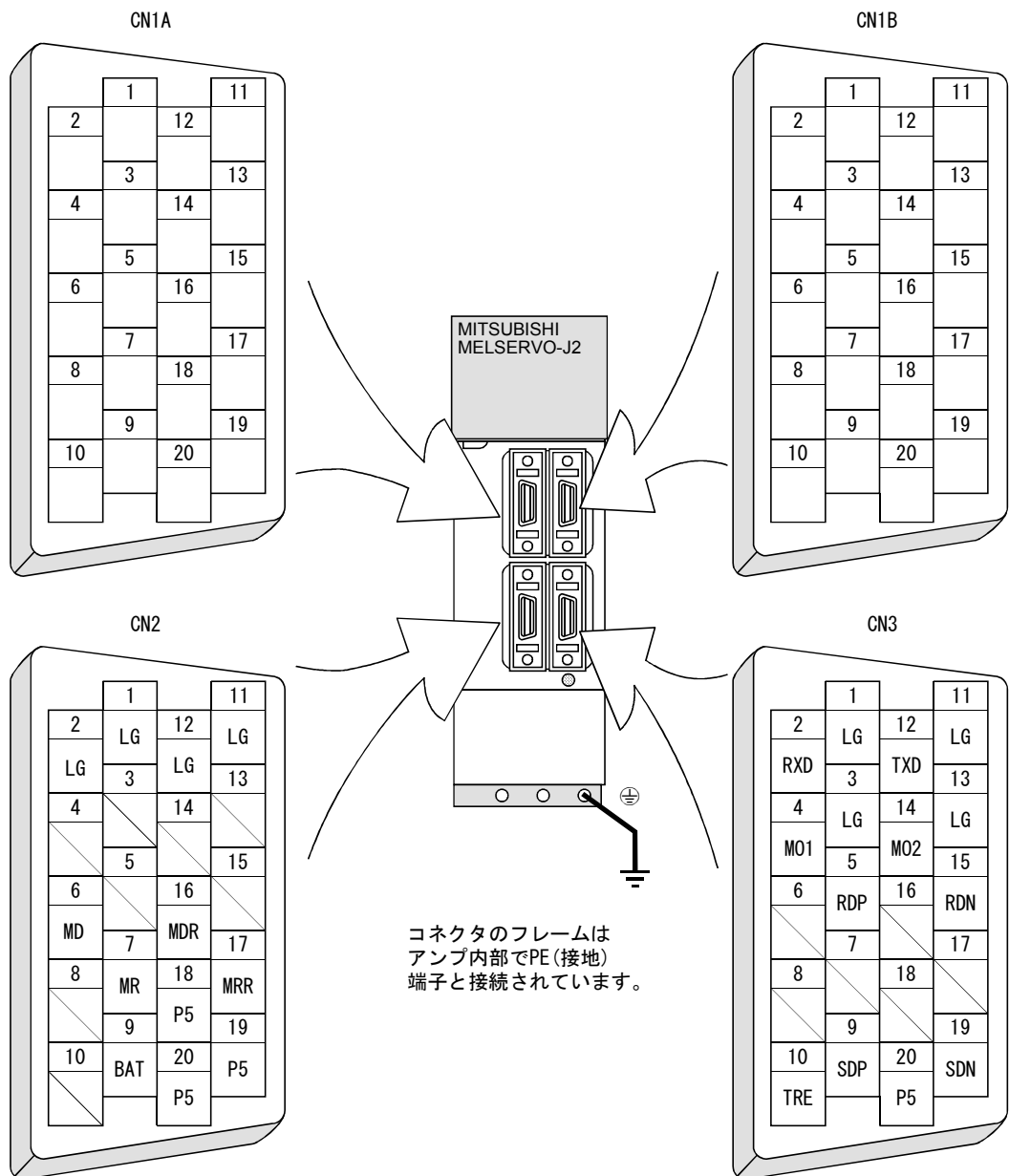
3.3 入出力信号

3.3.1 コネクタと信号配列

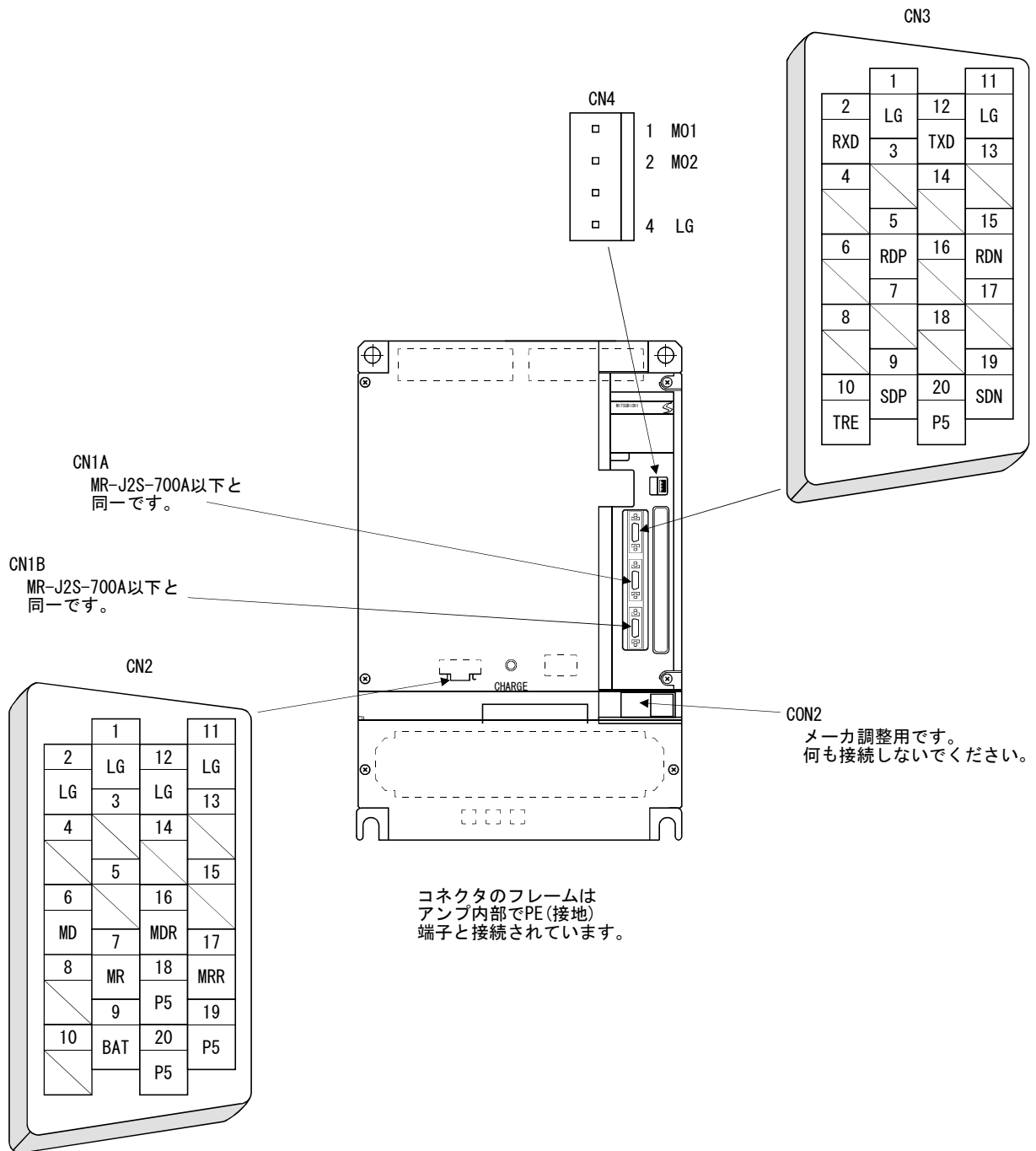
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部からみた図です。</li> <li>● CN1A・CN1Bの信号割付けは(2) CN1A・CN1B信号割付けを参照してください。</li> </ul>

(1) 信号配列

(a) MR-J2S-700A以下



(b) MR-J2S-11KA以上



(2) CN1A・CN1B信号割付け

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

コネクタ	ピン No.	(注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号						関連パラメータ
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1A	1		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
	2	I	NP	NP/-				-/NP	
	3	I	PP	PP/-				-/PP	
	4		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
	5	0	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
	6	0	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
	7	0	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
	8	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	No.43~48
	9		COM	COM	COM	COM	COM	COM	
	10		SG	SG	SG	SG	SG	SG	
	11		OPC	OPC/-				-/OPC	
	12	I	NG	NG/-				-/NG	
	13	I	PG	PG/-				-/PG	
	14	0	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	15	0	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
	16	0	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
	17	0	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
	18	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	No.49
	19	0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.49
	20		SG	SG	SG	SG	SG	SG	
CN1B	1		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
	2	I		-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	
	3		VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	
	(注4)4	0	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	
	5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	No.43~48
	6	0	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.49
	7	I		LOP	SP2	LOP	SP2	LOP	No.43~48
	8	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.43~48
	9	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.43~48
	10		SG	SG	SG	SG	SG	SG	
	11		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
	12	I	TLA	(注3) TLA	(注3) TLA	(注3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
	13		COM	COM	COM	COM	COM	COM	
	14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.43~48
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	
	18	0	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	No.49
	19	0	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.1, 49
	20		SG	SG	SG	SG	SG	SG	

注記については次ページを参照してください。

注 1. I：入力信号，O：出力信号

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

3. パラメータNo.43～48の設定でTLを使用できるようにするとTLAを使用できます。

4. 常時CN1A-18の信号を出力します。ただし，CN1A-18にアラームコードを割り付けた場合，このピンは使用できません。

(3) 略称の説明

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

3.3.2 信号の説明

入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は3.6.2項を参照してください。表中の制御モードの記号は次の内容です。

P：位置制御モード，S：速度制御モード，T：トルク制御モード

○：出荷状態で使用可能な信号，△：パラメータNo.43～49の設定で使用可能な信号  
コネクタピンNo.欄のピンNo.は初期状態の場合です。

(1) 入力信号

信号名称	信号略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明	I/O区分	制御モード																																
					P	S	T																														
サーボオン	SON	CN1B 5	SONをONにするとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。(サーボオン状態) OFFにするとベース遮断になりサーボモータはフリーラン状態になります。(サーボオフ状態) パラメータNo.41を“□□□1”に設定すると、内部で自動ON(常時ON)に変更できます。	DI-1	○	○	○																														
リセット	RES	CN1B 14	RESを50ms以上ONにするとアラームをリセットできます。 リセット信号では解除できないアラームがあります。10.2節を参照してください。 アラームが発生していない状態で、RESをONにするとベース遮断になります。 パラメータNo.51を“□1□□”に設定すると、ベース遮断になりません。	DI-1	○	○	○																														
正転ストロークエンド	LSP	CN1B 16	運転する場合はLSP・LSNをONにしてください。OFFにすると、急停止してサーボロックします。 パラメータNo.22を“□□□1”に設定すると緩停止になります。(5.2.3項参照)	DI-1	○	○																															
逆転ストロークエンド	LSN	CN1B 17	<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力信号</th> <th colspan="2">運転</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向</th> <th>CW方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td style="border: none;"></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0：OFF 1：ON</p> <p>パラメータNo.41を次のように設定すると、内部で自動ON(常時短絡)に変更できます。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>パラメータNo.41</th> <th>自動ON</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□□1□</td> <td>LSP</td> </tr> <tr> <td>□1□□</td> <td>LSN</td> </tr> </tbody> </table>	(注)入力信号		運転		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1	○	○	0	1		○	1	0	○		0	0			パラメータNo.41	自動ON	□□1□	LSP	□1□□	LSN	DI-1	○	○	
(注)入力信号		運転																																			
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																																		
1	1	○	○																																		
0	1		○																																		
1	0	○																																			
0	0																																				
パラメータNo.41	自動ON																																				
□□1□	LSP																																				
□1□□	LSN																																				
外部トルク制限選択	TL	CN1B 9	TLをOFFにすると内部トルク制限1(パラメータNo.28), ONにするとアナログトルク制限(TLA)が有効になります。 詳細は3.4.1項(5)を参照。	DI-1	○	△																															
内部トルク制限選択	TL1		この信号を使用する場合、パラメータNo.43～48の設定で使用可能にしてください。 詳細は3.4.1項(5)を参照。	DI-1	△	△	△																														



信号名称	信号略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード																			
					P	S	T																	
正転始動	ST1	CN1B 8	サーボモータを始動します。 回転方向は次のとおりです。  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力信号</th> <th rowspan="2">サーボモータ始動方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止(サーボロック)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>停止(サーボロック)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力信号		サーボモータ始動方向	ST2	ST1	0	0	停止(サーボロック)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止(サーボロック)	DI-1		○	
(注)入力信号		サーボモータ始動方向																						
ST2	ST1																							
0	0	停止(サーボロック)																						
0	1	CCW																						
1	0	CW																						
1	1	停止(サーボロック)																						
逆転始動	ST2	CN1B 9	運転中にST1とST2の両方をONまたはOFFにすると、パラメータNo.12の設定値で減速停止してサーボロックします。																					
正転選択	RS1	CN1B 9	サーボモータのトルク発生方向を選択します。 トルク発生方向は次のとおりです。  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力信号</th> <th rowspan="2">トルク発生方向</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>トルクを発生しません。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正転力行・逆転回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>逆転力行・正転回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>トルクを発生しません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力信号		トルク発生方向	RS2	RS1	0	0	トルクを発生しません。	0	1	正転力行・逆転回生	1	0	逆転力行・正転回生	1	1	トルクを発生しません。	DI-1			○
(注)入力信号		トルク発生方向																						
RS2	RS1																							
0	0	トルクを発生しません。																						
0	1	正転力行・逆転回生																						
1	0	逆転力行・正転回生																						
1	1	トルクを発生しません。																						
逆転選択	RS2	CN1B 8																						
非常停止	EMG	CN1B 15	EMGをOFF(コモン間を開放)にすると、非常停止状態になり、サーボオフし、ダイナミックブレーキが動作します。 非常停止状態からEMGをON(コモン間を短絡)にすると非常停止状態を解除できます。	DI-1	○	○	○																	
クリア	CR	CN1A 8	CRをONにすると、その立上りエッジで位置制御カウンタの溜りパルスを消去します。パルス幅は10ms以上にしてください。 パラメータNo.42を“□□1□”に設定すると、CRをONにしているあいだは常に消去します。	DI-1	○																			
電子ギア選択1	CM1		CM1・CM2を使用する場合、パラメータNo.43~48の設定で使用可能にしてください。 CM1・CM2の組合せにより、パラメータで設定した4種の電子ギアの分子を選択します。 絶対位置検出システムでは、CM1・CM2は使用できません。	DI-1	△																			
電子ギア選択2	CM2		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力信号</th> <th rowspan="2">電子ギア分子</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>パラメータNo.3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>パラメータNo.69</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>パラメータNo.70</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>パラメータNo.71</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力信号		電子ギア分子	CM2	CM1	0	0	パラメータNo.3	0	1	パラメータNo.69	1	0	パラメータNo.70	1	1	パラメータNo.71	DI-1	△		
(注)入力信号		電子ギア分子																						
CM2	CM1																							
0	0	パラメータNo.3																						
0	1	パラメータNo.69																						
1	0	パラメータNo.70																						
1	1	パラメータNo.71																						
ゲイン切換	CDP		この信号を使用する場合、パラメータNo.43~48の設定で使用可能にしてください。 CDPをONにすると、負荷慣性モーメント比がパラメータNo.61に、各ゲインの値がパラメータNo.62~64を乗算した値に切り換わります。	DI-1	△	△	△																	

信号名称	信号略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明	I/O区分	制御モード																																																												
					P	S	T																																																										
速度選択1	SP1	CN1A 8	<p>&lt;速度制御モード時&gt;                      運転時の指令回転速度を選択します。                      SP3を使用する場合、パラメータNo.43~48の設定で使用可能にしてください。</p>	DI-1		○	○																																																										
速度選択2	SP2	CN1B 7	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パラメータ No.43~48の設定</th> <th colspan="3">(注)入力信号</th> <th rowspan="2">速度指令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">速度選択 (SP3) を使用しない場合 (初期状態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>アナログ速度指令 (VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度指令1 (パラメータNo.8)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度指令2 (パラメータNo.9)</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">速度選択 (SP3) を有効にした場合</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度指令3 (パラメータNo.10)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>アナログ速度指令 (VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度指令1 (パラメータNo.8)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度指令2 (パラメータNo.9)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度指令3 (パラメータNo.10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度指令4 (パラメータNo.72)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度指令5 (パラメータNo.73)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度指令6 (パラメータNo.74)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度指令7 (パラメータNo.75)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	パラメータ No.43~48の設定	(注)入力信号			速度指令	SP3	SP2	SP1	速度選択 (SP3) を使用しない場合 (初期状態)	0	0	0	アナログ速度指令 (VC)	0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)	1	0	0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)	速度選択 (SP3) を有効にした場合	1	1	0	内部速度指令3 (パラメータNo.10)	0	0	0	アナログ速度指令 (VC)	0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)	0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)	0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.10)	1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.72)	1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.73)	1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.74)	1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.75)	DI-1		○	○
パラメータ No.43~48の設定	(注)入力信号				速度指令																																																												
	SP3	SP2		SP1																																																													
速度選択 (SP3) を使用しない場合 (初期状態)	0	0		0	アナログ速度指令 (VC)																																																												
	0	0		1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)																																																												
	1	0		0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)																																																												
速度選択 (SP3) を有効にした場合	1	1		0	内部速度指令3 (パラメータNo.10)																																																												
	0	0		0	アナログ速度指令 (VC)																																																												
	0	0		1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)																																																												
	0	1		0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)																																																												
	0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.10)																																																													
	1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.72)																																																													
	1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.73)																																																													
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.74)																																																														
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.75)																																																														
速度選択3	SP3		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パラメータ No.43~48の設定</th> <th colspan="3">(注)入力信号</th> <th rowspan="2">速度制限</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">速度選択 (SP3) を使用しない場合 (初期状態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>アナログ速度制限 (VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度制限1 (パラメータNo.8)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度制限2 (パラメータNo.9)</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">速度選択 (SP3) を有効にした場合</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度制限3 (パラメータNo.10)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>アナログ速度制限 (VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度制限1 (パラメータNo.8)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度制限2 (パラメータNo.9)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度制限3 (パラメータNo.10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度制限4 (パラメータNo.72)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度制限5 (パラメータNo.73)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度制限6 (パラメータNo.74)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度制限7 (パラメータNo.75)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p>&lt;トルク制御モード時&gt;                      運転時の制限回転速度を選択します。                      SP3を使用する場合、パラメータNo.43~48の設定で使用可能にしてください。</p>	パラメータ No.43~48の設定	(注)入力信号			速度制限	SP3	SP2	SP1	速度選択 (SP3) を使用しない場合 (初期状態)	0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)	0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.8)	1	0	0	内部速度制限2 (パラメータNo.9)	速度選択 (SP3) を有効にした場合	1	1	0	内部速度制限3 (パラメータNo.10)	0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)	0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.8)	0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.9)	0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.10)	1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.72)	1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.73)	1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.74)	1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.75)	DI-1		△	△
パラメータ No.43~48の設定	(注)入力信号				速度制限																																																												
	SP3	SP2		SP1																																																													
速度選択 (SP3) を使用しない場合 (初期状態)	0	0		0	アナログ速度制限 (VLA)																																																												
	0	0		1	内部速度制限1 (パラメータNo.8)																																																												
	1	0		0	内部速度制限2 (パラメータNo.9)																																																												
速度選択 (SP3) を有効にした場合	1	1		0	内部速度制限3 (パラメータNo.10)																																																												
	0	0		0	アナログ速度制限 (VLA)																																																												
	0	0		1	内部速度制限1 (パラメータNo.8)																																																												
	0	1		0	内部速度制限2 (パラメータNo.9)																																																												
	0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.10)																																																													
	1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.72)																																																													
	1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.73)																																																													
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.74)																																																														
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.75)																																																														
比例制御	PC	CN1B 8	<p>PC-SG間を短絡にすると、速度アンプが比例積分形から比例形に切り換わります。</p> <p>サーボモータは停止状態で外的要因により1パルスでも回転させられると、トルクを発生して、位置ずれを補正しようとします。位置決め完了 (停止) 後に機械的に軸をロックするような場合、位置決め完了と同時に比例制御 (PC) をONにすると、位置ずれを補正しようとする不要なトルクを抑制できません。</p> <p>長時間ロックするような場合は、比例制御 (PC) と同時にトルク制御 (TL) をONにしてアナログトルク制限で定格トルク以下になるようにしてください。</p>	DI-1	○	△																																																											

信号名称	信号略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード																				
					P	S	T																		
制御切換	LOP	CN1B 7	<p>&lt;位置/速度制御切換モード&gt; 位置/速度制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p>&lt;速度/トルク制御切換モード&gt; 速度/トルク制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>トルク</td> </tr> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p>&lt;トルク/位置制御切換モード&gt; トルク/位置制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>トルク</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)LOP	制御モード	0	位置	1	速度	(注)LOP	制御モード	0	速度	1	トルク	(注)LOP	制御モード	0	トルク	1	位置	DI-1	機能・用途説明欄参照		
(注)LOP	制御モード																								
0	位置																								
1	速度																								
(注)LOP	制御モード																								
0	速度																								
1	トルク																								
(注)LOP	制御モード																								
0	トルク																								
1	位置																								
アナログトルク制限	TLA	CN1B 12	速度制御モードでこの信号を使用するには、パラメータNo.43~48でTLを使用可能にしてください。 アナログトルク制限(TLA)有効時にサーボモータ出力トルク全域でトルクを制限します。TLA-LG間にDC0~+10Vを印加してください。TLAに電源の+を接続してください。+10Vで最大トルクを発生します。(3.4.1項(5)参照) 分解能：10bit	アナログ入力	○	△																			
アナログトルク指令	TC		サーボモータ出力トルク全域でトルクを制御します。TC-LG間にDC0~±8Vを印加してください。±8Vで最大トルクを発生します。(3.4.3項(1)参照) なお、±8V入力時のトルクはパラメータNo.26で変更できます。	アナログ入力			○																		
アナログ速度指令	VC	CN1B 2	VC-LG間にDC0~±10Vを印加してください。±10VでパラメータNo.25で設定した回転速度になります。(3.4.2項(1)参照) 分解能：14bit相当	アナログ入力		○																			
アナログ速度制限	VLA		VLA-LG間にDC0~+10Vを印加してください。±10VでパラメータNo.25で設定した回転速度になります。(3.4.3項(3)参照)	アナログ入力			○																		
正転パルス列 逆転パルス列	PP NP PG NG	CN1A 3 CN1A 2 CN1A 13 CN1A 12	指令パルス列を入力します。 ・オープンコレクタ方式の場合(最大入力周波数200kpps) PP-SG間に正転パルス列 NP-SG間に逆転パルス列 ・差動レシーバ方式の場合(最大入力周波数500kpps) PG-PP間に正転パルス列 NG-NP間に逆転パルス列 指令パルス列の形態はパラメータNo.21で変更できます。	DI-2	○																				

(2) 出力信号

信号名称	信号略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
故障	ALM	CN1B 18	電源をOFFにしたときや保護回路が動作してベース遮断になったときはALMがOFFになります。 アラームが発生していない場合、電源をONにしてから約1s後にALMがONになります。	DO-1	○	○	○
ダイナミックブレーキインタロック	DB		この信号は11kW以上のサーボアンプで使用できます。 この信号を使用する場合、パラメータNo.1を“□1□□”に設定してください。 ダイナミックブレーキが動作すると、DBがOFFになります。(13.1.4項参照)	DO-1	○	○	○
準備完了	RD	CN1A 19	サーボオンして運転可能状態になるとRDがONになります。	DO-1	○	○	○
位置決め完了	INP	CN1A 18	溜りパルスが設定したインポジション範囲にあるときにINPがONになります。 インポジション範囲はパラメータNo.5で変更できます。 インポジション範囲を大きくすると、低速回転時に常時導通状態になることがあります。	DO-1	○		
速度到達	SA		サーボモータ回転速度が設定速度付近の回転速度になるとSAがONになります。 設定速度が20r/min以下では常時ONになります。 サーボオン(SON)がOFFまたは、正転始動(ST1)と逆転始動(ST2)が共にOFFで外力によりサーボモータの回転速度が設定速度に到達してもONにはなりません。	DO-1		○	
速度制限中	VLC	CN1B 6	トルク制御モードで内部速度制限1~7(パラメータNo.8~10, 72~75)やアナログ速度制限(VLA)で制限した速度に達したときにVLCがONになります。 サーボオン(SON)がOFFでOFFになります。	DO-1			○
トルク制限中	TLC		トルク発生時に内部トルク制限1(パラメータNo.28)やアナログトルク制限(TLA)で設定したトルクに達したときにTLCがONになります。	DO-1	○	○	
零速度検出	ZSP	CN1B 19	サーボモータ回転速度が零速度(50r/min)以下のとき、ZSPがONになります。 零速度はパラメータNo.24で変更できます。	DO-1	○	○	○
電磁ブレーキインタロック	MBR	(CN1B) 19	この信号を使用するには、パラメータNo.1を“□□1□”に設定してください。 ただし、ZSPは使用できなくなります。 サーボオフあるいはアラームのとき、MBRがOFFになります。	DO-1	△	△	△
警告	WNG		この信号を使用する場合、パラメータNo.49で出力するコネクタ・ピンを割り付けてください。なお、割り付け前の信号は使用できなくなります。 警告が発生したときWNGがONになります。 警告が発生していない場合、電源ONで約1s後にWNGがOFFになります。	DO-1	△	△	△
バッテリー警告	BWNG		この信号を使用するには、パラメータNo.49で出力するコネクタ・ピンを割り付けてください。なお、割り付け前の信号は使用できなくなります。 バッテリー断線警告(AL.92)または、バッテリー警告(AL.9F)が発生したとき、BWNGがONになります。バッテリー警告が発生していない場合、電源を投入して約1s後にBWNGがOFFになります。	DO-1	△	△	△

信号名称	信号略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード																																																																																	
					P	S	T																																																																															
アラームコード	ACD0	CN1A 19	これらの信号を使用するには、パラメータNo.49を“□□□1”に設定してください。 アラームが発生するとこの信号を出力します。 アラームが発生していないときはそれぞれ通常の信号(RD・INP・SA・ZSP)を出力します。 アラームコードとアラーム名称を下表に示します。	D0-1	△	△	△																																																																															
	ACD1	CN1A 18																																																																																				
	ACD2	CN1B 19																																																																																				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)アラームコード</th> <th rowspan="2">アラーム 表示</th> <th rowspan="2">名称</th> </tr> <tr> <th>CN1B 19ピン</th> <th>CN1A 18ピン</th> <th>CN1A 19ピン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>ウォッチドグ</td> </tr> <tr> <td>AL. 12</td> <td>メモリ異常1</td> </tr> <tr> <td>AL. 13</td> <td>クロック異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 15</td> <td>メモリ異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 17</td> <td>基板異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 19</td> <td>メモリ異常3</td> </tr> <tr> <td>AL. 37</td> <td>パラメータ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 8A</td> <td>シリアル通信タイムアウト異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 30</td> <td>回生異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 33</td> <td>過電圧</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>AL. 10</td> <td>不足電圧</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL. 45</td> <td>主回路素子過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 46</td> <td>サーボモータ過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 50</td> <td>過負荷1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 51</td> <td>過負荷2</td> </tr> <tr> <td>AL. 24</td> <td>主回路異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 32</td> <td>過電流</td> </tr> <tr> <td>AL. 31</td> <td>過速度</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL. 35</td> <td>指令パルス周波数異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 52</td> <td>誤差過大</td> </tr> <tr> <td>AL. 16</td> <td>検出器異常1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td>AL. 1A</td> <td>モータ組合せ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 20</td> <td>検出器異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 25</td> <td>絶対位置消失</td> </tr> </tbody> </table>	(注)アラームコード			アラーム 表示	名称	CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン	0	0	0	88888	ウォッチドグ	AL. 12	メモリ異常1	AL. 13	クロック異常	AL. 15	メモリ異常2	AL. 17	基板異常	AL. 19	メモリ異常3	AL. 37	パラメータ異常	AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常	0	0	1	AL. 30	回生異常	AL. 33	過電圧	0	1	0	AL. 10	不足電圧	0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱	AL. 46	サーボモータ過熱	AL. 50	過負荷1	1	0	0	AL. 51	過負荷2	AL. 24	主回路異常	1	0	1	AL. 32	過電流	AL. 31	過速度	1	0	1	AL. 35	指令パルス周波数異常	AL. 52	誤差過大	AL. 16	検出器異常1	1	1	0	AL. 1A	モータ組合せ異常	AL. 20	検出器異常2	AL. 25	絶対位置消失			
(注)アラームコード			アラーム 表示	名称																																																																																		
CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン																																																																																				
0	0	0	88888	ウォッチドグ																																																																																		
			AL. 12	メモリ異常1																																																																																		
			AL. 13	クロック異常																																																																																		
			AL. 15	メモリ異常2																																																																																		
			AL. 17	基板異常																																																																																		
			AL. 19	メモリ異常3																																																																																		
			AL. 37	パラメータ異常																																																																																		
			AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常																																																																																		
0	0	1	AL. 30	回生異常																																																																																		
			AL. 33	過電圧																																																																																		
0	1	0	AL. 10	不足電圧																																																																																		
0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱																																																																																		
			AL. 46	サーボモータ過熱																																																																																		
			AL. 50	過負荷1																																																																																		
1	0	0	AL. 51	過負荷2																																																																																		
			AL. 24	主回路異常																																																																																		
1	0	1	AL. 32	過電流																																																																																		
			AL. 31	過速度																																																																																		
1	0	1	AL. 35	指令パルス周波数異常																																																																																		
			AL. 52	誤差過大																																																																																		
			AL. 16	検出器異常1																																																																																		
1	1	0	AL. 1A	モータ組合せ異常																																																																																		
			AL. 20	検出器異常2																																																																																		
			AL. 25	絶対位置消失																																																																																		
			注. 0 : OFF 1 : ON																																																																																			
検出器Z相パルス (オープンコレクタ)	OP	CN1A 14	検出器の零点信号を出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。零点位置になったときにOPがONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400μsです。このパルスを用いた原点復帰の場合クリーブ速度は100r/min以下にしてください。	D0-2	○	○	○																																																																															
検出器A相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1A 6 CN1A 16	パラメータNo.27で設定したサーボモータ1回転当りのパルスを差動ラインドライバ方式で出力します。 サーボモータCCW方向回転時に、検出器B相パルスは検出器A相パルスに比べてπ/2だけ位相が遅れています。	D0-2	○	○	○																																																																															
検出器B相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1A 7 CN1A 17	A相・B相パルスの回転方向と位相差の関係はパラメータNo.54で変更できません。																																																																																			

信号名称	信号略称	コネクタ・ピンNo.		機能・用途説明	I/O区分	制御モード		
		7kW以下	11kW以上			P	S	T
検出器Z相パルス (差動ラインドライバ)	LZ	CN1A 5	CN1A 5	OPと同じ信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	D0-2	○	○	○
	LZR	CN1A 15	CN1A 15			○	○	○
アナログモニタ1	MO1	CN3 4	CN4 1	パラメータNo.17で設定されたデータをMO1-LG間に電圧で出力します。 分解能：10bit	アナログ出力	○	○	○
アナログモニタ2	MO2	CN3 14	CN4 2	パラメータNo.17で設定されたデータをMO2-LG間に電圧で出力します。 分解能：10bit	アナログ出力	○	○	○

(3) 通信

<b>ポイント</b>
● 通信機能については第14章を参照してください。

信号名称	信号略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O区分	制御モード		
					P	S	T
RS-422 I/F	SDP	CN3 9	RS-422通信機能とRS-232C通信機能を同時には使用できません。 どちらかをパラメータNo.16で選択してください。	/	○	○	○
	SDN	CN3 19			○	○	○
	RDP	CN3 5			○	○	○
	RDN	CN3 15			○	○	○
RS-422終端	TRE	CN3 10	RS-422 I/Fの終端抵抗接続端子です。 サーボンプが終端軸の場合はRDN(CN3-15)と接続してください。	/	○	○	○
RS-232C I/F	RXD	CN3 2	RS-422通信機能とRS-232C通信機能を同時には使用できません。 どちらかをパラメータNo.16で選択してください。	/	○	○	○
	TXD	CN3 12			○	○	○

(4) 電源

信号名称	信号略称	コネクタ・ピンNo.		機能・用途説明	I/O区分	制御モード		
		7kW以下	11kW以上			P	S	T
I/F用内部電源出力	VDD	CN1B 3	CN1B 3	VDD-SG間に+24V±10%を出力します。 デジタルインタフェース用としてこの電源を使用する場合、COMと接続してください。 許容電流：80mA	/	○	○	○
デジタルI/F用電源入力	COM	CN1A 9 CN1B 13	CN1A 9 CN1B 13	入力インタフェース用DC24V(200mA以上)を入力します DC24V外部電源の⊕を接続してください。 DC24V±10%	/	○	○	○
オープンコレクタ電源入力	OPC	CN1A 11	CN1A 11	オープンコレクタ方式でパルス列を入力するとき、この端子にDC24Vの⊕を供給してください。	/	○	○	○
デジタルI/F用コモン	SG	CN1A 10 20 CN1B 10 20	CN1A 10 20 CN1B 10 20	SON・EMGなどの入力信号のコモン端子です。各ピンは内部で接続しています。LGとは分離されています。	/	○	○	○
DC15V電源出力	P15R	CN1A 4 CN1B 11	CN1A 4 CN1B 11	P15R-LG間にDC15Vを出力します。TC・TLA・VC・VLA用の電源として使用できます。 許容電流 30mA	/	○	○	○
制御コモン	LG	CN1A 1 CN1B 1 CN3 1, 11 3, 13	CN1A 1 CN1B 1 CN3 1, 11 3, 13 CN4 4	TLA・TC・VC・VLA・FPA・FPB・OP・M01・M02・P15Rのコモン端子です。 各ピンは内部で接続しています。	/	○	○	○
シールド	SD	プレート	プレート	シールド線の外部導体を接続します。	/	○	○	○

3.4 信号の詳細説明

3.4.1 位置制御モード

(1) パルス列入力

(a) 入力パルスの波形選択

指令パルスは3種類の形状で入力でき、正論理・負論理を選択できます。指令パルス列の形状はパラメータNo.21で設定してください。

表中の「↑」または「↓」の矢印は、パルス列を取り込むタイミングを示します。

A・B相パルス列は、4通倍して取り込まれます。

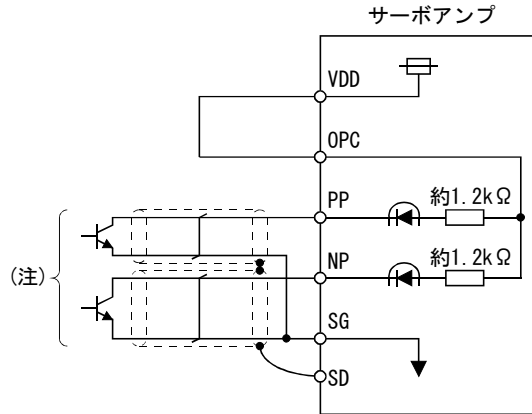
パルス列形態		正転指令時	逆転指令時	パラメータNo.21 (指令パルス列)
負論理	正転パルス列 逆転パルス列	PP ↓ ↓ ↓ ↓ NP ————— ↓ ↓ ↓ ↓	PP ————— NP ————— ↓ ↓ ↓ ↓	0010
	パルス列+符号	PP ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ NP ————— L ————— H	PP ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ NP ————— L ————— H	0011
	A相パルス列 B相パルス列	PP ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ NP ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	PP ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ NP ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	0012
正論理	正転パルス列 逆転パルス列	PP ↑ ↑ ↑ ↑ NP ————— ↑ ↑ ↑ ↑	PP ————— NP ————— ↑ ↑ ↑ ↑	0000
	パルス列+符号	PP ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ NP ————— H ————— L	PP ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ NP ————— H ————— L	0001
	A相パルス列 B相パルス列	PP ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ NP ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑	PP ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ NP ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑	0002



(b) 接続と波形

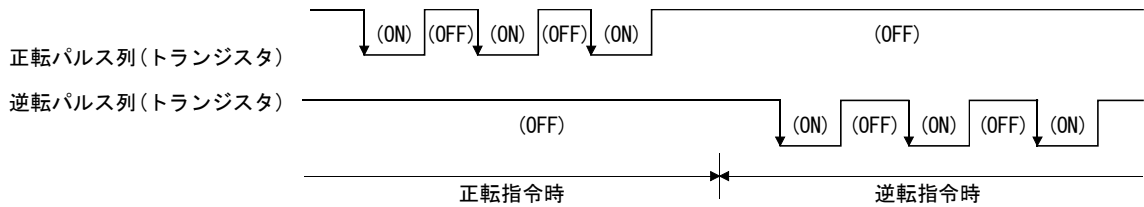
① オープンコレクタ方式

次のように接続してください。



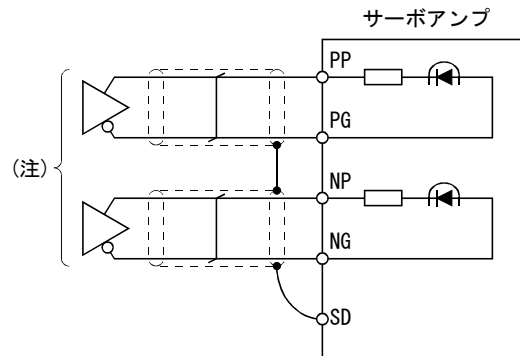
注. パルス列入カインタフェースにはフォトカプラを使用しています。  
 このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.21を0010)に設定した場合について説明します。本項(1)(a)の表の波形は、SGを基準にしたPPおよびNPの電圧波形です。トランジスタのON/OFFとの関係は次のとおりです。



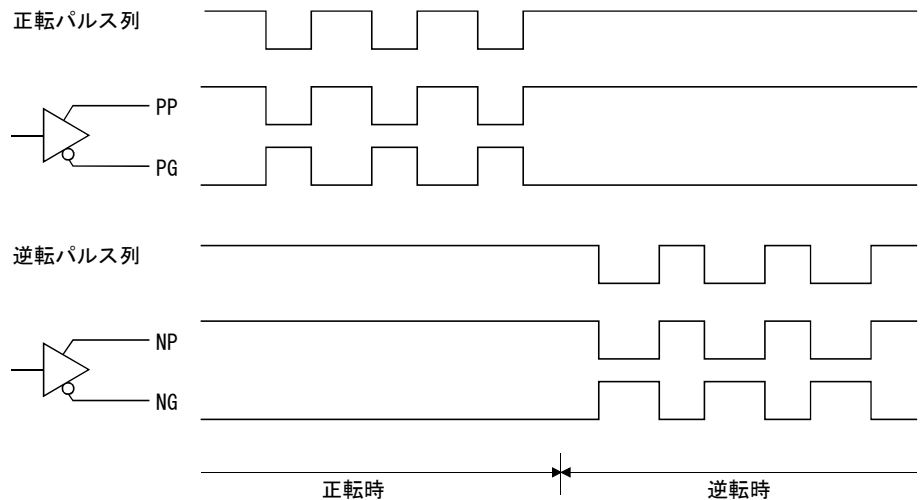
② 差動ラインドライバ方式

次のように接続してください。



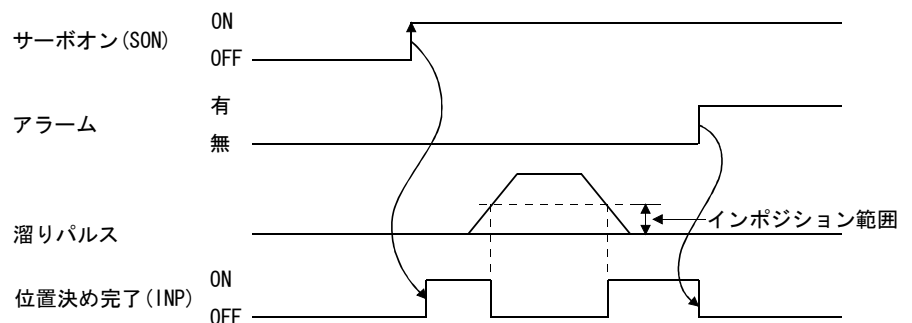
注. パルス列入カウンタフェースにはフォトカプラを使用しています。  
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.21を0010)に設定した場合について説明します。差動ラインドライバ方式の場合、本項(1)(a)の表の波形は次のようになります。PP・PG・NP・NGの波形はLGを基準にした波形です。

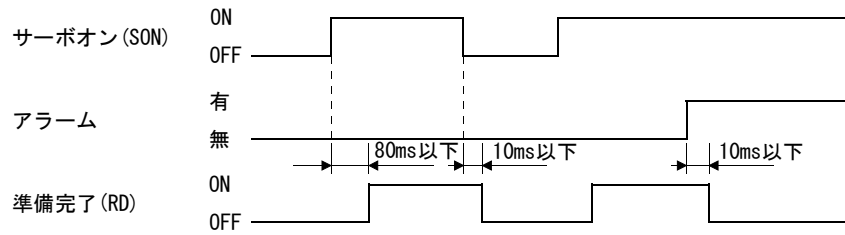


(2) 位置決め完了 (INP)

偏差カウンタの溜りパルスが、設定したインポジション範囲(パラメータNo.5)以下になると、INP-SG間が導通になります。インポジション範囲を大きな値に設定し、低速で運転すると常時、導通状態になることがあります。



(3) 準備完了 (RD)



(4) 電子ギアの切換え

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

CM1・CM2をONまたはOFFにすると同時に電子ギアの分子が切り換わります。このため、切換え時にショックが発生する場合、位置スムージング(パラメータNo.7)を使用して、緩和してください。

(注) 入力信号		電子ギア分子
CM2	CM1	
0	0	パラメータNo.3
0	1	パラメータNo.69
1	0	パラメータNo.70
1	1	パラメータNo.71

注. 0 : OFF  
1 : ON

(5) トルク制限

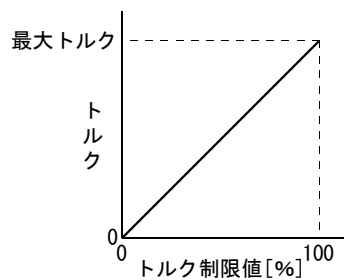


**注意**

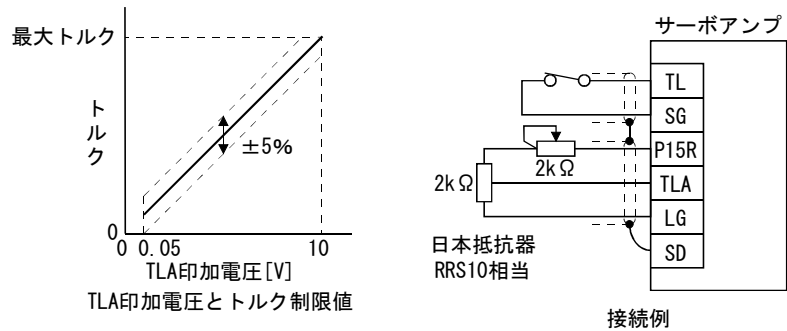
- サーボロック中にトルク制限を解除すると、指令位置に対する位置偏差量に応じて、サーボモータが急回転することがあります。

(a) トルク制限とトルク

パラメータNo.28(内部トルク制限1)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクを次に示します。



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



(b) トルクの制限値の選択

トルク制限選択(TL)を使用して内部トルク制限値1(パラメータNo.28)によるトルクの制限とアナログトルク制限(TLA)によるトルクの制限を次のように選択します。

また、パラメータNo.43~48で内部トルク制限選択(TL1)を使用可能にすると、内部トルク制限2(パラメータNo.76)を選択できます。ただし、TL・TL1で選択された制限値より、パラメータNo.28の値が小さい場合、パラメータNo.28の値が有効になります。

(注)外部入力信号		有効になるトルク制限値		
TL1	TL			
0	0	内部トルク制限値1(パラメータNo.28)		
0	1	TLA >	パラメータNo.28 :	パラメータNo.28
		TLA <	パラメータNo.28 :	TLA
1	0	パラメータNo.76 >	パラメータNo.28 :	パラメータNo.28
		パラメータNo.76 <	パラメータNo.28 :	パラメータNo.76
1	1	TLA >	パラメータNo.76 :	パラメータNo.76
		TLA <	パラメータNo.76 :	TLA

注. 0 : OFF  
1 : ON

(c) トルク制限中(TLC)

サーボモータのトルクが内部トルク制限1・2またはアナログトルク制限で制限したトルクに達したとき、TLCがONになります。

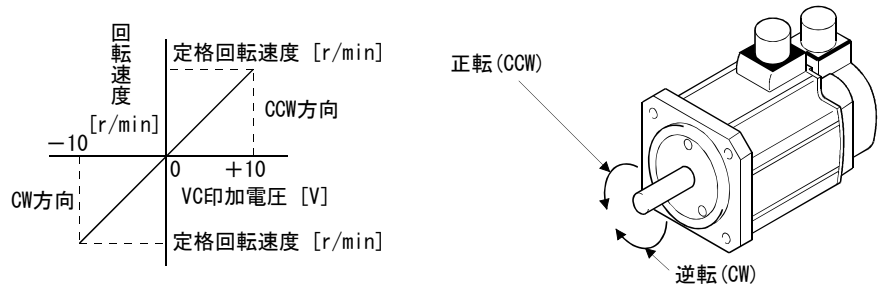
3.4.2 速度制御モード

(1) 速度設定

(a) 速度指令と回転速度

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

初期設定では±10Vで定格回転速度になります。なお、±10Vのときの回転速度はパラメータNo.25で変更できます。



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

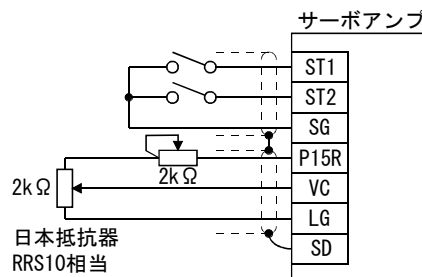
(注1) 外部入力信号		(注2) 回転方向			
ST2	ST1	アナログ速度指令 (VC)			内部速度指令
		+極性	0V	-極性	
0	0	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)
0	1	CCW	停止 (サーボロックなし)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)	停止 (サーボロック)

注 1. 0 : OFF  
1 : ON

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

正転始動 (ST1) と逆転始動 (ST2) は、パラメータNo.43~48でコネクタCN1A, CN1Bの任意のピンに割り付けることができます。

一般的には次のように接続してください。



## (b) 速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) と速度指令値

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

(注)外部入力信号		回転速度の指令値
SP2	SP1	
0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)
1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)
1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.10)

注. 0 : OFF  
1 : ON

パラメータNo.43~48の設定で速度選択3 (SP3) を使用可能にすると, アナログ速度指令 (VC) と内部速度指令1~7の速度指令値が選択できます。

(注)外部入力信号			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.10)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.72)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.73)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.74)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.75)

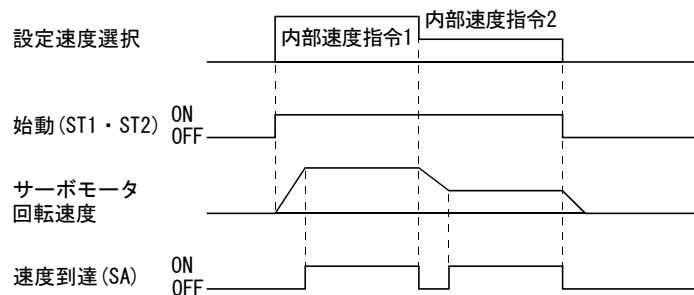
注. 0 : OFF  
1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合, パラメータNo.11・12の加減速時定数で加減速します。

内部速度指令で速度を指令した場合, 周囲温度による速度の変動はありません。

## (2) 速度到達 (SA)

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



## (3) トルク制限

3.4.1項(5)と同じです。

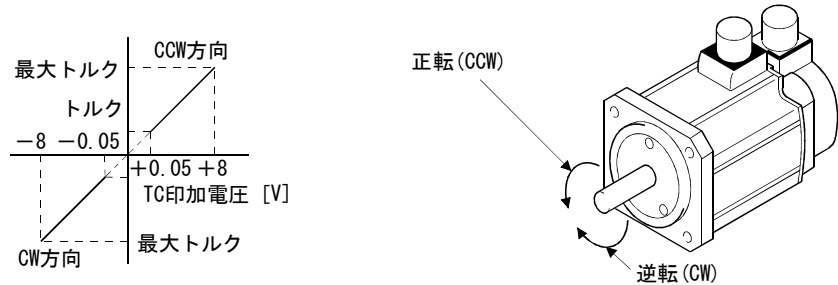
3.4.3 トルク制御モード

(1) トルク制御

(a) トルク指令とトルク

アナログトルク指令 (TC) の印加電圧とサーボモータのトルクの関係を示します。

±8Vで最大トルクを発生します。なお、±8V入力時のトルクは、パラメータNo.26で変更できます。



電圧に対する出力トルクの指令値は製品により約5%のばらつきがあります。

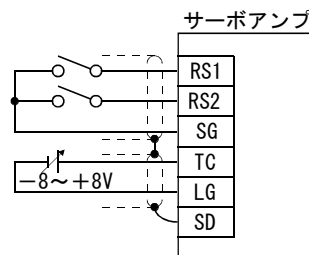
また、電圧が低く (-0.05~+0.05V) 実速度が制限値に近い場合、トルクが変動することがあります。このような場合には、速度制限値を上げてください。

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

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

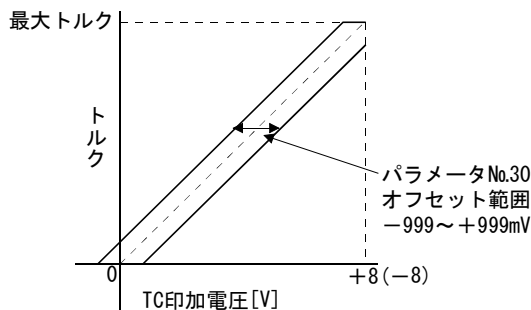
注. 0 : OFF  
1 : ON

一般的には次のように接続してください。



(b) アナログトルク指令オフセット

パラメータNo.30でTC印加電圧に対して次のように-999~+999mVのオフセット電圧を加算できます。



(2) トルク制限

パラメータNo.28(内部トルク制限1)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクの関係は3. 4. 1項(5)と同一です。

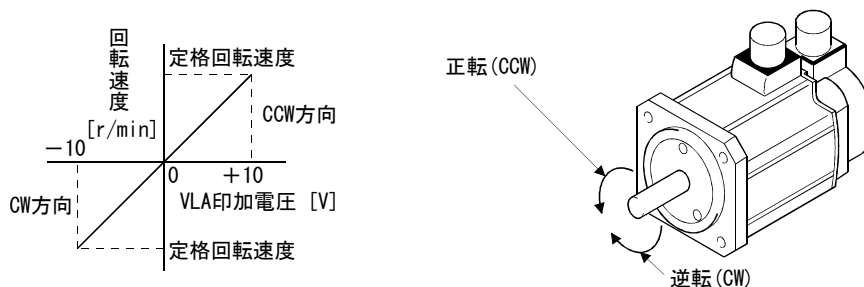
ただし、アナログトルク制限(TLA)は使用できません。

(3) 速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータNo.8~10・72~75(内部速度制限1~7)に設定した回転速度、またはアナログ速度制限(VLA)の印加電圧で設定した回転速度に制限します。アナログ速度制限(VLA)の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を次に示します。

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



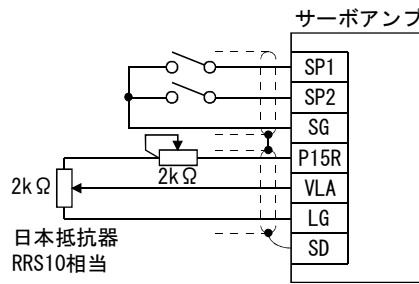
正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)による制限方向を次に示します。

(注) 外部入力信号		速度制限方向		
RS1	RS2	アナログ速度制限(VLA)		内部速度制限
		+極性	-極性	
1	0	CCW	CW	CCW
0	1	CW	CCW	CW

注. 0 : OFF  
1 : ON



一般的には次のように接続してください。



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

パラメータ No.43～48の設定	(注) 入力信号			速度制限
	SP3	SP2	SP1	
速度選択 (SP3) を使用しない 場合 (初期状態)	0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)
	0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.8)
	0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.9)
	0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.10)
速度選択 (SP3) を有効にした 場合	1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.72)
	1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.73)
	1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.74)
	1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.75)
	0	0	0	アナログ速度制限 (VLA)
	0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.8)
	0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.9)

注. 0 : OFF  
 1 : ON

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

- (c) 速度制限中 (VLC)  
 サーボモータの回転速度が内部速度制限1～3、またはアナログ速度制限で、制限した回転速度に達したときVLCがONになります。

## 3.4.4 位置/速度制御切換モード

位置/速度制御切換モードにするにはパラメータNo.0を“0001”に設定してください。  
この機能は絶対位置検出システムでは使用できません。

## (1) 制御切換え (LOP)

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

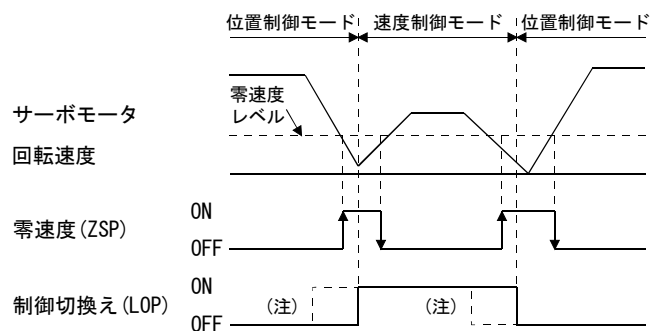
(注)LOP	制御モード
0	位置制御モード
1	速度制御モード

注. 0 : OFF

1 : ON

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

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



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

## (2) 位置制御モードでのトルク制限

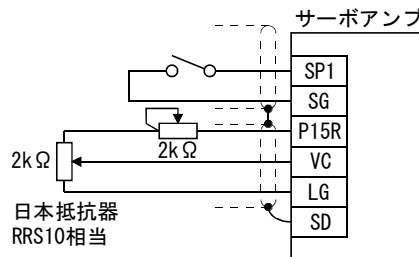
3.4.1項(5)と同じです。

(3) 速度制御モードでの速度設定

(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度またはアナログ速度指令 (VC) の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令 (VC) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係と正転始動 (ST1) ・逆転始動 (ST2) による回転方向は 3.4.2項(1) (a) と同じです。

一般的には次のように接続してください。



(b) 速度選択1 (SP1) と速度指令値

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

(注) 外部入力信号		回転速度の指定値
SP1		
0		アナログ速度指令 (VC)
1		内部速度指令1 (パラメータNo.8)

注. 0 : OFF  
1 : ON

パラメータNo.43～48の設定で速度選択2 (SP2) ・速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、アナログ速度指令 (VC) と内部速度指令1～7の速度指令値が選択できます。

(注) 外部入力信号			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	アナログ速度指令 (VC)
0	0	1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)
0	1	0	内部速度指令2 (パラメータNo.9)
0	1	1	内部速度指令3 (パラメータNo.10)
1	0	0	内部速度指令4 (パラメータNo.72)
1	0	1	内部速度指令5 (パラメータNo.73)
1	1	0	内部速度指令6 (パラメータNo.74)
1	1	1	内部速度指令7 (パラメータNo.75)

注. 0 : OFF  
1 : ON

回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.11・12の加減速時定数で加減速します。

内部速度指令1で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(c) 速度到達 (SA)

3.4.2項(2) と同じです。

3.4.5 速度/トルク制御切換モード

速度/トルク制御切換モードにするにはパラメータNo.0を“0003”に設定してください。

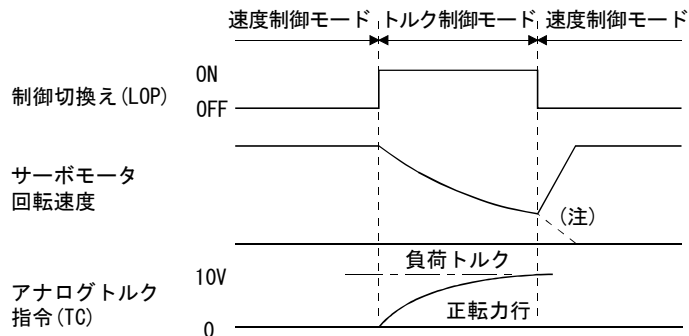
(1) 制御切換え (LOP)

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

(注)LOP	制御モード
0	速度制御モード
1	トルク制御モード

注. 0 : OFF  
1 : ON

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



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

(2) 速度制御モードでの速度設定

3.4.2項(1)と同じです。

(3) 速度制御モードでのトルク制限

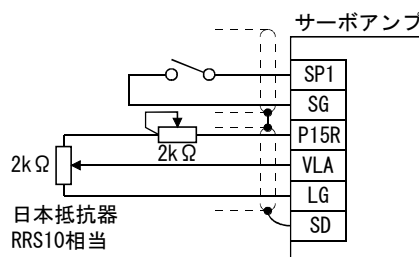
3.4.1項(5)と同じです。

(4) トルク制御モードでの速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータの制限値またはアナログ速度制限 (VLA) の印加電圧で設定した回転速度に制限します。アナログ速度制限 (VLA) の印加電圧と制限値の関係は 3.4.3項(3) (a) と同じです。

一般的には次のように接続してください。



## (b) 速度選択1 (SP1) と速度制限値

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

(注) 外部入力信号	回転速度の指定値
SP1	
0	アナログ速度制限 (VLA)
1	内部速度指令1 (パラメータNo.8)

注. 0 : OFF

1 : ON

内部速度制限1で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

## (c) 速度制限中 (VLC)

3. 4. 3項 (3) (c) と同じです。

## (5) トルク制御モードでのトルク制御

3. 4. 3項 (1) と同じです。

## (6) トルク制御モードでのトルク制限

3. 4. 3項 (2) と同じです。

## 3.4.6 トルク/位置制御切換モード

トルク/位置制御切換モードにするにはパラメータNo.0を“0005”に設定してください。

## (1) 制御切換え (LOP)

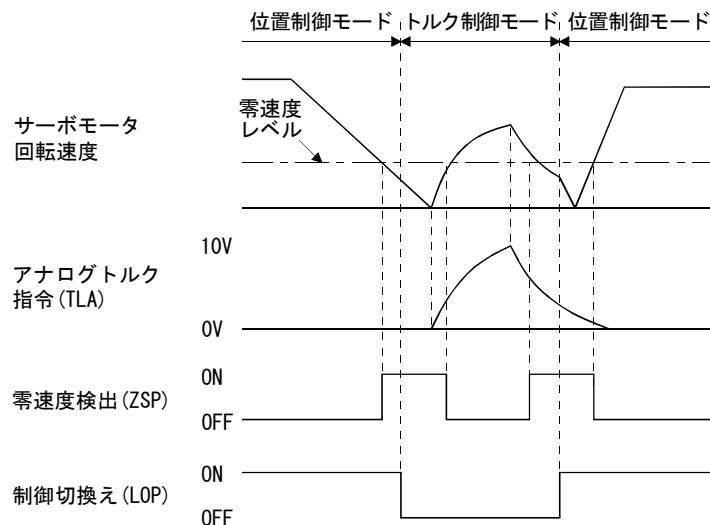
制御切換え (LOP) を使用して、外部接点でトルク制御モードと位置制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	トルク制御モード
1	位置制御モード

注. 0 : OFF  
1 : ON

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

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



## (2) トルク制御モードでの速度制限

3.4.3項(3)と同じです。

## (3) トルク制御モードでのトルク制御

3.4.3項(1)と同じです。

## (4) トルク制御モードでのトルク制限

3.4.3項(2)と同じです。

## (5) 位置制御モードでのトルク制限

3.4.1項(5)と同じです。

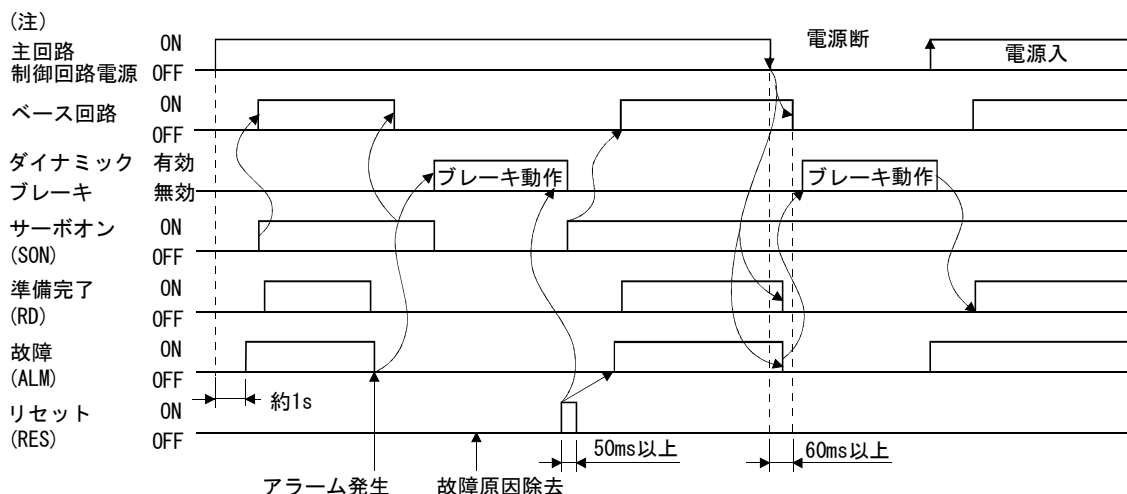
## 3.5 アラーム発生時のタイミングチャート



注意

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

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



注. アラーム発生と同時に主回路電源を遮断してください。

## (1) 過電流・過負荷1・過負荷2

過電流 (AL. 32)・過負荷1 (AL. 50)・過負荷2 (AL. 51) のアラーム発生時に発生要因を除去しないまま、制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、温度上昇によりサーボアンプ、サーボモータが故障することがあります。発生原因を確実に取り除くと同時に、約30分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。

## (2) 回生異常

回生異常 (AL. 30) 発生時に制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転すると、外部回生抵抗の発熱による事故の原因になることがあります。

## (3) 電源の瞬停

入力電源が次の状態のときに不足電圧 (AL. 10) が発生します。

- ・制御回路電源が60ms以上停電が続き、制御回路が完全にOFFになっていない状態。
- ・母線電圧がMR-J2S-□Aの場合DC200V以下、MR-J2S-□A1の場合DC158V以下に電圧降下した。

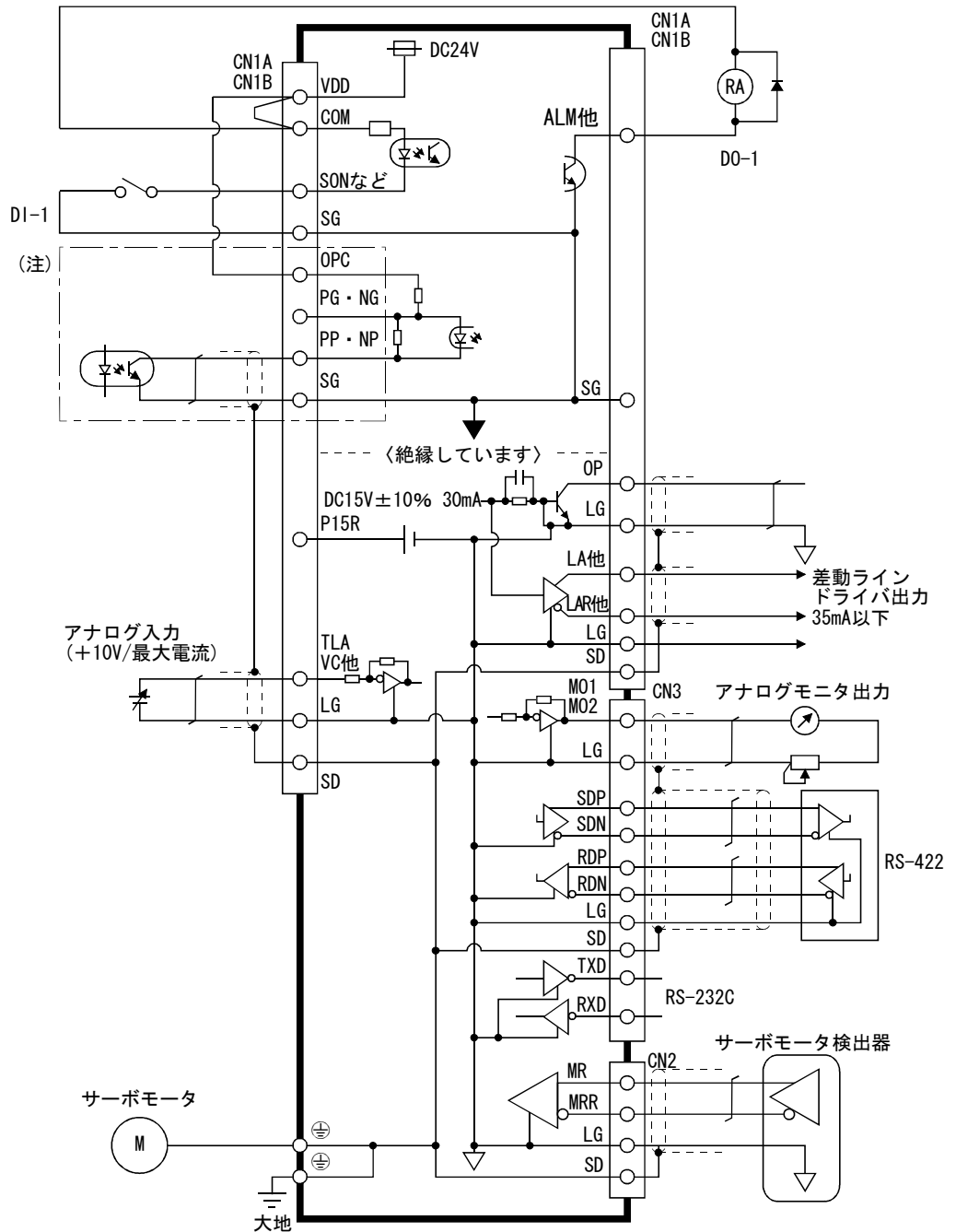
## (4) 位置制御モード(インクリメンタル)の場合

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

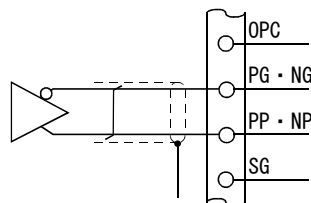
3.6 インタフェース

3.6.1 コモンライン

電源とそのコモンラインを示します。



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



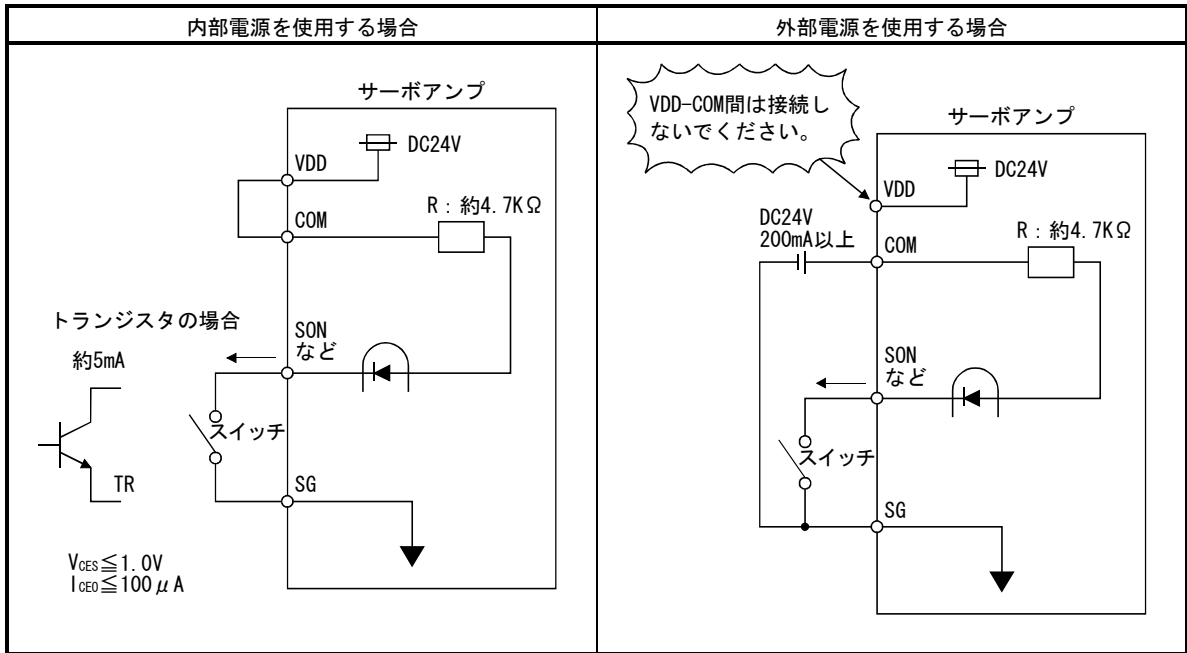


3.6.2 インタフェースの詳細説明

3.3.2項に記載の入出力信号インタフェース(表内I/O区分参照)の詳細を示します。  
本項を参照のうえ、外部機器と接続してください。

(1) デジタル入力インタフェースDI-1

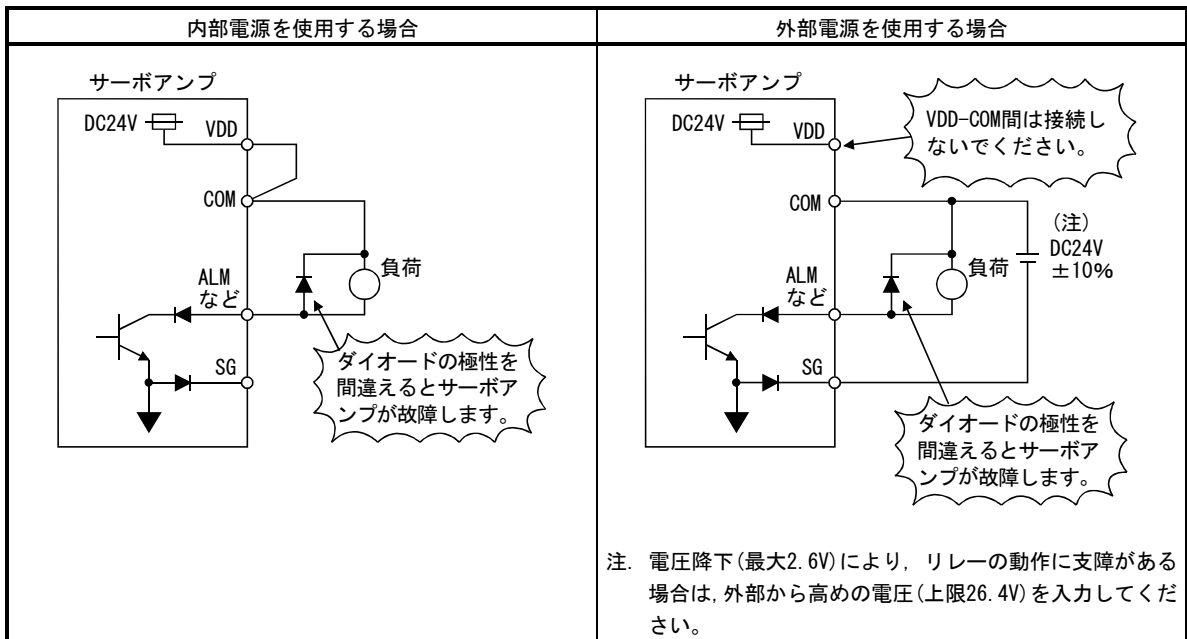
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。  
ソース入力も可能です。本項(7)を参照してください。



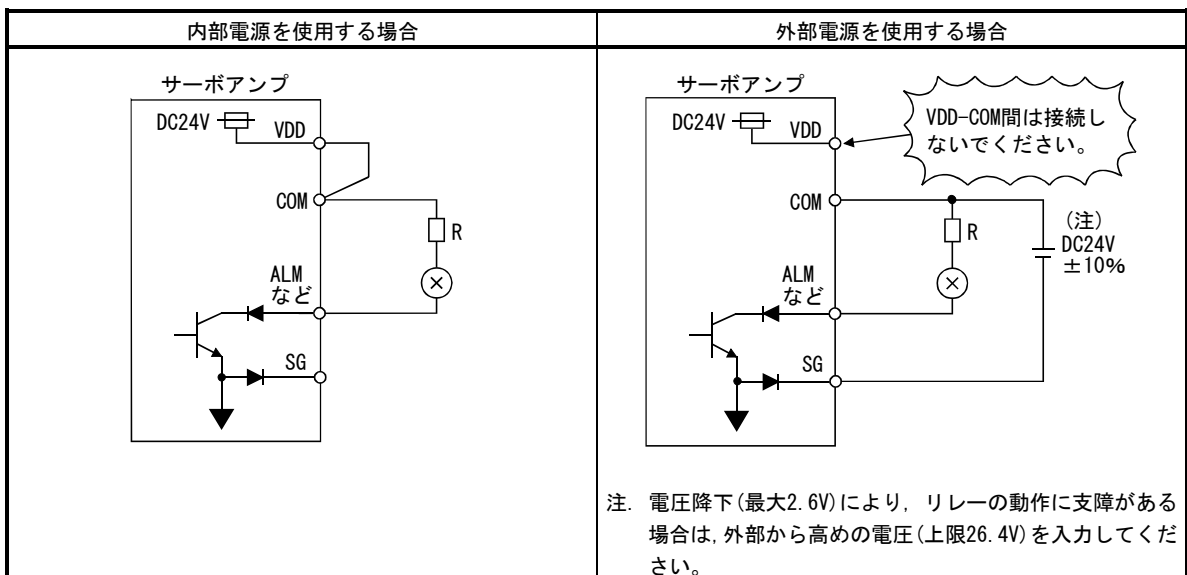
(2) デジタル出力カウンタフェースD0-1

ランプ・リレーまたはフォトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード(D)を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。(許容電流：40mA以下，突入電流：100mA以下)サーボAMP内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

(a) 誘導負荷



(b) ランプ負荷

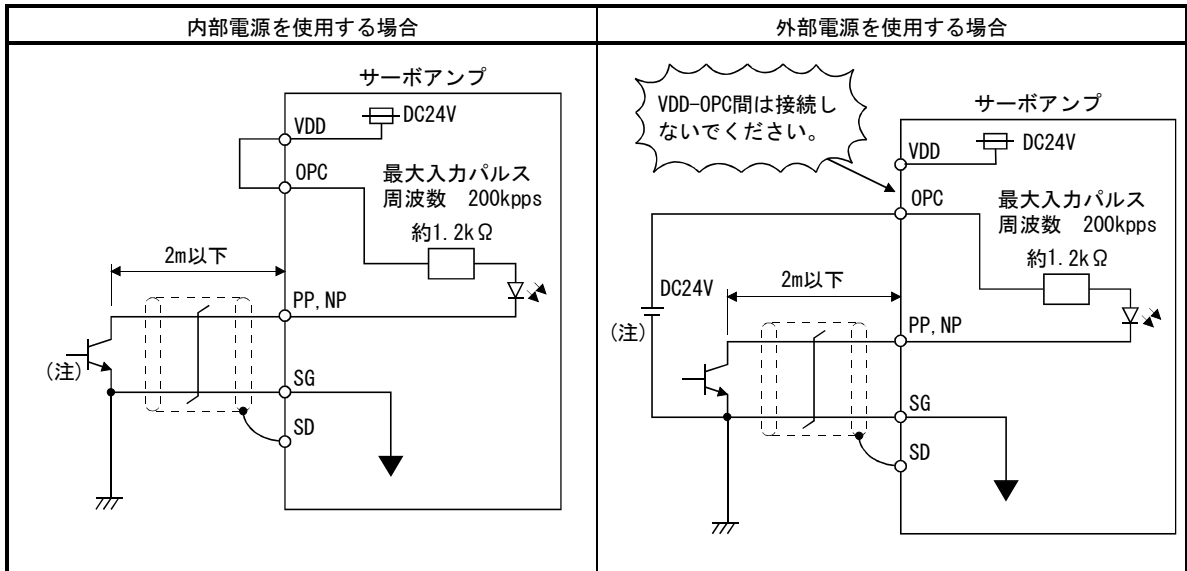


(3) パルス列入カウンタフェースDI-2

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

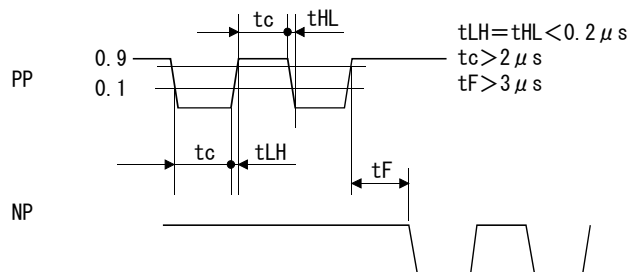
(a) オープンコレクタ方式

① インタフェース



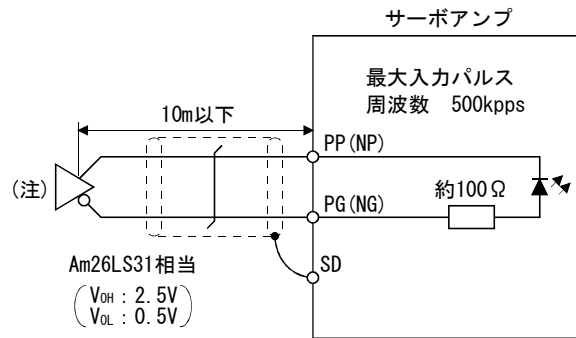
注. パルス列入カウンタフェースにはフォトカプラを使用しています。  
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。

② 入力パルスの条件



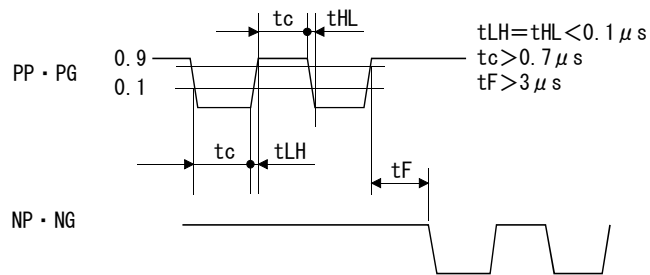
(b) 差動ラインドライバ方式

① インタフェース



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

② 入力パルスの条件

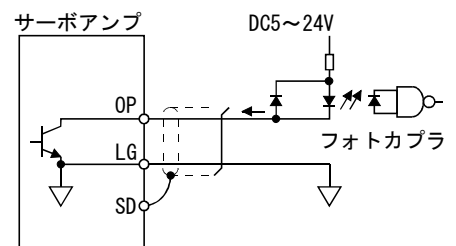
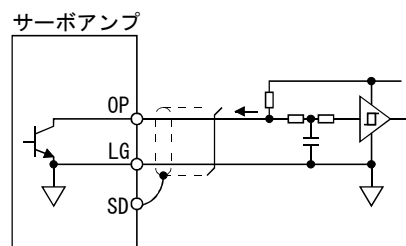


(4) 検出器パルス出力D0-2

(a) オープンコレクタ方式

インタフェース

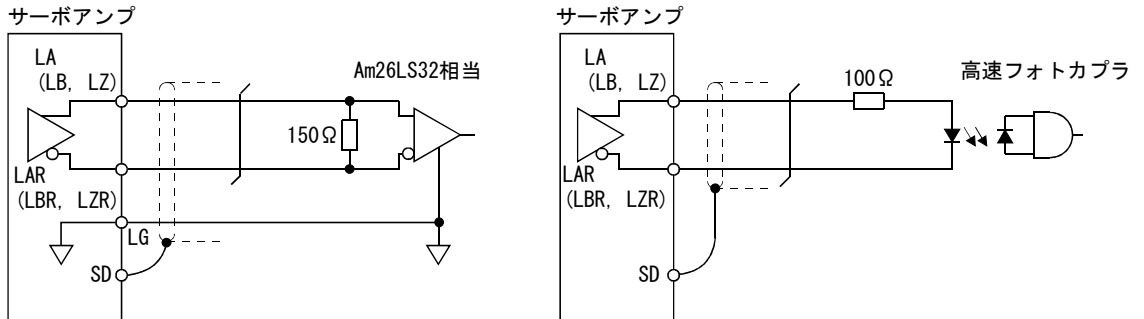
最大吸込電流 35mA



(b) 差動ラインドライバ方式

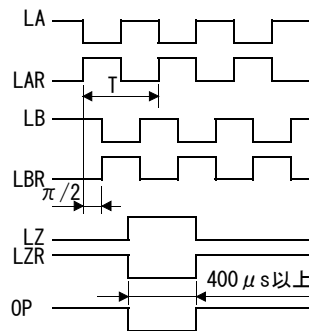
① インタフェース

最大出力電流 35mA



② 出力パルス

サーボモータCCW回転

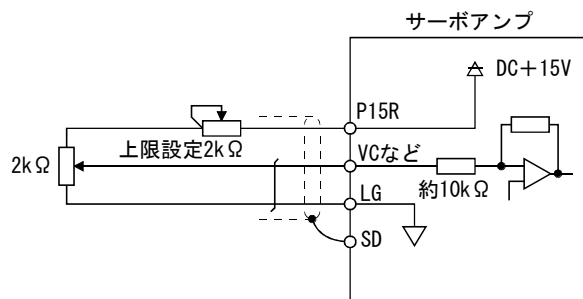


周期(T)はパラメータNo.27, 54の設定で決まります。

(5) アナログ入力

入力インピーダンス

10~12kΩ

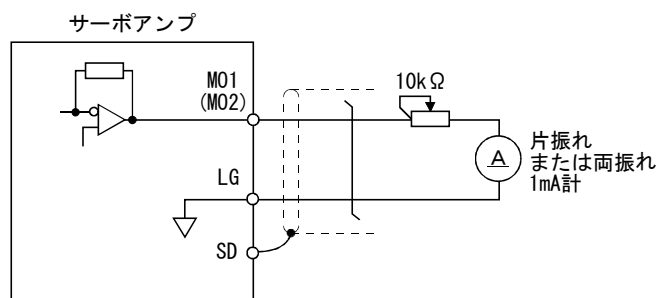


(6) アナログ出力

出力電圧：±10V

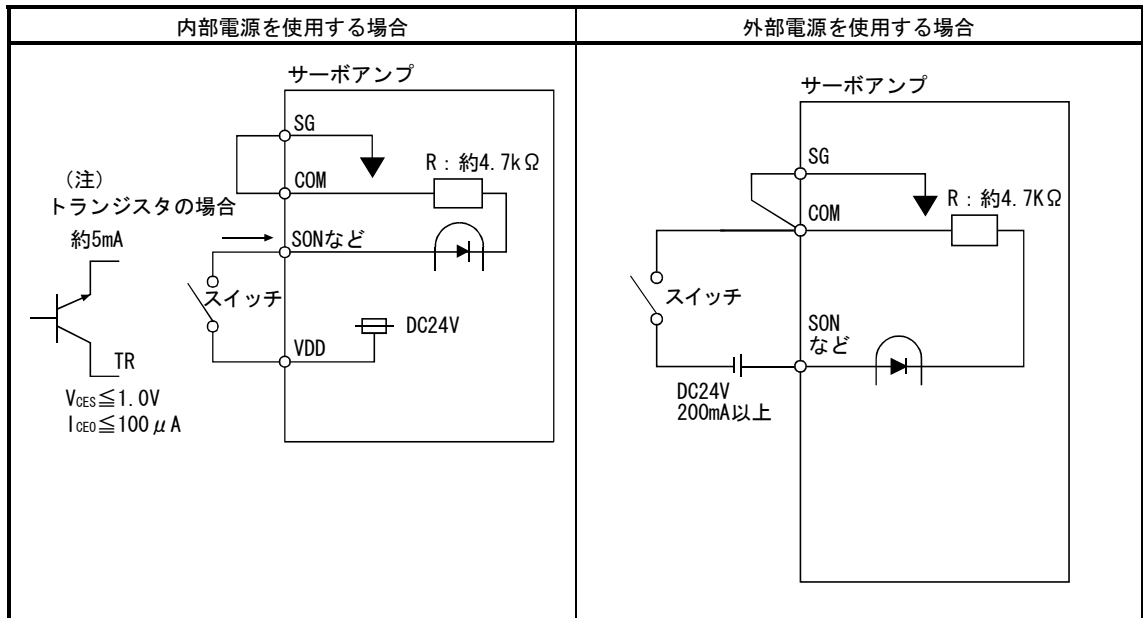
最大出力電流：1mA

分解能：10bit



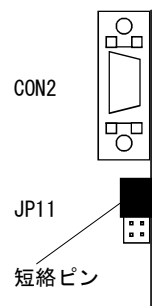
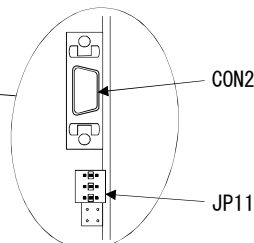
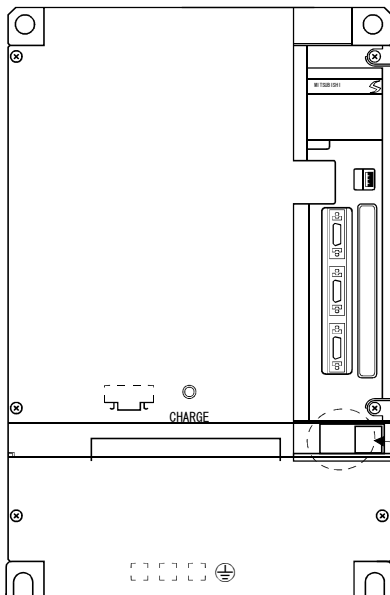
(7) ソース入インターフェイス

入力インターフェイスにソースタイプを使用する場合、すべてのDI-1入力信号がソースタイプになります。ソース出力はできません。

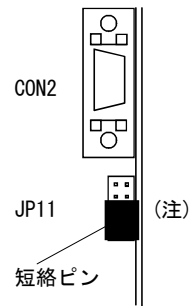


注. 外部電源を使用する場合も同じです。

11kW以上の場合、JP11の短絡ピン(白色)を以下のように設定してください。通電状態での短絡ピン変更は故障の原因になりますので、絶対に行わないでください。ソース入力インターフェイスを使用する場合、内部電源(VDD)は使用できません。必ず外部電源を使用してください。



シンク入力時(出荷状態)



ソース入力時

注. 短絡ピンは説明の都合上、黒色ですが実際は白色です。

## 3.7 電源系回路


**注意**

- 主回路電源とサーボアンプのL<sub>1</sub>・L<sub>2</sub>・L<sub>3</sub>の間には必ず電磁接触器(MC)を接続して、サーボアンプの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。サーボアンプが故障した場合、電磁接触器(MC)が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- 故障(ALM)で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

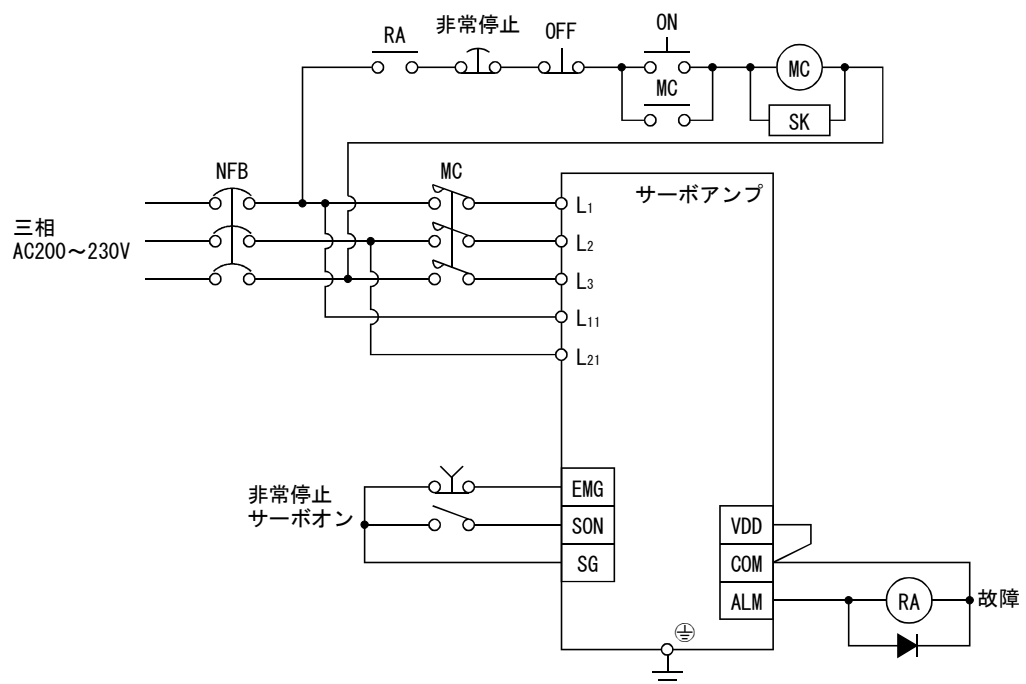
## ポイント

- MR-J2S-11KA～MR-J2S-22KAの接続図は電源系回路とあわせて、3.13節に記載していますので、そちらを参照してください。

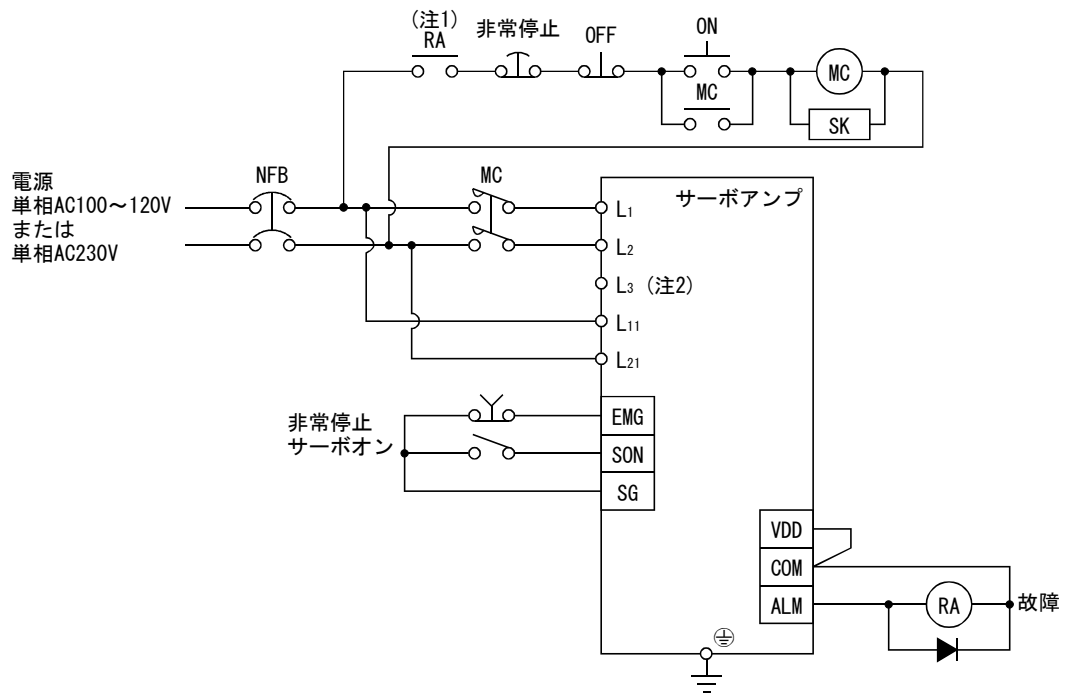
## 3.7.1 接続例

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

## (1) 三相AC200～230V電源の場合



(2) 単相AC100~120V・単相AC230V電源の場合



- 注 1. コントローラ側でアラーム発生を検知してから、マグネットコンタクタを切る電源回路を構成してください。  
 2. 単相AC100~120Vにはありません。



3.7.2 端子説明

端子台の配置・信号配列は、サーボアンプの容量により変わります。11.1節を参照してください。

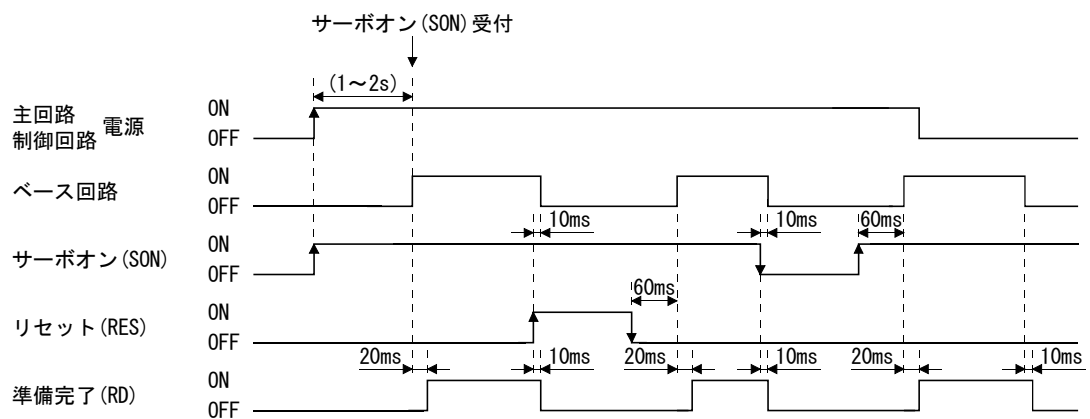
略称	接続先(用途)	内容																				
L1・L2・L3	主回路電源	<p>L1・L2・L3に次の電源を供給してください。単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サーボアンプ</th> <th>MR-J2S-10A ~70A</th> <th>MR-J2S-100A ~22KA</th> <th>MR-J2S-10A1 ~40A1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電源</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>三相AC200~230V, 50/60Hz</td> <td colspan="3">L1・L2・L3</td> </tr> <tr> <td>単相AC230V, 50/60Hz</td> <td>L1・L2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC100~120V, 50/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td>L1・L2</td> </tr> </tbody> </table>	サーボアンプ	MR-J2S-10A ~70A	MR-J2S-100A ~22KA	MR-J2S-10A1 ~40A1	電源				三相AC200~230V, 50/60Hz	L1・L2・L3			単相AC230V, 50/60Hz	L1・L2			単相AC100~120V, 50/60Hz			L1・L2
サーボアンプ	MR-J2S-10A ~70A	MR-J2S-100A ~22KA	MR-J2S-10A1 ~40A1																			
電源																						
三相AC200~230V, 50/60Hz	L1・L2・L3																					
単相AC230V, 50/60Hz	L1・L2																					
単相AC100~120V, 50/60Hz			L1・L2																			
U・V・W	サーボモータ出力	サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対に行わないでください。動作異常や故障の原因になります。																				
L11・L21	制御回路電源	<p>L11・L21に次の電源を供給してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サーボアンプ</th> <th>MR-J2S-10A~700A</th> <th>MR-J2S-10A1~40A1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電源</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC200~230V</td> <td>L11・L21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>単相AC100~120V</td> <td></td> <td>L11・L21</td> </tr> </tbody> </table>	サーボアンプ	MR-J2S-10A~700A	MR-J2S-10A1~40A1	電源			単相AC200~230V	L11・L21		単相AC100~120V		L11・L21								
サーボアンプ	MR-J2S-10A~700A	MR-J2S-10A1~40A1																				
電源																						
単相AC200~230V	L11・L21																					
単相AC100~120V		L11・L21																				
P1	力率改善DCリアクトル	<p>力率改善DCリアクトルを使用しない場合、P1-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)</p> <p>力率改善DCリアクトルを使用する場合は、P1-P間の短絡バーをはずして、P1-P間に力率改善DCリアクトルを接続してください。力率改善DCリアクトルはMR-J2S-11KA~22KAで使用できます。(13.2.4項参照)</p>																				
P・C・D	回生オプション	<p>① MR-J2S-350A以下 サーボアンプ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P-D間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、P-D間の配線をはずしてP端子とC端子に回生オプションを接続してください。</p> <p>② MR-J2S-500A・700A MR-J2S-500A・700AにはD端子はありません。 サーボアンプ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P端子とC端子を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、P端子とC端子の配線をはずしてP端子とC端子に回生オプションを接続してください。</p> <p>③ MR-J2S-11KA~22KA MR-J2S-11KA~22KAにはD端子はありません。 電源回生コンバータまたはブレーキユニットを使用しない場合、必ずP端子とC端子に回生オプションを接続してください。 詳細は13.1.1項を参照してください。</p>																				
N	回生コンバータブレーキユニット	<p>回生コンバータ・ブレーキユニットを使用する場合、P端子とN端子に接続してください。 MR-J2S-200A以下のサーボアンプには接続しないでください。 詳細は、13.1.2, 13.1.3項を参照してください。</p>																				
Ⓧ	保護アース(PE)	サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース(PE)に接続して接地します。																				

## 3.7.3 電源投入シーケンス

## (1) 電源投入手順

- ① 電源の配線は必ず3.7.1項のように、主回路電源(三相200V : L1・L2・L3, 単相230V・単相100V : L1・L2)に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をOFFにするよう構成してください。
- ② 制御回路電源L11・L21は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていないと、表示部に警告を表示しますが主回路電源を投入すると警告は消え、正常に動作します。
- ③ サーボアンプは主回路電源投入後約1~2sでサーボオン(SON)を受け付けることができます。したがって、主回路電源を投入と同時にサーボオン(SON)をONにすると、約1~2s後にベース回路がONになり、さらに約20ms後に準備完了(RD)がONになり運転可能状態になります。(本項(2)参照)
- ④ リセット(RES)をONにするとベース遮断になり、サーボモータ軸がフリー状態になります。

## (2) タイミングチャート



電源投入のタイミングチャート

## (3) 非常停止

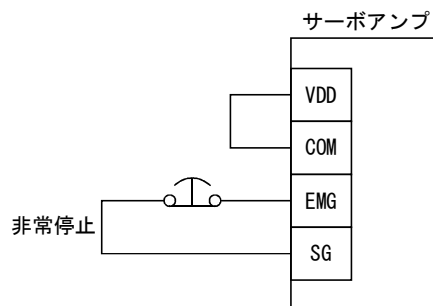
**注意**

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

非常停止時にEMGをOFFにすると同時に主回路電源を遮断する回路を構成してください。EMGをOFFにすると、ダイナミックブレーキが動作してサーボモータが急停止します。このとき表示部にサーボ非常停止警告(AL. E6)を表示します。

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

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



## 3.8 サーボアンプとサーボモータの接続

## 3.8.1 配線上の注意

**危険**

- 電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。感電の恐れがあります。

**注意**

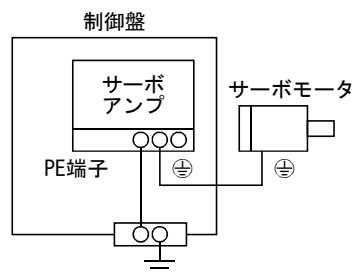
- サーボアンプとサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。サーボモータが正常に動作しません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。

**ポイント**

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


接続方法はサーボモータのシリーズ・容量・電磁ブレーキの有無により異なります。本項にしたがって配線してください。

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



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

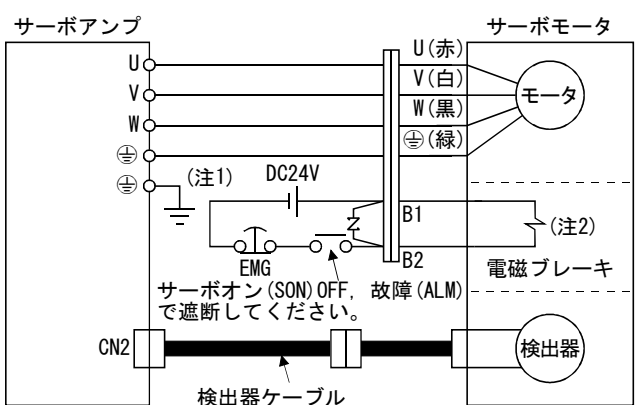
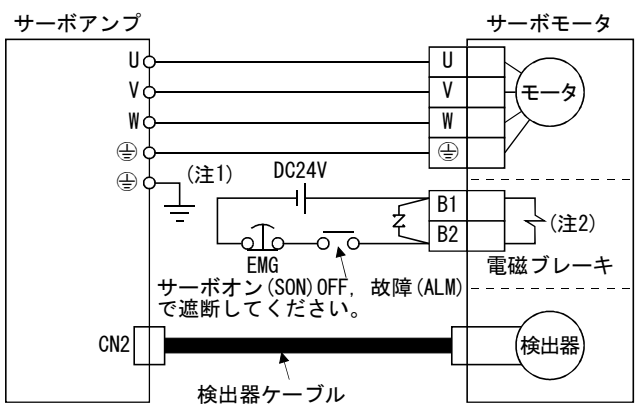
3.8.2 接続図

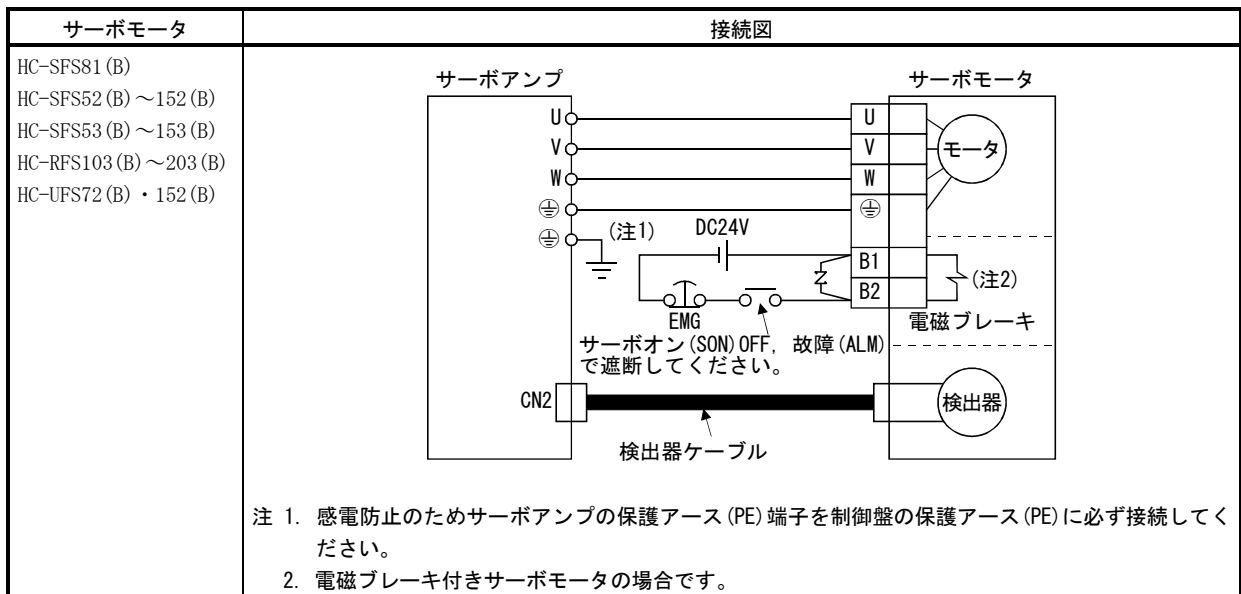
 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。</li> </ul>
---	--

<b>ポイント</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MR-J2S-11KA～MR-J2S-22KAの接続図は電源系回路とあわせて、3.13節に記載していますので、そちらを参照してください。</li> </ul>
-------------	--

サーボモータの種類別に配線方法を示します。使用するサーボモータに適合する接続図で配線してください。配線に必要な電線は13.2.1項、検出器ケーブルの接続は13.1.5項を参照してください。コネクタの信号配列は3.8.3項を参照してください。

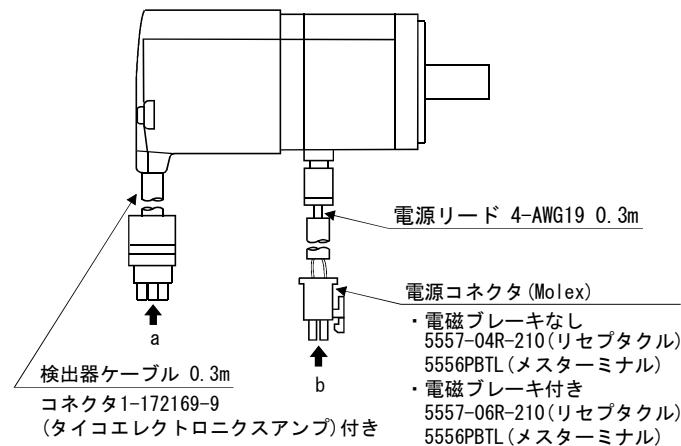
サーボモータのコネクタについてはサーボモータ技術資料集第3章を参照してください。

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



3.8.3 入出力端子部

(1) HC-KFS・HC-MFS・HC-UFS3000r/minシリーズ

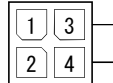


検出器コネクタ信号配置

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

矢印a視図

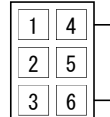
電源コネクタ  
5557-04R-210



矢印b視図

ピン	信号
1	U
2	V
3	W
4	⊕ (アース)

電源コネクタ  
5557-06R-210

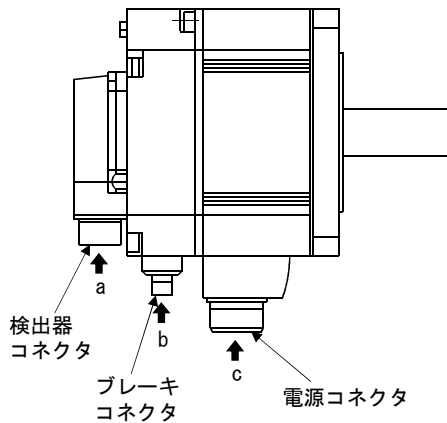


矢印b視図

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

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

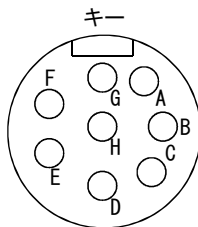
(2) HC-SFS・HC-RFS・HC-UFS2000r/minシリーズ



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

電源コネクタ信号配置

CE05-2A22-23PD-B

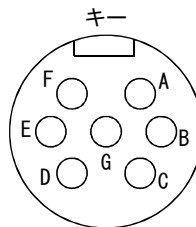


矢印c視図

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

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

CE05-2A24-10PD-B

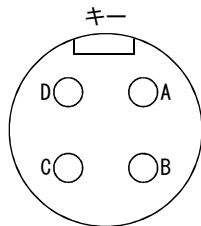


矢印c視図

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

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

CE05-2A32-17PD-B

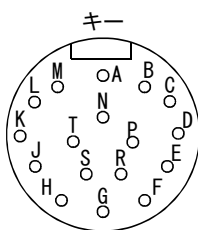


矢印c視図

ピン	信号
A	U
B	V
C	W
D	⊕(アース)

検出器コネクタ信号配線

MS3102A20-29P

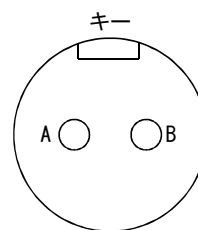


矢印a視図

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

ブレーキコネクタ信号配線

MS3102A10SL-4P



矢印b視図

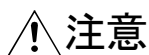
ピン	信号
A	(注)B1
B	(注)B2

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

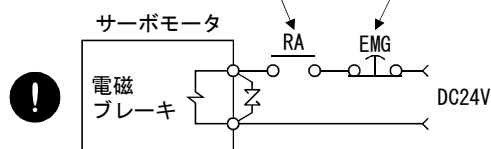
## 3.9 電磁ブレーキ付きサーボモータ

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

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



注意



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

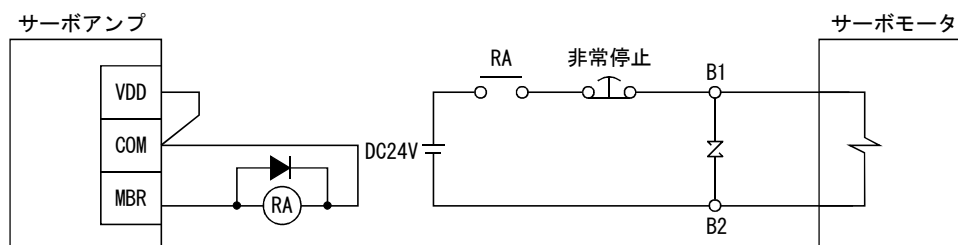
## ポイント

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

電磁ブレーキ付きサーボモータを使用する場合、次のことに注意してください。

- ① パラメータNo.1を“□□1□”に設定して、電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用可能にしてください。ただし、零速度検出 (ZSP) は使用できなくなります。
- ② 電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。
- ③ 電源 (DC24V) OFFでブレーキが動作します。
- ④ リセット (RES) ON中はベース遮断状態です。上下軸で使用する場合は電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用してください。
- ⑤ サーボモータが停止してから、サーボオン (SON) をOFFにしてください。

## (1) 接続図





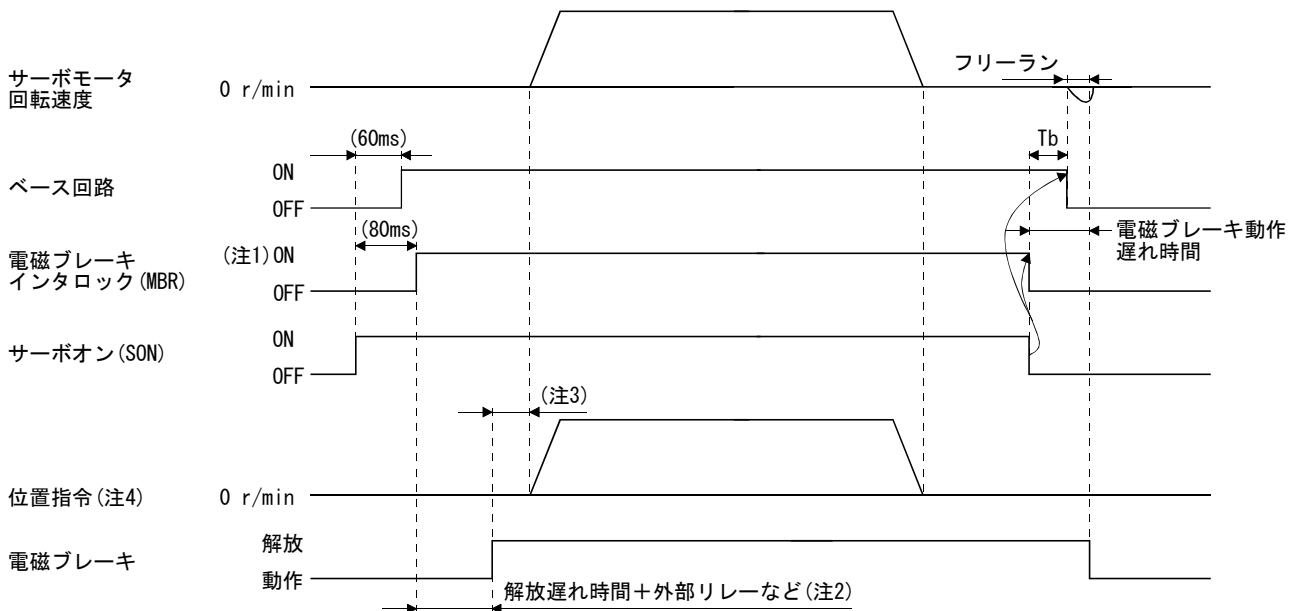
## (2) 設定

- ① パラメータNo.1を“□□1□”に設定して、電磁ブレーキインタロック出力(MBR)を使用可能にします。
- ② パラメータNo.33(電磁ブレーキシーケンス出力)で本節(3)のタイミングチャートのように、サーボオフ時における電磁ブレーキ動作からベース遮断までの時間遅れ( $T_b$ )を設定します。

## (3) タイミングチャート

## (a) サーボオン(SON)のON/OFF

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



注 1. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態

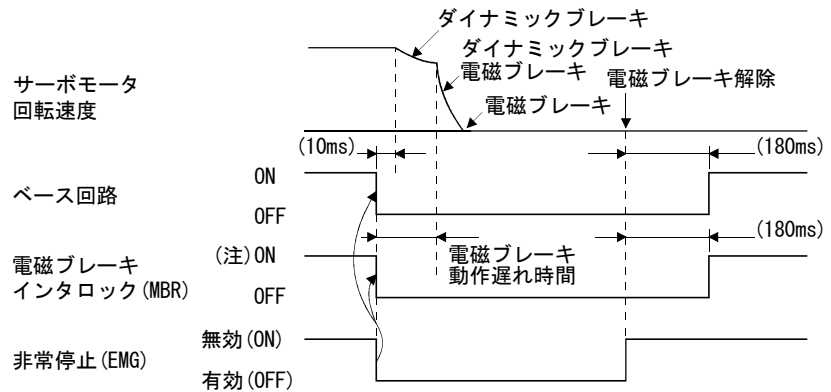
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

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

3. 電磁ブレーキが解放されてから、位置指令を与えてください。

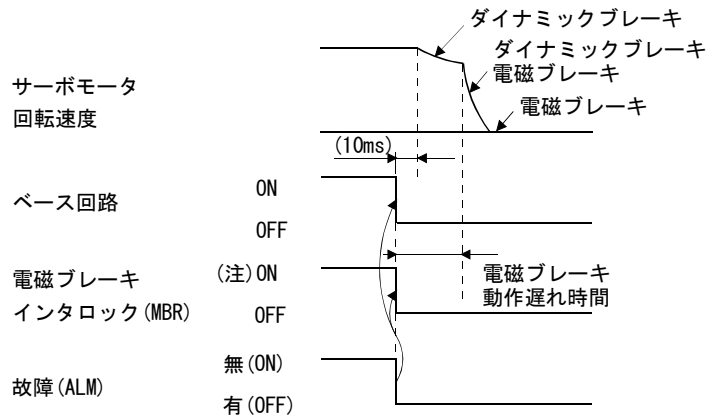
4. 位置制御モードの場合です。

(b) 非常停止 (EMG) のON/OFF



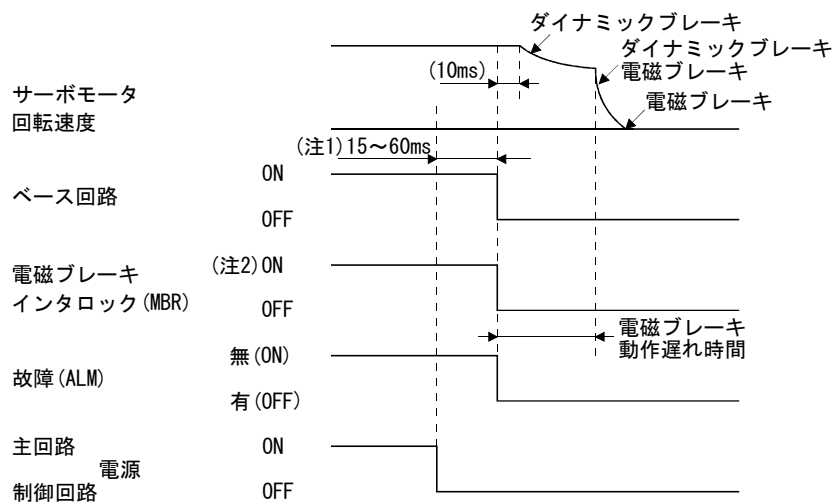
注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態  
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(c) アラーム発生



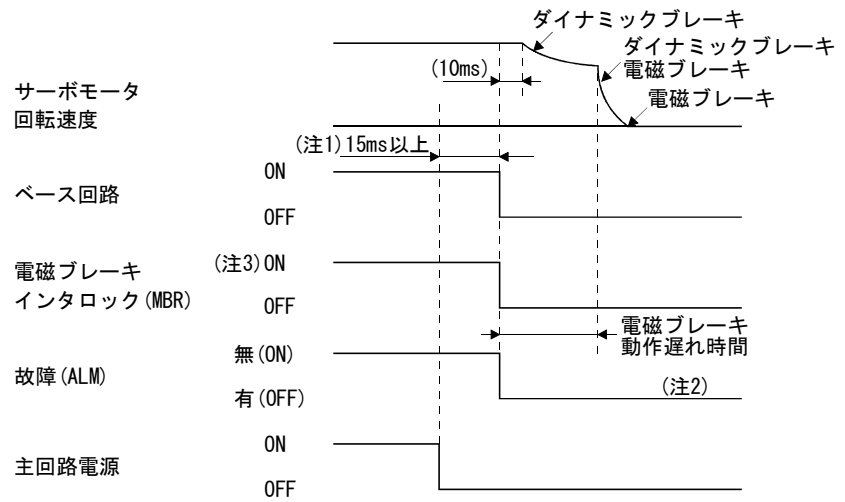
注. ON : 電磁ブレーキが効いていない状態  
OFF : 電磁ブレーキが効いている状態

(d) 主回路電源, 制御回路電源共OFF



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

(e) 主回路電源のみOFF(制御回路電源はONのまま)



注 1. 運転状態により変わります。

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

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

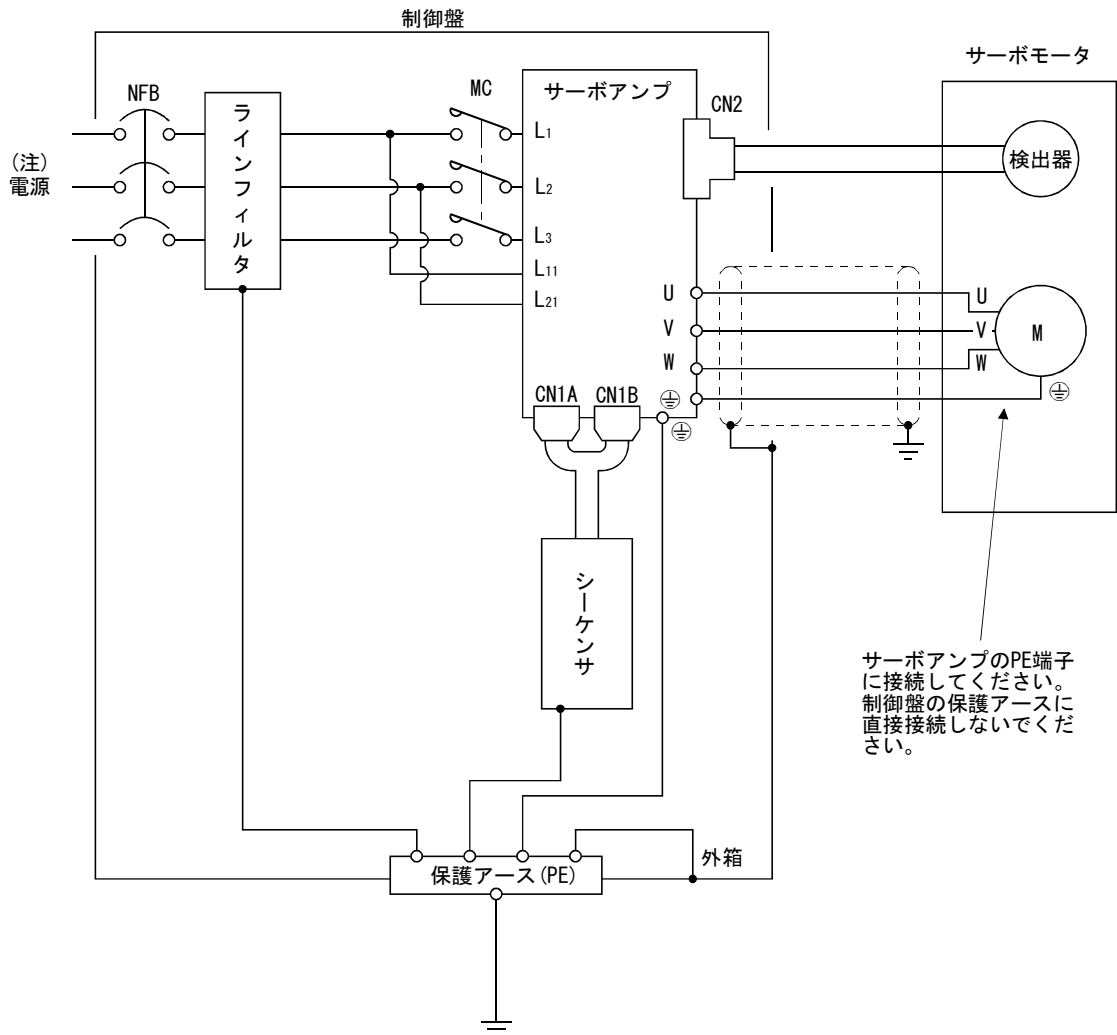
3.10 接地

**危険**

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

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

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



注. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。  
 単相AC100~120V電源の場合、L3はありません。電線仕様については、1.3節を参照してください。

3.11 サーボアンプ端子台 (TE2) の配線方法

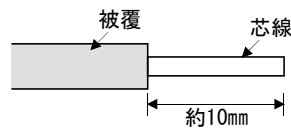
ポイント
● 配線に使用する電線サイズについては、13.2.1項の表13.1②と④を参照してください。

3.11.1 2006年1月以降生産のサーボアンプの場合

(1) 電線の末端処理

(a) 単線

電線の被覆をむいてそのまま使用できます。



(b) 撚線

① 電線を直接挿入する場合

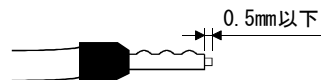
電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。

② 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

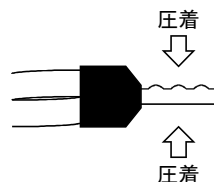
次に示す棒端子を使用してください。

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

棒端子先端からはみ出す電線余長は0.5mm以下にカットしてください。



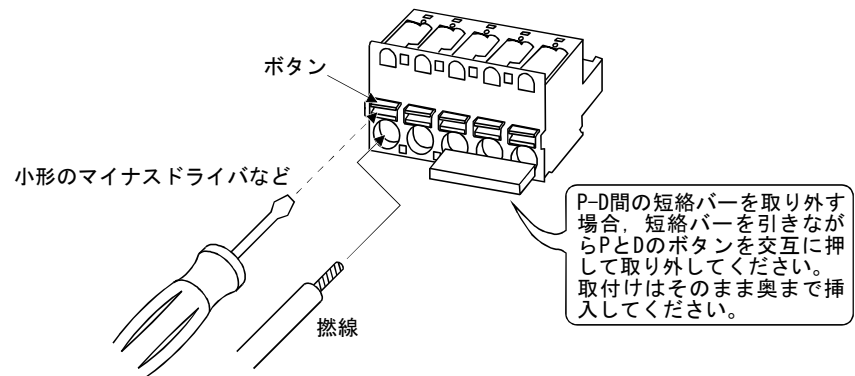
2本用棒端子を使用する場合、絶縁スリーブが隣の極と干渉しないような方向に電線を挿入し、圧着してください。



## (2) 接続方法

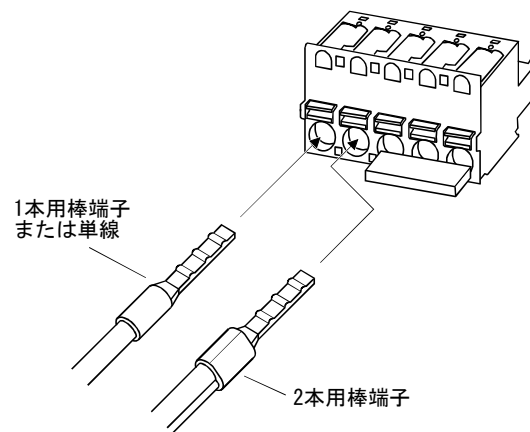
## (a) 電線を直接挿入する場合

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



## (b) 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

棒端子の圧着端分の凹凸面がボタン側になるように挿入してください。

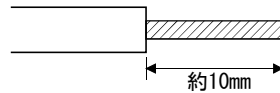


2本の電線を1つの開口部に挿入する場合、2本用棒端子が必要です。

3.11.2 2005年12月以前生産のサーボンプの場合

(1) 電線の端末処理

単線……電線の被覆をむいてそのまま使用できます。

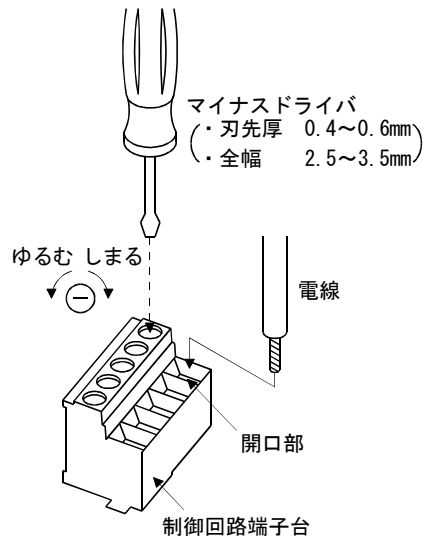


撚線……電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。

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

(2) 接続方法

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

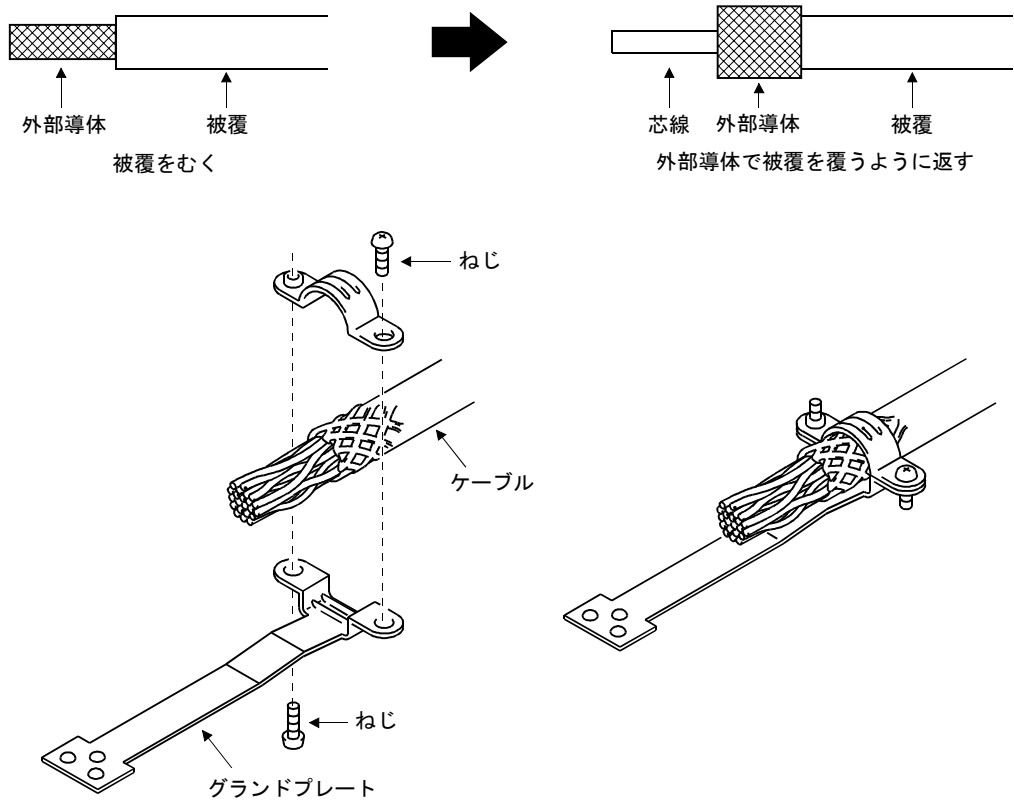


ねじ締付けトルクを管理する場合、マイナスのトルクドライバの使用を推奨します。締付けトルク管理用のトルクドライバとトルクドライバ用マイナスビットの推奨品を次表に示します。プラスビットでの管理を行う場合は、当社にお問い合わせください。

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

3.12 3Mコネクタの注意

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





3.13 MR-J2S-11KA~MR-J2S-22KAの電源系回路



注意

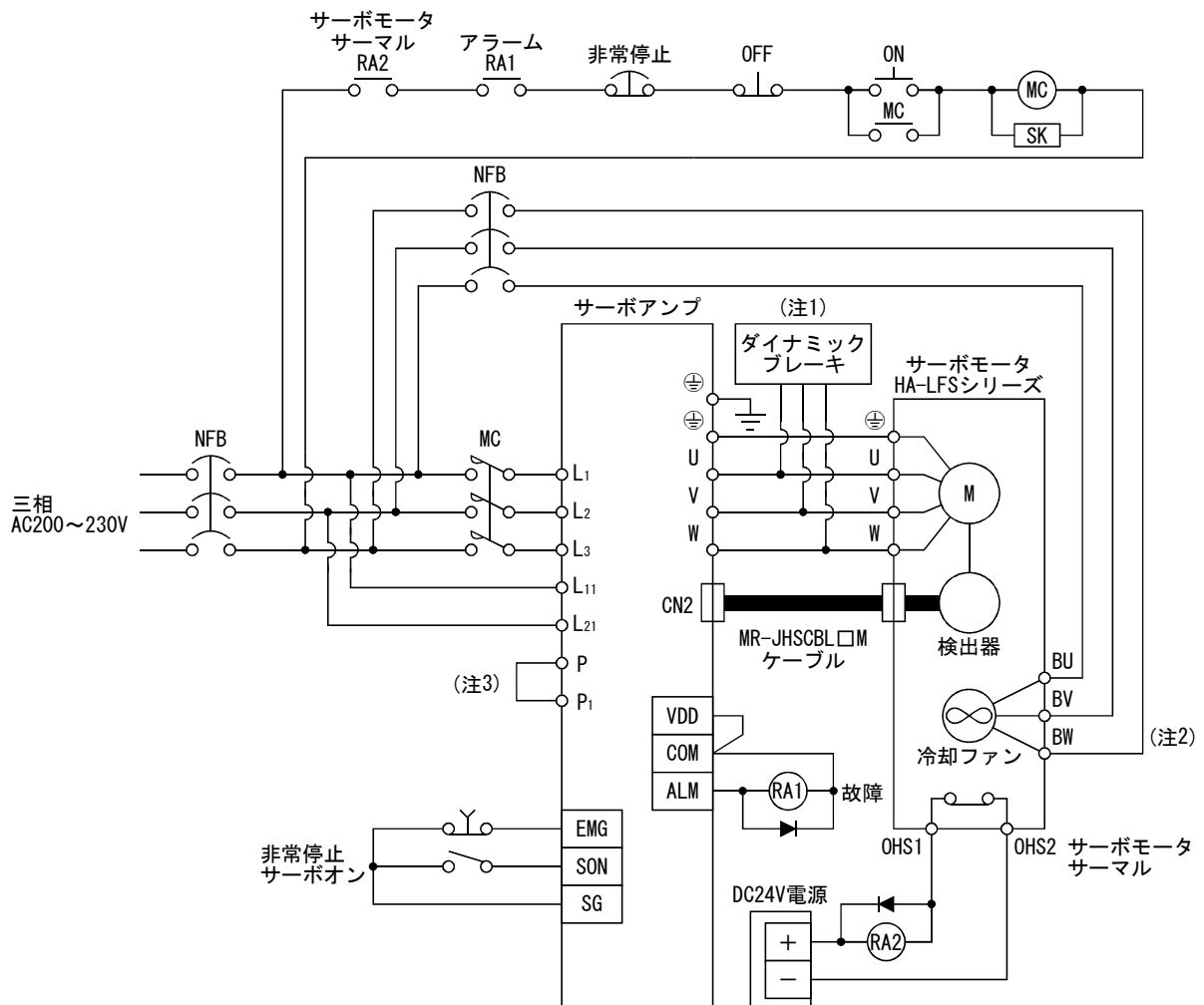
- サーボアンプが、故障した場合は、サーボアンプの電源側で電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
- 故障信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。

ポイント

- 電源投入シーケンスについては3.7.3項と同一です。

3.13.1 接続例

電源・主回路は、下図のようにアラーム発生、サーボ非常停止有効、コントローラ非常停止有効、サーボモータサーマル異常と同時に電源を遮断し、サーボオン指令をOFFにするような配線にしてください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器(NFB)を使用してください。



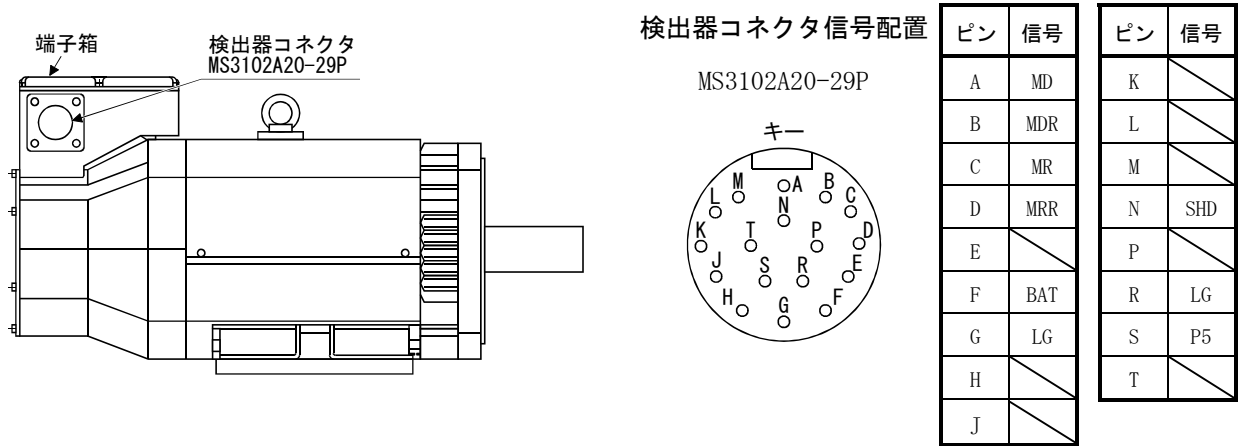
- 注 1. 外付けダイナミックブレーキを使用する場合は、13.1.4項を参照してください。
2. HA-LFS11K2サーボモータの冷却ファン用電源は単相です。冷却ファンの電源仕様は、サーボアンプの電源仕様と異なりますので、別途電源を用意してください。
3. 必ずP<sub>1</sub>-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)力率改善DCリアクトルを使用する場合、13.2.4項を参照してください。

### 3.13.2 サーボアンプ端子説明

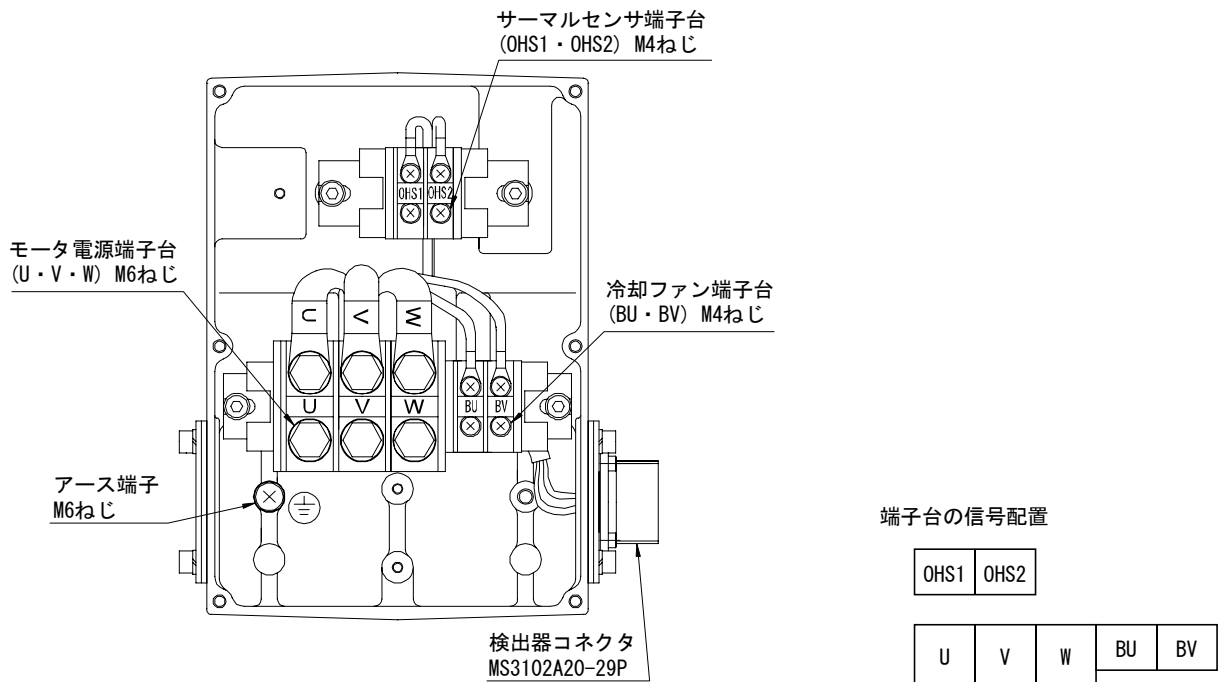
端子台の配置・信号配列は、サーボアンプの容量により変わります。11.1節を参照してください。

略称	接続先(用途)	内容
L <sub>1</sub> ・L <sub>2</sub> ・L <sub>3</sub>	主回路電源	L <sub>1</sub> ・L <sub>2</sub> ・L <sub>3</sub> に三相AC200～230V、50/60Hzの電源を供給してください。
U・V・W	サーボモータ出力	サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続します。
L <sub>11</sub> ・L <sub>21</sub>	制御回路電源	L <sub>11</sub> ・L <sub>21</sub> に単相AC200～230Vの電源を供給してください。
P・C	回生オプション	出荷時にはサーボアンプ内蔵回生抵抗器を接続していません。 回生オプションを使用する場合、P-C間に回生オプションを配線してください。 詳細は、13.1.1項を参照してください。
N	回生コンバータ ブレーキユニット	回生コンバータ・ブレーキユニットを使用する場合、P-N間に接続してください。 詳細は、13.1.2、13.1.3項を参照してください。
Ⓧ	保護アース(PE)	サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース(PE)に接続して接地します。
P <sub>1</sub> ・P	力率改善DC リアクトル	出荷状態はP <sub>1</sub> -P間は接続されています。力率改善DCリアクトルを接続する場合はP <sub>1</sub> -P間の短絡バーを外してください。詳細は、13.2.4項を参照してください。

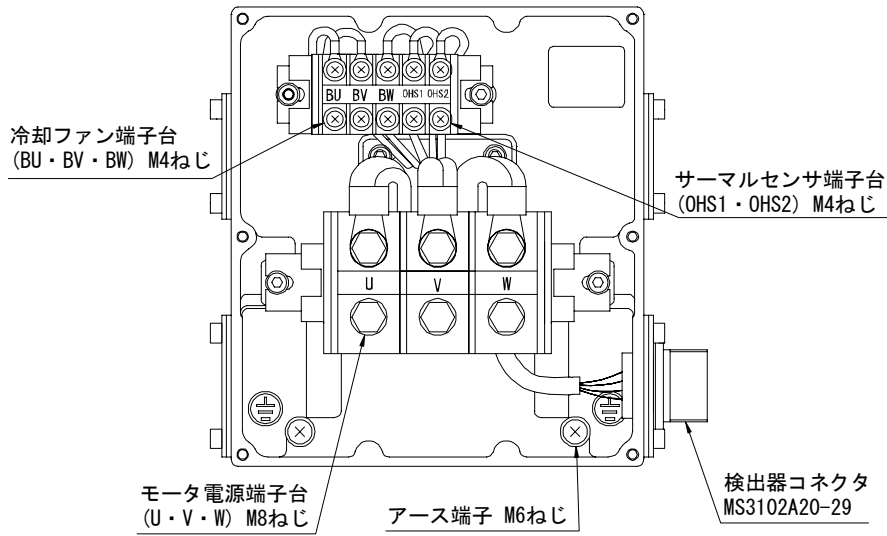
3.13.3 サーボモータ端子説明



端子箱内部 (HA-LFS601・701M・11K2)



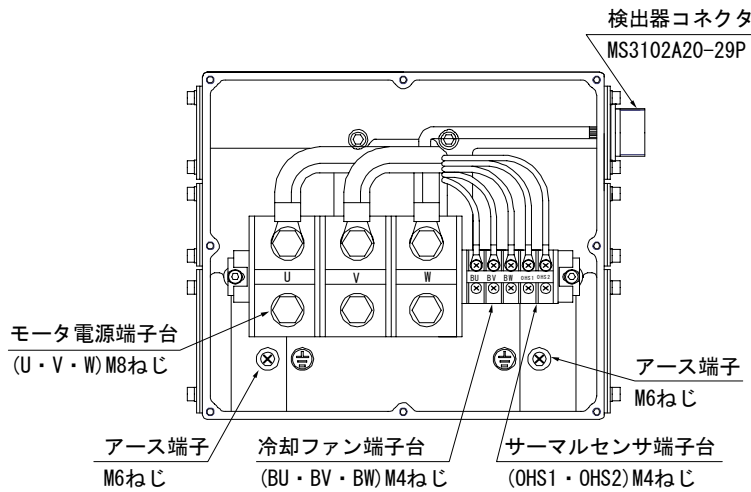
端子箱内部 (HA-LFS801・12K1・11K1M・15K1M・15K2・22K2)



端子台の信号配置

BU	BV	BW	OHS1	OHS2
U	V	W		

端子箱内部 (HA-LFS15K1・20K1・22K1M・25K1)



端子台の信号配置

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

信号名称	略称	内容																																					
電源	U・V・W	サーボアンプのモータ出力端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。動作異常や故障の原因になります。																																					
冷却ファン	(注)BU・BV・BW	<p>次の仕様を満足する電源を供給してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サーボモータ</th> <th>電圧区分</th> <th>電圧・周波数</th> <th>消費電力 [W]</th> <th>定格電流 [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">HA-LFS601, 701M, 11K2</td> <td rowspan="2">200V級</td> <td>単相 AC200~220V 50Hz</td> <td>42 (50Hz)</td> <td>0.21 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>単相 AC200~230V 60Hz</td> <td>54 (60Hz)</td> <td>0.25 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LFS801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">三相 AC200~230V 50Hz/60Hz</td> <td>62 (50Hz)</td> <td>0.18 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td>76 (60Hz)</td> <td>0.17 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>HA-LFS15K1, 20K1, 22K1M</td> <td></td> <td></td> <td>65 (50Hz)</td> <td>0.20 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HA-LFS25K1</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td>85 (60Hz)</td> <td>0.22 (60Hz)</td> </tr> <tr> <td>120 (50Hz)</td> <td>0.65 (50Hz)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>175 (60Hz)</td> <td>0.80 (60Hz)</td> </tr> </tbody> </table>	サーボモータ	電圧区分	電圧・周波数	消費電力 [W]	定格電流 [A]	HA-LFS601, 701M, 11K2	200V級	単相 AC200~220V 50Hz	42 (50Hz)	0.21 (50Hz)	単相 AC200~230V 60Hz	54 (60Hz)	0.25 (60Hz)	HA-LFS801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2		三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	62 (50Hz)	0.18 (50Hz)	76 (60Hz)	0.17 (60Hz)	HA-LFS15K1, 20K1, 22K1M			65 (50Hz)	0.20 (50Hz)	HA-LFS25K1			85 (60Hz)	0.22 (60Hz)	120 (50Hz)	0.65 (50Hz)				175 (60Hz)	0.80 (60Hz)
サーボモータ	電圧区分	電圧・周波数	消費電力 [W]	定格電流 [A]																																			
HA-LFS601, 701M, 11K2	200V級	単相 AC200~220V 50Hz	42 (50Hz)	0.21 (50Hz)																																			
		単相 AC200~230V 60Hz	54 (60Hz)	0.25 (60Hz)																																			
HA-LFS801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 15K2, 22K2		三相 AC200~230V 50Hz/60Hz	62 (50Hz)	0.18 (50Hz)																																			
			76 (60Hz)	0.17 (60Hz)																																			
HA-LFS15K1, 20K1, 22K1M			65 (50Hz)	0.20 (50Hz)																																			
HA-LFS25K1			85 (60Hz)	0.22 (60Hz)																																			
			120 (50Hz)	0.65 (50Hz)																																			
			175 (60Hz)	0.80 (60Hz)																																			
モータサーマル	OHS1・OHS2	異常温度に発熱すると、OHS1-OHS2間が開放になります。																																					
アース端子	⊕	サーボアンプのアース端子を経由して制御盤のアースに接続して接地してください。																																					

注. HA-LFS11K2を使用する場合、BWはありません。

## 第4章 運転

### 4.1 初めて電源を投入する場合

運転の前に次のチェックをしてください。

#### (1) 配線

- (a) サーボアンプの電源入力端子(L1・L2・L3・L11・L21)に正しい電源が接続してあること。
- (b) サーボアンプのサーボモータ用電源端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)の相が一致していること。
- (c) サーボアンプのサーボモータ用電源端子(U・V・W)とサーボアンプの電源入力端子(L1・L2・L3)を短絡にしていないこと。
- (d) サーボモータのアース端子はサーボアンプのPE端子に接続してあること。
- (e) 回生オプション・ブレーキユニット・電源回生コンバータを使用する場合、次のことに注意すること。
  - ① MR-J2S-350A以下の場合、制御回路端子台のD-P間のリード線を外してあること。また、ツイスト線が使用してあること。
  - ② MR-J2S-500A・MR-J2S-700A以上の場合、サーボアンプ内蔵回生抵抗器のP-C間のリード線を外してあること。また、ツイスト線が使用してあること。
- (f) ストロークエンドリミットスイッチを使用する場合は、運転状態のときLSP・LSNがONになっていること。
- (g) コネクタCN1A・CN1BのピンにはDC24Vをこえる電圧が加わらないこと。
- (h) コネクタCN1A・CN1BのSDとSGを短絡にしていないこと。
- (i) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。

#### (2) 環境

電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡にしている箇所がないこと。

#### (3) 機械部

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

## 4.2 立上げ

 危険

- 濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になります。

 注意

- 運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きとなる場合があります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくのあいだは、サーボアンプの放熱器、回生抵抗器、サーボモータなどが高温になる場合がありますので触れたり、部品（ケーブルなど）を近づけないでください。火傷や部品損傷の原因になります。
- 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないでください。けがの原因になります。

サーボモータ単体で正常に動作することを確認してから機械と連結してください。

## 4.2.1 制御モードの選択

使用する制御モードをパラメータNo.0で選択してください。このパラメータは設定後、電源OFF→ONで有効になります。

## 4.2.2 位置制御モード

## (1) 電源投入

- ① サーボオン (SON) をOFFにします。
- ② 主回路電源・制御回路電源を投入すると表示部に“C”（帰還パルス累積）を表示したあと、2秒後にデータを表示します。  
絶対位置検出システムの場合、初めて電源を投入すると、絶対位置消失 (AL. 25) のアラームになり、サーボオンできません。これは、検出器内のコンデンサが充電されていないために発生するもので、故障ではありません。  
アラームが発生している状態で、2～3分間電源を投入し続けた後に、一度電源を遮断し、再投入すると解除できます。  
また、絶対位置検出システムの場合、外力などにより、サーボモータが500r/min以上で回転している状態で、電源を投入すると位置ずれが発生することがあります。必ずサーボモータが停止している状態で電源を投入してください。

## (2) テスト運転

テスト運転モードのJOG運転を使用し、できる限り低速で運転してサーボモータが動作することを確認してください。(6.8.2項参照)

## (3) パラメータの設定

機械の構成・仕様に合わせてパラメータを設定します。パラメータの内容は5章、設定方法は6.5節を参照してください。

パラメータNo.	名称	設定値	内容
0	制御モード・回生オプション 選択	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 0	位置制御モード 回生オプションMR-RB12を使用する。
1	機能選択1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 02	入力フィルタ3.555ms(初期値) 電磁ブレーキインタロック(MBR)を使用しない。 インクリメンタルで使用する。
2	オートチューニング	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5	中応答(初期値)を選択する。 オートチューニングモード1を選択する。
3	電子ギア分子(CMX)	1	電子ギアの分子
4	電子ギア分母(CDV)	1	電子ギアの分母

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

## (4) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

- ① 主回路・制御回路電源を投入します。
- ② サーボオン(SON)をONにします。

サーボオン状態になると運転可能になり、サーボモータがロックします。

## (5) 指令パルス列入力

位置決め装置からパルス列を入力すると、サーボモータが回転します。初めは低速で運転して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。

状態表示でサーボモータの回転速度・指令パルス周波数・負荷率などを確認してください。

機械の動作チェックが終わったら、位置決め装置のプログラムで自動運転の確認を行います。

このサーボアンプはモデル適応制御によ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。運転を実行すると自動的にゲインを調整します。パラメータNo.2で機械に合った応答性を設定することで、最適なチューニング結果を得ることができます。(第7章参照)

## (6) 原点復帰

必要に応じて原点復帰を行ってください。



## (7) 停止

次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し、停止します。

電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は、3.9節(2)を参照してください。なお、ストロークエンド(LSP・LSN)OFFについては、下記と同一の停止パターンになります。

## (a) サーボオン(SON)OFF

ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。

## (b) アラーム発生

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

## (c) 非常停止(EMG)OFF

ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL.E6が発生します。

## (d) ストロークエンド(LSP・LSN)OFF

溜りパルスを消去し、サーボロックします。逆方向には運転できます。

## 4.2.3 速度制御モード

## (1) 電源投入

- ① サーボオン (SON) をOFFにします。
- ② 主回路電源・制御回路電源を投入すると表示部に“r” (サーボモータ回転速度) を表示したあと、2秒後にデータを表示します。

## (2) テスト運転

テスト運転モードのJOG運転を使用し、できる限り低速で運転してサーボモータが動作することを確認してください。(6.8.2項参照)

## (3) パラメータの設定

機械の構成・仕様に合わせてパラメータを設定します。パラメータの内容は5章、設定方法は6.5節を参照してください。

パラメータNo.	名称	設定値	内容
0	制御モード・回生オプション選択	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2	速度制御モード 回生オプションを使用しない。
1	機能選択1	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	入力フィルタ3.555ms (初期値) 電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用する。
2	オートチューニング	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5	中応答 (初期値) を選択する。 オートチューニングモード1を選択する。
8	内部速度指令1	1000	1000r/minを設定
9	内部速度指令2	1500	1500r/minを設定
10	内部速度指令3	2000	2000r/minを設定
11	速度加速時定数	1000	1000msを設定
12	速度減速時定数	500	500msを設定
13	S字加減速時定数	0	使用しない。

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

## (4) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

- ① 主回路・制御回路電源を投入します。
- ② サーボオン (SON) をONにします。  
サーボオン状態になると運転可能になり、サーボモータがロックします。

## (5) 始動

速度選択1 (SP1) ・ 速度選択2 (SP2) でサーボモータ回転速度を選択します。正転始動 (ST1) をONにすると正転 (CCW) 方向, 逆転始動 (ST2) をONにすると逆転 (CW) 方向に回転します。初めは回転速度を低速に設定して, 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。

状態表示でサーボモータの回転速度・負荷率などを確認してください。

機械の動作チェックが終わったら, 上位の制御装置などで自動運転の確認を行います。

このサーボアンプはモデル適応制御によ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。運転を実行すると自動的にゲインを調整します。パラメータNo.2で機械に合った応答性設定することで, 最適なチューニング結果を得ることができます。(第7章参照)

## (6) 停止

次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し, 停止します。

電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は, 3.9節(2)を参照してください。なお, ストロークエンド (LSP ・ LSN) OFFおよび正転始動 (ST1) ・ 逆転始動 (ST2) の同時ONまたは同時OFFについては, 下記と同一の停止パターンになります。

## (a) サーボオン (SON) OFF

ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。

## (b) アラーム発生

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

## (c) 非常停止 (EMG) OFF

ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL. E6が発生します。

## (d) ストロークエンド (LSP ・ LSN) OFF

サーボモータは急停止してサーボロックします。逆方向には運転できません。

## (e) 正転始動 (ST1) ・ 逆転始動 (ST2) の同時ONまたは同時OFF

サーボモータは減速停止します。

## ポイント

- 急停止とは, 減速時定数ゼロでの減速停止を示します。

## 4.2.4 トルク制御モード

## (1) 電源投入

- ① サーボオン(SON)をOFFにします。
- ② 主回路電源・制御回路電源を投入すると表示部に“U”(トルク指令電圧)を表示したあと、2秒後にデータを表示します。

## (2) テスト運転

テスト運転モードのJOG運転を使用し、できる限り低速で運転してサーボモータが動作することを確認してください。(6.8.2項参照)

## (3) パラメータの設定

機械の構成・仕様に合わせてパラメータを設定します。パラメータの内容は5章, 設定方法は6.5節を参照してください。

パラメータNo.	名称	設定値	内容
0	制御モード・回生オプション選択	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 4	トルク制御モード 回生オプションを使用しない。
1	機能選択1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2	入力フィルタ3.555ms(初期値) 電磁ブレーキインタロック(MBR)を使用しない。
8	内部速度制限1	1000	1000r/minを設定
9	内部速度制限2	1500	1500r/minを設定
10	内部速度制限3	2000	2000r/minを設定
11	速度加速時定数	1000	1000msを設定
12	速度減速時定数	500	500msを設定
13	S字加減速時定数	0	使用しない。
14	トルク指令時定数	2000	2000msを設定
28	内部トルク制限1	50	最大トルクの50%の出力に制限する。

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

## (4) サーボオン

サーボオンは次の手順で実行してください。

- ① 主回路・制御回路電源を投入します。
- ② サーボオン(SON)をONにします。  
サーボオン状態になると運転可能になります。

## (5) 始動

速度選択1(SP1)・速度選択2(SP2)でサーボモータの速度制限値を選択します。正転選択(RS1)をONにすると正転(CCW)方向, 逆転選択(RS2)をONにすると逆転(CW)方向にトルクを発生します。初めは速度制限値を低速に設定して、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。

状態表示でサーボモータの回転速度・負荷率などを確認してください。

機械の動作チェックが終わったら、上位の制御装置などで自動運転の確認を行います。

## (6) 停止

次の状態になるとサーボアンプはサーボモータの運転を中断し、停止します。  
電磁ブレーキ付きサーボモータの場合は、3.9節(2)を参照してください。

## (a) サーボオン(SON)OFF

ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。

## (b) アラーム発生

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

## (c) 非常停止(EMG)OFF

ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。AL.E6が発生します。

## (d) 正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)の同時ONまたは同時OFF

サーボモータはフリーランになります。

ポイント
------

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

## 4.3 マルチドロップ通信

RS-422通信機能(パラメータNo.16)を使用して、複数のサーボアンプを同一バス上で操作・運転できます。この場合、現在送信しているデータがどのサーボアンプのためのデータかを認識するため、サーボアンプに局番を設定します。局番はパラメータNo.15で設定します。

必ず、サーボアンプ1台に対し1局番を設定してください。1つの局番を複数のサーボアンプに重複して設定すると正常に通信できません。

詳細は第14章を参照してください。

## 第5章 パラメータ

**注意**

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

## 5.1 パラメータ一覧

## 5.1.1 パラメータ書込み禁止

## ポイント

- パラメータNo.19は設定後、電源をOFF→ONにすると有効になります。

MR-J2S-Aサーボアンプではパラメータを安全面・使用ひん度により、基本パラメータ (No.0~19) と拡張パラメータ1 (No.20~49), 拡張パラメータ2 (No.50~84) に区別しています。基本パラメータは出荷状態でお客様が設定・変更できますが、拡張パラメータは設定・変更できないようになっています。ゲイン調整など、詳細な調整が必要な場合パラメータNo.19を変更して拡張パラメータまで操作できるようにしてください。

下表にパラメータNo.19の設定による参照、書込み有効なパラメータを示します。○のついているパラメータの操作ができます。

パラメータNo.19の 設定値	設定値の操作	基本パラメータ No.0~No.19	拡張パラメータ1 No.20~No.49	拡張パラメータ2 No.50~No.84
0000 (初期値)	参照	○		
	書込み	○		
000A	参照	No.19のみ		
	書込み	No.19のみ		
000B	参照	○	○	
	書込み	○		
000C	参照	○	○	
	書込み	○	○	
000E	参照	○	○	○
	書込み	○	○	○
100B	参照	○		
	書込み	No.19のみ		
100C	参照	○	○	
	書込み	No.19のみ		
100E	参照	○	○	○
	書込み	No.19のみ		

## 5.1.2 一覧表

## ポイント

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

表中の制御モード欄の記号は次の内容です。

P：位置制御モード

S：速度制御モード

T：トルク制御モード

## (1) 項目一覧

分類	No.	略称	名称	制御モード	初期値	単位	客先設定値
基本パラメータ	0	*STY	制御モード・回生オプション選択	P・S・T	0000		
	1	*OP1	機能選択1	P・S・T	0002		
	2	ATU	オートチューニング	P・S	7kW以下：0105 11kW以上：0102		
	3	CMX	電子ギア分子(指令パルス倍率分子)	P	1		
	4	CDV	電子ギア分母(指令パルス倍率分母)	P	1		
	5	INP	インポジション範囲	P	100	pulse	
	6	PG1	位置制御ゲイン1	P	7kW以下：35 11kW以上：19	rad/s	
	7	PST	位置指令加減速時定数(位置スムージング)	P	3	ms	
	8	SC1	内部速度指令1	S	100	r/min	
			内部速度制限1	T	100	r/min	
	9	SC2	内部速度指令2	S	500	r/min	
			内部速度制限2	T	500	r/min	
	10	SC3	内部速度指令3	S	1000	r/min	
			内部速度制限3	T	1000	r/min	
	11	STA	速度加速時定数	S・T	0	ms	
	12	STB	速度減速時定数	S・T	0	ms	
	13	STC	S字加減速時定数	S・T	0	ms	
	14	TQC	トルク指令時定数	T	0	ms	
	15	*SNO	局番設定	P・S・T	0	局	
16	*BPS	シリアル通信機能選択・アラーム履歴クリア	P・S・T	0000			
17	MOD	アナログモニタ出力	P・S・T	0100			
18	*DMD	状態表示選択	P・S・T	0000			
19	*BLK	パラメータ書込み禁止	P・S・T	0000			

分類	No.	略称	名称	制御モード	初期値	単位	客先設定値
拡張 パラ メー タ 1	20	*OP2	機能選択2	P・S	0000		
	21	*OP3	機能選択3(指令パルス選択)	P	0000		
	22	*OP4	機能選択4	P・S・T	0000		
	23	FFC	フィードフォワードゲイン	P	0	%	
	24	ZSP	零速度	P・S・T	50	r/min	
	25	VCM	アナログ速度指令最大回転速度	S	(注1)0	(r/min)	
			アナログ速度制限最大回転速度	T	(注1)0	(r/min)	
	26	TLC	アナログトルク指令最大出力	T	100	%	
	27	*ENR	検出器出力パルス	P・S・T	4000	pulse/rev	
	28	TL1	内部トルク制限1	P・S・T	100	%	
	29	VCO	アナログ速度指令オフセット	S	(注2)	mV	
			アナログ速度制限オフセット	T	(注2)	mV	
	30	TL0	アナログトルク指令オフセット	T	0	mV	
			アナログトルク制限オフセット	S	0	mV	
	31	M01	アナログモニタ1オフセット	P・S・T	0	mV	
	32	M02	アナログモニタ2オフセット	P・S・T	0	mV	
	33	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	P・S・T	100	ms	
	34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	P・S	70	0.1倍	
	35	PG2	位置制御ゲイン2	P	7kW以下：35 11kW以上：19	rad/s	
	36	VG1	速度制御ゲイン1	P・S	7kW以下：177 11kW以上：96	rad/s	
	37	VG2	速度制御ゲイン2	P・S	7kW以下：817 11kW以上：455	rad/s	
	38	VIC	速度積分補償	P・S	48	ms	
	39	VDC	速度微分補償	P・S	980		
	40		メーカー設定用		0		
	41	*DIA	入力信号自動ON選択	P・S・T	0000		
	42	*DI1	入力信号選択1	P・S・T	0003		
	43	*DI2	入力信号選択2(CN1B-5)	P・S・T	0111		
	44	*DI3	入力信号選択3(CN1B-14)	P・S・T	0222		
	45	*DI4	入力信号選択4(CN1A-8)	P・S・T	0665		
46	*DI5	入力信号選択5(CN1B-7)	P・S・T	0770			
47	*DI6	入力信号選択6(CN1B-8)	P・S・T	0883			
48	*DI7	入力信号選択7(CN1B-9)	P・S・T	0994			
49	*D01	出力信号選択1	P・S・T	0000			

注記については次ページを参照してください。

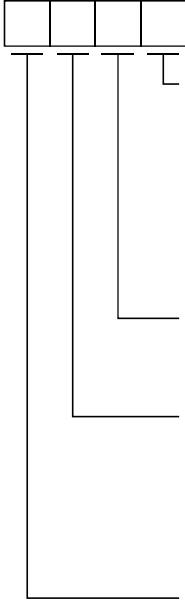


分類	No.	略称	名称	制御モード	初期値	単位	客先設定値
拡張 パラ メー タ 2	50		メーカー設定用		0000		
	51	*OP6	機能選択6	P・S・T	0000		
	52		メーカー設定用		0000		
	53	*OP8	機能選択8	P・S・T	0000		
	54	*OP9	機能選択9	P・S・T	0000		
	55	*OPA	機能選択A	P	0000		
	56	SIC	シリアル通信タイムアウト選択	P・S・T	0	s	
	57		メーカー設定用		10		
	58	NH1	機械共振抑制フィルタ1	P・S・T	0000		
	59	NH2	機械共振抑制フィルタ2	P・S・T	0000		
	60	LPF	ローパスフィルタ・アダプティブ制振制御	P・S・T	0000		
	61	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2	P・S	70	0.1倍	
	62	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	P	100	%	
	63	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	P・S	100	%	
	64	VICB	速度積分補償変更比率	P・S	100	%	
	65	*CDP	ゲイン切換え選択	P・S	0000		
	66	CDS	ゲイン切換え条件	P・S	10	(注3)	
	67	CDT	ゲイン切換え時定数	P・S	1	ms	
	68		メーカー設定用		0		
	69	CMX2	指令パルス倍率分子2	P	1		
	70	CMX3	指令パルス倍率分子3	P	1		
	71	CMX4	指令パルス倍率分子4	P	1		
	72	SC4	内部速度指令4	S	200	r/min	
			内部速度制限4	T			
	73	SC5	内部速度指令5	S	300	r/min	
			内部速度制限5	T			
	74	SC6	内部速度指令6	S	500	r/min	
			内部速度制限6	T			
	75	SC7	内部速度指令7	S	800	r/min	
			内部速度制限7	T			
	76	TL2	内部トルク制限2	P・S・T	100	%	
	77		メーカー設定用		100		
	78			10000			
	79			10			
80		10					
81		100					
82		100					
83		100					
84		0000					

- 注 1. 設定値“0”はサーボモータ定格回転速度になります。  
 2. サervoアンプにより異なります。  
 3. パラメータNo.65の設定によります。

(2) 詳細一覧

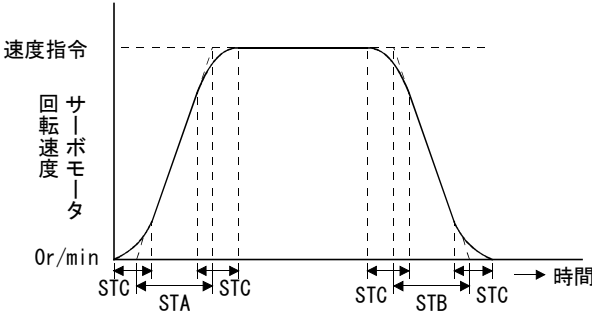
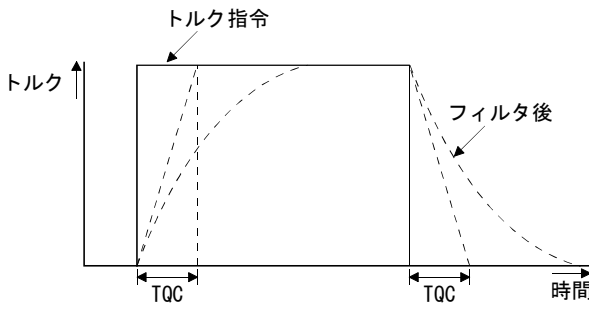
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	0	*STY	<p>制御モード・回生オプション選択 制御モードと回生オプションを選択します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span> </div> <p>制御モードの選択                      0 : 位置                      1 : 位置と速度                      2 : 速度                      3 : 速度とトルク                      4 : トルク                      5 : トルクと位置</p> <p>回生オプションの選択                      00 : ・ 7kW以下のサーボアンプで回生オプションを使用しない(内蔵回生抵抗器を使用する)                      ・ 11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する                      01 : FR-RC, FR-BU2, FR-CV                      02 : MR-RB032                      03 : MR-RB12                      04 : MR-RB32                      05 : MR-RB30                      06 : MR-RB50 (冷却ファンが必要)                      08 : MR-RB31                      09 : MR-RB51 (冷却ファンが必要)                      0E : 11k~22kWのサーボアンプで付属の回生抵抗器を冷却ファンで冷却し、能力UPするとき</p> <p>MR-RB65, 66, 67は、GRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωをケース内に収めた回生オプションです。これらの回生オプションを使用する場合、パラメータの設定はGRZG400-2Ω, GRZG400-1Ω, GRZG400-0.8Ωを使用する場合と同一(11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する。)にしてください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>ポイント</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● サーボアンプと組み合わせのない回生オプションを選択すると、パラメータ異常(AL.37)になります。</li> </ul> </div>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T

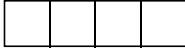
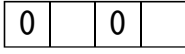
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	1	*OP1	<p>機能選択1 入力フィルタ・CN1B-19ピン機能および絶対位置検出システムを選択します。</p>  <p>入力フィルタ 外部入力信号がノイズなどによりチャタリングが発生した場合に、入力フィルタを使用して抑制します。 0：なし 1：1.777[ms] 2：3.555[ms] 3：5.333[ms]</p> <p>CN1B-19ピンの機能選択 0：零速度検出 (ZSP) 1：電磁ブレーキインタロック (MBR)</p> <p>CN1B-18ピンの機能選択 0：アラーム (ALM) 1：ダイナミックブレーキインタロック (DB) 11kW以上で外付けダイナミックブレーキを使用する場合にダイナミックブレーキインタロック (DB) を有効にしてください。</p> <p>絶対位置検出システムの選択 (第15章参照) 0：インクリメンタルシステムで使用する 1：絶対位置検出システムで使用する</p>	0002		名称と機能欄参照	P・S・T

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																																						
基本パラメータ	2	ATU	<p>オートチューニング</p> <p>オートチューニングを実行するときの、応答性などを選択します。第7章を参照してください。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> </div> <p style="margin-left: 40px;">└── 応答性設定</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>応答性</th> <th>機械共振周波数の目安</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td rowspan="4">低応答</td><td>15Hz</td></tr> <tr><td>2</td><td>20Hz</td></tr> <tr><td>3</td><td>25Hz</td></tr> <tr><td>4</td><td>30Hz</td></tr> <tr><td>5</td><td rowspan="4">中応答</td><td>35Hz</td></tr> <tr><td>6</td><td>45Hz</td></tr> <tr><td>7</td><td>55Hz</td></tr> <tr><td>8</td><td>70Hz</td></tr> <tr><td>9</td><td rowspan="4">高応答</td><td>85Hz</td></tr> <tr><td>A</td><td>105Hz</td></tr> <tr><td>B</td><td>130Hz</td></tr> <tr><td>C</td><td>160Hz</td></tr> <tr><td>D</td><td>200Hz</td></tr> <tr><td>E</td><td>240Hz</td></tr> <tr><td>F</td><td>300Hz</td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">└── ゲイン調整モード設定(詳細は7.1.1項参照。)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>ゲイン調整モード</th> <th>調整内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>補間モード</td> <td>位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)を固定にします。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>オートチューニングモード1</td> <td>通常のオートチューニングです。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>オートチューニングモード2</td> <td>パラメータNo.34で設定した負荷慣性モーメント比に固定します。応答性設定は変更できます。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>マニュアルモード1</td> <td>簡易的にマニュアルで調整します。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>マニュアルモード2</td> <td>全ゲインをマニュアルで調整します。</td> </tr> </tbody> </table>	設定値	応答性	機械共振周波数の目安	1	低応答	15Hz	2	20Hz	3	25Hz	4	30Hz	5	中応答	35Hz	6	45Hz	7	55Hz	8	70Hz	9	高応答	85Hz	A	105Hz	B	130Hz	C	160Hz	D	200Hz	E	240Hz	F	300Hz	設定値	ゲイン調整モード	調整内容	0	補間モード	位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)を固定にします。	1	オートチューニングモード1	通常のオートチューニングです。	2	オートチューニングモード2	パラメータNo.34で設定した負荷慣性モーメント比に固定します。応答性設定は変更できます。	3	マニュアルモード1	簡易的にマニュアルで調整します。	4	マニュアルモード2	全ゲインをマニュアルで調整します。	7kW以下 : 0105 11kW以上 : 0102		名称と機能欄参照	P・S
			設定値	応答性	機械共振周波数の目安																																																								
1	低応答	15Hz																																																											
2		20Hz																																																											
3		25Hz																																																											
4		30Hz																																																											
5	中応答	35Hz																																																											
6		45Hz																																																											
7		55Hz																																																											
8		70Hz																																																											
9	高応答	85Hz																																																											
A		105Hz																																																											
B		130Hz																																																											
C		160Hz																																																											
D	200Hz																																																												
E	240Hz																																																												
F	300Hz																																																												
設定値	ゲイン調整モード	調整内容																																																											
0	補間モード	位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)を固定にします。																																																											
1	オートチューニングモード1	通常のオートチューニングです。																																																											
2	オートチューニングモード2	パラメータNo.34で設定した負荷慣性モーメント比に固定します。応答性設定は変更できます。																																																											
3	マニュアルモード1	簡易的にマニュアルで調整します。																																																											
4	マニュアルモード2	全ゲインをマニュアルで調整します。																																																											
	3	CMX	<p>電子ギア分子(指令パルス倍率分子)</p> <p>電子ギア分子の値を設定します。設定については、5.2.1項を参照してください。設定値を“0”にすると、接続されているサーボモータの分解能が自動設定されます。例えば、HC-MFSシリーズの場合、131072pulseが設定されます。</p>	1		0・1 ～ 65535	P																																																						
	4	CDV	<p>電子ギア分母(指令パルス倍率分母)</p> <p>電子ギア分母の値を設定します。設定については、5.2.1項を参照してください。</p>	1		1 ～ 65535	P																																																						

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	5	INP	<p>インポジション範囲</p> <p>位置決め完了(INP)を出力する範囲を、電子ギアを計算する前の指令パルス単位で設定します。</p> <p>例えば、ボールねじ直結、リード10mm、フィードバックパルス数が131072pulse/rev、電子ギア分子(CMX)、電子ギア分母(CDV)がCMX/CDV=16384/125(1パルス当たり10μm単位の設定)の状態では100μmを設定したい場合、次式で示すとおり“10”を設定します。</p> $\frac{100[\mu\text{m}] \times 10^{-6}}{10[\text{mm}] \times 10^{-3}} \times 131072[\text{pulse/rev}] \times \frac{125}{16384} \doteq 10$	100	pulse	0 ～ 10000	P
	6	PG1	<p>位置制御ゲイン1</p> <p>位置ループのゲインを設定します。</p> <p>ゲインを大きくすると位置指令に対する追従性が向上します。</p> <p>オートチューニングモード1・2設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。</p>	7kW以下 : 35 11kW以上 : 19	rad/s	4 ～ 2000	P
	7	PST	<p>位置指令加減速時定数(位置スムージング)</p> <p>位置指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。</p> <p>パラメータNo.55で一次遅れおよび直線加減速の制御方式を選択できます。</p> <p>直線加減速選択時の設定範囲は、0～10msになります。10ms以上の値を設定すると設定値は10msと認識します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>ポイント</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 直線加減速選択時は、制御切換え(パラメータNo.0)および電源瞬停再始動(パラメータNo.20)を選択しないでください。位置制御切換え時および再始動時に、サーボモータが急停止します。</li> </ul> </div> <p>(例) 同期用検出器などから指令する場合、ライン運転中に始動してもスムーズに同期運転に入ることができます。</p>  	3	ms	0 ～ 20000	P

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード	
基本パラメータ	8	SC1	内部速度指令1 内部速度指令の第1速度を設定します。	100	r/min	0 ～ 瞬時許容回転速度	S	
			内部速度制限1 内部速度制限の第1速度を設定します。				T	
	9	SC2	内部速度指令2 内部速度指令の第2速度を設定します。	500	r/min	0 ～ 瞬時許容回転速度	S	
			内部速度制限2 内部速度制限の第2速度を設定します。				T	
	10	SC3	内部速度指令3 内部速度指令の第3速度を設定します。	1000	r/min	0 ～ 瞬時許容回転速度	S	
			内部速度制限3 内部速度制限の第3速度を設定します。				T	
	11	STA	速度加速時定数 アナログ速度指令と内部速度指令1～7に対して、0r/minから定格回転速度に達するまでの加速時間を設定します。	0	ms	0 ～ 20000	S・T	
				<p>例えば、定格回転速度が3000r/minのサーボモータの場合、0r/minから1000r/minまで1sで加速するには、3000(3s)を設定します。</p>				
	12	STB	速度減速時定数 アナログ速度指令と内部速度指令1～7に対して定格回転速度から0r/minに達するまでの減速時間を設定します。					

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	13	STC	<p>S字加減速時定数 サーボモータの始動・停止を滑らかにします。 S字加減速時の円弧部分の時間を設定します。</p>  <p>STA : 速度加速時定数 (パラメータNo.11) STB : 速度減速時定数 (パラメータNo.12) STC : S字加減速時定数 (パラメータNo.13)</p> <p>STA (速度加速時定数) または STB (速度減速時定数) を長く設定すると S 字加減速時定数の設定に対して円弧部分の時間に誤差が発生することがあります。</p> <p>実際の円弧部分の時間の上限値は、 加速時には <math>\frac{2000000}{STA}</math>、減速時には <math>\frac{2000000}{STB}</math> で制限されます。</p> <p>(例) STA=20000, STB=5000, STC=200 と設定すると実際の円弧部分の時間は次のようになります。</p> <p>加速時 : 100 [ms] <math>\left( \frac{2000000}{20000} = 100 [ms] &lt; 200 [ms] \text{ なので } \right)</math> 100 [ms] に制限されます。</p> <p>減速時 : 200 [ms] <math>\left( \frac{2000000}{5000} = 400 [ms] &gt; 200 [ms] \text{ なので } \right)</math> 設定通り 200 [ms] になります。</p>	0	ms	0 ~ 1000	S・T
	14	TQC	<p>トルク指令時定数 トルク指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。</p>  <p>TQC : トルク指令時定数</p>	0	ms	0 ~ 20000	T
	15	*SNO	<p>局番設定 シリアル通信の局番を指定します。 必ず1軸のサーボアンプに対し1局を設定してください。重複して局を設定すると、正常に通信できなくなります。</p>	0	局	0~31	P・S・T

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																						
基本パラメータ	16	*BPS	<p>シリアル通信機能選択・アラーム履歴クリア</p> <p>シリアル通信ボーレート選択と通信の各種条件の選択およびアラーム履歴のクリアを行います。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>シリアル通信ボーレート選択 0 : 9600[bps] 1 : 19200[bps] 2 : 38400[bps] 3 : 57600[bps]</li> <li>アラーム履歴クリア 0 : 無効 1 : 有効 アラーム履歴クリア有効を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴をクリアします。 アラーム履歴クリア後、自動的に無効(0)になります。</li> <li>シリアル通信の選択 0 : RS-232Cを使用する 1 : RS-422を使用する</li> <li>シリアル通信応答ディレイ時間 0 : 無効 1 : 有効 800μs以上のディレイ時間後返信する</li> </ul>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T																																						
	17	MOD	<p>アナログモニタ出力</p> <p>アナログモニタ1(M01)・アナログモニタ2(M02)に出力する信号を選択します。(5.3節参照)</p>  <table border="1" data-bbox="517 1337 1050 1729"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>アナログモニタ2 (M02)</th> <th>アナログモニタ1 (M01)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>トルク(±8V/最大トルク)(注)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>トルク(+8V/最大トルク)(注)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>電流指令(±8V/最大電流指令)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>指令パルス周波数(±10V/500kpps)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>溜りパルス(±10V/128pulse)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>溜りパルス(±10V/2048pulse)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>溜りパルス(±10V/8192pulse)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>溜りパルス(±10V/32768pulse)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>溜りパルス(±10V/131072pulse)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>母線電圧(+8V/400V)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 最大トルクで8Vを出力します。 ただし、パラメータNo.28・76でトルクを制限した場合、高く制限したほうのトルクで8Vを出力しません。</p>	設定値	アナログモニタ2 (M02)	アナログモニタ1 (M01)	0	サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)		1	トルク(±8V/最大トルク)(注)		2	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)		3	トルク(+8V/最大トルク)(注)		4	電流指令(±8V/最大電流指令)		5	指令パルス周波数(±10V/500kpps)		6	溜りパルス(±10V/128pulse)		7	溜りパルス(±10V/2048pulse)		8	溜りパルス(±10V/8192pulse)		9	溜りパルス(±10V/32768pulse)		A	溜りパルス(±10V/131072pulse)		B	母線電圧(+8V/400V)		0100		名称と機能欄参照
設定値	アナログモニタ2 (M02)	アナログモニタ1 (M01)																																											
0	サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)																																												
1	トルク(±8V/最大トルク)(注)																																												
2	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)																																												
3	トルク(+8V/最大トルク)(注)																																												
4	電流指令(±8V/最大電流指令)																																												
5	指令パルス周波数(±10V/500kpps)																																												
6	溜りパルス(±10V/128pulse)																																												
7	溜りパルス(±10V/2048pulse)																																												
8	溜りパルス(±10V/8192pulse)																																												
9	溜りパルス(±10V/32768pulse)																																												
A	溜りパルス(±10V/131072pulse)																																												
B	母線電圧(+8V/400V)																																												



分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード														
基本パラメータ	18	*DMD	<p>状態表示選択 電源投入時に表示する状態表示を選択します。</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0</div> <p>電源投入時における状態表示の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 帰還パルス累積</li> <li>1: サーボモータ回転速度</li> <li>2: 溜りパルス</li> <li>3: 指令パルス累積</li> <li>4: 指令パルス周波数</li> <li>5: アナログ速度指令電圧(注1)</li> <li>6: アナログトルク指令電圧(注2)</li> <li>7: 回生負荷率</li> <li>8: 実効負荷率</li> <li>9: ピーク負荷率</li> <li>A: 瞬時トルク</li> <li>B: 1回転内位置 low</li> <li>C: 1回転内位置 high</li> <li>D: ABSカウンタ</li> <li>E: 負荷慣性モーメント比</li> <li>F: 母線電圧</li> </ul> <p>注 1. 速度制御モードの場合です。トルク制御モードではアナログ速度制限電圧になります。</p> <p>注 2. トルク制御モードの場合です。速度制御モード、位置制御モードではアナログトルク制限電圧になります。</p> <p>各制御モードにおける電源投入時の状態表示 0: 各制御モードによる</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>制御モード</th> <th>電源投入時の状態表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td> <td>帰還パルス累積</td> </tr> <tr> <td>位置/速度</td> <td>帰還パルス累積/サーボモータ回転速度</td> </tr> <tr> <td>速度</td> <td>サーボモータ回転速度</td> </tr> <tr> <td>速度/トルク</td> <td>サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧</td> </tr> <tr> <td>トルク</td> <td>アナログトルク指令電圧</td> </tr> <tr> <td>トルク/位置</td> <td>アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: このパラメータ 1 桁目の設定による</p>	制御モード	電源投入時の状態表示	位置	帰還パルス累積	位置/速度	帰還パルス累積/サーボモータ回転速度	速度	サーボモータ回転速度	速度/トルク	サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧	トルク	アナログトルク指令電圧	トルク/位置	アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積	0000		名称と機能欄参照	P・S・T
制御モード	電源投入時の状態表示																				
位置	帰還パルス累積																				
位置/速度	帰還パルス累積/サーボモータ回転速度																				
速度	サーボモータ回転速度																				
速度/トルク	サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧																				
トルク	アナログトルク指令電圧																				
トルク/位置	アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積																				

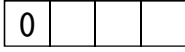
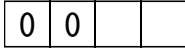
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																																																													
基本パラメータ	19	*BLK	パラメータ書込み禁止 パラメータの参照範囲, 書込み範囲を選択します。○のついているパラメータの操作ができます。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>設定値の操作</th> <th>基本パラメータ No.0~19</th> <th>拡張パラメータ1 No.20~49</th> <th>拡張パラメータ2 No.50~84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0000 (初期値)</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000A</td> <td>参照</td> <td>No.19のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>No.19のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000B</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000C</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000E</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100B</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>No.19のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100C</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>No.19のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100E</td> <td>参照</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>No.19のみ</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設定値	設定値の操作	基本パラメータ No.0~19	拡張パラメータ1 No.20~49	拡張パラメータ2 No.50~84	0000 (初期値)	参照	○			書込み	○			000A	参照	No.19のみ			書込み	No.19のみ			000B	参照	○	○		書込み	○			000C	参照	○	○		書込み	○	○		000E	参照	○	○	○	書込み	○	○	○	100B	参照	○			書込み	No.19のみ			100C	参照	○	○		書込み	No.19のみ			100E	参照	○	○	○	書込み	No.19のみ			0000		名称と機能欄参照	P・S・T
設定値	設定値の操作	基本パラメータ No.0~19	拡張パラメータ1 No.20~49	拡張パラメータ2 No.50~84																																																																																
0000 (初期値)	参照	○																																																																																		
	書込み	○																																																																																		
000A	参照	No.19のみ																																																																																		
	書込み	No.19のみ																																																																																		
000B	参照	○	○																																																																																	
	書込み	○																																																																																		
000C	参照	○	○																																																																																	
	書込み	○	○																																																																																	
000E	参照	○	○	○																																																																																
	書込み	○	○	○																																																																																
100B	参照	○																																																																																		
	書込み	No.19のみ																																																																																		
100C	参照	○	○																																																																																	
	書込み	No.19のみ																																																																																		
100E	参照	○	○	○																																																																																
	書込み	No.19のみ																																																																																		
拡張パラメータ1	20	*OP2	機能選択2 電源瞬停再始動, 速度制御モード停止時のサーボロック, 微振動抑制制御の実行を選択します。 <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table> <p>電源瞬停再始動選択            速度制御モードにおいて入力電源電圧が低下し不足電圧の状態になったあと, 電源電圧が正常に戻っていけばアラームリセットをしなくても始動信号を与えるだけで再始動できます。            0: 無効(不足電圧アラーム(AL. 10)が発生します。)            1: 有効</p> <p>停止時サーボロック選択            速度制御モードにおいて, 停止時に外力によって軸が動かされることがないようにサーボロックすることができます。            0: 有効(サーボロックします。)                停止位置を維持する制御を行います。            1: 無効(サーボロックしません。)                停止位置は維持しません。                回転速度が0r/minになる制御を行います。</p> <p>微振動抑制制御            パラメータNo.2でオートチューニング選択を“0400”に設定すると有効になります。            停止時での振動を抑制する場合に使用します。            0: 無効            1: 有効</p> </div>	0				0000		名称と機能欄参照	<div style="border-top: 1px dashed black; padding-top: 5px;">S</div> <div style="border-top: 1px dashed black; padding-top: 5px;">P・S</div>																																																																									
0																																																																																				

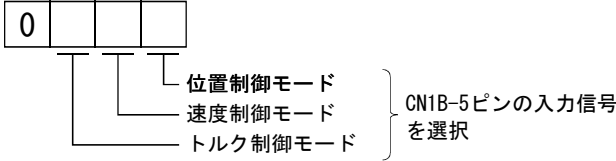
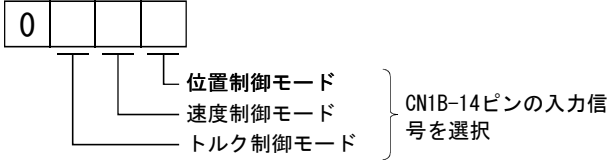
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード												
拡張 パラ メー タ 1	21	*OP3	機能選択3(指令パルス選択) パルス列入力信号の入力形態を選択します。(3.4.1項参照)  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 指令パルス列入力形態 0: 正転・逆転パルス列 1: 符号付きパルス列 2: A/B相パルス列</li> <li>— パルス列論理選択 0: 正論理 1: 負論理</li> </ul>	0000		名称と機能欄参照	P												
	22	*OP4	機能選択4 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)OFF時の停止処理, VC・VLA電圧平均を選択します。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)有効時の停止方法(5.2.3項参照) 0: 急停止 1: 緩停止</li> <li>— VC・VLA電圧平均 アナログ速度指令(VC)電圧またはアナログ速度制限(VLA)を取り込むときのフィルタ時間を設定します。 設定値が0の場合, 電圧の変化に対しリアルタイムに速度変化し, 設定値を大きくしていくと電圧の変化に対し穏やかに速度変化します。</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>フィルタ時間[ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.444</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.888</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.777</td></tr> <tr><td>4</td><td>3.555</td></tr> </tbody> </table>	設定値	フィルタ時間[ms]	0	0	1	0.444	2	0.888	3	1.777	4	3.555	0000		名称と機能欄参照	P・S P・S・T
	設定値	フィルタ時間[ms]																	
0	0																		
1	0.444																		
2	0.888																		
3	1.777																		
4	3.555																		
23	FFC	フィードフォワードゲイン フィードフォワードゲインを設定します。 100%に設定した場合, 一定速度で運転しているときの溜りパルスは, ほぼゼロになります。ただし, 急加減速を行うとオーバーシュートが大きくなります。目安として, フィードフォワードゲインを100%に設定した場合, 定格速度までの加減速時定数を1s以上にしてください。	0	%	0~100	P													
24	ZSP	零速度 零速度(ZSP)の出力範囲を設定します。	50	r/min	0 ~ 10000	P・S・T													
25	VCM	アナログ速度指令最大回転速度 アナログ速度指令(VC)の入力最大電圧(10V)のときの回転速度を設定します。 “0”に設定すると接続しているサーボモータの定格回転速度になります。	0	r/min	0 ~ 50000	S													
		アナログ速度制限最大回転速度 アナログ速度制限(VLA)の入力最大電圧(10V)のときの回転速度を設定します。 “0”に設定すると接続しているサーボモータの定格回転速度になります。	0	r/min	0 ~ 50000	T													

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード					
拡張 パラ メー タ 1	26	TLC	<p>アナログトルク指令最大出力 アナログトルク指令電圧(TC=±8V)が+8Vのときの出力トルクを最大トルク=100[%]として設定します。 例えば、設定値を50にすると、TC=+8Vのとき 最大トルク×<math>\frac{50}{100}</math>を出力します。</p>	100	%	0 ～ 1000	T					
	27	*ENR	<p>検出器出力パルス サーボアンプが出力する検出器パルス(A相, B相)を設定します。A相・B相パルスを4通倍した値を設定してください。 パラメータNo.54で出力パルス設定または出力分周比設定を選択できます。実際に出力されるA相・B相パルスのパルス数は設定したパルス数の1/4倍になります。 また、出力最大周波数は、1.3Mpps(4通倍後)になります。こえない範囲で使用してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出力パルス指定の場合 パラメータNo.54を“0□□□”(初期値)に設定します。 サーボモータ1回転当たりパルス数を設定します。 出力パルス=設定値[pulse/rev] 例えば、5600を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。 <math display="block">\text{A相・B相出力パルス} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]</math></li> <li>出力分周比設定の場合 パラメータNo.54を“1□□□”に設定します。 サーボモータ1回転当たりのパルス数に対し設定した値で分周します。 出力パルス=<math>\frac{\text{サーボモータ1回転当たりの分解能}}{\text{設定値}}</math> [pulse/rev] 例えば、8を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。 <math display="block">\text{A相・B相出力パルス} = \frac{131072}{8} \cdot \frac{1}{4} = 4096[\text{pulse}]</math></li> </ul>	4000	pulse/ rev	1 ～ 65535	P・S・T					
	28	TL1	<p>内部トルク制限1 最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのトルクを制限する場合に設定します。 “0”に設定するとトルクを発生しません。</p> <table border="1" data-bbox="363 1512 1061 1653"> <thead> <tr> <th>(注) TL</th> <th>トルクの制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>内部トルク制限1(パラメータNo.28)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>アナログトルク制限&lt;内部トルク制限 : アナログトルク制限 アナログトルク制限&gt;内部トルク制限 : 内部トルク制限</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p>アナログモニタ出力でトルクを出力する場合、この設定値が最大出力電圧(+8V)になります。 (3.4.1項(5)参照)</p>	(注) TL	トルクの制限	0	内部トルク制限1(パラメータNo.28)	1	アナログトルク制限<内部トルク制限 : アナログトルク制限 アナログトルク制限>内部トルク制限 : 内部トルク制限	100	%	0~100
(注) TL	トルクの制限											
0	内部トルク制限1(パラメータNo.28)											
1	アナログトルク制限<内部トルク制限 : アナログトルク制限 アナログトルク制限>内部トルク制限 : 内部トルク制限											

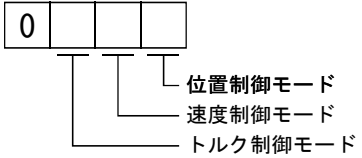
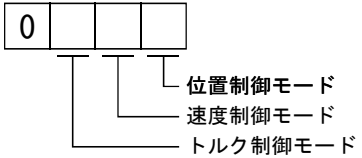
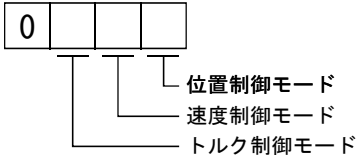
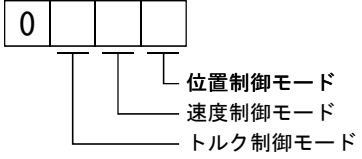
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張 パラ メー タ 1	29	VC0	アナログ速度指令オフセット アナログ速度指令 (VC) のオフセット電圧を設定します。 例えば, VCに0Vを印加した状態で, 正転始動 (ST1) をONにするとCCW方向に回転してしまう場合にはマイナスの値を設定してください。 VC自動オフセットを使用した場合, 自動オフセットした値になります。(6.3節参照) 初期値は, 工場出荷時にVC-LG間を0VにしてVC自動オフセットを行った値です。	サーボ アンプ により 異なる	mV	-999 ~ 999	S
			アナログ速度制限オフセット アナログ速度制限 (VLA) のオフセット電圧を設定します。 例えば, VLAに0Vを印加した状態で, 正転選択 (RS1) をONにするとCCW方向に回転してしまう場合にはマイナスの値を設定してください。 VC自動オフセットを使用した場合, 自動オフセットした値になります。(6.3節参照) 初期値は, 工場出荷時にVLA-LG間を0VにしてVC自動オフセットを行った値です。				T
	30	TL0	アナログトルク指令オフセット アナログトルク指令 (TC) のオフセット電圧を設定します。	0	mV	-999 ~ 999	T
			アナログトルク制限オフセット アナログトルク制限 (TLA) のオフセット電圧を設定します。				S
	31	M01	アナログモニタ1オフセット アナログモニタ1 (M01) のオフセット電圧を設定します。	0	mV	-999 ~ 999	P・S・T
32	M02	アナログモニタ2オフセット アナログモニタ2 (M02) のオフセット電圧を設定します。	0	mV	-999 ~ 999	P・S・T	
33	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力 電磁ブレーキインタロック (MBR) がOFFになってからベース遮断するまでの遅れ時間 (Tb) を設定します。	100	ms	0 ~ 1000	P・S・T	

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張 パラ メー タ 1	34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 サーボモータ軸の慣性モーメントに対する負荷慣性モーメント比を設定します。 オートチューニングモード1および補間モード選択時は、自動的にオートチューニングの結果になります。(7.1.1項参照)この場合、0~1000で変化します。	70	0.1倍	0 ~ 3000	P・S
	35	PG2	位置制御ゲイン2 位置ループのゲインを設定します。 負荷外乱に対する位置応答性を上げるときに設定します。 設定値を大きくすると応答性が向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニングモード1・2、マニュアルモード1および補間モード設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	7kW以下 : 35 11kW以上 : 19	rad/s	1 ~ 1000	P
	36	VG1	速度制御ゲイン1 通常、このパラメータは変更する必要はありません。 設定値を大きくすると応答性が向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニングモード1・2およびマニュアルモード1設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	7kW以下 : 177 11kW以上 : 96	rad/s	20 ~ 8000	P・S
	37	VG2	速度制御ゲイン2 低剛性の機械、バックラッシュの大きい機械などで振動が発生するときに設定します。 設定値を大きくすると応答性が向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニングモード1・2および補間モード設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	7kW以下 : 817 11kW以上 : 455	rad/s	20 ~ 20000	P・S
	38	VIC	速度積分補償 速度ループの積分時定数を設定します。 設定値を小さくすると応答性が向上しますが、振動や音を発生しやすくなります。 オートチューニングモード1・2および補間モード設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	48	ms	1 ~ 1000	P・S
	39	VDC	速度微分補償 微分補償を設定します。 比例制御(PC)をONにすると有効になります。	980		0 ~ 1000	P・S
	40		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0			

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード													
拡張 パラメータ 1	41	*DIA	<p>入力信号自動ON選択 サーボオン (SON) ・ 正転ストロークエンド (LSP) ・ 逆転ストロークエンド (LSN) の自動ONを設定します。</p>  <p>                     サーボオン (SON) 入力選択                      0 : 外部入力によるON/OFF                      1 : サーボアンプ内で自動ON                      (外部での配線は不要)                 </p> <p>                     正転ストロークエンド (LSP) 入力選択                      0 : 外部入力によるON/OFF                      1 : サーボアンプ内で自動ON                      (外部での配線は不要)                 </p> <p>                     逆転ストロークエンド (LSN) 入力選択                      0 : 外部入力によるON/OFF                      1 : サーボアンプ内で自動ON                      (外部での配線は不要)                 </p>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T													
	42	*DI1	<p>入力信号選択1 制御モードの切換信号の入力ピンの割付けとクリア (CR) の設定を行います。</p>  <p>                     制御切換 (LOP) の入力ピン割付け                      制御方法の切換信号の入力コネクタ・ピンを設定します。                      ただし、パラメータNo.0で位置/速度、速度/トルク、トルク/位置の切換えを選択したときに有効になります。                 </p> <table border="1" data-bbox="566 1281 858 1496"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>コネクタ・ピンNo.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CN1B-5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CN1B-14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CN1A-8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CN1B-7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CN1B-8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CN1B-9</td> </tr> </tbody> </table> <p>                     クリア (CR) 選択                      0 : ONの立上りで溜りパルスを消去                      1 : ONしているあいだは常に溜りパルスを消去                 </p>	設定値	コネクタ・ピンNo.	0	CN1B-5	1	CN1B-14	2	CN1A-8	3	CN1B-7	4	CN1B-8	5	CN1B-9	0003		名称と機能欄参照
設定値	コネクタ・ピンNo.																			
0	CN1B-5																			
1	CN1B-14																			
2	CN1A-8																			
3	CN1B-7																			
4	CN1B-8																			
5	CN1B-9																			
							P													

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																																																			
拡張パラメータ1	43	*DI2	<p>入力信号選択2(CN1B-5)</p> <p>パラメータNo.42で制御切換(LOP)をCN1B-5ピンに割り付けると、このパラメータは使用できません。</p> <p>CN1B-5ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。</p> <p>制御モードにより、設定値の桁と割り付けることのできる信号が異なりますので注意してください。</p>  <p>各制御モードで割り付けることのできる信号は下表の略号のある信号です。その他の信号を設定しても無効です。</p> <table border="1" data-bbox="391 824 941 1406"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="3">(注) 制御モード</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SON</td> <td>SON</td> <td>SON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RES</td> <td>RES</td> <td>RES</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PC</td> <td>PC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TL</td> <td>TL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CR</td> <td>CR</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>SP1</td> <td>SP1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>SP2</td> <td>SP2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>ST1</td> <td>RS2</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>ST2</td> <td>RS1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>SP3</td> <td>SP3</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>CM1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>CM2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>TL1</td> <td>TL1</td> <td>TL1</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CDP</td> <td>CDP</td> <td>CDP</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. P : 位置制御モード S : 速度制御モード T : トルク制御モード</p>	設定値	(注) 制御モード			P	S	T	0				1	SON	SON	SON	2	RES	RES	RES	3	PC	PC		4	TL	TL		5	CR	CR	CR	6		SP1	SP1	7		SP2	SP2	8		ST1	RS2	9		ST2	RS1	A		SP3	SP3	B	CM1			C	CM2			D	TL1	TL1	TL1	E	CDP	CDP	CDP	0111		名称と機能欄参照	P・S・T
	設定値	(注) 制御モード																																																																								
P		S	T																																																																							
0																																																																										
1	SON	SON	SON																																																																							
2	RES	RES	RES																																																																							
3	PC	PC																																																																								
4	TL	TL																																																																								
5	CR	CR	CR																																																																							
6		SP1	SP1																																																																							
7		SP2	SP2																																																																							
8		ST1	RS2																																																																							
9		ST2	RS1																																																																							
A		SP3	SP3																																																																							
B	CM1																																																																									
C	CM2																																																																									
D	TL1	TL1	TL1																																																																							
E	CDP	CDP	CDP																																																																							
	44	*DI3	<p>入力信号選択3(CN1B-14)</p> <p>CN1B-14ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。</p> <p>割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2(パラメータNo.43)と同じです。</p>  <p>パラメータNo.42で制御切換(LOP)をCN1B-14ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。</p>	0222		名称と機能欄参照	P・S・T																																																																			



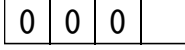
分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張 パラメータ 1	45	*DI4	<p>入力信号選択4(CN1A-8) CN1A-8ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2(パラメータNo.43)と同じです。</p>  <p>位置制御モード 速度制御モード トルク制御モード } CN1A-8ピンの入力信号を選択</p> <p>パラメータNo.42で制御切換 (LOP) をCN1A-8ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。</p>	0665		名称と機能欄参照	P・S・T
	46	*DI5	<p>入力信号選択5(CN1B-7) CN1B-7ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2(パラメータNo.43)と同じです。</p>  <p>位置制御モード 速度制御モード トルク制御モード } CN1B-7ピンの入力信号を選択</p> <p>パラメータNo.42で制御切換 (LOP) をCN1B-7ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。</p>	0770		名称と機能欄参照	P・S・T
	47	*DI6	<p>入力信号選択6(CN1B-8) CN1B-8ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2(パラメータNo.43)と同じです。</p>  <p>位置制御モード 速度制御モード トルク制御モード } CN1B-8ピンの入力信号を選択</p> <p>パラメータNo.42で制御切換 (LOP) をCN1B-8ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。 パラメータNo.1で“絶対位置検出システムで使用する”を選択した場合、CN1B-8ピンはABS転送モード(ABSM)になります。(15.5節参照)</p>	0883		名称と機能欄参照	P・S・T
	48	*DI7	<p>入力信号選択7(CN1B-9) CN1B-9ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2(パラメータNo.43)と同じです。</p>  <p>位置制御モード 速度制御モード トルク制御モード } CN1B-9ピンの入力信号を選択</p> <p>パラメータNo.42で制御切換 (LOP) をCN1B-9ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。 パラメータNo.1で“絶対位置検出システムで使用する”を選択した場合、CN1B-9ピンはABS要求(ABSR)になります。(15.5節参照)</p>	0994		名称と機能欄参照	P・S・T

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																																																																																									
拡張パラメータ1	49	*D01	<p>出力信号選択1 アラームコード・警告(WNG)およびバッテリー警告(BWNG)を出力するコネクタ・ピンを選択します。</p> <p>0</p> <p>アラームコード出力の設定 アラームコード出力と次の機能は排他ですので、併用できません。 設定すると、パラメータ異常アラーム(AL. 37)が発生します。 ・絶対位置検出システム ・CN1B-19ピンへの電磁ブレーキインタロック(MBR)の信号割付け機能</p> <table border="1"> <caption>コネクタピンの内容</caption> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>CN1B-19</th> <th>CN1A-18</th> <th>CN1A-19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>ZSP</td> <td>INPまたはSA</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">アラーム発生時にアラームコードを出力</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) アラームコード</th> <th rowspan="2">アラーム表示</th> <th rowspan="2">名称</th> </tr> <tr> <th>CN1B 19ピン</th> <th>CN1A 18ピン</th> <th>CN1A 19ピン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td rowspan="8">0</td> <td>88888</td> <td>ウォッチドグ</td> </tr> <tr> <td>AL. 12</td> <td>メモリ異常1</td> </tr> <tr> <td>AL. 13</td> <td>クロック異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 15</td> <td>メモリ異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 17</td> <td>基板異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 19</td> <td>メモリ異常3</td> </tr> <tr> <td>AL. 37</td> <td>パラメータ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 8A</td> <td>シリアル通信タイムアウト異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td>AL. 8E</td> <td>シリアル通信異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 30</td> <td>回生異常</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 33</td> <td>過電圧</td> </tr> <tr> <td>AL. 10</td> <td>不足電圧</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td>AL. 45</td> <td>主回路素子過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 46</td> <td>サーボモータ過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 50</td> <td>過負荷1</td> </tr> <tr> <td>AL. 51</td> <td>過負荷2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 24</td> <td>主回路異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 32</td> <td>過電流</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL. 31</td> <td>過速度</td> </tr> <tr> <td>AL. 35</td> <td>指令パルス周波数異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 52</td> <td>誤差過大</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> <td>AL. 16</td> <td>検出器異常1</td> </tr> <tr> <td>AL. 1A</td> <td>モータ組合せ異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 20</td> <td>検出器異常2</td> </tr> <tr> <td>AL. 25</td> <td>絶対位置消失</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p>警告(WNG)出力の設定 警告を出力するコネクタ・ピンを選択します。選択前の信号は使用できなくなります。3桁目と同じコネクタ・ピンを設定するとパラメータ異常(AL. 37)が発生します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>コネクタ・ピンNo.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>出力しない</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CN1A-19</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CN1B-18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CN1A-18</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CN1B-19</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CN1B-6</td> </tr> </tbody> </table> <p>バッテリー警告(BWNG)出力の設定 バッテリー警告を出力するコネクタ・ピンを選択します。選択前の信号は使用できなくなります。設定内容は、このパラメータの2桁目と同じです。2桁目と同じコネクタ・ピンを設定するとパラメータ異常(AL. 37)が発生します。</p>	設定値	CN1B-19	CN1A-18	CN1A-19	0	ZSP	INPまたはSA	RD	1	アラーム発生時にアラームコードを出力			(注) アラームコード			アラーム表示	名称	CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン	0	0	0	88888	ウォッチドグ	AL. 12	メモリ異常1	AL. 13	クロック異常	AL. 15	メモリ異常2	AL. 17	基板異常	AL. 19	メモリ異常3	AL. 37	パラメータ異常	AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常	0	0	1	AL. 8E	シリアル通信異常	AL. 30	回生異常	0	1	0	AL. 33	過電圧	AL. 10	不足電圧	0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱	AL. 46	サーボモータ過熱	AL. 50	過負荷1	AL. 51	過負荷2	1	0	0	AL. 24	主回路異常	AL. 32	過電流	1	0	1	AL. 31	過速度	AL. 35	指令パルス周波数異常	AL. 52	誤差過大	1	1	0	AL. 16	検出器異常1	AL. 1A	モータ組合せ異常	AL. 20	検出器異常2	AL. 25	絶対位置消失	設定値	コネクタ・ピンNo.	0	出力しない	1	CN1A-19	2	CN1B-18	3	CN1A-18	4	CN1B-19	5	CN1B-6	0000		名称と機能欄参照	P・S・T
設定値	CN1B-19	CN1A-18	CN1A-19																																																																																																													
0	ZSP	INPまたはSA	RD																																																																																																													
1	アラーム発生時にアラームコードを出力																																																																																																															
(注) アラームコード			アラーム表示	名称																																																																																																												
CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン																																																																																																														
0	0	0	88888	ウォッチドグ																																																																																																												
			AL. 12	メモリ異常1																																																																																																												
			AL. 13	クロック異常																																																																																																												
			AL. 15	メモリ異常2																																																																																																												
			AL. 17	基板異常																																																																																																												
			AL. 19	メモリ異常3																																																																																																												
			AL. 37	パラメータ異常																																																																																																												
			AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常																																																																																																												
0	0	1	AL. 8E	シリアル通信異常																																																																																																												
			AL. 30	回生異常																																																																																																												
0	1	0	AL. 33	過電圧																																																																																																												
			AL. 10	不足電圧																																																																																																												
0	1	1	AL. 45	主回路素子過熱																																																																																																												
			AL. 46	サーボモータ過熱																																																																																																												
			AL. 50	過負荷1																																																																																																												
			AL. 51	過負荷2																																																																																																												
1	0	0	AL. 24	主回路異常																																																																																																												
			AL. 32	過電流																																																																																																												
1	0	1	AL. 31	過速度																																																																																																												
			AL. 35	指令パルス周波数異常																																																																																																												
			AL. 52	誤差過大																																																																																																												
1	1	0	AL. 16	検出器異常1																																																																																																												
			AL. 1A	モータ組合せ異常																																																																																																												
			AL. 20	検出器異常2																																																																																																												
			AL. 25	絶対位置消失																																																																																																												
設定値	コネクタ・ピンNo.																																																																																																															
0	出力しない																																																																																																															
1	CN1A-19																																																																																																															
2	CN1B-18																																																																																																															
3	CN1A-18																																																																																																															
4	CN1B-19																																																																																																															
5	CN1B-6																																																																																																															

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																					
拡張 パラ メー タ 2	50		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000																																								
	51	*0P6	機能選択6 リセット (RES) ON時の動作方法を選択します。このパラメータは絶対位置検出システムでは無効(ベース遮断する)です。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> </div> <p style="margin-left: 40px;">リセット (RES) ON時の動作 0 : ベース遮断する 1 : ベース遮断しない</p>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T																																					
	52		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000																																								
	53	*0P8	機能選択8 シリアル通信のプロトコルを選択します。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> </div> <p style="margin-left: 40px;">プロトコルのチェックサム選択 0 : あり(チェックサムを付加する) 1 : なし(チェックサムを付加しない)</p> <p style="margin-left: 40px;">プロトコルの局番選択 0 : 局番あり 1 : 局番なし</p>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T																																					
54	*0P9	機能選択9 指令パルス回転方向, 検出器出力パルス方向, 検出器パルス出力設定を選択します。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></div> </div> <p style="margin-left: 40px;">サーボモータ回転方向の変更 入力するパルス列に対する, サーボモータの回転方向を変更します。</p> <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th>正転パルス入力時(注)</th> <th>逆転パルス入力時(注)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">注. 3.4.1項(1)(a)を参照してください。</p> <p style="margin-left: 40px;">検出器パルス出力の位相変更 検出器パルス出力A相, B相の位相を変更します。</p> <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="4">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CCW</th> <th colspan="2">CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>A相</td> <td>↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓</td> <td>A相</td> <td>↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓</td> </tr> <tr> <td>B相</td> <td>↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑</td> <td>B相</td> <td>↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>A相</td> <td>↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓</td> <td>A相</td> <td>↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓</td> </tr> <tr> <td>B相</td> <td>↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓</td> <td>B相</td> <td>↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">検出器出力パルス設定選択(パラメータNo.27参照) 0 : 出力パルス指定 1 : 分周比設定</p>	設定値	サーボモータ回転方向		正転パルス入力時(注)	逆転パルス入力時(注)	0	CCW	CW	1	CW	CCW	設定値	サーボモータ回転方向				CCW		CW		0	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	B相	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑	B相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	1	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	B相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	B相	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑	0000		名称と機能欄参照	P・S・T
設定値	サーボモータ回転方向																																											
	正転パルス入力時(注)	逆転パルス入力時(注)																																										
0	CCW	CW																																										
1	CW	CCW																																										
設定値	サーボモータ回転方向																																											
	CCW		CW																																									
0	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓																																								
	B相	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑	B相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓																																								
1	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	A相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓																																								
	B相	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	B相	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑																																								

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード																																																																																					
拡張 パラメータ 2	55	*OPA	機能選択A 位置指令加減速時定数（パラメータNo.7）の制御方式を選択します。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> </div> <div style="margin-left: 40px;">             位置指令加減速時定数の制御              0：一次遅れ              1：直線加減速           </div>	0000		名称と機能欄参照	P																																																																																					
	56	SIC	シリアル通信タイムアウト選択 通信プロトコルのタイムアウト時間を[s]単位で設定します。 “0”を設定するとタイムアウトチェックを行いません。	0		0 1 ～ 60	P・S・T																																																																																					
	57		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	10																																																																																								
	58	NH1	機械共振抑制フィルタ1 機械共振抑制フィルタを選択します。（8.1節参照）  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 40px;">             ノッチ周波数選択              アダプティブ制振制御を“有効”または“保持”              （パラメータNo.60：□1□□または□2□□）に設定              した場合，“00”を設定してください。           </div> <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>周波数</th> <th>設定値</th> <th>周波数</th> <th>設定値</th> <th>周波数</th> <th>設定値</th> <th>周波数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無効</td><td>08</td><td>562.5</td><td>10</td><td>281.3</td><td>18</td><td>187.5</td></tr> <tr><td>01</td><td>4500</td><td>09</td><td>500</td><td>11</td><td>264.7</td><td>19</td><td>180</td></tr> <tr><td>02</td><td>2250</td><td>0A</td><td>450</td><td>12</td><td>250</td><td>1A</td><td>173.1</td></tr> <tr><td>03</td><td>1500</td><td>0B</td><td>409.1</td><td>13</td><td>236.8</td><td>1B</td><td>166.7</td></tr> <tr><td>04</td><td>1125</td><td>0C</td><td>375</td><td>14</td><td>225</td><td>1C</td><td>160.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>900</td><td>0D</td><td>346.2</td><td>15</td><td>214.3</td><td>1D</td><td>155.2</td></tr> <tr><td>06</td><td>750</td><td>0E</td><td>321.4</td><td>16</td><td>204.5</td><td>1E</td><td>150</td></tr> <tr><td>07</td><td>642.9</td><td>0F</td><td>300</td><td>17</td><td>195.7</td><td>1F</td><td>145.2</td></tr> </tbody> </table> <div style="margin-left: 40px;">             ノッチ深さ選択           </div> <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>深さ</th> <th>ゲイン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>深い</td><td>−40dB</td></tr> <tr><td>1</td><td rowspan="2">∩</td><td>−14dB</td></tr> <tr><td>2</td><td>−8dB</td></tr> <tr><td>3</td><td>浅い</td><td>−4dB</td></tr> </tbody> </table>	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5	01	4500	09	500	11	264.7	19	180	02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1	03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7	04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1	05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2	06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150	07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	−40dB	1	∩	−14dB	2	−8dB	3	浅い	−4dB	0000		名称と機能欄参照
設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数	設定値	周波数																																																																																					
00	無効	08	562.5	10	281.3	18	187.5																																																																																					
01	4500	09	500	11	264.7	19	180																																																																																					
02	2250	0A	450	12	250	1A	173.1																																																																																					
03	1500	0B	409.1	13	236.8	1B	166.7																																																																																					
04	1125	0C	375	14	225	1C	160.1																																																																																					
05	900	0D	346.2	15	214.3	1D	155.2																																																																																					
06	750	0E	321.4	16	204.5	1E	150																																																																																					
07	642.9	0F	300	17	195.7	1F	145.2																																																																																					
設定値	深さ	ゲイン																																																																																										
0	深い	−40dB																																																																																										
1	∩	−14dB																																																																																										
2		−8dB																																																																																										
3	浅い	−4dB																																																																																										
59	NH2	機械共振抑制フィルタ2 機械共振抑制フィルタを設定します。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 40px;">             ノッチ周波数              パラメータNo.58と同一設定              ただし、アダプティブ制振制御を“有効”または              “保持”に設定しても“00”を設定する必要は              ありません。           </div> <div style="margin-left: 40px;">             ノッチ深さ              パラメータNo.58と同一設定           </div>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T																																																																																						

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張 パラ メー タ 2	60	LPF	<p>ローパスフィルタ・アダプティブ制振制御 ローパスフィルタ・アダプティブ制振制御を選択します。(第8章参照)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;"></span> <span style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;"></span> <span style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;"></span> <span style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; text-align: center;">0</span> </div> <p>ローパスフィルタ選択 0: 有効(自動調整) 1: 無効 有効選択時は次の式で表される帯域のフィルタが自動設定されます。 1kW以下の場合 <math display="block">\frac{VG2設定値 \times 10}{2\pi \times (1 + GD2設定値 \times 0.1)} \text{ [Hz]}</math> 2kW以上の場合 <math display="block">\frac{VG2設定値 \times 5}{2\pi \times (1 + GD2設定値 \times 0.1)} \text{ [Hz]}</math></p> <p>アダプティブ制振制御選択 アダプティブ制振制御選択で“有効”または“保持”を選択すると、機械共振制御フィルタ1(パラメータNo.58)は無効になります。 0: 無効 1: 有効 常時、機械共振周波数を検出し、共振に応じたフィルタを生成し、機械振動の抑制を行います。 2: 保持 それまでに生成されたフィルタの特性を保持したまま機械共振の検出を停止します。</p> <p>アダプティブ制振制御感度選択 機械共振を検出する感度を設定します。 0: 通常 1: 感度大</p>	0000		名称と機能欄参照	P・S・T
	61	GD2B	<p>サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2 ゲイン切換有効時のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。</p>	70	0.1倍	0 ～ 3000	P・S
	62	PG2B	<p>位置制御ゲイン2変更比率 ゲインの切換有効時の位置制御ゲイン2に対する変更比率を設定します。 オートチューニング無効のとき有効になります。</p>	100	%	10 ～ 200	P
	63	VG2B	<p>速度制御ゲイン2変更比率 ゲインの切換有効時の速度制御ゲイン2に対する変更比率を設定します。 オートチューニング無効のとき有効になります。</p>	100	%	10 ～ 200	P・S
	64	VICB	<p>速度積分補償変更比率 ゲインの切換有効時の速度積分補償に対する変更比率を設定します。 オートチューニング無効のとき有効になります。</p>	100	%	50 ～ 1000	P・S

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張 パラ メー タ 2	65	*CDP	ゲイン切換え選択 ゲイン切換え条件を選択します。(8.5節参照)   ゲイン切換え選択 次の条件で、パラメータNo.61~64の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。 0：無効 1：ゲイン切換え (CDP) がON 2：指令周波数がパラメータNo.66の設定値以上 3：溜りパルスがパラメータNo.66の設定値以上 4：サーボモータ回転速度がパラメータNo.66の設定値以上	0000		名称と機能欄参照	P・S
	66	CDS	ゲイン切換え条件 パラメータNo.65で選択したゲイン切換え条件(指令周波数・溜りパルス・サーボモータ回転速度)の値を設定します。 設定値の単位は切換え条件の項目により異なります。(8.5節参照)	10	kpps pulse r/min	0 ～ 9999	P・S
	67	CDT	ゲイン切換え時定数 パラメータNo.65, 66で設定された条件に対してゲインが切り換わる時定数を設定します。(8.5節参照)	1	ms	0 ～ 100	P・S
	68		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0			
	69	CMX2	指令パルス倍率分子2 指令パルスに対する乗数を設定します。設定値を“0”にすると、接続モータ分解能が自動設定されます。	1		0・ 1 ～ 65535	P
	70	CMX3	指令パルス倍率分子3 指令パルスに対する乗数を設定します。設定値を“0”にすると、接続モータ分解能が自動設定されます。	1		0・ 1 ～ 65535	P
	71	CMX4	指令パルス倍率分子4 指令パルスに対する乗数を設定します。設定値を“0”にすると、接続モータ分解能が自動設定されます。	1		0・ 1 ～ 65535	P
	72	SC4	内部速度指令4 内部速度指令の第4速度設定します。	200	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	S
	内部速度制限4 内部速度制限の第4速度設定します。		T				
	73	SC5	内部速度指令5 内部速度指令の第5速度設定します。	300	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	S
内部速度制限5 内部速度制限の第5速度設定します。	T						

分類	No.	略称	名称と機能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張 パラ メー タ 2	74	SC6	内部速度指令6 内部速度指令の第6速度設定します。	500	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	S
			内部速度制限6 内部速度制限の第6速度設定します。				T
	75	SC7	内部速度指令7 内部速度指令の第7速度設定します。	800	r/min	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	S
			内部速度制限7 内部速度制限の第7速度設定します。				T
	76	TL2	内部トルク制限2 最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのトルクを制限する 場合に設定します。 “0”に設定するとトルクを発生しません。(3.4.1項(5)参照)	100	%	0～100	P・S・T
	77		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	100			
	78			10000			
	79			10			
	80			10			
	81			100			
82	100						
83	100						
84	0000						

## 5.2 詳細説明

## 5.2.1 電子ギア

 **注意**

- 設定を誤ると、予期しない高速回転になってけがの原因になります。

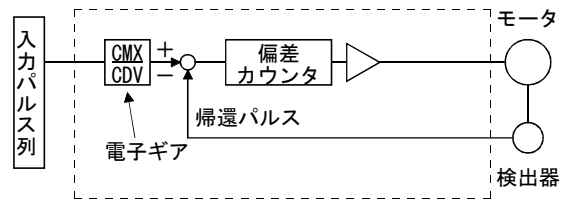
## ポイント

- 電子ギアの設定範囲の目安は  $\frac{1}{50} < \frac{CMX}{CDV} < 500$  です。範囲外の値を設定すると、加減速時に音がしたり、設定した速度・加減速時定数で運転できないことがあります。
- 電子ギアの設定は、誤設定による予期しない動作を防ぐため、必ずサーボオフ状態で行ってください。

## (1) 電子ギアの考え方

入力パルスに対し、任意の倍率で機械を移動させることもできます。

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{\text{パラメータNo.3}}{\text{パラメータNo.4}}$$



電子ギアの計算方法を次の設定例で説明します。

## ポイント

- 電子ギアを計算するに当たり、次の諸元記号が必要になります。
  - Pb : ボールねじリード[mm]
  - n : 減速比
  - Pt : サーボモータ分解能[pulse/rev]
  - $\Delta l_0$  : 指令1パルス当たりの移動量[mm/pulse]
  - $\Delta S$  : サーボモータ1回転当たりの移動量[mm/rev]
  - $\Delta \theta^\circ$  : 1パルスあたりの角度[° /pulse]
  - $\Delta \theta$  : 1回転あたりの角度[° /rev]



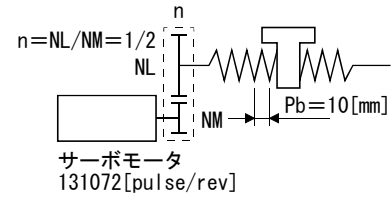
(a) 1パルス当り10μm単位で移動させる場合

機械の仕様

ボールねじリード : Pb=10[mm]

減速比 : n=1/2

サーボモータ分解能 : Pt=131072  
[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta \ell_0 \cdot \frac{P_t}{\Delta S} = \Delta \ell_0 \cdot \frac{P_t}{n \cdot P_b} = 10 \times 10^{-3} \cdot \frac{131072}{1/2 \cdot 10} = \frac{262144}{1000} = \frac{32768}{125}$$

したがって、CMX=32768、CDV=125を設定します。

(b) コンベアの設定例

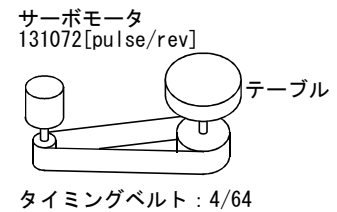
1パルス当り0.01°単位で回転させる場合

機械の仕様

テーブル : 360° /rev

減速比 : n=4/64

サーボモータ分解能 : Pt=131072  
[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta \theta^\circ \cdot \frac{P_t}{\Delta \theta} = 0.01 \cdot \frac{131072}{4/64 \cdot 360} = \frac{65536}{1125} \dots \dots \dots (5.1)$$

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

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = \frac{26214.4}{450} \doteq \frac{26214}{450}$$

したがって、CMX=26214、CDV=450を設定します。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● パラメータNo.3(CMX)は“0”を設定すると、自動的にCMXがサーボモータ分解能になります。このため式(5.1)の場合、CMX=0、CDV=2250を設定すれば、CMX/CDV=131072/2250の意味になり、約分することなく電子ギアを設定できます。</li> <li>● インデックステーブルなどで無限に一方回転するような場合、四捨五入分の誤差が累積し、インデックス位置はずれます。 例えば、前例で指令を36000pulse入力してもテーブルは <math>36000 \cdot \frac{26214}{450} \cdot \frac{1}{131072} \cdot \frac{4}{64} \cdot 360^\circ = 359.995^\circ</math>しか回転しないためテーブル上では同一位置に位置決めできません。</li> </ul>

(2) 約分するときの注意事項

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

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

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = 58.25422 \dots \dots \dots (5.2)$$

CMXの端数を出さないように約分した場合、次のようになります。

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = \frac{32768}{562.5} \div \frac{32768}{563} = 58.20249 \dots \dots \dots (5.3)$$

CDVの端数を出さないように約分した場合、次のようになります。

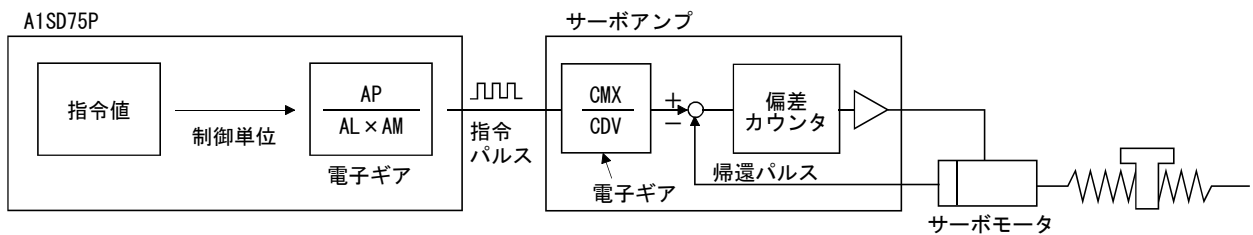
$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{65536}{1125} = \frac{26214.4}{450} \div \frac{26214}{450} = 58.25333 \dots \dots \dots (5.4)$$

この結果、式(5.2)の計算結果に近い値は式(5.4)の結果であることがわかります。このことより、本項(1)(b)の設定値はCMX=26214、CDV=450になります。

(3) A1SD75Pを使用した場合の設定

A1SD75Pにも下記に示す電子ギアのパラメータがありますが、通常指令パルス周波数の制限(差動ラインドライバ400kpulse/s、オープンコレクタ200kpulse/s)のため、サーボアンプ側の電子ギアも設定する必要があります。

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



サーボモータの分解能は131072pulse/revです。例えば、サーボモータを回転させるために必要なパルス指令は次のようになります。

サーボモータ回転速度 [r/min]	必要なパルス指令
2000	131072×2000/60=4369066 pulse/s
3000	131072×3000/60=6553600 pulse/s

A1SD75Pの場合、出力できるパルス指令の最大値はオープンコレクタ方式で200kpulse/s、差動ラインドライバ方式で400kpulse/sです。このため、いずれのサーボモータ回転速度でも、A1SD75Pの最大出力パルス指令をこえてしまいます。

A1SD75Pの最大出力パルス指令でサーボモータを回転させるためには、サーボアンプの電子ギアを使用します。

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

$$f \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{No}{60} \cdot Pt$$

f : 入力パルス[pulse/s]  
 No : サーボモータ回転速度[r/min]  
 Pt : サーボモータ分解能[pulse/rev]

$$200 \cdot 10^3 \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot 131072$$

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot \frac{131072}{200} = \frac{3000 \cdot 131072}{60 \cdot 200000} = \frac{4096}{125}$$

このように、A1SD75Pを使用した場合の電子ギア設定例(ボールねじリードが10mmの場合)を次表に示します。

サーボモータ定格回転速度			3000r/min		2000r/min		
サーボアンプ	入力方式		オープン コレクタ	差動 ラインドライバ	オープン コレクタ	差動 ラインドライバ	
	最大入力パルス周波数[kpulse/s]		200	500	200	500	
	帰還パルス/1回転[pulse/rev]		131072		131072		
	電子ギア (CMX/CDV)		4096/125	2048/125	8192/375	4096/375	
A1SD75P	指令パルス周波数[kpulse/s] (注)		200	400	200	400	
	A1SD75Pから見たサーボモータの1回転パルス数[pulse/rev]		4000	8000	6000	12000	
	電子ギア	指令最小単位 1pulse	AP	1	1	1	1
			AL	1	1	1	1
			AM	1	1	1	1
	電子ギア	指令最小単位 0.1μm	AP	4000	8000	6000	12000
			AL	1000.0[μm]	1000.0[μm]	1000.0[μm]	1000.0[μm]
AM			10	10	10	10	

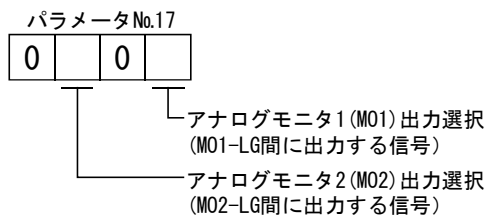
注. 定格回転速度における指令パルス周波数

## 5.2.2 アナログモニタ

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

## (1) 設定

パラメータNo.17の変更箇所は次のとおりです。



パラメータNo.31・32で、アナログ出力電圧に対しオフセット電圧を設定できます。設定値は-999~999mVです。

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

(2) 設定内容

出荷状態ではアナログモニタ1(M01)にサーボモータ回転速度, アナログモニタ2(M02)にトルクを出力しますが, パラメータNo.17の変更で次表のように内容を変更できます。

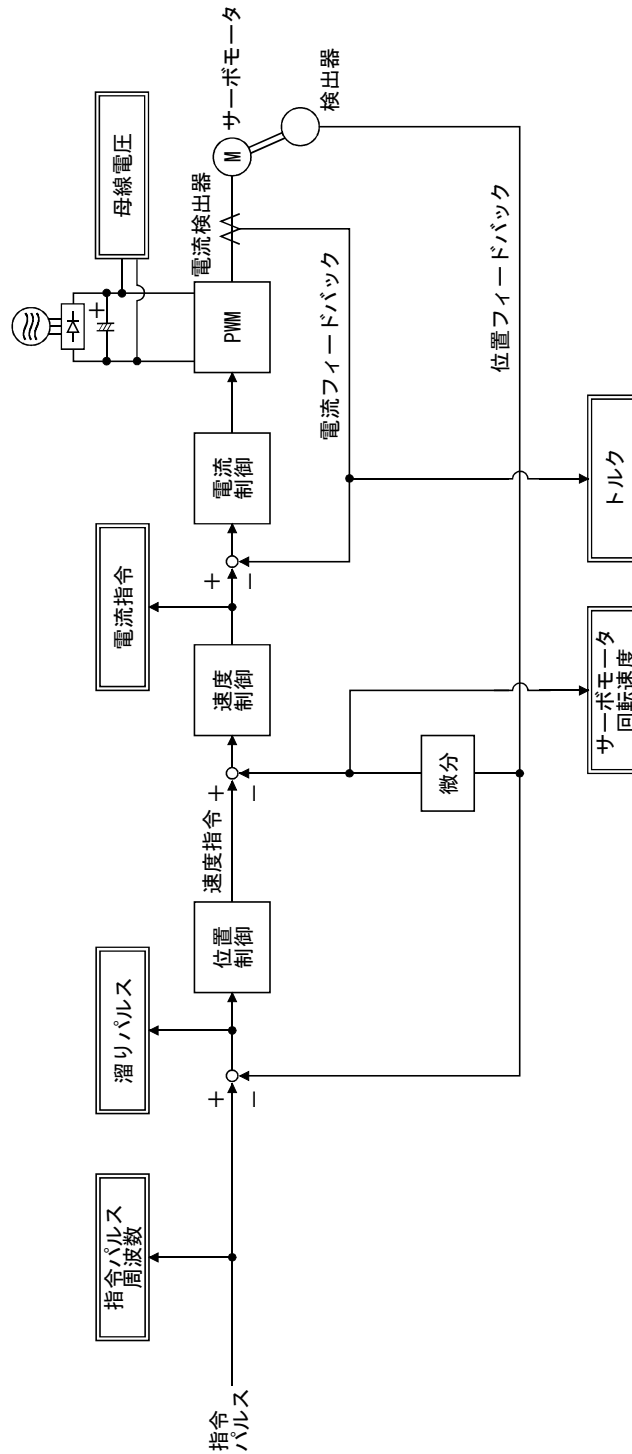
測定点は(3)を参照してください。

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

注 1. 検出器パルス単位です。

注 2. 最大トルクで8Vを出力します。ただし, パラメータNo.28・76でトルクを制限した場合, 高く制限したほうのトルクで8Vを出力します。

(3) アナログモニタブロック図



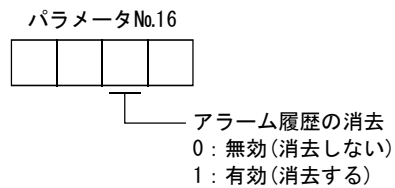
## 5.2.3 正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更

出荷時には正転・逆転ストロークエンドが有効になると急停止するように設定してあります。パラメータNo.22を変更することで、緩やかに停止するようにできます。

パラメータNo.22の設定	停止方法
□□□0 (初期値)	急停止 位置制御モード：溜りパルスを消去して停止します。 速度制御モード：減速時定数ゼロで停止します。
□□□1	緩停止 位置制御モード：パラメータNo.7にしたがって減速停止します。 速度制御モード：パラメータNo.12にしたがって減速停止します。

## 5.2.4 アラーム履歴の消去

サーボアンプは初めて電源を投入したときから、現在発生中のアラーム1つと過去5つのアラームを蓄積します。本稼働時の発生アラームを管理できるよう、本稼働前にパラメータNo.16を使用してアラーム履歴を消去してください。このパラメータは設定後、電源をOFF→ONすると有効になります。パラメータNo.16は、アラーム履歴を消去すると自動的に“□□0□”に戻ります。



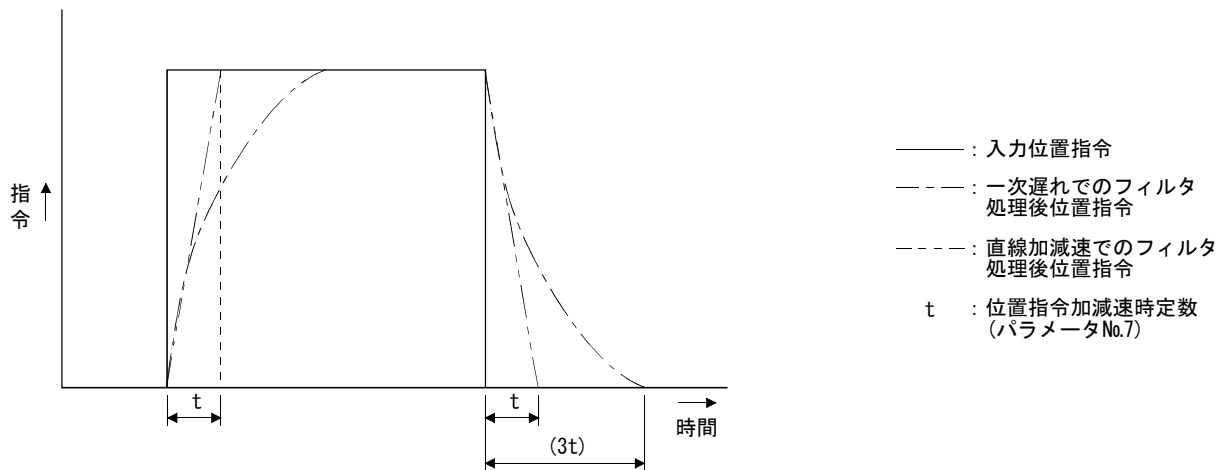
## 5.2.5 位置スムージング

位置指令加減速時定数 $t$  (パラメータNo.7)を設定することにより、急な位置指令でもサーボモータをスムーズに動作させることができます。

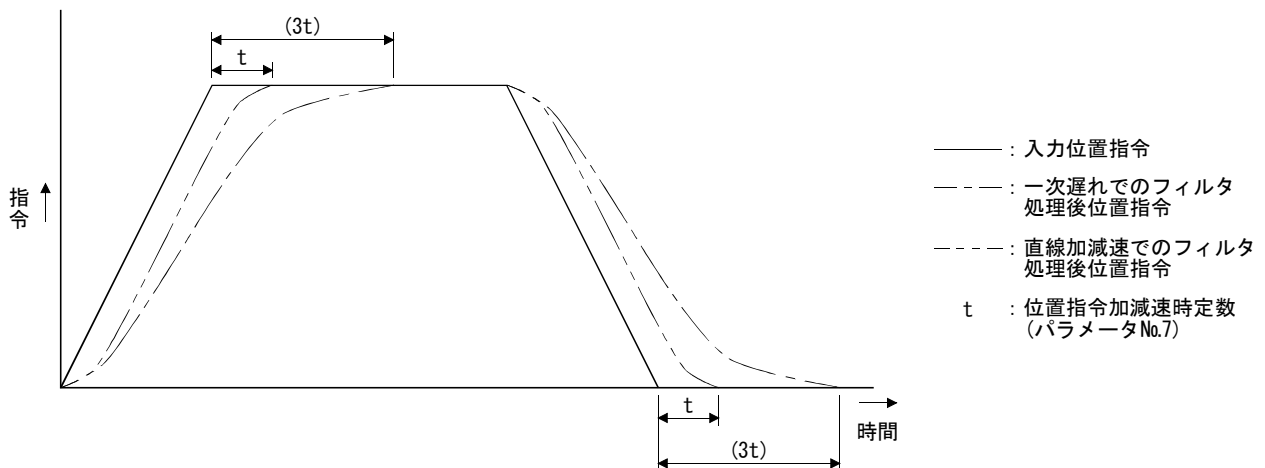
位置指令加減速時定数設定時の位置指令に対するサーボモータの運転パターンを示します。

使用する機械に合わせて、パラメータNo.55で一次遅れと直線加減速を選択してください。

## (1) ステップ入力の場合



## (2) 台形入力の場合







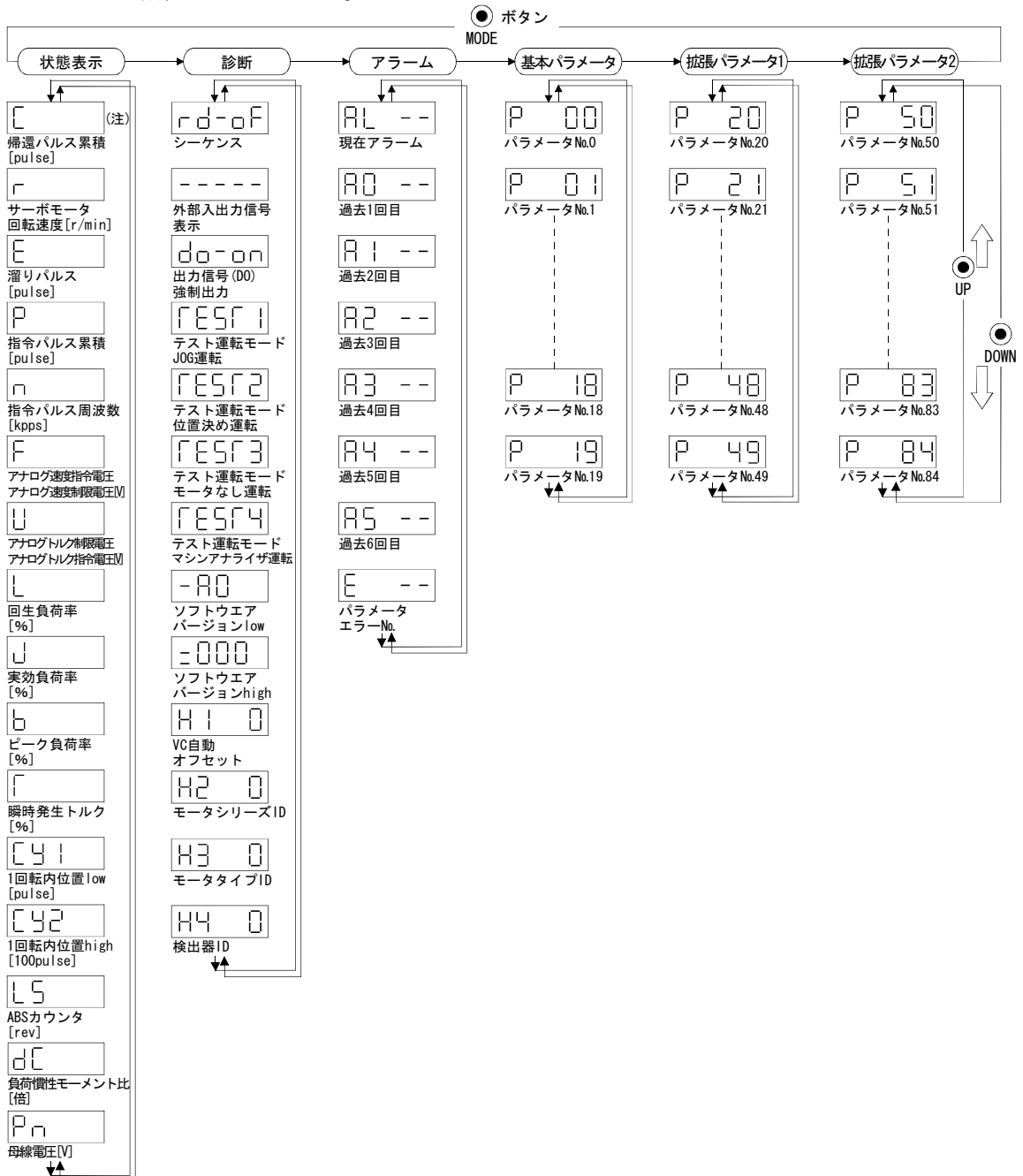
第6章 表示部と操作部

6.1 表示の流れ

サーボアンプ前面の表示部(5桁7セグメントLED)により、状態表示・パラメータ設定などを行います。運転前のパラメータ設定、異常時の故障診断、外部シーケンスの確認、運転中の状態確認を行ってください。

“MODE” “UP” “DOWN” ボタンを1回押すと次の画面に移ります。

拡張パラメータを参照・操作するには、パラメータNo.19(パラメータ書込み禁止)で有効にしてください。



注. 電源投入時の状態表示の初期表示は制御モードにより変わります。  
 位置制御モード：帰還パルス累積(C)，速度制御モード：モータ回転速度(r)，トルク制御モード：トルク指令電圧(U)  
 また、パラメータNo.18で、電源投入時における状態表示の初期表示を変更できます。

## 6.2 状態表示

運転中のサーボの状態を5桁7セグメントLEDの表示部に表示できます。“UP” “DOWN” ボタンで任意に内容を変更できます。選択するとシンボルを表示し，“SET” ボタンを押すとそのデータを表示します。ただし，電源投入時のみパラメータNo.18で選択された状態表示のシンボルを2s間表示したあとデータが表示されます。

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

## 6.2.1 表示例

表示例を次表に示します。

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

## 6.2.2 状態表示一覧

表示できるサーボの状態を次表に示します。測定点は付2を参照してください。

状態表示	シンボル	単位	内容	表示範囲
帰還パルス累積	C	pulse	サーボモータ検出器からの帰還パルスをカウントし表示します。 ±99999をこえてもカウントされますが、サーボアンプ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 マイナス数値は2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。	-99999～ 99999
サーボモータ回転速度	r	r/min	サーボモータの回転速度を表示します。 0.1r/min単位を四捨五入して表示します。	-5400～5400
溜りパルス	E	pulse	偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転パルスは2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。 サーボアンプ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 表示するパルス数は電子ギアを乗算する前の値です。	-99999～ 99999
指令パルス累積	P	pulse	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示するため、帰還パルス累積の表示と一致しないことがあります。 ±99999をこえてもカウントされますが、サーボアンプ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 逆転時は2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。	-99999～ 99999
指令パルス周波数	n	kpps	位置指令入力パルスの周波数を表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示します。	-800～800
アナログ速度指令電圧 アナログ速度制限電圧	F	V	(1) トルク制御モード アナログ速度制限 (VLA) の入力電圧を表示します。 (2) 速度制御モード アナログ速度指令 (VC) の入力電圧を表示します。	-10.00～ +10.00
アナログトルク指令電圧 アナログトルク制限電圧	U	V	(1) 位置制御モード・速度制御モード アナログトルク制限 (TLA) の電圧を表示します。 (2) トルク制御モード アナログトルク指令 (TC) の電圧を表示します。	0～+10.00 -10.00～ +10.00
回生負荷率	L	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。	0～100
実効負荷率	J	%	連続実効負荷トルクを表示します。 定格トルクを100%とし、過去15秒間の実効値を表示します。	0～300
ピーク負荷率	b	%	最大発生トルクを表示します。 定格トルクを100%とし、過去15秒間の最高値を表示します。	0～400
瞬時発生トルク	T	%	瞬時発生トルクを表示します。 定格トルクを100%として発生しているトルクの値をリアルタイムに表示します。	-400～400
1回転内位置low	Cy1	pulse	1回転内位置を検出器のパルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻ります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～99999
1回転内位置high	Cy2	100 pulse	1回転内位置を検出器の100パルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻ります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～1310
ABSカウンタ	LS	rev	絶対位置検出システムで原点からの移動量を絶対位置検出器の多回転カウンタ値で表示します。	-32768～ 32767
負荷慣性モーメント比	dC	倍	サーボモータの慣性モーメントに対するサーボモータ軸換算負荷慣性モーメント比の推奨値を表示します。	0.0～300.0
母線電圧	Pn	V	主回路コンバータ (P-N間) の電圧を表示します。	0～450

## 6.2.3 状態表示画面の変更

パラメータNo.18を変更し、電源投入時のサーボアンプ表示部の状態表示項目を変更できます。初期状態での表示項目は制御モードにより次のように変わります。

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

## 6.3 診断モード

名称		表示	内容
シーケンス			準備未完了。 イニシャライズ中またはアラームが発生したとき。
			準備完了。 イニシャライズ完了後、サーボオンを行い運転可能状態のとき。
外部入出力信号表示		6.6節を参照	外部入出力信号のON/OFF状態を表示します。 各セグメントの上部が入力信号、下部が出力信号に対応します。 入出力信号の内容はパラメータNo.43～49で変更できます。
出力信号(D0)強制出力			デジタル出力信号を強制的にON/OFFできます。 詳細は6.7節を参照してください。
テスト運転モード	JOG運転		外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。 詳細は6.8.2項を参照してください。
	位置決め運転		外部の指令装置から指令がない状態で1回の位置決め運転が実行できます。 位置決め運転を行うには、MR Configurator(セットアップソフトウェアMRZJW3-SETUP151)が必要です。
	モータなし運転		サーボモータを接続しないで、外部入力信号に対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態表示をモニタできます。 詳細は6.8.4項を参照してください。
	マシンアナライザ運転		サーボアンプをつなぐだけで、機械系の共振点を測定できます。 マシンアナライザ運転を行うには、MR Configurator(セットアップソフトウェアMRZJW3-SETUP151)が必要です。
ソフトウェアバージョンlow			ソフトウェアのバージョンを表示します。
ソフトウェアバージョンhigh			ソフトウェアのシステム番号を表示します。

名称	表示	内容
VC自動オフセット		<p>アナログ速度指令 (VC) またはアナログ速度制限 (VLA) を0Vにしても、サーボアンプの内部および外部のアナログ回路のオフセット電圧により、サーボモータがゆっくり回転する場合に自動的にオフセット電圧の零調整を行います。使用する場合は次の手順で有効にしてください。有効にすると、パラメータNo.29の値が自動調整したオフセット電圧になります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① “SET” を1回押します。</li> <li>② “UP” “DOWN” で1桁目の数字を1にします。</li> <li>③ “SET” を押します。</li> </ol> <p>VCまたはVLAの入力電圧が±0.4V以上である場合は、この機能は使用できません。</p>
モータシリーズID		<p>“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのモータシリーズIDを表示します。</p> <p>表示内容は、別売りのMELSERVOサーボモータ技術資料集を参照してください。</p>
モータタイプID		<p>“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのモータタイプIDを表示します。</p> <p>表示内容は、別売りのMELSERVOサーボモータ技術資料集を参照してください。</p>
検出器ID		<p>“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータの検出器IDを表示します。</p> <p>表示内容は、別売りのMELSERVOサーボモータ技術資料集を参照してください。</p>

## 6.4 アラームモード

現在のアラームと過去のアラーム履歴、およびパラメータエラーを表示します。表示部の下2桁で発生したアラームNo.とエラーのあるパラメータNo.を示します。

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

## アラーム発生時の機能

- どのようなモード画面でも現在発生しているアラームを表示します。
- アラーム発生中でも操作部のボタンを押して他の画面をみることができます。このとき、4桁目の小数点は点滅したままです。



- (3) アラームは原因を取り除き、次のいずれかの方法で解除してください。(解除できるアラームは、10.2.1項を参照してください。)
- (a) 電源のOFF→ON
  - (b) 現在アラーム画面で“SET” ボタンを押す。
  - (c) アラームリセット(RES)をON。
- (4) アラーム履歴の消去はパラメータNo.16で行います。
- (5) アラーム履歴表示画面で“SET”を2s以上押すと次のような詳細情報表示画面を表示します。ただし、本内容はメーカー保守用です。



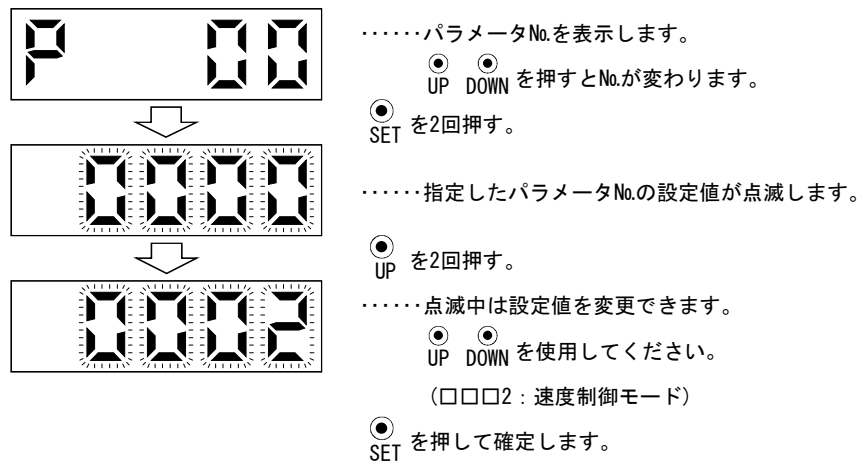
- (6) “UP” “DOWN” で次の履歴に移ります。

## 6.5 パラメータモード

略称に\*印のあるパラメータは、設定を変更したあと、いったん電源をOFFし、再投入すると有効になります。5.1.2項参照してください。

## (1) 操作方法

例として制御モード(パラメータNo.0)を速度制御モードに変更する場合の、電源投入後の操作方法を示します。“MODE” ボタンを使用して基本パラメータ画面にします。



次のパラメータに移るには“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

パラメータNo.0の変更は、設定値を変更したあとにいったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

## (2) 拡張パラメータ

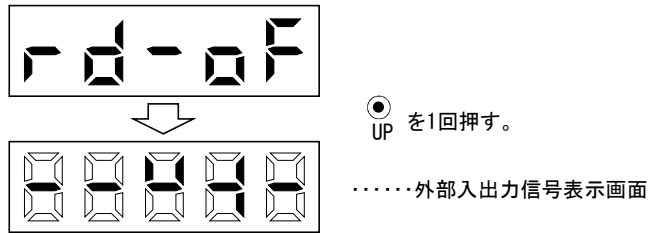
拡張パラメータを利用するには、パラメータNo.19(パラメータ書込み禁止)を変更してください。5.1.1項を参照してください。

6.6 外部入出力信号表示

サーボアンプに接続するデジタル入出力信号のON/OFF状態を確認できます。

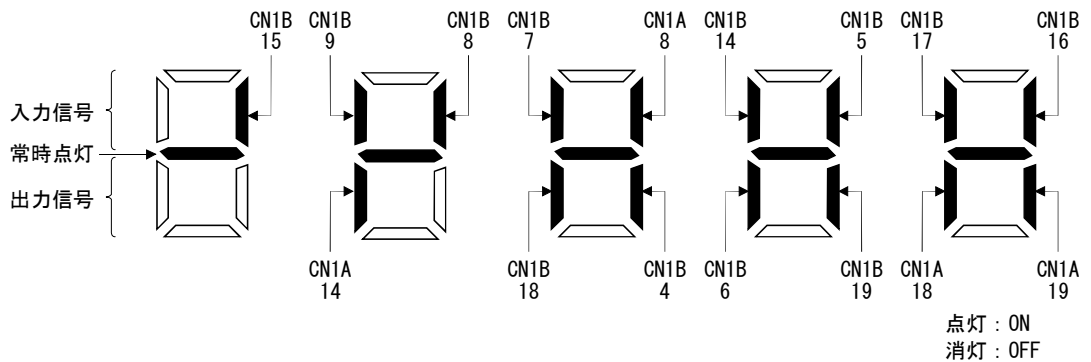
(1) 操作

電源投入後の表示部画面を示します。“MODE” ボタンを使用して診断画面にします。



(2) 表示内容

7セグメントLEDの位置とピンに対応しています。



表示した7セグメントLEDでON/OFFを表示します。  
各セグメントの上部が入力信号，下部が出力信号になります。  
制御モードにおける各ピンの信号を次に示します。

(a) 制御モードと入出力信号

コネクタ	ピンNo.	信号の入出力 (注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号の略称						関連パラ メータ
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1A	8	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1	SP1	SP1/CR	No.43~48
	14	0	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	18	0	INP	INP/SA	SA	SA/—	—/INP	No.49	
	19	0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.49
CN1B	(注3)4	0	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	
	5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	No.43~48
	6	0	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.49
	7	I		LOP	SP2	LOP	SP2	LOP	No.43~48
	8	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.43~48
	9	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.43~48
	14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.43~48
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/—	—/LSP		
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/—	—/LSN		
	18	0	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	No.49
	19	0	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.1・49

注 1. I : 入力信号, 0 : 出力信号

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

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

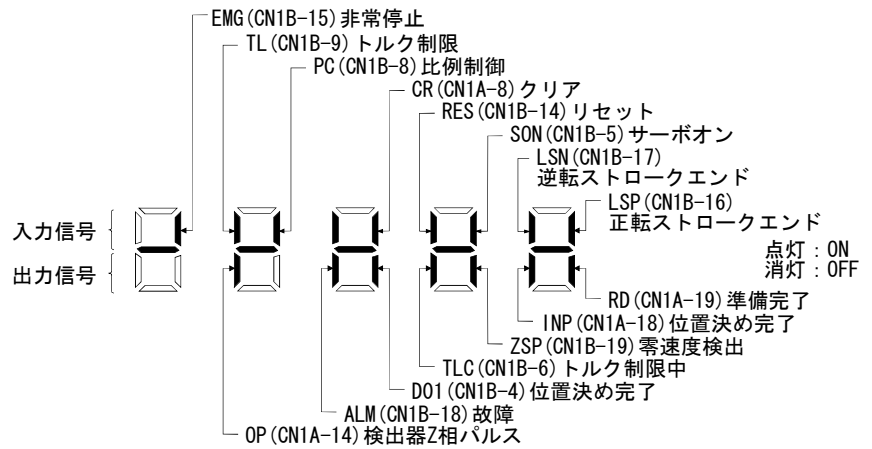
3. 常時CN1A-18の信号を出力します。

(b) 略称と信号名

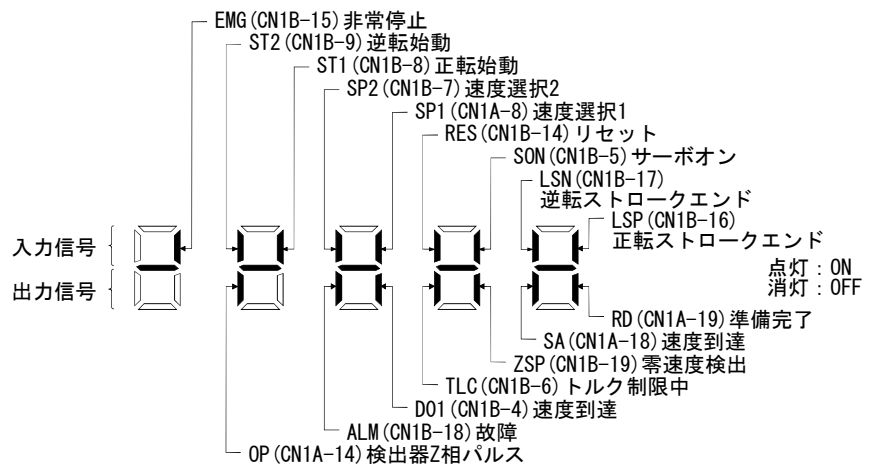
略称	信号名	略称	信号名
SON	サーボオン	EMG	非常停止
LSP	正転ストロークエンド	LOP	制御切換
LSN	逆転ストロークエンド	TLC	トルク制限中
CR	クリア	VLC	速度制限中
SP1	速度選択1	RD	準備完了
SP2	速度選択2	ZSP	零速度検出
PC	比例制御	INP	位置決め完了
ST1	正転始動	SA	速度到達
ST2	逆転始動	ALM	故障
RS1	正転選択	WNG	警告
RS2	逆転選択	OP	検出器Z相パルス(オープンコレクタ)
TL	トルク制限	BWNG	バッテリー警告
RES	リセット		

(3) 初期値での表示内容

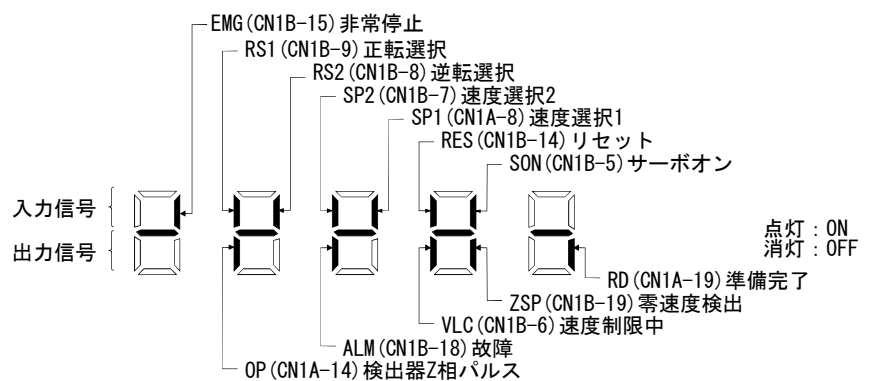
(a) 位置制御モード



(b) 速度制御モード



(c) トルク制御モード



6.7 出力信号(DO)強制出力

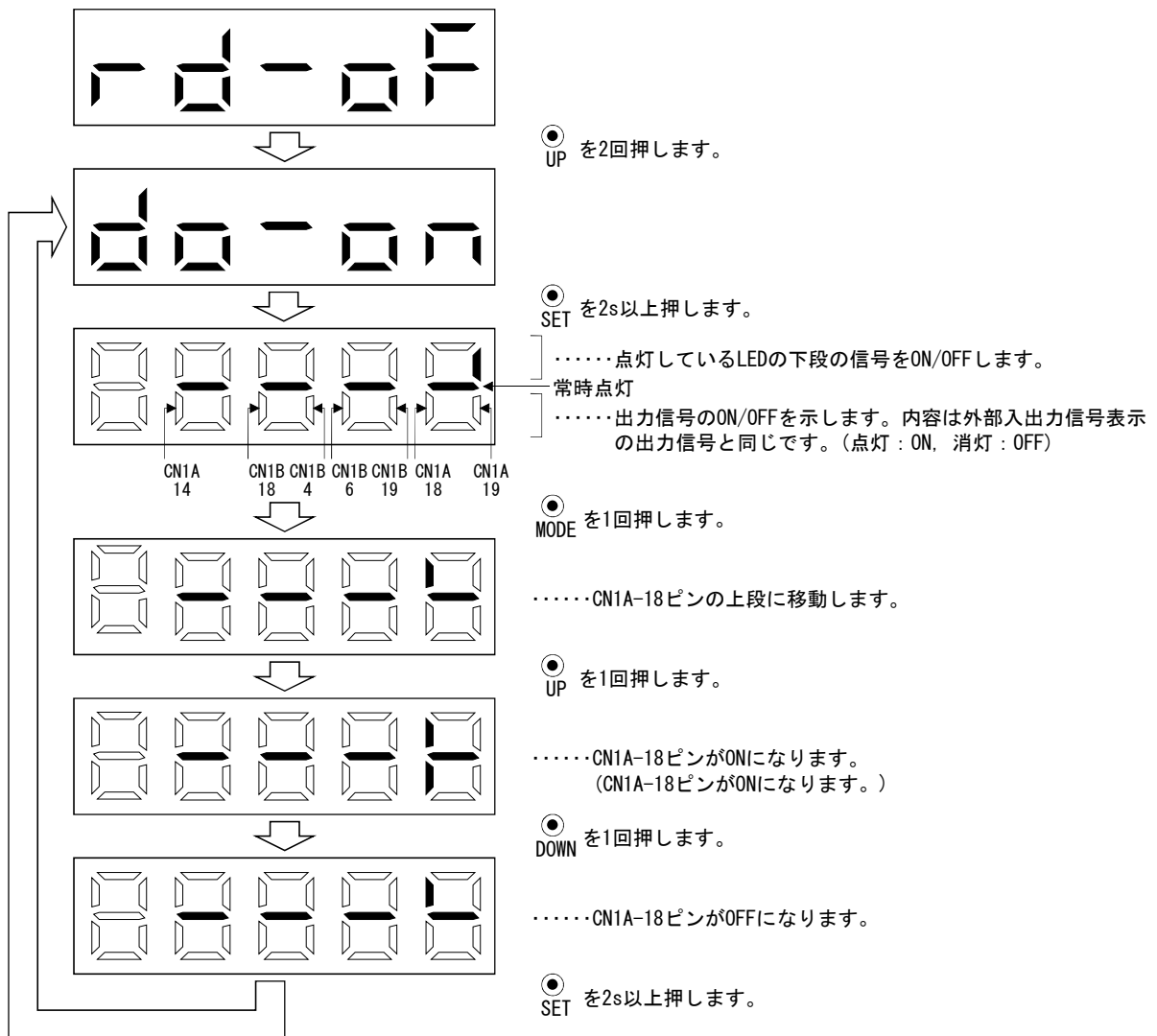
**ポイント**

- サーボを上下軸で使用する場合、CN1B-19ピンに電磁ブレーキインタロック(MBR)を割り付けてONにすると、電磁ブレーキが開放されて落下します。機械側で落下しないような対策を施してください。

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFすることができます。出力信号の配線チェックなどに使用します。必ずサーボオフ状態(サーボオン(SON)をOFF)で行ってください。

操作

電源投入後の表示部画面を示します。“MODE”ボタンを使用して診断画面にします。



## 6.8 テスト運転モード

 注意

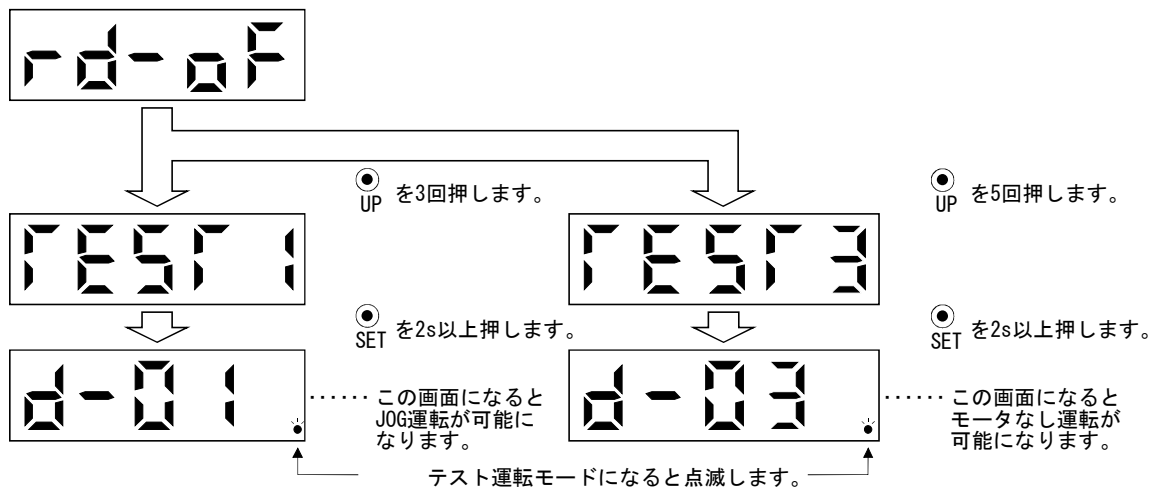
- テスト運転モードはサーボの動作確認用です。機械の動作確認用ではありません。機械と組み合わせて使用しないでください。必ずサーボモータ単体で使用してください。
- 動作異常をおこした場合は非常停止 (EMG) を使用して停止してください。

## ポイント

- テスト運転モードは絶対位置検出システムでは使用できません。パラメータNo.1で“インクリメンタルシステムで使用する”に設定してから使用してください。
- 位置決め運転を行うにはMR Configurator (セットアップソフトウェア) が必要です。
- サーボオン (SON) をOFFにしないとテスト運転を実行できません。

## 6.8.1 モードの切換え

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



## 6.8.2 JOG運転

外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。

## (1) 操作・運転

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

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

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

ボタンの説明を次表に示します。

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

MR Configurator (セットアップソフトウェア)を使用してJOG運転を行う場合、運転中に通信ケーブルがはずれると、サーボモータは減速停止します。

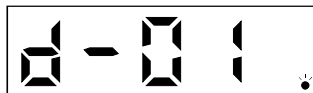
## (2) 状態表示

JOG運転中にサーボの状態を確認できます。

JOG運転可能状態で“MODE”ボタンを押すと、状態表示画面になります。この画面の状態、JOG運転を“UP” “DOWN” ボタンで実行してください。“MODE”ボタンを1回押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとJOG運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については6.2節を参照してください。テスト運転モードの状態、 “UP” “DOWN” ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

## (3) JOG運転の終了

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





## 6.8.3 位置決め運転

ポイント
● 位置決め運転を行うにはMR Configurator(セットアップソフトウェア)が必要です。

外部の指令装置から指令がない状態で1回の位置決め運転が実行できます。

## (1) 操作・運転

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

MR Configurator(セットアップソフトウェア)上の“正転”“逆転”ボタンをクリックするとサーボモータが回転し、設定された移動量を移動して停止します。運転の条件はMR Configurator(セットアップソフトウェア)で変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
移動量[pulse]	10000	0~9999999
回転速度[r/min]	200	0~瞬時許容回転速度
加減速時定数[ms]	1000	0~50000

ボタンの説明を次表に示します。

ボタン	内容
“正転”	クリックするとCCW方向に位置決め運転を開始します。
“逆転”	クリックするとCW方向に位置決め運転を開始します。
“一時停止”	運転中にクリックすると、一時停止します。再度、“一時停止”ボタンをクリックすると残距離を消去します。再開する場合は、運転を開始したボタンと同じボタンをクリックしてください。

位置決め運転中に通信ケーブルがはずれると、サーボモータは急停止します。

## (2) 状態表示

位置決め運転中でも状態表示をモニタできます。

## 6.8.4 モータなし運転

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

## (1) 操作・運転

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

## (2) 状態表示

モータなし運転中にサーボの状態を確認できます。

モータなし運転可能状態で“MODE”ボタンを押すと、状態表示画面になります。この画面の状態で、モータなし運転を実行してください。“MODE”ボタンを押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとモータなし運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については6.2節を参照してください。テスト運転モードの状態では“UP” “DOWN”ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

## (3) モータなし運転の終了

モータなし運転を終了するには、電源をOFFにしてください。



## 第7章 一般的なゲイン調整

## ポイント

- トルク制御モードで使用する場合、ゲイン調整する必要はありません。

## 7.1 調整方法の種類

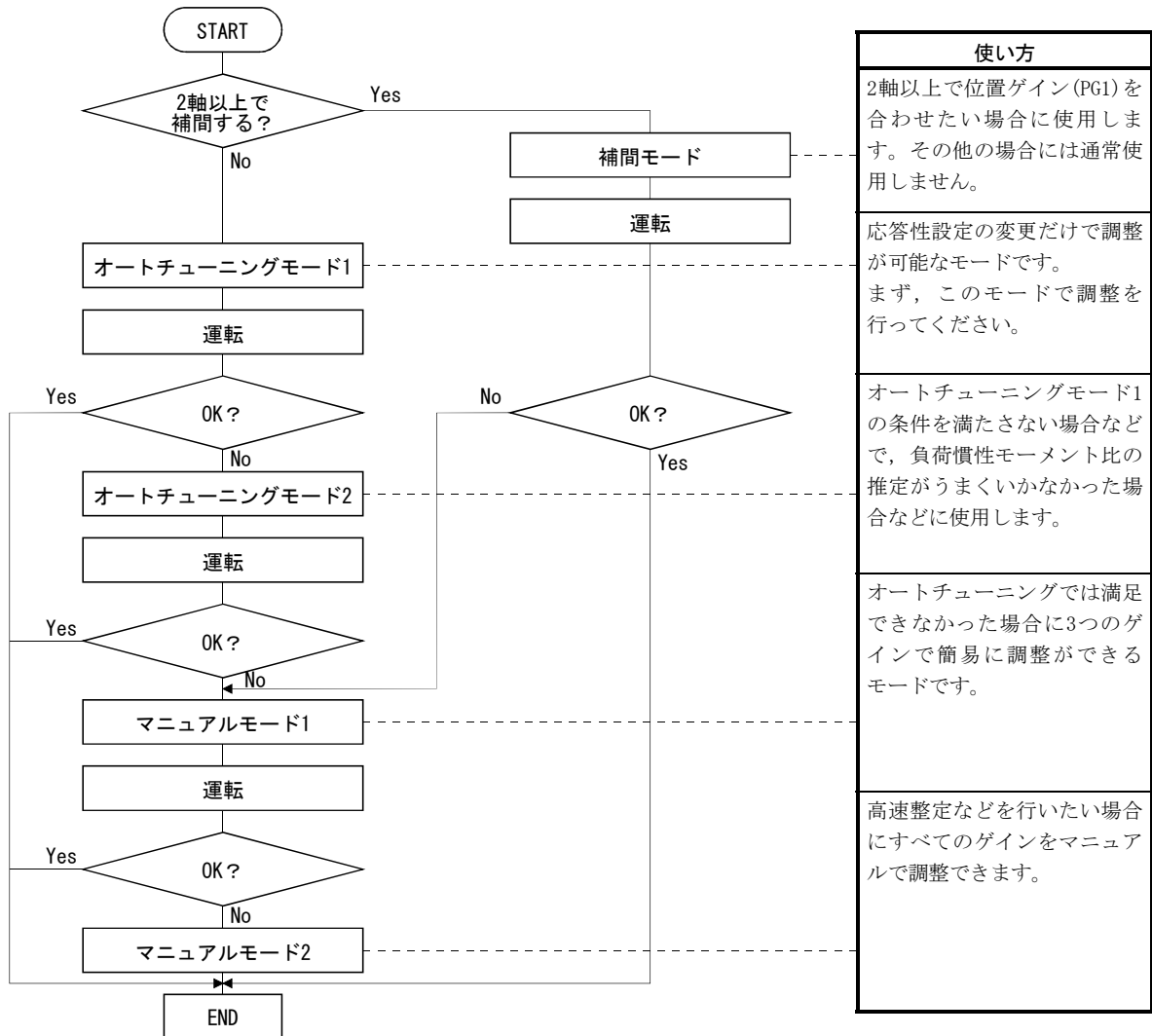
## 7.1.1 サーボアンプ単体での調整

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

## (1) ゲイン調整モード説明

ゲイン調整モード	パラメータNo.2 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)	010□	常時推定	PG1 (パラメータNo.6) GD2 (パラメータNo.34) PG2 (パラメータNo.35) VG1 (パラメータNo.36) VG2 (パラメータNo.37) VIC (パラメータNo.38)	パラメータNo.2の応答 性設定
オートチューニングモード2	020□	パラメータNo.34の値に固定	PG1 (パラメータNo.6) PG2 (パラメータNo.35) VG1 (パラメータNo.36) VG2 (パラメータNo.37) VIC (パラメータNo.38)	GD2 (パラメータNo.34) パラメータNo.2の応答 性設定
マニュアルモード1	030□		PG2 (パラメータNo.35) VG1 (パラメータNo.36)	PG1 (パラメータNo.6) GD2 (パラメータNo.34) VG2 (パラメータNo.37) VIC (パラメータNo.38)
マニュアルモード2	040□			PG1 (パラメータNo.6) GD2 (パラメータNo.34) PG2 (パラメータNo.35) VG1 (パラメータNo.36) VG2 (パラメータNo.37) VIC (パラメータNo.38)
補間モード	000□	常時推定	GD2 (パラメータNo.34) PG2 (パラメータNo.35) VG2 (パラメータNo.37) VIC (パラメータNo.38)	PG1 (パラメータNo.6) VG1 (パラメータNo.36)

(2) 調整の順序とモードの使い分け



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

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

機能	内容	調整内容
マシンアナライザ	機械とサーボモータを結合した状態で、パーソナルコンピュータ側からサーボにランダム加振指令を与え、機械の応答性を測定することにより、機械系の特性を測定することができます。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>機械特性に応じた最適ゲインを自動設定できます。この調整は機械共振が大きい機械で、整定時間をそれほど要求しないような場合の簡便な調整に適しています。</li> </ul>
ゲインサーチ	往復位置決め指令を与えながらゲインサーチを実行すると、ゲインを自動的に変化させながら整定特性を測定します。そして整定時間が最短になるゲインを自動探索します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置決め整定時間を最短にするゲインが自動的に設定できます。</li> </ul>
マシンシミュレーション	マシンアナライザの結果からその機械の位置決め整定時の応答性をパーソナルコンピュータ上でシミュレートできます。	<ul style="list-style-type: none"> <li>パーソナルコンピュータ上でゲイン調整や指令パターンの最適化を行うことができます。</li> </ul>

## 7.2 オートチューニング

## 7.2.1 オートチューニングモード

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

## (1) オートチューニングモード1

サーボアンプは出荷状態でオートチューニングモード1の設定になっています。

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

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

パラメータNo.	略称	名称
6	PG1	位置制御ゲイン1
34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
35	PG2	位置制御ゲイン2
36	VG1	速度制御ゲイン1
37	VG2	速度制御ゲイン2
38	VIC	速度積分補償

## ポイント

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

## (2) オートチューニングモード2

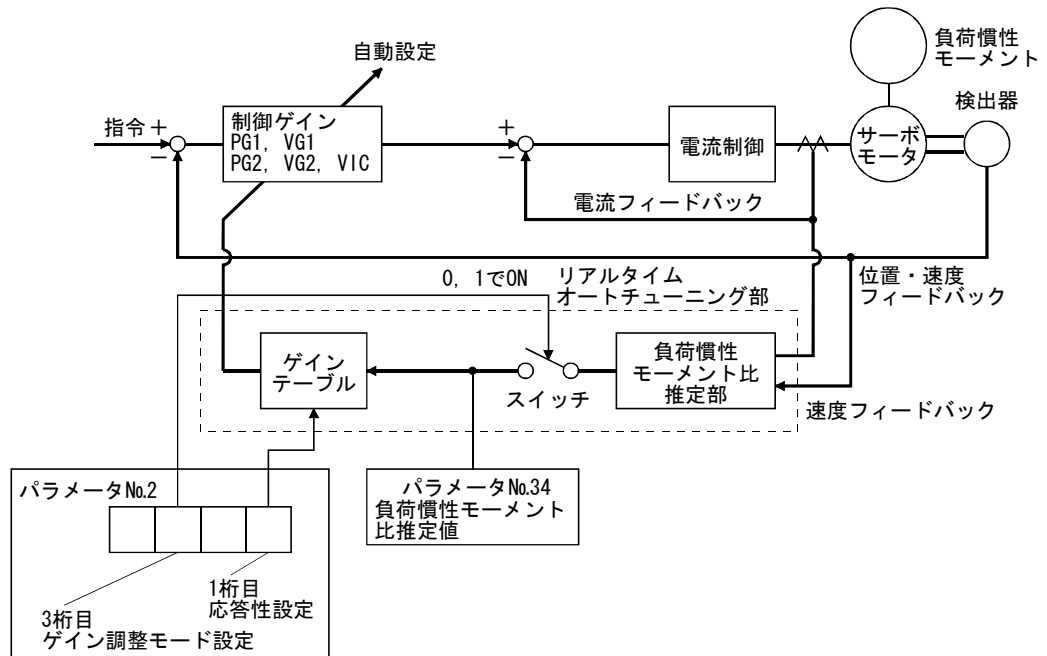
オートチューニングモード2はオートチューニングモード1では正常なゲイン調整が行えない場合に使用します。このモードでは負荷慣性モーメント比の推定は行いませんので、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)の値を設定してください。

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

パラメータNo.	略称	名称
6	PG1	位置制御ゲイン1
35	PG2	位置制御ゲイン2
36	VG1	速度制御ゲイン1
37	VG2	速度制御ゲイン2
38	VIC	速度積分補償

## 7.2.2 オートチューニングモードの動作

リアルタイムオートチューニングのブロック図を示します。



サーボモータを加減速運転させると、慣性モーメント比推定部はサーボモータの電流とサーボモータ速度から常に負荷慣性モーメント比を推定します。推定された結果は、パラメータNo.34(サーボモータに対する負荷慣性モーメント比)に書き込まれます。この結果はMR Configurator(セットアップソフトウェア)の状態表示画面で確認できます。

負荷慣性モーメント比の値があらかじめわかっている場合や、推定がうまく行かない場合は、“オートチューニングモード2”(パラメータNo.2: □2□□)に設定し、負荷慣性モーメント比の推定を停止(上図中スイッチをOFF)させ、マニュアルで負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)を設定してください。

設定された負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)の値と応答性(パラメータNo.2の1桁目)から、内部に持っているゲインテーブルに基づいて、最適な制御ゲインを自動設定します。

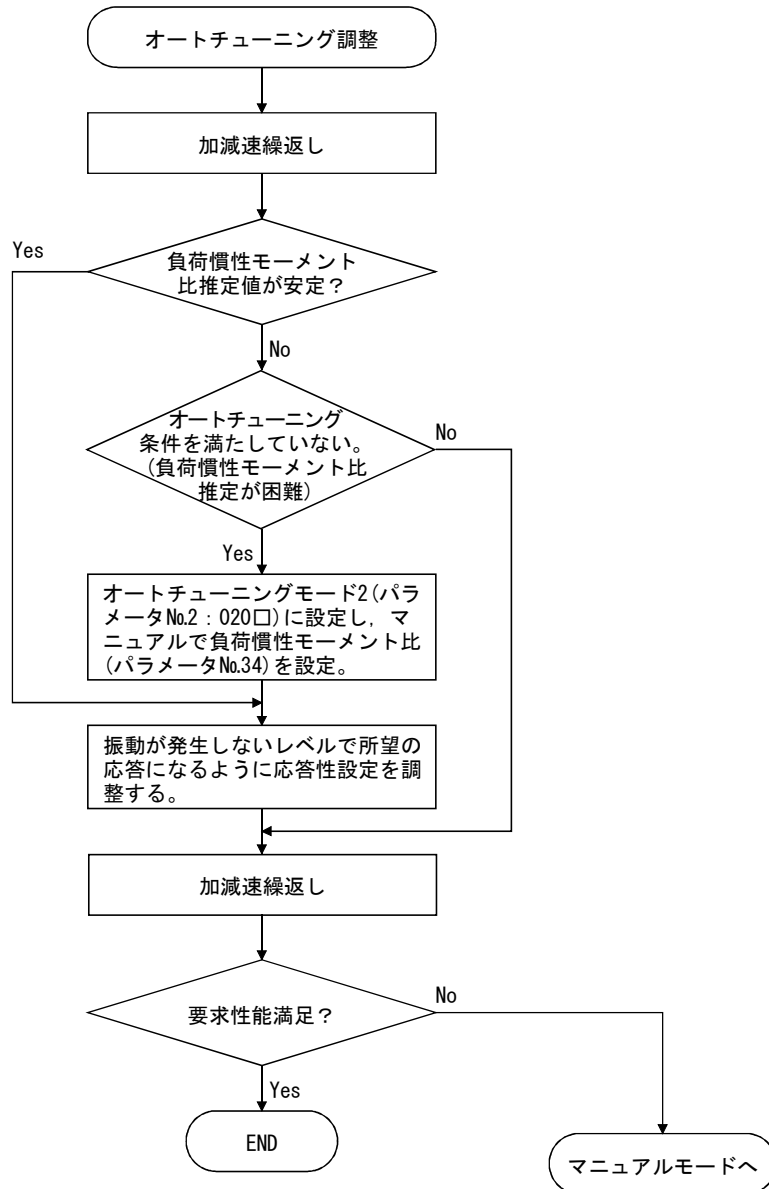
オートチューニングの結果は電源投入から60分ごとにサーボアンプのEEP-ROMに保存されます。電源投入時にはEEP-ROMに保存した各制御ゲインの値を初期値としてオートチューニングを行います。

## ポイント

- 運転中に急激な外乱トルクが加わる場合、慣性モーメント比の推定が一時的に誤動作する場合があります。このような場合、オートチューニングモード2(パラメータNo.2: 020□)に設定し、正しい負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)を設定してください。
- オートチューニングモード1・オートチューニングモード2・マニュアルモード1のいずれかの設定からマニュアルモード2の設定に変更すると現在の制御ゲインおよび負荷慣性モーメント比推定値をEEP-ROMに保存します。

## 7.2.3 オートチューニングによる調整手順

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

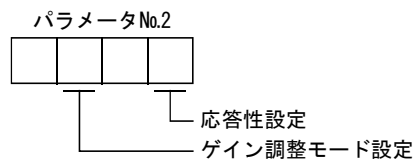




7.2.4 オートチューニングモードでの応答性設定

サーボ系全体の応答性(パラメータNo.2の1桁目)を設定します。応答性設定を大きくするほど指令に対する追従性や整定時間は短くなりますが、大きくしすぎると振動が発生します。このため、振動が発生しない範囲で所望の応答性が得られるように設定してください。

100Hzをこえるような機械共振があるために所望の応答性まで応答性設定が大きできない場合には、アダプティブ制振制御(パラメータNo.60)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.58・59)で、機械共振を抑えることができます。機械共振を抑えることで、応答性設定を大きくすることができる場合もあります。アダプティブ制振制御、機械共振抑制フィルタの設定については8.1節を参照してください。



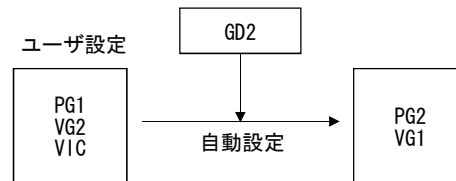
応答性設定	機械の特性		
	機械剛性	機械共振周波数の目安	対応する機械の目安
1	低い	15Hz	
2		20Hz	
3		25Hz	
4		30Hz	
5	↑	35Hz	
6		45Hz	
7		55Hz	
8		70Hz	
9	中	85Hz	
A		105Hz	
B		130Hz	
C		160Hz	
D	↓	200Hz	
E		240Hz	
F		300Hz	
		高い	

7.3 マニュアルモード1(簡易マニュアル調整)

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

7.3.1 マニュアルモード1の動作

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



したがって、一般的なPI制御系(位置ゲイン、速度ゲイン、速度積分時定数)と同じイメージでモデル適応制御系の調整が可能です。ここで、位置ゲインがPG1、速度ゲインがVG2、速度積分時定数がVICに相当します。このモードでゲイン調整する場合は、負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)を正しく設定してください。

7.3.2 マニュアルモード1による調整

ポイント
<p>● 機械共振が発生する場合、アダプティブ制振制御(パラメータNo.60)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.58・59)で、機械共振を抑えることができます。(8.1節参照)</p>

(1) 速度制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

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

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)に推定値を設定してください。	
2	速度制御ゲイン2(パラメータNo.37)を振動や異音がない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくします。
3	速度積分補償(パラメータNo.38)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。
4	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブ制振制御や機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順2・3を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。 8.2・8.3節参照
5	整定特性や回転の状態を見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

## (c) 調整内容

## ① 速度制御ゲイン2(パラメータNo.37)

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

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

## ② 速度積分補償(VIC:パラメータNo.38)

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

$$\text{速度積分補償設定値(ms)} \\ \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度制御ゲイン2設定値} / (1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比設定値} \times 0.1)}$$

## (2) 位置制御の場合

## (a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

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

## (b) 調整手順

手順	操作	内容
1	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.34)に推定値を設定してください。	
2	位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)を小さめに設定します。	
3	速度制御ゲイン2(パラメータNo.37)を振動や異音がない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくします。
4	速度積分補償(パラメータNo.38)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。
5	位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)を大きくしていきます。	位置制御ゲインを大きくします。
6	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブ制振制御や機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順3~5を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。 8.1節参照
7	整定特性や回転の状態を見ながら各ゲインを微調整します。	微調整。

## (c) 調整内容

## ① 位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)

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

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

## ② 速度制御ゲイン2(パラメータNo.37)

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

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

## ③ 速度積分補償(パラメータNo.38)

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

速度積分補償設定値 (ms)

$$\cong \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度制御ゲイン2設定値} / (1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比設定値} \times 0.1)}$$

## 7.4 補間モード

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

## (1) パラメータ

## (a) 自動調整パラメータ

次のパラメータはオートチューニングにより自動調整されます。

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

## (b) マニュアル調整パラメータ

次のパラメータはマニュアルにより調整可能です。

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

## (2) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングモード1, 応答性の機械共振周波数を15Hz(パラメータNo.2 : 010□)に設定してください。	オートチューニングモード1にします。
2	運転しながら, 応答性設定(パラメータNo.2)を大きくしていき, 振動が発生したら戻してください。	オートチューニングモード1による調整。
3	位置制御ゲイン1(パラメータNo.6), 速度制御ゲイン1(パラメータNo.36)の値を確認してください。	設定上限の確認。
4	補間モード(パラメータNo.2 : 000□)に設定してください。	補間モードにします。
5	補間する全ての軸の位置制御ゲイン1を同一の値に設定してください。そのとき, 位置制御ゲイン1が最も小さい軸の設定値に合わせてください。	位置制御ゲイン1の設定。
6	手順3で確認した速度制御ゲイン1の値を上限の目安として, 回転の状態を見ながら位置制御ゲイン1の設定値の3倍以上の値を速度制御ゲイン1に設定してください。	速度制御ゲイン1の設定。
7	補間特性や回転の状態を見ながら各ゲイン, および応答性設定を微調整してください。	微調整。

## (3) 調整内容

## (a) 位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)

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

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

## (b) 速度制御ゲイン1(パラメータNo.36)

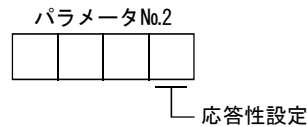
モデルの速度ループの応答性を設定します。次式を目安に設定してください。

$$\text{速度制御ゲイン1設定値} \geq \text{位置制御ゲイン1設定値} \times 3$$

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

## 7.5.1 応答性設定

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



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

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



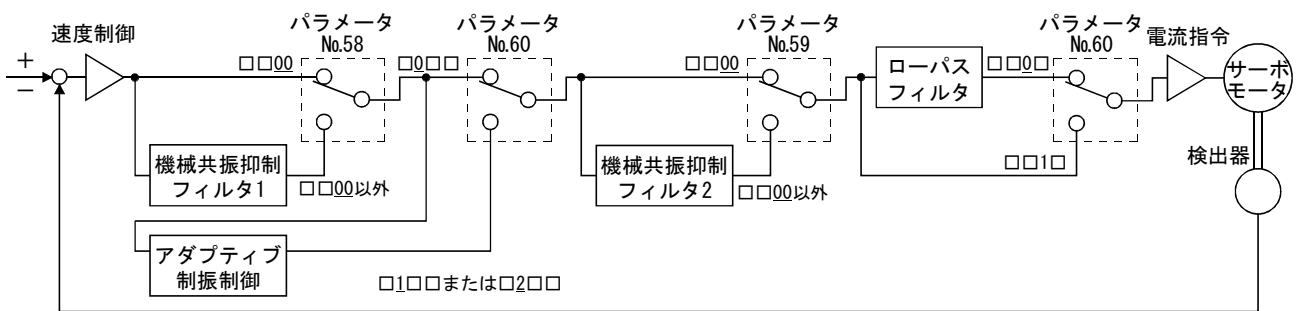
第8章 特殊調整機能

**ポイント**

- 本章で示す機能は、一般的には使用する必要はありません。機械の状態が第7章の調整方法では満足できない場合に使用してください。

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

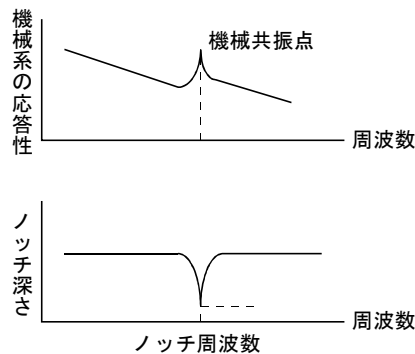
8.1 機能ブロック図



8.2 機械共振抑制フィルタ

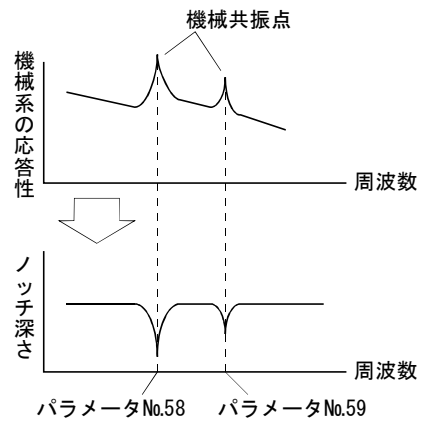
(1) 働き

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





機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.58)と機械共振抑制フィルタ2(パラメータNo.59)により、2つの共振周波数の振動を抑制できます。ただし、アダプティブ制御制御を有効にした場合には機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.58)は無効となります。

**ポイント**

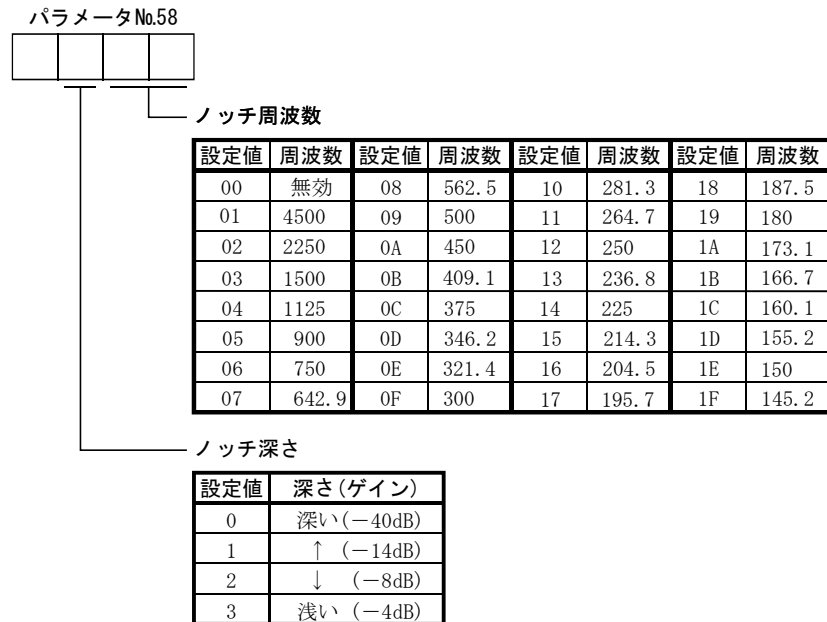
- 機械共振抑制フィルタはサーボ系にとっては遅れ要素になります。このため、間違った共振周波数を設定したり、ノッチの深さを深くしすぎると、振動が大きくなる場合があります。

## (2) パラメータ

## (a) 機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.58)

機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.58)のノッチ周波数とノッチ深さを設定します。

アダプティブ制振制御選択(パラメータNo.60)を“有効”または、“保持”を選択した場合、機械共振抑制フィルタ1を無効(パラメータNo.58:0000)にしてください。



## ポイント

- 機械共振の周波数がわからない場合は、ノッチ周波数を高い方から順番に下げてください。振動が最も小さくなった点が最適なノッチ周波数の設定です。
- ノッチ深さは深い方が機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。
- MR Configurator(セットアップソフトウェア)によるマシンアナライザにより、機械特性をあらかじめ把握できます。これにより必要なノッチ周波数と深さを決めることができます。
- パラメータNo.58・59で、近いノッチ周波数を選択し、ノッチ深さを深く設定すると、共振する場合があります。

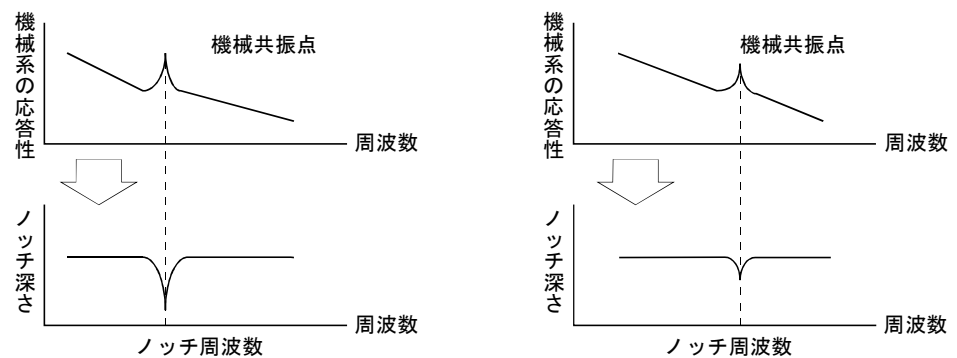
## (b) 機械振動抑制フィルタ2(パラメータNo.59)

機械共振抑制フィルタ2(パラメータNo.59)の設定方法は機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.58)と同一です。ただし、機械共振抑制フィルタ2は、アダプティブ制振制御の有効・無効に関わらず設定できます。

## 8.3 アダプティブ制振制御

## (1) 働き

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



機械共振が大きく、周波数が低い場合

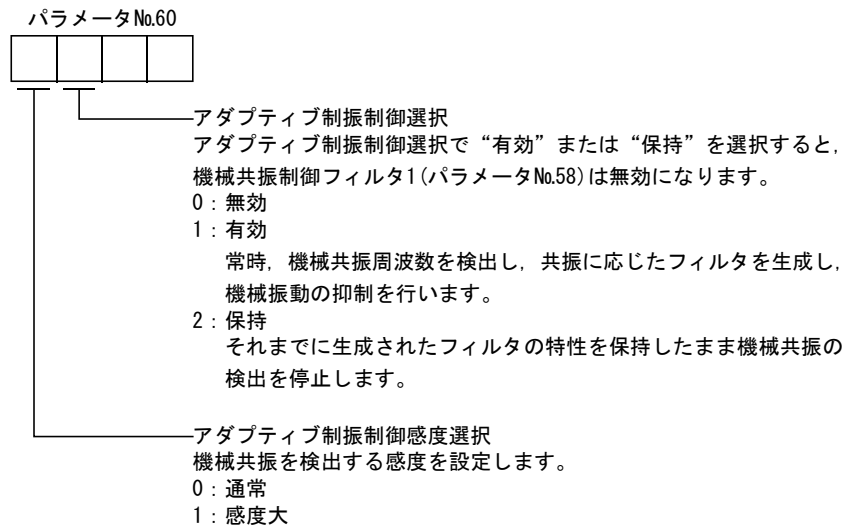
機械共振が小さく、周波数が高い場合

## ポイント

- アダプティブ制振制御が対応可能な機械共振の周波数は、約150～500Hzです。この範囲外の共振周波数に対しては効果はありません。このような周波数の機械共振には機械共振抑制フィルタを使用してください。
- 複雑な共振特性をもつ機械系や、共振が大きすぎるような機械系の場合、効果が得られない場合があります。
- 運転中に急激な外乱トルクが加わるような運転条件の場合、一時的に共振周波数の検出が誤動作し、機械が振動する場合があります。このような場合、アダプティブ制振制御“保持”(パラメータNo.60: □2□□)に設定し、アダプティブ制振制御フィルタの特性を固定してください。

## (2) パラメータ

アダプティブ制振制御(パラメータNo.60)の動作を選択します。



## ポイント

- 出荷初期値ではアダプティブ制振制御は“無効”(パラメータNo.60: 0000)になっています。
- アダプティブ制振制御感度の設定により機械共振を検出する感度を変えることができます。感度大に設定すると、より小さな機械共振も検出してフィルタを生成して機械振動を抑制しようとし、しかし、位相遅れも大きくなるため、サーボ系の応答性が上がらない場合があります。

## 8.4 ローパスフィルタ

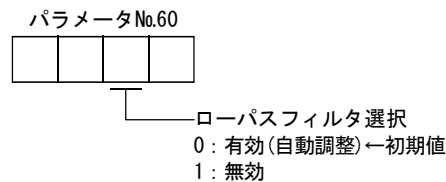
## (1) 働き

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

$$\text{フィルタ周波数 (Hz)} = \frac{\text{速度制御ゲイン2設定値} \times 10}{2\pi \times (1 + \text{サーボモータに対する負荷慣性モーメント比設定値} \times 0.1)}$$

## (2) パラメータ

ローパスフィルタ (パラメータNo.60) の動作を設定します。



## ポイント

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

## 8.5 ゲイン切換え機能

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

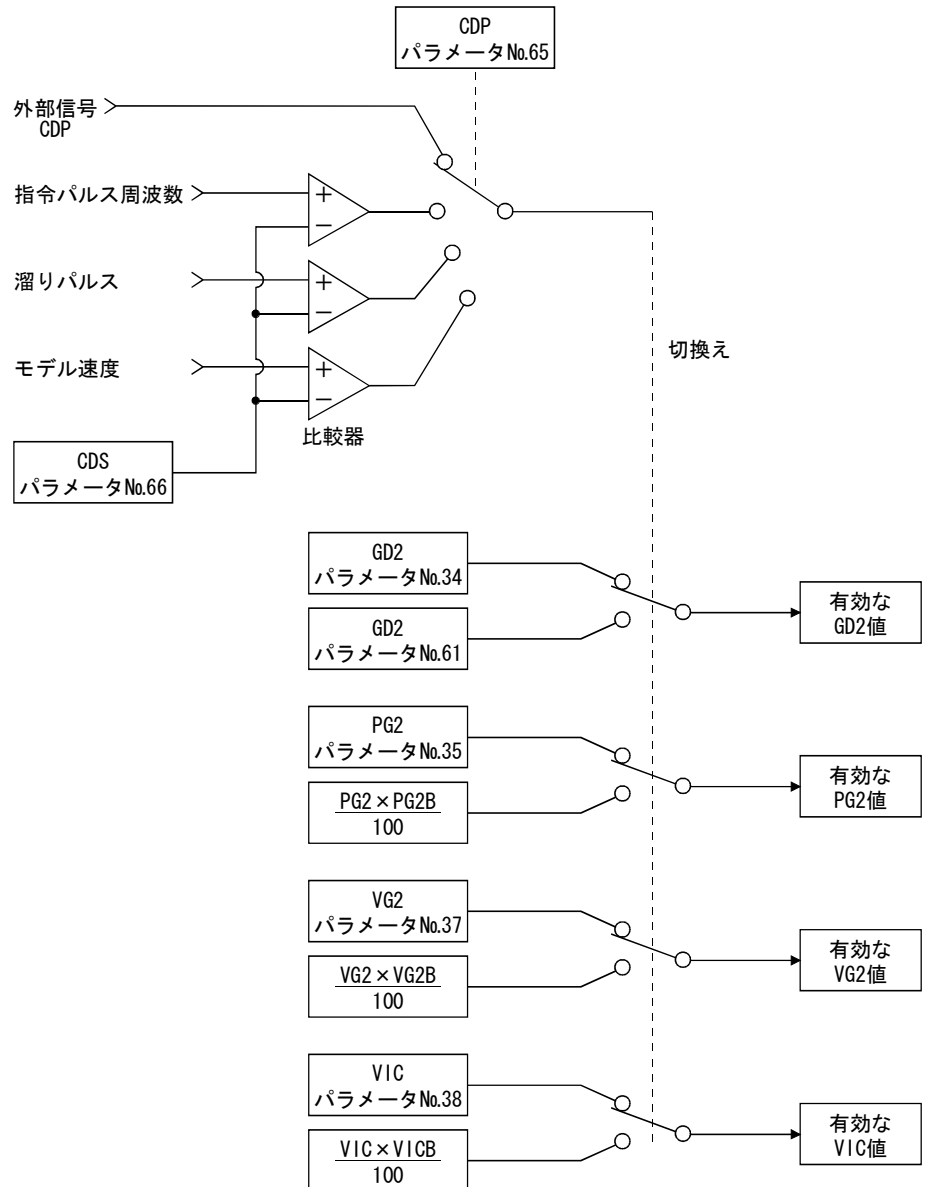
## 8.5.1 用途

この機能は次のような場合に使います。

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

## 8.5.2 機能ブロック図

ゲイン切換え選択CDP(パラメータNo.65)・ゲイン切換え条件CDS(パラメータNo.66)により選択された条件に基づいて、実ループの有効な制御ゲインPG2・VG2・VICおよびGD2を切り換えます。



## 8.5.3 パラメータ

ゲイン切換え機能を用いる場合、調整モードは必ずパラメータNo.2(オートチューニング)を“□4□□”に設定し、ゲイン調整モードをマニュアルモードにしてください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

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

## (1) パラメータNo.6・34~38

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

## (2) サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2(パラメータNo.61)

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

## (3) 位置制御ゲイン2変更比率(パラメータNo.62)，速度制御ゲイン2変更比率(パラメータNo.63)，速度積分補償変更比率(パラメータNo.64)

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

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

位置制御ゲイン2

$$= \text{位置制御ゲイン2} \times \text{位置制御ゲイン2変更比率} / 100 = 180 \text{rad/s}$$

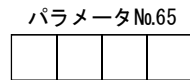
速度制御ゲイン2

$$= \text{速度制御ゲイン2} \times \text{速度制御ゲイン2変更比率} / 100 = 3000 \text{rad/s}$$

$$\text{速度積分補償} = \text{速度積分補償} \times \text{速度積分補償変更比率} / 100 = 16 \text{ms}$$

## (4) ゲイン切換え選択(パラメータNo.65)

ゲインの切換え条件を設定します。1桁目で切換えの条件を選択します。ここで“1”を設定した場合、外部入力信号のゲイン切換え(CDP)で切換えることができます。ゲイン切換え(CDP)は、パラメータNo.43～48でピンに割り付けることができます。



## └ ゲイン切換え選択

次のタイミングでパラメータNo.61～64の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。

0：無効

1：ゲイン切換え (GDP) がON

2：指令周波数がパラメータNo.66の設定値以上

3：溜りパルスがパラメータNo.66の設定値以上

4：サーボモータ回転速度がパラメータNo.66の設定値以上

## (5) ゲイン切換え条件(パラメータNo.66)

ゲイン切換え選択(パラメータNo.65)で“指令周波数” “溜りパルス” “サーボモータ回転速度”を選択した場合に、ゲインを切り換えるレベルを設定します。設定単位は次のようになります。

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

## (6) ゲイン切換え時定数(パラメータNo.67)

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。



8.5.4 ゲイン切換えの動作

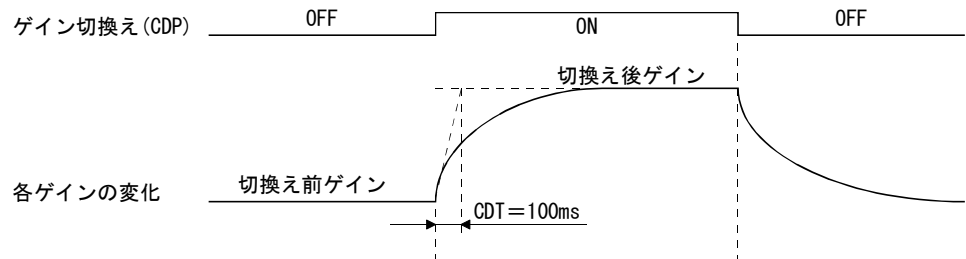
設定例を挙げて説明します。

(1) 外部入力による切換えを選択の場合

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
6	PG1	位置制御ゲイン1	100	rad/s
36	VG1	速度制御ゲイン1	1000	rad/s
34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	40	0.1倍
35	PG2	位置制御ゲイン2	120	rad/s
37	VG2	速度制御ゲイン2	3000	rad/s
38	VIC	速度積分補償	20	ms
61	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比2	100	0.1倍
62	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	70	%
63	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	133	%
64	VICB	速度積分補償変更比率	250	%
65	CDP	ゲイン切換え選択	0001 (CN1A-8ピンのON/OFFで切り換える)	
67	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms

(b) 切換え時の動作



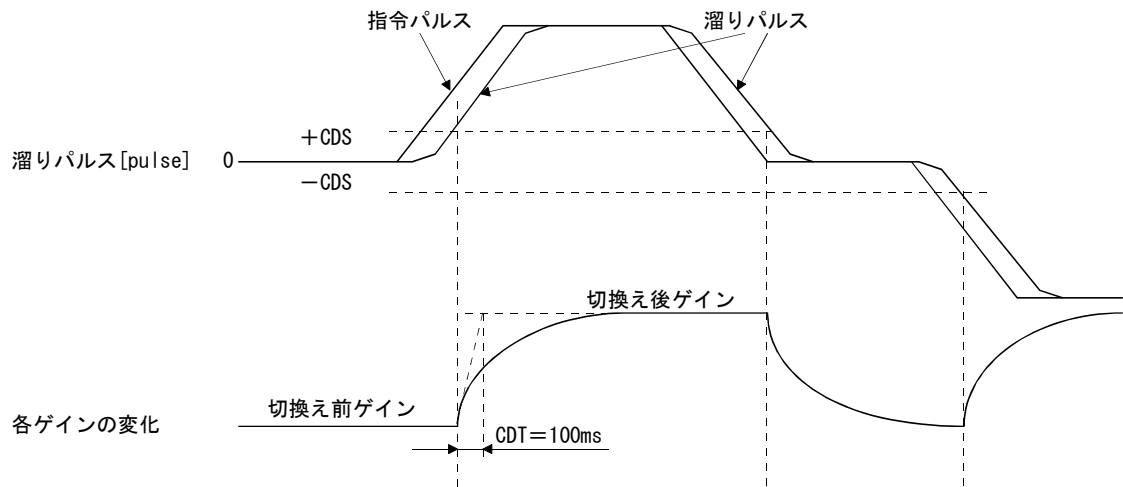
位置制御ゲイン1			100		
速度制御ゲイン1			1000		
モータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	→	10.0	→	4.0
位置制御ゲイン2	120	→	84	→	120
速度制御ゲイン2	3000	→	4000	→	3000
速度積分補償	20	→	50	→	20

(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
6	PG1	位置制御ゲイン1	100	rad/s
36	VG1	速度制御ゲイン1	1000	rad/s
34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性 モーメント比	40	0.1倍
35	PG2	位置制御ゲイン2	120	rad/s
37	VG2	速度制御ゲイン2	3000	rad/s
38	VIC	速度積分補償	20	ms
61	GD2B	サーボモータに対する負荷慣性 モーメント比2	100	0.1倍
62	PG2B	位置制御ゲイン2変更比率	70	%
63	VG2B	速度制御ゲイン2変更比率	133	%
64	VICB	速度積分補償変更比率	250	%
65	CDP	ゲイン切換え選択 (溜りパルスで切り換える)	0003	
66	CDS	ゲイン切換え条件	50	pulse
67	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms

(b) 切換え時の動作



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



## 第9章 点検

 危険

- 感電の恐れがあるため、保守・点検は電源OFF後、15分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テストなどでP-N間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。
- 専門の技術者以外は点検を行わないでください。感電の原因になります。また、修理・部品交換はお近くの三菱電機システムサービスにご連絡ください。

## ポイント

- サーボアンプのメガテスト(絶縁抵抗測定)を行わないでください。故障の原因になります。
- お客様で分解・修理を行わないでください。

## (1) 点検

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- 端子台のねじにゆるみがないか。ゆるんでいたら増し締めしてください。
- ケーブル類に傷・割れはないか。特に可動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。

## (2) 寿命

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

部品名	寿命の目安
平滑コンデンサ	10年
リレー	電源投入回数および非常停止回数10万回
冷却ファン	1~3万時間(2~3年)
絶対位置用バッテリー	15.2節参照

## (a) 平滑コンデンサ

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

## (b) リレー類

開閉電流による接点摩耗で接触不良が発生します。電源容量により左右されますが、電源投入回数および非常停止回数10万回で寿命になります。


## (c) サーボアンプ冷却ファン

冷却ファンのベアリング寿命で1~3万時間です。したがって、連続運転の場合通常2~3年目を目安として、冷却ファンごとと交換する必要があります。また、点検時に異常音、異常振動を発見した場合も交換する必要があります。



第10章 トラブルシューティング

10.1 立上げ時のトラブルシューティング

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

<b>ポイント</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MR Configurator (セットアップソフトウェア)を使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。</li> </ul>

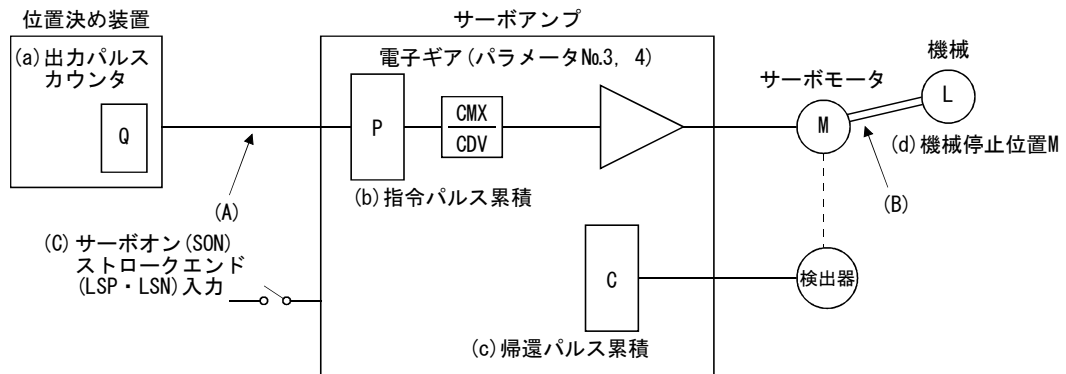
立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

10.1.1 位置制御モード

(1) トラブルシューティング

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LEDが点灯しない。</li> <li>・LEDが点滅する。</li> </ul>	コネクタCN1A・CN1B・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. サーボアンプ故障。	/
			コネクタCN1A・CN1Bを抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. 検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 2. 検出器故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	10.2節を参照して原因を取り除く。		10.2節
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	10.2節を参照して原因を取り除く。		10.2節
		サーボロックしない。(サーボモータ軸がフリーになっている。)	1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン (SON) がONになっているか外部入出力信号表示で確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. COMにDC24V電源が供給されていない。	6.6節
3	指令パルスを入力 (試運転)	サーボモータが回転しない。	指令パルス累積を確認する。	1. 配線ミス (a) オープンコレクタパルス列入力の場合、OPCにDC24Vが供給されていない。 (b) LSP・LSNをONにしていない。 2. パルスが入力されていない。	6.2節
		サーボモータが逆回転する。		1. コントローラとの配線ミス。 2. パラメータNo.54の設定ミス。	第5章
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル (回転ムラ) が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
5	サイクル運転	位置ずれがおこる。	指令パルス累積、帰還パルス累積、実際のサーボモータの位置を確認する。	ノイズによるパルスカウントミスなど。	本項(2)

## (2) 位置ずれ発生時の原因調査方法



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

また、(A) (B) (C)は位置ずれ要因を示します。例えば、(A)位置決め装置とサーボアンプの配線にノイズが乗って、パルスをミスカウントしたことを示します。

位置ずれしない正常な状態では、次の関係が成立します。

- ①  $Q = P$  (位置決め装置の出力カウンタ = サーボアンプ指令パルス累積)
- ②  $P \cdot \frac{CMX}{CDV} = C$  (指令パルス累積 × 電子ギア = 帰還パルス累積)
- ③  $C \cdot \Delta l = M$  (帰還パルス累積 × 1パルス当たりの移動量 = 機械位置)

位置ずれは、次の順で確認します。

- ①  $Q \neq P$  のとき  
位置決め装置とサーボアンプのパルス列信号の配線にノイズが乗り、パルスをミスカウントした。(要因A)  
下記のチェック対策をしてください。
  - ・シールド処理のチェック。
  - ・オープンコレクタ方式を差動ラインドライバ方式に変更。
  - ・強電回路と分離して配線する。
  - ・データラインフィルタを設置する。(13.2.7項(2)(a)参照)
- ②  $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$  のとき  
動作中にサーボオン(SON)、正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)をOFFにした。または、クリア(CR)、リセット(RES)をONにした。(要因C)  
ノイズが多く誤動作する可能性がある場合、入力フィルタの設定値(パラメータNo.1)を大きくしてください。
- ③  $C \cdot \Delta l \neq M$  のとき  
サーボモータと機械の間で、機械的なすべりを生じた。(要因B)

10.1.2 速度制御モード

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>LEDが点灯しない。</li> <li>LEDが点滅する。</li> </ul>	コネクタCN1A・CN1B・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. サーボアンプ故障。	
			コネクタCN1A・CN1Bを抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. 検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 2. 検出器故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	10.2節を参照して原因を取り除く。		10.2節
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	10.2節を参照して原因を取り除く。		10.2節
		サーボロックしない。(サーボモータ軸がフリーになっている。)	1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン (SON) がONになっているか外部入出力信号表示で確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. COMにDC24V電源が供給されていない。	6.6節
3	正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をON	サーボモータが回転しない。	状態表示でアナログ速度指令 (VC) の入力電圧を確認する。	アナログ速度指令が0Vになっている。	6.2節
			外部入出力信号表示で入力信号のON/OFF状態を確認する。	LSP・LSN・ST1・ST2がOFFになっている。	6.6節
			内部速度指令1~7(パラメータNo.8~10・72~75)を確認する。	設定が0になっている。	5.1.2項(1)
			内部トルク制限1(パラメータNo.28)を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	
			アナログトルク制限 (TLA) が使用可能状態の場合、状態表示で入力電圧を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル(回転ムラ)が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3,4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3,4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第7章



10.1.3 トルク制御モード

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>LEDが点灯しない。</li> <li>LEDが点滅する。</li> </ul>	コネクタCN1A・CN1B・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. サーボアンプ故障。	
			コネクタCN1A・CN1Bを抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. 検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 2. 検出器故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	10.2節を参照して原因を取り除く。		10.2節
2	サーボオン (SON) をON	アラームが発生する。	10.2節を参照して原因を取り除く。		10.2節
		サーボモータ軸がフリーになっている。	外部入出力信号表示で入力信号のON/OFF状態を確認する。	1. サーボオン (SON) が入っていない。(配線ミス) 2. COMにDC24V電源が供給されていない。	6.6節
3	正転選択 (RS1) または逆転選択 (RS2) をON	サーボモータが回転しない。	状態表示でアナログトルク指令 (TC) の入力電圧を確認する。	アナログトルク指令が0Vになっている。	6.2節
			外部入出力信号表示で入力信号のON/OFF状態を確認する。	RS1・RS2がOFFになっている。	6.6節
			内部速度制限1~7 (パラメータNo.8~10・72~75) を確認する。	設定が0になっている。	5.1.2項 (1)
			アナログトルク指令最大出力 (パラメータNo.26) の値を確認する。	トルク指令レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	
			内部トルク制限1 (パラメータNo.28) を確認する。	設定が0になっている。	

10.2 アラーム・警告が発生した場合

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● アラームが発生した場合、故障 (ALM) を検知してサーボオン (SON) をOFFにする回路を構成してください。</li> </ul>

10.2.1 アラーム・警告一覧表

運転中に不具合が発生したときアラームや警告を表示します。アラーム・警告が発生した場合は、10.2.2項、10.2.3項にしたがって適切な処置を施してください。アラームが発生するとALMがOFFになります。

パラメータNo.49を“□□□1”に設定すると、アラームコードを出力することができます。アラームコードは各ピンとSG間のON/OFFで出力します。警告(AL. 92~AL. EA)にはアラームコードはありません。表中のアラームコードは、アラーム発生時に出力します。正常時にはアラームコード設定前の信号(CN1B-19:ZSP, CN1A-18:INPまたはSA, CN1A-19:RD)を出力します。

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

	表示	(注2)アラームコード			名称	アラームの解除		
		CN1B 19	CN1A 18	CN1A 19		電源 OFF→ON	現在アラーム 画面で“SET” を押す	アラーム リセット (RES)
アラ ーム	AL. 10	0	1	0	不足電圧	○	○	○
	AL. 12	0	0	0	メモリ異常1	○		
	AL. 13	0	0	0	クロック異常	○		
	AL. 15	0	0	0	メモリ異常2	○		
	AL. 16	1	1	0	検出器異常1	○		
	AL. 17	0	0	0	基板異常	○		
	AL. 19	0	0	0	メモリ異常3	○		
	AL. 1A	1	1	0	モータ組合せ異常	○		
	AL. 20	1	1	0	検出器異常2	○		
	AL. 24	1	0	0	主回路異常	○		
	AL. 25	1	1	0	絶対位置消失	○		
	AL. 30	0	0	1	回生異常	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	AL. 31	1	0	1	過速度	○	○	○
	AL. 32	1	0	0	過電流	○	○	○
	AL. 33	0	0	1	過電圧	○		
	AL. 35	1	0	1	指令パルス周波数異常	○	○	○
	AL. 37	0	0	0	パラメータ異常	○		
	AL. 45	0	1	1	主回路素子過熱	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	AL. 46	0	1	1	サーボモータ過熱	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	AL. 50	0	1	1	過負荷1	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	AL. 51	0	1	1	過負荷2	○(注1)	○(注1)	○(注1)
	AL. 52	1	0	1	誤差過大	○	○	○
	AL. 8A	0	0	0	シリアル通信タイムアウト異常	○	○	○
	AL. 8E	0	0	0	シリアル通信異常	○	○	○
88888	0	0	0	ウォッチドグ	○			
警 告	AL. 92				バッテリー断線警告	発生原因を取り除くと自動解除されます。		
	AL. 96				原点セットミス警告			
	AL. 9F				バッテリー警告			
	AL. E0				過回生警告			
	AL. E1				過負荷警告			
	AL. E3				絶対位置カウンタ警告			
	AL. E5				ABSタイムアウト警告			
	AL. E6				サーボ非常停止警告			
	AL. E9				主回路オフ警告			
	AL. EA				ABSサーボオン警告			

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

2. 0 : OFF

1 : ON

10.2.2 アラーム対処方法



- アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。けがの原因になります。
- 絶対位置消失 (AL. 25) が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。予期しない動作の原因になります。
- アラーム発生と同時に、サーボオン (SON) をOFFにし、電源を遮断してください。

ポイント

- 次のアラームが発生したときに、制御回路電源OFF→ONで繰り返しアラーム解除して運転を再開しないでください。サーボアンプ・サーボモータの故障の原因になります。発生原因を取り除くと同時に、30分以上の冷却時間をおいてから運転を再開してください。
  - ・ 回生異常 (AL. 30)
  - ・ 過負荷1 (AL. 50)
  - ・ 過負荷2 (AL. 51)
- アラームは電源のOFF→ON、現在アラーム画面で“SET” ボタンを押すまたはリセット (RES) をONで解除できます。詳細は10.2.1項を参照してください。

アラームが発生すると故障 (ALM) がOFFになり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して停止します。このとき、表示部にアラームNo.を表示します。

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

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 10	不足電圧	電源電圧が低下した。 MR-J2S-□A : AC160V以下 MR-J2S-□A1 : AC83V以下	1. 電源電圧が低い。	電源を見直してください。
			2. 60ms以上の制御電源瞬時停電があった。	
			3. 電源容量不足で始動時など電源電圧が降下した。	
			4. 母線電圧がDC200Vまで降下した後、復電した。(主回路電源OFF後5s以内にONした。)	
			5. サーボアンプ内の部品の故障。	サーボアンプを交換してください。
—— 調査方法 ——			制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム (AL. 10) が発生する。	
AL. 12	メモリ異常1	RAMメモリ異常	サーボアンプ内の部品の故障。	サーボアンプを交換してください。
—— 調査方法 ——			制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム (AL. 12・AL. 13のいずれか) が発生する。	
AL. 13	クロック異常	プリント基板の異常		

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 15	メモリ異常2	EER-ROM異常	1. サーボアンプ内の部品の故障。 — 調査方法 — 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(AL. 15)が発生する。 2. EER-ROMの書き込み回数が10万回をこえた。	サーボアンプを交換してください。
AL. 16	検出器異常1	検出器とサーボアンプの通信に異常があった。	1. 検出器コネクタ(CN2)が外れている。 2. 検出器の故障。 3. 検出器ケーブルの不良。(断線またはショートしている。)	正しく接続してください。 サーボモータを交換してください。 ケーブルを修理または交換してください。
AL. 17	基板異常	CPU・部品異常	1. サーボアンプ内の部品の故障。 — 調査方法 — 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(AL. 17)が発生する。 2. U・V・Wの配線が外れているか、接続されていない。	サーボアンプを交換してください。 サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wを正しく接続してください。
AL. 19	メモリ異常3	ROMメモリ異常	サーボアンプ内の部品の故障。 — 調査方法 — 制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(AL. 19)が発生する。	サーボアンプを交換してください。
AL. 1A	モータ組合せ異常	サーボアンプとサーボモータの組合せが間違っている。	サーボアンプとサーボモータの組合せを間違って接続した。	正しい組合せにしてください。
AL. 20	検出器異常2	検出器とサーボアンプの通信に異常があった。	1. 検出器コネクタ(CN2)が外れている。 2. 検出器の故障 3. 検出器ケーブル不良。(断線またはショートしている。)	正しく接続してください。 サーボモータを交換してください。 ケーブルを修理または交換してください。
		検出器で加速度エラーを検知した。	4. 発振などによる過大な加速度の発生。	1. 制御ゲイン2を下げてください。 2. オートチューニングの応答性設定を下げてください。
AL. 24	主回路異常	サーボアンプのサーボモータ出力(U・V・W)が地絡した。	1. 主回路端子台(TE1)で電源入力線とサーボモータ出力線が接触している。 2. サーボモータ動力線の被覆が劣化して地絡した。 3. サーボアンプの主回路が故障した。 — 調査方法 — U・V・Wの動力線をサーボアンプから外してサーボオンしてもアラーム(AL. 24)が発生する。	配線を修正してください。 電線を交換してください。 サーボアンプを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 25	絶対位置消失	絶対位置データに異常があった。	1. 検出器内スーパーコンデンサの電圧低下。	アラームが発生している状態で、2～3分放置してから、電源を遮断し、再度投入してください。 必ず再度原点セットを行ってください。
			2. バッテリの電圧低下。 3. バッテリーケーブルの不良またはバッテリーの不良。	バッテリーを交換し、必ず再度原点セットを行ってください。
		絶対位置検出システムで、初めて電源を投入した。	4. 絶対位置検出器のスーパーコンデンサが充電されていない。	アラームが発生している状態で、2～3分放置してから、電源を遮断し、再度投入してください。 必ず再度原点セットを行ってください。
AL. 30	回生異常	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえた。	1. パラメータNo.0の設定ミス。	正しく設定してください。
			2. 内蔵回生抵抗器または回生オプションを接続していない。	正しく接続してください。
			3. 高ひん度運転や連続回生運転により回生オプションの許容回生電力をこえた。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。</div>	1. 位置決めひん度を下げてください。 2. 回生オプションを容量の大きいものに変更してください。 3. 負荷を小さくしてください。
			4. 電源電圧が異常である。 MR-J2S-□A : AC260V以上 MR-J2S-□A1 : AC135V以上	電源を見直してください。
			5. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの不良。	サーボアンプまたは回生オプションを交換してください。
			回生トランジスタ異常	6. 回生トランジスタが故障した。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">調査方法 1. 回生オプションが異常過熱している。 2. 内蔵回生抵抗器または回生オプションを外してもアラームになる。</div>
AL. 31	過速度	回転速度が瞬時許容回転速度をこえた。	1. 入力される指令パルス周波数が高すぎる。	指令パルスを正しく設定してください。
			2. 加減速時定数が小さいためにオーバーシュートが大きい。	加減速時定数を大きくしてください。
			3. サーボ系が不安定でオーバーシュートする。	1. サーボゲインを適正値に再設定してください。 2. サーボゲインで設定不能な場合は次のようにしてください。 ① 負荷慣性モーメント比を小さくしてください。 ② 加減速時定数を見直してください。
			4. 電子ギア比が大きい。 (パラメータNo.3, 4)	正しく設定してください。
			5. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 32	過電流	サーボアンプの許容電流以上の電流が流れた。(このアラーム(AL. 32)が発生し、電源をOFF/ONしてアラームリセットを行った後にサーボオンにしてもアラーム(AL. 32)が再び発生する場合、サーボアンプのトランジスタ(IPM・IGBT)が故障している可能性があります。この場合、何度も電源をOFF/ONしないで発生要因2.の調査方法でトランジスタの故障を確認してください。)	1. サーボアンプ出力のU・V・Wが短絡した。	配線を修正してください。
			2. サーボアンプのトランジスタ(IPM)の故障。  調査方法 U・V・Wを外して電源をONにしてもアラーム(AL. 32)が発生する。	サーボアンプを交換してください。
			3. サーボアンプ出力のU・V・Wが地絡した。	配線を修正してください。
			4. 外来ノイズにより過電流検出回路が誤動作した。	ノイズ対策を施してください。
		5. 回生オプションの誤配線	回生オプションを正しく配線してください。	
		回生トランジスタに許容電流以上の電流が流れた。(MR-J2S-500Aのみ)		
AL. 33	過電圧	コンバータ母線電圧の入力値がDC400V以上になった。	1. 回生オプションを使用していない。	回生オプションを使用してください。
			2. 回生オプションを使用しているが、パラメータNo.0の設定が“00□□(使用しない)”になっている。	正しく設定してください。
			3. 内蔵回生抵抗器または回生オプションのリード線が、断線または外れている。	1. リード線を交換してください。 2. 正しく接続してください。
			4. 回生トランジスタが故障した。	サーボアンプを交換してください。
			5. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの断線。	1. 内蔵回生抵抗器の場合、サーボアンプを交換してください。 2. 回生オプションの場合、回生オプションを交換してください。
			6. 内蔵回生抵抗器または回生オプションの容量不足。	回生オプションの追加または容量を大きくしてください。
			7. 電源電圧が高い。	電源を見直してください。
			8. サーボアンプ出力のU・V・Wが地絡した。	配線を修正してください。
			9. FR-BU2ブレーキユニットのBUE-SD間の短絡片が外れている。	BUE-SD間を短絡片で接続してください。
AL. 35	指令パルス周波数異常	入力される指令パルスのパルス周波数が高すぎる。	1. 指令パルス周波数が高すぎる。	指令パルス周波数を適正にしてください。
			2. 指令パルスにノイズが混入した。	ノイズ対策を施してください。
			3. 指令装置の故障。	指令装置を交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 37	パラメータ異常	パラメータの設定値が異常である。	1. サーボアンプの故障によりパラメータの設定値が書き換わった。	サーボアンプを交換してください。
			2. パラメータNo.0で使用するサーボアンプと組合せのない回生オプションを選択した。	パラメータNo.0を正しく設定してください。
			3. パラメータの書き込みなどで、EEP-ROMの書き込み回数が10万回をこえた。	サーボアンプを交換してください。
			4. 絶対位置検出システムでアラームコード出力(パラメータNo.49)を設定した。	絶対位置検出システムとアラームコード出力機能は排他です。どちらか一方を使用する設定にしてください。
			5. CN1B-19ピンに電磁ブレーキインタロック(MBR)を割り付けている状態で、アラームコード出力(パラメータNo.49)を設定した。	CN1B-19ピンへの電磁ブレーキインタロック(MBR)の信号割付け機能とアラームコード出力機能は排他です。どちらか一方を使用する設定にしてください。
AL. 45	主回路素子過熱	主回路が異常過熱した。	1. サーボアンプの異常。	サーボアンプを交換してください。
			2. 過負荷の状態でも繰り返し電源をON/OFFした。	運転方法を見直してください。
			3. サーボアンプの冷却ファンが停止している。	1. サーボアンプまたは冷却ファンを交換してください。 2. 周囲温度を下げてください。
AL. 46	サーボモータ過熱	サーボモータの温度が上昇してサーマルセンサが働いた。	1. サーボモータの周囲温度が40℃をこえている。	周囲温度が0~40℃になるように環境を見直してください。
			2. サーボモータが過負荷状態になっている。	1. 負荷を小さくしてください。 2. 運転パターンを見直してください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			3. 検出器のサーマルセンサが故障した。	サーボモータを交換してください。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 50	過負荷1	サーボアンプの過負荷保護特性をこえた。	1. サーボアンプの連続出力電流をこえて使用している。	1. 負荷を小さくしてください。 2. 運転パターンを見直してください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			2. サーボ系が不安定でハンチングしている。	1. 加減速を繰り返してオートチューニングを実施してください。 2. オートチューニングの応答性設定を変更してください。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲインを調整してください。
			3. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			4. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。
			5. 検出器の故障。  —— 調査方法 ——  サーボオフ状態でサーボモータ軸を回転させたときに、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しないで、途中で数字が飛んだり、戻ったりする。	サーボモータを交換してください。
AL. 51	過負荷2	機械の衝突などで最大出力電流が数秒間連続して流れた。 このアラームが発生する時間は12.1節を参照してください。	1. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			2. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。
			3. サーボ系が不安定でハンチングしている。	1. 加減速を繰り返してオートチューニングを実施してください。 2. オートチューニングの応答性設定を変更してください。 3. オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲインを調整してください。
			4. 検出器の故障。  —— 調査方法 ——  サーボオフ状態でサーボモータ軸を回転させたときに、帰還パルス累積が軸の回転角に比例して変化しないで、途中で数字が飛んだり、戻ったりする。	サーボモータを交換してください。



表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 52	誤差過大(注)	モデル位置と実際のサーボモータ位置との偏差が2.5回転をこえた。(1.2節機能ブロック図参照)	1. 加減速時定数が小さい。	加減速時定数を大きくしてください。
			2. トルク制限値(パラメータNo.28)が小さい。	トルク制限値を上げてください。
			3. 電源電圧降下によるトルク不足のため起動不可。	1. 電源設備容量を見直してください。 2. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			4. 位置制御ゲイン1(パラメータNo.6)の値が小さい。	設定値を大きくして適正に動作するように調整してください。
			5. 外力によりサーボモータ軸が回転させられた。	1. トルク制限している場合、制限値を大きくしてください。 2. 負荷を小さくしてください。 3. 出力の大きいサーボモータにしてください。
			6. 機械に衝突した。	1. 運転パターンを見直してください。 2. リミットスイッチを設置してください。
			7. 検出器の故障。	サーボモータを交換してください。
			8. サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子U・V・Wとサーボモータの入力端子U・V・Wが合っていない。	正しく接続してください。
AL. 8A	シリアル通信タイムアウト異常	RS-232CまたはRS-422通信がパラメータNo.56で設定した時間以上途絶えた。	1. 通信ケーブルが断線した。	通信ケーブルを修理または交換してください。
			2. パラメータNo.56の設定値より通信周期が長い。	パラメータを正しく設定してください。
			3. プロトコルが間違っている。	プロトコルを修正してください。
AL. 8E	シリアル通信異常	サーボアンプと通信機器(パーソナルコンピュータなど)の間にシリアル通信不良が発生した。	1. 通信ケーブル不良。 (断線またはショートしている。)	ケーブルを修理または交換してください。
			2. 通信機器(パーソナルコンピュータなど)の故障。	通信機器(パーソナルコンピュータなど)を交換してください。
88888	ウォッチドグ	CPU・部品異常	サーボアンプ内の部品の故障。  —— 調査方法 ——  制御回路電源以外のすべてのケーブルを外して電源をONにしてもアラーム(88888)が発生する。	サーボアンプを交換してください。

注. 2.5回転の誤差過大検出はソフトウェアバージョンB0版以降のサーボアンプの場合です。ソフトウェアバージョンB0版より古いサーボアンプの場合、指令位置と実際のサーボモータ位置との偏差(偏差カウンタ値)が10回転をこえたときに誤差過大アラームが発生します。

10.2.3 警告対処方法



**注意**

- 絶対位置カウンタ警告 (AL. E3) が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。予期しない動作の原因になります。

**ポイント**

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

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

本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。MR Configurator (セットアップソフトウェア) を使用すると警告の発生要因を参照できます。

表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. 92	バッテリー断線警告	絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。	1. バッテリケーブルが断線している。	ケーブルを修理またはバッテリーを交換してください。
			2. サーボアンプから検出器に供給されるバッテリーの電圧が約3.2V以下に低下した。(検出器で検出)	バッテリーを交換してください。
AL. 96	原点セットミス警告	原点セットできなかった。	1. インポジション範囲の設定値以上の溜りパルスが残っている。	溜りパルスの発生要因を取り除いてください。
			2. 溜りパルスの消去後に、指令パルスが入力された。	溜りパルスの消去後に、指令パルスを入力しないようにしてください。
			3. クリープ速度が高い。	クリープ速度を下げてください。
AL. 9F	バッテリー警告	絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。	バッテリーの電圧が3.2V以下に低下した。(サーボアンプで検出)	バッテリーを交換してください。
AL. E0	過回生警告	回生電力が内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえる可能性がある。	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力の85%になった。 —— 調査方法 —— 状態表示で回生負荷率を調べる。	1. 位置決めひん度を下げてください。 2. 回生オプションを容量の大きいものに変更してください。 3. 負荷を小さくしてください。
AL. E1	過負荷警告	過負荷アラーム1・2になる可能性がある。	過負荷アラーム1・2の発生レベルの85%以上の負荷になった。 —— 要因・調査方法 —— AL. 50・51を参照してください。	AL. 50・51を参照してください。
AL. E3	絶対位置カウンタ警告	絶対位置検出器のパルスに異常がある。	1. 検出器にノイズが混入した。 2. 検出器の故障。	ノイズ対策を施してください。 サーボモータを交換してください。
		絶対位置検出器の多回転カウンタ値が最大回転範囲をこえた。	3. 原点からの移動量が32767回転または-32768回転をこえた。	再度原点セットを行ってください。
AL. E5	ABSタイムアウト警告		1. シーケンサのラダープログラムミス。	プログラムを修正してください。
			2. 逆転始動(ST2)・トルク制限中(TLC)誤結線。	正しく接続してください。

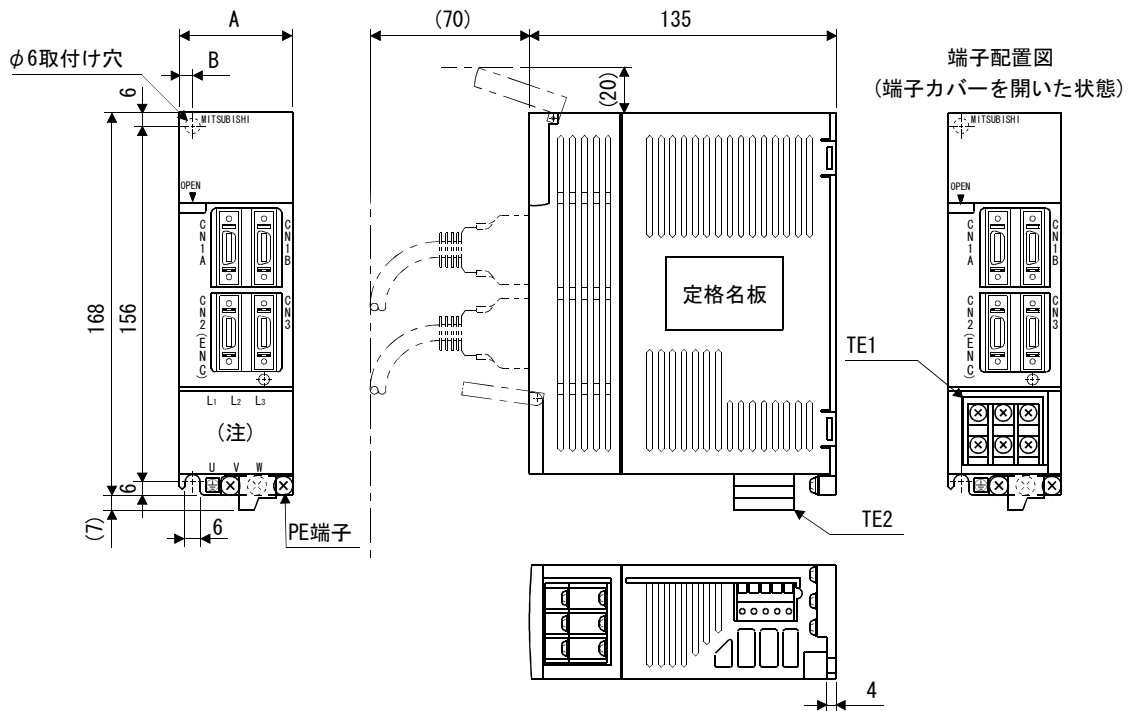
表示	名称	内容	発生要因	処置
AL. E6	サーボ非常停止警告	EMGがOFFになっている。	非常停止が有効になった。 (EMGをOFFにした。)	安全を確認して、非常停止を解除してください。
AL. E9	主回路オフ警告	主回路電源OFFの状態でサーボオン(SON)をONにした。		主回路電源をONにしてください。
AL. EA	ABSサーボオン警告	絶対位置データ転送モードになってから1s以上経過してからサーボオン(SON)をONにした。	1. シーケンサのラダープログラムミス。	プログラムを修正してください。
			2. サーボオン(SON)誤結線。	正しく接続してください。

第11章 外形寸法図

11.1 サーボアンプ

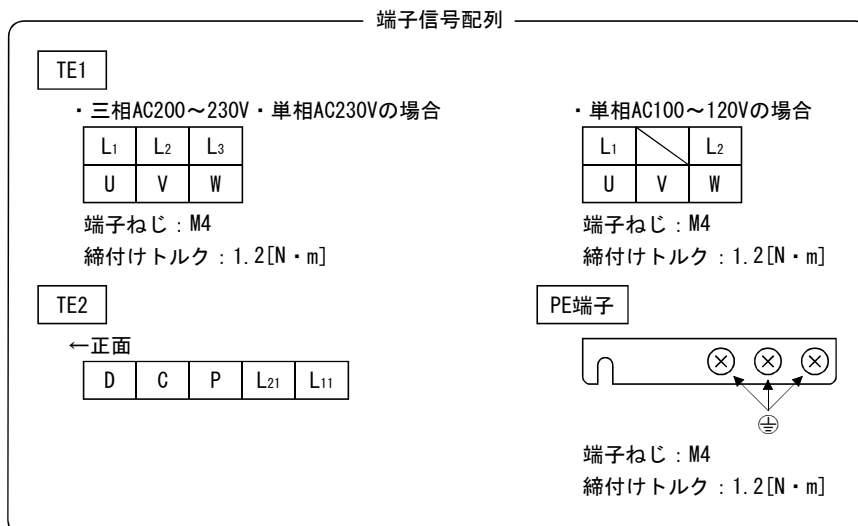
(1) MR-J2S-10A~MR-J2S-60A  
MR-J2S-10A1~MR-J2S-40A1

[単位 : mm]



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

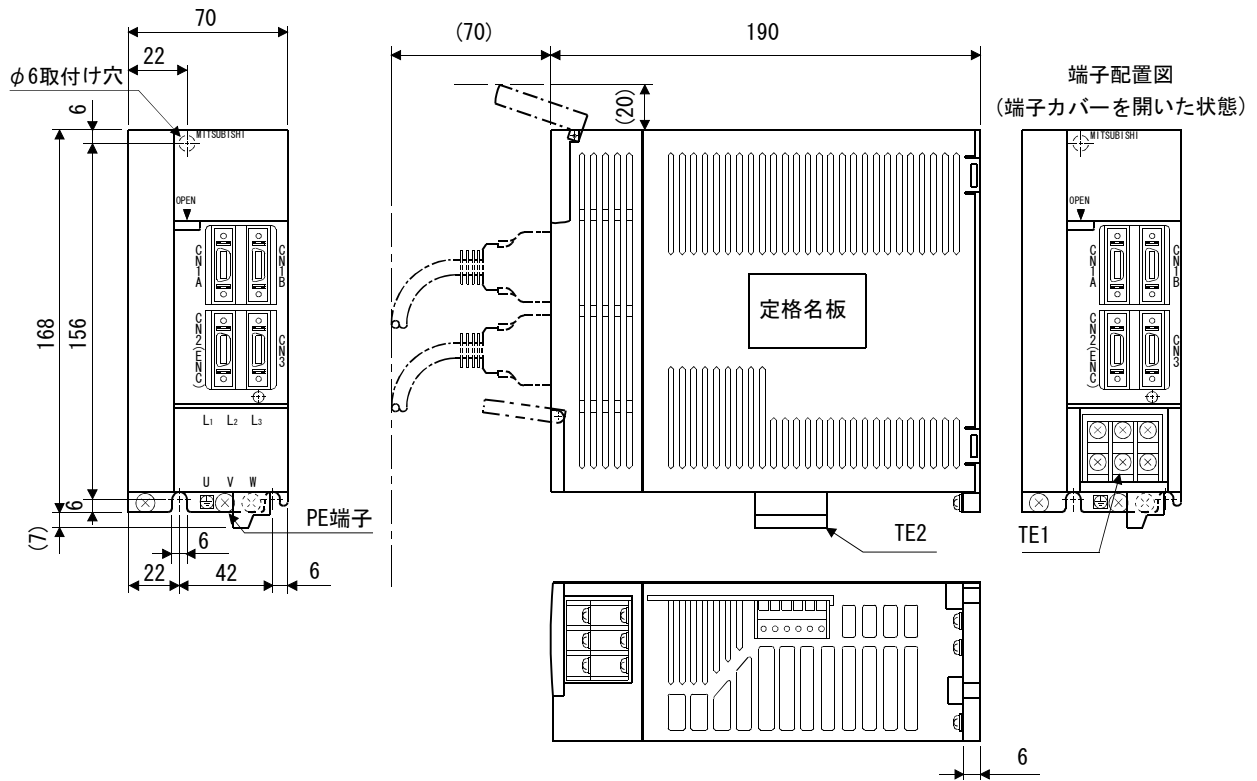
注. 三相AC200~230V・単相AC230V電源品の場合です。



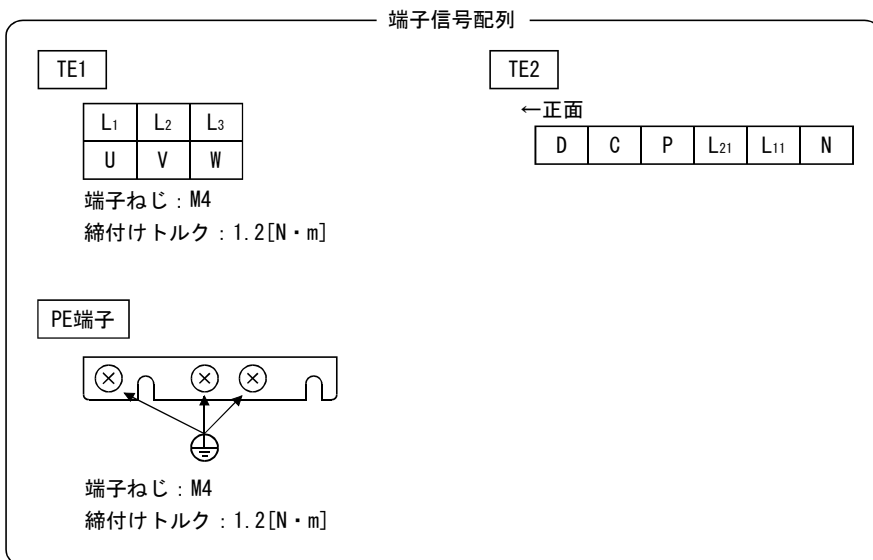
取付けねじ  
ねじサイズ : M5  
締付けトルク : 3.24 [N・m]

(2) MR-J2S-70A・MR-J2S-100A

[単位 : mm]



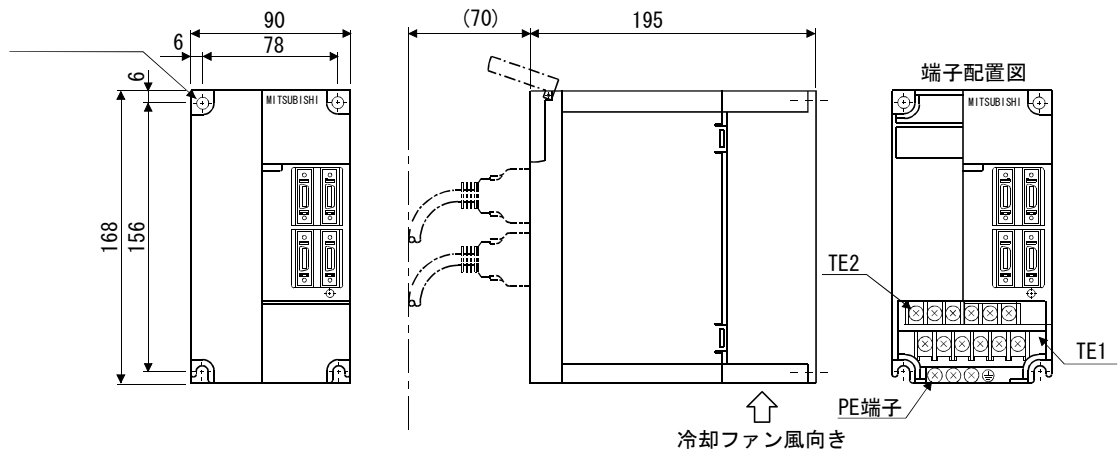
サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-70A	1.7
MR-J2S-100A	



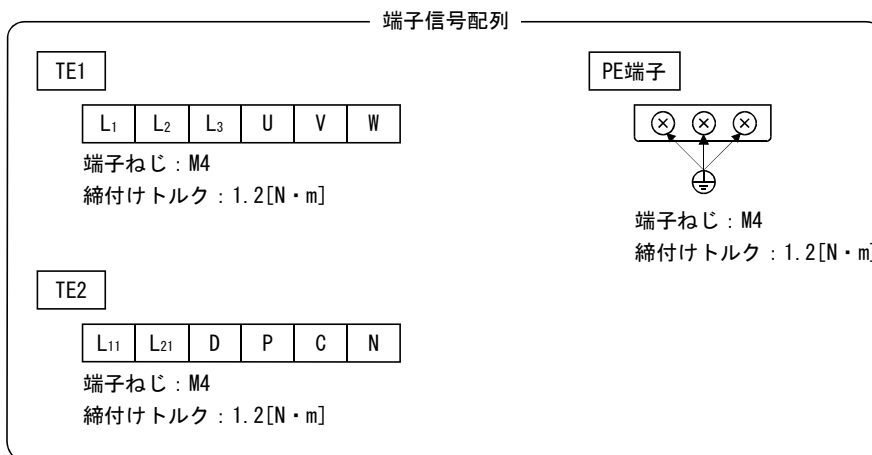
取付けねじ  
ねじサイズ : M5  
締付けトルク : 3.24[N・m]

(3) MR-J2S-200A・MR-J2S-350A

[単位：mm]



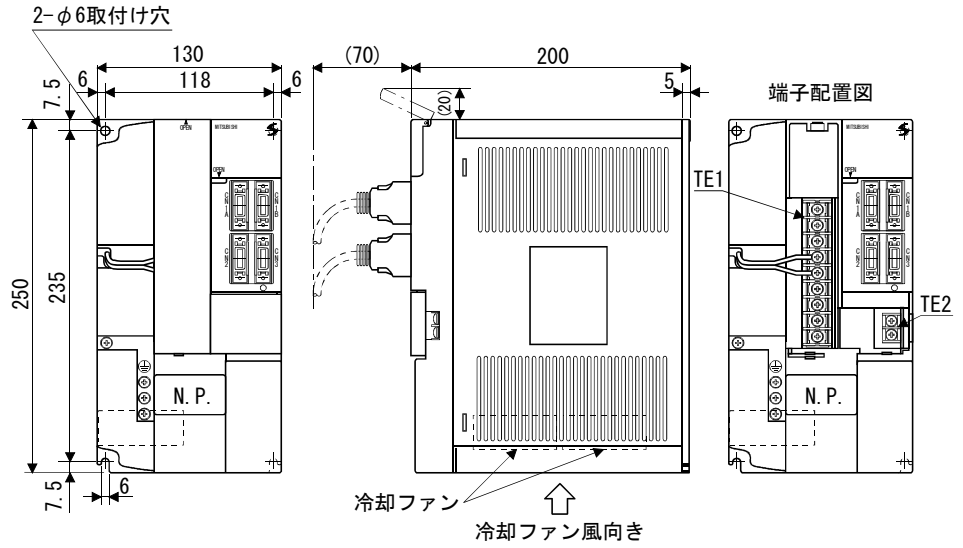
サーボンプ	質量 [kg]
MR-J2S-200A	2.0
MR-J2S-350A	



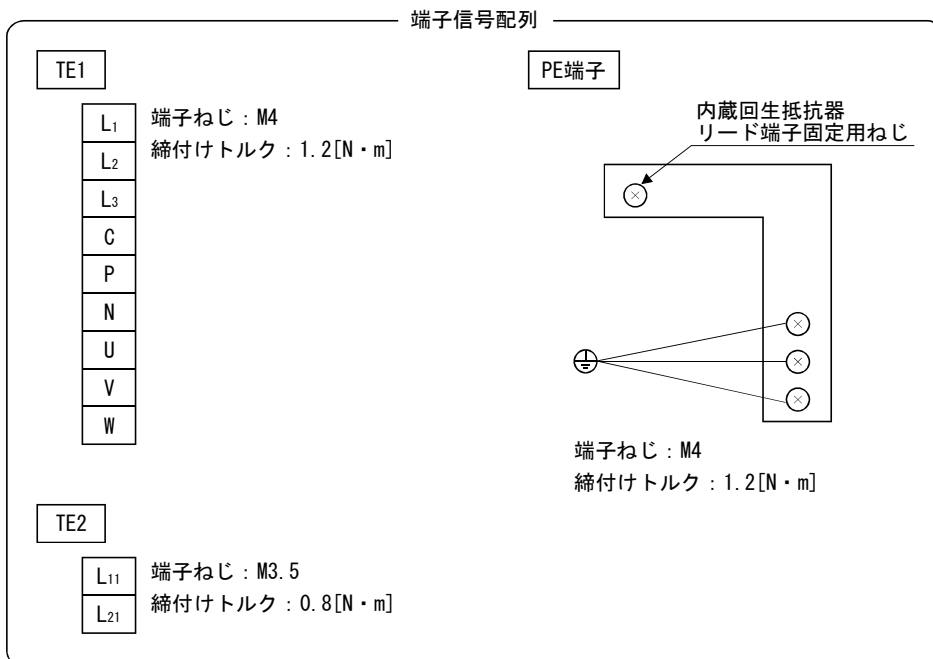
取付けねじ  
ねじサイズ：M5  
締付けトルク：3.24[N・m]

(4) MR-J2S-500A

[単位 : mm]



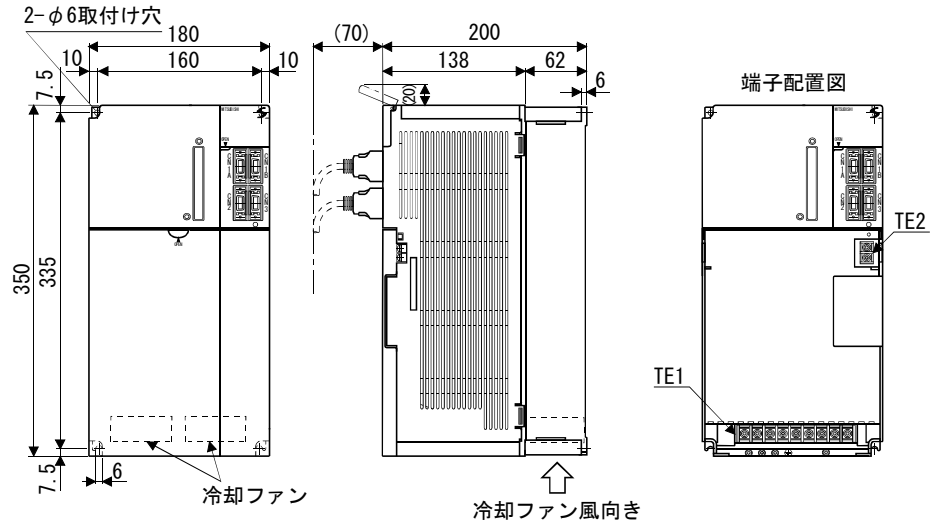
サーボアンプ	質量 [kg]
MR-J2S-500A	4.9



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

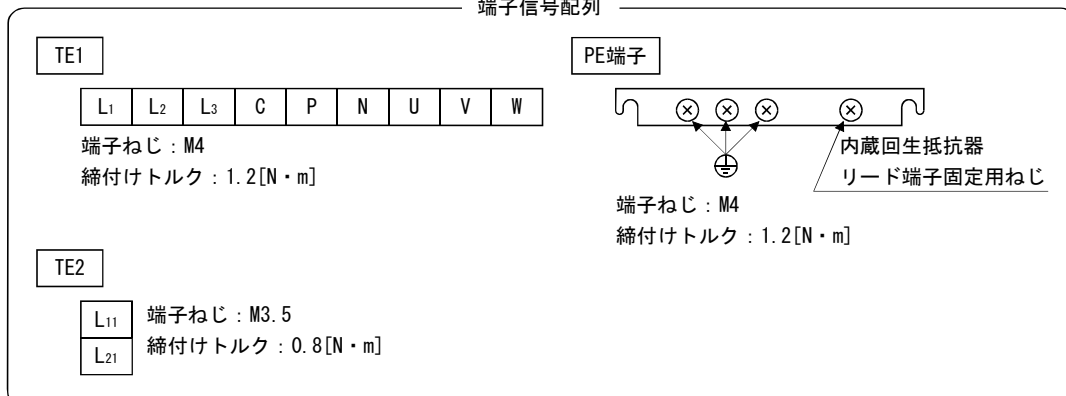
(5) MR-J2S-700A

[単位 : mm]



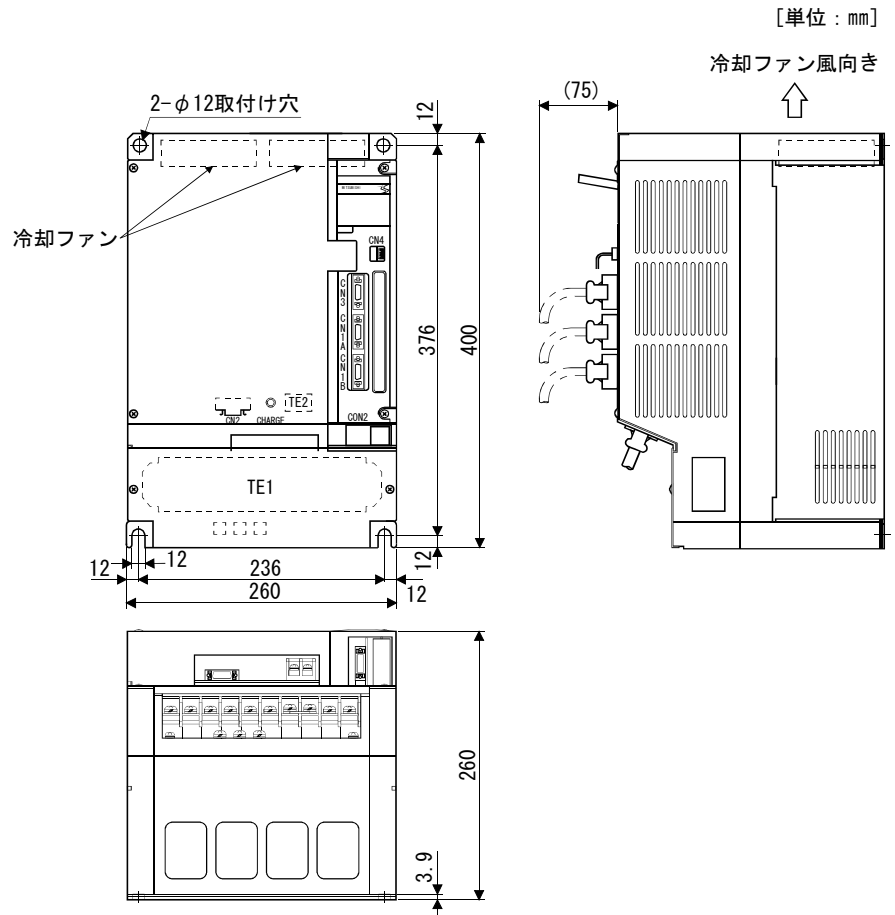
サーボンプ	質量 [kg]
MR-J2S-700A	7.2

端子信号配列

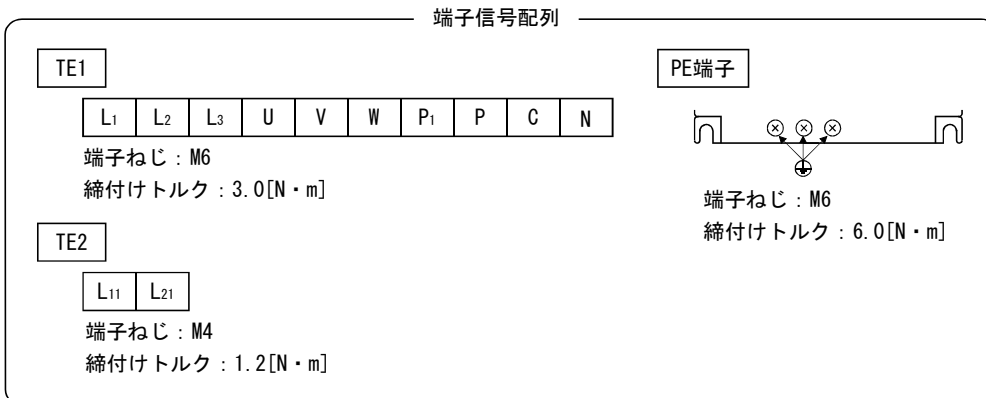




(6) MR-J2S-11KA・15KA



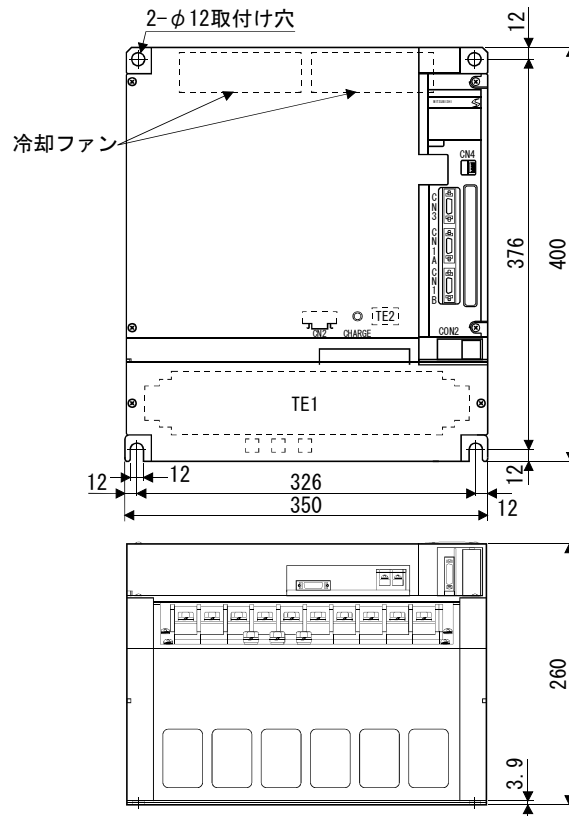
サーボアンプ	質量[kg]
MR-J2S-11KA	15
MR-J2S-15KA	16



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

(7) MR-J2S-22KA

[単位 : mm]



サーボンプ	質量 [kg]
MR-J2S-22KA	20

端子信号配列



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

11.2 コネクタ

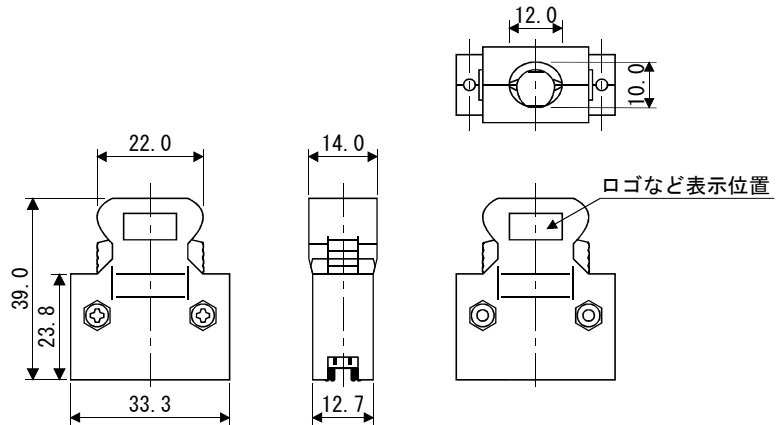
(1) サーボAMP側コネクタ  
 〈3M〉

(a) はんだ付けタイプ

形名 コネクタ : 10120-3000PE

シェルキット : 10320-52F0-008

[単位 : mm]



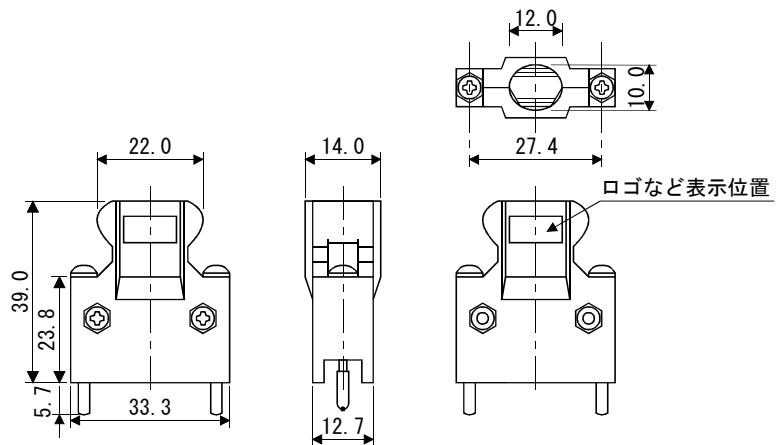
(b) ねじ付きタイプ

形名 コネクタ : 10120-3000PE

シェルキット : 10320-52A0-008

注. オプション品ではありませんのでお客様にて手配してください。

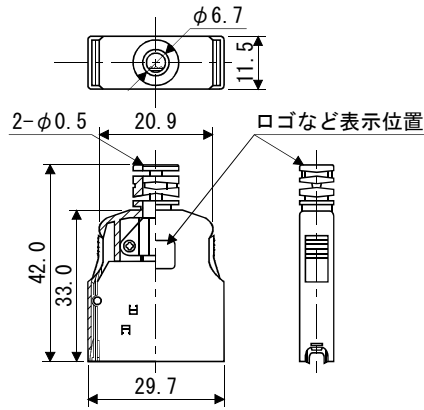
[単位 : mm]



(c) 圧接タイプ

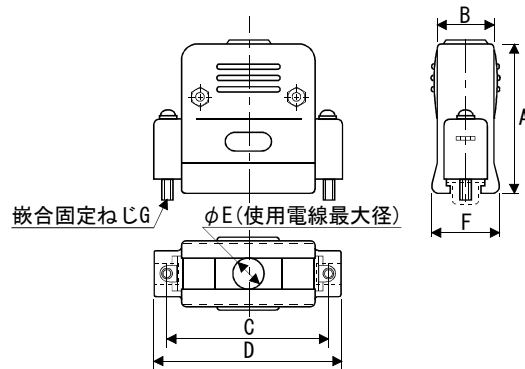
形名 コネクタ : 10120-6000EL  
 シェルキット : 10320-3210-000

[単位 : mm]



(2) 通信ケーブル用コネクタ  
 〈日本航空電子工業〉

[単位 : mm]



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



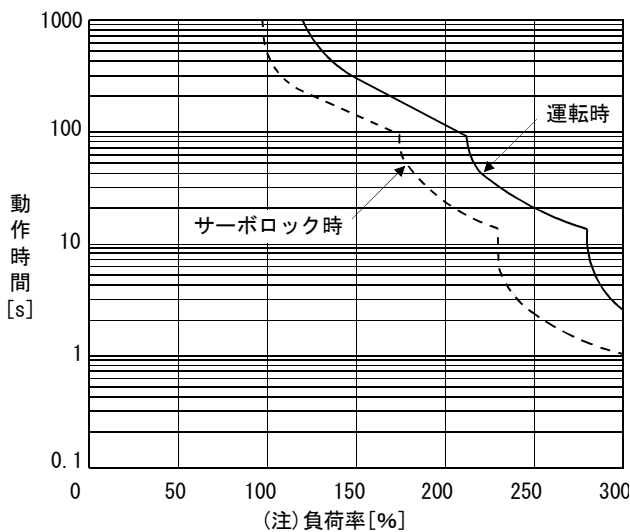
第12章 特性

12.1 過負荷保護特性

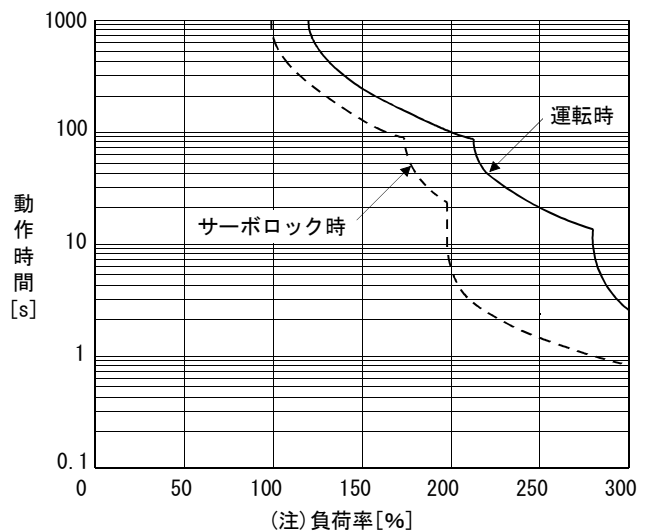
サーボアンプには、サーボモータとサーボアンプを過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。

図12.1に示した電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと過負荷1アラーム(AL. 50)、機械の衝突などで最大電流が数秒連続して流れると、過負荷2アラーム(AL. 51)になります。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

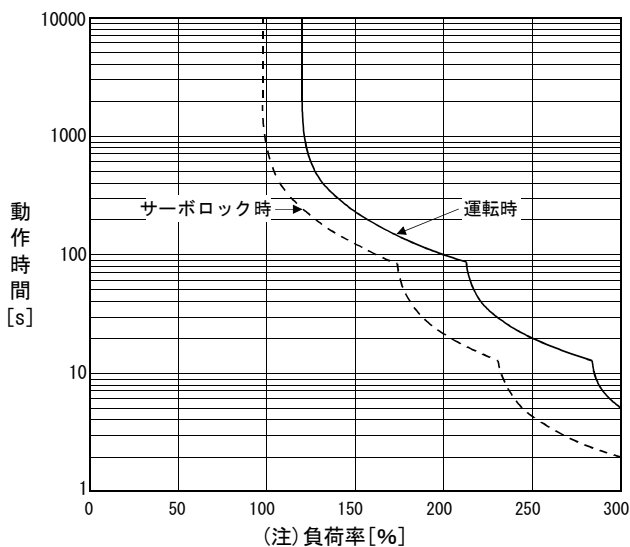
昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクが定格トルクの70%以下で使用することを推奨します。



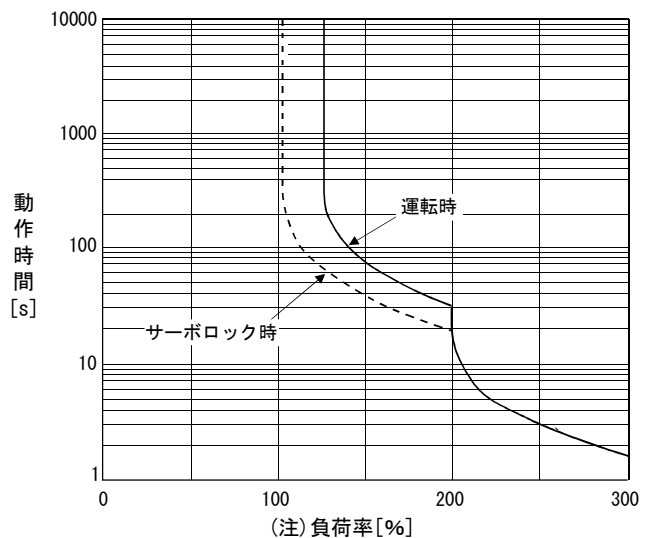
a. MR-J2S-10A~MR-J2S-100A



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



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



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

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

図12.1 電子サーマル保護特性

## 12.2 電源設備容量と発生損失

## (1) サーボアンプの発熱量

サーボアンプの定格負荷時発生損失，電源容量を表12.1に示します。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転中ひん度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。最大回転速度未満でサーボモータを運転する場合，電源設備容量は表の値より低下しますが，サーボアンプの発熱量は変わりません。

表12.1 定格出力時の1軸当たり電源容量と発熱量

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

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

- 注 1. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。この値は力率改善リアクトルを使用しない場合です。
2. サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は13.1.1項で計算してください。



## (2) サーボアンプ密閉形制御盤の放熱面積

サーボアンプを収納する密閉形制御盤(以下制御盤)内の温度上昇は、周囲温度が40℃のとき+10℃以下になるように設計してください。(使用環境条件温度が最大55℃に対して約5℃の余裕を見込む)制御盤の放熱面積は式(12.1)で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (12.1)$$

- A : 放熱面積[m<sup>2</sup>]  
P : 制御盤内発生損失[W]  
ΔT : 制御盤内と外気の温度差[℃]  
K : 放熱係数[5~6]

式(12.1)で算出する放熱面積はPを制御盤内の全発生損失の合計として計算してください。サーボアンプの発熱量は表12.1を参照してください。Aは放熱に有効な面積を表していますので、制御盤が断熱壁などに直接取り付けられている場合などは、制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。なお、必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができませんので、制御盤の設計にあたっては制御盤内の器具配置、冷却ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。表12.1に周囲温度40℃で、安定負荷にて使用する場合のサーボアンプ収納制御盤の放熱面積(目安)を示します。

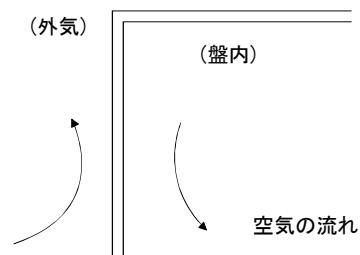


図12.2 密閉形制御盤の温度勾配

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

12.3 ダイナミックブレーキ特性

12.3.1 ダイナミックブレーキの制動について

(1) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ動作時の停止パターンを図12.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(12.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ はサーボモータや動作時の回転速度により変化します。(本項(2)参照。記載されていないサーボモータについては当社にお問い合わせください。)

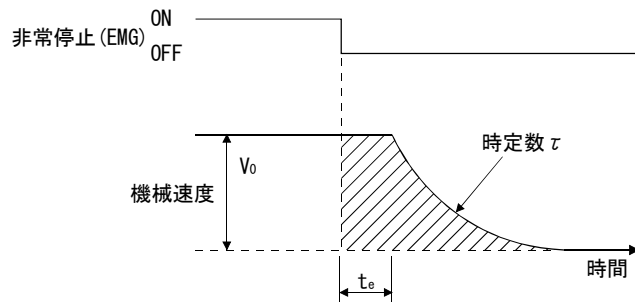


図12.3 ダイナミックブレーキ制動図

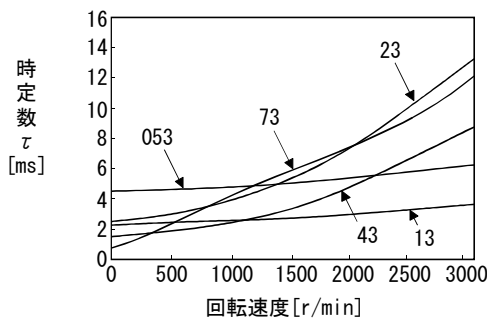
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (12.2)$$

- $L_{max}$  : 最大惰走量.....[mm]
- $V_0$  : 機械の早送り速度.....[mm/min]
- $J_M$  : サーボモータ慣性モーメント.....[kg・cm<sup>2</sup>]
- $J_L$  : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント.....[kg・cm<sup>2</sup>]
- $\tau$  : ブレーキ時定数.....[s]
- $t_e$  : 制御部の遅れ時間.....[s]

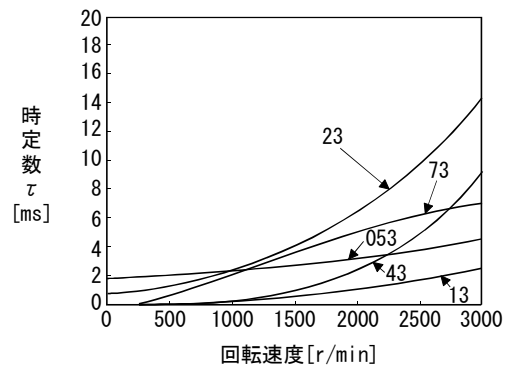
7kW以下のサーボの場合、内部リレーの遅れが約30msあります。11k~22kWのサーボの場合、外部リレーの遅れと外付けダイナミックブレーキ内蔵の電磁接触器の遅れが約100msあります。

(2) ダイナミックブレーキ時定数

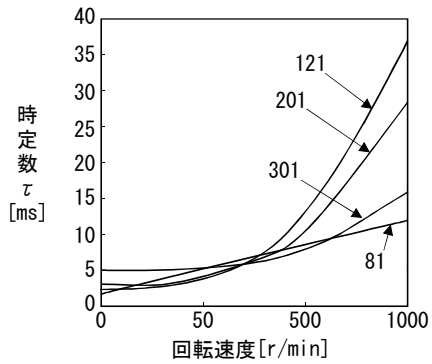
式(12.2)に必要なダイナミックブレーキ時定数 $\tau$ を次に示します。



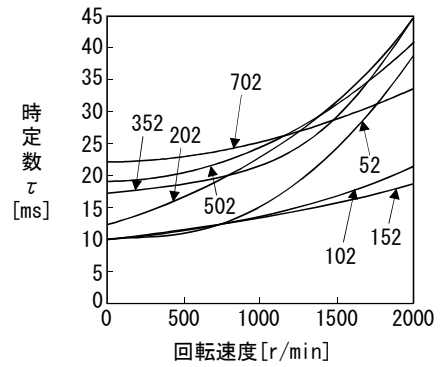
HC-KFSシリーズ



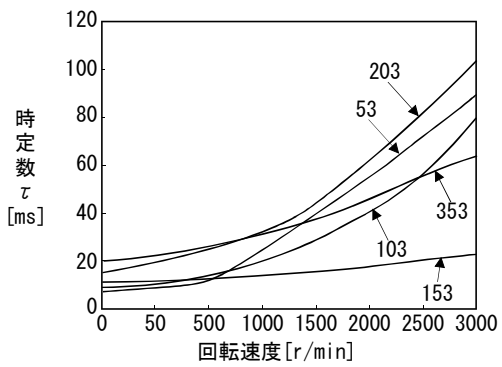
HC-MFSシリーズ



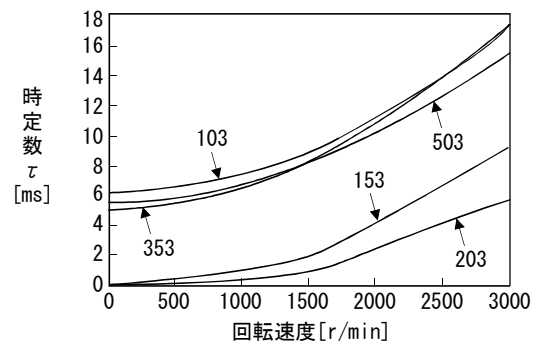
HC-SFS 1000r/minシリーズ



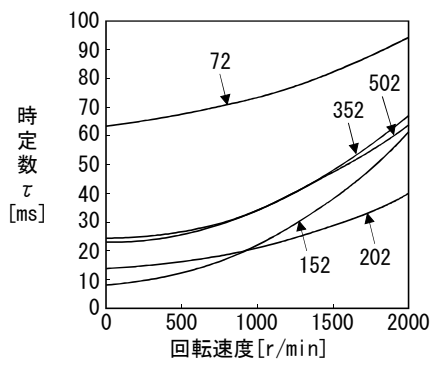
HC-SFS 2000r/minシリーズ



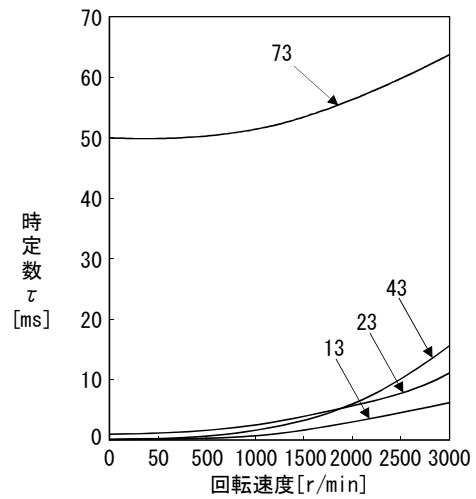
HC-SFS 3000r/minシリーズ



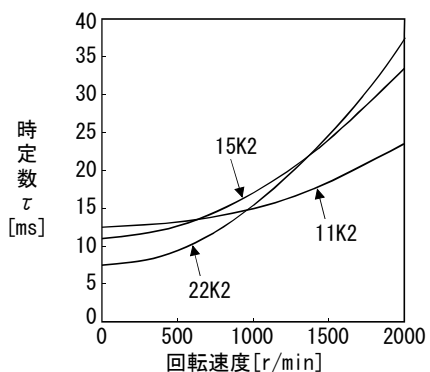
HC-RFSシリーズ



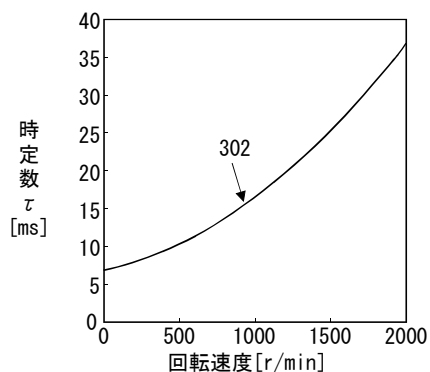
HC-UFS 2000r/minシリーズ



HC-UFS 3000r/minシリーズ



HA-LFSシリーズ



HC-LFSシリーズ

12.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント比

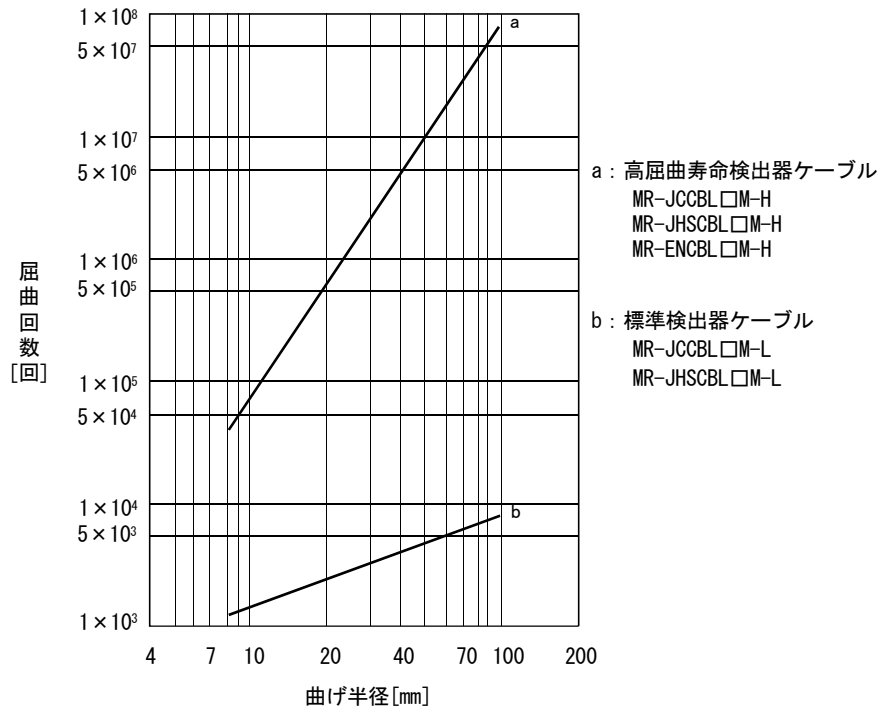
ダイナミックブレーキは下表に示した負荷慣性モーメント比以下で使用してください。この値をこえて使用すると内蔵ダイナミックブレーキが焼損することがあります。こえる可能性がある場合には当社にお問い合わせください。

サーボアンプ	負荷慣性モーメント比[倍]
MR-J2S-10A ～ MR-J2S-200A MR-J2S-10A1 ～ MR-J2S-40A1	30
MR-J2S-350A	16
MR-J2S-500A MR-J2S-700A	15
MR-J2S-11KA ～ MR-J2S-22KA	(注)30

注. 外付けダイナミックブレーキを使用した場合です。

12.4 検出器ケーブル屈曲寿命

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



12.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流


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


サーボアンプ	突入電流 (A <sub>0-P</sub> )	
	主回路電源 (L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> )	制御回路電源 (L <sub>11</sub> , L <sub>21</sub> )
MR-J2S-10A・20A	30A (10msで約5Aに減衰)	70~100A (0.5~1msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-40A・60A	30A (10msで約5Aに減衰)	
MR-J2S-70A・100A	54A (10msで約12Aに減衰)	
MR-J2S-200A・350A	120A (20msで約12Aに減衰)	100~130A (0.5~1msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-500A	44A (20msで約20Aに減衰)	30A (数msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-700A	88A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J2S-11KA	235A (20msで約20Aに減衰)	
MR-J2S-15KA		
MR-J2S-22KA		
MR-J2S-10A1・20A1	59A (4msで約5Aに減衰)	100~130A (0.5~1msでほぼ0Aに減衰)
MR-J2S-40A1	72A (4msで約5Aに減衰)	

電源には大きな突入電流が流れますので、必ずノーヒューズ遮断器と電磁接触器を使用してください。(13.2.2項参照)

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


第13章 オプション・周辺機器

 <b>危険</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 感電の恐れがあるため、オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、15分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでP-N間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。</li> </ul>
---	--

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 周辺機器・オプションは指定のものをご使用ください。故障・火災の原因になります。</li> </ul>
---	---

13.1 オプション

13.1.1 回生オプション

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回生オプションとサーボアンプは指定の組合せ以外には設定できません。火災の原因になります。</li> </ul>
---	--

(1) 組合せと回生電力

表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり、定格電力ではありません。

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

注. 必ず冷却ファンを設置してください。

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

注. ( )内は冷却ファンを設置した場合の値です。

(2) 回生オプションの選定

(a) 簡易選定方法

水平軸で使用する場合は次のように回生オプションを選定します。

サーボモータ単体で、運転回転速度から停止まで回生運転するときの許容ひん度は、別冊のサーボモータ技術資料集5.1節標準仕様に示すとおりです。負荷がついた場合、許容ひん度は負荷の慣性モーメントにより変わり、次式で計算できます。

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

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

許容ひん度から、回生オプションの要否を求めます。

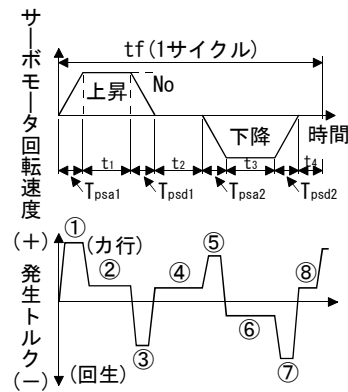
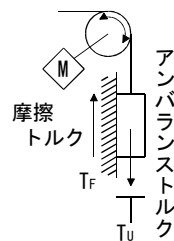
許容ひん度 < 位置決め回数 [回/分]

本項(1)の組合わせにある回生オプションを選定します。

(b) 回生エネルギーから選定する方法

上下軸など連続的に回生が生じる場合や、詳細に回生オプションの選定を実施する場合に次の方法で選定します。

a. 回生エネルギーの計算



運転におけるトルクおよびエネルギーの計算式

回生電力	サーボモータにかかるトルクT[N・m]	エネルギーE[J]
①	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_1 \cdot T_{psa1}$
②	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.147 \cdot N_0 \cdot T_2 \cdot t_1$
③	$T_3 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_3 \cdot T_{psd1}$
④, ⑧	$T_4 = T_U$	$E_4 \geq 0$ (回生にはなりません)
⑤	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_5 \cdot T_{psa2}$
⑥	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_6 \cdot t_3$
⑦	$T_7 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_7 \cdot T_{psd2}$

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

b. サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

サーボモータとサーボアンプの回生時における効率などを次表に示します。

サーボアンプ	逆効率[%]	C充電[J]	サーボアンプ	逆効率[%]	C充電[J]
MR-J2S-10A	55	9	MR-J2S-100A	80	18
MR-J2S-10A1	55	4	MR-J2S-200A	85	40
MR-J2S-20A	70	9	MR-J2S-350A	85	40
MR-J2S-20A1	70	4	MR-J2S-500A	90	45
MR-J2S-40A	85	11	MR-J2S-700A	90	70
MR-J2S-40A1	85	12	MR-J2S-11KA	90	120
MR-J2S-60A	85	11	MR-J2S-15KA	90	170
MR-J2S-70A	80	18	MR-J2S-22KA	90	250

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

C充電(Ec)：サーボアンプ内の電解コンデンサに充電するエネルギー。

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

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

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

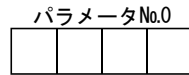
$$PR[W] = ER/tf$$



## (3) パラメータの設定

パラメータNo.0を使用するオプションに合わせてください。

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



回生オプションの選択

- 00 : ・ 7kW以下のサーボアンプで回生オプションを使用しない  
       ・ 11kW以上のサーボアンプで付属の回生抵抗器または回生オプションを使用する
- 01 : FR-RC, FR-BU2, FR-CV
- 02 : MR-RB032
- 03 : MR-RB12
- 04 : MR-RB32
- 05 : MR-RB30
- 06 : MR-RB50 (冷却ファンが必要)
- 08 : MR-RB31
- 09 : MR-RB51 (冷却ファンが必要)
- 0E : 11k~22kWのサーボアンプで付属の回生抵抗器を冷却ファンで冷却し、能力UPするとき

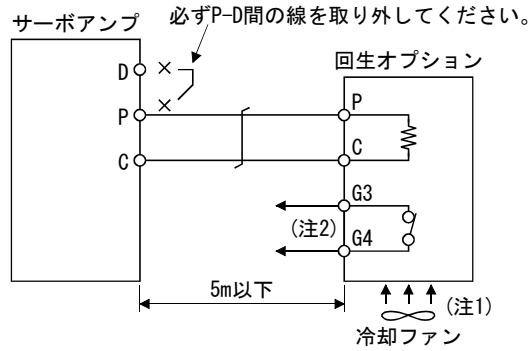
## (4) 回生オプションの接続

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● MR-RB50・51を使用する場合、冷却ファンによる冷却が必要です。冷却用ファンはお客様において手配が必要です。</li> </ul>

回生オプションは周囲温度に対し+100℃の温度上昇があります。放熱、取付け位置および使用電線などは十分考慮して配置してください。配線に使用する電線は難燃電線を使用するか、難燃処理を施し、回生オプション本体に接触しないようにしてください。サーボアンプとの接続は必ずツイスト線を使用し、線材の長さは5m以下で配線してください。

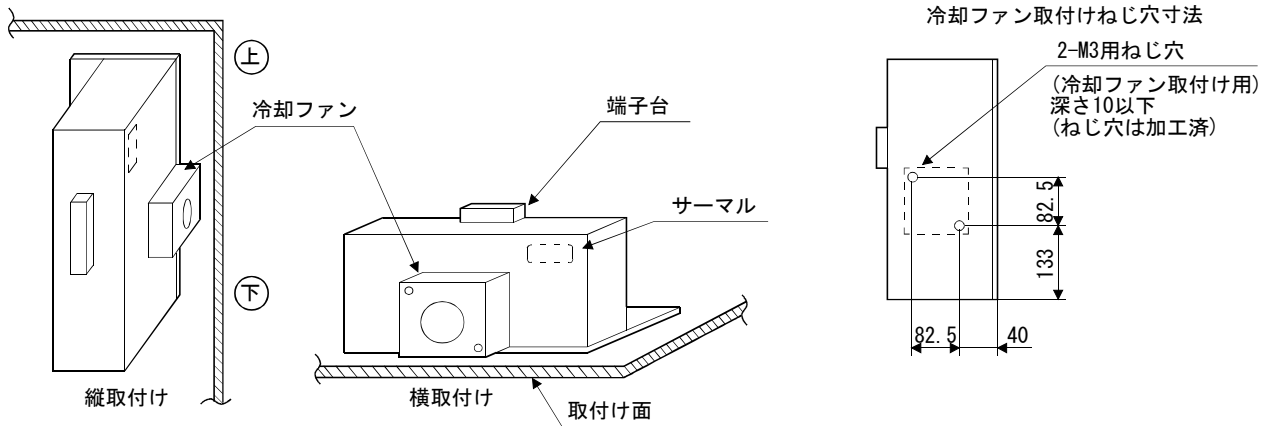
(a) MR-J2S-350A以下

必ずP-D間の配線を外し、P-C間に回生オプションを取り付けてください。  
G3, G4端子はサーマルセンサです。回生オプションが異常過熱になるとG3-G4間が開放になります。



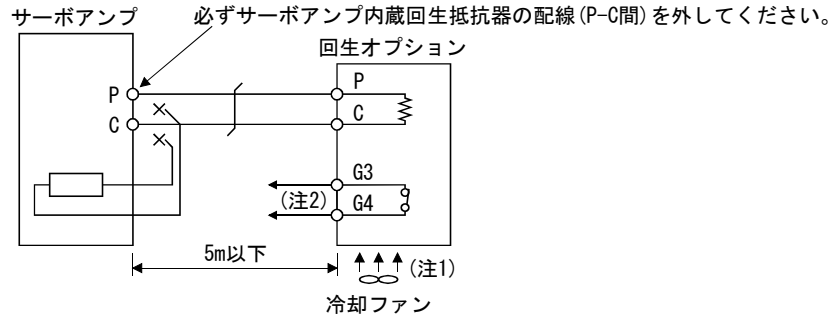
- 注 1. MR-RB50を使用する場合は、冷却ファン(1.0m<sup>3</sup>/min以上、92mm角)で強制冷却してください。
2. 異常過熱したときに電磁接触器(MC)を切るシーケンスを構成してください。
- G3-G4間接点仕様  
 最大電圧：120V AC/DC  
 最大電流：0.5A/4.8VDC  
 最大容量：2.4VA

MR-RB50の場合、次のように冷却ファンを取り付けてください。



(b) MR-J2S-500A・MR-J2S-700A

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



注 1. MR-RB50・MR-RB51を使用する場合は、冷却ファン(1.0m<sup>3</sup>/min以上、92mm角)で強制冷却してください。

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

G3-G4間接点仕様

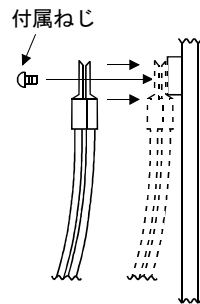
最大電圧：120V AC/DC

最大電流：0.5A/4.8VDC

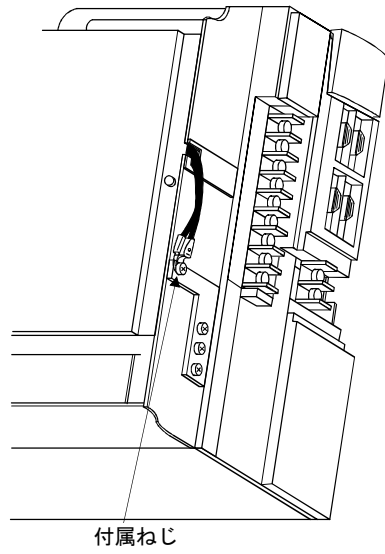
最大容量：2.4VA

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

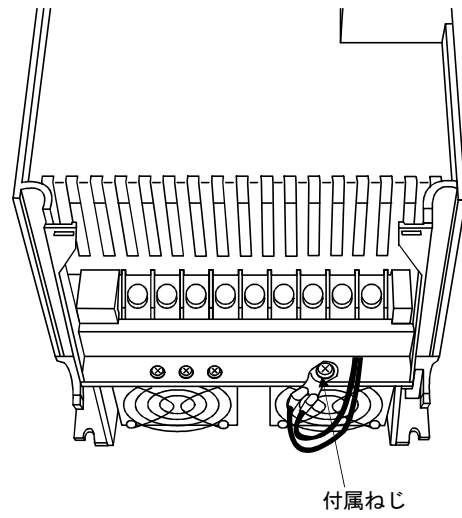
取り付け方



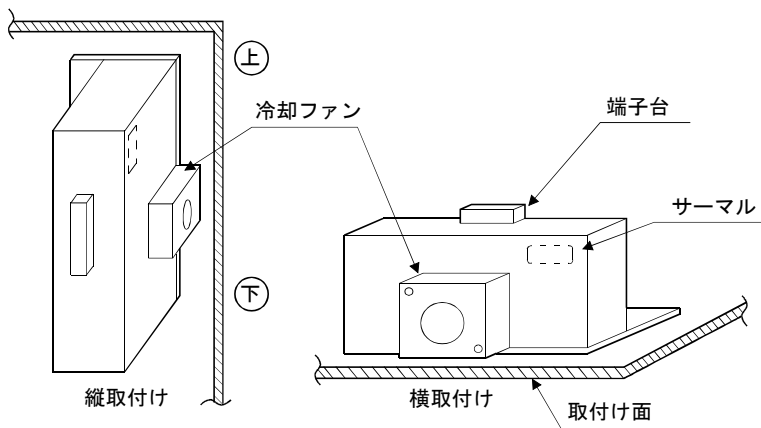
MR-J2S-500Aの場合



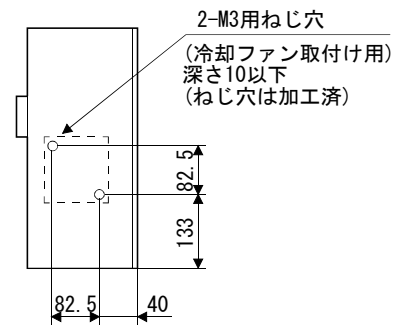
MR-J2S-700Aの場合



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



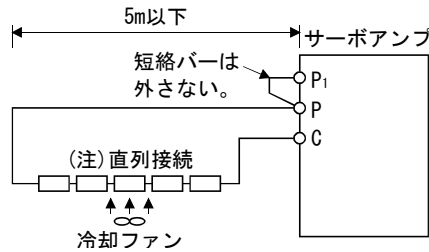
冷却ファン取付けねじ穴寸法



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

サーボアンプに標準付属されている、回生抵抗器を使用する場合は、必ず規定の本数(4または5本)を直列に接続してください。並列接続や規定本数未満で使用するとサーボアンプの故障、回生抵抗器の焼損につながります。

また、並べて設置する場合、各抵抗器は70mm以上の間隔をあけてください。抵抗器を冷却ファン(1.0m<sup>3</sup>/min以上、92mm角×2台)で冷却すると回生能力が向上します。この場合、パラメータNo.0を“0E□□”に設定してください。



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

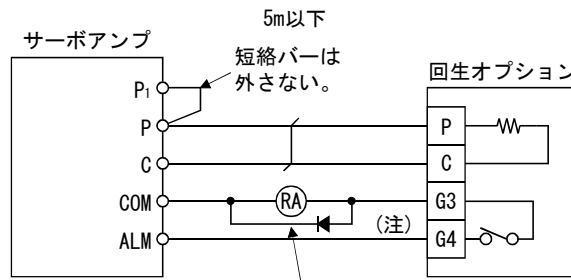
サーボアンプ	回生抵抗器	回生電力[W]		合成抵抗値 [Ω]	本数
		通常時	冷却時		
MR-J2S-11KA	GRZG400-2Ω	500	800	8	4
MR-J2S-15KA	GRZG400-1Ω	850	1300	5	5
MR-J2S-22KA	GRZG400-0.8Ω	850	1300	4	5

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

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

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

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



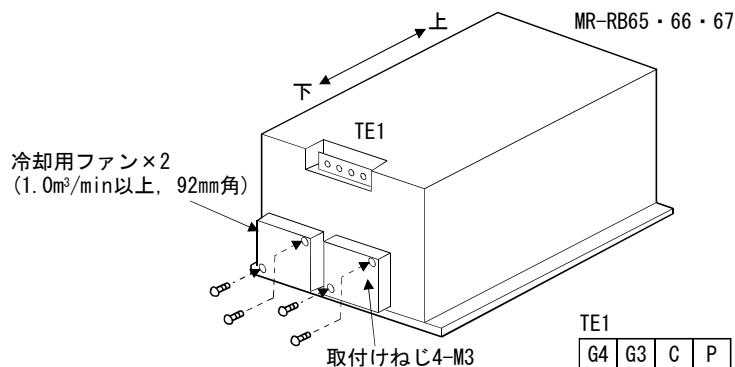
サーマルセンサが動作したら主回路電源を遮断する回路構成にしてください。

注. G3-G4間接点仕様

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

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

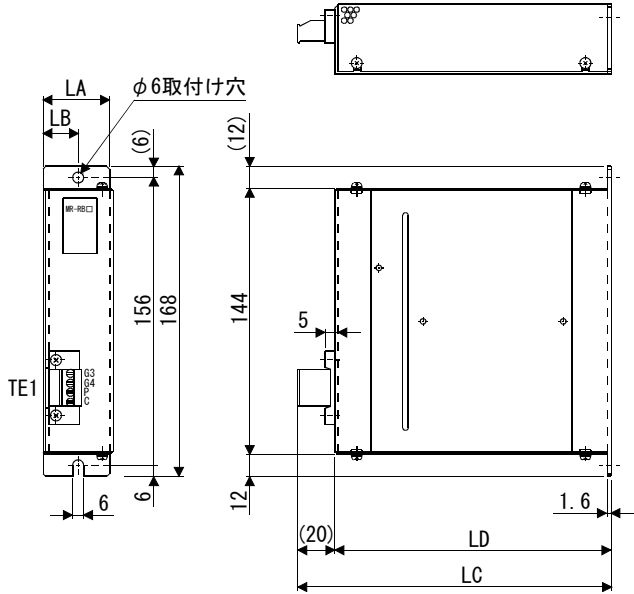
冷却ファンを使用する場合、回生オプションの下部に取付け用の穴がありますので、そこに冷却ファンを取り付けてください。この場合、パラメータNo.0を“0E□□”に設定してください。



(5) 外形寸法図

(a) MR-RB032・MR-RB12

[単位：mm]



・TE1 端子台

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

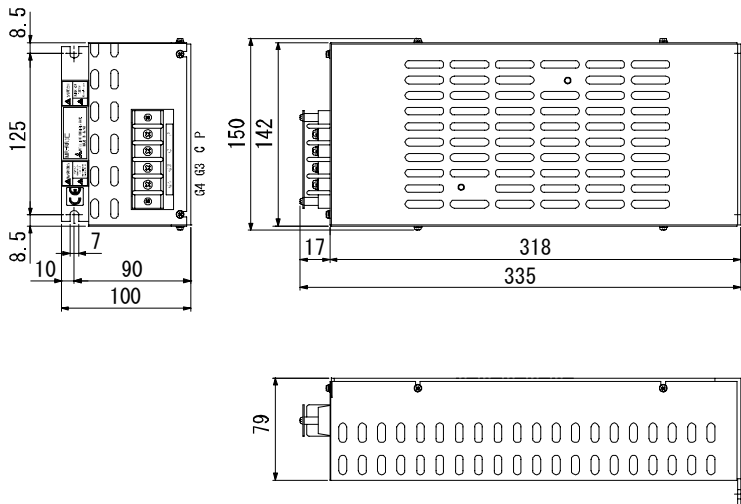
・取付けねじ

ねじサイズ：M5  
締付けトルク：3.24[N・m]

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

(b) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32

[単位：mm]



・端子台

P	端子ねじ：M4
C	締付けトルク：1.2[N・m]
G3	
G4	

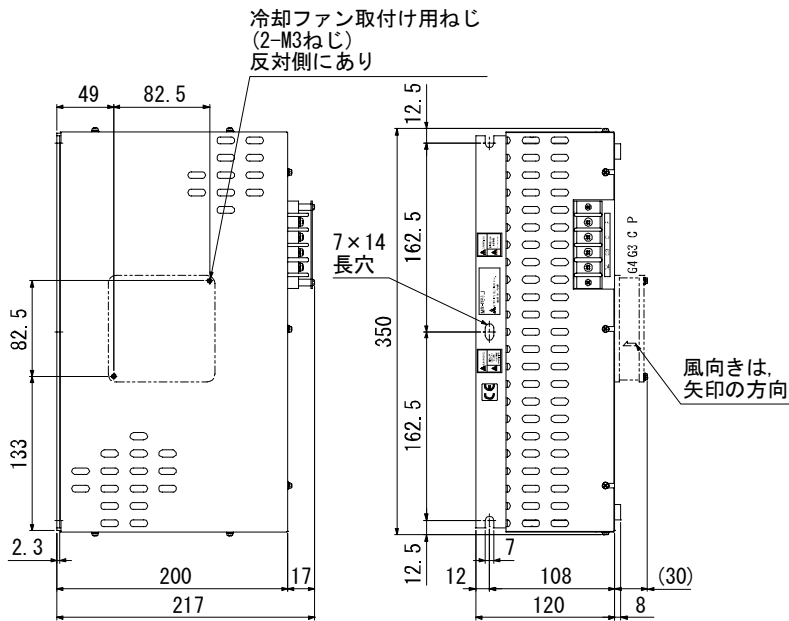
・取付けねじ

ねじサイズ：M6  
締付けトルク：5.4[N・m]

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

(c) MR-RB50・MR-RB51

[単位：mm]



・端子台

P	端子ねじ：M4
C	締付けトルク：1.2[N・m]
G3	
G4	

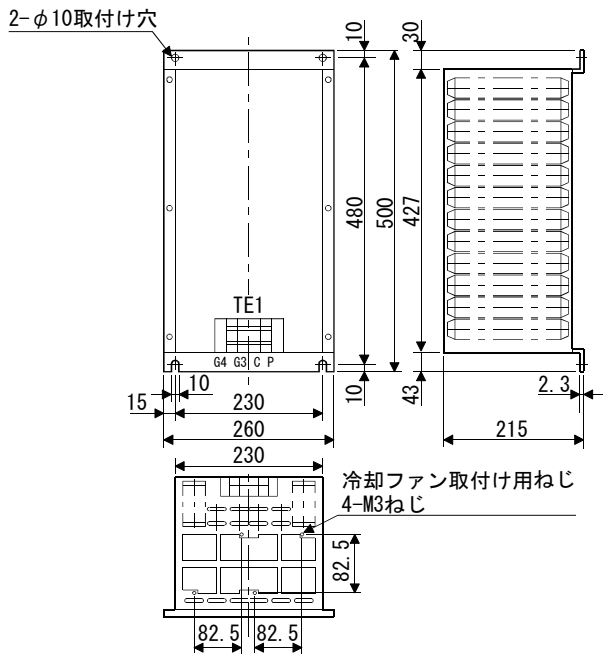
・取付けねじ

ねじサイズ：M6  
締付けトルク：5.4[N・m]

回生オプション	質量[kg]
MR-RB50	5.6
MR-RB51	

(d) MR-RB65・MR-RB66・MR-RB67

[単位：mm]



・端子台

G4	G3	C	P	端子ねじ：M5
				締付けトルク：2.0[N・m]

・取付けねじ

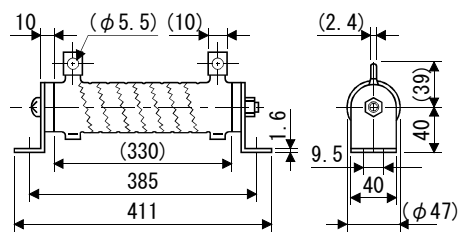
ねじサイズ：M8  
締付けトルク：13.2[N・m]

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



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

[単位：mm]



- ・取付けねじ  
ねじサイズ：M8  
締付けトルク：13.2[N・m]

## 13.1.2 FR-BU2ブレーキユニット

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 200V級のサーボアンプには200V級のブレーキユニットと抵抗器ユニットを使用してください。電圧級の異なる組合せでは使用できません。</li> <li>● ブレーキユニット，抵抗器ユニットを設置するとき，横方向や斜方向に取り付けると，放熱効果が低下しますので必ず平面に対し垂直方向に取り付けてください。</li> <li>● 抵抗器ユニットはケース本体が周囲温度に対し100℃以上になります。電線や可燃物が触れないように注意してください。</li> <li>● ブレーキユニットの周辺温度条件は-10～+50℃です。サーボアンプの周辺温度条件(0～+55℃)と異なりますので注意してください。</li> <li>● ブレーキユニット，抵抗器ユニットの異常出力を使用して異常時に電源を遮断する回路構成にしてください。</li> <li>● ブレーキユニットは本項(1)に示した組合せで使用してください。</li> <li>● 連続回生運転を実施する場合，FR-RC電源回生コンバータまたはFR-CV電源回生共通コンバータを使用してください。</li> <li>● ブレーキユニットと回生オプション(回生抵抗器)を併用することはできません。</li> </ul>

ブレーキユニットはサーボアンプの母線に接続して使用します。MR-RB回生オプションに比べ大電力の回生ができます。回生オプションでは回生能力が不足する場合に使用してください。

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

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

## (1) 選定

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

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

## (2) ブレーキユニットのパラメータ設定

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

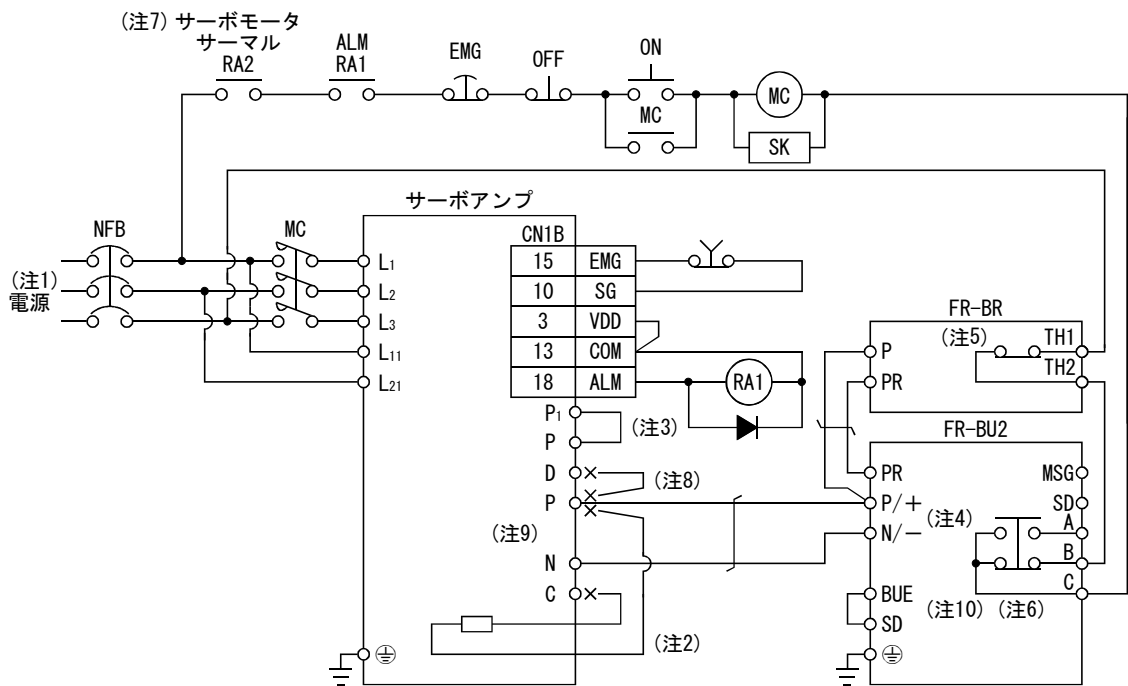
パラメータ		変更の可否	備考
No.	名称		
0	ブレーキモード切換え	否	変更しないでください。
1	モニタ表示データ選択	可	FR-BU2-(H)ブレーキユニット取扱説明書を参照してください。
2	入力端子機能選択1	否	変更しないでください。
3	入力端子機能選択2		
77	パラメータ書込選択		
78	積算通電時間計繰越し回数		
CLr	パラメータクリア		
ECL	アラーム履歴クリア		
C1	メーカー設定用		

(3) 接続例

**ポイント**

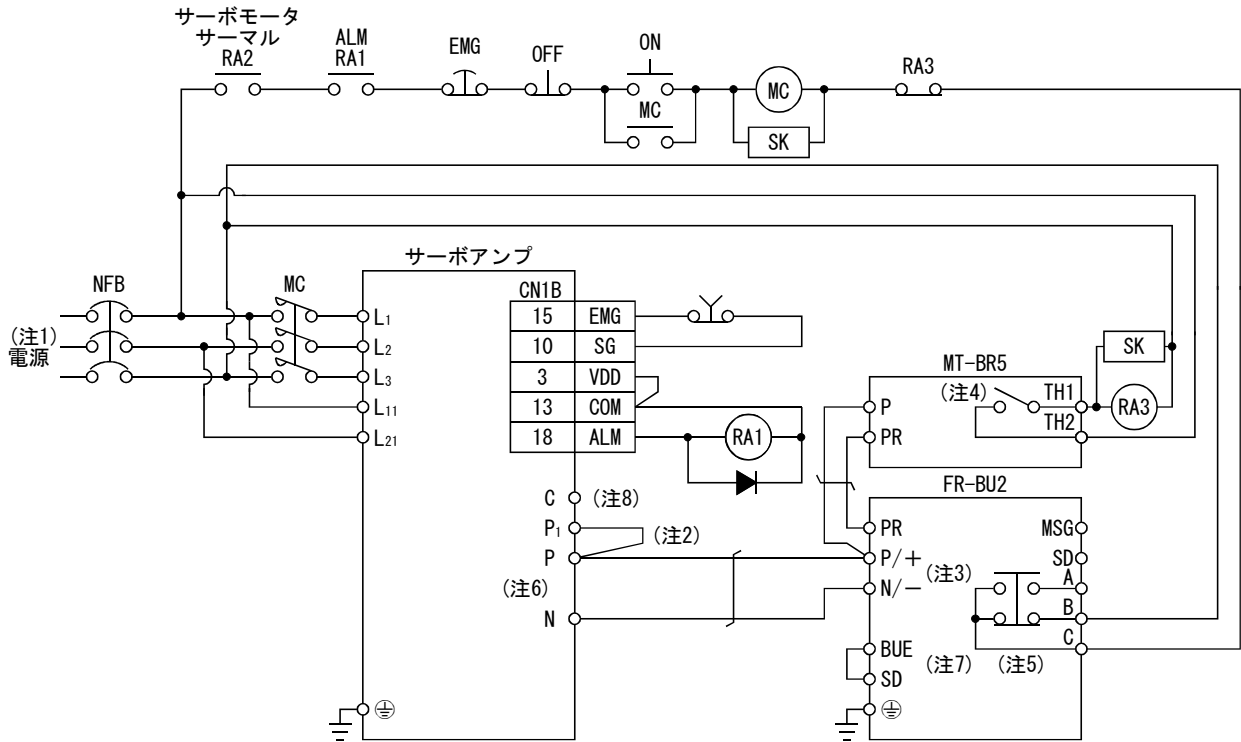
● ブレーキユニットのPR端子とサーボアンプのP端子を接続すると、ブレーキユニットが故障します。ブレーキユニットのPR端子は、必ず抵抗器ユニットのPR端子に接続してください。

(a) FR-BR抵抗器ユニットとの組合せ



- 注 1. 電源仕様については、1.3節を参照してください。
2. 5k, 7kWのサーボアンプの場合、必ずP端子とC端子に接続されている内蔵回生抵抗器のリード線を外してください。11k~22kWのサーボアンプの場合、P端子とC端子に付属の回生抵抗器を接続しないでください。
3. 11k~22kWの場合、必ずP1-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。
4. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとサーボアンプとブレーキユニットが故障します。
5. 接点定格：1b接点、AC110V\_5A/AC220V\_3A  
正常時：TH1-TH2間が導通、異常時：TH1-TH2間が不通
6. 接点定格：AC230V\_0.3A/DC30V\_0.3A  
正常時：B-C間が導通/A-C間が不通 異常時：B-C間が不通/A-C間が導通
7. 11kW以上の場合、サーボモータのサーマルセンサを接続してください。
8. 3.5kWのサーボアンプの場合、必ずP-D間の配線を外してください。
9. サーボアンプのP端子、N端子に電線を共締めしないでください。
10. 必ずBUE-SD間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)

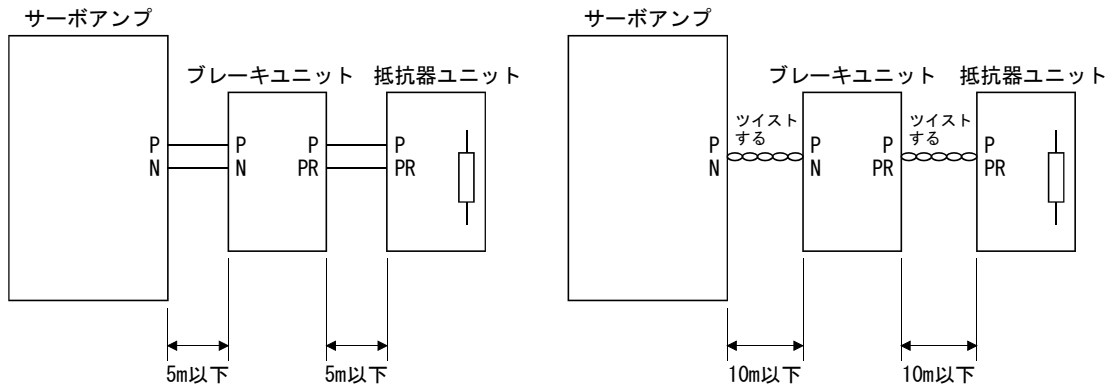
(b) MT-BR5抵抗器ユニットとの組合せ



- 注 1. 電源仕様については、1.3節を参照してください。
2. 必ずP<sub>1</sub>-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、12.13節を参照してください。
3. ブレーキユニットのP/+端子、N/-端子の接続先を間違えないでください。接続先を間違えるとサーボアンプとブレーキユニットが故障します。
4. 接点定格：1a接点、AC110V\_5A/AC220V\_3A  
 正常時：TH1-TH2間が不通、異常時：TH1-TH2間が導通
5. 接点定格：AC230V\_0.3A/DC30V\_0.3A  
 正常時：B-C間が導通/A-C間が不通 異常時：B-C間が不通/A-C間が導通
6. サーボアンプのP端子、N端子に電線を共締めしないでください。
7. 必ずBUE-SD間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)
8. 22kWのサーボアンプの場合、P端子とC端子に付属の再生抵抗器を接続しないでください。

(c) 配線上の注意

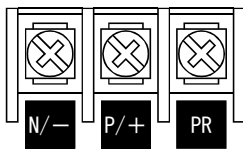
サーボアンプとブレーキユニットおよび抵抗器ユニットとブレーキユニット間の配線はできる限り短くしてください。5mをこえる場合、必ずツイスト配線(1mあたり5回以上のツイスト)にしてください。ツイスト配線をした場合でも10mをこえないようにしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしていない場合や、ツイスト配線をしていても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが故障する恐れがあります。



(d) 使用電線

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

④ 主回路端子



端子台

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

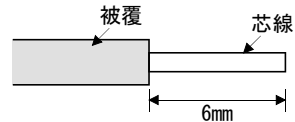
⑥ 制御回路端子

**ポイント**

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



端子台



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

ねじサイズ：M3

締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m

電線サイズ：0.3mm<sup>2</sup>～0.75mm<sup>2</sup>

ドライバ：小形マイナスねじ回し

(刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm)

(e) サーボアンプのP端子、N端子の圧着端子

**ポイント**

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

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

注. 適用工具欄の記号は次の適用工具を示しています。

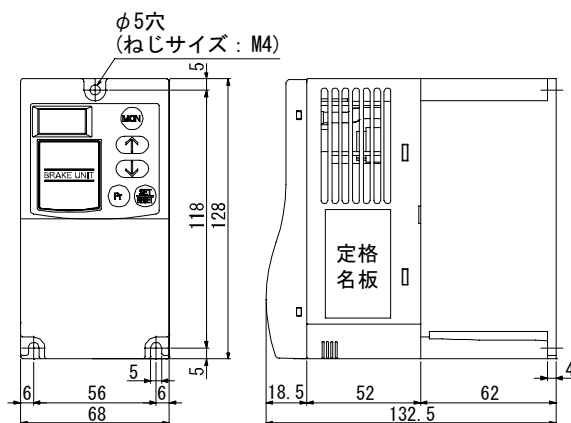
記号	適用工具	メーカー
a	本体 YF-1・E-4	日本圧着端子
	ヘッド YNE-38	
	ダイス DH-112・DH-122	
b	YNT-1210S	

(4) 外形寸法図

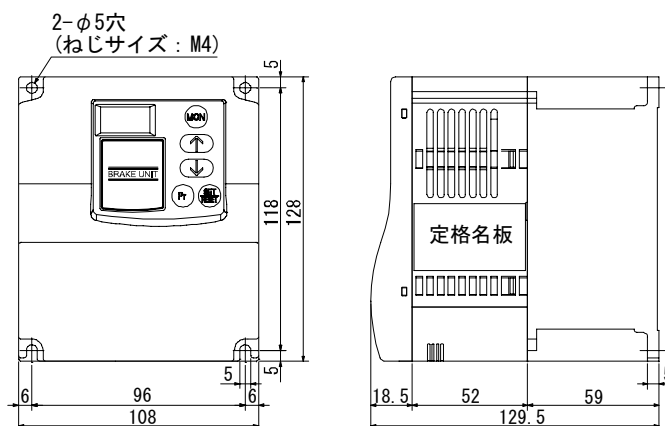
(a) FR-BU2ブレーキユニット

[単位 : mm]

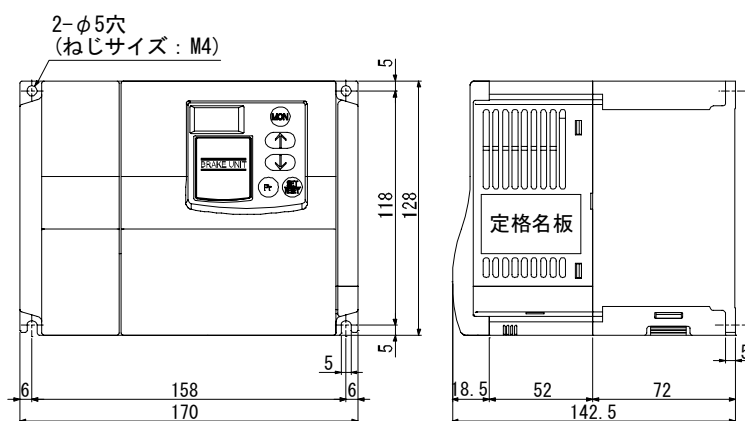
FR-BU2-15K



FR-BU2-30K



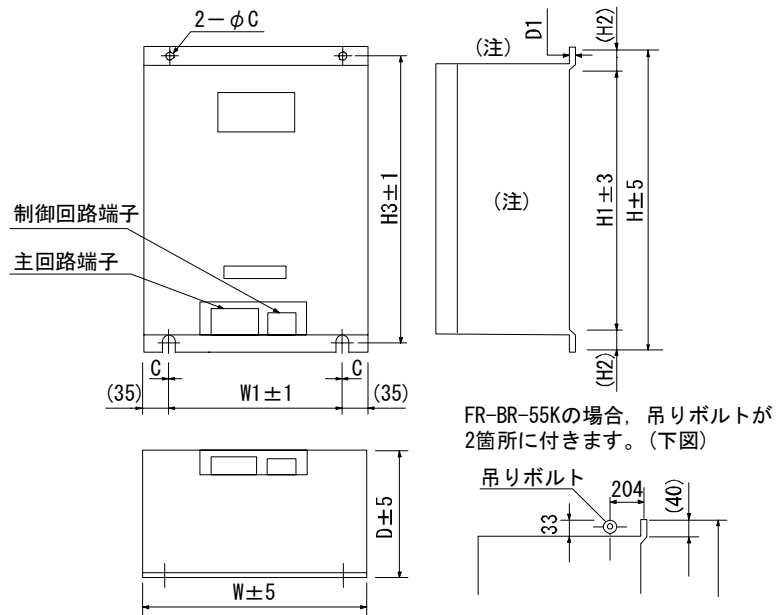
FR-BU2-55K





(b) FR-BR抵抗器ユニット

[単位：mm]

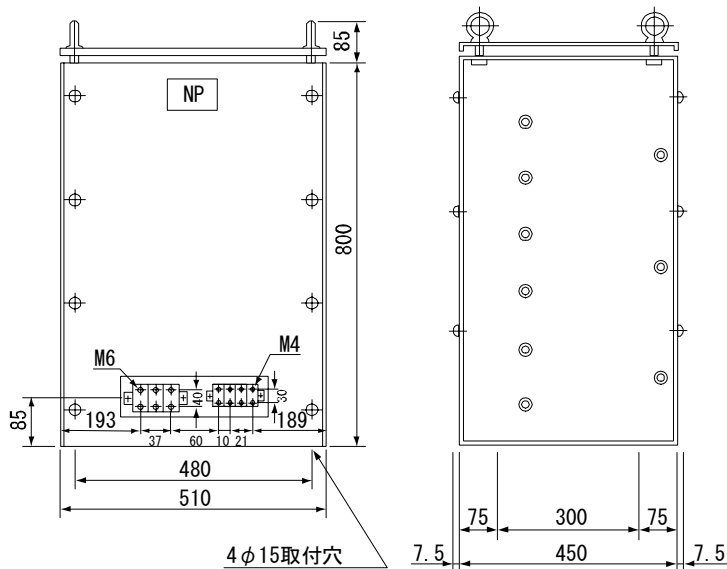


注. 左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面は開放構造になっています。

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

(c) MT-BR5抵抗器ユニット

[単位：mm]



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

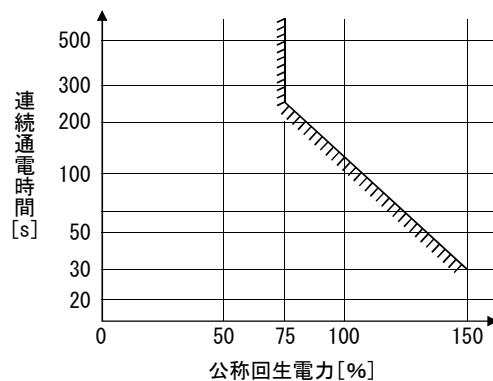
## 13.1.3 電源回生コンバータ

電源回生コンバータを使用する場合、パラメータNo.0を“01□□”に設定してください。

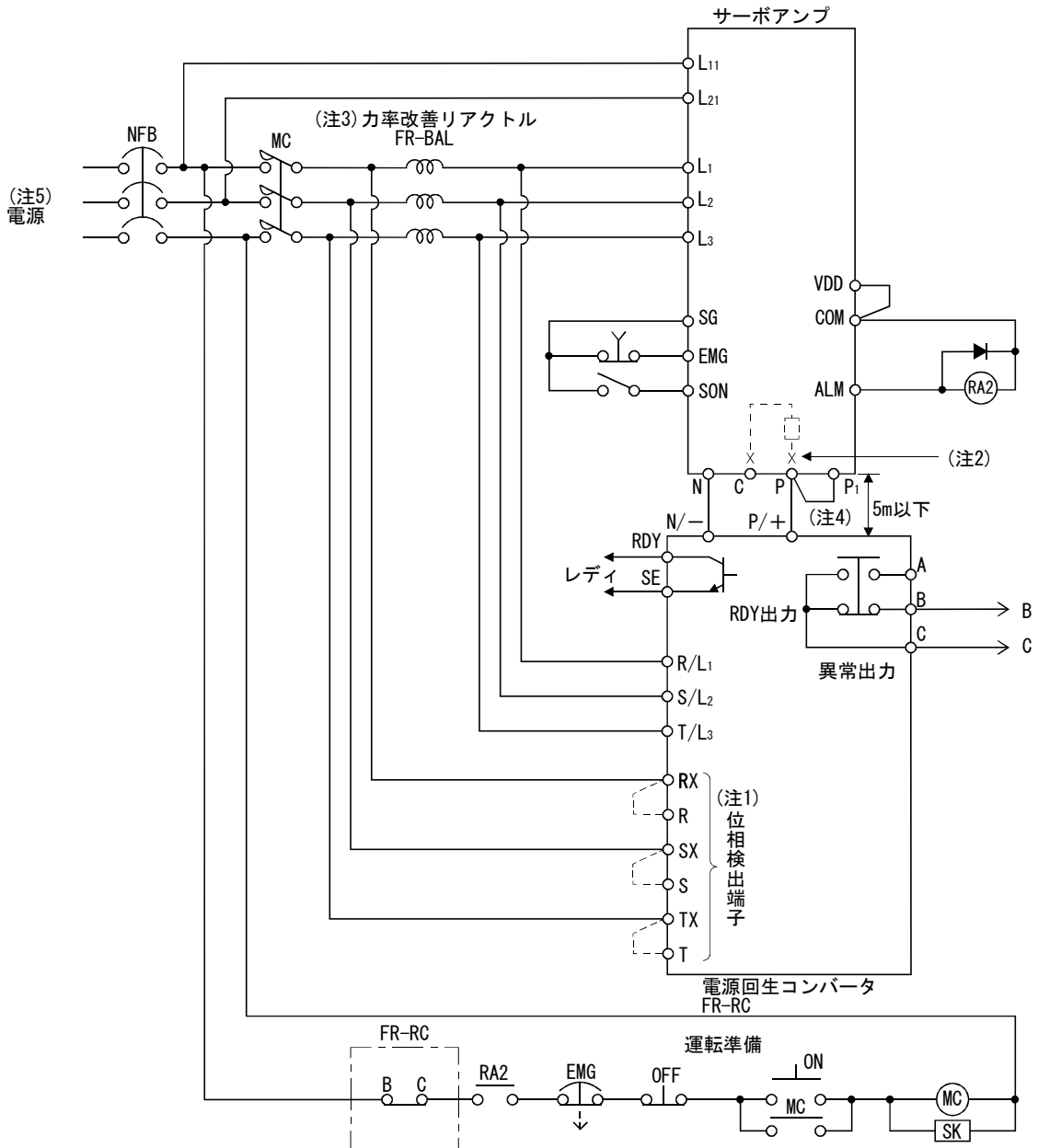
## (1) 選定

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

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

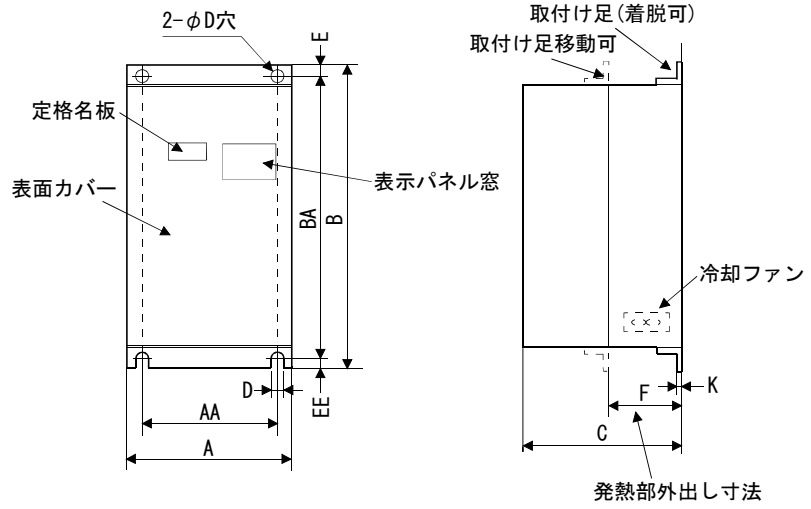


(2) 接続例



- 注 1. 位相検出端子を使用しない場合、RX-R、SX-S、TX-T間に短絡片を取り付けてください。短絡片を外したままでは、FR-RCは動作しません。
- 注 2. 5k、7kWのサーボアンプの場合、必ずP端子とC端子に接続されている内蔵回生抵抗器のリード線を外してください。
- 注 3. 使用する力率改善リアクトル (FR-BAL) は電源回生コンバータFR-RC取扱説明書 (IB (名) 67096) を参照してください。11k～22kWのサーボアンプでFR-BALを使用する場合、力率改善DCリアクトル (FR-BEL) は併用しないでください。
- 注 4. 11k～22kWのサーボアンプの場合、必ずP+P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)
- 注 5. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(3) 外形寸法図

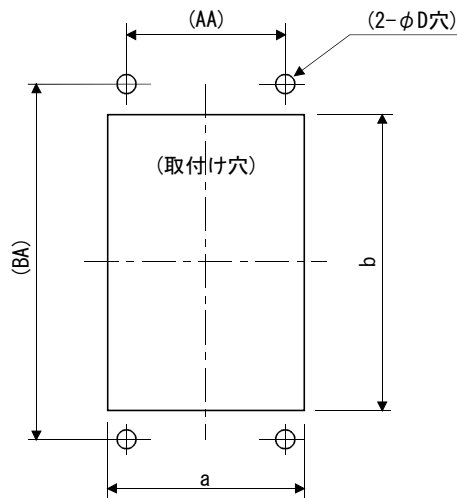


[単位：mm]

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

(4) 取付け部加工寸法

密閉形制御盤内に取り付ける場合、発熱対策のため電源回生コンバータの発熱部を盤外に出すときの加工寸法は、下図のとおりです。



[単位：mm]

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

## 13.1.4 外付けダイナミックブレーキ

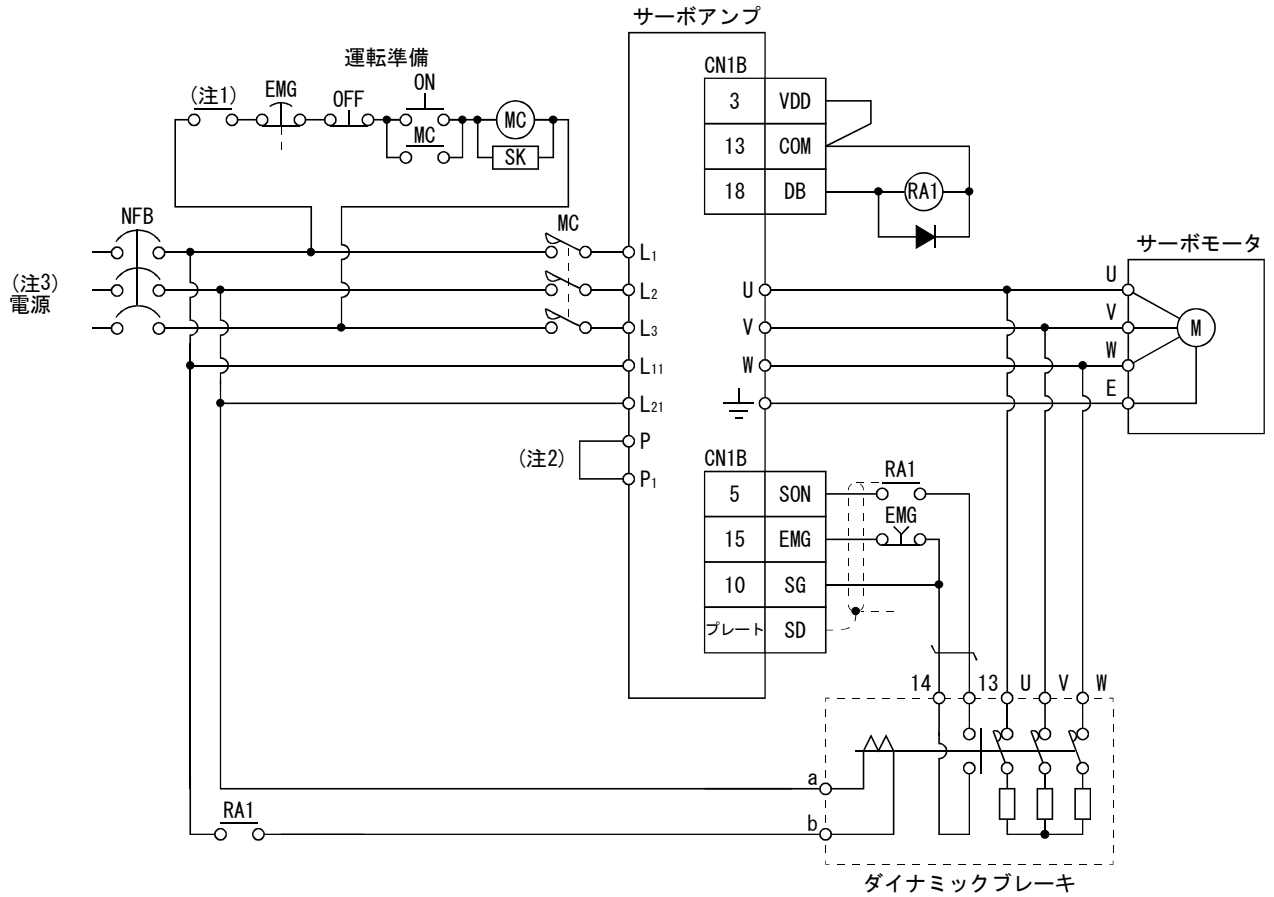
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 停電や故障時にはサーボオン信号を切ってから(同時でも可)ブレーキユニットのコンタクトを切るようシーケンスを構成してください。</li> <li>● ダイナミックブレーキ動作時の制動時間については、12.3節を参照してください。</li> <li>● ブレーキユニットは短時間定格です。高ひん度では使用しないでください。</li> </ul>

## (1) ダイナミックブレーキの選定

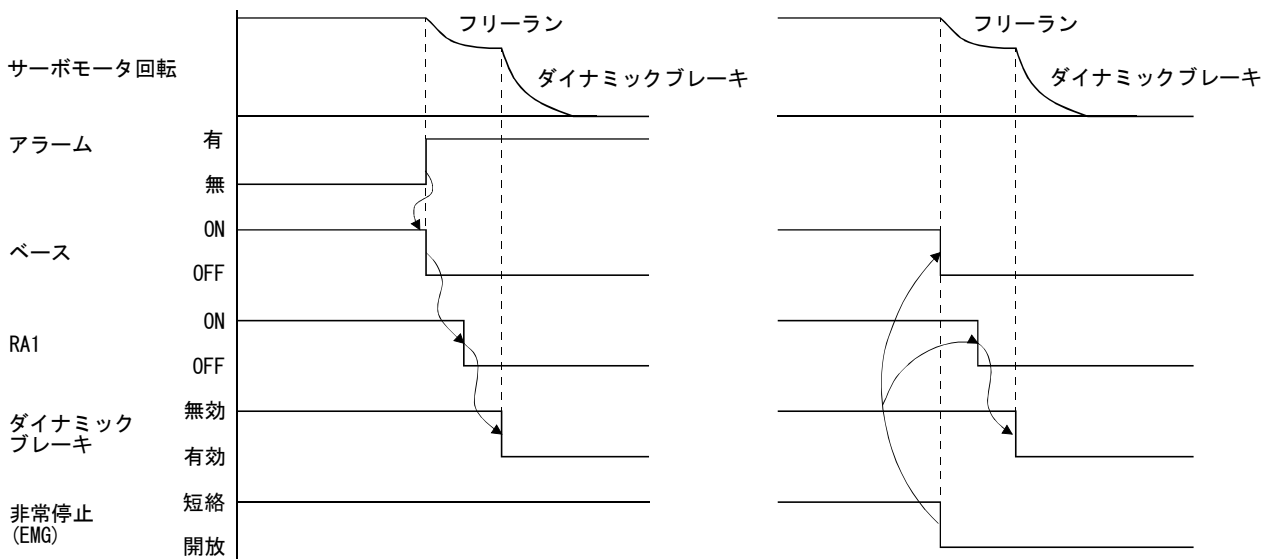
ダイナミックブレーキは停電あるいは保護回路が動作したときにサーボモータを急停止するためのもので、7kW以下のサーボアンプに内蔵しています。11kW以上には内蔵していませんので必要な場合は、別途ご購入ください。パラメータNo.1を“□1□□”に設定してください。

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

(2) 接続例



- 注 1. サーボアラーム発生時に外部シーケンスで電源を切るように構成してください。
- 注 2. 11k~22kWのサーボアンプの場合、必ずP1-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 力率改善DCリアクトルを使用する場合、13.2.4項を参照してください。
- 注 3. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

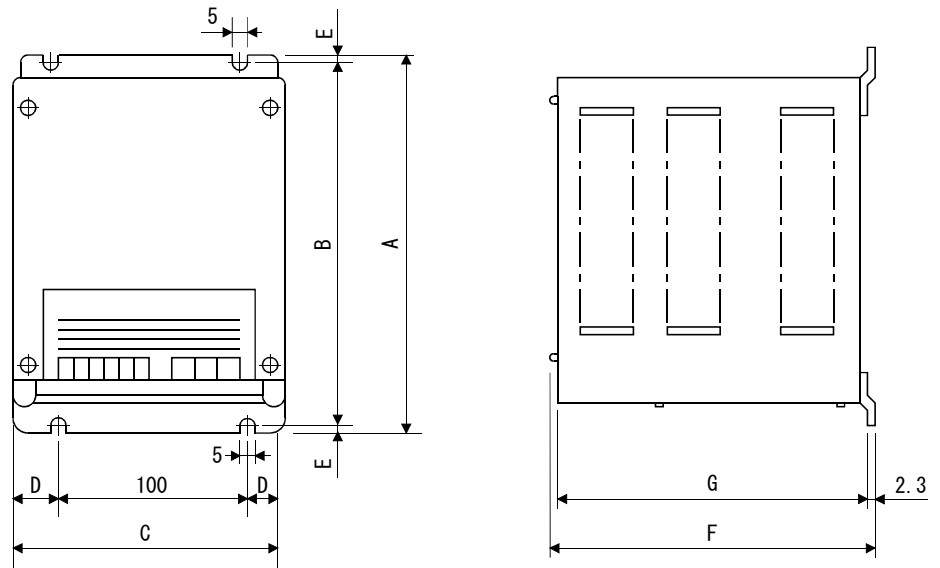


a. アラーム発生時のタイミングチャート

b. 非常停止 (EMG) 有効時のタイミングチャート

(3) 外形寸法図

[単位：mm]



端子台

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

ねじ：M3.5  
締付けトルク：0.8[N・m]

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

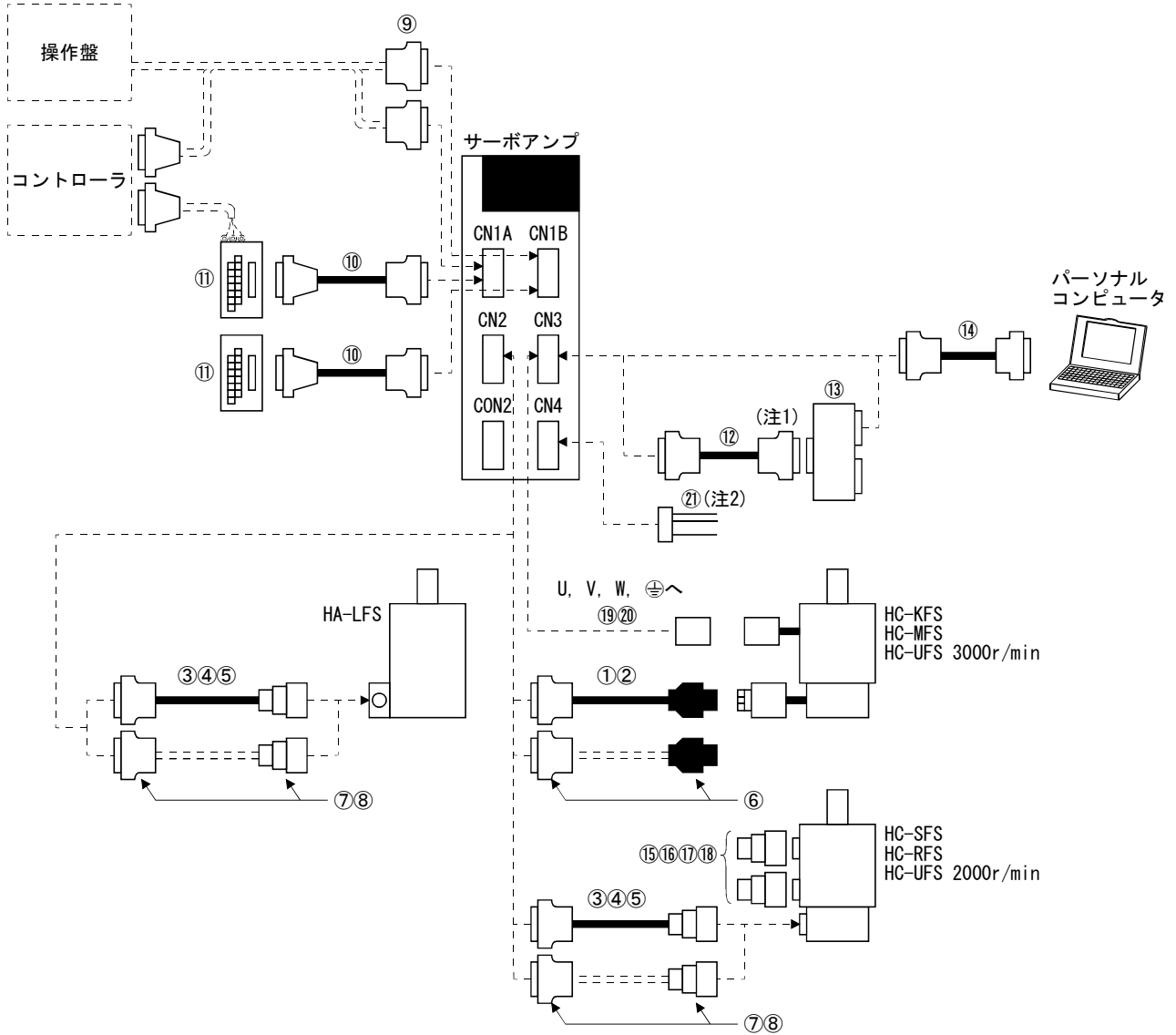
ねじ：M4  
締付けトルク：1.2[N・m]

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

13.1.5 ケーブル・コネクタ

(1) ケーブル類の構成

サーボモータや他の機種と接続するための、ケーブル構成を示します。図中の破線部分はオプションではありません。



- 注 1. ⑫, ⑬は7kW以下で使用します。
- 2. ⑳は11kW以上で使用します。



番号	品名	形名	内容		用途
①	標準 検出器ケーブル	MR-JCCBL□M-L 本項(2)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1 (タイコエレクトロニクスアンプ または同等品) ケーブルクランプ：MTI-0002 (東亜電気工業)	標準屈曲寿命 IP20
②	高屈曲寿命 検出器ケーブル	MR-JCCBL□M-H 本項(2)参照			高屈曲寿命 IP20
③	標準 検出器ケーブル	MR-JHSCBL□M-L 本項(2)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106B20-29S ケーブルクランプ：D/MS3057-12A (第一電子工業)	標準屈曲寿命 IP20
④	高屈曲寿命 検出器ケーブル	MR-JHSCBL□M-H 本項(2)参照			高屈曲寿命 IP20
⑤	IP65対応 検出器ケーブル	MR-ENCBL□M-H 本項(2)参照	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106A20-29S (D190) ケーブルクランプ ：CE3057-12A-3-D バックシェル：CE02-20BS-S-D (第一電子工業)	高屈曲寿命 IP65 IP67 耐油性では ありません。
⑥	検出器 コネクタセット	MR-J2CNM	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	ハウジング：1-172161-9 コネクタピン：170359-1 (タイコエレクトロニクスアンプ または同等品) ケーブルクランプ：MTI-0002 (東亜電気工業)	IP20
⑦	検出器 コネクタセット	MR-J2CNS	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106B20-29S ケーブルクランプ：D/MS3057-12A (第一電子工業)	IP20
⑧	検出器 コネクタセット	MR-ENCNS	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	プラグ：D/MS3106A20-29S (D190) ケーブルクランプ ：CE3057-12A-3-D バックシェル：CE02-20BS-S-D (第一電子工業)	IP65 IP67
⑨	制御信号用 コネクタセット	MR-J2CN1	コネクタ：10120-3000PE シェルキット：10320-52F0-008 (3Mまたは同等品)	 数量：各2	

番号	品名	形名	内容		用途
⑩	中継端子台 ケーブル	MR-J2TBL□M 13. 1. 6項参照	コネクタ：HIF3BA-20D-2. 54R (ヒロセ電機)	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品)	中継端子台 接続用
					
⑪	中継端子台	MR-TB20	13. 1. 6項参照		
⑫	バスケーブル	MR-J2HBUS□M 13. 1. 7項参照	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品)	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品)	保守用 中継カード 接続用
					
⑬	保守用 中継カード	MR-J2CN3TM	13. 1. 7項参照		
⑭	通信ケーブル	MR-CPCATCBL3M 本項(3)参照	コネクタ：10120-6000EL シェルキット：10320-3210-000 (3Mまたは同等品)	コネクタ：DE-9SF-N ケース：DE-C1-J6-S6 (日本航空電子工業)	PC-AT 互換 パーソナル コンピュータとの接続 用
					
⑮	電源 コネクタセット	MR-PWCNS1 サーボモータ技術 資料集参照		プラグ：CE05-6A22-23SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-12A-2-D (第一電子工業)	EN規格に 対応する 場合は 必ず使 用して くださ い。 IP65 IP67
⑯	電源 コネクタセット	MR-PWCNS2 サーボモータ技術 資料集参照		プラグ：CE05-6A24-10SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-16A-2-D (第一電子工業)	
⑰	電源 コネクタセット	MR-PWCNS3 サーボモータ技術 資料集参照		プラグ：CE05-6A32-17SD-D-BSS ケーブルクランプ：CE3057-20A-1-D (第一電子工業)	
⑱	ブレーキ コネクタセット	MR-BKCN サーボモータ技術 資料集参照		プラグ：D/MS3106A10SL-4S(D190)(第一電子工業) ケーブル用コネクタ：YS010-5-8(大和電業)	EN規格対応 IP65 IP67
⑲	電源 コネクタセット	MR-PWCNK1		プラグ：5559-04P-210 ターミナル：5558PBT3L(AWG16用)(6個) (Molex)	IP20
⑳	電源 コネクタセット	MR-PWCNK2		プラグ：5559-06P-210 ターミナル：5558PBT3L(AWG16用)(8個) (Molex)	ブレーキ付 き用 IP20
㉑	モニタ用 ケーブル	MR-H3CBL1M		サーボアンプ側コネクタ (タイコエレクトロニクスアンプ) ハウジング：171822-4	

(2) 検出器ケーブル



**注意**

- 検出器ケーブルを製作する場合、接続を間違えないでください。予期しない動作の原因になります。

**ポイント**

- 検出器ケーブルは耐油性ではありません。
- 検出器ケーブルの屈曲寿命は、12.4節を参照してください。
- 検出器ケーブルを製作する場合、P5に使用する電線とLGに使用する電線の合計の抵抗値は2.4Ω以下にしてください。
- 線材をコネクタピンにはんだ付けする場合、熱収縮チューブを使用して接続部を絶縁、保護してください。

検出器ケーブルは一般的には当社のオプション品を使用してください。オプション品に必要な長さが無いなどの場合には、お客様において製作してください。

(a) MR-JCCBL□M-L・MR-JCCBL□M-H

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

① 形名の説明

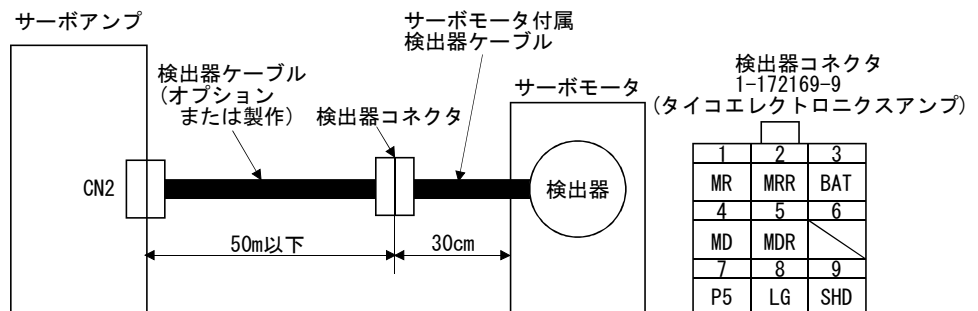
形名：MR-JCCBL□M-□

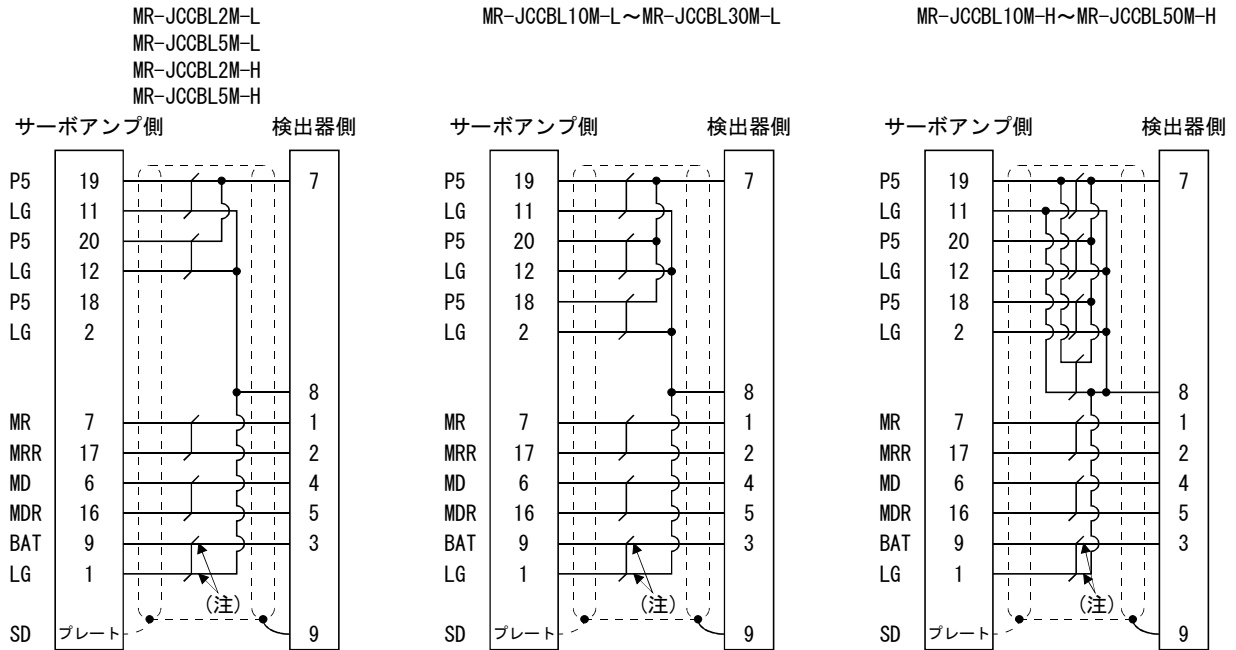
記号	(注)ケーブル長さ[m]	記号	仕様
L	2	L	標準屈曲寿命
H	5	H	高屈曲寿命
	10		
	20		
	30		
	40		
	50		

注：MR-JCCBL□M-Lには40、50mはありません。

② 接続図

検出器コネクタの信号配列はピン側からみた図です。サーボAMP側のピンアサインは3.3.1項を参照してください。



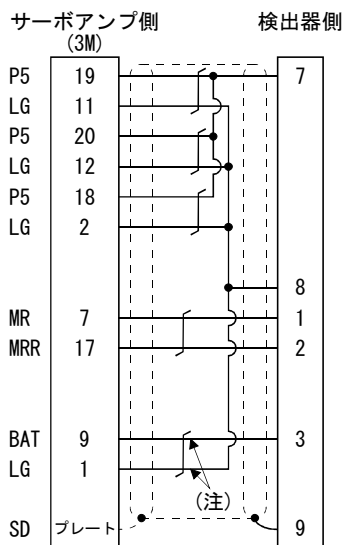


注. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。  
インクリメンタルで使用する場合、配線する必要はありません。

製作する場合、13.2.1項に記載してある推奨電線と検出器ケーブル製作用コネクタセットMR-J2CNMを使用し、次に示す配線図のとおりに製作してください。この配線図でサーボモータ付属の検出器ケーブルを含めて最大50mまで製作できます。お客様において、検出器ケーブルを製作する場合、MDおよびMDRの配線は必要ありません。

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

AWG22を使用する場合



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

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

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

① 形名の説明

形名：MR-JHSCBL□M-□

記号	(注) ケーブル長さ[m]	記号	仕様
2	2	L	標準屈曲寿命
5	5	H	高屈曲寿命
10	10		
20	20		
30	30		
40	40		
50	50		

注. MR-JHSCBL□M-Lには40, 50mはありません。

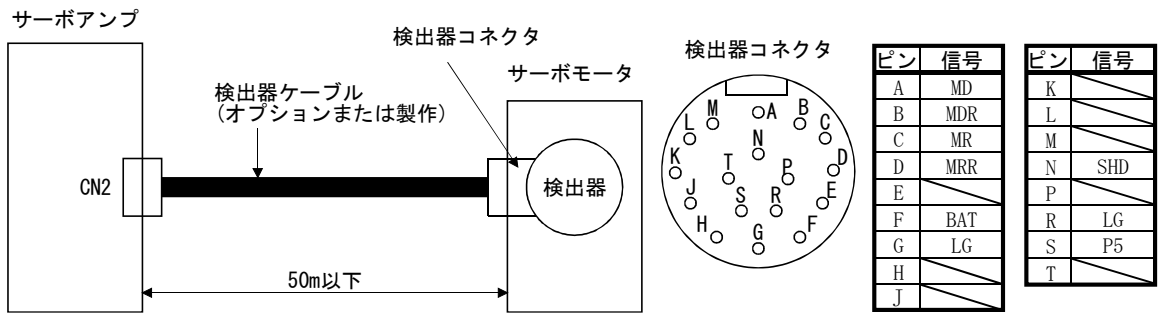
形名：MR-ENCBL□M-H

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

高屈曲寿命

② 接続図

サーボアンプ側のピンアサインは3.3.1項を参照してください。

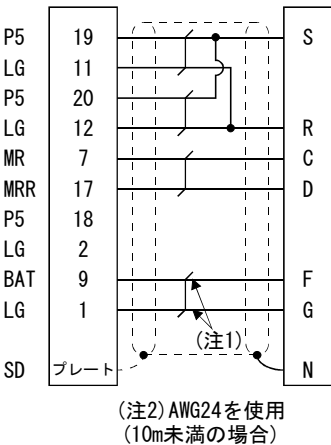


MR-JHSCBL2M-L  
MR-JHSCBL5M-L  
MR-JHSCBL2M-H  
MR-JHSCBL5M-H  
MR-ENCBL2M-H  
MR-ENCBL5M-H

MR-JHSCBL10M-L~MR-JHSCBL30M-L

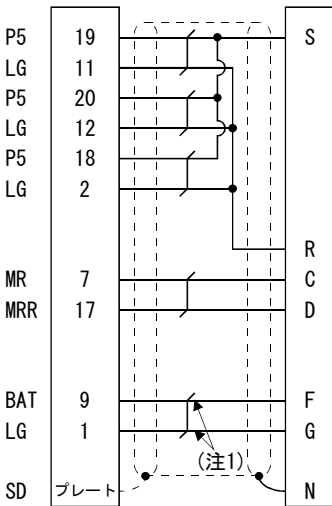
MR-JHSCBL10M-H~MR-JHSCBL50M-H  
MR-ENCBL10M-H~MR-ENCBL50M-H

サーボアンプ側 検出器側



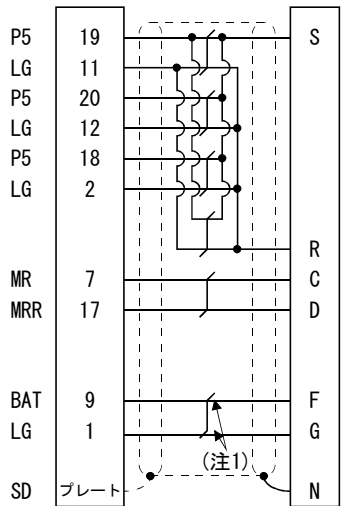
(注2) AWG24を使用  
(10m未満の場合)

サーボアンプ側 検出器側



AWG22を使用  
(10m~50mの場合)

サーボアンプ側 検出器側



AWG24を使用  
(10m~50mの場合)

- 注 1. 絶対位置検出システムで使用する場合は必ず接続してください。  
インクリメンタルで使用する場合は、配線する必要はありません。
- 2. 5m以下の場合AWG28を使用できます。

製作する場合、13.2.1項に記載してある推奨電線と検出器ケーブル製作用コネクタセットMR-J2CNSを使用し、本項に示したオプション検出器ケーブル配線図のとおり製作してください。最大50mまで製作できます。

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

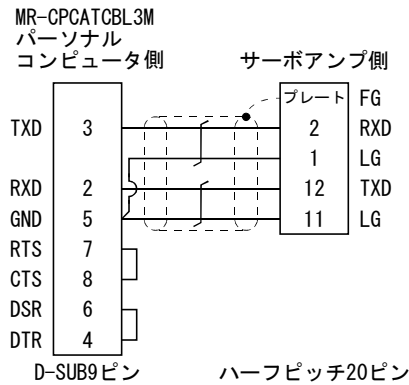
(3) 通信ケーブル

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

(a) 形名の説明

形名：MR-CPCATCBL3M  
└───┬─── ケーブル長さ3[m]

(b) 接続図



製作する場合は、本項の接続図を参考にしてください。  
 製作にあたり次のことをお守りください。

- ① 必ずシールド付き多芯ケーブルを使用し、シールドは確実にFGと接続してください。
- ② ケーブルは、ノイズの少ない環境の良い事務所などで最大15mまで製作できます。できる限り短い距離で使用してください。

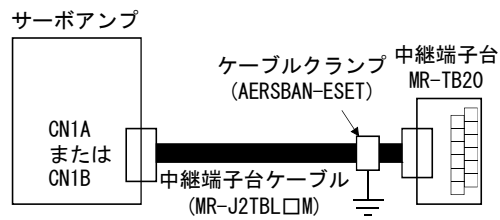
13.1.6 中継端子台 (MR-TB20)

**ポイント**

- 中継端子台を使用する場合、CN1A-20とCN1B-20のSGは使用できません。CN1A-4とCN1B-4のSGを使用してください。

(1) 使用方法

中継端子台 (MR-TB20) を使用する場合、必ず中継端子台ケーブル (MR-J2TBL□M) とセットで使用してください。接続例を下図に示します。



中継端子台ケーブルは、中継端子台側で標準付属のケーブルクランプ金具 (AERSBAN-ESET) を使用して接地してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は13.2.7項(2)(c)を参照してください。

(2) 端子ラベル

中継端子台の端子台ラベルはMR-J2S-A (MR-J2-A) 用の2枚を使用してください。パラメータNo.43～48で入力信号を変更する場合は、付属の信号シールを本項(4)と3.3節を参考にしてラベルに貼り付けてください。

① CN1A用

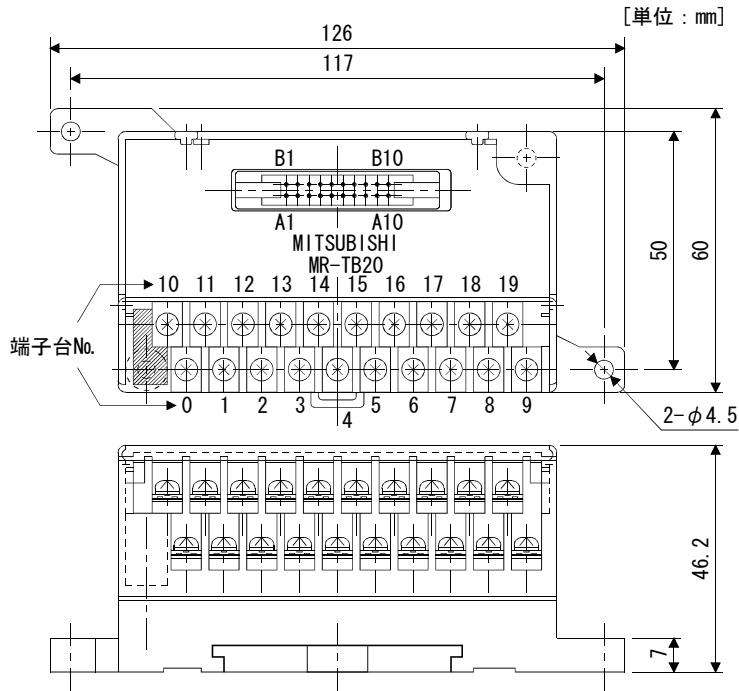
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LG	PP	LZ	LB	COM	OPC	PG	LZR	LBR	RD
NP	P15R	LA	CR	SG	NG	OP	LAR	INP	SD

② CN1B用

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LG	VDD	SON	TL	P15R	COM	EMG	LSN	ZSP	
VC	DO1	TLC	PG	SG	TLA	RES	LSP	ALM	SD



(3) 外形図



(4) 中継端子台ケーブル(MR-J2TBL□M)

形名 : MR-J2TBL□M

記号	ケーブル長さ[m]
05	0.5
1	1

中継端子台側コネクタ(ヒロセ電機)  
 HIF3BA-20D-2.54R(コネクタ)

サーボアンプ側(CN1A・CN1B)コネクタ(3M)  
 10120-6000EL(コネクタ)  
 10320-3210-000(シエルキット)

(注)信号略称						中継端子台 端子台No.	ピン No.	ピン No.
位置制御モード	速度制御モード	トルク制御モード						
CN1A用	CN1B用	CN1A用	CN1B用	CN1A用	CN1B用			
LG	LG	LG	LG	LG	LG	10	B1	1
NP	VC		VC		VLA	0	A1	2
PP	VDD		VDD		VDD	11	B2	3
P15R	DO1	P15R	DO1	P15R	DO1	1	A2	4
LZ	SON	LZ	SON	LZ	SON	12	B3	5
LA	TLC	LA	TLC	LA	VLC	2	A3	6
LB		LB	SP2	LB	SP2	13	B4	7
CR	PC	SP1	ST1	SP1	RS2	3	A4	8
COM	TL	COM	ST2	COM	RS1	14	B5	9
SG	SG	SG	SG	SG	SG	4	A5	10
OPC	P15R		P15R		P15R	15	B6	11
NG	TLA		TLA		TC	5	A6	12
PG	COM		COM		COM	16	B7	13
OP	RES	OP	RES	OP	RES	6	A7	14
LZR	EMG	LZR	EMG	LZR	EMG	17	B8	15
LAR	LSP	LAR	LSP	LAR		7	A8	16
LBR	LSN	LBR	LSN	LBR		18	B9	17
INP	ALM	SA	ALM		ALM	8	A9	18
RD	ZSP	RD	ZSP	RD	ZSP	19	B10	19
SD	SD	SD	SD	SD	SD	9	A10	20

プレート

注. 中継端子台に付属するラベルは位置制御モード用です。速度制御モード・トルク制御モードで中継端子台を使用する場合、付属の信号シールを使用して、信号略称を変更してください。

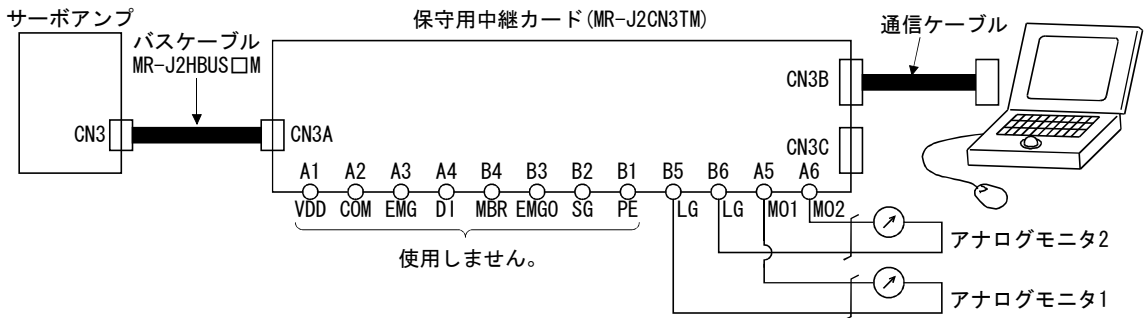
13.1.7 保守用中継カード (MR-J2CN3TM)

**ポイント**

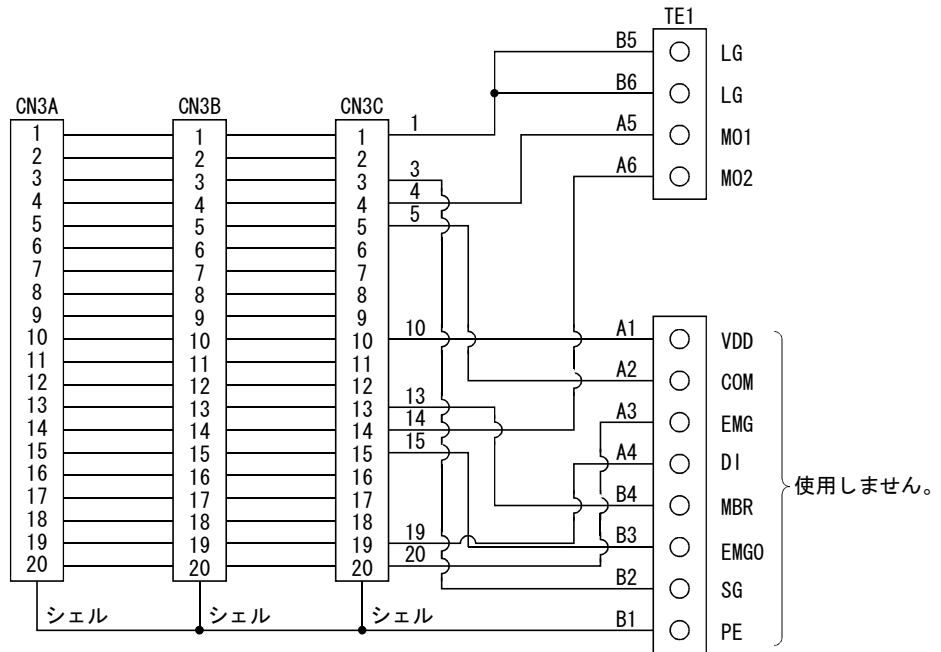
- MR-J2S-11KA以上ではCN3A・CN3Cを使用した信号の中継のみが可能です。TE1は使用できませんので、何も接続しないでください。

(1) 使用方法

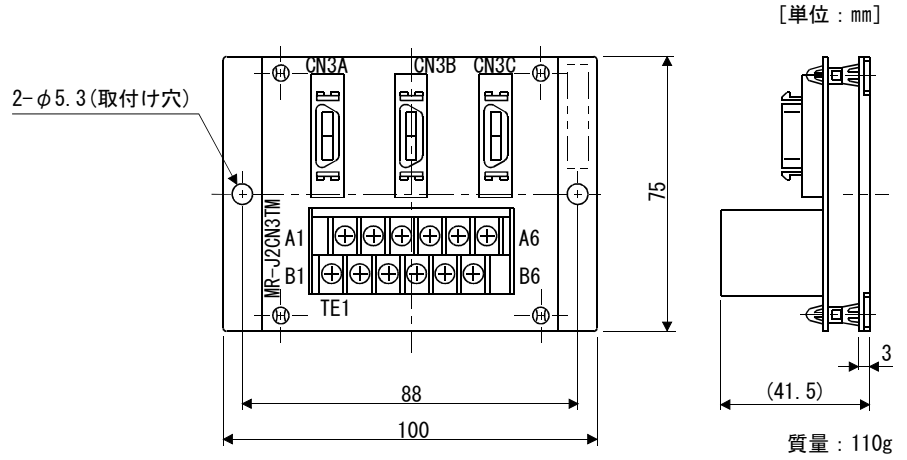
保守用中継カード (MR-J2CN3TM) はパーソナルコンピュータとアナログモニタ出力を同時に使用する場合に用います。



(2) 接続図



(3) 外形図



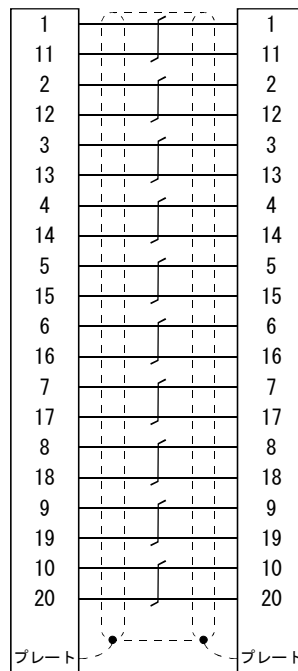
(4) バスケーブル (MR-J2HBUS□M)

形名 : MR-J2HBUS□M

記号	ケーブル長さ [m]
05	0.5
1	1
5	5

MR-J2HBUS05M  
MR-J2HBUS1M  
MR-J2HBUS5M

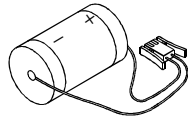
10120-6000EL (コネクタ)      10120-6000EL (コネクタ)  
10320-3210-000 (シエルキット)      10320-3210-000 (シエルキット)



13.1.8 バッテリ (MR-BAT・A6BAT)

ポイント
<p>● 国際航空運送協会 (IATA) の危険物規則書の改訂版 (44巻) が2003年1月1日に発効し、即日運用されました。この中で「リチウムおよびリチウムイオン電池の規定」が改訂され、バッテリーの航空輸送に関して規制が強化されましたが、本バッテリーは非危険物 (非Class9) になりますので、24個以下の場合には規制の対象外となります。なお、24個をこえる場合には包装基準903に準拠した包装が必要になります。また、電池安全性試験に対して、自己認証書が必要な場合は、弊社支社もしくは代理店に問い合わせください。詳細については弊社支社もしくは代理店までご照会ください。(2008年1月現在)</p>

絶対位置検出システムを構築するときに使用します。



13.1.9 MR Configurator (セットアップソフトウェア)

MR Configurator (セットアップソフトウェアMRZJW3-SETUP151バージョンE1以降) はサーボアンプの通信機能を使用して、パーソナルコンピュータによるパラメータ設定値の変更・グラフ表示・テスト運転などを行うものです。

(1) 仕様

項目	内容
通信信号	RS-232C
ボーレート [bps]	57600・38400・19200・9600
モニタ	一括表示・高速表示・グラフ表示 (パーソナルコンピュータの処理速度により最小分解能が変わります。)
アラーム	アラーム表示・アラーム履歴・アラーム発生時
診断	DI/DO表示・回転しない理由表示・電源ON累積表示・ソフトウェア番号表示・モータ情報表示 チューニングデータ表示・ABSデータ表示・VC自動オフセット表示・軸名称設定
パラメータ	パラメータ設定・チューニング・変更リスト表示・詳細情報表示
テスト運転	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・DO強制出力・プログラム運転
アドバンス機能	マシンアナライザ・ゲインサーチ・マシンシミュレーション
ファイル操作	データの読み込み・保存・印刷
その他	自動運転・局番設定・ヘルプ表示

(2) システム構成

(a) 構成品

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

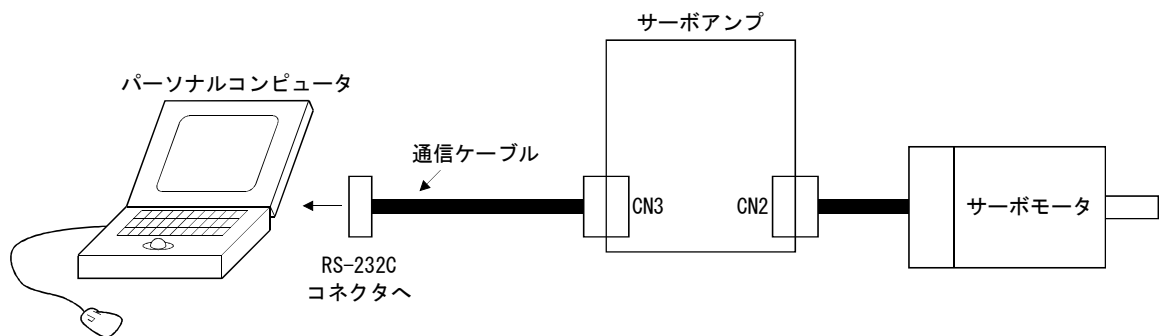
機種	(注1)内容
(注2) パーソナルコンピュータ	Windows <sup>®</sup> 95, Windows <sup>®</sup> 98, Windows <sup>®</sup> Me, Windows NT <sup>®</sup> Workstation 4.0, Windows <sup>®</sup> 2000 Professional Windows <sup>®</sup> XP Professional, Windows <sup>®</sup> XP Home Editionの日本語版が動作するIBM PC/AT互換機 プロセッサ: Pentium <sup>®</sup> 133MHz以上(Windows <sup>®</sup> 95, Windows <sup>®</sup> 98, Windows NT <sup>®</sup> Workstation 4.0, Windows <sup>®</sup> 2000 Professional) Pentium <sup>®</sup> 150MHz以上(Windows <sup>®</sup> Me) Pentium <sup>®</sup> 300MHz以上(Windows <sup>®</sup> XP Professional, Windows <sup>®</sup> XP Home Edition) メモリ: 16MB以上(Windows <sup>®</sup> 95), 24MB以上(Windows <sup>®</sup> 98) 32MB以上(Windows <sup>®</sup> Me, Windows NT <sup>®</sup> Workstation 4.0, Windows <sup>®</sup> 2000 Professional) 128MB以上(Windows <sup>®</sup> XP Professional, Windows <sup>®</sup> XP Home Edition) ハードディスク空き容量: 60MB以上 シリアルポート使用
OS	Windows <sup>®</sup> 95, Windows <sup>®</sup> 98, Windows <sup>®</sup> Me, Windows NT <sup>®</sup> Workstation 4.0, Windows <sup>®</sup> 2000 Professional (Windows <sup>®</sup> XP Professional, Windows <sup>®</sup> XP Home Edition)(日本語版)
ディスプレイ	解像度800×600以上, High Color(16bit)表示が可能なもの。上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
キーボード	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
マウス	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。ただし, シリアルマウスは使用しない。
プリンタ	上記パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
通信ケーブル	MR-CPCATCBL3M これを使用できない場合は13. 1. 5項を参照にして製作してください。
RS-232C/RS-422変換器	サーボアンプのRS-422マルチドロップ通信機能を使用する場合に必要です。

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

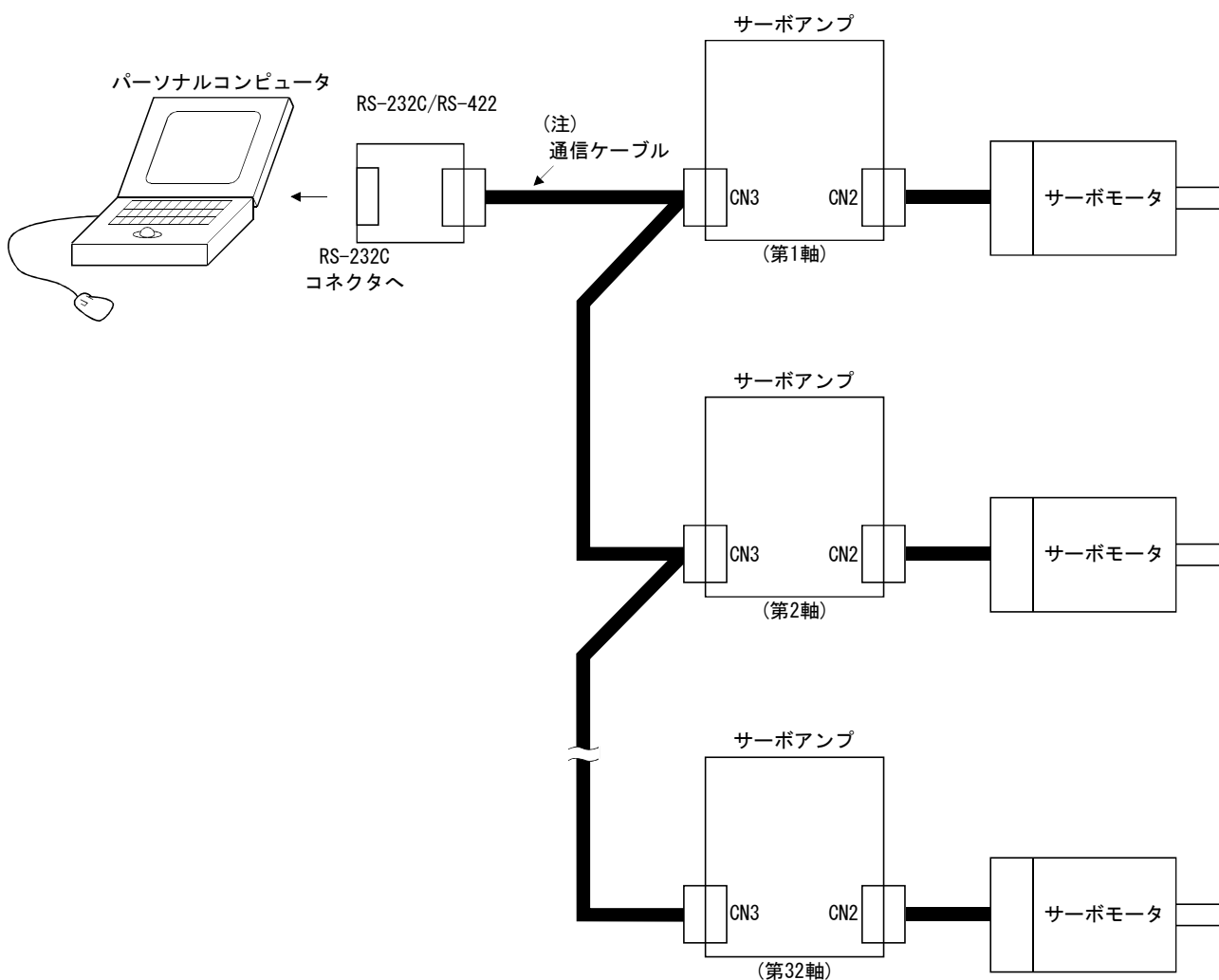
2. 使用するパーソナルコンピュータにより, MR Configurator (セットアップソフトウェア)が正常に動作しない場合があります。

(b) 構成図

① RS-232Cを使用する場合



② RS-422を使用する場合  
 最大32軸までマルチドロップ接続できます。



注. ケーブルの接続は14. 1. 1項を参照してください。

13.1.10 電源回生共通コンバータ

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

電源回生共通コンバータを使用する場合、パラメータNo.0を“01□□”に設定してください。

(1) 選定

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

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

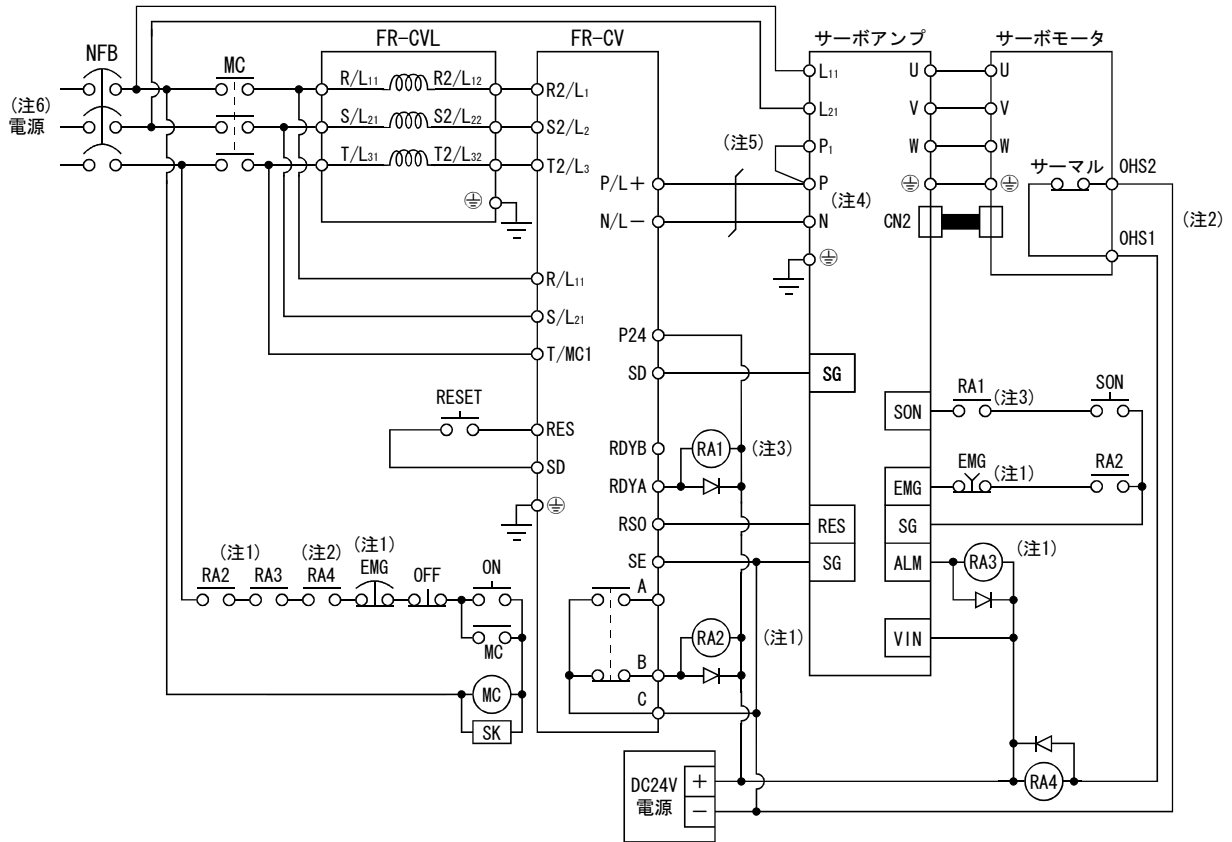
制限内容を次表にまとめます。

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

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

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

(2) 接続図



- 注 1. 次の場合に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。
- ・FR-CVまたはサーボアンプにアラームが発生した。
  - ・非常停止を有効にした。
2. サーマル付きサーボモータの場合、サーマル動作時に主回路電源を遮断するシーケンスを構成してください。
3. サーボアンプはFR-CVが準備完了後にサーボオンになるシーケンスを構成してください。
4. 7kW以下のサーボアンプの場合、必ず内蔵回生抵抗器の配線(3.5kW以下：P-D間、5k・7kW：P-C間)を外してください。
5. 11k～22kWのサーボアンプの場合、必ずP<sub>1</sub>-P間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)
6. 電源仕様については、1.3節を参照してください。

(3) 配線に使用する電線

(a) 電線サイズ

① P-P, N-N間

FR-CVとサーボアンプ間の直流電源(P, N端子)の接続電線サイズを示します。使用する電線は600Vビニル電線を基準にしています。

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



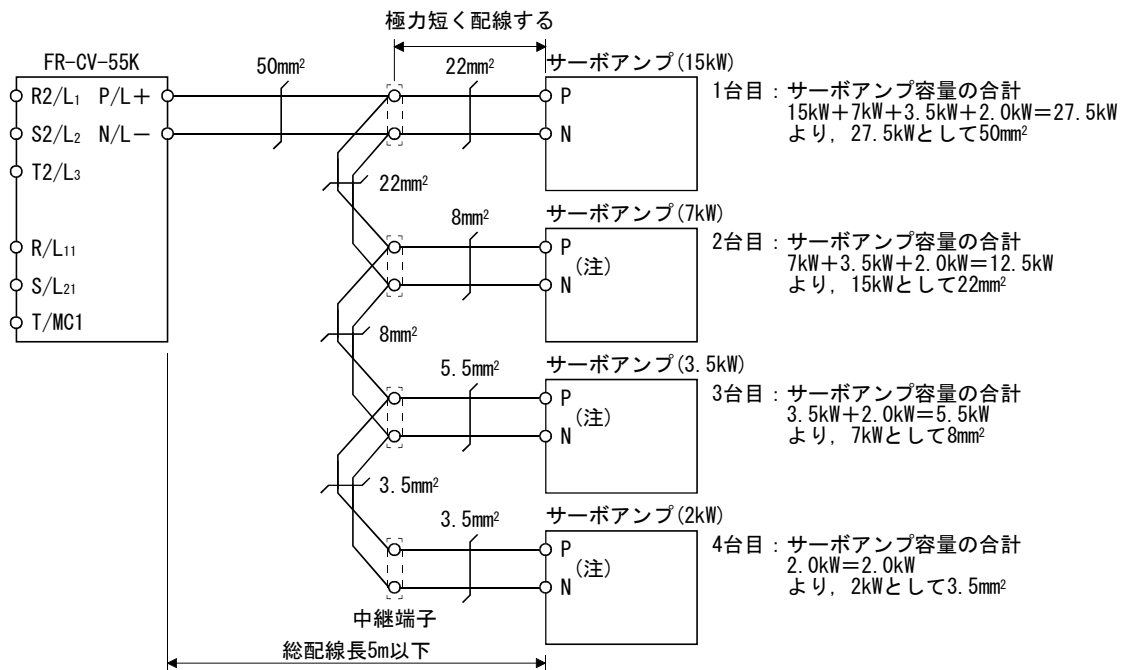
② 接地

接地には次表に示すサイズ以上の電線を使用し、できるかぎり短くしてください。

電源再生共通コンバータ	接地線サイズ [mm <sup>2</sup> ]
FR-CV-7.5K~FR-CV-15K	14
FR-CV-22K・FR-CV-30K	22
FR-CV-37K・FR-CV-55K	38

(b) 電線サイズの選定例

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



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

(4) その他の注意事項

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

## (5) 仕様

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

- 注 1. この時間はFR-CVの保護機能が働く時間です。サーボアンプは12.1節記載の時間で保護機能が働きます。  
 2. 接続可能なサーボアンプの容量を接続した場合、サーボアンプの値にしてください。

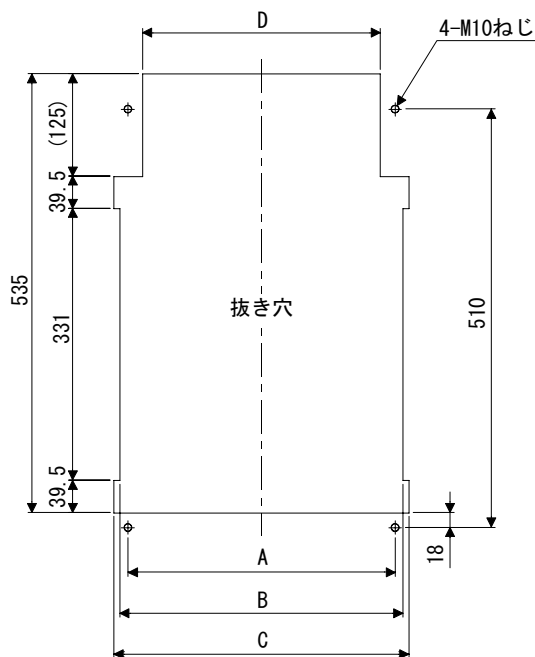
13.1.11 冷却フィン外出しアタッチメント (MR-JACN)

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

制御盤の取付け位置にパネルカット寸法の穴を空け、冷却フィン外出しアタッチメントを組付けねじ(付属品4本)を使用しサーボアンプに組み付け、制御盤に設置します。設置のねじは付属していませんのでお客様でご用意してください。

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

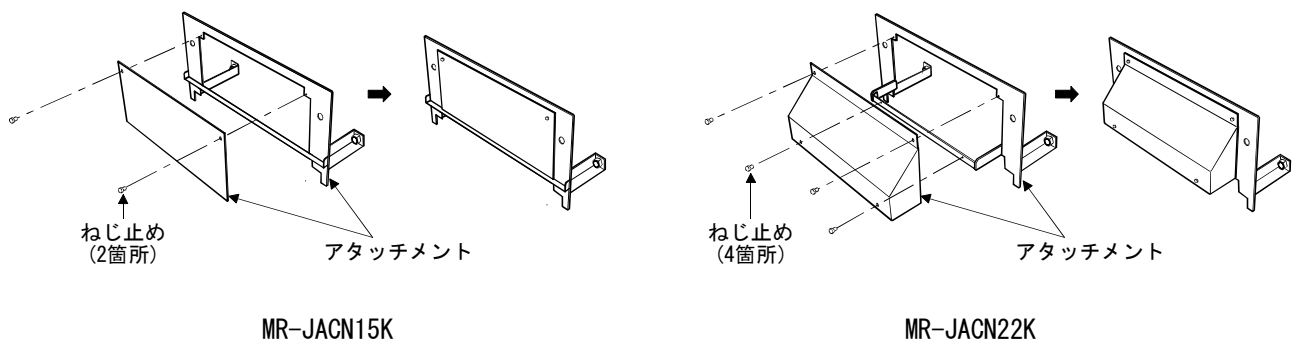
(1) パネルカット寸法



[単位: mm]

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

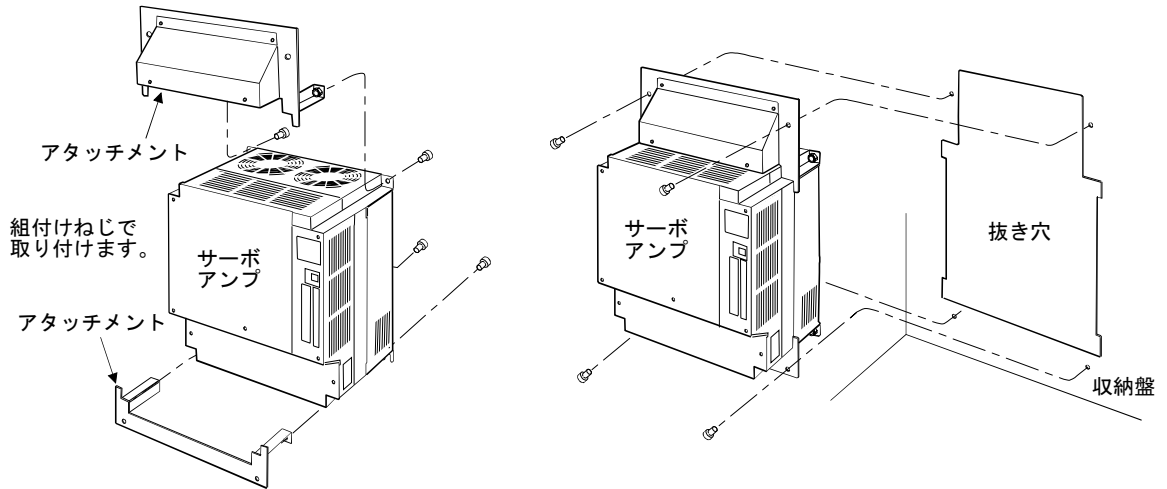
(2) 冷却フィン外出しアタッチメントの組み立て方法



MR-JACN15K

MR-JACN22K

(3) 取付け方法

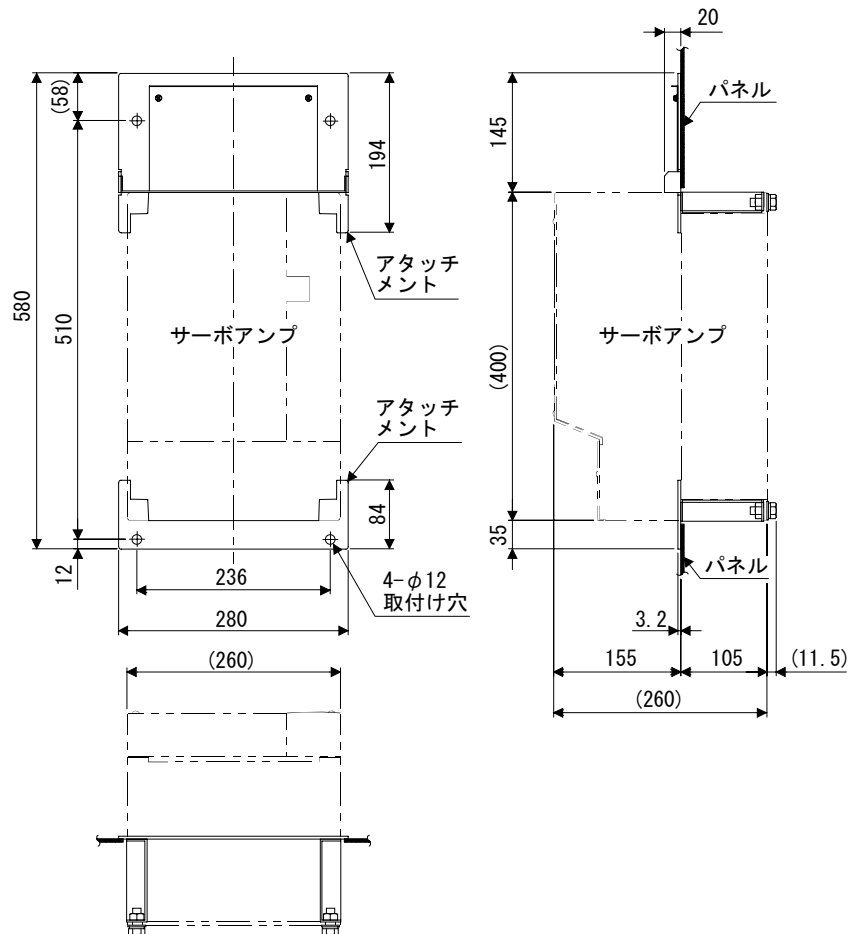


a. 冷却フィン外出しアタッチメントの組付け

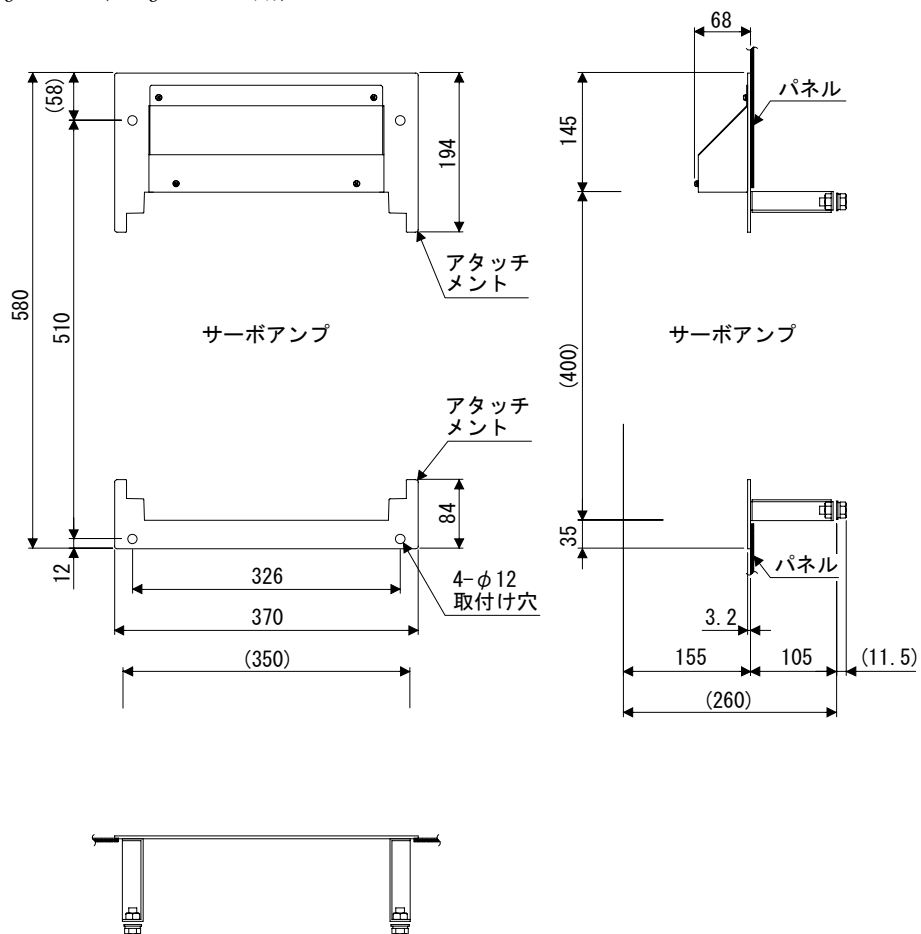
b. 収納盤の設置

(4) 取付け寸法図

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



(b) MR-JACN22K (MR-J2S-22KA用)



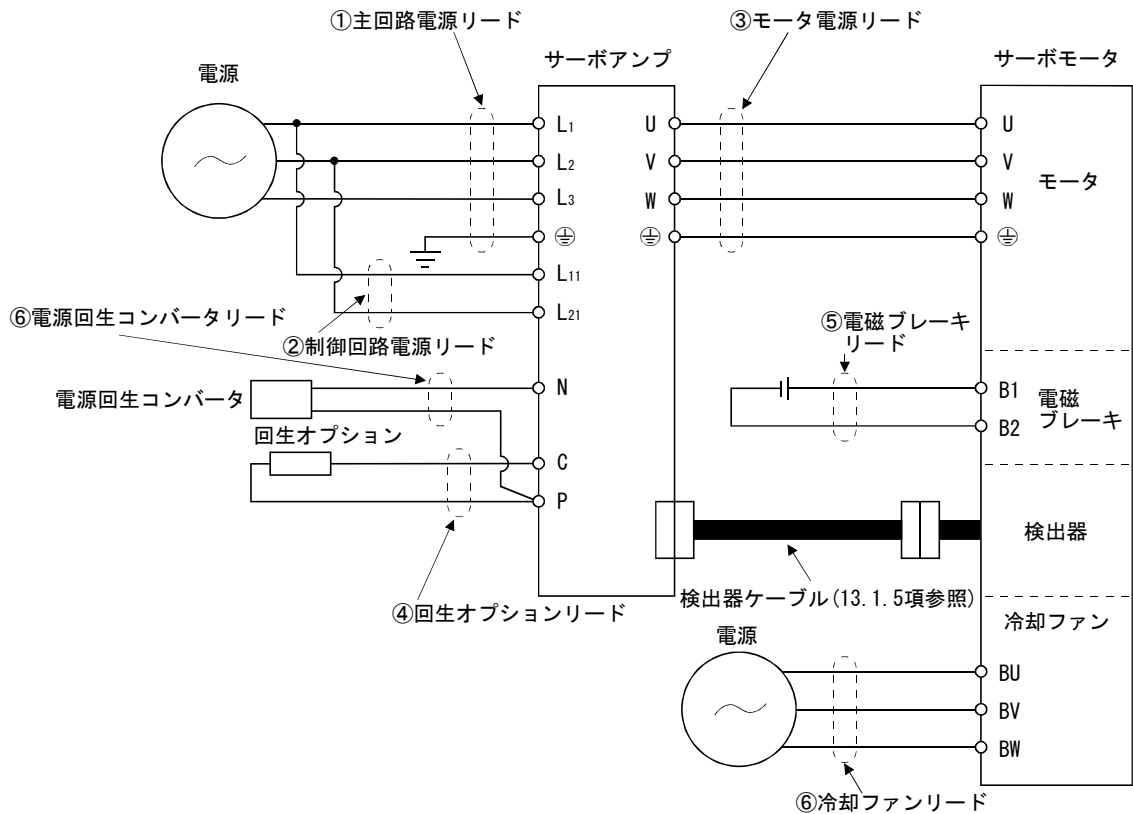
13.2 周辺機器

必ず本節に示すものまたは同等品を使用してください。EN規格またはUL/C-UL(CSA)規格に対応する場合は、それぞれの規格に適合したものを使用してください。

13.2.1 推奨電線

(1) 電源配線用

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



次表に電線サイズを示します。使用する電線は600Vビニル電線を基準に、配線距離を30m以下にした場合です。30mをこえて配線する場合、電圧降下を考慮して電線サイズを選定してください。

表中のアルファベット(a・b・c)はサーボアンプへ配線する場合に使用する、圧着端子(表13.2)に対応しています。MR-J2S-100A以下の端子台TE2への接続方法は3.11節を参照してください。

サーボモータ側の接続方法はサーボモータの種類・容量により異なります。3.8節を参照してください。

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

表13.1 推奨電線

サーボアンプ	電線[mm <sup>2</sup> ](注1)								
	① L <sub>1</sub> ・L <sub>2</sub> ・L <sub>3</sub> ・⊕	② L <sub>11</sub> ・L <sub>21</sub>	③ U・V・W・P <sub>1</sub> ・P・⊕	④ P・C	⑤ B1・B2	⑥ BU・BV・BW			
MR-J2S-10A(1)	2(AWG14) : a	1.25(AWG16)	1.25(AWG16) : a	2(AWG14) : a	1.25(AWG16)	/			
MR-J2S-20A(1)									
MR-J2S-40A(1)									
MR-J2S-60A									
MR-J2S-70A									
MR-J2S-100A									
MR-J2S-200A							3.5(AWG12) : b	3.5(AWG12) : b	3.5(AWG12) : b
MR-J2S-350A							5.5(AWG10) : b	(注2) 5.5(AWG10) : b	
MR-J2S-500A								5.5(AWG10) : b	
MR-J2S-700A							8(AWG8) : c	8(AWG8) : c	3.5(AWG12) : b
MR-J2S-11KA							14(AWG6) : d	22(AWG4) : e	5.5(AWG10) : b
MR-J2S-15KA	22(AWG4) : e	30(AWG2) : f							
MR-J2S-22KA	50(AWG1/0) : g	60(AWG2/0) : g	2(AWG14)						

- 注 1. 圧着端子・適合工具は表13.2を参照してください。  
 2. サーボモータHC-RFS203を使用する場合は3.5mm<sup>2</sup>になります。

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

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

表13.2 推奨圧着端子

記号	サーボアンプ側圧着端子			記号	サーボアンプ側圧着端子			
	圧着端子	適用工具	メーカー名		圧着端子	適用工具	メーカー名	
a	32959	47387	タイコエレクトロニクスアンプ	(注1・2) f	38-S6	本体 YPT-60-21 ダイス TD-124・TD-112	日本圧着端子	
b	FDV5.5-4	YNT-1210S	日本圧着端子			本体 YF-1・E-4 ヘッド YET-60-1 ダイス TD-124・TD-112		
c	FVD8-5	本体 YF-1・E-4 ヘッド YNE-38 ダイス DH-111・DH-121			R38-6S	NOP60 NOM60	NICHIFU	
d	FVD14-6	本体 YF-1・E-4 ヘッド YNE-38 ダイス DH-112・DH-122			g	(注1) R60-8	本体 YDT-60-21 ダイス TD-125・TD-113	日本圧着端子
e	FVD22-6	本体 YF-1・E-4 ヘッド YNE-38 ダイス DH-113・DH-123					本体 YF-1・E-4 ヘッド YET-60-1 ダイス TD-125・TD-113	

- 注 1. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。  
 2. 圧着端子はサイズによっては取付けできない場合がありますので、必ず推奨品または相当品をお使いください。

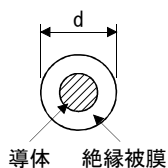
(2) ケーブル用

製作する場合、次表の形名の電線または同等品を使用してください。

表13.3 オプションケーブル用電線

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

注 1. dは次のとおりです。



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



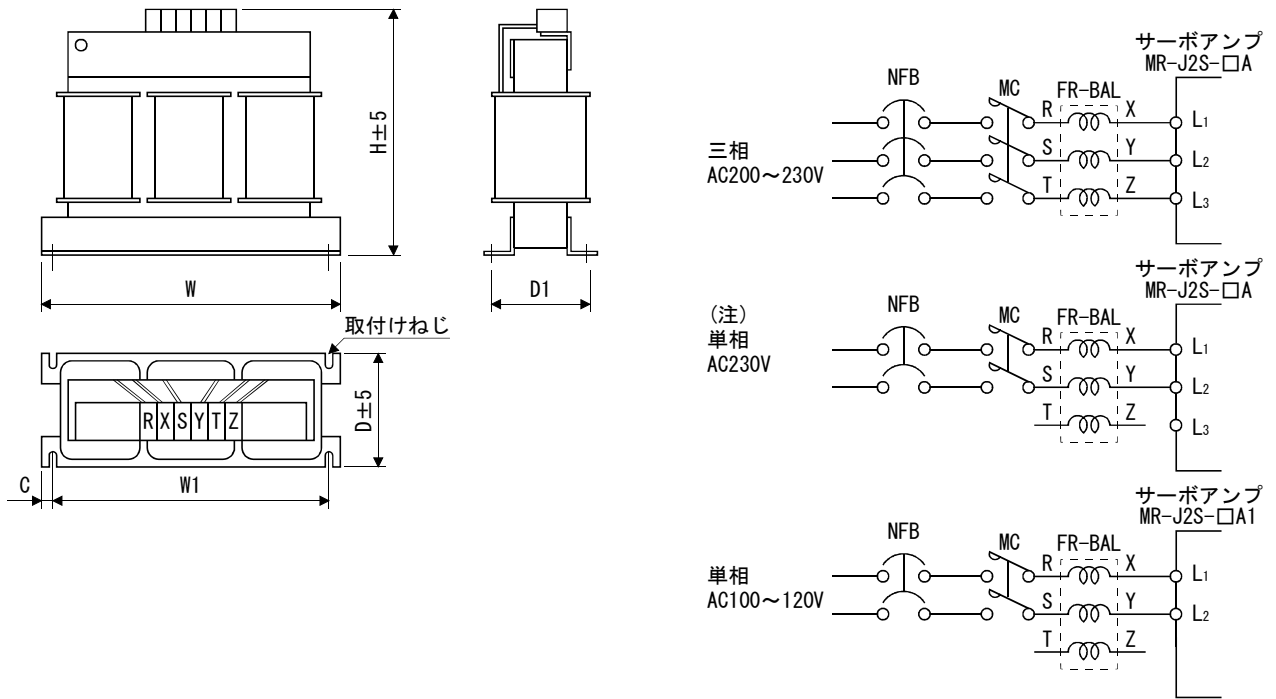
## 13.2.2 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器

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

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器	ヒューズ			電磁接触器
		級	電流[A]	電圧[V]	
MR-J2S-10A(1)	30Aフレーム5A	K5	10	AC250	S-N10
MR-J2S-20A	30Aフレーム5A	K5	10		
MR-J2S-40A・20A1	30Aフレーム10A	K5	15		
MR-J2S-60A・40A1	30Aフレーム15A	K5	20		
MR-J2S-70A	30Aフレーム15A	K5	20		
MR-J2S-100A	30Aフレーム15A	K5	25		
MR-J2S-200A	30Aフレーム20A	K5	40		S-N18
MR-J2S-350A	30Aフレーム30A	K5	70		S-N20
MR-J2S-500A	50Aフレーム50A	K5	125		S-N35
MR-J2S-700A	100Aフレーム75A	K5	150		S-N50
MR-J2S-11KA	100Aフレーム100A	K5	200		S-N65
MR-J2S-15KA	225Aフレーム125A	K5	250		S-N95
MR-J2S-22KA	225Aフレーム175A	K5	350		S-N125

13.2.3 力率改善リアクトル

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

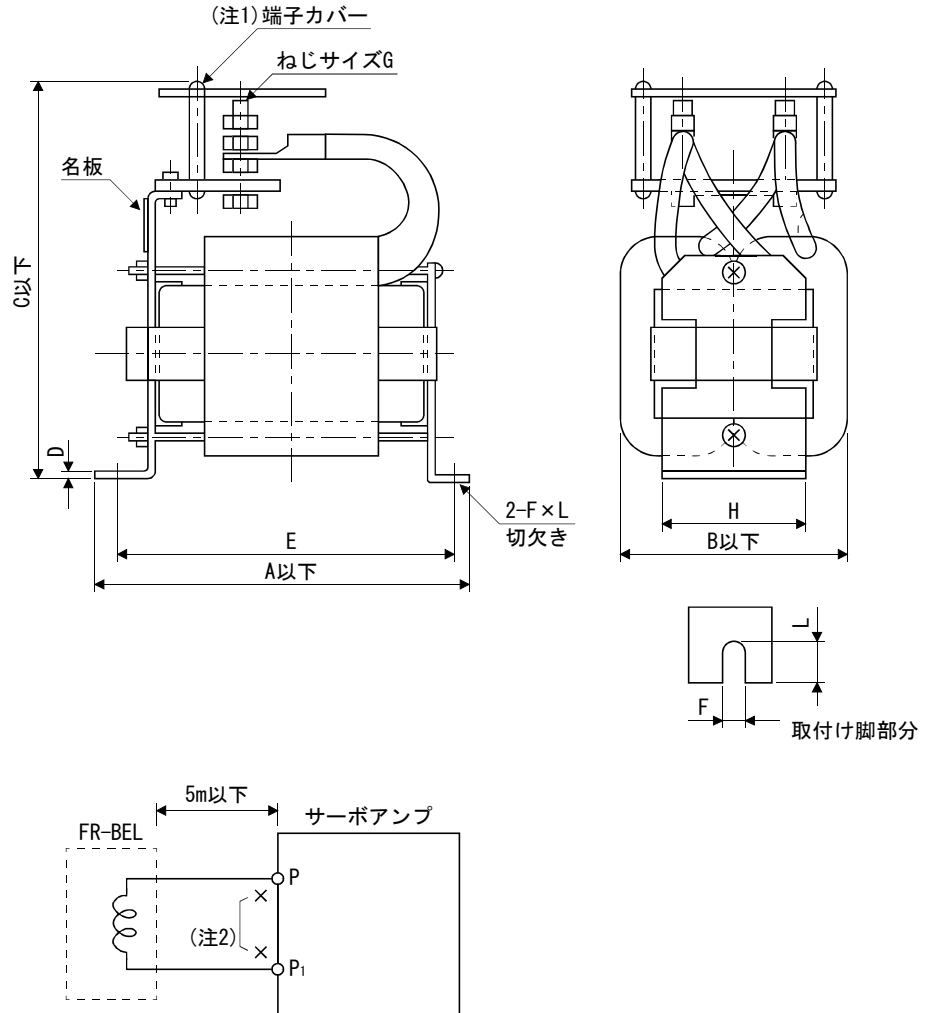


注. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。

サーボアンプ	力率改善 リアクトル	寸法 [mm]						取付けねじ サイズ	端子ねじ サイズ	質量 [kg]
		W	W1	H	D	D1	C			
MR-J2S-10A (1)	FR-BAL-0.4K	135	120	115	59	45 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J2S-20A										
MR-J2S-40A	FR-BAL-0.75K	135	120	115	69	57 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J2S-20A1										
MR-J2S-60A	FR-BAL-1.5K	160	145	140	71	55 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J2S-70A										
MR-J2S-40A1										
MR-J2S-100A	FR-BAL-2.2K	160	145	140	91	75 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J2S-200A	FR-BAL-3.7K	220	200	192	90	70 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	10	M5	M4	8.5
MR-J2S-350A	FR-BAL-7.5K	220	200	194	120	100 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	10	M5	M5	14.5
MR-J2S-500A	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	12.5	M6	M6	19
MR-J2S-700A	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110 <sup>0</sup> <sub>-2.5</sub>	12.5	M6	M6	27
MR-J2S-11KA										
MR-J2S-15KA	FR-BAL-22K	290	240	301	199	170±5	25	M8	M8	35
MR-J2S-22KA	FR-BAL-30K	290	240	301	219	190±5	25	M8	M8	43

13.2.4 力率改善DCリアクトル

入力力率は約95%に改善されます。



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

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

13.2.5 リレー

各インタフェースでリレーを使用する場合、次のリレーを使用してください。

インタフェース名	選定例
デジタル入力信号(インタフェースDI-1) 信号の開閉に使用するリレー	接触不良を防止するため微小信号用(ツイン接点)を用いてください。 (例)オムロン：G2A形，MY形
デジタル出力信号(インタフェースDO-1) 信号に使用するリレー	DC12VまたはDC24Vの40mA以下の小形リレー (例)オムロン：MY形

13.2.6 サージアブソーバ

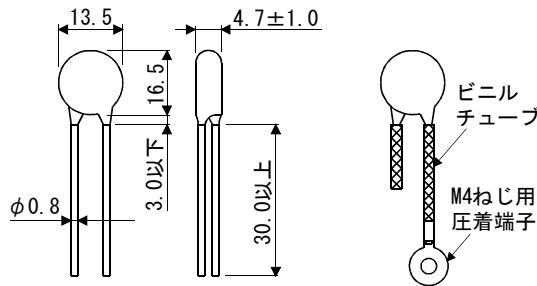
電磁ブレーキを使用する場合はサージアブソーバが必要です。サージアブソーバは次の仕様のあるいは相当品を使用してください。

サージアブソーバを使用する場合は、図のように絶縁処理を行ってください。

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

注. 1回：8×20μs

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



13.2.7 ノイズ対策

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

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

(1) ノイズ対策方法

(a) 一般対策

- ・サーボアンプの動力線(入出力線)と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分離配線をしてください。
- ・検出器との接続線、制御用信号線には、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外被はSD端子へ接続します。
- ・接地は、サーボアンプ、サーボモータなどを1点接地で行います(3.10節参照)。

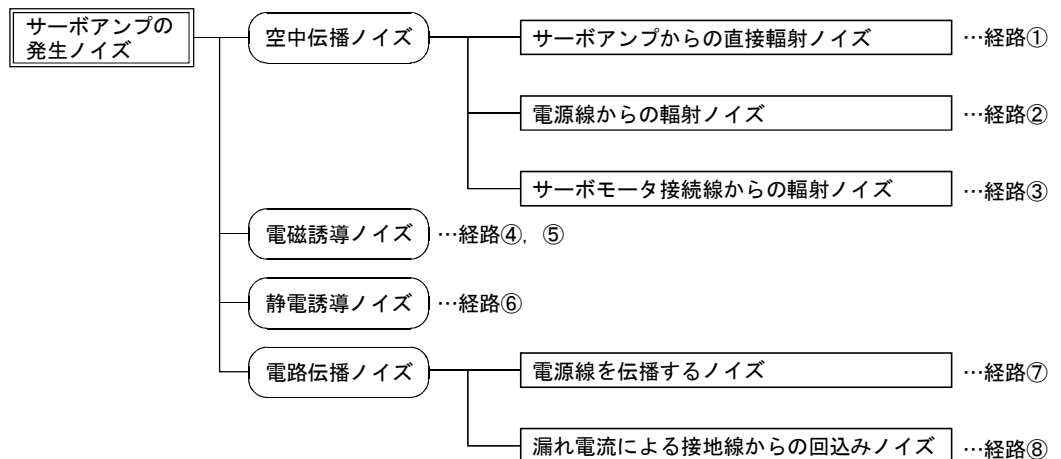
(b) 外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズ

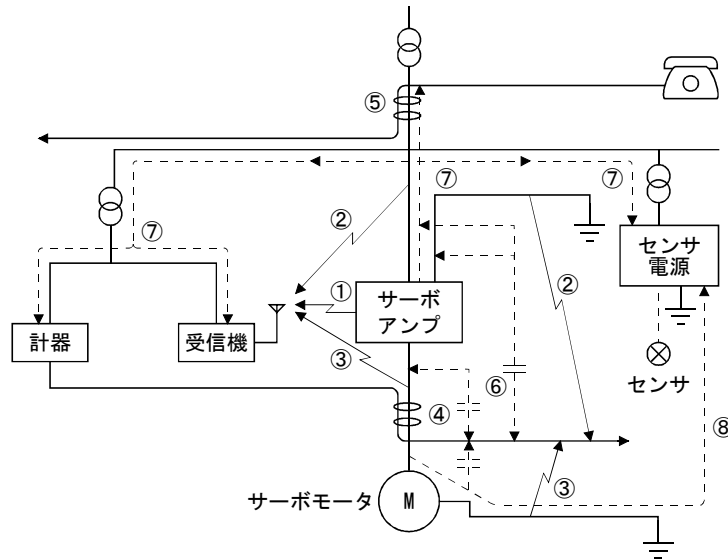
サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器(電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーを使用など)が取り付けられていて、サーボアンプが誤動作する心配があるときは、次のような対策を施す必要があります。

- ・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを押さえま
- す。
- ・信号線にデータラインフィルタをつけます。
- ・検出器との接続線、制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金具で接地
- します。
- ・サーボアンプにはサージアブソーバを内蔵していますが、より大きな外来
- ノイズや雷サージに対して、サーボアンプやその他の機器を保護するため
- に、装置の電源入力部分にバリスタを装備することを推奨します。

(c) サーボアンプから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズ

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





ノイズ伝播経路	対策
①②③	<p>計数器、受信機、センサなど微弱信号を扱い、ノイズの影響を受け誤動作しやすい機器や、その信号線がサーボアンプと同一盤内に収納されていたり、近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤動作することがあるので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響を受けやすい機器は、サーボアンプから極力離して設置してください。</li> <li>2. 影響を受けやすい信号線は、サーボアンプとの入出力線から極力離して布線してください。</li> <li>3. 信号線と動力線(サーボアンプ入出力線)の平行布線や束ね配線は避けてください。</li> <li>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。</li> <li>5. 信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れてください。</li> </ol>
④⑤⑥	<p>信号線が動力線に平行布線していたり、動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤動作することがありますので次のような対策をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響を受けやすい機器は、サーボアンプから極力離して設置してください。</li> <li>2. 影響を受けやすい信号線は、サーボアンプとの入出力線から極力離して布線してください。</li> <li>3. 信号線と動力線(サーボアンプ入出力線)の平行布線や束ね配線は避けてください。</li> <li>4. 信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れてください。</li> </ol>
⑦	<p>周辺機器の電源がサーボアンプと同一系統の電源と接続されている場合には、サーボアンプから発生したノイズが電源線を逆流し、機器が誤動作することがありますので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. サーボアンプの動力線(入力線)にラジオノイズフィルタ(FR-BIF)を設置してください。</li> <li>2. サーボアンプの動力線にラインノイズフィルタ(FR-BSF01・FR-BLF)を設置してください。</li> </ol>
⑧	<p>周辺機器とサーボアンプの接地線により閉ループ回路が構成される場合、漏れ電流が貫流して、機器が誤動作する場合があります。このようなときには、機器の接地線を外すと誤動作しなくなる場合があります。</p>

(2) ノイズ対策品

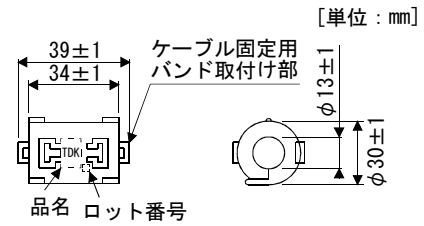
(a) データラインフィルタ

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

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

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

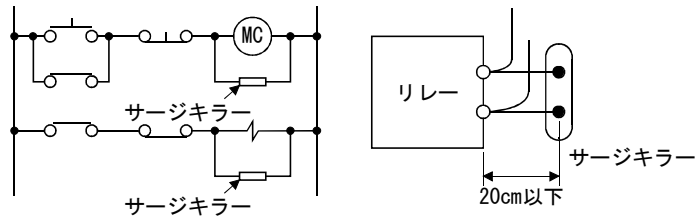
インピーダンス[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

(b) サージキラー

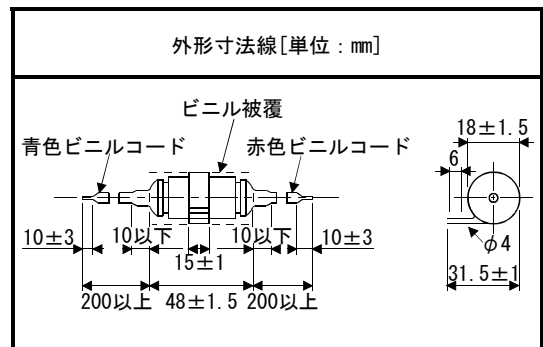
サーボアンプ周辺のACリレー・ACバルブ・AC電磁ブレーキなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。



(例) 972A-2003 50411

(松尾電機.....定格AC200V)

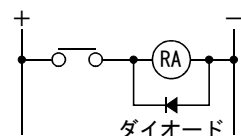
定格電圧 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50 (1W)	T-C間 1000 (1~5s)



なお、DCリレー・DCバルブなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧：リレーなどの駆動電圧の4倍以上

最大電流：リレーなどの駆動電流の2倍以上

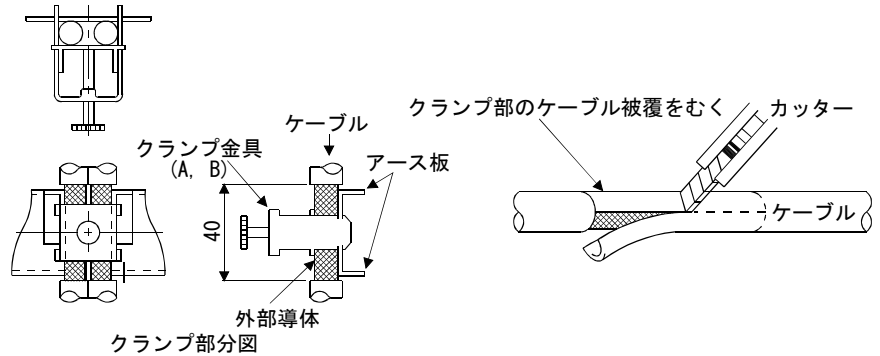


(c) ケーブルクランプ金具 (AERSBAN- $\{\}$ SET)

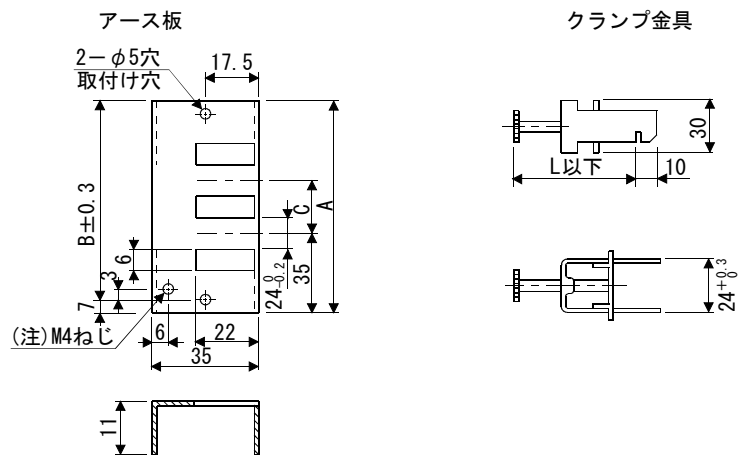
シールド線のアース線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、下図のようにアース板に直接接続して効果を高めることができます。

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

ケーブルクランプ金具はアース板とクランプ金具がセットになっています。



・外形図



注. 接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

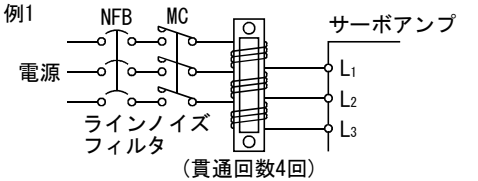
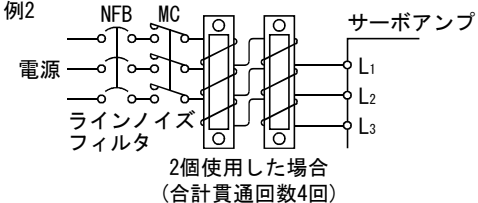
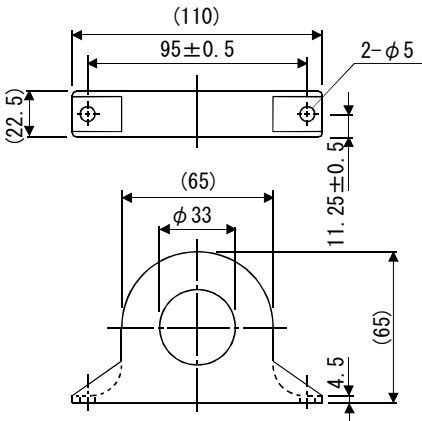
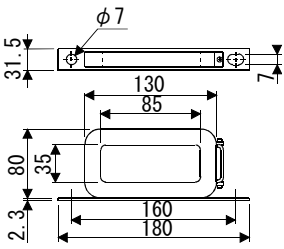
形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具が2個
AERSBAN-ESET	70	56		クランプ金具が1個

クランプ金具	L
A	70
B	45



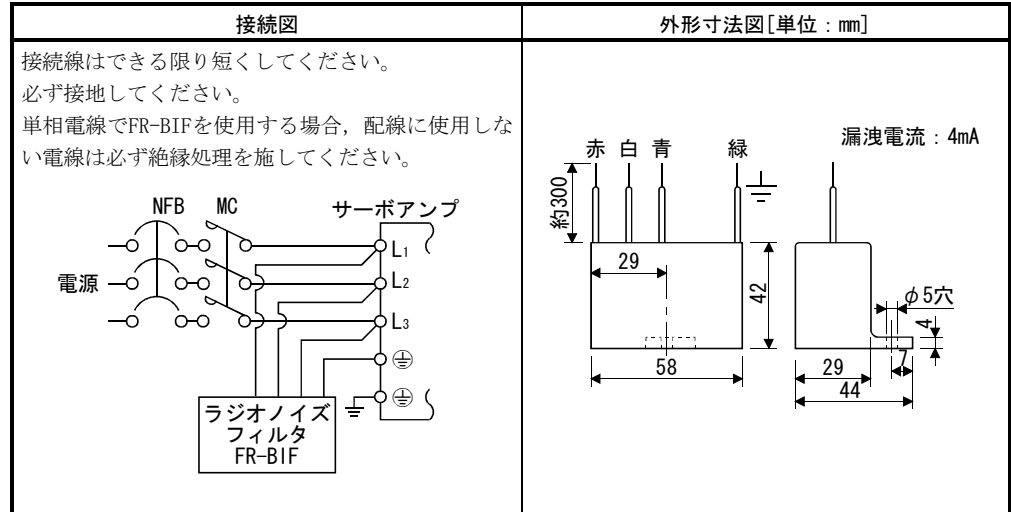
(d) ラインノイズフィルタ (FR-BLF・FR-BSF01)

サーボアンプの電源あるいは出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり高周波の漏れ電流(零相電流)の抑制にも有効です。とくに0.5MHz~5MHzの帯域に対して効果があります。

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

(e) ラジオノイズフィルタ (FR-BIF)・・・入力側専用

サーボアンプの電源側から輻射するノイズを抑制する効果があり、特に10MHz以下のラジオ周波数帯域に有効です。入力専用です。

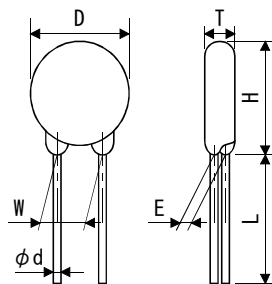


(f) 入力電源用バリスタ (推奨品)

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

バリスタ	最大定格				最大制限 電圧	静電容量 (参考値)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA		
	許容回路電圧		サージ 電流耐量	エネルギー 耐量				定格パルス 電力	
	AC[V <sub>rms</sub> ]	DC[V]	8/20μs[A]	2ms[J]				[W]	
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 ±0.1	(注)L min.	φd ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			

注. リード長(L)の特殊品については，メーカーにお問い合わせください。

13.2.8 漏電ブレーカ

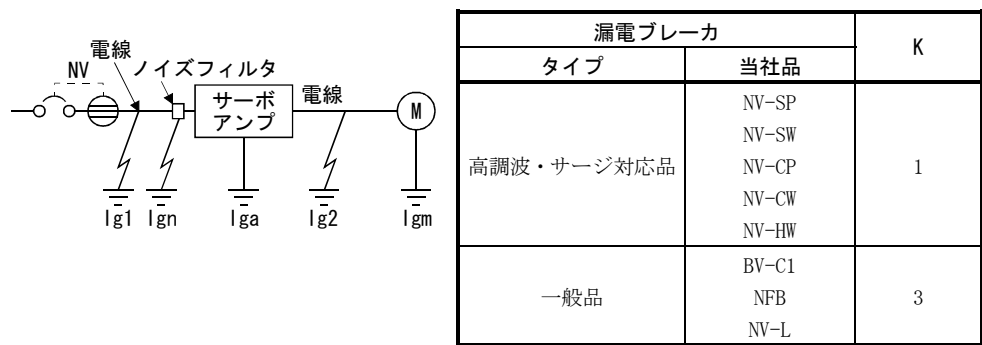
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョップ電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

漏電ブレーカは次式を参考に選定し、サーボアンプ・サーボモータなどは確実に接地をしてください。

また、漏れ電流を減らすよう入出力の電線の布線距離はできるだけ短く、大地間にはできる限り離して(約30cm)布線してください。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \dots\dots\dots (13.1)$$



I<sub>g1</sub> : 漏電ブレーカからサーボアンプ入力端子までの電路の漏れ電流

(図13.1から求めます)

I<sub>g2</sub> : 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13.1から求めます)

I<sub>gn</sub> : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流

(FR-BIFの場合は1個につき4.4mA)

I<sub>ga</sub> : サーボアンプの漏れ電流(表13.5から求めます)

I<sub>gm</sub> : サーボモータの漏れ電流(表13.4から求めます)

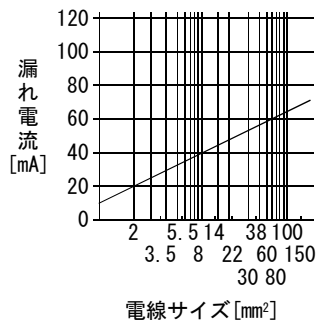


図13.1 CVケーブルを金属配線した場合の1kmあたりの漏れ電流例 (lg1, lg2)

表13.4 サーボモータの漏れ電流例 (lgm)

サーボモータ出力[kW]	漏れ電流[mA]
0.05~0.5	0.1
0.6~1.0	0.1
1.2~2.2	0.2
3・3.5	0.3
5	0.5
7	0.7
11	1.0
15	1.3
22	2.3

表13.5 サーボアンプの漏れ電流例 (lga)

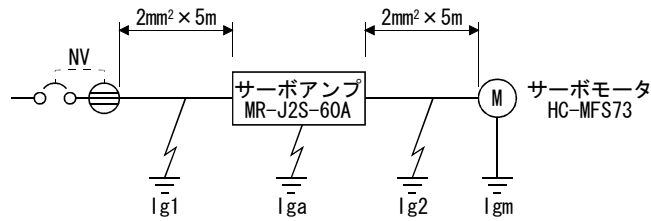
サーボアンプ容量[kW]	漏れ電流[mA]
0.1~0.6	0.1
0.7~3.5	0.15
5・7	2
11・15	5.5
22	7

表13.6 漏電ブレーカ選定例

サーボアンプ	漏電ブレーカ定格感度電流[mA]
MR-J2S-10A~ MR-J2S-350A MR-J2S-10A1~MR-J2S-40A1	15
MR-J2S-500A	30
MR-J2S-700A	50
MR-J2S-11KA~ MR-J2S-22KA	100

## (2) 選定例

次の条件における漏電ブレーカの選定例を示します。



漏電ブレーカは高調波・サージ対応品を使用します。

図より式(13.1)の各項を求めます。

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

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

$$I_{gn} = 0 (\text{使用しない})$$

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

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

式(13.1)に代入します。

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

計算結果より、定格感度電流( $I_g$ )が4.0[mA]以上の漏電ブレーカを使用します。  
NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15[mA]を使用します。

13.2.9 EMCフィルタ

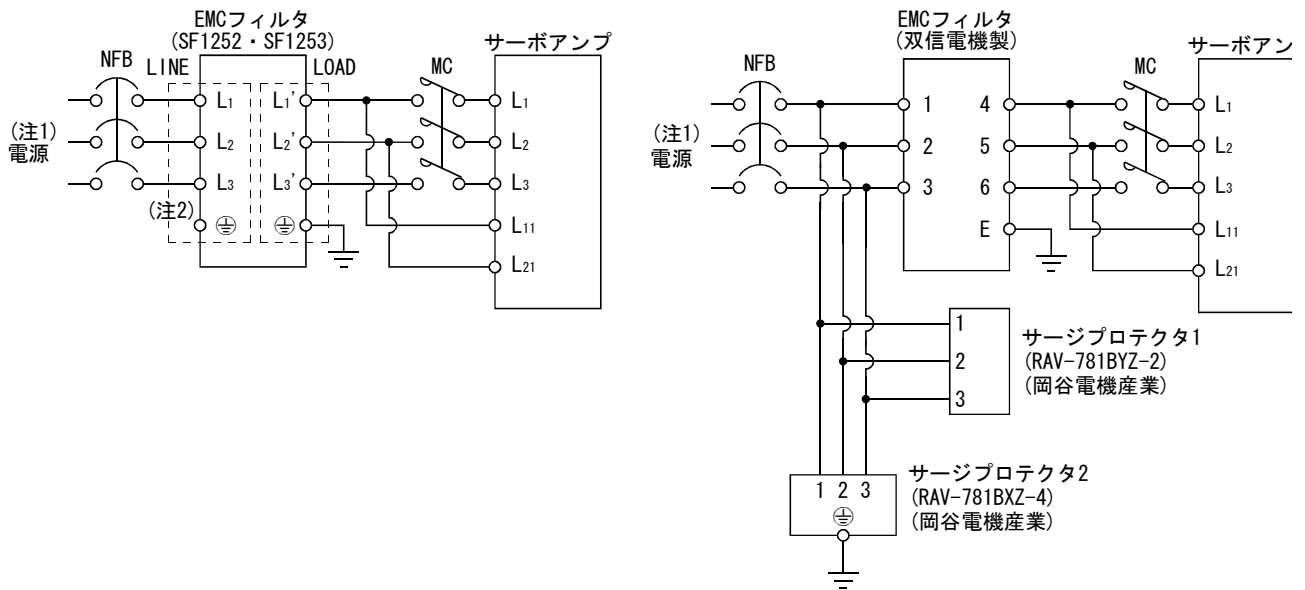
EN規格のEMC指令に適合する場合、以下のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

(1) サーボアンプとの組合せ

サーボアンプ	推奨フィルタ		質量[kg]
	形名	漏れ電流[mA]	
MR-J2S-10A～MR-J2S-100A MR-J2S-10A1～MR-J2S-40A1	SF1252	38	0.75
MR-J2S-200A・MR-J2S-350A	SF1253	57	1.37
MR-J2S-500A	(注)HF3040A-TM	1.5	5.5
MR-J2S-700A	(注)HF3050A-TM	1.5	6.7
MR-J2S-11KA	(注)HF3060A-TMA	3.0	10.0
MR-J2S-15KA	(注)HF3080A-TMA	3.0	13.0
MR-J2S-22KA	(注)HF3100A-TMA	3.0	14.5

注. 双信電機。これらのEMCフィルタを使用する場合、別途サージプロテクタが必要です。  
(EMC設置ガイドライン参照)

(2) 接続例

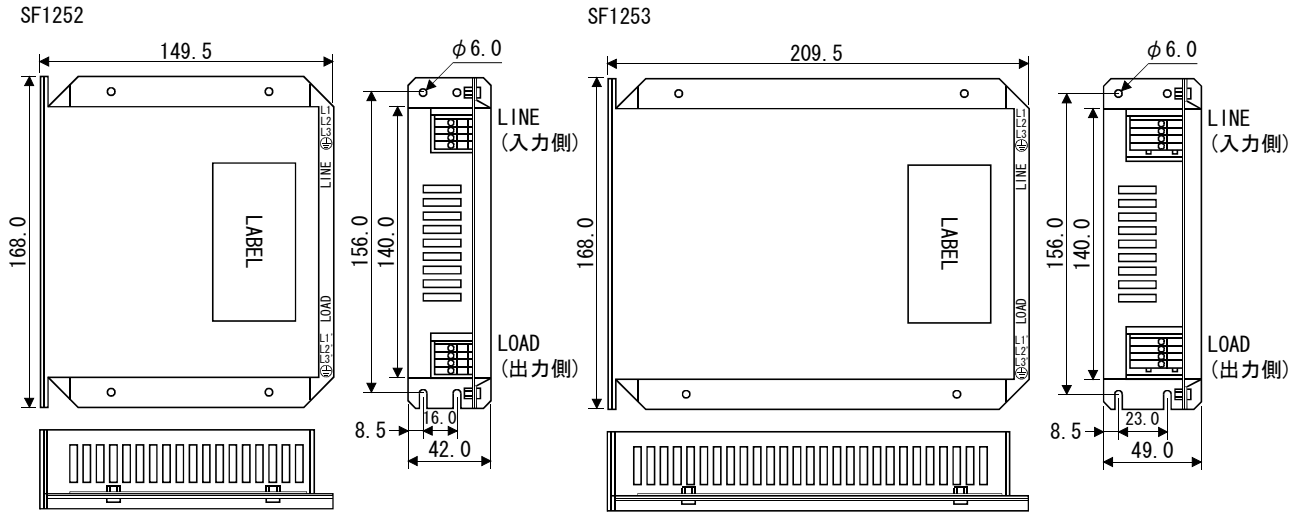


- 注 1. 単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。  
単相AC100～120V電源の場合、L3はありません。電源仕様については、1.3節を参照してください。
- 2. 電源にアースがある場合、接続してください。

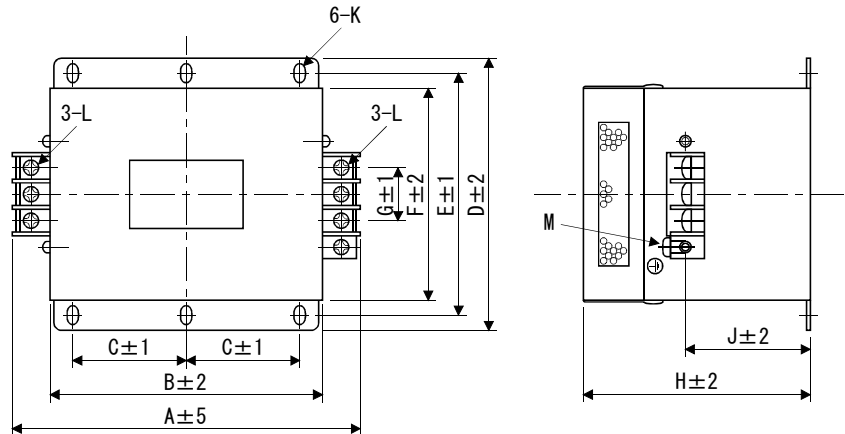
(3) 外形図

(a) EMCフィルタ

[単位 : mm]

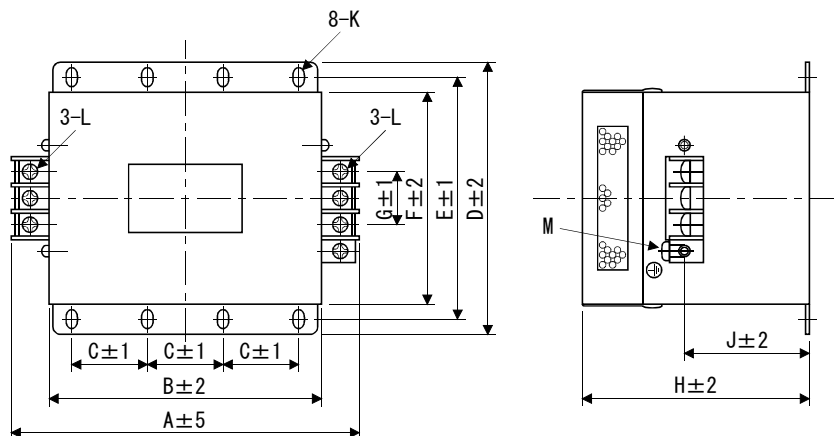


HF3040A-TM・HF3050A-TM・HF3060A-TMA



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

HF3080A-TMA・HF3100A-TMA

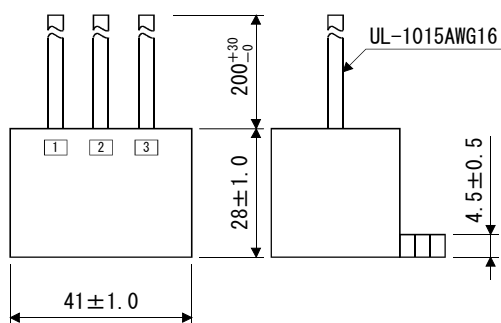
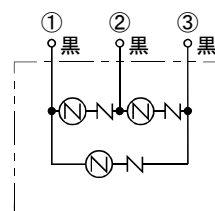
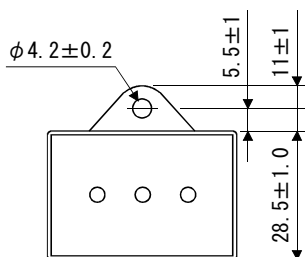


形名	寸法 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3080A-TMA	405	350	100	220	200	180	56	210	135	R4.25 長さ12	M8	M6
HF3100A-TMA												

(b) サージプロテクタ

RAV-781BYZ-2

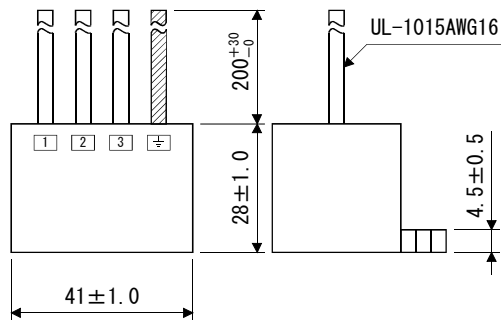
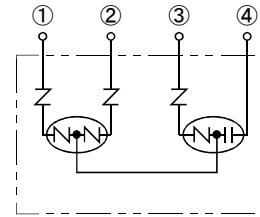
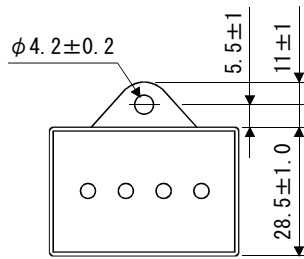
[単位 : mm]





RAV-781BXZ-4

[単位：mm]



13.2.10 アナログ入力用設定器

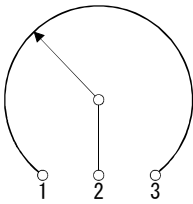
アナログ入力に使用する可変抵抗器には次のようなものがあります。

(1) 単回転形

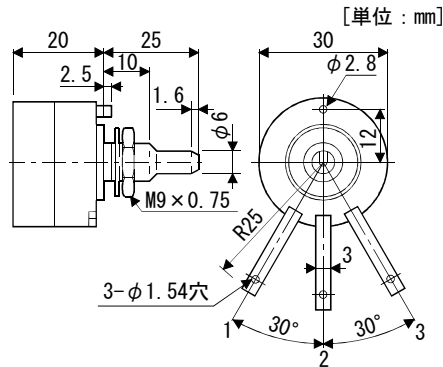
WA2WYA2SEBK2KΩ (日本抵抗器)

定格電力	抵抗値	抵抗値許容差	絶縁耐力 (1分間)	絶縁抵抗	機械的回転角	回転トルク
2W	2kΩ	±10%	700V A.C	100MΩ以上	300° ±5°	10~100g-cm以下

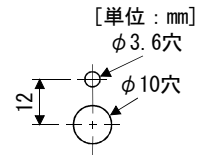
接続図



外形寸法図



パネル穴加工図



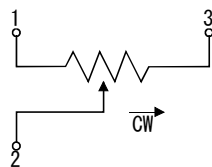
(2) 多回転形

ポジションメータ：RRS10M202 (日本抵抗器)

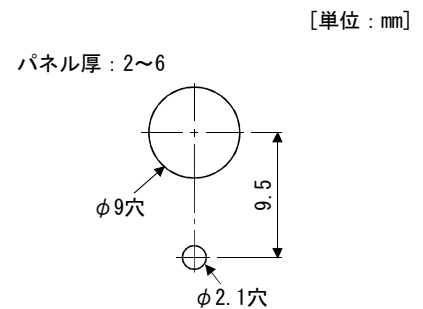
アナログダイヤル：23M (日本抵抗器)

定格電力	抵抗値	抵抗値許容差	絶縁耐力 (1分間)	絶縁抵抗	機械的回転角	回転トルク
1W	2kΩ	±10%	700V A.C	1000MΩ以上	3600° +10° -0°	100g-cm以下

接続図



パネル穴加工図

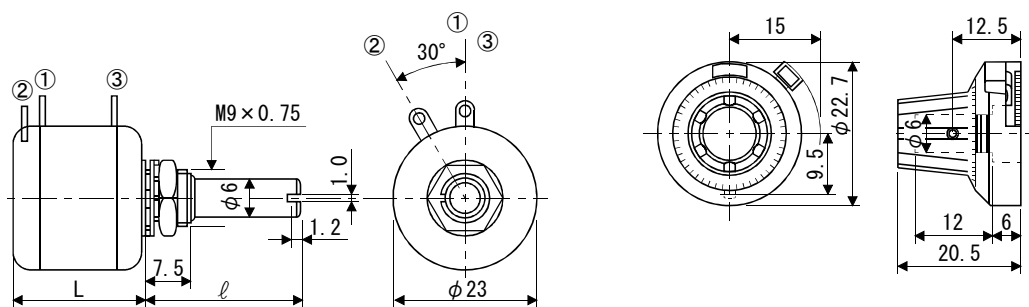


外形寸法図

RRS10 (M) 2KΩ

[単位 : mm] 23M

[単位 : mm]



第14章 通信機能

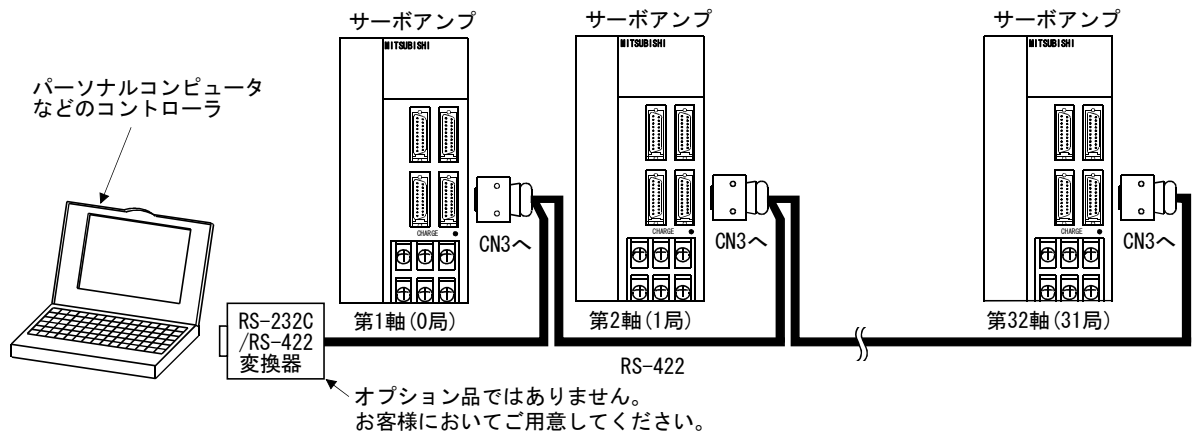
このサーボアンプはRS-422/RS-232Cのシリアル通信機能を持っています。この機能を使用して、サーボの運転・パラメータの変更・モニタ機能などが操作できます。ただし、RS-422通信機能とRS-232C通信機能を同時に使用することはできません。RS-422/232CはパラメータNo.16で選択してください。(14.2.2項参照)

14.1 構成

14.1.1 RS-422の場合

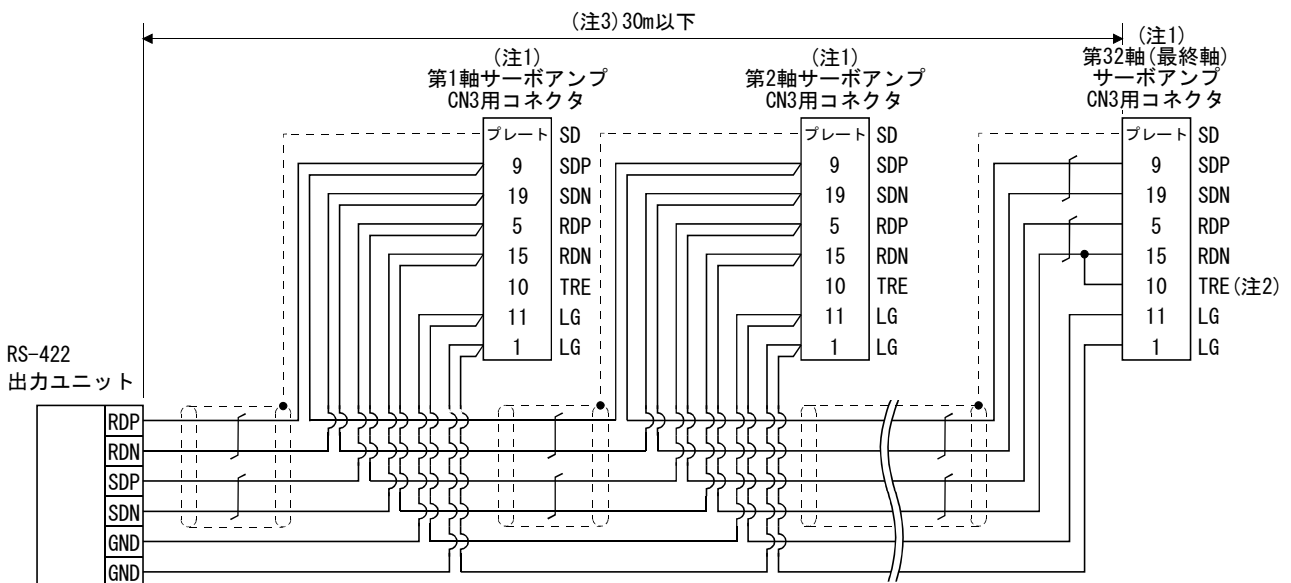
(1) 外略図

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



(2) ケーブル接続図

次図に示すとおりに配線してください。

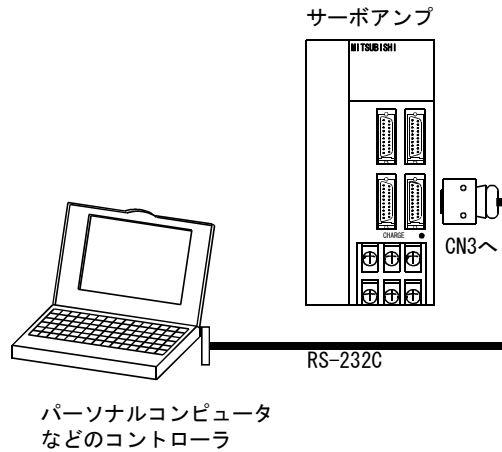


- 注 1. コネクタセットMR-J2CN1 (3M)  
コネクタ : 10120-3000PE  
シェルキット : 10320-52F0-008
- 2. 最終軸の場合、TREとRDNを接続してください。
- 3. ノイズの少ない環境で、総延長30m以下です。

14.1.2 RS-232Cの場合

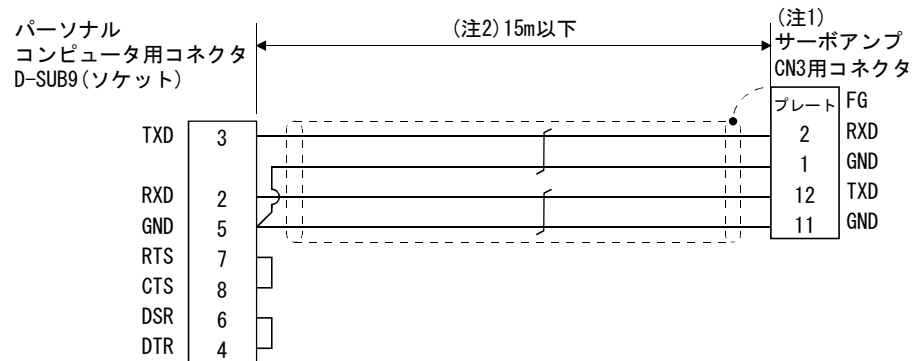
(1) 外略図

1軸のサーボアンプ運転・操作します。



(2) ケーブル接続図

次図に示すとおり配線してください。また、パーソナルコンピュータ接続用の通信ケーブル(MR-CPCATCBL3M)を用意しています。(13.1.5項参照)



注 1. コネクタセットMR-J2CN1 (3M)  
 コネクタ : 10120-6000EL  
 シェルキット : 10320-3210-000

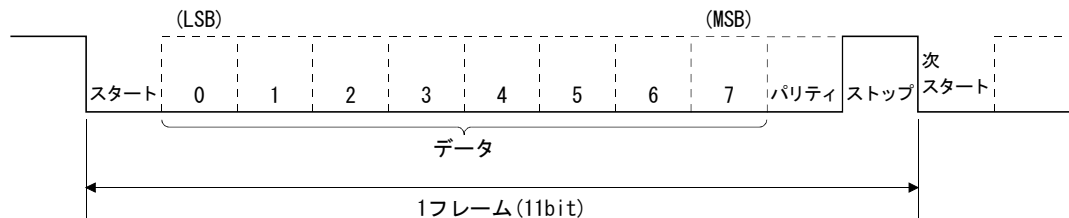
2. ノイズの少ない環境で15m以下です。ただし、38400bps以上のボーレートで使用する場合は3m以下にしてください。

14.2 通信仕様

14.2.1 通信の概要

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

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



14.2.2 パラメータの設定

RS-422/RS-232Cの通信機能を使用してサーボを操作・運転する場合、サーボアンプの通信仕様をパラメータで設定します。

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

(1) シリアル通信ボーレート

通信速度を選択します。送信する側(主局)の通信速度に合わせてください。

パラメータNo.16

--	--	--	--

シリアル通信ボーレート

- 0 : 9600 [bps]
- 1 : 19200 [bps]
- 2 : 38400 [bps]
- 3 : 57600 [bps]

(2) シリアル通信選択

RS-422/RS-232Cの通信を選択します。RS-422とRS-232Cを同時に使用することはできません。

パラメータNo.16

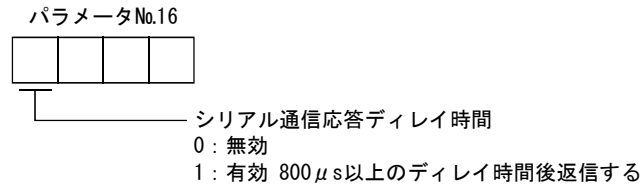
--	--	--	--

シリアル通信の選択

- 0 : RS-232Cを使用する
- 1 : RS-422を使用する

## (3) シリアル通信応答ディレイ時間

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

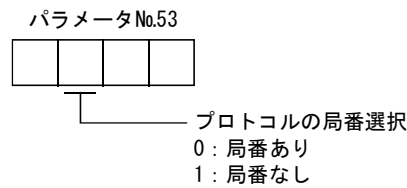


## (4) 局番設定

パラメータNo.15にサーボアンプの局番を設定してください。設定範囲は0~31局です。

## (5) プロトコルの局番選択

MR-J2-Aサーボアンプと同様に、サーボアンプに局番を設定しないで通信を行う場合、パラメータNo.53で“局番なし”を選択してください。局番なしの通信プロトコルになります。



14.3 プロトコル

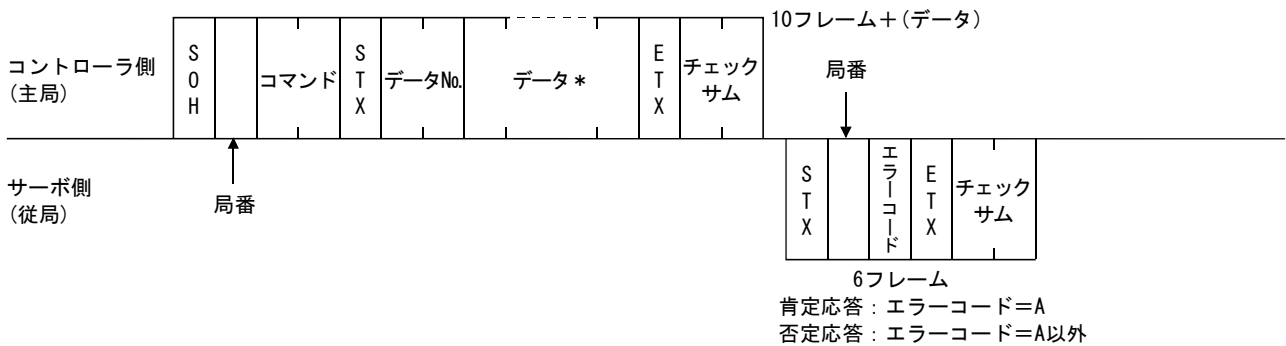
**ポイント**

- RS-232C通信機能を使用する場合でも、局番の指示は必要です。ただし、パラメータNo.53で局番なしを選択すると、MR-J2-Aサーボアンプと同様に、局番なしの通信プロトコルになります。

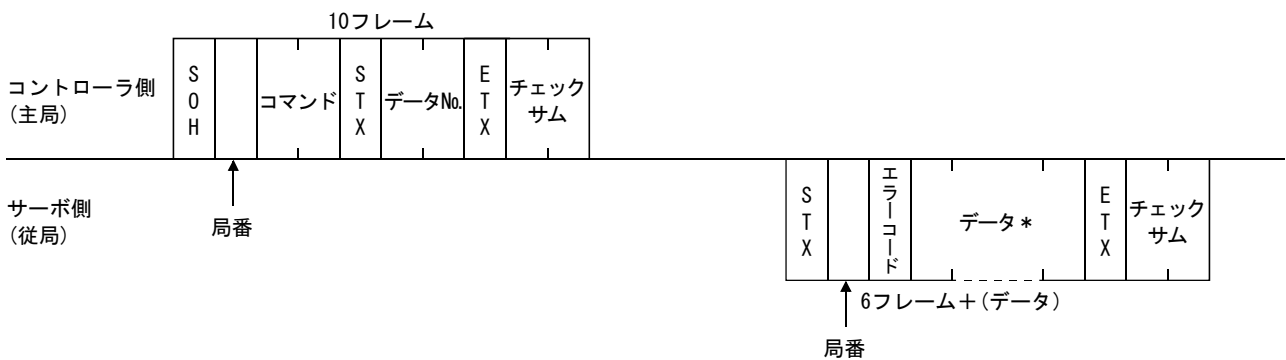
最大32軸までバス接続できますので、どのサーボアンプに対するデータの送受信かを判定するために、コマンド・データNo.などに局番を付加します。局番はサーボアンプごとにパラメータで設定します。送信データは指定した局番またはグループのサーボアンプに対し有効です。

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

(1) コントローラ側からサーボ側へデータを送る場合

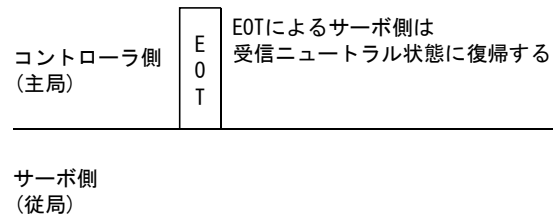


(2) コントローラ側からサーボ側へデータの要求を送る場合



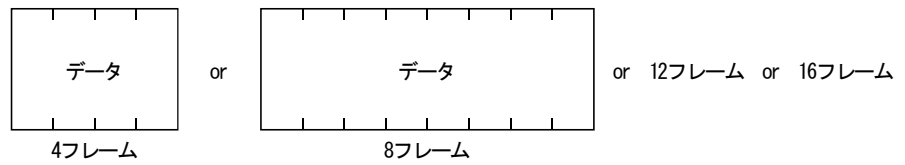


## (3) タイムアウトによる送受信状態の回復



## (4) データのフレームについて

データ長はコマンドにより変わります。



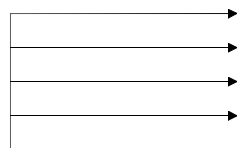
14.4 キャラクターコード

(1) コントロールコード

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

(2) データ用コード

アスキーコードを使用します。



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

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

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

(3) 局番

局番は0局~31局の32局とし、局の指定はアスキーコードを使用します。

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

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

例えば、局番“0”（第1軸）の場合は、16進数で“30H”を送信します。

14.5 エラーコード

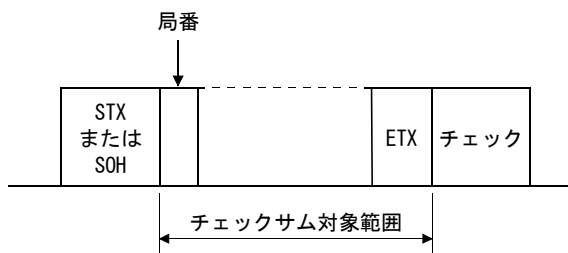
エラーコードは次の場合に使用し、1コード長を送信します。

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

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

14.6 チェックサム

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



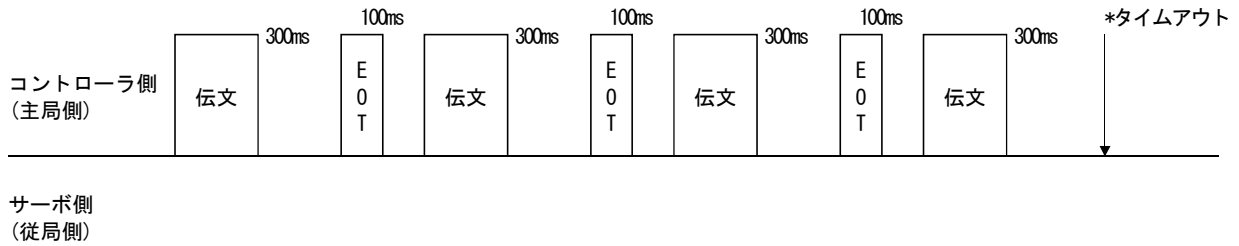
S	[0]	[A]	[1]	[2]	[5]	[F]	E	[5]	[2]
T							T		
X							X		
	02H	30H	41H	31H	32H	35H	46H	03H	

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

下2桁の52をアスキーコード[5][2]にして送信します。

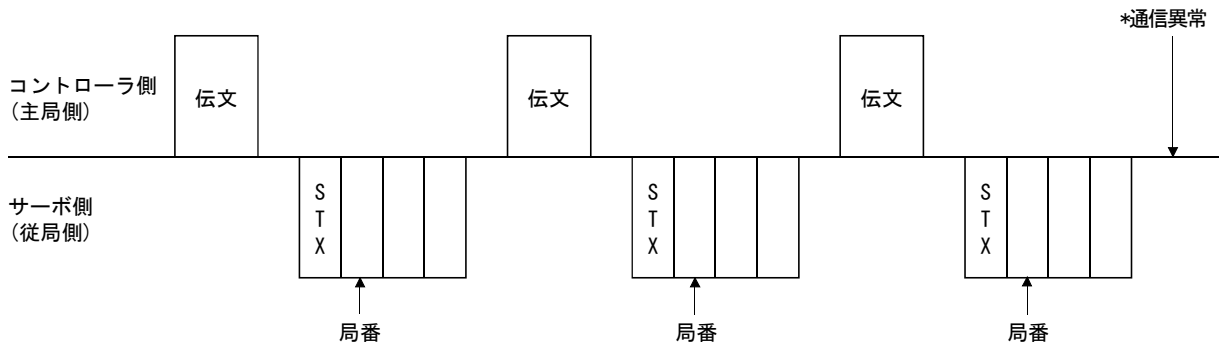
## 14.7 タイムアウト動作

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



## 14.8 リトライ動作

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



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

14.9 初期化

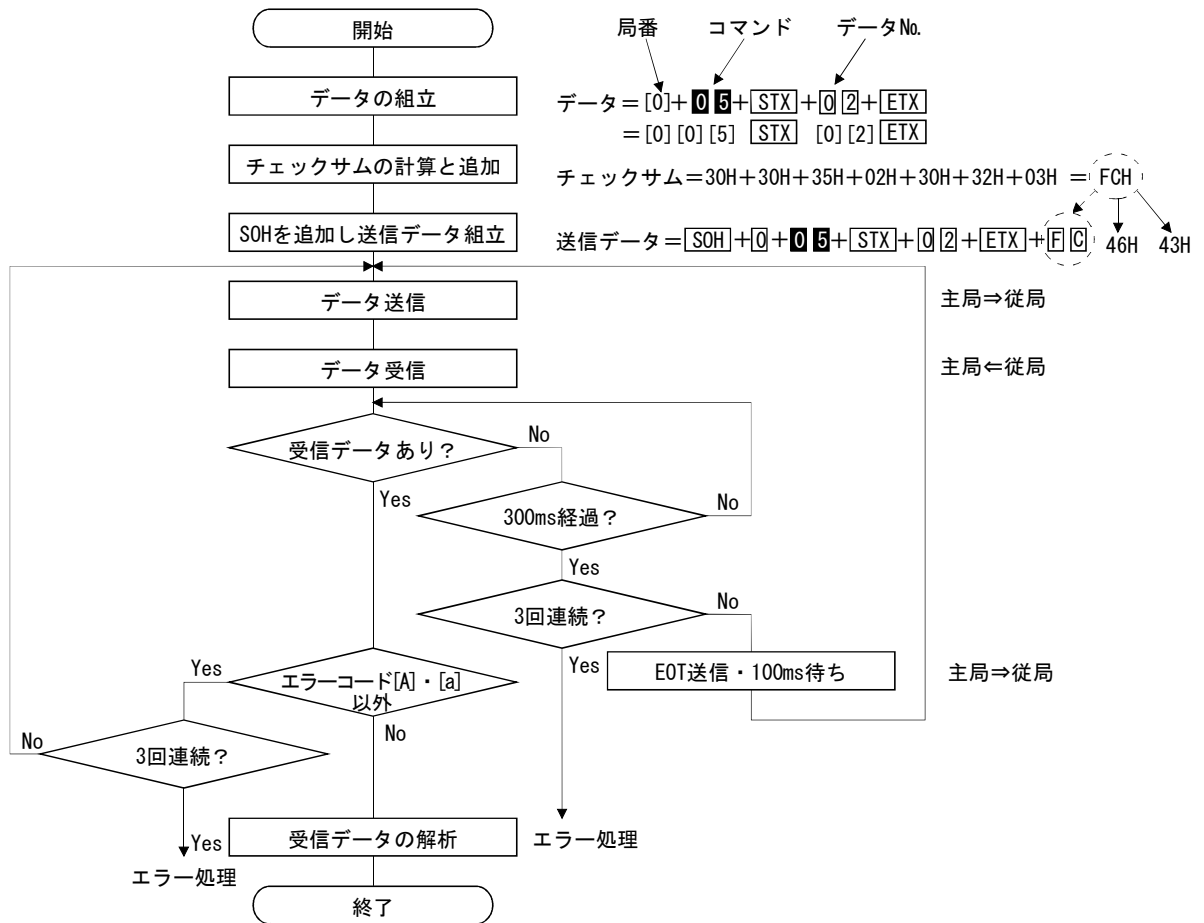
従局は電源が投入されてから、内部のイニシャライズ処理が終了するまで通信に対して返信できません。このため、電源投入時には次の処理を行ってから通常の通信を開始してください。

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

14.10 通信手順例

局番0のサーボアンプのパラメータNo.2の設定値を読み出す場合を例として示します。

データ項目	値	内容
局番	0	サーボアンプ局番0
コマンド	0 5	読出しコマンド
データNo.	0 2	パラメータNo.2



## 14.11 コマンド・データNo.一覧

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

## 14.11.1 読出しコマンド

## (1) 状態表示(コマンド[0][1])

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

## (2) パラメータ(コマンド[0][5])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][5]	[0][0]～[5][4]	各パラメータの現在値 データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	8

## (3) 外部入出力信号(コマンド[1][2])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[1][2]	[4][0]	外部入力ピン状態	8
[1][2]	[C][0]	外部出力ピン状態	8

## (4) アラーム履歴(コマンド[3][3])

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

## (5) 現在アラーム(コマンド[0][2]・[3][5])

コマンド	データNo.	内容	フレーム長
[0][2]	[0][0]	現在アラーム発生中番号	4

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

## (6) その他

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

## 14.11.2 書込みコマンド

## (1) 状態表示(コマンド[8][1])

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

## (2) パラメータ(コマンド[8][4])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[8][4]	[0][0]～[5][4]	各パラメータの書込み データNo.の数値(16進数)を10進数に変換した値がパラメータ番号に対応します。	パラメータにより異なる	8

## (3) アラーム履歴(コマンド[8][2])

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

## (4) 現在アラーム(コマンド[8][2])

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

## (5) 運転モード選択(コマンド[8][B])

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

## (6) 外部入力信号禁止(コマンド[9][0])

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



## (7) テスト運転モード用データ(コマンド[9][2]・[A][0])

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[9][2]	[0][0]	テスト運転時入力信号	14. 12. 6項参照	8
[9][2]	[A][0]	信号ピンの強制出力	14. 12. 8項参照	8

コマンド	データNo.	内容	設定範囲	フレーム長
[A][0]	[1][0]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の回転速度を書き込みます。	0000~7FFF	4
[A][0]	[1][1]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の加減速時定数を書き込みます。	00000000~7FFFFFFF	8
[A][0]	[1][2]	テスト運転モード(JOG運転・位置決め運転)の加減速時定数を解除します。	1EA5	4
[A][0]	[1][3]	テスト運転モード(位置決め運転)のパルス移動量を書き込みます。	80000000~7FFFFFFF	8
[A][0]	[1][5]	テスト運転モード(位置決め運転)の一時停止指令	1EA5	4

## 14.12 コマンドの詳細説明

## 14.12.1 データの加工

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

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

よって、用途に合わせてデータを加工する必要があります。

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

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

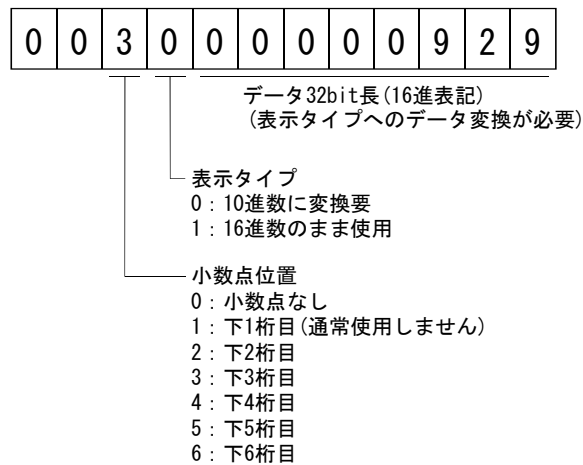
## (1) 読み込んだデータを加工する

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

表示タイプが1の場合は8文字のデータはそのまま使用します。

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

受信データの内容は次のとおりです。



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

小数点位置が“3”なので、下3桁目に小数点を打ちます。  
よって、“23.45”と表示します。

## (2) 加工したデータを書き込む

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

送信するデータは次のような値を送信します。



データを16進転送します

小数点位置

0: 小数点なし

1: 下1桁目

2: 下2桁目

3: 下3桁目

4: 下4桁目

5: 下5桁目

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

小数点位置が2桁目なので、小数点位置データは“2”になります。

送信するデータは16進数なので、10進数のデータを16進数に変換します。

155→9B

よって、“0200009B”を送信します。

## 14.12.2 状態表示

## (1) 状態表示データの読出し

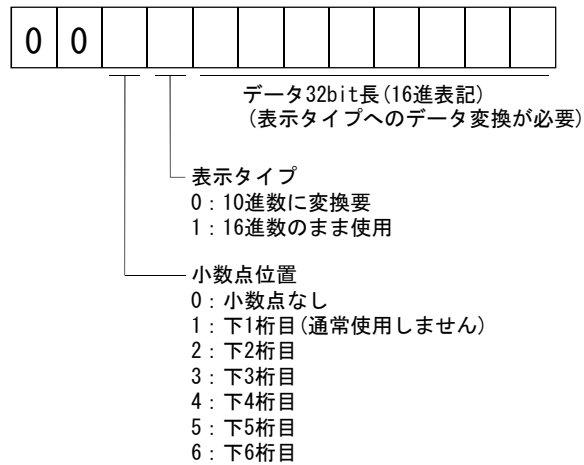
従局にデータNo.を送信すると、主局にデータ値とデータ加工情報が返信されます。

## (a) 送信

コマンド[0][1]と読み出したい状態表示の項目に対応したデータNo.を送信します。14.11.1項を参照してください。

## (b) 返信

従局は要求された状態表示のデータを返信します。



## (2) 状態表示データのクリア

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

コマンド	データNo.	データ
[8][1]	[0][0]	1EA5

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

## 14.12.3 パラメータ

## (1) パラメータの読出し

パラメータの設定値を読み出します。

## (a) 送信

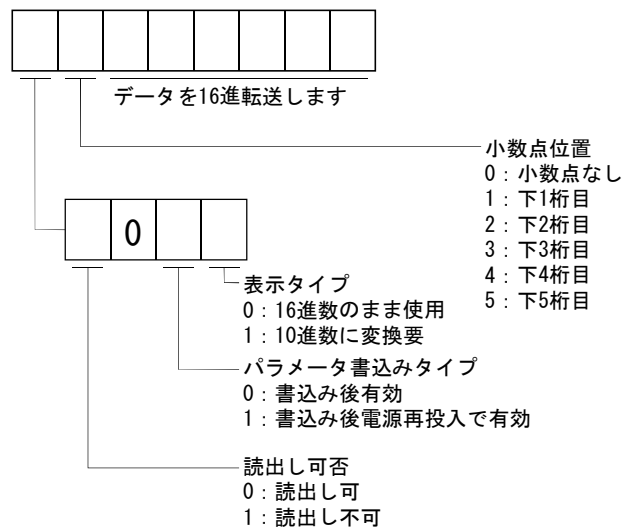
コマンド[0][5]パラメータNo.に対応したデータNo.を送信します。

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

コマンド	データNo.
[0][5]	[0][0]~[5][4]

## (b) 返信

従局は要求されたパラメータNo.のデータと加工情報を返信します。



パラメータNo.19のパラメータ書込み禁止の設定により可否の情報は変化します。読出し不可になっているときは、パラメータデータ部分は無視し、読出しできなかったものとして処理してください。

## (2) パラメータの書き込み

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

パラメータの設定値を書き込みます。

設定可能範囲の値を書き込んでください。設定可能範囲は5.1節を参照してください。

コマンド[8][4]+データNo.+設定データを送信します。

データNo.は16進表記です。データNo.の数値を10進数に変換した値がパラメータNo.に対応しています。本項(1)(a)を参照してください。

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

書き込みデータが5.1.2項に記載された上限値・下限値の範囲内にあることを確認してから、書き込みしてください。書き込むパラメータのデータを読み込んで、小数点位置を確認してから送信データを作成するとエラーが発生しません。書き込みが完了したら同一のパラメータデータを読み込んで、正しく書き込まれているか検証してください。

コマンド	データNo.	設定データ
[8][4]	[0][0]~[5][4]	次図によります。



データを16進転送します

小数点位置

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

書き込みモード

- 0: EEP-ROMへの書き込み
- 3: RAMへの書き込み

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

14.12.4 外部入出力ピン状態(DI0診断)

(1) 外部入力ピン状態の読出し

外部入力ピンのON/OFF状態を読み出します。

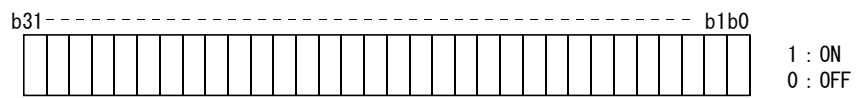
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[4][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[4][0]

(b) 返信

入力ピンのON/OFF状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送ります。

bit	外部入力ピン	bit	外部入力ピン	bit	外部入力ピン	bit	外部入力ピン
0	CN1B-16	8	CN1B-9	16		24	
1	CN1B-17	9		17		25	
2	CN1B-15	10		18		26	
3	CN1B-5	11		19		27	
4	CN1B-14	12		20		28	
5	CN1A-8	13		21		29	
6	CN1B-7	14		22		30	
7	CN1B-8	15		23		31	

(2) 外部出力ピン状態の読出し

外部出力ピンのON/OFF状態を読み出します。

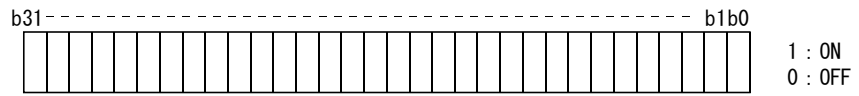
(a) 送信

コマンド[1][2]+データNo.[C][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[1][2]	[C][0]

(b) 返信

従局は出力ピンの状態を返信します。



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送ります。

bit	外部出力ピン	bit	外部出力ピン	bit	外部出力ピン	bit	外部出力ピン
0	CN1A-19	8		16		24	
1	CN1A-18	9		17		25	
2	CN1B-19	10		18		26	
3	CN1B-6	11		19		27	
4	CN1B-4	12		20		28	
5	CN1B-18	13		21		29	
6	CN1A-14	14		22		30	
7		15		23		31	



## 14.12.5 外部入出力信号(DI0)の禁止・解除

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

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

- (1) EMG・LSP・LSNを除く外部入力信号(DI)・外部アナログ入力信号・パルス列入力を禁止・解除します。

次の通信コマンドを送信してください。

- (a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][0]	1EA5

- (b) 禁止の解除

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][0]	1EA5

- (2) 外部出力信号(DO)を禁止・解除します。

次の通信コマンドを送信してください。

- (a) 禁止

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][3]	1EA5

- (b) 禁止の解除

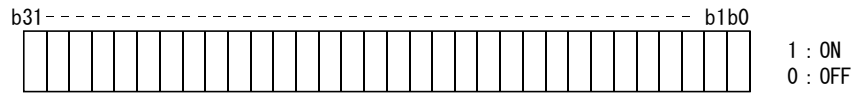
コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][3]	1EA5

14.12.6 入力デバイスのON/OFF(テスト運転用)

テスト運転用として各入力信号をON/OFFできます。外部入力信号はOFFにしてください。

コマンド[9][2]+データNo.[0][0]+データを送信します。

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



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送ります。

bit	信号略称	bit	信号略称	bit	信号略称	bit	信号略称
0	SON	8		16		24	
1	LSP	9		17		25	
2	LSN	10		18		26	
3	TL	11	ST1	19		27	
4		12	ST2	20		28	
5	PC	13		21		29	
6	RES	14		22		30	
7	CR	15		23		31	

## 14.12.7 テスト運転モード

## (1) テスト運転モードの注意

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

## (a) テスト運転の実行

- ① 全ての外部入力信号をOFFにします。
- ② 外部入力信号を禁止します。

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[0][0]	1EA5

- ③ テスト運転モードを選択します。

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

- ④ テスト運転に必要なデータを設定します。
- ⑤ 始動します。
- ⑥ 状態表示などのコマンドなどを使用し、通信を継続します。

## (b) テスト運転の終了

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

- ① テスト運転用加減速時定数を解除します。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[1][2]	1EA5

- ② テスト運転モードを解除します。

コマンド	データNo.	データ
[8][B]	[0][0]	0000

- ③ 外部入力信号を禁止を解除します。

コマンド	データNo.	データ
[9][0]	[1][0]	1EA5

## (2) JOG運転

次の通信コマンドを送信してください。

## (a) JOG運転用データの設定

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

## (b) 始動

外部入力信号のSON・LSP・LSNをコマンド[9][2]+データNo.[0][0]を使用してONにします。

項目	コマンド	データNo.	データ
正転始動	[9][2]	[0][0]	00000807 : SON・LSP・LSNをON
逆転始動	[9][2]	[0][0]	00001007 : SON・LSP・LSNをON
停止	[9][2]	[0][0]	00000007 : SON・LSP・LSNをON

## (3) 位置決め運転

次の通信コマンドを送信してください。

## (a) 位置決め運転用データの設定

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

## (b) サーボオン・ストロークエンドの入力

外部入力信号のSON・LSP・LSNをコマンド[9][2]+データNo.[0][0]を使用してONにします。

項目	コマンド	データNo.	データ
サーボオン	[9][2]	[0][0]	00000001 : SONをON
サーボオフ ストロークエンド ON	[9][2]	[0][0]	00000006 : SONをOFF, LSP・LSNをON
サーボオフ ストロークエンド ON	[9][2]	[0][0]	00000007 : SON・LSP・LSNをON

## (c) 位置決め運転の始動

回転速度・加減速時定数を送信し、サーボオン(SON)・正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)をONにした後、移動量を送信すると始動します。以降は移動量を送信するごとに始動します。逆回転させる場合はマイナスの値の移動量を送信してください。

サーボオン(SON)・正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)がOFFのときは、移動量を送信しても無効です。このため、移動量を設定してからサーボオン(SON)・正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)をONにしても始動しません。

## (d) 一時停止

位置決め運転中に一時停止できます。

コマンド	データNo.	データ
[A][0]	[1][5]	1EA5

再度、始動時と同じ通信コマンドを送信すると、運転を再開します。

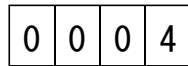
一時停止後、位置決め運転を中止する場合は、再度、一時停止通信コマンドを送信してください。残りの移動量を消去します。

14.12.8 出力信号ピンのON/OFF (出力信号(D0)強制出力)

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

(1) テスト運転モードのD0強制出力にする

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

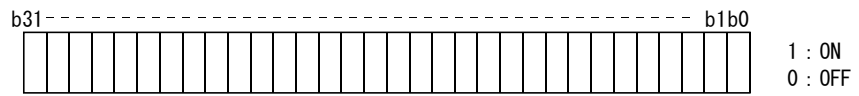


テスト運転モードの選択  
4 : D0強制出力(出力信号強制出力)

(2) 外部出力信号のON/OFF

次の通信コマンドを送信してください。

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



各bitごとの指令を16進データとして主局へ送ります。

bit	外部出力ピン	bit	外部出力ピン	bit	外部出力ピン	bit	外部出力ピン
0	CN1A-19	8		16		24	
1	CN1A-18	9		17		25	
2	CN1B-19	10		18		26	
3	CN1B-6	11		19		27	
4	CN1B-4	12		20		28	
5	CN1B-18	13		21		29	
6	CN1A-14	14		22		30	
7		15		23		31	

## 14.12.9 アラーム履歴

## (1) アラームNo.の読出し

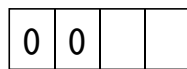
過去に発生したアラームNo.を読み出します。0番目(最後に発生したアラーム)から5番目(過去6回目に発生したアラーム)のアラーム番号・発生時間を読み出します。

## (a) 送信

コマンド[3][3]+データNo.[1][0]～[1][5]を送信します。14.11.1項を参照してください。

## (b) 返信

データNo.に対応したアラームNo.を得ることができます。



アラームNo.を10進数表記で転送します

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

## (2) アラーム発生時間の読出し

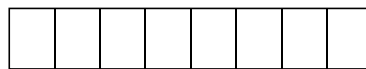
過去に発生したアラームの発生時間を読み出します。

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

## (a) 送信

コマンド[3][3]+データNo.[2][0]～[2][5]を送信します。  
14.11.1項を参照してください。

## (b) 返信



アラーム発生時間を10進数表記で転送します  
16進→10進変換が必要です

例えば, データ “01F5” は稼働開始後501時間で発生したことになります。

## (3) アラーム履歴のクリア

アラーム履歴を消去します。

コマンド[8][2]+データNo.[2][0]を送信します。

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[2][0]	1EA5

## 14.12.10 現在アラーム

## (1) 現在アラームの読出し

現在発生中のアラームNo.を読み出します。

## (a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[0][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[0][0]

## (b) 返信

従局は現在発生中のアラームを返信します。

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

アラームNo.を10進数表記で転送します

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

## (2) アラーム発生時の状態表示の読出し

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

## (a) 送信

コマンド[3][5]+読出したい状態表示の項目に対応したデータNo.[8][0]～[8][E]を送信します。14.11.1項を参照してください。

## (b) 返信

従局は要求されたアラーム発生時の状態表示データを返信します。

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

データ32bit長(16進表記)  
(表示タイプへのデータ変換が必要)

表示タイプ

0: 10進数に変換要  
1: 16進数のまま使用

小数点位置

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



## (3) 現在アラームのリセット

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

コマンド	データNo.	データ
[8][2]	[0][0]	1EA5

## 14.12.11 その他のコマンド

## (1) サーボモータ端パルス単位絶対位置

サーボモータ端のパルス単位で絶対位置を読み出します。ただし、原点から16384回転以上の位置では、オーバフローします。

## (a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[9][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[9][0]

## (b) 返信

従局は要求されたサーボモータ端パルスを返信します。

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

サーボモータ端のパルス単位で絶対値を16進数データで返信します  
(10進数に変換が必要)

例えば、データ“000186A0”はモータ端のパルス単位で100000[pulse]になります。

## (2) 指令単位絶対位置

指令単位で絶対位置を読み出します。

## (a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[9][1]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[9][1]

## (b) 返信

従局は要求された指令パルスを返信します。

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

指令単位で絶対値を16進数データで返信します  
(10進数に変換が必要)

例えば、データ“000186A0”は指令単位で100000[pulse]になります。

## (3) ソフトウェアバージョン

サーボアンプのソフトウェアバージョンを読み出します。

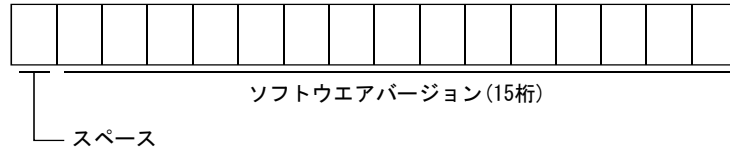
## (a) 送信

コマンド[0][2]+データNo.[7][0]を送信します。

コマンド	データNo.
[0][2]	[7][0]

## (b) 返信

従局は要求されたソフトウェアバージョンを返信します。





第15章 絶対位置検出システム



**注意**

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

**ポイント**

- QD75P/Dシーケンサを使用して絶対位置検出システムを構築する場合は、QD75P/QD75D形位置決めユニットユーザーズマニュアル詳細編 (SH(名)080047) を参照してください。

15.1 概要

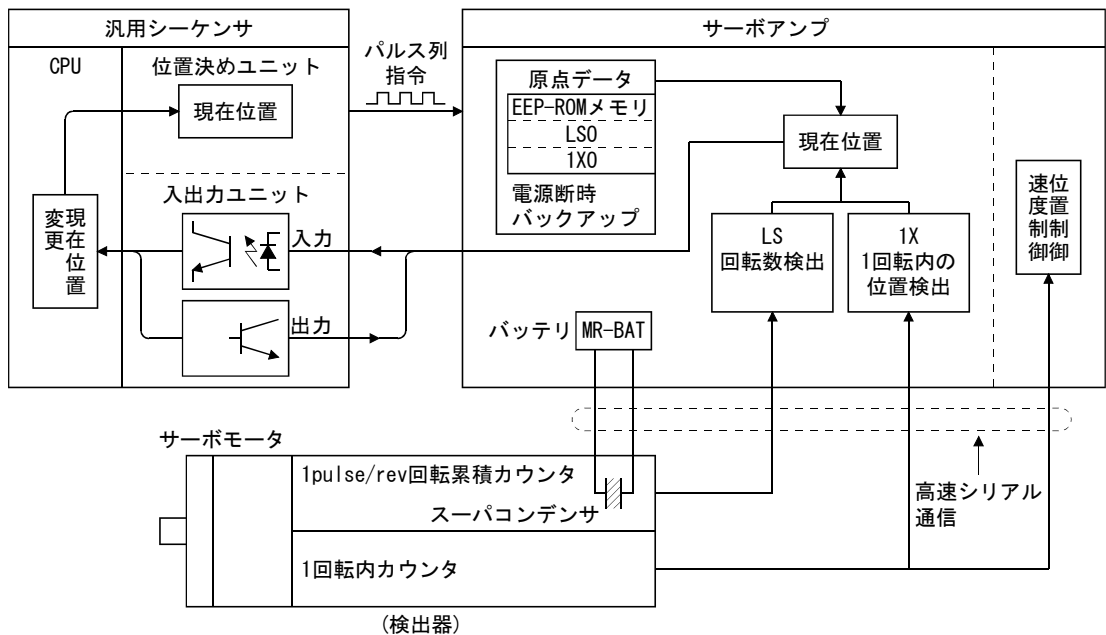
15.1.1 特徴

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

絶対位置検出システムは汎用シーケンサの電源のON/OFFに関係なく、常時機械の絶対位置を検出しバッテリーバックアップにより記憶しています。このため機械の据付け時に一度原点復帰を行えば、その後の電源投入時の原点復帰は必要ありません。

停電や故障の場合でも復旧が容易に行えます。

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



## 15.1.2 制約事項

次の条件では構築できません。また、絶対位置検出システムではテスト運転を実行できません。テスト運転を実行する場合はパラメータNo.1でインクリメンタルを選択してください。

- (1) 速度制御モード・トルク制御モード。
- (2) 制御切換えモード(位置/速度, 速度/トルク, トルク/位置)。
- (3) 回転軸・無限長位置決めなど, ストロークのない座標システム。
- (4) 原点セット後に電子ギアの変更をする。
- (5) アラームコード出力を使用する。

15.2 仕様

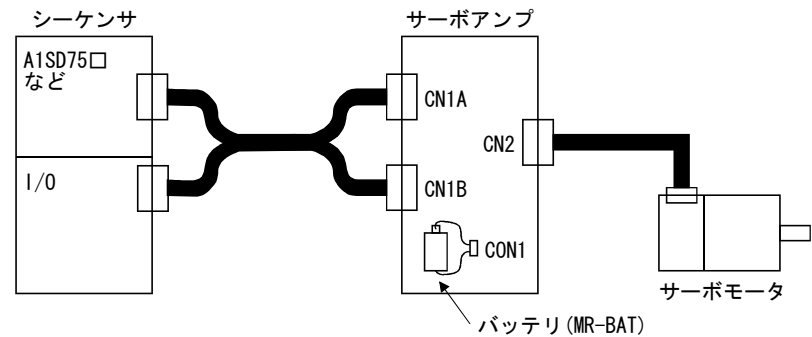
(1) 仕様一覧

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

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

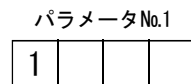
(2) 構成

位置決めユニット	入出力ユニット
A1SD71S2・A1SD71S7 A1SD75□	AX40・41・42 AY40・41・42
FX2N-1GP, FX2N-10PG, FX2N-10GM, FX2N-20GM	FX2N(C)シリーズ, FX3U(C)シリーズ



(3) パラメータの設定

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



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

15.3 バッテリの装着方法

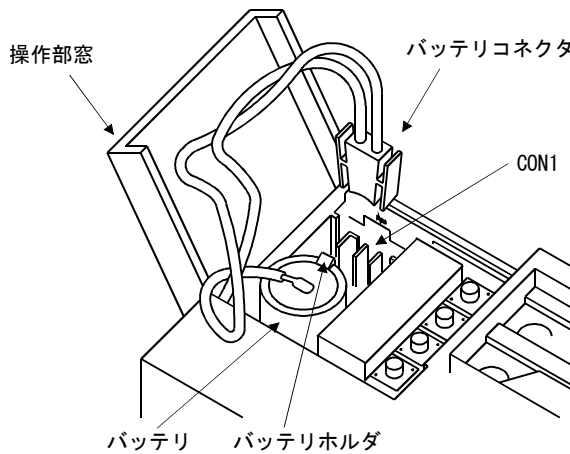
**⚠ 危険**

● 感電の恐れがあるため、バッテリーの装着は電源OFF後、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのちテスタなどで、P-N子間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずサーボアンプの正面から行ってください。

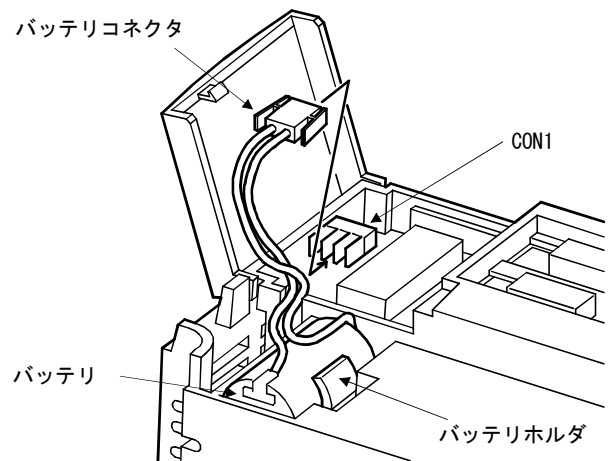
**ポイント**

- サーボアンプの内部回路は静電破壊をおこす恐れがあります。以下のことを必ずお守りください。
  - ・人体および作業台を接地してください。
  - ・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。

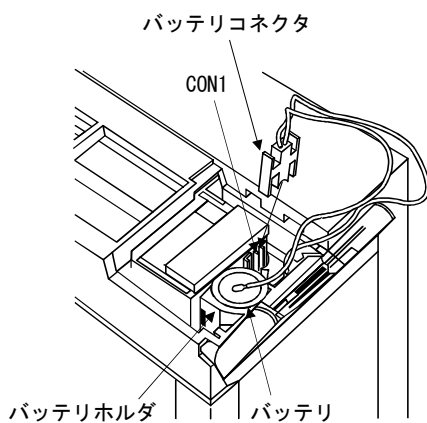
- ① 操作部窓を開きます。(MR-J2S-200A・MR-J2S-350Aのサーボアンプの場合は正面カバーも取り外します。)
- ② バッテリホルダにバッテリーを装着します。
- ③ バッテリコネクタをCON1にカチッと音がするまで差し込みます。



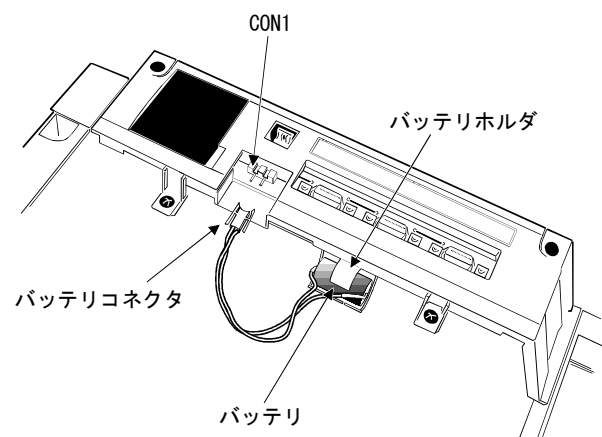
MR-J2S-100A以下の場合



MR-J2S-200A・MR-J2S-350Aの場合

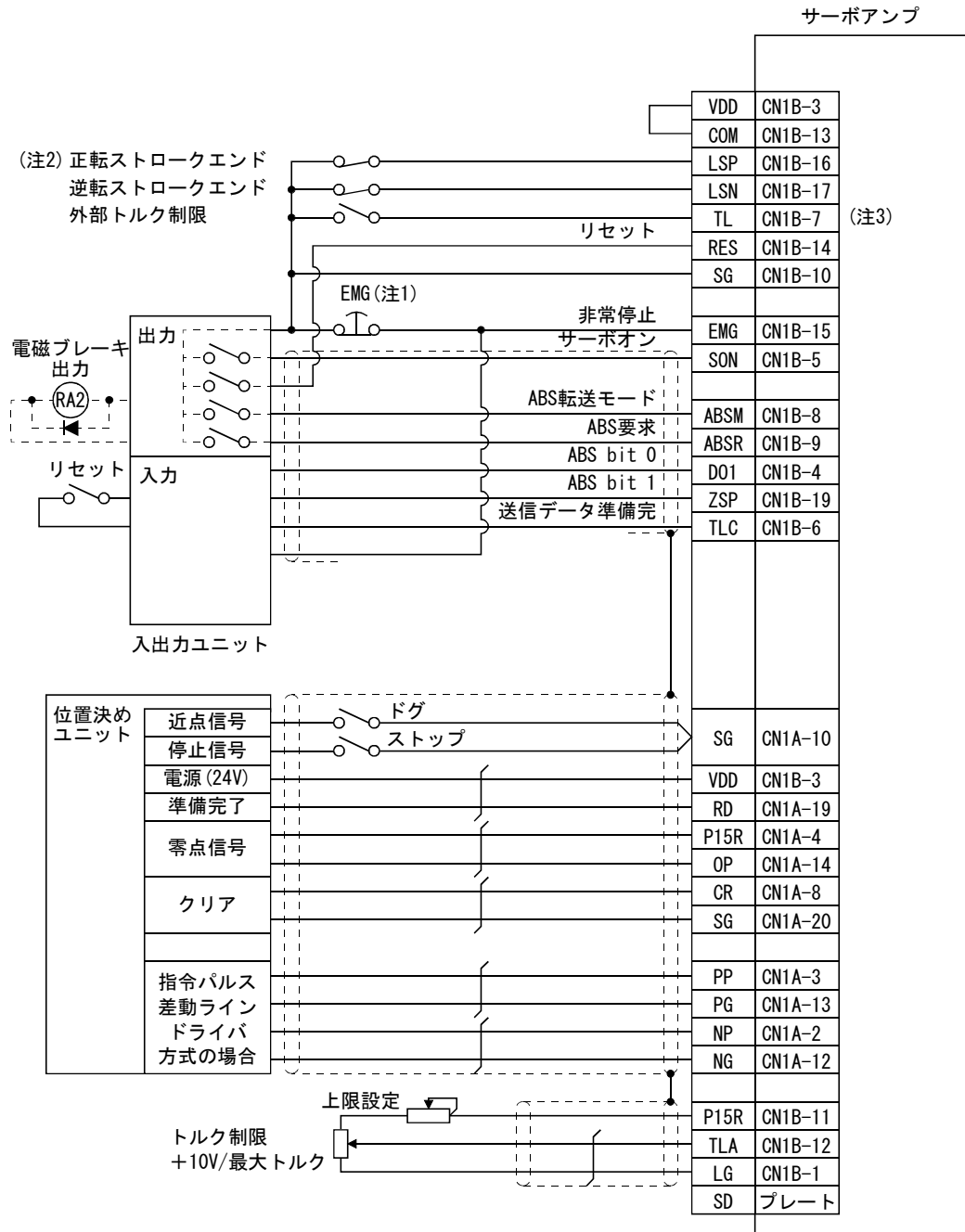


MR-J2S-500A・MR-J2S-700Aの場合



MR-J2S-11KA以上の場合

15.4 標準接続例



- 注 1. 非常停止スイッチは必ず設置してください。
- 注 2. 運転時には正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) を必ずONにしてください。
- 注 3. トルク制限 (TL) を使用する場合はパラメータNo.46を“□□□4”に設定して、CN1B-7ピンにTLを割り付けてください。



## 15.5 信号説明

絶対位置データ転送時にコネクタCN1の信号が本節のように変化します。データ転送が完了すると、もとの信号に戻ります。その他の信号は3.3.2項と同じです。

入出力インタフェース(表中のI/O欄の記号)は3.6節を参照してください。

信号名称	略称	ピンNo.	機能・用途	I/O区分	制御モード
ABS転送モード	ABSM	(注) CN1B-8	ABSMをONにしているあいだサーボアンプはABS転送モードになり、ZSP・TLC・D01の機能が本表に示すものになります。	DI-1	P (位置制御)
ABS要求	ABSR	(注) CN1B-9	ABS転送モード中にABSデータを要求する場合、ABSRをONにします。	DI-1	
ABS bit 0	D01	CN1B-4	ABS転送モード中にサーボからシーケンサへ転送するABSデータ2bitのうちの下位bitを示します。信号ありのときD01がONになります。	DO-1	
ABS bit 1	ZSP	CN1B-19	ABS転送モード中にサーボからシーケンサへ転送するABSデータ2bitのうちの上位bitを示します。信号ありのときZSPがONになります。	DO-1	
送信データ準備完	TLC	CN1B-6	ABS転送モード中に、送信データ準備完を示します。準備完了時にTLCがONになります。	DO-1	
原点セット	CR	CN1A-8	CRをONにすると位置制御カウンタがクリアされ、原点データを不揮発メモリ(バックアップメモリ)に記憶します。	DI-1	

注. パラメータNo.1で“絶対位置検出システムで使用する”を選択した場合は、CN1B-8ピンはABS転送モード(ABSM)に、CN1B-9ピンはABS要求(ABSR)になります。データ転送が終了しても、元の信号には戻りません。

## 15.6 立上げ手順

## (1) バッテリの装着

15.3節絶対位置保持用バッテリーの装着参照。

## (2) パラメータ設定

サーボアンプのパラメータNo.1を“1□□□”に設定し電源OFF→ONします。

## (3) 絶対位置消失(AL. 25)の解除

検出器ケーブル接続後、初回の電源投入で絶対位置消失(AL. 25)になります。アラームのまま2～3分放置した後、電源OFF→ONで解除してください。

## (4) 絶対位置データ転送の確認

サーボオン(SON)をONにすると絶対位置データがシーケンサへ転送します。正常にABSデータが転送されると次に示す状態になります。

(a) 準備完了出力(RD)がON

(b) シーケンサ・ABSデータ準備完了接点(A1SD71の場合M3, 1PGの場合M99)がON

(c) MR Configurator(セットアップソフトウェア)ABSデータ表示ウインドウ(15.9節参照)とシーケンサ側ABSデータレジスタ(A1SD71の場合D3・D4, 1PGの場合D106・D107)が同一値(原点アドレス0の場合)になります。

ABSタイムアウト警告(AL. E5)などの警告やシーケンサ側転送エラーが発生したときは15.10節または10章を参照して処置を行ってください。

## (5) 原点セット

次の場合は原点セットが必要です。

(a) システムセットアップ時

(b) サーボアンプを交換した場合

(c) サーボモータを交換した場合

(d) 絶対位置消失(AL. 25)が発生した場合

絶対位置システムはシステムのセットアップ時に、原点セットすることで絶対位置座標が構成されます。原点セットを行わずに位置決め運転をするとモータ軸が予期しない動作をする場合があります。必ず原点セットを行ってから運転してください。

原点セットの方法、種類については、15.7.3項を参照してください。

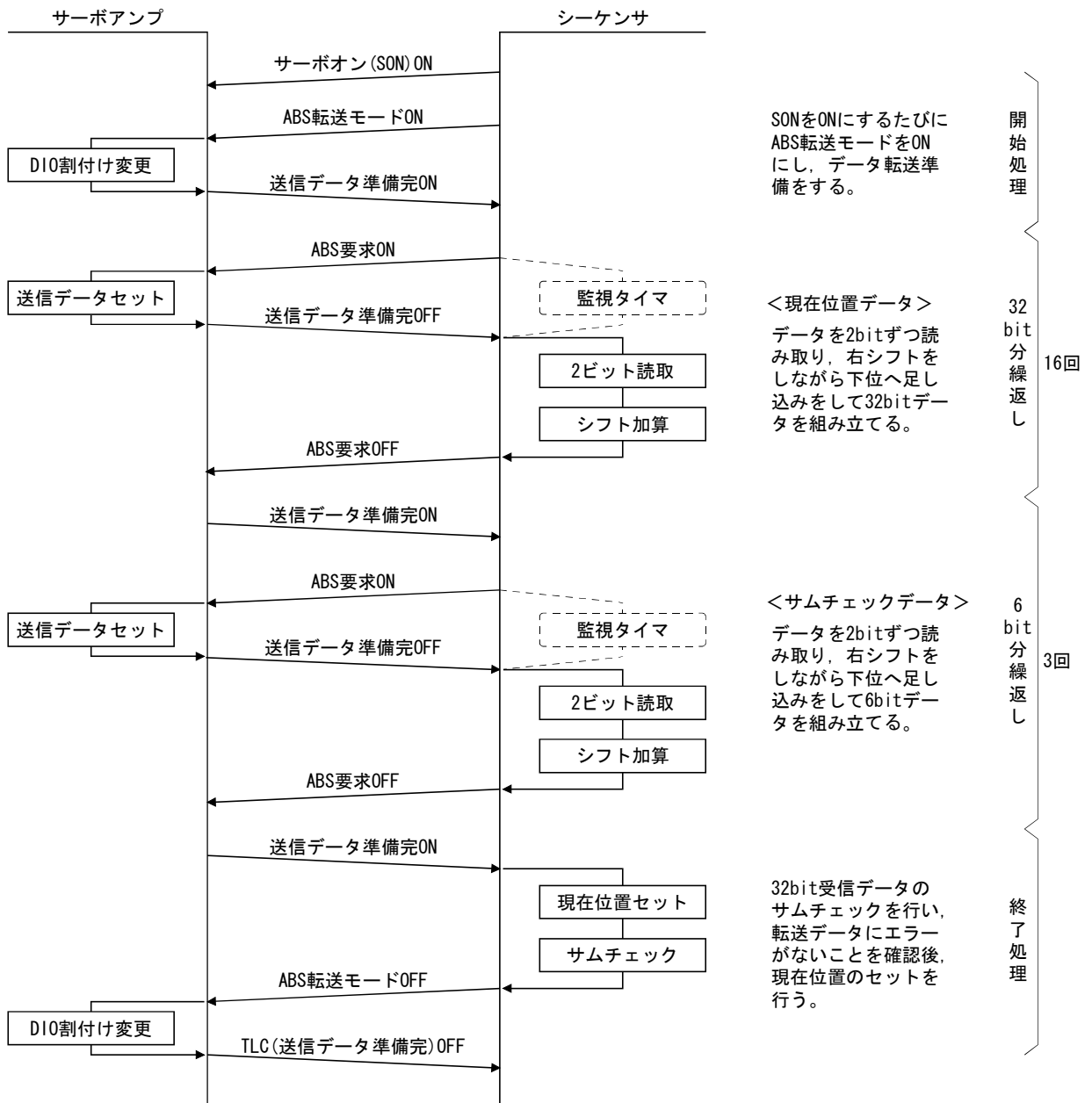
15.7 絶対位置データ転送プロトコル

**ポイント**

- ABS転送モード(ABSM)をONにしてから、サーボオン(SON)をONにしてください。ABS転送モードはOFFの状態でするサーボオンをONにしても、ベース回路はONになりません。

15.7.1 データ転送手順

電源投入時など、サーボオン(SON)がONになるたびにシーケンサにサーボアンプ内の現在位置データを読み出します。  
 タイムアウト監視はシーケンサ側で行ってください。

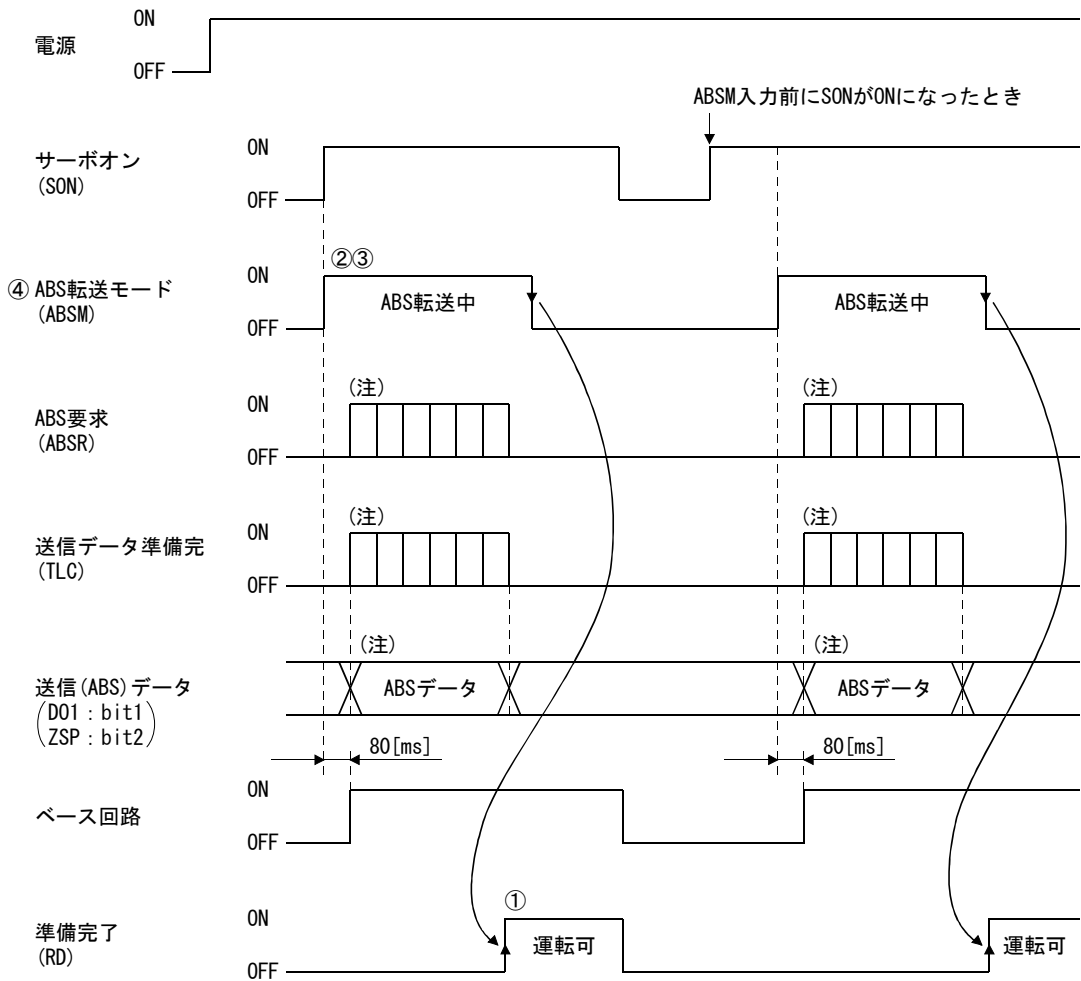


15.7.2 転送方法

サーボオン(SON)OFF・非常停止(EMG)・アラーム(ALM)によりベース回路がOFFの状態より再度ベース回路をON(サーボオン)する場合の手順を表示します。絶対位置検出システムでは、サーボオン(SON)をONにするたびに、必ずABS転送モード(ABSM)をONにし、サーボアンプ内の現在位置をコントローラ側へ読み込んでください。サーボアンプではABS転送モード(ABSM)がOFFからONになるタイミングでラッチした現在位置をコントローラ側へ送ります。同時にサーボアンプ内ではこのデータが、位置指令値としてセットされます。ABS転送モード(ABSM)をONにしないとベース回路はONになりません。

(1) 電源投入時

(a) タイミングチャート



注: 詳細は本項(1)(b)を参照

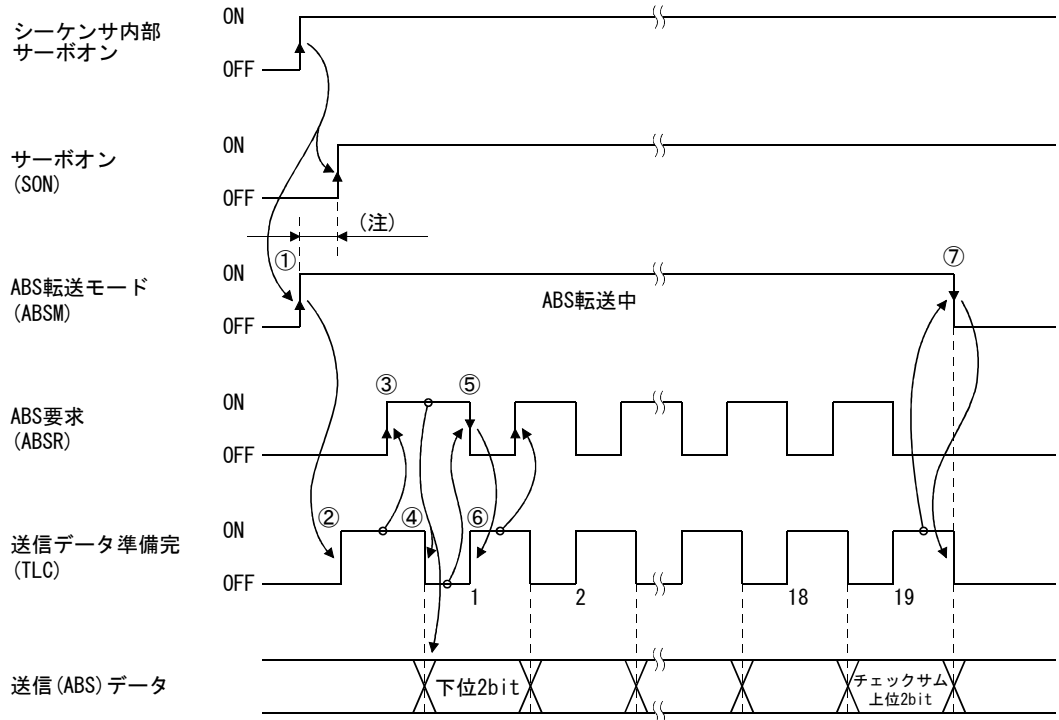
- ① 準備完了 (RD) はABSデータ送出後、ABS転送モード (ABSM) OFFで準備完了 (RD) ONになります。準備完了 (RD) 中でのABS転送モード (ABSM) 入力を受け付けません。
- ② ABS転送モード (ABSM) がONにする前にサーボオン (SON) がONになってもABS転送モード (ABSM) がONにするまでベース回路ONにしません。  
サーボアラーム発生中でのABS転送モード (ABSM) は受け付けません。ABS転送モード (ABSM) は、サーボ警告発生中でも転送できます。
- ③ ABS転送モード中にABS転送モード (ABSM) をOFFにするとABS転送モードが中断しABSタイムアウト警告 (AL. E5) になります。  
ABS転送モード中にサーボオン (SON) をOFF、リセット (RES) をON、非常停止 (EMG) OFFにした場合もABSタイムアウト警告 (AL. E5) になります。
- ④ ZSP・TLC・D01・INPの出力信号の機能は、次の条件で切り換わります。ABSデータ転送の目的以外にABS転送モード (ABSM) をONにすると出力信号の内容が切り換わるので注意してください。

略号	ピンNo.	出力信号	
		ABS転送モード (ABSM) OFF時	ABS転送モード (ABSM) ON時
(注) D01	CN1B-4	位置決め完了	ABSデータbit0
ZSP	CN1B-19	零速度	ABSデータbit1
TLC	CN1B-6	トルク制限中	送信データ準備完
(注) INP	CN1A-18	位置決め完了	ABSデータbit0

注. CN1B-4とCN1A-18は同じ信号の出力になります。(位置決め完了をA1SD75のINPSに入力する場合は、CN1A-18を接続してください。)

- ⑤ ベース回路オン中はABS転送モード (ABSM) を受け付けません。  
再転送を行う場合は、サーボオン (SON) 信号を一旦OFFにしてベース回路を20ms以上オフ状態にしてください。

(b) 絶対位置データ転送の詳細説明



注. ABS転送モード (ABSM) ONにより、1[s]以内にサーボオン (SON) ONされないとき、SONタイムアウト警告 (AL. EA) となりますが転送には支障ありません。(AL. EA) はサーボオン (SON) ONにより自動的に解除します。

- ① シーケンサは、内部サーボオンの立ち上がりエッジによりABS転送モード (ABSM) とサーボオン (SON) をONにします。
- ② サーボはABS転送モードを受けて絶対位置検出および絶対位置計算を行ったあと、送信データ準備完 (TLC) をONにして送信データの準備ができたことをシーケンサへアンサーバックします。
- ③ シーケンサは、送信データ準備完 (TLC) がONになったことを認識すると、ABS要求 (ABSR) をONにします。
- ④ サーボは、ABS要求 (ABSR) を受けてABS下位2bitと送信データ準備完 (TLC) OFFを出力します。
- ⑤ シーケンサは、送信データ準備完 (TLC) がOFFになったこと (ABS 2bitデータが出力されていること) を認識すると、ABS下位2bitを読み込み、ABS要求 (ABSR) をOFFにします。
- ⑥ サーボは、送信データ準備完 (TLC) ONにして次の転送に備えます。それ以降、32bit分のデータと6bit分のチェックサム送信するまで③～⑥を繰り返します。
- ⑦ シーケンサはサムチェック後に、19回目のABS送信データ準備完 (ABST) がONになったことを確認後、ABS転送モード (ABSM) をOFFにします。データ送信中にABS転送モード (ABSM) をOFFにした場合、ABS転送モードを中断し、ABSタイムアウト警告 (AL. E5) になります。

(c) チェックサム

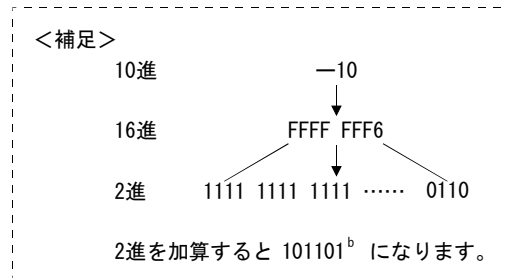
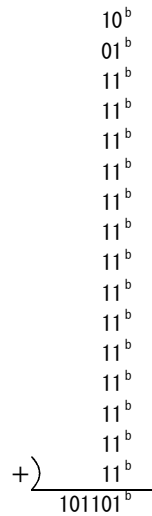
チェックサムは、シーケンサで受信するABSデータのエラーチェック用のコードで、ABSデータ32bit転送後、引続きチェックサム6bitを転送します。

シーケンサはシーケンサラダープログラムにて受信するABSデータのサムをとりサーボから転送されるチェックサムコードと照合してください。

チェックサムの計算方法を示します。チェックサムはABS2bitデータ入力ごとにデータを加算して合計します。チェックサムは6bit長です。

FX-1PGを使用する場合、マイナスデータを使用できます。A1SD71を使用する場合、マイナスデータは使用できません。

(例) ABSデータ：-10 (FFFFFF6H) の場合



したがって、-10のチェックサムは2D<sup>b</sup>になります。

## (2) 転送エラー

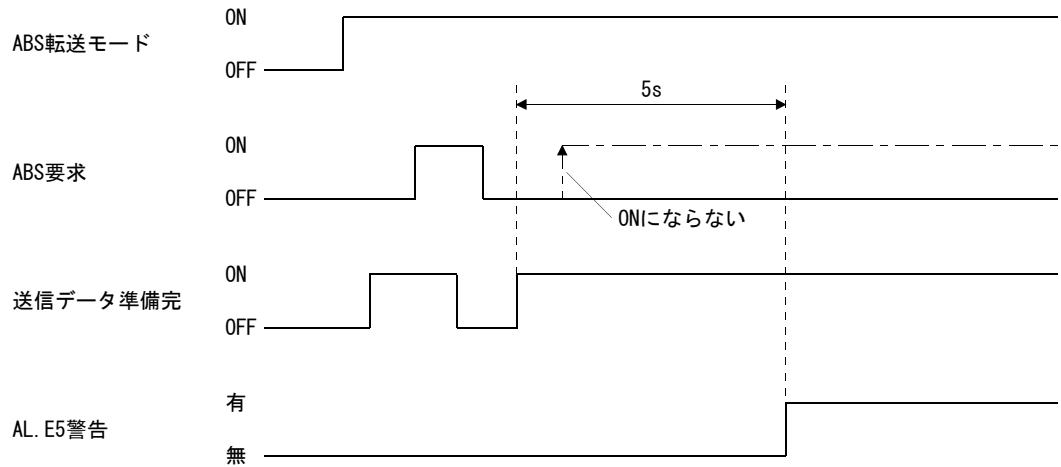
## (a) タイムアウト警告(AL. E5)

ABS転送モードは下記に示すタイムアウト処理をサーボ側で行い、タイムアウトエラー発生時にABSタイムアウト警告(AL. E5)を出力します。

ABSタイムアウト警告(AL. E5)はABS転送モード(ABSM)のOFF→ON変化時に解除します。

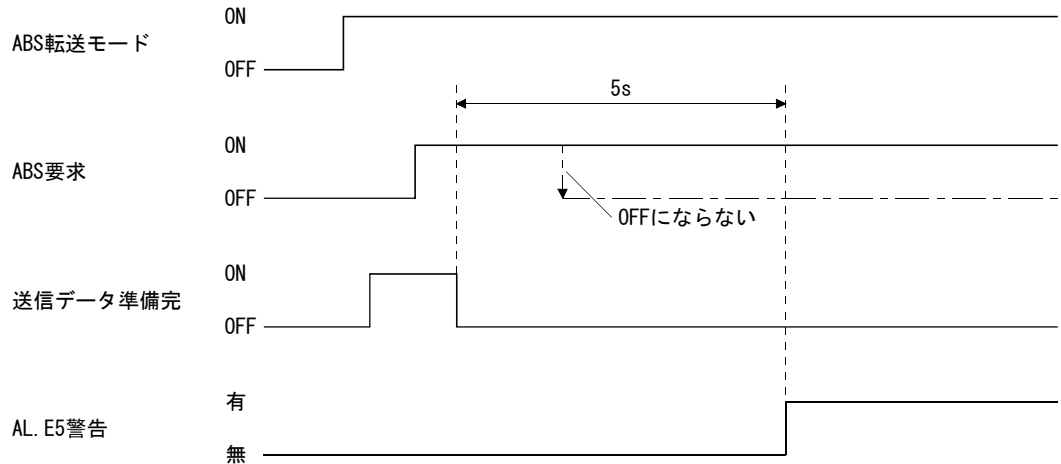
## ① ABS要求OFF時間タイムアウトチェック(2bit単位32bitABSデータ+チェックサムに適用)

送信データ準備完(TLC)ON後, 5s以内にシーケンサからのABS要求信号がONにしないとき転送異常とみなしABSタイムアウト警告になります。



## ② ABS要求ON時間タイムアウトチェック(2bit単位32bitABSデータ+チェックサムに適用)

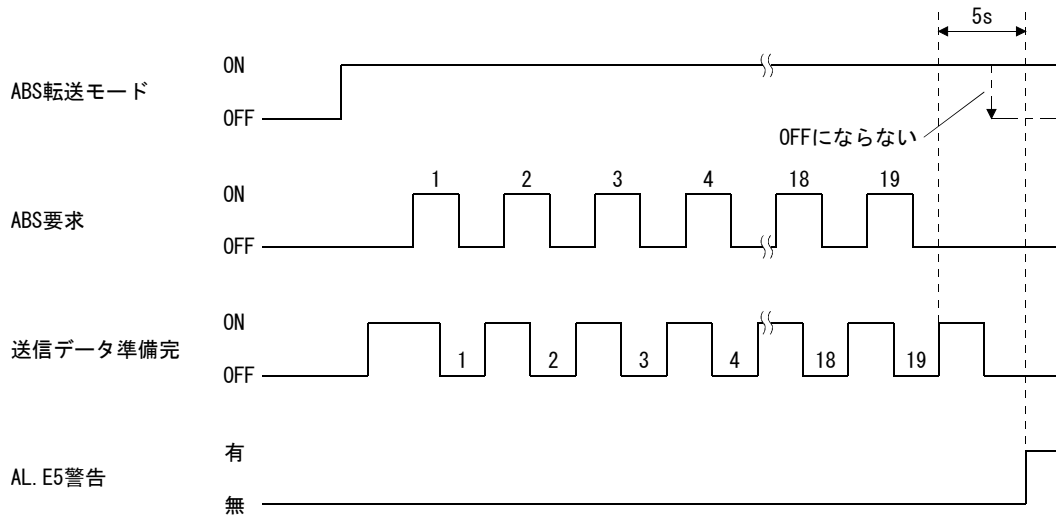
送信データ準備完(TLC)OFF後, 5s以内にシーケンサからのABS要求信号がOFFにしないとき転送異常とみなしABSタイムアウト警告になります。





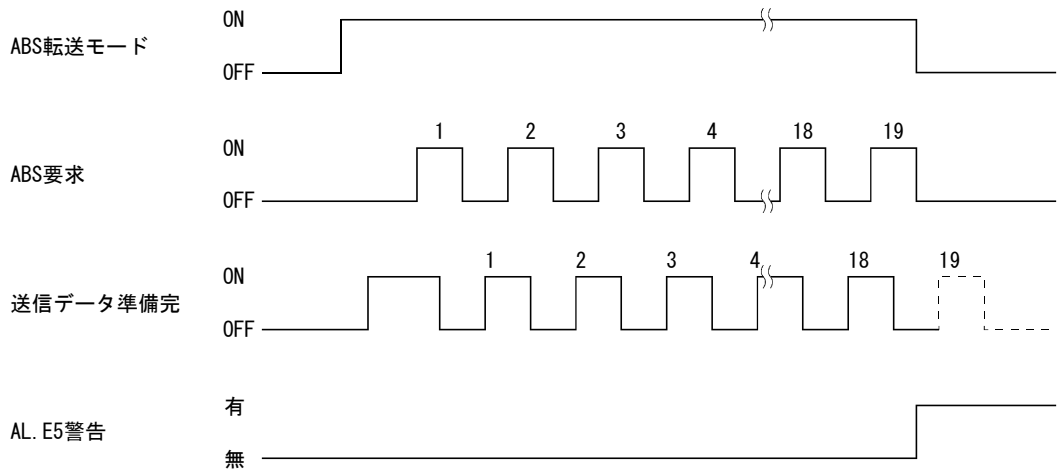
③ ABS転送モード完了時間タイムアウトチェック

ABSデータ転送最後(19回目)の送信データ準備信号ON後, 5s以内にABS転送モード(ABSM)がOFFにされないとき転送異常とみなしABSタイムアウト警告になります。



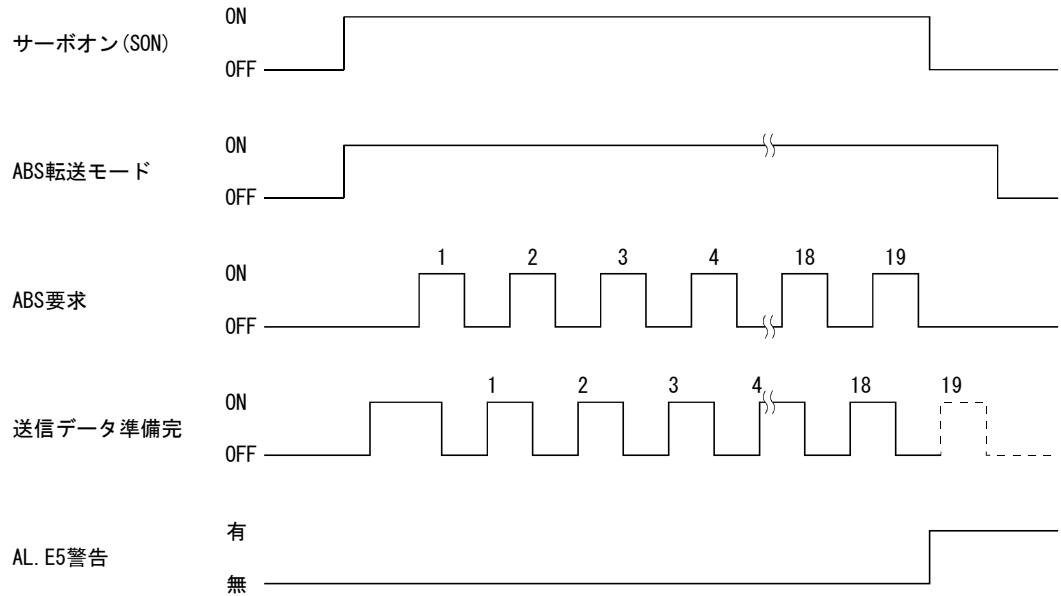
④ ABS転送中ABS転送モード(ABSM) OFFチェック

ABS転送モードONにし転送開始後に19回目の送信データ準備信号ONより前にABS転送モードOFFにした場合, 転送異常とみなしABSタイムアウト警告(AL. E5)になります。



- ⑤ ABS転送中サーボオン (SON) OFF・リセット (RES) ON・非常停止 (EMG) OFF  
チェック

ABS転送モードONにし転送開始後に19回目の送信データ準備信号ONより前にサーボオン (SON) をOFFにするか、リセット (RES) をON、または非常停止 (EMG) をONにした場合、転送異常とみなしABSタイムアウト警告 (AL. E5) になります。



(b) チェックサムエラー

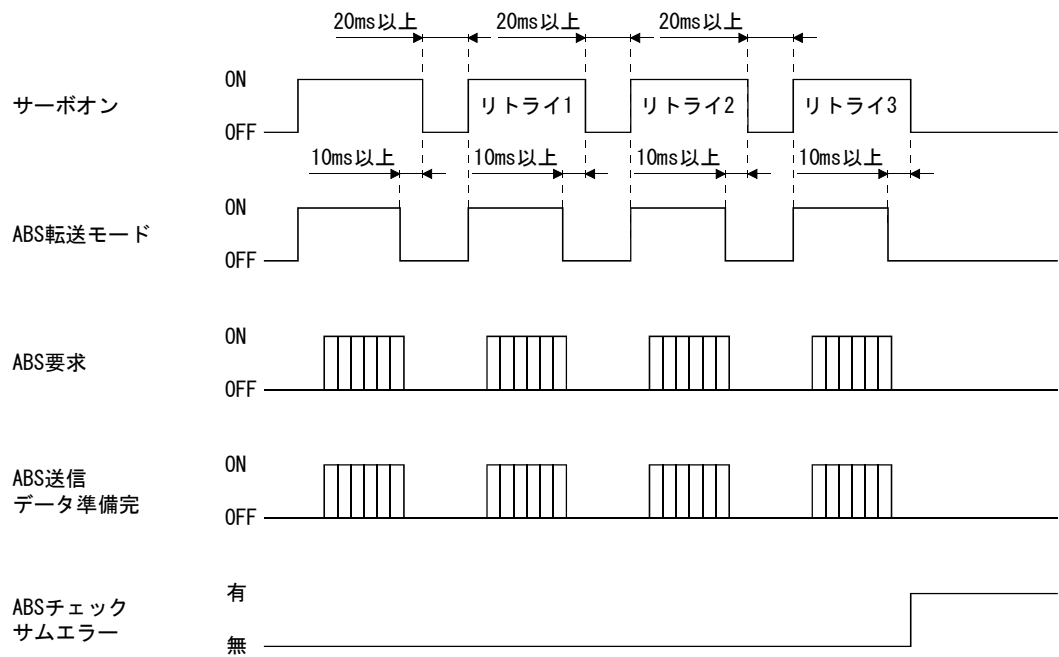
チェックサムエラー検出時にはABSデータ転送をリトライしてください。

シーケンサのラダーチェックプログラムによりABS転送モード (ABSM) をOFF、10ms以上経過した後にサーボオン (SON) をいったんOFF (20ms以上のOFF時間が必要) にし、再度ONにしてください。

リトライを行っても正常終了しない場合、ABSチェックサムエラーとエラー処理を行ってください。

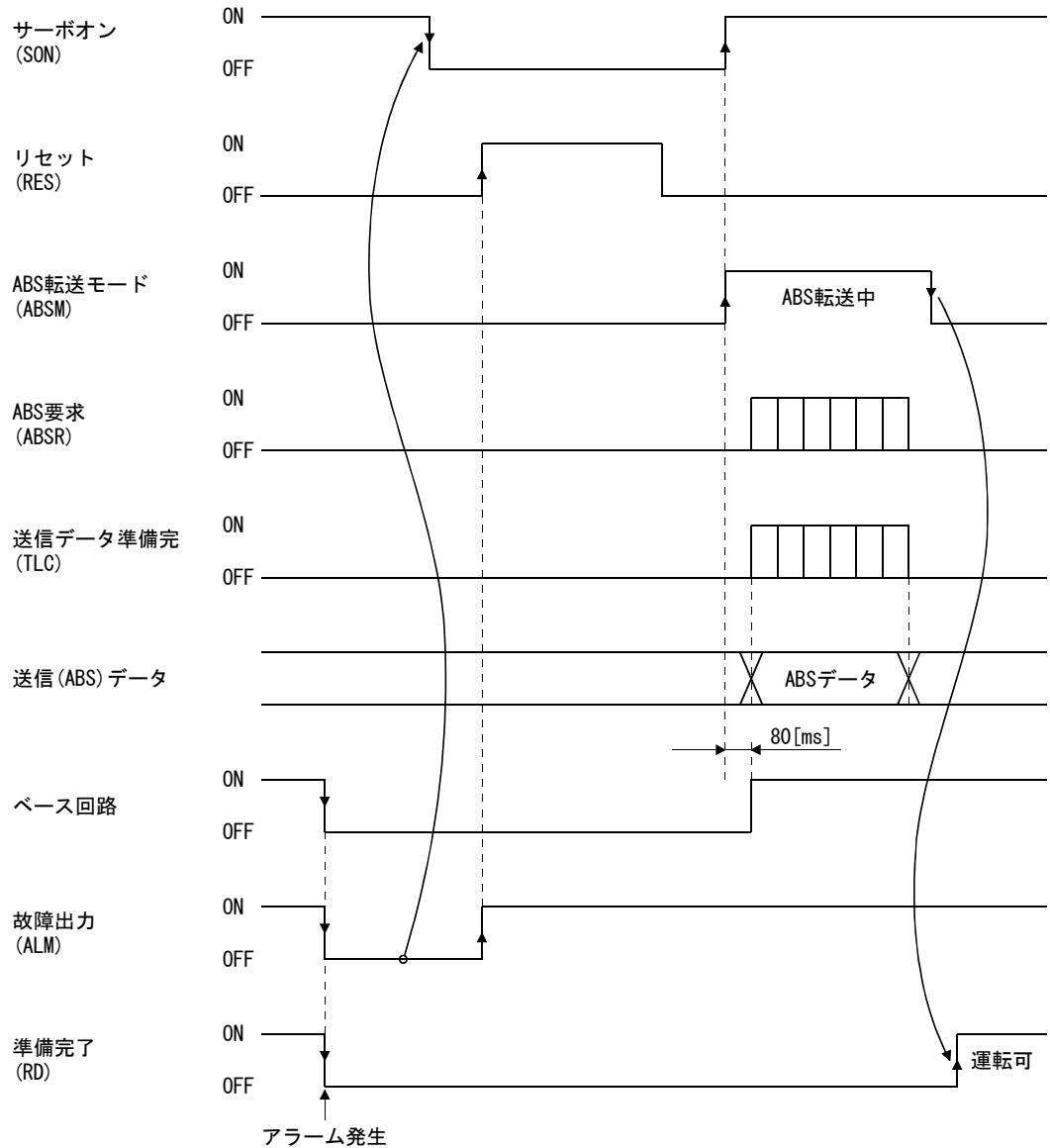
チェックサムエラーが発生した場合、始動指令は位置決め運転できないようABSデータ準備完了とインタロックをとってください。

リトライを3回行う場合について次に示します。



(3) アラーム解除時

アラームが発生した場合、アラーム出力(ALM)を検知してサーボオン(SON)OFFにしてください。アラーム発生中はABS転送モード(ABSM)を受け付けません。アラーム要因除去後、アラームを解除してからABS転送モードをONにしてください。リセット中はABS転送モードを受け付けます。

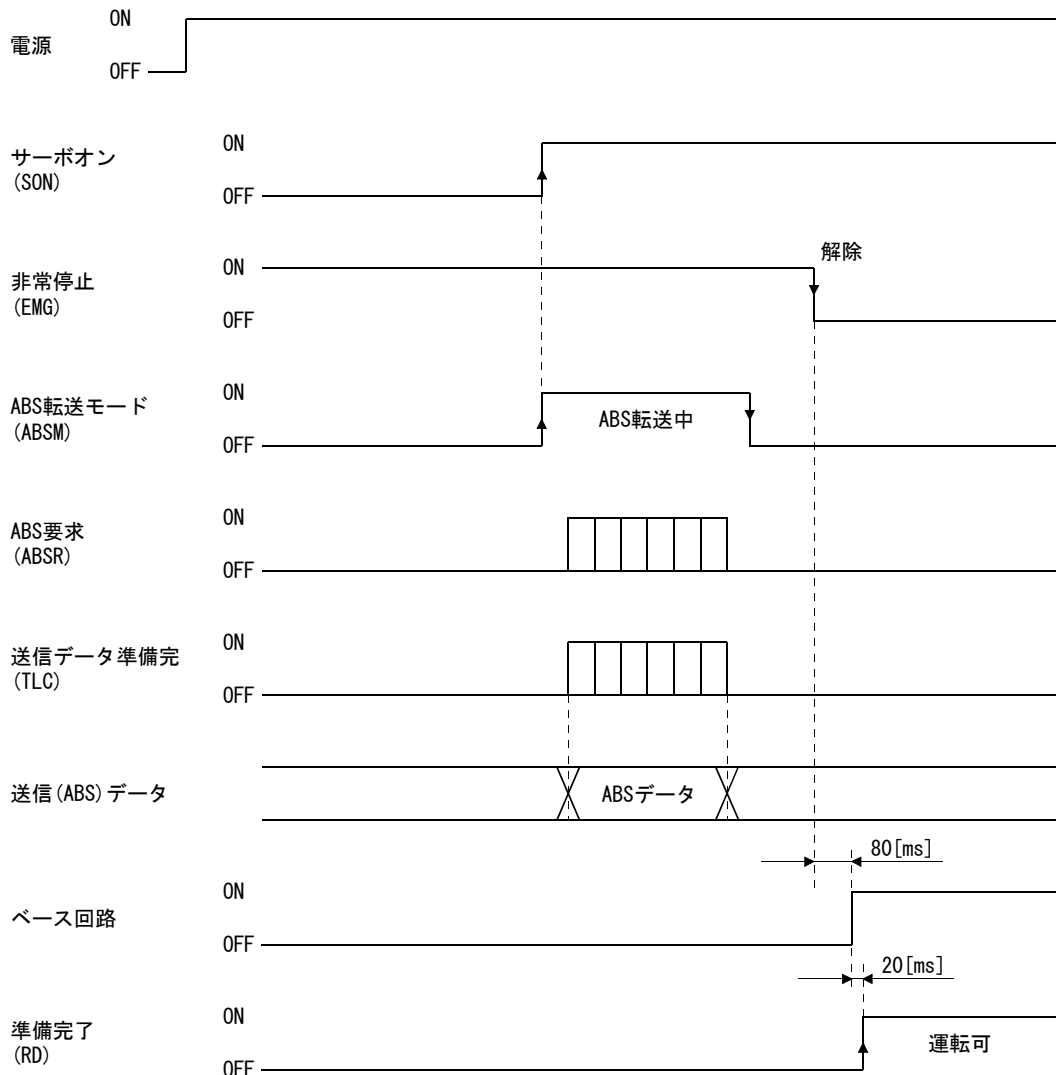


(4) 非常停止解除時

(a) 非常停止状態で電源を投入した場合

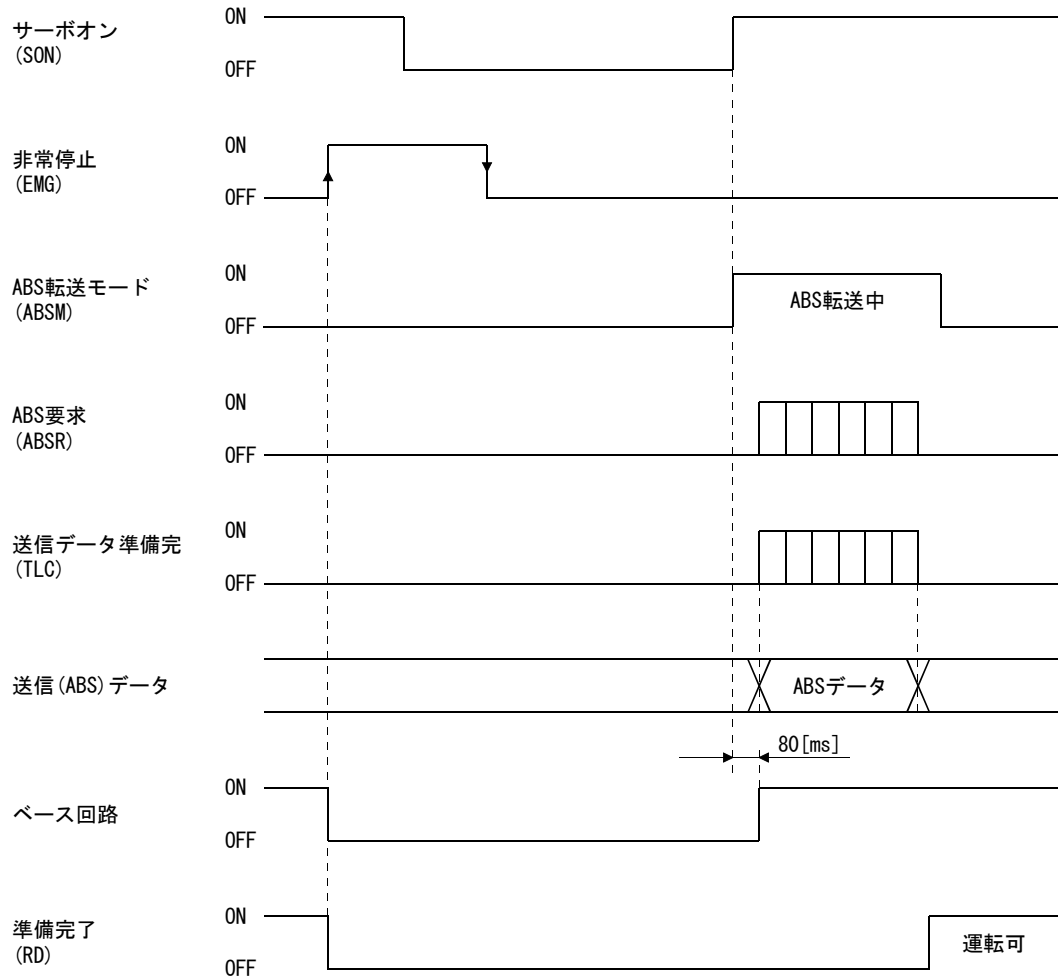
ABSデータ転送中に非常停止を解除しても転送には支障ありません。ABSデータ転送中に非常停止を解除すると解除してから80ms後にベース回路がONになります。ABS転送モードがOFFにしていればベース回路ONから20ms後に準備完了がONにします。ABS転送モードがONにしていれば、OFF後に準備完了をONにします。非常停止解除後でもABS転送できます。

非常停止中でもサーボアンプ内の現在位置は更新されます。次図のように非常停止中にサーボオン(SON), ABS転送モード(ABSM)をONにすると、ABS転送モード(ABSM)がOFFからONになるタイミングでラッチした現在位置をコントローラ側へ送ると同時に、サーボアンプはこのデータを、位置指令値としてセットします。しかし、非常停止中では、ベース回路はOFFであるため、サーボロック状態にはなりません。したがって、ABS転送モード(ABSM)をONにしたあとに、外力などでサーボモータが回転させられると、この移動量が溜りパルスとしてサーボアンプに蓄積されます。この状態で非常停止を解除すると、ベース回路がONになり、溜りパルス分を補正するために高速で元の位置に戻ります。この状態を回避するため、非常停止を解除するまえに、再度ABSデータを読み込んでください。



(b) サーボオン中に非常停止した場合

非常停止中でのABS転送モードを受け付けることができます。ただし、ベース回路と準備完了は非常停止解除後にONになります。



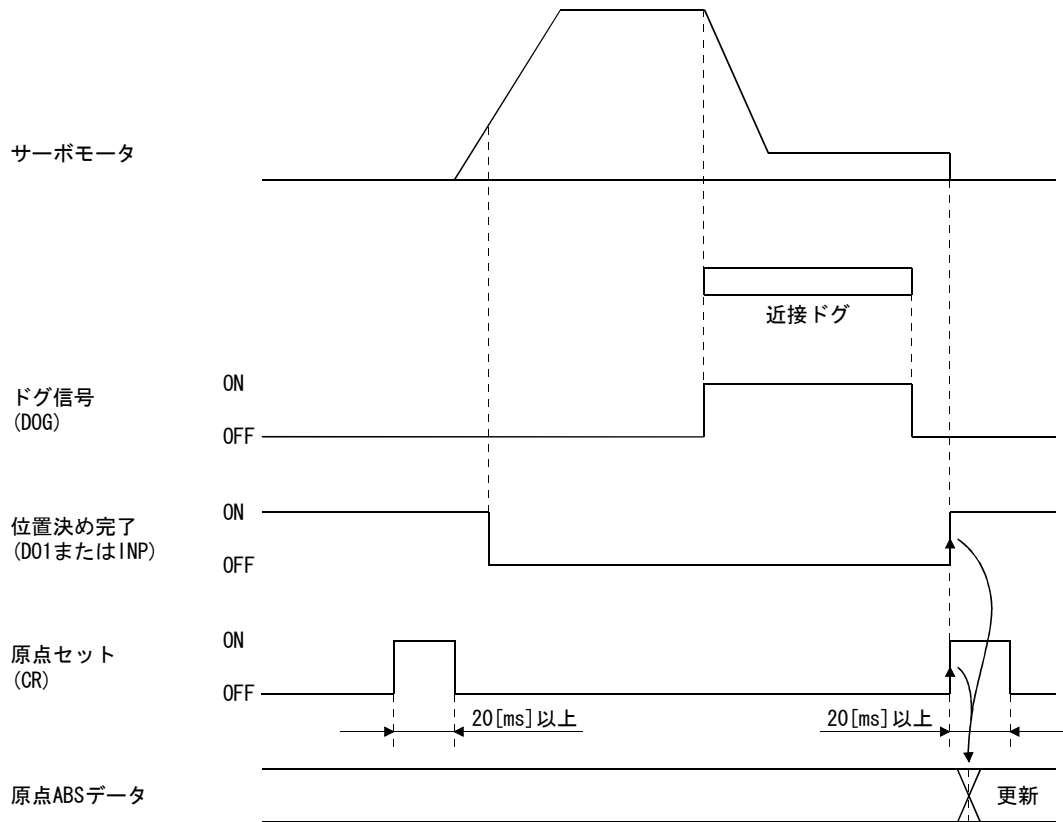
15.7.3 原点セット

(1) ドグ式原点復帰

あらかじめ、機械にショックを与えないような、原点復帰時のクリーブ速度を設定します。零パルス検出と同時に原点セット (CR) をOFF→ONにします。同時に、サーボアンプは溜りパルスを消去して急停止し、停止した位置を原点ABSデータとしてを不揮発メモリに保存します。

原点セット (CR) は位置決め完了 (D01またはINP) がONであることを確認してからONにしてください。この条件を満たさない場合、原点セットミス警告 (AL. 96) になります。正しく原点復帰を行えば自動解除されます。

原点セット回数の制限は10万回です。



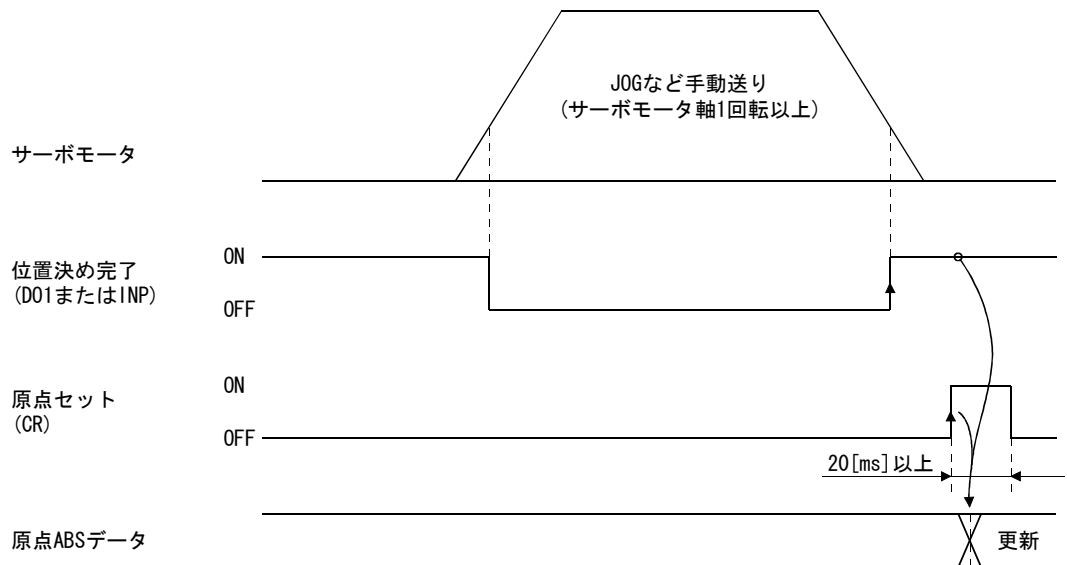
(2) データセット式原点復帰

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 指令運転中またはモータ回転中における原点セットは絶対に行わないでください。原点位置ずれになる恐れがあります。</li> <li>● サーボオフ中でもデータセット式原点復帰は可能です。</li> </ul>

JOG運転などの手動運転でサーボモータ軸1回転以上回転させて原点とする位置へ移動させます。原点セット (CR) を20ms以上ONにすると、停止している位置を原点ABSデータとしてを不揮発メモリに保存します。

原点セット (CR) は位置決め完了 (D01またはINP) がONであることを確認してからONにしてください。この条件を満たさない場合、原点セットミス警告 (AL. 96) になりますが、正しく原点復帰を行えば自動解除されます。

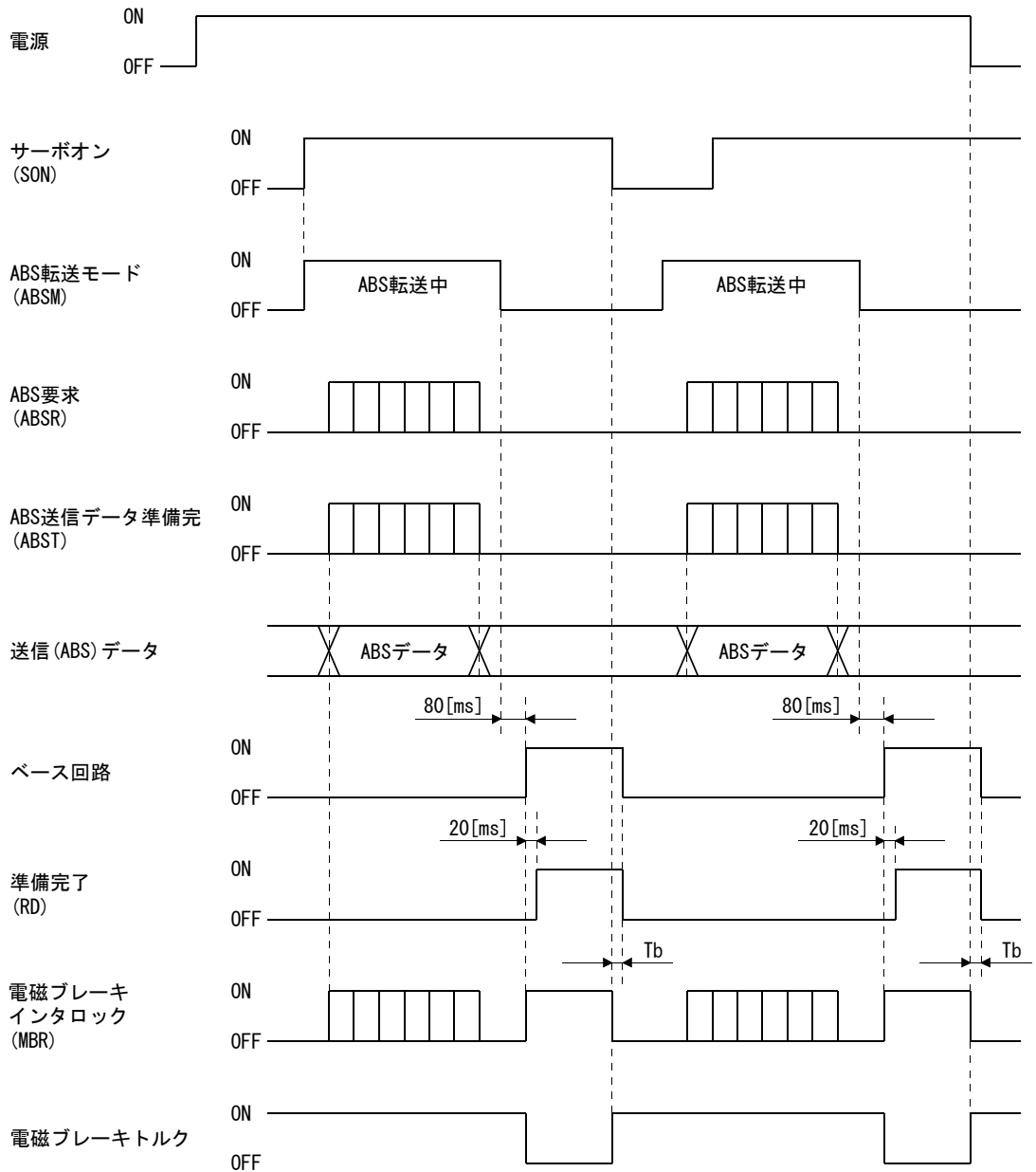
原点セット回数の制限は10万回です。





15.7.4 電磁ブレーキ付きサーボモータの使用

電源のON/OFFとサーボオン(SON)のON/OFFの場合のタイミングチャートを示します。  
 あらかじめパラメータNo.1を“□□1□”に設定して電磁ブレーキインタロック(MBR)を使用可能にしてください。ABS転送モードONの場合、電磁ブレーキインタロック(MBR)はABSデータbit1になるため、ABSモード(ABSM)と電磁ブレーキインタロック(MBR)で、電磁ブレーキトルクが発生するような外部シーケンスを構成してください。



## 15.7.5 ストロークエンド検出時の処理方法

サーボアンプはストロークエンド(LSP・LSN)を検出すると、指令パルスの受け付けを停止し、同時に溜りパルスを消去してサーボモータを急停止させます。この時、シーケンサ側は、指令パルスを出し続けます。そのため、サーボアンプ側とシーケンサ側の絶対位置データに差異が発生し、そのまま運転すると位置ズレ状態になります。

したがって、ストロークエンド検出時はJOG運転などによりストロークエンド検出を解除して、サーボオン(SON)をいったんOFFにし再度ONにするか、電源をいったんOFFにし再度ONにしてください。ONにすると、サーボアンプ側の絶対位置データをシーケンサ側へ転送し正常な絶対位置データを復元させます。

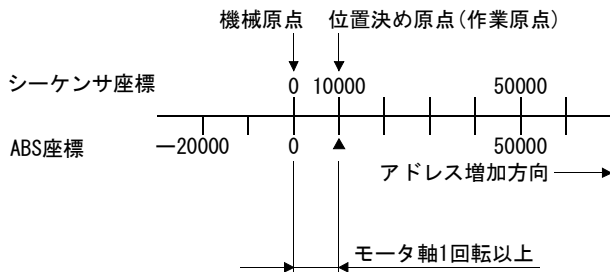
15.8 使用例

15.8.1 MELSEC A1SD71 (AD71)

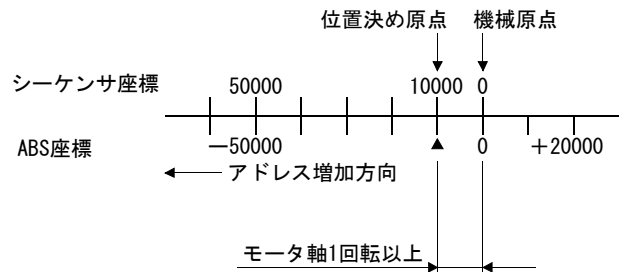
(1) 注意事項

A1SD71 (AD71) の絶対値指令座標 (シーケンサ座標) は、機械原点 (原点復帰完了位置) よりアドレス増加方向の領域 (+座標) のみ可能です。したがって、機械原点付近で電源ON/OFFにした場合、負荷トルクや垂直軸の落下などによりモータが (-) 座標位置になると絶対位置検出ができなくなります。これを防止するために次のように機械原点とは別に位置決め原点 (作業原点) を設ける必要があります。

(a) 位置決め原点は、次図に示すように機械原点からシーケンサ座標の位置アドレス増加方向、モータ軸1回転以上の位置に設けてください。また、原点アドレスを0以外に変更した場合も同様に、機械原点 (原点アドレス変更位置) からPC座標の位置アドレス増加方向、モータ軸1回転以上の位置に設けてください。

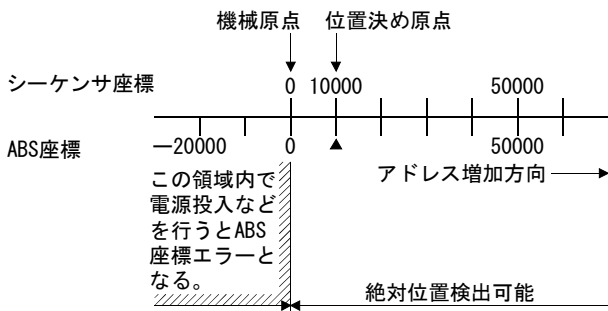


a) 回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 0の場合

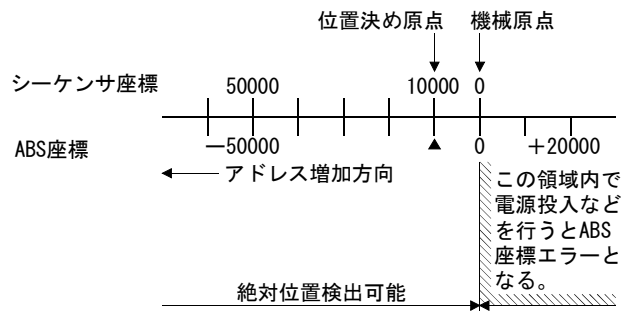


b) 回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 1の場合

(b) 機械原点よりアドレス減少領域でのシーケンサ電源、サーボアンプ電源、押ボタンスイッチ、PC-RESETのON/OFFは行わないでください (次図参照)。絶対位置検出不可につきABS座標エラー (Y4B) を出力します。



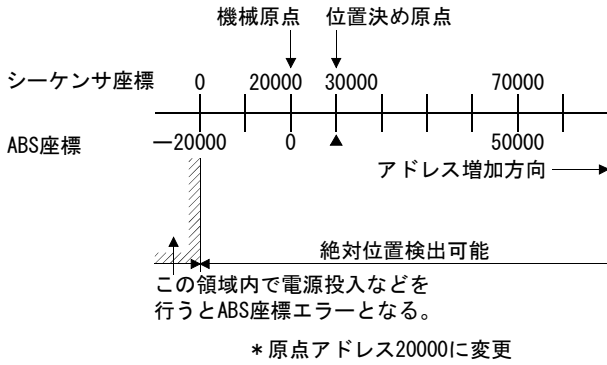
a) 回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 0の場合



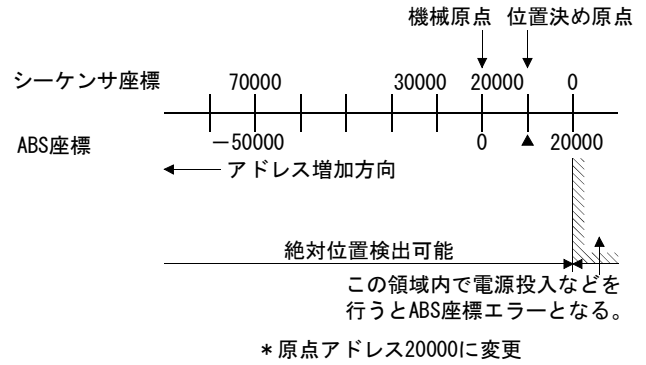
b) 回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 1の場合

また、原点アドレスを0以外に変更した場合は、シーケンサ座標は次図のようになります。

電源ON/OFFは位置決め原点よりアドレス増加領域で行ってください。



a) 回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 0の場合

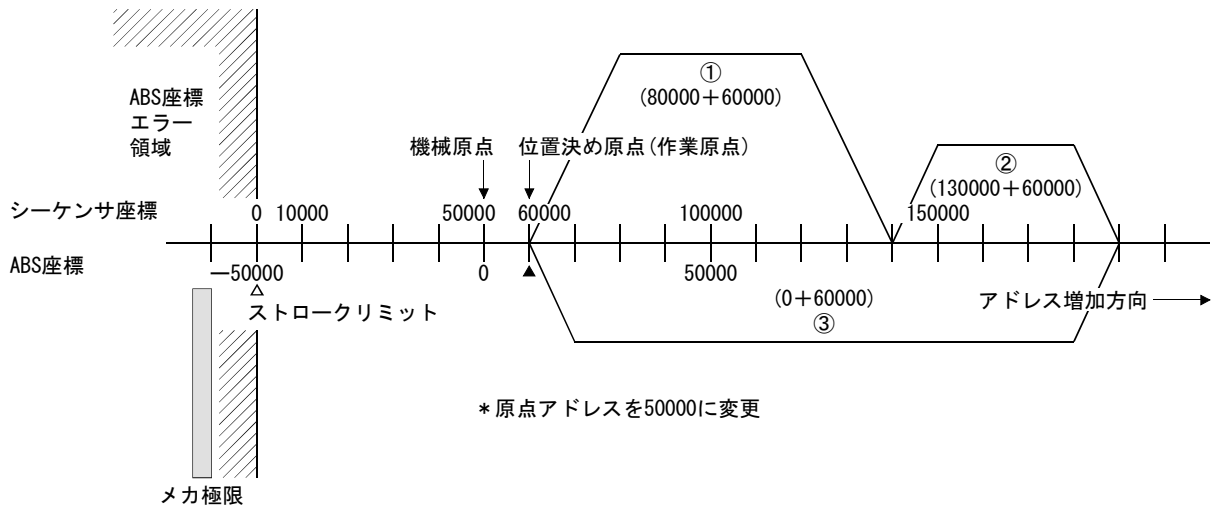


b) 回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 1の場合

(c) 位置決めプログラムにおいて位置決めアドレスは、位置決め原点アドレスを加算したアドレスで目標位置に位置決めできるよう配慮してください。

(例) 原点復帰後①～③の位置決めを行う

- ① 位置アドレス80000 (PC座標140000) → 位置決め
- ② 位置アドレス130000 (PC座標190000) → 位置決め
- ③ 位置アドレス0 (PC座標60000) → 位置決め

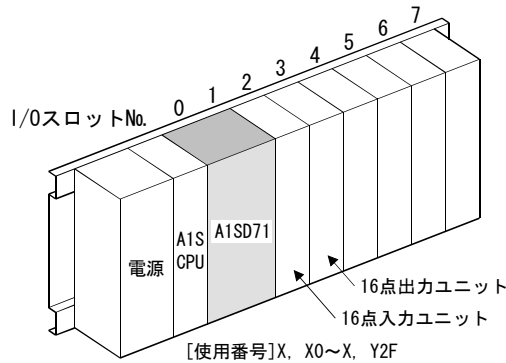


回転方向パラメータ (パラメータNo.14) = 0の場合

(d) スロットの配置

本項に示すシーケンスプログラムは、とくにお断りしない限りA1SD71を基本ベースのI/Oスロット0・1に、16点入力ユニットをスロット2に、16点出力ユニットをスロット3に配列したものととして入出力番号(X・Y)を示します。ほかのスロットに配置されたときはX・Yの番号を読み変えてください。

このほかプログラム例で使用しているデバイス(M・D・Tなど)の番号は自由に変更することができます。



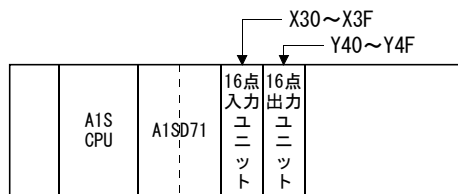
プログラム例の配列

(e) ポイント

① A1SD71は、入出力占有点数を48点占有した2スロット分のユニットですので、GPP機能によるI/O割付けを行う場合は次のように行います。

前半のスロット アキスロット 16点 }  
 後半のスロット 特殊機能ユニット 32点 } で割り付けます。

② A1SD71に対してFROM/TO命令を実行する場合は、A1SD71の後半のスロットの先頭入出力番号を使用します。

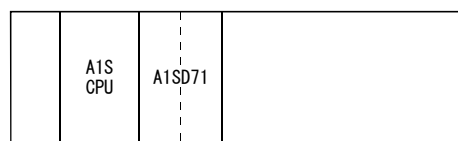


注. 本項(3)のプログラム例は、1軸用のサンプルプログラム例で左記スロットの割付けにしております。2軸のABSシステムとする場合は、I/Oの入出力点数を増やし対応してください。

X, Y000 X, Y010 }  
 } FROM/TO命令で設定する入出力番号  
 X, Y00F X, Y02F

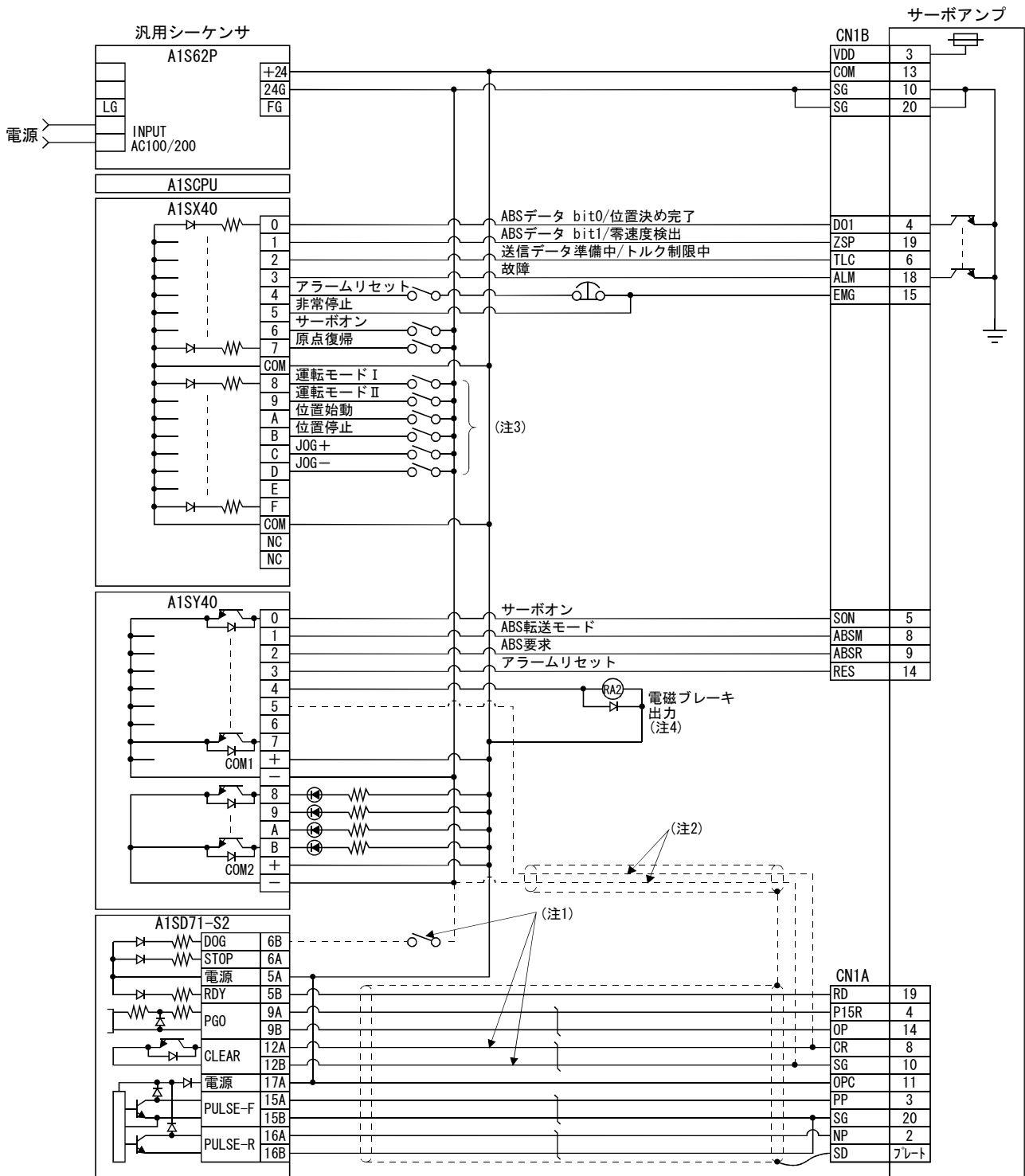
したがって、FROM/TO命令で設定する入出力番号は、A1SD71に割り付けられた先頭入出力番号+010Hになります。

③ GPP機能によるI/O割付けで、A1SD71の前半のスロットをアキスロットの0点に設定すると、前半のスロットの16点の節約になります。このときFROM/TO命令で設定する入出力番号は、A1SD71に割り付けられた先頭入出力番号と同一になります。



X, Y000 }  
 } FROM/TO命令で設定する入出力番号  
 X, Y00F

(2) 接続図



- 注 1. ドグ式原点セットの場合です。このとき、注2は接続しないでください。
- 注 2. データセット式の場合に接続してください。このとき、注1は接続しないでください。
- 注 3. 参考回路です。
- 注 4. 電磁ブレーキインタロック (MBR) はシーケンサにリレーを介して制御してください。

## (3) シーケンスプログラム例

## (a) 条件

このサンプルプログラム例は、1軸用(X軸)のABSシーケンスプログラム例です。サーボオン(SON)のOFF→ON時をトリガとしてABSデータ転送を行います。

- ① サーボオン(SON)と電源GND間を短絡して使用する場合は、サーボアンプ電源投入またはPC-RESET→RUNの立上がりにてABSデータ転送を行います。また、アラームリセット解除・非常停止解除時も同様にABSデータ転送を行います。
- ② 転送データのチェックサム不一致を検知したとき転送リトライ最大3回行います。リトライを行ってもチェックサムが一致しない場合、ABSチェックエラーに到ります(Y4AON)。
- ③ ABS転送モード(Y41)のON時間、ABS要求(Y42)のON時間、ABS送信準備完了(X32)のOFF時間を計測し規定時間内に变化(ON時間測定するときOFF)しない場合、ABS交信エラーに到ります(Y4AON)。
- ④ 受信したABSデータの極性とA1SD71のパラメータNo.14(回転方向)の設定値との関係がA1SD71で扱えない座標系(マイナス(-)座標)の場合ABS座標エラーに到ります(Y4BON)。

## (b) デバイス一覧

X入力接点		Y出力接点	
X30	ABS bit0/位置決め完了	Y40	サーボオン
X31	ABS bit1/零速度	Y41	ABS転送モード
X32	ABS送信準備完了/トルク制御中	Y42	ABS要求
X33	サーボアラーム	Y43	アラームリセット
X34	エラーリセット	X44(注2)	電磁ブレーキ出力
X35	サーボ非常停止	Y45(注1)	クリア
X36	サーボオン	Y48	サーボアラーム
X37	原点復帰始動	Y49	ABS交信エラー
X38	運転モード I	Y4A	ABSチェックサムエラー
X39	運転モード II	Y4B	ABS座標エラー
Dレジスタ		M接点	
D0	ABSデータ転送カウンタ	M0	ABS転送開始
D1	チェックサム転送カウンタ	M1	サムチェック完了
D2	チェックサム加算レジスタ	M2	サムチェックNG
D3	ABSデータ 下位16bit	M3	ABSデータ準備完了
D4	ABSデータ 上位16bit	M4	転送データ読み込み許可
D5	ABS 2bit受信バッファ	M5	チェックサム2bit読み込み完了
D6	チェックサムエラー時チェックサムデータ	M6	ABS 2bit読み込み完了
D7	リトライ回数	M7	ABS 2bit要求
D8	正転回転方向	M8	サーボオン要求
D9	原点アドレス 下位16bit	M9	サーボアラーム
D10	原点アドレス 上位16bit	M10	ABS転送リトライ開始パルス
D100	受信シフトデータ 下位16bit	M11	リトライフラグセット
D101	受信シフトデータ 上位16bit	M12	リトライフラグリセット
Tタイマ		M13	PLS処理指令
T0	ABS転送モード中タイマ	M20(注1)	クリア(CR)ONタイマ要求
T1	ABS要求応答タイマ	M21(注2)	データセット式原点復帰要求
T2	リトライ待タイマ	Cカウンタ	
T3	ABS送信準備完了応答タイマ	C0	ABSデータ受信回数カウンタ
T10(注1)	クリア(CR)ONタイマ	C1	チェックサム受信回数カウンタ
T200	転送データ読み込み10ms遅延タイマ	C2	リトライカウンタ

注 1. データセット式原点復帰をする場合に必要です。

2. 電磁ブレーキ出力を行う場合に必要です。

(c) X軸用ABSデータ転送プログラム

このシーケンスプログラム例は、下記条件による例を示します。

● A1SD71-S2位置決めユニットのパラメータ

① 単位設定 3=pulse (PLS)

② 1パルス当たりの移動量 1=1pulse

上記単位設定をパルス以外の設定にする場合は、1パルス当たりの送り量の単位への換算が必要です。したがって、シーケンスプログラム内 注の箇所に下記プログラムを追加してください。

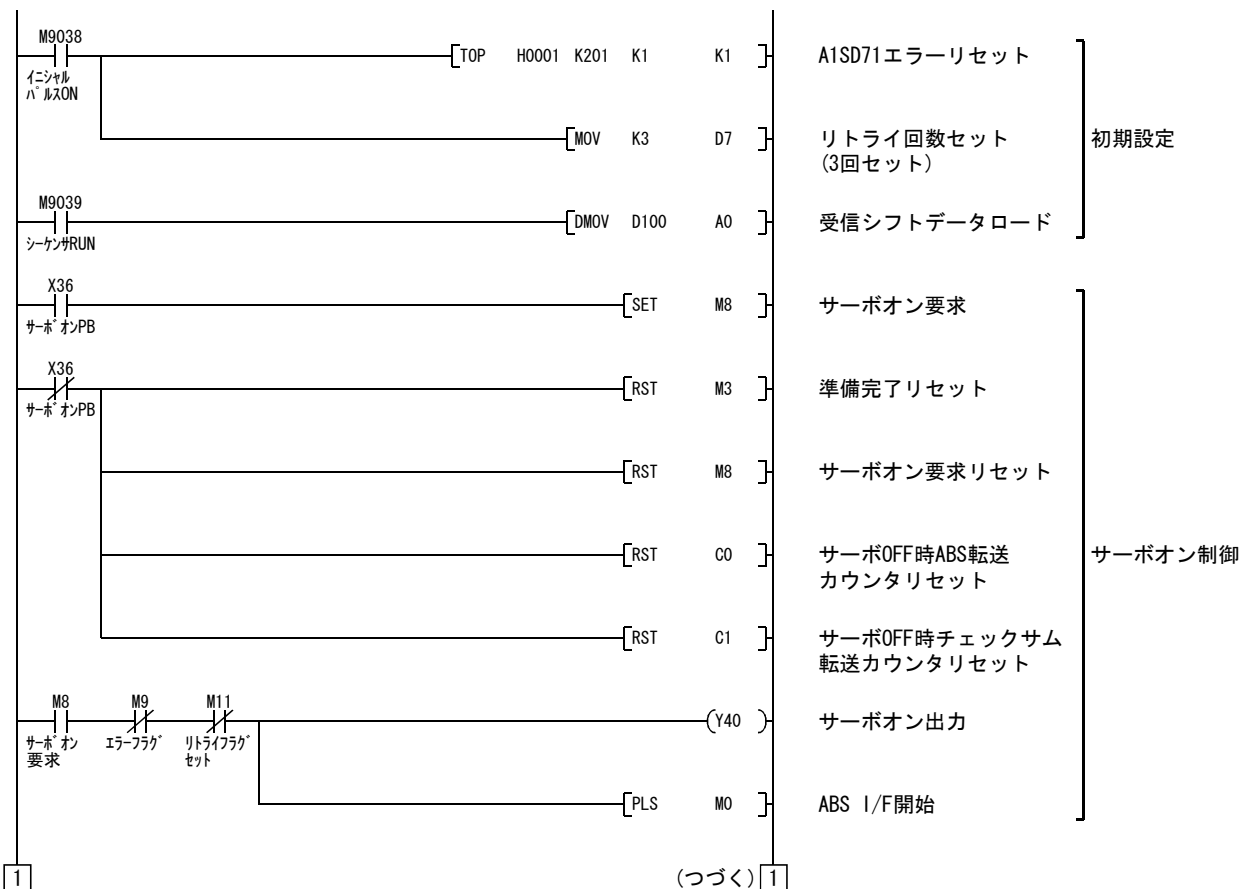
《追加プログラム》

—[D \* P K□□ D3 D3]

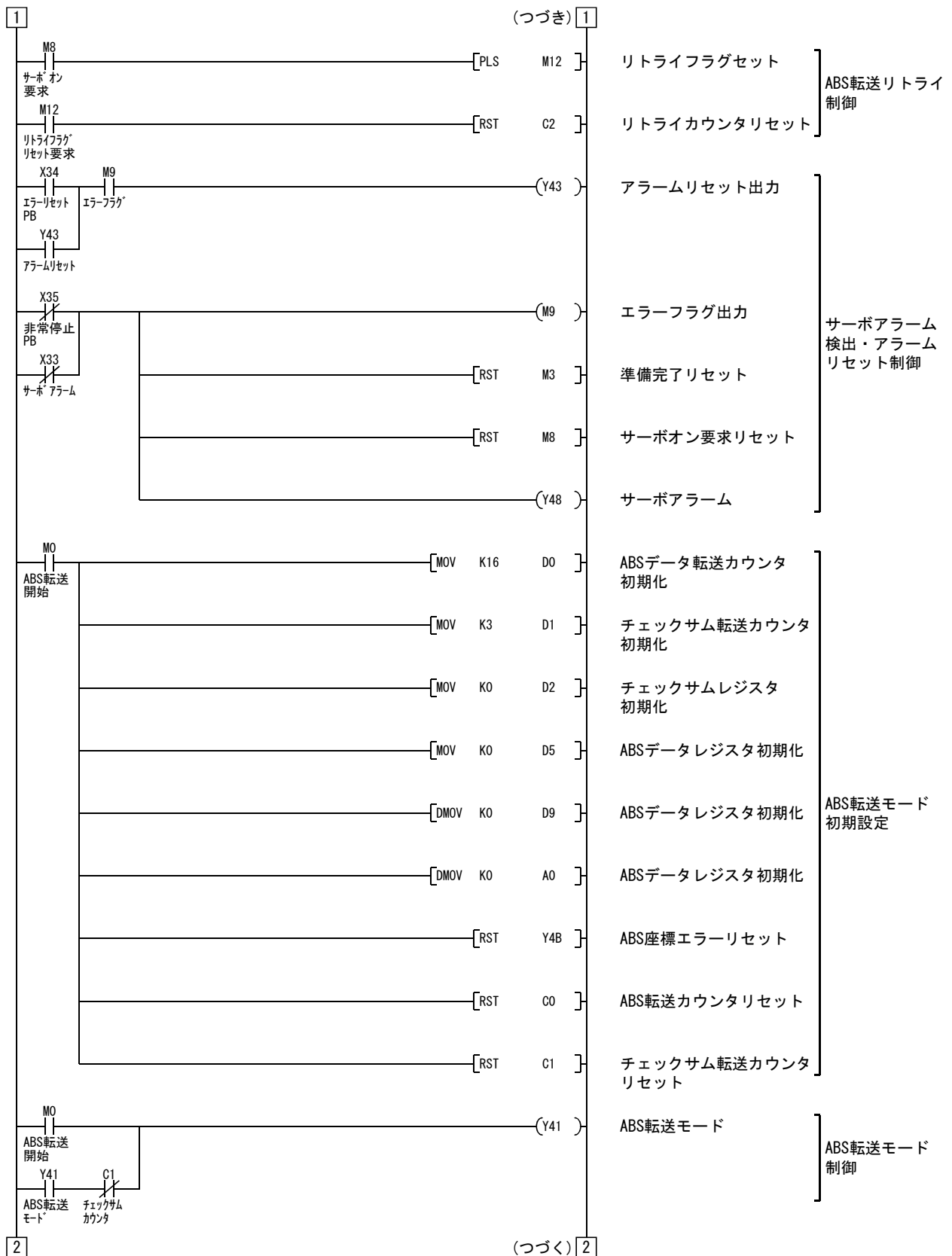
項目	mm			inch			degree			pulse
単位設定	0			1			2			3
1パルス当たりの移動量	0.1~	1.0~	10.0	0.0000 1~	0.0001 ~	0.001 ~	0.0000 1~	0.0001 ~	0.001 ~	
移動量の単位	μm/PLS			inch/PLS			degree/PLS			PLS
移動量の単位換算 K定数	1~	10~	100	1~	10~	100	1~	10~	100	なし

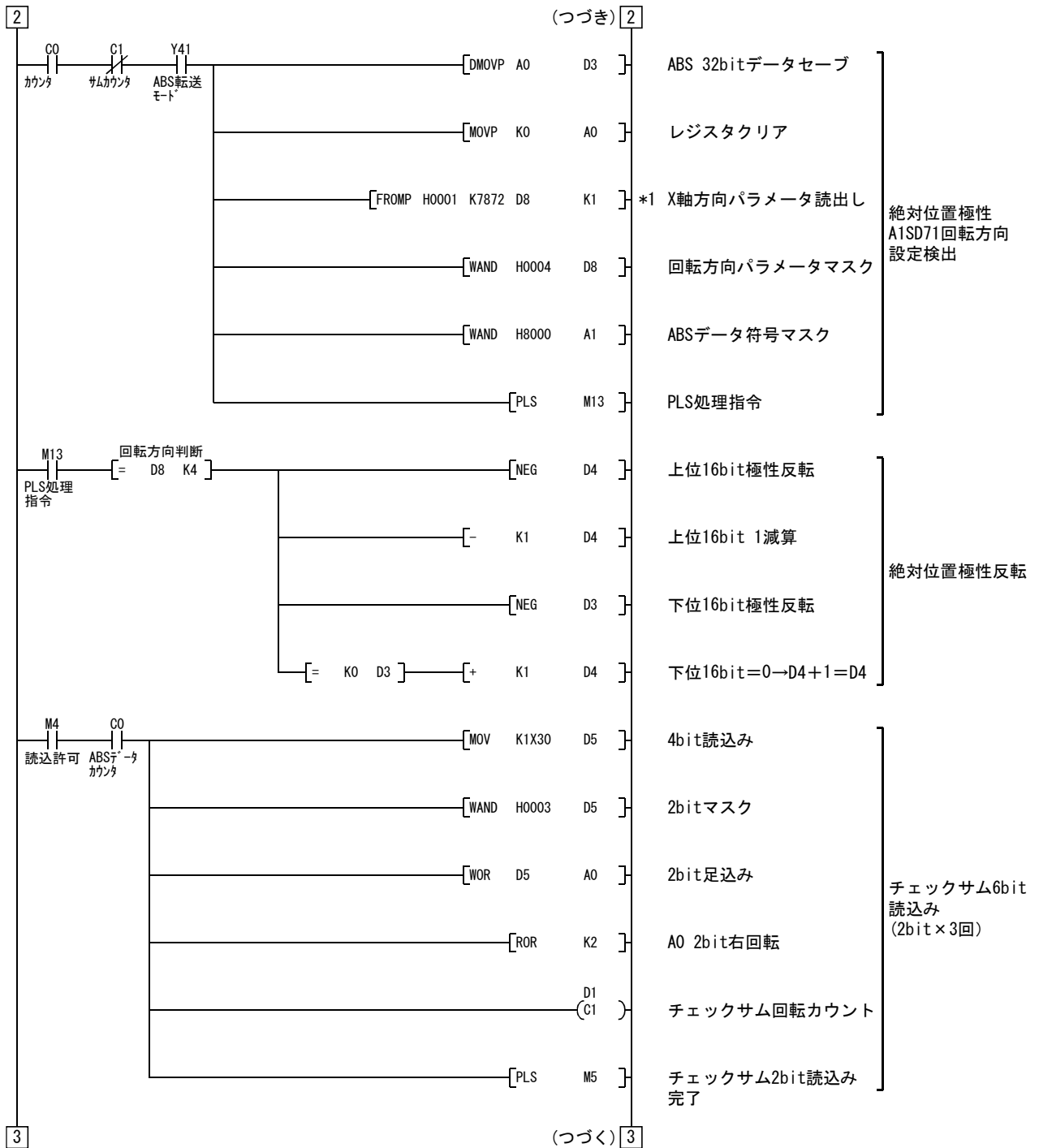
参考

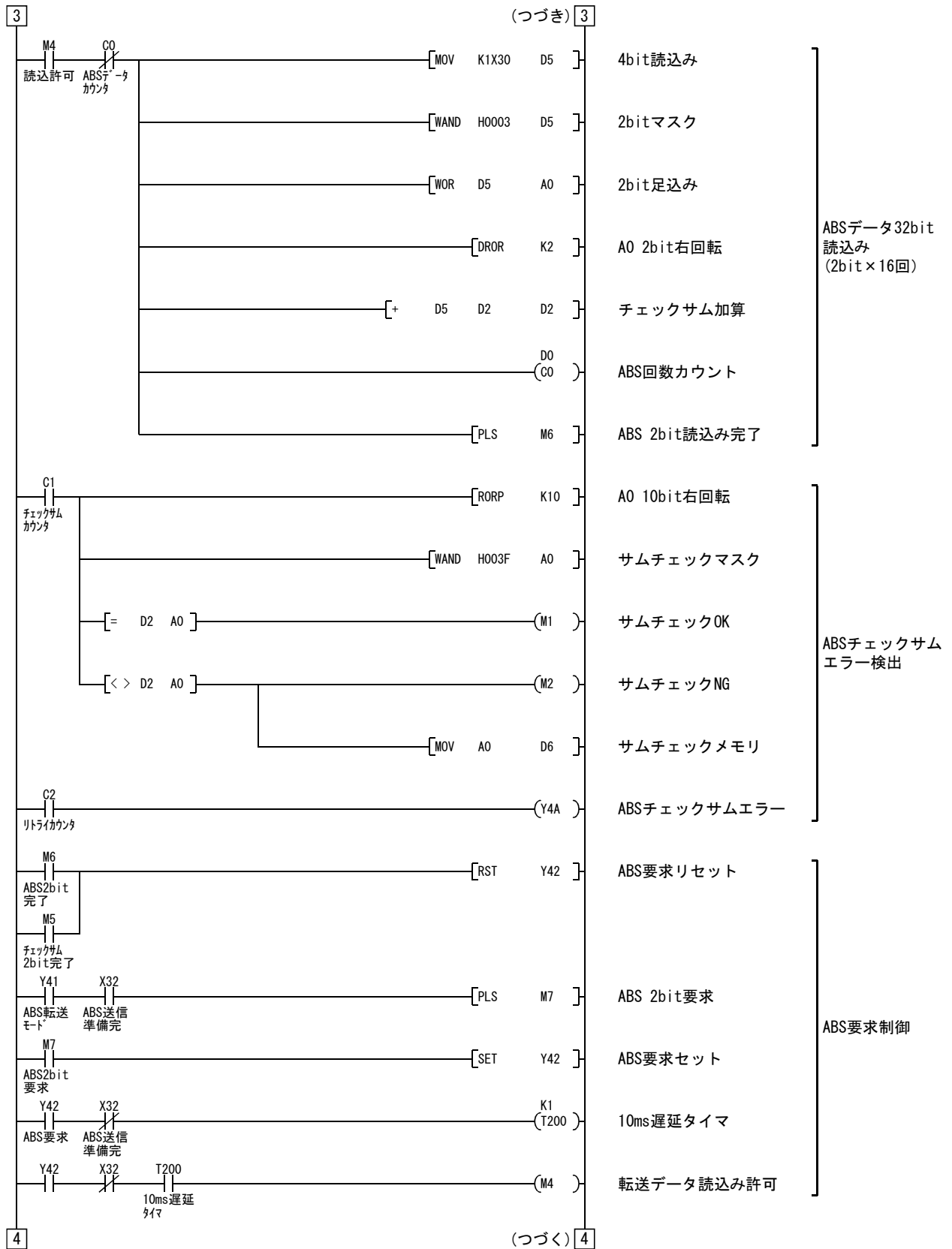
- ・ 1 μm/PLSの場合 K定数10に設定
- ・ 5 μm/PLSの場合 K定数50に設定
- ・ 単位設定がpulseの場合追加プログラムは不要です。

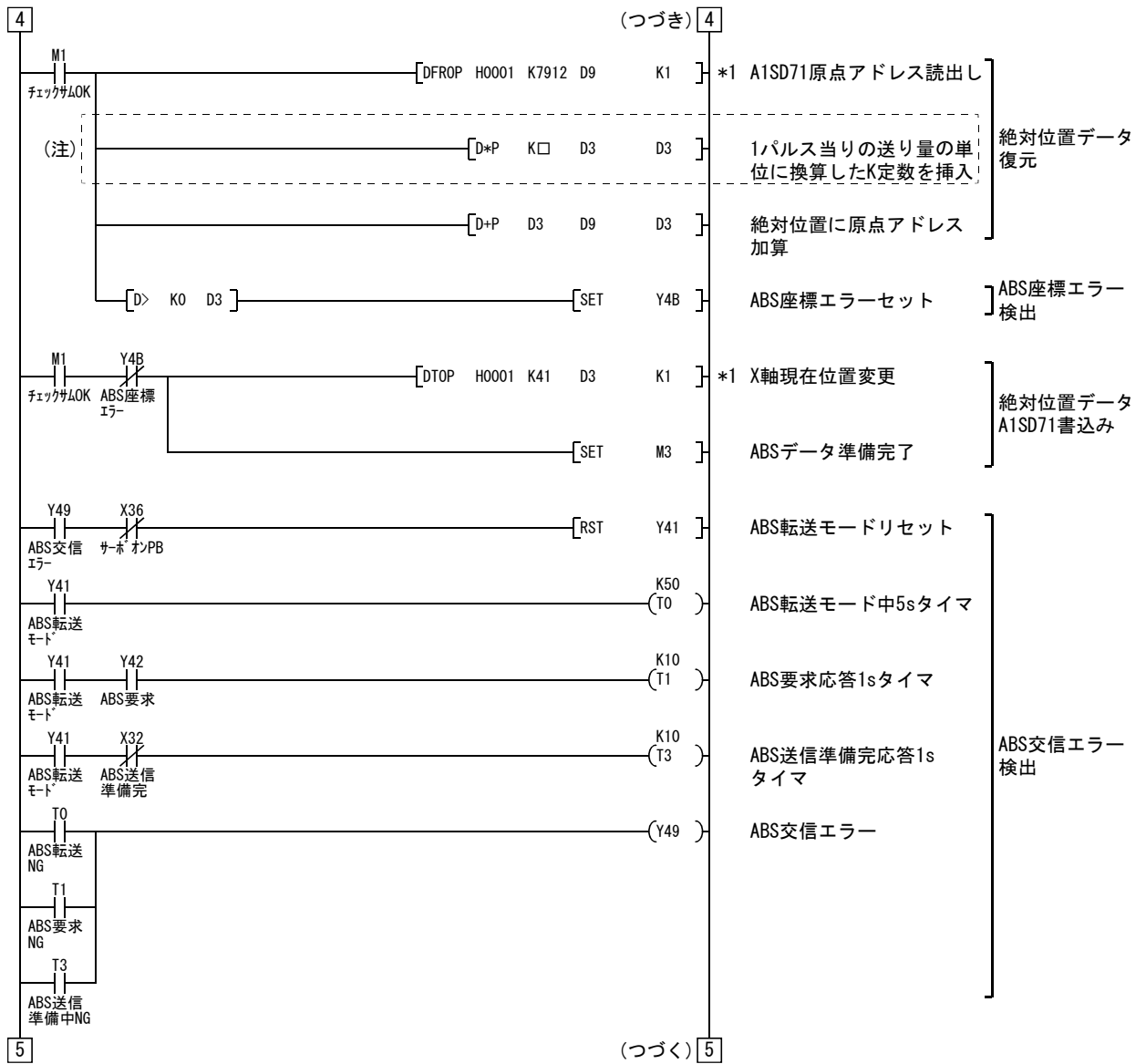




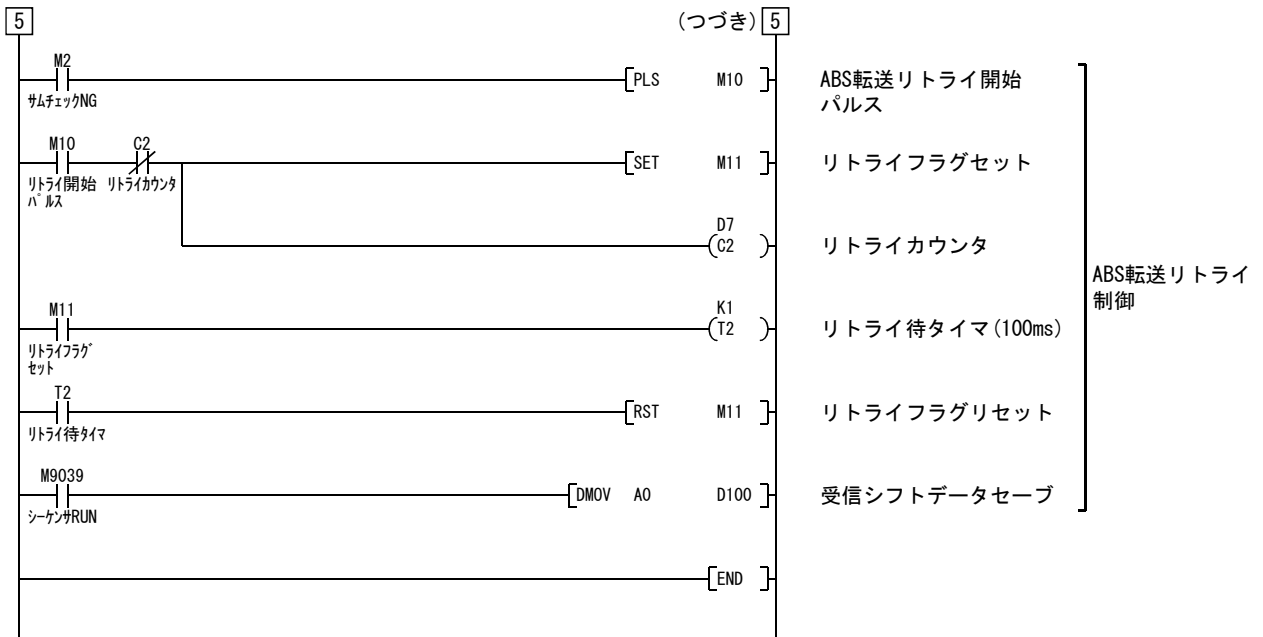








注. A1SD71位置決めユニットの単位設定パラメータ値を“3”のpulse設定から“0”のmm設定に変更して使用する場合は、入力値に対して $\times 0.1 \mu\text{m}$ の単位で扱われます。入力値に対し $\times 1 \mu\text{m}$ にする場合、10倍するプログラムを追加してください。

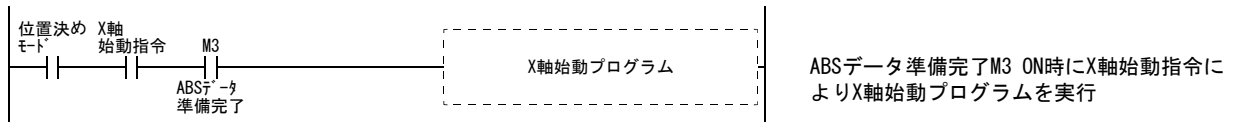


**ポイント**

- 電源投入時など絶対位置データ受信において、A1SD71で扱えない負極性座標位置を検出するとABS座標エラー(Y4BがON)が発生します。エラー発生時JOG運転で正極座標へ移動後、サーボオンPBをいったんOFFにし、再度ONにしてください。

(d) X軸プログラム

ABS準備完了(M3)のOFF中にX軸プログラムを実行しないでください。



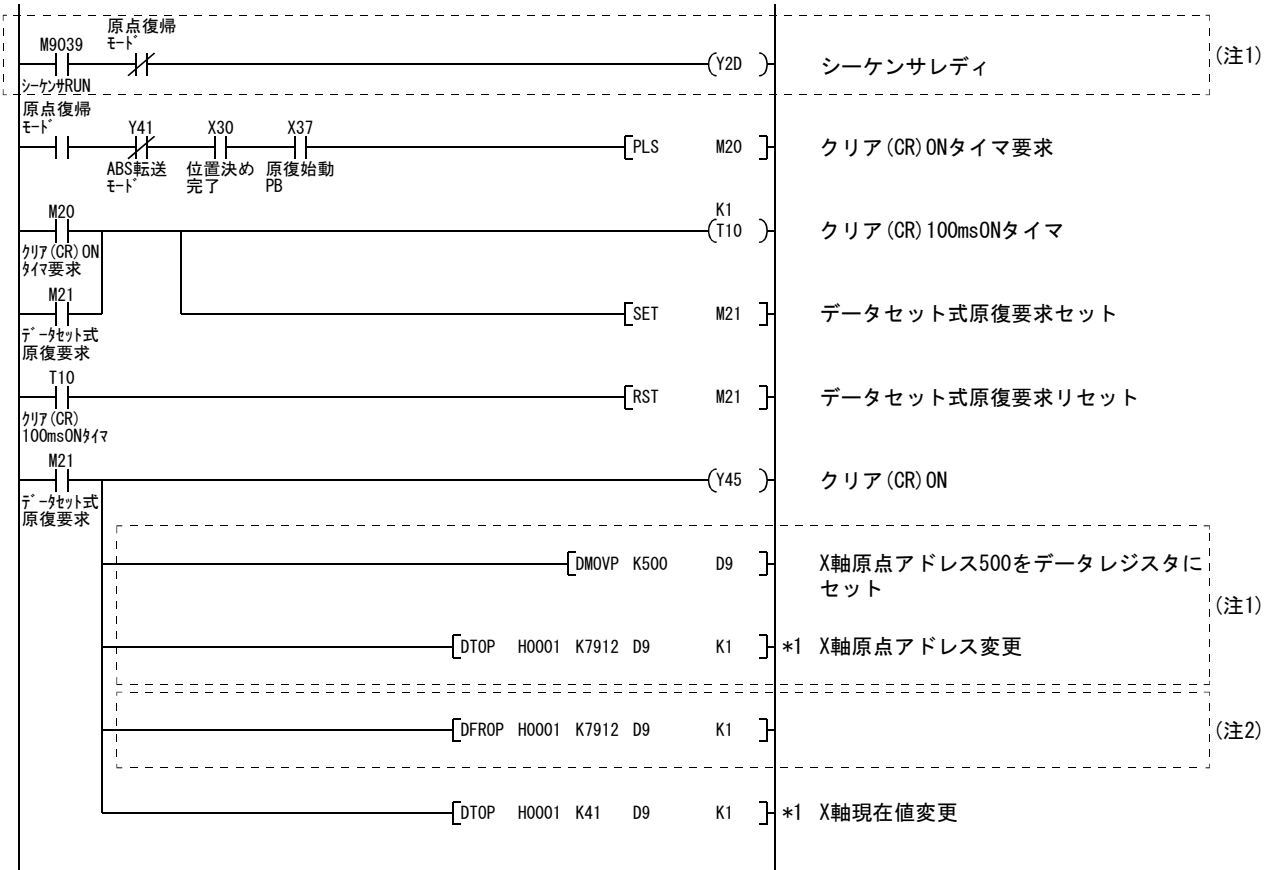
(e) ドグ式原点復帰

A1SD71ユーザーズマニュアルの原点復帰プログラムを参照してください。

(f) データセット式原点復帰

JOG運転で原点セットする位置(例として500)に移動後、原点復帰モードを選択し原点復帰始動(PBON)で原点をセットしてください。電源投入後、原点復帰を行う前に、サーボモータを1回転以上回してください。

原点復帰以外の目的でクリア(CR) (Y45)をONにすると、位置ずれします。



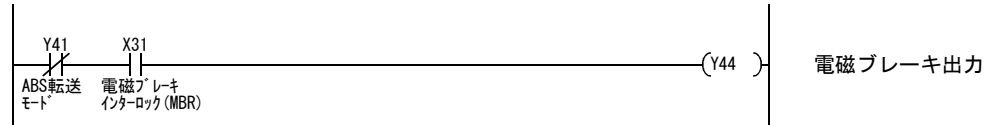
注 1. データセット式原点復帰プログラムを起動する前に原点アドレスパラメータのデータをA6GPPプログラミングツールなどで書き込まない場合は、このシーケンス回路が必要となり、このとき注2のシーケンス回路は不要です。

2. 注1と反対に原点アドレスパラメータの原点アドレスを書き込む場合は、このシーケンス回路が必要です。このとき注1のシーケンス回路は不要です。

(g) 電磁ブレーキ出力

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。

サーボアンプのパラメータNo.1を“1□1□”に設定し、電磁ブレーキインタロック(MBR)を選択します。



(h) 位置決め完了

サーボ位置決め完了のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。



(i) 零速度

サーボ零速度のステータス情報を作成します。

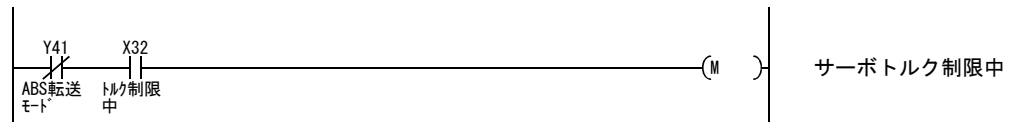
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。



(j) トルク制限中

サーボトルク制限中のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はトルク制限中がOFFになっている場合に限りです。



(4) シーケンスプログラムの2軸化

1ユニットでのA1SD71で2軸目(Y軸)のABSシーケンスプログラムを作成する場合の参考例です。3軸目も同様にプログラムを作成してください。

(a) Y軸プログラム

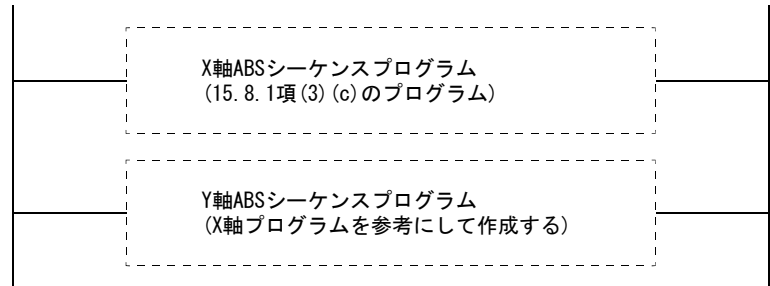
X軸ABSシーケンスプログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・Tタイマ・CカウンタをX軸と重複しないように割り付けてください。

A1SD71のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。15.8.1項(3)(c)のプログラム中で\*1で示した命令を次のとおり変更しY軸用に置き換えます。

```
[FROMP H0001 K7872 D8 K1] → [FROMP H0001 K7892 D8 K1]
[DFROP H0001 K7912 D9 K1] → [DFROP H0001 K7922 D9 K1]
[DTOP H0001 K41 D3 K1] → [DTOP H0001 K341 D3 K1]
```

[プログラム構成]



(b) データセット式原点復帰

15.8.1項(3)(f)のデータセット式原点復帰プログラムをシリーズに並べて2軸化します。

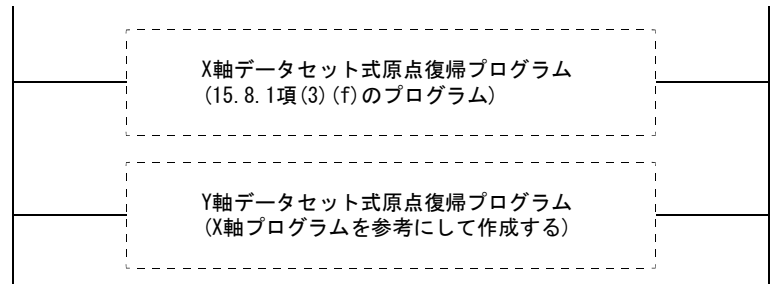
X軸データセット式原点復帰プログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・TタイマをX軸と重複しないように割り付けてください。

A1SD71のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。15.8.1項(3)(f)のプログラム中で\*1で示した箇所を下記のとおり変更しY軸用に置き換えます。

```
[DTOP H0001 K7912 D9 K1] → [DTOP H0001 K7922 D9 K1]
[DTOP H0001 K41 D9 K1] → [DTOP H0001 K341 D9 K1]
```

[プログラム構成]

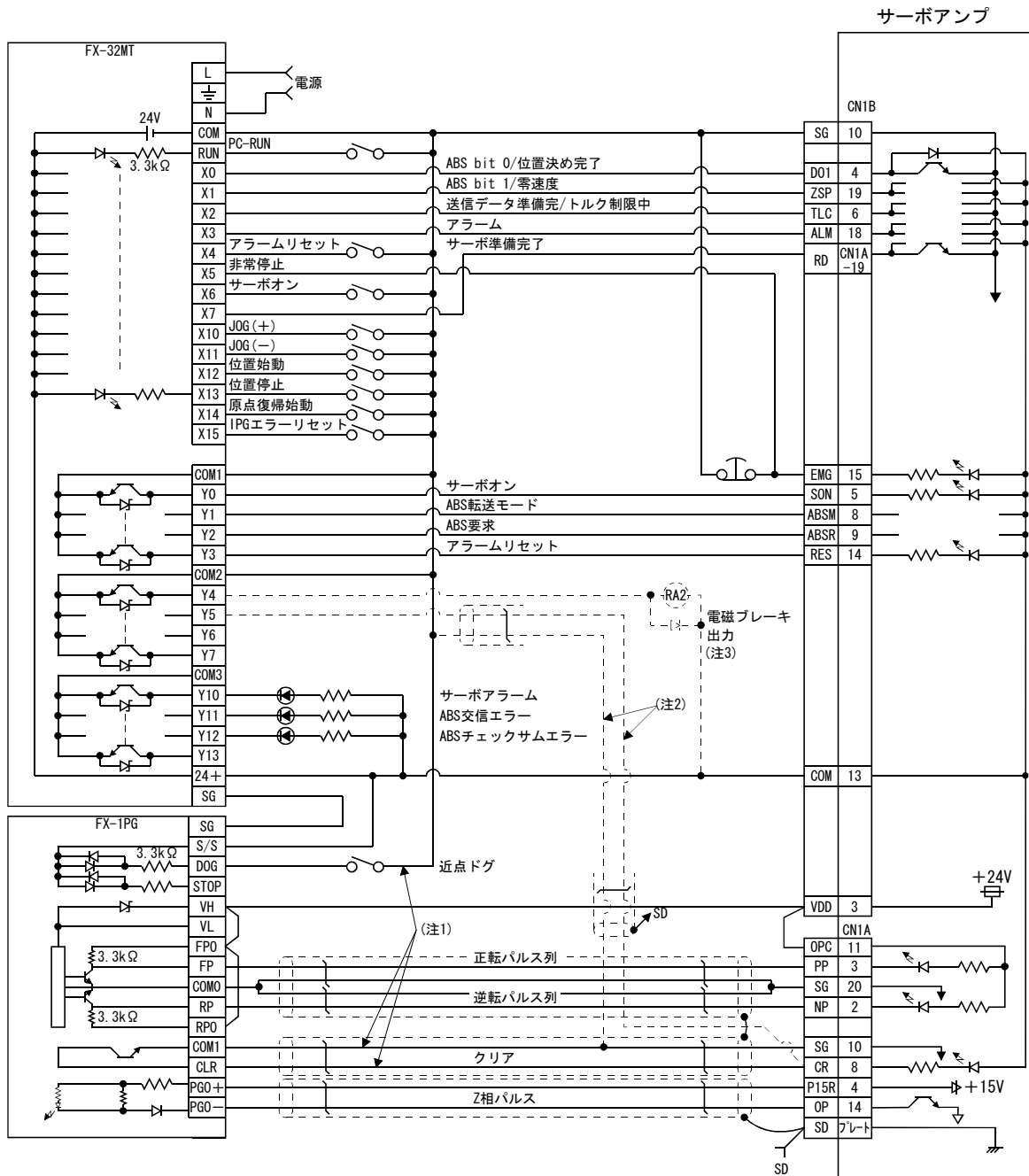




15.8.2 MELSEC FX (2N)-32MT (FX (2N)-1PG)

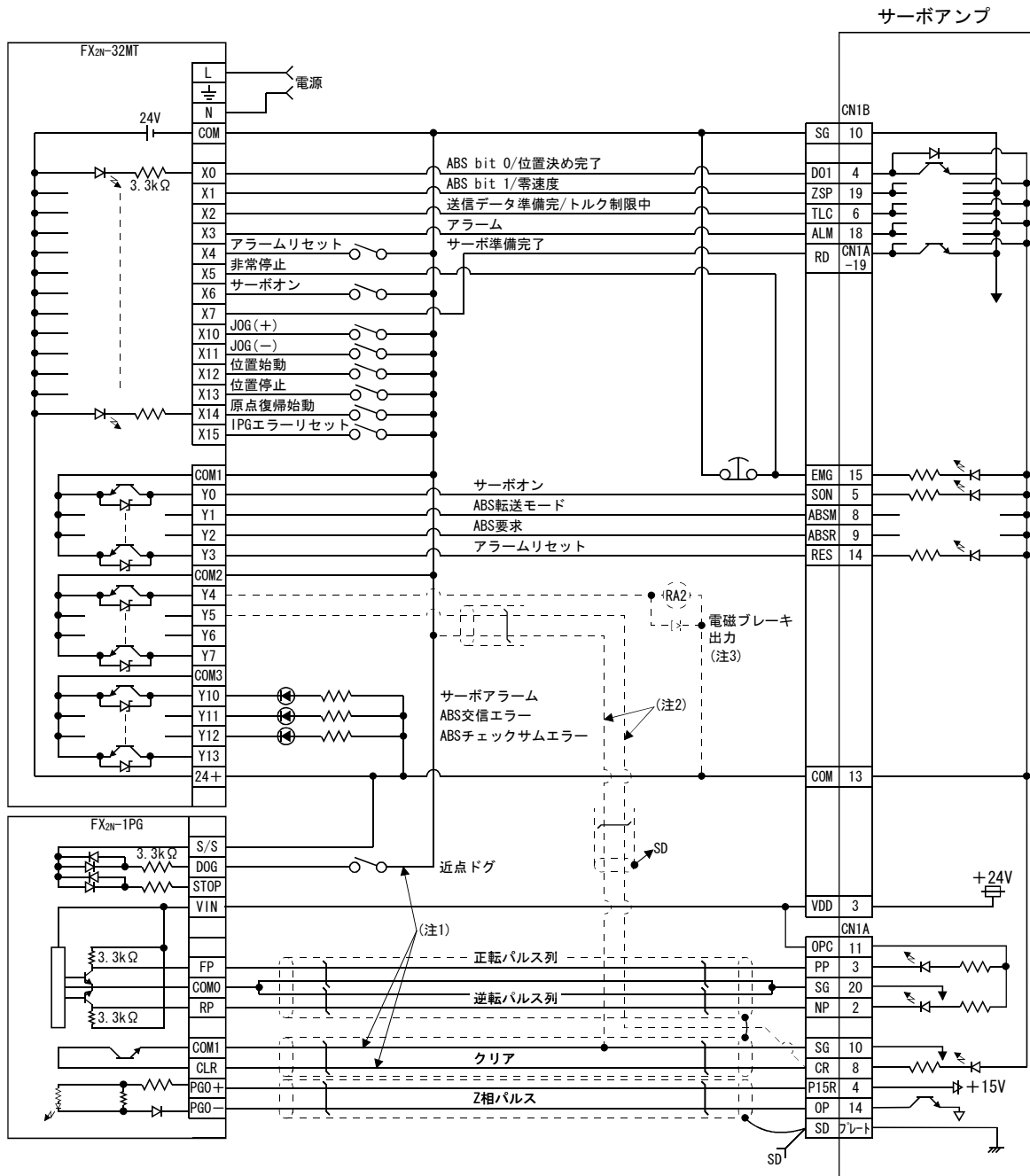
(1) 接続図

(a) FX-32MT (FX-1PG)



- 注 1. ドグ式原点セットの場合です。このとき、注2は接続しないでください。  
 注 2. データセット式の場合に接続してください。このとき、注1は接続しないでください。  
 注 3. 電磁ブレーキインタロック (MBR) はシーケンサにリレーを介して制御してください。

(b) FX2N-32MT (FX2N-1PG)



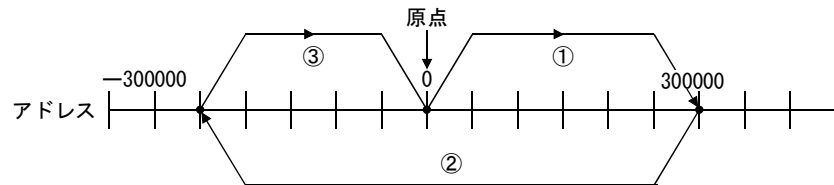
- 注 1. ドグ式原点セットの場合です。このとき、注2は接続しないでください。
- 注 2. データセット式の場合に接続してください。このとき、注1は接続しないでください。
- 注 3. 電磁ブレーキインタロック (MBR) はシーケンサにリレーを介して制御してください。

(2) シーケンスプログラム例

(a) 条件

① 運転パターン

サーボオンスイッチのONと同時にABSデータ転送を行います。その後、次図のように位置決め運転を実行します。



ABSデータ転送完了後, JOG+スイッチまたはJOG-スイッチONでJOG運転できます。また原点復帰スイッチにてドグ式原点復帰もできます。

② バッファメモリの割付け

BFM # 26以降はFX<sup>(2N)</sup>-1PGユーザーズマニュアルを参照してください。

BFM番号		名称・略称	設定値	備考	
上16ビット	下16ビット				
—	#0	パルスレート A	2000	指定単位：パルス	
#2	#1	送りレート B	1000		
—	#3	パラメータ	H0000		
#5	#4	最高速度 x V <sub>ma</sub>	100000PPS		
—	#6	バイアス速度 V <sub>bia</sub>	0PPS		
#8	#7	JOG運転 V <sub>jog</sub>	10000PPS		
#10	#9	原復速度(高速) V <sub>RT</sub>	50000PPS		
—	#11	原復速度(クリープ) V <sub>cl</sub>	1000PPS		
—	#12	原復零点信号数 N	2パルス		初期値は10
#14	#13	原点アドレス HP	0		
—	#15	加減速時間 T <sub>a</sub>	200ms	初期値は100	
—	#16	使用不可			
#18	#17	目標アドレス(I) P(I)	0	初期値は10	
#20	#19	運転速度(I) V(I)	100000		
#22	#21	目標アドレス(II) P(II)	0		
#24	#23	運転速度(II) V(II)	10		
—	#25	運転コマンド	H0000		

③ 注意事項

サーボオンスイッチとCOM間を短絡して使用する場合は、サーボアンプ電源投入またはPC-RESET→RUNの立上がりでABSデータ転送を行います。また、アラームリセット解除・非常停止解除時も同様にABSデータ転送を行います。

転送データのチェックサム不一致を検知したときは、最大3回の転送リトライを行います。リトライを行ってもチェックサムが一致しない場合、ABSチェックサムエラー(Y12がON)になります。

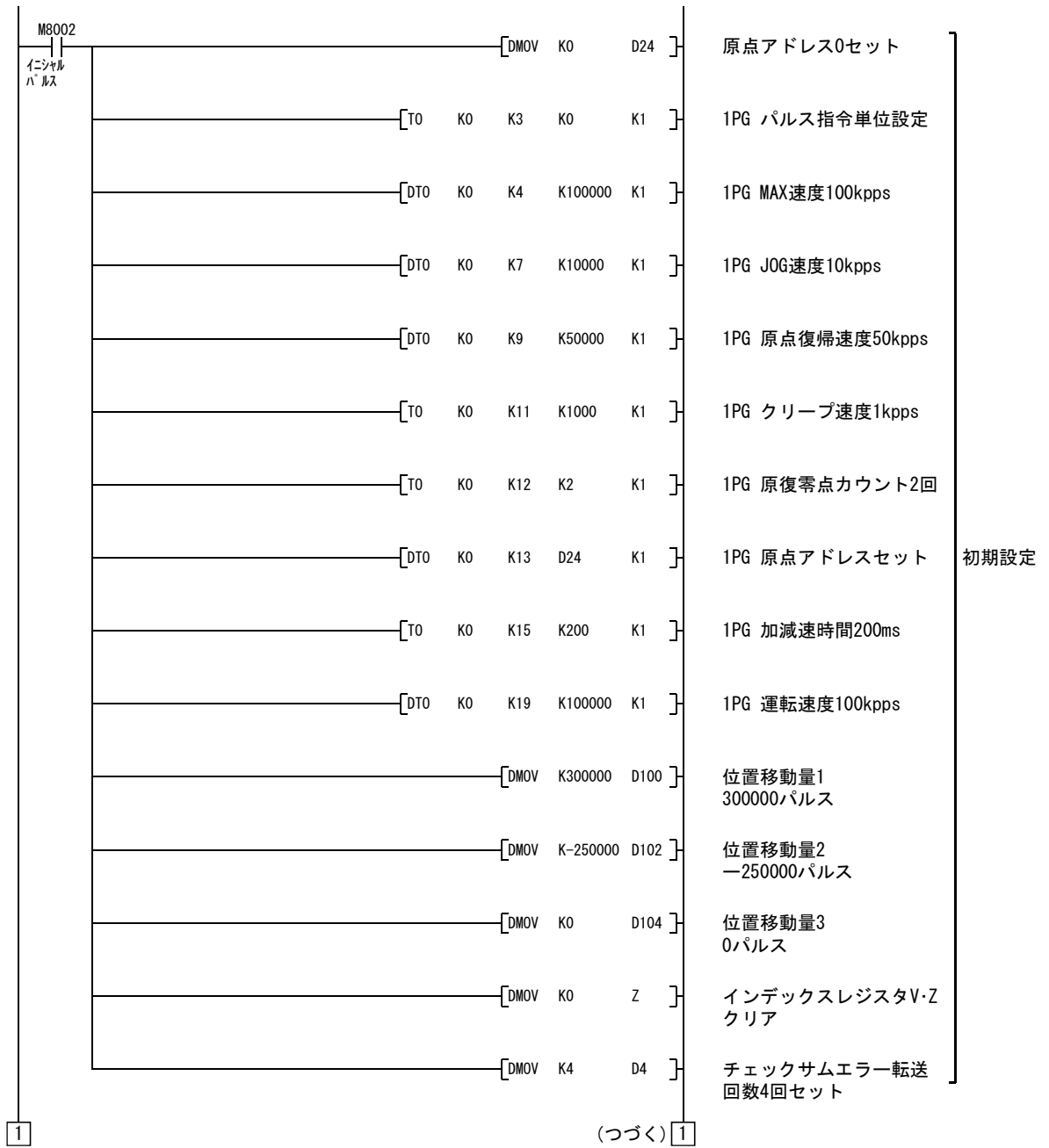
ABS転送モード(Y1)のON時間, ABS要求(Y2)のON時間, ABS送信準備中(X2)のOFF時間を計測し規定時間内に变化(ON時間測定するときOFF)しない場合, ABS交信エラー(Y11がON)になります。

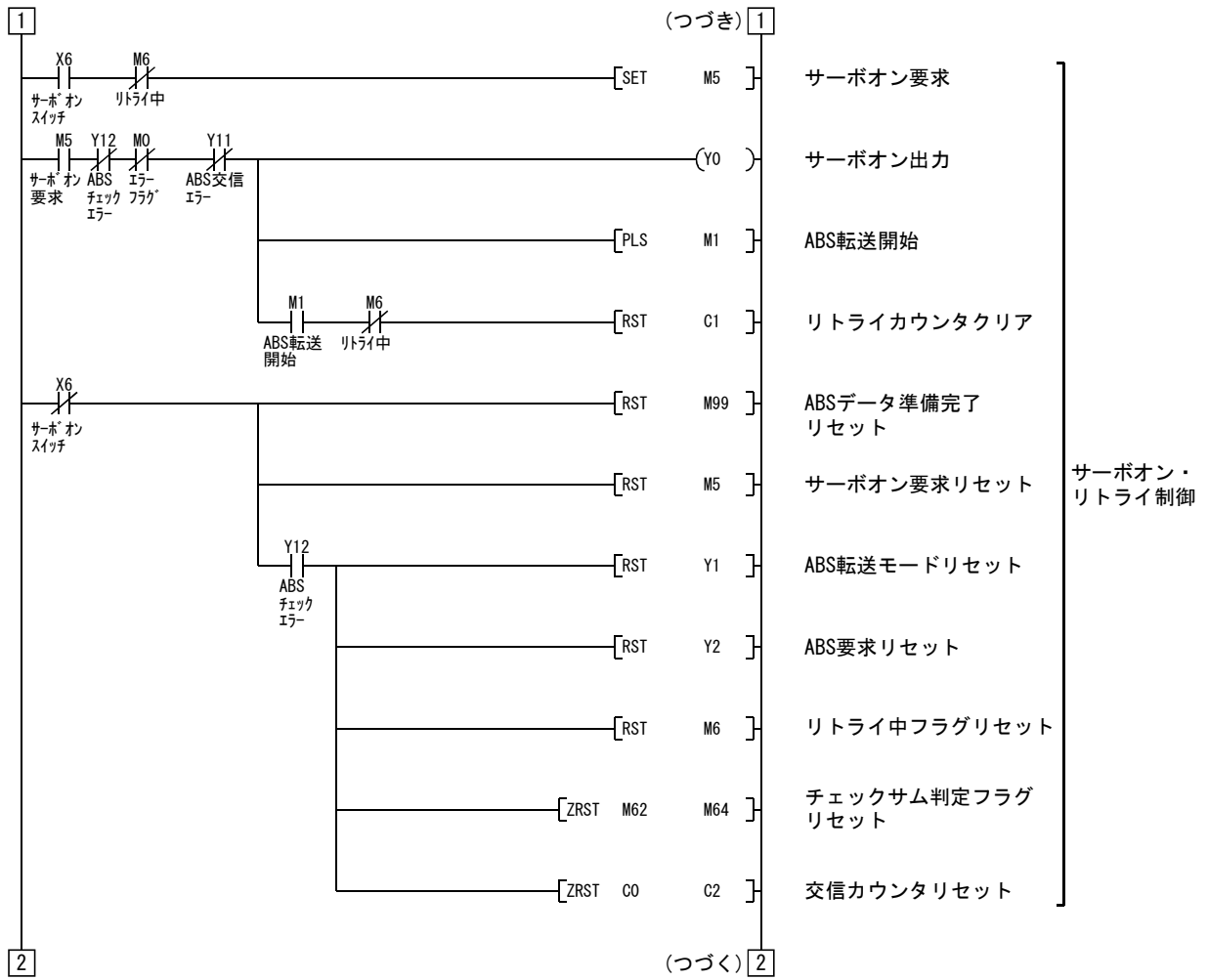
(b) デバイス一覧

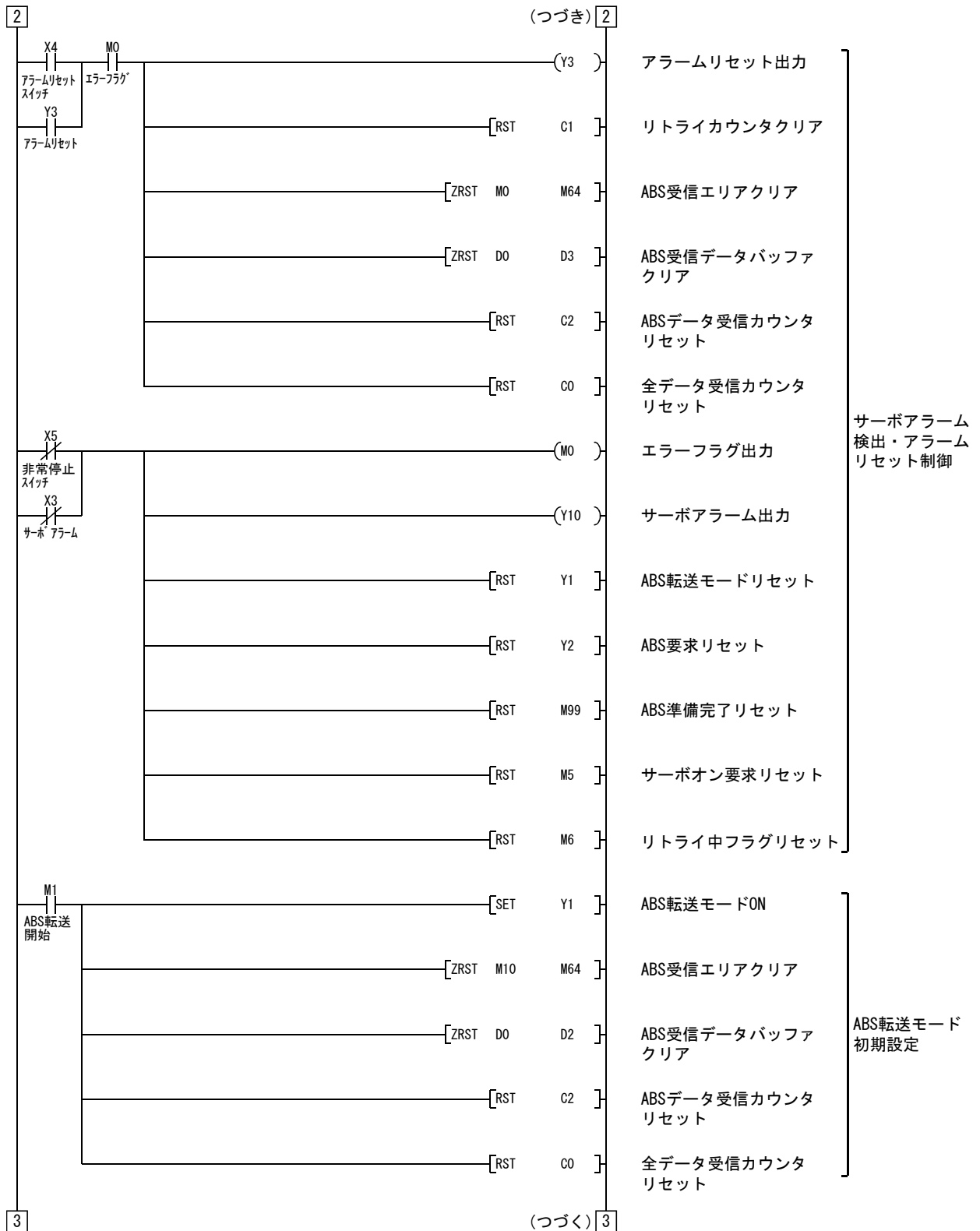
X入力接点		Y出力接点	
X0	ABS bit0/位置決め完了	Y0	サーボオン
X1	ABS bit1/零速度	Y1	ABS転送モード
X2	ABS送信準備完/トルク制限中	Y2	ABS要求
X3	サーボアラーム	Y3	アラームリセット
X4	アラームリセットスイッチ	Y4(注2)	電磁ブレーキ出力
X5	サーボ非常停止	Y5(注1)	クリア
X6	サーボオンスイッチ	Y10	サーボアラーム
X7	サーボ準備完了	Y11	ABS交信エラー
X10	JOG(+)スイッチ	Y12	ABSチェックサムエラー
X11	JOG(-)スイッチ		
X12	位置始動スイッチ		
X13	位置停止スイッチ		
X14	原点復帰始動スイッチ		
X15	1PGエラーリセット		
Dレジスタ		M接点	
D0	ABSデータ 下位16bit	M0	エラーフラグ
D1	ABSデータ 上位16bit	M1	ABS転送開始
D2	チェックサム加算レジスタ	M2	リトライ指令
D3	チェックサムエラー時チェックデータ	M3	ABSデータ読出し
D4	チェックサム不一致時転送リトライ回数	M4	サーボオン要求リセット許可
D24	原点アドレス 下位16bit	M5	サーボオン要求
D25	原点アドレス 上位16bit	M6	リトライ中フラグ
D106	1PG現在値アドレス 下位16bit	M10	ABS 2bit受信バッファ
D107	1PG現在値アドレス 上位16bit	M11	
		M12	
		M13	ABSデータ 32bitバッファ
		M20	
		↓	
		M51	チェックサム 6bitバッファ
		M52	
		↓	
		M57	チェックサム比較用
		M58	
		M59	
		M62	サムチェック不一致(大) >
		M63	サムチェック一致 =
		M64	サムチェック不一致(小) <
		M70(注1)	クリア(CR)ONタイマ要求
		M71(注1)	データセット式原点復帰要求
		M99	ABSデータ準備完了
Tタイマ		Cカウンタ	
T200	リトライ待タイマ	C0	全データ受信回数カウンタ(19回)
T201	ABS転送モード中タイマ	C1	リトライカウンタ
T202	ABS要求応答タイマ	C2	ABSデータ受信回数カウンタ(16回)
T203	ABS送信準備中応答タイマ		
T204	ABSデータ待タイマ		
T210(注1)	クリア(CR)ONタイマ		
T211	リトライABS転送モードOFF待タイマ		

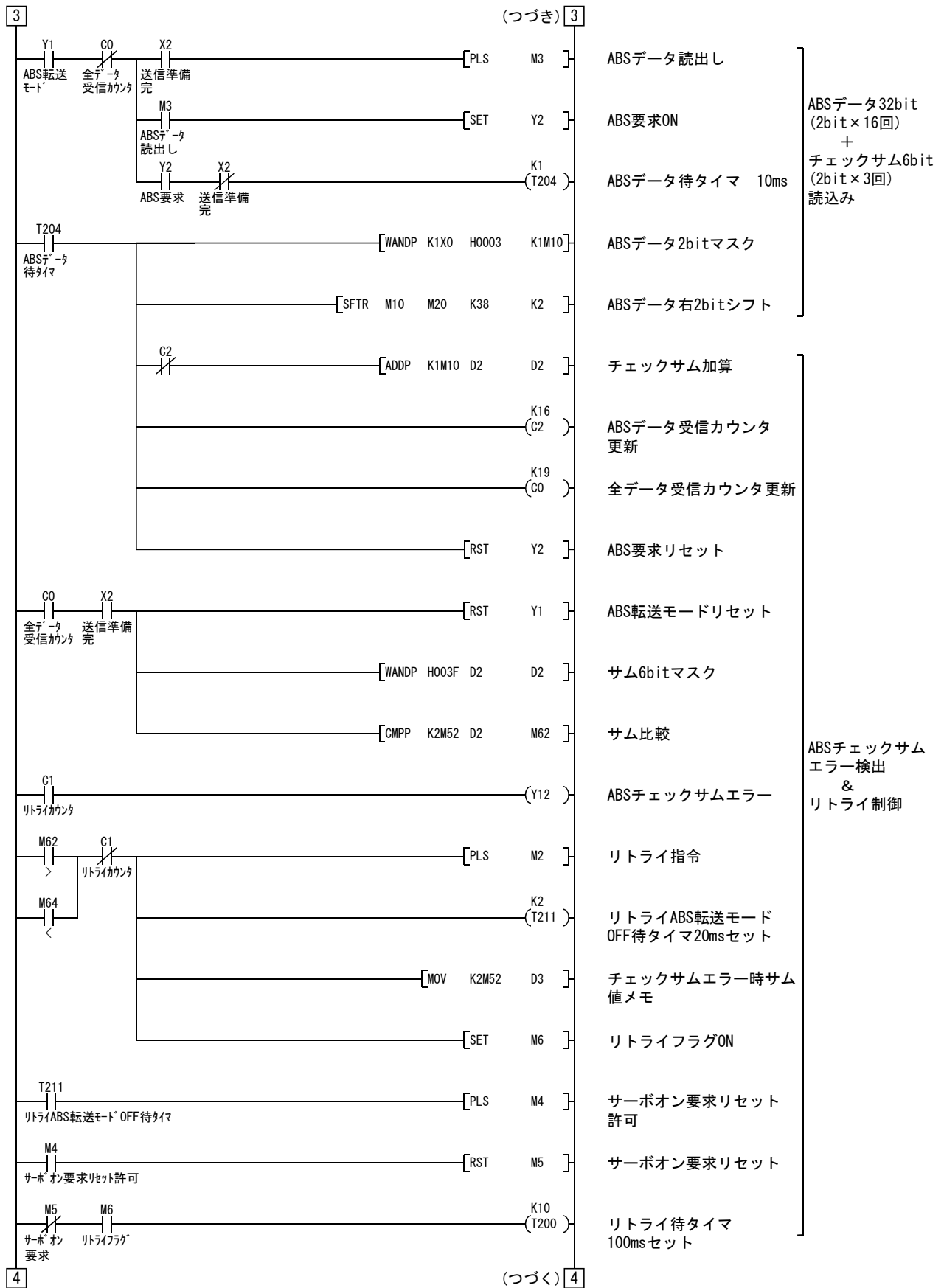
注 1. データセット式原点復帰をする場合、必要です。  
 2. 電磁ブレーキ出力を行う場合、必要です。

(c) X軸用ABSデータ転送プログラム

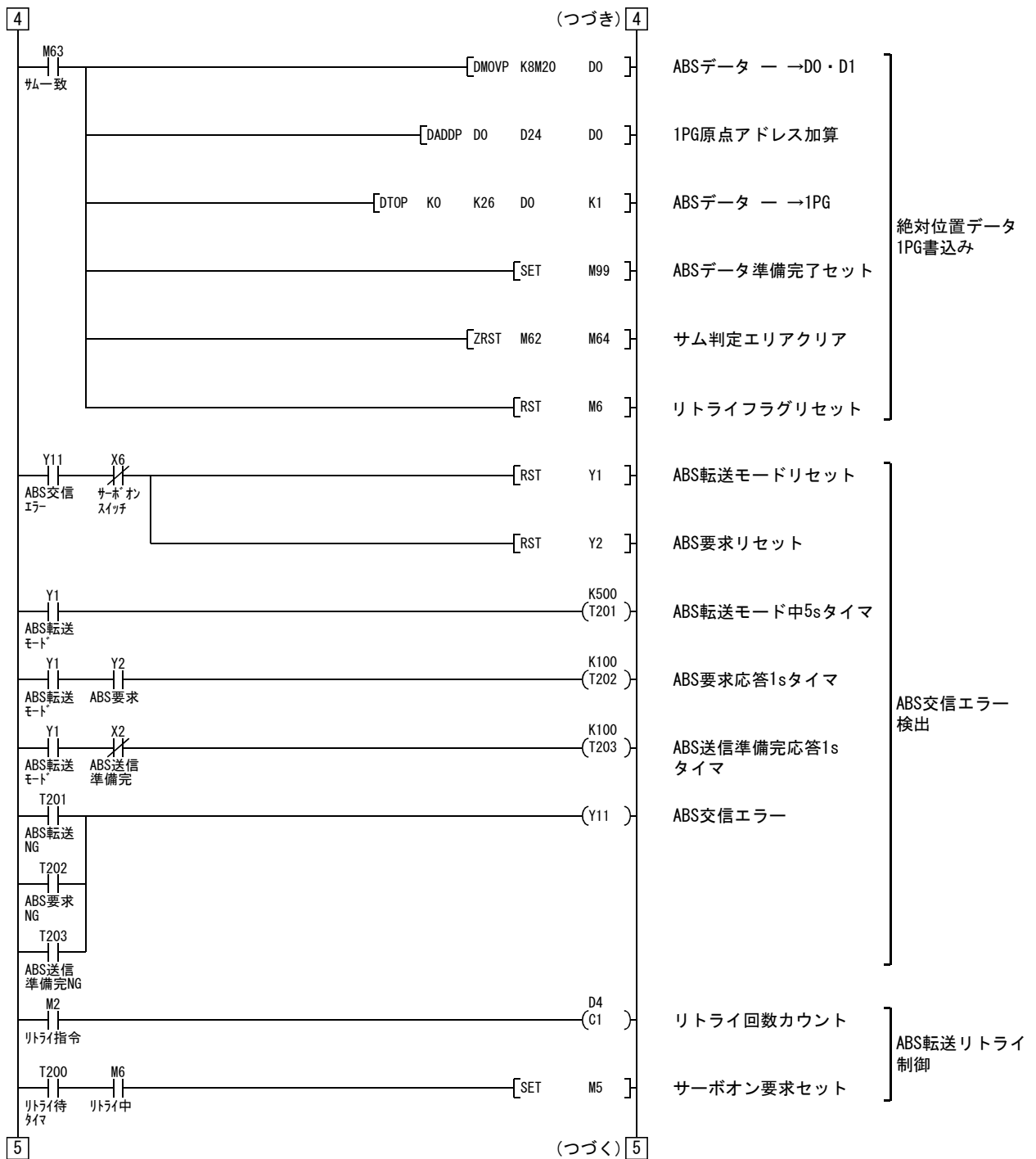


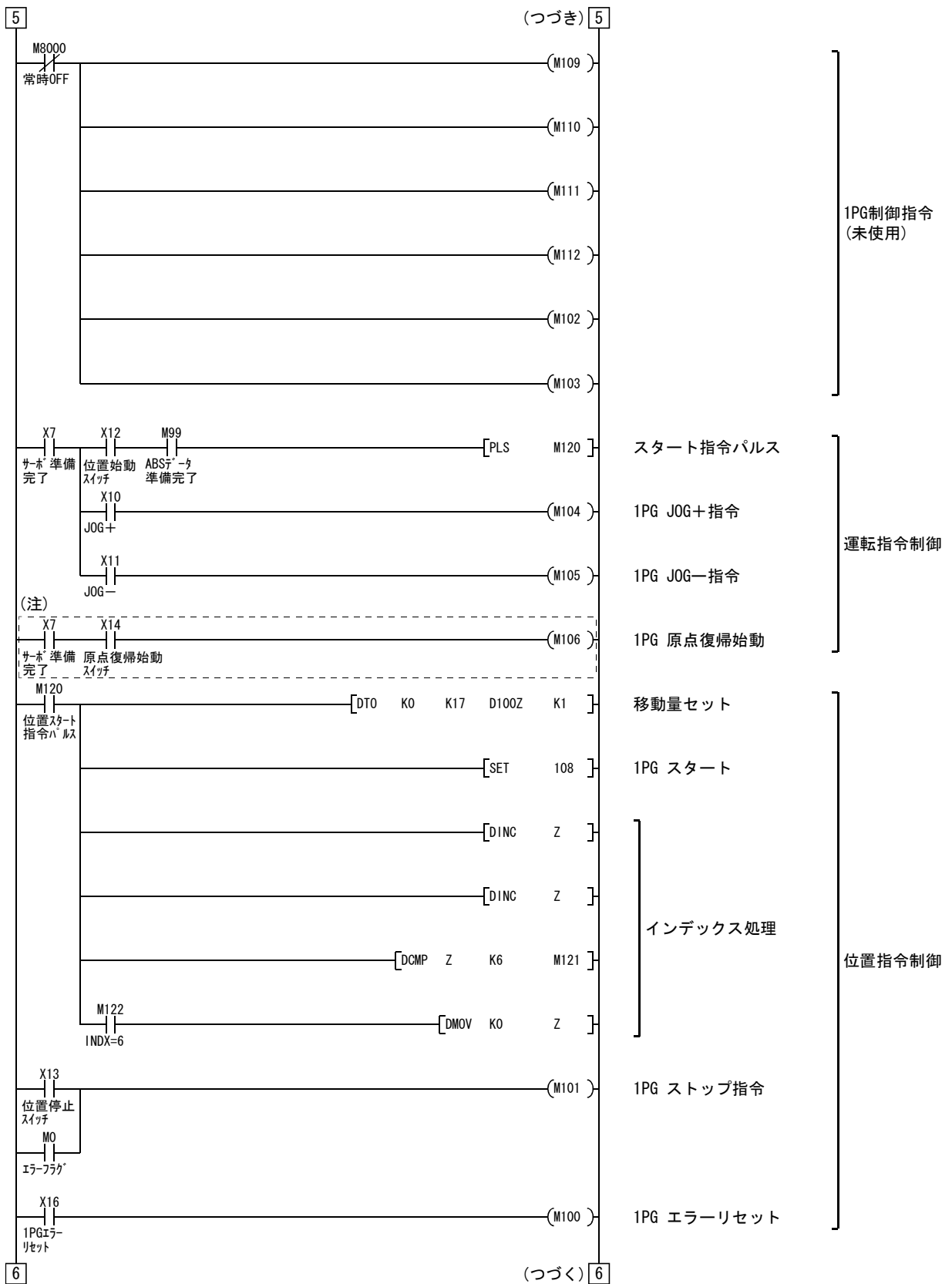




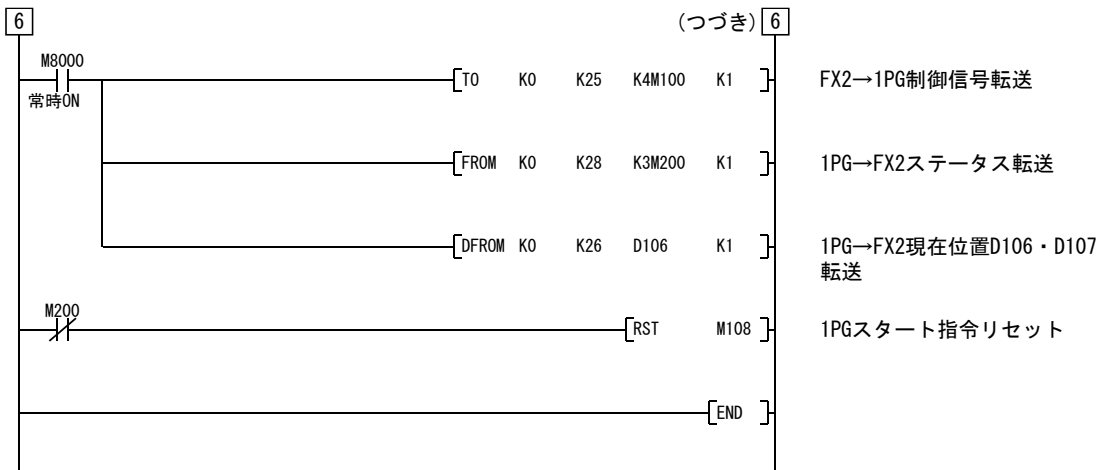






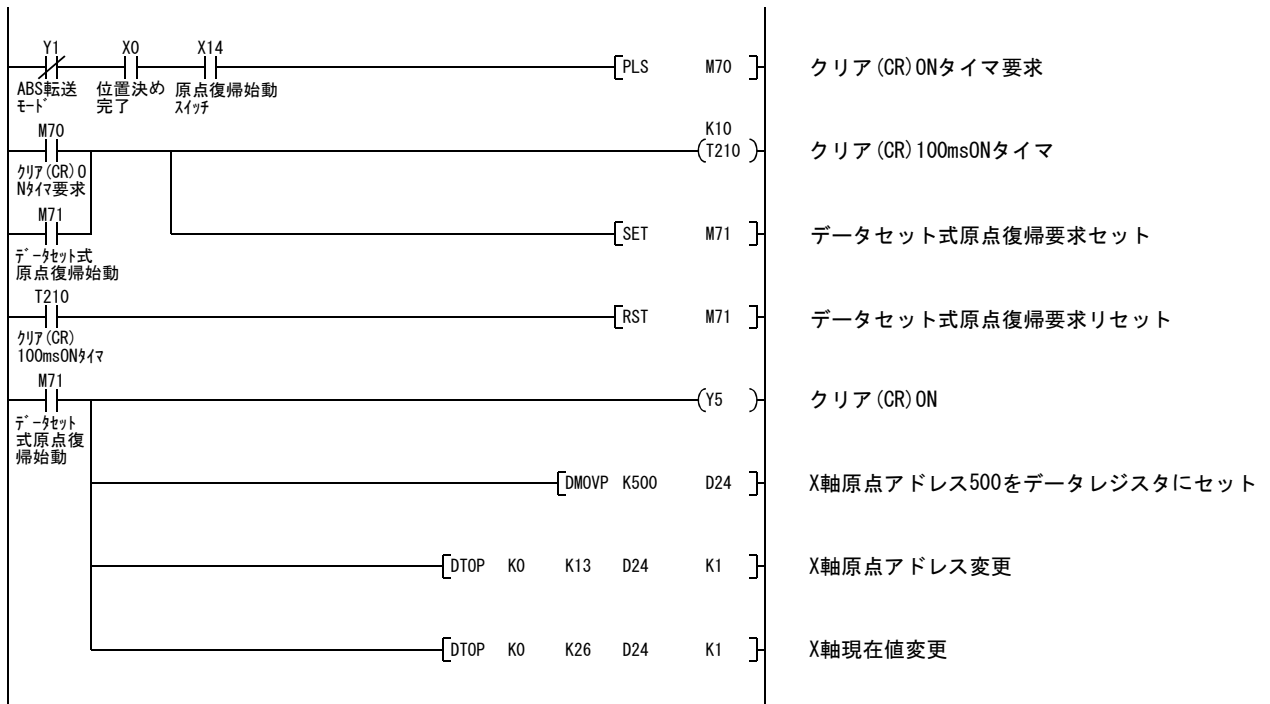


注. ドグ式原点復帰のプログラム例です。データセット式原点復帰を行う場合は本項(2)(d)のプログラム例を参照してください。



(d) データセット式原点復帰

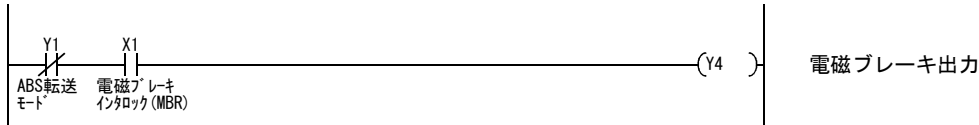
JOG運転で原点セットする位置(例として500)に移動後、原点復帰モードを選択し原点復帰始動スイッチ(X14)ONで原点をセットしてください。電源投入後、原点復帰を行う前に、サーボモータを1回転以上回してください。原点復帰以外の目的でクリア(CR)(Y5)をONにすると、位置ずれします。



(e) 電磁ブレーキ出力

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。

サーボアンプのパラメータNo.1を“1□1□”に設定し、電磁ブレーキインタロック(MBR)を選択します。



(f) 位置決め完了

位置決め完了のステータス情報を作成します。

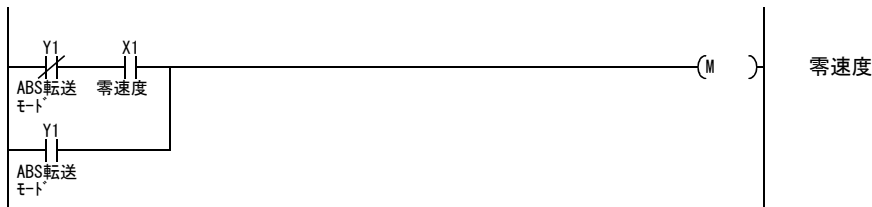
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。



(g) 零速度

零速度のステータス情報を作成します。

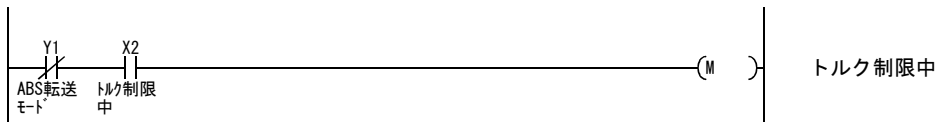
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はサーボモータが停止している場合に限りです。



(h) トルク制限中

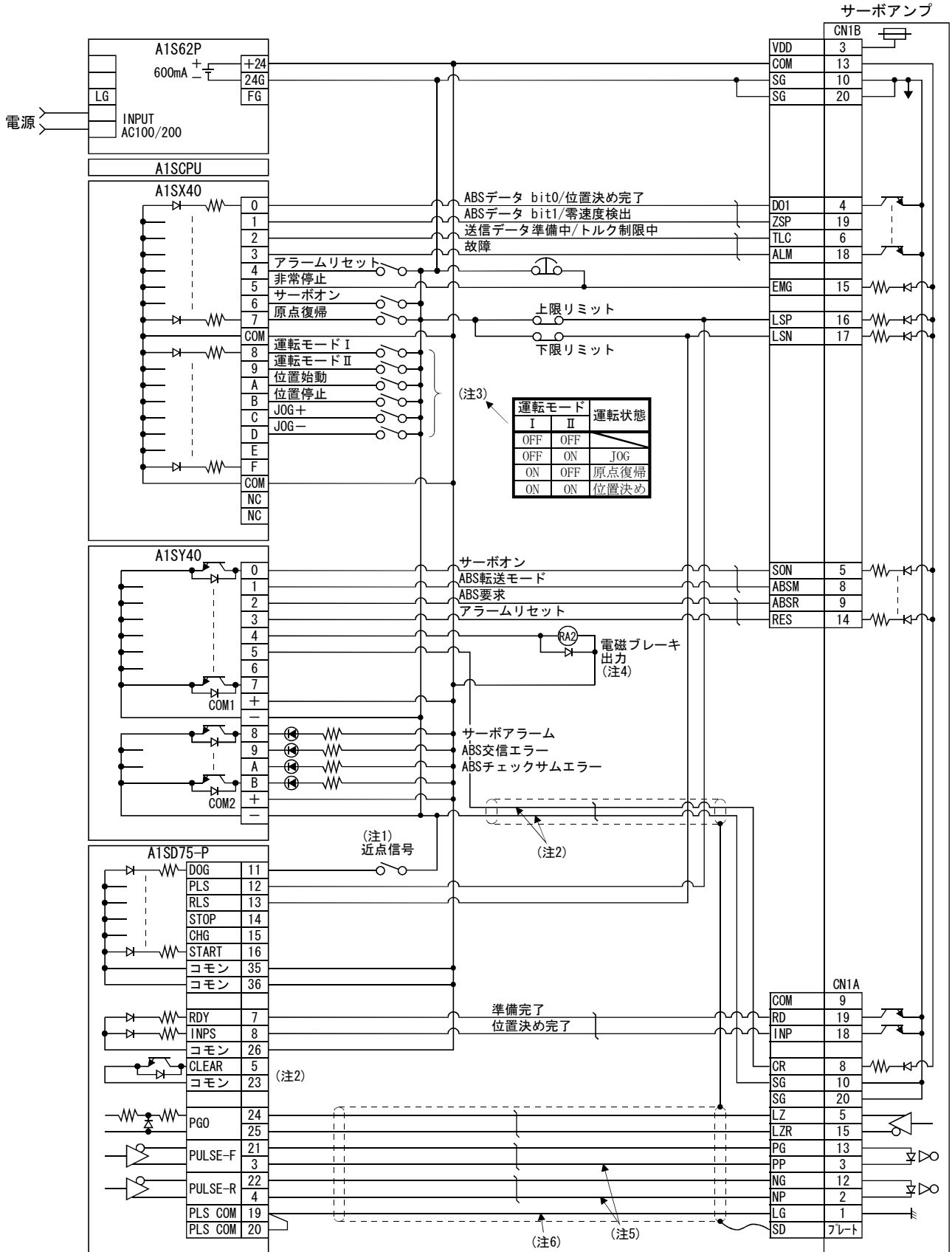
トルク制限中のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)はトルク制限中がOFFにしている場合に限りです。



15.8.3 MELSEC A1SD75

(1) 接続図



- 注 1. ドグ式原点復帰の場合です。データセット式原点復帰の場合は接続しないでください。
2. サーボモータが零点信号上にあるときに立上げを行うと、A1SD75の偏差カウンタクリア (CR) を出力するので、MR-J2S-Aのクリア (CR) はA1SD75側へ配線しないで、シーケンサの出力ユニットに配線してください。
3. 参考回路です。
4. 電磁ブレーキ出力は、シーケンサの出力にリレーを経由して制御してください。
5. パルス入力方式は、差動ラインドライバ方式を使用してください。オープンコレクタ方式は使用しないでください。
6. ノイズ対策強化のため、LGとパルス出力COM間を接続してください。

(2) シーケンスプログラム例

(a) 条件

サーボオンスイッチの立ち上がりエッジをトリガとしてABSデータ転送を行います。

- ① サーボオンスイッチと電源GND間を短絡して使用する場合は、サーボアンブ電源投入またはPC-RESET→RUNの立ち上がりにてABSデータ転送を行います。また、アラームリセット解除・非常停止解除時も同様にABSデータ転送を行います。
- ② 転送データのチェックサム不一致を検知したとき転送リトライを最大3回行います。リトライを行ってもチェックサムが一致しない場合、ABSチェックサムエラーになります(Y3AON)。
- ③ ABS転送モード(Y31)のON時間、ABS要求(Y32)のON時間、ABS送信準備中(X22)のオフ時間を計測し規定時間内に変化(ON時間測定するときOFF)しない場合、ABS交信エラーになります(Y39ON)。

(b) デバイス一覧

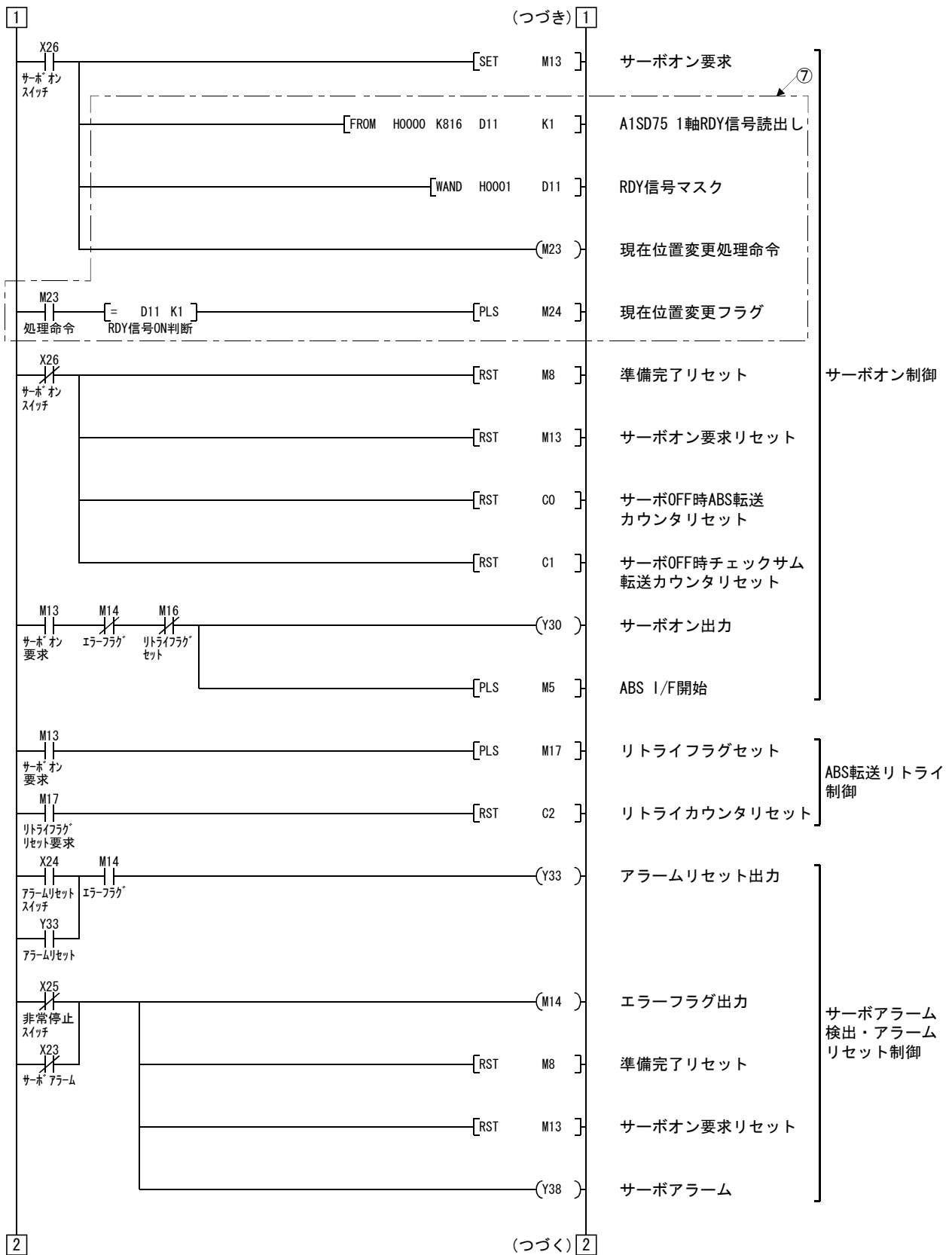
X入力接点		Y出力接点	
X20	ABS bit0/位置決め完了	Y30	サーボオン
X21	ABS bit1/零速度	Y31	ABS転送モード
X22	ABS送信準備中/トルク制限中	Y32	ABS要求
X23	サーボアラーム	Y33	アラームリセット
X24	アラームリセットスイッチ	Y34(注2)	電磁ブレーキ出力
X25	サーボ非常停止	Y35(注1)	クリア
X26	サーボオンスイッチ	Y38	サーボアラーム
X27	原点復帰始動スイッチ	Y39	ABS交信エラー
X28	運転モード I	Y3A	ABSチェックサムエラー
X29	運転モード II		
Dレジスタ		M接点	
D0	ABSデータ転送カウンタ	M5	ABS転送開始
D1	チェックサム転送カウンタ	M6	サムチェック完了
D2	チェックサム加算レジスタ	M7	サムチェックNG
D3	ABSデータ 下位16bit	M8	ABSデータ準備完了
D4	ABSデータ 上位16bit	M9	転送データ読み込み完了
D5	ABS 2bit受信バッファ	M10	チェックサム2bit読み込み完了
D6	チェックサムエラー時チェックサムデータ	M11	ABS 2bit読み込み完了
D7	リトライ回数	M12	ABS 2bit要求
D8	正転回転方向	M13	サーボオン要求
D9	原点アドレス 下位16bit	M14	サーボアラーム
D10	原点アドレス 上位16bit	M15	ABS転送リトライ開始パルス
D11	ドライブユニットレディデータ	M16	リトライフラグセット
D12	原点復帰完了データ	M17	リトライフラグリセット
D110	受信シフトデータ 下位16bit	M18	PLS処理指令
D111	受信シフトデータ 上位16bit	M20(注1)	クリア(CR)オンタイマ要求
		M21(注1)	データリセット式原点復帰要求
Tタイマ		M22	原点復帰処理命令
T0	ABS転送モード中タイマ	M23	現在位置変更処理命令
T1	ABS要求応答タイマ	M24	現在位置変更フラグ
T2	リトライ待フラグ	M26	ABS転送モードOFF許可
T3	ABS送信準備中応答タイマ	Cカウンタ	
T10(注1)	クリア(CR)オンタイマ	C0	ABSデータ受信回数カウンタ
T200	転送データ読み込み10ms遅延タイマ	C1	チェックサム受信回数カウンタ
T201	リトライABS転送モードOFF待タイマ	C2	リトライカウンタ

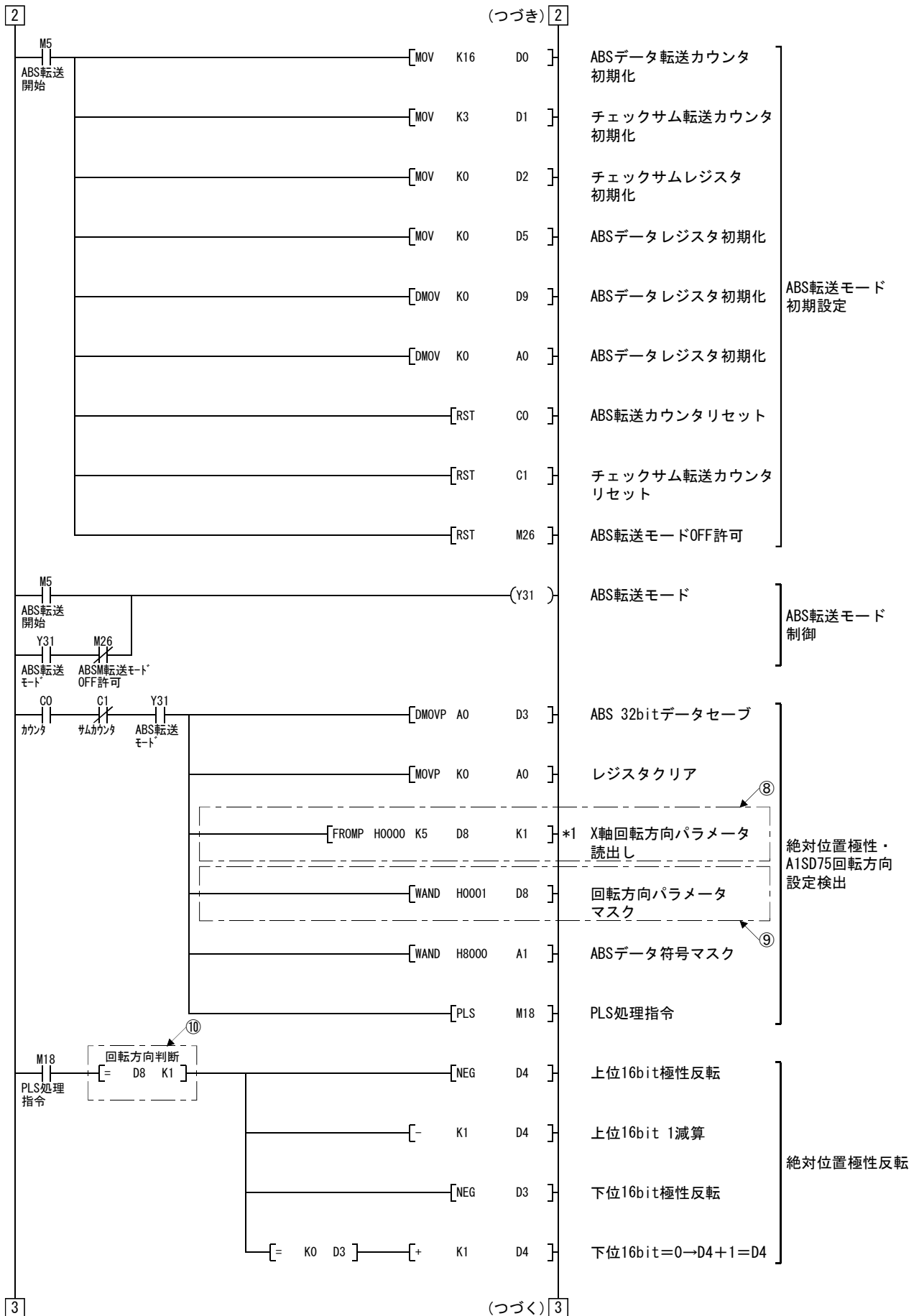
注 1. データセット式原点復帰をする場合に必要です。

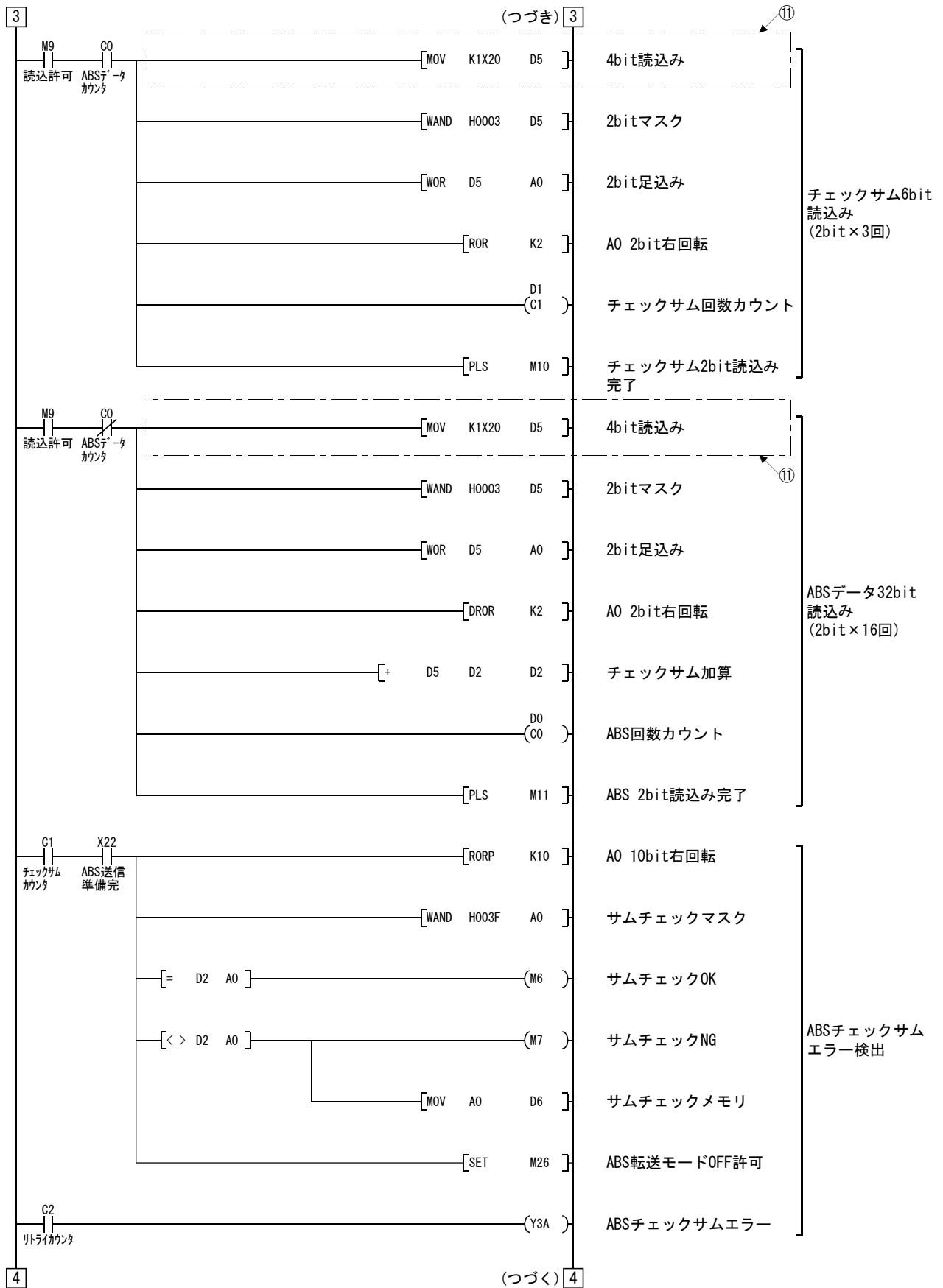
2. 電磁ブレーキ出力を行う場合に必要です。

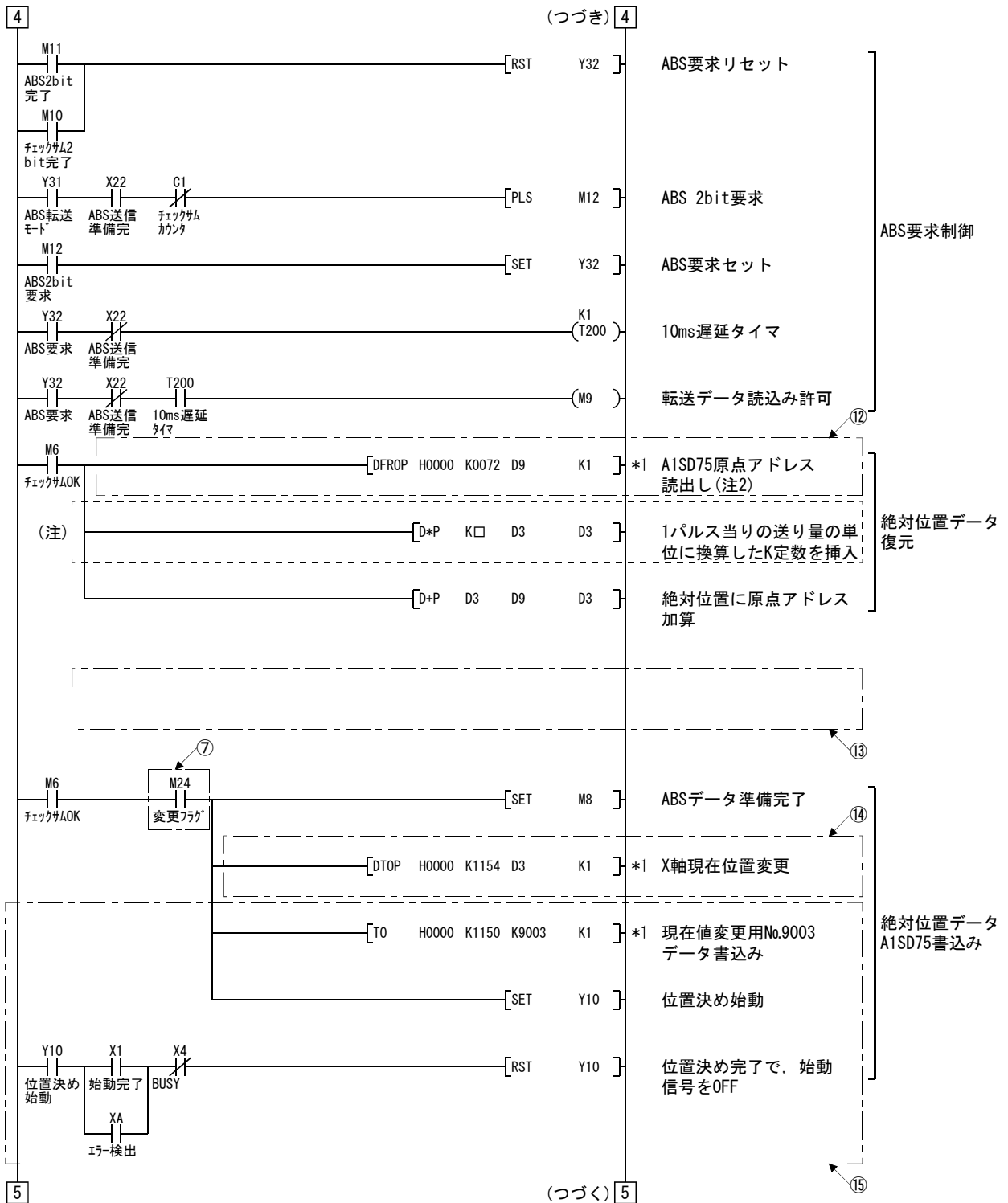




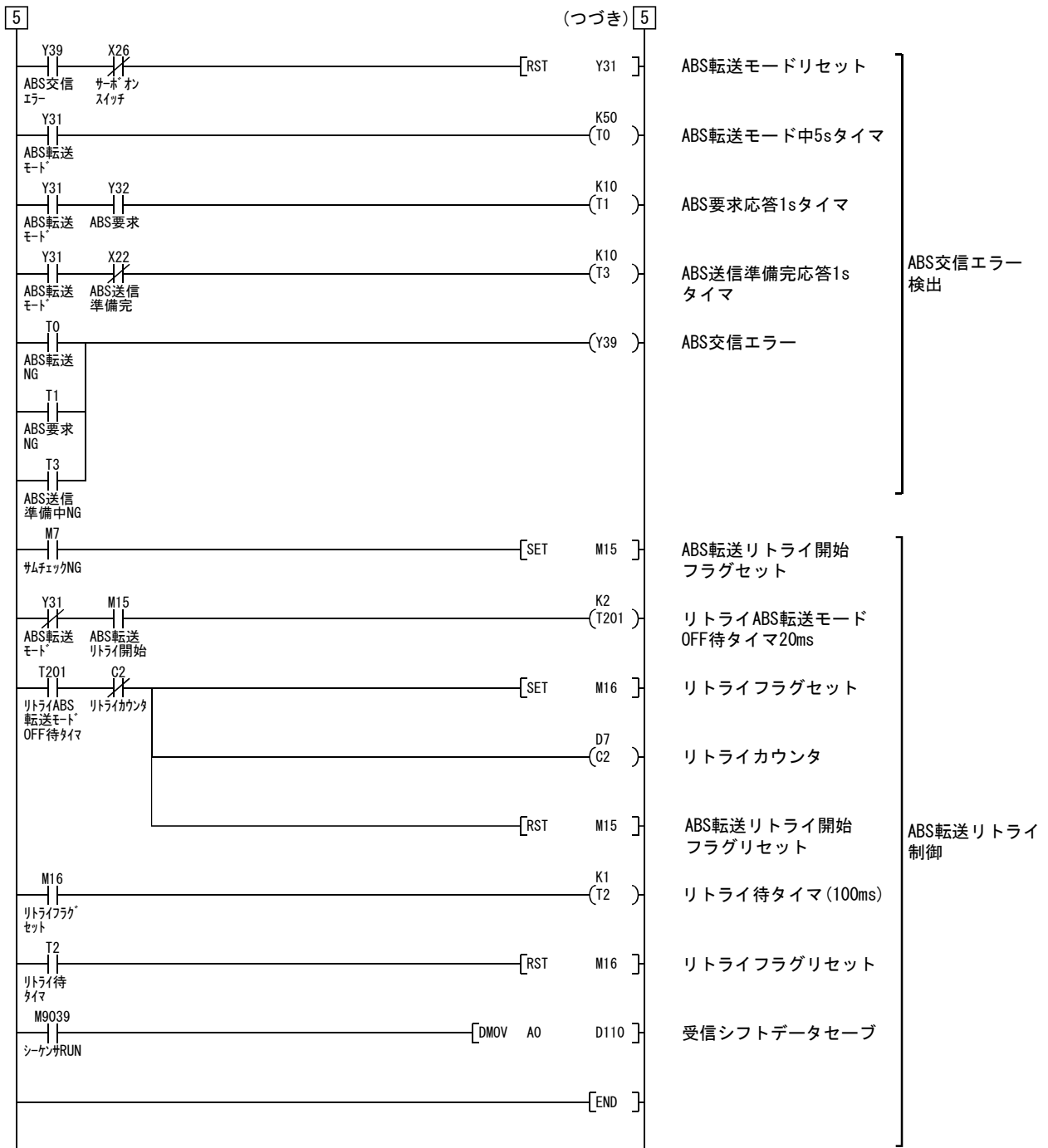






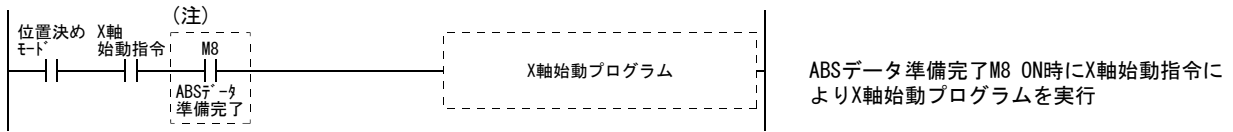


- 注 1. A1SD75位置決めユニットの単位設定パラメータ値を“3”のpulse設定から“0”のmm設定に変更して使用する場合は、入力値に対して×0.1μmの単位で扱われます。入力値に対し×1μmにする場合、10倍するプログラムを追加してください。
2. 通常位置決めユニットのフラッシュROMからロードされた原点アドレスが取得できます。原点セットで原点アドレスを更新する場合は本項(2)(f)データセット式原点復帰を参照してください。



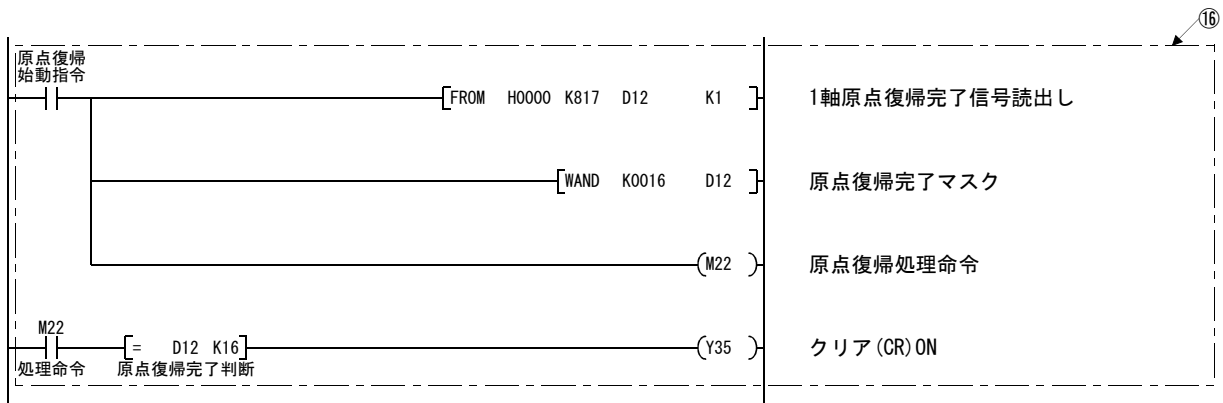
(d) X軸プログラム

ABS準備完了(M8)のOFF中にX軸プログラムを実行しないでください。



(e) ドグ式原点復帰

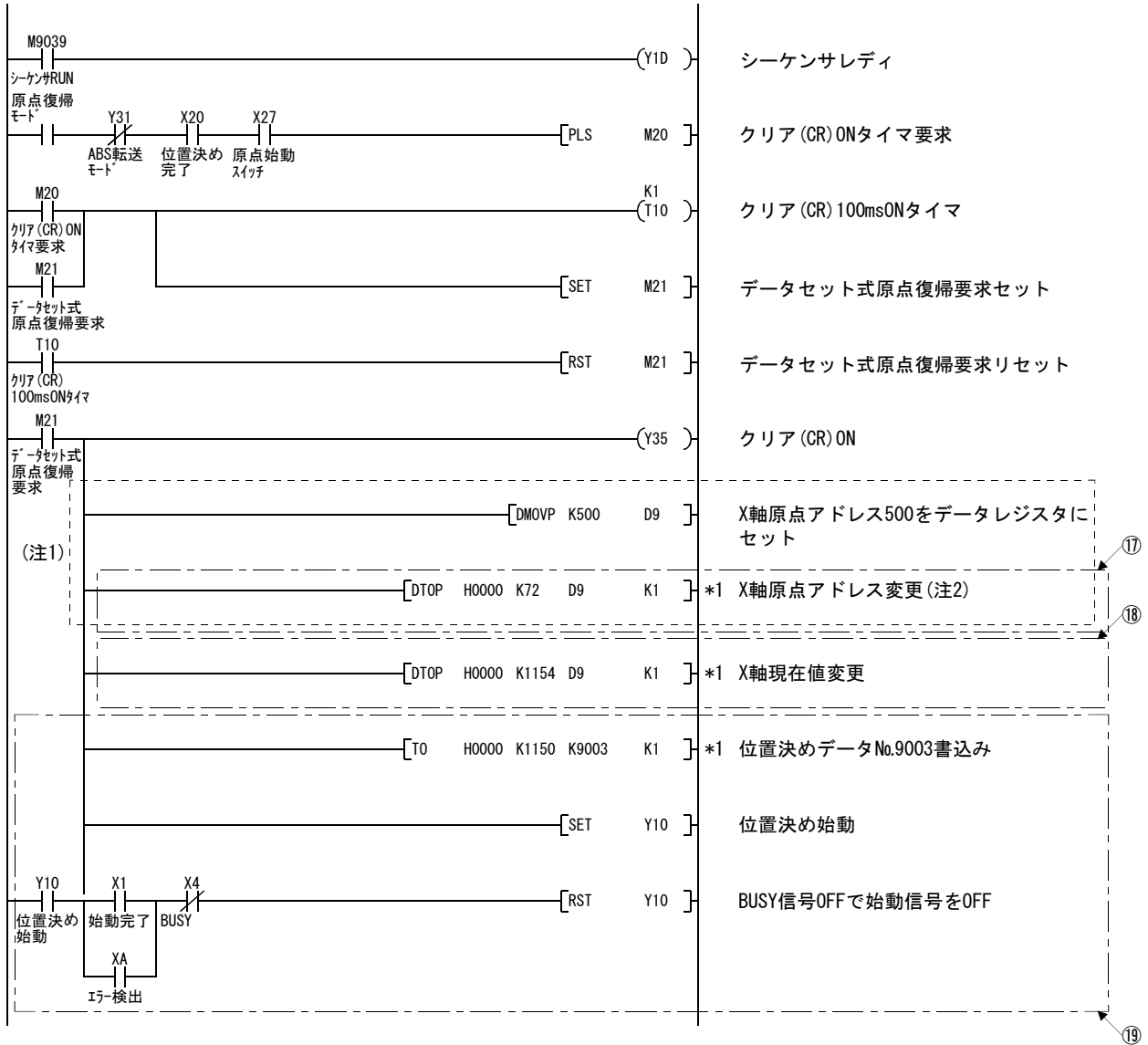
A1SD75ユーザーズマニュアルの原点復帰プログラムを参照してください。ただし、次に示す原点復帰完了後クリア(CR) (Y35)を出力するプログラムを追加してください。



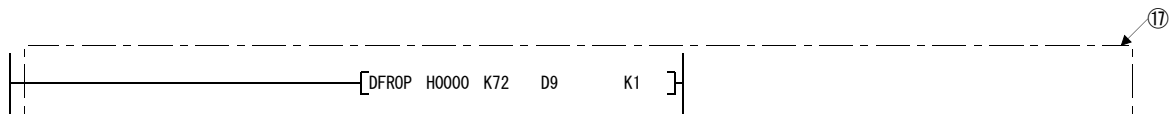
(f) データセット式原点復帰

JOG運転で原点セットする位置(例として500)に移動後、原点復帰モードを選択し原点復帰始動スイッチ(X27)ONで原点をセットしてください。電源投入後、原点復帰を行う前に、サーボモータを1回転以上回してください。

原点復帰以外の目的でクリア(CR) (Y45)をONにすると、位置ずれします。



注 1. データセット式原点復帰プログラムを起動する前に原点アドレスパラメータのデータをGX Developerなどで書き込まない場合は、このシーケンス回路が必要です。  
 原点アドレスパラメータの原点アドレスを書き込む場合は、次に示す回路に変更してください。

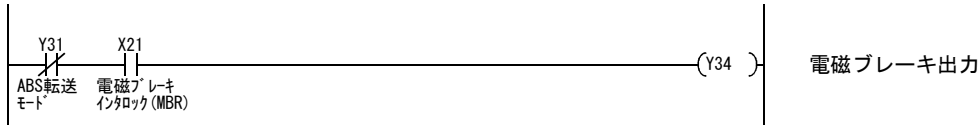


2. この時点では一時的にバッファメモリに保存されますが、OS用メモリやフラッシュROMへ反映させるときには別途処理が必要になります。詳しくは位置決めユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

(g) 電磁ブレーキ出力

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。

サーボアンプのパラメータNo.1を“1□1□”に設定し、電磁ブレーキインタロック(MBR)を選択します。



(h) 位置決め完了

位置決め完了のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(i) 零速度

零速度のステータス情報を作成します。

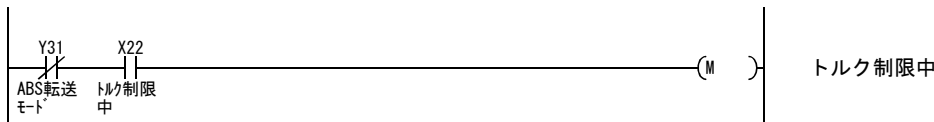
ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。



(j) トルク制限中

トルク制限中のステータス情報を作成します。

ABSデータ転送中(サーボオン(SON)をONにしてから数秒間)は電磁ブレーキを有効にします。





(3) シーケンスプログラムの2軸化

1ユニットでのA1SD75で2軸目(Y軸)のABSシーケンスプログラムを作成する場合の参考例です。3軸目も同様にプログラムを作成してください。

(a) Y軸プログラム

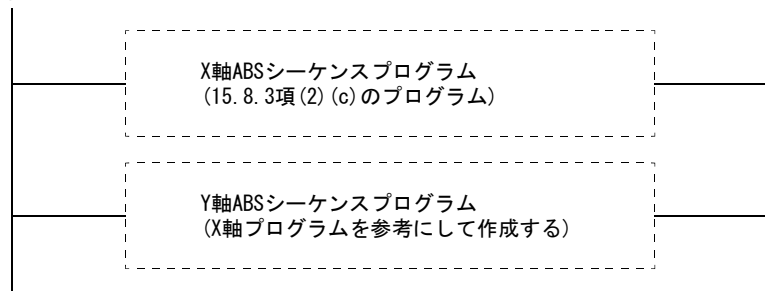
X軸ABSシーケンスプログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・Tタイマ・CカウンタをX軸と重複しないように割り付けてください。

A1SD75のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。15.8.3項(2)(c)のプログラム中で\*1で示した命令を次のとおり変更し、Y軸用に置き換えます。

[FROMP	H0000	K5	D8	K1]	→	[FROMP	H0000	<u>K155</u>	D8	K1]
[DFROP	H0000	K0072	D9	K1]	→	[DFROP	H0000	<u>K222</u>	D9	K1]
[DTOP	H0000	K1154	D3	K1]	→	[DTOP	H0000	<u>K1204</u>	D3	K1]
[TO	H0000	K1150	K9003	K1]	→	[TO	H0000	<u>K1200</u>	K9003	K1]

[プログラム構成]



(b) データセット式原点復帰

15.8.3項(2)(f)のデータセット式原点復帰プログラムをシリーズに並べて2軸化します。

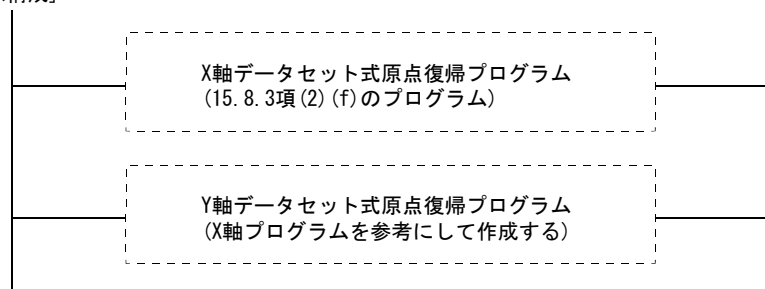
X軸データセット式原点復帰プログラムを参考にしてY軸プログラムを作成してください。

Y軸のX入力・Y出力・Dレジスタ・M接点・TタイマをX軸と重複しないように割り付けてください。

A1SD75のバッファメモリアドレスは、X軸とY軸では異なります。15.8.3項(2)(f)のプログラム中で\*1で示した命令を次のとおり変更し、Y軸用に置き換えます。

[DTOP	H0000	K72	D9	K1]	→	[DTOP	H0000	<u>K222</u>	D9	K1]
[DTOP	H0000	K1154	D9	K1]	→	[DTOP	H0000	<u>K1204</u>	D3	K1]
[TO	H0000	K1150	K9003	K1]	→	[TO	H0000	<u>K1200</u>	K9003	K1]

[プログラム構成]



## (4) A1SD71との違い

本項(2)に示した各種のシーケンスプログラム上で、A1SD71との違う箇所について示します。文章中の①～⑩は本項(2)に記載したプログラム中の番号を表します。

## (a) 使用デバイス

A1SD75は、入出力占有点数を32点占有した1スロットのユニットですので、48点占有した2スロットのA1SD71に対し、入出力デバイスを①・②のように変更します。

A1SD75では下表のようにデバイスを使用するためDレジスタM接点を③・④のように変更します。

デバイス名称	デバイス			用途	ビットデバイス：ON時の内容 データレジスタ：格納データ
	軸1	軸2	軸3		
入力	X0			A1SD75準備完了	準備未完了/WDTエラー
	X4	X5	X6	BUSY	BUSY(運転中)
	XA	XB	XC	エラー検出	エラー検出
出力	Y10	Y11	Y12	位置決め始動	始動要求中
	Y13	Y14	Y1C	軸停止	停止要求中
	Y16	Y18	Y1A	正転JOG始動	正転始動中
	Y17	Y19	Y1B	逆転JOG始動	逆転始動中
	Y1D			シーケンサレディ	シーケンサCPU正常
内部リレー	M0			パラメータ設定完了フラグ	設定完了
	M1			フラッシュROM登録処理中フラグ	処理中
	M2	M3	M4	軸エラーリセット要求中フラグ	要求中
	M100			A1SD75正常フラグ	A1SD75正常
	M101			初期エラーリセット完了フラグ	エラーリセット完了
	M102			全BUSY信号OFFフラグ	全てのBUSY信号OFF
	M103			A1SD75運転可能フラグ	運転可能
データレジスタ	D100			フラッシュROM登録結果	登録結果
	D101	D102	D103	軸エラーコード	エラーコード
	D104	D105	D106	軸ワーニングコード	ワーニングコード
	D107	D108	D109	軸エラーリセット結果	軸エラーリセット結果

## (b) ABSシーケンスプログラム例

## ① 初期設定

A1SD75のエラーをリセットする場合、立上がり時、出力信号をすべてリセットを行うプログラム⑤を追加します。軸エラーリセットバッファメモリアドレスを201→1154(1軸)、スロット番号をH0001(スロット番号1)→H0000(スロット番号2)⑥に変更します。

## ② 絶対位置極性、A1SD75回転方向設定検出

X軸回転方向パラメータ読出し部のスロット番号とバッファメモリを [FROMP H0001 K7872 D8 K1]→[FROMP H0000 K5 D8 K1]⑧に変更します。

回転方向パラメータマスク部を [WAND H0004 D8]→[WAND H0001 D8]⑨に変更します。

## ③ 絶対位置極性反転

回転方向判断部を [ = D8 K4]→[ = D8 K1]⑩に変更します。

## ④ チェックサム6bit読込み、ABSデータ32bit読込み

4bit読込み部を [MOV K1X30 D5]→[MOV K1X20 D5]⑪に変更します。

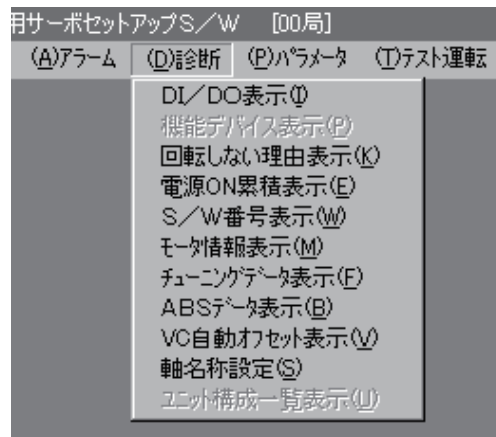
- ⑤ 絶対位置データ復元  
A1SD75原点アドレス読出し部のスロット番号とバッファアドレスを  
[DFOP H0001 K7912 D9 K1]→[DFROP H0000 K72 D9 K1]⑫に変更します。
- ⑥ 絶対位置データA1SD75書込み  
X軸現在値変更部のスロット番号とバッファアドレスを[DTOP H0001 K41 D3 K1]→[DTOP H0000 K1154 D3 K1]⑬に変更します。A1SD75では、現在値変更を行う場合、位置決めデータNo.9003の始動により、送り現在値を変更します。したがって、位置決めデータNo.9003の始動プログラム⑭を追加します。
- ⑦ X軸データセット式原点復帰プログラム  
X軸原点アドレス変更部のスロット番号とバッファアドレスを  
[DTOP H0001 K7912 D9 K1]→[DTOP H0000 K72 D9 K1]  
[DFROP H0001 K7912 D9 K1]→[DFROP H0000 K72 D9 K1]⑮に変更します。  
X軸現在値変更部のスロット番号とバッファアドレスを  
[DTOP H0001 K41 D3 K1]→[DTOP H0000 K1154 D3 K1]⑯に変更します。  
A1SD75では、現在値変更を行う場合、位置決めデータNo.9003の始動により、送り現在値を変更します。したがって、位置決めデータNo.9003の始動プログラム⑰を追加します。
- ⑧ Y軸シーケンスプログラム・Y軸データセット式原点復帰プログラム  
スロット番号、バッファアドレスを⑳のように変更します。
- ⑨ 絶対位置データA1SD75書込み  
A1SD75では、サーボアンプ側の準備完了(RD)がON時のみ現在位置変更が行えます。したがって、A1SD71時のプログラムでは、CPUのスキャンタイムが早い場合、準備完了(RD)がON前に現在位置変更を行うことがあるため、A1SD75側のドライブユニットレディのON/OFFの確認後、現在位置変更を行う必要があるため、⑦を追加します。
- ⑩ ABS座標エラー検出  
A1SD71では、扱えなかった負極性座標位置が、A1SD75では、扱うことができるためABS座標エラー検出のプログラムを削除します。⑬
- ⑪ ドグ式原点復帰プログラム  
本項(4)(a)④の配線変更により、原点復帰完了後クリア(CR)(Y35)を出力するプログラムが必要です。⑯

## 15.9 絶対位置検出データの確認

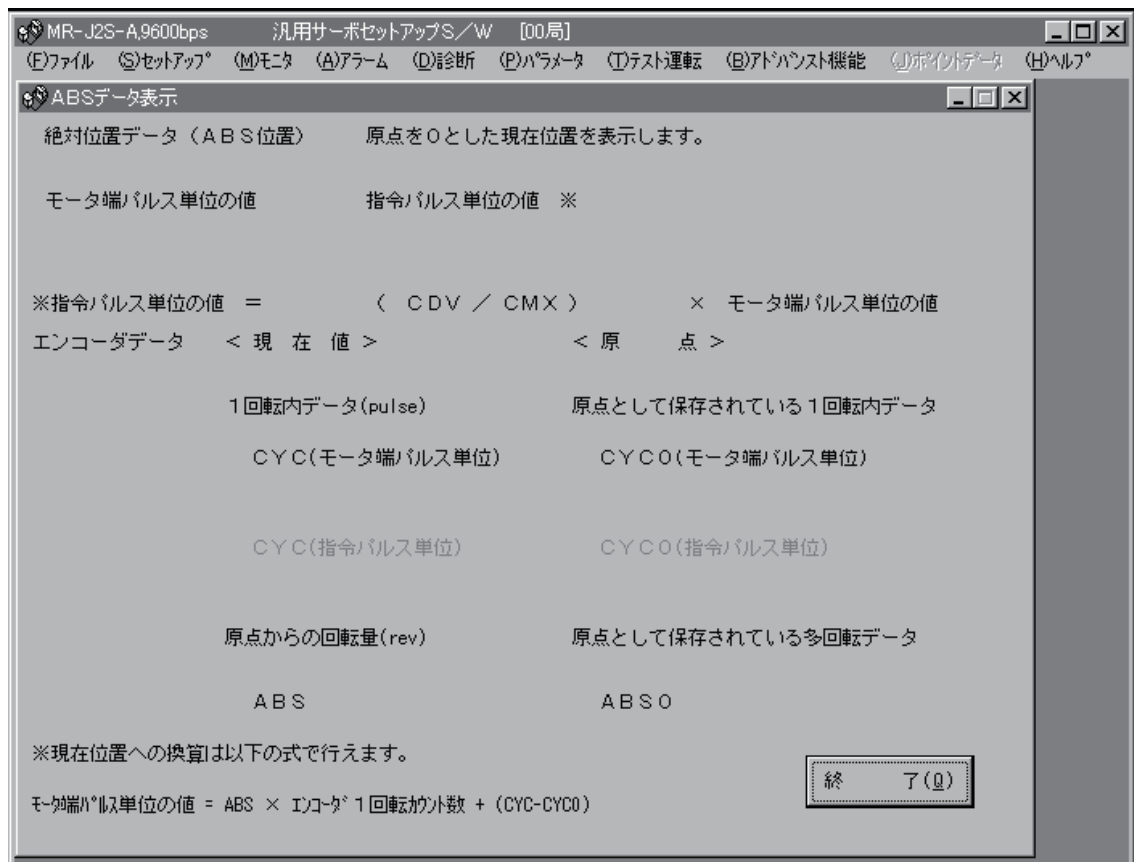
MR Configurator (セットアップソフトウェアMRZJW3-SETUP151バージョンE1以降)で絶対位置データを確認できます。

“診断” “ABSデータ表示” を選択して絶対位置データ表示画面を開いてください。

- (1) メニューの“診断”を選択すると次のようにサブメニューを開きます。



- (2) サブメニューの中から“ABSデータ表示”を選択すると、ABSデータ表示ウィンドウになります。



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

15.10 絶対位置データ転送エラー

15.10.1 エラーの対処方法

(1) エラー一覧

表中の( )内はA1SD71の出力コイルまたは入力接点番号を示します。

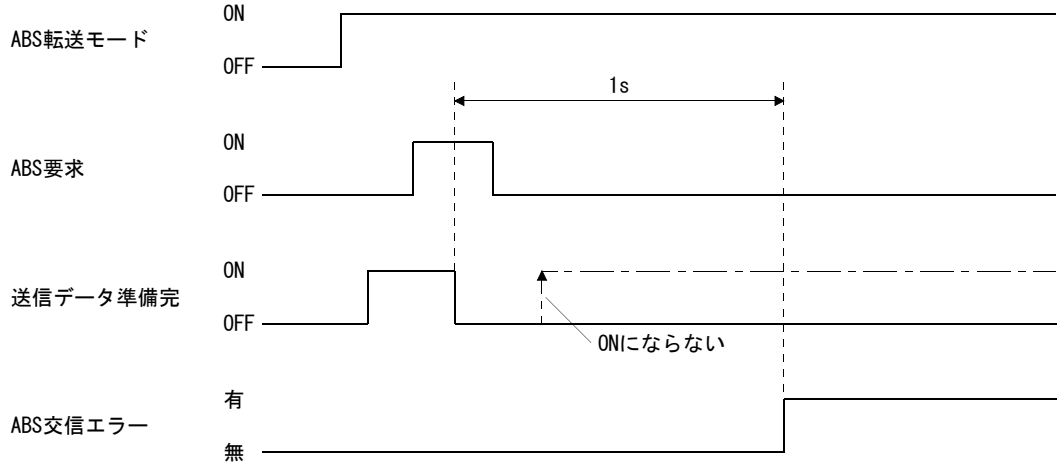
名称	出力コイル		内容	発生要因	処置
	AD71	1PG			
(注) ABS交信エラー	Y49	Y11	1. ABS転送モード(Y41)が5s経過しても終了しない。 2. ABS要求(Y42)がON後1s経過しても送信準備中(X32)がOFFにならない。 3. 送信準備中(X32)が1s以上OFF状態となった。	1. ABS転送モード信号・ABS要求信号・送信準備中信号が断線またはSG間と導通状態となっている。 2. シーケンサ・ラダープログラムミス。 3. シーケンサ出力または入力ユニットの不良。 4. サーボアンプ内プリント基板不良。 5. サーボアンプの電源がOFFになっている。	配線を修理してください。 ラダーを修正してください。 出力ユニットまたは入力ユニットを交換してください。 サーボアンプを交換してください。 サーボアンプの電源を投入してください。
ABSチェックサムエラー	Y4A	Y12	ABSデータのサムチェックを行い連続4回不一致になった。	1. 配線不良。 2. シーケンサのプログラムラダーの間違い。 3. シーケンサ入力ユニットの故障。 4. サーボアンプ内のプリント基板の故障。	配線を修理してください。 ラダーを修正してください。 入力ユニットを交換してください。 サーボアンプを交換してください。
ABS座標エラー	Y4B		サーボオンまたは電源投入のモータ位置がマイナス(-)座標位置になった。	1. 機械原点位置付近または、アドレス減少領域でサーボオンまたは電源投入した。 2. 垂直軸においてサーボオン(SON)ON/OFF時モータが落下した。	1. サーボオンする位置を見直してください。 2. 機械原点と位置決め原点を分離してください。 電磁ブレーキシークENSを変更してください。
サーボアラーム	Y48	Y10	サーボアンプに異常が発生した。	1. サーボアンプの非常停止(EMG)をOFFにした。 2. サーボアンプの故障(ALM)がONになった。	安全を確認しEMGをONにしてください。 10.2.2項を参照して対策してください。

注. 詳細な発生内容は本項(2)を参照してください。

(2) ABS交信エラー

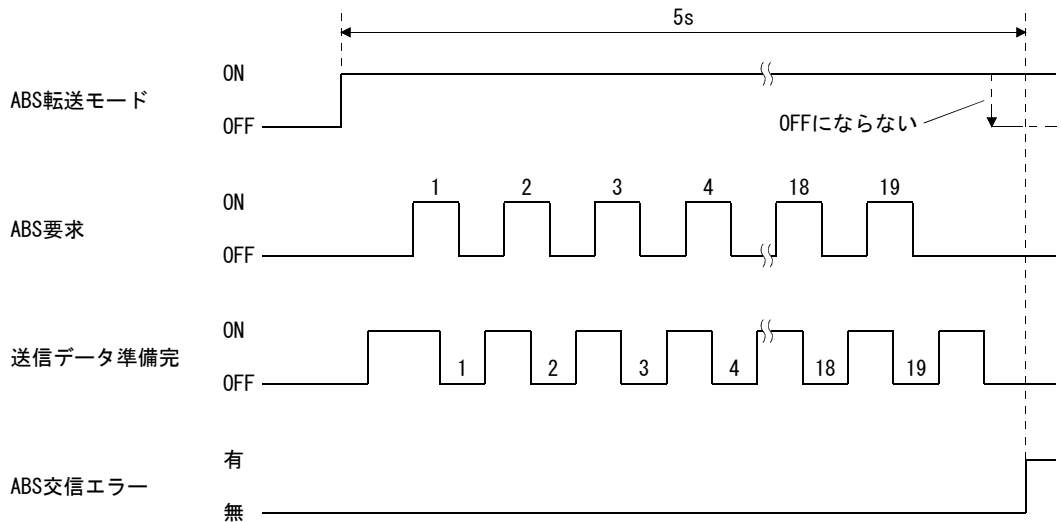
(a) サーボアンプ側から出力される送信データ準備完了のOFF時間をチェックします。送信データ準備完了のOFF時間が1s以上のとき転送異常とみなしABS交信エラーになります。

ABS要求ON時間タイムアウトによるサーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生時, ABS交信エラーになります。



(b) ABS転送モード信号ON後, OFFになるまでの時間(ABS転送時間)をチェックします。

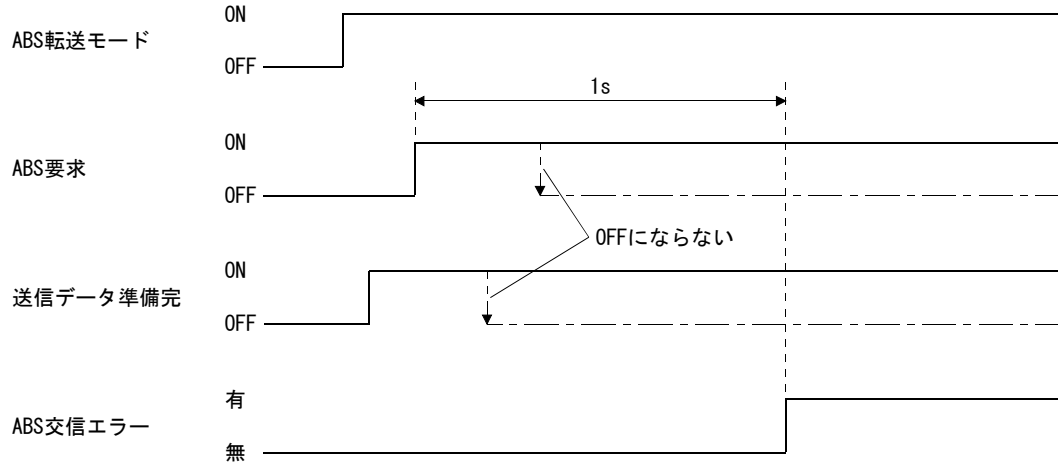
ABS転送時間が5s経過しても終了しないとき転送に異常が発生したとみなしABS交信エラーになります。ABS転送モード完了時間タイムアウトによるサーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生時, ABS交信エラーになります。



(c) ABS要求信号ON後、OFFになるまでの時間(ABS転送時間)をチェックします。

サーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生を検知します。ABS要求時間が1s経過しても終了しないとき、ABS要求信号または送信データ準備完(TLC)に異常が発生したとみなしABS交信エラーになります。

ABS要求OFF時間タイムアウトによるサーボアンプ側のABSタイムアウト警告(AL. E5)発生時、ABS交信エラーになります。



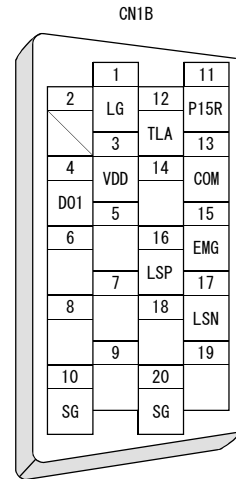
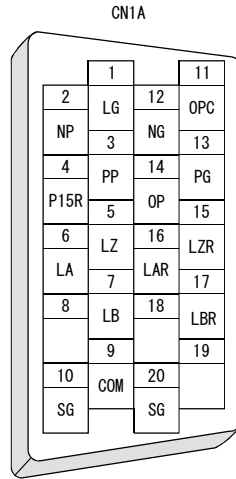
15.10.2 エラーの解除条件

必ず、エラーの原因を取り除いてからエラーを解除してください。

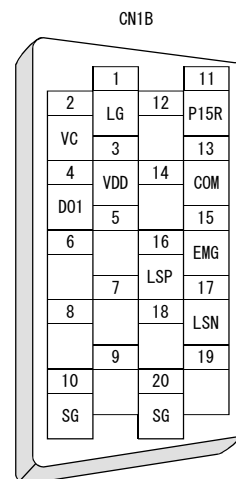
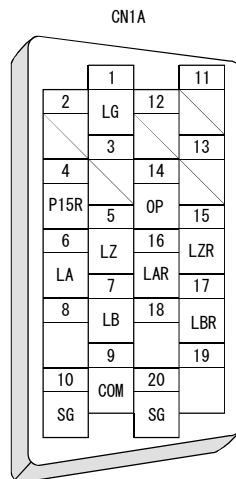
名称	出力コイル		サーボの状態	解除条件
	AD71	1PG		
ABS交信エラー	Y49	Y11	準備完了(RD)OFF	サーボオン(SON)スイッチ(X36)OFFで解除
ABSチェックサムエラー	Y4A	Y12	準備完了(RD)ON	AD71の場合 サーボオン(SON)スイッチ(X36)OFF→ONで解除
				FX-1PGの場合 サーボオン(SON)スイッチ(X36)OFFで解除
ABS座標エラー	Y4B		準備完了(RD)ON	JOG運転で(+)座標に移動してから、サーボオン(SON)スイッチ(X36)OFF→ONで解除
サーボアラーム	Y48	Y10	準備完了(RD)OFF	アラームリセットスイッチONのONまたは電源OFF→ONで解除

付1. 信号配列記録用紙

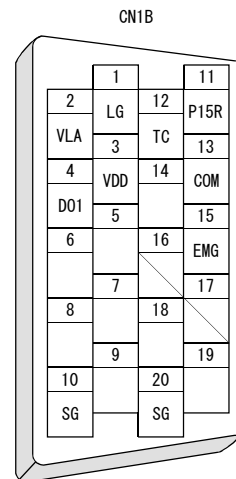
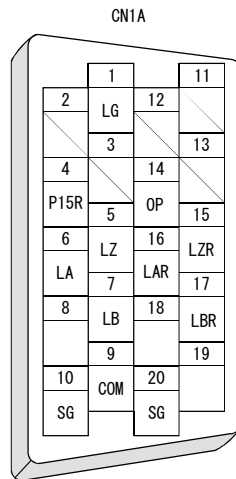
(1) 位置制御モード



(2) 速度制御モード



(3) トルク制御モード







## 付3. サーボアンプとサーボモータの組合せ

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

サーボモータ	サーボアンプ (ソフトウェアバージョン)
HC-KFS053	MR-J2S-10A MR-J2S-10A1
HC-KFS13	MR-J2S-10A MR-J2S-10A1
HC-KFS23	MR-J2S-20A MR-J2S-20A1
HC-KFS43	MR-J2S-40A MR-J2S-40A1
HC-KFS73	MR-J2S-70A (A4版以降)
HC-MFS053	MR-J2S-10A MR-J2S-10A1
HC-MFS13	MR-J2S-10A MR-J2S-10A1
HC-MFS23	MR-J2S-20A MR-J2S-20A1
HC-MFS43	MR-J2S-40A MR-J2S-40A1
HC-MFS73	MR-J2S-70A
HC-SFS81	MR-J2S-100A (A1版以降)
HC-SFS121	MR-J2S-200A (A1版以降)
HC-SFS201	MR-J2S-200A (A1版以降)
HC-SFS301	MR-J2S-350A (A1版以降)
HC-SFS52	MR-J2S-60A
HC-SFS102	MR-J2S-100A
HC-SFS152	MR-J2S-200A
HC-SFS202	MR-J2S-200A
HC-SFS352	MR-J2S-350A
HC-SFS502	MR-J2S-500A (B0版以降)
HC-SFS702	MR-J2S-700A (B0版以降)
HC-SFS53	MR-J2S-60A (A1版以降)
HC-SFS103	MR-J2S-100A (A1版以降)
HC-SFS153	MR-J2S-200A (A1版以降)
HC-SFS203	MR-J2S-200A (A1版以降)
HC-SFS353	MR-J2S-350A (A1版以降)

サーボモータ	サーボアンプ (ソフトウェアバージョン)
HC-RFS103	MR-J2S-200A
HC-RFS153	MR-J2S-200A
HC-RFS203	MR-J2S-350A (B0版以降)
HC-RFS353	MR-J2S-500A (B0版以降)
HC-RFS503	MR-J2S-500A (B0版以降)
HC-UFS72	MR-J2S-70A
HC-UFS152	MR-J2S-200A
HC-UFS202	MR-J2S-350A (B0版以降)
HC-UFS352	MR-J2S-500A (B0版以降)
HC-UFS502	MR-J2S-500A (B0版以降)
HC-UFS13	MR-J2S-10A MR-J2S-10A1
HC-UFS23	MR-J2S-20A MR-J2S-20A1
HC-UFS43	MR-J2S-40A MR-J2S-40A1
HC-UFS73	MR-J2S-70A
HC-LFS52	MR-J2S-60A (B3版以降)
HC-LFS102	MR-J2S-100A (B3版以降)
HC-LFS152	MR-J2S-200A (B3版以降)
HC-LFS202	MR-J2S-350A (B3版以降)
HC-LFS302	MR-J2S-500A (B3版以降)
HA-LFS801	MR-J2S-11KA
HA-LFS12K1	MR-J2S-11KA
HA-LFS15K1	MR-J2S-15KA
HA-LFS20K1	MR-J2S-22KA
HA-LFS25K1	MR-J2S-22KA
HA-LFS11K1M	MR-J2S-11KA
HA-LFS15K1M	MR-J2S-15KA
HA-LFS502	MR-J2S-500A (B0版以降)
HA-LFS702	MR-J2S-700A (B0版以降)
HA-LFS11K2	MR-J2S-11KA
HA-LFS15K2	MR-J2S-15KA
HA-LFS22K2	MR-J2S-22KA

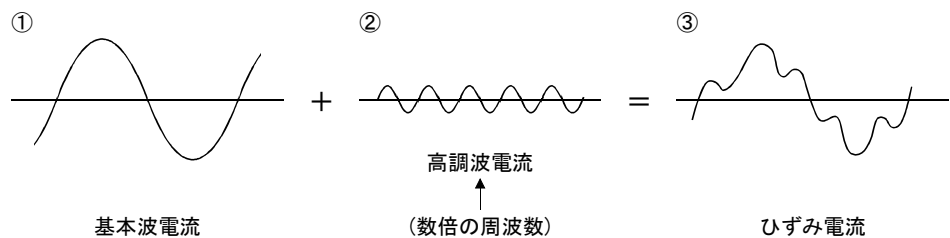
## 付4. サーボアンプの高調波抑制対策について

### 付4.1 高調波とその影響について

#### 付4.1.1 高調波とは

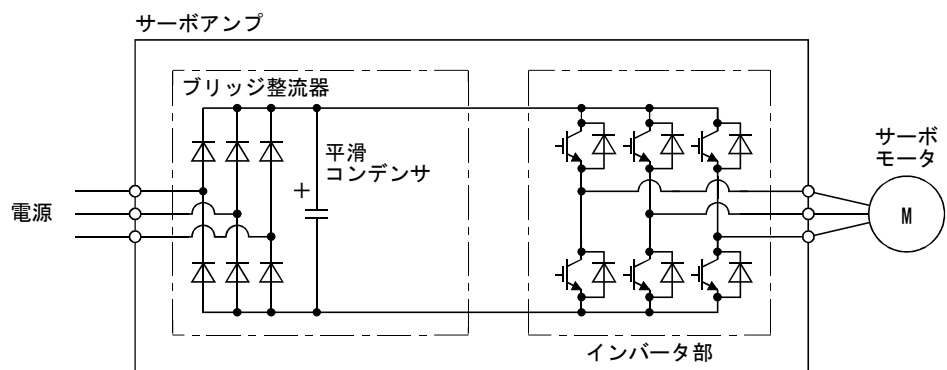
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形となります。(次図参照)

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



#### 付4.1.2 サーボアンプの高調波発生原理

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



#### 付4.1.3 高調波の影響

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

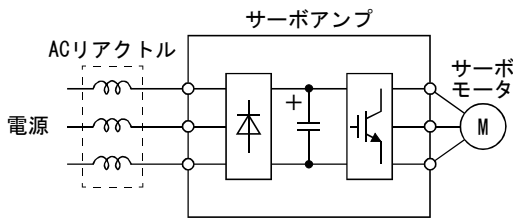
- (1) 機器への高調波電流の流入による異音、振動、焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤動作など

付4.2 サーボアンプの対象機種

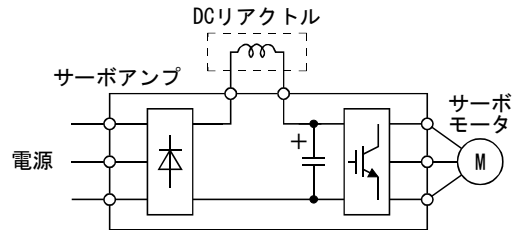
入力電源	サーボモータの 定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
単相200V		
三相200V		
三相400V		

付4.3 高調波電流抑制対策

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



ACリアクトルの場合



DCリアクトルの場合

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

付5. 周辺機器メーカー一覧(ご参考用)

これらの電話番号は2008年1月現在のものです。電話番号をよくお確かめのうえ、おかけ間違いのないようご注意ください。

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

## 付6. コネクタセットのRoHS対応品への変更

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

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

改定履歴

※取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
1999年 7月	SH(名)030000-A	初版印刷
2000年 1月	SH(名)030000-B	単相AC100V仕様追加 欧州EC指令への適合1 文書見直し 1. 2節 機能ブロック図見直し 1. 3節 サーボアンプ標準仕様移動 位置制御モードのトルク制限内容見直し 速度制限モードの速度変動比率およびトルク制限内容見直し トルク制御モードの速度制限追加 3. 1. 1項(1) 検出器Z相パルスの接続を追加 中継端子台使用の場合の注釈を追加 3. 1. 1項(2) ノイズ強化のための注釈を追加 3. 1. 2, 3. 1. 3項 マイナス電圧を入力する場合の注釈を追加 3. 3. 1項(2) 注釈見直し 3. 3. 2項(1) 速度選択信号の位置/速度, 速度/トルク, トルク/位置の制御切換モード時を削除 ゲイン切換信号の機能・用途説明文見直し 3. 3. 2項(2) 検出器Z相パルス信号のパルス幅に関する記載内容を修正 3. 4. 1項(1)(a) AD75Pを使用する場合の注釈削除 3. 4. 1項(4) 電子ギア切換時に関する記述を追加 3. 4. 3項(1)(a) 電圧が低い場合の記述内容見直し 3. 4. 3項(3) 文書見直し 3. 5節 タイミングチャート変更 3. 6. 1項 コモンライン接続見直し 3. 6. 2項(7) 接続見直し 3. 7. 1項 文書および注釈文を変更 3. 9節 PL文追加 ポイント追加 3. 9節(3)(a) 文書見直し 3. 9節(3)(b), (c) タイミングチャート変更 3. 9節(3)(d), (e) 追加 5. 1. 2項(2) パラメータNo.2オートチューニングモード2設定時の調整内容変更 パラメータNo.3, 4文書見直し パラメータNo.17文書見直し パラメータNo.22TC, TLAに関する記述削除 パラメータNo.27設定例を追加 パラメータNo.28内部トルク制御1削除 パラメータNo.47, 48文書見直し パラメータNo.59初期値変更 パラメータNo.76内部トルク制御2削除 5. 2. 1項 全面見直し 5. 2. 5項 運転パターン図修正 6. 2. 2項 1回転以内位置の文書見直し 6. 3節 VC自動オフセットの内容見直し



印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2000年10月	SH(名)030000-C	サーボアンプ サーボモータ  安全上の注意 1. 2節 1. 7節 1. 8節(1) (2) 3. 7. 1項(2) 3. 7. 2項 5章 5. 1. 2項(2)  5. 2. 2項 7. 4節(1) 8章 10. 2節 10. 2. 2項  13. 1. 1項 13. 1. 2項 13. 1. 3項 13. 2. 1項(1)  13. 2. 8項 15章	MR-J2S-500A, MR-J2S-700Aの追加 HC-KFS73, SFS502, HC-SFS702, HC-RFS353, HC-RFS503, HC-UFS502, HC-UFS353の追加 サーボ高調波自主規制対策を追加 機能ブロック図一部変更 全面見直し 力率改善リアクトルを追加 単相AC100~120Vの場合を追加 回生コンバータ, ブレーキユニットを追加 一部パラメータ名称, 項目名称を修正 No.0 回生オプションの選択に項目追加 No.5 例追加 No.27 設定範囲変更 全面見直し 見直し 階層見直し 一部アラーム名称修正 注意追加 AL. 24 発生要因および処置を見直し 回生オプションMR-RB31, MR-RB51追加 追加 追加 接続図変更 電線表を追加 MR-J2S-500A・MR-J2S-700A用追加 AL. 25に関する注釈追加
2002年10月	SH(名)030000-D	サーボアンプ サーボモータ  安全上のご注意 UL/C-UL規格への 適合  1. 4節 3. 5節 3. 6. 2項(2) 3. 7節 3. 8. 2項 3. 8. 3項 3. 11節 3. 13節 5. 2節(2)	MR-J2S-11KA, MR-J2S-15KA, MR-J2S-22KAの追加 HA-LFS11K2, HA-LFS15K2, HA-LFS22K2, HC-LFS□ 追加 本製品の適応について を追加 (4) コンデンサ放電時間にMR-J2S-11KA~ MR-J2S-22KAを追加 (6) サーボモータの取付けを追加 (7) 配線保護についてを追加 テスト運転モードの内容変更 注記を追加 配線図一部見直し ポイント追加 全面見直し 注記を追加 全面見直し 追加 パラメータNo.2 回生オプション追加 パラメータNo.6 初期値見直し パラメータNo.23 内容見直し パラメータNo.35 初期値見直し パラメータNo.36 初期値見直し パラメータNo.37 初期値見直し パラメータNo.49 AL. 37に関する文書追加 パラメータNo.84 初期値見直し



印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2002年10月	SH(名)030000-D	5. 2. 1項(3) 10. 2. 2節  10. 1節(7), (8) 12. 1節(4) 12. 3節 13. 1. 1項(1) 13. 1. 1項(3) 13. 1. 1項(4) 13. 1. 1項(5) 13. 1. 2項 13. 1. 3項 13. 1. 4項 13. 1. 7項 13. 1. 8項(2)(a) 13. 2. 1項(1) 13. 2. 3項 13. 2. 7項(1) 13. 2. 8項(1) 14. 1. 2項(2) 14. 4節(2) 14. 11節 14. 12. 7項(2)(c) 15. 2節(2)	サーボモータ回転速度一部見直し アラーム16 4. を追加 アラーム20 3. を追加 アラーム50 発生要因 調査方法変更 アラーム51 発生要因 調査方法変更 MR-J2S-11KA, 15KA, 22KAを追加 追加 HC-KFS・HA-LFSシリーズ追加 回生オプション追加 パラメータ設定値追加 見直し 外形寸法図追加 ブレーキユニットFR-BU-55Kを追加 ブレーキユニットFR-BU-55Kを追加 追加 ポイント追加 見直し 見直し 見直し 漏電ブレーカ追加 EMCフィルタ追加 パーソナルコンピュータ用コネクタD-SUB9に修正 データ用コード見直し ポイント追加 位置決め運転の始動を追加 位置決めユニット見直し
2003年 5月	SH(名)030000-E	安全上のご注意  欧州EC指令への適合 UL/C-UL規格への適合 1. 3節 3. 7. 3項(3) 3. 8. 2項 3. 8. 3項 3. 13. 1項 3. 13. 3項 4. 2節 5. 1. 2項(1) 5. 1. 2項(2)  6. 4節(2) 10. 2. 1項 10. 2. 2項	3. 障害防止のために 文章追加 4. 諸注意事項 (1)文章追加 (6)(b)を追加 (2) 2. 8m <sup>3</sup> /minを追加  突入電流追加 接続図 非常停止図見直し 接続図 非常停止をEMGに修正 矢印視図を追加 サーボ強制停止を非常停止に修正 端子箱内部(HA-LFS11K2)を変更 注意文追加 パラメータNo.2 初期値を場合分けした パラメータNo.0 機能と名称欄一部変更 パラメータNo.2 初期値を場合分けした。 パラメータNo.17 設定値5 指令パルス周波数 (10v/500kpps)に変更 パラメータNo.20 微振動抑制制御に文章追加 文章見直し 文章一部見直し アラーム12~15を内容見直し アラーム37 3. を追加 アラーム51 内容 回転中: 2. 5s以上を追加

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2003年 5月	SH(名)030000-E	12. 3節 12. 5節 13. 1. 1項(4) (b) 13. 1. 2項 13. 1. 3項 13. 1. 3項(2) 13. 1. 4項(2) 13. 1. 10項 13. 2. 1項(1) 13. 2. 10項(2)  15. 4節	teの説明文変更 追加 接続図見直し 説明文追加 説明文追加 接続例見直し 接続例見直し 追加 表13. 1 ③電線サイズAWG2/0に修正 ポジションメータRRS10N202に修正 アナログダイヤル外形寸法図一部見直し 位置決めユニット 指令パルス差動ラインドライバ方式の場合に変更
2003年10月	SH(名)030000-F	セットアップソフトウェアの表記見直し 安全上のご注意 欧州EC指令への適合 1. 6節 3. 1. 1項 3. 1. 2項 3. 1. 3項 3. 3. 1項(1) (b) 3. 6. 2項(7) 3. 8. 3項(2)  5. 1. 2項(2)  5. 2. 1項(3) 8. 5. 3項 10. 2. 2項 12. 5節  13. 1. 1項(4) 13. 1. 1項(5) 13. 1. 9項(2) (a) 13. 2. 9項(3)  15. 8. 1項(3) (c) 15. 8. 3項(2) ③ 付3 付4	3. 障害防止のために 一部文章見直し (3) (4) IEC60664-1に変更 注記見直し 接続図見直し 接続図見直し 接続図見直し CN3 3・13見直し 11kW以上の場合のJP11に関する説明を追加 サーボモータとコネクタの表 電源用コネクタと共用に変更 パラメータNo.20 速度制御モードに関する記述を削除 パラメータNo.76 アナログモニタ出力に関する記述を削除 式 10 <sup>3</sup> を追加 パラメータNo.63 内容誤記修正 AL. 32 内容・発生原因・処置を追加 配線長1mに変更 記述見直し 文章見直し 回生オプション外形図見直し Windowsの商標見直し HF3040A-TM/HF3050A-TM/HF3060A-TMA/HF3080A-TMA/HF3100A-TMAの外形図を見直し 誤記修正 誤記修正 追加 見直し
2004年 3月	SH(名)030000-G	安全注意 1. 2節 1. 5節(2) 3. 4. 1項(5) 3. 4. 2項(1) (a) 3. 6. 1項	高調波対策変更 図一部見直し 一部追加・変更 注意追加 注2追加 図一部見直し

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2004年 3月	SH(名)030000-G	3.9節(3)(d)	図一部見直し
		3.9節(3)(e)	図一部見直し
		3.11節	ポイント追加
		5.2.1項(1)(b)	ポイント文追加
		10.2.2項	アラーム52 注釈追加・内容欄変更
		12.3節	HC-LFSシリーズ グラフ追加
		13.1.1項(4)	ポイント追加
		13.1.1項(5)(c)	図一部変更
		13.1.2項(2)	注2一部変更
		13.1.3項(2)	注2追加
		13.1.4項(1)	本文一部削除
		13.1.10項(2)	注4追加
		13.1.10項(3)(b)	注釈追加
		13.1.11項	項目追加
		13.2.3項	図一部見直し, 寸法一部見直し
		13.2.7項(2)(d)	図一部変更
		13.2.7項(2)(e)	図一部変更
		13.2.9項(2)	注釈一部削除
		13.2.9項(3)	図一部変更
		付録	サーボアンプの高調波抑制対策についてを追加
2005年 2月	SH(名)030000-H	本製品の適用について文章追加	
		1.6節	HF-SP3000r/minに注1を追加
		3.1.1項(1)	接続図一部変更 注5変更
		3.1.1項(2)	接続図一部変更 注5, 13変更
		3.1.1項(3)	接続図一部変更 注5変更
		3.1.2項	接続図一部変更 注5変更
		3.1.3項	接続図一部変更 注5変更
		3.3.2項(1)	EMG 説明誤記修正
		3.3.2項(2)	SA 説明文変更
		3.4.1項(5)(c)	文章見直し
		3.4.4項(3)(b)	説明追加
		3.5節	注意追加 (3)文章見直し
		3.5.1項(1)	図見直し 注釈追加
		3.6.2項(4)(b)②	図見直し
		3.7.2項	P, C, D, N文章見直し P1追加
		3.9節	文章見直し (3)(d), (e)図中誤記修正
		4.2.2項(3)	表中パラメータNo.3設定値変更
		5.1.2項(2)	パラメータNo.20文章一部見直し
		10.2.1項	AL. 30, 45, 46 注釈追加
		10.2.2項	注意追加 AL. 17 内容追加 AL. 33 発生要因追加
		10.2.3項	注意追加 AL. E3 内容追加
		12.1節	注釈見直し
		13.1.1項(2)(b)b.	MR-J2S-10A1/20A1/40A1のC充電値変更
		13.1.1項(4)(c)	注釈見直し
		13.1.1項(5)	(b), (d)外形図変更
		13.1.2項(2)	図P1端子追加 注釈見直し
		13.1.3項(2)	図P1端子追加 注釈見直し
		13.1.4項(2)	図P1端子追加 注釈見直し

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2005年 2月	SH(名)030000-H	13. 1. 10項(2) 13. 2. 1項 表13. 1 13. 2. 7項(2) (e) 第15章 15. 7. 3項(2) 15. 7. 4項 15. 8. 3項(2) (c)	図P1端子追加 注釈見直し MR-J2S-11KA~22KAのB1, B2用電線変更 説明追加 注意文章見直し AD75記述削除 ポイント追加 図一部見直し 注2追加
2005年 9月	SH(名)030000-J	安全上のご注意 第2章 3. 9節 3. 9節(3) (d) 3. 13. 3項 5. 1. 2項(2) 5. 2. 2項 5. 2. 2項(2) 10. 2. 3項 13. 1. 1項(5) (e) 13. 2. 7項(2) (d)	文章追加 注意追加 注意追加 電源OFFからベース回路遮断までの時間変更 サーボモータ, 端子箱外觀図変更 パラメータNo.17 注釈追加 文章変更 注釈追加 ポイント追加 外形図変更 FR-BSF01寸法変更
2005年12月	SH(名)030000-K	3. 9節(3) (d) 3. 11. 1項	説明文追加 内容追加
2007年 8月	SH(名)030000-L	セットアップソフトウェアの表記を削除 RoHS対応 チャージランプの消灯確認の喚起文を該当箇所に追加 主回路電源とサーボアンプの間に電磁接触器を接続する注意文を該当箇所に追加 回路図や結線図で電圧表記している箇所を削除し, 注釈にて電圧仕様の参照先を指示 “ファン” → “冷却ファン” に該当箇所を全て変更 “プログラマブルコントローラ” → “シーケンサ” に該当箇所を全て変更 回路図や接続図などの電源記載を電源仕様掲載先を参照する注釈指示に変更 安全上の注意4. (2) サーボアンプとサーボモータの直接配線喚起文の図を変更 1. 2節(1) 冷却ファンが付く注釈を追加 1. 7. 2項 感電に対するPL注意項目を内容を変更してPL危険項目に変更 3章 PL注意項目に通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加 3. 4. 1項(1) (b) ①, ② フォトカプラの注釈を追加 3. 4. 2項(1) (a) 本文変更 “±10Vで最大回転速度になります” → “初期設定では±10Vで定格回転速度になります” 3. 6. 2項(2) 本文に “サーボアンプ内部で最大2. 6Vの電圧降下があります” を追加 3. 6. 2項(2) (a), (b) 外部電源を使用する場合に注釈追加 3. 6. 2項(3) (a) ①, ② フォトカプラの注釈を追加 3. 7. 1項(2) RAの注釈を追加	

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容	
2007年 8月	SH(名)030000-L	3. 7. 2項	UVWの端子説明に通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加
		3. 7. 3項(3)	PL注意項目として非常停止回路の設置喚起文を追加
		3. 8. 2項	PL注意項目として通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加
		3. 13節	PL注意項目として通電中のモータ動力線の開閉禁止内容を追加
		5. 1. 2項(2)	パラメータNo.0の回生オプションの選択でMR-RB50・51に“冷却ファンが必要”を追加, パラメータNo.20の停止時サーボロック選択の内容を変更
		7. 4節(2)	手順5の操作内容を変更
		10. 2. 2項	AL. 20の内容で“検出器で加速度エラーを検知した”を追加, AL. 32の内容で“サーボアンプに許容電流以上の電流が流れた”場合にトランジスタの故障を確認する補足文を追加
		11. 2節(1)	AL. 51の内容でアラーム発生時間の参照先を追加 表記構成を変更
		13. 1. 1項(2) (b)	計算式表のサーボモータにかかるトルクTの計算式③, ⑥に“-”を追加
		13. 1. 1項(5) (b)・(c)	外形図変更
		13. 1. 2項	ブレーキユニットの内容を一新
		13. 1. 4項	ポイント項目でダイナミックブレーキを使用する場合の電源電圧を修正
		13. 1. 6項(3)	外形図を変更
		13. 1. 9項(2) (a)	構成内容を変更
		13. 1. 10項(5)	標高, 振動内容よりJIS規格表記を削除
		13. 2. 1項(1)	表13. 2のbの圧着端子を変更
		13. 2. 7項(1) (b)	バリスタ推奨文を追加
		13. 2. 7項(2) (d)	ラインノイズフィルタの接続説明文と外形図を変更
		13. 2. 7項(2) (f)	バリスタの詳細内容を追加
		13. 2. 9項	サージプロテクタの詳細を追加
		14. 12. 2項(2)	ポイント内容を変更
		14. 14. 6項	タイトルを“外部入力信号の・・・” → “入力デバイスの・・・”に変更
		15. 2節(2)	構成内容を変更
		15. 7. 2項(1) (b)	タイミングチャート変更, ⑦文章変更
		15. 7. 2項(2) (a)	④, ⑤タイミングチャート, 文章変更
		15. 7. 2項(2) (b)	タイミングチャート変更
		15. 8. 1項(3) (c)	ラダー変更
		15. 8. 2項(2) (b)	デバイス一覧のTタイマより“T211”を追加
		15. 8. 2項(2) (c)	ラダー変更
		15. 8. 3項(2) (a)	デバイス一覧のTタイマより“T201”, M接点よりM26を追加
		15. 8. 3項(2) (c)	ラダー変更
		付6	本文とRoHS対応表の内容を変更

印刷日付	※取扱説明書番号	改定内容
2008年 1月	SH(名)030000-M	<p>“暴走”を“予期しない動作”に表現変更</p> <p>3.3.2項(2) 速度到達(SA)の用途説明を表現変更</p> <p>3.13.3項 HA-LFS601, 701M, 11K2と801, 12K1, 11K1M, 15K1M, 22K2モータの端子箱外形図を変更</p> <p>15.7.2項(1)(a)⑤ 文章に“20ms以上”を追加</p> <p>15.7.2項(1)(b)⑦ 文章変更</p> <p>15.7.2項(2)(b) タイミングチャート修正</p> <p>15.8.2項 “SW” → “スイッチ”, “FG” → “フラグ”, “原復” → “原点復帰”に変更</p> <p>15.8.3項(2)(f) 注釈1, 2を注釈1にまとめる。</p>

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

# サービスネットワーク（三菱電機システムサービス(株)）

北海道支店  
☎ (011) 890-7515

新潟機器サービスステーション  
☎ (025) 241-7261

北陸支店  
☎ (076) 252-9519

京滋機器サービスステーション  
☎ (075) 611-6211

関西機電支社  
☎ (06) 6458-9728

姫路機器サービスステーション  
☎ (079) 281-1141

中四国支社  
☎ (082) 285-2111

北日本支社  
☎ (022) 238-1761

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

関越機器サービスステーション  
☎ (048) 859-7521

静岡機器サービスステーション  
☎ (054) 287-8866

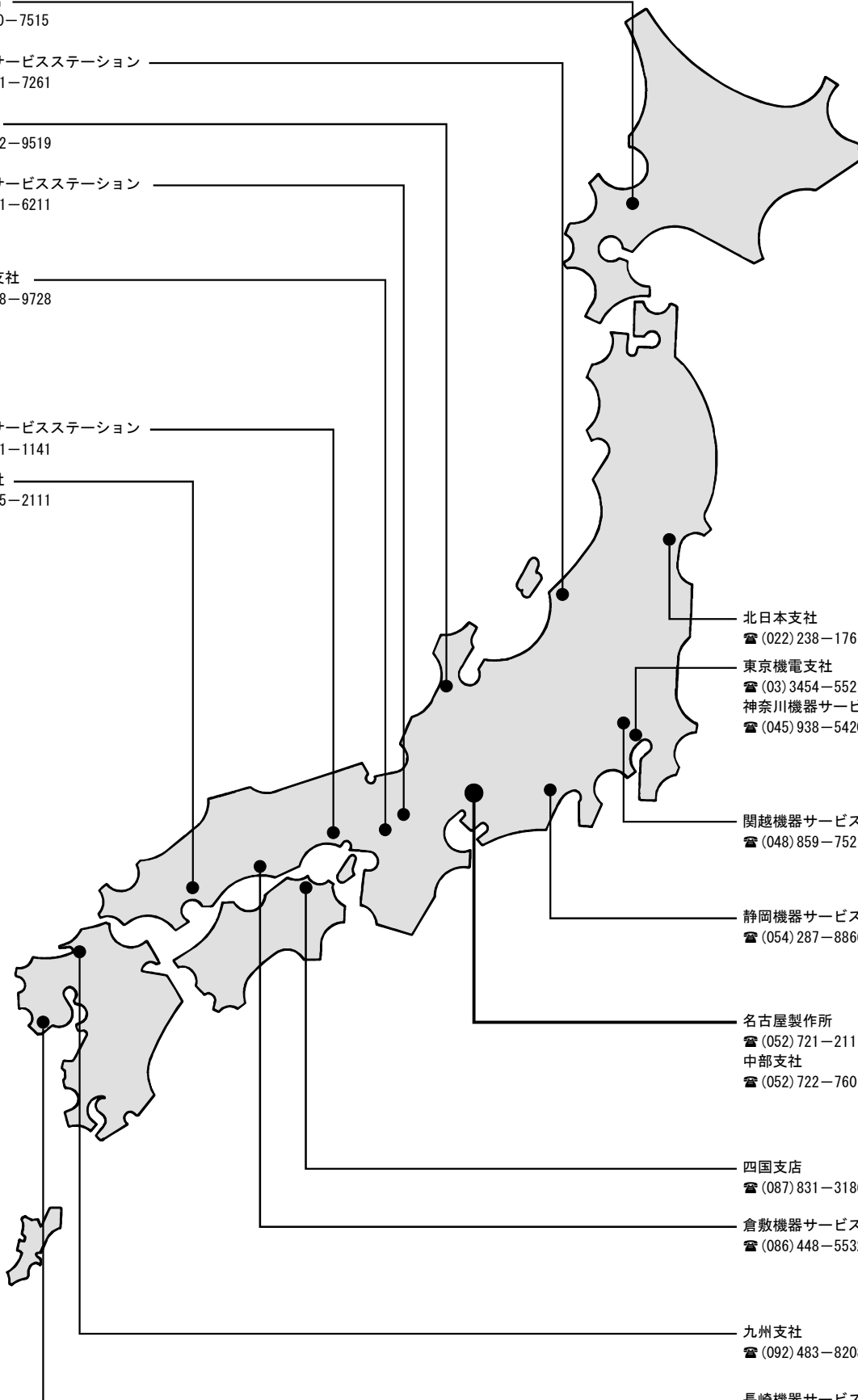
名古屋製作所  
☎ (052) 721-2111  
中部支社  
☎ (052) 722-7601

四国支店  
☎ (087) 831-3186

倉敷機器サービスステーション  
☎ (086) 448-5532

九州支社  
☎ (092) 483-8208

長崎機器サービスステーション  
☎ (095) 834-1116



## 「保証について」

### 1. 無償保証期間と保証範囲

#### 【無償保証期間】

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

#### 【保証範囲】

##### (1) 故障診断

一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

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

この場合、貴社との協議の結果、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

##### (2) 故障修理

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

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

### 2. 機会損失などの保証責務の除外

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

### 3. 生産中止後の修理期間

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

### 4. お引渡し条件

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







## 三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問合せは下記へどうぞ

本社機器営業第二部	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)	(03)3218-6740
北海道支社	〒060-8693 札幌市中央区北二条西4(北海道ビル)	(011)212-3794
東北支社	〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)	(022)216-4548
関東支社	〒330-6034 さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビルランド・アクシスタワー)	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504 新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118 横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2623
北陸支社	〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-8522 名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052)565-3326
豊田支店	〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206 大阪市北区堂島2-2-2(近鉄堂島ビル)	(06)6347-2821
中国支社	〒730-8657 広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5445
岡山支店	〒700-0901 岡山市本町6-36(第一セントラルビル)	(086)225-5171
四国支社	〒760-8654 高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247
長崎支店	〒850-0033 長崎市万才町4-15(日本生命長崎ビル)	(095)827-5691

### インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

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

### 電話技術相談窓口

対象機種		電話番号	受付時間 <sup>1</sup>
ACサーボ	MELSERVOシリーズ	052-712-6607	月曜～金曜 9:00～19:00
モーションコントローラ	モーションCPU(Q/Aシリーズ) MELSOFT MTシリーズ		
MELSEC-Q/QnA/A シーケンサ	位置決めユニット <sup>2</sup>	052-711-5111	月曜～木曜 9:00～19:00 金曜 9:00～17:00
	シーケンサ一般(下記以外)	052-712-2578	
	ネットワーク、シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2579	
	アナログ、温調、温度入力、高速カウンタユニット	052-712-2370	
GOT表示器	GOT1000、MELSOFT GTシリーズなど	052-712-2417	月曜～金曜 9:00～19:00
	GOT-A900シリーズなど		
MELSOFTシーケンサ プログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ SW IVD-GPPA/GPPQなど	052-711-0037	

### FAX技術相談窓口

対象機種	FAX番号	受付時間 <sup>1</sup>
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00(受信は常時 <sup>3</sup> )

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

形名	MR-J2S-A GIJUTUSIRYOU
形名 コード	1CW001

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。