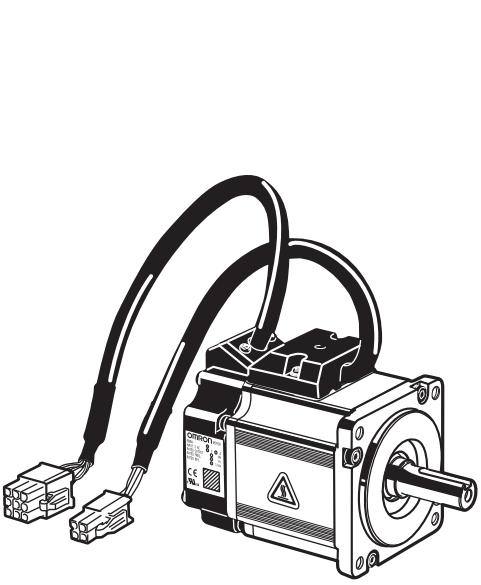
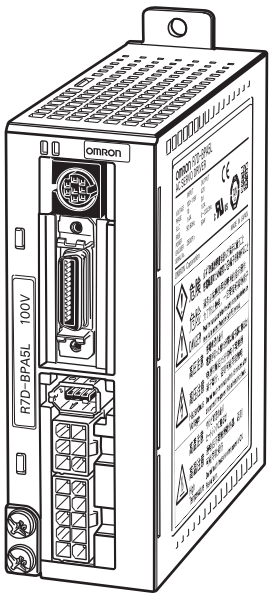
OMRON

ユーザーズマニュアル





SMARTSTEP2 シリーズ

形R88M−G□
（ACサーボモータ）
形R7D−BP□
（ACサーボドライバ）
ACサーボモータ／ドライバ

オムロン株式会社

カタログ番号 SBCE-348J

おことわり

（1） 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。

（2） 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

（3） 本マニュアルの内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、当社支店または営業所までご連絡ください。
その際、巻末記載のマニュアルNo.も併せてお知らせください。

著作権･商標について

• その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または、登録商標です。

はじめに

このたびは、SMARTSTEP2 シリーズをお買い上げいただき、ありがとうございます。このユーザーズマニュアルは、SMARTSTEP2 シリーズの設置・配線方法、運転のために必要なパラメータの設定方法、トラブル発生時の処置および点検方法について記載しています。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。

電気の知識（電気工事士あるいは同等以上の知識）を有する方で

- FA 機器の導入を担当される方
- FA システムを設計される方
- FA 現場を管理される方

お願い

本マニュアルは SMARTSTEP2 シリーズおよび周辺機器を安全に正しく使用していただくために、必要な情報を記載しています。
お使いになる前に本マニュアルを最後までよく読んで、十分に理解してください。
また、お読みになった後もお使いになるときにはいつでも見られるように、本マニュアルを大切に保管してください。
なお、本マニュアルは最終的にお使いになる方のお手元にも届けられるようお取り計らいをお願いします。

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- 「当社商品」:「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- 「カタログ等」:「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- 「利用条件等」:「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- 「お客様用途」:「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- 「適合性等」:「お客様用途」での「当社商品」の (a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および (e) 各種規格の遵守

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
  - (a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及びうる用途）
  - (b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
  - (c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
  - (d)「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途

- 上記の (a) から (d) に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- 保証期間　ご購入後 1 年間といたします。
（ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- 保証内容　故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
  (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
  （ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
  (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- 保証対象外　故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
  (a)「当社商品」本来の使い方以外のご利用
  (b)「利用条件等」から外れたご利用
  (c) 本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
  (d)「当社」以外による改造、修理による場合
  (e)「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
  (f)「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
  (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。
「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上のご注意

■ SMARTSTEP2 サーボモータ／ドライバおよび周辺機器を安全に正しく使用していただくために、お使いになる前に必ず「安全上のご注意」と本文を熟読し、機器の知識、安全の情報、注意事項のすべてに習熟してからご使用ください。

■本マニュアルは、最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるようお取り計らい願います。

■お読みになった後は、いつも手元においてご使用ください。

表示の説明

■ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので必ず守ってください。

■この説明書で使用している注意事項の表示と意味は次のようになっています。

⚠ 危険	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に死亡に至ったり、重傷を負う場合も起こり得ます。また、同様に深刻な物的損害を受けるおそれがあります。
⚠ 警告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷や中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至るおそれがあります。また、同様に重大な物的損害を受けるおそれがあります。
⚠ 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷や中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けるおそれがあります。

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ので、必ず守ってください。

図記号の説明

図記号の例	
	△ 記号は危険、注意を示します。 具体的な内容は、△ の中や近くに絵や文章で示します。 左図の場合は「感電による危険」を示します。
	⃠ 記号は禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な内容は、⃠ の中や近くに絵や文章で示します。 左図の場合は、「分解禁止」を示します。
	● 記号は強制を意味しています。 具体的な内容は、● の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。
	● 記号は強制（必ず守ること）を示します。 具体的な内容は、● の中や近くに絵や文章で示します。 左図の場合は、「必ずアース接地すること」を示します。

安全にご使用いただくために

■本マニュアルに記載されている図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮蔽物を取り外した状態で描かれている場合がありますので、商品を使用するときには必ず規定どおりのカバーや遮蔽物を取り付け、本マニュアルにしたがってご使用ください。

■保管が長期間にわたった場合は、当社販売員にお問い合わせください。

⚠ 危　険
 ドライバおよびモータのフレームグランド端子は必ず D 種以上で接地してください。 感電の恐れがあります。
 ドライバ内部には絶対に手を触れないでください。 感電の恐れがあります。
 主回路電源をオフにするときは、運転指令（RUN）信号も同時にオフしてください。 外部からの非常停止などで主回路電源をオフしても残電圧によりモータが回り続け、けがや機器の損傷の原因となる恐れがあります。
 通電中は、前面のカバー、端子カバー、ケーブルおよびオプション類を取外さないでください。 感電の恐れがあります。
 指定された人以外は、設置、操作、保守・点検はしないでください。 感電、けがの恐れがあります。
 配線・点検は、電源を遮断して 15 分以上経ってから行ってください。 感電の恐れがあります。
 ケーブルは傷つけたり、引っ張ったり、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、製品の動作停止、焼損の恐れがあります。
 運転中、モータの回転部には絶対に触れないでください。 けがの恐れがあります。
 商品の改造は絶対にしないでください。 けが、機器破損の恐れがあります。
 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。 ※ 保持ブレーキは安全を確保するための停止装置ではありません。 けがの恐れがあります。
 即時に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止装置を設置してください。 けがの恐れがあります。
 瞬時停電復帰後、突然再始動すること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が確保できる処置をとってください。 けがの恐れがあります。
 地震発生のあとは、必ず、安全性の確認を行ってください。 感電、けが、火災の原因となります。
 モータを外部の動力で駆動しないでください。 火災の原因となります。

⚠ 危　険

⚠	モータ、ドライバ、回生抵抗器の近くには可燃物を置かないでください。 火災の原因となります。
⚠	モータ、ドライバ、回生抵抗器は金属などの不燃物に取り付けてください。 火災の原因となります。
⚠	ドライバの種電源を頻繁に投入、遮断を繰り返さないでください。 故障の原因となります。

セキュリティ対策

⚠ 警　告

アンチウイルス保護
制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。

不正アクセスの防止
当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。
- 権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
- 制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
- ファイアウォールの導入による IT ネットワークからの分離（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）
- 制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク (VPN) の使用
- 制御システムや装置へのリモートアクセスにおける多要素認証の導入
- 強固なパスワードの採用と頻繁な変更
- 制御システムや装置で USB メモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン

データ入出力の保護
制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。
- データの範囲チェック
- データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
- データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計

紛失データの復元
データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。

グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMI などの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。

イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。

SD メモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。
お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。

⚠ 注　意
 モータとドライバは指定された組み合わせでご使用ください。 火災・機器破損の原因となります。
 次のような環境には、保管・設置しないでください。 ・日光が直接当たる場所 ・周囲温度が仕様を超える場所 ・相対湿度が仕様を超える場所 ・温度の変化が急激で結露するような場所 ・腐食性ガス、可燃性ガスのある場所 ・ちり、埃、塩分、鉄粉が多い場所 ・水、油、薬品などの飛沫がかかる場所 ・本体に直接振動や衝撃が伝わる場所 火災、感電、機器破損の原因となります。
 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、ドライバの放熱器、回生抵抗器、モータなどは高温になる場合がありますので触れないでください。 火傷の恐れがあります。

保管・運搬について

⚠ 注　意
 運搬時は、ケーブルやモータ軸を持たないでください。 けが、故障の原因となります。
 製品の過積載はしないでください。（表示にしたがってください） けが、故障の原因となります。

設置・配線について

⚠ 注　意
 製品の上にのぼったり、重いものを載せたりしないでください。 けがの恐れがあります。
 吸排気口をふさがないでください。また、製品内部に異物が入らないようにしてください。 火災の恐れがあります。
 取付方向は必ず守ってください。 故障の原因となります。
 ドライバと制御盤内面、および他の機器とは規定の間隔をあけてください。 火災、故障の原因となります。
 モータ軸および、ドライバ本体に強い衝撃を与えないでください。 故障の原因となります。
 配線は正しく、確実に行ってください。 モータ暴走、けが、故障の原因となります。
 ユニットの取付ねじ、端子台のねじ、ケーブルのねじはしっかり締めてください。 故障の原因となります。
 配線には圧着端子を使用してください。 より合わせただけの電線を直接保護接地端子に接続すると、火災の原因となります。
 本マニュアルで指定した電源電圧で使用してください。 焼損の恐れがあります。
 電源事情が悪い場所では、定格電圧の電源を供給できるようにしてご使用ください。 機器破損の原因となります。
 外部配線の短絡に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。 火災の恐れがあります。
 次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。 ・静電気等によるノイズが発生する場所 ・強い電界や磁界の生じる場所 ・放射能を被曝する恐れのある場所 ・電源線が近くを通る場所 機器破損の原因となります。
 ブレーキ制御用リレーと直列に、非常停止で遮断するリレーを接続してください。 けが、故障の原因となります。

運転・調整について

⚠ 注 意



設備に影響がないことを確認してから、テスト運転を行ってください。
機器破損の原因となります。



本稼働前に、設定したパラメータで正しく動作するか確認してください。
機器破損の原因となります。



極端な調整・設定変更は動作が不安定になりますので絶対に行わないでください。
けがの恐れがあります。



モータは、機械系と切離して動作確認後、機械に取り付けてください。
けがの恐れがあります。



アラーム発生時は、原因を取り除き、安全を確保してから、アラームリセットし、
再運転してください。
けがの恐れがあります。



モータに組み込まれているブレーキを、通常の制動に使用しないでください。
故障の原因となります。



サーボモータに過大な負荷イナーシャを取り付けて運転しないでください。
故障の原因となります。

保守・点検について

⚠ 注 意



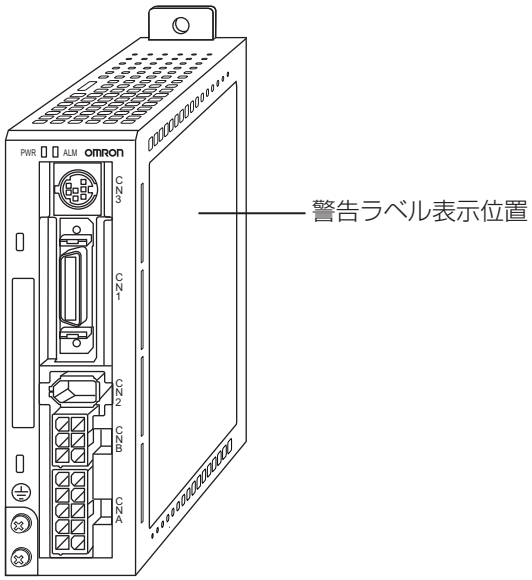
運転再開に必要なデータの内容は、交換したユニットに転送してから、運転を開始
してください。
機器破損の原因となります。



分解修理は絶対に行わないでください。
感電、けがの恐れがあります。

警告ラベルの表示位置

本製品では下記の場所に取扱い上の警告を表示しています。
取扱いの際は、必ず表示内容を守ってください。



（形R7D-BP01Hの例）

警告ラベルの内容

危険 危险 DANGER	必ず取扱説明書を読んで指示に従うこと 感電保護のため確実に⏚端子を接地すること 请务必按照使用说明书的指示操作 为了防止触电，一定要接好接地端子 Read the manual and follow the safety instructions before use. Never fail to connect Protective Earth(PE) terminal.
高圧注意 高压注意 Hazardous Voltage	感電の恐れあり 電源を切った後15分間は端子部に触るな! 电源切断后15分钟内不要触摸 端子部分，否则可能导致触电 Do not touch terminals within 15 minutes after disconnect the power. Risk of electric shock.
高温注意 高温注意 High Temperature	やけどの恐れあり ヒートシンクに触るな! 通电后不要触摸散热器，否则 可能导致受伤 Do not touch heatsink when power is ON. Risk of burn.

廃棄する場合

- 廃棄する場合は、産業廃棄物として処理をお願いします。

開梱時の確認事項

開梱後、下記の項目についてご確認ください。

- ご注文の機種は、間違いないでしょうか？
- 輸送中の損傷はないでしょうか？

■本製品の付属品

1．安全上のご注意　×　1 部

- コネクタや取り付けねじなどは付属していませんので、別途ご用意ください。
- 万一、不足しているものがあった場合や、サーボドライバが破損している場合などの不具合がありましたら、ご購入いただいた当社代理店、または営業所までご連絡お願いします。

■形式の見方

サーボドライバの形式

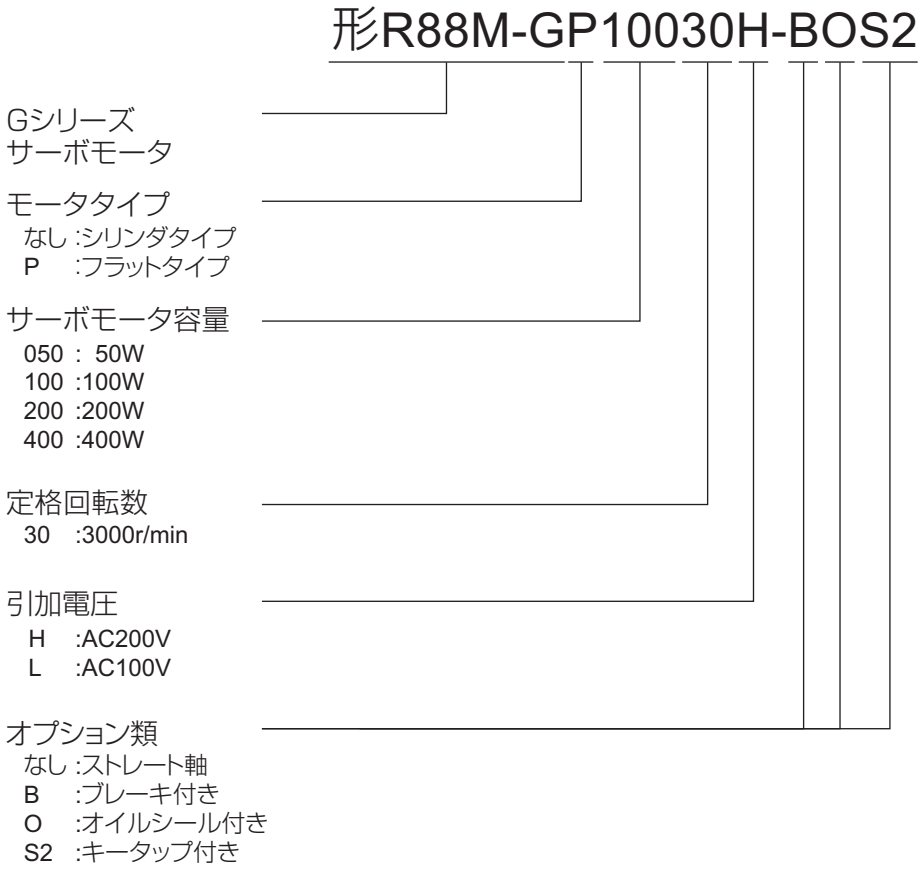
形式はサーボドライバタイプ、適用サーボモータ容量、電源電圧などが識別できるようになっています。



＜注＞ 単相:Haploid Phase

サーボモータの形式

形式は、サーボモータタイプ、サーボモータ容量、定格回転数、オプション類などが識別できるようになっています。



マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙の左下に記載されているマニュアル No. の末尾にアルファベットで追記されています。



改訂記号	改訂日	改定内容と改訂ページ
A	2007 年 12 月	初版印刷
B	2008 年 4 月	■減速機の仕様変更 P3-27 ～ 29 ■ロボットケーブルの追加 P2-8 ～ 9 , P3-32 , P3-34 , P3-36 , P4-10 ■記載内容の改善・訂正 P1-4 ～ 5 , P2-9 , P2-13 ～ 17 , P2-19 ～ 23 , P2-25 , P2-28 , P3-4 , P3-8 , P3-11 ～ 12 , P3-16 , P3-24 ～ 25 , P3-31 ～ 32 , P3-37 ～ 38 , P3-40 , P3-42 ～ 43 , P3-50 , P3-53 ～ 55 , P3-57 , P3-59 , P3-79 ～ 80 , P4-13 ～ 14 , P4-18 , P4-25 , P4-28 , P4-29 , P4-34 , P5-1 ～ 3 , P5-6 , P5-14 , P5-58 , P6-1 , P6-7 , P6-10 , P6-11 , P6-13 , P7-10 , P7-11 , P7-15 , 付 -1 ～ 9
C	2010 年 3 月	誤記修正
D	2011 年 6 月	■記載内容の改善・訂正 P2-19 , P2-21 , P2-23 , P2-25 , P3-5 , P3-17 ～ 20 , P3-51 , P4-14 ～ 16 , P5-5 , P5-31 , P8-4 , P8-10 , P8-16 , 付 -1 ～ 9
E	2014 年 3 月	■記載内容の改善・訂正 P2 ～ 3 , P1-6 , P2-19 , P2-21 , P2-23 , P2-25 , P2-29 , P3-1 , P3-8 , P3-16 , P3-31 , P3-46 , P4-6 , P4-29 , P5-57 , P8-12 ～ 13
F	2021 年 5 月	■記載内容の改善・訂正 P1-6 , P2-6 ～ 7 , P2-14 , P2-21 ～ 28 , P2-33 , P2-27 , P3-1 , P3-4 ～ 5 , P3-8 , P3-16 , P3-29 ～ 30 , P3-42 ～ 43 , P3-83 , P4-5 , P4-8 ～ 9 , P4-32 , P4-35 , P6-9
G	2022 年 4 月	■記載内容の改善・訂正 P1-6 , P3-1
H	2022 年 9 月	セキュリティに関する安全上の注意追記に伴う改訂
J	2023 年 6 月	「IEC 61800-5-1 の適合条件」の追加

本書の構成

本マニュアルは下記のような章構成になっています。
下記を参考に必要な箇所をお読みください。

	概　要
第１章　特長とシステム構成	本製品の特長と各部の名称、EC 指令や UL 規格について説明します。
第２章　商品形式	サーボドライバ・サーボモータ・減速機・周辺機器などの形式と外形寸法、取付寸法について説明します。
第３章　仕様	サーボドライバの一般仕様、性能仕様、コネクタ仕様、入出力回路やサーボモータの一般仕様、性能仕様、エンコーダ仕様など周辺機器も含めた仕様について説明します。
第４章　設計	サーボドライバ・サーボモータ・減速機の設置条件ならびに EMC 適合配線などの配線方法、回生エネルギに関する計算方法、外部回生抵抗器の性能などについて説明します。
第５章　運転機能	運転機能として電子ギヤ機能などの機能についての説明とパラメータ設定方法を説明します。
第６章　運転	運転するための手順とパラメータユニットの使い方について説明します。
第７章　調整機能	リアルタイムオートチューニング機能やマニュアルチューニングなどゲイン調整方法について説明します。
第８章　トラブルシューティング	トラブル発生時の確認事項や、アラーム表示による異常診断とその対策、動作状態による異常診断とその対策ならびに定期的な保守について説明します。
付　録	当社製 PLC や位置制御コントローラとの接続例を記載しています。

目次

はじめに 1
ご承諾事項 2
安全上のご注意 4
開梱時の確認事項 12
マニュアル改訂履歴 14
本書の構成 15

第 1 章　特長とシステム構成

1-1　概要 1-1
1-2　システム構成 1-2
1-3　各部の名称と機能 1-3
1-4　システムブロック図 1-5
1-5　適合規格 1-6

第 2 章　商品形式と外形寸法

2-1　商品形式一覧 2-1
2-2　外形寸法・取付寸法 2-15

第 3 章　仕様

3-1　ドライバ仕様 3-1
3-2　モータ仕様 3-16
3-3　減速機仕様 3-27
3-4　ケーブル・コネクタ仕様 3-33
3-5　サーボ中継ユニット・ケーブル仕様 3-55
3-6　パラメータユニット仕様 3-82
3-7　外部回生抵抗器仕様 3-83
3-8　リアクトル仕様 3-84

第 4 章　設計

4-1　設置条件 4-1
4-2　配線 4-12
4-3　EMC 適合配線 4-20
4-4　回生エネルギ吸収 4-36

目次

第５章　運転機能

5-1　位置制御 5-1
5-2　内部設定速度制御 5-4
5-3　正転側駆動禁止／逆転側駆動禁止 5-7
5-4　エンコーダ分周機能 5-8
5-5　電子ギヤ機能 5-9
5-6　ブレーキインターロック 5-11
5-7　ゲイン切り替え 5-13
5-8　トルク制限 5-15
5-9　オーバーランリミット機能 5-16
5-10 ユーザパラメータ 5-17

第６章　運転

6-1　運転の手順 6-1
6-2　運転準備 6-2
6-3　パラメータユニットの使い方 6-4
6-4　試運転 6-22

第７章　調整機能

7-1　ゲイン調整について 7-1
7-2　リアルタイムオートチューニング 7-3
7-3　オートチューニング 7-8
7-4　ゲイン自動調整機能の解除 7-13
7-5　マニュアルチューニング 7-15

第８章　トラブルシューティング

8-1　トラブル発生時の処置 8-1
8-2　アラーム一覧表 8-3
8-3　トラブルシューティング 8-5
8-4　過負荷特性（電子サーマル機能） 8-15
8-5　定期保守 8-16

付録

接続例 ....付 -1

第１章

特長とシステム構成

1-1　概要 1-1
SMARTSTEP2 シリーズの概要 1-1
SMARTSTEP2 シリーズの特長 1-1
1-2　システム構成 1-2
1-3　各部の名称と機能 1-3
ドライバ各部の名称 1-3
ドライバ各部の機能 1-4
1-4　システムブロック図 1-5
1-5　適合規格 1-6
EC 指令 1-6
UL/CSA 規格 1-6
韓国電波法 (KC) 1-6

1

特長とシステム構成

1-1 概要

SMARTSTEP2 シリーズの概要

SMARTSTEP2 シリーズはパルス列入力タイプ専用の位置制御用として、小容量の位置決めシステム用途に開発された商品です。
小型ながらリアルタイムオートチューニング機能と適応フィルタ機能を搭載し、複雑なゲイン調整も自動で行えます。さらに動作中に現れる機械共振を低減させるためのノッチフィルタも自動で設定するため、機械の振動を低減することが可能となりました。
また、制振制御機能も搭載しているため、負荷の剛性が低くて振動する機構でも安定した停止性能を可能にするサーボモータ／ドライバです。

SMARTSTEP2 シリーズの特長

SMARTSTEP2 シリーズには次のような特長があります。

■小型 AC サーボドライバ

SMARTSTEP A シリーズと比べ設置面積で 48%、体積比で 39% にまで小型化しました。さらに、より高精度な位置決め用途に開発された機能と性能を併せ持った AC サーボモータ／ドライバです。

■剛性が低いメカでも加減速時のゆれを抑制

制振制御機能を搭載しましたので、剛性の低いメカや装置の先端が振動するようなメカを使用する場合の振動を低減させることが可能となりました。

■共振抑制制御により高速位置決めを実現

リアルタイムオートチューニング機能を搭載しているため、機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、常に最適なゲインを自動的に設定します。
また、適応フィルタにより共振による振動も自動的に抑制します。

■指令パルス入力が 90° 位相差入力にも対応

従来の CW/CCW(2 パルス入力方式)、SIGN/PULS(1 パルス入力方式) に加え、90° 位相差入力にも対応しました。
そのため、エンコーダの出力信号をそのままドライバへ入力することができ、簡易的な同期制御も可能となりました。

■豊富なパルス設定機能を搭載

指令パルスてい倍機能、電子ギヤ機能、エンコーダ分周機能などの豊富なパルス設定機能により、お客様の装置やシステムに最適なパルス設定が可能です。

■内部速度設定により簡易速度制御が可能

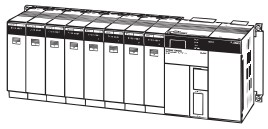
内部速度設定が 4 種類まで設定でき、外部信号による切り替えで簡易速度制御が可能です。

■エンコーダ分周出力機能を搭載

ドライバから出力するモータのエンコーダパルス数を 1 ～ 2500 パルス／回転の範囲で任意に設定できます。また、パラメータにより位相変更も可能です。

1-2　システム構成

SYSMAC+位置制御ユニット(パルス列出力タイプ)



＋

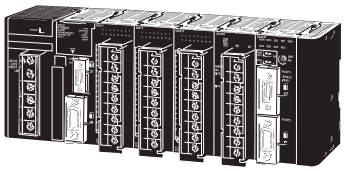


プログラマブル
コントローラ
SYSMAC CJ1/CS1/C

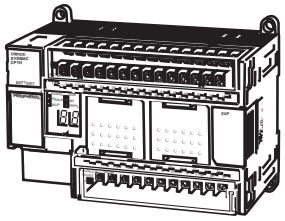
位置制御ユニット
形CJ1W−NC113/213/413
形CJ1W−NC133/233/433
形CS1W−NC113/213/413
形CS1W−NC133/233/433
形C200HW−NC113/213/413

パルス列

SYSMAC(パルス出力機能付き)

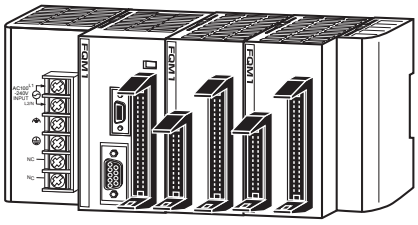


SYSMAC CJ1M

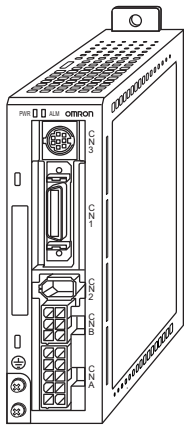


SYSMAC CP1H / CP1L

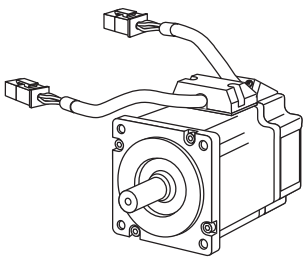
フレキシブルモーションコントローラ(パルス入出力タイプ)



形FQM1−MMP22



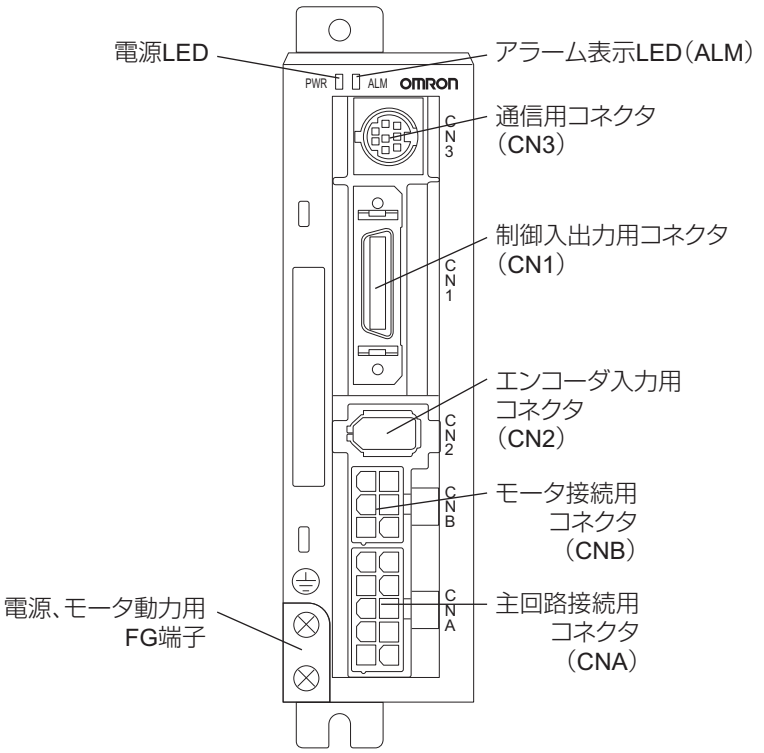
SMARTSTEP2ドライバ
形R7D−BP□



OMNUC Gシリーズ モータ
形R88M−G□/−GP□

1-3　各部の名称と機能

ドライバ各部の名称



ドライバ各部の機能

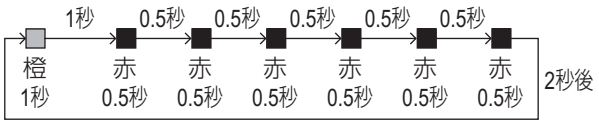
■電源 LED（PWR）

LED 表示	状　態
緑色点灯	主電源オン
橙色点灯	警告時に 1 秒点滅します （過負荷、過回生、ファン回転速度異常）
赤色点灯	アラーム発生

■アラーム表示 LED（ALM）

アラーム発生時点灯します。橙と赤の点滅回数でアラームコードを表しています。
アラームコードにつきましては、8-4 ページの「アラーム一覧表」を参照してください。

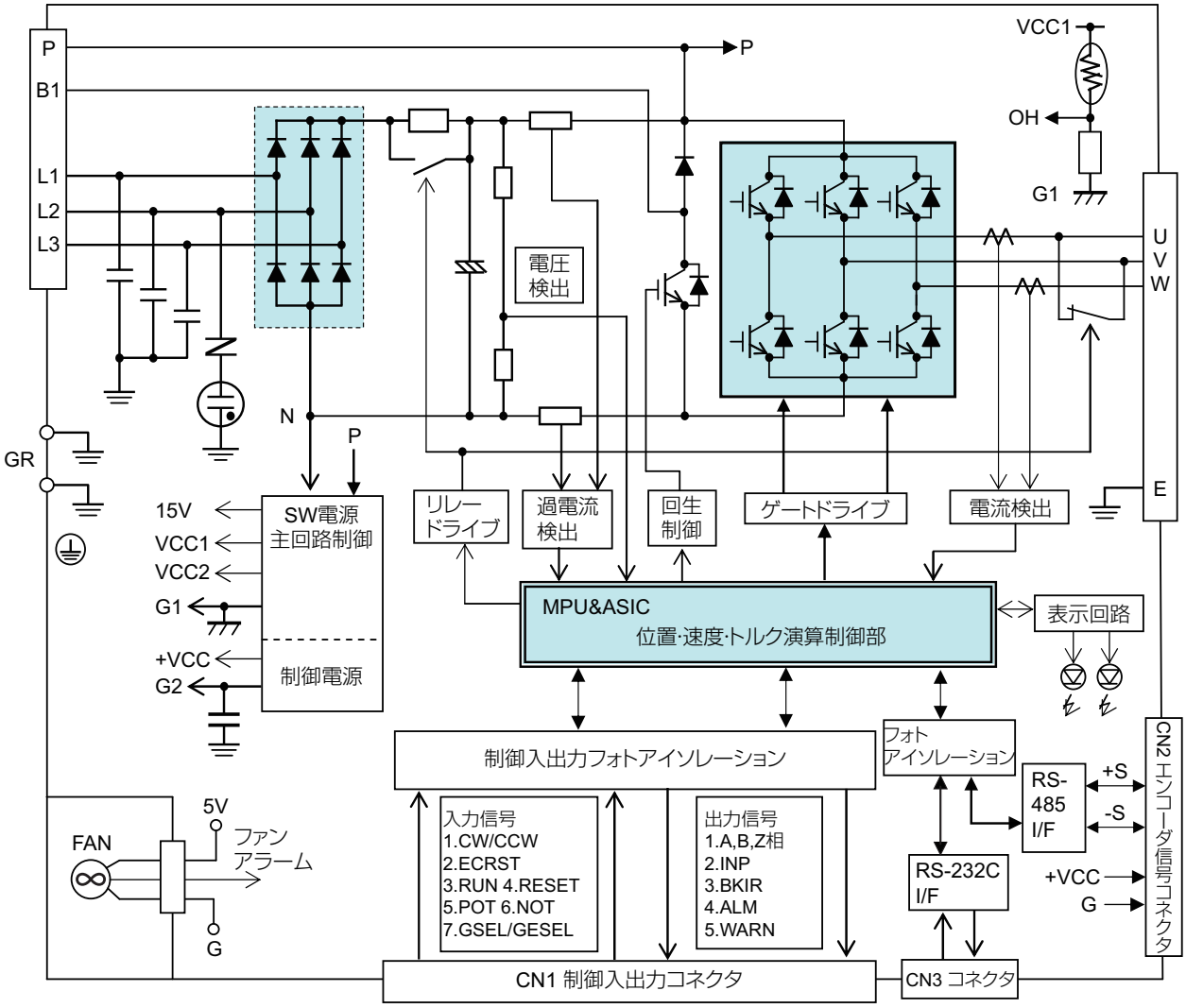
（例）
過負荷（アラームコード 16）が発生し、停止した場合
橙が1回、赤が6回点滅
橙…10の位、赤…1の位。



1

特長とシステム構成

1-4　システムブロック図



1-5 適合規格

EC 指令

EC 指令	商　品	適用規格	備　考
低電圧指令	AC サーボドライバ	EN61800-5-1	測定、制御、研究室の電気装置に対する安全要求事項
	AC サーボモータ	IEC60034-1	回転電気機械
EMC 指令	AC サーボドライバ	EN55011 class A group1	工業用、科学用、医療用無線周波数装置の無線障害限度値および測定方法
		EN61000-6-2	工業環境に対する電磁両立性イミュニティ規格

注：EMC 適合のためには、4-20 ページの「EMC 適合配線」に記載された条件での設置が必要です。

UL/CSA 規格

規　格	商　品	適用規格	ファイル No.
UL 規格	AC サーボドライバ	UL508C	E179149
	AC サーボモータ	UL1004-1	E331224
CSA 規格	AC サーボドライバ	CSA C22.2 No.14	E179149
	AC サーボモータ	CSA C22.2 No.100	E331224

下記の①、②の設置条件を遵守することによりUL508C(ファイルNoE179149)の規格認定品となります。

①サーボドライバは IEC60664-1 に規定されている汚染度２または汚染度１の環境下で使用してください。(例：IP54 の制御盤の中に設置する)

②電源とノイズフィルタの間に UL 認定品（LISTED、Ⓤマーク付）のサーキットブレーカ、または UL 認定品（LISTED、Ⓤマーク付）のヒューズを必ず接続してください。

サーキットブレーカ／ヒューズの定格電流は以下の表を参照ください。
配線には、温度定格 60 ℃以上の銅導体電線を使用ください。

ドライバ形式	サーキットブレーカ（定格電流）(A)
形 R7D-BPA5L	5
形 R7D-BP01L	5
形 R7D-BP02L	5
形 R7D-BP01H	5
形 R7D-BP02H	5
形 R7D-BP02HH	5
形 R7D-BP04H	10

韓国電波法 (KC)

・SMARTSTEP2 シリーズサーボドライバは、韓国電波法 (KC) に適合しています。
・G シリーズサーボモータは、韓国電波法 (KC) の対象外です。

第 2 章

商品形式と外形寸法

2-1　商品形式一覧 2-1
サーボドライバ形式一覧 2-1
サーボモータ形式一覧 2-1
パラメータユニット形式 2-2
サーボドライバ・モータ組み合わせ一覧 2-2
減速機形式一覧 2-4
周辺機器・ケーブル形式一覧 2-10
2-2　外形寸法・取付寸法 2-15
サーボドライバ寸法 2-15
サーボモータ寸法 2-17
パラメータユニット寸法 2-20
減速機寸法 2-21
外部回生抵抗器寸法 2-33
リアクトル寸法 2-34
DIN レール取り付けユニット寸法 2-35

2-1　商品形式一覧

サーボドライバ形式一覧

仕　様		形　式
単相 AC100V	50W	形 R7D-BPA5L
	100W	形 R7D-BP01L
	200W	形 R7D-BP02L
単相／三相 AC200V	50W	形 R7D-BP01H
	100W	
	400W	形 R7D-BP04H
単相 AC200V	200W	形 R7D-BP02HH
三相 AC200V	200W	形 R7D-BP02H

サーボモータ形式一覧

■ 3000r/min モータ

仕　様			形　式	
			ストレート軸	キー・タップ付き
ブレーキなし	100V/200V 共用	50W	形 R88M-G05030H	形 R88M-G05030H-S2
	100V	100W	形 R88M-G10030L	形 R88M-G10030L-S2
		200W	形 R88M-G20030L	形 R88M-G20030L-S2
	200V	100W	形 R88M-G10030H	形 R88M-G10030H-S2
		200W	形 R88M-G20030H	形 R88M-G20030H-S2
		400W	形 R88M-G40030H	形 R88M-G40030H-S2
ブレーキ付き	100V/200V 共用	50W	形 R88M-G05030H-B	形 R88M-G05030H-BS2
	100V	100W	形 R88M-G10030L-B	形 R88M-G10030L-BS2
		200W	形 R88M-G20030L-B	形 R88M-G20030L-BS2
	200V	100W	形 R88M-G10030H-B	形 R88M-G10030H-BS2
		200W	形 R88M-G20030H-B	形 R88M-G20030H-BS2
		400W	形 R88M-G40030H-B	形 R88M-G40030H-BS2

注 . オイルシール付き仕様もあります。

■ 3000r/min フラットタイプモータ

仕　様			形　式	
			ストレート軸	キー・タップ付き
ブレーキなし	100V	100W	形 R88M-GP10030L	形 R88M-GP10030L-S2
		200W	形 R88M-GP20030L	形 R88M-GP20030L-S2
	200V	100W	形 R88M-GP10030H	形 R88M-GP10030H-S2
		200W	形 R88M-GP20030H	形 R88M-GP20030H-S2
		400W	形 R88M-GP40030H	形 R88M-GP40030H-S2
ブレーキ付き	100V	100W	形 R88M-GP10030L-B	形 R88M-GP10030L-BS2
		200W	形 R88M-GP20030L-B	形 R88M-GP20030L-BS2
	200V	100W	形 R88M-GP10030H-B	形 R88M-GP10030H-BS2
		200W	形 R88M-GP20030H-B	形 R88M-GP20030H-BS2
		400W	形 R88M-GP40030H-B	形 R88M-GP40030H-BS2

注 . オイルシール付き仕様もあります。

パラメータユニット形式

仕　様	形　式
パラメータユニット	形 R88A-PR02G

サーボドライバ・モータ組み合わせ一覧

ここに示した以外の組み合わせはできませんので、ご注意ください。

■単相 AC100V の組み合わせ

3000r/min モータ

定格出力	サーボドライバ	サーボモータ	
	パルス列入力タイプ	ブレーキなし	ブレーキ付き
50W	形 R7D-BPA5L	形 R88M-G05030H-□	形 R88M-G05030H-B□
100W	形 R7D-BP01L	形 R88M-G10030L-□	形 R88M-G10030L-B□
200W	形 R7D-BP02L	形 R88M-G20030L-□	形 R88M-G20030L-B□

3000r/min フラットタイプモータ

定格出力	サーボドライバ	サーボモータ	
	パルス列入力タイプ	ブレーキなし	ブレーキ付き
100W	形 R7D-BP01L	形 R88M-GP10030L-□	形 R88M-GP10030L-B□
200W	形 R7D-BP02L	形 R88M-GP20030L-□	形 R88M-GP20030L-B□

■単相 AC200V の組み合わせ

3000r/min モータ

定格出力	サーボドライバ	サーボモータ	
	パルス列入力タイプ	ブレーキなし	ブレーキ付き
50W	形 R7D-BP01H	形 R88M-G05030H-□	形 R88M-G05030H-B□
100W		形 R88M-G10030H-□	形 R88M-G10030H-B□
200W	形 R7D-BP02HH	形 R88M-G20030H-□	形 R88M-G20030H-B□
400W	形 R7D-BP04H	形 R88M-G40030H-□	形 R88M-G40030H-B□

3000r/min フラットタイプモータ

定格出力	サーボドライバ	サーボモータ	
	パルス列入力タイプ	ブレーキなし	ブレーキ付き
100W	形 R7D-BP01H	形 R88M-GP10030H-□	形 R88M-GP10030H-B□
200W	形 R7D-BP02HH	形 R88M-GP20030H-□	形 R88M-GP20030H-B□
400W	形 R7D-BP04H	形 R88M-GP40030H-□	形 R88M-GP40030H-B□

■三相 AC200V の組み合わせ

3000r/min モータ

定格出力	サーボドライバ	サーボモータ	
	パルス列入力タイプ	ブレーキなし	ブレーキ付き
50W	形 R7D-BP01H	形 R88M-G05030H-□	形 R88M-G05030H-B□
100W		形 R88M-G10030H-□	形 R88M-G10030H-B□
200W	形 R7D-BP02H	形 R88M-G20030H-□	形 R88M-G20030H-B□
400W	形 R7D-BP04H	形 R88M-G40030H-□	形 R88M-G40030H-B□

3000r/min フラットタイプモータ

定格出力	サーボドライバ	サーボモータ	
	パルス列入力タイプ	ブレーキなし	ブレーキ付き
100W	形 R7D-BP01H	形 R88M-GP10030H-□	形 R88M-GP10030H-B□
200W	形 R7D-BP02H	形 R88M-GP20030H-□	形 R88M-GP20030H-B□
400W	形 R7D-BP04H	形 R88M-GP40030H-□	形 R88M-GP40030H-B□

減速機形式一覧

■バックラッシュ 3 分以内

シリンダタイプモータ用

仕　様		形　式
モータ容量	減速比	
50W	1/5	形 R88G-HPG11B05100B□
	1/9	形 R88G-HPG11B09050B□
	1/21	形 R88G-HPG14A21100B□
	1/33	形 R88G-HPG14A33050B□
	1/45	形 R88G-HPG14A45050B□
100W	1/5	形 R88G-HPG11B05100B□
	1/11	形 R88G-HPG14A11100B□
	1/21	形 R88G-HPG14A21100B□
	1/33	形 R88G-HPG20A33100B□
	1/45	形 R88G-HPG20A45100B□
200W	1/5	形 R88G-HPG14A05200B□
	1/11	形 R88G-HPG14A11200B□
	1/21	形 R88G-HPG20A21200B□
	1/33	形 R88G-HPG20A33200B□
	1/45	形 R88G-HPG20A45200B□
400W	1/5	形 R88G-HPG14A05400B□
	1/11	形 R88G-HPG20A11400B□
	1/21	形 R88G-HPG20A21400B□
	1/33	形 R88G-HPG32A33400B□
	1/45	形 R88G-HPG32A45400B□

注 1. 標準の軸形状はストレート軸となります。
注 2. 形式の後ろの□に「J」を付けるとキー・タップ付きとなります。
（例：形 R88G-HPG11B05100BJ）

フラットタイプモータ用

仕　様		形　式
モータ容量	減速比	
100W	1/5	形 R88G-HPG11B05100PB□
	1/11	形 R88G-HPG14A11100PB□
	1/21	形 R88G-HPG14A21100PB□
	1/33	形 R88G-HPG20A33100PB□
	1/45	形 R88G-HPG20A45100PB□
200W	1/5	形 R88G-HPG14A05200PB□
	1/11	形 R88G-HPG20A11200PB□
	1/21	形 R88G-HPG20A21200PB□
	1/33	形 R88G-HPG20A33200PB□
	1/45	形 R88G-HPG20A45200PB□
400W	1/5	形 R88G-HPG20A05400PB□
	1/11	形 R88G-HPG20A11400PB□
	1/21	形 R88G-HPG20A21400PB□
	1/33	形 R88G-HPG32A33400PB□
	1/45	形 R88G-HPG32A45400PB□

注 1. 標準の軸形状はストレート軸となります。
注 2. 形式の後ろの□に「J」を付けるとキー・タップ付きとなります。
（例：形 R88G-HPG11B05100PBJ）

■バックラッシュ 15 分以内

シリンダタイプモータ用

仕　様		形　式
モータ容量	減速比	
50W	1/5	形 R88G-VRXF05B100CJ
	1/9	形 R88G-VRXF09B100CJ
	1/15	形 R88G-VRXF15B100CJ
	1/25	形 R88G-VRXF25B100CJ
100W	1/5	形 R88G-VRXF05B100CJ
	1/9	形 R88G-VRXF09B100CJ
	1/15	形 R88G-VRXF15B100CJ
	1/25	形 R88G-VRXF25B100CJ
200W	1/5	形 R88G-VRXF05B200CJ
	1/9	形 R88G-VRXF09C200CJ
	1/15	形 R88G-VRXF15C200CJ
	1/25	形 R88G-VRXF25C200CJ
400W	1/5	形 R88G-VRXF05C400CJ
	1/9	形 R88G-VRXF09C400CJ
	1/15	形 R88G-VRXF15C400CJ
	1/25	形 R88G-VRXF25C400CJ

注 1. 標準の軸形状はキー付きです。
注 2. バックラッシュは出力軸に許容出力トルクの ±4% 負荷をかけたときの値です。

フラットタイプモータ用

仕　様		形　式
モータ容量	減速比	
100W	1/5	形 R88G-VRXF05B100PCJ
	1/9	形 R88G-VRXF09B100PCJ
	1/15	形 R88G-VRXF15B100PCJ
	1/25	形 R88G-VRXF25B100PCJ
200W	1/5	形 R88G-VRXF05B200PCJ
	1/9	形 R88G-VRXF09C200PCJ
	1/15	形 R88G-VRXF15C200PCJ
	1/25	形 R88G-VRXF25C200PCJ
400W	1/5	形 R88G-VRXF05C400PCJ
	1/9	形 R88G-VRXF09C400PCJ
	1/15	形 R88G-VRXF15C400PCJ
	1/25	形 R88G-VRXF25C400PCJ

注 1. 標準の軸形状はキー付きです。
注 2. バックラッシュは出力軸に許容出力トルクの ±4% 負荷をかけたときの値です。

シリンダタイプモータ用

仕　様		形　式
モータ容量	減速比	
50W	1/5	形 R88G-VRSF05B100CJ
	1/9	形 R88G-VRSF09B100CJ
	1/15	形 R88G-VRSF15B100CJ
	1/25	形 R88G-VRSF25B100CJ
100W	1/5	形 R88G-VRSF05B100CJ
	1/9	形 R88G-VRSF09B100CJ
	1/15	形 R88G-VRSF15B100CJ
	1/25	形 R88G-VRSF25B100CJ
200W	1/5	形 R88G-VRSF05B200CJ
	1/9	形 R88G-VRSF09C200CJ
	1/15	形 R88G-VRSF15C200CJ
	1/25	形 R88G-VRSF25C200CJ
400W	1/5	形 R88G-VRSF05C400CJ
	1/9	形 R88G-VRSF09C400CJ
	1/15	形 R88G-VRSF15C400CJ
	1/25	形 R88G-VRSF25C400CJ

注 1. 標準の軸形状はキー付きです。
注 2. バックラッシュは出力軸に許容出力トルクの ±5% 負荷をかけたときの値です。

フラットタイプモータ用

仕　様		形　式
モータ容量	減速比	
100W	1/5	形 R88G-VRSF05B100PCJ
	1/9	形 R88G-VRSF09B100PCJ
	1/15	形 R88G-VRSF15B100PCJ
	1/25	形 R88G-VRSF25B100PCJ
200W	1/5	形 R88G-VRSF05B200PCJ
	1/9	形 R88G-VRSF09C200PCJ
	1/15	形 R88G-VRSF15C200PCJ
	1/25	形 R88G-VRSF25C200PCJ
400W	1/5	形 R88G-VRSF05C400PCJ
	1/9	形 R88G-VRSF09C400PCJ
	1/15	形 R88G-VRSF15C400PCJ
	1/25	形 R88G-VRSF25C400PCJ

注 1. 標準の軸形状はキー付きです。
注 2. バックラッシュは出力軸に許容出力トルクの ±5% 負荷をかけたときの値です。

周辺機器・ケーブル形式一覧

■エンコーダケーブル（CN2 用）

仕　様		形　式
標準ケーブル（コネクタ付き）	3m	形 R88A-CRGB003C
	5m	形 R88A-CRGB005C
	10m	形 R88A-CRGB010C
	15m	形 R88A-CRGB015C
	20m	形 R88A-CRGB020C
ロボットケーブル（コネクタ付き）	3m	形 R88A-CRGB003CR
	5m	形 R88A-CRGB005CR
	10m	形 R88A-CRGB010CR
	15m	形 R88A-CRGB015CR
	20m	形 R88A-CRGB020CR

■モータ動力ケーブル（CNB 用）

仕　様		形　式
標準ケーブル（コネクタ付き）	3m	形 R7A-CAB003S
	5m	形 R7A-CAB005S
	10m	形 R7A-CAB010S
	15m	形 R7A-CAB015S
	20m	形 R7A-CAB020S
ロボットケーブル（コネクタ付き）	3m	形 R7A-CAB003SR
	5m	形 R7A-CAB005SR
	10m	形 R7A-CAB010SR
	15m	形 R7A-CAB015SR
	20m	形 R7A-CAB020SR

■ブレーキケーブル

仕　様		形　式
標準ケーブル	3m	形 R88A-CAGA003B
	5m	形 R88A-CAGA005B
	10m	形 R88A-CAGA010B
	15m	形 R88A-CAGA015B
	20m	形 R88A-CAGA020B
ロボットケーブル	3m	形 R88A-CAGA003BR
	5m	形 R88A-CAGA005BR
	10m	形 R88A-CAGA010BR
	15m	形 R88A-CAGA015BR
	20m	形 R88A-CAGA020BR

■電源ケーブル

仕　様		形　式
電源入力ケーブル単相用（コネクタ付き）	2m	形 R7A-CLB002S2
電源入力ケーブル三相用（コネクタ付き）	2m	形 R7A-CLB002S3
外部回生抵抗器接続用	2m	形 R7A-CLB002RG

■パソコンモニタ用ケーブル

仕　様		形　式
パソコンモニタ用ケーブル	2m	形 R88A-CCG002P2

■周辺コネクタ

仕　様	形　式
主回路接続用コネクタ（CNA）	形 R7A-CNB01P
モータ接続用コネクタ（CNB）	形 R7A-CNB01A
制御入出力用コネクタ（CN1）	形 R88A-CNW01C
エンコーダ入力用コネクタ（CN2）	形 R88A-CNW01R
エンコーダケーブル用モータ側コネクタ	形 R88A-CNG02R
モータ動力ケーブル用モータ側コネクタ	形 R88A-CNG01A
ブレーキケーブル用コネクタ	形 R88A-CNG01B

■サーボ中継ユニット（CN1 用）

仕　様		形　式
サーボ中継ユニット	形 CJ1W-NC133/-NC113 用 形 CS1W-NC133/-NC113 用 形 C200HW-NC113 用	形 XW2B-20J6-1B
	形 CJ1W-NC233/-NC433/-NC213/-NC413 用 形 CS1W-NC233/-NC433/-NC213/-NC413 用 形 C200HW-NC213/-NC413 用	形 XW2B-40J6-2B
	形 CJ1M-CPU21 用 形 CJ1M-CPU22 用 形 CJ1M-CPU23 用	形 XW2B-20J6-8A
		形 XW2B-40J6-9A （2 軸接続用）
	形 FQM1-MMP22 用	形 XW2B-80J7-12A
	形 CQM1H-PLB21 用 形 CQM1-CPU43-V1 用	形 XW2B-20J6-3B

■サーボ中継ユニット用ケーブル（サーボドライバ側）

仕　様			形　式
サーボドライバ側ケーブル	NC ユニット／ CQM1 用 （形 XW2B-□ J6-□ B）	1m	形 XW2Z-100J-B29
		2m	形 XW2Z-200J-B29
	CJ1M 用（形 XW2B-20J6-8A/ 形 XW2B-40J6-9A）	1m	形 XW2Z-100J-B32
		2m	形 XW2Z-200J-B32
	形 FQM1-MMP22 用 （形 XW2B-80J7-12A）	1m	形 XW2Z-100J-B30
		2m	形 XW2Z-200J-B30

■サーボ中継ユニット用ケーブル（位置制御ユニット側）

仕　様				形　式
位置制御ユニット側ケーブル	形 CJ1W-NC133 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A18
			1m	形 XW2Z-100J-A18
	形 CJ1W-NC233/-NC433 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A19
			1m	形 XW2Z-100J-A19
	形 CS1W-NC133 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A10
			1m	形 XW2Z-100J-A10
	形 CS1W-NC233/-NC433 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A11
			1m	形 XW2Z-100J-A11
	形 CJ1W-NC113 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A14
			1m	形 XW2Z-100J-A14
	形 CJ1W-NC213/-NC413 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A15
			1m	形 XW2Z-100J-A15
	形 CS1W-NC113 用 形 C200HW-NC113 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A6
			1m	形 XW2Z-100J-A6
	形 CS1W-NC213/-NC413 用 形 C200HW-NC213/-NC413 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A7
			1m	形 XW2Z-100J-A7
	形 CJ1M-CPU21 用 形 CJ1M-CPU22 用 形 CJ1M-CPU23 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A33
			1m	形 XW2Z-100J-A33
	形 FQM1-MMP22 用	汎用入出力ケーブル	0.5m	形 XW2Z-050J-A28
			1m	形 XW2Z-100J-A28
			2m	形 XW2Z-200J-A28
		特殊入出力ケーブル	0.5m	形 XW2Z-050J-A30
			1m	形 XW2Z-100J-A30
			2m	形 XW2Z-200J-A30
	形 CQM1H-PLB21 用 形 CQM1-CPU43-V1 用		0.5m	形 XW2Z-050J-A3
			1m	形 XW2Z-100J-A3

■制御ケーブル（CN1 用）

仕　様		形　式
コネクタ端子台用ケーブル	1m	形 XW2Z-100J-B28
	2m	形 XW2Z-200J-B28
汎用制御ケーブル	1m	形 R7A-CPB001S
	2m	形 R7A-CPB002S

■コネクタ端子台変換ユニット

仕　様	形　式
M3 ねじタイプ	形 XW2B-34G4
M3.5 ねじタイプ	形 XW2B-34G5
M3 ねじタイプ	形 XW2D-34G6

■外部回生抵抗器

仕　様	形　式
回生処理能力　70W　47Ω	形 R88A-RR22047S1
回生処理能力　20W　100Ω	形 R88A-RR080100S
回生処理能力　20W　50Ω	形 R88A-RR08050S

■リアクトル

仕　様	対応ドライバ	形　式
単相 100V	形 R7D-BPA5L	形 3G3AX-DL2002
	形 R7D-BP01L	形 3G3AX-DL2004
	形 R7D-BP02L	形 3G3AX-DL2007
単相 200V	形 R7D-BP01H	形 3G3AX-DL2004
	形 R7D-BP02HH	形 3G3AX-DL2004
	形 R7D-BP04H	形 3G3AX-DL2007
三相 200V	形 R7D-BP01H	形 3G3AX-AL2025
	形 R7D-BP02H	形 3G3AX-AL2025
	形 R7D-BP04H	形 3G3AX-AL2025

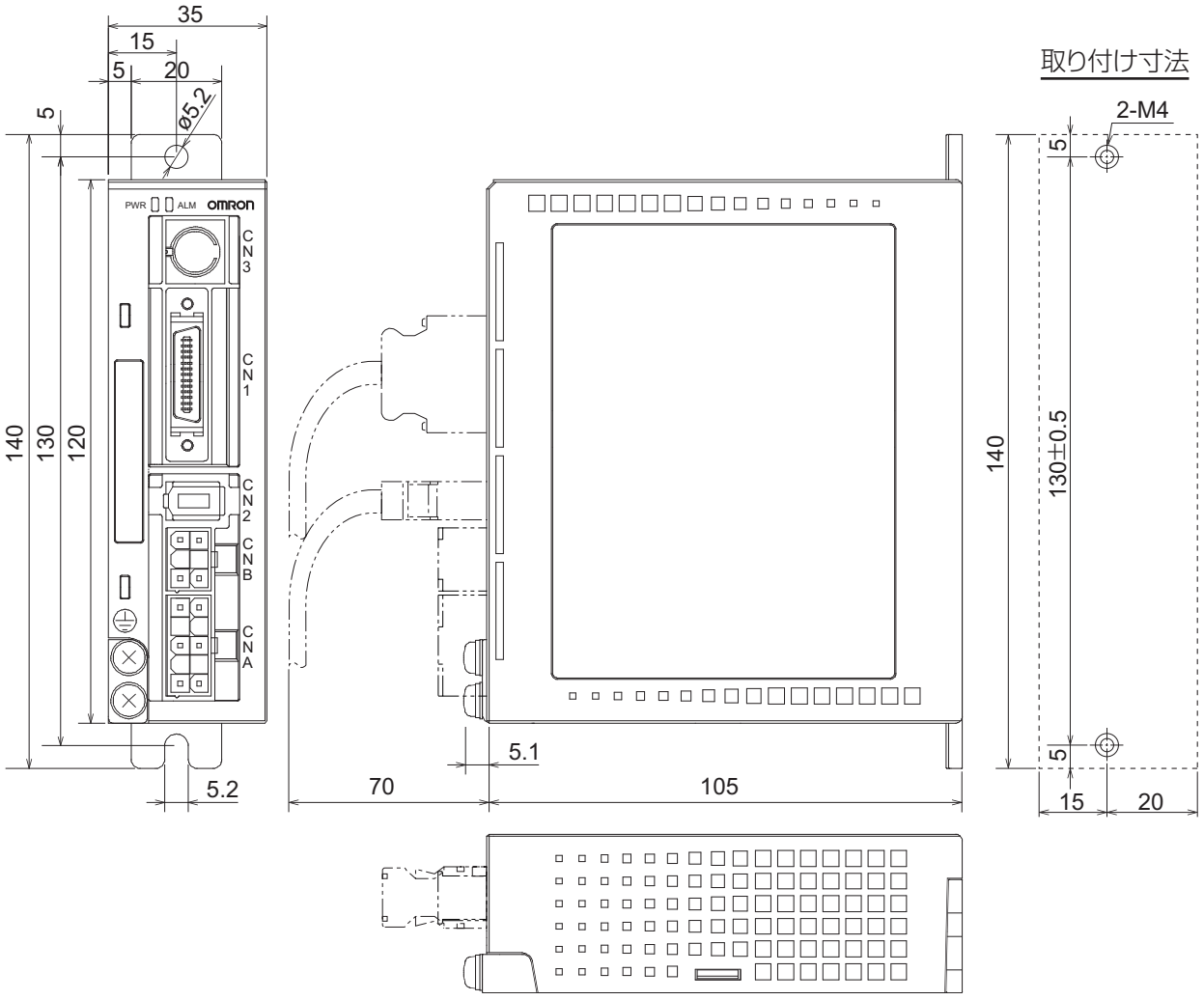
■ DIN レール取り付けユニット

仕　様	形　式
DIN レール取り付けユニット	形 R7A-DIN01B

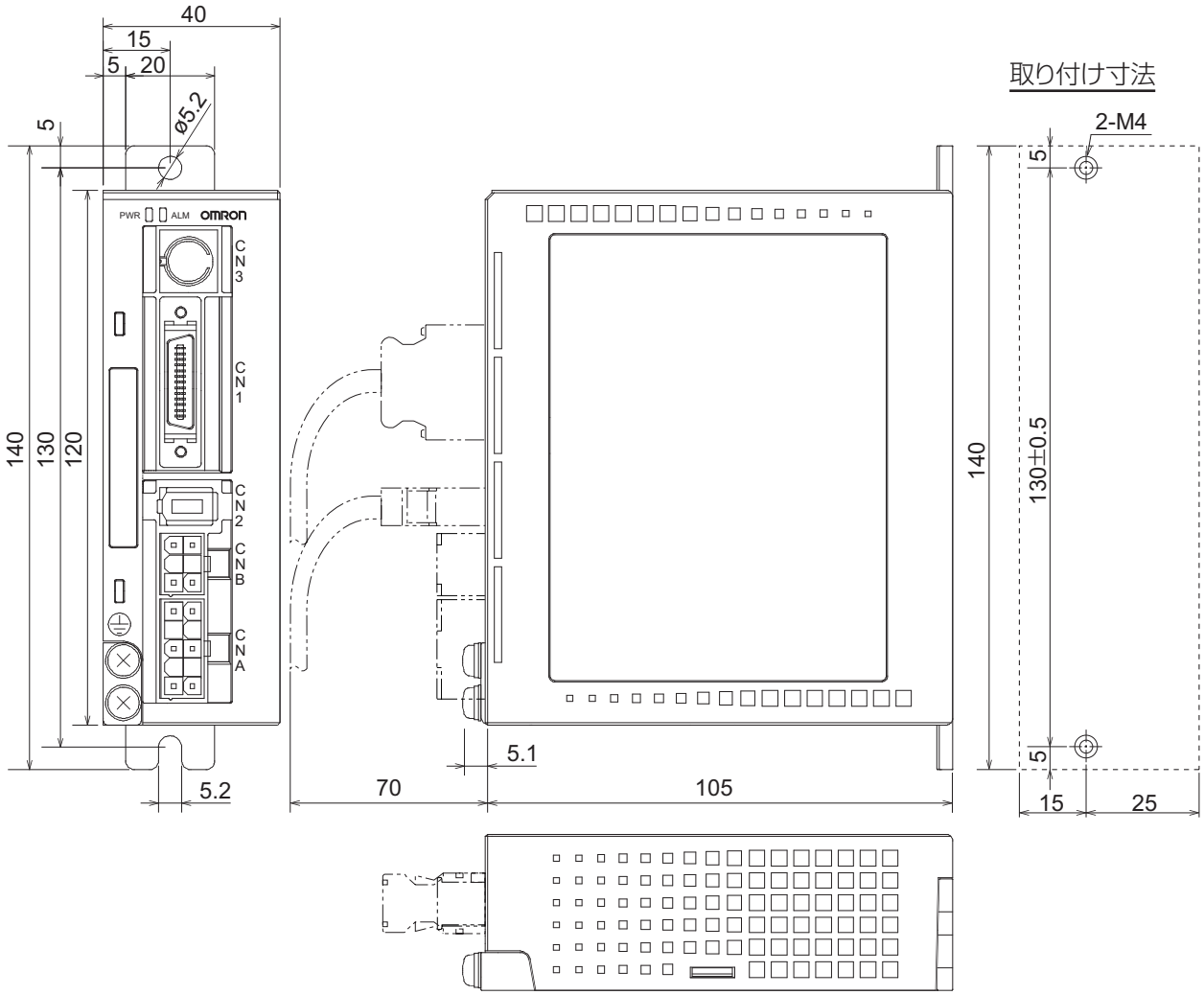
2-2　外形寸法・取付寸法

サーボドライバ寸法

■形 R7D-BPA5L/-BP01L/-BP01H/-BP02H（50W/100W/200W）



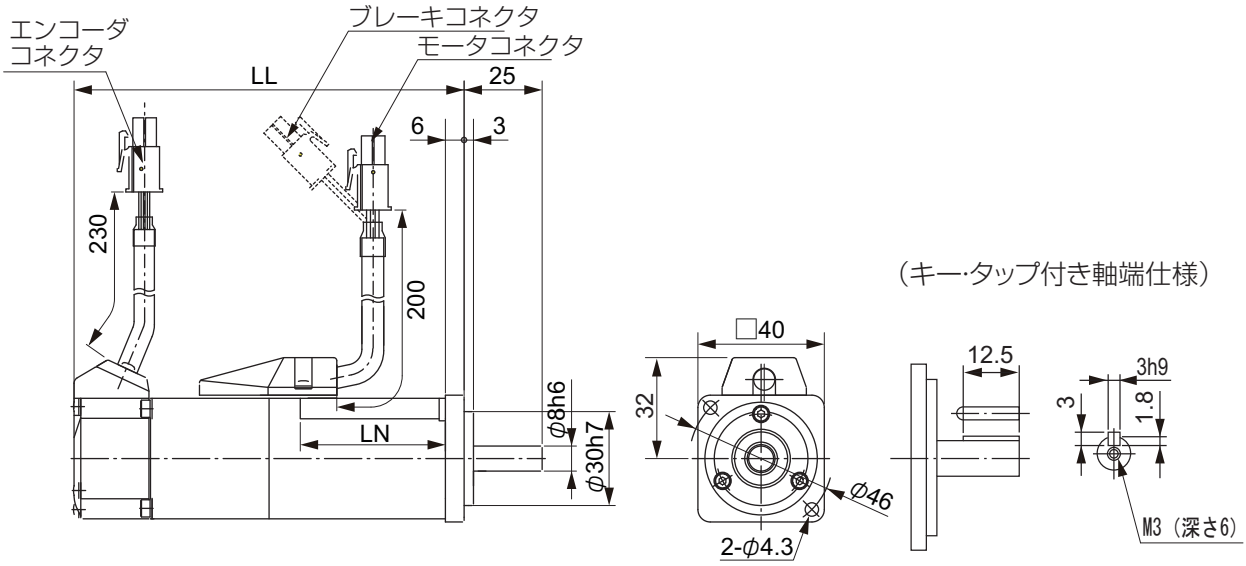
■形 R7D-BP02L/-BP02HH/-BP04H（200W/400W）



サーボモータ寸法

■ 3000r/min 50W/100W モータ

形 R88M-G05030H(-S2)/-G10030L(-S2)/-G10030H(-S2)
/-G05030H-B(S2)/-G10030L-B(S2)/-G10030H-B(S2)



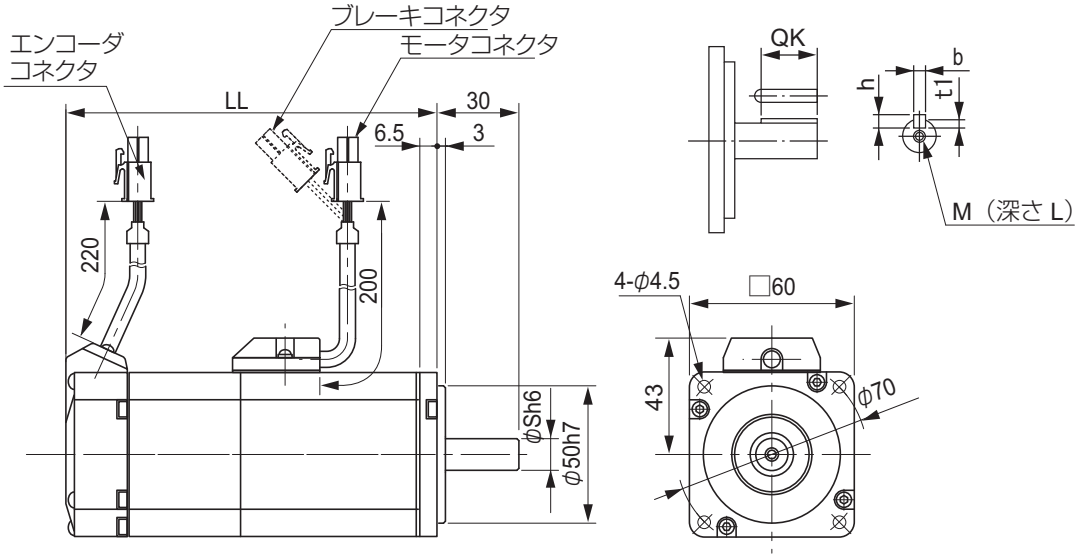
形　式	LL (mm)	LN (mm)
形 R88M-G05030H	72	26.5
形 R88M-G05030H-B *1	102	26.5
形 R88M-G10030 □ *2	92	46.5
形 R88M-G10030 □ -B *1,*2	122	46.5

*1. ブレーキ付きモータの形式です。
*2. □にはＬかＨが入ります。
注 . 標準の軸形状はストレート軸となります。形式の後ろに「S2」を付けるとキー・タップ付きとなります。

■ 3000r/min 200W/400W モータ

形 R88M-G20030L(-S2)/-G20030H(-S2)/-G40030H(-S2)
/-G20030L-B(S2)/-G20030H-B(S2)/-G40030H-B(S2)

（キー･タップ付き軸端仕様）

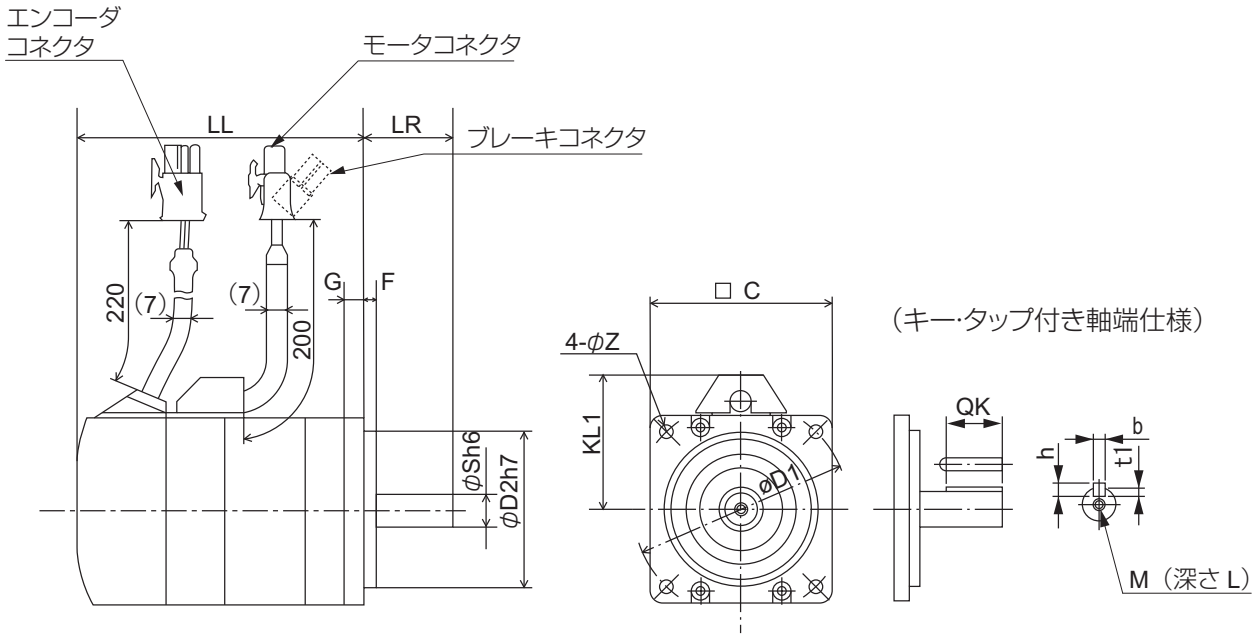


形　式	LL	S	キー・タップ付きの寸法 *3					
			QK	b	h	t1	M	L
	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		(mm)
形 R88M-G20030 □ *1	79.5	11	18	4h9	4	2.5	M4	8
形 R88M-G20030 □ -B *1,*2	116	11	18	4h9	4	2.5	M4	8
形 R88M-G40030H	99	14	22.5	5h9	5	3	M5	10
形 R88M-G40030H-B *2	135.5	14	22.5	5h9	5	3	M5	10

*1. □にはＬかＨが入ります。
*2. ブレーキ付きモータの形式です。
*3. 形式の後ろに「S2」を付けるとキー・タップ付きとなります。
注 . 標準の軸形状はストレート軸となります。

■ 3000r/min フラットタイプモータ 100W/200W/400W モータ

形 R88M-GP10030L(-S2)/-GP10030H(-S2)/-GP20030L(-S2)/-GP20030H(-S2)
/-GP40030H(-S2)
形 R88M-GP10030L-B(S2)/-GP10030H-B(S2)/-GP20030L-B(S2)/-GP20030H-B(S2)
/-GP40030H-B(S2)



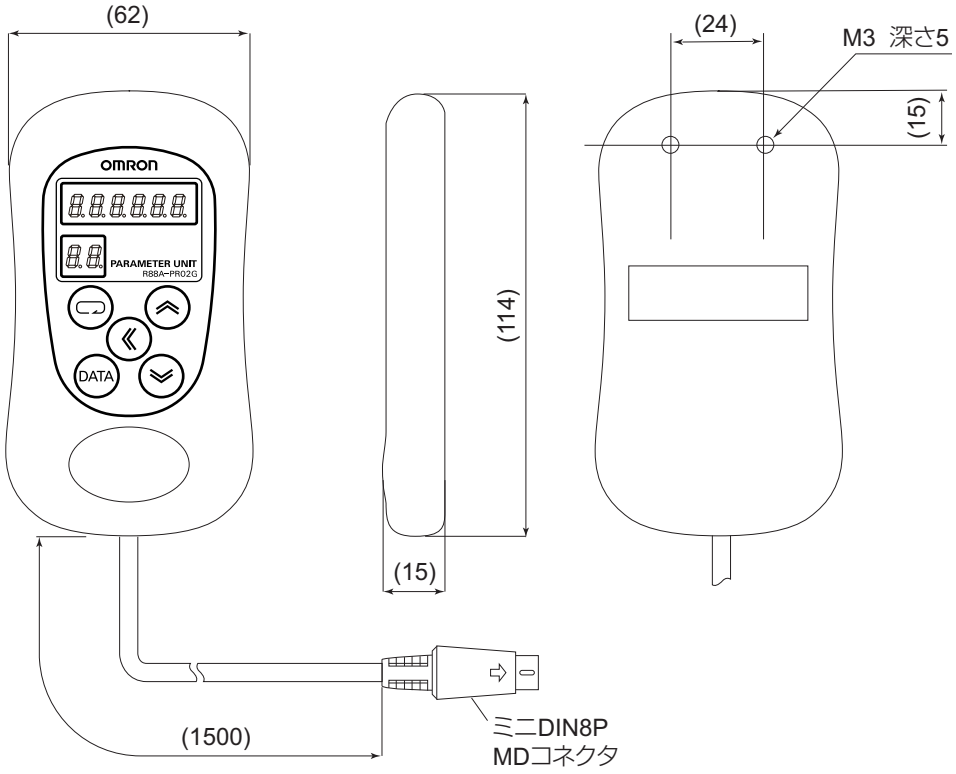
形　式	LL	LR	S	D1	D2	C	F	G
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
形 R88M-GP10030 □ *1	60.5	25	8	70	50	60	3	7
形 R88M-GP10030 □ -B *1,*2	84.5	25	8	70	50	60	3	7
形 R88M-GP20030 □ *1	67.5	30	11	90	70	80	5	8
形 R88M-GP20030 □ -B *1,*2	100	30	11	90	70	80	5	8
形 R88M-GP40030H	82.5	30	14	90	70	80	5	8
形 R88M-GP40030H-B *2	115	30	14	90	70	80	5	8

形　式	KL1	Z	キー・タップ付きの寸法 *3					
			QK	b	h	t1	M	L
	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		(mm)
形 R88M-GP10030 □ *1	43	4.5	12.5	3h9	3	1.8	M3	6
形 R88M-GP10030 □ -B *1,*2	43	4.5	12.5	3h9	3	1.8	M3	6
形 R88M-GP20030 □ *1	53	5.5	18	4h9	4	2.5	M4	8
形 R88M-GP20030 □ -B *1,*2	53	5.5	18	4h9	4	2.5	M4	8
形 R88M-GP40030H	53	5.5	22.5	5h9	5	3.0	M5	10
形 R88M-GP40030H-B *2	53	5.5	22.5	5h9	5	3.0	M5	10

*1. □にはＬかＨが入ります。
*2. ブレーキ付きモータの形式です。
*3. 形式の後ろに「S2」を付けるとキー・タップ付きとなります。
注 . 標準の軸形状はストレート軸となります。

パラメータユニット寸法

■形 R88A-PR02G



減速機寸法

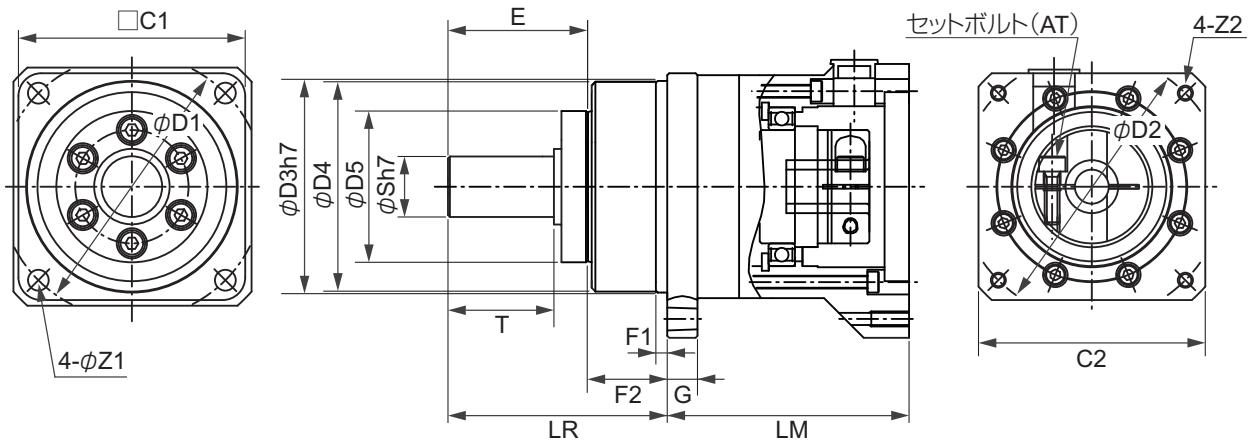
■バックラッシュ 3 分以内

シリンダタイプモータ用

形式 (形 R88G-)			寸法 (mm)								
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5
50 W	1/5	HPG11B05100B□	39.5	42	40	□40	46	46	40.0	39.5	29
	1/9	HPG11B09050B□	39.5	42	40	□40	46	46	40.0	39.5	29
	1/21	HPG14A21100B□	64.0	58	60	□60	70	46	56.0	55.5	40
	1/33	HPG14A33050B□	64.0	58	60	□60	70	46	56.0	55.5	40
	1/45	HPG14A45050B□	64.0	58	60	□60	70	46	56.0	55.5	40
100 W	1/5	HPG11B05100B□	39.5	42	40	□40	46	46	40.0	39.5	29
	1/11	HPG14A11100B□	64.0	58	60	□60	70	46	56.0	55.5	40
	1/21	HPG14A21100B□	64.0	58	60	□60	70	46	56.0	55.5	40
	1/33	HPG20A33100B□	66.5	80	90	φ55	105	46	85.0	84.0	59
	1/45	HPG20A45100B□	66.5	80	90	φ55	105	46	85.0	84.0	59
200 W	1/5	HPG14A05200B□	64.0	58	60	□60	70	70	56.0	55.5	40
	1/11	HPG14A11200B□	64.0	58	60	□60	70	70	56.0	55.5	40
	1/21	HPG20A21200B□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
	1/33	HPG20A33200B□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
	1/45	HPG20A45200B□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
400 W	1/5	HPG14A05400B□	64.0	58	60	□60	70	70	56.0	55.5	40
	1/11	HPG20A11400B□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
	1/21	HPG20A21400B□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
	1/33	HPG32A33400B□	104.0	133	120	φ122	135	70	115.0	114.0	84
	1/45	HPG32A45400B□	104.0	133	120	φ122	135	70	115.0	114.0	84

注 1. 標準の軸形状はストレート軸となります。形式の後ろの□に「J」を付けるとキー・タップ付きとなります。
注 2. モータ軸挿入部の径は、対応するモータの軸径と同様です。
注 3. キー付モータも、キーを取り外せば使用可能となります。
注 4. 本書記載の外形寸法図は主要寸法を表すものであり、製品の詳細な形状を示すものではありません。

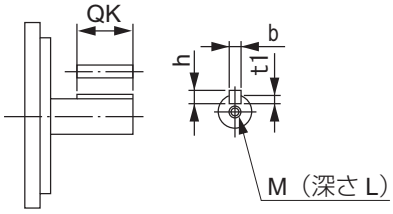
外形図



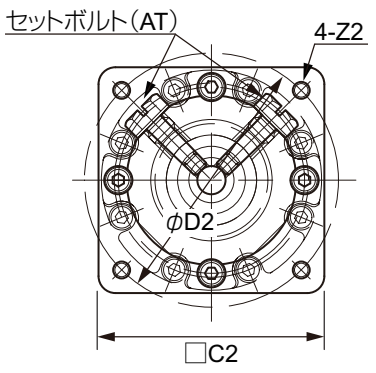
寸　法（mm）									キー・タップ部寸法（mm）						質量 (kg)
E	F1	F2	G	S	T	Z1	Z2	AT*1	QK	b	h	t1	M	L	
27	2.2	15	5	8	20	3.4	M4×9	M3	15	3	3	1.8	M3	6	0.29
27	2.2	15	5	8	20	3.4	M4×9	M3	15	3	3	1.8	M3	6	0.29
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.04
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.04
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.04
27	2.2	15	5	8	20	3.4	M4×9	M3	15	3	3	1.8	M3	6	0.29
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.04
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.04
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.4
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.4
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.02
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.09
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8	1.09
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M4	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
98	12.5	35	13	40	82	11.0	M4×10	M4	70	12	8	5.0	M10	20	7.5
98	12.5	35	13	40	82	11.0	M4×10	M4	70	12	8	5.0	M10	20	7.5

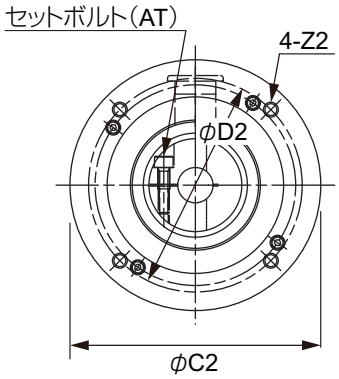
*1. セットボルトのことです。

キー･タップ部寸法



※形R88G-HPG11Bシリーズは
セットボルトが2個、90°対向して配置。



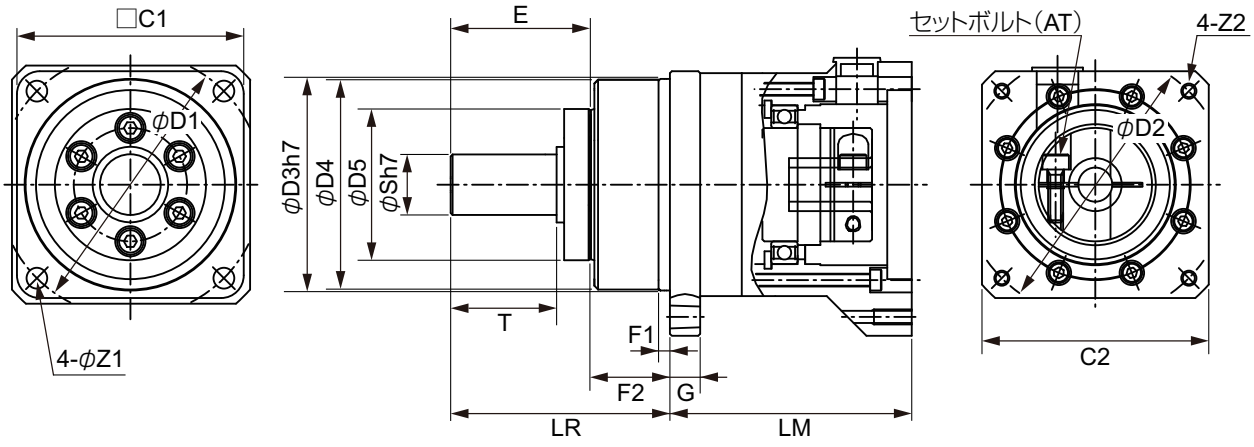


フラットタイプモータ用

形式（形 R88G-）			寸法（mm）								
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5
100 W	1/5	HPG11B05100PB□	39.5	42	40	□60	46	70	40.0	39.5	29
	1/11	HPG14A11100PB□	64.0	58	60	□60	70	70	56.0	55.5	40
	1/21	HPG14A21100PB□	64.0	58	60	□60	70	70	56.0	55.5	40
	1/33	HPG20A33100PB□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
	1/45	HPG20A45100PB□	71.0	80	90	φ89	105	70	85.0	84.0	59
200 W	1/5	HPG14A05200PB□	65.0	58	60	□80	70	90	56.0	55.5	40
	1/11	HPG20A11200PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
	1/21	HPG20A21200PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
	1/33	HPG20A33200PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
	1/45	HPG20A45200PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
400 W	1/5	HPG20A05400PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
	1/11	HPG20A11400PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
	1/21	HPG20A21400PB□	78.0	80	90	□80	105	90	85.0	84.0	59
	1/33	HPG32A33400PB□	104.0	133	120	φ122	135	90	115.0	114.0	84
	1/45	HPG32A45400PB□	104.0	133	120	φ122	135	90	115.0	114.0	84

注 1. 標準の軸形状はストレート軸となります。形式の後ろに「J」を付けるとキー・タップ付きとなります。
注 2. モータ軸挿入部の径は、対応するモータの軸径と同様です。
注 3. キー付モータも、キーを取り外せば使用可能となります。
注 4. 本書記載の外形寸法図は主要寸法を表すものであり、製品の詳細な形状を示すものではありません。

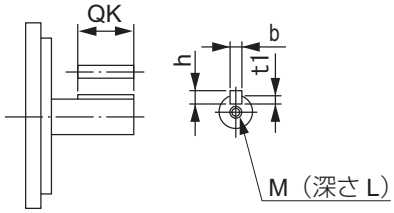
外形図



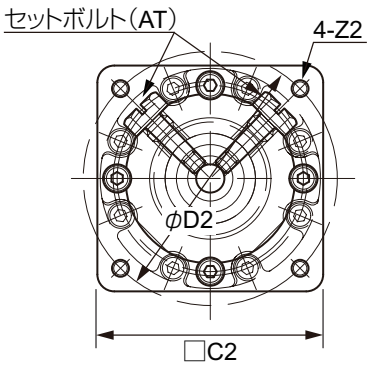
寸　法（mm）									キー・タップ部寸法（mm）						質量 (kg)
E	F1	F2	G	S	T	Z1	Z2	AT*1	QK	b	h	t1	M	L	
27	2.2	15	5	8	20	3.4	M4×9	M3	15	3	3	1.8	M3	6	0.34
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3.0	M4	8	1.04
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3.0	M4	8	1.04
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M3	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M4×10	M3	36	8	7	4.0	M6	12	2.9
37	2.5	21	8	16	28	5.5	M5×12	M4	25	5	5	3.0	M4	8	0.99
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
53	7.5	27	10	25	42	9.0	M5×12	M4	36	8	7	4.0	M6	12	3.1
98	12.5	35	13	40	82	11.0	M5×12	M6	70	12	8	5.0	M10	20	7.8
98	12.5	35	13	40	82	11.0	M5×12	M6	70	12	8	5.0	M10	20	7.8

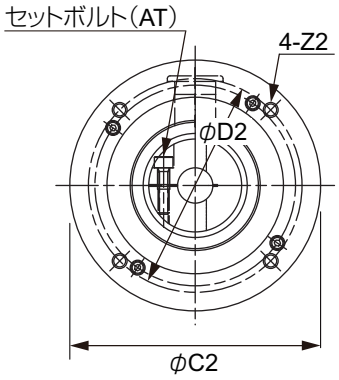
*1. セットボルトのことです。

キー･タップ部寸法



※形R88G-HPG11Bシリーズは
セットボルトが2個、90°対向して配置。





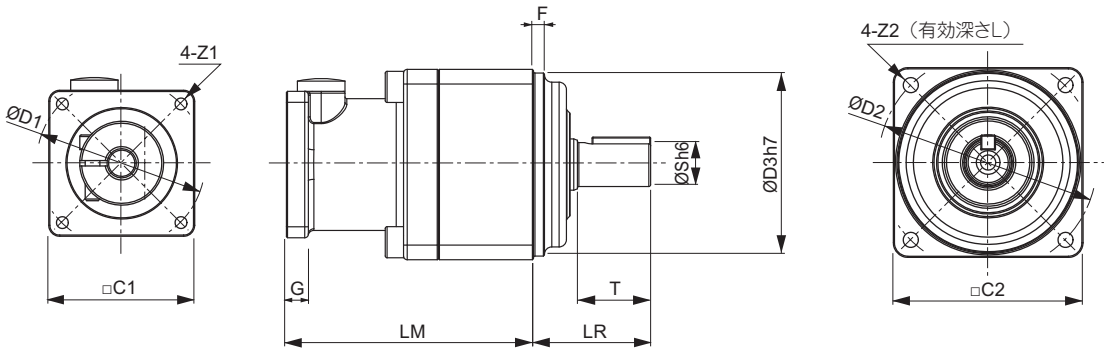
■バックラッシュ 15 分以内

シリンダタイプモータ用

形式			寸法 (mm)										
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	F	G	S	T
50W	1/5	形R88G-VRXF05B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/9	形R88G-VRXF09B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/15	形R88G-VRXF15B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/25	形R88G-VRXF25B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
100W	1/5	形R88G-VRXF05B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/9	形R88G-VRXF09B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/15	形R88G-VRXF15B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/25	形R88G-VRXF25B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
200W	1/5	形R88G-VRXF05B200CJ	72.5	32	60	52	70	60	50	3	10	12	20
	1/9	形R88G-VRXF09C200CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/15	形R88G-VRXF15C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/25	形R88G-VRXF25C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
400W	1/5	形R88G-VRXF05C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/9	形R88G-VRXF09C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/15	形R88G-VRXF15C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/25	形R88G-VRXF25C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30

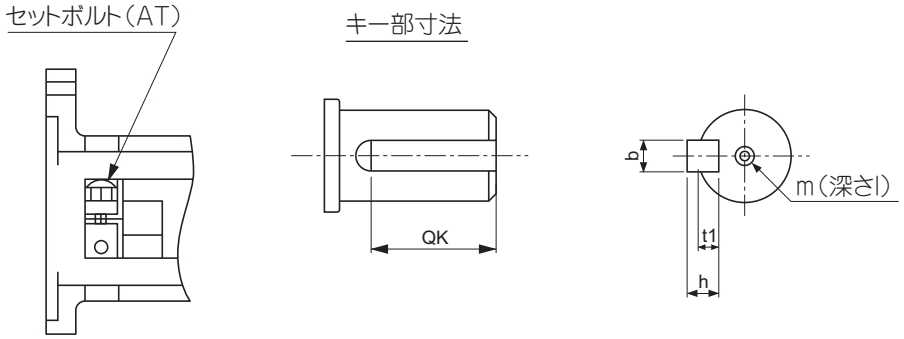
注1. 標準の軸形状はキー・タップ付きとなります。
注2. モータ軸挿入部の径は、対応するモータの軸径と同様です。
注3. キー付モータも、キーを取り外せば使用可能となります。
注4. 本書記載の外形寸法図は主要寸法を表すものであり、製品の詳細な形状を示すものではありません。

外形図



形式			寸法 (mm)									
			Z1	Z2	AT	L	キー部寸法				タップ寸法	
							QK	b	h	t1	m	l
50W	1/5	形R88G-VRXF05B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	形R88G-VRXF09B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/15	形R88G-VRXF15B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/25	形R88G-VRXF25B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
100W	1/5	形R88G-VRXF05B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	形R88G-VRXF09B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/15	形R88G-VRXF15B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/25	形R88G-VRXF25B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
200W	1/5	形R88G-VRXF05B200CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	形R88G-VRXF09C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	形R88G-VRXF15C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	形R88G-VRXF25C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
400W	1/5	形R88G-VRXF05C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/9	形R88G-VRXF09C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	形R88G-VRXF15C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	形R88G-VRXF25C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12

外形図

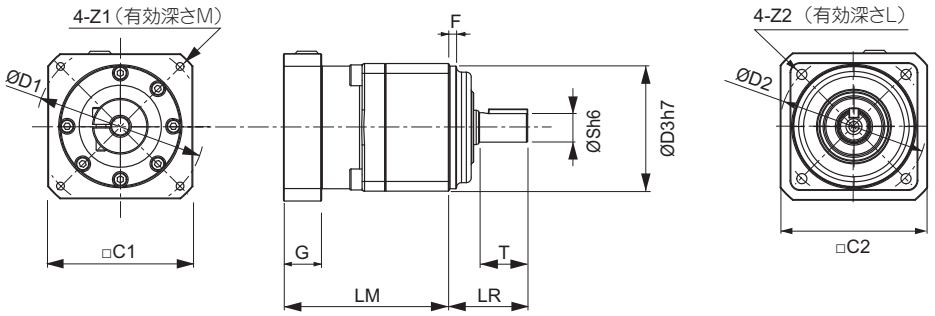


フラットタイプモータ用

形式			寸法 (mm)										
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	F	G	S	T
100W	1/5	形R88G-VRXF05B100PCJ	67.5	32	60	52	70	60	50	3	15.5	12	20
	1/9	形R88G-VRXF09B100PCJ	67.5	32	60	52	70	60	50	3	15.5	12	20
	1/15	形R88G-VRXF15B100PCJ	83.5	32	60	52	70	60	50	3	15.5	12	20
	1/25	形R88G-VRXF25B100PCJ	83.5	32	60	52	70	60	50	3	15.5	12	20
200W	1/5	形R88G-VRXF05B200PCJ	77.5	32	80	52	90	60	50	3	21.5	12	20
	1/9	形R88G-VRXF09C200PCJ	94.5	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30
	1/15	形R88G-VRXF15C200PCJ	105.0	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30
	1/25	形R88G-VRXF25C200PCJ	105.0	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30
400W	1/5	形R88G-VRXF05C400PCJ	94.5	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30
	1/9	形R88G-VRXF09C400PCJ	94.5	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30
	1/15	形R88G-VRXF15C400PCJ	105.0	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30
	1/25	形R88G-VRXF25C400PCJ	105.0	50	80	78	90	90	70	3	21.5	19	30

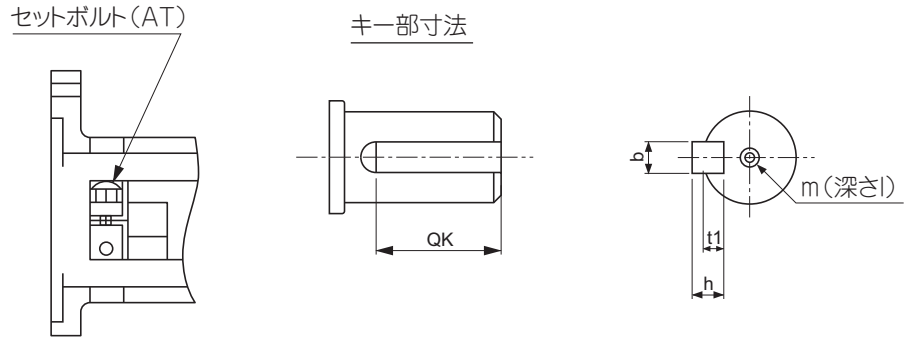
注1. 標準の軸形状はキー・タップ付きとなります。
注2. モータ軸挿入部の径は、対応するモータの軸径と同様です。
注3. キー付モータも、キーを取り外せば使用可能となります。
注4. 本書記載の外形寸法図は主要寸法を表すものであり、製品の詳細な形状を示すものではありません。

外形図



形式			寸法 (mm)											
			Z1	Z2	AT	M	L	キー部寸法				タップ寸法	
								QK	b	h	t1	m	l
100 W	1/5	形R88G-VRXF05B100PCJ	M4	M5	M4	9	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	形R88G-VRXF09B100PCJ	M4	M5	M4	9	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/15	形R88G-VRXF15B100PCJ	M4	M5	M4	9	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/25	形R88G-VRXF25B100PCJ	M4	M5	M4	9	12	16	4	4	2.5	M5	10
200 W	1/5	形R88G-VRXF05B200PCJ	M5	M5	M4	11	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	形R88G-VRXF09C200PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	形R88G-VRXF15C200PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	形R88G-VRXF25C200PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12
400 W	1/5	形R88G-VRXF05C400PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/9	形R88G-VRXF09C400PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	形R88G-VRXF15C400PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	形R88G-VRXF25C400PCJ	M5	M6	M5	11	20	22	6	6	3.5	M6	12

外形図

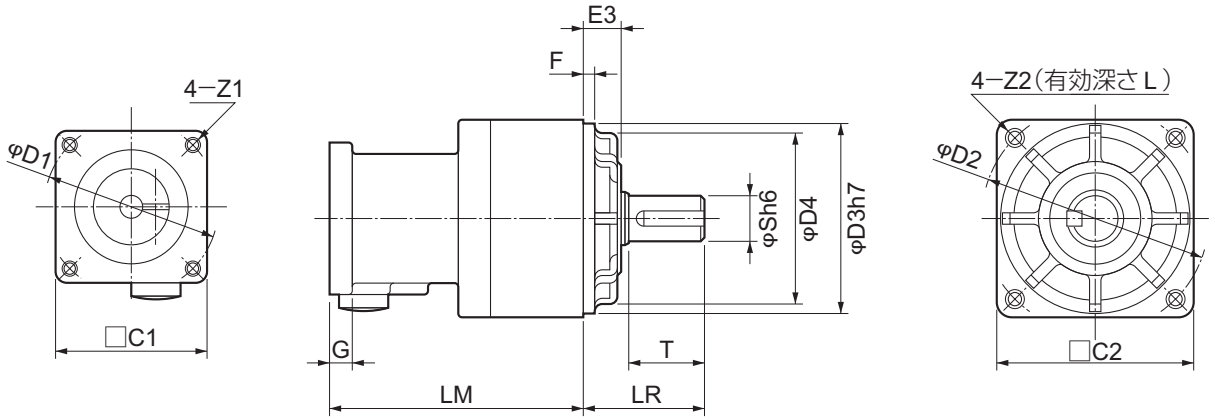


シリンダタイプモータ用

形式 (形 R88G-)			寸法 (mm)										
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E3	F	G
50W	1/5	VRSF05B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
	1/9	VRSF09B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
	1/15	VRSF15B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
	1/25	VRSF25B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
100W	1/5	VRSF05B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
	1/9	VRSF09B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
	1/15	VRSF15B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
	1/25	VRSF25B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	45	10	3	6
200W	1/5	VRSF05B200CJ	72.5	32	60	52	70	60	50	45	10	3	10
	1/9	VRSF09C200CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8
	1/15	VRSF15C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8
	1/25	VRSF25C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8
400W	1/5	VRSF05C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8
	1/9	VRSF09C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8
	1/15	VRSF15C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8
	1/25	VRSF25C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	62	17	3	8

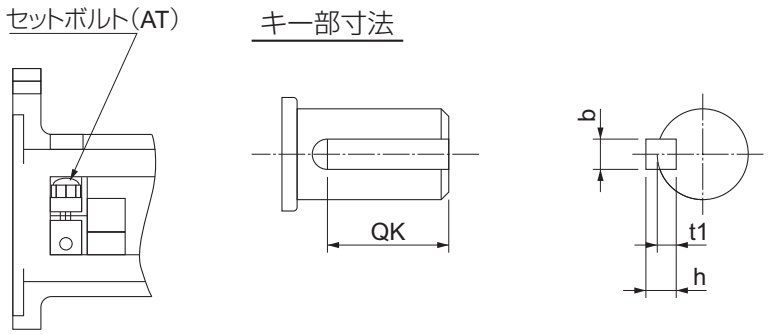
注 1. 標準の軸形状はキー付きとなります。
注 2. モータ軸挿入部の径は、対応するモータの軸径と同様です。
注 3. キー付モータも、キーを取り外せば使用可能となります。
注 4. 本書記載の外形寸法図は主要寸法を表すものであり、製品の詳細な形状を示すものではありません。

外形図



寸　　法（mm）						キー部寸法 (mm)				質量 (kg)	形　　式 (形 R88G-)		
S	T	Z1	Z2	AT*1	L	QK	b	h	t1				
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.55	VRSF05B100CJ	1/5	50W
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.55	VRSF09B100CJ	1/9	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.70	VRSF15B100CJ	1/15	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.70	VRSF25B100CJ	1/25	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.55	VRSF05B100CJ	1/5	100W
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.55	VRSF09B100CJ	1/9	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.70	VRSF15B100CJ	1/15	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.70	VRSF25B100CJ	1/25	
12	20	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	0.72	VRSF05B200CJ	1/5	200W
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	1.70	VRSF09C200CJ	1/9	
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.10	VRSF15C200CJ	1/15	
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.10	VRSF25C200CJ	1/25	
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	1.70	VRSF05C400CJ	1/5	400W
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	1.70	VRSF09C400CJ	1/9	
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.10	VRSF15C400CJ	1/15	
19	30	M4	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.10	VRSF25C400CJ	1/25	

*1.セットボルトのことです。

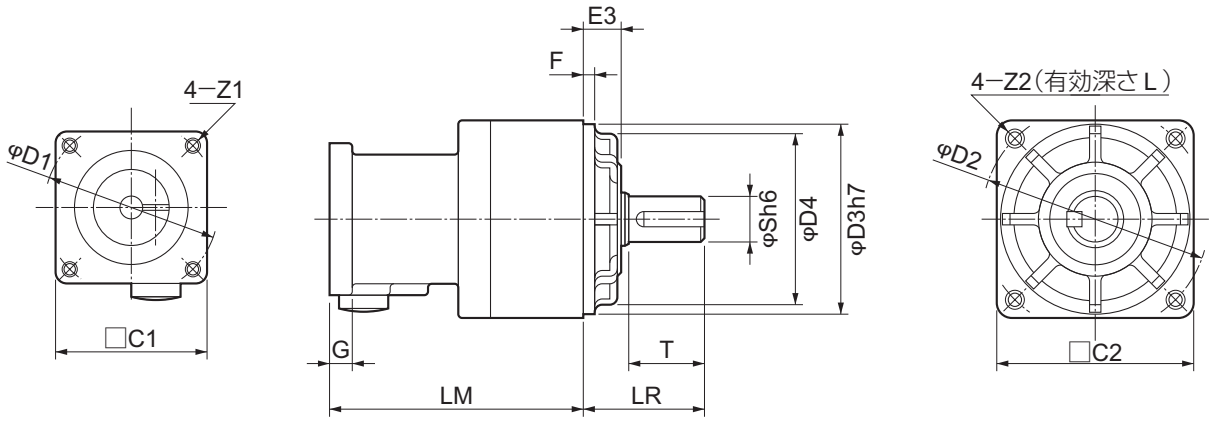


フラットタイプモータ用

形式（形 R88G-）			寸法（mm）										
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E3	F	G
100W	1/5	VRSF05B100PCJ	67.5	32	60	52	70	60	50	45	10	3	8
	1/9	VRSF09B100PCJ	67.5	32	60	52	70	60	50	45	10	3	8
	1/15	VRSF15B100PCJ	78.0	32	60	52	70	60	50	45	10	3	8
	1/25	VRSF25B100PCJ	78.0	32	60	52	70	60	50	45	10	3	8
200W	1/5	VRSF05B200PCJ	72.5	32	80	52	90	60	50	45	10	3	12
	1/9	VRSF09C200PCJ	89.5	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12
	1/15	VRSF15C200PCJ	100.0	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12
	1/25	VRSF25C200PCJ	100.0	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12
400W	1/5	VRSF05C400PCJ	89.5	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12
	1/9	VRSF09C400PCJ	89.5	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12
	1/15	VRSF15C400PCJ	100.0	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12
	1/25	VRSF25C400PCJ	100.0	50	80	78	90	90	70	62	17	3	12

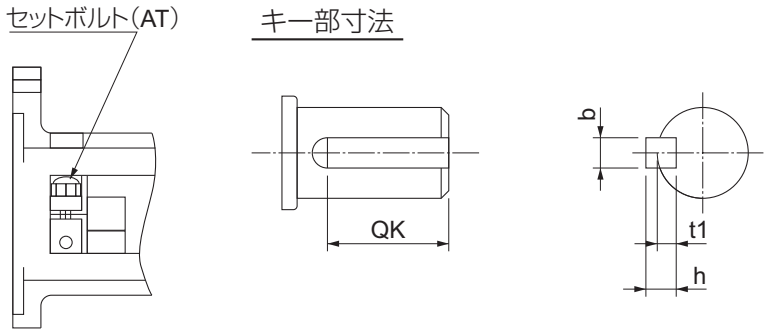
注 1. 標準の軸形状はキー付きとなります。
注 2. モータ軸挿入部の径は、対応するモータの軸径と同様です。
注 3. キー付モータも、キーを取り外せば使用可能となります。
注 4. 本書記載の外形寸法図は主要寸法を表すものであり、製品の詳細な形状を示すものではありません。

外形図



寸　　法（mm）						キー部寸法 (mm)				質量 (kg)	形　式 (形 R88G-)		
S	T	Z1	Z2	AT*1	L	QK	b	h	t1				
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.72	VRSF05B100PCJ	1/5	100W
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.72	VRSF09B100PCJ	1/9	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.87	VRSF15B100PCJ	1/15	
12	20	M4	M5	M3	12	16	4	4	2.5	0.87	VRSF25B100PCJ	1/25	
12	20	M5	M5	M4	12	16	4	4	2.5	0.85	VRSF05B200PCJ	1/5	200W
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	1.80	VRSF09C200PCJ	1/9	
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.20	VRSF15C200PCJ	1/15	
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.20	VRSF25C200PCJ	1/25	
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	1.80	VRSF05C400PCJ	1/5	400W
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	1.80	VRSF09C400PCJ	1/9	
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.20	VRSF15C400PCJ	1/15	
19	30	M5	M6	M4	20	22	6	6	3.5	2.20	VRSF25C400PCJ	1/25	

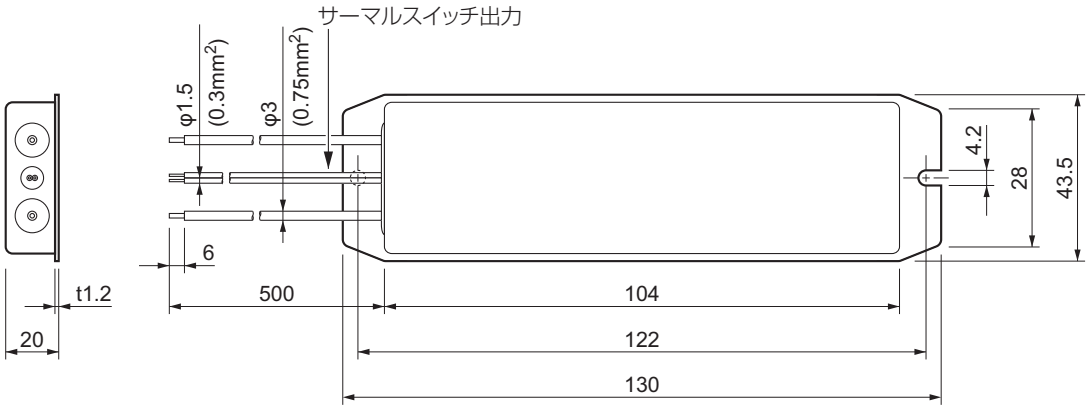
*1.セットボルトのことです。



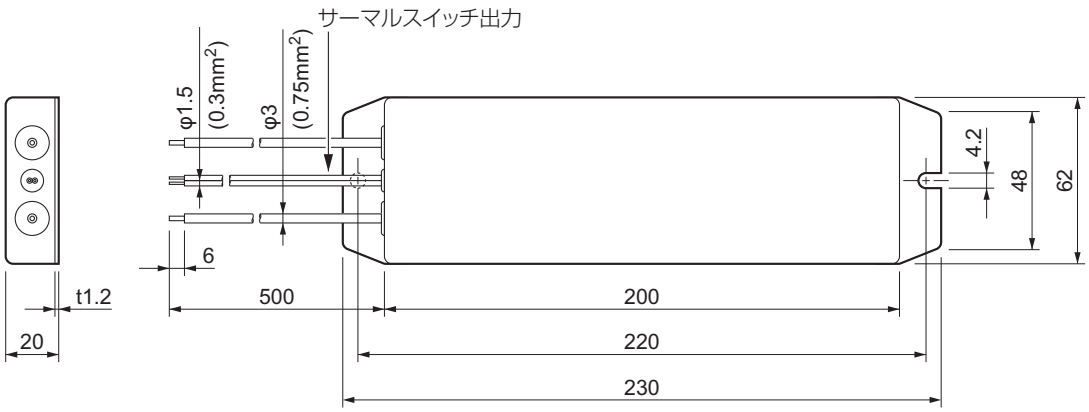
外部回生抵抗器寸法

■外部回生抵抗器

形 R88A-RR08050S ／形 R88A-RR080100S

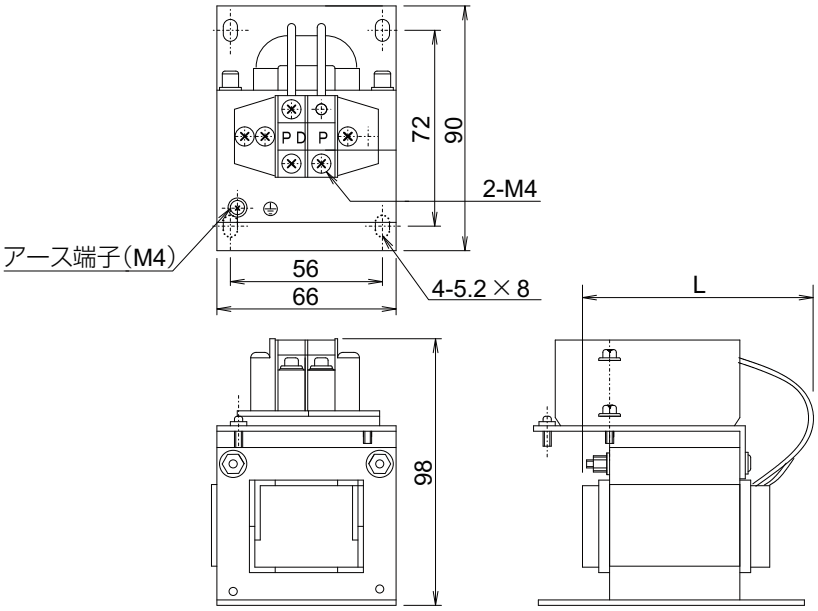


形 R88A-RR22047S1



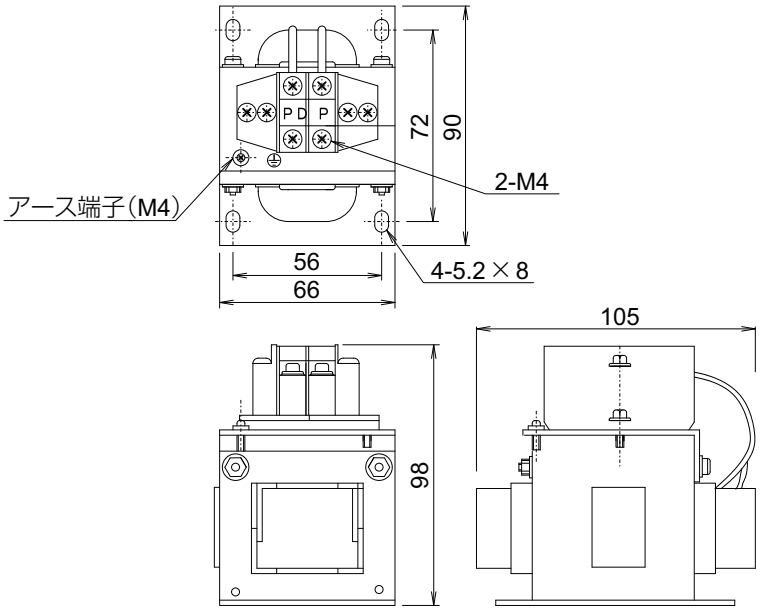
リアクトル寸法

■形 3G3AX-DL2002/-DL2004

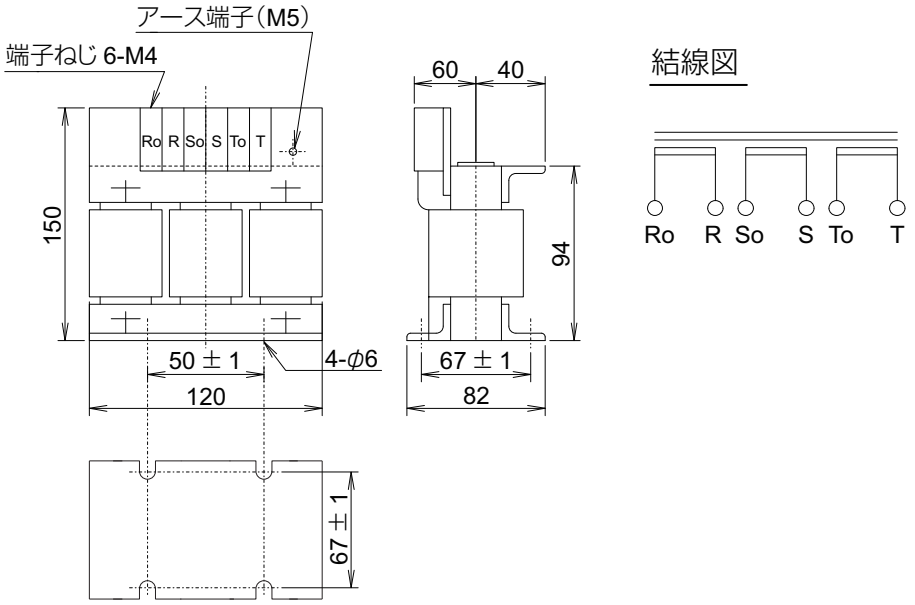


形式	寸 法 (mm)
	L
形 3G3AX-DL2002	85
形 3G3AX-DL2004	95

■形 3G3AX-DL2007

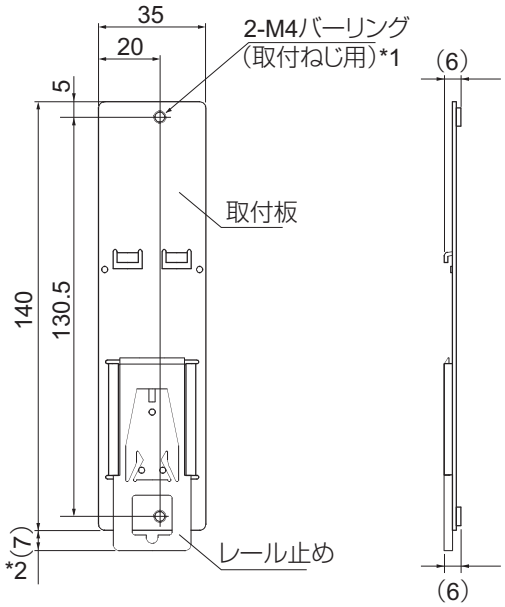


■形 3G3AX-AL2025



DIN レール取り付けユニット寸法

形 R7A-DIN01B



*1. 取り付けねじ（M4× 長さ 8）を 2 個付属しています。
*2. レール止めは、伸ばした状態では、10mm となります。

第 3 章

仕様

3-1 ドライバ仕様 3-1
一般仕様 3-1
性能仕様 3-2
主回路・モータ接続用コネクタ仕様（CNA・CNB） 3-3
制御入出力コネクタ仕様（CN1） 3-4
制御入力回路 3-8
制御入力の詳細 3-9
制御出力回路 3-12
制御出力の詳細 3-13
エンコーダコネクタ仕様（CN2） 3-15
3-2 モータ仕様 3-16
一般仕様 3-16
性能仕様 3-17
エンコーダ仕様 3-26
3-3 減速機仕様 3-27
形式および仕様一覧 3-27
3-4 ケーブル・コネクタ仕様 3-33
エンコーダケーブル仕様 3-33
モータ動力ケーブル仕様 3-35
電源ケーブル仕様 3-40
通信ケーブル仕様 3-43
各部コネクタ仕様 3-44
制御ケーブル仕様 3-47
3-5 サーボ中継ユニット・ケーブル仕様 3-55
サーボ中継ユニット仕様 3-55
サーボドライバ側中継ユニット用ケーブル仕様 3-67
位置制御ユニット側中継ユニット用ケーブル仕様 3-70
3-6 パラメータユニット仕様 3-82
3-7 外部回生抵抗器仕様 3-83
3-8 リアクトル仕様 3-84

3-1　ドライバ仕様

サーボドライバは使用するサーボモータに合わせて選定してください。
(2-2 ページの「サーボドライバ・モータ組み合わせ一覧」を参照してください。)

一般仕様

項　目			仕　様
使用周囲温度・湿度			0 ～ +55 ℃，90%RH 以下（結露がないこと）
保存周囲温度・湿度			− 20 ～ +65 ℃、90%RH 以下（結露がないこと）
使用・保存雰囲気			腐食性ガスがないこと、じんあい・鉄粉などがないこと、水滴・切削油などがかからないこと
耐久振動			加速度 5.9m/s^2 （0.6G）以下 10 ～ 60Hz
耐衝撃			加速度 19.6m/s^2 以下 X、Y、Z 方向 各 3 回
絶縁抵抗			電源端子・動力端子と FG 間 0.5MΩ 以上（DC500V メガ）
耐電圧			電源端子・動力端子と FG 間 AC1500V 50/60Hz 1 分間 各制御信号と FG 間 AC500V 1 分間
標高			海抜 1000m 以下（860hp 以上）
保護構造			盤内蔵型（IP10）
海外規格	EC 指令	EMC 指令	EN55011 classA group1 EN61000-6-2
		低電圧指令	EN61800-5-1
	UL 規格		UL508C
	CSA 規格		CSA C22.2 No.14
	韓国電波法 (KC)		適合

注 1. 上記項目は、単独での評価試験によるものです。複合された条件においてはこの限りではありません。
注 2. サーボドライバの部品の中には、使用条件によっては保守が必要なものがあります。詳細は 8-17 ページの「サーボドライバの寿命」をご参照ください。
注 3. サーボドライバの寿命は、平均周囲温度 40 ℃において 5 万時間（定格トルクの 80% 出力にて）となっています（軸流ファンは除く）。

⚠ 危　険

サーボドライバの耐電圧試験、メガテストは絶対に行わないでください。

性能仕様

■制御仕様

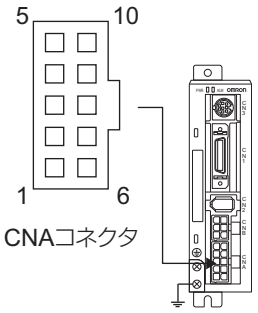
項　　目	ドライバ形式		
	形 R7D-BPA5L	形 R7D-BP01L	形 R7D-BP02L
連続出力電流（rms）	1.0A	1.6A	2.5A
瞬時最大出力電流（rms）	3.3A	5.1A	7.5A
電源容量	0.16KVA	0.25KVA	0.42KVA
入力電源電圧 （主回路）	単相 AC100 ～ 115V（85 ～ 127V）50/60Hz		
入力電源電流（rms）（主回路）	1.4A	2.2A	3.7A
発熱量（主回路）	12W	16W	22W
制御方式	オールデジタルサーボ		
インバータ方式	IGBT による PWM 方式		
PWM 周波数	12kHz		6kHz
最大応答周波数（指令パルス応答）	ラインドライバ 500kpps、オープンコレクタ 200kpps		
質量	0.35kg		0.42kg
適用モータ容量	50W	100W	200W

項　　目	ドライバ形式			
	形 R7D-BP01H	形 R7D-BP02HH	形 R7D-BP02H	形 R7D-BP04H
連続出力電流（rms）	1.0A	1.6A	1.6A	2.5A
瞬時最大出力電流（rms）	3.3A	4.9A	4.9A	7.8A
電源容量	0.27KVA (0.30KVA)*1	0.35KVA	0.42KVA	0.69KVA (0.77KVA)*1
入力電源電圧 （主回路）	単相／三相とも AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz			
入力電源電流（rms）（主回路）	0.7A （1.5A）*1	1.6A	1.1A	1.8A （3.5A）*1
発熱量（主回路）	14W	16W	20W	26W
制御方式	オールデジタルサーボ			
インバータ方式	IGBT による PWM 方式			
PWM 周波数	12kHz			6kHz
最大応答周波数（指令パルス応答）	ラインドライバ 500kpps、オープンコレクタ 200kpps			
質量	0.35kg	0.42kg	0.35kg	0.42kg
適用モータ容量	100W	200W	200W	400W

*1. （ ）内の数字は、単相 200V 使用時の値です。

主回路・モータ接続用コネクタ仕様（CNA・CNB）

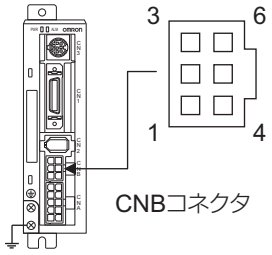
■主回路接続用コネクタ仕様（CNA）形 R7A-CNB01P



主回路接続用コネクタ（CNA）ピン配列

記号	ピン番号	名　　称	機　　能
L1	10	主回路電源入力端子	三相 200V の場合は、L1（10 ピン）、L2（8 ピン）、L3（6 ピン）に接続してください。 単相 100V、200V の場合は、L1（10 ピン）と L3（6 ピン）に接続してください。
L2	8		
L3	6		
P	5	外部回生抵抗器 接続端子	回生エネルギが大きい場合に外部回生抵抗器を接続してください。
B1	3		
FG	1	フレームグランド	接地端子です。D 種接地（第 3 種接地）以上でアースしてください。

■モータ接続用コネクタ仕様（CNB）形 R7A-CNB01A

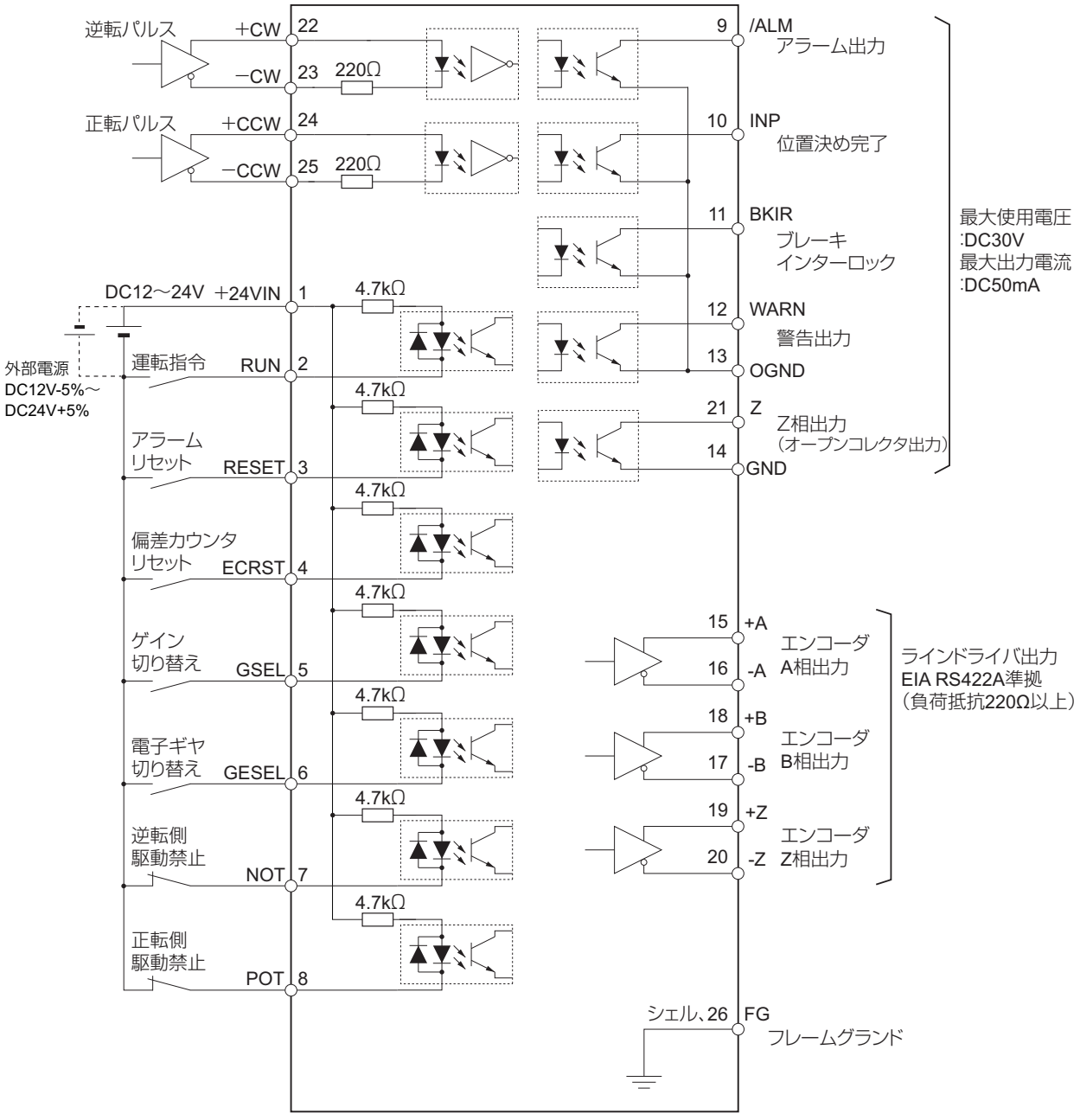


モータ接続用コネクタ（CNB）ピン配列

記号	ピン番号	名　　称	機　　能	
U	1	モータ接続端子	赤	モータへの出力端子です。 誤配線がないように注意してください。
V	4		白	
W	6		青	
⏚	3	フレームグランド	緑／黄	モータ FG を接続してください。

制御入出力コネクタ仕様（CN1）

■制御入出力信号の接続と外部信号処理



■制御入出力信号一覧表

制御入力（CN1）

ピン No.	記　号	名　　称	機能・インターフェース
1	+24VIN	制御用 DC 電源入力	シーケンス入力（ピン No.1）用電源 DC12 ～ 24V の入力端子です。
2	RUN	運転指令入力	ON：サーボ ON（モータへの通電を開始）
3	RESET	アラームリセット	ON：サーボアラーム状態をリセットします。*1 120ms 以上 ON する必要があります。
4	ECRST/ VSEL2	偏差カウンタ リセット入力／ 内部設定速度選択 2	位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時、偏差カウンタリセット入力となります。 ON：パルス指令を禁止して、偏差カウンタをリセット（クリア）します。2ms 以上 ON する必要があります。
			内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時、内部設定速度選択 2 となります。 ON：内部設定速度選択 2 入力
5	GSEL/ VZERO/ TLSEL	ゲイン切り替え／ 速度ゼロ指定／ トルク制限切り替え	位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時で、速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）が「0」か「1」の場合、ゲイン切り替え入力となります。
			内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時は、速度ゼロ指定入力となります。 OFF：速度指令がゼロとなります。 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定により入力を無効にすることも可能です。 有効（Pn06=1）、無効（Pn06=0）
			速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）が「2」の場合は、位置制御モード、内部速度制御モードともにトルク制限切り替えとなります。 OFF：第 1 制限値となります。（Pn70、5E、63） ON ：第 2 制限値となります。（Pn71、72、73）
6	GESEL/ VSEL1	電子ギヤ切り替え／ 内部設定速度選択 1	位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時、電子ギヤ切り替え入力となります。*2 OFF：第 1 電子ギヤ比分子（Pn46） ON ：第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）
			内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時、内部設定速度選択 1 となります。 ON：内部設定速度選択 1 入力
7	NOT	逆転側駆動禁止入力	逆転側オーバートラベル入力です。 OFF：駆動禁止　ON：駆動許可
8	POT	正転側駆動禁止入力	正転側オーバートラベル入力です。 OFF：駆動禁止　ON：駆動許可

*1.本入力で解除できないアラームがあります。詳細につきましては 8-4 ページの「アラーム一覧表」を参照してください。

*2.切り替え前後の 10ms 間に指令パルスを入力しないでください。

ピン No.	記　号	名　　称	機能・インターフェース
22	＋ CW/ PULS/FA	逆転パルス / フィードパルス / 90° 位相差信号 (A 相)	位置指令用のパルス列入力端子です。 ラインドライバ入力時：最大応答周波数 500kpps オープンコレクタ入力時：最大応答周波数 200kpps 逆転パルス／正転パルス（CW/CCW）、フィードバルス／正逆信号（PULS/SIGN）、90° 位相差（A/B 相）信号（FA/FB）から選択できます。(Pn42 の設定による)
23	－ CW/ PULS/FA		
24	＋ CCW/ SIGN/FB	正転パルス / 正逆信号 / 90° 位相差信号 (B 相)	
25	－ CCW/ SIGN/FB		

制御出力（CN1）

ピン No.	記　号	名　　称	機能・インターフェース
9	/ALM	アラーム出力	ドライバがアラームを発生した時、出力を OFF します。*1
10	INP/TGON	位置決め完了出力／モータ回転数検出出力	位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時、位置決め完了出力となります。 ON：偏差カウンタのたまりパルスが位置決め完了幅（Pn60）の設定値以内
			内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時、モータ回転数検出出力となります。 ON：モータ回転数がモータ回転検出回転数（Pn62）の設定値以上
11	BKIR	ブレーキインタロック 出力	保持ブレーキのタイミング信号を出力します。 ON 時、保持ブレーキを解放してください。
12	WARN	警告出力	警告出力選択（Pn09）で選択された信号が出力されます。
13	OGND	出力グランドコモン	シーケンス出力（ピン No.9,10,11,12）用グランドコモンです。
14	GND	グランドコモン	エンコーダ出力、Z 相出力（ピン No.21）用コモンです。
15	+A	エンコーダ A 相出力	エンコーダ分周比設定（Pn44）の設定にしたがって、エンコーダパルスを出力します。 ラインドライバ出力（RS-422 相当）
16	-A		
17	-B	エンコーダ B 相出力	
18	+B		
19	+Z	エンコーダ Z 相出力	
20	-Z		
21	Z	Z 相出力	エンコーダの Z 相を出力します。(1 パルス / 回転) オープンコレクタ出力です。

*1.電源投入後、約 2 秒間は OFF 状態です。

注：シーケンス出力のインタフェースは、オープンコレクタ出力（最大使用電圧：DC30V、最大出力電流：50mA）となっています。

■制御入出力信号（CN1）ピン配列

2	RUN	運転指令	1	+24VIN	制御用 DC+12～24V 電源入力	15	+A	エンコーダA相 +出力	14	GND	グランドコモン
4	ECRST/ VSEL2	偏差カウンタ リセット入力／ 内部設定速度 選択2	3	RESET	アラーム リセット入力	17	-B	エンコーダB相 −出力	16	-A	エンコーダA相 −出力
6	GESEL/ VSEL1	電子ギヤ 切り替え／ 内部設定速度 選択1	5	GSEL/ VZERO/ TLSEL	ゲイン切り替え／ 速度ゼロ指定／ トルク制限 切り替え	19	+Z	エンコーダZ相 +出力	18	+B	エンコーダB相 +出力
8	POT	正転側 駆動禁止	7	NOT	逆転側 駆動禁止	21	Z	Z相出力	20	-Z	エンコーダZ相 −出力
10	INP/ TGON	位置決め完了／ モータ回転数 検出	9	/ALM	アラーム出力	23	-CW/ -PULS/ -FA	−逆転パルス／ −フィードパルス／ −A相	22	+CW/ +PULS/ +FA	+逆転パルス／ +フィードパルス／ +A相
12	WARN	警告出力	11	BKIR	ブレーキ インタロック 出力	25	-CCW/ -SIGN/ -FB	−正転パルス／ −正逆信号／ −B相	24	+CCW/ +SIGN/ +FB	+正転パルス／ +正逆信号／ +B相
			13	OGND	出力グランド コモン				26	FG	フレーム グランド

■ CN1 使用コネクタ（26 ピン）

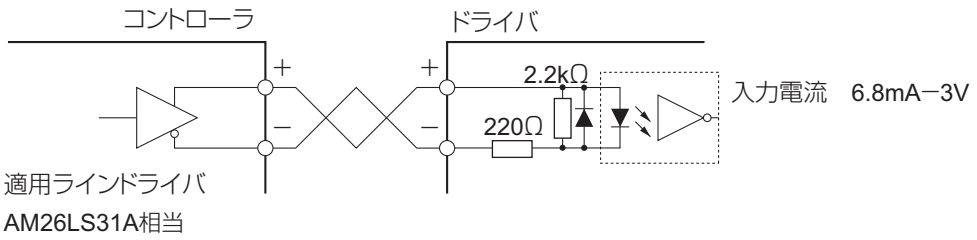
ハンダ付けタイプ

名　　称	形　　式	メーカ
ドライバ側コネクタ	5178238-4	タイコエレクトロニクスアンプ
ケーブル側プラグ	10126-3000PE	住友スリーエム
ケーブル側ケース（シェルキット）	10326-52A0-008	

制御入力回路

■位置指令パルス入力

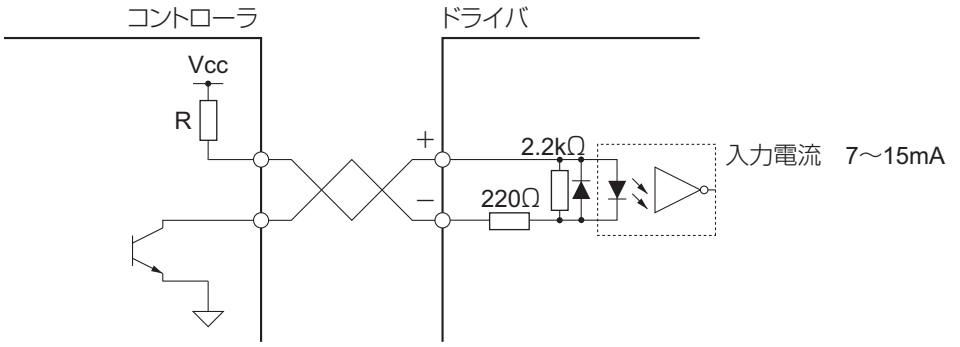
ラインドライバでの入力



使用上の注意

・ツイストペアケーブルでの最大配線長は 10m 以下としてください。

オープンコレクタでの入力



※ 抵抗 R は、入力電流が 7 ～ 15mA となるように選定してください。（下表参照）

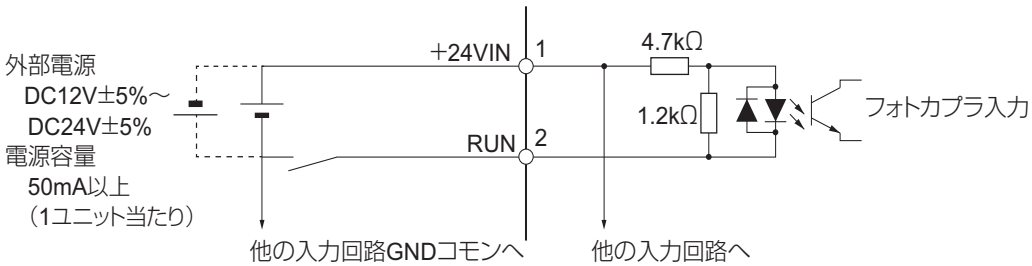
$$\frac{Vcc-1.5}{R+220} \fallingdotseq 10mA\ (7 \sim 15mA)$$

Vcc	R
24V	2kΩ
12V	1kΩ
5V	0Ω（ショート）

使用上の注意

・ツイストペアケーブルでの最大配線長は 2m 以下としてください。

■制御入力



信号レベル　ONレベル：10V以上
OFFレベル：3V以下

制御入力の詳細

CN1 のコネクタの入力ピンの詳細は以下のとおりです。

■運転指令入力

ピン No.2：運転指令入力（RUN）

機能

- サーボドライバの主回路パワードライブ回路を ON する入力です。この信号が入力されていない状態（サーボ OFF）では、モータの駆動はできません。
- 運転指令入力は、電源投入後 , 約 2 秒経過後に有効となります。
- 運転指令入力を ON 後、100ms 以上経過してからパルスや速度の指令を入力してください。

■アラームリセット入力

ピン No.3：アラームリセット入力（RESET）

機能

- サーボアラームの外部リセット信号入力です。（入力したときにリセット）
- アラームの原因を取り除いてから運転を再開してください。危険防止のため、運転指令入力（RUN）を OFF にしてからアラームリセット信号を入力してください。
- アラームリセット入力は 120ms 以上 ON することによりリセットとなります。
- アラームリセット入力では解除できないアラームもあります。詳細につきましては8-4 ページの「アラーム一覧表」を参照してください。

■偏差カウンタリセット／内部設定速度選択 2 入力

ピン No.4：偏差カウンタリセット／内部設定速度選択 2 入力（ECRST/VSEL2）

機能：偏差カウンタリセット

- 位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時に偏差カウンタリセット入力（ECRST）となります。
- 偏差カウンタリセットが入力されると、偏差カウンタの内容をリセットし、位置ループが効かなくなります。
- この信号は、2ms 以上入力してください。2ms 未満の場合、リセットできないことがあります。

機能：内部設定速度選択 2

- 内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時に内部設定速度選択 2 入力（VSEL2）となります。
- 内部設定速度選択 1（VSEL1）と組み合わせて 4 つの速度を選択することができます。

■ゲイン切り替え／速度ゼロ指定／トルク制限切り替え入力

ピン No.5：ゲイン切り替え／速度ゼロ指定／トルク制限切り替え入力（GSEL/VZERO/TLSEL）

機能：ゲイン切り替え

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定が「2」以外で位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）のときに、ゲイン切り替え入力（GSEL）となります。
- ゲイン切り替え入力(GSEL)はPI動作/P動作の切り替え,または第１／第2ゲインの切り替えを行えます。
- ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）が「0」のときは、PI 動作 /P 動作の切り替えとなり、Pn30 が「1」で、かつゲイン切り替え設定（Pn31）が「2」のときに第 1 ／第 2 ゲインの切り替えとなります。
- 第 1 ゲインは位置ループゲイン（Pn10）、速度ループゲイン（Pn11）、速度ループ積分時定数（Pn12）、速度フィードバックフィルタ時定数（Pn13）、トルク指令フィルタ時定数（Pn14）の 5 つです。
- 第 2 ゲインは第 2 位置ループゲイン(Pn18)、第 2 速度ループゲイン(Pn19)、第 2 速度ループ積分時定数（Pn1A）、第 2 速度フィードバックフィルタ時定数（Pn1B）、第 2 トルク指令フィルタ時定数（Pn1C）の 5 つです。

機能：速度ゼロ指定

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定が「2」以外で内部速度制御モード（Pn02 が「1」）のときに、速度ゼロ指定入力（VZERO）となります。
- 速度ゼロ指定入力（VZERO）が OFF のとき、速度指令がゼロとなります。通常の運転をする場合は、速度ゼロ指定入力（VZERO）を ON してください。
- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え(Pn06)の設定が「1」の場合 , 速度ゼロ指定入力(VZERO)は有効となり、設定が「0」の場合 , 速度ゼロ指定入力（VZERO）は無効となります。

機能：トルク制限切り替え

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定が「2」の場合、位置制御モード、内部速度制御モードともにトルク制限切り替え入力（TLSEL）となります。
- 過速度検出レベル , トルク制限 , 偏差カウンタオーバーレベルのパラメータを切り替えます。
- OFF 時は第 1 制限値（Pn70，Pn5E、Pn63）となり、ON 時は第 2 制限値（Pn71、Pn72、Pn73）となります。

■電子ギヤ切り替え／内部設定速度選択 1 入力

ピン No.6：電子ギヤ切り替え／内部設定速度選択 1 入力（GESEL/VSEL1）

機能：電子ギヤ切り替え

- 位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時に電子ギヤ切り替え入力（GESEL）となります。
- 電子ギヤの分子設定を第 1 ／第 2 電子ギヤ比分子に切り替えられます。
- OFF 時は、第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）の設定が有効となり、ON 時は , 第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）の設定が有効となります。
- 電子ギヤ切り替え入力を切り替えた場合､切り替え時間に 1 ～ 5ms の時間がかかります｡このため、切り替え前と切り替え後 10ms 間は指令パルスを入力しないでください。

機能：内部設定速度選択 1

- 内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時に内部設定速度選択 1 入力（VSEL1）となります。
- 内部設定速度選択 2（VSEL2）と組み合わせて 4 つの速度を選択することができます。

■逆転側駆動禁止／正転駆動禁止入力

ピン No.7：逆転側駆動禁止入力（NOT）
ピン No.8：正転側駆動禁止入力（POT）

機能

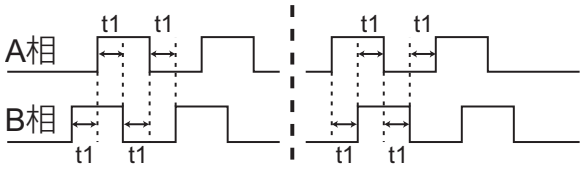
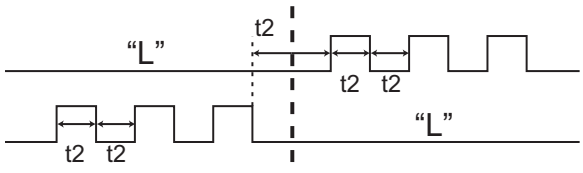
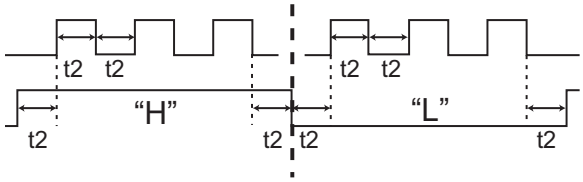
- 正転側および逆転側の駆動禁止（オーバートラベル）の入力です。
- ON されている間 , それぞれの回転方向に駆動できます。
- 駆動禁止入力無効（Pn04）の設定により、入力を無効にすることができます。
- 駆動禁止時減速停止設定（Pn66）の設定にしたがってモータを停止させます。

■逆転パルス / 正転パルス、フィードパルス / 正逆信号、90° 位相差信号（A 相／ B 相）

ピン No.22：＋逆転パルス（＋ CW）、＋フィードパルス（＋ PULS）、＋ A 相（+FA）
ピン No.23：－逆転パルス（－ CW）、－フィードパルス（－ PULS）、－ A 相（-FA）
ピン No.24：＋正転パルス（＋ CCW）、＋正逆信号（＋ SIGN）、＋ B 相（+FB）
ピン No.25：－正転パルス（－ CCW）、－正逆信号（－ SIGN）、－ B 相（-FB）

機能

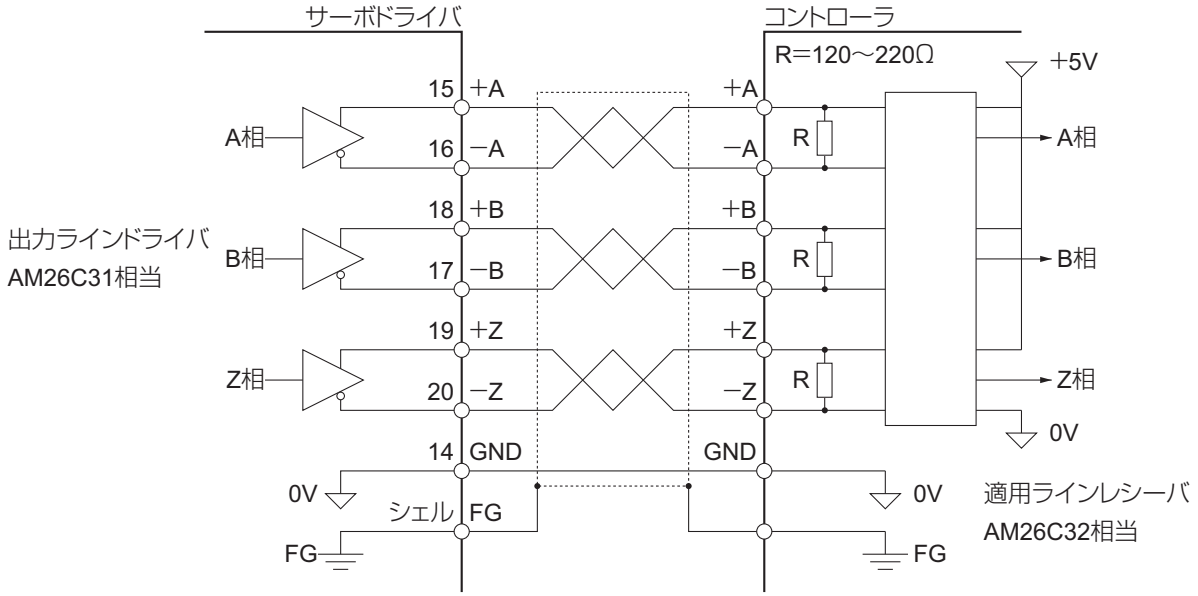
これらの信号は、指令パルスモード設定（Pn42）の設定によって機能が変わります。

設定値	指令パルスモード	入力ピン	モータ正転指令の場合	モータ逆転指令の場合
0 または 2	90° 位相差信号	22：+FA 23：-FA 24：+FB 25：-FB		
			ラインドライバの場合：t1 ≧ 2μs オープンコレクタの場合：t1 ≧ 5μs	
1	逆転パルス／正転パルス	22：+CW 23：-CW 24：+CCW 25：-CCW		
			ラインドライバの場合：t2 ≧ 1μs オープンコレクタの場合：t2 ≧ 2.5μs	
3	フィードパルス／正逆信号	22：+PULS 23：-PULS 24：+SIGN 25：-SIGN		
			ラインドライバの場合：t2 ≧ 1μs オープンコレクタの場合：t2 ≧ 2.5μs	

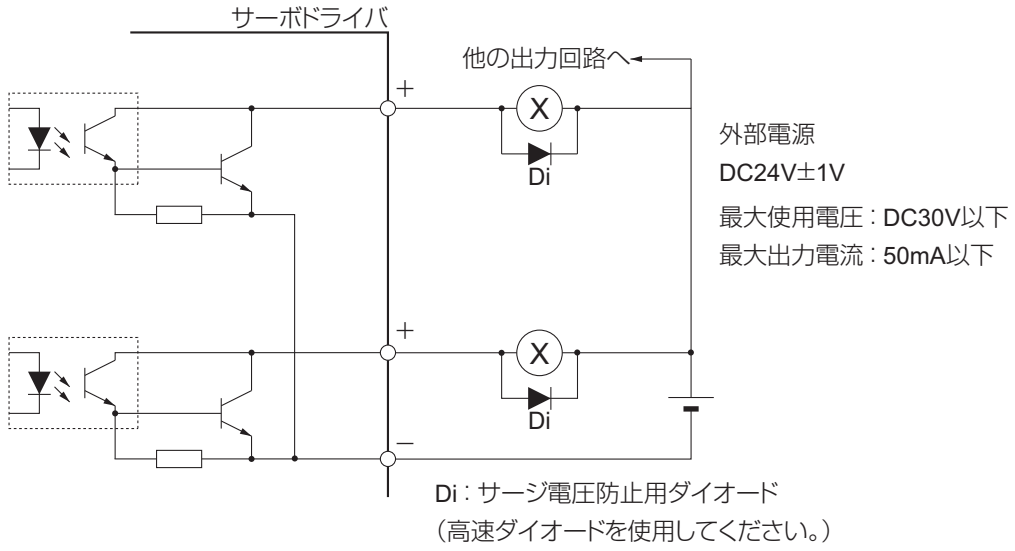
注 . "H" の条件は、フォトカプラ LED が「ON」の時となります。

制御出力回路

■位置フィードバック出力

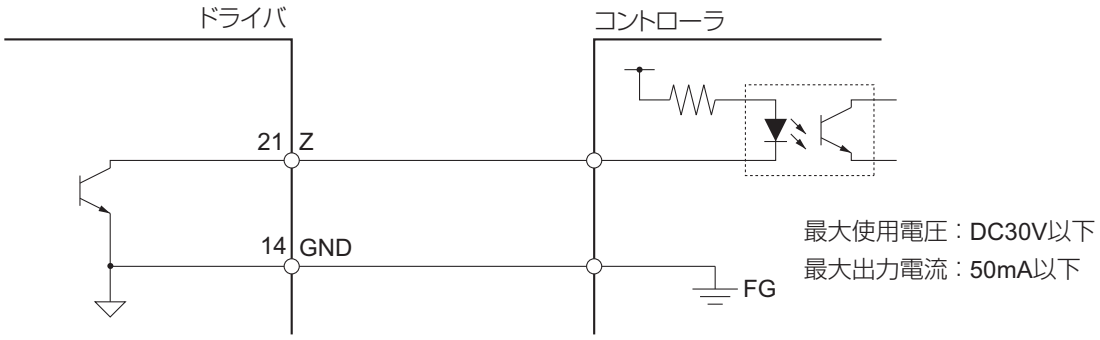


■制御出力 / アラーム出力



Di : サージ電圧防止用ダイオード
（高速ダイオードを使用してください。）

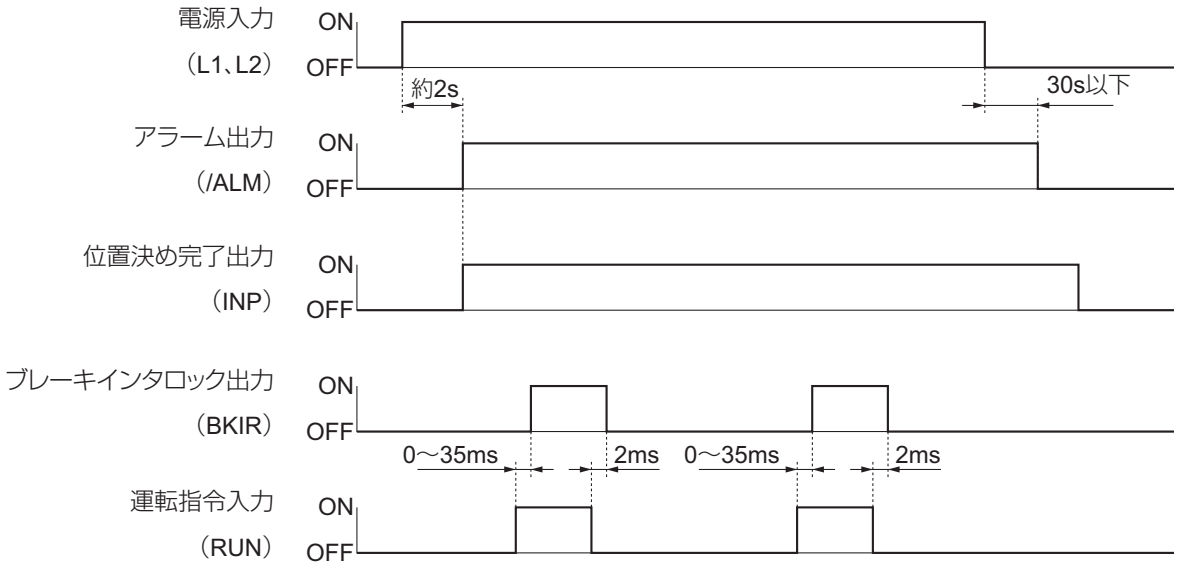
■ Z 相出力（オープンコレクタ出力）



制御出力の詳細

CN1 コネクタの出力ピンの詳細は以下のとおりです。

■制御出力シーケンス



■アラーム出力

ピン No.9：アラーム出力（/ALM）

機能

- ドライバが異常を検出したときに出力を OFF します。
- 電源投入時は OFF ですが、ドライバの初期処理が完了すると ON します。

■位置決め完了出力／モータ回転数検出出力

ピン No.10：位置決め完了出力／モータ回転数検出出力（INP/TGON）

機能：位置決め完了出力

- 位置制御モード（Pn02 が「0」か「2」）時に位置決め完了出力（INP）となります。
- 偏差カウンタのたまりパルスが、位置決め完了幅（Pn60）以内になると ON します。

機能：モータ回転数検出出力

- 内部速度制御モード（Pn02 が「1」）時にモータ回転数検出出力（TGON）となります。
- モータ回転数がモータ回転検出回転数（Pn62）以上になると ON します。

■ブレーキインタロック

ピン No.11：ブレーキインタロック出力（BKIR）

機能

- 外部ブレーキのタイミング信号を出力します。
- 外部ブレーキを解除する場合に ON します。

■警告出力

ピン No.12：警告出力（WARN）

機能

- 警告出力選択（Pn09）で選択された警告信号が出力されます。

■フィードバック出力

ピン No.15：エンコーダ A 相＋出力（+A）
ピン No.16：エンコーダ A 相－出力（-A）
ピン No.17：エンコーダ B 相－出力（-B）
ピン No.18：エンコーダ B 相＋出力（+B）
ピン No.19：エンコーダ Z 相＋出力（+Z）
ピン No.20：エンコーダ Z 相－出力（-Z）

機能

- エンコーダ分周比設定（Pn44）の設定にしたがって、エンコーダパルスを出力します。
- ラインドライバ出力（RS-422 相当）
- パルス出力論理反転（Pn45）で出力論理を反転させることが可能です。

■ Z 相出力

ピン No.21：Z 相出力（Z）
ピン No.14：グランドコモン（GND）

機能

- Z 相信号のオープンコレクタ出力です。
- エンコーダの Z 相を出力します。
- 1 回転につき、1 パルスが出力されます。

エンコーダコネクタ仕様（CN2）

ピン No.	記　号	名　　称	機能・インターフェース
1	E5V	エンコーダ電源+ 5V	エンコーダ用電源出力 5V − 70mA
2	E0V	エンコーダ電源 GND	
3	NC		何も接続しないでください
4	NC		
5	S+	エンコーダ +S 相入出力	RS-485 ラインドライバ入出力
6	S-	エンコーダ -S 相入出力	
ケース	FG	シールドグランド	ケーブルシールドグランド

■ CN2 使用コネクタ（6 ピン）

名　　称	形　　式	メーカ
ドライバ側コネクタ	53460-0629	日本モレックス
ケーブル側コネクタ	55100-0670	

3-2　モータ仕様

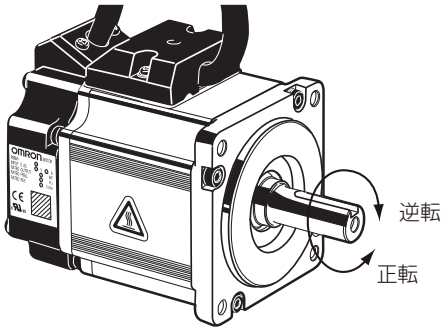
サーボモータは機械系の負荷条件、設置環境に合わせて選定してください。また、モータにはブレーキ付きなどのオプション仕様があります。

一般仕様

項　　目			仕　　様
使用周囲温度・湿度			0 ～ +40 ℃、85%RH 以下（結露がないこと）
保存周囲温度・湿度			− 20 ～ +65 ℃、85%RH 以下（結露がないこと）
使用・保存雰囲気			腐食性ガスなどがないこと
耐久振動			49m/s^2 以下（X、Y、Z 方向）
耐衝撃			加速度 98m/s^2 以下 （X、Y、Z 各 3 回）
絶縁抵抗			動力端子と FG 間 20MΩ 以上（DC500V メガ）
耐電圧			動力端子と FG 間 AC1500V 50/60Hz 1 分間
運転姿勢			全方向
絶縁階級			B 種
構造			全閉自冷型
保護構造			IP65（軸貫通部、ならびにリード線先端部を除く）
振動階級			V-15
取付方式			フランジ取り付け
海外規格	EC 指令	低電圧指令	IEC60034-5:2001
	UL 規格		UL1004 File No.E179189
	CSA 規格		CSA C22.2 , No.100

■モータの回転方向

本マニュアルでは、サーボモータの回転方向を、正転・逆転で定義しています。モータの出力軸側から見て、反時計回り（CCW）が正転、時計回り（CW）が逆転です。



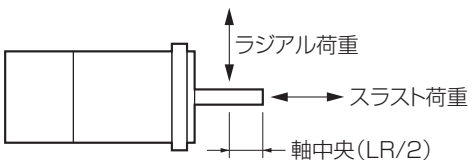
性能仕様

■ 3000r/min シリンダタイプモータ

項　目		単　位	形 R88M-G05030H	形 R88M-G10030L	形 R88M-G20030L
定格出力 *1		W	50	100	200
定格トルク *1		N・m	0.16	0.32	0.64
定格回転数		r/min	3000		
最大回転数		r/min	5000		
瞬時最大トルク *1		N・m	0.48	0.95	1.78
定格電流 *1		A(rms)	1.1	1.7	2.5
瞬時最大電流 *1		A(rms)	3.4	5.1	7.6
ロータイナーシャ		kg・m^2	2.5×10^{-6}	5.1×10^{-6}	1.4×10^{-5}
適用負荷イナーシャ		−	ロータイナーシャの 30 倍以下 *2		
パワーレート *1		kW/s	10.4	20.1	30.3
許容ラジアル荷重 *3		N	68	68	245
許容スラスト荷重 *3		N	58	58	98
質量	ブレーキなし	kg	0.3	0.5	0.8
	ブレーキ付き	kg	0.5	0.7	1.3
放熱板寸法 （材質）		−	100×80×t10（Al）		130×120×t12（Al）
ブレーキ仕様	ブレーキイナーシャ	kg・m^2	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.8×10^{-6}
	励磁電圧 *4	V	DC24V±10%		
	消費電力（20 ℃時）	W	7	7	9
	消費電流（20 ℃時）	A	0.30	0.30	0.36
	静摩擦トルク	N・m	0.29 以上	0.29 以上	1.27 以上
	吸引時間 *5	ms	35 以下	35 以下	50 以下
	釈放時間 *5	ms	20 以下	20 以下	15 以下
	バックラッシュ		±1 °		
	許容制動毎仕事量	J	39.2	39.2	137
	許容総仕事量	J	4.9×10^{3}	4.9×10^{3}	44.1×10^{3}
	許容角加速度	rad/s^2	30000 以下 （2800r/min 以上の速度を 10ms 以下で停止させないこと）		
	ブレーキ寿命	−	1000 万回以上		
	定格	−	連続		
	絶縁階級	−	F 種		

項　目		単　位	形 R88M-G05030H	形 R88M-G10030H	形 R88M-G20030H	形 R88M-G40030H
定格出力*1		W	50	100	200	400
定格トルク*1		N・m	0.16	0.32	0.64	1.3
定格回転数		r/min	3000			
最大回転数		r/min	5000			
瞬時最大トルク*1		N・m	0.48	0.95	1.78	3.60
定格電流*1		A(rms)	1.1	1.1	1.6	2.6
瞬時最大電流*1		A(rms)	3.4	3.4	4.9	7.9
ロータイナーシャ		kg・m^2	2.5×10^{-6}	5.1×10^{-6}	1.4×10^{-5}	2.6×10^{-5}
適用負荷イナーシャ		−	ロータイナーシャの 30 倍以下*2			
パワーレート*1		kW/s	10.4	20.1	30.3	62.5
許容ラジアル荷重*3		N	68	68	245	245
許容スラスト荷重*3		N	58	58	98	98
質量	ブレーキなし	kg	0.3	0.5	0.8	1.2
	ブレーキ付き	kg	0.5	0.7	1.3	1.7
放熱板寸法　（材質）		−	100×80×t10（Al）		130×120×t12（Al）	
ブレーキ仕様	ブレーキイナーシャ	kg・m^2	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.8×10^{-6}	7.5×10^{-6}
	励磁電圧*4	V	DC24V±10%			
	消費電力（20 ℃時）	W	7	7	9	9
	消費電流（20 ℃時）	A	0.30	0.30	0.36	0.36
	静摩擦トルク	N・m	0.29 以上	0.29 以上	1.27 以上	1.27 以上
	吸引時間*5	ms	35 以下	35 以下	50 以下	50 以下
	釈放時間*5	ms	20 以下	20 以下	15 以下	15 以下
	バックラッシュ		±1 °			
	許容制動毎仕事量	J	39.2	39.2	137	196
	許容総仕事量	J	4.9×10^{3}	4.9×10^{3}	44.1×10^{3}	147×10^{3}
	許容角加速度	rad/s^2	30000 以下 （2800r/min 以上の速度を 10ms 以下で停止させないこと）			
	ブレーキ寿命	−	1000 万回以上			
	定格	−	連続			
	絶縁階級	−	F 種			

*1.ドライバと組み合わせ、常温での値です。瞬時最大トルクの値は標準値です。
*2.適用可能な負荷イナーシャについては、3-25 ページの「適用負荷イナーシャについて」を参照してください。
*3.許容ラジアル荷重および許容スラスト荷重は、常温使用時において寿命 2 万時間を目安に決められた値です。また、下図の位置での値を示しています。
*4.ブレーキは無励磁作動型です。（励磁電圧を加えたとき解除されます。）
*5.動作時間は保護素子にバリスタを入れて測定した値（参考値）です。

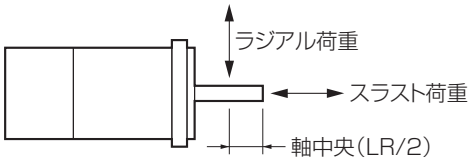


■ 3000r/min フラットタイプモータ

項　目		単　位	形 R88M-GP10030L	形 R88M-GP20030L
定格出力 *1		W	100	200
定格トルク *1		N・m	0.32	0.64
定格回転数		r/min	3000	
最大回転数		r/min	5000	
瞬時最大トルク *1		N・m	0.85	1.86
定格電流 *1		A(rms)	1.6	2.5
瞬時最大電流 *1		A(0-p)	6.9	10.5
ロータイナーシャ		kg・m^2	9.0×10^{-6}	3.4×10^{-5}
適用負荷イナーシャ		−	ロータイナーシャの 20 倍以下 *2	
パワーレート *1		kW/s	11.4	12.0
許容ラジアル荷重 *3		N	68	245
許容スラスト荷重 *3		N	58	98
質量	ブレーキなし	kg	0.65	1.3
	ブレーキ付き	kg	0.90	2.0
放熱板寸法 （材質）		−	130×120×t10 (Al)	170×160×t12 (Al)
ブレーキ仕様	ブレーキイナーシャ	kg・m^2	3.0×10^{-6}	9.0×10^{-6}
	励磁電圧 *4	V	DC24V±10%	
	消費電力（20 ℃時）	W	7	10
	消費電流（20 ℃時）	A	0.29	0.41
	静摩擦トルク	N・m	0.29 以上	1.27 以上
	吸引時間 *5	ms	50 以下	60 以下
	釈放時間 *5	ms	15 以下	15 以下
	バックラッシュ		±1 °	
	許容制動毎仕事量	J	137	196
	許容総仕事量	J	44.1×10^{3}	147×10^{3}
	許容角加速度	rad/s^2	10000 以下 (950r/min 以上の速度を 10ms 以下で停止させないこと)	
	ブレーキ寿命	−	1000 万回以上	
	定格	−	連続	
	絶縁階級	−	F 種	

項　目		単　位	形 R88M-GP10030H	形 R88M-GP20030H	形 R88M-GP40030H
定格出力*1		W	100	200	400
定格トルク*1		N・m	0.32	0.64	1.3
定格回転数		r/min	3000		
最大回転数		r/min	5000		
瞬時最大トルク*1		N・m	0.90	1.82	3.60
定格電流*1		A(rms)	1.0	1.6	4.4
瞬時最大電流*1		A(0-p)	4.3	6.8	18.6
ロータイナーシャ		kg・m^2	9.0×10^{-6}	3.4×10^{-5}	6.4×10^{-5}
適用負荷イナーシャ		−	ロータイナーシャの 20 倍以下*2		
パワーレート*1		kW/s	11.4	11.8	25.5
許容ラジアル荷重*3		N	68	245	245
許容スラスト荷重*3		N	58	98	98
質量	ブレーキなし	kg	0.7	1.3	1.8
	ブレーキ付き	kg	0.9	2.0	2.5
放熱板寸法　（材質）		−	130×120×t10 (Al)	170×160×t12（Al）	
ブレーキ仕様	ブレーキイナーシャ	kg・m^2	3.0×10^{-6}	9.0×10^{-6}	9.0×10^{-6}
	励磁電圧*4	V	DC24V±10%		
	消費電力（20 ℃時）	W	7	10	10
	消費電流（20 ℃時）	A	0.29	0.41	0.41
	静摩擦トルク	N・m	0.29 以上	1.27 以上	1.27 以上
	吸引時間*5	ms	50 以下	60 以下	60 以下
	釈放時間*5	ms	15 以下	15 以下	15 以下
	バックラッシュ		±1 °		
	許容制動毎仕事量	J	137	196	196
	許容総仕事量	J	44.1×10^3	147×10^3	147×10^3
	許容角加速度	rad/s^2	10000 以下 (950r/min の以上速度を 10ms 以下で停止させないこと)		
	ブレーキ寿命	−	1000 万回以上		
	定格	−	連続		
	絶縁階級	−	F 種		

*1.ドライバと組み合わせ、常温での値です。瞬時最大トルクの値は標準値です。
*2.適用負荷イナーシャについては、3-25 ページの「適用負荷イナーシャについて」を参照してください。
*3.許容ラジアル荷重および許容スラスト荷重は、常温使用時において寿命 2 万時間を目安に決められた値です。また、下図の位置での値を示しています。
*4.ブレーキは無励磁作動型です。（励磁電圧を加えたとき解除されます。）
*5.動作時間は保護素子にバリスタを入れて測定した値（参考値）です。

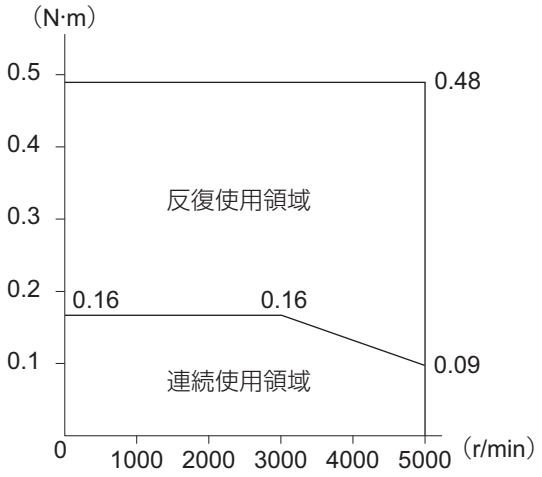


■トルクー回転数特性

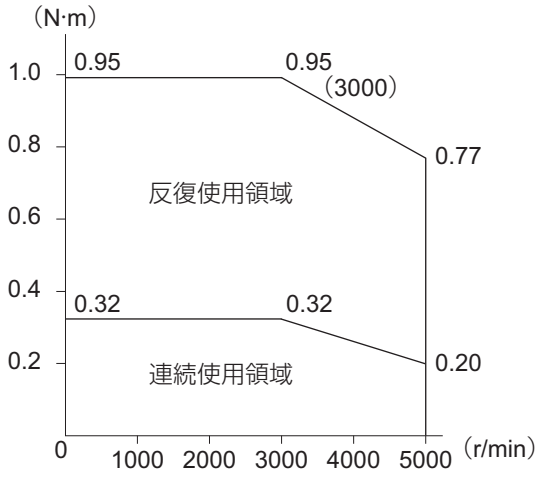
3000r/min シリンダタイプモータ

下記のグラフは、標準ケーブル 3m、AC100V 入力時の特性を示します。

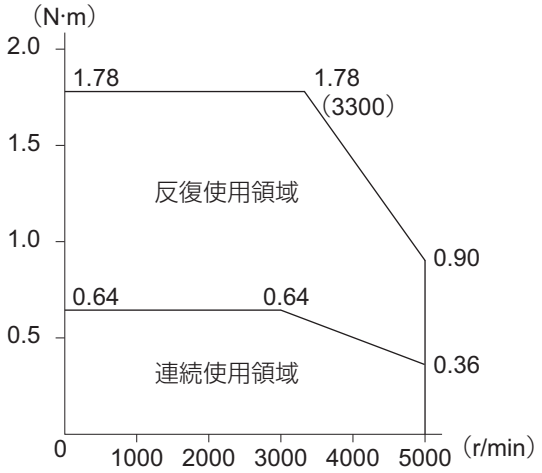
形R88M-G05030H



形R88M-G10030L

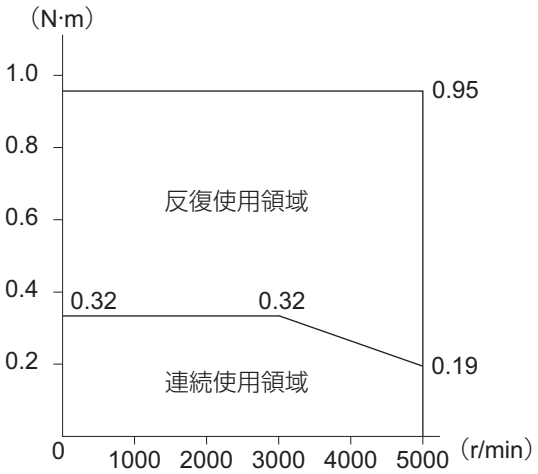


形R88M-G20030L

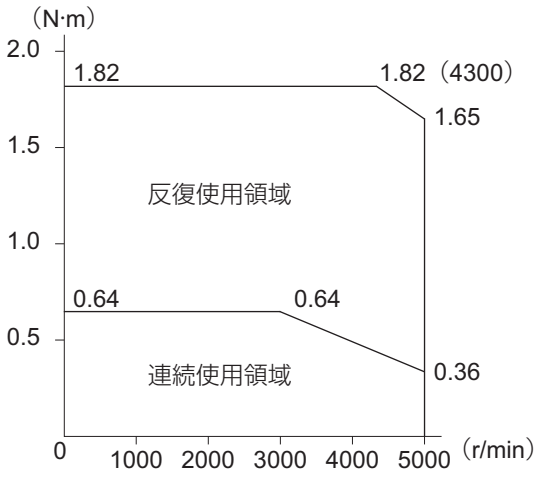


下記のグラフは、標準ケーブル 3m、AC200V 入力時の特性を示します。

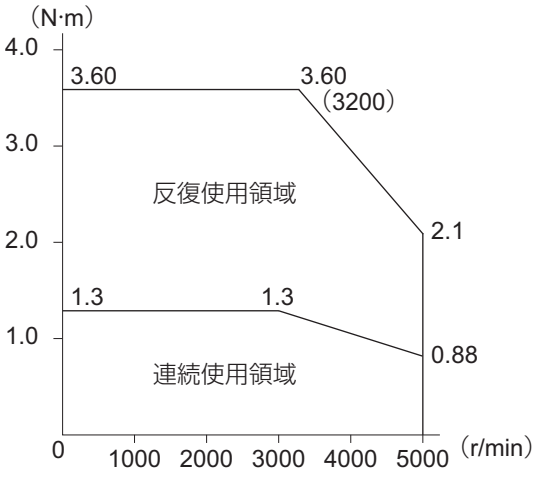
形R88M-G10030H



形R88M-G20030H



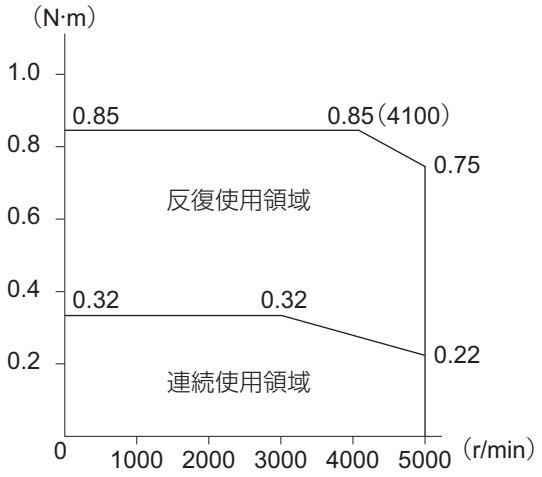
形R88M-G40030H



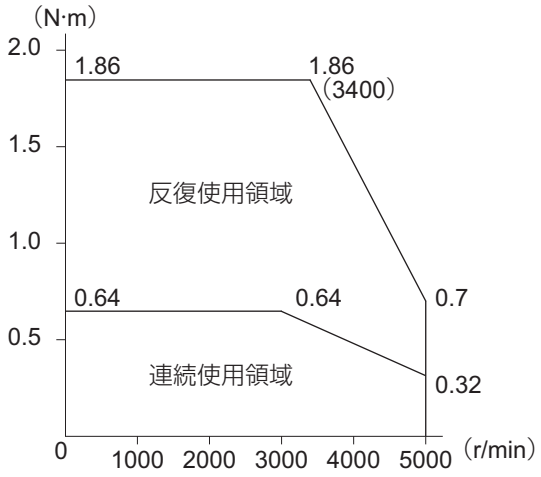
3000r/min フラットタイプモータ

下記のグラフは、標準ケーブル 3m、AC100V 入力時の特性を示します。

形R88M-GP10030L

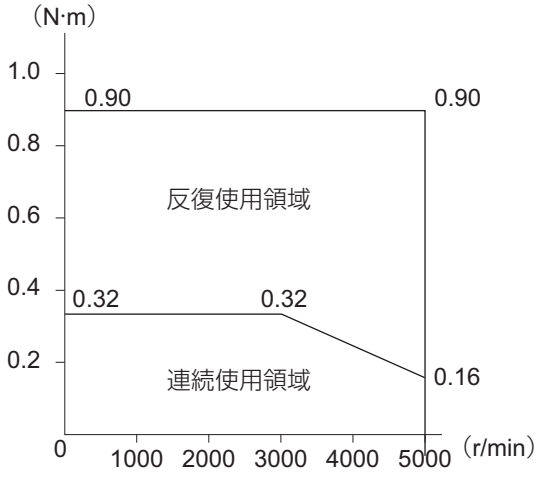


形R88M-GP20030L

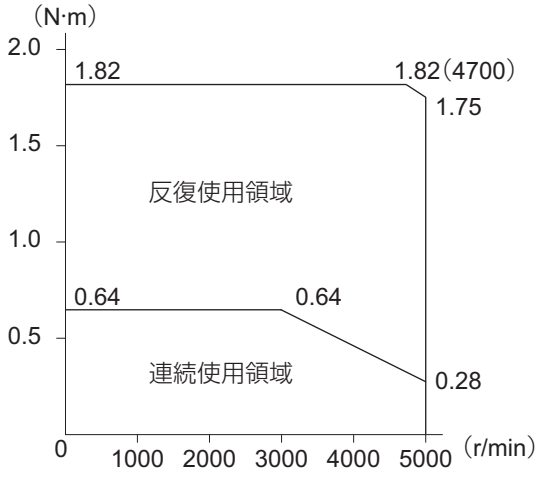


下記のグラフは、標準ケーブル 3m、AC200V 入力時の特性を示します。

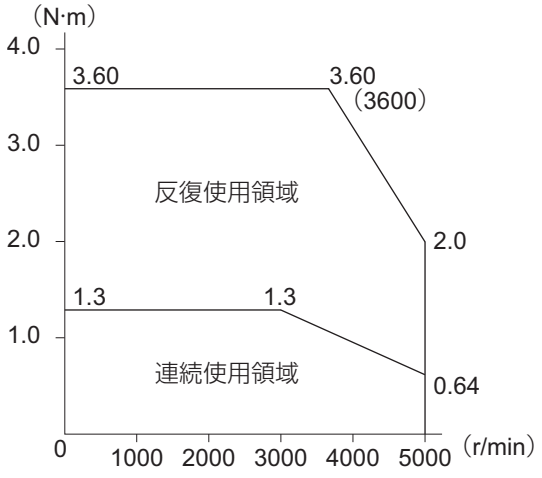
形R88M-GP10030H



形R88M-GP20030H



形R88M-GP40030H



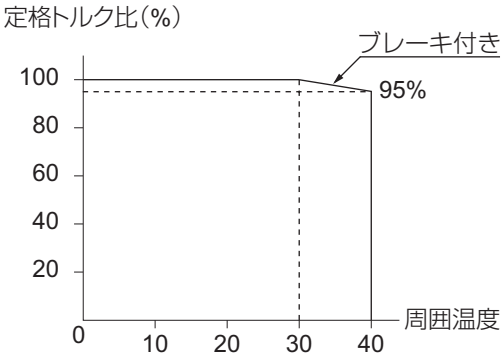
■モータ温度特性と機械系の温度特性

- OMNUC G シリーズモータは、希土類磁石（ネオジウム－鉄磁石）を使用しています。
- この磁石の温度係数は、約 -0.13% ／℃です。温度が低下するとモータの瞬時最大トルクは大きくなり、温度が上昇するとモータの瞬時最大トルクは小さくなります。
- 常温 20 ℃と -10 ℃とを比較すると、瞬時最大トルクは約 4% 上昇することになります。また逆に、常温からウォームアップして磁石温度が 80 ℃になると瞬時最大トルクは約 8% 低下することになります。
- 一般に機械系は、温度が低下すると摩擦トルクが増大し、負荷トルクが大きくなります。このため、低温時に過負荷が発生することがあります。特に減速機を使用したシステムでは、低温時の負荷トルクが常温の 2 倍近くになることがあります。低温での起動時に過負荷が発生しないか、確認してください。また、高温時にモータの異常加熱やアラームが発生しないか確認してください。
- 負荷の摩擦トルクが大きくなると、負荷イナーシャが見かけ上、大きくなったような動作をします。このため常温でドライバのゲインを調整しても、低温時には最適に動作しないことがあります。低温時にも最適に動作することを確認してください。

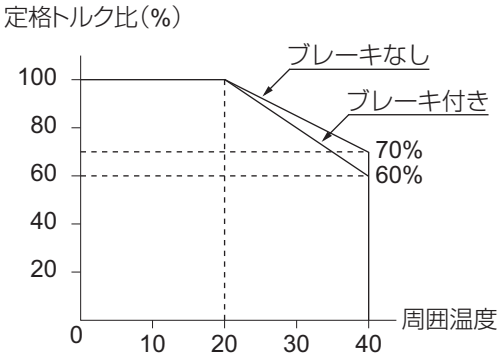
使用上の注意

- シリンダタイプモータは、下図の領域で使用してください。領域外で使用されるとモータの発熱によりエンコーダが誤動作する恐れがあります。

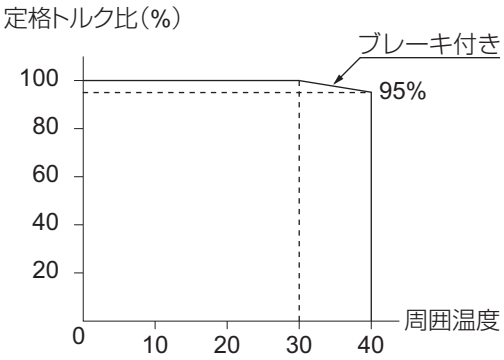
50W（オイルシールなし）



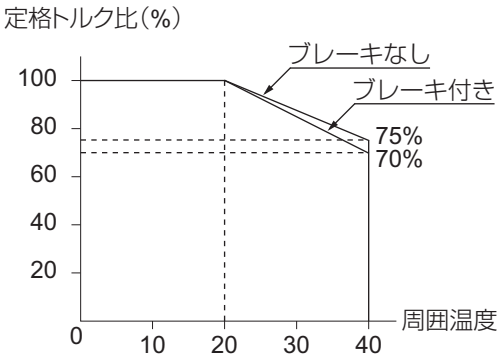
50W（オイルシール付き）



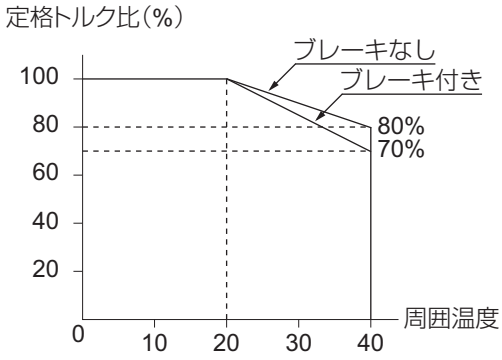
100W（オイルシールなし）



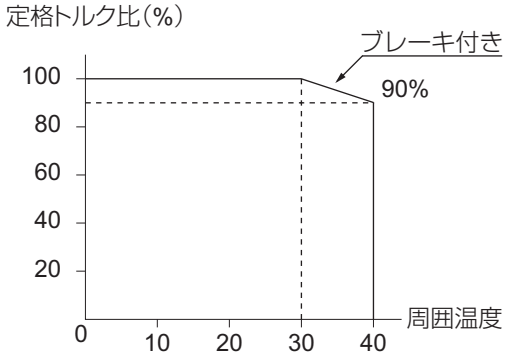
100W（オイルシール付き）



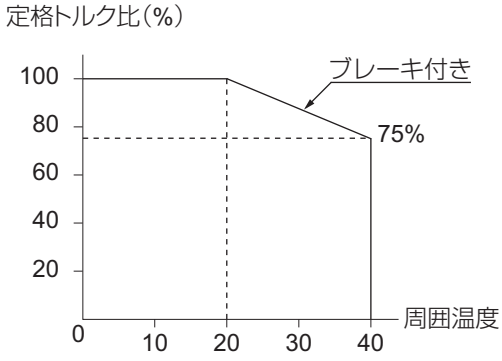
200W(オイルシール付き)



400W(オイルシールなし)



400W(オイルシール付き)



■適用負荷イナーシャについて

- 駆動可能な負荷イナーシャ倍率（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）は駆動する機械構成とその機械の剛性により変わります。剛性の高い機械は大きな負荷イナーシャでも動作できます。モータ選定して確認してください。
- 大きな負荷イナーシャで頻繁にダイナミックブレーキを動作させるとダイナミックブレーキ抵抗の焼損につながります。ダイナミックブレーキを有効にして、頻繁にサーボの ON/OFF を繰り返さないでください。

エンコーダ仕様

項　　目	仕　　様
エンコーダ方式	光学式エンコーダ（インクリメンタルエンコーダ）
出力パルス数	A、B 相：2500 パルス / 回転、Z 相：1 パルス / 回転
電源電圧	5V±5%
電源電流	180mA（Max.）
出力信号	+S,-S
出力インタフェース	EIA-RS-485 準拠
	双方向シリアル通信データ

3-3 減速機仕様

OMUNC G シリーズサーボモータ用減速機には、以下の種類があります。モータ容量に合わせて選定してください。

形式および仕様一覧

■バックラッシュ 3 分以内

シリンダタイプモータ用

形式（形 R88G-）			定格回転数	定格トルク	効率	瞬時最大回転数	瞬時最大トルク	減速機イナーシャ	許容ラジアル荷重	許容スラスト荷重	質量
			r/min	N・m	%	r/min	N・m	kg・m^2	N	N	kg
50 W	1/5	HPG11B05100B	600	0.50	63	1000	1.51	5.00×10^{-7}	135	538	0.29
	1/9	HPG11B09050B	333	1.12	78	555	3.36	3.00×10^{-7}	161	642	0.29
	1/21	HPG14A21100B	143	2.18	65	238	6.54	5.00×10^{-6}	340	1358	1.04
	1/33	HPG14A33050B	91	3.73	71	151	11.2	4.40×10^{-6}	389	1555	1.04
	1/45	HPG14A45050B	67	5.09	71	111	15.2	4.40×10^{-6}	427	1707	1.04
100 W	1/5	HPG11B05100B	600	1.28	80	1000	3.6	5.00×10^{-7}	135	538	0.29
	1/11	HPG14A11100B	273	2.63	75	454	7.80	6.00×10^{-6}	280	1119	1.04
	1/21	HPG14A21100B	143	5.40	80	238	16.0	5.00×10^{-6}	340	1358	1.04
	1/33	HPG20A33100B	91	6.91	65	151	20.5	6.50×10^{-5}	916	3226	2.4
	1/45	HPG20A45100B	67	9.42	65	111	27.9	6.50×10^{-5}	1006	3541	2.4
200 W	1/5	HPG14A05200B	600	2.49	78	1000	7.44	2.07×10^{-5}	221	883	1.02
	1/11	HPG14A11200B	273	6.01	85	454	17.9	1.93×10^{-5}	280	1119	1.09
	1/21	HPG20A21200B	143	10.2	76	238	30.6	4.90×10^{-5}	800	2817	2.9
	1/33	HPG20A33200B	91	17.0	81	151	50.8	4.50×10^{-5}	916	3226	2.9
	1/45	HPG20A45200B	67	23.2	81	111	69.3	4.50×10^{-5}	1006	3541	2.9
400 W	1/5	HPG14A05400B	600	5.66	87	1000	16.5	2.07×10^{-5}	221	883	1.09
	1/11	HPG20A11400B	273	11.7	82	454	34.2	5.70×10^{-5}	659	2320	2.9
	1/21	HPG20A21400B	143	23.5	86	238	68.8	4.90×10^{-5}	800	2547	2.9
	1/33	HPG32A33400B	91	34.7	81	151	101.7	6.20×10^{-5}	1565	6240	7.5
	1/45	HPG32A45400B	67	47.4	81	111	138.6	6.10×10^{-5}	1718	6848	7.5

注 1. 減速機イナーシャは、モータ軸換算の値を示します。
注 2. 減速機付きモータの保護構造は IP44 です。
注 3. 許容ラジアル荷重は、T/2 の位置での値を示します。
注 4. 標準の軸形状はストレート軸となります。形式の後ろに「J」を付けるとキー・タップ付きとなります。
注 5. 形 R88G-HPG11B05100B(J) におけるコールドスタート時は、内部の潤滑剤の動粘度が高いため、効率が低下する場合があります。運転を継続し減速機自体の温度が上がると、潤滑剤の動粘度は下がり、効率は上がります。

フラットタイプモータ用

形式（形 R88G-）			定格回転数	定格トルク	効率	瞬時最大回転数	瞬時最大トルク	減速機イナーシャ	許容ラジアル荷重	許容スラスト荷重	質量
			r/min	N・m	%	r/min	N・m	kg・m^2	N	N	kg
100 W	1/5	HPG11B05100PB	600	1.28	80	1000	3.6 (3.4)	5.00×10^{-7}	135	538	0.34
	1/11	HPG14A11100PB	273	2.63	75	454	7.39 (6.98)	6.00×10^{-6}	280	1119	1.04
	1/21	HPG14A21100PB	143	5.40	80	238	15.2 (14.6)	5.00×10^{-6}	340	1358	1.04
	1/33	HPG20A33100PB	91	6.91	65	151	19.4 (18.3)	4.50×10^{-5}	916	3226	2.9
	1/45	HPG20A45100PB	67	9.42	65	111	26.5 (25.0)	4.50×10^{-5}	1006	3541	2.9
200 W	1/5	HPG14A05200PB	600	2.49	78	1000	7.09	2.07×10^{-5}	221	883	0.99
	1/11	HPG20A11200PB	273	4.75	68	454	13.5	5.80×10^{-5}	659	2320	3.1
	1/21	HPG20A21200PB	143	10.2	76	238	29.2	4.90×10^{-5}	800	2817	3.1
	1/33	HPG20A33200PB	91	17.0	81	151	48.5	4.50×10^{-5}	916	3226	3.1
	1/45	HPG20A45200PB	67	23.2	81	111	66.1	4.50×10^{-5}	1006	3541	3.1
400 W	1/5	HPG20A05400PB	600	4.67	72	1000 (900)	12.9	7.10×10^{-5}	520	1832	3.1
	1/11	HPG20A11400PB	273	11.7	82	454 (409)	32.4	5.80×10^{-5}	659	2320	3.1
	1/21	HPG20A21400PB	143	23.5	86	238 (214)	65.2	4.90×10^{-5}	800	2817	3.1
	1/33	HPG32A33400PB	91	34.7	81	151 (136)	96.2	2.80×10^{-4}	1565	6240	7.8
	1/45	HPG32A45400PB	67	47.4	81	111 (100)	131.2	2.80×10^{-4}	1718	6848	7.8

注 1. 減速機イナーシャは、モータ軸換算の値を示します。
注 2. 減速機付きモータの保護構造は IP44 です。
注 3. 許容ラジアル荷重は、T/2 の位置での値を示します。
注 4. 標準の軸形状はストレート軸となります。形式の後ろに「J」を付けるとキー・タップ付きとなります。
注 5. （ ）内の数値は 100V 対応モータ使用時の値です。

■バックラッシュ 15 分以内

シリンダタイプモータ用

形式 (形 R88G-)			定格回転数	定格トルク	効率	瞬時最大回転数	瞬時最大トルク	減速機イナーシャ	許容ラジアル荷重	許容スラスト荷重	質量
			r/min	N・m	%	r/min	N・m	kg・m^2	N	N	kg
50 W	1/5	VRXF05B100CJ	600	0.66	82	1000	1.97	6.04×10^{-6}	392	196	0.55
	1/9	VRXF09B100CJ	333	1.18	82	556	3.54	4.97×10^{-6}	441	220	0.55
	1/15	VRXF15B100CJ	200	1.85	77	333	5.54	5.26×10^{-6}	588	294	0.70
	1/25	VRXF25B100CJ	120	3.08	77	200	9.24	5.14×10^{-6}	686	343	0.70
100 W	1/5	VRXF05B100CJ	600	1.44	90	1000	4.28	6.04×10^{-6}	392	196	0.55
	1/9	VRXF09B100CJ	333	2.59	90	556	7.70	4.97×10^{-6}	441	220	0.55
	1/15	VRXF15B100CJ	200	4.13	86	333	12.26	5.26×10^{-6}	588	294	0.70
	1/25	VRXF25B100CJ	120	6.88	86	200	20.43	5.14×10^{-6}	686	343	0.70
200 W	1/5	VRXF05B200CJ	600	2.94	92	1000	8.19	1.47×10^{-5}	392	196	0.72
	1/9	VRXF09C200CJ	333	4.78	83	556	13.30	2.37×10^{-5}	931	465	1.70
	1/15	VRXF15C200CJ	200	8.26	86	333	22.96	3.02×10^{-5}	1176	588	2.10
	1/25	VRXF25C200CJ	120	13.76	86	200	38.27	2.93×10^{-5}	1323	661	2.10
400 W	1/5	VRXF05C400CJ	600	5.72	88	1000	15.84	3.7×10^{-5}	784	392	1.70
	1/9	VRXF09C400CJ	333	10.30	88	556	28.51	2.37×10^{-5}	931	465	1.70
	1/15	VRXF15C400CJ	200	17.36	89	333	48.06	3.02×10^{-5}	1176	588	2.10
	1/25	VRXF25C400CJ	120	28.93	89	200	80.10	2.93×10^{-5}	1323	661	2.10

注 1. 減速機イナーシャは、モータ軸換算の値です。
注 2. 減速機とモータを組み合わせた場合の保護構造は IP44 になります。
（減速機とサーボモータの結合部は除く）
注 3. 許容ラジアル荷重は、軸中央 (T/2) の位置での値です。
注 4. 標準の軸形状はキー・タップ付きとなります。（キーは仮組状態で同梱されています。）
注 5. 減速機の表面温度が 90 ℃を超えないようにしてください。

フラットタイプモータ用

形式 (形 R88G-)			定格回転数	定格トルク	効率	瞬時最大回転数	瞬時最大トルク	減速機イナーシャ	許容ラジアル荷重	許容スラスト荷重	質量
			r/min	N・m	%	r/min	N・m	kg・m^2	N	N	kg
100 W	1/5	VRXF05B100PCJ	600	1.44	90	1000	4.05 (3.83)	6.00×10^{-6}	392	196	0.70
	1/9	VRXF09B100PCJ	333	2.59	90	556	7.29 (6.89)	5.00×10^{-6}	441	220	0.70
	1/15	VRXF15B100PCJ	200	4.13	86	333	11.61 (10.97)	5.70×10^{-6}	588	294	0.90
	1/25	VRXF25B100PCJ	120	6.88	86	200	19.35 (18.28)	5.50×10^{-6}	686	343	0.90
200 W	1/5	VRXF05B200PCJ	600	2.94	92	1000	8.37 (8.56)	1.50×10^{-5}	392	196	0.90
	1/9	VRXF09C200PCJ	333	4.78	83	556	13.60 (13.89)	2.70×10^{-5}	931	465	2.00
	1/15	VRXF15C200PCJ	200	8.26	86	333	23.48 (23.99)	3.02×10^{-5}	1176	588	2.40
	1/25	VRXF25C200PCJ	120	13.76	86	200	39.13 (39.99)	2.90×10^{-5}	1323	661	2.40
400 W	1/5	VRXF05C400PCJ	600	5.72	88	1000	15.84	3.70×10^{-5}	784	392	2.00
	1/9	VRXF09C400PCJ	333	10.30	88	556	28.51	2.70×10^{-5}	931	465	2.00
	1/15	VRXF15C400PCJ	200	17.36	89	333	48.06	3.02×10^{-5}	1176	588	2.40
	1/25	VRXF25C400PCJ	120	28.93	89	200	80.10	2.90×10^{-5}	1323	661	2.40

注 1.（ ）内の数値は、電源 100V 対応モータ使用時の値です。
注 2. 減速機イナーシャは、モータ軸換算の値です。
注 3. 減速機とモータを組み合わせた場合の保護構造は IP44 になります。
（減速機とサーボモータの結合部は除く）
注 4. 許容ラジアル荷重は、軸中央 (T/2) の位置での値です。
注 5. 標準の軸形状はキー・タップ付きとなります。（キーは仮組状態で同梱されています。）
注 6. 減速機の表面温度が 90 ℃を超えないようにしてください。

シリンダタイプモータ用

形　式 (形 R88G-)			定格回転数	定格トルク	効率	瞬時最大回転数	瞬時最大トルク	減速機イナーシャ	許容ラジアル荷重	許容スラスト荷重	質量
			r/min	N・m	%	r/min	N・m	kg・m^2	N	N	kg
50 W	1/5	VRSF05B100CJ	600	0.52	65	1000	1.55	4.00×10^{-6}	392	196	0.55
	1/9	VRSF09B100CJ	333	0.93	65	556	2.79	3.50×10^{-6}	441	220	0.55
	1/15	VRSF15B100CJ	200	1.67	70	333	5.01	3.50×10^{-6}	588	294	0.70
	1/25	VRSF25B100CJ	120	2.78	70	200	8.34	3.25×10^{-6}	686	343	0.70
100 W	1/5	VRSF05B100CJ	600	1.19	75	1000	3.57	4.00×10^{-6}	392	196	0.55
	1/9	VRSF09B100CJ	333	2.29	80	556	6.87	3.50×10^{-6}	441	220	0.55
	1/15	VRSF15B100CJ	200	3.81	80	333	11.4	3.50×10^{-6}	588	294	0.70
	1/25	VRSF25B100CJ	120	6.36	80	200	19.0	3.25×10^{-6}	686	343	0.70
200 W	1/5	VRSF05B200CJ	600	2.70	85	1000	8.10	1.18×10^{-5}	392	196	0.72
	1/9	VRSF09C200CJ	333	3.77	66	556	11.3	2.75×10^{-5}	931	465	1.70
	1/15	VRSF15C200CJ	200	6.29	66	333	18.8	3.00×10^{-5}	1176	588	2.10
	1/25	VRSF25C200CJ	120	11.1	70	200	33.3	2.88×10^{-5}	1323	661	2.10
400 W	1/5	VRSF05C400CJ	600	5.40	85	1000	16.2	3.63×10^{-5}	784	392	1.70
	1/9	VRSF09C400CJ	333	9.50	83	556	28.5	2.75×10^{-5}	931	465	1.70
	1/15	VRSF15C400CJ	200	15.8	83	333	47.4	3.00×10^{-5}	1176	588	2.10
	1/25	VRSF25C400CJ	120	26.4	83	200	79.2	2.88×10^{-5}	1323	661	2.10

注 1. 減速機イナーシャは、モータ軸換算の値を示します。
注 2. 減速機付きモータの保護構造は IP44 です。
注 3. 許容ラジアル荷重は、T/2 の位置での値を示します。
注 4. 標準の軸形状はキー付きとなります。

フラットタイプモータ用

形式 (形 R88G-)			定格回転数	定格トルク	効率	瞬時最大回転数	瞬時最大トルク	減速機イナーシャ	許容ラジアル荷重	許容スラスト荷重	質量
			r/min	N・m	%	r/min	N・m	kg・m^2	N	N	kg
100 W	1/5	VRSF05B100PCJ	600	1.19	75	1000	3.38 (3.19)	4.00×10^{-6}	392	196	0.72
	1/9	VRSF09B100PCJ	333	2.29	80	556	6.48 (6.12)	3.50×10^{-6}	441	220	0.72
	1/15	VRSF15B100PCJ	200	3.81	80	333	10.8 (10.2)	3.50×10^{-6}	588	294	0.87
	1/25	VRSF25B100PCJ	120	6.36	80	200	18.0 (17.0)	3.25×10^{-6}	686	343	0.87
200 W	1/5	VRSF05B200PCJ	600	2.70	85	1000	7.74	1.18×10^{-5}	392	196	0.85
	1/9	VRSF09C200PCJ	333	3.77	66	556	10.8	2.75×10^{-5}	931	465	1.80
	1/15	VRSF15C200PCJ	200	6.29	66	333	18.0	3.00×10^{-5}	1176	588	2.20
	1/25	VRSF25C200PCJ	120	11.1	70	200	31.8	2.88×10^{-5}	1323	661	2.20
400 W	1/5	VRSF05C400PCJ	600	5.40	85	1000 (900)	15.3	3.63×10^{-5}	784	392	1.80
	1/9	VRSF09C400PCJ	333	9.50	83	556 (500)	26.9	2.75×10^{-5}	931	465	1.80
	1/15	VRSF15C400PCJ	200	15.8	83	333 (300)	44.8	3.00×10^{-5}	1176	588	2.20
	1/25	VRSF25C400PCJ	120	26.4	83	200 (180)	74.7	2.88×10^{-5}	1323	661	2.20

注 1. 減速機イナーシャは、モータ軸換算の値を示します。
注 2. 減速機付きモータの保護構造は IP44 です。
注 3. 許容ラジアル荷重は、T/2 の位置での値を示します。
注 4. 標準の軸形状はキー付きとなります。
注 5. （ ）内の数値は 100V 対応モータ使用時の値です。

3-4　ケーブル・コネクタ仕様

エンコーダケーブル仕様

ドライバとモータ間のエンコーダを接続するためのケーブルです。
CN2 用コネクタ付きの標準ケーブルとロボットケーブルがあります。

使用上の注意

- 可動部で使用する場合は、ロボットケーブルを使用してください。

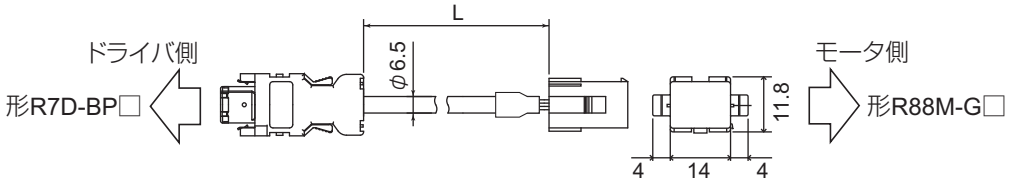
■エンコーダ用標準ケーブル

ケーブル種類

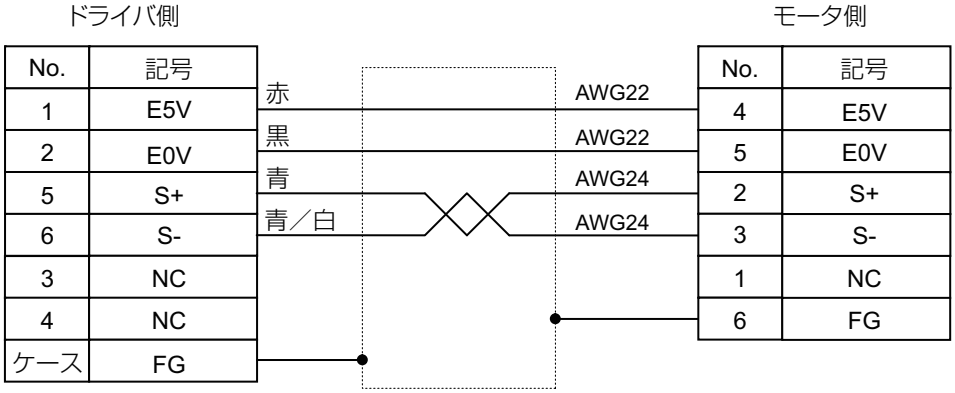
形　式	長さ（L）*1	シース外径	質　量
形 R88A-CRGB003C	3m	φ6.5	約 0.2kg
形 R88A-CRGB005C	5m		約 0.3kg
形 R88A-CRGB010C	10m		約 0.6kg
形 R88A-CRGB015C	15m		約 0.9kg
形 R88A-CRGB020C	20m		約 1.2kg

*1.ドライバとモータ間は、最大 20m までです。

接続構成・外形寸法



配線



【ドライバ側コネクタ】
コネクタピン形式
50639-8028（日本モレックス）
コネクタケース形式
圧着タイプI/Oコネクタ（日本モレックス）

【モータ側コネクタ】
コネクタピン形式
170365-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
コネクタケース形式
172160-1（タイコエレクトロニクスアンプ）

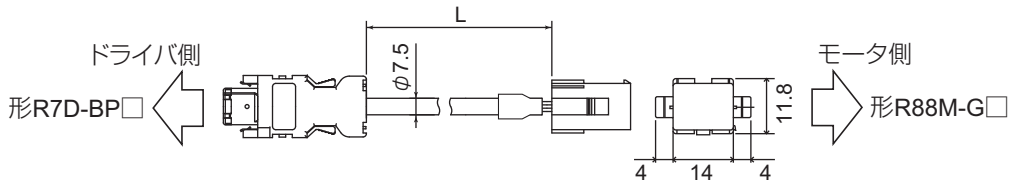
■エンコーダ用ロボットケーブル

ケーブル種類

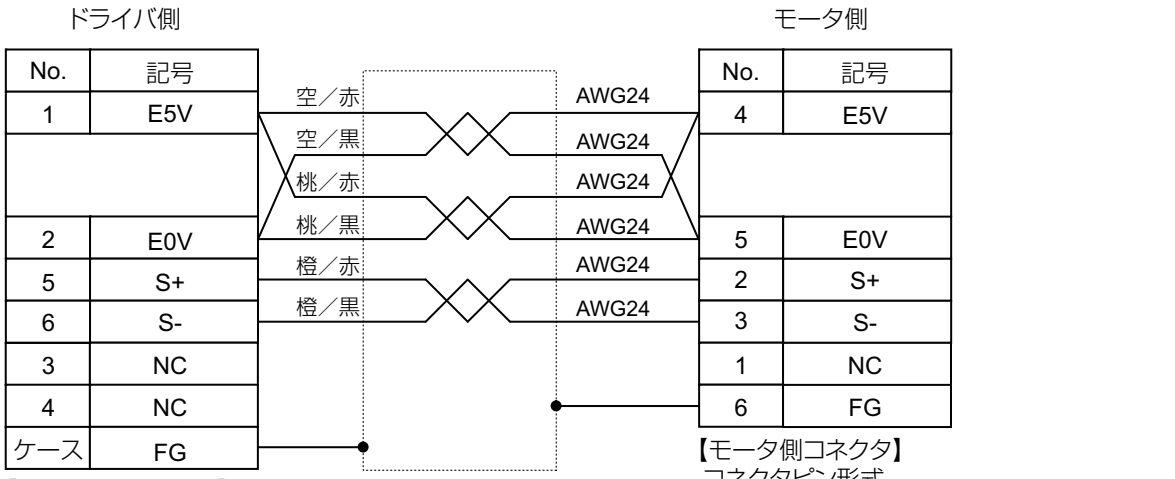
形　式	長さ（L）*1	シース外径	質　量
形 R88A-CRGB003CR	3m	φ7.5	約 0.2kg
形 R88A-CRGB005CR	5m		約 0.4kg
形 R88A-CRGB010CR	10m		約 0.8kg
形 R88A-CRGB015CR	15m		約 1.1kg
形 R88A-CRGB020CR	20m		約 1.5kg

*1.ドライバとモータ間は、最大 20m までです。

接続構成・外形寸法



配線



【ドライバ側コネクタ】
コネクタピン形式
50639-8028（日本モレックス）
コネクタケース形式
圧着タイプI/Oコネクタ（日本モレックス）

【モータ側コネクタ】
コネクタピン形式
170365-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
コネクタケース形式
172160-1（タイコエレクトロニクスアンプ）

モータ動力ケーブル仕様

ドライバとモータ間の動力を接続するためのケーブルです。
CNB 用コネクタ付きの標準ケーブルとロボットケーブルがあります。
ブレーキ付きモータを使用するときは、ブレーキケーブルも必要となります。ブレーキケーブルにも標準ケーブルとロボットケーブルがあります。

使用上の注意

- 可動部で使用する場合は、ロボットケーブルを使用してください。

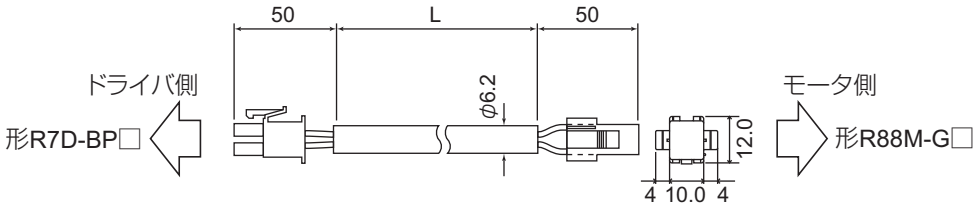
■モータ動力用標準ケーブル（CNB 用コネクタ付き）

ケーブル種類

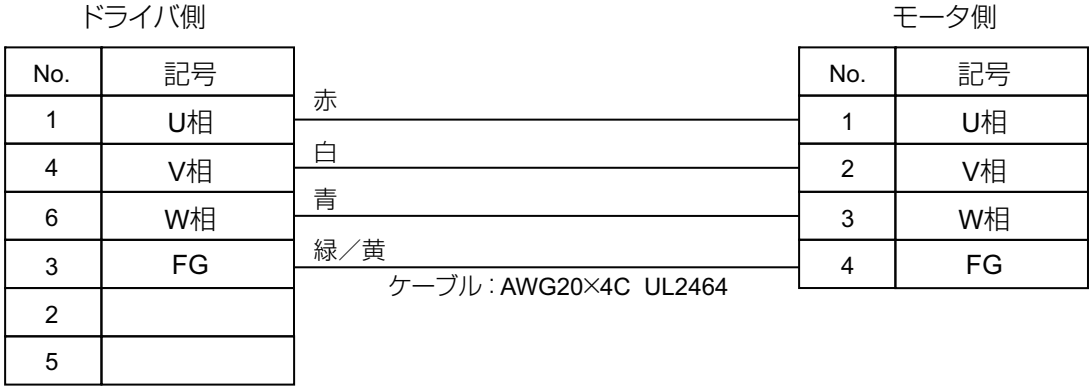
形　式	長さ（L）*1	シース外径	質　量
形 R7A-CAB003S	3m	φ6.2	約 0.2kg
形 R7A-CAB005S	5m		約 0.3kg
形 R7A-CAB010S	10m		約 0.6kg
形 R7A-CAB015S	15m		約 0.9kg
形 R7A-CAB020S	20m		約 1.2kg

*1.ドライバとモータ間は、最大 20m までです。

接続構成・外形寸法



配線



No.	記号
1	U相
4	V相
6	W相
3	FG
2	
5	

No.	記号
1	U相
2	V相
3	W相
4	FG

【ドライバ側コネクタ】

コネクタピン形式
5556PBTL（日本モレックス）
コネクタケース形式
5557-06R-210（日本モレックス）

【モータ側コネクタ】

コネクタピン形式
170366-1 または、170362-1
（タイコエレクトロニクスアンプ）
コネクタケース形式
172159-1（タイコエレクトロニクスアンプ）

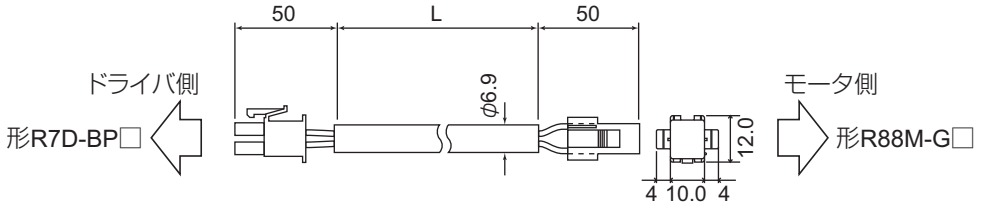
■モータ動力用ロボットケーブル（CNB 用コネクタ付き）

ケーブル種類

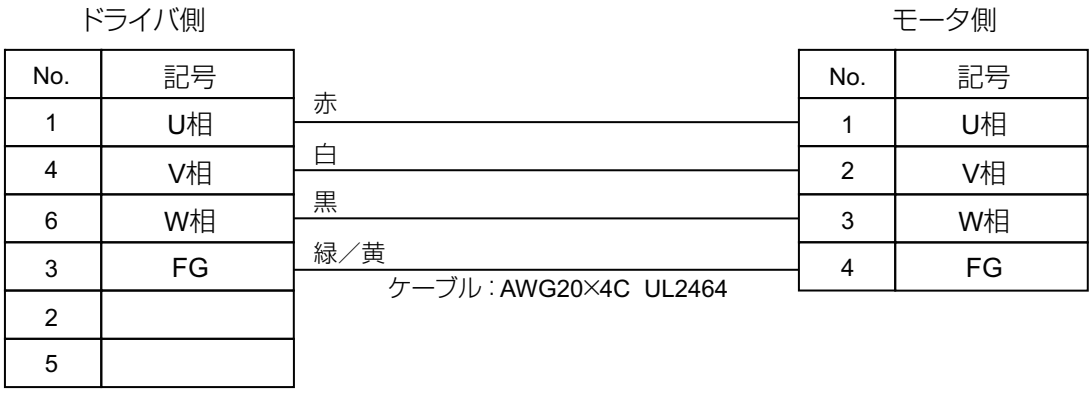
形　式	長さ（L）[*1]	シース外径	質　量
形 R7A-CAB003SR	3m	φ6.9	約 0.2kg
形 R7A-CAB005SR	5m		約 0.3kg
形 R7A-CAB010SR	10m		約 0.7kg
形 R7A-CAB015SR	15m		約 1.0kg
形 R7A-CAB020SR	20m		約 1.3kg

*1.ドライバとモータ間は、最大 20m までです。

接続構成・外形寸法



配線



【ドライバ側コネクタ】

コネクタピン形式
5556PBTL（日本モレックス）
コネクタケース形式
5557-06R-210（日本モレックス）

【モータ側コネクタ】

コネクタピン形式
170366-1 または、170362-1
（タイコエレクトロニクスアンプ）
コネクタケース形式
172159-1（タイコエレクトロニクスアンプ）

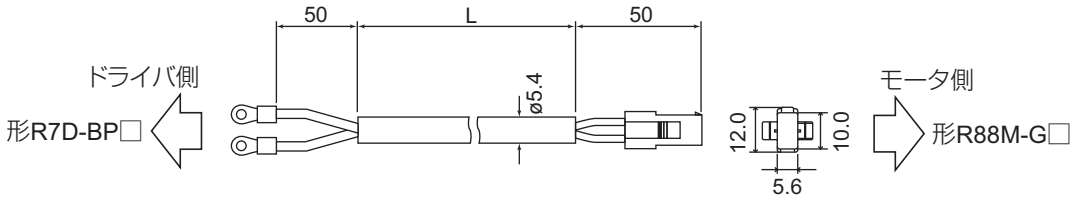
■ブレーキ用標準ケーブル

ケーブル種類

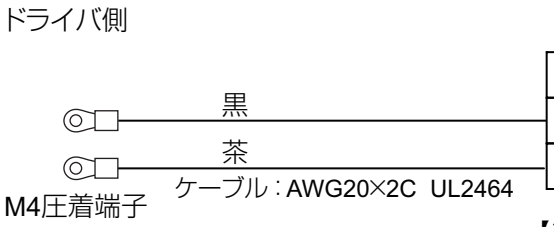
形　式	長さ（L）*1	シース外径	質　量
形 R88A-CAGA003B	3m	φ5.4	約 0.1kg
形 R88A-CAGA005B	5m		約 0.2kg
形 R88A-CAGA010B	10m		約 0.4kg
形 R88A-CAGA015B	15m		約 0.6kg
形 R88A-CAGA020B	20m		約 0.8kg

*1.ドライバとモータ間は、最大 20m までです。

接続構成・外形寸法



配線



モータ側

No.	記号
A	ブレーキ
B	ブレーキ

【モータ側コネクタ】

コネクタピン形式
170366-1 または、170362-1
（タイコエレクトロニクスアンプ）
コネクタケース形式
172157-1（タイコエレクトロニクスアンプ）

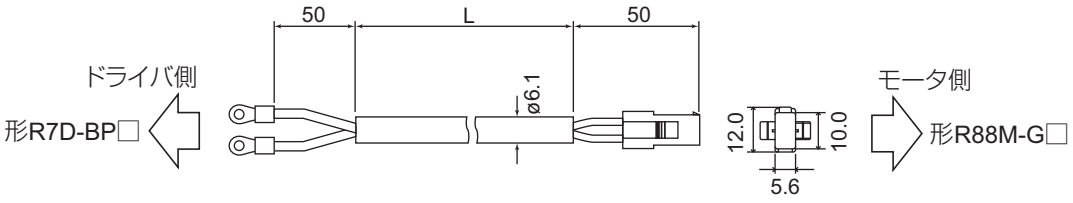
■ブレーキ用ロボットケーブル

ケーブル種類

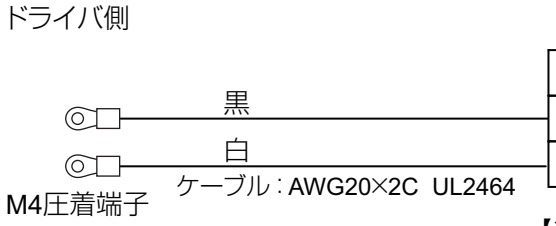
形　式	長さ（L）[*1]	シース外径	質　量
形 R88A-CAGA003BR	3m	φ6.1	約 0.1kg
形 R88A-CAGA005BR	5m		約 0.2kg
形 R88A-CAGA010BR	10m		約 0.4kg
形 R88A-CAGA015BR	15m		約 0.7kg
形 R88A-CAGA020BR	20m		約 0.9kg

*1.ドライバとモータ間は、最大 20m までです。

接続構成・外形寸法



配線



No.	記号
A	ブレーキ
B	ブレーキ

【モータ側コネクタ】
コネクタピン形式
170366-1 または、170362-1
（タイコエレクトロニクスアンプ）
コネクタケース形式
172157-1（タイコエレクトロニクスアンプ）

ロボットケーブル屈曲耐性

ロケットケーブルの屈曲寿命に関しては、以下の条件下で最小曲げ半径（R）以上の条件下においては 2000 万回以上の寿命を有する線材を使用しています。

※ 屈曲耐性における、寿命データは、試験値のため参考値にとどめ、余裕をもってご使用ください。

※ この値は、線心導体が電気的に導通し、シースに機能上影響する割れ・傷などが生じない回数であり、シールド素線の断線についてはこの限りではありません。

※ 最小曲げ半径より小さい半径で使用した場合、絶縁破壊による機械故障、地絡事故などが発生することも考えられます。最小曲げ半径より小さい半径で使用される場合は当社営業所などにお問い合わせください。

エンコーダケーブル

形　式	最小曲げ半径（R）
形 R88A-CRGB □□□ CR	45mm

□□□：003 ～ 020

動力ケーブル

形　式	最小曲げ半径（R）
形 R7A-CAB □□□ SR	45mm

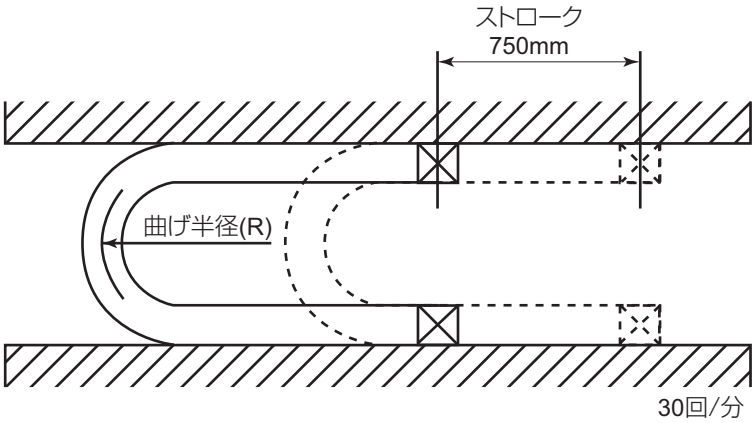
□□□：003 ～ 020

ブレーキケーブル

形　式	最小曲げ半径（R）
形 R88A-CAGA □□□ BR	45mm

□□□：003 ～ 020

移動曲げ試験



※1　エンコーダケーブル　30 ～ 50m のみ
　　ストローク　550mm　50 回 / 分

電源ケーブル仕様

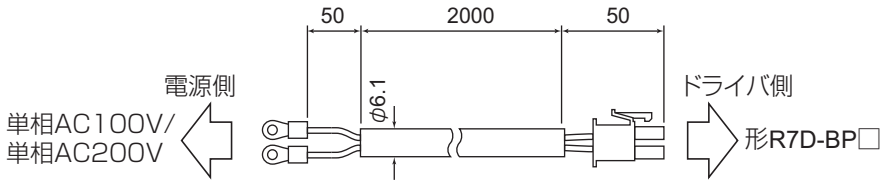
ドライバに電源を供給するためのケーブルです。
単相用と三相用がありますので、使用するドライバに合わせて選定してください。
また、外部回生抵抗器を接続する場合は、外部回生抵抗器接続用ケーブルを使用してください。

■電源入力ケーブル単相用（CNA 用コネクタ付き）

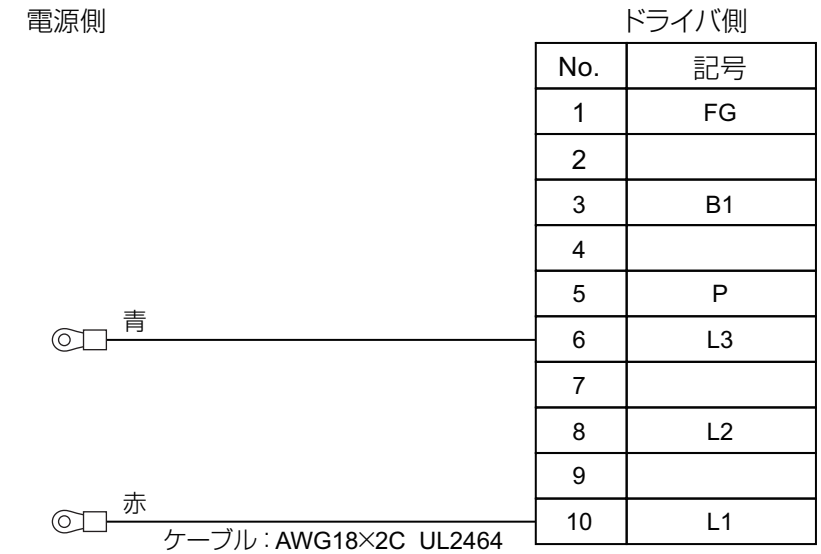
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 R7A-CLB002S2	2m	φ6.1	約 0.1kg

接続構成・外形寸法



配線



No.	記号
1	FG
2	
3	B1
4	
5	P
6	L3
7	
8	L2
9	
10	L1

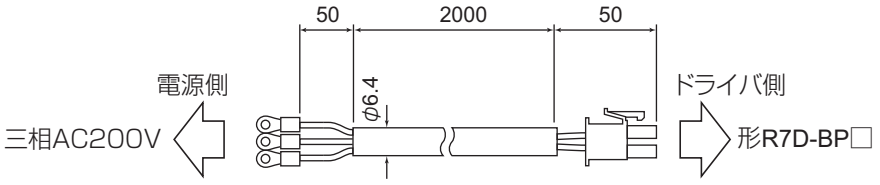
【ドライバ側コネクタ】
コネクタピン形式
5556PBTL（日本モレックス）
コネクタケース形式
5557-10R-210（日本モレックス）

■電源入力ケーブル三相用（CNA 用コネクタ付き）

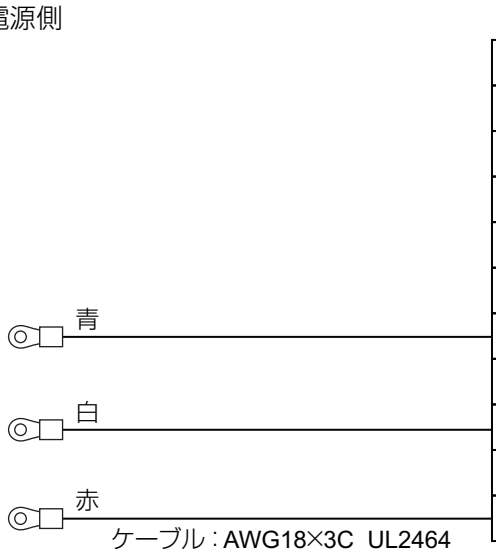
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 R7A-CLB002S3	2m	φ6.4	約 0.1kg

接続構成・外形寸法



配線



ドライバ側

No.	記号
1	FG
2	
3	B1
4	
5	P
6	L3
7	
8	L2
9	
10	L1

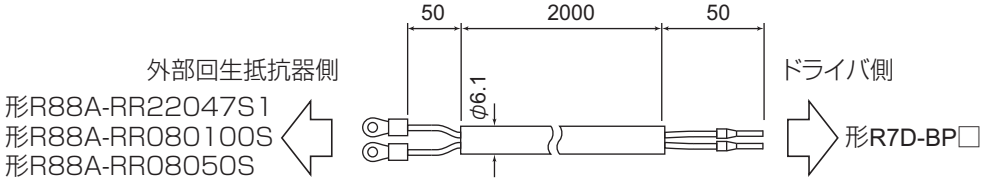
【ドライバ側コネクタ】
コネクタピン形式
5556PBTL（日本モレックス）
コネクタケース形式
5557-10R-210（日本モレックス）

■外部回生抵抗器接続用（圧着ピン付き）

ケーブル種類

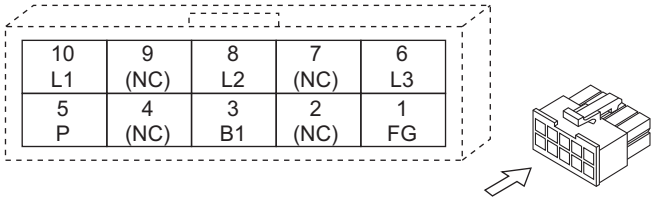
形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 R7A-CLB002RG	2m	φ6.1	約 0.1kg

接続構成・外形寸法



配線

主回路接続用コネクタ（CNA）のP（5 ピン）とB1（3 ピン）に挿入してください。



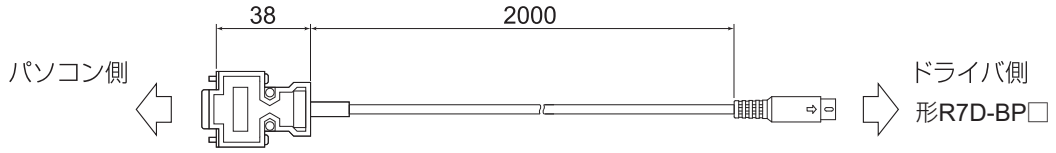
通信ケーブル仕様

■パソコンモニタ用ケーブル

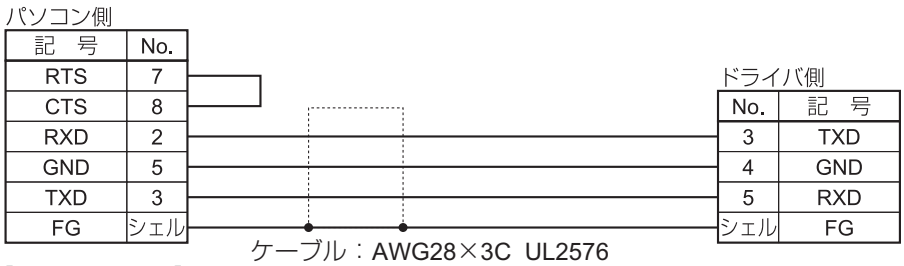
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 R88A-CCG002P2	2m	φ5.2	約 0.12kg

接続構成・外形寸法



配線



【PC 側コネクタ】
17JE-13090-02（D8A）（第一電子工業）

使用上の注意

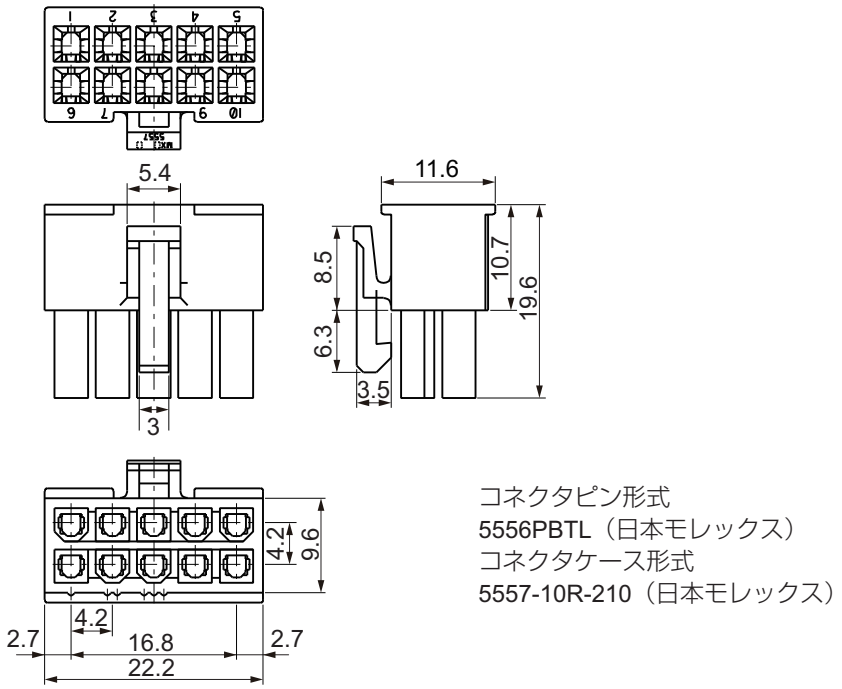
- 上位機器との通信について
  本製品の起動を確認後、上位機器との通信を行ってください。
  また、本製品の起動時は上位インターフェースから不定な信号が出る可能性がありますので、初期動作時はご使用機器の受信バッファをクリアするなどの処理を実施してください。

各部コネクタ仕様

■主回路接続用コネクタ（形 R7A-CNB01P）

ドライバの主回路接続用コネクタ（CNA）に接続するコネクタです。

外形寸法

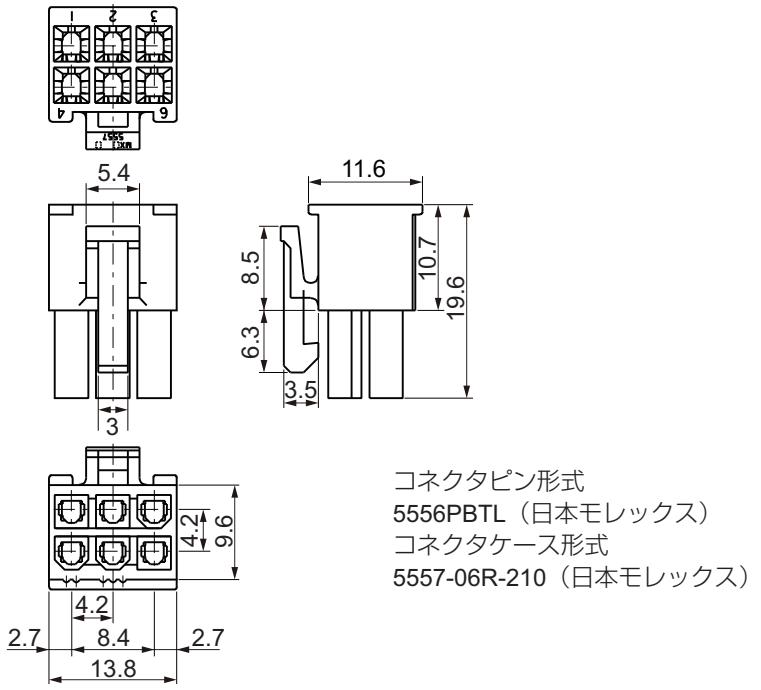


コネクタピン形式
5556PBTL（日本モレックス）
コネクタケース形式
5557-10R-210（日本モレックス）

■モータ接続用コネクタ（形 R7A-CNB01A）

ドライバのモータ接続用コネクタ（CNB）に接続するコネクタです。

外形寸法

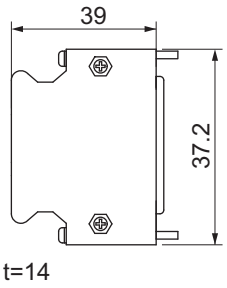


コネクタピン形式
5556PBTL（日本モレックス）
コネクタケース形式
5557-06R-210（日本モレックス）

■制御入出力用コネクタ（形 R88A-CNW01C）

ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）に接続するコネクタです。
制御ケーブルを自作される場合に使用してください。

外形寸法



コネクタプラグ形式
10126-3000PE（住友スリーエム）
コネクタケース形式
10326-52A0-008（住友スリーエム）

■エンコーダ用コネクタ

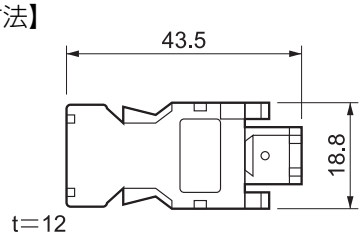
エンコーダケーブルに使用するコネクタです。
エンコーダケーブルを自作される場合に使用してください。

形 R88A-CNW01R（CN2 用ドライバ側コネクタ）

はんだ付けタイプのコネクタです。
適用ケーブルは、以下のとおりです。

- 適用電線：AWG16 max.
- 被覆外径：φ2.1mm max.
- シース外径：φ6.7±0.5mm

【外形寸法】

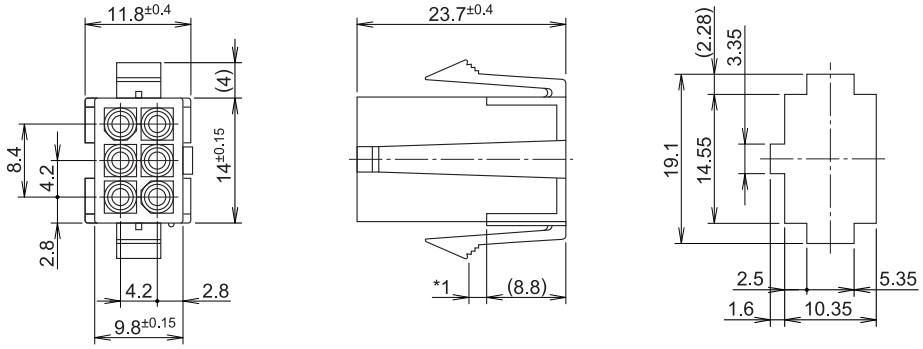


コネクタプラグ形式
55100−0670（日本モレックス）

形 R88A-CNG02R（モータ側コネクタ）

適用ケーブルは以下のとおりです。

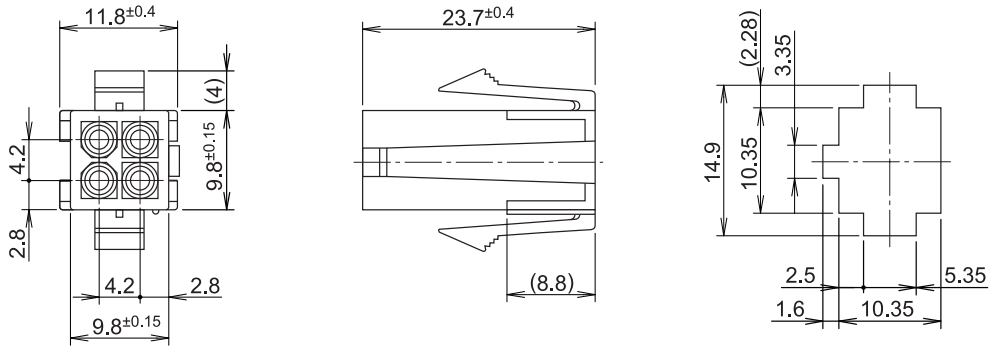
- 適用電線：AWG22 max.
- 被服外形：φ1.75mm max.



- コネクタハウジング形式：172160-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
- コンタクトソケット形式：170365-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
- 適用パネル厚は 0.8 ～ 2.0mm です。

■動力ケーブル用コネクタ（形 R88A-CNG01A）

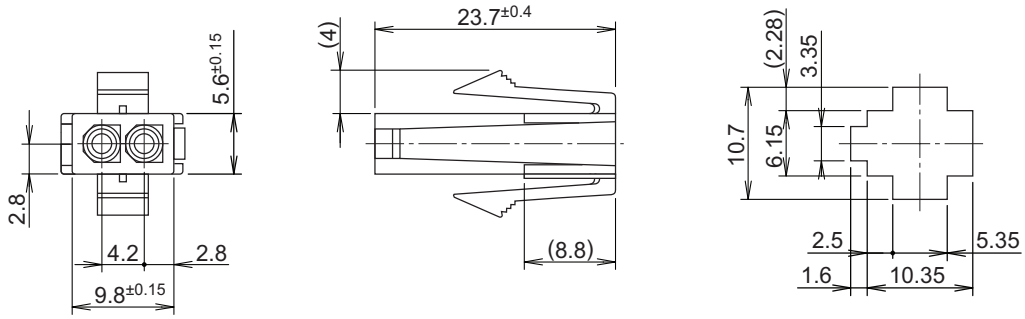
動力ケーブルに使用するコネクタです。
動力ケーブルを自作される場合に使用してください。



- コネクタハウジング形式：172159-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
- コンタクトソケット形式：170366-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
- 適用パネル厚は 0.8 ～ 2.0mm です。

■ブレーキケーブル用コネクタ（形 R88A-CNG01B）

ブレーキケーブルに使用するコネクタです。
ブレーキケーブルを自作される場合に使用してください。



- コネクタハウジング形式：172157-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
- コンタクトソケット形式：170366-1（タイコエレクトロニクスアンプ）
- 適用パネル厚は 0.8 ～ 2.0mm です。

制御ケーブル仕様

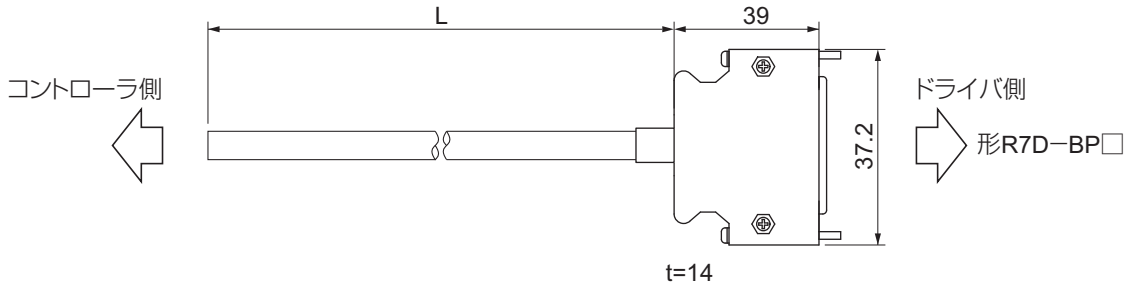
■汎用制御ケーブル

ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）に接続するコネクタにケーブルを付けたものです。
信号が割当てられていないピンには、配線しないでください。

ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 R7A-CPB001S	1m	φ9.5	約 0.2kg
形 R7A-CPB002S	2m		約 0.3kg

接続構成・外形寸法

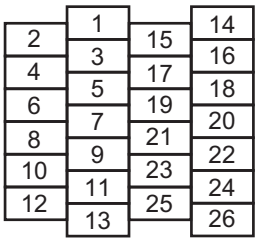


配線

No.	線色（マーク色）	記号
1	橙（赤 1）	+24VIN
2	橙（黒 1）	RUN
3	灰（赤 1）	RESET
4	灰（黒 1）	ECRST/VSEL2
5	白（赤 1）	GSEL/VZERO/TLSEL
6	白（黒 1）	GESEL/VSEL1
7	黄（赤 1）	NOT
8	黄（黒 1）	POT
9	桃（赤 1）	/ALM
10	桃（黒 1）	INP/TGON
11	橙（赤 2）	BKIR
12	橙（黒 2）	WARN
13	灰（赤 2）	OGND
14	灰（黒 2）	GND
15	白（赤 2）	+A
16	白（黒 2）	-A
17	黄（赤 2）	-B
18	黄（黒 2）	+B
19	桃（赤 2）	+Z
20	桃（黒 2）	-Z
21	橙（赤 3）	Z
22	灰（赤 3）	+CW/+PULS/+FA
23	灰（黒 3）	-CW/-PULS/-FA
24	白（赤 3）	+CCW/+SIGN/+FB
25	白（黒 3）	-CCW/-SIGN/-FB
26	橙（黒 3）	FG

コネクタプラグ形式：10126-3000PE（住友スリーエム）
コネクタケース形式：10326-52A0-008（住友スリーエム）
ケーブル：AWG24×13P UL20276
同じ線色、マーク数の芯線がツイストペアとなっています。

コネクタピン配置



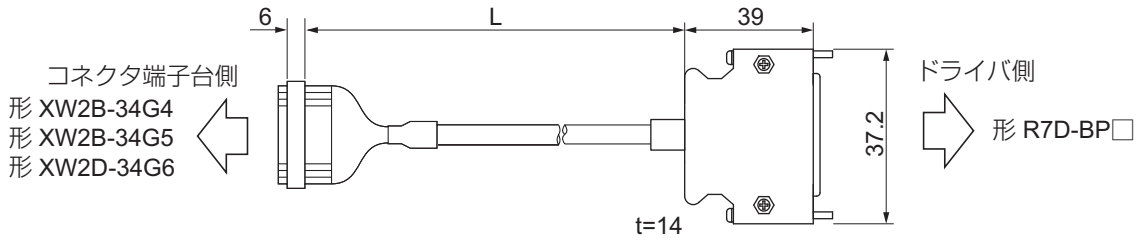
■コネクタ端子台用ケーブル（形 XW2Z- □□□ J-B28）

ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）用のコネクタ端子台用ケーブルです。

ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-100J-B28	1m	φ9.1	約 0.1kg
形 XW2Z-200J-B28	2m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線

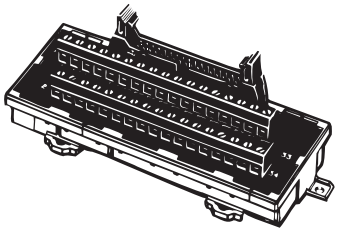
端子台 記　号	端子台 No.	コネクタ No.	ドライバ側 No.	ドライバ側 線色 / マーク色	ドライバ側 記　号
+24VIN	1	1	1	青 / 赤（1）	+24VIN
RUN	2	2	2	青 / 黒（1）	RUN
RESET	3	3	3	桃 / 赤（1）	RESET
ECRST/VSEL2	4	4	4	桃 / 黒（1）	ECRST/VSEL2
GSEL/VZERO/TLSEL	5	5	5	緑 / 赤（1）	GSEL/VZERO/TLSEL
SESEL/VSEL1	6	6	6	緑 / 黒（1）	SESEL/VSEL1
NOT	7	7	7	橙 / 赤（1）	NOT
POT	8	8	8	橙 / 黒（1）	POT
/ALM	9	9	9	灰 / 赤（1）	/ALM
INP/TGON	10	10	10	灰 / 黒（1）	INP/TGON
BKIR	11	11	11	青 / 赤（2）	BKIR
WARN	12	12	12	青 / 黒（2）	WARN
OGND	13	13	13	桃 / 赤（2）	OGND
GND	14	14	14	桃 / 黒（2）	GND
+A	15	15	15	緑 / 赤（2）	+A
-A	16	16	16	緑 / 黒（2）	-A
-B	17	17	17	橙 / 赤（2）	-B
+B	18	18	18	橙 / 黒（2）	+B
+Z	19	19	19	灰 / 赤（2）	+Z
-Z	20	20	20	灰 / 黒（2）	-Z
+CW/+PULS/+FA	22	22	22	青 / 赤（3）	+CW/+PULS/+FA
-CW/-PULS/-FA	23	23	23	青 / 黒（3）	-CW/-PULS/-FA
+CCW/+SIGN/+FB	24	24	24	桃 / 赤（3）	+CCW/+SIGN/+FB
-CCW/-SIGN/-FB	25	25	25	桃 / 黒（3）	-CCW/-SIGN/-FB
Z	21	21	21	緑 / 赤（3）	Z
FG	26	26	26	緑 / 黒（3）	FG
	27	27			
	28	28			
	29	29			
	30	30			
	31	31			
	32	32			
	33	33			
	34	34			

【コネクタ端子台側コネクタ】
　コネクタソケット形式：形 XG4M-3430
　ストレインリーフ形式：形 XG4T-3404
【ケーブル】
　AWG28× 13P　UL2464
【ドライバ側コネクタ】
　コネクタプラグ形式：10126-3000PE（住友スリーエム）
　コネクタケース形式：10326-52A0-008（住友スリーエム）

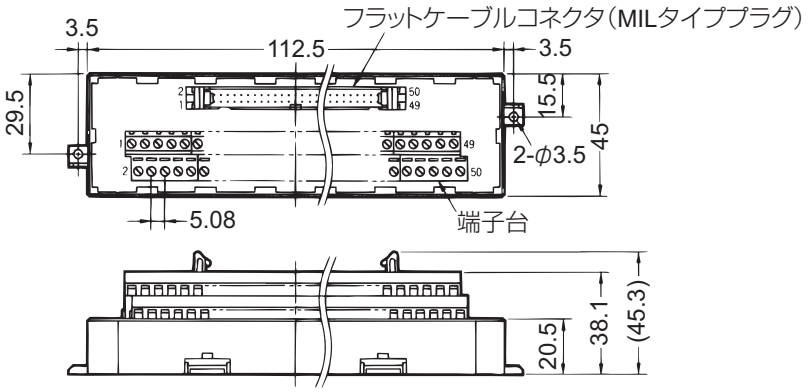
■コネクタ端子台変換ユニット

コネクタ端子台用ケーブル（形 XW2Z-□J-B28）と組み合わせて使用することにより、ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）を端子台に変換することができます。

形 XW2B-34G4（M3 ねじタイプの端子台）

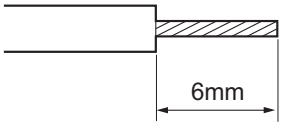


- 外形寸法

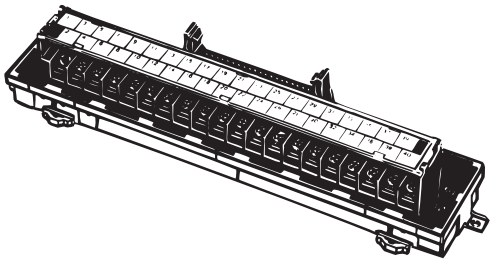


使用上の注意

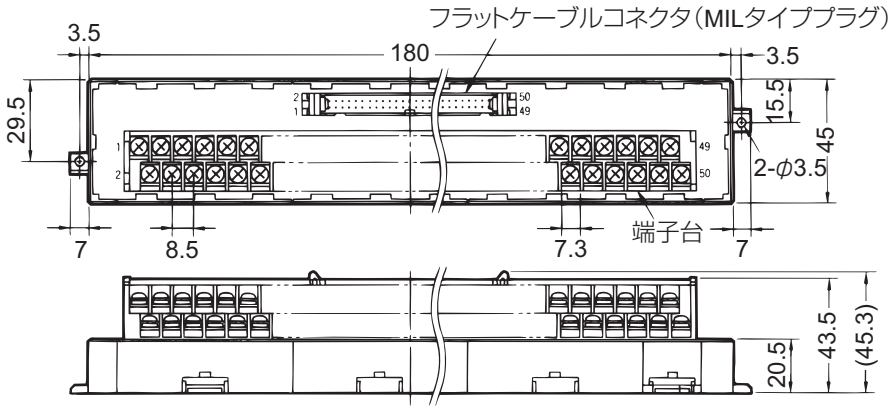
- 電線は 0.3 ～ 1.25mm^2（AWG22 ～ 16）をお使いください。
- 電線挿入口は 1.8mm（高さ）×2.5mm（横）です。
- 先端加工は下図のように電線の被覆を 6mm むいてください。



形 XW2B-34G5（M3.5 ねじタイプの端子台）

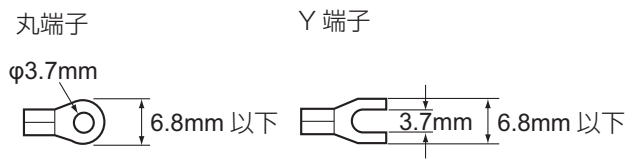


・外形寸法



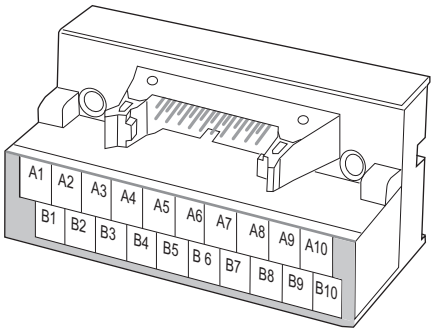
使用上の注意

・圧着端子を使用する場合は、下記寸法の端子をお使いください。
・電線、圧着端子を端子台に取り付ける場合は、0.59 N・m の締付けトルクで作業を行ってください。

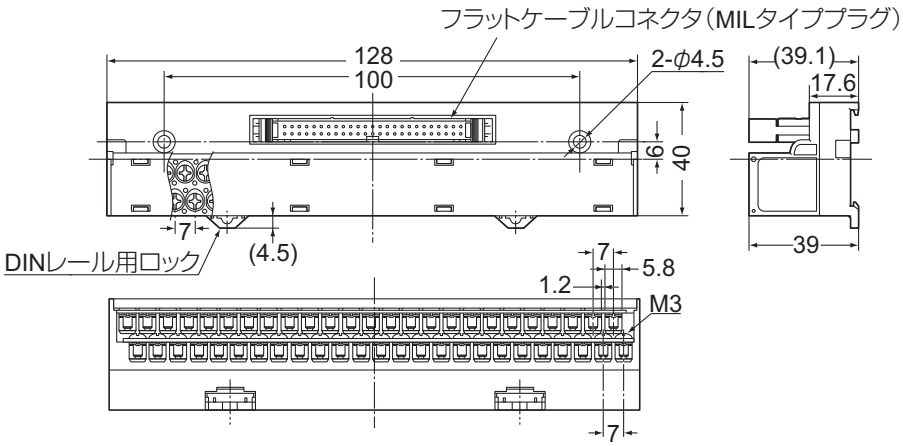


適合圧着端子		適合電線
丸端子	1.25 − 3	AWG22 − 16 (0.3 ～ 1.25mm^2)
	2 − 3.5	AWG16 − 14 (1.25 ～ 2.0mm^2)
Y 端子	1.25Y − 3	AWG22 − 16 (0.3 ～ 1.25mm^2)
	2 − 3.5	AWG16 − 14 (1.25 ～ 2.0mm^2)

形 XW2D-34G6（M3 ねじタイプの端子台）

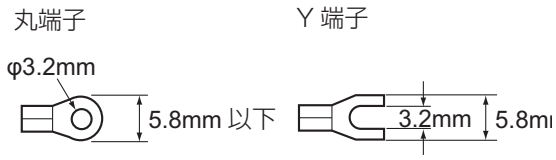


• 外形寸法



使用上の注意

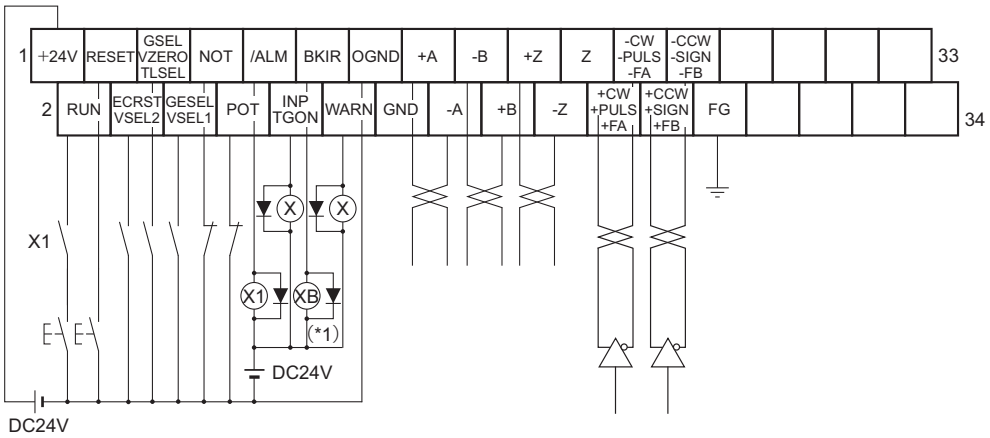
• 圧着端子を使用する場合は、下記寸法の端子をお使いください。
• 電線、圧着端子を端子台に取り付ける場合は、0.7 N · m の締め付けトルクで作業を行ってください。



適合圧着端子		適合電線
丸端子	1.25 − 3	AWG22 − 16 (0.3 ～ 1.25mm^2)
Y 端子	1.25Y − 3	AWG22 − 16 (0.3 ～ 1.25mm^2)

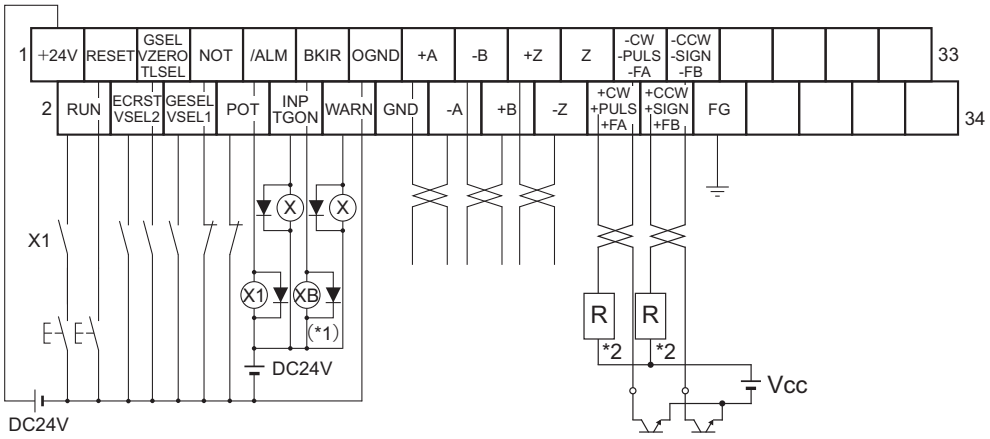
端子台配線例（形 XW2B-34G4、形 XW2B-34G5、形 XW2D-34G6 共通）

- ラインドライバでの接続



*1.（XB）接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用してください。

- オープンコレクタでの接続



*1.（XB）接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用してください。
*2. 抵抗 R は、入力電流が 7 ～ 15mA となるように選定してください。（下記参照）

Vcc	R
24V	2kΩ
12V	1kΩ

端子台信号名一覧

No.	記　　号
1	+24VIN
2	RUN
3	RESET
4	ECRST/VSEL2
5	GSEL/VZERO/TLSEL
6	SESEL/VSEL1
7	NOT
8	POT
9	/ALM
10	INP/TGON
11	BKIR
12	WARN
13	OGND
14	GND
15	+A
16	-A
17	-B
18	+B
19	+Z
20	-Z
21	Z
22	+CW/+PULS/+FA
23	-CW/-PULS/-FA
24	+CCW/+SIGN/+FB
25	-CCW/-SIGN/-FB
26	FG
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	

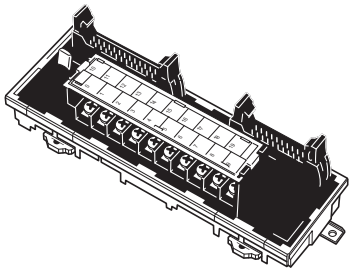
3-5　サーボ中継ユニット・ケーブル仕様

当社製プログラマブルコントローラ（SYSMAC）用位置制御ユニットと接続するための中継ユニットおよびケーブルです。使用する位置制御ユニットの形式に合わせて選定してください。（組み合わせの詳細は、4-13 ページの「接続ケーブル選定」をご参照ください）

サーボ中継ユニット仕様

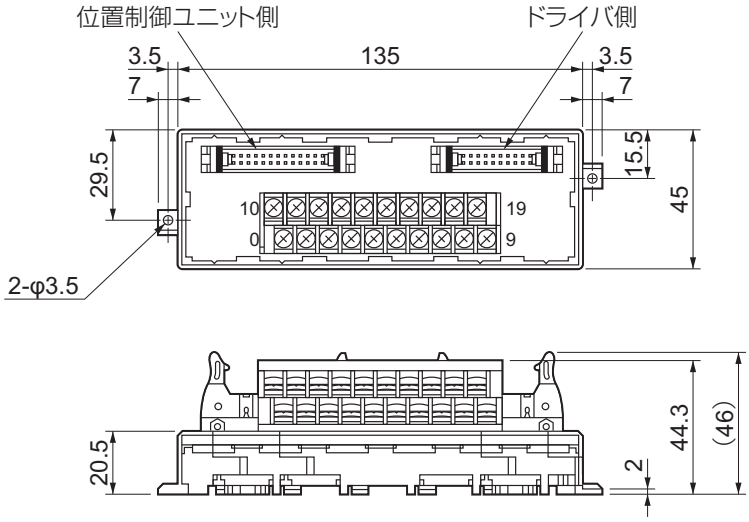
■形 XW2B-20J6-1B

下記の当社製位置制御ユニットと接続する場合のサーボ中継ユニットです。



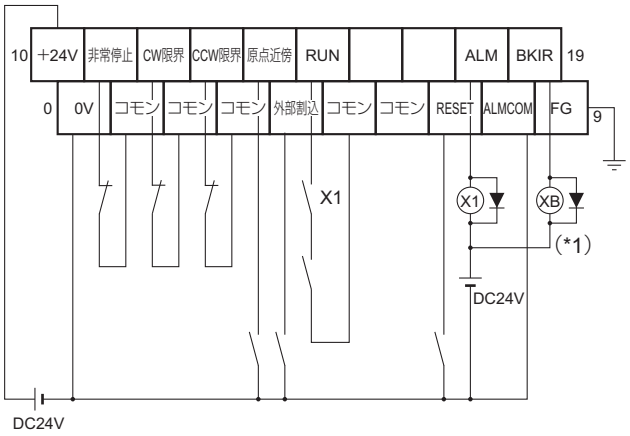
- 形 CJ1W-NC113/-NC133
- 形 CS1W-NC113/-NC133
- 形 C200HW-NC113

外形寸法



- 端子台のピッチは 7.62mm です。

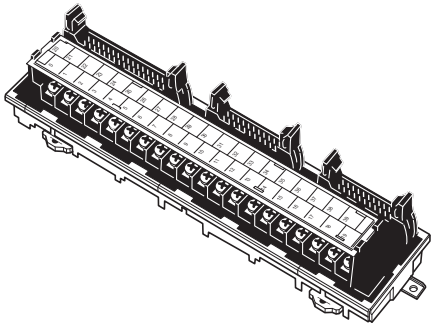
配線



*1. XB の接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用します。
*2. 空き端子には結線しないでください。
*3. 0V とコモンは内部で接続しています。
*4. 適合圧着端子は、R1.25-3（丸形、先開形）です。

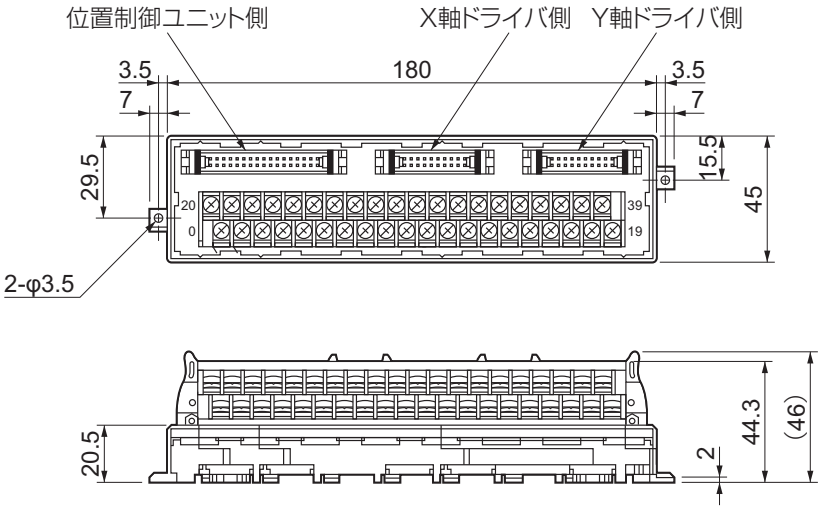
■形 XW2B-40J6-2B

下記の当社製位置制御ユニットと接続する場合のサーボ中継ユニットです。



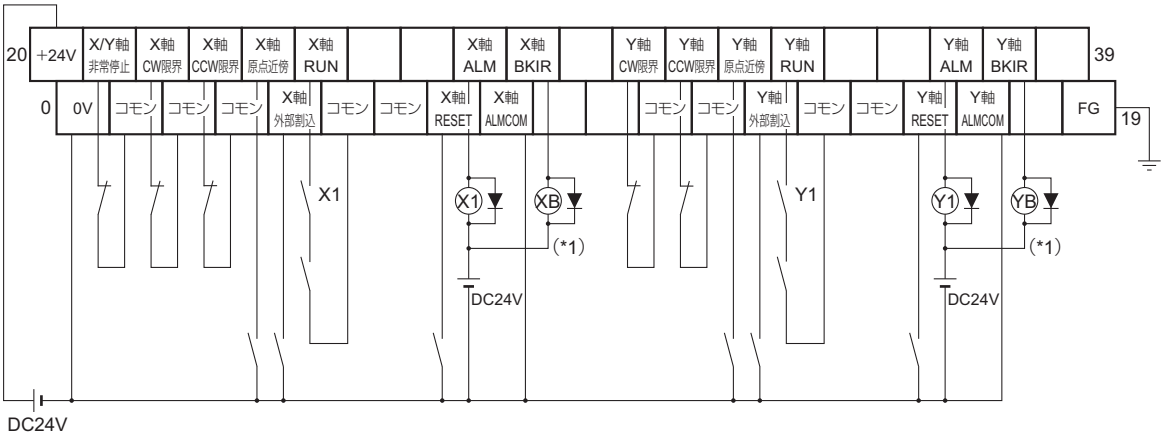
- 形 CJ1W-NC213/-NC233/-NC413/-NC433
- 形 CS1W-NC213/-NC233/-NC413/-NC433
- 形 C200HW-NC213/-NC413

外形寸法



- 端子台のピッチは 7.62mm です。

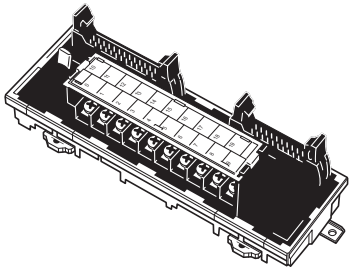
配線



*1. XB の接点および YB の接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用します。
*2. 空き端子には結線しないでください。
*3. 0V とコモンは内部で接続しています。
*4. 適合圧着端子は、R1.25-3（丸形、先開形）です。

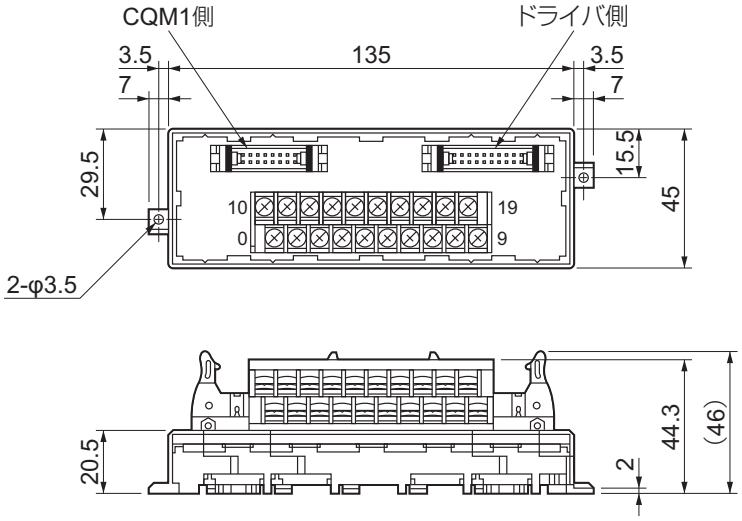
■形 XW2B-20J6-3B

下記の当社製プログラマブルコントローラと接続する場合のサーボ中継ユニットです。



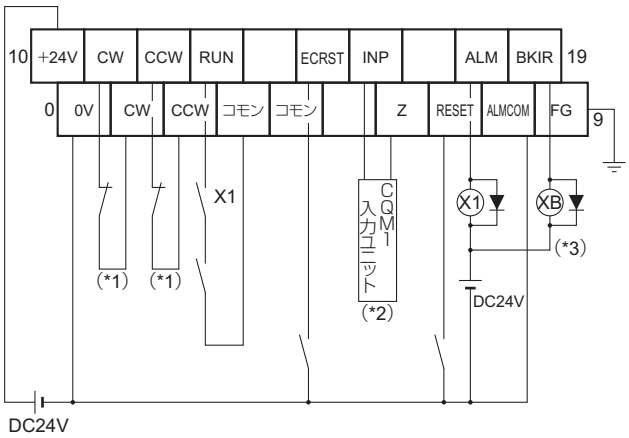
- 形 CQM1H-PLB21
  （形CQM1H-CPU51/-CPU61用パルス入出力ボード）
- 形 CQM1-CPU43-V1

外形寸法



- 端子台のピッチは 7.62mm です。

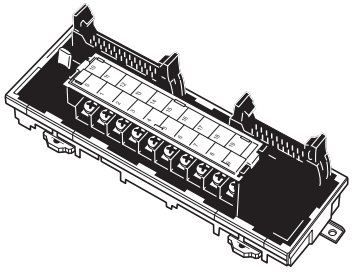
配線



*1. この信号を入力すると、CQM1 の出力パルスを折返し高速カウンタに入力できます。
*2. この出力信号は、CQM1 の入力ユニットに入力してください。
*3. XB の接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用します。
*4. Z 相はオープンコレクタです。
*5. 空き端子には結線しないでください。
*6. 0V とコモンは内部で接続しています。
*7. 適合圧着端子は、R1.25-3（丸形、先開形）です。

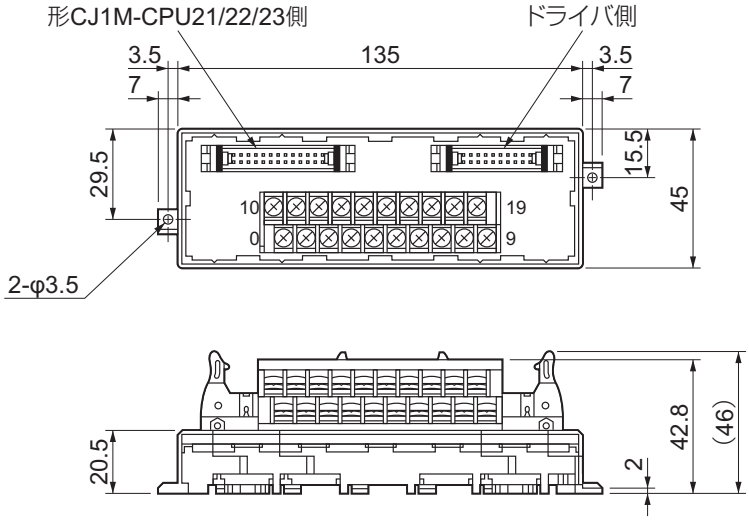
■形 XW2B-20J6-8A

下記の当社製プログラマブルコントローラと接続する場合のサーボ中継ユニットです。



・形 CJ1M-CPU21/-CPU22/-CPU23（1 軸用）

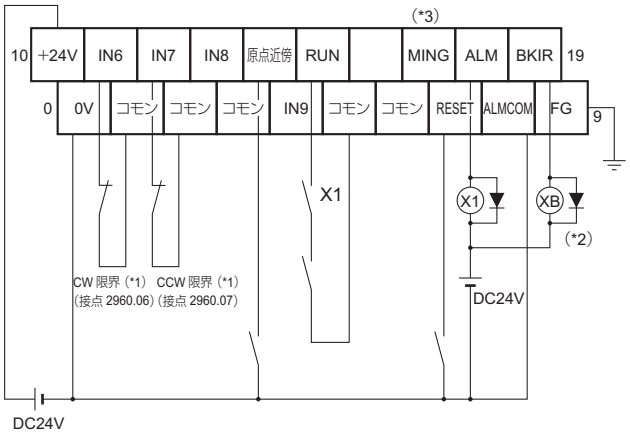
外形寸法



・端子台のピッチは 7.62mm です。

配線

本端子台はサーボドライバの Z 相出力信号を原点信号へ配線しています。



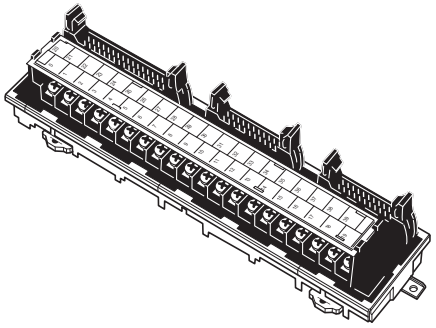
*1. CW 限界入力信号、CCW 限界入力信号は、入力ユニットに入力してもご使用いただけます。
CJ1M で CW/CCW 限界入力が機能する信号は、CW：A540.08/CCW：A540.09（パルス出力 0)、CW：A541.08/CCW：A541.09（パルス出力 1）となります。
したがって、CW/CCW 限界として実際の入力をラダープログラムで下記フラグを出力してご使用ください。
例）



*2. XB の接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用します。
*3. MING 入力端子への接続は無効です。
*4. 空き端子には結線しないでください。
*5. 0V とコモンは内部で接続しています。
*6. 適合圧着端子は、R1.25-3（丸形、先開形）です。

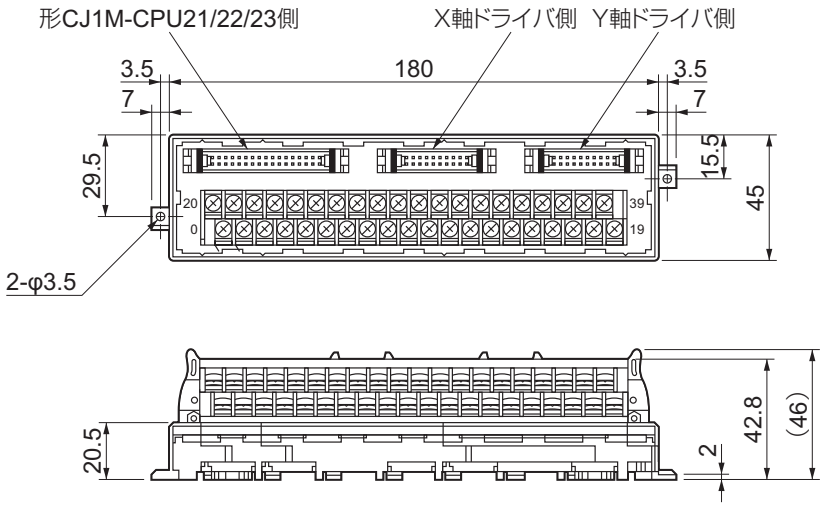
■形 XW2B-40J6-9A

下記の当社製プログラマブルコントローラと接続する場合のサーボ中継ユニットです。



- 形 CJ1M-CPU21/-CPU22/-CPU23（2 軸用）

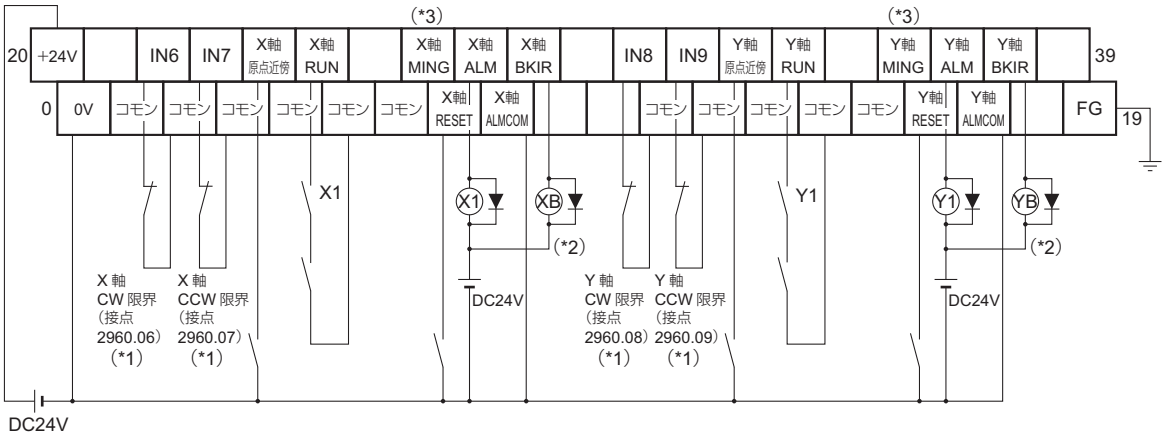
外形寸法



- 端子台のピッチは 7.62mm です。

配線

本端子台はサーボドライバの Z 相出力信号を原点信号へ配線しています。



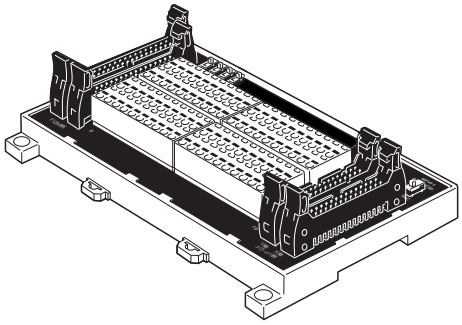
*1. CW 限界入力信号、CCW 限界入力信号は、入力ユニットに入力してもご使用いただけます。
CJ1M で CW/CCW 限界入力が機能する信号は、CW：A540.08/CCW：A540.09（パルス出力 0）、CW：A541.08/CCW：A541.09（パルス出力 1）となります。
したがって、CW/CCW 限界として実際の入力をラダープログラムで下記フラグを出力してご使用ください。
例）



*2. XB の接点および YB の接点は電磁ブレーキの ON/OFF に使用します。
*3. MING 入力端子への接続は無効です。
*4. 空き端子には結線しないでください。
*5. 0V とコモンは内部で接続しています。
*6. 適合圧着端子は、R1.25-3（丸形、先開形）です。

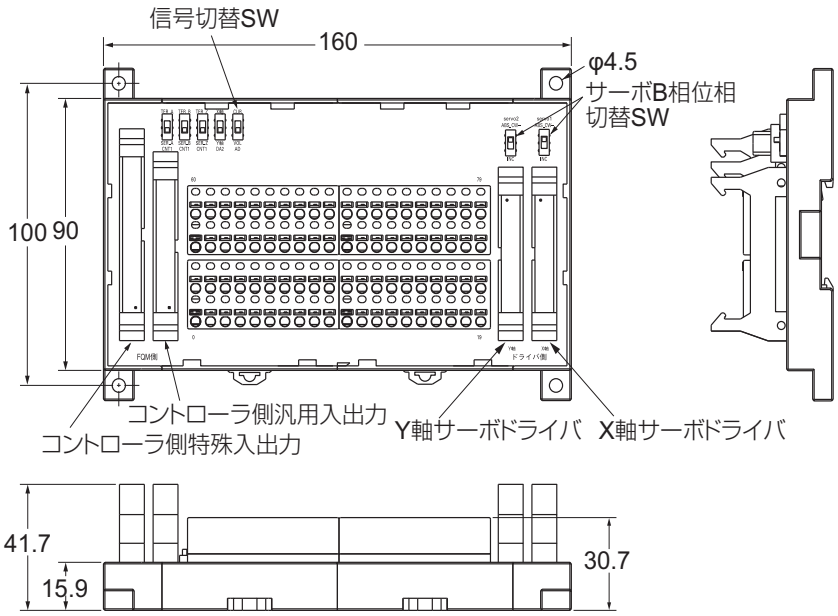
■形 XW2B-80J7-12A

下記の当社製コントローラと接続する場合のサーボ中継ユニットです。

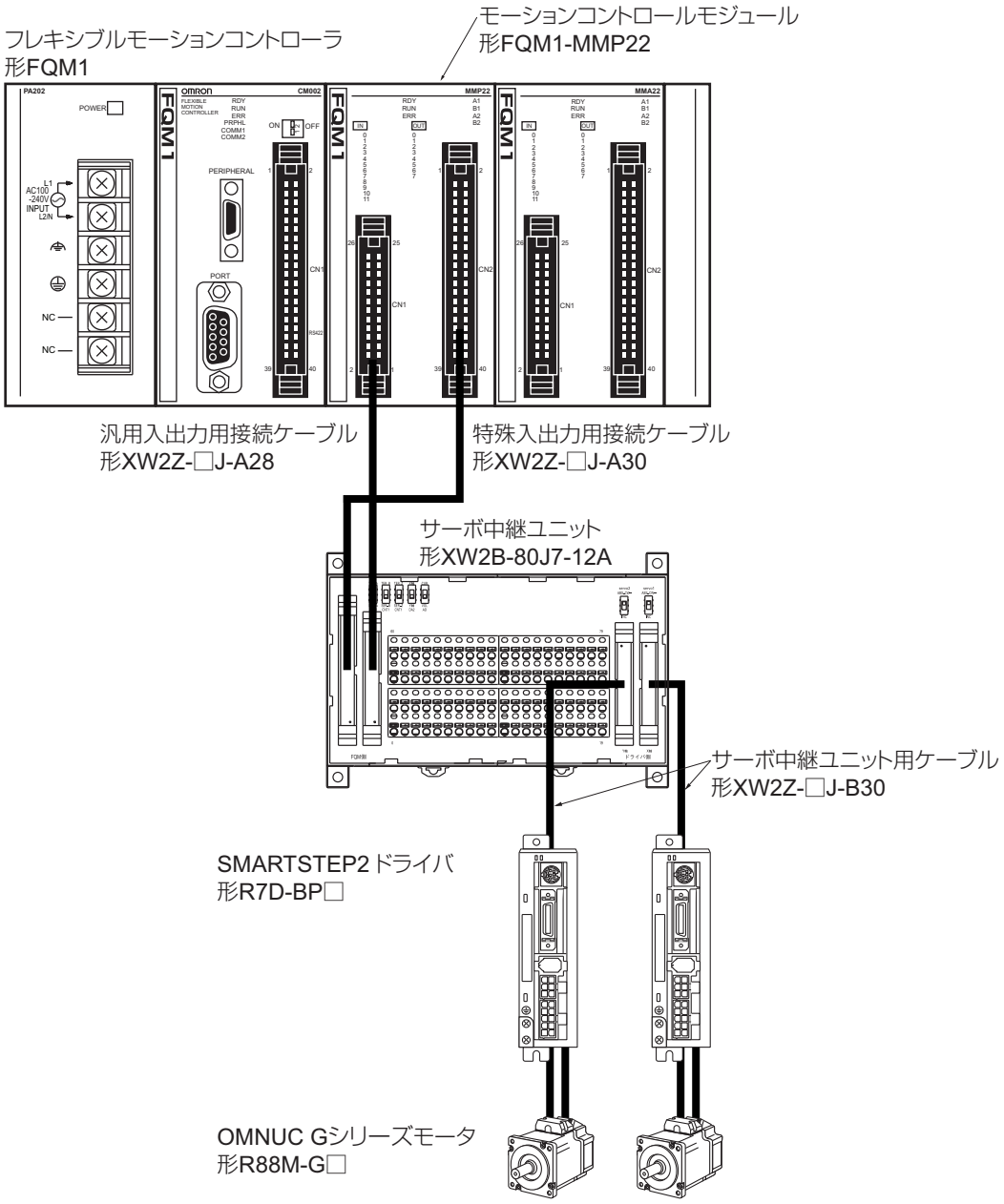


♦ 形 FQM1-MMP22

外形寸法

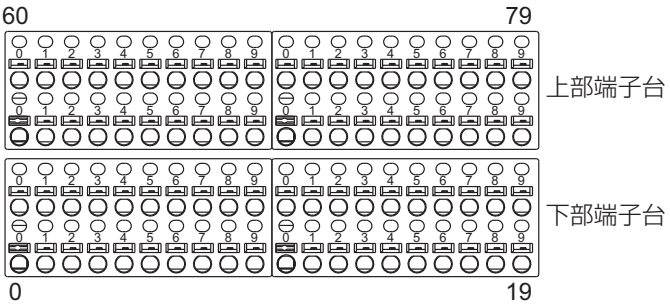


システム構成例



端子台への接続について

- 接続するコントローラにより端子台の信号名が異なります。
- 端子番号 0 ～ 79 の 80 個の端子が並んでいます。
- 以下、信号名と標準接続配線を記載します。



形 FQM1-MMP22 用の信号名

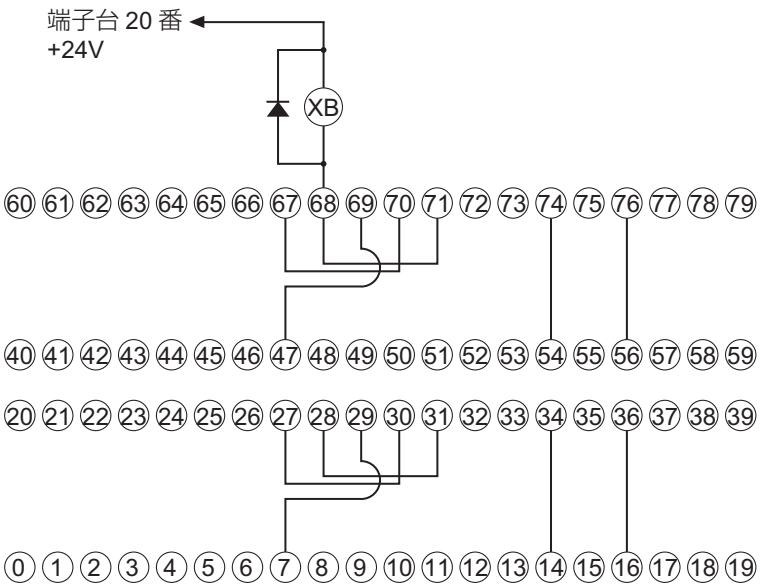
No.	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
信号名	5V（*1）	ラッチ信号 1 入力	ラッチ信号 2 入力	サーボ #1 A 相 LD+	サーボ #1 B 相 LD+	サーボ #1 Z 相 LD+	—	サーボ #1 ALM	サーボ #1 BKIR	IN4	IN5	IN6	IN7	—	サーボ #1 RUN	サーボ #1 RESET	サーボ #1 ECRST	サーボ #1 GSEL/TLSEL	—	—
No.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
信号名	0V	ラッチ信号 1 コモン	ラッチ信号 2 コモン	サーボ #1 A 相 LD-	サーボ #1 B 相 LD-	サーボ #1 Z 相 LD-	—	サーボ #1 INP	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	—	OUT0	OUT1	OUT2	OUT3	—	—

No.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
信号名	24V（*2）	24V（*3）	IN0	IN1	IN2	IN3	—	サーボ #2 ALM	サーボ #2 BKIR	IN8	IN9	IN10	IN11	—	サーボ #2 RUN	サーボ #2 RESET	サーボ #2 ECRST	サーボ #2 GSEL/TLSEL	—	FG
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
信号名	0V	0V	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	—	サーボ #2 INP	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	コモン（0V）	—	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7	—	FG

*1: 形 FQM1-MMP22 のパルス出力用電源または、ABS エンコーダドライバ対応 SEN 出力用電源として使用します。
*2: IN4 ～ IN11、OUT0 ～ OUT7、サーボコントロール用信号の電源として使用します。
*3: IN0 ～ IN3（割込入力）、ラッチ入力用電源として使用します。

配線例

サーボ側の信号			FQM1 側の信号			
	#1	#2	サーボ #1 用		サーボ #2 用	
RUN	74	34	54	OUT0	14	OUT4
ECRST	76	36	56	OUT2	16	OUT6
INP	47	7	69	IN4	29	IN8
/ALM	67	27	70	IN5	30	IN9
BKIR	68	28	71	IN6	31	IN10



サーボドライバ側中継ユニット用ケーブル仕様

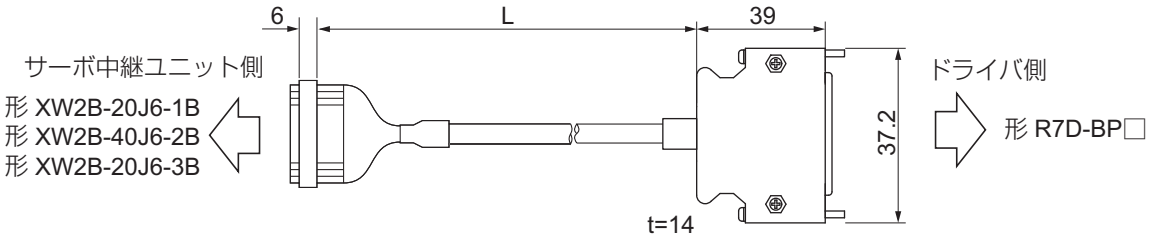
■サーボドライバ側ケーブル（形 XW2Z-□ J-B29）

ドライバとサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-1B/-3B、形 XW2B-40J6-2B）間のケーブルです。

ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-100J-B29	1m	φ8.1	約 0.1kg
形 XW2Z-200J-B29	2m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線

サーボ中継ユニット側			コネクタ	ドライバ側	
記　号	線色 / マーク色	No.	No.	No.	記　号
+24VIN	青 / 赤（1）	1	1	1	+24VIN
0GND	青 / 黒（1）	2	2	13	OGND
+CCW/+SIGN/+FB	桃 / 赤（1）	3	3	24	+CCW/+SIGN/+FB
-CCW/-SIGN/-FB	桃 / 黒（1）	4	4	25	-CCW/-SIGN/-FB
+CW/+PULS/+FA	緑 / 赤（1）	5	5	22	+CW/+PULS/+FA
-CW/-PULS/-FA	緑 / 黒（1）	6	6	23	-CW/-PULS/-FA
		7	7		
		8	8	4	ECRST/VSEL2
ECRST/VSEL2	橙 / 黒（1）	9	9		
+Z	灰 / 赤（1）	10	10	19	+Z
-Z	灰 / 黒（1）	11	11	20	-Z
INP/TGON	青 / 赤（2）	12	12	10	INP/TGON
RUN	青 / 黒（2）	13	13	2	RUN
		14	14		
GSEL/VZERO/TLSEL	桃 / 赤（2）	15	15	5	GSEL/VZERO/TLSEL
RESET	桃 / 黒（2）	16	16	3	RESET
BKIR	緑 / 赤（2）	17	17	11	BKIR
/ALM	緑 / 黒（2）	18	18	9	/ALM
		19	19		
シールド	シールド	20	20	26	FG

【サーボ中継ユニット側コネクタ】
　コネクタソケット形式：形 XG4M-2030
　ストレインリーフ形式：形 XG4T-2004
【ケーブル】
　AWG28×4P + AWG28×9C　UL2464
【ドライバ側コネクタ】
　コネクタプラグ形式：10126-3000PE（住友スリーエム）
　コネクタケース形式：10326-52A0-008（住友スリーエム）

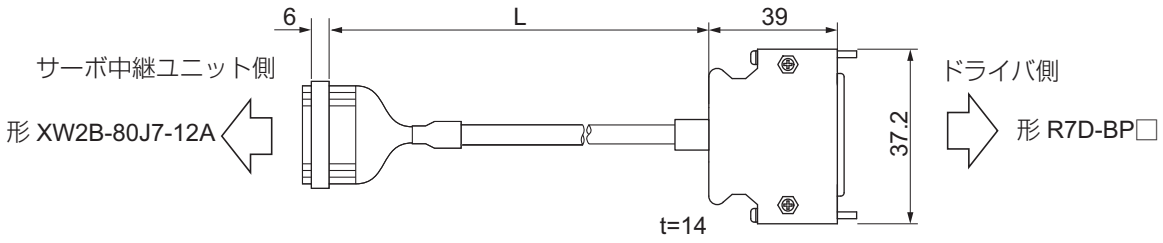
■サーボドライバ側ケーブル（形 XW2Z-□ J-B30）

ドライバとサーボ中継ユニット（形 XW2B-80J7-12A）間のケーブルです。形 FQM1-MMP22 専用ケーブルです。

ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-100J-B30	1m	φ9.1	約 0.1kg
形 XW2Z-200J-B30	2m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線

サーボ中継ユニット側 記　号	線色 / マーク色	No.	コネクタ No.	ドライバ側 No.	記　号
+24VIN	青 / 赤（1）	1	1	1	+24VIN
0GND	青 / 黒（1）	2	2	13	OGND
+CCW/+SIGN/+FB	桃 / 赤（1）	3	3	24	+CCW/+SIGN/+FB
-CCW/-SIGN/-FB	桃 / 黒（1）	4	4	25	-CCW/-SIGN/-FB
+CW/+PULS/+FA	緑 / 赤（1）	5	5	22	+CW/+PULS/+FA
-CW/-PULS/-FA	緑 / 黒（1）	6	6	23	-CW/-PULS/-FA
	橙 / 赤（1）	7	7		
ECRST/VSEL2	橙 / 黒（1）	8	8	4	ECRST/VSEL2
+Z	灰 / 赤（1）	9	9	19	+Z
-Z	灰 / 黒（1）	10	10	20	-Z
INP/TGON	青 / 赤（2）	11	11	10	INP/TGON
RUN	青 / 黒（2）	12	12	2	RUN
RESET	桃 / 赤（2）	15	15	3	RESET
BKIR	桃 / 黒（2）	16	16	11	BKIR
/ALM	緑 / 赤（2）	17	17	9	/ALM
+A	橙 / 赤（2）	21	21	15	+A
-A	橙 / 黒（2）	22	22	16	-A
+B	灰 / 赤（2）	23	23	18	+B
-B	灰 / 黒（2）	24	24	17	-B
GSEL/VZERO/TLSEL	青 / 赤（3）	25	25	5	GSEL/VZERO/TLSEL
シールド	シールド	30	30	26	FG

【サーボ中継ユニット側コネクタ】
　コネクタソケット形式：形 XG4M-3030
　ストレインリーフ形式：形 XG4T-3004
【ケーブル】
　AWG28×7P + AWG28×6C　UL2464
【ドライバ側コネクタ】
　コネクタプラグ形式：10126-3000PE（住友スリーエム）
　コネクタケース形式：10326-52A0-008（住友スリーエム）

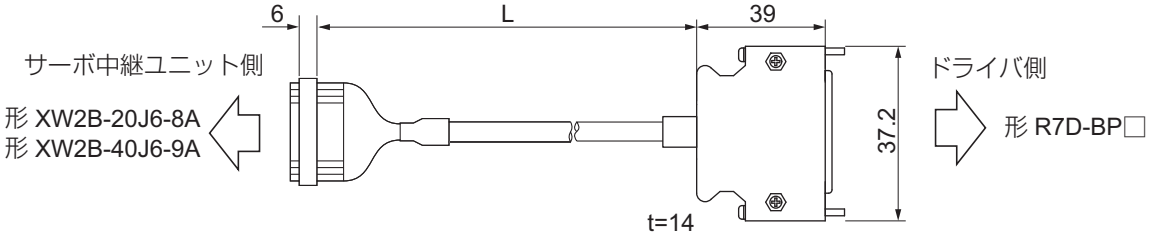
■サーボドライバ側ケーブル（形 XW2Z-□ J-B32）

ドライバとサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-8A、形 XW2B-40J6-9A）間のケーブルです。

ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-100J-B32	1m	φ8.1	約 0.1kg
形 XW2Z-200J-B32	2m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線

サーボ中継ユニット側 記　号	線色 / マーク色	No.	コネクタ No.	ドライバ側 No.	記　号
+24VIN	青 / 赤（1）	1	1	1	+24VIN
0GND	青 / 黒（1）	2	2	13	OGND
+CCW/+SIGN/+FB	桃 / 赤（1）	3	3	24	+CCW/+SIGN/+FB
-CCW/-SIGN/-FB	桃 / 黒（1）	4	4	25	-CCW/-SIGN/-FB
+CW/+PULS/+FA	緑 / 赤（1）	5	5	22	+CW/+PULS/+FA
-CW/-PULS/-FA	緑 / 黒（1）	6	6	23	-CW/-PULS/-FA
		7	7		
		8	8	4	ECRST/VSEL2
		9	9		
+Z	灰 / 赤（1）	10	10	19	+Z
-Z	灰 / 黒（1）	11	11	20	-Z
INP/TGON	青 / 赤（2）	12	12	10	INP/TGON
RUN	青 / 黒（2）	13	13	2	RUN
ECRST/VSEL2	橙 / 黒（1）	14	14		
GSEL/VZERO/TLSEL	桃 / 赤（2）	15	15	5	GSEL/VZERO/TLSEL
RESET	桃 / 黒（2）	16	16	3	RESET
BKIR	緑 / 赤（2）	17	17	11	BKIR
/ALM	緑 / 黒（2）	18	18	9	/ALM
		19	19		
シールド	シールド	20	20	26	FG

【サーボ中継ユニット側コネクタ】
　コネクタソケット形式：形 XG4M-2030
　ストレインリーフ形式：形 XG4T-2004
【ケーブル】
　AWG28×4P + AWG28×9C　UL2464
【ドライバ側コネクタ】
　コネクタプラグ形式：10126-3000PE（住友スリーエム）
　コネクタケース形式：10326-52A0-008（住友スリーエム）

位置制御ユニット側中継ユニット用ケーブル仕様

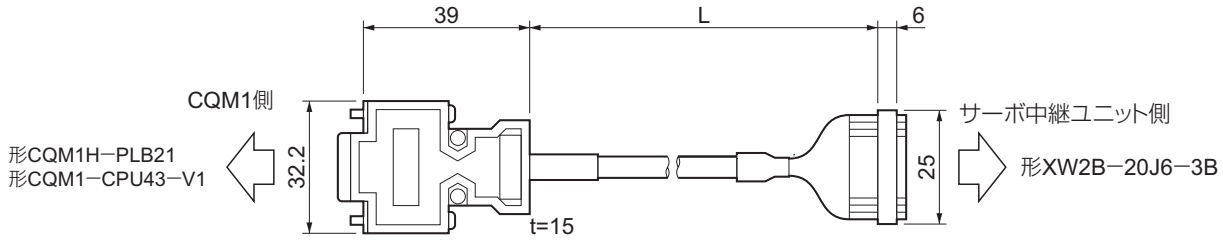
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A3）

プログラマブルコントローラ（形 CQM1H-PLB21、形 CQM1-CPU43-V1）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-3B）間のケーブルです。

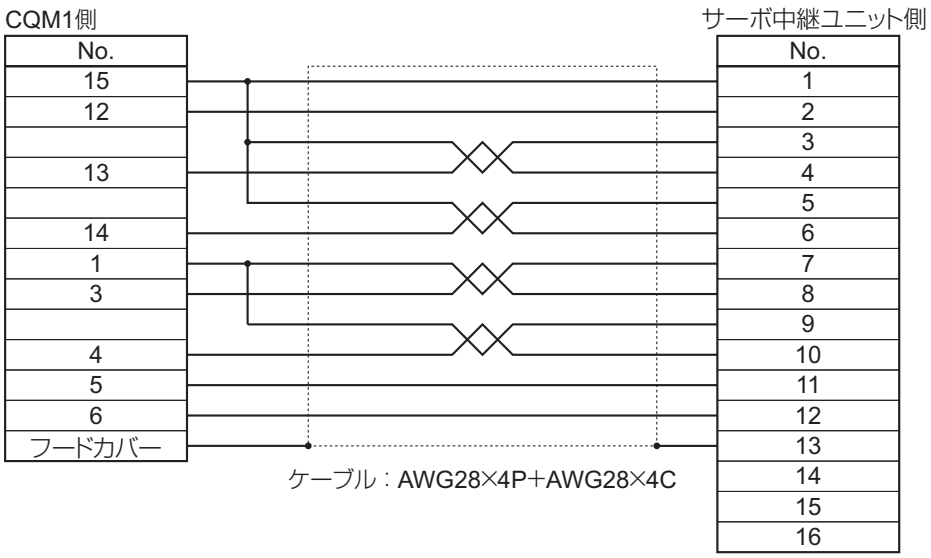
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A3	50cm	φ7.5	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A3	1m		約 0.1kg

接続構成・外形寸法



配線



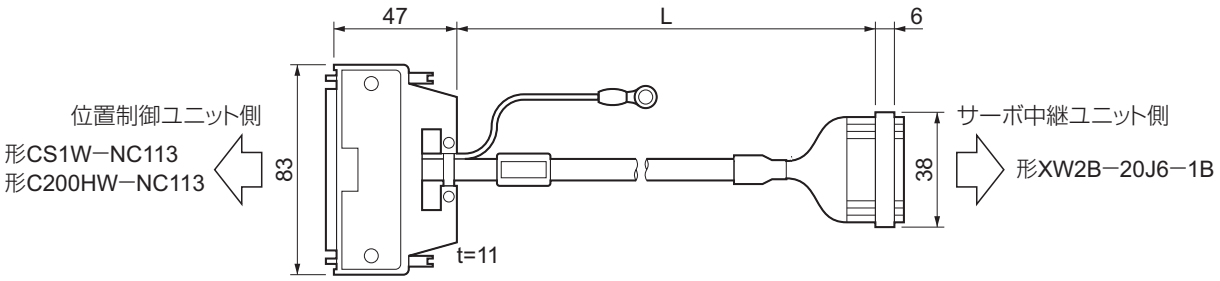
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A6）

位置制御ユニット（形 CS1W-NC113、形 C200HW-NC113）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-1B）間のケーブルです。

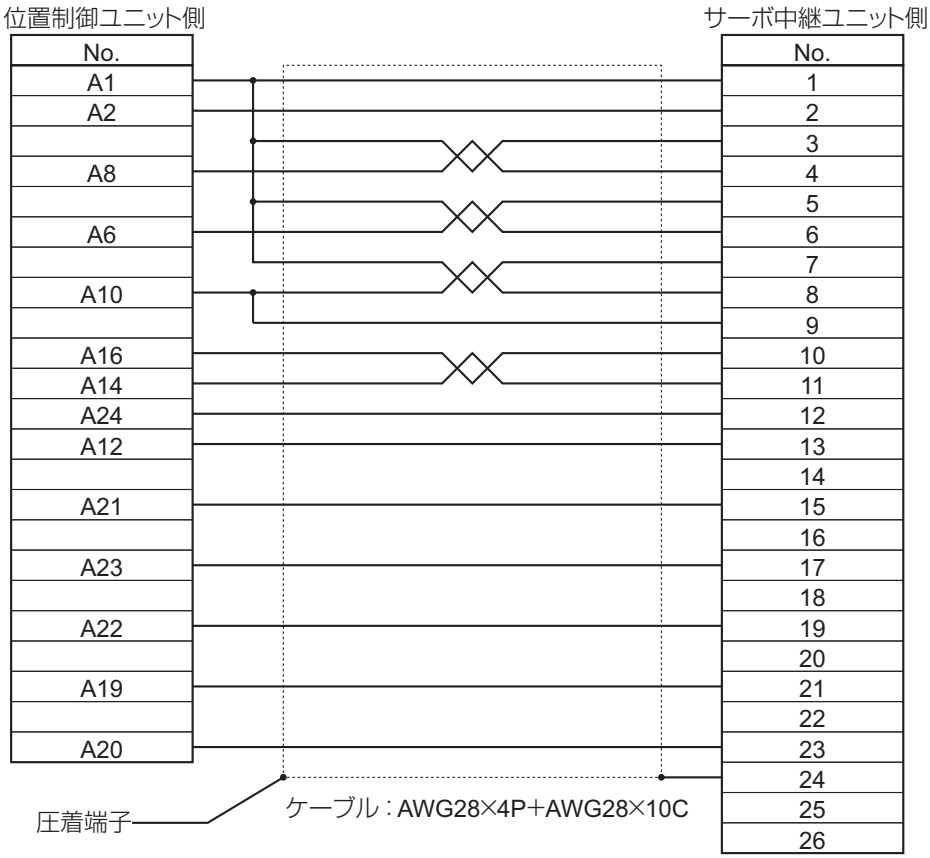
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A6	50cm	φ8.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A6	1m		約 0.1kg

接続構成・外形寸法



配線



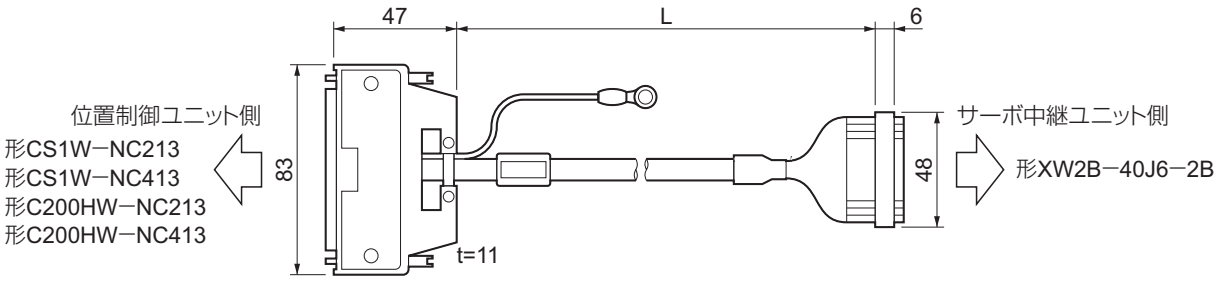
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A7）

位置制御ユニット（形 CS1W-NC213/413、形 C200HW-NC213/413）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-40J6-2B）間のケーブルです。

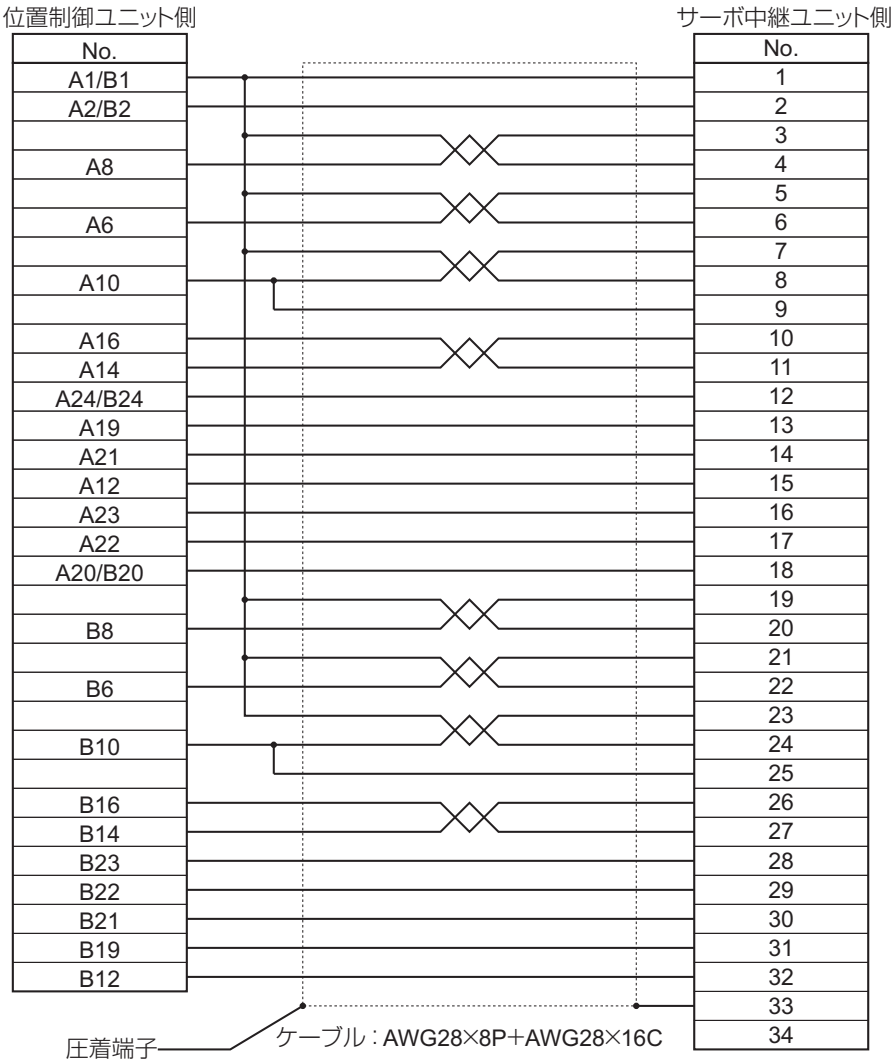
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A7	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A7	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



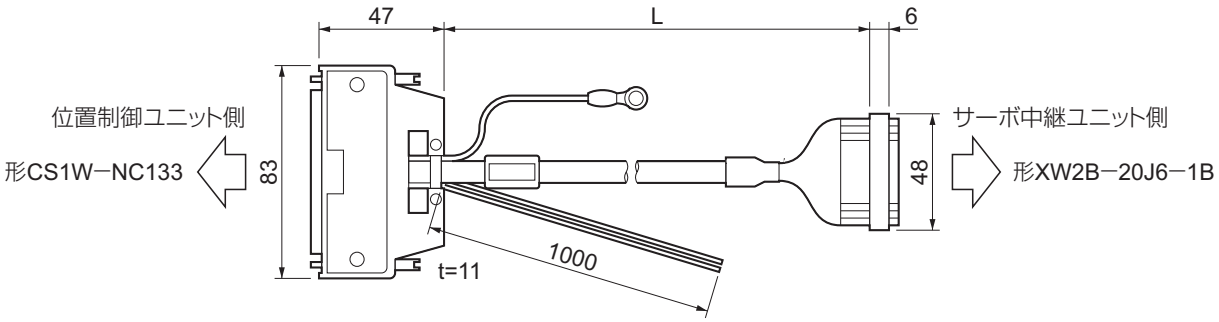
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A10）

位置制御ユニット（形 CS1W-NC133）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-1B）間のケーブルです。

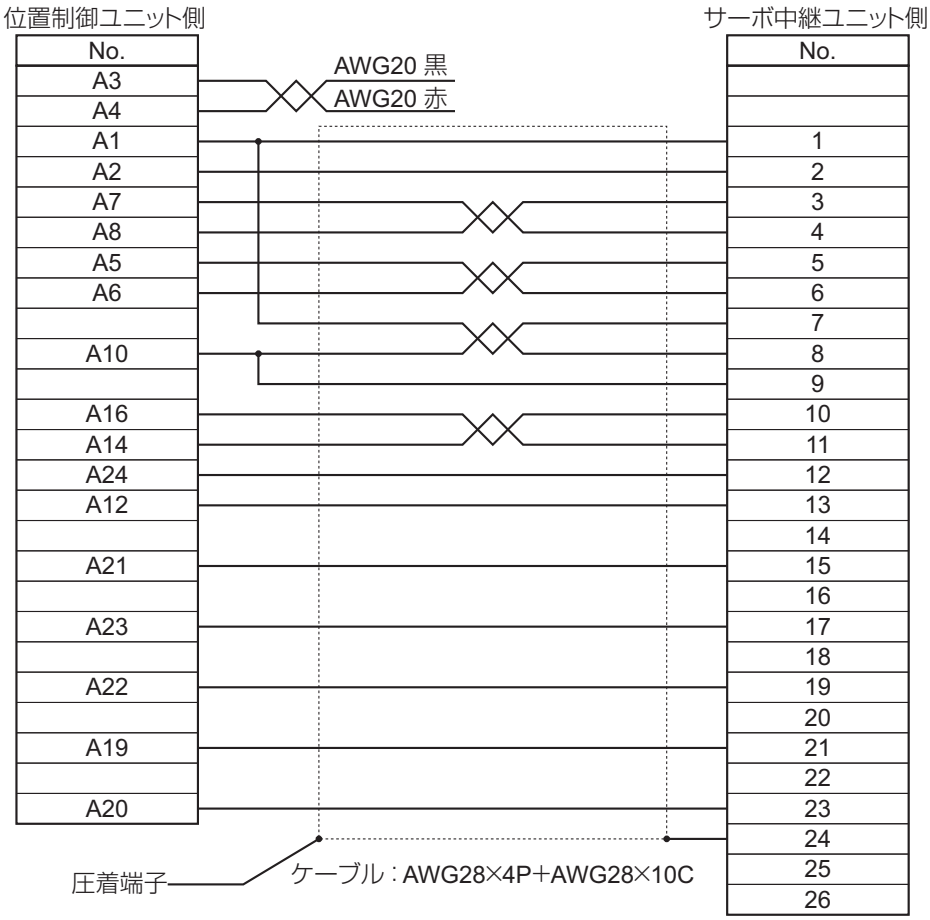
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A10	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A10	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



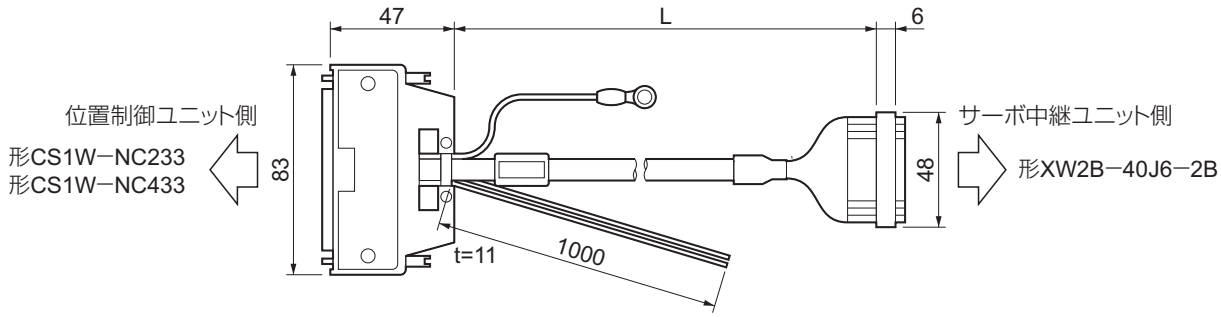
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A11）

位置制御ユニット（形 CS1W-NC233/433）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-40J6-2B）間のケーブルです。

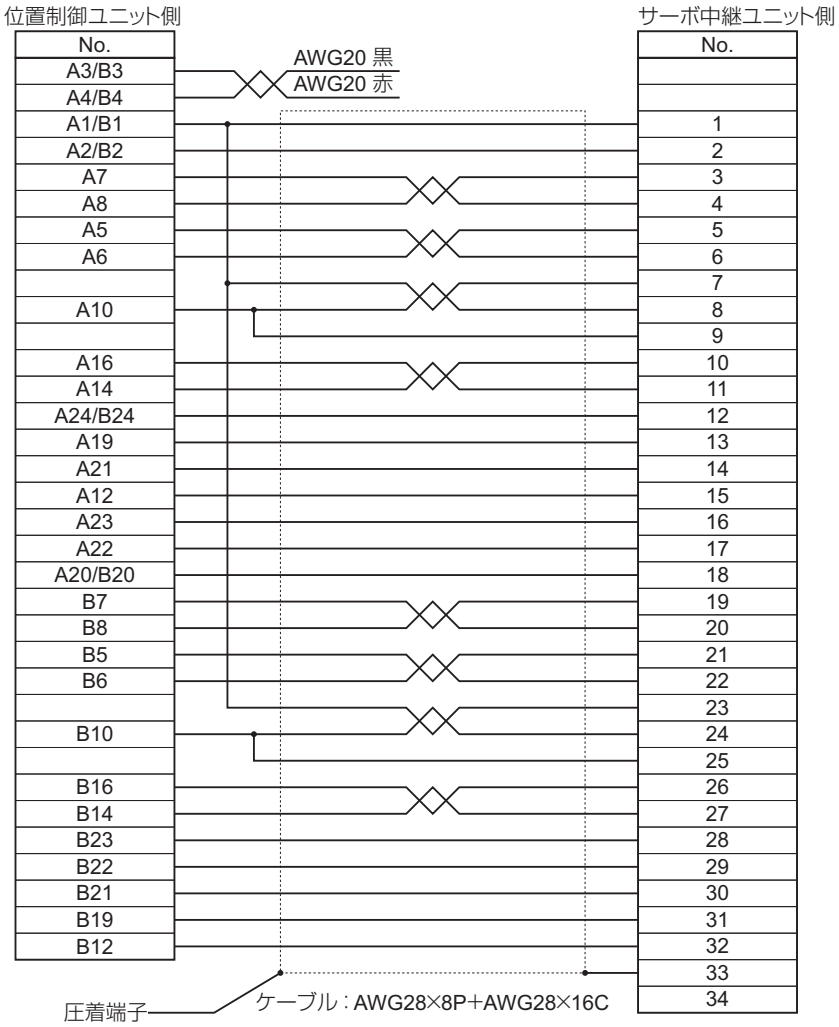
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A11	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A11	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



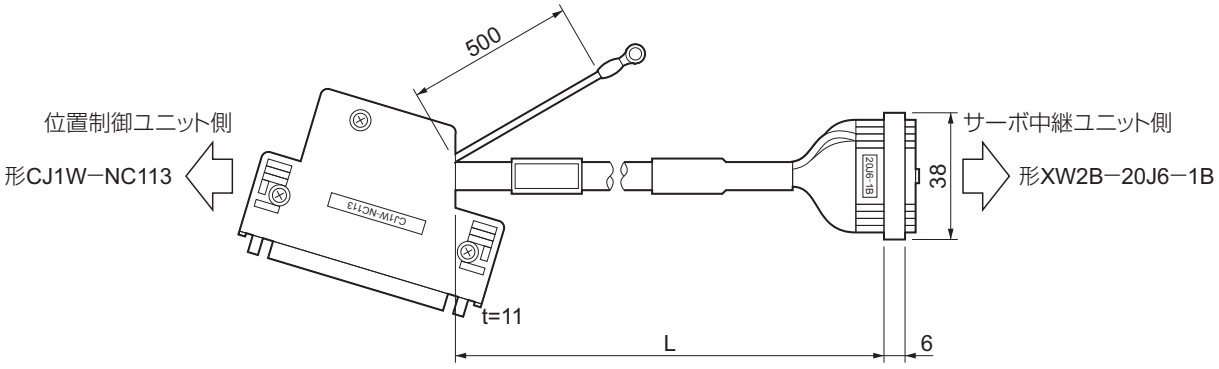
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A14）

位置制御ユニット（形 CJ1W-NC113）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-1B）間のケーブルです。

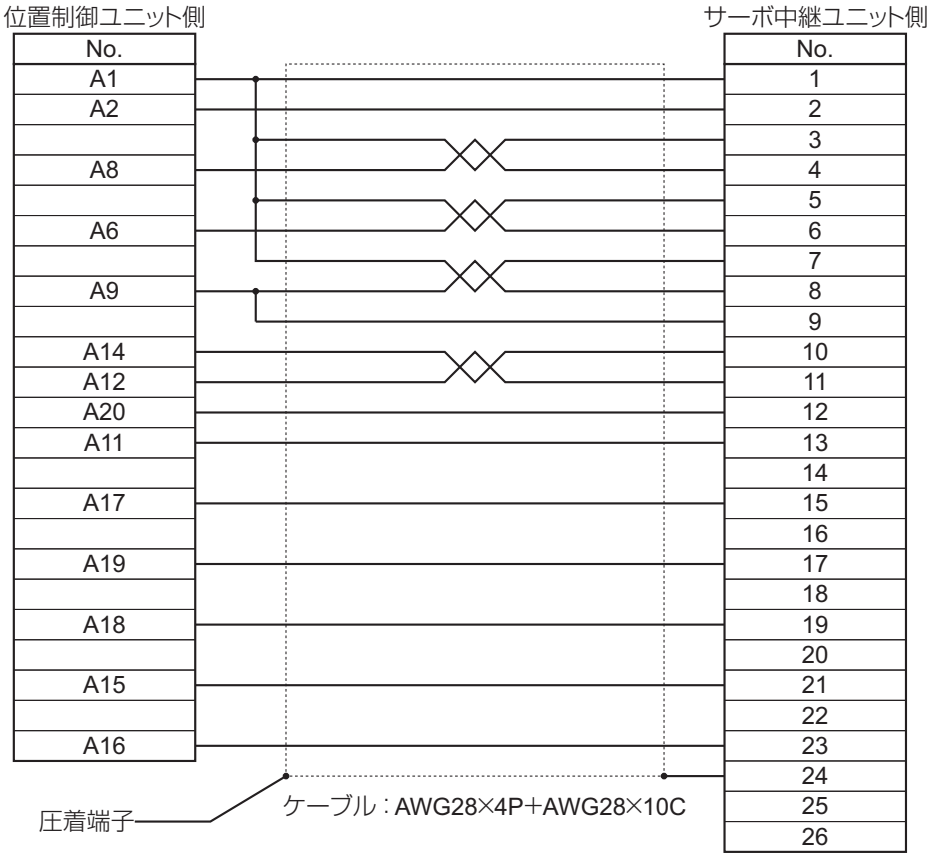
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A14	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A14	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



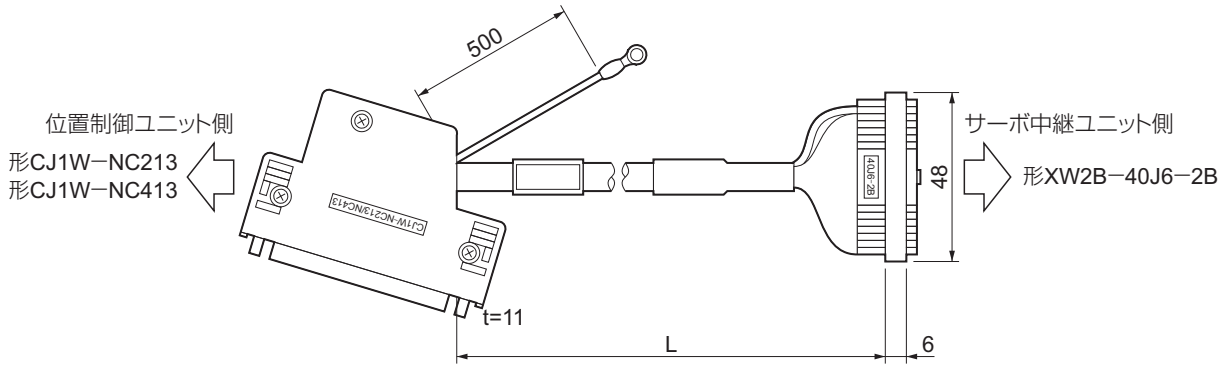
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A15）

位置制御ユニット（形 CJ1W-NC213/NC413）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-40J6-2B）間のケーブルです。

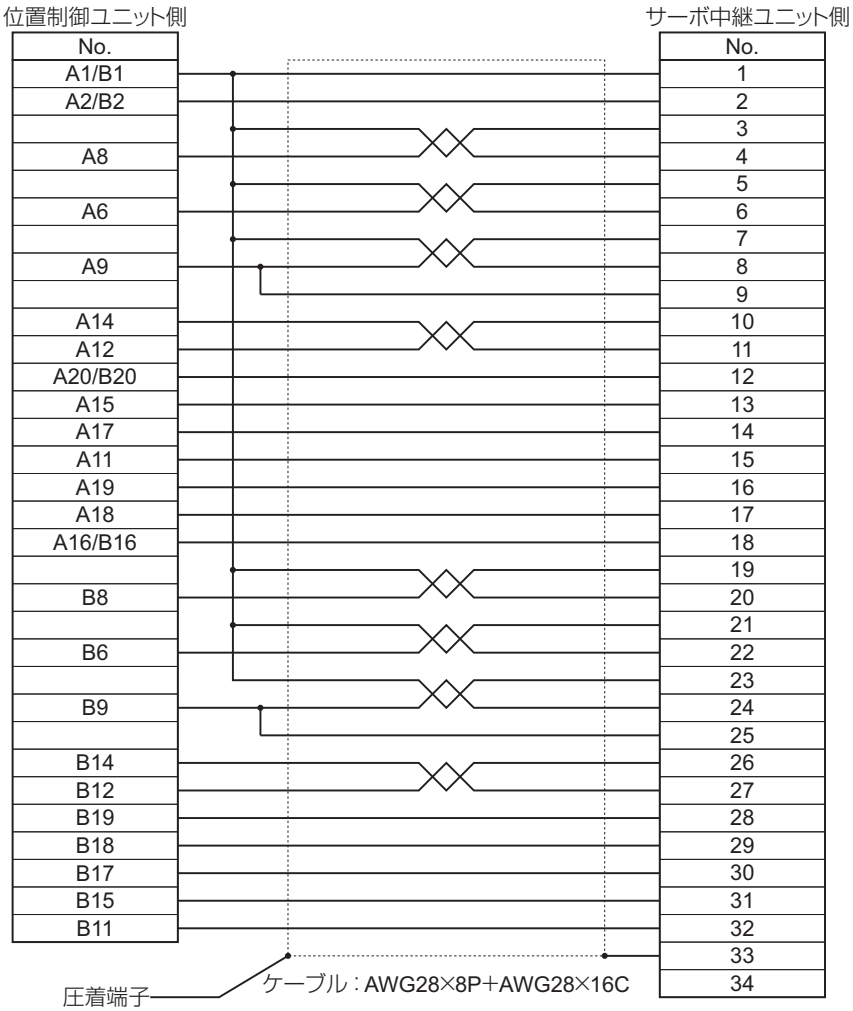
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A15	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A15	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



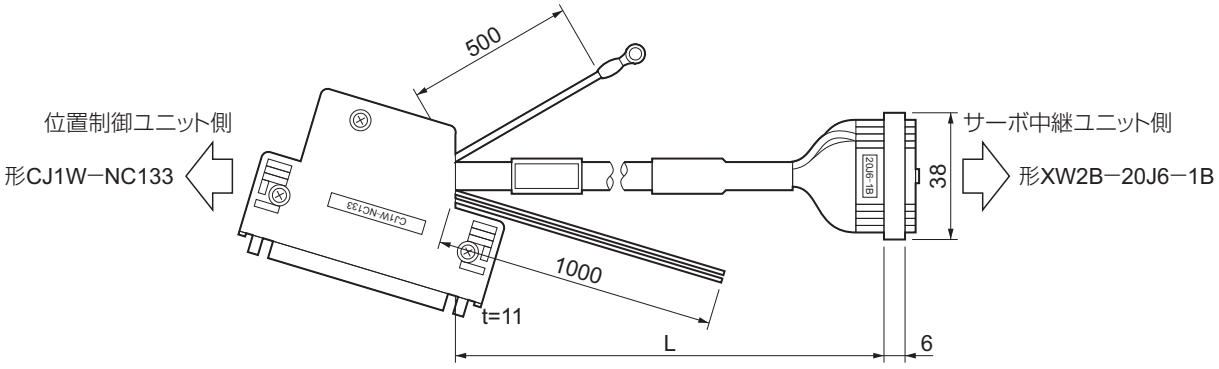
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A18）

位置制御ユニット（形 CJ1W-NC133）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-1B）間のケーブルです。

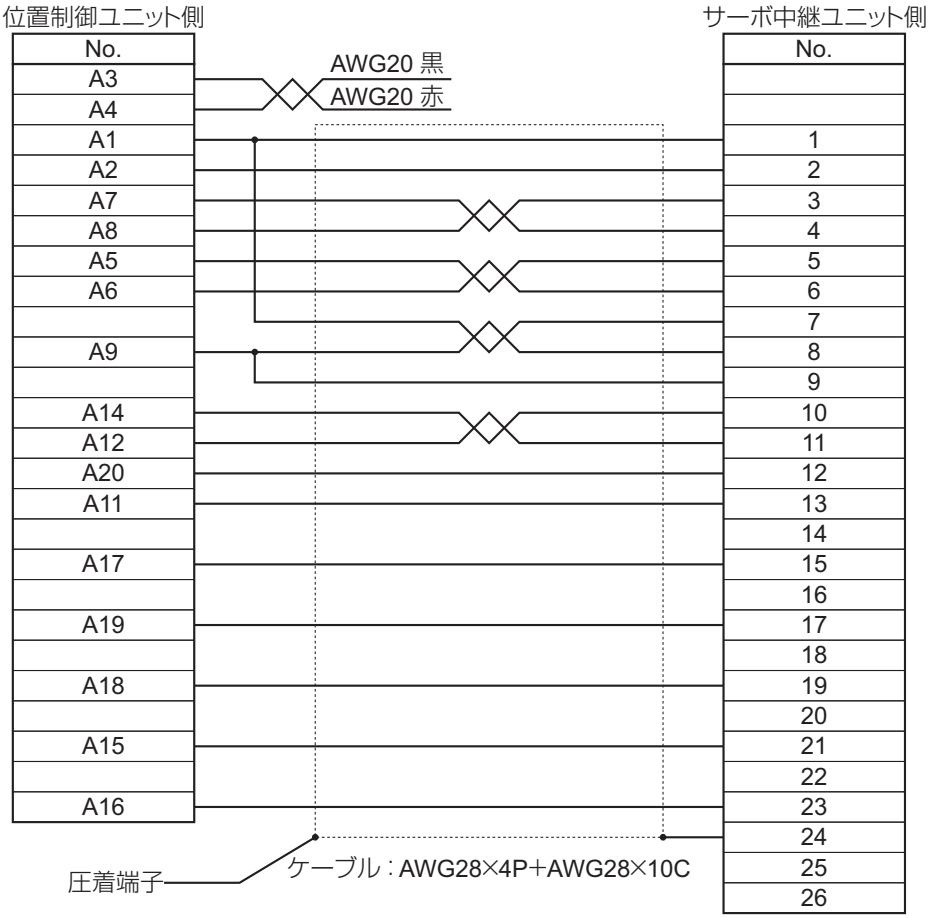
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A18	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A18	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



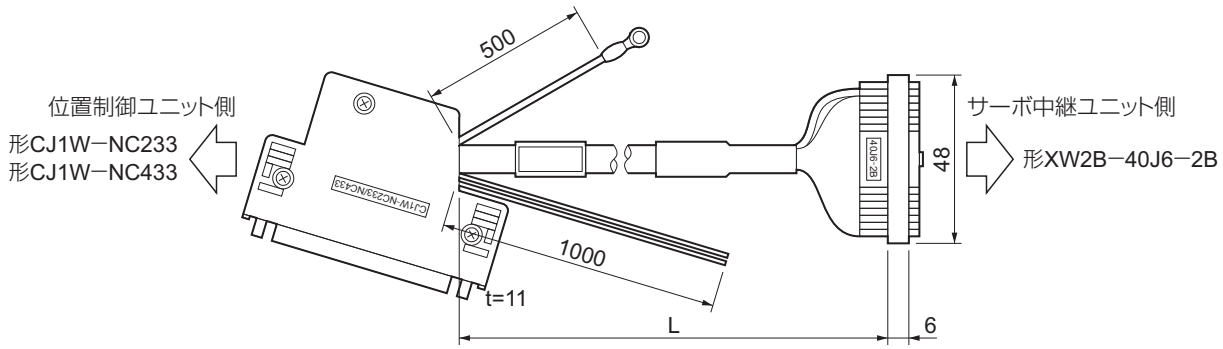
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A19）

位置制御ユニット（形 CJ1W-NC233/433）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-40J6-2B）間のケーブルです。

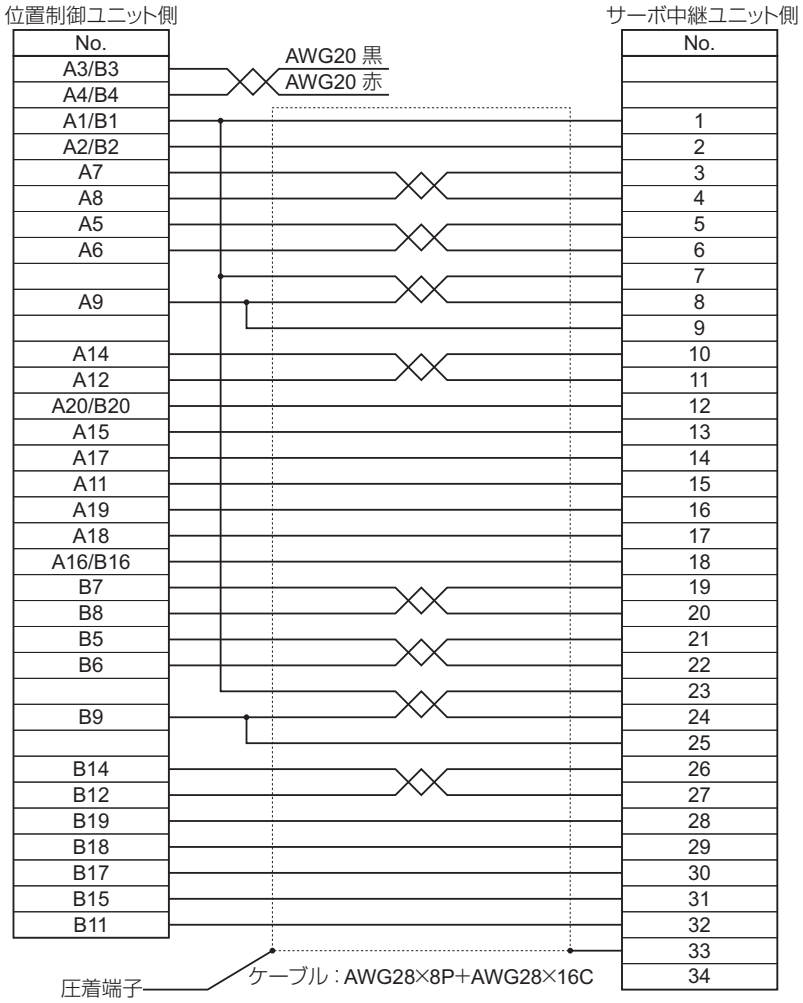
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A19	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A19	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



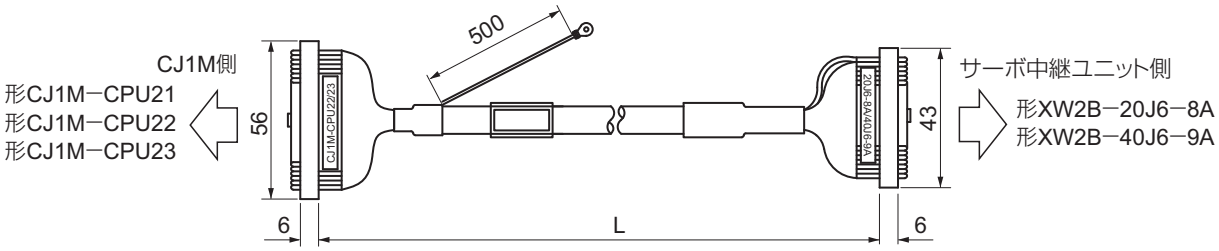
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A33）

プログラマブルコントローラ（形 CJ1M-CPU21/CPU22/CPU23）とサーボ中継ユニット（形 XW2B-20J6-8A、形 XW2B-40J6-9A）間のケーブルです。

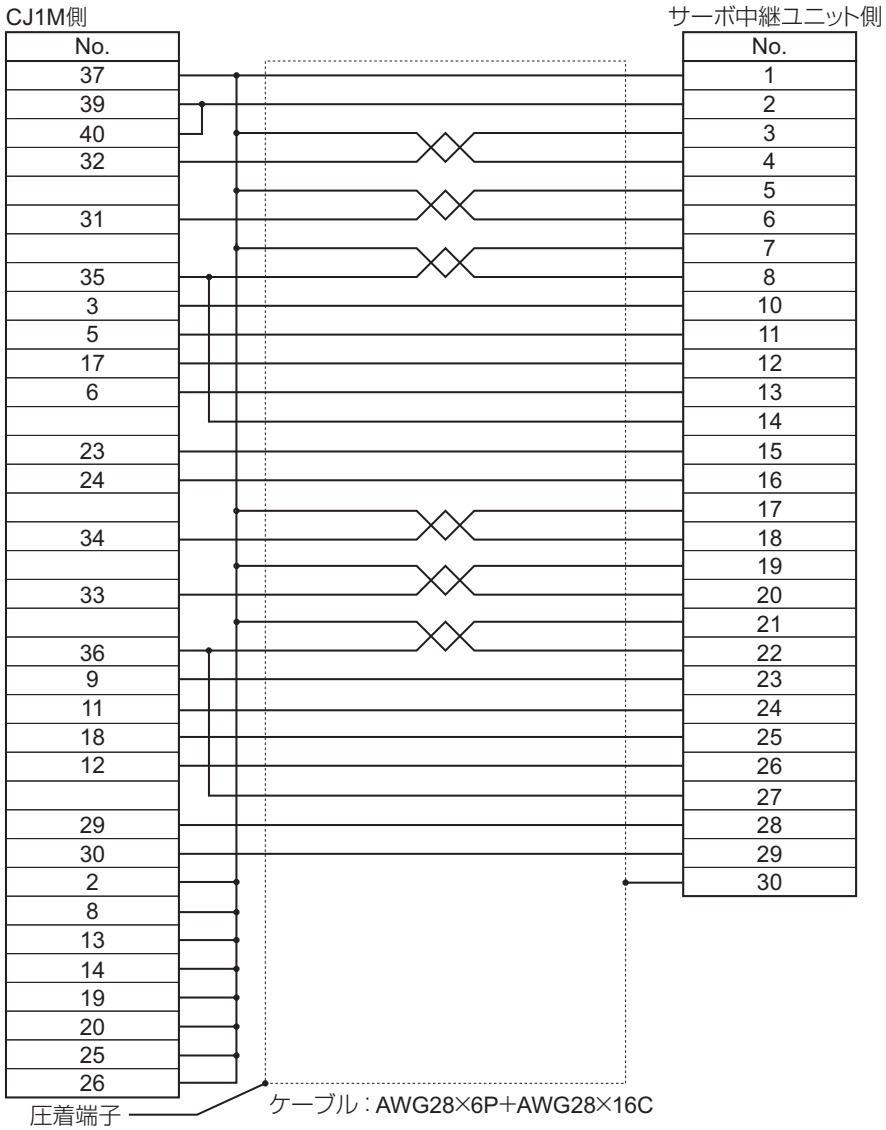
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A33	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A33	1m		約 0.2kg

接続構成・外形寸法



配線



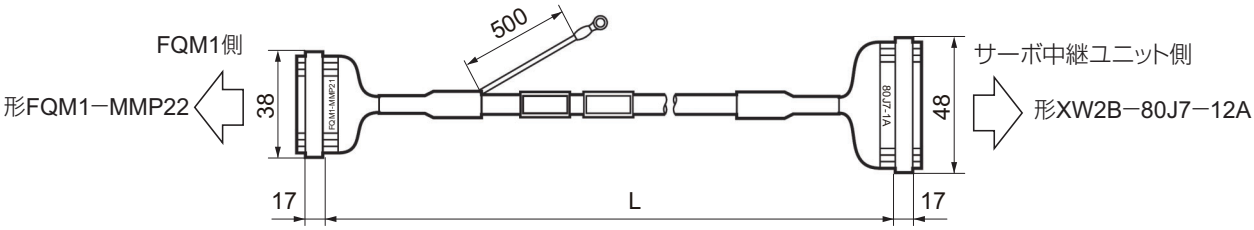
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A28）

フレキシブルモーションコントローラ（形 FQM1-MMP22）用の汎用入出力コネクタとサーボ中継ユニット（形 XW2B-80J7-12A）間のケーブルです。

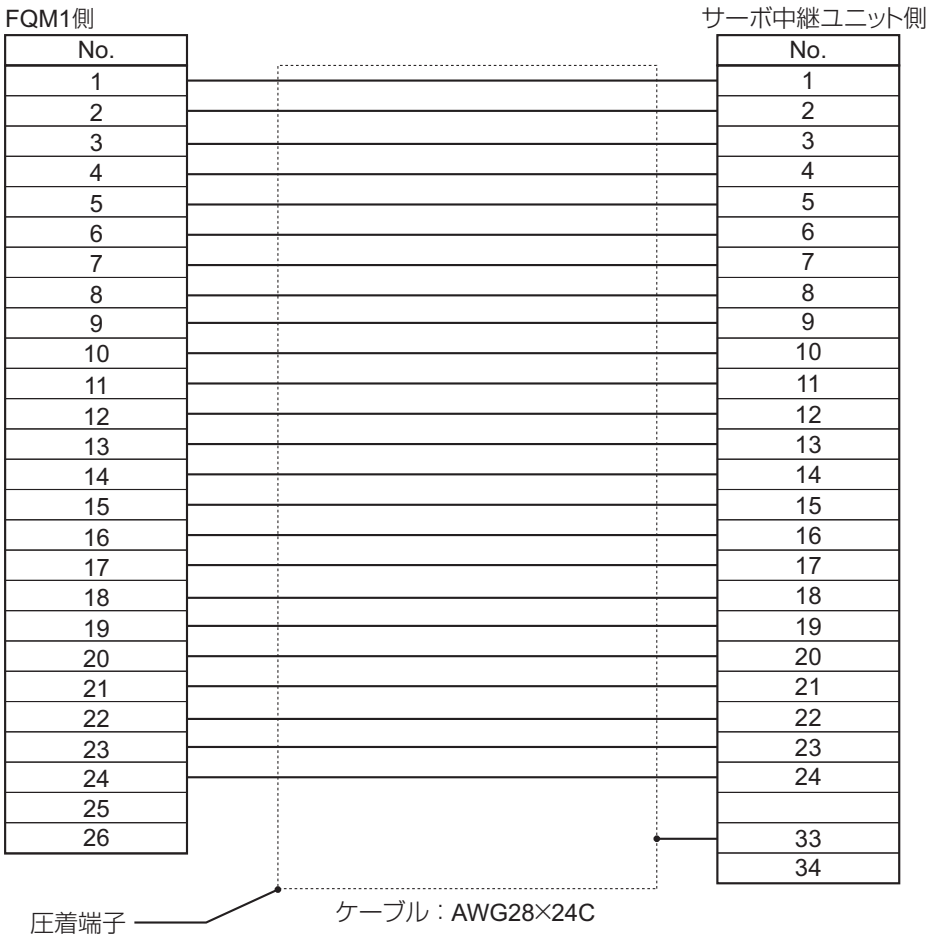
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A28	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A28	1m		約 0.2kg
形 XW2Z-200J-A28	2m		約 0.3kg

接続構成・外形寸法



配線



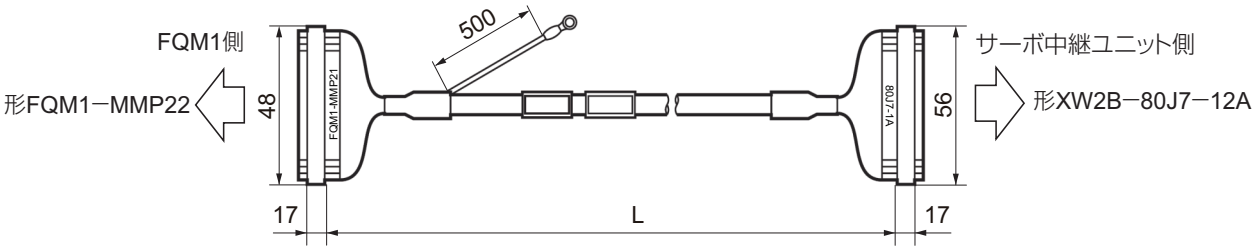
■位置制御ユニット側ケーブル（形 XW2Z-□ J-A30）

フレキシブルモーションコントローラ（形 FQM1-MMP22）用の特殊入出力コネクタとサーボ中継ユニット（形 XW2B-80J7-12A）間のケーブルです。

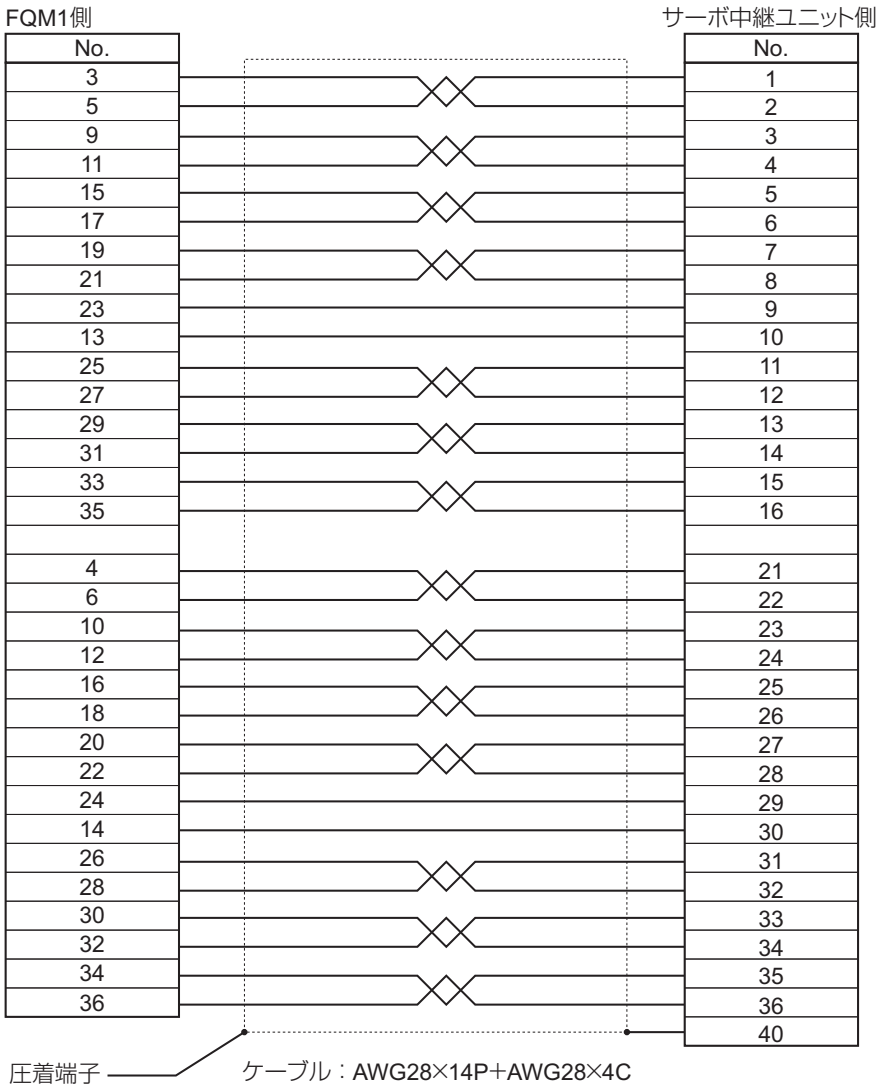
ケーブル種類

形　式	長さ（L）	シース外径	質　量
形 XW2Z-050J-A30	50cm	φ10.0	約 0.1kg
形 XW2Z-100J-A30	1m		約 0.2kg
形 XW2Z-200J-A30	2m		約 0.3kg

接続構成・外形寸法



配線



3-6　パラメータユニット仕様

ドライバのパラメータ設定ならびにモニタを行う場合に、パラメータユニットが必要となります。

形式／名称：形 R88A-PR02G ／ハンディタイプパラメータユニット

■一般仕様

項　目	仕　様
仕様周囲温度・湿度	0 ～ +55 ℃　90%RH 以下（結露がないこと）
保存周囲温度・湿度	-20 ～ +80 ℃　90%RH 以下（結露がないこと）
仕様・保存雰囲気	腐食性ガスなどがないこと
耐振動	5.9m/s^2 以下

■性能仕様

項　目		仕　様
タイプ		ハンディタイプ
ケーブル長		1.5m
コネクタ		ミニ DIN8P　MD コネクタ
表示		7 セグメント LED
外形		62（W）×114（H）×15（D）
質量		約 0.1kg（ケーブル含む）
通信仕様	準拠規格	RS232
	通信方式	調歩同期（ASYNC）
	伝送速度	9600 ビット /s
	スタートビット	1 ビット
	データ	8 ビット
	パリティ	なし
	ストップビット	1 ビット

3-7　外部回生抵抗器仕様

外部回生抵抗器をお使いになる場合は、4-36 ページの「回生エネルギ吸収」を確認のうえ、正しくご使用ください。

■形 R88A-RR08050S/-RR080100S/-RR22047S1 の仕様

形　式	抵抗値	公称容量	120℃温度上昇時の回生吸収量	放熱条件	サーマルスイッチ出力仕様
形 R88A-RR08050S	50Ω	80W	20W	(Al)t3.0×□250	動作温度 150℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力 DC30V-50mA 以下
形 R88A-RR080100S	100Ω	80W	20W	(Al)t3.0×□250	動作温度 150℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力 DC30V-50mA 以下
形 R88A-RR22047S1	47Ω	220W	70W	(Al)t3.0×□350	動作温度 150℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力 AC250V-0.2A 以下 DC42V-0.2A 以下 （最小電流：1mA）

3-8　リアクトル仕様

高調波電流抑制対策のために、ドライバに接続します。ドライバ形式に合わせて選定してください。

■仕様

リアクトル種類	仕　様			
	リアクトル形式	定格電流	インダクタンス	質量
単相リアクトル	形 3G3AX-DL2002	1.6A	21.4mH	0.8kg
	形 3G3AX-DL2004	3.2A	10.7mH	1.0kg
	形 3G3AX-DL2007	6.1A	6.75mH	1.3kg
三相リアクトル	形 3G3AX-AL2025	10A	2.8mH	2.8kg

第 4 章

設計

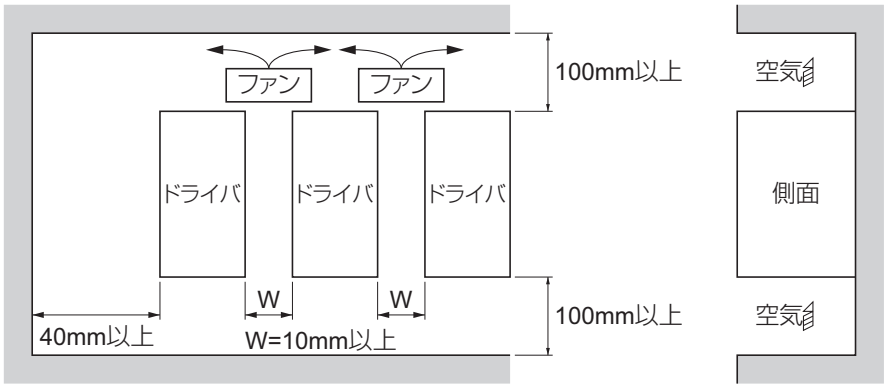
4-1 設置条件 4-1
サーボドライバ設置条件 4-1
サーボモータ設置条件 4-3
減速機設置条件 4-6
4-2 配線 4-12
接続ケーブル一覧 4-12
接続ケーブル選定 4-13
周辺機器との接続例 4-16
主回路の配線 4-18
4-3 EMC 適合配線 4-20
配線方法 4-20
制御盤の構造について 4-22
接続部品の選定 4-24
IEC 61800-5-1 の適合条件 4-34
4-4 回生エネルギ吸収 4-36
回生エネルギ計算 4-36
ドライバの回生吸収能力 4-38
外部回生抵抗器による回生エネルギ吸収 4-38

4-1　設置条件

サーボドライバ設置条件

■機器周辺寸法条件

- ドライバを据付けるときは、ドライバ内部の熱放散と盤内の熱対流のため、下記の寸法条件を満足してください。また、ドライバを並べて設置すると盤内温度が不均一となるため、撹拌用ファンを設置してください。



■取付方向

- ドライバの取付方向は、形式文字などが正常に見える方向（鉛直方向）としてください。

■使用環境条件

- ドライバの使用環境は、次の条件を必ず守ってください。この範囲外で使用すると、ドライバが故障する恐れがあります。
  使用周囲温度：0 ～ +55 ℃（下記のドライバ単体による温度上昇を考慮してください）
  使用周囲湿度：90%RH 以下（結露がないこと）
  使用周囲雰囲気：腐食性ガスなどがないこと

■周辺温度管理について

- 信頼性を高めるために、なるべく温度上昇のない環境で使用することを推奨します。
- ボックスなど、密閉空間内に組み込む場合は、内部の各ユニットの温度上昇によりドライバの周囲温度が上がります。ドライバの周囲温度が 55 ℃を超えないように、ファンやクーラなどで冷却してください。
- ドライバの表面は、周囲温度より 30 ℃温度上昇する場合があります。配線材料は耐熱性のあるものを使用し、熱の影響を受けやすい機器や配線は離して設置してください。
- ドライバの寿命は、内部の電解コンデンサの周囲温度により決定されます。電解コンデンサの寿命は、静電容量の低下と内部抵抗の上昇となって現れます。これにより、過電圧アラームの発生、ノイズによる誤動作、ひいては各素子の破損につながります。
- ドライバの使用周囲温度が 55 ℃、定格トルク出力、定格回転数のときの寿命は、約 28000 時間となります（軸流ファンは除く）。周囲温度を 10 ℃下げるとドライバの寿命は約 2 倍になります。

■異物の内部混入防止

- 取り付け作業時にドリルの金属切粉などがドライバ内部に入らないように、ドライバの上部にカバーを付けるなどの配慮をして作業してください。また、作業終了時には、これらのカバーは必ず外してください。カバーを付けたままにしていると、ドライバの熱放散が阻害され、故障につながります。
- ドライバ内部に金属粉、油、切削油、埃、水などの異物が入らないよう、設置・運用に配慮してください。

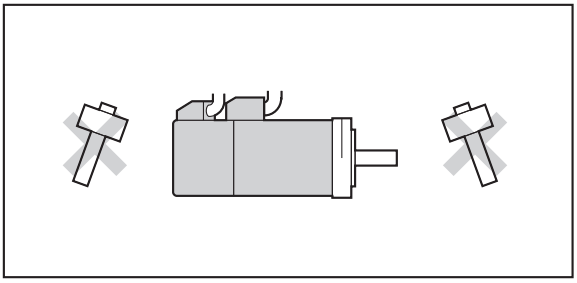
サーボモータ設置条件

■使用環境条件

- モータの使用環境は、次の条件を必ず守ってください。この範囲外で使用すると、モータが故障する恐れがあります。.
  使用周囲温度 ：0 ～+ 40 ℃
  使用周囲湿度 ：85%RH 以下（結露がないこと）
  使用周囲雰囲気 ：腐食性ガスなどがないこと

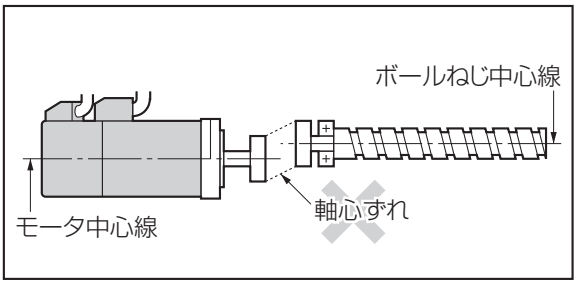
■衝撃・荷重について

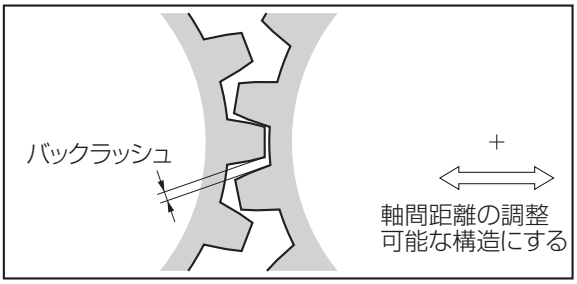
- モータの耐衝撃は、98m/s^2 です。モータの運搬・取り付け・取り外しの際には、大きな衝撃や荷重を加えないでください。
- 運搬時は、モータの本体部分を持ってください。エンコーダ部、ケーブル部、コネクタ部を持って運搬すると、モータが故障する恐れがあります。
- 軸からプーリ、カップリング等を外すときには、必ずプーリ抜きを使用してください。
- 組付け後に、ケーブルの引出し部に衝撃や荷重がかからないように、ケーブルを固定してください。

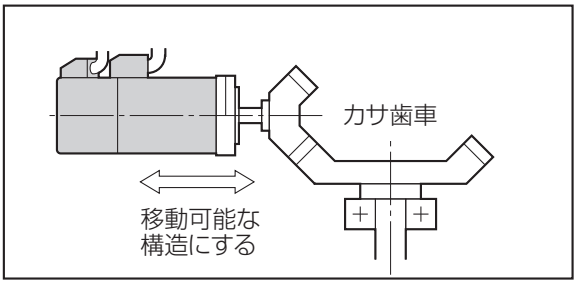


■機械系との結合

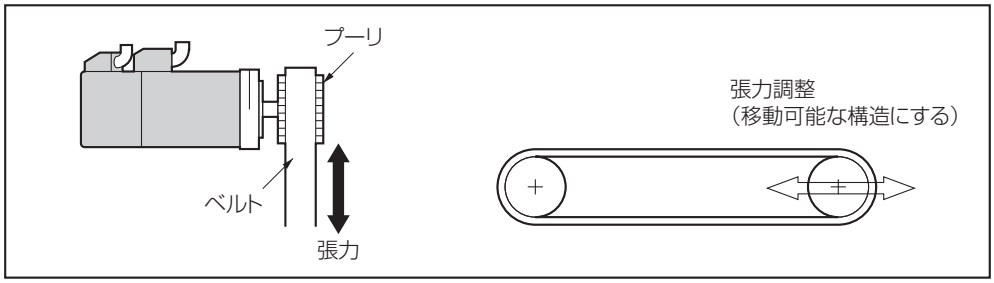
- モータの軸許容荷重は、3-17 ページの「性能仕様」を参照してください。これらの値以上の軸荷重を加えると、モータ内のベアリング寿命が短くなったり、モータ軸が折損する恐れがあります。
- 負荷との結合に際しては、偏心・偏角を十分吸収できるカップリングを使用してください。
- 平歯車の場合、歯車精度によっては非常に大きなラジアル荷重が加わることがあります。歯車精度の高いもの（例えば JIS 2 級：ピッチ円直径50mmにて法線ピッチ誤差6μm以下）を使用してください。
- 歯車精度が十分でない場合は、適切なバックラッシュを確保して、ラジアル荷重がモータ軸に加わらないようにしてください。
- カサ歯車を使用する場合は、組み立て精度・歯車精度・温度変化により、スラスト方向の荷重が加わります。適切なバックラッシュを設けるなどして、規定以上のスラスト荷重が加わらないようにしてください。
- フランジ面にはゴムパッキンを入れないでください。ゴムパッキンを入れてフランジ取付をすると、締め付け力によってモータのフランジが割れることがあります。





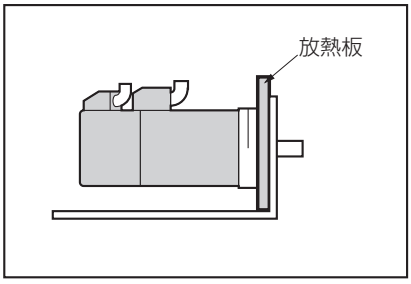


- V ベルト・タイミングベルトとの結合の場合、ベルトの選定および張力については、ベルトメーカにお問い合わせください。
- モータ軸には、ベルト張力の 2 倍のラジアル荷重が加わります。許容ラジアル荷重以上の荷重が加わらないように注意してください。過大なラジアル荷重が加わると、モータ軸およびベアリングが損傷する恐れがあります。
- ベルト張力を調整するために、張力を調整する機能を設けてください。



■放熱板設置条件

- サーボモータを小型の装置などに取り付ける場合、モータ取り付け面からも放熱を行なうため放熱面積が十分確保できないとモータの温度が高くなることがあります。
  その際は、モータ取り付け面とモータフランジ部の間に放熱板を挟むなどの対策を行なってください。
  放熱板を取り付けない場合、温度上昇によりモータが破損する恐れがあります。
  放熱板の仕様は、「3-2 モータ仕様」を参照してください。
- モータの温度上昇は、取り付け面の材質や設置環境により異なりますので、実機でモータ温度を確認してください。
- サーボモータが発熱体の近くに設置されているなど、環境によってはモータの温度上昇が大きくなることがあります。この場合は、以下の対策を行ってください。
  - 負荷率を下げる
  - サーボモータの放熱条件を見直す
  - 冷却ファンを取り付けて、サーボモータを強制空冷する



■防水・防滴性

- モータの保護構造は、以下のとおりです。
  IP65（軸貫通部、およびケーブル引出し口を除く）

■油水対策

軸貫通部に油滴が付着する環境で使用する場合は、オイルシール付サーボモータを使用してください。
オイルシール付サーボモータの使用条件は以下のとおりです。

- 油面はオイルシールのリップより下にして使用してください。
- オイルシールに油の飛沫がかかる程度の良好な潤滑状態にして使用してください。
- サーボモータを軸上方向で使用する際は、オイルシールリップ部に油が溜まらないよう注意してください。

■オイルシール

サーボモータのオイルシール寸法を表記します。
オイルシールの寿命は使用条件・環境にもよりますが 5000 時間程度です。
また、オイルシールの取付、交換は修理扱いとなります。
お問い合わせは貴社のお取引先、または貴社担当オムロン営業員へご相談ください。

モータ形式	軸径（mm）	外形（mm）	幅（mm）
形 R88M-G05030L/H	8.9	17	4
形 R88M-G10030L/H	8.9	17	4
形 R88M-G20030L/H	14	28	4
形 R88M-G40030H	14	28	4
形 R88M-GP10030L/H	8.9	22	4
形 R88M-GP20030L/H	14	28	4
形 R88M-GP40030H	14	28	4

モータ軸に油滴がかかる環境でご使用の際は、オイルシール付モータを選定してください。

使用上の注意

- 油面はオイルシールより下にしてご使用ください。
- 油が全くかからない場合、オイルシール（材質：ゴム）が焼付けをおこすため、適度に油がかかる程度の環境でご使用ください。
- オイルシール部に油が溜まらないような設置をしてください。

■その他の注意事項

- モータ軸には防錆処理をしてください。
  モータ軸には、出荷時に防錆油を塗布していますが、軸に負荷を取り付けるときには、防錆油をふき取ってください。

⚠ 注　意



モータに商用電源を直接引加しないでください。
火災の恐れがあります。



分解修理は絶対に行わないでください。
感電、けがの恐れがあります。

減速機設置条件

■減速機の取り付け

- 減速機とモータは、指定の組み合わせで使用してください（3-27 ページの「減速機仕様」を参照してください）。指定以外の組み合わせや、他社製減速機・他社製モータとの組み合わせでは、モータベアリングの寿命が短くなる恐れがあります。
- 減速機のモータ取付フランジ部は、取り付けるモータごとに寸法が異なりますので、指定のモータ以外には取り付けないでください。
- 減速機は、以下の要領でモータに取り付けてください。
- モータを取り付ける際は、モータ軸のキー溝を避けてセットボルトを取り付けてください。

■形 R88G-HPG □（3 分以内タイプ）の取り付け

この減速機とモータとの取り付けは次の手順に沿って取り付けを行ってください。

1. **入力継手を回してシャフトを固定するボルトの頭をゴムキャップに合わせます。**
2. **モータ取り付け面にシール剤を塗布します。（推奨シール剤：ロックタイト 515）**
3. **モータを減速機本体へ静かに挿入します。**
   次ページの図のように減速機を垂直に立て、入力軸継手へモータ軸をガイドにしながら倒れないように滑り込ませてください。減速機を垂直にできない場合は、ボルトを少しずつ均一に締めるなど、モータを傾けて挿入しないようにします。
4. **モータと減速機のフランジ部をボルトで締結します。**

   ボルトの締め付けトルク（対アルミ）

六角穴付きボルトサイズ	締め付けトルク (N・m)
M4	3.2
M5	6.3
M6	10.7

5. **入力継手のボルトを締め付けます。**

   ボルト締め付けトルク（対ジュラルミン）

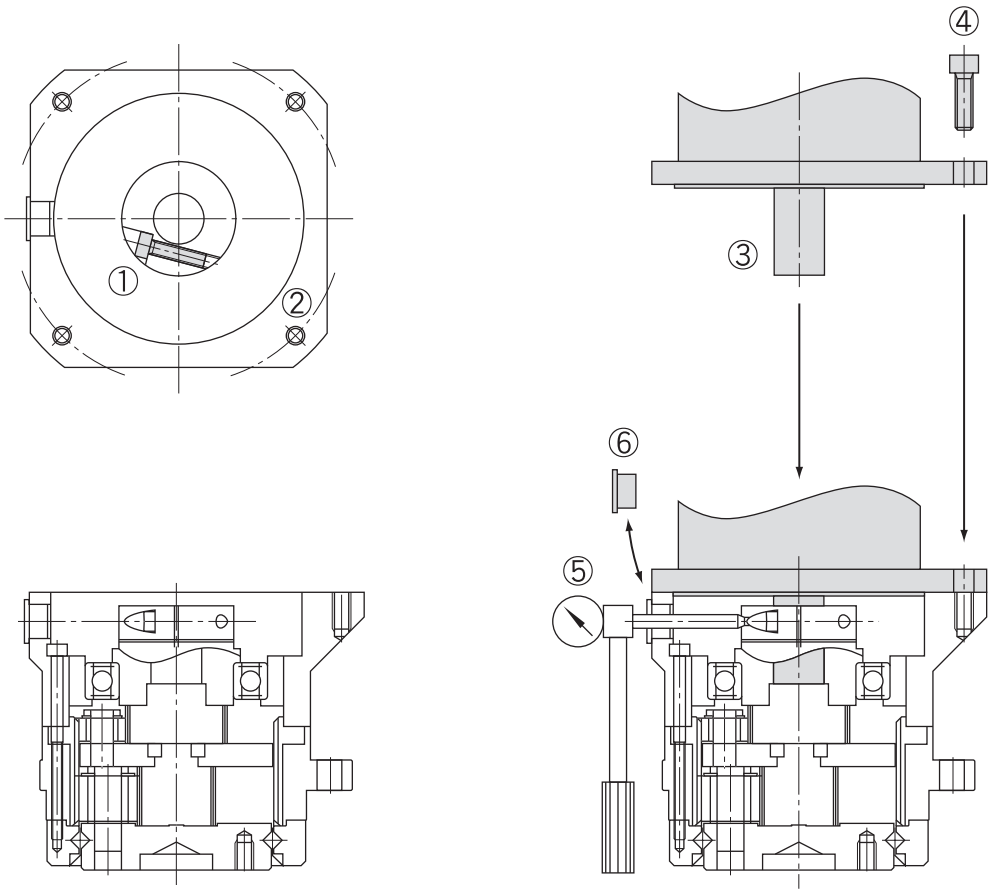
六角穴付きボルトサイズ	締め付けトルク (N・m)
M3	2.0
M4	4.5
M6	15.3

   注 . 必ず上表のトルクで締結してください。規定のトルクに満たない場合は、滑りの発生などのトラブルになります。

   形 R88G-HPG11 □の場合は、セットねじとなり締結部が止めねじ 2 カ所になります。

六角穴付きボルトサイズ	締め付けトルク (N・m)
M3	0.69

6. **添付品のゴムキャップを装着し完了です。**
   （形 R88G-HPG11 □の場合は、ガスケット付きねじ 2 本を装着します。）



減速機の機械への組み込み

形 R88G-HPG □を装置に組み込む場合は、取り付け面の平坦度やタップ部のバリがないことを確認のうえ、取り付けフランジをボルトで締結してください。

取り付けフランジのボルトの締め付けトルク（対アルミ）

減速機形式	ボルト本数	ボルトサイズ	取り付け PCD (mm)	締め付けトルク (N・m)
形 R88G-HPG11 □	4	M3	46	1.4
形 R88G-HPG14 □	4	M5	70	6.3
形 R88G-HPG20 □	4	M8	105	26.1
形 R88G-HPG32 □	4	M10	135	51.5

■形 R88G-VRXF □□□（15 分以内タイプ）の取り付け

この減速機とモータとの取り付けは次の手順に沿ってください。

1. **入力継手を回してシャフトを固定するボルトの頭をキャップに合わせます。**
   セットボルトの緩んでいることを確認してください。

2. **モータを減速機本体へ静かに挿入します。**
   下図のように減速機を垂直に立て、入力軸継手へモータ軸をガイドにしながら倒れないように滑り込ませてください。減速機を垂直にできない場合は、ボルトを少しずつ均一に締めるなど、モータを傾けて挿入しないようにします。

3. **モータと減速機のフランジ部をボルトで締結します。**

   ボルトの締め付けトルク

六角穴付きボルトサイズ	M4	M5
締め付けトルク（N•m）	2.5	5.1

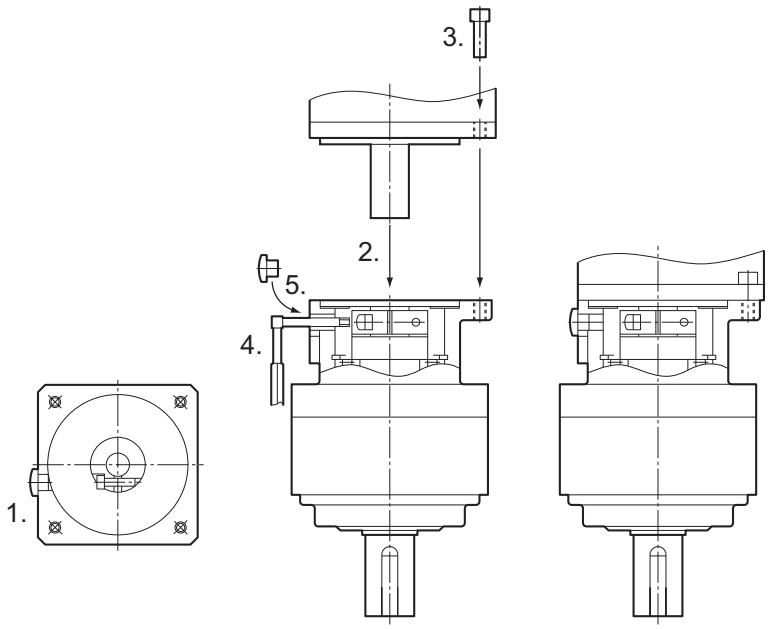
4. **入力継手のボルトを締め付けます。**

   ボルトの締め付けトルク（対ジュラルミン）

六角穴付きボルトサイズ	M4	M5	M6
締め付けトルク（N•m）	4.3	8.7	15

   注. 必ず上表のトルクで締結してください。規定のトルクに満たない場合は、滑りの発生などのトラブルになります。

5. **添付品のキャップを装着し完了です。**



減速機の機械への組み込み

形 R88G-VRXF □□□を装置に組み込む場合は、取り付け面の平坦度やタップ部のバリがないことを確認の上、取り付けフランジをボルトで締結してください。

取り付けフランジのボルトの締め付けトルク（対アルミ）

形R88G-VRXF	B枠	C枠
ボルト本数	4	4
ボルトサイズ	M5	M6
取り付けPCD(mm)	60	90
締め付けトルク(N•m)	5.8	9.8

（注） キー付モータのキーを取り外せば、減速機へのモータ取り付けが可能となります。すべりの心配はありません。

■形 R88G-VRSF □（15 分以内タイプ）の取り付け

この減速機とモータとの取り付けは次の手順に沿って取り付けを行ってください。

1. **入力継手を回してシャフトを固定するボルトの頭をゴムキャップに合わせます。**
   セットボルトの緩んでいることを確認してください。

2. **モータを減速機本体へ静かに挿入します。**
   次ページの図のように減速機を垂直に立て、入力軸継手へモータ軸をガイドにしながら倒れないように滑り込ませてください。減速機を垂直にできない場合は、ボルトを少しずつ均一に締めるなど、モータを傾けて挿入しないようにします。

3. **モータと減速機のフランジ部をボルトで締結します。**

   ボルトの締め付けトルク

六角穴付きボルトサイズ	締め付けトルク (N・m)
M4	3.0
M5	5.8
M6	9.8

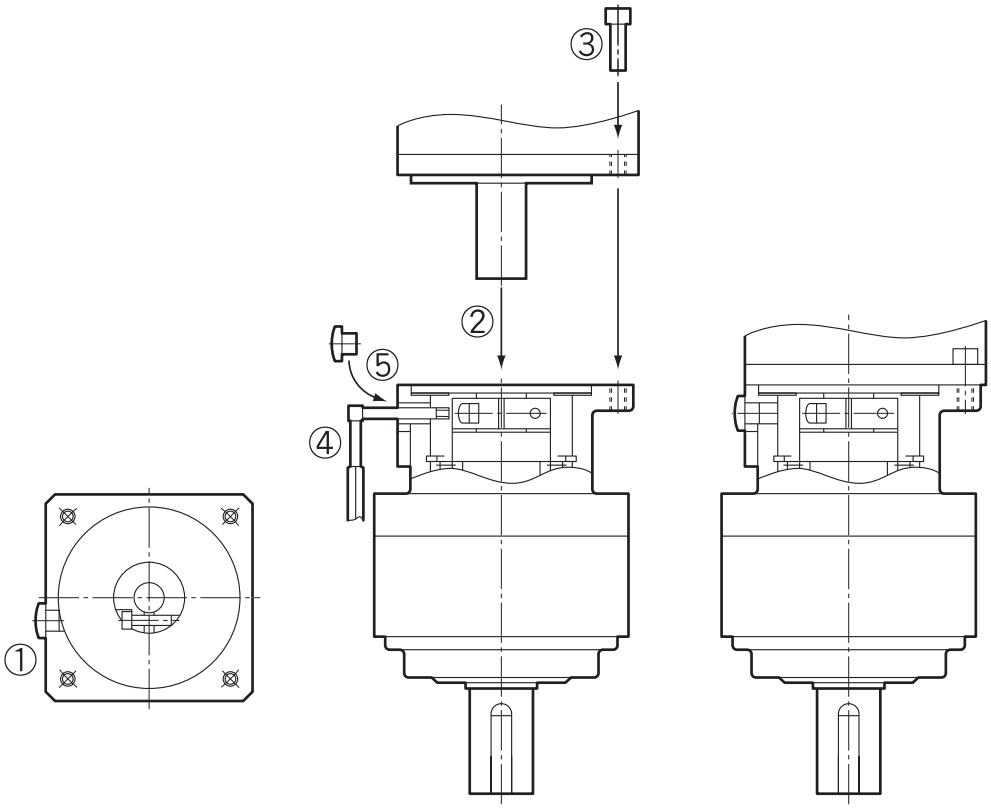
4. **入力継手のボルトを締め付けます。**

   ボルトの締め付けトルク

六角穴付きボルトサイズ	締め付けトルク (N・m)
M3	1.5
M4	3.5
M5	7.1

   注 . 必ず上表のトルクで締結してください。規定のトルクに満たない場合は、滑りの発生などのトラブルになります。

5. **添付品のゴムキャップを装着し完了です。**



減速機の機械への組み込み

形 R88G-VRSF □を装置に組み込む場合は、取り付け面の平坦度やタップ部のバリがないことを確認のうえ、取り付けフランジをボルトで締結してください。

取り付けフランジのボルトの締め付けトルク（対アルミ）

減速機形式 形 R88G-VRSF	ボルト本数	ボルトサイズ	取り付け PCD （mm）	締め付けトルク （N・m）
B 枠	4	M5	60	5.8
C 枠	4	M6	90	9.8

■他社製減速機との組み合わせについて（参考）

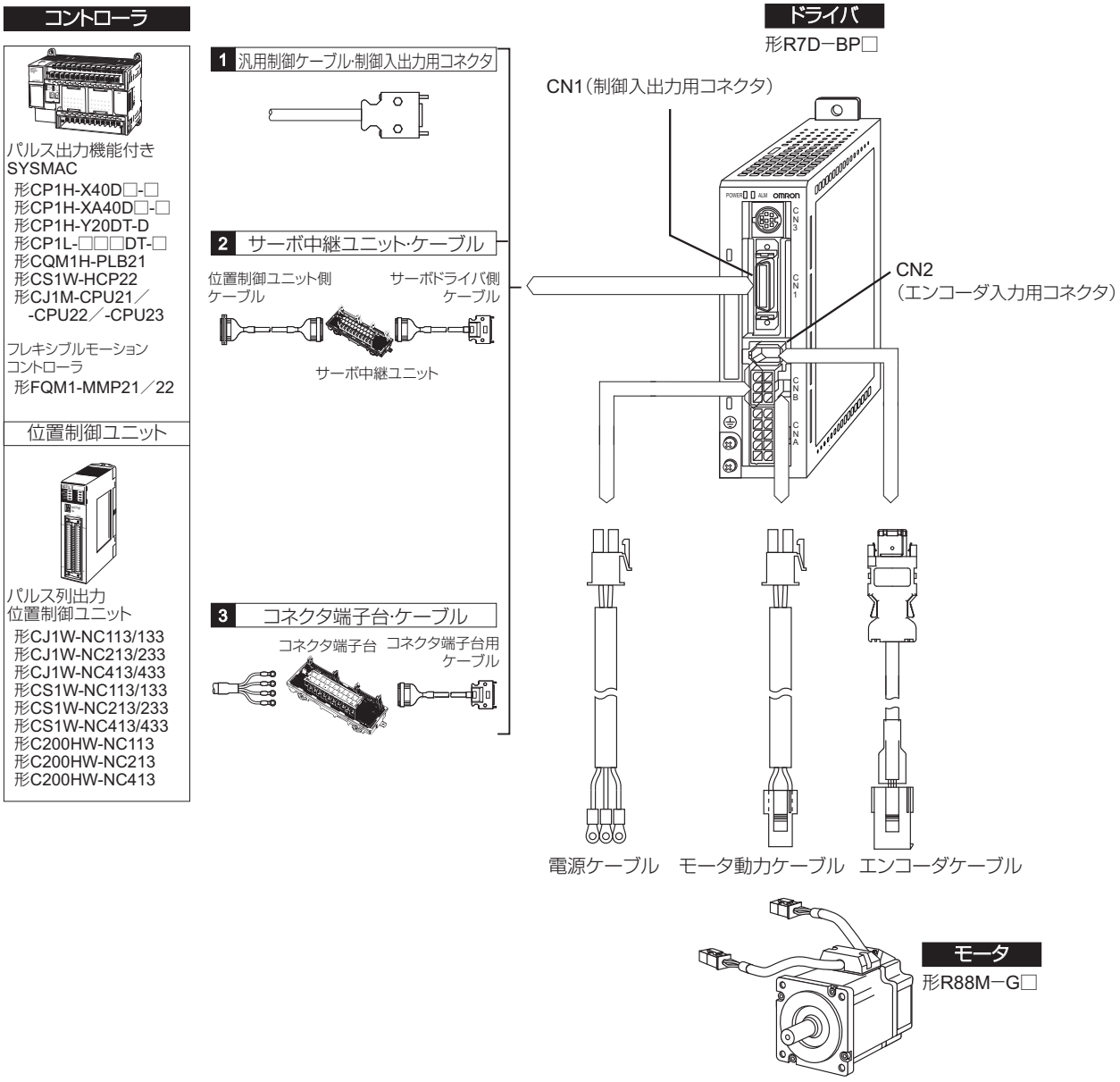
システム構成上の都合などで、OMNUC G シリーズモータに他社製減速機を組み合わせる場合は、モータ軸に加わる荷重（ラジアル荷重・スラスト荷重）が許容値内となるように選定してください（モータの軸許容荷重は、3-17 ページの「性能仕様」を参照してください）。
また、減速機の許容入力回転数・許容入力トルクを超えないように選定してください。

4-2 配線

接続ケーブル一覧

SMARTSTEP2 のシステムで使用する接続ケーブル類を示します。
当社製プログラマブルコントローラ（SYSMAC）用位置制御ユニットを使用してサーボシステムを構成すると、専用ケーブルが豊富に準備されていますので、配線が簡単にできます。

■システム構成



接続ケーブル選定

■エンコーダケーブル（CN2）

名　　称	ケーブル形式	備　　考
エンコーダ用 標準ケーブル	形 R88A-CRGB □□□ C	形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、3m、5m、10m、15m、 20m の 5 種類です。 形式例：形 R88A-CRGB003C（3m）
エンコーダ用 ロボットケーブル	形 R88A-CRGB □□□ CR	形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、3m、5m、10m、15m、 20m の 5 種類です。 形式例：形 R88A-CRGB003CR（3m）

■モータ動力ケーブル（CNB）

名　　称	ケーブル形式	備　　考
モータ動力用 標準ケーブル	形 R7A-CAB □□□ S	形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、3m、5m、10m 、15m、 20m の 5 種類です。 形式例：形 R7A-CAB003S（3m）
モータ動力用 ロボットケーブル	形 R7A-CAB □□□ SR	形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、3m、5m、10m 、15m、 20m の 5 種類です。 形式例：形 R7A-CAB003SR（3m）

■ブレーキケーブル

名　　称	ケーブル形式	備　　考
ブレーキ用 標準ケーブル	形 R88A-CAGA □□□ B	形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、3m、5m、10m 、15m、 20m の 5 種類です。 形式例：形 R88A-CAGA003B（3m）
ブレーキ用ロボット ケーブル	形 R88A-CAGA □□□ BR	形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、3m、5m、10m 、15m、 20m の 5 種類です。 形式例：形 R88A-CAGA003BR（3m）

■電源ケーブル（CNA）

名　　称	ケーブル形式	備　　考
電源入力用ケーブル 単相用	形 R7A-CLB002S2	ケーブル長は、2m です。
電源入力用ケーブル 三相用	形 R7A-CLB002S3	ケーブル長は、2m です。
外部回生抵抗器 接続用ケーブル	形 R7A-CLB002RG	ケーブル長は、2m です。

■サーボ中継ユニット・ケーブル

サーボ中継ユニットおよびケーブルは、使用する位置制御ユニットの形式に合わせて選定してください。

位置制御ユニット形式	位置制御ユニット側ケーブル形式		サーボ中継ユニット形式	サーボドライバ側ケーブル形式
形 CJ1W-NC133	形 XW2Z-□□□ J-A18		形 XW2B-20J6-1B	形 XW2Z-□□□ J-B29
形 CJ1W-NC233	形 XW2Z-□□□ J-A19		形 XW2B-40J6-2B	
形 CJ1W-NC433				
形 CS1W-NC133	形 XW2Z-□□□ J-A10		形 XW2B-20J6-1B	
形 CS1W-NC233	形 XW2Z-□□□ J-A11		形 XW2B-40J6-2B	
形 CS1W-NC433				
形 CJ1W-NC113	形 XW2Z-□□□ J-A14		形 XW2B-20J6-1B	
形 CJ1W-NC213	形 XW2Z-□□□ J-A15		形 XW2B-40J6-2B	
形 CJ1W-NC413				
形 CS1W-NC113	形 XW2Z-□□□ J-A6		形 XW2B-20J6-1B	
形 C200HW-NC113				
形 CS1W-NC213	形 XW2Z-□□□ J-A7		形 XW2B-40J6-2B	
形 CS1W-NC413				
形 C200HW-NC213				
形 C200HW-NC413				
形 CJ1M-CPU21	形 XW2Z-□□□ J-A33		形 XW2B-20J6-8A 形 XW2B-40J6-9A （2 軸用）	形 XW2Z-□□□ J-B32
形 CJ1M-CPU22				
形 CJ1M-CPU23				
形 FQM1-MMP22	汎用入出力ケーブル	形 XW2Z-□□□ J-A28	形 XW2B-80J7-12A	形 XW2Z-□□□ J-B30
	特殊入出力ケーブル	形 XW2Z-□□□ J-A30		
形 CQM1H-PLB21	形 XW2Z-□□□ J-A3		形 XW2B-20J6-3B	形 XW2Z-□□□ J-B29
形 CQM1-CPU43-V1				

注 1: 形式の□□□には、ケーブル長が入ります。位置制御ユニット側ケーブルのケーブル長は、0.5m、1m の 2 種類です（一部 2m のケーブルもあります）。サーボドライバ側ケーブルのケーブル長は、1m、2m の 2 種類です。ケーブル長の詳細につきましては、2-10 ページの「周辺機器・ケーブル形式一覧」を参照ください。

注 2: 1 台の位置制御ユニットで 2 軸制御を行う場合、サーボドライバ側ケーブルは 2 本必要です。

■コネクタ端子台変換ユニット・ケーブル

専用ケーブルが準備されていないコントローラと接続する場合に使用します。
ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）の信号を端子台に変換するための端子台およびケーブルです。

名　称	形　式	備　考
コネクタ端子台 変換ユニット	形 XW2B-34G4	M3 ねじタイプの端子台
	形 XW2B-34G5	M3.5 ねじタイプの端子台
	形 XW2D-34G6	M3 ねじタイプの端子台
コネクタ端子台用 ケーブル	形 XW2Z-□□□ J-B28	専用のコネクタ端子台変換ユニットに接続するケーブルです。 形式の□□□には、ケーブル長が入ります。 ケーブル長は、1m、2m の 2 種類です。 形式例：形 XW2Z-100J-B28（1m）

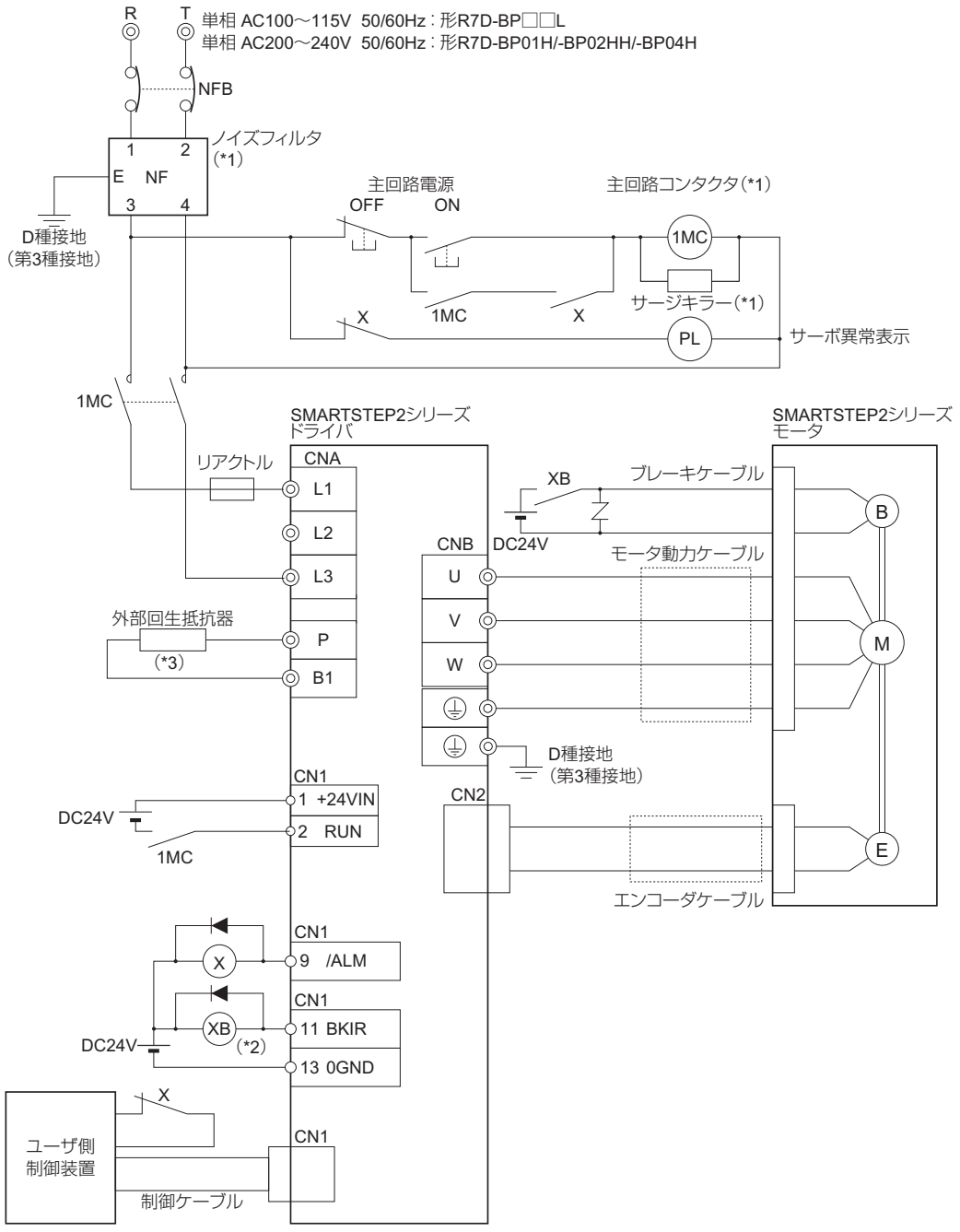
■汎用制御ケーブル（CN1）

ドライバの制御入出力コネクタ（CN1）用のケーブルを自作される場合に使用します。

名　称	ケーブル形式	備　考
汎用制御ケーブル	形 R7A-CPB □□□ S	片側バラ線のケーブルです。 形式の□□□にはケーブル長が入ります。 ケーブル長は、1m、2m の 2 種類です。 形式例：形 R7A-CPB001S（1m）

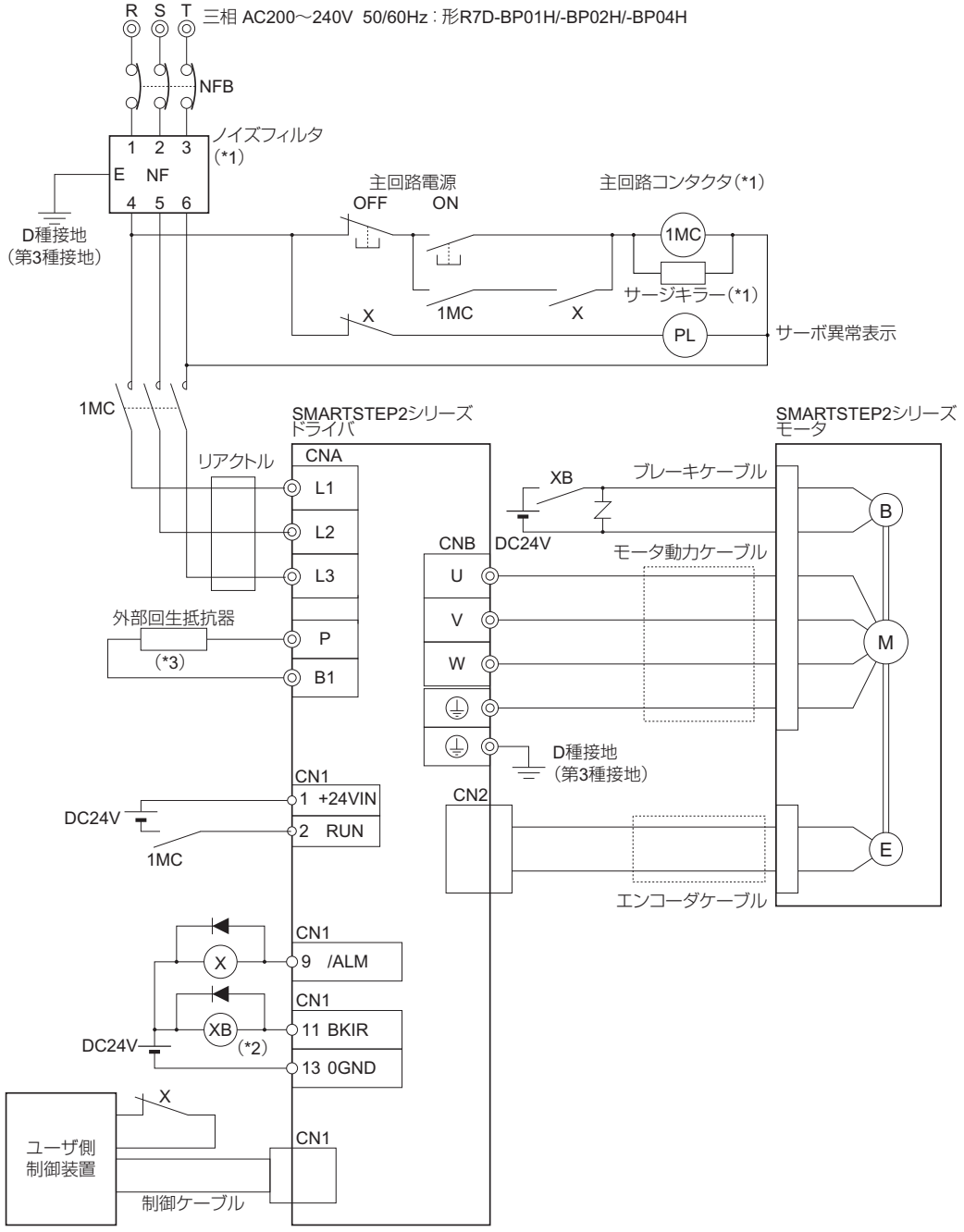
周辺機器との接続例

■形 R7D-BPA5L/-BP01L/-BP02L/-BP01H/-BP02HH/-BP04H の場合



*1. 「4-3 EMC 適合配線」に推奨品を記載しています。
　　コンタクタは、溶着などによる故障に備えて 2 個取り付けることを推奨します。
*2. 推奨リレー：オムロン製　形 G7T リレー（DC24V タイプ）
*3. 外部回生抵抗器が接続できます。
　　回生エネルギがドライバ内部の回生吸収量を超える場合に接続してください。
　　（4-38 ページの「ドライバの回生吸収能力」を参照してください。）
注 1. 主回路電源あるいは制御回路電源が OFF の間は、ダイナミックブレーキが働いています。
注 2. 主回路電源をオフするときは、運転指令入力（RUN）信号も同時にオフしてください。

■形 R7D-BP01H/-BP02H/-BP04H の場合



*1.「4-3 EMC 適合配線」に推奨品を記載しています。
　コンタクタは、溶着などによる故障に備えて 2 個取り付けることを推奨します。
*2. 推奨リレー：オムロン製　形 G7T リレー（DC24V タイプ）
*3. 外部回生抵抗器が接続できます。
　回生エネルギがドライバ内部の回生吸収量を超える場合に接続してください。
　（4-38 ページの「ドライバの回生吸収能力」を参照してください。）
注 1. 主回路電源あるいは制御回路電源が OFF の間は、ダイナミックブレーキが働いています。
注 2. 主回路電源をオフするときは、運転指令入力（RUN）信号も同時にオフしてください。

主回路の配線

主回路の配線は、線径、アース系統、耐ノイズ性に注意して行ってください。

■端子の名称と機能

記号	名　称	機　能
L1	主回路電源入力端子	単相 AC100 ～ 115V（85 ～ 126V）50/60Hz 単相／三相 AC200 ～ 230V(170 ～ 264V) 50/60Hz
L2		
L3		
P	外部回生抵抗器接続端子	故障の原因になりますので P-B1 間は短絡しないでください。 回生エネルギが大きい場合に外部回生抵抗器を接続してください。
B1		
⏚	フレームグランド	接地端子です。D 種接地（第 3 種接地）以上でアースしてください。

■端子配線径

項　目		単　位	形 R7D-BPA5L	形 R7D-BP01L	形 R7D-BP02L
電源容量		kVA	0.16	0.25	0.42
主回路電源入力（L1、L2）	定格電流	A(rms)	1.4	2.2	3.7
	電線サイズ		AWG18		
外部回生ユニット接続（+、−）	電線サイズ		AWG18		
モータ接続端子（U、V、W、⏚）*1	定格電流	A(rms)	1.0	1.6	2.5
	瞬時最大電流	A(rms)	3.3	5.1	7.5
	電線サイズ		AWG18		
フレームグランド	電線サイズ		AWG14 以上		
	ねじサイズ	−	M4		
	締付トルク	N・m	1.2 ～ 1.4		
ノーヒューズブレーカまたはヒューズ容量*2		A(rms)	3	5	7

*1.モータ接続端子には、専用のモータ動力ケーブル（当社製）を接続してください。
*2.ノーヒューズブレーカまたは、ヒューズは耐サージ用を使用してください。最大突入電流は 20A です。

項　目		単　位	形 R7D-BP01H	形 R7D-BP02HH	形 R7D-BP02H	形 R7D-BP04H
電源容量		kVA	0.27 (0.3)*1	0.35	0.42	0.69 (0.77) *1
主回路電源入力 (L1、L2)	定格電流	A(rms)	0.7 (1.5) *1	1.6	1.1	1.8 (3.5) *1
	電線サイズ		AWG18			
外部回生ユニット接続（+、−）	電線サイズ		AWG18			
モータ接続端子 (U、V、W、⏚)*2	定格電流	A(rms)	1.0	1.6	1.6	2.5
	瞬時最大電流	A(rms)	3.3	4.9	4.9	7.8
	電線サイズ		AWG18			
フレームグランド	電線サイズ		AWG14 以上			
	ねじサイズ	−	M4			
	締付トルク	N・m	1.2 ～ 1.4			
ノーヒューズブレーカまたはヒューズ容量*3		A(rms)	3		2	5 (7) *1

*1.（ ）内の数値は単相 200V 使用時の値です。
*2.モータ接続端子には、専用のモータ動力ケーブル（当社製）を接続してください。
*3.ノーヒューズブレーカまたは、ヒューズは耐サージ用を使用してください。最大突入電流は 20A です。

■電線径と許容電流（参考）

下表に、電線本数が 3 本の場合の許容電流を示します。この値以下でご使用ください。

600V 耐熱ビニル電線（HIV）

AWG サイズ	公称断面積 (mm^2)	構成 (本 /mm^2)	導体抵抗 (Ω/km)	周囲温度に対する許容電流（A）		
				30 ℃	40 ℃	50 ℃
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
−	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16

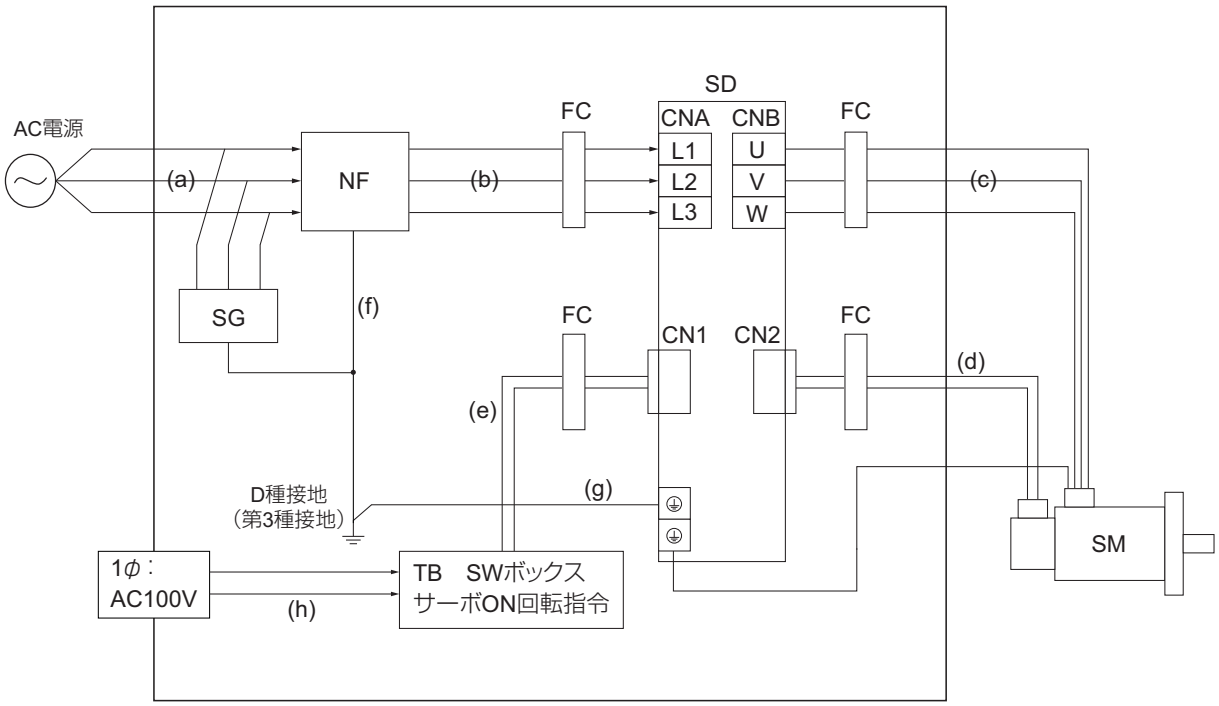
4-3 EMC 適合配線

この項に示す配線条件を満足した場合に、EMC 指令（EN55011 classA group1（EMI）、EN61000 − 6 − 2（EMS））に適合します。
以下の条件は、SMARTSTETP2 の EMC 指令適合時の条件であり、ご使用の装置に組み込んだ際、接続機器や配線状態により設置・配線条件が影響を受けることがあるため、装置全体での適合確認が必要となります。

EMC 指令に適合するために必要な条件は、次のとおりです。

- ドライバを金属ケース（制御盤）に設置すること（モータを金属板で覆う必要はありません。）
- 電源ラインにノイズフィルタ、雷サージ吸収素子（サージアブソーバ）を挿入すること
- 入出力信号用ケーブル、エンコーダケーブルにシールド編組付きケーブルを使用すること（シールドはスズメッキ軟鋼線を使用してください。）
- ドライバに接続される各ケーブル、入出力線、動力ラインにはすべてクランプフィルタを取り付けること
- 各ケーブルのシールドは直接アースプレートに接地すること

配線方法



注 . 単相電源入力タイプ（形 R7D-BP □□ L/-BP01H/BP02HH/-BP04H）では、主回路電源入力端子は L1、L3 となります

- モータが可動軸上にある場合は、モータのフレームを機械アースに接続してください。
- 各ユニットのフレームグランドは、上図のようにアースプレートを使って 1 点アースとしてください。
- 大地アース線は、3.5mm^2 以上の太い線で、できるだけ短くなるように配線してください。
- 入力端子台（アースプレート）の近くにノーヒューズブレーカ、サージアブソーバ、ノイズフィルタを設置して、入出力を分離し、最短距離で配線することをお勧めします。

■ユニットの詳細

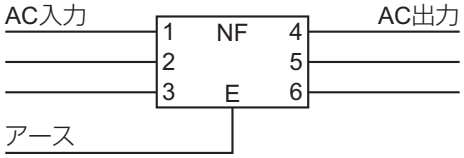
記号	名　　称	メーカ	形　　式	備　　考
SG	サージアブソーバ	岡谷電機産業 (株)	RAV781BWZ-4	単相 AC100V
			RAV781BXZ-4	三相 AC200V
NF	ノイズフィルタ	岡谷電機産業 (株)	3SUP-HQ10-ER-6	単相 AC100/200V
SD	サーボドライバ	オムロン (株)	形 R7D-BP02L	単相 AC100V
			形 R7D-BP04H	三相 AC200V
SM	サーボモータ	オムロン (株)	形 R88M-G20030L	AC100V 用
			形 R88M-G40030H	AC200V 用
FC	クランプコア	TDK	ZACT305-1330	
TB	スイッチボックス			

■ケーブルの詳細

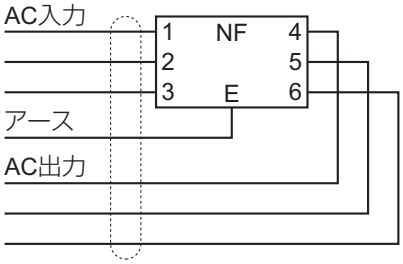
記号	供給元	接続先	ケーブル名称	長さ	備考	シールド	フェライト
(a)	AC 電源	ノイズフィルタ	電源ライン	2m	単相 AC100V	なし	なし
				3m	三相 AC200V	なし	なし
(b)	ノイズフィルタ	サーボドライバ	電源ライン	2m	-	なし	あり
(c)	サーボドライバ	サーボモータ	動力ケーブル	20m	-	あり	あり
(d)	サーボドライバ	サーボモータ	エンコーダケーブル	20m	-	なし	あり
(e)	スイッチボックス	サーボドライバ	I/O ケーブル	1m	-	なし	あり
(f)	フレームグランド	ノイズフィルタ	FG ライン	1.5m	-	なし	なし
(g)	フレームグランド	ノイズフィルタ	FG ライン	1.5m	-	なし	なし
(h)	AC 電源	スイッチボックス	電源ライン	1.5m	-	なし	なし

- 操作上、ノーヒューズブレーカが上部に付けられ、電源部が下部ダクトから配線される場合は、入力線と内部配線との距離を十分にとるか、金属管による配線としてください。入出力を同一配線にすると耐ノイズ性が低下します。
- ノイズフィルタの設置場所は、できる限り制御盤の入口にしてください。配線方法は、下図の左のようにしてください。

○ 入出力を分離する

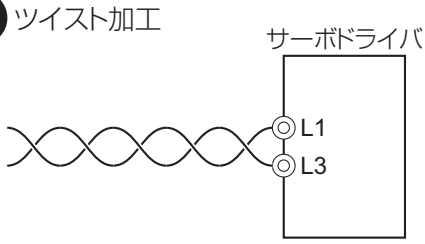


× ノイズフィルタの効果が少ない

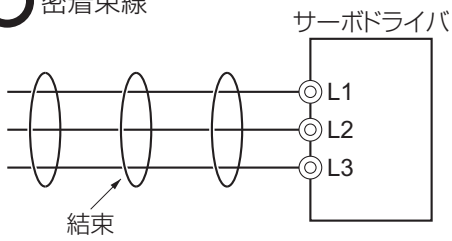


- 電源ケーブルは、ツイスト加工するか、密着束線としてください。

○ ツイスト加工



○ 密着束線



- 電源線と信号線とは、分離して配線してください。

制御盤の構造について

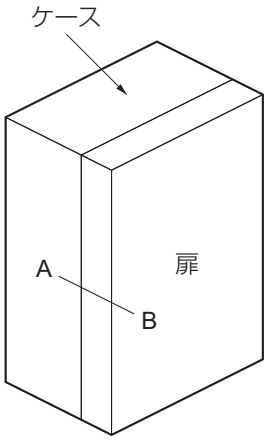
制御盤では、ケーブルの出入れ口、操作パネルの取り付け穴、扉等で隙間が開くと、電波が漏れたり侵入する恐れがあります。これを防止するため、制御盤の設計・選定に際しては、以下の事項を守ってください。

■ケースの構造

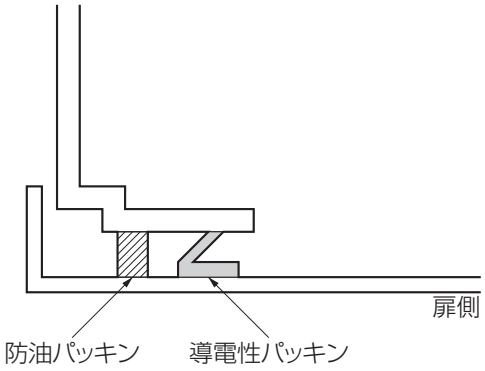
- 制御盤は金属製を使用し、天板、底板、各側壁のつなぎ合わせは溶接構造とし、電気的導通を持たせてください。
- 組立式の場合は、つなぎ目の部分の塗装をはがして（または塗装時にマスクして）、電気的導通を持たせてください。
- ねじ止め等によって板が反って隙間があく場合がありますので、隙間があかないようにねじ止めしてください。
- 電気的に浮いた導体部がないようにしてください。
- ケース内に実装される各種ユニットは、ケースに接地してください。

■扉構造

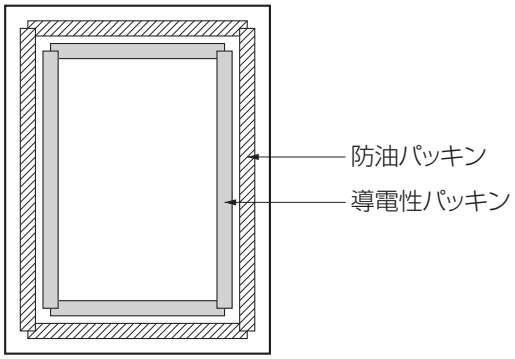
- 扉は金属製としてください。
- 扉とケースの嵌合部は水切り構造とし、隙間をなくしてください（図を参照してください）。
- 扉とケースの間には導電性パッキンを使用してください（図を参照してください）。
- 導電性パッキンが接触する部分（ケース、扉）は、塗装をはがして（または塗装時にマスクして）、電気的導通を持たせてください。
- ねじ止め等によって板が反って隙間があく場合がありますので、隙間があかないようにねじ止めしてください。



【制御盤】



【A−B断面図】



【扉（内面）】

接続部品の選定

耐ノイズ性を向上させるために必要な接続部品の選定基準について説明します。
接続部品は、容量・性能・適用範囲などの特性をよく理解して、選定してください。
詳細は、各メーカにお問い合わせください。

■ノーヒューズブレーカ（NFB）

ノーヒューズブレーカは、最大入力電流と突入電流を考慮して選定してください。

最大入力電流

- ドライバの瞬時最大出力は定格出力の約 3 倍で、最大 3 秒間出力できます。このため、定格電流比 300% での動作時間が 5 秒以上のノーヒューズブレーカを選定してください。一般のノーヒューズブレーカおよび低速形がこれに相当します。
- 実効負荷電流の合計（複数台使用時）よりも大きな定格電流のノーヒューズブレーカを選定してください（4-18 ページの「主回路の配線」に、各モータ使用時の電源入力定格電流を記載しています）。
- 他のコントローラなどの消費電流を加算して選定してください。

突入電流

- ドライバの突入電流は、下表のとおりです。
- 低速形のノーヒューズブレーカでは、0.02 秒間に定格電流の 10 倍程度の突入電流が流せます。
- 複数台のドライバを同時に電源投入する場合は、ノーヒューズブレーカの 20ms 時許容電流が、下表の突入電流の合計よりも大きいものを選定してください。

ドライバ形式	突入電流（A0-p）
	主回路電源
形 R7D-BP シリーズ	20

■漏電ブレーカ

各モータとドライバでの組み合わせ時の漏電電流は次のようになっています。

形 R7D-BP シリーズ		抵抗+コンデンサ法	クランプリークテスタ法（HIOKI3283 で測定フィルタオン）	
		動力ケーブル 5m	動力ケーブル 5m	動力ケーブル 20m
ドライバ形式	仕　様	漏洩電流（mA）	漏洩電流（mA）	漏洩電流（mA）
形 R7D-BPA5L	単相 100V-50W	0.48	0.08	0.13
形 R7D-BP01L	単相 100V-100W	0.59	0.09	0.13
形 R7D-BP02L	単相 100V-200W	0.50	0.10	0.15
形 R7D-BP01H	単相／三相 200V-50W	0.91	0.25	0.37
	単相／三相 200V-100W	1.18	0.18	0.29
形 R7D-BP02HH	単相 200V-200W	0.95	0.30	0.40
形 R7D-BP02H	三相 200V-200W	1.17	0.26	0.37
形 R7D-BP04H	単相／三相 200V-400W	1.25	0.55	0.72

注 1. 抵抗+コンデンサ法は、モータ・ドライバが正しくアースされなかったときに人体に流れる漏洩電流の目安となります。周囲温度と湿度により変動があります。

注 2. クランプリークテスタ法は、実際にインバータ・耐サージ漏電ブレーカで検出するときの漏洩電流です。一般の漏洩ブレーカの場合は、この値を 3 倍してください。

実際の選定

- 漏電ブレーカの検出電流は、定格漏電電流の50%から検出しますので、2倍の余裕を持ってください。
- このほか、ノイズフィルタの漏洩電流も多く流れます。また他のコントローラの漏洩電流も加算してください。
- 突入電流による誤動作防止のため、耐サージ用以外ではトータル漏洩電流の 10 倍の電流値を選定する必要があります。
- 漏電ブレーカの選定については、各メーカの仕様を参照ください。

■サージアブソーバ

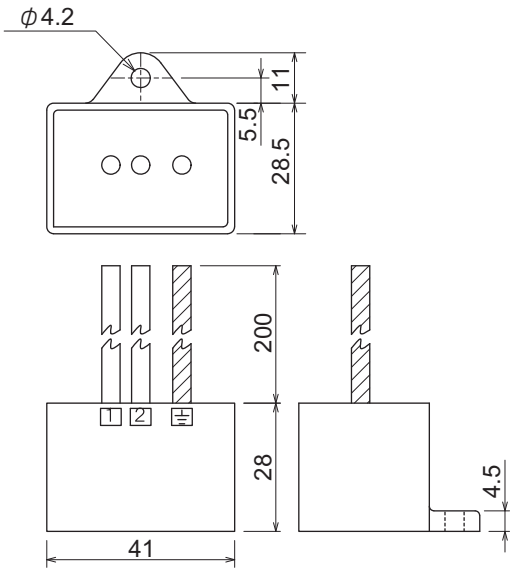
- 電源入力ラインからの雷サージ電圧、異常電圧を吸収するためにサージアブソーバを使用します。
- サージアブソーバは、バリスタ電圧、サージ電流耐量、エネルギ耐量から選定します。
- AC200V 系の場合、バリスタ電圧が 620V のものを使用してください。
- サージアブソーバの推奨品を、下表に示します。

メーカ	形　式	最大制限電圧	サージ電流耐量	形　状	備　考
岡谷電機産業	R・A・V-781BWZ-4	700V±20%	2500A	ブロック形	単相 AC100V/AC200V 仕様
	R・A・V-781BXZ-4	700V±20%	2500A		三相 AC200V 仕様

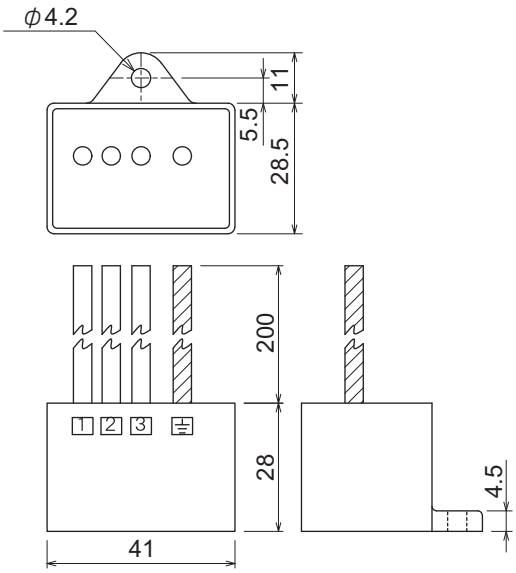
注 1. 使用方法の詳細は、各社のカタログを参照してください。
注 2. サージ電流耐量は、8/20μs の標準インパルス電流のときの値です。パルス幅が広い場合には、電流を低減するか、容量の大きいサージアブソーバに変更してください。

外形寸法

単相用（BWZ series）

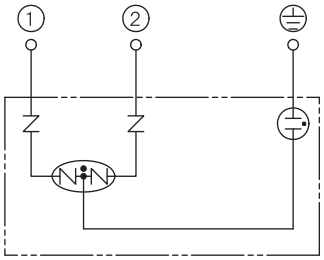


三相用（BXZ series）

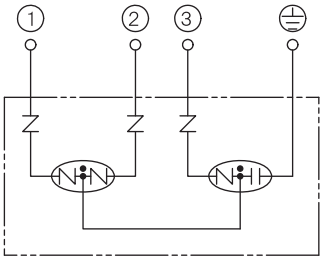


等価回路

単相用（BWZ series）



三相用（BXZ series）

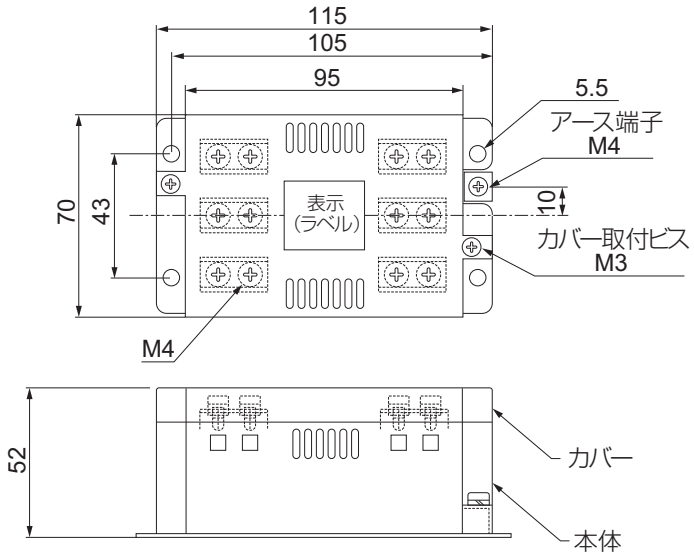


■電源入力用ノイズフィルタ

ドライバ用電源には、次のノイズフィルタを使用してください。

ドライバ形式	電源入力用ノイズフィルタ				
	形　式	定格電流	定格電圧	漏洩電流（60Hz）Max	メーカ
形 R7D-BP シリーズ	3SUP-HU10-ER-6	10A	AC 250V	0.4mA/ 相	岡谷電機産業 (株)

外形寸法



■ラジオノイズフィルタと放射ノイズ防止クランプコア

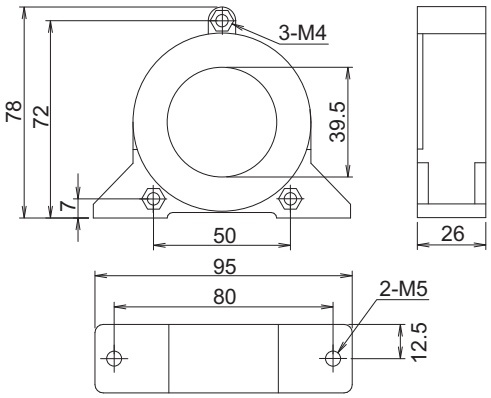
サーボドライバの PWM によるスイッチングノイズの防止、内部発振回路からのノイズ防止には次のフィルタを使用してください。

形　式	メーカ	用　途
形 3G3AX-ZCL2*1	オムロン	ドライバ出力／動力ケーブル用
ESD-R-47B*2	NEC トーキン	ドライバ出力／動力ケーブル用
ZCAT3035-1330*3	TDK	エンコーダケーブル／入出力ケーブル用

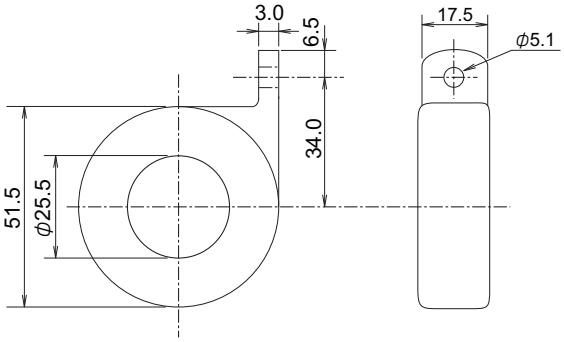
*1.主に 200W/400W に用いてください。最大巻き付け回数は 3 ターンまでです。
*2.主に 50W/100W に用いてください。最大巻き付け回数は 2 ターンまでです。
*3.EMC 対策用にドライバ出力動力線にも使用します。クランプのみとなります。また、FG ラインのノイズ電流の低減にも使用可能です。

外形寸法

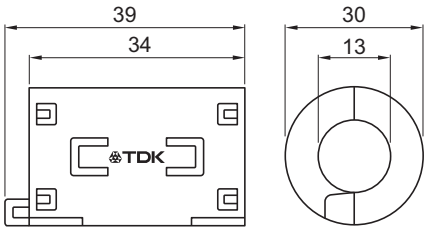
形 3G3AX-ZCL2



ESD-R-47B

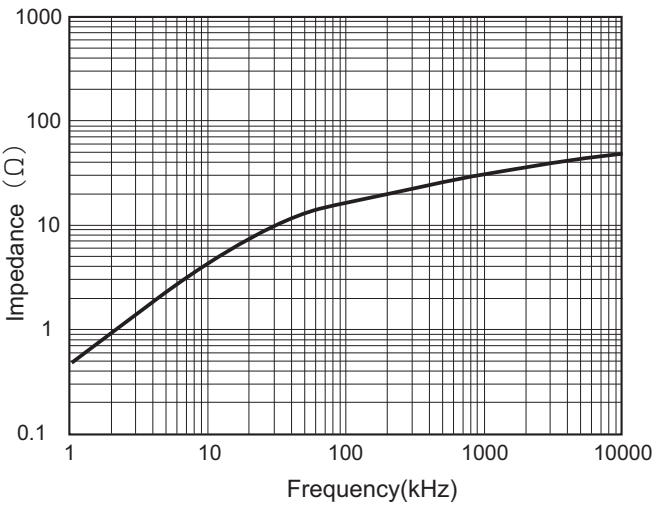


ZCAT3035-1330

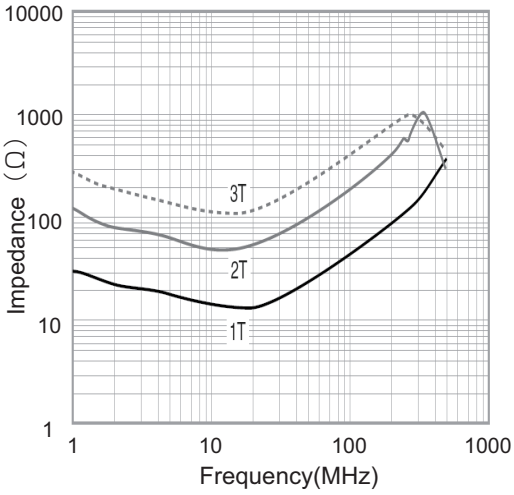


インピーダンス特性

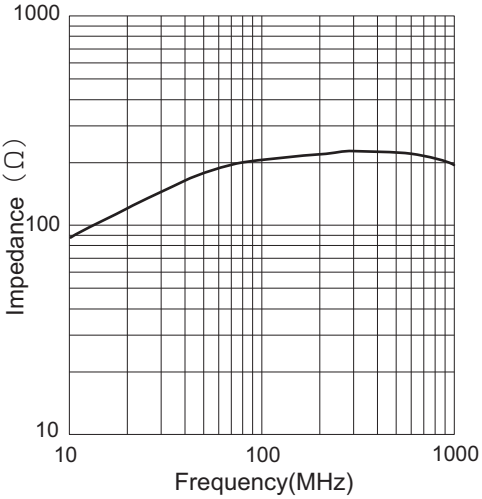
形 3G3AX-ZCL2



ESD-R-47B



ZCAT3035-1330



■サージキラー

- リレー、ソレノイド、ブレーキ、クラッチなどの誘導コイルを持った負荷には、必ずサージキラーを取り付けてください。
- サージキラーの種類と推奨品を下表に示します。

種　類	特　徴	推奨品
ダイオード	リレーなどの比較的小さいもので、復帰時間が問題とならない負荷に使用します。 遮断時のサージ電圧が最も低くなりますが、復帰時間が長くなります。 DC24/48V 系に使用します。	高速ダイオードで、逆回復時間が短いファーストリカバリダイオードを使用してください。 サンケン電気 RU 2 など
シリスタ バリスタ	電磁ブレーキ、ソレノイドなどで、誘導コイルが大きく、復帰時間が問題となる負荷に使用します。 遮断時のサージ電圧は、バリスタ電圧の 1.5 倍程度になります。	バリスタ電圧は、次のように選んでください。 DC 24V 系 バリスタ電圧 39V DC100V 系 バリスタ電圧 200V AC100V 系 バリスタ電圧 270V AC200V 系 バリスタ電圧 470V
コンデンサ ＋抵抗	電源遮断時のサージをコンデンサと抵抗で振動吸収させます。コンデンサと抵抗の値を適切に選べば、復帰時間を短くできます。	岡谷電機産業 XEB12002 0.2μF − 120Ω XEB12003 0.3μF − 120Ω

注：シリスタ、バリスタのメーカには、次のところがあります。詳細は各メーカのカタログをご参照ください。
　　シリスタ：石塚電子
　　バリスタ：石塚電子、松下電器産業

■コンタクタ

- コンタクタは、回路の突入電流と瞬時最大相電流から選定してください。
- ドライバの突入電流は、前記ノーヒューズブレーカ選定の項に記載しています。また、瞬時最大相電流は、定格電流の約 2 倍です。
- コンタクタは、溶着などによる故障に備えて 2 個取り付けることを推奨します。

■エンコーダケーブルの耐ノイズ性向上

エンコーダの耐ノイズ性を向上させるために、次のように配線・布線方法に注意してください。

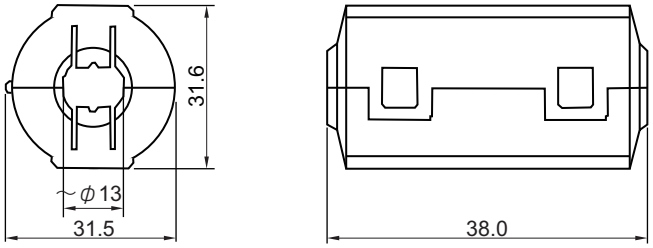
- エンコーダケーブルは、必ず専用ケーブルをご使用ください。
- ケーブルを巻かないでください。ケーブルが長い場合、ケーブルを巻いて使用すると、相互誘導とインダクタンスが増加して誤動作の原因となります。ケーブルは必ず伸ばして使用してください。
- エンコーダケーブルに入れるノイズフィルタは、クランプフィルタを使用してください。
- クランプフィルタの推奨品を下表に示します。

メーカ	品　名	形　式	仕　様
NEC トーキン	クランプフィルタ	ESD-SR-250	ケーブル径 φ13 以下
TDK	クランプフィルタ	ZCAT3035-1330	ケーブル径 φ13 以下

- エンコーダケーブルと、以下のケーブルとを同一ダクトで布線しないでください。
  ブレーキ、ソレノイド、クラッチ、バルブの制御ケーブル

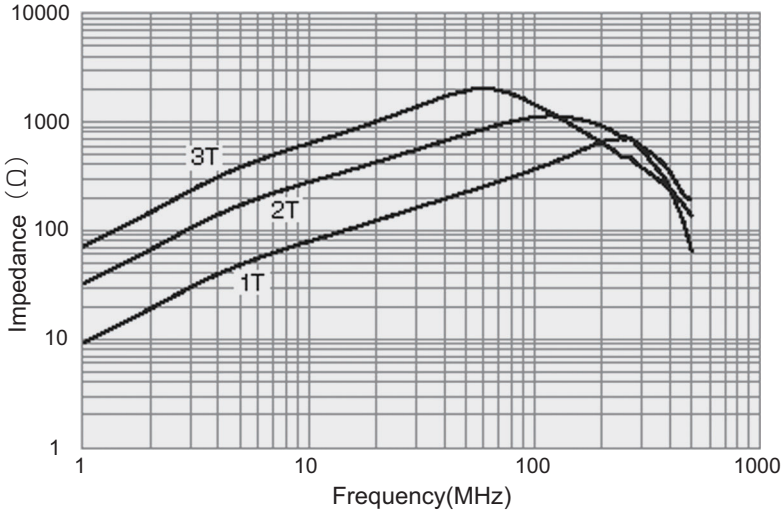
外形寸法

ESD-SR-250



インピーダンス特性

ESD-SR-250



TDK 製クランプフィルタ（ZCAT3035-1330）については、4-28 ページの「ラジオノイズフィルタと放射ノイズ防止クランプコア」を参照してください。

■制御入出力信号の耐ノイズ性向上

制御入出力にノイズが入ると、位置ずれおよび入出力信号の誤動作の原因となります。

- 制御電源（特に DC24V）は、外部の操作電源とは完全に分離された電源を使用してください。特に、2 つの電源のグランド線を接続しないように注意してください。
- 制御電源の 1 次側には、ノイズフィルタを設置してください。
- ブレーキ付きモータを使用する場合は、ブレーキ用 DC24V と制御入出力用電源（DC24V）は共用しないでください。また、グランド線も接続しないでください。入出力信号の誤動作の原因となります。
- パルス指令、偏差カウンタリセット入力線の電源と制御電源とはできるだけ分離してください。特に、2 つの電源のグランド線を接続しないように注意してください。
- パルス指令の出力は、ラインドライバとすることを推奨します。
- パルス指令、偏差カウンタリセット用信号線は、必ずツイストペアシールド線を使用し、シールド線は両端でフレームグランドに接続してください。
- 制御電源の配線が長い場合は、ドライバ入力部またはコントローラ出力部で、制御電源とグランドの間に 1 μF の積層セラミックコンデンサを付加すると、耐ノイズ性が向上します。
- オープンコレクタ仕様の場合、配線長は 2m 以内としてください。

■その他のノイズ対策部品の選定

耐ノイズ性を向上させるために必要な接続部品の選定基準について説明します。
接続部品は、容量・性能・適用範囲などの特性をよく理解して、選定してください。
詳細は、各メーカにお問い合わせください。

電源入力用ノイズフィルタ

- 外来ノイズの減衰と、ドライバからの放射ノイズ低減のためにノイズフィルタを使用します。
- ノイズフィルタの定格電流が、実効負荷電流（4-18 ページの「主回路の配線」にある主回路電源入力の定格電流）の 2 倍以上となるように選定してください。

メーカ	形　式	定格電流	規格対応	備　　考
NEC トーキン	GT-2050	5A	UL、CSA、VDE、TUV	単相用
	GT-2100	10A		
	GT-2150	15A		
	GT-2200	20A		
	HFP-2153	15A	UL、CSA、TUV	三相用
	HFP-2303	30A		
岡谷電機産業	SUP-EW5-ER-6	5A	UL、CSA、SEMKO	単相用
	SUP-EW10-ER-6	10A		
	SUP-EW15-ER-6	15A		
	SUP-EW20-ER-6	20A		
	SUP-EW30-ER-6	30A		
	3SUP-HU10-ER-6	10A		三相用
	3SUP-HU20-ER-6	20A		
TDK	ZRCS2006-00S	6A	UL、CSA、NEMKO	単相用
	ZRCS2010-00S	10A		
	ZRCS2020-00S	20A		
	ZRCS2030-00S	30A		

注 1. 200kHz 以下の低周波数帯のノイズを減衰させる場合は、絶縁トランスとノイズフィルタを使用してください。

注 2. 30MHz 以上の高周波数帯のノイズを減衰させる場合は、貫通コンデンサを用いた高周波用ノイズフィルタおよびフェライトコアを使用してください。
注 3. 1 つのノイズフィルタに複数台のドライバを接続する場合は、ノイズフィルタの定格電流が、ドライバの定格電流の合計の 2 倍以上となるように選定してください。

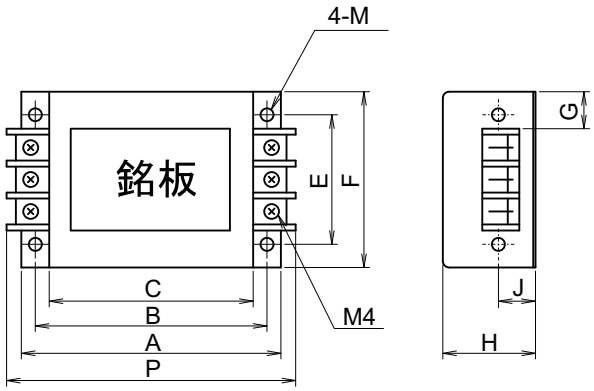
モータ出力用ノイズフィルタ

- モータ出力線には、コンデンサが内蔵されていないノイズフィルタを使用してください。
- ノイズフィルタの定格電流が、ドライバの連続出力電流の 2 倍以上となるように選定してください。
- モータ出力線用のノイズフィルタの推奨品を下表に示します。

メーカ	形　式	定格電流	備　考
オムロン	形 3G3AX-NF001	6A	インバータ出力専用
	形 3G3AX-NF002	12A	

注 1. モータ出力線には、電源と同じノイズフィルタは使用できません。
注 2. 一般のノイズフィルタは、電源周波数が 50/60Hz で作られているため、PWM されているドライバののの出力に接続すると、ノイズフィルタ内のコンデンサに非常に大きな（約 100 倍）漏洩電流が流れ、ドライバが破損する恐れがあります。

外形寸法



形　式	寸　法（mm）									
	A	B	C	E	F	G	H	J	M	P
形 3G3AX-NF001	140	125	110	70	95	22	50	20	4.5	156
形 3G3AX-NF002	160	145	130	80	110	30	70	25	5.5	176

ブレーキ線のノイズ対策

- モータのブレーキ線からのノイズ低減には、エンコーダケーブルの対策と同じクランプフィルタを使用してください。

IEC 61800-5-1 の適合条件

■地絡保護

SMARTSTEP2 シリーズサーボドライバには地絡保護機能はありません。配線用遮断器 (MCCB) または漏電ブレーカ (ELCB) を設置して、接地系統に合わせた保護を行ってください。
漏電ブレーカによる地絡保護の条件は以下のとおりです。この条件で EN 60364-4-41 の要求事項を満足します。
TT 系統では、ご使用になる国や地域の関係法令を順守してください。漏電ブレーカの定格感度電流や、ループインピーダンスを指定される場合があります。また、タイプ B の漏電ブレーカが必要になる場合があります。

(1)TN 系統の場合

形式	配線用遮断器 (MCCB)			対地電圧 [V]	最大許容故障ループインピーダンス [Ω]
	定格 [A]	型番	メーカ		
形 R7D-BP02H	5	BW50RAGU	富士電機	115	1.28
形 R7D-BP01H	5	BW50RAGU	富士電機	115	1.28
形 R7D-BP01L	5	BW50RAGU	富士電機	100	1.08
形 R7D-BPA5L	5	BW50RAGU	富士電機	100	1.08
形 R7D-BP02L	10	BW50RAGU	富士電機	100	0.50
形 R7D-BP02HH	5	BW50RAGU	富士電機	200	2.25
形 R7D-BP04H	10	BW50RAGU	富士電機	115	0.59

(2)TT 系統の場合

形式	漏電ブレーカ (ELCB)				対地電圧 [V]	最大許容故障ループインピーダンス [Ω]
	定格 [A]	定格感度電流 [mA]	型番	メーカ		
形 R7D-BP02H	5	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R7D-BP01H	5	100	EW50RAGU	富士電機	115	207
形 R7D-BP01L	5	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R7D-BPA5L	5	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R7D-BP02L	10	30	EW50RAGU	富士電機	100	360
形 R7D-BP02HH	5	30	EW50RAGU	富士電機	200	720
形 R7D-BP04H	10	100	EW50RAGU	富士電機	115	207

■過熱保護・過負荷保護

SMARTSTEP2 シリーズサーボドライバには、過負荷保護機能（電子サーマル）が内蔵されています。
過負荷保護機能は、定格電流の 115% 以上で、規定の時限特性に基づいて動作します。
内蔵の過負荷保護機能（電子サーマル）は EN61800-5-1:2007/A11:2021 に適合しています。
SMARTSTEP2 シリーズサーボドライバには EN61800-5-1:2007/A11:2021 で定義されているような、速度感度特性はなく、サーマルメモリ保持機能も搭載されません。
サーボモータには過熱保護機能がありません。NEC 規格等による過熱保護が必要となるアプリケーションにおいては、サーボモータへの過熱保護対策を別途実施してください。

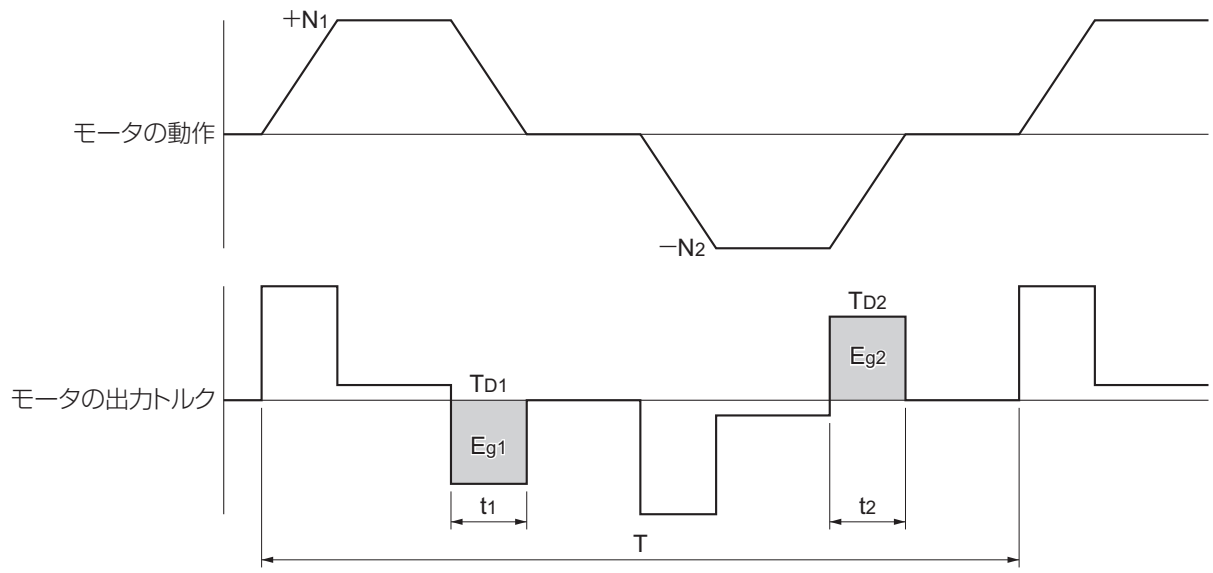
保護特性については、8-15 ページの「過負荷特性（電子サーマル機能）」を参照してください。

4-4 回生エネルギ吸収

サーボドライバは、モータ減速時などに発生する回生エネルギをドライバ内部の回生処理回路で吸収して、直流電圧の上昇を防止しています。しかし、モータからの回生エネルギが大きくなりすぎると、過電圧異常が発生します。この場合には、動作パターンを変更するなどの回生エネルギを小さくする処置、または、外部回生ユニットを外付けすることによる回生処理能力向上の処置が必要です。

回生エネルギ計算

■水平軸の場合



注：出力トルクのグラフは、正方向に加速する場合を正、負方向に加速する場合を負として描いています。

• 各区間の回生エネルギは、次式で求められます。

$$E_{g1} = \frac{1}{2} * \frac{2\pi}{60} * N_1 * T_{D1} * t_1 \ [J] = 0.0524 * N_1 * T_{D1} * t_1 \ [J]$$

$$E_{g2} = \frac{1}{2} * \frac{2\pi}{60} * N_2 * T_{D2} * t_2 \ [J] = 0.0524 * N_2 * T_{D2} * t_2 \ [J]$$

N_1、N_2 ：減速開始時の回転数 [r/min]
T_{D1}、T_{D2}：減速トルク [N・m]
t_1、t_2 ：減速時間 [s]

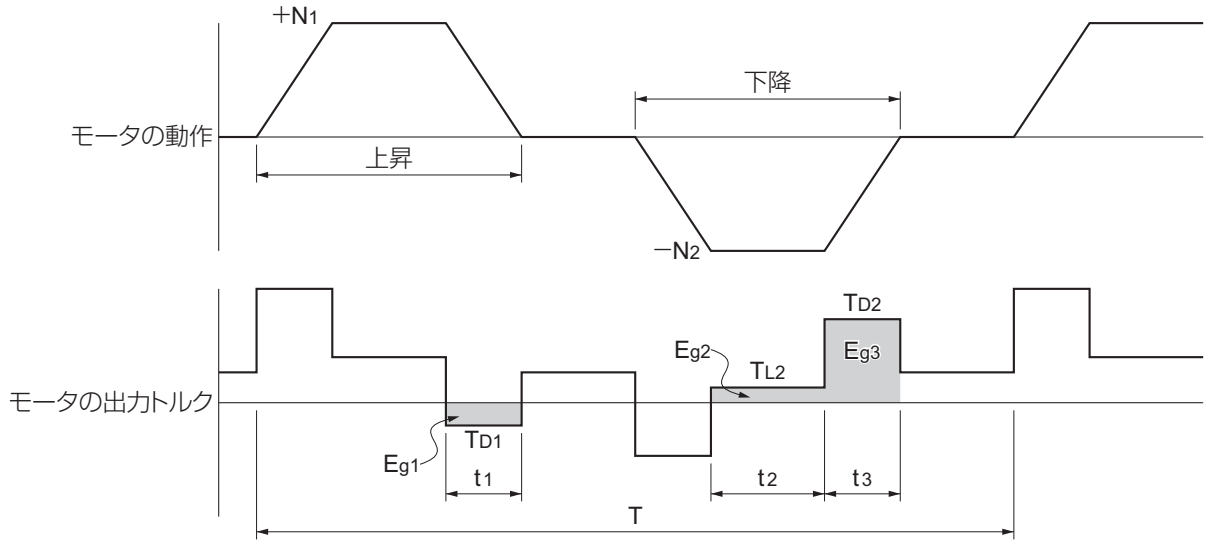
注：モータ巻線抵抗と PWM による損失があるため、実際の回生エネルギは上式の 90% 程度になります。

• 平均回生電力 (Pr)：1 サイクル動作で発生する回生電力 [W]

$$P_r = (E_{g1} + E_{g2}) / T \ [W]$$ T:動作周期(s)

• 内部コンデンサで回生エネルギを吸収するため、E_{g1}、E_{g2}［単位：J］の両方ともドライバの回生吸収能力以下となる必要があります（4-38 ページの「ドライバの回生吸収能力」を参照してください）。また、外部回生ユニットを接続した場合には、平均回生電力（Pr）が外部回生ユニットの回生処理電力 (12W) を超えないようにしてください。

■垂直軸の場合



注：出力トルクのグラフは、正方向（上昇側）に加速する場合を正、負方向（下降側）に加速する場合を負として描いています。

• 各区間の回生エネルギは、次式で求められます。

$$E_{g1} = \frac{1}{2} * \frac{2\pi}{60} * N_1 * T_{D1} * t_1 \ [J] = 0.0524 * N_1 * T_{D1} * t_1 \ [J]$$

$$E_{g2} = \frac{2\pi}{60} * N_2 * T_{L2} * t_2 \ [J] = 0.105 * N_2 * T_{L2} * t_2 \ [J]$$

$$E_{g3} = \frac{1}{2} * \frac{2\pi}{60} * N_2 * T_{D2} * t_3 \ [J] = 0.0524 * N_2 * T_{D2} * t_3 \ [J]$$

N_1、N_2	：減速開始時の回転数	[r/min]
T_{D1}、T_{D2}	：減速トルク	[N・m]
T_{L2}	：下降時のトルク	[N・m]
t_1、t_3	：減速時間	[s]
t_2	：下降時の等速走行時間	[s]

注：モータ巻線抵抗と PWM による損失があるため、実際の回生エネルギは上式の 90% 程度になります。

• 平均回生電力 (Pr)：1 サイクル動作で発生する回生電力 [W]

$$P_r = (E_{g1} + E_{g2} + E_{g3}) / T \ [W] \quad T:動作周期(s)$$

• 内部コンデンサで回生エネルギを吸収するため、E_{g1}、(E_{g2}+E_{g3})［単位：J］の両方とも、ドライバの回生吸収能力以下となる必要があります（4-38 ページの「ドライバの回生吸収能力」を参照してください）。

ドライバの回生吸収能力

本ドライバでは、回生エネルギを内部のコンデンサで吸収しています。
内部では処理しきれない回生エネルギが発生すると、過電圧異常（AL12）となり、連続運転ができなくなります。
ドライバ単体での吸収できる回生エネルギ（および回生量）を下表に示します。この値を超えて回生が発生する場合には、次の処理をしてください。

- 外部回生抵抗器を付加する。
- 使用回転数を下げる。（回生量は回転数の 2 乗に比例します）
- 減速時間を長くする。（単位時間あたりの回生エネルギが小さくなります）
- 動作周期（サイクルタイム）を長くする。（平均回生電力が小さくなります）

ドライバ形式	内部コンデンサによる吸収可能回生エネルギ	最小外部回生抵抗
	J	Ω
形 R7D-BPA5L 形 R7D-BP01L	6	20
形 R7D-BP02L	12	20
形 R7D-BP01H	8	50
形 R7D-BP02H 形 R7D-BP02HH	16	35
形 R7D-BP04H	16	35

外部回生抵抗器による回生エネルギ吸収

回生エネルギがドライバの回生吸収能力を超えている場合は、外部回生抵抗器を接続してください。
外部回生抵抗器は、ドライバの CNA のピン 5，3（P-B1 端子間）に接続してください。
接続箇所を間違えると回生抵抗器の焼損の原因となりますので、ピン番号を十分確認してから接続してください。
外部回生抵抗器は約 120 ℃温度上昇しますので、熱の影響を受けやすい機器や配線は離して設置してください。また、放熱条件にあった放熱板を取り付けてください。

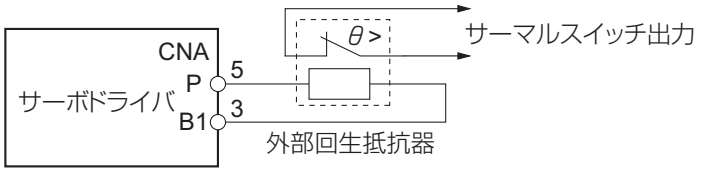
■外部回生抵抗器

性能仕様

形　式	抵抗値	公称容量	120 ℃温度上昇時の回生吸収量	放熱条件	サーマルスイッチ出力仕様
形 R88A-RR08050S	50Ω	80W	20W	(Al)t3.0×□250	動作温度 150 ℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力 DC30V-50mA 以下
形 R88A-RR080100S	100Ω	80W	20W	(Al)t3.0×□250	動作温度 150 ℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力 DC30V-50mA 以下
形 R88A-RR22047S	47Ω	220W	70W	(Al)t3.0×□350	動作温度 170 ℃ ±5% ノーマルクローズ接点 定格出力 AC250V-3A 以下

配線方法

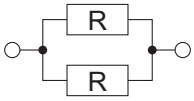
外部回生抵抗器を P-B1 間に接続してください。



使用上の注意

- サーマルスイッチの出力は、接点オープン時に供給電源が遮断されるように接続してください。サーマル出力による電源遮断シーケンスを組まずに使用すると抵抗の温度上昇により、火災、焼損の恐れがあります。

外部回生抵抗器の組み合わせ

回生吸収能力[*1]	20W	40W	70W	140W
形　式	形 R88A-RR08050S 形 R88A-RR080100S	形 R88A-RR08050S 形 R88A-RR080100S	形 R88A-RR22047S	形 R88A-RR22047S
抵抗値[*2]	50Ω ／ 100Ω	25Ω ／ 50Ω	47Ω	94Ω
接続方法				

*1.平均回生電力（Pr）よりも大きな吸収能力を持った組み合わせを選定してください。

*2.ドライバごとの最小外部回生抵抗値よりも小さな抵抗値となる組み合わせでは使用できません。最小外部回生抵抗値は 4-38 ページの「ドライバの回生吸収能力」を参照してください。

第 5 章

運転機能

5-1 位置制御 5-1
高応答位置制御と高機能位置制御 5-1
設定が必要なパラメータ 5-1
関連パラメータ 5-2
位置制御モードでのパラメータブロック図 5-3
5-2 内部設定速度制御 5-4
設定が必要なパラメータ 5-4
関連パラメータ 5-4
内部設定速度の選択 5-5
動作 5-5
内部速度制御モードでのパラメータブロック図 5-6
5-3 正転側駆動禁止／逆転側駆動禁止 5-7
設定が必要なパラメータ 5-7
動作 5-7
5-4 エンコーダ分周機能 5-8
設定が必要なパラメータ 5-8
動作 5-8
5-5 電子ギヤ機能 5-9
設定が必要なパラメータ 5-9
動作 5-9
関連パラメータ 5-10
5-6 ブレーキインターロック 5-11
設定が必要なパラメータ 5-11
動作 5-11
5-7 ゲイン切り替え 5-13
設定が必要なパラメータ 5-13
関連パラメータ 5-14
5-8 トルク制限 5-15
設定が必要なパラメータ 5-15
関連パラメータ 5-15
5-9 オーバーランリミット機能 5-16
設定が必要なパラメータ 5-16
動作 5-16
5-10 ユーザパラメータ 5-17
パラメータの設定と確認 5-17
パラメーター覧 5-19
パラメータの詳細 5-31

5-1 位置制御

- パルス列入力（CN1-22 ～ 25）に入力されたパルスにしたがって位置決めする機能です。
- 電子ギヤ（Pn46,Pn47,Pn4A,Pn4B）の設定値を乗じた値でモータが回転します。
- SMARTSTEP2シリーズのドライバには、高応答位置制御と高機能位置制御の2つのモードがあります。使用条件に応じた位置制御モードを選択してください。

高応答位置制御と高機能位置制御

高応答位置制御と高機能位置制御には下記のような違いがあります。

	ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）	制振周波数（Pn2B）	リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）	適応フィルタテーブル No. 表示（Pn2F）
高応答位置制御	条件付き	条件付き	条件付き	無効
高機能位置制御	有効	有効	有効	有効

- 高応答位置制御では、ノッチフィルタ 1 周波数、制振周波数、リアルタイムオートチューニングモード選択の同時使用はできません。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。

  【例】

  リアルタイムオートチューニングモード選択の設定を行うと、ノッチフィルタ 1 周波数を入力しても「1500（無効）」にドライバ側で強制的に設定されます。
- 高応答位置制御では、適応フィルタは無効です。適応フィルタを使用する場合は、高機能位置制御モードにを使用してください。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
02	制御モード選択	位置制御が使える制御モードを選択してください。（設定値：0,2）	5-32 ページ
42	指令パルスモード	コントローラの指令パルスの形態に合わせて設定してください。	5-48 ページ
46	第 1 電子ギヤ比分子	指令パルスとモータ移動量のパルスレートを設定してください。 $\frac{\text{第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）} \times 2^{\text{電子ギヤ比分子乗数（Pn4A）}}}{\text{電子ギヤ比分母（Pn4B）}}$ 分子の計算値は 2621440 が上限となります。	5-49 ページ
4A	電子ギヤ比分子乗数		
4B	電子ギヤ比分母		
60	位置決め完了幅	偏差カウンタのパルス数が設定値以内になると位置決め完了信号（INP）を出力します。	5-55 ページ

参考

- 制御モード選択（Pn02）の設定は下記のようになります。

設定値	制御モード
0	高応答位置制御
1	内部設定速度制御
2	高機能位置制御

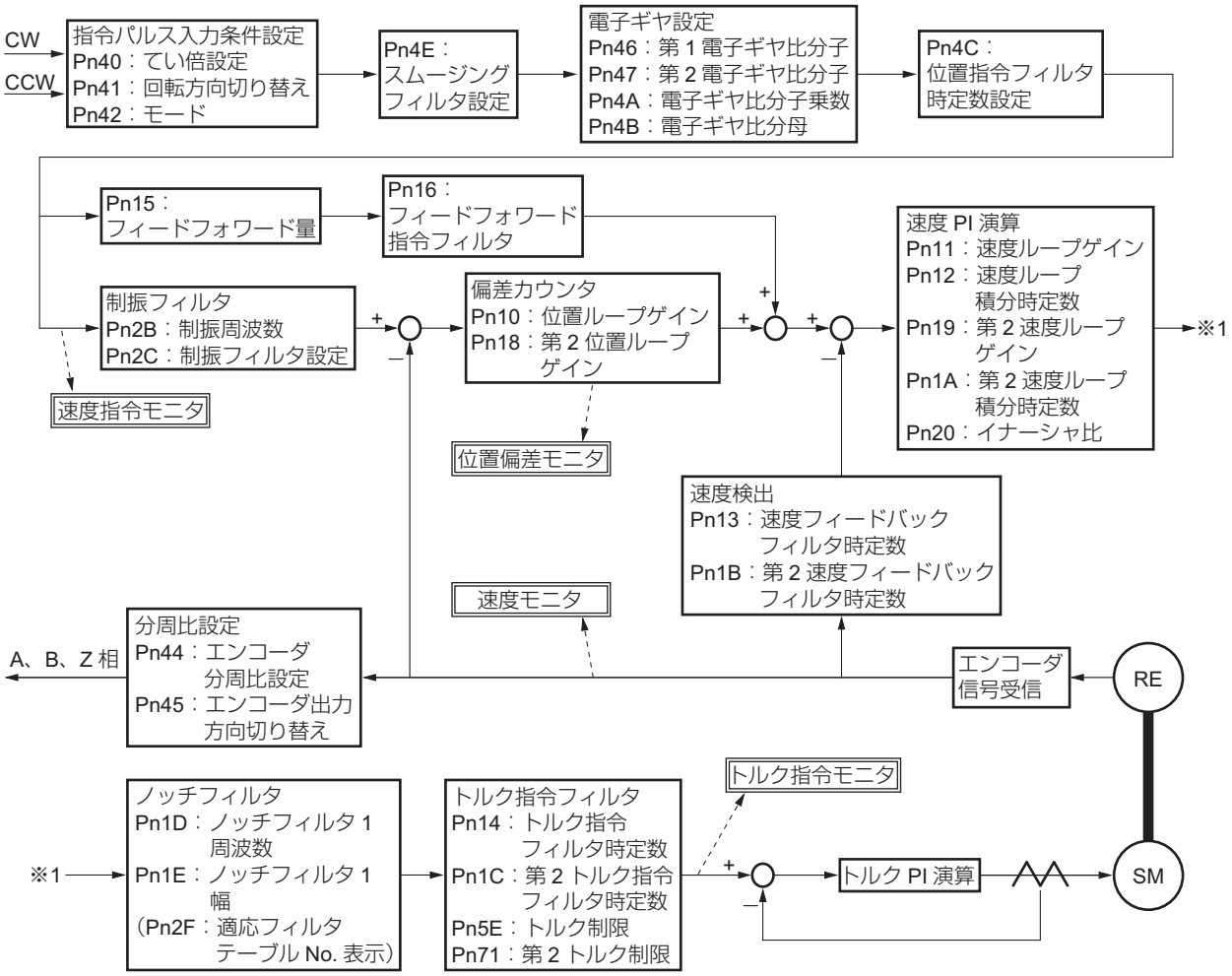
- 位置制御を行う場合、制御モード選択は「0（高応答位置制御）」か「2（高機能位置制御）」を選択してください。

関連パラメータ

位置制御時に関連するパラメータの主な機能は以下のとおりです。

機能名	説　明	参　照
ゲイン切り替え	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定が「2」以外のときに、ゲイン切り替え入力（GSEL）となります。 ゲイン切り替え入力（GSEL）は PI/P 動作の切り替え , または第 1 ／第 2 ゲインの切り替えが行えます。	5-13 ページ
トルク制限切り替え	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定が「2」の場合、トルク制限切り替え入力（TLSEL）となります。 過速度検出レベル , トルク制限 , 偏差カウンタオーバーレベルのパラメータを切り替えます。	5-15 ページ
制振制御	剛性の低いメカや装置の先端が振動するようなメカを使用する場合の振動を低減させることができます。	7-23 ページ
リアルタイムオートチューニング	機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、常に最適なゲインを自動的に設定します。 また、適応フィルタにより共振による振動も自動的に抑制します。	7-3 ページ

位置制御モードでのパラメータブロック図



5-2 内部設定速度制御

- パラメータに指定された速度（第 1 ～ 4 内部速度設定）で、モータを速度制御します。
- 運転指令（RUN）を ON した後 , 速度ゼロ指定入力（VZERO）を ON することにより、ソフトスタート加速時間（Pn58）の設定にしたがって加速し、速度ゼロ指定入力（VZERO）を OFF することにより、ソフトスタート減速時間（Pn59）の設定にしたがって減速停止します。
- 内部設定速度の切り替えは内部設定速度選択 1,2（VSEL1:CN1-6,VSEL2:CN1-4）で指定します。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
02	制御モード選択	内部設定速度が使える制御モードを選択してください。（設定値：1）	5-32 ページ
06	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え	内部設定速度を使用する場合は、必ず速度ゼロ指定を「有効」にしてください。（設定値：1）	5-33 ページ
53	第 1 内部設定速度	内部設定速度（r/min）を設定してください。-20000 ～ 20000r/min の範囲で設定できますが、必ずモータの使用可能な回転速度の範囲で設定してください。	5-52 ページ
54	第 2 内部設定速度		
55	第 3 内部設定速度		
56	第 4 内部設定速度		
58	ソフトスタート加速時間	内部設定速度制御時の加速時間の設定をしてください。1000r/min に達するまでの時間（設定値 ×2ms）を設定します。	5-53 ページ
59	ソフトスタート減速時間	内部設定速度制御時の減速時間の設定をしてください。1000r/min から停止するまでの時間（設定値 ×2ms）を設定します。	

関連パラメータ

内部設定速度制御時に関連するパラメータの主な機能は以下のとおりです。

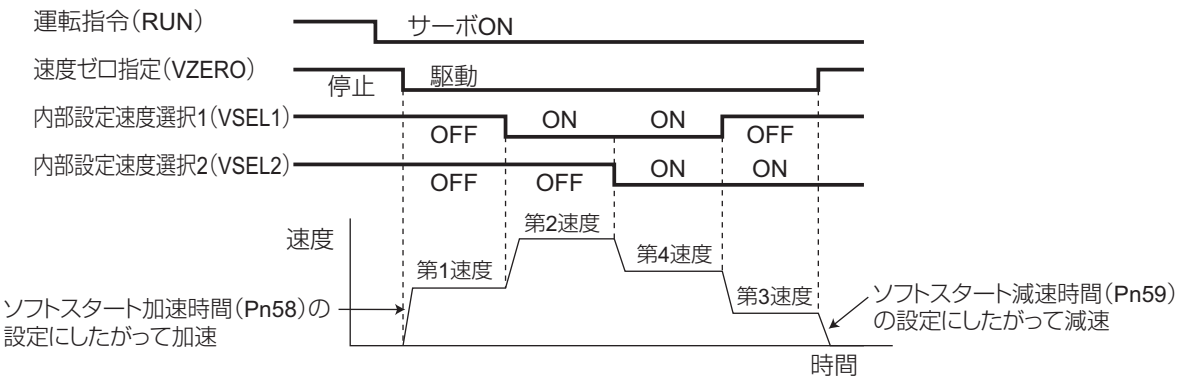
機能名	説　明	参　照
トルク制限切り替え	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定が「2」の場合、トルク制限切り替え入力（TLSEL）となります。過速度検出レベル , トルク制限 , 偏差カウンタオーバーレベルのパラメータを切り替えます。	5-15 ページ
速度ゼロ検出	モータ速度が設定値より低くなったときに、速度ゼロ検出信号を出します。この機能を使用する場合は , 警告出力選択（Pn09）の設定を「1」にする必要があります。	5-55 ページ
モータ回転検出	モータ速度が設定値を超えたときにモータ回転数検出出力（TGON）を出力します。	5-56 ページ

内部設定速度の選択

4 種類の内部設定速度の切り替えは内部設定速度選択 1（VSEL1）と内部設定速度選択 2（VSEL2）の入力を切り替えて使用します。

内部設定速度	内部設定速度選択 1（VSEL1）（CN1-6）	内部設定速度選択 2（VSEL2）（CN1-4）
第 1 内部設定速度（Pn53）	OFF	OFF
第 2 内部設定速度（Pn54）	ON	OFF
第 3 内部設定速度（Pn55）	OFF	ON
第 4 内部設定速度（Pn56）	ON	ON

動作



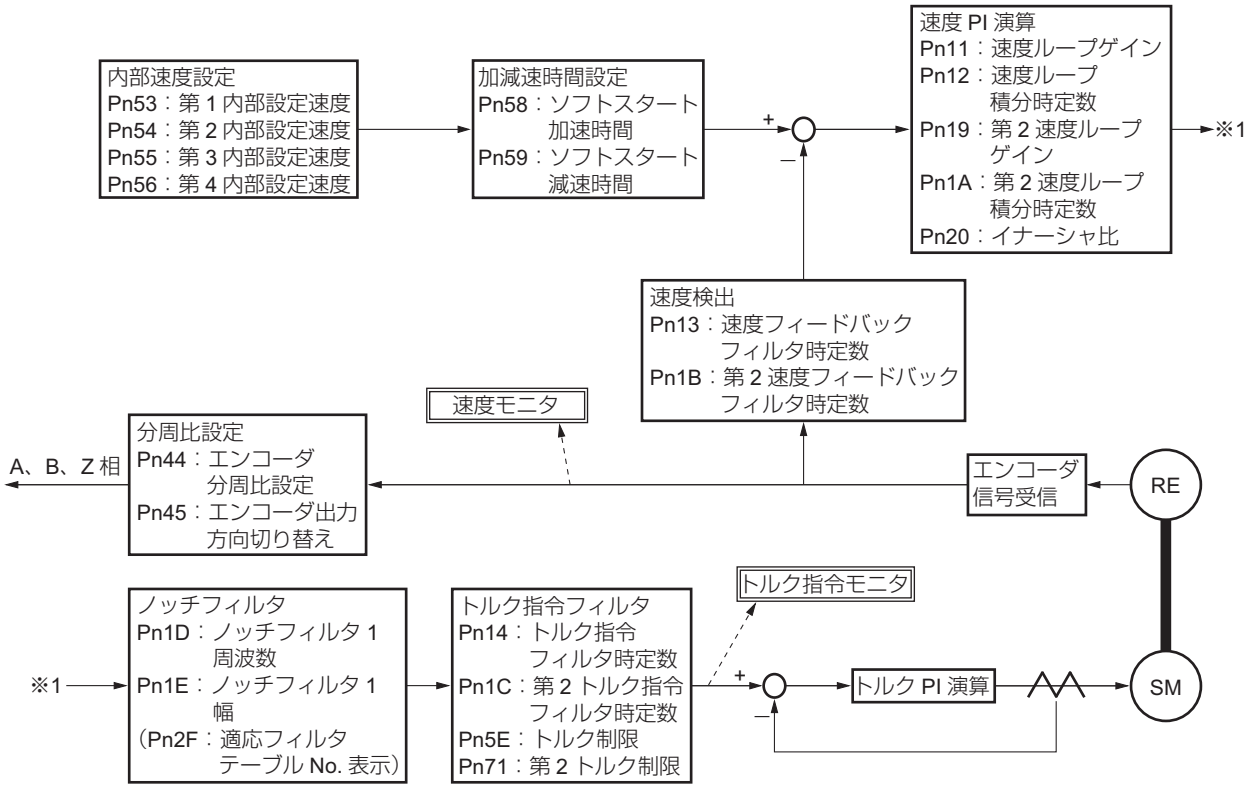
使用上の注意

- 複数の内部設定速度選択信号を同時に切替える動作を行う場合(たとえば第２速度から第３速度など）は、切替途中の内部設定速度信号が一時的に選択される場合があります。(たとえば第 1 速、あるいは第 4 速)

特に加速時間や減速時間を "0" もしくは小さい値で使用する場合や、内部設定速度指令の符号や大きさが大きく異なる場合には、一時的に内部設定速度指令が急変する場合があるため、以下の点に注意して使用してください。

1) 複数の内部設定速度信号を同時に切替える動作を避ける
2) ソフトスタート加速時間および減速時間の両方を設定して、常に速度変化に傾きをつけて、速度の急変を避ける

内部速度制御モードでのパラメータブロック図



5-3 正転側駆動禁止／逆転側駆動禁止

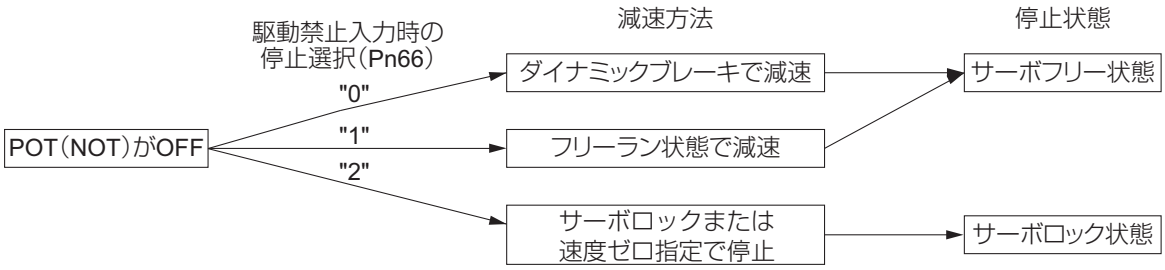
- 正転側駆動禁止（NOT:CN1-8）、逆転側駆動禁止（POT:CN1-7）が OFF したときにモータの回転を停止させます。
- 装置の限界入力を接続することにより、装置の稼働領域外にモータを回転させない機能です。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
04	駆動禁止入力選択	正転側／逆転側駆動禁止入力の有効／無効を設定してください。	5-32 ページ
66	駆動禁止入力時の停止選択	正転側／逆転側駆動禁止入力が OFF した後の減速停止動作を設定してください。 ダイナミックブレーキを動作させて停止させるか、フリーランとするかなどの設定ができます。	5-57 ページ

動作

【正転側／逆転側駆動禁止が OFF したときの停止方法】



正転側駆動禁止入力（POT）が OFF しているときには、正転側には駆動できませんが、逆転側には駆動します。その反対に逆転側駆動禁止入力（NOT）が OFF しているときには、逆転側には駆動できませんが、正転側には駆動します。

5-4　エンコーダ分周機能

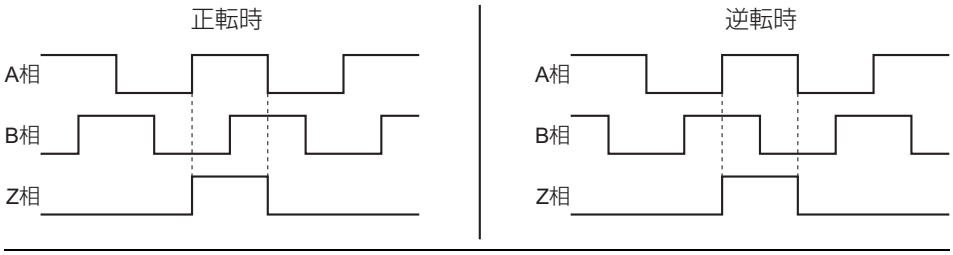
- ドライバから出力するエンコーダ信号のパルス数を任意に設定できる機能です。
- モータ 1 回転あたりのパルス数を 1 ～ 2500 パルス／回転の範囲で設定できます。
- 次のようなときに使用すると有効です。
  応答周波数が低いコントローラを使うとき
  パルスレートをわかりやすい値に設定したいとき
  【例えば】
  モータ 1 回転で 10mm 移動する機械系で、分解能を 5μm ／パルスとする場合には、エンコーダ分周比を 2000 パルス／回転と設定します。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
44	エンコーダ分周比設定	ドライバから出力されるモータ 1 回転あたりのエンコーダパルス数を設定します。 出荷時の設定は 2500 パルス／回転です。 設定範囲は 1 ～ 16384 パルス／回転まで可能ですが、2500 パルス／回転を超える設定は無効となります。 分周比を変更しても Z 相は 1 回転あたり 1 パルスです。	5-48 ページ
45	エンコーダ出力方向切り替え	ドライバから出力されるエンコーダ信号の出力位相を反転させることができます。Z 相の反転はできません。	5-49 ページ

動作

ドライバから出力されるエンコーダ信号の出力位相は次のようになります。



5-5　電子ギヤ機能

- 指令パルスに電子ギヤ比をかけたパルス数で、モータを回転させます。
- 次のようなときに使用すると有効です。
  同期させたい 2 つのラインの位置／速度を微調整したいとき
  指令パルス周波数が低い位置制御コントローラを使うとき
  1 パルスあたりの機械の移動量を、例えば 0.01mm のように設定したいとき

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
46	第 1 電子ギヤ比分子 *1	指令パルスとモータ移動量のパルスレート を設定してください。 $\frac{\text{第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）}\ \text{or}\ \text{第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）}}{\text{電子ギヤ比分母（Pn4B）}} \times 2^{\text{電子ギヤ比分子乗数（Pn4A）}}$ 分子の計算値は 2621440 が上限となります。これ以上の設定は無効となり 2621440 が分子となりますのでご注意ください。	5-49 ページ
47	第 2 電子ギヤ比分子 *1		
4A	電子ギヤ比分子乗数		5-49 ページ
4B	電子ギヤ比分母		

*1. 第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）と第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）の切り替えは電子ギヤ切り替え入力（GESEL）で行います。

動作

計算方法

- 電子ギヤ倍率後の内部指令パルス数（F）とモータ 1 回転あたりの指令パルス数（f）の関係は下記の数式で表されます。

$$F = f \times \frac{Pn46 \times 2^{Pn4A}}{Pn4B}$$

- エンコーダは2500パルス／回転のエンコーダを搭載していますので、ドライバ内部での内部指令パルス数（F）は 10000 パルス／回転（2500 パルス／回転 ×4）となります。
- 以上の条件からモータ 1 回転あたりの指令パルス数（f）と電子ギヤ比の関係は

$$\frac{F}{f} = \frac{10000}{f} = \frac{Pn46 \times 2^{Pn4A}}{Pn4B} \left(= \frac{\text{エンコーダ分解能（4 てい倍時）}}{\text{モータ回転の指令パルス数}} \right)$$

となります。

計算例

・2000 パルスで 1 回転させたい場合は、

$$\frac{10000\ (\mathrm{Pn46}) \times 2^{0\ (\mathrm{Pn4A})}}{2000\ (\mathrm{Pn4B})}$$

と設定します。

・同様に 1000 パルスで 1 回転させたい場合は、

$$\frac{10000\ (\mathrm{Pn46}) \times 2^{0\ (\mathrm{Pn4A})}}{1000\ (\mathrm{Pn4B})}$$

と設定します。

・逆に 1 回転の分解能を大きくし、40000 パルスで 1 回転させたい場合は、

$$\frac{10000\ (\mathrm{Pn46}) \times 2^{0\ (\mathrm{Pn4A})}}{40000\ (\mathrm{Pn4B})}$$

となりますが、Pn46、Pn47、Pn4B の設定範囲が「1 ～ 10000」となっているので約分をする必要があります。

$$\frac{2500\ (\mathrm{Pn46}) \times 2^{0\ (\mathrm{Pn4A})}}{10000\ (\mathrm{Pn4B})} \text{ または } \frac{1\ (\mathrm{Pn46}) \times 2^{0\ (\mathrm{Pn4A})}}{4\ (\mathrm{Pn4B})}$$

上記のように、設定範囲にはいるように約分をして設定してください。

関連パラメータ

電子ギヤに関連するパラメータの主な機能は以下のとおりです。

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
40	指令パルスてい倍設定	指令パルスモード（Pn42）で指令パルスの入力形態として、90° 位相差信号入力を選択した場合、指令パルスをてい倍（2 てい倍、4 てい倍）します。	5-47 ページ

5-6　ブレーキインターロック

電磁ブレーキの ON/OFF を制御するブレーキインターロック信号（BKIR）の出力タイミングを設定できます。

使用上の注意

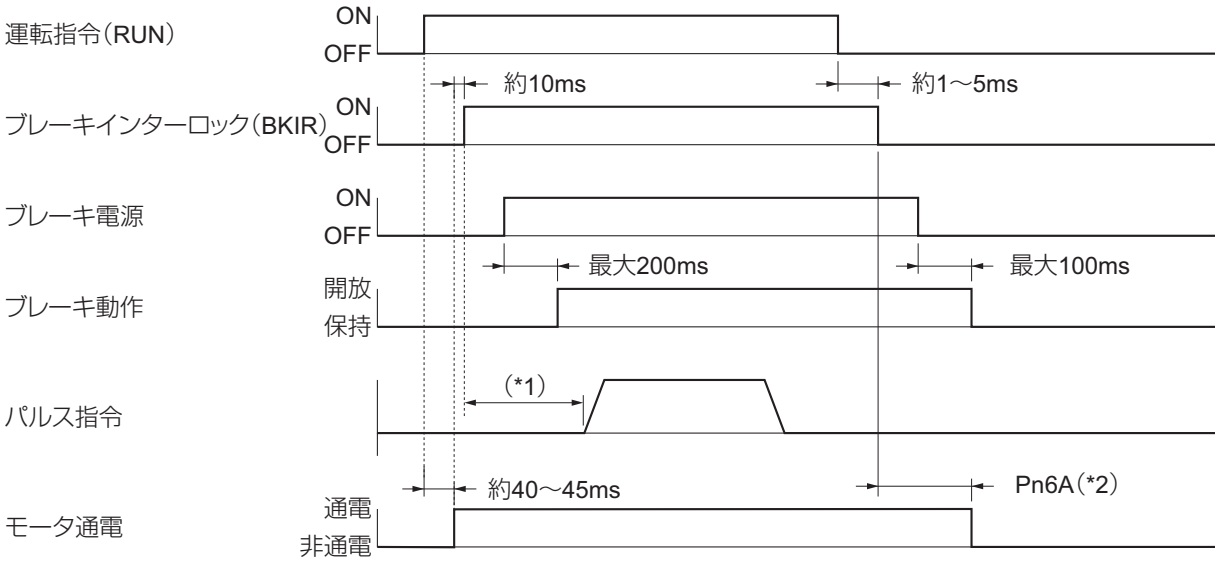
- ブレーキ付きモータの電磁ブレーキは、保持専用の無励磁作動形ブレーキです。このため、モータが停止してからブレーキ電源を OFF するようにパラメータを設定してください。
- モータ回転中にブレーキをかけると、ブレーキのディスク部が異常摩耗、または損傷し、モータ故障の原因となります。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
6A	停止時ブレーキタイミング	モータが停止中にブレーキインターロック信号（BKIR）の出力タイミングを設定するパラメータです。	5-58 ページ
6B	動作時ブレーキタイミング	モータが回転中にブレーキインターロック信号（BKIR）の出力タイミングを設定するパラメータです。	5-59 ページ

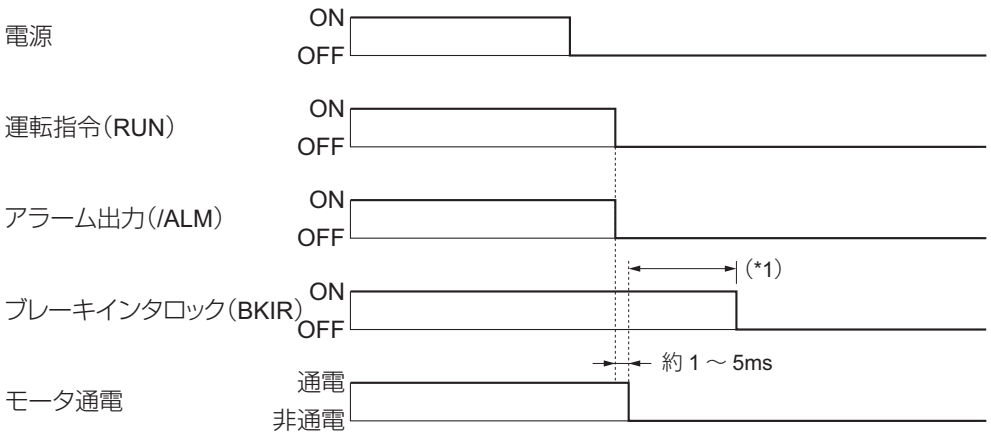
動作

■運転指令（RUN）とのタイミング（モータ停止時）



*1. ブレーキ電源を ON してからブレーキが解除されるまで、最大 200ms かかります。
この遅れを考慮して、ブレーキが解除されてからパルス指令を与えるようにしてください。
*2. ブレーキ電源を OFF してからブレーキが保持されるまで、最大 100ms かかります。
モータを垂直軸で使用する場合は、この遅れを考慮して、ブレーキが保持されてからモータの通電を切るように停止時ブレーキタイミング（Pn6A）を長く設定してください。

■運転指令（RUN）、異常発生、電源とのタイミング（モータ回転中）



*1. 動作時ブレーキタイミング（Pn6B）の設定値、またはモータ回転速度が 30r/min 以下になるまでの時間の早い方になります。ただし、電源の保持時間によっては、Pn6B で設定した値よりも短くなる場合があります。

5-7　ゲイン切り替え

- 位置制御モードを使用時に、PI（比例・積分）動作 /P（比例）動作の切り替え、または第 1 ／第 2 ゲインの切り替えが行えます。
- PI 動作／ P 動作の切り替えは、速度偏差（速度指令と速度フィードバックとの差）に対する積分がなくなることにより、負荷からの外力に対する反発力が弱くなります。
- 第 1 ／第 2 ゲインの切り替えは、次のようなときに使用すると有効です。
  動作により負荷イナーシャが変化して振動が発生するので、ゲインを下げたい。
  速度上昇により振動が発生するため、ゲインを下げたい。
  動作時のゲインを上げて応答性を高めたい。
  停止時のゲインを上げて、サーボロックの剛性を上げたい。
  停止時は振動を抑えたいので、ゲインを下げたい。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
30	ゲイン切り替え入力動作モード選択	位置制御モード時における PI 動作／ P 動作の切り替えにするか、第 1 ゲイン／第 2 ゲインの切り替えにするかを設定します。	5-43 ページ
31	ゲイン切り替え設定	第 1 ゲイン／第 2 ゲインの切り替え条件を設定します。	5-43 ページ
32	ゲイン切り替え時間 *1	ゲイン切り替え設定（Pn31）で設定された切り替え条件から外れた時点から、第 1 ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。	5-45 ページ
33	ゲイン切り替えレベル設定 *1	第 1 ゲイン／第 2 ゲインの切り替え判定レベルを設定します。 設定単位は、ゲイン切り替え設定（Pn31）条件により異なります。	
34	ゲイン切り替えヒステリシス設定	ゲイン切り替えレベル設定（Pn33）で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。	
35	位置ループゲイン切り替え時間	第 1 ゲイン／第 2 ゲイン切り替えを有効としたときに、ゲイン切り替え時点で位置ループゲインのみに段階的な切り替え時間を設定することができます。	5-46 ページ

*1. ゲイン切り替え設定（Pn31）の設定が第 1 ／第 2 ゲインに固定または、ゲイン切り替え入力（CN1-5）の場合、この設定は無効です。

関連パラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
10	位置ループゲイン	位置制御系の応答性を決めます。高く設定できれば位置決め時間が短くなります。	5-35 ページ
11	速度ループゲイン	速度ループの応答性を決めます。	5-36 ページ
12	速度ループ積分時定数	速度ループに持たせた積分要素です。停止後の微少な速度偏差を早くゼロにする作用があります。設定値が小さいほど早く作用します。	5-36 ページ
13	速度フィードバックフィルタ時定数	エンコーダ信号からの速度信号に変換後に入っているローパスフィルタです。設定値を大きくするとモータから生じる騒音が小さくできますが、通常は 4 以下の設定でお使いください。	5-37 ページ
14	トルク指令フィルタ時定数	トルク指令部の 1 次遅れフィルタ時定数の設定をします。	5-37 ページ
18	第 2 位置ループゲイン	第 2 ゲイン時の設定値となります。 それぞれの機能は、上記と同じ内容です。	5-38 ページ
19	第 2 速度ループゲイン		5-38 ページ
1A	第 2 速度ループ積分時定数		5-38 ページ
1B	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数		5-38 ページ
1C	第 2 トルク指令フィルタ時定数		5-38 ページ

5-8 トルク制限

- モータの出力トルクを制限する機能です。
- 次のようなときに使用すると有効です。
  一定の力で機械（可動部）をワークなどに押しつけたいとき（曲げ機械など）
  機械系に過大な力・トルクを加えないようにして、モータおよび機械系を保護したいとき
- トルク制限の動作中出力は、警報出力選択（Pn09）の設定により警報出力（WARN）に出すことが可能です。
- トルク制限値を 2 種類持つことができ、切り替えて使用できます。トルク制限値を切り替えて使用する場合は、速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定でトルク制限切り替え入力（TLSEL）を有効に設定してください。

設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
5E	トルク制限 *1	モータの最大トルクを制限するための設定値を % で設定します。	5-54 ページ
63	偏差カウンタ オーバーレベル	偏差カウンタオーバーアラームの検出レベルの設定をします。	5-56 ページ
70	過速度 検出レベル設定 *2	モータ回転速度が設定値を超えると過速度アラームとなります。	5-60 ページ

*1. 出荷時に設定されている値を超えて設定はできません。出荷時設定はモータとドライバの組み合わせによって異なります。
*2. 過速度検出レベル設定（Pn70）はトルク制限切り替え機能が有効のときのみ、機能します。

関連パラメータ

トルク制限切り替え機能を使用する場合は、下記パラメータの設定が必要です。

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
71	第 2 トルク 制限 *1	第 2 トルク制限時の設定値となります。 それぞれの機能は上記と同じ内容です。	5-60 ページ
72	第 2 偏差カウンタ オーバーレベル		
73	第 2 過速度 検出レベル設定 *2		

*1. 出荷時に設定されている値を超えて設定はできません。出荷時設定はモータとドライバの組み合わせによって異なります。
*2. 第 2 過速度検出レベル設定（Pn73）はトルク制限切り替え機能が有効のときのみ、機能します。

5-9　オーバーランリミット機能

- 位置制御モードでのみ有効となります。
- モータがオーバーランリミット設定（Pn26）で設定されているモータの動作可能範囲を超えて動作した場合に、アラームで停止させることができます .
- 次のようなときに使用すると有効です。
  モータの発振による機械端への衝突を防ぎます。

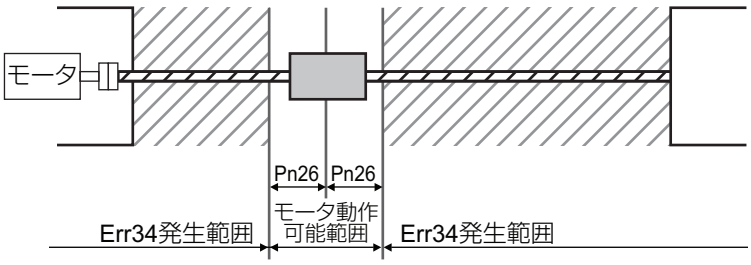
設定が必要なパラメータ

パラメータ No.(PnNo.)	パラメータ名	説　明	参　照
26	オーバーラン リミット設定	モータの動作可能範囲を設定します。「0」と設定した場合は、この機能は無効となります。	5-40 ページ

動作

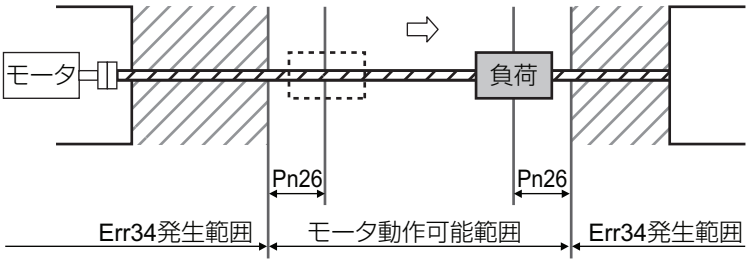
■モータ停止時（サーボロック時）

モータが停止している状態ですので、モータの動作可能範囲はモータ停止位置の両側にオーバーランリミット設定（Pn26）で設定されている移動量の範囲となります。
発振等により斜線部の範囲に入ると、アラームが発生します。



■動作時（移動時）

位置指令が入力されると、モータの動作可能範囲は入力された位置指令分だけ広がります。
下図では移動前の左側の設定範囲と移動後の右側の設定範囲を発振などにより超えるとアラームが発生します。



5-10 ユーザパラメータ

ユーザパラメータの設定・変更にはパラメータユニット（形 R88A-PR02G）が必要です。
詳細の使用方法は、6-4 ページの「パラメータユニットの使い方」を参照してください。
パラメータ設定モードでは、ユーザパラメータの設定・確認を行います。
パラメータの意味と設定方法をよく理解してから、システムに合わせてユーザパラメータを設定してください。
パラメータの中には、電源を再投入することによって有効となるものがあります。これらのパラメータを変更した場合には、いったん電源を OFF し電源 LED（PWR）の消灯を確認のうえ、再度 ON してください。

パラメータの設定と確認

■操作概要

パラメータの設定・確認手順は次のとおりです。

1. **パラメータ設定モード表示にする。**
   電源投入時は、初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されていますので、(DATA) を押し、モニタモード表示にし、さらに (MODE) を押してパラメータ設定モード表示にします。
2. **パラメータ No. を設定する。**
   (◀) (▲) (▼) で設定したいパラメータ No. を合わせます。
3. **パラメータの設定値を表示させる。**
   (DATA) を押すと、設定値が表示されます。
4. **パラメータの設定値を変更する。**
   (◀) (▲) (▼) で数値を変更し、(DATA) を押して設定します。
5. **変更した設定値を記憶させる。**
   (MODE) を押し、パラメータ書き込みモードを表示し、(DATA) を押してパラメータ書き込みモードに移行する。(▲) を 5 秒以上押し続けることで設定したデータが EEPROM に書き込まれます。
6. **パラメータ書き込みモードから出る。**
   (DATA) を押して、パラメータ書き込みモード表示に戻ります。

■操作手順

1. パラメータモード表示にする

キー操作	表示例	説　明
	r 0	初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されています。
(DATA)	Un_SPd.	(DATA) キーを押して、モニタモード表示に変更します。
(MODE)	Pn_r00.	(MODE) キーを押して、パラメータ設定モード表示にします。

2. パラメータ No. を設定する

キー操作	表示例	説　明
(◀) (▲) (▼)	Pn_ 10.	(◀) (▲) (▼) キーで設定したいパラメータ No. に合わせます。 パラメータ No. が大きい場合は、(◀) キーを使って操作桁を変えながら操作した方が早く設定できます。操作桁を変えると操作ができる桁の「.」が点滅します。

3. パラメータの設定値を表示させる

キー操作	表示例	説　明
DATA	40.	DATA キーを押すと、設定値が表示されます。

4. パラメータ設定値を変更する

キー操作	表示例	説　明
≪ ≫ ⌄	100.	≪ ≫ ⌄ キーで数値を変更します。
DATA	100.	DATA キーを押して変更した設定値を確定します。

5. 変更した設定値を記憶させる

キー操作	表示例	説　明
↩	EE_SEt	↩ キーを押して、パラメータ書き込みモードを表示します。
DATA	EEP -.	DATA キーを押してパラメータ書き込みモードに移行します。
≫	EEP --.	≫ キーを 5 秒以上押し続ける。
	------.	バー表示が増えてきます。
	StArt	書き込みが開始されます。（一瞬しか表示されません）
	Finish.	正常終了しました。この表示以外に rESEt と Error の 2 つの表示があります。 rESEt の表示も正常終了ですが、修正したパラメータの中に、電源再投入後に有効となるパラメータが含まれているため、この表示となります。ドライバの電源を落として、再投入してください。 Error の表示は書き込みエラー表示です。再度、書き込みを行ってください。

6. パラメータ書き込みモードから出る

キー操作	表示例	説　明
DATA	EE_SEt	DATA キーを押してパラメータ書き込みモード表示に戻ります。

パラメーター一覧

- パラメータの中には、電源を再投入することによって有効となるものがあります。これらのパラメータを変更した場合には、いったん電源を OFF し、電源 LED が消灯したことを確認のうえ、再度、電源を ON してください。
- 「未使用」と示されているパラメータには何も設定しないでください。

■機能選択パラメータ

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
00	号機 No. 設定	号機 No. を設定できます。		1	−	1 ～ 15	要
01	初期状態表示	電源投入時のパラメータユニットの表示するデータの種類を選択します。		1		0 ～ 15	要
		0	位置偏差		パルス		
		1	モータ回転速度		r/min		
		2	トルク出力		%		
		3	制御モード		−		
		4	入出力信号状態		−		
		5	アラーム表示、履歴		−		
		6	未使用		−		
		7	警告表示		−		
		8	回生負荷率		%		
		9	過負荷負荷率		%		
		10	イナーシャ比		%		
		11	フィードバックパルス総和		パルス		
		12	指令パルス総和		パルス		
		13	未使用		−		
		14	未使用		−		
		15	モータ自動認識機能の有効／無効表示		−		
02	制御モード選択	使用する制御モードを設定します。		2	−	0 ～ 2	要
		0	高応答位置制御				
		1	内部設定速度制御				
		2	高機能位置制御				
03	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
04	駆動禁止入力選択	装置の限界入力を接続することにより、装置の稼働領域外にモータを回転させないようにすることができます。		1	−	0 ～ 1	要
		0	有効				
		1	無効				
05	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
06	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え	速度ゼロ指定入力（VZERO）とトルク制限切り替え入力（TLSEL）の機能を選択します。		1	－	0～2	要
		0	両入力とも無効				
		1	速度ゼロ指定が有効				
		2	トルク制限切り替えが有効				
07	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－
08	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－
09	警告出力選択	警告出力（WARN）の機能を割り付けます。		2	－	0～6	－
		0	トルク制限中出力				
		1	速度ゼロ検出出力				
		2	過回生／過負荷／ファン回転速度異常				
		3	過回生警告出力				
		4	過負荷警告出力				
		5	未使用				
		6	ファン回転速度異常警告出力				
0A	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－
0B	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－
0C	未使用	（設定値を変更しないでください）		2	－	－	－
0D	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－
0E	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－
0F	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	－	－	－

■ゲイン関係のパラメータ

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
10	位置ループゲイン*1		位置制御系の応答性を調整します。	40	1/s	0～32767	–
11	速度ループゲイン*1		速度ループの応答性を調整します。	60	Hz	1～3500	–
12	速度ループ積分時定数*1		速度ループの積分時定数を調整します。	20	ms	1～1000	–
13	速度フィードバックフィルタ時定数*1		エンコーダ信号からの速度信号の変換後に入っているローパスフィルタです。	0	–	0～5	–
14	トルク指令フィルタ時定数*1		トルク指令部の 1 次遅れフィルタ時定数の調整をします。	100	0.01 ms	0～2500	–
15	フィードフォワード量*1		位置制御のフィードフォワード補償値	300	0.1%	-2000～2000	–
16	フィードフォワード指令フィルタ*1		位置制御のフィードフォワード指令フィルタの設定	100	0.01 ms	0～6400	–
17	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	–	–	–
18	第 2 位置ループゲイン*1		位置制御系の応答性を調整します。	20	1/s	0～32767	–
19	第 2 速度ループゲイン*1		速度ループの応答性を調整します。	80	Hz	1～3500	–
1A	第 2 速度ループ積分時定数*1		速度ループの積分時定数を調整します。	50	ms	1～1000	–
1B	第 2 速度フィードバック*1 フィルタ時定数		エンコーダ信号からの速度信号に変換後に入っているローパスフィルタです。	0	–	0～5	–
1C	第 2 トルク指令フィルタ時定数*1		トルク指令部の 1 次遅れフィルタ時定数の調整をします。	100	0.01 ms	0～2500	–
1D	ノッチフィルタ 1 周波数		共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。	1500	Hz	100～1500	–
1E	ノッチフィルタ 1 幅		共振抑制ノッチフィルタの幅を 5 段階で設定します。通常は出荷時設定でご使用ください。	2	–	0～4	–
1F	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	–	–	–
20	イナーシャ比*1		機械系のイナーシャをモータロータイナーシャに対する比率で設定	300	%	0～10000	–

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
21	リアルタイムオートチューニングモード選択	リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。		0	−	0～7	−
		0	リアルタイムオートチューニング機能を使用しない。 適応フィルタは無効。				
		1	リアルタイムオートチューニング機能を使用する。（動作中の負荷イナーシャの変化がほとんどない場合。） 適応フィルタは有効（Pn02=2 のとき）。				
		2	リアルタイムオートチューニング機能を使用する。（動作中の負荷イナーシャの変化が緩やかな場合。） 適応フィルタは有効（Pn02=2 のとき）。				
		3	リアルタイムオートチューニング機能を使用する。（動作中の負荷イナーシャの変化が急峻な場合。） 適応フィルタは有効（Pn02=2 のとき）。				
		4	リアルタイムオートチューニング機能を使用する。（動作中の負荷イナーシャの変化がほとんどない場合。） 適応フィルタは無効。				
		5	リアルタイムオートチューニング機能を使用する。（動作中の負荷イナーシャの変化が緩やかな場合。） 適応フィルタは無効。				
		6	リアルタイムオートチューニング機能を使用する。（動作中の負荷イナーシャの変化が急峻な場合。） 適応フィルタは無効。				
		7	リアルタイムオートチューニング機能を使用しない。 適応フィルタは有効（Pn02=2 のとき）。				
22	リアルタイムオートチューニング 機械剛性選択	リアルタイムオートチューニング実行時の機械剛性を 16 段階で設定します。 機械剛性が高いほど設定値を大きく設定します。 設定値を大きくすると応答性も高くなります。		2	−	0～15	−
23	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
24	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
25	オートチューニング動作設定	オートチューニングの動作パターンを設定します。		0	−	0～7	−
		0	回転方向 CCW → CW　2 回転				
		1	回転方向 CW → CCW　2 回転				
		2	回転方向 CCW → CCW　2 回転				
		3	回転方向 CW → CW　2 回転				
		4	回転方向 CCW → CW　1 回転				
		5	回転方向 CW → CCW　1 回転				
		6	回転方向 CCW → CCW　1 回転				
		7	回転方向 CW → CW　1 回転				
26	オーバーランリミット設定	モータの動作可能範囲を設定します。「0」と設定した場合は、この機能は無効となります。		10	0.1 回転	0～1000	−

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
27	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
28	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
29	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
2A	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
2B	制振周波数	負荷先端の振動を抑制する制振制御の制振周波数を設定します。		0	0.1Hz	0 ～ 5000	−
2C	制振フィルタ設定	負荷先端の振動を抑制する制振制御の制振フィルタを設定します。		0	0.1Hz	-200 ～ 2500	−
2D	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
2E	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
2F	適応フィルタテーブル No. 表示 *1	適応フィルタの周波数に対応するテーブル No. を表示します。 適応フィルタが有効な場合（リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）が 1 ～ 3、7 のとき）に自動で設定され , 変更することはできません。		0	−	0 ～ 64	−
30	ゲイン切り替え入力動作モード選択	ゲイン切り替え機能の有効／無効を設定します。有効にした場合の第 1 ゲイン／第 2 ゲインの切り替え条件はゲイン切り替え設定（Pn31）の設定となります。		1	−	0 ～ 1	−
		0	無効。Pn10 ～ Pn14 のゲインを使用し、ゲイン切り替え入力（GSEL）は PI 動作／P 動作の切り替えとなります。				
		1	有効。第 1 ゲイン（Pn10 ～ Pn14）と第 2 ゲイン（Pn18 ～ Pn1C）を切り替えます。				
31	ゲイン切り替え設定	位置制御モード時において、第 1 ゲインと第 2 ゲインを切り替える条件を選択します。 ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）が「1（有効）」に設定されている必要があります。		0	−	0 ～ 10	−
		0	第 1 ゲインに固定				
		1	第 2 ゲインに固定				
		2	ゲイン切り替え入力（GSEL）による切り替え				
		3	トルク指令変化量				
		4	第 1 ゲインに固定				
		5	指令速度				
		6	位置偏差量				
		7	指令パルスが入ってきたとき				
		8	位置決め完了信号（INP）が OFF のとき				
		9	モータ実速度				
		10	指令パルス入力と速度の組み合わせ				
32	ゲイン切り替え時間 *1	ゲイン切り替え設定（Pn31）が「3、5 ～ 10」のとき有効で、Pn31 で選択された切り替え条件から外れた時点から第 1 ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。		30	166 μs	0 ～ 10000	−

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
33	ゲイン切り替えレベル設定*1		ゲイン切り替え設定（Pn31）が「3、5、6、9、10」のときに有効で、第 1 ゲイン／第 2 ゲイン切り替え時の判定レベルを設定します。 設定単位は、ゲイン切り替え設定（Pn31）の条件により異なります。	600	−	0 ～ 20000	−
34	ゲイン切り替えヒステリシス設定*1		ゲイン切り替えレベル設定（Pn33）で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。	50	−	0 ～ 20000	−
35	位置ループゲイン切り替え時間*1		第 1 ゲイン／第 2 ゲイン切り替えを有効としたときに、ゲイン切り替え時点で位置ループゲインのみに段階的な切り替え時間を設定することができます。	20	166 μs	0 ～ 10000	−
36	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
37	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
38	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
39	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
3A	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
3B	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
3C	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
3D	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
3E	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
3F	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−

*1. リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

■位置制御関係のパラメータ

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
40	指令パルスてい倍設定	指令パルスモード（Pn42）で指令パルスの入力形態として、90° 位相差信号入力を選択した場合、指令パルスをてい倍（2 てい倍、4 てい倍）します。		4	−	1～4	要
		1	2 てい倍とします。				
		2					
		3	4 てい倍とします。				
		4					
41	指令パルス回転方向切り替え	指令パルス入力に対するモータの回転方向を設定します。		0	−	0～3	要
		0	指令パルスにしたがった方向にモータは回転します。				
		1	指令パルスに対し、逆方向にモータは回転します。				
		2					
		3	指令パルスにしたがった方向にモータは回転します。				
42	指令パルスモード	位置制御コントローラからドライバに指令するパルスの入力形態を設定します。		1	−	0～3	要
		0	90° 位相差（A/B 相）信号入力				
		1	正転パルス／逆転パルス				
		2	90° 位相差（A/B 相）信号入力				
		3	フィードパルス／正逆信号				
43	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
44	エンコーダ分周比設定	ドライバから出力されるモータ 1 回転あたりのエンコーダパルス数を設定します。設定範囲は 1～16384 パルス／回転まで可能ですが、2500 パルス／回転を超える設定は無効となります。		2500	パルス	1～16384	要
45	エンコーダ出力方向切り替え	ドライバから出力されるエンコーダパルスの論理を反転させられます。		0	−	0～1	要
		0	正論理				
		1	負論理				
46	第 1 電子ギヤ比分子	指令パルスとモータ移動量のパルスレートを設定してください。 $\frac{\text{第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）}\ \text{or}\ \text{第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）} \times 2^{\text{電子ギヤ比分子乗数（Pn4A）}}}{\text{電子ギヤ比分母（Pn4B）}}$		10000	−	1～10000	−
47	第 2 電子ギヤ比分子			10000	−	1～10000	−
48	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
49	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
4A	電子ギヤ比分子乗数	指令パルスとモータ移動量のパルスレートを設定してください。		0	−	0 ～ 17	−
4B	電子ギヤ比分母		$\frac{\text{第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）}\ \text{or}\ \text{第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）} \times 2^{\text{電子ギヤ比分子乗数（Pn4A）}}}{\text{電子ギヤ比分母（Pn4B）}}$	2500	−	1 ～ 10000	−
4C	位置指令フィルタ時定数設定	指令パルス入力部の 1 次遅れのフィルタです。「0」を設定するとフィルタ機能なしとなり、数値を大きく設定するほど時定数が大きくなります。		0	−	0 ～ 7	−
4D	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
4E	スムージングフィルタ設定	指令パルスにかける FIR フィルタの時定数を選択します。 設定値を大きくすると指令パルスがなめらかになります。		0	−	0 ～ 31	要
4F	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−

■内部設定速度制御関係のパラメータ

Pn No.	パラメータ名	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
50	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
51	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
52	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
53	第 1 内部設定速度	第 1 内部設定の回転数	100	r/min	-20000 ～ 20000	−
54	第 2 内部設定速度	第 2 内部設定の回転数	200	r/min	-20000 ～ 20000	−
55	第 3 内部設定速度	第 3 内部設定の回転数	300	r/min	-20000 ～ 20000	−
56	第 4 内部設定速度	第 4 内部設定の回転数	400	r/min	-20000 ～ 20000	−
57	ジョグ速度	ジョグ運転時の回転速度の設定	200	r/min	0 ～ 500	−
58	ソフトスタート加速時間	内部設定速度制御時の加速時間の設定をします。1000r/min に達するまでの時間（設定値×2ms）を設定します。	0	2ms	0 ～ 5000	−
59	ソフトスタート減速時間	内部設定速度制御時の減速時間の設定をします。1000r/min から停止するまでの時間（設定値×2ms）を設定します。	0	2ms	0 ～ 5000	−
5A	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
5B	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
5C	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
5D	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−
5E	トルク制限	モータの最大トルクを制限するための設定値を設定します。	300	%	0 ～ 500	−
5F	未使用	（設定値を変更しないでください）	0	−	−	−

■シーケンス関係のパラメータ

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
60	位置決め完了幅	位置決め完了出力（INP）の幅設定		25	パルス	0～32767	−
61	速度ゼロ検出	警報出力（速度ゼロ検出出力）を出力する回転数を設定します。		20	r/min	0～20000	−
62	モータ回転数検出回転数	内部設定速度制御で、モータ回転数検出出力（TGON）が出力する回転数を設定します。		50	r/min	0～20000	−
63	偏差カウンタオーバーレベル	偏差カウンタオーバーアラームの検出レベル設定をします。アラームレベルは設定値 ×256 パルスとなります。		100	×256 パルス	0～32767	−
64	偏差カウンタオーバーアラーム無効	偏差カウンタオーバーアラームを無効にできます。		0	−	0～1	−
		0	偏差カウンタオーバーアラーム有効				
		1	偏差カウンタオーバーアラーム無効				
65	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
66	駆動禁止入力時の停止選択	正転側駆動禁止入力（POT）、逆転側駆動禁止入力（NOT）が動作した後の減速停止動作を設定します。		0	−	0～2	要
		0	駆動禁止方向のトルクを無効とし、ダイナミックブレーキを動作させます。				
		1	駆動禁止方向のトルクを無効とし、フリーランで停止させます。				
		2	位置制御時にはサーボロック停止となり、内部設定速度制御時には、速度ゼロ指定停止となります。				
67	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
68	アラーム発生時の停止選択	アラーム発生時の減速中と停止後の駆動条件を設定します。なお、アラーム発生時、偏差カウンタは保持されます。偏差カウンタの内容はアラームリセット時にクリアします。		0	−	0～3	−
		0	減速中：ダイナミックブレーキ 停止後：ダイナミックブレーキ				
		1	減速中：フリーラン 停止後：ダイナミックブレーキ				
		2	減速中：ダイナミックブレーキ 停止後：サーボフリー				
		3	減速中：フリーラン 停止後：サーボフリー				

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
69	サーボ OFF 時の停止選択	運転指令入力（RUN）を OFF したときの減速中と停止後ならびに偏差カウンタの状態を設定します。		0	−	0～7	−
		0	減速中：ダイナミックブレーキ 停止後：ダイナミックブレーキ 偏差カウンタ：クリア				
		1	減速中：フリーラン 停止後：ダイナミックブレーキ 偏差カウンタ：クリア				
		2	減速中：ダイナミックブレーキ 停止後：サーボフリー 偏差カウンタ：クリア				
		3	減速中：フリーラン 停止後：サーボフリー 偏差カウンタ：クリア				
		4	減速中：ダイナミックブレーキ 停止後：ダイナミックブレーキ 偏差カウンタ：保持				
		5	減速中：フリーラン 停止後：ダイナミックブレーキ 偏差カウンタ：保持				
		6	減速中：ダイナミックブレーキ 停止後：サーボフリー 偏差カウンタ：保持				
		7	減速中：フリーラン 停止後：サーボフリー 偏差カウンタ：保持				
6A	停止時ブレーキタイミング	モータ停止中に運転指令（RUN）を OFF したとき、ブレーキインターロック信号（BKIR）が OFF し、設定時間（設定値 ×2ms）を待ってサーボを OFF します。		10	2ms	0～100	−
6B	動作時ブレーキタイミング	モータ回転中に運転指令（RUN）が OFF したとき、モータが減速して回転数が低下し、設定時間（設定値 ×2ms）が経過するとブレーキインターロック信号（BKIR）を OFF します。 ただし、設定時間よりさきに 30r/min 以下になった場合も BKIR を OFF します。		50	2ms	0～100	−
6C	回生抵抗選択	外部回生抵抗器を取り付ける場合は、「1」か「2」に設定してください。		0	−	0～3	−
		0	外部回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサで回生電力を処理します。				
		1	外部回生抵抗器あり。外部回生抵抗器の動作限界を 10% デューティーとして外部回生抵抗器過負荷アラーム（アラームコード 18）を発生させます。				
		2	外部回生抵抗器あり。外部回生抵抗器過負荷アラームを動作させません。				
		3	外部回生処理回路が動作せず、内部コンデンサで回生電力を処理します。				
6D	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
6E	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−
6F	未使用	（設定値を変更しないでください）		0	−	−	−

Pn No.	パラメータ名	設定	説　明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
70	過速度検出レベル設定		速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第1過速度検出レベルを設定します。	0	r/min	0～6000	－
71	第2トルク制限		速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第2トルク制限値を設定します。	100	%	0～500	－
72	第2偏差カウンタオーバーレベル		速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第2偏差カウンタオーバーレベルを設定します。	100	×256パルス	1～32767	－
73	第2過速度検出レベル設定		速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第2過速度検出レベルを設定します。	0	r/min	0～6000	－
74	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
75	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
76	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
77	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
78	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
79	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
7A	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
7B	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
7C	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
7D	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
7E	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－
7F	未使用		（設定値を変更しないでください）	0	－	－	－

パラメータの詳細

ここでは、ユーザパラメータの詳細について説明します。パラメータの変更は、それぞれのパラメータの意味についてよく理解されたうえで、適切に行ってください。
「未使用」と示されたパラメータの設定値は変更しないでください。

■機能選択パラメータ

Pn00	号機 No. 設定						共通
設定範囲	1 ～ 15	単　位	−	出荷時設定	1	電源再投入	要

- 号機 No. を設定するパラメータです。

Pn01	初期状態表示						共通
設定範囲	0 ～ 15	単　位	下表参照	出荷時設定	1	電源再投入	要

- 電源投入時のパラメータユニットが表示するデータの種類を設定するパラメータです。

設定の説明

設定値	説　　明		単　位
0	位置偏差	偏差カウンタのたまりパルス量を表示	パルス
1	モータ回転速度	モータの回転速度を表示	r/min
2	トルク出力	モータの出力トルクを表示 定格トルク出力時に「100%」と表示	%
3	制御モード	位置制御か内部設定速度制御かを表示	−
4	入出力信号状態	CN1 に接続される制御入力、出力信号の状態を表示	−
5	アラーム表示、履歴	現在も含め 14 回までさかのぼってアラームを表示	−
6	未使用		−
7	警告表示	過負荷ならびに過回生の警告を表示	−
8	回生負荷率	回生過負荷アラーム動作レベルを 100% として負荷率を表示	%
9	過負荷負荷率	定格負荷を 100% として負荷率を表示	%
10	イナーシャ比	イナーシャ比が表示	%
11	フィードバックパルス総和	電源投入後のパルスの総和を表示。 DATA を 5 秒以上押すとリセットされます。	パルス
12	指令パルス総和		パルス
13	未使用		−
14	未使用		−
15	モータ自動認識機能の有効／無効表示	常に自動認識有効になります。	−

Pn02	制御モード選択						共通
設定範囲	0～2	単　位	−	出荷時設定	2	電源再投入	要

・使用する制御モードを設定するパラメータです。

設定の説明

設定値	説　　明
0	高応答位置制御
1	内部設定速度制御
2	高機能位置制御

高応答位置制御と高機能位置制御の違い

	ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）	制振周波数（Pn2B）	リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）	適応フィルタテーブル No. 表示（Pn2F）
高応答位置制御	条件付き	条件付き	条件付き	無効
高機能位置制御	有効	有効	有効	有効

・高応答位置制御では、ノッチフィルタ 1 周波数、制振周波数、リアルタイムオートチューニングモード選択の同時使用はできません。優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。

【例】

リアルタイムオートチューニングモード選択の設定を行うと、ノッチフィルタ 1 周波数を入力しても「1500（無効）」にドライバ側で強制的に設定されます。

・高応答位置制御では、適応フィルタは無効です。適応フィルタを使用する場合は、高機能位置制御モードにを使用してください。

Pn03	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn04	駆動禁止入力選択						共通
設定範囲	0、1	単　位	−	出荷時設定	1	電源再投入	要

・駆動禁止入力を使用するか、しないかを選択するパラメータです。

・装置の限界入力を接続することにより、装置の稼働領域外にモータを回転させないようにすることができます。

・正転側駆動禁止（POT）のみ ON していると、正転側には駆動できますが、逆転側には駆動できません。

設定の説明

設定値	説　　明
0	有効 正転側駆動禁止入力（POT）、逆転側駆動禁止入力（NOT）が ON されている間、それぞれの回転方向に駆動可能です。
1	無効 POT、NOT の入力にかかわらず、常に動作可能となります。

Pn05	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn06	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え						共通
設定範囲	0～2	単　位	−	出荷時設定	1	電源再投入	要

- CN1-5 ピンの機能を速度ゼロ指定入力（VZERO）とするか、トルク制限切り替え（TLSEL）とするかを選択するパラメータです。
- 位置制御モードの場合は、「0」か「2」が選択可能で、内部設定速度制御モードの場合は、「1」か「2」が選択可能です。
- 位置制御モードで「0」を選択した場合、CN1-5 ピンの機能は、ゲイン切り替え入力（GSEL）となります。
- トルク制限切り替え入力（TLSEL）を使用する場合は、必ず、過速度検出レベル設定（Pn70）、第 2 トルク制限（Pn71）、第 2 過速度検出レベル設定（Pn73）を設定してください。出荷時のまま使用されますと、過速度アラーム（アラームコード 26）が発生します。

設定の説明

設定値	説　明	
	速度ゼロ指定入力（VZERO）	トルク制限切り替え入力（TLSEL）
0	無効	無効
1	有効	無効
2	無効	有効

Pn07	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn08	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn09	警告出力選択						共通
設定範囲	0～6	単　位	−	出荷時設定	2	電源再投入	−

- 警告出力（WARN）の機能を割り付けるパラメータです。

設定の説明

設定値	説　明
0	トルク制限中出力
1	速度ゼロ検出出力
2	過回生／過負荷／ファン回転速度異常警告出力
3	過回生警告出力
4	過負荷警告出力
5	未使用
6	ファン回転速度異常警告出力

PnOA	未使用（設定値を変更しないでください）
PnOB	未使用（設定値を変更しないでください）
PnOC	未使用（設定値を変更しないでください）
PnOD	未使用（設定値を変更しないでください）
PnOE	未使用（設定値を変更しないでください）
PnOF	未使用（設定値を変更しないでください）

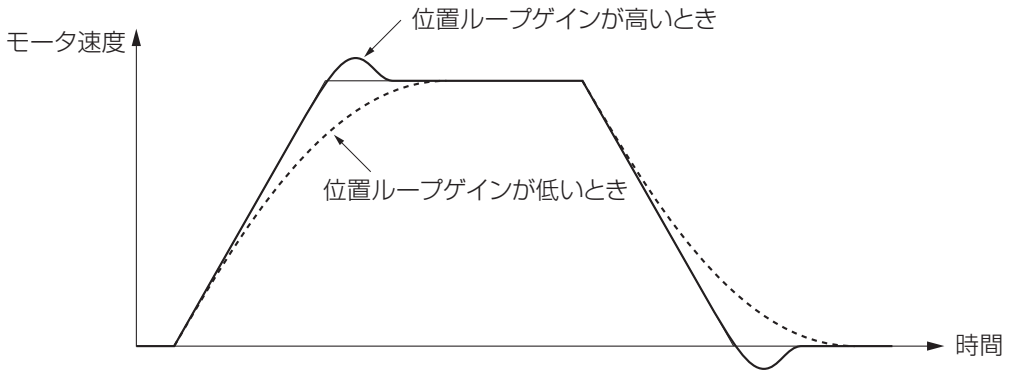
■ゲイン関係のパラメータ

Pn10	位置ループゲイン					位置	
設定範囲	0 ～ 32767	単　位	1/s	出荷時設定	40	電源再投入	−

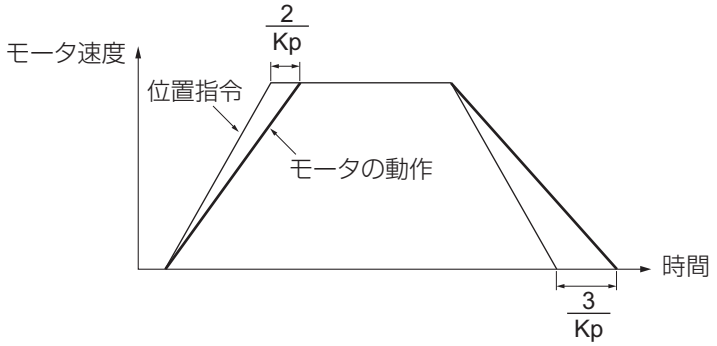
- 位置ループの応答を、機械剛性に合わせて調整してください。
- 位置ループゲインによりサーボシステムの応答性が決定されます。位置ループゲインの高いサーボ系は、応答性が高く、位置決めが速くできます。位置ループゲインを高くするには、機械の剛性を上げて固有振動数を高くする必要があります。一般の工作機械では、50 ～ 70（1/s）、汎用機械・組み立て機械で 30 ～ 50（1/s）、産業用ロボットで 10 ～ 30（1/s）です。出荷時の位置ループゲインは 40（1/s）ですので、機械剛性の低いシステムでは、設定値を小さくしてください。
- 機械剛性の低いシステム、固有振動数の低いシステムでは、位置ループゲインを高くすると機械共振が発生し、過負荷アラームとなります。
- 位置ループゲインが低い場合は、フィードフォワードを用いて位置決め時間を短縮できます。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。
- 位置ループゲインは、一般に次のように表せます。

$$\text{位置ループゲイン(Kp)} = \frac{\text{指令パルス周波数(パルス/s)}}{\text{偏差カウンタのたまりパルス量(パルス)}} \ \text{(1/s)}$$

【位置ループゲインを操作したときの応答】



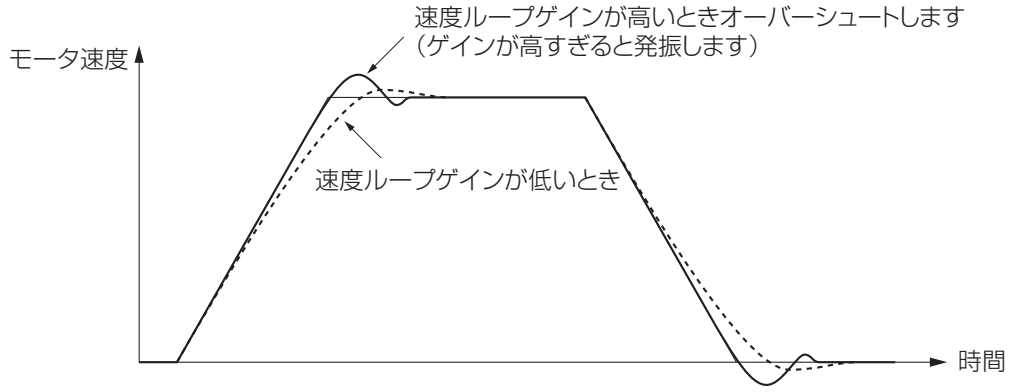
- 速度ループゲイン、位置ループゲインが最適に設定されていると、指令に対するモータの動作は、加速時には 2/Kp 遅れ、減速時には 3/Kp 遅れます。



Pn11	速度ループゲイン					共通	
設定範囲	1 ～ 3500	単　位	Hz	出荷時設定	60	電源再投入	−

- 速度ループの応答を調整するゲインです。
- 設定値を大きくする（ゲインを高くする）とサーボ剛性が高くなります。通常、イナーシャ比が大きいほど設定値を大きくします。大きくしすぎると発振します。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

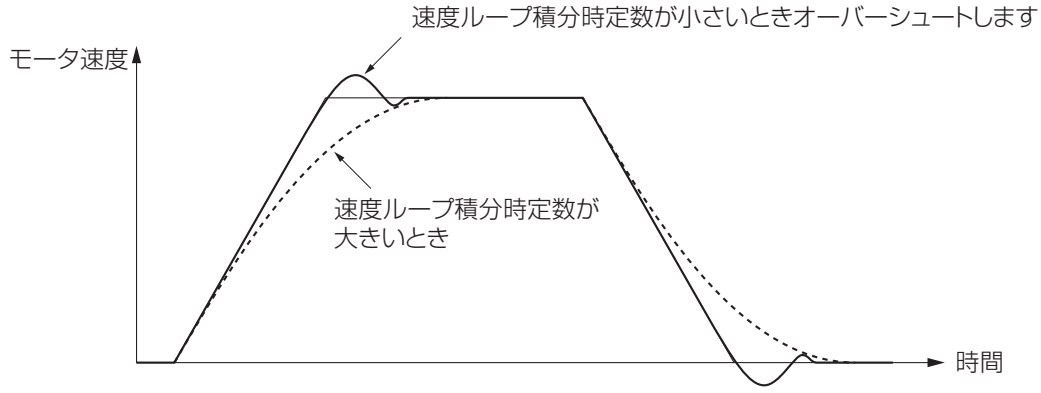
【速度ループゲインを操作したときの応答】



Pn12	速度ループ積分時定数					共通	
設定範囲	1 ～ 1000	単　位	ms	出荷時設定	20	電源再投入	−

- 速度ループの積分時定数を設定します。
- 設定値を大きくすると応答性が低くなり、また外力に対する反発力が弱くなります。小さくしすぎると発信します。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

【速度ループ積分時定数を操作したときの応答】



Pn13	速度フィードバックフィルタ時定数						共通
設定範囲	1～5	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- エンコーダ信号からの速度信号の変換後に入っているローパスフィルタです。
- 設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが、通常は「4」以下の設定でお使いください。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn14	トルク指令フィルタ時定数						共通
設定範囲	0～2500	単　位	×0.01ms	出荷時設定	100	電源再投入	−

- トルク指令部の 1 次遅れフィルタ時定数の調整をします。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn15	フィードフォワード量						位置
設定範囲	-2000～2000	単　位	×0.1%	出荷時設定	300	電源再投入	−

- 位置制御時のフィードフォワード補償値の設定です。
- フィードフォワード補償を行うと、実効的なサーボゲインが上がり、応答性が向上します。ただし、位置ループゲインが十分高くとれているシステムでは、あまり効果はありません。
- 位置決め時間を短縮するために使用します。
- 大きな値を設定すると機械が振動する場合があります。一般の機械では 80% 以下としてください。（機械の応答を確認しながら調整してください。）
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn16	フィードフォワード指令フィルタ						位置
設定範囲	0～6400	単　位	×0.01ms	出荷時設定	100	電源再投入	−

- 位置制御時のフィードフォワードの指令フィルタ（1 次遅れ）の設定です。
- フィードフォワード補償を行ったために位置決め完了信号（INP）が割れ（ON/OFF を繰り返し）たり、速度のオーバーシュートが発生する場合は、この 1 次遅れフィルタを設定することによって改善できる場合があります。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn17	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn18	第２位置ループゲイン					位置	
設定範囲	0 ～ 32767	単　位	1/s	出荷時設定	20	電源再投入	−

Pn19	第２速度ループゲイン					共通	
設定範囲	1 ～ 3500	単　位	Hz	出荷時設定	80	電源再投入	−

Pn1A	第２速度ループ積分時定数					共通	
設定範囲	1 ～ 1000	単　位	ms	出荷時設定	50	電源再投入	−

Pn1B	第２速度フィードバックフィルタ時定数					共通	
設定範囲	0 ～ 5	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

Pn1C	第２トルク指令フィルタ時定数					共通	
設定範囲	0 ～ 2500	単　位	×0.01ms	出荷時設定	100	電源再投入	−

- これらのパラメータは、ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）が有効の場合に選択されるゲインおよび時定数です。
- ゲイン切り替えの条件は、ゲイン切り替え選択（Pn31）の条件にしたがって切り替えられます。
- 機械系のイナーシャが大きく変化する場合や、モータの回転中と停止中で応答性を変えたい場合などに、それぞれの状態に合わせたゲインおよび時定数を設定しておき、状態に応じて切り替えることで適切に制御できるようになります。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。
- ゲイン切り替え機能は、位置制御時のみ有効です。内部設定速度制御時は、第１ゲイン（Pn11、Pn12、Pn13、Pn14）で動作します。

Pn1D	ノッチフィルタ１周波数					共通	
設定範囲	100 ～ 1500	単　位	Hz	出荷時設定	1500	電源再投入	−

- 共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。
- 機械系の共振周波数よりも 10% ほど低く設定します。
- このパラメータを「1500」に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。

Pn1E	ノッチフィルタ１幅					共通	
設定範囲	0 ～ 4	単　位	−	出荷時設定	2	電源再投入	−

- 共振抑制ノッチフィルタの幅を５段階で設定します。
- 設定が大きくなると幅が大きくなります。
- 通常は出荷時設定でお使いください。

Pn1F	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn20	イナーシャ比						共通
設定範囲	0 ～ 10000	単　位	%	出荷時設定	300	電源再投入	−

- 機械系のイナーシャ（モータ軸換算の負荷イナーシャ）を、モータロータイナーシャに対する比率（%）で設定してください。
- オートチューニングを実行により、自動的に変化するパラメータです。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。
- リアルタイムオートチューニング実行時、推定されたイナーシャ比は、30 分ごとに EEPROM に保存されます。
- イナーシャ比が正しく設定されている場合に、速度ループゲイン（Pn11）、第 2 速度ループゲイン（Pn19）の設定単位は「Hz」になります。イナーシャ比（Pn20）が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位も大きく、イナーシャ比（Pn20）が実際よりも小さければ、速度ループゲインの設定単位も小さくなります。

Pn21	リアルタイムオートチューニングモード選択						共通
設定範囲	0 ～ 7	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。
- 設定値を「3」または「6」と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっていは不安定になる場合があります。通所は「1」または「4」の設定でお使いください。
- 適応フィルタを「有効」に設定するには、制御モード選択（Pn02）の設定を「2：高機能位置制御」にする必要があります。
- 適応フィルタを「無効」に設定すると適応フィルタテーブル No. 表示は「0」にリセットされます。
- このパラメータの変更は、サーボ OFF 状態からサーボ ON 状態になった時点で有効となります。
- 制御モード選択（Pn02）の設定を「0：高応答位置制御」でリアルタイムオートチューニング機能を使用する場合は、ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）と制振周波数（Pn2B）をともに「無効」と設定する必要があります。

設定の説明

設定値	リアルタイム オートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合い	適応フィルタ
0	使用しない	− − −	無効
1	使用する	ほとんど変化しない	有効 （Pn02=2 のとき）
2		変化が緩やか	
3		変化が急峻	
4		ほとんど変化しない	無効
5		変化が緩やか	
6		変化が急峻	
7	使用しない	− − −	有効 （Pn02=2 のとき）

Pn22	リアルタイムオートチューニング機械剛性選択					共通	
設定範囲	0 ～ 15	単　位	−	出荷時設定	2	電源再投入	−

- リアルタイムオートチューニング実行時の機械剛性を 16 段階で設定します。
- 機械剛性が高いほど、設定値も大きく設定します。設定値を大きくすれば応答性も高くなります。
- 設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため、機械に衝撃を与えることがあります。必ず、小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。

Pn23	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn24	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn25	オートチューニング動作設定					共通	
設定範囲	0 ～ 7	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- オートチューニングの動作パターンを設定します。

設定の説明

設定値	回転方向	回転量
0	CCW → CW	2 回転
1	CW → CCW	
2	CCW → CCW	
3	CW → CW	
4	CCW → CW	1 回転
5	CW → CCW	
6	CCW → CCW	
7	CW → CW	

Pn26	オーバーランリミット設定					位置	
設定範囲	0 ～ 1000	単　位	×0.1 回転	出荷時設定	10	電源再投入	−

- モータ動作可能範囲を設定します。
- 「0」と設定した場合、この機能は無効となります。
- 詳細につきましては、5-16 ページの「オーバーランリミット機能」を参照してください。

Pn27	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn28	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn29	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn2A	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn2B	制振周波数					位置	
設定範囲	0 ～ 5000	単　位	×0.1Hz	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 負荷先端の振動を抑制する制振制御の制振周波数を設定します。
- 最小設定値（周波数）は「100（10.0Hz)」です。設定値を「0 ～ 99」に設定した場合は、無効となります。
- 制御モード選択（Pn02）の設定を「0：高応答位置制御」で精神制御機能を使用する場合は、ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）とリアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）をともに「無効」と設定する必要があります。
- 詳細につきましては、7-23 ページの「制振制御」を参照ください。

Pn2C	制振フィルタ設定					位置	
設定範囲	-200 ～ 2500	単　位	×0.1Hz	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 負荷先端の振動を抑制する制振制御の制振フィルタを設定します。
- 制振周波数（Pn2B）を設定したときに、トルク飽和が生じる場合は、小さな値を設定し、位置決め動作を早めたい場合は、大きな値を設定します。
- 通常は「0」でお使いください。
- 詳細につきましては、7-23 ページの「制振制御」を参照ください。

Pn2D	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn2E	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn2F	適応フィルタテーブル No. 表示					高機能位置	
設定範囲	0 ～ 64	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 適応フィルタの周波数に対応するテーブル No を表示します。
- リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）で適応フィルタを「有効」にした場合に、自動で設定され、表示されますので変更することはできません。
- 適応フィルタが「有効」なときは、30 分ごとに EEPROM にデータが保存されます。次に電源を投入したときに適応フィルタが「有効」な場合は、この EEPROM に保存されたデータを初期値として適応動作を始めます。
- 万一、動作がおかしいときなどに適応フィルタをリセットしたい場合には、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」または「4 ～ 6」のいずれかに設定し、いったん「無効」とした後に、再度、「有効」に設定してください。
- このパラメータの表示が「49 以上」の場合、リアルタイムオートチューニング機械剛性選択（Pn22）によっては、適応フィルタが自動で無効化されている場合があります。

設定の説明

表示値	ノッチフィルタ 1 周波数（Hz）
0	無効
1	無効
2	無効
3	無効
4	無効
5	1482
6	1426
7	1372
8	1319
9	1269
10	1221
11	1174
12	1130
13	1087
14	1045
15	1005
16	967
17	930
18	895
19	861
20	828
21	796

表示値	ノッチフィルタ 1 周波数（Hz）
22	766
23	737
24	709
25	682
26	656
27	631
28	607
29	584
30	562
31	540
32	520
33	500
34	481
35	462
36	445
37	428
38	412
39	396
40	381
41	366
42	352
43	339

表示値	ノッチフィルタ 1 周波数（Hz）
44	326
45	314
46	302
47	290
48	279
49	269（Pn22 ≧ F では無効）
50	258（Pn22 ≧ F では無効）
51	248（Pn22 ≧ F では無効）
52	239（Pn22 ≧ F では無効）
53	230（Pn22 ≧ F では無効）
54	221（Pn22 ≧ E では無効）
55	213（Pn22 ≧ E では無効）
56	205（Pn22 ≧ E では無効）
57	197（Pn22 ≧ E では無効）
58	189（Pn22 ≧ E では無効）
59	182（Pn22 ≧ D では無効）
60	無効
61	無効
62	無効
63	無効
64	無効

Pn30	ゲイン切り替え入力動作モード選択					位置	
設定範囲	0、1	単　位	−	出荷時設定	1	電源再投入	−

- ゲイン切り替え機能の有効／無効を設定します。
- ゲイン切り替え機能が無効のときは、ゲイン切り替え入力はPI動作／P動作の切り替えとなります。
- ゲイン切り替え機能を有効とした場合の第1ゲイン／第2ゲインの切り替え条件は、ゲイン切り替え設定（Pn31）の設定となります。

設定の説明

設定値	説　　明
0	切り替え機能は無効。第1ゲイン（Pn10～Pn14）を使用します。 ゲイン切り替え入力（GSEL）はPI動作／P動作の切り替えとなります。
1	切り替え機能は有効。 第1ゲイン（Pn10～Pn14）と第2ゲイン（Pn18～Pn1C）を切り替えます。

Pn31	ゲイン切り替え設定					位置	
設定範囲	0～10	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 第1ゲインと第2ゲインを切り替える条件を選択します。
- ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）が「1（有効）」に設定されている必要があります。

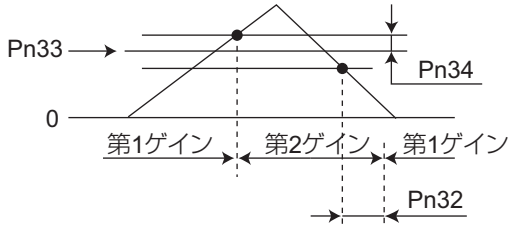
設定の説明

（○：有効、×：無効）

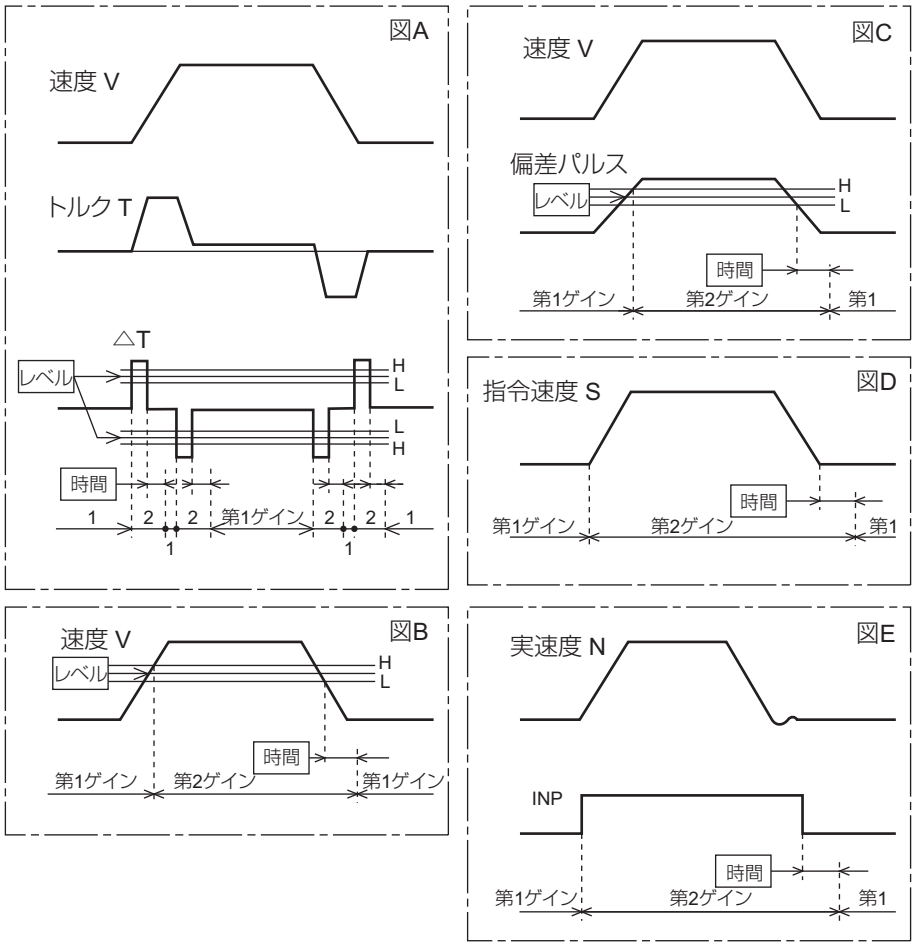
設定値	説　　明			
	ゲイン切り替え条件	ゲイン切り替え時間（Pn32）*1	ゲイン切り替えレベル設定（Pn33）	ゲイン切り替えヒステリシス設定（Pn34）*2
0	第1ゲイン（Pn10～Pn14）に固定	×	×	×
1	第2ゲイン（Pn18～Pn1C）に固定	×	×	×
2	CN1-5ピンのゲイン切り替え入力（GSEL）による切り替え	×	×	×
3	トルク指令変化量（図A参照）	○	○*3（×0.05%）	○*3（×0.05%）
4	第1ゲイン（Pn10～Pn14）に固定	×	×	×
5	指令速度（図B参照）	○	○（r/min）	○（r/min）
6	位置偏差量（図C参照）	○	○*4（パルス）	○*4（パルス）
7	指令パルスが入ってきたとき（図D参照）	○	×	×
8	位置決め完了信号（INP）がOFFのとき（図E参照）	○	×	×
9	モータ実速度（図B参照）	○	○（r/min）	○（r/min）
10	指令パルス入力と速度の組み合わせ（図F参照）	○	○*5（r/min）	○*5（r/min）

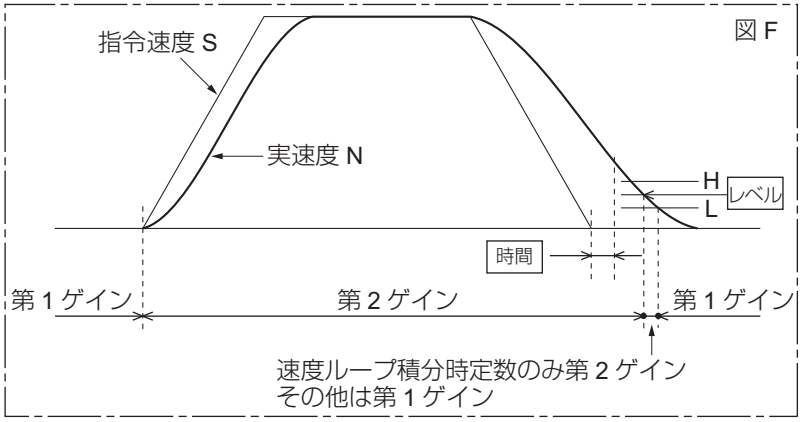
*1. ゲイン切り替え時間（Pn32）は第2ゲインから第1ゲインに戻るときに有効となります。

*2. ゲイン切り替えヒステリシス設定（Pn34）の定義は下図のようになります。



*3. 変化量は 166μs 間での変化量となります。
【例】166μs 間に 10% のトルク変動があった場合を条件とする場合の設定値は「200」となります。
*4. エンコーダの分解能となります。
*5. 設定値が「10」のときは、ゲイン切り替え時間、ゲイン切り替えレベル設定、ゲイン切り替えヒステリシス設定の意味合いが通常とは異なります。（図 F 参照）





Pn32	ゲイン切り替え時間					位置	
設定範囲	0 ～ 10000	単　位	×166μs	出荷時設定	30	電源再投入	−

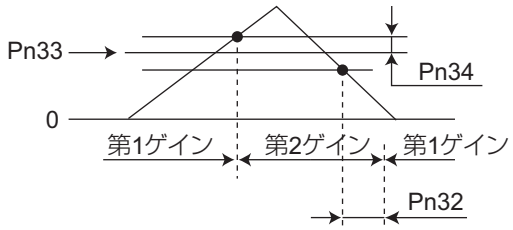
- ゲイン切り替え設定（Pn31）が「3、5 ～ 10」の設定の時に有効で、Pn31 で選択された切り替え条件から外れた時点から、実際に第 1 ゲインに戻るまでの遅延時間を設定します。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn33	ゲイン切り替えレベル設定					位置	
設定範囲	0 ～ 20000	単　位	−	出荷時設定	600	電源再投入	−

- ゲイン切り替え設定（Pn31）が「3、5、6、9、10」の設定のときに有効で、第 1 ゲイン／第 2 ゲイン切り替え時の判定レベルを設定します .
- 設定単位は、ゲイン切り替え設定（Pn31）の条件により異なります。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn34	ゲイン切り替えヒステリシス設定					位置	
設定範囲	0 ～ 20000	単　位	−	出荷時設定	50	電源再投入	−

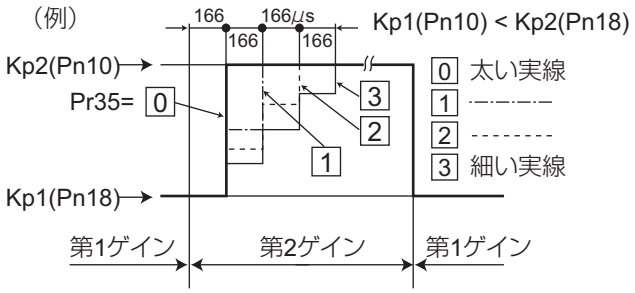
- ゲイン切り替えレベル設定（Pn33）で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。
- ゲイン切り替えヒステリシス設定（Pn34）の定義は下図のようになります。



- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn35	位置ループゲイン切り替え時間						位置
設定範囲	0 ～ 10000	単　位	（設定値 +1） ×166μs	出荷時設定	20	電源再投入	−

- ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）を「1（有効）」としたときに、ゲイン切り替え時点で位置ループゲインのみに段階的な切り替え時間を設定することができます。



- 切替時間は小さい値の位置ループゲインから大きい値の位置ループゲインに切り替えるとき（Kp1 → Kp2）のみに設定します。これは、ゲイン急変による機械への衝撃軽減のためです。
- Kp2 と Kp1 の差より小さい値を設定してください。
- リアルタイムオートチューニング機能の実行により、自動的に変化するパラメータです。マニュアル調整を行う場合は、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「0」としてください。

Pn36	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn37	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn38	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn39	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn3A	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn3B	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn3C	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn3D	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn3E	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn3F	未使用（設定値を変更しないでください）

■位置制御関係のパラメータ

Pn40	指令パルスてい倍設定						位置
設定範囲	1～4	単　位	−	出荷時設定	4	電源再投入	要

- 指令パルスモード（Pn42）で指令パルスの入力形態として、90° 位相差信号入力を選択した場合、指令パルスをてい倍（2 てい倍、4 てい倍）します。

設定の説明

設定値	説　明
1	入力されたパルスを 2 てい倍します。
2	
3	入力されたパルスを 4 てい倍します。
4	

Pn41	指令パルス回転方向切り替え						位置
設定範囲	0～3	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	要

- 指令パルス入力に対するモータの回転方向を設定します。

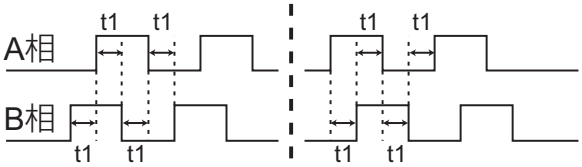
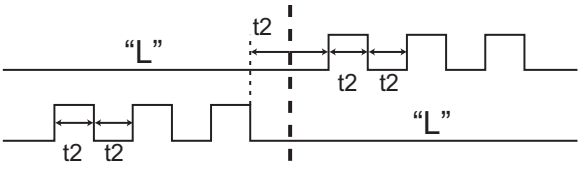
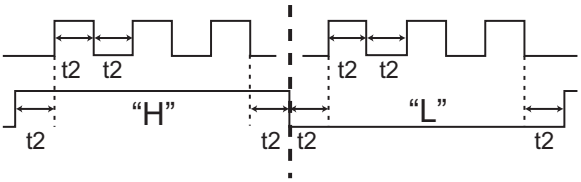
設定の説明

設定値	説　明
0	指令パルスにしたがった方向にモータは回転します。
1	指令パルスに対し、逆方向にモータは回転します。
2	
3	指令パルスにしたがった方向にモータは回転します。

Pn42	指令パルスモード					位置	
設定範囲	0～3	単　位	−	出荷時設定	1	電源再投入	要

- 位置制御コントローラからドライバに指令するパルスの入力形態を設定します。

設定の説明

設定値	指令パルスモード	モータ正転指令の場合	モータ逆転指令の場合
0 または 2	90° 位相差 （A/B 相）信号 入力	 ラインドライバの場合：t1 ≧ 2μs オープンコレクタの場合：t1 ≧ 5μs	
1	逆転パルス／ 正転パルス	 ラインドライバの場合：t2 ≧ 1μs オープンコレクタの場合：t2 ≧ 2.5μs	
3	フィードパルス／ 正逆信号	 ラインドライバの場合：t2 ≧ 1μs オープンコレクタの場合：t2 ≧ 2.5μs	

Pn43	未使用（設定値を変更しないでください）

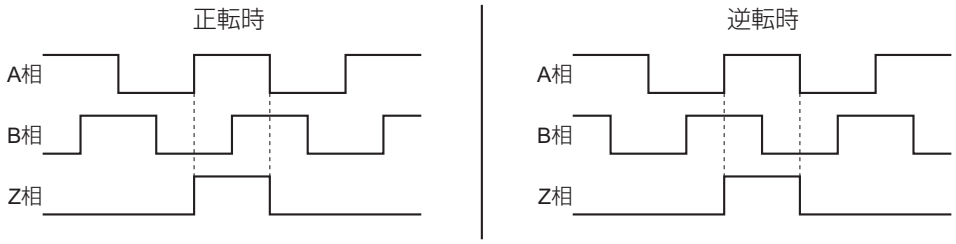
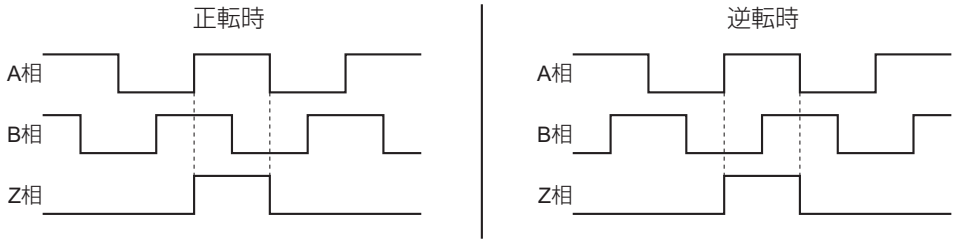
Pn44	エンコーダ分周比設定					共通	
設定範囲	1～16384	単　位	パルス	出荷時設定	2500	電源再投入	要

- ドライバから出力されるモータ 1 回転あたりのエンコーダパルス数を設定します。
- 設定範囲は「1 ～ 16384」まで可能ですが、「2500」を超える設定は無効となります（エンコーダ分解能を超える設定は無効です）。
- 分周設定を変更しても Z 相は 1 回転あたり 1 パルスです。

Pn45	エンコーダ出力方向切り替え						共通
設定範囲	0、1	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	要

- ドライバから出力されるエンコーダパルスの論理を反転させることができます。
- Z 相は、A 相と同期しています。Z 相の論理を反転させることはできません。

設定の説明

設定値	説　明
0	正論理 
1	負論理 

Pn46	第 1 電子ギヤ比分子						位置
設定範囲	1 ～ 10000	単　位	−	出荷時設定	10000	電源再投入	−

Pn47	第 2 電子ギヤ比分子						位置
設定範囲	1 ～ 10000	単　位	−	出荷時設定	10000	電源再投入	−

- 指令パルスとモータ移動量のパルスレートを Pn4A、Pn4B とともに設定します。

$$\frac{\begin{matrix}\text{第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）}\\ \text{or}\\ \text{第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）}\end{matrix} \times 2^{\text{電子ギヤ比分子乗数（Pn4A）}}}{\text{電子ギヤ比分母（Pn4B）}}$$

- 詳細につきましては、5-9 ページの「電子ギヤ機能」を参照してください。

Pn48	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn49	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn4A	電子ギヤ比分子乗数						位置
設定範囲	0 ～ 17	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

Pn4B	電子ギヤ比分母						位置
設定範囲	1 ～ 10000	単　位	−	出荷時設定	2500	電源再投入	−

・指令パルスとモータ移動量のパルスレートを Pn46、Pn47 とともに設定します。

$$\frac{\text{第 1 電子ギヤ比分子（Pn46）}\ \text{or}\ \text{第 2 電子ギヤ比分子（Pn47）} \times 2^{\text{電子ギヤ比分子乗数（Pn4A）}}}{\text{電子ギヤ比分母（Pn4B）}}$$

・詳細につきましては、5-9 ページの「電子ギヤ機能」を参照してください。

Pn4C	位置指令フィルタ時定数設定						位置
設定範囲	0 ～ 7	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

・指令パルス入力部の 1 次遅れのフィルタです。
・指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減するのが基本です。

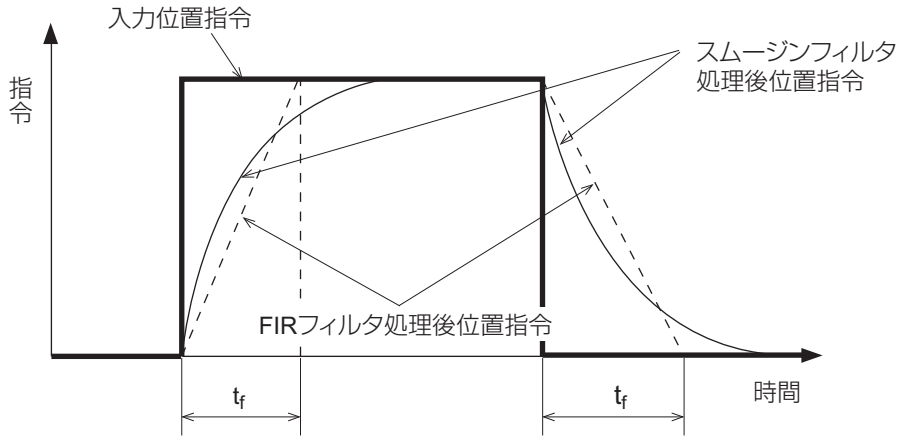
設定の説明

設定値	説　明
0	フィルタ機能なし
1	時定数　0.2ms
2	時定数　0.6ms
3	時定数　1.3ms
4	時定数　2.6ms
5	時定数　5.3ms
6	時定数　10.6ms
7	時定数　21.2ms

Pn4D	未使用（設定値を変更しないでください）

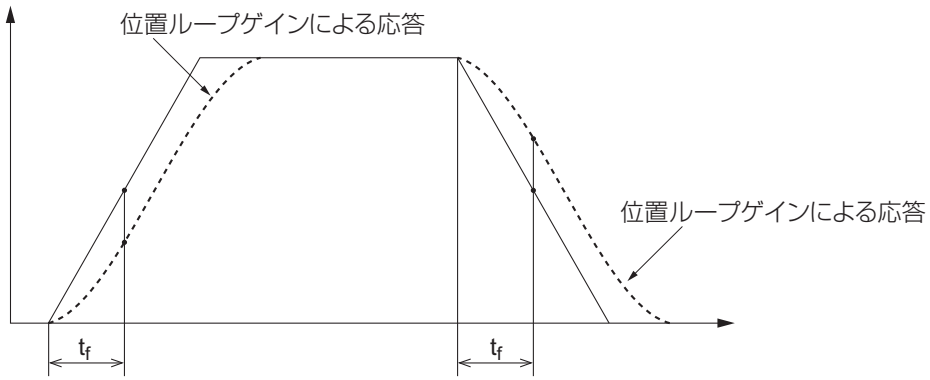
Pn4E	スムージングフィルタ設定					位置	
設定範囲	0～31	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	要

- 指令パルスにかける FIR フィルタの時定数の設定です。（FIR：有限インパルス応答）
- 設定値を大きくすると指令がなめらかになります。



t_f = (Pn4E+1) × 制御周期

- 高応答位置制御（Pn02=0）のときの制御周期は、
  設定値を「0」とすると、(0+1) ×166=166μs
  設定値を「1」とすると、(1+1) ×166=332μs　となり、同様に
  設定値を「31」とすると、(31+1) ×166=5312μs となります。
- 高機能位置制御（Pn02=2）のときの制御周期は、
  設定値を「0」とすると、(0+1) ×333=333μs
  設定値を「1」とすると、(1+1) ×333=666μs　となり、同様に
  設定値を「31」とすると、(31+1) ×333=10656μs となります。



Pn4F	未使用（設定値を変更しないでください）

■内部設定速度制御関係のパラメータ

Pn50	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn51	未使用（設定値を変更しないでください）
Pn52	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn53	第 1 内部設定速度					内部設定速度	
設定範囲	-20000 ～ 20000	単　位	r/min	出荷時設定	100	電源再投入	－

Pn54	第 2 内部設定速度					内部設定速度	
設定範囲	-20000 ～ 20000	単　位	r/min	出荷時設定	200	電源再投入	－

Pn55	第 3 内部設定速度					内部設定速度	
設定範囲	-20000 ～ 20000	単　位	r/min	出荷時設定	300	電源再投入	－

Pn56	第 4 内部設定速度					内部設定速度	
設定範囲	-20000 ～ 20000	単　位	r/min	出荷時設定	400	電源再投入	－

- 内部設定速度を使用する場合の速度設定です。
- 制御モード選択（Pn05）で内部設定速度制御を選択した場合の内部設定速度第 1 速～第 4 速まで設定します。
- 設定値の極性は回転方向を表し、「+（省略されています）」が正転方向、「-」が逆転方向となります。
- 詳細につきましては、5-4 ページの「内部設定速度制御」を参照してください。

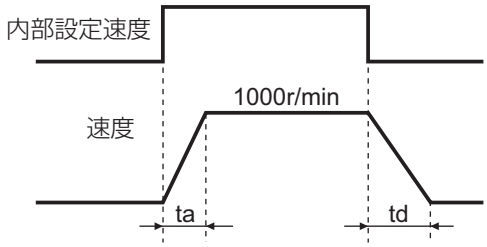
Pn57	ジョグ速度					共通	
設定範囲	0 ～ 500	単　位	r/min	出荷時設定	200	電源再投入	－

- ジョグ運転時の回転速度の設定をします。
- 詳細につきましては、6-17 ページの「補助機能モード」を参照してください。

Pn58	ソフトスタート加速時間					内部設定速度	
設定範囲	0～5000	単　位	×2ms	出荷時設定	0	電源再投入	−

Pn59	ソフトスタート減速時間					内部設定速度	
設定範囲	0～5000	単　位	×2ms	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 内部設定速度制御時の加速時間、減速時間を設定します。
- モータの回転速度が 1000r/min に達する、あるいは 1000r/min から停止するまでの時間（設定値 ×2ms）を設定します。



Pn5A	未使用（設定値を変更しないでください）

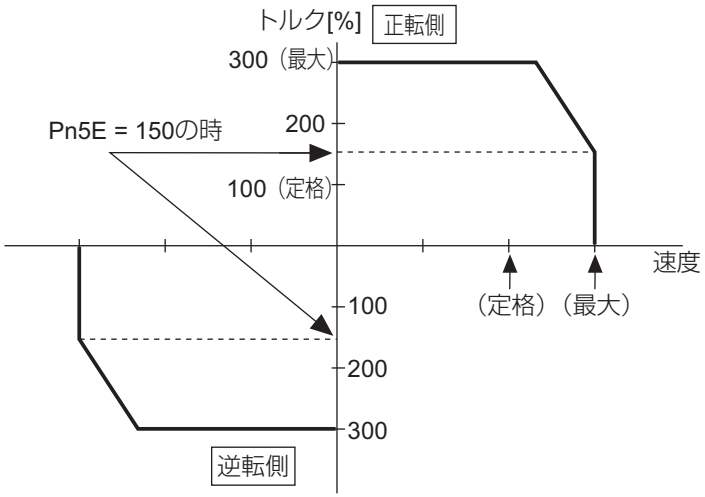
Pn5B	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn5C	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn5D	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn5E	トルク制限						共通
設定範囲	0 ～ 500	単　位	%	出荷時設定	300	電源再投入	−

- モータの最大トルクを制限するための設定値を設定します。
- 通常、サーボモータは瞬時であれば定格の 3 倍のトルクを発生しますが、3 倍のトルクでは機械系の強度に問題が生じる恐れがある場合などに、最大トルクを制限します。
- 設定値は定格トルクに対する % 値で設定します。
  【例】最大トルクを 150% に制限した場合



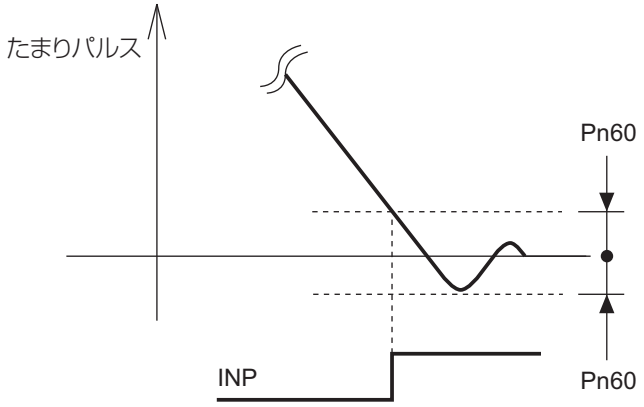
- 制限は正転側、逆転側とも同時に制限されます。
- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定を「2」としたときには、このパラメータは第 1 トルク制御となります。
- 出荷時設定はモータとドライバの組み合わせにより異なります。
- 出荷時に設定されている値を超えて設定はできません。
- 5-15 ページの「トルク制限」も参照してください。

Pn5F	未使用（設定値を変更しないでください）

■シーケンス関係のパラメータ

Pn60	位置決め完了幅						位置
設定範囲	0 ～ 32767	単　位	パルス	出荷時設定	25	電源再投入	−

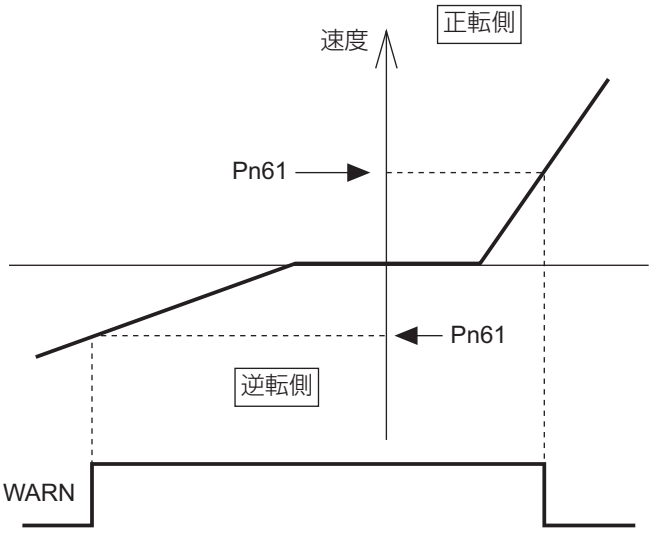
- 位置決め完了出力（INP）を出力する偏差カウンタ値を設定してください。
- 偏差カウンタのたまりパルスが設定値以下になると、位置決め完了（INP）が ON します。



- エンコーダの分解能は 2500 パルス／回転ですが、ドライバ内部では、10000 パルス／回転（2500 パルス／回転 ×4）として扱われます。

Pn61	速度ゼロ検出						共通
設定範囲	0 ～ 20000	単　位	r/min	出荷時設定	20	電源再投入	−

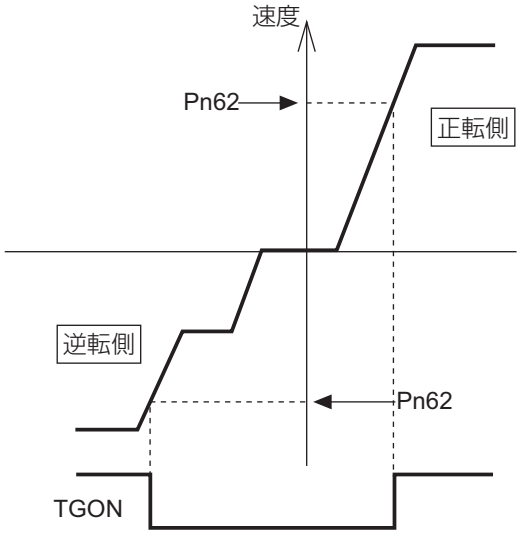
- 警報出力（速度ゼロ検出出力）を出力する回転数を設定します。
- 速度ゼロ検出を出力するためには、警報出力選択（Pn09）を「1」に設定する必要があります。
- 速度ゼロ検出は回転方向にかかわらず、設定速度よりモータ速度が低くなったときに出力します。



- 10r/min のヒステリシスがありますので、設定値は「10」以上でお使いください。

Pn62	モータ回転数検出回転数					内部設定速度	
設定範囲	0 ～ 20000	単　位	r/min	出荷時設定	50	電源再投入	−

- 内部設定速度制御で、モータ回転数検出出力（TGON）が出力する回転数を設定します。
- モータ回転数検出出力（TGON）は回転方向にかかわらず、設定速度をモータ速度が超えたときに出力します。



- 10r/min のヒステリシスがありますので、設定値は「10」以上でお使いください。

Pn63	偏差カウンタオーバーレベル					位置	
設定範囲	0 ～ 32767	単　位	×256 パルス	出荷時設定	100	電源再投入	−

- 偏差カウンタオーバーアラームの検出レベルを設定します。
- アラームレベルは設定値 ×256 パルスとなります。

Pn64	偏差カウンタオーバーレベル無効					位置	
設定範囲	0、1	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 偏差カウンタオーバーアラームが発生しないように無効とすることができます。

設定の説明

設定値	説　明
0	有効
1	無効

Pn65	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn66	駆動禁止入力の停止選択					共通	
設定範囲	0～2	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	要

- 正転側駆動禁止（POT）、逆転側駆動禁止（NOT）が動作した後の減速停止動作を設定します。

設定の説明

設定値	説　　明
0	駆動禁止方向のトルクを無効とし、ダイナミックブレーキを動作させます。
1	駆動禁止方向のトルクを無効とし、フリーランで停止させます。
2	位置制御時には、サーボロック停止となり、内部設定速度制御時には、速度ゼロ指定停止となります。

Pn67	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn68	アラーム発生時の停止選択					共通	
設定範囲	0～3	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- アラーム発生時の減速中と停止後の動作条件を設定します。
- アラーム発生時には、偏差カウンタは保持されます。偏差カウンタの内容はアラームリセット時にクリアします。

設定の説明

設定値	説　　明		
	減速中	停止後	偏差カウンタの内容
0	ダイナミックブレーキ	ダイナミックブレーキ	保持
1	フリーラン	ダイナミックブレーキ	保持
2	ダイナミックブレーキ	サーボフリー	保持
3	フリーラン	サーボフリー	保持

Pn69	サーボ OFF 時の停止選択						共通
設定範囲	0 ～ 7	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

・運転指令入力（RUN）を OFF したときの減速中と停止後、ならびに偏差カウンタの状態を設定します。

設定の説明

設定値	説　明		
	減速中	停止後	偏差カウンタの内容
0	ダイナミックブレーキ	ダイナミックブレーキ	クリア
1	フリーラン	ダイナミックブレーキ	クリア
2	ダイナミックブレーキ	サーボフリー	クリア
3	フリーラン	サーボフリー	クリア
4	ダイナミックブレーキ	ダイナミックブレーキ	保持
5	フリーラン	ダイナミックブレーキ	保持
6	ダイナミックブレーキ	サーボフリー	保持
7	フリーラン	サーボフリー	保持

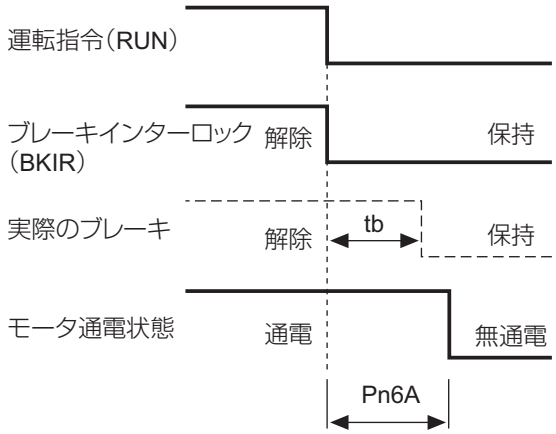
参考

電源 OFF 時のダイナミックブレーキについて

・工場出荷時のドライバは、主回路電源の OFF で、ダイナミックブレーキがかかった状態になります。このため、モータ軸を手で回す際に、サーボフリー状態より少し回転が重くなります。ダイナミックブレーキを解除したい場合には、サーボモータの配線（U、V、W）を外してください。また、外した配線は、電源を投入する前に、再度、確実に接続してください。

Pn6A	停止時ブレーキタイミング						共通
設定範囲	0 ～ 100	単　位	×2ms	出荷時設定	10	電源再投入	−

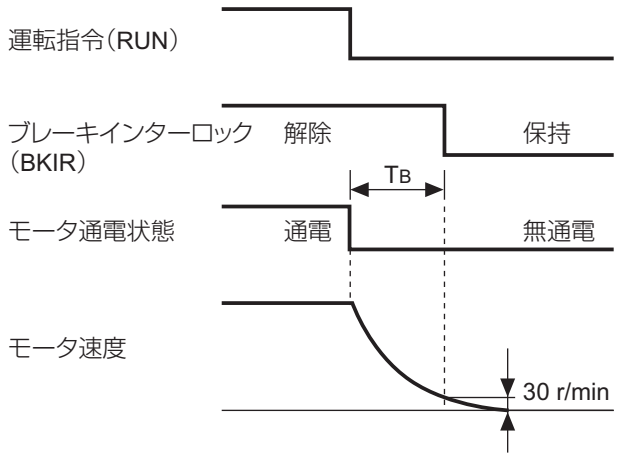
・モータ停止中に運転指令（RUN）を OFF したとき、ブレーキインターロック信号（BKIR）が OFF し、設定時間（設定値 ×2ms）を待ってサーボを OFF します。



・ブレーキの動作遅れ時間（tb）による機械（ワーク）の移動／落下を防ぐために、
　停止時ブレーキタイミング時間（設定値 ×2ms）≧ tb
となるように設定してください。

Pn6B	動作時ブレーキタイミング					共通	
設定範囲	0 ～ 100	単　位	×2ms	出荷時設定	50	電源再投入	−

- モータ回転中に運転指令（RUN）が OFF したとき、モータが減速して回転数が低下し、設定時間（設定値 ×2ms）が経過するとブレーキインターロック信号（BKIR）を OFF します。



- 上図の時間 TB は動作時ブレーキタイミング時間（設定値 ×2ms）か、モータ回転速度が 30r/min 以下になるまでの時間のいずれか小さい方となります。

Pn6C	回生抵抗選択					共通	
設定範囲	0 ～ 3	単　位	−	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 外部回生抵抗器を付けるか、付けないかの設定をします。

設定の説明

設定値	説　明	
	使用する回生抵抗	回生抵抗過負荷アラーム
0	ドライバ内蔵コンデンサ	外部回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサで回生電力を処理します。
1	外部回生抵抗器	外部回生抵抗器の動作限界を 10% デューティーとして回生抵抗過負荷アラーム（アラームコード 18）を発生させます。
2	外部回生抵抗器	回生抵抗過負荷アラームを動作させません。
3	ドライバ内蔵コンデンサ	外部回生処理回路が動作せず、内蔵コンデンサで回生電力を処理します。

安全上の要点

- Pn6C の設定を「2」にするときには、必ず温度ヒューズ等の外部保護を設置してください。外部回生抵抗器の保護がなくなり、回生抵抗器が異常に発熱し , 焼損する場合があります。

Pn6D	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn6E	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn6F	未使用（設定値を変更しないでください）

Pn70	過速度検出レベル設定					共通	
設定範囲	0 ～ 6000	単　位	r/min	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え(Pn06)の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第 1 過速度検出レベルを設定します。
- 第 1 トルク制限選択時にモータ回転速度が設定値を超えると過速度エラーとなります。
- トルク制限切り替え機能が無効時は、このパラメータも無効です。

Pn71	第 2 トルク制限					共通	
設定範囲	0 ～ 500	単　位	%	出荷時設定	100	電源再投入	−

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え(Pn06)の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第 2 トルク制限値を設定します。
- トルク制限切り替え機能が無効時は、このパラメータも無効です。
- 設定内容につきましては、5-54 ページのトルク制限（Pn5E）を参照してください。

Pn72	第 2 カウンタオーバーレベル					位置	
設定範囲	1 ～ 32767	単　位	×256 パルス	出荷時設定	100	電源再投入	−

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え(Pn06)の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第 2 偏差カウンタオーバーレベルを設定します。
- トルク制限切り替え機能が無効時は、このパラメータも無効です。
- 設定内容につきましては、5-56 ページの偏差カウンタオーバーレベル(Pn63)を参照してください。

Pn73	第 2 過速度検出レベル設定					共通	
設定範囲	0 ～ 6000	単　位	r/min	出荷時設定	0	電源再投入	−

- 速度ゼロ指定／トルク制限切り替え(Pn06)の設定でトルク制限切り替えを有効にした場合の第 2 過速度検出レベルを設定します。
- 第 2 トルク制限選択時にモータ回転速度が設定値を超えると過速度エラーとなります。
- トルク制限切り替え機能が無効時は、このパラメータも無効です。

Pn74	未使用（設定値を変更しないでください）
⟆	
Pn7F	未使用（設定値を変更しないでください）

第 6 章

運転

6-1 運転の手順 6-1
6-2 運転準備 6-2
電源投入前の確認事項 6-2
電源投入 6-2
表示確認 6-3
6-3 パラメータユニットの使い方 6-4
各部の名称と機能 6-4
電源投入時の表示 6-5
各モードへの移行方法 6-6
モニタモード 6-7
パラメータ設定モード 6-13
パラメータ書き込みモード 6-15
オートチューニングモード 6-16
補助機能モード 6-17
コピーモード 6-19
6-4 試運転 6-22
試運転の準備 6-22
試運転の実施 6-22

6-1 運転の手順

正しく設置・配線した後、電源を投入し、モータ／ドライバ単体での動作確認を行います。次に、サーボモータ／ドライバの使い方に応じた機能設定をします。
ユーザパラメータの設定等を間違えると、モータが予期しない動きをする恐れがあり、危険です。本マニュアルの設定方法にしたがって、確実に設定してください。

項　目	内　　容	参照箇所
設置・取付	設置条件にしたがってモータ・ドライバを設置します。（ただし、まず無負荷での動作確認を行いますので、モータを機械系に接続しないでください。）	第４章 4-1 項
↓		
配線・結線	電源、周辺機器と接続してください。 ※ 特に EC 指令に適合させる場合は、定められた設置・配線条件を満足する必要があります。	第４章 4-2 項
↓		
運転準備	必要事項を確認した後、商用電源を投入してください。 ドライバ内部に異常がないか、表示で確認してください。	第６章 6-2 項
↓		
動作確認	無負荷状態で、サーボモータ／ドライバ単体のジョグ運転を行ってください。	第６章 6-3 項
↓		
機能設定	使用条件に応じた機能をユーザパラメータで設定してください。	第５章 5-10 項
↓		
試運転	設定したパラメータを有効にするために、一度電源を切ってください。 モータを機械系に接続してください。 電源を再投入して、非常停止、動作限界などの保護動作が正常に動作することを確認してください。 ワークのない状態または、ダミーワークを使って、低速・高速での動作を確認してください。（位置制御コントローラからの指令で動作させます。）	第６章 6-4 項
↓		
調整	必要に応じてゲインを調整してください。 制御性能をさらに向上させたい場合は、各種調整を行ってください。	第７章
↓		
運転	これで運転ができます。 トラブル発生時には、「第８章 トラブルシューティング」を参照してください。	第８章

6-2 運転準備

モータ / ドライバの設置・配線が完了した後、試運転ができる状態になるまでの手順を説明します。また、電源投入前の確認事項、および投入後の確認事項についても説明します。

電源投入前の確認事項

■電源電圧確認

- 電源電圧が次に示す範囲になっていることを確認してください。
  形 R7D-BP □□ L（単相 AC100V 入力）
  主回路電源：単相 AC100V/115V（85 ～ 127V）50/60Hz
  形 R7D-BP □□ H（単相／三相 AC200V 入力）
  主回路電源：単相／三相 AC200V/240V（170 ～ 264V）50/60Hz
  形 R7D-BP □□ HH（単相 AC200V 入力）
  主回路電源：単相 AC200V/240V（170 ～ 264V）50/60Hz

■端子台の配線確認

- 主回路電源入力（L1,L3 または L1,L2,L3）が正しく配線されている。
- モータ動力線の赤（U）、白（V）、青（W）、緑／黄（⏚）が正しく配線されている。

■モータの確認

- モータは無負荷（機械系に接続しない）である。
- モータ側の動力線とモータ動力ケーブルが確実に接続されている。
- ドライバ側のエンコーダコネクタ（CN2）にエンコーダケーブルが確実に接続されている。
- モータ側のエンコーダコネクタにエンコーダケーブルが確実に接続されている。

■制御入出力コネクタの確認

- 制御入出力コネクタ（CN1）に制御ケーブルが確実に接続されている。
- 運転指令入力（RUN）が OFF になっている。

■パラメータユニットの接続確認

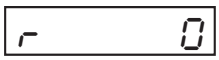
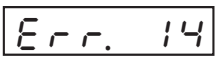
- パラメータユニット（形 R88A-PR02G）がコネクタ（CN3）に確実に接続されている。

電源投入

- 電源投入前の確認事項を実施した後、主回路電源を投入してください。
- 電源を投入してからアラーム出力（ALM）が ON するまでは、約 2 秒かかります。この間は、上位位置制御コントローラでアラームを検出しないようにしてください。（上位位置制御コントローラを接続した状態で電源を投入する場合）

表示確認

- 電源投入後、ドライバ本体の電源 LED（PWR）が緑色に点灯することを確認してください。
- 電源投入時のパラメータユニットの表示は、次のどちらかになります。

正常	異常（アラーム表示）
	

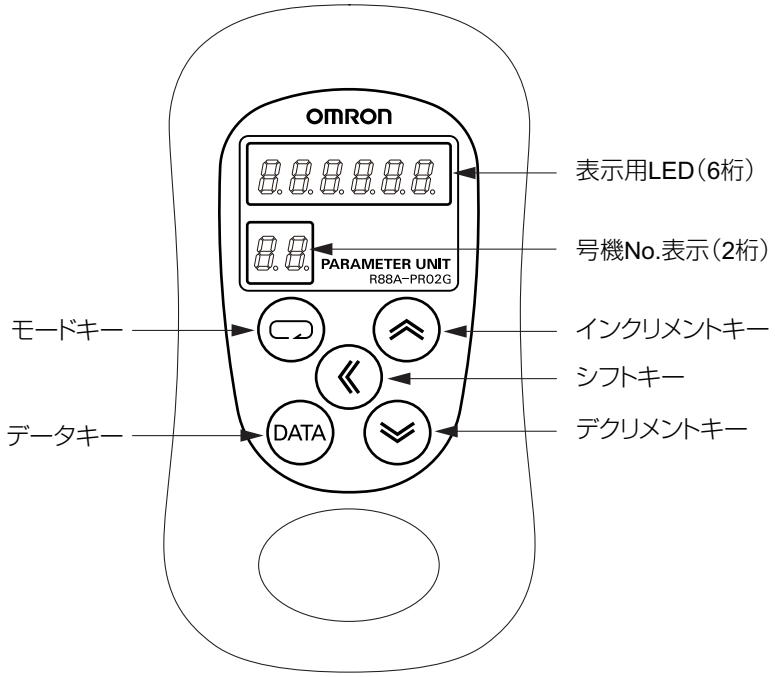
正常時は、初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されます。
異常時は、アラーム表示となりますが、異常内容によって数値（アラームコード）が変わります。

6-3　パラメータユニットの使い方

ここでは、基本的な操作方法と、サーボモータ／ドライバ単体でのジョグ運転、パラメータユニットでのコピー機能などを説明しています。

各部の名称と機能

■パラメータユニットの名称

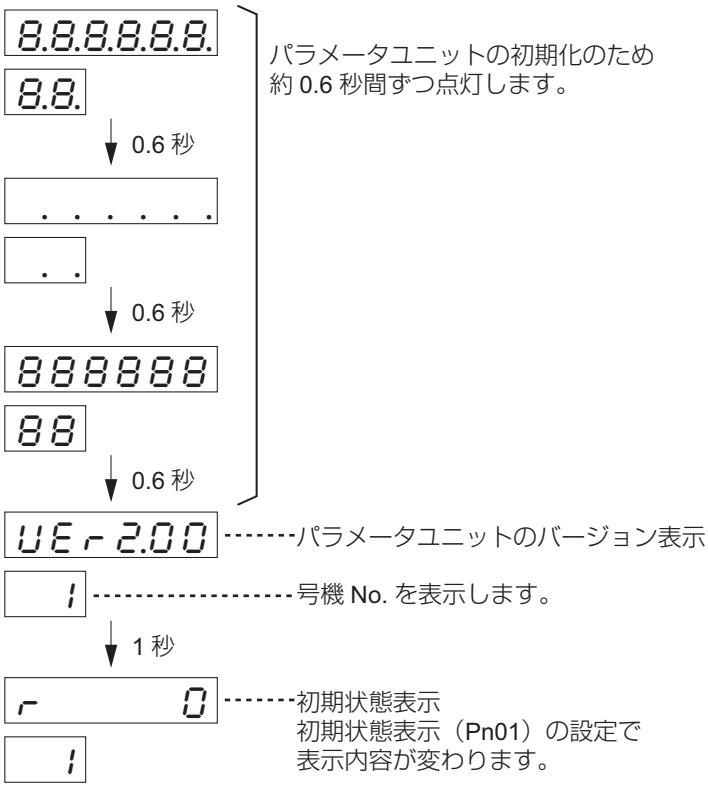


■パラメータユニットの機能

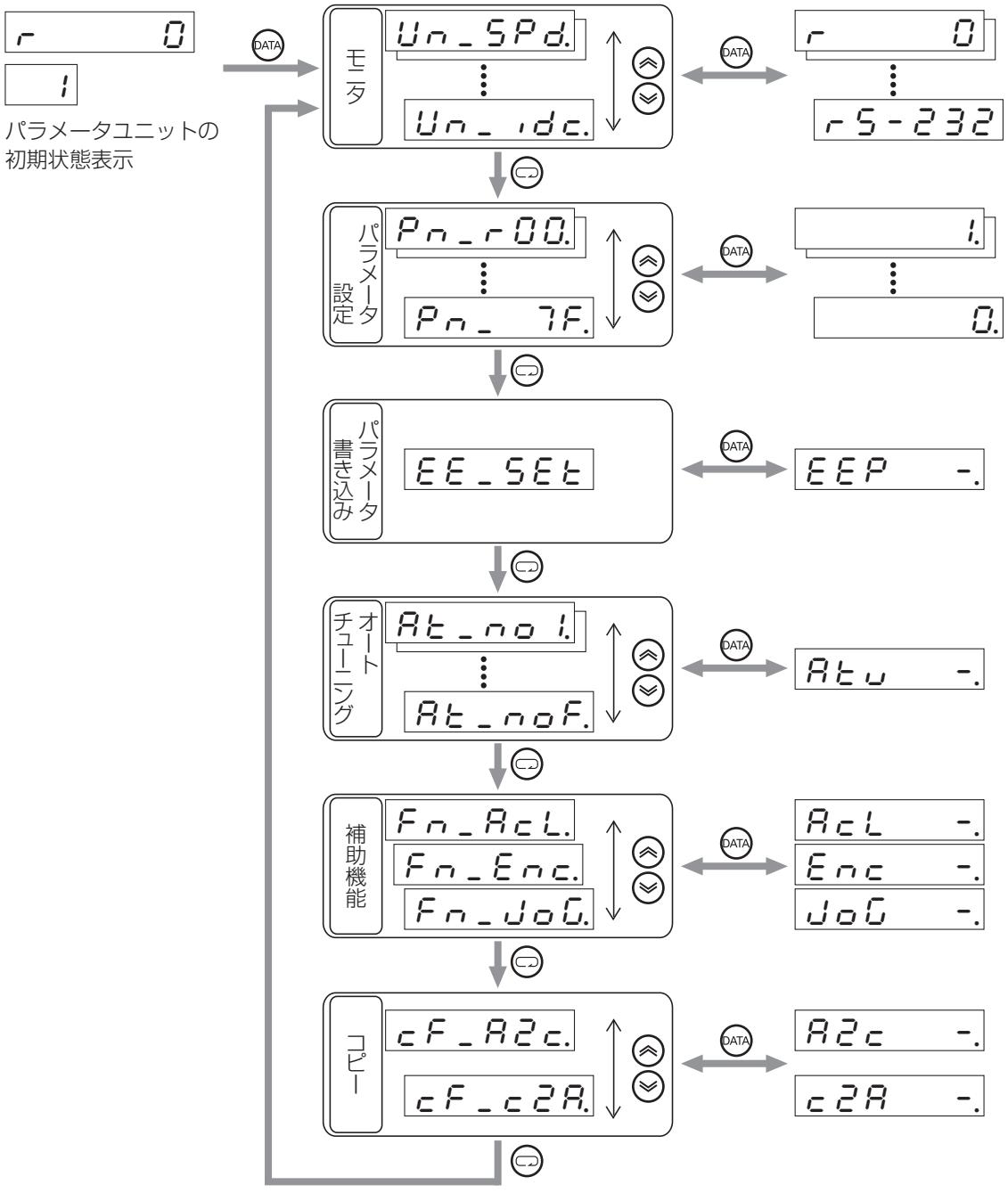
名　　称	機　　能
表示用 LED	パラメータ表示やデータ表示などが表示されます。
号機 No. 表示	号機 No. 設定（Pn00）に設定されている号機 No. を表示します。 パラメータ設定モードのときは、パラメータ No. を表示します。
モードキー	6 種類のモードを切り替えます。
データキー	パラメータ表示とデータ表示の切り替え、データの記憶
インクリメントキー	パラメータ No. やデータ値を増加させます。
デクリメントキー	パラメータ No. やデータ値を減少させます。
シフトキー	操作している桁を左にシフトします。

電源投入時の表示

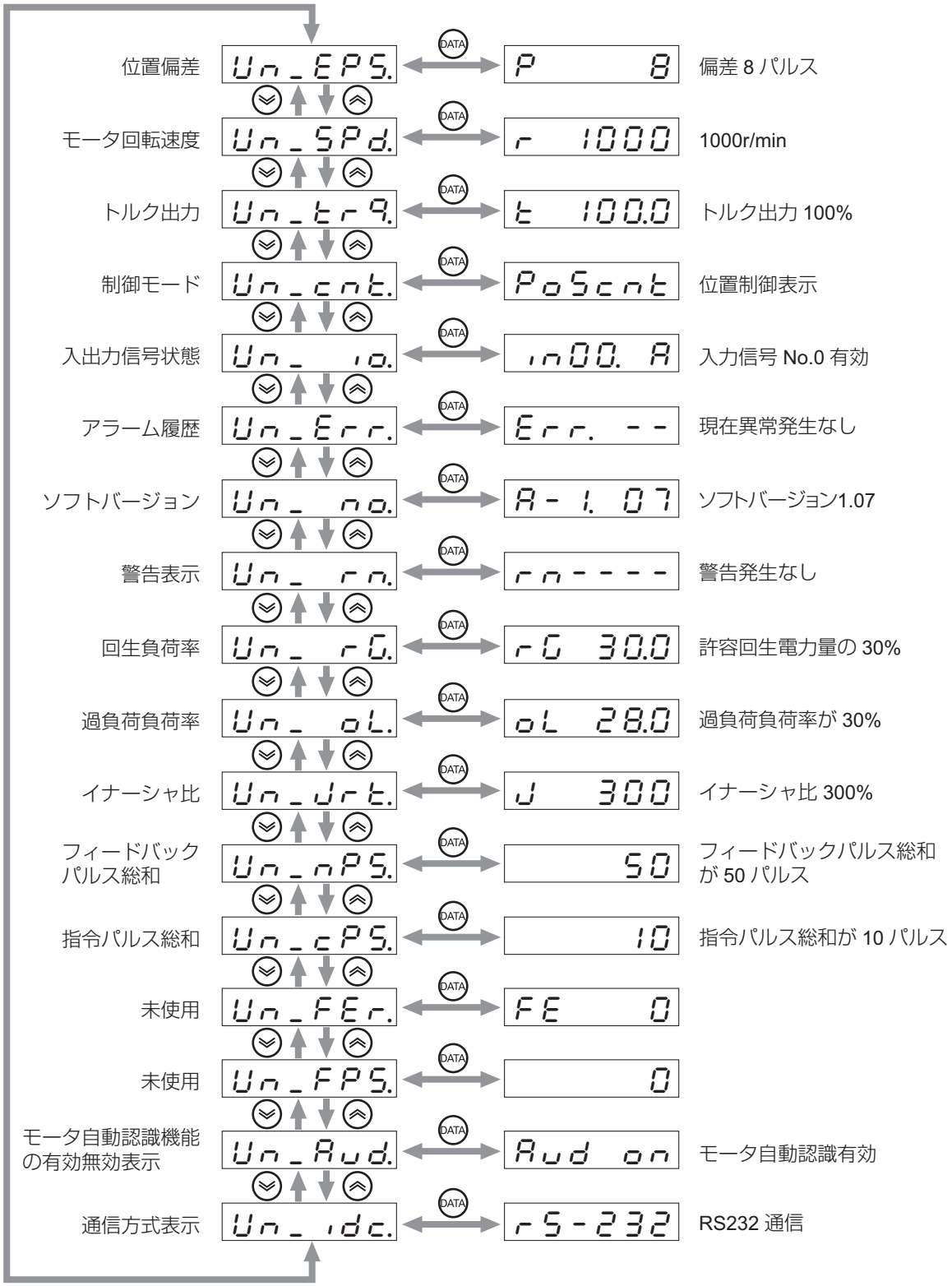
パラメータユニットをドライバ本体に差し込んだ状態で電源投入、またはドライバ本体の電源が投入された状態で、パラメータユニットをドライバ本体に差し込むと下記のような表示となります。



各モードへの移行方法


r 0
1
パラメータユニットの
初期状態表示
DATA
モニタ
Un_SPd.
Un_idc.
DATA
r 0
rS-232
パラメータ設定
Pn_r00.
Pn_7F.
DATA
1.
0.
パラメータ書き込み
EE_SEt
DATA
EEP -.
オートチューニング
At_no1.
At_noF.
DATA
Atu -.
補助機能
Fn_AcL.
Fn_Enc.
Fn_JoG.
DATA
AcL -.
Enc -.
JoG -.
コピー
cF_A2c.
cF_c2A.
DATA
A2c -.
c2A -.

モニタモード



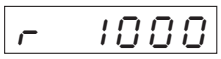
- 購入時の最初の電源投入時には、モータ回転速度が表示されます。電源投入時の表示を変更するには、初期状態表示（Pn01）の設定を変更してください。詳細につきましては、5-31 ページの初期状態表示（Pn01）を参照してください。

■位置偏差



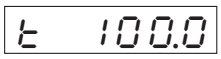
- 偏差カウンタのたまりパルス量（単位：パルス）を表示します。
- 「−」表示は、逆転側に回転しているときのたまりパルス量となります。

■モータ回転速度



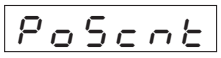
- モータの回転速度（単位：r/min）を表示します。
- 「−」表示は、逆転側に回転しているときの回転速度となります。

■トルク出力



- モータのトルク出力（%）を表示します。
- モータの定格トルク出力時に「100%」と表示します。
- 「−」表示は、逆転側に回転しているときのトルク出力となります。

■制御モード



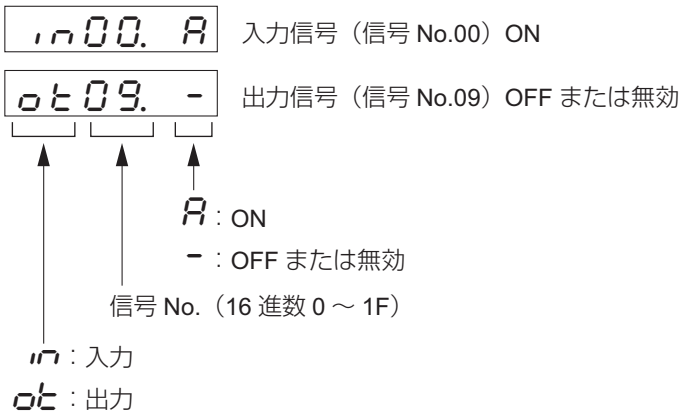
位置制御モード



内部設定速度制御モード

- 位置制御か内部設定速度制御かを表示します。
- 高応答位置制御も高機能位置制御も位置制御として表示されます。

■入出力信号状態



•CN1 に接続される制御入力、出力信号の状態を表示します。

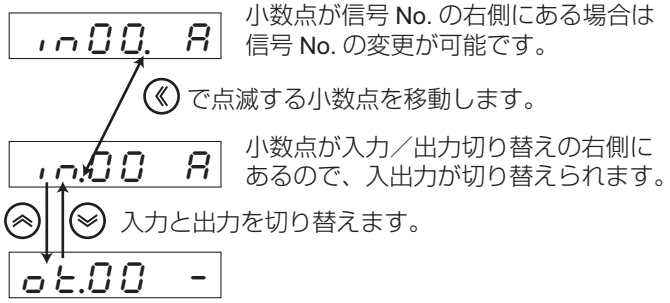
入力信号

CN1				内　　容
信号 No.	記　号	名　　称	ピン No.	
00	RUN	運転指令	2	RUN が ON するとサーボロックし、「A」を表示します。
01	RESET	アラームリセット	3	RESET が ON するとアラームが解除され、「A」を表示します。
02	NOT	逆転側駆動禁止	7	駆動禁止入力選択（Pn04）の設定によらず、ON すると「−」、OFF すると「A」を表示します。
03	POT	正転側駆動禁止	8	
04	未使用			
05	VZERO	速度ゼロ指定	5	速度ゼロ指定／トルク制限切り替え（Pn06）の設定値が「1」のとき、OFF するとモータは停止し、「A」を表示します .
06	GESEL	電子ギヤ切り替え	6	GESEL が ON すると第 2 電子ギヤ比分子が有効となり、「A」を表示します。
07 ～ 08	未使用			
09	GSEL	ゲイン切り替え	5	ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）の設定値が「0」のとき、GSEL を OFF すると PI 動作となり、「−」を表示します。
0A	ECRST	偏差カウンタリセット	4	偏差カウンタをリセットするときに使用し、ECRST を ON すると「A」を表示します .
0B	未使用			
0C	VSEL1	内部設置速度選択 1	6	VSEL1、VSEL2 ともに ON すると「A」を表示します。
0D	VSEL2	内部設置速度選択 2	4	
0E ～ 1F	未使用			

出力信号

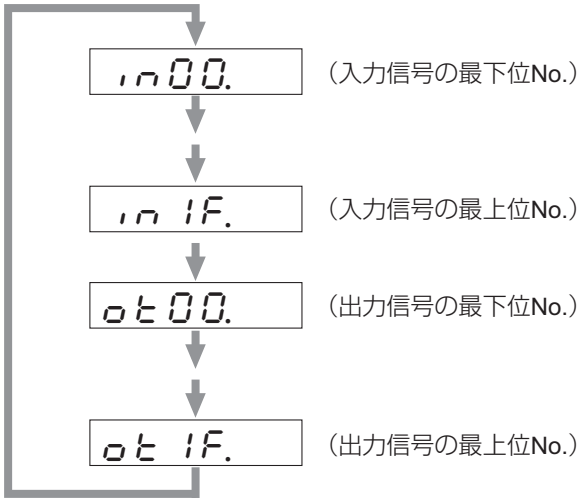
CN1				内　　容
信号 No.	記　号	名　　称	ピン No.	
00	未使用			
01	/ALM	アラーム	9	アラームが発生すると /ALM が OFF し、「A」を表示します。
02	INP	位置決め完了	10	位置決め完了幅（Pn60）の設定値に入ったとき INP は ON し、「A」を表示します。
03	BKIR	ブレーキ インターロック	11	電磁ブレーキ解除信号の出力トランジスタが ON し、「A」を表示します。
04	−	速度ゼロ検出	12	警告出力選択（Pn09）に「1」を設定すると、速度ゼロ検出信号の出力が ON の時「A」を表示します。
05	−	トルク制限中	12	警告出力選択（Pn09）に「0」を設定すると、トルク制限中信号の出力が ON の時「A」を表示します。
06 ～ 08	未使用			
09	TGON	モータ回転数検出	10	モータの実速度がモータ回転数検出回転数（Pn62）の設定値を超えたときに ON し、「A」を表示します。
0A ～ 1F	未使用			

入力信号と出力信号の切り替え

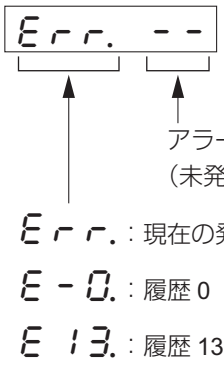


以下の方法でも、入力と出力を切り替えることができます。

を押してモニタしたい信号No.を選択します。



■アラーム履歴



- アラーム履歴は現在も含め 14 回までさかのぼって参照できます。
- アラーム発生時、表示部が点滅表示します。
- 履歴に残るアラームが発生している場合、現在発生中のアラームと履歴0とは、同じアラームコードを表示します。

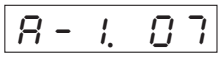
アラームコードと内容

アラームコード	内　容
11	電源電圧不足
12	過電圧
14	過電流
15	内部抵抗器過熱
16	過負荷
18	回生過負荷
21	エンコーダ断線検出
23	エンコーダデータ異常
24	偏差カウンタオーバー
26	過速度
27	電子ギヤ設定異常

アラームコード	内　容
29	偏差カウンタオーバーフロー
34	オーバーランリミット異常
36	パラメータ異常
37	パラメータ破壊
38	駆動禁止入力異常
48	エンコーダ Z 相異常
49	エンコーダ CS 信号異常
95	モータ不一致
96	LSI 設定異常
その他	その他異常

注 . 下記のアラームは履歴に残りません。
11：電源電圧不足
36：EEPROM パラメータ異常
37：EEPROM チェックコード異常
38：駆動禁止入力異常
95：モータ自動認識異常
96：LSI 設定異常

■ソフトバージョン



- ドライバのソフトバージョンを表示します。

■警告表示



－：未発生、A：警告発生

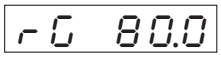
過負荷：過負荷のアラーム発生レベルの 85% 以上になった。

過回生：回生過負荷のアラーム発生レベルの 85% 以上になった。
回生抵抗選択（Pn6C）の設定を「1」とした場合、回生抵抗の動作率 10% をアラーム発生レベルとします。

未使用

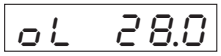
未使用

■回生負荷率



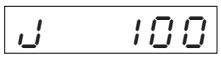
• 回生過負荷の検出レベルを 100% としたときの回生抵抗負荷率を % で表示します。

■過負荷負荷率



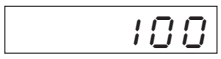
• 定格負荷を 100% としたときの負荷率を % で表示します。

■イナーシャ比

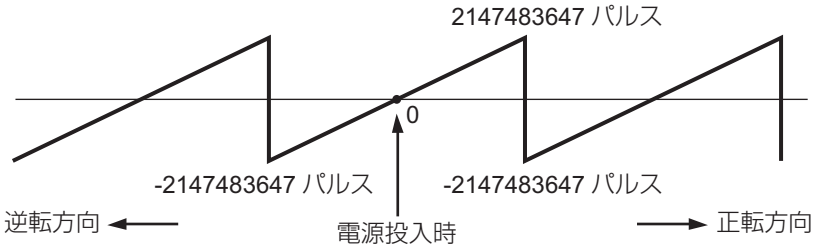


イナーシャ比(%)が表示されます。

■フィードバックパルス総和／指令パルス総和



- 電源投入後のパルス総和を表示します。
- 表示は下図のようにオーバーフローします。



- パルス総和の上位桁と下位桁の表示切り替えは、《 キーで行います。



- DATA キーを 5 秒以上押すとパルス総和はリセットされ、表示は 0 になります。

■モータ自動認識機能



自動認識有効（常に、この表示となります）

パラメータ設定モード

1. パラメータモード表示にする

キー操作	表示例	説　明
	r 0	初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されています。
DATA	Un_SPd.	DATA キーを押して、モニタモード表示に変更します。
↩	Pn_r00.	↩ キーを押して、パラメータ設定モード表示にします。

2. パラメータ No. を設定する

キー操作	表示例	説　明
《 ⌃ ⌄	Pn_ 10.	《 ⌃ ⌄ キーで設定したいパラメータ No. に合わせます。 パラメータ No. が大きい場合は、《 キーを使って操作桁を変えながら操作した方が早く設定できます。操作桁を変えると操作ができる桁の「.」が点滅します。

3. パラメータの設定値を表示させる

キー操作	表示例	説　明
DATA	40.	DATA キーを押すと、設定値が表示されます。

4. パラメータ設定値を変更する

キー操作	表示例	説　明
≪ ≫ ⌄	100.	≪ ≫ ⌄ キーで数値を変更します。 操作桁を変えると操作ができる桁の「.」が点滅します。
DATA	100.	DATA キーを押して変更した設定値を確定します。

5. パラメータ設定モード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
DATA	Pn_ 10.	DATA キーを押してパラメータ設定モード表示に戻ります。

使用上の注意

- パラメータ設定モードを表示すると、数字の前に「r」を表示するパラメータがあります。このパラメータの設定値を変更した場合、設定値を有効にするには EEPROM に保存後、電源を再投入する必要があります。
- パラメータの設定値を確定すると、その内容が制御に反映されます。モータの動きに大きな影響を与えるパラメータ類（特に、速度ループゲイン、位置ループゲインなど）の値の変更は、1 度に大きな数値の変更をせず、小刻みに行ってください。
- パラメータの詳細につきましては、5-31 ページの「パラメータの詳細」を参照してください。

パラメータ書き込みモード

パラメータ設定モードで変更した設定値を EEPROM に保存しておく必要があります。そのため下記操作を必ず実施してください。

1. 変更した設定値を記憶させる

キー操作	表示例	説　明
	EE_SEt	キーを押して、パラメータ書き込みモードを表示します。
	EEP -.	DATA キーを押してパラメータ書き込みモードに移行します。
	EEP --.	キーを 5 秒以上押し続ける。
	------.	バー表示が増えてきます。
	StArt	書き込みが開始されます。（一瞬しか表示されません）
	Finish	正常終了しました。この表示以外に rESEt と Error の 2 つの表示があります。 rESEt の表示も正常終了ですが、修正したパラメータの中に、電源再投入後に有効となるパラメータが含まれているため、この表示となります。ドライバの電源を落として、再投入してください。 Error の表示は書き込みエラー表示です。再度、書き込みを行ってください。

2. パラメータ書き込みモード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
	EE_SEt	DATA キーを押してパラメータ書き込みモード表示に戻ります。

使用上の注意

- 書き込みエラーが発生した場合には、再度書き込みを行ってください。書き込みエラーが続く場合は、ドライバの故障が考えられます。
- EEPROM の書き込み中に、電源を遮断しないようにしてください。電源が落ちると誤ったデータが書き込まれる可能性があります。万一、そのような事態が発生した場合には、すべてのパラメータを再設定し、再度書き込みを行ってください。
- 書き込み開始（Start）から書き込み終了（Finish または Reset）の間は、ドライバ本体からパラメータユニットを外さないでください。万一、外れた場合は、最初からやり直してください。

オートチューニングモード

オートチューニング機能の詳細につきましては、7-8 ページの「オートチューニング」を参照してください。ここでは、操作方法のみを記載しています。

1. オートチューニングモード表示にする

キー操作	表示例	説　明
	r 0	初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されています。
DATA	Un_SPd.	DATA キーを押して、モニタモード表示に変更します。
⊂⊃	At_no1.	⊂⊃ キーを 3 回押して、オートチューニングモード表示にします。

2. オートチューニングを実行する

キー操作	表示例	説　明
DATA	Atu -.	DATA キーを押してオートチューニングモードに移行します。
≪	Atu --.	≪ キーを開始（Start）表示が表れるまで押し続けてください。 5 秒以上押し続けるとバー表示が増えてきます。
	------.	バー表示が増えてきます。
	StArt	モータが起動し、オートチューニングが開始されます。
	Finish.	正常終了しました。 Error. の表示はチューニングエラーです。

3. オートチューニングモード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
DATA	At_no1.	DATA キーを押してオートチューニングモード表示に戻ります。

使用上の注意

- 開始（Start）から終了（Finish）の間は、ドライバ本体からパラメータユニットを外さないでください。万一、外れた場合は、最初からやり直してください。
- オートチューニングで変更された各ゲイン値が、電源遮断等により失われないように、必ず EEPROM に保存してください。
- チューニングエラーが発生した場合は、各ゲインはチューニングを実行する前の値に戻ります。

補助機能モード

補助機能モードには、アラームリセットとジョグ運転との機能があります。

補助機能モード表示にする

キー操作	表示例	説　明
	r 0	初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されています。
DATA	Un_SPd.	DATA キーを押して、モニタモード表示に変更します。
	Fn_AcL.	キーを 4 回押して、補助機能モード表示にします。

■アラームリセット

1. アラームリセットを実行する

キー操作	表示例	説　明
DATA	AcL -.	DATA キーを押してアラームリセットモードに移行します。
	AcL --.	キーを開始（Start）表示が表れるまで押し続けてください。 5 秒以上押し続けるとバー表示が増えてきます。
	------.	バー表示が増えてきます。
	StArt	アラームリセットが開始されます。
	F inish.	正常終了しました。 Error . の表示はアラームリセットができていません。電源リセットをしてエラーを解除してください。

2. 補助機能モード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
DATA	Fn_AcL.	DATA キーを押して補助機能モード表示に戻ります。

■ジョグ運転

1. ジョグ運転を実行する

キー操作	表示例	説　明
⏫	Fn_JoG.	補助機能モード表示のアラームリセット表示から ⏫ キーを押して、ジョグ運転モードを表示します。
DATA	JoG -.	DATA キーを押してジョグ運転モードに移行します。
⏫	JoG --.	⏫ キーを準備（Ready）表示が表れるまで押し続けてください。 5 秒以上押し続けるとバー表示が増えてきます。
	------.	バー表示が増えてきます。
	rEAdy .	ジョグ運転の準備が整いました。
⏪	rEAdy.	⏪ キーをサーボ ON（Sev_on）表示が現れるまで押し続けてください。 3 秒以上押し続けると、小数点位置が左に移動します。
	r.EAdy	
	SrU_on	サーボ ON 状態になります。
⏫ ⏬	SrU_on	⏫ キーを押している間、正転方向に、⏬ キーを押している間、逆転方向に回転します。キーを離すとモータは停止します。 このときの回転速度は、ジョグ速度（Pn57）で設定された速度となります。

2. 補助機能モード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
DATA	Fn_JoG.	DATA キーを押して補助機能モード表示に戻ります。 このとき、サーボロックは解除され、サーボフリーとなります。

コピーモード

コピーモードでは、サーボドライバに設定されているユーザパラメータをパラメータユニットにコピーしたり、パラメータユニットに格納されているユーザパラメータをサーボドライバにコピーしたりすることができます。
この機能を使えば複数のドライバに同じユーザパラメータを簡単に設定することができます。

■ドライバからパラメータユニットへのコピー

1. コピーモード表示にする

キー操作	表示例	説　明
	r 0	初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されています。
DATA	Un_SPd.	DATA キーを押して、モニタモード表示に変更します。
⟲	cF_A2c.	⟲ キーを 5 回押して、コピーモード表示にします。

2. コピーを実行する

キー操作	表示例	説　明
DATA	A2c -.	DATA キーを押してコピーモードに移行します。
≪	A2c --.	≪ キーを EEPCLR 表示が現れるまで押し続けてください。 3 秒以上押し続けるとバー表示が増えてきます。
	------.	バー表示が増えてきます。
	EEPcLr --	パラメータユニット内の EEPROM の初期化を開始します。
	Finish.	正常終了しました。

3. コピーモード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
DATA	cF_A2c.	DATA キーを押してコピーモード表示に戻ります。

使用上の注意

- 途中でエラー（ Error . ）が出た場合は、最初からやり直してください。エラーを解除するには、DATA キーを押してください。
- コピー実行中は、ドライバからパラメータユニットを外さないでください。万一、外れた場合は、パラメータユニットを接続後、初めからやり直してください。
- 何度もエラー表示が出る場合は、ケーブルの断線、コネクタの接触不良、ノイズによる誤動作、パラメータユニットの EEPROM の故障が考えられます。

■パラメータユニットからドライバへのコピー

1. コピーモード表示にする

キー操作	表示例	説　明
	r 0	初期状態表示（Pn01）の設定にしたがって表示されています。
DATA	Un_SPd.	DATA キーを押して、モニタモード表示に変更します。
↺	cF_A2c.	↺ キーを 5 回押して、コピーモード表示にします。
≪	cF_c2A.	≪ キーを押してパラメータユニットからドライバへのコピー表示に切り替えます。

2. ドライバ機種コードをチェックする

キー操作	表示例	説　明
DATA	c2A -.	DATA キーを押してコピーモードに移行します。
≪	c2A --.	≪ キーを EEP_CH 表示が表れるまで押し続けてください。 機種コードが異なると DIFFER 表示となります。 3 秒以上押し続けるとバー表示が増えてきます。
	------.	バー表示が増えてきます。 ドライバの機種コードをチェックしています。機種コードが異なる場合は、次の「3. 機種コードが異なる場合」を参照して操作してください。 機種コードが一致すると「4. コピーを実行する」に画面が推移します。

3. 機種コードが異なる場合

キー操作	表示例	説　明
≪	diFFEr.	≪ キーを 3 秒以上押し続けると小数点の位置が左に移動します。
	diFFE.r	機種コードを一致させています。 途中でコピーを中止するには、DATA キーを押してください。
	diFFEr	

4. コピーを実行する

キー操作	表示例	説　明
	EEP_ch --	サーボドライバの EEPROM へ、ユーザパラメータの書き込みを開始しています。
	Fin ish.	正常終了しました。

5. コピーモード表示に戻る

キー操作	表示例	説　明
DATA	cF_c2A.	DATA キーを押してコピーモード表示に戻ります。

使用上の注意

- エラー（ Error . ）が出た場合は、最初からやり直してください。
- エラーを解除するには、DATA キーを押してください。
- 何度もエラー表示が出るときは、ケーブルの断線、コネクタの接触不良、ノイズによる誤動作、パラメータユニットの EEPROM の故障が考えられます。
- コピー実行中は、ドライバからパラメータユニットを外さないでください。万一、外れた場合は、異常なデータが書き込まれデータが壊れます。もう一度、コピー元のドライバからユーザパラメータをパラメータユニットにコピーした後、パラメータユニットからドライバにコピーしてください。

6-4 試運転

設置・配線、サーボモータ／ドライバ単体でのジョグ運転、ユーザパラメータ設定が完了すれば、試運転を行ってください。
試運転の主な目的は、サーボシステムとして電気的に正しく動作することの確認です。
上位位置制御コントローラおよび周辺機器をすべて接続した状態で電源を投入し、まず低速での運転を行い、正しく動作することを確認します。
次に、正規の運転パターンで運転し、正しく動作することを確認します。

使用上の注意

- 試運転の途中で異常が発生した場合は、「第 8 章 トラブルシューティング」を参照して原因を取り除き、安全を確保してから、再運転してください。
- 起動時または停止時、機械に振動が発生する場合はを参照し、さきにゲイン調整を行ってください。

試運転の準備

■電源 OFF

パラメータの中には、いったん電源を OFF した後で、設定が有効になるものがあります。
このため、まず電源（主回路電源）を OFF してください。

■モータ停止の準備

機械が異常な動作をしたときすぐにモータを停止できるように、電源や運転指令（RUN）を切れるようにしてください。

試運転の実施

1. 無負荷での運転

- 電源（主回路および周辺機器）を投入し、運転指令入力（RUN）を ON してください。
- モータがサーボ ON 状態になっていることを確認してください。
- 上位位置制御コントローラからモータを回転させる指令を出し、指令どおりに動作することを確認してください。
  （モータの回転方向が正しいこと。回転速度や回転量が指令どおりであることを確認してください。）

2. 機械系の接続

- 電源を OFF してください。
- モータ軸と負荷（機械系）とを確実に連結してください。ねじなどが緩まないようしっかりと締結してください。
- 電源を ON してください。

3. 実負荷で低速運転

- 上位位置制御コントローラから低速の指令を与え、モータを回転させてください。
  (「低速」の意味は機械系により異なりますが、実際の運転速度の 1/10 ～ 1/5 程度を目安としてください。)
- 次の確認をしてください。
  a）非常停止や極限スイッチが正しく動作すること
  b）機械の動作方向が正しいこと

c）動作シーケンスが正しいこと
d）異常音、異常振動が発生しないこと
（起動時または停止時、機械に振動が発生する場合は、「第 7 章 調整機能」を参照しゲイン調整を行ってください。）
e）異常（アラーム）が発生しないこと
（異常が発生した場合は、「第 8 章 トラブルシューティング」を参照して、対策を施してください。）

4. 正規の運転

- 正規の動作パターンで運転し、次の確認をしてください。

a）動作速度が正しいこと
b）負荷トルク計算値とほぼ等しいこと
c）位置決め点が正しいこと
d）繰り返し運転をしたときに、位置ずれが発生しないこと
e）異常音、異常振動が発生しないこと
（起動時または停止時、機械に振動が発生する場合は、「第 7 章 調整機能」を参照し、ゲイン調整を行ってください。）
f）モータ、ドライバが異常に発熱しないこと
g）異常（アラーム）が発生しないこと
（異常が発生した場合は、「第 8 章 トラブルシューティング」を参照して、対策を施してください。）

5. 試運転完了

以上で試運転は完了です。次に、制御性能を向上させるためにゲイン調整を行ってください。

第７章

調整機能

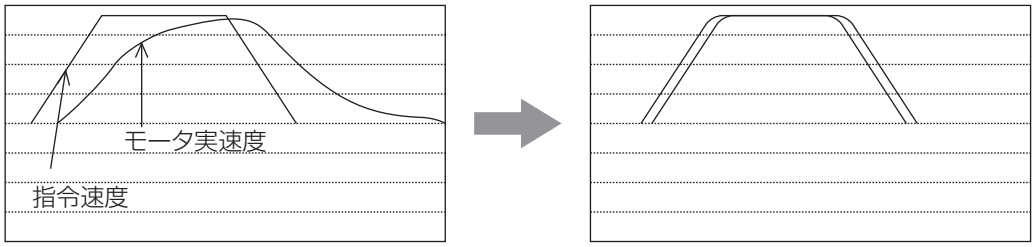
7-1　ゲイン調整について 7-1
ゲイン調整の目的 7-1
ゲイン調整の種類 7-1
ゲイン調整の手順 7-2
7-2　リアルタイムオートチューニング 7-3
設定方法 7-3
操作手順 7-4
適応フィルタ 7-5
自動設定されるパラメータ 7-6
7-3　オートチューニング 7-8
設定方法 7-8
オートチューニングの動作波形 7-10
自動設定されるパラメータ 7-11
7-4　ゲイン自動調整機能の解除 7-13
リアルタイムオートチューニングの無効化 7-13
適応フィルタの無効化 7-14
7-5　マニュアルチューニング 7-15
制御モードによる機能の違い 7-15
基本調整の手順 7-16
ゲイン切り替え機能 7-19
機械共振の抑制 7-21
制振制御 7-23

7-1　ゲイン調整について

SMARTSTEP2 シリーズドライバは、リアルタイムオートチューニング機能、オートチューニング機能を持っています。これにより、サーボシステムを初めて使用される方でも簡単にゲインの調整ができます。
オートチューニングができない場合は、マニュアルチューニングを行ってください。

ゲイン調整の目的

サーボモータは、ドライバからの指令に対して、できるだけ時間的な遅れがなく、かつ忠実に動作することが必要となります。
そのため、モータの動きを、より指令に近づけ、機械系の性能を最大限に発揮させるために、ゲイン調整を行います。



ゲイン調整の種類

SMARTSTEP2 シリーズドライバには、リアルタイムオートチューニング、オートチューニング、マニュアルチューニングの３つの調整方法があります。

■リアルタイムオートチューニング

- 機械系の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。
- また、モータ速度に現れる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することで共振点振動を低減する適応フィルタ機能あります。

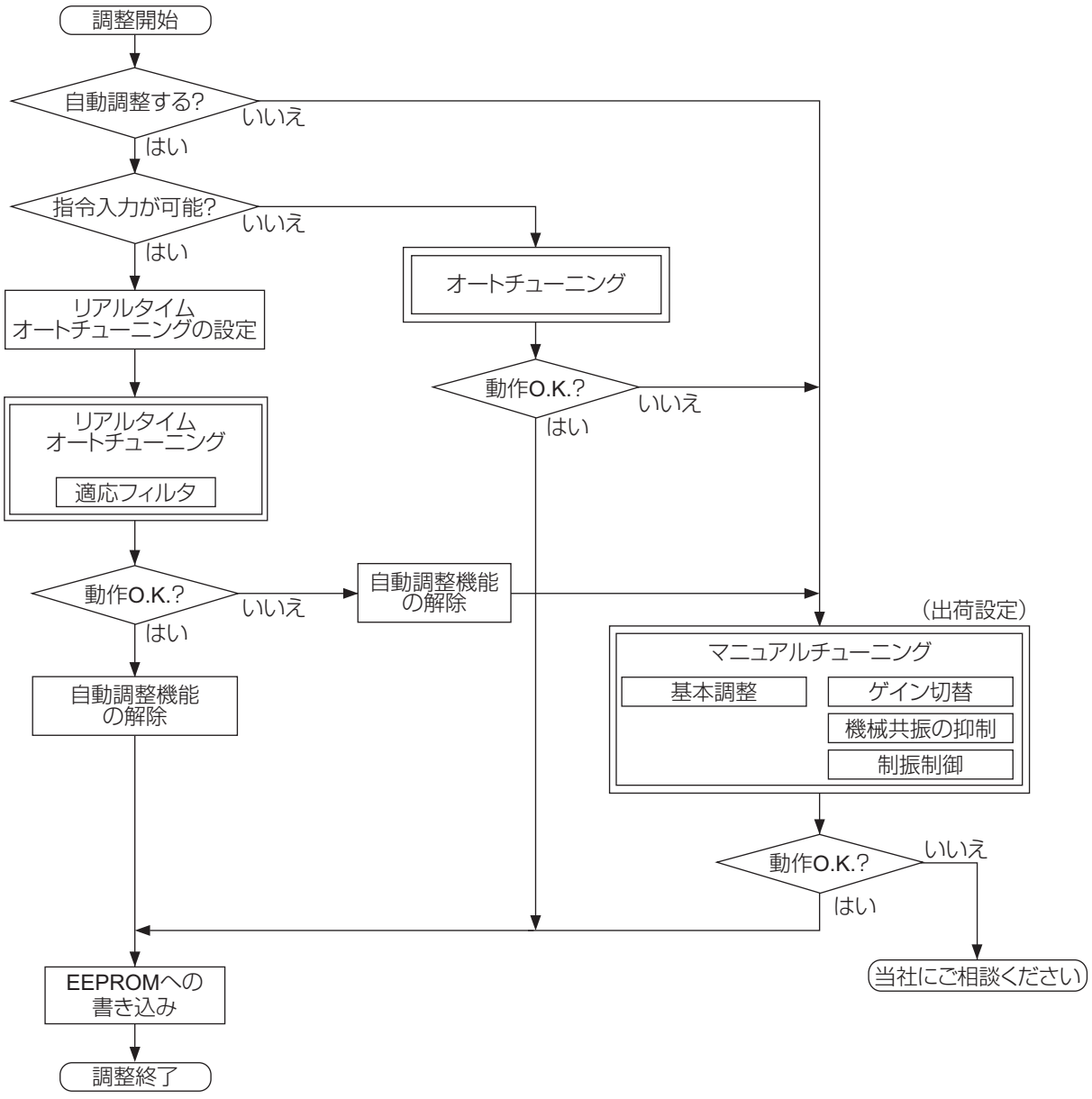
■オートチューニング

- サーボモータをオートチューニング動作設定（Pn25）で設定した動作パターンにしたがって動作させ、そのときに要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。

■マニュアルチューニング

- 動作パターンや負荷条件などの制約によりオートチューニングできない場合、あるいは個々の負荷に合わせて最高の応答性を確保したい場合などに、マニュアルチューニングを行います。
  出荷時状態では、マニュアルチューニングが設定されています。

ゲイン調整の手順



参考

ゲイン調整と機械剛性とのかかわり

- 機械系の固有振動（共振周波数）はサーボのゲイン調整に大きな影響を及ぼします。
  共振周波数の低い（機械剛性の低い）機械では、サーボ系の応答性を高く設定することはできません。
- 機械系の剛性を高めるためには、以下の点をご確認ください。
  機械は、土台をしっかり設置し、ガタがないように組み立てる。
  減速機はバックラッシュの小さなものを使う。
  カップリングは剛性の高いサーボ用を用いる。
  タイミングベルトは、幅の広いものを使う。また、張力はモータの許容軸荷重の範囲内で使用する。

7-2 リアルタイムオートチューニング

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。
また、適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。
出荷時設定では、リアルタイムオートチューニングは無効となっていますので、使用する場合は、下記の設定方法の手順にしたがって設定してください。

使用上の注意

- リアルタイムオートチューニングは、下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、オートチューニングを行うか、マニュアルチューニングを行ってください。

	リアルタイムオートチューニングが正常に動作しない条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して、負荷イナーシャが 3 倍未満の場合。 ・ロータイナーシャと比較して、負荷イナーシャが 20 倍以上の場合。 ・負荷イナーシャの変化が 10s 未満と速い場合。
負　　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。 ・静摩擦トルクが動摩擦トルクより大きい場合。
動作パターン	・モータ速度が 100r/min 未満と低速での連続使用の場合。 ・加減速が 1s 間に 2000r/min 以下と緩やかな場合。 ・速度、加速度の条件を満たす時間が 40ms 未満と急峻な動作の場合。 ・加減速トルクが偏荷重であったり、粘性摩擦トルクと比べて小さかったりする場合。

設定方法

1. サーボモータの停止

- サーボモータの運転指令入力（RUN）を OFF し、サーボモータを停止します。

2. リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定

【Pn21 の設定値】

設定値	リアルタイム オートチューニング	動作中の負荷イナーシャの 変化度合い	適応フィルタ
0	使用しない	－－－	無効
1	使用する	ほとんど変化しない	有効 （Pn02=2 のとき）
2		変化が緩やか	
3		変化が急峻	
4		ほとんど変化しない	無効
5		変化が緩やか	
6		変化が急峻	
7	使用しない	－－－	有効 （Pn02=2 のとき）

- 負荷イナーシャの変化度合いが大きいときは、「3」か「6」を設定します。
- 共振の影響が考えられる場合には、適応フィルタを「有効」の設定にしてください。

3. 通常運転

- 運転指令（RUN）を ON し、通常どおり機械を動作させます。

4. 機械剛性の選択

- 応答性を上げたい場合には、リアルタイムオートチューニング機械剛性選択（Pn22）を徐々に上げてください。
- 異音や発振が生じた場合には、低めの値に設定してください。

5. ゲイン調整値の保存

- 調整した結果を記憶させるには、パラメータ書き込みモードに移行して、パラメータをEEPROMに保存してください。（操作の詳細につきましては、6-15 ページの「パラメータ書き込みモード」を参照してください。）

使用上の注意

- リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定値の切り替えタイミングは、電源投入時、または運転指令入力（RUN）の立上がりでデータ変更となります。
- リアルタイムオートチューニングを「無効」にする場合には、Pn21 の設定値を「0」としてから、運転指令入力（RUN）を OFF から ON にする必要があります。

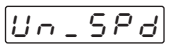
操作手順

パラメータユニットのコネクタをドライバのCN2に差し込み、ドライバの電源を投入します。



パラメータ Pn21の設定

DATA を押します。



を押します。



で設定したいパラメータNo.を合わせます。（ここでは、Pn21に合わせます。）

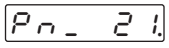


DATA を押します。



で数値を変えます。

DATA を押します。



パラメータ Pn22の設定

でPn22に合わせます。



DATA を押します。



（出荷設定値）

で数字が大きくなり、

で数字が小さくなります。

DATA を押します。

EEPROM 書き込み

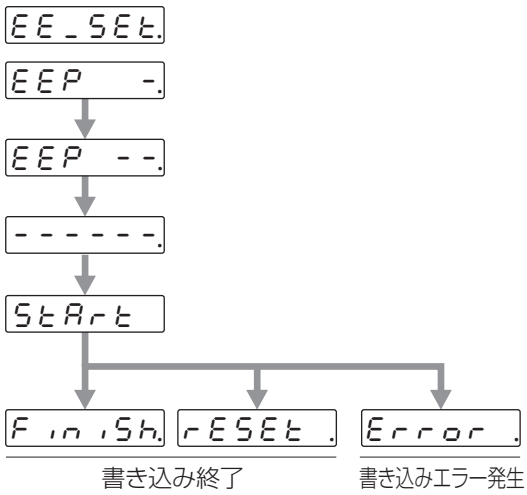
(SET) を押します。

(DATA) を押します。

(↑) を押し続ける(約5秒)と
右図のようにバーが増えます。

書き込み開始（一瞬表示）

終了



書き込み終了後は、パラメータ書き込みモード表示に戻してください。

適応フィルタ

制御モード選択（Pn02）で高機能位置制御（設定値「2」）を選択した場合で、リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定が「1 ～ 3」または「7」を設定した場合、適応フィルタが「有効」となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度に現れる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することで、トルク指令から共振成分を取り除き共振点振動を低減します。

使用上の注意

- 適応フィルタは、下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）とノッチフィルタ 1 幅（Pn1E）を、マニュアルチューニングにしたがって共振対策を行ってください。（ノッチフィルタについての詳細は、7-21 ページの「機械共振の抑制」を参照してください。）

	適応フィルタが正常に動作しない条件
共振点	・共振周波数が 300Hz 以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生じる場合
動作パターン	・加減速が 0.1s 間に 3000r/min 以上と急激な場合。

自動設定されるパラメータ

リアルタイムオートチューニングが有効となっているときには、下記のパラメータが自動調整されます。
自動調整されているパラメータについては、手動での変更はできません。

パラメータ No.（PnNo.）	パラメータ名
10	位置ループゲイン
11	速度ループゲイン
12	速度ループ積分時定数
13	速度フィードバックフィルタ時定数
14	トルク指令フィルタ時定数
18	第 2 位置ループゲイン
19	第 2 速度ループゲイン
1A	第 2 速度ループ積分時定数
1B	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数
1C	第 2 トルク指令フィルタ時定数
20	イナーシャ比
2F	適応フィルタテーブル No. 表示

また、以下のパラメータは自動的に固定値が設定されます。（リアルタイムオートチューニングを実行しても設定値の変更はありません。）

パラメータ No.（PnNo.）	パラメータ名	設定値
15	フィードフォワード量	300
16	フィードフォワード指令フィルタ	50
30	ゲイン切り替え入力動作モード選択	1
31	ゲイン切り替え設定	10
32	ゲイン切り替え時間	30
33	ゲイン切り替えレベル設定	50
34	ゲイン切り替えヒステリシス設定	33
35	位置ループゲイン切り替え時間	20

使用上の注意

- 電源投入後、最初の運転指令入力（RUN）の ON 直後や、リアルタイムオートチューニング機械剛性選択（Pn22）を上げたときに、負荷イナーシャを推定するまで、または適応フィルタが安定するまで、異音や発振が生じる場合があります。すぐに消えれば異常ではありません。しかし、異音や発振が 3 往復動作以上にわたって継続する場合は、以下の対策をできる順番で実施してください。

（1）正常に動作したときのパラメータを一度、EEPROM に保存する。
（2）リアルタイムオートチューニング機械剛性選択（Pn22）の設定を下げる。
（3）リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）をいったん「0」とし、適応フィルタを無効とした後、再度リアルタイムオートチューニングを有効にする。（イナーシャ推定、適応動作のリセット、リアルタイムオートチューニングを無効にする場合は、7-13 ページ

の「リアルタイムオートチューニングの無効化」を参照してください。）

（4）手動でノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）とノッチフィルタ 1 幅（Pn1E）を設定してください。（ノッチフィルタについては、を参照してください。）

- 異音や発振が生じた後、イナーシャ比（Pn20）や適応フィルタテーブル No. 表示（Pn2F）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も上記対策を実施してください。
- リアルタイムオートチューニングでの結果のうち、イナーシャ比（Pn20）と適応フィルタテーブル No. 表示（Pn2F）は、30 分ごとに EEPROM に自動保存されます。電源投入時には、この保存されたデータを初期値としてリアルタイムオートチューニングを行います。

7-3 オートチューニング

サーボモータをドライバ内で自動生成される指令パターンにしたがって動作させ、そのときに要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。

使用上の注意

- オートチューニングは、下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、マニュアルチューニングを行ってください。

	オートチューニングが正常に動作しない条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して、負荷イナーシャが 3 倍未満の場合。 ・ロータイナーシャと比較して、負荷イナーシャが 20 倍以上の場合。 ・負荷イナーシャが変動する場合。
負　　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。 ・静摩擦トルクが動摩擦トルクより大きい場合。

- オートチューニング動作中に、異常や運転指令入力（RUN）OFF などのサーボオフ、偏差カウンタリセット（ECRST）などの偏差カウンタリセットが発生した場合は、チューニングエラーとなります。
- オートチューニングが実行されても、負荷イナーシャが推定できない場合は、各ゲインはオートチューニング前の値と同じで変更されません。
- オートチューニング動作中のモータ出力トルクは、トルク制限（Pn5E）で設定された最大出力トルクまで出力されます。
- オートチューニング動作中は、正転側駆動禁止入力、逆転側駆動禁止入力は無視されます。

安全上の要点

- 発信状態になった場合は、すみやかに電源を遮断するか、運転指令入力（RUN）を OFF してください。その後、パラメータ設定で各ゲインを出荷時設定に戻してください。

設定方法

1. 動作パターンの設定

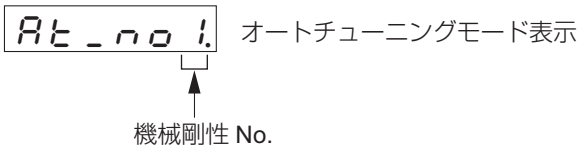
- オートチューニング動作設定（Pn25）により、動作パターンを設定します。
- Pn25 で設定された動作パターンを最大 5 サイクル繰り返します。また 3 サイクル目から動作している加速度が 1 サイクルごとに 2 倍ずつ増えていきます。
- 負荷の状態により、5 サイクル行われずに終了する場合や、加速度が変化しない場合がありますが、これは異常ではありません。

2. 負荷の移動

- サーボモータが Pn25 で設定された動作パターンで動作しても、問題のない位置に負荷を移動させてください。サーボモータは設定により ±2 回転または、±1 回転します。

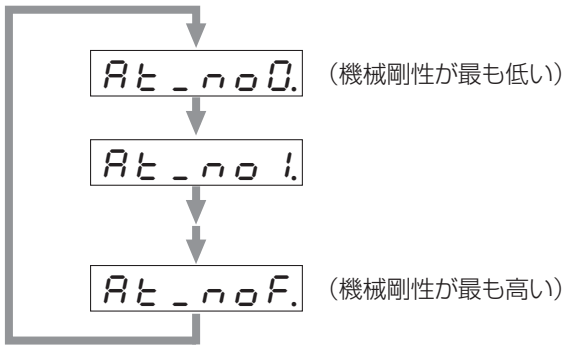
3. オートチューニングモード表示への移行

- オートチューニングモード表示への移行は、6-16 ページの「オートチューニングモード」を参照してください。



4. 機械剛性の選択

- ⊛⊛ を押して機械剛性No.を選択します。



- 機械剛性 No. は装置の機械剛性の高さの度合いを設定する数字であり、0 ～ F（16 進数）の値があります。
- 機械剛性の高い装置ほど、機械剛性 No. の設定値を大きくすることにより、ゲインを高く設定することができます。
- 通常は、機械剛性 No. を低い値から徐々に大きくしてオートチューニングを行ってください。異音、発振、振動が生じない範囲で設定してください。

参考

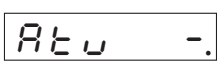
機械の駆動方式による機械剛性 No. の設定

駆動方式	機械剛性 No.
ボールネジ直結	6 ～ C
ボールネジ+タイミングベルト	4 ～ A
タイミングベルト	2 ～ 8
ギヤ、ラック&ピニオン	2 ～ 8
その他、低剛性の機械	0 ～ 4

D ～ F の機械剛性 No. は機械共振がなく、剛性が高く、イナーシャ比の低いものに適用できます。

5. オートチューニングモードに移行する

- 機械剛性 No. を決定後、(DATA) キーを押してオートチューニングモードに移行します。（操作の詳細につきましては、6-16 ページの「オートチューニングモード」を参照してください。）



6. サーボ ON する
   - 運転指令入力（RUN）を ON し、サーボオン状態にします。

7. オートチューニングを実行する
   - ⟪ キーを表示が StArt に変わるまで押し続けてください。（操作の詳細につきましては、6-16 ページの「オートチューニングモード」を参照してください。）
   - サーボモータが回転し、オートチューニングが開始されます。オートチューニング動作設定（Pn25）の設定により動作パターンが異なりますが、Pn25 が「0」の場合、約 15 秒間ほどモータが正転方向／逆転方向に 2 回転し、これを 1 サイクルとして最大 5 回繰り返します。5 サイクルに至らず、終了しても異常ではありません。
   - 満足のできる応答が得られるまで、「手順 4（機械剛性の選択）」～「手順 7（オートチューニングを実行する）」を繰り返します。

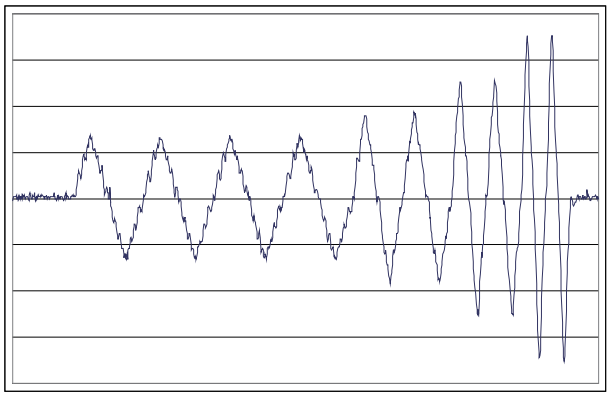
8. ゲイン調整値の保存
   - 満足のいく応答が得られれば、各ゲイン値が失われないように、パラメータ書き込みモードに移行して EEPROM に保存してください。（操作の詳細につきましては、6-15 ページの「パラメータ書き込みモード」を参照してください。）
   - 調整した結果を記憶させるには、パラメータ書き込みモードに移行して、パラメータをEEPROMに保存してください。

使用上の注意

- オートチューニングの実行は、負荷を付けた状態で実施してください。無負荷状態（サーボモータ／ドライバ単体）で実施するとイナーシャ比（Pn20）が「0」となります。
- オートチューニング実行中に以下の状態が発生した場合は、チューニングエラーとなります。
  （1）異常があったとき、運転指令入力（RUN）を OFF するなどサーボ OFF したとき、偏差カウンタリセット（ECRST）を入力するなど偏差カウンタがリセットされたとき、限界センサ近くで実施したとき。
  （2）イナーシャ、負荷等が大きすぎて出力トルクが飽和してしまうとき。
  （3）発振等を起こして、うまくチューニングができなかったとき。
- チューニングエラーが発生した場合、各ゲインの値はチューニングを実行する前の値に戻ります。また、異常発生時を除き、サーボモータが停止状態になることはありません。
- 負荷によってはエラー表示（ Error. ）にならずに発振してしまう場合もありますので、注意をお願いします。

オートチューニングの動作波形

オートチューニングを実行すると、下記のような動作波形となります。
オートチューニングの実行直後は、波形に乱れがありますが、徐々になめらかな動作となっているのがわかります。



自動設定されるパラメータ

オートチューニングの機械剛性 No. の選択により、下記のパラメータが自動調整されます。

Pn No.	パラメータ名	機械剛性 No.							
		0	1	2	3	4	5	6	7
10	位置ループゲイン	27	32	39	48	63	72	90	108
11	速度ループゲイン	15	18	22	27	35	40	50	60
12	速度ループ積分時定数	37	31	25	21	16	14	12	11
13	速度フィードバックフィルタ時定数	0	0	0	0	0	0	0	0
14	トルク指令フィルタ時定数	152	126	103	84	65	57	45	38
18	第 2 位置ループゲイン	31	38	46	57	73	84	105	126
19	第 2 速度ループゲイン	15	18	22	27	35	40	50	60
1A	第 2 速度ループ積分時定数	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1B	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数	0	0	0	0	0	0	0	0
1C	第 2 トルク指令フィルタ時定数	152	126	103	84	65	57	45	38
20	イナーシャ比	推定された負荷イナーシャ比							

Pn No.	パラメータ名	機械剛性 No.							
		8	9	A	B	C	D	E	F
10	位置ループゲイン	135	162	206	251	305	377	449	557
11	速度ループゲイン	75	90	115	140	170	210	250	310
12	速度ループ積分時定数	9	8	7	6	5	4	4	3
13	速度フィードバックフィルタ時定数	0	0	0	0	0	0	0	0
14	トルク指令フィルタ時定数	30	25	25	25	25	25	25	25
18	第 2 位置ループゲイン	157	188	241	293	356	440	524	649
19	第 2 速度ループゲイン	75	90	115	140	170	210	250	310
1A	第 2 速度ループ積分時定数	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1B	第 2 速度フィードバックフィルタ時定数	0	0	0	0	0	0	0	0
1C	第 2 トルク指令フィルタ時定数	30	25	20	16	13	11	10	10
20	イナーシャ比	推定された負荷イナーシャ比							

参考

- 機械合成 No. によって、各パラメータは初期値が設定され、オートチューニングを実行すると自動的に数値が変更されます。

また、以下のパラメータは自動的に固定値が設定されます。（オートチューニングを実行しても設定値の変更はありません。）

Pn No.	パラメータ名	機械剛性 No.
		0～F
15	フィードフォワード量	300
16	フィードフォワード指令フィルタ	50
30	ゲイン切り替え入力動作モード選択	1
31	ゲイン切り替え設定	10
32	ゲイン切り替え時間	30
33	ゲイン切り替えレベル設定	50
34	ゲイン切り替えヒステリシス設定	33
35	位置ループゲイン切り替え時間	20

• 機械剛性 No. にかかわらず、設定される値は固定です。

7-4　ゲイン自動調整機能の解除

ここでは、出荷時設定では有効と設定されているリアルタイムオートチューニング、適応フィルタを無効とする場合の説明をします。

使用上の注意

- 自動調整機能の解除を行う場合は、必ず運転指令入力（RUN）をOFFした状態で行ってください。

リアルタイムオートチューニングの無効化

リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）を「0 または 7」（リアルタイムオートチューニング無効）とすることで、イナーシャ比（Pn20）の自動推定が停止し、リアルタイムオートチューニングが無効となります。
ただし、イナーシャ比（Pn20）の推定結果は残るため、Pn20 の値が明らかに異常な値となっていた場合は、無効に設定後、オートチューニングするか、あるいは計算などで求めた値を手動で設定してください。

使用上の注意

- リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を変更するには、いったん運転指令入力（RUN）を OFF し、再度、RUN を ON した時点で有効となります。

適応フィルタの無効化

リアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）を「0、4 ～ 6」（適応フィルタ無効）とすると、負荷共振に対して自動追従する適応フィルタ機能が停止します。
適応フィルタが正しく働いていた場合に、無効化すると抑えられていた共振の影響が現れ、騒音／振動などが生じる場合があります。
そのため、適応フィルタを無効化する場合は、適応フィルタテーブル No. 表示（Pn2F）の値から、下表を用いてノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）を手動で設定した後に無効化してください。

表示値	ノッチフィルタ 1 周波数（Hz）
0	無効
1	無効
2	無効
3	無効
4	無効
5	1482
6	1426
7	1372
8	1319
9	1269
10	1221
11	1174
12	1130
13	1087
14	1045
15	1005
16	967
17	930
18	895
19	861
20	828
21	796

表示値	ノッチフィルタ 1 周波数（Hz）
22	766
23	737
24	709
25	682
26	656
27	631
28	607
29	584
30	562
31	540
32	520
33	500
34	481
35	462
36	445
37	428
38	412
39	396
40	381
41	366
42	352
43	339

表示値	ノッチフィルタ 1 周波数（Hz）
44	326
45	314
46	302
47	290
48	279
49	269（Pn22 ≧ F では無効）
50	258（Pn22 ≧ F では無効）
51	248（Pn22 ≧ F では無効）
52	239（Pn22 ≧ F では無効）
53	230（Pn22 ≧ F では無効）
54	221（Pn22 ≧ E では無効）
55	213（Pn22 ≧ E では無効）
56	205（Pn22 ≧ E では無効）
57	197（Pn22 ≧ E では無効）
58	189（Pn22 ≧ E では無効）
59	182（Pn22 ≧ D では無効）
60	無効
61	無効
62	無効
63	無効
64	無効

- 適応フィルタテーブル No. 表示（Pn2F）が 49 以上の場合、リアルタイムオートチューニング機械剛性選択（Pn22）によっては、適応フィルタが自動で無効化されている場合があります。その場合は、ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）の設定は必要ありません。

7-5　マニュアルチューニング

前述のオートチューニング機能を使っても、負荷条件等の制約によりうまくゲイン調整ができない場合や、オートチューニングはしたものの個々の負荷に合わせて最適な応答性、安定性を発揮させたいときに再調整を行いたい場合など、手動でゲイン調整を行うことがあります。
ここでは、手動でゲイン調整を行うマニュアルチューニングについて説明します。

制御モードによる機能の違い

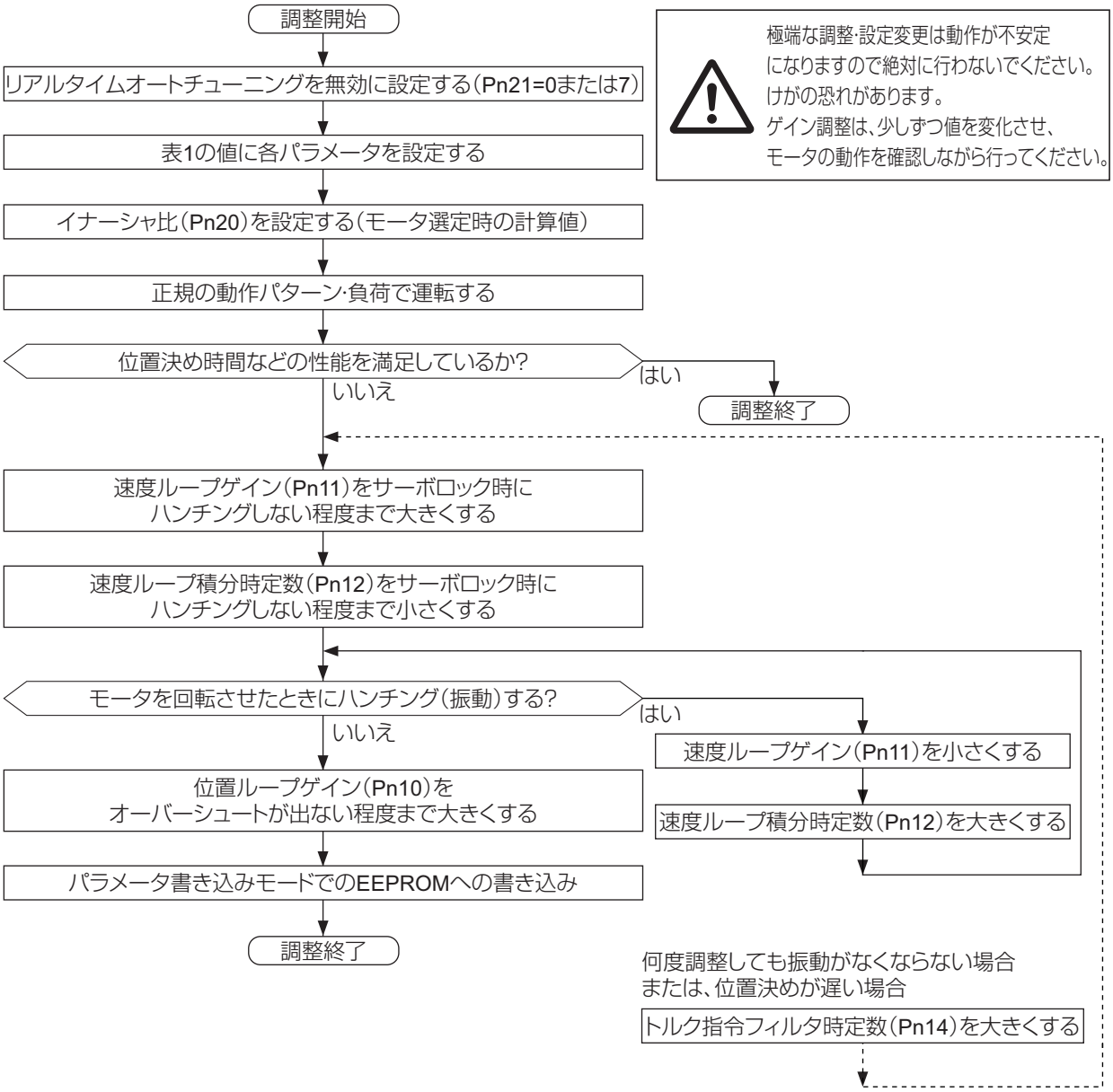
各制御モードにおけるマニュアルチューニングでの調整範囲を示します。

Pn02の設定	制御モード	基本調整	ゲイン切り替え	トルクフィルタ	ノッチフィルタ	制振制御切り替え
0	高応答位置決め制御	○	○	○	△*1	△*1
1	内部設定速度制御	○	○	○	○	×
2	高機能位置決め制御	○	○	○	○	○

*1. 高応答位置決め制御では、ノッチフィルタと制振制御の同時使用はできません。
優先順位は、先に入力したパラメータが有効となります。
【例】
制振制御の設定を行うと、ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）を入力しても
「1500（無効）」にドライバ側で強制的に設定されます。

基本調整の手順

■位置制御時の調整方法



■内部速度制御時の調整方法

調整できるパラメータは、速度ループゲイン（Pn11 と Pn19）と速度ループ積分時定数（Pn12 と Pn1A）、トルク指令フィルタ時定数（Pn14 と Pn1C）です。

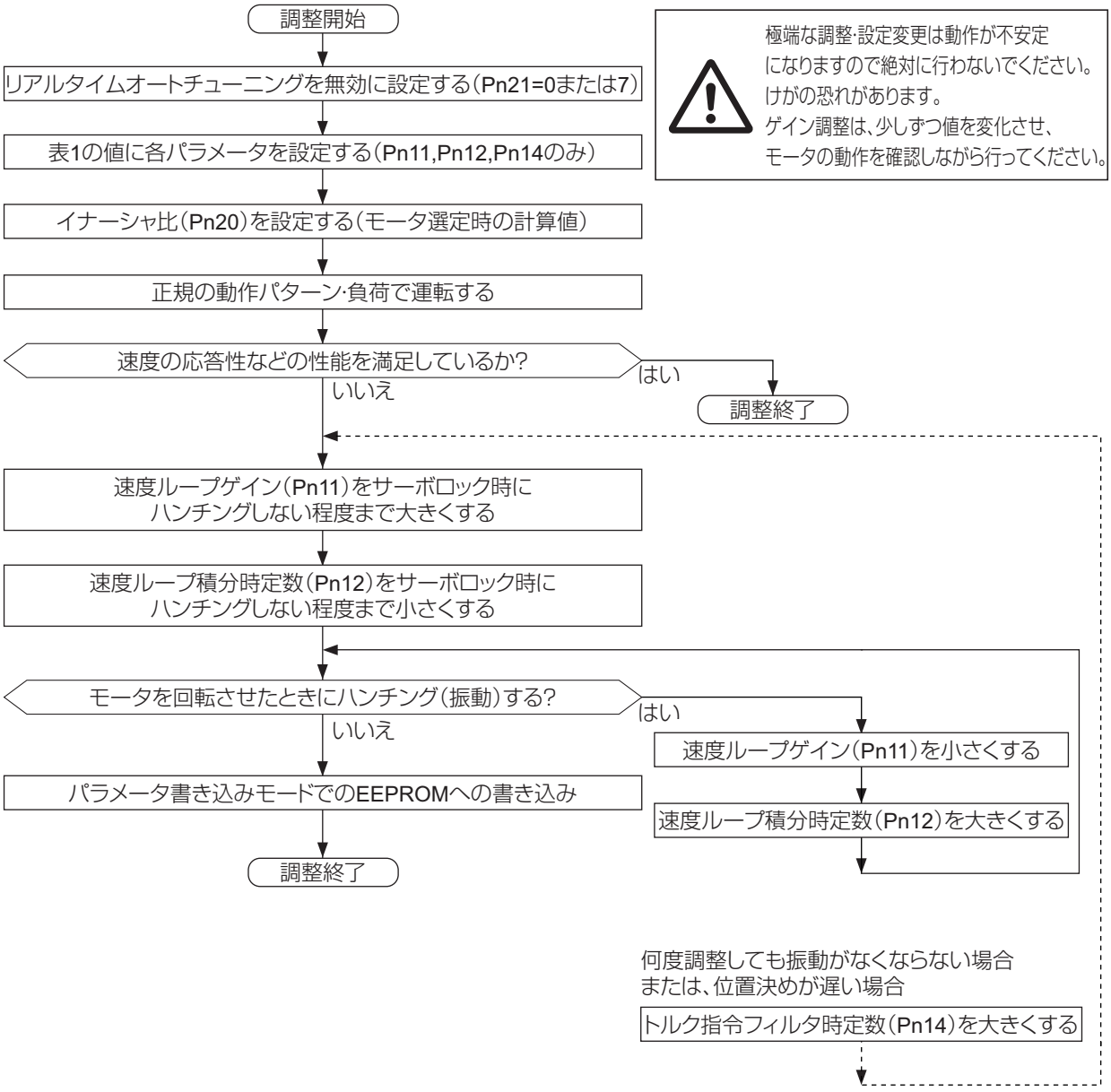


表 1パラメータ調整値の目安

PnNo.	パラメータ名称	目　安
10	位置ループゲイン	27
11	速度ループゲイン	15
12	速度ループ積分時定数	37
13	速度フィードバック フィルタ時定数	0
14	トルク指令フィルタ時定数	152
15	フィードフォワード量	0
16	フィードフォワード指令フィルタ	0
18	第 2 位置ループゲイン	27
19	第 2 速度ループゲイン	15
1A	第 2 速度ループ積分時定数	37
1B	第 2 速度フィードバック フィルタ時定数	0
1C	第 2 トルク指令フィルタ時定数	152
1D	ノッチフィルタ 1 周波数	1500
1E	ノッチフィルタ 1 幅	2
20	イナーシャ比	*1

*1. イナーシャ比（Pn20）を入力してください。イナーシャ比はオートチューニングで測定するか、計算値を設定します。負荷を結合して不明の場合は、「300」としてください。

ゲイン切り替え機能

マニュアルチューニングでは、第 1 ゲインに加えて、手動で第 2 ゲインの設定ができます。次のような動作状態に応じて、ゲインの切り替えが可能です。

- 動作時のゲインを上げて応答性を早めたい。
- 停止時のゲインを上げて、サーボロックの剛性を上げたい
- 動作モードに応じて、最適なゲインに切り替えたい
- 停止時の振動を抑えるためにゲインを下げたい　など

第 1 ゲインから第 2 ゲインに切り替える機能は、様々な用途でご利用いただけます。

■設定の説明

ゲイン切り替え機能は、ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）ならびにゲイン切り替え設定（Pn31）のパラメータ設定が必要になります。
パラメータの詳細につきましては、5-31 ページの「パラメータの詳細」を参照してください。

ゲイン切り替え入力動作モード選択（Pn30）

ゲイン切り替えを有効にするためには、Pn30 の設定を「1」にしてください。

ゲイン切り替え設定（Pn31）

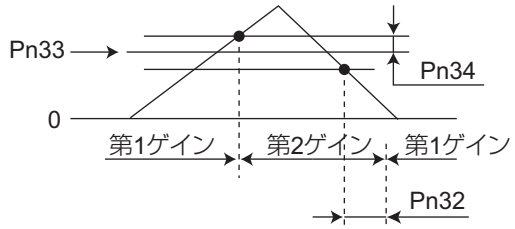
ゲイン切り替えが「有効」に設定したうえで、第 1 ゲインと第 2 ゲインの切り替え条件の設定を Pn31 で行うことにより、ゲイン切り替え機能が利用可能となります。

（○：有効、×：無効）

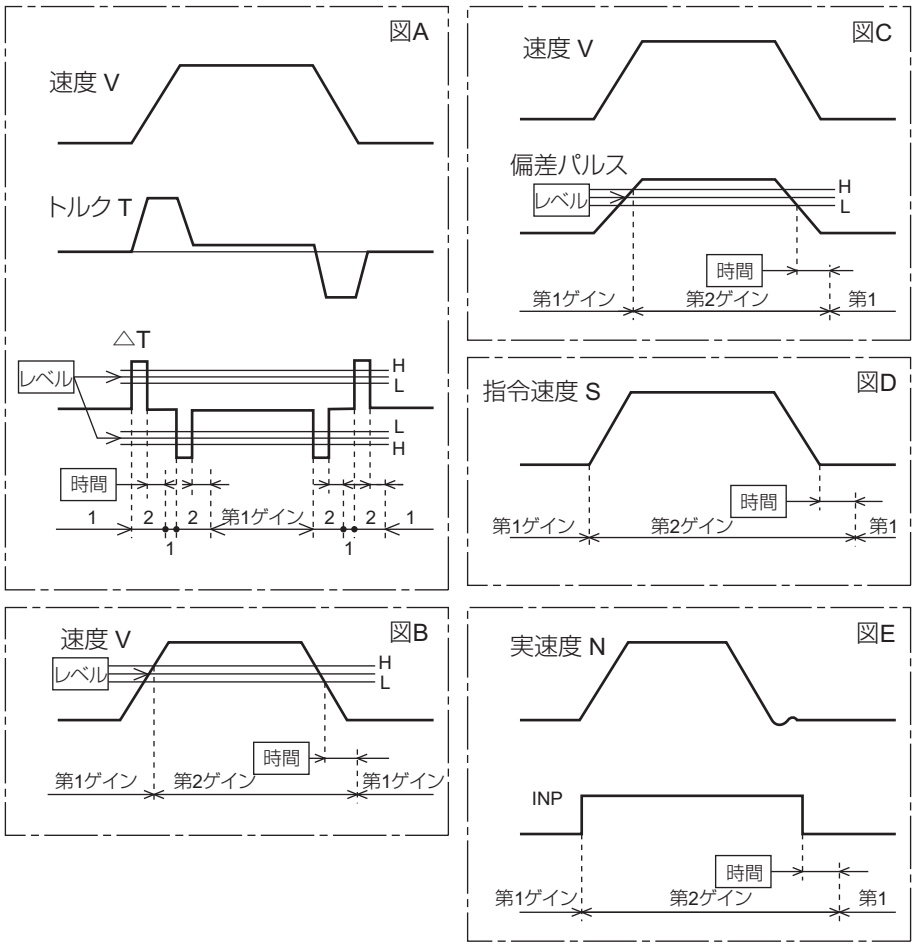
Pn31 の設定値	説明			
	ゲイン切り替え条件	ゲイン切り替え時間（Pn32）*1	ゲイン切り替えレベル設定（Pn33）	ゲイン切り替えヒステリシス設定（Pn34）*2
0	第 1 ゲイン（Pn10 ～ Pn14）に固定	×	×	×
1	第 2 ゲイン（Pn18 ～ Pn1C）に固定	×	×	×
2	CN1-5 ピンのゲイン切り替え入力（GSEL）による切り替え	×	×	×
3	トルク指令変化量（図 A 参照）	○	○*3（×0.05%）	○*3（×0.05%）
4	第 1 ゲイン（Pn10 ～ Pn14）に固定	×	×	×
5	指令速度（図 B 参照）	○	○（r/min）	○（r/min）
6	位置偏差量（図 C 参照）	○	○*4（パルス）	○*4（パルス）
7	指令パルスが入ってきたとき（図 D 参照）	○	×	×
8	位置決め完了信号（INP）が OFF のとき（図 E 参照）	○	×	×
9	モータ実速度（図 B 参照）	○	○（r/min）	○（r/min）
10	指令パルス入力と速度の組み合わせ（図 F 参照）	○	○*5（r/min）	○*5（r/min）

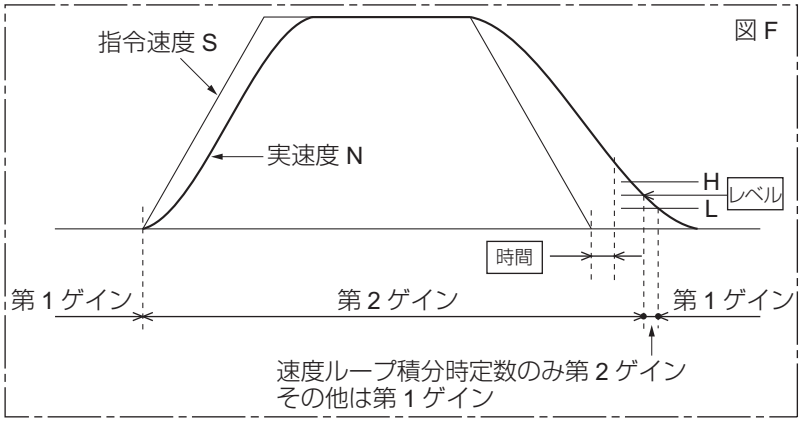
*1. ゲイン切り替え時間（Pn32）は第 2 ゲインから第 1 ゲインに戻るときに有効となります。

*2. ゲイン切り替えヒステリシス設定（Pn34）の定義は下図のようになります。



*3. 変化量は 166μs 間での変化量となります。
【例】166μs 間に 10% のトルク変動があった場合を条件とする場合の設定値は「200」となります。
*4. エンコーダの分解能となります。
*5. 設定値が「10」のときは、ゲイン切り替え時間、ゲイン切り替えレベル設定、ゲイン切り替えヒステリシス設定の意味合いが通常とは異なります。（図 F 参照）





機械共振の抑制

機械剛性が低い場合、軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに 2 種類のフィルタを用いると、共振を抑制できます。

■トルク指令フィルタ時定数（Pn14、Pn1C）

共振周波数付近が減衰するように、フィルタ時定数を設定します。カットオフ周波数は次式で求めることができます。

$$\text{カットオフ周波数（Hz）} fc = \frac{1}{2\pi T} = \frac{1}{2\pi \times \text{パラメータ設定値} \times 10^{-5}}$$

■ノッチフィルタ

適応フィルタ（Pn21、Pn2F）

SMARTSTEP2 シリーズでは、適応フィルタを使用することで、機械ごとに共振点が異なるなど、従来のノッチフィルタ、トルク指令フィルタでは対応が困難な負荷における振動を抑制します。
適応フィルタについては、制御モード選択（Pn02）で「2（高機能位置決め制御）」を選択し、さらにリアルタイムオートチューニングモード選択（Pn21）の設定を「1 ～ 3、または 7」に設定することで有効となります。

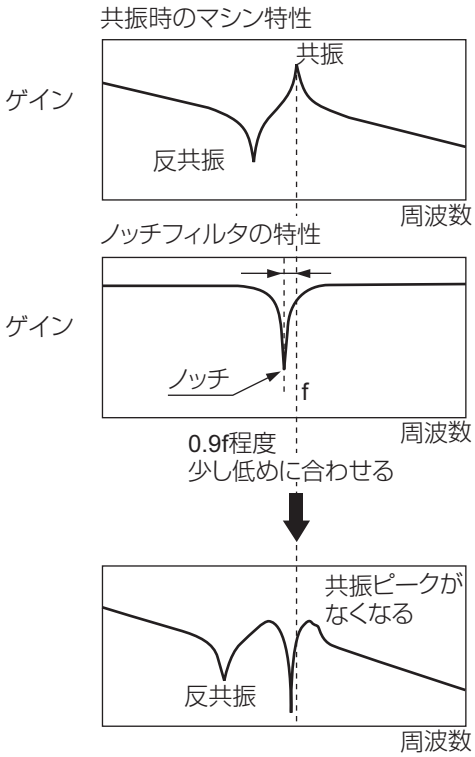
PnNo.	パラメータ名	説　明
21	リアルタイムオートチューニングモード選択	1 ～ 3、7 の設定で適応フィルタが有効となります。
2F	適応フィルタテーブル No. 表示	適応フィルタ周波数に対応するテーブル No. を表示します。*1 設定を変更することはできません。

*1.テーブル No. と周波数は 7-14 ページの「適応フィルタの無効化」を参照してください。

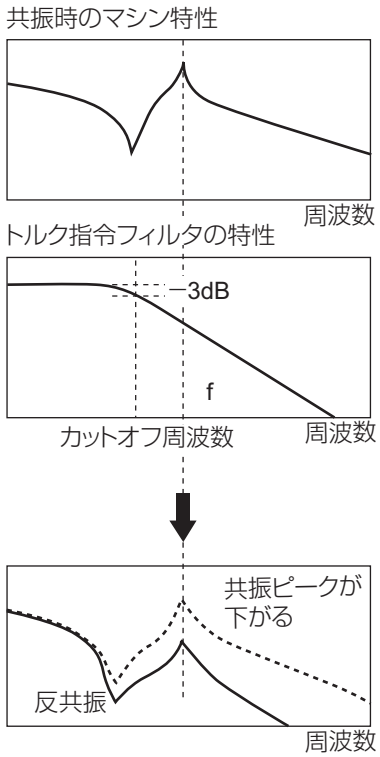
ノッチフィルタ 1（Pn1D、Pn1E）

機械共振周波数にノッチフィルタのノッチ周波数を合わせてください。

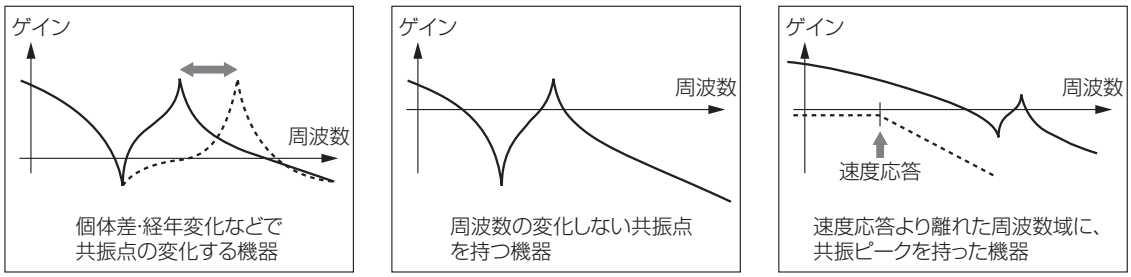
ノッチフィルタの機能

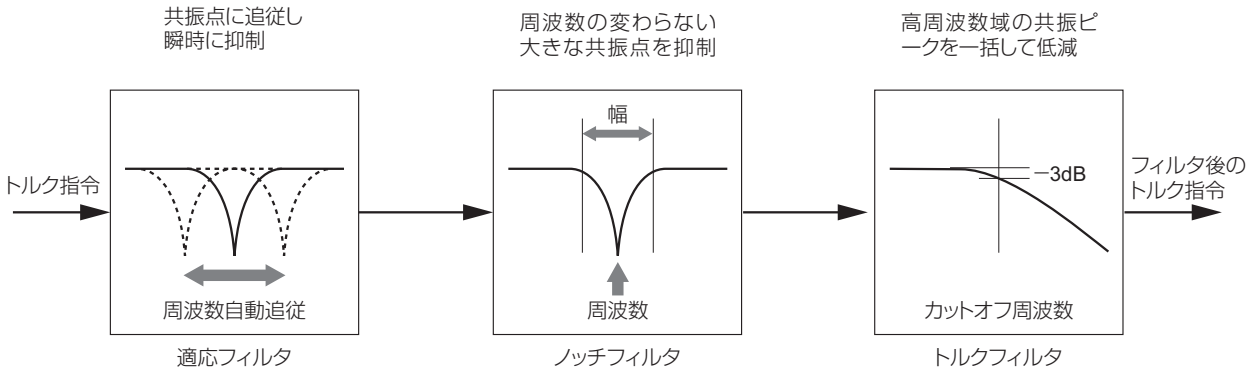


トルク指令フィルタの機能



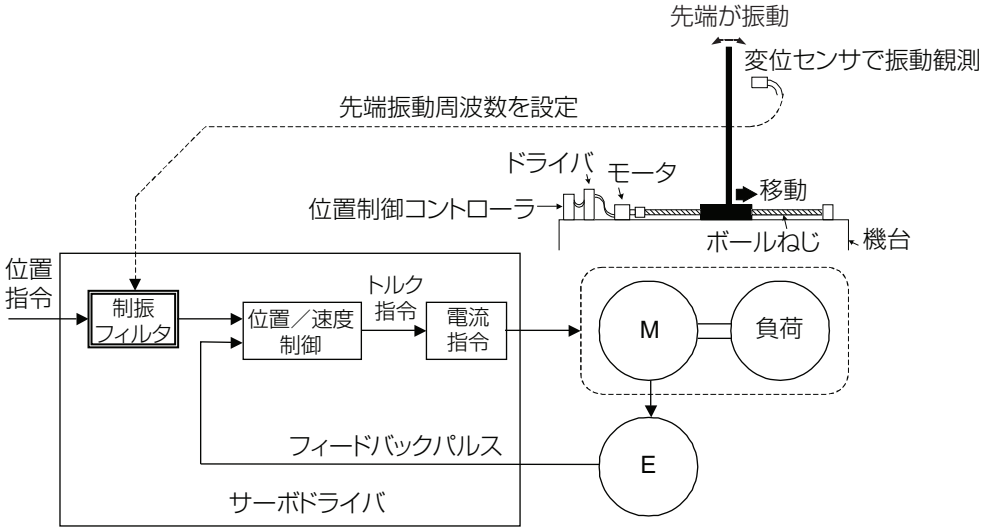
適応機器の例





制振制御

装置先端が振動する場合に、指令から振動周波数成分を除去し、振動を低減する機能です。



使用上の注意

- 制振制御は、下記の条件を満たさないと適用できません。

	制振制御が動作する条件
制御モード	・位置決め制御であること ・制御モード設定（Pn02）が「0」のとき 　高応答位置決め制御でリアルタイムオートチューニングおよびノッチフィルタ1が無効であること。 ・制御モード設定（Pn02）が「2」のとき 　高機能位置決め制御

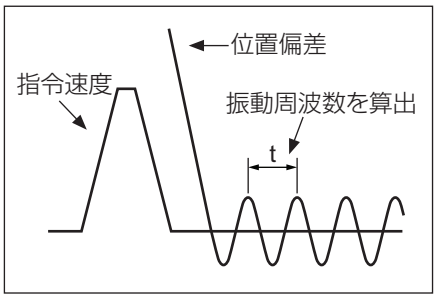
- パラメータ設定を変更する場合は、一度、動作を停止させた状態で変更してください。
- 以下の条件では、正常に動作しない、あるいは効果が見られない場合があります。

	制振制御の効果が阻害される条件
負　荷	・指令以外の要因（外力など）で振動が励起される場合。 ・共振周波数と反共振周波数の比が大きい場合。 ・振動周波数が高い場合（100Hz 以上）

■使用方法

1. 制振周波数（Pn2B）の設定

装置先端の振動周波数を測定します。レーザー変位系統で先端振動を直接測定できる場合は、その測定波形から振動周波数（Hz）を読み取り、制振周波数（Pn2B）に設定してください。
また、測定機器がない場合は、CX-Drive の波形グラフィック機能を用いて、下図のように位置偏差波形より残留振動の周波数（Hz）を読み取って設定してください。
0 ～ 99 に設定した場合は無効となります。

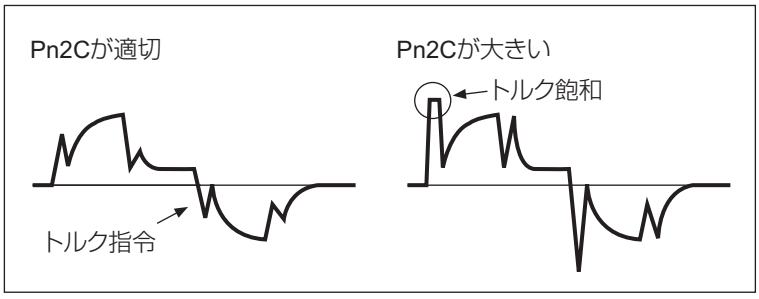


振動周波数（Hz）を算出するには、残留成分の山から山までの時間（t）を計測し、以下の式により求めることができます。

$$f\,(Hz) = \frac{1}{t\,(s)}$$

2. 制振フィルタ設定（Pn2C）の設定

最初は「0」に設定してください。
大きい値を設定していくと整定時間を短縮することができますが、下図のような指令変化点でのトルクリップルが増加します。
実際に使用される条件において、トルク飽和が起きない程度の範囲で設定してください。
トルク飽和が発生すると振動抑制効果が損なわれます。



第 8 章

トラブルシューティング

8-1 トラブル発生時の処置 8-1
トラブル発生時の事前調査 8-1
トラブル発生時の注意事項 8-2
サーボドライバ・モータの交換方法 8-2
8-2 アラーム一覧表 8-3
ドライバ本体のアラーム表示 8-3
アラーム一覧表 8-4
8-3 トラブルシューティング 8-5
確認のポイント 8-5
アラーム表示による異常診断 8-6
動作状態による異常診断 8-11
8-4 過負荷特性（電子サーマル機能） 8-15
過負荷特性グラフ 8-15
8-5 定期保守 8-16
サーボモータの寿命 8-16
サーボドライバの寿命 8-17

8-1　トラブル発生時の処置

ここでは、トラブル発生時の原因を解明するために必要な事前調査や、トラブル発生時の注意事項を説明しています。

トラブル発生時の事前調査

トラブル発生時の原因を解明するために必要な、事前調査および解析ツールについて説明します。

■電源電圧の確認

- 電源入力端子の電圧を確認してください。
  主回路電源入力端子（L1,(L2),L3）
  形 R7D-BP □□ L：単相 AC100 ～ 115V（85 ～ 127V）50/60Hz
  形 R7D-BP02HH：単相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
  形 R7D-BP □□ H：単相／三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
  形 R7D-BP02H：三相 AC200 ～ 240V（170 ～ 264V）50/60Hz
  電圧がこの範囲外の場合には、動作不良となる恐れがありますので、正しい電源を供給してください。
- シーケンス入力用電源の電圧を確認してください。
  （+24VIN 端子（CN1-1 ピン））DC11 ～ 25V の範囲内であること
  電圧がこの範囲外の場合には、動作不良となる恐れがありますので、正しい電源を供給してください。

■アラーム発生の有無確認

ドライバ前面にあるアラーム表示 LED の表示によりアラームの有無確認を行うか、パラメータユニットにてアラームコードを確認してください。

アラームが発生している場合

- アラーム表示 LED（ALM）を確認し、アラームの内容により解析を行います。
- アラームコードを確認し、アラームコードの内容により解析を行います。

アラームが発生していない場合

異常内容に応じて解析を行います。

いずれの場合も、に記載しています。

トラブル発生時の注意事項

トラブル発生時に入出力チェック・確認を行うとき、突然、動作し始めたり、動作が停止することがありますので、次の注意事項を必ず守ってください。
また、本マニュアルに記載されていないことは、「できない」と判断してください。

■注意事項

- ケーブル断線を確認する場合は、配線を外して行ってください。配線された状態で導通確認を行っても、回り回路により導通状態となることがあります。
- エンコーダ信号がなくなると、モータが暴走したり、エラーが発生します。エンコーダ信号を調査する場合は、機械系からモータを取外した状態で、行ってください。
- テストを行う場合は、機械設備内に人がいないこと、モータが暴走しても設備を壊さないことを確認してから行ってください。
  また、万一の暴走に備え、非常停止などですぐに機械を停止できるようにして、テストを行ってください。

サーボドライバ・モータの交換方法

サーボモータまたはドライバを交換する場合は、以下の手順にしたがってください。

■サーボモータの交換

1. **モータを交換する。**
2. **機械原点位置を合わせる（位置制御の場合）**
   - モータを交換すると、モータ固有の原点位置（Z 相）がずれますので、原点合わせを行う必要があります。
   - 原点合わせの方法は、ご使用の位置制御コントローラのユーザーズマニュアルをご参照ください。

■サーボドライバの交換

1. **パラメータの控えをとる**
   - パラメータユニットのコピー機能を用いて、すべてのパラメータ設定内容をパラメータユニットにコピーしてください。または、パラメータユニットを操作して、パラメータ設定内容を書き取ってください。
2. **ドライバを交換する**
3. **パラメータを設定する**
   - パラメータユニットのコピー機能を用いて、保存したパラメータをドライバに転送してください。または、パラメータユニットを操作して、すべてのパラメータを設定してください。9

8-2　アラーム一覧表

ドライバは異常を検知するとアラーム（ALM）を出力して、パワードライブ回路を OFF し、アラームコードを表示します。
警告（トルク制限中、速度ゼロ検出、過回生、過負荷、ファン回転速度異常）を検出すると、警告出力（WARN）を出力して、警告を表示します。（運転は継続します。）

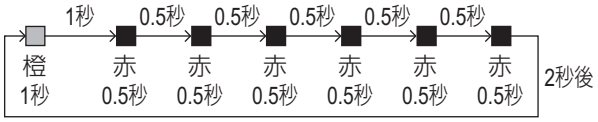
使用上の注意

- 警告出力はパラメータ設定されている警告のみ出力されます。（警告出力選択：Pn09）
- アラーム発生時の対策は、に記載しています。
- アラームは次のいずれかの方法で解除できますが、必ずアラームの原因を取り除いてから操作してください。
  アラームリセット入力（RESET）信号を入力する
  電源を再投入する
  パラメータユニットでアラームリセットを実行する
  ただし、アラームコードが「14,15,18,21,23,36,37,48,49,95,96」のアラームは電源再投入でしか解除できません。
- 運転指令（RUN）が ON の状態でアラーム解除を行うと、解除後すぐに運転状態となり危険です。RUN を OFF してからアラームを解除してください。
  また、RUN が常時 ON しているような場合は、安全を十分に確認してからアラームを解除してください。

ドライバ本体のアラーム表示

異常を検知すると、ドライバ前面のアラーム表示 LED が点灯します。点灯は、橙と赤の点滅回数でアラームコードを表しています。

（例）
過負荷（アラームコード 16）が発生し、停止した場合
橙が1回、赤が6回点滅
橙…10の位、赤…1の位。



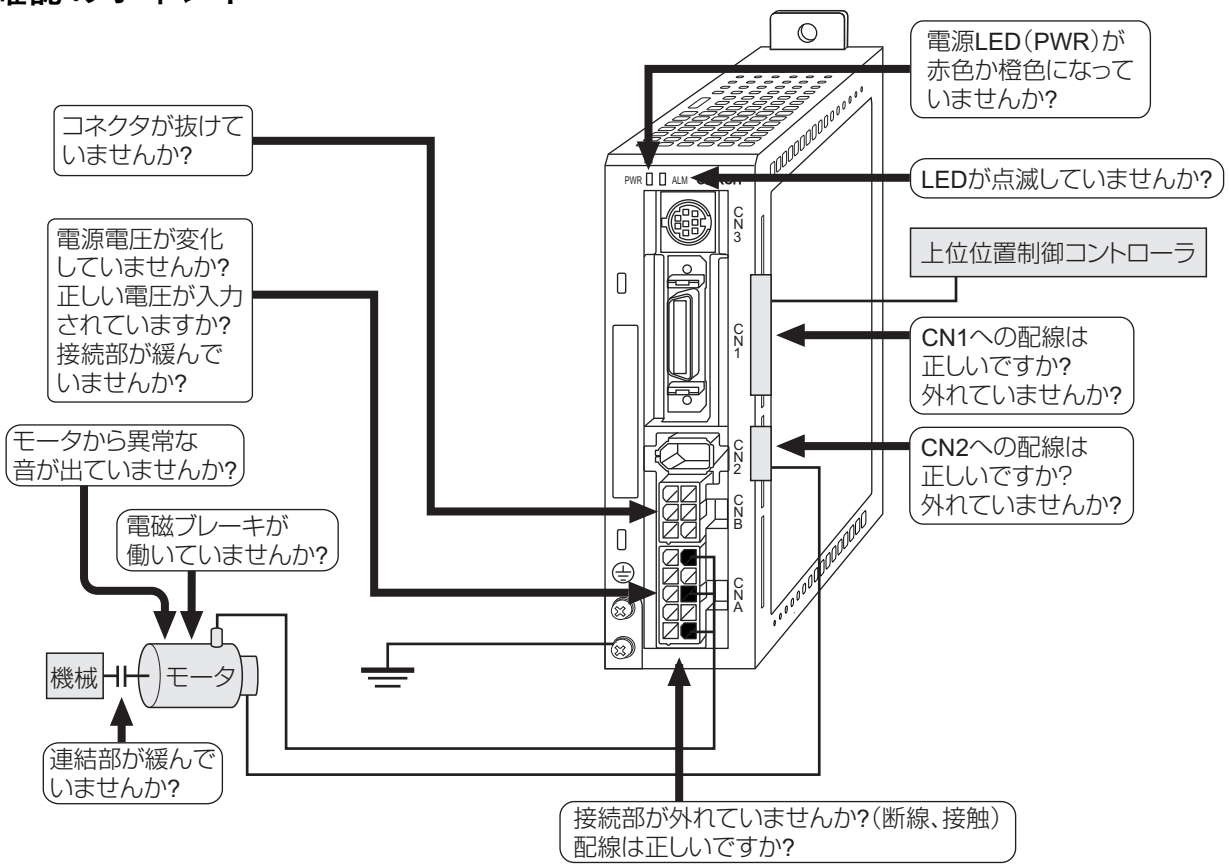
アラーム一覧表

アラームコード	異常検出機能	検出内容・異常原因	アラームリセット可否
11	電源電圧不足	主回路 DC 電圧が規定値以下になった。	可
12	過電圧	主回路 DC 電圧が異常に高い。	可
14	過電流	IGBT に過電流が流れた。モータ動力線の地絡、短絡。	否
15	内部抵抗器過熱	ドライバ内部の抵抗器が異常に過熱した。	否
16	過負荷	定格を大幅に超えたトルクで数秒から数十秒運転した。	可
18	回生過負荷	回生エネルギが改訂抵抗器の処理能力を超えた。	否
21	エンコーダ断線検出	エンコーダ線が断線した。	否
23	エンコーダデータ異常	エンコーダからのデータが異常。	否
24	偏差カウンタオーバー	変化カウンタのたまりパルスが偏差カウンタオーバーレベル（Pn63）の設定値を超えている。	可
26	過速度	モータの回転速度が最大回転数を超えた。 トルク制限機能を使用している場合は、過速度検出レベル設定（Pn70、Pn73）の設定値をモータ回転速度が超えた。	可
27	電子ギヤ設定異常	第 1・第 2 電子ギヤ比分子（Pn46、Pn47）の設定値が適切でない。	可
29	偏差カウンタオーバーフロー	偏差カウンタのたまりパルスが 134217728 パルスを超えた。	可
34	オーバーランリミット異常	位置指令入力に対して、モータがオーバーランリミット設定（Pn26）で設定された動作可能範囲を超えた。	可
36	パラメータ異常	電源投入時に EEPROM からデータを読み出したときに、パラメータ保存エリアのデータが壊れていた。	否
37	パラメータ破壊	電源投入時に EEPROM からデータを読み出したときに、チェックサムが合わない。	否
38	駆動禁止入力異常	正転側駆動禁止と逆転側駆動禁止がともに OFF した。	可
44	エンコーダカウンタ異常 1	エンコーダがカウンタの異常を検出した。	否
45	エンコーダカウンタ異常 2	エンコーダがカウンタの異常を検出した。	否
48	エンコーダ Z 相異常	Z 相のパルス抜けを検出した。	否
49	エンコーダ CS 信号異常	CS 信号の論理異常を検出した。	否
95	モータ不一致	サーボモータとドライバの組み合わせが適切でない。 電源投入時にエンコーダが接続されていない。	否
96	LSI 設定異常	過大なノイズにより、LSI の設定が正常に完了していない。	否
上記 No. 以外	その他異常	ドライバの自己診断機能が働き、ドライバ内部に何らかの異常が発生した。	否

8-3　トラブルシューティング

機械に異常が発生した場合は、異常内容をアラーム表示や動作状態で確認し、原因を調査して適切な対策を施してください。

確認のポイント



アラーム表示による異常診断

アラーム表示	異常内容	異常発生時の状況	原　因	対　策
11	電源電圧不足	電源投入時に発生 または、運転中に発生	・電源電圧が低い ・瞬停の発生 ・電源容量不足 ・主電源 OFF による電源電圧の低下 ・主電源が入力されていない	・電源容量のアップ ・電源を変更する ・電源を投入する
			・電源容量の不足	・電源容量のアップ
			・欠相	・電源電圧の各相（L1,L2,L3）を正しく接続する ・単相は、L1,L3 に正しく接続する
			・主回路部電源部の破損 ・制御基板の異常	・ドライバを交換する
12	過電圧	電源投入時に発生	・主回路電源電圧が許容範囲から外れている	・主回路電源電圧を許容範囲にする
		モータ減速時に発生	・負荷イナーシャが大きい	・回生エネルギを計算し , 必要な回生吸収能力を持った外部回生抵抗器を接続する ・減速時間を長くする
			・主回路電源電圧が許容範囲から外れている	・主回路電源電圧を許容範囲にする
		下降時に発生（垂直軸）	・重力トルクが大きすぎる	・機会にカウンタバランスを付加し、重力バランスを軽減する。 ・下降速度を遅くする ・回生エネルギを計算し , 必要な回生吸収能力を持った外部回生抵抗器を接続する
14	過電流 （次ページに続く）	サーボ ON 時に発生	・制御基板異常	・ドライバを交換する
			・モータ動力線が相間で短絡／地絡	・動力線の短絡／地絡を修復 ・モータ単体で絶縁抵抗を測定し , 短絡している場合は、モータ交換
			・U,V,W 相、GR 線の誤配線	・正しく配線する
			・モータ巻線の焼損	・巻線抵抗を測定し , 焼損していればモータ交換

アラーム表示	異常内容	異常発生時の状況	原　　因	対　　策
14	過電流 （次ページからの続き）	サーボ ON 時に発生	・ダイナミックブレーキ用リレーの溶着	・運転指令（RUN）入力を頻繁に入れない ・サーボ ON・OFF での運転をやめる
			・モータの不一致	・ドライバとの組み合わせを適切にする
			・パルス入力のタイミングが早い	・運転指令（RUN）の後、100ms 以上待ってからパルスを入力する
			・ドライバ内部の抵抗器が異常に過熱	・ドライバの周囲温度が 55 ℃以下になるようにする ・電源投入時にリレー音がしなければ、ドライバ交換
16	過負荷	サーボ ON 時に発生	・モータ配線異常（配線不良、接続不良）	・モータ動力ケーブルを正しく配線する
			・電磁ブレーキがかかっている	・ブレーキを開放する
			・サーボドライバの故障	・ドライバを交換する
		運転中に発生	・実効トルクが定格トルクを超過している ・起動トルクが最大トルクを超えている	・負荷条件、運転条件を再検討する ・モータ容量を再検討する
			・ゲイン調整不良による異音 , 発振、振動	・ゲイン調整を正しく行う
			・サーボドライバの故障	・ドライバを交換する
18	回生過負荷 （次ページに続く）	モータ減速時に発生	・負荷イナーシャが大きい	・回生エネルギを計算し , 必要な回生吸収能力を持った外部回生抵抗器を接続する ・減速時間を長くする
			・減速時間が短い ・モータ回転速度が速い	・モータ回転速度を下げる ・減速時間を長くする ・回生エネルギを計算し , 必要な回生吸収能力を持った外部回生抵抗器を接続する
			・外部回生抵抗器の動作限界が 10% デューティーに制限されている	・Pn6C の設定を「2」にする 詳しくは 5-31 ページの「パラメータの詳細」を参照してください

アラーム表示	異常内容	異常発生時の状況	原　　因	対　　策
18	回生過負荷 （次ページからの続き）	下降時に発生（垂直軸）	・重力トルクが大きすぎる	・機械にカウンタバランスを付加し、重力バランスを軽減する。 ・下降速度を遅くする ・回生エネルギを計算し，必要な回生吸収能力を持った外部回生抵抗器を接続する
			・外部回生抵抗器の動作限界が 10% デューティーに制限されている	・Pn6C の設定を「2」にする 詳しくは 5-31 ページの「パラメータの詳細」を参照してください
21	エンコーダ断線検出	運転中に発生	・エンコーダの断線 ・コネクタの接触不良	・断線箇所を修復する ・正しく配線する
			・エンコーダ線の誤配線	・正しく配線する
			・エンコーダ破損	・モータを交換する
			・ドライバの故障	・ドライバを交換する
			・機械的にロックされている	・モータ軸がロックされていれば修正する
23	エンコーダデータ異常	電源投入時に発生 または、運転中に発生	・エンコーダ信号線の誤配線	・正しく配線する
			・エンコーダ線にノイズがのり、誤動作	・エンコーダ配線にノイズ対策を実施する
			・エンコーダ電源電圧の低下（特にケーブル長が長いとき）	・エンコーダ電源電圧（DC5V±5%）を確保する
24	偏差カウンタオーバー	指令パルスを入力してもモータが回転せずに発生	・モータ動力線、エンコーダ線の誤配線	・正しく配線する
			・機械的にロックされている	・モータ軸がロックされていれば修正する ・電磁ブレーキを解除する
			・制御基板異常	・ドライバを交換する
		高速回転して発生	・モータ動力線、エンコーダ線の誤配線	・正しく配線する
		長い指令パルスを与えると発生	・ゲイン調整が不十分	・ゲインを調整する
			・加減速が急激すぎる	・加減速時間を長くする
			・負荷が大きすぎる	・負荷を軽くする ・モータを再選定する
		運転中に発生	・偏差カウンタオーバーレベル（Pn63）の設定値を超えている	・Pn63 の設定値を大きくする ・回転速度を遅くする ・負荷を軽くする ・加減速時間を長くする

アラーム表示	異常内容	異常発生時の状況	原　因	対　策
26	過速度	高速に回転して発生	・速度指令の入力が大きい	・指令パルス周波数が500kpps 以下になるようにする
			・電子ギヤ比分子（Pn46,Pn47）の設定が適切でない	・指令パルス周波数が500kpps 以下になるように Pn46,Pn47 を設定する
			・オーバーシュートによって最高回転数を超えた	・ゲインを調整する ・指令している最高速度を下げる
			・エンコーダ線の誤配線	・正しく配線する
		トルク制限切り替え機能を使って発生	・過速度検出レベル設定（Pn70）または第 2 過速度検出レベル設定（Pn73）の設定値を超えた	・トルク制限切り替え機能を使用する場合は、Pn70,Pn73 にモータの使用範囲速度を正しく設定する
27	電子ギヤ設定異常	指令パルスを与えると発生	・電子ギヤ比分子（Pn46,Pn47）の設定が適切でない	・指令パルス周波数が500kpps 以下になるように Pn46,Pn47 を設定する
29	偏差カウンタオーバーフロー	指令パルスを入力してもモータが回転せずに発生	・モータ動力線、エンコーダ線の誤配線	・正しく配線する
			・機械的にロックされている	・モータ軸がロックされていれば修正する ・電磁ブレーキを解除する
			・制御基板異常	・ドライバを交換する
		高速回転して発生	・モータ動力線、エンコーダ線の誤配線	・正しく配線する
		長い指令パルスを与えると発生	・ゲイン調整が不十分	・ゲインを調整する
			・加減速が急激すぎる	・加減速時間を長くする
			・負荷が大きすぎる	・負荷を軽くする ・モータを再選定する
34	オーバーランリミット異常	運転中に発生	・オーバーランリミット設定（Pn26）を超えて動作した	・ゲインを調整する ・Pn26 の設定値を大きくする ・Pn26 に「0」を設定し、機能を無効とする
36	パラメータ異常	電源投入時に発生	・読み出したパラメータのデータに異常がある	・すべてのパラメータを設定し直す
			・ドライバの故障	・ドライバを交換する
37	パラメータ破壊	電源投入時に発生	・読み出したパラメータが壊れている	・ドライバを交換する
38	駆動禁止入力異常	サーボ ON 時に発生または、運転中に発生	・正転側駆動禁止（POT）入力と逆転側駆動禁止（NOT）入力が同時に OFF となった	・正しく配線する ・リミットセンサを交換する ・制御用電源が正しく入力されているか確認する ・駆動禁止入力選択（Pn04）の設定が正しいか確認する

アラーム表示	異常内容	異常発生時の状況	原　因	対　策
44	エンコーダカウンタ異常 1	運転中に発生	・エンコーダがカウンタの異常を検出した。	・モータを交換する。
45	エンコーダカウンタ異常2	運転中に発生	・エンコーダがカウンタの異常を検出した。	・モータを交換する。
48	エンコーダ Z 相異常	運転中に発生	・エンコーダの Z 相パルスの抜けが発生した	・モータを交換する
49	エンコーダ CS 信号異常	運転中に発生	・エンコーダの CS 信号の論理異常を検出した	・モータを交換する
95	モータ不一致	電源投入時に発生	・モータ／ドライバの組み合わせが異なる	・正しい組み合わせにする
			・エンコーダ線の断線	・エンコーダ線を配線する ・断線箇所を修復する
96	LSI 設定異常		・ノイズによる誤動作	・ノイズ対策を実施する
上記 No. 以外	その他異常	－	・ドライバの自己診断機能が働き、ドライバ内部に何らかの異常が発生した	・一度、電源を切り、再投入する ・モータまたは、ドライバの交換

動作状態による異常診断

現　　象	異常原因	調査要項	対　　策
電源を投入しても「PWR」LEDが点灯しない	電源ケーブルの誤配線	電源入力が電源電圧範囲であるかをチェックする	電源電圧を正しく入力する
		電源入力が正しく配線されているかチェックする	正しく配線する
コントローラから指令を入力してもモータが回転しない （次ページに続く）	運転指令（RUN）が OFF している	モニタモードで RUN 信号の ON/OFF を確認する	・運転指令（RUN）を入力する ・正しく配線する
	正転側駆動禁止（POT）、逆転側駆動禁止（NOT）が OFF している	モニタモードで POT 信号、NOT 信号の ON/OFF を確認する	・POT、NOT 信号を ON する ・POT、NOT 信号を使用しない場合は、「無効」を設定する
	制御モードが合っていない	制御モード選択（Pn02）を確認する	制御モードを指令の種類に合わせて設定する
	偏差カウンタリセット（ECRST）が ON している	モニタモードで ECRST 信号の ON/OFF を確認する	・ECRST 信号を OFF する ・正しく配線する
	指令パルスモード（Pn42）の設定が正しくない	コントローラの指令パルスのタイプとサーボドライバの指令パルスのタイプを確認する	コントローラの指令パルスタイプに合わせてサーボドライバのパルスタイプを設定する
	速度ゼロ指定（VZERO）が OFF している	モニタモードで VZERO 信号の ON/OFF を確認する	・VZERO 信号を ON する ・正しく配線する
	内部設定速度が設定されていない	Pn53 ～ Pn56 の設定値を確認する	回転させたい速度を設定する
	トルク制限（Pn5E）の設定が「0」となっている	Pn5E の設定値を確認する	設定値を出荷時設定にする
	モータ動力ケーブルの誤配線	配線を確認する	正しく配線する
	エンコーダケーブルの誤配線		
	制御入出力コネクタ（CN1）の誤配線	指令パルスの配線を確認する	正しく配線する
		指令パルスタイプを確認する	コントローラの指令パルスタイプに合わせてサーボドライバのパルスタイプを設定する
		指令パルスの電圧を確認する	電圧に合った抵抗を接続する
	電源が投入されていない	電源が入っているか、「PWR」LED の状態を確認する	電源を投入する
		電源端子間の電圧をチェックする	電源オン回路を正しく配線する

現　象	異常原因	調査要項	対　策
コントローラから指令を入力してもモータが回転しない（続き）	CW 入力と CCW 入力が同時に ON している	指令パルスの配線を確認する	・パルス信号は CW 入力または CCW 入力のどちらか一方に入力する ・入力していない端子は必ず OFF にする
	サーボドライバの故障	−	サーボドライバを交換する
モータが一瞬動くが、その後動かない	モータ動力ケーブルの誤配線	モータ動力ケーブルの U，V，W 相の配線を確認する	正しく配線する
	エンコーダケーブルの誤配線	エンコーダケーブルの配線を確認する	正しく配線する
指令なしでモータが回る	指令パルス入力が正しくない	指令パルスタイプをチェックする	指令パルスの入力を適正化する
		指令パルスの電圧を確認する	電圧にあった抵抗を接続する
	サーボドライバの故障	−	サーボドライバを交換する
モータが指定と逆方向に回転する	CW 入力と CCW 入力を逆に接続している	コントローラの指令パルスのタイプとサーボドライバの指令パルスのタイプを確認する	CW パルス信号は CW 入力に、CCW パルス信号は CCW 入力に接続する
モータの回転が不安定	モータ動力ケーブル、エンコーダケーブルの誤配線	モータ動力ケーブル U，V，W 相およびエンコーダケーブルの配線を確認する	正しく配線する
	モータ軸と機械系を接続しているカップリングの偏心、ねじの締め忘れ、プーリ・ギヤのかみ合いによる負荷トルク変動	機械系の結合部分を確認する	機械の見直し、調整を行う
		無負荷（機械系からモータを外す）にしてモータを回してみる	
	負荷慣性モーメントがサーボドライバの許容値を超えている	無負荷（機械系からモータを外す）にしてモータを回してみる	・負荷を軽くする ・容量の大きなサーボモータ／ドライバに交換する
	パルス信号線の接続不良	コントローラおよびサーボドライバのパルス信号線の配線を確認する	正しく配線する
		コントローラの指令パルスのタイプとサーボドライバの指令パルスのタイプを確認する	コントローラの指令パルスタイプに合わせてサーボドライバのパルスタイプを設定する
	ゲインが合っていない	負荷（無負荷を含む）に合わせてイナーシャ比やゲインを出荷時設定から適切な値に調整する	・オートチューニングをする ・マニュアルチューニングをする
	CN1 の入力信号がチャタリングしている	運転指令（RUN）、偏差カウンタリセット（ECRST）、速度ゼロ指定（VZERO）、内部設定速度選択 1、2（VSEL1，VSEL2）を確認する	チャタリングしないように正しく配線する
モータが過熱する	周囲温度が高い	モータの周囲温度が 40 ℃以下になっているか確認する	モータの周囲温度を 40 ℃以下にする（ファン、クーラで冷却する）
	通風が阻害されている	通風が阻害されていないか確認する	通風を良くする
	過負荷になっている	無負荷（機械系からモータを外す）にしてモータを回してみる	・負荷を軽くする ・容量の大きなサーボモータ／ドライバに交換する
	モータが振動して回転している		

現　　象	異常原因	調査要項	対　　策
モータの保持ブレーキが効かない	保持ブレーキに通電している	保持ブレーキに通電していないかを確認する	モータ停止時に、保持ブレーキで負荷を保持するときは保持ブレーキの電源が切れるよう回路を構成する
モータ回転中に運転指令 (RUN) を OFF したときモータが停止しない または、停止しにくい	負荷イナーシャが大きすぎる	以下を点検する ・負荷が大きすぎないか？ ・モータ回転速度が高すぎないか？	負荷条件を再検討し、サーボモータ／ドライバを適正なものと交換する
	停止回路の故障	－	ドライバを交換する
モータから異常音が発生する、または機械が振動する （次ページに続く）	機械的な取り付けが不良である	サーボモータの取付ねじに緩みがないか確認する	取付ねじを締め直す
		カップリングに心ずれがないか確認する	カップリングの心合わせをする
		カップリングにアンバランスがないか確認する	カップリングのバランスを調整する
	軸受に異常がある	軸受付近の音、振動を点検する	当社代理店または営業所に連絡してください
	ゲインが合っていない	負荷（無負荷を含む）に合わせてイナーシャ比やゲインを出荷時設定から適切な値に調整する	・オートチューニングをする ・マニュアルチューニングをする
	速度フィードバックフィルタ時定数（Pn13）が合っていない	Pn13 の設定値を確認する	初期値の「4」に戻すか、設定値を大きくする
	制御入出力信号ケーブルの仕様が間違っているため、ノイズが乗る	ツイストペア、またはツイストペアー括シールド線心線 0.08mm^2 以上となっているか確認する	制御入出力信号ケーブルを仕様に合わせる
	制御入出力信号ケーブルの距離が使用範囲を超えているためノイズが乗る	制御入出力信号ケーブルの長さをチェックする	制御入出力信号ケーブルの配線長を 3m 以内にする
	エンコーダケーブルの仕様が間違っているためノイズが乗る	ツイストペアー括シールド線、心線 0.12mm^2 以上となっているか確認する	エンコーダケーブルを仕様に合わせる
	エンコーダケーブルの配線長が使用範囲を超えているためノイズが乗る	エンコーダケーブルの長さをチェックする	エンコーダケーブルの配線長を 20m 以内にする
	エンコーダケーブルがかみ込んでいるか、被覆破れで信号線にノイズが乗る	エンコーダケーブルに損傷がないかチェックする	エンコーダケーブルの敷設を手直しする
	エンコーダケーブルへの過大ノイズ障害	エンコーダケーブルが大電流線と束線されている、または近すぎないかチェックする	エンコーダケーブルをサージ印加のない敷設にする
	サーボモータ側の同居機器（溶接機など）の影響で FG の電位が変動する	サーボモータ側で溶接機などの接地状態（接地忘れ、不完全接地）を確認する	機器を確実に接地し、エンコーダ側 FG へ分流阻止する
	エンコーダへの過大振動衝撃による障害	機械振動またはモータ取り付け不良（取付面精度、固定、心ずれ）	機械振動の低減、またはサーボモータの取り付けを正常化する

現　　象	異常原因	調査要項	対　　策
モータから異常音が発生する、または機械が振動する（続き）	機械とモータが共振している	機械共振の有無を調べる	・トルク指令フィルタ時定数を再調整する ・共振があれば、ノッチフィルタ 1 周波数（Pn1D）、ノッチフィルタ 1 幅（Pn1E）を設定する
商用電源周波数と同じ周波数で振動する	誘導ノイズが発生している	ドライバの制御信号の配線が長すぎないか確認する	制御信号線を短くする
		制御信号線と電源線を同一結束していないか確認する	・制御信号線を電源線から離す ・制御信号を低インピーダンス電源から受けるようにする
位置がずれる（アラームは出力されずに位置ずれを起こす）	機械系とサーボモータのカップリングが異常	機械とサーボモータのカップリング部でずれが発生？	機械系とサーボモータのカップリング締結を正しく行う
	偏差カウンタリセット（ECRST）入力にノイズが乗る	制御信号線と電源線を同一結束していないか確認する	制御信号線と動力線を分けるなど、ノイズ対策をする
	ゲインが合っていない	－	・オートチューニングをする ・マニュアルチューニングをする
	負荷イナーシャが大きい	以下を点検する ・負荷が大きすぎないか？ ・モータ回転速度が高すぎないか？	・ゲインを調整する ・負荷条件を再検討し、サーボモータ／ドライバを適正なものと交換する

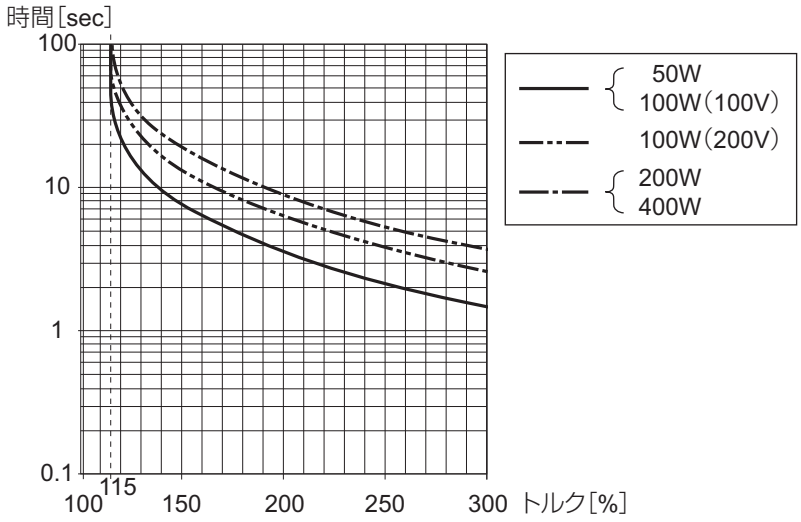
8-4　過負荷特性（電子サーマル機能）

ドライバには、モータとドライバを過負荷から保護するための過負荷保護機能（電子サーマル）が内蔵されています。
過負荷が発生した場合には、異常発生原因を取り除いた後、少なくとも 1 分以上待って、モータ本体温度が下がってから再通電してください。
短時間の間にアラームリセットを繰り返すと、モータ巻線が焼損する恐れがあります。

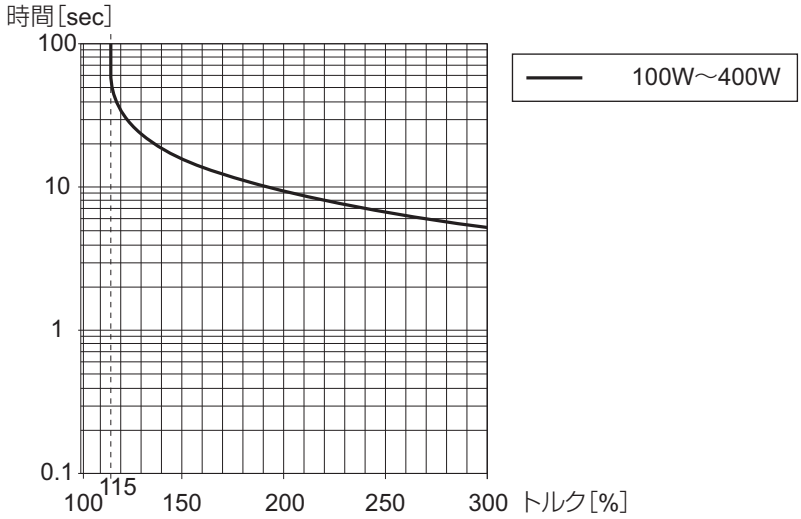
過負荷特性グラフ

負荷率と電子サーマル動作時間の特性を、下図に示します。

■ R88M-G（シリンダタイプサーボモータ）



■ R88M-GP（フラットタイプサーボモータ）



8-5　定期保守

サーボモータ・サーボドライバは多数の部品で構成されており、これらの部品が正常に動作することによって本来の機能を発揮しています。
機械部品・電子部品の中には、使用条件によっては保守が必要なものがあります。長期間にわたってサーボモータ・サーボドライバを正常に動作させるためには、これらの耐用年数に合わせた定期点検・部品交換が必要です。（JEMA 発行「汎用インバータ定期点検のお勧め」から引用）
定期保守の期間は、モータ・ドライバの設置環境・使用状況で異なります。
サーボモータ・ドライバの保守期間を以下に記載しますので、定期保守の参考にしてください。

⚠ 注　意

⚠ 運転再開に必要なデータの内容は、交換したユニットに転送してから、運転を開始してください。
機器破損の原因となります。

分解修理は絶対に行わないでください。
感電、けがの恐れがあります。

サーボモータの寿命

各ユニットの寿命は、下記のとおりです。

- ベアリング　：20000 時間
- 減速機　　：20000 時間
- オイルシール：　5000 時間
- エンコーダ　：30000 時間

使用条件は、モータ使用周囲温度 40 ℃、許容軸荷重内、定格運転（定格トルク、定格回転数）、本マニュアル記載の取り付け状態です。

- ベアリング、減速機、オイルシール、エンコーダの交換は修理にて対応可能です。
- タイミングプーリなどのベルトがけの場合、一般に動作時（回転中）のラジアル荷重は、静止時の 2 倍以上に増加します。ベルト・プーリメーカとご相談いただき、動作時でもモータ許容軸荷重を超えないように設計・調整してください。
  許容軸荷重を超えてモータを使用すると、モータ軸が折損したり、ベアリング損傷の恐れがあります。
- 修理や調査を依頼される場合は、モータ、減速機に分けて、納入品単体で依頼ください。

サーボドライバの寿命

サーボドライバの寿命は、下記のとおりです。弊社にご相談いただければ、調査のうえ、部品交換の要否を判断いたします。

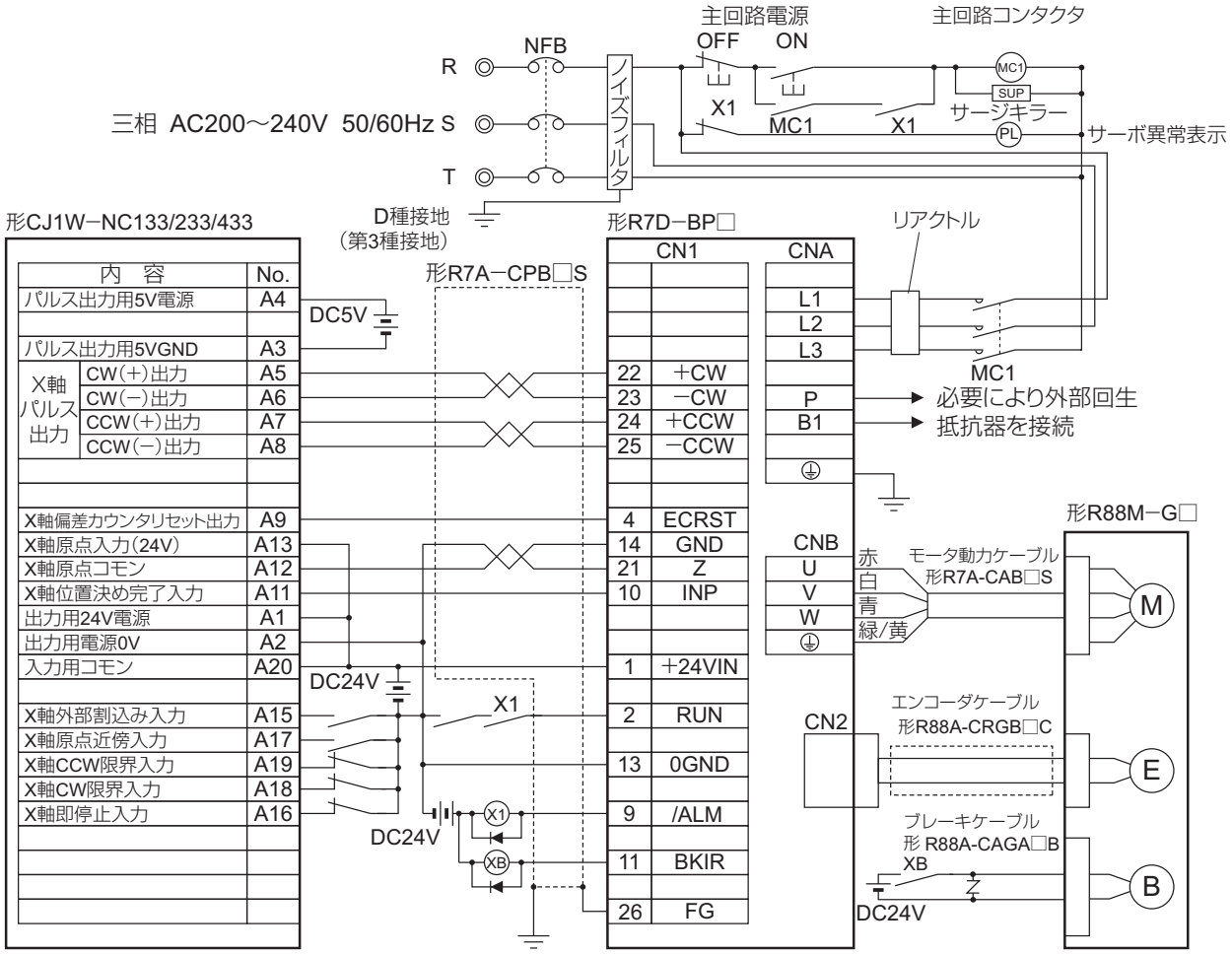
- アルミ電解コンデンサ：50000 時間
  ドライバ使用周囲温度 40 ℃、定格運転（定格トルク）の 80% 出力、本マニュアル記載の取り付け状態
- 軸流ファン：30000 時間（ドライバ使用周囲温度 40 ℃、周囲湿度 65%RH）
- ドライバを連続運転で使用する場合は、周囲温度が 40 ℃以下になるようにファンやクーラで冷却してください。
- ドライバの寿命延長のため、周囲温度を低くすること、通電時間を極力短くすることをお勧めします。
- アルミ電解コンデンサの寿命は、使用周囲温度で大きく変化します。一般的には、使用周囲温度が 10 ℃上がると、耐用年数は 1/2 になります。
- アルミ電解コンデンサは、無通電での保存でも劣化します。長期間使用していないドライバは、5 年を目安に点検・部品交換されることをお勧めします。
- 長期間使用されていない場合や、上記の条件以上の悪条件でご使用の際は、5 年を目安に定期調査されることをお勧めします。

付録

接続例 ..... 付 -1

付 -1 接続例

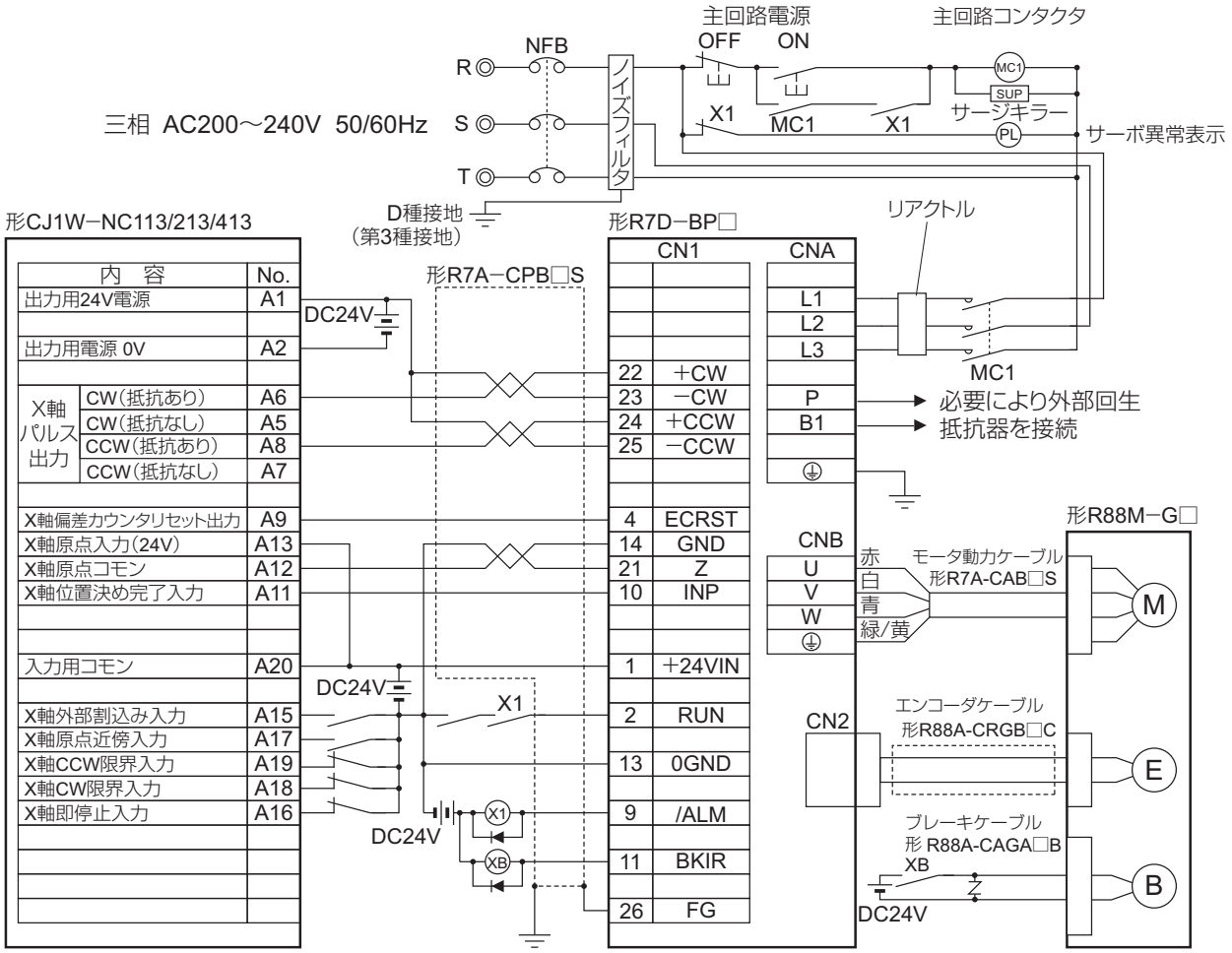
■接続例 1　位置制御ユニット 形 CJ1W-NC133/233/433 との接続



使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 原点サーチはモード 2 を使用してください。
- 指令パルス用電源（DC5V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

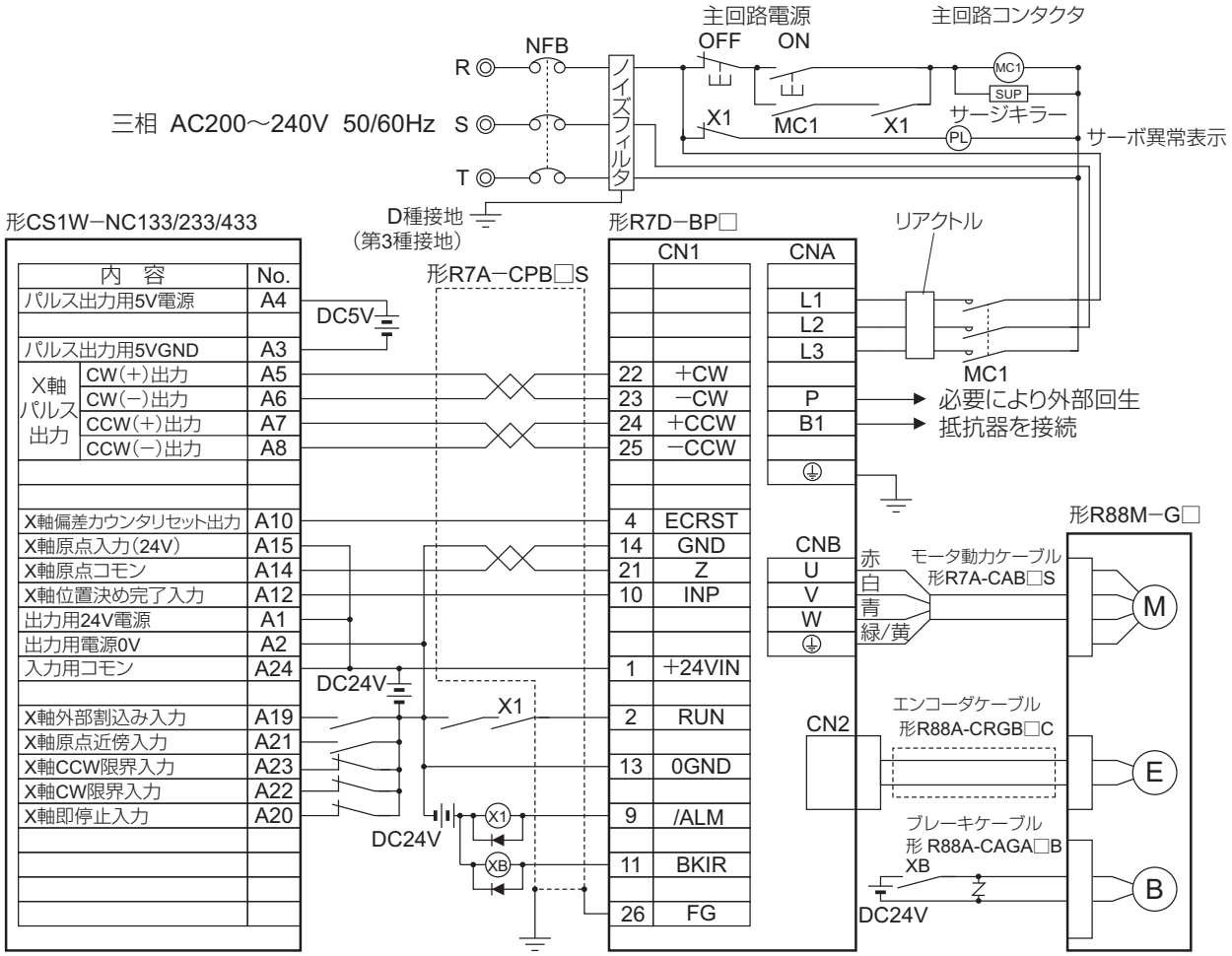
■接続例 2　位置制御ユニット 形 CJ1W-NC113/213/413 との接続



使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 原点サーチはモード 2 を使用してください。
- 指令パルス用電源（DC24V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

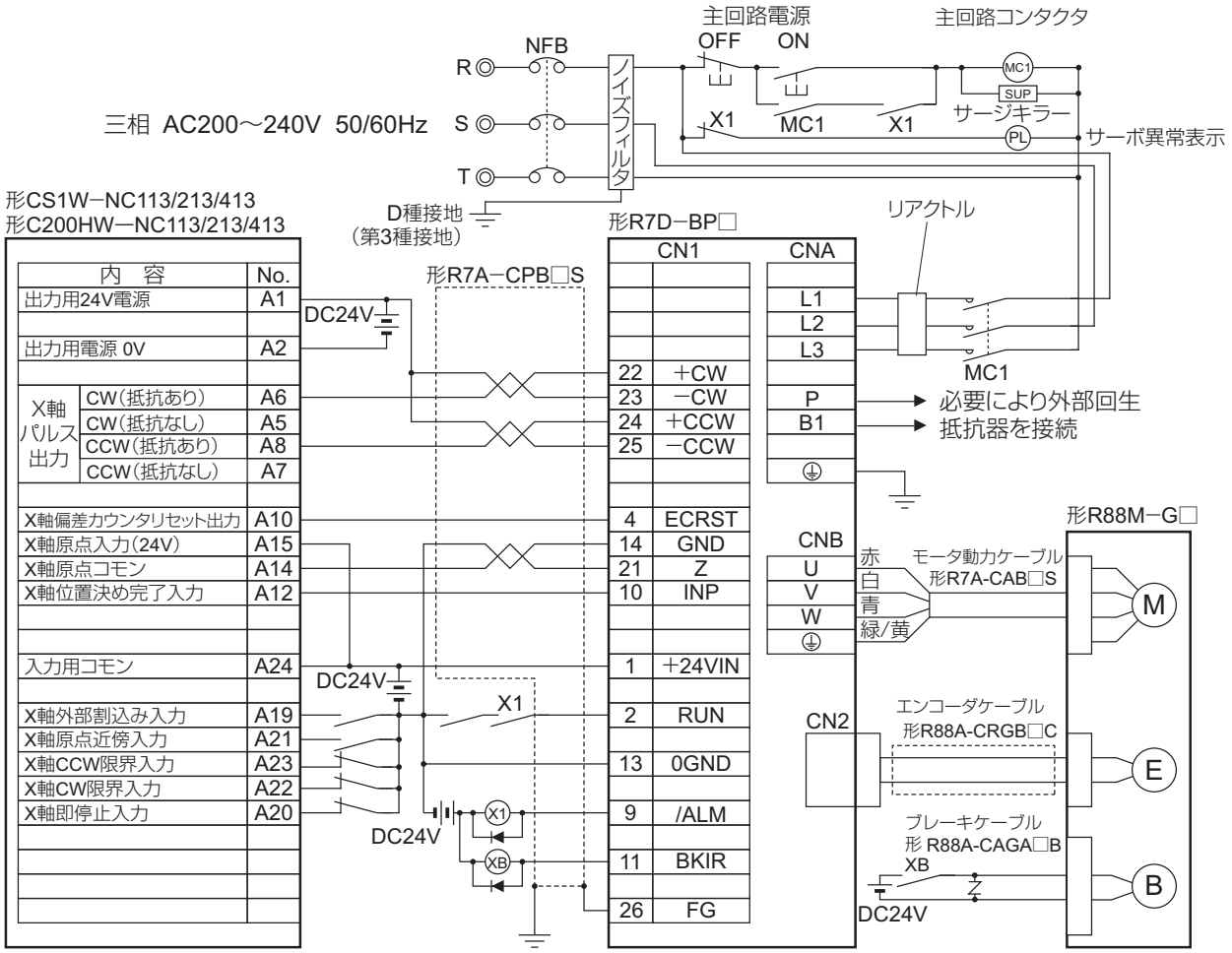
■接続例 3　位置制御ユニット 形 CS1W-NC133/-NC233/-NC433 との接続



使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 原点サーチはモード 2 を使用してください。
- 指令パルス用電源（DC5V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

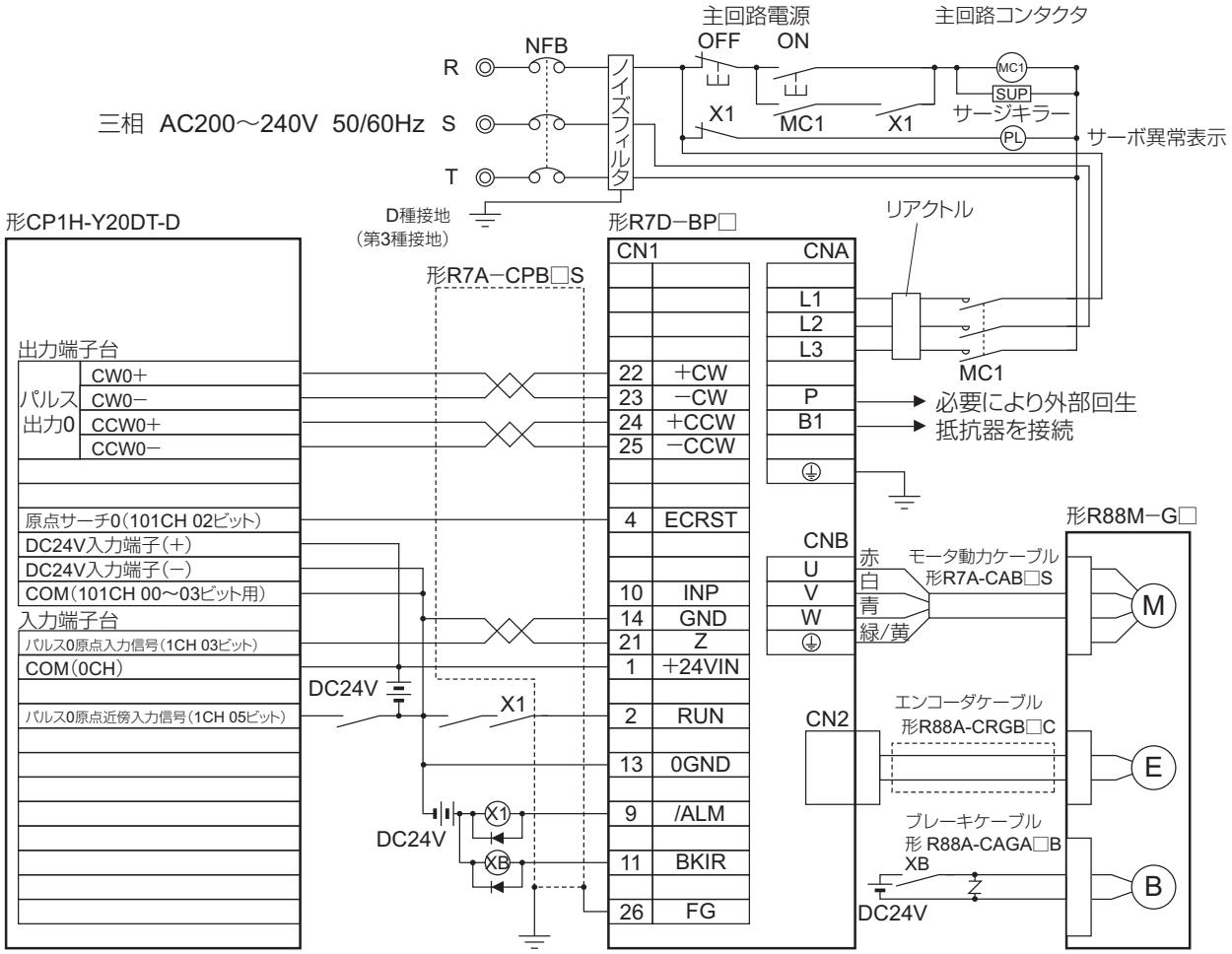
■接続例4　位置制御ユニット 形CS1W-NC113/213/413、形C200HW-NC113/213/413との接続



使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 原点サーチはモード 2 を使用してください。
- 指令パルス用電源（DC24V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

■接続例 5　SYSMAC CP1H-Y20DT-D との接続



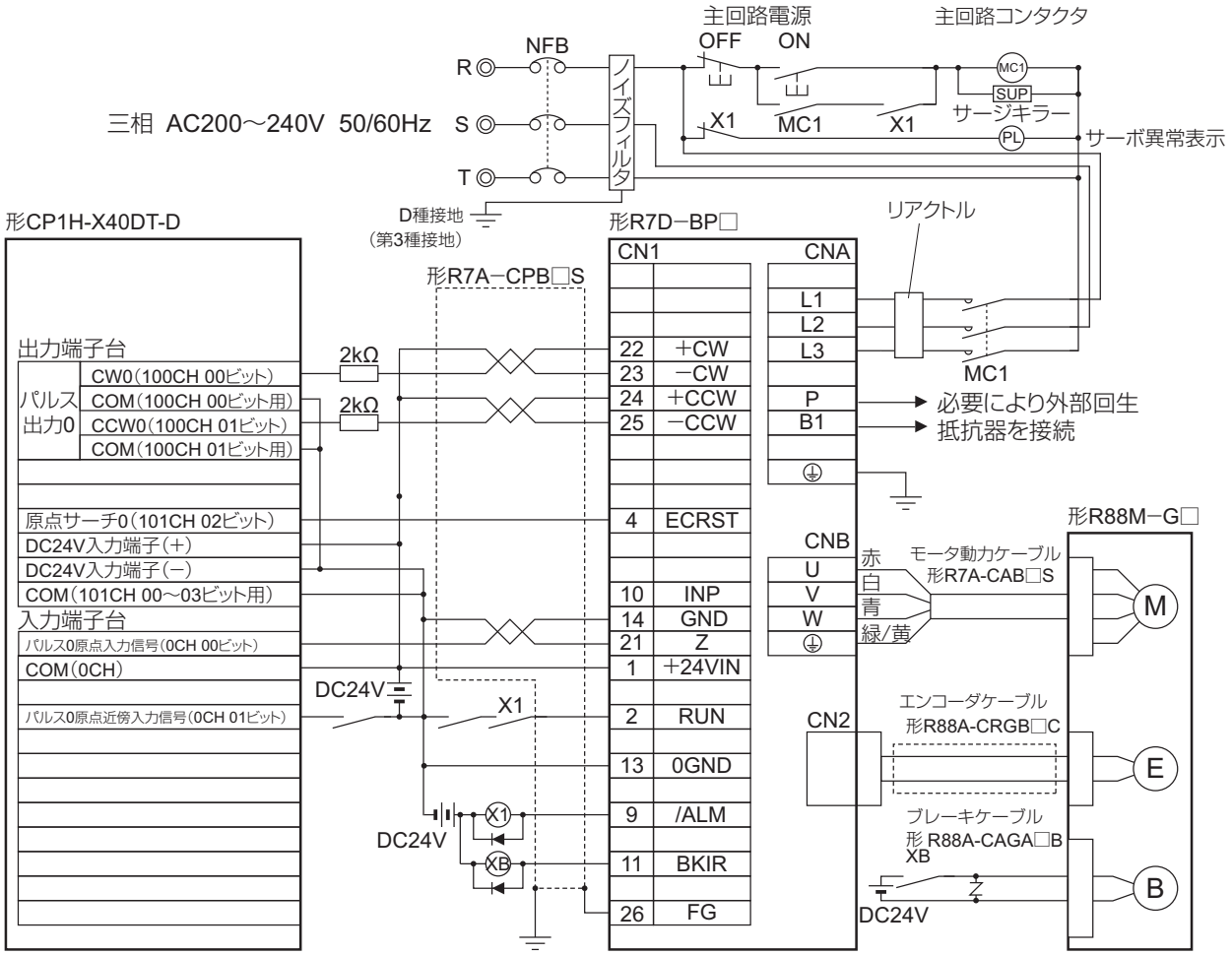
使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

付

付録

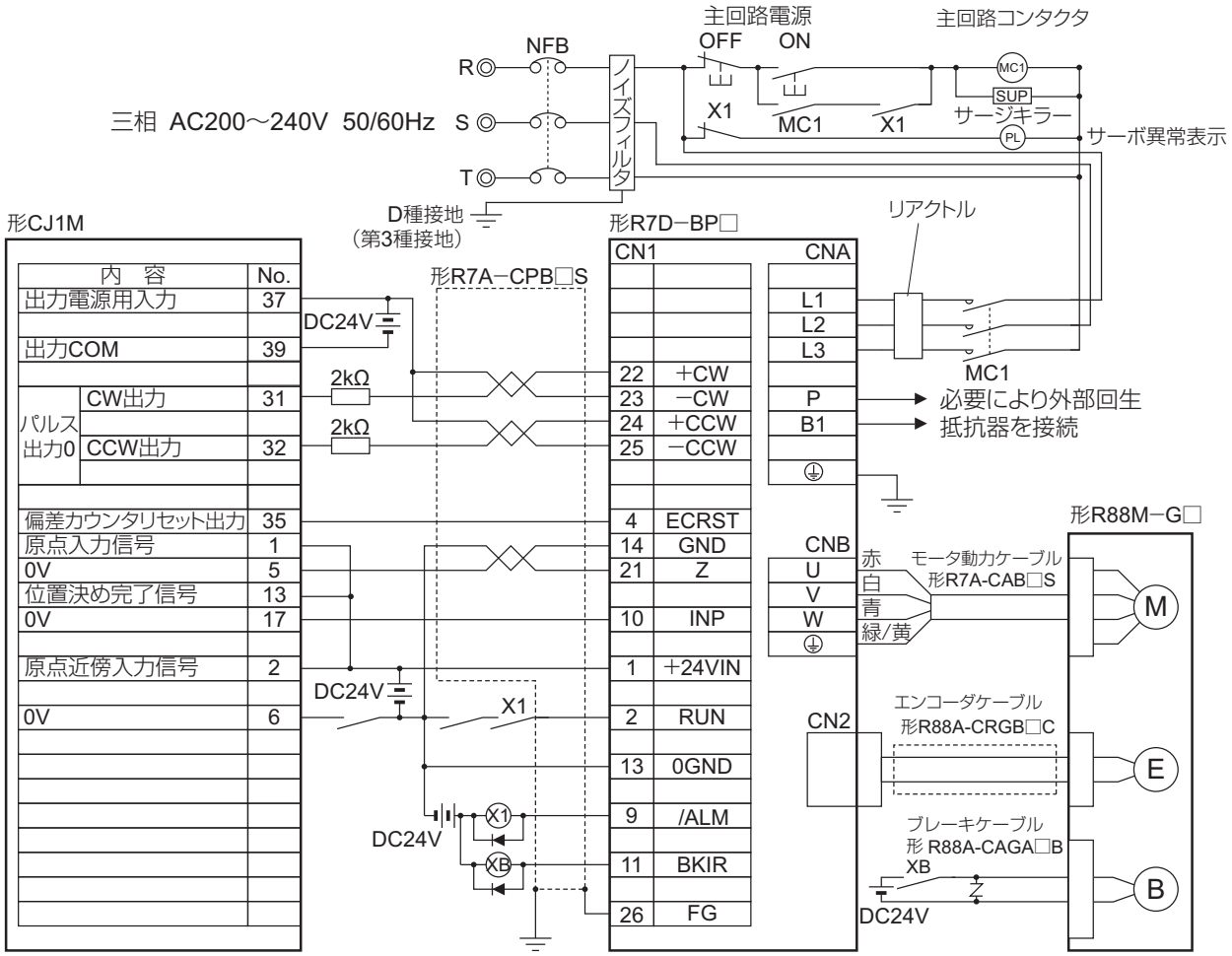
■接続例 6　SYSMAC CP1H-X40DT-D/ CP1L- □□□ DT- □との接続



使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

■接続例 7　SYSMAC CJ1M との接続



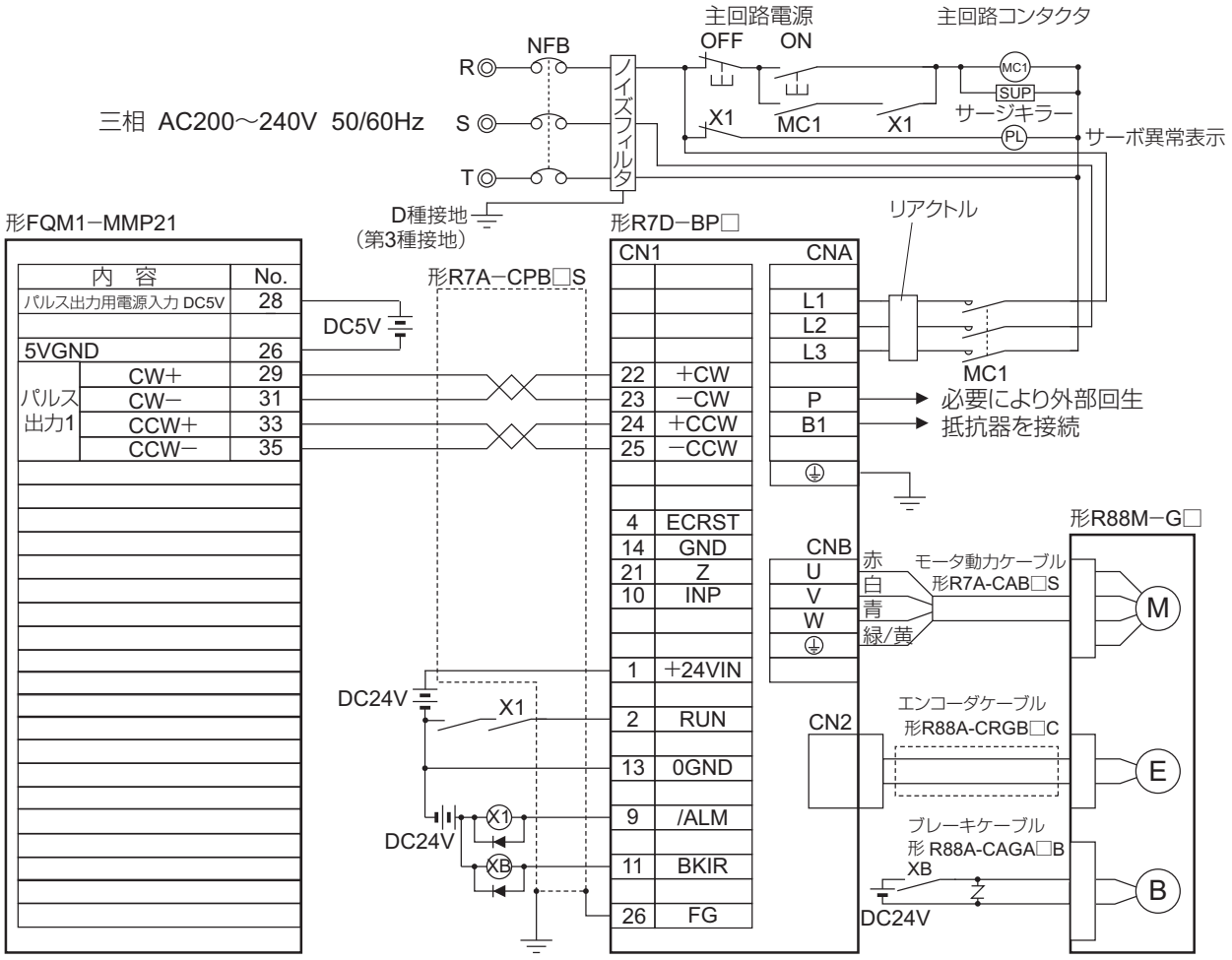
使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 原点サーチはモード 2 を使用してください。
- 指令パルス用電源（DC24V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

付

付録

■接続例 8　フレキシブルモーションコントローラ 形 FQM1-MMP21 との接続

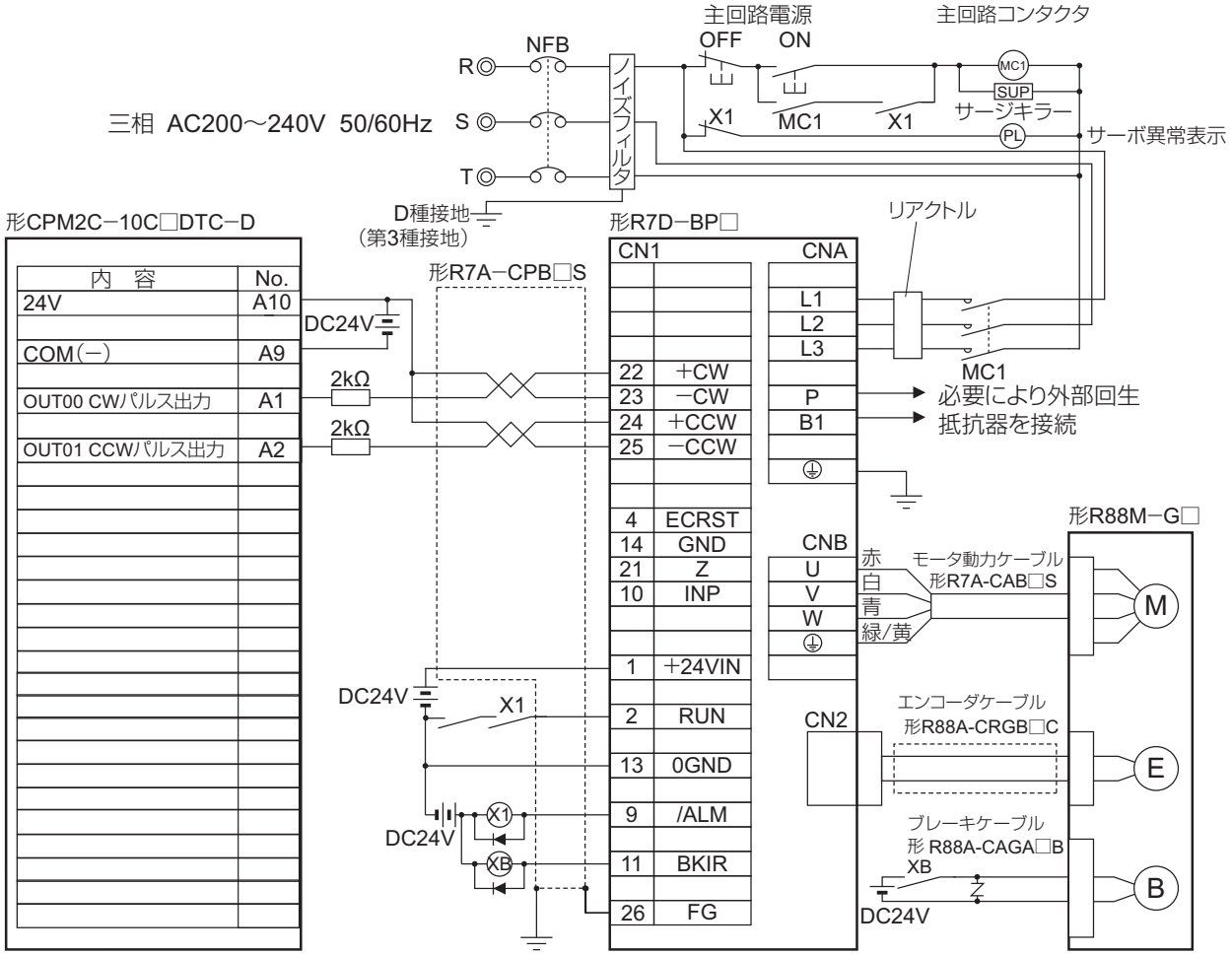


使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 指令パルス用電源（DC24V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

■接続例 9　SYSMAC CPM2C との接続

10 点入出力タイプ CPU ユニット
トランジスタ出力（シンクタイプ）の例を示します。



使用上の注意

- 信号の誤配線はユニット・ドライバの破損を招きますのでご注意ください。
- 使用しない信号線は配線しないで開放としてください。
- 指令パルス用電源（DC24V）は、専用電源としてください。
- ブレーキ用電源（DC24V）は、制御用 DC24V と共用しないでください。
- サージ吸収用ダイオード推奨品：RU 2（サンケン電気）相当品

付

付録

索引

Numerics

90° 位相差入力 3-11
正転側駆動禁止入力 5-32

A

ALM 3-13, 6-2

B

BKIR 3-14, 5-58, 5-59

C

CCW 3-11
CW 3-11

D

DIN レール取り付けユニット 2-14
　寸法 2-35

E

ECRST 3-9
EC 指令 1-6
EMC 指令 4-20

G

GESEL 3-10
GSEL 3-10

I

INP 3-14, 5-55

N

NFB 4-24
NOT 3-11, 5-32

P

POT 3-11, 5-32
PULS 3-11
PWR 1-4

R

R7A-CMB01A 3-3
R7A-CNB01A 3-44
R7A-CNB01P 3-3, 3-44
RESET 3-9
RUN 3-9

S

SIGN 3-11

T

TGON 3-14, 5-56
TLSEL 3-10

U

UL 規格 1-6

V

VSEL1 3-10
VSEL2 3-9
VZERO 3-10, 5-4

W

WARN 3-14, 5-33

X

XW2B-20J6-1B 3-55
XW2B-20J6-3B 3-58
XW2B-20J6-8A 3-59
XW2B-40J6-2B 3-57
XW2B-40J6-9A 3-61
XW2B-80J7-12A 3-63
XW2Z-□J-A10 3-73
XW2Z-□J-A11 3-74
XW2Z-□J-A14 3-75
XW2Z-□J-A15 3-76
XW2Z-□J-A18 3-77
XW2Z-□J-A19 3-78
XW2Z-□J-A28 3-80
XW2Z-□J-A3 3-70
XW2Z-□J-A30 3-81
XW2Z-□J-A33 3-79
XW2Z-□J-A6 3-71
XW2Z-□J-A7 3-72
XW2Z-□J-B29 3-67
XW2Z-□J-B30 3-68
XW2Z-□J-B32 3-69

Z

Z 相出力 3-14

あ

アラーム出力 3-13, 6-2
アラーム表示 LED 1-4
アラームリセット入力 3-9

索引

い

位置決め完了出力 3-14, 5-55
位置制御 5-1

う

運転指令入力 3-9

え

エンコーダ仕様 3-26
エンコーダケーブル 2-10, 3-33, 4-13, 4-31
エンコーダ分周 5-8, 5-48
エンコーダ用コネクタ 2-11, 3-15

お

オートチューニング 7-8
オーバーランリミット 5-16, 5-40
オイルシール 4-5

か

回生エネルギ 4-36
外部回生抵抗器 2-14, 2-33, 4-38
　仕様 3-83
　寸法 2-33
外部回生抵抗器接続用ケーブル 3-42
韓国電波法 (KC) 1-6, 3-1

き

逆転側駆動禁止入力 3-11, 5-32
逆転パルス 3-11

く

クランプコア 4-28

け

警告出力 3-14, 5-33
ゲイン切り替え 3-10
減速機
　バックラッシュ 15 分以内 2-6
　　取り付け 4-10
　　シリンダタイプモータ用 2-6, 2-8
　　仕様 3-29, 3-31
　　寸法 2-29
　　フラットタイプモータ用 2-7, 2-9
　　仕様 3-30, 3-32
　　寸法 2-31
　バックラッシュ 3 分以内 2-4
　　取り付け 4-6
　　シリンダタイプモータ用 2-4
　　寸法 2-21, 2-25
　　お仕様 3-27
　　フラットタイプモータ用 2-5
　　仕様 3-28
　　寸法 2-23

こ

高応答位置制御 5-1, 5-32
高機能位置制御 5-1, 5-32
コネクタ端子台変換ユニット 2-14, 3-50, 4-15
コネクタ端子台用ケーブル 2-14, 3-49, 4-15
コピーモード 6-19
コンタクタ 4-30

さ

サージアブソーバ 4-26
サージキラー 4-30
サーボ中継ユニット 2-12, 4-14
　位置制御ユニット側ケーブル 2-13
　　仕様 3-70
　仕様 3-55
　サーボドライバ側ケーブル 2-12
　　仕様 3-67, 3-69
サーボドライバ 2-1
　一般仕様 3-1
　寸法 2-15
　性能仕様 3-2
サーボモータ
　3000r/min フラットタイプモータ 2-2
　　寸法 2-19
　　性能仕様 3-19
　　トルク－回転数特性 3-23
　3000r/min モータ 2-1
　　寸法 2-17
　　性能仕様 3-17
　　トルク－回転数特性 3-21
　一般仕様 3-16

し

主回路接続用コネクタ 2-11, 3-3, 3-44
ジョグ運転 6-18

せ

正逆信号 3-11
制御入出力用コネクタ 2-11
制振制御 7-23
正転側駆動禁止入力 3-11
正転パルス 3-11

そ

速度ゼロ指定 3-10, 5-4

た

ダイナミックブレーキ
..... 5-7, 5-28, 5-29, 5-57, 5-58
耐ノイズ性向上 4-31

て

適応フィルタ 7-5, 7-14
適用負荷イナーシャについて 3-25

索引

電源 LED.....1-4
電源入力ケーブル..... 2-11, 4-13
　仕様.....3-40
　　三相用 3-41
　　単相用 3-40
電源入力用ノイズフィルタ 4-27, 4-32
電子ギヤ 5-9, 5-49
電子ギヤ切り替え.....3-10

と

トルク制限 5-15, 5-54
トルク制限切り替え.....3-10

な

内部設定速度制御.....5-4
内部設定速度選択 1 3-10
内部設定速度選択 2.....3-9

の

ノーヒューズブレーカ.....4-24
ノッチフィルタ.....7-21

は

パソコンモニタ用ケーブル 2-11, 3-43
パラメータユニット.....2-2, 3-82, 6-4
　仕様.....3-82
　寸法.....2-20
汎用制御ケーブル.....2-14, 3-47, 4-15

ふ

フィードバック出力.....3-14
フィードパルス.....3-11
ブレーキインターロック 3-14, 5-58, 5-59
ブレーキケーブル..... 2-11, 4-13

へ

偏差カウンタリセット入力 3-9

も

モータ回転数検出出力 3-14, 5-56
モータ出力用ノイズフィルタ.....4-33
モータ接続用コネクタ 3-44, 2-11, 3-3
モータ動力ケーブル..... 2-10, 4-13
　仕様.....3-35
モータの回転方向.....3-16

ら

ラジオノイズフィルタ 4-28

り

リアクトル.....2-14
　仕様 3-84
　寸法 2-34
リアルタイムオートチューニング 7-3

ろ

漏電ブレーカ.....4-25

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室

フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）

携帯電話・IP電話などではご利用いただけませんので、右記の電話番号へおかけください。 **055-982-5015**（通話料がかかります）

受付時間：9:00～19:00（12/31～1/3を除く）

オムロンFAクイックチャット
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/
技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。（I-Webメンバーズ限定）
受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00（土日祝日・年末年始・当社休業日を除く）
※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。

その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧いただけます。緊急時のご購入にもご利用ください。 **www.fa.omron.co.jp**

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン商品のご用命は

Man. No. SBCE-348J　2023年6月現在

©OMRON Corporation 2010-2023 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください