M0010972F

SANMOTION

AC SERVO SYSTEMS

R

3E Model

TYPE S

アナログ/パルス　インプットタイプ

リニアモータ用

取扱説明書

SANYO DENKI

第六版(F)

■ P2-9
- **突入電流について解説と注記を追加しました。**

■ P4-1
- **注記を追加しました。**
  ✔ RB1・RB2 **以外の端子に回生抵抗を接続するとサーボアンプの破損につながりますので ご注意ください。**

■ P4-7
- 4.1.8 **フランジねじ締付推奨トルク を追加しました。**

■ P5-114
- **過負荷検出温度到達率モニタの値を修正しました。**
  0.5V/% → 50mV%

■ P8-32
- 8.3.3 EnDat Error message **とアラームコード対応表に注記を追加しました。**
  ✔ EnDat Error message **の詳細内容については，ハイデンハイン株式会社へお問い合せください。**

■ P10-6, 12-29, 12-31
- **オプション用コネクタを変更しました。**
  AL-00718251-01：2040978-1 → AL-00849548-02：1971153-2

■ P11-5
- **■ 回生エネルギーを求めます。 → ■ 回生実効電力を求めます。 へ変更しました。**

■ P12-1
- RoHS **指令番号を追記しました。**
- KC **マークの適用規格番号を更新しました。**

No Text on This Page.

安全上のご注意

据付，運転，保守・点検の前に，必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し，
正しくご使用ください。
機器の知識，安全の情報，そして注意事項のすべてについて熟知してからご使用ください。
本取扱説明書では，安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区分してあります。

■　警告表示

⚠危険	取扱を誤った場合，極度に危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠警告	取扱を誤った場合，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠注意	取扱を誤った場合，危険状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合，および物的損傷のみの発生が想定される場合。

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

■　禁止，強制の絵表示

	禁止（してはいけないこと）を示します。
	強制（必ずしなければならないこと）を示します。

安全上のご注意

■ 使用上のご注意

⚠ 警告

◆ 爆発性雰囲気中では，使用しないでください。
　けが，火災の恐れがあります。

◆ 配線，保守・点検などの作業は，通電状態でおこなわないでください。必ず電源を遮断して15 分以上経過し主回路電源チャージLEDの消灯を確認した後に作業をおこなってください。
　感電，破損の恐れがあります。

◆ サーボアンプの保護接地端子(⏚)は，装置または制御盤へ必ず接地してください。
リニアモータのアース端子は，必ずサーボアンプの保護接地端子(⏚)に接続してください。
接地線は，D 種接地以上となっていることを確認してください。
　感電の恐れがあります。

◆ サーボアンプ内部には，絶対に手を触れないでください。
　感電の恐れがあります。

◆ ケーブルを傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。
　感電の恐れがあります。

◆ 運転中，リニアモータには，絶対に触れないようにしてください。
　けがの恐れがあります。

⚠ 注意

- ◆ サーボアンプとリニアモータは，指定された組み合わせでご使用ください。
  火災，故障の原因となります。
- ◆ 運搬，設置，配線，運転，保守・点検の作業は，専門知識のある人が実施してください。
  感電，けが，火災の恐れがあります。
- ◆ 水のかかる場所や腐食性および引火性ガスの雰囲気，可燃物の側には，絶対に取り付けないでください。
  火災，故障の原因となります。
- ◆ サーボアンプ／リニアモータおよび周辺機器は，温度が高くなりますのでご注意ください。
  火傷の恐れがあります。
- ◆ 通電中や電源遮断後しばらくの間は，サーボアンプの放熱フィン，回生抵抗器，リニアモータなどは高温になりますので絶対に手を触れないでください。
  火傷の恐れがあります。
- ◆ 安全トルク遮断機能を使用した安全システムの設計は，関連した安全規格に対する専門知識のある人が，本取扱説明書の記載事項を理解したうえでおこなってください。
  けが，故障の恐れがあります。
- ◆ 取り付け，運転，保守・点検の前に必ず取扱説明書を読んで，その指示に従ってください。
  感電，けが，火災の恐れがあります。
- ◆ サーボアンプとリニアモータは，仕様範囲外で使用しないでください。
  感電，けが，破損の恐れがあります。
- ◆ 回生抵抗器の素線に許容瞬時耐量があるため，負荷質量又は回転速度が大きく，瞬時回生電力が大きい場合は，当社にご相談ください。
- ◆ マグネットレールは着磁されています。ペースメーカなど電子医療機器を装着した人がマグネットに近づかないようにしてください。医療機器の正常な動作を損ない，医療機器装着者へ重大な危険を招くことがあります。
  重大な危険を招くことがあります。
- ◆ マグネットレールは着磁されています。磁石は磁石同士または鉄片，鉄類の磁工具など磁性体との間に強い吸引力，あるいは反発力が働きます。
  取り扱いには十分注意してください。
  けがの恐れがあります。
- ◆ マグネットレール・コイルは金属エッジがありますので取り扱いには十分注意してください。
  けがの恐れがあります。

禁止

- ◆ マグネット部への追加加工はしないでください。
  錆が発生したり，発火する危険性があります。

安全上のご注意

■ 保管

⚠ 注意

◆ 保護カバーをはずして作業する場合は，感電・暴走など安全に十分配慮のうえ，作業を開始してください。
　感電，ケガの恐れがあります。

禁止

◆ 雨や水滴のかかる場所，有害なガスや液体のある場所では，保管しないでください。
　故障の原因になります。

強制

◆ 直射日光を避け，決められた温度，湿度範囲内「−20℃～+65℃，90%RH」以下（結露しないこと）で保管してください。
　故障の原因になります。
◆ サーボアンプの保管が長期間（目安として 3 年以上）に渡った場合は，当社までお問い合わせください。長期間の保管により電解コンデンサの容量が低下し，故障の原因となります。
◆ リニアモータの保管が長期間（目安として 3 年以上）に渡った場合は，当社までお問い合わせください。ベアリングやブレーキなどの確認が必要です。

■ 運搬

⚠ 注意

◆ 運搬時は，ケーブルを持たないでください。
　故障，けがの恐れがあります。
◆ 運搬時は，落下，転倒すると危険ですので十分ご注意ください。
　けがの恐れがあります。
◆ リニアモータおよびステージがかなりの重量物となる場合があります。
落下にご注意ください。
　けがの恐れがあります。
◆ マグネットレールは，梱包状態の荷姿で運搬してください。装置の運搬には，使用しないでください。
　開梱された状態での移動は，着磁されているのでけがの恐れがあります。

強制

◆ 製品の過積載は，荷崩れの原因となりますので外箱の表示に従ってください。
　けがの恐れがあります。
◆ リニアモータのアイボルトは，リニアモータの運搬に使用してください。装置の運搬には，使用しないでください。
　けが，故障の恐れがあります。

安全上のご注意

■ 取り付け

⚠危険

◆ 組み付けた状態でコイルを動かすと，モータ動力線に電圧が発生します。
感電の恐れがあります。

⚠注意

◆ 重いものを載せたり，上にのったりしないでください。
けがの恐れがあります。
◆ 取り付け方向は，必ずお守りください。
火災，故障の原因となります。
◆ 落下させたり，強い衝撃を与えないでください。
故障の原因となります。
◆ 吸排気口をふさいだり，異物が入ったりしないようにしてください。
火災の恐れがあります。
◆ サーボアンプの制御盤内配列は，取扱説明書にしたがった距離を開けてください。
火災，故障の原因となります。
◆ 天地を確認のうえ，開梱してください。
けがの恐れがあります。
◆ 製品が注文品と相違ないことを確認してください。
けが，破損の恐れがあります。
◆ 取り付け時は落下，転倒すると危険ですので，十分ご注意ください。
けがの恐れがあります。
◆ 金属などの不燃物に取り付けてください。
火災の恐れがあります。
◆ 衝突安全装置などはシステムの最大出力に十分耐えられるようにしてください。
けがの恐れがあります。
◆ 可動部には十分な保護カバーを取り付けてください。
けがの恐れがあります。
◆ コイルとマグネットレールの間には最大推力の5倍以上の吸引力が働きます。(コア付き型)
固定には十分な強度をもたせてください。
けがの恐れがあります。
◆ ストロークエンドには必ずリミットスイッチ，および衝突安全装置などを設置してください。
けがの恐れがあります。

■ 配線

⚠ 注意

◆ 配線は，正しく確実におこなってください。リニアモータの暴走の原因となります。
けがの恐れがあります。
◆ 配線は，配線図または，取扱説明書に従って実施してください。
感電，火災の恐れがあります。
◆ 配線は，電気設備技術基準や内線規定に従って施工してください。
焼損や火災の恐れがあります。
◆ リニアモータのU，V，W端子には商用電源を接続しないでください。
火災，故障の原因となります。
◆ 外部配線の短絡に備えて，ブレーカなどの安全装置を設置してください。
火災の恐れがあります。
◆ リニアモータの動力ケーブルと入出力信号用ケーブル，エンコーダケーブルを同一結束したり同一ダクト内に通さないでください。
誤作動の原因となります。
◆ サーボアンプの制御出力信号にリレーなどの誘導負荷を接続する場合は，必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。なお，ダイオードの極性を間違えると，サーボアンプの故障につながりますのでご注意願います。

強制

◆ 外部に非常停止回路を設置し，即時に運転停止，電源を遮断できるようにしてください。
また，アラーム発生時は，主回路電源を遮断するようにサーボアンプ外部に保安回路を組んでください。
暴走，けが，焼損，火災，二次破損の恐れがあります。

安全上のご注意

■ 操作・運転

⚠注意

◆ 極端な調整変更は，動作が不安定になりますので，決しておこなわないでください。
けがの恐れがあります。

◆ 試運転は「5.2 試運転」に記載された手順のとおりにおこなってください。
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，アラームリセット後，再運転してください。
けがの恐れがあります。

◆ 入力電源電圧が仕様範囲以内であることを確認してください。
故障の原因となります。

◆ 瞬停復帰後，突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないでください。
（再始動しても安全性を確保するよう機械の設計をおこなってください。）
けがの恐れがあります。

◆ 故障，破損，および焼損したサーボアンプやリニアモータは，使用しないでください。
けが，火災の恐れがあります。

◆ 異常が発生した場合は，直ちに運転を停止してください。
感電，けが，火災の恐れがあります。

◆ リニアモータを垂直軸で使用する場合，アラーム状態などでワークが落下しないように安全装置を設置してください。
けが，破損の恐れがあります。

◆ コイルの可動空間・マグネットレール部に塵・埃・水などの異物が入らないようにしてください。
感電，けが，破損などの恐れがあります。

禁止

- リニアエンコーダの端子とケーブルに静電気，高電圧などを印加しないでください。
  故障の原因になります。
- 標準仕様のダイナミックブレーキ抵抗付サーボアンプにおいて，サーボオフ時にリニアモータを外部より連続的に移動させることは，ダイナミックブレーキ抵抗が発熱して危険ですので絶対におこなわないでください。
  火災，火傷の恐れがあります。
- 入力電圧範囲を超える過電圧が印加された場合，部品故障の原因となりますので，絶対に仕様を超える電圧での使用はしないでください。
  故障，けがの恐れがあります。
- 電源のON／OFF を頻繁におこなわないでください。
  電源の投入/遮断の頻度が 30 回/日，1 時間に 5 回を超える場合内部部品の早期故障の原因となります。

強制

- 外部に非常停止回路を設置し，即時に運転停止，電源を遮断できるようにしてください。
  また，アラーム発生時は，主回路電源を遮断するようにサーボアンプ外部に保安回路を組んでください。
  暴走，けが，焼損，火災，二次破損の恐れがあります。
- リニアモータには，保護装置は付いていません。過電流保護装置，漏電遮断機，温度過昇防止装置，非常停止装置で保護してください。
  けが，火災の恐れがあります。
- 決められた温度，湿度範囲内で運転してください。
  サーボアンプ
  温度 0℃～55℃
  湿度 90%RH 以下（結露しないこと）
  リニアモータ
  温度 0℃～40℃
  湿度 90%RH 以下（結露しないこと）
  焼損，故障の原因となります。

安全上のご注意

■ 保守・点検

⚠ 注意

- ◆ サーボアンプに使用している部品（電解コンデンサ，冷却ファン，エンコーダ用リチウム電池，ヒューズ，リレー類）には，経年劣化があります。予防保全のため，標準交換年数を目安に新品と交換してください。当社までご連絡ください。
  故障の原因となります。
- ◆ 通電中，端子やコネクタへは，絶対に触れないでください。
  感電の恐れがあります。
- ◆ サーボアンプのフレームは高温になりますので，保守・点検の際は，ご注意ください。
  火傷の恐れがあります。
- ◆ 修理は当社へご連絡ください。分解すると，動作不能となることがあります。
  故障の原因となります。

禁止

- ◆ 分解修理をおこなわないでください。
  火災や感電の原因になります。
- ◆ 絶縁抵抗，絶縁耐圧の測定は，おこなわないでください。
  破損の恐れがあります。
- ◆ 電源がONの状態でコネクタなどを抜き差し（活線挿抜）すると，発生するサージ電圧によって，電子部品が故障する恐れがありますので，絶対におこなわないでください。
  感電，破損の恐れがあります。
- ◆ 銘板を取り外さないでください。

■ 廃棄

⚠ 危険

- リニアモータのマグネットレールは強力な永久磁石が組み込まれています。
  リニアモータを解体，廃棄する場合には，作業者および作業場所近傍の方に対しても，十分な注意喚起をおこなってください。
- リニアモータを解体，廃棄する場合，ペースメーカなど電子医療機器を装着した人は，マグネットに近づかないようにしてください。医療機器の正常な動作を損ない，医療機器装着者へ重大な危険を招くことがあります。
- 体内に磁性金属を移植した人は，リニアモータに近づかないようにしてください。
  磁石と磁性金属の間に強い吸引力が働き，けがの原因となります。
- マグネットレールは，マグネットレール同士，またはコイル，鉄片，鉄類の治工具など磁性体との間に強い吸引力（または磁石間の反発力）がはたらきます。
  解体作業において，手などが挟まれないように，取り扱いには十分注意してください。
- リニアモータを解体する場合，取り外したマグネットレールは作業場所の周囲に放置しないでください。必ず，マグネット表面に暑さ 20mm 以上の非磁性保護板（アルミ，木材など）を被せ，マグネット表面が露出しないように注意してください。

⚠ 注意

- リニアモータの解体，廃棄作業者および作業場所近傍の方は，磁気カード，時計，切符，フロッピーディスクなどの磁気記録品を所持しないでください。
  磁化され使用できなくなることがあります。
- リニアモータのコイルは産業廃棄物として廃棄処理してください。
- リニアモータのマグネットレールは，永久磁石を脱磁するため，マグネットレール全体を300℃以上に加熱（10 分以上）してから産業廃棄物として廃棄処理してください。
- 300℃以上加熱して脱磁処理したマグネットレールは，十分に温度が下がったことを確認してから触ってください。
  火傷の恐れがあります。

強制

- サーボアンプやリニアモータを廃棄する場合は，産業廃棄物として処理してください。

目次

1. まえがき

1.1 はじめに ……1－1
1.1.1 製品の概要 ……1－1
1.1.2 「SANMOTION R」3E Model の特徴……1－2
1.1.3 「SANMOTION R」ADVANCED MODEL からの置換えの注意事項 ……1－3
1.2 取扱説明書の使い方……1－5
1.2.1 構成 ……1－5
1.2.2 取扱説明書に関する注意事項 ……1－6
1.3 システムの構成図 ……1－7
1.4 型番の見方 …… 1－11
1.4.1 リニアモータの型番（DS,DD シリーズ） …… 1－11
1.4.2 リニアモータの型番（DS,DD シリーズ小型タイプ） …… 1－12
1.4.3 リニアモータの型番（DT シリーズ）…… 1－13
1.4.4 サーボアンプの型番…… 1－15
1.5 製品の各部名称 …… 1－17
1.5.1 サーボアンプ…… 1－17
1.5.2 リニアモータ…… 1－21

2. 仕様

2.1 リニアモータ……2－1
2.1.1 共通仕様 ……2－1
2.1.2 リニアモータの外観寸法，諸元，質量 ……2－1
2.1.3 機械的仕様 ……2－1
2.1.4 リニアモータの移動方向（DD,DS,DT シリーズ）……2－2
2.2 リニアエンコーダ ……2－4
2.2.1 対応リニアエンコーダ ……2－4
2.3 サーボアンプ……2－5
2.3.1 共通仕様 ……2－5
2.3.2 入力指令，位置信号出力，汎用入力，汎用出力……2－6
2.3.3 推力制限入力 ……2－7
2.4 電源，発熱量 ……2－8
2.4.1 主回路電源，制御電源容量 ……2－8
2.4.2 突入電流， 漏洩電流 ……2－9
2.4.3 発熱量 …… 2－10
2.5 運転パターン…… 2－11
2.5.1 加速，減速時間，許容繰り返し頻度，負荷に対する注意 …… 2－11
2.6 位置信号出力 …… 2－14
2.6.1 シリアル信号による位置信号出力…… 2－14
2.6.2 バイナリコード出力のフォーマットと転送周期…… 2－15
2.6.3 パルス信号による位置信号出力…… 2－16

2.7 アナログモニタ仕様……2－17
2.7.1 モニタ出力……2－17
2.7.2 速度，推力，位置偏差のモニタ……2－18
2.8 ダイナミックブレーキ仕様……2－19
2.8.1 ダイナミックブレーキの許容頻度，瞬時耐量，惰走距離……2－19
2.9 回生処理……2－21
2.9.1 内蔵回生抵抗値，外付け回生抵抗器の許容最小抵抗値……2－21
2.9.2 許容回生電力……2－21

3. 取り付け
3.1 サーボアンプ……3－1
3.1.1 注意事項……3－1
3.1.2 開梱……3－2
3.1.3 取り付け方向と取り付け箇所……3－3
3.1.4 制御盤内の配列条件……3－3
3.2 リニアモータ……3－4
3.2.1 リニアモータの取り付け注意事項……3－4
3.2.2 開梱……3－7
3.2.3 コア付フラットタイプリニアモータの取り付け……3－8
3.2.4 コア付きツインタイプリニアモータの取り付け……3－12
3.2.5 コア付きセンターマグネットタイプリニアモータの取り付け……3－17
3.2.6 シリンダ型リニアモータの取り付け……3－20
3.2.7 ケーブルの取り付けと配慮……3－21

4. 配線
4.1 主回路電源，制御電源，回生抵抗，リニアモータ，保護接地の配線……4－1
4.1.1 名称と機能……4－1
4.1.2 電線……4－1
4.1.3 電線サイズ－許容電流……4－2
4.1.4 推奨電線サイズ……4－2
4.1.5 配線例……4－4
4.1.6 電線の圧着処理……4－6
4.1.7 高電圧回路端子の締付推奨トルク……4－7
4.1.8 フランジねじ締付推奨トルク……4－7
4.2 上位装置との配線……4－8
4.2.1 CN1 信号名とピン番号 (上位装置との配線)……4－8
4.2.2 CN1 コネクタの配列……4－10
4.2.3 信号名称と機能……4－10
4.2.4 端子の接続回路……4－11

目次

4.3 リニアエンコーダの配線 ……4－22
4.3.1 EN1,EN2 信号名とピン番号……4－22
4.3.2 EN1,EN2 コネクタの配列 ……4－24
4.3.3 推奨エンコーダケーブル仕様……4－25
4.3.4 エンコーダケーブル長……4－25
4.4 周辺機器 ……4－26
4.4.1 電源容量・周辺機器一覧……4－26

5. 運転

5.1 システムの基本設定 ……5－1
5.1.1 仕様の確認 ……5－1
5.1.2 システムパラメータ……5－5
5.1.3 リニアモータの設定……5－8
5.1.4 リニアエンコーダの設定 ……5－10
5.1.5 主回路電源の設定 ……5－14
5.1.6 回生抵抗器の設定 ……5－14
5.1.7 制御方式の選択 ……5－15
5.2 試運転 ……5－17
5.2.1 取り付け，配線の確認 ……5－17
5.2.2 運転前の準備 ……5－18
5.2.3 磁極位置推定 ……5－19
5.2.4 動作の確認 ……5－20
5.2.5 入出力信号の設定 ……5－21
5.2.6 機械の動作確認 ……5－23
5.3 サーボアンプの状態表示……5－24
5.3.1 通常の表示 ……5－24
5.3.2 アラーム発生時の表示 ……5－24
5.4 運転シーケンス……5－25
5.4.1 出荷時標準設定の電源投入～電源遮断までの運転シーケンス……5－25
5.4.2 磁極位置推定有効時の電源投入からの運転シーケンス……5－27
5.4.3 アラーム発生時の停止シーケンス……5－28
5.4.4 アラームリセットのシーケンス……5－30
5.4.5 動作中（サーボオン中）に主回路電源を遮断した場合のシーケンス……5－31
5.5 モニタ機能……5－32
5.5.1 モニター覧……5－32
5.5.2 各モニタの説明……5－33
5.6 アナログモニタとデジタルモニタ……5－42
5.7 パラメータの設定……5－43
5.7.1 パラメーター覧……5－43
5.8 各パラメータの機能……5－53
5.9 制御ブロック図 …… 5－132

5.10 SEMI F47 支援機能 …… 5－135
5.10.1 設定するパラメータ …… 5－135
5.10.2 動作シーケンス …… 5－135
5.10.3 注意事項 …… 5－136
5.11 仮想モータ運転機能 …… 5－137
5.11.1 設定 …… 5－137
5.11.2 制約事項 …… 5－138
5.11.3 デジタルオペレータ表示 …… 5－139
5.11.4 使用上の注意 …… 5－139

6. サーボチューニング

6.1 サーボチューニング機能の種類と基本的な調整手順 …… 6－1
6.1.1 サーボチューニング機能の種類 …… 6－1
6.1.2 チューニング方法の選択 …… 6－3
6.2 適応ノッチフィルタ機能 …… 6－4
6.3 オートチューニング機能 …… 6－5
6.3.1 チューニング方法の選択 …… 6－5
6.3.2 オートチューニング実行時に自動調整されるパラメータ …… 6－10
6.3.3 オートチューニング実行中に調整可能な主なパラメータ …… 6－12
6.3.4 オートチューニング実行中に使用できない機能 …… 6－13
6.3.5 オートチューニング特性の選択 …… 6－14
6.3.6 オートチューニングの調整方法 …… 6－15
6.3.7 サーボゲイン調整パラメータのモニタ …… 6－15
6.3.8 オートチューニング時の結果を使用したマニュアルチューニング方法 …… 6－16
6.4 マニュアルチューニング機能 …… 6－17
6.4.1 サーボ系の構成とサーボ調整パラメータの説明 …… 6－17
6.4.2 速度制御の基本的なマニュアルチューニング方法 …… 6－19
6.4.3 位置制御の基本的なマニュアルチューニング方法 …… 6－19
6.5 サーボゲインを高める機能 …… 6－20
6.5.1 速度ループ位相進み補償 …… 6－20
6.5.2 位置ループ位相進み補償 …… 6－21
6.5.3 推力フィードフォワード補償 …… 6－22
6.6 モデル追従制御機能 …… 6－23
6.6.1 モデル追従制御のマニュアルチューニング方法 …… 6－24
6.6.2 フィードバック制御とモデル追従（制振）制御の切換え …… 6－25
6.6.3 モデル速度フィードフォワード微分補償 …… 6－26
6.7 オートノッチフィルタチューニング機能 …… 6－27
6.8 振動を抑制する機能 …… 6－29
6.8.1 モデル追従制振制御 …… 6－29
6.8.2 オート FF 制振周波数チューニング …… 6－32
6.8.3 FF 制振制御 …… 6－33

目次

6.8.4 CP 制振制御 ……6－35
6.8.5 微振動抑制 ……6－36
6.9 外乱の影響を抑制する機能 ……6－37
6.9.1 高積分制御 ……6－37
6.9.2 外乱オブザーバ機能 ……6－38
6.10 象限突起補償機能……6－39

7. デジタルオペレータ
7.1 デジタルオペレータの各部名称と機能 ……7－1
7.2 モード……7－1
7.2.1 モードの変更……7－1
7.2.2 モードの内容……7－2
7.3 設定, 表示範囲 ……7－3
7.4 状態表示モード……7－6
7.4.1 サーボアンプ状態の表示……7－6
7.4.2 オーバートラベル状態の表示……7－6
7.4.3 ワーニング状態の表示……7－7
7.4.4 アラーム発生時のアラームコードとサーボアンプステータスコード……7－8
7.4.5 アラーム発生時のアラームリセットの方法……7－8
7.4.6 サーボアンプのソフトウェアバージョンを確認する方法 ……7－8
7.4.7 サーボアンプ情報 1～3 を確認する方法 ……7－9
7.4.8 パスワードを設定する方法 ……7－10
7.4.9 パスワードを解除する方法 ……7－11
7.5 パラメータ編集……7－12
7.5.1 基本パラメータ, システムパラメータ編集方法 ……7－12
7.5.2 一般パラメータ編集方法……7－13
7.6 オートノッチ周波数チューニングの方法……7－15
7.7 オート FF 制振周波数チューニングの方法……7－16
7.8 アナログ速度／推力指令オフセット……7－17
7.9 アナログ推力加算指令オフセット ……7－18
7.10 磁極位置推定……7－19
7.11 速度 JOG 運転 ……7－20
7.12 オートチューニング結果書込み ……7－21
7.13 アラーム履歴の表示……7－22
7.14 アラーム履歴のクリア方法……7－23
7.15 モニタ表示……7－23
7.16 固定モニタ表示 ……7－24
7.17 使用するリニアモータのモータコード設定……7－24

8. 保守

8.1 トラブルシューティング ……8－1
8.2 ワーニング，アラーム一覧……8－4
8.2.1 ワーニング一覧……8－4
8.2.2 アラーム一覧 ……8－5
8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング……8－8
8.3.1 アラーム発生時の表示 ……8－8
8.3.2 アラーム対処方法 ……8－8
8.3.3 EnDat Error message とアラームコード対応表 ……8－32
8.4 点検 ……8－33
8.5 保守部品 ……8－34
8.5.1 点検部品 ……8－34

9. 専用機能

9.1 タンデム運転……9－1
9.1.1 システム構成図 ……9－1
9.1.2 内部ブロック図 ……9－3
9.1.3 配線 ……9－4
9.1.4 タンデム運転機能の設定……9－4
9.1.5 使用方法 ……9－6
9.1.6 異常検出 ……9－7
9.1.7 注意事項 ……9－8

10. 安全トルク遮断機能

10.1 システムの構成図……10－1
10.2 安全トルク遮断機能について ……10－2
10.2.1 概要……10－2
10.2.2 適合規格……10－3
10.2.3 リスクアセスメント……10－3
10.2.4 残留リスク ……10－3
10.2.5 遅延回路……10－4
10.3 配線……10－5
10.3.1 CN4 コネクタの配列 ……10－5
10.3.2 CN4 端子の接続回路 ……10－5
10.3.3 配線例……10－6
10.3.4 安全機器の自己診断用オフショットパルス ……10－8
10.4 安全トルク遮断動作 ……10－9
10.4.1 安全トルク遮断状態 ……10－9
10.4.2 安全トルク遮断状態からの復帰 …… 10－10
10.4.3 リニアモータ移動中の安全トルク遮断動作 ……10－11

目次

10.4.4 リニアモータ停止中の安全トルク遮断動作 …… 10－14
10.4.5 偏差クリア …… 10－15
10.4.6 セーフティ入力信号の異常検出 …… 10－15
10.5 故障検出モニタ(EDM) …… 10－16
10.5.1 仕様 …… 10－16
10.5.2 使用例 …… 10－16
10.5.3 故障検出方法 …… 10－16
10.6 確認試験 …… 10－17
10.6.1 準備 …… 10－17
10.6.2 確認手順 …… 10－17
10.6.3 合格基準 …… 10－17
10.7 安全上の注意 …… 10－18

11. 選定

11.1 リニアモータ容量選定 …… 11－1
11.1.1 リニアモータ容量選定フローチャート …… 11－1
11.1.2 必要最大推力，必要実行推力 …… 11－2
11.1.3 マグネットレールの選定 …… 11－3
11.1.4 負荷条件に対する注意 …… 11－4
11.2 回生抵抗器の選定 …… 11－5
11.2.1 計算式による水平軸駆動の「回生実効電力（PM）」の求め方 …… 11－5
11.2.2 回生抵抗器の選定 …… 11－6
11.2.3 外付け回生抵抗器の選定 …… 11－7
11.2.4 外付け回生抵抗器の仕様 …… 11－8
11.2.5 外付け回生抵抗器の接続 …… 11－9
11.2.6 外付け回生抵抗器のサーモスタットの接続 …… 11－10
11.2.7 回生抵抗器の保護機能 …… 11－10
11.2.8 実機動作による回生実効電力[PM]の確認方法 …… 11－11
11.2.9 外付け回生抵抗器使用時の注意事項 …… 11－12

12. 付録

12.1 適合規格 …… 12－1
12.1.1 適合規格 …… 12－1
12.1.2 過電圧カテゴリー，保護等級，汚染度 …… 12－2
12.1.3 接続，設置 …… 12－2
12.1.4 UL ファイル番号 …… 12－2
12.2 欧州指令への適合 …… 12－3
12.2.1 適合性確認試験 …… 12－3
12.2.2 EMC 設置条件 …… 12－4

目次

12.3　リニアモータ外形図 …… 12－5
12.3.1　コア付きフラットタイプ　リニアモータ …… 12－5
12.3.2　コア付きツインタイプ　リニアモータ …… 12－8
12.3.3　ツインタイプ　リニアモータ …… 12－11
12.3.4　センターマグネットタイプ　リニアモータ …… 12－12
12.3.5　シリンダタイプ　リニアモータ …… 12－13
12.4　リニアモータデータシート …… 12－14
12.4.1　特性表 …… 12－14
12.4.2　速度－推力特性 …… 12－17
12.4.3　過負荷特性 …… 12－21
12.5　サーボアンプ外形図 …… 12－25
12.5.1　RS3A01L□□L□ …… 12－25
12.5.2　RS3A02L□□L□ …… 12－25
12.5.3　RS3A03L□□L□ …… 12－26
12.5.4　RS3A05L□□L□ …… 12－26
12.5.5　RS3A07L□□L□ …… 12－27
12.5.6　RS3A10L□□A□ …… 12－27
12.5.7　RS3A15L□□A□ …… 12－28
12.5.8　RS3A30L□□L□ …… 12－28
12.6　オプション品 …… 12－29
12.6.1　サーボアンプのコネクタ …… 12－29
12.6.2　取り付け金具 …… 12－35
12.6.3　アナログモニタ関連 …… 12－37
12.6.4　タンデム運転用アンプ間通信ケーブル …… 12－37
12.6.5　外付け回生抵抗器 …… 12－38
12.7　オプション品外形図 …… 12－39
12.7.1　モニタボックス外形図 …… 12－39
12.7.2　専用ケーブル外形図 …… 12－39
12.7.3　USB 通信ケーブル外形図 …… 12－40
12.7.4　タンデム運転用アンプ間通信ケーブル外形図 …… 12－40
12.7.5　回生抵抗器外形図 …… 12－41

No Text on This Page.

1章
まえがき

この章ではサーボアンプの概要，導入の手引き，システム構成図，型番の見方，
およびサーボアンプ・リニアモータの各部名称について説明しています。

1.1 はじめに ..... 1－1
1.1.1 製品の概要 ..... 1－1
1.1.2 「SANMOTION R」3E Model の特徴 ..... 1－2
1.1.3 「SANMOTION R」ADVANCED MODEL からの置換えの注意事項 ..... 1－3
1.2 取扱説明書の使い方 ..... 1－5
1.2.1 構成 ..... 1－5
1.2.2 取扱説明書に関する注意事項 ..... 1－6
1.3 システムの構成図 ..... 1－7
1.4 型番の見方 ..... 1－11
1.4.1 リニアモータの型番（DS,DD シリーズ） ..... 1－11
1.4.2 リニアモータの型番（DS,DD シリーズ小型タイプ） ..... 1－12
1.4.3 リニアモータの型番（DT シリーズ） ..... 1－13
1.4.4 サーボアンプの型番 ..... 1－14
1.5 製品の各部名称 ..... 1－16
1.5.1 サーボアンプ ..... 1－16
1.5.2 リニアモータ ..... 1－20

1 章　まえがき

1.1　はじめに

1.1.1　製品の概要

このたびは，AC サーボシステム「SANMOTION R」 3E Model をお買い上げいただき，まことにありがとうございます。この取扱説明書には，仕様，取り付け，配線，運転，機能，保守が記載されており，お客さまの安全を守るため，お守りいただきたい重要事項が記載されています。AC サーボシステムを正しく安全にご使用いただくためにご使用の前には必ずこの取扱説明書をお読みください。お読みになった後は，いつでもご覧になれる場所に保管してください。

AC サーボアンプ「SANMOTION R」 3E Model は，電源一体単軸型サーボアンプで，8 機種の容量をラインアップしています。
リニアモータの「DS シリーズ」「DD シリーズ」「DT シリーズ」に対応しており，リニアエンコーダには，
ABZ 相差動出力タイプのインクリメンタルエンコーダおよび，ハイデンハイン社製アブソリュートエンコーダ（EnDat2.2）を使用することができます。
外形・取り付け寸法，各種コネクタは「SANMOTION R」 ADVANCED MODEL サーボアンプと互換性を有しております。また，セットアップソフトウェア（パソコン）との通信は，USB(Full Speed)に対応しております。

1.1.2 「SANMOTION R」3E Model の特徴

「SANMOTION R」3E Model サーボアンプは，“Evolved (進化)”，“Eco-Efficient（省エネ）”，そして“Easy to use（使い易い）”をコンセプトとした，以下の特徴を有する製品です。

(1) Evolved（進化）

■ 位置決め整定時間の短縮
速度ループ周波数応答の高応答化（2.2KHz），そしてモデル追従制振制御の進化により，位置決め整定時間を従来比 1/3 に短縮できます。

■ 高精度制御
制御系の位相特性補償機能の搭載により，従来比 1.2 倍の高ゲイン制御を実現しました。外乱に強く，精度の高い加工を実現します。

■ 加工機械のタクトタイム短縮
軌跡制御（加工制御）と位置決め制御のリアルタイム切替え機能により，加工機械のタクトタイムを大幅に短縮します。

■ 適応性能向上
機械振動に対し適応的な振動抑制動作を実現する適応ノッチフィルタを搭載しました。
機械系の共振周波数のばらつきと変動を抑制し安定な動作を実現します。

■ 安全トルク遮断（Safe Torque Off）の安全性能向上
安全トルク遮断（STO）の安全性能を向上し，機能安全の国際規格である”SIL3/IEC 61508”，“PL=e/ISO 13849-1”に適合しました。高い安全性能が必要な装置にもお使いいただけます。

(2) Eco-Efficient（省エネ)

■ 消費電力の削減
新世代パワーデバイスの採用により損失を最大 10%削減しました。また，負荷条件や周囲温度に応じてファンモータの速度をコントロールして無駄なエネルギー消費を抑制しました。
特に，待機電力（サーボオフ時）は最大10%削減され，同時にファンモータの騒音も最大1/10に低減されています。

(3) Easy to use（使い易い)

■ 簡単立上げ
機械を動かさずにモータ，アンプの動作をシミュレートする仮想モータ運転機能や，運転のために必要なパラメータをビジュアル的に表現したパラメータ編集機能（セットアップソフトウェア）など，装置の立上げが簡単におこなえます。

■ 簡単サーボ調整
セットアップソフトウェア「SANMOTION モータセットアップ」との連携により，機械・負荷条件に応じた最適なチューニングモードの自動選択機能，最大 2 つのパラメータだけを調整する基本調整モード，目的別の応用調整モードなどサーボ調整支援機能を充実させました。サーボ調整に掛かる時間を大幅に短縮できます。

■ 簡単トラブルシューティング
1ms 単位のタイムスタンプと，モータとアンプの運転状態を記録するドライブレコーダ機能により，アラームなどの異常発生状況を後からでも正確に把握でき，トラブルシューティングが簡単におこなえます。

1.1.3 「SANMOTION R」ADVANCED MODEL からの置換えの注意事項

AC サーボアンプ「SANMOTION R」ADVANCED MODEL からの置換えにあたっての注意事項を記載しますので，必ず内容をご確認してください。

■ サーボアンプ容量

100A 以下のサーボアンプ容量を 4 種類（15A，30A，50A，100A）から 6 種類（10A，20A，30A，50A，75A，100A）に細分化しました。このため，サーボアンプ容量と組み合わせモータとの関係が変更になります。

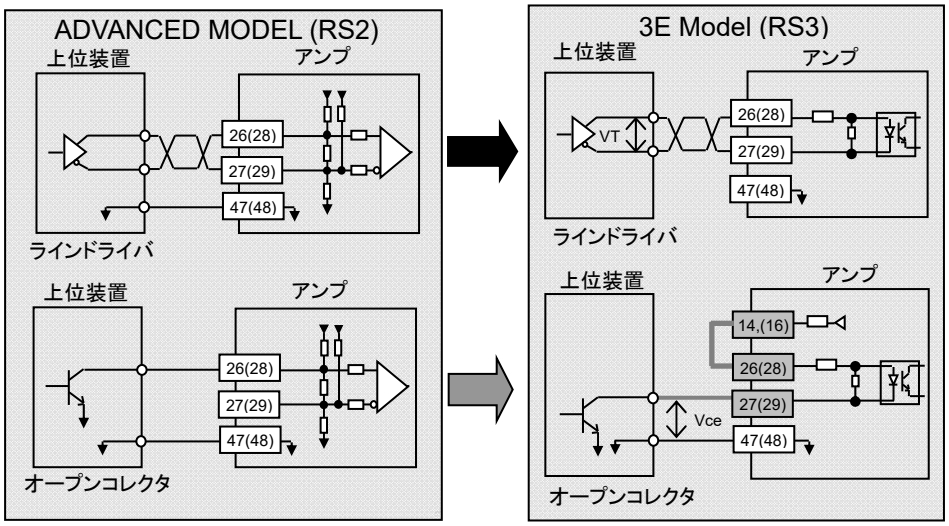
詳細については，「1.4.4 サーボアンプの型番」を必ずご確認ください。

■ 指令パルス入力

多様な指令パルス入力に対応するために，指令パルス入力回路をラインレシーバからフォトカプラへ変更しています。上位装置側の指令パルス出力回路が差動出力タイプ（ラインドライバ）の場合，ご使用できる指令パルス信号に制約があります。また，オープンコレクタ出力タイプの場合には，配線の変更が必要となります。詳細については，下記をご確認ください。

上位装置のパルス出力回路	配線の互換性	制約条件
差動出力タイプ（ラインドライバ）	あり	差動信号の電圧差(VT)：2.5～3.8V
オープンコレクタタイプ	なし（下図参照）	トランジスタの飽和電圧(VCE)：1.5V 以下

✔ 条件範囲外でご使用された場合，パルス抜けなど誤動作の原因となります。

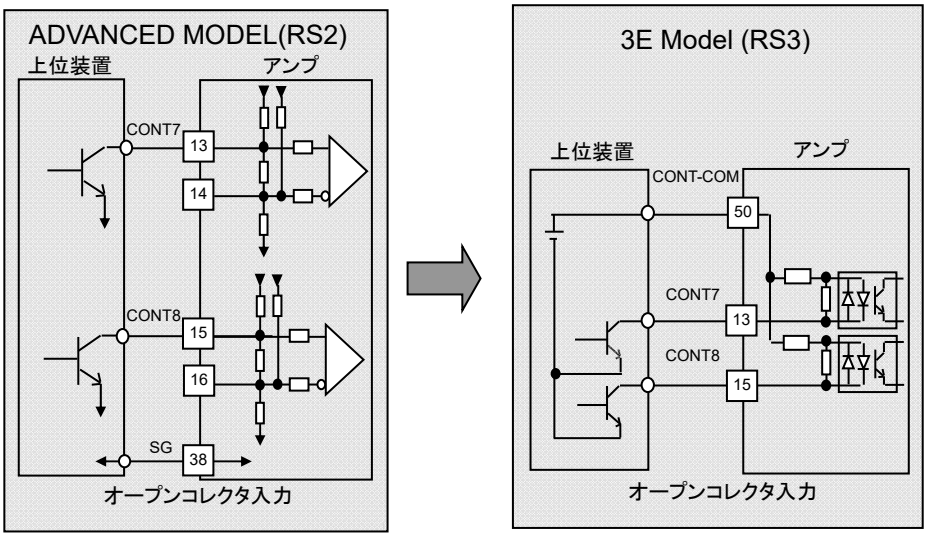


✔ 上位装置がオープンコレクタ出力の場合，RS2 と信号の論理が逆になります。
F-PC と R-PC に RS2 と同仕様の信号を入力する場合，Group8 ID11 位置指令パルスカウント極性の設定値＝03:Type4 を設定してください。
上位装置がオープンコレクタ出力の場合，Group8 ID11 位置指令パルスカウント極性＝00:Type1 では，RS2 と動作が異なります。
Group8 ID10 位置指令パルス選択の設定値によって，RS2 と以下の相違点があります。

選択値		内容
00	F-PC_R-PC	入力パルスの立下りでカウント。
01	PC-A_PC-B	動作に変わりはありません。
02	SIGN_PULS	回転方向（符号）の指令が逆，入力パルスの立下りでカウント。

■ 汎用入力 7，8（CONT7,8）
全ての汎用入力（CONT1~8）を，フォトカプラによる絶縁型回路に統一したため，汎用入力 7,8（CONT7,8）の入力回路がラインレシーバからフォトカプラへ変更しています。
このため，上位装置側の出力回路として差動（ラインドライバ）出力タイプはご使用できません。
また，オープンコレクタ出力をご使用されている場合でも，配線を変更いただく必要があります。

上位装置の汎用出力回路	配線の互換性	備考
差動出力タイプ（ラインドライバ）	ー	オープンコレクタタイプへの変更をお願いします。
オープンコレクタタイプ	なし（下図参照）	CONT1～6 と同様に配線してください。



■ セットアップソフトウェア
AC サーボアンプ「SANMOTION R」 3E Model のセットアップソフトウェアは，「SANMOTION モータセットアップ」 です。「SANMOTION R ADVANCED MODEL SETUP SOFTWARE」をご使用いただくことはできません。
なお，「SANMOTION モータセットアップ」は，当社ホームページよりダウンロードしてください。
セットアップソフトウェアとの通信ケーブルは，市販の USB ケーブル（サーボアンプ側は Mini USB コネクタ）をご用意ください。

1 章　まえがき

1.2　取扱説明書の使い方

この取扱説明書は，AC サーボアンプ「SANMOTION R」3E Model の仕様，取り付け，
配線，運転，機能，保守などを以下の順序にて説明しています。

1.2.1　構成

■ 「1 章　まえがき」
製品の概要，型番の見方，各部の名称を記載しています。

■ 「2 章　仕様」
「リニアモータ」「リニアエンコーダ」「サーボアンプ」の詳細仕様を記載しています。

■ 「3 章　取り付け」
製品の取り付け方法を記載しています。

■ 「4 章　配線」
製品の配線方法を記載しています。

■ 「5 章　運転」
運転シーケンス，試運転の方法やパラメータの説明について記載しています。

■ 「6 章　サーボチューニング」
オートチューニング，マニュアルチューニングなどサーボ調整に関する説明を記載しています。

■ 「7 章　デジタルオペレータ」
LED の表示，デジタルオペレータの使用方法について記載しています。

■ 「8 章　保守」
アラーム発生時の対処方法，保守点検の説明について記載しています。

■ 「9 章　専用機能」
タンデム運転機能の使用方法について説明しています。

■ 「10 章　安全トルク遮断機能」
安全トルク遮断機能，およびその使用方法について説明しています。

■ 「11 章　選定」
リニアモータ容量，回生抵抗容量の選定方法を説明しています。

■ 「12 章　付録」
海外規格，リニアモータデータシート，外形図，オプション品を記載しています。

1.2.2　取扱説明書に関する注意事項

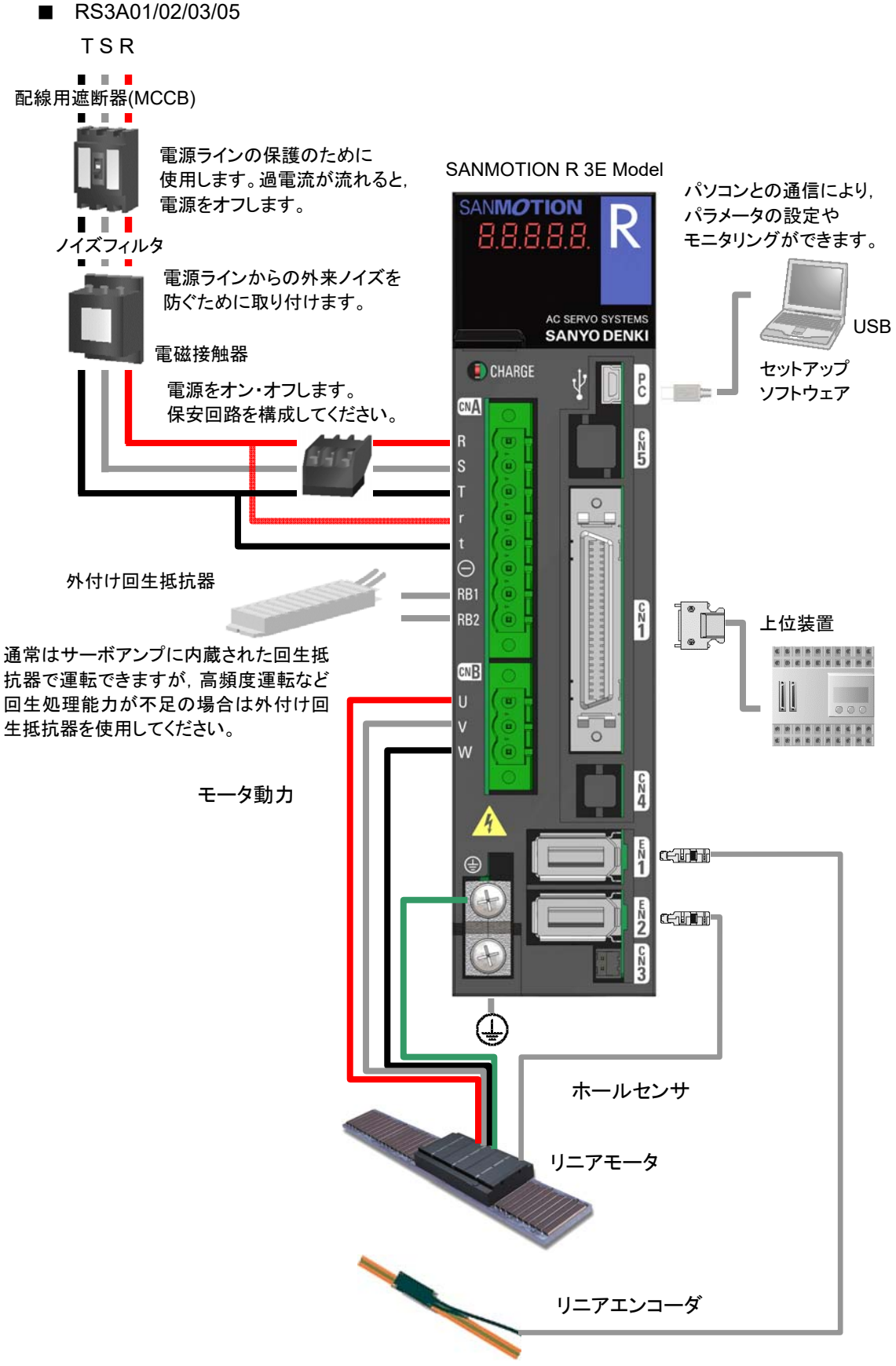
製品の機能を十分に発揮させるため，製品をお使いになる前に取扱説明書を最後までお読みいただき，正しくお使いください。お読みになった取扱説明書は，必要なときに使用できる場所に保管してください。
取扱説明書に記載している安全に関する指示事項には，必ず従ってください。
取扱説明書に規定した製品の使用方法以外での使用については，安全性を保証しかねます。
取扱説明書に記載している図は，一部省略したり抽象化したりして使用している場合があります。
取扱説明書の内容は，製品のバージョンアップや使用方法の追記などによって，将来予告なしに変更されることがあります。変更については，本書の改版によっておこないます。
取扱説明書の内容に関しては，万全を期していますが，万一不審な点や誤り，記載漏れなどにお気づきのときは，裏表紙に記載した最寄りの支店または本社までご連絡をお願いいたします。

なおこの取扱説明書は日本語版が原文です。 原文と他言語への翻訳文に相違がある場合には，原文の記載事項が優先します。

1 章　まえがき

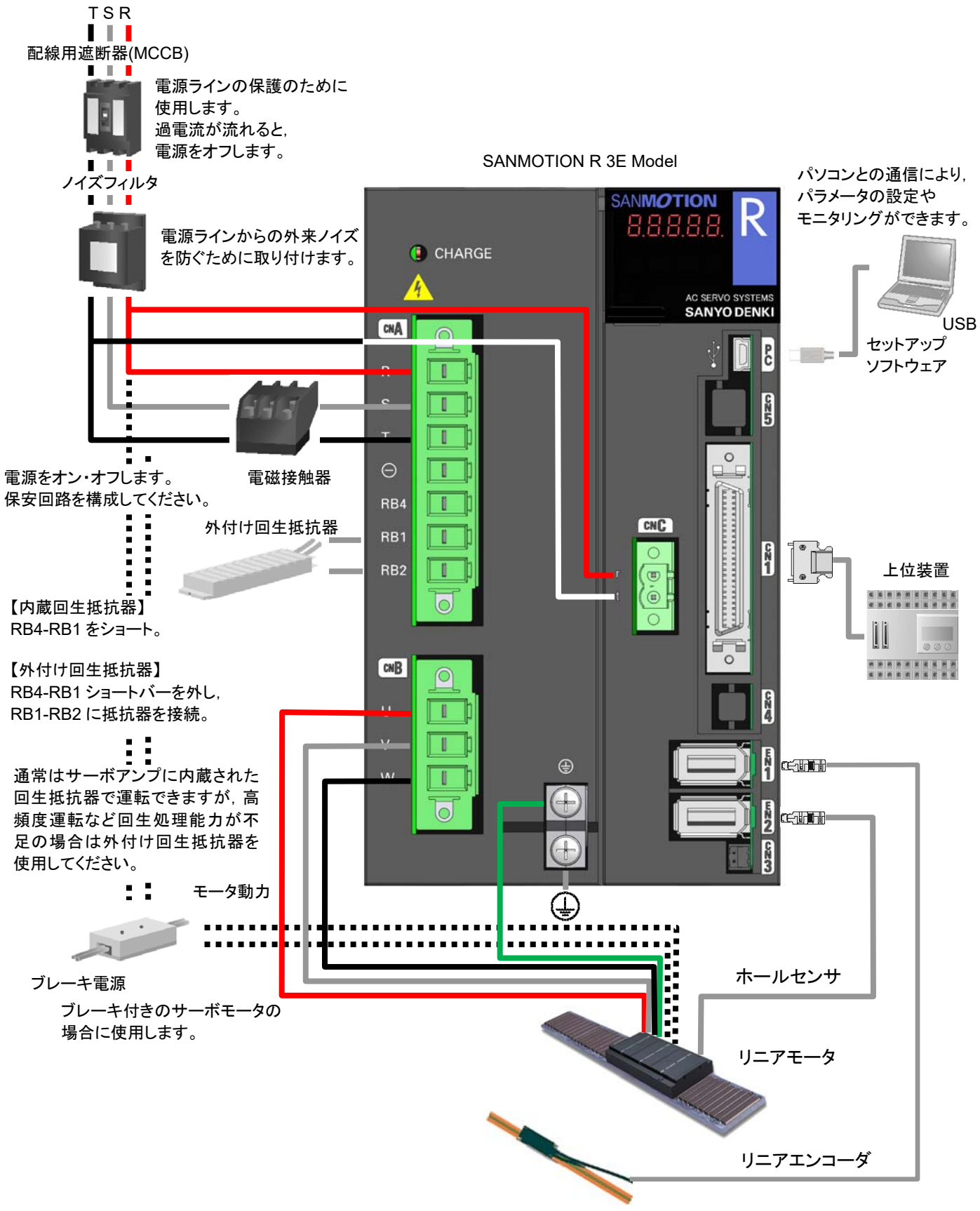
1.3　システムの構成図

■　RS3A01/02/03/05



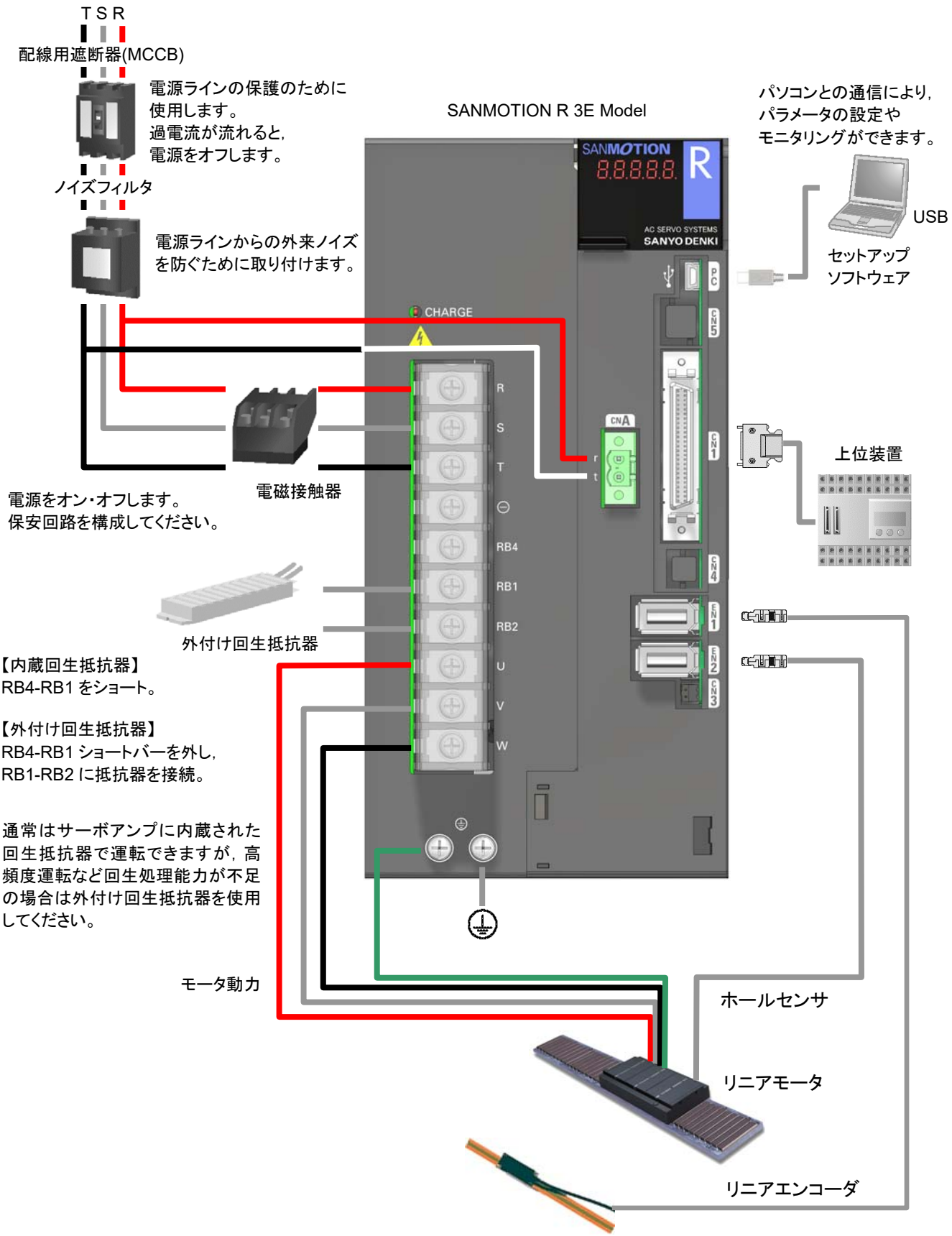
1.3 システムの構成図

■ RS3A07



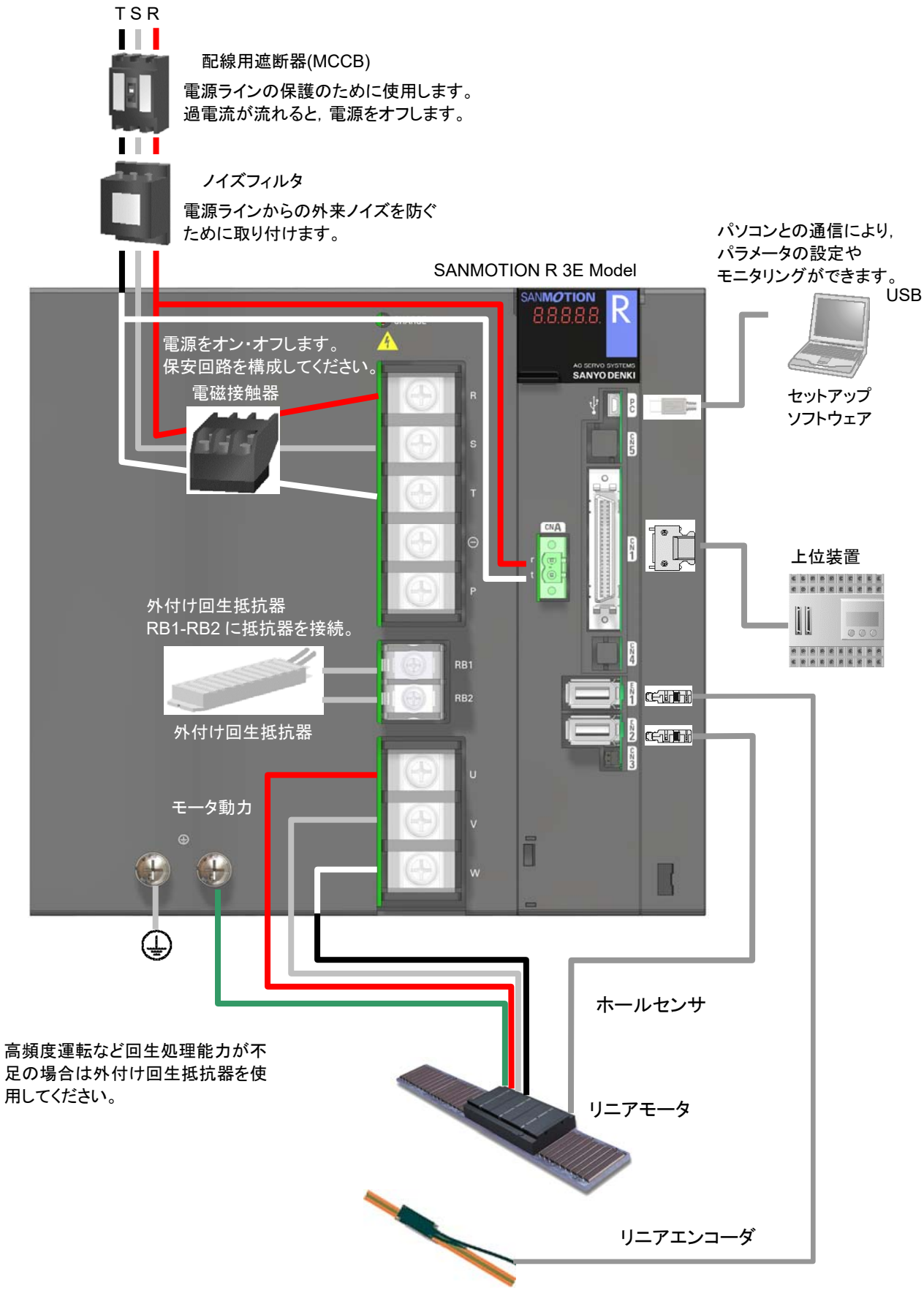
1 章　まえがき

■　RS3A10/15



1.3 システムの構成図

■ RS3A30



1 章　まえがき

1.4　型番の見方

1.4.1　リニアモータの型番（DS,DD シリーズ）

■　コイル型番

DS　030　C　1　N2　E　C　1　00

リニアモータシリーズ
DS･･･コア付きフラットタイプ　　DD･･･コア付きツインタイプ

マグネット幅
030･･･30mm　　050･･･50mm　　075･･･75mm
100･･･100mm　　150･･･150mm

種別
C･･･コイル

コイル長

	コア付きフラットタイプ（DS）	コア付きツインタイプ（DD）
1	200mm	226mm
2	376mm	402mm
3	552mm	578mm
4	-	754mm(DD075 のみ)

クーリングオプション
N2･･･標準巻線　Y2･･･標準巻線（DD050,DD075）　Y4･･･標準巻線（DD030）

ホールセンサ仕様
E･･･ラインドライバ（標準仕様）　　B･･･オープンコレクタ　　A･･･なし

サーマル仕様
A･･･なし　　C･･･サーマル付

ケーブル長
1･･･300mm　　2･･･600mm

仕様識別
00･･･DS 標準　　02･･･DD 標準

■　マグネットレール型番

DS　030　M　512　A　00

リニアモータシリーズ
DS･･･コア付きフラットタイプ　　DD･･･コア付きツインタイプ

マグネット幅
030･･･30mm　　050･･･50mm　　075･･･75mm
100･･･100mm　　150･･･150mm

種別
M･･マグネットレール

マグネットレール長
064･･･64mm　　128･･･128mm　　256･･･256mm　　512･･･512mm

カバー仕様
A･･･なし　　B･･･カバー付き

ホールセンサ仕様
00･･･DS 標準　　02･･･DD 標準

1.4.2 リニアモータの型番（DS,DD シリーズ小型タイプ）

■ コイル型番

DS 045 C C1 A N E A 1 00

リニアモータシリーズ
DS･･･コア付きフラットタイプ　　DD･･･コア付きツインタイプ

マグネット幅
045･･･45mm（DS タイプ, DD タイプコイル長 B4 のみ）
035･･･35mm（DD タイプコイル長 C2 のみ）

種別
C･･･コイル

コイル長

	コア付きフラットタイプ（DS）	コア付きツインタイプ（DD）
C1	130mm	-
B4	-	349mm
C2	-	253mm

電源電圧
A･･200V

巻線仕様
N･･標準巻線

ホールセンサ仕様
E･･･ラインドライバ（標準仕様）　　A･･･なし

サーマル仕様
A･･･なし

ケーブル長
1･･･300mm　　2･･･600mm

仕様識別
00･･･標準

■ マグネットレール型番

DS 045 M C512 A 00

リニアモータシリーズ
DS･･･コア付きフラットタイプ　　DD･･･コア付きツインタイプ

マグネット幅
045･･･45mm　　035･･･35mm

種別
M･･マグネットレール

マグネットレール長

DS タイプ	C064･･･64mm	C128･･･128mm	C256･･･256mm	C288･･･288mm
	C512･･･512mm			
DD タイプ	B064･･･64mm	B128･･･128mm	B256･･･256mm	B512･･･512mm

カバー仕様
A･･･カバーなし　　B･･･カバー付き

仕様識別
00･･･標準

1.4.3 リニアモータの型番（DT シリーズ）

コイル型番

DT 030 C D1 A N E A 1 00

リニアモータシリーズ
DT･･･センターマグネットタイプ

マグネット幅
030･･･30mm

コイル

コイル長
D1･･･145mm

電源電圧
A･･･200V

巻線仕様
N･･･標準巻線

ホールセンサ仕様
E･･･ラインドライバ（標準仕様）　A･･･なし

サーマル仕様
A･･･なし

ケーブル長
1･･･300mm　2･･･600mm

仕様識別
00･･･標準

マグネットレール型番

DT 030 M 512 B 00

リニアモータシリーズ
DT･･･センターマグネットタイプ

マグネット幅
030･･･30mm

マグネットレール

レール長
128･･･128mm　256･･･256mm　288･･･288mm　512･･･512mm

マグネットカバー
A･･･カバー無し　B･･･カバー付き

個別仕様
00･･･標準

1.4.4 サーボアンプの型番

RS3 △ ○○ L □ ◇ △ 0

サーボアンプシリーズ

RS3･･･「SANMOTION R」3E Model シリーズを示す

入力電源電圧

A･･･AC200V

サーボアンプ容量

01･･･10A　02･･･20A　03･･･30A　05･･･50A　07･･･75A
10･･･100A　15･･･150A　30･･･300A

✔ サーボアンプ容量と組み合わせモータについては，
1-15 ページを参照ください。

リニアモータ種別

L･･･リニアモータ

リニアエンコーダ，ホールセンサ種別

	EN1 （リニアエンコーダ専用）	EN2 （リニアエンコーダ　または　ホールセンサ）
0	アブソリュートエンコーダ	―
2	アブソリュートエンコーダ	インクリメンタルエンコーダ
8	インクリメンタルエンコーダ	―
A	インクリメンタルエンコーダ	ラインドライバタイプ
B	インクリメンタルエンコーダ	オープンコレクタタイプ

✔ アブソリュートエンコーダは，ハイデンハイン社製の EnDat2.2 のみ対応しています。

インターフェース種別

A･･･アナログパルス列，シンク型汎用出力
B･･･アナログパルス列，ソース型汎用出力

✔ シンク型汎用出力とソース型汎用出力の詳細については，
1-15 ページを参照ください。

オプション 1

A･･･回生抵抗内蔵／DB 抵抗内蔵
L･･･回生抵抗無し／DB 抵抗内蔵

オプション 2

	速度／推力指令入力回路あり	安全トルク遮断機能	タンデム運転機能
0	あり	なし	なし
2	あり	あり（遅延回路なし）	あり
4	あり	あり（遅延回路あり）	あり

✔ 上記型番は，標準仕様の型番です。本取扱説明書に記載されていない仕様につきましては，型番が異なります。
詳細は，当社までお問い合せください。

✔ 工場出荷時は，サーボアンプの設定値を「標準設定値」にしております。
お客様がお使いになる「サーボアンプとリニアモータの組み合わせ」，お客様の装置などの仕様にあわせた「システムパラメータ」，「一般パラメータ」の変更が必要になります。
下記の章を参照して，お使いになるシステムにあわせた設定を必ずおこなってください。
- ◆ 「5.1 システムの基本設定」
- ◆ 「5.8 各パラメータの機能」

✔ 「エンコーダ種別」が「2」の型番は，リニアエンコーダに「アブソリュートエンコーダ」と「インクリメンタルエンコーダ」のどちらでもご使用できます。「アブソリュートエンコーダ」の場合は「EN1」，「インクリメンタルエンコーダ」の場合は「EN2」に接続してください。

✔ 安全トルク遮断機能については，「10 章 安全トルク遮断機能」を参照ください。

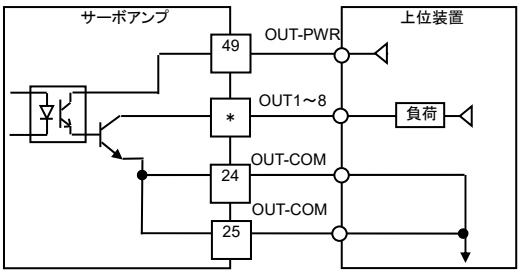
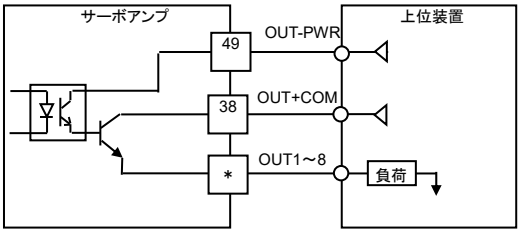
■ サーボアンプ容量と組み合わせリニアモータ(AC200V)
＊:短縮型番の出荷設定値

入力電圧	サーボアンプ容量	リニアモータ型番
200V	RS3A03L	DS030C1N2*
		DS050C1N2
		DS075C1N2
		DS045CC1AN
		DT030CD1AN
	RS3A05L	DS030C2N2*
		DS050C2N2
		DS075C2N2
		DS100C1N2
		DS150C1N2
		DD030C1Y4
	RS3A07L	DS030C3N2*
		DS050C3N2
		DS075C3N2
		DD030C2Y4
		DD050C1Y2
		DD075C1Y2
		DD045CB4AN
		DD035CC2AN

入力電圧	サーボアンプ容量	リニアモータ型番
200V	RS3A10L	DS030C3N2
		DS050C3N2*
		DS075C3N2
		DS100C2N2
		DS150C2N2
		DD030C2Y4
		DD030C3Y4
		DD050C1Y2
		DD075C1Y2
		DD045CB4AN
	RS3A15L	DS100C3N2*
		DS150C3N2
		DD050C2Y2
		DD075C2Y2
	RS3A30L	DD050C3Y2*
		DD075C3Y2
		DD075C4Y2

✔ DS030C3N2, DS050C3N2, DS075C3N2, DD030C2Y4, DD050C1Y2, DD075C1Y2, DD045CB4AN は，RS3A07 または RS3A10 と組合せ可能です。

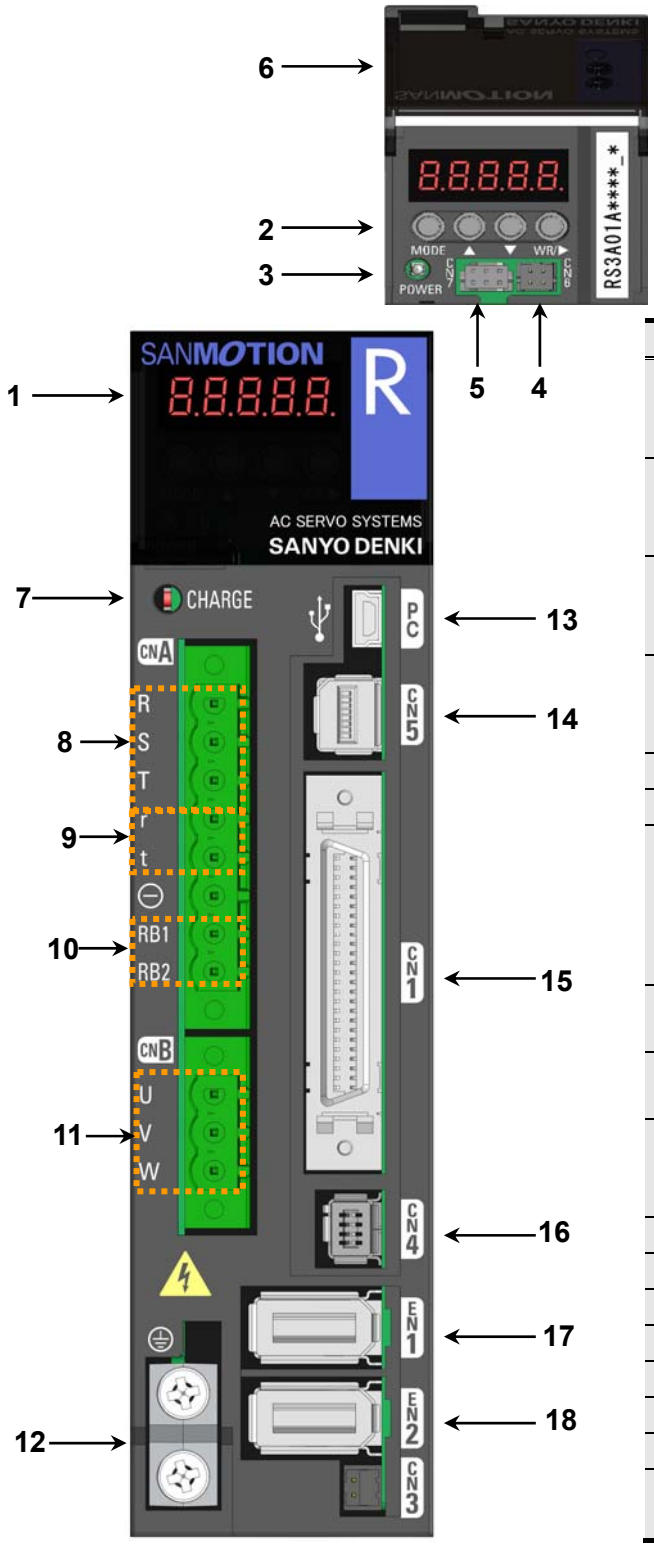
■ シンク型汎用出力，ソース型汎用出力

インターフェース種別コード	汎用出力回路方式	出力電流	回路
A	シンク型汎用出力	出力オンで負荷から出力端子に電流が流入。	 *:39-46
B	ソース型汎用出力	出力オンで出力端子から負荷へ電流を流出。	 *:39-46

1.5　製品の各部名称

1.5.1　サーボアンプ

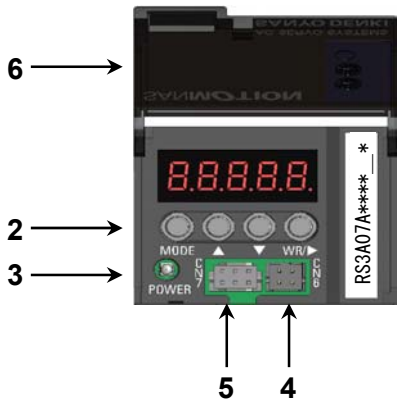
■　RS3A01/ RS3A02/ RS3A03/ RS3A05

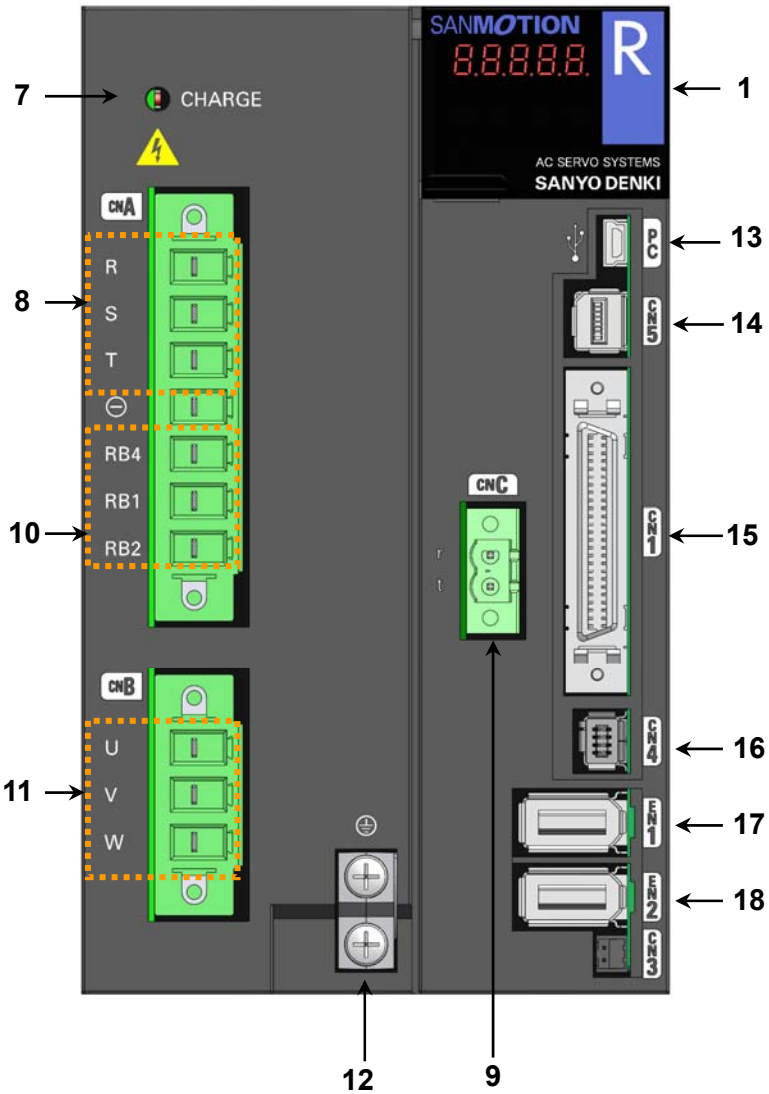


番号	名称・用途
1	デジタルオペレータ表示部 サーボアンプの状態，アラームコード，パラメータ入力時のデータの表示に使用します。
2	デジタルオペレータキー パラメータの設定や試運転を実行する場合などに使用します。
3	制御電源確立 LED（青） 制御電源が入力され，サーボアンプ内部の制御回路電源が確立している場合に点灯します。
4	アナログモニタ用コネクタ(CN6) 専用ケーブルを使って速度・電流などのアナログ信号を観測できます。
5	メンテナンス用(CN7)
6	フロントパネルカバー
7	主回路電源 LED（赤） 主回路電源がオンになると点灯します。主回路電源をオフにしても内部コンデンサに電荷が残っている場合は点灯しています。点灯中は電源端子に手を触れないでください。感電の危険があります。
8	主回路電源入力(CNA) 主回路電源の入力端子です。
9	制御電源入力(CNA) 制御電源の入力端子です。
10	回生抵抗器接続端子(CNA) RB1-RB2 間に回生抵抗器を接続します。回生抵抗器には，サーボアンプ内蔵と外付けの2種類があります。
11	リニアモータ動力線(CNB)
12	アース接続端子
13	パソコン通信用 USB コネクタ(PC)
14	機能拡張用コネクタ(CN5) ※
15	上位装置入出力信号用コネクタ(CN1)
16	安全機器接続用コネクタ(CN4)　※
17	リニアエンコーダ信号用コネクタ(EN1)
18	リニアエンコーダ，またはホールセンサ接続用コネクタ(EN2) ※

※　サーボアンプの仕様により，コネクタが未実装の場合があります。

■ RS3A07



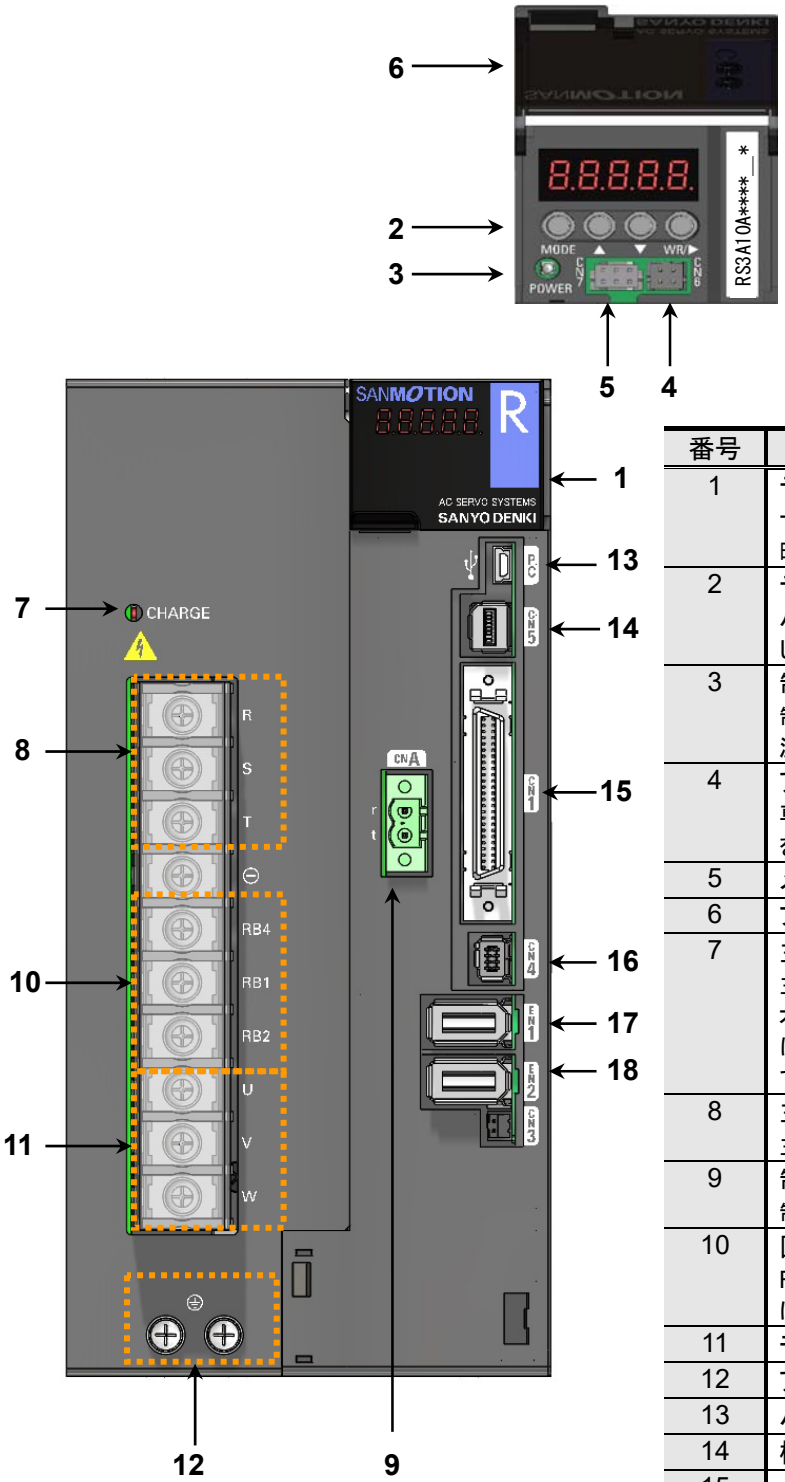


番号	名称・用途
1	デジタルオペレータ表示部 サーボアンプの状態，アラームコード，パラメータ入力時のデータの表示に使用します。
2	デジタルオペレータキー パラメータの設定や試運転を実行する場合などに使用します。
3	制御電源確立 LED（青） 制御電源が入力され，サーボアンプ内部の制御回路電源が確立している場合に点灯します。
4	アナログモニタ用コネクタ(CN6) 専用ケーブルを使って速度・電流などのアナログ信号を観測できます。
5	メンテナンス用(CN7)
6	フロントパネルカバー
7	主回路電源 LED（赤） 主回路電源がオンになると点灯します。主回路電源をオフにしても内部コンデンサに電荷が残っている場合は点灯しています。点灯中は電源端子に手を触れないでください。感電の危険があります。
8	主回路電源入力(CNA) 主回路電源の入力端子です。
9	制御電源入力(CNC) 制御電源の入力端子です。
10	回生抵抗器接続端子(CNA) RB1-RB2 間に回生抵抗器を接続します。回生抵抗器には，サーボアンプ内蔵と外付けの2種類があります。
11	リニアモータ動力線(CNB)
12	アース接続端子
13	パソコン通信用 USB コネクタ(PC)
14	機能拡張用コネクタ(CN5) ※
15	上位装置入出力信号用コネクタ(CN1)
16	安全機器接続用コネクタ(CN4)　※
17	リニアエンコーダ信号用コネクタ(EN1)
18	リニアエンコーダ，またはホールセンサ接続用コネクタ(EN2) ※

※　サーボアンプの仕様により，コネクタが未実装の場合があります。

1.5 製品の各部名称

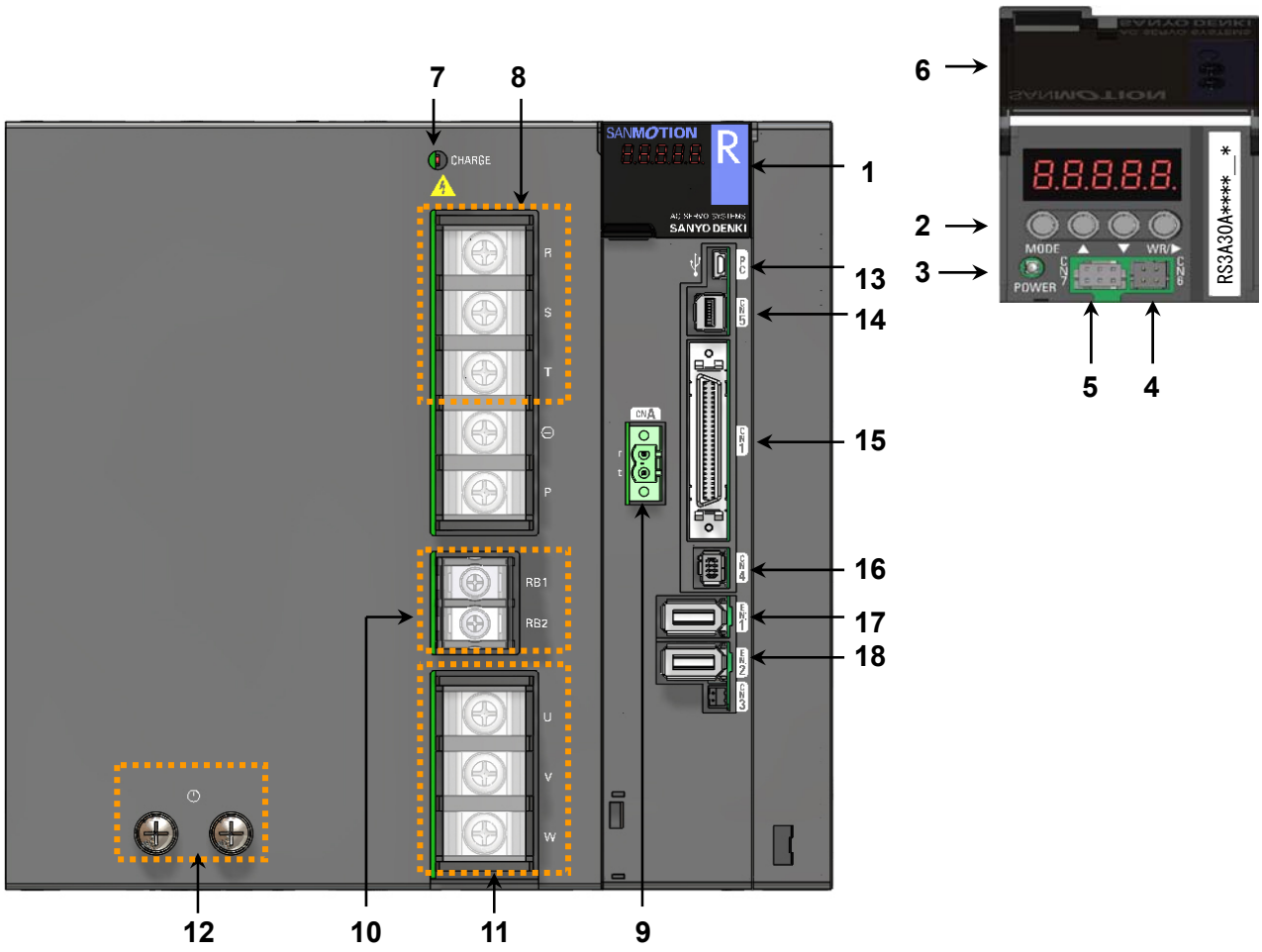
■ RS3A10/ RS3A15



番号	名称・用途
1	デジタルオペレータ表示部 サーボアンプの状態，アラームコード，パラメータ入力時のデータの表示に使用します。
2	デジタルオペレータキー パラメータの設定や試運転を実行する場合などに使用します。
3	制御電源確立 LED（青） 制御電源が入力され，サーボアンプ内部の制御回路電源が確立している場合に点灯します。
4	アナログモニタ用コネクタ(CN6) 専用ケーブルを使って速度・電流などのアナログ信号を観測できます。
5	メンテナンス用(CN7)
6	フロントパネルカバー
7	主回路電源 LED（赤） 主回路電源がオンになると点灯します。主回路電源をオフにしても内部コンデンサに電荷が残っている場合は点灯しています。点灯中は電源端子に手を触れないでください。感電の危険があります。
8	主回路電源入力端子 主回路電源の入力端子です。
9	制御電源入力(CNA) 制御電源の入力端子です。
10	回生抵抗器接続端子 RB1-RB2 間に回生抵抗器を接続します。回生抵抗器には，サーボアンプ内蔵と外付けの2種類があります。
11	モータ動力線端子
12	アース接続端子
13	パソコン通信用 USB コネクタ(PC)
14	機能拡張用コネクタ(CN5) ※
15	上位装置入出力信号用コネクタ(CN1)
16	安全機器接続用コネクタ(CN4)　※
17	リニアエンコーダ信号用コネクタ(EN1)
18	リニアエンコーダ，またはホールセンサ接続用コネクタ(EN2) ※

※　サーボアンプの仕様により，コネクタが未実装の場合があります。

■ RS3A30



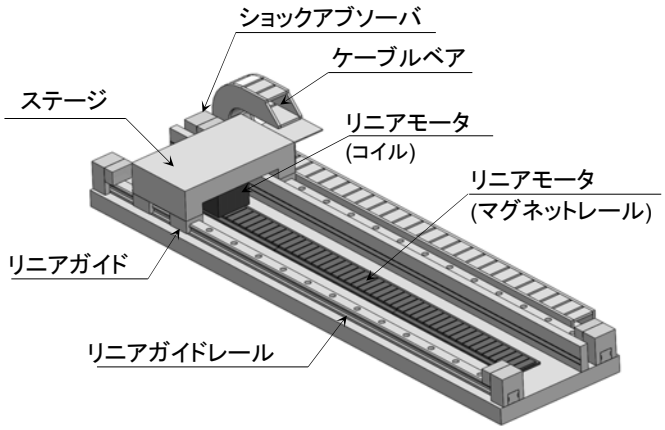
番号	名称・用途
1	デジタルオペレータ表示部 サーボアンプの状態，アラームコード，パラメータ入力時のデータの表示に使用します。
2	デジタルオペレータキー パラメータの設定や試運転を実行する場合などに使用します。
3	制御電源確立 LED（青） 制御電源が入力され，サーボアンプ内部の制御回路電源が確立している場合に点灯します。
4	アナログモニタ用コネクタ(CN6) 専用ケーブルを使って速度・電流などのアナログ信号を観測できます。
5	メンテナンス用(CN7)
6	フロントパネルカバー
7	主回路電源 LED（赤） 主回路電源がオンになると点灯します。主回路電源をオフにしても内部コンデンサに電荷が残っている場合は点灯しています。点灯中は電源端子に手を触れないでください。感電の危険があります。

番号	名称・用途
8	主回路電源入力端子 主回路電源の入力端子です。
9	制御電源入力(CNA) 制御電源の入力端子です。
10	回生抵抗器接続端子 RB1-RB2 間に外付け回生抵抗器を接続します。
11	モータ動力線端子
12	アース接続端子
13	パソコン通信用 USB コネクタ(PC)
14	機能拡張用コネクタ(CN5) ※
15	上位装置入出力信号用コネクタ(CN1)
16	安全機器接続用コネクタ(CN4) ※
17	リニアエンコーダ信号用コネクタ(EN1)
18	リニアエンコーダ，またはホールセンサ接続用コネクタ(EN2) ※

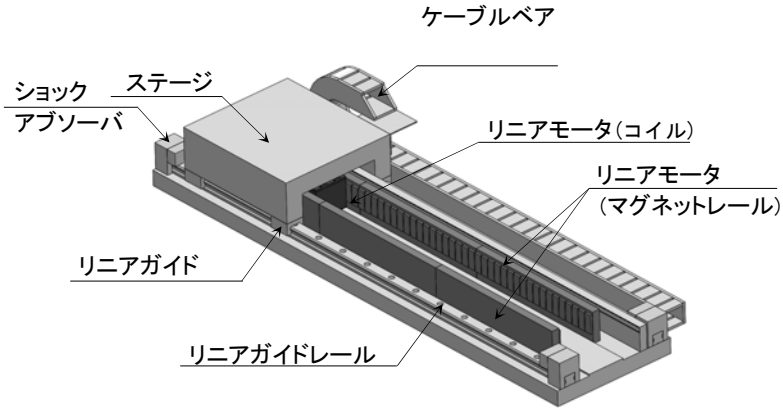
※ サーボアンプの仕様により，コネクタが未実装の場合があります。

1.5.2 リニアモータ

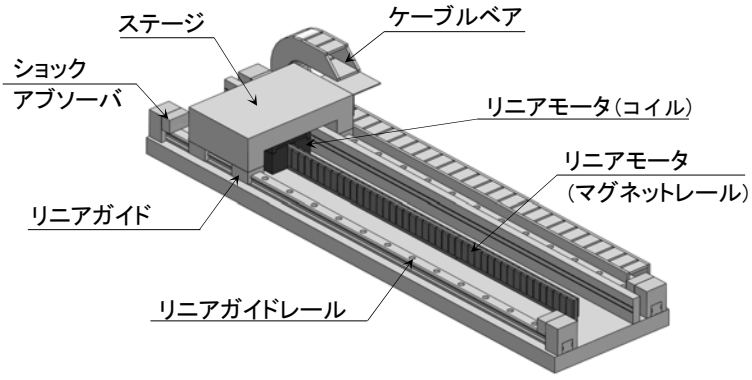
■ コア付きフラットタイプ
DS030□△○○
DS045□△△○◇
DS050□△○○
DS075□△○○
DS100□△○○
DS150□△○○



■ コア付きツインタイプ
DD030□△○○
DD035□△△○◇
DD045□△△○◇
DD050□△○○
DD075□△○○



■ コア付きセンターマグネットタイプ
DT030□△△○◇



No Text on This Page.

2章
仕様

この章ではサーボアンプとリニアモータ，回生抵抗器の仕様について説明しています。

2.1 リニアモータ ..... 2－1
2.1.1 共通仕様 ..... 2－1
2.1.2 リニアモータの外観寸法，諸元，質量 ..... 2－1
2.1.3 機械的仕様 ..... 2－1
2.1.4 リニアモータの移動方向（DD,DS,DT シリーズ） ..... 2－2
2.2 リニアエンコーダ ..... 2－4
2.2.1 対応リニアエンコーダ ..... 2－4
2.3 サーボアンプ ..... 2－5
2.3.1 共通仕様 ..... 2－5
2.3.2 入力指令，位置信号出力，汎用入力，汎用出力 ..... 2－6
2.3.3 推力制限入力 ..... 2－7
2.4 電源，発熱量 ..... 2－8
2.4.1 主回路電源，制御電源容量 ..... 2－8
2.4.2 突入電流， 漏洩電流 ..... 2－9
2.4.3 発熱量 ..... 2－10
2.5 運転パターン ..... 2－11
2.5.1 加速，減速時間，許容繰り返し頻度，負荷に対する注意 ..... 2－11
2.6 位置信号出力 ..... 2－14
2.6.1 シリアル信号による位置信号出力 ..... 2－14
2.6.2 バイナリコード出力のフォーマットと転送周期 ..... 2－15
2.6.3 パルス信号による位置信号出力 ..... 2－16
2.7 アナログモニタ仕様 ..... 2－17
2.7.1 モニタ出力 ..... 2－17
2.7.2 速度，推力，位置偏差のモニタ ..... 2－18
2.8 ダイナミックブレーキ仕様 ..... 2－19
2.8.1 ダイナミックブレーキの許容頻度，瞬時耐量，惰走距離 ..... 2－19
2.9 回生処理 ..... 2－21
2.9.1 内蔵回生抵抗値，外付け回生抵抗器の許容最小抵抗値 ..... 2－21
2.9.2 許容回生電力 ..... 2－21

2 章　仕様

2.1　リニアモータ

2.1.1　共通仕様

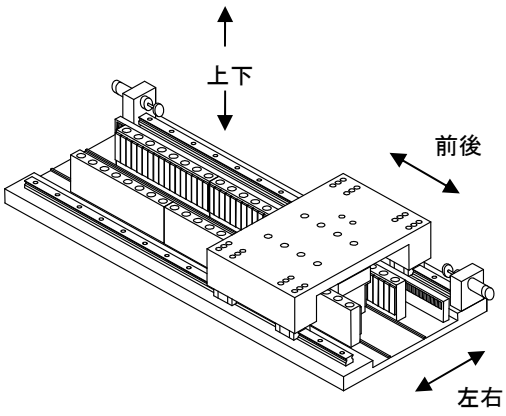
シリーズ名	DS,DD,DT
時間定格	連続 S
絶縁階級	F 種
絶縁耐圧	AC1500V　1 分間
絶縁抵抗	DC500V，10MΩ以上
保護方式	自冷形または水冷形（IP00）
周囲温度	0 ～ +40℃
保存温度	－20 ～ +65℃
周囲湿度	20 ～ 90%（結露しないこと）
励磁方式	永久磁石形
動作高度範囲	標高 1000m 以下

2.1.2　リニアモータの外観寸法，諸元，質量

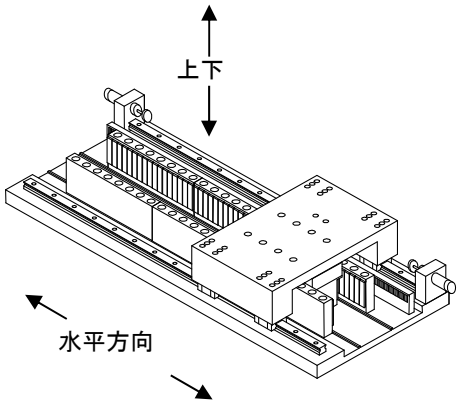
「12.3 リニアモータ外形図」に記載しています。
「12.4 リニアモータデータシート」に記載しています。

2.1.3　機械的仕様

■ 耐振動性
下図のようにリニアモータを水平方向に取り付け，上下，左右，前後の 3 方向に対し，振動を加えたとき 24.5m/s^{2}の振動加速度に耐えます。

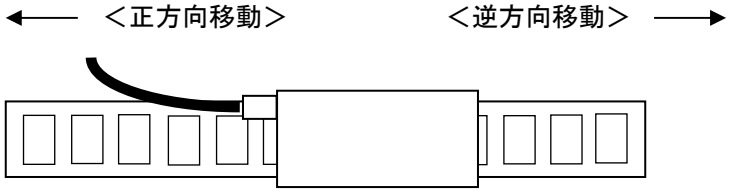


■ 耐衝撃性
下図のようにリニアモータを水平方向に取り付け，上下方向の衝撃を加えたとき，衝撃加速度 98m/s^2，衝撃回数 2 回に耐えます。

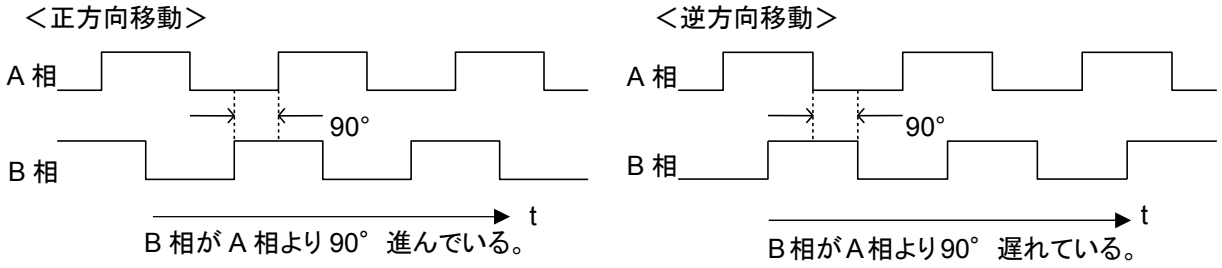


2.1.4 リニアモータの移動方向（DD,DS,DT シリーズ）

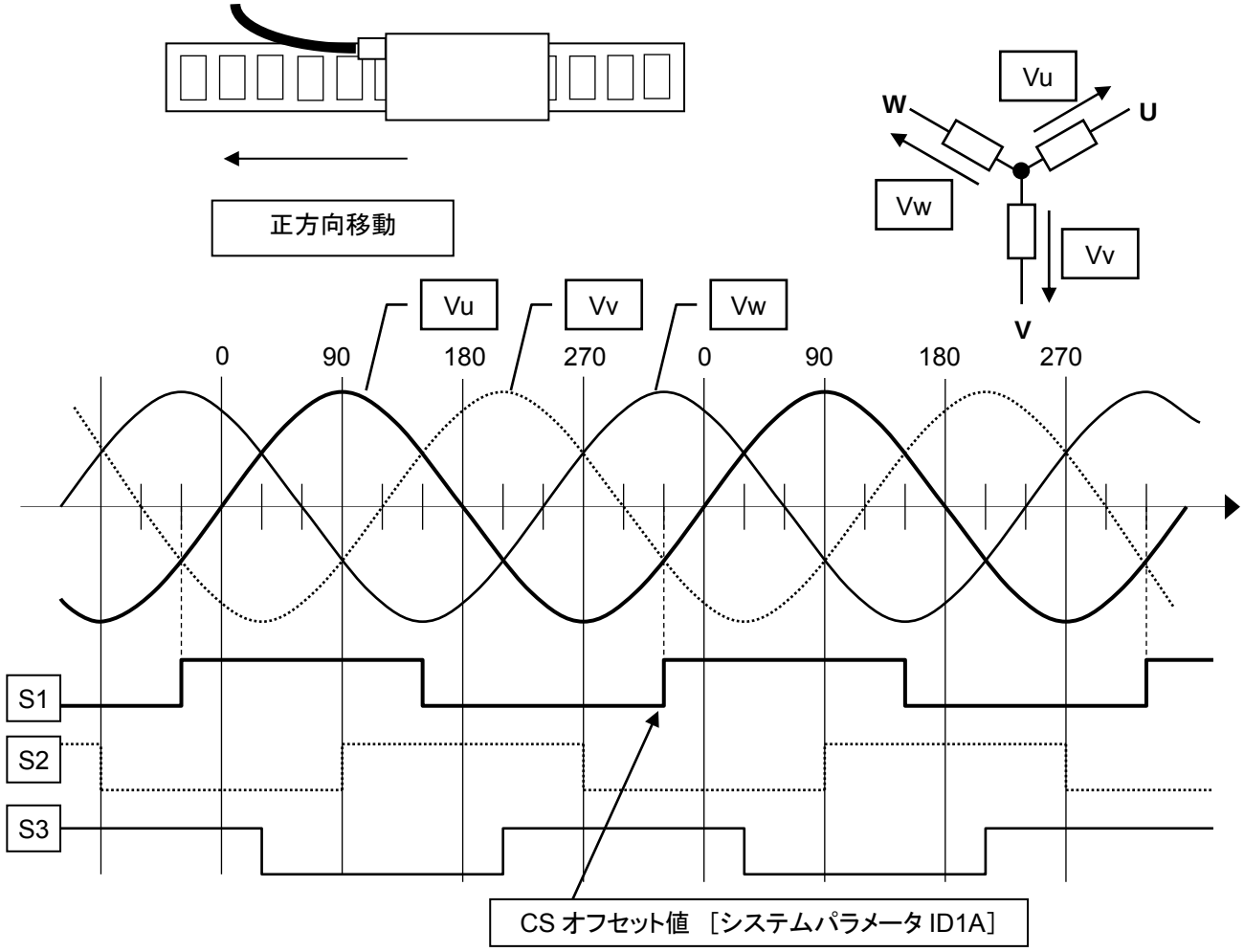
■ リニアモータの正方向は，位置指令が増加する指令を入力したとき，動力線引き出し方向です。



■ リニアエンコーダ信号の位相



■　正方向移動時のリニアモータ電圧相順とホールセンサ相順



✔　各リニアモータに対応する CS オフセット値を以下に示します。
当社製ホールセンサをお使いの場合は、運転前に必ず下表に従って CS オフセット値を設定してください。

組合せアンプ	リニアモータ型番	CS オフセット値
RS3A03	DS030C1N2	330
	DS050C1N2	330
	DS075C1N2	330
	DS045CC1AN	155
	DT030C01AN	240
RS3A05	DS030C2N2	330
	DS050C2N2	330
	DS075C2N2	330
	DS100C1N2	330
	DS150C1N2	330
	DD030C1Y4	330
RS3A07	DS030C3N2	330
	DS050C3N2	330
	DS075C3N2	330
	DD030C2Y4	330
	DD050C1Y2	330
	DD075C1Y2	330
	DD045CB4AN	290
	DD035CC2AN	230

組合せアンプ	リニアモータ型番	CS オフセット値
RS3A10	DS030C3N2	330
	DS050C3N2	330
	DS075C3N2	330
	DS100C2N2	330
	DS150C2N2	330
	DD030C2Y4	330
	DD030C3Y4	330
	DD050C1Y2	330
	DD075C1Y2	330
	DD045CB4AN	290
RS3A15	DS100C3N2	330
	DS150C3N2	330
	DD050C2Y2	330
	DD075C2Y2	330
RS3A30	DD050C3Y2	330
	DD075C3Y2	330
	DD075C4Y2	330

2.2 リニアエンコーダ

2.2.1 対応リニアエンコーダ

組み合わせるリニアエンコーダとして、以下の製品に対応しています。

■ パルスエンコーダ

メーカ	シリーズ名	出力信号	電源電圧	最小分解能
レニショー株式会社	RGH22	RS422 準拠 90° 位相差パルス列	5V±5%	0.1 ～5μm
ハイデンハイン株式会社	LIDA400			0.05 ～1μm
	LIDA200			0.5 ～5μm

✔ 出力信号は RS422 準拠 90° 位相差パルス列にのみ対応しています。(LIDA47、LIDA27)
アナログ正弦波出力(LIDA48, LIDA28)やシリアル信号出力には対応していません。

✔ リニアエンコーダの性能・仕様・保証・取り付け方法などの詳細につきましては,
各リニアエンコーダメーカにお問い合わせください。

■ シリアルエンコーダ

インタフェースは EnDat2.2 のみ対応しています。

メーカ	シリーズ名	電源電圧	分解能	最高速度	有効測定長 (最大)
ハイデンハイン 株式会社	LIC4100	5V±5%	0.01μm 0.005μm 0.001μm	6m/s	28440mm
	LIC2100		0.1μm 0.05μm	6m/s	6020mm
	LC400		0.01μm 0.001μm	3m/s	2040mm

✔ 上表は, 当社サーボアンプとの組み合わせ仕様です。
メーカの仕様と異なる場合があります。

✔ 有効測定長はメーカ仕様値です。

✔ リニアエンコーダの性能・仕様・保証・取り付け方法などの詳細につきましては,
各リニアエンコーダメーカにお問い合わせください。

✔ インタフェース EnDat2.2, 区分 EnDat22 以外の仕様には対応していません。

✔ 上記推奨エンコーダ以外と組み合わせる場合は当社までお問い合わせください。

2 章　仕様

2.3　サーボアンプ

2.3.1　共通仕様

■　一般仕様

制御機能		位置制御 / 速度制御 / 推力制御（パラメータ切り換え）							
制御方式		IGBT:PWM 制御　正弦波駆動							
主回路電源 注 1)		三相:AC200～240V+10，－15% ，50/60Hz±3Hz 単相:AC200～240V+10，－15% ，50/60Hz±3Hz　注 2)							
制御電源 注 1)		単相:AC200～240V+10，－15% ，50/60Hz±3Hz							
環境		使用周囲温度	0～55℃						
		保存温度	－20～+65℃						
		使用・保存湿度	90%RH 以下（結露しないこと）						
		標高	1000m 以下						
		振動	$4.9m/s^2$						
		衝撃	$19.6m/s^2$						
構造		トレイ型電源内蔵							
サーボアンプ 型番		RS3A01L##A# RS3A01L##L#	RS3A02L##A# RS3A02L##L#	RS3A03L##A# RS3A03L##L#	RS3A05L##A# RS3A05L##L#	RS3A07L##A# RS3A07L##L#	RS3A10L##A# RS3A10L##L#	RS3A15L##A# RS3A15L##L#	RS3A30L##L#
外形寸法 (H×W×D)		160×40×130	160×40×130	160×50×130	160×85×130	160×95×190	205(235) ×100×220	205(235) ×120×220	205(235) ×220×220
質量 (kg)	内蔵回生 抵抗器なし	0.68	0.70	0.80	1.5	2.3	4.0	4.7	9.8
	内蔵回生 抵抗器あり	0.73	0.75	0.85	1.55	2.5	4.2	4.9	なし

注 1) 電源電圧は，必ず仕様範囲内としてください。
　　AC200V 電源入力タイプ仕様電源範囲 = AC170V ～ AC264V
注 2) AC200V 単相入力タイプは，RS3A01/RS3A02/RS3A03/RS3A05 のみ対応しています。

■　性能

速度制御範囲	1:5000　注 3)
周波数特性	2200Hz　注 4)
許容負荷質量	リニアモータ可動子質量の 10 倍　注 5)

注 3) 内部速度指令。
注 4) 高速サンプリングモードの場合。
注 5) 許容負荷質量を超える場合は，当社までご相談ください。

■　内蔵機能

保護機能	過電流，電流検出異常，過負荷，回生異常，過熱異常，外部異常，過電圧，主回路不足電圧，主回路電源欠相，制御電源不足電圧，エンコーダ異常，過速度，速度制御異常，速度フィードバック異常，位置偏差過大，位置指令パルス異常，内蔵メモリの異常，パラメータ異常，冷却ファンモータ異常，磁極位置検出異常	
デジタルオペレータ	状態表示，モニタ表示，アラーム表示，パラメータ設定，試運転，調整モード	
ダイナミックブレーキ回路	内蔵	
回生処理回路	内蔵	
モニタ	速度モニタ(VMON)	2.0V±10%(at 1000mm/s)
	推力指令モニタ(TCMON)	2.0V±10%(at 100%)

2.3.2 入力指令，位置信号出力，汎用入力，汎用出力

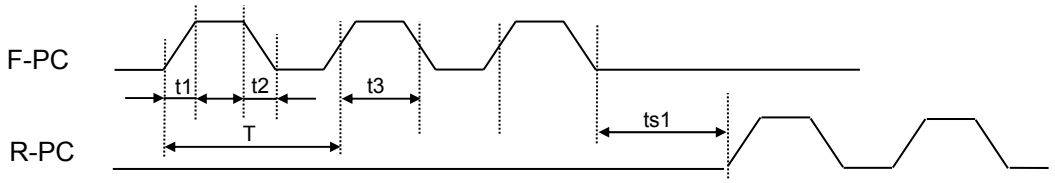
■ 入力指令

◆ 位置指令

位置指令	最大入力パルス周波数	4M Pulse/s (逆転+正転パルス，符号+パルス) 1M Pulse/s (90° 位相差二相パルス)
	入力パルス形態	正転+逆転指令パルス，符号+パルス列指令 または，90° 位相差二相パルス列指令
	電子ギヤ	N/D(N=1～2097152， D=1～2097152) ただし，1/2097152 ≦ N/D ≦ 2097152

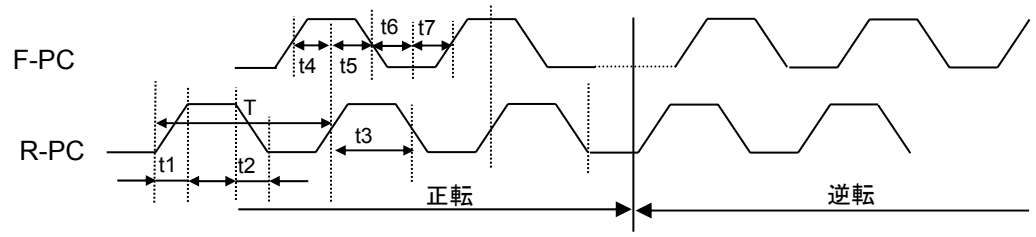
● 位置指令タイミング

正転パルス列+逆転パルス列



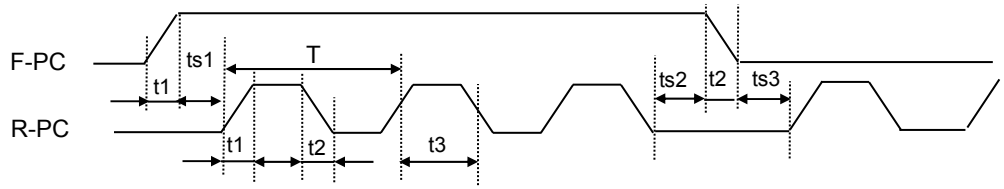
立ち上がり時間(t1)：≦0.1μs	立下がり時間(t2)：≦0.1μs
Duty[(t3/T)x100]：50%	パルス切り換え時間：ts1 ＞ 2μs

90° 位相差パルス列



立ち上がり時間(t1)：≦0.1μs	立下がり時間(t2)：≦0.1μs
Duty[(t3/T)x100]：50%	
パルスエッジ間最小位相差(t4，t5，t6，t7)：＞250nsec	

符号+パルス列



立ち上がり時間(t1)：≦0.1μs	立下がり時間(t2)：≦0.1μs
Duty[(t3/T)x100]：50%	パルス切り換え時間：ts1，ts2，ts3＞ 2μs

◆ 速度指令

速度指令	指令電圧	DC±2.0V at 1000mm/s 指令，プラス指令でモータ正方向， 最大入力電圧±10V
	入力インピーダンス	約 10kΩ

◆ 推力指令

推力指令	指令電圧	DC±2.0V at 定格(100%)推力，プラス指令でモータ正方向， 最大入力電圧±10V
	入力インピーダンス	約 10kΩ

■ 位置信号出力

エンコーダ出力 パルス信号	N/32768(N=1～32767)，1/N(N=1～64)または 2/N(N=2～64)
エンコーダ出力 シリアル信号	バイナリーコード出力

■ 汎用入力

シーケンス 入力	双方向フォトカプラ（シンク，ソース接続）：×8 入力
	外部供給電源：DC5V±5% / DC12V～DC24V±10%，100mA 以上（DC24V）
	サーボオン，アラームリセット，推力制限，正方向禁止，逆方向禁止，指令禁止， 外部トリップ，強制放電，緊急停止，ゲイン切換，内部速度設定など。 詳細については，「Group9 各種機能有効条件の設定」(5-100) を参照してください。

■ 汎用出力 [シンク型汎用出力，ソース型汎用出力]

シーケンス 出力	オープンコレクタ出力タイプ×8 点
	汎用出力回路電源 (CN1-49,OUT-PWR)： DC5V±5% / DC12V～DC24V±10%，20mA 以上
	汎用出力の電源，出力電流仕様： ・DC5V±5% ，最大出力電流 10mA(1 出力あたり) ・DC12V～DC15V±10% ，最大出力電流 30mA(1 出力あたり) ・DC24V±10% ，最大出力電流 50mA(1 出力あたり)
	サーボレディ，パワーオン，サーボオン，保持ブレーキタイミング，推力制限中， 速度制限中，低速度，速度到達，速度一致，ゼロ速度，指令受付許可，ゲイン切換状態，速度ループ比例制御状態，制御モード切換状態，正方向 OT，逆方向 OT，ワーニング，アラームコード(3bit)など。 詳細については，「GroupA 汎用出力端子出力条件」(5-111) を参照してください。

2.3.3 推力制限入力

推力制限入力	DC±2.0V±15%(at 定格(100%)推力) 入力インピーダンス：約 10kΩ

2.4 電源，発熱量

2.4.1 主回路電源，制御電源容量

■ AC200V 入力

入力電圧	サーボアンプ容量	リニアモータ型番	定格出力 (W)	主回路電源容量 (kVA)	制御電源容量 (VA)
AC200V	RS3A03#	DS030C1N2	640	1.4	40
		DS050C1N2	620	1.4	
		DS075C1N2	640	1.5	
		DS045CC1AN	470	1.4	
		DT030CD1AN	670	1.4	
	RS3A05#	DS030C2N2	1280	2.7	
		DS050C2N2	1250	2.7	
		DS075C2N2	1280	3.0	
		DS100C1N2	1510	3.2	
		DS150C1N2	1440	3.2	
		DD030C1Y4	950	2.7	
	RS3A07#	DS030C3N2	1920	3.5	
		DS050C3N2	1870	3.5	
		DS075C3N2	1920	3.8	
		DD030C2Y4	1890	4.5	
		DD050C1Y2	1750	4.4	
		DD075C1Y2	2100	4.8	
		DD045CB4AN	1520	3.2	
		DD035CC2AN	1200	3.0	
	RS3A10#	DS030C3N2	1920	3.5	
		DS050C3N2	1870	3.5	
		DS075C3N2	1920	3.8	
		DS100C2N2	3020	5.5	
		DS150C2N2	2880	5.5	
		DD030C2Y4	1890	4.5	
		DD030C3Y4	2840	6.8	
		DD050C1Y2	1750	4.4	
		DD075C1Y2	2100	4.8	
		DD045CB4AN	1520	3.2	
	RS3A15#	DS100C3N2	4540	8.2	
		DS150C3N2	4320	8.2	
		DD050C2Y2	3500	8.8	
		DD075C2Y2	4200	9.5	
	RS3A30#	DD050C3Y2	5250	12.2	
		DD075C3Y2	6200	13.2	
		DD075C4Y2	8300	17.5	

✔ 「#」は任意のアルファベットになります。
✔ 上記電源容量は定格速度，定格推力時の値です。

2.4.2　突入電流，漏洩電流

制御・主回路電源投入時，突入電流が流れますので，お客さま装置において問題のないことの確認をお願いします。

■　突入電流

入力電圧	サーボアンプ容量	制御回路 (投入後 1ms 間の最大値)	主回路 (投入後 1.2 秒間の最大値)
AC200V	RS3A01#	40A(0-P)	22A(0-P)
	RS3A02#		
	RS3A03#		
	RS3A05#		
	RS3A07#		17A(0-P)
	RS3A10#		
	RS3A15#		
	RS3A30#		

- ✔　「#」は任意のアルファベットになります。
- ✔　上記突入電流の値は，常温時，電源電圧が AC240V または AC120V の値です。
- ✔　制御電源の突入電流防止回路は，サーミスタを使用しています。短時間の内に電源投入・遮断を繰り返しおこなった場合，周囲温度が高い場合には，上表を超える突入電流が流れることがあります。

■　漏洩電流

サーボアンプ容量	モータ 1 台あたりの漏洩電流
RS3A01#	0.8 mA
RS3A02#	0.8 mA
RS3A03#	0.8 mA
RS3A05#	1.5 mA
RS3A07#	3.0 mA
RS3A10#	3.0 mA
RS3A15#	3.0 mA
RS3A30#	3.0 mA

- ✔　#は任意の数値かアルファベットになります。
- ✔　上記突入電流の値は，部品バラツキの Typ 値，常温 25℃時，電源電圧が AC240V または AC120V の参考値です。ピーク値は投入時の電圧位相により変動いたします。
- ✔　初期バラツキや内蔵部品の温度特性に関して必要な場合は当社にお問い合わせください。
- ✔　2 台以上のモータを使用する場合は，各モータの 1 台あたりの漏洩電流を加算します。
- ✔　動力線として 2m のキャブタイヤケーブルを使用した値です。ケーブルの長さにより漏洩電流は増減しますので，上表の値は，あくまでも選定の目安にしてください。
- ✔　制御盤の接地工事は，必ず実施し，万一の漏電時に機械本体，操作パネルなどに危険な電圧が発生しないようにしてください。(D 種接地以上を推奨します。)
- ✔　リニアモータの巻線，動力ケーブルあるいは，サーボアンプの対地浮遊容量により高周波の漏洩電流が流れ，漏電遮断器や漏電保護リレーの誤動作を引き起こすことがありますので，「インバータ負荷対応」の漏電ブレーカをご使用ください。

2.4.3 発熱量

入力電圧	サーボアンプ容量	リニアモータ型番	サーボアンプ総発熱量(W)
AC200V	RS3A03#	DS030C1N2	41
		DS050C1N2	41
		DS075C1N2	42
		DS045CC1AN	41
		DT030CD1AN	41
	RS3A05#	DS030C2N2	68
		DS050C2N2	68
		DS075C2N2	69
		DS100C1N2	70
		DS150C1N2	70
		DD030C1Y4	65
	RS3A07#	DS030C3N2	91
		DS050C3N2	91
		DS075C3N2	93
		DD030C2Y4	110
		DD050C1Y2	110
		DD075C1Y2	110
		DD045CB4AN	75
		DD035CC2AN	70
	RS3A10#	DS030C3N2	91
		DS050C3N2	91
		DS075C3N2	93
		DS100C2N2	135
		DS150C2N2	135
		DD030C2Y4	110
		DD030C3Y4	138
		DD050C1Y2	110
		DD075C1Y2	110
		DD045CB4AN	75
	RS3A15#	DS100C3N2	185
		DS150C3N2	185
		DD050C2Y2	210
		DD075C2Y2	210
	RS3A30#	DD050C3Y2	270
		DD075C3Y2	275
		DD075C4Y2	380

- ✔ 「#」は任意のアルファベットになります。
- ✔ 上記発熱量はモータ定格速度，定格推力運転時の値です。なお，回生抵抗器の発熱は含んでおりません。

2.5　運転パターン

2.5.1　加速，減速時間，許容繰り返し頻度，負荷に対する注意

一定負荷状態でのリニアモータの加速時間(t_a)，減速時間(t_b)を次式で計算します。

■　加速時間：$t_a=(M_C+M_L)\cdot\{(V_2-V_1)/(0.8\times F_P-F_L)\}$ [s]

■　減速時間：$t_b=(M_C+M_L)\cdot\{(V_2-V_1)/(0.8\times F_P+F_L)\}$ [s]

- ◆ t_a：加速時間[s]
- ◆ t_b：減速時間[s]
- ◆ M_C：リニアモータの可動子質量[kg]
- ◆ M_L：負荷質量[kg]
- ◆ V_1, V_2：リニアモータの速度[m/s]
- ◆ F_P：最大推力[N]
- ◆ F_L：負荷推力[N]

✔　摩擦力及び可動部に加わる重力は無視し，定格速度内での計算式です。

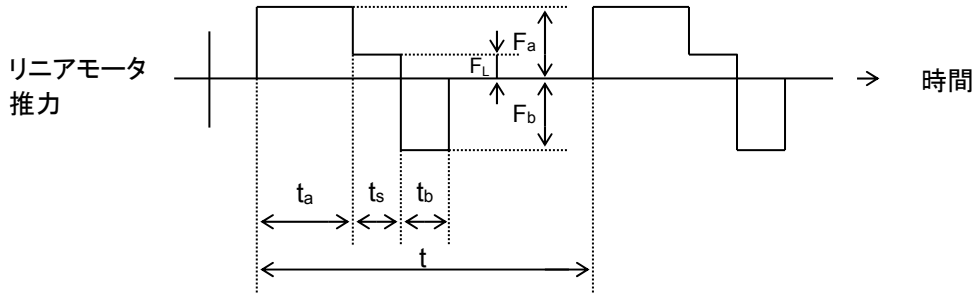
■　負荷に対する注意
運転，停止の繰り返しは，リニアモータ，サーボアンプから別々に制限を受けますので，両方の条件を満たす必要があります。

■　サーボアンプからみた許容繰り返し頻度
運転・停止頻度の高い用途では，事前に許容頻度内にあることを確認してください。
許容繰り返し頻度は，組み合わせるモータの種類，容量，負荷の質量，加減速電流値およびモータ速度により異なります。負荷質量=リニアモータ可動子質量×m 倍の条件で，最高速度までの始動・停止の繰り返し頻度が下記を越える場合は，実効推力と回生電力の厳密なる計算が必要ですので，当社までご相談ください。

$$\text{繰り返し頻度}=\frac{20}{m+1}\ \text{回 / 分}$$

■　リニアモータからみた許容繰り返し頻度
運転，停止の繰り返し頻度は，リニアモータの使用条件（負荷条件，運転時間）などにより異なります。

■ リニアモータが定速状態と停止状態を繰り返す場合
以下の運転状態をとる場合で，実効推力がリニアモータの定格推力 F_R 以下になる頻度で使用します。



◆ 以下運転サイクルを t とすれば使用可能な範囲は，次式で表されます。

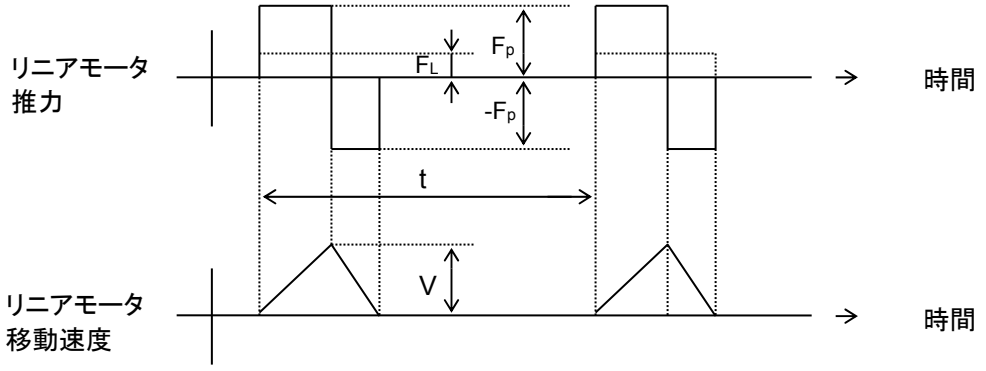
$$t \geqq \frac{F_a^2 t_a + F_L^2 t_s + F_b^2 t_b}{F_R^2} \quad [s]$$

F_a：加速推力[N]
F_b：減速推力[N]
F_L：負荷推力[N]
Frms：実効推力[N]
F_R：定格推力[N]
t_s：定速時間 [s]

◆ サイクルタイム(t)がすでに決まっている場合は，上式を満足するような F_a，F_b，t_a，t_b を求めます。

✔ 実際にシステムの駆動モードを決定する場合には，負荷の余裕度を考え Frms＜0.8F_R に抑えることをおすすめします。

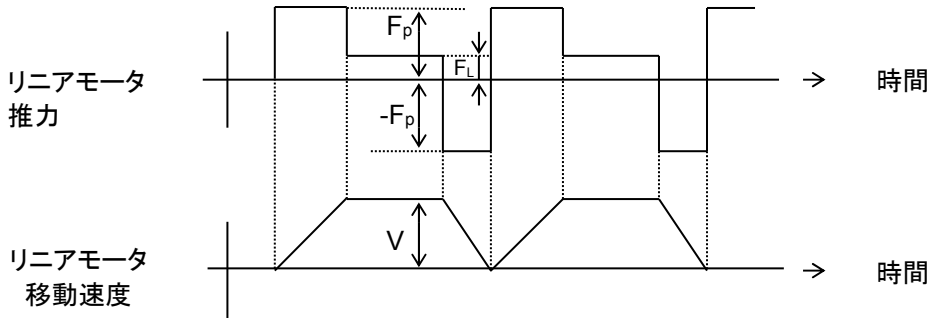
■ モータが加速，減速，停止状態を繰り返す場合
以下の運転状態をとる場合で，繰り返し頻度の許容値 n(回/分)は次式で求められます。



$$n = 30 \times \frac{1}{V(M_C+M_L)} \times \frac{F_P^2-F_L^2}{F_P^3} \times F_R^2 \quad [回/分]$$

F_P：最大推力[N]
F_R：定格推力[N]
V：リニアモータの速度[m/s]
F_M：リニアモータの可動子質量[kg]
F_L：負荷質量[kg]

■　リニアモータが加速－定速運転－減速の状態を繰り返す場合
以下の運転状態をとる場合で，繰り返し頻度の許容値 n(回/分)は次式で求められます。



$$n=30\times\frac{1}{V(M_C+M_L)}\times\frac{F_R^2-F_L^2}{F_P}\quad[回/分]$$

■　マイナス負荷
サーボアンプは，マイナス負荷が発生する連続運転をおこなうことはできません。
マイナス負荷で使用する場合は，当社までお問い合わせください。

[例]

- 下降用モータドライブ（カウンタウェートがない場合）

■　負荷質量(M_L)
「許容負荷質量」を越える「負荷質量」にて使用する用途では，減速時に「過電圧」や「回生過負荷」アラームになることがあります。
このような場合は，以下のような処置が必要です。詳細については，当社までお問い合わせください。

- ◆ 推力制限を下げる
- ◆ 加減速時間を長くする（スローダウン）
- ◆ 使用する最高速度を下げる
- ◆ 回生抵抗器を見直す

2.6 位置信号出力

サーボアンプからは「シリアル信号」と「パルス信号」の 2 種類の「位置信号」を出力します。

2.6.1 シリアル信号による位置信号出力

■ アブソリュートエンコーダの絶対位置データ「エンコーダ信号出力(PS)」をシリアル信号にて出力します。

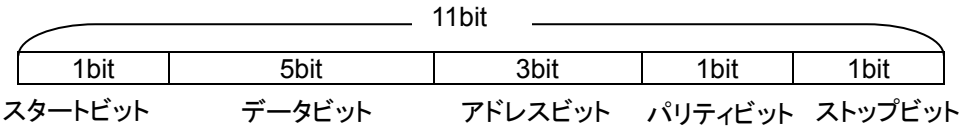
選択値	00：バイナリコード出力
伝送方式	調歩同期
ボーレート	9600bps
フォーマット	11bit
伝送エラーチェック	1bit 偶数パリティ
転送時間(Typ.)	9.2ms
転送周期	約 11ms
増加方式	正方向時増加

✔ 出力信号「エンコーダ信号出力(PS)」は「CN1-9 ピン，10 ピン」から出力されます。
✔ 正方向移動時とは，リニアモータの移動の向きが，モータ動力線を引き出す向きと同じときです。また，絶対値が最大まで増加すると最小値(0)になります。
✔ インクリメンタルエンコーダの場合は，現在位置モニタ値がバイナリコードにより出力されます。

2.6.2　バイナリコード出力のフォーマットと転送周期

■ フォーマット

◆ データフォーマット

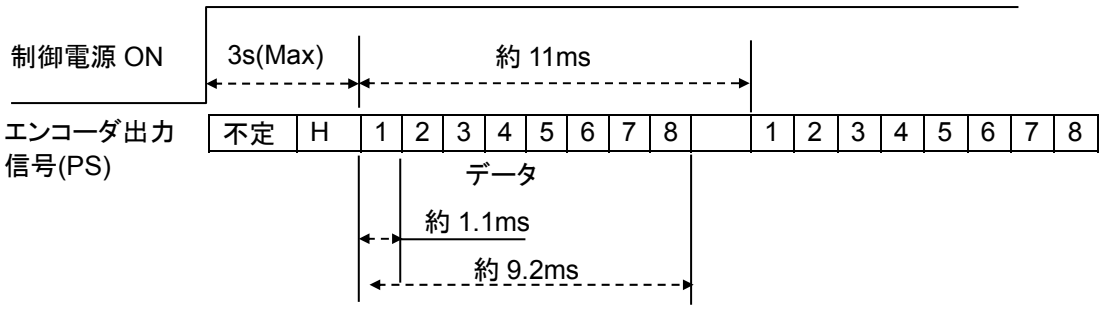


◆ 転送フォーマット

データ番号	スタートビット	データビット					アドレスビット			パリティビット	ストップビット
·データ 1	0	D0 (LSB)	D1	D2	D3	D4	0	0	0	0/1	1
·データ 2	0	D5	D6	D7	D8	D9	1	0	0	0/1	1
·データ 3	0	D10	D11	D12	D13	D14	0	1	0	0/1	1
·データ 4	0	D15	D16	D17	D18	D19	1	1	0	0/1	1
·データ 5	0	0/D20	0/D21	0/D22	0/D23	0/D24	0	0	1	0/1	1
·データ 6	0	0/D25	0/D26	0/D27	0/D28	0/D29	1	0	1	0/1	1
·データ 7	0	0/D30	0/D31	0/D32	0/D33	0/D34	0	1	1	0/1	1
·データ 8	0	0/D35	0/D36	0/D37	0/D38	0/D39	1	1	1	0/1	1

✔　エンコーダの分割数によって有効ビット長が異なります。

■ 転送周期



✔　制御電源が立ち上がってから約 3s の間は不定です。また，3s 後必ずしも 1 フレーム目から通信が始まるとは限りません。

2.6.3 パルス信号による位置信号出力

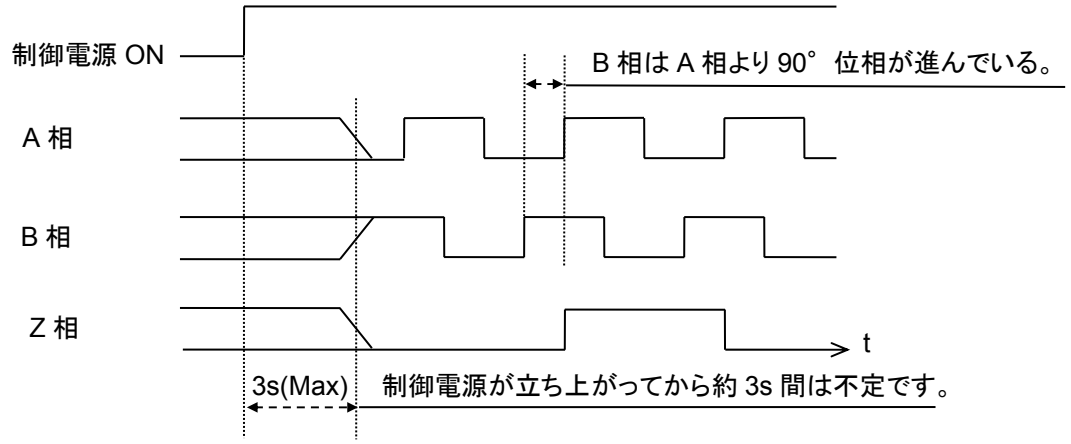
■ サーボアンプから「90°位相差二相パルス(A 相，B 相)，原点パルス(Z 相)」を出力します。パルス出力は，パラメータにより分周比を変更することができます。
一般パラメータ GroupC ID04「エンコーダ出力パルス分周[ENRAT]」を設定してください。

✔ 出力信号「A 相出力(A0/$\overline{A0}$)」は「CN1-3 ピン，4 ピン」から出力します。

✔ 出力信号「B 相出力(B0/$\overline{B0}$)」は「CN1-5 ピン，6 ピン」から出力します。

✔ 出力信号「Z 相出力(Z0/$\overline{Z0}$)」は「CN1-7 ピン，8 ピン」から出力します。また「CN1-11 ピン」からオープンコレクタにて出力します。

■ 正方向移動時の出力信号



✔ アブソリュートエンコーダでは「位置信号出力」に約 224μs の遅れ時間があります。

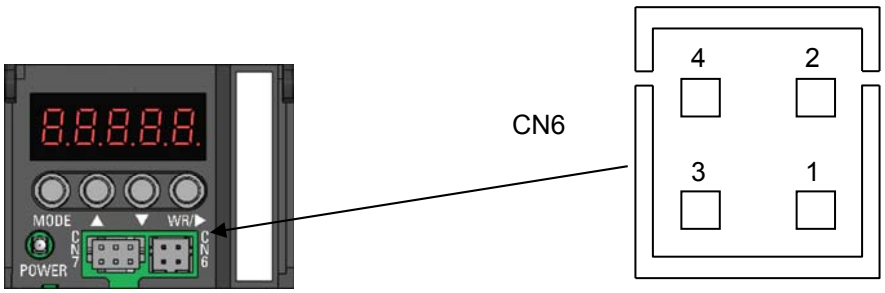
✔ アブソリュートエンコーダの場合、Z 相は絶対位置の 0 を基準に 131072×0.5μm 周期で出力されます。

✔ 「エンコーダ出力パルス分周」に 1/1 以外を設定すると，「A 相，B 相」は分周された信号が出力されますが，「Z 相」は分周された信号ではなく，元のパルス幅で出力されます。この場合，Z 相と A 相，B 相の位相関係は確定しません。

2.7　アナログモニタ仕様

2.7.1　モニタ出力

■　モニタ出力のピン番号，信号名



基板側コネクタ型番：DF11-4DP-2DSA(01)
受け側ハウジング型番：DF11-4DS-2C
受け側コンタクト型番：DF11-2428SCA

	汎用入出力用コネクタ CN1	CN6
アナログモニタ出力 1（MON1）	CN1-30	CN6-3
アナログモニタ出力 2（MON2）	使用不可	CN6-4
デジタルモニタ出力（DMON）	使用不可	CN6-2
GND	CN1-31	CN6-1

2.7.2 速度，推力，位置偏差のモニタ

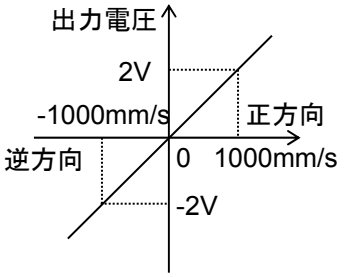
■ 電気的仕様
- ◆ 出力電圧範囲：DC±8V
- ◆ 出力抵抗：1kΩ
- ◆ 負荷 2mA 未満

✔ 電源投入，遮断時はモニタの出力が不定となり，DC12V+10%程度を出力することがあります。

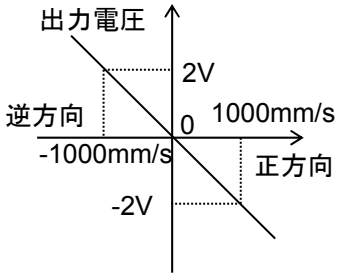
✔ モニタ出力極性は，「＋，極性反転なし」，「－，極性反転あり」，「ABS，絶対値出力」から任意に設定できます。「GroupA ID13:アナログモニタ出力極性[MONPOL]」から選択してください。

■ 速度指令，速度のモニタ

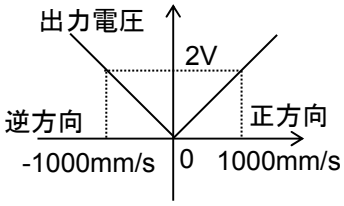
速度指令，速度モニタ出力



＋，極性反転なし



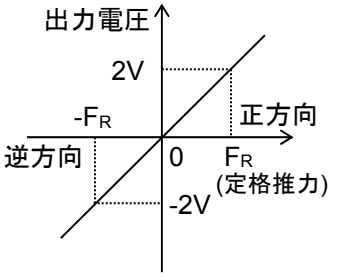
－，極性反転あり



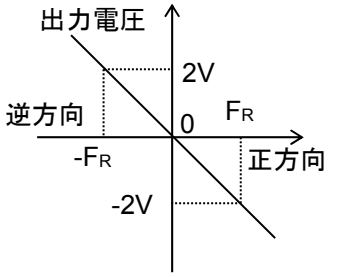
ABS，絶対値出力

■ 推力指令，推力のモニタ

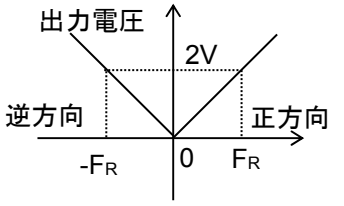
推力指令，推力モニタ出力



＋，極性反転なし



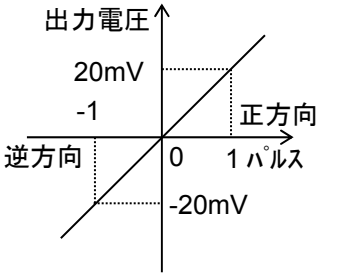
－，極性反転あり



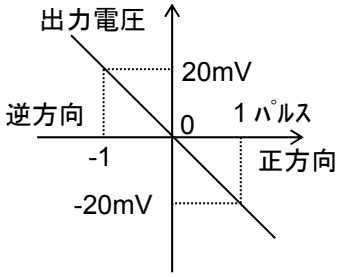
ABS，絶対値出力

■ 位置偏差のモニタ

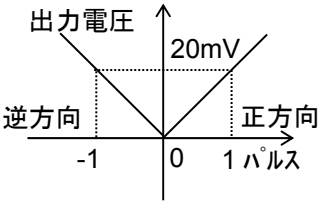
位置偏差モニタ出力



＋，極性反転なし



－，極性反転あり



ABS，絶対値出力

2.8　ダイナミックブレーキ仕様

2.8.1　ダイナミックブレーキの許容頻度，瞬時耐量，惰走距離

■ ダイナミックブレーキの許容頻度
許容負荷質量以内にて，最高速度時に「10 回以下/1H，30 回以下/1 日」。

■ ダイナミックブレーキ動作間隔
6 分間隔で動作させることが目安です。それ以上の頻度で動作させる可能性がある場合は，十分に移動速度を下げて使用してください。目安は下記の式になります。

$$\frac{6\text{ 分}}{(\text{定格速度/使用上最高速度})^2}$$

■ 負荷質量(M_L)が許容負荷質量を大幅に超えるような大きな負荷の場合，ダイナミックブレーキ抵抗が異常発熱し，「ダイナミックブレーキ抵抗過熱アラーム」の発生もしくはダイナミックブレーキ抵抗が破損することがありますので，ご注意ください。そのような使用状況が想定される場合は，当社までご相談ください。

■ ダイナミックブレーキ抵抗の瞬時耐量

サーボアンプ型番	E_{RD} (J)
RS3A02L##A# / RS3A02L##L#	218
RS3A03L##A# / RS3A03L##L#	
RS3A05L##A# / RS3A05L##L#	912
RS3A07L##A# / RS3A07L##L#	2000
RS3A10L##A# / RS3A10L##L#	2450
RS3A15L##A# / RS3A15L##L#	
RS3A30L##L#	9384

✔ 「#」は任意の数値かアルファベットになります。
✔ RS3A01L はダイナミックブレーキ抵抗を搭載しておりません。モータ巻線間をショートさせることでダイナミックブレーキを働かせております。

◆ 1 回のダイナミックブレーキ動作においてダイナミックブレーキ抵抗で消費されるエネルギー E_{RD} は次式で表されます。上表の値を超えないようにしてください。

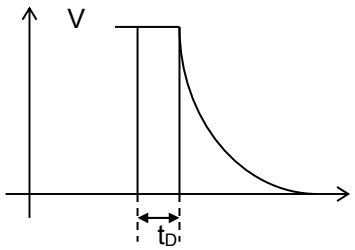
$$E_{RD}=\frac{2.5}{R\Phi+2.5}\times\frac{1}{2}M\times V^2\quad[J]$$

Rφ：リニアモータ相巻線抵抗[Ω]
M　：可動部質量[kg]
　可動部質量 $M = M_C + M_L$
　(M_C：可動子質量[kg]，M_L：負荷質量[kg])
V　：減速直前の速度[m/s]

2.8 ダイナミックブレーキ仕様

■ 水平軸で，摩擦を考慮しない場合，ダイナミックブレーキ動作時の可動ステージ惰走距離は以下の目安式で求められます。

惰走距離 = $V \cdot t_D + M \cdot (\alpha V + \beta V^3)$ [m]



V :リニアモータ速度[m/s]
t_D :10×10^{-3}(s)
M :可動部質量[kg]
可動部質量 M = M_C + M_L
(M_C:可動子質量[kg], M_L:負荷質量[kg])

α・β :下表に示す。

サーボアンプ容量	リニアモータ型番	α	β	M_C[kg]
RS3A03	DS030C1N2	6.88E-3	1.59E-3	2.8
	DS050C1N2	3.05E-3	1.27E-3	3.8
	DS075C1N2	1.75E-3	1.03E-3	5.2
	DS045CC1AN	4.16E-3	3.62E-3	1.8
	DT030CD1AN	2.85E-3	1.06E-3	2.4
RS3A05	DS030C2N2	5.42E-3	5.04E-4	5.4
	DS050C2N2	2.27E-3	4.26E-4	7.4
	DS075C2N2	1.23E-3	3.64E-4	10
	DS100C1N2	2.65E-3	4.05E-4	6.6
	DS150C1N2	1.30E-3	3.49E-4	9.4
	DD030C1Y4	3.98E-3	1.08E-3	8.3
RS3A07	DS030C3N2	4.46E-3	6.83E-5	7.8
	DS050C3N2	1.74E-3	6.15E-5	10.9
	DS075C3N2	8.91E-4	5.59E-5	14.8
	DD030C2Y4	2.21E-3	1.22E-4	15.0
	DD050C1Y2	3.25E-3	1.09E-4	11.2
	DD075C1Y2	1.63E-3	9.95E-5	14.7
	DD045CB4AN	2.30E-3	1.62E-4	8.6
	DD035CC2AN	2.30E-3	1.62E-4	5.0
RS3A10	DS030C3N2	4.46E-3	6.83E-5	7.8
	DS050C3N2	1.74E-3	6.15E-5	10.9
	DS075C3N2	8.91E-4	5.59E-5	14.8
	DS100C2N2	2.09E-3	3.21E-5	12.6
	DS150C2N2	9.60E-4	2.96E-5	17.8
	DD030C2Y4	2.21E-3	1.22E-4	15.0
	DD030C3Y4	2.02E-3	5.92E-5	21.6
	DD050C1Y2	3.25E-3	1.09E-4	11.2
	DD075C1Y2	1.63E-3	9.95E-5	14.7
	DD045CB4AN	2.30E-3	1.62E-4	8.6
RS3A15	DS100C3N2	2.03E-3	1.47E-5	18.6
	DS150C3N2	9.23E-4	1.37E-5	26.2
	DD050C2Y2	2.93E-3	3.01E-5	21.2
	DD075C2Y2	1.43E-3	2.83E-5	26.5
RS3A30	DD050C3Y2	2.83E-3	1.39E-5	29.0
	DD075C3Y2	1.37E-3	1.32E-5	38.1
	DD075C4Y2	1.33E-3	7.60E-6	49.5

✔ α，β の値は，動力線の抵抗値を 0Ωとして求めています。サーボアンプとの組み合わせが上記以外の場合は，定数が変わりますので，当社へご相談ください。

2.9　回生処理

内蔵回生抵抗値と外付け回生抵抗器の許容最小抵抗値，およびサーボアンプの回生回路にて許容できる回生電力です。回生抵抗器の選定方法は「11.2 回生抵抗器の選定」に記載しています。

2.9.1　内蔵回生抵抗値，外付け回生抵抗器の許容最小抵抗値

サーボアンプ型番	内蔵回生抵抗値	外付け回生抵抗器の 許容最小抵抗値
RS3A01L##A#/RS3A01L##L#	50Ω	35Ω
RS3A02L##A#/RS3A02L##L#	50Ω	35Ω
RS3A03L##A#/RS3A03L##L#	50Ω	35Ω
RS3A05L##A#/RS3A05L##L#	17Ω	17Ω
RS3A07L##A#/RS3A07L##L#	10Ω	10Ω
RS3A10L##A#/RS3A10L##L#	10Ω	10Ω
RS3A15L##A#/RS3A15L##L#	6Ω	6Ω
RS3A30L##L#	内蔵回生抵抗無し	2.5Ω

✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。

2.9.2　許容回生電力

サーボアンプ型番	内蔵回生抵抗使用時 [PRI]	外付け回生抵抗使用時 [PR0]
RS3A01L##A#/RS3A01L##L#	5W	125W
RS3A02L##A#/RS3A02L##L#	5W	125W
RS3A03L##A#/RS3A03L##L#	5W	125W
RS3A05L##A#/RS3A05L##L#	20W	250W
RS3A07L##A#/RS3A07L##L#	60W	500W
RS3A10L##A#/RS3A10L##L#	90W	500W
RS3A15L##A#/RS3A15L##L#	120W	500W
RS3A30L##L#	---	500W

✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。

3章

取り付け

この章ではサーボアンプとリニアモータの取り付けについて説明しています。

3.1 サーボアンプ ..... 3－1

3.1.1 注意事項 ..... 3－1

3.1.2 開梱 ..... 3－2

3.1.3 取り付け方向と取り付け箇所 ..... 3－3

3.1.4 制御盤内の配列条件 ..... 3－3

3.2 リニアモータ ..... 3－4

3.2.1 リニアモータの取り付け注意事項 ..... 3－4

3.2.2 開梱 ..... 3－7

3.2.3 コア付フラットタイプリニアモータの取り付け ..... 3－8

3.2.4 コア付きツインタイプリニアモータの取り付け ..... 3－12

3.2.5 コア付きセンターマグネットタイプリニアモータの取り付け ..... 3－17

3.2.6 シリンダ型リニアモータの取り付け ..... 3－20

3.2.7 ケーブルの取り付けと配慮 ..... 3－21

3 章　取り付け

3.1　サーボアンプ

3.1.1　注意事項

取り付け時には，以下の注意事項を必ずお守りください。

■　諸注意事項

可燃物への取り付け，および可燃物近くへの取り付けは，火災の原因となります。
重いものを載せたり，上にのったりしないでください。
指定された環境条件範囲で使用してください。
落下させたり，強い衝撃を与えたりしないでください。
サーボアンプ内部にねじや金属片などの導電性物質および 可燃物が混入しないようにしてください。
給排気口をふさがないでください。取り付け方向は必ず守ってください。
サーボアンプの保管が長期間(目安として3年以上)に渡った場合は，当社までお問い合わせください。長期間の保管により電解コンデンサの容量が低下します。
損傷，搭載部品が破損している物は，すみやかに当社へ返却し修理をおこなってください。

■　ボックス収納時

ボックス内温度は，内蔵される機器の電力損失およびボックスの大きさなどによって，外気温度より高くなることがあります。ボックスの大きさ，冷却および配置を考慮して，必ずサーボアンプの周辺温度が55℃以下になるようにしてください。なお，長寿命，高信頼性を確保するために，温度は 40℃以下でお使いになることをおすすめします。

■　近くに振動源のある場合

ショックアブゾーバなどを介してベースに取り付けて，振動が直接サーボアンプに伝わらないようにしてください。

■　近くに発熱体のある場合

対流，輻射などによる温度上昇が考えられる場合でも，サーボアンプの近くは必ず 55℃以下になるようにしてください。

■　腐食性ガスのある場合

長時間使用しますとコネクタなど，接点部品の接触不良事故の原因になります。腐食性ガスのある場所では，絶対に使用しないでください。

■　爆発性ガスまたは燃焼性ガスのある場合

爆発性ガスまたは燃焼性ガスがある場所では，絶対使用しないでください。 ボックス内でアーク(火花)を発生するリレーやコンタクタ，および回生抵抗器などの部品が発火源となり，引火して火災や爆発事故を誘起することがあります。

■　粉じんやオイルミストのある場合

粉じんやオイルミストがある場所では，使用できません。 粉じんやオイルミストが付着，堆積することにより，絶縁の低下や使用部品導電部間のリークが生じ，サーボアンプが破損する恐れがあります。

■　大きなノイズ発生源がある場合

入力信号，電源回路に誘導ノイズが混入し，誤動作の原因となります。 ノイズ混入の可能性がある場合は，ライン配線の検討，ノイズ発生防止などの処理を施してください。 また，ノイズフィルタをサーボアンプの前段に設置してください。

3.1.2 開梱

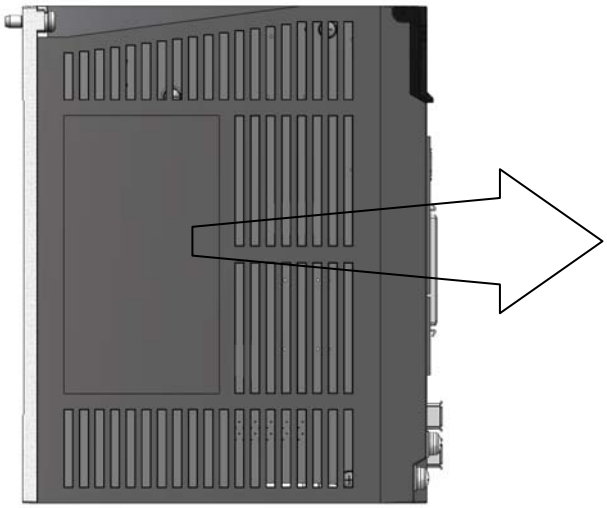
本製品について，製品到着時，次の点を確認してください。万一，異常などがあった場合は，
当社までご連絡ください。

■ サーボアンプの型番を確認して，ご注文品と間違いがないことを確認してください。型番は，各製品の主銘板の「MODEL」に続けて記載されています。

■ サーボアンプの外観に問題がないことを確認してください。

■ サーボアンプのネジのゆるみがないか確認してください。

サーボアンプ



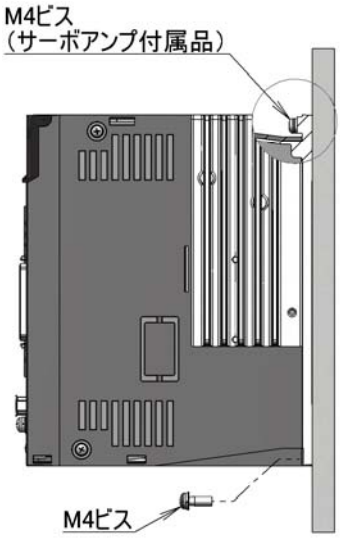
サーボアンプ主銘板例



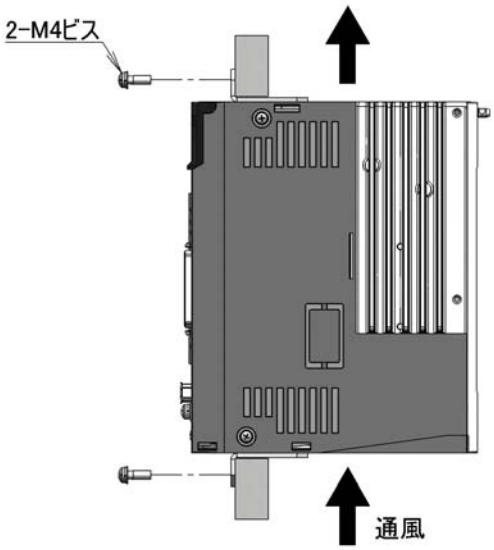
シリアル番号の見方
製造月（2 桁）＋製造年（西暦の下 2 桁）＋製造日（2 桁）＋シリアル部（4 桁）＋製品レビジョン（”A”は 省略）

3.1.3　取り付け方向と取り付け箇所

背面取り付けの場合



前面取り付けの場合



✔　前面取り付け金具については，「12.6 オプション品」を参照してください。

3.1.4　制御盤内の配列条件

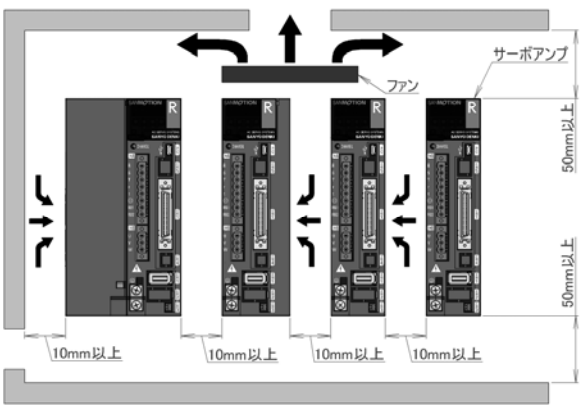
■ 放熱器，サーボアンプ内部からの空気の流れを妨げないために，サーボアンプの上側と下側にそれぞれ 50mm 以上のスペースを設けてください。サーボアンプ周辺に熱がこもる場合は，冷却ファンで空気の流れをつくってください。

■ 必ずサーボアンプの周辺温度が 55℃以下になるようにしてください。なお，長寿命，高信頼性を確保するために，温度は 40℃以下でお使いになることをおすすめします。

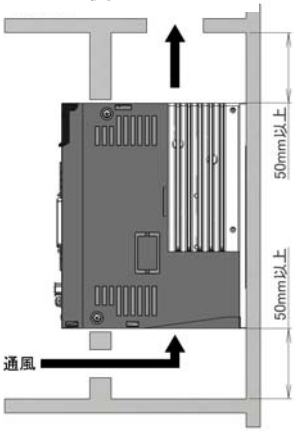
■ サーボアンプの両側は，側面ヒートシンクからの放熱およびサーボアンプ内部からの空気の流れを妨げないために，両側とも 10mm 以上のスペースを設けてください。

■ RS3A02・RS3A03・RS3A05 は側面に冷却ファンを取り付けているため，下図に示す配列でサーボアンプを取り付けることを推奨いたします。

正面図



側面図



✔　上図は，左から順番に RS3A05，RS3A03，RS3A02，RS3A01 です。

3.2 リニアモータ

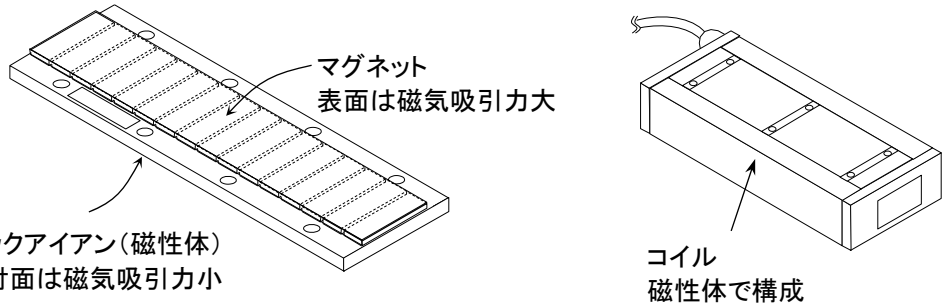
3.2.1 リニアモータの取り付け注意事項

取り付け時には，以下の注意事項を必ずお守りください。

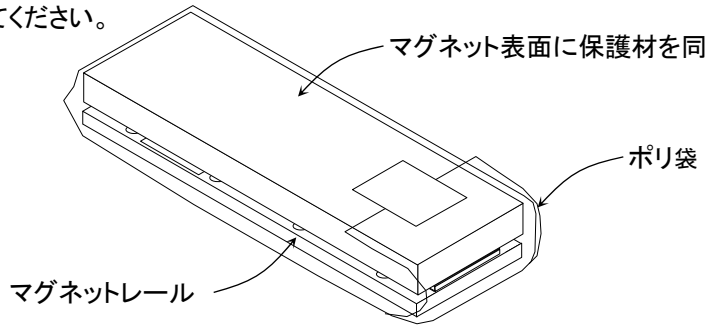
■ 障害防止について

マグネットレールには強力なマグネットが組み込まれていますので，ペースメーカ等電子医療機器を装着した人や，体内に磁性金属を移植した人は，リニアモータの 0.5m 以内に近づかないようにし，開梱作業をおこなわないでください。
機器の動作不良，磁性金属への強い吸引力等により，身体への重度の障害が発生する恐れがあります。作業者だけでなく，周囲の人にも十分注意してください。

マグネットレールは，磁性体であるバックアイアンの表面にマグネットを接着した構造となっています。バックアイアンの取付面側には磁場はほとんどなく，磁気吸引力は小さいです（自重の 10 分の 1 以下）。しかし，マグネット表面には強力な磁場が発生しており，磁性体との間に大きな磁気吸引力が発生するため，注意してください。なお，コイルにはマグネットは組み込まれていませんが，磁性体で構成されています。



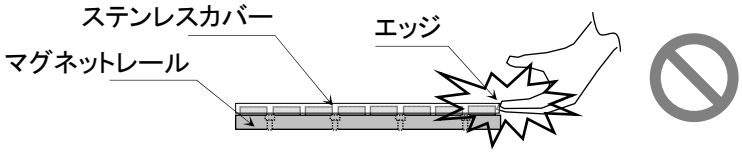
マグネットレール単体は，ポリ袋に包装され，磁気吸引力を軽減するために，マグネット側に厚さ約 20mm の保護材(発泡スチロール)を同封しております。組み付け作業の直前まで，保護材を外さないように注意してください。



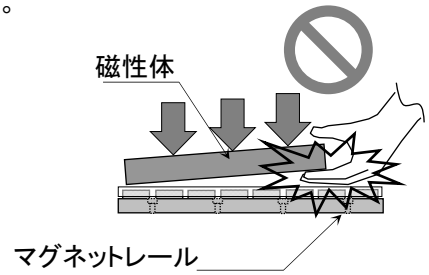
マグネットレール単体の包装形態

作業者は，指輪や腕時計，磁気カード等を身につけないようにしてください。
マグネットレールに磁気カードなどの磁気記憶媒体，パソコンなどの電子機器を近づけるとデータの破損や機器故障の恐れがあります。

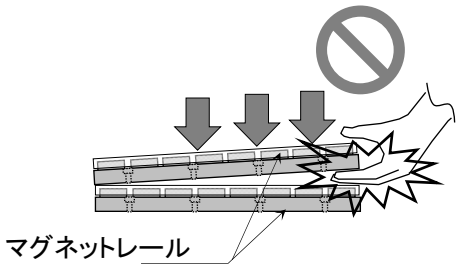
マグネットレールのステンレスカバーやコイルのエッジ部に素手で触らないでください。けがをする恐れがあります。
取り付け作業は手袋などで保護したうえでおこなってください。ただし，モータ運転時には巻き込み防止のため，手袋は使用しないでください。



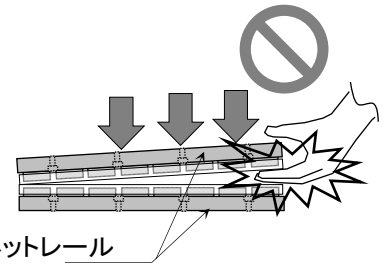
必要な工具以外の磁性体は，マグネットレールに近づけないように十分注意してください。マグネットレールには強力なマグネットが組み込まれていますので，マグネットや鉄片，鉄製の工具などの磁性体との間に強い吸引力が働き，手などが挟まれ，重度の障害を受ける恐れがあります。
マグネット表面と磁性体との磁気吸引力は，空隙長が小さくなるほど急激に増加し，対抗面積に比例します。最大で対抗面積 100cm^2(100mm 四方)当り，約 4000N(400kgf)という，非常に大きな力を発生するため，危険です。



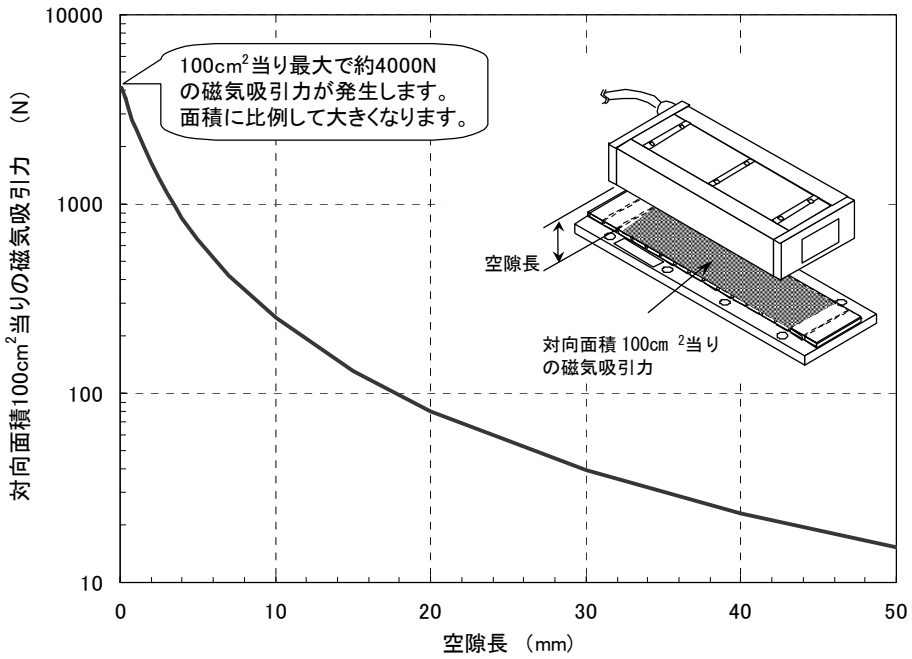
マグネット面+磁性体



マグネット面+バックアイアン面



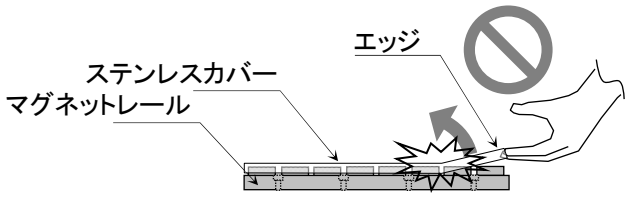
マグネット面+マグネット面



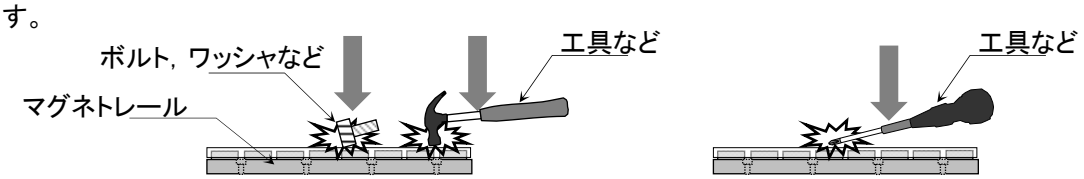
開梱作業の中断をする場合は，元の梱包状態に戻してください。
マグネットレールを放置した場合，磁性体との間に強い吸引力が働くため，手などが挟まれ，重度の障害を受ける恐れがあります。

■ 製品の損傷防止について

マグネットレールのステンレスカバーのエッジ部に手をかけないように注意してください。
エッジ部に応力がかかると，変形や剥がれる可能性があり，製品が損傷する恐れがあります。



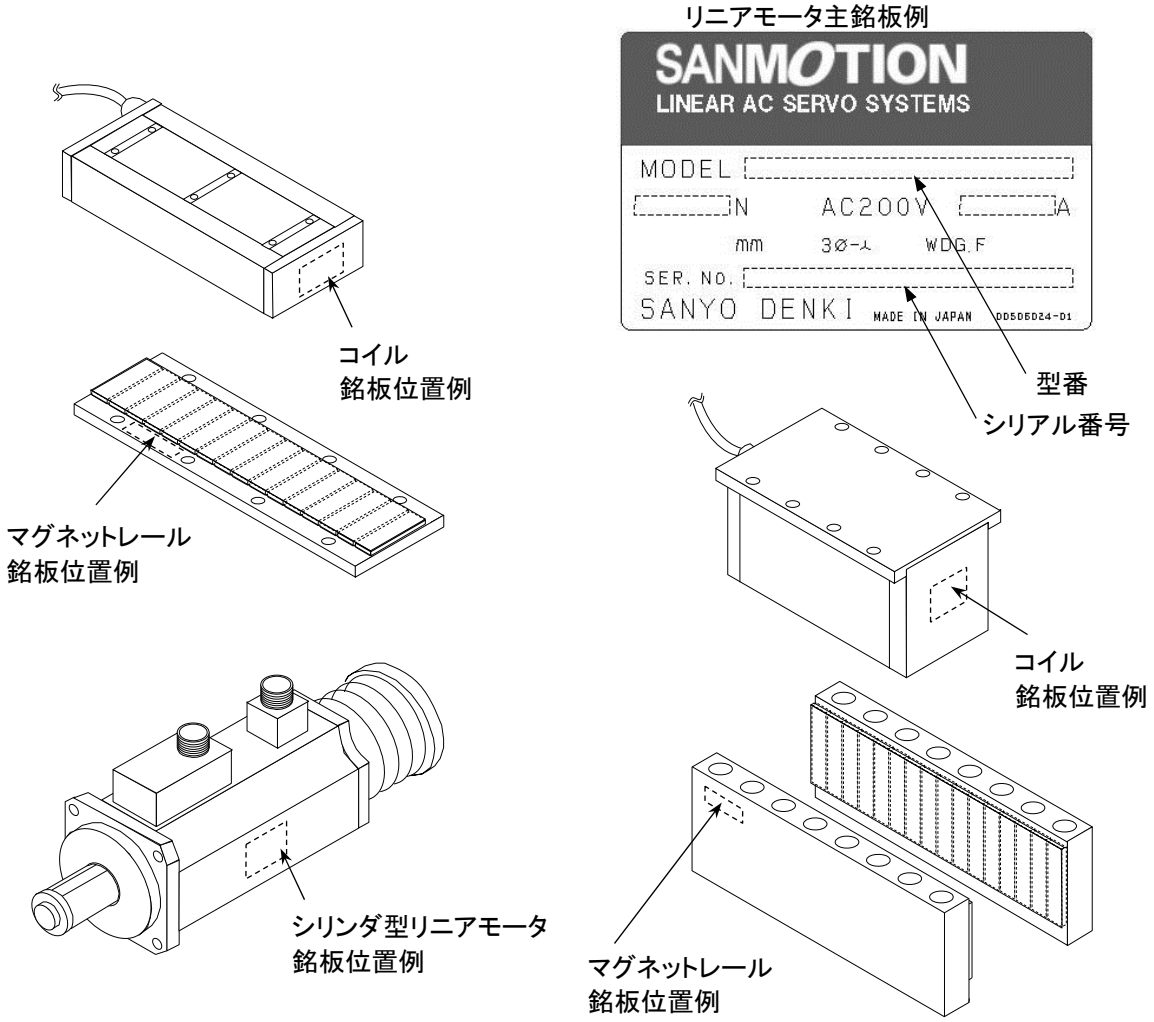
マグネットレール表面に，工具やボルトなどの物品（特に磁性体）を落とさないように注意してください。カバーの変形や傷，マグネットの割れや欠けを引き起こし，製品に損傷を与える恐れがあります。



3.2.2　開梱

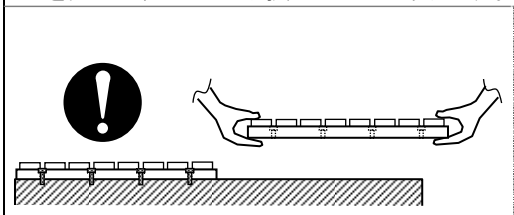
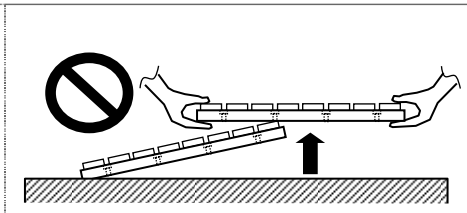
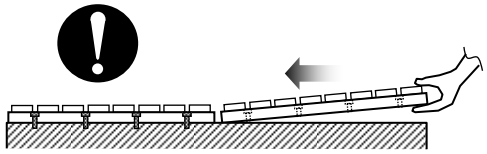
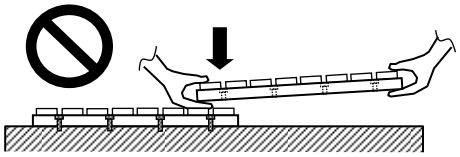
本製品について，製品到着時，次の点を確認してください。万一，異常などがあった場合は，
当社までご連絡ください。

- ■　天地を確認のうえ、開梱してください。けがの恐れがあります。
- ■　リニアモータの型番を確認して，ご注文品と間違いがないことを確認してください。
  型番は，各製品の主銘板の「MODEL」に続けて記載されています。
  銘板はコイル，マグネットレールそれぞれに貼り付けています。
  銘板の場所は，リニアモータの機種によって異なります。
  間違った製品を設置した場合，けが，破損の恐れがあります。
- ■　リニアモータの外観に問題がないことを確認してください。
- ■　リニアモータのネジのゆるみがないか確認してください。



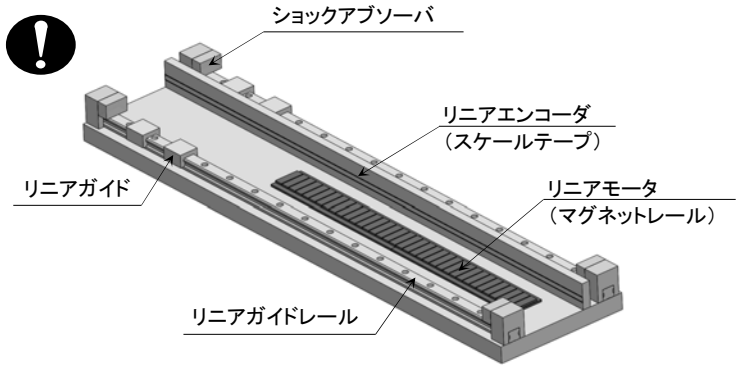
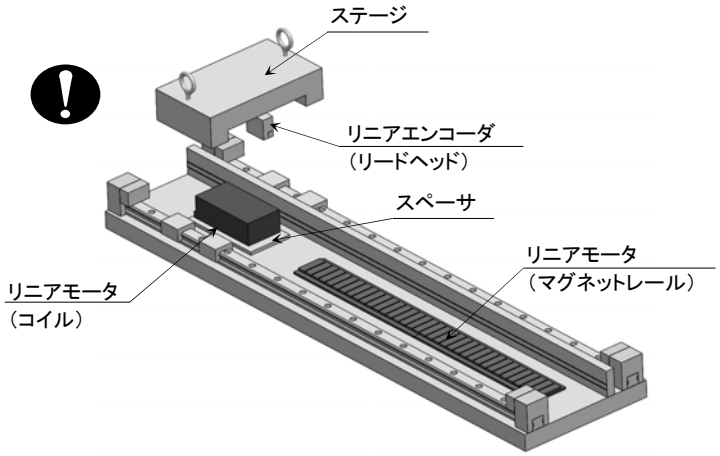
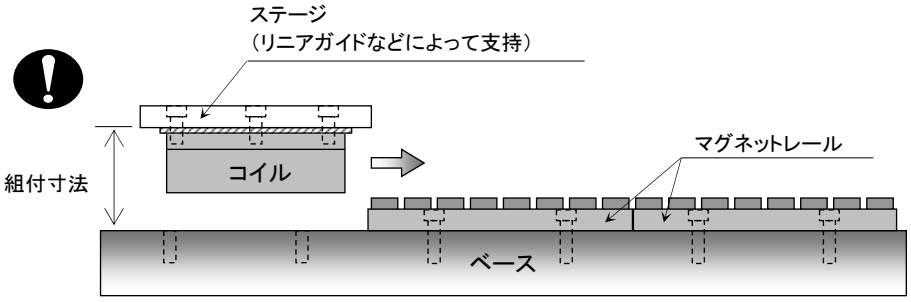
3.2.3 コア付フラットタイプリニアモータの取り付け

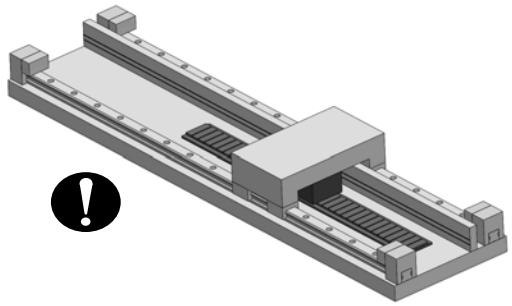
■ マグネットレールの取り付け

手順	説　明
1	マグネットレールの表面には，強力な永久磁石が組み込まれています。 マグネットレール同士や，マグネットレールとモータコイル，その他の鉄製工具などの磁性体を近づけると強い磁気吸引力が働きます。手など挟まれないように十分注意してください。
2	マグネットレールとモータコイル間には，磁気吸引力が作用しています。 この力は常に一定であり，モータの電源が入っていない状態でも作用しています。 そのため，装置構造は磁気吸引力を支え，精度を維持できる十分な剛性を持っている必要があります。
3	マグネットレール表面に磁性粉末や磁性金属，ゴミなどの異物を吸着させたまま駆動させると，可動部に巻き込まれ，故障の原因になります。動作環境によっては，ジャバラやスライドカバーなどを設けて，異物の付着を防ぐ必要があります。マグネットレール表面が常に清潔になるようにしてください。
4	マグネットレールの銘板の位置を全て同じ向きになるようにそろえてください。
5	マグネットレールを設置する際は，必ず裏面（凹凸の無い面）を設置面としてください。 表面を設置面に近づけると磁気吸引力が発生し，けがや破損の恐れがあります。
6	マグネットレールは，位置決めピン用の穴が全て同じ方向の片側に揃うように設置してください。 隣り合うマグネットレールの位置決めピン用の穴が逆側になるように取り付けますと，マグネットの極性の順番が不適切となり，暴走する危険がありますので，ご注意ください。
7	マグネットレールは1枚毎に全ての取り付けネジによって固定してください。取り付け用ネジの締め付けトルクとはめ合い長さ，ネジ強度区分は，マグネットレール外形図に記載している値に準拠してください。また，緩み止め剤を併用してください。ネジによって固定されていないマグネットレールは，他のマグネットレールや磁性金属が近づくと吸引力を発生し，けがや破損の恐れがあります。  
8	マグネットレールは端から順番に設置し，固定されたマグネットレールの隣に，マグネットレールを取り付ける際に，側面から近づけるようにし，上面から近づけないようにしてください。磁気吸引力が発生し，けがや破損の恐れがあります。  

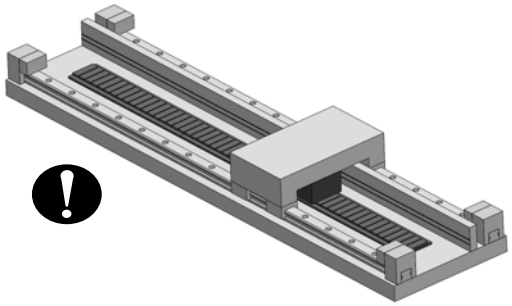
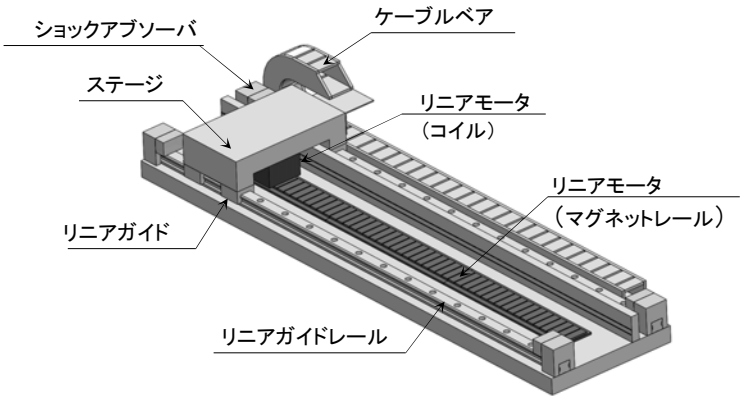
3 章　取り付け

■　コイルの取り付け＜マグネットレールが無いところでの組付＞

手順	説　明
1	マグネットレールの全ストロークの片側半分のみを取り付け，マグネットレール長と無い部分の長さが，それぞれコイル長よりも 50mm 以上長いことを確認してください。 
2	マグネットレールが無いストローク部分のベースにスペーサを介してコイルを置いてください。スペーサはベースやコイルに傷がつかない材質を使用してください。コイルとベースの間に指を挟まないようにご注意ください。スペーサはマグネットレールよりも 2mm 程度薄いものをご用意ください。 
3	コイル取り付け用ネジを全て使用して固定してください。 使用するネジの強度区分は，10.9 以上とし，緩み止め剤を使用してください。また，締め付けトルクとはめ合い長さはコイル外形図に記載している値に準拠してください。 マグネットレールとコイル間の組付寸法は，コイル外形図に記載の推奨値に準拠してください。 

手順	説　明
4	コイルが組み付いた可動ステージをネジによって締結されたマグネットレール上へスライドさせてください。 この時のコイルがマグネット上面へ引き込まれる力は，下表のようになります。コイルがマグネットレール上に全て入ると引き込み力は無くなります。
	 組み付け時の引き込み力：約 16mm 周期で±に発生します。

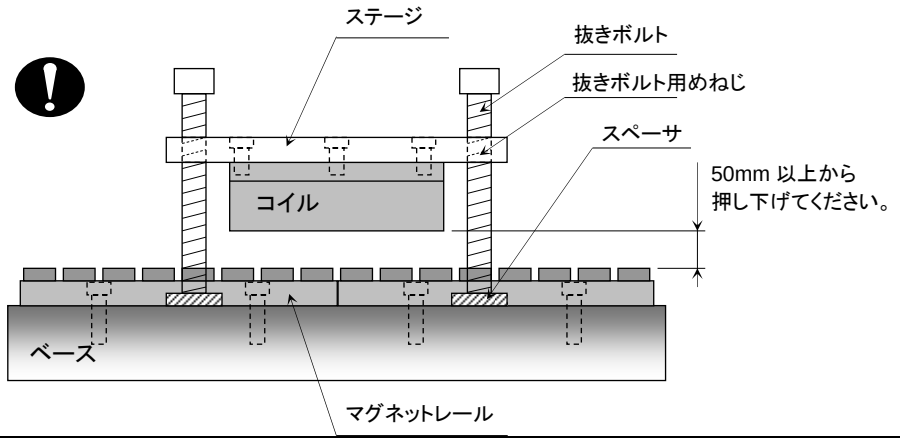
シリーズ名	引き込み力
DS030C####	約±60N
DS045C####	約±100N
DS050C####	約±100N
DS075C####	約±150N
DS100C####	約±200N
DS150C####	約±300N

5	残りのマグネットレールを取り付けてください。
	
6	モータの組付けが終了したら完成です。 配線処理をおこなってください。
	

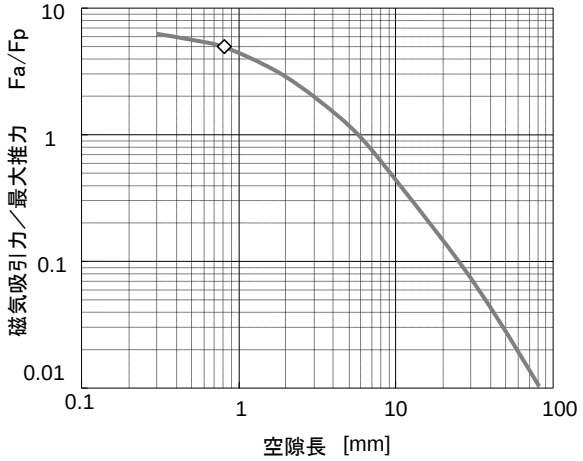
3 章　取り付け

■　コイルの取り付け＜マグネットレールがあるところでの組付＞

手順	説　明
1	マグネットレールを全て取り付けた後，コイルを 50mm 厚以上の非磁性のスペーサを介して，マグネットレール上面に設置します。非磁性スペーサはコイルの自重によって圧縮されない材質としてください。
2	ステージには，抜きボルト用めねじを設け，ボルトにてステージを平行に上下できるようにします。抜きボルトの先端がベースと接触し，ステージを持ち上げられるようにします。 抜きボルトがベースと接触しても傷が付かないように，樹脂製のスペーサを用いてください。 磁気吸引力を考慮したタップ形状，タップ数，スペーサとしてください。
3	ステージをコイル上面に設置し，ステージとコイルを締結した後，ステージに設けた抜きボルト用めねじに抜きボルトを用いて，コイルをステージごと持ち上げ，コイルと非磁性スペーサを離して非磁性スペーサを取り除いてください。
4	複数の抜きネジを順番に押し下げて，ステージをガイドブロックで支持できるまで，平行に降ろします。その後，抜きボルトは外してください。 ステージの位置調整は，コイルとマグネット間が広く，磁気吸引力が小さいところでおこなってください。



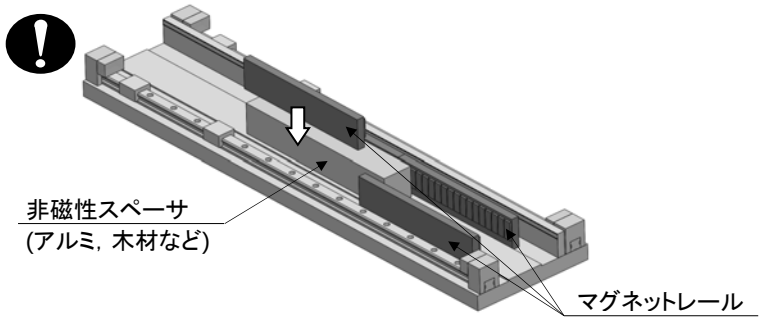
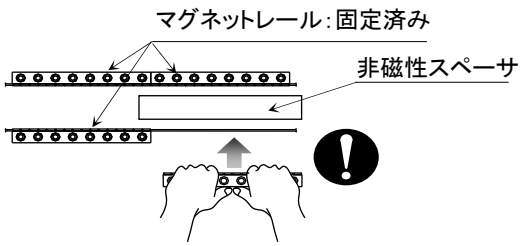
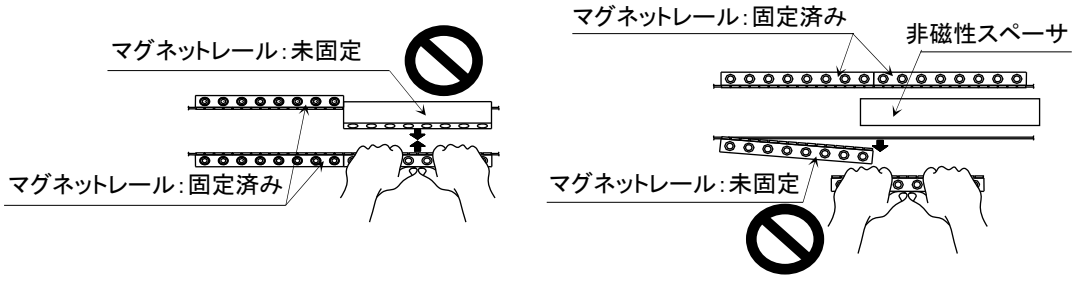
磁気吸引力ー空隙長特性



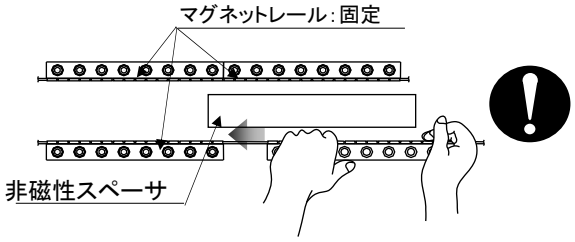
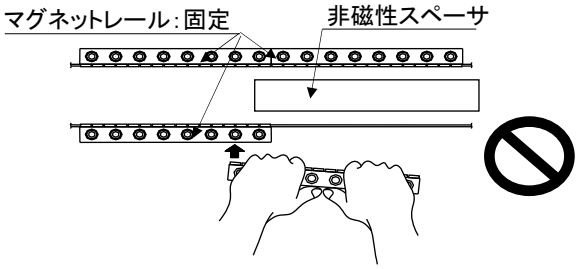
✔　安全のため，コイルとマグネットレールを 50mm 以上離して作業をしてください。

3.2.4 コア付きツインタイプリニアモータの取り付け

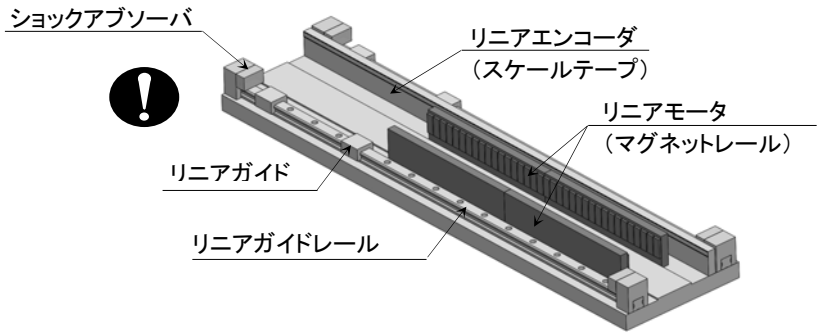
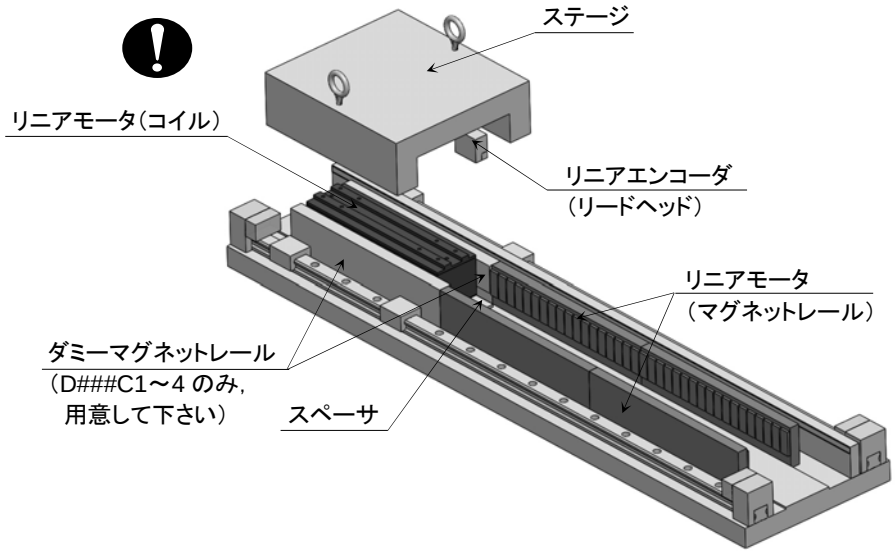
■ マグネットレールの取り付けと注意

手順	説　明
1	マグネットレールの表面には，強力な永久磁石が組み込まれています。マグネットレール同士や，マグネットレールとモータコイル，その他の鉄製工具などの磁性体を近づけると強い磁気吸引力が働きます。手など挟まれないように十分注意してください。
2	マグネットレールとモータコイル間には，磁気吸引力が作用しています。この力は常に一定であり，モータの電源が入っていない状態でも作用しています。 そのため，装置構造は磁気吸引力を支え，精度を維持できる十分な剛性を持っている必要があります。
3	マグネットレール表面に磁性粉末や磁性金属，ゴミなどの異物を吸着させたまま駆動させると，可動部に巻き込まれ，故障の原因になります。動作環境によっては，ジャバラやスライドカバーなどを設けて，異物の付着を防ぐ必要があります。マグネットレール表面が常に清潔になるようにしてください。
4	マグネットレールを設置する際は，両者のマグネット面（凸側の面）が各々対向するように設置してください。このとき，安全のため対向するマグネットレールの間に幅 30～80mm，高さ 100mm 以上の非磁性スペーサをはさみ，磁気吸引力により両者が吸着しないように注意してください。 
5	マグネットレールを設置する際は，取り付け穴にザグリがある面を上側としてください。 逆方向に取り付けると，取り付けボルトの頭部分がモータコイルやステージと干渉し，破損の恐れがあります。
6	マグネットレールの取り付けは，1枚ごとに全ての取り付けボルトによって固定してください。取り付け用ボルトの締め付けトルクとはめ合い長さ，ボルトの強度区分は，マグネットレール外形図に記載している値に準拠してください。また，緩み止め剤を併用してください。ボルトによって固定されていないマグネットレールは，他のマグネットレールや磁性金属が近づくと吸引力が作用し，けがや破損の恐れがあります。  

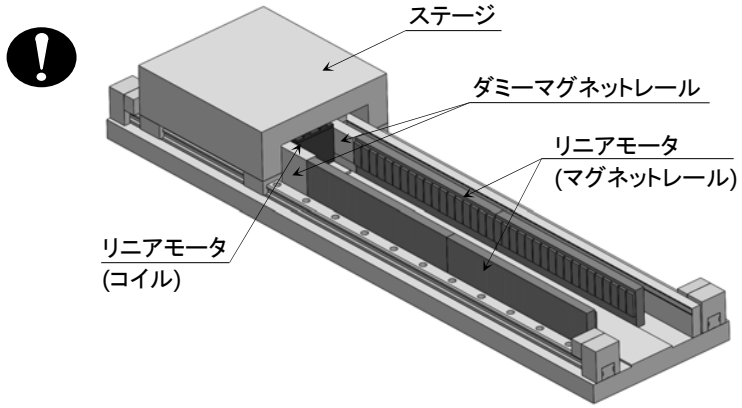
3 章　取り付け

7	マグネットレールは端から順番に設置してください。固定されたマグネットレールの隣に，マグネットレールを取り付ける際にはストローク方向から近づけるようにし，側面（マグネット面）から近づけないようにしてください。磁気吸引力が作用し，けがや破損の恐れがあります。
	
	

■　コイルの取り付け

1	マグネットレールの全ストロークの片側半分のみを取り付け，マグネットレール長とマグネットレールがない部分の長さが，それぞれコイル長よりも 50mm 以上長いことを確認してください。
	
2	マグネットレールがないストローク部分にダミーマグネットレールを取り付け，ダミーマグネットレールの部分にモータコイルを挿入してください。モータコイルとベースの間に指を挟まないようにご注意ください。 （ダミーマグネットレールは DD###C1～4 のみ，用意して下さい。形状は外形図をご参照ください。）
	

モータコイルとステージを取り付けボルトにより仮止めし，ダミーマグネットレールとコイル間のギャップ長が適正値（ギャップ長は，コイル外形図を参照してください）になるようにギャップを調整してください。このとき，ダミーマグネットレールとモータコイル間の 2 ヶ所のギャップ差は，0.1mm 以下を推奨致します。
ギャップ調整の後，モータコイルとステージの取り付けボルトを締上げてください。モータコイル取り付け用ボルトを全て使用してください。使用するボルトの強度区分は 10.9 以上とし，緩み止め剤を併用してください。また，締め付けトルクとはめ合い長さは，コイル外形図に記載している値に準拠してください。



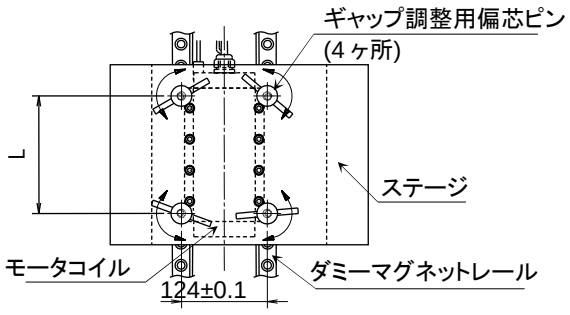
【ギャップの調整方法】

ギャップ調整は，必ずモータコイルがダミーマグネットレールと対向する区間においておこなってください。マグネットレール区間では，モータコイルに強力な磁気吸引力が作用しているため，けがや破損の恐れがあります。マグネットレール区間では絶対にギャップ調整をおこなわないでください。

偏芯ピンを使用する場合（DD###C1～4）

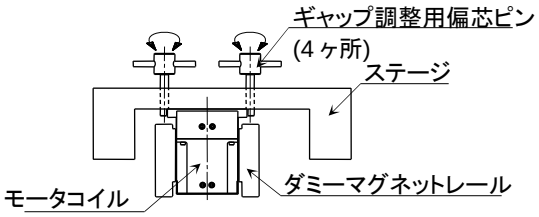
3

偏芯ピンを使用する場合，ギャップ調整はステージ上側からおこないます。
ステージ上に偏芯ピン用の穴を 4 ヶ所以上設けてください。この穴位置は，偏芯ピンの偏芯部がモータコイルの天板部分に接触する個所としてください。天板部分以外の場所に偏芯ピンの応力を加えた場合，モータコイルが破損する恐れがあります。偏芯ピン用の穴位置は，下図の推奨値をご参照ください。また，偏芯ピンの推奨形状は，外形図をご参照ください。
偏芯ピンをステージ上の偏芯ピン用の穴に差し込み，これを左右に回すことでギャップ調整をおこないます。このとき，ダミーマグネットレールとモータコイル間の 2 ヶ所のギャップ差は，0.2mm 以下を推奨致します。



(ギャップ調整用偏芯ピン用穴位置 推奨寸法)

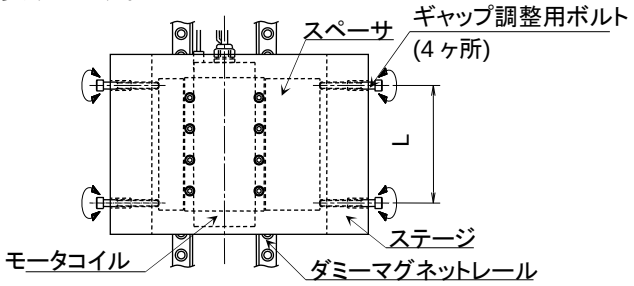
コイル型番	L [mm]
DD###C1	170±5
DD###C2	345±5
DD###C3	520±5
DD###C4	670±5
DD###CB4	300±5



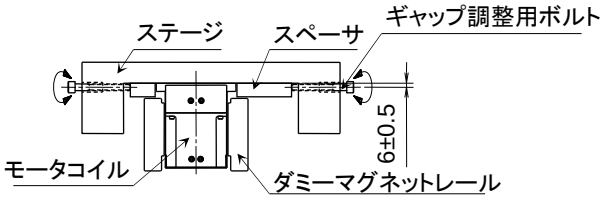
3

ボルトを使用する場合（DD###C1～4）

ボルトを使用する場合，ギャップ調整はステージ側面からおこないます。
ステージ側面にギャップ調整ボルト用のタップ穴を 4 ヶ所以上設けてください。この穴位置は，ギャップ調整用ボルトの先端がモータコイルの天板部分に接触する個所としてください。天板部分以外の場所にボルトの応力を加えた場合，モータコイルが破損する恐れがあります。ボルト用のタップ穴位置は，下図の推奨値をご参照ください。また，タップ径は M8 または M10 を推奨致します。
ギャップ調整用のボルトをステージ側面のタップ穴に装着し，左右に回すことでギャップ調整をおこないます。ボルトが短く，ボルトの先端がコイルの天板部分に届かない場合は，ボルト先端と天板の間にスペーサを挟んでください。このときダミーマグネットレールとモータコイル間の 2 ヶ所のギャップ差は 0.2mm 以下を推奨致します。

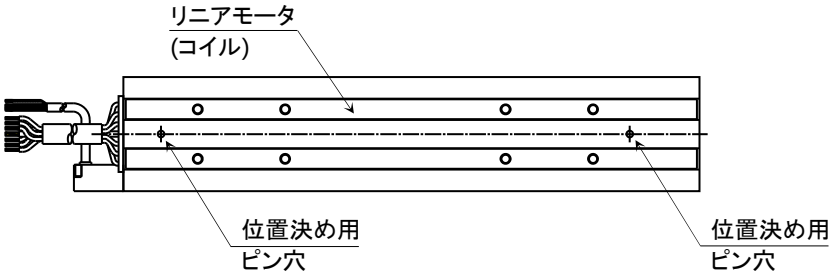


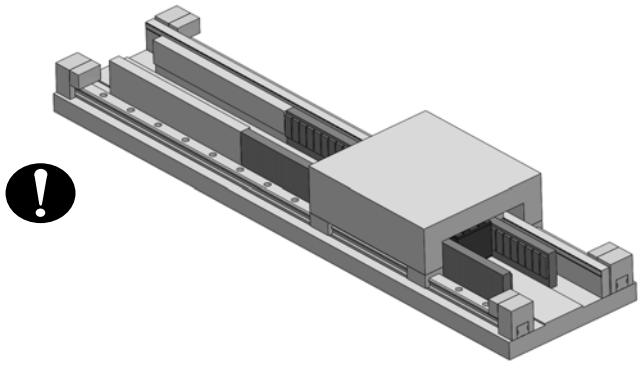
コイル型番	L [mm]
DD###C1	170±5
DD###C2	345±5
DD###C3	520±5
DD###C4	670±5
DD###CB4	300±5



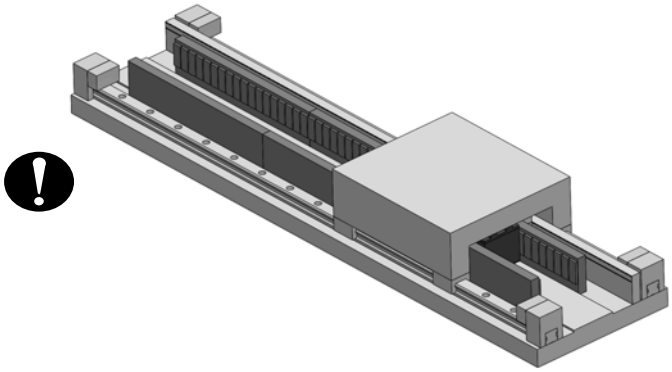
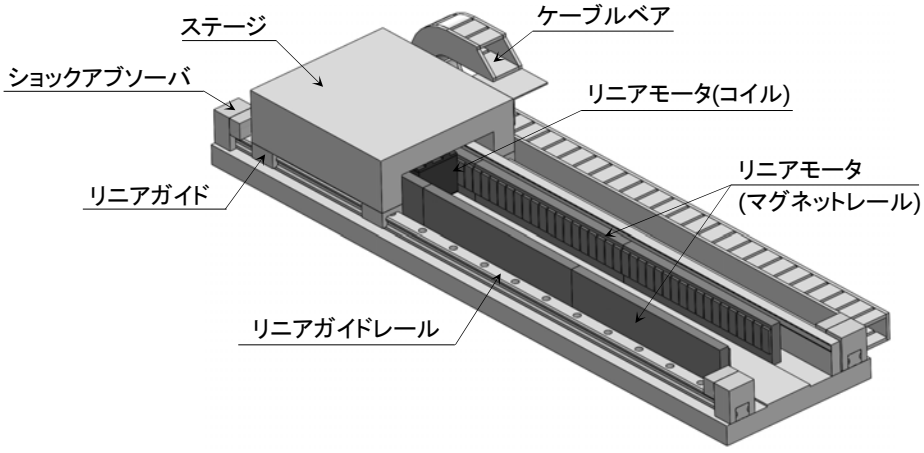
位置決めピンを使用する場合（DD###CB，DD###CC）

DD###CB，DD###CC は，コイル取付面に，位置決め用ピン穴が設けてあります。
位置決めピンを使用する場合は，装置側ステージに位置決めピンを設けてください。位置決めピンの径，長さ，位置，数量は，コイル外形図に記載している内容を参照してください。



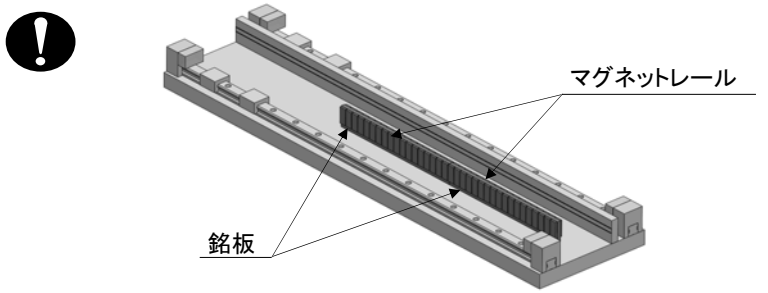
4	モータコイルが組み付いた可動ステージをネジによって締結されたマグネットレール側へスライドさせてください。このとき，モータコイルがマグネットレール側へ引き込まれる力は，下表のようになります。モータコイルがマグネットレール上に全て入ると引き込み力は無くなります。
	 組み付け時の引き込み力：約 16mm 周期で±に発生します。

シリーズ名	引き込み力
DD030C####	約±120N
DD035C####	約±160N
DD045C####	約±200N
DD050C####	約±200N
DD075C####	約±300N

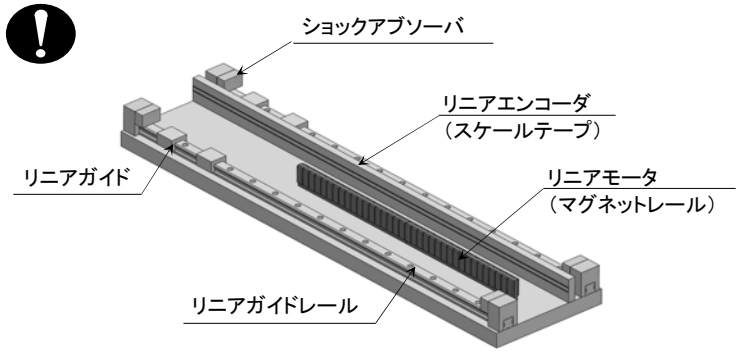
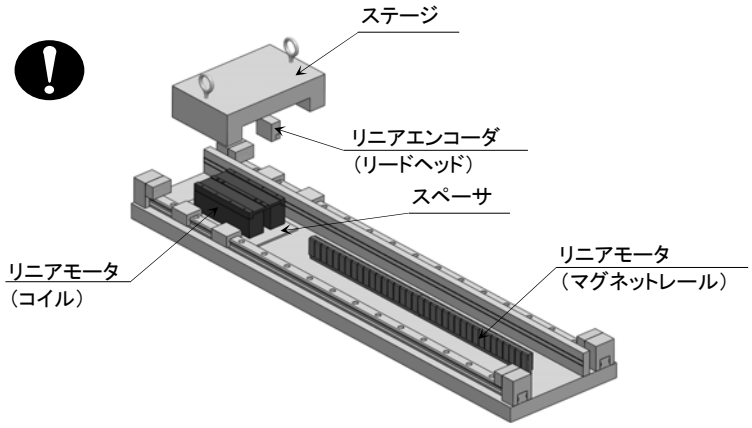
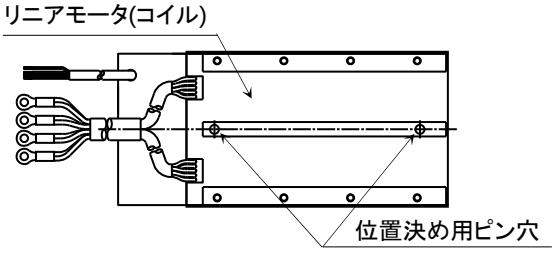
5	ダミーマグネットレールを取り外し，残りのマグネットレールを取り付けてください。
	
6	モータの組付けが終了したら，配線処理をおこなってください。
	

3.2.5　コア付きセンターマグネットタイプリニアモータの取り付け

■　マグネットレールの取り付けと注意

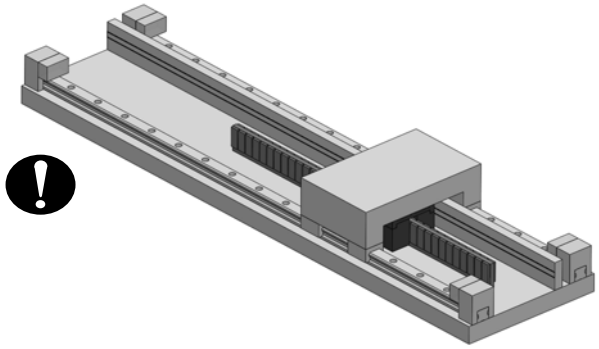
手順	説　明
1	マグネットレールの表面（両面）には，強力な永久磁石が組み込まれています。マグネットレール同士や，マグネットレールとモータコイル，その他の鉄製工具などの磁性体を近づけると強い磁気吸引力が働きます。手など挟まれないように十分注意してください。
2	マグネットレールとモータコイル間には，磁気吸引力が作用しています。この力は常に一定であり，モータの電源が入っていない状態でも作用しています。 そのため，装置構造は磁気吸引力を支え，精度を維持できる十分な剛性を持っている必要があります。
3	マグネットレール表面に磁性粉末や磁性金属，ゴミなどの異物を吸着させたまま駆動させると，可動部に巻き込まれ，故障の原因になります。動作環境によっては，ジャバラやスライドカバーなどを設けて，異物の付着を防ぐ必要があります。マグネットレール表面が常に清潔になるようにしてください。
4	マグネットレールの銘板の位置が全て同じ向きになるようにそろえてください。 
5	マグネットレールを設置する際は，銘板を下側（取付面側）にしてください。 逆方向に取り付けると，マグネットレールと取付面が磁気吸引力で吸着され，怪我や破損の恐れがあります。 また，モータの発生推力が低下し，駆動特性の低下や異常過熱の恐れがあります。
6	マグネットレールの取り付けは，1枚ごとに全ての取り付けボルトによって固定してください。取り付け用ボルトの締め付けトルクとはめ合い長さは，マグネットレール外形図に記載している値に準拠してください。また，ボルトの強度区分は 10.9 以上のものを使用し，緩み止め剤を併用してください。ボルトによって固定されていないマグネットレールは，他のマグネットレールや磁性金属が近づくと吸引力が作用し，けがや破損の恐れがあります。
7	マグネットレールは端から順番に設置してください。固定されたマグネットレールの隣に，マグネットレールを取り付ける際にはストローク方向から近づけるようにし，側面（マグネット面）から近づけないようにしてください。磁気吸引力が作用し，けがや破損の恐れがあります。

■ コイルの取り付け

手順	説　明
1	マグネットレールの全ストロークの片側半分のみを取り付け，マグネットレール長と無い部分の長さが，それぞれコイル長よりも 50mm 以上長いことを確認してください。
	
2	マグネットレールが無いストローク部分のベースにスペーサを介してコイルを置いてください。スペーサはベースやコイルに傷がつかない材質を使用してください。コイルとベースの間に指を挟まないようにご注意ください。
	
3	コイル取り付け用ネジを全て使用して固定してください。 使用するネジの強度区分は，10.9 以上とし，緩み止め剤を使用してください。また，締め付けトルクとはめ合い長さはコイル外形図に記載している値に準拠してください。 マグネットレールとコイル間の組付寸法は，コイル外形図に記載の推奨値に準拠してください。
	【ギャップの調整方法】
	ギャップ調整は，必ずモータコイルがマグネットレールと対向しない区間においておこなってください。マグネットレール区間では，モータコイルに強力な磁気吸引力が作用しているため，けがや破損の恐れがあります。 DT###C は，コイル取付面に，位置決め用ピン穴が設けてあります。 位置決めピンを使用する場合は，装置側ステージに位置決めピンを設けてください。位置決めピンの径，長さ，位置，数量は，コイル外形図に記載している内容を参照してください。
	

4

モータコイルが組み付いた可動ステージをネジによって締結されたマグネットレール側へスライドさせてください。このとき，モータコイルがマグネットレール側へ引き込まれる力は，下表のようになります。モータコイルがマグネットレール上に全て入ると引き込み力は無くなります。

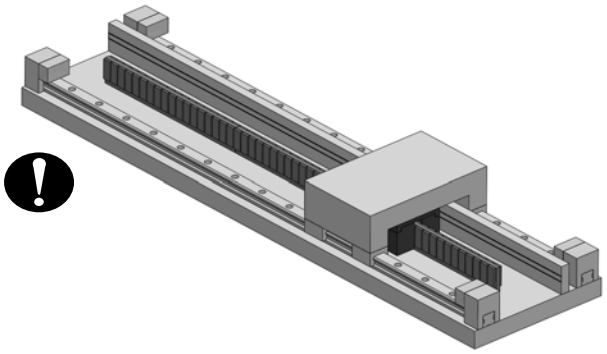


組み付け時の引き込み力：約 16mm 周期で±に発生します。

シリーズ名	引き込み力
DT030CD###	約±250N

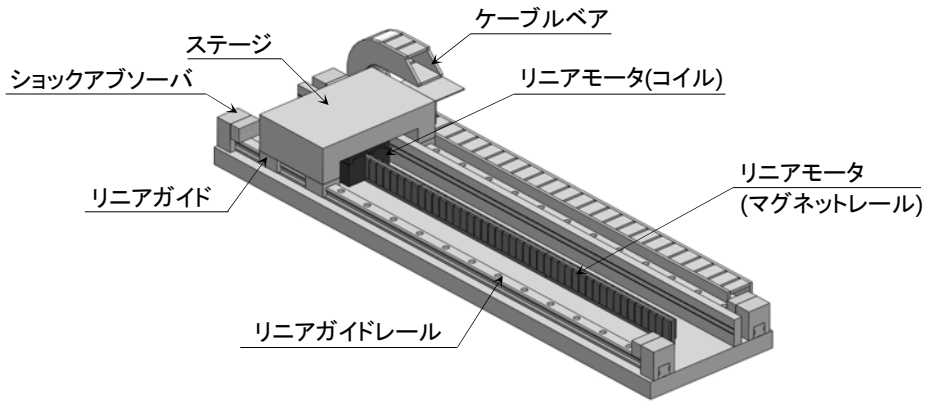
5

残りのマグネットレールを取り付けてください。



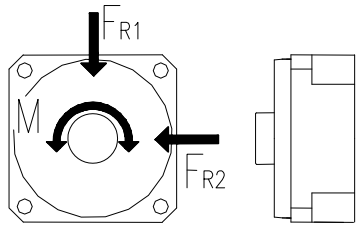
6

モータの組付けが終了したら，配線処理をおこなってください。

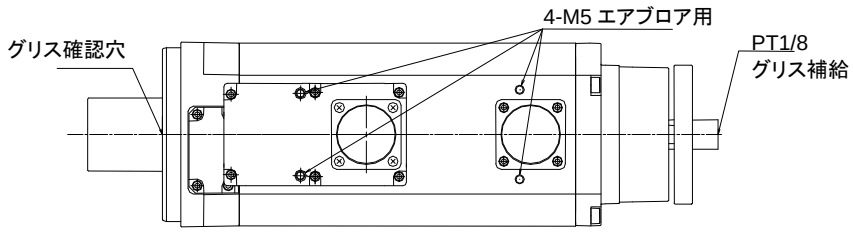


3.2.6 シリンダ型リニアモータの取り付け

<table>
<tr><th>手順</th><th>説 明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>出力軸側に取付けている負荷取付板に作用する回転モーメントは，全て反出力軸側の回転止めで受けることになります。そのため過大な回転モーメント荷重が作用される場合，モータの破損若しくはモータ寿命の低下を招く恐れがあります。
負荷取付時は可動子を固定し，出力軸に回転モーメントがかからないようにし，運転時には下表に示す許容荷重を超えないようにしてください。

<table>
<tr><td rowspan="3">最大許容モーメント荷重
最大許容ラジアル荷重</td><td>M 方向</td><td>0.8</td><td>(N·m)</td></tr>
<tr><td>F_{R1} 方向</td><td>70</td><td>(N)</td></tr>
<tr><td>F_{R2} 方向</td><td>70</td><td>(N)</td></tr>
</table>


</td></tr>
<tr><td>2</td><td>防塵のために，上面に四ヶ所，エアーブロア用 M5 ネジ穴を設けています。本モータはフランジ面に内部まで貫通した隙間があります。粉塵の舞うような環境でご使用される場合など，塵の侵入を防ぐためエアーブロアをおこない，内圧をかける必要があります。
エアーブロアをおこなう場合，エアーを注入するネジ穴に配管をおこない，使用しないタップは M5 ネジで塞いでください。はめあい深さは 8mm 以下としてください。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>本モータは軸受け部の油膜切れが生じないように，定期的なグリス補給が必要です。また，グリスを補給し過ぎると，グリスがモータ内部に溢れ出る恐れがあります。グリス推奨補給間隔は総走行距離 1500～1700km あるいは 8～10 ヶ月のどちらか早い方となります。グリスの補給方法は，反出力軸側の PT1/8 のグリス補給穴からグリスを補給し，1回のグリス推奨補給量は 0.7cc/回吐出のグリスガンで 2 回以下としてください。なお，グリスが出力軸側のグリス確認穴から溢れ出たら，溢れたグリスはきれいに拭き取ってください。グリス補給時のモータ可動子位置は，全可動範囲中央位置より出力軸が伸びた状態としてください。モータ出荷時には，THK(株)製 AFC グリスを充填済です。そのため，補給するグリスは THK(株)AFC グリスを推奨いたします。

 
</td></tr>
<tr><td>4</td><td>制御電源投入後の原点復帰時動作として，少なくとも 1 回Z相信号を横切る駆動をさせてください。Z相信号を横切らないままご使用されますと，発生推力が規定値の約半分まで低下する恐れがあります。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>常時駆動ストロークが 10mm より短い場合，軸受け部のボールにグリスを供給できず，油膜切れによるフレッチング現象を発生する恐れがあるため，短いストロークで運転する場合，常時駆動パターンの途中に全ストローク運転を追加する工夫が必要です。駆動パターンの詳細設定について，不明があれば，当社にお問い合わせ下さい。</td></tr>
</table>

3.2.7　ケーブルの取り付けと配慮

- ケーブルにはストレスがかからないように，また，傷が付かないよう注意してください。
- リニアモータが移動するような場所に取り付ける場合は，ケーブルに無理なストレスが加わらないように屈曲半径を大きくとってください。
- ケーブル外皮が鋭利な切削屑などにより傷つけられることの無い場所に，ケーブルを通してください。また，機械の角があたる可能性のある場所や人や機械がケーブルを踏むようなことのないようにしてください。
- ケーブルは機械などにクランプするなどの措置をとり，ケーブル接続個所に屈曲ストレスがおよび，自重ストレスが加わらないようにしてください。
- コイルから出ているケーブルは，ロボットケーブルでないため，屈曲を繰り返すような動作をさせないようにしっかり固定してください。ケーブルベアなどによってケーブルを可動させる場合は，延長ケーブルとして，ロボットケーブルをご用意ください。その際，ケーブルの曲げ半径は，必要な屈曲寿命と線種から決定してください。
- 可動部分のケーブルは定期交換できる構造とすることをお勧めします。

4章

配線

この章ではサーボアンプ，リニアモータ，および周辺機器との配線について説明しています。

4.1　主回路電源，制御電源，回生抵抗，リニアモータ，保護接地の配線 ..... 4－1

4.1.1　名称と機能 ..... 4－1

4.1.2　電線 ..... 4－1

4.1.3　電線サイズ－許容電流 ..... 4－2

4.1.4　推奨電線サイズ ..... 4－2

4.1.5　配線例 ..... 4－4

4.1.6　電線の圧着処理 ..... 4－6

4.1.7　高電圧回路端子の締付推奨トルク ..... 4－7

4.1.8　フランジねじ締付推奨トルク ..... 4－7

4.2　上位装置との配線 ..... 4－8

4.2.1　CN1 信号名とピン番号 (上位装置との配線) ..... 4－8

4.2.2　CN1 コネクタの配列 ..... 4－10

4.2.3　信号名称と機能 ..... 4－10

4.2.4　端子の接続回路 ..... 4－11

4.3　リニアエンコーダの配線 ..... 4－22

4.3.1　EN1,EN2 信号名とピン番号 ..... 4－22

4.3.2　EN1,EN2 コネクタの配列 ..... 4－24

4.3.3　推奨エンコーダケーブル仕様 ..... 4－25

4.3.4　エンコーダケーブル長 ..... 4－25

4.4　周辺機器 ..... 4－26

4.4.1　電源容量・周辺機器一覧 ..... 4－26

4 章　配線

4.1　主回路電源，制御電源，回生抵抗，リニアモータ，保護接地の配線

4.1.1　名称と機能

端子名称	端子記号	備考	
主回路電源端子	R･T または R･S･T	単相　AC100～120V +10%, -15% 50/60Hz±3%	
		単相　AC200～240V +10%, -15% 50/60Hz±3%	
		三相　AC200～240V +10%, -15% 50/60Hz±3%	
制御電源端子	r･t	単相　AC100～120V +10%, -15% 50/60Hz±3%	
		単相　AC200～240V +10%, -15% 50/60Hz±3%	
リニアモータ接続端子	U･V･W	リニアモータと接続します。	
保護接地端子	⏚	電源のアース線･リニアモータのアース線と接続します。	
回生抵抗接続端子	RB1･RB2 RB4	RS3A01 RS3A02 RS3A03 RS3A05 RS3A30	RB1･RB2 端子に回生抵抗を接続します。回生抵抗内蔵の場合は出荷時に接続されています。回生能力が不足の場合に RB1･RB2 端子に外付け回生抵抗を接続します。RB4 端子はありません。
		RS3A07 RS3A10 RS3A15	回生抵抗内蔵の場合，RB1･RB4 は出荷時ショートバーにて短絡されています。回生能力が不足の場合，RB1･RB4 端子のショートバーを取り外し（オープン），RB1･RB2 端子に外付け回生抵抗を接続します。
メーカメンテナンス用端子	P ･ ⊖	メーカメンテナンス用端子です。接続しないでください。	

✔　RB1･RB2 以外の端子に回生抵抗を接続するとサーボアンプの破損につながりますのでご注意ください。

4.1.2　電線

サーボアンプ主回路に使用する電線を以下に示します。

■　電線の種類

電線種類		導体許容温度[℃]
記号	名称	
PVC	一般ビニル電線	―
IV	600V ビニル電線	60
HIV	特殊耐熱ビニル電線	75

✔　周囲温度 40℃，リード束線 3 本において定格電流を流すことを条件に求めています。耐圧 600V 以上の電線を使用してください。

✔　束線して，硬化ビニル管または金属管などのダクトに入れる場合は，電線の許容電流の低減率を考慮してください。

✔　周囲温度が高い場合は，熱劣化により寿命が短くなります。このような場合は，特殊耐熱ビニル電線(HIV)の使用を推奨します。

4.1.3 電線サイズ－許容電流

AWG サイズ	公称断面積 [mm²]	導体抵抗 [Ω/km]	周囲温度に対する許容電流 [A]		
			30℃	40℃	55℃
20	0.5	39.5	6.6	5.6	4.2
19	0.75	26.0	8.8	7.0	5.4
18	0.9	24.4	9.0	7.7	5.8
16	1.25	15.6	12.0	11.0	8.3
14	2.0	9.53	23.0	20.0	15.0
12	3.5	5.41	33.0	29.0	21.8
10	5.5	3.47	43.0	38.0	28.5
8	8.0	2.41	55.0	49.0	36.8
6	14.0	1.35	79.0	70.0	52.5

- ✔ 特殊耐熱ビニル電線(HIV)の場合の参考値です。
- ✔ 電線 3 本を束線した場合の電線サイズと許容電流を示します。
- ✔ 上記，許容電流以下で使用してください。

4.1.4 推奨電線サイズ

サーボアンプ，リニアモータに使用する推奨電線サイズを以下に示します。

■ 入力電圧 AC200V （DS シリーズ:コア付フラットタイプリニアモータ）

リニアモータ型番	モータ動力 (U･V･W･⏚)		組み合わせサーボアンプ	主回路電源 (R･S･T)		制御電源		回生抵抗		⏚	
	mm²	AWG No		mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No
DS030C1N2	0.75	19	RS3A03L	2.0	14	1.25	16	2.0	14	2.0	14
DS050C1N2											
DS075C1N2											
DS045CC1AN											
DS030C2N2	2.0	14	RS3A05L								
DS050C2N2											
DS075C2N2											
DS100C1N2											
DS150C1N2											
DS030C3N2	5.5	10	RS3A07L	5.5	10			3.5	12	5.5	10
DS050C3N2											
DS075C3N2											
DS030C3N2	5.5	10	RS3A10L	5.5	10			5.5	10	5.5	10
DS050C3N2											
DS075C3N2											
DS100C2N2											
DS150C2N2											
DS100C3N2	8.0	8	RS3A15L	8.0	8			8.0	8	8.0	8
DS150C3N2											

4 章　配線

■　入力電圧 AC200V （DD シリーズ:コア付ツインタイプリニアモータ）

リニアモータ型番	モータ動力 (U･V･W･⏚)		組み合わせサーボアンプ	主回路電源 (R･S･T)		制御電源		回生抵抗		⏚	
	mm²	AWG No		mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No
DD030C1Y4	2.0	14	RS3A05L	2.0	14	1.25	16	2.0	14	2.0	14
DD030C2Y4	5.5	10	RS3A07L	5.5	10			3.5	12	5.5	10
DD050C1Y2											
DD075C1Y2											
DD045CB4AN											
DD030C2Y4	5.5	10	RS3A10L	5.5	10			5.5	10	5.5	10
DD030C3Y4											
DD050C1Y2											
DD075C1Y2											
DD045CB4AN											
DD050C2Y2	8.0	8	RS3A15L	8.0	8			8.0	8	8.0	8
DD075C2Y2											
DD050C3Y2	14.0	6	RS3A30L	14.0	6			8.0	8	14.0	6
DD075C3Y2											
DD075C4Y2											

■　入力電圧 AC200V （DT シリーズ:センターマグネットタイプリニアモータ）

リニアモータ型番	モータ動力 (U･V･W･⏚)		組み合わせサーボアンプ	主回路電源 (R･S･T)		制御電源		回生抵抗		⏚	
	mm²	AWG No		mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No
DT030CD1AN	0.75	19	RS3A03L	2.0	14	1.25	16	2.0	14	2.0	14

■　入力電圧 AC200V （DD シリーズ:ツインタイプリニアモータ）

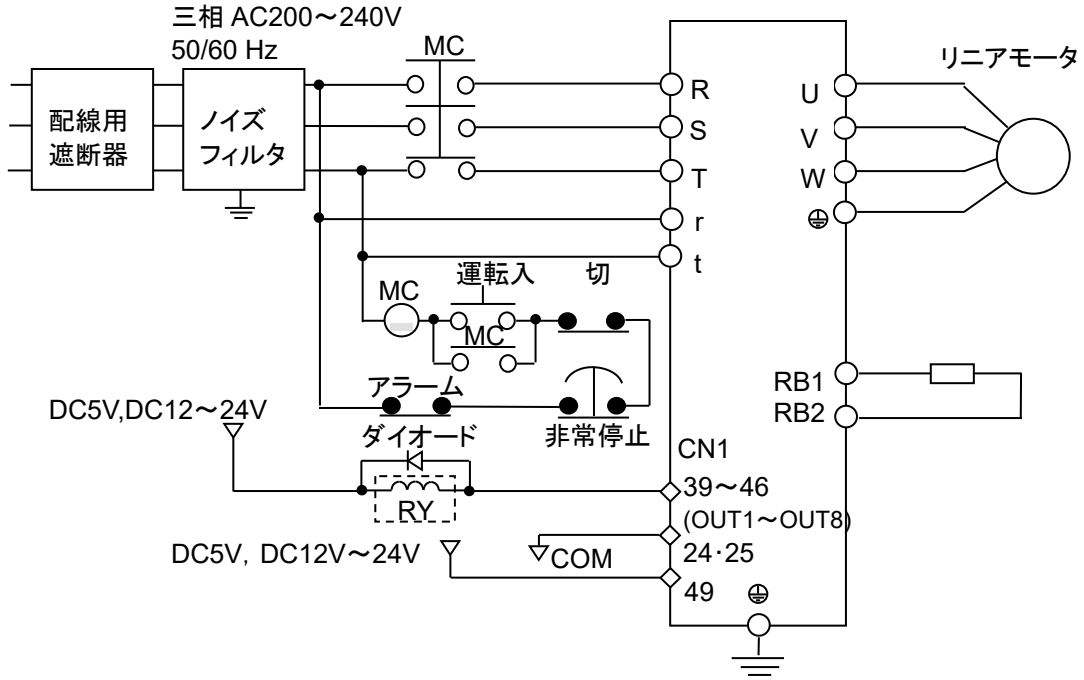
リニアモータ型番	モータ動力 (U･V･W･⏚)		組み合わせサーボアンプ	主回路電源 (R･S･T)		制御電源		回生抵抗		⏚	
	mm²	AWG No		mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No	mm²	AWG No
DD035CC2AN	3.5	12	RS3A07L	3.5	12	1.25	16	3.5	12	3.5	12

- ✔　周囲温度 40℃, リード束線数 3 本において定格電流を流すことを条件に求めたものです。
- ✔　束線する場合やダクトに入れる場合は, 電線の許容電流の低減率を考慮してください。
- ✔　周囲温度が高い場合は, 熱劣化により寿命が短くなります。
  特殊耐熱ビニル電線(HIV)の使用を推奨いたします。
- ✔　主回路電源端子は, リニアモータの容量によっては, 上表よりサイズを小さくすることができます。

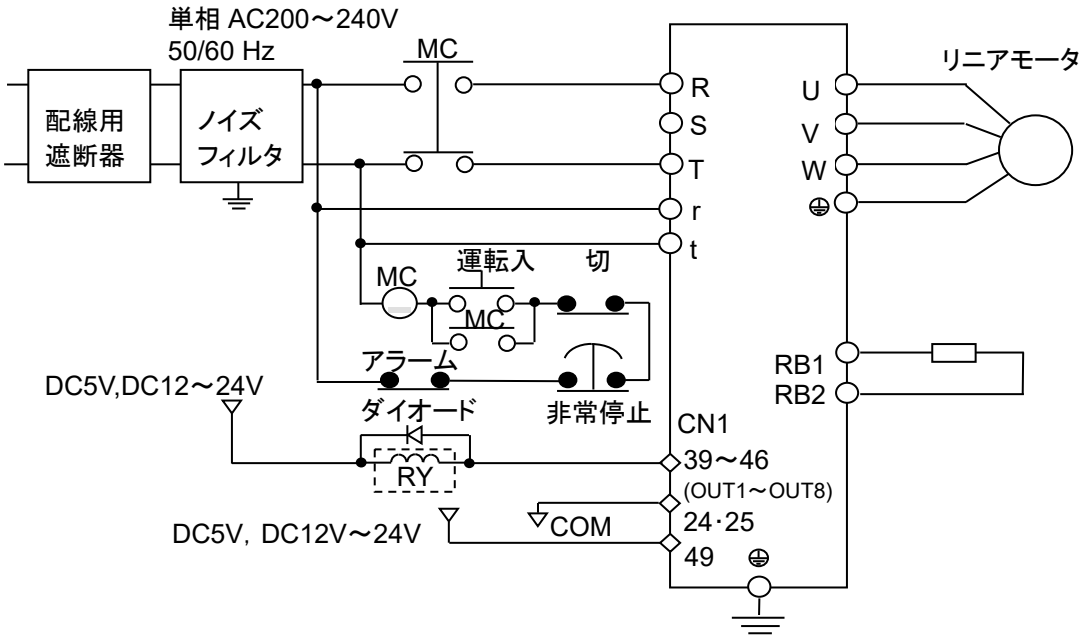
4.1.5 配線例

電源を遮断してもサーボアンプ内に高圧の電圧が残っていることがあります。感電防止のため電源遮断後15分間は，電源端子に触れないでください。放電が完了すると，CHARGEのランプが消灯します。消灯を確認してから，接続点検作業をおこなってください。

■ 三相 AC200V [汎用出力:シンク型汎用出力]



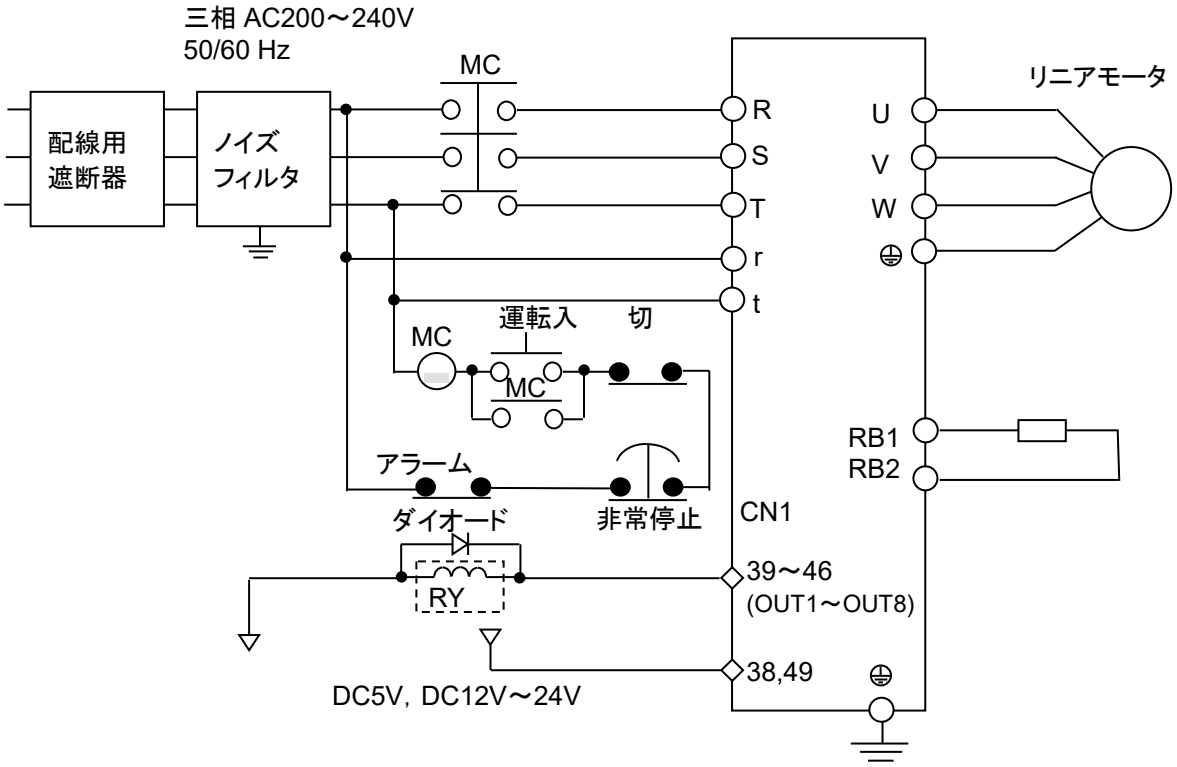
■ 単相 AC200V [汎用出力:シンク型汎用出力]



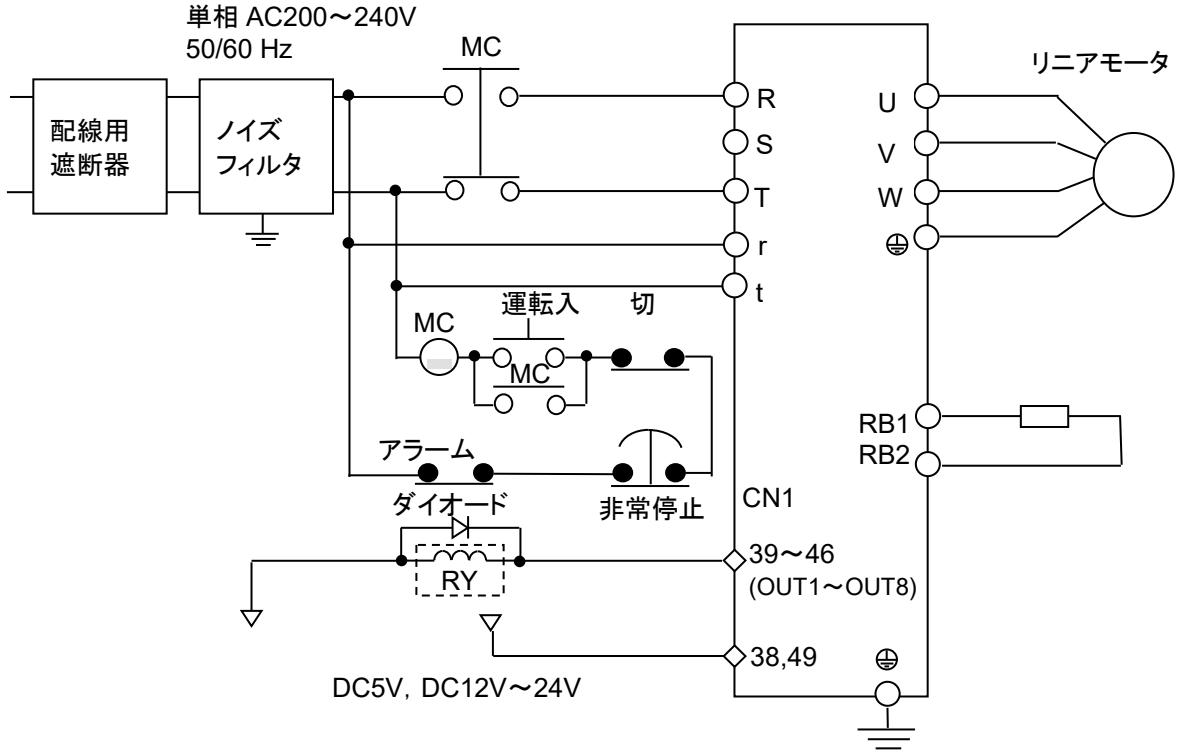
✔ 保安回路のアラーム接点は，CN1 の 39～46(OUT1～OUT8)のいずれかの汎用出力を使用し，「Group A 汎用出力端子出力条件」(5-111)の設定により，ALM状態中_出力ONもしくはALM状態中_出力OFFを設定します。

✔ CN1 の 39～46(OUT1～OUT8) の出力にリレーなどの誘導負荷を接続する場合は，必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。
なお，ダイオードの極性を間違えると，サーボアンプの故障につながりますのでご注意願います。

■　三相 AC200V　[汎用出力:ソース型汎用出力]



■　単相 AC200V　[汎用出力:ソース型汎用出力]

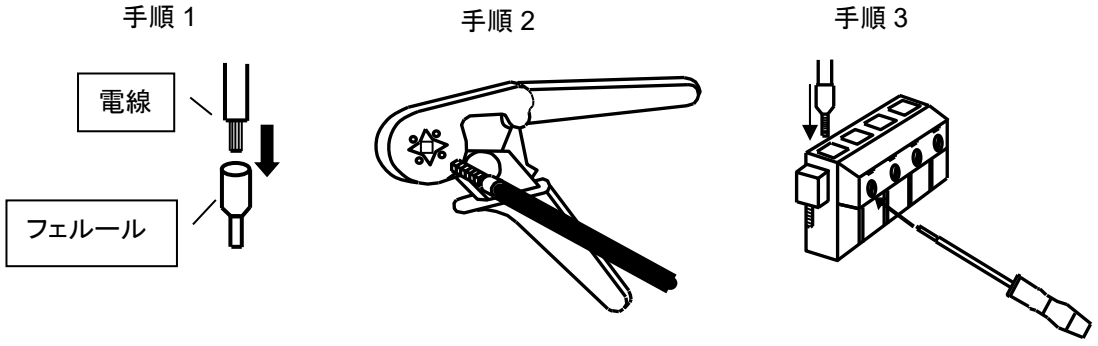


✔　保安回路のアラーム接点は，CN1 の 39～46(OUT1～OUT8)のいずれかの汎用出力を使用し，「Group A 汎用出力端子出力条件」(5-111)の設定により，ALM 状態中_出力 ON もしくは ALM 状態中_出力 OFF を設定します。

✔　CN1 の 39～46(OUT1～OUT8) の出力にリレーなどの誘導負荷を接続する場合は，必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。
なお，ダイオードの極性を間違えると，サーボアンプの故障につながりますのでご注意願います。

4.1.6 電線の圧着処理

電線をフェルールへ入れ，専用圧着工具にて圧着してください。
フェルールの先をコネクタの奥まで差し込み，専用マイナスドライバーなどにて締め付けてください。
締付推奨トルクは，「4.1.8 高電圧回路端子の締め付けトルク」に記載しています。



■ 電線サイズに対する推奨フェルール・圧着工具型番（フェニックス・コンタクト（株）製）

mm^2	AWG	型番		
		1Pcs/Pkt	1000Pcs/Pkt	テーピング品
0.75 mm^2	19	AI0.75-8GY	AI0.75-8GY-1000	AI0.75-8GY-B(1000Pcs/Pkt)
1.0 mm^2	18	AI1-8RD	AI1-8RD-1000	AI1-8RD-B(1000Pcs/Pkt)
1.5 mm^2	16	AI1.5-8BK	AI1.5-8BK-1000	AI1.5-8BK-B(1000Pcs/Pkt)
2.5 mm^2	14	AI2.5-8BU	AI2.5-8BU-1000	AI2.5-8BU-B(500Pcs/Pkt)
4.0 mm^2	12	AI4-10GY 注 1)	-	-
5.5 mm^2	10	A6-10 注 1) 注 2)	-	-

注 1） RS3A07#の CNA,CNB にのみ使用可能
注 2） プラスチック製スリーブなし

✔ GY ： 灰色， RD ： 赤， BK ： 黒， BU ： 青

✔ 圧着工具型番：0.14mm^2～10mm^2：CRIMPFOX 10S

4.1.7　高電圧回路端子の締付推奨トルク

	端子記号		
サーボアンプ型番	CNA	CNB	⏚
RS3A01L	[0.5～0.6 N·m]		[1.18 N·m] M4（ネジサイズ）
RS3A02L			
RS3A03L			
RS3A05L			

	端子記号			
サーボアンプ型番	CNA	CNB	CNC	⏚
RS3A07L	電線径 4mm^2 以下 [0.5～0.6 N·m] 電線径 4mm^2 超 [0.7～0.8 N·m]		[0.5～0.6 N·m]	[1.18 N·m] M4（ネジサイズ）

	端子記号											
サーボアンプ型番	R	S	T	⊖	RB4	RB1	RB2	U	V	W	⏚	CNA
RS3A10L	[1.18 N·m] M4（ネジサイズ）											[0.5～0.6 N·m]
RS3A15L												

	端子記号											
サーボアンプ型番	R	S	T	⊖	P	U	V	W	⏚	RB1	RB2	CNA
RS3A30L	[3.73 N·m] M6（ネジサイズ）									[1.18 N·m] M4（ネジサイズ）		[0.5～0.6 N·m]

4.1.8　フランジねじ締付推奨トルク

フェニックス・コンタクト製コネクタ両端のフランジねじ締め 付けトルク

	端子記号	
サーボアンプ型番	CNA	CNB
RS3A01L	[0.2～0.3 N·m]	
RS3A02L		
RS3A03L		
RS3A05L		

	端子記号		
サーボアンプ型番	CNA	CNB	CNC
RS3A07L	[0.4～0.5 N·m]		[0.2～0.3 N·m]

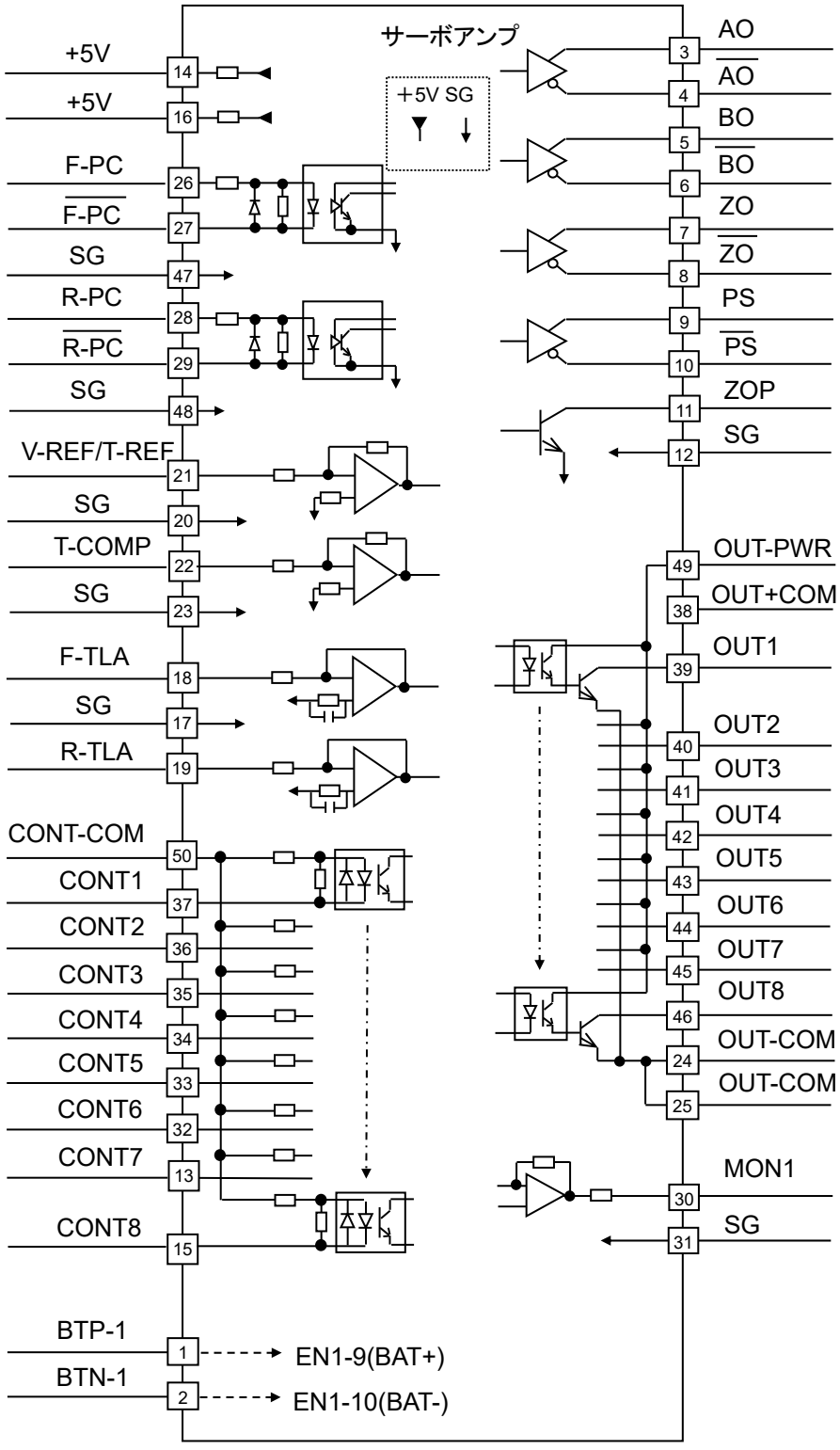
	端子記号
サーボアンプ型番	CNA
RS3A10L	[0.2～0.3 N·m]
RS3A15L	
RS3A30L	

✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。

4.2 上位装置との配線

4.2.1 CN1 信号名とピン番号 (上位装置との配線)

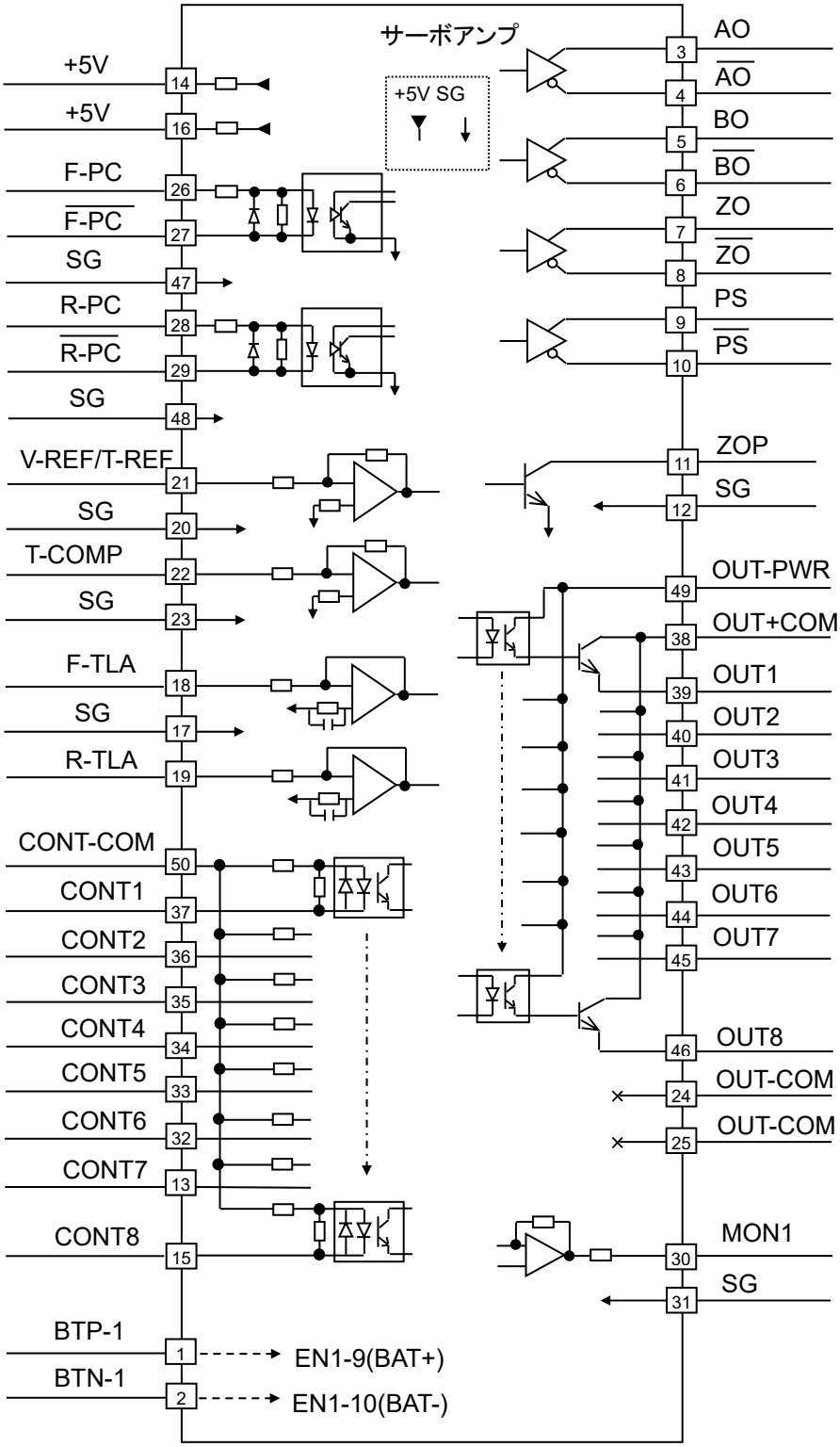
■ CN1 の端子配列 ［汎用出力:シンク型汎用出力］



✔ 当社従来機種(RS1,RS2)からの置換えのお客様は，必ず「1.1.3 SANMOTION R ADVANCED MODEL からの置換えの注意事項」をご確認ください。

✔ CN1 の配線は，ツイストペアで外被シールドケーブルを使用してください。

■　CN1 の端子配列　[汎用出力:ソース型汎用出力]

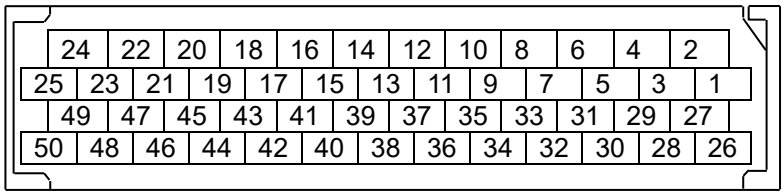


✔　当社従来機種(RS1,RS2)からの置換えのお客様は，必ず「1.1.3 SANMOTION R ADVANCED MODEL からの置換えの注意事項」をご確認ください。

✔　CN1 の配線は，ツイストペアで外被シールドケーブルを使用してください。

4.2.2 CN1 コネクタの配列

■ CN1 10150-3000PE（半田結線側）



4.2.3 信号名称と機能

端子番号	信号名称	説明
1	BTP-1	バッテリプラス
2	BTN-1	バッテリマイナス
3	AO	A 相パルス出力
4	$\overline{AO}$	/A 相パルス出力
5	BO	B 相パルス出力
6	$\overline{BO}$	/B 相パルス出力
7	ZO	Z 相パルス出力
8	$\overline{ZO}$	/Z 相パルス出力
9	PS	エンコーダ信号出力
10	$\overline{PS}$	/エンコーダ信号出力
11	ZOP	Z 相パルス出力
12	SG	3～11 ピン用コモン
17	SG	18･19 ピン用コモン
18	F-TLA	正方向側推力制限入力
19	R-TLA	逆方向側推力制限入力
20	SG	21 ピン用コモン
21	V-REF	速度指令入力
	T-REF	推力指令入力
22	T-COMP	推力補償入力
23	SG	22 ピン用コモン
14	PC-PWR	指令パルス用内部電源
16	PC-PWR	指令パルス用内部電源
26	F-PC	指令パルス入力
27	$\overline{F\text{-}PC}$	指令パルス入力
28	R-PC	指令パルス入力
29	$\overline{R\text{-}PC}$	指令パルス入力
47	SG	26･27 ピン用コモン
48	SG	28･29 ピン用コモン

端子番号	信号名称	説明
30	MON1	アナログモニタ出力
31	SG	30 ピン用コモン
15	CONT8	汎用入力
13	CONT7	汎用入力
32	CONT6	汎用入力
33	CONT5	汎用入力
34	CONT4	汎用入力
35	CONT3	汎用入力
36	CONT2	汎用入力
37	CONT1	汎用入力
50	CONT-COM	汎用入力電源用
39	OUT1	汎用出力
40	OUT2	汎用出力
41	OUT3	汎用出力
42	OUT4	汎用出力
43	OUT5	汎用出力
44	OUT6	汎用出力
45	OUT7	汎用出力
46	OUT8	汎用出力
49	OUT-PWR	汎用出力回路電源
38（注 1）	OUT+COM	汎用出力プラスコモン
24（注 2）	OUT-COM	汎用出力マイナスコモン
25（注 2）	OUT-COM	汎用出力マイナスコモン

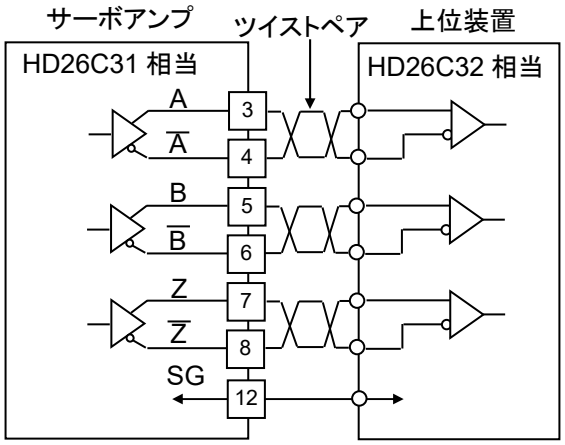
注 1. 38:OUT+COM は，シンク型汎用出力の場合には接続しません。
注 2. 24:OUT-COM,25:OUT-COM は，ソース型汎用出力の場合には接続しません。

4.2.4　端子の接続回路

■ バッテリ

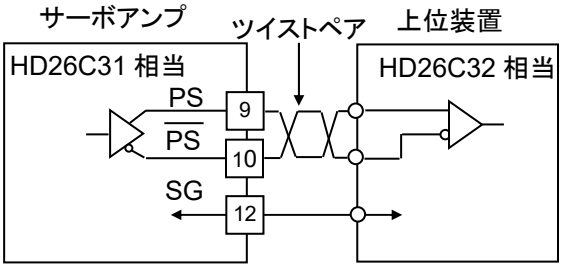
端子番号	シンボル	名称	接続回路
1	BTP-1	バッテリプラス	リニアモータでは使用しないため接続しないでください。
2	BTN-1	バッテリマイナス	

■ エンコーダ A,B,Z 信号出力
リニアエンコーダの A 相，B 相パルス，原点 Z 相パルスを出力します。ラインレシーバと接続してください。

端子番号	シンボル	名称	接続回路
3	AO	A 相パルス出力	
4	$\overline{AO}$	/A 相パルス出力	
5	BO	B 相パルス出力	
6	$\overline{BO}$	/B 相パルス出力	
7	ZO	Z 相パルス出力	
8	$\overline{ZO}$	/Z 相パルス出力	
12	SG	3～11 ピン用コモン	

✔　SG は必ず接続してください。

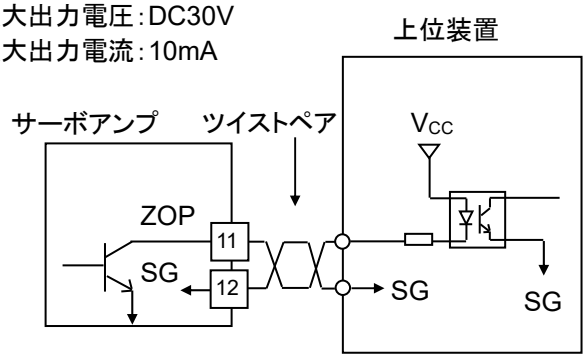
■ アブソリュートエンコーダの絶対位置データ出力

端子番号	シンボル	名称	接続回路
9	PS	エンコーダ信号出力	アブソリュートエンコーダの絶対位置データ出力信号です。 
10	$\overline{PS}$	エンコーダ信号出力	
12	SG	3～11 ピン用コモン	

✔　SG は必ず接続してください。

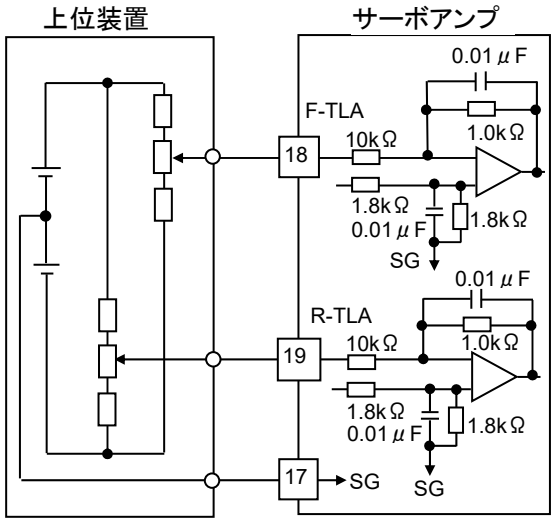
■ Z 相パルスオープンコレクタ出力
リニアエンコーダの原点 Z 相パルスをオープンコレクタにて出力します。

◆ シンク型オープンコレクタ出力の場合

端子番号	シンボル	名称	接続回路
11	ZOP	Z 相パルス出力	[出力回路仕様] ・最大出力電圧：DC30V ・最大出力電流：10mA 
12	SG	3～11 ピン用コモン	

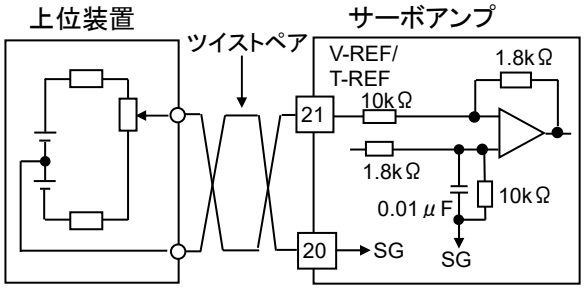
✔ SG は必ず接続してください。
✔ ソース型オープンコレクタ出力には対応していません。

■ 推力制限入力
正方向，逆方向の推力を外部アナログ電圧で制限します。

端子番号	シンボル	名称	接続回路
18	F-TLA	正転側推力制限入力	[入力回路仕様] ・入力電圧範囲： -10V～+10V ・入力インピーダンス：約 10kΩ 
19	R-TLA	逆転側推力制限入力	
17	SG	18,19 ピン用コモン	

✔ SG は必ず接続してください。

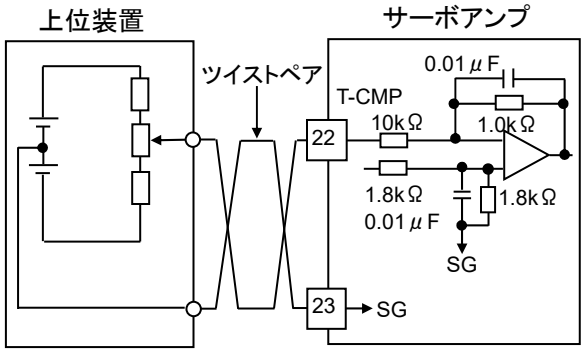
■ アナログ指令入力
位置制御形の速度加算指令，速度制御形の速度指令，および推力制御形の推力指令をアナログ電圧で入力します。

端子番号	制御形	シンボル	名称	接続回路
21	位置	V-REF	速度加算指令入力	[入力回路仕様] ・最大許容入力電圧：±10V ・入力インピーダンス：約 10kΩ 
	速度	V-REF	速度指令入力	
	推力	T-REF	推力指令入力	
20	位置 速度 推力	SG	21 ピン用コモン	

✔ SG は必ず接続してください。

■ 推力加算補償入力

推力加算補償量(位置制御形，速度制御形のみ)をアナログ電圧で入力します。

端子番号	シンボル	名称	接続回路
22	T-COMP	トルク加算補償入力	[入力回路仕様] ・最大許容入力電圧:±10V ・入力インピーダンス:約 10kΩ 
23	SG	22 ピン用コモン	

✔ SG は必ず接続してください。

■　指令パルス入力

位置制御形の位置指令パルスを入力します。

[指令パルス入力形態]

指令パルス形態は，下表の 3 種類から選択できます。

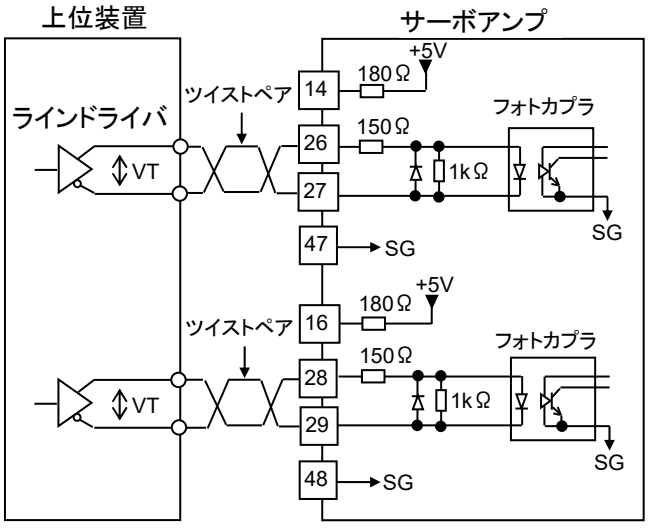
指令パルス入力形態	最大入力パルス周波数
正方向パルス＋逆方向パルス	4M Pulse/s
符号＋パルス列	4M Pulse/s
90°位相差パルス	1M Pulse/s

✔　符号＋パルス列で使用する場合は，F-PC に符号，R-PC にパルス列を接続してください。
指令パルス入力の詳細は，「2.3.2 ） 入力指令，位置信号出力，汎用入力，汎用出力」を参照してください。

[指令パルス出力回路]

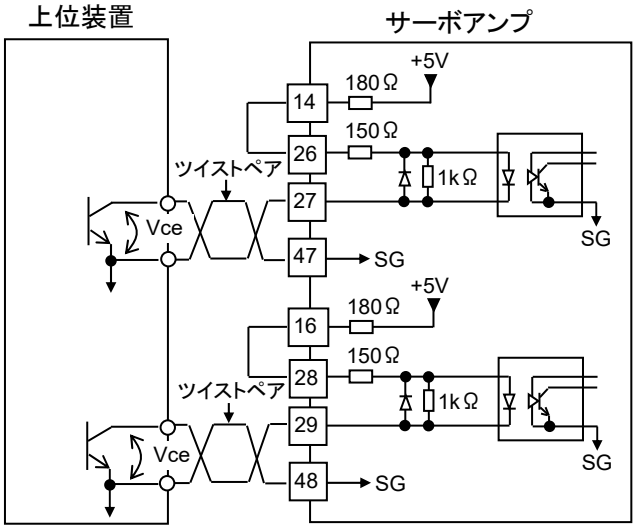
上位装置側から出力される指令パルスは，差動ラインドライバ出力，シンク型オープンコレクタ出力，およびソース型オープンコレクタ出力の 3 種類が使用できます。

◆　差動ラインドライバ出力の場合

端子番号	シンボル	名称	接続回路
26	F-PC	指令パルス入力	[差動ラインドライバの仕様] 上位装置側差動ラインドライバは，差動電圧差（VT）が 2.5～3.8V の範囲のものをご使用ください。 
27	$\overline{\text{F-PC}}$	指令パルス入力	
47	SG	26,27 ピン用コモン	
28	R-PC	指令パルス入力	
29	$\overline{\text{R-PC}}$	指令パルス入力	
48	SG	28,29 ピン用コモン	

✔　差動電圧差（VT）が 2.5V 未満，または 3.8V を超える場合，パルス抜けなどによる誤作動，または回路故障の原因となります。

◆ シンク型オープンコレクタ出力（内部電源使用時）の場合

端子番号	シンボル	名称	接続回路
26	F-PC	指令パルス入力	[出力トランジスタの仕様] 上位装置側トランジスタは，オン電圧（V_{CE}）が 1.5V 以下のものをご使用ください。 
27	$\overline{\text{F-PC}}$	指令パルス入力	
14	PC-PWR	指令パルス用 内部電源	
47	SG	26,27 ピン用コモン	
28	R-PC	指令パルス入力	
29	$\overline{\text{R-PC}}$	指令パルス入力	
16	PC-PWR	指令パルス用 内部電源	
48	SG	28,29 ピン用コモン	

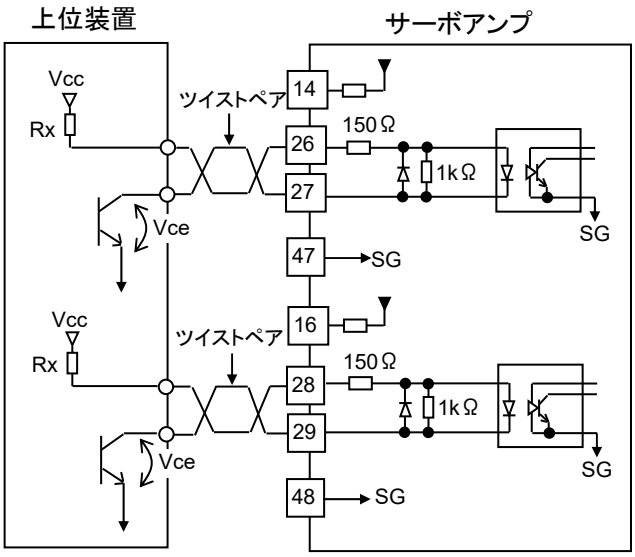
✔ 上位装置側トランジスタのオン電圧（V_{CE}）が 1.5V を超える場合，パルス抜けなどによる誤作動の原因となります。

✔ SG は必ず接続してください。

✔ 上位装置がオープンコレクタ出力の場合，RS2 と信号の論理が逆になります。
F-PC と R-PC に RS2 と同仕様の信号を入力する場合，Group8 ID11 位置指令パルスカウント極性の設定値＝03:Type4 を設定してください。
上位装置がオープンコレクタ出力の場合，Group8 ID11 位置指令パルスカウント極性＝00:Type1 では，RS2 と動作が異なります。
Group8 ID10 位置指令パルス選択の設定値によって，RS2 と以下の相違点があります。

選択値		内容
00	F-PC_R-PC	入力パルスの立下りでカウント。
01	PC-A_PC-B	動作に変わりはありません。
02	SIGN_PULS	回転方向（符号）の指令が逆，入力パルスの立下りでカウント。

◆ シンク型オープンコレクタ出力（外部電源使用時）の場合

端子番号	シンボル	名称	接続回路
26	F-PC	指令パルス入力	[プルアップ抵抗の仕様] プルアップ抵抗（Rx）は，電源電圧（V_{CC}）に応じて下表より選択し，サーボアンプへの入力電流が 3.8mA～15mA になるようにしてください。 外部電源電圧（V_{CC}）：プルアップ抵抗値(Rx) 5V±5%：100～180Ω 12V±5%：590～1.5kΩ 24V±5%：1.8k～3.9kΩ [出力トランジスタの仕様] 上位装置側トランジスタは，オン電圧（V_{CE}）が 1.5V 以下のものをご使用ください。 
27	$\overline{\text{F-PC}}$	指令パルス入力	
47	SG	26,27 ピン用コモン	
28	R-PC	指令パルス入力	
29	$\overline{\text{R-PC}}$	指令パルス入力	
48	SG	28,29 ピン用コモン	

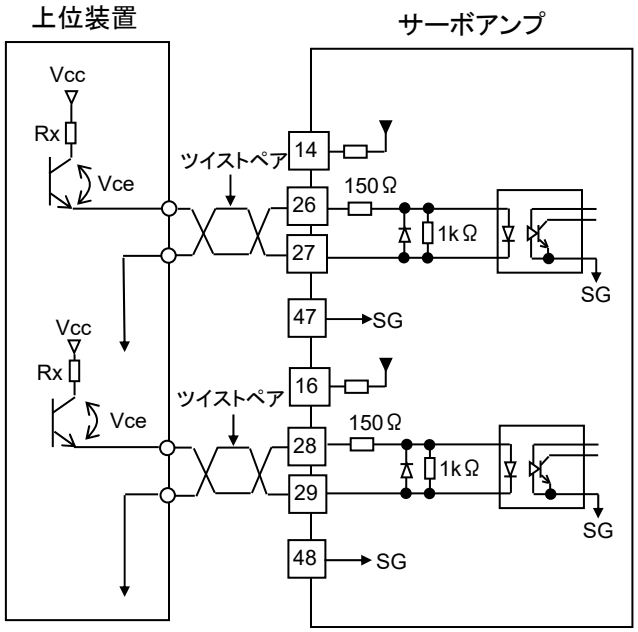
- ✔ サーボアンプへの入力電流が，3.8mA 未満または 15mA を超える場合，パルス抜けなどによる誤動作，または回路故障の原因となります。
- ✔ 上位装置側トランジスタのオン電圧（V_{CE}）が 1.5V を超える場合，パルス抜けなどによる誤作動の原因となります。
- ✔ 上位装置がオープンコレクタ出力の場合，RS2 と信号の論理が逆になります。
  F-PC と R-PC に RS2 と同仕様の信号を入力する場合，Group8　ID11 位置指令パルスカウント極性の設定値＝03:Type4 を設定してください。
  上位装置がオープンコレクタ出力の場合，Group8　ID11 位置指令パルスカウント極性＝00:Type1 では，RS2 と動作が異なります。
  Group8　ID10　位置指令パルス選択の設定値によって，RS2 と以下の相違点があります。

選択値		内容
00	F-PC_R-PC	入力パルスの立下りでカウント。
01	PC-A_PC-B	動作に変わりはありません。
02	SIGN_PULS	回転方向（符号）の指令が逆，入力パルスの立下りでカウント。

◆ ソース型オープンコレクタ出力（外部電源のみ）の場合

端子番号	シンボル	名称	接続回路
26	F-PC	指令パルス入力	[プルアップ抵抗の仕様] プルアップ抵抗（Rx）は，電源電圧（V_{CC}）に応じて下表より選択し，サーボアンプへの入力電流が 3.8mA～15mA になるようにしてください。
27	$\overline{\text{F-PC}}$	指令パルス入力	
47	SG	26,27 ピン用コモン	[出力トランジスタの仕様] 上位装置側トランジスタは，オン電圧（V_{CE}）が 1.5V 以下のものをご使用ください。
28	R-PC	指令パルス入力	
29	$\overline{\text{R-PC}}$	指令パルス入力	
48	SG	28,29 ピン用コモン	

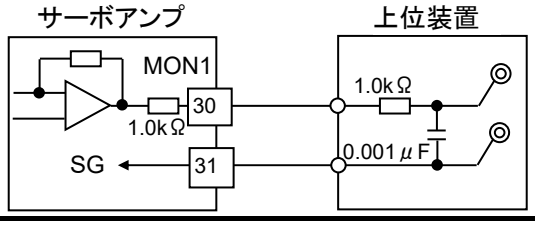
外部電源電圧（V_{CC}）	プルアップ抵抗値(Rx)
5V±5%	100～180Ω
12V±5%	590～1.5kΩ
24V±5%	1.8k～3.9kΩ



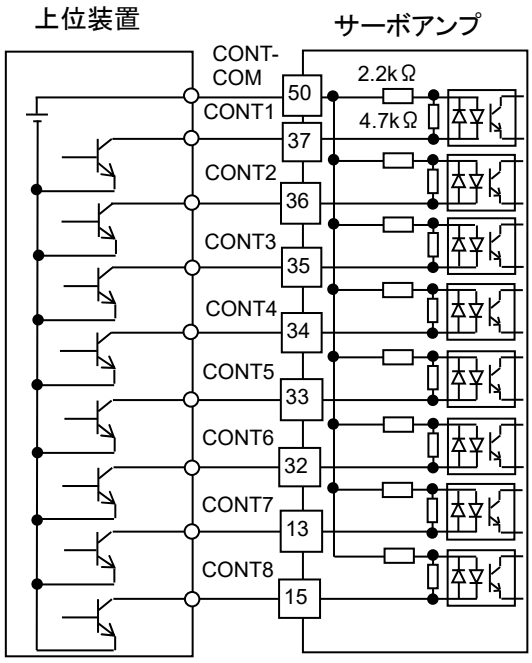
- ✔ サーボアンプへの入力電流が，3.8mA 未満または 15mA を超える場合，パルス抜けなどによる誤動作，または回路故障の原因となります。
- ✔ 上位装置側トランジスタのオン電圧（V_{CE}）が 1.5V を超える場合，パルス抜けなどによる誤作動の原因となります。
- ✔ 上位装置がオープンコレクタ出力の場合，RS2 と信号の論理が逆になります。
  F-PC と R-PC に RS2 と同仕様の信号を入力する場合，Group8 ID11 位置指令パルスカウント極性の設定値＝03:Type4 を設定してください。
  上位装置がオープンコレクタ出力の場合，Group8 ID11 位置指令パルスカウント極性＝00:Type1 では，RS2 と動作が異なります。
  Group8 ID10 位置指令パルス選択の設定値によって，RS2 と以下の相違点があります。

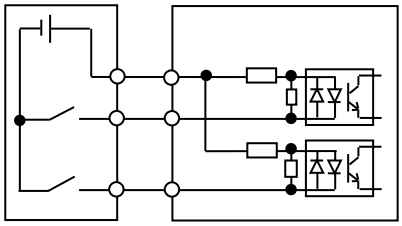
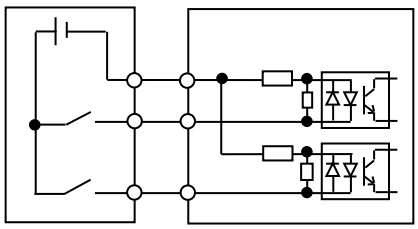
選択値		内容
00	F-PC_R-PC	入力パルスの立下りでカウント。
01	PC-A_PC-B	動作に変わりはありません。
02	SIGN_PULS	回転方向（符号）の指令が逆，入力パルスの立下りでカウント。

■ アナログモニタ出力
アナログモニタ出力 1 の選択内容を出力します。

端子番号	シンボル	名称	接続回路
30	MON1	アナログモニタ出力	[出力回路仕様] ・負荷:2mA 未満 ・出力抵抗:1kΩ ・出力電圧範囲:±8V 
31	SG	30 ピン用コモン	

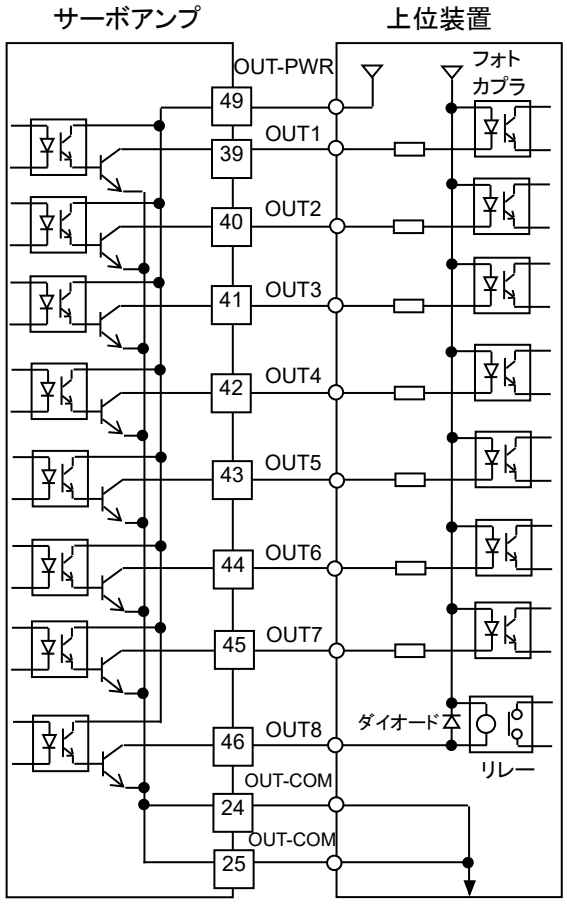
■ 汎用入力
リレースイッチ，オープンコレクタタイプ（シンク型，ソース型）のトランジスタ出力などからの信号を入力します。

端子番号	シンボル	名称	接続回路
37	CONT1	汎用入力	[外部電源仕様] ・電源電圧範囲:DC5V±5% / DC12V～DC24V±10% ・電流容量:100mA 以上(DC24V) [シンク回路例] 
36	CONT2	汎用入力	
35	CONT3	汎用入力	
34	CONT4	汎用入力	
33	CONT5	汎用入力	
32	CONT6	汎用入力	
13	CONT7	汎用入力	
15	CONT8	汎用入力	
50	CONT-COM	汎用入力電源用	

シンク回路タイプ	ソース回路タイプ
	

■ 汎用出力
リレースイッチ，フォトカプラなどの負荷を駆動します。

◆ シンク型汎用出力の場合
この汎用出力は，出力オンで負荷から出力端子に電流を流します。

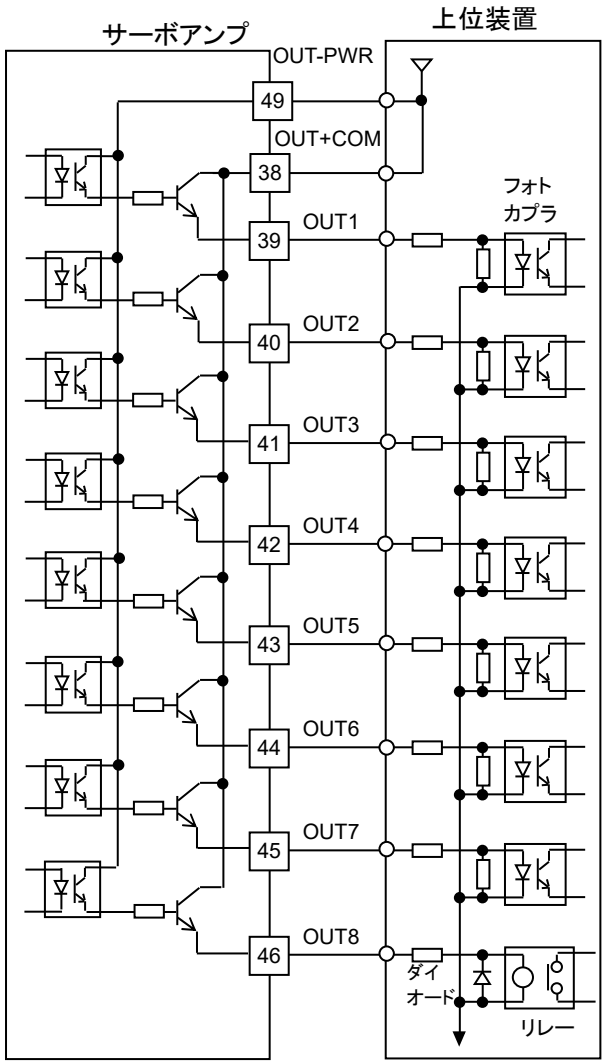
端子番号	シンボル	名称	接続回路
39	OUT1	汎用出力	[汎用出力回路電源（OUT-PWR）の仕様] ・電源電圧範囲：DC5V ±5%，DC12V～24V ±10% ・電流容量：20mA 以上 [汎用出力(OUT-1～OUT-8)の電源，出力電流仕様] 電源電圧範囲：最大出力電流（1出力端子あたり） DC5V±5%：10mA DC12～15V±10%：30mA DC24V±10%：50mA 
40	OUT2	汎用出力	
41	OUT3	汎用出力	
42	OUT4	汎用出力	
43	OUT5	汎用出力	
44	OUT6	汎用出力	
45	OUT7	汎用出力	
46	OUT8	汎用出力	
49	OUT-PWR	汎用出力回路電源	
24	OUT-COM	汎用出力マイナスコモン	
25	OUT-COM	汎用出力マイナスコモン	

✔ 汎用出力にリレーなどの誘導負荷を接続する場合には，必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。なお，ダイオードの極性を間違えると，サーボアンプの故障につながりますのでご注意願います。

◆ ソース型汎用出力の場合
この汎用出力は，出力オンで出力端子から負荷へ電流を流します。

端子番号	シンボル	名称	説明
39	OUT1	汎用出力	[汎用出力回路電源（OUT-PWR）の仕様] ・電源電圧範囲：DC5V ±5%，DC12V～24V ±10% ・電流容量：20mA 以上 [汎用出力(OUT-1～OUT-8)の電源，出力電流仕様]
40	OUT2	汎用出力	
41	OUT3	汎用出力	
42	OUT4	汎用出力	
43	OUT5	汎用出力	
44	OUT6	汎用出力	
45	OUT7	汎用出力	
46	OUT8	汎用出力	
49	OUT-PWR	汎用出力電源用	
38	COT+COM	汎用出力プラス コモン	

電源電圧範囲	最大出力電流 （1出力端子あたり）
DC5V±5%	10mA
DC12～15V±10%	30mA
DC24V±10%	50mA



✔ 汎用出力にリレーなどの誘導負荷を接続する場合には，必ずサージ吸収用のダイオードを接続してください。なお，ダイオードの極性を間違えると，サーボアンプの故障につながりますのでご注意願います。

4.3 リニアエンコーダの配線

4.3.1 EN1,EN2 信号名とピン番号

■ EN1 リニアエンコーダ（インクリメンタル差動出力）

サーボアンプ EN1 端子番号	信号名	DS，DD シリーズ リニアモータ	説明	備考 注 1）
1	5V	リニアエンコーダの仕様に合わせて配線してください。なお，リニアエンコーダはお客様にてご用意ください。	電源 注 3)	ツイストペア
2	SG		電源コモン 注 4)	
3	5V		電源 注 3)	ツイストペア
4	SG		電源コモン 注 4)	
5	B		B 相位置信号出力	ツイストペア
6	/B			
7	A		A 相位置信号出力	ツイストペア
8	/A			
9	Z		Z 相位置信号出力	ツイストペア
10	/Z			
注 2）	アース		シールド	―

注 1）ツイストペアで配線をおこない，シールドケーブルを使用してください。
注 2）外被シールド線は，サーボアンプのエンコーダコネクタ(EN1)の金属ケース（アース）と，
リニアエンコーダのアースに，それぞれ接続してください。
注 3）サーボアンプのリニアエンコーダ用電源は，DC5.1～5.5V，300mA の電源供給能力があります。
リニアエンコーダが必要とする電源仕様が異なる場合は，お客様にて外部電源をご用意ください。
注 4）電源コモンは，必ず接続してください。
注 5）アンプ型番「RS3****2***」の場合，EN2 をリニアエンコーダ入力として使用できます。

■ EN1 アブソリュートエンコーダ（EnDat2.2）

サーボアンプ EN1 端子番号	信号名	DS，DD シリーズ リニアモータ	説明	備考 注 1）
1	5V	リニアエンコーダの仕様に合わせて配線してください。なお，リニアエンコーダはお客様にてご用意ください。	電源 注 3)	ツイストペア
2	SG		電源コモン 注 4)	
3	5V		電源 注 3)	ツイストペア
4	SG		電源コモン 注 4)	
5	CLOCK+		シリアルクロック信号	ツイストペア
6	CLOCK-			
7	DATA+		シリアルデータ信号	ツイストペア
8	DATA-			
9	―		―	―
10	―			
注 2）	アース		シールド	―

注 1）ツイストペアで配線をおこない，シールドケーブルを使用してください。
注 2）外被シールド線は，サーボアンプのエンコーダコネクタ(EN1)の金属ケース（アース）と，
リニアエンコーダのアースに，それぞれ接続してください。
注 3）サーボアンプのリニアエンコーダ用電源は，DC5.1～5.5V，300mA の電源供給能力があります。
リニアエンコーダが必要とする電源仕様が異なる場合は，お客様にて外部電源をご用意ください。
注 4）電源コモンは，必ず接続してください。

■　EN2 ホールセンサ（ラインドライバ出力）

サーボアンプ EN2 端子番号	信号名	DS，DD シリーズ リニアモータ リード線仕様	説明	備考 注 1）
1	5V	赤	電源	ツイストペア
2	SG	黒	電源コモン　注 3)	
3	5V	―	電源	ツイストペア
4	SG	―	電源コモン　注 3)	
5	S2	緑	V 相信号出力	ツイストペア
6	/S2	紫		
7	S1	青	U 相信号出力	ツイストペア
8	/S1	茶		
9	S3	白	W 相信号出力	ツイストペア
10	/S3	黄		
注 2）	アース	アース	シールド	―

注 1）ツイストペアで配線をおこない，シールドケーブルを使用してください。
注 2）外被シールド線は，サーボアンプのエンコーダコネクタ(EN2)の金属ケース（アース）と，
　　ホールセンサのアースに，それぞれ接続してください。
注 3）電源コモンは，必ず接続してください。

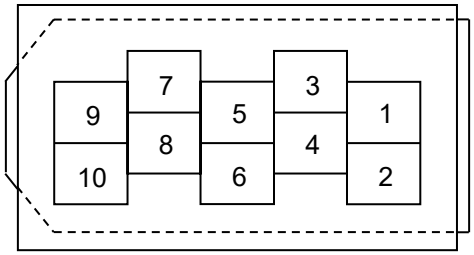
■　EN2 ホールセンサ（オープンコレクタ出力）

サーボアンプ EN2 端子番号	信号名	DS，DD シリーズ リニアモータ リード線仕様	説明	備考 注 1）
1	5V	灰	電源　注 3)	ツイストペア
2	SG	白	電源コモン　注 4)	
3	5V	―	電源　注 3)	ツイストペア
4	SG	―	電源コモン　注 4)	
5	S2	黄	V 相位置信号出力	―
6	―	―	―	NC
7	S1	緑	U 相位置信号出力	―
8	―	―	―	NC
9	S3	茶	W 相位置信号出力	―
10	―	―	―	NC
注 2）	アース	アース	シールド	―

注 1）ツイストペアで配線をおこない，シールドケーブルを使用してください。
注 2）外被シールド線は，サーボアンプのエンコーダコネクタ(EN2)の金属ケース（アース）と，
　　ホールセンサのアースに，それぞれ接続してください。
注 3）電源コモンは，必ず接続してください。

4.3.2 EN1,EN2 コネクタの配列

■ EN1,EN2 36210-0100PL（半田結線側）



✔ 接続するエンコーダの種類により，配線が異なりますので，間違いのないように配線してください。

■ コネクタ型番（スリーエムジャパン（株）製）

	型番	適応電線サイズ	適応ケーブル外径
コネクタ	36210-0100PL	AWG30～AWG18	―
シェルキット	36310-3200-008	―	φ7～φ9

4.3.3　推奨エンコーダケーブル仕様

シールド付き多対ケーブル
ケーブル定格　　80℃　30V
導体抵抗値　　1Ω以下
導体サイズ　　AWG サイズ　26～18
　　SQ(mm^2)　0.15～0.75
使用長さにおける導体抵抗値です。

4.3.4　エンコーダケーブル長

電源(5V,SG) 線の導体サイズによる最大ケーブル長

導体サイズ		導体抵抗 Ω/km（20℃）	長さ （m）
AWG	26	150　以下	5
	24	100　以下	10
	22	60　以下	15
	20	40　以下	25
	18	25　以下	40
SQ(mm^2)	0.15	150　以下	5
	0.2	100　以下	10
	0.3	65　以下	15
	0.5	40　以下	25
	0.75	28　以下	35

✔　電源（5V,SG）線を 1 対で配線した場合の値です。
✔　導体抵抗は，導体仕様により異なります。

4.4 周辺機器

4.4.1 電源容量･周辺機器一覧

■ AC200V 入力

入力電圧	サーボアンプ型番	リニアモータ型番	主回路電源定格(kVA)	配線用遮断器(MCCB)	ノイズフィルタ	電磁接触器	サージアブソーバ
AC200V	RS3A03L	DS030C1N2	1.4	NF32 型 10A 三菱電機	HF3030C-SZA 双信電機	S-T10 三菱電機	LV275DI-U4 岡谷電機
		DS050C1N2	1.4				
		DS075C1N2	1.5				
		DS045CC1AN	1.4				
		DT030CD1AN	1.4				
	RS3A05L	DS030C2N2	2.7	NF32 型 15A 三菱電機			
		DS050C2N2	2.7				
		DS075C2N2	3.0				
		DS100C1N2	3.2				
		DS150C1N2	3.2				
		DD030C1Y4	2.7				
	RS3A07L	DS030C3N2	3.5	NF63 型 30A 三菱電機	3SUPF-CH 40M-F 岡谷電機	S-T21 三菱電機	
		DS050C3N2	3.5				
		DS075C3N2	3.8				
		DD030C2Y4	4.5				
		DD050C1Y2	4.4				
		DD075C1Y2	4.8				
		DD045CB4AN	3.2				
		DD035CC2AN	3.0				
	RS3A10L	DS030C3N2	3.5				
		DS050C3N2	3.5				
		DS075C3N2	3.8				
		DS100C2N2	5.5				
		DS150C2N2	5.5				
		DD030C2Y4	4.5				
		DD030C3Y4	6.8	NF63 型 50A 三菱電機		S-T35 三菱電機	
		DD050C1Y2	4.4	NF63 型 30A 三菱電機		S-T21 三菱電機	
		DD075C1Y2	4.8				
		DD045CB4AN	3.2	NF63 型 50A 三菱電機		S-T35 三菱電機	
	RS3A15L	DS100C3N2	8.2				
		DS150C3N2	8.2				
		DD050C2Y2	8.8				
		DD075C2Y2	9.5				
	RS3A30L	DD050C3Y2	12.2	NF125 型 75A 三菱電機	3SUPF-CH 80M-F 岡谷電機	S-T65 三菱電機	
		DD075C3Y2	13.2				
		DD075C4Y2	17.5	NF125 型 100A 三菱電機			

✔ サージアブソーバは，サーボアンプに対して雷サージのような過電圧がかかる可能性がある場合に，サーボアンプ入力部に設置してください。

✔ 配線用遮断器，ノイズフィルタ，電磁接触器は，1 軸あたりに必要な電流容量を表しています。

No Text on This Page.

5章 運転

この章では，リニアモータを運転するための各種事項について説明しています。

5.1 システムの基本設定 ..... 5－1
5.1.1 仕様の確認 ..... 5－1
5.1.2 システムパラメータ ..... 5－5
5.1.3 リニアモータの設定 ..... 5－8
5.1.4 リニアエンコーダの設定 ..... 5－10
5.1.5 主回路電源の設定 ..... 5－14
5.1.6 回生抵抗器の設定 ..... 5－14
5.1.7 制御方式の選択 ..... 5－15
5.2 試運転 ..... 5－17
5.2.1 取り付け，配線の確認 ..... 5－17
5.2.2 運転前の準備 ..... 5－18
5.2.3 磁極位置推定 ..... 5－19
5.2.4 動作の確認 ..... 5－20
5.2.5 入出力信号の設定 ..... 5－21
5.2.6 機械の動作確認 ..... 5－23
5.3 サーボアンプの状態表示 ..... 5－24
5.3.1 通常の表示 ..... 5－24
5.3.2 アラーム発生時の表示 ..... 5－24
5.4 運転シーケンス ..... 5－25
5.4.1 出荷時標準設定の電源投入～電源遮断までの運転シーケンス ..... 5－25
5.4.2 磁極位置推定有効時の電源投入からの運転シーケンス ..... 5－27
5.4.3 アラーム発生時の停止シーケンス ..... 5－28
5.4.4 アラームリセットのシーケンス ..... 5－30
5.4.5 動作中（サーボオン中）に主回路電源を遮断した場合のシーケンス ..... 5－31
5.5 モニタ機能 ..... 5－32
5.5.1 モニター覧 ..... 5－32
5.5.2 各モニタの説明 ..... 5－33
5.6 アナログモニタとデジタルモニタ ..... 5－42
5.7 パラメータの設定 ..... 5－43
5.7.1 パラメーター覧 ..... 5－43
5.8 各パラメータの機能 ..... 5－53
5.9 制御ブロック図 ..... 5－132
5.10 SEMI F47 支援機能 ..... 5－135
5.10.1 設定するパラメータ ..... 5－135
5.10.2 動作シーケンス ..... 5－135
5.10.3 注意事項 ..... 5－136
5.11 仮想モータ運転機能 ..... 5－137
5.11.1 設定 ..... 5－137
5.11.2 制約事項 ..... 5－138
5.11.3 デジタルオペレータ表示 ..... 5－139
5.11.4 使用上の注意 ..... 5－139

5 章　運転

5.1　システムの基本設定

運転をおこなうために必要な，システムの基本設定について説明します。

5.1.1　仕様の確認

セットアップソフトウェア「SANMOTION モータセットアップ」(以降，セットアップソフトウェアと略記)，またはデジタルオペレータを使用して，サーボアンプの仕様を確認します。

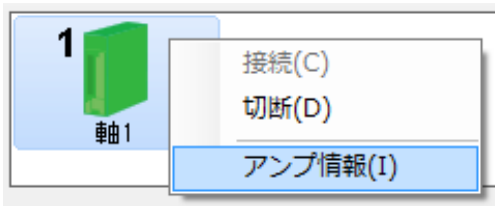
[手順 1：サーボアンプの仕様確認方法]

ご購入されたサーボアンプが，お使いになるシステムの仕様に適しているか，以下 4 項目の情報で確認します。

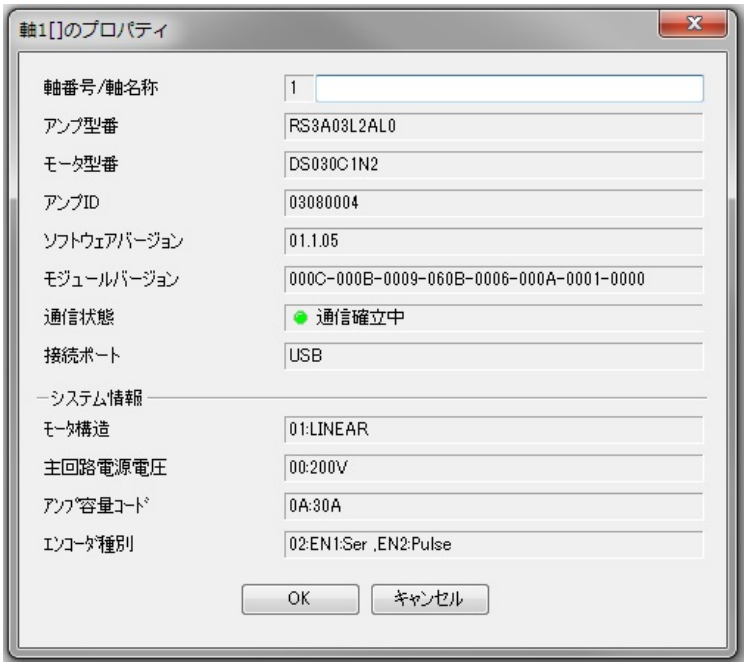
- ◆ モータ構造
- ◆ 主回路電源電圧
- ◆ アンプ容量
- ◆ エンコーダ種別

1)　セットアップソフトウェアによる確認方法

- ■ サーボアンプと，セットアップソフトウェアがインストールされた PC を接続（USB ケーブル）し，制御電源（r，t）を投入してください。
- ■ セットアップソフトウェアを起動し，サーボアンプとの通信を開始してください。
- ■ メイン画面上段の軸アイコンから，確認する軸を選択して，ポップアップメニュー（右クリック）を表示します。



■ ポップアップメニューの「アンプ情報(I)」を選択すると，「軸のプロパティウィンド」が表示されます。システム情報に，「モータ構造」，「主回路電源電圧」，「アンプ容量」，「エンコーダ種別」のコードが表示されます。（下図）



■ 手順 2 以降の内容にそって上記の各項目を確認してください。

✔ セットアップソフトウェア「SANMOTION モータセットアップ」の操作方法の詳細は，別冊 M0010763 にて確認してください。

2) デジタルオペレータによる確認方法

■ サーボアンプ情報コード表示（InFo.1～3）により確認します。

✔ サーボアンプ情報コードの表示方法については，「7.4.7 サーボアンプ情報 1～3 を確認する方法」を参照ください。

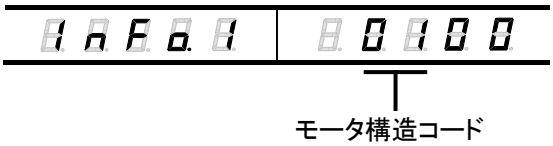
[手順 2:モータ構造の確認]

本サーボアンプでご使用できるモータ構造タイプです。モータ構造コードは，01（リニアモータ）であることを確認してください。

モータ構造コード	モータ構造
01	リニア

1)　セットアップソフトウェアの場合
モータ構造コードは，システム情報のモータ構造に表示されます。

2)　デジタルオペレータの場合
モータ構造コードは，情報 1（InFo.1）の上位バイトに表示されます。



モータ構造コード

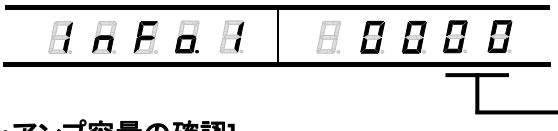
[手順 3:主回路電源電圧の確認]

本サーボアンプでご使用できる主回路電源電圧（コネクタ CNA または端子台の R,S,T 端子に入力する電圧）です。
主回路電源電圧コードが，ご使用される電源電圧と一致していることを確認してください。

主回路電源電圧コード	主回路電源電圧
00	200V
01	100V

1)　セットアップソフトウェアの場合
主回路電源電圧コードは，システム情報の主回路電源電圧に表示されます。

2)　デジタルオペレータの場合
主回路電源電圧コードは，情報 1（InFo.1）の下位バイトに表示されます。



主回路電源電圧コード

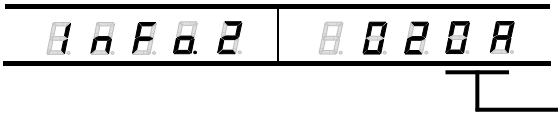
[手順 4:アンプ容量の確認]

本サーボアンプの容量です。
組み合わせるリニアモータに適した，アンプ容量であることを確認してください。

アンプ容量コード	アンプ容量	サーボアンプ型番
0D	10A	RS3A01L####
0B	20A	RS3A02L####
0A	30A	RS3A03L####
09	50A	RS3A05L####
08	75A	RS3A07L####
07	100A	RS3A10L####
06	150A	RS3A15L####
04	300A	RS3A30L####

1)　セットアップソフトウェアの場合
アンプ容量コードは，システム情報のアンプ容量に表示されます。

2)　デジタルオペレータの場合
アンプ容量コードは，情報 2（InFo.2）の下位バイトに表示されます。



アンプ容量コード

[手順 5:エンコーダ種別の確認]

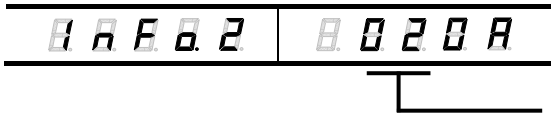
本サーボアンプの対応エンコーダの種別です。組み合わせるリニアエンコーダが使用できるかを確認してください。

サーボアンプ型番	エンコーダ種別コード	EN1 に接続できるリニアエンコーダ	EN2 に接続できるリニアエンコーダまたはホールセンサ
RS3###L0###	00	アブソリュートエンコーダ	使用できない
RS3###L2###	02	アブソリュートエンコーダ	インクリメンタルエンコーダ
RS3###L8###	08	インクリメンタルエンコーダ	使用できない
RS3###LA###	0A	インクリメンタルエンコーダ	ホールセンサ（差動信号出力タイプ）
RS3###LB###	0B	インクリメンタルエンコーダ	ホールセンサ（オープンコレクタ出力タイプ）

✔ エンコーダ種別コードが 02 の場合，リニアエンコーダがインクリメンタルエンコーダでも，EN2 に接続して使用することができます。

1) セットアップソフトウェアの場合
エンコーダ種別コードは，システム情報のエンコーダ種別に表示されます。

2) デジタルオペレータの場合
エンコーダ種別コードは，情報 2（InFo.2）の上位バイトに表示されます。



エンコーダ種別コード

5.1.2　システムパラメータ

システムパラメータは，リニアモータの設定方法，リニアエンコーダ，主回路電源仕様，制御方式の選択など，システムの基本仕様・機能を決定するためのパラメータです。
各パラメータの詳細については，下表の参照ページを確認してください。

1)　システムパラメーター覧

ID	パラメータ名称	内容	参照
00	制御周期	速度制御と推力制御の制御周期を選択します。	5-15
01	主回路電源入力種別	主回路電源の入力仕様を選択します。	5-6,5-14
02	運転モード選択	モータ運転のモードを選択します。	5-137
03	回生抵抗選択	回生抵抗器を選択します。	5-6, 5-14
04	主回路電源放電選択	主回路電源の放電について選択します。	5-6, 5-14
06	制御モード選択	制御モードを選択します。	5-15
07	位置制御選択	位置制御の方式を選択します。	5-16
08	アンプ通信機能	RS422 通信機能（CN5 コネクタ）の用途を選択します。	9-4
0B	外付け回生抵抗器の抵抗値	外付け回生抵抗器の抵抗値を設定します。	5-14
10	モータエンコーダ入力選択	使用するリニアエンコーダのコネクタを選択します。	5-10, 5-12
11	EN1 エンコーダタイプ	EN1 コネクタに接続されるエンコーダタイプを選択します。	5-10, 5-12
12	EN2 エンコーダタイプ	EN2 コネクタに接続されるエンコーダタイプを選択します。	5-12
13	EN1 アブソリュートエンコーダボーレート選択	EN1 に接続されるアブソリュートエンコーダの通信速度を選択します。	5-10
15	アブソリュートエンコーダ分解能	アブソリュートエンコーダの分解能を選択します。	5-11
17	インクリメンタルエンコーダ分割数	インクリメンタルエンコーダの分割数を設定します。	5-13
18	CS 決定方法選択	リニアモータの CS 位置の決定方法を選択します。	5-11,5-12
19	CS 正規化方法選択	リニアモータの CS 位置の正規化方法を選択します。	5-13
1A	CS オフセット	【インクリメンタルエンコーダ】 U 相電気角 0[deg]から S1 相ホールセンサ出力エッジまでのオフセット量を電気角換算で設定します。 【アブソリュートエンコーダ】 磁極位置とシリアルエンコーダの絶対位置とのオフセット量を電気角換算で設定します。	5-11, 5-13
1B	Z 相 CS 正規化オフセット	U 相電気角 0[deg]から Z 相信号出力位置までのオフセット量を電気角換算で設定します。	5-13

2) 工場出荷時の設定値
一部のシステムパラメータは，製品型番により工場出荷時の設定値が異なります。

RS3 △ ## L □ # ◇ #

入力電源電圧
A･･･AC200V
E･･･AC100V

オプション 1
A･･･回生抵抗内蔵／DB 抵抗内蔵
L･･･回生抵抗無し／DB 抵抗内蔵

エンコーダ種別

	EN1 （リニアエンコーダ専用）	EN2 （リニアエンコーダまたはホールセンサ）
0	アブソリュートエンコーダ	―
2	アブソリュートエンコーダ	インクリメンタルエンコーダ
8	インクリメンタルエンコーダ	―
A	インクリメンタルエンコーダ	ホールセンサ
B	インクリメンタルエンコーダ	ホールセンサ

✔ 「#」は任意の数値かアルファベットになります。
✔ パラメータバックアップ機能を実行することで，「システムパラメータ」，「一般パラメータ」，「モータパラメータ」をサーボアンプ内部のバックアップメモリ領域に保存し，必要な時にパラメータを復元することができます。

■ 全型番共通のシステムパラメータ
下表のシステムパラメータの設定値は，全型番で共通です。

ID	名称	共通
00	制御周期	00:Standard_Sampling
02	運転モード	00:Normal
06	制御モード選択	02:Position
07	位置制御選択	00:Standard
10	モータエンコーダ入力選択	00:EN1

■ 主回路電源入力種別
主回路電源入力種別の設定値は，主回路電源電圧により異なります。

ID	名称	入力電源電圧記号(△)	
		A	E
01	主回路電源入力種別	00:AC_3-phase	01:AC_Single-phase

■ 回生抵抗選択
回生抵抗器選択の設定値は，オプション1により異なります。

ID	名称	オプション1記号(◇)	
		A	L
03	回生抵抗選択	01:Built-in_R	00:Not_connect

■ 主回路電源放電選択
主回路電源放電選択の設定値は，オプション 1 により異なります。

ID	名称	オプション1記号(◇)	
		A	L
04	主回路電源放電選択	01:Discharge	00:Not_Discharge

■　エンコーダ関係のシステムパラメータ

エンコーダ関係のシステムパラメータの設定値は，エンコーダ種別により異なります。

ID	名称	エンコーダ種別記号(□)			
		0	2	8	A, B
11	EN1 エンコーダタイプ	22:EnDat_C-ABS		82:Pulse_without_CS	81:Pulse_with_CS
12	EN2 エンコーダタイプ	-	80:Pulse	-	-
13	EN1 アブソリュートエンコーダ ボーレート選択	01:2Mbps		-	
15	アブソリュートエンコーダ分解能	84:1000000P/mm		-	
17	インクリメンタルエンコーダ分割数	-	1000	1000	
18	CS 決定方法選択	01:Type2		01:Type2	00:Type1
19	CS 正規化方法選択	-	02:none	02:none	01:U_phase
1A	CS オフセット	0[deg]		330[deg]	
1B	Z 相 CS 正規化オフセット	0[deg]		0[deg]	

✔　‘-‘ と記載されたシステムパラメータは，製品仕様において対象外のため，セットアップソフトウェア，およびデジタルオペレータには表示されません。

5.1.3 リニアモータの設定

組み合わせるリニアモータは，以下 2 つの方法で設定できます。

- ◆ デジタルオペレータにより，お使いのリニアモータを設定する。
- ◆ セットアップソフトウェアにより，お使いのリニアモータを設定する。

■ リニアモータ設定方法の可否条件

リニアモータ，リニアエンコーダの仕様により，使用できる設定方法が下表のとおり異なります。
ご使用条件に応じて，適切な設定方法を選択してください。

リニアモータ	リニアエンコーダ	設定方法	
		デジタルオペレータによる設定	セットアップソフトウェアによる設定
対応モータ	アブソリュートエンコーダ	○	○
	インクリメンタルエンコーダ	○	○
対応モータ以外	アブソリュートエンコーダ	×	○
	インクリメンタルエンコーダ	×	○

✔ ○:使用可，×:使用不可

✔ 対応モータについては，次項の「対応モータ表」を確認してください。

■ 対応モータ表

デジタルオペレータにより設定できるリニアモータの型番，モータコードです。

組合せアンプ	リニアモータ型番	モータコード
RS3A01	―	―
RS3A02	―	―
RS3A03	DS030C1N2	0343
	DS050C1N2	0347
	DS075C1N2	034C
	DS045CC1AN	03FF
	DT030CD1AN	04D3
RS3A05	DS030C2N2	0344
	DS050C2N2	0348
	DS075C2N2	034F
	DS100C1N2	0350
	DS150C1N2	0353
	DD030C1Y4	03D2
RS3A07	DS030C3N2	04D5
	DS050C3N2	04D6
	DS075C3N2	04D7
	DD030C2Y4	04D8
	DD050C1Y2	04D9
	DD075C1Y2	04DA
	DD045CB4AN	04DB
	DD035CC2AN	04D4

組合せアンプ	リニアモータ型番	モータコード
RS3A10	DS030C3N2	0346
	DS050C3N2	034A
	DS075C3N2	0349
	DS100C2N2	0351
	DS150C2N2	0354
	DD030C2Y4	03D3
	DD030C3Y4	03D4
	DD050C1Y2	03D5
	DD075C1Y2	03DA
	DD045CB4AN	03FE
RS3A15	DS100C3N2	0352
	DS150C3N2	034D
	DD050C2Y2	03D6
	DD075C2Y2	03DB
RS3A30	DD050C3Y2	03D9
	DD075C3Y2	03DC
	DD075C4Y2	03DD

1)　デジタルオペレータによるモータ設定方法

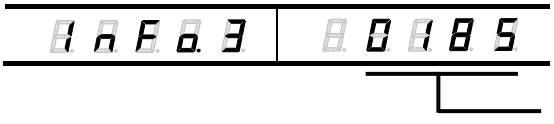
[手順 1：モータを選択する]

「7.17 使用するリニアモータのモータコード設定」の手順に従って，ご使用されるリニアモータのモータコードを選択してください。設定完了後，制御電源を再投入してください。

- ✔　リニアモータのモータコードは，「対応モータ表（5-8）」をご確認ください。
- ✔　「対応モータ表」に記載のないリニアモータについては，セットアップソフトウェアにて設定してください。

[手順 2：設定されたリニアモータを確認する]

電源再投入後，「情報 3（InFo.3）」に表示されるモータコードが正しいことを確認してください。



- ✔　情報 3（Info.3）の表示方法は，「7.4.7 サーボアンプ情報 1～3 を確認する方法」をご確認ください。

2)　セットアップソフトウェアによるモータ設定方法

[手順 1：モータを選択する]

セットアップソフトウェア取扱説明書（M0010763）の「4.2.3) モータパラメータの設定方法-(B)モータを手動で設定する場合」 の手順に従って，ご使用されるリニアモータを選択してください。
設定完了後，制御電源を再投入してください。

[手順 2：設定されたリニアモータを確認する]

電源再投入後，セットアップソフトウェアにて設定されたリニアモータの型番が，各機能画面の上部に表示されていることを確認してください。



5.1.4 リニアエンコーダの設定

お使いになるリニアエンコーダを設定します。サーボアンプのエンコーダ種別によって使用できるリニアエンコーダが異なります。下表より対応する項目を参照し，リニアエンコーダに関係するシステムパラメータを設定してください。

お使いの リニアエンコーダ	サーボアンプ型番のエンコーダ種別				参照
	RS3xxxx0xxx	RS3xxxx2xxx	RS3xxxx8xxx	RS3xxxxAxxx RS3xxxxBxxx	
アブソリュートエンコーダ	○	○	×	×	1)
インクリメンタルエンコーダ	×	○	○	○	2)

✔ ○:組み合わせ可，×:組み合わせ不可

1) アブソリュートエンコーダ(適用アンプ型番:RS3xxxx0xxx，RS3xxxx2xxx)

■ モータエンコーダ入力選択
リニアエンコーダとして使用するコネクタを選択します。「00:EN1」を必ず設定してください。

Group	ID	選択値		内容
システム	10	00	EN1	EN1 をモータエンコーダ入力コネクタとして使用する。
		01	EN2	EN2 をモータエンコーダ入力コネクタとして使用する。

✔ RS3xxxx0xxx の場合，「00:EN1」しか選択できません。

■ EN1 エンコーダタイプ
EN1 コネクタに接続するエンコーダのタイプを選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	11	22	EnDat_ABS	バッテリレスアブソリュートエンコーダ（EnDat）

■ EN1 アブソリュートエンコーダボーレート選択
お使いになるアブソリュートエンコーダの通信速度を選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	13	01	2Mbps	2Mbps
		03	4Mbps	4Mbps

✔ 通常は初期設定（01:2Mbps）のままお使いください。

■ アブソリュートエンコーダ分解能
エンコーダの分解能を選択します。

Group	ID	選択値		内容	
システム	15	80	10000_P/mm	10000P/mm	(100nm)
		81	20000_P/mm	20000P/mm	(50nm)
		82	100000_P/mm	100000P/mm	(10nm)
		83	200000_P/mm	200000P/mm	(5nm)
		84	1000000_P/mm	1000000P/mm	(1nm)

■ CS 決定方法選択
リニアモータの CS 位置の決定方法を選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	18	00	Type1	ホールセンサ（インクリメンタルエンコーダ） またはエンコーダ絶対位置（アブソリュートエンコーダ）
		01	Type2	磁極位置推定
		02	Type3	強制設定

✔ 「02：Type3」を選択した場合は，アラーム（AL.E6）を検出します。

■ CS オフセット
磁極位置とシリアルエンコーダの絶対位置とのオフセット量を電気角換算で設定します。

Group	ID	設定範囲	単位
システム	1A	0～359	degree

✔ 磁極位置推定の実行により推定されたオフセット量を設定してください。
次に示す場合に設定が必要です。
- システムセットアップ時（装置立上げ時）
- サーボアンプ交換時
- リニアモータ交換時
- リニアエンコーダ（スケールまたはヘッド）交換時または取り付け変更時
- リニアモータとリニアエンコーダ間の位置関係にずれが発生した場合

2) インクリメンタルエンコーダ
(適用アンプ型番:RS3xxxx2xxx,RS3xxxx8xxx, RS3xxxxAxxx, RS3xxxxBxxx)

■ モータエンコーダ入力選択
リニアエンコーダとして使用するコネクタを選択します。
◆ RS3xxxx2xxx の場合:「01:EN2」を選択してください。
◆ RS3xxxx8xxx,RS3xxxxAxxx,RS3xxxxBxxx の場合:「00:EN1」を選択してください。

Group	ID	選択値		内容
システム	10	00	EN1	EN1 をモータエンコーダ入力コネクタとして使用する。
		01	EN2	EN2 をモータエンコーダ入力コネクタとして使用する。

✔ RS3xxxx8xxx,RS3xxxxAxx,RS3xxxxBxxx の場合,「00:EN1」しか選択できません。

■ EN1 エンコーダタイプ
EN1 コネクタに接続するエンコーダのタイプを選択します。
お使いになるインクリメンタルエンコーダのタイプを選択してください。
◆ RS3xxxx2xxx の場合:「EN2 エンコーダタイプ」にて, エンコーダのタイプを選択してください。
◆ RS3xxxx8xxx,RS3xxxxAxxx,RS3xxxxBxxx の場合:本パラメータでエンコーダのタイプを選択してください。

Group	ID	選択値		内容
システム	11	80	Pulse	省配線インクリメンタルエンコーダ
		81	Pulse_with_CS	CS 付インクリメンタルエンコーダ
		82	Pulse_without_CS	インクリメンタルエンコーダ

✔ RS3xxxx8xxx の場合,「81:Pulse_with_CS」は選択できません。

■ EN2 エンコーダタイプ
EN2 コネクタに接続するエンコーダのタイプを選択します。
お使いになるインクリメンタルエンコーダのタイプを選択してください。
◆ RS3xxxx2xxx の場合:本パラメータにて, エンコーダのタイプを選択してください。
◆ RS3xxxx8xxx,RS3xxxxAxxx,RS3xxxxBxxx の場合:本パラメータの設定は不要なため, 表示されません。

Group	ID	選択値		内容
システム	12	80	Pulse	省配線インクリメンタルエンコーダ
		82	Pulse_without_CS	インクリメンタルエンコーダ

■ CS 決定方法選択
リニアモータの CS 位置の決定方法を選択します。
◆ エンコーダタイプが「82:Pulse_without_CS」の場合のみ選択してください。

Group	ID	選択値		内容
システム	18	00	Type1	ホールセンサ(インクリメンタルエンコーダ) またはエンコーダ絶対位置(アブソリュートエンコーダ)
		01	Type2	磁極位置推定
		02	Type3	強制設定

✔ エンコーダタイプが「80:Pulse」,「81:Pulse_with_CS」の場合は,「00:Type1」を選択してください。
「00:Type1」以外を選択した場合は, アラーム(AL.E6)を検出します。

■ CS 正規化方法
リニアモータの CS 位置の正規化方法を選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	19	01	U_phase	ホールセンサ S1 相（U 相）
		02	none	正規化なし
		03	Z_phase_Type2	Z 相

✔ エンコーダタイプが「80 : Pulse」，「82 : Pulse_without_CS」の場合，「02 : none」または「03 : Z_phase_Type2」を選択してください。「01 : U_phase」を選択した場合は，アラーム（AL.E6）を検出します。
✔ Z 相が周期的に出力され，かつリニアモータの磁極ピッチと周期が一致しない場合は，「03 : Z_phase_Type2」を選択しないでください。

■ CS オフセット
U 相電気角 0[deg]から S1 相ホールセンサ出力エッジまでのオフセット量を電気角換算で設定します。
◆ エンコーダタイプが「81 : Pulse_with_CS」の場合のみ設定してください。
◆ 各モータの CS オフセット量は「2.1.4 リニアモータの移動方向（DD, DS, DT シリーズ）」の各リニアモータの CS オフセット値の一覧表を参照してください。

Group	ID	設定範囲	単位
システム	1A	0～359	degree

✔ CS 決定方法選択が「02:Type3」の場合は，電源投入時の U 相電気角を設定してください。

■ Z 相 CS 正規化オフセット
U 相電気角 0[deg]から Z 相信号出力位置までのオフセット量を電気角換算で設定します。
◆ CS 正規化方法選択で「03 : Z_phase_Type2」を選択した場合のみ設定してください。

Group	ID	設定範囲	単位
システム	1B	0～359	degree

■ インクリメンタルエンコーダ分割数
お使いのリニアエンコーダの分割数を設定します。4 逓倍の値を設定してください。

Group	ID	設定範囲	単位
システム	17	20～50,000(4 逓倍)	P/mm

5.1.5 主回路電源の設定

主回路電源に関する設定をおこないます。

■ 主回路電源入力種別選択
サーボアンプの主回路電源端子（CNA または端子台の R, S, T）に接続する主回路電源入力の種別を設定します。
◆ AC200V の場合：お使いの電源仕様に応じて値を選択してください。
◆ AC100V の場合：「01:AC_Single_phase」を設定してください。

Group	ID	選択値		内容
システム	01	00	AC_3-phase	主回路電源に三相 AC 電源を供給する。
		01	AC_Single-phase	主回路電源に単相 AC 電源を供給する。

✔ 単相 AC200V 電源の場合，「00:AC_3-phase」を選択すると，「主回路電源欠相（AL.63）」アラームとなりますので，必ず「01:AC_Single-phase」を選択してください。

■ 主回路電源放電選択
主回路電源遮断時，主回路電解コンデンサにチャージされた電荷を，回生抵抗器により放電するかどうかを選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	04	00	Not_Discharge	放電しない。
		01	Discharge	放電する。

✔ 「01:Discharge」（放電する）を選択した場合でも，回生抵抗器が接続されていないと放電はされません。
✔ 「00:Not_Discharge」（放電しない）を選択した場合でも，制御電源を遮断すると主回路電源は放電されます。

5.1.6 回生抵抗器の設定

回生抵抗器に関する設定をおこないます。

■ 回生抵抗選択
サーボアンプの回生抵抗器端子（CNA または端子台の RB1, RB2）に接続する回生抵抗器を選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	03	00	Not_Connect	回生抵抗を接続しない。
		01	Built-in_R	内蔵回生抵抗を使用する。
		02	External_R	外付け回生抵抗を使用する。

■ 外付け回生抵抗器の抵抗値

Group	ID	選択範囲	単位
システム	0B	1.0 ～ 100.0	ohm

5.1.7　制御方式の選択

お使いになる基本的な制御方式を設定します。

■　制御周期
速度制御，推力制御の制御周期を選択します。
「01：High-freq_Sampling」を選択すると，速度制御系の応答周波数を高くすることができます。
通常は，「00:Standard_Sampling」を選択してください。

Group	ID	選択値		内容
システム	00	00	Standard_Sampling	標準サンプリングモード
		01	High-freq_Sampling	高速サンプリングモード

「01:High-freq_Sampling」（高速サンプリングモード）を選択した場合，下表に示す機能を使用することはできません。
高速サンプリング機能をお使いになる場合には，制約される機能のパラメータ設定値は，必ず下表の値を選択してください。

使用できない機能	制約される機能のパラメータ設定値			
	Group	ID	名称	選択値
モデル追従（制振）制御	システム	07	位置制御選択	00:Standard

✔　リニアエンコーダがアブソリュートエンコーダ（EnDat）の場合は
「00: Standard_Sampling」（標準サンプリングモード）を選択してください。

■　制御モード選択
お使いになるサーボシステムの制御モードを設定します。

Group	ID	選択値		内容	説明
システム	06	00	Force	推力制御形	モータの推力を制御します。 上位装置からの「アナログ電圧の推力指令」で運転します。
		01	Velocity	速度制御形	モータの速度を制御します。 上位装置からの「アナログ電圧の速度指令」，またはサーボアンプに設定された「内部速度指令」で運転します。
		02	Position	位置制御形	モータの位置を制御します。 上位装置からの「パルス列位置指令」で運転します。
		03	Velo-Forc	速度制御－ 推力制御切換形	「速度制御」と「推力制御」を切り換えて運転します。 切り換え条件は，Group9 ID10 の「制御モード切換機能」に設定します。
		04	Posi-Forc	位置制御－ 推力制御切換形	「位置制御」と「推力制御」を切り換えて運転します。 切り替え条件は，Group9 ID10 の「制御モード切換機能」に設定します。
		05	Posi-Velo	位置制御－ 速度制御切換形	「位置制御」と「速度制御」を切り換えて運転します。 切り替え条件は，Group9 ID10 の「制御モード切換機能」に設定します。

■ 位置制御選択
位置制御の方式を選択します。

Group	ID	選択値		内容
システム	07	00	Standard	標準位置制御
		01	Model1	モデル追従制御
		02	Model2	モデル追従制振制御
		03	Model3	モデル追従制御/標準位置制御切換
		04	Model4	モデル追従制振制御/標準位置制御切換

✔ システムパラメータ ID00 に「01:High-freq_Sampling」（制御周期：高速サンプリングモード）を選択した場合，位置制御選択は「00:Standard」（標準位置制御）しか選択できません。

5 章　運転

5.2　試運転

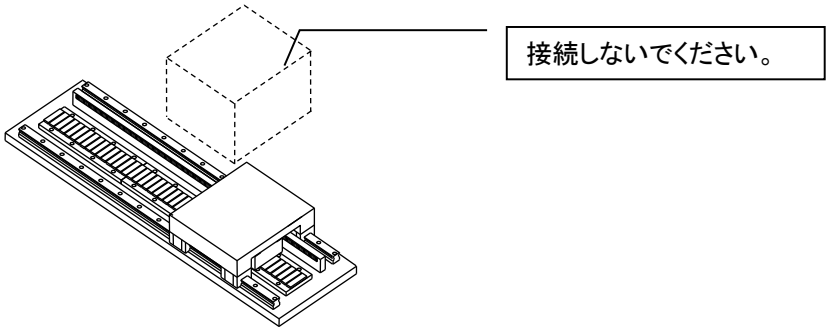
5.2.1　取り付け，配線の確認

サーボアンプとリニアモータの取り付け，配線を確認します。

[手順 1：取り付け]

■ 「3. 取り付け」の内容にそって，サーボアンプとリニアモータを設置します。

■ ステージ上の負荷を取り外し，無負荷の状態にしてください。



[手順 2：配線・接続 → 電源再投入]

■ 「4. 配線」の内容にそって，電源，リニアモータ，上位装置を配線してください。
ただし，配線後 CN1 は，サーボアンプに接続しないでください。

■ 電源を投入してください。サーボアンプ正面上部の表示部にアラームコードが表示されていないことを確認してください。アラームコードが表示されている場合は「8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング」の内容にそって処置をおこなってください。

■ 主回路電源を投入しても 7 セグメント LED に“三”が点灯しない場合は「8.1 トラブルシューティング」の内容にそって処置をおこなってください。

5.2.2 運転前の準備

運転を開始する前に移動方向とエンコーダ極性の関係，および磁極の位置を合わせます。

1) アブソリュートエンコーダの場合

[手順 1：移動方向の確認]

■ モニタ表示 ID33「アブソリュートエンコーダ PS データモニタ」をモニタしながら，リニアモータを動力線引き出し方向（正方向）に手動にて移動させてください。
このとき，モニタデータが減少した場合は，GroupC ID09「リニアエンコーダ極性選択」に「01: Reversed」を設定してください。

[手順 2：CS オフセット値の設定]

■ システムパラメータ ID18「CS 決定方法」に「01:Type2（磁極位置推定）」を設定して，制御電源を再投入してください。

■ 主回路電源を投入し，磁極位置推定を実行してください。

✔ 磁極位置推定の方法は，「5.2.3 磁極位置推定」を参照してください。

■ モニタ表示 ID37「CS オフセットモニタ」を確認し，表示データをシステムパラメータ ID1A「CS オフセット値」に設定してください。

✔ 「CS オフセット値」には，リニアモータのストロークの両端および中央を含む 3 か所以上で磁極位置推定を行った結果により得られた「CS オフセットモニタ」の平均値を設定してください。

■ システムパラメータ ID18「CS 決定方法」に「00:Type1（エンコーダ絶対位置）」を設定して，制御電源を再投入してください。

2) インクリメンタルエンコーダの場合

[手順 1：移動方向の確認]

■ モニタ表示 ID10「現在位置モニタ」をモニタしながら，リニアモータを動力線引き出し方向（正方向）に手動にて移動させてください。
このとき，モニタデータが減少した場合は，GroupC ID09「リニアエンコーダ極性選択」に「01: Reversed」を設定してください。

[手順 2：磁極位置推定]

■ 主回路電源を投入し，磁極位置推定を実行してください。

✔ システムパラメータ ID18「CS 決定方法」にて「01:Type2（磁極位置推定）」を設定した場合のみ実行してください

✔ 磁極位置推定の方法は，「5.2.3 磁極位置推定」を参照してください。

5.2.3　磁極位置推定

磁極位置推定は以下の方法でおこなうことができます。

1) 汎用入力の操作により実行する方法
   - ◆ GroupC ID0A「磁極位置推定モード」に「00:Normal」を設定してください。
   - ◆ Group9 ID1D「磁極位置推定機能」に機能を有効にする条件を設定してください。
     出荷設定は「06:CONT3_ON」が設定されています。
   - ◆ 主回路電源投入後，選択した条件を有効にしてください。

2) 主回路電源投入時に自動的に実行する方法
   - ◆ GroupC ID0A「磁極位置推定モード」に「01:Auto」を設定してください。
   - ◆ 主回路電源を投入してください。
     自動的に磁極位置推定動作を実行します。
     - ✔ 主回路電源投入後にリニアモータが自動的に動きますので注意してください。
     - ✔ 自動実行終了後でも，磁極位置推定機能の有効条件が成立した場合，またはデジタルオペレータやセットアップソフトウェアから磁極位置推定機能を実施した場合には，磁極位置推定動作を再度実行します。

3) セットアップソフトウェア」から操作する方法
   メニューの試運転から磁極位置推定を選択してください。セットアップソフトウェアの操作方法は，別冊 M0010763 の「7.4 磁極位置推定」 にて確認してください。

4) 「デジタルオペレータ」から操作する方法
   デジタルオペレータの操作方法は「7.10 磁極位置推定」にて確認してください。

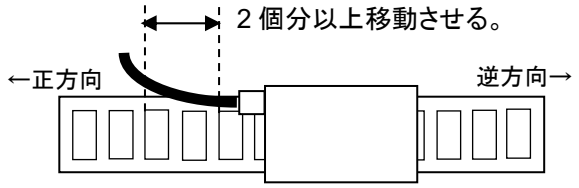
- ✔ 磁極位置推定では、正逆の推力指令を印加し、そのときの加速度を検出して磁極位置を推定します。加速度が小さい場合は、自動的に推力指令を大きくします。
- ✔ 実行中はモータが微動しますので、モータの動きに注意してください。
- ✔ 磁極位置の検出に要する時間は最大 5s です。
- ✔ 動作上の問題が生じた場合は、直ちに磁極位置推定を停止させてください。
- ✔ GroupD ID01「励磁指令周波数設定値」が機械系の共振周波数に近い場合は、正しく磁極位置を検出できません。その場合は励磁指令周波数設定値を下げてください。
- ✔ 重力軸や大きな外力が働いている機械では使用できません。
- ✔ タンデム構成のように複数軸が連結されている機械の場合，複数軸で同時に磁極位置推定を実行すると磁極位置が検出できない場合があります。必ず 1 軸ずつ磁極位置推定を実行してください。また，磁極位置推定を実行しない軸はサーボオフしてください。

5.2.4 動作の確認

[手順 1:JOG 運転]

■ ステージ上の負荷を外した状態で，無負荷の状態にして JOG 運転をおこないます。

■ リニアモータが正方向側，逆方向側に全ストローク移動することを確認します。



✔ 正方向とはモータ動力線の引き出し方向を指します。
✔ 運転は安全な速度で実施してください。

◆ 「セットアップソフトウェア」から操作する方法
メニューの試運転から JOG 運転を選択してください。セットアップソフトウェアの操作方法は，別冊 M0010763 の「7.1 JOG 運転」 にて確認してください。

◆ 「デジタルオペレータ」から操作する方法
デジタルオペレータの操作方法は「7.11 速度 JOG 運転」にて確認してください。

5.2.5　入出力信号の設定

入出力信号の設定，上位装置からの指令による動作の確認をおこないます。

[手順 1：入力信号の設定]

■ ご使用になる機能を，パラメータ Group9 から選択して，CONT1～CONT8 に割りつけてください。
なお，工場出荷時は，下表の設定になっています。

入力信号	CN1 ピン番号	工場出荷設定値	
		一般パラメータ Group9 から選択した機能	設定値
CONT1	37	サーボオン機能	02:CONT1_ON
CONT2	36	速度ループ比例制御切換機能	04:CONT2_ON
CONT3	35	磁極位置推定機能	06:CONT3_ON
CONT4	34	偏差クリア機能	08:CONT4_ON
CONT5	33	逆方向オーバートラベル機能	0B:CONT5_OFF
CONT6	32	正方向オーバートラベル機能	0D:CONT6_OFF
CONT7	13	推力制限機能	0E:CONT7_ON
CONT8	15	アラームリセット機能	10:CONT8_ON

[手順 2：出力信号の設定]

■ ご使用になる出力信号をパラメータ GroupA から選択して，OUT1～OUT8 に割りつけてください。
なお，工場出荷時は，下表の設定になっています。

出力信号	CN1 ピン番号	工場出荷設定値
OUT1	39	18:INP_ON
OUT2	40	0C:TLC_ON
OUT3	41	02:S-RDY_ON
OUT4	42	0A:MBR-ON_ON
OUT5	43	33:ALM5_OFF
OUT6	44	35:ALM6_OFF
OUT7	45	37:ALM7_OFF
OUT8	46	39:ALM_OFF

[手順 3：入出力信号の設定]

■ 設定した入出力信号が正常に機能することをモニタにて確認してください。
モニタの説明は「5.5 モニタ機能 」を参照してください。

◆ セットアップソフトウェアから確認する方法
メニューのモニタから確認してください。

◆ デジタルオペレータから確認する方法
デジタルオペレータの操作方法は「7.15 モニタ表示」にて確認してください。

[手順 4:サーボオンを入力する]

サーボオン信号を入力します。リニアモータが励磁していることと，サーボアンプ正面部のデジタルオペレータ表示部が“8”を描いていることを確認してください。

■ デジタルオペレータに下記の状態が表示された場合は，オーバートラベル状態です。
オーバートラベル機能をご使用されない場合は，パラメータGroup9 ID00の「正方向オーバートラベル機能」，ID01「逆方向オーバートラベル機能」の設定を，「00:Always_Disable」に変更してください。

8.8.8.8.8.**H**	正方向側オーバートラベル状態。 位置，速度制御形において正方向側オーバートラベルの状態。
8.8.8.8.8.**L**	逆方向側オーバートラベル状態。 位置，速度制御形において逆方向側オーバートラベルの状態。

[手順 5:指令を入力する]

■ 設定している制御モード（システムパラメータ ID06「制御モード選択」の設定値）に合わせた，指令を上位装置から入力してください。
- ◆ 「位置制御形」・・・・位置指令パルス
- ◆ 「速度制御形」・・・・アナログ電圧
- ◆ 「推力制御形」・・・・アナログ電圧

✔ 無負荷の状態で推力制御運転をおこなうと，モータが高速で移動する可能性があります。上位装置側で必ず速度，または位置を監視して，危険がないようにしてください。

■ 正しい方向にリニアモータが移動していることを確認してください。

■ 上位装置から指令を入力しているがリニアモータが移動しないときは，モニタ機能にて指令が入力されていることを確認してください。

制御モード	入力指令タイプ	モニタ		
		ID	名称	内容
位置制御形	位置指令パルス	30	位置指令パルス 周波数モニタ	入力されている指令パルス 周波数を表示します。
速度制御形	アナログ速度指令	31	アナログ速度指令/ アナログ推力指令 入力電圧モニタ	入力されている指令電圧を表示します。
推力制御形	アナログ推力指令			

■ サーボアンプが上位装置の指令を受け取っていない場合，モニタの値は変化しません。
誤配線が多くの要因となりますので再度配線を確認してください。

■ サーボアンプからの指令受付許可信号を受付後に指令を入力ください。
詳細は「5.4 運転シーケンス」を参照ください。

[手順 5:電源遮断]

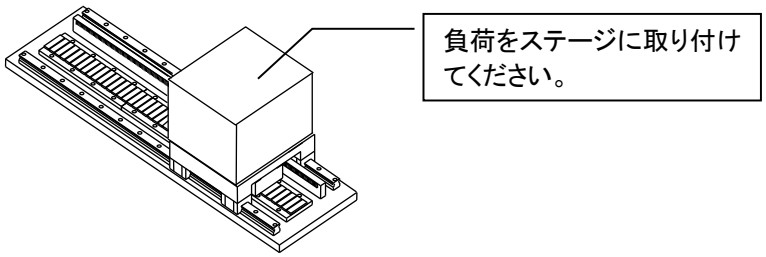
■ サーボオン信号をオフにしてから，電源を遮断します。

5.2.6　機械の動作確認

ステージ上に負荷を取り付けて，動作を確認します。

[手順 1：機械に接続]

■ ステージ上に負荷を取り付けて，動作を確認します。



■ 低速の指令を入力し，移動方向，移動距離，非常停止，オーバートラベル(F-OT・R-OT)などが正常に動作していることを確認してください。

■ 異常な動作をした場合は，すぐに停止できるようにしてください。

[手順 2：運転]

■ 実際の運転パターン指令を入力し，機械を動作させます。

■ 工場出荷時には，リアルタイムオートチューニング （サーボゲイン，フィルタなどの自動調整）を有効にして出荷しています。
動作や特性に問題がなければ，マニュアルチューニングをおこなう必要はありません。
サーボチューニングの方法は「6.サーボチューニング」を参照してください。

5.3 サーボアンプの状態表示

5.3.1 通常の表示

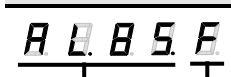
表示	説明	状態コード
	制御電源確立状態。 制御電源(r, t)が確立し，アンプレディ(RDY)が“ON 状態。	1
	主回路電源確立状態。 主回路電源(R, S, T)が確立し，運転準備完了信号が“OFF”状態。	2
	安全トルク遮断状態。 主回路電源(R, S, T)が確立し，安全トルク遮断入力 1 または 2 が“OFF”状態。 “ → → ”が順に点灯します。	2
	磁極位置推定準備完了状態。 主回路電源(R, S, T)が確立し，磁極位置推定が未完了状態。 ✔ LED が点滅します。	7
	運転準備完了状態。 主回路電源(R, S, T)が確立し，運転準備完了信号が“ON”状態。	3
	サーボオン状態。 “8 の字”を描いて回転します。	4
	磁極位置推定動作中状態 上側のセグメントが”ロの字”を描いて回転します。	7
	磁極位置推定完了中状態 下側のセグメントが”ロの字”を描いて回転します。	7

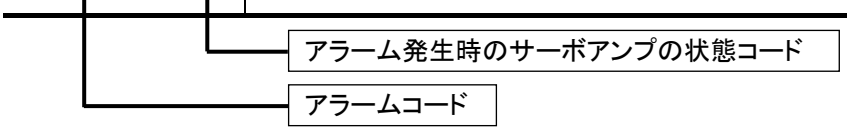
表示	説明
	正方向側オーバートラベル状態。 位置，速度制御形において正方向側オーバートラベルの状態。
	逆方向側オーバートラベル状態。 位置，速度制御形において逆方向側オーバートラベルの状態。

✔ ワーニング状態の表示については「7.4.3 ワーニング状態の表示」を参照ください。

5.3.2 アラーム発生時の表示

アラーム発生時は，アラームコードとサーボアンプのステータスコードを表示します。

表示	説明
	アラーム発生時は「8.保守」の内容に従い処置をおこなってください。

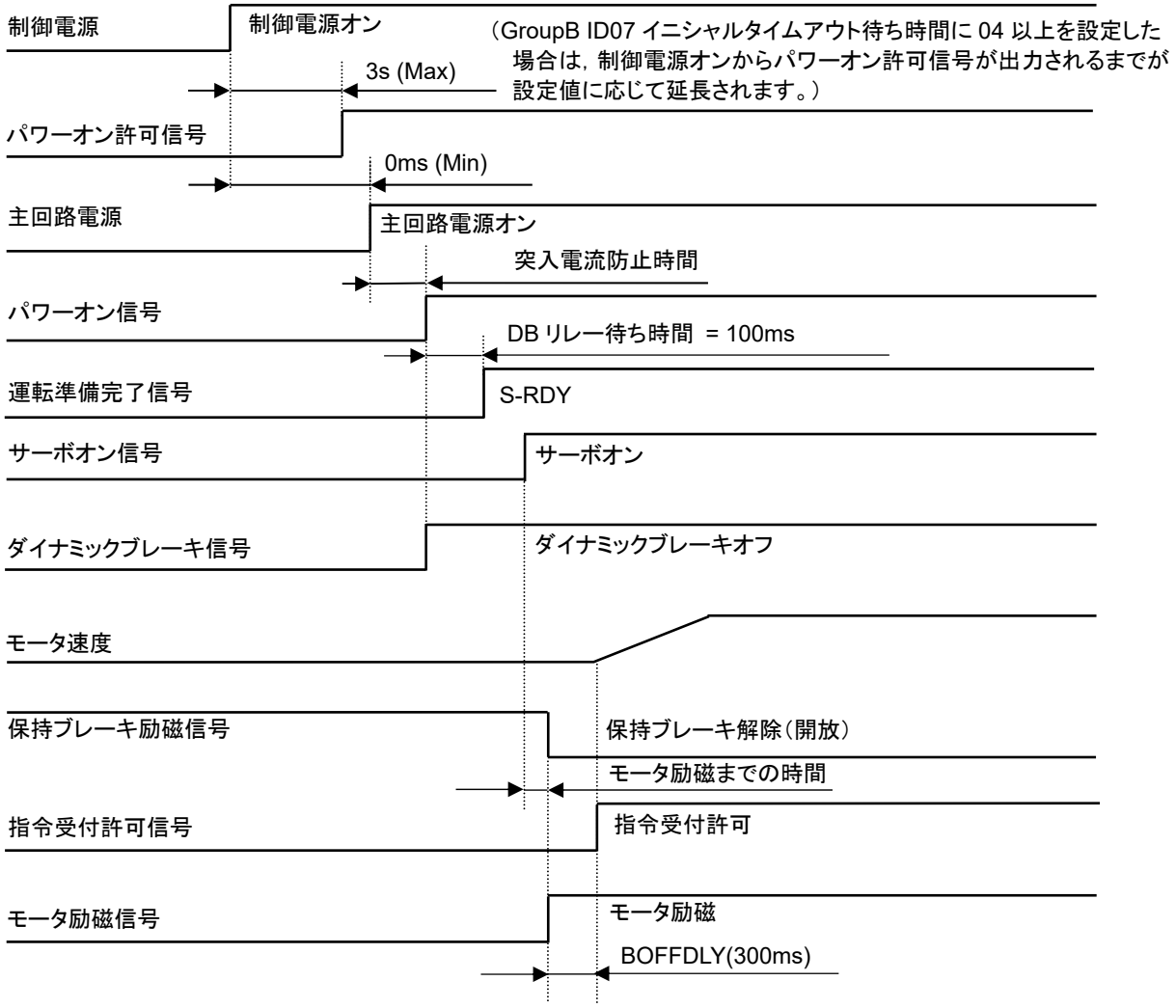


コード	状態	
1	パワーオフ状態	(P-OFF)
2	パワーオン状態	(P-ON)
3	サーボレディ状態	(S-RDY)
4	サーボオン状態	(S-ON)
5	サーボオフ停止中	(S-OFF)
6	非常停止状態	(EMR)
7	磁極位置推定状態	(CSET)
F	初期化状態	

5.4　運転シーケンス

5.4.1　出荷時標準設定の電源投入～電源遮断までの運転シーケンス

電源投入　→　サーボオン（磁極位置推定を実行しない場合）

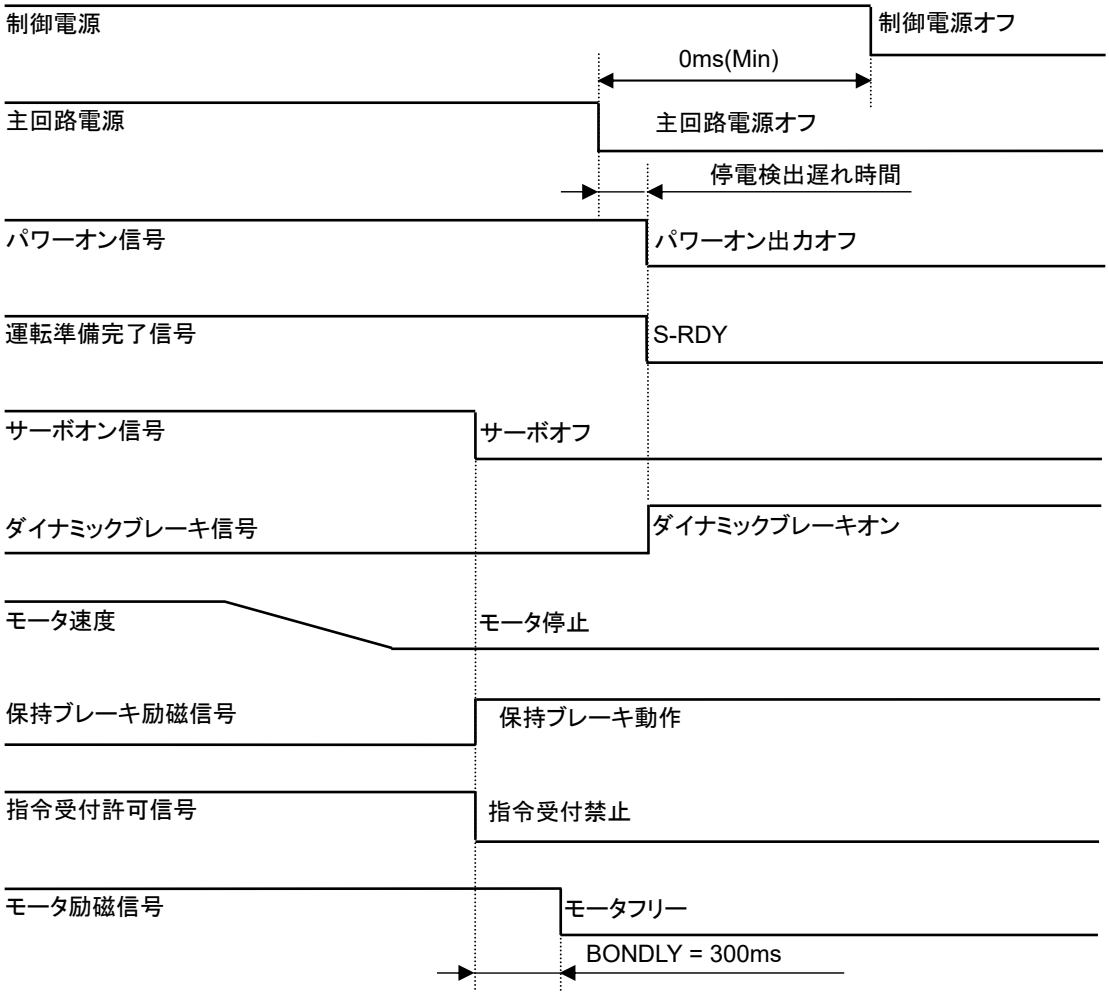


- ✔　サーボアンプの電源投入・遮断の頻度は，5 回／H 以下，30 回／日以下となります。
  なお，電源投入・遮断の間隔は，10 分以上としてください。
- ✔　各サーボアンプ容量の突入電流防止時間，およびサーボオンしてからモータ励磁までの時間は以下のとおりです。

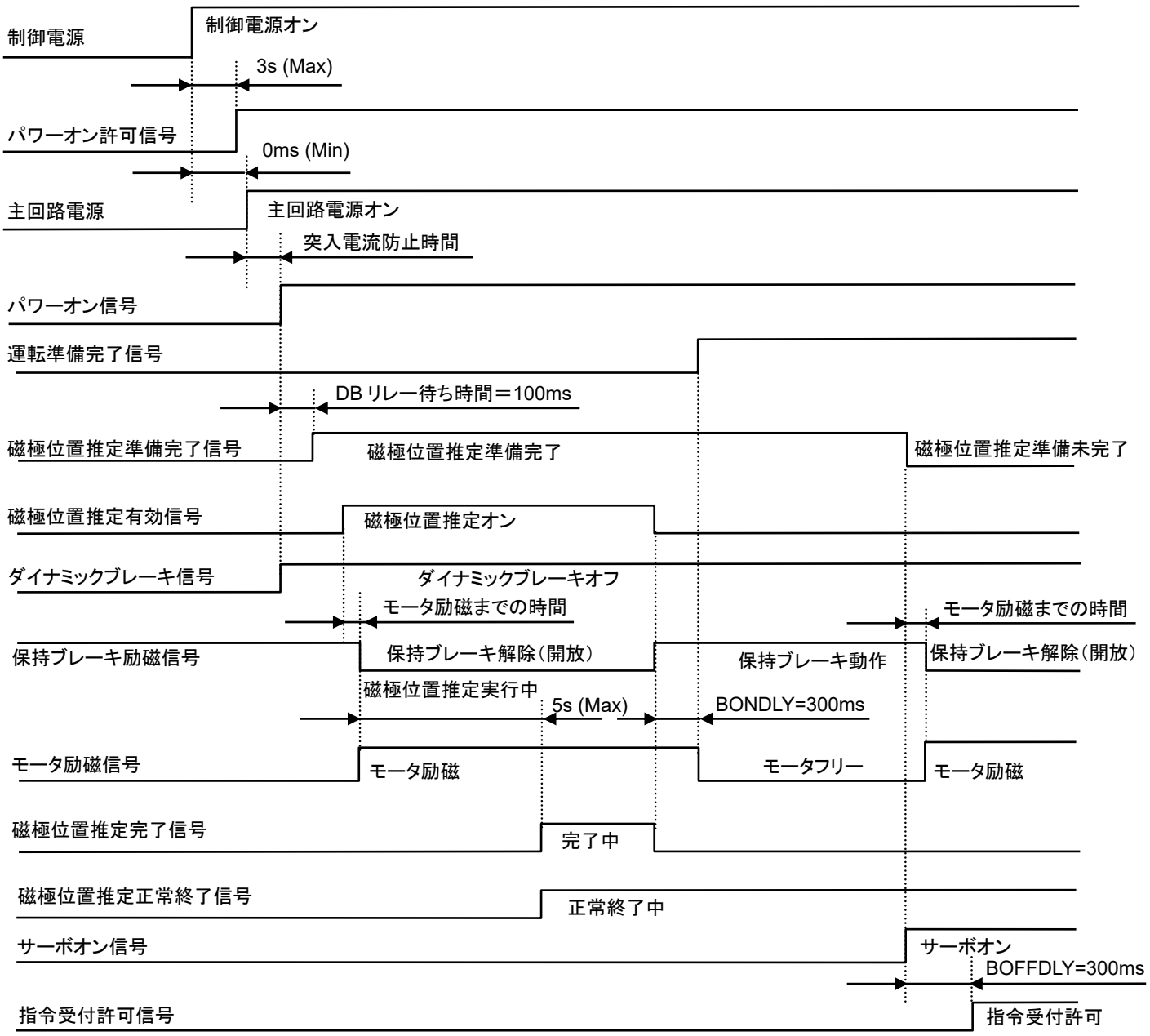
■　AC200V 入力

サーボアンプ容量	突入電流防止時間		モータ励磁までの時間
	三相	単相	三相，単相
RS3A01#	900 [ms]	1800 [ms]	30 [ms]
RS3A02#	900 [ms]	1800 [ms]	30 [ms]
RS3A03#	900 [ms]	1800 [ms]	30 [ms]
RS3A05#	900 [ms]	1800 [ms]	30 [ms]
RS3A07#	1200 [ms]	---	10 [ms]
RS3A10#	1200 [ms]	---	10 [ms]
RS3A15#	1200 [ms]	---	10 [ms]
RS3A30#	1200 [ms]	---	10 [ms]

サーボオフ → 電源遮断


制御電源
制御電源オフ
0ms(Min)
主回路電源
主回路電源オフ
停電検出遅れ時間
パワーオン信号
パワーオン出力オフ
運転準備完了信号
S-RDY
サーボオン信号
サーボオフ
ダイナミックブレーキ信号
ダイナミックブレーキオン
モータ速度
モータ停止
保持ブレーキ励磁信号
保持ブレーキ動作
指令受付許可信号
指令受付禁止
モータ励磁信号
モータフリー
BONDLY = 300ms

5.4.2　磁極位置推定有効時の電源投入からの運転シーケンス

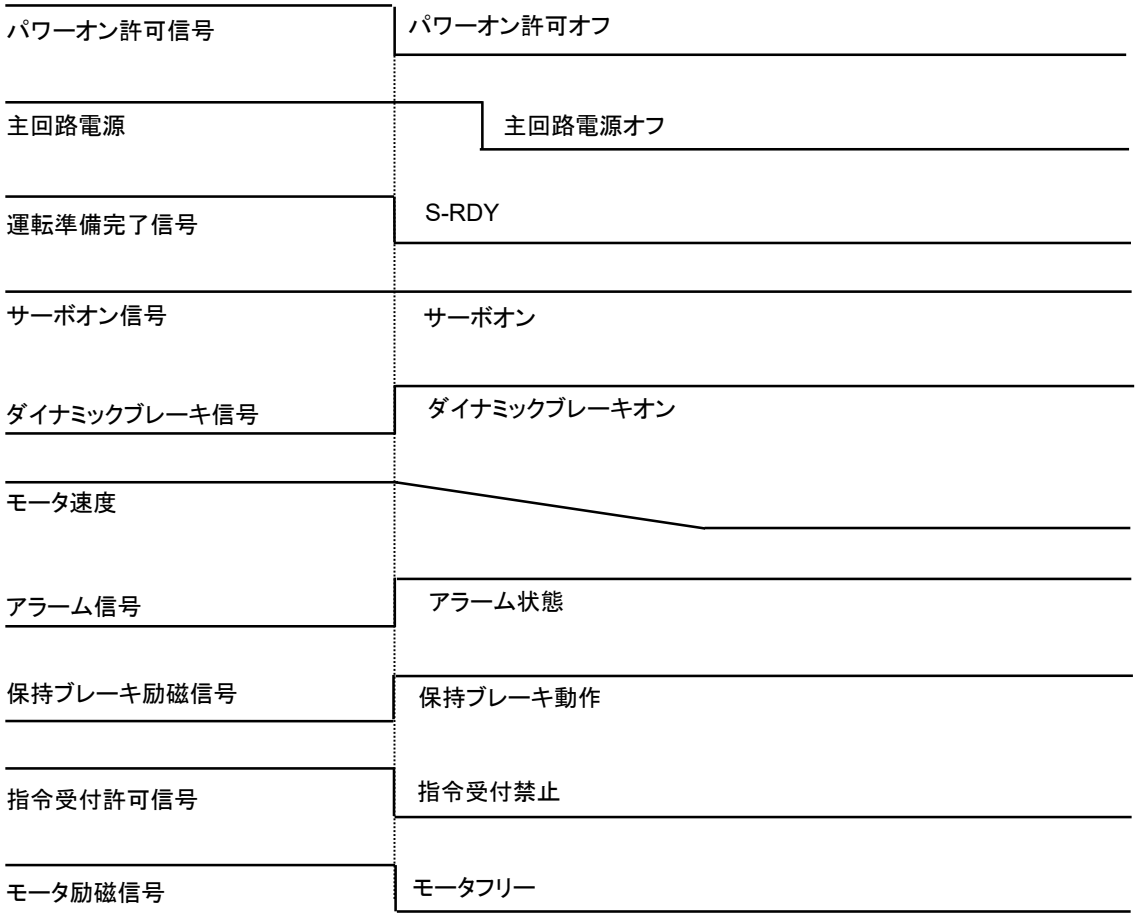


✔　各サーボアンプ容量の突入電流防止時間，およびサーボオンしてからモータ励磁までの時間については「5.4.1　出荷時標準設定の電源投入～電源遮断までの運転シーケンス」を参照してください。

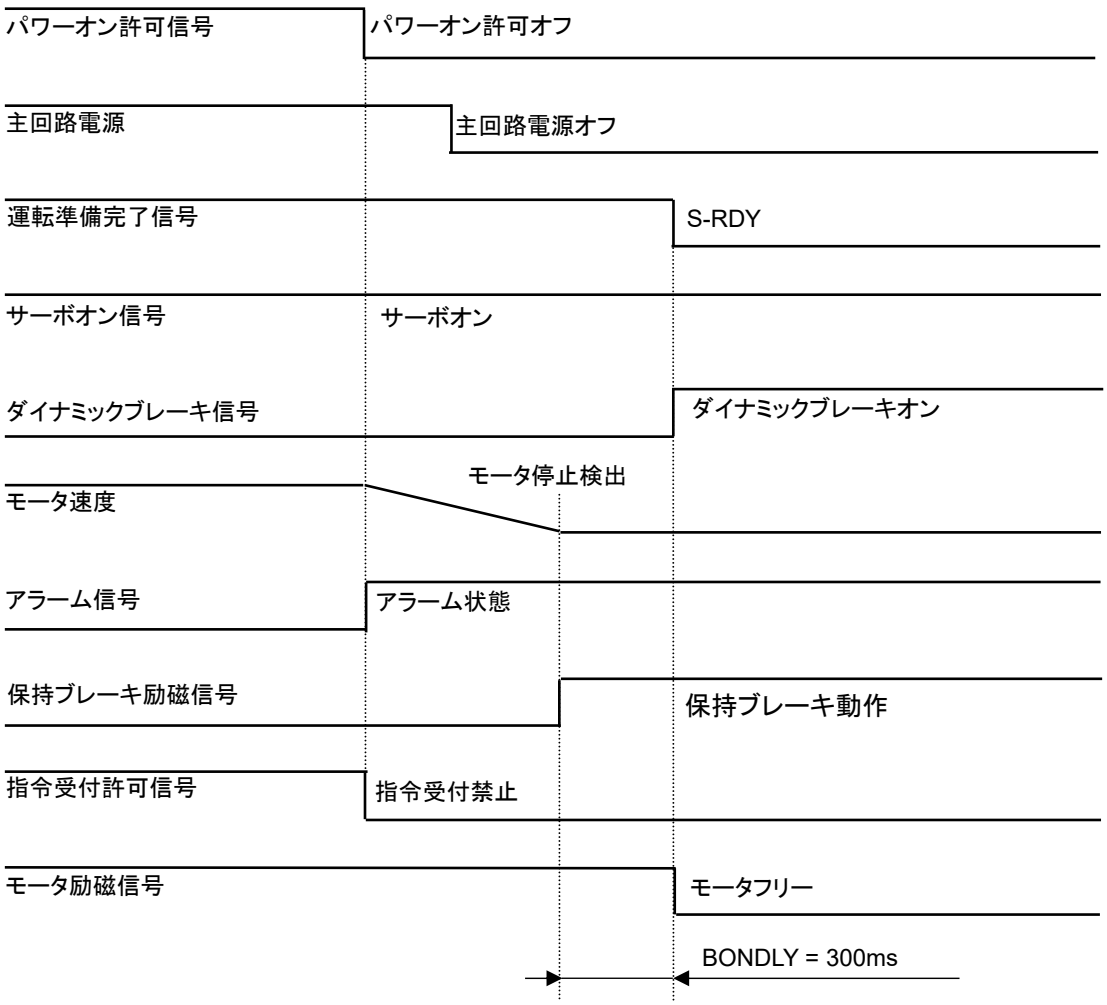
5.4.3 アラーム発生時の停止シーケンス

アラーム発生時には，ダイナミックブレーキまたは，サーボブレーキにてリニアモータを停止します。ダイナミックブレーキ，サーボブレーキのどちらで停止するかは，発生したアラームによって異なります。「8.2 ワーニング，アラーム一覧」を参照してください。

アラーム発生時ダイナミックブレーキ停止



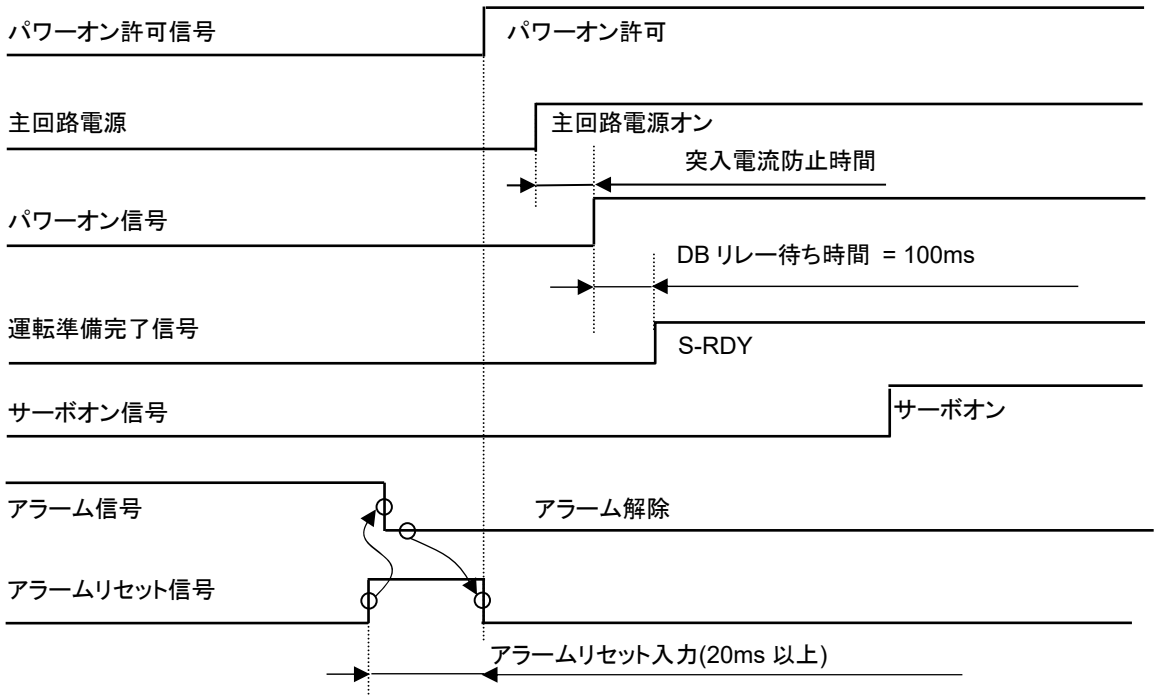
アラーム発生時サーボブレーキ停止



✔　上記のシーケンスは，保安回路を設置した場合のシーケンスです。
「4.1.6 配線例」を参照して保安回路を設置してください。

5.4.4 アラームリセットのシーケンス

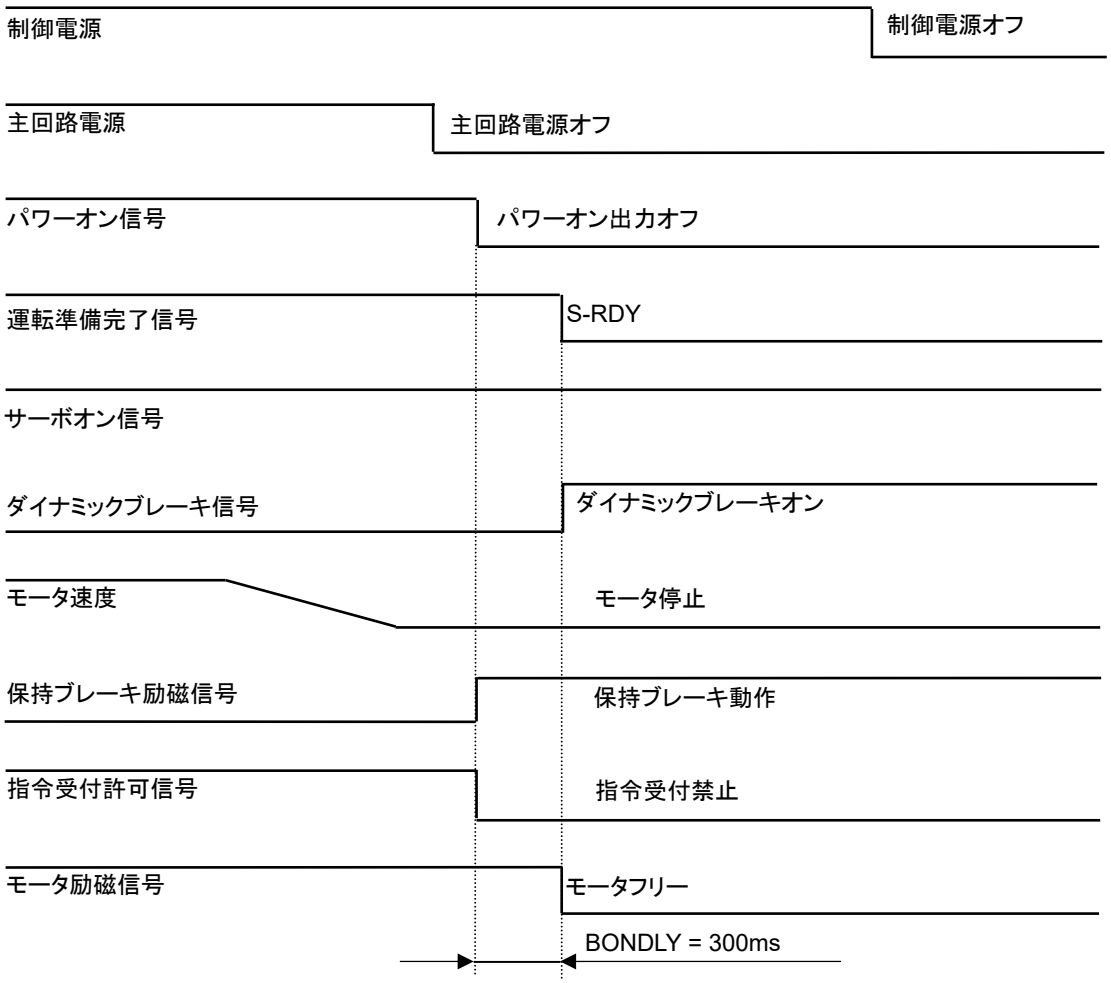
汎用入力からアラームリセット信号を入力することにより，アラームをリセットすることができます。



- ✔ アラームの種類によっては電源リセット（制御電源を一旦遮断し，再度投入）をおこなわないとアラームのリセットができない場合があります。
  「8.2 ワーニング，アラーム一覧」を参照してください。
- ✔ アラームリセット信号は，アラーム信号をみてアラームがないことを確認してから解除してください。
  なお，アラーム状態が継続している場合は，アラーム信号が解除されませんので，20ms 以上のタイムアウト時間を設定して元に戻す必要があります。また，アラーム信号を確認せずにアラームリセット信号を入力する場合は，必ず 20ms 以上入力してください。

5.4.5　動作中（サーボオン中）に主回路電源を遮断した場合のシーケンス

サーボブレーキ停止時



✔　GroupB　ID02：「強制停止動作[ACTEMR]」に「00：SERVO-BRAKE」を選択した場合の動作です。

5.5 モニタ機能

5.5.1 モニター一覧

ID	シンボル	名称		単位
00	STATUS	サーボアンプ状態モニタ		---
01	WARNING1	ワーニング状態 1 モニタ		---
02	WARNING2	ワーニング状態 2 モニタ		---
03	WARNING3	ワーニング状態 3 モニタ		---
04	WARNING4	ワーニング状態 4 モニタ		---
05	CONT8-1	汎用入力 CONT8～1 モニタ		---
06	OUT8-1	汎用出力 OUT8～1 モニタ		---
07	INC-E MON	インクリメンタルエンコーダ信号モニタ		---
10	APMON	現在位置モニタ（リニアエンコーダ）	デジタルオペレータ:上位データを表示	$\times 2^{32}$ Pulse
11			デジタルオペレータ:下位データを表示	Pulse
12	CPMON	指令位置モニタ	デジタルオペレータ:上位データを表示	$\times 2^{32}$ Pulse
13			デジタルオペレータ:下位データを表示	Pulse
14	PMON	位置偏差モニタ		Pulse
15	VMON	速度モニタ		mm/s
16	VCMON	速度指令モニタ		mm/s
17	TMON	推力モニタ		%
18	TCMON	推力指令モニタ		%
19	ACCMON	加速度モニタ		mm/s^2
1A	MTLMON-EST	負荷推力モニタ（推定値）		%
30	FMON1	位置指令パルス周波数モニタ		k Pulse/s
31	VC/TC-IN	アナログ速度指令／アナログ推力指令入力電圧モニタ		mV
32	MTCOMP	アナログ推力加算指令入力電圧モニタ		mV
33	ABSPS	アブソリュートエンコーダ PS データモニタ	デジタルオペレータ:上位データを表示	$\times 2^{32}$ Pulse
34			デジタルオペレータ:下位データを表示	Pulse
35	MMOENCF	リニアエンコーダ周波数モニタ		kPulse/s
36	CSU	U 相電気角モニタ		degree
37	CS-OFFSET	CS オフセットモニタ		degree
40	RegP	回生抵抗動作率モニタ		%
41	TRMS	実効推力モニタ		%
42	ETRMS	実効推力モニタ（推定値）		%
44	VBUS	主回路直流電圧モニタ		V
46	MATEMP	アンプ内部温度モニタ		degreeC
47	RUNTIM	アンプ運転時間		h:mm:ss.ms
4C	RegPOW	回生電力モニタ		W
50	JRAT MON	負荷質量比モニタ		%
51	MKP MON	モデル制御ゲインモニタ		1/s
52	KP MON	位置ループ比例ゲインモニタ		1/s
53	TPI MON	位置ループ積分時定数モニタ		ms
54	KVP MON	速度ループ比例ゲインモニタ		Hz
55	TVI MON	速度ループ積分時定数モニタ		ms
56	TCFIL MON	推力指令フィルタモニタ		Hz
58	ADNFE MON	適応ノッチフィルタ周波数モニタ E		Hz
66	SYNERR	軸間同期誤差モニタ		Pulse
70	RSRLYLF	突入電流防止用リレー寿命		%
71	DBRLYLF	ダイナミックブレーキ用リレー寿命		%
73	MOTE-ERRAT	モータエンコーダ通信エラーレート		---

5.5.2　各モニタの説明

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>サーボアンプ状態モニタ [STATUS]
<table>
<tr><th>コード</th><th colspan="2">状態</th></tr>
<tr><td>1</td><td>パワーオフ状態</td><td>(P-OFF)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>パワーオン状態</td><td>(P-ON)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>サーボレディ状態</td><td>(S-RDY)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>サーボオン状態</td><td>(S-ON)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>サーボオフ停止状態</td><td>(S-OFF)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>非常停止状態</td><td>(EMR)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>磁極位置推定状態</td><td>(CSET)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>アラーム状態 かつ パワーオフ状態</td><td>(ALARM_P-OFF)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>アラーム状態 かつ パワーオン状態</td><td>(ALARM_P-ON)</td></tr>
<tr><td>16</td><td>アラーム状態 かつ 非常停止状態</td><td>(ALARM_EMR)</td></tr>
<tr><td>22</td><td>ゲートオフ状態 かつ パワーオン状態</td><td>(GATE OFF_P-ON)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>01</td><td>ワーニング状態 1 モニタ[WARNING1]
■ ワーニング状態を表示します。“1”もしくは“ON”でワーニング状態中を表示します。
<table>
<tr><th>Bit</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>回生過負荷</td><td>過負荷</td><td>---</td><td>サーボアンプ温度</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>偏差過大</td><td>制御電源低下</td><td>速度指令制限中</td><td>推力指令制限中</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>02</td><td>ワーニング状態 2 モニタ[WARNING2]
■ ワーニング状態を表示します。“1”もしくは“ON”で有効になります。
<table>
<tr><th>Bit</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>逆方向側
オーバートラベル</td><td>正方向側
オーバートラベル</td><td>---</td><td>主回路電源
チャージ中</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>03</td><td>ワーニング状態 3 モニタ[WARNING3]
■ ワーニング状態を表示します。“1”もしくは“ON”でワーニング状態中を表示します。
<table>
<tr><th>Bit</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>軸間同期
誤差過大</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>エンコーダ
ワーニング</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>04</td><td>ワーニング状態 4 モニタ[WARNING4]
■ ワーニング状態を表示します。“1”もしくは“ON”でワーニング状態中を表示します。
<table>
<tr><th>Bit</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>---</td><td>速度フィードバック
ワーニング</td><td>---</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>05</td><td>
汉用入力 CONT8～1 モニタ [CONT8-1]
■ 汎用入力の入力状態を表示します。1 もしくは ON でフォトカプラ通電状態になります。
<table>
<tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>CONT4</td><td>CONT3</td><td>CONT2</td><td>CONT1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>CONT8</td><td>CONT7</td><td>CONT6</td><td>CONT5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>06</td><td>
汉用出力 OUT8～1 モニタ [OUT8-1]
■ 汎用出力の出力状態を表示します。1 もしくは ON でトランジスタ通電状態になります。
<table>
<tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>OUT4</td><td>OUT3</td><td>OUT2</td><td>OUT1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>OUT8</td><td>OUT7</td><td>OUT6</td><td>OUT5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>07</td><td>
インクリメンタルエンコーダ信号モニタ [INC-E MON]
■ インクリメンタルエンコーダの信号状態を表示します。1 もしくは ON で入力信号レベル H 状態を示します。
<table>
<tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>EN1 エンコーダ
Z 相信号</td><td>EN1 エンコーダ
B 相信号</td><td>EN1 エンコーダ
A 相信号</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>---</td><td>ホールセンサ
S3 相信号</td><td>ホールセンサ
S2 相信号</td><td>ホールセンサ
S1 相信号</td></tr>
</table>
✔ EN2 をリニアエンコーダとして使用する場合は、bit6,5,4 にリニアエンコーダの Z 相、B 相、A 相がそれぞれ出力されます。
</td></tr>
</table>

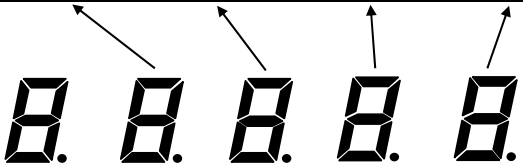
表示形式 ID01～07 の表示は「セットアップソフトウェア」と「デジタルオペレータ」で異なりますので下記を参照してください。

■ セットアップソフトウェアの表示

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
0 or 1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

■ デジタルオペレータの表示

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
ON	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.
OFF	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	8.
-	LED4		LED3		LED2		LED1	



サーボアンプ正面「デジタルオペレータ」

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>10
11</td><td>
現在位置モニタ（リニアエンコーダ）[APMON]
■ 制御電源投入時の位置を原点としたリニアエンコーダの現在位置を表示します。
フリーランカウンタのため，現在位置が表示範囲を超えた場合は，逆極性の最大値になります。
◆ セットアップソフトウェアでは，ID10 に表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-9223372036854775808～9223372036854775807</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，ID10，ID11 に 16 進数（32bit データ）で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>10</td><td>Bit63 ～ Bit32</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>×2^{32} Pulse</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.0000 L.0000 ～ H.FFFF L.FFFF</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>12
13</td><td>
指令位置モニタ [CPMON]
■ 制御電源投入時の位置を原点としたパルス指令の現在位置を表示します。
フリーランカウンタのため，現在位置が表示範囲を超えた場合は，逆極性の最大値になります。
◆ セットアップソフトウェアでは，ID12 に表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-9223372036854775808～9223372036854775807</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，ID12，ID13 に 16 進数(32bit データ)で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>12</td><td>Bit63 ～ Bit32</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>×2^{32} Pulse</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.0000 L.0000 ～ H.FFFF L.FFFF</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>14</td><td>
位置偏差モニタ [PMON]
■ 位置偏差値を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，16 進数で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>14</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>15</td><td>
速度モニタ [VMON]
■ リニアモータの移動速度を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>mm/s</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，16 進数で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>15</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>mm/s</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>16</td><td>
速度指令モニタ [VCMON]
■ 速度指令値を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>mm/s</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，16 進数で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>16</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>mm/s</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>17</td><td>
推力モニタ [TMON]
■ リニアモータの出力推力を表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-499.9～499.9</td><td>%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>18</td><td>
推力指令モニタ [TCMON]
■ 推力指令値を表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-499.9～499.9</td><td>%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>19</td><td>
加速度モニタ [ACCMON]
■ リニアモータの加速度を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>mm/s^2</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，16 進数で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>19</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>mm/s^2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>1A</td><td>負荷推力モニタ（推定値）[MTLMON-EST]
■　負荷推力推定値を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-499.9～499.9</td><td>%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>30</td><td>位置指令パルス周波数モニタ[FMON1]
■　入力されている指令パルス周波数を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>kPulse/s</td></tr></table>◆ デジタルオペレータでは，16 進数で表示します。
<table><tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>30</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>kPulse/s</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>31</td><td>アナログ速度指令／アナログ推力指令入力電圧モニタ[VC/TC-IN]
■　入力されている指令電圧を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，mV 単位で表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-12000～12000</td><td>mV</td></tr></table>◆ デジタルオペレータでは，10mV 単位で表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-1200～1200</td><td>×10mV</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>32</td><td>アナログ推力加算指令入力電圧モニタ[MTCOMP]
■　入力されている指令電圧を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，mV 単位で表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-12000～12000</td><td>mV</td></tr></table>◆ デジタルオペレータでは，10mV 単位で表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-1200～1200</td><td>×10mV</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>33
34</td><td>
アブソリュートエンコーダ PS データモニタ（モータエンコーダ） [ABSPS]
■ アブソリュートエンコーダの位置データを表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，ID33 に表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>0～FFFFFFFFFFFFFFFF</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
（実際の表示範囲は，エンコーダ仕様により異なります。）
◆ デジタルオペレータでは，ID33，ID34 に 16 進数（32bit データ）で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>33</td><td>Bit63 ～ Bit32</td><td>H.0000 L.0000 ～ H.FFFF L.FFFF</td><td>×2^{32} Pulse</td></tr>
<tr><td>34</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.0000 L.0000 ～ H.FFFF L.FFFF</td><td>Pulse</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>35</td><td>
モータエンコーダ周波数モニタ[MMOENCF]
■ インクリメンタルエンコーダ使用時のリニアエンコーダの周波数を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>kPulse/s</td></tr>
</table>
◆ デジタルオペレータでは，16 進数で表示します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>35</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>kPulse/s</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>36</td><td>
U 相電気角モニタ [CSU]
■ U 相電気角を表示します。エンコーダ異常の場合を除き，常に表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>0～359</td><td>degree</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>37</td><td>
CS オフセットモニタ [CS_OFFSET]
■ CS オフセット量を表示します。
磁極位置推定を実行すると，推定した CS オフセット量に更新されます。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>0～359</td><td>degree</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>40</td><td>
回生抵抗動作率モニタ [RegP]
■ 回生抵抗の動作状態を表示します。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>0.00～99.99</td><td>%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>41</td><td>
実効推力モニタ [TRMS]
■ 実効推力を表示します。運転パターンによって安定するまでに数時間かかる場合があります。
<table>
<tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr>
<tr><td>0～499</td><td>%</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

✔ 「実効推力モニタ」および「実効推力モニタ（推定値）」の値を QS1 および RS1 アンプで表示していた「モータ使用率モニタ」値へ換算する場合は，次の換算式を使用してください。
モータ使用率モニタ[%] =（実効推力モニタ表示値[%]／100）^{2} × 100

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>42</td><td>実効推力モニタ(推定値)[ETRMS]
■　実効推力の推定値を表示します。短時間の動作から推定します。
比較的短い時間で同一運転パターンを繰り返す動作の場合に早く確認することができます。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>0～499</td><td>%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>44</td><td>主回路直流電圧モニタ[VBUS]
■　主回路の直流電圧(DC)値を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>0～1000</td><td>V</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>46</td><td>アンプ内部モニタ[MATEMP]
■　アンプ内部温度を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-40～127</td><td>degreeC</td></tr></table>◆ アンプ内部温度は，パワーデバイス近傍の温度です。</td></tr>
<tr><td>47</td><td>アンプ運転時間 [RUNTIM]
■　制御電源通電時間の累計を表示します。
<table><tr><th>表示形式</th></tr><tr><td>時間(h)： 分(mm)： 秒(ss)．ミリ秒(ms)</td></tr></table>◆ デジタルオペレータの表示は,「7.3 設定,表示範囲」を参照ください。</td></tr>
<tr><td>4C</td><td>回生電力モニタ [RegPOW]
■　回生抵抗の消費電力を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>0～4294967.295</td><td>W</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>50</td><td>負荷質量比モニタ [JRAT MON]
■ 現在の負荷質量比を表示します。
ゲイン切換，オートチューニング機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>51</td><td>モデル制御ゲインモニタ[MKP MON]
■ 現在のモデル制御ゲインを表示します。
ゲイン切換，オートチューニング機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>52</td><td>位置ループ比例ゲインモニタ [KP MON]
■ 現在の位置ループ比例ゲインを表示します。
ゲイン切換，オートチューニング機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>53</td><td>位置ループ積分時定数モニタ [TPI MON]
■ 現在の位置ループ積分時定数を表示します。
ゲイン切換機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>54</td><td>速度ループ比例ゲインモニタ [KVP MON]
■ 現在の速度ループ比例ゲインを表示します。
ゲイン切換，オートチューニング機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>55</td><td>速度ループ積分時定数モニタ [TVI MON]
■ 現在の速度ループ積分時定数を表示します。
ゲイン切換，オートチューニング機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>56</td><td>推力指令フィルタモニタ [TCFIL MON]
■ 現在の推力指令フィルタを表示します。
ゲイン切換，オートチューニング機能使用時に値を確認することができます。</td></tr>
<tr><td>58</td><td>適応ノッチフィルタ周波数モニタ E [ADNFE MON]
■ 適応ノッチフィルタ周波数を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>100～1000,4000</td><td>Hz</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>66</td><td>軸間同期誤差モニタ [SYNERR]
■ 自軸と相手軸の位置偏差の誤差を表示します。
◆ セットアップソフトウェアでは，10 進数で表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>Pulse</td></tr></table>
◆ デジタルオペレータでは，16 進数（32bit データ）で表示します。
<table><tr><th>ID</th><th>データ範囲</th><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>66</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF</td><td>Pulse</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>70</td><td>突入電流防止用リレー寿命 [RSRLYLF]
■ 突入電流防止抵抗用リレーの残り寿命を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>0～100.00</td><td>%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>71</td><td>ダイナミックブレーキ用リレー寿命 [DBRLYLF]
■ ダイナミックブレーキ抵抗用リレーの残り寿命を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>0～100.00</td><td>%</td></tr></table>✔ ダイナミックブレーキ無し型番の場合は表示されません。</td></tr>
<tr><td>73</td><td>モータエンコーダ通信エラーレート [MOTE-ERRAT]
■ モータエンコーダの通信エラーレートを表示します。
1秒間の通信回数に対するエラー発生回数の比を表示します。
<table><tr><th>表示範囲</th><th>単位</th></tr><tr><td>0.000000～1.000000</td><td>---</td></tr></table></td></tr>
</table>

5.6　アナログモニタとデジタルモニタ

専用のモニタ BOX とケーブルを使用してサーボアンプの各種信号，内部状態をモニタすることができます。モニタボックス，専用モニタケーブルの詳細は「12.6 オプション品」を参照してください。
なお，アナログモニタ出力 1 は「CN1-30Pin」からも出力されます。

■ 出力信号の選択
お使いになる出力信号は，下記のパラメータから選択して変更することができます。

一般パラメータ GroupA ID10	DMON：デジタルモニタ出力選択
一般パラメータ GroupA ID11	MON1：アナログモニタ出力 1 選択
一般パラメータ GroupA ID12	MON2：アナログモニタ出力 2 選択

5 章　運転

5.7　パラメータの設定

5.7.1　パラメーター覧

Group 別に分類し，ID 順に並べたパラメータを一覧表に記載しています。パラメータバックアップ機能を実施しておくことで，「システムパラメータ」，「一般パラメータ」，「モータパラメータ」をサーボアンプ内部に保持し，必要な時にパラメータを復元することができます。
セットアップソフトウェアの操作方法は，別冊 M0010763 にて確認してください。

■　一般パラメータ Group 一覧表

Group	この Group に含まれるパラメータの分類
Group0	オートチューニングの設定
Group1	基本制御パラメータの設定
Group2	FF（フィードフォワード）制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定
Group3	モデル追従制御の設定
Group4	ゲイン切換制御／制振周波数切換の設定
Group5	高整定制御の設定
Group8	制御系の設定
Group9	各種機能有効条件の設定
GroupA	汎用出力端子出力条件／モニタ出力選択
GroupB	シーケンス／アラーム関係の設定
GroupC	エンコーダ関連の設定
GroupD	支援機能関連の設定

✔　お使いになるサーボアンプによって，使用できるパラメータは異なります。
✔　セットアップソフトウェアでは，使用できないパラメータは表示されません。
また，デジタルオペレータにおいては，設定値を変更することはできません。

■　一般パラメータ Group0「オートチューニングの設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	TUNMODE	チューニングモード	M,P,V,T	00:AutoTun	—	00～02
01	ATCHA	オートチューニング特性	M,P,V,T	00:Positioning1	—	00～06
02	ATRES	オートチューニング応答性	M,P,V,T	5	—	1～40
03	ATSAVE	オートチューニングパラメータ自動保存	M,P,V,T	00:Auto_Saving	—	00～01
04	ATCSEL	オートチューニング特性互換モード	M,P,V,T	00:Disable	—	00～01
10	ANFILTC	オートノッチフィルタチューニングの推力指令値	M,P,V,T	50.0	%	10.0～100.0
20	ASUPTC	オート FF 制振周波数チューニングの推力指令値	M,P	25.0	%	10.0～100.0
21	ASUPFC	オート FF 制振周波数チューニング時の摩擦推力補償量	M,P	5.0	%	0.0～50.0
34	ADNFE	適応ノッチフィルタ機能 E	M,P,V	00:Adp_Filter Disable	—	00～01
35	ADNFUE	適応ノッチフィルタ周波数上限 E	M,P,V	1000	Hz	100～1000
36	ADNFLE	適応ノッチフィルタ周波数下限 E	M,P,V	100	Hz	100～1000
37	ADNSVE	適応ノッチフィルタ E 自動保存	M,P,V	00:Auto_Saving	—	00～01

✔　M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	PCSMT	位置指令スムージング時定数	M,P	0.0	ms	0.0～500.0
01	PCFIL	位置指令フィルタ	M,P	0.0	ms	0.0～2000.0
02	KP1	位置ループ比例ゲイン 1	M,P	30	1/s	1～3000
03	TPI1	位置ループ積分時定数 1	M,P	1000.0	ms	0.3～1000.0
04	PLPHLK	位置ループ位相進み補償ゲイン	M,P	0	%	0～100
05	PLPHLF	位置ループ位相進み補償周波数	M,P	500	Hz	10～4000
06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン	P	0	%	0～100
07	FFFIL	速度フィードフォワードフィルタ	P	4000	Hz	1～4000
08	TRCPGN	高追従制御位置補償ゲイン	M(※),P	0	%	0～100
10	VCFIL	速度指令フィルタ	M,P,V	4000	Hz	1～4000
11	VDFIL	速度検出フィルタ	M,P,V	1500	Hz	1～4000
12	KVP1	速度ループ比例ゲイン 1	M,P,V	50	Hz	1～2000
13	TVI1	速度ループ積分時定数 1	M,P,V	20.0	ms	0.3～1000.0
14	JRAT1	負荷質量比 1	M,P,V	100	%	0～15000
15	VLPHLK	速度ループ位相進み補償ゲイン	M,P,V	0	%	0～100
16	VLPHLF	速度ループ位相進み補償周波数	M,P,V	500	Hz	10～4000
17	HKVIK	高積分制御ゲイン	M,P,V	0	%	0～100
18	HKVIF	高積分制御周波数	M,P,V	500	Hz	10～4000
19	TFFK	推力フィードフォワードゲイン	P,V	0	%	0～100
1A	TFFAVE	推力フィードフォワード平均化	P,V	01:4timesAverage	—	00～01
1B	TFFOUT	推力フィードフォワード出力先選択	P,V	00:Before_Filter	—	00～01
1C	AFBK	加速度フィードバックゲイン	M,P,V	0.0	%	-100.0～100.0
1D	AFBFIL	加速度フィードバックフィルタ	M,P,V	500	Hz	1～4000
1E	TRCVGN	高追従制御速度補償ゲイン	P,V	0	%	0～100
20	TCFIL1	推力指令フィルタ 1	M,P,V,T	600	Hz	1～4000
21	TCFILOR	推力指令フィルタ次数	M,P,V,T	2	Order	1～3
80	KSCPGN	軸間同期補正比例ゲイン	P	0	%	0～300
81	TSCIGN	軸間同期補正積分時定数	P	1000.0	ms	0.5～1000.0
82	SCFIL	軸間同期補正フィルタ	P	0.0	ms	0.0～1000.0

✔ M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形
※モデル追従制御／標準位置制御，モデル追従制振制御／標準位置制御選択時は使用できません。

■　一般パラメータ Group2「FF（フィードフォワード）制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	SUPFRQA1	FF 制振周波数 A1	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
01	SUPLVA	FF 制振制御レベル選択 A	M,P	00	—	00～03
02	SUPFRQB1	FF 制振周波数 B1	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
03	SUPCRB	FF 制振制御特性選択 B	M,P	00	—	00～01
10	VCNFIL	速度指令ノッチフィルタ	M,P,V	1000	Hz	50～1000
20	TCNFILA	推力指令ノッチフィルタ A	M,P,V,T	4000	Hz	100～4000
21	TCNFPA	推力指令ノッチフィルタ A 低域位相遅れ改善	M,P,V,T	0	—	0～2
22	TCNFILB	推力指令ノッチフィルタ B	M,P,V,T	4000	Hz	100～4000
23	TCNFDB	推力指令ノッチフィルタ B 深さ選択	M,P,V,T	0	—	0～15
24	TCNFILC	推力指令ノッチフィルタ C	M,P,V,T	4000	Hz	100～4000
25	TCNFDC	推力指令ノッチフィルタ C 深さ選択	M,P,V,T	0	—	0～15
26	TCNFILD	推力指令ノッチフィルタ D	M,P,V,T	4000	Hz	100～4000
27	TCNFDD	推力指令ノッチフィルタ D 深さ選択	M,P,V,T	0	—	0～15
28	TCNFILE	推力指令ノッチフィルタ E	M,P,V,T	4000	Hz	100～4000
29	TCNFDE	推力指令ノッチフィルタ E 深さ選択	M,P,V,T	0	—	0～15
30	OBCHA	オブザーバ特性	M,P,V	00:Low	—	00～02
31	OBG	オブザーバ補償ゲイン	M,P,V	0	%	0～100
32	OBLPF	オブザーバ出力ローパスフィルタ	M,P,V	50	Hz	1～4000
33	OBNFIL	オブザーバ出力ノッチフィルタ	M,P,V	4000	Hz	100～4000
40	STV	象限突起補償有効速度	M,P,V,T	10.0	mm/s	0.1～128.0
41	STHLD	象限突起補償保持時間	M,P,V,T	20	ms	1～500
42	STTVI	象限突起補償速度ﾙｰﾌﾟ積分時定数	M,P,V,T	3.0	ms	0.3～1000
50	CPVSFQ	CP 制振制御周波数	P,V	100.0	Hz	10.0～100.0
51	CPVSLV	CP 制振制御レベル選択	P,V	00	—	00～03
52	CPVSCR	CP 制振制御特性選択	P,V	01	—	00～02
60	FBHPLS	微振動抑制パルス補正量	M,P,V,T	1	Pulse	1～100
61	FBHTIM	微振動抑制パルス補正回数	M,P,V,T	1	times	1～100

✔　M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	KM1	モデル制御ゲイン 1	M	30	1/s	1～3000
01	MZETA	モデル制御減衰係数	M	100	%	0～100
02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン	M	0	%	0～100
03	MTFFD	モデル速度フィードフォワード微分時定数	M	0.00	ms	0.00～10.00
04	MFFFIL	モデル速度フィードフォワードフィルタ	M	4000	Hz	1～4000
05	OSSFIL	オーバーシュート抑制フィルタ	M	1500	Hz	1～4000
06	ANRFRQ1	モデル制御反共振周波数 1	M	80.0	Hz	10.0～80.0
07	RESFRQ1	モデル制御共振周波数 1	M	80.0	Hz	10.0～80.0

✔ M = モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■　一般パラメータ Group4「ゲイン切換制御／制振周波数切換の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	KM2	モデル制御ゲイン 2	M	30	1/s	1～3000
01	KP2	位置ループ比例ゲイン 2	M,P	30	1/s	1～3000
02	TPI2	位置ループ積分時定数 2	M,P	1000.0	ms	0.3～1000.0
03	KVP2	速度ループ比例ゲイン 2	M,P,V	50	Hz	1～2000
04	TVI2	速度ループ積分時定数 2	M,P,V	20.0	ms	0.3～1000.0
05	JRAT2	負荷質量比 2	M,P,V	100	%	0～15000
06	TCFIL2	推力指令フィルタ 2	M,P,V,T	600	Hz	1～4000
10	KM3	モデル制御ゲイン 3	M	30	1/s	1～3000
11	KP3	位置ループ比例ゲイン 3	M,P	30	1/s	1～3000
12	TPI3	位置ループ積分時定数 3	M,P	1000.0	ms	0.3～1000.0
13	KVP3	速度ループ比例ゲイン 3	M,P,V	50	Hz	1～2000
14	TVI3	速度ループ積分時定数 3	M,P,V	20.0	ms	0.3～1000.0
15	JRAT3	負荷質量比 3	M,P,V	100	%	0～15000
16	TCFIL3	推力指令フィルタ 3	M,P,V,T	600	Hz	1～4000
20	KM4	モデル制御ゲイン 4	M	30	1/s	1～3000
21	KP4	位置ループ比例ゲイン 4	M,P	30	1/s	1～3000
22	TPI4	位置ループ積分時定数 4	M,P	1000.0	ms	0.3～1000.0
23	KVP4	速度ループ比例ゲイン 4	M,P,V	50	Hz	1～2000
24	TVI4	速度ループ積分時定数 4	M,P,V	20.0	ms	0.3～1000.0
25	JRAT4	負荷質量比 4	M,P,V	100	%	0～15000
26	TCFIL4	推力指令フィルタ 4	M,P,V,T	600	Hz	1～4000
30	GCFIL	ゲイン切換フィルタ	M,P,V	0	ms	0～100
40	SUPFRQA2	FF 制振周波数 A2	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
41	SUPFRQA3	FF 制振周波数 A3	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
42	SUPFRQA4	FF 制振周波数 A4	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
43	SUPFRQB2	FF 制振周波数 B2	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
44	SUPFRQB3	FF 制振周波数 B3	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
45	SUPFRQB4	FF 制振周波数 B4	M,P	500.0	Hz	1.0～500.0
50	ANRFRQ2	モデル制御反共振周波数 2	M	80.0	Hz	10.0～80.0
51	RESFRQ2	モデル制御共振周波数 2	M	80.0	Hz	10.0～80.0
52	ANRFRQ3	モデル制御反共振周波数 3	M	80.0	Hz	10.0～80.0
53	RESFRQ3	モデル制御共振周波数 3	M	80.0	Hz	10.0～80.0
54	ANRFRQ4	モデル制御反共振周波数 4	M	80.0	Hz	10.0～80.0
55	RESFRQ4	モデル制御共振周波数 4	M	80.0	Hz	10.0～80.0

✔　M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■　一般パラメータ Group5「高整定制御の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	CVFIL	指令速度算出ローパスフィルタ	P	1000	Hz	1～4000
01	CVTH	指令速度しきい値	P	20	mm/s	0～65535
02	ACCCO	加速補償量	P	0	×50 Pulse	-9999～9999
03	DECCO	減速補償量	P	0	×50 Pulse	-9999～9999

✔　P = 位置制御形

■ 一般パラメータ Group8「制御系の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	CMDPOL	位置，速度，推力指令入力極性	M,P,V,T	00:PC+_VC+_TC+	—	00～07
01	VC/TC-DW	アナログ速度，推力指令入力不感帯幅	P,V,T	0.0	mV	0.0～6553.5
10	PMOD	位置指令パルス選択	M,P	00:F-PC_R-PC	—	00～02
11	PCPPOL	位置指令パルスカウント極性	M,P	00:Type1	—	00～03
12	PCPFIL	位置指令パルスデジタルフィルタ	M,P	00:850ns	—	00～07
13	B-GER1	電子ギヤ比 1 分子	M,P	1	—	1～2097152
14	A-GER1	電子ギヤ比 1 分母	M,P	1	—	1～2097152
15	B-GER2	電子ギヤ比 2 分子	M,P	1	—	1～2097152
16	A-GER2	電子ギヤ比 2 分母	M,P	1	—	1～2097152
17	EDGEPOS	位置決め方式	M,P	00:Pulse_Interval	—	00～01
18	PDEVMON	位置決め完了信号／位置偏差モニタ	P	00:After_Filter	—	00～01
19	CLR	偏差クリア選択	M,P	00:Type1	—	00～03
1A	PCDLY	位置指令分配完了判定時間	M,P	0.0	ms	0.0～1000.0
20	VC1	内部速度指令 1	V	100	mm/s	0～32767
21	VC2	内部速度指令 2	V	200	mm/s	0～32767
22	VC3	内部速度指令 3	V	300	mm/s	0～32767
23	VC4	内部速度指令 4	V	400	mm/s	0～32767
24	VC5	内部速度指令 5	V	500	mm/s	0～32767
25	VC6	内部速度指令 6	V	600	mm/s	0～32767
26	VC7	内部速度指令 7	V	700	mm/s	0～32767
27	VCOMSEL	速度加算指令入力選択	P	02:V-COMP	—	01～02
28	V-COMP	内部速度加算指令	P	0	mm/s	-9999～9999
29	VCGN	アナログ速度(加算)指令スケーリング	P,V	500	mm/s/V	0～4000
2A	EX-VCFIL	外部速度指令フィルタ	P,V	4000	Hz	1～4000
2B	TVCACC	速度指令加速時定数	V	0	ms	0～16000
2C	TVCDEC	速度指令減速時定数	V	0	ms	0～16000
2D	VCLM	速度制限指令	P,V	65535	mm/s	1～65535
30	TCOMSEL	推力加算指令入力選択	P,V	02:T-COMP	—	01～02
31	T-COMP1	内部推力加算指令 1	P,V	0.0	%	-500.0～500.0
32	T-COMP2	内部推力加算指令 2	P,V	0.0	%	-500.0～500.0
33	TCGN	アナログ推力指令スケーリング	T	50.0	%/V	0.0～500.0
34	T-COMPGN	アナログ推力加算指令スケーリング	P,V	50.0	%/V	0.0～500.0
35	EX-TCFIL	外部推力指令フィルタ	P,V,T	4000	Hz	1～4000
36	TLSEL	推力制限入力選択	M,P,V,T	00:TCLM	—	00～02
37	TCLM-F	正方向側内部推力制限値	M,P,V,T	100.0	%	10.0～500.0
38	TCLM-R	逆方向側内部推力制限値	M,P,V,T	100.0	%	10.0～500.0
39	SQTCLM	シーケンス動作推力制限値	M,P,V,T	120.0	%	10.0～500.0
3A	CPETLSEL	電源低下時の推力制限入力選択	M,P,V,T	00:No_Limit	—	00～03
3B	TASEL	推力到達機能選択	M,P,V,T	00:TA/TR	—	00～01
3C	TA	推力到達設定	M,P,V,T	100.0	%	0.0～500.0
3D	TLMREST	復電時の推力制限値復元量	M,P,V,T	10.0	%	0.0～500.0
3E	BDLY_TCMP	保持ブレーキ動作解除遅れ時間中の推力加算指令	M,P,V	0.0	%	-100.0～100.0
40	NEAR	ニア範囲	M,P	500	Pulse	1～2147483647
41	INP	位置決め完了範囲	M,P	100	Pulse	1～2147483647
42	ZV	ゼロ速度範囲	M,P,V,T	50	mm/s	50～500
43	LOWV	低速度範囲	M,P,V,T	50	mm/s	0～65535
44	VA	速度到達設定 (高速度設定)	M,P,V,T	1000	mm/s	0～65535
45	VCMPUS	速度一致幅単位選択	M,P,V	00: mm/s	—	00～01
46	VCMP	速度一致範囲	M,P,V	50	mm/s	0～65535
47	VCMPR	速度一致範囲比率	M,P,V	5.0	%	0.0～100.0
80	SYNCDIR	軸間同期補正入力極性選択	M,P	00:Not_Reversed	---	00～01

✔ M=モデル追従制御形　P = 位置制御形　V = 速度制御形　T = 推力制御形

■　一般パラメータ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	設定範囲
00	F-OT	正方向オーバートラベル機能	M,P,V,T	0D:CONT6_OFF	00～29
01	R-OT	逆方向オーバートラベル機能	M,P,V,T	0B:CONT5_OFF	00～29
02	AL-RST	アラームリセット機能	M,P,V,T	10:CONT8_ON	00～29
04	CLR	偏差クリア機能	M,P	08:CONT4_ON	00～29
05	S-ON	サーボオン機能	M,P,V,T	02:CONT1_ON	00～29
10	MS	制御モード切換機能	P,V,T	00:Always_Disable	00～29
11	INH/Z-STP	位置指令パルス禁止機能・ 速度ゼロ停止機能	M,P,V	00:Always_Disable	00～29
12	GERS	電子ギヤ切換機能	M,P	00:Always_Disable	00～29
13	GC1	ゲイン切換条件 1	M,P,V,T	00:Always_Disable	00～29
14	GC2	ゲイン切換条件 2	M,P,V,T	00:Always_Disable	00～29
15	SUPFSELA1	FF 制振周波数選択入力 A1	M,P	00:Always_Disable	00～29
16	SUPFSELA2	FF 制振周波数選択入力 A2	M,P	00:Always_Disable	00～29
17	SUPFSELB1	FF 制振周波数選択入力 B1	M,P	00:Always_Disable	00～29
18	SUPFSELB2	FF 制振周波数選択入力 B2	M,P	00:Always_Disable	00～29
19	PLPCON	位置ループ比例制御切換機能	P	01:Always_Enable	00～29
1A	MODEL	モデル追従(制振)制御/ 標準位置制御切換機能	M	00:Always_ Disable	00～11
1B	MDLFSEL1	モデル制振周波数選択入力 1	M	00:Always_Disable	00～29
1C	MDLFSEL2	モデル制振周波数選択入力 2	M	00:Always_Disable	00～29
1D	CSET	磁極位置推定機能	M,P,V,T	06:CONT3_ON	00～29
20	SP1	内部速度設定選択入力 1	V	00:Always_Disable	00～29
21	SP2	内部速度設定選択入力 2	V	00:Always_Disable	00～29
22	SP3	内部速度設定選択入力 3	V	00:Always_Disable	00～29
23	DIR	内部速度運転方向選択入力	V	00:Always_Disable	00～29
24	RUN	内部速度運転開始信号入力	V	00:Always_Disable	00～29
25	RUN-F	内部速度正方向開始信号入力	V	00:Always_Disable	00～29
26	RUN-R	内部速度逆方向開始信号入力	V	00:Always_Disable	00～29
27	VLPCON	速度ループ比例制御切換機能	P,V	04:CONT2_ON	00～29
28	V-COMPS	速度加算機能	P	00:Always_Disable	00～29
30	T-COMPS1	推力加算機能 1	P,V	00:Always_Disable	00～29
31	T-COMPS2	推力加算機能 2	P,V	00:Always_Disable	00～29
32	TL	推力制限機能	M,P,V,T	0E:CONT7_ON	00～29
33	OBS	外乱オブザーバ機能	M,P,V	00:Always_Disable	00～29
34	STC	象限突起補償機能	M,P,V,T	00:Always_Disable	00～29
35	FBHYST	微振動抑制機能	M,P,V,T	00:Always_Disable	00～29
40	EXT-E	外部トリップ入力機能	M,P,V,T	00:Always_Disable	00～29
41	EMR	緊急停止機能	M,P,V,T	00:Always_Disable	00～29
80	SYNCEN	軸間同期補正機能	M,P	00:Always_Disable	00～11
81	SYNPCNEN	軸間同期補正比例制御切換機能	M,P	00:Always_Disable	00～29

✔　M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■ 一般パラメータ GroupA「汎用出力端子出力条件／モニタ出力選択」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	OUT1	汎用出力 1	M,P,V,T	18:INP_ON	—	00~A1
01	OUT2	汎用出力 2	M,P,V,T	0C:TLC_ON	—	00~A1
02	OUT3	汎用出力 3	M,P,V,T	02:S-RDY_ON	—	00~A1
03	OUT4	汎用出力 4	M,P,V,T	0A:MBR-ON_ON	—	00~A1
04	OUT5	汎用出力 5	M,P,V,T	33:ALM5_OFF	—	00~A1
05	OUT6	汎用出力 6	M,P,V,T	35:ALM6_OFF	—	00~A1
06	OUT7	汎用出力 7	M,P,V,T	37:ALM7_OFF	—	00~A1
07	OUT8	汎用出力 8	M,P,V,T	39:ALM_OFF	—	00~A1
10	DMON	デジタルモニタ出力選択	M,P,V,T	00:Always_OFF	—	00~A1
11	MON1	アナログモニタ出力 1 選択	M,P,V,T	05:VMON_2mV/mm/s	—	00~38
12	MON2	アナログモニタ出力 2 選択	M,P,V,T	02:TCMON_2V/TR	—	00~38
13	MONPOL	アナログモニタ出力極性	M,P,V,T	00:MON1+_MON2+	—	00~08

✔ M = モデル追従制御形　P = 位置制御形　V = 速度制御形　T = 推力制御形

■ 一般パラメータ GroupB「シーケンス／アラーム関係の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	DBOPE	サーボオフ時の停止動作	M,P,V,T	04:SB_Free	—	00～07
01	ACTOT	オーバートラベル動作	M,P,V,T	00:CMDINH_SB_SON	—	00～08
02	ACTEMR	強制停止動作	M,P,V	00:SERVO-BRAKE	—	00～02
03	BONDLY	保持ブレーキ動作遅れ時間 (保持ブレーキ保持遅れ時間)	M,P,V,T	300	ms	0～1000
04	BOFFDLY	保持ブレーキ動作解除遅れ時間 (保持ブレーキ開放遅れ時間)	M,P,V,T	300	ms	0～1000
05	BONBGN	ブレーキ動作開始時間	M,P,V,T	10000	ms	0～65535
06	PFDDLY	停電検出遅れ時間	M,P,V,T	32	ms	20～1000
07	INTTIM	イニシャルタイムアウト待ち時間	M,P,V,T	00:Disabled	—	00～07
09	MPERR	磁極位置推定誤差範囲	M,P,V,T	0	degree	0～20
10	OFWLV	偏差過大ワーニングレベル	M,P	2147483647	Pulse	1～2147483647
11	OFLV	偏差カウンタオーバーフロー値	M,P	5000000	Pulse	1～2147483647
12	OLWLV	過負荷ワーニングレベル	M,P,V,T	90	%	20～100
13	VFBALM	速度フィードバック異常 (ALM_C3)検出	M,P,V,T	01:Enabled	—	00～01
14	VCALM	速度制御異常 (ALM_C2)検出	M,P,V,T	00:Disabled	—	00～01
15	SOFDEC	サーボオフ停止時の減速時定数	M,P,V,T	0	ms	0～16000
16	EMRDEC	緊急停止時の減速時定数	M,P,V,T	0	ms	0～16000
17	SONFALL	保持ブレーキ動作解除遅れ時間中の外部指令有効選択	M,P,V	00:Disabled	—	00～01
18	SOFFFALL	保持ブレーキ動作遅れ時間中の外部指令有効選択	M,P,V	00:Disabled	—	00～01
80	PSDEVW	軸間同期誤差ワーニングレベル	P	2147483647	Pulse	1～2147483647
81	PSDEVA	軸間同期誤差過大値	P	5000000	Pulse	1～2147483647

✔ M=モデル追従制御形　P = 位置制御形　V = 速度制御形　T = 推力制御形

■　一般パラメータ GroupC「エンコーダ関連の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	ENFIL	モータインクリメンタルエンコーダデジタルフィルタ	M,P,V,T	01:220ns	—	00～07
01	EX-ENFIL	ホールセンサデジタルフィルタ	M,P,V,T	01:220ns	—	00～07
02	EX-ENPOL	ホールセンサ極性選択	M,P,V,T	00:Type1	—	00～07
03	PULOUTSEL	エンコーダ出力パルス分周選択	M,P,V,T	00:Motor_Enc	—	00～01
04	ENRAT	エンコーダ出力パルス分周	M,P,V,T	1/1	—	1/32768～1/1
05	PULOUTPOL	エンコーダ出力パルス分周極性	M,P,V,T	00:Type1	—	00～03
06	PULOUTRES	エンコーダ出力パルス分周分解能選択	M,P,V,T	81:2000nm/P	—	80～81
07	PSOFORM	エンコーダ信号出力(PS)フォーマット	M,P,V,T	00:MOT_Binary	—	00
09	ENCDIR	リニアエンコーダ極性選択	M,P,V,T	00:Standard	—	00～01
0A	CSETMD	磁極位置推定モード選択	M,P,V,T	00:Normal	—	00～01
10	DE1MSKLVL	エンコーダコネクタ1断線マスクレベル	M,P,V,T	0	kHz	0～65535
11	DE3MSKLVL	エンコーダコネクタ2断線マスクレベル	M,P,V,T	0	kHz	0～65535

✔　M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■　一般パラメータ GroupD「支援機能関連の設定」

ID	シンボル	名称	制御モード	標準設定値	単位	設定範囲
00	JOGVC	JOG 速度指令	M,P,V,T	50	mm/s	0～32767
01	EMPFREQ	励磁指令周波数設定値	M,P,V,T	50	Hz	30～70
02	TSTTCLM	支援機能推力制限値	M,P,V,T	120.0	%	10.0～500.0
10	COMAXIS	PC 通信軸番号	M,P,V,T	01:#1	—	01～0F
11	MONDISP	モニタ表示選択	M,P,V,T	00:STATUS	—	00～73
20	SAMPDIV	ドライブレコーダサンプリング周期	M,P,V,T	20	—	0～65535
21	SAMPNUM	ドライブレコーダサンプリング点数	M,P,V,T	00:256point	—	00～02
22	TRGCHSEL	ドライブレコーダトリガチャンネル選択	M,P,V,T	83:DIGITAL_4	—	00～83
23	TRGEDGSEL	ドライブレコーダトリガエッジ選択	M,P,V,T	00:POS_EDGE	—	00～02
24	TRGHPOS	ドライブレコーダトリガ水平位置	M,P,V,T	80	%	0～100
25	TRGLVL	ドライブレコーダトリガレベル	M,P,V,T	1	—	-9223372036854775808 ～ 9223372036854775807
31	CH1SEL	ドライブレコーダアナログ CH1 選択	M,P,V,T	08:PCMDF1	—	00～22,FF
32	CH2SEL	ドライブレコーダアナログ CH2 選択	M,P,V,T	01:VCMON	—	00～22,FF
33	CH3SEL	ドライブレコーダアナログ CH3 選択	M,P,V,T	03:TCMON	—	00～22,FF
34	CH4SEL	ドライブレコーダアナログ CH4 選択	M,P,V,T	15:VBUS	—	00～22,FF
35	CH5SEL	ドライブレコーダアナログ CH5 選択	M,P,V,T	05:POSITION	—	00～22,FF
36	CH6SEL	ドライブレコーダアナログ CH6 選択	M,P,V,T	00:VMON	—	00～22,FF
37	DCH1SEL	ドライブレコーダデジタル CH1 選択	M,P,V,T	16:SRDY	—	00～20,FF
38	DCH2SEL	ドライブレコーダデジタル CH2 選択	M,P,V,T	15:SACT	—	00～20,FF
39	DCH3SEL	ドライブレコーダデジタル CH3 選択	M,P,V,T	1B:WRG-DF	—	00～20,FF
3A	DCH4SEL	ドライブレコーダデジタル CH4 選択	M,P,V,T	1C:ALM	—	00～20,FF

✔　M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

■ 基本パラメータ

ID	シンボル	名称	制御モード	備考	
00	COMAXIS	PC 通信軸番号	M,P,V,T	GroupD ID10 と共通	
01	TUNMODE	チューニングモード	M,P,V,T	Group0 ID00 と共通	
02	ATRES	オートチューニング応答性	M,P,V,T	Group0 ID02 と共通	
03	PCSMT	位置指令スムージング時定数	M,P	Group1 ID00 と共通	
04	PCFIL	位置指令フィルタ	M,P	Group1 ID01 と共通	
05	B-GER1	電子ギヤ比 1 分子	M,P	Group8 ID13 と共通	
06	A-GER1	電子ギヤ比 1 分母	M,P	Group8 ID14 と共通	
07	INP	位置決め完了範囲	M,P	Group8 ID41 と共通	
08	F-OT	正方向オーバートラベル機能	M,P,V,T	Group9 ID00 と共通	
09	R-OT	逆方向オーバートラベル機能	M,P,V,T	Group9 ID01 と共通	
0A	AL-RST	アラームリセット機能	M,P,V,T	Group9 ID02 と共通	
0C	CLR	偏差クリア機能	M,P	Group9 ID04 と共通	
0D	S-ON	サーボオン機能	M,P,V,T	Group9 ID05 と共通	
0E	TL	推力制限機能	M,P,V,T	Group9 ID32 と共通	
0F	JOGVC	JOG 速度指令	M,P,V,T	GroupD ID00 と共通	
10	ENRAT	エンコーダ出力パルス分周	M,P,V,T	GroupC ID04 と共通	
11		アナログ，速度/推力指令オフセット	P,V,T	設定範囲	-9999～9999
12		アナログ推力加算指令オフセット	P,V	設定範囲	-9999～9999

✔ 「基本パラメータ」は，デジタルオペレータから使用することができます。

✔ M=モデル追従制御形　　P = 位置制御形　　V = 速度制御形　　T = 推力制御形

5.8　各パラメータの機能

各パラメータの機能を説明します。

■　Group0「オートチューニングの設定」

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td>チューニングモード
[TUNMODE]</td><td>設定範囲
00～02</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00:AutoTun</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　オートチューニングの有効・無効と，負荷質量比推定の有効・無効を設定します。

<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>AutoTun</td><td>オートチューニング</td></tr>
<tr><td>01</td><td>AutoTun_JRAT-Fix</td><td>オートチューニング［JRAT マニュアル設定］</td></tr>
<tr><td>02</td><td>ManualTun</td><td>マニュアルチューニング</td></tr>
</table>
◆ 低速度での運転の場合，低加速度での運転の場合，および，加減速推力が小さい場合は，負荷質量比の推定が適切におこなわれません。
このような運転パターンでは，「オートチューニング［JRAT マニュアル設定］」を設定し，JRAT1 に適切な値を設定してください。

◆ 大きな外乱推力が加わる機械，ガタの大きな機械，可動部の一部が振動する機械に対しては，負荷質量比を正しく推定できません。
このような機械では，「オートチューニング［JRAT マニュアル設定］」を設定し，JRAT1 に適切な値を設定してください。

✔　システムパラメータ「ID07 位置制御選択」に「モデル追従制振制御」を設定してある場合は，「02：マニュアルチューニング」を設定してください。</td></tr>
</table>

ID	内容			
01	オートチューニング特性 [ATCHA]	設定範囲 00～06	単位 —	標準設定値 00:Positioning1

■ サーボシステムの用途に応じた最適なサーボ特性を設定できます。

選択値		内容
00	Positioning1	位置決め制御 1（汎用）
01	Positioning2	位置決め制御 2（高応答用）
02	Positioning3	位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）
03	Positioning4	位置決め制御 4（高応答用，水平軸限定）
04	Positioning5	位置決め制御 5（高応答用，水平軸限定，FFGN マニュアル設定）
05	Trajectory1	軌跡制御 1
06	Trajectory2	軌跡制御 2（KP，FFGN マニュアル設定）

◆「位置決め制御 1」
- 汎用的な位置決め用途で使用する場合に選択してください。
- 「速度制御モード」または「推力制御モード」でお使いになる場合は，この設定でご使用ください。
- 重力軸や外力を受ける軸でも使用できます。

◆「位置決め制御 2」
- 「位置制御モード」でお使いください。
- 位置決め用途でお使いになる場合にオーバーシュートを抑制して位置決め整定時間を短縮することができます。
- 重力軸や外力を受ける軸でも使用できます。

◆「位置決め制御 3」
- FFGN をマニュアルで調整したい場合に選択してください。

◆「位置決め制御 4」
- 機械が水平軸上で動作し，外力の影響を受けない場合に選択してください。
- 位置決め制御 2 と比較し，位置決め整定時間を短縮できる場合があります。
- 「位置制御モード」でお使いください。
- 重力軸や外力を受ける軸では,お使いにならないでください。
- 機械に衝撃を与える恐れがあります。

◆「位置決め制御 5」
- 機械が水平軸上で動作し，外力の影響を受けない場合で， FFGN をマニュアルで調整したい場合に選択してください。
- 位置決め制御 3 と比較し，位置決め整定時間を短縮できる場合があります。
- 機械に衝撃を与える恐れがあります。

◆「軌跡制御 1」
- 切削動作など,上位装置からの位置指令に追従させる場合の設定です。
- 「位置制御モード」でお使いください。
- 重力軸や外力を受ける軸でも使用できます。
- 単軸で使用する場合や，軸毎の応答が異なってもよい場合に選択してください。
- 他の軸と協調させる場合は「軌跡制御 2」を選択してください。
- 推定質量が変動し，位置ループゲインが変わると位置決め特性が変わります。これを回避する場合は，軌跡制御 2 を用いるかマニュアルチューニングをお使いください。

◆「軌跡制御 2」
- 他の軸と協調させるなど,各軸の位置ループの応答を合わせる場合の設定です。
- 「位置制御モード」でお使いください。
- 重力軸や外力を受ける軸でも使用できます。

✔ 軌跡制御で使用する場合は，システムパラメータ「ID07 位置制御選択」を「モデル追従制振制御」にしないでください。「モデル追従制振制御」では，軌跡がずれます。

－Group0－

02

オートチューニング応答性 [ATRES]	設定範囲	単位	標準設定値
	1～40	—	5

■ オートチューニングの応答性を設定します。
- ◆ 設定値を大きくするほど，応答性は高くなります。
- ◆ 応答性を上げすぎると，機械が発振する場合がありますので注意してください。
- ◆ 装置の剛性に合わせて設定してください。

■ 設定値を 31～40 に設定しても，次の場合は 30 になります。
- ◆ Group0 ID01「オートチューニング特性[ATRES]」を「00: Positioning1 位置決め制御 1（汎用）」に設定した場合。
- ◆ Group0 ID04「オートチューニング特性互換モード[ATCSEL]」を「01: Enable 有効（RS2 互換）」に設定した場合。

03

オートチューニングパラメータ自動保存 [ATSAVE]	設定範囲	単位	標準設定値
	00～01	—	00:Auto_Saving

■ 「オートチューニング」機能によりサーボアンプが推定した「負荷質量比」を Group1 ID14「負荷質量比 1[JRAT1]」に自動保存する機能を有効にするか選択します。
- ◆ Group0 ID00「チューニングモード[TUNMOD」が「00: AutoTun オートチューニング」の場合に，この設定が有効になります。
- ◆ 自動保存は，30 分おきに実行されます。

選択値		内容
00	Auto_Saving	JRAT1 へ自動保存する
01	No_Saving	自動保存しない

04

オートチューニング特性互換モード [ATCSEL]	設定範囲	単位	標準設定値
	00～01	—	00:Disable

■ オートチューニング特性を RS1，RS2 アンプ互換にする場合は，「01: Enable 有効（RS2 互換）」に設定してください。このとき，応答性 31～40 にしても，応答性 30 のゲイン，パラメータになります。

選択値		内容
00	Disable	無効
01	Enable	有効（RS2 互換）

10

オートノッチフィルタチューニングの推力指令値 [ANFILTC]	設定範囲	単位	標準設定値
	10.0～100.0	%	50.0

■ 「オートノッチフィルタチューニング」実行時に機械系を励振する推力の大きさを設定します。
- ✔ 値を大きくするとチューニング精度が向上しますが，機械の動きが大きくなるので注意してください。

20

オート FF 制振周波数チューニングの推力指令値 [ASUPTC]	設定範囲	単位	標準設定値
	10.0～100.0	%	25.0

■ 「オート FF 制振周波数チューニング」実行時に機械系を励振する推力の大きさを設定します。
- ✔ 値を大きくするとチューニング精度が向上しますが，機械の動きが大きくなるので注意してください。

21

オート FF 制振周波数チューニング時の摩擦推力補償量 [ASUPFC]	設定範囲	単位	標準設定値
	0.0～50.0	%	5.0

■ 「オート FF 制振周波数チューニング」実行時に機械系を励振する推力に加算する摩擦力補償量を設定します。
- ◆ 実際の摩擦力に近い値を設定することで，オート FF 制振周波数チューニングの精度が向上します。
- ✔ 設定値が低い場合は，機械系の振動周波数を検出できない，あるいは実際と異なる周波数を検出する可能性があります。検出した値がばらつかなくなるまで設定値を上げてください。

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>34</td><td>
適応ノッチフィルタ機能 E [ADNFE]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>00～01</td><td>—</td><td>00: Adp_Filter Disable</td></tr>
</table>
■ 推力指令ノッチフィルタ E の機能を選択するパラメータです。
適応ノッチフィルタ機能 E を「01: Adp_Filter Enable 常時適応」にすると，推力指令ノッチフィルタ E を機械系の共振周波数に自動的に合わせこみます。
適応ノッチフィルタ機能が有効になると，Group2 ID29「推力指令ノッチフィルタ E の深さ選択」は 0 に，固定されます。 適応ノッチフィルタは，Group2 ID28「推力指令ノッチフィルタ E」の値を初期値として動作します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Adp_Filter Disable</td><td>適応無効（TCNFILE マニュアル設定）</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Adp_Filter Enable</td><td>常時適応</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>35</td><td>
適応ノッチフィルタ周波数上限 E [ADNFUE]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>100～1000</td><td>Hz</td><td>1000</td></tr>
</table>
■ 適応ノッチフィルタ周波数の上限値を設定します。
機械バラつきの上限を設定します
適応ノッチフィルタ周波数下限 E より高い値を設定してください。
</td></tr>
<tr><td>36</td><td>
適応ノッチフィルタ周波数下限 E [ADNFLE]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>100～1000</td><td>Hz</td><td>100</td></tr>
</table>
■ 適応ノッチフィルタ周波数の下限値を設定します。
機械バラつきの下限を設定します。
適応ノッチフィルタ周波数上限 E より低い値を設定してください。
</td></tr>
<tr><td>37</td><td>
適応ノッチフィルタ E 自動保存 [ADNSVE]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>00～01</td><td>—</td><td>00:Auto_Saving</td></tr>
</table>
■ 適応ノッチフィルタ機能で，サーボアンプが推定した機械系の共振周波数を推力指令ノッチフィルタ E 設定値に自動保存する機能を有効にするかを選択します。
◆ Group0 ID34「適応ノッチフィルタ機能 E[ADNFE]」が「01: Adp_Filter_Enable 常時適応」の場合に，この設定が有効になります。
◆ 推定結果を 30 分おきに，推力指令ノッチフィルタ E に自動保存します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Auto_Saving</td><td>自動保存</td></tr>
<tr><td>01</td><td>No_Saving</td><td>保存しない</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

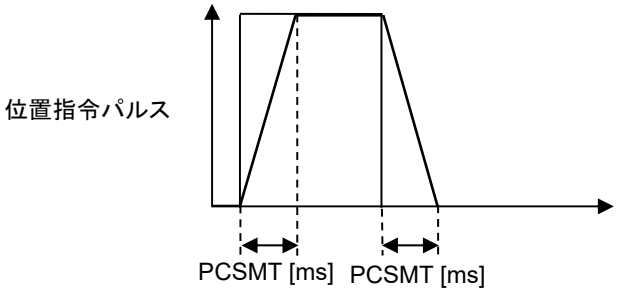
■　Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	内容			
00	位置指令スムージング時定数 [PCSMT]	設定範囲 0.0～500.0	単位 ms	標準設定値 0.0

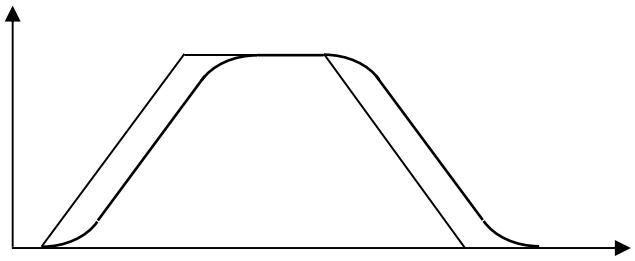
■　位置指令パルスをスムーズにする移動平均フィルタです。

- ◆ 時定数を設定します。
- ◆ ステップ状の位置指令パルスに対しては，傾斜を与えます。
- ◆ ランプ状の位置指令パルスに対しては，S 字カーブを与えます。
- ◆ 電子ギヤ比が大きい場合，または，位置指令パルスが粗い場合に，位置指令を滑らかにします。（これにより，リニアモータの動作音が緩和される場合があります。）
- ◆ 設定値は「0.3ms 以上」にしてください。
- ◆ 設定値が「0.0ms～0.2ms」の場合，フィルタは無効となります。
- ◆ 設定は「0.5ms」刻みでおこなってください。（設定の刻みが「0.5ms 未満」では，設定値が動作に反映されない場合があります。）

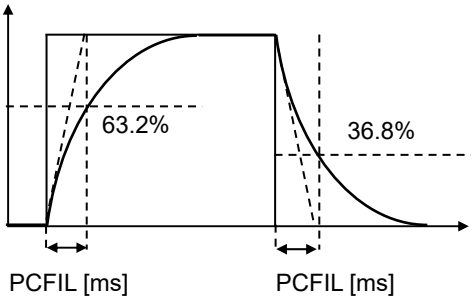
● 位置指令パルスをステップ状に与えた場合



● 位置指令パルスをランプ状に与えた場合



－Group1－

ID	内容			
01	位置指令フィルタ [PCFIL]	設定範囲 0.0～2000.0	単位 ms	標準設定値 0.0
	■ 位置指令パルスの急な変化を抑制する一次のローパスフィルタです。 時定数を設定します。 ◆ Group1 ID08「高追従制御位置補償ゲイン」の設定値が 0%の場合に，このパラメータの設定値を反映します。 ◆「高追従制御位置補償ゲイン」を 0%にした上で，この設定値を 0.0ms にすることで，フィルタ無効になります。 ◆ フィードフォワード補償ゲインを上げたときに現れるオーバーシュートを抑制することができます。  			
02	位置ループ比例ゲイン 1 [KP1]	設定範囲 1～3000	単位 1/s	標準設定値 30
	■ 位置制御器の比例ゲインです。 ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。 ◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。 ◆ ゲイン切換機能を無効にしている場合は，この設定値で動作します。			
03	位置ループ積分時定数 1 [TPI1]	設定範囲 0.3～1000.0	単位 ms	標準設定値 1000.0
	■ 位置制御器の積分時定数です。 位置ループ比例制御切換機能が無効である場合に，この設定が有効になります。 ◆ 設定値 1000.0ms で積分項無効（比例制御）になります。 ◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。 ◆ ゲイン切換機能を無効にしている場合は，この設定値で動作します。			
04	位置ループ位相進み補償ゲイン [PLPHLK]	設定範囲 0～100	単位 %	標準設定値 0
	■ 位置ループ位相進み補償の位相改善量を設定します。 ◆ 位置ループに，50%で位相進み補償周波数において約 17deg，100%で約 35deg 位相が進む機能が入ります。 ただし，位置ループ位相進み補償周波数より高い周波数においてゲインが増加しますので，注意してください。 ◆ 設定値 0%で機能無効になります。			
05	位置ループ位相進み補償周波数 [PLPHLF]	設定範囲 10～4000	単位 Hz	標準設定値 500
	■ 位置ループの位相を改善したい周波数を設定します。 ◆ 設定値 1000Hz 以上は 1000Hz で制限されます。 ◆ 1Hz 単位で設定できますが，アンプ内部では 10Hz 単位に切り捨てて扱います。 ✔ 設定値を変更するときは，リニアモータを停止させてください。			

－Group1－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>06</td><td>
速度フィードフォワードゲイン [FFGN]
設定範囲：0～100　単位：%　標準設定値：0
■ 位置制御系に対するフィードフォワード補償ゲインを設定します。
■ モデル追従制御が有効の場合は，モデル速度フィードフォワードゲインが有効になるため，この設定値を反映しません。
◆「高追従制御位置補償ゲイン」の設定値が 0%の場合に，有効になります。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ 以下のオートチューニング特性を使用している場合は，この設定値を反映しません。
<table>
<tr><td>Positioning1</td><td>位置決め制御 1（汎用）</td></tr>
<tr><td>Positioning2</td><td>位置決め制御 2（高応答用）</td></tr>
<tr><td>Positioning4</td><td>位置決め制御 4（高応答用，水平軸限定）</td></tr>
<tr><td>Trajectory1</td><td>軌跡制御 1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>07</td><td>
速度フィードフォワードフィルタ [FFFIL]
設定範囲：1～4000　単位：Hz　標準設定値：4000
■ フィードフォワード指令に含まれる位置指令パルスに起因するパルス状のリップルを除去する一次のローパスフィルタです。カットオフ周波数を設定します。
■ モデル追従制御が有効の場合は，モデル速度フィードフォワードフィルタが有効になるため，この設定値を反映しません。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>有効／無効</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～1999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>08</td><td>
高追従制御位置補償ゲイン [TRCPGN]
設定範囲：0～100　単位：%　標準設定値：0
■ 位置制御系の指令追従性を調整します。
値が大きいほど，指令追従性が向上します。
◆ 0%以外の値を設定した場合は，「位置指令フィルタ」と「速度フィードフォワードゲイン」をサーボアンプ内部で自動的に設定します。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
</td></tr>
<tr><td>10</td><td>
速度指令フィルタ [VCFIL]
設定範囲：1～4000　単位：Hz　標準設定値：4000
■ 速度指令の急な変化を抑制する一次のローパスフィルタです。
カットオフ周波数を設定します。
アナログ速度指令のノイズ成分を除去する場合は，外部速度指令フィルタをお使いください。
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により，設定範囲が異なります。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>有効／無効</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～3999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>11</td><td>
速度検出フィルタ [VDFIL]

設定範囲	単位	標準設定値
1～4000	Hz	1500

■ 速度制御系のフィードバックに含まれるエンコーダパルスに起因するリップルを除去する一次のローパスフィルタです。カットオフ周波数を設定します。
◆ エンコーダ分解能が低い場合，この設定を下げることでリップルを抑制し，モータ駆動音を抑制できる場合があります。また，エンコーダ分解能が高い場合は，設定値を上げることで，速度制御系の応答を上げることができる場合があります。通常は，標準設定値でお使いください。
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により設定範囲が異なります。

制御周期		設定値	有効／無効
00	Standard_Sampling 標準サンプリングモード	1～1999Hz	設定値有効
		2000～4000Hz	フィルタ無効
01	High-freq_Sampling 高速サンプリングモード	1～3999Hz	設定値有効
		4000Hz	フィルタ無効
</td></tr>
<tr><td>12</td><td>
速度ループ比例ゲイン 1 [KVP1]

設定範囲	単位	標準設定値
1～2000	Hz	50

■ 速度制御器の比例ゲインです。
負荷質量比 1 が実際の負荷質量と一致する場合，この設定値の応答性となります。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。
◆ オートチューニングが有効でも，システムアナリシス機能の実行中は，この設定値を使用します。
</td></tr>
<tr><td>13</td><td>
速度ループ積分時定数 1 [TVI1]

設定範囲	単位	標準設定値
0.3～1000.0	ms	20.0

■ 速度制御器の積分時定数です。
速度ループ比例制御切換機能が無効である場合に，この設定が有効になります。
◆ 設定値 1000.0ms で積分項無効（比例制御）になります。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。
◆ オートチューニングが有効でも，システムアナリシス機能の実行中は，この設定値を使用します。
</td></tr>
</table>

－Group1－

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">14</td><td>負荷質量比 1
[JRAT1]</td><td>設定範囲
0～15000</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
100</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ リニアモータの質量に対する負荷装置の質量を設定します。
◆ 設定値=J_L/J_M×100%
● J_L:負荷質量
● J_M:可動子質量
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ この値が，実際の機械系に一致していれば，KVP の設定値が速度制御系の応答周波数になります。
◆ オートチューニングパラメータ自動保存機能を有効にした場合，推定結果によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ モデル追従制振制御で動作させる場合は，100～3000%の範囲でお使いください。
◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。
◆ オートチューニングが有効でも，システムアナリシス機能の実行中は，この設定値を使用します。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">15</td><td>速度ループ位相進み補償ゲイン
[VLPHLK]</td><td>設定範囲
0～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 速度ループ位相進み補償の位相改善量を設定します。
◆ 速度ループに，50%で位相進み補償周波数において約 17deg，100%で約 35deg 位相が進む機能が入ります。 ただし，速度ループ位相進み補償周波数より高い周波数においてゲインが増加しますので，注意してください。
◆ 設定値 0%で機能無効になります。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">16</td><td>速度ループ位相進み補償周波数
[VLPHLF]</td><td>設定範囲
10～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
500</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 速度ループの位相を改善したい周波数を設定します。
◆ 1Hz 単位で設定できますが，アンプ内部では 10Hz 単位に切り捨てて扱います。
✔ 設定値を変更するときは，リニアモータを停止させてください。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>補償周波数</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1000Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>1001～4000Hz</td><td>1000Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～2000Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2001～4000Hz</td><td>2000Hz</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">17</td><td>高積分制御ゲイン
[HKVIK]</td><td>設定範囲
0～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 速度積分制御の位相改善量を設定します。
◆ 設定値を大きくすると，速度ループ積分時定数を短くすることができます。
◆ 設定値 0%で機能無効になります。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">18</td><td>高積分制御周波数
[HKVIF]</td><td>設定範囲
10～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
500</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 速度ループ積分時定数を短くしたいときに設定してください。位相を改善したい周波数を設定します。
✔ 1Hz 単位で設定できますが，サーボアンプ内部では 10Hz 単位に切り捨てて扱います。
✔ 設定値を変更する時は，リニアモータを停止させてください。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>補償周波数</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1000Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>1001～4000Hz</td><td>1000Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～2000Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2001～4000Hz</td><td>2000Hz</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>19</td><td>
<table>
<tr><td>推力フィードフォワードゲイン
[TFFK]</td><td>設定範囲
0～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0</td></tr>
</table>
■ 速度制御系に対するフィードフォワード補償ゲインを設定します。
◆ 「位置制御選択」が「モデル追従制御」または「モデル追従制振制御」の場合は，反映しません。
</td></tr>
<tr><td>1A</td><td>
<table>
<tr><td>推力フィードフォワード平均化
[TFFAVE]</td><td>設定範囲
00～01</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
01: 4timesAverage</td></tr>
</table>
■ 推力フィードフォワード補償の平均回数を選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>2timesAverage</td><td>2 回平均</td></tr>
<tr><td>01</td><td>4timesAverage</td><td>4 回平均</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1B</td><td>
<table>
<tr><td>推力フィードフォワード出力先選択
[TFFOUT]</td><td>設定範囲
00～01</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00:Before_filter</td></tr>
</table>
■ 推力フィードフォワード補償の加算点を選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Before_filter</td><td>推力指令フィルタ前</td></tr>
<tr><td>01</td><td>After_filter</td><td>推力指令フィルタ後</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1C</td><td>
<table>
<tr><td>加速度フィードバックゲイン
[AFBK]</td><td>設定範囲
-100.0～
100.0</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0.0</td></tr>
</table>
■ 速度ループに安定性を持たせる加速度フィードバック補償のゲインを設定します。
検出した加速度にこのゲインを掛けて推力指令を補償します。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ 値が大きすぎるとモータが発振します。通常は±15.0%以内の範囲でお使いください。
</td></tr>
<tr><td>1D</td><td>
<table>
<tr><td>加速度フィードバックフィルタ
[AFBFIL]</td><td>設定範囲
1～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
500</td></tr>
</table>
■ 加速度フィードバック補償に含まれるエンコーダパルスに起因するリップルを除去する一次のローパスフィルタです。カットオフ周波数を設定します。
◆ エンコーダ分解能が低い場合は，この値を下げてください。
◆ システムパラメータ ID00 「制御周期」の設定により設定範囲が異なります。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>有効／無効</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～3999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1E</td><td>
<table>
<tr><td>高追従制御速度補償ゲイン
[TRCVGN]</td><td>設定範囲
0～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0</td></tr>
</table>
■ 速度制御系の指令追従性を調整します。
◆ 値が大きいほど，指令追従性を向上させることができます。
◆ 速度ループ比例制御切換機能を使用するときには，0%を設定してください。
◆ 他の軸と同期させる場合は，0%を設定してください。
◆ Q シリーズサーボアンプ相当にするには，100%を設定してください。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ 「モデル追従制御」，または，「モデル追従制振制御」では，この設定値を反映しません。
</td></tr>
</table>

－Group1－

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">20</td><td>推力指令フィルタ 1
[TCFIL1]</td><td>設定範囲
1～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
600</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 推力指令に含まれる高周波成分を除去するローパスフィルタです。
カットオフ周波数を設定します。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。
◆ オートチューニングが有効でも，システムアナリシス機能の実行中は，この設定値を使用します。
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により設定範囲が異なります。
（推力指令フィルタは，無効にできません。）

<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>カットオフ周波数</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～2000Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2001～4000Hz</td><td>2000Hz</td></tr>
<tr><td>01</td><td>High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～4000Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
</table>

モデル追従制御では，1～1000Hz の範囲でお使いください。
モデル追従制振制御では，100～1000Hz の範囲でお使いください。</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">21</td><td>推力指令フィルタ次数
[TCFILOR]</td><td>設定範囲
1～3</td><td>単位
Order</td><td>標準設定値
2</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 推力指令フィルタの次数を設定します。
ゲイン切換で推力指令フィルタのカットオフ周波数を切り換えても，次数はこの設定値で固定されます。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">80</td><td>軸間同期補正比例ゲイン
[KSCPGN]</td><td>設定範囲
0～300</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 軸間同期補正量の割合を設定します。
◆ 設定値 100%のとき，軸間同期誤差パルス量をそのまま位置偏差に加算します。
◆ 設定値が大きすぎると振動する場合があります。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">81</td><td>軸間同期補正積分時定数
[TSCIGN]</td><td>設定範囲
0.5～1000.0</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
1000.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 軸間同期補正用の積分時定数を設定します。
◆ 軸間同期補正比例制御機能が無効の場合にこの設定値が有効になります。
◆ 設定値 1000.0ms で積分項無効（比例制御）になります。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">82</td><td>軸間同期補正フィルタ
[SCFIL]</td><td>設定範囲
0.0～1000.0</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
0.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 軸間同期補正量の急激な変化を抑制する 1 次のローパスフィルタです。
◆ 設定値 0.0ms でフィルタ無効になります。</td></tr>
</table>

■ Group2「FF（フィードフォワード）制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定」

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">00</td><td>FF 制振周波数 A1
[SUPFRQA1]</td><td>設定範囲
1.0～500.0</td><td>単位
0.1Hz</td><td>標準設定値
500.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ FF 制振制御機能で抑制したい機械振動の周波数を設定します。
このパラメータは，オート FF 制振周波数チューニングを実行することで上書きされます。
◆ リニアモータ停止時に変更してください。
◆ チューニング結果は自動的にこのパラメータに保存されます。
◆ FF 制振周波数選択入力 A1 が有効の場合に，この設定値で動作します。
◆ 切削動作などで XY テーブルの軌跡制御をおこなうなど，他の軸と同期させる場合は，使用しないでください。

<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>サーボアンプ内部での単位と処理</th></tr>
<tr><td>1.0～9.9Hz</td><td>0.1Hz 単位で有効です。</td></tr>
<tr><td>10.0～99.9Hz</td><td>0.5Hz 単位にて切り捨てます。</td></tr>
<tr><td>100.0～499.9Hz</td><td>5Hz 単位にて切り捨てます。</td></tr>
<tr><td>500.0Hz</td><td>FF 制振制御は無効になります。</td></tr>
</table>

✔ 周波数設定値を変更した場合は，FF 制振制御が無効になり内部に溜まっている位置指令パルスを払出したあとに，変更後の周波数にて機能有効になります。
✔ 変更後の周波数設定値が有効になるまでの時間は，変更前の周波数により下表のように変わります。

<table>
<tr><th>変更前の周波数</th><th>変更後の値が有効になるまでの時間</th></tr>
<tr><td>5.0Hz 以上</td><td>1s</td></tr>
<tr><td>3.0Hz</td><td>3s</td></tr>
<tr><td>1.0Hz</td><td>7s</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td>FF 制振制御レベル選択 A
[SUPLVA]</td><td>設定範囲
00～03</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ FF 制振制御の効果の大きさを設定するパラメータです。
◆ リニアモータ停止時に変更してください。
◆ 値を大きくすると制振効果が下がりますが，位置指令に対する遅れは改善されます。
◆ FF 制振周波数切換機能の影響を受けません。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">02</td><td>FF 制振周波数 B1
[SUPFRQB1]</td><td>設定範囲
1.0～500.0</td><td>単位
0.1Hz</td><td>標準設定値
500.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ FF 制振周波数 A1 を参照してください。
✔ オート FF 制振周波数チューニングで自動設定されません。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">03</td><td>FF 制振制御特性選択 B
[SUPCRB]</td><td>設定範囲
00～01</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 設定を 01 にすると設定周波数の振動抑制周波数範囲が狭くなります。</td></tr>
</table>

ID	内容			
10	速度指令ノッチフィルタ [VCNFIL]	設定範囲	単位	標準設定値
		50～1000	Hz	1000

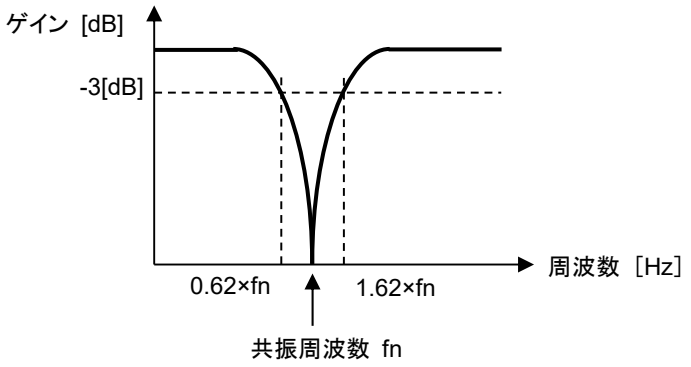
■ 速度指令の任意の周波数成分を除去するノッチフィルタです。
共振周波数を設定します。

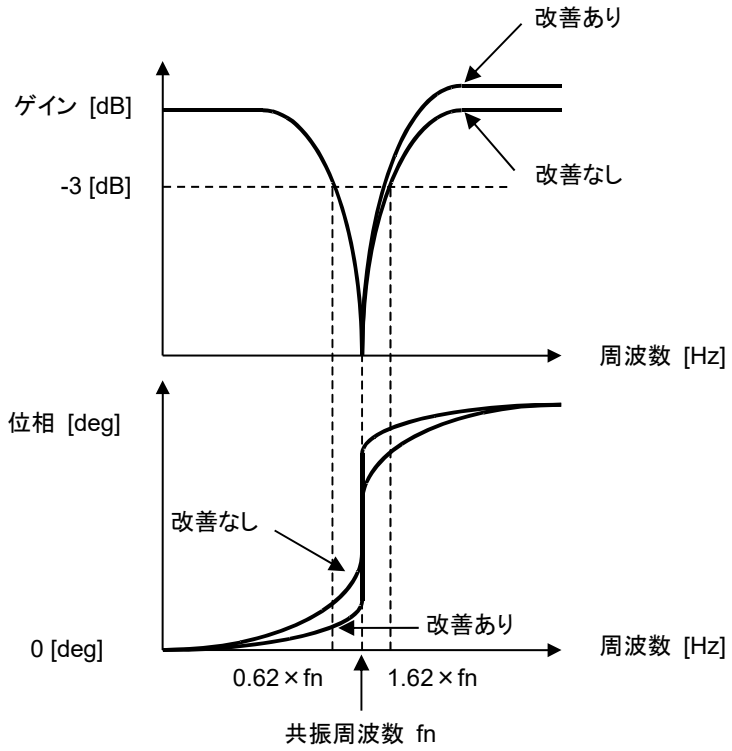
◆ 速度制御系に共振が現れたときに，共振周波数を設定することでゲインを上げられるようになります。

◆ 切削動作などで XY テーブルの軌跡制御をおこなうなど，他の軸と同期させる場合は，使用しないでください。

◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により無効になる設定値が異なります。設定値は 1Hz 単位にて入力することができますが，サーボアンプ内部では以下の単位であつかいます。

制御周期		設定値	サーボアンプ内部での単位と処理
00	Standard_Sampling 標準サンプリングモード	50～99Hz	1Hz 単位で有効です。
		100～499Hz	5Hz 単位にて切り捨てます。
		500～1000Hz	フィルタ無効
01	High-freq_Sampling 高速サンプリングモード	50～199Hz	1Hz 単位で有効です。
		200～999Hz	10Hz 単位にて切り捨てます。
		1000Hz	フィルタ無効



<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>20</td><td>
<table>
<tr><td>推力指令ノッチフィルタ A
[TCNFILA]</td><td>設定範囲
100～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
4000</td></tr>
</table>
■ 推力指令に含まれる共振成分を除去するノッチフィルタです。
共振周波数を設定します。
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により無効になる設定値が異なります。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>サーボアンプ内部での単位と処理</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>100～1999Hz</td><td>1Hz 単位で有効になります。</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>100～3999Hz</td><td>1Hz 単位で有効になります。</td></tr>
<tr><td>4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
</table>
このパラメータは，オートノッチフィルタチューニングによって上書きされます。
</td></tr>
<tr><td>21</td><td>
<table>
<tr><td>推力指令ノッチフィルタ A 低域位相遅れ改善
[TCNFPA]</td><td>設定範囲
00～02</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00</td></tr>
</table>
■ 推力指令ノッチフィルタ A の共振周波数より低い周波数での位相の遅れを改善します。
◆ 値が大きいほど改善効果が大きくなります。
◆ 設定値 0 で標準のノッチフィルタと同じ特性になります。
◆ 設定値 0 以外では，共振周波数より高い周波数域の成分を増幅する作用がありますので，注意してください。


</td></tr>
</table>

－Group2－

ID	内容			
22	推力指令ノッチフィルタ B [TCNFILB]	設定範囲	単位	標準設定値
		100～4000	Hz	4000
24	推力指令ノッチフィルタ C [TCNFILC]	設定範囲	単位	標準設定値
		100～4000	Hz	4000
26	推力指令ノッチフィルタ D [TCNFILD]	設定範囲	単位	標準設定値
		100～4000	Hz	4000
28	推力指令ノッチフィルタ E [TCNFILE]	設定範囲	単位	標準設定値
		100～4000	Hz	4000

■ 推力指令に含まれる共振成分を除去するノッチフィルタです。
共振周波数を設定します。

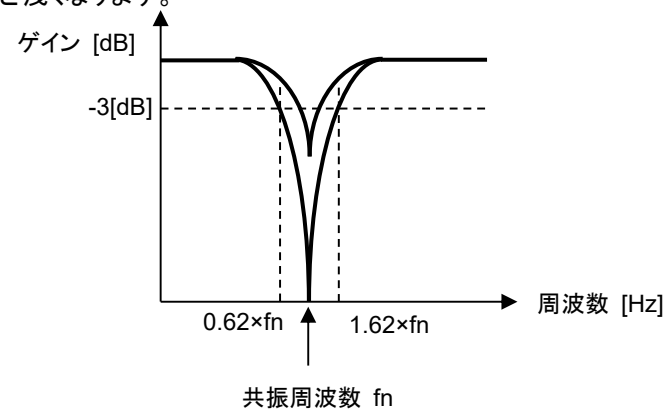
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により「推力指令ノッチフィルタ*」が無効になる設定値が異なります。

制御周期		設定値	サーボアンプ内部での単位と処理
00	Standard_Sampling 標準サンプリングモード	100～1999Hz	1Hz 単位で有効になります。
		2000～4000Hz	フィルタ無効
01	High-freq_Sampling 高速サンプリングモード	100～3999Hz	1Hz 単位で有効になります。
		4000Hz	フィルタ無効

◆ 推力指令ノッチフィルタ E に設定された値は，Group0 ID34「適応ノッチフィルタ機能 E」に「00: Adp_Filter Disable 適応無効」を設定した場合に有効になります。

ID	内容			
23	推力指令ノッチフィルタ B 深さ選択 [TCNFDB]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15	—	0
25	推力指令ノッチフィルタ C 深さ選択 [TCNFDC]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15	—	0
27	推力指令ノッチフィルタ D 深さ選択 [TCNFDD]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15	—	0
29	推力指令ノッチフィルタ E 深さ選択 [TCNFDE]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15	—	0

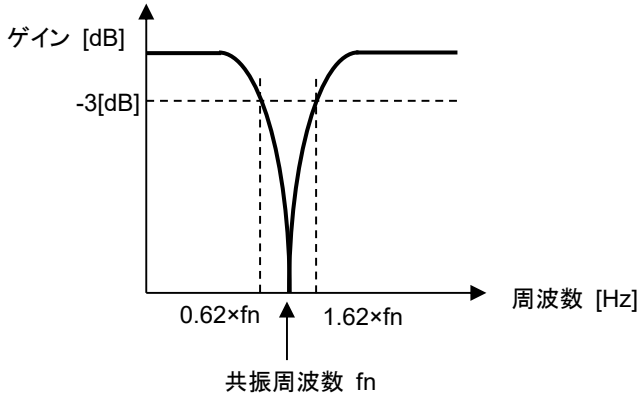
■ 対応する推力指令ノッチフィルタ(TCNFILB～E)の，フィルタの深さを設定するためのパラメータです。
値が大きいほど浅くなります。



◆ 推力指令ノッチフィルタ E の深さ選択に設定された値は，Group0 ID34「適応ノッチフィルタ機能 E」に「00: Adp_Filter Disable 適応無効」を設定した場合に有効になります。

－Group2－

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">30</td><td>オブザーバ特性
[OBCHA]</td><td>設定範囲
00～02</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00:Low</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 外乱オブザーバの周波数特性を選択します。
<table><tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Low</td><td>低周波外乱抑圧用</td></tr><tr><td>01</td><td>Middle</td><td>中周波外乱抑圧用</td></tr><tr><td>02</td><td>High</td><td>高周波外乱抑圧用</td></tr></table>◆ 推定負荷推力モニタを使用する場合は，「00: Low 低周波外乱抑圧用」をお使いください。
◆ 「02: High 高周波外乱抑圧用」は，エンコーダ分解能が 20000pulse/mm 以上の場合にお使いください。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">31</td><td>オブザーバ補償ゲイン
[OBG]</td><td>設定範囲
0～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 外乱オブザーバの補償ゲインです。
値が大きいほど外乱抑圧特性が向上しますが，大きくしすぎると発振することがあります。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">32</td><td>オブザーバ出力ローパスフィルタ
[OBLPF]</td><td>設定範囲
1～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
50</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ オブザーバ補償に含まれる高周波域の成分を除去する一次のローパスフィルタです。
カットオフ周波数を設定します。
◆ 設定値が大きいほど外乱抑圧の応答が早くなりますが，外乱オブザーバ出力に含まれるリップル状の成分により，モータの動作音が大きくなる場合があります。
◆ 設定値 2000Hz 以上でフィルタ無効になります。
◆ オブザーバ特性が「01: Middle 中周波外乱抑圧用」または，「02: High 高周波外乱抑圧用」の場合は，設定値にかかわらずフィルタ無効となります。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>33</td><td>
<table>
<tr><td>オブザーバ出力ノッチフィルタ
[OBNFIL]</td><td>設定範囲
100～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
4000</td></tr>
</table>
■ オブザーバ補償から任意の周波数成分を除去するノッチフィルタです。
共振周波数を設定します。
外乱オブザーバ出力に機械系の共振などによる振動の成分が現れている場合，このノッチフィルタで振動を抑制できる場合があります。
◆ 設定値は 1Hz 単位にて入力することができますが，サーボアンプ内部では以下の単位であつかいます。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>サーボアンプ内部での単位と処理</th></tr>
<tr><td>100～1999Hz</td><td>10Hz 単位にて切り捨てます。</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
</table>


</td></tr>
<tr><td>40</td><td>
<table>
<tr><td>象限突起補償有効速度
[STV]</td><td>設定範囲
0.1～128.0</td><td>単位
mm/s</td><td>標準設定値
10.0</td></tr>
</table>
■ 象限突起補償が働く速度を設定します。
◆ サーボアンプ内部の速度指令が，この設定値以下の場合に象限突起補償が働きます。
◆ 象限突起補償は，Group9 ID34「象限突起補償機能」の有効条件が成立している場合に，有効となります。
</td></tr>
<tr><td>41</td><td>
<table>
<tr><td>象限突起補償保持時間
[STHLD]</td><td>設定範囲
1～500</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
20</td></tr>
</table>
■ 象限突起補償が持続する時間を設定します。
◆ サーボアンプ内部の速度指令が象限突起補償有効速度を超えても，この設定時間が経過するまでの間は象限突起補償を持続します。
◆ 速度ループの応答が低い場合，この時間を大きくしてください。
◆ 象限突起補償は，Group9 ID34「象限突起補償機能」の有効条件が成立している場合に，有効となります。
</td></tr>
<tr><td>42</td><td>
<table>
<tr><td>象限突起補償速度ループ積分時定数
[STTVI]</td><td>設定範囲
0.3～1000</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
3.0</td></tr>
</table>
■ 象限突起補償の速度ループ積分時定数を設定します。
◆ 象限突起補償がおこなわれている間は，この設定値が速度ループ積分時定数に適用されます。
◆ 象限突起補償速度ループ積分時定数は，通常使用する速度ループ積分時定数1～4よりも小さな値を設定します。大きな値を設定した場合，象限突起補償としての効果はありません。
◆ 速度ループが比例制御の状態では,象限突起補償は，働きません。速度制御系に対して P-PI 制御切換を適用する場合，Group9 ID27「速度ループ比例制御切換機能」の有効条件の設定には注意してください。
◆ 象限突起補償は，Group9 ID34「象限突起補償機能」の有効条件が成立している場合に，有効となります。
</td></tr>
</table>

ID	内容			
50	CP 制振制御周波数 [CPVSFQ]	設定範囲 10.0～100.0	単位 0.1Hz	標準設定値 100.0
	■ 機台の振動周波数を設定します。 ◆ 設定値 100.0Hz でフィルタ無効になります。 ◆ 以下のいずれかの場合，本機能は有効になります。 ・標準位置制御の場合 ・モデル追従制御／標準位置制御(Model 3)設定かつ標準位置制御が有効な場合 ・モデル追従制振制御／標準位置制御(Model 4)設定かつ標準位置制御が有効な場合 ✔ 設定値を変更するときは，リニアモータを停止させてください。			
51	CP 制振制御レベル選択 [CPVSLV]	設定範囲 00～03	単位 —	標準設定値 00
	■ CP 制振制御の効果の大きさを設定するパラメータです。 ◆ 値を大きくすると CP 制振制御の効果が大きくなります。 ✔ 設定値を変更するときは，リニアモータを停止させてください。			
52	CP 制振制御特性選択 [CPVSCR]	設定範囲 00～02	単位 —	標準設定値 01
	■ CP 制振制御の効く周波数範囲を設定します。 ◆ 値を大きくすると CP 制振制御の効く周波数範囲が狭くなります。 ✔ 設定値を変更するときは，リニアモータを停止させてください。			
60	微振動抑制パルス補正量 [FBHPLS]	設定範囲 1～100	単位 Pulse	標準設定値 1
	■ 速度フィードバックに対する微振動抑制機能の補正量を設定します。 設定値の単位はエンコーダの 1 パルスです。 ✔ 微振動抑制パルス補正回数設定値の倍数で設定してください。 倍数で設定されない場合，実際の微振動抑制パルス補正回数は微振動抑制パルス補正回数設定値からずれます。			
61	微振動抑制パルス補正回数 [FBHTIM]	設定範囲 1～100	単位 times	標準設定値 1
	■ 微振動を抑制する回数を設定します。 ✔ 微振動抑制機能が有効の場合は，この設定値が有効になります。			

■　Group3「モデル追従制御の設定」

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">00</td><td rowspan="2">モデル制御ゲイン 1
[KM1]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1～3000</td><td>1/s</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　モデル位置制御器の比例ゲインです。
◆ モデル追従制振制御で動作させる場合は，15～315(1/s)の範囲でお使いください。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
◆ ゲイン切換機能を有効にしている場合は，ゲイン 1 を選択するとこの設定値で動作します。
◆ リニアモータ停止時に変更してください。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">01</td><td rowspan="2">モデル制御減衰係数
[MZETA]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>0～100</td><td>%</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　モデル追従制御の速度比例ゲインを変更するパラメータです。
◆ 設定値 0%でζ=0.866，100%でζ=1.0 になります。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">02</td><td rowspan="2">モデル速度フィードフォワードゲイン
[MFFGN]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>0～100</td><td>%</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　モデル位置制御系に対するフィードフォワード補償ゲインです。
◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">03</td><td rowspan="2">モデル速度フィードフォワード微分時定数
[MTFFD]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>0.00～10.00</td><td>ms</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　モデル位置制御系の指令追従性を向上させるパラメータです。
設定値 0.00ms で機能無効になります。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">04</td><td rowspan="2">モデル速度フィードフォワードフィルタ
[MFFFIL]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1～4000</td><td>Hz</td><td>4000</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　フィードフォワード指令に含まれる位置指令パルスに起因するパルス状のリップルを除去する一次のローパスフィルタです。 カットオフ周波数を設定します。
◆ 設定値 1000Hz 以上でフィルタ無効になります。</td></tr>
</table>

✔　ゲイン切換機能を使用する場合は，リニアモータを停止させてください。
✔　モデル制振周波数切換を使用する場合は，リニアモータを停止させてください。
✔　動作中にアラーム「モデル追従制振制御異常(AL.C5)」が発生した場合は，「モデル制御ゲイン(KM)」を下げるか，運転パターンを変更し，加速と減速が緩やかになるようにしてください。
✔　JOG 運転では，モデル追従制振制御機能は働きません。

－Group3－

ID	内容			
05	オーバーシュート抑制フィルタ [OSSFIL]	設定範囲 1～4000	単位 Hz	標準設定値 1500
	■ モデル追従制御，または，モデル追従制振制御でのオーバーシュートを抑制するフィルタです。 カットオフ周波数を設定します。 ◆ 位置偏差にオーバーシュートが生じる場合に，設定値を下げてください。 ◆ 設定値 2000Hz 以上でフィルタ無効になります。			
06	モデル制御反共振周波数 1 [ANRFRQ1]	設定範囲 10.0～80.0	単位 Hz	標準設定値 80.0
	■ モデル追従制振制御で使用する機械モデルの反共振周波数を設定します。 セットアップソフトウェアの「システムアナリシス」機能を使うことで，機械系の反共振周波数の実測値を設定できます。 ◆ 「モデル追従制御」では，設定値を反映しません。 ◆ 「モデル制御共振周波数」以上の値に設定した場合，制振制御は無効になります。 ◆ リニアモータ停止時に変更してください。			
07	モデル制御共振周波数 1 [RESFRQ1]	設定範囲 10.0～80.0	単位 Hz	標準設定値 80.0
	■ モデル追従制振制御で使用する機械モデルの共振周波数を設定します。 セットアップソフトウェアの「システムアナリシス」機能を使うことで，機械系の共振周波数の実測値を設定できます。 ◆ 「モデル追従制御」では，設定値を反映しません。 ◆ 「モデル制御反共振周波数」以下の値に設定した場合，設定値 80.0Hz で制振制御は無効になります。 ◆ リニアモータ停止時に変更してください。			

✔ ゲイン切換機能を使用する場合は，リニアモータを停止させてください。
✔ モデル制振周波数切換を使用する場合は，リニアモータを停止させてください。
✔ 動作中にアラーム「モデル追従制振制御異常(AL.C5)」が発生した場合は，「モデル制御ゲイン(KM)」を下げるか，運転パターンを変更し，加速と減速が緩やかになるようにしてください。
✔ JOG 運転では，モデル追従制振制御機能は働きません。

■　Group4「ゲイン切換制御／制振周波数切換の設定」

ID	内容			
00	モデル制御ゲイン 2 [KM2]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～3000	1/s	30
10	モデル制御ゲイン 3 [KM3]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～3000	1/s	30
20	モデル制御ゲイン 4 [KM4]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～3000	1/s	30
	■　ゲイン切換機能 1,2 で選択するモデル位置制御器の比例ゲインです。 ◆ オートチューニング結果保存の対象外パラメータです。 ◆ リニアモータ停止時に変更してください。			
01	位置ループ比例ゲイン 2 [KP2]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～3000	1/s	30
11	位置ループ比例ゲイン 3 [KP3]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～3000	1/s	30
21	位置ループ比例ゲイン 4 [KP4]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～3000	1/s	30
	■　ゲイン切換機能 1,2 で選択する位置制御器の比例ゲインです。 ◆ オートチューニング結果保存の対象外パラメータです。			
02	位置ループ積分時定数 2 [TPI2]	設定範囲	単位	標準設定値
		0.3～1000.0	ms	1000.0
12	位置ループ積分時定数 3 [TPI3]	設定範囲	単位	標準設定値
		0.3～1000.0	ms	1000.0
22	位置ループ積分時定数 4 [TPI4]	設定範囲	単位	標準設定値
		0.3～1000.0	ms	1000.0
	■　ゲイン切換機能 1,2 で選択する位置制御器の積分時定数です。 ◆ オートチューニング結果保存の対象外パラメータです。 ◆ 設定値 1000.0ms で積分項無効（比例制御）になります。 ◆ 位置ループ比例制御切換機能が無効の場合に，この設定が有効になります。			
03	速度ループ比例ゲイン 2 [KVP2]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2000	Hz	50
13	速度ループ比例ゲイン 3 [KVP3]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2000	Hz	50
23	速度ループ比例ゲイン 4 [KVP4]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2000	Hz	50
	■　ゲイン切換機能 1,2 で選択する速度制御器の比例ゲインです。 ◆ オートチューニング結果保存の対象外パラメータです。 ◆ 対応する負荷質量比 (JRAT2，JRAT3，JRAT4)が実際の負荷質量と一致する場合，この設定値の応答性となります。			

ID	内容			
04	速度ループ積分時定数 2 [TVI2]	設定範囲	単位	標準設定値
		0.3～1000.0	ms	20.0
14	速度ループ積分時定数 3 [TVI3]	設定範囲	単位	標準設定値
		0.3～1000.0	ms	20.0
24	速度ループ積分時定数 4 [TVI4]	設定範囲	単位	標準設定値
		0.3～1000.0	ms	20.0
	■ ゲイン切換機能 1,2 で選択する速度制御器の積分時定数です。 ◆ オートチューニング結果保存の対象外パラメータです。 ◆ 速度ループ比例制御切換機能が無効である場合に，この設定が有効になります。 ◆ 設定値 1000.0ms で積分項無効（比例制御）になります。			
05	負荷慣性モーメント比 2 [JRAT2]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15000	%	100
15	負荷慣性モーメント比 3 [JRAT3]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15000	%	100
25	負荷慣性モーメント比 4 [JRAT4]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～15000	%	100
	■ ゲイン切換機能 1,2 で選択する，リニアモータの質量に対する負荷装置の質量を設定します。 ◆ この値が，実際の機械系に一致していれば，対応する速度ループ比例ゲイン(KVP2，KVP3，KVP4)の設定値が速度制御系の応答周波数になります。 ◆ オートチューニングパラメータ自動保存の対象外パラメータです。 ◆ 設定値=$J_L/J_M \times 100\%$ ● J_L：負荷質量 ● J_M：可動子質量			
06	推力指令フィルタ 2 [TCFIL2]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～4000	Hz	600
16	推力指令フィルタ 3 [TCFIL3]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～4000	Hz	600
26	推力指令フィルタ 4 [TCFIL4]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～4000	Hz	600
	■ ゲイン切換機能 1,2 で選択する推力指令に含まれる高周波成分を除去するローパスフィルタです。 カットオフ周波数を設定します。 ◆ オートチューニング結果保存の対象外パラメータです。 ◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により設定範囲が異なります。 （推力指令フィルタは，無効にできません。）			

制御周期		設定値	カットオフ周波数
00	Standard_Sampling 標準サンプリングモード	1～2000Hz	設定値有効
		2001～4000Hz	2000Hz
01	High-freq_Sampling 高速サンプリングモード	1～4000Hz	設定値有効

－Group4－

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">30</td><td>ゲイン切換フィルタ
[GCFIL]</td><td>設定範囲
0～100</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ ゲイン切換のときに，ゲインを緩やかに変化させる一次のローパスフィルタです。
時定数を設定します。
◆ ゲイン切換によるゲインの変化によって，機械に衝撃が加わっている場合に，ゲインの変化を緩やかにすることで，その衝撃を緩和することができます。
◆ 設定値を大きくするほどゲインが緩やかに変化します。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">40</td><td rowspan="2">FF 制振周波数 A2
[SUPFRQA2]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1.0～500.0</td><td>Hz</td><td>500.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">41</td><td rowspan="2">FF 制振周波数 A3
[SUPFRQA3]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1.0～500.0</td><td>Hz</td><td>500.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">42</td><td rowspan="2">FF 制振周波数 A4
[SUPFRQA4]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1.0～500.0</td><td>Hz</td><td>500.0</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">■ FF 制振制御機能で抑制したい機械振動の周波数を設定します。FF 制振周波数選択入力 1,2 で選択します。
◆ リニアモータ停止時に変更してください。
◆ オート FF 制振周波数チューニングの対象外パラメータです。
◆ 設定値は 0.1Hz 単位にて入力することができますが，サーボアンプ内部では以下の単位であつかいます。
<table><tr><th>設定範囲</th><th>サーボアンプ内部での単位と処理</th></tr><tr><td>1.0～9.9Hz</td><td>0.1Hz 単位で有効です。</td></tr><tr><td>10.0～99.9Hz</td><td>0.5Hz 単位にて切り捨てます。</td></tr><tr><td>100.0～499.9Hz</td><td>5Hz 単位にて切り捨てます。</td></tr><tr><td>500.0Hz</td><td>FF 制振制御は無効になります。</td></tr></table>
✔ 周波数設定値を変更した場合は，FF 制振制御が無効になり内部に溜まっている位置指令パルスを払出したあとに，変更後の周波数にて機能有効になります。
✔ 変更後の周波数設定値が有効になるまでの時間は，変更前の周波数により下表のように変わります。
<table><tr><th>変更前の周波数</th><th>変更後の値が有効になるまでの時間</th></tr><tr><td>5.0Hz 以上</td><td>1s</td></tr><tr><td>3.0Hz</td><td>3s</td></tr><tr><td>1.0Hz</td><td>7s</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">43</td><td rowspan="2">FF 制振周波数 B2
[SUPFRQB2]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1.0～500.0</td><td>Hz</td><td>500.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">44</td><td rowspan="2">FF 制振周波数 B3
[SUPFRQB3]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1.0～500.0</td><td>Hz</td><td>500.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">45</td><td rowspan="2">FF 制振周波数 B4
[SUPFRQB4]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td>1.0～500.0</td><td>Hz</td><td>500.0</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">■ FF 制振周波数 A2～A4 を参照してください。FF 制振周波数選択入力 B1,B2 で選択します。</td></tr>
</table>

－Group4－

ID	内容			
50	モデル制御反共振周波数 2 [ANRFRQ2]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～80.0	Hz	80.0
52	モデル制御反共振周波数 3 [ANRFRQ3]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～80.0	Hz	80.0
54	モデル制御反共振周波数 4 [ANRFRQ4]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～80.0	Hz	80.0
	■ モデル追従制振制御で使用する機械モデルの反共振周波数を設定します。モデル制振周波数選択入力 1,2 で選択します。 ◆「モデル追従制御」では，設定値を反映しません。 ◆「モデル制御共振周波数」以上の値に設定した場合，制振制御は無効になります。 ◆「システムアナリシス」機能を使用しての設定はおこなえません。 ◆ リニアモータ停止時に変更してください。			
51	モデル制御共振周波数 2 [RESFRQ2]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～80.0	Hz	80.0
53	モデル制御共振周波数 3 [RESFRQ3]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～80.0	Hz	80.0
55	モデル制御共振周波数 4 [RESFRQ4]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～80.0	Hz	80.0
	■ モデル追従制振制御で使用する機械モデルの共振周波数を設定します。モデル制振周波数選択入力 1,2 で選択します。 ◆「モデル追従制御」では，設定値を反映しません。 ◆「モデル制御反共振周波数」以下の値に設定した場合，設定値 80.0Hz で制振制御は無効になります。 ◆「システムアナリシス」機能を使用しての設定はおこなえません。 ◆ リニアモータ停止時に変更してください。			

■　Group5「高整定制御の設定」

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">00</td><td>指令速度算出ローパスフィルタ
[CVFIL]</td><td>設定範囲
1～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
1000</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　高整定制御内部で位置指令パルスから換算した速度(指令速度)に含まれるリップルなどの高周波成分を除去する一次のローパスフィルタです。カットオフ周波数を設定します。
◆ エンコーダの分解能が低い場合は，カットオフ周波数を下げてください。
◆ 設定値 2000Hz 以上でフィルタ無効になります。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">01</td><td>指令速度しきい値
[CVTH]</td><td>設定範囲
0～65535</td><td>単位
mm/s</td><td>標準設定値
20</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　高整定制御の補償（加速補償と減速補償）を有効にする速度のしきい値を設定します。
◆ 位置指令パルスから換算した速度（指令速度）がこのしきい値以上の場合に，加速補償あるいは減速補償をおこないます。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">02</td><td>加速補償量
[ACCCO]</td><td>設定範囲
-9999～9999</td><td>単位
×50 Pulse</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　高整定制御による，加速時の補償量を設定します。
◆ 位置偏差パルスの単位（インクリメンタルエンコーダの場合は，4 逓倍したエンコーダ分解能の単位）で設定します。
◆ 補償は，位置偏差に対しておこなわれます。
◆ 設定値が大きいほど補償量が増加します。
◆ 位置指令パルスから換算した加速度が大きいほど補償量が増加します。
◆ 負荷質量が大きいほど補償量が増加します。
◆ 高整定制御により位置偏差が減少します。
◆「モデル追従制御」，または，「モデル追従制振制御」では，この設定値を反映しません。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">03</td><td>減速補償量
[DECCO]</td><td>設定範囲
-9999～9999</td><td>単位
×50 Pulse</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■　高整定制御による，減速時の補償量を設定します。
◆ 位置偏差パルスの単位（インクリメンタルエンコーダの場合は，4 逓倍したエンコーダ分解能の単位）で設定します。
◆ 補償は，位置偏差に対しておこなわれます。
◆ 設定値が大きいほど補償量が増加します。
◆ 位置指令パルスから換算した加速度が大きいほど補償量が増加します。
◆ 負荷質量が大きいほど補償量が増加します。
◆ 高整定制御により位置偏差が減少します。
◆「モデル追従制御」，または，「モデル追従制振制御」では，この設定値を反映しません。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

■ Group8「制御系の設定」

ID	内容			
00	位置，速度，推力指令入力極性 [CMDPOL]	設定範囲 00～07	単位 —	標準設定値 00:PC+_VC+_TC+

■ 位置指令パルス，アナログ速度指令，アナログ推力指令入力に対する各指令極性の組み合わせを以下の内容より選択します。

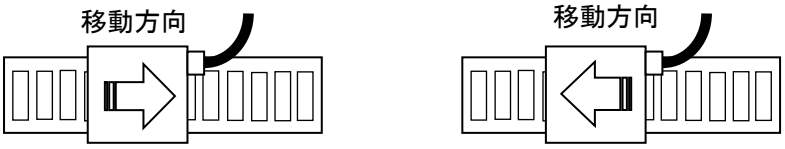
◆ 指令の配線を変えずにリニアモータの移動方向を反転させることができます。

◆ 正（＋）極性の指令を与えた場合，選択値により下記の移動方向になります。

選択値		指令極性	位置指令パルス (PCMD)	アナログ速度指令 (VCMD)	アナログ推力指令 (TCMD)
00	PC+_VC+_TC+	＋	正方向	正方向	正方向
01	PC+_VC+_TC-	＋	正方向	正方向	逆方向
02	PC+_VC-_TC+	＋	正方向	逆方向	正方向
03	PC+_VC-_TC-	＋	正方向	逆方向	逆方向
04	PC-_VC+_TC+	＋	逆方向	正方向	正方向
05	PC-_VC+_TC-	＋	逆方向	正方向	逆方向
06	PC-_VC-_TC+	＋	逆方向	逆方向	正方向
07	PC-_VC-_TC-	＋	逆方向	逆方向	逆方向

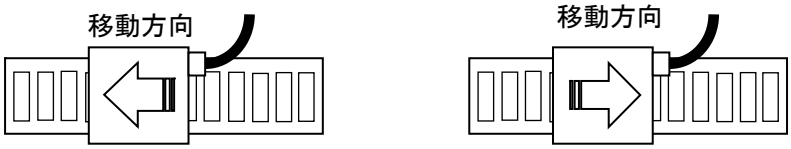
◆ 指令入力極性が標準設定値「00：PC＋_VC＋_TC＋」

指令極性プラスの場合の移動方向　　指令極性マイナスの場合の移動方向

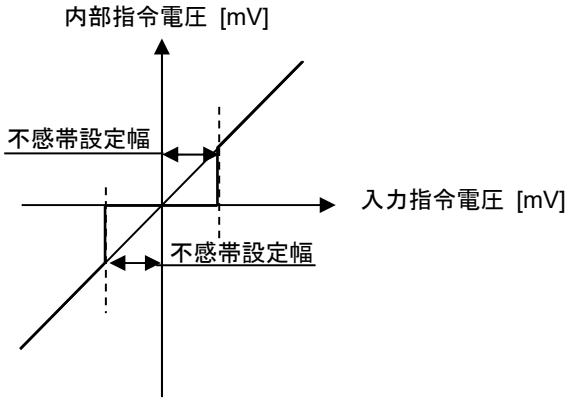


◆ 指令入力極性を変更「07：PC-_VC-_TC-」

指令極性プラスの場合の移動方向　　指令極性マイナスの場合の移動方向



－Group8－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>01</td><td>
<table>
<tr><td>アナログ速度，推力指令入力不感帯幅
[VC/TC-DW]</td><td>設定範囲
0.0～6553.5</td><td>単位
mV</td><td>標準設定値
0.0</td></tr>
</table>
■　アナログ速度指令入力，アナログ推力指令入力の不感帯とする電圧を設定します。
◆ サーボアンプ内部では，不感帯設定幅内の指令電圧を 0V とみなします。
◆ アナログ速度指令入力，アナログ推力指令入力のノイズや，ドリフトなどの影響を改善できます。


</td></tr>
<tr><td>10</td><td>
<table>
<tr><td>位置指令パルス選択
[PMOD]　“設定後に制御電源再投入”</td><td>設定範囲
00～02</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00:F-PC_R-PC</td></tr>
</table>
■　位置制御指令パルスの形態を設定します。
◆ 上位装置の仕様に合わせ，以下の 3 形態から選択してください。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>F-PC_R-PC</td><td>正方向パルス＋逆方向パルス</td></tr>
<tr><td>01</td><td>PC-A_PC-B</td><td>90°位相差二相パルス列</td></tr>
<tr><td>02</td><td>SIGN_PULS</td><td>符号＋パルス列</td></tr>
</table>
◆ 位置指令パルスは，CN1 の下表のピンに接続してください。
<table>
<tr><th>正転</th><th>逆転</th></tr>
<tr><td>正方向パルス（F-PC）：CN1-26</td><td>逆方向パルス（R-PC）：CN1-28</td></tr>
<tr><td>正方向パルス（$\overline{\text{F-PC}}$）：CN1-27</td><td>逆方向パルス（$\overline{\text{R-PC}}$）：CN1-29</td></tr>
<tr><td>正方向パルス SG：CN1-47</td><td>逆方向パルス SG：CN1-48</td></tr>
</table>
◆ 上位装置の出力形態は「ラインドライバ出力」，「オープンコレクタ出力」の 2 形態に対応できます。必ず SG を接続してください。
</td></tr>
</table>

－Group8－

ID	内容			
11	位置指令パルスカウント極性 [PCPPOL]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		00～03	—	00:Type1

■ 位置指令パルスカウントの極性を以下の内容より選択します。

◆ 上位装置に合わせた形態を選択してください。

選択値		内容
00	Type1	F-PC：反転しない R-PC：反転しない
01	Type2	F-PC：反転する R-PC：反転しない
02	Type3	F-PC：反転しない R-PC：反転する
03	Type4	F-PC：反転する R-PC：反転する

✔ 上位装置がオープンコレクタ出力の場合，RS2 と信号の論理が逆になります。
F-PC と R-PC に RS2 と同仕様の信号を入力する場合，Group8　ID11 位置指令パルスカウント極性の設定値＝03:Type4 を設定してください。
上位装置がオープンコレクタ出力の場合，Group8　ID11 位置指令パルスカウント極性＝00:Type1 では，RS2 と動作が異なります。
Group8　ID10　位置指令パルス選択の設定値によって，RS2 と以下の相違点があります。

選択値		内容
00	F-PC_R-PC	入力パルスの立下りでカウント。
01	PC-A_PC-B	動作に変わりはありません。
02	SIGN_PULS	回転方向（符号）の指令が逆，入力パルスの立下りでカウント。

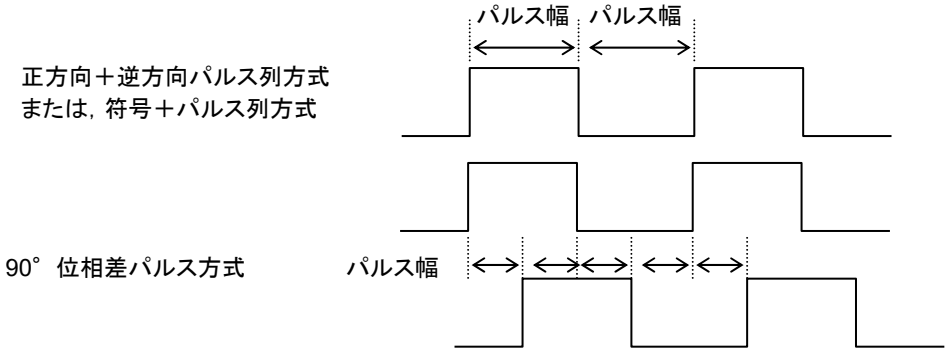
ID	内容			
12	位置指令パルスデジタルフィルタ [PCPFIL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～07	—	00:850ns

■ 位置指令パルスに混入しているノイズ成分を除去するフィルタです。

◆ ご使用されるパルス指令の条件により，以下から選択してください。

選択値		内容
00	850ns	最小パルス幅=850ns
01	250ns	最小パルス幅=250ns
02	500ns	最小パルス幅=500ns
03	1.8us	最小パルス幅=1.8μs

選択値		内容
04	3.6us	最小パルス幅=3.6μs
05	7.2us	最小パルス幅=7.2μs
06	200ns	最小パルス幅=200ns
07	125ns	最小パルス幅=125ns



■ 位置指令パルスのパルス幅が，デジタルフィルタの設定値以下になると，「位置指令パルス周波数異常 1(AL.D2)」になる場合があります。
デジタルフィルタの設定値は，最大指令周波数でのパルス幅より小さい値を設定してください。

■ 指令パルスの仕様は「2.3.2 入力指令，位置信号出力，汎用入力，汎用出力」を確認してください。

－Group8－

ID	内容			
13	電子ギヤ 1 分子 [B-GER1]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2097152	—	1
14	電子ギヤ 1 分母 [A-GER1]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2097152	—	1
15	電子ギヤ 2 分子 [B-GER2]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2097152	—	1
16	電子ギヤ 2 分母 [A-GER2]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～2097152	—	1

■ 位置指令パルスに対する電子ギヤ比を設定します。

◆ 電子ギヤ比は 2 種類設定でき，電子ギヤ切換により電子ギヤ比 1 と電子ギヤ比 2 を選択できます。

✔ 電子ギヤ比の切り換えは，必ず位置指令が入力されていない状態でおこなってください。

◆ 位置指令パルスが同一であれば，電子ギヤ比を変えることにより，速度と移動量が変わります。

$$f1 \longrightarrow \boxed{\frac{B(1 \sim 2097152)}{A(1 \sim 2097152)} \quad 1/2^{21} \leqq B/A \leqq 2^{21}} \longrightarrow f2\ (f2 = f1 \times B/A)$$

■ 例 1.位置指令パルスの単位変換

0.05[μm]のリニアエンコーダを用いて，位置決めを 1[μm]単位でおこないたい場合は，以下の計算で電子ギヤの分子・分母を計算します。

● 電子ギヤ比 $= \dfrac{1[\mu m]}{0.05[\mu m]} = \dfrac{100}{5} = \dfrac{20}{1}$

よって，電子ギヤ分子=20，電子ギヤ分母=1 が得られます。
（電子ギヤの設定値範囲内ですので，分子=100，分母=5 を設定しても問題ありません。）

■ 例 2.リニアエンコーダ交換に伴い分解能が変わった場合

例 1 の状況から，上位コントローラの位置分解能(1μm)を変えずに，分解能 0.05[μm]から 0.1[μm]のリニアエンコーダに交換する場合は，以下の計算で電子ギヤの分子・分母を計算します。

● 電子ギヤ比 $= \dfrac{1[\mu m]}{0.1[\mu m]} = \dfrac{10}{1}$

よって，電子ギヤ分子=10，電子ギヤ分母=1 が得られます。

■ 例 3.位置指令パルス周波数の制約を回避する場合

最高周波数が 500[kpps](1 秒あたり 50 万パルス)のコントローラを用いて，分解能 0.05[μm]のリニアエンコーダを取り付けたリニアモータを 200[mm/s]で運転する場合は，以下の計算で電子ギヤの分子・分母を計算します。

◆ エンコーダ分解能での位置指令パルス周波数
= 200[mm/s]/0.05[μm] = 4000[kpps]

● 電子ギヤ比 $= \dfrac{4000[kpps]}{500[kpps]} = \dfrac{8}{1}$

よって，電子ギヤ分子=8，電子ギヤ分母=1 が得られます。
(電子ギヤの設定値範囲内ですので，分子=4000，分母=500 を設定しても問題ありません。)
この電子ギヤ分子・分母を設定することにより，位置指令パルス周波数が 500[kpps]の時に 200[mm/s]の速度になります。

－Group8－

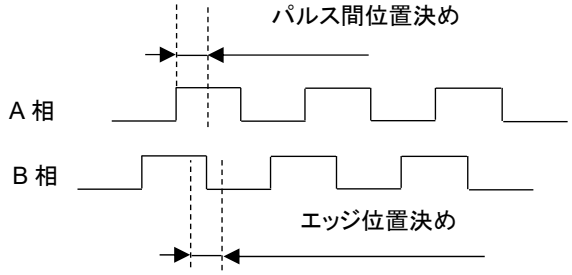
ID	内容			
17	位置決め方式 [EDGEPOS]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲 00～01	単位 —	標準設定値 00:Pulse_Interval

■ エンコーダパルスの位置決めを選択します。

◆ エンコーダ分解能が粗い場合に，エッジ位置決めを選択することで，位置決め精度を改善できる場合があります。しかし，このエッジを中心として常に振動するため，機械系から発する音が大きくなる可能性があります。

◆ 通常は，標準設定値でお使いください。

選択値		内容
00	Pulse_Interval	パルス間位置決め指定
01	Pulse_Edge	エッジ位置決め指定



ID	内容			
18	位置決め完了信号/位置偏差モニタ [PDEVMON]	設定範囲 00～01	単位 —	標準設定値 00:After_Filter

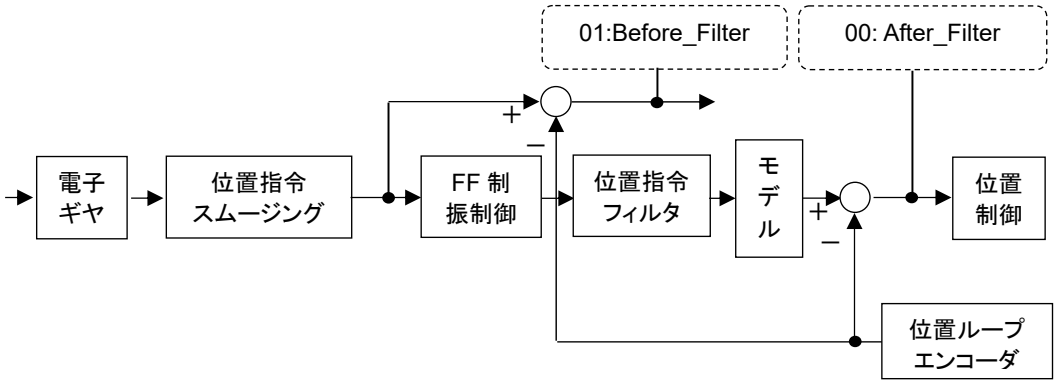
■ 位置決め完了信号（INP）および位置偏差モニタ出力を位置指令フィルタの通過前，通過後から選択することができます。

◆ 「00: After_Filter」では，位置制御器内の位置偏差の値を使用します。

◆ 「01: Before_Filter」では，FF 制振制御前の位置指令を基準とした位置偏差の値を使用します。

◆ システムパラメータ ID07 「位置制御選択」が「01: Model1 モデル追従制御」，または「02: Model2 モデル追従制振制御」をお使いの場合は，設定値に関係なく「01: Before_Filter」として動作します。

選択値		内容
00	After_Filter	フィルタ通過後の「位置指令値」と「フィードバック値」を比較する。
01	Before_Filter	フィルタ通過前の「位置指令値」と「フィードバック値」を比較する。



－Group8－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>19</td><td>
<table>
<tr><td>偏差クリア選択
[CLR]</td><td>設定範囲
00～03</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00:Type1</td></tr>
</table>
■ サーボオフ中の位置偏差クリアの有無，および，偏差クリア信号のあつかいを設定します。
◆ サーボオフのときの動作を選択します。「偏差クリアする」／「偏差クリアしない」
◆ 偏差クリア信号のあつかいを選択します。「レベル検出」／「エッジ検出」
◆ 上記の組み合わせに対応する設定を下表から選択してください。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th colspan="2">内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Type1</td><td>サーボオフ時 → 偏差クリアする。
偏差クリア入力=レベル検出</td><td>サーボオフ中，常に偏差クリアします。
偏差クリア入力がオンしている間，
常に偏差クリアします。</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Type2</td><td>サーボオフ時 → 偏差クリアする。
偏差クリア入力=エッジ検出</td><td>偏差クリア入力が OFF→ON になる
エッジで偏差クリアします。</td></tr>
<tr><td>02</td><td>Type3</td><td>サーボオフ時 → 偏差クリアしない。
偏差クリア入力=レベル検出</td><td>サーボオフ中，偏差クリアしません。
（サーボオン後，モータが急激に動作する
可能性があります。）</td></tr>
<tr><td>03</td><td>Type4</td><td>サーボオフ時 → 偏差クリアしない。
偏差クリア入力=エッジ検出</td><td>サーボオフ中，偏差クリアしません。
（サーボオン後，モータが急激に動作する
可能性があります。）</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1A</td><td>
<table>
<tr><td>位置指令分配完了判定時間
[PCDLY]</td><td>設定範囲
0.0～1000.0</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
0.0</td></tr>
</table>
■ 位置指令分配完了と判定するまでの時間を設定します。
◆ この設定時間を経過しても，指令位置が変わらなければ（前回と今回の指令位置が同一であれば），位置指令分配完了と判定します。
◆ 位置指令分配完了中に，新たな指令位置が入力された場合は，この設定時間に関係なく即座に位置指令分配中になります。
</td></tr>
</table>

－Group8－

ID	内容			
20	内部速度指令 1 [VC1]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	100
21	内部速度指令 2 [VC2]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	200
22	内部速度指令 3 [VC3]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	300
23	内部速度指令 4 [VC4]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	400
24	内部速度指令 5 [VC5]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	500
25	内部速度指令 6 [VC6]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	600
26	内部速度指令 7 [VC7]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～32767	mm/s	700

■ 内部速度運転で使用する速度指令を設定します。

◆ 内部速度は，7 種類まで設定することができます。

◆ 設定した内部速度指令を有効にするには，以下の「一般パラメータ Group9 ID20～26」を使用します。

ID	シンボル	内容
20	SP1	内部速度設定選択入力 1
21	SP2	内部速度設定選択入力 2
22	SP3	内部速度設定選択入力 3
23	DIR	内部速度運転方向選択入力
24	RUN	内部速度運転開始信号入力
25	RUN-F	内部速度正方向開始信号入力
26	RUN-R	内部速度逆方向開始信号入力

◆ 内部速度選択を用いて内部速度指令を選択します。

	VC1	VC2	VC3	VC4	VC5	VC6	VC7	アナログ速度指令
SP3	0	0	0	1	1	1	1	0
SP2	0	1	1	0	0	1	1	0
SP1	1	0	1	0	1	0	1	0

0=OFF,1=ON

例：VC2 を有効にするには，SP1=OFF，SP2=ON，SP3=OFF

◆ リニアモータを運転します。

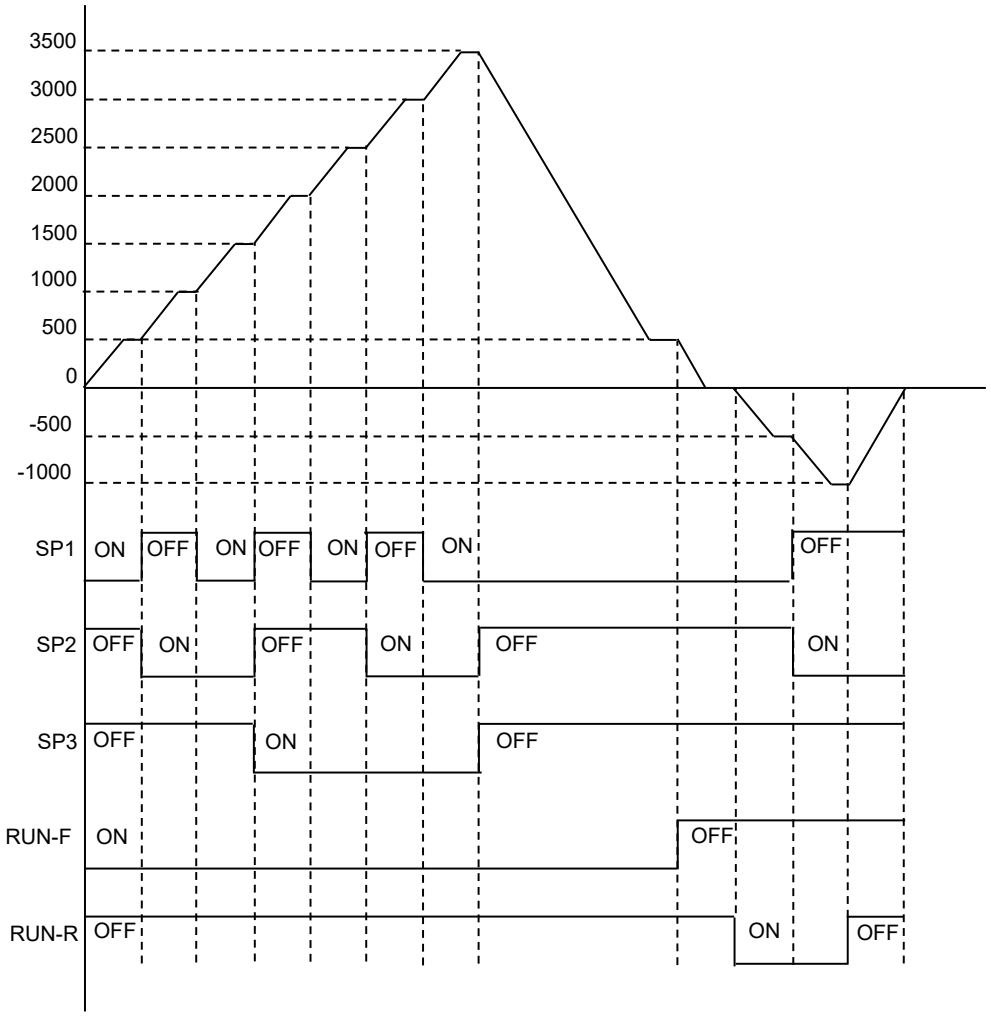
RUN：内部速度の運転開始信号入力	ON	リニアモータが正方向移動
DIR：内部速度の運転方向選択入力	OFF	
RUN：内部速度の運転開始信号入力	ON	リニアモータが逆方向移動
DIR：内部速度の運転方向選択入力	ON	

RUN-F：内部速度の正転開始信号入力有効	ON	リニアモータが正方向移動
RUN-R：内部速度の逆転開始信号入力有効	ON	リニアモータが逆方向移動

ID	内容

■　内部速度指令運転時の設定・運転パターン例

VC1 内部速度指令 1	500[mm/s]
VC2 内部速度指令 2	1000[mm/s]
VC3 内部速度指令 3	1500[mm/s]
VC4 内部速度指令 4	2000[mm/s]
VC5 内部速度指令 5	2500[mm/s]
VC6 内部速度指令 6	3000[mm/s]
VC7 内部速度指令 7	3500[mm/s]



◆ 外部接点入力を用いて内部速度を切り換える場合，SP1～SP3 が同時に変化するようにしてください。

◆ RUN-F と RUN-R が同時に ON すると，速度指令ゼロとしてあつかいます。

－Group8－

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">27</td><td>速度加算指令入力選択
[VCOMSEL]</td><td>設定範囲
01～02</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
02:V-COMP</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 速度加算機能の指令系統を選択します。
<table><tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr><tr><td>01</td><td>Analog_Input</td><td>速度加算機能が有効のとき，アナログ速度加算指令値を使用します。</td></tr><tr><td>02</td><td>V-COMP</td><td>速度加算機能が有効のとき，内部速度加算指令値を使用します。</td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">28</td><td>内部速度加算指令
[V-COMP]</td><td>設定範囲
-9999～9999</td><td>単位
mm/s</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 速度加算機能で速度加算指令を固定値で使用する場合の速度を設定します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">29</td><td>アナログ速度(加算)指令スケーリング
[VCGN]</td><td>設定範囲
0～4000</td><td>単位
(mm/s)/V</td><td>標準設定値
500</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ アナログ速度（加算）指令のスケーリングを設定します。
◆ アナログ速度(加算)指令に入力する信号の電圧 1[V]に対する速度を設定します。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2A</td><td>外部速度指令フィルタ
[EX-VCFIL]</td><td>設定範囲
1～4000</td><td>単位
Hz</td><td>標準設定値
4000</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ アナログ速度（加算）指令のノイズ成分を除去する一次のローパスフィルタです。
◆ カットオフ周波数を設定します。
◆ 内部速度指令に対してもこのフィルタが作用します。
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により設定範囲が異なります。
<table><tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>フィルタの有効／無効</th></tr><tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1999Hz</td><td>設定値有効</td></tr><tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr><tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～3999Hz</td><td>設定値有効</td></tr><tr><td>4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td></tr>
</table>

ID	内容
	■ 速度加算機能について 速度加算機能は，速度制御系へのフィードフォワード機能です。速度加算指令入力機能には，内部速度加算指令・アナログ速度加算指令の 2 種類の設定があります。 速度加算指令値を固定値で使用するには，内部速度加算指令を使用します。 上位装置から速度加算指令入力値を設定するには，アナログ速度加算指令を使用します。

◆ 内部速度加算指令値を設定します。

Group	ID	シンボル	内容
8	28	V-COMP	内部速度加算指令

◆ 速度加算指令入力方法を選択します。

Group	ID	シンボル	内容
8	27	VCOMSEL	速度加算指令入力選択

◆ 速度加算機能を有効にする条件を選択し設定します。

Group	ID	シンボル	内容
9	28	VCOMPS	速度加算機能

◆ アナログ速度加算指令スケーリングを設定します。

Group	ID	シンボル	内容
8	29	VCGN	アナログ速度指令スケーリング

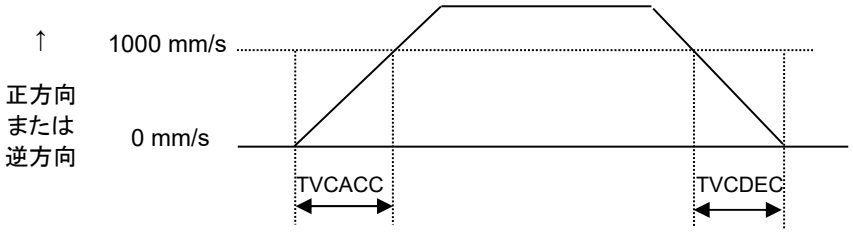
◆ アナログ速度加算指令にて使用する入力は，「アナログ速度指令／アナログ推力指令入力」と共用になります。CN1-21：入力電圧範囲 -10V～＋10V

－Group8－

ID	内容			
2B	速度指令加速時定数 [TVCACC]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～16000	ms	0
2C	速度指令減速時定数 [TVCDEC]	設定範囲	単位	標準設定値
		0～16000	ms	0

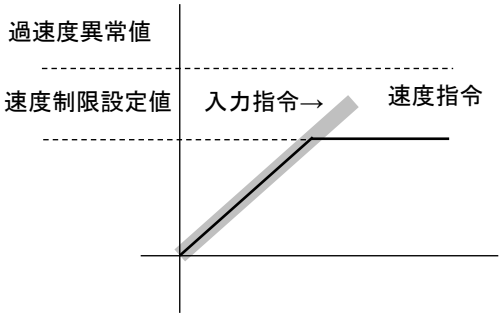
■ アナログ速度指令入力，内部速度指令，アナログ速度加算入力，内部速度加算，JOG 運転に対し指令の加速，減速を制限するパラメータです。
加速：0 mm/s → 正方向，逆方向
減速：正方向，逆方向 → 0 mm/s
1000 mm/s あたりの加速，減速時間を設定します。

■ 速度指令加速，減速時定数を使用して，ステップ入力の速度指令に対して加速，減速を与えることができます。



2D	速度制限指令 [VCLM]	設定範囲	単位	標準設定値
		1～65535	mm/s	65535

■ 速度指令を制限する場合に設定します。
- ◆ 速度指令の上限値を設定します。
- ◆ 位置制御モード，または，速度制御モードにおいて，速度指令をこの設定値で制限します。
- ◆ 設定値が 50000 以上の場合，組み合わせるモータの最高速度×1.1 倍で速度指令を制限します。
  モータ速度をモータの最高速度×1.1 倍以下に制限する場合に設定してください。
  通常は標準設定値でお使いください。



－Group8－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>30</td><td>
推力加算指令入力選択 [TCOMSEL]　設定範囲: 01～02　単位: —　標準設定値: 02:T-COMP
■ 推力加算指令入力を以下の内容より選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">位置制御選択</th><th>フィルタが無効になる設定値</th></tr>
<tr><td>01</td><td>Analog_Input</td><td>推力加算機能が有効であるとき，アナログ推力加算指令値を使用します。</td></tr>
<tr><td>02</td><td>T-COMP</td><td>推力加算機能が有効であるとき，内部推力加算指令 1,2 を使用します。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>31</td><td>
内部推力加算指令 1 [T-COMP1]　設定範囲: -500.0～＋500.0　単位: %　標準設定値: 0.0
■ 推力加算機能 1(T-COMPS1)有効時，推力加算指令を固定値で使用する場合のパラメータです。
◆ 推力加算指令入力選択に「02：T-COMP」を設定した場合に，この設定値を推力指令に加算します。
</td></tr>
<tr><td>32</td><td>
内部推力加算指令 2 [T-COMP2]　設定範囲: -500.0～＋500.0　単位: %　標準設定値: 0.0
■ 推力加算機能 2(T-COMPS2) 有効時，推力加算指令を固定値で使用する場合のパラメータです。
◆ 推力加算指令入力選択に「02：T-COMP」を設定した場合に，この設定値を推力指令に加算します。
</td></tr>
<tr><td>33</td><td>
アナログ推力指令スケーリング [TCGN]　設定範囲: 0.0～500.0　単位: %/V　標準設定値: 50.0
■ アナログ推力指令のスケーリングを設定します。
◆ アナログ推力指令に入力する信号の電圧 1[V]に対する推力を設定します。
</td></tr>
<tr><td>34</td><td>
アナログ推力加算指令スケーリング [T-COMPGN]　設定範囲: 0.0～500.0　単位: %/V　標準設定値: 50.0
■ アナログ推力加算指令のスケーリングを設定します。
◆ アナログ推力加算指令に入力する信号の電圧 1[V]に対する推力を設定します。
</td></tr>
<tr><td>35</td><td>
外部推力指令フィルタ [EX-TCFIL]　設定範囲: 1～4000　単位: Hz　標準設定値: 4000
■ アナログ推力（加算）指令のノイズ成分を除去する一次のローパスフィルタです。
◆ カットオフ周波数を設定します。
◆ システムパラメータ ID00「制御周期」の設定により設定範囲が異なります。
<table>
<tr><th colspan="2">制御周期</th><th>設定値</th><th>フィルタ有効／無効</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling
標準サンプリングモード</td><td>1～1999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>2000～4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling
高速サンプリングモード</td><td>1～3999Hz</td><td>設定値有効</td></tr>
<tr><td>4000Hz</td><td>フィルタ無効</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

ID	内容

■ 推力加算機能について

推力加算機能は，推力制御系へのフィードフォワード機能です。推力加算指令入力機能には，内部推力加算指令・アナログ推力加算指令の 2 種類の設定があります。推力加算指令値を固定値で使用する場合，内部推力加算指令を使用することができます。上位装置から推力加算指令入力値を設定する場合，アナログ推力加算指令を使用することができます。

◆ 内部推力加算指令値を設定します。

Group	ID	シンボル	内容
8	31	T-COMP1	内部推力加算指令 1
8	32	T-COMP2	内部推力加算指令 2

◆ 推力加算指令入力方法を選択します。

Group	ID	シンボル	内容
8	30	TCOMSEL	推力加算指令入力選択

◆ 推力加算機能を有効にする条件を設定します。

Group	ID	シンボル	内容
9	30	T-COMPS1	推力加算機能 1
9	31	T-COMPS2	推力加算機能 2

◆ アナログ推力加算指令スケーリングを設定します。

Group	ID	シンボル	内容
8	34	T-COMPGN	アナログ推力加算指令スケーリング

◆ アナログ推力加算指令の入力

CN1-22：入力電圧範囲 -10V～＋10V

36	推力制限入力選択 [TLSEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～02	—	00:TCLM

■ 推力指令制限機能有効時の制限値入力系統を以下の内容より選択します。

選択値		内容	
00	TCLM	内部推力制限値を使用 正方向側/TCLM-F 逆方向側/TCLM-R	正方向： 正方向側内部推力制限値の設定値にて制限します。 逆方向側： 逆方向側内部推力制限値の設定値にて制限します。
01	Analog_1	外部推力制限入力を使用 正方向側/F-TLA 逆方向側/R-TLA	正方向： F-TLA に入力される電圧にて制限します。 逆方向： R-TLA に入力される電圧にて制限します。
02	Analog_2	外部推力制限入力を使用 正方向側/F-TLA 逆方向側/F-TLA	正方向： F-TLA に入力される電圧にて制限します。 逆方向： F-TLA に入力される電圧にて制限します。

ID	内容			
37	正転側内部推力制限値 [TCLM-F]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～500.0	%	100.0
38	逆転側内部推力制限値 [TCLM-R]	設定範囲	単位	標準設定値
		10.0～500.0	%	100.0

■ 内部推力制限値が有効のときに，この設定値で出力推力を制限します。

◆ 制限する推力を定格推力に対する比で設定します。（100.0%=定格推力）

◆ 推力制限機能(TL)が有効の場合，推力指令の極性に応じた内部推力制限値の設定値によって，出力推力を制限します。

◆ 以下のいずれかの条件を設定した場合，組み合わせリニアモータの「瞬時最大ストール電流(IP)/ 定格電流(IR)」の比で制限されます。

* 組み合わせリニアモータの「瞬時最大ストール推力（Tp）」を超える設定をした場合

* 組み合わせリニアモータの「瞬時最大ストール電流(IP)/ 定格電流(IR)」の比を超える設定をした場合

■ 推力制限機能について

推力制限機能には，内部推力制限・外部推力制限の 2 種類の入力系統があります。

◆ 内部推力制限を使う場合

- 内部推力制限を使用し，最大出力推力を制限します。

Group	ID	シンボル	内容
8	36	TLSEL	推力制限入力選択

選択値		内容
00	TCLM	内部推力制限値を使用 正方向側/TCLM-F 逆方向側/TCLM-R

- 推力制限値を設定します。

Group	ID	シンボル	内容
8	37	TCLM-F	正方向内部推力制限値
8	38	TCLM-R	逆方向内部推力制限値

- 推力制限機能を有効にします。

Group	ID	シンボル	内容
9	32	TL	推力制限機能

推力制限機能が有効になる条件を選択します。
推力制限機能有効時に推力制限をおこないます。

✔ 加減速時間を考慮して設定してください。設定値が小さ過ぎると加減速推力が不足して正常な制御ができません。

✔ 内部推力制限値>|加減速推力|の設定にしてください。

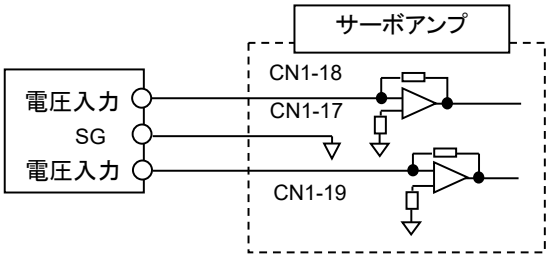
✔ 内部推力制限値は，正方向，逆方向で独立した制限値を設定できます。

ID	内容

◆ 外部推力制限を使う場合

- 正方向，逆方向の推力は，外部アナログ電圧を CN1 から入力し制限します。

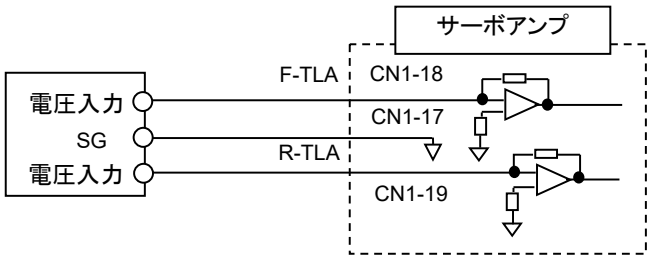
✔ 正方向側推力制限入力(F-TLA):CN1-18　入力電圧範囲 -10V～＋10V
✔ 逆方向側推力制限入力(R-TLA):CN1-19　入力電圧範囲 -10V～＋10V



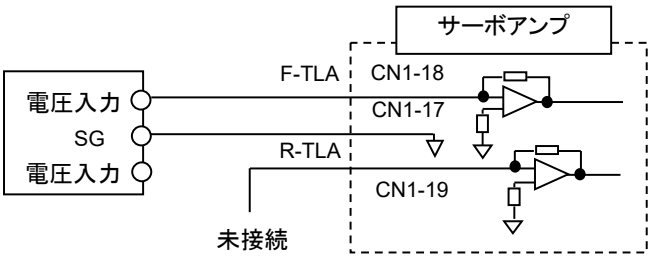
- 入力電圧仕様，入力信号の仕様は，2 種類の使用方法があります。

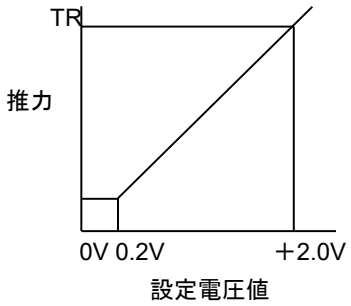
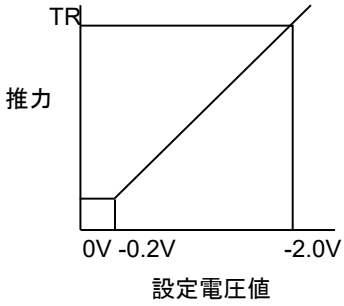
Group	ID	シンボル	内容
8	36	TLSEL	推力制限入力選択

選択値		内容
01	Analog_1	外部推力制限入力を使用 正方向側/F-TLA 逆方向側/R-TLA



選択値		内容
02	Analog_2	外部推力制限入力を使用 正方向側/F-TLA 逆方向側/F-TLA



ID	内容
	◆ 推力制限に対応した電圧を入力してください。   ● 推力制限機能を有効にします。 Group: 9 / ID: 32 / シンボル: TL / 内容: 推力制限機能 ● 推力制限機能が有効になる条件を選択します。 ● 推力制限機能有効時に推力制限をおこないます。
39	シーケンス動作推力制限値 [SQTCLM] 設定範囲: 10.0～500.0 / 単位: % / 標準設定値: 120.0 ■ シーケンス動作時に出力推力を制限します。 ◆ 制限する推力を定格出力推力に対する比で設定します。(100.0%=定格推力) ◆ 以下のいずれかの条件を設定した場合，組み合わせリニアモータの「瞬時最大ストール電流(IP)/ 定格電流(IR)」の比で制限されます。 * 組み合わせリニアモータの「瞬時最大ストール推力(Tp)」を超える設定をした場合 * 組み合わせリニアモータの「瞬時最大ストール電流(IP)/ 定格電流(IR)」の比を超える設定をした場合 ◆ シーケンス動作推力制限は「JOG 運転」，「オーバートラベル動作」，「保持ブレーキ動作待ち時間」，「サーボブレーキ動作」のときに働きます。
3A	電源低下時の推力制限入力選択 [CPETLSEL] 設定範囲: 00～03 / 単位: — / 標準設定値: 00:No_Limit ■ 電源低下時の推力指令制限値入力系統を以下の内容より選択します。 選択値 00 No_Limit: 推力は制限しません。 選択値 01 Analog_1: 外部推力制限入力を使用 正方向側/F-TLA 逆方向側/R-TLA — 正方向: F-TLA に入力される電圧にて制限します。 逆方向: R-TLA に入力される電圧にて制限します。 選択値 02 Analog_2: 外部推力制限入力を使用 正方向側/F-TLA 逆方向側/F-TLA — 正方向: F-TLA に入力される電圧にて制限します。 逆方向: F-TLA に入力される電圧にて制限します。 選択値 03 SQTCLM: シーケンス動作推力制限値を使用 — シーケンス動作推力制限値にて制限します。 ✔ 選択値「00: No_Limit」の場合，Group9 ID32「推力制限機能」が有効ならば Group8 ID36「推力制限入力選択」に従って推力を制限します。

－Group8－

ID	内容

3B

推力到達機能選択 [TASEL]

設定範囲	単位	標準設定値
00～01	－	00

■ 推力到達設定の設定方法を選択します。

選択値		内容
00	TA/TR	定格推力に対する比率を設定します。 （100% = 定格推力）
01	TA/TCLM	推力制限値に対する比率を設定します

3C

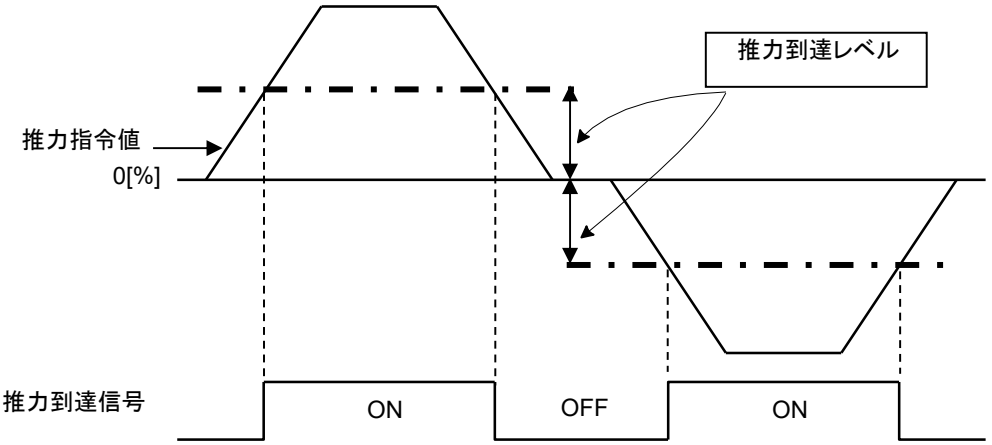
推力到達設定 [TA]

設定範囲	単位	標準設定値
0.0～500.0	%	100.0

■ 推力到達比率を設定します。
Group8 ID3B「推力到達機能選択」により，このパラメータに設定した比率の対象となるデータが異なります。

◆［推力到達機能選択 ：00］

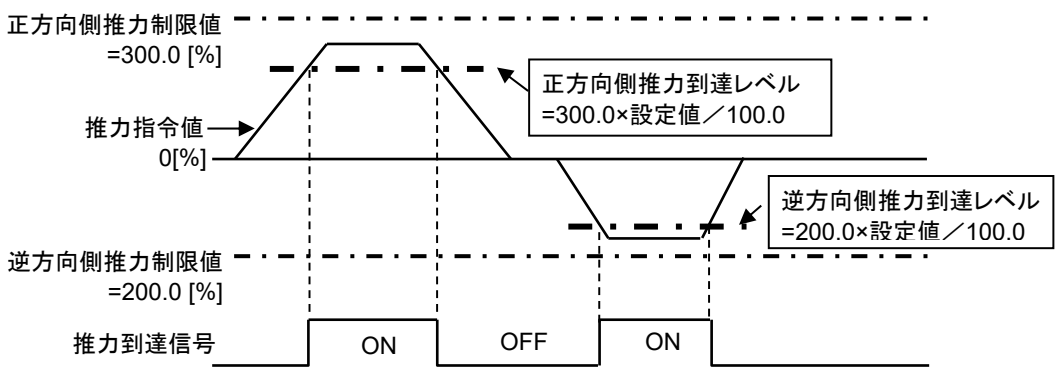
- 定格推力 100[%]に対する比率を設定します。
  推力指令値が設定値を超えると，推力到達信号を出力します。



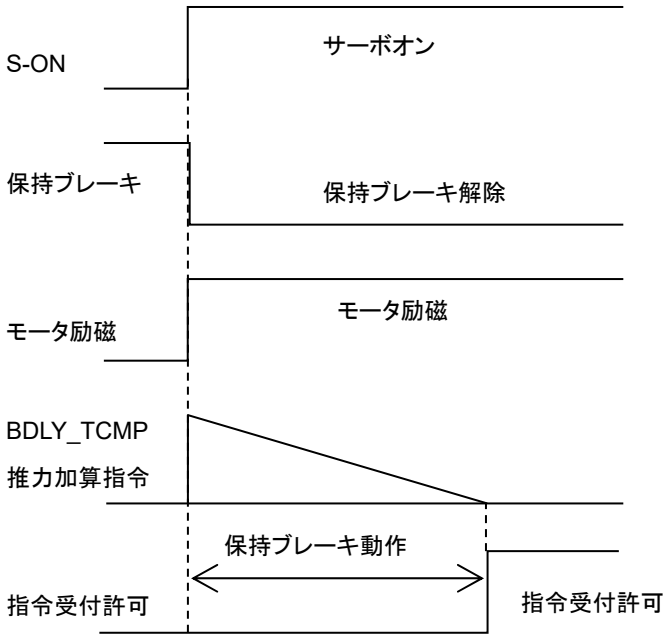
◆［推力到達機能選択 ：01］

- 推力制限値に対する比率を設定します。
  推力到達レベルは，次式により求めます。
  推力到達レベル = 推力制限値 × 設定値/100.0 [%]

  推力指令値が上記計算式から求めた推力到達レベルを超えると，推力到達信号を出力します。
  100.0 [%]を超える値が設定された場合は，100.0[%]で制限されます。
  正方向側と逆方向側の推力制限値が異なる場合は，それぞれの推力制限値から推力到達レベルが設定されます。



－Group8－

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3D</td><td>復電時の推力制限値復元量
[TLMREST]</td><td>設定範囲
0.0～500.0</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
10.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 電源低下状態から復電したとき，電源低下時の推力制限値を解除する 1ms あたりの復元量を設定します。
◆ 定格推力に対する比を設定します。
（100.0% = 定格推力）
◆ 0.0%を設定した場合は，10.0%として動作します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3E</td><td>保持ブレーキ動作解除遅れ時間中の推力加算指令
[BDLY_TCMP]</td><td>設定範囲
-100～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
0.0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ サーボオフ→オン時の自重落下を抑制するために，保持ブレーキ動作解除遅れ時間中の推力加算指令を設定します。
◆ 重力負荷分，または外力負荷分に相当する推力加算値を設定することで，サーボオン時の自重落下を抑制できます。
◆ 推力加算指令は，GroupB ID04「保持ブレーキ解除遅れ時間」経過時に 0[%]になるよう，一次補間します。
 
</td></tr>
</table>

ID 40

ニア範囲 [NEAR]	設定範囲	単位	標準設定値
	1～2147483647	Pulse	500

■ ニア範囲 （位置決め完了近傍）信号を出力する範囲を設定します。

◆ 位置偏差カウンタの値がこの設定値以下である場合に，ニア範囲信号を出力します。

◆ 電子ギヤ比に関係なくエンコーダパルスの分解能で設定します。
（位置指令パルスの分解能ではありません。）

■ ニア範囲信号は，一般に，位置決め完了信号の補助的な用途で使います。たとえば，位置決め完了範囲の設定値より大きめの設定値にすることで，上位装置が位置決め完了信号(INP)を受け取る前に NEAR 信号を受け，位置決め完了時に必要な動作へ状態を移行させることができます。

◆ ニア範囲信号出力の設定

Group	ID	シンボル	内容
A	0＊	OUT＊	汎用出力＊

選択値		内容
1A	NEAR_ON	ニア範囲状態中，出力 ON
1B	NEAR_OFF	ニア範囲状態中，出力 OFF

ID 41

位置決め完了範囲 [INP]	設定範囲	単位	標準設定値
	1～2147483647	Pulse	100

■ 位置決め完了信号を出力する範囲を設定します。

◆ 位置偏差カウンタ値がこの設定値以下である場合に，位置決め完了信号を出力します。

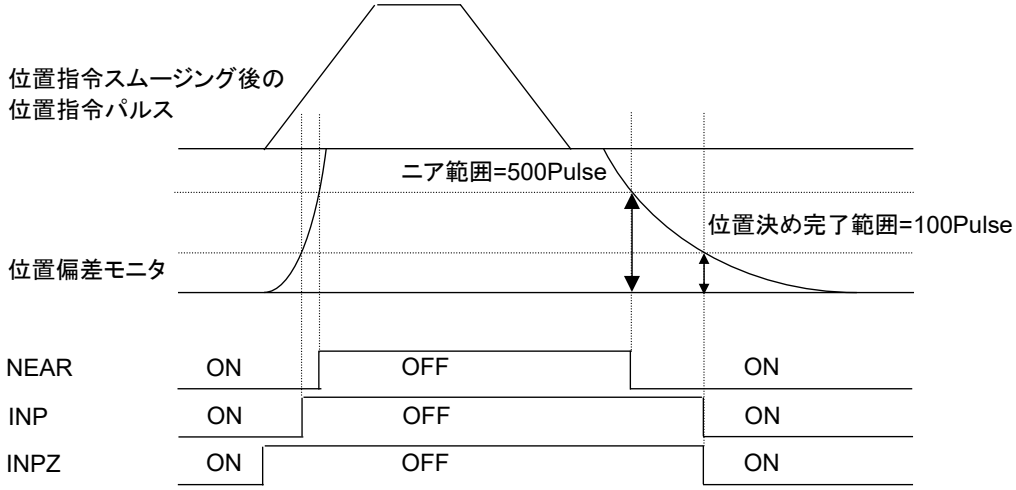
◆ 電子ギヤ比に関係なくエンコーダパルスの分解能で設定します。
（位置指令パルスの分解能ではありません。）

◆ 位置制御モードにてリニアモータの位置偏差がこの設定値以下になると，位置決め完了信号を選択した出力端子から出力します。

◆ 位置決め完了信号出力の設定

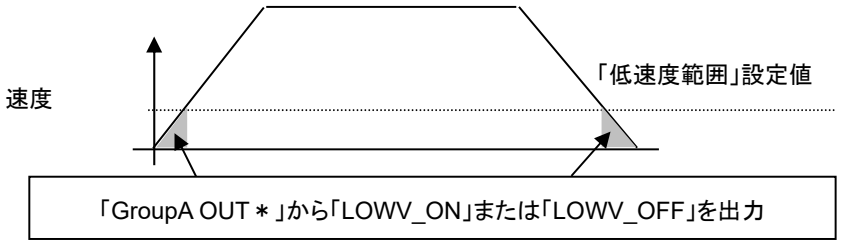
Group	ID	シンボル	内容
A	0＊	OUT＊	汎用出力＊

選択値		内容
18	INP_ON	位置決め完了状態中，出力 ON
19	INP_OFF	位置決め完了状態中，出力 OFF

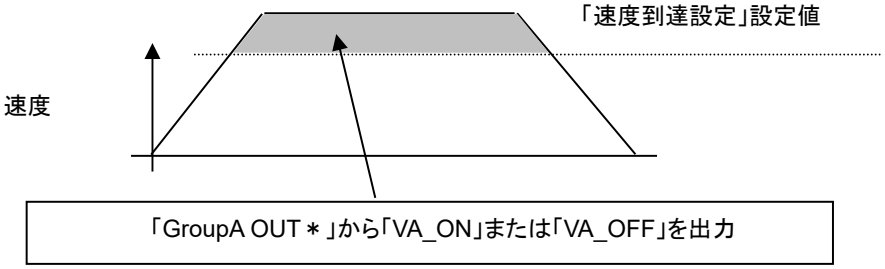


◆ INPZ は，位置指令スムージング後の位置指令パルスが 0 であり，かつ，位置偏差カウンタ値が位置決め完了範囲の設定値以下である場合に ON する状態信号です。

－Group8－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>42</td><td>
<table>
<tr><td>ゼロ速度範囲
[ZV]</td><td>設定範囲
50～500</td><td>単位
mm/s</td><td>標準設定値
50</td></tr>
</table>
■　ゼロ速度状態（モータ停止）を検出する設定値です。
◆ 速度がこの設定値以下である場合に，ゼロ速度状態を出力します。
</td></tr>
<tr><td>43</td><td>
<table>
<tr><td>低速度範囲
[LOWV]</td><td>設定範囲
0～65535</td><td>単位
mm/s</td><td>標準設定値
50</td></tr>
</table>
■　低速度出力の範囲を設定するパラメータです。
◆ 速度がこの設定値以下である場合に，低速度状態を出力します。


◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
</td></tr>
<tr><td>44</td><td>
<table>
<tr><td>速度到達設定 (高速度設定)
[VA]</td><td>設定範囲
0～65535</td><td>単位
mm/s</td><td>標準設定値
1000</td></tr>
</table>
■　速度到達出力をする値を設定するパラメータです。
◆ 速度がこの設定値以上である場合に，速度到達が出力されます。

◆ 制御モード切換機能により，推力制御モードに切り換えている（システムパラメータ ID06「制御モード選択」にて，「03：Velo-Forc」または「04：Posi-Forc」を設定したうえで「制御モード切換機能(MS)」を有効にしている）場合，このパラメータによって簡易的な速度制限をおこないます。ただし，モータ速度がこの設定値以上のときに，推力指令を強制的にゼロにするため，一定速度での制御はできません。このような状態が持続する使用方法は避けてください。


</td></tr>
</table>

－Group8－

ID	内容			
45	速度一致幅単位選択 [VCMPUS]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲 00～01	単位 —	標準設定値 00:mm/s

■ 速度一致範囲の設定方法を選択します。

選択値		内容
00	mm/s	[mm/s]単位で設定します。 ID46「[VCMP] 速度一致範囲」の設定値を用います。
01	Percent	速度指令に対する比率を[%]単位で設定します。 ID47「[VCMPR] 速度一致範囲比率」の設定値を用います。

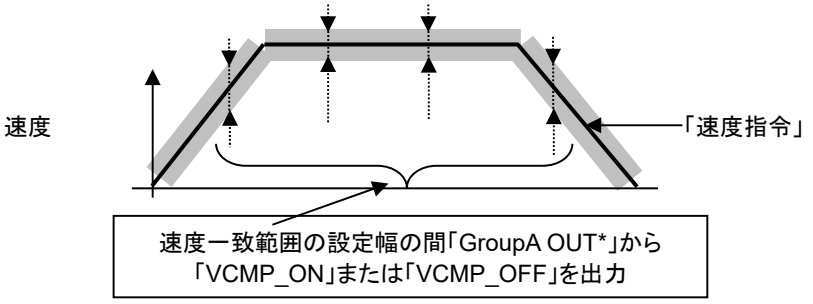
ID	速度一致範囲 [VCMP]	設定範囲 0～65535	単位 mm/s	標準設定値 50

■ 速度一致とみなす範囲を[mm/s]単位で設定します。

◆ ID45「[VCMPUS] 速度一致単位選択」が「00:mm/s」である場合に，この設定値を用います。

◆ 速度偏差（速度指令と実速度の差）がこの設定範囲内である場合に，速度一致を出力します。

46



ID	速度一致範囲比率 [VCMPR]	設定範囲 0.0～100.0	単位 %	標準設定値 5.0

■ 速度一致とみなす範囲を速度指令に対する[%]で表した比率で設定します。

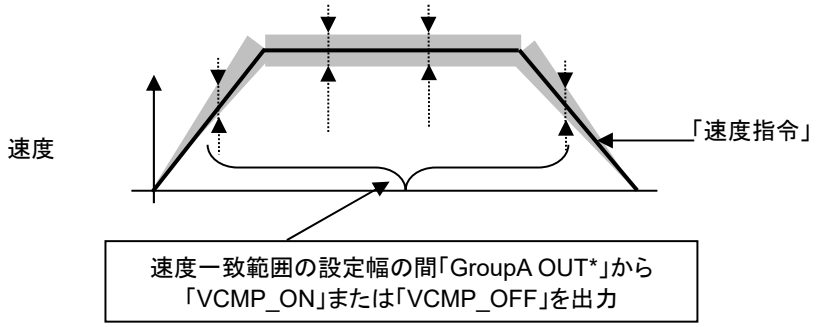
◆ ID45「[VCMPUS] 速度一致単位選択」が「01：Percent」である場合に，この設定値を用います。

◆ 速度指令に設定値を乗じた値を速度一致範囲とします。

◆ 速度偏差（速度指令と実速度の差）がこの設定範囲内である場合に，速度一致を出力します。

◆ この値が 1.0[%]未満の場合は，速度一致範囲を 1[mm/s]としてあつかいます。

47



ID	内容

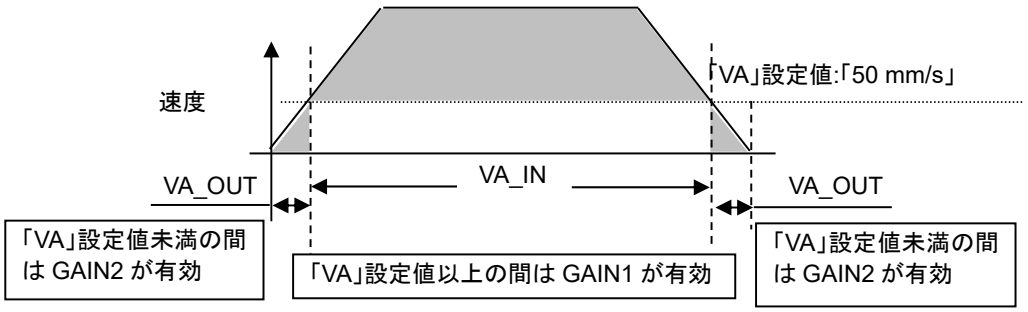
■ ID42～ID47 は「Group9 機能有効条件」と組み合わせることで，「Group9 の機能」を有効にすることができます。

選択値		内容
12	LOWV_IN	低速度状態（速度が LOWV 設定値以下）である間，機能有効になります。
13	LOWV_OUT	低速度状態（速度が LOWV 設定値以下）ではない間，機能有効になります。
14	VA_IN	速度到達状態（速度が VA 設定値以上）である間，機能有効になります。
15	VA_OUT	速度到達状態（速度が VA 設定値以上）ではない間，機能有効になります。
16	VCMP_IN	速度一致状態（速度一致範囲以内）である間，機能有効になります。
17	VCMP_OUT	速度一致状態（速度一致範囲以内）ではない間，機能有効になります。
18	ZV_IN	ゼロ速度状態（速度が ZV 設定値以下）である間，機能有効になります。
19	ZV_OUT	ゼロ速度状態（速度が ZV 設定値以下）ではない間，機能有効になります。

✔　速度一致範囲は「Group8 ID45～ID47」の設定によります。

◆ 例：上位装置からの入力信号を使用しないで，サーボアンプが GAIN1 と GAIN2 を切り換える設定をおこなう。

- Group9 ID13「ゲイン切換条件 1[GC1]」に「15：VA_OUT」を設定する。
- Group9 ID14「ゲイン切換条件 2[GC2]」は「00：Always_Disable」にする。
- Group8 ID44「速度到達設定（高速度設定）[VA]」は「50 mm/s」（任意の値）を設定する。



80

軸間同期補正入力極性選択 [SYNCDIR]	設定範囲	単位	標準設定値
	00～01	—	00:Not_Reversed

■ 互いの位置偏差の極性を合わせます。

◆ 2 軸の回転方向が異なる場合に「01:Reversed」を選択します。

選択値		内容
00	Not_Reversed	反転しない
01	Reversed	反転する

■ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	名称	設定範囲	標準設定値	機能有効になる最大入力時間
00	正方向オーバートラベル機能 [F-OT]	00～29	0D:CONT6_OFF	20ms
01	逆方向オーバートラベル機能 [R-OT]	00～29	0B:CONT5_OFF	20ms
02	アラームリセット機能 [AL-RST]	00～29	10:CONT8_ON	20ms
04	偏差クリア機能 [CLR]	00～29	08:CONT4_ON	2ms
05	サーボオン機能 [S-ON]	00～29	02:CONT1_ON	20ms
10	制御モード切換機能 [MS]	00～29	00:Always_Disable	5ms
11	位置指令パルス禁止機能・速度ゼロ停止機能 [INH/Z-STP]	00～29	00:Always_Disable	20ms
12	電子ギヤ切換機能 [GERS]	00～29	00:Always_Disable	20ms
13	ゲイン切換条件 1 [GC1]	00～29	00:Always_Disable	2ms
14	ゲイン切換条件 2 [GC2]	00～29	00:Always_Disable	2ms
15	FF 制振周波数選択入力 A1 [SUPFSELA1]	00～29	00:Always_Disable	20ms
16	FF 制振周波数選択入力 A2 [SUPFSELA2]	00～29	00:Always_Disable	20ms
17	FF 制振周波数選択入力 B1 [SUPFSELB1]	00～29	00:Always_Disable	20ms
18	FF 制振周波数選択入力 B2 [SUPFSELB2]	00～29	00:Always_Disable	20ms
19	位置ループ比例制御切換機能 [PLPCON]	00～29	01:Always_Enable	20ms
1A	モデル追従(制振)制御/標準位置制御切換機能 [MODEL]	00～11	00:Always_Disable	2ms
1B	モデル制振周波数選択入力 1 [MDLFSEL1]	00～29	00:Always_Disable	20ms
1C	モデル制振周波数選択入力 2 [MDLFSEL2]	00～29	00:Always_Disable	20ms
1D	磁極位置推定機能 [CSET]	00～29	06:CONT3_ON	20ms
20	内部速度設定選択入力 1 [SP1]	00～29	00:Always_Disable	20ms
21	内部速度設定選択入力 2 [SP2]	00～29	00:Always_Disable	20ms
22	内部速度設定選択入力 3 [SP3]	00～29	00:Always_Disable	20ms
23	内部速度運転方向選択入力 [DIR]	00～29	00:Always_Disable	20ms
24	内部速度運転開始信号入力 [RUN]	00～29	00:Always_Disable	20ms
25	内部速度正方向開始信号入力 [RUN-F]	00～29	00:Always_Disable	20ms
26	内部速度逆方向開始信号入力 [RUN-R]	00～29	00:Always_Disable	20ms
27	速度ループ比例制御切換機能 [VLPCON]	00～29	04:CONT2_ON	2ms
28	速度加算機能 [V-COMPS]	00～29	00:Always_Disable	2ms
30	推力加算機能 1 [T-COMPS1]	00～29	00:Always_Disable	2ms
31	推力加算機能 2 [T-COMPS2]	00～29	00:Always_Disable	2ms
32	推力制限機能 [TL]	00～29	0E:CONT7_ON	20ms
33	外乱オブザーバ機能 [OBS]	00～29	00:Always_Disable	20ms
34	象限突起補償機能[STC]	00～29	00:Always_Disable	20ms
35	微振動抑制機能[FBHYST]	00～29	00:Always_Disable	20ms
40	外部トリップ入力機能 [EXT-E]	00～29	00:Always_Disable	20ms
41	緊急停止機能 [EMR]	00～29	00:Always_Disable	20ms
80	軸間同期補正機能 [SYNCEN]	00～11	00:Always_Disable	20ms
81	軸間同期補正比例制御切換機能 [SYNPCNEN]	00～29	00:Always_Disable	20ms

Group9 設定選択内容一覧

■ 常に機能を有効, または無効にしたい場合

選択値		内容
00	Always_Disable	常に機能無効になります。
01	Always_Enable	常に機能有効になります。

■ 汎用入力信号を使用して機能させたい場合

選択値		内容
02	CONT1_ON	汎用入力 CONT1 が ON している時に機能有効になります。
03	CONT1_OFF	汎用入力 CONT1 が OFF している時に機能有効になります。
04	CONT2_ON	汎用入力 CONT2 が ON している時に機能有効になります。
05	CONT2_OFF	汎用入力 CONT2 が OFF している時に機能有効になります。
06	CONT3_ON	汎用入力 CONT3 が ON している時に機能有効になります。
07	CONT3_OFF	汎用入力 CONT3 が OFF している時に機能有効になります。
08	CONT4_ON	汎用入力 CONT4 が ON している時に機能有効になります。
09	CONT4_OFF	汎用入力 CONT4 が OFF している時に機能有効になります。
0A	CONT5_ON	汎用入力 CONT5 が ON している時に機能有効になります。
0B	CONT5_OFF	汎用入力 CONT5 が OFF している時に機能有効になります。
0C	CONT6_ON	汎用入力 CONT6 が ON している時に機能有効になります。
0D	CONT6_OFF	汎用入力 CONT6 が OFF している時に機能有効になります。
0E	CONT7_ON	汎用入力 CONT7 が ON している時に機能有効になります。
0F	CONT7_OFF	汎用入力 CONT7 が OFF している時に機能有効になります。
10	CONT8_ON	汎用入力 CONT8 が ON している時に機能有効になります。
11	CONT8_OFF	汎用入力 CONT8 が OFF している時に機能有効になります。

■ リニアモータの移動速度を条件に機能させたい場合

選択値		内容
12	LOWV_IN	低速度状態（速度が LOWV 設定値以下）である間, 機能有効になります。
13	LOWV_OUT	低速度状態（速度が LOWV 設定値以下）ではない間, 機能有効になります。
14	VA_IN	速度到達状態（速度が VA 設定値以上）である間, 機能有効になります。
15	VA_OUT	速度到達状態（速度が VA 設定値以上）ではない間, 機能有効になります。
16	VCMP_IN	速度一致状態（速度偏差が速度一致範囲以内）である間, 機能有効になります。
17	VCMP_OUT	速度一致状態（速度偏差が速度一致範囲以内）ではない間, 機能有効になります。
18	ZV_IN	ゼロ速度状態（速度が ZV 設定値以下）である間, 機能有効になります。
19	ZV_OUT	ゼロ速度状態（速度が ZV 設定値以下）ではない間, 機能有効になります。

■ 位置決め信号を条件に機能させたい場合

選択値		内容
20	NEAR_IN	ニア範囲状態である間，機能有効になります。
21	NEAR_OUT	ニア範囲状態でない間，機能有効になります。
1A	INP_IN	位置決め完了状態（位置偏差が INP 設定値以下）である間，機能有効になります。
1B	INP_OUT	位置決め完了状態（位置偏差が INP 設定値以下）ではない間，機能有効になります。
26	INPZ_IN	位置指令ゼロで，位置決め完了状態（位置偏差が INP 設定値以下）である間，機能有効になります。
27	INPZ_OUT	位置指令ゼロで，位置決め完了状態（位置偏差が INP 設定値以下）ではない間，機能有効になります。
28	TRJCMP_IN	位置指令分配完了中(遅延時間含む）である間，機能有効になります。
29	TRJCMP_OUT	位置指令分配完了中（遅延時間含む）ではない間，機能有効になります。

■ 推力／速度制限を条件に機能させたい場合

選択値		内容
1C	TLC_IN	推力制限動作状態である間，機能有効になります。
1D	TLC_OUT	推力制限動作状態ではない間，機能有効になります。
1E	VLC_IN	速度制限動作状態である間，機能有効になります。
1F	VLC_OUT	速度制限動作状態ではない間，機能有効になります。

■ リニアモータの移動方向，停止状態を条件に機能させたい場合

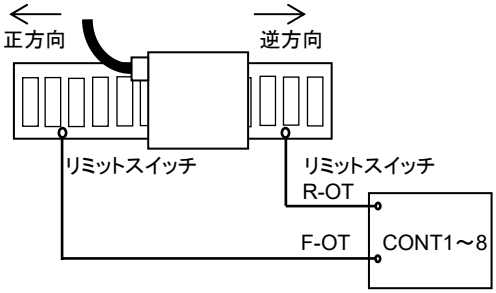
選択値		内容
22	VMON_>_+LV	移動方向が正方向の間，機能有効になります。 (VMON＞＋LOWV)
23	VMON_<=_+LV	移動方向が正方向でない間，機能有効になります。 (VMON≦＋LOWV)
24	VMON_<_-LV	移動方向が逆方向の間，機能有効になります。 (VMON＜-LOWV)
25	VMON_>=_-LV	移動方向が逆方向でない間，機能有効になります。 (VMON≧-LOWV)

－Group9－

ID	内容
00 01	正方向オーバートラベル機能 [F-OT] 逆方向オーバートラベル機能 [R-OT]

■ オーバートラベル機能とはリミットスイッチを使用して，装置可動部の移動範囲を超えた場合，強制的に停止させ，装置の故障もしくは破損を未然に防ぐ機能です。

◆ オーバートラベルの入力信号を CONT1～CONT8 に割り付けて使用してください。



◆ オーバートラベルを使用する場合，オーバートラベル発生時の『位置指令入力・リニアモータ停止動作・サーボオン信号』の動作条件を選択してください。

Group	ID	シンボル	内容
B	01	ACTOT	オーバートラベル動作

00
01

選択値		内容
00	CMDINH_SB_SON	OT 発生時，指令入力が無効となり，サーボブレーキ動作（ピーク推力）によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効＝速度制限指令＝0) (OT 方向の推力指令はシーケンス推力制限により制限します。)
01	CMDINH_DB_SON	OT 発生時，指令入力が無効となり，ダイナミックブレーキ動作によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効＝速度制限指令＝0)
02	CMDINH_Free_SON	OT 発生時，指令入力が無効となり，フリーラン動作します。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効＝速度制限指令＝0)
03	CMDINH_SB_SOFF	OT 発生時，指令入力が無効となり，サーボブレーキ動作によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオフします。 (両方向の推力指令をシーケンス推力制限により制限します。)
04	CMDINH_DB_SOFF	OT 発生時，指令入力が無効となり，ダイナミックブレーキ動作によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオフします。
05	CMDINH_Free_SOFF	OT 発生時，指令入力が無効となり，フリーラン動作します。 モータ停止後，サーボオフします。
06	CMDACK_VCLM=0	OT 発生時，OT 発生側に対する速度制限指令がゼロになります。
08	CMDINH_SB_SON2	OT 発生時，指令入力が無効となり，サーボブレーキ動作（シーケンス推力制限）によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効=速度制限指令=0) (両方向の推力指令をシーケンス推力制限により制限します。)

◆ サーボブレーキ動作によりリニアモータを停止させる場合の推力制限値は，選択コードにより異なります。
「00」:ピーク推力
「03」「08」:シーケンス推力制限

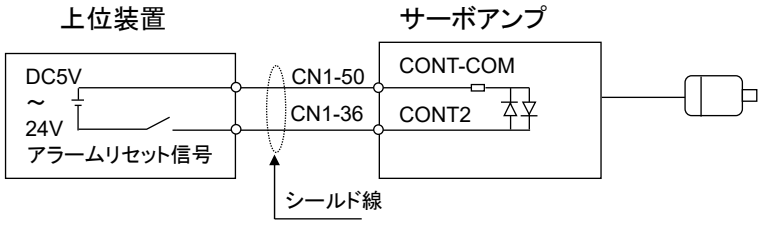
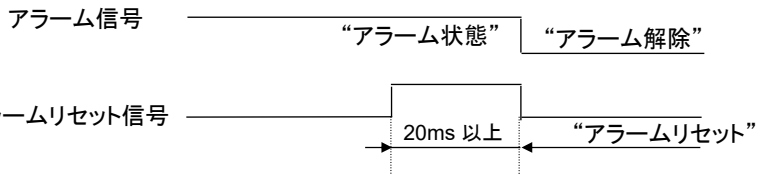
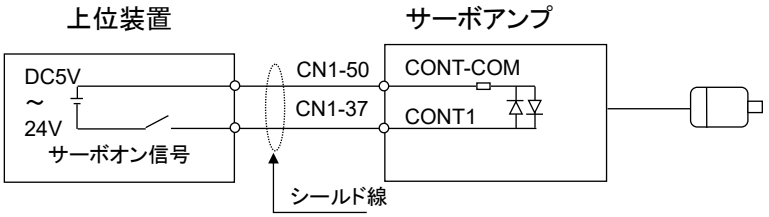
◆ 速度制御モードでは「00」～「05」「08」の中から選択してください。

◆ 推力制御モードでは，以下のように動作します。
- 「00」～「02」「08」の場合は，シーケンス推力制限にて推力指令を制限したままサーボオン状態を持続します。
- 「03」～「04」の場合は，サーボオフし，ダイナミックブレーキにより制動します。サーボモータ停止後もサーボオフ状態を持続します。
- 「05」の場合は，サーボオフし，フリーラン動作になります。リニアモータ停止後もサーボオフ状態を持続します。

◆ オーバートラベル発生時，『サーボブレーキ動作によりモータを停止する。』
「08: CMDINH_SB_SON2」を選択した場合，サーボブレーキ動作時の推力をシーケンス動作推力制限値にて設定することができます。

Group	ID	シンボル	内容
8	39	SQTCLM	シーケンス動作推力制限値

－Group9－

ID	内容
02	アラームリセット機能 [AL-RST] ■ 上位装置からアラームリセット信号を入力する機能です。アラームリセット機能（AL-RST）を有効にするとアラームがクリアされます。 ◆ アラームリセット機能を有効にする条件を割りあてます。AL-RST 信号が有効時，アラームクリアをします。 ✔ 制御電源を一旦オフし，再度制御電源をオンしないとクリアできないアラームは，アラームリセット信号ではクリアはできません。 ◆ 有効条件の割り付けを CONT2 に設定した場合は，以下の配線になります。 論理は有効条件の割り付け選択にて変更することができます。  
05	サーボオン機能 [S-ON] ■ 上位装置からサーボオン信号を入力する機能です。サーボオン機能（SON）を有効にするとリニアモータを通電状態にすることができます。 ◆ サーボオン機能を有効にする条件を割りあてます。SON 信号が有効時，リニアモータを通電状態にします。 ◆ 有効条件の割り付けを CONT1 に設定した場合は，以下の配線になります。論理は有効条件の割り付け選択にて変更することができます。 

－Group9－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>10</td><td>
制御モード切換機能
[MS]
■ 2 種類の制御形を切換えて使用することができます。
組み合わせる制御形はシステムパラメータにて選択し，制御モード切換機能で切換えることができます。
◆ システムパラメータ ID06「制御モード選択」から制御モードを選択します。
<table>
<tr><th>ID</th><th>名称</th><th>設定範囲</th></tr>
<tr><td>06</td><td>制御モード</td><td>6 通り</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>設定</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>03: Velo－Forc</td><td>速度制御 ― 推力制御切換形</td></tr>
<tr><td>04: Posi－Forc</td><td>位置制御 ― 推力制御切換形</td></tr>
<tr><td>05: Posi－Velo</td><td>位置制御 ― 速度制御切換形</td></tr>
</table>
✔ 設定変更後 → 制御電源再投入にて有効になります。

◆ 制御モード切換機能を有効にする条件を割りあてます。MS 信号が有効時，制御形が切換わります。

◆ 制御モード切換型を使用している場合，「オートノッチ周波数チューニング」，「オート制振周波数チューニング」，「JOG 運転」を使用することができない場合があります。「オートノッチ周波数チューニング」，「オート制振周波数チューニング」，「JOG 運転」を使用する場合は，制御モードをベース側に切換えてから（MS を無効にする）使用してください。
</td></tr>
<tr><td>11</td><td>
位置指令パルス禁止機能・速度ゼロ停止機能
[INH/Z-STP]
■ 位置制御形の場合は位置指令パルス禁止機能（INHIBIT 機能），速度制御形の場合は速度ゼロ停止機能として使用することができます。

◆ リニアモータ動作中に機能を有効にすると入力指令禁止となり，リニアモータはリニアモータ励磁状態にて停止します。
✔ 位置制御形の場合，位置指令パルスが入力されてもサーボアンプ内部では，入力パルスはカウントされません。

◆ 位置指令パルス禁止/速度ゼロ停止機能を有効にする条件を割りあてます。INH/Z-STP 信号が有効時，機能します。
</td></tr>
<tr><td>13
14</td><td>
ゲイン切換条件 1
[GC1]
ゲイン切換条件 2
[GC2]
■ 4 種類のゲインを切換えて使用することができます。

◆ ゲイン切換条件を有効にする条件を割りあてます。GC1 と GC2 の組合せにより，GAIN1～4 を切換えます。
<table>
<tr><td>GC1：ゲイン切換条件 1</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>GC2：ゲイン切換条件 2</td><td>無効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td></td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr>
<tr><td>有効となるゲイン</td><td>GAIN1</td><td>GAIN2</td><td>GAIN3</td><td>GAIN4</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>15
16</td><td>
FF 制振周波数選択入力 A1
[SUPFSELA1]
FF 制振周波数選択入力 A2
[SUPFSELA2]
■ 4 種類の FF 制振周波数を切換えて使用することができます。

◆ FF 制振周波数選択入力を有効にする条件を割りあてます。
SUPFSELA1 と SUPFSELA2 の組合せにより，FF 制振周波数 A1～A4 を切換えます。
<table>
<tr><td>SUPFSELA1:
FF 制振周波数選択入力 A1</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>SUPFSELA2:
FF 制振周波数選択入力 A2</td><td>無効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td></td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr>
<tr><td>有効となる制振周波数</td><td>FF 制振周波数 A1
グループ 2　ID00</td><td>FF 制振周波数 A2
グループ 4　ID40</td><td>FF 制振周波数 A3
グループ 4　ID41</td><td>FF 制振周波数 A4
グループ 4　ID42</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>17
18</td><td>
FF 制振周波数選択入力 B1
[SUPFSELB1]
FF 制振周波数選択入力 B2
[SUPFSELB2]
■ 4 種類の FF 制振周波数を切換えて使用することができます。

◆ FF 制振周波数選択入力を有効にする条件を割りあてます。
SUPFSELB1 と SUPFSELB2 の組合せにより，FF 制振周波数 B1～B4 を切換えます。
<table>
<tr><td>SUPFSELB1:
FF 制振周波数選択入力 B1</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>SUPFSELB2:
FF 制振周波数選択入力 B2</td><td>無効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td></td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr>
<tr><td>有効となる制振周波数</td><td>FF 制振周波数 B1
グループ 2　ID02</td><td>FF 制振周波数 B2
グループ 4　ID43</td><td>FF 制振周波数 B3
グループ 4　ID44</td><td>FF 制振周波数 B4
グループ 4　ID45</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>19</td><td>
位置ループ比例制御切換機能
[PLPCON]
■ 位置ループ PI 制御←→P 制御を切換えて使用することができます。位置ループ比例制御切換機能（PLPCON）を有効にすると切換えることができます。

◆ 位置ループ比例制御切換機能を有効にする条件を割りあてます。PLPCON 信号が有効時，比例制御に切換わります。

● PI 制御（比例・積分制御）・・・位置ループ比例ゲイン（KP）・積分時定数（TPI）
● P 制御 （比例制御） ・・・位置ループ比例ゲイン（KP）

✔ 標準設定では，位置ループ積分時定数（TPI）が 1000.0ms のため積分機能は無効になっています。

◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。
◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
</td></tr>
<tr><td>1A</td><td>
モデル追従(制振)制御/標準位置制御切換機能
[MODEL]
■ モデル追従（制振）制御を有効にすることができます。
◆ 位置制御選択が「03:モデル追従制御／標準位置制御切換」，または，「04:モデル追従制振制御／標準位置制御切換」のときのみこの設定値が有効になります。
✔ 有効条件は 00～11 の範囲で制限されます。
✔ リニアモータ動作中には，モデル追従（制振）制御と標準位置制御の切換えはおこなわないでください。モータ動力中の切換えによりアラーム「モデル追従制振制御異常（AL.C5）」が発生する場合があります。
</td></tr>
<tr><td>1B
1C</td><td>
モデル制振周波数選択入力 1
[MDLFSEL1]
モデル制振周波数選択入力 2
[MDLFSEL2]
■ 4 種類のモデル制振周波数を切換えて使用することができます。

◆ モデル制振周波数選択入力を有効にする条件を割りあてます。MDLFSEL1 と MDLFSEL2 の組合せにより，モデル制御反共振周波数 1～4／モデル制御共振周波数 1～4 を切換えます。

<table>
<tr><td>MDLFSEL1:
モデル制振周波数
選択入力 1</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td>MDLFSEL2:
モデル制振周波数
選択入力 2</td><td>無効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>有効</td></tr>
<tr><td></td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr>
<tr><td>有効となる
制振周波数</td><td>ﾓﾃﾞﾙ制御反共振周波数 1
グループ 3 ID06
ﾓﾃﾞﾙ制御共振周波数 1
グループ 3 ID07</td><td>ﾓﾃﾞﾙ制御反共振周波数 2
グループ 4 ID50
ﾓﾃﾞﾙ制御共振周波数 2
グループ 4 ID51</td><td>ﾓﾃﾞﾙ制御反共振周波数 3
グループ 4 ID52
ﾓﾃﾞﾙ制御共振周波数 3
グループ 4 ID53</td><td>ﾓﾃﾞﾙ制御反共振周波数 4
グループ 4 ID54
ﾓﾃﾞﾙ制御共振周波数 4
グループ 4 ID55</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1D</td><td>
磁極位置推定機能
[CSET]
■ 磁極位置推定機能（CSET）を有効にすると磁極位置推定を実行することができます。
</td></tr>
</table>

－Group9－

ID	内容
27	速度ループ比例制御切換機能 [VLPCON] ■ 速度ループ PI 制御←→P 制御を切換えて使用することができます。 ◆ 速度ループ比例制御切換機能（VLPCON）を有効にすると切換えることができます。 ◆ 速度ループ比例制御切換機能を有効にする条件を割りあてます。VLPCON 信号が有効時，比例制御に切換わります。 ● PI 制御（比例・積分制御）・・速度ループ比例ゲイン（KVP）・速度ループ積分時定数（TVI） ● P 制御（比例制御）　・・・速度ループ比例ゲイン（KVP） ✔ 比例制御にするとサーボゲインが下がり，サーボ系は安定しやすくなります。 ✔ 標準設定では，速度ループ積分時定数(TVI)が 1000.0ms のため，積分機能は無効になっています。 ◆ オートチューニング結果保存によって上書きされます。 ◆ オートチューニング機能を有効にしている場合は，この設定値を反映しません。
34	象限突起補償機能 [STC] ■ 工作機械など円弧や曲面加工をおこなう用途で，象限切換わり時に生じる軌跡誤差を補償するための象限突起補償機能を有効にできます。 ◆ 象限突起補償機能を有効にする条件を割りあてます。STC 信号が有効時，象限突起補償が有効になります。
35	微振動抑制機能 [FBHYST] ■ モータ停止時，エンコーダパルスの変動により生じる機械系の振動を抑制するための微振動抑制機能を有効にできます。 ◆ 微振動抑制機能を有効にする条件を割りあてます。FBHYST 信号が有効時，微振動抑制機能が有効になります。
40	外部トリップ入力機能 [EXT-E] ■ 外部サーマルなどの接点入力をサーボアンプに取り込みアラーム（AL.55）として出力することができます。 ◆ 外部トリップ機能を有効にする条件を割りあてます。EXT-E 信号が有効時，アラーム（AL.55）となります。
41	緊急停止機能 [EMR] ■ 装置緊急停止信号をサーボアンプに取り込みリニアモータを緊急停止させる事ができる機能です。 ◆ 装置緊急停止信号を有効にする条件を割りあてます。EMR 信号が有効時装置緊急停止します。

ID	内容
80	軸間同期補正機能 [SYNCEN] ■ システムパラメータ ID08「アンプ間通信機能」にて「01：Tandem」を選択し，本機能を有効にするとタンデム運転機能が動作します。 ✔ 有効条件は 00～11 の範囲で制限されます。
81	軸間同期補正比例制御切換機能 [SYNPCNEN] ■ 軸間同期補正機能の PI 制御←→P 制御を切換えて使用することができます。 ◆ 軸間同期補正比例制御切換機能（SYNPCNEN）を有効にすると切換えることができます。 ◆ 軸間同期補正比例制御切換機能を有効にする条件を割りあてます。SYNPCNEN 信号が有効時，比例制御に切換わります。 ● PI 制御（比例・積分制御）・・軸間同期補正比例ゲイン（KSCPGN）・軸間同期補正積分時定数（TSCIGN） ● P 制御（比例制御） ・・・軸間同期補正比例ゲイン（KSCPGN） ✔ 比例制御にすると軸間同期補償量が下がり，サーボ系は安定しやすくなります。 ✔ 標準設定では，軸間同期補正積分時定数(TSCIGN)が 1000.0ms のため，積分機能は無効になっています。

■ GroupA「汎用出力端子出力条件/モニタ出力選択」

ID	内容	設定範囲	単位	標準設定値
00	汎用出力 1 [OUT1]	00~A1	—	18:INP_ON
01	汎用出力 2 [OUT2]	00~A1	—	OC:TLC_ON
02	汎用出力 3 [OUT3]	00~A1	—	02:S-RDY_ON
03	汎用出力 4 [OUT4]	00~A1	—	0A:MBR-ON_ON
04	汎用出力 5 [OUT5]	00~A1	—	33:ALM5_OFF
05	汎用出力 6 [OUT6]	00~A1	—	35:ALM6_OFF
06	汎用出力 7 [OUT7]	00~A1	—	37:ALM7_OFF
07	汎用出力 8 [OUT8]	00~A1	—	39:ALM_OFF
10	デジタルモニタ出力選択 [DMON]	00~A1	—	00:Always_OFF

■ デジタルモニタ出力に出力する信号を選択します。

◆ デジタルモニタでは，論理が逆になります。

◆ 出力電圧は，OFF の場合に約 5[V]，ON の場合に 0[V]になります。

■ 「汎用出力 OUT1」～「汎用出力 OUT8」，「デジタルモニタ出力選択」の設定選択内容一覧

◆ 出力をどちらかの状態に固定します。

01:Always_ON	00:Always_OFF

◆ 汎用入力の状態を出力したい場合

汎用入力 CONT1 が ON の時	3A:CONT1_ON	3B:CONT1_OFF
汎用入力 CONT2 が ON の時	3C:CONT2_ON	3D:CONT2_OFF
汎用入力 CONT3 が ON の時	3E:CONT3_ON	3F:CONT3_OFF
汎用入力 CONT4 が ON の時	40:CONT4_ON	41:CONT4_OFF
汎用入力 CONT5 が ON の時	42:CONT5_ON	43:CONT5_OFF
汎用入力 CONT6 が ON の時	44:CONT6_ON	45:CONT6_OFF
汎用入力 CONT7 が ON の時	46:CONT7_ON	47:CONT7_OFF
汎用入力 CONT8 が ON の時	48:CONT8_ON	49:CONT8_OFF

◆ サーボアンプ内部の状態を出力したい場合

運転準備完了中	02:S-RDY_ON	03:S-RDY_OFF
パワーオン中	04:P-ON_ON	05:P-ON_OFF
パワーオン許可中	06:A-RDY_ON	07:A-RDY_OFF
モータ励磁中	08:S-ON_ON	09:S-ON_OFF
保持ブレーキ励磁信号出力中	0A:MBR-ON_ON	0B:MBR-ON_OFF
推力制限動作中	0C:TLC_ON	0D:TLC_OFF
速度制限動作中	0E:VLC_ON	0F:VLC_OFF
低速度状態中	10:LOWV_ON	11:LOWV_OFF
速度到達状態中	12:VA_ON	13:VA_OFF
速度一致状態中	14:VCMP_ON	15:VCMP_OFF
ゼロ速度状態中	16:ZV_ON	17:ZV_OFF
指令受付許可状態中	1C:CMD-ACK_ON	1D:CMD-ACK_OFF
ゲイン切換状態中	1E:GC-ACK_ON	1F:GC-ACK_OFF
速度ループ比例制御切換状態中	20:PCON-ACK_ON	21:PCON-ACK_OFF
電子ギヤ切換状態中	22:GERS-ACK_ON	23:GERS-ACK_OFF
制御モード切換状態中	24:MS-ACK_ON	25:MS-ACK_OFF
正方向オーバートラベル状態中	26:F-OT_ON	27:F-OT_OFF
逆方向オーバートラベル状態中	28:R-OT_ON	29:R-OT_OFF
主回路電源チャージ中	4A:CHARGE_ON	4B:CHARGE_OFF
ダイナミックブレーキ動作中	4C:DB_OFF	4D:DB_ON
推力到達状態中	5E:TA_ON	5F:TA_OFF
モデル制御／モデル制振制御中	68:MODLCH_ON	69:MODLCH_OFF
速度指令ゼロ速度状態中	6A:VCZV_ON	6B:VCZV_OFF

◆ 位置決め信号を出力したい場合

位置決め完了状態中	18:INP_ON	19:INP_OFF
ニア範囲状態中	1A:NEAR_ON	1B:NEAR_OFF
位置指令ゼロで位置決め完了状態中	5A:INPZ_ON	5B:INPZ_OFF
位置指令分配完了中	60:TRJCMP_ON	61: TRJCMP_OFF

◆ ワーニング信号を出力したい場合

偏差過大ワーニング状態中	2A:WNG-OFW_ON	2B:WNG-OFW_OFF
過負荷ワーニング状態中	2C:WNG-OLW_ON	2D:WNG-OLW_OFF
回生過負荷ワーニング状態中	2E:WNG-ROLW_ON	2F:WNG-ROLW_OFF
電源低下ワーニング状態中	5C:PEWNG_ON	5D:PEWNG_OFF
軸間同期誤差ワーニング状態中	80:SYNCEWNG_ON	81:SYNCEWNG_OFF
速度フィードバックワーニング状態中	A0:VFBWNG_ON	A1:VFBWNG_OFF

◆ アラーム信号出力したい場合

アラームコードビット 5	32:ALM5_ON	33:ALM5_OFF
アラームコードビット 6	34:ALM6_ON	35:ALM6_OFF
アラームコードビット 7	36:ALM7_ON	37:ALM7_OFF
アラーム状態中	38:ALM_ON	39:ALM_OFF

◆ PY 互換アラーム信号を出力したい場合

PY 互換アラームコード 1	50:PYALM1_ON	51:PYALM1_OFF
PY 互換アラームコード 2	52:PYALM2_ON	53:PYALM2_OFF
PY 互換アラームコード 4	54:PYALM4_ON	55:PYALM4_OFF
PY 互換アラームコード 8	56:PYALM8_ON	57:PYALM8_OFF

◆ 磁極位置推定の状態信号を出力したい場合

磁極位置推定完了中	4E:CRDY_ON	4F:CRDY_OFF
磁極位置推定準備完了中	62:CSETRDY_ON	63:CSETRDY_OFF
磁極位置推定正常終了中	64:CSETNOR_ON	65:CSETNOR_OFF

✔ 推力制限動作中出力は，RS3 サーボアンプでは推力 FF 補償機能の搭載により推力制限処理を「推力指令フィルタの前段」と「推力指令フィルタと推力 FF 補償（推力 FF 補償加算）の後段」の 2 箇所で行っており，どちらかが成立した場合に出力しています。このため，推力制限中状態の確認は，「推力指令モニタ」と「推力指令モニタ（フィルタ前）」それぞれの状態を確認してください。

－GroupA－

ID	内容	設定範囲	単位	標準設定値
11	アナログモニタ出力 1 選択 [MON1]	00～38	—	05:VMON_2mV/mm/s
12	アナログモニタ出力 2 選択 [MON2]	00～38	—	02:TCMON_2V/TR

■ アナログモニタ出力 1,2 に出力する信号を下記より選択します。

00:RESERVE	メーカ専用モニタモード	—
01:TMON_2V/TR	推力モニタ	2V/定格推力
02:TCMON_2V/TR	推力指令モニタ	2V/定格推力
03:VMON_0.2mV/ mm/s	速度モニタ	0.2mV/mm/s
04:VMON_1mV/ mm/s	速度モニタ	1mV/ mm/s
05:VMON_2mV/ mm/s	速度モニタ	2mV/ mm/s
06:VMON_3mV/ mm/s	速度モニタ	3mV/ mm/s
07:VCMON_0.2mV/ mm/s	速度指令モニタ	0.2mV/ mm/s
08:VCMON_1mV/ mm/s	速度指令モニタ	1mV/ mm/s
09:VCMON_2mV/ mm/s	速度指令モニタ	2mV/ mm/s
0A:VCMON_3mV/ mm/s	速度指令モニタ	3mV/ mm/s
0B:PMON_0.01mV/P	位置偏差カウンタモニタ	0.01mV/Pulse
0C:PMON_0.1mV/P	位置偏差カウンタモニタ	0.1mV/Pulse
0D:PMON_1mV/P	位置偏差カウンタモニタ	1mV/Pulse
0E:PMON_10mV/P	位置偏差カウンタモニタ	10mV/Pulse
0F:PMON_20mV/P	位置偏差カウンタモニタ	20mV/Pulse
10:PMON_50mV/P	位置偏差カウンタモニタ	50mV/Pulse
11:FMON1_2mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 1 （位置指令パルス入力周波数）	2mV/kPulse/s
12:FMON1_10mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 1 （位置指令パルス入力周波数）	10mV/kPulse/s
13:FMON2_0.05mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 2 （位置制御器の位置指令パルス周波数）	0.05mV/kPulse/s
14:FMON2_0.5mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 2 （位置制御器の位置指令パルス周波数）	0.5mV/kPulse/s
15:FMON2_2mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 2 （位置制御器の位置指令パルス周波数）	2mV/kPulse/s
16:FMON2_10mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 2 （位置制御器の位置指令パルス周波数）	10mV/kPulse/s
17:TLMON_EST_2V/TR	負荷推力モニタ（推定値）	2V/定格推力
18:Sine-U	U 相電気角の Sin	8Vpeak
19:ACMON_0.01mV/ mm/s^2	加速度モニタ	0.01mV/ mm /s^2

1A:ACMON_0.1mV/ mm/s^2	加速度モニタ	0.1mV/ mm /s^2
1B:ACMON_1mV/ mm/s^2	加速度モニタ	1mV/ mm /s^2
1C:ACMON_10mV/ mm/s^2	加速度モニタ	10mV/ mm /s^2
1D:VBUS_ 1V/DC100V	バス電圧モニタ	1V/DC100V
1E:VBUS_ 1V/DC10V	バス電圧モニタ	1V/DC10V
21:SYNERR_10mV/P	軸間同期誤差モニタ	10mV/Pulse
22:SYNERR_0.1mV/P	軸間同期誤差モニタ	0.1mV/Pulse
23:OLRAT_50mV/%	過負荷検出温度到達率モニタ	50mV/%
24:FMON1_0.01mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 1 （位置指令パルス入力周波数）	0.01mV/kPulse/s
25:FMON1_0.05mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 1 （位置指令パルス入力周波数）	0.05mV/kPulse/s
26:FMON1_0.5mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 1 （位置指令パルス入力周波数）	0.5mV/kPulse/s
27:FMON2_0.01mV/kP/s	位置指令パルス周波数モニタ 2 （位置制御器の位置指令パルス周波数）	0.01mV/kPulse/s
2D:TMON2_2V/TR	推力指令モニタ（フィルタ前）	2V/定格推力
34:JRAT_10mV/%	負荷質量比モニタ	10mV/%
35:JRAT_5mV/%	負荷質量比モニタ	5mV/%
36:JRAT_0.5mV/%	負荷質量比モニタ	0.5mV/%
37:VMON_0.5mV/ min^{-1}	速度モニタ	0.5mV/ min^{-1}
38:VCMON_0.5mV/ min^{-1}	速度指令モニタ	0.5mV/ min^{-1}

◆ 位置指令パルス周波数モニタ 1 は，電子ギヤの手前の位置指令パルスをモニタします。
◆ 位置指令パルス周波数モニタ 2 は，電子ギヤと位置指令スムージングを通過した後の位置指令パルスをモニタします。

✔ 位置指令パルス周波数モニタ 1,2 は，10kHz 以下の指令パルス周波数の場合に，パルス状に出力されます。位置指令周波数に換算する場合は，平均化して使用してください。

◆ 推力モニタ，速度モニタ，負荷推力モニタには，以下のローパスフィルタが挿入されています。

推力モニタ	250Hz
速度モニタ	250Hz
負荷推力モニタ	50Hz

◆ 推力指令モニタ（フィルタ前）は，フィルタ前の状態を出力しているため推力指令のリップルの状態がそのまま出力されます。ただし，モータはフィルタ後の推力指令により駆動されるため，本推力指令とは挙動が異なります。

－GroupA－

ID	内容			
13	アナログモニタ出力極性 [MONPOL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～08	—	00:MON1+_MON2+

■ アナログモニタ出力 MON1，MON2 の出力極性を以下の内容より選択します。

◆ MON1，MON2 ともに「＋，極性反転なし」，「-，極性反転あり」，「ABS，絶対値出力」から任意に設定できます。

選択値	内容
00:MON1+_MON2+	MON1：正方向時にプラス電圧を出力。 正負電圧を出力します。 MON2：正方向時にプラス電圧を出力。 正負電圧を出力します。
01:MON1-_MON2+	MON1：正方向時にマイナス電圧を出力。 正負電圧を出力します。 MON2：正方向時にプラス電圧を出力。 正負電圧を出力します。
02:MON1+_MON2-	MON1：正方向時にプラス電圧を出力。 正負電圧を出力します。 MON2：正方向時にマイナス電圧を出力。 正負電圧を出力します。
03:MON1-_MON2-	MON1：正方向時にマイナス電圧を出力。 正負電圧を出力します。 MON2：正方向時にマイナス電圧を出力。 正負電圧を出力します。
04:MON1ABS_MON2+	MON1：正方向時・負方向時に共に プラス電圧を出力します。 MON2：正方向時にプラス電圧を出力。 正負電圧を出力します。
05:MON1ABS_MON2-	MON1：正方向時・負方向時に共に プラス電圧を出力します。 MON2：正方向時にマイナス電圧を出力。 正負電圧を出力します。
06:MON1+_MON2ABS	MON1：正方向時にプラス電圧を出力。 正負電圧を出力します。 MON2：正方向時・負方向時に共に プラス電圧を出力します。
07:MON1-_MON2ABS	MON1：正方向時にマイナス電圧を出力。 正負電圧を出力します。 MON2：正方向時・負方向時に共に プラス電圧を出力します。
08:MON1ABS_MON2ABS	MON1：正方向時・負方向時に共に プラス電圧を出力します。 MON2：正方向時・負方向時に共に プラス電圧を出力します。

■ GroupB「シーケンス/アラーム関係の設定」

ID	内容			
00	サーボオフ時の停止動作 [DBOPE]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～07	—	04:SB_Free

■ サーボオンからサーボオフに遷移したときの停止動作，およびサーボオフ中のダイナミックブレーキ動作を設定します。

選択値		内容
00	Free_Free	サーボオフ時，フリーラン動作。 モータ停止後，モータフリー動作。
01	Free_DB	サーボオフ時，フリーラン動作。 モータ停止後，ダイナミックブレーキ動作。
02	DB_Free	サーボオフ時，ダイナミックブレーキ動作。 モータ停止後，モータフリー動作。
03	DB_DB	サーボオフ時，ダイナミックブレーキ動作。 モータ停止後，ダイナミックブレーキ動作。
04	SB_Free	サーボオフ時，サーボブレーキ動作。 モータ停止後，モータフリー動作。
05	SB_DB	サーボオフ時，サーボブレーキ動作。 モータ停止後，ダイナミックブレーキ動作。
06	Dec_Free	サーボオフ時，減速停止動作。 モータ停止後，モータフリー動作。
07	Dec_DB	サーボオフ時，減速停止動作。 モータ停止後，ダイナミックブレーキ動作。

◆ 減速停止動作時の減速時定数は，GroupB ID15 にて設定してください。

✔ 主回路電源が遮断された場合は，GroupB ID02「強制停止動作[ACTEMR]」にて設定している動作で停止し，停止後は，ダイナミックブレーキ動作になります。ただし，停止動作中に「主回路電源低下」，「BONBGN 経過」を検出するとダイナミックブレーキ動作にて停止します。

－GroupB－

ID	内容			
01	オーバートラベル動作 [ACTOT]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～08	—	00:CMDINH_SB_SON

■ オーバートラベル（OT）発生時の動作を設定します。

選択値		内容
00	CMDINH_SB_SON	OT 発生時，指令入力が無効となり，サーボブレーキ動作（ピーク推力）によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効=速度制限指令=0) (OT 方向の推力指令はシーケンス推力制限により制限します。)
01	CMDINH_DB_SON	OT 発生時，指令入力が無効となり，ダイナミックブレーキ動作によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効=速度制限指令=0)
02	CMDINH_Free_SON	OT 発生時，指令入力が無効となり，フリーラン動作します。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効=速度制限指令=0)
03	CMDINH_SB_SOFF	OT 発生時，指令入力が無効となり，サーボブレーキ動作によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオフします。 (両方向の推力指令をシーケンス推力制限により制限します。)
04	CMDINH_DB_SOFF	OT 発生時，指令入力が無効となり，ダイナミックブレーキ動作によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオフします。
05	CMDINH_Free_SOFF	OT 発生時，指令入力が無効となり，フリーラン動作します。 モータ停止後，サーボオフします。
06	CMDACK_VCLM=0	OT 発生時，OT 発生側に対する速度制限指令がゼロになります。
08	CMDINH_SB_SON2	OT 発生時，指令入力が無効となり，サーボブレーキ動作（シーケンス推力制限）によりモータを停止させます。 モータ停止後，サーボオンします。 (OT 発生側の指令は無効=速度制限指令=0) (両方向の推力指令をシーケンス推力制限により制限します。)

◆ サーボブレーキ動作によりリニアモータを停止させる場合の推力制限値は，選択コードにより異なります。
「00」:ピーク推力
「03」「08」:シーケンス推力制限

◆ 速度制御モードでは「00」～「05」「08」の中から選択してください。

◆ 推力制御モードでは，以下のように動作します。

- 「00」～「02」「08」の場合は，シーケンス推力制限にて推力指令を制限したままサーボオン状態を持続します。
- 「03」～「04」の場合は，サーボオフし，ダイナミックブレーキにより制動します。リニアモータ停止後もサーボオフ状態を持続します。
- 「05」の場合は，サーボオフし，フリーラン動作になります。リニアモータ停止後もサーボオフ状態を持続します。

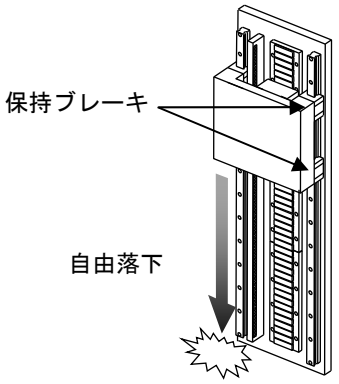
－GroupB－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>02</td><td>
<table>
<tr><td>強制停止動作
[ACTEMR]</td><td>設定範囲
00～02</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
00:SERVO-BRAKE</td></tr>
</table>
■ 強制停止時の動作を設定します。
◆ 強制停止時の動作を選択します。
垂直軸で使用の場合は，標準設定値「00: SERVO-BRAKE」でご使用ください。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>SERVO-BRAKE</td><td>強制停止時にサーボブレーキ動作にてモータを停止します。</td></tr>
<tr><td>01</td><td>DYNAMIC-BRAKE</td><td>強制停止時にダイナミックブレーキ動作にてモータを停止します。</td></tr>
<tr><td>02</td><td>DEC-STOP</td><td>強制停止時に減速停止動作にてモータを停止します。</td></tr>
</table>
◆ 推力制御モードでは，設定値に関係なくダイナミックブレーキ動作にてリニアモータを停止します。
◆ 「8.2.2 アラーム一覧」に記載されている「検出時の停止動作」が DB のアラーム，および安全トルク遮断の遅延回路無（型番のオプション 2 が 0）の場合は，この設定に関わらずダイナミックブレーキ動作にてリニアモータを停止します。
◆ 減速停止動作時の減速時定数は GroupB ID16 にて設定してください。

✔ 強制停止動作とは，「緊急停止機能有効」，「主回路電源遮断」，「アラーム発生」，「安全トルク遮断動作」を意味します。
</td></tr>
<tr><td>03</td><td>
<table>
<tr><td>保持ブレーキ動作遅れ時間
(保持ブレーキ保持遅れ時間) [BONDLY]</td><td>設定範囲
0～1000</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
300</td></tr>
</table>
■ 保持ブレーキへの通電を停止してから保持力が発生するまでの保持ブレーキ動作遅れ時間を設定します。
◆ サーボオンからサーボオフへの遷移時，この設定時間の間は，指令ゼロでリニアモータを励磁します。（サーボオフしても，この時間を経過するまで，リニアモータへの通電を持続します。）
これにより，保持ブレーキが機能するまで，リニアモータが保持力を発生します。
◆ 設定単位は 4ms です。設定値 0ms の場合，サーボオフ後約 4ms 間は，指令無効（指令ゼロ）になります。
◆ GroupB ID00 「サーボオフ時の停止動作 [DBOPR]」の設定にて，サーボオフ時サーボブレーキ動作に設定している場合(「04: SB_Free」または「05: SB_DB」)に有効です。
（ダイナミックブレーキ動作とフリーラン動作では，機能しません。）
</td></tr>
<tr><td>04</td><td>
<table>
<tr><td>保持ブレーキ動作解除遅れ時間
(保持ブレーキ開放遅れ時間) [BOFFDLY]</td><td>設定範囲
0～1000</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
300</td></tr>
</table>
■ 保持ブレーキへの通電を開始してから保持力が消滅するまでの保持ブレーキ動作解除遅れ時間を設定します。
◆ サーボオフからサーボオンへの遷移時，この設定時間の間は，指令ゼロでリニアモータを励磁します。（サーボオンしても，この時間を経過するまで，指令の受付を許可しません。）
これにより，保持ブレーキが解除されるまで，リニアモータを動かしません。
◆ 設定単位は 4ms です。設定値 0ms の場合，サーボオン後約 4ms 間は，指令無効（指令ゼロ）になります。
</td></tr>
<tr><td>05</td><td>
<table>
<tr><td>ブレーキ動作開始時間
[BONBGN]</td><td>設定範囲
0～65535</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
10000</td></tr>
</table>
■ サーボオフからリニアモータが停止するまでの許容時間を設定します。
◆ サーボオンからサーボオフへの遷移から設定時間が経過した時点でリニアモータが停止していない場合に，保持ブレーキとダイナミックブレーキが動作し，強制的に制動します。
◆ この設定時間内にリニアモータが停止していれば，この機能は動作しません。
◆ 重力軸等でサーボオフ後もリニアモータが停止しない場合に，設定してください。
◆ 保持ブレーキにより強制的に制動した場合，保持ブレーキを破損する可能性があります。
この機能を使用するときは，装置の仕様，シーケンスを考慮してください。
</td></tr>
</table>

■ 保持ブレーキについて

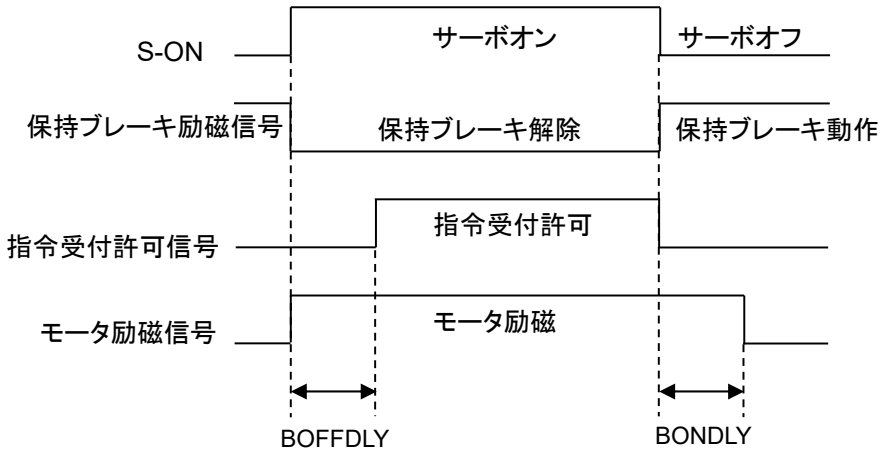
重力や外力の影響を受ける軸では，主回路電源が入っていない状態やサーボオフ状態のときに，可動部の自重により落下するのを防ぐため，通常，保持ブレーキ付きリニアモータを使用します。保持ブレーキは，静止している可動部に対する重力などの外力を受け持つためのものですので，動いている機械を制動させる用途には使用しないでください。



◆ 保持ブレーキ励磁信号出力の設定

Group	ID	シンボル	内容
A	0*	OUT*	汎用出力*

選択値		内容
0A	MBR-ON_ON	保持ブレーキ励磁信号出力中，出力 ON
0B	MBR-ON_OFF	保持ブレーキ励磁信号出力中，出力 OFF



－GroupB－

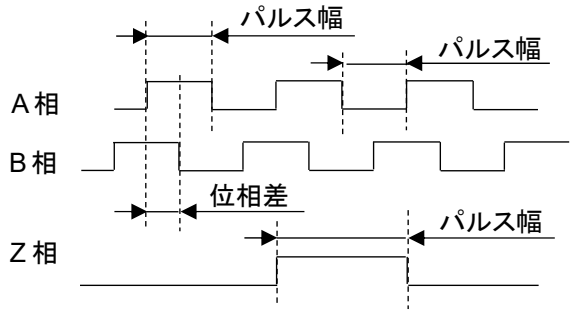
<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>06</td><td>
<table>
<tr><td>停電検出遅れ時間
[PFDDLY]“設定後に制御電源再投入”</td><td>設定範囲
20～1000</td><td>単位
ms</td><td>標準設定値
32</td></tr>
</table>
■ 制御電源の電源遮断から，制御電源異常を検出するまでの遅れ時間を設定します。
設定値を大きくすることで，瞬停の検出が鈍くなります。
（制御電源の保持時間は「AC200V 電源入力タイプ」が約 100ms,「AC100V 電源入力タイプ」が約 80ms です。よって，設定値を大きくしても異常検出が遅くなるだけです。内部ロジック回路の電源がなくなった場合には，制御電源再投入と同じ動作になります。また，主回路電源側のエネルギーが不足した場合には，主回路電源低下等の別の異常を検出することがあります。）
この設定に対して，実際の異常検出遅れ時間は，-12ms～＋6ms のばらつきがあります。
</td></tr>
<tr><td>07</td><td>
<table>
<tr><td>イニシャルタイムアウト待ち時間
[INTTIM]“設定後に制御電源再投入”</td><td>設定範囲
00～07</td><td>単位
－</td><td>標準設定値
00:Disabled</td></tr>
</table>
■ 初期処理が完了するまでの時間を選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>待ち時間なし</td></tr>
<tr><td>01</td><td>1000ms</td><td>1000ms ウェイト挿入</td></tr>
<tr><td>02</td><td>1400ms</td><td>1400ms ウェイト挿入</td></tr>
<tr><td>03</td><td>1800ms</td><td>1800ms ウェイト挿入</td></tr>
<tr><td>04</td><td>2000ms</td><td>2000ms ウェイト挿入</td></tr>
<tr><td>05</td><td>3000ms</td><td>3000ms ウェイト挿入</td></tr>
<tr><td>06</td><td>5000ms</td><td>5000ms ウェイト挿入</td></tr>
<tr><td>07</td><td>10000ms</td><td>10000ms ウェイト挿入</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>09</td><td>
<table>
<tr><td>磁極位置推定誤差範囲
[MPERR]</td><td>設定範囲
0～20</td><td>単位
degree</td><td>標準設定値
0</td></tr>
</table>
■ 磁極位置推定実行時の推定結果の誤差範囲を設定します。値を大きくすると磁極位置検出完了は早くなりますが，推定誤差が大きくなります。
</td></tr>
<tr><td>10</td><td>
<table>
<tr><td>偏差過大ワーニングレベル
[OFWLV]</td><td>設定範囲
1～2147483647</td><td>単位
Pulse</td><td>標準設定値
2147483647</td></tr>
</table>
■ 位置偏差過大アラームを出力する前に警告を出力するレベルを設定します。
◆ 電子ギヤに関係なくエンコーダパルスの分解能で設定します。
✔ 1073741823[Pulse] を超える値が設定された場合は，1073741823[Pulse] で制限されます。
</td></tr>
<tr><td>11</td><td>
<table>
<tr><td>偏差カウンタオーバーフロー値
[OFLV]</td><td>設定範囲
1～2147483647</td><td>単位
Pulse</td><td>標準設定値
5000000</td></tr>
</table>
■ 位置偏差過大アラームとみなす位置偏差の値を設定します。
◆ 電子ギヤに関係なくエンコーダパルスの分解能で設定します。
✔ 1073741823[Pulse] を超える値が設定された場合は，1073741823[Pulse] で制限されます。
</td></tr>
<tr><td>12</td><td>
<table>
<tr><td>過負荷ワーニングレベル
[OLWLV]“設定後に制御電源再投入”</td><td>設定範囲
20～100</td><td>単位
%</td><td>標準設定値
90</td></tr>
</table>
■ 過負荷アラームを出力する前に，警告を出力するレベルを設定します。
◆ 設定できるレベルの範囲は，過負荷アラームとなるレベルを 100%としたときの 20%～99%です。設定値 100%とした場合，過負荷ワーニングは過負荷アラームと同時に出力されます。
◆ 過負荷検出処理は，制御電源投入時に定格負荷の 75%と想定しています（ホットスタート）。このため，制御電源投入の状態にて過負荷ワーニングを出力する場合があります。
</td></tr>
</table>

－GroupB－

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>13</td><td>
速度フィードバック異常 (ALM_C3)検出 [VFBALM]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>00～01</td><td>—</td><td>01:Enabled</td></tr>
</table>
■ 速度フィードバック異常検出の有効/無効を選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Enabled</td><td>有効</td></tr>
</table>
✔　選択値が「00:Disabled」の場合，速度フィードバックワーニングも検出しません。
</td></tr>
<tr><td>14</td><td>
速度制御異常 (ALM_C2)検出 [VCALM]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>00～01</td><td>—</td><td>00:Disabled</td></tr>
</table>
■ 速度制御異常検出の有効/無効を選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Enabled</td><td>有効</td></tr>
</table>
◆ 指令に対して，リニアモータがオーバーシュートを起こすような動作パターンの場合には，速度制御異常を誤検出することがあります。このような場合，「無効」を設定してください。
</td></tr>
<tr><td>15</td><td>
サーボオフ停止時の減速時定数 [SOFDEC]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>0～16000</td><td>ms</td><td>0</td></tr>
</table>
■ リニアモータ動作中にサーボオフした場合の減速時定数を設定するパラメータです。
1000 mm/s あたりの減速時間を設定します。
GroupB ID00 に 06 または 07（サーボオフ時，減速停止動作）を設定した場合に有効になります。
</td></tr>
<tr><td>16</td><td>
緊急停止時の減速時定数 [EMRDEC]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>0～16000</td><td>ms</td><td>0</td></tr>
</table>
■ リニアモータ動作中に緊急停止（緊急停止機能有効，主回路電源遮断，アラーム発生，安全トルク遮断動作）した場合の減速時定数を設定するパラメータです。
1000 mm/s あたりの減速時間を設定します。
GroupB ID02 に 02（強制停止時，減速停止動作）を設定した場合に有効になります。
◆ 減速停止中に主回路電源が低下したり，安全トルク遮断の遅延時間が経過した場合は，ダイナミックブレーキ停止に移行します。
</td></tr>
<tr><td>17</td><td>
保持ブレーキ動作解除遅れ時間中の外部指令有効選択[SONFALL]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>00～01</td><td>—</td><td>00:Disabled</td></tr>
</table>
■ 保持ブレーキ動作解除遅れ時間中の外部位置／速度指令の有効／無効を選択します。
重力負荷分，または外力負荷分に相当する位置指令・速度指令を設定することで，サーボオン時の自重落下を抑制できます。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Enabled</td><td>有効</td></tr>
</table>
◆ 重力負荷分，または外力負荷分を超える指令を与えるとリニアモータが移動し，保持ブレーキの故障の原因となります。
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">18</td><td>保持ブレーキ動作遅れ時間中の外部指令有効選択
[SOFFFALL]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td></td><td>00～01</td><td>—</td><td>00:Disabled</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 保持ブレーキ動作遅れ時間中の外部位置／速度指令の有効／無効を選択します。
重力負荷分，または外力負荷分に相当する位置指令・速度指令を設定することで，サーボオフ時の自重落下を抑制できます。
<table><tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>無効</td></tr><tr><td>01</td><td>Enabled</td><td>有効</td></tr></table>◆ 重力負荷分，または外力負荷分を超える指令を与えるとリニアモータが移動し，保持ブレーキの故障の原因となります。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">80</td><td>軸間同期誤差ワーニングレベル
[PSDEVW]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td></td><td>1～2147483647</td><td>Pulse</td><td>2147483647</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 自軸と相手軸の位置偏差の誤差が，この設定値を超えるとワーニングとなります。
軸間同期誤差過大アラームの出力前に警告出力として使用します。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">81</td><td>軸間同期誤差過大値
[PSDEVA]</td><td>設定範囲</td><td>単位</td><td>標準設定値</td></tr>
<tr><td></td><td>1～2147483647</td><td>Pulse</td><td>5000000</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 自軸と相手軸の位置偏差の誤差が，この設定値を超えると軸間同期誤差過大となります。</td></tr>
</table>

■　GroupC「エンコーダ関連の設定」

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>
<table>
<tr><td>モータインクリメンタルエンコーダデジタルフィルタ
[ENFIL]</td><td>設定範囲
00～07</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
01:220ns</td></tr>
</table>
■ インクリメンタルエンコーダをご使用の場合のみ設定可能なパラメータです。
モータインクリメンタルエンコーダのデジタルフィルタを設定します。
エンコーダ信号にノイズが重畳した場合，設定した値以下のパルスをノイズとして除去します。設定時には，使用しているエンコーダの分解能，動作時のリニアモータ最高速度を考慮してください。 最高回転速度でのエンコーダパルス幅の 1/4 以下を目安に設定してください。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>110ns</td><td>最小パルス幅=110ns（最小位相差=37.5ns）</td></tr>
<tr><td>01</td><td>220ns</td><td>最小パルス幅=220ns</td></tr>
<tr><td>02</td><td>440ns</td><td>最小パルス幅=440ns</td></tr>
<tr><td>03</td><td>880ns</td><td>最小パルス幅=880ns</td></tr>
<tr><td>04</td><td>75ns</td><td>最小パルス幅=75ns（最小位相差=37.5ns）</td></tr>
<tr><td>05</td><td>150ns</td><td>最小パルス幅=150ns</td></tr>
<tr><td>06</td><td>300ns</td><td>最小パルス幅=300ns</td></tr>
<tr><td>07</td><td>600ns</td><td>最小パルス幅=600ns</td></tr>
</table>


</td></tr>
<tr><td>01</td><td>
<table>
<tr><td>ホールセンサデジタルフィルタ
[EX-ENFIL]</td><td>設定範囲
00～07</td><td>単位
—</td><td>標準設定値
01:220ns</td></tr>
</table>
■ ホールセンサをご使用の場合のみ設定可能なパラメータです。
ホールセンサ入力に対するデジタルフィルタを設定します。
ホールセンサ信号にノイズが重畳した場合，設定した値以下のパルスをノイズとして除去します。通常は標準設定のままご使用ください。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>110ns</td><td>最小パルス幅=110ns（最小位相差=37.5ns）</td></tr>
<tr><td>01</td><td>220ns</td><td>最小パルス幅=220ns</td></tr>
<tr><td>02</td><td>440ns</td><td>最小パルス幅=440ns</td></tr>
<tr><td>03</td><td>880ns</td><td>最小パルス幅=880ns</td></tr>
<tr><td>04</td><td>75ns</td><td>最小パルス幅=75ns（最小位相差=37.5ns）</td></tr>
<tr><td>05</td><td>150ns</td><td>最小パルス幅=150ns</td></tr>
<tr><td>06</td><td>300ns</td><td>最小パルス幅=300ns</td></tr>
<tr><td>07</td><td>600ns</td><td>最小パルス幅=600ns</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

－GroupC－

ID	内容			
02	ホールセンサ極性選択 [EX-ENPOL]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		00～07	—	00:Type1

■ ホールセンサ信号をご使用の場合のみ設定可能なパラメータです。

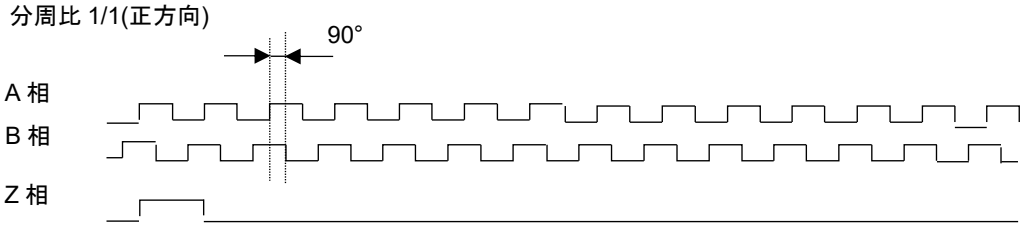
◆ ホールセンサの信号極性を設定します。

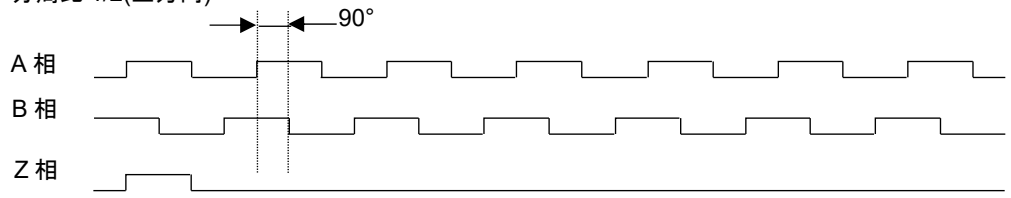
選択値		内容		
00	Type1	EX-Z/反転しない。	EX-B/反転しない。	EX-A/反転しない。
01	Type2	EX-Z/反転しない。	EX-B/反転しない。	EX-A/反転する。
02	Type3	EX-Z/反転しない。	EX-B/反転する。	EX-A/反転しない。
03	Type4	EX-Z/反転しない。	EX-B/反転する。	EX-A/反転する。
04	Type5	EX-Z/反転する。	EX-B/反転しない。	EX-A/反転しない。
05	Type6	EX-Z/反転する。	EX-B/反転しない。	EX-A/反転する。
06	Type7	EX-Z/反転する。	EX-B/反転する。	EX-A/反転しない。
07	Type8	EX-Z/反転する。	EX-B/反転する。	EX-A/反転する。

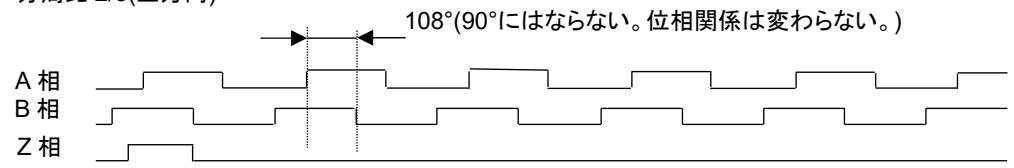
ID	内容			
03	エンコーダ出力パルス分周選択 [PULOUTSEL]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		00～01	—	00:Motor_Enc.

■ エンコーダ出力パルス分周の信号を設定します。
上位装置に「エンコーダパルス信号」を取り込む場合に，「リニアエンコーダ」もしくは「ホールセンサ」のどちらを取り込むか選択します。

選択値		
00	Motor_Enc	リニアエンコーダ
01	External_Enc	ホールセンサ

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>04</td><td>
<table>
<tr><th>エンコーダ出力パルス分周
[ENRAT]</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td></td><td>1/1～1/64
2/3～2/64
1/32768～32767/32768</td><td>—</td><td>1/1</td></tr>
</table>
■ エンコーダ出力パルス分周の分周比を設定します。
◆ 分周比の分子が 1 の場合，分母の設定範囲は 1（分周しない），2～64，および 32768 になります。
◆ 分周比の分子が 2 の場合，分母の設定範囲は 3～64，および 32768 になります。
◆ 分周比の分母が 32768 の場合，分子の設定範囲は 1～32767 になります。
◆ Z 相出力は分周されません。
◆ 制御電源投入後，最長 3s 間は不定となります。
分周比 1/1(正方向)


分周比 1/2(正方向)


分周比 2/5(正方向)


</td></tr>
<tr><td>05</td><td>
<table>
<tr><th>エンコーダ出力パルス分周極性
[PULOUTPOL]</th><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td></td><td>00～03</td><td>—</td><td>00:Type1</td></tr>
</table>
■ エンコーダ出力パルス分周の極性を設定します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Type1</td><td>A 相信号／反転無し。
Z 相信号論理／High アクティブ。</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Type2</td><td>A 相信号／反転する。
Z 相信号論理／High アクティブ。</td></tr>
<tr><td>02</td><td>Type3</td><td>A 相信号／反転無し。
Z 相信号論理／Low アクティブ。</td></tr>
<tr><td>03</td><td>Type4</td><td>A 相信号／反転する。
Z 相信号論理／Low アクティブ。</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

－GroupC－

ID	内容			
06	エンコーダ出力パルス分周分解能選択 [PULOUTRES]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		80～81	—	81:2000nm/P

■ アブソリュートエンコーダご使用の場合のみ設定可能なパラメータです。

◆ エンコーダ出力パルス分周で出力するパルスの分解能を設定します。

◆ 出力パルスの周波数が上位コントローラの仕様を超える場合，2000nm/P にしてください。

◆ 500nm/P を選択する場合は、リニアモータの移動速度が 3m/s 以下で使用してください。

◆ ここで選択した分解能に対して，ID04「エンコーダ出力パルス分周」設定により，分周出力ができます。

選択値		内容
80	500nm/P	500nm 当り，1 パルス（4 逓倍）出力
81	2000nm/P	2000nm 当り，1 パルス（4 逓倍）出力

ID	内容			
07	エンコーダ信号出力(PS)フォーマット [PSOFORM]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		00	—	00:MOT_Binary

■ エンコーダ信号出力(PS)の信号フォーマットを設定します。

選択値		内容
00	MOT_Binary	モータエンコーダバイナリコード出力

ID	内容			
09	リニアエンコーダ極性選択 [ENCDIR]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		00～01 80～81	—	00：Standard

■ リニアモータの移動方向に対するリニアエンコーダのカウント極性を選択します。

◆ モータ動力線が出ている方向（正方向）にリニアモータを動かしたとき，
モニタ ID10「現在位置モニタ（モータエンコーダ）」が増加する場合「00：Standard」，
減少する場合「01:Reversed」を設定してください。

選択値		内容
00	Standard	エンコーダの動作方向を反転しない
01	Reversed	エンコーダの動作方向を反転する

ID	内容			
0A	磁極位置推定モード選択 [CSETMD]　“設定後に制御電源再投入”	設定範囲	単位	標準設定値
		00～01	—	00:Normal

■ 磁極位置推定をおこなう条件を設定します。

選択値		内容
00	Normal	磁極位置推定機能（Group9 ID1D）の有効条件成立時に実行
01	Auto_Pon	初回の主回路電源投入時に自動実行

◆ 01：Auto_Pon 選択時の注意事項

✔ 主回路電源投入時にアラーム，非常停止などが検出されている場合は，また磁極位置推定有効条件が成立している場合は，自動実行を開始しません。これらの状態が解消されると直ちに自動実行を開始します。

✔ 磁極位置推定が正常に終了できなかった場合は，アラーム 44 または DF を出力します。

✔ 自動実行終了後でも，磁極位置推定機能の有効条件が成立した場合，またはデジタルオペレータやセットアップソフトウェアから磁極位置推定機能を実施した場合には，磁極位置推定は再度実行されます。

<table>
<tr><th>ID</th><th colspan="4">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="3">10</td><td>エンコーダコネクタ 1 断線マスクレベル
[DE1MSKLVL]</td><td>設定範囲
0～65535</td><td>単位
kHz</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ リニアエンコーダがインクリメンタルエンコーダで，エンコーダコネクタ 1（EN1）に接続している場合，「エンコーダコネクタ 1 断線(AL.81)」の検出をマスクするエンコーダパルス周波数（1 逓倍）を設定します。
◆ 高分解能なインクリメンタルエンコーダをご使用される場合，エンコーダの仕様によっては，エンコーダパルス周波数が高くなると，「エンコーダコネクタ 1 断線(AL.81)」を検出する場合があります。この様な場合には，この設定値を変更してください。
◆ エンコーダ周波数が設定値を超えている間は，「エンコーダコネクタ 1 断線(AL.81)」は検出しません。
◆ 0[kHz]を設定した場合，「エンコーダコネクタ 1 断線(AL.81)」は，全ての周波数で検出します。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">11</td><td>エンコーダコネクタ 2 断線マスクレベル
[DE3MSKLVL]</td><td>設定範囲
0～65535</td><td>単位
kHz</td><td>標準設定値
0</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ リニアエンコーダがインクリメンタルエンコーダ，またはホールセンサで，エンコーダコネクタ 2（EN2）に接続している場合，「エンコーダコネクタ 2 断線(AL.83)」の検出をマスクするエンコーダパルス周波数（1逓倍）を設定します。
◆ 高分解能なインクリメンタルエンコーダをご使用される場合，エンコーダの仕様によっては，エンコーダパルス周波数が高くなると，「エンコーダコネクタ 2 断線(AL.83)」を検出する場合があります。この様な場合には，この設定値を変更してください。
◆ エンコーダ周波数が設定値を超えている間は，「エンコーダコネクタ 2 断線(AL.83)」は検出しません。
◆ 0[kHz]を設定した場合，「エンコーダコネクタ 2 断線(AL.83)」は，全ての周波数で検出します。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

■ GroupD「支援機能関連の設定」

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>
JOG 速度指令 [JOGVC]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>0～32767</td><td>mm/s</td><td>50</td></tr>
</table>
■ JOG 運転をするときの速度指令値を設定します。
◆ セットアップソフトウェアをお使いになる場合は，JOG 速度指令の初期設定値として，この値が使われます。
</td></tr>
<tr><td>01</td><td>
励磁指令周波数設定値 [EMPFREQ]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>30～70</td><td>Hz</td><td>50</td></tr>
</table>
■ 磁極位置を検出するときに与える推力指令の周波数を設定します。
</td></tr>
<tr><td>02</td><td>
支援機能推力制限値 [TSTTCLM]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>10.0～500.0</td><td>%</td><td>120.0</td></tr>
</table>
■ 支援機能（JOG 運転，位置決め運転，モータ原点サーチ）実行時の推力指令の制限値を設定します。
◆ セットアップソフトウェアをお使いになる場合は，支援機能実行時の推力指令制限の初期設定値として，この値が使われます。
</td></tr>
<tr><td>10</td><td>
PC 通信軸番号 [COMAXIS]　“設定後に制御電源再投入”
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>01～0F</td><td>—</td><td>01:#1</td></tr>
</table>
■ セットアップソフトウェアと通信するときの軸番号を選択します。
◆ セットアップソフトウェアは，この番号によりサーボアンプの軸番号を識別しますので，複数台のサーボアンプを同時に接続する場合は，サーボアンプ同士で重複しない番号を割りあててください。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th colspan="2">選択値</th><th colspan="2">選択値</th><th colspan="2">選択値</th><th colspan="2">選択値</th></tr>
<tr><td>01</td><td>#1</td><td>04</td><td>#4</td><td>07</td><td>#7</td><td>0A</td><td>#A</td><td>0D</td><td>#D</td></tr>
<tr><td>02</td><td>#2</td><td>05</td><td>#5</td><td>08</td><td>#8</td><td>0B</td><td>#B</td><td>0E</td><td>#E</td></tr>
<tr><td>03</td><td>#3</td><td>06</td><td>#6</td><td>09</td><td>#9</td><td>0C</td><td>#C</td><td>0F</td><td>#F</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>11</td><td>
モニタ表示選択 [MONDISP]
<table>
<tr><th>設定範囲</th><th>単位</th><th>標準設定値</th></tr>
<tr><td>00～73</td><td>—</td><td>00:STATUS</td></tr>
</table>
■ デジタルオペレータの状態表示内容を選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>STATUS</td><td>サーボアンプの状態を表示します。
表示内容の詳細は，「5.3 サーボアンプの状態表示」を参照してください。</td></tr>
<tr><td>01
～
73</td><td>WARNING1
～
MOTE-ERRAT</td><td>モニタ機能に表示するモニタデータを選択します。
モニタデータの詳細は，「5.5 モニタ機能」を参照してください。</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

GroupD－

ID 20

ドライブレコーダサンプリング周期 [SAMPDIV]	設定範囲	単位	標準設定値
	0～65535	—	20

■ ドライブレコーダでのサンプリング間隔を設定します。
- ◆ サンプリング最小間隔(Ts)は 112μs 固定です。
- ◆ サンプリング間隔(T)を　T=Ts*n　で示される n の値を設定します。
- ◆ 0 を設定するとドライブレコーダが停止します。

ID 21

ドライブレコーダサンプリング点数 [SAMPNUM]	設定範囲	単位	標準設定値
	00～02	—	00:256point

■ ドライブレコーダで記録する 1 チャンネル当たりのデータ総数を選択します。
- ◆ データ数を多くすると，記録できるチャンネル数は制限されます。

選択値		最大同時記録チャンネル数
00	256point	6 チャンネル
01	512point	3 チャンネル
02	1024point	1 チャンネル

ID 22

ドライブレコーダトリガチャンネル選択 [TRGCHSEL]	設定範囲	単位	標準設定値
	00～83	—	83:DIGITAL_4

■ ドライブレコーダでトリガ条件となるチャンネルを選択します。
- ◆ アナログ ch のほかにデジタル ch も設定できます。

選択値		設定値	選択値		設定値
00	ANALOG_1	アナログ CH1	05	ANALOG_6	アナログ CH6
01	ANALOG_2	アナログ CH2	80	DIGITAL_1	デジタル CH1
02	ANALOG_3	アナログ CH3	81	DIGITAL_2	デジタル CH2
03	ANALOG_4	アナログ CH4	82	DIGITAL_3	デジタル CH3
04	ANALOG_5	アナログ CH5	83	DIGITAL_4	デジタル CH4

ID 23

ドライブレコーダトリガエッジ選択 [TRGEDGSEL]	設定範囲	単位	標準設定値
	00～02	—	00:POS_EDGE

■ ドライブレコーダ上でのトリガエッジ条件を設定します。

選択値		設定値
00	POS_EDGE	↑エッジ
01	NEG_EDGE	↓エッジ
02	BOTH_EDGE	↑エッジ or ↓エッジ

ID 24

ドライブレコーダトリガ水平位置 [TRGHPOS]	設定範囲	単位	標準設定値
	0～100	%	80

■ ドライブレコーダ上でのトリガ水平位置を設定します。
- ◆ 総サンプリング時間に対する，サンプリング開始からの比率[0-100%]で設定します。

ID 25

ドライブレコーダトリガレベル [TRGLVL]	設定範囲	単位	標準設定値
	-9223372036854775808 ～ 9223372036854775807	—	1

■ ドライブレコーダ上でのトリガレベルを設定します。
- ◆ デジタルオペレータでは，ID25，ID26 に 16 進数(32bit データ)で表示します。

ID	データ範囲	表示範囲
25	Bit63 ～ Bit32	H.8000 L.0000 ～ H.7FFF L.FFFF
26	Bit31 ～ Bit0	H.0000 L.0000 ～ H.FFFF L.FFFF

ID	内容			
31	ドライブレコーダアナログ CH1 選択 [CH1SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～22,FF	—	08:PCMDF1
32	ドライブレコーダアナログ CH2 選択 [CH2SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～22,FF	—	01:VCMON
33	ドライブレコーダアナログ CH3 選択 [CH3SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～22,FF	—	03:TCMON
34	ドライブレコーダアナログ CH4 選択 [CH4SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～22,FF	—	15:VBUS
35	ドライブレコーダアナログ CH5 選択 [CH5SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～22,FF	—	05:POSITION
36	ドライブレコーダアナログ CH6 選択 [CH6SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～22,FF	—	00:VMON

■ ドライブレコーダ上でアナログチャンネルとして測定するデータを選択します。

◆ データとして，以下のデータを設定すると，2ch 分のデータを占有します。

- 現在位置モニタ（リニアエンコーダ・外部エンコーダとも）
- 指令位置モニタ
- PS データモニタ（リニアエンコーダ・外部エンコーダとも）

✔ たとえば，エンコーダ PS データを ch1 と設定すれば，ch2 の設定は無効となります。
サンプリング数を 1024 ポイントと設定した場合，上記データを選択しても無効です。

◆ 設定値 FF はメーカ特殊設定ですので設定しないでください。

ID		設定値	ID		設定値
00	VMON	速度モニタ	0E	ETRMS	実効推力モニタ（推定値）
01	VCMON	速度指令モニタ	0F	JRAT	負荷質量比モニタ
02	TMON	推力モニタ	10	MTL-EST	負荷推力モニタ（推定値）
03	TCMON	推力指令モニタ	11	SINEU	U 相電気角モニタ
04	PMON	位置偏差モニタ	13	ACCMON	加速度モニタ
05	POSITION	現在位置モニタ（モータエンコーダ）	15	VBUS	主回路直流電圧モニタ
07	PCMDSUM	指令位置積算値	16	OLRAT	モータ温度上昇推定値の OL 検出レベル到達率
08	PCMDF1	位置指令パルス周波数モニタ 1	18	TCMON2	推力指令モニタ（フィルタ前）
09	PCMDF2	位置指令パルス周波数モニタ 2	19	SYNERR	軸間同期誤差モニタ
0A	PS_MOT	アブソリュートエンコーダ PS データモニタ（モータエンコーダ）	21	RegPOW	回生電力モニタ
0C	RegR	回生抵抗動作率モニタ	22	MOTE-ERRAT	モータエンコーダ通信エラーレート
0D	TRMS	実効推力モニタ	FF	RESERVE	メーカ専用モニタモード

－GroupD－

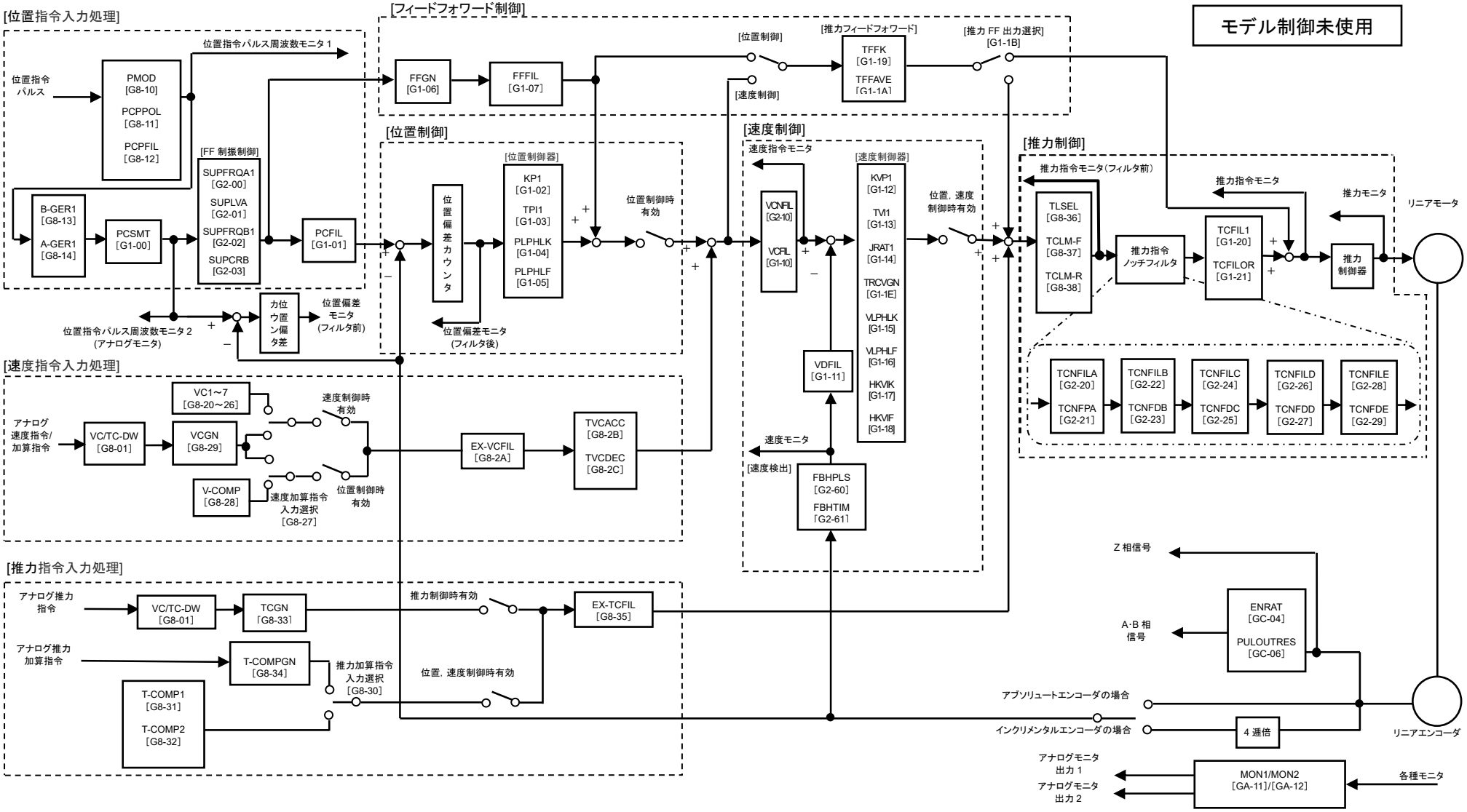
ID	内容			
37	ドライブレコーダデジタル CH1 選択 [DCH1SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～20,FF	—	16:SRDY
38	ドライブレコーダデジタル CH2 選択 [DCH2SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～20,FF	—	15:SACT
39	ドライブレコーダデジタル CH3 選択 [DCH3SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～20,FF	—	1B:WRG-OL
3A	ドライブレコーダデジタル CH4 選択 [DCH4SEL]	設定範囲	単位	標準設定値
		00～20,FF	—	1C:ALM

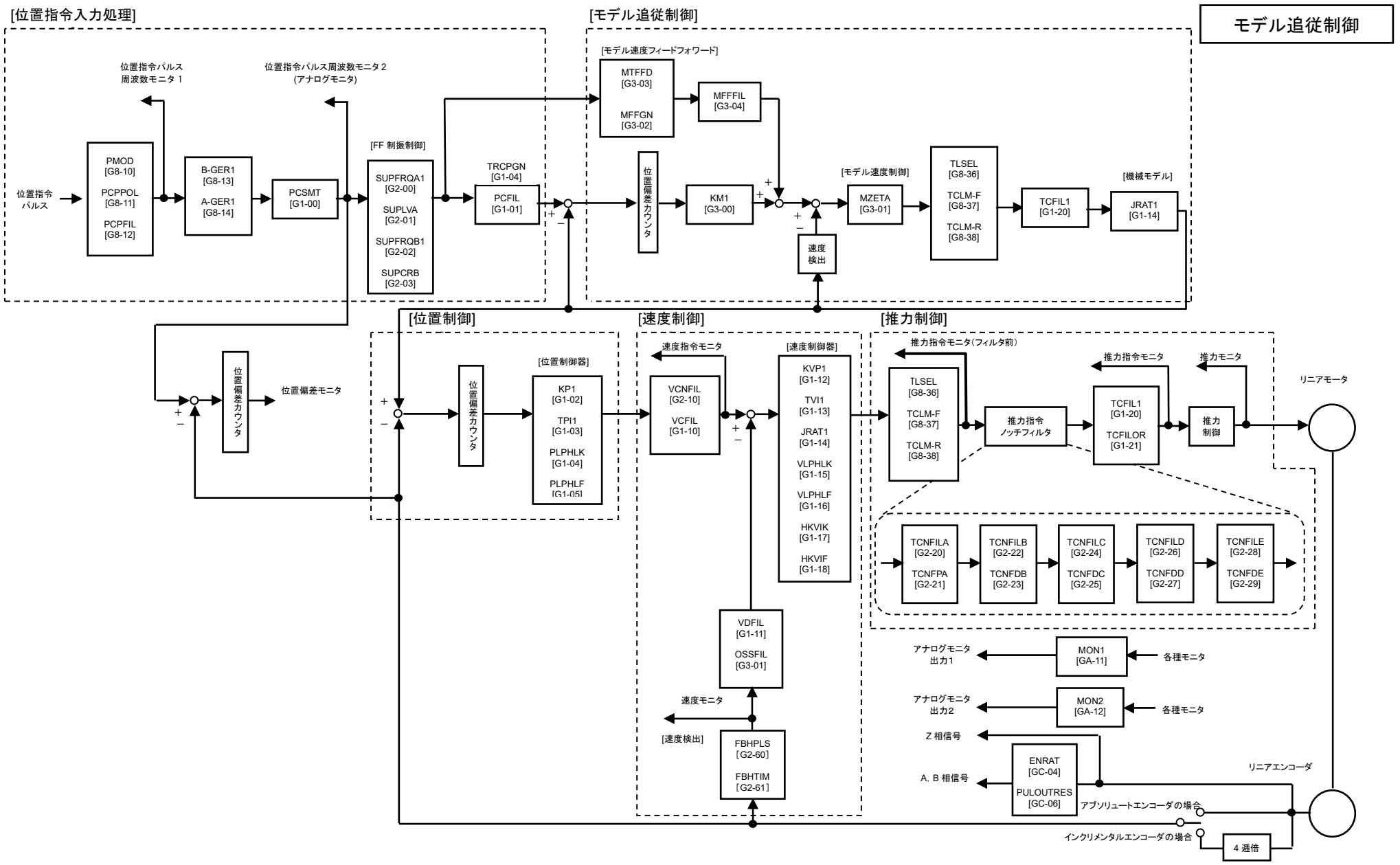
■ ドライブレコーダ上でデジタルチャンネルとして測定するデータを選択します。

◆ 設定値 FF はメーカ特殊設定ですので設定しないでください。

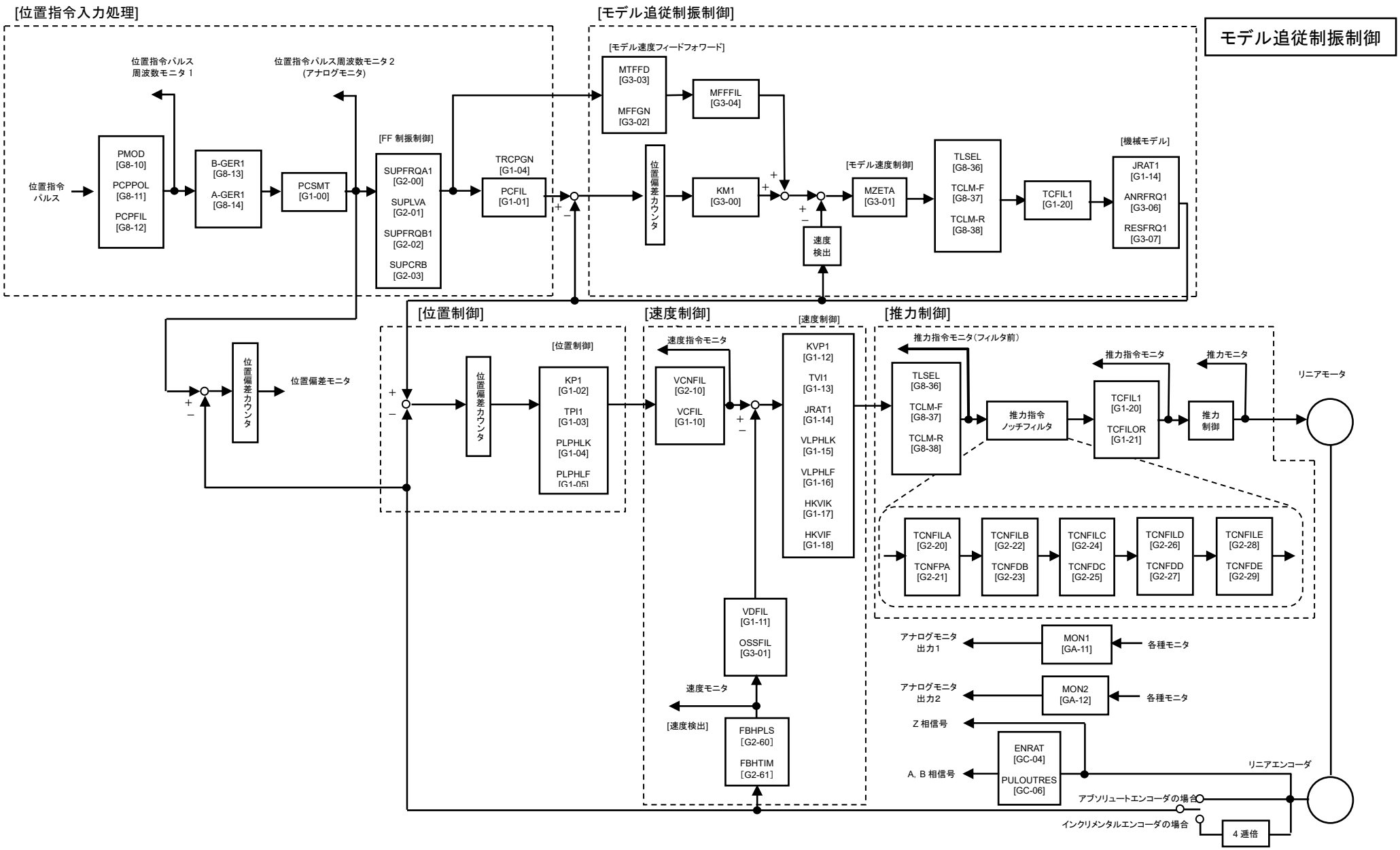
ID		設定値	ID		設定値
00	GIN1	汎用入力 1	11	NEAR	ニア範囲中
01	GIN2	汎用入力 2	12	VCMP	速度一致中
02	GIN3	汎用入力 3	13	TLIM	推力制限中
03	GIN4	汎用入力 4	14	VLIM	速度制限中
04	GIN5	汎用入力 5	15	SACT	モータ励磁中
05	GIN6	汎用入力 6	16	SRDY	サーボレディ中
06	GIN7	汎用入力 7	17	CMD-ACK	指令受付け許可中
07	GIN8	汎用入力 8	18	PCON-ACK	速度比例制御中
08	GOUT1	汎用出力 1	19	GC-ACK	電子ギヤ切換中
09	GOUT2	汎用出力 2	1A	WRG-OVF	偏差過大ワーニング中
0A	GOUT3	汎用出力 3	1B	WRG-OL	過負荷ワーニング中
0B	GOUT4	汎用出力 4	1C	ALM	アラーム状態中
0C	GOUT5	汎用出力 5	1E	TRJCMP	位置指令分配完了（遅延時間含む）
0D	GOUT6	汎用出力 6	20	WRG-SY	軸間同期誤差過大ワーニング中
0E	GOUT7	汎用出力 7	21	WRG-VF	速度フィードバックワーニング中
0F	GOUT8	汎用出力 8	FF	RESERVE	メーカ専用モニタモード
10	INP	位置決め完了中			

5.9　制御ブロック図


[位置指令入力処理]
位置指令パルス
PMOD [G8-10]
PCPPOL [G8-11]
PCPFIL [G8-12]
位置指令パルス周波数モニタ 1
[FF 制振制御]
SUPFRQA1 [G2-00]
SUPLVA [G2-01]
SUPFRQB1 [G2-02]
SUPCRB [G2-03]
B-GER1 [G8-13]
A-GER1 [G8-14]
PCSMT [G1-00]
PCFIL [G1-01]
位置指令パルス周波数モニタ 2 (アナログモニタ)
カ位ウ置ン偏タ差
位置偏差モニタ (フィルタ前)
[フィードフォワード制御]
FFGN [G1-06]
FFFIL [G1-07]
[位置制御]
[速度制御]
[推力フィードフォワード]
TFFK [G1-19]
TFFAVE [G1-1A]
[推力 FF 出力選択] [G1-1B]
[位置制御]
位置偏差カウンタ
[位置制御器]
KP1 [G1-02]
TPI1 [G1-03]
PLPHLK [G1-04]
PLPHLF [G1-05]
位置制御時有効
位置偏差モニタ (フィルタ後)
[速度制御]
速度指令モニタ
[速度制御器]
VCNFIL [G2-10]
VCFIL [G1-10]
KVP1 [G1-12]
TVI1 [G1-13]
JRAT1 [G1-14]
TRCVGN [G1-1E]
VLPHLK [G1-15]
VLPHLF [G1-16]
HKVIK [G1-17]
HKVIF [G1-18]
位置, 速度制御時有効
VDFIL [G1-11]
速度モニタ
[速度検出]
FBHPLS [G2-60]
FBHTIM [G2-61]
[推力制御]
推力指令モニタ(フィルタ前)
推力指令モニタ
推力モニタ
TLSEL [G8-36]
TCLM-F [G8-37]
TCLM-R [G8-38]
推力指令ノッチフィルタ
TCFIL1 [G1-20]
TCFILOR [G1-21]
推力制御器
リニアモータ
TCNFILA [G2-20]
TCNFPA [G2-21]
TCNFILB [G2-22]
TCNFDB [G2-23]
TCNFILC [G2-24]
TCNFDC [G2-25]
TCNFILD [G2-26]
TCNFDD [G2-27]
TCNFILE [G2-28]
TCNFDE [G2-29]
[速度指令入力処理]
アナログ速度指令/加算指令
VC/TC-DW [G8-01]
VCGN [G8-29]
VC1~7 [G8-20~26]
速度制御時有効
V-COMP [G8-28]
速度加算指令入力選択 [G8-27]
位置制御時有効
EX-VCFIL [G8-2A]
TVCACC [G8-2B]
TVCDEC [G8-2C]
[推力指令入力処理]
アナログ推力指令
VC/TC-DW [G8-01]
TCGN [G8-33]
推力制御時有効
EX-TCFIL [G8-35]
アナログ推力加算指令
T-COMPGN [G8-34]
推力加算指令入力選択 [G8-30]
位置, 速度制御時有効
T-COMP1 [G8-31]
T-COMP2 [G8-32]
モデル制御未使用
Z 相信号
A·B 相信号
ENRAT [GC-04]
PULOUTRES [GC-06]
アブソリュートエンコーダの場合
インクリメンタルエンコーダの場合
4 逓倍
リニアエンコーダ
アナログモニタ出力 1
アナログモニタ出力 2
MON1/MON2 [GA-11]/[GA-12]
各種モニタ


モデル追従制御
[位置指令入力処理]
[モデル追従制御]
位置指令パルス
PMOD
[G8-10]
PCPPOL
[G8-11]
PCPFIL
[G8-12]
位置指令パルス
周波数モニタ 1
B-GER1
[G8-13]
A-GER1
[G8-14]
位置指令パルス周波数モニタ 2
(アナログモニタ)
PCSMT
[G1-00]
[FF 制振制御]
SUPFRQA1
[G2-00]
SUPLVA
[G2-01]
SUPFRQB1
[G2-02]
SUPCRB
[G2-03]
TRCPGN
[G1-04]
PCFIL
[G1-01]
[モデル速度フィードフォワード]
MTFFD
[G3-03]
MFFGN
[G3-02]
MFFFIL
[G3-04]
位置偏差カウンタ
KM1
[G3-00]
速度検出
[モデル速度制御]
MZETA
[G3-01]
TLSEL
[G8-36]
TCLM-F
[G8-37]
TCLM-R
[G8-38]
TCFIL1
[G1-20]
[機械モデル]
JRAT1
[G1-14]
[位置制御]
[速度制御]
[推力制御]
位置偏差カウンタ
位置偏差モニタ
位置偏差カウンタ
[位置制御器]
KP1
[G1-02]
TPI1
[G1-03]
PLPHLK
[G1-04]
PLPHLF
[G1-05]
速度指令モニタ
VCNFIL
[G2-10]
VCFIL
[G1-10]
[速度制御器]
KVP1
[G1-12]
TVI1
[G1-13]
JRAT1
[G1-14]
VLPHLK
[G1-15]
VLPHLF
[G1-16]
HKVIK
[G1-17]
HKVIF
[G1-18]
VDFIL
[G1-11]
OSSFIL
[G3-01]
速度モニタ
[速度検出]
FBHPLS
[G2-60]
FBHTIM
[G2-61]
推力指令モニタ(フィルタ前)
TLSEL
[G8-36]
TCLM-F
[G8-37]
TCLM-R
[G8-38]
推力指令
ノッチフィルタ
推力指令モニタ
TCFIL1
[G1-20]
TCFILOR
[G1-21]
推力モニタ
推力
制御
リニアモータ
TCNFILA
[G2-20]
TCNFPA
[G2-21]
TCNFILB
[G2-22]
TCNFDB
[G2-23]
TCNFILC
[G2-24]
TCNFDC
[G2-25]
TCNFILD
[G2-26]
TCNFDD
[G2-27]
TCNFILE
[G2-28]
TCNFDE
[G2-29]
アナログモニタ
出力1
MON1
[GA-11]
各種モニタ
アナログモニタ
出力2
MON2
[GA-12]
各種モニタ
Z 相信号
A, B 相信号
ENRAT
[GC-04]
PULOUTRES
[GC-06]
リニアエンコーダ
アブソリュートエンコーダの場合
インクリメンタルエンコーダの場合
4 逓倍

5.9 制御ブロック図


[位置指令入力処理]
[モデル追従制振制御]
モデル追従制振制御
位置指令パルス
位置指令パルス
周波数モニタ 1
位置指令パルス周波数モニタ 2
(アナログモニタ)
PMOD
[G8-10]
PCPPOL
[G8-11]
PCPFIL
[G8-12]
B-GER1
[G8-13]
A-GER1
[G8-14]
PCSMT
[G1-00]
[FF 制振制御]
SUPFRQA1
[G2-00]
SUPLVA
[G2-01]
SUPFRQB1
[G2-02]
SUPCRB
[G2-03]
TRCPGN
[G1-04]
PCFIL
[G1-01]
[モデル速度フィードフォワード]
MTFFD
[G3-03]
MFFGN
[G3-02]
MFFFIL
[G3-04]
位置偏差カウンタ
KM1
[G3-00]
速度検出
[モデル速度制御]
MZETA
[G3-01]
TLSEL
[G8-36]
TCLM-F
[G8-37]
TCLM-R
[G8-38]
TCFIL1
[G1-20]
[機械モデル]
JRAT1
[G1-14]
ANRFRQ1
[G3-06]
RESFRQ1
[G3-07]
[位置制御]
[速度制御]
[推力制御]
位置偏差カウンタ
位置偏差モニタ
[位置制御]
位置偏差カウンタ
KP1
[G1-02]
TPI1
[G1-03]
PLPHLK
[G1-04]
PLPHLF
[G1-05]
速度指令モニタ
VCNFIL
[G2-10]
VCFIL
[G1-10]
[速度制御]
KVP1
[G1-12]
TVI1
[G1-13]
JRAT1
[G1-14]
VLPHLK
[G1-15]
VLPHLF
[G1-16]
HKVIK
[G1-17]
HKVIF
[G1-18]
VDFIL
[G1-11]
OSSFIL
[G3-01]
速度モニタ
[速度検出]
FBHPLS
[G2-60]
FBHTIM
[G2-61]
推力指令モニタ(フィルタ前)
TLSEL
[G8-36]
TCLM-F
[G8-37]
TCLM-R
[G8-38]
推力指令
ノッチフィルタ
TCFIL1
[G1-20]
TCFILOR
[G1-21]
推力指令モニタ
推力
制御
推力モニタ
リニアモータ
TCNFILA
[G2-20]
TCNFPA
[G2-21]
TCNFILB
[G2-22]
TCNFDB
[G2-23]
TCNFILC
[G2-24]
TCNFDC
[G2-25]
TCNFILD
[G2-26]
TCNFDD
[G2-27]
TCNFILE
[G2-28]
TCNFDE
[G2-29]
アナログモニタ
出力1
MON1
[GA-11]
各種モニタ
アナログモニタ
出力2
MON2
[GA-12]
各種モニタ
Z 相信号
A, B 相信号
ENRAT
[GC-04]
PULOUTRES
[GC-06]
リニアエンコーダ
アブソリュートエンコーダの場合
インクリメンタルエンコーダの場合
4 逓倍

5.10　SEMI F47 支援機能

本機能は，制御電源の瞬停（AC135V～AC152V まで低下）を検出した際に，制御電源低下ワーニングを検出し，モータの出力電流を制限する機能です。
半導体製造装置に要求される「SEMI F47 規格」取得の支援機能として提供しています。
停電検出遅れ時間[GroupB ID06]と組み合わせることで，瞬停時にアラームによる停止を回避し，運転を継続することできます。

5.10.1　設定するパラメータ

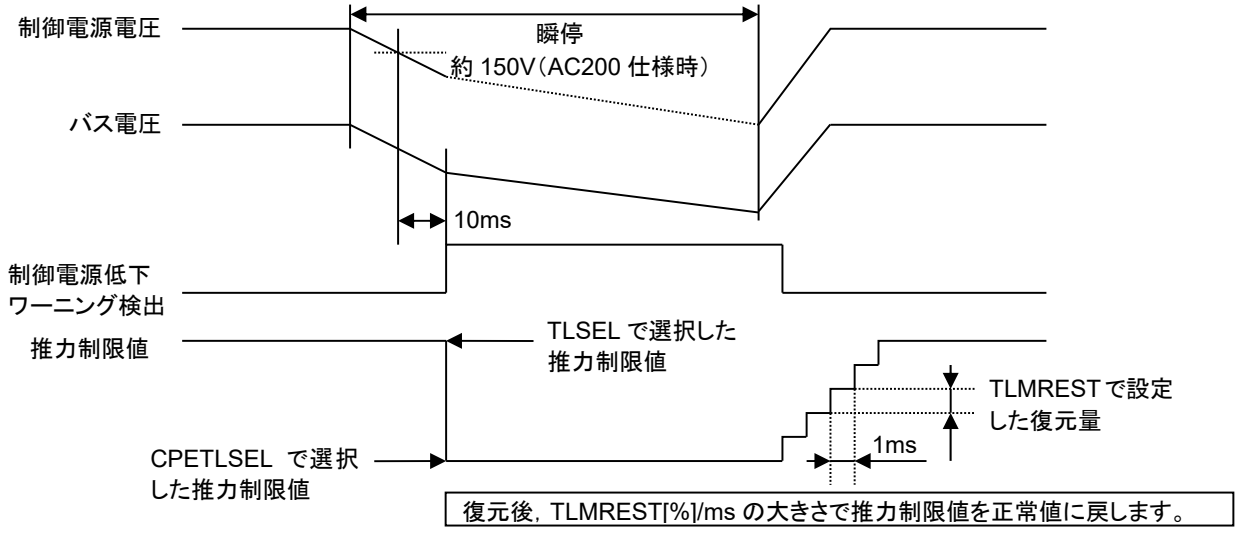
■　一般パラメータ　Group8 「制御系」

ID	シンボル	名称	標準設定値	単位	設定範囲
3A	CPETLSEL	電源低下時の推力制限入力選択	00	—	00～03
3D	TLMREST	復電時の推力制限値復元量	0.0	%	0.0～500.0

✔　TLMREST に 0.0%を設定した場合は，10.0%として動作します。

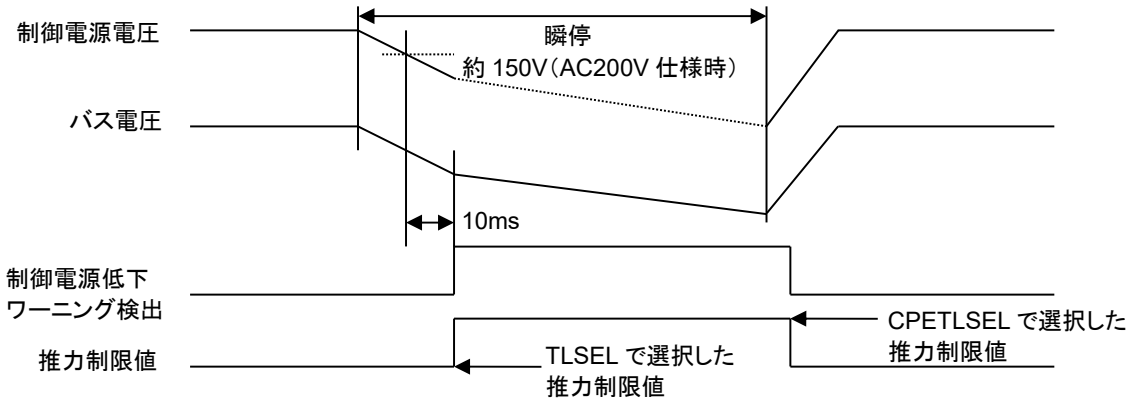
5.10.2　動作シーケンス

制御電源低下ワーニングを検出してから，制御電源が復帰するまでの動作シーケンスを示します。



5.10.3　注意事項

制御電源低下ワーニング時の推力制限値は，正常動作中の推力制限値より小さい値としてください。制御電源低下時の推力制限値のほうが大きい場合でも，制御電源低下時は，選択した値で推力を制限します。復帰後は，すぐに正常動作中の推力制限値に戻ります。



5 章　運転

5.11　仮想モータ運転機能

本機能は，サーボアンプ内部でリニアモータの動作およびサーボアンプ状態をシミュレーションする機能です。実際にモータを動作させることなく，上位装置や周辺機器との配線の確認や出力信号によるシーケンスチェックをおこなうことができます。この機能により，装置の立上げを安全かつ迅速におこなうことが可能になります。
なお，本機能をお使いの際は，リニアモータおよびエンコーダの接続は不要です。

5.11.1　設定

本機能を使用する場合は，下記のシステムパラメータを設定してください。

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>02</td><td>
運転モード選択
■ 運転モードを選択します。
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>Normal</td><td>通常運転モード</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Virtual1</td><td>仮想運転モード（仮想 P_ON 有効）</td></tr>
<tr><td>02</td><td>Virtual2</td><td>仮想運転モード（仮想 P_ON 無効）</td></tr>
</table>
✔　設定後，制御電源を再投入してください。

■ 運転モードの動作

◆ 01：Virtual1　仮想運転モード（仮想 P_ON 有効）
制御電源の配線だけでリニアモータの動作をシミュレーションできるモードです。
制御電源投入後，自動的に主回路電源投入状態に移行します。

◆ 02：Virtual2　仮想運転モード（仮想 P_ON 無効）
主回路電源投入後，リニアモータの動作をシミュレーションできるモードです。
制御電源投入後，主回路電源投入が必要です。
</td></tr>
</table>

5.11.2 制約事項

本機能では，以下の制約事項があります。

■ 仮想モータ運転用負荷モデルは負荷質量による剛体系になります。

項目	条件
負荷推力	0[N・m]
負荷質量	負荷質量比×リニアモータ可動子質量
機械剛性	剛体

✔ 負荷質量比は Group1 ID14 で設定した値が使用されます。
ゲイン切換機能を使用する場合は，ゲイン切換え条件に応じて以下のパラメータで設定された値が使用されます。

選択ゲイン	使用される負荷質量比		
	Group	ID	名称
1	1	14	負荷質量比 1
2	4	05	負荷質量比 2
3	4	15	負荷質量比 3
4	4	25	負荷質量比 4

■ エンコーダ位置データはバックアップされません。電源投入時は 0 になります。

■ エンコーダ関連のアラーム，ワーニングは検出されません。

■ インクリメンタルエンコーダをご使用の場合は，エンコーダ分割数の設定値に関わらず，サーボアンプからの出力パルス分解能は 512[P/mm]（4 逓倍）になります。
この分解能に対して GroupC ID04「エンコーダ出力パルス分周」設定による分周ができます。
また，Z 相は 64mm 周期で出力します。

■ インクリメンタルエンコーダをご使用の場合は，U相電気角モニタが正しく出力されない場合があります。

■ リニアモータの位置，速度，推力は仮想モータ運転用負荷モデルに対する制御系の応答をシミュレートします。

■ サーボオフでリニアモータおよび負荷モデルの動作は停止します。サーボオフ状態でのフリーラン動作は シミュレートできません。

■ 運転モード選択の設定が「01:Virtual1（仮想 P_ON 有効）」の場合，疑似的に主回路電源が投入され，定格電源相当の電圧が入力されたとみなします。なお，主回路電源に関するアラームおよび回生動作はシミュレートできません。

■ ダイナミックブレーキは動作しません。サーボオフ，緊急停止時のダイナミックブレーキによる制動は，シミュレートできません。ただし，汎用出力からのダイナミックブレーキ動作中信号は出力されます。

■ リニアエンコーダがアブソリュートエンコーダ（EnDat）の場合は，データ長 36bit として動作します。

5.11.3　デジタルオペレータ表示

仮想モータ運転中はデジタルオペレータの表示が切り替わります。

表示	説明
	仮想モータ運転モード移行中は，右から 2 番目の LED に t が点灯します。 その他の LED 表示は通常の状態表示と同様です。 また，状態表示モード以外の場合も，通常の表示になります。

5.11.4　使用上の注意

■ 仮想モータ運転中も保持ブレーキ解除信号は，通常運転時と同様に出力されます。垂直軸にて本機能をお使いの際は，汎用出力に対する保持ブレーキ解除信号の割付を解除する，また保持ブレーキ電源を遮断するなど，保持ブレーキが解除されないよう対策してください。

6章

サーボチューニング

この章ではサーボアンプの調整について説明しています。

6.1　サーボチューニング機能の種類と基本的な調整手順 ..... 6－1
6.1.1　サーボチューニング機能の種類 ..... 6－1
6.1.2　チューニング方法の選択 ..... 6－3
6.2　適応ノッチフィルタ機能 ..... 6－4
6.3　オートチューニング機能 ..... 6－5
6.3.1　チューニング方法の選択 ..... 6－5
6.3.2　オートチューニング実行時に自動調整されるパラメータ ..... 6－10
6.3.3　オートチューニング実行中に調整可能な主なパラメータ ..... 6－12
6.3.4　オートチューニング実行中に使用できない機能 ..... 6－13
6.3.5　オートチューニング特性の選択 ..... 6－14
6.3.6　オートチューニングの調整方法 ..... 6－15
6.3.7　サーボゲイン調整パラメータのモニタ ..... 6－15
6.3.8　オートチューニング時の結果を使用したマニュアルチューニング方法 ..... 6－16
6.4　マニュアルチューニング機能 ..... 6－17
6.4.1　サーボ系の構成とサーボ調整パラメータの説明 ..... 6－17
6.4.2　速度制御の基本的なマニュアルチューニング方法 ..... 6－19
6.4.3　位置制御の基本的なマニュアルチューニング方法 ..... 6－19
6.5　サーボゲインを高める機能 ..... 6－20
6.5.1　速度ループ位相進み補償 ..... 6－20
6.5.2　位置ループ位相進み補償 ..... 6－21
6.5.3　推力フィードフォワード補償 ..... 6－22
6.6　モデル追従制御機能 ..... 6－23
6.6.1　モデル追従制御のマニュアルチューニング方法 ..... 6－24
6.6.2　フィードバック制御とモデル追従（制振）制御の切換え ..... 6－25
6.6.3　モデル速度フィードフォワード微分補償 ..... 6－26
6.7　オートノッチフィルタチューニング機能 ..... 6－27
6.8　振動を抑制する機能 ..... 6－29
6.8.1 モデル追従制振制御 ..... 6－29
6.8.2　オート FF 制振周波数チューニング ..... 6－32
6.8.3　FF 制振制御 ..... 6－33
6.8.4　CP 制振制御 ..... 6－35
6.8.5　微振動抑制 ..... 6－36
6.9　外乱の影響を抑制する機能 ..... 6－37
6.9.1　高積分制御 ..... 6－37
6.9.2　外乱オブザーバ機能 ..... 6－38
6.10　象限突起補償機能 ..... 6－39

6 章　サーボチューニング

6.1　サーボチューニング機能の種類と基本的な調整手順

サーボアンプでリニアモータと機械を動作させる場合，サーボゲインや制御系の機能を設定する必要があります。一般的にサーボゲインを上げることで，機械の応答性を高めることができますが，剛性の低い機械では，サーボゲインを上げすぎると，振動が発生し応答性を高めることができない場合があります。サーボゲインや制御系の構成に対しては，機械系に適した調整が必要となり，この調整作業を「サーボチューニング」と呼びます。
以降，サーボチューニングの手順について説明します。

6.1.1　サーボチューニング機能の種類

■ 適応ノッチフィルタ機能
リニアモータ駆動中に機械系の共振周波数を推定し，制御系に反映することで，機械振動の周波数変動に適応する振動抑制動作を実現しています。

■ オートチューニング機能
◆ オートチューニング
運転中にサーボアンプが負荷質量比を推定し，サーボゲイン，フィルタ周波数を自動的にリアルタイムで調整します。最も基本的なチューニング方法です。

◆ オートチューニング (JRAT マニュアル設定)
負荷質量比を推定しません。サーボゲイン，フィルタ周波数が設定された負荷質量比と応答性に応じ自動的に調整されます。オートチューニングで負荷質量比を正しく推定できない場合や，動作させる機械の負荷質量比が既に判明しており，運転中に負荷質量比の変動がない，または少ない場合に使用します。

■ マニュアルチューニング
負荷質量比，サーボゲイン，フィルタ周波数など，すべてのパラメータをマニュアルで設定します。オートチューニングで満足のいく結果が得られなかった場合に使用します。

■ サーボゲインを高める機能
◆ 速度ループ位相進み補償
速度ループ比例ゲインをさらに上げられるよう，速度制御系の位相遅れを補償する機能です。

◆ 位置ループ位相進み補償
位置ループ比例ゲインをさらに上げられるよう，位置制御系の位相遅れを補償する機能です。

◆ 推力フィードフォワード補償
推力制御系にフィードフォワード補償を適用し，制御系の指令に対する応答性を改善する機能です。

■ モデル追従制御
モデル制御は，機械系を含めたモデル制御系をサーボアンプ内に構成し，モデル制御系に追従するように実際のリニアモータを駆動し，応答性を高めることができます。

■ オートノッチフィルタチューニング機能
ノッチフィルタは，機械系のカップリングや，剛性に起因した高周波共振を抑制することができます。「オートノッチフィルタチューニング」では，リニアモータを短時間動作させて，簡単に機械系の共振周波数を探すことができます。

6.1 サーボチューニング機能の種類と基本的な調整手順

■ 振動を抑制する機能

◆ モデル追従制振制御
モデル制御系を使用して，機台の振動を抑制し，機械の位置決め整定時間や応答性を改善することができます。

◆ オート FF 制振周波数チューニング・FF 制振制御
FF（フィードフォワード）制振制御は，機械の先端振動など,低周波の振動を抑制することができます。オート FF 制振周波数チューニングでは，リニアモータを短時間動作させて，簡単に FF 制振周波数を設定することができます。

◆ CP 制振制御
工作機械の切削加工中のような CP（Continuous Path）制御時においても，機台振動を抑制する機能です。

◆ 微振動抑制
リニアモータ停止時の速度フィードバックに対する微振動を抑制する機能です。

■ 外乱の影響を抑制する機能

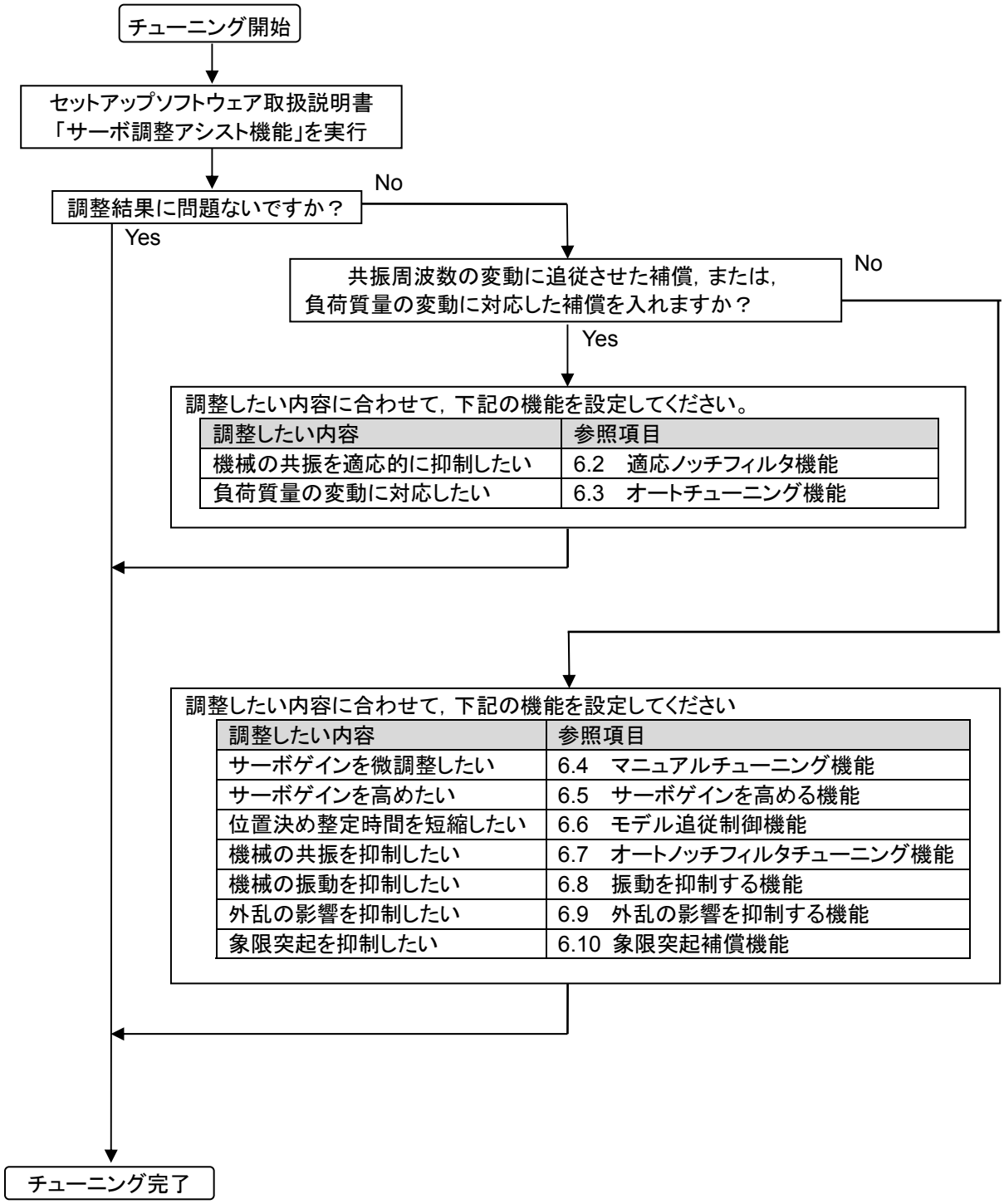
◆ 高積分制御
速度ループ積分時定数をさらに下げて，外乱による制御系への影響を抑制させる場合に使用します。速度積分制御系のフィードバックに対して，位相遅れを補償する機能です。

◆ 外乱オブザーバ機能
外乱オブザーバは，リニアモータに外部から負荷推力が印加された場合，サーボアンプ内部で負荷推力を推定し，負荷推力に対する補償を推力指令に加算することで，負荷推力の影響を抑制するための機能です。

■ 象限突起補償機能
機械系の摩擦等により生じる象限突起を抑制する機能です。

6.1.2　チューニング方法の選択

チューニング方法の選択手順を以下のフローチャートに示します。



✔　お使いになる機能の組み合わせにより，併用できない場合があります。

6.2 適応ノッチフィルタ機能

リニアモータ駆動中に機械系の共振周波数を推定し，制御系に反映することで，機械振動の周波数変動に適応する振動抑制動作を実現しています。
機械系の共振周波数のばらつきと変動を抑制することができます。

■ 使用方法

◆ 機械系の共振周波数を確認してください。(システムアナリシスを使用する場合は，セットアップソフトウェア取扱説明書 M0010763 の「10.3 システムアナリシス」を参照してください。)

◆ Group0 ID35,36「適応ノッチフィルタ周波数上限 E」,「適応ノッチフィルタ周波数下限 E」には，システムアナリシスの結果から機械系の共振周波数のばらつきと変動を考慮し，余裕を持った値を設定してください。適応ノッチフィルタは設定した周波数の上限値と下限値の間で動作します。

◆ Group0 ID34「適応ノッチフィルタ機能 E[ADNFE]」で「01:Adp_Filter Enable 常時適用」を選択することで，機能有効となります。

◆ 適応ノッチフィルタは，Group2 ID28「推力指令ノッチフィルタ E[TCNFILE]」の値を初期値として動作開始します。

◆ 適応ノッチフィルタのチューニング結果は，「推力指令ノッチフィルタ E[TCNFILE]」に，30 分毎に自動で保存されます。

◆ 自動保存をおこなわない場合は，Group0 ID37「適応ノッチフィルタ E 自動保存[ADNSVE]」で「01:No_Saving 保存しない」を選択してください。

✔ 以下の条件では共振周波数を正しく推定することができません
(対処方法：適応ノッチフィルタを使用することはできませんので，ノッチフィルタを固定でご使用ください。)

◆ 共振周波数が「速度ループ比例ゲイン[KVP]」の 3 倍以下の場合

◆ 共振の振幅が小さい場合，または「速度ループ比例ゲイン[KVP]」が低く，リニアモータの速度に共振の影響が現れない場合

◆ 機械系に複数の共振がある場合

◆ 位置指令分解能が低い場合
(対処方法：Group1 ID00「位置指令スムージング時定数[PCSMT]」を設定してください)

✔ タンデム運転との併用はできません。

6.3　オートチューニング機能

6.3.1　チューニング方法の選択

■ パラメーター覧
オートチューニングを使用する場合は，以下のパラメータを使用します。

◆ チューニングモード

Group	ID	選択値		内容
0	00	00	AutoTun	オートチューニング
		01	AutoTun_JRAT-Fix	オートチューニング[JRAT マニュアル設定]
		02	ManualTun	マニュアルチューニング

◆ オートチューニング特性

Group	ID	選択値		内容
0	01	00	Positioning1	位置決め制御 1（汎用）
		01	Positioning2	位置決め制御 2（高応答用）
		02	Positioning3	位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）
		03	Positioning4	位置決め制御 4（高応答用，水平軸限定）
		04	Positioning5	位置決め制御 5（高応答用，水平軸限定，FFGN マニュアル設定）
		05	Trajectory1	軌跡制御 1
		06	Trajectory2	軌跡制御 2（KP，FFGN マニュアル設定）

◆ オートチューニング応答性

Group	ID	設定範囲	単位
0	02	1～40	ー

◆ オートチューニングパラメータ自動保存

Group	ID	選択値		内容
0	03	00	Auto_Saving	JRAT1 へ自動保存する
		01	No_Saving	自動保存しない

◆ オートチューニング特性互換モード

Group	ID	選択値		内容
0	04	00	Disable	無効
		01	Enable	有効(RS2 互換)

■ 各パラメータの説明
以下に各パラメータの詳細を説明します。

◆ 一般パラメータ Group0 オートチューニング

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00</td><td>
チューニングモード [TUNMODE]
<table>
<tr><th>選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>00:AutoTun</td><td>オートチューニング</td></tr>
</table>
◆ 機械・装置の負荷質量比をサーボアンプがリアルタイムに推定し，サーボゲインを自動調整します。
◆ サーボアンプが自動調整するパラメータは，Group0 ID00「オートチューニング特性[ATCHA]」の選択値によって異なります。
◆ サーボアンプは，加減速時に負荷質量比を推定します。従って，加減速時定数が非常に長い運転の場合や，低速で低推力運転のみおこなう場合は，このモードでは使用できません。また，大きな外乱推力が加わる場合や，機械系のガタが大きな場合もこのモードでは使用できません。「01：_AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング[JRAT マニュアル設定]」にて使用してください。
<table>
<tr><th>選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>01:AutoTun_JRAT-Fix</td><td>オートチューニング[JRAT マニュアル設定]</td></tr>
</table>
◆ 設定した Group1 ID14「負荷質量比[JRAT1]」を基に，最適なサーボゲインをサーボアンプが自動調整します。
◆ サーボアンプが自動調整するパラメータは，「オートチューニング特性[ATCHA]」の選択値によって異なります。
<table>
<tr><th>選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>02:ManualTun</td><td>マニュアルチューニング</td></tr>
</table>
◆ 機械，装置に合わせた最適なサーボゲインを調整し，最高の応答性を確保したい場合や，オートチューニングでは特性が満足できない場合に使用します。
</td></tr>
</table>

ID	内容
01	オートチューニング特性[ATCHA] ■ オートチューニングでは，機械条件や動作に合わせたオートチューニング特性が用意されています。各オートチューニング特性によって調整可能なパラメータが異なりますので，用途に応じて選択してください。 ■ 「位置決め制御(Positioning)」 位置決め制御は，現在位置と目標位置の間の軌跡を考慮せず，現在位置から目標位置へリニアモータを早く到達させる制御方法です。PTP(Point to Point)での位置決めが必要な場合に選択してください。 ■ 「軌跡制御(Trajectory)」 軌跡制御は，現在位置と目標位置の間の軌跡を考慮しながら，現在位置から目標位置へリニアモータを移動させる制御手法です。加工など，位置指令に応じた軌跡の制御が必要な場合に選択してください。

選択値		内容
00	Positioning1	位置決め制御 1（汎用）

- ◆ 汎用的な位置決め用途で使用する場合に選択してください。
- ◆ 6.3.2 の表中にあるパラメータは，マニュアルで調整することはできません。

選択値		内容
01	Positioning2	位置決め制御 2（高応答用）

- ◆ 高応答の位置決め用途で使用する場合に選択してください。
- ◆ 6.3.2 の表中にあるパラメータは，マニュアルで調整することはできません。

選択値		内容
02	Positioning3	位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）

- ◆ Group1 ID06「速度フィードフォワードゲイン[FFGN]」をマニュアルで調整したい場合に選択してください。
- ◆ モデル追従（制振）制御を使用していない場合，以下のパラメータがマニュアルで調整可能となります。

Group	ID	シンボル	内容
1	06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン

- ◆ モデル追従（制振）制御を使用している場合，以下のパラメータがマニュアルで調整可能となります。

Group	ID	シンボル	内容
3	02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン

選択値		内容
03	Positioning4	位置決め制御 4（高応答用，水平軸限定）

- ◆ 機械が水平軸上で動作し，外力の影響を受けない場合に選択してください。
- ◆ 位置決め制御 2 と比較し，位置決め整定時間を短縮できる場合があります。
- ◆ 6.3.2 の表中にあるパラメータは，マニュアルで調整することはできません。

ID	内容
01	オートチューニング特性[ATCHA]

選択値		内容
04	Positioning5	位置決め制御 5(高応答用，水平軸限定， FFGN マニュアル設定)

- ◆ 機械が水平軸上で動作し，外力の影響を受けない場合で，さらに Group1 ID06「速度フィードフォワードゲイン[FFGN]」をマニュアルで調整したい場合に選択してください。
- ◆ 位置決め制御 3 と比較し，位置決め整定時間を短縮できる場合があります。
- ◆ モデル追従(制振)制御を使用していない場合，以下のパラメータがマニュアルで調整可能となります。

Group	ID	シンボル	内容
1	06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン

- ◆ モデル追従(制振)制御を使用している場合，以下のパラメータがマニュアルで調整可能となります。

Group	ID	シンボル	内容
3	02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン

選択値		内容
05	Trajectory1	軌跡制御 1

- ◆ 単軸で使用する場合や，軸毎の応答が異なってもよい場合に選択してください。
- ◆ 6.3.2 の表中にあるパラメータは，マニュアルで調整することはできません。

選択値		内容
06	Trajectory2	軌跡制御 2(KP，FFGN マニュアル設定)

- ◆ 多軸で軸毎の応答性を同じにしたい場合に選択し Group1 ID02「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」，Group1 ID06「速度フィードフォワードゲイン[FFGN]」を調整してください。
- ◆ モデル追従(制振)制御を使用していない場合，以下のパラメータがマニュアルで調整可能となります。

Group	ID	シンボル	内容
1	02	KP1	位置ループ比例ゲイン 1
1	06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン

- ◆ モデル追従(制振)制御を使用している場合，以下のパラメータがマニュアルで調整可能となります。

Group	ID	シンボル	内容
1	02	KP1	位置ループ比例ゲイン 1
3	02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン

ID	内容
02	オートチューニング応答性[ATRES]
	■ Group00 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「00:AutoTun オートチューニング」または，「01:AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング［JRAT マニュアル設定］」を選択している時に設定してください。 ■ 設定値を大きくするほど，応答性は高くなります。装置の剛性に合わせて設定してください。 ■ 「チューニングモード[TUNMODE]」で「02:ManualTun マニュアルチューニング」を選択している時は，機能しません。
03	オートチューニングパラメータ自動保存[ATSAVE]
	■ オートチューニングの結果から得た「負荷質量比」を 30 分毎に Group1 ID14「負荷質量比[JRAT1]」へ自動保存します。 ■ オートチューニングを使用している場合，選択値が有効になります。 Group00 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「01:AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング［JRAT マニュアル設定］」を選択している時は，機能しません。

6.3.2 オートチューニング実行時に自動調整されるパラメータ

オートチューニングで自動的に調整されるパラメータを以下に示します。
自動調整されるパラメータは，設定値を変更してもリニアモータの動作には反映されません。
ただし，Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」および，Group0 ID01「オートチューニング特性[ATCHA]」の選択値によって，マニュアルで調整可能になるパラメータがあります。

■ 標準位置制御の時は，下記のパラメータが自動調整されます。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称	備考
02	KP1	位置ループ比例ゲイン 1	注 1)
06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン	注 1)，注 2)
08	TRCPGN	高追従制御位置補償ゲイン	
12	KVP1	速度ループ比例ゲイン 1	
13	TVI1	速度ループ積分時定数 1	
14	JRAT1	負荷質量比 1	注 3)
1C	AFBK	加速度フィードバックゲイン	
1E	TRCVGN	高追従制御速度補償ゲイン	
20	TCFIL1	推力指令フィルタ 1	

◆ 一般パラメータ Group8「制御系の設定」

ID	シンボル	名称	備考
43	LOWV	低速度範囲	注 4)

◆ 一般パラメータ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	シンボル	名称
19	PLPCON	位置ループ比例制御切換機能
27	VLPCON	速度ループ比例制御切換機能

注 1） 「オートチューニング特性[ATCHA]」で「06:Trajectory2 軌跡制御 2（(KP，FFGN マニュアル設定)」を選択時に，マニュアルで設定できます。
注 2） 「オートチューニング特性[ATCHA]」で「02:Positioning3 位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）」または「04:Positioning5 位置決め制御 5（高応答用，水平軸限定，FFGN マニュアル設定）」を選択時に，マニュアルで設定できます。
注 3） 「チューニングモード[TUNMODE]」で「01:AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング［JRAT マニュアル設定］」を選択時に，マニュアルで設定できます。
注 4) 「オートチューニング特性[ATCHA]」で「00: Positioning1 位置決め制御 1（汎用）」，「01: Positioning2 位置決め制御 2（高応答用）」，「02: Positioning3 位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）」，「05:Trajectory1 軌跡制御 1」または，「06:Trajectory2 軌跡制御 2（KP，FFGN マニュアル設定）」を選択時に，マニュアルで設定できます。

■　モデル追従制御の時は，下記のパラメータが自動調整されます。

◆　一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称	備考
02	KP1	位置ループ比例ゲイン 1	注 1)
08	TRCPGN	高追従制御位置補償ゲイン	
12	KVP1	速度ループ比例ゲイン 1	
13	TVI1	速度ループ積分時定数 1	
14	JRAT1	負荷質量比 1	注 3)
1C	AFBK	加速度フィードバックゲイン	
1E	TRCVGN	高追従制御速度補償ゲイン	
20	TCFIL1	推力指令フィルタ 1	

◆　一般パラメータ Group3「モデル追従制御の設定」

ID	シンボル	名称	備考
00	KM1	モデル制御ゲイン 1	
02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン	注 1), 注 2)

◆　一般パラメータ Group8「制御系の設定」

ID	シンボル	名称	備考
43	LOWV	低速度範囲	注 4)

◆　一般パラメータ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	シンボル	名称
19	PLPCON	位置ループ比例制御切換機能
27	VLPCON	速度ループ比例制御切換機能

注 1）「オートチューニング特性[ATCHA]」で「06: Trajectory2 軌跡制御 2（KP，FFGN マニュアル設定）」を選択時に，マニュアルで設定できます。

注 2）「オートチューニング特性[ATCHA]」で「02:Positioning3 位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）」または「04:Positioning5 位置決め制御 5（高応答用，水平軸限定，FFGN マニュアル設定）」を選択時に，マニュアルで設定できます。

注 3）「チューニングモード[TUNMODE]」で「01:AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング［JRAT マニュアル設定］」を選択時に，マニュアルで設定できます。

注 4）「オートチューニング特性[ATCHA]」で「00: Positioning1 位置決め制御 1（汎用）」，「01: Positioning2 位置決め制御 2（高応答用）」，「02: Positioning3 位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）」，「05:Trajectory1 軌跡制御 1」または，「06:Trajectory2 軌跡制御 2（KP，FFGN マニュアル設定）」を選択時に，マニュアルで設定できます。

6.3.3 オートチューニング実行中に調整可能な主なパラメータ

■ オートチューニング中に調整が可能な主なパラメータを以下に示します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称
00	PCSMT	位置指令スムージング時定数
01	PCFIL	位置指令フィルタ
07	FFFIL	速度フィードフォワードフィルタ
10	VCFIL	速度指令フィルタ
11	VDFIL	速度検出フィルタ
19	TFFK	推力フィードフォワードゲイン
1A	TFFAVE	推力フィードフォワード平均化
1B	TFFOUT	推力フィードフォワード出力選択
21	TCFILOR	推力指令フィルタ次数
30	DFBCG	デュアル位置フィードバックゲイン
31	DFBFIL	デュアル位置フィードバックフィルタ

◆ 一般パラメータ Group2「FF 制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定」

ID	シンボル	名称
00	SUPFRQA1	FF 制振周波数 A1
01	SUPLVA	FF 制振制御レベル選択 A
02	SUPFREQB1	FF 制振周波数 B1
03	SUPCRB	FF 制振制御特性選択 B
10	VCNFIL	速度指令ノッチフィルタ
20	TCNFILA	推力指令ノッチフィルタ A
21	TCNFPA	推力指令ノッチフィルタ A 低域位相遅れ改善
22	TCNFILB	推力指令ノッチフィルタ B
23	TCNFDB	推力指令ノッチフィルタ B 深さ選択
24	TCNFILC	推力指令ノッチフィルタ C
25	TCNFDC	推力指令ノッチフィルタ C 深さ選択
26	TCNFILD	推力指令ノッチフィルタ D
27	TCNFDD	推力指令ノッチフィルタ D 深さ選択
28	TCNFILE	推力指令ノッチフィルタ E
29	TCNFDE	推力指令ノッチフィルタ E 深さ選択
50	CPVSFQ	CP 制振制御周波数
51	CPVSLV	CP 制振制御レベル
52	CPVSSH	CP 制振制御特性選択
60	FBHPLS	微振動抑制パルス補償量
61	FBHTIM	微振動抑制パルス補償回数

◆ 一般パラメータ Group4「ゲイン切換制御/制振周波数切換の設定」

ID	シンボル	名称
40	SUPFRQA2	FF 制振周波数 A2
41	SUPFRQA3	FF 制振周波数 A3
42	SUPFRQA4	FF 制振周波数 A4
43	SUPFRQB2	FF 制振周波数 B2
44	SUPFRQB3	FF 制振周波数 B3
45	SUPFRQB4	FF 制振周波数 B4

◆　一般パラメータ Group5「高整定制御の設定」

ID	シンボル	名称
00	CVFIL	指令速度算出ローパスフィルタ
01	CVTH	指令速度しきい値
02	ACCCO	加速補償量
03	DECCO	減速補償量

6.3.4　オートチューニング実行中に使用できない機能

■　以下の機能は，オートチューニング中に使用することができません。

◆　一般パラメータ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	シンボル	名称
13	GC1	ゲイン切換条件 1
14	GC2	ゲイン切換条件 2
19	PLPCON	位置ループ比例制御切換機能
27	VLPCON	速度ループ比例制御切換機能
33	OBS	外乱オブザーバ機能
80	SYNCEN	軸間同期補正機能
81	SYNPCNEN	軸間同期補正比例制御切換機能

✔　「外乱オブザーバ」は，オートチューニングと併用することはできません。オートチューニングを使用する場合は，Group9 ID 33「外乱オブザーバ機能[OBS]」を「無効」としてください。

✔　「軸間同期補正機能[SYNCEN]」及び「軸間同期補正比例制御切換機能[SYNPCNEN]」は，Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「01: AutoTun_JRAT-Fix (オートチューニング[JRAT マニュアル設定])」を選択している場合に限り，使用することができます。Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「00: AutoTun(オートチューニング)」を選択する場合は，Group9 ID 80「軸間同期補正機能[SYNCEN]」及び Group9 ID 81「軸間同期補正比例制御切換機能[SYNPCNEN]」を「無効」にしてください。

◆　一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称
08	TRCPGN	高追従制御位置補償ゲイン
1C	AFBK	加速度フィードバックゲイン
1E	TRCVGN	高追従制御速度補償ゲイン

◆　一般パラメータ Group8「制御系の設定」

ID	シンボル	名称
43	LOWV	低速度範囲

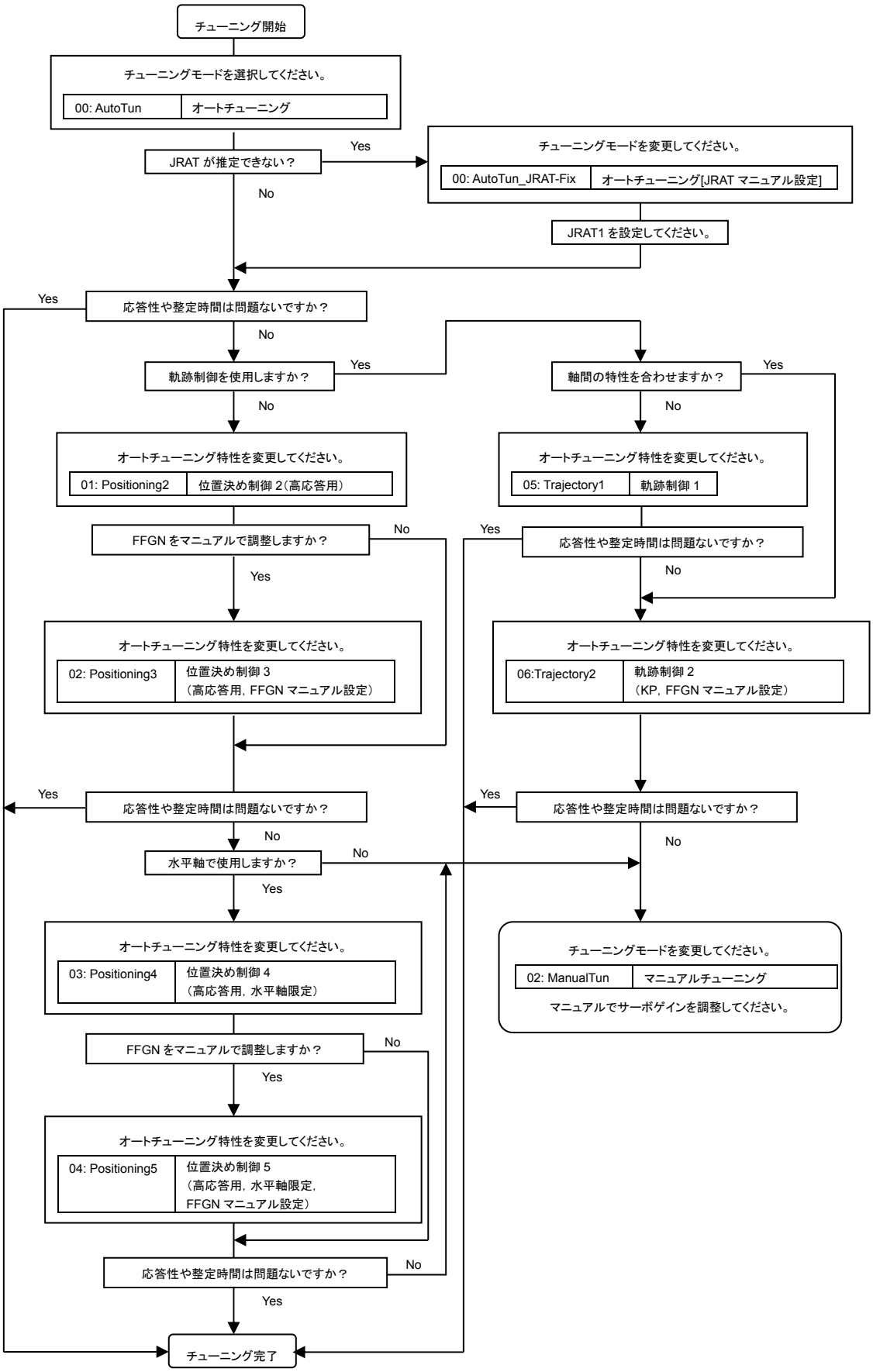
✔　「低速度範囲[LOWV]」は，Group0 ID01「オートチューニング特性[ATCHA]」で「00: Positioning1 位置決め制御 1（汎用）」，「01: Positioning2 位置決め制御 2（高応答用）」，「02: Positioning3 位置決め制御 3（高応答用，FFGN マニュアル設定）」，「05:Trajectory1 軌跡制御 1」または，「06:Trajectory2 軌跡制御 2（KP，FFGN マニュアル設定）」を選択している場合に限り，使用することができます。

◆　一般パラメータ Group3「モデル追従制振制御」

ID	シンボル	名称
06	ANRFRQ1	モデル制御反共振周波数 1
07	RESFRQ1	モデル制御共振周波数 1

✔　「モデル追従制振制御」は，Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「01: AutoTun_JRAT-Fix (オートチューニング[JRAT マニュアル設定])」を選択している場合に限り，使用することができます。Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「00: AutoTun(オートチューニング)」を選択する場合は，システムパラメータ ID 07「位置制御選択」で「00:Standard(標準位置制御)」または，「01:Model1(モデル追従制御)」を選択してください。

6.3.5 オートチューニング特性の選択



6.3.6　オートチューニングの調整方法

オートチューニングは，サーボアンプがリアルタイムで最適なサーボゲインを自動調整する機能です。

手順 1	■ 負荷質量比をサーボアンプでリアルタイムに推定し，サーボゲインを自動調整する場合は，Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」で「00：AutoTun オートチューニング」を選択してください。 Group1 ID14「負荷質量比 1[JRAT1]」にマニュアルで設定した値を基に，最適なサーボゲインを自動調整する場合は，「チューニングモード[TUNMODE]」で「01:AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング [JRAT マニュアル設定]」を選択してください。
手順 2	■ 「チューニングモード[TUNMODE]」を設定後，機械や装置に合わせた Group0 ID01「オートチューニング特性[ATCHA]」を選択します。
手順 3	■ 次に指令を与えてリニアモータを動作させ，装置の剛性に合わせて Group0 ID02「オートチューニング応答性[ATRES]」を調整します。 ◆ 「オートチューニング応答性[ATRES]」を最初は低い値に設定し，上位装置から指令を与えて機械を 10 数回程度動作させてください ◆ 機械を動作させた後で，応答性が低い，位置決め整定時間が遅いと感じた場合は，「オートチューニング応答性[ATRES]」を徐々に上げて機械を動作させ，応答性および整定時間の改善を試みてください。 ◆ 「オートチューニング応答性[ATRES]」を上げたとき機械に振動が生じた場合は，「オートチューニング応答性[ATRES]」の設定値を少し下げてください。 ✔ 機械に振動が生じた場合は，ノッチフィルタや FF 制振周波数を設定することによって，振動を抑制することができます。「6.7 オートノッチフィルタチューニング機能」や「6.8.2 オート FF 制振周波数チューニング」を使用して，機械系の振動を抑制するフィルタ周波数を設定してください。 ✔ 「01：AutoTun_JRAT-Fix オートチューニング [JRAT マニュアル設定]」においても，チューニング方法は同様です。

6.3.7　サーボゲイン調整パラメータのモニタ

オートチューニング使用時に，自動調整されるパラメータは，「デジタルオペレータ」，「セットアップソフトウェア」にてモニタすることができます。「デジタルオペレータ」の操作方法は，「7. デジタルオペレータ」にてご確認ください。

ID	シンボル	名称	単位
50	JRAT MON	負荷質量比モニタ	%
51	MKP MON	モデル制御ゲインモニタ	1/s
52	KP MON	位置ループ比例ゲインモニタ	1/s
54	KVP MON	速度ループ比例ゲインモニタ	Hz
55	TVI MON	速度ループ積分時定数モニタ	ms
56	TCFIL MON	推力指令フィルタモニタ	Hz

6.3.8 オートチューニング時の結果を使用したマニュアルチューニング方法

マニュアルチューニングをおこなう場合に，オートチューニングの結果を一括保存して使用することができます。
「デジタルオペレータ」の操作方法は，「7. デジタルオペレータ」にてご確認ください。
「セットアップソフトウェア」では，「オートチューニング」→「オートチューニング結果保存」を実行してください。

■ 保存されるパラメータ

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称	単位
02	KP1	位置ループ比例ゲイン 1	1/s
06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン	%
08	TRCPGN	高追従制御位置補償ゲイン	%
12	KVP1	速度ループ比例ゲイン 1	Hz
13	TVI1	速度ループ積分時定数 1	ms
14	JRAT1	負荷質量比 1	%
1C	AFBK	加速度フィードバックゲイン	%
1E	TRCVGN	高追従制御速度補償ゲイン	%
20	TCFIL1	推力指令フィルタ 1	Hz

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御の設定」

ID	シンボル	名称	単位
00	KM1	モデル制御ゲイン 1	1/s
02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン	%

◆ 一般パラメータ Group8「制御系の設定」

ID	シンボル	名称	単位
43	LOWV	低速度範囲	mm/s

◆ 一般パラメータ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	シンボル	名称	単位
19	PLPCON	位置ループ比例制御切換機能	―
27	VLPCON	速度ループ比例制御切換機能	―

6.4　マニュアルチューニング機能

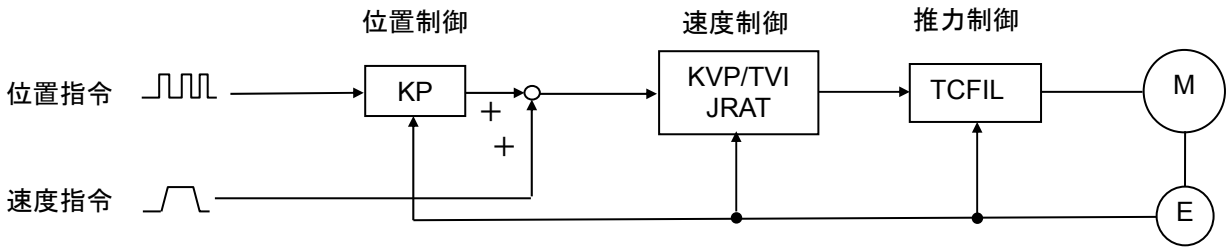
オートチューニングでは満足する調整ができなかった場合，マニュアルチューニングモードを使用して，すべてのゲインをマニュアルで調整することができます。Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」に「02:ManualTun マニュアルチューニング」を選択してください。

■ 設定パラメータ
◆ 一般パラメータ Group0 ID00「チューニングモード[TUNMODE]」

選択値		内容
02	ManualTun	マニュアルチューニング

6.4.1　サーボ系の構成とサーボ調整パラメータの説明

サーボ系は「位置制御・速度制御・推力制御」により構成されており，制御系の応答性を「位置制御＜速度制御＜推力制御」の関係にする必要があります。 この関係が崩れると系が不安定になり応答性が低くなったり，振動や発振したりすることがあります。



以下に各サーボパラメータについて説明します。

■ Group1 ID00「位置指令スムージング時定数 [PCSMT]」
位置指令パルスをスムーズにする移動平均フィルタです。電子ギヤ比が大きい場合または，位置指令パルスが粗い場合に，このパラメータを設定することで，位置指令パルスを滑らかにできます。

■ Group1 ID01「位置指令フィルタ [PCFIL]」
位置指令分解能が低い場合は，このパラメータを設定して，位置指令に含まれるリップル分を抑制してください。大きくするほどリップル抑制効果は高まりますが，遅れが増加します。

◆ Group1 ID1E「高追従制御位置補償ゲイン[TRCPGN]」を 0%以外に設定した場合は，このパラメータは自動設定されます。

■ Group1 ID02「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」
位置制御の応答性を設定します。KP1[1/s]=KVP1[Hz]/4・2πを目安に設定してください。

■ Group1 ID06「速度フィードフォワードゲイン [FFGN]」
このゲインを上げることにより，位置指令に対する追従性を向上させる事ができます。
位置決め制御では，30～40%程度を目安に設定します。

◆ Group1 ID1E 「高追従制御位置補償ゲイン[TRCPGN]」を 0%以外に設定した場合は，このパラメータは自動設定されます。

■ Group1 ID07「速度フィードフォワードフィルタ [FFFIL]」
位置指令分解能が低い場合は，このパラメータを設定して，リップル分を抑制してください。

■ Group1 ID08「高追従制御位置補償ゲイン[TRCPGN]」
位置指令の分解能が高い場合で追従性を向上させたい場合に，高追従制御速度補償ゲイン調整後にこのパラメータを大きくすると，追従性を改善することができます。

■ Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]
速度制御の応答性を設定します。機械系が振動せず，安定に動作する範囲で，できるだけ高い値を設定してください。Group1 ID14「負荷質量比 1[JRAT1]」が正確に設定されていれば，「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」として設定した値が，速度制御の応答帯域となります。

■ Group1 ID13「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」
TVI1[ms]=1000/(KVP1[Hz])を目安に設定してください。

■ Group1 ID14「負荷質量比 1[JRAT1]」
下記の算出値を設定してください。

$$JRAT = \frac{\text{負荷質量 (M)}}{\text{可動子質量 (Mc)}} \times 100\%$$

■ Group1 ID1E「高追従制御速度補償ゲイン [TRCVGN]」
補償ゲインを上げる事により追従性を向上させることができます。位置決め整定時間が短くなるように調整してください。

◆ 本機能を使用する場合は，「負荷質量比 1[JRAT1]」を適切に設定してください。

◆ 動作中に Group9 ID27「速度ループ比例制御切換機能[VLPCON]」を使用する場合は，0%を設定してください。

◆ Q シリーズサーボアンプ相当にするには，100%を設定してください。

■ Group1 ID20「推力指令フィルタ 1[TCFIL1]」
機械系の剛性が高い場合は，設定値を高くすることにより「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」を高く設定することができるようになります。機械系の剛性が低い場合は，設定値を下げることにより高周波領域の共振や異音を抑えることができるようになります。通常は，1200Hz 以下でご使用ください。

6.4.2　速度制御の基本的なマニュアルチューニング方法

■ Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」は，発振せず，安定に動作する範囲で，できるだけ高い値を設定してください。振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

■ Group1 ID13「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」は，TVI1[ms]=1000/KVP1[Hz]を目安に設定してください。

◆ 機械系の共振などでゲインを大きくできず，満足な応答性が得られない場合，推力指令ノッチフィルタを使用して，共振を抑制してから再度実行してください。

6.4.3　位置制御の基本的なマニュアルチューニング方法

■ Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」は，発振せず，安定に動作する範囲で，できるだけ高い値を設定してください。振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

■ Group1 ID13「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」は，TVI1[ms]=1000/KVP1[Hz]を目安に設定してください。

■ Group1 ID02「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」は，KP1[1/s]=KVP1[Hz]/4・2πを目安に設定してください。振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

◆ 機械系の共振などでゲインを大きくできず，満足な応答性が得られない場合，推力指令ノッチフィルタや FF 制振周波数を使用して，共振を抑制してから再度実行してください。

6.5 サーボゲインを高める機能

ここでは，位置制御系，速度制御系，推力制御系で，それぞれ応答性を高めるための機能について説明します。

6.5.1 速度ループ位相進み補償

Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」をさらに上げられるよう，速度制御系の位相遅れを補償する機能です。
ゲイン余裕・位相余裕がなく，「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」を高くできない場合に使用してください。

■ 使用方法

◆ 機械の周波数特性を取得してください。（システムアナリシスを使用する場合は，別冊 M0010763 の「10.3 システムアナリシス」を参照してください。）

◆ Group1 ID16「速度ループ位相進み補償周波数[VLPHLF]」に「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」の 3 倍程度の値を設定し，Group1 ID15「速度ループ位相進み補償ゲイン[VLPHLK]」を 30%程度に設定して，高域の位相余裕が増えることを確認してください。

◆ 高域の位相余裕が許容できるまで，Group1 ID15「速度ループ位相進み補償ゲイン[VLPHLK]」を上げることができます。

◆ 「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」付近の位相余裕が許容できる値まで，「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」を上げられます。

■ 速度ループ位相進み補償ゲイン
速度ループ位相進み補償の補償量を設定します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
15	VLPHLK	速度ループ位相進み補償ゲイン	%	0～100

✔ 0%に設定すると，機能無効となります。

■ 速度ループ位相進み補償周波数
速度ループ位相進み補償の補償周波数を設定します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
16	VLPHLF	速度ループ位相進み補償周波数	Hz	10～4000

✔ 標準サンプリングモードでは 1000Hz まで設定値が有効となります。
✔ 高速サンプリングモードでは 2000Hz まで設定値が有効となります。

6.5.2　位置ループ位相進み補償

Group1 ID02「位置ループゲイン 1[KP1]」をさらに上げられるよう，位置制御系の位相遅れを補償する機能です。
オーバーシュートが生じて，「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」を高くできない場合に使用してください。

■ 使用方法

◆ Group1 ID05「位置ループ位相進み補償周波数[PLPHLF]」に「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」の 4 倍程度(KP[1/s]/2π×4[Hz])の値を設定し，Group1 ID04「位置ループ位相進み補償ゲイン[PLPHLK]」を 30%に設定してリニアモータを駆動してください。

◆ オーバーシュートが収まるまで，「位置ループ位相進み補償ゲイン[PLPHLK]」を上げてください。

◆ オーバーシュート量が許容できる値まで，「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」を上げることができます。

■ 位置ループ位相進み補償ゲイン
位置ループ位相進み補償の補償量を設定します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
04	PLPHLK	位置ループ位相進み補償ゲイン	%	0～100

✔ 0%に設定すると，機能無効となります。

■ 位置ループ位相進み補償周波数
位置ループ位相進み補償の補償周波数を設定します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
05	PLPHLF	位置ループ位相進み補償周波数	Hz	10～4000

✔ 標準サンプリングモードでは 1000Hz まで設定値が有効となります。

6.5.3 推力フィードフォワード補償

推力制御系にフィードフォワード補償を適用し，制御系の指令に対する応答性を改善する機能について説明します。円弧切削などの動作中に，指令に対し応答性が悪い場合に使用してください。

■ 使用方法

◆ Group1 ID06「速度フィードフォワードゲイン[FFGN]」が 0%以外に設定されている状態で，Group1 ID19「推力フィードフォワードゲイン[TFFK]」を上げ応答性を改善してください。

◆ 「推力フィードフォワードゲイン[TFFK]」を上げても改善効果が見られない場合は，Group1 ID1A「推力フィードフォワード平均化[TFFAVE]」や Group1 ID1B「推力フィードフォワード出力選択[TFFOUT]」の値を変更し，効果を確認してください。

■ 推力フィードフォワードゲイン
推力フィードフォワードの補償量を設定します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
19	TFFK	推力フィードフォワードゲイン	%	0～100

✔ 0%に設定すると，機能無効となります。
✔ 位置制御形と速度制御形の時，使用することができます。
✔ 位置制御形では，Group1 ID06「速度フィードフォワードゲイン[FFGN]」が 0%の場合，機能無効となります。
✔ 推力制御形では，機能無効となります。
✔ モデル追従（制振）制御では，機能無効となります。
✔ Gropu0 ID01「オートチューニング特性[ATCHA]」を「00:Positioning1 位置決め制御 1（汎用）」に設定している場合を除き，オートチューニングと併用することができます。

■ 推力フィードフォワードゲイン平均化
推力フィードフォワード入力の平均化回数を選択します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
1A	TFFAVE	推力フィードフォワード平均化	-	00～01

選択値		内容
00	2timesAverage	2 回平均
01	4timesAverage	4 回平均

■ 推力フィードフォワード出力先選択
推力フィードフォワード補償量の出力を加算するポイントを選択します。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
1B	TFFOUT	推力フィードフォワード出力選択	-	00～01

選択値		内容
00	Before_Filter	推力指令フィルタ前
01	After_Filter	推力指令フィルタ後

6.6　モデル追従制御機能

モデル制御は，機械系を含めたモデル制御系をサーボアンプ内に構成し，モデル制御系に追従するように実際のリニアモータを駆動し，応答性を高める制御手法です。
システムパラメータ ID06「制御モード選択」は「02:Position 位置制御形」を選択し，システムパラメータ ID07「位置制御選択」は「01:Model1 モデル追従制御」を選択してください。

■ 使用方法

◆ オートチューニングと併用する場合は，「6.3.6 オートチューニングの調整方法」を参照してください。

◆ オートチューニングと併用せず，パラメータを手動で設定する場合は，「6.6.1 モデル追従制御のマニュアルチューニング方法」を参照してください。

◆ オートチューニングまたはマニュアルチューニングによってチューニングをおこなった上で，指令追従性の向上をおこないたい場合は，「6.6.3 モデル速度フィードフォワード微分補償」を参照してください。

■ 設定パラメータ

◆ システムパラメータ

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>06</td><td>制御モード選択
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>02</td><td>Position</td><td>位置制御形</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>07</td><td>位置制御選択
<table>
<tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>01</td><td>Model1</td><td>モデル追従制御</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

✔ 速度制御形，または推力制御形の場合，モデル追従制御は使用できません。

✔ モデル追従制御は，オートチューニングと併用することができます。

✔ モデル追従制御は，フルクローズ制御と併用することができます。

6.6.1 モデル追従制御のマニュアルチューニング方法

■ Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」は，発振せず安定に動作する範囲で，できるだけ高い値を設定してください。振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

■ Group1 ID13「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」は，TVI1[ms]=1000/KVP1[Hz]を目安に設定してください。

■ Group1 ID02「位置ループ比例ゲイン 1 [KP1]」は，KP1[1/s]=KVP1[Hz]/4・2πを目安に設定してください。

■ Group3 ID03「モデル制御ゲイン 1 [KM1]」は，KM1≒KP1 を目安に設定してください。
振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

■ 応答性が低い場合は，「モデル制御ゲイン 1[KM1]」を 1.1～1.2 倍程度の値に変更してください。

◆ 機械系の共振などでゲインを大きくできず，満足な位置決め整定時間や応答性が得られない場合，推力指令ノッチフィルタや FF 制振周波数を使用して，共振を抑制してから再度実行してください。

■ モデル追従制御において調整可能なパラメータ
モデル追従制御では，標準位置制御で調整可能なパラメータに加えて，以下のパラメータを調整できるようになります。

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御の設定」

ID	シンボル	名称
00	KM1	モデル制御ゲイン 1
01	MZETA	モデル制御減衰係数
05	OSSFIL	オーバーシュート抑制フィルタ

◆ モデル制御ゲイン 1[KM1]
モデル追従制御位置制御器の比例ゲインです。KM1≒KP1 を目安に調整してください。

◆ モデル制御減衰係数[MZETR]
モデル追従制御の速度比例ゲインを変更するパラメータです。
0%で≒0.866，100%で≒1.0 になります。

◆ オーバーシュート抑制フィルタ [OSSFIL]
モデル追従制御でのオーバーシュートを抑制するフィルタのカットオフ周波数を設定します。
位置偏差にオーバーシュートが生じる場合，設定値を下げてください。

6.6.2　フィードバック制御とモデル追従（制振）制御の切換え

標準位置制御とモデル追従制御，モデル追従制振制御をリアルタイムに切換える機能について説明します。
システムパラメータ ID06「制御モード選択」は「02:Position 位置制御形」を選択し，システムパラメータ ID07「位置制御選択」は「03:Model3 モデル追従制御／標準位置制御切換」又は「04:Model4 モデル追従制振制御／標準位置制御切換」を選択してください。

■ 使用方法

◆ Group9 ID1A「モデル追従(制振)制御／標準位置制御切換機能」で選択した条件を満たした時，機能有効となります。

◆ 「モデル追従(制振)制御／標準位置制御切換機能」は「00:Always_Disable 常に機能無効」，「01:Always_Enable 常に機能有効」の他，汎用入力信号(CONT1～CONT8)に対応しています。

■ 設定パラメータ
◆ システムパラメータ

<table>
<tr><th>ID</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>06</td><td>制御モード選択
<table><tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr><tr><td>02</td><td>Position</td><td>位置制御形</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>07</td><td>位置制御選択
<table><tr><th colspan="2">選択値</th><th>内容</th></tr><tr><td>03</td><td>Model3</td><td>モデル追従制御／標準位置制御切換</td></tr><tr><td>04</td><td>Model4</td><td>モデル追従制振制御／標準位置制御切換</td></tr></table></td></tr>
</table>

✔ 速度制御形，または推力制御形の場合，モデル追従制御は使用できません。
✔ モデル追従制御は，オートチューニングと併用することができます。
✔ モデル追従制御，モデル追従制振制御は，フルクローズ制御と併用することができます。

■ モデル追従（制振）制御／標準位置制御切換機能
モデル追従（制振）制御を有効にする条件を選択します。

◆ 一般パラメータ Group9「各種機能有効条件」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
1A	MODEL	モデル追従(制振)制御／標準位置制御切換機能	-	00～11

✔ 機能が有効であるとき，制御モードがモデル追従(制振)制御となります。
✔ 「位置制御選択」が「03:Model3 モデル追従制御／標準位置制御切換」，または，「04:Model4 モデル追従制振制御／標準位置制御切換」の時のみ，この設定値が有効になります。
✔ リニアモータ動作中には ，モデル追従（制振）制御と標準位置制御の切換えはおこなわないでください。モータ動作中の切換えによりアラーム「モデル追従制振制御異常（AL.C5）」が発生する場合があります。

6.6.3 モデル速度フィードフォワード微分補償

モデル制御系の速度フィードフォワードに微分補償をおこない，モデル制御系の指令追従性を向上させる機能です。

■ 使用方法

◆ モデル追従制御モード，モデル追従制振制御モードにおいて，Group3 ID02「モデル速度フィードフォワードゲイン[MFFGN]」を上げる事で指令追従性を改善することができます。

◆ Group3 ID03「モデル速度フィードフォワード微分時定数[MTFFD]」を上げる事で更に指令追従性を向上させることができます。

■ モデル速度フィードフォワードゲイン
モデル速度フィードフォワードの補償量を設定します。

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
02	MFFGN	モデル速度フィードフォワードゲイン	%	0～100

✔ 0%に設定すると，機能無効となります。

■ モデル速度フィードフォワード微分時定数
モデル速度フィードフォワード微分補償の時定数を設定します。

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
03	MTFFD	モデル速度フィードフォワード微分時定数	ms	0.00～10.00

✔ 0.00ms に設定すると，機能無効となります。
✔ 「モデル速度フィードフォワードゲイン[MFFGN]」が 0%以外の値が設定されている場合，機能有効となります。

■ モデル速度フィードフォワードフィルタ
モデル速度フィードフォワードフィルタのカットオフ周波数を設定します。

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
04	MFFFIL	モデル速度フィードフォワードフィルタ	Hz	1～4000

✔ 1000Hz 以上の値を設定すると，機能無効となります。

6.7　オートノッチフィルタチューニング機能

ノッチフィルタは，機械系のカップリングや，剛性に起因した高周波共振を抑制することができます。「オートノッチフィルタチューニング」では，リニアモータを短時間動作させて，簡単に機械系の共振周波数を探すことができます。

■　使用方法

◆　「セットアップソフトウェア」「デジタルオペレータ」の「オートチューニングモード」から操作することができます。

◆　チューニング結果は Group2 ID20「推力指令ノッチフィルタ A [TCNFILA]」に自動的に保存されます。

◆　オートノッチフィルタチューニングを使用しても機械系の共振が収まらない場合は，共振点がいくつかある場合があります。このようなときは，システムアナリシス機能を使用して機械系の共振周波数を調査し，ノッチフィルタ B，C，D（マニュアル設定）を使用して各共振を抑制してください。それでも，共振が収まらないときは，Group0 ID02「オートチューニング応答性[ATRES]」，もしくは，Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1 [KVP1]」が高すぎる可能性があります。「オートチューニング応答性[ATRES]」，もしくは，「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」を下げて使用してください。

✔　推力指令ノッチフィルタ機能は，オートチューニングと併用することができます。

✔　オートノッチフィルタチューニング実行中は，保持推力が低下します。重力軸等では使用しないでください。

■　オートノッチフィルタチューニングの推力指令値
オートノッチフィルタチューニング実行時に，リニアモータに与える推力の指令値を設定します。

◆　一般パラメータ Group0「オートチューニングの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
10	ANFILTC	オートノッチフィルタチューニングの 推力指令値	%	10.0～100.0

✔　値を大きくするとチューニング精度が向上しますが，機械の動きが大きくなるので注意してください。

■　オートノッチフィルタチューニングにより自動的に保存されるパラメータ

◆　一般パラメータ Group2「FF 制振制御／ノッチフィルタ/外乱オブザーバの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
20	TCNFILA	推力指令ノッチフィルタ A	Hz	100～4000

✔　オートノッチフィルタチューニングにより自動的に上記パラメータに保存されます。

■ 適応ノッチフィルタ機能 E
適応ノッチフィルタの機能有効／無効を選択します。
◆ 一般パラメータ Group0「オートチューニング」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
34	ADNFE	適応ノッチフィルタ機能 E	-	00～01

選択値		内容
00	Adp_Filter Disable	適応無効(TCNFILE ﾏﾆｭｱﾙ設定)
01	Adp_Filter Enable	常時適応

✔ 適応ノッチフィルタ機能が有効になると，Group2 ID29「推力指令ノッチフィルタ E の深さ選択」は 0 に，固定されます。

■ 適応ノッチフィルタ周波数上限 E
適応ノッチフィルタ周波数の上限値を設定します。

◆ 一般パラメータ Group0「オートチューニング」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
35	ADNFUE	適応ノッチフィルタ周波数上限 E	Hz	100～1000

✔ 機械ばらつきによる共振周波数の上限値を設定します。
✔ 適応ノッチフィルタ周波数の下限値より高い値を設定してください。

■ 適応ノッチフィルタ周波数下限 E
適応ノッチフィルタ周波数の下限値を設定します。

◆ 一般パラメータ Group0「オートチューニング」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
36	ADNFLE	適応ノッチフィルタ周波数下限 E	Hz	100～1000

✔ 機械ばらつきによる共振周波数の下限値を設定します。
✔ 適応ノッチフィルタ周波数の上限値より低い値を設定してください。

■ 適応ノッチフィルタ E 自動保存
適応ノッチフィルタのチューニング結果を自動保存するか選択します。

◆ 一般パラメータ Group0「オートチューニング」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
37	ADNSVE	適応ノッチフィルタ E 自動保存	-	00～01

選択値		内容
00	Auto_Saving	自動保存する
01	No_Saving	自動保存しない

6 章　サーボチューニング

6.8　振動を抑制する機能

6.8.1 モデル追従制振制御

機台の上でリニアモータを使用しテーブルなどを駆動させる場合，リニアモータの動作の反作用として機台に力がかかり，機台自体が振動することがあります。機台が振動すると，その上で動作しているテーブルの位置決め整定に悪影響をおよぼす可能性があります。「モデル追従制振制御」では，このような機台の振動を抑制し，機械の位置決め整定時間や応答性を改善することができます。

■ 使用方法

◆ 初めにシステムパラメータ ID07 「位置制御選択」で「01:Model1 モデル追従制御」を選択して，オートチューニングをおこない，機械に最適なサーボゲインにチューニングしてください。チューニング方法は「6.3.6 オートチューニングの調整方法」を参考にしてください。

◆ サーボゲインのチューニングが完了したら，オートチューニング結果保存機能を実行後，Group00 ID00 「チューニングモード」を「02:ManualTun マニュアルチューニング」に切換えてください。

◆ 「位置制御選択」で「02:Model2 モデル追従制振制御」に設定し，機械系の反共振周波数，および共振周波数を設定してください。反共振，および共振周波数があらかじめ分かっている場合は，その値を設定してください。反共振，および共振周波数が不明の場合，システムアナリシスを使用して，反共振，共振周波数を計測し設定することができます。

- システムアナリシスを使用して反共振，および共振周波数を計測する場合，「周波数範囲選択」を低い周波数範囲に設定して計測してください。高い周波数範囲に設定すると，モデル追従制振制御で抑制可能な範囲の反共振，および共振周波数が計測できない場合があります。「周波数範囲選択」は，1～125[Hz]を選択することを推奨します。
（システムアナリシスの操作方法は別冊 M0010763 の「10.3 システムアナリシス」を参照してください。）

- リニアモータにより可動する部分の質量が機台部分の質量に対し小さい場合，システムアナリシスでは，反共振，共振周波数が計測できない場合があります。また，タンデム運転使用時には，システムアナリシスを使用することができません。このような場合，位置決め時の機械の振動周期を計測し，その逆数を算出することにより振動周波数(モデル反共振周波数)を求め，モデル共振周波数を反共振周波数の 1.05～1.2 倍程度に設定してください。

◆ Group1 ID12 「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」は，発振せず，安定に動作する範囲で，できるだけ高い値を設定してください。振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

◆ Group1 ID13 「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」は，TVI1[ms]=1000/KVP1[Hz]を目安に設定してください。

◆ Group1 ID02 「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」は，KP1[1/s]=KVP1[Hz]/4・2πを目安に設定してください。

◆ Group3 ID00 「モデル制御ゲイン 1[KM1]」は，KM1≒KP1 を目安に設定してください。
振動が生じた場合は，設定値を下げてください。

◆ 応答性が低い場合は，「モデル制御ゲイン 1[KM1]」を 1.1～1.2 倍の値に変更してください。

◆ 機械系の構成によっては，設定した反共振，および共振周波数以外の周波数の振動が存在する場合があります。そのような場合，FF 制振制御を併用することにより，振動を抑制することができます。振動周期から振動周波数を算出し，Group2 ID00「制振周波数 A1[SUPFRQA1]」に振動周波数を設定してください。

◆ 機械系の共振などでゲインを大きくできず，満足な応答性が得られない場合，推力指令ノッチフィルタや FF 制振周波数を使用して，共振を抑制してから再度実行してください。

✔ オートチューニング機能は，オートチューニング[JRAT マニュアル設定]のみ使用できます。

✔ モデル追従制振制御でも，フルクローズ制御を使用できます。

✔ 速度制御形，または，推力制御形の場合，「モデル追従（制振）制御」は使用できません。

■ 設定パラメータ

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御の設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
00	KM1	モデル制御ゲイン 1	1/s	15～315
01	MZETA	モデル制御減衰係数	%	0～100
05	OSSFIL	オーバーシュート抑制フィルタ	Hz	1～4000
06	ANRFRQ1	モデル制御反共振周波数 1	Hz	10.0～80.0
07	RESFRQ1	モデル制御共振周波数 1	Hz	10.0～80.0

✔ リニアモータ動作中には，設定値を変更しないでください。

■ モデル制御ゲイン 1[KM1]
モデル追従制御位置制御器の比例ゲインです。モデル制御系の応答性を設定します。KM1≒KP1 を目安に調整してください。

■ モデル制御減衰係数[MZETA]
モデル追従制御の速度比例ゲインを変更するパラメータです。
0%で≒0.866，100%で≒1.0 になります。

■ オーバーシュート抑制フィルタ[OSSFIL]
モデル追従制振制御でのオーバーシュートを抑制するフィルタのカットオフ周波数を設定します。位置偏差にオーバーシュートが生じる場合，設定値を下げてください。

■ モデル制御反共振周波数 1[ANRFRQ1]
モデル追従制振制御で使用する機械モデルの反共振周波数を設定します。
モデル制御共振周波数以上の値に設定した場合，制振制御は無効になります。

■ モデル制御共振周波数 1[RESFRQ1]
モデル追従制振制御で使用する機械モデルの共振周波数を設定します。
設定値 80.0Hz で制振制御は無効になります。

■ モデル追従制振制御でのパラメータ設定範囲
モデル追従制振制御では，以下のパラメータは設定範囲が制限されます。

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
14	JRAT1	負荷質量比 1	%	100～3000
20	TCFIL1	推力指令フィルタ 1	Hz	100～1000

◆ 一般パラメータ Group3「モデル追従制御の設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
00	KM1	モデル制御ゲイン 1	1/s	15～315

6.8.2 オート FF 制振周波数チューニング

FF 制振周波数は，値を設定することで機械の先端振動など,低周波の振動を抑制することができます。オート FF 制振周波数チューニングでは，リニアモータを短時間動作させて，簡単に FF 制振周波数を設定することができます。

■ 使用方法

◆ 「セットアップソフトウェア」「デジタルオペレータ」の「オートチューニングモード」から操作することができます。セットアップソフトウェアの操作方法は，別冊 M0010763 の「9.2 オート FF 制振周波数チューニング」を参照してください。デジタルオペレータの操作方法は，「7.7 オート FF 制振周波数チューニング」を参照してください。

◆ チューニング結果は Group2 ID00「FF 制振周波数 A1[SUPFRQA1]」に自動的に保存されます。

◆ FF 制振周波数は，オート FF 制振周波数チューニングを実行するか，位置決め時，機械の振動周期から周波数を計測し，設定することができます。

✔ FF 制振周波数を設定しても振動が収まらない場合は，Group1 ID02「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」や Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」が高すぎる可能性があります。その場合は，「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」や「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」を下げてください。

✔ Group1 ID1E「高追従制御速度補償ゲイン[TRCVGN]」と併用すると，振動抑制効果が改善する場合があります。

✔ FF 制振制御機能は，オートチューニングと併用することができます。

✔ オート FF 制振周波数チューニング実行中は，保持推力が低下します。重力軸等では使用しないでください。

■ オート FF 制振周波数チューニングの推力指令値
オート FF 制振周波数チューニング実行時に，リニアモータに与える推力の指令値を設定します。

◆ 一般パラメータ Group0「オートチューニングの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
20	ASUPTC	オート FF 制振周波数チューニングの推力指令値	%	10.0～100.0

✔ 値を大きくするとチューニング精度が向上しますが，機械の動きが大きくなるので注意してください。

■ オート FF 制振周波数チューニング時の摩擦力補償量
オート FF 制振周波数チューニング実行時に，リニアモータに与える推力に加算する摩擦力補償量を設定します。実際の摩擦力に近い値を設定することで，FF 制振周波数チューニングの精度が向上します。

◆ 一般パラメータ Group0「オートチューニングの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
21	ASUPFC	オート FF 制振周波数チューニングの 摩擦力補償量	%	0.0～50.0

■　オート FF 制振周波数チューニングにより自動的に保存されるパラメータ

◆　一般パラメータ Group2「FF 制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
00	SUPFRQA1	FF 制振周波数 A1	Hz	1.0～500.0

6.8.3　FF 制振制御

機械先端の振動を抑制する方法として「FF 制振制御」を使用することができます。
特性が異なる以下の 2 つのFF制振制御があります。

名称	調整可能な特性
FF 制振制御 A	振動抑制効果
FF 制振制御 B	位置制御の応答性

■　使用方法

◆　機械の振動周波数を調べてください。（システムアナリシスを使用する場合は，別冊 M0010763 の「10.3 システムアナリシス」を参照してください。）

◆　振動周波数が1つの場合は，FF 制振制御 A または，FF 制振制御 B を使用してください。（「オート FF 制振周波数チューニング」を実行することで，FF 制振制御 A（Group2 ID00「FF 制振周波数 A1 [SUPFRQA1]」）に振動周波数が設定されます。）

◆　振動周波数が2つある場合は，周波数が低い方を FF 制振制御 A（「FF 制振周波数 A1 [SUPFRQA1]」），周波数が高い方を FF 制振制御 B（Group2 ID02「FF 制振周波数 B1 [SUPFRQB1]」）に振動周波数を設定してください。

✔　以上の方法でも機械先端の振動が収まらない場合は，Group1 ID02「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」や Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」が高すぎる可能性があります。その場合は，「位置ループ比例ゲイン 1[KP1]」や「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」を下げてください。

■　設定パラメータ

◆　一般パラメータ Group2「FF 制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
00	SUPFRQA1	FF 制振周波数 A1	Hz	1.0～500.0
01	SUPLVA	FF 制振制御レベル選択 A	—	00～03
02	SUPFRQB1	FF 制振周波数 B1	Hz	1.0～500.0
03	SUPCRB	FF 制振制御特性選択 B	—	00～01

✔　リニアモータ動作中には，設定値を変更しないでください。

■　一般パラメータ Group4「ゲイン切換制御/制振周波数切換の設定」

ID	シンボル	名称
40	SUPFRQA2	FF 制振周波数 A2
41	SUPFRQA3	FF 制振周波数 A3
42	SUPFRQA4	FF 制振周波数 A4
43	SUPFRQB2	FF 制振周波数 B2
44	SUPFRQB3	FF 制振周波数 B3
45	SUPFRQB4	FF 制振周波数 B4

◆ 一般パラメータ Group9「各種切換機能有効条件」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
15	SUPFSELA1	FF 制振周波数選択入力 A1	-	00～29
16	SUPFSELA2	FF 制振周波数選択入力 A2	-	00～29
17	SUPFSELB1	FF 制振周波数選択入力 B1	-	00～29
18	SUPFSELB2	FF 制振周波数選択入力 B2	-	00～29

✔ 制振周波数を切換えた場合，FF 制振制御機能の内部に溜まっている位置指令パルスの払出しが終わるまでは，FF 制振制御が無効になり，リニアモータが動作します。

✔ リニアモータ動作中には，制振周波数の切換えをおこなわないでください。

6.8.4　CP 制振制御

工作機械の切削加工中のような CP 制御時においても，機台振動を抑制する機能です。

■　使用方法

◆　機械剛性が低いことによる振動が現れる場合，位置偏差モニタの振動から振動周波数を算出し，Group2 ID50「CP 制振周波数[CPVSFQ]」に設定してください。

◆　CP 制振の効果が弱い場合，Group2 ID51「CP 制御レベル選択[CPVSLV]」の設定値を上げることで CP 制振の効果が大きくなります。

■　CP 制振周波数
機台の振動周波数を設定します。

◆　一般パラメータ Group2「FF(フィードフォワード制振制御/ノッチフィルタ/外乱オブザーバ)」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
50	CPVSFQ	CP 制振制御周波数	Hz	10.0～100.0

✔　設定値を設定するときは，リニアモータを停止させてください。
✔　標準位置制御モードで駆動する場合，機能有効となります。

■　CP 制振制御レベル
CP 制振制御の効果の大きさを設定するパラメータです。

◆　一般パラメータ Group2「FF(フィードフォワード制振制御/ノッチフィルタ/外乱オブザーバ)」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
51	CPVSLV	CP 制振制御レベル選択	-	00～03

✔　選択値を大きくすると CP 制振制御の効果が大きくなります。
✔　選択値を選択するときは，リニアモータを停止させてください。

■　CP 制振制御特性選択
CP 制振制御の効く周波数範囲を設定します。

◆　一般パラメータ Group2「FF(フィードフォワード制振制御/ノッチフィルタ/外乱オブザーバ)」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
52	CPVSSH	CP 制振制御特性選択	-	00～03

✔　選択値を大きくすると CP 制振制御の周波数範囲が狭くなります。
✔　選択値を選択するときは，リニアモータを停止させてください。

6.8.5 微振動抑制

リニアモータ停止時の速度フィードバックに対する微振動を抑制する機能について説明します。

■ 使用方法

◆ Group9 ID35「微振動抑制機能」で選択した条件を満たした時，機能有効となります。
例 ： 「01:Always_Enable」を選択した場合，常に機能有効となります。

◆ サーボオン中にリニアモータが停止している状態で，速度フィードバックに微振動が存在する場合，微振動抑制機能を有効にして，微振動抑制パルス補正量と微振動抑制パルス補正回数を設定してください。

◆ 微振動抑制パルス補正量は，下記の組み合わせ例のように，微振動抑制パルス補正回数の倍数で設定してください。倍数で設定されない場合，実際の微振動抑制パルス補正回数は設定値からずれます。

◆ 微振動抑制パルス補正量と微振動抑制パルス補正回数の組み合わせ例

微振動抑制パルス補正量	微振動抑制パルス補正回数
10	1
10	10
50	1
50	10
50	50

■ 微振動抑制機能
微振動抑制機能が有効／無効となる条件を選択します。

◆ 一般パラメータ Group9「各種機能有効条件」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
35	FBHYST	微振動抑制機能	-	00～29

■ 微振動抑制パルス補正量
速度フィードバックに対する微振動抑制の補正量を設定します。

◆ 一般パラメータ Group2「FF(フィードフォワード制振制御/ノッチフィルタ/外乱オブザーバ)」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
60	FBHPLS	微振動抑制パルス補正量	pulse	1～100

✔ 微振動抑制パルス補正量は，微振動抑制パルス補正回数の整数倍となるよう設定してください。

■ 微振動抑制パルス補正回数
微振動を抑制する回数を設定します。

◆ 一般パラメータ Group2「FF(フィードフォワード制振制御/ノッチフィルタ/外乱オブザーバ)」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
61	FBHTIM	微振動抑制パルス補正回数	times	1～100

✔ 設定値が大きいほど，微振動を抑制する時間が長くなります。
✔ 微振動抑制パルス補正量以下の値を設定してください。

6.9　外乱の影響を抑制する機能

リニアモータに外部から力が印加された場合，制御系へ悪影響を与える場合があります。ここでは，外乱による影響を抑制させるための機能について説明します。

6.9.1　高積分制御

Group1 ID13「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」をさらに下げて，外乱による制御系への影響を抑制させる場合に使用します。速度積分制御系のフィードバックに対して，位相遅れを補償する機能です。「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」を小さくすると発振やオーバーシュートが現れる場合に使用してください。

■ 使用方法

◆ Group1 ID18「高積分制御周波数[HKVIF]」を Group1 ID12「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」の 1～2 倍程度の値に設定してください。

◆ Group1 ID17「高積分制御ゲイン[HKVIK]」を 30%に設定し，「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」付近の位相余裕が大きくなることを確認してください。

◆ 高域の位相余裕が許容できる値になるまで，「高積分制御ゲイン[HKVIK]」を上げることができます。

◆ 「速度ループ比例ゲイン 1[KVP1]」付近の位相余裕が許容できる値になるまで，「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」を下げることができます。

✔ 高積分制御は，高追従制御と併用することはできません。高積分制御を使う場合は，Group1 ID1E「高追従制御速度補償ゲイン[TRCVGN]」を 0%に設定してください。

■ 高積分制御ゲイン

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
17	HKVIK	高積分制御ゲイン	%	0～100

✔ 0%に設定すると，機能無効となります。

■ 高積分制御周波数

◆ 一般パラメータ Group1「基本制御パラメータ」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
18	HKVIF	高積分制御周波数	Hz	10～4000

✔ 標準サンプリングモードでは 1000Hz まで設定値が有効となります。
✔ 高速サンプリングモードでは 2000Hz まで設定値が有効となります。

6.9.2 外乱オブザーバ機能

外乱オブザーバは，リニアモータに外部から負荷推力が印加された場合，サーボアンプ内部で負荷推力を推定し，負荷推力に対する補償を推力指令に加算することで，負荷推力の影響を抑制するための機能です。

■ 使用方法

◆ Group9 ID33「外乱オブザーバ機能」で選択した条件を満たした時，機能有効となります。
例 ： 「01:Always_Enable」を選択した場合，常に機能有効となります。

◆ 抑制したい外乱の周波数に応じて，適切なオブザーバ特性を選択してください。

◆ Group2 ID31「オブザーバ補償ゲイン[OBG]」は，はじめに大きい値を設定するのではなく，徐々に設定値を上げてください。「オブザーバ補償ゲイン[OBG]」を上げるほど，外乱の抑圧特性は改善されます。ただし，高くしすぎると発振することがありますので，発振しない範囲でご使用ください。

◆ Group2 ID32「オブザーバ出力ローパスフィルタ[OBLPF]」は，エンコーダ分解能が高い，または，負荷質量比が低いなどの場合において，周波数を高く設定することでオブザーバ特性を改善することができます。

◆ オブザーバ出力ノッチフィルタは，高周波領域での共振が変化した場合に，振動を抑制するために使用してください。

■ 外乱オブザーバで使用するパラメータ

◆ Group9「各種機能有効条件の設定」

ID	シンボル	名称	設定範囲
33	OBS	外乱オブザーバ機能	00～29

◆ 一般パラメータ Group2「FF 制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
30	OBCHA	オブザーバ特性	―	00～02
31	OBG	オブザーバ補償ゲイン	%	0～100
32	OBLPF	オブザーバ出力ローパスフィルタ	Hz	1～4000
33	OBNFIL	オブザーバ出力ノッチフィルタ	Hz	100～4000

◆ オブザーバ特性は「00_Low 低周波外乱抑圧用」，「01_Middle 中周波外乱抑圧用」，「02_High 高周波外乱抑圧用」を用意しております。

周波数	選択値		内容
10～40 Hz	00	Low	低周波外乱抑圧用
40～80 Hz	01	Middle	中周波外乱抑圧用
80～200 Hz	02	High	高周波外乱抑圧用

✔ 外乱オブザーバを使用する場合は，オートチューニングを併用しないでください。

✔ 「02_High 高周波外乱抑圧用」は，エンコーダ分解能が 20000pulse/mm 以上の場合にお使いください。

✔ オブザーバ出力ローパスフィルタのカットオフ周波数が高く設定されている時に，Group9 ID33「外乱オブザーバ機能[OBS]」の有効／無効を切換えると，推力指令に変動が現れる恐れがあります。

6.10　象限突起補償機能

機械系の摩擦等により生じる象限突起を抑制する機能について説明します。

■　使用方法

◆　Group9 ID34「象限突起補償機能」で選択した条件を満たした時，機能有効となります。
　　例　：　「01:Always_Enable」を選択した場合，常に機能有効となります。

◆　Group2 ID42「象限突起補償速度ループ積分時定数[STTVI]」を Group1 ID13「速度ループ積分時定数 1[TVI1]」の 70%に設定して，象限突起が小さくなることを確認してください。

◆　発振が生じていない場合，「象限突起補償速度ループ積分時定数[STTVI]」を下げることができます。発振が生じた場合，「象限突起補償速度ループ積分時定数[STTVI]」を発振に対して余裕がある値まで高めてください。

■　象限突起補償機能で使用できるパラメータ

◆　一般パラメータ Group9「各種機能有効条件」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
34	STC	象限突起補償機能	-	00～29

◆　一般パラメータ Group2「FF(フィードフォワード制振制御/ノッチフィルタ/外乱オブザーバ)」

ID	シンボル	名称	単位	設定範囲
40	STV	象限突起補償有効速度	mm/s	0.1～128.0
41	STHLD	象限突起補償保持時間	ms	1～500
42	STTVI	象限突起補償速度ループ積分時定数	ms	0.3～1000.0

◆　象限突起補償有効速度[STV]
サーボアンプ内部の速度指令がこの設定値以下の場合，象限突起補償が働きます。

◆　象限突起補償保持時間[STHLD]
サーボアンプ内部の速度指令が象限突起補償有効速度を超えて，この設定時間が経過するまでの間は象限突起補償を持続します。速度制御の応答が低い場合，この時間を大きくしてください。

◆　象限突起補償速度ループ積分時定数[STTVI]
象限突起補償がおこなわれている間は，この設定値が速度積分制御系に適用されます。

7章
デジタルオペレータ

この章ではデジタルオペレータについて説明しています。

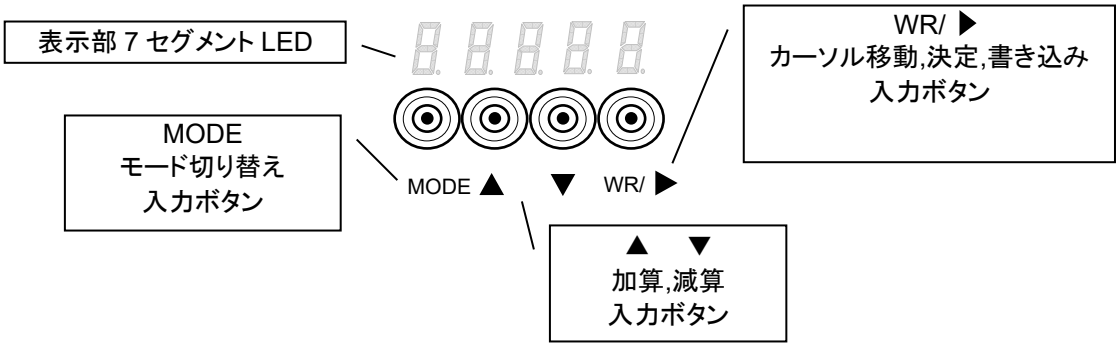
7.1 デジタルオペレータの各部名称と機能 ..... 7－1
7.2 モード ..... 7－1
7.2.1 モードの変更 ..... 7－1
7.2.2 モードの内容 ..... 7－2
7.3 設定，表示範囲 ..... 7－3
7.4 状態表示モード ..... 7－6
7.4.1 サーボアンプ状態の表示 ..... 7－6
7.4.2 オーバートラベル状態の表示 ..... 7－6
7.4.3 ワーニング状態の表示 ..... 7－7
7.4.4 アラーム発生時のアラームコードとサーボアンプステータスコード ..... 7－8
7.4.5 アラーム発生時のアラームリセットの方法 ..... 7－8
7.4.6 サーボアンプのソフトウェアバージョンを確認する方法 ..... 7－8
7.4.7 サーボアンプ情報 1～3 を確認する方法 ..... 7－9
7.4.8 パスワードを設定する方法 ..... 7－10
7.4.9 パスワードを解除する方法 ..... 7－11
7.5 パラメータ編集 ..... 7－12
7.5.1 基本パラメータ，システムパラメータ編集方法 ..... 7－12
7.5.2 一般パラメータ編集方法 ..... 7－13
7.6 オートノッチ周波数チューニングの方法 ..... 7－15
7.7 オート FF 制振周波数チューニングの方法 ..... 7－16
7.8 アナログ速度／推力指令オフセット ..... 7－17
7.9 アナログ推力加算指令オフセット ..... 7－18
7.10 磁極位置推定 ..... 7－19
7.11 速度 JOG 運転 ..... 7－20
7.12 オートチューニング結果書込み ..... 7－21
7.13 アラーム履歴の表示 ..... 7－22
7.14 アラーム履歴のクリア方法 ..... 7－23
7.15 モニタ表示 ..... 7－23
7.16 固定モニタ表示 ..... 7－24
7.17 使用するリニアモータのモータコード設定 ..... 7－24

7 章　デジタルオペレータ

7.1　デジタルオペレータの各部名称と機能

本体内蔵のデジタルオペレータにより，パラメータの変更や設定，状態表示，モニタ，試運転，アラーム履歴の確認などができます。

■　各部名称



◆　各部機能

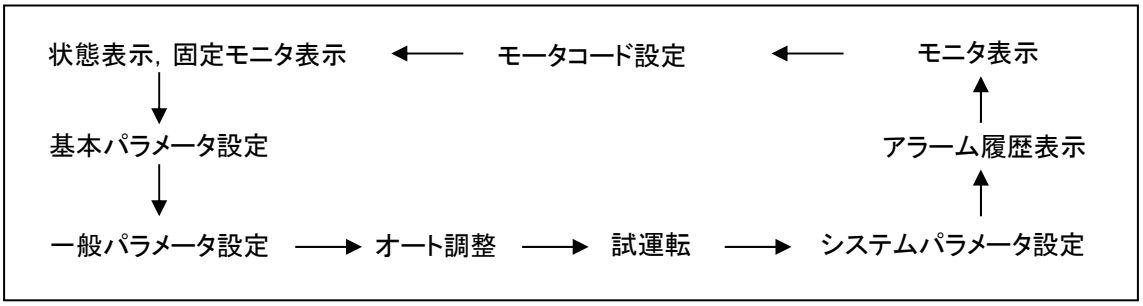
表示マーク	機能	入力時間
WR	モードの決定，編集データの書き込みをします。	1 秒以上
MODE	モードを切り換えます。	1 秒以内
▶	カーソル編集時にカーソルを移動します。	1 秒以内
▲　▼	数値を加算，減算し変更します。	1 秒以内
7 セグメント LED	モニタ値，パラメータの設定値などを 5 桁表示します。	―

7.2　モード

本体内蔵のデジタルオペレータにより，状態表示，パラメータの変更や設定，ノッチフィルタ自動設定，試運転，アラーム履歴，モニタ値の確認，リニアモータの変更などができます。

7.2.1　モードの変更

モードの変更は「MODE キー」を押します。モードは下図の順番で切り換わります。



7.2.2 モードの内容

モードの種類	内容
状態表示	■ 制御電源や主回路電源の確立，サーボオン，オーバートラベル，ワーニング，発生アラームの状態を表示します。
基本パラメータ bA.00	■ JOG 動作による試運転や，オートチューニングで使用する際に必要なパラメータです。一般パラメータモードにて設定することもできます。
一般パラメータ Gr.000	■ 機械や装置に合わせた設定，サーボゲインの調整をおこなうパラメータなどを変更することができます。 機能ごとに 12 種類のグループに分類しています。
オート調整 AJ.00	■ 推力指令ノッチフィルタ A，制振周波数 1，アナログ速度/推力/推力加算指令のオフセットを調整することができます。
試運転 Ad.00	■ JOG 運転，エンコーダクリア，オートチューニング結果の書き込み，モータ原点サーチを実行することができます。
システムパラメータ Sy.00	■ サーボアンプ，リニアエンコーダの仕様に関係するパラメータを設定します。
アラーム履歴 ALH.1	■ 過去 15 回までのアラーム履歴を確認することができます。
モニタ Mb.00	■ 速度，速度指令，推力，推力指令，位置偏差，オートチューニング使用時のサーボ調整ゲイン値などのサーボアンプ内部状態をモニタすることができます。
モータコード設定 CoSEt	■ リニアモータに対応したモータコードを設定し，使用するリニアモータを変更することができます。

グループ	Group の説明
Group0	オートチューニングの設定
Group1	基本制御パラメータの設定
Group2	FF（フィードフォワード）制振制御／ノッチフィルタ／外乱オブザーバの設定
Group3	モデル追従制御の設定
Group4	ゲイン切換制御/制振周波数切換の設定
Group5	高整定制御の設定
Group8	制御系の設定
Group9	各種機能有効条件の設定
GroupA	汎用出力端子出力条件／モニタ出力選択
GroupB	シーケンス／アラーム関係の設定
GroupC	エンコーダ関連の設定
GroupD	支援機能関連の設定

7 章　デジタルオペレータ

7.3　設定，表示範囲

デジタルオペレータが表示するデータは，下記の形式になります。

■　0～+65535 のデータ

符号	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲	
プラス	0	1 の位の表示	0～9
プラス	10	10 の位の表示	10～99
プラス	100	100 の位の表示	100～999
プラス	1000	1000 の位の表示	1000～9999
プラス	10000	10000 の位の表示	10000～99999

■　-9999～+9999 のデータ

符号	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲	
プラス	0	1 の位の表示	0～9
プラス	10	10 の位の表示	10～99
プラス	100	100 の位の表示	100～999
プラス	9999	1000 の位の表示	1000～9999
マイナス	-9999	1000 の位の表示	1000～9999

✔　左端の-はマイナスを表します。

■　0～+4199999999 のデータ

符号	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲	
プラス	1000	下位 1～1000 の位の表示	0～9999
プラス	1000	中位 10000～10000000 の位の表示	0～9999
プラス	41	上位 100000000～1000000000 の位の表示	0～41

✔　左端の LED は下位，中位，上位を表します。MODE を 1 秒以上押すと切り換わります。

■ 16 進のデータ

データサイズ	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲
1 バイト		00～FF
2 バイト		0000～FFFF
4 バイト下位		0000～FFFF (Bit15～Bit0)表示
4 バイト上位		0000～FFFF (Bit31～Bit16)表示

■ 少数点表示

小数点 1 の位のデータ	
小数点 2 の位のデータ	

■ アンプ運転時間のデータ

データの桁	デジタルオペレータの表示	桁の表示範囲
ミリ秒単位の桁		0～999
秒単位の桁		0～59
分単位の桁		0～59
時間単位の下位 4 桁		0～9999
時間単位の上位 4 桁		0～9999

✔ 左端の LED はデータの桁を表します。MODE を 1 秒以上押すと切り換わります。

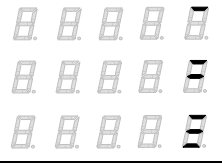
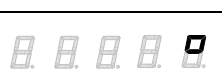
■　回生電力モニタ表示（モニタ ID: 4C ）
回生電力は，最適な範囲でデジタルオペレータに表示するため，回生電力に応じて表示範囲を自動的に切替えます。

回生電力範囲			表示例	単位
0.000 W	≦ 回生電力 ≦	99.999 W	9 9.9 9 9	[W]
100.000 W	≦ 回生電力 ＜	999.995 W	9 9 9.9 9	[W]
999.995 W	≦ 回生電力 ＜	9,999.950 W	9 9 9 9.9	[W]
9,999.950 W	≦ 回生電力		9 9 9 9 9	[W]

7.4 状態表示モード

このモードでは，サーボアンプの状態やアラーム発生時のアラームコードを確認することができます。また，これら以外にアラームコード表示時にアラームのリセット，サーボアンプのソフトウェアバージョン確認，パスワードの設定をおこなうことができます。

7.4.1 サーボアンプ状態の表示

表示	説明	状態コード
	制御電源確立状態 制御電源(r，t)が確立し，アンプレディ(RDY)が“ON”状態	1
	主回路電源確立状態 主回路電源(R，S，T)が確立し，運転準備完了信号が“OFF”状態	2
	安全トルク遮断状態 主回路電源(R，S，T)が確立し，安全トルク遮断入力 1 または 2 が“OFF”状態 “ → → ” が順に点灯します。	2
	磁極位置推定準備完了状態。 主回路電源（R，S，T）が確立し，磁極位置推定が未完了状態。 ✔ LED が点滅します。	7
	運転準備完了状態 主回路電源(R，S，T)が確立し，運転準備完了信号が“ON”状態	3
	サーボオン状態 “8の字”を描いて回転します。	4
	磁極位置推定動作中状態 上側のセグメントが”ロの字”を描いて回転します。	7
	磁極位置推定完了中状態 下側のセグメントが”ロの字”を描いて回転します。	7

7.4.2 オーバートラベル状態の表示

表示	説明
	正方向オーバートラベル状態 位置，速度制御形において正方向オーバートラベルの状態
	逆方向オーバートラベル状態 位置，速度制御形において逆方向オーバートラベルの状態

7.4.3　ワーニング状態の表示

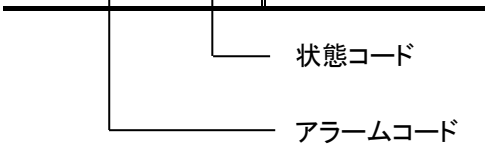
表示	説明
	エンコーダ系のワーニング状態 以下のワーニングが発生 ■　アブソリュートエンコーダ
	負荷系のワーニング状態 以下のいずれかのワーニングが発生 ■　回生過負荷 ■　過負荷 ■　アンプ内部温度
	電源系のワーニング状態 以下のワーニングが発生 ■　制御電源低下中
	制御系のワーニング状態 以下のいずれかのワーニングが発生 ■　推力制限中 ■　速度制限中 ■　位置偏差過大 ■　同期誤差過大 ■　速度フィードバック

✔　各ワーニングの内容については「8.2.1　ワーニング一覧」に記載しています。

✔　発生しているワーニングは，デジタルオペレータの「7.15　モニタ表示」またはセットアップソフトウェアのワーニング情報にて確認してください。セットアップソフトウェアの操作方法については，別紙 M0010763 を参照ください。

7.4.4 アラーム発生時のアラームコードとサーボアンプステータスコード

表示	説明
AL.85.F	アラーム発生時は「8. 保守」の内容に従い処置をおこなってください。



7.4.5 アラーム発生時のアラームリセットの方法

デジタルオペレータからアラームをリセットすることができます。ただし，電源リセットをおこなう必要があるアラームは，デジタルオペレータからリセットすることはできません。電源リセットをおこなうアラームについては「8.2 ワーニング，アラーム一覧」にて確認することができます。

手順	表示している文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AL.554					アラーム番号を表示している状態にします。
2		● MODE	▲	▼	WR/▶	MODE を 1 秒間以上押します。
3	AL.F5E					表示が左記に切り換わります。
4		MODE	▲	▼	● WR/▶	WR を 1 秒間以上押します。
5	.r.u.n.					表示が 2 秒間左記に切り換わります。
6	3					アラームの原因が取り除かれている場合は,サーボアンプの状態を表示します。

7.4.6 サーボアンプのソフトウェアバージョンを確認する方法

デジタルオペレータからサーボアンプのソフトウェアバージョンを確認することができます。

手順	表示している文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	3					サーボアンプの状態，もしくはアラームを表示している状態にします。
2		MODE	▲	● ▼	WR/▶	減算ボタンを 1 秒間以上押します。
3	CPu.no					表示が左記に切り換わります。
4		MODE	▲	▼	● WR/▶	WR を 1 秒間以上押します。
5						現在のソフトウェアバージョンが表示されます。
6		● MODE	▲	▼	WR/▶	MODE を 1 回押します。
7	CPu.no					表示が左記に切り換わります。
8		● MODE	▲	▼	WR/▶	MODE を 1 回押します。
9	3					手順 1 に戻ります。

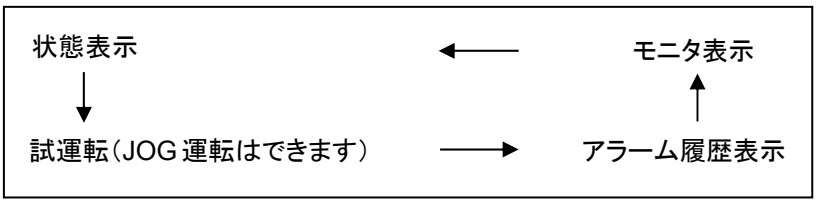
7.4.7　サーボアンプ情報 1～3 を確認する方法

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	E					サーボアンプの状態，もしくはアラームを表示している状態にします。
2		MODE	▲	● ▼	WR/►	減算ボタンを 1 秒間以上押します。
3	CPU.no					表示が左記に切り換わります。
4		MODE	● ▲	● ▼	WR/►	加算，減算ボタンを押します。
5	in Fo.1 in Fo.2 in Fo.3					表示が左記に切り換わります。
6		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7						選択した情報を表示します。
8		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 回押します。
9	in Fo.1 in Fo.2 in Fo.3					手順 5 に戻ります。
10		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 回押します。
11	E					手順 1 に戻ります。

✔　情報 1，情報 2，情報 3 の表示内容は「5.1.1　仕様の確認」に記載しています。

7.4.8 パスワードを設定する方法

デジタルオペレータからパスワードを設定することで使用できる機能を制限し，パラメータの変更などを禁止することができます。使用できる機能，設定方法は下記になります。



手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1						サーボアンプの状態，もしくはアラームを表示している状態にします。
2		MODE	▲	▼	WR/►	加算ボタンを 1 秒間以上押します。
3	-PAS-					表示が左記に切り換わり，表示全体が点滅します。 パスワードが設定済みの場合は，表示が点滅しません。
4	0000	MODE	▲	▼	WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5						表示が左記に切り換わり，右はじの LED が点滅します。
6	1234	MODE	▲	▼	WR/►	加減算，カーソルボタンで任意の数値を表示させます。 0000 と FFFF は，設定することはできません。
7		MODE	▲	▼	WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
8	1234					表示が 3 回点滅し，点滅が停止すると設定は完了します。
9		MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 回押します。
10						手順 1 に戻ります。
11						電源を再投入すると，パスワードが有効になります。

7.4.9　パスワードを解除する方法

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
3	-PAS-					表示が左記に切り換わり，表示全体が点灯します。 表示が点滅している場合は，パスワードが設定されていません。
4	-0000	● MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5						表示が左記に切り換わり，右はじの LED が点滅します。
6	-1234	● MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで設定済みパスワードを表示させます。
7		● MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
8	-1234					表示が 3 回点滅し，点滅が停止すると解除は完了します。
9		● MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	MODE を 1 回押します。手順 1 に戻ります。
10						解除後は，電源を再投入する必要はありません。

7.5 パラメータ編集

基本パラメータ編集モード，一般パラメータ編集モード，システムパラメータ編集モードでは，サーボアンプ内部のパラメータをご使用の装置や機械に合わせた設定に変更することができます。

7.5.1 基本パラメータ，システムパラメータ編集方法

手順	表示している文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	bA	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	bA00					表示が左記に切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	bA10	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで変更するパラメータの ID を表示します。
4		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	0E					設定されているデータが表示されます。
6	0A	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで設定したい値を表示します。
7		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
8	0A					表示が 3 回点滅してから点滅が停止すると，設定は完了です。 設定した値が設定範囲外の場合は，表示が 3 回点滅しないで手順 5 の設定値を表示します。
9		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
10	bA10					表示が左記に切り換わります。続けて他のパラメータを設定する場合は，手順 3 から繰り返します。
11		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
12	Cr					左記の表示に切り換わります。

5	noAn	設定することができない予約パラメータの場合，手順 5 にて左記の表示となります。

✔ システムパラメータ編集モードの場合，手順 1 の表示文字が，SY になります。

7.5.2　一般パラメータ編集方法

一般パラメータ の編集方法例として，Group9 ID01「逆方向オーバートラベル機能[R-OT]」を 0B から 00 へ変更する方法を示します。なお，GroupC ID04 「エンコーダ出力パルス分周[ENRAT]」については次を参照してください。

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	Gr	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	Gr000					表示が左記に切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	Gr901	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで変更するパラメータのグループ，ID を表示します。
4	Gr901	MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	0b					0b が表示されます。
6	00	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで数字“00”を設定します。
7		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
8		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
9	Gr901					左記の表示に切り換わります。

一般パラメータ GroupC ID04 「エンコーダ出力パルス分周[ENRAT]」の編集方法例として，1/1 から 2/64 へ変更する方法を示します。

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	Gr	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	Gr000					表示が左記に切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	GrC04	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで変更するパラメータのグループ，ID を表示します。
4	GrC04	MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	Grnu					Gr nu が表示されます。
6	GrdE	● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 秒間以上押し，Gr dE に変更します。 nu は分子，dE は分母を示し，nu と dE の切替えは，MODE を 1 秒間以上押します。 先に Gr dE（分母）から設定します。
7		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
8	1					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。 nu から WR を押した場合は，分子を表示します。 dE から WR を押した場合は，分母を表示します。 dE からの変更のため，分母の“1”が表示されています。
9	64	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで数字“64”（分母）を設定します。
10		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
11	64					表示が 3 回点滅してから点滅が停止すると，分母の設定は完了です。 設定した値が設定範囲外の場合は，表示が 3 回点滅しないで手順 6 の設定値を表示します。 分子が“1”の場合，分母は，1～64 または 32768 が設定可能となります。
12		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
13	GrC.04					GrC.04 が表示されます。
14		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
15	Gr nu	● MODE	▲	▼	WR/►	Gr nu が表示されます。
16		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
17	1					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。 設定されたデータが表示されます。nu からの変更のため分子の“1”が表示されています。
18	2	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで設定したい値“2”（分子）を表示します。
19		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
20	2					表示が 3 回点滅してから点滅が停止すると，設定は完了です。 設定した値が設定範囲外の場合は，表示が 3 回点滅しないで手順 13 の設定値を表示します。
21	GrC.04	● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
22						左記の表示に切り換わります。

✔ 分周出力設定範囲は，1/1 から 1/64，2/3 から 2/64，1/32768 から 32767/32768 のため，設定範囲でない場合，設定前の数字を点滅させます。
分子を設定している場合，分母の数字は現在確定している数字が対象になります。
例えば，1/1 から 2/64 へ変更する場合，分子から設定すると分母は“1”で確定しているため“2/1”は設定範囲外なので，分母から設定しなければなりません。

✔ nu は英語 numerator（分子）の初めの 2 文字，dE は英語 denominator（分母）の初めの 2 文字を示しています。

7.6　オートノッチ周波数チューニングの方法

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AU	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AU 00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AU 00	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	notCH					左記の表示に切り換わります。
6		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	8					8 の字を描きサーボオンします。
8		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
9	run					表示が左記に切り換わり実行します。
10	8					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
11		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
12	notCH					サーボオフし，左記の表示に切り換わります。
13		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
14	ALdF4					終了し，左記の表示に切り換わります。

■　操作の途中で中止するには，MODE ボタンを押してください。

手順 2 で MODE を押す。	
Ad	左記の表示に切り換わります。
手順 5 で MODE を押す。	
AU 00	左記の表示に切り換わり，手順 2 に戻ります。
手順 7 で MODE を押す。	
notCH	左記の表示に切り換わり，手順 5 に戻ります。
再度 MODE を押す。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。
手順 9 で MODE を押す。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。

■　正常に終了できないときにエラーを表示します。

Err	左記の表示に切り換わります。
MODE を押すと終了します。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。

7.7 オートFF制振周波数チューニングの方法

手順	表示している文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AU	● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AU 00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AU 01	○ MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	SUPr					左記の表示に切り換わります。
6		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	8					8 の字を描きサーボオンします。
8		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
9	.run.					表示が左記に切り換わり実行します。
10	8					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
11		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
12	SUPr					サーボオフし，左記の表示に切り換わります。
13		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
14	ALdF4					終了し，左記の表示に切り換わります。

■ 操作の途中で中止するには MODE ボタンを押してください。

手順 2 で MODE を押す。	
Ad	左記の表示に切り換わります。
手順 5 で MODE を押す。	
AU 01	左記の表示に切り換わり，手順 2 に戻ります。
手順 7 で MODE を押す。	
SUPr	左記の表示に切り換わり，手順 5 に戻ります。
再度 MODE を押す。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。
手順 9 で MODE を押す。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。

■ 正常に終了できないときにエラーを表示します。

Err	左記の表示に切り換わります。
MODE を押すと終了します。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。

7.8　アナログ速度／推力指令オフセット

■　オートオフセットの方法

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AU	● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AU00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AU02	○ MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	CdoF					左記の表示に切り換わります。
6		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	AUto					左記の表示に切り換わります。
8		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
9	.run.					表示が左記に切り換わり実行します。
10	CdoF					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
	Err					正常に終了できないときにエラーを表示します。
11		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押し終了します。
12	AU02					左記の表示に切り換わります。
13		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
14	Ad					左記の表示に切り換わります。

■　マニュアルオフセットの方法

手順 7 まではオートオフセットと同じです。						
7	AUto					左記の表示に切り換わります。
8		○ MODE	○ ▲	● ▼	○ WR/►	減算ボタンを押します。
9	HAnd					左記の表示に切り換わります。
10		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
11	-0004					設定されているデータを表示します。
12		○ MODE	● ▲	● ▼	○ WR/►	加減算ボタンでオフセット値を調整します。
13		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
14	CdoF					左記の表示に切り換わります。
15		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押し終了します。
16	AU02					左記の表示に切り換わります。
17		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
18	Ad					左記の表示に切り換わります。

7.9 アナログ推力加算指令オフセット

■ オートオフセットの方法

手順	表示している文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AU	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AU00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AU03	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	AddoF					左記の表示に切り換わります。
6		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	AUto					左記の表示に切り換わります。
8		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
9	.run.					表示が左記に切り換わり実行します。
10	AddoF					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
	Err					正常に終了できないときにエラーを表示します。
11		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押し終了します。
12	AU03					左記の表示に切り換わります。
13		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
14	Ad					左記の表示に切り換わります。

■ マニュアルオフセットの方法

手順 7 まではオートオフセットと同じです。						
7	AUto					左記の表示に切り換わります。
8		MODE	▲	● ▼	WR/►	減算ボタンを押します。
9	HAnd					左記の表示に切り換わります。
10		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
11	-4					設定されているデータを表示します。
12		MODE	● ▲	● ▼	WR/►	加減算ボタンでオフセット値を調整します。
13		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
14	AddoF					左記の表示に切り換わります。
15		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押し終了します。
16	AU03					左記の表示に切り換わります。
17		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します
18	Ad					左記の表示に切り換わります。

7.10　磁極位置推定

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AU	● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AU00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AU04	○ MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	CSEt					左記の表示に切り換わります。
6		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	9					左記の表示に切り換わり，磁極位置推定実行中を示します。(約 2 秒)
8	o					磁極位置推定終了処理中を示します。(約 0.5 秒)
9	3					正常終了すると，左記の表示に切り替わります。

✔　次の場合，磁極位置推定は実行できません。

- CS 決定方法選択（システムパラメータ ID18）に 01h が設定されていない場合。
  パラメータを変更した場合は，制御電源再投入が必要です。
- 主電源が入っていない状態，アラームが発生している状態，もしくは安全トルク遮断が作動している場合。
- サーボアンプがリニアモータ駆動用の設定になっていない場合。

✔　手順 9 ではリニアモータに電流が流れ，リニアモータが若干動きますので十分ご注意ください。

■　正常に終了できない場合，アラームを検出します。

AL.440	磁極位置推定を終了し，左記の表示に切り替わります。(磁極位置検出異常)

✔　正常に終了できない主な原因は次の通りです。

- 何らかの外力(重力、摩擦力、ばね力など)により、リニアモータが動かされた，または動くことができない。
- 推定のための十分なストロークが確保されていない。(磁極ピッチ以上)
- モータパラメータの設定が間違っている。
- リニアエンコーダの分解能・極性の設定が間違っている。

✔　磁極位置推定をご使用になる際の注意事項を示します。

- 磁極位置推定では正逆の推力指令を印加し，そのときの加速度から磁極位置を検出します。加速度が小さい場合は，自動的に推力指令を大きくします。リニアモータが微動しますので，注意してください。検出に要する時間は最大 5 秒です。
- 動作上問題が発生した場合は，主回路電源を遮断するなど，直ちに磁極位置推定を中断してください。
- 励磁指令周波数が機械系の共振周波数に近い場合，正しく磁極位置を検出することができません。その場合は，励磁周波数(GroupD:EMPFREQ (初期値 50Hz))を変更してください。
- 重力軸や，大きな外力が働いている機械系では，使用できません。

7.11 速度 JOG 運転

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	Ad	● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	Ad00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	Ad00	○ MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	JoG					左記の表示に切り換わります。
6		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	8					8 の字を描きサーボオンします。
8	8	○ MODE	● ▲	○ ▼	○ WR/►	加算ボタンを押し続けると正方向にリニアモータが移動します。加算ボタンを離すと停止します。
9	8	○ MODE	○ ▲	● ▼	○ WR/►	減算ボタンを押し続けると逆方向にリニアモータが移動します。減算ボタンを離すと停止します。
10		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
11	JoG					サーボオフし，左記の表示に切り換わります。
12		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
13	ALdF4					終了し，左記の表示に切り換わります。

■ 操作の途中で中止するには MODE ボタンを押してください。

手順 2 で MODE を押す。	
SY	左記の表示に切り換わり，システムパラメータに移動します。
手順 5 で MODE を押す。	
Ad00	左記の表示に切り換わります。手順 2 に戻ります。
手順 7 で MODE を押す。	
JoG	左記の表示に切り換わります。手順 5 に戻ります。
再度 MODE を押す。	
ALdF4	終了し，左記の表示に切り換わります。

■ 下記の表示は，オーバートラベル状態です。

4	正方向オーバートラベル状態 位置，速度制御形において正方向オーバートラベルの状態
F	逆方向オーバートラベル状態 位置，速度制御形において逆方向オーバートラベルの状態

✔ オーバートラベル機能は，一般パラメータ Group9 ID00「正方向オーバートラベル機能[F-OT]」，ID01「逆方向オーバートラベル機能[R-OT]」にて設定を変更することができます。
詳細は「5.8 各パラメータの機能」の Group9「各種機能有効条件の設定」を参照ください。

7.12　オートチューニング結果書込み

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AdBBB	● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AdB00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AdB02	○ MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで左記の表示にします。
4		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	tunSL					左記の表示に切り換わります。
8		○ MODE	○ ▲	○ ▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
9	.Run.					表示が左記に切り換わり実行します。
10	tunSL					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
11		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
12	AdB02					左記の表示に切り換わります。
13		● MODE	○ ▲	○ ▼	○ WR/►	MODE を押します。
14	SyBBB					左記の表示に切り換わります。

7.13　アラーム履歴の表示

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AL H	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AL H 1					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AL H 3	MODE	● ▲	● ▼	WR/►	加減算ボタンで確認したいアラーム履歴の番号を表示させます。過去 15 回前までの履歴を表示させることができます。
4		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	AL. 85. F					3 回前のアラームを表示します。
6		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
7	802					アラーム発生時までの経過時間を表示します。ミリ秒単位の桁
8		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 秒間以上押します。
9	29					アラーム発生時までの経過時間を表示します。秒単位の桁
10		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 秒間以上押します。
11	1					アラーム発生時までの経過時間を表示します。分単位の桁
12		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 秒間以上押します。
13	0					アラーム発生時までの経過時間を表示します。時間単位の下位4桁
14		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を 1 秒間以上押します。
15	0					アラーム発生時までの経過時間を表示します。時間単位の上位4桁
16		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
17	AL. 85. F					手順 5 に戻ります。
18		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
19	AL H 3					手順 3 に戻ります。
20	ob					左記の表示に切り換わります。

7 章　デジタルオペレータ

7.14　アラーム履歴のクリア方法

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	AL H	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	AL H 1					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	AL H.CL	MODE	● ▲	● ▼	WR/►	加減算ボタンで左記を表示させます。
4		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	rdy					左記の表示に切り換わり点滅します。
7		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
8	run					表示が左記に切り換わり実行します。
9	AL H 1					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
10		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
11	ob					左記の表示に切り換わります。

7.15　モニタ表示

手順	表示している 文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	ob	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	ob 00					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3	ob 08	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンでモニタするデータの ID を表示します。
4		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
5	03					データが表示されます。
6		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
7	ob 08					表示が左記に切り換わります。続けて他のデータをモニタする場合は，手順 3 から繰り返します。
8		● MODE	▲	▼	WR/►	MODE を押します。
9	Co					左記の表示に切り換わります。

注）	non	表示することができないモニタの場合，手順 5 にて左記の表示となります。

✔　モニタ項目の ID については「5.5.1　モニター覧」を参照してください。

7.16 固定モニタ表示

制御電源の投入から約 3 秒後に，モニタ値を表示することができます。
GroupD ID11「モニタ表示選択[MONDISP]」に設定したモニタ値を状態表示モードで表示します。
表示させる「モニタ」は，モニタ表示モードのパラメータ ID と同じになりますが，設定値が「00 STATUS サーボアンプ状態モニタ」の場合は，モニタモードのコード表示と異なり，アンプステータスを状態表示（ーやニ）で表します。アラーム発生時，安全機能入力要求時，磁極検出要求および実行時は，これらの表示を優先して表示します。

7.17 使用するリニアモータのモータコード設定

手順	表示している文字，数値，記号	入力ボタン				操作方法の説明
1	C o	● MODE	▲	▼	WR/►	左記を表示するまで MODE を押します。
2	C o S E t					表示が切り換わり，右はじの LED が点滅します。
3		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
4	3 0 0 1	MODE	● ▲	● ▼	● WR/►	加減算，カーソルボタンで使用するリニアモータのモータコードを表示します。
5		MODE	▲	▼	● WR/►	WR を 1 秒間以上押します。
6	r u n					表示が左記に切り換わり実行します。
7	o F F					正常終了後，左記の表示に切り換わります。
8						電源を再投入してください。

注）	n o n	組み合わせることができない，または使用することができないリニアモータは，手順５にて左記の表示をします。この表示の場合は，「セットアップソフトウェア」にて設定してください。

✔ 対応しているリニアモータとモータコードは，「5.1.3 リニアモータの設定」の対応モータ表を確認してください。

No Text on This Page.

8章
保守

この章ではトラブルシューティング，点検，および保守部品について説明しています。

8.1 トラブルシューティング ..... 8－1
8.2 ワーニング，アラーム一覧 ..... 8－4
8.2.1 ワーニング一覧 ..... 8－4
8.2.2 アラーム一覧 ..... 8－5
8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング ..... 8－8
8.3.1 アラーム発生時の表示 ..... 8－8
8.3.2 アラーム対処方法 ..... 8－8
8.3.3 EnDat Error message とアラームコード対応表 ..... 8－32
8.4 点検 ..... 8－33
8.5 保守部品 ..... 8－34
8.5.1 点検部品 ..... 8－34

8 章　保守

8.1　トラブルシューティング

アラームが発生していない状態でモータを正しく運転することができない場合，以下の項目を参照し，原因の調査と是正処置をおこなってください。アラームが発生している場合は「8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング」の処置をおこなってください。

■　主回路電源を投入しても 7 セグメント LED に“三”が点灯しない。

調査	推定原因と是正処置
電源入力端子の電圧を確認する。	■　電圧が低ければ電源を見直す。 ■　配線，ビスの締め付けを見直す。
赤色の“CHARGE”LED が消灯	■　サーボアンプ内部パワー回路が不良のため，サーボアンプを交換する。
OT 状態または緊急停止状態	■　OT または緊急停止機能を解除する。 ■　パラメータの「機能有効条件の設定」を確認する。
安全トルク遮断状態	■　/HWGOFF1 および/HWGOFF2 入力をオンする。

■　7 セグメント LED が“8”の字を描いているが，リニアモータが移動しない。

調査	推定原因と是正処置
指令が入力されているかデジタルオペレータのモニタで確認する。 ページ 16: 速度指令モニタ ページ 18: 推力指令モニタ ページ 30: 位置指令パルス周波数モニタ	■　モニタの値がゼロであれば，指令を入力する。
サーボロックしていることを確認する。	■　サーボロックしていない場合は，リニアモータの動力線が接続されていることを確認する。
推力制限の入力信号状態を確認する。	■　推力制限が入力され,推力制限の設定値が負荷推力より低い設定値の場合，リニアモータが負荷推力以上の推力を出力することができない。 ■　パラメータの「機能有効条件の設定」を確認する。
偏差クリアの入力信号状態を確認する。	■　偏差クリアが入力されている場合は，偏差クリア入力を解除する。 ■　パラメータの「機能有効条件の設定」を確認する。

✔　配線に関する調査および是正処置をおこなう場合は，必ず電源を遮断してください。

■ リニアモータの動作が不安定，指令より速度が低い。

調査	推定原因と是正処置
比例制御の入力信号状態を確認する。	■ 比例制御が入力されている場合は，比例制御の入力を解除する。 ■ パラメータの「機能有効条件の設定」を確認する。
推力制限の入力信号状態を確認する。	■ 推力制限が入力されている場合は，推力制限の入力を解除する。 ■ パラメータの「機能有効条件の設定」を確認する。

■ リニアモータが一瞬だけ動くが，その後動かない。

調査	推定原因と是正処置
リニアモータ動力線を確認する。	■ リニアモータ動力線のいずれかが接続されていない。
組み合わせモータの設定を確認する。 エンコーダ分解能の設定を確認する。（システムパラメータ）	■ 設定を変更して電源を再投入してみる。

✔ 配線に関する調査および是正処置をおこなう場合は，必ず電源を遮断してください。

■ リニアモータが暴走する。

調査	推定原因と是正処置
リニアモータ動力線を確認する。	■ リニアモータ動力線の相順が間違っている。
エンコーダケーブルの配線を確認する。	■ エンコーダの配線が間違っている。
リニアエンコーダの動作方向を確認する。	■ GroupC ID09「リニアエンコーダ極性選択」を正しく設定する。

✔ 配線に関する調査および是正処置をおこなう場合は，必ず電源を遮断してください。

■ リニアモータが振動する。

調査	推定原因と是正処置
200Hz 以上の周波数でリニアモータが振動しているか確認する。	■ 速度ループゲインを下げたり,推力指令ローパスフィルタ，推力指令ノッチフィルタを設定してみる。

■ 起動／停止時のオーバーシュート，アンダーシュートが発生した。

推定原因と是正処置
■ オートチューニングの“応答性”を調整する。
■ 速度ループゲインを下げる。
■ 速度積分時定数を大きくする。
■ 指令の加減速パターンを緩くする。
■ 位置指令ローパスフィルタを利かせてみる。

■　異常音が発生する。

調査	推定原因と是正処置
機械などの取り付けを確認する。	■　リニアモータ単体で運転してみる。 ■　ねじの緩み，ガタなどないか確認する。
低速で運転し，異常音に周期性があるか確認する。	■　リニアエンコーダの信号ラインのツイストペア&シールド処理が施されているか確認する。 ■　リニアエンコーダラインとリニアモータ動力線が同一ダクト内を配線されていないか確認する。 ■　電源電圧の低下がないか確認する。

8.2 ワーニング，アラーム一覧

ワーニング，アラームの名称，内容，検出時の停止動作，アラームリセットの方法を一覧表に示します。

8.2.1 ワーニング一覧

	ワーニング名称	ワーニング内容
負荷系	過負荷ワーニング	■ 実効推力が「過負荷ワーニングレベル」を超えた。
	回生過負荷ワーニング	■ 回生抵抗が過負荷状態
	サーボアンプ温度ワーニング	■ サーボアンプ周囲温度が仕様範囲外
電源系	制御電源低下ワーニング	■ 制御電源が AC152V（AC200V 入力タイプ），または AC76V（AC100V 入力タイプ）より低い場合
外部入力系	正方向側オーバートラベル	■ 正方向側オーバートラベル入力中
	逆方向側オーバートラベル	■ 逆方向側オーバートラベル入力中
制御系	推力指令制限中	■ 推力指令が推力制限値で制限中
	速度指令制限中	■ 速度指令が速度制限値で制限中
	位置偏差過大	■ 位置偏差がワーニング設定値を超過中
	軸間同期誤差過大	■ 自軸と相手軸の位置偏差の誤差がワーニング設定値を超過中
	速度フィードバックワーニング	■ モータが振動（発振）中
エンコーダ系	アブソリュートエンコーダ	■ EnDat エンコーダのワーニング発生中

8.2.2　アラーム一覧

検出時の動作：“DB”は，アラーム発生時ダイナミックブレーキ動作にてリニアモータを減速停止します。
検出時の動作：“SB”は，シーケンス動作推力制限値にてリニアモータを減速停止します。
強制停止動作選択にてダイナミックブレーキを選択した場合は，検出時の動作に関わらずダイナミックブレーキ動作にてリニアモータを減速停止します。（ただし，アラーム 53H（DB 抵抗器過熱）検出時は，フリーラン動作にて停止します。）
検出時の動作：“FR”は，フリーラン動作にて停止します。（ただし，保持ブレーキ付きモータをご使用の場合，保持ブレーキ動作にて停止します。）

	アラームコード								アラーム名称	アラーム内容	検出時の動作	アラームリセット
	表示	3bit 出力			PY 互換コード							
		Bit7	Bit6	Bit5	ALM8	ALM4	ALM2	ALM1				
駆動系異常	21	0	0	1	0	0	0	1	主回路パワーデバイス異常 (過電流)	■ ドライブモジュールの過電流 ■ ドライブ電源異常 ■ ドライブモジュール過熱	DB	可
	22				0	0	0	1	電流検出異常 0	■ 電流検出値の異常	DB	可
	23				0	0	0	1	電流検出異常 1	■ 電流検出回路の異常	DB	可
	24				0	0	0	1	電流検出異常 2	■ 電流検出回路との通信異常	DB	可
	25				1	1	1	0	安全トルク遮断異常 1	■ 安全トルク遮断入力の論理不一致	DB	不可
	26				1	1	1	0	安全トルク遮断異常 2	■ 安全トルク遮断回路の故障	DB	不可
	27				0	0	0	1	ファン停止	■ 冷却ファンの回転数低下	DB	不可
負荷系異常	41	0	1	0	0	0	1	0	過負荷 1	■ 実効推力過大	SB	可
	42				0	0	1	0	過負荷 2	■ ストール過負荷	DB	可
	43				0	1	0	1	回生過負荷	■ 回生負荷率過大	DB	可
	44				1	0	0	0	磁極位置推定異常	■ 磁極位置推定動作の失敗	DB	可
	45				0	0	1	0	連続移動速度過大	■ 平均移動速度超過	SB	可
	52				0	0	1	1	突入防止抵抗過熱	■ 突入防止抵抗器の過熱	SB	可
	53				0	0	1	1	ダイナミックブレーキ抵抗過熱	■ ダイナミックブレーキ抵抗器の過熱	FR	可
	54				0	1	0	1	内蔵回生抵抗過熱	■ 内蔵回生抵抗器の過熱	DB	可
	55				0	0	1	1	外部異常	■ 外付け回生抵抗器の過熱	DB	可
	56				0	0	1	1	サーボアンプ温度異常	■ ドライブモジュールの過熱	DB	可
電源系異常	61	0	1	1	0	1	0	1	過電圧	■ 主回路の DC 電圧超過	DB	可
	62				1	0	0	1	主回路不足電圧　　注 1)	■ 主回路の DC 電圧低下	DB	可
	63				1	0	1	0	主回路電源欠相　　注 1)	■ 三相主回路電源の 1 相断線	SB	可
	68				0	1	0	1	主回路電圧検出異常	■ VBUS 検出回路の故障	DB	不可
	71				0	1	1	1	制御電源不足電圧　注 2)	■ 制御電源の電圧低下	DB	可　注 3)
	72				0	1	1	1	制御回路不足電圧 1	■ ±12V の電圧低下	SB	可
	73				0	1	1	1	制御回路不足電圧 2	■ +5V の電圧低下	DB	不可

	アラームコード							アラーム名称	アラーム内容	検出時の動作	アラームリセット
	表示	3bit 出力			PY 互換コード						
		Bit7	Bit6	Bit5	ALM8	ALM4	ALM2	ALM1				
エンコーダ配線系異常	81	1	0	0	1	0	0	0	エンコーダコネクタ 1 断線	■ リニアエンコーダ(A, B, Z)信号ラインの断線 ■ 電源線断線	DB	不可
	83				1	0	0	0	エンコーダコネクタ 2 断線	■ ホールセンサ(S1, S2, S3)信号ラインの断線	DB	可
	84				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ通信異常	■ エンコーダシリアル信号タイムアウト ■ シリアル通信データ異常	DB	不可
	85				1	0	0	0	エンコーダ初期処理異常	■ インクリメンタルエンコーダ CS データ読み込み失敗 ■ アブソリュートエンコーダの初期処理異常	―	不可
	86				1	0	0	0	CS 異常	■ CS データの位置跳び	DB	不可
	87				1	0	0	0	CS 断線	■ CS 信号ラインの断線	DB	不可
	8C				1	0	0	0	モータエンコーダ（EnDat）組合せ異常	■ モータエンコーダ（EnDat）が適用範囲外	―	不可
エンコーダ本体の異常	A0	1	0	1	1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 0	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A1				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 1	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A2				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 2	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A3				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 3	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A4				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 4	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A5				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 5	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A6				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 6	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A7				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 7	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A8				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 8	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	A9				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 9	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	AA				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 10	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	AB				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 11	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	AC				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 12	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	AD				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 13	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	AE				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 14	■ エンコーダ内部異常	DB	不可
	AF				1	0	0	0	アブソリュートエンコーダ内部異常 15	■ エンコーダ内部異常	DB	不可

	アラームコード							アラーム名称	アラーム内容	検出時の動作	アラームリセット
	表示	3bit 出力			PY 互換コード						
		Bit7	Bit6	Bit5	ALM8	ALM4	ALM2	ALM1				
エンコーダ本体の異常	C1	1	1	0	0	1	1	0	過速度	■ リニアモータの移動速度が，最高速度の 120%を超える	DB	可
	C2				1	1	0	0	速度制御異常	■ 推力指令と加速度の方向が不整合	DB	可
	C3				1	1	0	0	速度フィードバック異常	■ リニアモータ動力線断線　注 4)	DB	可
	C5				1	1	0	0	モデル追従制振制御異常	■ 動作パターンがモデル追従制振制御に適していない	DB	可
	D1				1	1	0	1	位置偏差過大	■ 位置偏差カウンタが設定値を超える	DB	可
	D2				1	1	0	1	位置指令パルス周波数異常 1	■ 入力される位置指令パルスの周波数が高い	SB	可
	D3				1	1	0	1	位置指令パルス周波数異常 2	■ 電子ギヤ後の位置指令周波数が高い	SB	可
	D4				1	1	0	1	軸間同期誤差過大	■ 自軸と相手軸の位置偏差の誤差が設定値を超える	DB	可
	D7				1	1	0	1	アンプ間通信異常	■ 軸間同期運転中のアンプ間通信異常	DB	不可
	DF				1	1	0	1	テストモード終了　注 5)	■ テストモード終了時に検出	DB	可
制御素子・メモリ系異常	E1	1	1	1	1	1	1	1	メモリ異常 1	■ サーボアンプ内蔵の不揮発性メモリの異常	DB	不可
	E2				1	1	1	1	メモリ異常 2	■ 不揮発性メモリ全領域のチェックサムの異常	―	不可
	E3				1	1	1	1	CPU 異常 1	■ CPU 内蔵 RAM へのアクセス異常	―	不可
	E4				1	1	1	1	CPU 異常 2	■ CPU 内蔵 FLASH メモリのチェックサム異常	―	不可
	E5				1	1	1	1	システムパラメータ異常 1	■ システムパラメータが設定範囲外	―	不可
	E6				1	1	1	1	システムパラメータ異常 2	■ システムパラメータの組み合わせが異常	―	不可
	E7				1	1	1	1	モータパラメータ異常	■ モータパラメータの設定異常	―	不可
	E8				1	1	1	1	制御回路異常 1	■ CPU～ASIC 間のアクセス異常	―	不可
	E9				1	1	1	1	制御回路異常 2	■ 制御回路の異常	―	不可
	EA				1	1	1	1	メモリ異常 3	■ サーボアンプ内蔵の Flash メモリの異常	SB	不可
	EB				1	1	1	1	制御回路異常 3	■ 制御回路の異常	―	不可
	F1				1	1	1	1	タスク処理異常	■ CPU の割り込み処理異常	DB	不可
	F2				1	1	1	1	イニシャルタイムアウト	■ イニシャル処理が規定時間内に終了しない	―	不可
	F3				1	1	1	1	CPU 異常 3	■ CPU 設定が異常	―	不可

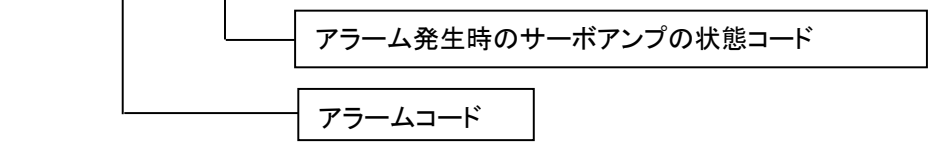
注 1） 主回路電源の電圧が緩やかな傾斜を持って上昇・降下した時や，電圧が瞬断した時に主回路不足電圧や主回路電源欠相を検出することがあります。
注 2） 制御電源不足電圧の検出やサーボレディのオフは，瞬断 1.5～2 サイクルの間でおこないます。GroupB ID06「停電検出遅れ時間[PFDDLY]」設定値を大きくすることで，制御電源不足電圧の検出およびサーボレディオフを遅らせることができます。
注 3） 制御電源の瞬断が長い場合は，電源遮断・再投入とみなし，検出した制御電源不足電圧はアラーム履歴に残しません。
（瞬断が 1 秒を超えれば，確実に電源遮断と判断されます。）
注 4） サーボオンと同時に急速にリニアモータが落下する場合，リニアモータ動力線の断線を検出できない可能性があります。
注 5） テストモード終了時に発生するアラームは，アラーム履歴に記憶されません。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

8.3.1 アラーム発生時の表示

アラーム発生時は，アラームコードとサーボアンプの状態コードを表示します。

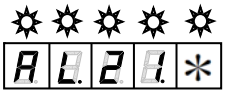
表示	説明
AL.85 ＊	アラーム発生時は「8.3.2 アラーム対処方法」の内容に従い処置をおこなってください。



■ 状態コード

コード	状態	
1	パワーオフ状態	(P-OFF)
2	パワーオン状態	(P-ON)
3	サーボレディ状態	(S-RDY)
4	サーボオン状態	(S-ON)
5	サーボオフ停止中	(S-OFF)
6	緊急停止状態	(EMR)
7	磁極位置推定状態	(CSET)
F	初期化状態	

8.3.2 アラーム対処方法



■ アラームコード 21 （主回路パワーデバイス異常）

アラーム発生時の状況	原因			
	1	2	3	4
制御電源投入時に発生した。	✔		✔	✔
サーボオン入力で発生した。	✔	✔	✔	
リニアモータの起動･停止時に発生した。	✔	✔	✔	
しばらく運転していて発生した。	✔	✔	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプの U･V･W 相がサーボアンプとリニアモータ間の配線にて短絡された。または，U･V･W 相がアースに地絡された。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
2	■ リニアモータ側にて U･V･W 相が短絡もしくは地絡された。	■ リニアモータを交換する。
3	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
4	■ 主回路パワーデバイスの過熱検出が働いた。(50A 以上のみ検出)	■ 制御盤内温度（サーボアンプの周囲温度）を確認し，55℃以下になるようにサーボアンプの取り付け方法，制御盤の冷却方法を見直す。

■　アラームコード　22（電流検出異常 0）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
サーボオン入力で発生した。	✔	✔

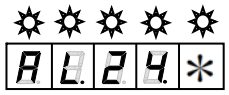
◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。
2	■　サーボアンプとリニアモータの組み合わせが間違っている。	■　リニアモータはモータコードどおりのものが取り付いているか確認し，誤っていれば正しいリニアモータに交換する。

■　アラームコード　23（電流検出異常 1）



■　アラームコード　24（電流検出異常 2）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
運転中に発生した。	✔	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。
2	■　ノイズによる誤動作	■　サーボアンプのアース線が正しく接地されているか確認する。 ■　フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。

■　アラームコード　25（安全トルク遮断異常 1）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入から約 10s 後に発生した。	✔	✔
運転中に発生した。	✔	

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　/HWGOFF1 と/HWGOFF2 の入力論理が不一致	■　/HWGOFF1 と/HWGOFF2 の入力論理を一致させる。 ■　/HWGOFF1，/HWGOFF2 両信号の配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。 ■　/HWGOFF1 または/HWGOFF2 信号のどちらか一方の論理を切換える時は，10sec 以内に必ずもう一方の論理を切換える
2	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード 26 （安全トルク遮断異常 2）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔
運転中に発生した。		✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ ノイズよる誤動作	■ サーボアンプアース線が正しく接地されているか確認する。 ■ フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。

■ アラームコード 27 （ファン停止）

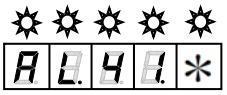


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
運転中に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 冷却ファンの寿命	■ 冷却ファンを交換する必要があります。

■ アラームコード 41 （過負荷 1）



アラーム発生時の状況	原因								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
サーボオン入力で発生した。	✔	✔							✔
指令入力後，リニアモータが移動せず発生した。		✔			✔	✔	✔		✔
指令入力後，しばらく運転していて発生した。			✔	✔	✔		✔	✔	

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ リニアエンコーダ内部回路の不良	■ リニアモータを交換する。
3	■ 実効推力が定格推力を越えている。	■ モニタ ID41「実効推力モニタ[TRMS]」にて，負荷状態をモニタし，実効推力が定格を越えているか確認する。または，負荷条件，運転条件からリニアモータの実効推力を計算し，定格推力を上回っていたら，運転もしくは負荷条件を見直す，または，大きい容量のリニアモータに交換する。
4	■ サーボアンプとリニアモータの組み合わせ不良	■ モータ型番設定とご使用中のリニアモータが一致しているか確認し，誤っていれば修正する。
5	■ リニアモータの保持ブレーキが解除されていない。	■ 保持ブレーキの配線および印加電圧が正しいことを確認し，異常があれば修正する。以上のことが正しければ，リニアモータを交換する。
6	■ サーボアンプとリニアモータ間の U・V・W 相の配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
7	■ サーボアンプとリニアモータ間の U・V・W 相の配線が 1 相，もしくはすべて抜けている。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
8	■ 機械が衝突した。	■ 運転条件およびリミットスイッチを見直す。
9	■ リニアエンコーダの分解能・分割数が合っていない。	■ インクリメンタルエンコーダの場合 システムパラメータ ID17「インクリメンタルエンコーダ分割数」を正しく設定する。 ■ アブソリュートエンコーダの場合 システムパラメータ ID15「アブソリュートエンコーダ分解能」を正しく設定する。

✔ アラーム発生原因が 3 項の場合，制御電源の遮断→投入を繰り返しおこなうと，リニアモータが焼損する恐れがあります。電源遮断後，十分な冷却時間（30 分以上）をおいてから運転を再開してください。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード 42 （過負荷 2）

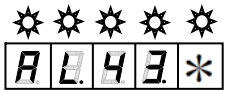


アラーム発生時の状況	原因										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
サーボオン入力で発生した。	✔	✔							✔		
指令入力後，リニアモータが移動せず発生した。		✔			✔	✔	✔		✔	✔	✔
指令入力後，しばらく運転していて発生した。			✔	✔	✔		✔	✔			

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ リニアエンコーダ内部回路の不良	■ リニアモータを交換する。
3	■ 移動速度が 50mm/s 未満で，かつ推力指令が定格推力の約 2 倍を超えている。	■ モニタ ID18「推力指令モニタ [TCMON]」にて，推力指令が定格の 2 倍を越えているか確認する。停止時負荷条件，低速運転時の運転条件，負荷条件のいずれかが定格推力の 2 倍を上回っていたら，運転もしくは負荷条件を見直す。または，大きい容量のリニアモータに交換する。
4	■ サーボアンプとリニアモータの組み合わせ不良	■ モータ型番設定とご使用中のリニアモータが一致しているか確認し，誤っていれば修正する。
5	■ リニアモータの保持ブレーキが解除されていない。	■ 保持ブレーキの配線および印加電圧が正しいことを確認し，異常があれば修正する。以上のことが正しければ，リニアモータを交換する。
6	■ サーボアンプとリニアモータ間の U・V・W 相の配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
7	■ サーボアンプとリニアモータ間の U・V・W 相の配線が 1 相，もしくはすべて抜けている。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
8	■ 機械が衝突した。	■ 運転条件およびリミットスイッチを見直す。
9	■ リニアエンコーダの分解能・分割数が合っていない。	■ インクリメンタルエンコーダの場合 システムパラメータ ID17「インクリメンタルエンコーダ分割数」を正しく設定する。 ■ アブソリュートエンコーダの場合 システムパラメータ ID15「アブソリュートエンコーダ分解能」を正しく設定する。
10	■ タンデム運転使用時で，2 軸の移動方向が異なる。	■ Group8 ID00「位置，速度，推力指令極性選択」を「04：PC-_VC+_TC+」を設定する。 Group8 ID80「軸間同期補正入力極性選択」を「01：Reversed」に変更する。
11	■ タンデム運転使用時で，リニアモータとエンコーダの配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。

■ アラームコード 43 （回生過負荷）



アラーム発生時の状況	原因							
	1	2	3	4	5	6	7	8
制御電源投入時に発生した。							✔	
主回路電源投入時に発生した。		✔	✔	✔		✔	✔	✔
運転中に発生した。	✔			✔	✔		✔	

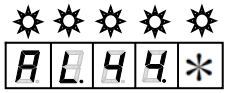
◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 内蔵回生抵抗仕様にて回生電力許容値を超えた。 ■ 負荷質量比が大きすぎる。または，タクトタイムが短すぎる。	■ 負荷条件，運転条件を見直す。 ■ 外付け回生抵抗器を使用する。 ■ 負荷質量比を仕様範囲内にする。 ■ 減速時間を長くする。 ■ タクトタイムを長くする。
2	■ 回生抵抗なしの仕様にて回生抵抗器が接続されている。	■ 回生抵抗器を取り外す。
3	■ 内蔵回生抵抗器，または外付け回生抵抗器の仕様にて回生抵抗の配線が間違っている。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
4	■ 回生抵抗器が断線している。	■ 内蔵回生抵抗器仕様の場合は，サーボアンプを交換する。 ■ 外付け回生抵抗仕様の場合は，回生抵抗器を交換する。
5	■ 外付け回生抵抗器の抵抗値が大きすぎる。	■ 抵抗値を仕様に合ったものに交換する。
6	■ 入力電源電圧が仕様範囲を超えている。	■ 入力電源電圧を見直す。
7	■ サーボアンプの内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
8	■ システムパラメータ ID03「回生抵抗選択」において，「02: External_R」を選択時，外付け回生抵抗を取り付けていない。	■ 外付け回生抵抗を取り付ける。 ■ システムパラメータ ID03「回生抵抗選択」を「00: Not_connect」へ変更する。

✔ システムパラメータ ID03「回生抵抗選択」を正しく設定していない場合，回生過負荷が正しく検出されませんので，サーボアンプおよび周辺回路が破損・焼損する危険があります。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード 44 （磁極位置推定異常）



アラーム発生時の状況	原因							
	1	2	3	4	5	6	7	8
制御電源投入時に発生した。				✔				
磁極位置検出中に発生した。	✔	✔	✔		✔	✔	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 磁極位置検出周波数とメカ共振点が一致している。 ■ モータがストロークエンドに突き当たっている。	■ GroupD ID01「励磁指令周波数設定値」を変更する。 ■ ストロークエンドまでの距離を確保する。
2	■ 負荷質量が大きすぎる	■ リニアモータを選定し直す。
3	■ 推力制限指令が小さすぎる。	■ 内部推力制限をお使いの場合 Group8 ID37「正方向側内部推力制限値」 Group8 ID38「逆方向側内部推力制限値」 の設定値を大きくする。 ■ 外部推力制限をお使いの場合 入力電圧を上げる。
4	■ サーボアンプの制御回路の不良。	■ サーボアンプを交換する。
5	■ サーボアンプとリニアモータ間の U･V･W 相の配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
6	■ リニアエンコーダの A，B 相の配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
7	■ リニアエンコーダの分解能･分割数が合っていない。	■ インクリメンタルエンコーダの場合 システムパラメータ ID17「インクリメンタルエンコーダ分割数」を正しく設定する。 ■ アブソリュートエンコーダの場合 システムパラメータ ID15「アブソリュートエンコーダ分解能」を正しく設定する。
8	■ リニアエンコーダの動作方向が合っていない	■ GroupC ID09「リニアエンコーダ極性選択」を正しく設定する。

■ アラームコード 45 （連続移動速度過大）



アラーム発生時の状況	原因
	1
運転中に発生した。	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 平均移動速度が連続領域の最高移動速度を超えている。	■ 運転条件を見直す。 ■ リニアモータを選定し直す。

■ アラームコード 52 （突入防止抵抗過熱）

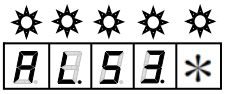


アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
制御電源投入時に発生した。	✔		
主回路電源投入時に発生した。		✔	
運転中に発生した。			✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 電源投入の頻度が高い。	■ 電源投入／遮断の頻度を下げる。
3	■ 周囲温度が高い。	■ 制御盤内温度（サーボアンプの周囲温度）を確認し，55℃以下になるようにサーボアンプの取り付け方法，制御盤の冷却方法を見直す。

■ アラームコード 53 （ダイナミックブレーキ抵抗過熱）

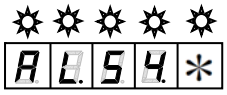


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	
運転中に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ ダイナミックブレーキ動作頻度が高すぎる。	■ ダイナミックブレーキの許容頻度を超えないように使用する。

■ アラームコード 54 （内蔵回生抵抗過熱）



アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
制御電源投入時に発生した。	✔		✔
運転中に発生した。	✔	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 回生電力が大きすぎる。	■ 内蔵回生抵抗器吸収電力を確認する。 ■ 回生電力が許容吸収電力以下となるように運転条件を見直す。 ■ 外付け回生抵抗器を使用する。
3	■ 内蔵回生抵抗器の配線が間違っている。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。

✔ サーボアンプ内蔵の回生抵抗器をご使用の場合は，システムパラメータ ID03「回生抵抗選択」に必ず「01：Built-in_R」を設定してください。この設定により内蔵回生抵抗器の過熱保護検出処理の有効／無効を判断しています。

✔ 「02：External_R」が選択されている場合，内蔵回生抵抗器の過熱検出をおこないません。このため，内蔵回生抵抗器が焼損・発煙する危険があります。

✔ 内蔵回生抵抗器過熱状態中は，冷却ファンを高速回転させます。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード 55 （外部異常）

外付け回生抵抗器のサーマル信号または上位装置の出力信号を接続していない場合

アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔



◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 外部トリップ機能の有効条件選択を有効設定にしている。	■ 使用しない場合は，Group9 ID40「外部トリップ入力機能[EXT-E]」に「00：_Always_Disable」を設定してください。
2	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

外付け回生抵抗器のサーマル信号を接続した場合

アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
制御電源投入時に発生した。	✔		✔
しばらく運転していて発生した。		✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 外付け回生抵抗の配線が間違っている。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
2	■ 外部サーマル端子（外付け回生抵抗器）が動作した。	■ 運転条件を見直す。 ■ 外付け回生抵抗器の容量を大きくする。
3	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

✔ 上位装置の出力端子を接続した場合，上位装置内のアラーム要因を取り除いてください。

■ アラームコード 56 （サーボアンプ温度異常）

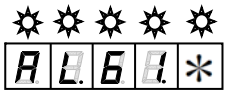


アラーム発生時の状況	原因			
	1	2	3	4
制御電源投入時に発生した。	✔		✔	✔
サーボオン入力で発生した。	✔	✔	✔	
リニアモータの起動･停止時に発生した。	✔	✔	✔	
しばらく運転していて発生した。	✔	✔	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプの U･V･W 相がサーボアンプとリニアモータ間の配線にて短絡された。または，U･V･W 相がアースに地絡された。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
2	■ リニアモータ側にてU･V･W相が短絡もしくは地絡された。	■ リニアモータを交換する。
3	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
4	■ 周囲温度が高い。	■ 制御盤内温度（サーボアンプの周囲温度）を確認し，55℃以下になるようにサーボアンプの取り付け方法，制御盤の冷却方法を見直す。

■ アラームコード 61 （過電圧）



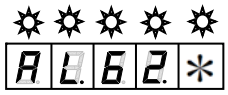
アラーム発生時の状況	原因			
	1	2	3	4
制御電源投入時に発生した。	✔			
主回路電源投入時に発生した。	✔	✔		
リニアモータの起動･停止時に発生した。		✔	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 主回路電源電圧が仕様範囲外である。	■ 電源電圧を仕様範囲内に抑える。
3	■ 負荷質量比が大きすぎる。	■ 負荷質量比を仕様範囲内に抑える。
4	■ 回生抵抗器に誤配線がある。 ■ 回生回路が働かない。	■ 回生抵抗器の配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。 ■ 外付け回生抵抗をご使用の場合は，抵抗値を仕様に合ったものに交換する。 ■ それでも，異常が発生する場合はサーボアンプを交換する。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード 62 （主回路不足電圧）

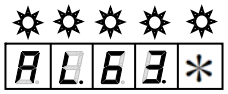


アラーム発生時の状況	原因				
	1	2	3	4	5
制御電源投入時に発生した。				✔	✔
主回路電源投入後に発生した。	✔	✔	✔		
運転中に発生した。		✔	✔		

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 入力電源電圧が仕様範囲以下である。	■ 電源を見直し，仕様の範囲内にする。
2	■ 主回路の整流器が破損している。	■ サーボアンプを交換する。
3	■ 入力電源電圧が低下した。または，瞬停が発生した。	■ 電源を確認して，瞬停･電源の低下など無いように見直す。
4	■ 主回路電源(R･S･T)に仕様範囲外の低い電圧が供給されている。	■ 主回路電圧を確認し，主回路 OFF 時，他から R･S･T へ電源の廻り込みの無いように見直す。
5	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

■ アラームコード 63 （主回路電源欠相）



アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
制御電源投入時に発生した。		✔	
主回路電源投入時に発生した。	✔	✔	✔
運転中に発生した。	✔	✔	

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 三相入力(R･S･T)のうち，一相が入力されていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
2	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
3	■ 単相仕様において，主回路電源入力種別の設定が適切でない。	■ システムパラメータ ID01「主回路電源入力種別」を「01: AC_Single-phase」に変更する。

■ アラームコード 68 （主回路電圧検出異常）

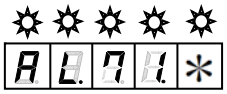


アラーム発生時の状況	原因
	1
制御電源投入時に発生した。	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

■ アラームコード 71 （制御電源不足電圧）

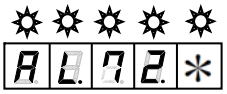


アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
制御電源投入時に発生した。	✔	✔	
運転中に発生した。	✔		✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 入力電源電圧が仕様範囲以下である。	■ 電源を見直し，仕様範囲内にする。
3	■ 入力電源電圧が変動した，または瞬停が発生した。	■ 電源を確認して，瞬停･電源の低下など無いように見直す。

■ アラームコード 72 （制御回路不足電圧 1）

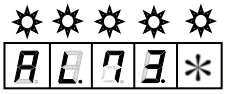


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 外部回路の不良	■ CN1 コネクタを取りはずして電源を再投入し，アラームでなければ，外部回路を確認する。

■ アラームコード 73 （制御回路不足電圧 2）



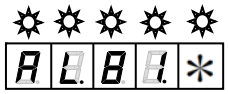
アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

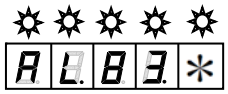
	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 外部回路の不良	■ CN1 コネクタを取りはずして電源を再投入し，アラームでなければ，外部回路を確認する。 ■ リニアモータを交換して電源を再投入しアラームでなければ，リニアエンコーダ内部回路の不良のため，リニアエンコーダもしくは，ホールセンサを交換する。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード 81 （エンコーダコネクタ 1 断線）



■ アラームコード 83 （エンコーダコネクタ 2 断線）



■ アラームコード 87 （CS 断線）

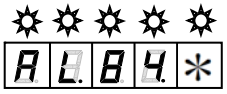


アラーム発生時の状況	原因			
	1	2	3	4
制御電源投入時に発生した。	✔	✔	✔	✔
運転中に発生した。	✔		✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ リニアエンコーダ配線において， ◆ 配線が間違っている。 ◆ コネクタが抜けている。 ◆ コネクタに接触不良がある。 ◆ エンコーダケーブルが長すぎる。 ◆ エンコーダケーブルが細すぎる。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。 ■ リニアモータ側のエンコーダ電源電圧が 4.75V 以上であるか確認し，以下であれば是正する。
2	■ サーボアンプとリニアエンコーダの組み合わせが間違っている。	■ 正しいエンコーダの付いたリニアモータに交換する。
3	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
4	■ リニアエンコーダ内部回路の不良	■ リニアモータを交換する。

■ アラームコード 84 （アブソリュートエンコーダ通信異常）

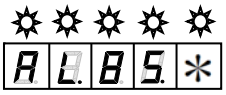


アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
制御電源投入時に発生した。	✔	✔	✔
運転中に発生した。		✔	

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ リニアエンコーダ内部回路の不良	■ リニアエンコーダを交換する。
2	■ ノイズによる誤動作	■ サーボアンプアース線が正しく接地されているか確認する。 ■ エンコーダケーブルのシールド処理を確認する。 ■ フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。
3	■ リニアエンコーダ配線に異常がある。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。

■　アラームコード　85　（エンコーダ初期処理異常）

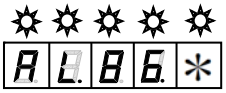


アラーム発生時の状況原因	原因				
	1	2	3	4	5
制御電源投入時に発生した。	✔	✔	✔	✔	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　リニアエンコーダ配線において， ◆　配線が間違っている。 ◆　コネクタが抜けている。 ◆　コネクタに接触不良がある。 ◆　エンコーダケーブルが長すぎる。 ◆　エンコーダケーブルが細すぎる。	■　配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。 ■　リニアモータ側のエンコーダ電源電圧が 4.75V 以上であるか確認し，以下であれば是正する。
2	■　サーボアンプとリニアエンコーダの組み合わせが間違っている。	■　システムパラメータ ID11「EN1 エンコーダタイプ」および，ID18「CS 決定方法選択」を正しく設定する。 ■　正しいリニアエンコーダに交換する。
3	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。
4	■　リニアエンコーダ内部回路の不良	■　リニアモータを交換する。
5	■　CS 位置が正しく算出できない。	■　当社推奨のリニアエンコーダに交換する。 （「2.2 リニアエンコーダ」参照）

■　アラームコード　86　（CS 異常）

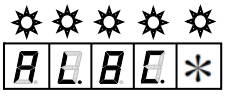


アラーム発生時の状況原因	原因
	1
モータ運転中に発生した。	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　リニアエンコーダの配線におけるノイズによる誤動作。	■　サーボアンプアース線が正しく接地されているか確認する。 ■　エンコーダケーブルのシールド処理を確認する。 ■　フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。

■　アラームコード　8C　（モータエンコーダ（EnDat）組合せ異常）



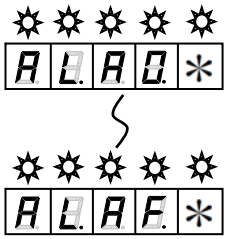
アラーム発生時の状況原因	原因
	1
制御電源投入時に発生した。	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　組み合わせたリニアエンコーダにサーボアンプが対応していない。	■　当社推奨のリニアエンコーダに交換する。 （「2.2 リニアエンコーダ」参照）

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード A0～AF （アブソリュートエンコーダ内部異常 0～15）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	
運転中に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ リニアエンコーダ内部回路の不良	■ 電源を再投入し，復帰できない場合はリニアエンコーダを交換する。
2	■ ノイズによる誤動作	■ サーボアンプ，サーボアンプとリニアモータ間のアース線が正しく接地されているか確認する。 ■ エンコーダケーブルのシールド処理を確認する。 ■ フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。

■　アラームコード　C1　（過速度）



アラーム発生時の状況	原因						
	1	2	3	4	5	6	7
サーボオン後，指令を入力したら発生した。	✔	✔		✔	✔	✔	✔
リニアモータの起動・停止時に発生した。			✔				
運転中，起動時以外に発生した。		✔	✔				

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。
2	■　リニアエンコーダ内部回路の不良	■　リニアエンコーダを交換する。
3	■　起動時のオーバーシュートが大きすぎる。	■　サーボパラメータを調整する。 ■　指令の加減速パターンを緩くする。 ■　負荷質量比を小さくする，または，モータ容量を見直す。
4	■　サーボアンプとリニアモータ間の U・V・W 相の配線が合っていない。	■　配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
5	■　リニアエンコーダの A，B 相の配線が合っていない。	■　配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
6	■　リニアエンコーダの分解能・分割数が合っていない。	■　インクリメンタルエンコーダの場合 システムパラメータ ID17「インクリメンタルエンコーダ分割数」を正しく設定する。 ■　アブソリュートエンコーダの場合 システムパラメータ ID15「アブソリュートエンコーダ分解能」を正しく設定する。
7	■　リニアエンコーダの動作方向が合っていない。	■　GroupC ID09「リニアエンコーダ極性選択」を正しく設定する。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード C2 （速度制御異常）



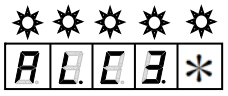
アラーム発生時の状況	原因				
	1	2	3	4	5
サーボオンの入力で発生した。	✔		✔		
指令を入力したら発生した。	✔	✔	✔		✔
リニアモータの起動・停止時に発生した。				✔	

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプとリニアモータ間の U・V・W 相の配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
2	■ リニアエンコーダの A，B 相の配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
3	■ リニアモータが振動（発振）している。	■ サーボパラメータを調整し，振動（発振）しないようにする。
4	■ オーバーシュート，アンダーシュートが大きすぎる。	■ サーボパラメータを調整し，オーバーシュート，アンダーシュートを小さくする。 ■ 指令の加減速パターンを緩くする。 ■ GroupB ID14「速度制御異常(ALM_C2)検出[VCALM]」を「00：Disabled」に設定する。
5	■ リニアエンコーダの動作方向が合っていない。	■ GroupC ID09「リニアエンコーダ極性選択」を正しく設定する。

✔ 速度制御異常アラームは，負荷質量比が大きい場合や重力軸でのアプリケーションにおいて，起動・停止時にアラームを検出してしまう可能性があるため，標準設定では「00：Disabled」(無効)が設定されています。検出が必要な場合は，当社にご相談ください。

■ アラームコード C3 （速度フィードバック異常）



アラーム発生時の状況	原因		
	1	2	3
指令を入力したら発生した。	✔	✔	✔
制御電源投入時に発生した。		✔	

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ リニアモータが移動しない。	■ リニアモータ動力線の配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。 ■ リニアモータを交換する。
2	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
3	■ リニアモータが振動（発振）している。	■ サーボパラメータを調整し，振動（発振）しないようにする。

■ アラームコード C5 （モデル追従制振制御異常）



アラーム発生時の状況	原因			
	1	2	3	4
位置指令パルスを入力後に発生した。	✔	✔	✔	✔

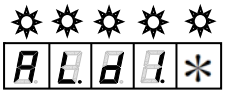
◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ モデル制御ゲインの設定が高い。	■ モデル制御ゲインを下げる。
2	■ 位置指令の加減速時間が短い。	■ 指令の加減速パターンを緩くする。
3	■ 推力制限値が低い。	■ 推力制限値を大きくする。または，推力制限を無効にする。
4	■ 標準位置制御からモデル追従制振制御に切換えた。	■ リニアモータ停止状態で切換える。

✔ 他のアラームが発生し，サーボブレーキにて減速中にアラームリセットをおこなうと，このアラームを発生することがあります。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード D1 （位置偏差過大）



アラーム発生時の状況	原因													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
制御電源投入時に発生した。												✔		
サーボオン，停止中に発生した。						✔							✔	
指令入力開始ですぐ発生した。	✔	✔	✔	✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔		✔	
高速の起動･停止時に発生した。	✔	✔					✔	✔	✔				✔	✔
長い指令で運転中に発生した。		✔					✔	✔					✔	

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 位置指令の周波数が高すぎる。	■ コントローラからの位置指令を見直す。
2	■ 負荷質量比が大きすぎる，もしくはモータ容量が小さすぎる。	■ 負荷条件を見直す，またはリニアモータ容量を大きくする。
3	■ 保持ブレーキが解除されていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。正しければ（規定電圧が印加されていれば），リニアモータを交換する。
4	■ 機械的にリニアモータがロックされている，もしくは機械が衝突している。	■ 機械系を見直す。
5	■ サーボアンプとリニアモータ間の U･V･W 相の配線が 1 相，もしくはすべて抜けている。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
6	■ 停止時（位置決め完了時）にリニアモータが外力（重力など）により移動させられた。	■ 負荷を見直す，またはリニアモータ容量を大きくする。
7	■ コントローラより推力制限有効の指令が入力され，かつ推力制限の設定が小さすぎる。 ■ 速度制限指令の設定値が小さすぎる。 ■ リニアエンコーダの分解能･分割数が合っていない。	■ 推力制限値を大きくする。または，推力制限を無効にする。 ■ 速度制限指令の設定値を大きくする。 ■ インクリメンタルエンコーダの場合 システムパラメータ ID17「インクリメンタルエンコーダ分割数」を正しく設定する。 ■ アブソリュートエンコーダの場合 システムパラメータ ID15「アブソリュートエンコーダ分解能」を正しく設定する。
8	■ サーボパラメータ（位置ループゲインなど）の設定が適切でない。	■ サーボパラメータを調整する。（位置ループゲインなどを上げる）。
9	■ 偏差過大の設定値が小さすぎる。	■ Group B ID11「偏差カウンタオーバーフロー値」の設定を大きくする。
10	■ タンデム運転使用時で，2 軸の回転方向が異なる。	■ Group8 ID00「位置，速度，推力指令極性選択」を「04：PC-_VC+_TC+」を設定する。 Group8 ID80「軸間同期補正入力極性選択」を「01：Reversed」に変更する。
11	■ タンデム運転使用時で，リニアモータとリニアエンコーダの配線が合っていない。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
12	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
13	■ リニアエンコーダ内部回路の不良	■ リニアエンコーダを交換する。
14	■ 主回路電源電圧の低下	■ 主回路電源電圧を見直す。

■　アラームコード　D2　（位置指令パルス周波数異常 1）

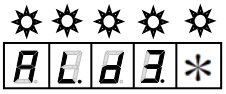


アラーム発生時の状況	原因
	1
位置指令パルスを入力後に発生した。	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　指令パルス入力のデジタルフィルタ設定以上の指令が入力されている。	■　指令パルス入力の周波数を下げる。 ■　Group8 ID12「位置指令パルスデジタルフィルタ[PCPFIL]」の最小パルス幅を小さくする。

■　アラームコード　D3　（位置指令パルス周波数異常 2）

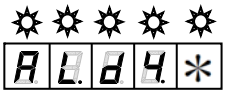


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
位置指令パルスを入力後に発生した。	✔	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　指令パルス入力の周波数が高すぎる。	■　指令パルス入力の周波数を下げる。
2	■　電子ギヤの設定値が大きすぎる。	■　Group8 ID13~16「電子ギヤ」の設定を下げる。

■　アラームコード　D4　（軸間同期誤差過大）



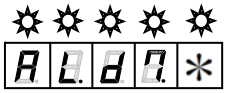
アラーム発生時の状況	原因				
	1	2	3	4	5
指令入力開始ですぐ発生した。	✔	✔	✔	✔	✔
高速の起動・停止時に発生した。	✔		✔	✔	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　2 軸のパラメータ設定が異なる。	■　9.1.5 項に従い，パラメータを設定する。
2	■　2 軸に共通の位置指令が入力されていない。	■　配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。
3	■　軸間同期誤差異常の設定値が小さすぎる。	■　GroupB ID81「軸間同期誤差過大値」の設定を大きくする。
4	■　サーボアンプ内部回路の故障	■　サーボアンプを交換する。
5	■　リニアエンコーダの内部回路の故障	■　リニアエンコーダを交換する。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード D7 （アンプ間通信異常）

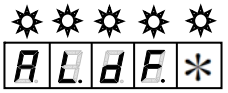


アラーム発生時の状況	原因				
	1	2	3	4	5
制御電源投入後に発生した	✔	✔	✔	✔	
運転中に発生した。					✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ アンプ間配線において ◆ 配線が間違っている。 ◆ コネクタが抜けている。 ◆ コネクタに接触不良がある。 ◆ ケーブルが長すぎる。	■ 配線を確認し，間違っていれば正しく配線する。 ■ 当社，推奨ケーブルを使用する。
2	■ タンデム運転機能を使用する場合相手軸のパラメータ設定にタンデム運転が設定されていない。	■ 相手軸のシステムパラメータ ID08「アンプ通信機能」を「01：タンデム運転」に変更する。
3	■ タンデム運転機能を使用しない場合自軸のパラメータ設定にタンデム運転が設定されている。	■ 自軸のシステムパラメータ ID08「アンプ通信機能」を「00：無効」に変更する。
4	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。
5	■ ノイズによる誤動作	■ サーボアンプアース線が正しく接地されているか確認する。 ■ フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。

■ アラームコード DF （テストモード終了）

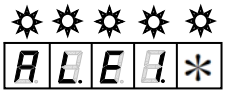


アラーム発生時の状況	原因
	1
テストモード実行後に発生した。	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ 正常動作です。	■ アラームリセットをおこない，復帰してください。（テストモード実行後は，コントローラ側に偏差が残るのを考慮して異常としています。）

■ アラームコード E1 （メモリ異常 1）

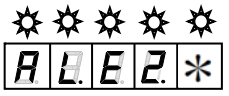


アラーム発生時の状況	原因
	1
表示キー操作中またはセットアップソフトウェア操作中に発生した。	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

■ アラームコード E2 （メモリ異常 2）

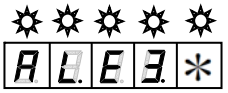


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

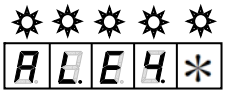
◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内蔵の不揮発性メモリより正しい値が CPU に読み込まれなかった。	■ サーボアンプを交換する。
2	■ 前回の電源遮断時に不揮発性メモリへの書き込みに失敗した。	■ サーボアンプを交換する。

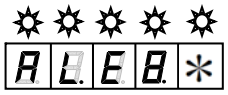
■ アラームコード E3 （CPU 異常 1）



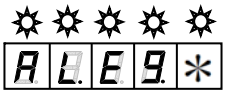
■ アラームコード E4 （CPU 異常 2）



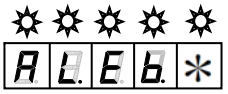
■ アラームコード E8 （制御回路異常 1）



■ アラームコード E9 （制御回路異常 2）



■ アラームコード EB （制御回路異常 3）



アラーム発生時の状況	原因
	1
制御電源投入時に発生した。	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

8.3 アラーム発生時のトラブルシューティング

■ アラームコード E5 （システムパラメータ異常 1）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ システムパラメータに設定範囲外の値が設定されている。	■ サーボアンプ型番を確認する。システムパラメータ設定値を確認し，修正する。制御電源を再投入し，アラームが無いことを確認する。
2	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

■ アラームコード E6 （システムパラメータ異常 2）



アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ システムパラメータの設定値と実際のハードウェアとの組み合わせが間違っている。 ■ システムパラメータ設定の組み合わせが間違っている。	■ サーボアンプ型番を確認する。 ■ システムパラメータ設定値を確認し，修正する。制御電源を再投入し，アラームが無いことを確認する。
2	■ サーボアンプ内部回路の不良	■ サーボアンプを交換する。

■ アラームコード E7 （モータパラメータ異常）

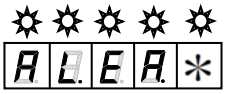


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

◆ 是正処置

	原因	調査と処置
1	■ サーボアンプ内蔵の不揮発性メモリより正しい値が CPU に読み込まれなかった。	■ モータパラメータを再設定後，制御電源を再投入し，アラームが再発すれば，サーボアンプを交換する。
2	■ モータパラメータ変更時に不揮発性メモリへの書き込みに失敗した。	■ モータパラメータを再設定後，制御電源を再投入し，アラームが再発すれば，サーボアンプを交換する。

■　アラームコード　EA　（メモリ異常 3）

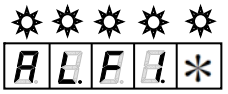


アラーム発生時の状況	原因
	1
表示キー操作中またはセットアップソフトウェア操作中に発生した。	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。

■　アラームコード　F1　（タスク処理異常）

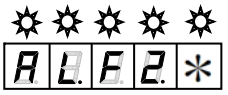


アラーム発生時の状況	原因
	1
運転中に発生した。	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。

■　アラームコード　F2　（イニシャルタイムアウト）

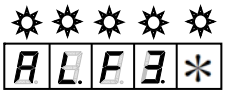


アラーム発生時の状況	原因	
	1	2
制御電源投入時に発生した。	✔	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　サーボアンプ内部回路の不良	■　サーボアンプを交換する。
2	■　ノイズによる誤動作	■　サーボアンプアース線が正しく接地されているか確認する。 ■　フェライトコアなどを追加し，ノイズ対策を実施する。

■　アラームコード　F3　（CPU 異常 3）



アラーム発生時の状況	原因
	1
ファームウェア書き換え後に発生した。	✔

◆　是正処置

	原因	調査と処置
1	■　ファームウェア書き換え時の CPU 設定の異常	■　ファームウェア書き換えツールの CPU 設定を修正する。

8.3.3 EnDat Error message とアラームコード対応表

EnDat Error message		RS3 Servo Amplifier	
Bit		Alarm Code	Priority
0	Light Source	A0	1
1	Signal amplitude	A1	2
2	Position	A2	3
3	Overvoltage	A3	4
4	Undervoltage	A4	5
5	Overcurrent	A5	6
6	Battery	A6	7
7	Currently not allocated Extension planned	A7	8
8		A8	9
9		A9	10
10		A10	11
11		A11	12
12		A12	13
13		A13	14
14		A14	15
15		A15	16

✔ Error message は，EnDat の Operation Status Word0 を示します。

✔ Alarm Code は，該当する Error Message に対してサーボアンプが出力する Alarm Code を意味します。

✔ Priority は，同時に複数の Error Message を受信した場合に出力される Alarm Code の優先順位を意味します。なお，複数の Error Message を受信しても，サーボアンプから出力される Alarm Code は 1 つ（優先順位が高い）です。

✔ EnDat Error message の詳細内容については，ハイデンハイン株式会社へお問い合せください。

8 章　保守

8.4　点検

サーボアンプおよびリニアモータは，磨耗部品を使用していないため，保守は日常の簡単な点検で十分です。以下を参照して点検を実施してください。

点検場所	点検条件			点検項目	点検方法	異常時の処置
	時期	運転中	停止中			
リニアモータ	日常	✔		振動	平常時に比べて振動は大きくないか。	当社へご連絡ください。
	日常	✔		音響	平常時に比べて異常音はないか。	
	適時		✔	清掃	外観に汚れ，ほこりの付着はないか。	布またはエアで清掃してください。 注 1)
	年次		✔	絶縁抵抗値の測定	当社へご連絡ください。	
	5000 時間 注 2)		✔	オイルシールの取換え		
サーボアンプ	適時		✔	清掃	装備部品に，ほこりは堆積していないか。	エアで清掃してください。 注 1)
	年次		✔	ネジの緩み	コネクタが緩んでいないか。	増し締めしてください。
温度	適時	✔		温度測定	周囲温度 可動子温度	周囲温度を仕様範囲内にしてください。 負荷条件を見直してください。

注 1） エアに油分，水分などがないことを確認してから清掃してください。

注 2） 防水，防油機能を必要とする場合の点検・交換時期を示します。

8.5 保守部品

8.5.1 点検部品

部品には，経年劣化があります。
予防保全のため，以下の標準交換年数を目安に当社へオーバーホールをご依頼ください。

No.	部品名	標準交換基準	処置方法・使用条件
1	主回路平滑用電解コンデンサ	5 年	新品と交換する必要があります。 負荷率：アンプ定格出力電流の 50% 使用条件：通年平均 40℃
2	冷却ファンモータ	5 年	新品と交換する必要があります。 使用条件：通年平均 40℃
3	主回路平滑用電解コンデンサ以外の電解コンデンサ	5 年	新品と交換する必要があります。 使用条件：通年平均 40℃ 年間使用時間 4800 時間
4	ヒューズ	10 年	新品と交換する必要があります。
5	リレー類	電源投入回数 約 10 万回	新品と交換する必要があります。

■ 主回路平滑用電解コンデンサ，リレー類

◆ サーボアンプの保管が 3 年以上に渡った場合，点検整備が必要となりますので当社までお問い合わせください。

◆ 通年平均気温 40℃以上の場合や，サーボアンプの定格出力電流に対して平均 50%以上でご使用の場合は，標準交換基準年数の 5 年より早めに新品交換する必要があります。

◆ 主回路電源の投入／遮断の頻度が 30 回／日，1 時間に 5 回を超えるようなアプリケーションにてご使用の場合は，主回路平滑用電解コンデンサの容量低下やリレー類の早期故障の可能性が考えられますので，早めに新品交換する必要があります。

■ 冷却ファンモータ

◆ サーボアンプは，汚染度 2(EN61800-5-1 または，IEC 664-1)に対応して設計されています。防油・防塵などの設計はされていませんので，汚染度 2 以上（汚染度 1,2）の環境下でご使用ください。

◆ RS3A02，RS3A03，RS3A05，RS3A07，RS3A10，RS3A15，RS3A30 は，冷却ファンモータが内蔵されています。サーボアンプ上部側，下部側 50mm のスペースを必ず設けてください。間隔が狭くなりますと冷却ファンの静圧低下，電子部品の劣化により，故障の原因となります。異常音や油・粉塵が付着した場合は，交換が必要です。また，通年平均気温 40℃での推定寿命は，5 年となっています。

No Text on This Page.

9章

専用機能

この章では，専用機能の各種事項について説明しています。

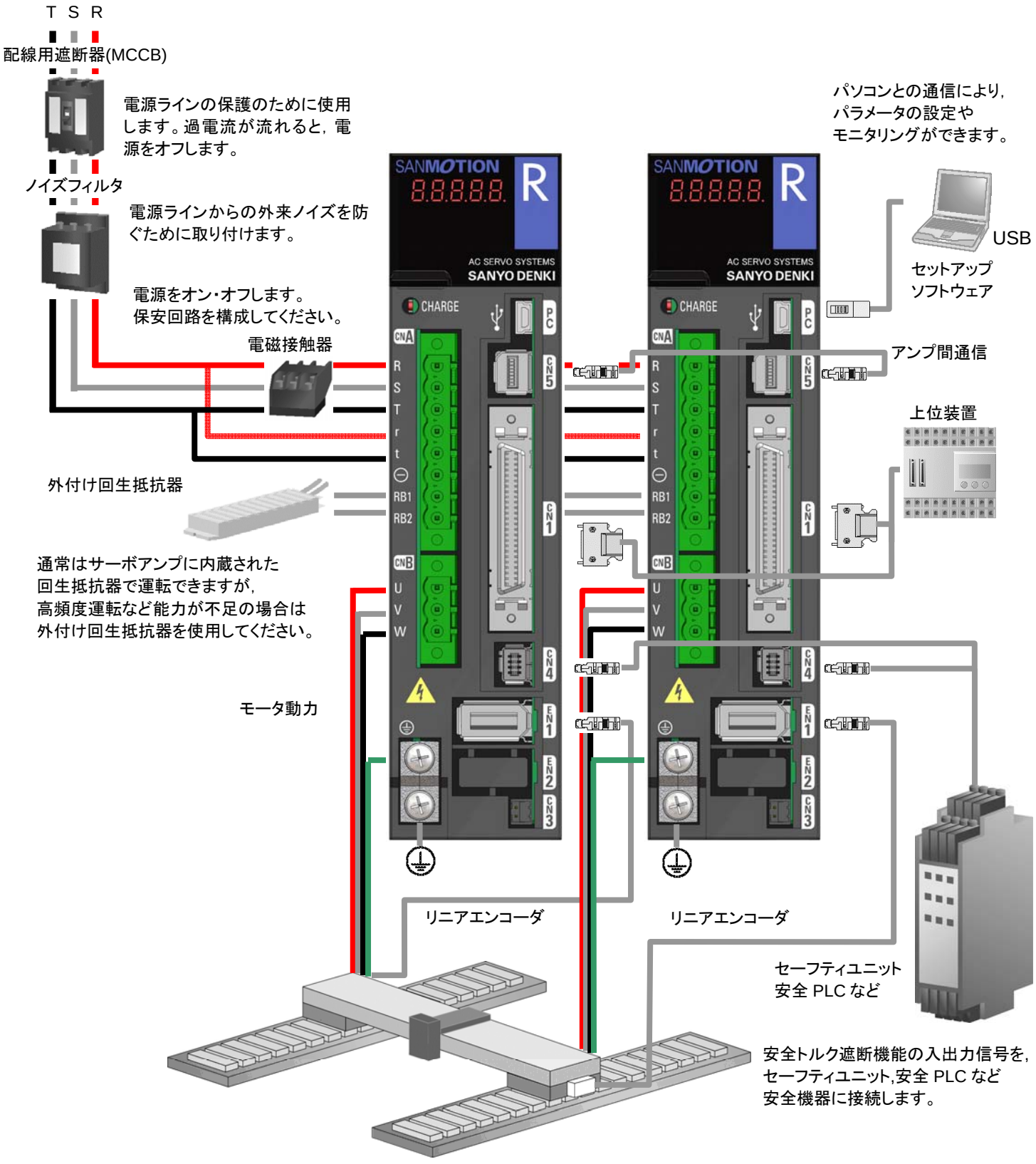
9.1　タンデム運転 ..... 9－1
9.1.1　システム構成図 ..... 9－1
9.1.2　内部ブロック図 ..... 9－3
9.1.3　配線 ..... 9－4
9.1.4　タンデム運転機能の設定 ..... 9－4
9.1.5　使用方法 ..... 9－6
9.1.6　異常検出 ..... 9－7
9.1.7　注意事項 ..... 9－8

9 章　専用機能

9.1　タンデム運転

本機能は，サーボアンプ内蔵のローカル通信機能により，2 軸のサーボアンプ間の位置の誤差を相互に確認し，ずれ量を補正しながら運転する機能です。

9.1.1　システム構成図

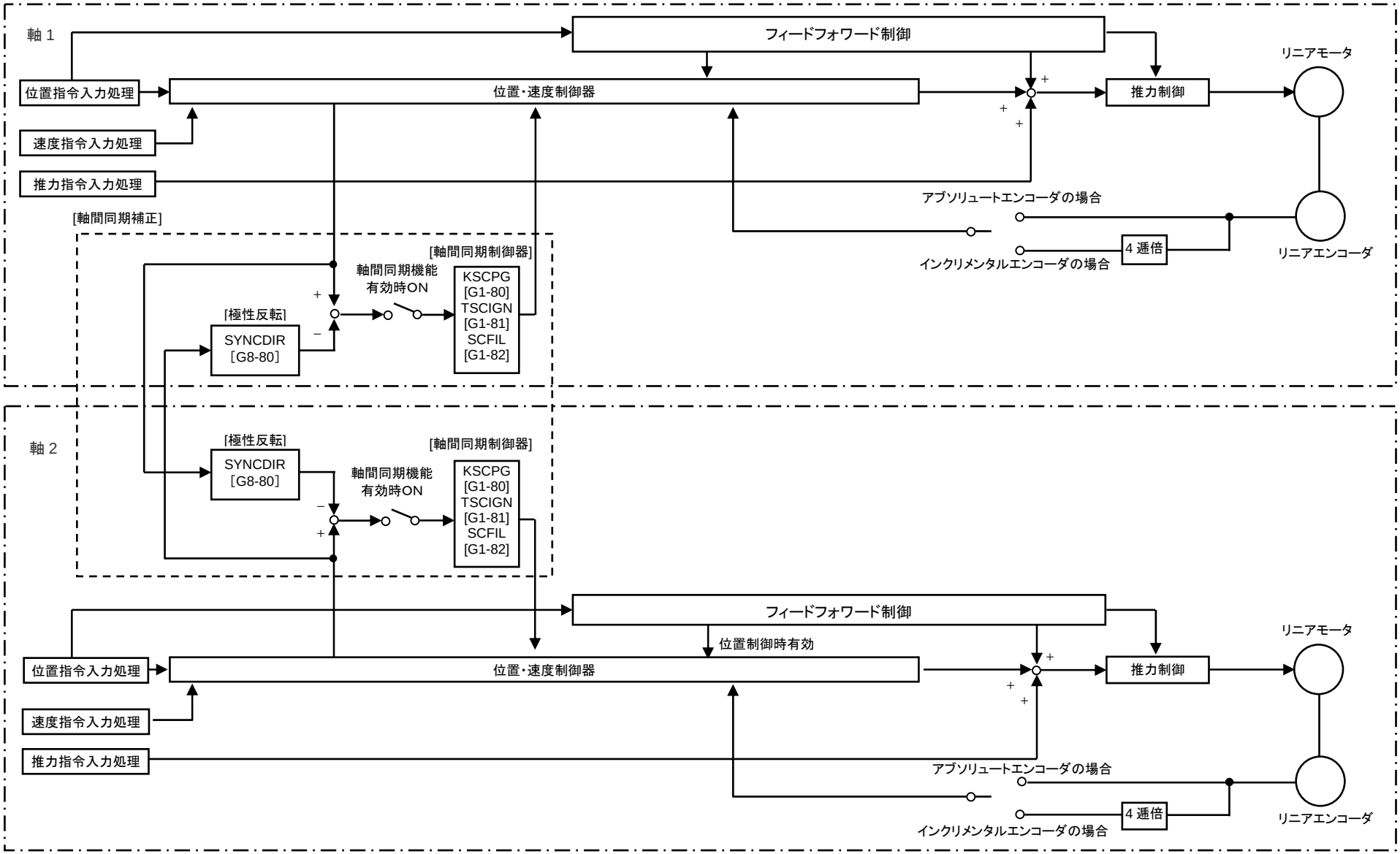


9.1.1 システム構成図

■ システム構成上の注意

- ✔ 機械系のバランス（負荷質量，摩擦，負荷推力）が 2 軸とも同じになるように，システムを構成してください。機械系のバランスが 2 軸で異なった場合，片軸のみに過負荷アラームが発生する場合があります。
- ✔ タンデム運転で使用するリニアモータ及びサーボアンプは 2 軸とも同じ型番ものを使用してください。
- ✔ 片軸のアラーム発生により，両軸が同時に停止できる（電源遮断など）保安回路を構成してください。
- ✔ オーバートラベル機能をお使いの場合は，それぞれのオーバートラベル信号を一旦上位装置へ入力し，片軸のオーバートラベル状態を両軸に同時に入力できるシステムを構成してください。
- ✔ 緊急停止機能に汎用入力信号を割り付けてご使用される場合，両軸に緊急停止信号が入力できるシステムを構成してください。

9.1.2　内部ブロック図


軸 1
フィードフォワード制御
位置指令入力処理
位置・速度制御器
推力制御
リニアモータ
速度指令入力処理
推力指令入力処理
アブソリュートエンコーダの場合
インクリメンタルエンコーダの場合
4 逓倍
リニアエンコーダ
[軸間同期補正]
[軸間同期制御器]
軸間同期機能
有効時ON
KSCPG
[G1-80]
TSCIGN
[G1-81]
SCFIL
[G1-82]
[極性反転]
SYNCDIR
［G8-80］
軸 2
位置制御時有効

9.1.3 配線／9.1.4 タンデム運転機能の設定

9.1.3 配線

タンデム運転機能を使用する場合は CN5 に通信用ケーブルを接続してください。



- ✔ 安全トルク遮断機能を使用する場合は，2 軸間の CN4（安全機器接続用コネクタ）の配線を接続してください。
- ✔ 通信ケーブルの詳細は，12.6.4「アンプ間通信ケーブル」をご確認ください。

9.1.4 タンデム運転機能の設定

タンデム運転機能をご使用になる場合は，下記のパラメータを設定してください。

■ アンプ通信機能選択
RS422 通信機能（CN5 コネクタ）の用途を選択します。
本機能を使用する場合は，「01: Tandem」を選択してください。
制御電源再投入後に有効になります。

Group	ID	選択値		内容
システム	08	01	Tandem	タンデム運転機能用として使用する。

- ✔ 両軸とも「01: Tandem」を選択してください。
一方が選択されていない場合は，アンプ間通信異常アラーム「AL.D7」が発生します。

■ 軸間同期補正比例ゲイン
軸間同期補正量の割合を設定します。
設定値 100%のとき，軸間同期誤差パルス量をそのまま位置偏差に加算します。
設定値が大きすぎると振動する場合があります。

Group	ID	設定範囲	標準設定値	単位
1	80	0～300	0	%

■ 軸間同期補正積分時定数
軸間同期補正用の積分時定数を設定します。
軸間同期補正比例制御機能が無効の場合にこの設定値が有効になります。
設定値 1000.0ms で積分項無効（比例制御）になります。

Group	ID	設定範囲	標準設定値	単位
1	81	0.5～1000.0	1000.0	ms

■ 軸間同期補正フィルタ
軸間同期補正量の急激な変化を抑制する 1 次のローパスフィルタです。
設定値 0.0ms でフィルタ無効になります。

Group	ID	設定範囲	標準設定値	単位
1	82	0.0～1000.0	0.0	ms

■　軸間同期補正入力極性選択
互いの位置偏差の極性を合わせます。
2 軸の移動方向が異なる場合に「01:Reverse」を選択します。

Group	ID	選択値	標準設定値	内容
8	80	00:Not_Reversed	00:Not_Reversed	反転しない
		01:Reversed		反転する

■　軸間同期補正機能
軸間同期補正機能を有効にするための入力条件を選択します。
「システムパラメータ 08：アンプ間通信機能選択」にて「01：Tandem」を選択し，本機能を有効にするとタンデム運転機能が動作します。

Group	ID	選択範囲	標準設定値	単位
9	80	00～11	00	--

✔　選択値の詳細は，「5.8　各パラメータの機能」の Group9「各種機能有効条件の設定」を参照してください。

■　軸間同期補正比例制御切換機能
軸間同期補正比例制御切換機能を有効にするための入力条件を選択します。

Group	ID	選択範囲	標準設定値	単位
9	81	00～29	00	--

✔　選択値の詳細は，「5.8　各パラメータの機能」の Group9「各種機能有効条件の設定」を参照してください。

9.1.5　使用方法

■ タンデム運転には，相互補正方式及び，Master-Slave 方式があります。
- ◆ 相互補正方式：2 軸ともに互いの位置の誤差を確認し，ずれ量を補正する方式です。両軸とも同じ動作をさせたい場合は，この方式を使用してください。
- ◆ Master-Slave 方式：1 軸（Slave 側）のみが，もう1軸（Master 側）の位置の誤差を確認し，ずれ量を補正する方式です。1 軸（Master 側）を中心にして，もう 1 軸（Slave 側）を Master 側に追従させたい場合は，この方式を使用してください。

■ 相互補正方式の場合
- ◆ 2 軸の移動方向が同じ場合は，全てのパラメータを 2 軸とも同じ値に設定してください。
- ◆ 2 軸の移動方向が異なる場合は，1 軸のみ Group8 ID00「位置，速度，推力指令極性選択」を「04: PCMD:－逆方向／VCMD：＋正方向／TCMD：＋正方向」にしてください。また，2 軸とも，Group8 ID80 「軸間同期補正入力極性選択」を「01:Reversed」にしてください。その他のパラメータは 2 軸とも同じ値に設定してください。
- ◆ 調整開始時のパラメータは，以下を推奨します。
  軸間同期補正比例ゲイン：30%，軸間同期補正積分時定数：1000ms（無効），軸間同期補正フィルタ：0.0ms
- ◆ 軸間同期誤差モニタを確認しながら，誤差が最も小さくなるように，軸間同期補正比例ゲイン，軸間同期補正フィルタの値を調整してください。
- ◆ サーボゲインのチューニングをおこなってください。チューニングの手順は，「6 章　サーボチューニング」を参照してください。ただし，一部機能を使用することができません。使用することができない機能については「9.1.7 注意事項」を参照してください。

■ Master-Slave 方式の場合
- ◆ Master-Slave 方式の場合は，Master 軸は軸間同期補正機能を無効，Slave 軸のみ軸間同期補正機能を有効にしてください。
- ◆ 2 軸の移動方向が同じ場合は，Group8 ID00「位置，速度，推力指令極性選択」は 2 軸とも同じ設定値としてください。Slave 軸の軸間同期補正入力極性選択を「00:Not_Reversed」にしてください。
- ◆ 2 軸の移動方向が異なる場合は，Slave 軸のみ Group8 ID00「位置，速度，推力指令極性選択」を「04: PCMD:－逆方向／VCMD：＋正方向／TCMD：＋正方向」，Group8 ID80 「軸間同期補正入力極性選択」を「01:Reversed」にしてください。
- ◆ Master 側のパラメータは，以下の設定にしてください。
  軸間同期補正比例ゲイン：0%（無効），軸間同期補正積分時定数：1000ms（無効），軸間同期補正フィルタ：0.0ms
- ◆ Slave 側の調整開始パラメータは，以下を推奨します。
  軸間同期補正比例ゲイン：30%，軸間同期補正積分時定数：1000ms（無効），軸間同期補正フィルタ：0.0ms
- ◆ 軸間同期誤差モニタを確認しながら，誤差が最も小さくなるように，Slave 側の軸間同期補正比例ゲイン，軸間同期補正積分時定数，軸間同期補正フィルタの値を調整してください。
- ◆ サーボゲインのチューニングをおこなってください。チューニングの手順は，「6 章　サーボチューニング」を参照してください。ただし，一部機能を使用することができません。使用することができない機能については「9.1.7 注意事項」を参照してください。
- ◆ 上記のパラメータ以外は，基本的に同じ値を設定してください。

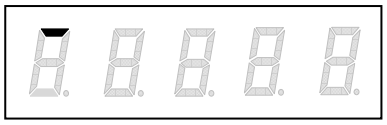
9.1.6　異常検出

自軸と相手軸の位置偏差の誤差を検出し，ワーニングおよびアラームを出力することができます。何らかの原因により 2 軸間の動作にずれが生じた場合にリニアモータが移動し続けることを防ぎます。

■　軸間同期偏差ワーニングレベル
自軸と相手軸の位置偏差の誤差が，この設定値以上でワーニングを出力します。

Group	ID	設定範囲	単位
B	80	1～2147483647	Pulse

✔　ワーニングの状態は，モニタ表示および正面 LED により，確認できます。また，汎用出力からも出力できます。



■　軸間同期偏差過大値
自軸と相手軸の位置偏差の誤差が，この設定値以上で軸間同期誤差過大（アラームコード D4）を出力します。

Group	ID	設定範囲	単位
B	81	1～2147483647	Pulse

✔　軸間同期誤差パルスは，モニタ表示の「ID：66　軸間同期誤差モニタ」により確認できます。
✔　軸間同期誤差パルスは，位置偏差クリアによりクリアできます。

9.1.7 注意事項

◆ タンデム運転は，2 軸で異なる負荷質量比を使用することはできません。（負荷質量比推定で推定した値を用いる場合は，2 軸とも同じ負荷質量比を設定してください。）

◆ 以下の機能は，タンデム運転中は，使用しないでください。
- ✔ 適応ノッチ機能
- ✔ モデル制御切換機能
- ✔ モデル制振制御切換機能
- ✔ オートチューニング機能（オートチューニング[JRAT マニュアル設定]は使用可能）
- ✔ オートノッチフィルタチューニング機能
- ✔ オート FF 制振周波数チューニング
- ✔ CP 制振制御
- ✔ 微振動抑制
- ✔ 外乱オブザーバ機能
- ✔ ゲイン切換機能（常に有効にさせたい場合および，汎用入力信号を使用して機能させた場合は使用可能）
- ✔ システムアナリシス機能
- ✔ サーボ調整アシスト機能

◆ 相互補正方式でお使いの場合，汎用入力に割付けた各種機能の有効状態の制御は 2 軸同時におこなってください。

◆ アラーム発生時は，2 軸間に位置ずれが生じる場合があります。
その場合は，2 軸の機械の位置を合わせてください。

◆ 片軸のみを動かす場合は，両軸の Group9 ID80「軸間同期補正機能」を無効にし，相手軸はサーボオフ状態にしてください。
- ✔ 高速運転は避けてください。（相手軸のダイナミックブレーキの焼損の恐れがあります。）

No Text on This Page.

10章

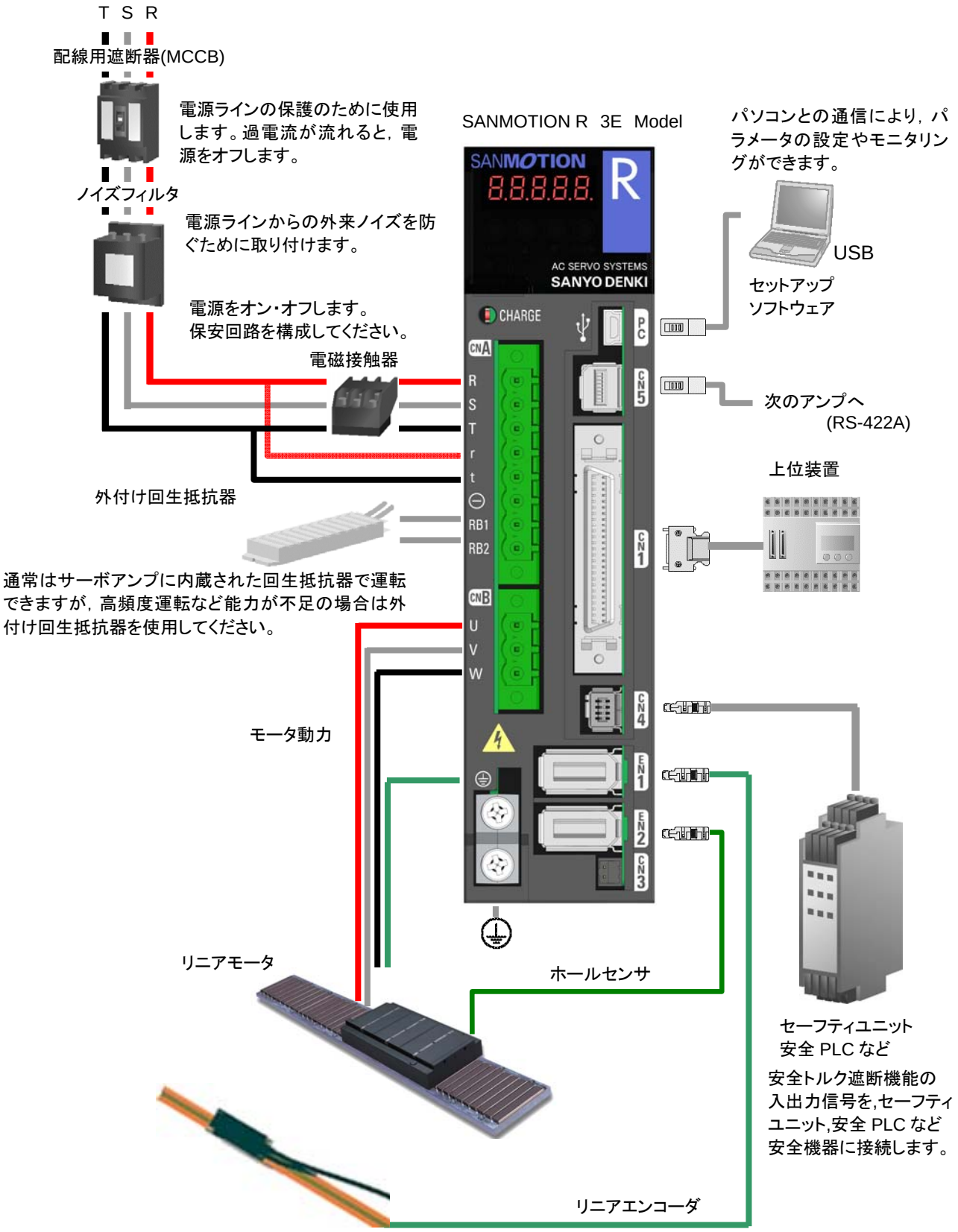
安全トルク遮断機能

この章では安全トルク遮断機能について説明しています。

10.1 システムの構成図 ..... 10－1
10.2 安全トルク遮断機能について ..... 10－2
10.2.1 概要 ..... 10－2
10.2.2 適合規格 ..... 10－3
10.2.3 リスクアセスメント ..... 10－3
10.2.4 残留リスク ..... 10－3
10.2.5 遅延回路 ..... 10－4
10.3 配線 ..... 10－5
10.3.1 CN4 コネクタの配列 ..... 10－5
10.3.2 CN4 端子の接続回路 ..... 10－5
10.3.3 配線例 ..... 10－6
10.3.4 安全機器の自己診断用オフショットパルス ..... 10－8
10.4 安全トルク遮断動作 ..... 10－9
10.4.1 安全トルク遮断状態 ..... 10－9
10.4.2 安全トルク遮断状態からの復帰 ..... 10－10
10.4.3 リニアモータ移動中の安全トルク遮断動作 ..... 10－11
10.4.4 リニアモータ停止中の安全トルク遮断動作 ..... 10－14
10.4.5 偏差クリア ..... 10－15
10.4.6 セーフティ入力信号の異常検出 ..... 10－15
10.5 故障検出モニタ(EDM) ..... 10－16
10.5.1 仕様 ..... 10－16
10.5.2 使用例 ..... 10－16
10.5.3 故障検出方法 ..... 10－16
10.6 確認試験 ..... 10－17
10.6.1 準備 ..... 10－17
10.6.2 確認手順 ..... 10－17
10.6.3 合格基準 ..... 10－17
10.7 安全上の注意 ..... 10－18

10 章　安全トルク遮断機能

10.1　システムの構成図

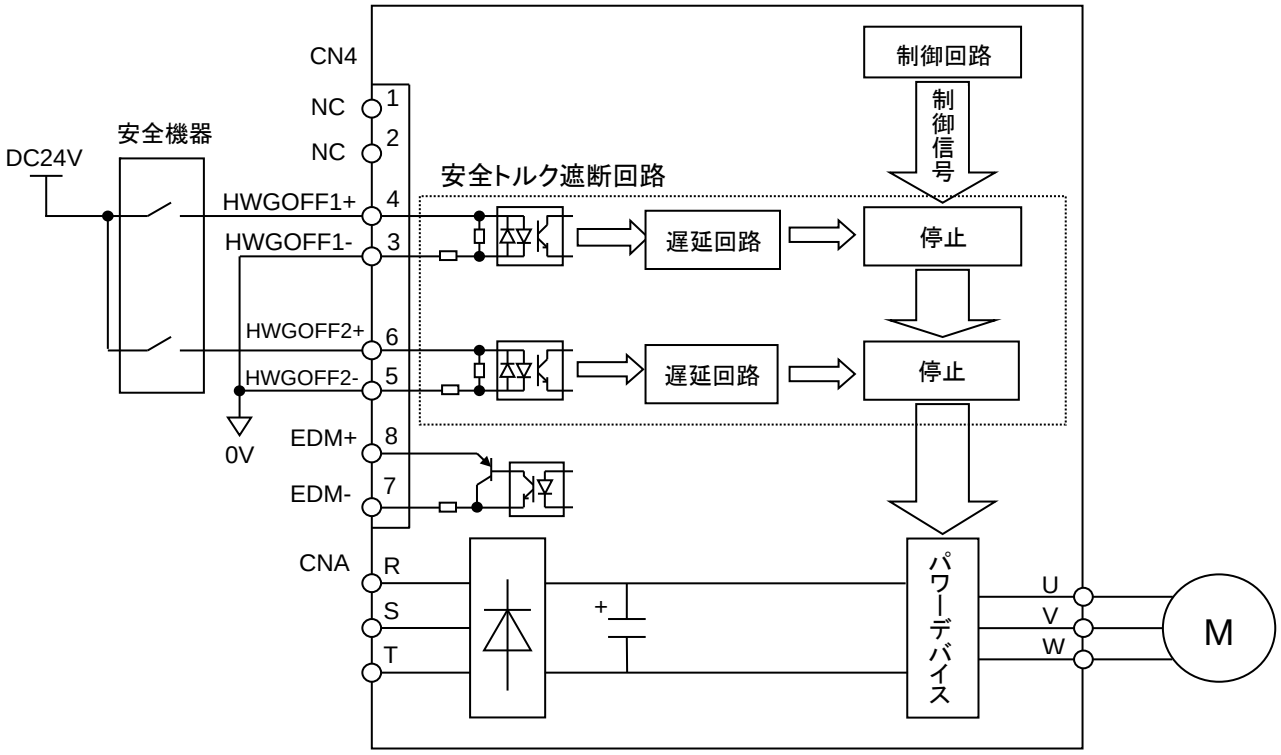


10.2 安全トルク遮断機能について

安全トルク遮断機能は，機械可動部付近で直接人が作業する際のリスクを低減し，安全性を確保するための機能です。2 チャンネルの入力信号により，リニアモータへの電流を遮断します。
従来は，電磁接触器などを使用して，サーボアンプへの入力電源を遮断することにより，機械の安全性を確保してきました。しかし，本機能を使用することにより，機械の保守など危険領域内で作業が必要な場合でも，電源を遮断することなく，機械の安全性を確保することができます。また，電源を遮断しないため，作業効率が向上する効果が期待できます。

10.2.1 概要

2 チャンネルのセーフティ入力信号(HWGOFF1,HWGOFF2)に接続されたそれぞれの経路のいずれかにより，制御回路によって生成されるリニアモータの電流制御信号を停止し，パワーデバイスからリニアモータへの電流を遮断します。



10.2.2　適合規格

本機能は，次の安全機能，安全規格および安全パラメータの要求を満足しています。

項目	規格
安全機能	IEC61800-5-2，安全トルク遮断(STO) / EN61800-5-2
安全規格	IEC61508(2nd), SIL3, HFT=1, type B / EN61508 IEC62061, SILCL3, HFT=1, type B / EN62061 ISO13849-1:2015, Cat3, PL = e（EDM を使用して故障検出をおこなう場合）/ EN ISO 13849-1 / 2015 ISO13849-1:2015, PL = c（故障検出しない場合）/ EN ISO 13849-1 / 2015

✔ 本機能（安全トルク遮断回路）の単位時間当たりの危険故障率(PFH)は，SIL3 の要求レベルに対して 25%，SIL2 の要求レベルに対して 3%以下を満足しています。

✔ ISO13849-1:2015，Cat3，PL = e を満足するためには，必ず故障検出モニタ(EDM)を使用して，STO 回路の故障を検出できるように，機械の安全システムを設計する必要があります。

✔ 本機能の危険側平均故障時間(MTTFd)は 100 年です。
また，故障検出モニタ(EDM)使用時の故障診断率(DC)は 92%です。

✔ 安全機能，および安全規格以外の適合規格につきましては，12 章をご参照ください。

✔ EDM による故障検出をおこなわない場合は，当社までお問い合わせください。

10.2.3　リスクアセスメント

本サーボアンプは，単体として，先の安全規格の要求を満足していますが，本機能を使用する場合は，機械全体のリスクアセスメントを必ず実施し，安全性を確保してください。

10.2.4　残留リスク

本機能が働いている状態でも，以下に示す危険が存在します。リスクアセスメントを通して，このような状態が生じても安全性が確保できるようにしてください。

■ リニアモータ移動中に本機能が働いた場合は，リニアモータへの電力は遮断されますが，惰性によりリニアモータはしばらく移動します。リニアモータが完全に停止するまでは，危険が生じないように安全システムを設計してください。

■ 垂直軸などにご使用の場合は，重力によりリニアモータが動きます。機械式ブレーキなどによる停止手段を準備してください。なお，サーボアンプのサーボブレーキ回路，ダイナミックブレーキ回路，保持ブレーキ励磁信号，リニアモータの保持ブレーキは，安全関連部ではありません。

■ パワーデバイスなどの故障によるリニアモータの相間短絡により，電気角で最大 180 度の範囲でリニアモータが動き，かつ，リニアモータの励磁状態が持続する可能性があります。この動作が，危険状態にならないと判断できた用途でのみ使用してください。

■ 機械の立上げ時,またはサーボアンプ交換時などは，本機能の確認試験を必ず実施してください。入出力信号の誤配線などにより誤った使用をされると，本機能が正しく働かず，危険状態をまねく可能性があります。

■ 本機能が働いてもサーボアンプへの入力電源は，遮断されません。サーボアンプの保守・点検時など感電の恐れがある場合は，入力電源を遮断してから作業をおこなってください。

10.2.5 遅延回路

本製品では，セーフティ入力 1（HWGOFF1），セーフティ入力 2（HWGOFF2）の入力回路とリニアモータ電流制御信号阻止回路の間に，遅延回路なしと，ありの 2 種類を用意しております。
垂直軸などの用途では，遅延回路ありのタイプをご使用頂くことで，安全トルク遮断機能作動時，保持ブレーキ動作遅れによるモータ軸の落下を防止することができます。

サーボアンプ型番	遅延回路 （最大遅延時間）
RS3#######2	なし (Max.20ms)
RS3#######4	あり (Max.700ms)

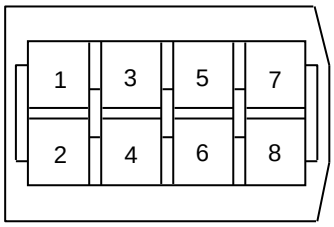
✔ 遅延回路なしの製品でも，入力回路の遅れにより，安全トルク遮断機能が作動するまで最大 20ms の遅れがあります。

10 章　安全トルク遮断機能

10.3　配線

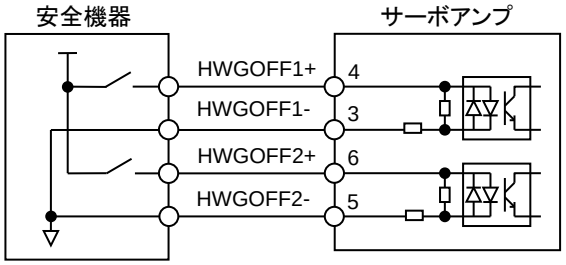
10.3.1　CN4 コネクタの配列

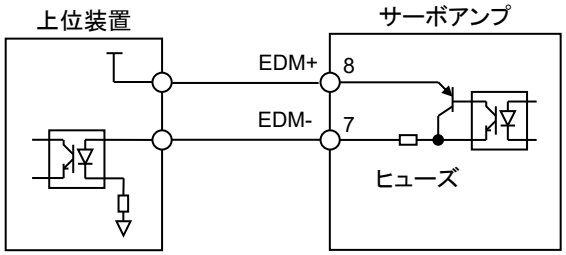
■　CN4 2013595-3（半田結線側）



10.3.2　CN4 端子の接続回路

CN4 各端子の機能および接続回路を示します。

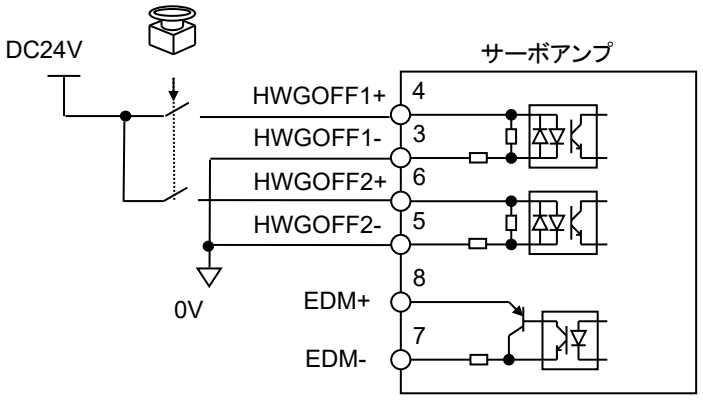
信号名	端子番号	シンボル	説明
	1		機能未使用時の接続端子です。 この端子は，使用しないでください。
	2		
セーフティ入力 1	3	HWGOFF1-	安全トルク遮断状態をコントロールする入力信号です。 接続回路 リレーまたはオープンコレクタのトランジスタ回路と接続します。 電源電圧範囲　　：　DC24V±10% 内部インピーダンス　：　2.2 kΩ 
	4	HWGOFF1+	
セーフティ入力 2	5	HWGOFF2-	
	6	HWGOFF2+	

信号名	端子番号	シンボル	説明
故障検出モニタ	7	EDM-	安全トルク遮断機能の故障を監視する信号です。 接続回路 フォトカプラやリレー回路と接続します。 電源電圧範囲(Uext) ： DC24V±10% 最大電流値 ： 50mA 出力電圧 ： Uext-0.5～Uext 
	8	EDM+	

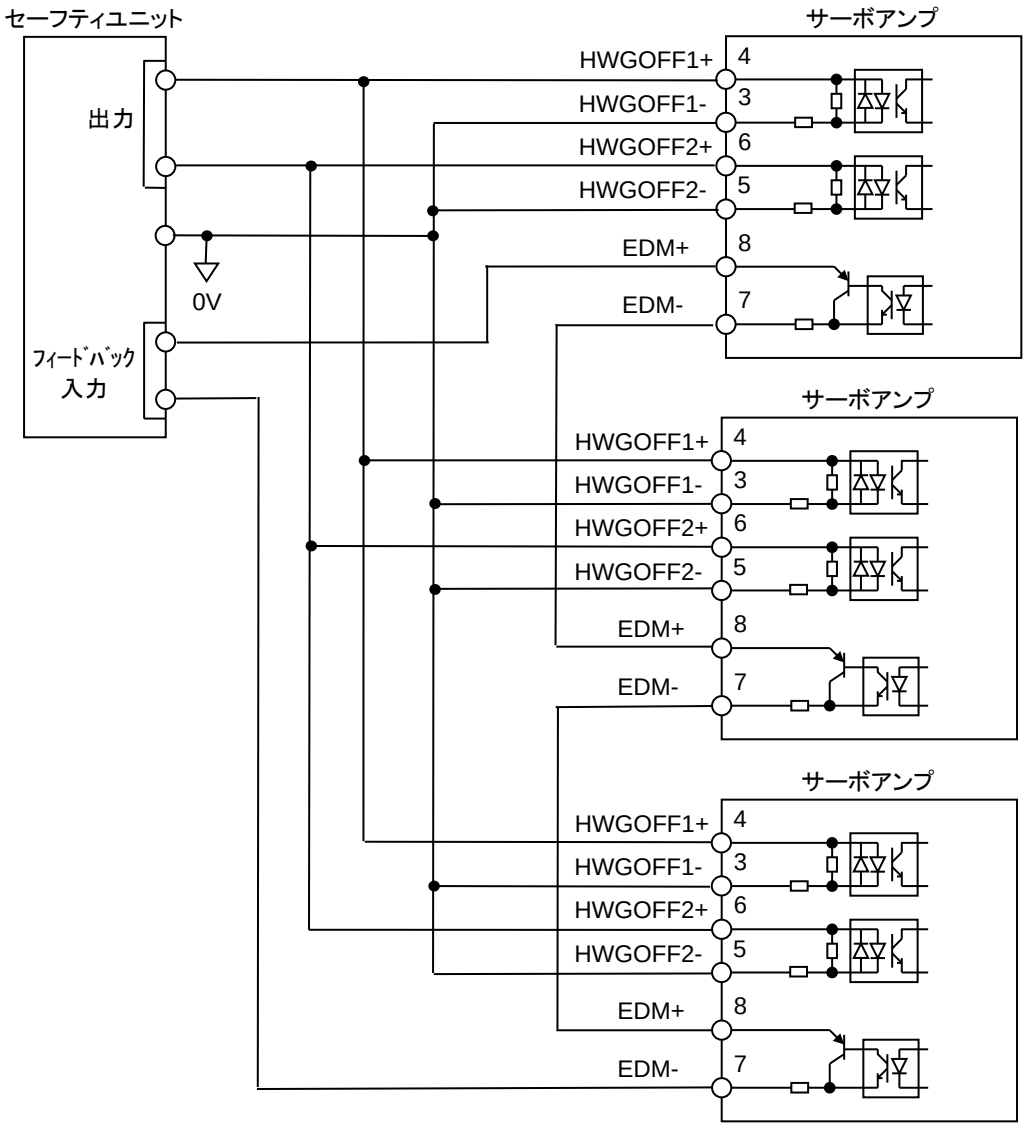
✔ 本機能を使用されない場合は，端子 1 番と 3,5 番,および端子 2 番と 4,6 番をショートしてください。
また，オプションとして，ショート用コネクタ「AL-00849548-02」を用意しています。

10.3.3 配線例

セーフティスイッチとの配線例（1 軸使用時）

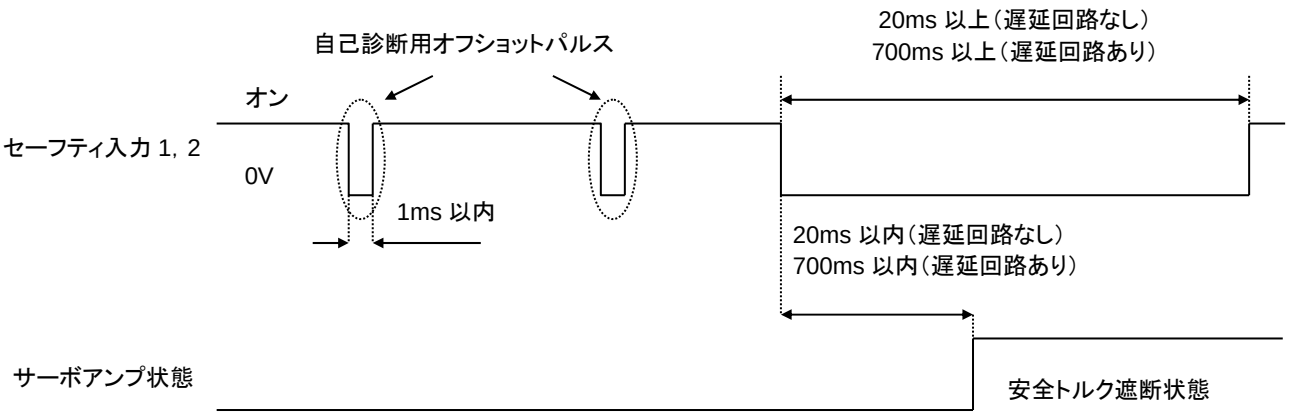


セーフティユニットとの配線例（複数軸使用時）



10.3.4 安全機器の自己診断用オフショットパルス

安全出力信号に自己診断用オフショットパルス信号がついた安全機器（セーフティユニット，セーフティセンサなど）を接続される場合，このオフショットパルス信号は 1ms 以下の安全機器をご使用ください。
セーフティ入力信号(HWGOFF1,HWGOFF2)のオフ時間が 1ms 以下の場合，安全トルク遮断機能は動作しません。
なお，安全トルク遮断機能を確実に作動させるためには，セーフティ入力信号を 20ms 以上（遅延回路なし），または 700ms 以上（遅延回路あり）オフしてください。



✔ 1ms 以上 8ms 未満のパルスが入力された場合は，一瞬トルクが遮断される場合があります。

10 章　安全トルク遮断機能

10.4　安全トルク遮断動作

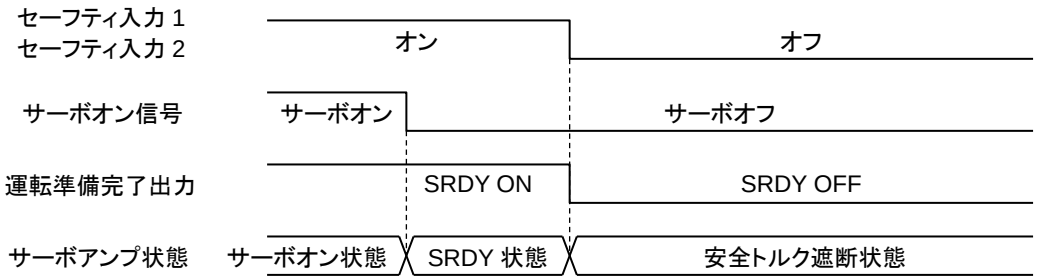
10.4.1　安全トルク遮断状態

セーフティ入力 1（HWGOFF1）またはセーフティ入力 2（HWGOFF2）信号がオフ（下表）のとき，安全トルク遮断状態となります。
この状態では，サーボレディ信号がオフされ，サーボオン信号の受付を禁止します。

信号	入力状態	サーボアンプ状態
セーフティ入力 1 (HWGOFF1)	オン	通常状態
	オフ	安全トルク遮断状態
セーフティ入力 2 (HWGOFF2)	オン	通常状態
	オフ	安全トルク遮断状態

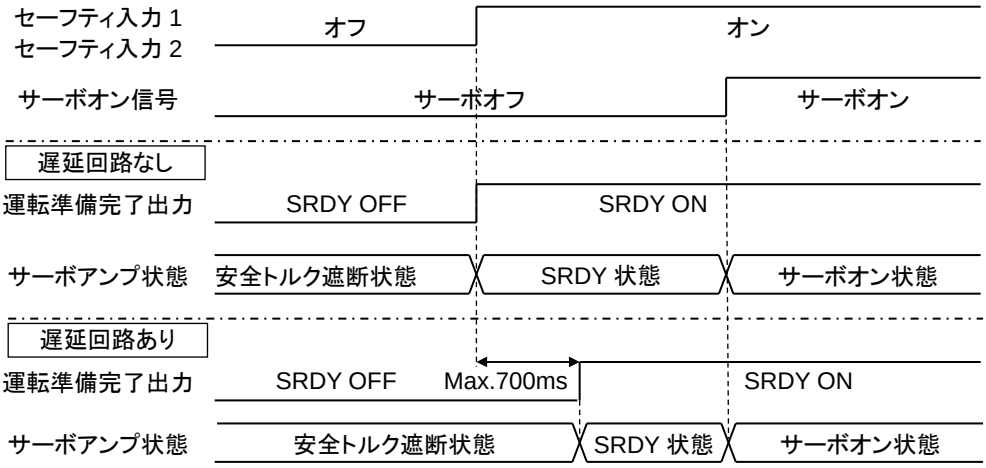
✔　オフ：電流が流れない状態を意味します。（接点開）

✔　オン：電流が流れる状態を意味します。（接点閉）

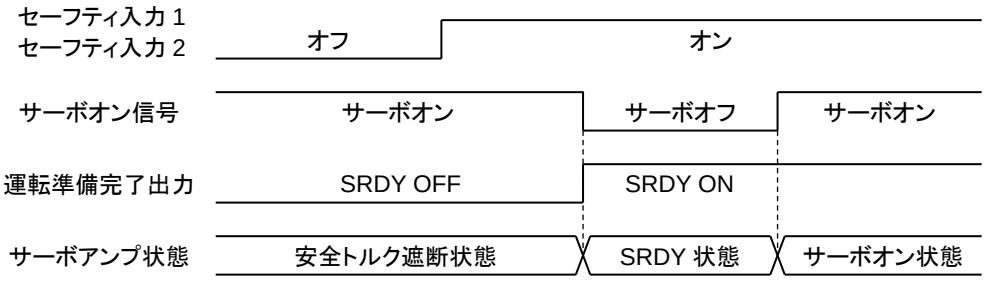


10.4.2 安全トルク遮断状態からの復帰

10.4.1 のようにサーボオン信号が入力されていない状態から，セーフティ入力 1，2 をオンにするとSRDY 状態へ遷移し，サーボオン信号が入力され，運転を再開できます。（遅延回路ありの場合は，SRDY 状態へ遷移するまでに最大 700ms かかります。）



サーボオン信号が入力されている状態では，セーフティ入力1，2をオンしても安全トルク遮断状態を保持します。運転を再開する場合は，一旦サーボオン信号をオフし SRDY 状態へ遷移後，サーボオン信号を入力してください。



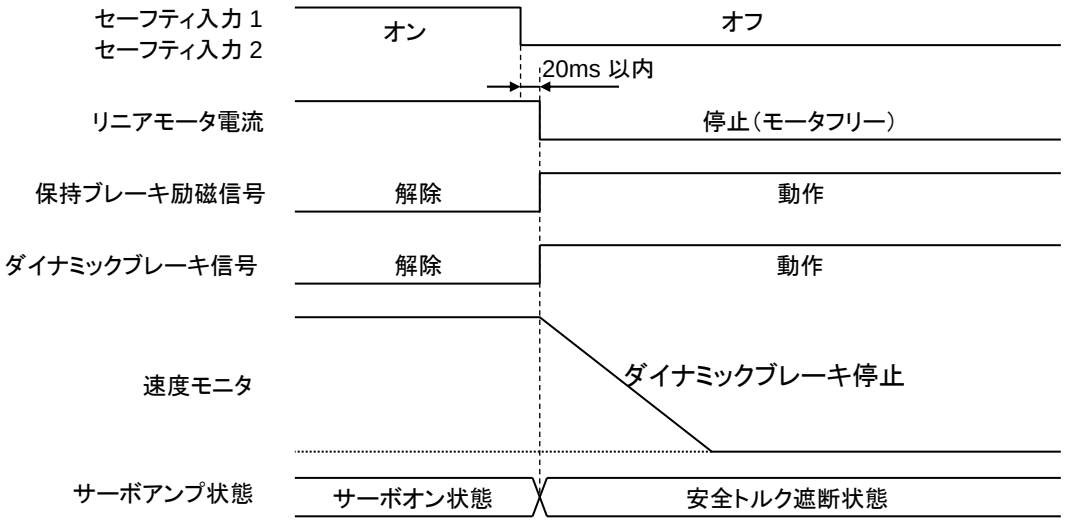
✔ Group9 ID05「サーボオン機能[S-ON]」に「01: Always_Enable」を選択した場合は，安全トルク遮断状態から復帰できなくなります。安全トルク遮断機能を使用する場合は，この設定を使用しないでください。

10.4.3　リニアモータ移動中の安全トルク遮断動作

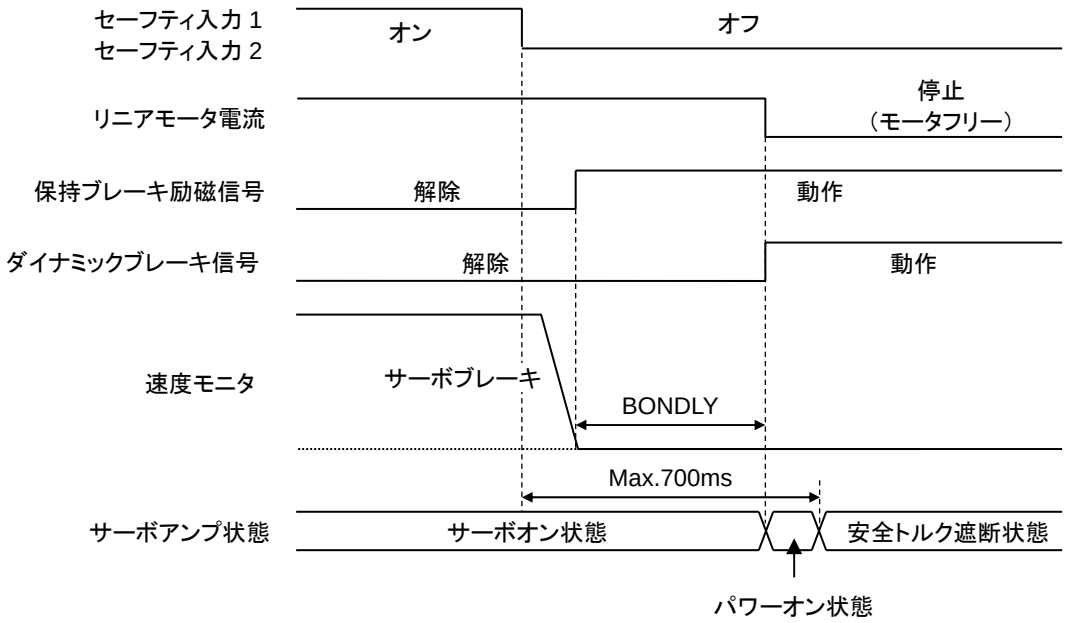
強制停止動作選択(ACTEMR GroupB ID02)の設定により停止動作が異なります。

■ GroupB ID02「強制停止動作選択[ACTEMR]」の設定値が「00: SERVO-BRAKE」の場合
アンプ型番により停止動作が異なります。

◆ RS3#######2（安全トルク遮断遅延回路なし）の場合
セーフティ入力１またはセーフティ入力２がオフされるとリニアモータ電流が遮断されるため，サーボブレーキによる停止はできません。したがって，ダイナミックブレーキおよび保持ブレーキにより停止します。



◆ RS3########4（安全トルク遮断遅延回路あり）の場合
セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされるとサーボブレーキにより停止します。



✔ GroupB ID03「保持ブレーキ動作遅れ時間[BONDLY]」の設定値が，安全トルク遮断の遅れ時間（最大 700ms）より長い場合は，安全トルク遮断の遅れ時間経過後にモータフリーになります。
なお，BONDLY の推奨設定値は，300ms 未満です。

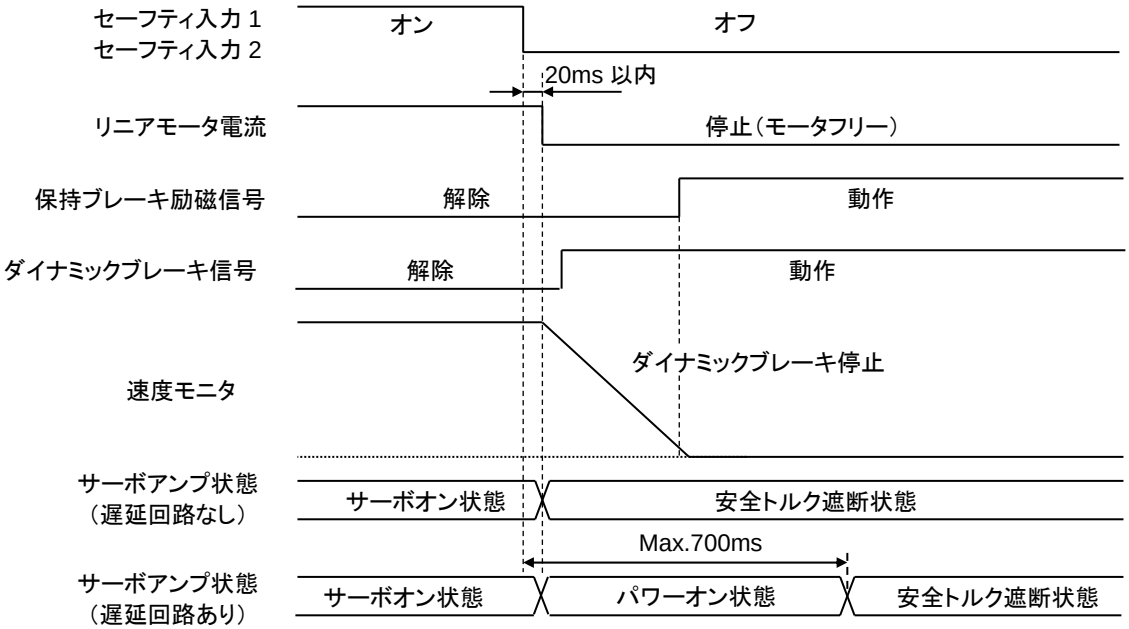
✔ サーボブレーキ回路，ダイナミックブレーキ回路，保持ブレーキ励磁信号は、安全関連部ではありません。

■　GroupB ID02「強制停止動作[ACTEMR]」の設定値が「01: DYNAMIC-BRAKE」の場合

セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされるとリニアモータ電流を遮断し，ダイナミックブレーキにてリニアモータを停止します。
なお，安全トルク遮断状態への移行は，アンプ型番により異なります。

◆ RS3#######2（安全トルク遮断遅延回路なし）の場合
セーフティ入力がオフされ，ダイナミックブレーキの作動と同時に安全トルク遮断状態へ移行します。

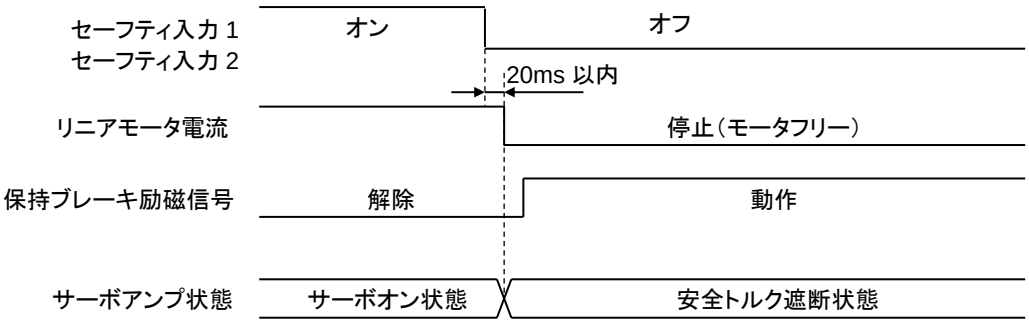
◆ RS3#######4（安全トルク遮断遅延回路あり）の場合
セーフティ入力がオフされてから，遅延時間経過後(Max.700ms)に安全トルク遮断状態へ移行します。
なお，ダイナミックブレーキはセーフティ入力がオフすると作動します。



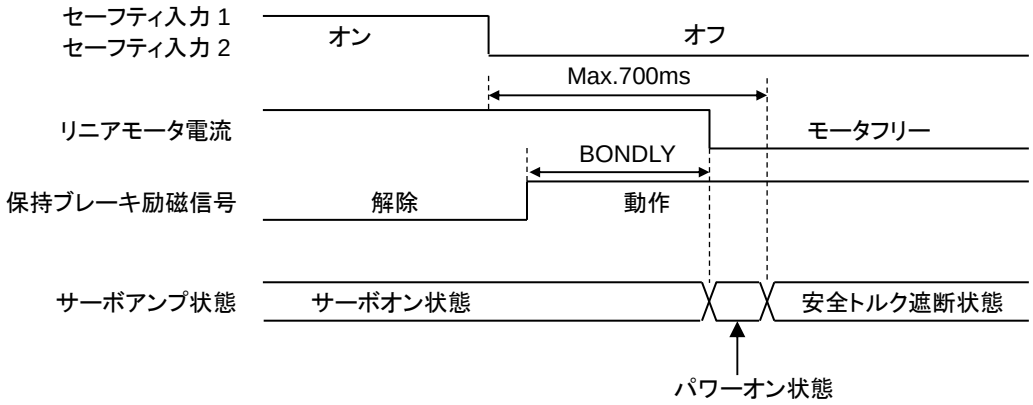
✔　ダイナミックブレーキ回路，保持ブレーキ励磁信号は、安全関連部ではありません。

10.4.4 リニアモータ停止中の安全トルク遮断動作

セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされると，保持ブレーキ信号からは動作状態が出力されますが，リニアモータ電流が遮断されるため，「保持ブレーキ動作遅れ時間」は無効となります。したがって，保持ブレーキ信号の動作状態出力から実際に保持ブレーキが動作するまでの間，外力によってリニアモータが動く場合があります。



ただし，アンプ型番が RS3########4（安全トルク遮断遅延回路あり）の場合は，セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 がオフされてから安全トルク遮断機能が働くまで最大 700ms の遅れ時間があるため，保持ブレーキが動作する時間を確保できます。
重力軸などに使用する場合は，アンプ型番 RS3########4 を選定してください。



✔ GroupB ID03「保持ブレーキ動作遅れ時間[BONDLY]」は，700ms 未満を設定してください。

✔ GroupB ID02「強制停止動作［ACTEMR］」は，「00:SERVO-BRAKE」を設定してください。

10.4.5　偏差クリア

Group8 ID19「偏差クリア選択[CLR]」にて，「02: Type3」または「03: Type4（サーボオフ時偏差クリアしない）」を選択している場合は，以下の点に注意してください。
位置制御時に位置指令が入力されている状態で安全トルク遮断機能が働くと，位置偏差が溜まり位置偏差過大（アラーム D1）が発生します。また，アラーム発生前に再度サーボオンした場合は，溜まった位置偏差分リニアモータが移動します。この状態を回避するため，安全トルク遮断機能を働かせた場合は，同時に位置指令を停止し，位置偏差をクリアしてください。
Group8 ID19「偏差クリア選択[CLR]」にて，「00: Type1」または「01: Type2（サーボオフ時偏差クリアする）」を選択している場合は，サーボオフにて位置偏差が自動的にクリアされます。

10.4.6　セーフティ入力信号の異常検出

■ 安全トルク遮断機能異常 1（アラーム 25）
セーフティ入力 1 またはセーフティ入力 2 のどちらか一方をオフしてから，10 秒以内にもう一方がオフされなかった場合にアラームとします。これにより，セーフティ入力信号の断線などを検出することができます。
内部回路の故障時，検出までに 10s かかります。ただし，安全回路への影響はありません。

■ 安全トルク遮断機能異常 2（アラーム 26）
セーフティ入力の状態と内部状態から，内部回路の故障を検出しアラームとします。これにより，セーフティ入力からパワーモジュールへの制御信号を停止する回路にて発生した故障を検出することができます。

10.5 故障検出モニタ(EDM)

10.5.1 仕様

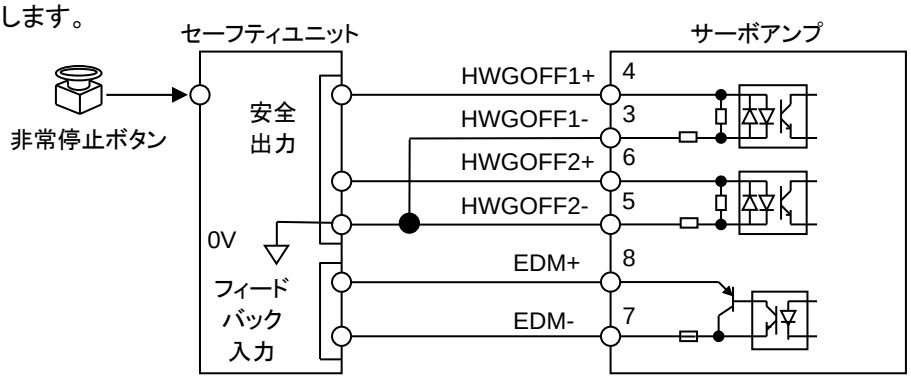
故障検出モニタ(EDM)出力は安全トルク遮断回路，または安全機器とセーフティ入力間の配線の故障を監視する信号です。セーフティ入力(HWGOFF1，HWGOFF2)と故障検出モニタ(EDM)出力の関係は，下表のとおりです。

信号	状態			
セーフティ入力 1 (HWGOFF1)	オン	オン	オフ	オフ
セーフティ入力 2 (HWGOFF2)	オン	オフ	オン	オフ
故障検出モニタ (EDM)	オフ	オフ	オフ	オン

✔ 上記関係が成り立たない場合は，安全トルク遮断回路または EDM 出力回路が故障しています。

10.5.2 使用例

セーフティユニットを用い，非常停止ボタンが押されたときに安全トルク遮断機能が働くようにする接続例を示します。



セーフティユニットの安全出力信号をセーフティ入力 1(HWGOFF1)，セーフティ入力 2(HWGOFF2)にそれぞれ接続し，サーボアンプからの故障検出モニタ出力信号(EDM)をセーフティユニットのフィードバック入力へ接続します。
正常時は，非常停止ボタンが押されるとセーフティ入力がともにオフし，EDM 出力はオンします。非常停止ボタンが解除されると，EDM 出力がオンしているため，セーフティユニットのフィードバック回路がリセットされ，セーフティ入力がともにオンし，運転の再開が可能となります。

✔ セーフティ入力がともにオフしているにも関わらず，EDM がオンしないような故障が発生した場合は，フィードバック回路がリセットされないため，非常停止ボタンを解除しても運転を再開することはできません。(安全トルク遮断状態が維持されます。)

10.5.3 故障検出方法

サーボアンプ内部でどちらかのセーフティ入力がオンのままになるような故障が生じた場合，EDM 出力がオンしなくなり，非常停止ボタンが押されても EDM 信号がオフのまま変化しません。
このように，セーフティ入力と EDM 出力に，上表の関係が成り立たなくなったことを検出できるようなセーフティユニットを用いてシステムを構築することにより，故障を検出できます。

✔ ISO13849-1 の PL = e の要求を満足する必要がある場合は，EDM 出力を用いた故障検出の確認試験を，1 か月に 1 回以上を目安として必ずおこなってください。
✔ セーフティユニットへの接続方法および使用方法は，お使いのセーフティユニットにしたがってください。
✔ EDM 信号は，安全出力ではありません。故障監視以外の用途には使用しないでください。

10 章　安全トルク遮断機能

10.6　確認試験

安全トルク遮断機能をご使用の場合は，機械の立上げ時，サーボアンプ交換時，および試運転時に，安全トルク遮断機能が正常に動作することを必ずご確認ください。
また，これらに該当しない場合においても，最低 3 ヶ月に 1 度の間隔で，機能の動作を確認していただくことを強く推奨いたします。

10.6.1　準備

確認試験の実施の際は，事前に試運転をおこない，サーボアンプおよびリニアモータの取り付け，配線などに問題なく，正常に動作することを確認してください。
取り付け，配線，試運転については，「3.取り付け」～「5.2 試運転」を参照してください。

10.6.2　確認手順

以下の手順にしたがって，安全トルク遮断機能の確認試験を実施してください。

手順 1. 制御電源，主回路電源を投入してください。
手順 2. セーフティ入力 1，2 をともにオンしてください。
手順 3. サーボオン信号を入力し，リニアモータを励磁してください。
手順 4. セーフティ入力 1，2 をともにオフしてください。

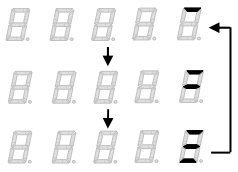
10.6.3　合格基準

手順 2～4 において，以下の状態となることを確認してください。

手順 1. 手順 2 において，EDM 出力および LED 表示が以下の状態となること。

確認項目	状態
EDM 出力	オフ状態
LED 表示	

手順 2. 手順 3 において，リニアモータが励磁されること。
手順 3. 手順 4 において，EDM 出力および LED 表示が以下の状態となること。
また，リニアモータの励磁が解除されること。

確認項目	状態
EDM 出力	オン状態
LED 表示	

10.7　安全上の注意

安全トルク遮断機能は，以下の安全上の注意を厳守してお使いください。誤った使用をされると，場合によっては人身事故にいたります。

- ✔ 安全トルク遮断機能を使用した安全システムの設計は，関連した安全規格に対する専門知識のある方が，本取扱説明書の記載事項を理解した上でおこなってください。
- ✔ 本機能を使用して安全システムを設計される場合は，必ずシステムのリスクアセスメントを実施してください。
- ✔ リニアモータ移動中に安全トルク遮断機能が働いた場合は，リニアモータへの電力は遮断されますが，惰性によりリニアモータはしばらく移動します。リニアモータが完全に停止するまでは，危険が生じないように安全システムを設計してください。
- ✔ 垂直軸などにご使用の場合は，重力によりリニアモータが動きます。機械式ブレーキなどによる停止手段を準備してください。なお，サーボアンプのサーボブレーキ回路，ダイナミックブレーキ回路，保持ブレーキ励磁信号およびリニアモータの保持ブレーキは，安全関連部ではありません。
- ✔ パワーデバイスなどの故障によるリニアモータの相間短絡により，電気角で最大180度の範囲でリニアモータが動き，かつリニアモータの励磁状態が持続する可能性があります。この動作が，危険状態にならないと判断できた用途でのみ使用してください。
- ✔ 機械の立上げ時，またはサーボアンプ交換時などは，本機能の確認試験を必ず実施してください。入出力信号の誤配線などにより誤った使用をされると，本機能が正しく働かず，危険状態をまねく可能性があります。
- ✔ STO 機能が作動した時間や原因に関する情報は，お客様の装置などでエラーログとして記録されることを推奨します。
- ✔ サーボアンプの点検・保守を実施した際には，点検内容・保守内容等の詳細を記録し，保管されることを強く推奨します。

No Text on This Page.

11章 選定

この章では各種選定について説明しています。

11.1 リニアモータ容量選定 ..... 11－1

11.1.1 リニアモータ容量選定フローチャート ..... 11－1

11.1.2 必要最大推力，必要実行推力 ..... 11－2

11.1.3 マグネットレールの選定 ..... 11－3

11.1.4 負荷条件に対する注意 ..... 11－4

11.2 回生抵抗器の選定 ..... 11－5

11.2.1 計算式による水平軸駆動の「回生実効電力（PM）」の求め方 ..... 11－5

11.2.2 回生抵抗器の選定 ..... 11－6

11.2.3 外付け回生抵抗器の選定 ..... 11－7

11.2.4 外付け回生抵抗器の仕様 ..... 11－8

11.2.5 外付け回生抵抗器の接続 ..... 11－9

11.2.6 外付け回生抵抗器のサーモスタットの接続 ..... 11－10

11.2.7 回生抵抗器の保護機能 ..... 11－10

11.2.8 実機動作による回生実効電力[PM]の確認方法 ..... 11－11

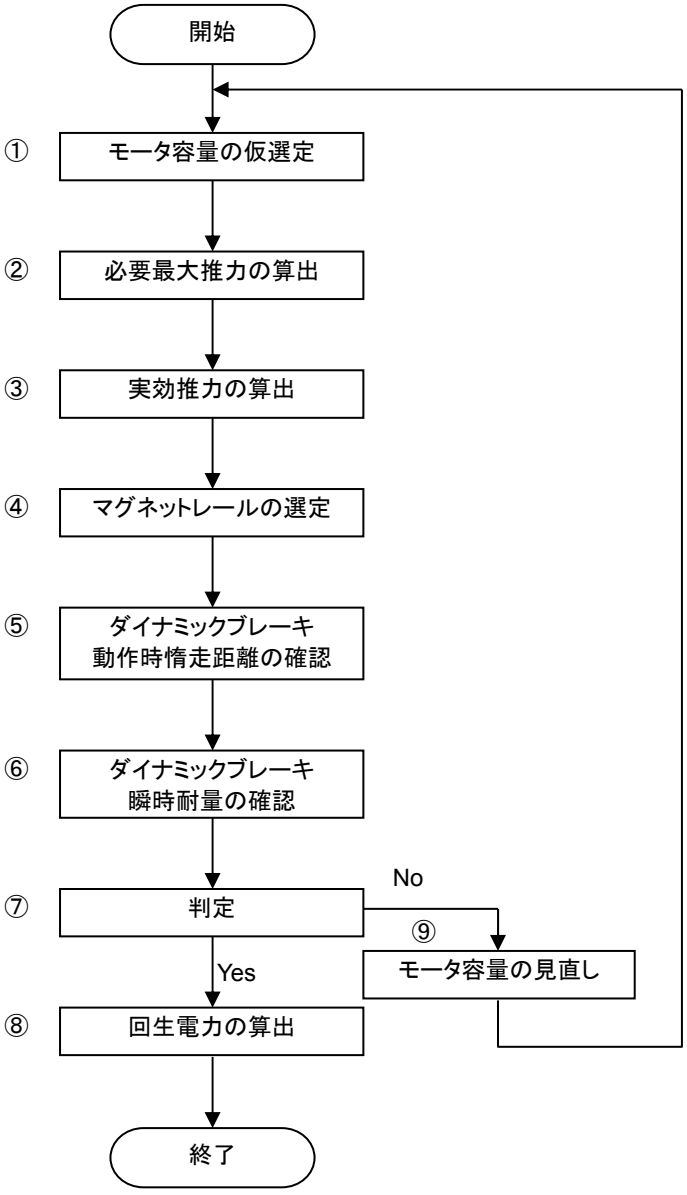
11.2.9 外付け回生抵抗器使用時の注意事項 ..... 11－12

11 章 選定

11.1 リニアモータ容量選定

リニアモータ容量の選定は，機械仕様（構成）から必要なリニアモータ容量を算出する計算です。
ここでは，基本的な計算式を記載しています。

11.1.1 リニアモータ容量選定フローチャート



①モータ仮選定
最大推力が使用上必要な推力を満足しているコイルを仮選定いたします。
（少なくとも「負荷質量×最大加速度＋α」以上必要となります）

②必要最大推力
モータ質量，摩擦，重力などを考慮した必要な最大推力を算出します。仮選定したモータの最大推力が必要最大推力以上であることを確認します。負荷変動を考慮して10%以上の余裕を取ることを推奨いたします。

③実効推力
仮選定したモータの連続定格推力が必要実効推力よりも大きいことを確認します。
負荷変動を考慮して10%以上の余裕を取ることを推奨いたします。

④マグネットレールの選定
仮選定したモータの必要なストロークを満足させるために，マグネットレールの選定をします。

⑤ダイナミックブレーキの動作時の惰走距離
仮選定したモータにおいて，ダイナミックブレーキの動作時の惰走距離を算出し，使用上問題ないことを確認します。

⑥ダイナミックブレーキの瞬時耐量
選定したモータの 1 回のダイナミックブレーキ動作においてダイナミックブレーキ抵抗で消費されるエネルギーを求め，アンプの許容値以下であることを確認します。

⑧回生電力
選定したモータの回生電力を求め，回生抵抗器の許容電力以下であることを確認します。

⑨リニアモータ容量を見直します。

11.1.2 必要最大推力，必要実行推力

■ 摩擦力 Ff を求めます。

Ff＝（ M·g·cos θ + Fatt ）· μ + Fadd [N]

Mc	:	可動子質量	[kg]	
ML	:	負荷質量	[kg]	
M	:	可動部質量 ＝ Mc + ML	[kg]	
g	:	重力加速度 ＝ 9.8	[m/s^2]	
cos θ	:	駆動面の水平に対する角度	[rad]	(水平の場合 cos θ ＝1)
Fatt	:	磁気吸引力	[N]	
μ	:	摩擦係数		
Fadd	:	シール抵抗	[N]	(動摩擦やカバー摩擦，ケーブル引き回し抵抗も含む)

■ 可動部に加わる重力を求めます。

可動部に加わる重力を求めます。

Fw＝ M·g·sin θ [N]

M	:	可動部質量 ＝ Mc + ML	[kg]	
g	:	重力加速度 ＝ 9.8	[m/s^2]	
θ	:	駆動面の水平に対する角度	[rad]	(水平の場合 sin θ ＝0)

■ 最大必要推力 Fmax を求め，モータ最大推力 Fp ＞ 最大必要推力 Fmax であることを確認します。

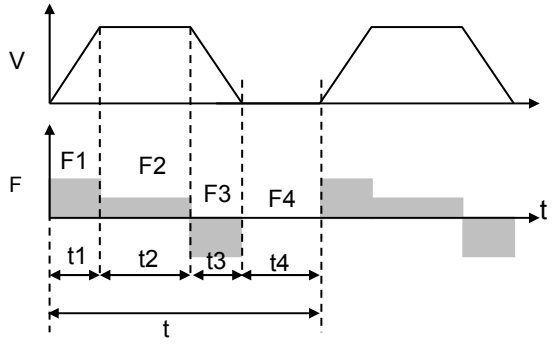
Fmax＝ M･amax + Ff + Fw + Fwork [N]

M	:	可動部質量 ＝ Mc + ML	[kg]	
amax	:	最大加速度	[m/s^2]	
Ff	:	摩擦力	[N]	
Fw	:	重力	[N]	
Fwork	:	加工反力	[N]	

✔ 負荷変動を考慮し， 0.9· Fp ≧ Fmax 以上の余裕を持たせることをお勧めします。

■ モータ連続定格推力 Fr ＞ 実効推力 Frms であることを確認します。

$$Frms = \sqrt{\frac{(F1^2 \cdot t1 + F2^2 \cdot t2 + F3^2 \cdot t3 + \cdots)}{t}} \quad [N]$$



✔ 負荷変動を考慮し， 0.9· Fr ≧ Frms 以上の余裕を持たせることをお勧めします。

11.1.3 マグネットレールの選定

コア付，コアレス型のマグネットレールには，次の 4 種類の長さが用意されております。
64， 128， 256， 512 [mm]
マグネットレールの長さ≧コイル長+ストローク+余裕となるように長さを決定します。但し，コイルの機械への取り付けを容易とするために，全ストロークの内，端から約半分のマグネットレールを取り付け，マグネットレールを取付けていない部分で，コイルを可動ステージに取付けられるようにすることを推奨いたします。

11.1.4　負荷条件に対する注意

■　マイナス負荷

サーボアンプは，モータが負荷から数秒以上にわたって連続して駆動されるようなマイナスの負荷の運転はできません。

［例］
・下降用モータドライブ（カウンタウェートがない場合）
マイナス負荷へ適用する場合は当社にお問い合わせください。

■　負荷質量（ML）

可動子質量に対して，負荷質量（ML）が非常に大きい用途では，減速時に主回路電源の過電圧検出や回生異常が動作する場合があります。

この場合は下記などの処置が必要です。詳細については当社にお問い合わせください。
① 推力制限を下げる
② 加減速時間を長くする（スローダウン）
③ 使用する最高速度を下げる
④ 外付回生抵抗（オプション）を付ける

11.2 回生抵抗器の選定

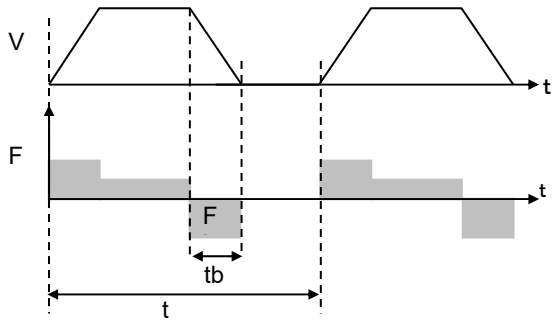
「回生実効電力(PM)」の計算をおこない，使用する回生抵抗の容量を決定します。この計算結果により内蔵回生抵抗器の使用が可能か否かも判断します。

11.2.1 計算式による水平軸駆動の「回生実効電力（PM）」の求め方

■ 回生実効電力を求めます。

$$PM = \left[\left(\frac{1}{2\cdot t}\cdot M\cdot V^2\right) - \left(\frac{v}{2\cdot t}\cdot Ff\cdot tb\right)\right] - \left[\left(\frac{3\cdot R\varphi\cdot tb}{t}\right)\times\left(\frac{M\cdot V - Ff\cdot tb}{Kf\cdot tb}\right)^2\right] \quad [J/s]=[W]$$

PM	:	回生電力	[W]
M	:	可動部質量	[kg]
V	:	減速直前の速度	[m/s]
t	:	周期	[s]
tb	:	減速時間	[s]
Ff	:	摩擦力	[N]
Rϕ	:	モータ 1 相当りの抵抗	[Ω]
Kf	:	推力定数	[N/A]



Fb=M·V/tb-Ff

11.2.2 回生抵抗器の選定

計算結果から内蔵回生抵抗器を使用できるか判断します。また，使用できない場合は，外付け回生抵抗器を選定します。

■ 内蔵回生抵抗器の許容回生電力
計算結果の回生実効電力「PM」の値が下表の許容回生電力[PRI]の値以下であれば，内蔵回生抵抗器を使用することができます。それ以外は，外付け回生抵抗器を使用してください。

サーボアンプ型番	内蔵回生抵抗器で使用できる許容回生電力[PRI]	瞬時耐量	内蔵回生抵抗値
RS3A01L##A#	5W 以下	408J	50Ω
RS3A02L##A#	5W 以下	408J	50Ω
RS3A03L##A#	5W 以下	408J	50Ω
RS3A05L##A#	20W 以下	743J	17Ω
RS3A07L##A#	60W 以下	2300J	10Ω
RS3A10L##A#	90W 以下	4400J	10Ω
RS3A15L##A#	120W 以下	6400J	6Ω

■ 外付け回生抵抗器の許容回生電力
回生実効電力「PM」がアンプ内蔵回生抵抗器の許容回生電力[PRI]以上となる場合は，11.2.3 に示す外付け回生抵抗器（オプション）を接続して運転することができます。なお，使用できる外付け回生抵抗器の許容回生電力，および最小抵抗値は，下表の通りです。

サーボアンプ型番	外付け回生抵抗器で使用できる許容回生電力[PR0]	外付け回生抵抗器の許容最小抵抗値
RS3A01L##L#	125W 以下	35Ω
RS3A02L##L#	125W 以下	35Ω
RS3A03L##L#	125W 以下	35Ω
RS3A05L##L#	250W 以下	17Ω
RS3A07L##L#	500W 以下	10Ω
RS3A10L##L#	500W 以下	10Ω
RS3A15L##L#	500W 以下	6Ω
RS3A30L##L#	500W 以下	2.5Ω

✔ 回生実効電力「PM」が外付け回生抵抗器の許容回生電力[PR0]を超えた場合は，加減速時定数，負荷慣性モーメントなどを見直してください。

11.2.3 外付け回生抵抗器の選定

計算から求めた回生実効電力「PM」から，使用する外付け回生抵抗器を下表から選択します。

サーボアンプ型番	[PM]	20W 以下	30W 以下	55W 以下	60W 以下	110W 以下	125W 以下
RS3A01L##L# RS3A02L##L# RS3A03L##L#	抵抗器記号	B×1 本	D×1 本	F×1 本	C×2 本	E×2 本	D×4 本
	接続番号	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅵ

サーボアンプ型番	[PM]	55W 以下	125W 以下	250W 以下
RS3A05L##L#	抵抗器記号	G×1 本	H×1 本	I×2 本
	接続番号	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ

サーボアンプ型番	[PM]	125W 以下	250W 以下	500W 以下
RS3A07L##L#	抵抗器番号	I×1 本	H×2 本	I×4 本
	接続番号	Ⅲ	Ⅴ	Ⅵ

サーボアンプ型番	[PM]	125W 以下	250W 以下	500W 以下
RS3A10L##L#	抵抗器番号	I×1 本	H×2 本	I×4 本
	接続番号	Ⅲ	Ⅴ	Ⅵ

サーボアンプ型番	[PM]	125W 以下	250W 以下	500W 以下
RS3A15L##L#	抵抗器番号	J×1 本	K×2 本	J×4 本
	接続番号	Ⅲ	Ⅴ	Ⅵ

サーボアンプ型番	[PM]	125W 以下	250W 以下	500W 以下
RS3A30L##L#	抵抗器番号	J×1 本	L×1 本	L×2 本
	接続番号	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ

- ✔ 外付け回生抵抗器の抵抗器記号，接続番号は，次ページと対応しています。
- ✔ 自然空冷の場合，外付け回生抵抗器の定格電力に対し 25%まで使用することができます。
- ✔ 冷却ファンによる強制空冷の場合，外付け回生抵抗器の定格電力に対し最大 50%まで使用することができます。

11.2.4 外付け回生抵抗器の仕様

抵抗器型名は，前項にて選定した外付け回生抵抗器の記号と対応しています。

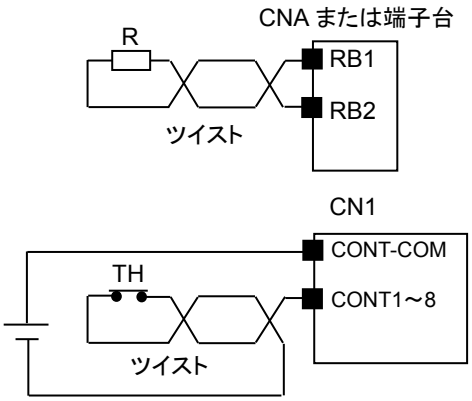
抵抗器記号	抵抗器型名	定格電力 [PR]	抵抗値	サーモスタット検出温度（接点仕様）	許容実効電力 [PM]	許容瞬時耐量 [JI]	質量
A	REGIST-080W100B	80W	100Ω	135℃±7℃（b 接点）	20W	35J	0.19kg
B	REGIST-080W50B	80W	50Ω		20W	35J	
C	REGIST-120W100B	120W	100Ω		30W	50J	0.24kg
D	REGIST-120W50B	120W	50Ω		30W	80J	
E	REGIST-220W100B	220W	100Ω		55W	90J	0.44kg
F	REGIST-220W50B	220W	50Ω		55W	125J	
G	REGIST-220W20B	220W	20Ω		55W	210J	
H	REGIST-500CW20B	500W	20Ω	100℃±5℃（b 接点）	125W	9700J	1.4kg
I	REGIST-500CW10B	500W	10Ω		125W	9300J	
J	REGIST-500CW7B	500W	7Ω		125W	7500J	
K	REGIST-500CW14B	500W	14Ω		125W	13000J	
L	REGIST-1000W6R7B	1000W	6.7Ω	140℃±5℃（b 接点）	250W	26000J	3.0kg

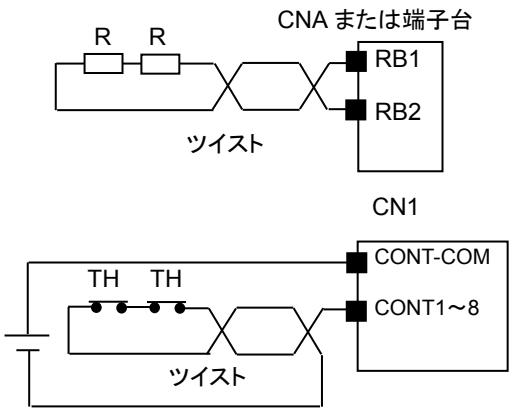
✔ 抵抗器の外形は，「12.7.5 回生抵抗器外形図」を参照ください。
✔ 許容実効電力は，自然空冷時の値です。

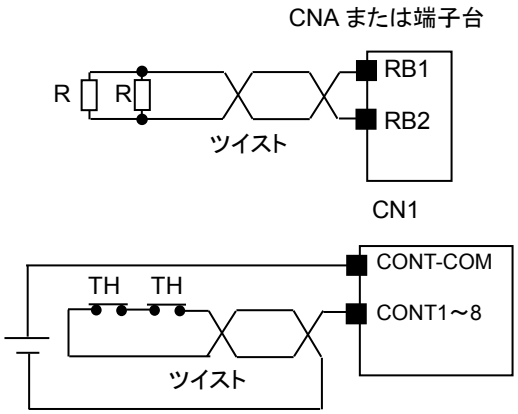
11.2.5 外付け回生抵抗器の接続

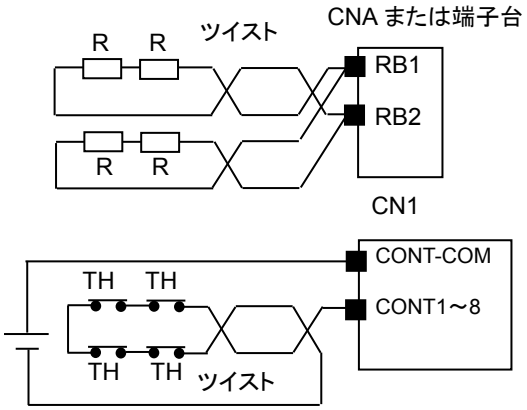
抵抗器の接続方法は，11.2.3 項にて選定した外付け回生抵抗器の接続番号と対応しています。

■ 外付け回生抵抗器の接続

<table>
<tr><th>接続番号Ⅲ</th><th>接続番号Ⅳ</th></tr>
<tr><td>■ 抵抗 1 本を接続
 

サーモスタットは CN1 の汎用入力に接続してください。</td><td>■ 抵抗 2 本を直列接続
 

サーモスタットは CN1 の汎用入力に接続してください。</td></tr>
<tr><th>接続番号Ⅴ</th><th>接続番号Ⅵ</th></tr>
<tr><td>■ 抵抗 2 本を並列接続
 

サーモスタットは CN1 の汎用入力に接続してください。</td><td>■ 抵抗 4 本を直列・並列接続
 

サーモスタットは CN1 の汎用入力に接続してください。</td></tr>
</table>

✔ アンプ容量 75A/100A/150A の場合，RB1 端子-RB4 端子間ショートバーを取り外してから，RB1 端子-RB2 端子間に外付け回生抵抗を接続してください。

11.2.6 外付け回生抵抗器のサーモスタットの接続

サーモスタットは「汎用入力 CONT1～CONT8」のいずれかに接続してください。接続した汎用入力端子に合わせて，Group9 ID40「外部トリップ入力機能[EXT-E]」を割りあててください。

■ 例：サーモスタットを CONT6 へ接続した場合
Group9 ID40「外部トリップ入力機能[EXT-E]」を「0DH: CONT6_OFF」に設定すると CONT6 が「OFF」のとき，「外部トリップ機能」が有効になります。回生抵抗のサーモスタットが発熱により「トリップ（接点が離れる）」するとサーボアンプが「外部異常：AL.55」を出力します。配線方法は「4.2 上位装置との配線」を参照してください。

11.2.7 回生抵抗器の保護機能

回生抵抗器の保護機能は「パラメータ」にて選択します。接続する回生抵抗器に合わせて適切なパラメータを設定することで保護することができます。以下の内容に沿って，適切なパラメータを設定してください。

■ 設定が必要なパラメータは，次の 2 種類です。

◆ システムパラメータ ID03「回生抵抗選択」
- 内蔵回生抵抗器を使用している場合は，「01: Built-in_R」を必ず設定してください。
- 外付け回生抵抗を使用している場合は，「02: External_R」を必ず設定してください。

◆ Group9 ID40「外部トリップ入力機能」
- サーモスタットをサーボアンプに接続している場合は，接続した汎用入力端子に合わせて，Group9 ID40「外部トリップ入力機能[EXT-E]」を割りあててください。

■ 保護機能は，大きく 3 種類に分類されています。

◆ 短時間の高負荷率に対する保護（内蔵回生抵抗器・外付け回生抵抗器）
回生抵抗（内蔵回生抵抗器・外付け回生抵抗器）の吸収電力が極めて高い場合，短時間（数 100msec～数十秒）で異常を検出します。この異常を検出したときは，「回生過負荷アラーム：AL.43」を出力します。

◆ 長時間に渡り許容吸収電力を超えている場合の保護（内蔵回生抵抗器）
内蔵回生抵抗器の吸収電力が，許容吸収電力を長い時間（数秒～数分）に渡り越えている場合に異常を検出します。この異常を検出したときは，「内蔵回生抵抗過熱アラーム：AL.54」を出力します。

◆ 外付け回生抵抗器のサーモスタット動作時の保護
外部トリップ機能が働いた場合に異常を検出します。この異常を検出した時は，「外部異常：AL.55」を出力します。

11.2.8 実機動作による回生実効電力[PM]の確認方法

デジタルオペレータ，またはセットアップソフトウェアにて回生実効電力「PM」を確認することができます。

■ デジタルオペレータ・・・・・・・モニタモード ID40「回生抵抗動作率モニタ」

■ セットアップソフトウェア・・・・モニタ表示 ID40「回生抵抗動作率モニタ」

✔ 値は回生処理回路の動作率です。

✔ 表示範囲は，0.00%～99.9%です。

■ モニタ値を使用し，実際の回生実効電力「PM」を算出します。

◆ 電源入力電圧：AC200V 仕様の場合

$$\text{回生実効電力[PM](W)} = \frac{400(\text{V}) \times 400(\text{V})}{\text{回生抵抗値}(\Omega)} \times \frac{\text{回生抵抗動作率}(\%)}{100(\%)}$$

◆ 電源入力電圧：AC100V 仕様の場合

$$\text{回生実効電力[PM](W)} = \frac{200(\text{V}) \times 200(\text{V})}{\text{回生抵抗値}(\Omega)} \times \frac{\text{回生抵抗動作率}(\%)}{100(\%)}$$

■ 算出計算例
電源入力電圧：AC200V 仕様
回生抵抗値：50Ω[内蔵回生抵抗器]
モニタ値(RegP)：0.12%

$$\text{回生実効電力[PM](W)} = \frac{400(\text{V}) \times 400(\text{V})}{\text{回生抵抗値}(\Omega)} \times \frac{0.12(\%)}{100(\%)} = 3.84 \quad (\text{W})$$

✔ モニタ値より算出する回生電力は，目安としてください。入力電源の電圧変動，サーボアンプや負荷装置の経年変化などにより，回生電力は変化します。

✔ 回生抵抗器の選定は，必ず動作パターンと回生電力の計算から求めた回生実効電力「PM」をもとに決定してください。

✔ 外付け回生抵抗器を装置に取り付け，回生実効電力「PM」が最大になるような運転条件で外付け回生抵抗器の温度を計測し，アラームが発生しないことなどの，十分な実機確認をしてください。なお，外付け回生抵抗器の温度が飽和するまでは 1～2 時間かかります。

✔ モニタ ID4C「回生電力モニタ」は，上記の算出値として代用することができます。

11.2.9　外付け回生抵抗器使用時の注意事項

- 腐食性ガスが発生しているところや塵埃の多いところでは，絶縁劣化，腐食など生じることがありますので，取り付け場所に注意してください。
- 外付け回生抵抗器の配置は，他の部品からの発熱に影響されないよう間隔をあけてください。
- 外付け回生抵抗器は，必ずツイスト線で配線してください。配線長は 5m 以下とし，極力短く配線してください。
- 電線には，不燃電線を使用するか，不燃処理（シリコンチューブなど）を施し，回生抵抗器と接触しないように配線してください。

No Text on This Page.

12章

付録

この章では適合規格，リニアモータ外形図・各特性，サーボアンプ外形図
およびオプション関連について説明しています。

12.1 適合規格 ..... 12－1
12.1.1 適合規格 ..... 12－1
12.1.2 過電圧カテゴリー，保護等級，汚染度 ..... 12－2
12.1.3 接続，設置 ..... 12－2
12.1.4 UL ファイル番号 ..... 12－2
12.2 欧州指令への適合 ..... 12－3
12.2.1 適合性確認試験 ..... 12－3
12.2.2 EMC 設置条件 ..... 12－4
12.3 リニアモータ外形図 ..... 12－5
12.3.1 コア付きフラットタイプ リニアモータ ..... 12－5
12.3.2 コア付きツインタイプ リニアモータ ..... 12－8
12.3.3 ツインタイプ リニアモータ ..... 12－11
12.3.4 センターマグネットタイプ リニアモータ ..... 12－12
12.3.5 シリンダタイプ リニアモータ ..... 12－13
12.4 リニアモータデータシート ..... 12－14
12.4.1 特性表 ..... 12－14
12.4.2 速度－推力特性 ..... 12－17
12.4.3 過負荷特性 ..... 12－21
12.5 サーボアンプ外形図 ..... 12－25
12.5.1 RS3A01L□□L□ ..... 12－25
12.5.2 RS3A02L□□L□ ..... 12－25
12.5.3 RS3A03L□□L□ ..... 12－26
12.5.4 RS3A05L□□L□ ..... 12－26
12.5.5 RS3A07L□□L□ ..... 12－27
12.5.6 RS3A10L□□A□ ..... 12－27
12.5.7 RS3A15L□□A□ ..... 12－28
12.5.8 RS3A30L□□L□ ..... 12－28
12.6 オプション品 ..... 12－29
12.6.1 サーボアンプのコネクタ ..... 12－29
12.6.2 取り付け金具 ..... 12－35
12.6.3 アナログモニタ関連 ..... 12－37
12.6.4 タンデム運転用アンプ間通信ケーブル ..... 12－37
12.6.5 外付け回生抵抗器 ..... 12－38
12.7 オプション品外形図 ..... 12－39
12.7.1 モニタボックス外形図 ..... 12－39
12.7.2 専用ケーブル外形図 ..... 12－39
12.7.3 USB 通信ケーブル外形図 ..... 12－40
12.7.4 タンデム運転用アンプ間通信ケーブル外形図 ..... 12－40
12.7.5 回生抵抗器外形図 ..... 12－41

12 章　付録

12.1　適合規格

当社では，該当する適用法規制，適合規格にもとづき，適合試験を認証機関にて実施し，認証機関から発行された認証書をもとに認証マークを製品に貼付しています。

12.1.1　適合規格

■　サーボアンプは，以下の規格試験を実施しています。

■　製品型番	適用法規制等		規格番号	認証機関
	区分	詳細区分		
RS3###L### **#**	UL/c-UL 規格	---	UL61800-5-1	UL (Underwriters Laboratories inc.)
RS3###L### **0** （安全トルク遮断機能未搭載モデル）	電気安全	低電圧指令：LVD (Low Voltage Directive) (2014/35/EU)	IEC61800-5-1 EN61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	EMC	EMC 指令：EMC (2014/30/EU)	EN61000-6-2 IEC61800-3(注 1) EN61800-3(注 1)	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
RS3###L### **2** RS3###L### **4** （安全トルク遮断機能搭載モデル）	電気安全	低電圧指令：LVD (Low Voltage Directive) (2014/35/EU)	IEC61800-5-1 EN61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	機能安全	一般機能安全	IEC61508 EN61508(SIL3)	（8 角形が青色です。）
		機能安全規格：FS (2006/42/EC)	IEC62061 EN62061 (SILCL3)	
		機能安全規格：FS (2006/42/EC)	EN ISO13849-1/ 2015(Cat.3, PL=e)	
		機能安全規格：FS (2006/42/EC)	IEC61800-5-2 EN61800-5-2	
	EMC	EMC 指令：EMC (2014/30/EU)	IEC61800-3(注 1) EN61800-3:2004(注 1)	
		機能安全 EMC	IEC61326-3-1 EN61326-3-1	
RS3###L### **#**	KC マーク：(KC Mark)		KS C 9610-6-2 KS C 9610-6-4	Ministry of Science, ICT & Future Planning
RS3###L### **#**	RoHS 指令 (2011/65/EU)		IEC 63000:2018 EN 63000:2018	―

■　リニアモータは，海外規格を取得していません。

注1．この規格のカテゴリはC2です。
警告：屋内環境では電波障害の原因になる可能性があります。その場合追加の対策が必要になります。

12.1.2 過電圧カテゴリー，保護等級，汚染度

■ サーボアンプの「過電圧カテゴリー」は「Ⅲ」(EN61800-5-1)です。インタフェース用の DC 電源は，入出力が強化絶縁された DC 電源をご使用ください。
■ サーボアンプは，必ずお客様制御盤内に設置し，EN61800-5-1 または IEC664 に規定されている，汚染度２以上（汚染度１，２）の環境でお使いください。サーボアンプの保護等級は，50A 以下：IP2X，100A 以上：IP1X です。制御盤は水，油，カーボン，粉塵などが入り込まない構造(IP54)にしてください。

12.1.3 接続，設置

接続，設置には，以下のことに注意してください。

✔ サーボアンプの保護接地端子は，電源アースに必ず接続してください。

✔ 保護接地端子の接続には，接地用電線を共締めせず，必ず 1 端子に 1 電線の接続としてください。

✔ 漏洩遮断器の保護接地端子は，必ず電源アースへ接続してください。

✔ サーボアンプに接続する電線は，他の端子と接触しないように絶縁チューブがついた圧着端子をお使いください。

✔ 電線の中継には，固定した端子台を使用し接続してください。電線どうしを直接，接続しないでください。

✔ 電源ユニット入力電源の前段には，EMC フィルタを接続してください。

✔ ノーヒューズ遮断器，電磁接触器は，EN 規格準拠品または，IEC 規格準拠品を使用してください。

✔ 主回路電源の配線は，アラーム時に遮断されるよう必ず「4.1.6 配線例」に記載されている保安回路にしてください。

12.1.4 UL ファイル番号

サーボアンプの UL ファイル番号は，下記になります。UL のウェブサイトから確認することができます。
http://www.ul.com/database/

■ サーボアンプの UL ファイル番号：E179775

12 章　付録

12.2　欧州指令への適合

当社では，お客様の CE マーキング取得が容易におこなえるように「低電圧指令」と「EMC 指令」の適合性確認試験を認証機関にて実施し，認証機関から発行された認証書をもとに CE マークを製品に貼付しています。

12.2.1　適合性確認試験

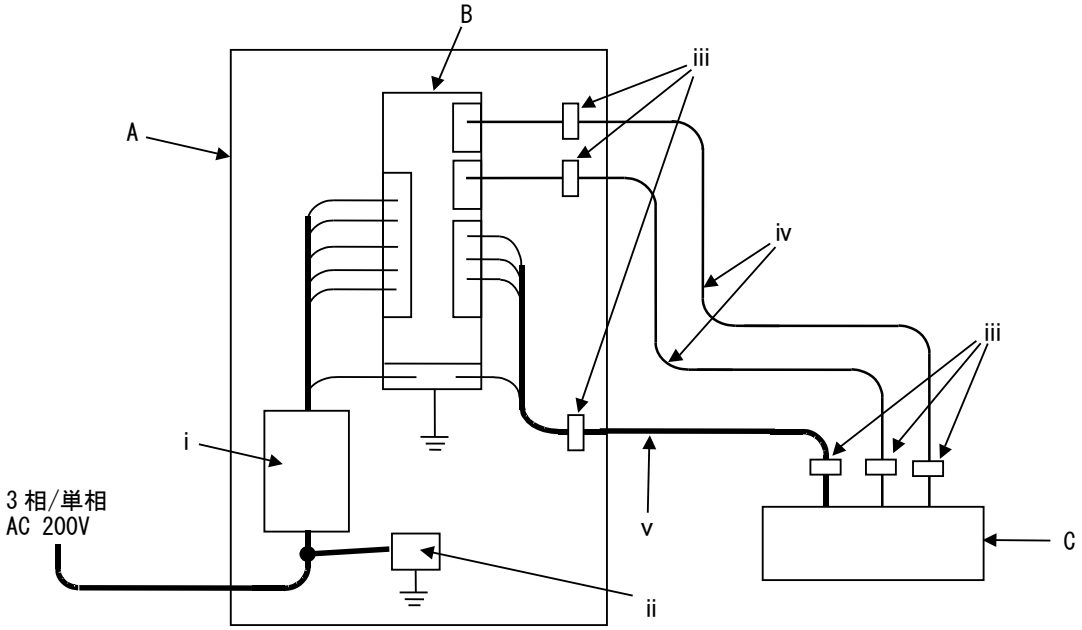
以下の適合性確認試験を実施しています。

指令区分	区分	試験名	試験規格
低電圧指令 （サーボアンプ）	―	―	EN61800-5-1
EMC 指令 （サーボアンプ）	Emission	Conducted emission	EN61800-3
		Radiated emission	EN61800-3
	Immunity	Electrostatic discharge immunity	EN61000-4-2:
		Radiated electromagnetic field immunity	EN61000-4-3
		Electrical first transient/ burst immunity	EN61000-4-4
		Conducted disturbance immunity	EN61000-4-6
		Surge immunity	EN61000-4-5
		Voltage Dips & Interruptions immunity	EN61000-4-11
		Adjustable speed electrical power drive system	EN61800-3
		Safety of machinery	EN62061 (Annex E) 注 1)

注 1） 安全トルク遮断機能搭載モデルのみ，適用される規格です。

12.2.2 EMC 設置条件

設置条件は，お客様の機械や装置構成により異なりますので，当社では，以下の据付や対策方法により確認試験を実施しております。この適合性確認試験の結果から，認証機関より発行された認証書をもとに CE マークをサーボアンプに貼付しております。お客様の機械や装置の CE マークには，お客様装置の最終的な適合性確認試験を実施していただく必要があります。



No.	名称	備考
A	制御盤	―
B	サーボアンプ	―
C	リニアモータ	―
i	ノイズフィルタ （推奨対策部品）	RS3A01～RS3A07：HF3030C-SZA：双信電機株式会社 定格電圧／定格電流：Line-Line 480V AC / 30A RS3A10～RS3A15：3SUPF-CH40M-F：岡谷電機産業株式会社 定格電圧/定格電流：Line-Line 500V AC / 40A RS3A30：3SUPF-CH80M-F：岡谷電機産業株式会社 定格電圧/定格電流：Line-Line 500V AC / 80A
ii	サージアブゾーバ （推奨対策部品）	LV275DI-U4：岡谷電機産業株式会社
iii	クランプ接地	―
iv	リニアエンコーダケーブル およびホールセンサケーブル	シールドケーブル
v	リニアモータ動力ケーブル	シールドケーブル

- ✔ 扉，制御盤本体は，金属製の材質をお使いください。
- ✔ 扉と制御盤本体には，隙間ができないように EMI ガスケットを使用してください。EMI ガスケットは，扉と制御盤本体の接触する箇所に均一に取り付け，導通があることを確認してください。
- ✔ ノイズフィルタのフレームは，制御盤に接地させてください。
- ✔ エンコーダケーブル，ホールセンサケーブル，リニアモータ動力ケーブルは，シールドケーブルを使用し，シールドは，制御盤と装置のフレームにクランプ接地してください。
- ✔ シールド線のクランプ接地は，導通のある金属製 P クリップまたは U クリップを使用し，金属のネジで直接固定してください。シールド線を電線などで半田付けした接地は，おこなわないでください。
- ✔ ノイズフィルタの 2 次側からサーボアンプまでの距離は，短く配線し，ノイズフィルタの 1 次側配線と 2 次側配線は，必ず分離配線してください。

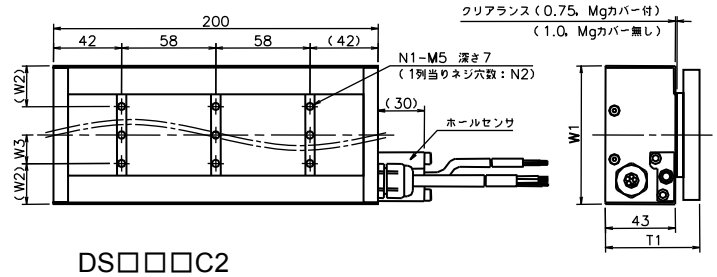
12 章　付録

12.3　リニアモータ外形図

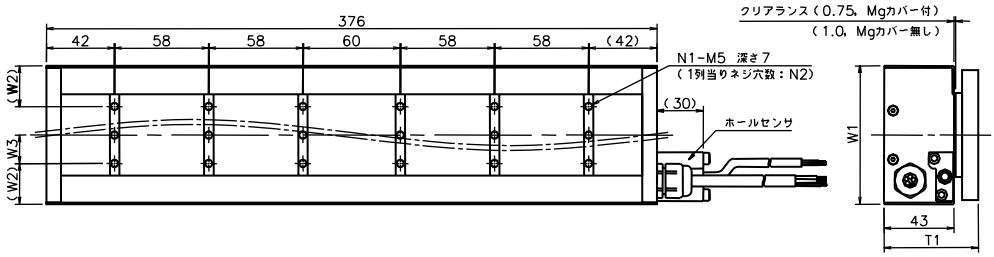
12.3.1　コア付きフラットタイプ　リニアモータ

- コア付きフラットタイプ　コイル外形図

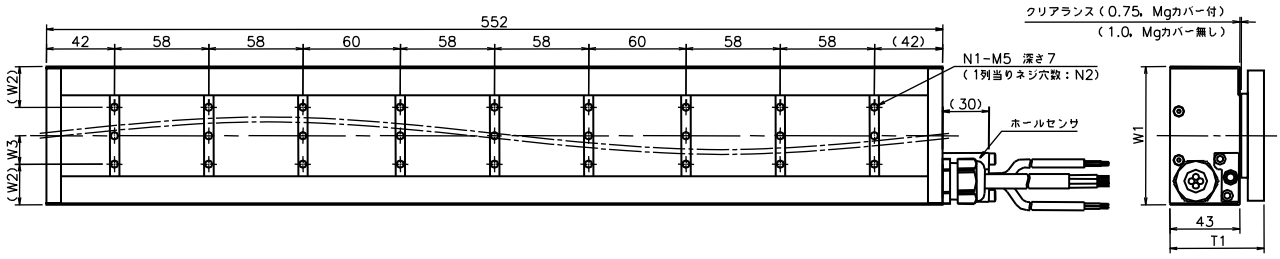
DS□□□C1



DS□□□C2



DS□□□C3

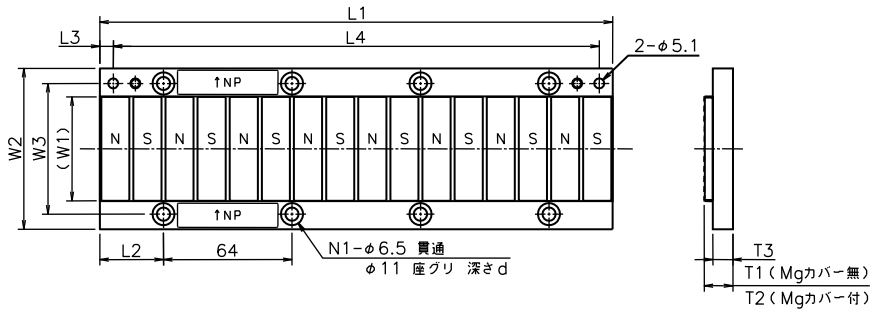


コイル型番		寸法・数量					
		W1(mm)	W2(mm)	W3(mm)	N1	N2	T1(mm)
DS030	C1N2	65	25	15	6	2	58
	C2N2				12		
	C3N2				18		
DS050	C1N2	85	25	35	6	2	58
	C2N2				12		
	C3N2				18		
DS075	C1N2	110	25	30	9	3	58
	C2N2				18		
	C3N2				27		
DS100	C1N2	135	32.5	35	9	3	58
	C2N2				18		
	C3N2				27		
DS150	C1N2	185	32.5	30	15	5	60
	C2N2				30		
	C3N2				45		

12.3 リニアモータ外形図

- コア付きフラットタイプ　マグネットレール外形図

DS□□□M□□□B00

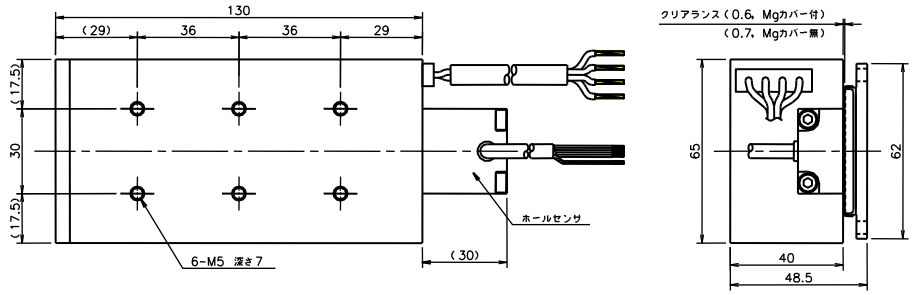


マグネットレール型番		寸法・数量											
		L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	W3 (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	N1	d (mm)
DS030	M064	63.3	31.65	6.65	50	30	60	45	14	14.25	10	2	6
	M128	127.3			114							4	
	M256	255.3			242							8	
	M512	511.3			498							16	
DS050	M064	63.3	31.65	6.65	50	50	80	65	14	14.25	10	2	5
	M128	127.3			114							4	
	M256	255.3			242							8	
	M512	511.3			498							16	
DS075	M064	63.3	31.65	6.65	50	75	105	90	14	14.25	10	2	5
	M128	127.3			114							4	
	M256	255.3			242							8	
	M512	511.3			498							16	
DS100	M064	63.3	32	7	50	100	130	115	14	14.25	10	2	5
	M128	127.3			114							4	
	M256	255.3			242							8	
	M512	511.3			498							16	
DS150	M064	63.3	32	7	50	150	180	165	16	16.25	12	2	5
	M128	127.3			114							4	
	M256	255.3			242							8	
	M512	511.3			498							16	

12 章　付録

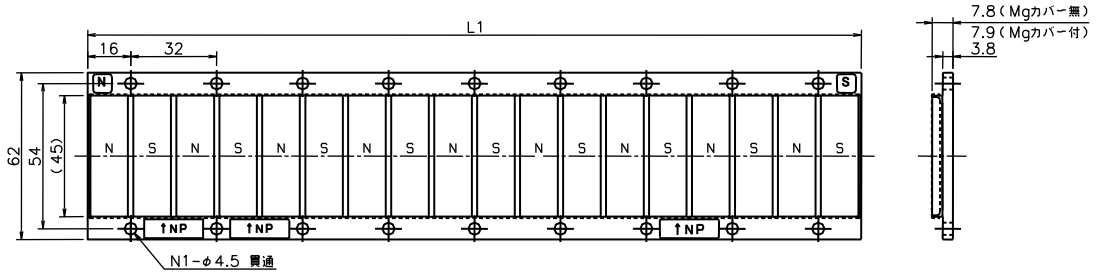
- コア付きフラットタイプ（小型タイプ） コイル外形図

DS045CC1□□□□□00



- コア付きフラットタイプ（小型タイプ） マグネットレール外形図

DS045MC□□□□00

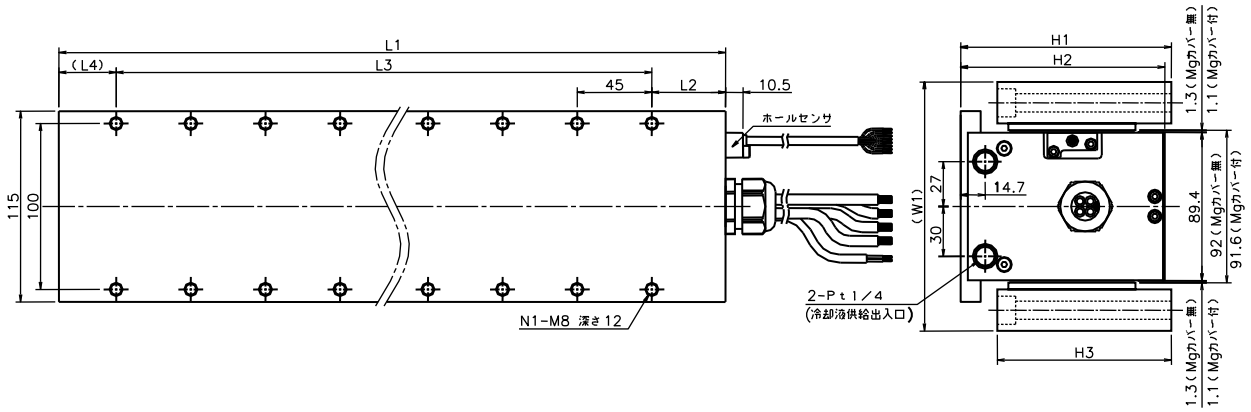


マグネットレール型番		寸法・数量	
		L1[mm]	N1
DS045M	C064□00	64	4
	C128□00	128	8
	C256□00	256	16
	C512□00	512	32

12.3.2　コア付きツインタイプ　リニアモータ

- コア付きツインタイプ コイル外形図

DD□□□C□

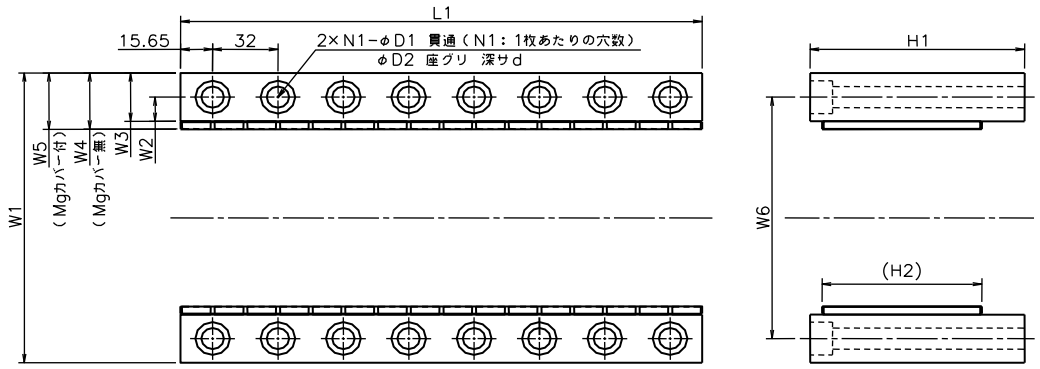


コイル型番		寸法・数量								
		L1(mm)	L2(mm)	L3(mm)	L4(mm)	N1	W1(mm)	H1(mm)	H2(mm)	H3(mm)
DD030	C1Y4	226	50.5	135	40.5	8	130	82	78	60
	C2Y4	402	48.5	315	38.5	16				
	C3Y4	578	46.5	495	36.5	24				
DD050	C1Y2	226	50.5	135	40.5	8	140	102	98	80
	C2Y2	402	48.5	315	38.5	16				
	C3Y2	578	46.5	495	36.5	24				
DD075	C1Y2	226	50.5	135	40.5	8	150	127	123	105
	C2Y2	402	48.5	315	38.5	16				
	C3Y2	578	46.5	495	36.5	24				
	C4Y2	754	44.5	675	34.5	32				

12 章　付録

- コア付きツインタイプ　マグネットレール外形図

DD□□□M□□□□B02

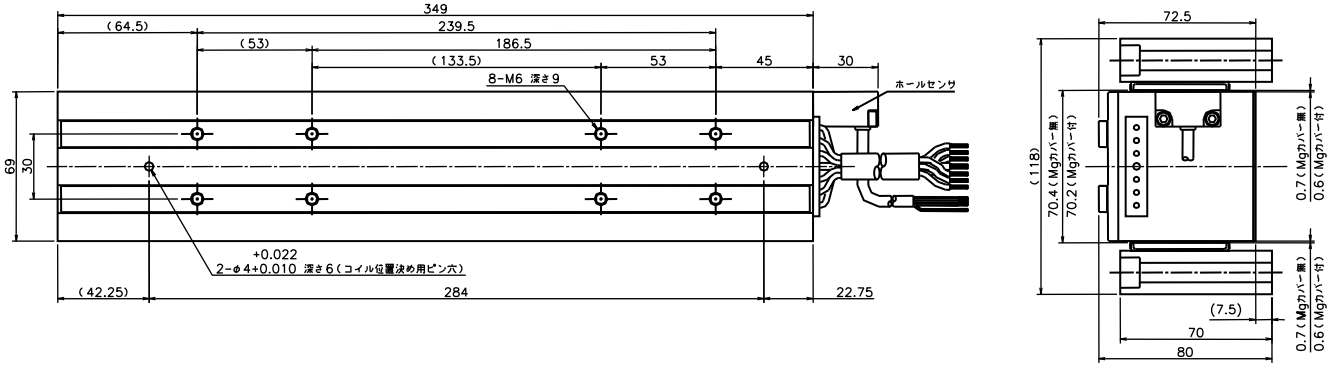


マグネット レール型番		寸法・数量												
		L1 (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	W3 (mm)	W4 (mm)	W5 (mm)	W6 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	N1	D1 (mm)	D2 (mm)	d (mm)
DD030	M064	63.3	130	7.5	15	19	19.2	115	60	30	2	7	11	7
	M128	127.3									4			
	M256	255.3									8			
	M512	511.3									16			
DD050	M064	63.3	140	10	20	24	24.2	120	80	50	2	9	14	9
	M128	127.3									4			
	M256	255.3									8			
	M512	511.3									16			
DD075	M064	63.3	150	12.5	25	29	29.2	125	105	75	2	11	17	11
	M128	127.3									4			
	M256	255.3									8			
	M512	511.3									16			

12.3 リニアモータ外形図

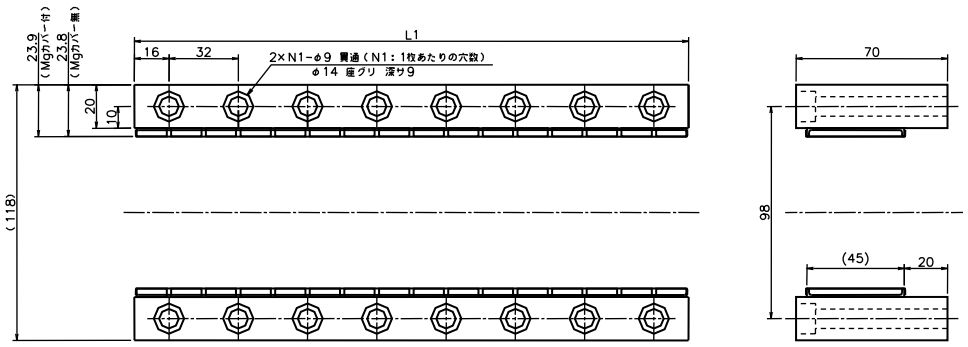
- コア付きツインタイプ（小型タイプ） コイル外形図

DD045CB4□□□□□00



- コア付きツインタイプ（小型タイプ） マグネットレール外形図

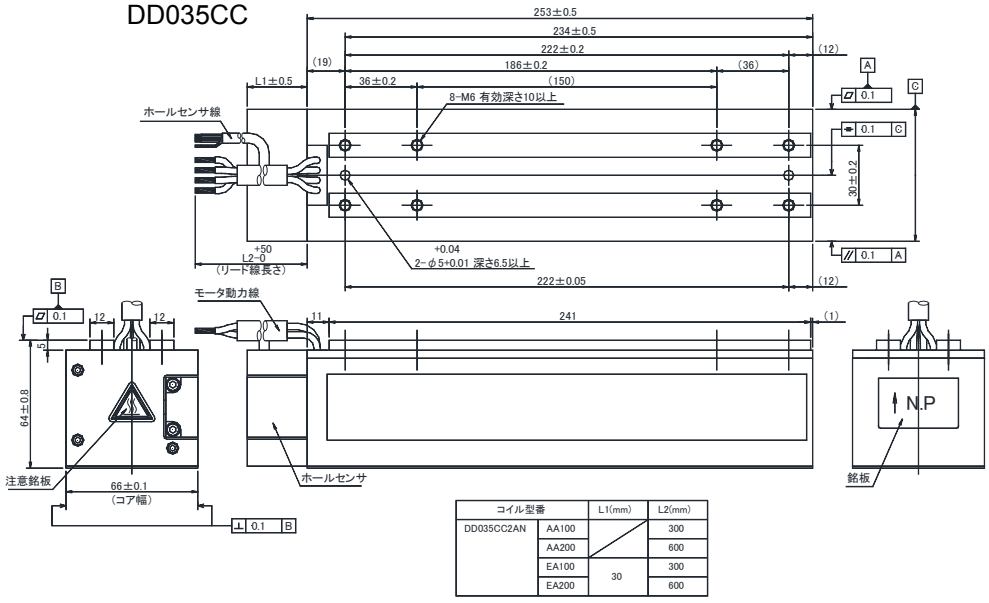
DD045MB□□□□00



マグネットレール型番		寸法・数量	
		L1[mm]	N1
DD045M	B064□00	64	2
	B128□00	128	4
	B256□00	256	8
	B512□00	512	16

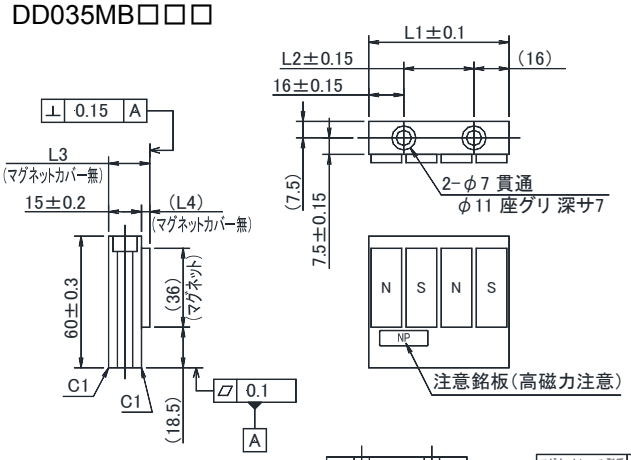
12.3.3　ツインタイプ　リニアモータ

- ツインタイプ　コイル外形図
  DD035CC

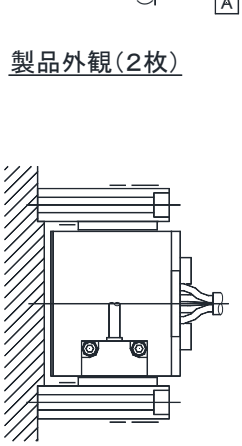


コイル型番		L1(mm)	L2(mm)
DD035CC2AN	AA100	30	300
	AA200		600
	EA100		300
	EA200		600

- ツインタイプ　マグネットレール外形図
  DD035MB□□□



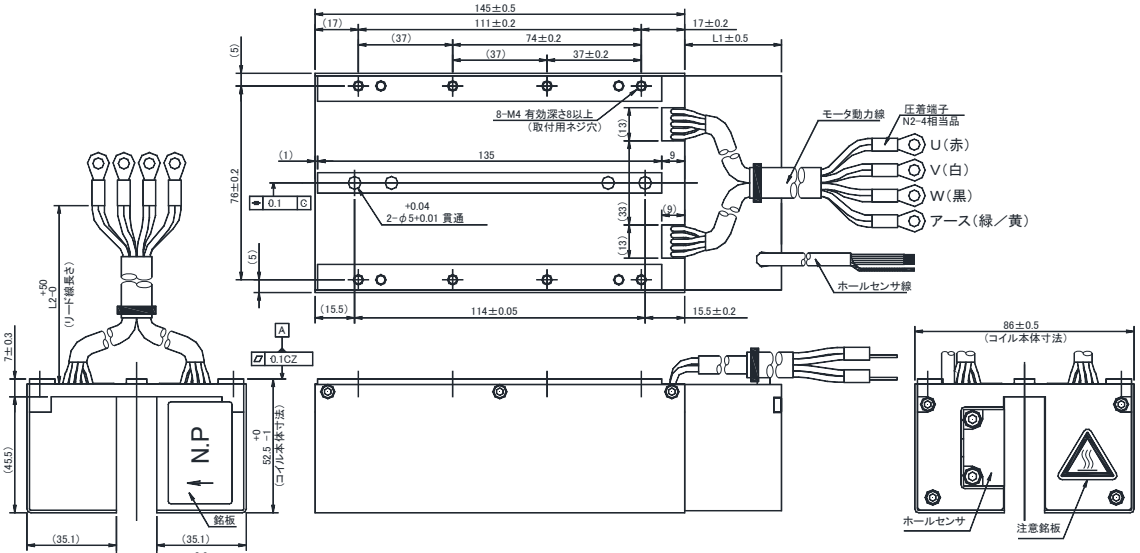
製品外観(2枚)



マグネットレール型番		L1(mm)	L2(mm)	L3(mm)	L4(mm)
DD035	MB064A00	64	32	18.8±0.3	3.8
	MB128A00	128	96		
	MB256A00	256	224		
	MB512A00	512	480		
	MB064B00	64	32	19±0.35	4
	MB128B00	128	96		
	MB256B00	256	224		
	MB512B00	512	480		

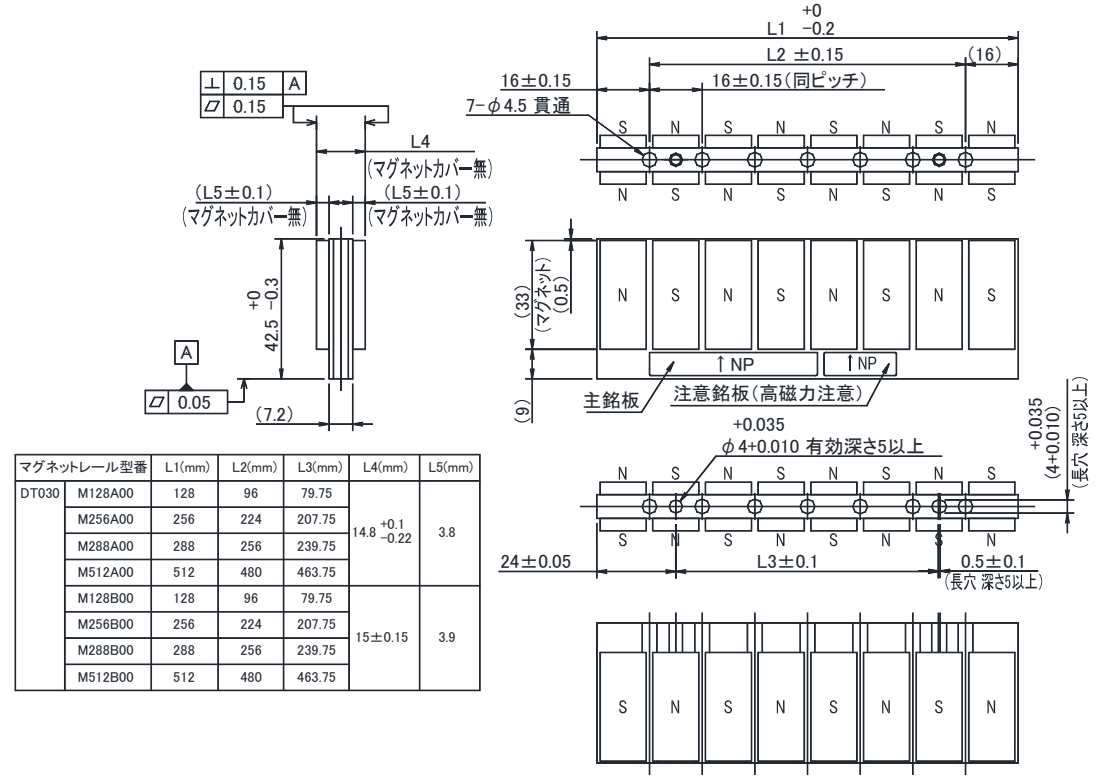
12.3.4 センターマグネットタイプ リニアモータ

- センターマグネットタイプ コイル外形図
  DT030CD



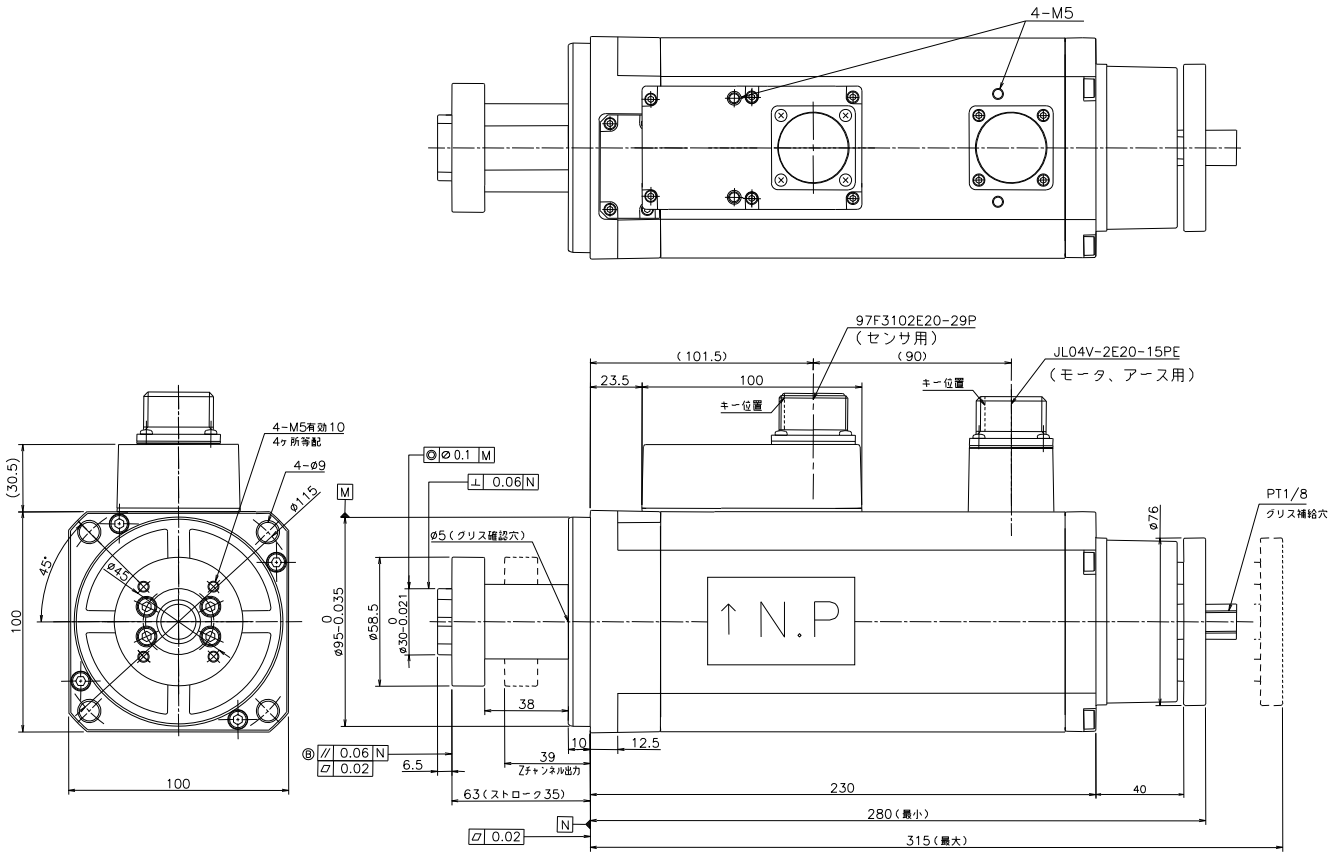
コイル型番		L1(mm)	L2(mm)
DT030CD1AN	AA100		300
	AA200		600
	EA100	38	300
	EA200		600

- センターマグネットタイプ マグネットレール外形図
  DT030M□□□



マグネットレール型番		L1(mm)	L2(mm)	L3(mm)	L4(mm)	L5(mm)
DT030	M128A00	128	96	79.75	14.8 +0.1 -0.22	3.8
	M256A00	256	224	207.75		
	M288A00	288	256	239.75		
	M512A00	512	480	463.75		
	M128B00	128	96	79.75	15±0.15	3.9
	M256B00	256	224	207.75		
	M288B00	288	256	239.75		
	M512B00	512	480	463.75		

12.3.5　シリンダタイプ　リニアモータ



12.4 リニアモータデータシート

12.4.1 特性表

■ コア付きフラットタイプ（AC200V 仕様）

リニアモータ型番 DS			030C1N2	030C2N2	030C3N2	050C1N2	050C2N2	050C3N2
組み合わせるサーボアンプのアンプ容量			RS3A03L	RS3A05L	RS3A07L/ RS3A10L 注 1)	RS3A03L	RS3A05L	RS3A07L/ RS3A10L 注 1)
定格出力	Pr	kW	0.64	1.28	1.92	0.62	1.25	1.87
連続定格推力	Fr	N	160	320	480	260	520	780
最大推力	Fp	N	350	700	1050	580	1160	1740
連続電流	Ir	Arms	4.3	8.6	12.9	4.3	8.6	12.9
最大電流	Ip	Arms	11.3	22.6	33.9	11.3	22.6	33.9
定格速度	vr	m/s	4	4	4	2.4	2.4	2.4
最高速度	vp	m/s	5.5	5.5	5.5	3.5	3.5	3.5
可動子質量	Mc	kg	2.8	5.4	7.8	3.8	7.4	10.9
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ質量	Mw	kg/m	5.5	5.5	5.5	7.6	7.6	7.6
磁極ピッチ(N-N)	2τp	mm	32	32	32	32	32	32
相抵抗	Rφ	Ω	0.92	0.46	0.31	1.32	0.66	0.44
相インダクタンス	Lφ	mH	9.2	4.6	3.07	14.6	7.3	4.87
推力定数	Kf	N/Arms	43.5	43.5	43.5	71	71	71
誘起電圧定数	Keφ	Vrms/(m/s)	14.5	14.5	14.5	23.7	23.7	23.7
*モータ定数	Km	N/√W	18.9	26.8	32.6	25.7	36.3	44.5
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ型番	—	—	DS030M064, 128, 256, 512			DS050M064, 128, 256, 512		

リニアモータ型番 DS			075C1N2	075C2N2	075C3N2	100C1N2	100C2N2	100C3N2
組み合わせるサーボアンプのアンプ容量			RS3A03L	RS3A05L	RS3A07L/ RS3A10L 注 1)	RS3A05L	RS3A10L	RS3A15L
定格出力	Pr	kW	0.64	1.28	1.92	1.51	3.02	4.54
連続定格推力	Fr	N	400	800	1200	540	1080	1620
最大推力	Fp	N	850	1700	2550	1150	2300	3450
連続電流	Ir	Arms	4.4	8.8	13.2	9.5	19	28.5
最大電流	Ip	Arms	11.3	22.6	33.9	24.5	49	73.5
定格速度	vr	m/s	1.6	1.6	1.6	2.8	2.8	2.8
最高速度	vp	m/s	2.4	2.4	2.4	4	4	4
可動子質量	Mc	kg	5.2	10	14.8	6.6	12.6	18.6
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ質量	Mw	kg/m	10.2	10.2	10.2	12.8	12.8	12.8
磁極ピッチ(N-N)	2τp	mm	32	32	32	32	32	32
相抵抗	Rφ	Ω	1.78	0.89	0.59	0.49	0.245	0.163
相インダクタンス	Lφ	mH	20.5	10.25	6.83	6.00	3.00	2.00
推力定数	Kf	N/Arms	102	102	102	62.8	62.8	62.8
誘起電圧定数	Keφ	Vrms/(m/s)	34.0	34.0	34.0	20.9	20.9	20.9
*モータ定数	Km	N/√W	33.2	47.0	57.8	39.6	56.0	68.6
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ型番	—	—	DS075M064, 128, 256, 512			DS100M064, 128, 256, 512		

リニアモータ型番 DS			150C1N2	150C2N2	150C3N2	045CC1AN
組み合わせるサーボアンプのアンプ容量			RS3A05L	RS3A10L	RS3A15L	RS3A03L
定格出力	Pr	kW	1.44	2.88	4.32	0.47
連続定格推力	Fr	N	800	1600	2400	260
最大推力	Fp	N	1700	3400	5100	500
連続電流	Ir	Arms	9.5	19	28.5	4.0
最大電流	Ip	Arms	24.5	49	73.5	10.3
定格速度	vr	m/s	1.8	1.8	1.8	1.8
最高速度	vp	m/s	2.6	2.6	2.6	3.0
可動子質量	Mc	kg	9.4	17.8	26.2	1.8
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ質量	Mw	kg/m	20.9	20.9	20.9	3.0
磁極ピッチ(N-N)	2τp	mm	32	32	32	32
相抵抗	Rφ	Ω	0.68	0.34	0.23	1.8
相インダクタンス	Lφ	mH	8.8	4.40	2.93	25.1
推力定数	Kf	N/Arms	94.2	94.2	94.2	66.4
誘起電圧定数	Keφ	Vrms/(m/s)	31.4	31.4	31.4	22.1
*モータ定数	Km	N/√W	49.8	70.5	85.7	24.0
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ型番	—	—	DS150M064, 128, 256, 512			DS045MC064,128,256,512

12 章　付録

■　コア付きツインタイプ（AC200V 仕様）

リニアモータ型番　DD			030C1Y4	030C2Y4	030C3Y4	050C1Y2	050C2Y2	050C3Y2
組み合わせるサーボアンプのアンプ容量			RS3A05L	RS3A07L/ RS3A10L 注 1)	RS3A10L	RS3A07L/ RS3A10L 注 1)	RS3A15L	RS3A30L
定格出力	Pr	kW	0.95	1.89	2.84	1.75	3.50	5.25
連続定格推力	Fr	N	430	860	1290	700	1400	2100
最大推力	Fp	N	630	1260	1890	1050	2100	3150
連続電流	Ir	Arms	7.8	15.6	23.4	16	32	48
最大電流	Ip	Arms	13.1	26.2	39.3	27.4	54.8	82.2
定格速度	vr	m/s	2.2	2.2	2.2	2.5	2.5	2.5
最高速度	vp	m/s	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
可動子質量	Mc	kg	8.3	15.0	21.6	11.2	21.2	29.0
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ質量	Mw	kg/m	15.5	15.5	15.5	26.5	26.5	26.5
磁極ピッチ(N-N)	2τp	mm	32	32	32	32	32	32
相抵抗	Rφ	Ω	1.82	0.91	0.61	0.6	0.3	0.20
相インダクタンス	Lφ	mH	14.1	7.05	4.70	5	2.5	1.67
推力定数	Kf	N/Arms	68	68	68	53.5	53.5	53.5
誘起電圧定数	Keφ	Vrms/(m/s)	22.7	22.7	22.7	17.8	17.8	17.8
*モータ定数	Km	N/√W	20.0	28.3	34.5	27.6	39.0	47.7
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ型番	－	－	DD030M064, 128, 256, 512			DD050M064, 128, 256, 512		

リニアモータ型番　DD			075C1Y2	075C2Y2	075C3Y2	075C4Y2	045CB4AN	035CC2AN
組み合わせるサーボアンプのアンプ容量			RS3A07L/ RS3A10L 注 1)	RS3A15L	RS3A30L	RS3A30L	RS3A07L/ RS3A10L 注 1)	RS3A07L
定格出力	Pr	kW	2.10	4.20	6.20	8.30	1.52	1.2
連続定格推力	Fr	N	1050	2100	3100	4150	800	610
最大推力	Fp	N	1600	3200	4800	6400	2200	1400
連続電流	Ir	Arms	16	32	48	64	10.0	9.6
最大電流	Ip	Arms	28.7	57.4	86.1	114.8	36.0	33.6
定格速度	vr	m/s	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0
最高速度	vp	m/s	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
可動子質量	Mc	kg	14.7	26.5	38.1	49.5	8.6	5.0
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ質量	Mw	kg/m	42.5	42.5	42.5	42.5	21.7	14.6
磁極ピッチ(N-N)	2τp	mm	32	32	32	32	32	32
相抵抗	Rφ	Ω	0.8	0.4	0.27	0.20	0.56	0.57
相インダクタンス	Lφ	mH	7.2	3.6	2.40	1.80	5.37	7.2
推力定数	Kf	N/Arms	78	78	78	78	82.8	63.3
誘起電圧定数	Keφ	Vrms/(m/s)	26.0	26.0	26.0	26.0	27.6	21.1
*モータ定数	Km	N/√W	35.8	50.6	61.6	71.6	52.9	41.7
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ型番	－	－	DD075M064, 128, 256, 512				DD045MB064, 128,256,512	DD035MB064, 128,256,512

注 1）RS3A07 または RS3A10 と組み合わせ可能ですが，モータ特性は同じです。

- ✔　*印は温度上昇後の値を示します。他は 25℃の値です。なお，各値は Typical です。
- ✔　磁気吸引力は，コイルとマグネットレールの組付け精度±0.1mm のときの参考値です。
- ✔　各数値および特性は，t30×“コイル長”×400mm の鉄製ステージ相当を取付けた値です。
- ✔　推力－速度特性は，アンプ電源電圧が AC200V，3φ での値を示しています。
- ✔　電源電圧が AC200V 未満の場合，瞬時領域が低下します。

■ センターマグネットタイプ（AC200V 仕様）

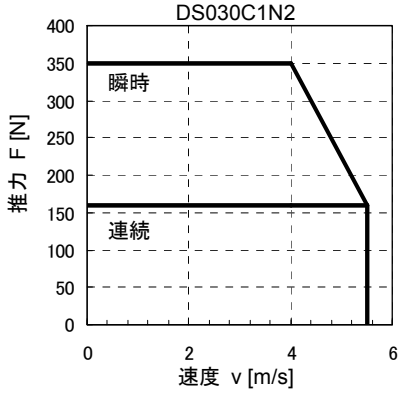
リニアモータ型番 DT			030CD1AN
組み合わせるサーボアンプのアンプ容量			RS3A03L
定格出力	Pr	kW	0.67
連続定格推力	Fr	N	350
最大推力	Fp	N	650
連続電流	Ir	Arms	4.4
最大電流	Ip	Arms	11.3
定格速度	vr	m/s	1.9
最高速度	vp	m/s	3.0
可動子質量	Mc	kg	2.4
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ質量	Mw	kg/m	3.7
磁極ピッチ(N-N)	2τp	mm	32
相抵抗	Rφ	Ω	1.82
相インダクタンス	Lφ	mH	16.5
推力定数	Kf	N/Arms	79.7
誘起電圧定数	Keφ	Vrms/(m/s)	26.6
*モータ定数	Km	N/√W	29.3
ﾏｸﾞﾈｯﾄﾚｰﾙ型番	－	－	DT030M128,256,288,512

- ✔ *印は温度上昇後の値を示します。他は 20℃の値です。なお，各値は Typical です。
- ✔ 各数値および特性は，t20×105mm 角のアルミ放熱板相当を取付けた値です。
- ✔ 推力－速度特性は，アンプ電源電圧が AC200V，3φ での値を示しています。
- ✔ 電源電圧が AC200V 未満の場合，瞬時領域が低下します。

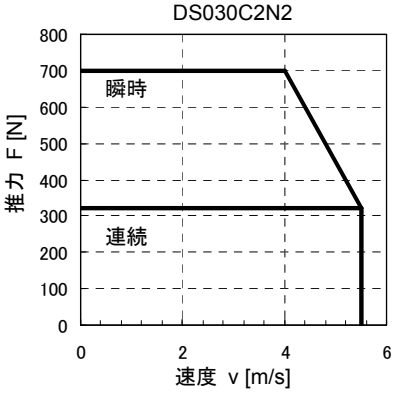
12.4.2　速度－推力特性

コア付きフラットタイプの速度－推力特性は，入力電源に AC200V 三相を使用した場合の値を示します。電源電圧が 200V 未満の場合，瞬時領域が低下します。

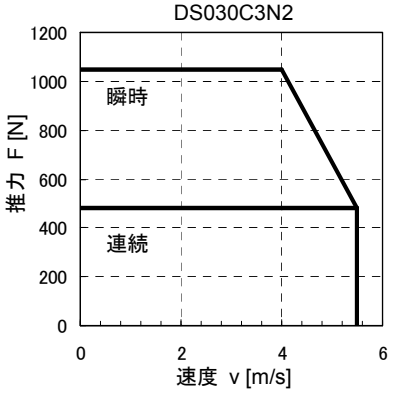
速度－推力特性
DS030C1N2



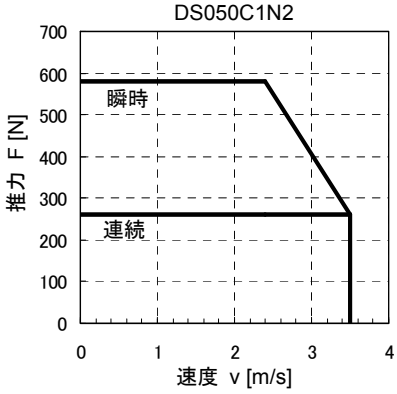
速度－推力特性
DS030C2N2



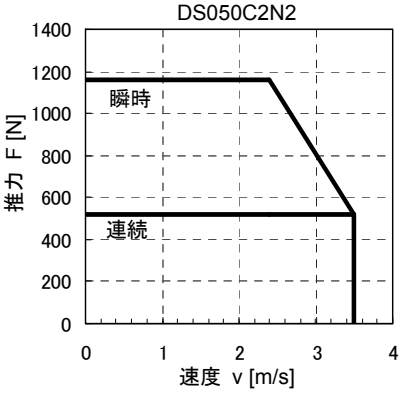
速度－推力特性
DS030C3N2



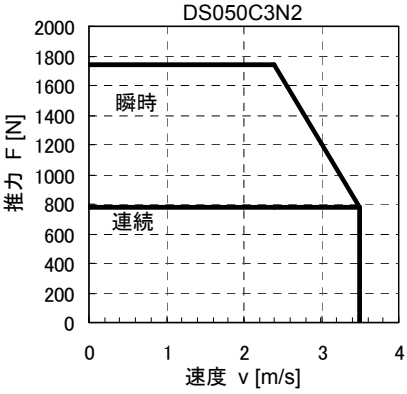
速度－推力特性
DS050C1N2



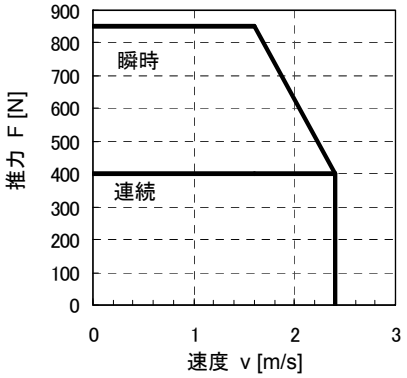
速度－推力特性
DS050C2N2



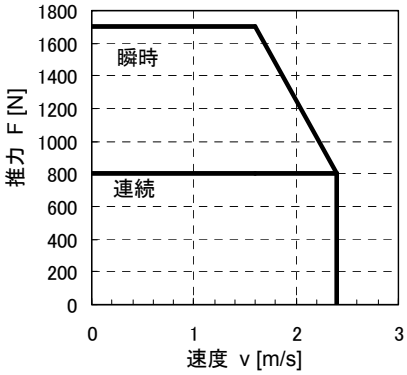
速度－推力特性
DS050C3N2



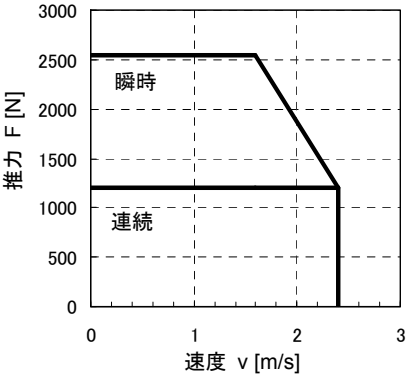
速度－推力特性
DS075C1N2



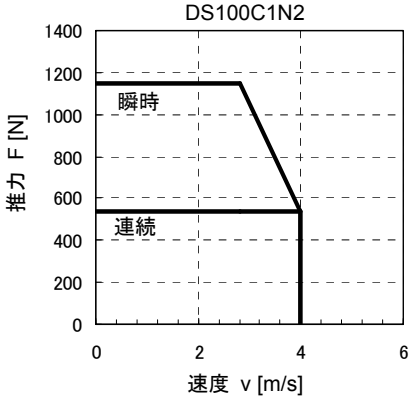
速度－推力特性
DS0750C2N2



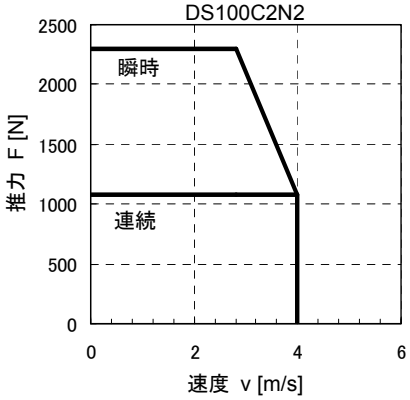
速度－推力特性
DS075C3N2



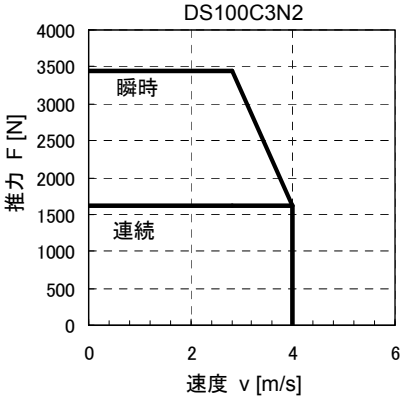
速度－推力特性
DS100C1N2



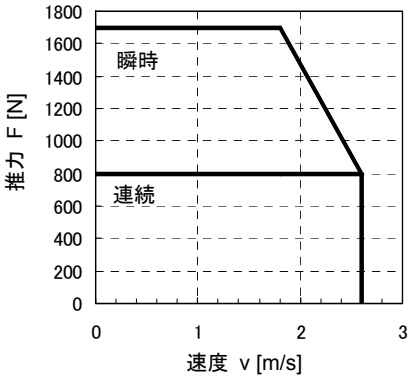
速度－推力特性
DS100C2N2



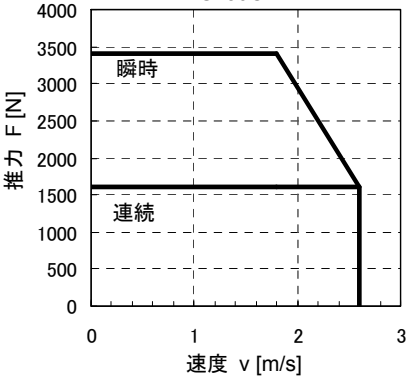
速度－推力特性
DS100C3N2



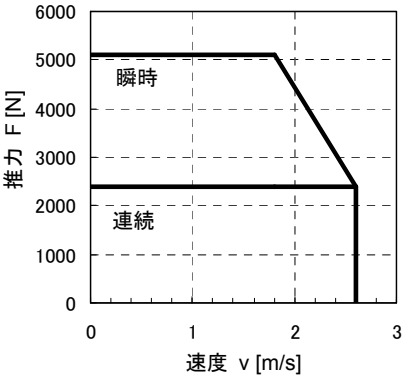
速度－推力特性
DS150C1N2



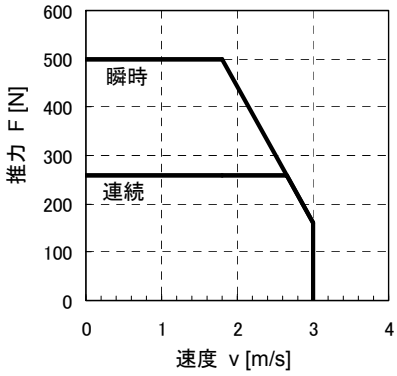
速度－推力特性
DS150C2N2



速度－推力特性
DS150C3N2

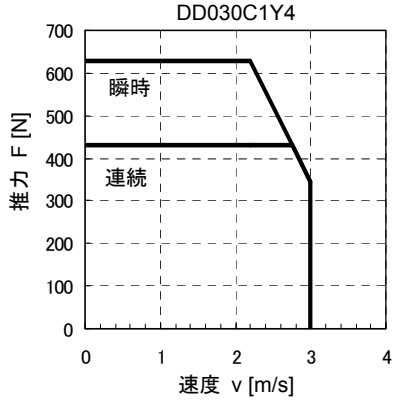


速度－推力特性
DS045CC1AN

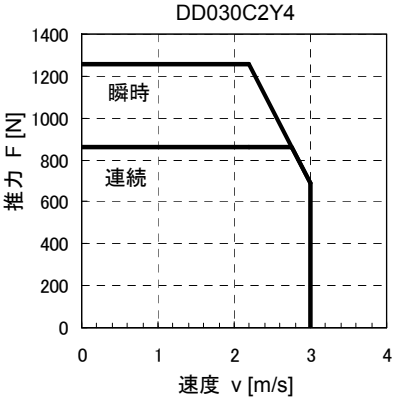


コア付きツインタイプの速度－推力特性は，入力電源に AC200V 三相を使用した場合の値を示します。電源電圧が 200V 未満の場合，瞬時領域が低下します。

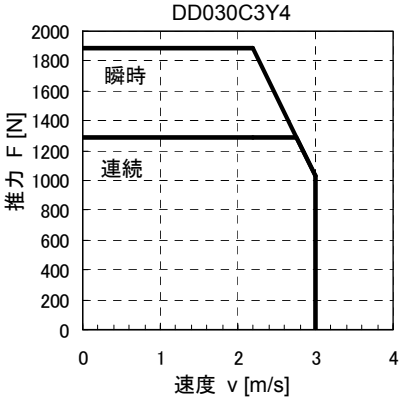
速度－推力特性
DD030C1Y4



速度－推力特性
DD030C2Y4

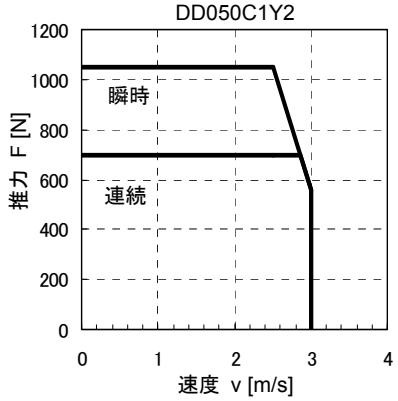


速度－推力特性
DD030C3Y4

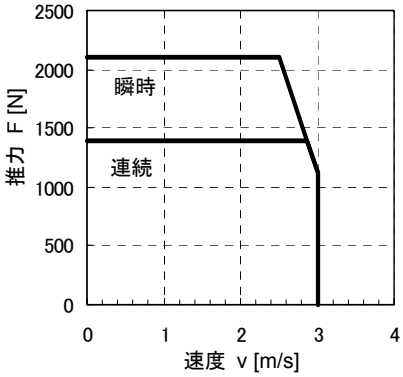


12 章　付録

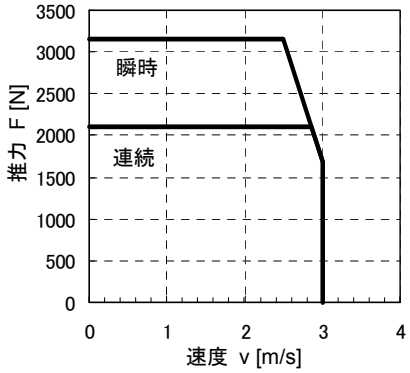
速度－推力特性
DD050C1Y2



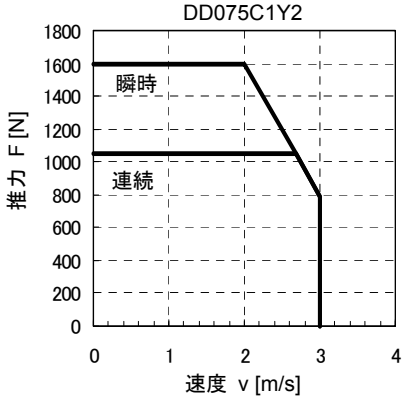
速度－推力特性
DD050C2Y2



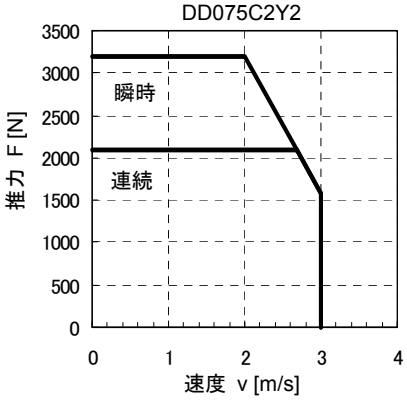
速度－推力特性
DD050C3Y2



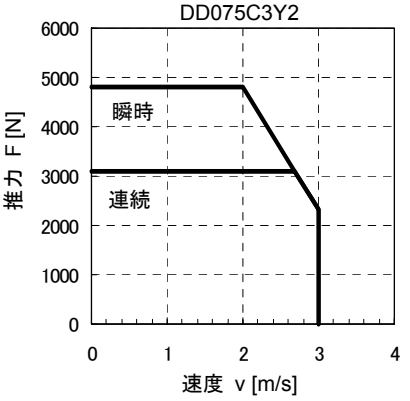
速度－推力特性
DD075C1Y2



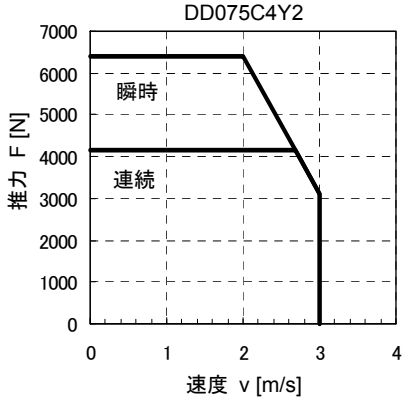
速度－推力特性
DD075C2Y2



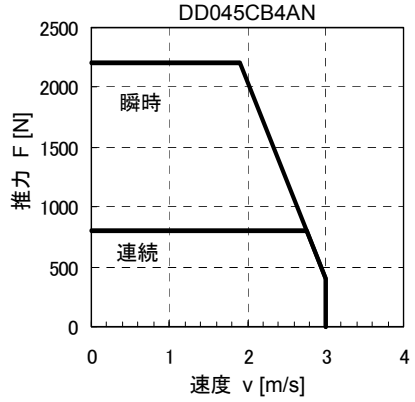
速度－推力特性
DD075C3Y2



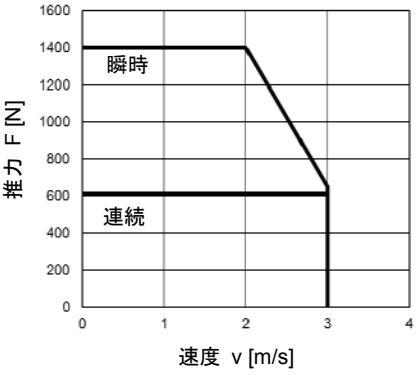
速度－推力特性
DD075C4Y2



速度－推力特性
DD045CB4AN



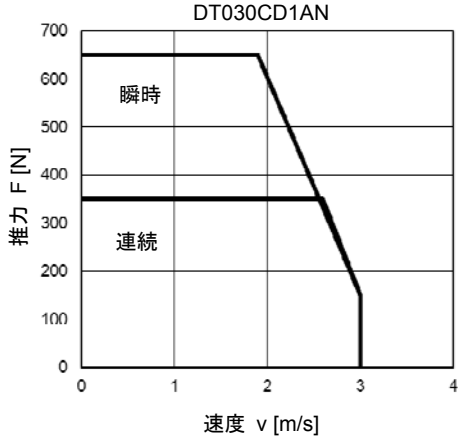
速度－推力特性
DD035CC2AN



12.4 リニアモータデータシート

センターマグネットタイプの速度－推力特性は，入力電源にAC200V 三相を使用した場合の値を示します。電源電圧が 200V 未満の場合，瞬時領域が低下します。

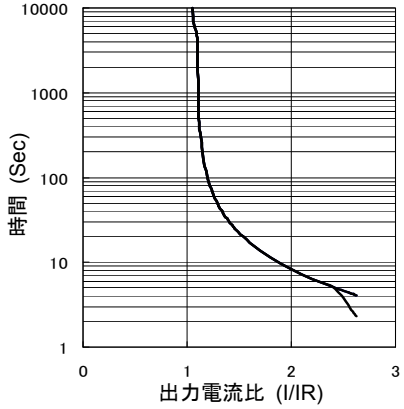
速度－推力特性
DT030CD1AN



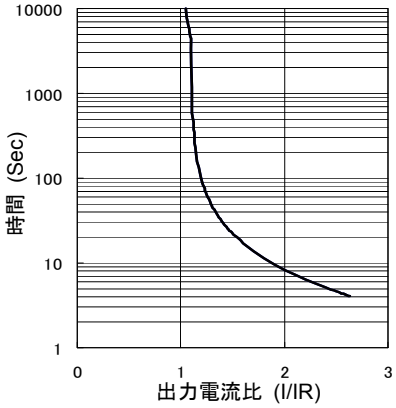
12.4.3　過負荷特性

コア付きフラットタイプの過負荷特性を示します。

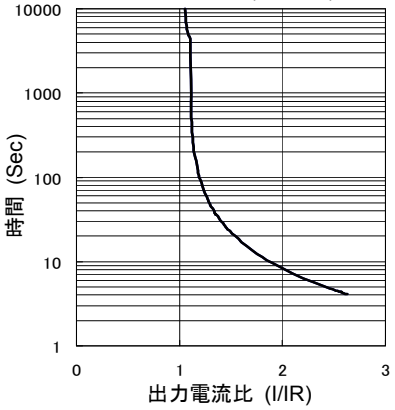
過負荷特性
DS030C1N2 (0.64kW)



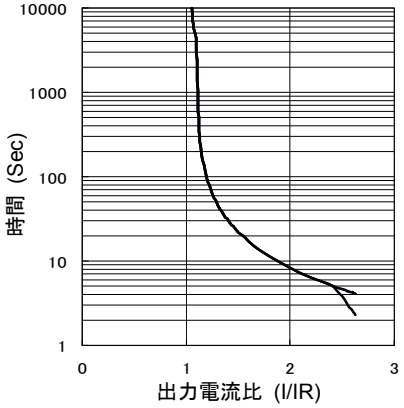
過負荷特性
DS030C2N2 (1.28kW)



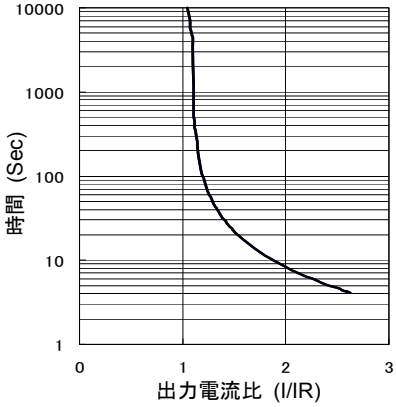
過負荷特性
DS030C3N2 (1.92kW)



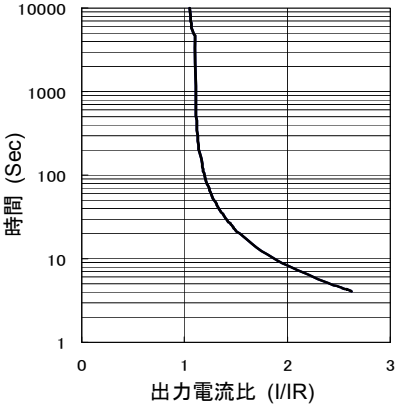
過負荷特性
DS050C1N2 (0.624kW)



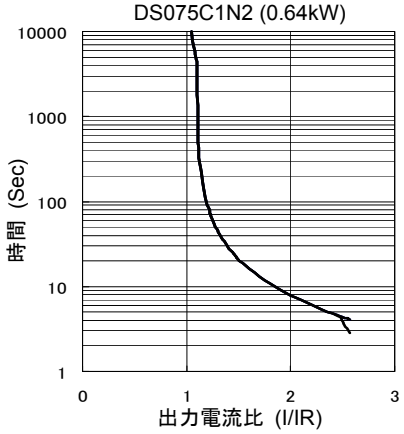
過負荷特性
DS050C2N2 (1.248kW)



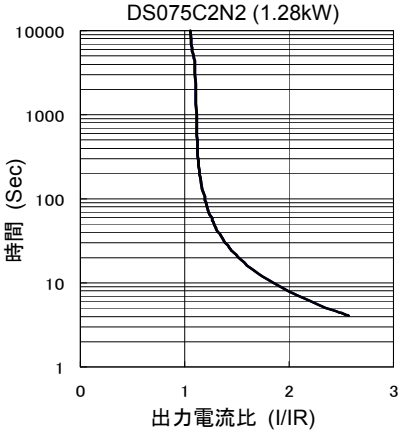
過負荷特性
DS050C3N2 (1.872kW)



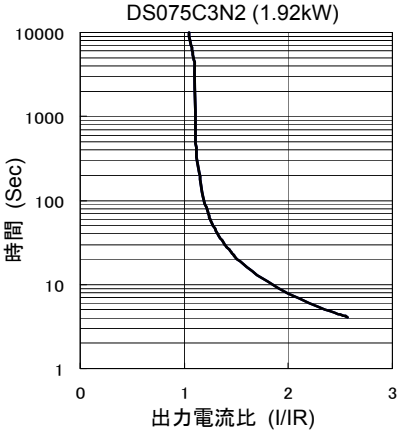
過負荷特性
DS075C1N2 (0.64kW)



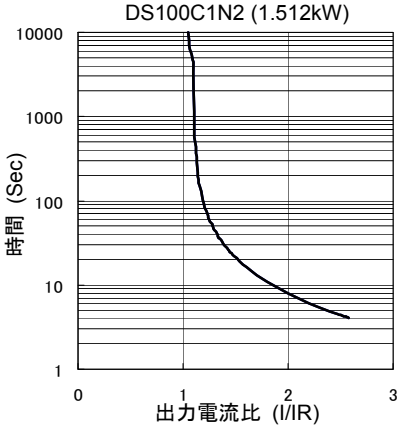
過負荷特性
DS075C2N2 (1.28kW)



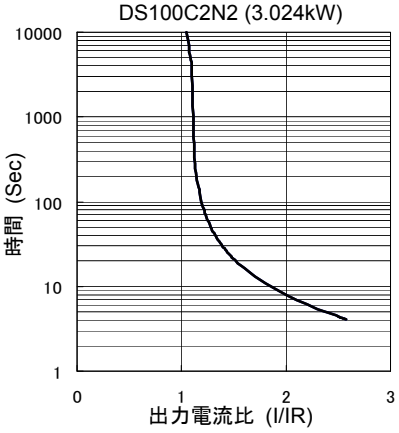
過負荷特性
DS075C3N2 (1.92kW)



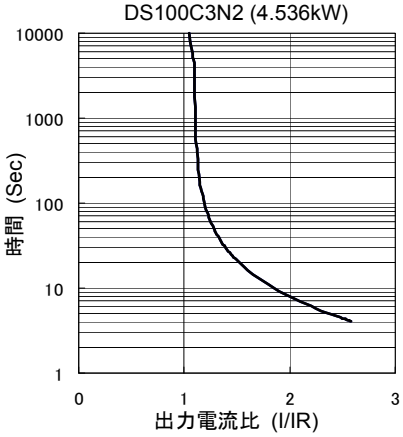
過負荷特性
DS100C1N2 (1.512kW)



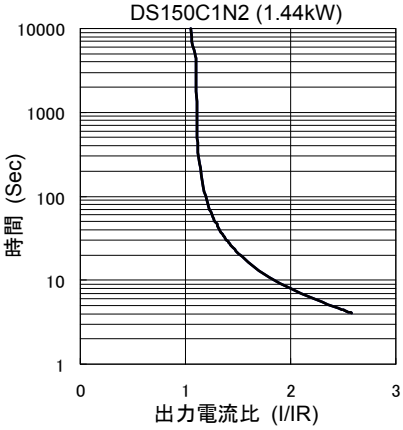
過負荷特性
DS100C2N2 (3.024kW)



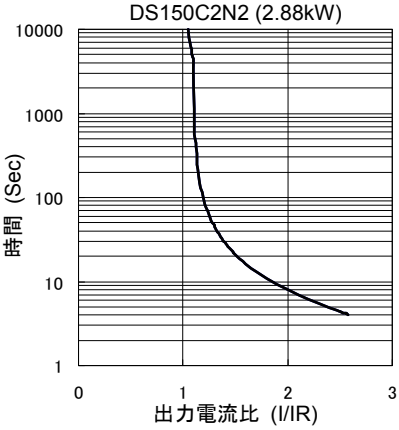
過負荷特性
DS100C3N2 (4.536kW)



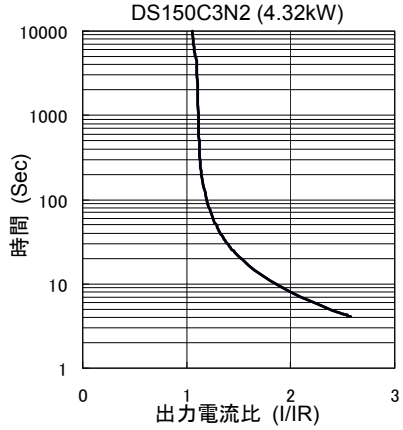
過負荷特性
DS150C1N2 (1.44kW)



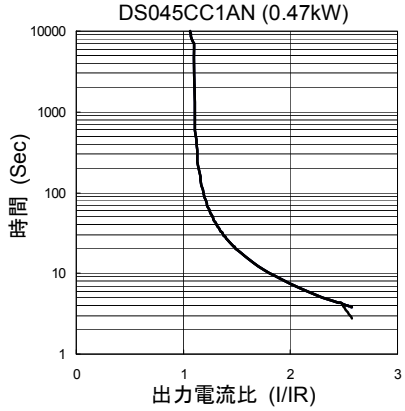
過負荷特性
DS150C2N2 (2.88kW)



過負荷特性
DS150C3N2 (4.32kW)

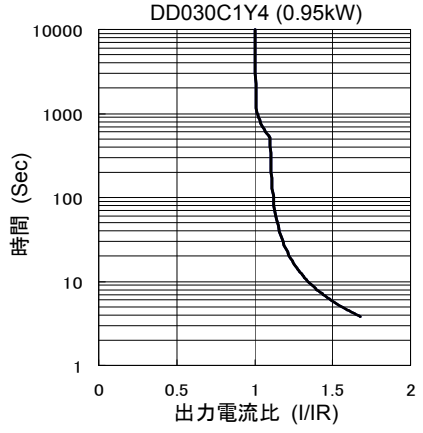


過負荷特性
DS045CC1AN (0.47kW)

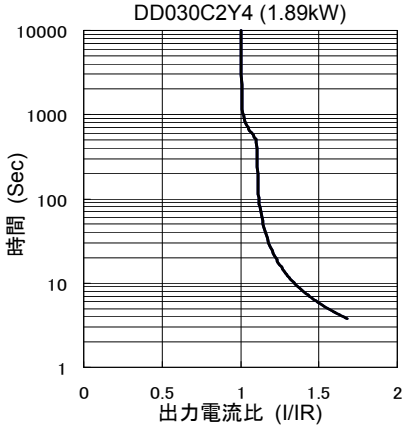


コア付きツインタイプの過負荷特性を示します。

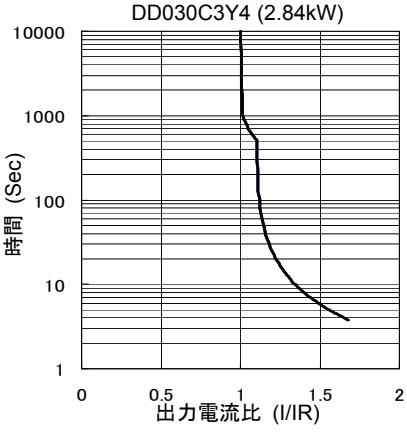
過負荷特性
DD030C1Y4 (0.95kW)



過負荷特性
DD030C2Y4 (1.89kW)

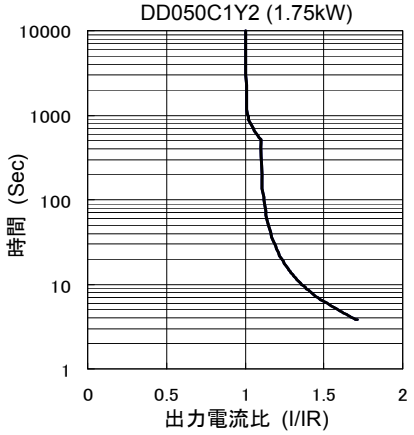


過負荷特性
DD030C3Y4 (2.84kW)

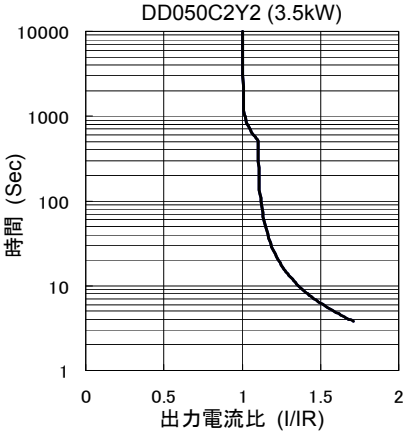


12 章　付録

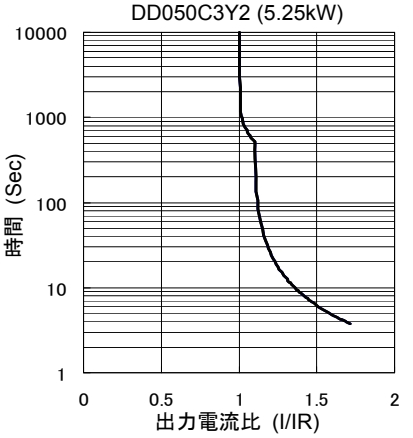
過負荷特性
DD050C1Y2 (1.75kW)



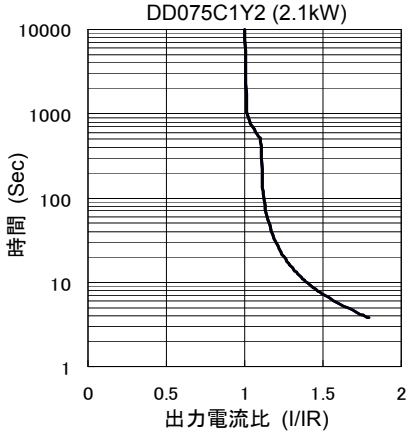
過負荷特性
DD050C2Y2 (3.5kW)



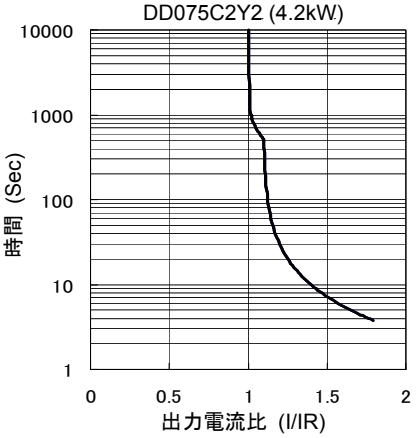
過負荷特性
DD050C3Y2 (5.25kW)



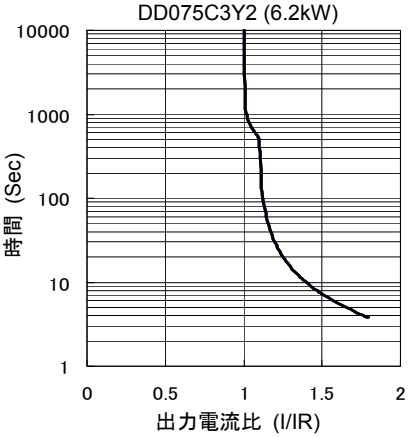
過負荷特性
DD075C1Y2 (2.1kW)



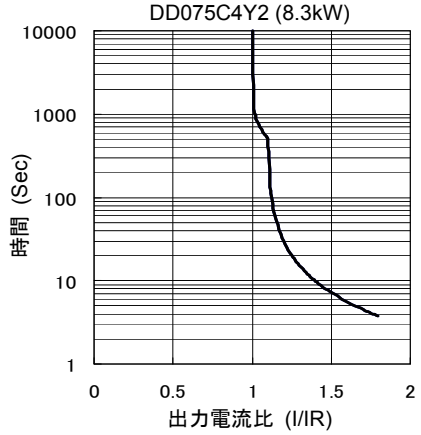
過負荷特性
DD075C2Y2 (4.2kW)



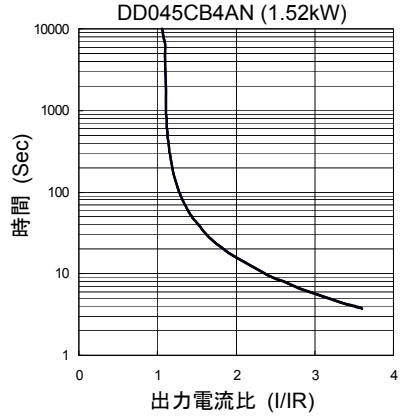
過負荷特性
DD075C3Y2 (6.2kW)



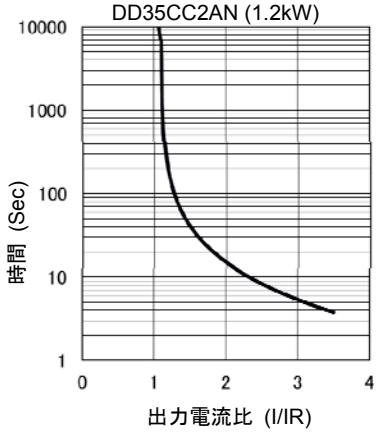
過負荷特性
DD075C4Y2 (8.3kW)



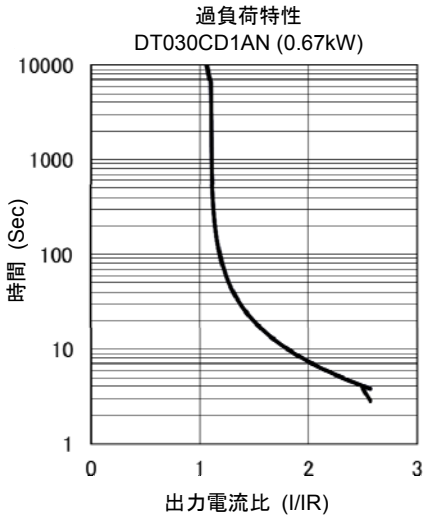
過負荷特性
DD045CB4AN (1.52kW)



過負荷特性
DD35CC2AN (1.2kW)



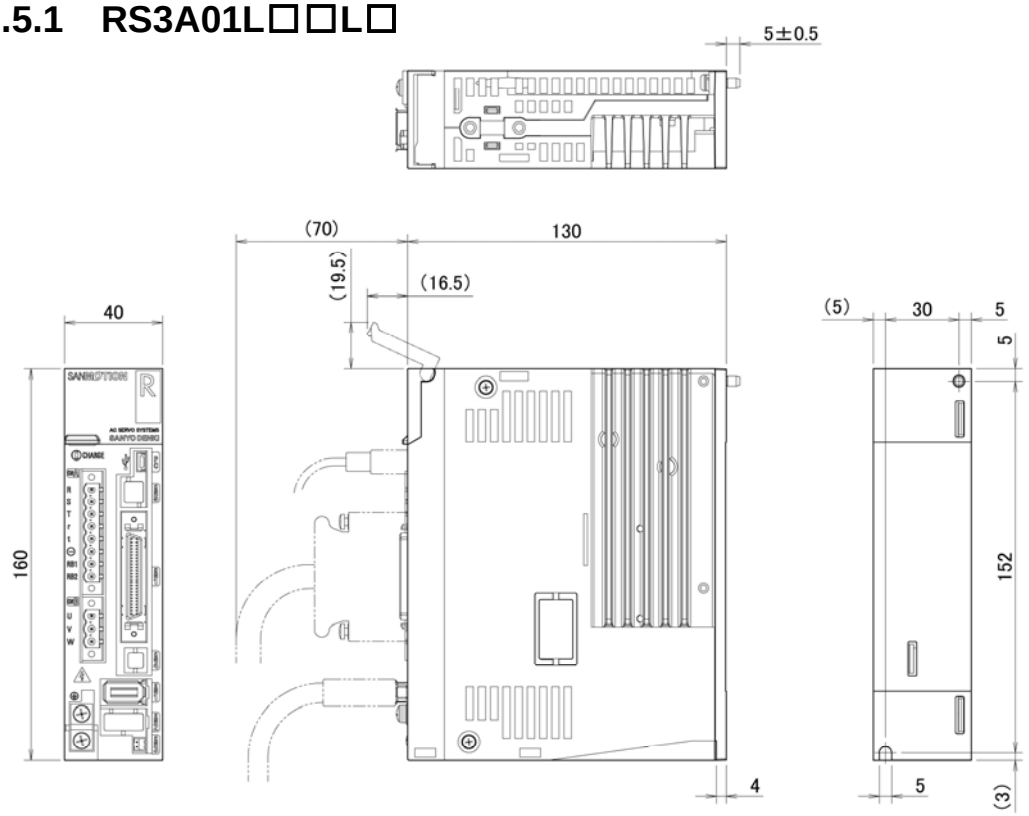
センターマグネットタイプの過負荷特性を示します。



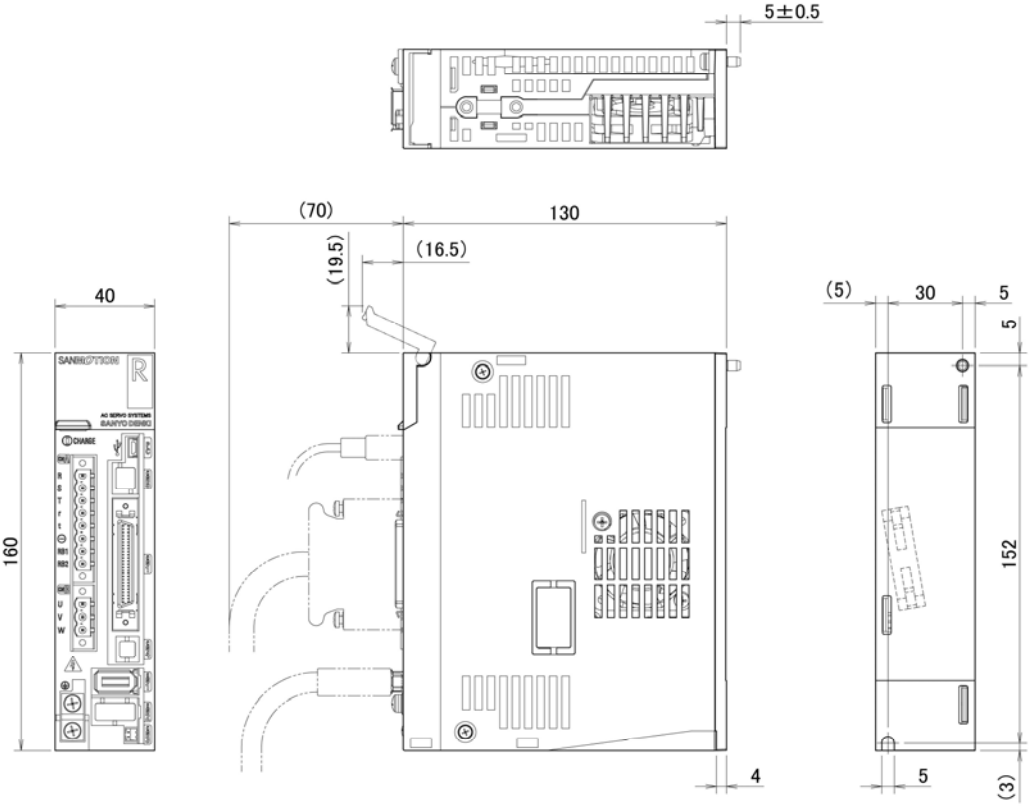
12 章　付録

12.5　サーボアンプ外形図

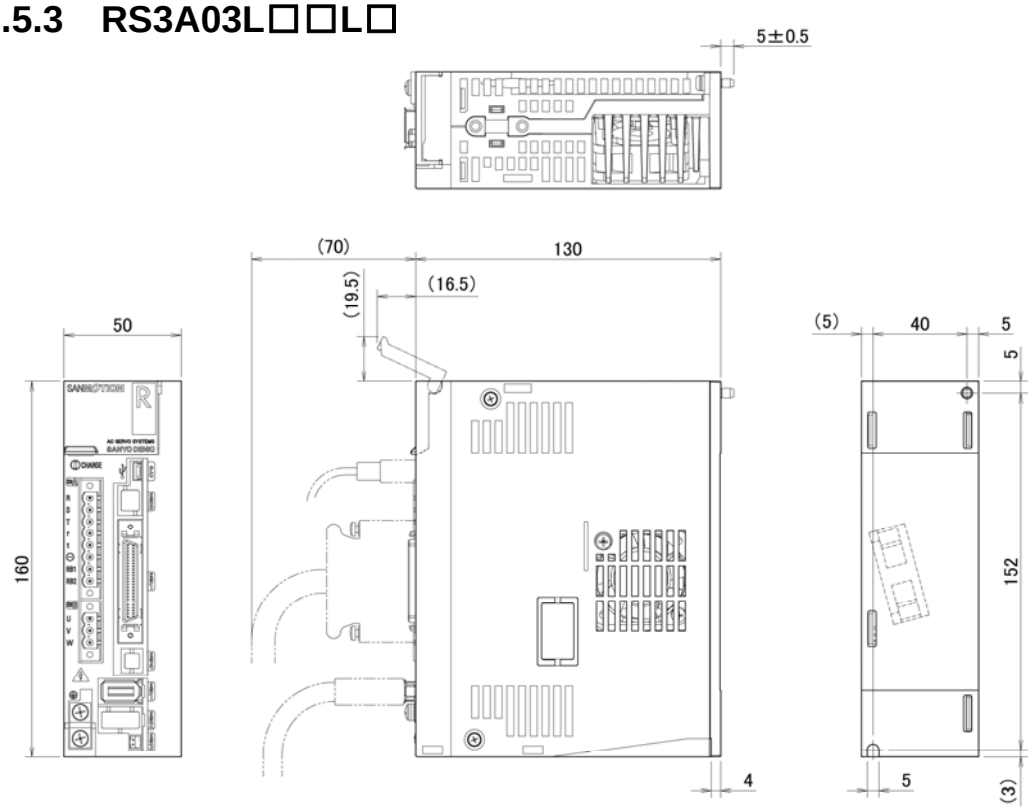
12.5.1　RS3A01L□□L□



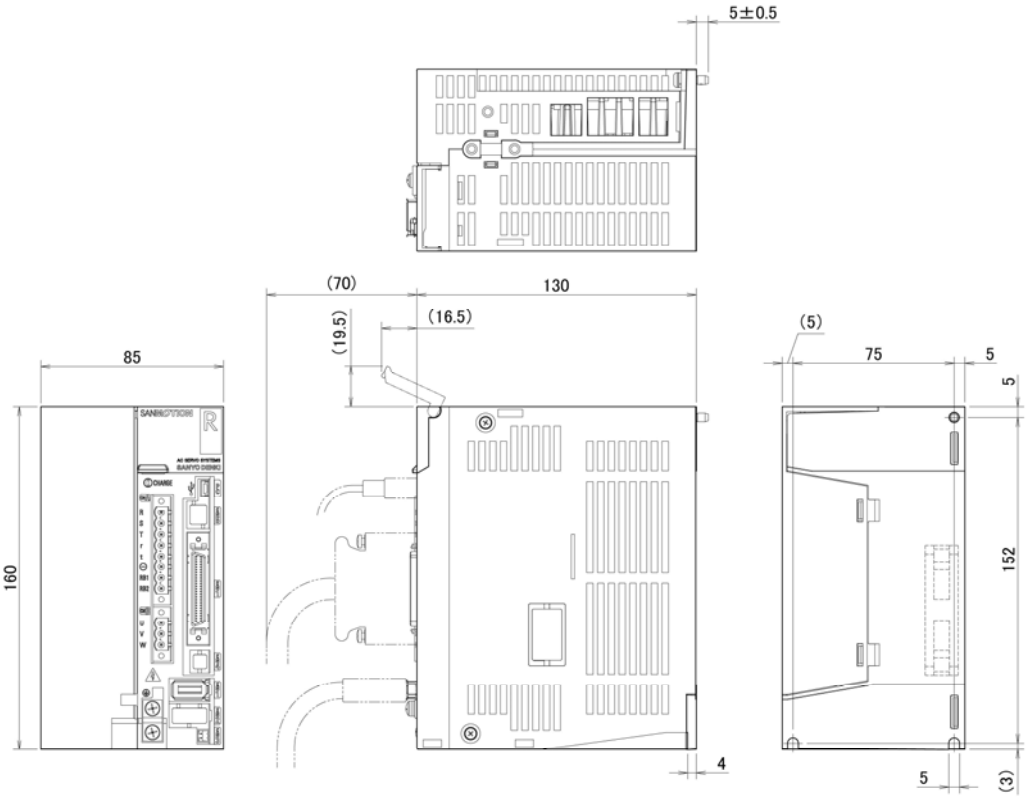
12.5.2　RS3A02L□□L□



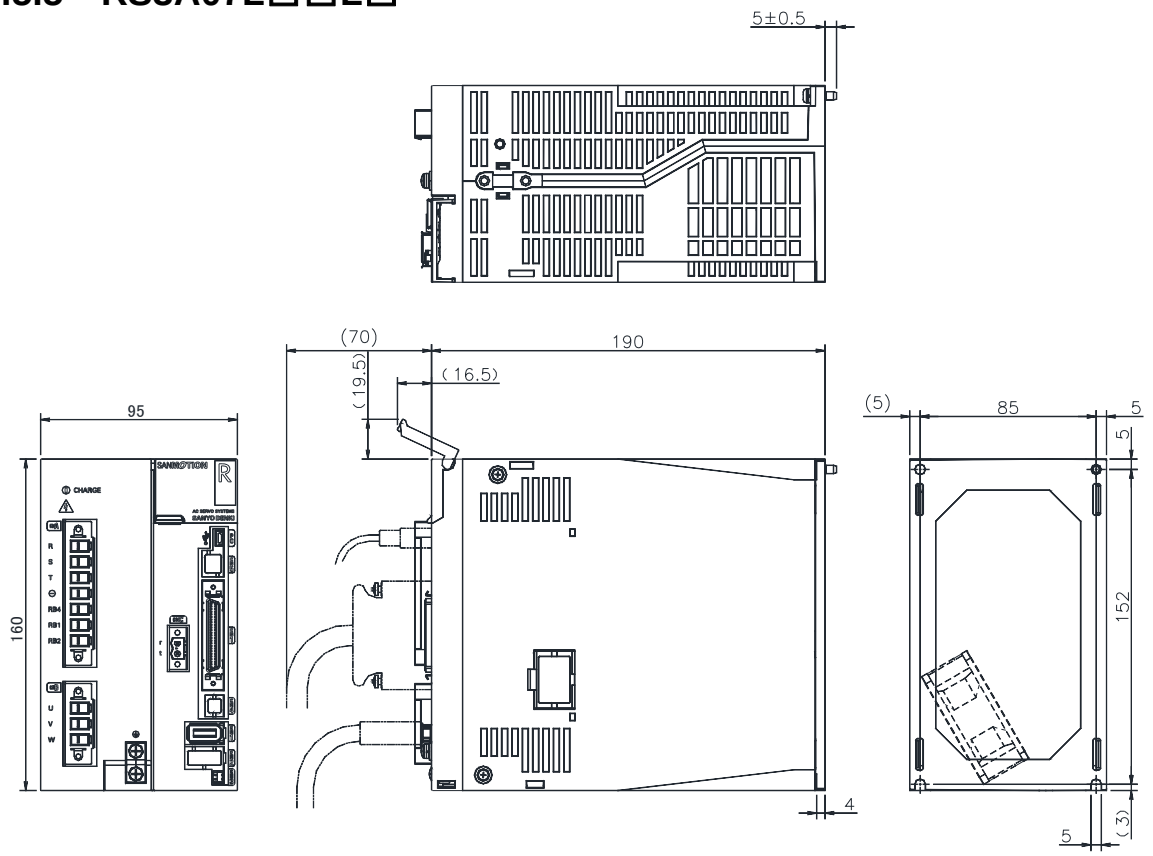
12.5.3 RS3A03L□□L□



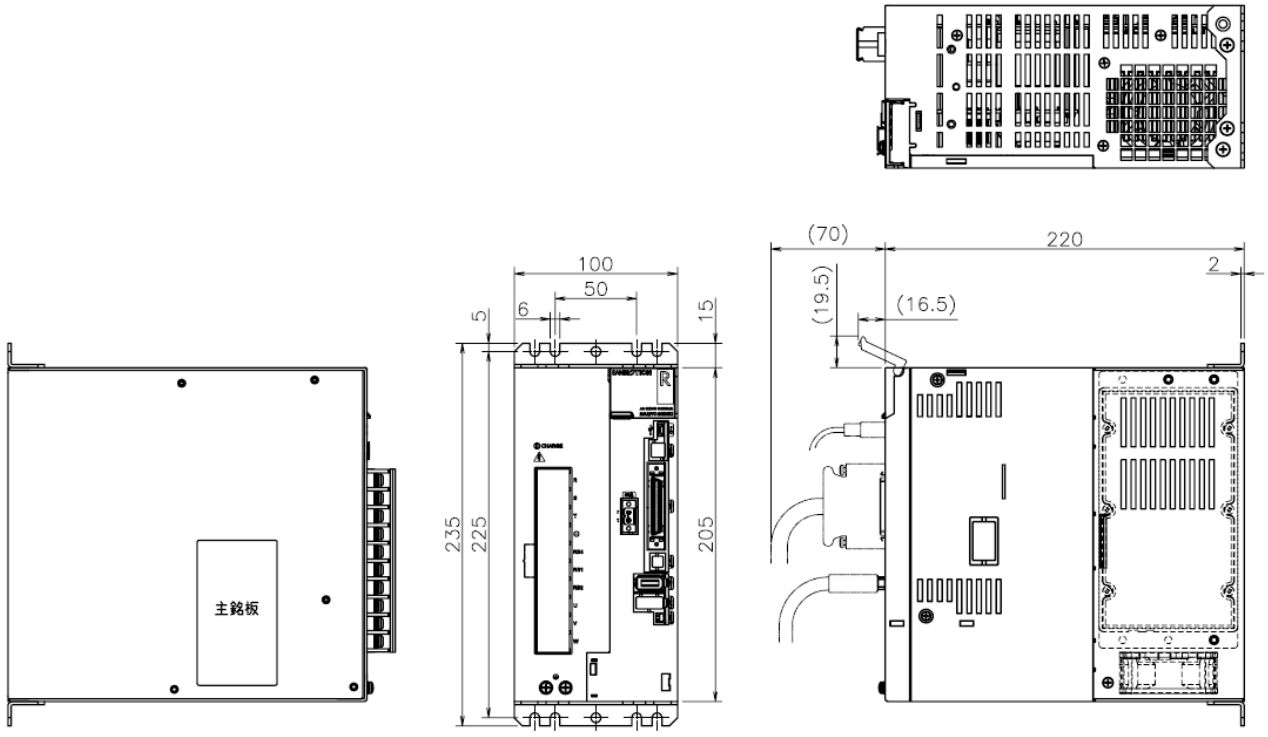
12.5.4 RS3A05L□□L□



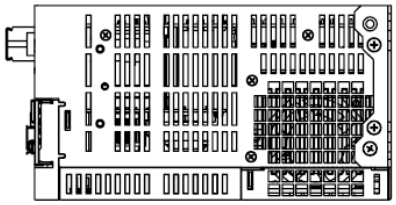
12.5.5　RS3A07L□□L□

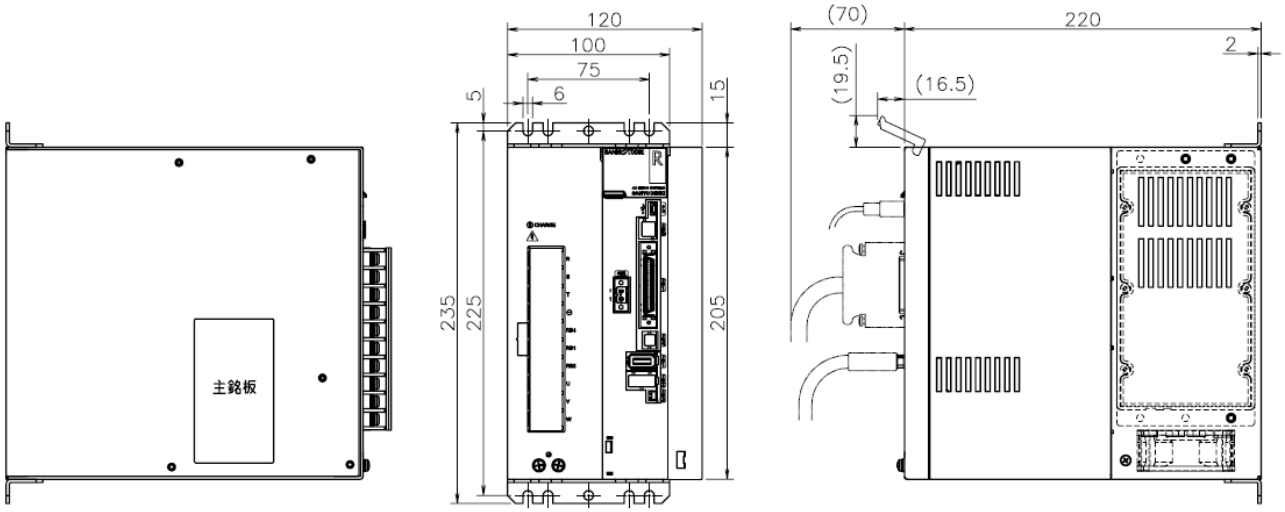


12.5.6　RS3A10L□□A□

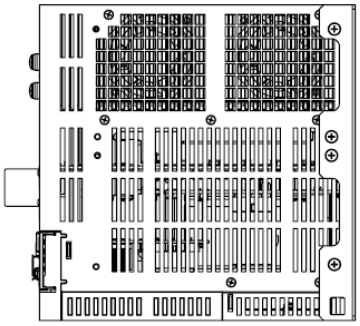


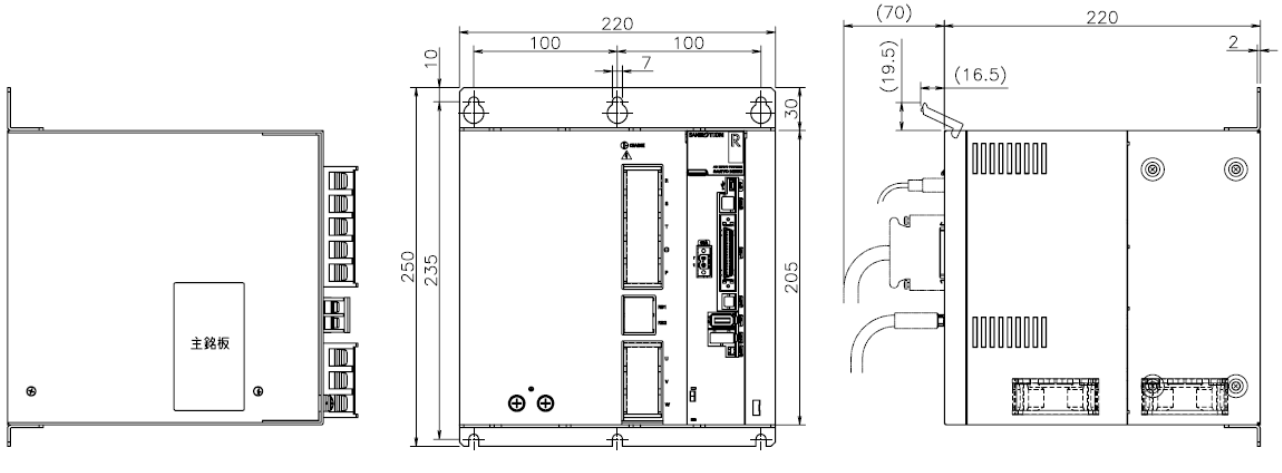
12.5.7　RS3A15L□□A□





12.5.8　RS3A30L□□L□





12 章　付録

12.6　オプション品

当社では，以下のオプション品を準備しています。

12.6.1　サーボアンプのコネクタ

■　RS3A01，RS3A02，RS3A03，RS3A05 用コネクタ単品の当社型番

コネクタ番号	内容	当社型番	メーカ型番	メーカ名
CN1	上位装置接続用	AL-00385594	10150-3000PE と 10350-52A0-008	スリーエムジャパン（株）
EN1,EN2	リニアエンコーダ， ホールセンサ接続用	AL-00632607	36210-0100PL と 36310-3200-008	
CNA	入力電圧，回生抵抗接続用	AL-00686902-01	MSTBT2.5/8-STF-5.08LUB	フェニックス・コンタクト（株）
CNB	リニアモータ接続用	AL-Y0004079-01	MSTBT2.5/3-STF-5.08	
CN4 注 1）	安全機器接続用（ショート用）	AL-00849548-02	1971153-2	タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
CN4	安全機器接続用（配線用）	AL-00718252-01	2013595-3	

注 1）　CN4 の配線をおこなわない場合は，必ず安全機器接続用（ショート用）コネクタをサーボアンプの CN4 へ挿入してください。

■　RS3A01，RS3A02，RS3A03，RS3A05 用コネクタセット品の当社型番（安全トルク遮断機能なし）

コネクタ番号	内容	当社型番	対応サーボアンプ型番	備考
CN1,EN1,CNA,CNB	ホールセンサなし 標準セット	AL-00723282	RS3###L0#L0/RS3###L8#L0	回生抵抗なし
CN1,EN1,CNB		AL-00723284	RS3###L0#A0/RS3###L8#A0	回生抵抗付き
CN1,EN1,EN2,CNA,CNB	ホールセンサあり 標準セット	AL-00723286	RS3###LA#L0/RS3###LB#L0	回生抵抗なし
CN1,EN1,EN2,CNB		AL-00723288	RS3###LA#A0/RS3###LB#A0	回生抵抗付き
CN1,EN1	ホールセンサなし 低電圧セット	AL-00723290	RS3###L0##0/RS3###L8##0	－
CN1,EN1,EN2	ホールセンサあり 低電圧セット	AL-00781940	RS3###LA##0/RS3###LB##0	－
CNA,CNB	高電圧セット	AL-00696037	RS3###L##L#	回生抵抗なし

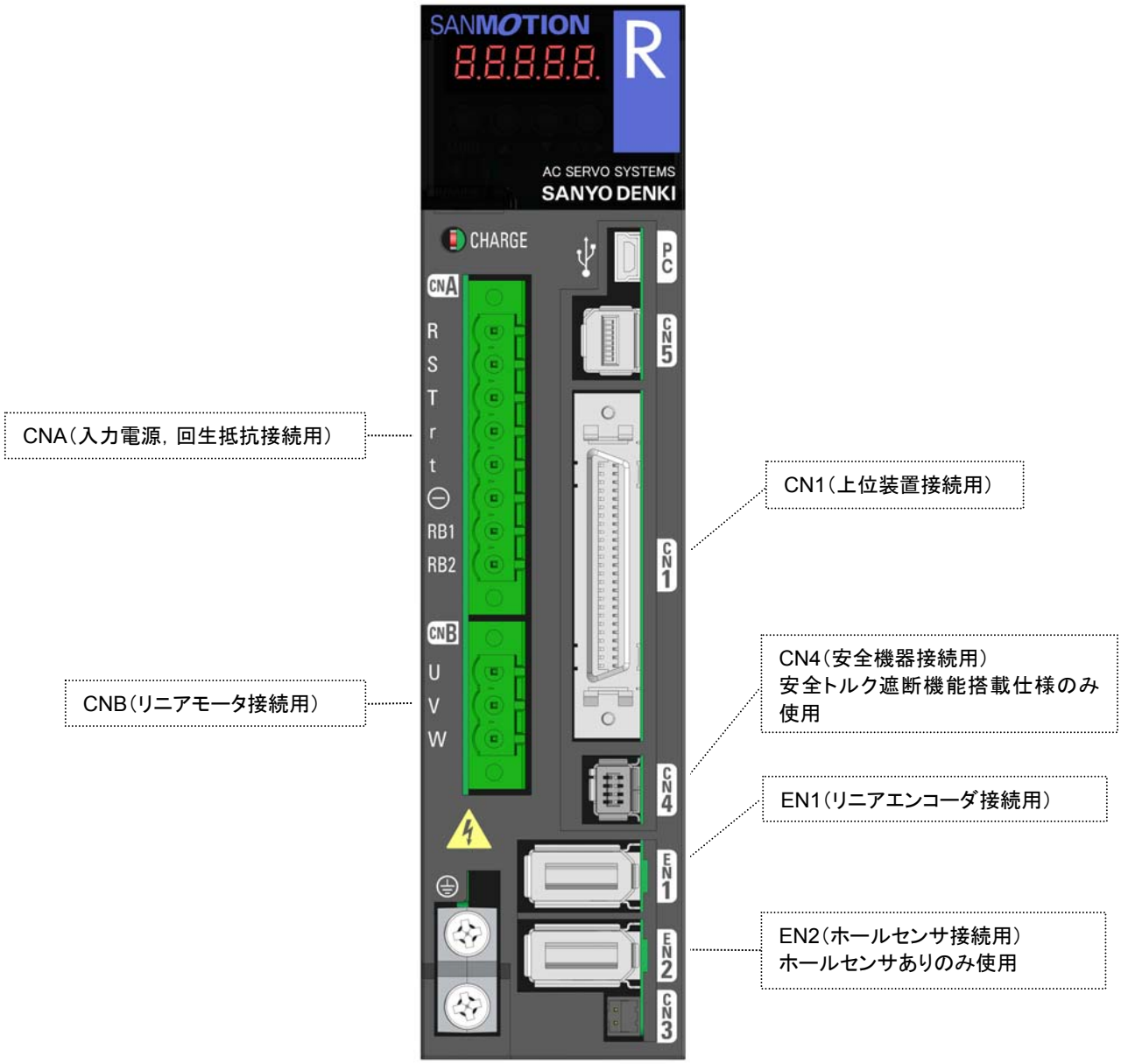
✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。
✔　回生抵抗付きは，CNA に回生抵抗の線を配線するため，アンプに搭載されております。
　　したがいまして，「回生抵抗付き」オプションに CNA は含まれません。

■　RS3A01，RS3A02，RS3A03，RS3A05 用コネクタセット品の当社型番（安全トルク遮断機能あり）

コネクタ番号	内容	当社型番	対応サーボアンプ型番	備考
CN1,EN1,CNA,CNB,CN4	ホールセンサなし 標準セット	AL-00723155	RS3###L0#L2(4)/RS3###L8#L2(4)	回生抵抗なし
CN1,EN1,CNB,CN4		AL-00723156	RS3###L0#A2(4)/RS3###L8#A2(4)	回生抵抗付き
CN1,EN1,EN2,CNA,CNB,CN4	ホールセンサあり 標準セット	AL-00723157	RS3###LA#L0/RS3###LB#L2(4)	回生抵抗なし
CN1,EN1,EN2,CNB,CN4		AL-00723158	RS3###LA#A0/RS3###LB#A2(4)	回生抵抗付き
CN1,EN1,CN4	ホールセンサなし 低電圧セット	AL-00723159	RS3###L0##2(4)/RS3###L8##2(4)	－
CN1,EN1,EN2,CN4	ホールセンサあり 低電圧セット	AL-00781942	RS3###LA##2(4)/ RS3###LB##2(4)	－

✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。
✔　コネクタセットの CN4 は，安全機器接続用（配線用） 当社型番：AL-00718252-01 です。
✔　回生抵抗付きは，CNA に回生抵抗の線を配線するため，アンプに搭載されております。
　　したがいまして，「回生抵抗付き」オプションに CNA は含まれません。

RS3A01，RS3A02，RS3A03，RS3A05



12 章　付録

■　RS3A07 用コネクタ単品の当社型番

コネクタ番号	内容	当社型番	メーカ型番	メーカ名
CN1	上位装置接続用	AL-00385594	10150-3000PE と 10350-52A0-008	スリーエムジャパン（株）
EN1,EN2	リニアエンコーダ，ホールセンサ接続用	AL-00632607	36210-0100PL と 36310-3200-008	
CNA	主回路電源，回生抵抗接続用	AL-Y0011766-01	PC5/7-STF1-7.62	フェニックス・コンタクト（株）
CNB	リニアモータ接続用	AL-Y0011768-01	PC5/3-STF1-7.62	
CNC	制御電源接続用	AL-Y0005159-01	MSTBT2.5/2-STF-5.08	
CN4 注 1）	安全機器接続用（ショート用）	AL-00849548-02	1971153-2	タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
CN4	安全機器接続用（配線用）	AL-00718252-01	2013595-3	

注 1） CN4 の配線をおこなわない場合は，必ず安全機器接続用（ショート用）コネクタをサーボアンプの CN4 へ挿入してください。

■　RS3A07 用コネクタセット品の当社型番（安全トルク遮断機能なし）

コネクタ番号	内容	当社型番	対応サーボアンプ型番	備考
CN1,EN1,CNA,CNB,CNC	ホールセンサなし標準セット	AL-00946084	RS3A07L0#L0/RS3A07L8#L0	回生抵抗なし
CN1,EN1,CNB,CNC		AL-00946086	RS3A07L0#A0/RS3A07L8#A0	回生抵抗付き
CN1,EN1,EN2,CNA,CNB,CNC	ホールセンサあり標準セット	AL-00946088	RS3A07LA#L0/RS3A07LB#L0	回生抵抗なし
CN1,EN1,EN2,CNB,CNC		AL-00946090	RS3A07LA#A0/RS3A07LB#A0	回生抵抗付き
CN1,EN1	ホールセンサなし低電圧セット	AL-00723290	RS3###L0##0/RS3###L8##0	－
CN1,EN1,EN2	ホールセンサあり低電圧セット	AL-00781940	RS3###LA##0/RS3###LB##0	－
CNA,CNB,CNC	高電圧セット	AL-00946092	RS3L07L##L#	回生抵抗なし
CNB,CNC	高電圧セット	AL-00946094	RS3L07L##A#	回生抵抗付き

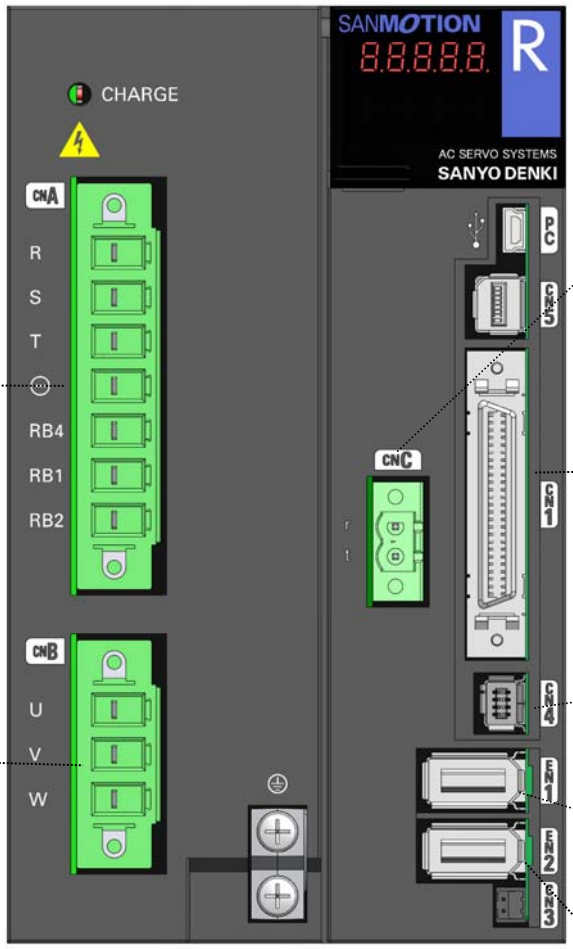
✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。
✔　回生抵抗付きは，CNA に回生抵抗の線を配線するため，アンプに搭載されております。
　　したがいまして，「回生抵抗付き」オプションに CNA は含まれません。

■　RS3A07 用コネクタセット品の当社型番（安全トルク遮断機能あり）

コネクタ番号	内容	当社型番	対応サーボアンプ型番	備考
CN1,EN1,CNA,CNB,CNC,CN4	ホールセンサなし標準セット	AL-00946096	RS3A07L0#L2(4)/RS3A07L8#L2(4)	回生抵抗なし
CN1,EN1,CNB,CNC,CN4		AL-00946098	RS3A07L0#A2(4)/RS3A07L8#A2(4)	回生抵抗付き
CN1,EN1,EN2,CNA,CNB,CNC,CN4	ホールセンサあり標準セット	AL-00946100	RS3A07LA#L0/RS3A07LB#L2(4)	回生抵抗なし
CN1,EN1,EN2,CNB,CNC,CN4		AL-00946102	RS3A07LA#A0/RS3A07LB#A2(4)	回生抵抗付き
CN1,EN1,CN4	ホールセンサなし低電圧セット	AL-00723159	RS3###L0##2(4)/RS3###L8##2(4)	－
CN1,EN1,EN2,CN4	ホールセンサあり低電圧セット	AL-00781942	RS3###LA##2(4)/RS3###LB##2(4)	－

✔　「#」は任意の数値かアルファベットになります。
✔　コネクタセットの CN4 は，安全機器接続用（配線用） 当社型番：AL-00718252-01 です。
✔　回生抵抗付きは，CNA に回生抵抗の線を配線するため，アンプに搭載されております。
　　したがいまして，「回生抵抗付き」オプションに CNA は含まれません。

RS3A07



CNA
（主回路電源，回生抵抗接続用）

CNB（リニアモータ接続用）

CNC（制御電源入力用）

CN1（上位装置接続用）

CN4（安全機器接続用）
安全トルク遮断機能搭載仕様のみ使用

EN1（リニアエンコーダ接続用）

EN2（ホールセンサ接続用）
ホールセンサありのみ使用

■ RS3A10, RS3A15, RS3A30 用コネクタ単品の当社型番

コネクタ番号	内容	当社型番	メーカ型番	メーカ名
CN1	上位装置接続用	AL-00385594	10150-3000PE と 10350-52A0-008	スリーエムジャパン（株）
EN1,EN2	エンコーダ接続用	AL-00632607	36210-0100PL と 36310-3200-008	
CNA	制御電源入力用	AL-Y0005159-01	MSTBT2.5/2-STF-5.08	フェニックス・コンタクト(株)
CN4 注 1）	安全機能接続用（ショート用）	AL-00849548-02	1971153-2	タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
CN4	安全機能接続用（配線用）	AL-00718252-01	2013595-3	

注 1) CN4 の配線をおこなわない場合は，必ず安全機器接続用(ショート用)コネクタをサーボアンプの CN4 へ挿入してください。

■ RS3A10, RS3A15, RS3A30 用コネクタセット品の当社型番（安全トルク遮断機能なし）

コネクタ番号	内容	当社型番	対応サーボアンプ型番
CN1,EN1,CNA	ホールセンサなし 標準セット	AL-00751448	RS3###L0##0/RS3###L8##0
CN1,EN1,EN2,CNA	ホールセンサあり 標準セット	AL-00751450	RS3###LA#L0/RS3###LB#L0
CN1,EN1	ホールセンサなし 低電圧セット	AL-00723290	RS3###L0##0/RS3###L8##0
CN1,EN1,EN2	ホールセンサあり 低電圧セット	AL-00781940	RS3###LA##0/RS3###LB##0

✔ 「#」は任意の数値かアルファベットになります。

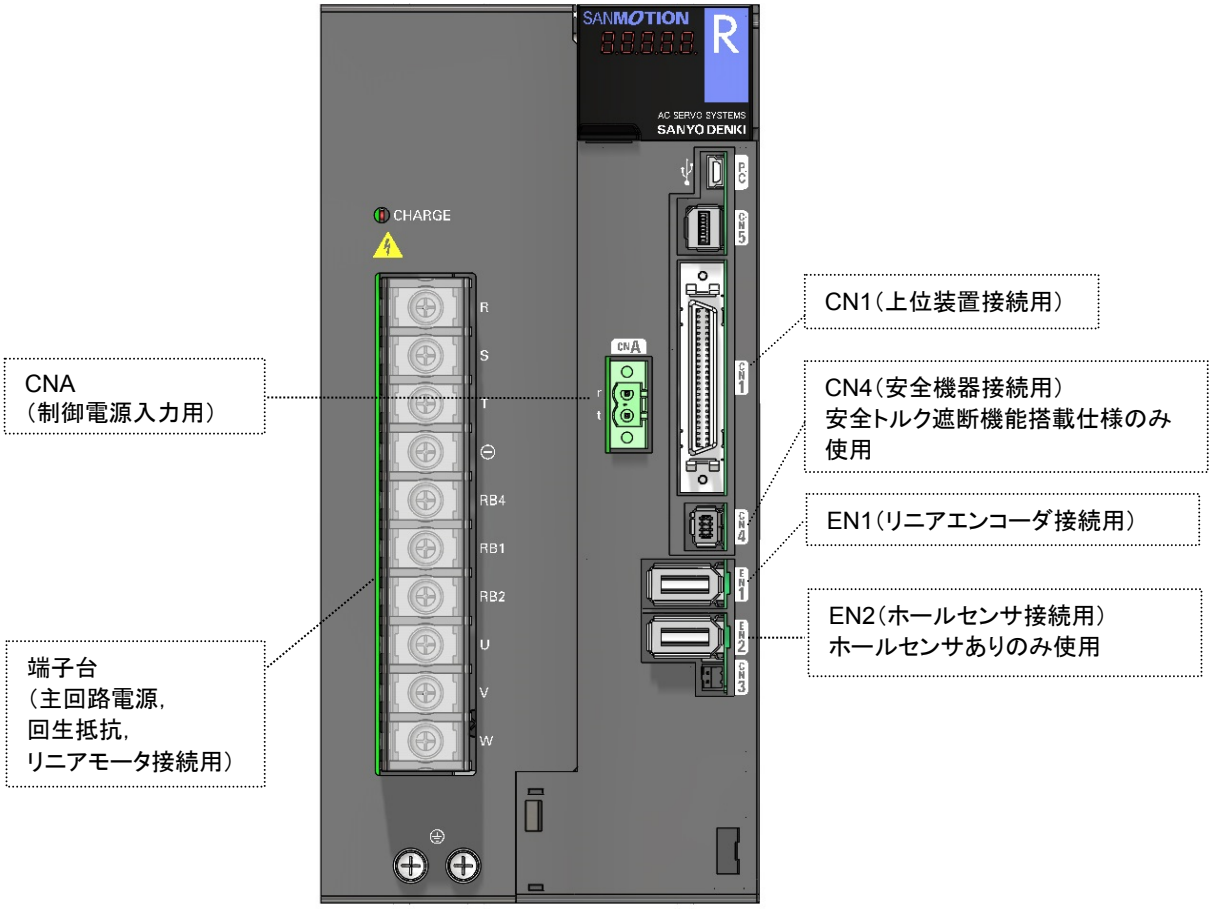
■ RS3A10, RS3A15, RS3A30 用コネクタセット品の当社型番（安全トルク遮断機能あり）

コネクタ番号	内容	当社型番	対応サーボアンプ型番
CN1,EN1,CNA,CN4	ホールセンサなし 標準セット	AL-00751452	RS3###L0##2(4)/RS3###L8##2(4)
CN1,EN1,EN2,CNA,CN4	ホールセンサあり 標準セット	AL-00751454	RS3###LA#L0/RS3###LB#L2(4)
CN1,EN1,CN4	ホールセンサなし 低電圧セット	AL-00723159	RS3###L0##2(4)/RS3###L8##2(4)
CN1,EN1,EN2,CN4	ホールセンサあり 低電圧セット	AL-00781942	RS3###LA##2(4)/RS3###LB##2(4)

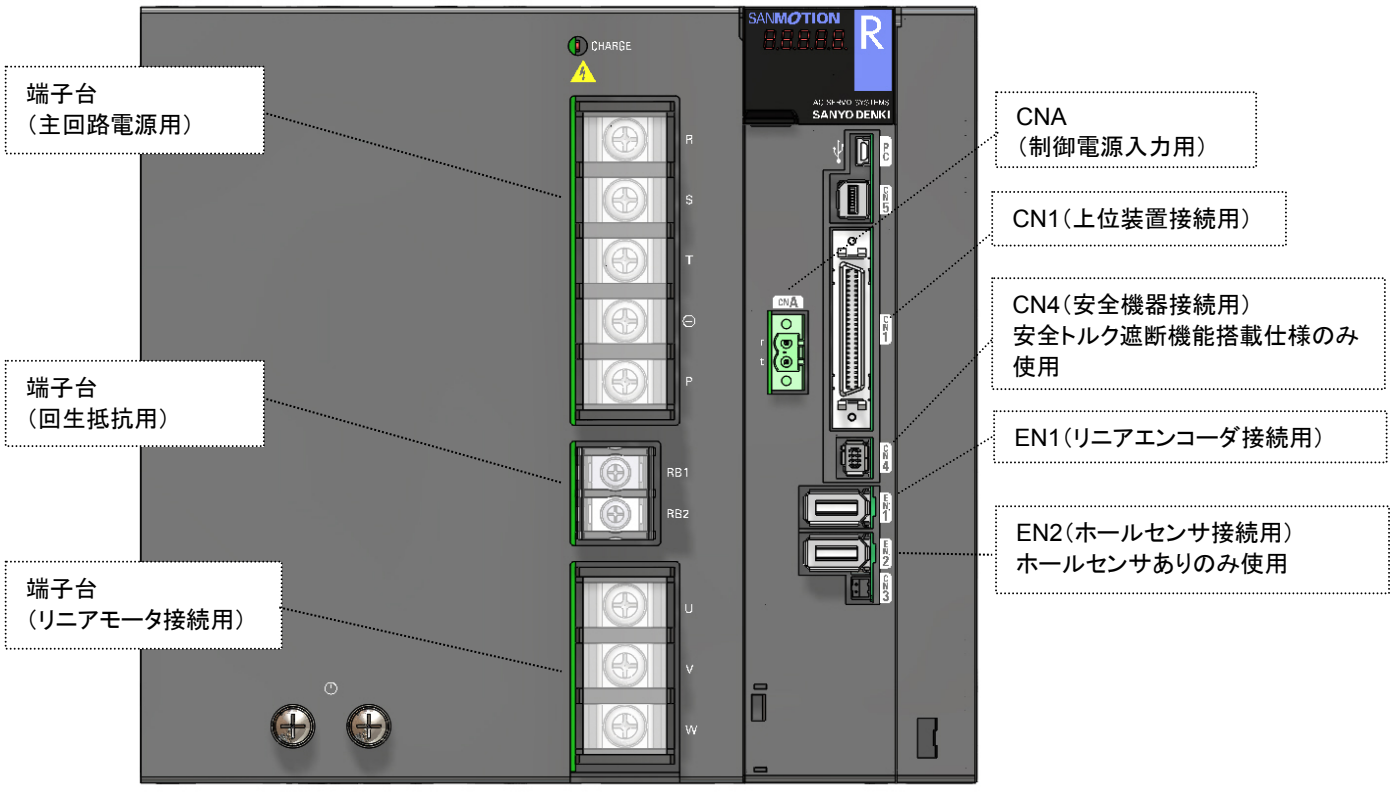
✔ 「#」は任意の数値かアルファベットになります。

✔ コネクタセットの CN4 は，安全機器接続用（配線用） 当社型番：AL-00718252-01 です。

RS3A10, RS3A15



RS3A30



12.6.2　取り付け金具

サーボアンプを前面に取り付けるための取り付け金具が用意されています。

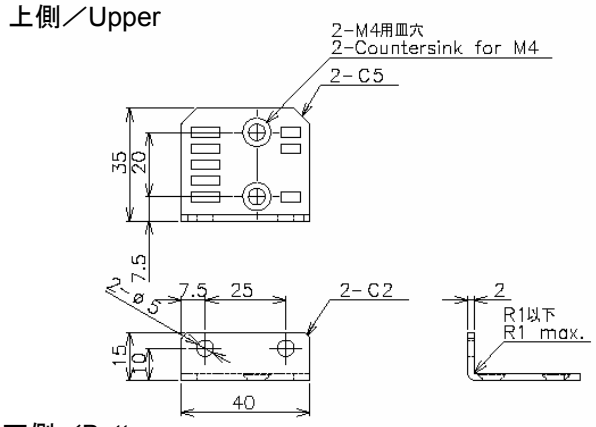
■　RS3A01～30 用の取り付け金具一覧

サーボアンプ型番	金具取り付け位置	型番	セット内容
RS3A01,02,03	前面	AL-00880390-01	取り付け金具上下：各 1 個 締付けねじ：4 個
RS3A05,07	前面	AL-00880391-01	取り付け金具上下：各 1 個 締付けねじ：4 個
RS3A10,15 （共通）	前面	AL-00907039-01	取り付け金具上下：各 1 個 締付けねじ：6 個
RS3A30	前面	AL-00907040-01	取り付け金具上下：各 1 個 締付けねじ：8 個

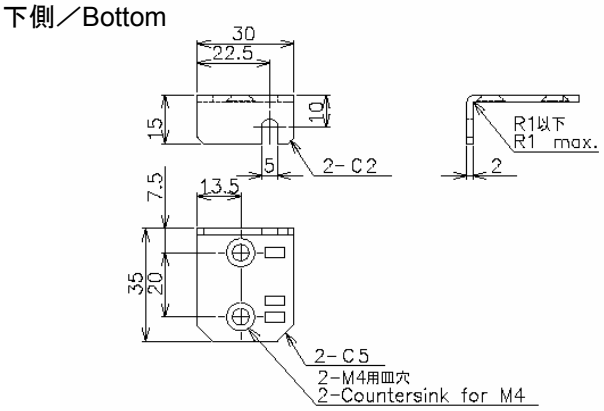
本オプション用取り付け金具は，3 価クロメートめっき処理を採用しています。
（表面色：青銀色/本体色とは異なります。）

RS3A01，RS3A02，RS3A03 用
AL-00880390-01

上側／Upper

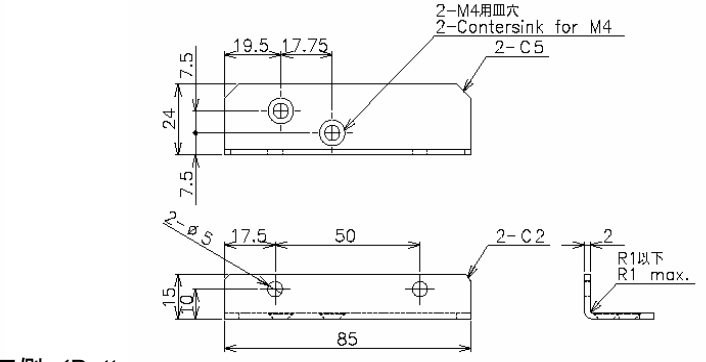


下側／Bottom

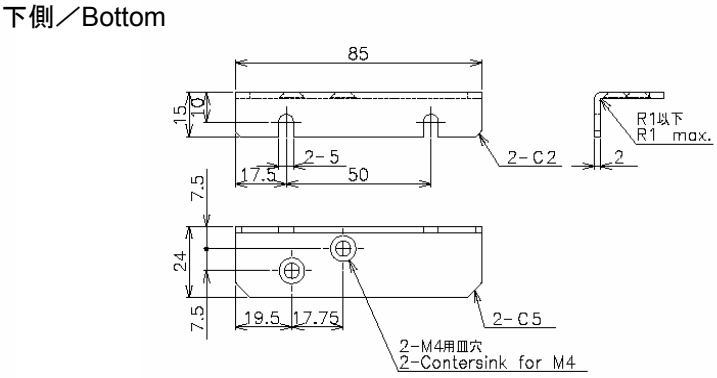


RS3A05,07 用
AL-00880391-01

上側／Upper

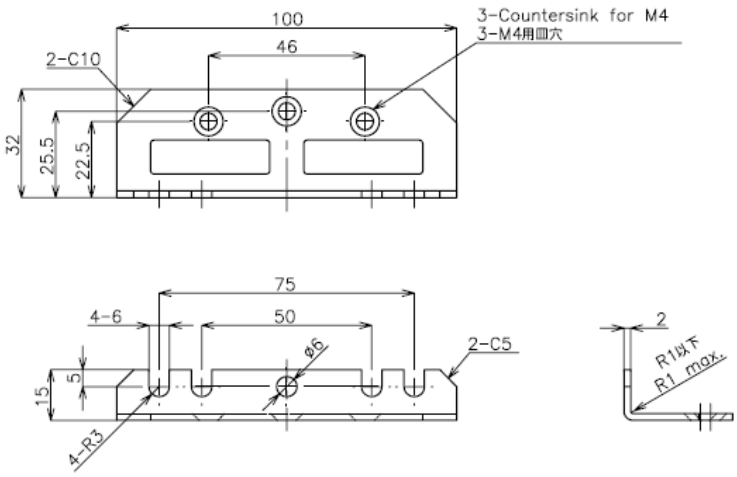


下側／Bottom



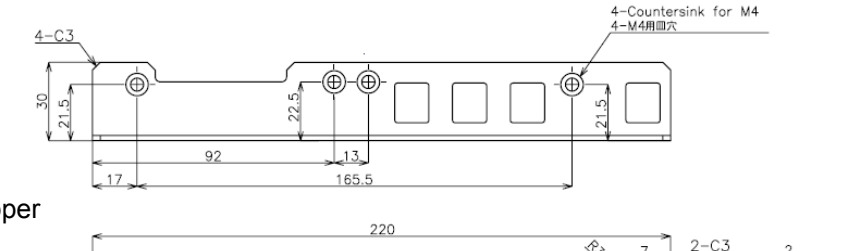
RS3A10, RS3A15 用
AL-00907039-01

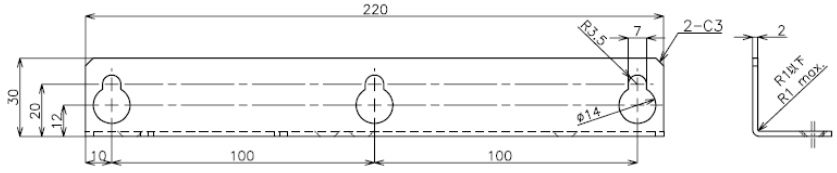
共通部品（上側／下側）
Common parts (Upper / Bottom)



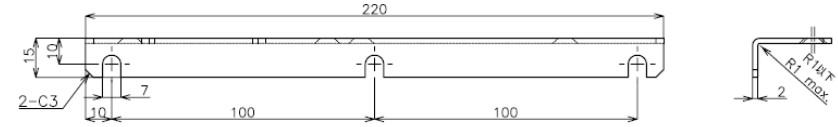
RS3A30 用
AL-00907040-01

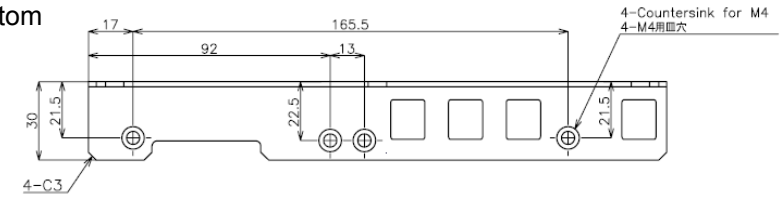
上側／Upper





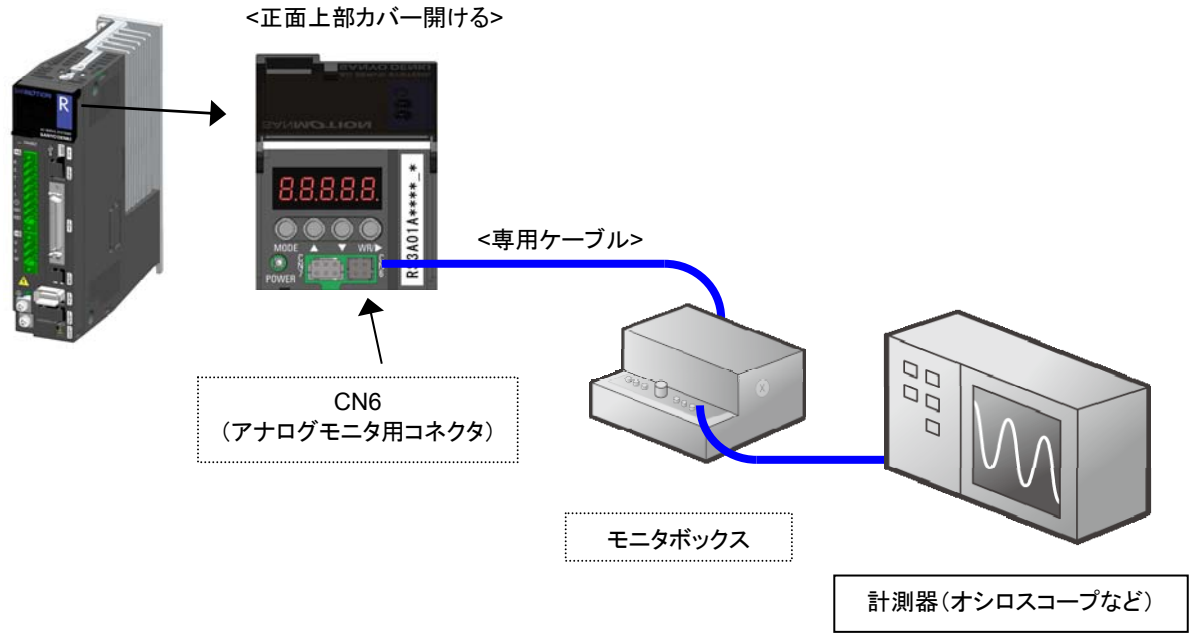
下側／Bottom





12.6.3　アナログモニタ関連

名称	内容	当社型番
モニタボックス	モニタボックス本体 専用ケーブル 2 本	Q-MON-3
専用ケーブル	専用ケーブル 1 本	AL-00690525-01



12.6.4　タンデム運転用アンプ間通信ケーブル

名称	内容	当社型番
アンプ間通信用ケーブル(0.2m)	サーボアンプ(CN5)⇔サーボアンプ(CN5)	AL-00911582-01
アンプ間通信用ケーブル(3.0m)		AL-00911582-02

12.6.5　外付け回生抵抗器

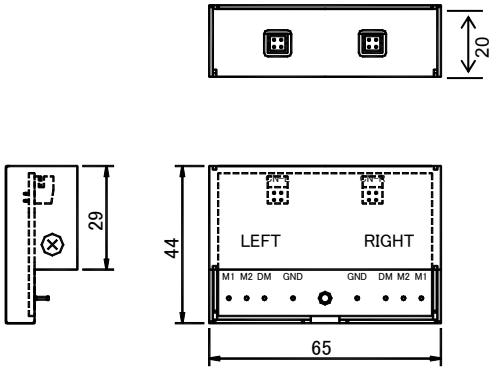
抵抗器型名	定格電力[PR]	抵抗値	サーモスタット検出温度 （接点仕様）	質量
REGIST-080W100B	80W	100Ω	135℃±7℃ （b 接点）	0.19kg
REGIST-080W50B	80W	50Ω		
REGIST-120W100B	120W	100Ω		0.24kg
REGIST-120W50B	120W	50Ω		
REGIST-220W100B	220W	100Ω		0.44kg
REGIST-220W50B	220W	50Ω		
REGIST-220W20B	220W	20Ω		
REGIST-500CW20B	500W	20Ω	100℃±5℃ （b 接点）	1.4kg
REGIST-500CW10B	500W	10Ω		
REGIST-500CW7B	500W	7Ω		
REGIST-500CW14B	500W	14Ω		
REGIST-1000W6R7B	1000W	6.7Ω	140℃±5℃ （b 接点）	3.0kg

12 章　付録

12.7　オプション品外形図

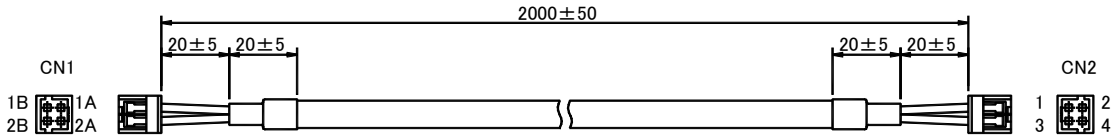
12.7.1　モニタボックス外形図

■　モニタボックス（型番：Q-MON-3）



12.7.2　専用ケーブル外形図

■　専用ケーブル（型番：AL-00690525-01）



注 1）モニタボックス（型番：Q-MON-3)には，上図の専用ケーブル(型番：AL-00690525-01)2 本が添付されています。

注 2）CN1 はモニタボックス側，CN2 はサーボアンプの CN6 に接続します。

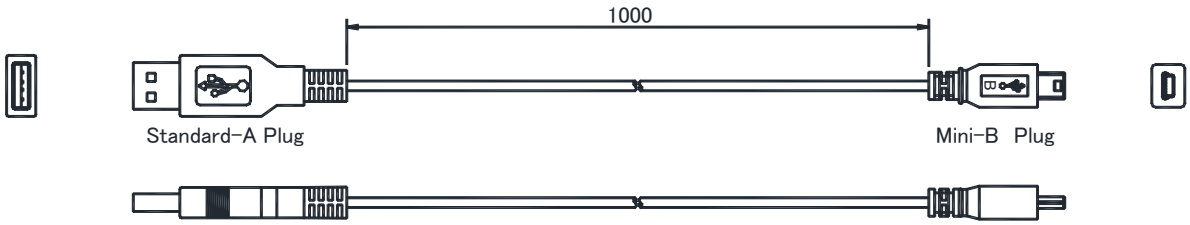
CN1 端子番号	信号名	CN2 端子番号
1A	アナログモニタ 1	3
1B	アナログモニタ 2	4
2A	GND	1
2B	デジタルモニタ	2

CN1	メーカ型番	メーカ名
コネクタ	LY10-DC4BR	日本航空電子工業㈱
コンタクト	LY10-C1-A1-1000	日本航空電子工業㈱

CN2	メーカ型番	メーカ名
コネクタ	DF11-4DS-2C	ヒロセ電機
コンタクト	DF11-2428SCA	ヒロセ電機

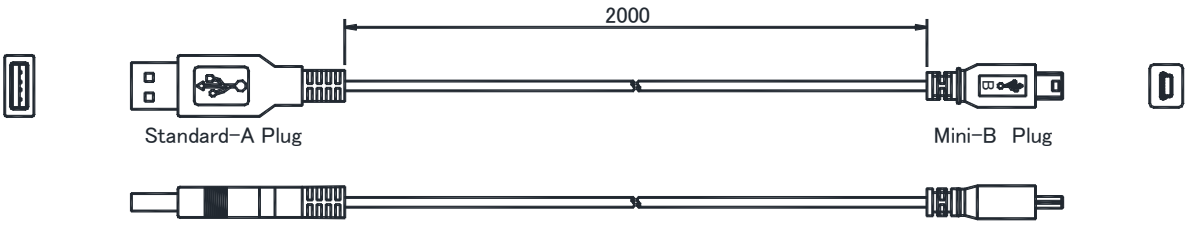
12.7.3 USB 通信ケーブル外形図

■ USB 通信ケーブル（1.0m）（型番：AL-00896515-01）



✔ 外観，仕様は予告なく変更となる場合があります。

■ USB 通信ケーブル（2.0m）（型番：AL-00896515-02）



✔ 外観，仕様は予告なく変更となる場合があります。

12.7.4 タンデム運転用アンプ間通信ケーブル外形図

■ タンデム運転用アンプ間通信ケーブル（0.2m）（型番：AL-00911582-01）



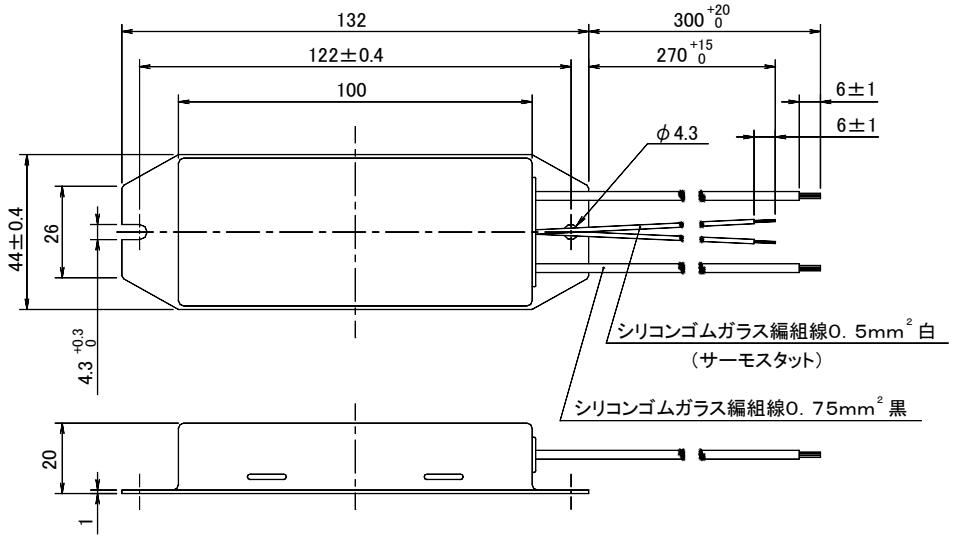
■ タンデム運転用アンプ間通信ケーブル図（3.0m）（型番：AL-00911582-02）



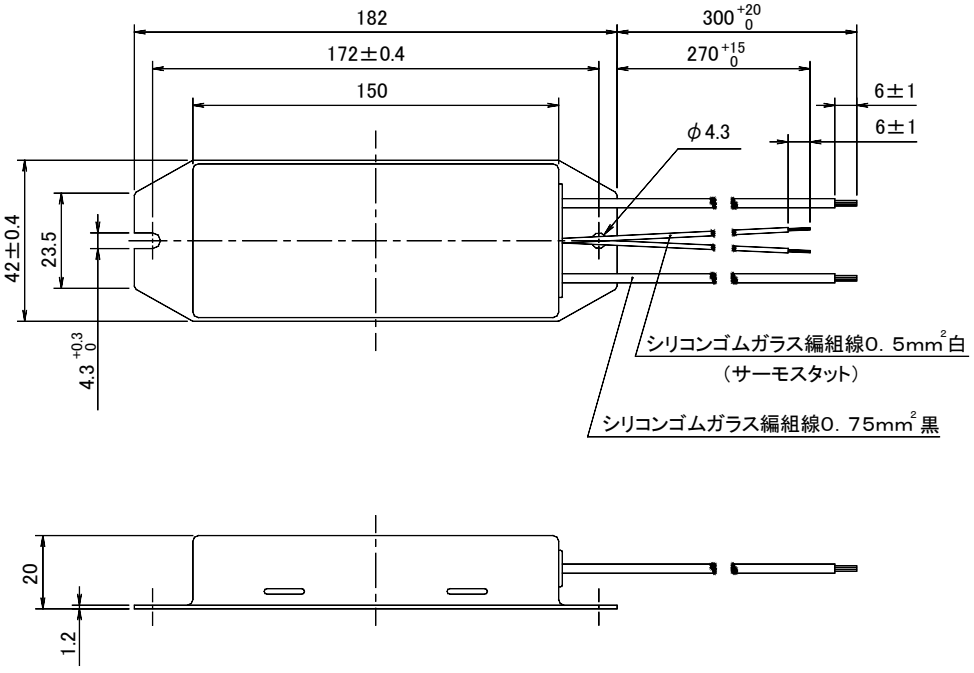
✔ R ADVANCED MODEL 用のアンプ間通信ケーブル（型番：AL-00695974-**）とは配線が異なりますのでご注意ください。

12.7.5　回生抵抗器外形図

■ REGIST-080W

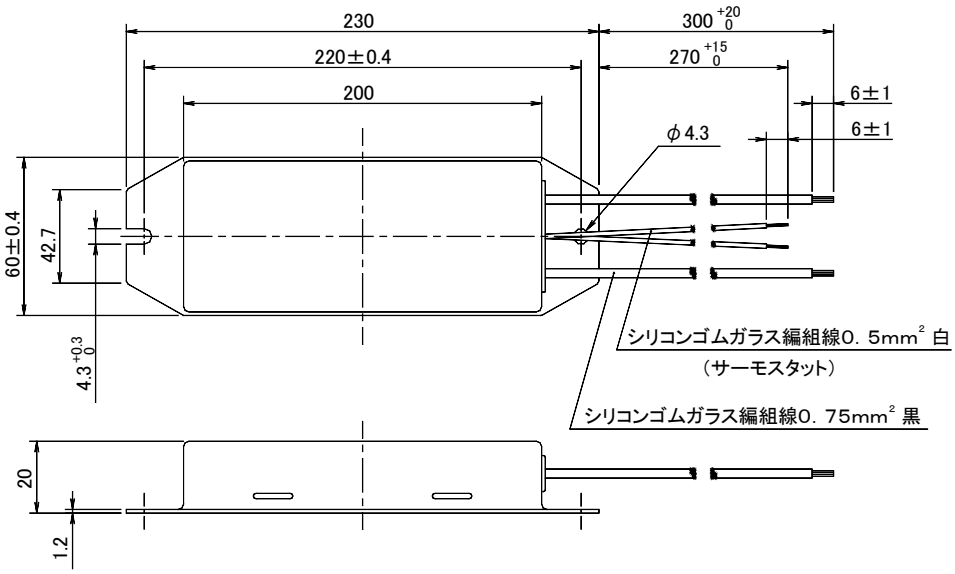


■ REGIST-120W

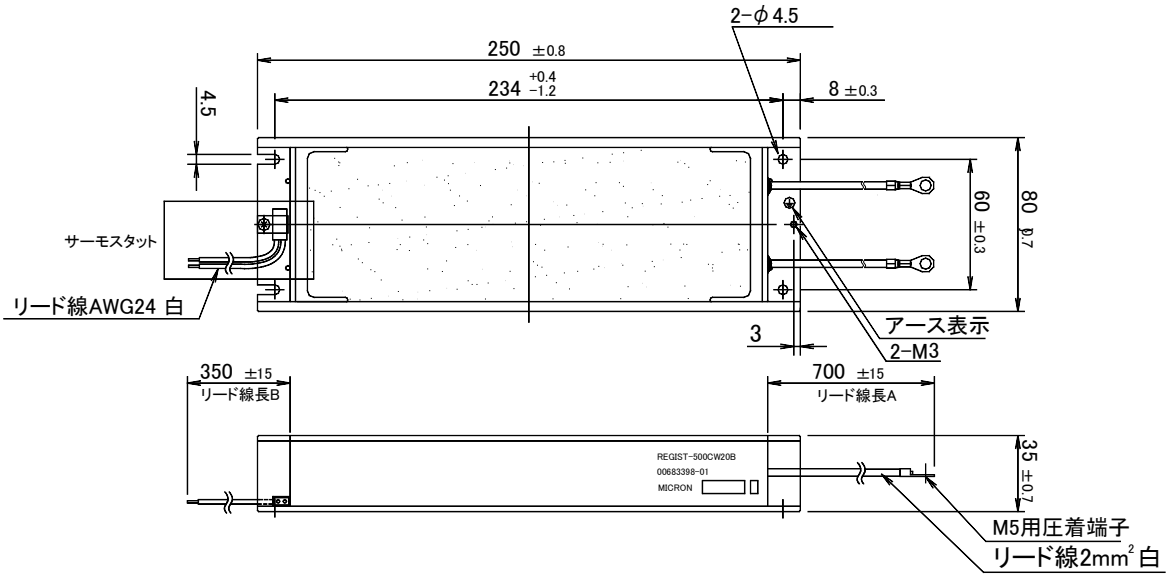


12.8 回生抵抗器外形図

■ REGIST-220W

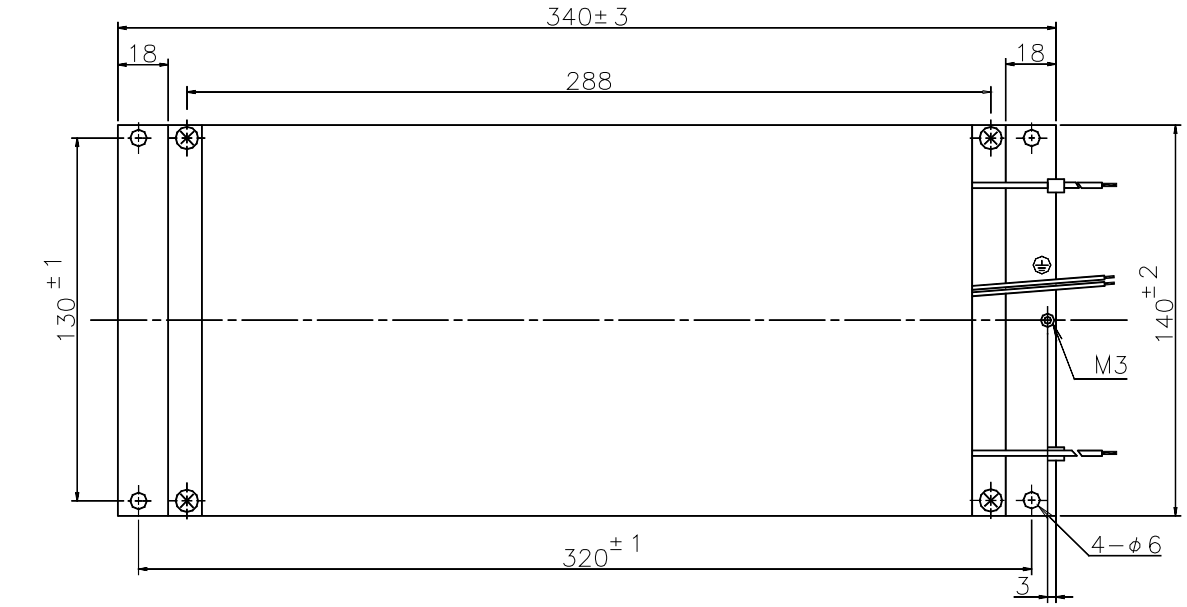


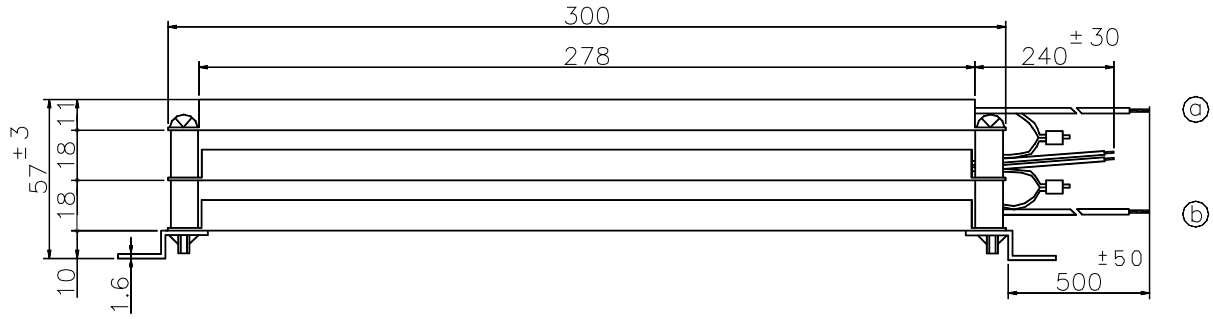
■ REGIST-500CW

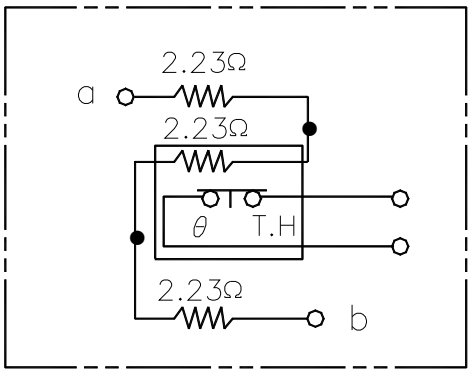


12 章　付録

■ REGIST-1000W







結　線　図

M0010972F 付属書 1
2022 年 8 月

SANMOTION R 3E Model

ダイナミックブレーキ抵抗過熱検出時の動作変更

ダイナミックブレーキ抵抗の過熱（アラームコード 53）検出時の動作をサーボブレーキ動作からフリーラン動作に変更します。このため，サーボモータが停止するまでの時間は変更前と比べて長くなります。

<table>
<tr><th rowspan="2">入力電圧</th><th rowspan="2">アンプ
容量</th><th rowspan="2">機能安全
モジュール</th><th colspan="3">変更前</th><th colspan="3">変更後</th></tr>
<tr><th>製品
Rev.</th><th>ソフトウェア
バージョン</th><th>検出時の
動作</th><th>製品
Rev.</th><th>ソフトウェア
バージョン</th><th>検出時の
動作</th></tr>
<tr><td rowspan="10">AC200V</td><td>RS3#01</td><td rowspan="10">無</td><td rowspan="5">H</td><td rowspan="10">01.1.13</td><td rowspan="10">サーボ
ブレーキ
（SB）</td><td rowspan="5">J</td><td rowspan="10">01.1.14</td><td rowspan="10">フリーラン
（FR）</td></tr>
<tr><td>RS3#02</td></tr>
<tr><td>RS3#03</td></tr>
<tr><td>RS3A05</td></tr>
<tr><td>RS3A07</td><td>D</td><td>E</td></tr>
<tr><td>RS3A10</td><td rowspan="5">E</td><td rowspan="5">F</td></tr>
<tr><td>RS3A15</td></tr>
<tr><td>RS3A30</td></tr>
<tr><td>RS3A60</td></tr>
</table>

No Text on This Page.

改訂年月日	
初版	2015 年 1 月
第二版(B)	2016 年 5 月
第三版(C)	2018 年 6 月
第四版(D)	2019 年 12 月
第五版(E)	2020 年 10 月
第六版(F)	2022 年 8 月

ECO PRODUCTS

■エコプロダクツについて
エコプロダクツは，製品本体および梱包材について，環境に対する負荷を低減する目的で設計された環境適合設計製品です。設計から製造までのすべてのプロセスにおいて，環境負荷に関する自社評価基準を設け，この基準を満たした製品をエコプロダクツに設定しています。

■ご採用にあたっての注意事項

右記注意事項が守られない場合，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性，物的損害の発生が想定されます。また，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。必ず守ってください。

⚠注意

- 製品をご使用いただく前に必ず取扱説明書をお読みください。
- 人命に関わる医療機器などの装置へ適用される際は，事前に当社へご連絡をいただき，安全対策を十分におとりください。
- 社会的・公共的に重大な影響を及ぼす装置などに適用される際は事前に当社へご連絡ください。
- 車載・船舶など振動が加わる環境での使用はできません。
- 装置の改造・加工はおこなわないでください。
- 本取扱説明書の製品は一般産業用途向けです。 航空・宇宙関係，原子力，電力，海底中継機器などの特殊用途に適用される際は事前に当社へご連絡ください。

山洋電気株式会社 https://www.sanyodenki.co.jp/
本社 〒170-8451 東京都豊島区南大塚 3-33-1 電話（03）5927 1020（大代表） Fax（03）5952 1600

製品に関するお問い合わせ e-mail: cs@sanyodenki.com 受付時間 9:00～17:00（土，日，祝祭日，当社休日を除く）

記載された会社名と商品名は，それぞれ各社の商号，商標または登録商標です。
「SANMOTION」は山洋電気株式会社の登録商標です。
本取扱説明書記載の内容は予告なく変更することがありますのでご了承ください。
Original instructions