



文書 No.LEC-OM02508
(文書 No.JXC※-OMT0022-A)

取扱説明書

名称

AC サーボモータドライバ

型式 / シリーズ

LECSA Series



SMC株式会社



LECSA□-□ Series/ドライバ

1. 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格(ISO / IEC)、日本工業規格(JIS)*1) およびその他の安全法規*2)に加えて、必ず守ってください。

*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems

ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems

IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)

ISO 10218: Manipulating industrial robots -- Safety

JIS B 8370: 空気圧システム通則

JIS B 8361: 油圧システム通則

JIS B 9960-1: 機械類の安全性-機械の電気装置(第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433: 産業用マニピュレーティングロボット-安全性 など

*2) 労働安全衛生法 など



注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。



警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



危険

切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



警告

①当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。

このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。

常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

②当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。

機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

③安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。

1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。

2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。

3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。


④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。





2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。

3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。

4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの 2 重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。

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

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。

	禁止	禁止(してはいけないこと)を示します。例えば、「火気厳禁」の場合は  になります。
	強制	強制(必ずしなければならないこと)を示します。例えば、アース接地の場合は  になります。

この取扱説明書では、物的損害に至らないレベルの注意事項や別機能などの注意事項を「ポイント」として区分してあります。

お読みになったあとは、使用者がいつでもみられるところに必ず保管してください。



LECSA□-□ Series/ドライバ

1. 安全上のご注意

注意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。

製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。

ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。^{*3)}

また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。

②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。

なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。

③その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

^{*3)} 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。

真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

1. 感電防止のために



危険

- 感電の恐れがあるため、配線作業や点検は、電源OFF後、15分以上経過し、チャージランプの消灯を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。
- ドライバ・サーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- ドライバ・サーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
- 濡れた手でスイッチ操作しないでください。感電の原因になります。
- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

2. 火災防止のために



注意

- ドライバ・サーボモータ・回生オプションは、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、または可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- 主回路電源とドライバのL1・L2の間には必ず電磁接触器を接続して、ドライバの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。ドライバが故障した場合、電磁接触器が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 回生オプションを使用する場合は内蔵回生抵抗器本体と配線をドライバから取り外してください。
- ドライバ・サーボモータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- ドライバの電源には、必ずノーヒューズ遮断器を接続してください。

3. 傷害防止のために



注意

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

4. 諸注意事項

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

(1) 運搬・据付けについて



- 製品の質量に応じて、正しい方法で運搬してください。
- 制限以上の多段積みはおやめください。
- ドライバ運搬時は内蔵回生抵抗器のリード線を持たないでください。
- サーボモータ運搬時はケーブル・軸・エンコーダを持たないでください。
- 据付けは、質量に耐えうるところに、取扱説明書にしたがって取り付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- ドライバと制御盤内面、またはその他の機器との間隔は規定の距離をあけてください。
- ドライバの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
- 損傷、部品が欠けているドライバ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
- ドライバ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
- 次の環境条件で保管・ご使用ください。

項目		環境条件	
		ドライバ	サーボモータ
周囲温度	運転	0~55℃(凍結のないこと)	0~40℃(凍結のないこと)
	保存	-20~65℃(凍結のないこと)	-15~70℃(凍結のないこと)
周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)	80%RH以下(結露のないこと)
	保存		90%RH以下(結露のないこと)
雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)、腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと		
標高	海拔1000m以下		
振動	5.9m/s ² 以下、10~55Hz(X, Y, Z各方向)		LECS□□-S1 LECS□□-S3 LECS□□-S4 シリーズ(注) X・Y: 49m/s ²

注: 標準サーボモータ(減速機なし)の場合です。

- サーボモータは確実に機械へ固定してください。固定が不十分だと運転時に外れる恐れがあります。
- サーボモータを機械へ取り付けられた状態で必ず振動を測定し、振動の大きさを確認してください。振動が大きい場合、ベアリング・エンコーダ・ロック・減速機が早期に破損したり、コネクタの接触不良やボルトの緩みが発生する恐れがあります。
- 装置立上げ時のゲイン調整では、測定器でトルク波形・速度波形を見て、振動がないことを確認してください。ゲインが高いことにより振動が発生する場合、サーボモータが早期に破損する恐れがあります。
- 減速機付きサーボモータは必ず指定の方向で設置してください。油漏れの原因になります。
- 運転中に誤ってサーボモータの回転部に触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。
- サーボモータの軸端へカップリング結合するときに、ハンマでたたくなどの衝撃を与えないでください。エンコーダの故障の原因になります。
- サーボモータ軸へ許容荷重以上の荷重を与えないでください。軸折損の原因になります。

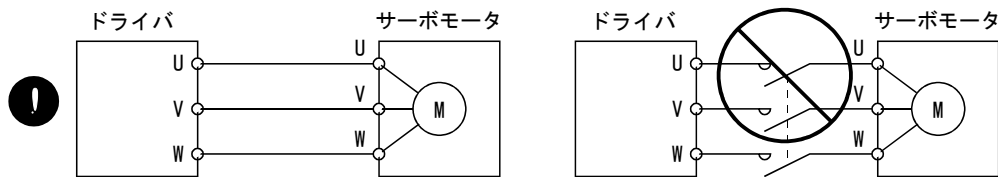
⚠ 注意

- 保管が長期間に渡った場合は、当社にお問い合わせください。
- ドライバを取り扱う場合、ドライバの角など鋭利な部分に注意してください。
- ドライバは必ず金属製の制御盤内に設置してください。

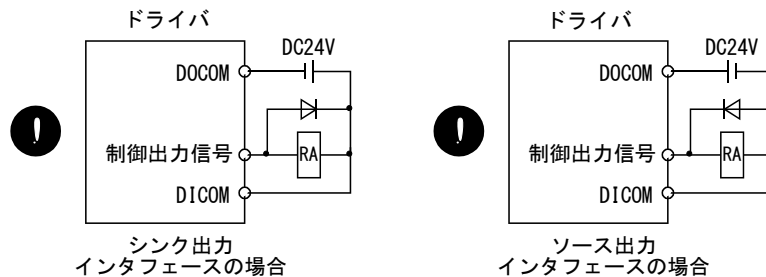
(2) 配線について

⚠ 注意

- CNP1コネクタをドライバから取り外す場合、内蔵回生抵抗器のリード線をあらかじめCNP1コネクタから抜いてください。
- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動きの原因になります。
- ドライバの出力側には、進相コンデンサやサージキラー・ラジオノイズフィルタ (FR-BIF : 三菱電機株製) を取り付けないでください。
- ドライバとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが正常に動きません。
- ドライバのサーボモータ動力端子 (U・V・W) とサーボモータの電源入力端子 (U・V・W) は直接配線してください。配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。



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



(3) 試運転・調整について

⚠ 注意

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

(4) 使用方法について

⚠ 注意

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

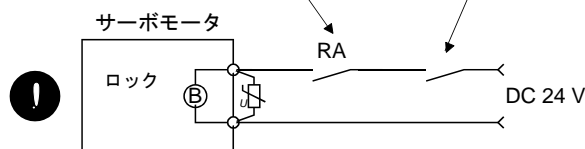
(5) 異常時の処置について

⚠ 注意

- 停止時および製品故障時に危険な状態が想定される場合には保持用としてロック付きサーボモータの使用または外部にロック構造を設けて防止してください。
- ロック用の電源は、インタフェース用および制御回路用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。故障の原因になります。
- ロック用作動回路は外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。

ALM (故障) オフまたはMBR (電磁ブレーキ インタロック) オフで遮断してください。

非常停止スイッチで遮断してください。



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

(6) サーボモータの保管について

注意

- サーボモータを長期保管(目安3ヶ月以上)する場合は、次の点にご注意ください。
- 必ず屋内保管とし、清潔で乾燥した場所に保管してください。
- 塵埃や湿気が多い場所に保管する場合は、製品全体をカバーなどで覆うなどの措置を施してください。
- 巻線の絶縁抵抗が低下する場合は、保管方法を見直してください。
- 出荷時は塗料や防錆油で防錆処理を施しておりますが、保管条件や保管期間により錆が発生する場合があります。
6ヶ月をこえて保管する場合は、特に軸などの機械加工面には防錆油を再塗布してください。
- 長期保管後の製品を使用する際は、サーボモータ出力軸のハンドターニングを行い、異常のないことを確認のうえ、ご使用ください。(ロック付きサーボモータの場合は、ロック電源をONにしてロックを開放してから行ってください。)
- 保管が長期間に渡った場合は、当社にお問い合わせください。

(7) 保守点検について

注意

- ドライバの電解コンデンサは、劣化により容量低下をします。故障による二次災害を防止するため一般的な環境で使用された場合10年程度で交換されることを推奨します。交換は当社で承ります。

(8) 一般的注意事項

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

● 廃棄物の処理について ●

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

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

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

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

- (1) 不要となった本製品は前1項の再生資源化売却などを行い、廃棄物の減量に努められることを推奨します。
- (2) 不要となった本製品が売却できずこれを廃棄する場合は、同法の産業廃棄物に該当します。
- (3) 産業廃棄物は、同法の許可を受けた産業廃棄物処理業者に処理を委託し、マニフェスト管理などを含め、適正な処置をする必要があります。

ドライバの高調波抑制対策

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

高調波対策として力率改善リアクトル(FR-HAL：三菱電機(株)製)の使用を推奨いたします。

EEP-ROMの寿命について

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

- ・パラメータの変更によるEEP-ROMへの書込み
- ・デバイスの変更によるEEP-ROMへの書込み
- ・ポイントテーブルの変更によるEEP-ROMへの書込み
- ・プログラムの変更によるEEP-ROMへの書込み
- ・ドライブレコーダのデータ記録によるEEP-ROMへの書込み

欧州EC指令への適合

欧州EC指令への適合については、付7を参照してください。

UL/C-UL 規格への適合

UL/C-UL 規格への適合については、付 12 を参照してください。

《マニュアルについて》

初めてLECSA□-□をお使いいただく場合、本取扱説明書をお読みのうえ、LECSA□-□を安全にご使用ください。

《配線に使用する電線について》

取扱説明書に記載している配線用の電線は、40℃の周囲温度を基準にして選定しています。

はじめに

LECSA□-□シリーズはLECSB□-□シリーズをベースに、高性能を維持し、機能を限定したACサーボです。LECSA□-□シリーズの機能・性能・仕様に関する詳細は、本編(第1章～第13章, 付録)を参照してください。ここでは、初めてLECSA□-□シリーズACサーボを使用する貴社のための手引き(立上げ・本稼動など)について記載します。



注意

- LECSA□-S3/ LECSA2-S4にはドライバ電源コネクタ(CNP1)のP端子-C端子間に内蔵回生抵抗器のリード線が接続されています。梱包箱からドライバを取り出すときに、内蔵回生抵抗器のリード線を持たないでください。

梱包を開いて、貴社が注文されたドライバ・サーボモータであるか、定格名板の記載内容で確認してください。

(1) ドライバ

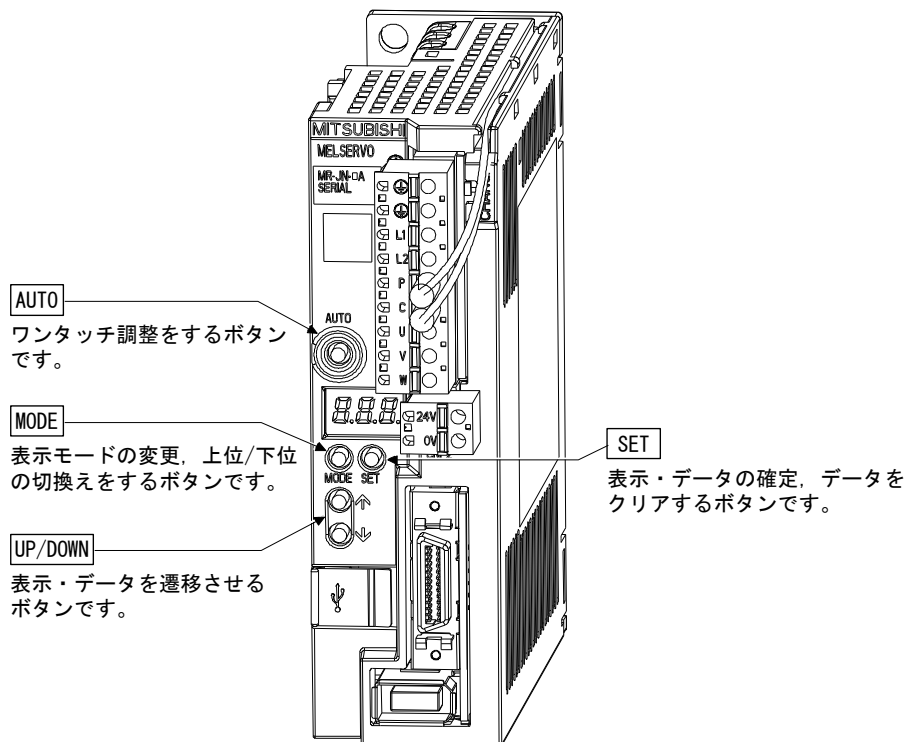
梱包品	数量
ドライバ	1
ドライバ電源コネクタ CNP1用・CNP2用	各1

(2) サーボモータ

梱包品	数量
サーボモータ	1

1. 操作・設定

ドライバ前面の表示部(3桁7セグメントLED)と操作部(4個の押しボタンとワンタッチ調整ボタン)だけで、操作・設定が簡単にできます。



(1) ワンタッチ調整機能(6.1節参照)

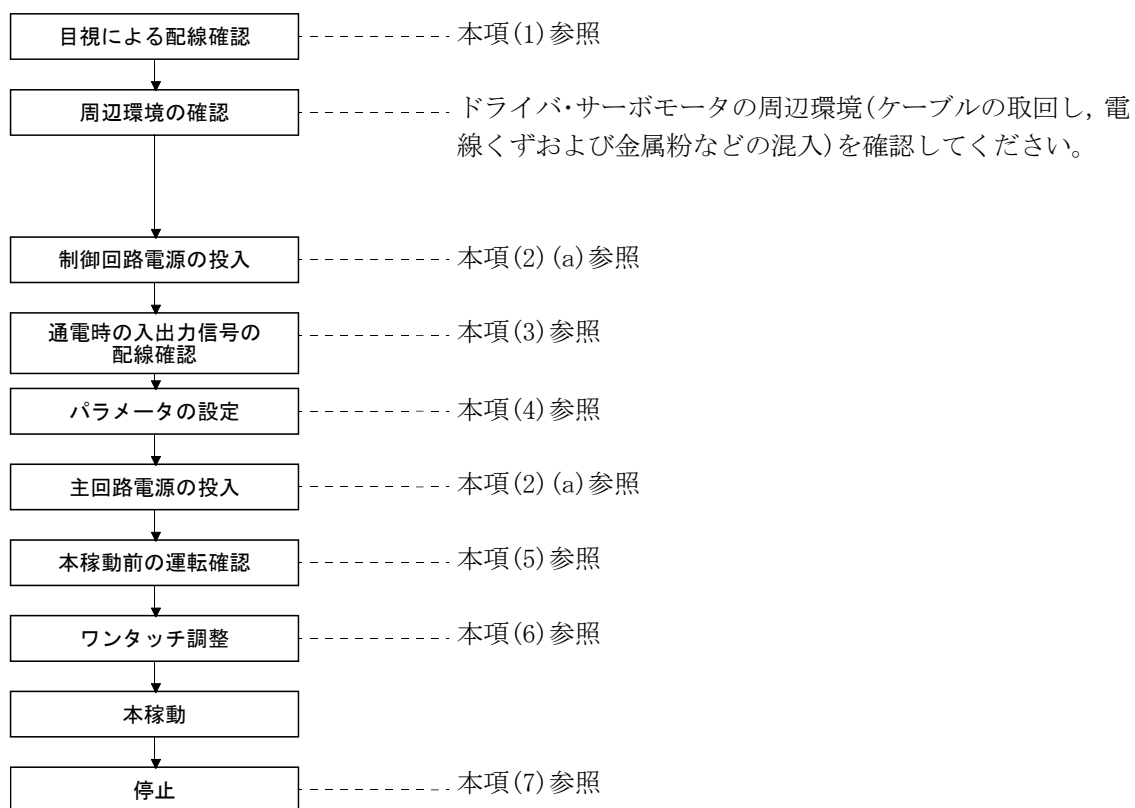
ドライバ前面のAUTOボタンで、サーボのゲイン・フィルタ調整が簡単にできます。

(2) 状態表示・診断・パラメータ設定(第5章参照)

ドライバ前面のMODE・SET・UP/DOWNボタンで、ドライバの状態表示(帰還パルス累積・サーボモータ回転速度など)、診断(サーボの運転準備完了状態・外部入出力信号のON/OFF・テスト運転など)、ポイントテーブル設定・パラメータ設定が簡単にできます。

2. 立上げ

初めて電源を投入する場合、次の立上げ手順にしたがって立ち上げてください。



電源を遮断する場合、本項(2)(b)にしたがってください。

(1) 目視による配線確認

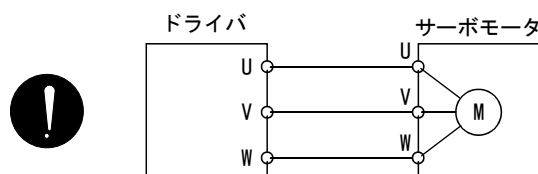
主回路・制御回路電源を投入する前に、次の事項について確認してください。

電源系の配線

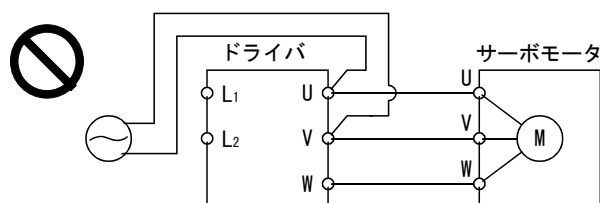
- ・ドライバの電源入力端子(L1・L2・+24V・0V)に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)

ドライバ・サーボモータの接続

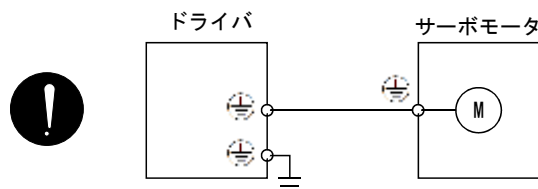
- ・ドライバのサーボモータ動力端子(U・V・W)とサーボモータの電源入力端子(U・V・W)の相が一致していること。



- ・ドライバに供給する電源をサーボモータ動力端子(U・V・W)に接続していないこと。接続しているドライバ・サーボモータが故障します。



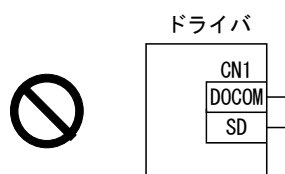
- ・サーボモータのアース端子はドライバのPE端子に接続されていること。

回生オプションを使用する場合

- ・内蔵回生抵抗器本体と配線がドライバから取り外されていること。
- ・P端子とC端子に回生オプションの電線が接続されていること。
- ・電線にはツイスト線が使用されていること。(11.2節(4)参照)

入出力信号の配線

- ・ドライバのCN1コネクタ(DICOM・DOCOM)に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)
- ・CN1コネクタのSDとDOCOMを短絡にしていないこと。



(2) 電源の投入・遮断方法

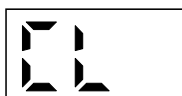
(a) 電源の投入

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

- ① サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ② 上位側からの指令や始動信号が入力されていないことを確認してください。
- ③ 制御回路電源を投入してください。

電源投入時に一瞬“888”を表示しますが、異常ではありません。

位置制御モードの場合、表示部に“CL”(帰還パルス累積 pulse単位)(初期値)を2s間表示した後、または“MODE” “UP” “DOWN” ボタンを押すとデータを表示します。



各制御モードごとに、表示される内容が異なります。詳細については5.3節を参照してください。

- ④ 主回路電源を投入してください。

(b) 電源の遮断

- ① 上位側からの指令や始動信号が入力されていないことを確認してください。
- ② サーボオン(SON)をOFFにしてください。
- ③ 主回路電源を遮断してください。
- ④ 制御回路電源を遮断してください。

(3) 通電時の入出力信号の配線確認

入力信号の配線確認

- ・外部入出力信号表示を使用するとCN1コネクタの入力信号のON/OFF状態を確認することができます。この機能を用いて入力信号の配線チェックが可能です。(5.8節参照)

出力信号の配線確認

- ・DO強制出力を使用するとCN1コネクタの出力信号を強制的にON/OFFにできます。この機能を用いて出力信号の配線チェックが可能です。(5.9節参照)

(4) パラメータの設定

ポイント

- パラメータには、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になるものがあります。詳細については、第4章を参照してください。
- 位置決めモードの場合は、13.7節を参照してください。

制御モードや再生オプションの選択など、必要に合わせてパラメータを設定してください。

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

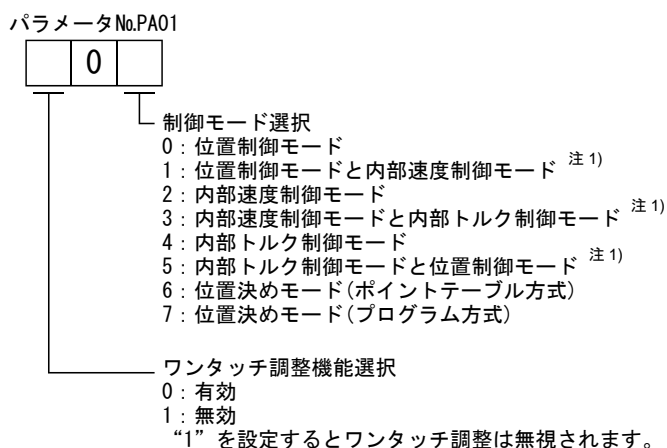
必要に応じてゲイン・フィルタパラメータ(パラメータNo.PB□□)、拡張設定パラメータ(パラメータNo.PC□□)、入出力設定パラメータ(パラメータNo.PD□□)を設定してください。

内部速度制御モード、内部トルク制御モードの場合、第4章を参照してください。

パラメータNo.PA□□で設定変更が必要な主なパラメータは次のものです。

PA01 制御モードの選択 (4.1.3 項参照)

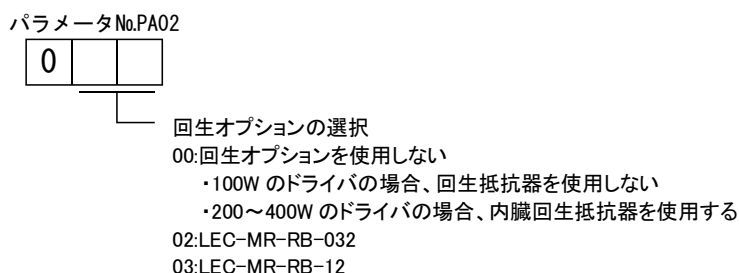
ドライバの制御モード，ワンタッチ調整機能の有効/無効を選択します。



注1) 制御切替モードは，使用できません。

PA02 回生オプションの選択 (4.1.4 項参照)

回生オプションを使用する場合，このパラメータを設定します。

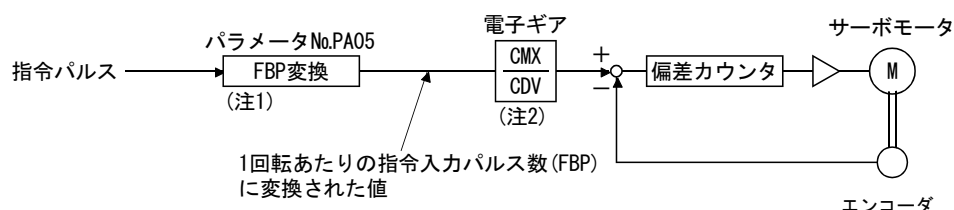


PA05 サーボモータ 1 回転あたりの指令入力パルス数 (4.1.6 項参照)

サーボモータを1回転させるために必要な指令入力パルス数を設定します。

パラメータNo.PA05に“100(10000[pulse/rev])” (初期値)を設定した場合，ドライバに10000pulseの指令パルスを入力するとサーボモータが1回転します。パラメータNo.PA05に“0”を設定した場合，ドライバにサーボモータエンコーダ分解能の指令パルスを入力するとサーボモータが1回転します。

パラメータNo.PA05の 設定値	内容
0	サーボモータエンコーダ分解能[pulse/rev]
100～500	サーボモータを1回転させるために必要な指令入力パルス数[×100pulse/rev]



- 注 1. サーボモータが1回転するために必要なパルス数を，パラメータNo.PA05で設定した値に変換します。
 2. パラメータNo.PA06・PA07で設定できます。(4.1.7項参照)

PA13 指令パルス入力形態の選択 (4.1.11 項参照)

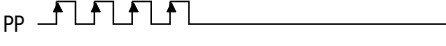
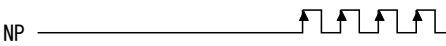
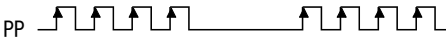
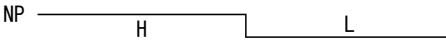

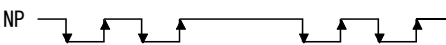

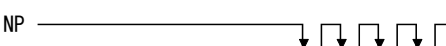
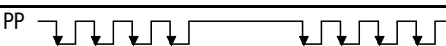

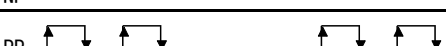

パルス列入力信号の入力形態を選択します。指令パルスは3種類の形態で入力でき、正論理・負論理を選択できます。

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

パラメータNo.PA13

--	--	--

指令パルス入力形態選択

設定値	パルス列形態	正転指令時	逆転指令時
00	正転パルス列 逆転パルス列	PP  NP 	
01	正論理 パルス列+符号	PP  NP 	
02	A相パルス列 B相パルス列	PP  NP 	
10	正転パルス列 逆転パルス列	PP  NP 	
11	負論理 パルス列+符号	PP  NP 	
12	A相パルス列 B相パルス列	PP  NP 	

パルス列入力フィルタ選択

設定値	指令パルス周波数
0	1Mpps以下
1	500kpps以下
2	200kpps以下

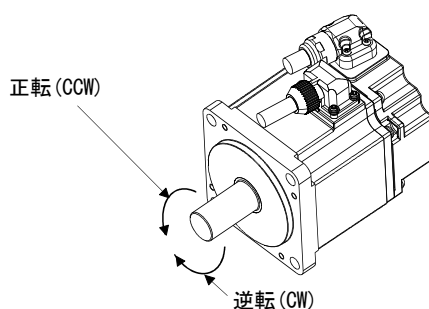
ポイント

- 指令パルスの周波数が500kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“1□□”に、200kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“2□□”に設定することでノイズ耐力を向上させることができます。

PA14 サーボモータ回転方向の選択(4.1.12 項参照)

入力するパルス列に対する、サーボモータの回転方向を選択します。

パラメータNo.PA14の 設定値	サーボモータ回転方向	
	正転パルス入力時	逆転パルス入力時
0	CCW	CW
1	CW	CCW



(5) 本稼動前の運転確認

本稼動に入る前に、JOG運転で機械が正常に作動することを確認してください。LECSA□-□では操作部(4個の押しボタン)で、テスト運転モードによるJOG運転が可能です。(5.10節参照)

テスト運転モードによるJOG運転
(サーボモータ単体)

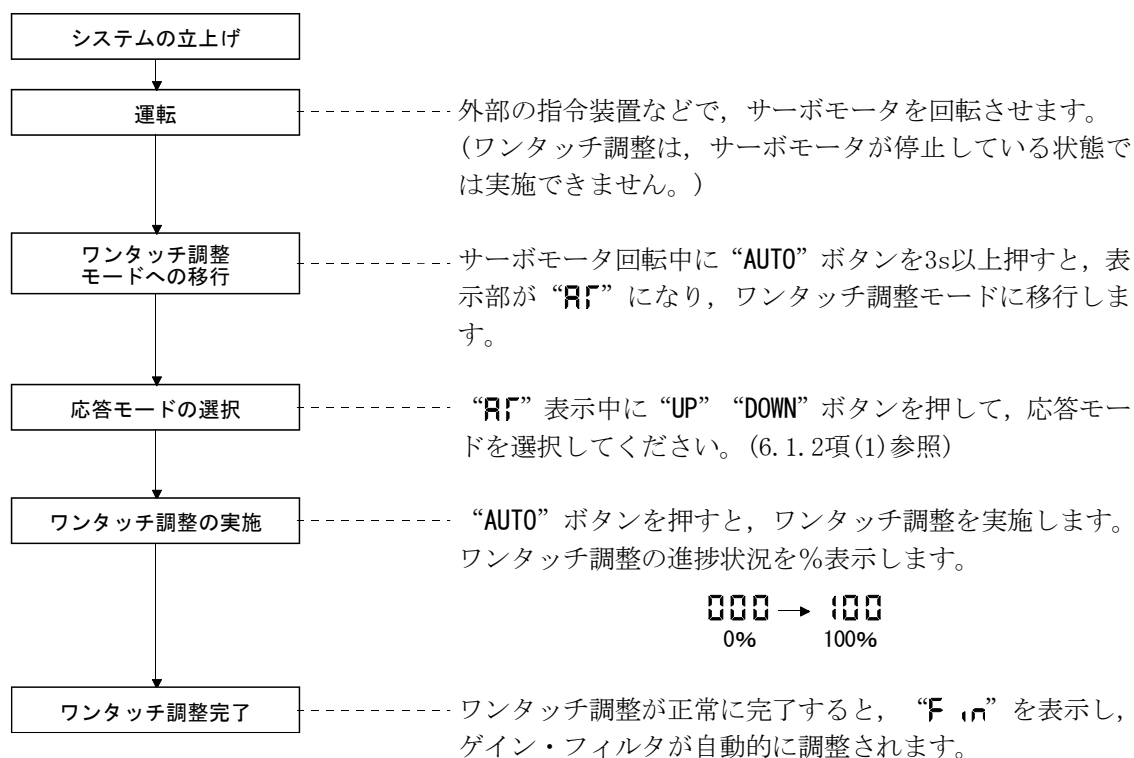
上位側からの指令による運転
(サーボモータを機械と連結)

- (a) ドライバ・サーボモータが正常に作動することを確認します。
サーボモータと機械を切り離れた状態で、できる限り低速でテスト運転モード(JOG運転)を使用してサーボモータが正しく回転するか確認してください。
- (b) 上位側からの指令で、できる限り低速でサーボモータが正しく回転することを確認します。
次の手順でサーボモータが回転することを確認してください。
- ① 強制停止(EM1)・サーボオン(SON)をONにしてください。サーボオン状態になると、準備完了(RD)がONになります。
 - ② 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)をONにしてください。
 - ③ 位置制御モードの場合、上側から指令パルス列を入力すると、サーボモータが回転します。始めは低速の指令を与えて、サーボモータの回転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。
 - ④ 機械が正常に作動することを確認後、上位側のプログラムで自動運転を実施し、運転に問題がないことを確認してください。

(6) ワンタッチ調整

運転中にドライバ前面部の“**AUTO**”ボタンをワンタッチするだけでゲイン・フィルタを自動調整します。

(6.1節参照)



ポイント

- ワンタッチ調整後の微調整は、6.4節を参照してください。

(7) 停止

次の状態になるとドライバはサーボモータの運転を中断し、停止します。ロック付きサーボモータの場合は、3.11節を参照してください。

(a) サーボオン (SON) OFF

ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。

(b) アラーム発生

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

(c) 強制停止 (EM1) OFF

ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが作動して急停止します。サーボ強制停止警告 (E6.1) が発生します。

(d) 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) OFF

位置制御モード：溜りパルスを消去し、サーボロックします。逆方向には運転できません。

内部速度制御モード：サーボモータは急停止してサーボロックします。逆方向には運転できません。

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

内部速度制御モード時：サーボモータは減速停止します。

位置決めモード時：JOG運転の場合、サーボモータは減速停止します。

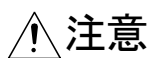
(f) 正転選択 (RS1) ・逆転選択 (RS2) の同時 ON または同時 OFF (内部トルク制御モード時のみ)

サーボモータはフリーランになります。

ポイント

- 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) は、次のようになります。
 - ・外部入力信号に割り付けられている：パラメータ No.PD01 の設定値による
 - ・外部入力信号に割り付けられていない：パラメータ No.PD01 の設定値にかかわらず自動 ON
- 内部トルク制御モードの場合、正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) は無効になります。(3.5節参照)

3. 立上げ時のトラブルシューティング

**注意**

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

ポイント

- MR Configurator2™を使用すると、サーボモータが回転しない理由などを参照できます。

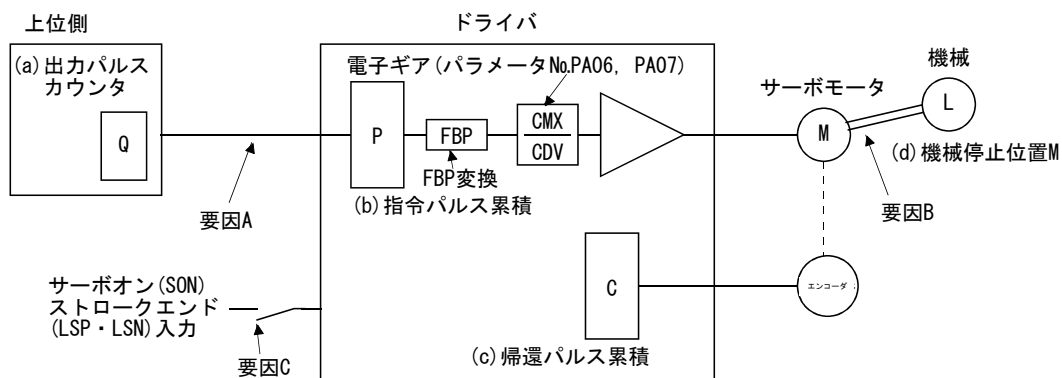
立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。

(1) トラブルシューティング

No.	発生段階	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> ・3桁7セグメントLEDが点灯しない。 ・3桁7セグメントLEDが点滅する。 	コネクタCN1・CN2・CN3を抜いても改善しない。	1. 電源電圧不良。 2. ドライバ故障。	
			コネクタCN1を抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	1. エンコーダケーブル配線の電源が短絡している。 2. エンコーダ故障。	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	CN3ケーブル配線の電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	原因を取り除く。		8.2節
		デジタル出力のALMが発生する。3桁7セグメントLEDはアラームを表示しない。	外部入出力信号表示(5.8節)で出力信号のON/OFF状態を確認する。	配線ミス。 デジタル出力回路のダイオードの極性を間違えている。	3.8.2項
2	サーボオン(SON)をON	アラームが発生する。	原因を取り除く。		8.2節
		サーボモータ軸がフリーになっている。	次の内容を確認する。 1. 表示部で準備完了になっているか確認する。 2. サーボオン(SON)がONになっているか外部入出力信号表示(5.8節)で確認する。	1. サーボオン(SON)が入っていない。(配線ミス) 2. DICOMにDC24V電源が供給されていない。	5.8節
3	指令パルスを入力(試運転)(位置制御モード時)	サーボモータが回転しない。	状態表示またはMR Configurator2™で指令パルス累積を確認する。	1. 配線ミス。 (a) オープンコレクタパルス列入力の場合、OPCにDC24Vが供給されていない。 (b) LSP・LSNをONにしていない。 (c) 配線ミス。 デジタル出力回路のダイオードの極性を間違えている。 2. ドライバからのパルス列が入力されていない。 3. ロックが作動している。	3.8.2項 3.11節 4.1.11項 5.3節
			準備完了(RD)がONになっているか確認する。		
			パラメータNo.PA13(指令パルス入力形態)の設定値を確認する。		
			電磁ブレーキインタロック(MBR)がONになっているか確認する。		
		外部入出力信号表示(5.8節)で出力信号のON/OFF状態を確認する。	配線ミス。 デジタル出力回路のダイオードの極性を間違えている。	3.8.2項	
	サーボモータが逆回転する。	状態表示またはMR Configurator2™で指令パルス累積を確認する。 パラメータNo.PA14(回転方向選択)の設定値を確認する。	1. 上位側との配線ミス。 2. パラメータNo.PA14の設定ミス。	4.1.12項 5.3節	

No.	発生段階	不具合事項	調査事項	推定原因	参照
4	正転始動(ST1) または逆転始動 (ST2)をON (内部速度制御モード時)	サーボモータが回転しない。	外部入出力信号表示(5.8節)で入力信号のON/OFF状態を確認する。	LSP・LSN・ST1・ST2がOFFになっている。	5.8節
			内部速度指令0~7(パラメータNo. PC05~PC08・PC31~PC34)を確認する。	設定が0になっている。	4.3.2項
			正転トルク制限(パラメータNo. PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo. PA12)を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	4.1.10項
5	正転選択(RS1) または逆転選択 (RS2)をON (内部トルク制御モード時)	サーボモータが回転しない。	内部トルク指令(パラメータNo. PC12)の設定値を確認する。	内部トルク指令が負荷トルクに対して低すぎる。	4.3.2項
			外部入出力信号表示(5.8節)で入力信号のON/OFF状態を確認する。	RS1・RS2がOFFになっている。	5.8節
			内部速度制限0~7(パラメータNo. PC05~PC08・PC31~PC34)を確認する。	設定が0になっている。	4.3.2項
			正転トルク制限(パラメータNo. PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo. PA12)を確認する。	設定が0になっている。	4.1.10項
6	正転始動(ST1) または逆転始動 (ST2)をON (位置決めモード時)	サーボモータが回転しない。	外部入出力信号表示(5.8節)で入力信号のON/OFF状態を確認する。	LSP・LSN・ST1・ST2がOFFになっている。	5.8節
			ポイントテーブル、プログラムで設定した位置データ(目標位置)およびサーボモータ回転速度の値を確認する。	設定が0になっている。	第13章
			正転トルク制限(パラメータNo. PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo. PA12)を確認する。	トルク制限レベルが負荷トルクに対して低すぎる。	4.1.10項
7	ゲイン調整 (位置制御モード時) (内部速度制御モード時) (位置決めモード時)	低速時に回転リップル(回転ムラ)が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 1. オートチューニングの応答性を上げる。 2. 加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第6章
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータ軸が左右に振動する。	安全に運転可能であれば加減速を3, 4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良。	第6章
8	サイクル運転 (位置制御モード時)	位置ずれが発生する。	指令パルス累積、帰還パルス累積、実際のサーボモータの位置を確認する。	ノイズによるパルスカウントミスなど。	本項(2)

(2) 位置ずれ発生時の原因調査方法



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

また、要因A、要因B、要因Cは位置ずれ要因を示します。例えば、要因Aは上位側とドライバの配線にノイズが混入し、指令入力パルスをカウントミスしたことを示します。

位置ずれしない正常な状態では、次の関係が成立します。

$$\textcircled{1} Q=P(\text{出力パルスカウンタ}=\text{指令パルス累積})$$

② 電子ギアを使用する場合

$$P \cdot \frac{\text{CMX (パラメータNo.PA06)}}{\text{CDV (パラメータNo.PA07)}} \cdot \frac{\text{サーボモータエンコーダ分解能}}{\text{FBP (パラメータNo.PA05)} \text{ (注)}}$$

$$=C(\text{指令パルス累積} \times \text{電子ギア} = \text{帰還パルス累積})$$

注. FBP(パラメータNo.PA05)に“0”を設定した場合、FBPはサーボモータエンコーダ分解能になります。

$$\textcircled{3} C \cdot \Delta l = M(\text{帰還パルス累積} \times 1 \text{パルスあたりの移動量} = \text{機械位置})$$

位置ずれは、次の順で確認します。

① $Q \neq P$ のとき

上位側とドライバのパルス列信号の配線にノイズが混入し、指令入力パルスをカウントミスした。(要因A)

次のチェック対策をしてください。

- ・シールド処理をチェックする。
- ・強電回路と分離して配線する。
- ・データラインフィルタを設置する。(11.9節(2)(a)参照)

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 指令パルスの周波数が500kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“1□□”に、200kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“2□□”に設定することでノイズ耐力を向上させることができます。

$$\textcircled{2} P \cdot \frac{CMX}{CDV} \cdot \frac{\text{サーボモータエンコーダ分解能}}{FBP(\text{パラメータNo.PA05})} \neq C \text{ のとき}$$

注. FBP(パラメータNo.PA05)に“0”を設定した場合、FBPはサーボモータエンコーダ分解能になります。

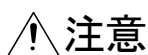
運転中にサーボオン(SON)、正転・逆転ストロークエンド(LSP・LSN)をOFFにした。または、クリア(CR)、リセット(RES)をONにした。(要因C)

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

$$\textcircled{3} C \cdot \Delta I \neq M \text{ のとき}$$

サーボモータと機械の間で、機械的なすべりが生じた。(要因B)

4. タフドライブ機能



注意

- タフドライブの作動により、装置の稼働状態が変更される可能性がありますので、本機能を有効にする前に問題がないことを確認してください。

ポイント

- タフドライブ機能についての詳細は、7.1節を参照してください。

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

3種類のタフドライブ機能をパラメータNo.PA04で選択できます。

パラメータNo.PA04

--	--	--

過負荷タフドライブ機能選択
過負荷に対するタフドライブ機能を設定します。

設定値	過負荷タフドライブ機能
0	無効
1	有効

振動タフドライブ機能選択
振動抑制に関する機能を設定します。

設定値	振動タフドライブ機能
0	無効
1	有効

瞬停タフドライブ機能選択
主回路瞬時停電に関するタフドライブ機能を設定します。

設定値	瞬停タフドライブ機能
0	無効
1	有効

(1) 過負荷タフドライブ機能

過負荷アラームになる前に実効負荷率を低減させてアラームを回避する機能です。

(2) 振動タフドライブ機能

機械の経年変化や個体差によって発生する機械共振を抑制する機能です。

(3) 瞬停タフドライブ機能

運転中の瞬停アラームを回避する機能です。

目次

第1章 機能と構成 1- 1~1-16

1.1	概要	1- 2
1.2	機能ブロック図	1- 4
1.3	ドライバ標準仕様	1- 7
1.4	機能一覧	1- 9
1.4.1	各アクチュエータによる対応制御モード	1-11
1.5	形名の構成	1-12
1.6	サーボモータとの組合せ	1-14
1.7	各部の名称	1-15
1.8	周辺機器との構成	1-16

第2章 据付け 2- 1~2- 6

2.1	取付け方向と間隔	2- 3
2.2	異物の侵入	2- 4
2.3	ケーブルストレス	2- 5
2.4	点検項目	2- 5
2.5	寿命部品	2- 6

第3章 信号と配線 3- 1~3-48

3.1	電源系回路の接続例	3- 3
3.2	入出力信号の接続例	3- 4
3.2.1	位置制御モード	3- 4
3.2.2	内部速度制御モード	3- 6
3.2.3	内部トルク制御モード	3- 7
3.3	電源系の説明	3- 8
3.3.1	信号の説明	3- 8
3.3.2	電源投入シーケンス	3- 8
3.3.3	CNP1・CNP2の配線方法	3-10
3.4	コネクタと信号配列	3-13
3.5	信号(デバイス)の説明	3-16
3.6	信号の詳細説明	3-22
3.6.1	位置制御モード	3-22
3.6.2	内部速度制御モード	3-25
3.6.3	内部トルク制御モード	3-28
3.6.4	位置/内部速度制御切換えモード	3-31
3.6.5	内部速度/内部トルク制御切換えモード	3-32
3.6.6	内部トルク/位置制御切換えモード	3-33
3.7	アラーム発生時のタイミングチャート	3-34
3.8	インタフェース	3-35
3.8.1	内部接続図	3-35
3.8.2	インタフェースの詳細説明	3-36
3.8.3	ソース入出力インタフェース	3-39
3.9	ケーブルのシールド外部導体の処理	3-40
3.10	ドライバとサーボモータの接続	3-41

3.10.1	配線上の注意	3-41
3.10.2	電源ケーブル配線図	3-42
3.11	ロック付きサーボモータ	3-43
3.11.1	注意事項	3-43
3.11.2	設定	3-43
3.11.3	タイミングチャート	3-44
3.11.4	配線図(LE-□-□サーボモータ)	3-46
3.12	接地	3-48

第4章 パラメータ

4- 1~4-56

4.1	基本設定パラメータ (No.PA□□)	4- 3
4.1.1	パラメーター一覧	4- 3
4.1.2	パラメータ書込み禁止	4- 4
4.1.3	制御モードの選択	4- 5
4.1.4	回生オプションの選択	4- 6
4.1.5	タフドライブ機能の選択	4- 7
4.1.6	サーボモータ1回転あたりの指令入力パルス数	4- 8
4.1.7	電子ギア	4- 9
4.1.8	オートチューニング	4-13
4.1.9	インポジション範囲	4-14
4.1.10	トルク制限	4-15
4.1.11	指令パルス入力形態の選択	4-16
4.1.12	サーボモータ回転方向の選択	4-17
4.1.13	エンコーダ出力パルス	4-18
4.2	ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	4-21
4.2.1	パラメーター一覧	4-21
4.2.2	詳細一覧	4-23
4.2.3	位置スムージング	4-31
4.3	拡張設定パラメータ (No.PC□□)	4-32
4.3.1	パラメーター一覧	4-32
4.3.2	詳細一覧	4-34
4.3.3	アラーム履歴の消去	4-42
4.3.4	ドライブレコーダ機能	4-42
4.4	入出力設定パラメータ (No.PD□□)	4-46
4.4.1	パラメーター一覧	4-46
4.4.2	詳細一覧	4-47
4.4.3	正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更	4-56

第5章 表示部と操作部

5- 1~5-31

5.1	概要	5- 2
5.2	表示の流れ	5- 3
5.3	状態表示	5- 4
5.3.1	表示の遷移	5- 5
5.3.2	表示例	5- 6
5.3.3	状態表示一覧	5- 8
5.4	診断モード	5-10
5.5	アラームモード	5-12

5.6	ポイントテーブルモード	5-14
5.6.1	ポイントテーブルの遷移	5-14
5.6.2	ポイントテーブルモード設定画面の流れ	5-15
5.6.3	操作方法	5-16
5.7	パラメータモード	5-18
5.7.1	パラメータモードの遷移	5-18
5.7.2	操作方法	5-19
5.8	外部入出力信号表示	5-21
5.9	出力信号(DO)強制出力	5-24
5.10	テスト運転モード	5-25
5.10.1	モードの切り換え	5-25
5.10.2	JOG運転	5-26
5.10.3	位置決め運転	5-27
5.10.4	モータなし運転	5-30
5.10.5	タフドライブ強制運転	5-31
5.11	ワンタッチ調整	5-31

第6章 一般的なゲイン調整

6- 1~6-18

6.1	ワンタッチ調整	6- 2
6.1.1	ワンタッチ調整の流れ	6- 3
6.1.2	ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法	6- 4
6.1.3	ワンタッチ調整時の注意	6- 8
6.2	ゲイン調整方法	6- 9
6.3	オートチューニングモード1	6-11
6.3.1	概要	6-11
6.3.2	オートチューニングモード1の基本	6-12
6.3.3	オートチューニングによる調整手順	6-13
6.3.4	オートチューニングモード1での応答性設定	6-14
6.4	2ゲイン調整モード	6-15
6.5	マニュアルモード	6-16

第7章 特殊調整機能

7- 1~7-19

7.1	タフドライブ機能	7- 2
7.1.1	過負荷タフドライブ機能	7- 2
7.1.2	振動タフドライブ機能	7- 3
7.1.3	瞬停タフドライブ機能	7- 5
7.2	機械共振抑制機能	7- 7
7.2.1	機能ブロック図	7- 7
7.2.2	アダプティブフィルタⅡ	7- 7
7.2.3	機械共振抑制フィルタ	7- 9
7.2.4	アドバンスト制振制御	7-10
7.2.5	ローパスフィルタ	7-14
7.3	ゲイン切り換え機能	7-14
7.3.1	用途	7-14
7.3.2	機能ブロック図	7-15
7.3.3	パラメータ	7-16
7.3.4	ゲイン切り換えの手順	7-18

第8章 トラブルシューティング 8- 1~8-28

- 8.1 アラーム・警告一覧表…………… 8- 2
- 8.2 アラーム対処方法…………… 8- 4
- 8.3 警告対処方法…………… 8-24

第9章 外形寸法図 9- 1~9- 5

- 9.1 ドライバ…………… 9- 2
- 9.2 コネクタ…………… 9- 4

第10章 特性 10- 1~10- 7

- 10.1 過負荷保護特性…………… 10- 2
- 10.2 電源設備容量と発生損失…………… 10- 3
- 10.3 ダイナミックブレーキ特性…………… 10- 5
 - 10.3.1 ダイナミックブレーキの制動について…………… 10- 5
 - 10.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント…………… 10- 6
- 10.4 ケーブル屈曲寿命…………… 10- 7
- 10.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流…………… 10- 7

第11章 オプション・周辺機器 11- 1~11-30

- 11.1 ケーブル・コネクタセット…………… 11- 2
 - 11.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ…………… 11- 2
 - 11.1.2 エンコーダケーブル…………… 11- 4
 - 11.1.3 モータケーブル…………… 11- 6
 - 11.1.4 ロックケーブル…………… 11- 8
- 11.2 回生オプション…………… 11-10
- 11.3 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) …… 11-14
- 11.4 電線選定例…………… 11-16
- 11.5 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品) …… 11-19
- 11.6 ノイズ対策…………… 11-20
- 11.7 漏電ブレーカ…………… 11-26
- 11.8 サーキットプロテクタ…………… 11-28
- 11.9 EMCフィルタ(推奨品)…………… 11-28
- 11.10 サージプロテクタ(推奨品)…………… 11-29

第12章 サーボモータ 12- 1 ~ 12- 6

- 12.1 ロック付きサーボモータ…………… 12- 2
 - 12.1.1 概要…………… 12- 2
 - 12.1.2 ロック付きサーボモータの特性…………… 12- 4
- 12.2 油水対策…………… 12- 5
- 12.3 ケーブル…………… 12- 5
- 12.4 サーボモータ定格回転速度…………… 12- 5
- 12.5 コネクタ取付け…………… 12- 6

13.1	各運転モードの選択方法	13- 2
13.2	信号	13- 3
13.2.1	入出力信号の接続例	13- 3
13.2.2	コネクタおよび信号配列	13- 4
13.2.3	信号(デバイス)の説明	13- 5
13.2.4	信号(デバイス)の詳細説明	13-12
13.3	ポイントテーブル方式の自動運転モード	13-16
13.3.1	自動運転モードとは	13-16
13.3.2	ポイントテーブルを使用した自動運転	13-18
13.4	プログラム方式の自動運転モード	13-29
13.4.1	プログラム方式の自動運転モードとは	13-29
13.4.2	プログラム言語	13-30
13.4.3	信号およびパラメータの基本的な設定	13-45
13.4.4	プログラム運転のタイミングチャート	13-47
13.4.5	プログラム運転簡易言語	13-48
13.5	手動運転モード	13-50
13.5.1	JOG運転	13-50
13.6	原点復帰モード	13-52
13.6.1	原点復帰の概要	13-52
13.6.2	原点復帰モードの選択	13-53
13.6.3	ドグ式原点復帰	13-54
13.6.4	カウント式原点復帰	13-57
13.6.5	データセット式原点復帰	13-59
13.6.6	押当て式原点復帰	13-60
13.6.7	原点無視(サーボオン位置原点)	13-62
13.6.8	ドグ式後端基準原点復帰	13-63
13.6.9	カウント式前段基準原点復帰	13-65
13.6.10	ドグクレードル式原点復帰	13-67
13.6.11	原点復帰自動後退機能	13-69
13.7	パラメータ	13-70
13.7.1	基本設定パラメータ (No.PA□□)	13-71
13.7.2	ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	13-77
13.7.3	拡張設定パラメータ (No.PC□□)	13-79
13.7.4	入出力設定パラメータ (No.PD□□)	13-82
13.7.5	位置決め設定パラメータ (No.PE□□)	13-84
13.8	ポイントテーブルの設定方法	13-90
13.9	プログラムの設定方法	13-92
13.10	テスト運転モードにおける1ステップ送りの使用方法	13-95

付1	パラメーター一覧	付- 2
付2	サーボモータIDコード	付-11
付3	信号配列記録用紙	付-11
付4	状態表示ブロック図	付-12

付5	ドライバの高調波抑制対策について	付-14
付6	周辺機器メーカー(ご参考用)	付-15
付7	欧州EC指令への適合	付-16
付8	UL/CSA規格への適合	付-19

1. 機能と構成

第1章 機能と構成	2
1.1 概要	2
1.2 機能ブロック図	4
1.3 ドライバ標準仕様	7
1.4 機能一覧	9
1.4.1 各アクチュエータによる対応制御モード	11
1.5 形名の構成	12
1.6 サーボモータとの組合せ	14
1.7 各部の名称	15
1.8 周辺機器との構成	16

第1章 機能と構成

1.1 概要

LECSA□-□シリーズはLECSB□-□シリーズをベースに、高性能を維持し、機能を限定したACサーボです。

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

また、USBのシリアル通信機能を持っていますので、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) をインストールしたパーソナルコンピュータなどを使用して、パラメータの設定・テスト運転・状態表示のモニタ・ゲイン調整などが行えます。

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

タフドライブ機能を搭載しており、通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう、運転を継続させることができます。

LECSA□-□シリーズのサーボモータには131072pulse/revの分解能を持つインクリメンタルエンコーダを採用し、高精度な位置決めが可能です。

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用する場合、LECSA□-□の機種選択が必要になります。「プロジェクト(P)」-「新規作成(N)」-「機種」にて『MR-JN-A』を選択願います。

(1) 位置制御モード

最大1Mppsの高速パルス列でモータの回転速度・方向の制御と、分解能131072 pulse/revの高精度の位置決めを実行します。

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

ドライバには、急激な加減速や過負荷による過電流から主回路のパワートランジスタを保護するため、クランプ回路によりトルク制限をかけています。このトルク制限値はパラメータで希望の値に変更できます。

(2) 内部速度制御モード

パラメータによる内部速度指令(最大8速)で、サーボモータの回転速度、方向を高精度で滑らかに制御します。

また、速度指令に対する加減速時定数設定、停止時のサーボロック機能も有しています。

(3) 内部トルク制御モード

内部トルク指令(0.0~100.0%)で、サーボモータ出力トルクを制御します。無負荷時の予期しない動きを防ぐために速度制限機能(内部設定)も有していますので張力制御などへの適用が可能です。

(4) 位置決めモード

位置決めモードにはポイントテーブル方式・プログラム方式があります。

(a) ポイントテーブル方式

位置データ(目標位置), サーボモータの回転速度, 加減速時定数などをポイントテーブルにパラメータ感覚で設定するだけで位置決め運転を実行します。簡単な位置決めシステムを組みたい場合, システムを簡素化したい場合などに最適です。

ポイントテーブルは7点使用できます。

(b) プログラム方式

位置データ, サーボモータの回転速度, 加減速時定数などをプログラムとして作成し, プログラムを実行することにより位置決め運転を実行します。簡単な位置決めシステムを組みたい場合, システムを簡素化したい場合などに最適です。

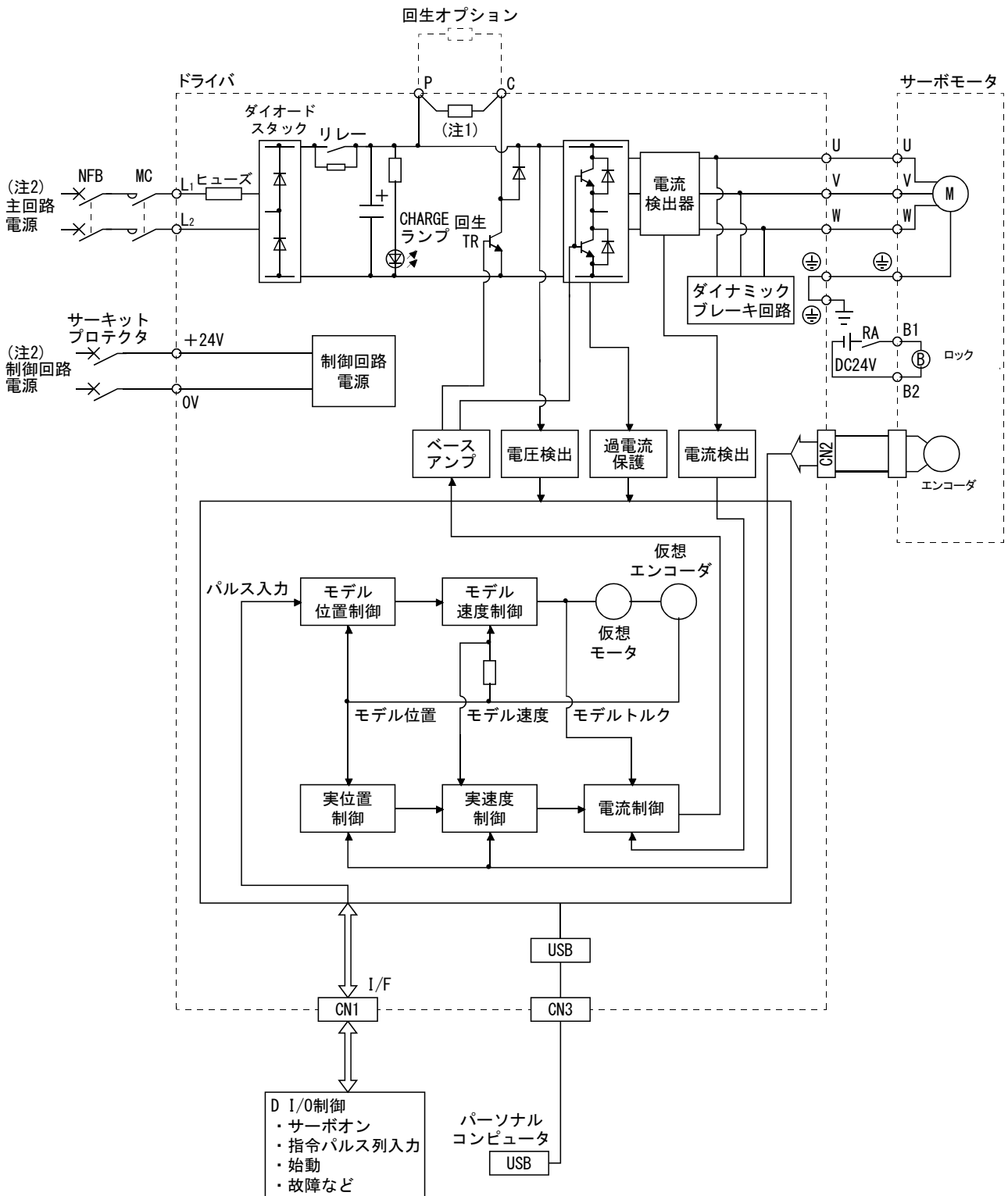
プログラムは, 最大8まで作成可能です。プログラムの容量は全てのプログラムの合計で120ステップです。

1. 機能と構成

1.2 機能ブロック図

このサーボの機能ブロック図を示します。

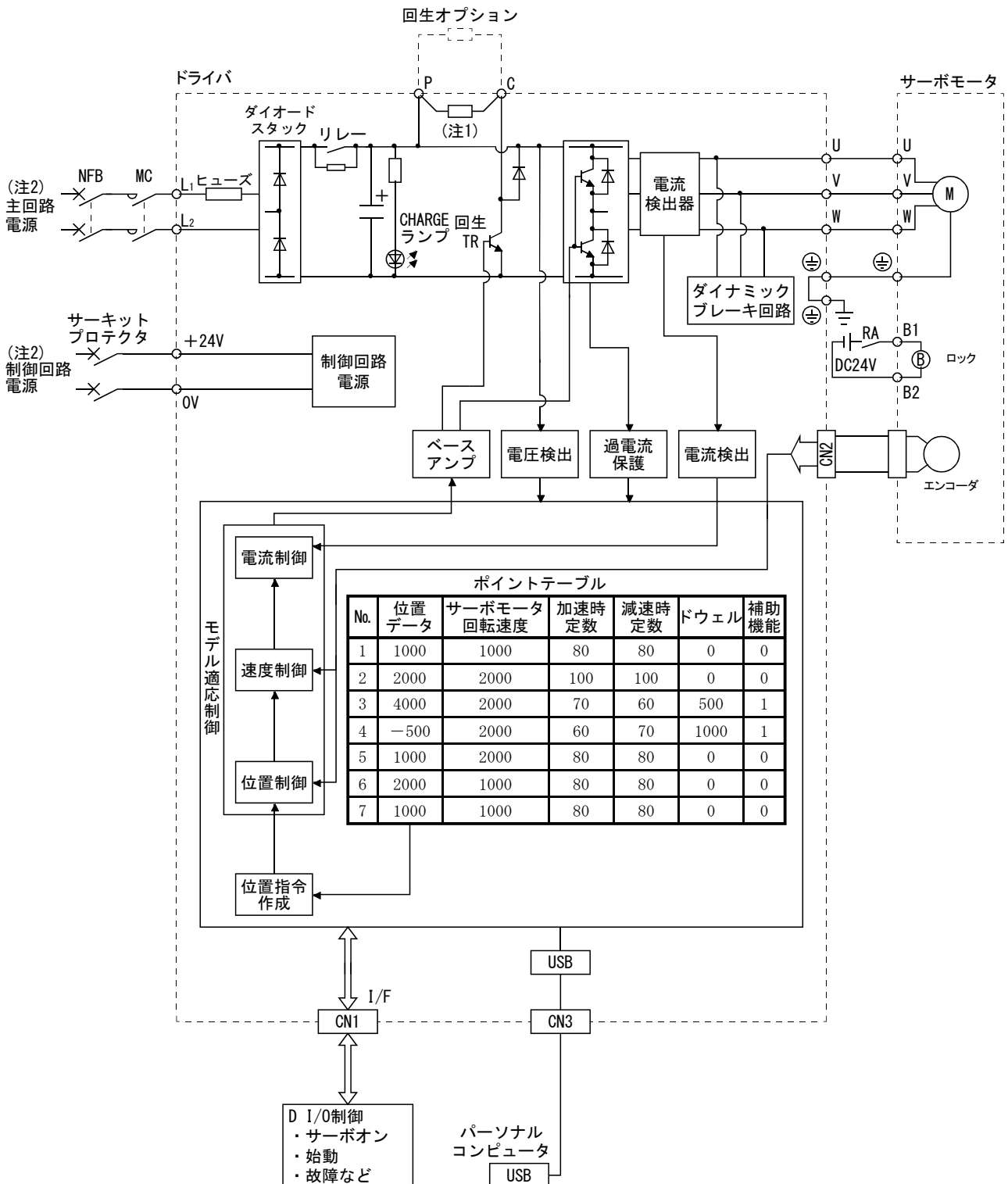
(1) 位置制御モード，内部速度制御モード，内部トルク制御モード



- 注 1. 内蔵回生抵抗器はLECSA□-S1にはありません。
- 注 2. 電源仕様については1.3節を参照してください。

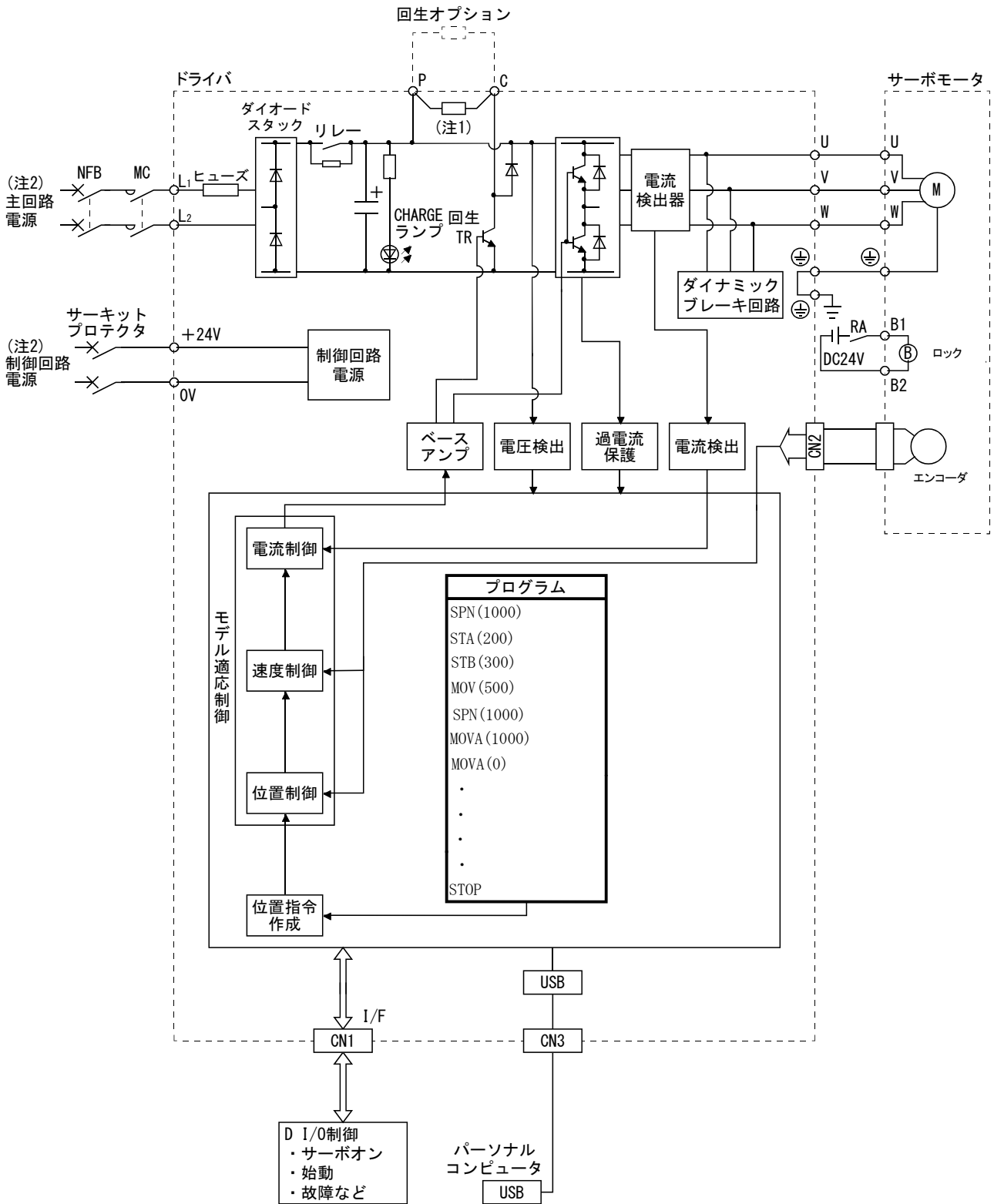
1. 機能と構成

(2) 位置決めモード(ポイントテーブル方式)



1. 機能と構成

(3) 位置決めモード(プログラム方式)



- 注 1. 内蔵回生抵抗器はLECSA□-S1にはありません。
 注 2. 電源仕様については1.3節を参照してください。

1. 機能と構成

1.3 ドライバ標準仕様

項目		ドライバ LECSA□-□		S1	S3	S4	S1	S3
出力	定格電圧	三相AC170V						
	定格電流 [A]	1.1	1.6	2.8	1.1	1.6		
主回路電源入力	電圧・周波数	単相AC200～230V, 50/60Hz				単相AC100～120V, 50/60Hz		
	定格電流 [A]	1.5	2.4	4.5	3.0	5.0		
	許容電圧変動	単相AC170～253V				単相AC85～132V		
	許容周波数変動	±5%以内						
	電源設備容量	10.2節による						
	突入電流	10.5節による						
	制御回路電源 入力	電圧	DC24V					
	定格電流 [A]	0.5						
	許容電圧変動	±10%以内						
	消費電力 [W]	10						
インタフェース 用電源	電圧	DC24V±10%						
	電源容量 [A]	0.2(注)						
制御方式	正弦波PWM制御, 電流制御方式							
ダイナミックブレーキ	内蔵							
保護機能	過電流遮断・回生過電圧遮断・過負荷遮断(電子サーマル)・サーボモータ過熱保護・エンコーダ異常保護・回生異常保護・不足電圧・瞬時停電保護・過速度保護・誤差過大保護							
構造	自冷, 開放(保護等級: IP20)							
密着取付け	密着取付けする場合, 周囲温度を0～45℃にするか, 実効負荷率75%以下で使用してください。							
環境条件	周囲温度	運転	0～55℃(凍結のないこと)					
		保存	-20～65℃(凍結のないこと)					
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)					
		保存						
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと						
	標高	海拔1000m以下						
振動	5.9m/s ² 以下, 10～55Hz (X, Y, Z各方向)							
質量 [kg]	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6			

注. 0.2Aは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げることができます。

1. 機能と構成

項目		ドライバ LECSA□-□		S1	S3	S4	S1	S3
位置制御 モード	最大入力パルス周波数		1Mpps (差動レシーバの場合)・200kpps (オープンコレクタの場合)					
	指令パルス倍率(電子ギア)		電子ギアA/B A:1~65535 B:1~65535 1/50<A/B<500					
	位置決め完了幅設定		0~±65535pulse (指令パルス単位)					
	誤差過大		±3回転					
	トルク制限		パラメータ設定					
内部速度 制御モード	速度指令入力		パラメータ設定					
	速度制御範囲		1:5000					
	速度変動率		±0.01%以下(負荷変動0~100%), 0%(電源変動±10%)					
	トルク制限		パラメータ設定					
内部トルク 制御モード	トルク指令入力		パラメータ設定					
	速度制限		パラメータ設定					
位置決めモ ・ド	指令方式	テポ イ ブ ン ト 方 式		ポイントテーブルNo.の指定による位置決め(7ポイント)				
		位置指令入力		ポイントテーブルで設定 1点の送り長設定範囲: ±1[μm]~±999.999[mm]				
		速度指令入力		加減速時定数をポイントテーブルで設定 S字加減速時定数をパラメータNo.PC03で設定				
		システム		符号付き絶対値指令方式, 増分値指令方式				
		プ ロ グ ラ ム 方 式		プログラム言語(セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) でプログラム) プログラム容量: 120ステップ				
		位置指令入力		プログラム言語で設定 1点送り長設定範囲: ±1[μm]~±999.999[mm]				
	速度指令入力		サーボモータ回転速度・加減速時定数・S字加減速時定数をプログラム言語で設定 S字加減速時定数はパラメータNo.PC03でも設定可能					
	システム		符号付き絶対値指令方式, 符号付き増分値指令方式					
	運 転 モ ー ド	モ 自 動 運 転	ポイント テーブル 方式	1回の位置決め 運転	ポイントテーブル番号入力, 位置データ入力方式 位置・速度指令にもとづき1回の位置決め運転を行う			
			自動連続位置決 め運転	速度変更運転(2~7速)・自動連続位置決め運転(2~7ポイント)				
		プログラム方式	プログラム言語の設定による。					
	原 点 復 帰 モ ー ド	モ 手 動 運 転	JOG運転		パラメータで設定した速度指令にもとづき, 接点入力で寸動運転を行う			
ドグ式			近点ドグ通過後のZ相パルスにより原点復帰を行う 原点アドレス設定可・原点シフト量設定可・原点復帰方向選択可 ドグ上自動後退原点復帰・ストローク自動後退機能					
カウント式			近点ドグ接触後のエンコーダパルスカウントにより原点復帰を行う 原点復帰方向選択可・原点シフト量設定可・原点アドレス設定可 ドグ上自動後退原点復帰・ストローク自動後退機能					
データセット式			ドグなしで原点復帰を行う 手動運転などで任意の位置を原点に設定可・原点アドレス設定可					
押当て式			ストローク端に押し当てて原点復帰を行う 原点復帰方向選択可・原点アドレス設定可					
原点無視(サーボオン位置原点)			サーボオン(SON)をONにした位置を原点にする 原点アドレス設定可					
ドグ式後端基準			近点ドグ後端を基準に原点復帰を行う 原点復帰方向選択可・原点シフト量設定可・原点アドレス設定可 ドグ上自動後退原点復帰・ストローク自動後退機能					
カウント式前端基準			近点ドグ前端を基準に原点復帰を行う 原点復帰方向選択可・原点シフト量設定可・原点アドレス設定可 ドグ上自動後退原点復帰・ストローク自動後退機能					
ドグクレードル式		近点ドグ前端を基準にし, 最初のZ相パルスにより原点復帰を行う 原点復帰方向選択可・原点シフト量設定可・原点アドレス設定可 ドグ上自動後退原点復帰・ストローク自動後退機能						
その他の機能		バックラッシュ補正・外部リミットスイッチによるオーバトラベル防止 ソフトウェアストロークリミット						

1. 機能と構成

1.4 機能一覧

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

機能	内容	(注1) 制御 モード	参照
位置制御モード	このサーボを位置制御サーボとして使用します。	P	1. 4. 1項 3. 2. 1/3. 6. 1項
内部速度制御モード	このサーボを内部速度制御サーボとして使用します。	S	1. 4. 1項 3. 2. 2/3. 6. 2項
内部トルク制御モード	このサーボを内部トルク制御サーボとして使用します。	T	1. 4. 1項 3. 2. 3/3. 6. 3項
位置/内部速度制御切換えモード	入力デバイスで位置制御と内部速度制御を切り換えることができます。	P/S	1. 4. 1項 3. 6. 4項
内部速度/内部トルク制御切換えモード	入力デバイスで内部速度制御と内部トルク制御を切り換えることができます。	S/T	1. 4. 1項 3. 6. 5項
内部トルク/位置制御切換えモード	入力デバイスで内部トルク制御と位置制御を切り換えることができます。	T/P	1. 4. 1項 3. 6. 6項
位置決めモード (ポイントテーブル方式) (注2)	あらかじめ設定した、7点のポイントテーブルを選択し、設定値にしたがって運転します。ポイントテーブルの選択は外部入力信号を使用して選択してください。	CP	1. 4. 1項 13. 3節
位置決めモード (プログラム方式) (注2)	あらかじめ作成した8のプログラムから任意のプログラムを選択し、その内容にしたがって運転します。プログラムは外部入力信号を使用して選択してください。	CL	1. 4. 1項 13. 4節
原点復帰モード (注2)	ドグ式・カウント式・データセット式・押当て式・原点無視・ドグ式後端基準・カウント式前段基準・ドグクレードル式	CP/CL	13. 6節
高分解能エンコーダ	サーボモータのエンコーダには131072pulse/revの高分解能エンコーダを使用しています。	P・S・T CP/CL	
ゲイン切換え機能	入力デバイスまたはゲイン切換え条件(サーボモータ回転速度など)を使用してゲインを切り換えることができます。	P・S CP/CL	7. 3節
アドバンス制振制御	アーム先端の振動または残留振動を抑制する機能です。	P CP/CL	7. 2. 4項
アダプティブフィルタ II	ワンタッチ調整でフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。	P・S CP/CL	7. 2. 2項
ローパスフィルタ	サーボ系の応答性を上げていくと発生する、高い周波数の共振を抑える効果があります。	P・S CP/CL	7. 2. 5項
電子ギア	入力パルスを1/50～500倍にすることができます。	P	4. 1. 7項
	位置指令を1/131～1000倍にすることができます。サーボモータ1回転あたりの仮想パルス数を変更することにより、電子ギアの設定範囲を変更することができます。	CP/CL	13. 7. 1項(3)
ワンタッチ調整	ドライバのゲイン調整を前面の押しボタンで行うことができます。	P・S CP/CL	6. 1節
オートチューニング	サーボモータ軸に加わる負荷が変化しても、最適なサーボゲインを自動的に調整します。	P・S CP/CL	6. 3節
位置スムージング	入力パルスに対し、スムーズに加速することができます。	P	4. 2. 3項
S字加減速時定数	加速・減速をスムーズにできます。	S・T	4. 3. 2項 パラメータNo.PC03
		CP/CL	13. 7. 3項(2) パラメータNo.PC03

1. 機能と構成

機能	内容	(注1) 制御 モード	参照
回生オプション	発生する回生電力が大きくドライバの内蔵回生抵抗器では回生能力が不足する場合に使用します。	P・S・T CP/CL	11. 2節
アラーム履歴クリア	アラーム履歴およびタフドライブ回数を消去します。	P・S・T CP/CL	パラメータNo.PC11
指令パルス選択	入力できる指令パルス列の形態を3種類の中から選択できます。	P	4. 1. 11項
入力信号選択	正転始動(ST1)・逆転始動(ST2)・サーボオン(SON)などの入力デバイスを特定のピンに割り付けることができます。	P・S・T CP/CL	パラメータ No.PD02～PD14
出力信号選択	準備完了(RD)・故障(ALM)などの出力デバイスを特定のピンに割り付けることができます。	P・S・T CP/CL	パラメータ No.PD15～PD18
トルク制限	サーボモータのトルクをパラメータ設定値で制限できます。	P・S CP/CL	3. 6. 1項(4)
速度制限	サーボモータの回転速度をパラメータ設定値で制限できます。	T	3. 6. 3項(3) パラメータ No.PC05～PC08・ PC31～PC34
状態表示	サーボの状態を3桁7セグメントLEDの表示部に表示します。	P・S・T CP/CL	5. 3節
外部入出力信号表示	外部入出力信号のON/OFF状態を表示部に表示します。	P・S・T CP/CL	5. 8節
出力信号(D0)強制出力	サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFにできます。 出力信号の配線チェックなどに使用してください。	P・S・T CP/CL	5. 9節
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・D0強制出力・タフドライブ強制運転・プログラム運転・1ステップ送り ただし、位置決め運転・プログラム運転・1ステップ送りを行うには、セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)が必要です。 1ステップ送りは、ソフトウェアバージョンB0以降のドライバおよびソフトウェアバージョンVer. 1. 52E以降のセットアップソフトウェア(MR Configurator2™)で対応します。	P・S・T CP/CL	5. 10節
		CP/CL	13. 10節
セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)	パーソナルコンピュータを使用してパラメータの設定・テスト運転・状態表示などを行うことができます。	P・S・T CP/CL	11. 4節 13. 8～13. 10節
タフドライブ機能	通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう、運転を継続させることができます。 タフドライブ機能には、過負荷タフドライブ・振動タフドライブ・瞬停タフドライブの3つがあります。 ただし、過負荷タフドライブは、位置制御モードおよび位置決めモードでのみ有効になります。	P・S CP/CL	7. 1節
リミットスイッチ	正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)を使用してサーボモータの移動区間を制限できます。	P・S	3. 5節
		CP/CL	13. 2. 3項
ソフトウェアリミット(注2)	パラメータでアドレスによる移動区間の限定ができます。 リミットスイッチと同様の機能をパラメータで設定します。	CP/CL	13. 7. 5項(4)
ドライブレコーダ機能(注2)	サーボの状態を常時監視して、アラーム発生前後の状態遷移を一定時間記録する機能です。記録データは、セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)のアラーム履歴表示画面で“ドライブレコーダ表示”ボタンをクリックすることにより、グラフ表示画面で確認できます。	P・S・T CP/CL	4. 3. 4項

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

P/S：位置/内部速度制御切換えモード，S/T：内部速度/内部トルク制御切換えモード，T/P：内部トルク/位置制御切換えモード

CP：位置決めモード(ポイントテーブル方式)，CL：位置決めモード(プログラム方式)

2. ソフトウェアバージョンB0以降のドライバで対応します。

1. 機能と構成

1.4.1 各アクチュエータによる対応制御モード

対応アクチュエータに応じて下記の制御モードが選択できます。
配線およびパラメータ設定方法等は「第3章 信号と配線」および「第4章 パラメータ」を参照ください。

制御モード対応一覧

(○：選択可能，×：選択不可)

ドライバ 種類	アクチュエータ 種類	制御モード ^{注1)} ^{注2)} (パラメータ No. PA01 (にて選択))				
		位置制御	速度制御	トルク制御	位置決め	
					ポイントテーブル 方式	プログラム 方式
LECSA (インクリメンタル)	LEY	○	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	○ 3点 (最大7点) ^{注3)}	○ 4プログラム (最大8プログラム) ^{注3) 4)}
	LEF	○	×	×		
	LEJ	○	×	×		
指令方式		[パルス列]	[ON/OFF 信号]	[ON/OFF 信号]	[ON/OFF 信号]	[ON/OFF 信号]
運転方式		位置決め運転	設定速度運転	設定トルク運転	ポイントテーブルNo.指定 位置決め運転	プログラムNo.指定 位置決め運転

注1) 制御切替モードは、使用できません。

注2) 必ず外部センサ等でリミットを設け、ワークヤストロークエンド端に衝突しないようにしてください。

また、推力制御をする際は、以下のパラメータを運転前に必ず設定してください。故障の原因となります。

- ・LECSA：パラメータ No. PC12 内部トルク指令の値を **30% (製品の推力最大値) 以下** に設定してください。
(LEY63 は 50%以下)

なお、コントローラ LECP シリーズの押当て運転相当の制御を行う場合、ドライバ種類は LECSS/LECSS-T を選定し、
押当て運転機能を有するモーション/シンプルモーション (三菱電機㈱製) を組み合わせてください。

注3) ポイントテーブル方式およびプログラム方式で各設定数を最大値で使用するためには、設定の変更が必要になります。
詳細は、「13章 位置決めモード」を参照してください。

注4) プログラム方式で制御するためには、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) が必要です。
別途、手配してください。

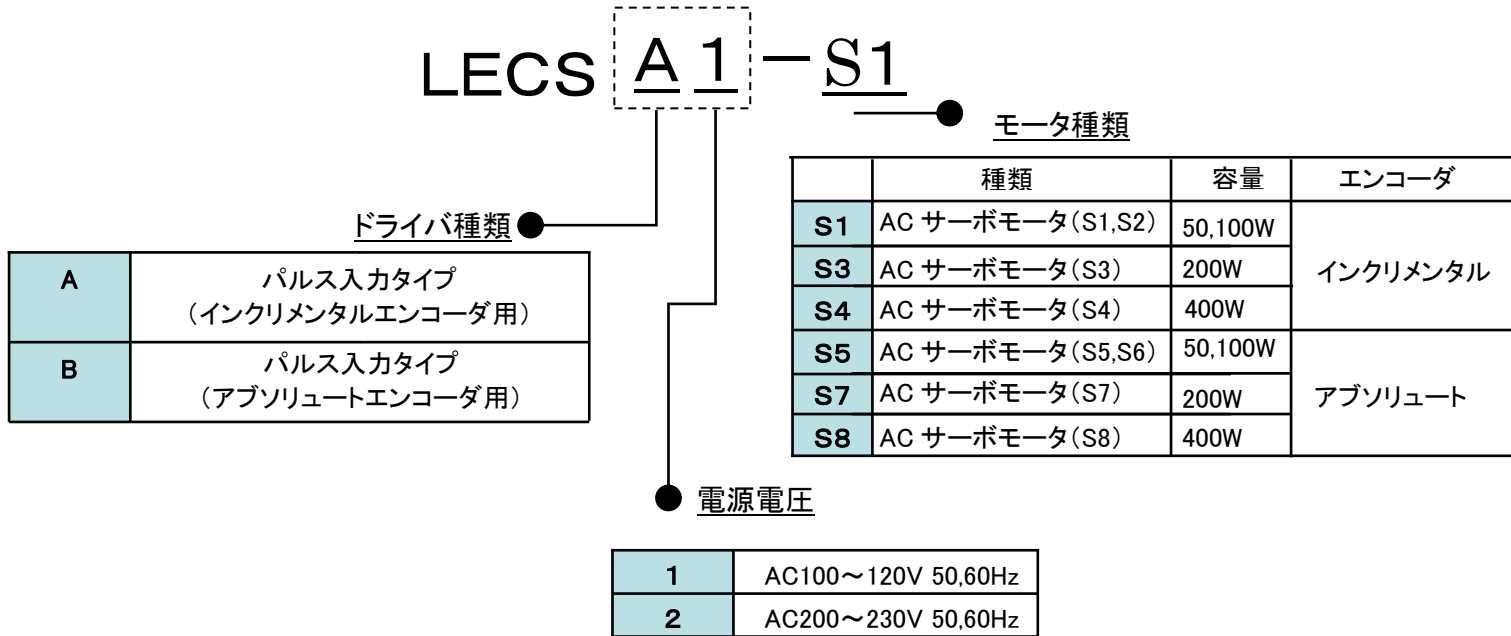
- ・セットアップソフトウェア 日本語版 (MR Configurator2™) / 形式：LEC-MRC2
- ・セットアップソフトウェア 英語版 (MR Configurator2™) / 形式：LEC-MRC2E
- ・セットアップソフトウェア用 USB ケーブル (3m) / 形式：LEC-MR-J3USB

1. 機能と構成

1.5 形名の構成

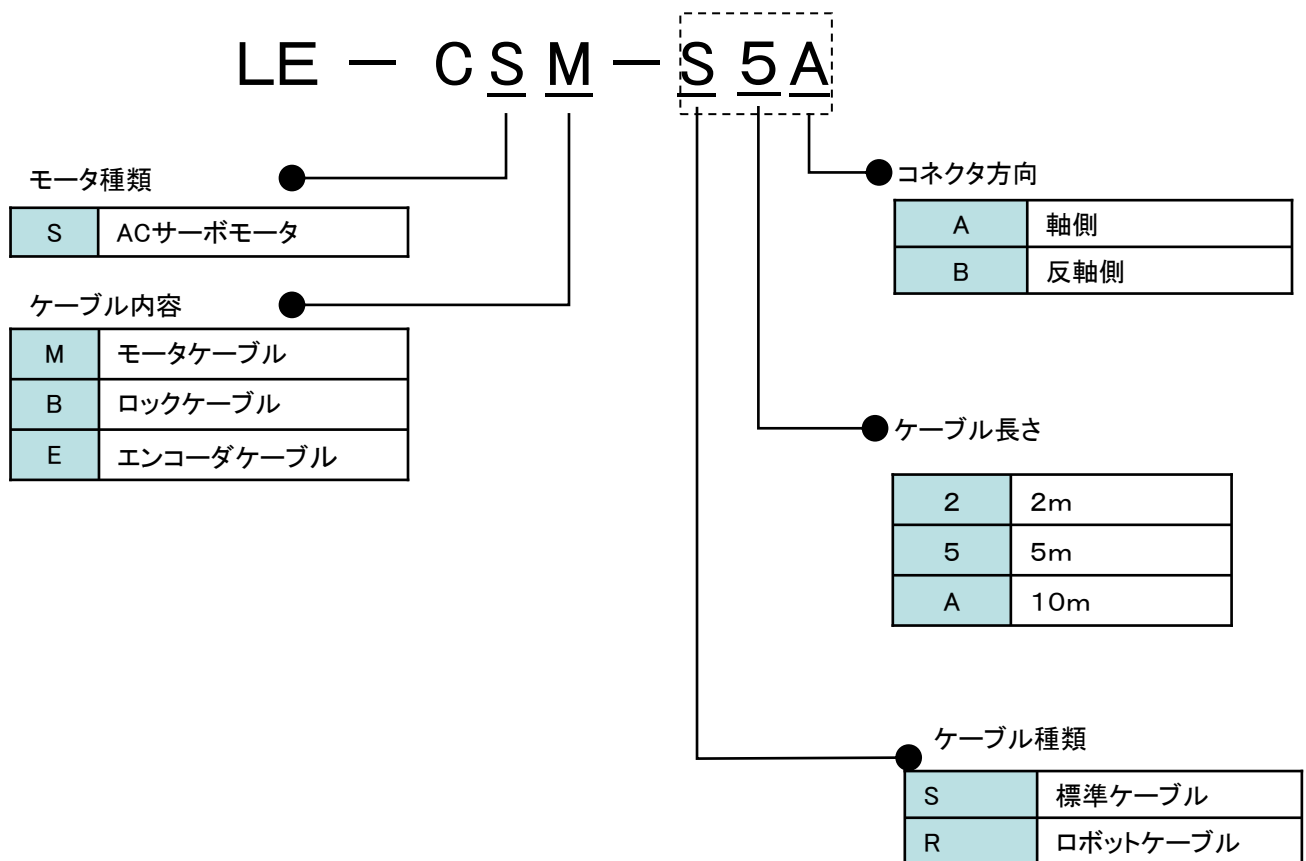
(1) 形名

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



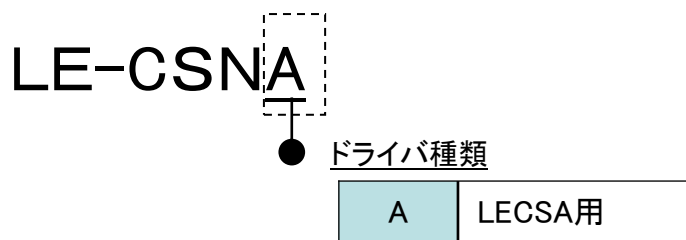
(2) オプション形名

a) モータケーブル、ロックケーブル、エンコーダケーブル



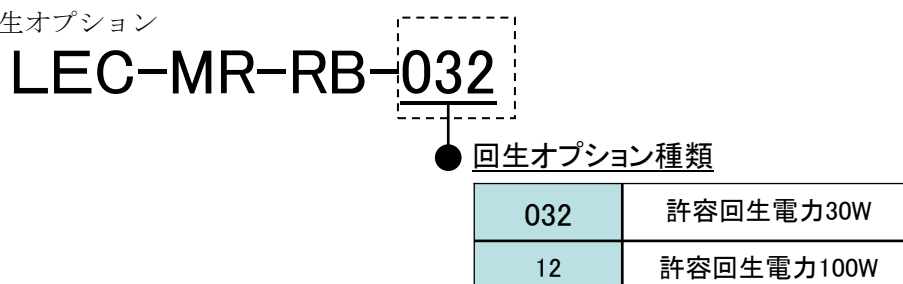
1. 機能と構成

b) I/Oコネクタ



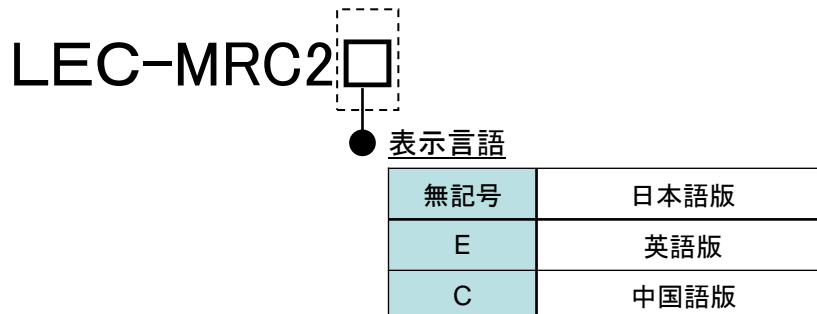
LE-CSNA は住友スリーエム(株)製 10126-3000PE(コネクタ)/10326-52F0-008 (シールドキット) または相当品になります。
適合電線サイズ: AWG24~30

c) 回生オプション



※三菱電機(株)製 MR-RB口になります。

d) セットアップソフトウェア (MR Configurator2™)



※三菱電機(株)製 SW1DNC-MRC2-口になります。

動作環境やバージョンアップ情報につきましては三菱電機(株)ホームページにて確認ください。

USB ケーブルは、別途手配してください。

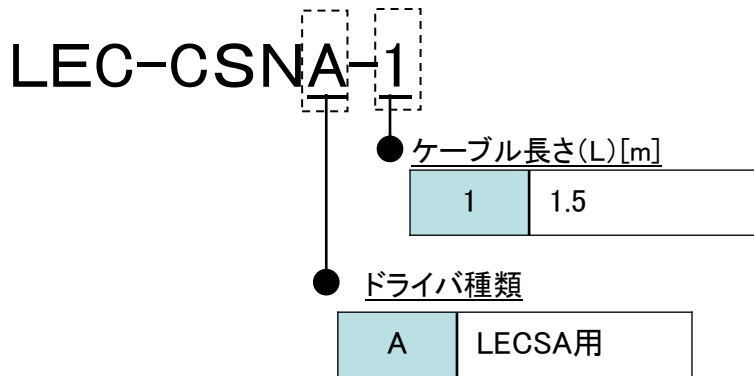
e) USBケーブル(3m)

LEC-MR-J3USB

※三菱電機(株)製 MR-J3USBCBL3M になります。

1. 機能と構成

f) I/Oケーブル



LEC-CSNA-1は住友スリーエム(株)製 10126-3000PE(コネクタ)/10326-52F0-008(シェルキット)または相当品になります。
導線サイズ：AWG24

布線表

LEC-CSNA-1：ピンNo.1～26

コネクタ ピンNo.	線心 対No.	絶縁体 の色	ドットマーク	ドット の色
1	1	橙	■	赤
2			■	黒
3	2	薄灰	■	赤
4			■	黒
5	3	白	■	赤
6			■	黒
7	4	黄	■	赤
8			■	黒
9	5	桃	■	赤
10			■	黒
11	6	橙	■ ■	赤
12			■ ■	黒
13	7	薄灰	■ ■	赤
14			■ ■	黒
15	8	白	■ ■	赤
16			■ ■	黒
17	9	黄	■ ■	赤
18			■ ■	黒

コネクタ ピンNo.	線心 対No.	絶縁体 の色	ドットマーク	ドット の色
19	10	桃	■ ■	赤
20			■ ■	黒
21	11	橙	■ ■ ■	赤
22			■ ■ ■	黒
23	12	薄灰	■ ■ ■	赤
24			■ ■ ■	黒
25	13	白	■ ■ ■	赤
26			■ ■ ■	黒

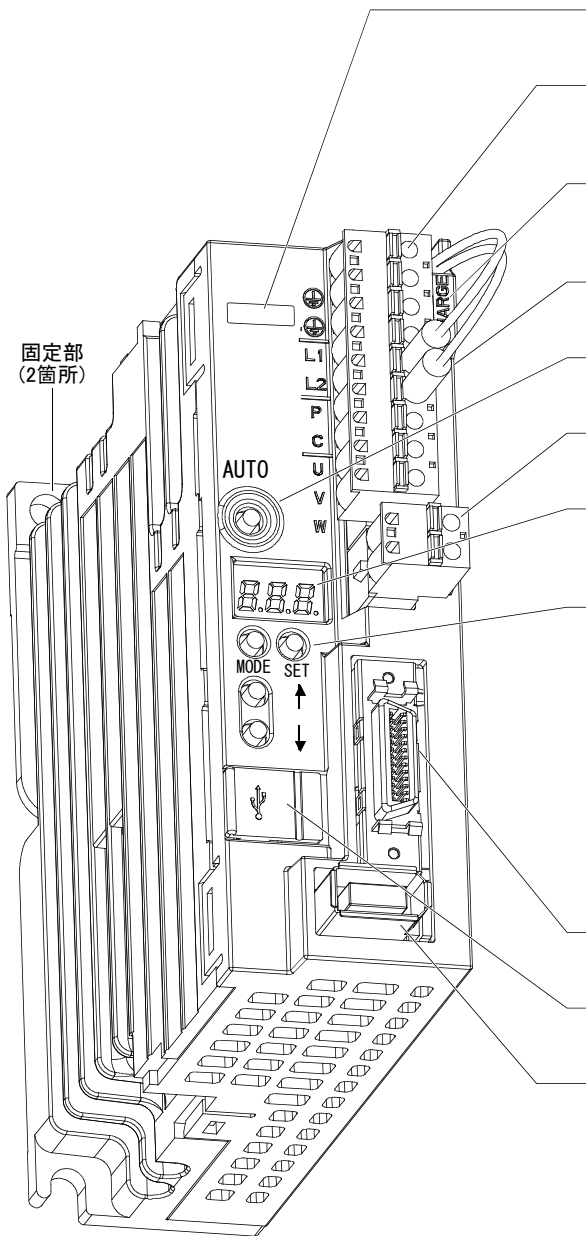
1.6 サーボモータとの組合せ

ドライバとサーボモータの組合せを示します。ロック付きサーボモータも同じ組合せです。

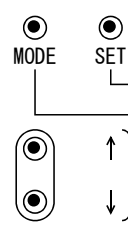
ドライバ	サーボモータ
	LE-□-□
LECSA□-S1	S5、S6
LECSA□-S3	S7
LECSA□-S4	S8

1. 機能と構成

1.7 各部の名称



固定部 (2箇所)

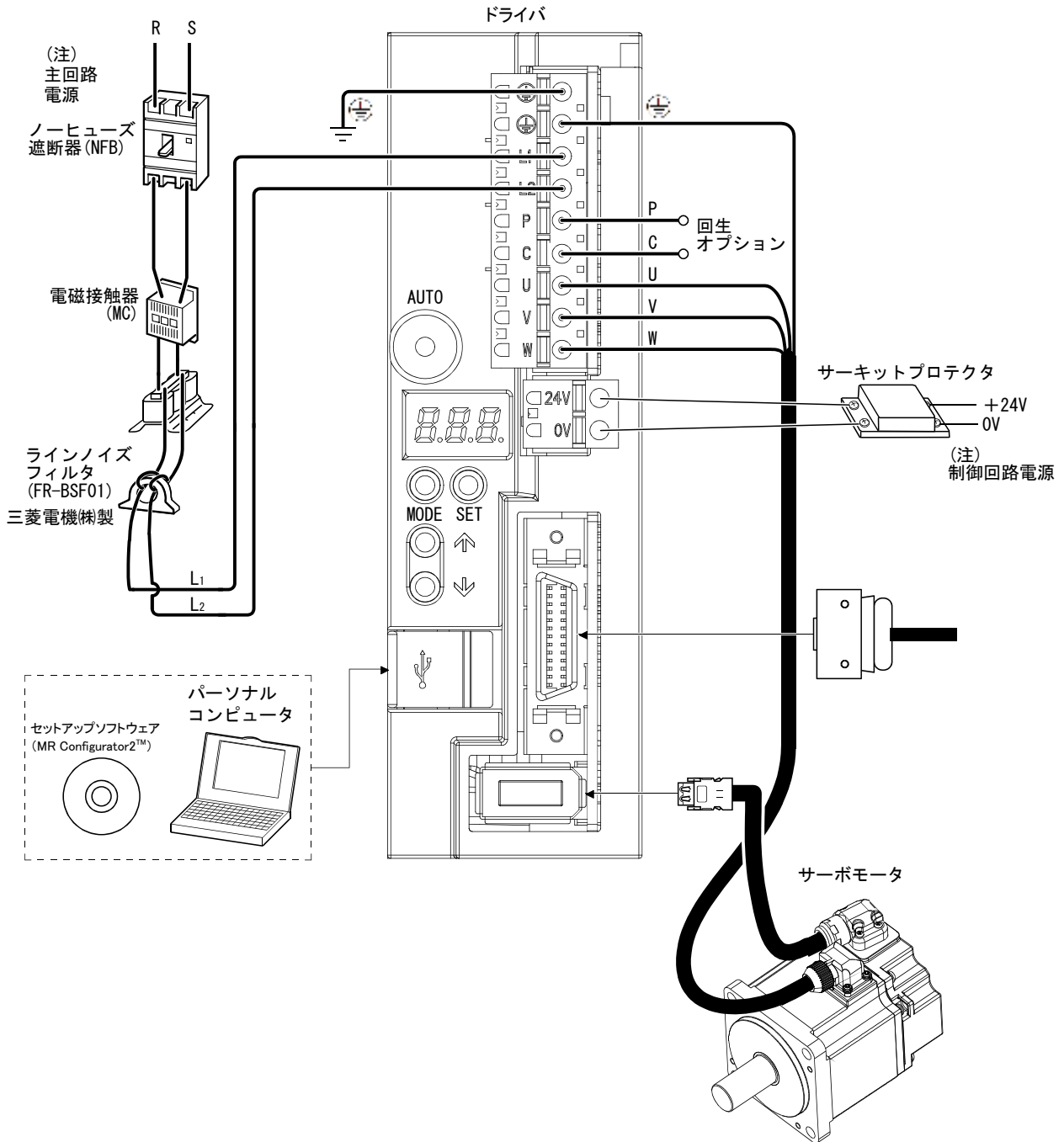
名称・用途	詳細説明
製造番号	
主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源・内蔵回生抵抗器・回生オプション・サーボモータ・アースを接続します。	3.1節 3.3節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
定格名板	1.5節
ワンタッチ調整ボタン (AUTO) ワンタッチ調整を実施する場合に使用します。	6.1節
制御回路電源コネクタ (CNP2) 制御回路電源を接続します。	3.1節 3.3節
表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態・アラームNo.を表示します。	第5章
操作部 状態表示・診断・アラーム・ポイントテーブル・パラメータを操作します。  <p>MODE SET ↓ ↑ データを設定します。 モードを変更します。 ↑ ↓ 各モードでの表示データを変更します。</p>	第5章
入出力信号用コネクタ (CN1) デジタル入出力信号を接続します。	3.2節 3.4節
USB通信用コネクタ (CN3) パーソナルコンピュータと接続します。	11.4節
エンコーダ用コネクタ (CN2) サーボモータエンコーダを接続します。	3.4節 11.1節

1. 機能と構成

1.8 周辺機器との構成

ポイント

- ドライバ・サーボモータ以外は、オプションまたは、推奨品です。



注. 電源仕様については1.3節を参照してください。

2. 据付け

第2章 据付け	2
2.1 取付け方向と間隔	3
2.2 異物の侵入	4
2.3 ケーブルストレス	5
2.4 点検項目	5
2.5 寿命部品	6

第2章 据付け



危険

- 感電防止のため、確実に接地工事を行ってください。



注意

- 製品の質量に応じて、正しい方法で運搬してください。
- 制限以上の多段積みはおやめください。
- ドライバ運搬時は内蔵回生抵抗器のリード線を持たないでください。
- 不燃物に取り付けてください。可燃物に直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- 据付けは質量に耐えうるところにこの取扱説明書にしたがって取り付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
- 指定した環境条件の範囲内で使用してください。(環境条件は、1.3節を参照してください。)
- ドライバ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- ドライバの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
- ドライバは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
- 損傷、部品が欠けているドライバを据え付け、運転しないでください。
- 保管が長期間にわたった場合は、SMC株式会社にお問い合わせください。
- ドライバを取り扱う場合、ドライバの角など鋭利な部分に注意してください。
- ドライバは必ず金属製の制御盤内に設置してください。

2. 据付け

2.1 取付け方向と間隔

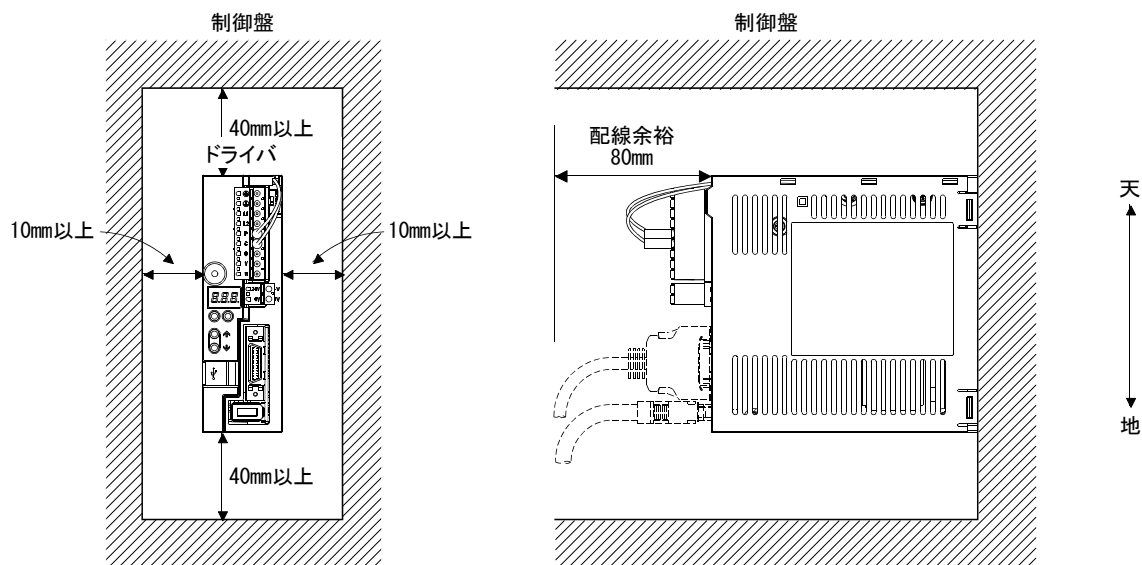


注意

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

このドライバは背面に回生抵抗器を実装しています。回生抵抗器は周囲温度に対し100°Cの温度上昇があります。放熱、取付け位置などには十分考慮して配置してください。

(1) 1台設置の場合



2. 据付け

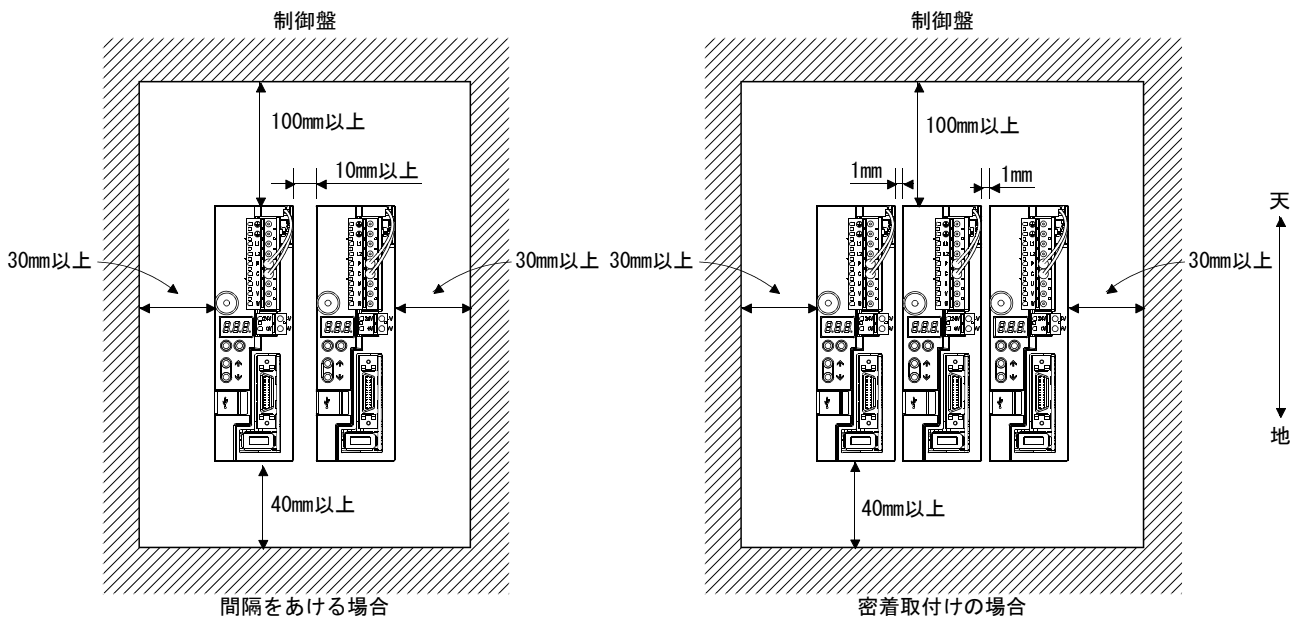
(2) 2台以上設置の場合

ポイント

- LECSA□-□シリーズドライバの場合、全容量で密着取付けが可能です。

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

ドライバを密着取付けする場合、取付け公差を考慮してとより合うドライバと1mmの間隔をあけてください。この場合、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。



(3) その他

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

ドライバは垂直な壁に上下正しく取り付けてください。

2.2 異物の侵入

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

2. 据付け

2.3 ケーブルストレス

- (1) ケーブルのクランプ方法を十分に検討し、ケーブル接続部に屈曲ストレスおよびケーブル自重ストレスが加わらないようにしてください。
- (2) サーボモータ自体が移動するような用途で使用する場合、サーボモータのコネクタ接続部にストレスが加わらないように、ケーブル(エンコーダ、電源、ロック)をコネクタ接続部から緩やかなたるみを持たせて固定してください。オプションのエンコーダケーブルは屈曲寿命の範囲内で使用してください。電源、ブレーキ配線用のケーブルについては使用する電線の屈曲寿命の範囲内で使用してください。
- (3) ケーブル外被が鋭利な切削クズによって切られる、機械の角に触れて擦られる、人または車がケーブルを踏むなどの恐れのないようにしてください。
- (4) サーボモータが移動するような機械に取り付ける場合は、できるだけ屈曲半径を大きくしてください。屈曲寿命は10.4節を参照してください。
- (5) 最小曲げ半径は45mm以上になります。

2.4 点検項目



危険

- 感電の恐れがあるため、保守・点検は電源OFF後、15分以上経過しチャージランプの消灯を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。
- 専門の技術者以外は点検を行わないでください。感電の原因になります。

ポイント

- ドライバの絶縁抵抗測定(メガテスト)を行わないでください。故障の原因になります。
- 貴社で分解・修理を行わないでください。

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- (1) ねじに緩みがないか。緩んでいたら増締めしてください。
- (2) ケーブルや電線に傷・割れはないか。特に可動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。

2. 据付け

2.5 寿命部品

部品の交換寿命は次のとおりです。ただし、使用方法や環境条件により変動しますので、異常を発見したら交換する必要があります。

部品名	寿命の目安
平滑コンデンサ	10年
リレー	電源投入回数および強制停止回数10万回

(1) 平滑コンデンサ

平滑コンデンサはリップル電流などの影響により特性が劣化します。コンデンサの寿命は、周囲温度と使用条件に大きく左右されます。空調された通常的环境条件(周囲温度40℃以下)で連続運転した場合、10年で寿命になります。

(2) リレー類

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

3. 信号と配線

第3章 信号と配線.....	2
3.1 電源系回路の接続例.....	3
3.2 入出力信号の接続例.....	4
3.2.1 位置制御モード.....	4
3.2.2 内部速度制御モード.....	6
3.2.3 内部トルク制御モード.....	7
3.3 電源系の説明.....	8
3.3.1 信号の説明.....	8
3.3.2 電源投入シーケンス.....	8
3.3.3 CNP1・CNP2の配線方法.....	10
3.4 コネクタと信号配列.....	13
3.5 信号(デバイス)の説明.....	16
3.6 信号の詳細説明.....	22
3.6.1 位置制御モード.....	22
3.6.2 内部速度制御モード.....	25
3.6.3 内部トルク制御モード.....	28
3.6.4 位置/内部速度制御切換えモード.....	31
3.6.5 内部速度/内部トルク制御切換えモード.....	32
3.6.6 内部トルク/位置制御切換えモード.....	33
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート.....	34
3.8 インタフェース.....	35
3.8.1 内部接続図.....	35
3.8.2 インタフェースの詳細説明.....	36
3.8.3 ソース入出力インタフェース.....	39
3.9 ケーブルのシールド外部導体の処理.....	40
3.10 ドライバとサーボモータの接続.....	41
3.10.1 配線上の注意.....	41
3.10.2 電源ケーブル配線図.....	42
3.11 ロック付きサーボモータ.....	43
3.11.1 注意事項.....	43
3.11.2 設定.....	43
3.11.3 タイミングチャート.....	44
3.11.4 配線図(LE-□-□サーボモータ).....	46
3.12 接地.....	48

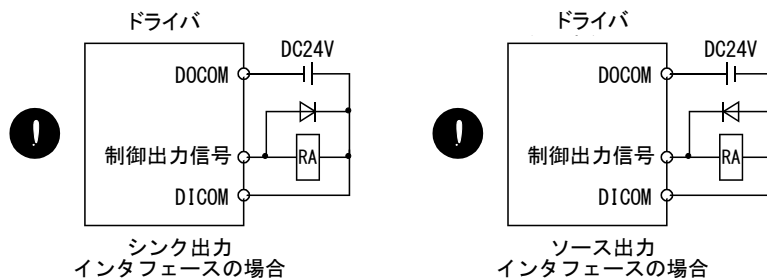
第3章 信号と配線

⚠ 危険

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

⚠ 注意

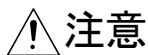
- CNP1コネクタをドライバから取り外す場合、内蔵回生抵抗器のリード線をあらかじめCNP1コネクタから抜いてください。
- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動きの原因になり、けがの恐れがあります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性(+)・(-)を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 制御出力用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。



- ドライバの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
- サーボモータの電源線には、進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ (FR-BIF : 三菱電機(株)製) を使用しないでください。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 改造は行わないでください。
- 通電中のサーボモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。異常運転や故障の原因になります。

3. 信号と配線

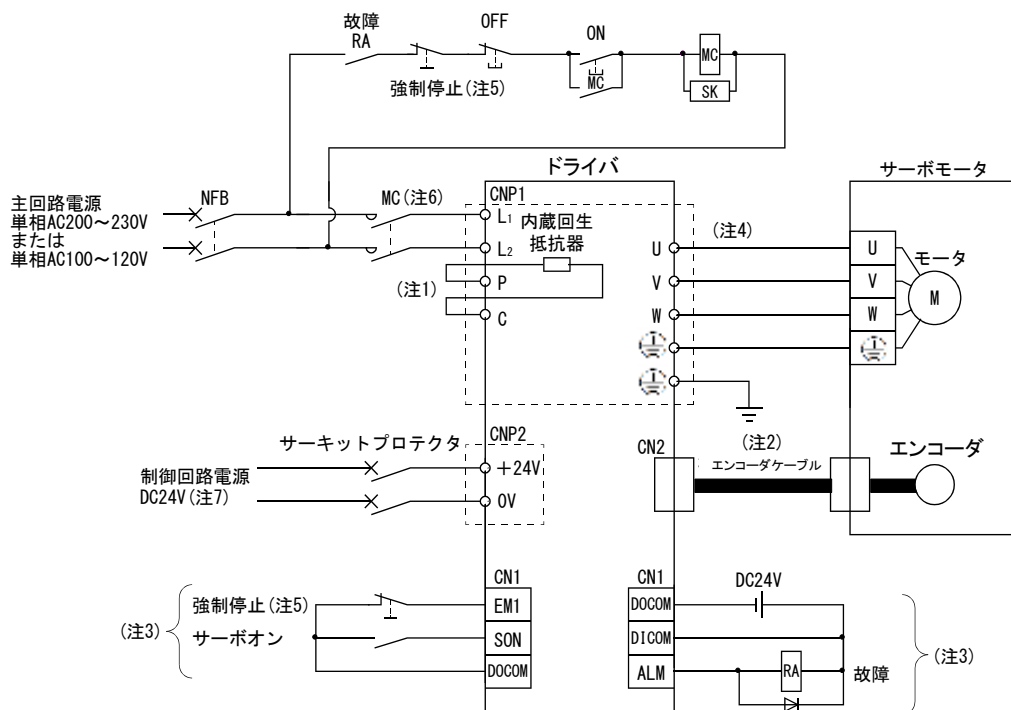
3.1 電源系回路の接続例



注意

- 主回路電源とドライバのL1・L2の間には必ず電磁接触器を接続して、ドライバの電源側で電源を遮断できる構成にしてください。ドライバが故障した場合、電磁接触器が接続されていないと、大電流が流れ続けて火災の原因になります。
- 故障(ALM)で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- CNP1コネクタをドライバから取り外す場合、内蔵回生抵抗器のリード線をあらかじめCNP1コネクタから抜いてください。内蔵回生抵抗器のリード線が断線する恐れがあります。
- ドライバの主回路電源は、ドライバの形名を確認のうえ、正しい電圧を入力してください。ドライバの入力電圧の仕様の上限值をこえた電圧を入力した場合、ドライバが故障します。

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

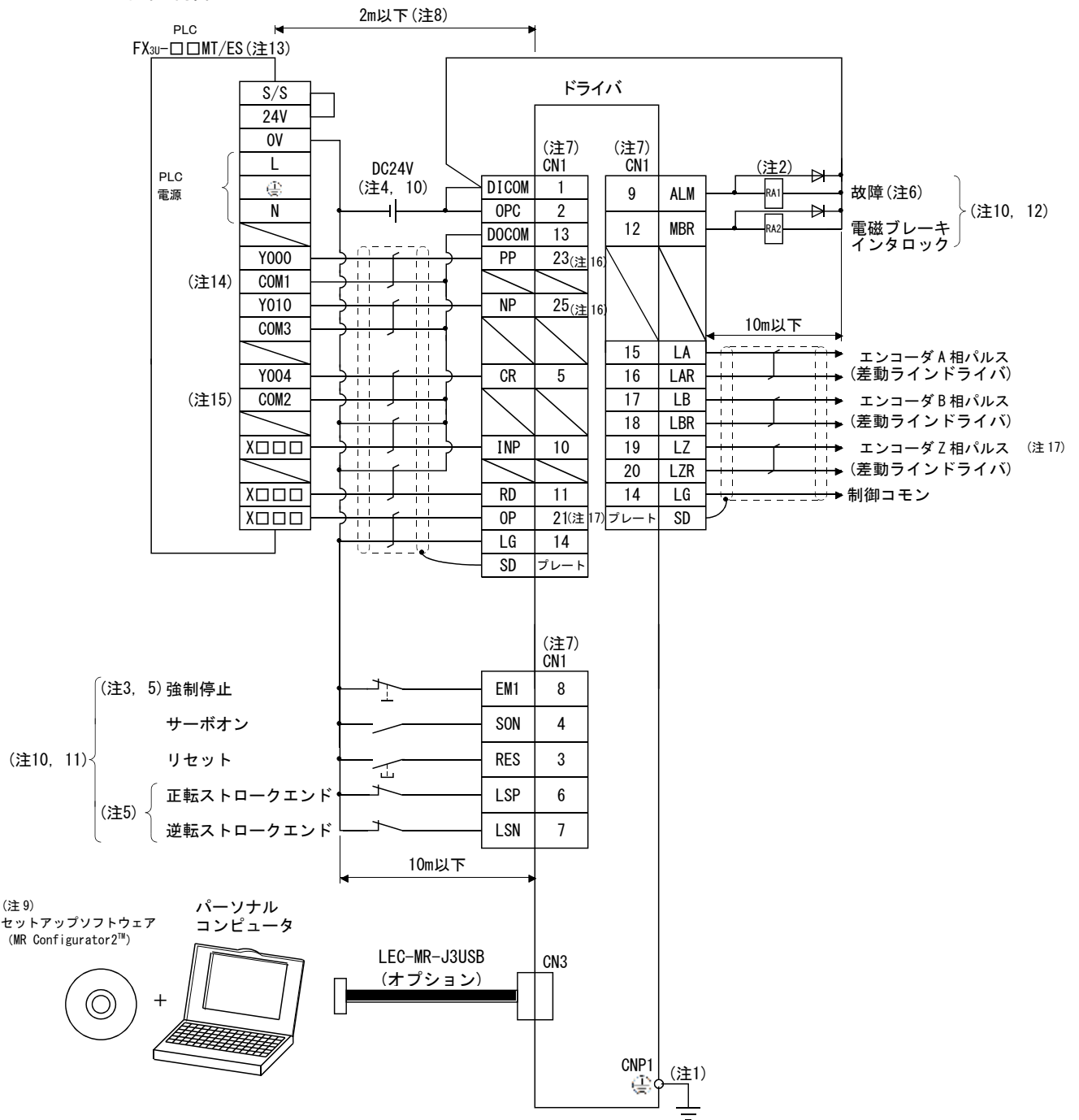


- 注 1. 内蔵回生抵抗器はLECSA□-S3, LECSA2-S4にあります。(出荷状態で配線済みです。)回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
- 注 2. エンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については11.1節を参照してください。
- 注 3. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 4. 3.10節を参照してください。
- 注 5. 強制停止(EM1)のOFFと同時に、外部シーケンスにより主回路電源を遮断する回路構成にしてください。
- 注 6. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。
- 注 7. 制御回路電源DC24Vは、強化絶縁電源を使用してください。また、出力電圧の起動時間が1秒以上かかる電源は使用しないでください。

3. 信号と配線


3.2 入出力信号の接続例

3.2.1 位置制御モード



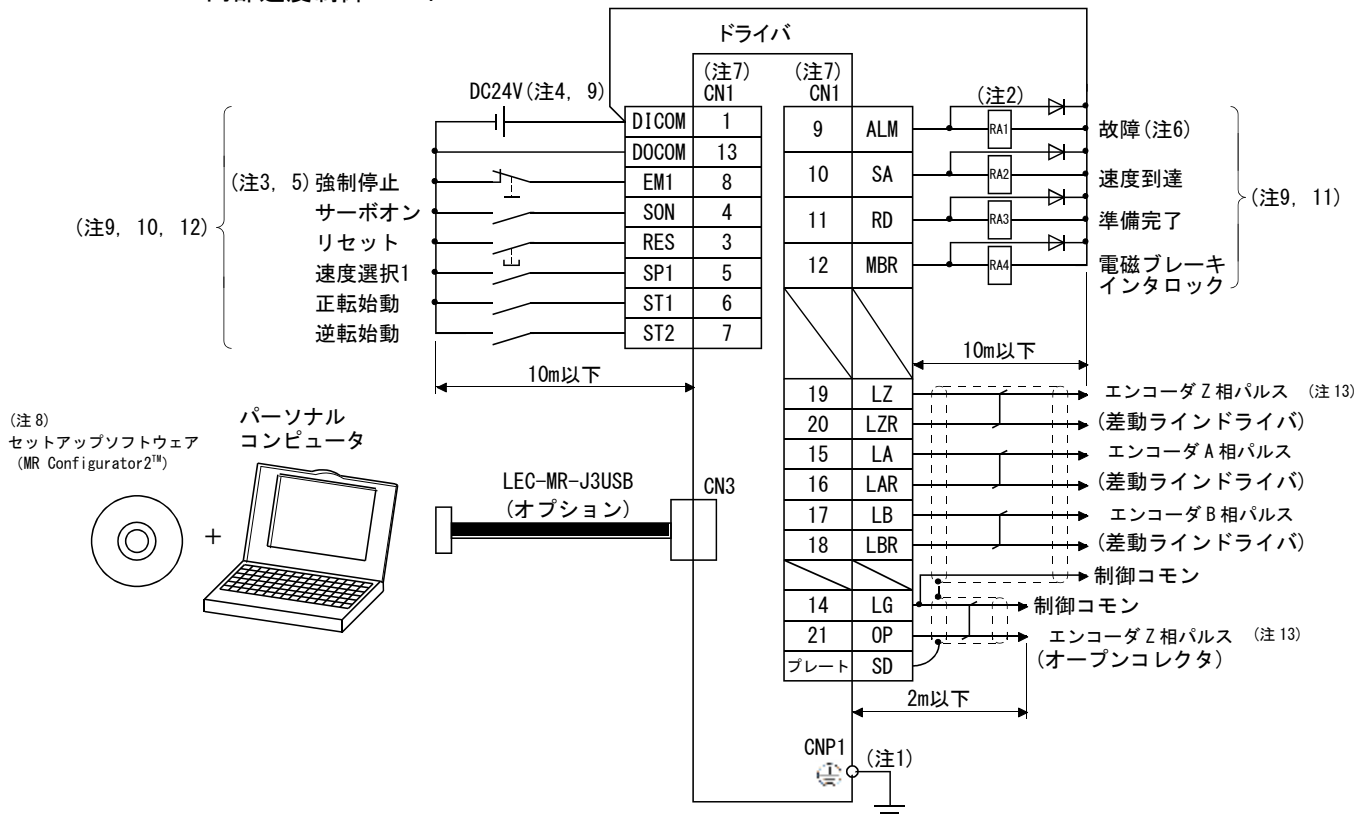
CN1-23 ピンおよび CN1-25 ピンの接続時は、OPC に+24V を供給してください。


3. 信号と配線

- 注 1. 感電防止のため、ドライバ主回路電源コネクタ (CNP1) の保護アース (PE) 端子 ( マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバが故障して信号が出力されなくなり非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。
3. 強制停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3. 8. 2項 (1) 記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
5. 運転時には、強制停止 (EM1)、正転・逆転ストロークエンド (LSP・LSN) を必ずONにしてください。(B接点)
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。OFFになったとき (アラーム発生時) に、シーケンスプログラムによりPLCの信号を停止してください。
7. 同じ名称の信号はドライバの内部で接続しています。
8. 指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合です。差動ラインドライバ方式が搭載されている位置決めユニットを使用する場合は10m以下です。
9. LEC-MRC2 (Ver. 1. 52E以降) を使用してください。
10. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3. 8. 3項を参照してください。
11. パラメータNo.PD03～PD14で信号を変更できます。
12. パラメータNo.PD15～PD18で信号を変更できます。
13. PLCの入出力点数はシステムに応じて選定してください。
14. FX_{3U}-16MT/ESではCOM0になります。
15. FX_{3U}-16MT/ESではCOM4になります。
16. 指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。
ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。
17. エンコーダZ相パルスは差動ラインドライバ方式とオープンコレクタ方式に対応しております。
エンコーダZ相パルスがオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。
ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。

3. 信号と配線

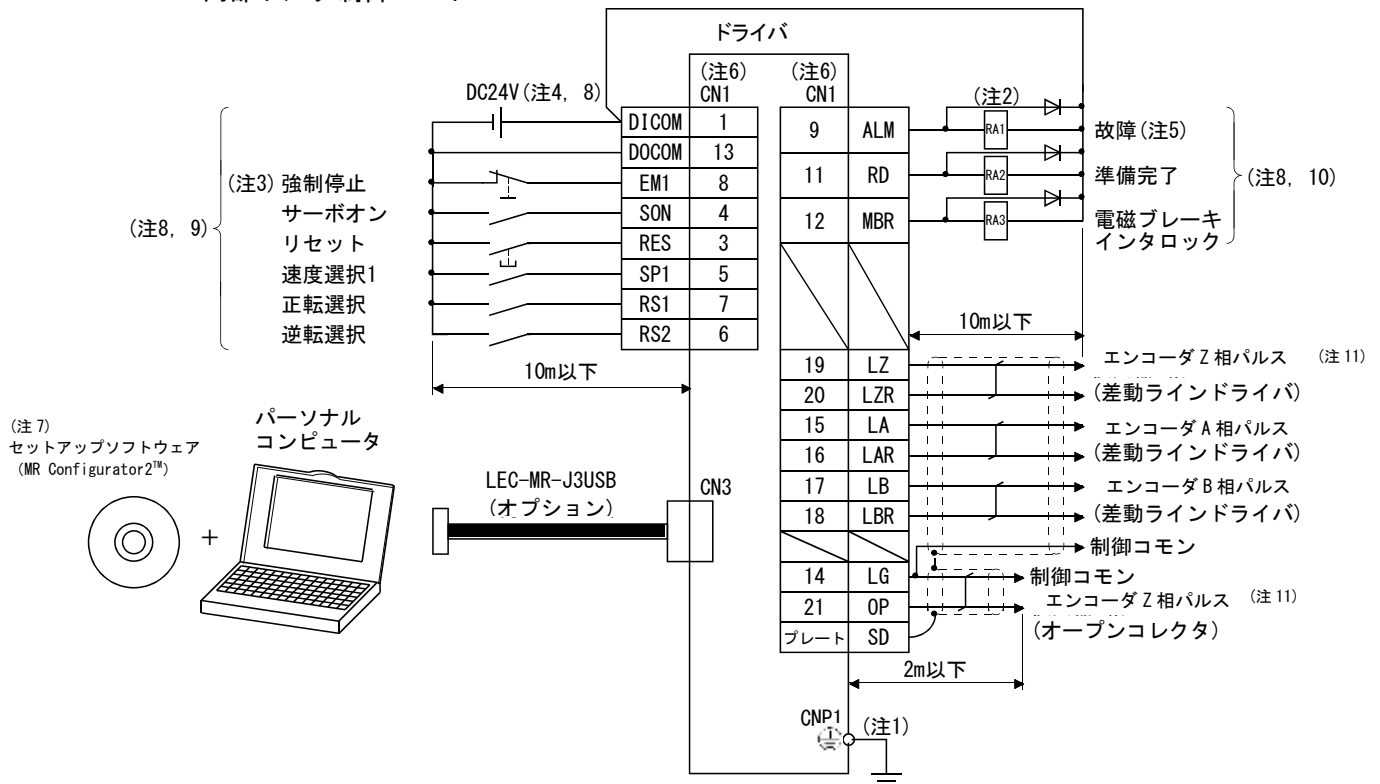
3.2.2 内部速度制御モード



- 注 1. 感電防止のため、ドライバ主回路電源コネクタ (CNP1) の保護アース (PE) 端子 ( マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
- 注 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバが故障して信号が出力されなくなり非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。
- 注 3. 強制停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
- 注 4. インタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。3.8.2項(1)記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
- 注 5. 運転時には、強制停止 (EM1) を必ずONにしてください。(B接点)
- 注 6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
- 注 7. 同じ名称の信号はドライバの内部で接続しています。
- 注 8. LEC-MRC2 (Ver. 1.52E以降) を使用してください。
- 注 9. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 10. パラメータNo.PD03~PD14で信号を変更できます。
- 注 11. パラメータNo.PD15~PD18で信号を変更できます。
- 注 12. 正転ストロークエンド (LSP) ・逆転ストロークエンド (LSN) は外部入力信号に割り付けられていないと自動ONになります。
- 注 13. エンコーダZ相パルスは差動ラインドライバ方式とオープンコレクタ方式に対応しております。エンコーダZ相パルスがオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応していません。

3. 信号と配線

3.2.3 内部トルク制御モード




- 注 1. 感電防止のため、ドライバー主回路電源コネクタ（CNP1）の保護アース（PE）端子（マークのついた端子）を制御盤の保護アース（PE）に必ず接続してください。
- 注 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバーが故障して信号が出力されなくなり非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。
- 注 3. 強制停止スイッチ（B接点）は必ず設置してください。
- 注 4. インタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外部から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるができます。3.8.2項(1)記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
- 注 5. 故障（ALM）はアラームなしの正常時にはONになります。
- 注 6. 同じ名称の信号はドライバーの内部で接続しています。
- 注 7. LEC-MRC2（Ver. 1.52E以降）を使用してください。
- 注 8. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
- 注 9. パラメータNo.PD03～PD14で信号を変更できます。
- 注 10. パラメータNo.PD15～PD18で信号を変更できます。
- 注 11. エンコーダZ相パルスは差動ラインドライバ方式とオープンコレクタ方式に対応しております。エンコーダZ相パルスがオープンコレクタ方式の場合、シンク（NPN）タイプインタフェースのみに対応しております。ソース（PNP）タイプインタフェースには対応していません。

3. 信号と配線

3.3 電源系の説明

3.3.1 信号の説明

ポイント
● コネクタの配置については、第9章 外形寸法図を参照してください。

略称	接続先(用途)	内容
L1・L2	主回路電源	次の電源を供給してください。 LECSA2-□ : 単相AC200～230V, 50/60Hz LECSA1-S1, LECSA1-S3 : 単相AC100～120V, 50/60Hz
P・C	内蔵回生抵抗器 または 回生オプション	① LECSA□-S1 回生オプションを使用する場合、PとCに回生オプションを接続してください。(LECSA□-S1には内蔵回生抵抗器はありません。) ② LECSA□-S3/ LECSA2-S4 ドライバ内蔵回生抵抗器を使用する場合、PとCに内蔵回生抵抗器を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、PとCへの配線を取り外し、内蔵回生抵抗器本体をドライバから取り外した後に、PとCに回生オプションを接続してください。
+24V・0V	制御回路電源	+24V・0VにDC24Vの電源を供給してください。
U・V・W	サーボモータ動力	サーボモータ動力端子(U・V・W)に接続します。通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。異常運転や故障の原因になります。
	保護アース(PE)	サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース(PE)に接続して接地します。

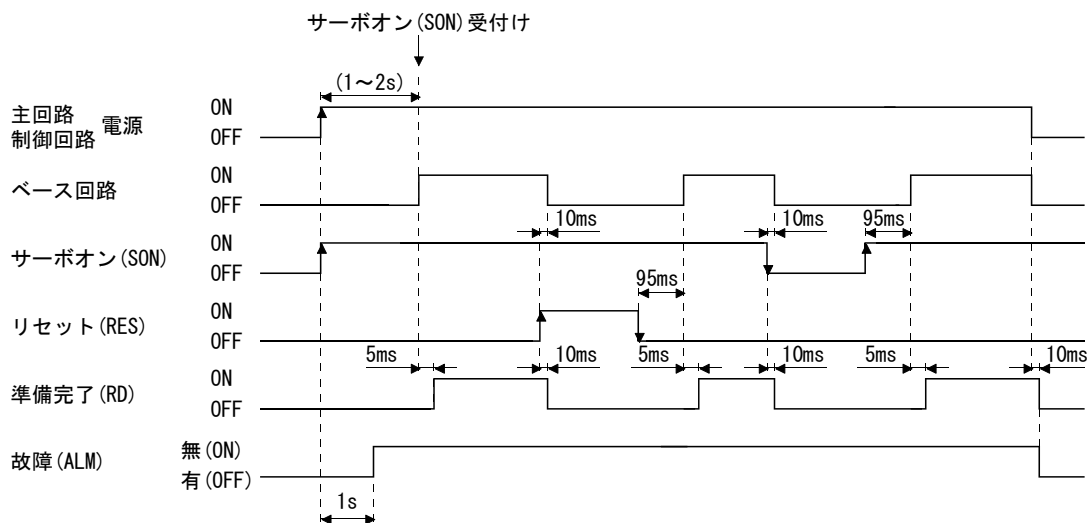
3.3.2 電源投入シーケンス

(1) 電源投入手順

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

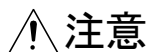
3. 信号と配線

(2) タイミングチャート



電源投入のタイミングチャート

(3) 強制停止



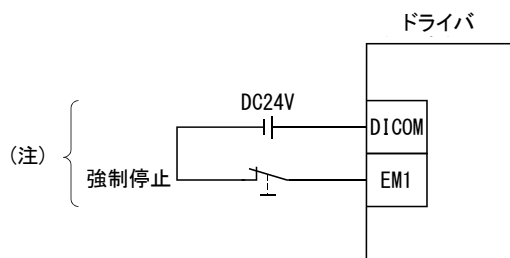
注意

- 即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。

強制停止時にEM1をOFFにすると同時に主回路電源を遮断する回路を構成してください。EM1をOFFにすると、ダイナミックブレーキが作動してサーボモータが急停止します。このとき表示部にサーボ強制停止警告 (E6. 1) を表示します。

通常の運転中に強制停止 (EM1) を使用して停止、運転を繰り返さないでください。ドライバの寿命が短くなる場合があります。

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



注. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては 3. 8. 3項を参照してください。

3. 信号と配線

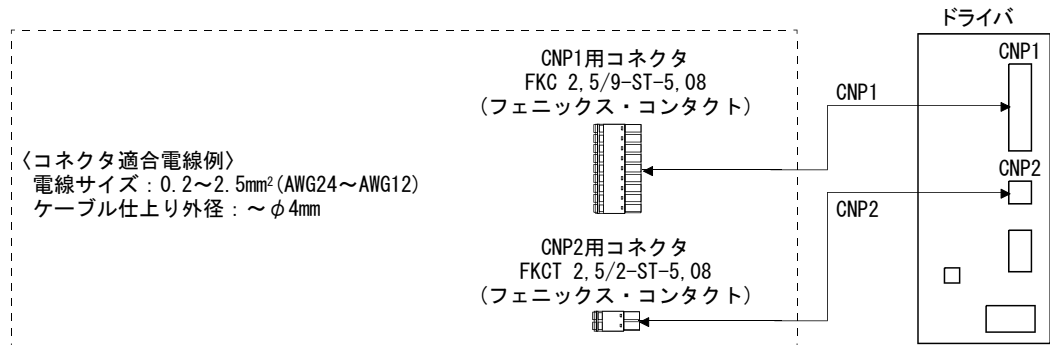
3.3.3 CNP1・CNP2の配線方法

ポイント

- 配線に使用する電線サイズについては、11.5節を参照してください。

CNP1・CNP2への配線には、付属のドライバ電源コネクタを使用してください。

(1) ドライバ電源コネクタ

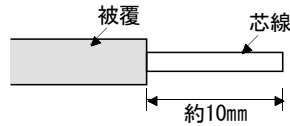


3. 信号と配線

(2) 電線の端末処理

(a) 単線

電線の被覆をむいてそのまま使用できます。



(b) 撚線

① 電線を直接挿入する場合

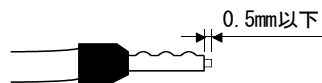
電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。

② 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

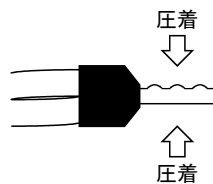
次に示す棒端子を使用してください。

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

棒端子先端からはみ出す電線余長は0.5mm以下にカットしてください。



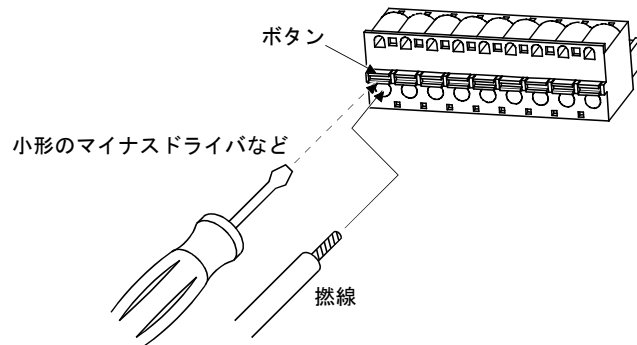
2本用棒端子を使用する場合、絶縁スリーブが隣の極と干渉しないような方向に電線を挿入し、圧着してください。



(3) 接続方法

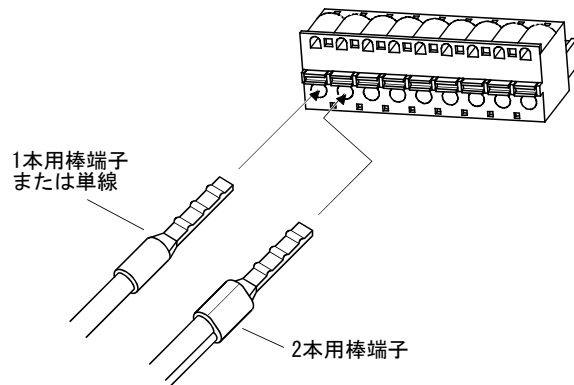
(a) 電線を直接挿入する場合

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



(b) 棒端子を使用して撚線をまとめる場合

棒端子の圧着部分の凹凸面がボタン側になるように挿入してください。



2本の電線を1つの開口部に挿入する場合、2本用棒端子が必要です。

3. 信号と配線

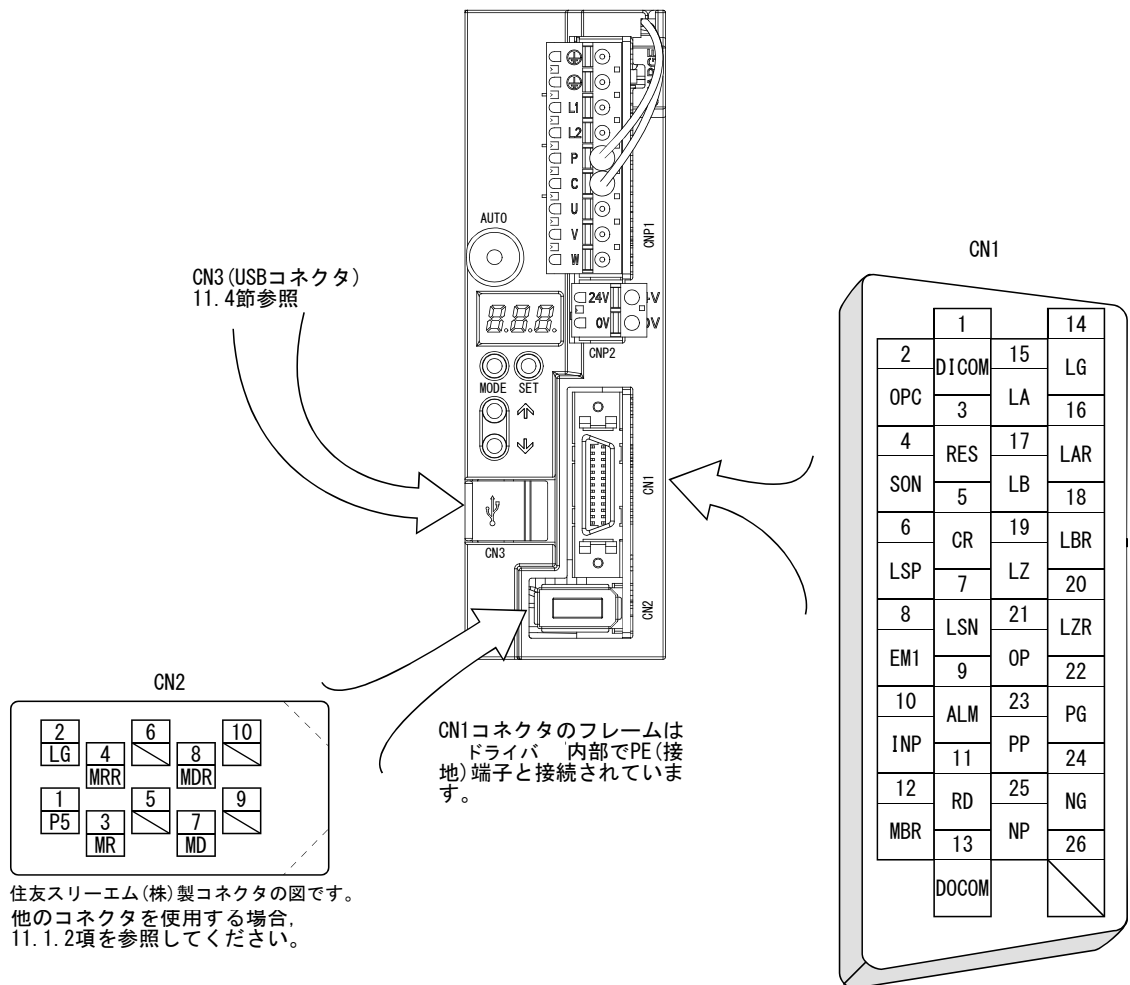
3.4 コネクタと信号配列

ポイント

- 位置決めモードの場合は、13.2.2項を参照してください。
- コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部からみた図です。
- CN1の信号割付けは本節(2)を参照してください。

(1) 信号配列

記載のドライバ正面図はLECSA□-S3以下の場合です。その他のドライバの外観とコネクタの配置については、第9章 外形寸法図を参照してください。



信号割付けは位置制御モード
の場合です。

3. 信号と配線

(2) CN1 信号割付け

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

ピンNo.	(注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号						関連 パラメータNo.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
2		OPC	OPC/-				-/OPC	
3	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	PD03・PD04
4	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD05・PD06
5	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	PD07・PD08
6	I	LSP	LSP/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/LSP	PD09・PD10
7	I	LSN	LSN/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/LSN	PD11・PD12
8	I	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	PD13・PD14
9	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	PD15
10	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD16
11	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD17
12	O	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	PD18
13		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
14		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
15	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
16	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
17	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
18	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
19	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
20	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
21	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
22	I	PG	PG/-				-/PG	
23	I	PP	PP/-				-/PP	
24	I	NG	NG/-				-/NG	
25	I	NP	NP/-				-/NP	
26								

注 1. I：入力信号，O：出力信号

2. P：位置制御モード，S：内部速度制御モード，T：内部トルク制御モード，
P/S：位置/内部速度制御切換えモード，S/T：内部速度/内部トルク制御切換えモード，
T/P：内部トルク/位置制御切換えモード

3. 信号と配線

(3) 略称の説明

略称	信号名称	略称	信号名称
SON	サーボオン	ALM	故障
RES	リセット	INP	インポジション
PC	比例制御	SA	速度到達
EM1	強制停止	MBR	電磁ブレーキインタロック
CR	クリア	TLC	トルク制限中
ST1	正転始動	VLC	速度制限中
ST2	逆転始動	WNG	警告
RS1	正転選択	ZSP	零速度検出
RS2	逆転選択	MTTR	タフドライブ中
TL1	内部トルク制限選択	CDPS	可変ゲイン選択中
LSP	正転ストロークエンド	OP	エンコーダZ相パルス(オープンコレクタ)
LSN	逆転ストロークエンド	LZ	エンコーダZ相パルス(差動ラインドライバ)
SP1	速度選択1	LZR	
SP2	速度選択2	LA	エンコーダA相パルス(差動ラインドライバ)
SP3	速度選択3	LAR	
LOP	制御切換え	LB	エンコーダB相パルス(差動ラインドライバ)
CDP	ゲイン切換え	LBR	
PP	正転・逆転パルス列	DICOM	デジタルI/F用電源入力
NP		OPC	オープンコレクタ電源入力
PG		DOCOM	デジタルI/F用コモン
NG		LG	制御コモン
RD		準備完了	SD

3. 信号と配線

3.5 信号(デバイス)の説明

ポイント
● 位置決めモードの場合は、13.2.3項を参照してください。

入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は3.8.2項を参照してください。表中の制御モードの記号は次の内容です。

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

○ : 出荷状態で使用可能な信号

△ : パラメータNo.PD02~PD18の設定で使用可能な信号

コネクタピンNo.欄のピンNo.は初期状態の場合です。

(1) 入出力デバイス

(a) 入力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
サーボオン	SON	CN1-4	SONをONにするとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。(サーボオン状態) OFFにするとベース遮断になりサーボモータはフリーラン状態になります。 パラメータNo.PD01を“□□□4”に設定すると、内部で自動ON(常時ON)に変更できます。	DI-1	○	○	○
リセット	RES	CN1-3	RESを50ms以上ONにするとアラームをリセットできます。 リセット(RES)では解除できないアラームがあります。8.1節を参照してください。 アラームが発生していない状態で、RESをONにするとベース遮断になります。 パラメータNo.PD20を“□□1□”に設定すると、ベース遮断になりません。 このデバイスは停止用ではありません。運転中にONにしないでください。	DI-1	○	○	○
正転ストローク エンド	LSP	CN1-6	運転する場合はLSP・LSNをONにしてください。OFFにすると、急停止してサーボロックします。 パラメータNo.PD20を“□□□1”に設定すると緩停止になります。(4.4.2項参照)	DI-1	○	△	
逆転ストローク エンド	LSN	CN1-7	注. 0 : OFF 1 : ON LSPまたはLSNがOFFになると、ストロークリミット警告(99.□)になり、警告(WNG)がOFFになります。ただし、WNGを使用する場合、パラメータNo.PD15~PD18の設定で使用可能にしてください。 内部速度制御モードの場合、LSP・LSNは外部入力信号に割り付けられていないと自動ONになります。				

(注) 入力デバイス		運転	
LSP	LSN	CCW方向	CW方向
1	1	○	○
0	1		○
1	0	○	
0	0		

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード																			
					P	S	T																	
内部トルク制限選択	TL1		<p>TL1をONにすると内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)が有効になります。正転トルク制限(パラメータNo.PA11)、逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)は常に有効です。正転、逆転ごとに有効なトルク制限のうち、最も小さいものが実際のトルク制限値になります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">(注) 入力デバイス</th> <th rowspan="2">制限値の状態</th> <th colspan="2">有効になるトルク制限値</th> </tr> <tr> <th>正転</th> <th>逆転</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TL1</td> <td></td> <td>パラメータ No.PA11</td> <td>パラメータ No.PA12</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11</td> <td>パラメータ No.PA11</td> <td>パラメータ No.PA12</td> </tr> <tr> <td>パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12</td> <td>パラメータ No.PC14</td> <td>パラメータ No.PC14</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注) 入力デバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値		正転	逆転	TL1		パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12	0	パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14	パラメータ No.PC14	DI-1	△	△	△
(注) 入力デバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値																						
		正転	逆転																					
TL1		パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12																					
0	パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12																					
	パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14	パラメータ No.PC14																					
正転始動	ST1		<p>サーボモータを始動します。回転方向は次のとおりです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">サーボモータ始動方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止(サーボロック)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>停止(サーボロック)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス		サーボモータ始動方向	ST2	ST1	0	0	停止(サーボロック)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止(サーボロック)	DI-1		○	
(注)入力デバイス		サーボモータ始動方向																						
ST2	ST1																							
0	0	停止(サーボロック)																						
0	1	CCW																						
1	0	CW																						
1	1	停止(サーボロック)																						
逆転始動	ST2		<p>運転中にST1とST2の両方をONまたはOFFにすると、パラメータNo.PC02の設定値で減速停止してサーボロックします。パラメータNo.PC23を“□□1”に設定すると減速停止後にサーボロックしません。</p>																					
正転選択	RS1		<p>サーボモータのトルク発生方向を選択します。トルク発生方向は次のとおりです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">トルク発生方向</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>トルクを発生しません。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正転力行・逆転回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>逆転力行・正転回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>トルクを発生しません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス		トルク発生方向	RS2	RS1	0	0	トルクを発生しません。	0	1	正転力行・逆転回生	1	0	逆転力行・正転回生	1	1	トルクを発生しません。	DI-1			○
(注)入力デバイス		トルク発生方向																						
RS2	RS1																							
0	0	トルクを発生しません。																						
0	1	正転力行・逆転回生																						
1	0	逆転力行・正転回生																						
1	1	トルクを発生しません。																						
逆転選択	RS2		<p>運転中にRS1とRS2の両方をONまたはOFFにすると、トルクを発生しません。</p>																					

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分																																										
				制御モード P	S	T																																								
速度選択1	SP1		<p><内部速度制御モードの場合> 運転時の指令回転速度を選択します。(最大8速)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">速度指令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度指令0(パラメータNo.PC05)</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令1(パラメータNo.PC06)</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令2(パラメータNo.PC07)</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令3(パラメータNo.PC08)</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度指令4(パラメータNo.PC31)</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令5(パラメータNo.PC32)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令6(パラメータNo.PC33)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令7(パラメータNo.PC34)</td></tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス			速度指令	SP3	SP2	SP1	0	0	0	内部速度指令0(パラメータNo.PC05)	0	0	1	内部速度指令1(パラメータNo.PC06)	0	1	0	内部速度指令2(パラメータNo.PC07)	0	1	1	内部速度指令3(パラメータNo.PC08)	1	0	0	内部速度指令4(パラメータNo.PC31)	1	0	1	内部速度指令5(パラメータNo.PC32)	1	1	0	内部速度指令6(パラメータNo.PC33)	1	1	1	内部速度指令7(パラメータNo.PC34)	DI-1		○	○
(注)入力デバイス			速度指令																																											
SP3	SP2			SP1																																										
0	0		0	内部速度指令0(パラメータNo.PC05)																																										
0	0		1	内部速度指令1(パラメータNo.PC06)																																										
0	1		0	内部速度指令2(パラメータNo.PC07)																																										
0	1		1	内部速度指令3(パラメータNo.PC08)																																										
1	0		0	内部速度指令4(パラメータNo.PC31)																																										
1	0		1	内部速度指令5(パラメータNo.PC32)																																										
1	1		0	内部速度指令6(パラメータNo.PC33)																																										
1	1	1	内部速度指令7(パラメータNo.PC34)																																											
速度選択2	SP2	<p><内部トルク制御モードの場合> 運転時の制限回転速度を選択します。(最大8速)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">速度制限</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度制限0(パラメータNo.PC05)</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度制限1(パラメータNo.PC06)</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度制限2(パラメータNo.PC07)</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度制限3(パラメータNo.PC08)</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度制限4(パラメータNo.PC31)</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度制限5(パラメータNo.PC32)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度制限6(パラメータNo.PC33)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度制限7(パラメータNo.PC34)</td></tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス			速度制限	SP3	SP2	SP1	0	0	0	内部速度制限0(パラメータNo.PC05)	0	0	1	内部速度制限1(パラメータNo.PC06)	0	1	0	内部速度制限2(パラメータNo.PC07)	0	1	1	内部速度制限3(パラメータNo.PC08)	1	0	0	内部速度制限4(パラメータNo.PC31)	1	0	1	内部速度制限5(パラメータNo.PC32)	1	1	0	内部速度制限6(パラメータNo.PC33)	1	1	1	内部速度制限7(パラメータNo.PC34)	DI-1		△	△	
(注)入力デバイス			速度制限																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	内部速度制限0(パラメータNo.PC05)																																											
0	0	1	内部速度制限1(パラメータNo.PC06)																																											
0	1	0	内部速度制限2(パラメータNo.PC07)																																											
0	1	1	内部速度制限3(パラメータNo.PC08)																																											
1	0	0	内部速度制限4(パラメータNo.PC31)																																											
1	0	1	内部速度制限5(パラメータNo.PC32)																																											
1	1	0	内部速度制限6(パラメータNo.PC33)																																											
1	1	1	内部速度制限7(パラメータNo.PC34)																																											
速度選択3	SP3	<p><内部トルク制御モードの場合> 運転時の制限回転速度を選択します。(最大8速)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注)入力デバイス</th> <th rowspan="2">速度制限</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度制限0(パラメータNo.PC05)</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度制限1(パラメータNo.PC06)</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度制限2(パラメータNo.PC07)</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度制限3(パラメータNo.PC08)</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度制限4(パラメータNo.PC31)</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度制限5(パラメータNo.PC32)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度制限6(パラメータNo.PC33)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度制限7(パラメータNo.PC34)</td></tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)入力デバイス			速度制限	SP3	SP2	SP1	0	0	0	内部速度制限0(パラメータNo.PC05)	0	0	1	内部速度制限1(パラメータNo.PC06)	0	1	0	内部速度制限2(パラメータNo.PC07)	0	1	1	内部速度制限3(パラメータNo.PC08)	1	0	0	内部速度制限4(パラメータNo.PC31)	1	0	1	内部速度制限5(パラメータNo.PC32)	1	1	0	内部速度制限6(パラメータNo.PC33)	1	1	1	内部速度制限7(パラメータNo.PC34)	DI-1		△	△	
(注)入力デバイス			速度制限																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	内部速度制限0(パラメータNo.PC05)																																											
0	0	1	内部速度制限1(パラメータNo.PC06)																																											
0	1	0	内部速度制限2(パラメータNo.PC07)																																											
0	1	1	内部速度制限3(パラメータNo.PC08)																																											
1	0	0	内部速度制限4(パラメータNo.PC31)																																											
1	0	1	内部速度制限5(パラメータNo.PC32)																																											
1	1	0	内部速度制限6(パラメータNo.PC33)																																											
1	1	1	内部速度制限7(パラメータNo.PC34)																																											
比例制御	PC	<p>PCをONにすると、速度アンプが比例積分形から比例形に切り換わります。サーボモータは停止状態で外的要因により1パルスでも回転させられると、トルクを発生して、位置ずれを補正しようとします。位置決め完了(停止)後に機械的に軸をロックするような場合、位置決め完了と同時に比例制御(PC)をONにすると、位置ずれを補正しようとする不要なトルクを抑制できます。</p> <p>長時間ロックするような場合は、比例制御(PC)と同時に内部トルク制限選択(TL1)をONにして内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)で定格トルク以下になるようにしてください。</p>	DI-1	△	△																																									
強制停止	EM1	CN1-8	<p>EM1をOFF(コモン間を開放)にすると、強制停止状態になり、ベース遮断し、ダイナミックブレーキが作動します。</p> <p>強制停止状態からEM1をON(コモン間を短絡)にすると強制停止状態を解除できます。</p>	DI-1	○	○	○																																							
クリア	CR	CN1-5	<p>CRをONにすると、その立上りエッジで位置制御カウンタの溜りパルスを消去します。パルス幅は10ms以上にしてください。</p> <p>パラメータNo.PB03(位置指令加減速時定数)で設定した遅れ量も消去されます。パラメータNo.PD22を“□□□1”に設定すると、CRをONにしているあいだは常に消去します。</p>	DI-1	○																																									

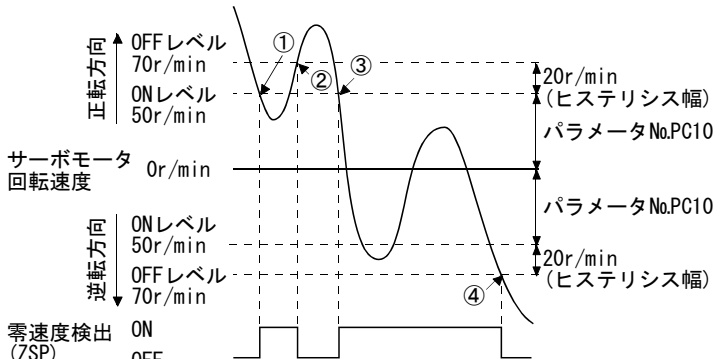
3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード																			
					P	S	T																	
ゲイン切換え	CDP		CDPをONにすると、負荷慣性モーメント比や各ゲインの値がパラメータNo. PB29～PB34の値に切り換わります。	DI-1	△	△	△																	
制御切換え	LOP		<p><位置/内部速度制御切換えモード> 位置/内部速度制御切換えモードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>内部速度</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p><内部速度/内部トルク制御切換えモード> 内部速度/内部トルク制御切換えモードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>内部速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>内部トルク</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p> <p><内部トルク/位置制御切換えモード> 内部トルク/位置制御切換えモードのときに制御モードの選択に使用します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(注)LOP</th> <th>制御モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>内部トルク</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注)LOP	制御モード	0	位置	1	内部速度	(注)LOP	制御モード	0	内部速度	1	内部トルク	(注)LOP	制御モード	0	内部トルク	1	位置	DI-1	機能・用途 説明欄参照	
(注)LOP	制御モード																							
0	位置																							
1	内部速度																							
(注)LOP	制御モード																							
0	内部速度																							
1	内部トルク																							
(注)LOP	制御モード																							
0	内部トルク																							
1	位置																							

(b) 出力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
故障	ALM	CN1-9	電源をOFFにしたときや保護回路が作動してベース遮断になったときはALMがOFFになります。 アラームが発生していない場合、電源をONにしてから約1s後にALMがONになります。	DO-1	○	○	○
準備完了	RD	CN1-11	サーボオン(SON)をONにして運転可能状態になるとRDがONになります。	DO-1	○	○	○
インポジション	INP	CN1-10	溜りパルスが設定したインポジション範囲にあるときにINPがONになります。インポジション範囲はパラメータNo.PA10で変更できます。 インポジション範囲を大きくすると、低速回転時に常時導通状態になることがあります。 サーボオンでINPがONになります。 パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。遅延時間はパラメータNo.PC26で制限できます。	DO-1	○		

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
速度到達	SA	CN1-10	サーボモータ回転速度が設定速度付近の回転速度になるとSAがONになります。設定速度が20r/min以下では常時ONになります。 サーボオン(SON)がOFFまたは、正転始動(ST1)と逆転始動(ST2)がともにOFFで外力によりサーボモータの回転速度が設定速度に到達してもONにはなりません。	D0-1		○	
速度制限中	VLC		内部トルク制御モードで内部速度制限0~7(パラメータNo.PC05~PC08・PC31~PC34)で制限した速度に達したときにVLCがONになります。 サーボオン(SON)がOFFでOFFになります。	D0-1			△
トルク制限中	TLC		トルク発生時に正転トルク制限(パラメータNo.PA11)・逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)や内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)で設定したトルクに達したときにTLCがONになります。	D0-1	△	△	
零速度検出	ZSP		サーボモータ回転速度が零速度(50r/min)以下のとき、ZSPがONになります。 零速度はパラメータNo.PC10で変更できます。 例 零速度が50r/minの場合  サーボモータの回転速度が50r/minに減速した時点①でZSPがONになり、再度サーボモータの回転速度が70r/minまで上昇した時点②でZSPはOFFになります。再度減速し50r/minまで下がった時点③でZSPがONになり、-70r/minに至った時点④でOFFになります。 サーボモータの回転速度がONレベルに達し、ZSPがONになり、再び上昇しOFFレベルに達するまでの範囲をヒステリシス幅といいます。 LECSA□-□ドライバの場合、ヒステリシス幅は20r/minになります。 パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるZSPのON時間が遅延されます。遅延時間はパラメータNo.PC26で制限できます。	D0-1	△	△	△
電磁ブレーキ インタロック	MBR			サーボオフあるいはアラームのとき、MBRがOFFになります。 アラーム発生時にはベース回路の状態に関係なくOFFになります。	D0-1	○	○
警告	WNG		警告が発生したときWNGがONになります。警告が発生していない場合、電源ONで約1s後にWNGがOFFになります。	D0-1	△	△	△
タフドライブ中	MTTR		瞬停タフドライブ機能選択を有効に設定した場合、瞬停タフドライブが作動するとONになります。 パラメータNo.PD20を“□1□□”に設定すると、過負荷タフドライブが作動したときにもONになります。	D0-1	△	△	
可変ゲイン選択	CDPS		ゲイン切換え中にCDPSがONになります。	D0-1	△	△	△

3. 信号と配線

(2) 入力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
正転パルス列 逆転パルス列	PP NP PG NG	CN1-23 CN1-25 CN1-22 CN1-24	<p>指令パルス列を入力します。</p> <p>・オープンコレクタ方式の場合(最大入力周波数200kpps)</p> <p>PP-DOCOM間に正転パルス列 NP-DOCOM間に逆転パルス列</p> <p>注 指令パルス列入力がオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応していません。</p> <p>・差動レシーバ方式の場合(最大入力周波数1Mpps)</p> <p>PG-PP間に正転パルス列 NG-NP間に逆転パルス列</p> <p>指令パルス列の形態はパラメータNo.PA13で変更できます。</p>	DI-2	○		(注)

注. 内部速度制御モードまたは内部トルク制御モードの場合、CN1-23ピンおよびCN1-25ピンにPPおよびNPは割り付けできません。CN1-23ピンおよびCN1-25ピンに入力デバイスを割り付けた場合、OPCIにDC24Vの(+)を供給し、シンクインタフェースで使用してください。ソースインタフェースでは使用できません。

(3) 出力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
エンコーダZ相パルス (オープンコレクタ)	OP	CN1-21	エンコーダの零点信号を出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。零点位置になったときにOPがONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400 μ sです。このパルスを用いた原点復帰の場合クリーブ速度は100r/min以下にしてください。	DO-2	○	○	○
エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1-15 CN1-16	パラメータNo.PA15で設定したサーボモータ1回転あたりのパルスを差動ラインドライバ方式で出力します。 サーボモータCCW方向回転時に、エンコーダB相パルスはエンコーダA相パルスに比べて $\pi/2$ だけ位相が遅れています。	DO-2	○	○	○
エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1-17 CN1-18	A相・B相パルスの回転方向と位相差の関係はパラメータNo.PC13で変更できます。				
エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN1-19 CN1-20	OPと同じ信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	DO-2	○	○	○

(4) 電源

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能・用途説明	I/O 区分	制御モード		
					P	S	T
デジタルI/F用 電源入力	DICOM	CN1-1	入出力インタフェース用DC24V(DC24V \pm 10% 200mA)を入力してください。電源容量は使用する入出力インタフェースの点数により変わります。シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の \oplus を接続してください。ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の \ominus を接続してください。		○	○	○
オープンコレクタ 電源入力	OPC	CN1-2	オープンコレクタ方式でパルス列を入力するとき、この端子にDC24Vの \oplus を供給してください。		○		
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN1-13	ドライバのSON, EM1などの入力信号のコモン端子です。LGとは分離されています。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の \ominus を接続してください。ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の \oplus を接続してください。		○	○	○
制御コモン	LG	CN1-14	OPのコモン端子です。		○	○	○
シールド	SD	プレート	シールド線の外部導体を接続します。		○	○	○

3. 信号と配線

3.6 信号の詳細説明

ポイント
● 位置決めモードの場合は、13.2.4項を参照してください。

3.6.1 位置制御モード

ポイント
● 指令パルスの周波数が500kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“1□□”に、200kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“2□□”に設定することでノイズ耐力を向上させることができます。 (4.1.11項参照)

(1) パルス列入力

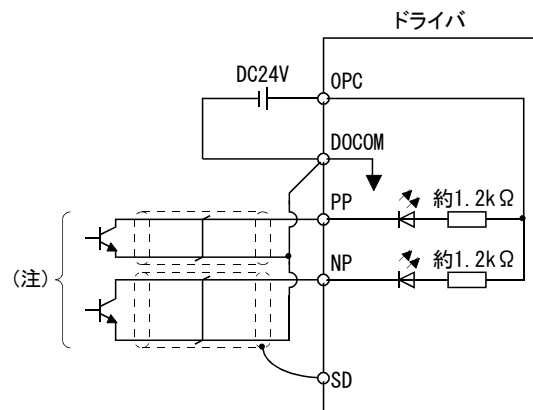
(a) 入力パルスの波形選択

指令パルスは3種類の形態で入力でき、正論理・負論理を選択できます。指令パルス列の形態はパラメータNo.PA13で設定してください。詳細については4.1.11項を参照してください。

(b) 接続と波形

① オープンコレクタ方式

次のように接続してください。

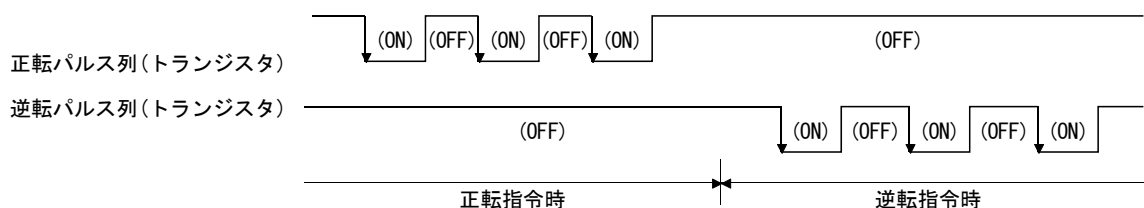


注. パルス列入力インタフェースにはフォトカプラを使用しています。

このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に作動しません。

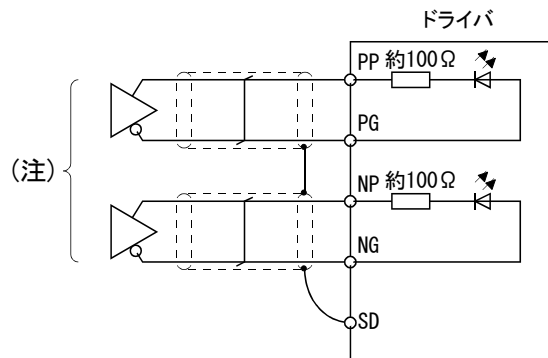
指令パルス列入力がオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応していません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.PA13を“□10”)に設定した場合について説明します。トランジスタのON/OFFとの関係は次のとおりです。



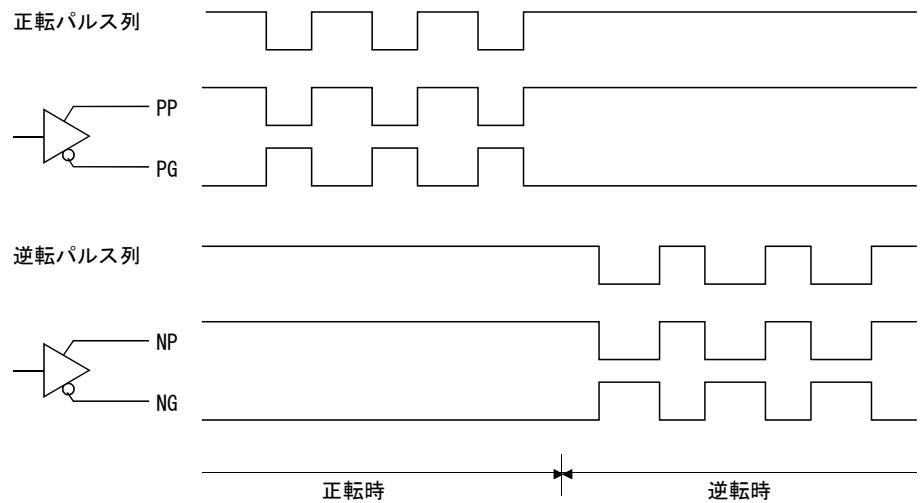
② 差動ラインドライバ方式

次のように接続してください。



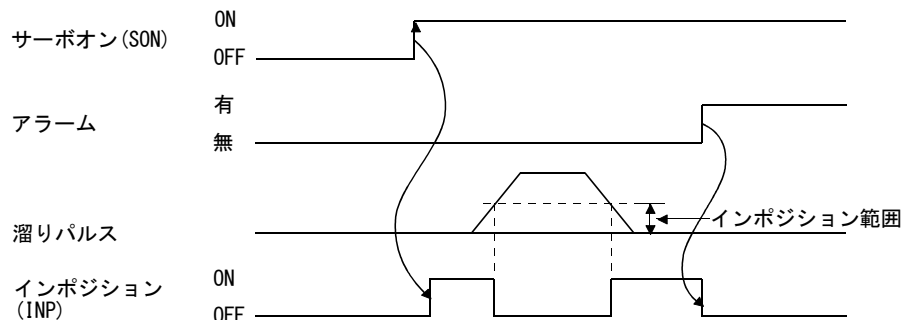
注. パルス列入カインタフェースにはフォトカプラを使用しています。
このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に作動しません。

入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列(パラメータNo.PA13を“□10”)に設定した場合について説明します。PP・PG・NP・NGの波形はLGを基準にした波形です。



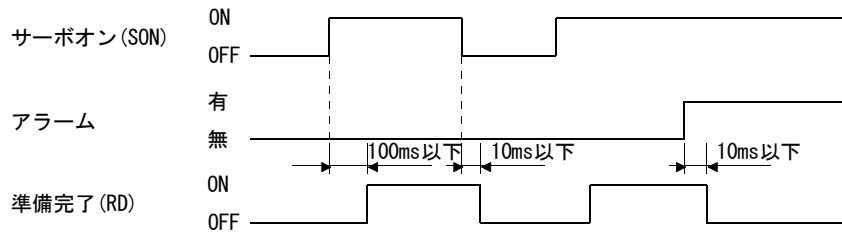
(2) インポジション(INP)

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



3. 信号と配線

(3) 準備完了 (RD)



(4) トルク制限

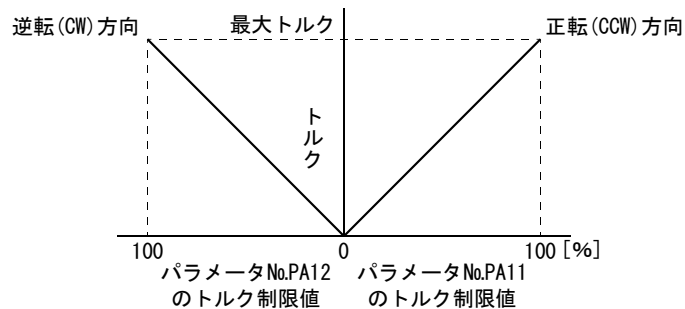


注意

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

(a) トルク制限とトルク

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



(b) トルク制限値の選択

内部トルク制限選択 (TL1) を使用して正転トルク制限 (パラメータNo.PA11)・逆転トルク制限 (パラメータNo.PA12) と内部トルク制限2 (パラメータNo.PC14) によるトルクの制限を次のように選択します。

ただし、TL1で選択された制限値より、パラメータNo.PA11・パラメータNo.PA12の値が小さい場合、パラメータNo.PA11・パラメータNo.PA12の値が有効になります。

(注) 入カデバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値	
		正転 (CCW) 力行 逆転 (CW) 回生	逆転 (CW) 力行 正転 (CCW) 回生
TL1			
0		パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
1	パラメータNo.PC14 > パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PA11	パラメータNo.PA12
	パラメータNo.PC14 < パラメータNo.PA11 パラメータNo.PA12	パラメータNo.PC14	パラメータNo.PC14

注. 0 : OFF

1 : ON

3. 信号と配線

(c) トルク制限中 (TLC)

サーボモータのトルクが正転トルク制限・逆転トルク制限または内部トルク制限2で制限したトルクに達したとき、TLCがONになります。

3.6.2 内部速度制御モード

(1) 内部速度指令の設定

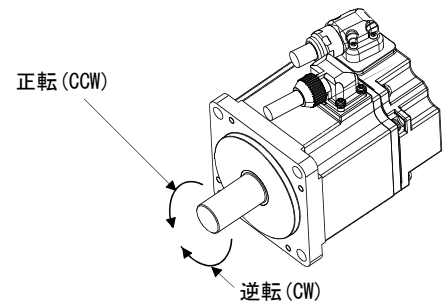
(a) 速度指令と回転速度

パラメータで設定した回転速度で運転します。

内部速度指令は最大8速まで設定できます。

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

(注1)入力デバイス		(注2)回転方向
ST2	ST1	
0	0	停止 (サーボロック)
0	1	正転 (CCW)
1	0	逆転 (CW)
1	1	停止 (サーボロック)

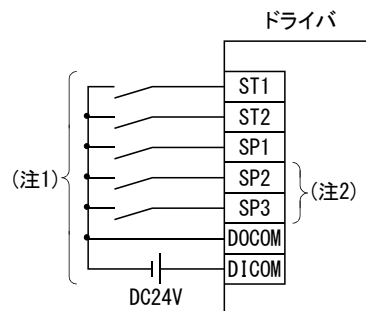


注 1. 0: OFF

1: ON

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

内部速度指令を8速に設定して正転/逆転で運転する場合、次のように接続してください。



注 1. シンク入出カウンタフェースの場合です。ソース入出カウンタフェースについては 3.8.3項を参照してください。

2. パラメータNo.PD03~PD14で入力デバイスを設定してください。

3. 信号と配線

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● サーボオン(SON)は、パラメータNo.PD01(入力信号自動ON選択1)で自動ONにすることができます。 ● 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)は次のようになります。 <ul style="list-style-type: none"> ・外部入力信号に割り付けられている：パラメータNo.PD01の設定値による ・外部入力信号に割り付けられていない：パラメータNo.PD01の設定値にかかわらず自動ON ● パラメータNo.PC23(機能選択C-2)が“□□0”(初期値)の場合、零速度検出(ZSP)がONになると減速時定数を無視してサーボロックになります。

(b) 速度選択1(SP1)と速度指令値

初期状態の場合、速度選択1(SP1)を使用して内部速度指令0、1の速度指令値が選択できます。

(注)入力デバイス SP1	回転速度の指令値
0	内部速度指令0(パラメータNo.PC05)
1	内部速度指令1(パラメータNo.PC06)

注. 0 : OFF
1 : ON

パラメータNo.PD03～PD14の設定で速度選択2(SP2)・速度選択3(SP3)を使用可能にすると、内部速度指令0～7の速度指令値が選択できます。

(注)入力デバイス			回転速度の指令値
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	内部速度指令0(パラメータNo.PC05)
0	0	1	内部速度指令1(パラメータNo.PC06)
0	1	0	内部速度指令2(パラメータNo.PC07)
0	1	1	内部速度指令3(パラメータNo.PC08)
1	0	0	内部速度指令4(パラメータNo.PC31)
1	0	1	内部速度指令5(パラメータNo.PC32)
1	1	0	内部速度指令6(パラメータNo.PC33)
1	1	1	内部速度指令7(パラメータNo.PC34)

注. 0 : OFF
1 : ON

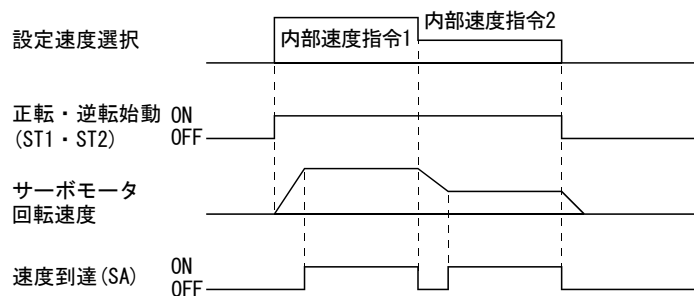
回転中に速度を切り換えることもできます。この場合、パラメータNo.PC01・PC02の加減速時定数で加減速します。

内部速度指令で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

3. 信号と配線

(2) 速度到達 (SA)

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



(3) トルク制限

3.6.1項(4)と同じです。

3. 信号と配線

3.6.3 内部トルク制御モード

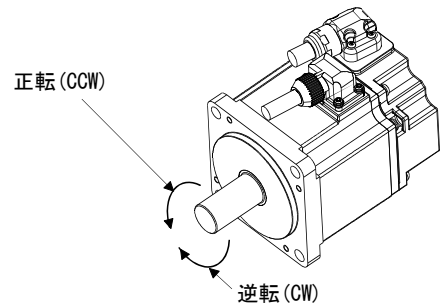
(1) 内部トルク指令の設定

パラメータNo.PC12で設定した内部トルク指令でトルク制御を行います。

内部トルク指令が小さい場合、実速度が速度制限値に近くなると、トルクが変動することがあります。このような場合、速度制限値を上げてください。

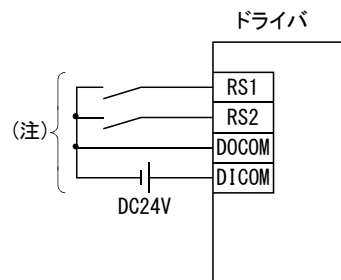
内部トルク指令(パラメータNo.PC12)を使用した場合の正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)によるトルクの発生方向を次に示します。

(注)入力デバイス		回転方向	
RS2	RS1	内部トルク指令(パラメータNo.PC12)	
		0.1~100.0%	0.0%
0	0	トルクを発生しません。	トルクを発生しません。
0	1	CCW (正転力行・逆転回生)	
1	0	CW (逆転力行・正転回生)	
1	1	トルクを発生しません。	



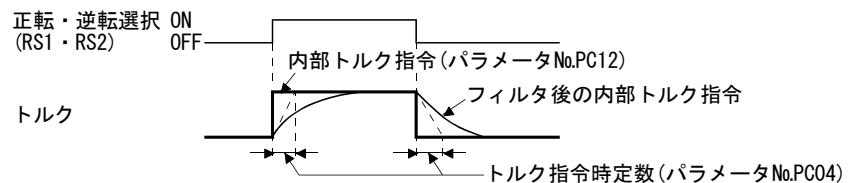
注. 0 : OFF
1 : ON

一般的には次のように接続してください。



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

内部トルク指令に対する一次遅れフィルタの動きを次に示します。



(2) トルク制限

パラメータNo.PA11(正転トルク制限)・パラメータNo.PA12(逆転トルク制限)を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータのトルクの関係は3.6.1項(4)と同一です。

3. 信号と配線

(3) 速度制限

(a) 速度制限値と回転速度

パラメータNo.PC05～PC08・PC31～PC34(内部速度制限0～7)で設定した回転速度に制限します。

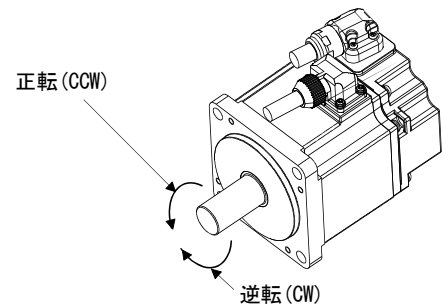
サーボモータ回転速度が速度制限値に達すると、内部トルク制御が不安定になることがあります。速度制限したい値より設定値を100r/min以上大きくしてください。

正転選択(RS1)・逆転選択(RS2)による制限方向を次に示します。

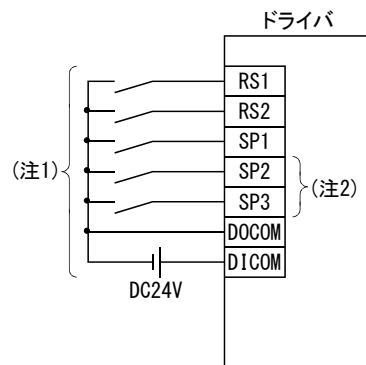
(注)入力デバイス		速度制限方向
RS1	RS2	
1	0	正転(CCW)
0	1	逆転(CW)

注. 0 : OFF

1 : ON



内部速度制限を8速に設定する場合、次のように接続してください。



注 1. シンク入出カインタフェースの場合です。ソース入出カインタフェースについては 3.8.3項を参照してください。

2. パラメータNo.PD03～PD14で入力デバイスを設定してください。

ポイント

- サーボオン(SON), 正転ストロークエンド(LSP), 逆転ストロークエンド(LSN)は、パラメータNo.PD01(入力信号自動ON選択1)で自動ONにすることができます。

3. 信号と配線

(b) 速度選択 1 (SP1) と速度制限値

初期状態の場合、速度選択1 (SP1) を使用して内部速度制限0, 1の速度制限値が選択できます。

(注)入力デバイス		速度制限
SP1		
0	内部速度制限0 (パラメータNo.PC05)	
1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC06)	

注. 0 : OFF
1 : ON

パラメータNo.PD03～PD14の設定で速度選択2 (SP2) ・速度選択3 (SP3) を使用可能にすると、内部速度制限0～7の速度制限値が選択できます。

(注)入力デバイス			速度制限
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	内部速度制限0 (パラメータNo.PC05)
0	0	1	内部速度制限1 (パラメータNo.PC06)
0	1	0	内部速度制限2 (パラメータNo.PC07)
0	1	1	内部速度制限3 (パラメータNo.PC08)
1	0	0	内部速度制限4 (パラメータNo.PC31)
1	0	1	内部速度制限5 (パラメータNo.PC32)
1	1	0	内部速度制限6 (パラメータNo.PC33)
1	1	1	内部速度制限7 (パラメータNo.PC34)

注. 0 : OFF
1 : ON

内部速度制限0～7で速度を制限した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

(c) 速度制限中 (VLC)

サーボモータの回転速度が内部速度制限0～7で制限した回転速度に達したときVLCがONになります。

3. 信号と配線

3.6.4 位置/内部速度制御切換えモード

位置/内部速度制御切換えモードにするにはパラメータNo.PA01を“□□1”に設定してください。

(1) 制御切換え (LOP)

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

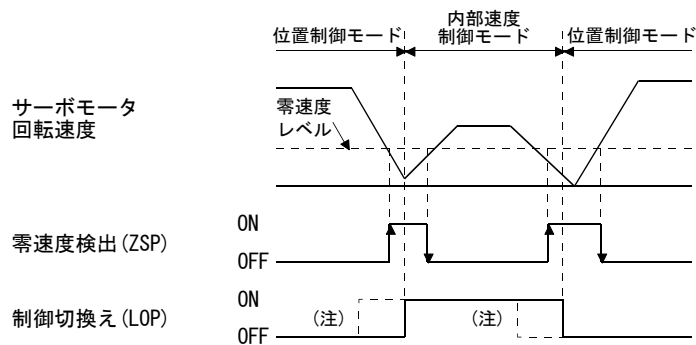
(注)LOP	制御モード
0	位置制御モード
1	内部速度制御モード

注. 0 : OFF

1 : ON

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

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



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

(2) 位置制御モードでのトルク制限

3.6.1項(4)と同じです。

(3) 内部速度制御モードでの速度設定

3.6.2項(1)と同じです。

(4) 速度到達 (SA)

3.6.2項(2)と同じです。

3. 信号と配線

3.6.5 内部速度/内部トルク制御切換えモード

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

(1) 制御切換え (LOP)

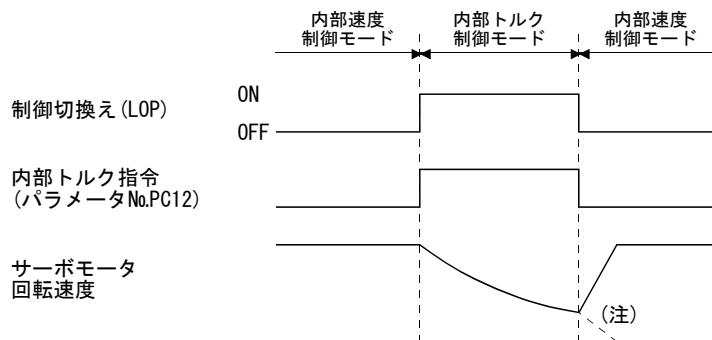
制御切換え (LOP) を使用して、外部接点で内部速度制御モードと内部トルク制御モードを切り換えることができます。LOPと制御モードの関係を次に示します。

(注)LOP	制御モード
0	内部速度制御モード
1	内部トルク制御モード

注. 0 : OFF

1 : ON

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



注. 内部速度制御に切り換えると同時に始動 (ST1・ST2) をOFFにすると、減速時定数にしたがって停止します。

(2) 内部速度制御モードでの速度設定

3.6.2項(1)と同じです。

(3) 内部速度制御モードでのトルク制限

3.6.1項(4)と同じです。

(4) 内部トルク制御モードでの速度制限

3.6.3項(3)と同じです。

(5) 内部トルク制御モードでの内部トルク指令設定

3.6.3項(1)と同じです。

(6) 内部トルク制御モードでのトルク制限

3.6.3項(2)と同じです。

3. 信号と配線

3.6.6 内部トルク/位置制御切換えモード

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

(1) 制御切換え (LOP)

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

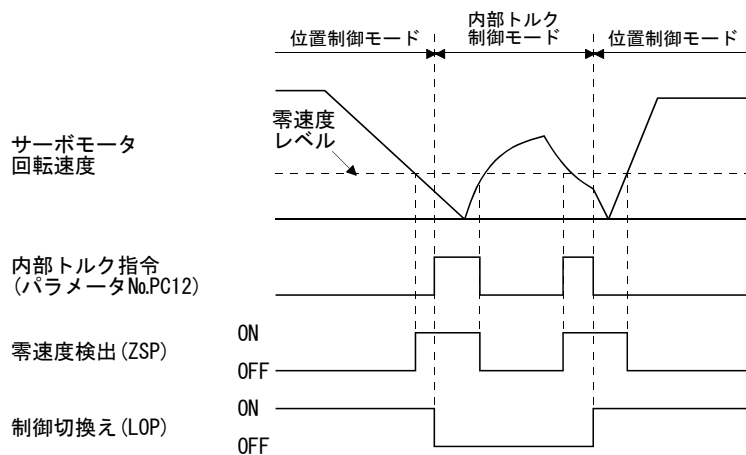
(注)LOP	制御モード
0	内部トルク制御モード
1	位置制御モード

注. 0: OFF

1: ON

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

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



(2) 内部トルク制御モードでの速度制限

3.6.3項(3)と同じです。

(3) 内部トルク制御モードでの内部トルク指令設定

3.6.3項(1)と同じです。

(4) 内部トルク制御モードでのトルク制限

3.6.3項(2)と同じです。

(5) 位置制御モードでのトルク制限

3.6.1項(4)と同じです。

3. 信号と配線

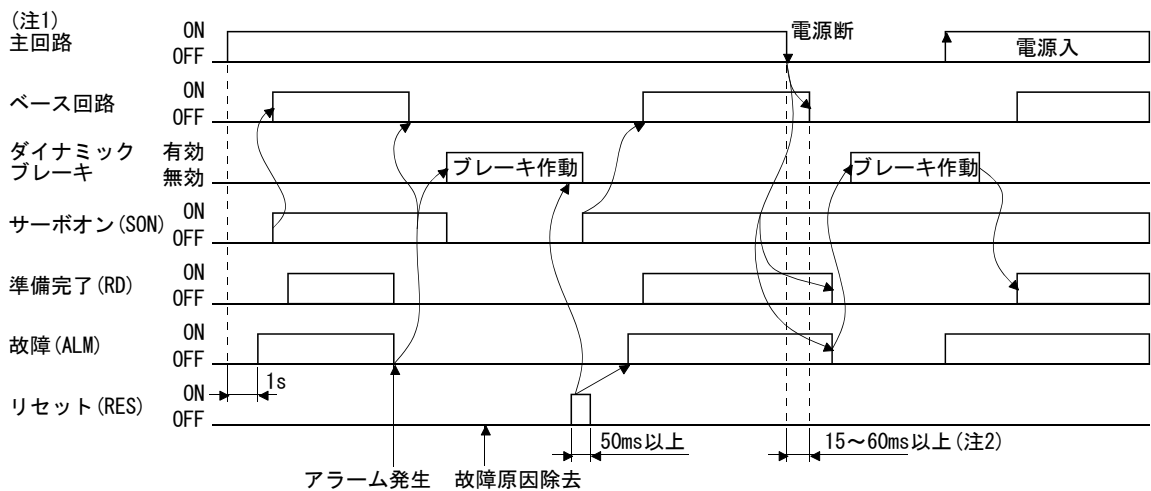
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート



注意

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

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



- 注 1. アラーム発生と同時に主回路電源を遮断してください。
2. 運転状態により変わります。

(1) 過電流・過負荷 1・過負荷 2

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

(2) 回生異常

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

(3) 電源の瞬停

制御回路電源が10ms以上停電が続き、その後復電したとき、不足電圧(10. 1)が発生します。

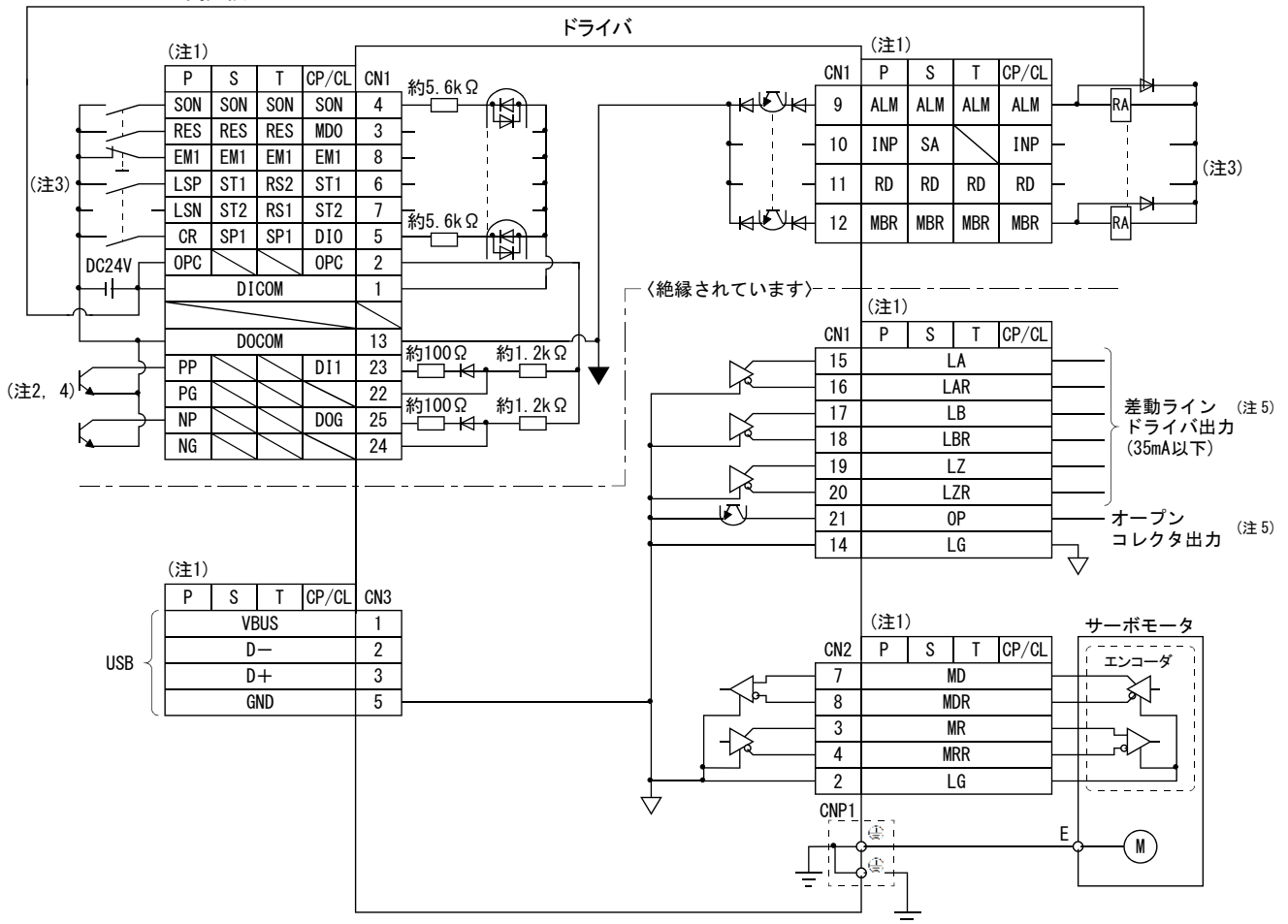
(4) 位置制御モードの場合

アラームが発生すると、指令パルスを受け付けなくなります。アラーム解除後運転を再開する場合、原点復帰を実行してください。

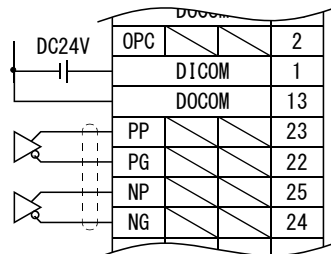
3. 信号と配線

3.8 インタフェース

3.8.1 内部接続図



- 注 1. P: 位置制御モード S: 内部速度制御モード T: 内部トルク制御モード
 CP: 位置決めモード (ポイントテーブル方式) CL: 位置決めモード (プログラム方式)
2. オープンコレクタパルス列入力の場合です。位置制御モードで差動ラインドライバパルス列を入力する場合は、次のような接続にしてください。
 指令パルス列入力オープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。



3. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3.8.3項を参照してください。
4. 位置決めモードでCN1-23ピン, CN1-25ピンに入力デバイスを割り付けた場合、シンク入出力インタフェースで使用してください。ソース入出力インタフェースでは使用できません。位置決めモードの場合、初期値で入力デバイス (DI1, DOG) が割り付けられています。
5. エンコーダZ相パルスは差動ラインドライバ方式とオープンコレクタ方式に対応しております。
 エンコーダZ相パルスがオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。
 ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。

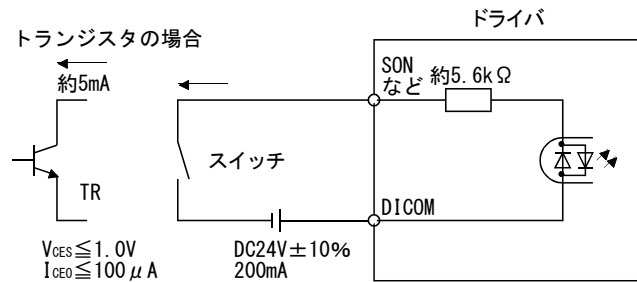
3. 信号と配線

3.8.2 インタフェースの詳細説明

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

(1) デジタル入力インタフェース DI-1

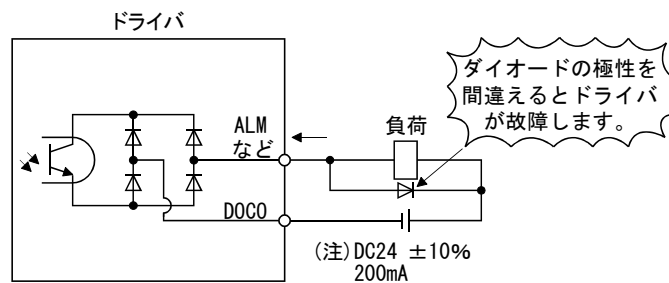
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。次図はシンク入力の場合です。ソース入力については3.8.3項を参照してください。



(2) デジタル出力インタフェース DO-1

ランプ・リレーまたはフォトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード(D)を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。(定格電流：40mA以下，最大電流：50mA以下，突入電流：100mA以下)ドライバ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

次図はシンク出力の場合です。ソース出力については3.8.3項を参照してください。



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

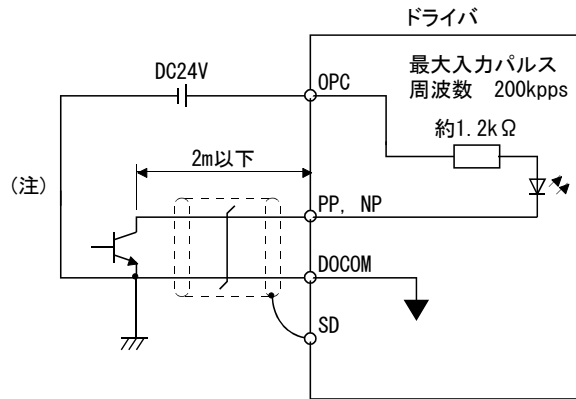
3. 信号と配線

(3) パルス列入カウンタフェース DI-2

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

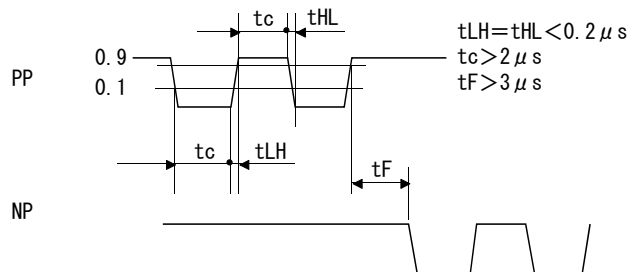
(a) オープンコレクタ方式

① インタフェース



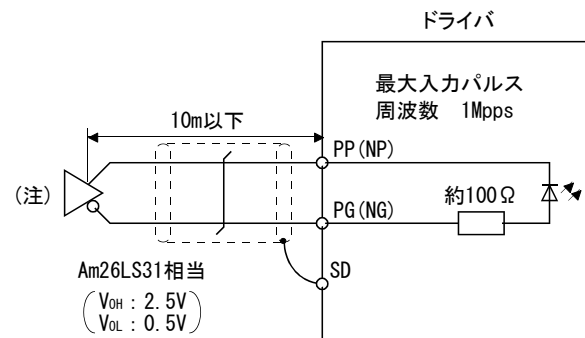
注. パルス列入カウンタフェースにはフォトカプラを使用しています。このため、パルス列信号ラインに抵抗を接続すると電流が減少するために正常に動作しません。指令パルス入力がオープンコレクタ方式の場合、シンク（NPN）タイプインタフェースのみに対応しております。ソース（PNP）タイプインタフェースには対応していません。

② 入力パルスの条件



(b) 差動ラインドライバ方式

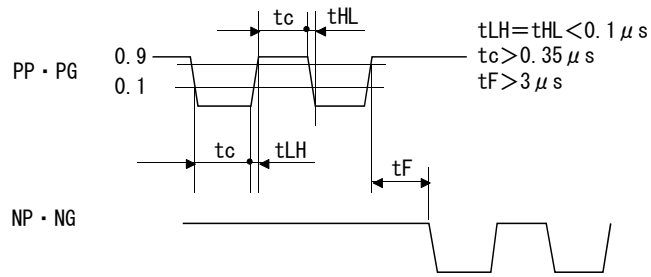
① インタフェース



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

3. 信号と配線

② 入力パルスの条件

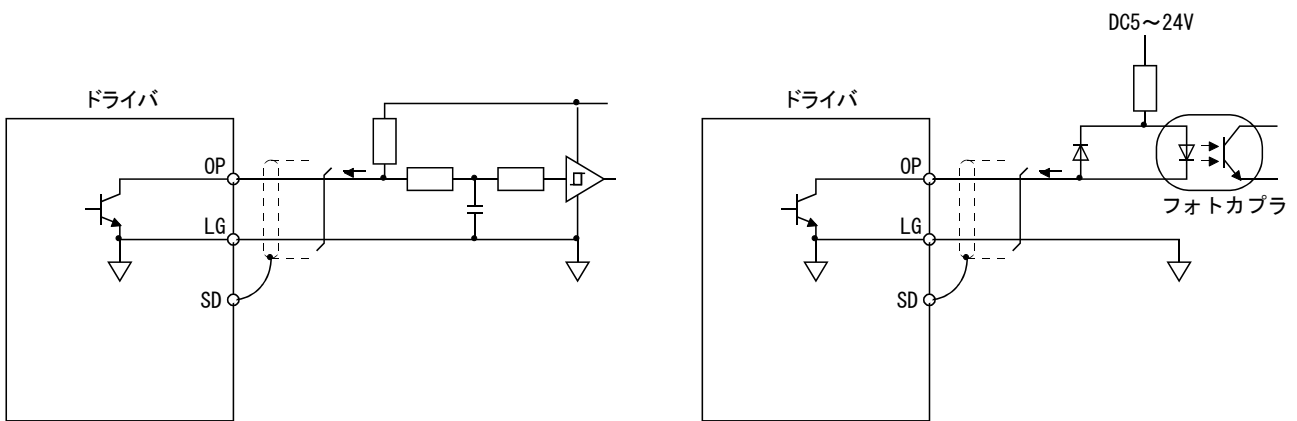


(4) エンコーダ出力パルス D0-2

エンコーダZ相パルスは差動ラインドライバ方式とオープンコレクタ方式に対応しております。

(a) オープンコレクタ方式

インタフェース
最大吸込電流 35mA

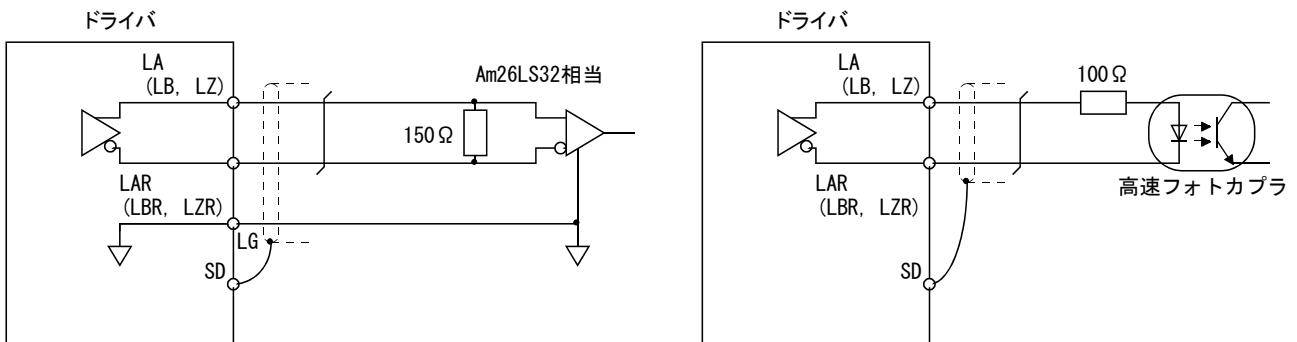


エンコーダZ相パルスがオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応しておりません。

(b) 差動ラインドライバ方式

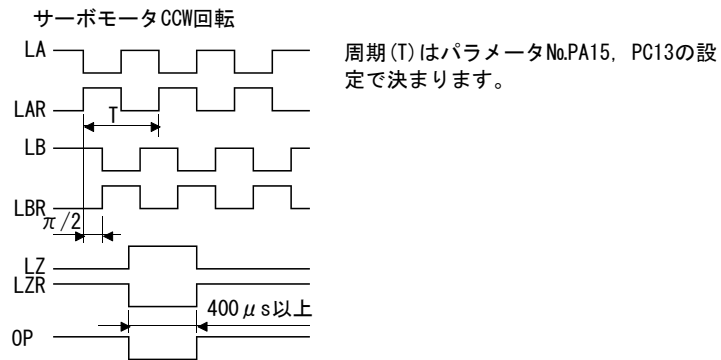
① インタフェース

最大出力電流 35mA



3. 信号と配線

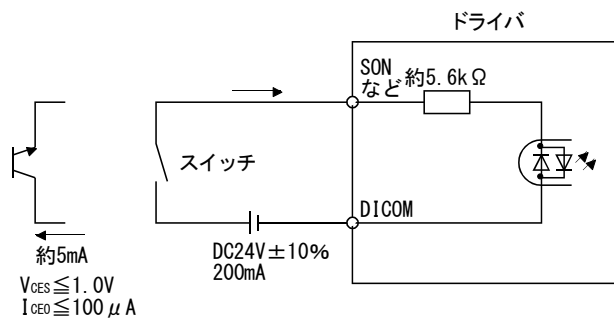
② 出力パルス



3.8.3 ソース入出インタフェース

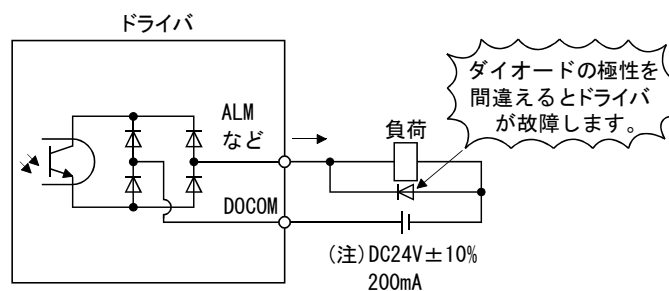
このドライバでは、入出インタフェースにソースタイプを使用することができます。この場合、すべてのDI-1入力信号、DO-1出力信号がソースタイプになります。次に示すインタフェースにしたがって配線してください。

(1) デジタル入インタフェース DI-1



(2) デジタル出インタフェース DO-1

ドライバ内部で最大2.6Vの電圧降下があります。

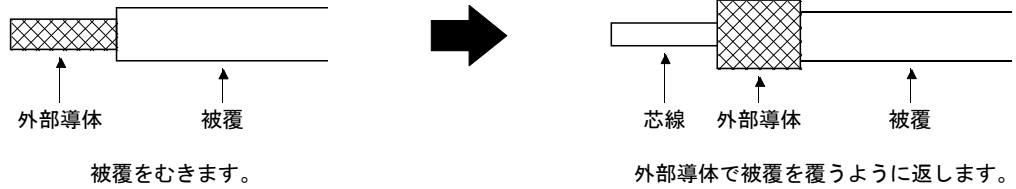


注. 電圧降下(最大2.6V)により、リレーの作動に支障がある場合は、外部から高めの電圧(上限26.4V)を入力してください。

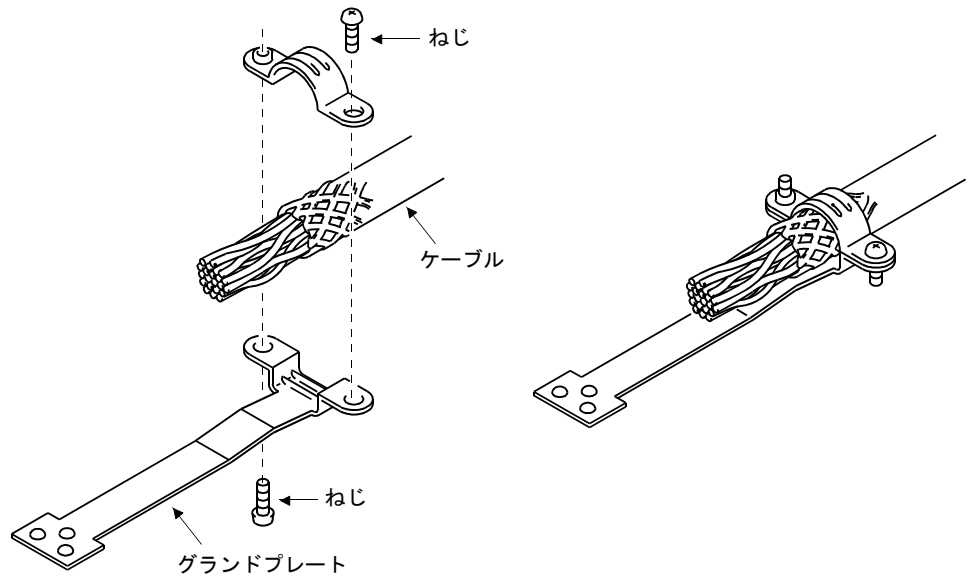
3. 信号と配線

3.9 ケーブルのシールド外部導体の処理

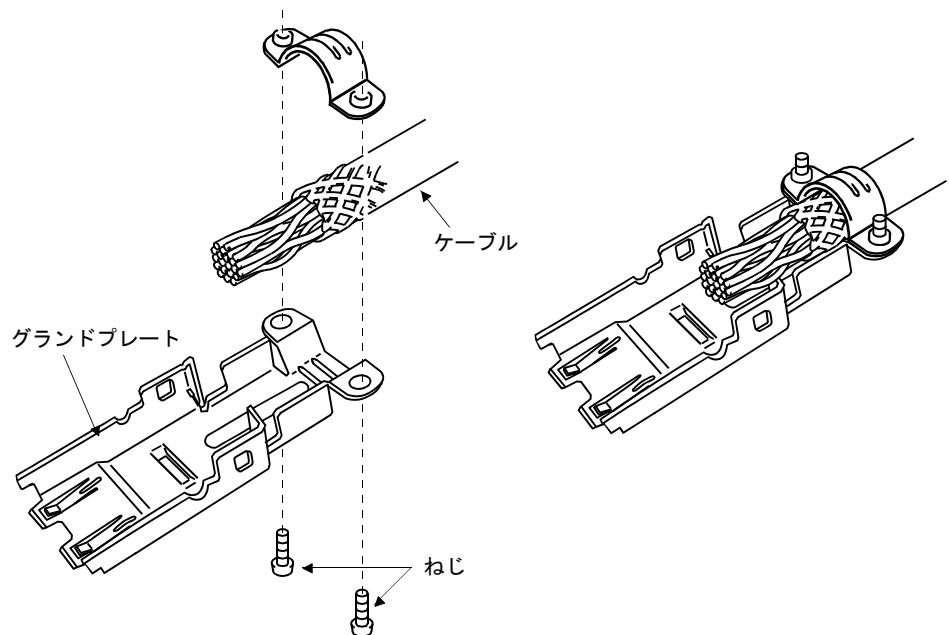
CN1・CN2用コネクタの場合、ケーブルのシールド外部導体を本節に示すとおり、確実にグラウンドプレートに接続してコネクタシェルに組み付けてください。



(1) CN1 用コネクタの場合(住友スリーエム(株)コネクタ)



(2) CN2 用コネクタの場合(住友スリーエム(株)またはMolexコネクタ)



3. 信号と配線

3.10 ドライバとサーボモータの接続



注意

- 通電中のモータ動力線の開閉は絶対にしないでください。異常運転や故障の原因になります。

3.10.1 配線上の注意



危険

- 電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。感電の恐れがあります。



注意

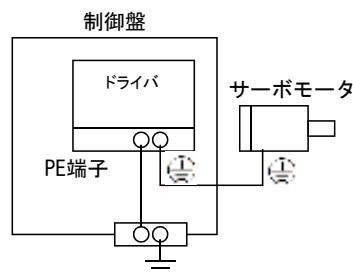
- ドライバとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが正常に動きません。
- サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。
- ロック用の電源は、インタフェース用および制御回路用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

ポイント

- エンコーダケーブルの選定については11.1節を参照してください。

ここではサーボモータ電源 (U・V・W) の接続について示します。ドライバとサーボモータ間の接続には、オプションケーブルの使用を推奨します。オプション品の詳細については11.1節を参照してください。

接地はドライバの保護アース (PE) 端子を中継し、制御盤の保護アース (PE) 端子から大地に落としてください。制御盤の保護アース (PE) 端子に直接接続しないでください。

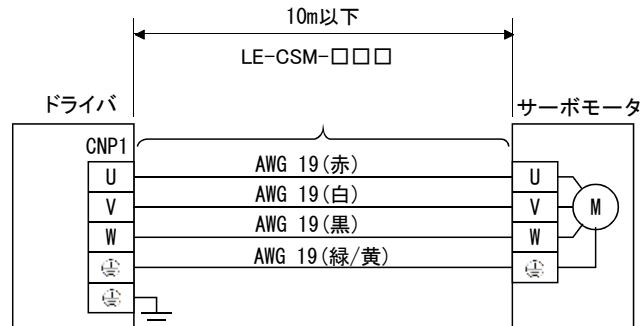


3. 信号と配線

3.10.2 電源ケーブル配線図

(1) LE-□-□シリーズサーボモータ

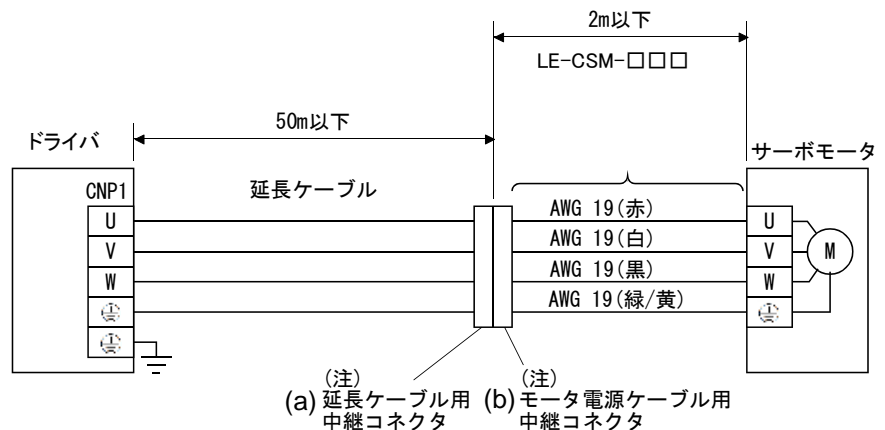
(a) ケーブル長 10m 以下の場合



(b) ケーブル長が 10m をこえる場合

ケーブル長が10mをこえる場合、次図のように延長ケーブルを製作してください。この場合、サーボモータから引き出すモータ電源ケーブルの長さは2m以下にしてください。

延長ケーブルに使用する電線は11.4節を参照してください。



注. 防沫対策 (IP65) が必要な場合、次のコネクタの使用を推奨します。

中継コネクタ	内容	保護等級
(a) 延長ケーブル用 中継コネクタ	コネクタ : RM15WTPZ-4P (71) コードクランプ : RM15WTP-CP (5) (71) (ヒロセ電機) └ ケーブル外径により数字が異なります。	IP65
(b) モータ電源ケーブル用 中継コネクタ	コネクタ : RM15WTJA-4S (71) コードクランプ : RM15WTP-CP (8) (71) (ヒロセ電機) └ ケーブル外径により数字が異なります。	IP65

3. 信号と配線

3.11 ロック付きサーボモータ

3.11.1 注意事項

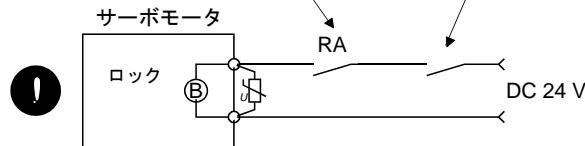
- ロック用作動回路は外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。

ALM (故障) オフまたはMBR (電磁ブレーキインタロック) オフで遮断してください。

非常停止スイッチで遮断してください。



注意



- ロックは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
- ロックが正常に作動することを確認してから、運転を実施してください。
- ロック用の電源は、インタフェース用および制御回路用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

ポイント

- ロックの電源容量・作動遅れ時間などの仕様については、第12章を参照してください。
- サーボモータが停止してから、サーボオン (SON) をOFFにしてください。
- ロック用サージアブソーバの選定については、12.1.3項(3)を参照してください。

ロック付きサーボモータを使用する場合、次のことに注意してください。

- ① 必ずパラメータNo.PD18で、CN1-12ピンに電磁ブレーキインタロック (MBR) を割り付けてください。(初期値ではCN1-12ピンにMBRが割り付けられています。)
- ② 電源 (DC24V) がOFFになるとロックが作動します。
- ③ リセット (RES) ON中はベース遮断状態です。上下軸で使用する場合は電磁ブレーキインタロック (MBR) を使用してください。

3.11.2 設定

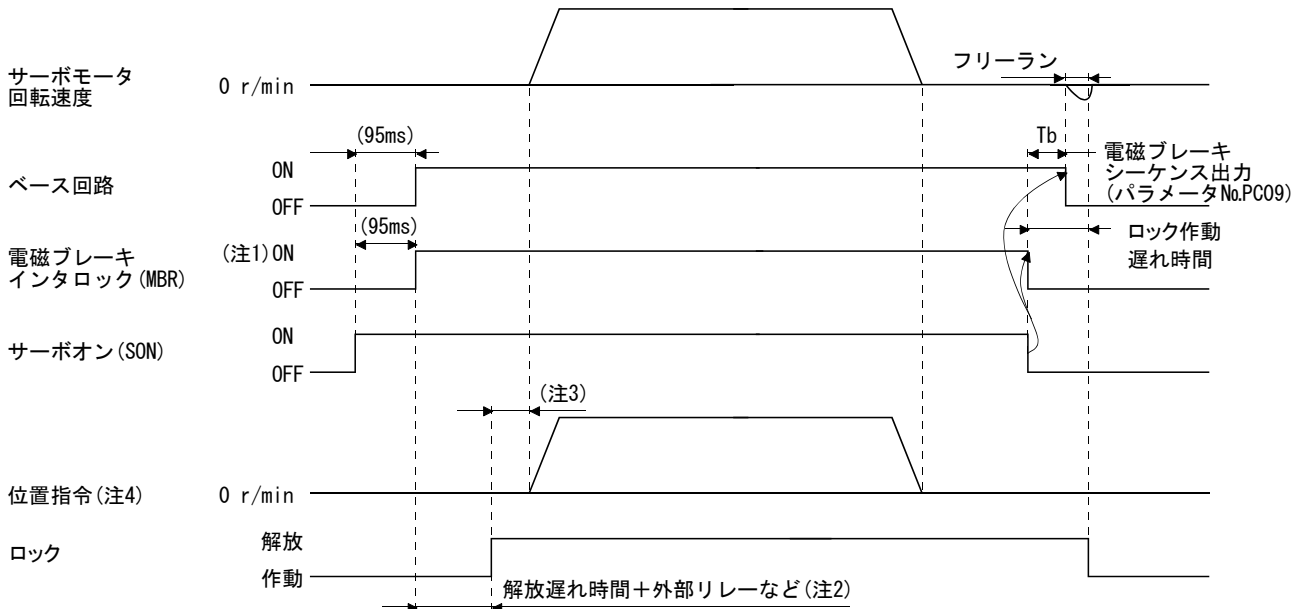
- (1) パラメータNo.PD18に“□□05”を設定し、CN1-12ピンに電磁ブレーキインタロック (MBR) を割り付けます。
- (2) パラメータNo.PC09 (電磁ブレーキシーケンス出力) で3.11.3項(1)のタイミングチャートのように、サーボオフ時におけるロック作動からベース遮断までの遅れ時間 (Tb) を設定します。

3. 信号と配線

3.11.3 タイミングチャート

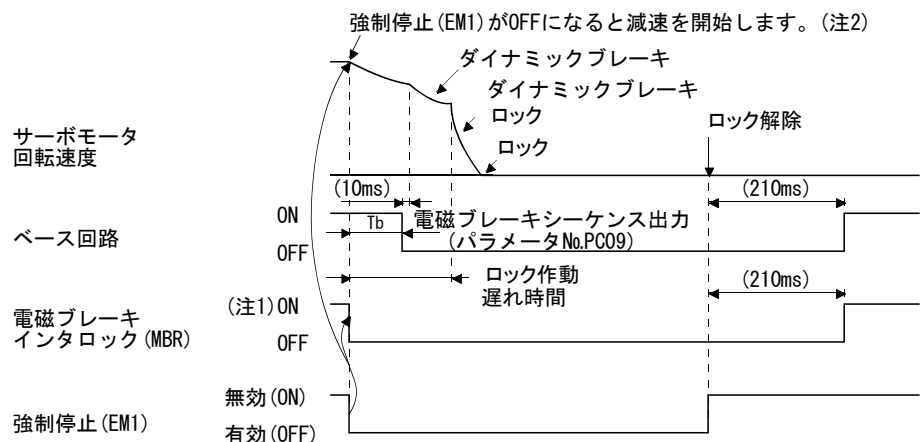
(1) サーボオン (SON) の ON/OFF

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



- 注 1. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態
2. ロックは、ロック解放遅れ時間と外部回路のリレーなどの作動時間だけ遅れて解放されます。ロックの解放遅れ時間は12. 5. 3項、12. 6. 3項を参照してください。
3. ロックが解放されてから、位置指令を与えてください。
4. 位置制御モードの場合です。

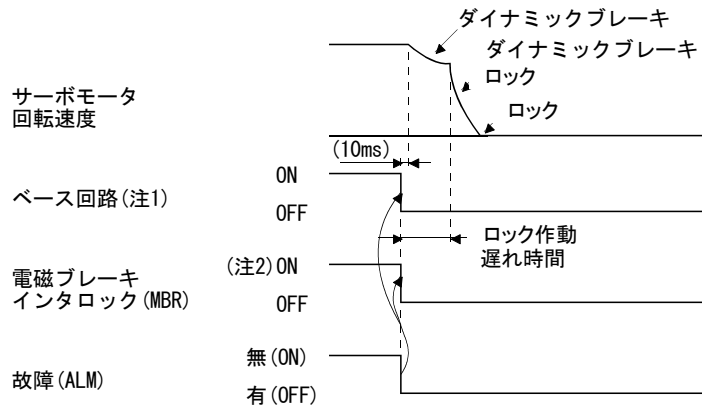
(2) 強制停止 (EM1) の ON/OFF



- 注 1. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態
2. LECSBロ-ロドライバのタイミングチャートと異なります。

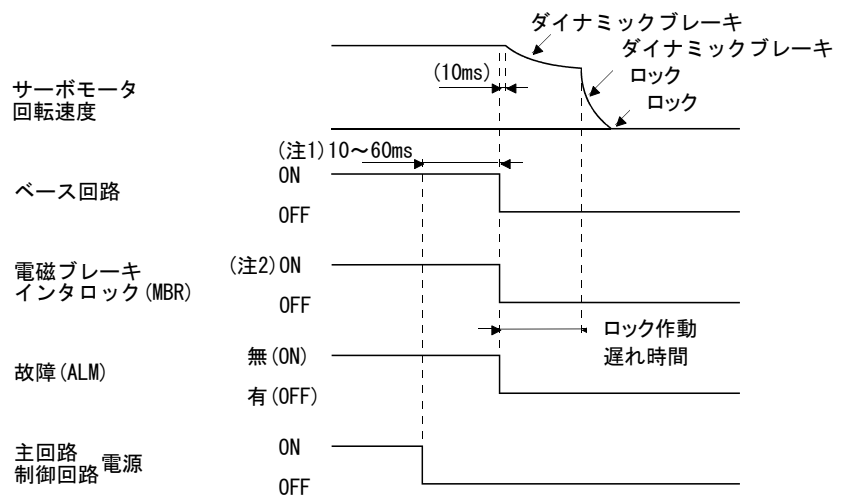
3. 信号と配線

(3) アラーム発生



- 注 1. 電磁ブレーキシーケンス出力(パラメータNo.PC09)は無効です。
 2. ON : ロックが効いていない状態
 OFF : ロックが効いている状態

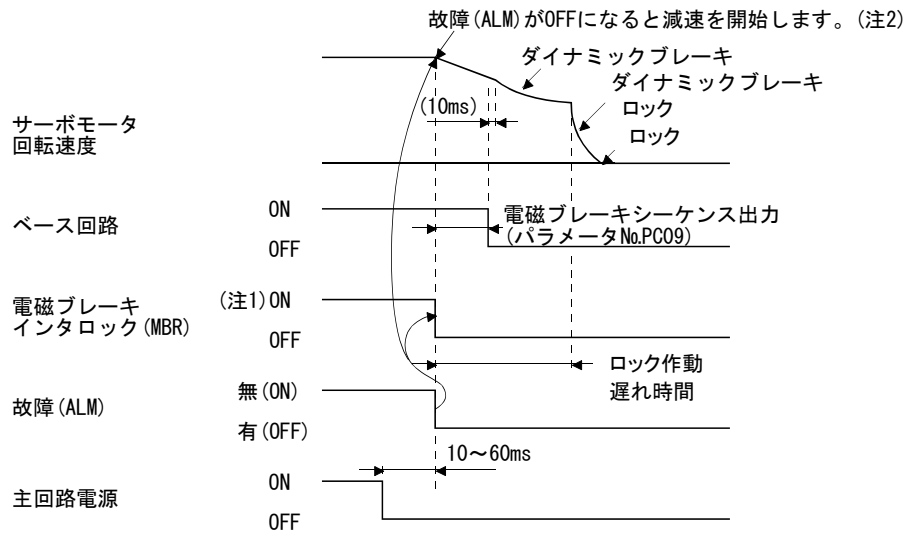
(4) 主回路電源, 制御回路電源ともに OFF



- 注 1. 運転状態により変わります。
 2. ON : ロックが効いていない状態
 OFF : ロックが効いている状態

3. 信号と配線

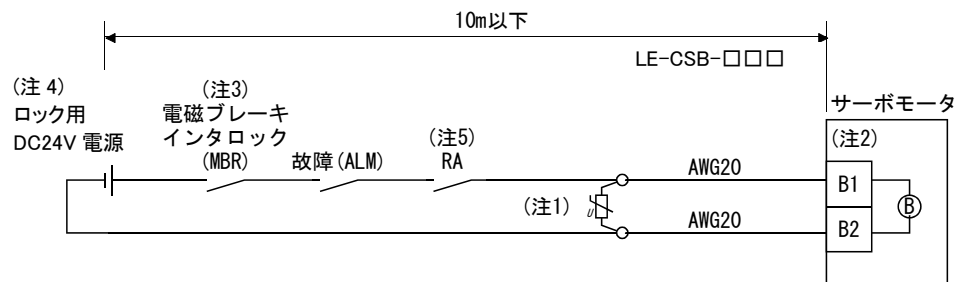
(5) 主回路電源のみ OFF (制御回路電源は ON のまま)



- 注 1. ON : ロックが効いていない状態
OFF : ロックが効いている状態
2. LECSB□-□ドライバのタイミングチャートと異なります。

3.11.4 配線図 (LE-□-□サーボモータ)

(1) ケーブル長10m以下の場合



- 注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。
2. ロック端子 (B1・B2) に極性はありません。
3. ロック付きサーボモータを使用する場合、必ずパラメータNo.PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) をCN1-12ピンに割り付けてください。
4. ロック用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。
5. 非常停止スイッチに連動して回路を遮断してください。

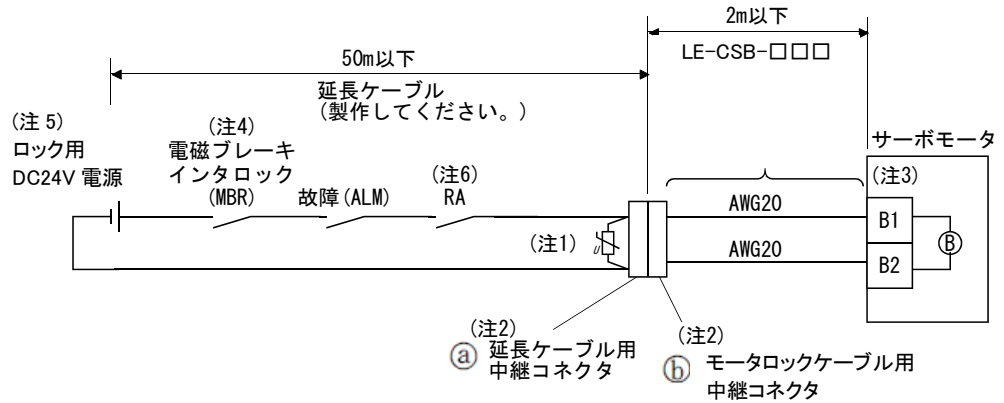
モータロックケーブルLE-CSB-R□□ を製作する場合、11.1.4項を参照してください。

3. 信号と配線

(2) ケーブル長が10mをこえる場合

モータロックケーブルが10mをこえる場合、貴社で、次図のような延長ケーブルを製作してください。この場合サーボモータから引き出すモータロックケーブルの長さは2m以下にしてください。

延長ケーブルに使用する電線は11.5節を参照してください。



注 1. できる限りサーボモータに近いところにサージアブソーバを接続してください。

2. 防沫対策 (IP65) が必要な場合、次のコネクタの使用を推奨します。

中継コネクタ	内容	保護等級
Ⓐ 延長ケーブル用中継コネクタ	CM10-CR2P-*(第一電子工業) └ 電線サイズ: S, M, L	IP65
Ⓑ モータロックケーブル用中継コネクタ	CM10-SP2S-*(第一電子工業) └ 電線サイズ: S, M, L	IP65

3. ロック端子 (B1・B2) に極性はありません。

4. ロック付きサーボモータを使用する場合、必ずパラメータNo.PD18で電磁ブレーキインタロック (MBR) をCN1-12ピンに割り付けてください。

5. ロック用の電源は、インタフェース用DC24V電源と共用しないでください。

6. 非常停止スイッチに連動して回路を遮断してください。

3. 信号と配線

3.12 接地

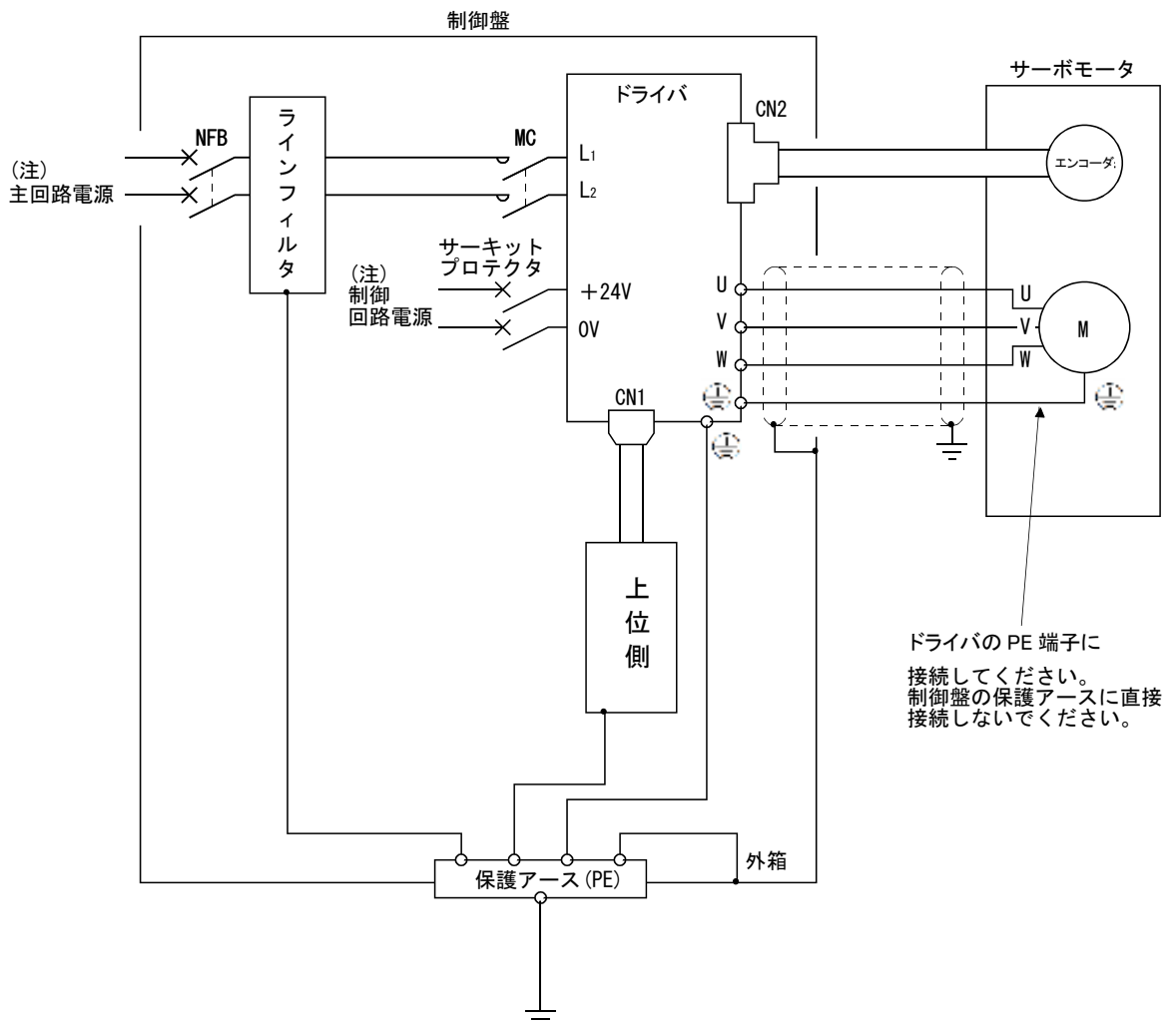


危険

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

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

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



注: 電源仕様については1.3節を参照してください。

4. パラメータ

第4章	パラメータ	2
4.1	基本設定パラメータ (No.PA□□)	3
4.1.1	パラメーター一覧	3
4.1.2	パラメータ書込み禁止	4
4.1.3	制御モードの選択	5
4.1.4	回生オプションの選択	6
4.1.5	タフドライブ機能の選択	7
4.1.6	サーボモータ1回転あたりの指令入力パルス数	8
4.1.7	電子ギア	9
4.1.8	オートチューニング	13
4.1.9	インポジション範囲	14
4.1.10	トルク制限	15
4.1.11	指令パルス入力形態の選択	16
4.1.12	サーボモータ回転方向の選択	17
4.1.13	エンコーダ出力パルス	18
4.2	ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	21
4.2.1	パラメーター一覧	21
4.2.2	詳細一覧	23
4.2.3	位置スムージング	31
4.3	拡張設定パラメータ (No.PC□□)	32
4.3.1	パラメーター一覧	32
4.3.2	詳細一覧	34
4.3.3	アラーム履歴の消去	42
4.3.4	ドライブレコーダ機能	42
4.4	入出力設定パラメータ (No.PD□□)	46
4.4.1	パラメーター一覧	46
4.4.2	詳細一覧	47
4.4.3	正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更	56

4. パラメータ

第4章 パラメータ



注意

- パラメータの極端な調整・変更は運転が不安定になりますので、決して行わないでください。
- パラメータの各桁に固定値が記載されている場合、その桁の値は絶対に変更しないでください。

ポイント

- 位置決めモードの場合は、13.7節を参照してください。
位置決めモードは、ソフトウェアバージョンB0以降のドライバで対応します。

このドライバでは、パラメータを機能別に次のグループに分類しています。

パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	このドライバを位置制御モードで使用する場合、このパラメータで基本的な設定を行います。
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	マニュアルでゲインを調整する場合に、このパラメータを使用します。
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	このドライバを内部速度制御モード・内部トルク制御モードで使用する場合、主にこのパラメータを使用します。
入出力設定パラメータ (No.PD□□)	ドライバの入出力信号を変更する場合に使用します。
位置決め設定パラメータ (No.PE□□)	位置決めモード専用のパラメータです。 (13.7.5項参照)

このサーボを位置制御モードとして使用する場合、主に基本設定パラメータ (No.PA□□) を設定することで、導入時における基本的なパラメータの設定が可能です。

4. パラメータ

4.1 基本設定パラメータ (No.PA□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

4.1.1 パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	内部速度	内部トルク
PA01	*STY	制御モード	000h		○	○	○
PA02	*REG	回生オプション	000h		○	○	○
PA03		メーカー設定用	000h				
PA04	*AOP1	タフドライブ機能選択	000h		○	○	
PA05	*FBP	1回転あたりの指令入力パルス数	100	×100 pulse/rev	○		
PA06	CMX	電子ギア分子(指令入力パルス倍率分子)	1		○		
PA07	CDV	電子ギア分母(指令入力パルス倍率分母)	1		○		
PA08	ATU	オートチューニングモード	001h		○	○	
PA09	RSP	オートチューニング応答性	6		○	○	
PA10	INP	インポジション範囲	100	4.1.9項 参照	○		
PA11	TLP	正転トルク制限	100	%	○	○	○
PA12	TLN	逆転トルク制限	100	%	○	○	○
PA13	*PLSS	指令パルス入力形態	000h		○		
PA14	*POL	回転方向選択	0		○		
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス	4000	pulse/rev	○	○	○
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス電子ギア	0		○	○	○
PA17		メーカー設定用	000h				
PA18			000h				
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	00Eh		○	○	○

4. パラメータ

4.1.2 パラメータ書込み禁止

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	00Eh	本文参照		○	○	○

ポイント

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

このドライバは出荷状態では全パラメータの設定変更が可能になっています。パラメータNo.PA19の設定で不用意な変更を防ぐよう、書込みを禁止することができます。

次表にパラメータNo.PA19の設定による参照、書込み有効なパラメータを示します。○のついているパラメータの操作ができます。

パラメータNo.PA19の設定値	設定値の操作	基本設定 パラメータ No.PA□□	ゲイン・フィルタ パラメータ No.PB□□	拡張設定 パラメータ No.PC□□	入出力設定 パラメータ No.PD□□	位置決め設定 パラメータ No.PE□□
000h	参照	○				
	書込み	○				
00Ah	参照	パラメータ No.PA19のみ				
	書込み	パラメータ No.PA19のみ				
00Bh	参照	○	○	○		
	書込み	○	○	○		
00Ch	参照	○	○	○	○	
	書込み	○	○	○	○	
00Eh (初期値)	参照	○	○	○	○	○
	書込み	○	○	○	○	○
10Bh	参照	○				
	書込み	パラメータ No.PA19のみ				
10Ch	参照	○	○	○	○	
	書込み	パラメータ No.PA19のみ				
10Eh	参照	○	○	○	○	○
	書込み	パラメータ No.PA19のみ				

4. パラメータ

4.1.3 制御モードの選択

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA01	*STY	制御モード	000h	本文参照		○	○	○

ポイント

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

ドライバの制御モード、ワンタッチ調整機能の有効/無効を選択します。

パラメータNo.PA01

0

制御モード選択

- 0: 位置制御モード
- 1: 位置制御モードと内部速度制御モード 注1)
- 2: 内部速度制御モード
- 3: 内部速度制御モードと内部トルク制御モード 注1)
- 4: 内部トルク制御モード
- 5: 内部トルク制御モードと位置制御モード 注1)
- 6: 位置決めモード(ポイントテーブル方式)
- 7: 位置決めモード(プログラム方式)

ワンタッチ調整機能選択

- 0: 有効
 - 1: 無効
- “1”を設定するとワンタッチ調整は無視されます。

※ 対応アクチュエータに応じて下記の制御モードが選択できます。
配線およびパラメータ設定方法等は「第3章 信号と配線」および「第4章 パラメータ」を参照ください。

制御モード対応一覧

(○: 選択可能, ×: 選択不可)

ドライバ種類	アクチュエータ種類	制御モード注1) 注2) (パラメータ No. PA01 にて選択)				
		位置制御	速度制御	トルク制御	位置決め	
					ポイントテーブル方式	プログラム方式
LECSA (インクリメンタル)	LEY	○	○注2)	○注2)	○	○
	LEF	○	×	×	3点 (最大7点) 注3)	4プログラム (最大8プログラム) 注3) 4)
	LEJ	○	×	×		
指令方式		[パルス列]	[ON/OFF 信号]	[ON/OFF 信号]	[ON/OFF 信号]	[ON/OFF 信号]
運転方式		位置決め運転	設定速度運転	設定トルク運転	ポイントテーブルNo.指定 位置決め運転	プログラムNo.指定 位置決め運転

注1) 制御切替モードは、使用できません。

注2) 必ず外部センサ等でリミットを設け、ワークヤストロークエンド端に衝突しないようにしてください。

また、推力制御をする際は、以下のパラメータを運転前に必ず設定してください。故障の原因となります。

- ・LECSA : パラメータ No. PC12 内部トルク指令の値を **30% (製品の推力最大値) 以下** に設定してください。
(LEY63 は 50%以下)

なお、コントローラ LECP シリーズの押当て運転相当の制御を行う場合、ドライバ種類は LECS/LECS-T を選定し、押当て運転機能を有するモーション/シンプルモーション (三菱電機㈱製) を組み合わせてください。

注3) ポイントテーブル方式およびプログラム方式で各設定数を最大値で使用するためには、設定の変更が必要になります。詳細は、「13章 位置決めモード」を参照してください。

4. パラメータ

注4) プログラム方式で制御するためには、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) が必要です。別途、手配してください。

- ・セットアップソフトウェア 日本語版 (MR Configurator2™) / 形式: LEC-MRC2
- ・セットアップソフトウェア 英語版 (MR Configurator2™) / 形式: LEC-MRC2E
- ・セットアップソフトウェア用 USB ケーブル (3m) / 形式: LEC-MR-J3USB

4.1.4 回生オプションの選択

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA02	*REG	回生オプション	000h	本文参照		○	○	○

ポイント

- このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。
- 設定を間違えると回生オプションを焼損する場合があります。
- ドライバと組み合わせのない回生オプションを選択すると、パラメータ異常 (37.2) になります。

回生オプションを使用する場合、このパラメータを設定します。

パラメータNo.PA02

0		
---	--	--

回生オプションの選択

00:回生オプションを使用しない

・100W のドライバの場合、回生抵抗器を使用しない

・200~400W のドライバの場合、内臓回生抵抗器を使用する

02:LEC-MR-RB-032

03:LEC-MR-RB-12

4. パラメータ

4.1.5 タフドライブ機能の選択

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA04	*AOP1	タフドライブ機能選択	000h	本文参照		○	○	

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。 ● 電源・負荷変動の状態によっては、タフドライブでアラームが回避できない場合があります。 ● パラメータNo.PD15～PD18で、CN-9ピン～CN1-12ピンにタフドライブ中(MTTR)を割り付けることができます。 ● タフドライブ機能に関する詳細については、7.1節を参照してください。

タフドライブ機能を選択することで、通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう、運転を継続させることができます。

パラメータNo.PA04

--	--	--

過負荷タフドライブ機能選択

過負荷に対するタフドライブ機能を設定します。
過負荷タフドライブ機能は位置制御モードおよび位置決めモードでのみ有効です。

設定値	過負荷タフドライブ機能
0	無効
1	有効

過負荷タフドライブ機能の詳細については、パラメータNo.PC26(過負荷タフドライブ詳細設定)で設定することができます。

振動タフドライブ機能選択

振動抑制に関する機能を設定します。

設定値	振動タフドライブ機能
0	無効
1	有効

振動タフドライブ機能の詳細については、パラメータNo.PC27(振動タフドライブ詳細設定)で設定することができます。

瞬停タフドライブ機能選択

主回路瞬時停電に関するタフドライブ機能を設定します。

設定値	瞬停タフドライブ機能
0	無効
1	有効

瞬停タフドライブ機能の詳細については、パラメータNo.PC28(瞬停タフドライブ詳細設定)で設定することができます。

4. パラメータ

4.1.6 サーボモータ 1 回転あたりの指令入力パルス数

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA05	*FBP	1回転あたりの指令入力パルス数	100	0・100～500	×100 pulse/rev	○		

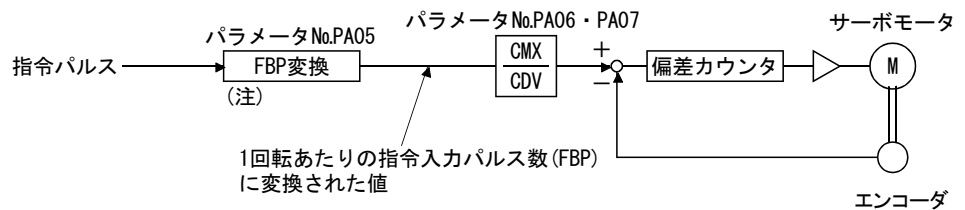
ポイント

- このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。
- LECSB□-□ドライバと異なり、パラメータNo.PA05の設定値にかかわらず、電子ギアは常時有効です。

サーボモータを1回転させるために必要な指令入力パルス数を設定します。

パラメータNo.PA05に“100(10000[pulse/rev])”（初期値）を設定した場合、ドライバに10000pulseの指令パルスを入力するとサーボモータが1回転します。パラメータNo.PA05に“0”を設定した場合、ドライバにサーボモータエンコーダ分解能の指令パルスを入力するとサーボモータが1回転します。

パラメータNo.PA05の設定値	内容
0	サーボモータエンコーダ分解能[pulse/rev]
100～500	サーボモータを1回転させるために必要な指令入力パルス数[×100pulse/rev]



注. サーボモータが1回転するために必要なパルス数を、パラメータNo.PA05で設定した値に変換します。

4. パラメータ

4.1.7 電子ギア

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA06	CMX	電子ギア分子(指令パルス倍率分子)	1	1~65535		○		
PA07	CDV	電子ギア分母(指令パルス倍率分母)	1	1~65535		○		



注意

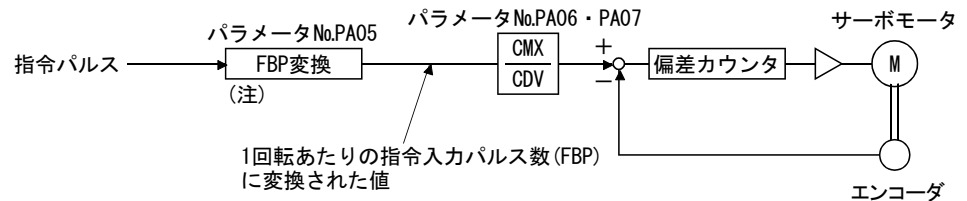
- 設定を誤ると、予期しない高速回転になってけがの原因になります。

ポイント

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

(1) 電子ギアの考え方

入力パルスに対し、任意の倍率で機械を移動させることができます。



注. サーボモータが1回転するために必要なパルス数を、パラメータNo.PA05で設定した値に変換します。

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

電子ギアの計算方法を次の設定例で説明します。

ポイント

- 電子ギアを計算するにあたり、次の諸元記号が必要になります。
 - Pb : ボールねじリード[mm]
 - 1/n : 減速比
 - Δl_0 : 指令1パルスあたりの移動量[mm/pulse]
 - ΔS : サーボモータ1回転あたりの移動量[mm/rev]
 - $\Delta \theta_0$: 1パルスあたりの角度[° /pulse]
 - $\Delta \theta$: 1回転あたりの角度[° /rev]

4. パラメータ

(a) 1パルスあたり10μm単位で移動させる場合

機械の仕様

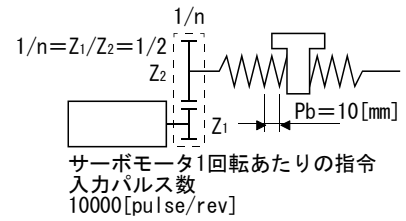
ボールねじリード：Pb=10[mm]

減速比：1/n=Z₁/Z₂=1/2

Z₁：サーボモータ側のギア歯数

Z₂：軸側のギア歯数

1回転あたりの指令入力パルス数：10000
[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta l_0 \cdot \frac{10000}{\Delta S} = \Delta l_0 \cdot \frac{10000}{1/n \cdot Pb} = 10 \times 10^{-3} \cdot \frac{10000}{1/2 \cdot 10} = \frac{20}{1}$$

したがって、CMX=20、CDV=1を設定します。

(b) コンベアの設定例

1パルスあたり0.01°単位で回転させる場合

機械の仕様

テーブル：360°/rev

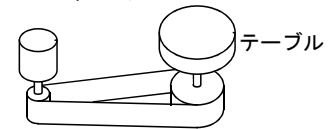
減速比：1/n=P₁/P₂=625/12544

P₁：サーボモータ側のプーリ直径

P₂：軸側のプーリ直径

1回転あたりの指令入力パルス数：36000
[pulse/rev]

サーボモータ1回転あたりの指令
パルス数
36000[pulse/rev]



タイミングベルト：625/12544

$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta \theta_0 \cdot \frac{36000}{\Delta \theta} = 0.01 \cdot \frac{36000}{625/12544 \cdot 360} = \frac{12544}{625} \dots \dots \dots (4.1)$$

したがって、CMX=12544、CDV=625を設定します。

ポイント

- 機械の動きが直線または回転の場合、1回転あたりの指令入力パルス数(パラメータNo.PA05)に、次に示す値を設定すると電子ギア(パラメータNo.PA06・PA07)の設定値が簡単になります。

機械の動きが直線：100(10000[pulse/rev])

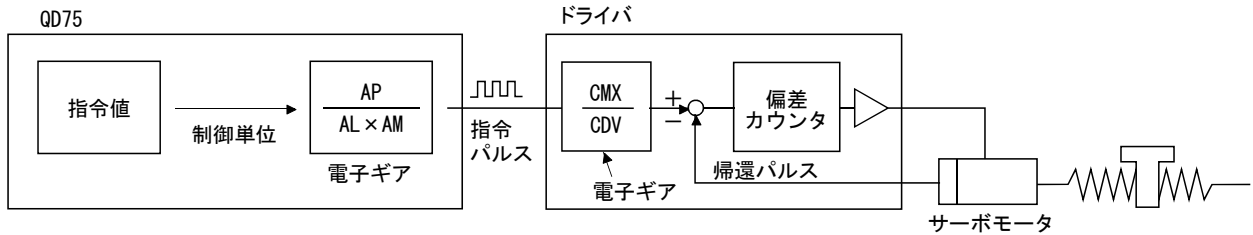
機械の動きが回転：360(36000[pulse/rev])

4. パラメータ

(2) QD75 を使用した場合の設定

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

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



例えば、パラメータNo.PA05で100(10000[pulse/rev])を設定した場合、サーボモータを回転させるために必要なパルス指令は次のようになります。

サーボモータ回転速度 [r/min]	必要なパルス指令
2000	$10000 \times 2000 / 60 = 333333$ [pulse/s]
3000	$10000 \times 3000 / 60 = 500000$ [pulse/s]

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

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

$$f \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{No}{60} \cdot 10000$$

f : 入力パルス周波数[pulse/s]
 No : サーボモータ回転速度[r/min]

$$200 \cdot 10^3 \cdot \frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot 10000$$

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{3000}{60} \cdot \frac{10000}{200 \cdot 10^3} = \frac{3000 \cdot 10000}{60 \cdot 200000} = \frac{15}{6}$$

4. パラメータ

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

サーボモータ定格回転速度			3000r/min		2000r/min		
ドライバ	入力方式		オープン コレクタ	差動 ラインドライバ	オープン コレクタ	差動 ラインドライバ	
	最大入力パルス周波数[pulse/s]		200k	1M	200k	1M	
	帰還パルス/1回転[pulse/rev]		10000		10000		
	電子ギア (CMX/CDV)		15/6	1/2	5/3	1/3	
QD75	指令パルス周波数[pulse/s] (注)		200k	1M	200k	1M	
	QD75から見たサーボモータ1回転あたりのパルス数[pulse/rev]		4000	20000	6000	30000	
	電子ギア	指令最小単位 1pulse	AP	1	1	1	1
			AL	1	1	1	1
			AM	1	1	1	1
	電子ギア	指令最小単位 0.1 μm	AP	4000	20000	6000	30000
AL			1000.0 [μm]	1000.0 [μm]	1000.0 [μm]	1000.0 [μm]	
AM			10	10	10	10	

注. 定格回転速度における指令パルス周波数

ポイント

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

4. パラメータ

4.1.8 オートチューニング

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA08	ATU	オートチューニングモード	001h	本文参照		○	○	
PA09	RSP	オートチューニング応答性	6	1~16		○	○	

ポイント

- ワンタッチ調整を実施した場合、パラメータNo.PA08の設定値が“□□0”に変更され、パラメータNo.PA09の設定値は自動設定されます。(6.1節参照)

オートチューニングを使用してゲイン調整を実施します。詳細については6.3節を参照してください。

(1) オートチューニングモード(パラメータNo.PA08)

チューニングモードを選択します。

パラメータNo.PA08

0	0	
---	---	--

└ チューニングモード設定

設定値	チューニングモード	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比の推定	自動的に設定されるパラメータNo.(注)	マニュアルで設定するパラメータNo.(注)
0	2ゲイン調整モード	有効	PB06・PB08・PB09・PB10	PA09・PB07
1	オートチューニングモード1	有効	PB06・PB07・PB08・PB09・PB10	PA09
3	マニュアルモード	無効		PB06・PB07・PB08・PB09・PB10

注. 各パラメータの名称は次のとおりです。

パラメータNo.	名称
PA09	オートチューニング応答性
PB06	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	モデル制御ゲイン
PB08	位置制御ゲイン
PB09	速度制御ゲイン
PB10	速度積分補償

4. パラメータ

(2) オートチューニング応答性(パラメータNo.PA09)

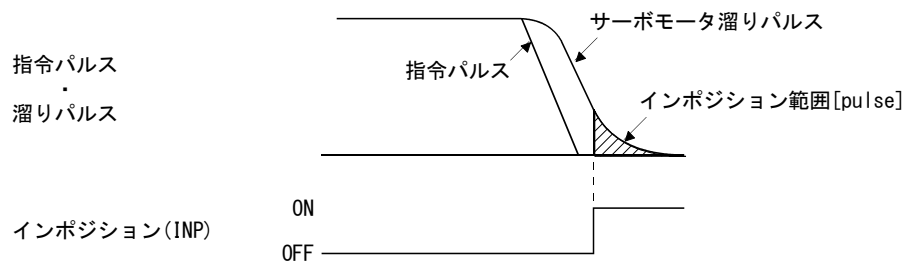
機械がハンチングをおこしたり，ギア音が大きい場合には設定値を小さくしてください。停止整定時間を短くするなど，性能を向上させる場合には設定値を大きくしてください。

設定値	応答性
1	↑ 低応答 ↓ 高応答
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

4.1.9 インポジション範囲

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

インポジション(INP)を出力する範囲を，電子ギアを計算する前の指令単位で設定します。パラメータNo.PC24に“□□1”を設定するとサーボモータエンコーダパルス単位に変更できます。



注. 各制御モードにより，単位が異なります。

制御モード	パラメータNo.PC24設定値	
	□□0	□□1
位置，内部速度，内部トルク	pulse	pulse
位置決め	μm	pulse

4. パラメータ

4.1.10 トルク制限

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA11	TLP	正転トルク制限	100	0~100	%	○	○	○
PA12	TLN	逆転トルク制限	100	0~100	%	○	○	○

サーボモータの発生トルクを制限することができます。3.6.1項(4)を参照のうえ、このパラメータを使用してください。

(1) **正転トルク制限(パラメータNo.PA11)**

最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのCCW力行時，CW回生時のトルクを制限する場合に設定します。“0”に設定するとトルクを発生しません。

(2) **逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)**

最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのCW力行時，CCW回生時のトルクを制限する場合に設定します。“0”に設定するとトルクを発生しません。

4. パラメータ



4.1.11 指令パルス入力形態の選択

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA13	*PLSS	指令パルス入力形態	000h	本文参照		○		

ポイント

- このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。
- 指令パルスの周波数が500kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“1□□”に、200kpps以下の場合にはパラメータNo.PA13を“2□□”に設定することでノイズ耐力を向上させることができます。

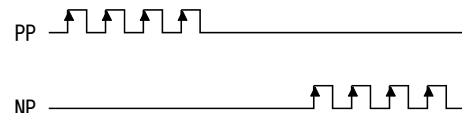
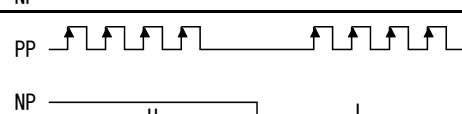
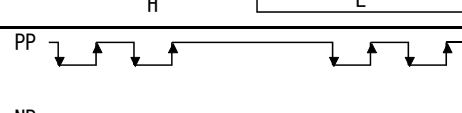
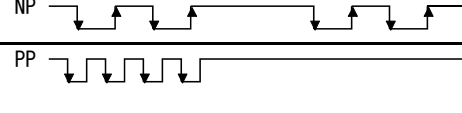
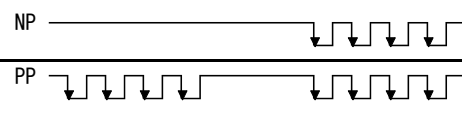
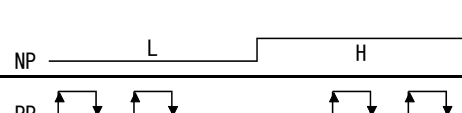
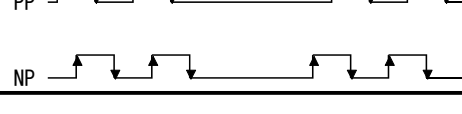




パルス列入力信号の入力形態を選択します。指令パルスは3種類の形態で入力でき、正論理・負論理を選択できます。

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

パラメータNo.PA13

--	--	--

指令パルス入力形態選択

設定値	パルス列形態	正転指令時	逆転指令時
00	正転パルス列 逆転パルス列		
01	正論理 パルス列+符号		
02	A相パルス列 B相パルス列		
10	正転パルス列 逆転パルス列		
11	負論理 パルス列+符号		
12	A相パルス列 B相パルス列		

パルス列入力フィルタ選択

設定値	指令パルス周波数
0	1Mpps以下
1	500kpps以下
2	200kpps以下

4. パラメータ

4.1.12 サーボモータ回転方向の選択

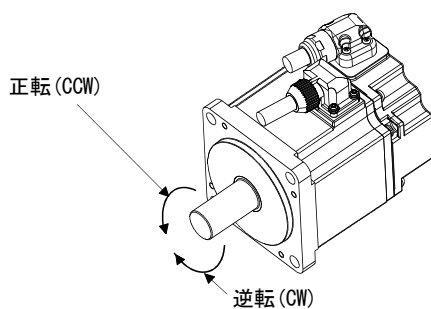
パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA14	*POL	回転方向選択	0	0・1		○		

ポイント

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

入力するパルス列に対する、サーボモータの回転方向を選択します。

パラメータNo.PA14の 設定値	サーボモータ回転方向	
	正転パルス入力時	逆転パルス入力時
0	CCW	CW
1	CW	CCW



4. パラメータ

4.1.13 エンコーダ出力パルス

パラメータ			初期値	設定範囲	単位	制御モード		
No.	略称	名称				位置	内部速度	内部トルク
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス	4000	1~65535	pulse/rev	○	○	○
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス電子ギア	0	0~65535		○	○	○

ポイント

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

ドライバが出力するエンコーダパルス(A相, B相)を設定します。A相・B相パルスを4通倍した値を設定してください。

パラメータNo.PC13で出力パルス設定または出力分周比設定を選択できます。

実際に出力されるA相・B相パルスのパルス数は設定したパルス数の1/4倍になります。

また、出力最大周波数は、4.6Mpps(4通倍後)になります。こえない範囲で使用してください。

(1) 出力パルス指定の場合

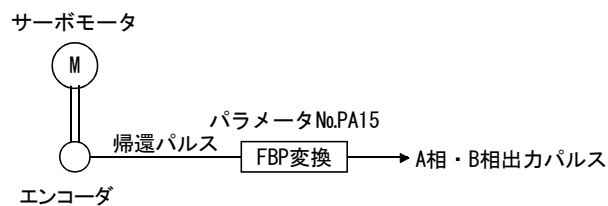
パラメータNo.PC13を“□0□”(初期値)に設定します。

サーボモータ1回転あたりのパルス数を設定します。

出力パルス=設定値[pulse/rev]

例えば、パラメータNo.PA15に“5600”を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。

$$\text{A相・B相出力パルス} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]$$



4. パラメータ

(2) 出力分周比設定の場合

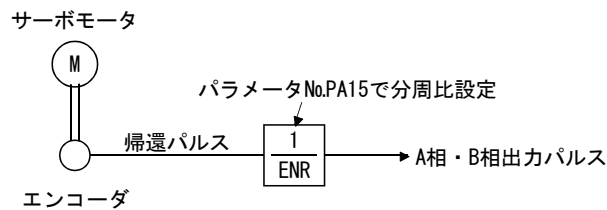
パラメータNo.PC13を“□1□”に設定します。

サーボモータ1回転あたりのパルス数に対し、設定した値で分周します。

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

例えば、パラメータNo.PA15に“8”を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。

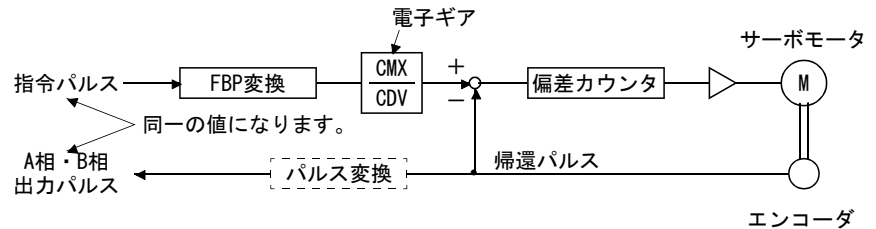
$$\text{A相・B相出力パルス} = \frac{131072}{8} \cdot \frac{1}{4} = 4096 [\text{pulse}]$$



(3) 指令パルスと同一のパルスを出させる場合

パラメータNo.PC13を“□2□”に設定してください。サーボモータエンコーダからの

帰還パルスを指令パルスと同一の値に変換して出力することができます。



4. パラメータ

(4) A相・B相出力パルスに電子ギアの値を乗算する場合

パラメータNo.PC13を“□3□”に設定します。

サーボモータ1回転あたりのパルス数に対し、電子ギアの値を乗算した値を出力パルスにします。

(a) パラメータNo.PA15に、A相・B相出力パルスにおける電子ギアの分子を設定します。

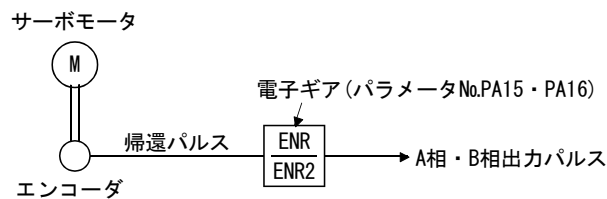
(b) パラメータNo.PA16に、A相・B相出力パルスにおける電子ギアの分母を設定します。パラメータNo.PA16に“0”を設定した場合、“1”と認識します。

(例) LE-S1-□, LE-S2-□, LE-S3-□, LE-S4-□シリーズサーボモータを使用する場合

パラメータNo.PA15に“5600”，パラメータNo.PA16に“4096”を設定した場合、実際に出力されるA相・B相パルスは次のようになります。

A相・B相出力パルス＝

$$\begin{aligned} & \text{サーボモータ1回転あたりのエンコーダ分解能} \cdot \frac{\text{パラメータNo.PA15}}{\text{パラメータNo.PA16}} \cdot \frac{1}{4} \\ & = 131072 \cdot \frac{5600}{4096} \cdot \frac{1}{4} = 44800[\text{pulse}] \end{aligned}$$



ポイント

- サーボモータ1回転あたりのエンコーダ分解能は使用するサーボモータにより、次のようになります。

LE-S1-□, LE-S2-□, LE-S3-□, LE-S4-□サーボモータ : 131072pulse/rev

4. パラメータ

4.2 ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- パラメータ名称に【応用】と記載されたパラメータは、高度な機能を使用する場合に設定してください。

4.2.1 パラメータ一覧

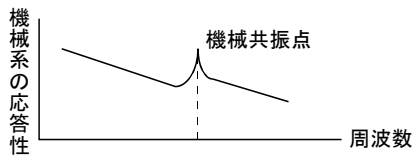
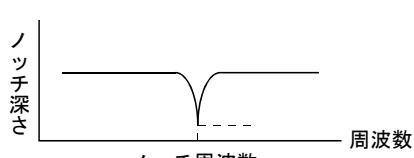
No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	内部速度	内部トルク
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)	000h		○	○	
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)	000h		○		
PB03	PST	位置指令加減速時定数(位置スムージング)	3	ms	○		
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン 【応用】	0	%	○		
PB05		メーカー設定用	500				
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	7.0	倍	○	○	
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	24	rad/s	○	○	
PB08	PG2	位置制御ゲイン	37	rad/s	○		
PB09	VG2	速度制御ゲイン	823	rad/s	○	○	
PB10	VIC	速度積分補償	33.7	ms	○	○	
PB11	VDC	速度微分補償 【応用】	980		○	○	
PB12	OVA	オーバシュート量補正 【応用】	0	%	○		
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1	4500	Hz	○	○	
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1	000h		○	○	
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2	4500	Hz	○	○	
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2	000h		○	○	
PB17		自動設定パラメータ					
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定 【応用】	3141	rad/s	○	○	
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定 【応用】	100.0	Hz	○		
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定 【応用】	100.0	Hz	○		
PB21		メーカー設定用	0				
PB22			0				
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択 【応用】	000h		○	○	
PB24		メーカー設定用	000h				
PB25	*BOP1	機能選択B-1 【応用】	000h		○		
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択 【応用】	000h		○	○	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件 【応用】	10	4.2.2項 参照	○	○	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数 【応用】	1	ms	○	○	
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 【応用】	7.0	倍	○	○	
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン 【応用】	37	rad/s	○		
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン 【応用】	823	rad/s	○	○	
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償 【応用】	33.7	ms	○	○	
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定 【応用】	100.0	Hz	○		

4. パラメータ

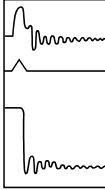
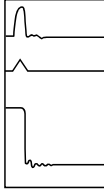
No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	内部速度	内部トルク
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定 【応用】	100.0	Hz	○		
PB35		メーカー設定用	0				
PB36			0				
PB37			100				
PB38			NH3				
PB39	NHQ3	ノッチ形状選択3	000h		○	○	
PB40		メーカー設定用	111h				
PB41			20				
PB42			000h				
PB43			000h				
PB44			000h				
PB45			000h				
PB46			000h				
PB47			000h				
PB48			000h				
PB49			000h				
PB50			000h				

4. パラメータ

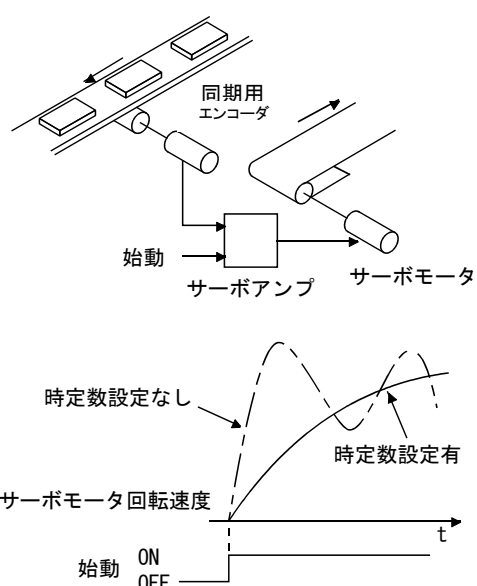
4.2.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード											
						位置	内部速度	内部トルク									
PB01	FILT	<p>アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ワンタッチ調整を実施した場合、自動的にアダプティブチューニングモードになります。 ● ワンタッチ調整時にアダプティブフィルタが設定された場合、本パラメータは自動的に“□□2”に変更されます。 </div> <p>アダプティブチューニングの有無を選択します。本パラメータを“□□2”(マニュアルモード)に設定すると、機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13)、ノッチ形状選択1(パラメータNo.PB14)のマニュアル調整ができます。</p> <p>“□□0”に設定すると機械共振抑制フィルタ1、ノッチ形状選択1は初期値が設定されます。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">□</div> <div style="margin-left: 10px;">└ アダプティブチューニングモード選択</div> </div> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>アダプティブチューニングモード</th> <th>マニュアルで設定できるパラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>フィルタOFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>マニュアルモード</td> <td>パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. パラメータNo.PB13・PB14は初期値に固定されます。</p>	設定値	アダプティブチューニングモード	マニュアルで設定できるパラメータ	0	フィルタOFF	(注)	2	マニュアルモード	パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14	000h	名称と機能欄参照		○	○	
設定値	アダプティブチューニングモード	マニュアルで設定できるパラメータ															
0	フィルタOFF	(注)															
2	マニュアルモード	パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14															

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード																		
						位置	内部速度	内部トルク																
PB02	VRFT	<p>制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)とワンタッチ調整を併用する場合、7.2.4項(3)を参照してください。 </div> <p>制振制御はパラメータNo.PA08(オートチューニングモード)が“□□3”のときに有効になります。パラメータNo.PA08が“□□1”のときには制振制御は常時無効になります。</p> <p>制振制御チューニングの設定方法を選択します。本パラメータを“□□1”(制振制御チューニングモード)に設定すると、一定回数位置決め運転後に制振制御 振動周波数設定(パラメータNo.PB19)、制振制御 共振周波数(パラメータNo.PB20)が自動的に変更されます。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> <p>溜りパルス 指令</p>  <p>機械端位置</p> </div> <div style="margin: 0 10px; text-align: center;"> <p>自動調整</p> <p>→</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>溜りパルス 指令</p>  <p>機械端位置</p> </div> </div> <div style="margin: 10px 0;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">□</td> </tr> </table> <p>制振制御チューニングモード</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">設定値</th> <th style="width: 40%;">制振制御チューニングモード</th> <th style="width: 50%;">自動設定されるパラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>制振制御OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)</td> <td>パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>マニュアルモード</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注: パラメータNo.PB19・PB20は初期値に固定されます。</p> <p>“□□1”にすると一定時間、一定回数位置決め運転後にチューニングを完了して“□□2”になります。制振制御チューニングが必要でない場合、“□□0”になります。“□□0”に設定すると制振制御 振動周波数設定、制振制御 共振周波数は初期値が設定されます。ただしサーボオフ中は作動しません。</p>	0	0	□	設定値	制振制御チューニングモード	自動設定されるパラメータ	0	制振制御OFF	(注)	1	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)	パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20	2	マニュアルモード		000h	名称と機能欄参照			○		
0	0	□																						
設定値	制振制御チューニングモード	自動設定されるパラメータ																						
0	制振制御OFF	(注)																						
1	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)	パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20																						
2	マニュアルモード																							

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PB03	PST	<p>位置指令加減速時定数(位置スムージング) 位置指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。 ワンタッチ調整を実施した場合、自動設定されます。(6.1節参照) パラメータNo.PB25で一次遅れおよび直線加減速の制御方式を選択できます。直線加減速選択時の設定範囲は、0~10msになります。10ms以上の値を設定すると設定値は10msと認識します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 直線加減速選択時は、制御切換えを実行しないでください。制御切換え時にサーボモータが急停止します。 </div> <p>(例) 同期用エンコーダなどから指令する場合、ライン運転中に始動してもスムーズに同期運転に入ることができます。</p> 	3	0 ~ 20000	ms	○		
PB04	FFC	<p>フィードフォワードゲイン【応用】 フィードフォワードゲインを設定します。 100%に設定した場合、一定速度で運転しているときの溜りパルスは、ほぼゼロになります。ただし、急加減速を行うとオーバーシュートが大きくなります。目安として、フィードフォワードゲインを100%に設定した場合、定格速度までの加減速時定数を1s以上にしてください。</p>	0	0 ~ 100	%	○		
PB05		<p>メーカー設定用 絶対に変更しないでください。</p>	500					
PB06	GD2	<p>サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 サーボモータ軸の慣性モーメントに対する負荷慣性モーメント比を設定します。 オートチューニングモード1および2ゲイン調整モード選択時は、自動設定されます。(6.2節参照)この場合、0.0~100.0で変化します。</p>	7.0	0.0 ~ 300.0	倍	○	○	

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード				
						位置	内部速度	内部トルク		
PB07	PG1	モデル制御ゲイン 目標位置までの応答ゲインを設定します。 ゲインを大きくすると指令に対する追従性が向上します。 ワンタッチ調整を実施した場合、自動的にワンタッチ調整の結果になります。 オートチューニングモード1設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	24	1 ～ 2000	rad/s	○	○			
PB08	PG2	位置制御ゲイン 位置ループのゲインを設定します。 負荷外乱に対する位置応答性を上げるときに設定します。 設定値を大きくすると応答性が向上しますが、振動や音が発生しやすくなります。 オートチューニングモード1および2ゲイン調整モード設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	37	1 ～ 1000	rad/s	○				
PB09	VG2	速度制御ゲイン 速度ループのゲインを設定します。 低剛性の機械、バックラッシュの大きい機械などで振動が発生するときに設定します。 設定値を大きくすると応答性が向上しますが、振動や音が発生しやすくなります。 オートチューニングモード1および2ゲイン調整モード設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	823	20 ～ 50000	rad/s	○	○			
PB10	VIC	速度積分補償 速度ループの積分時定数を設定します。 設定値を小さくすると応答性が向上しますが、振動や音が発生しやすくなります。 オートチューニングモード1および2ゲイン調整モード設定時は自動的にオートチューニングの結果になります。	33.7	0.1 ～ 1000.0	ms	○	○			
PB11	VDC	速度微分補償【応用】 微分補償を設定します。 比例制御(PC)をONにする、またはPI-PID切換えでPID制御になると有効になります。	980	0 ～ 1000		○	○			
PB12	OVA	オーバシュート量補正【応用】 オーバシュート抑制制御の抑制率を設定します。 摩擦トルクに対する抑制率を%単位で設定します。 ワンタッチ調整を実施すると、このパラメータが自動的に変更されます。 <table border="1" data-bbox="304 1592 962 1731"> <tr> <td style="text-align: center;">ポイント</td> </tr> <tr> <td>● 摩擦の大きい装置のオーバシュートを低減することができます。</td> </tr> </table>	ポイント	● 摩擦の大きい装置のオーバシュートを低減することができます。	0	0 ～ 100	%	○		
ポイント										
● 摩擦の大きい装置のオーバシュートを低減することができます。										
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1 機械共振抑制フィルタ1のノッチ周波数を設定します。 ワンタッチ調整を実施すると、このパラメータが自動的に変更されます。 パラメータNo.PB01が“□□0”の場合、このパラメータの設定は無視されます。	4500	30 ～ 4500	Hz	○	○			

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード																														
						位置	内部速度	内部トルク																												
PB14	NHQ1	<p>ノッチ形状選択1 機械共振抑制フィルタ1の形状を選択します。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">□□0</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>ノッチ深さ選択</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>深さ</th> <th>ゲイン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>深い</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>浅い</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>ノッチ広さ選択</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>広さ</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>標準</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>広い</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>ワンタッチ調整を実施すると、このパラメータが自動的に変更されます。 パラメータNo.PB01が“□□0”の場合、このパラメータの設定は無視されます。</p>	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	浅い	-4dB	設定値	広さ	α	0	標準	2	1	}	3	2	4	3	広い	5	000h	名称と機能欄参照		○	○	
設定値	深さ	ゲイン																																		
0	深い	-40dB																																		
1	}	-14dB																																		
2		-8dB																																		
3	浅い	-4dB																																		
設定値	広さ	α																																		
0	標準	2																																		
1	}	3																																		
2		4																																		
3	広い	5																																		
PB15	NH2	<p>機械共振抑制フィルタ2 機械共振抑制フィルタ2のノッチ周波数を設定します。 パラメータNo.PB16(ノッチ形状選択2)を“□□1”に設定すると、このパラメータが有効になります。 ワンタッチ調整を実施すると、このパラメータが自動的に変更されます。</p>	4500	30 ~ 4500	Hz	○	○																													
PB16	NHQ2	<p>ノッチ形状選択2 機械共振抑制フィルタ2の形状を選択します。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">□□□</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>機械共振抑制フィルタ2選択 0: 無効 1: 有効</p> <p>ノッチ深さ選択</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>深さ</th> <th>ゲイン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>深い</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>浅い</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>ノッチ広さ選択</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>広さ</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>標準</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">}</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>広い</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>ワンタッチ調整を実施すると、このパラメータが自動的に変更されます。</p>	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	浅い	-4dB	設定値	広さ	α	0	標準	2	1	}	3	2	4	3	広い	5	000h	名称と機能欄参照		○	○	
設定値	深さ	ゲイン																																		
0	深い	-40dB																																		
1	}	-14dB																																		
2		-8dB																																		
3	浅い	-4dB																																		
設定値	広さ	α																																		
0	標準	2																																		
1	}	3																																		
2		4																																		
3	広い	5																																		

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PB17		自動設定パラメータ パラメータNo.PB06(サーボモータに対する負荷慣性モーメント比)の設定値に応じて自動設定されます。						
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定【応用】 ローパスフィルタを設定します。 パラメータNo.PB23(ローパスフィルタ選択)を“□0□”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。 パラメータNo.PB23を“□1□”に設定すると、このパラメータをマニュアルで設定できます。	3141	100 ～ 9000	rad/s	○	○	
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定【応用】 筐体振動などの低周波の機械振動を抑制する制振制御の振動周波数を設定します。 パラメータNo.PB02(制振制御チューニングモード)を“□01”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。パラメータNo.PB02を“□02”に設定すると、このパラメータをマニュアルで設定できます。	100.0	0.1 ～ 100.0	Hz	○		
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定【応用】 筐体振動などの低周波の機械振動を抑制する制振制御の共振周波数を設定します。 パラメータNo.PB02(制振制御チューニングモード)を“□01”に設定すると、このパラメータが自動的に変更されます。パラメータNo.PB02を“□02”に設定すると、このパラメータをマニュアルで設定できます。	100.0	0.1 ～ 100.0	Hz	○		
PB21		メーカー設定用	0					
PB22		絶対に変更しないでください。	0					
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択【応用】 ローパスフィルタを選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 </div> ローパスフィルタ選択 0: 自動設定 1: マニュアル設定(パラメータNo.PB18の設定値) 自動設定選択時は $\frac{VG2 \cdot 10}{1 + GD2}$ [rad/s] で計算された帯域に近いフィルタを選択します。	000h	名称と機能欄参照		○	○	
PB24		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	000h					
PB25	*BOP1	機能選択B-1【応用】 位置指令加減速時定数(パラメータNo.PB03)の制御方式を選択します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 </div> 位置指令加減速時定数の制御 0: 一次遅れ 1: 直線加減速 直線加減速を選択した場合、制御切換えを実行しないでください。制御切換え時にサーボモータが急停止します。	000h	名称と機能欄参照		○		

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定 範囲	単位	制御モード		
						位置	内部 速度	内部 トルク
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択【応用】 ゲイン切換え条件を選択します。(7.3節参照)  ゲイン切換え選択 次の条件で、パラメータNo.PB29～PB34の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。 0：無効 1：入力デバイス(ゲイン切換え(CDP)) 2：指令周波数(パラメータNo.PB27の設定値) 3：溜りパルス(パラメータNo.PB27の設定値) 4：サーボモータ回転速度 (パラメータNo.PB27の設定値) ゲイン切換え条件 0：入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がONで有効 パラメータNo.PB27で設定した値以上で有効 1：入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がOFFで有効 パラメータNo.PB27で設定した値以下で有効	000h	名称と 機能欄 参照		○	○	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件【応用】 パラメータNo.PB26で選択したゲイン切換え条件(指令周波数・溜りパルス・サーボモータ回転速度)の値を設定します。 設定値の単位は切換え条件の項目により異なります。(7.3節参照)	10	0 ～ 9999	kpps pulse r/min	○	○	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数【応用】 パラメータNo.PB26, PB27で設定された条件に対してゲインが切り換わる時定数を設定します。(7.3節参照)	1	0 ～ 100	ms	○	○	
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比【応用】 ゲイン切換え有効時のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08：□□3)のときに有効になります。	7.0	0.0 ～ 300.0	倍	○	○	
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン【応用】 ゲイン切換え有効時の位置制御ゲインを設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08：□□3)のときに有効になります。	37	1 ～ 2000	rad/s	○		
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン【応用】 ゲイン切換え有効時の速度制御ゲインを設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08：□□3)のときに有効になります。	823	20 ～ 50000	rad/s	○	○	
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償【応用】 ゲイン切換え有効時の速度積分補償を設定します。 オートチューニングが無効(パラメータNo.PA08：□□3)のときに有効になります。	33.7	0.1 ～ 5000.0	ms	○	○	
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定【応用】 ゲイン切換え有効時の制振制御の振動周波数を設定します。パラメータNo.PB02が“□□2”，パラメータNo.PB26が“□□1”のときに有効になります。 制振制御ゲイン切換えを使用する場合、必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	100.0	0.1 ～ 100.0	Hz	○		
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定【応用】 ゲイン切換え有効時の制振制御の共振周波数を設定します。パラメータNo.PB02が“□□2”，パラメータNo.PB26が“□□1”のときに有効になります。制振制御ゲイン切換えを使用する場合、必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	100.0	0.1 ～ 100.0	Hz	○		

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定 範囲	単位	制御モード																																
						位置	内部 速度	内部 トルク																														
PB35		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0																																			
PB36			0																																			
PB37			100																																			
PB38	NH3	機械共振抑制フィルタ3 機械共振抑制フィルタ3のノッチ周波数を設定します。 パラメータNo.PB39(ノッチ形状選択3)を“□□1”に設定すると、このパラメータが有効になります。	4500	30 ～ 4500	Hz	○	○																															
PB39	NHQ3	ノッチ形状選択3 機械共振抑制フィルタ3の形状を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 20px; height: 15px;">□</td><td style="width: 20px; height: 15px;">□</td><td style="width: 20px; height: 15px;">□</td></tr> </table> </div> <div> <p>機械共振抑制フィルタ3選択 0: 無効 1: 有効</p> <p>ノッチ深さ選択</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th>設定値</th><th>深さ</th><th>ゲイン</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>深い</td><td>-40dB</td></tr> <tr><td>1</td><td rowspan="2">}</td><td>-14dB</td></tr> <tr><td>2</td><td>-8dB</td></tr> <tr><td>3</td><td>浅い</td><td>-4dB</td></tr> </tbody> </table> <p>ノッチ広さ選択</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th>設定値</th><th>広さ</th><th>α</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>標準</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td rowspan="2">}</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>広い</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>	□	□	□	設定値	深さ	ゲイン	0	深い	-40dB	1	}	-14dB	2	-8dB	3	浅い	-4dB	設定値	広さ	α	0	標準	2	1	}	3	2	4	3	広い	5	000h	名称と 機能欄 参照	○	○	
□	□	□																																				
設定値	深さ	ゲイン																																				
0	深い	-40dB																																				
1	}	-14dB																																				
2		-8dB																																				
3	浅い	-4dB																																				
設定値	広さ	α																																				
0	標準	2																																				
1	}	3																																				
2		4																																				
3	広い	5																																				
PB40		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	111h																																			
PB41			20																																			
PB42			000h																																			
PB43			000h																																			
PB44			000h																																			
PB45			000h																																			
PB46			000h																																			
PB47			000h																																			
PB48			000h																																			
PB49			000h																																			
PB50			000h																																			

4. パラメータ

4.2.3 位置スムージング

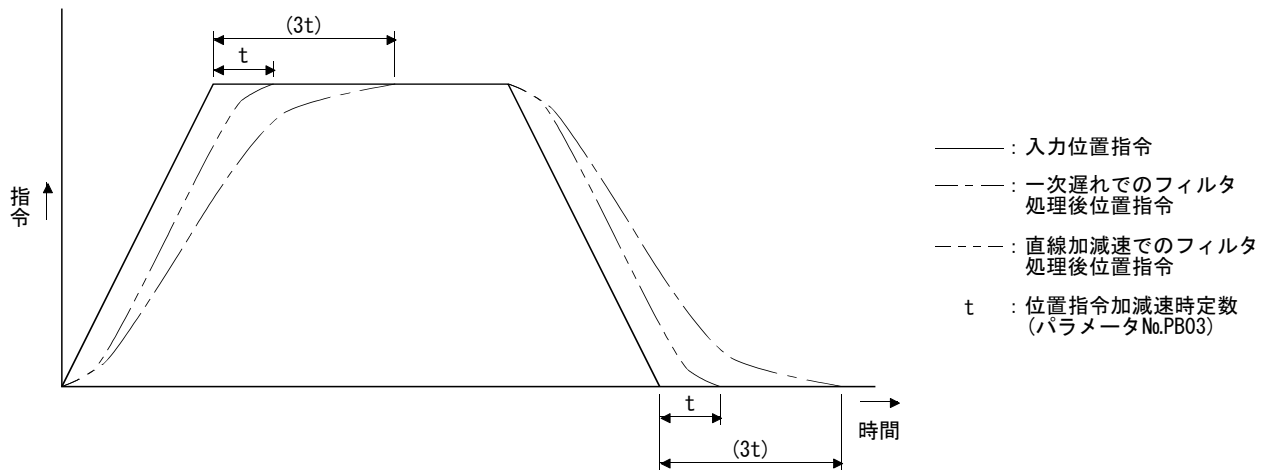
位置指令加減速時定数 t (パラメータNo.PB03)を設定することにより、急な位置指令でもサーボモータをスムーズに作動させることができます。

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

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

(1) 台形入力の場合

台形入力(直線加減速)の場合、設定範囲は0~10msになります。



4. パラメータ

4.3 拡張設定パラメータ (No.PC□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- パラメータ名称に【応用】と記載されたパラメータは、高度な機能を使用する場合に設定してください。

4.3.1 パラメータ一覧

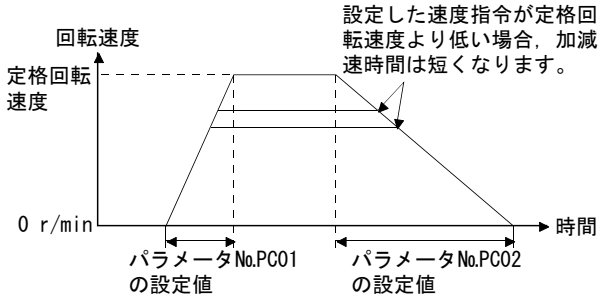
No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	内部速度	内部トルク
PC01	STA	速度加速時定数	0	ms	/	○	○
PC02	STB	速度減速時定数	0	ms	/	○	○
PC03	STC	S字加減速時定数	0	ms	/	○	○
PC04	TQC	トルク指令時定数	0	ms	/	/	○
PC05	SC0	内部速度指令0	0	r/min	/	○	/
		内部速度制限0			/	/	○
PC06	SC1	内部速度指令1	100	r/min	/	○	/
		内部速度制限1			/	/	○
PC07	SC2	内部速度指令2	500	r/min	/	○	/
		内部速度制限2			/	/	○
PC08	SC3	内部速度指令3	1000	r/min	/	○	/
		内部速度制限3			/	/	○
PC09	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	100	ms	○	○	○
PC10	ZSP	零速度	50	r/min	○	○	○
PC11	*BPS	アラーム履歴クリア	000h	/	○	○	○
PC12	TC	内部トルク指令	0.0	%	/	/	○
PC13	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	000h	/	○	○	○
PC14	TL2	内部トルク制限2 【応用】	100	%	○	○	○
PC15	ERZL	誤差過大アラーム検知レベル	3.0	rev	○	○	○
PC16	/	メーカー設定用	30	/	/	/	/
PC17	*OSL	過速度アラーム検出レベル	0	r/min	○	○	○
PC18	/	メーカー設定用	1000	/	/	/	/
PC19	/		0	/	/	/	/
PC20	/		000h	/	/	/	/
PC21	/		001h	/	/	/	/
PC22	*COP1	機能選択C-1 【応用】	000h	/	○	○	○
PC23	*COP2	機能選択C-2 【応用】	000h	/	/	○	/
PC24	*COP3	機能選択C-3 【応用】	000h	/	○	/	/
PC25	*COP4	機能選択C-4 【応用】	000h	/	○	○	/
PC26	ALDT	過負荷タフドライブ詳細設定 【応用】	200	×10ms	○	/	/
PC27	OSCL	振動タフドライブ詳細設定 【応用】	50	%	○	○	/
PC28	CVAT	瞬停タフドライブ詳細設定 【応用】	3	×10ms	○	○	/
PC29	*COP5	機能選択C-5 【応用】	000h	/	○	○	○
PC30	*COP6	機能選択C-6 【応用】	000h	/	/	○	/
PC31	SC4	内部速度指令4 【応用】	200	r/min	/	○	/
		内部速度制限4 【応用】			/	/	○
PC32	SC5	内部速度指令5 【応用】	300	r/min	/	○	/
		内部速度制限5 【応用】			/	/	○

4. パラメータ

No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード								
					位置	内部速度	内部トルク						
PC33	SC6	内部速度指令6 【応用】	500	r/min		○							
		内部速度制限6 【応用】							○				
PC34	SC7	内部速度指令7 【応用】	800	r/min		○							
		内部速度制限7 【応用】							○				
PC35		メーカー設定用	000h										
PC36			0										
PC37			0										
PC38			0										
PC39			0										
PC40			0										
PC41			000h										
PC42			0										
PC43			000h										
PC44			RECT					ドライブレコーダアラーム指定	000h		○	○	○
PC45								メーカー設定用	000h				
PC46	000h												
PC47	000h												
PC48	000h												
PC49	000h												
PC50	000h												
PC51	000h												
PC52	000h												
PC53	000h												
PC54	000h												
PC55	000h												
PC56	000h												
PC57	000h												
PC58	000h												
PC59	000h												
PC60	000h												
PC61	000h												
PC62	000h												
PC63	000h												
PC64	000h												

4. パラメータ

4.3.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PC01	STA	<p>速度加速時定数 内部速度指令0~7に対して、0r/minから定格回転速度に達するまでの加速時間を設定します。</p>  <p>例えば、定格回転速度が3000r/minのサーボモータの場合、0r/minから1000r/minまで1sで加速するには、3000(3s)を設定します。</p>	0	0 ~ 50000	ms		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC02	STB	<p>速度減速時定数 内部速度指令0~7に対して定格回転速度から0r/minに達するまでの減速時間を設定します。</p>	0	0 ~ 50000	ms		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

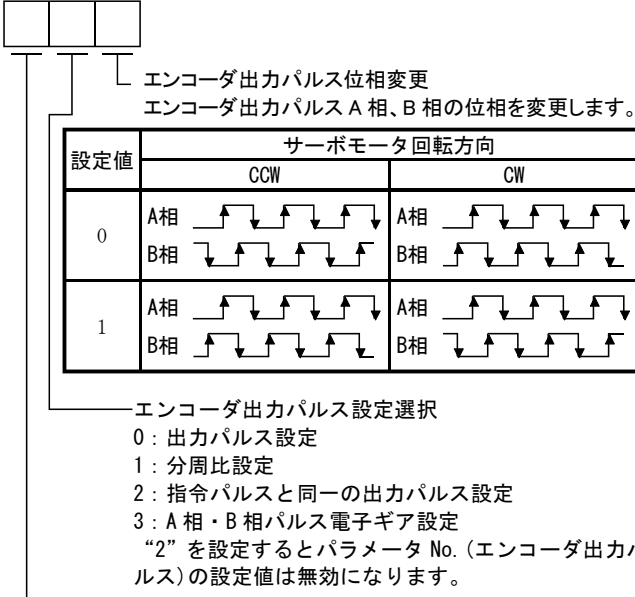
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PC03	STC	<p>S字加減速時定数 サーボモータの始動・停止を滑らかにします。 S字加減速時の円弧部分の時間を設定します。 “0”を設定すると直線加減速になります。</p> <p>STA：速度加速時定数(パラメータNo.PC01) STB：速度減速時定数(パラメータNo.PC02) STC：S字加減速時定数(パラメータNo.PC03)</p> <p>STA(速度加速時定数)またはSTB(速度減速時定数)を長く設定するとS字加減速時定数の設定に対して円弧部分の時間に誤差が発生することがあります。 実際の円弧部分の時間の上限値は、 加速時には $\frac{2000000}{STA}$，減速時には $\frac{2000000}{STB}$ で制限されます。</p> <p>(例) STA=20000, STB=5000, STC=200と設定すると実際の円弧部分の時間は次のようになります。</p> <p>加速時：100[ms] $\left(\frac{2000000}{20000} = 100[ms] < 200[ms] \text{なので} \right)$ 100[ms]に制限されます。</p> <p>減速時：200[ms] $\left(\frac{2000000}{5000} = 400[ms] > 200[ms] \text{なので} \right)$ 設定どおり200[ms]になります。</p>	0	0 ～ 1000	ms		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC04	TQC	<p>トルク指令時定数 内部トルク指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。</p> <p>TQC：トルク指令時定数</p>	0	0 ～ 20000	ms			<input type="radio"/>

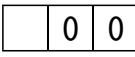
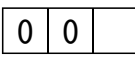
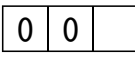
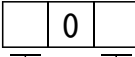
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PC05	SC0	内部速度指令0 内部速度指令の第0速度を設定します。	0	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限0 内部速度制限の第0速度を設定します。				/	/	○
PC06	SC1	内部速度指令1 内部速度指令の第1速度を設定します。	100	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限1 内部速度制限の第1速度を設定します。				/	/	○
PC07	SC2	内部速度指令2 内部速度指令の第2速度を設定します。	500	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限2 内部速度制限の第2速度を設定します。				/	/	○
PC08	SC3	内部速度指令3 内部速度指令の第3速度を設定します。	1000	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限3 内部速度制限の第3速度を設定します。				/	/	○
PC09	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力 電磁ブレーキインタロック (MBR) がOFFになってからベース遮断するまでの遅れ時間 (Tb) を設定します。	100	0 ～ 1000	ms	○	○	○
PC10	ZSP	零速度 零速度検出 (ZSP) の出力範囲を設定します。 零速度検出 (ZSP) は20r/minのヒステリシス幅をもっています。 (3.5節(1)(b)参照)	50	0 ～ 10000	r/min	○	○	○
PC11	*BPS	アラーム履歴クリア アラーム履歴の消去を行います。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;">0</div> </div> アラーム履歴クリア 0: 無効 1: 有効 アラーム履歴クリア有効を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴およびタフドライブ回数を消去します。 アラーム履歴およびタフドライブ回数クリア後、自動的に無効(0)になります。 ドライブレコーダ有無選択 0: 有効(ドライブレコーダ実行) 1: 無効(ドライブレコーダ停止) ドライブレコーダを参照するには、MR Configurator 2™ が必要です。(4.3.4項参照)	000h	名称と機能欄参照	/	○	○	○
PC12	TC	内部トルク指令 内部トルク制御時の内部トルク指令を設定します。	0.0	0.0 ～ 100.0	%	/	/	○

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード													
						位置	内部速度	内部トルク											
PC13	*ENRS	<p>エンコーダ出力パルス選択 エンコーダ出力パルス方向, エンコーダ出力パルス設定, エンコーダ出力パルス周期を選択します。</p>  <p>エンコーダ出力パルス位相変更 エンコーダ出力パルス A 相、B 相の位相を変更します。</p> <table border="1" data-bbox="359 616 933 862"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> </tbody> </table> <p>エンコーダ出力パルス設定選択 0: 出力パルス設定 1: 分周比設定 2: 指令パルスと同一の出力パルス設定 3: A 相・B 相パルス電子ギア設定 “2”を設定するとパラメータ No. (エンコーダ出力パルス)の設定値は無効になります。</p> <p>エンコーダ出力パルス周期設定 (注) 0: 444 μs 周期 1: 55 μs 周期</p> <p>注. ソフトウェアバージョンA1以降のドライバで対応します。</p>	設定値	サーボモータ回転方向		CCW	CW	0	A相 B相	A相 B相	1	A相 B相	A相 B相	000h	名称と機能欄参照		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
設定値	サーボモータ回転方向																		
	CCW	CW																	
0	A相 B相	A相 B相																	
1	A相 B相	A相 B相																	
PC14	TL2	<p>内部トルク制限2【応用】 最大トルク=100[%]として設定します。サーボモータのトルクを制限する場合に設定します。 “0”に設定するとトルクを発生しません。 内部トルク制限選択 (TL1) をONにすると内部トルク制限2が有効になります。(3.6.1項(4)参照)</p>	100	0 ~ 100	%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC15	ERZL	<p>誤差過大アラーム検知レベル 誤差過大アラーム検知レベルを設定します。</p>	3.0	0.1 ~ 99.9	rev	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC16		<p>メーカー設定用 絶対に変更しないでください。</p>	30																
PC17	*OSL	<p>過速度アラーム検知レベル 過速度アラーム検知レベルを設定します。 “0”または“最大回転速度×1.2をこえた値”に設定した場合、過速度アラーム検知レベルは“最大回転速度×1.2”になります。</p>	0	0 ~ 20000	r/min	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC18		メーカー設定用	1000																
PC19		絶対に変更しないでください。	0																
PC20			000h																
PC21			001h																

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定 範囲	単位	制御モード		
						位置	内部 速度	内部 トルク
PC22	*COP1	機能選択C-1【応用】 エンコーダケーブル通信方式を選択します。  エンコーダケーブル通信方式 0: 2線式 1: 4線式 設定を間違えるとエンコーダ 送信データ異常3(サーボア ンプ未受信)(16.3)になります。 エンコーダケーブルの通信方式は、11.1.2項を参 照してください。	000h	名称と 機能欄 参照		○	○	○
PC23	*COP2	機能選択C-2【応用】 内部速度制御停止時サーボロックを選択します。  内部速度制御停止時サーボロック選択 内部速度制御モードにおいて、停止時に外力によっ て軸が動かされることがないようにサーボロックする ことができます。 0: 有効(サーボロックします。) 停止位置を維持する制御を行います。 1: 無効(サーボロックしません。) 停止位置は維持しません。 回転速度が0r/minになる制御を行います。	000h	名称と 機能欄 参照			○	
PC24	*COP3	機能選択C-3【応用】 インポジション範囲の単位を選択します。  インポジション範囲単位選択 0: 指令単位 1: サーボモータ エンコーダパルス単位	000h	名称と 機能欄 参照		○		
PC25	*COP4	機能選択C-4【応用】 ストロークリミット警告(99. □), タフドライブ警告(F0. □)アラーム 履歴書込みを選択します。  ストロークリミット警告(99. □)選択 0: 有効 1: 無効 “1”に設定すると正転ストロークエンド(LSP)また は逆転ストロークエンド(LSN)がOFFになってもスト ロークリミット警告(99. □)は発生しません。 タフドライブ警告(F0. □)アラーム履歴書込み選択 0: アラーム履歴への書込みあり 1: アラーム履歴への書込みなし “0”に設定するとタフドライブ警告(F0. □)発生時 にアラーム履歴に書込みを行います。	000h	名称と 機能欄 参照		○	○	

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード					
						位置	内部速度	内部トルク			
PC26	ALDT	<p>過負荷タフドライブ詳細設定【応用】</p> <p>過負荷タフドライブ時のインポジション(INP)・零速度検出(ZSP)の出力時間遅延の最大値を制限します。接続する上位側で許容できる遅延時間で制限してください。</p> <p>パラメータNo.PA04(タフドライブ機能選択)を“□□0”, 本パラメータを“0”に設定した場合, インポジション(INP)・零速度検出(ZSP)の出力時間遅延は無効になります。</p>	200	0 ~ 999	×10ms	○					
PC27	OSCL	<p>振動タフドライブ詳細設定【応用】</p> <p>パラメータNo.PB13(機械共振抑制フィルタ1)・パラメータNo.PB15(機械共振抑制フィルタ2)のフィルタ再設定感度を設定します。</p> <p>(例)本パラメータを“50”に設定した場合, 発振検知レベルが定格トルクの50%に到達したときに再設定されます。</p> <p>パラメータNo.PA04(タフドライブ機能選択)を“□□□”に設定した場合, パラメータNo.PB13(機械共振抑制フィルタ1)・パラメータNo.PB15(機械共振抑制フィルタ2)のフィルタ再設定は無効になります。</p>	50	0 ~ 100	%	○	○				
PC28	CVAT	<p>瞬停タフドライブ詳細設定【応用】</p> <p>主回路電源が瞬時停電アラームになるまでの時間を設定します。</p> <p>パラメータNo.PA04(タフドライブ機能選択)を“0□□”に設定した場合, 本パラメータは無効になります。</p>	3	3 ~ 200	×10ms	○	○				
PC29	*COP5	<p>機能選択C-5【応用】</p> <p>主回路電源の不足電圧アラーム(10.2)検出方式を選択します。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> </tr> </table> </div> <p>主回路電源の不足電圧レベル時アラーム選択 0: サーボモータ回転速度にかかわらず不足電圧アラーム(10.2)検出 1: サーボモータ回転速度が50r/min以下の場合, 主回路オフ警告(E9. □)検出</p>	0		0	000h	名称と機能欄参照		○	○	○
0		0									
PC30	*COP6	<p>機能選択C-6【応用】</p> <p>速度指令入力単位を選択します。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <p>速度指令入力単位選択(内部速度指令0~7の設定単位) 0: 1r/min単位 1: 0.1r/min単位</p>	0	0		000h	名称と機能欄参照			○	
0	0										
PC31	SC4	<p>内部速度指令4【応用】</p> <p>内部速度指令の第4速度を設定します。</p>	200	0 ~ 瞬時許容回転速度	r/min		○				
		<p>内部速度制限4【応用】</p> <p>内部速度制限の第4速度を設定します。</p>						○			

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PC32	SC5	内部速度指令5【応用】 内部速度指令の第5速度を設定します。	300	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限5【応用】 内部速度制限の第5速度を設定します。					/	○
PC33	SC6	内部速度指令6【応用】 内部速度指令の第6速度を設定します。	500	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限6【応用】 内部速度制限の第6速度を設定します。					/	○
PC34	SC7	内部速度指令7【応用】 内部速度指令の第7速度を設定します。	800	0 ～ 瞬時 許容 回転 速度	r/min	/	○	/
		内部速度制限7【応用】 内部速度制限の第7速度を設定します。					/	○
PC35	/	メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	000h	/	/	/	/	/
PC36		0						
PC37		0						
PC38		0						
PC39		0						
PC40		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。 初期値0から変更しないで下さい。変更した場合、USB通信が出来なくなります。	0					
PC41		メーカー設定用	000h					
PC42		絶対に変更しないでください。	0					
PC43		000h						
PC44	RECT	ドライブレコーダアラーム指定 ドライブレコーダが作動するアラームNo.を指定します。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0</div> アラームNo.の指定 00h : 指定なし (過去に発生したアラームや運転状況によって最適な項目を記録します。) 01~FFh : 指定 (指定したアラームNo.のアラームが発生した場合、指定の項目を記録します。) ドライブレコーダで記録するデータについては、4.3.4項(2)を参照してください。	000h	名称と機能欄参照	/	○	○	○

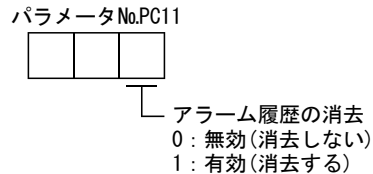
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定 範囲	単位	制御モード		
						位置	内部 速度	内部 トルク
PC45		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	000h					
PC46			000h					
PC47			000h					
PC48			000h					
PC49			000h					
PC50			000h					
PC51			000h					
PC52			000h					
PC53			000h					
PC54			000h					
PC55			000h					
PC56			000h					
PC57			000h					
PC58			000h					
PC59			000h					
PC60			000h					
PC61			000h					
PC62			000h					
PC63			000h					
PC64			000h					

4. パラメータ

4.3.3 アラーム履歴の消去

ドライバは初めて電源を投入したときから、過去16個のアラームを蓄積します。本稼動時の発生アラームを管理できるよう、本稼動前にパラメータNo.PC11を使用してアラーム履歴を消去してください。このパラメータは設定後、電源をOFF→ONにすると有効になります。パラメータNo.PC11は、アラーム履歴を消去すると自動的に“□□0”に戻ります。



4.3.4 ドライブレコーダ機能

ポイント
<ul style="list-style-type: none">● アラーム発生時に状態遷移を記録します。ただし、前回の記録データは破棄されます。また、アラーム発生中に別のアラームが発生した場合、別のアラーム発生時の状態遷移は記録しません。● 次の場合、ドライブレコーダは作動しません。<ul style="list-style-type: none">・記録回数が255回に到達した場合。・電源投入後のアラーム履歴書き込み回数が16回に到達した場合。記録回数は表示部(アラームモード)で確認できます。(5.5節参照)● 次のアラームが発生した場合、ドライブレコーダは作動しません。<ul style="list-style-type: none">・不足電圧(10.1および10.3)・メモリ異常1(RAM)(12. □)・メモリ異常2(EEP-ROM)(15. □)・エンコーダ初期通信異常1(16. □)・基板異常(17. □)・メモリ異常3(Flash-ROM)(19. □)・モータ組合せ異常(1A. □)・ソフトウェア組合せ異常(1C. □)・エンコーダ初期通信異常2(1E. □)・エンコーダ初期通信異常3(1F. □)・パラメータ異常(37. □)・ウォッチドグ(888)● セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)でグラフを表示すると、ドライブレコーダ機能は無効になります。再度ドライブレコーダ機能を有効にするには、いったん電源をOFFにしてから再投入してください。ドライブレコーダ機能の有効/無効は表示部(診断モード)で確認できます。(5.4節参照)

ドライブレコーダ機能とは、サーボの状態を常時監視して、アラーム発生前後の状態遷移を一定時間記録する機能です。記録データは、セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)のアラーム履歴表示画面で“ドライブレコーダ表示”ボタンをクリックすることにより、グラフ表示画面で確認できます。グラフ表示画面に移行後は、ドライブレコーダ機能は無効になります。記録データはセットアップソフトウェア(MR Configurator2™)のグラフ機能と同様に、アナログ3CH、デジタル4CHで表示できます。

4. パラメータ

(1) パラメータの設定

ドライブレコーダ機能の有効/無効は、パラメータNo.PC11で選択してください。

パラメータNo.PC11

	0	
--	---	--

ドライブレコーダ有無選択

0 : 有効(ドライブレコーダ実行)

1 : 無効(ドライブレコーダ停止)

ドライブレコーダを参照するには、MR Configurator 2™ が必要です。

特定のアラームNo.でドライブレコーダを作動させる場合、パラメータNo.PC44でアラームNo.を指定してください。

パラメータNo.PC44

0		
---	--	--

アラームNo.の指定

00h : 指定なし

(過去に発生したアラームや運転状況によって最適な項目を記録します。)

01~FFh : 指定

(指定したアラームNo.のアラームが発生した場合、指定の項目を記録します。)

存在しないアラームNo.を指定した場合、設定した値は“00h”と認識します。

(2) 記録データ

(a) パラメータNo.PC44 の設定値が“□00”の場合

① アラーム履歴にドライブレコーダ機能の対象アラームがある場合

アラーム履歴を参照して、次に示すデータを自動で選択して記録します。

・ アナログCHデータ

次に示すデータから3CH分を自動選択します。

- ・ サーボモータ回転速度[r/min]
- ・ トルク[%]
- ・ 母線電圧(注)
- ・ 1回転内位置[pulse]
- ・ 多回転カウンタ[rev]
- ・ 電流指令[%]
- ・ 回生負荷率[%]
- ・ 指令パルス周波数[kpps]
- ・ 実効負荷率[%]

注. 母線電圧は5段階で表示します。

表示値	内容
5	過電圧(約400V以上)
4	高電圧(約375V以上)
3	正常
2	低電圧(約200V以下)
1	不足電圧(約160V以下)

・ デジタルCH(4CH)データ

次に示すデータから4CH分を自動選択します。

- ・ 故障(ALM)
- ・ 強制停止(EM1)
- ・ サーボオン(SON)
- ・ 電磁ブレーキインタロック(MBR)
- ・ 主回路電源OFF
- ・ 準備完了(RD)
- ・ トルク制限中(TLC)

4. パラメータ

- ② アラーム履歴にドライブレコーダ機能の対象アラームがない場合
記録するデータは次表に示すとおりになります。

アナログCHデータ		デジタルCHデータ				サンプリング 時間 [ms]	測定長 [ms] (64ポイント)
		CH1 (トリガ)	CH2	CH3	CH4		
CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
CH2	トルク[%]						
CH3	1回転内位置[pulse]						

- (b) パラメータNo.PC44の設定値が“□00”以外の場合
記録するデータは次表に示すとおりになります。

設定値	対象アラーム No.	アナログCHデータ		デジタルCHデータ				サンプリング 時間 [ms]	測定長 [ms] (64ポイント)
				CH1 (トリガ)	CH2	CH3	CH4		
□10	10.2	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	MBR	(主回路電源OFF)	0.8	56.8
		CH2	トルク[%]						
		CH3	母線電圧(注)						
□13	13.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
		CH2	トルク[%]						
		CH3	1回転内位置[pulse]						
□20	20.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
		CH2	1回転内位置[pulse]						
		CH3	多回転カウンタ[rev]						
□21	21.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
		CH2	1回転内位置[pulse]						
		CH3	多回転カウンタ[rev]						
□24	24.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
		CH2	トルク[%]						
		CH3	電流指令[%]						
□30	30.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	56.8	3600
		CH2	トルク[%]						
		CH3	回生負荷率[%]						
□31	31.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
		CH2	トルク[%]						
		CH3	指令パルス周波数[kpps]						
□32	32.□	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8
		CH2	トルク[%]						
		CH3	電流指令[%]						

4. パラメータ

設定値	対象アラーム No.	アナログCHデータ			デジタルCHデータ				サンプリング 時間 [ms]	測定長 [ms] (64ポイント)
					CH1 (トリガ)	CH2	CH3	CH4		
□33	33. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	3.5	227	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	母線電圧(注)							
□35	35. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	指令パルス周波数[kpps]							
□39	39. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	1回転内位置[pulse]							
□45	45. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	1回転内位置[pulse]							
□46	46. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	MBR	RD	56.8	3600	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	実効負荷率[%]							
□50	50. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	MBR	RD	56.8	3600	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	実効負荷率[%]							
□51	51. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	MBR	RD	56.8	3600	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	実効負荷率[%]							
□52	52. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	RD	TLC	3.5	227	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	溜りパルス[pulse] (100パルス単位)							
□61	61. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	1回転内位置[pulse]							
□8E	8E. □	CH1	サーボモータ回転速度[r/min]	ALM	EM1	SON	RD	0.8	56.8	
		CH2	トルク[%]							
		CH3	1回転内位置[pulse]							

注: 母線電圧は5段階で表示します。

表示値	内容
5	過電圧(約400V以上)
4	高電圧(約375V以上)
3	正常
2	低電圧(約200V以下)
1	不足電圧(約160V以下)

4. パラメータ

4.4 入出力設定パラメータ (No.PD□□)

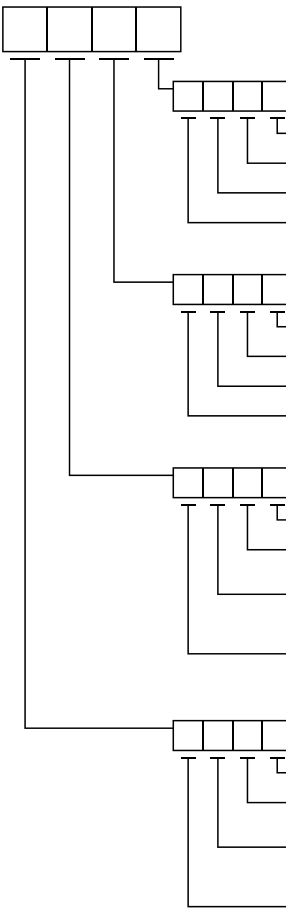
ポイント
● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
● 位置決めモードの場合、パラメータNo.PD20は13.7.4項(2)を参照してください。

4.4.1 パラメーター一覧

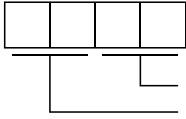
No.	略称	名称	初期値	単位	制御モード		
					位置	内部速度	内部トルク
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1	0000h		○	○	○
PD02	*DI0	入力信号デバイス選択0 (CN1-23, CN1-25)	262Dh			○	○
PD03	*DI1-1	入力信号デバイス選択1L (CN1-3)	0303h		○	○	
PD04	*DI1-2	入力信号デバイス選択1H (CN1-3)	2003h				○
PD05	*DI2-1	入力信号デバイス選択2L (CN1-4)	0202h		○	○	
PD06	*DI2-2	入力信号デバイス選択2H (CN1-4)	0202h				○
PD07	*DI3-1	入力信号デバイス選択3L (CN1-5)	0D06h		○	○	
PD08	*DI3-2	入力信号デバイス選択3H (CN1-5)	2C0Dh				○
PD09	*DI4-1	入力信号デバイス選択4L (CN1-6)	070Ah		○	○	
PD10	*DI4-2	入力信号デバイス選択4H (CN1-6)	0707h				○
PD11	*DI5-1	入力信号デバイス選択5L (CN1-7)	080Bh		○	○	
PD12	*DI5-2	入力信号デバイス選択5H (CN1-7)	0808h				○
PD13	*DI6-1	入力信号デバイス選択6L (CN1-8)	0505h		○	○	
PD14	*DI6-2	入力信号デバイス選択6H (CN1-8)	0505h				○
PD15	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN1-9)	0003h		○	○	○
PD16	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-10)	0004h		○	○	○
PD17	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-11)	0002h		○	○	○
PD18	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-12)	0005h		○	○	○
PD19	*DIF	入力フィルタ設定	0002h		○	○	○
PD20	*DOP1	機能選択D-1	0000h		○	○	○
PD21		メーカー設定用	0000h				
PD22	*DOP3	機能選択D-3	0000h		○		
PD23		メーカー設定用	0000h				
PD24	*DOP5	機能選択D-5	0000h		○	○	○
PD25		メーカー設定用	0000h				
PD26			0000h				

4. パラメータ

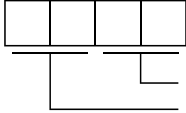
4.4.2 詳細一覧

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード																																																										
						位置	内部速度	内部トルク																																																								
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1 自動的にONにする入力デバイスを選択します。  <table border="1" data-bbox="614 537 957 716"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自動/手動選択 (MD0)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>サーボオン (SON)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>比例制御 (PC)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>強制停止 (EMI)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="614 728 957 907"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比例制御 (PC)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>強制停止 (EMI)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>正転ストロークエンド (LSP)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>逆転ストロークエンド (LSN)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="614 918 957 1153"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>正転ストロークエンド (LSP)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>逆転ストロークエンド (LSN)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="614 1164 957 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3 (DI2)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>（空欄）</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> BIN 0 : 外部入力信号で使用する BIN 1 : 自動ON (例1) SONをONにする場合 設定値は“□□□4”になります。 (例2) LSP, LSNをONにする場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ LSPのみON : 設定値は“□4□□”になります。 ・ LSNのみON : 設定値は“□8□□”になります。 ・ LSP, LSNともにON : 設定値は“□C□□”になります。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LSP・LSNは次のようになります。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 外部入力信号に割り付けられている : パラメータNo.PD01の設定値による ・ 外部入力信号に割り付けられていない : パラメータNo.PD01の設定値にかかわらず自動ON </div>	信号名	初期値		BIN	HEX	自動/手動選択 (MD0)	0	0	サーボオン (SON)	0	比例制御 (PC)	0	強制停止 (EMI)	0	信号名	初期値		BIN	HEX	比例制御 (PC)	0	0	強制停止 (EMI)	0	正転ストロークエンド (LSP)	0	逆転ストロークエンド (LSN)	0	信号名	初期値		BIN	HEX	正転ストロークエンド (LSP)	0	0	逆転ストロークエンド (LSN)	0	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)	0	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1)	0	信号名	初期値		BIN	HEX	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)	0	0	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1)	0	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3 (DI2)	0	（空欄）	0	0000h	名称と機能欄参照		○	○	○
信号名	初期値																																																															
	BIN	HEX																																																														
自動/手動選択 (MD0)	0	0																																																														
サーボオン (SON)	0																																																															
比例制御 (PC)	0																																																															
強制停止 (EMI)	0																																																															
信号名	初期値																																																															
	BIN	HEX																																																														
比例制御 (PC)	0	0																																																														
強制停止 (EMI)	0																																																															
正転ストロークエンド (LSP)	0																																																															
逆転ストロークエンド (LSN)	0																																																															
信号名	初期値																																																															
	BIN	HEX																																																														
正転ストロークエンド (LSP)	0	0																																																														
逆転ストロークエンド (LSN)	0																																																															
ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)	0																																																															
ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1)	0																																																															
信号名	初期値																																																															
	BIN	HEX																																																														
ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)	0	0																																																														
ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1)	0																																																															
ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3 (DI2)	0																																																															
（空欄）	0																																																															



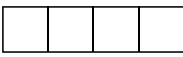

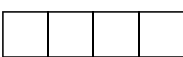
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード																																																																																																																																																														
						位置	内部速度	内部トルク																																																																																																																																																												
PD02	*DIO	<p>入力信号デバイス選択0 (CN1-23, CN1-25) CN1-23ピン, CN1-25ピン(正転パルス列, 逆転パルス列)に任意の入力デバイスを割り付けることができます。 位置制御モード, 位置/内部速度切換えモードおよび内部トルク/位置制御切換えモードの場合, CN1-23ピンはPPに, CN1-25ピンはNPに固定されます。内部速度制御モード, 内部トルク制御モードの場合, PP, NPは割付けできません。</p>  <p> CN1-23ピン(PP)の入力信号デバイスを選択 CN1-25ピン(NP)の入力信号デバイスを選択 </p> <p>各制御モードで割り付けることのできるデバイスは次表の略称のあるデバイスです。その他のデバイスを設定しても無効です。</p> <table border="1" data-bbox="316 857 943 1794"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="4">制御モード(注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> <th>CP/CL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CN1-23ピン : PP CN1-25ピン : NP</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td></td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td></td> <td>SON</td> <td>SON</td> <td>SON</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td></td> <td>RES</td> <td>RES</td> <td>RES</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td></td> <td>PC</td> <td></td> <td>PC</td> </tr> <tr> <td>05(注4)</td> <td></td> <td>EM1</td> <td>EM1</td> <td>EM1</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td></td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td></td> <td>ST1</td> <td>RS2</td> <td>ST1</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td></td> <td>ST2</td> <td>RS1</td> <td>ST2</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td></td> <td>TL1</td> <td></td> <td>TL1</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td></td> <td>LSP</td> <td></td> <td>LSP</td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td></td> <td>LSN</td> <td></td> <td>LSN</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td></td> <td colspan="3">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td rowspan="4">CN1-23ピン : PP CN1-25ピン : NP</td> <td>SP1</td> <td>SP1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0E</td> <td>SP2</td> <td>SP2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0F</td> <td>SP3</td> <td>SP3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>LOP</td> <td>LOP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td>CDP</td> <td></td> <td>CDP</td> </tr> <tr> <td>12~1F</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MDO</td> </tr> <tr> <td>21~23</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TSTP</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DOG</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>PI1(注3)</td> </tr> <tr> <td>28~2B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>2C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DIO</td> </tr> <tr> <td>2D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DI1</td> </tr> <tr> <td>2E</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DI2</td> </tr> <tr> <td>2F~3F</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>メーカー設定用(注2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. P : 位置制御モード S : 内部速度制御モード T : 内部トルク制御モード CP : 位置決めモード(ポイントテーブル方式) CL : 位置決めモード(プログラム方式)</p> <p>2. メーカー設定用です。絶対に設定しないでください。 3. 位置決めモード(プログラム方式)でのみ有効です。 4. 立上げ時などで一時的にEM1を使用しないで運転する場合, パラメータNo.PD01でEM1を自動ONIにしてください。</p>	設定値	制御モード(注1)				P	S	T	CP/CL	00				CN1-23ピン : PP CN1-25ピン : NP	01		メーカー設定用(注2)			02		SON	SON	SON	03		RES	RES	RES	04		PC		PC	05(注4)		EM1	EM1	EM1	06		メーカー設定用(注2)			07		ST1	RS2	ST1	08		ST2	RS1	ST2	09		TL1		TL1	0A		LSP		LSP	0B		LSN		LSN	0C		メーカー設定用(注2)			0D	CN1-23ピン : PP CN1-25ピン : NP	SP1	SP1		0E	SP2	SP2		0F	SP3	SP3		10	LOP	LOP		11		CDP		CDP	12~1F				メーカー設定用(注2)	20				MDO	21~23				メーカー設定用(注2)	24				TSTP	25				メーカー設定用(注2)	26				DOG	27				PI1(注3)	28~2B				メーカー設定用(注2)	2C				DIO	2D				DI1	2E				DI2	2F~3F				メーカー設定用(注2)	262Dh	名称と機能欄参照			○	○
設定値	制御モード(注1)																																																																																																																																																																			
	P	S	T	CP/CL																																																																																																																																																																
00				CN1-23ピン : PP CN1-25ピン : NP																																																																																																																																																																
01		メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																		
02		SON	SON	SON																																																																																																																																																																
03		RES	RES	RES																																																																																																																																																																
04		PC		PC																																																																																																																																																																
05(注4)		EM1	EM1	EM1																																																																																																																																																																
06		メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																		
07		ST1	RS2	ST1																																																																																																																																																																
08		ST2	RS1	ST2																																																																																																																																																																
09		TL1		TL1																																																																																																																																																																
0A		LSP		LSP																																																																																																																																																																
0B		LSN		LSN																																																																																																																																																																
0C		メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																		
0D	CN1-23ピン : PP CN1-25ピン : NP	SP1	SP1																																																																																																																																																																	
0E		SP2	SP2																																																																																																																																																																	
0F		SP3	SP3																																																																																																																																																																	
10		LOP	LOP																																																																																																																																																																	
11		CDP		CDP																																																																																																																																																																
12~1F				メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
20				MDO																																																																																																																																																																
21~23				メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
24				TSTP																																																																																																																																																																
25				メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
26				DOG																																																																																																																																																																
27				PI1(注3)																																																																																																																																																																
28~2B				メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
2C				DIO																																																																																																																																																																
2D				DI1																																																																																																																																																																
2E				DI2																																																																																																																																																																
2F~3F				メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード																																																																																																																																																																	
						位置	内部速度	内部トルク																																																																																																																																																															
PD03	*DI1-1	入力信号デバイス選択1L (CN1-3) CN1-3ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 制御モードにより、設定値の桁と割り付けることのできる信号が異なりますので注意してください。  位置制御モード 内部速度制御モード } CN1-3ピンの入力デバイスを選択	0303h	名称と機能欄参照		○	○																																																																																																																																																																
		各制御モードで割り付けることのできるデバイスは次表の略称のあるデバイスです。その他のデバイスを設定しても無効です。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="4">制御モード(注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> <th>CP/CL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> <tr><td>02</td><td>SON</td><td>SON</td><td>SON</td><td>SON</td></tr> <tr><td>03</td><td>RES</td><td>RES</td><td>RES</td><td>RES</td></tr> <tr><td>04</td><td>PC</td><td>PC</td><td></td><td>PC</td></tr> <tr><td>05(注4)</td><td>EM1</td><td>EM1</td><td>EM1</td><td>EM1</td></tr> <tr><td>06</td><td>CR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td></td><td>ST1</td><td>RS2</td><td>ST1</td></tr> <tr><td>08</td><td></td><td>ST2</td><td>RS1</td><td>ST2</td></tr> <tr><td>09</td><td>TL1</td><td>TL1</td><td></td><td>TL1</td></tr> <tr><td>0A</td><td>LSP</td><td>LSP</td><td></td><td>LSP</td></tr> <tr><td>0B</td><td>LSN</td><td>LSN</td><td></td><td>LSN</td></tr> <tr><td>0C</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> <tr><td>0D</td><td></td><td>SP1</td><td>SP1</td><td></td></tr> <tr><td>0E</td><td></td><td>SP2</td><td>SP2</td><td></td></tr> <tr><td>0F</td><td></td><td>SP3</td><td>SP3</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>LOP</td><td>LOP</td><td>LOP</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>CDP</td><td>CDP</td><td></td><td>CDP</td></tr> <tr><td>12~1F</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td>MD0</td></tr> <tr><td>21~23</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td>TSTP</td></tr> <tr><td>25</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> <tr><td>26</td><td colspan="4">DOG</td></tr> <tr><td>27</td><td colspan="4">PI1(注3)</td></tr> <tr><td>28~2B</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> <tr><td>2C</td><td colspan="4">DI0</td></tr> <tr><td>2D</td><td colspan="4">DI1</td></tr> <tr><td>2E</td><td colspan="4">DI2</td></tr> <tr><td>2F~3F</td><td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td></tr> </tbody> </table>						設定値	制御モード(注1)				P	S	T	CP/CL	00					01	メーカー設定用(注2)				02	SON	SON	SON	SON	03	RES	RES	RES	RES	04	PC	PC		PC	05(注4)	EM1	EM1	EM1	EM1	06	CR				07		ST1	RS2	ST1	08		ST2	RS1	ST2	09	TL1	TL1		TL1	0A	LSP	LSP		LSP	0B	LSN	LSN		LSN	0C	メーカー設定用(注2)				0D		SP1	SP1		0E		SP2	SP2		0F		SP3	SP3		10	LOP	LOP	LOP		11	CDP	CDP		CDP	12~1F	メーカー設定用(注2)				20				MD0	21~23	メーカー設定用(注2)				24				TSTP	25	メーカー設定用(注2)				26	DOG				27	PI1(注3)				28~2B	メーカー設定用(注2)				2C	DI0				2D	DI1				2E	DI2				2F~3F	メーカー設定用(注2)			
設定値	制御モード(注1)																																																																																																																																																																						
	P	S	T	CP/CL																																																																																																																																																																			
00																																																																																																																																																																							
01	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
02	SON	SON	SON	SON																																																																																																																																																																			
03	RES	RES	RES	RES																																																																																																																																																																			
04	PC	PC		PC																																																																																																																																																																			
05(注4)	EM1	EM1	EM1	EM1																																																																																																																																																																			
06	CR																																																																																																																																																																						
07		ST1	RS2	ST1																																																																																																																																																																			
08		ST2	RS1	ST2																																																																																																																																																																			
09	TL1	TL1		TL1																																																																																																																																																																			
0A	LSP	LSP		LSP																																																																																																																																																																			
0B	LSN	LSN		LSN																																																																																																																																																																			
0C	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
0D		SP1	SP1																																																																																																																																																																				
0E		SP2	SP2																																																																																																																																																																				
0F		SP3	SP3																																																																																																																																																																				
10	LOP	LOP	LOP																																																																																																																																																																				
11	CDP	CDP		CDP																																																																																																																																																																			
12~1F	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
20				MD0																																																																																																																																																																			
21~23	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
24				TSTP																																																																																																																																																																			
25	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
26	DOG																																																																																																																																																																						
27	PI1(注3)																																																																																																																																																																						
28~2B	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
2C	DI0																																																																																																																																																																						
2D	DI1																																																																																																																																																																						
2E	DI2																																																																																																																																																																						
2F~3F	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																						
		注 1. P: 位置制御モード S: 内部速度制御モード T: 内部トルク制御モード CP: 位置決めモード(ポイントテーブル方式) CL: 位置決めモード(プログラム方式) 2. メーカー設定用です。絶対に設定しないでください。 3. 位置決めモード(プログラム方式)でのみ有効です。 4. 立上げ時などで一時的にEM1を使用しないで運転する場合、パラメータNo.PD01でEM1を自動ONにしてください。																																																																																																																																																																					

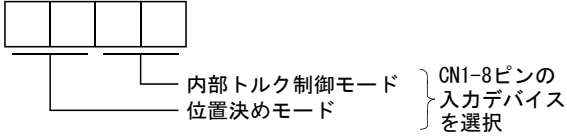
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定 範囲	単位	制御モード		
						位置	内部 速度	内部 トルク
PD04	*DI1-2	入力信号デバイス選択1H(CN1-3) CN1-3ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。  <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 100px;"> <div style="margin-right: 10px;">} CN1-3ピンの 入力デバイス を選択</div> </div>	2003h	名称と 機能欄 参照				○
PD05	*DI2-1	入力信号デバイス選択2L(CN1-4) CN1-4ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。  <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 100px;"> <div style="margin-right: 10px;">} CN1-4ピンの 入力デバイス を選択</div> </div>	0202h	名称と 機能欄 参照		○	○	
PD06	*DI2-2	入力信号デバイス選択2H(CN1-4) CN1-4ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。  <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 100px;"> <div style="margin-right: 10px;">} CN1-4ピンの 入力デバイス を選択</div> </div>	0202h	名称と 機能欄 参照				○
PD07	*DI3-1	入力信号デバイス選択3L(CN1-5) CN1-5ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。  <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 100px;"> <div style="margin-right: 10px;">} CN1-5ピンの 入力デバイス を選択</div> </div>	0D06h	名称と 機能欄 参照		○	○	
PD08	*DI3-2	入力信号デバイス選択3H(CN1-5) CN1-5ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。  <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 100px;"> <div style="margin-right: 10px;">} CN1-5ピンの 入力デバイス を選択</div> </div>	2C0Dh	名称と 機能欄 参照				○

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PD09	*DI4-1	入力信号デバイス選択4L (CN1-6) CN1-6ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。 	070Ah	名称と機能欄参照		○	○	
PD10	*DI4-2	入力信号デバイス選択4H (CN1-6) CN1-6ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。 	0707h	名称と機能欄参照				○
PD11	*DI5-1	入力信号デバイス選択5L (CN1-7) CN1-7ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。 	080Bh	名称と機能欄参照		○	○	
PD12	*DI5-2	入力信号デバイス選択5H (CN1-7) CN1-7ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。 	0808h	名称と機能欄参照				○
PD13	*DI6-1	入力信号デバイス選択6L (CN1-8) CN1-8ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。 初期値以外の値を設定した場合、EM1が使用できなくなります。 	0505h	名称と機能欄参照		○	○	

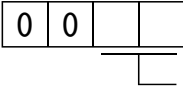
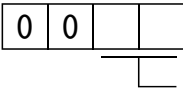
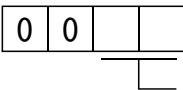
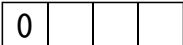
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PD14	*DI6-2	<p>入力信号デバイス選択6H(CN1-8)</p> <p>CN1-8ピンに任意の入力デバイスを割り付けることができます。割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD03と同じです。</p> <p>初期値以外の値を設定した場合、EM1が使用できなくなります。</p> 	0505h	名称と機能欄参照				○


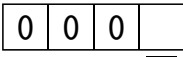
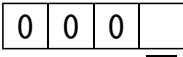
4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード																																																																																																																																																											
						位置	内部速度	内部トルク																																																																																																																																																									
PD15	*D01	<p>出力信号デバイス選択1 (CN1-9)</p> <p>CN1-9ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではALMが割り付けられています。</p> <p>制御モードにより、割り付けることのできるデバイスが異なりますので注意してください。</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <p style="margin-left: 40px;">└─ CN1-9ピンの出力デバイスを選択します。</p> <p>各制御モードで割り付けることのできるデバイスは次表の略称のあるデバイスです。その他のデバイスを設定しても無効です。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="4">制御モード(注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> <th>CP/CL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>RD</td> <td>RD</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> <td>ALM</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP</td> <td>SA</td> <td>常時OFF</td> <td>INP</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> <td>MBR</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC</td> <td>TLC</td> <td>VLC</td> <td>TLC</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG</td> <td>WNG</td> <td>WNG</td> <td>WNG</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>常時OFF</td> <td>SA</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>VLC</td> <td>常時OFF</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td>MTTR</td> <td>MTTR</td> <td>MTTR</td> <td>MTTR</td> </tr> <tr> <td>0E</td> <td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>0F</td> <td>CDPS</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>CDPS</td> </tr> <tr> <td>10~1F</td> <td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>CP0(注3)</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>ZP</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>POT</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>PUS</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>MEND</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>PT0(注3)</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>PT1(注3)</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>PT2(注3)</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>OUT1(注4)</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>常時OFF</td> <td>SOUT(注4)</td> </tr> <tr> <td>2A~3F</td> <td colspan="4">メーカー設定用(注2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. P : 位置制御モード S : 内部速度制御モード T : 内部トルク制御モード CP : 位置決めモード(ポイントテーブル方式) CL : 位置決めモード(プログラム方式)</p> <p>2. メーカー設定用です。絶対に設定しないでください。 3. プログラム方式の場合、常時OFFになります。 4. ポイントテーブル方式の場合、常時OFFになります。</p>	0	0			設定値	制御モード(注1)				P	S	T	CP/CL	00	常時OFF	常時OFF	常時OFF	常時OFF	01	メーカー設定用(注2)				02	RD	RD	RD	RD	03	ALM	ALM	ALM	ALM	04	INP	SA	常時OFF	INP	05	MBR	MBR	MBR	MBR	06	メーカー設定用(注2)				07	TLC	TLC	VLC	TLC	08	WNG	WNG	WNG	WNG	09	メーカー設定用(注2)				0A	常時OFF	SA	常時OFF	常時OFF	0B	常時OFF	常時OFF	VLC	常時OFF	0C	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	0D	MTTR	MTTR	MTTR	MTTR	0E	メーカー設定用(注2)				0F	CDPS	常時OFF	常時OFF	CDPS	10~1F	メーカー設定用(注2)				20	常時OFF	常時OFF	常時OFF	CP0(注3)	21	常時OFF	常時OFF	常時OFF	ZP	22	常時OFF	常時OFF	常時OFF	POT	23	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PUS	24	常時OFF	常時OFF	常時OFF	MEND	25	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PT0(注3)	26	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PT1(注3)	27	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PT2(注3)	28	常時OFF	常時OFF	常時OFF	OUT1(注4)	29	常時OFF	常時OFF	常時OFF	SOUT(注4)	2A~3F	メーカー設定用(注2)				0003h	名称と機能欄参照		○	○	○
0	0																																																																																																																																																																
設定値	制御モード(注1)																																																																																																																																																																
	P	S	T	CP/CL																																																																																																																																																													
00	常時OFF	常時OFF	常時OFF	常時OFF																																																																																																																																																													
01	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
02	RD	RD	RD	RD																																																																																																																																																													
03	ALM	ALM	ALM	ALM																																																																																																																																																													
04	INP	SA	常時OFF	INP																																																																																																																																																													
05	MBR	MBR	MBR	MBR																																																																																																																																																													
06	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
07	TLC	TLC	VLC	TLC																																																																																																																																																													
08	WNG	WNG	WNG	WNG																																																																																																																																																													
09	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
0A	常時OFF	SA	常時OFF	常時OFF																																																																																																																																																													
0B	常時OFF	常時OFF	VLC	常時OFF																																																																																																																																																													
0C	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP																																																																																																																																																													
0D	MTTR	MTTR	MTTR	MTTR																																																																																																																																																													
0E	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
0F	CDPS	常時OFF	常時OFF	CDPS																																																																																																																																																													
10~1F	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																
20	常時OFF	常時OFF	常時OFF	CP0(注3)																																																																																																																																																													
21	常時OFF	常時OFF	常時OFF	ZP																																																																																																																																																													
22	常時OFF	常時OFF	常時OFF	POT																																																																																																																																																													
23	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PUS																																																																																																																																																													
24	常時OFF	常時OFF	常時OFF	MEND																																																																																																																																																													
25	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PT0(注3)																																																																																																																																																													
26	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PT1(注3)																																																																																																																																																													
27	常時OFF	常時OFF	常時OFF	PT2(注3)																																																																																																																																																													
28	常時OFF	常時OFF	常時OFF	OUT1(注4)																																																																																																																																																													
29	常時OFF	常時OFF	常時OFF	SOUT(注4)																																																																																																																																																													
2A~3F	メーカー設定用(注2)																																																																																																																																																																

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード		
						位置	内部速度	内部トルク
PD16	*D02	出力信号デバイス選択2(CN1-10) CN1-10ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではINPが割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD15と同じです。 	0004h	名称と機能欄参照		○	○	○
PD17	*D03	出力信号デバイス選択3(CN1-11) CN1-11ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではRDが割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD15と同じです。 	0002h	名称と機能欄参照		○	○	○
PD18	*D04	出力信号デバイス選択4(CN1-12) CN1-12ピンに任意の出力デバイスを割り付けることができます。初期値ではMBRが割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法はパラメータNo.PD15と同じです。 	0005h	名称と機能欄参照		○	○	○
PD19	*DIF	入力フィルタ設定 入力フィルタを選択します。  <ul style="list-style-type: none"> 入力フィルタ 外部入力信号がノイズなどによりチャタリングが発生した場合に、入力フィルタを使用して抑制します。 0: なし 1: 1.777[ms] 2: 3.555[ms] 3: 5.333[ms] リセット (RES) 専用フィルタ選択 0: 無効 1: 有効 (50[ms]) クリア (GR) 専用フィルタ選択 0: 無効 1: 有効 (50[ms]) 	0002h	名称と機能欄参照		○	○	○

4. パラメータ

No.	略称	名称と機能	初期値	設定範囲	単位	制御モード														
						位置	内部速度	内部トルク												
PD20	*DOP1	機能選択D-1 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)OFF時の停止処理, リセット(RES)ON時のベース回路の状態, タフドライブ中(MTTR)の作動方法を選択します。  <ul style="list-style-type: none"> 正転ストロークエンド(LSP)・逆転ストロークエンド(LSN)OFF時の停止方法(4.4.3項参照) 0: 急停止 1: 緩停止 リセット(RES)ON時のベース回路の状態選択 0: ベース遮断する 1: ベース遮断しない タフドライブ中(MTTR)の作動方法選択 0: 瞬停タフドライブ中にMTTRがONになる 1: 過負荷タフドライブ中または瞬停タフドライブ中にMTTRがONになる 	0000h	名称と機能欄参照																
PD21		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h																	
PD22	*DOP3	機能選択D-3 クリア(CR)の設定を行います。  <ul style="list-style-type: none"> クリア(CR)選択 0: ONの立上りで溜りパルスを消去 1: ONしているあいだは常に溜りパルスを消去 	0000h	名称と機能欄参照		○														
PD23		メーカー設定用 絶対に変更しないでください。	0000h																	
PD24	*DOP5	機能選択D-5 警告(WNG)の出力を選択します。  <ul style="list-style-type: none"> 警告発生時の出力デバイスの選択 警告発生時における警告(WNG)と故障(ALM)の出力状態を選択します。 <table border="1" data-bbox="502 1568 957 1870"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th colspan="2">(注) デバイスの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>WNG</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>WNG</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	設定値	(注) デバイスの状態		0	WNG	1	ALM	0	1	WNG	0	ALM	1	0000h	名称と機能欄参照	○	○	○
設定値	(注) デバイスの状態																			
0	WNG	1																		
	ALM	0																		
1	WNG	0																		
	ALM	1																		

4. パラメータ

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

4.4.3 正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更

初期値では、正転・逆転ストロークエンドがOFFになるとサーボモータが急停止します。パラメータNo.PD20を変更することで、緩やかに停止することができます。

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

5. 表示部と操作部

第5章 表示部と操作部.....	2
5.1 概要.....	2
5.2 表示の流れ.....	3
5.3 状態表示.....	4
5.3.1 表示の遷移.....	5
5.3.2 表示例.....	6
5.3.3 状態表示一覧.....	8
5.4 診断モード.....	10
5.5 アラームモード.....	12
5.6 ポイントテーブルモード.....	14
5.6.1 ポイントテーブルの遷移.....	14
5.6.2 ポイントテーブルモード設定画面の流れ.....	15
5.6.3 操作方法.....	16
5.7 パラメータモード.....	18
5.7.1 パラメータモードの遷移.....	18
5.7.2 操作方法.....	19
5.8 外部入出力信号表示.....	21
5.9 出力信号(DO)強制出力.....	24
5.10 テスト運転モード.....	25
5.10.1 モードの切換え.....	25
5.10.2 JOG 運転.....	26
5.10.3 位置決め運転.....	27
5.10.4 モータなし運転.....	30
5.10.5 タフドライブ強制運転.....	31
5.11 ワンタッチ調整.....	31

5. 表示部と操作部

第5章 表示部と操作部

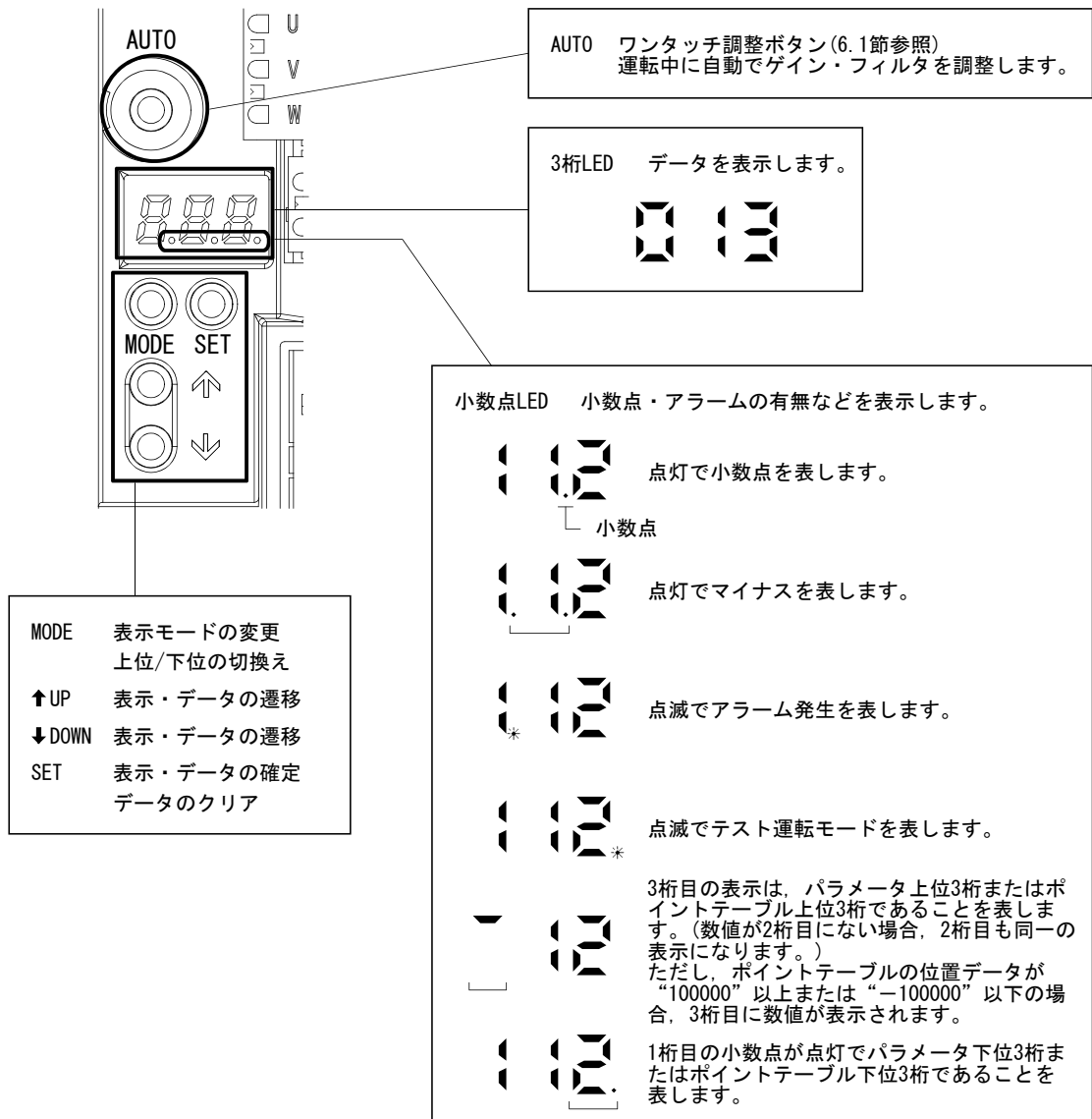
ポイント

- 位置決めモードは、ソフトウェアバージョンB0以降のドライバで対応します。

5.1 概要

LECSA□-□ドライバは、表示部(3桁の7セグメントLED)と操作部(4個の押しボタン)とワンタッチ調整ボタンにより、ドライバの状態表示・アラーム表示・パラメータ・ポイントテーブルの設定などを行います。

操作部と表示内容について記載します。



5. 表示部と操作部

5.2 表示の流れ

“MODE” ボタンを1回押すと次の表示モードに移ります。各表示モードの内容は5.3節以降を参照してください。

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

表示モードの遷移	初期画面	機能	参照
状態表示		サーボの状態表示。 電源投入時は、を表示します。(注)	5.3節
診断		シーケンス表示・外部信号表示・出力信号(D0)強制出力・テスト運転・ソフトウェアバージョン表示・サーボモータシリーズID表示・サーボモータタイプID表示・サーボモータエンコーダID表示。	5.4節
アラーム		現在アラーム表示・アラーム履歴表示・タフドライブ回数表示・パラメータエラーNo.表示。	5.5節
ポイントテーブル		ポイントテーブルデータの表示と設定。	5.6節
基本設定パラメータ		基本設定パラメータの表示と設定。	5.7節
ゲイン・フィルタパラメータ		ゲイン・フィルタパラメータの表示と設定。	
拡張設定パラメータ		拡張設定パラメータの表示と設定。	
入出力設定パラメータ		入出力設定パラメータの表示と設定。	
位置決め設定パラメータ		位置決め設定パラメータの表示と設定。	

注. セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) でドライバに軸名称を設定した場合，軸名称を表示した後にサーボの状態を表示します。

5. 表示部と操作部

5.3 状態表示

運転中のサーボの状態を3桁7セグメントLEDの表示部に表示できます。“UP” “DOWN” ボタンで任意に内容を変更できます。選択するとシンボルを表示し，“SET” ボタンを押すとそのデータを表示します。ただし、電源投入時は、各制御モードにおける電源投入時の状態表示のシンボル(次表参照)を2s間表示した後、または“MODE” “UP” “DOWN” ボタンを押すとデータが表示されます。

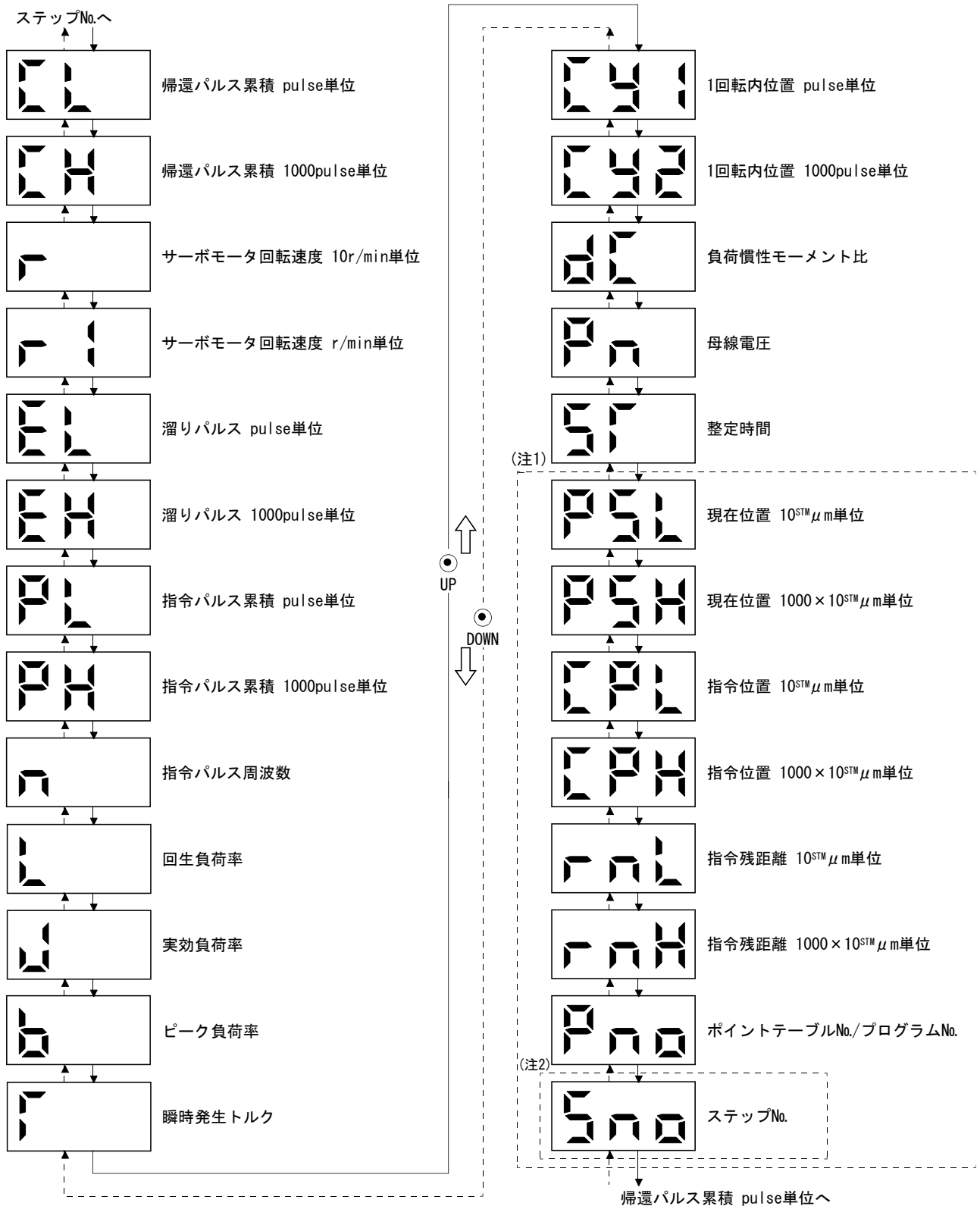
制御モード	表示項目
位置	帰還パルス累積 pulse単位
位置/内部速度	帰還パルス累積 pulse単位/サーボモータ回転速度 10r/min単位
内部速度	サーボモータ回転速度 10r/min単位
内部速度/内部トルク	サーボモータ回転速度 10r/min単位/瞬時発生トルク
内部トルク	瞬時発生トルク
内部トルク/位置	瞬時発生トルク/帰還パルス累積 pulse単位
位置決め	現在位置 10^{STM} μm 単位

ドライバの表示部ではサーボモータ回転速度など26項目のデータを3桁で表示できます。

5. 表示部と操作部

5.3.1 表示の遷移

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



注 1. 位置決めモード(ポイントテーブル方式、プログラム方式)の場合、表示できます。

注 2. 位置決めモード(プログラム方式)の場合、表示できます。

5. 表示部と操作部

5.3.2 表示例

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 小数点を使用した状態表示が2種類以上発生して小数点が重複した場合、状態表示の優先順位は次のとおりになります。 <ol style="list-style-type: none"> 1. アラーム発生・テスト運転中 2. マイナス数値

表示例を次表に示します。

項目	状態	表示方法
		ドライバ表示部
サーボモータ 回転速度 10r/min単位	2500r/minで正転	
	3000r/minで逆転	 <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">点灯</p> <p>逆転時は2, 3桁の小数点が点灯します。</p>
サーボモータ 回転速度 r/min単位	250r/minで正転	
	300r/minで逆転	 <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">点灯</p> <p>逆転時は2, 3桁の小数点が点灯します。</p>

5. 表示部と操作部

項目	状態		表示方法
			ドライバ表示部
帰還パルス累積	72000pulse	pulse単位	
		1000pulse 単位	
	-680000pulse	pulse単位	 負数は2, 3桁の小数点が点灯します。
		1000pulse 単位	 負数は2, 3桁の小数点が点灯します。
負荷慣性 モーメント比	15倍		

5. 表示部と操作部

5.3.3 状態表示一覧

ポイント
● 測定点は付4を参照してください。

表示できるサーボの状態を次表に示します。

状態表示	シンボル	単位	内容	表示範囲
帰還パルス累積 pulse単位	CL	pulse	サーボモータエンコーダからの帰還パルスをカウントし表示します。	-999~999
帰還パルス累積 1000pulse単位	CH	1000pulse	“SET” ボタンを押すと0になります。 マイナス数値の場合、2, 3桁目の小数点が点灯します。	-999~999
サーボモータ回転速度 10r/min単位	r	10r/min	サーボモータの回転速度を10r/min単位で表示します。	-540~540
サーボモータ回転速度 r/min単位	r1	r/min	サーボモータの回転速度をr/min単位で表示します。	-999~999
溜りパルス pulse単位	EL	pulse	偏差カウンタの溜りパルスを表示します。	-999~999
溜りパルス 1000pulse単位	EH	1000pulse	逆転パルスの場合、2, 3桁目の小数点が点灯します。 表示するパルス数はサーボモータエンコーダ分解能と同一のパルス単位になります。	-999~999
指令パルス累積 pulse単位	PL	pulse	位置指令入力パルスをカウントして表示します。	-999~999
指令パルス累積 1000pulse単位	PH	1000pulse	電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示するため、帰還パルス累積の表示と一致しないことがあります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 逆転時は2, 3桁目の小数点が点灯します。	-999~999
指令パルス周波数	n	kpps	位置指令入力パルスの周波数を表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示します。 ±999をこえても±1500まではカウントされますが、ドライバ表示部では3桁表示のため、表示される値は下位3桁のみになります。	-999~999
回生負荷率	L	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。	0~100
実効負荷率	J	%	連続実効負荷電流を表示します。 定格電流を100%とし、過去15秒間の実効値を表示します。	0~300
ピーク負荷率	b	%	最大発生電流を表示します。 定格電流を100%とし、過去15秒間の最高値を表示します。	0~400
瞬時発生トルク	T	%	瞬時発生トルクを表示します。 定格トルクを100%として発生しているトルクの値をリアルタイムに表示します。	0~400
1回転内位置 pulse単位	Cy1	pulse	1回転内位置をエンコーダのパルス単位で表示します。	0~999
1回転内位置 1000pulse単位	Cy2	1000pulse	最大パルス数をこえると0に戻ります。 CCW方向に回転すると加算されます。CW方向に回転すると減算されません。	0~999
負荷慣性モーメント比	dC	倍	サーボモータの慣性モーメントに対するサーボモータ軸換算負荷慣性モーメント比の推定値を表示します。	0~300
母線電圧	Pn		母線電圧の状態を5段階で表示します。 5: 過電圧 (約400V以上) 4: 高電圧 (約375V以上) 3: 正常 2: 低電圧 (約200V以下) 1: 不足電圧 (約160V以下)	内容参照

5. 表示部と操作部

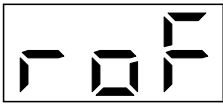






状態表示	シンボル	単位	内容	表示範囲
整定時間	ST	ms	整定時間を表示します。 999をこえてもカウントされますが、ドライバ表示部では3桁表示のため、表示される値は下位3桁のみになります。	0~999
現在位置 $10^{STM} \mu m$ 単位 (注1)	PSL	$10^{STM} \mu m$	機械原点を“0”にした現在位置を表示します。 マイナス数値の場合、2, 3桁目の小数点が点灯します。	-999~999
現在位置 $1000 \times 10^{STM} \mu m$ 単位(注1)	PSH	$1000 \times 10^{STM} \mu m$		-999~999
指令位置 $10^{STM} \mu m$ 単位 (注1)	CPL	$10^{STM} \mu m$	内部の指令位置を表示します。 マイナス数値の場合、2, 3桁目の小数点が点灯します。	-999~999
指令位置 $1000 \times 10^{STM} \mu m$ 単位(注1)	CPH	$1000 \times 10^{STM} \mu m$		-999~999
指令残距離 $10^{STM} \mu m$ 単位 (注1)	rnL	$10^{STM} \mu m$	現在、選択されているポイントテーブルの指令位置までの残距離を表示します。 999999をこえてもカウントされますが、ドライバ表示部では3桁表示のため、表示される値は上位3桁および下位3桁のみになります。	0~999
指令残距離 $1000 \times 10^{STM} \mu m$ 単位(注1)	rnH	$1000 \times 10^{STM} \mu m$		0~999
ポイントテーブルNo.(注1)	Pno		現在実行しているポイントテーブルNo./プログラムNo.を表示します。 自動運転中または一時停止中：実行中のNo.を表示します。 停止中：選択しているNo.を表示します。 手動運転中：0を表示します。	0~7
プログラムNo.(注1)				0~8
ステップNo.(注2)	Sno		現在実行しているプログラムのステップNo.を表示します。 0：停止中 1~120：実行しているプログラムのステップNo.	0~120

注 1. 位置決めモード(ポイントテーブル方式、プログラム方式)の場合に表示できます。







2. 位置決めモード(プログラム方式)の場合に表示できます。

5. 表示部と操作部

5.4 診断モード

名称		表示	内容
シーケンス			準備未完了。 イニシャライズ中またはアラームが発生したとき。
			準備完了。 イニシャライズ完了後、サーボオンを行い運転可能状態のとき。
外部入出力信号表示	5.8節を参照		外部入出力信号のON/OFF状態を表示します。 各セグメントの上部が入力信号、下部が出力信号に対応します。
ドライブレコーダ有効/無効表示			ドライブレコーダ有効(起動中)
			ドライブレコーダ無効(停止中)
出力信号(D0)強制出力			デジタル出力信号を強制的にON/OFFできます。 詳細は5.9節を参照してください。
テスト運転モード	JOG運転		外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。 詳細は5.10.2項を参照してください。
	位置決め運転		外部の指令装置から指令がない状態で位置決め運転が実行できます。 位置決め運転を行うには、セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)が必要です。 詳細は5.10.3項を参照してください。
	モータなし運転		サーボモータを接続しないで、入力デバイスに対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態表示をモニタできます。 詳細は5.10.4項を参照してください。
	タフドライブ強制運転		正常状態時でも強制的に過負荷タフドライブを作動させることができます。 詳細は5.10.5項を参照してください。
	1ステップ送り		設定したポイントテーブルNo.にしたがって運転します。1ステップ送りを行うには、セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)が必要です。 詳細は13.10節を参照してください。

5. 表示部と操作部

名称	表示	内容
ソフトウェアバージョンlow		ソフトウェアのバージョンを表示します。
ソフトウェアバージョンhigh		ソフトウェアのシステム番号の下2桁を表示します。“SET”ボタンを押すと3桁を表示します。
サーボモータシリーズID		“SET”ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのシリーズIDを表示します。 表示内容は、付2を参照してください。
サーボモータタイプID		“SET”ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのタイプIDを表示します。 表示内容は、付2を参照してください。
サーボモータエンコーダID		“SET”ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのエンコーダIDを表示します。 表示内容は、付2を参照してください。
メーカー調整用		

5. 表示部と操作部

5.5 アラームモード

現在のアラームと過去のアラーム履歴、タフドライブ回数、ドライブレコーダ記録回数およびパラメータエラーNo.を表示します。表示部の下2桁で発生したアラームNo.とエラーのあるパラメータNo.を示します。

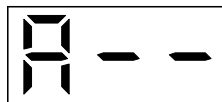
名称	表示	内容
現在アラーム		アラームが発生していない。
	 ↑↓ 2s間隔	アラーム33(過電圧:詳細1)が発生した。 アラーム発生時に点滅します。 2s間隔でアラームNo.と詳細No.を交互に表示します。
アラーム履歴	 ↓ SET	1回前のアラームを表示します。 1回前にアラーム50(過負荷:詳細1)が発生した場合、“SET”ボタンを押している間、アラームNo.50(詳細No.付き)を表示します。
	 ~	2回前から16回前は左図のように16進数でアラームが発生したことを示します。“SET”ボタンを押している間、アラームNo.(詳細No.付き)を表示します。
タフドライブ回数		タフドライブの回数を0~99まで表示します。 パラメータNo.PC11(アラーム履歴クリア)を“□□1”に設定すると、タフドライブ回数をクリアできます。
ドライブレコーダ記録回数	 ↓ SET	ドライブレコーダが記録した回数を表示します。“SET”ボタンを押している間、回数を表示します。

5. 表示部と操作部

名称	表示	内容
パラメータエラーNo.		アラーム37(パラメータエラー)が発生していない。
	 	パラメータエラーNo.を表示します。 パラメータNo.PA12がエラーになった場合、 “SET” ボタンを押している間、“A12”を表示 します。
	 	ポイントテーブルエラーNo.を表示します。 ポイントテーブルNo.1の加速時定数がエラーに なった場合、“SET” ボタンを押している間、 “1A”を表示します。 1桁目の表示内容は次のとおりです。 P：位置データ d：サーボモータ回転速度 A：加速時定数 b：減速時定数 n：ドゥエル H：補助機能

アラーム発生時の機能

- (1) どのようなモード画面でも現在発生しているアラームを表示します。
- (2) アラーム発生中でも操作部のボタンを押して他の画面をみることができます。このとき、3桁目の小数点は点滅したままです。
- (3) アラームは原因を取り除き、次のいずれかの方法で解除してください。(解除できるアラームは、8.1節を参照してください。)
 - (a) 電源のOFF→ON
 - (b) 現在アラーム画面で“SET” ボタンを押す。
 - (c) アラームリセット(RES)をON。
- (4) アラーム履歴の消去はパラメータNo.PC11で行います。
- (5) アラーム履歴の消去後、サーボオン(SON)OFF時は、電源投入時状態表示画面に移行します。
サーボオン(SON)ON時は、現在アラームの表示で次のような画面を表示します。



- (6) “UP” “DOWN” で次の履歴に移ります。

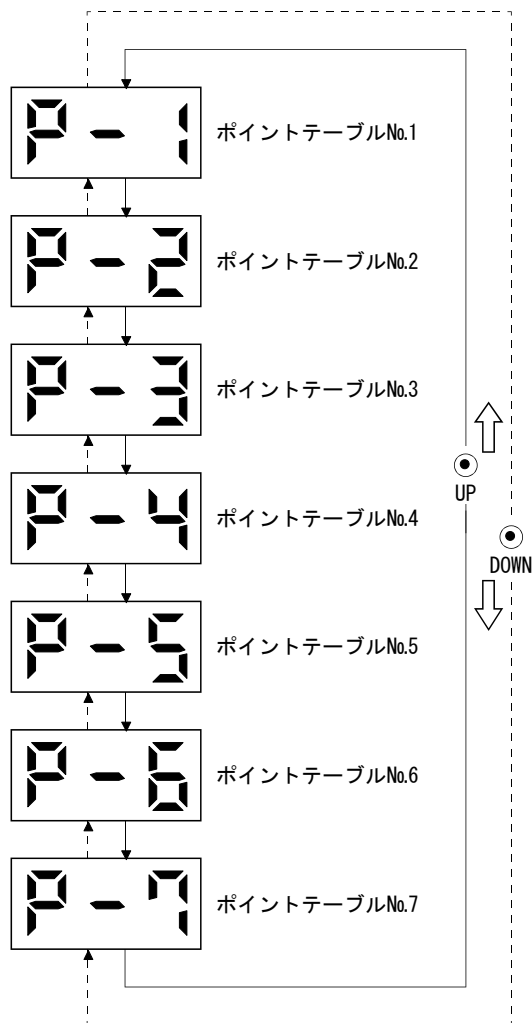
5. 表示部と操作部

5.6 ポイントテーブルモード

位置決めモード(ポイントテーブル方式)の場合、位置データ(目標位置)、サーボモータ回転速度、加速時定数、減速時定数、ドゥエルおよび補助機能の設定ができます。

5.6.1 ポイントテーブルの遷移

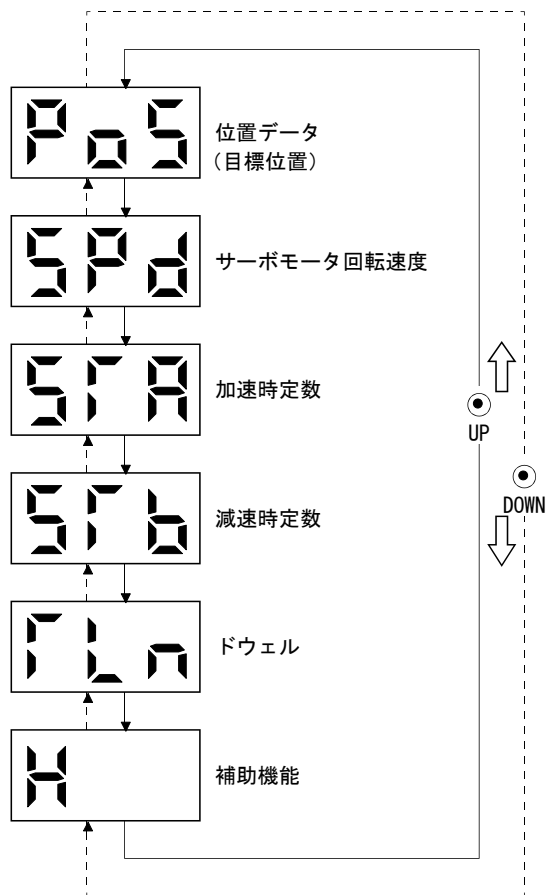
“MODE” ボタンでポイントテーブルモードにして、“UP” “DOWN” ボタンを押すと次のように表示が遷移します。



5. 表示部と操作部

5.6.2 ポイントテーブルモード設定画面の流れ

ポイントテーブルモードで“SET”ボタンを押すと、次のように画面を表示します。
“UP” “DOWN” ボタンで次の画面に移ります。



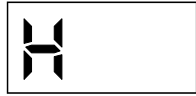
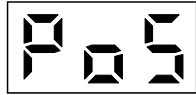
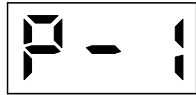
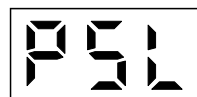
5. 表示部と操作部

5.6.3 操作方法

ポイント
● 指定したポイントテーブルの設定値を変更して確定させると、確定後のポイントテーブル設定値がそのまま表示されます。確定直後に“MODE” ボタンを2s以上押すと設定変更値を破棄し、設定前の値を表示します。

(1) 3桁以下の設定

例として、ポイントテーブルNo.1の補助機能を“1”に設定する場合の、電源投入後の操作方法を示します。



次の項目の設定へ

MODE を3回押します。

……ポイントテーブルNo.を表示します。

UP DOWN を押してポイントテーブルNo.1を選択してください。

SET を1回押します。

UP を5回押します。

SET を2回押します。

……指定したポイントテーブルNo.の設定値が点滅します。

UP を1回押します。

……点滅中は設定値を変更できます。

UP DOWN で設定してください。

SET を押して確定します。

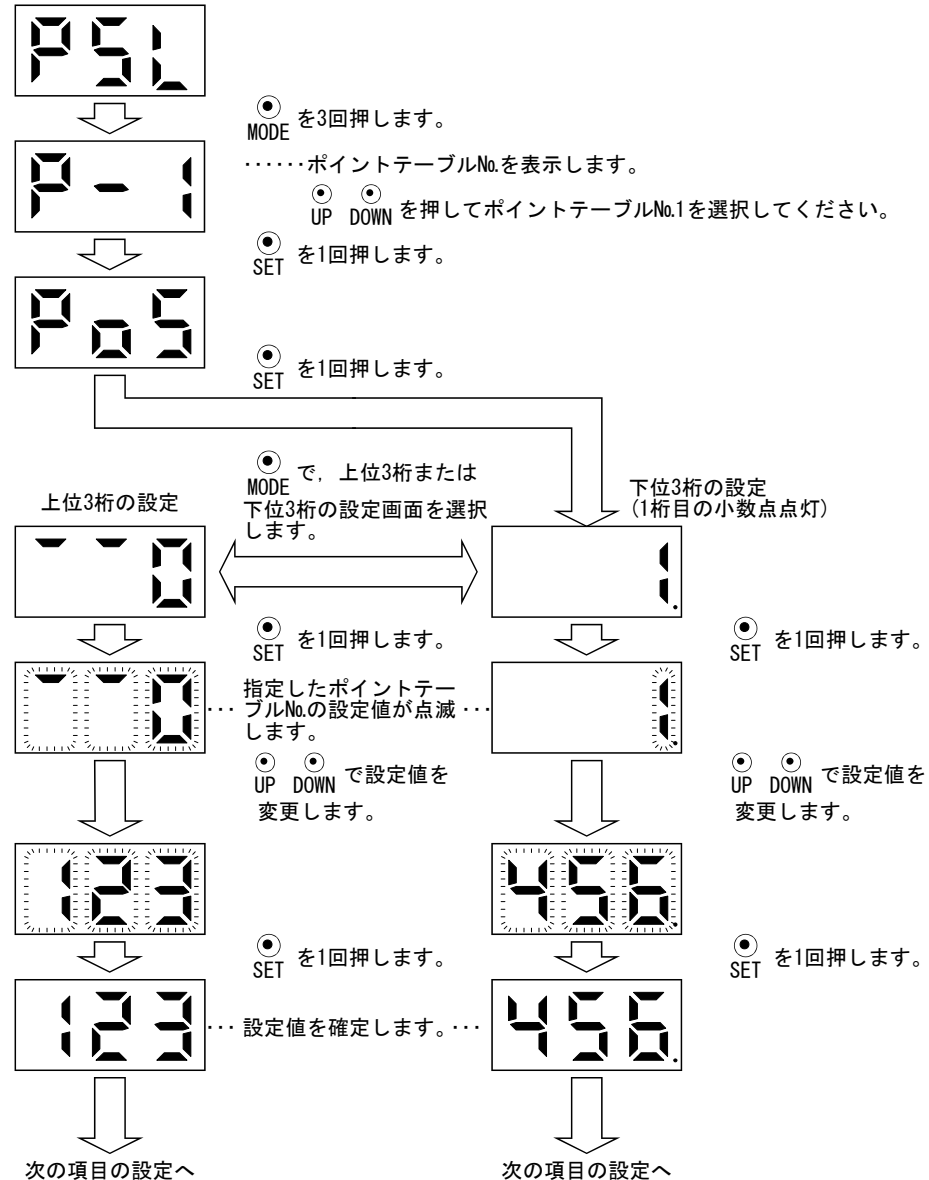
(1)の設定をした後、同一のポイントテーブルNo.の他の項目に移るには、“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

次のポイントテーブルNo.に移るには、“MODE” ボタンを押してください。

5. 表示部と操作部

(2) 4桁以上の設定

例としてポイントテーブルNo.1の位置データ（目標位置）を“123456”に変更する場合の操作方法を示します。



(2)の設定をした後、同一のポイントテーブルNo.の上位3桁または下位3桁の設定に移るには、“MODE” ボタンを押してください。

同一のポイントテーブルNo.の他の項目に移るには、“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

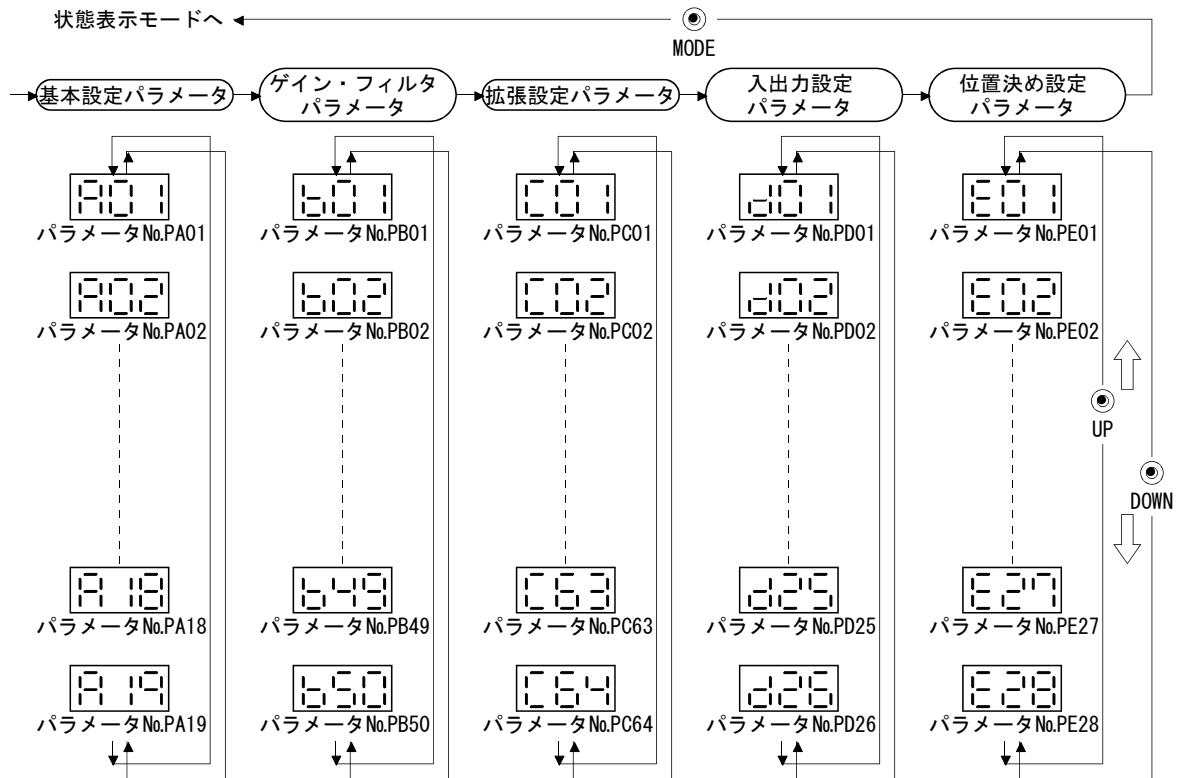
次のポイントテーブルNo.に移るには、“UP” “DOWN” ボタンで同一のポイントテーブルNo.の他の項目に移った後に、“MODE” ボタンを押してください。

5. 表示部と操作部

5.7 パラメータモード

5.7.1 パラメータモードの遷移

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



5. 表示部と操作部

5.7.2 操作方法

ポイント
● 指定したパラメータの設定値を変更して確定させると、確定後のパラメータ設定値がそのまま表示されます。確定直後に“MODE” ボタンを2s以上押すと設定変更値を破棄し、設定前の値を表示します。

(1) 3桁以下のパラメータ

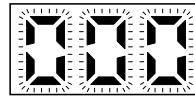
例として制御モード選択(パラメータNo.PA01)で内部速度制御モードに変更する場合の、電源投入後の操作方法を示します。“MODE” ボタンを押して基本設定パラメータ画面にします。



……パラメータNo.を表示します。

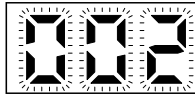
UP DOWN を押すとNo.が変わります。

SET を2回押します。



……指定したパラメータの設定値が点滅します。

UP を2回押します。



……点滅中は設定値を変更できます。

UP DOWN を使用してください。

(□□2 : 内部速度制御モード)

SET を押して確定します。

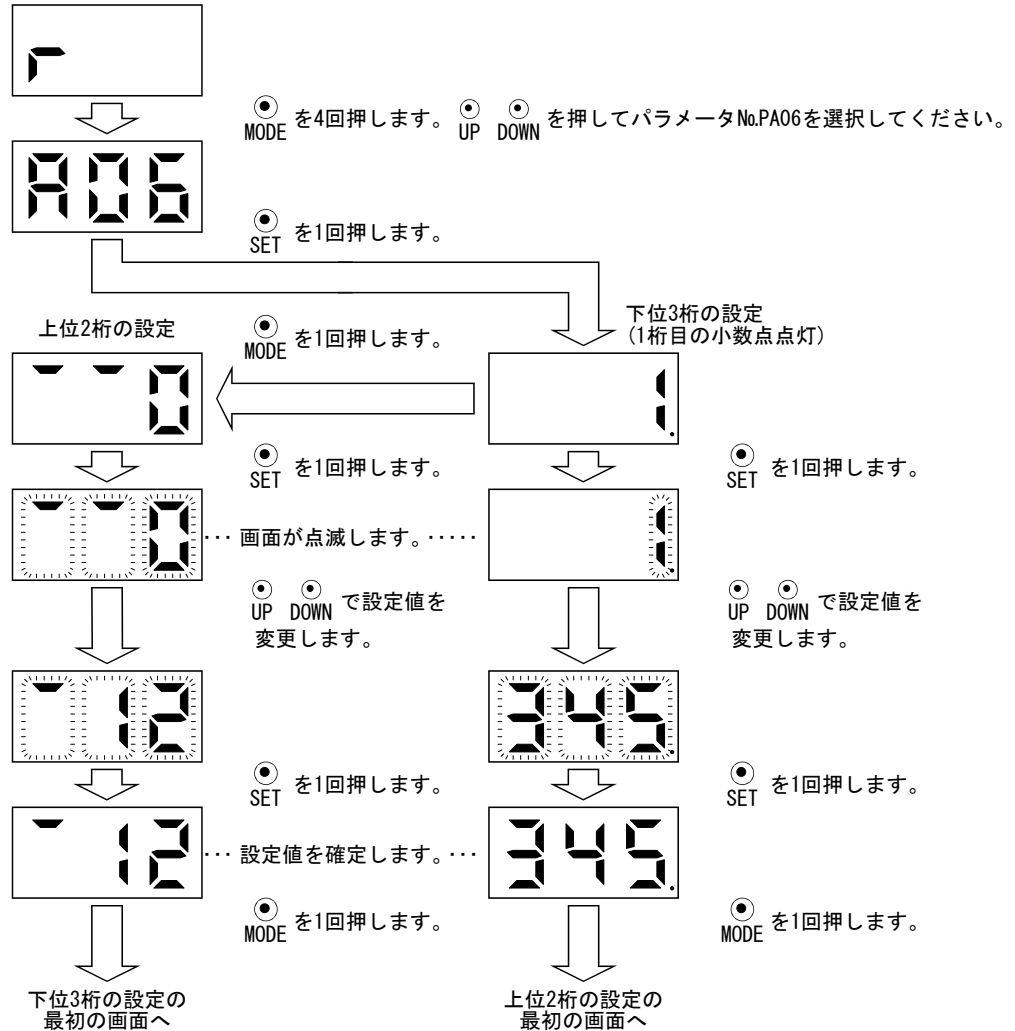
次のパラメータに移るには“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

パラメータNo.PA01の変更は、設定値を変更したあとにいったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

5. 表示部と操作部

(2) 4桁以上のパラメータ

例として電子ギア分子(指令パルス倍率分子)(パラメータNo.PA06)を“12345”に変更する場合の操作方法を示します。



次のパラメータに移るには“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

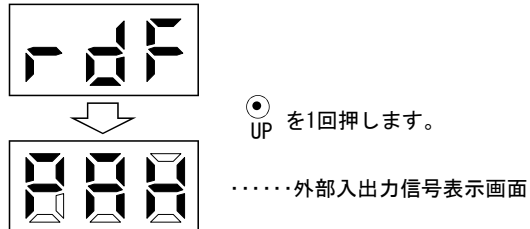
5. 表示部と操作部

5.8 外部入出力信号表示

ドライバに接続するデジタル入出力信号のON/OFF状態を確認できます。

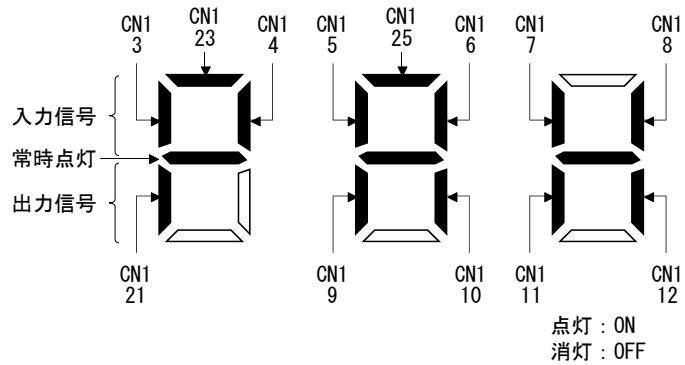
(1) 操作

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



(2) 表示内容

7セグメントLEDの位置とCN1コネクタピンは次のように対応しています。



ピンに対応した位置のLEDが点灯するとON、消灯するとOFFを示します。制御モードにおける各ピンの信号を次に示します。

5. 表示部と操作部

(a) 制御モードと入出力信号

コネクタ	ピンNo.	信号の入出力 (注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号の略称							関連 パラメータ
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	CP/CL	
CN1	3	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	MD0	PD03・PD04
	4	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD05・PD06
	5	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	DI0	PD07・PD08
	6	I	LSP	LSP/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/LSP	ST1	PD09・PD10
	7	I	LSN	LSN/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/LSN	ST2	PD11・PD12
	8	I	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	EM1	PD13・PD14
	9	0	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	PD15
	10	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	INP	PD16
	11	0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD17
	12	0	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	PD18
	21	0	OP	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	23	I							DI1	PD02
	25	I							DOG	PD02

注 1. I : 入力信号, 0 : 出力信号

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

P/S : 位置/内部速度制御切換えモード, S/T : 内部速度/内部トルク制御切換えモード, T/P : 内部トルク/位置制御切換えモード

CP : 位置決めモード(ポイントテーブル方式), CL : 位置決めモード(プログラム方式)

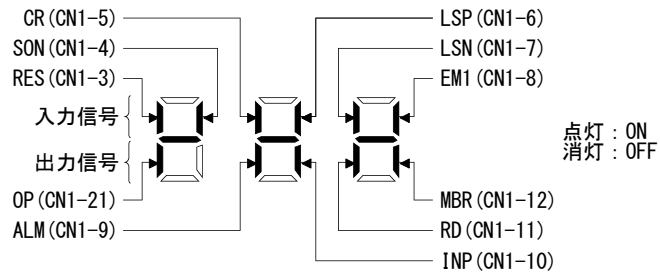
(b) 略称と信号名

略称	信号名称	略称	信号名称
SON	サーボオン	RD	準備完了
RES	リセット	ALM	故障
PC	比例制御	INP	インポジション
EM1	強制停止	SA	速度到達
CR	クリア	MBR	電磁ブレーキインタロック
ST1	正転始動	TLC	トルク制限中
ST2	逆転始動	VLC	速度制限中
RS1	正転選択	WNG	警告
RS2	逆転選択	ZSP	零速度検出
TL1	内部トルク制限選択	MTTR	タフドライブ中
LSP	正転ストロークエンド	CDPS	可変ゲイン選択中
LSN	逆転ストロークエンド	ZP	原点復帰完了
SP1	速度選択1	PUS	一時停止中
SP2	速度選択2	MEND	移動完了
SP3	速度選択3	CPO	粗一致
LOP	制御切換え	POT	位置範囲
CDP	ゲイン切換え選択	PT0	ポイントテーブルNo.出力1
DOG	近点ドグ	PT1	ポイントテーブルNo.出力2
MD0	自動/手動選択	PT2	ポイントテーブルNo.出力3
TSTP	一時停止/再始動	OUT1	プログラム出力1
DI0	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1	SOUT	SYNC同期出力
DI1	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2	OP	エンコーダZ相パルス(オープンコレクタ)
DI2	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3		
PI1	プログラム入力1		

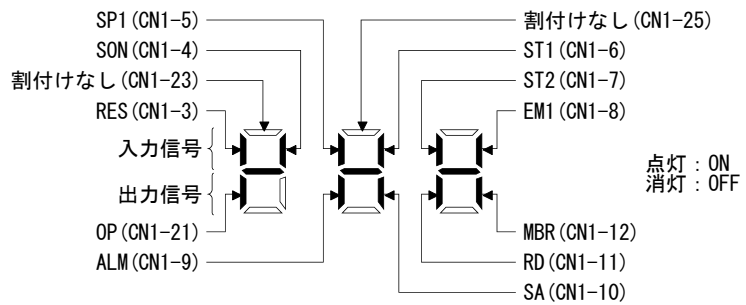
5. 表示部と操作部

(3) 初期値での表示内容

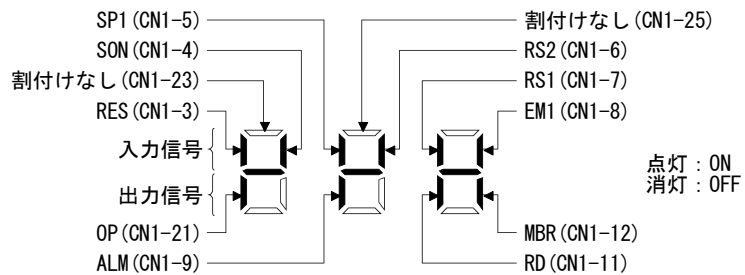
(a) 位置制御モード



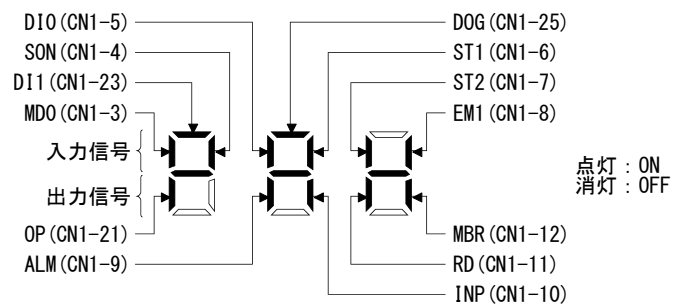
(b) 内部速度制御モード



(c) 内部トルク制御モード



(d) 位置決めモード



5. 表示部と操作部

5.9 出力信号 (DO) 強制出力

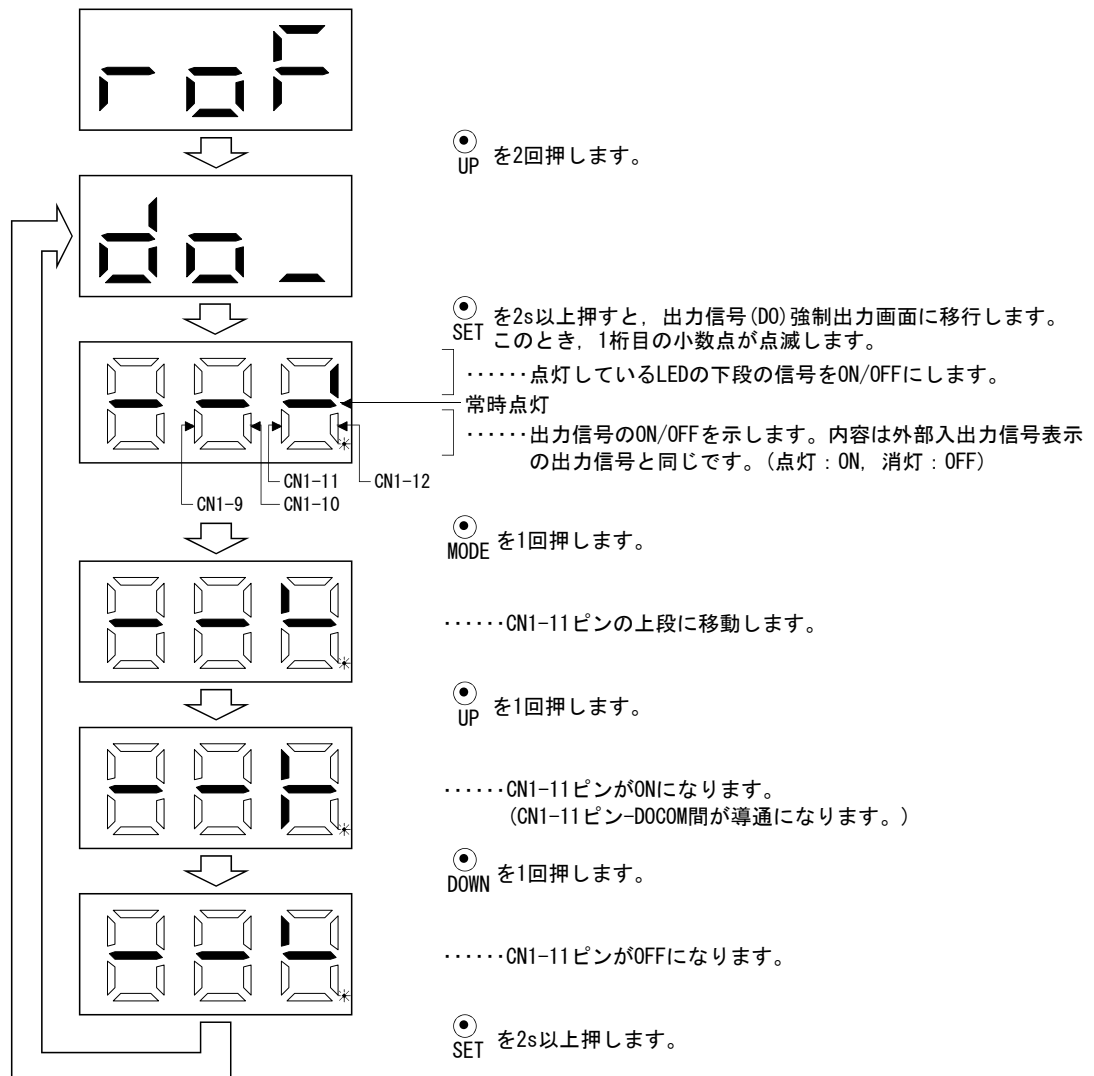
ポイント

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

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

操作

電源投入後, “MODE” ボタンを使用して診断画面にしてください。



5. 表示部と操作部

5.10 テスト運転モード



注意

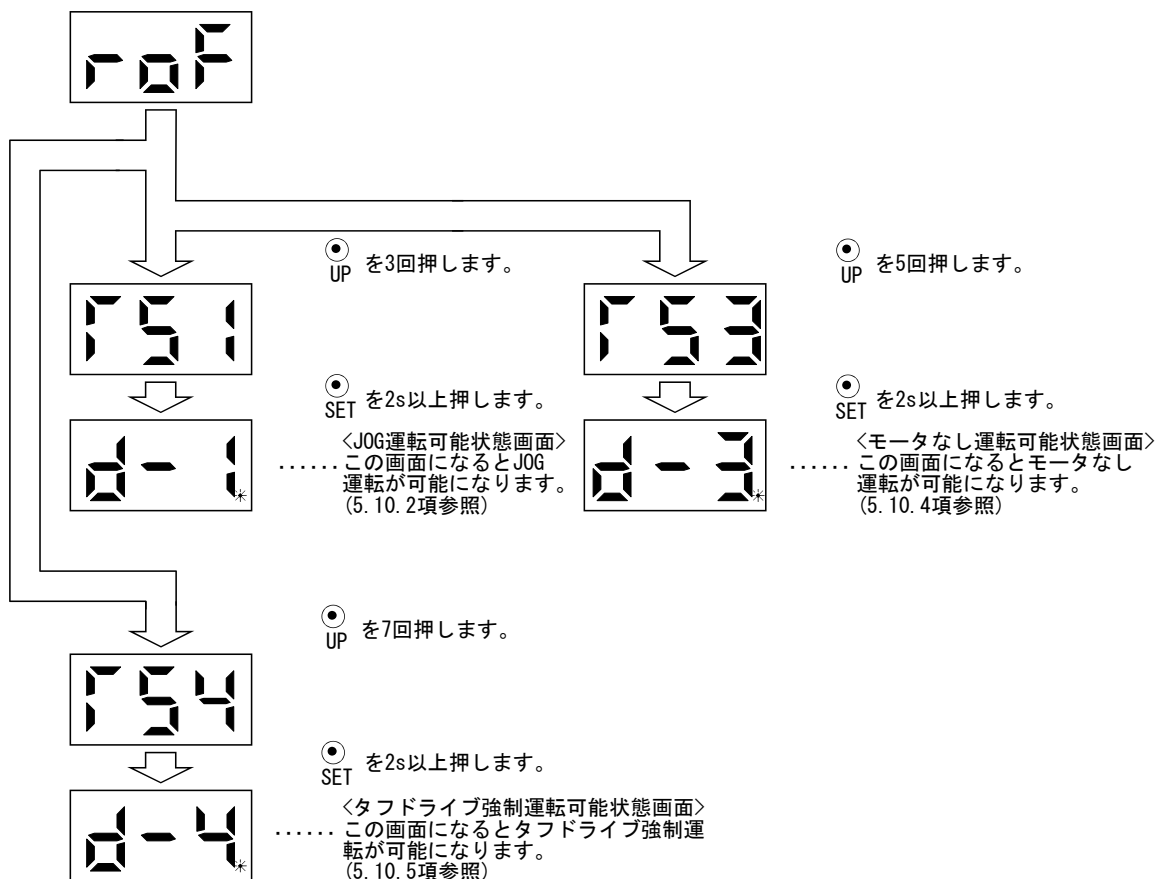
- テスト運転モードはサーボの運転確認用です。本稼動では使用しないでください。
- 異常運転をおこした場合は強制停止 (EM1) を使用して停止してください。

ポイント

- 位置決め運転を行うにはセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) が必要です。
- サーボオン (SON) をOFFにしないとテスト運転を実行できません。
- 位置決めモードでテスト運転を実行した場合、通常の運転モードへ移行するには、ドライバの電源をいったんOFFにしてください。

5.10.1 モードの切換え

電源投入後, “MODE” ボタンを使用して診断画面にしてください。次の手順でJOG運転・モータなし運転・タフドライブ強制運転を選択してください。



5. 表示部と操作部

5.10.2 JOG 運転

ポイント
● JOG運転を行う場合、強制停止(EM1)、正転ストロークエンド(LSP)、逆転ストロークエンド(LSN)をONにしてください。正転ストロークエンド(LSP)と逆転ストロークエンド(LSN)はパラメータNo.PD01を“□C□□”に設定することで自動ONにできます。

外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。

(1) 操作・運転

“UP” “DOWN” ボタンを押している間、サーボモータが回転します。ボタンを放すと停止します。セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)を使用する場合、運転の条件を変更できます。運転の初期設定値と設定範囲を次表に示します。

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

ボタンの説明を次表に示します。

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

セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)を使用してJOG運転を行う場合、運転中に通信ケーブルが外れると、サーボモータは減速停止します。

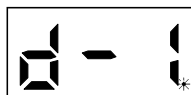
(2) 状態表示

JOG運転可能状態で“MODE”ボタンを押して、状態表示画面にしてください。

“UP” “DOWN” ボタンでJOG運転を実行すると、JOG運転中のサーボの状態が画面に表示されます。“MODE”ボタンを1回押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとJOG運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については5.3節を参照してください。JOG運転の状態で、“UP” “DOWN” ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

(3) JOG 運転の終了

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



5. 表示部と操作部

5.10.3 位置決め運転

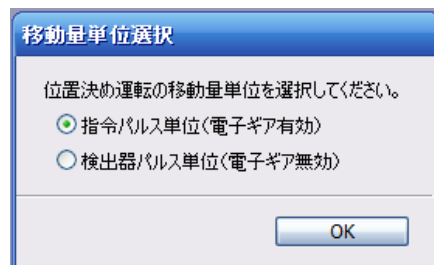
ポイント
<ul style="list-style-type: none">● 位置決め運転を行うにはセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) が必要です。● 位置決め運転を行う場合、強制停止 (EM1) をONにしてください。● 位置決め運転中は、“UP” “DOWN” ボタンは無効です。● 本機能を使用する場合は、外部入力信号の運転は無効になります。 PLCや上位機器から制御する場合は、必ず電源OFFし、再度電源ONしてから使用してください。

外部の指令装置から指令がない状態で位置決め運転が実行できます。

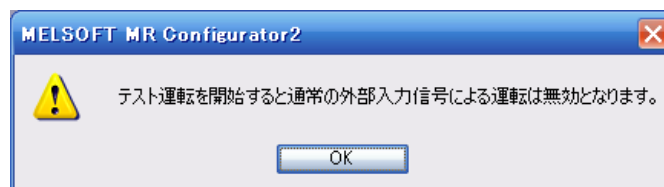
メニューバーの“テスト運転”をクリックし、メニューの“位置決め運転”をクリックします。



クリックすると移動量単位選択画面が表示されます。
指令パルス単位（電子ギア有効）にチェックして「OK」を押してください。
PA05/PA06/PA07で設定された電子ギア比が有効になります。



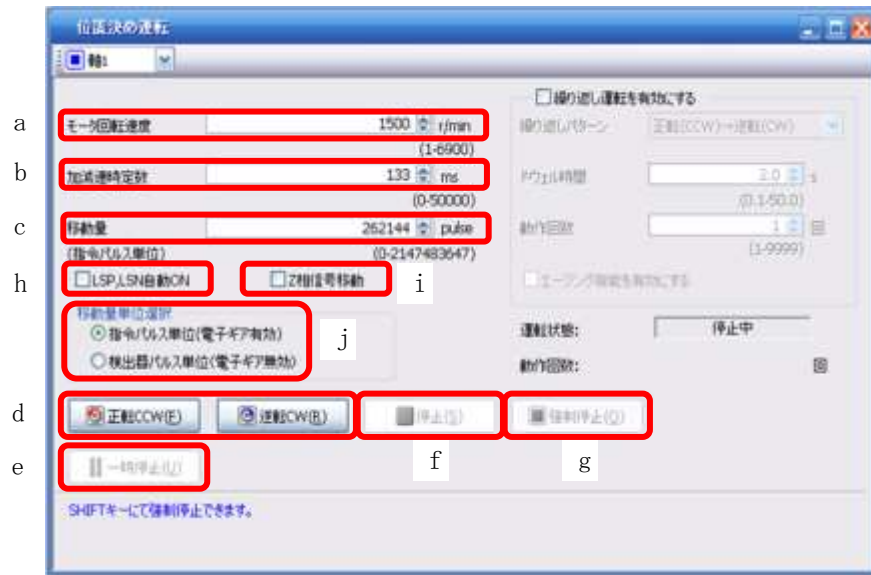
クリックするとテスト運転モードに入るための確認ウインドウが表示されます。



“OK” ボタンをクリックすると、位置決め運転の設定画面が表示されます。

5. 表示部と操作部

(1) 操作・運転



(1) サーボモータ回転速度の設定(a)

“モータ回転速度”入力欄に新しい値を入力し，“Enter”を押します。

(2) 加減速時定数の設定(b)

“加減速時定数”入力欄に新しい値を入力し，“Enter”を押します。

(3) 移動量の設定(c)

“移動量”入力欄に新しい値を入力し，“Enter”を押します。

(4) サーボモータの始動(d)

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

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

(5) サーボモータの一時停止(e)

“一時停止”ボタンをクリックすると、サーボモータの回転が一時停止します。

一時停止時に“正転(CCW)”または“逆転(CW)”ボタンをクリックすると残りの移動分回転が再開します。

(6) サーボモータの停止(f, g)

“停止”ボタンまたは“強制停止”ボタンをクリックするとサーボモータの回転が停止します。

(7)サーボモータの強制停止(g)

“強制停止” ボタンをクリックすると、サーボモータの回転が即停止します。
“強制停止” ボタン有効時は、“正転 (CCW)” “逆転 (CW)” ボタンは使用できません。
“停止解除” ボタンをクリックすると“正転 (CCW)” “逆転 (CW)” ボタンが有効になります。

(8) LSP, LSN(ストロークエンド)の自動 ON 設定(h)

LSP, LSNの自動ONする場合はチェックボックスにチェックを選択します。選択した場合、外部信号LSP, LSN信号は無視されます。

(9) Z 相信号まで移動の ON 設定(i)

移動量+移動方向の最初のZ相信号まで移動する場合は、チェックボックスのチェックを選択します。

(10)パルス移動量単位選択(j)

移動量が指令入力パルス単位かエンコーダパルス単位かをオプションボタンにて選択します。

5. 表示部と操作部

5.10.4 モータなし運転

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

(1) 操作・運転

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

(2) 状態表示

モータなし運転中にサーボの状態を確認できます。

“MODE” ボタンを押して、状態表示画面に移行してください。(5.2節参照)

状態表示画面は“UP” “DOWN” ボタンを使用して変更することができます。(5.3節参照)

(3) モータなし運転の終了

モータなし運転を終了するには、電源をOFFにしてください。

5. 表示部と操作部

5.10.5 タフドライブ強制運転

ポイント

- タフドライブ強制運転は、10分程度通常運転している状態で実行してください。

サーボが正常な状態でも、強制的に過負荷タフドライブを作動させることで、タフドライブの事前確認ができます。

(1) 操作・運転

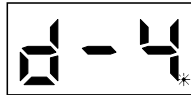
通常運転中に“SET”ボタンを2s以上押し、タフドライブ強制運転を実行します。

(2) 状態表示

タフドライブ強制運転可能状態で“MODE”ボタンを押して、状態表示画面にしてください。“MODE”ボタンを押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとタフドライブ強制運転画面に戻ります。状態表示内容の詳細については5.3節を参照してください。タフドライブ強制運転の状態では、“UP”“DOWN”ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

(3) タフドライブ強制運転の終了

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



5.11 ワンタッチ調整

ポイント

- ワンタッチ調整に関する詳細については、6.1節を参照してください。

位置制御モード、内部速度制御モード、位置決めモード時に“AUTO”ボタンを3s以上押しして再度“AUTO”ボタンを押すとワンタッチ調整を実施できます。

6. 一般的なゲイン調整

第6章 一般的なゲイン調整	2
6.1 ワンタッチ調整	2
6.1.1 ワンタッチ調整の流れ	3
6.1.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法	4
6.1.3 ワンタッチ調整時の注意	8
6.2 ゲイン調整方法	9
6.3 オートチューニングモード1	11
6.3.1 概要	11
6.3.2 オートチューニングモード1の基本	12
6.3.3 オートチューニングによる調整手順	13
6.3.4 オートチューニングモード1での応答性設定	14
6.4 2ゲイン調整モード	15
6.5 マニュアルモード	16

6. 一般的なゲイン調整

第6章 一般的なゲイン調整

ポイント

- 内部トルク制御モードで使用する場合、ゲイン調整する必要はありません。
- ゲイン調整にあたり、機械をサーボモータの最大トルクで運転していないことを確認してください。最大トルクをこえた状態で運転を行うと、機械に振動が発生するなどの予期しない動きになる場合があります。また、機械の個体差を考慮して余裕のある調整を行ってください。運転中のサーボモータの発生トルクをサーボモータ最大トルクの90%以下にすることを推奨します。

6.1 ワンタッチ調整

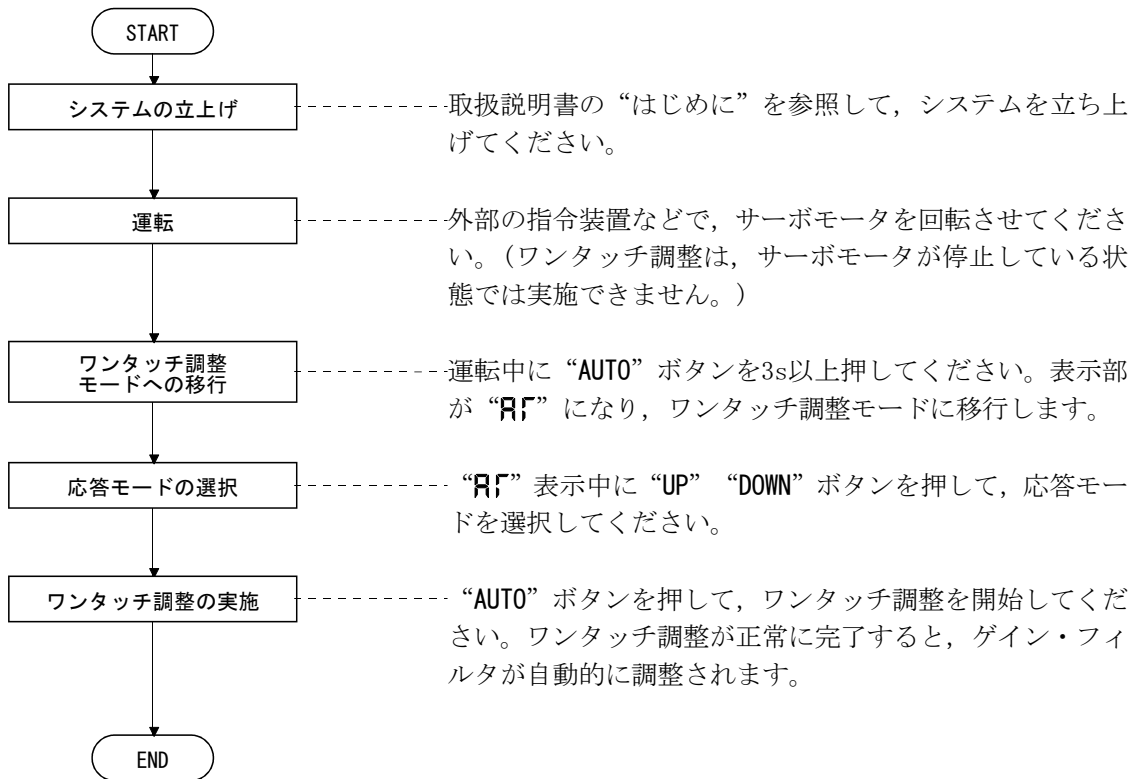
ドライバ前面のワンタッチ調整ボタン“**AUTO**”を押すだけで、自動でゲイン・フィルタを調整します。ワンタッチ調整では、次のパラメータが自動調整されます。

パラメータNo.	略称	名称
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB03	PST	位置指令加減速時定数(位置スムージング)
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2

6. 一般的なゲイン調整

6.1.1 ワンタッチ調整の流れ

次に示す手順でワンタッチ調整を実施してください。

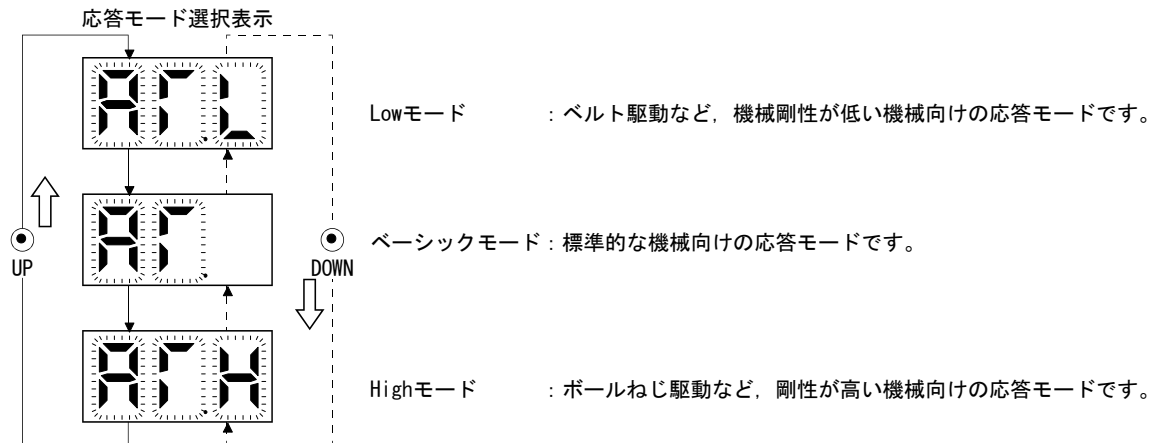


6. 一般的なゲイン調整

6.1.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法

(1) 応答モードの選択

“UP” “DOWN” ボタンで、ワンタッチ調整の応答モード(3種類)を選択してください。



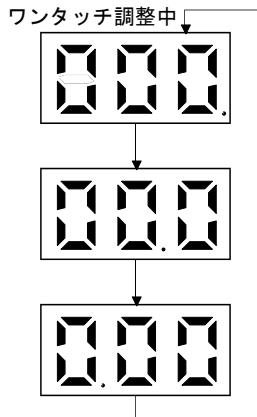
応答モード			応答性	機械の特性
Lowモード	ベーシックモード	Highモード		対応する機械の目安
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	低応答 ↑ ↓ 高応答	<p>アームロボット</p> <p>一般工作機械搬送機</p> <p>高精度工作機</p> <p>インサータマウンタボンダ</p>

ワンタッチ調整モードに移行後、10s経過するとワンタッチ調整モードがキャンセルされ、電源投入時状態表示に戻ります。

6. 一般的なゲイン調整

(2) ワンタッチ調整の実施

(1)で応答モードを選択し，“AUTO”ボタンを押すと，ワンタッチ調整を開始します。

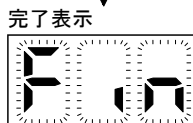


ワンタッチ調整の進捗状況を0~100%で表示します。
ワンタッチ調整中は小数点が右から左へ移動して点灯します。
ワンタッチ調整中に“MODE”ボタンを押すと，状態表示に遷移できます。



ワンタッチ調整の進捗状況が100%に到達すると，ワンタッチ調整で自動調整されたパラメータを「ドライバ」に書き込みます。

1s後に完了表示に遷移します。



完了時，どの項目を表示していても“Fin”を点滅表示します。

任意のボタンを押すと整定時間(状態表示)に遷移します。



状態表示の整定時間を表示し，2s後に値を表示します。
“UP” “DOWN”ボタンで他の状態表示，“MODE”ボタンで診断モードに遷移できます。

↓ 2s後



整定時間(100ms)

ポイント

- 整定時間は，状態表示モードからでも確認することができます。(5.3節参照)

6. 一般的なゲイン調整

(3) ワンタッチ調整の中止

中止シンボル表示



ワンタッチ調整モードに移行した状態で、どの項目を表示していても“AUTO”ボタンを押すとワンタッチ調整モードを中止することができます。

↑↓ 2s間隔

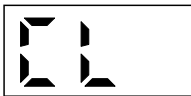
エラーコード



中止シンボル表示とエラーコード“C00”（調整中キャンセル）を2s間隔で交互に表示します。

↓ 任意のボタンを押すと、電源投入時状態表示に遷移します。

電源投入時状態表示 (位置制御モードの場合)



(4) エラー発生時

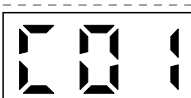
中止シンボル表示



ワンタッチ調整中にエラーが発生した場合、ワンタッチ調整を終了し、中止シンボルと“C01”～“C04”までのエラーコードを2s間隔で交互に表示します。

↑↓ 2s間隔

エラーコード



次表を参照し、エラーの原因を取り除いてください。

表示	名称	内容	処置
C00	調整中キャンセル	ワンタッチ調整中に“AUTO”ボタンを再度押して、ワンタッチ調整を中止した。(本項(3)参照)	
C01	オーバーシュート過大	オーバーシュートがインポジション範囲(パラメータNo.PA10)で設定した値より大きい。	インポジション範囲(パラメータNo.PA10)の設定を大きくしてください。
C02	調整中サーボオフ	サーボオン(SON)がOFFになっている状態でワンタッチ調整を実施しようとした。	サーボオン(SON)をONにしてからワンタッチ調整を実施してください。
C03	制御モード異常	制御モードが内部トルク制御モードのとき、ワンタッチ調整を実施しようとした。	制御モードを位置制御モードまたは内部速度制御モードにして、ワンタッチ調整を実施してください。
C04	タイムアウト	1. 運転中の1サイクル時間が30sをこえている。	運転中の1サイクル時間を30s以下にしてください。
		2. サーボモータ回転速度が100r/min未満である。	サーボモータ回転速度を100r/min以上にしてください。
		3. 連続運転の運転間隔が短い。	運転中の停止時間を長くしてください。

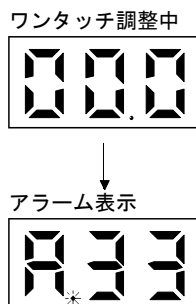
↓ 任意のボタンを押すと、電源投入時状態表示に遷移します。

電源投入時状態表示 (位置制御モードの場合)



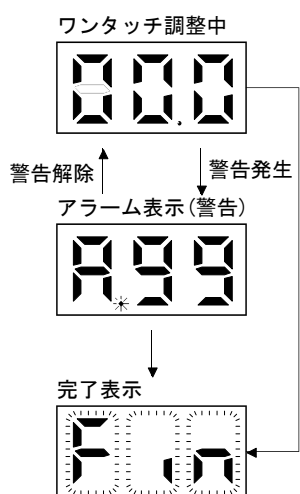
6. 一般的なゲイン調整

(5) アラーム発生時



ワンタッチ調整中にアラームが発生した場合、ワンタッチ調整を中止し、アラーム表示に遷移します。

(6) 警告発生時



- (a) ワンタッチ調整中に警告が発生した場合、アラーム表示に遷移し、警告を表示します。ただし、ワンタッチ調整は継続して実施します。
- (b) 警告が解除された場合、アラーム表示からワンタッチ調整中に遷移します。

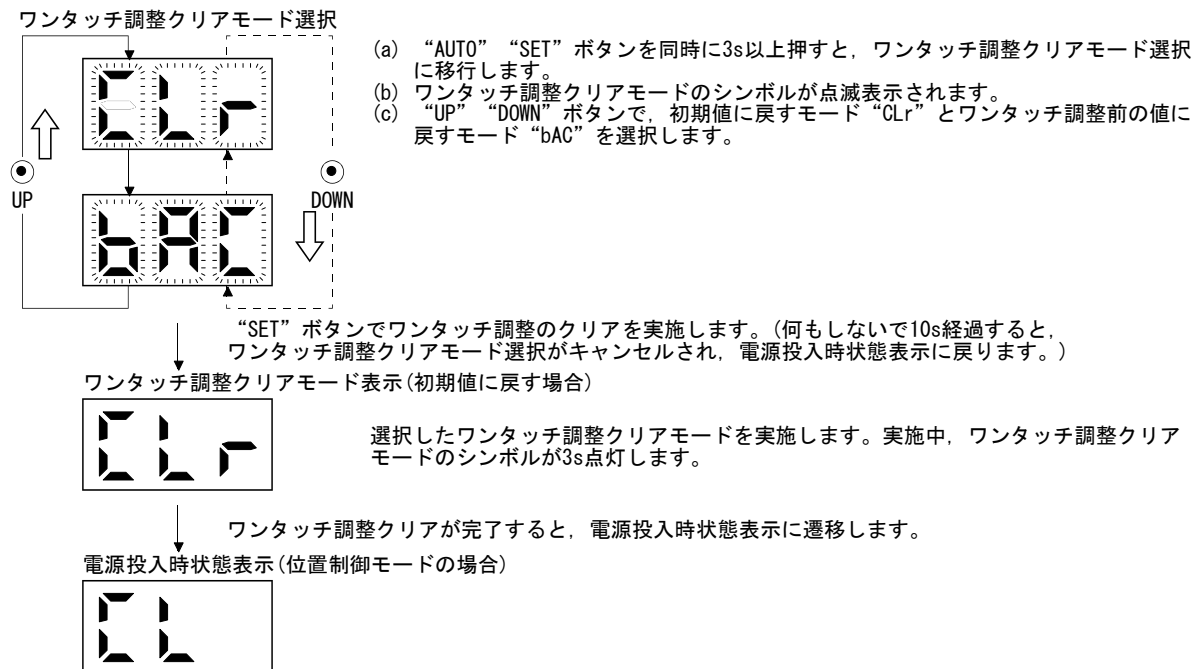
ワンタッチ調整完了

6. 一般的なゲイン調整

(7) ワンタッチ調整のクリア

ポイント

- クリア (CLr) モードでワンタッチ調整結果を初期値に、バック (bAC) モードでワンタッチ調整結果を調整前の値に戻すことができます。



6.1.3 ワンタッチ調整時の注意

- (1) 内部トルク制御モードの場合，“AUTO” ボタンは無効です。
- (2) アラーム・警告が発生している場合、ワンタッチ調整はできません。
- (3) 次のテスト運転モードを実行している場合、ワンタッチ調整はできません。
 - (a) 出力信号 (D0) 強制出力
 - (b) モータなし運転
 - (c) タフドライブ強制運転

6. 一般的なゲイン調整

6.2 ゲイン調整方法

ドライバ単体で行えるゲイン調整方法を示します。ゲイン調整は本項(3)を参照してください。

(1) ワンタッチ調整

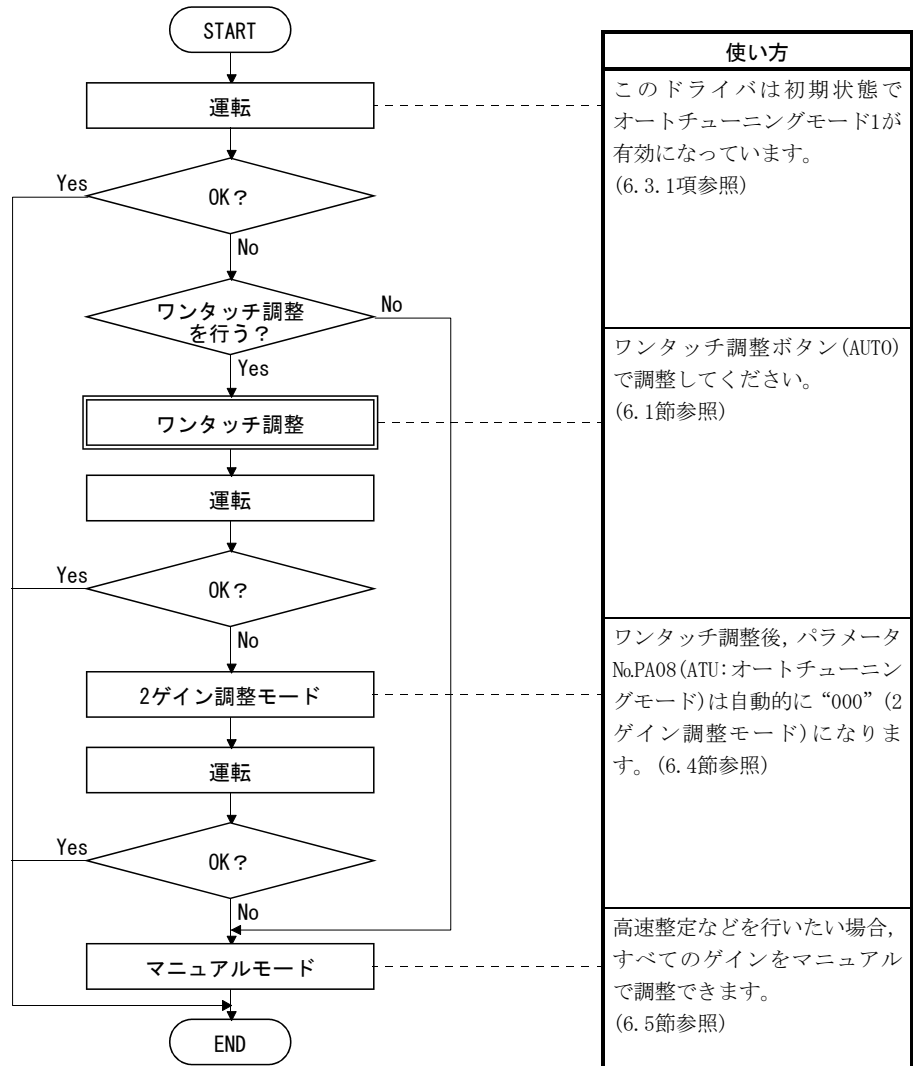
ゲイン調整方法	パラメータNo.PA08の設定	負荷慣性モーメント比の推定	自動的に設定されるパラメータ	マニュアルで設定するパラメータ
ドライバ前面のワンタッチ調整ボタン(AUTO)の操作(6.1節参照)	<ul style="list-style-type: none"> ワンタッチ調整前の値が“000”, “001”のとき “000”に自動変更 ワンタッチ調整前の値が“003”のとき “003”(変更なし) 	常時推定	AUT(パラメータNo.PA08) RSP(パラメータNo.PA09) PST(パラメータNo.PB03) PG1(パラメータNo.PB07) OVA(パラメータNo.PB12) NH1(パラメータNo.PB13) NHQ1(パラメータNo.PB14) NH2(パラメータNo.PB15) NHQ2(パラメータNo.PB16)	

(2) オートチューニングモード(パラメータNo.PA08)によるゲイン調整

ゲイン調整方法	パラメータNo.PA08の設定	負荷慣性モーメント比の推定	自動的に設定されるパラメータ	マニュアルで設定するパラメータ
オートチューニングモード1(初期値)	001	常時推定	GD2(パラメータNo.PB06) PG1(パラメータNo.PB07) PG2(パラメータNo.PB08) VG2(パラメータNo.PB09) VIC(パラメータNo.PB10)	RSP(パラメータNo.PA09)
2ゲイン調整モード	000	常時推定	GD2(パラメータNo.PB06) PG2(パラメータNo.PB08) VG2(パラメータNo.PB09) VIC(パラメータNo.PB10)	PG1(パラメータNo.PB07) RSP(パラメータNo.PA09)
マニュアルモード	003	パラメータNo.PB06の値に固定		GD2(パラメータNo.PB06) PG1(パラメータNo.PB07) PG2(パラメータNo.PB08) VG2(パラメータNo.PB09) VIC(パラメータNo.PB10)

6. 一般的なゲイン調整

(3) 調整の順序とモードの使い分け



6. 一般的なゲイン調整

6.3 オートチューニングモード1

6.3.1 概要

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

ドライバは出荷状態でオートチューニングモード1の設定になっています。

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

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

パラメータNo.	略称	名称
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

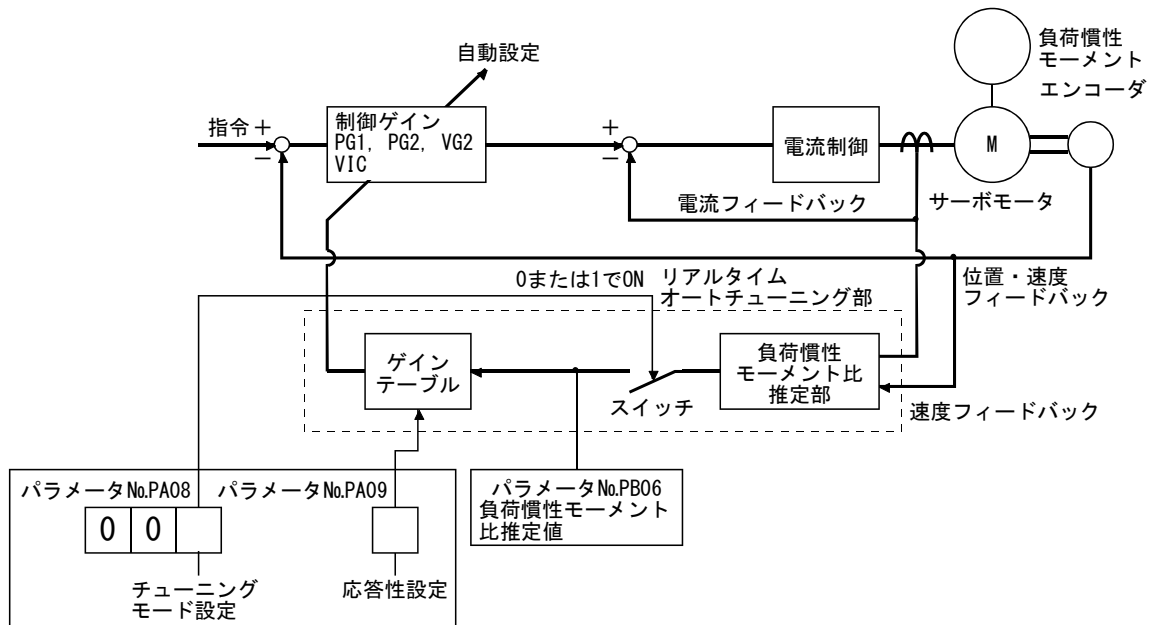
ポイント

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

6. 一般的なゲイン調整

6.3.2 オートチューニングモード1の基本

リアルタイムオートチューニングの機能ブロック図を示します。



サーボモータを加減速運転させると、負荷慣性モーメント比推定部はサーボモータの電流とサーボモータ速度から常に負荷慣性モーメント比を推定します。推定された結果は、パラメータNo.PB06(サーボモータに対する負荷慣性モーメント比)に書き込まれます。この結果はセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) の状態表示画面で確認できます。

負荷慣性モーメント比の値があらかじめわかっている場合や、推定がうまく行かない場合は、“マニュアルモード” (パラメータNo.PA08 : 003) に設定 (上図中スイッチをOFF) し、負荷慣性モーメント比の推定を停止させ、マニュアルで負荷慣性モーメント比 (パラメータNo.PB06) を設定してください。

設定された負荷慣性モーメント比 (パラメータNo.PB06) の値と応答性 (パラメータNo.PA09) から、内部に持っているゲインテーブルに基づいて、最適な制御ゲインを自動設定します。

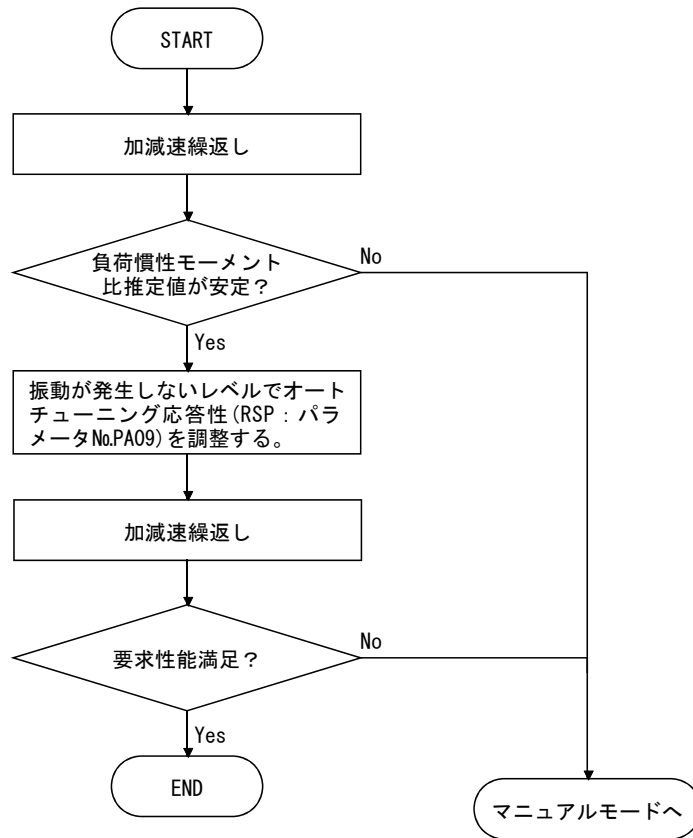
オートチューニングの結果は電源投入から60分ごとにドライバのEEP-ROMに保存されます。電源投入時にはEEP-ROMに保存した各制御ゲインの値を初期値としてオートチューニングを行います。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 運転中に急激な外乱トルクが加わる場合、負荷慣性モーメント比の推定が一時的に誤作動する場合があります。このような場合、マニュアルモード (パラメータNo.PA08 : 003) に設定し、正しい負荷慣性モーメント比 (パラメータNo.PB06) を設定してください。 ● オートチューニングモード1, 2ゲイン調整モードのいずれかの設定からマニュアルモードの設定に変更すると現在の制御ゲインおよび負荷慣性モーメント比推定値をEEP-ROMに保存します。

6. 一般的なゲイン調整

6.3.3 オートチューニングによる調整手順

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



6. 一般的なゲイン調整

6.3.4 オートチューニングモード1での応答性設定

サーボ系全体の応答性(パラメータNo.PA09)を設定します。応答性設定を大きくするほど指令に対する追従性や整定時間は短くなりますが、大きくしすぎると振動が発生します。このため、振動が発生しない範囲で所望の応答性が得られるように設定してください。

100Hzをこえるような機械共振があるために所望の応答性まで応答性設定が大きできない場合には、アダプティブチューニングモード(パラメータNo.PB01)や機械共振抑制フィルタ(パラメータNo.PB13~PB16・PB38・PB39)で、機械共振を抑えることができます。機械共振を抑えることで、応答性設定を大きくすることができる場合があります。アダプティブチューニングモード、機械共振抑制フィルタの設定については7.2節を参照してください。

パラメータNo.PA09の設定

応答性設定	機械の特性	
	機械剛性	対応する機械の目安
1	低い ↑ ↓ 中 ↓ 高い	<p>The diagram consists of four overlapping circles representing different machine types. The top-left circle is labeled 'アームロボット' (Arm Robot). The top-right circle is labeled '一般工作機械搬送機' (General Machine Tool Transport). The bottom-left circle is labeled '高精度工作機' (High Precision Machine Tool). The bottom-right circle is labeled 'インサータマウンタボнда' (Insert Mounting Base). The circles overlap in various combinations, indicating that different response settings are suitable for different combinations of these machine types.</p>
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

6. 一般的なゲイン調整

6.4 2ゲイン調整モード

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ワンタッチ調整後の応答性をより向上させたい場合に使用します。パラメータNo.PA09・PB07で微調整することができます。

2ゲイン調整モードは、応答性設定やモデル制御ゲインを微調整する場合に使用します。

(1) パラメータ

(a) 自動調整パラメータ

次のパラメータはオートチューニング1により自動調整されます。

パラメータNo.	略称	名称
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) マニュアル調整パラメータ

次のパラメータはマニュアルにより調整可能です。

パラメータNo.	略称	名称
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB07	PG1	モデル制御ゲイン

(2) 調整手順

手順	操作	内容
1	2ゲイン調整モードに設定する。	パラメータNo.PA08(オートチューニングモード)を“□□0”に設定します。
2	運転しながら、応答性設定(パラメータNo.PA09)を大きくしていき、振動が発生したら戻します。	サーボ安定性の調整。
3	運転しながら、モデル制御ゲイン(パラメータNo.PB07)を大きくしていき、オーバシュートが発生したら戻します。	位置追従性の調整。

(3) 調整内容

溜りパルス量は、次の式で決まります。

$$\text{溜りパルス量(pulse)} = \frac{\text{回転速度(r/min)} \times \text{エンコーダ分解能(pulse/rev)}}{60} \times \text{モデル制御ゲイン設定値}$$

6. 一般的なゲイン調整

6.5 マニュアルモード

オートチューニングモード1および2ゲイン調整モードでは満足する調整ができなかった場合、負荷慣性モーメント比および全てのゲインをマニュアルモードで調整してください。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 負荷慣性モーメント比の推定が正常値にならない場合に使用してください。 ● 制振制御チューニングを実施する場合に使用してください。

(1) 内部速度制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

パラメータNo.	略称	名称
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.3.3項を参照してください。	
2	チューニングモードをマニュアルモード(パラメータNo. PA08:003)に設定を変更します。	
3	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比に推定値を設定してください。(オートチューニングによる推定値が正しい場合は設定を変更する必要はありません。)	
4	モデル制御ゲインを小さめに設定します。 速度積分補償を大きめに設定します。	
5	速度制御ゲインを振動や異音がない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくします。
6	速度積分補償を振動が出ない範囲で小さくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度積分補償の時定数を小さくします。
7	モデル制御ゲインを大きくしていき、オーバシュートが発生したら少し戻します。	モデル制御ゲインを大きくします。
8	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブチューニングモードや機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順3~7を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。 (7.2節参照)
9	回転の状態を見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

6. 一般的なゲイン調整

(c) 調整内容

① 速度制御ゲイン (VG2 : パラメータNo.PB09)

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

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

② 速度積分補償 (VIC : パラメータNo.PB10)

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

速度積分補償設定値 (ms)

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

③ モデル制御ゲイン (PG1 : パラメータNo.PB07)

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

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

(2) 位置制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

パラメータNo.	略称	名称
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

6. 一般的なゲイン調整

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.3.3項を参照してください。	
2	チューニングモードをマニュアルモード(パラメータNo.PA08:003)に設定を変更します。	
3	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比に推定値を設定してください。(オートチューニングによる推定値が正しい場合は設定を変更する必要はありません。)	
4	モデル制御ゲイン、位置制御ゲインを小さめに設定します。速度積分補償を大きめに設定します。	
5	速度制御ゲインを振動や異音が生じない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくします。
6	速度積分補償を振動が出ない範囲で小さくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度積分補償の時定数を小さくします。
7	位置制御ゲインを大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	位置制御ゲインを大きくします。
8	モデル制御ゲインを大きくしていき、オーバシュートが発生したら少し戻します。	モデル制御ゲインを大きくします。
9	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブチューニングモードや機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順3~8を実施すると応答性を上げられる場合があります。	機械共振の抑制。(7.2節参照)
10	整定特性や回転の状態を見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

(c) 調整内容

① 速度制御ゲイン(VG2:パラメータNo.PB09)

内部速度制御の場合と同様になります。

② 速度積分補償(VIC:パラメータNo.PB10)

内部速度制御の場合と同様になります。

③ 位置制御ゲイン(PG2:パラメータNo.PB08)

位置制御ループの外乱に対する応答性を決めるパラメータです。位置制御ゲインを大きくすると外乱に対する変化は小さくなりますが、大きくしすぎると機械系が振動しやすくなります。

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

④ モデル制御ゲイン(PG1:パラメータNo.PB07)

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

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

7. 特殊調整機能

第7章 特殊調整機能	2
7.1 タフドライブ機能	2
7.1.1 過負荷タフドライブ機能	2
7.1.2 振動タフドライブ機能	3
7.1.3 瞬停タフドライブ機能	5
7.2 機械共振抑制機能	7
7.2.1 機能ブロック図	7
7.2.2 アダプティブフィルタⅡ	7
7.2.3 機械共振抑制フィルタ	9
7.2.4 アドバンスト制振制御	10
7.2.5 ローパスフィルタ	14
7.3 ゲイン切換え機能	14
7.3.1 用途	14
7.3.2 機能ブロック図	15
7.3.3 パラメータ	16
7.3.4 ゲイン切換えの手順	18

7. 特殊調整機能

第7章 特殊調整機能

7.1 タフドライブ機能

ポイント

- タフドライブ機能の有効/無効は、パラメータNo.PA04(タフドライブ機能選択)で設定してください。(4.1.5項参照)

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

7.1.1 過負荷タフドライブ機能



注意

- 過負荷タフドライブの作動により、運転パターンが変更されます。運転パターンの変更によって、装置に問題が発生しないことを事前に確認してください。テスト運転モードの強制タフドライブ運転により、過負荷タフドライブ作動時の運転パターンを確認することができます。(5.10.5項参照)

過負荷タフドライブ機能とは、実効負荷率が過負荷アラームレベル付近まで上昇すると、自動的に負荷率を約70%まで低減させてアラームを回避する機能です。過負荷タフドライブが作動すると、ドライバはインポジション(INP)、零速度検出(ZSP)がONになる時間を遅延させます。位置制御モードの場合、上位側はインポジション(INP)がONになるまで次の指令を保留します。位置決めモードの場合、インポジション(INP)がONになるまで位置指令の出力を保留します。

パラメータNo.PD20(機能選択D-1)を“□1□□”に設定することで、ドライバからタフドライブ中(MTTR)を出力することができます。

ポイント

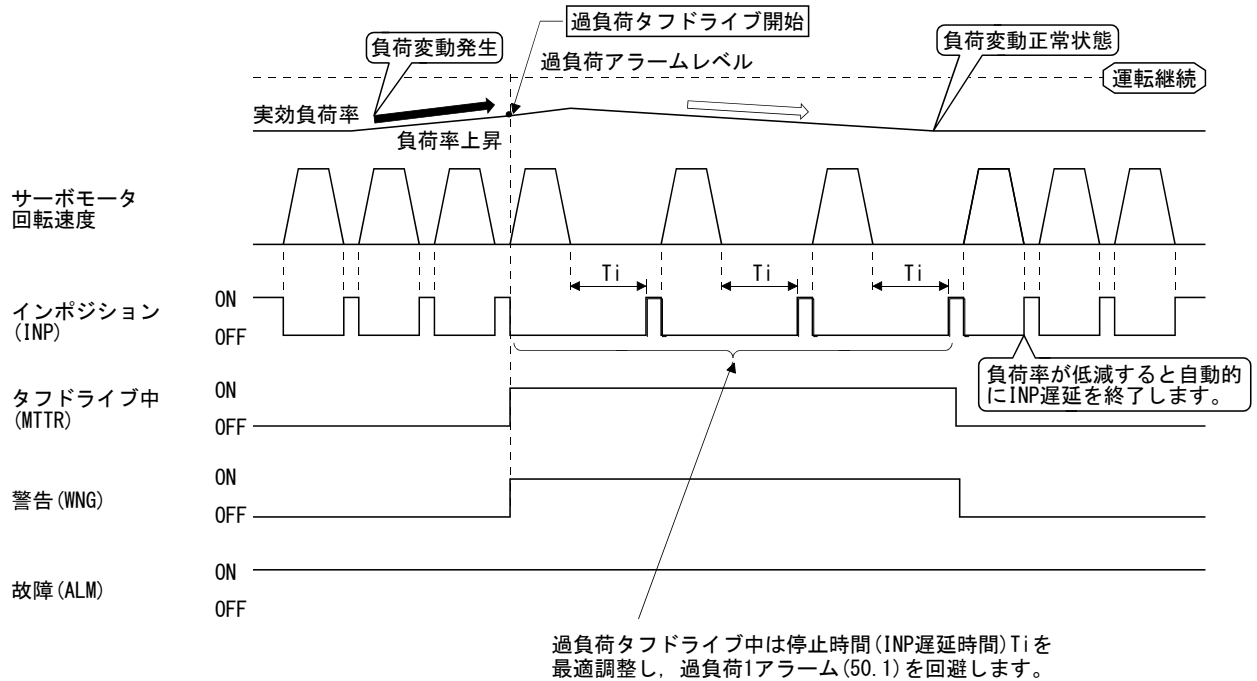
- 過負荷タフドライブ機能は、位置制御モードおよび位置決めモードでのみ有効です。
- マシンタクト(稼働時間)を下げることで一時的な負荷変動による負荷率増加を回避し、運転を継続できます。インポジション(INP)遅延時間はドライバ側で最適値を自動計算します。
- 上位側がINPタイムアウトエラーにならないよう、インポジション(INP)の最大遅延時間をパラメータNo.PC26(過負荷タフドライブ詳細設定)で制限することができます。



ただし、次に示す場合では、過負荷タフドライブ機能は効果がありません。

7. 特殊調整機能

- (1) 一時的に実効負荷率が200%をこえている場合。
- (2) 上下軸の保持トルクなど、停止時の負荷が増加する場合。



過負荷タフドライブが作動した場合、表示モード(アラームモード)のタフドライブ回数が+1されます。(5.5節参照)

7.1.2 振動タフドライブ機能

振動タフドライブ機能とは、機械の経年変化や個体差により、機械共振が発生した場合にも瞬時にフィルタを再設定し、振動を防ぐ機能です。

振動タフドライブ機能で機械共振抑制フィルタを再設定するためには、あらかじめパラメータNo.PB13(機械共振抑制フィルタ1)、パラメータNo.PB15(機械共振抑制フィルタ2)が設定されている必要があります。

パラメータNo.PB13およびPB15の設定は、次の方法で行ってください。

- (1) ワンタッチ調整の実施(6.1節参照)
- (2) マニュアル設定(4.2.2項参照)

7. 特殊調整機能

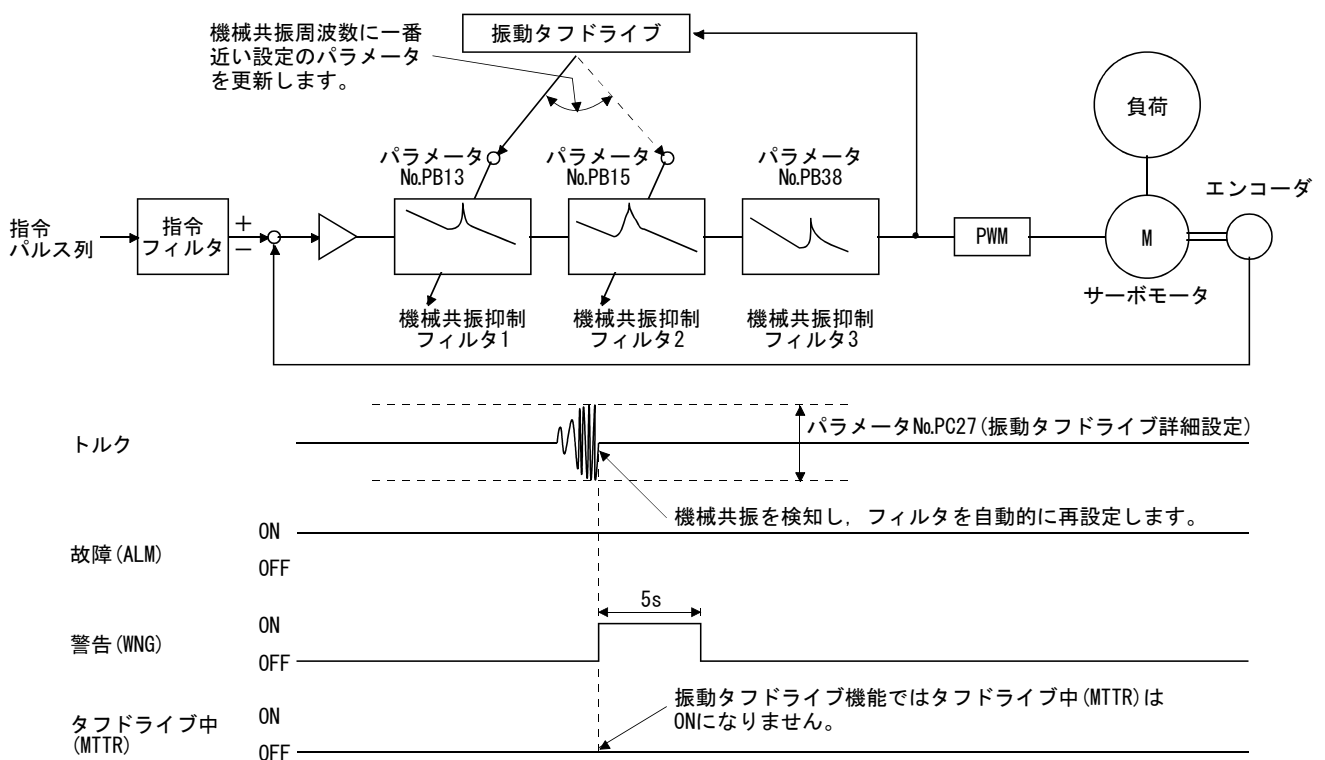
振動タフドライブ機能は、検出した機械共振周波数がパラメータNo.PB13(機械共振抑制フィルタ1)およびパラメータNo.PB15(機械共振抑制フィルタ2)の設定値に対して±30%の範囲内の場合に作動します。

振動タフドライブ機能の検知レベルはパラメータNo.PC27(振動タフドライブ詳細設定)で感度を設定することができます。

ポイント
● 振動タフドライブ機能によるパラメータNo.PB13・PB15の再設定は常時実行されますが、EEP-ROMへの書き込み回数は1回/1時間に制限されます。
● 振動タフドライブ機能では、機械共振抑制フィルタ3(パラメータNo.PB38)は再設定されません。

次図に振動タフドライブ機能の機能ブロック図を示します。

検出した機械共振周波数をパラメータNo.PB13(機械共振抑制フィルタ1)およびパラメータNo.PB15(機械共振抑制フィルタ2)と比較し、差が小さい方のパラメータNo.に検出した機械共振周波数を再設定します。



振動タフドライブが作動した場合、表示モード(アラームモード)のタフドライブ回数が+1されます。(5.5節参照)

7. 特殊調整機能

7.1.3 瞬停タフドライブ機能



注意

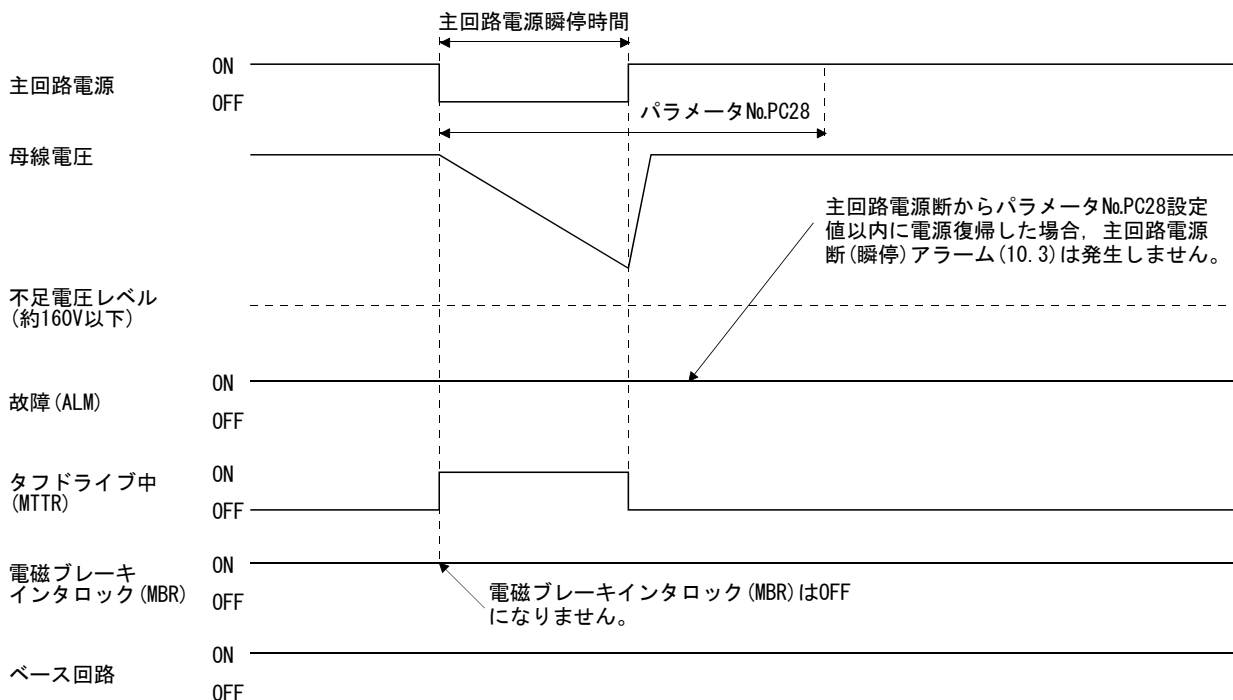
- 瞬停タフドライブ中は、パラメータNo.PC28(瞬停タフドライブ詳細設定)の設定値や負荷状況により、トルクが制限されることがあります。
- 瞬停タフドライブ機能により瞬停耐量は増加しますが、SEMI-F47規格に対応するものではありません。

瞬停タフドライブ機能とは、運転中に瞬時停電が発生した場合でも、瞬停アラームを回避させる機能です。瞬停タフドライブが作動すると、瞬時停電時に主回路コンデンサに充電された電気エネルギーを使用して瞬停耐量を増加させます。主回路電源の瞬時停電アラーム判定時間はパラメータNo.PC28(瞬停タフドライブ詳細設定)で変更することができます。

ポイント

- 瞬停タフドライブ中は電磁ブレーキインタロック(MBR)はOFFになりません。
- パラメータNo.PC28(瞬停タフドライブ詳細設定)の設定値にかかわらず、瞬停時の負荷が大きい場合は母線電圧低下による不足電圧アラーム(10.2)になる場合があります。

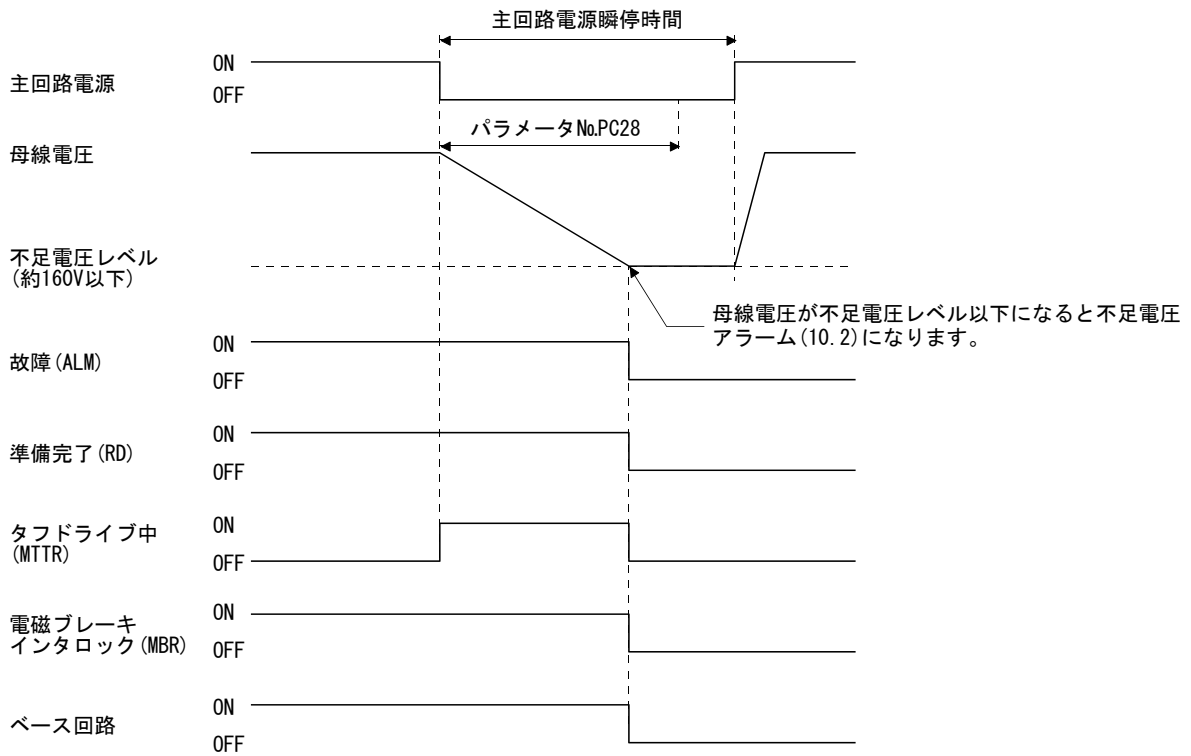
(1) 主回路電源瞬停時間<パラメータNo.PC28(瞬停タフドライブ詳細設定)の場合



瞬停タフドライブが作動した場合、表示モード(アラームモード)のタフドライブ回数が+1されます。(5.5節参照)

7. 特殊調整機能

(2) 主回路電源瞬停中に不足電圧になった場合



(3) 主回路電源瞬停時間 > パラメータNo.PC28 (瞬停タフドライブ詳細設定) の場合

瞬停タフドライブ機能が有効でも、主回路電源瞬停時間がパラメータNo.PC28の設定値をこえると主回路電源断(瞬停)アラーム(10.3)になります。

7. 特殊調整機能

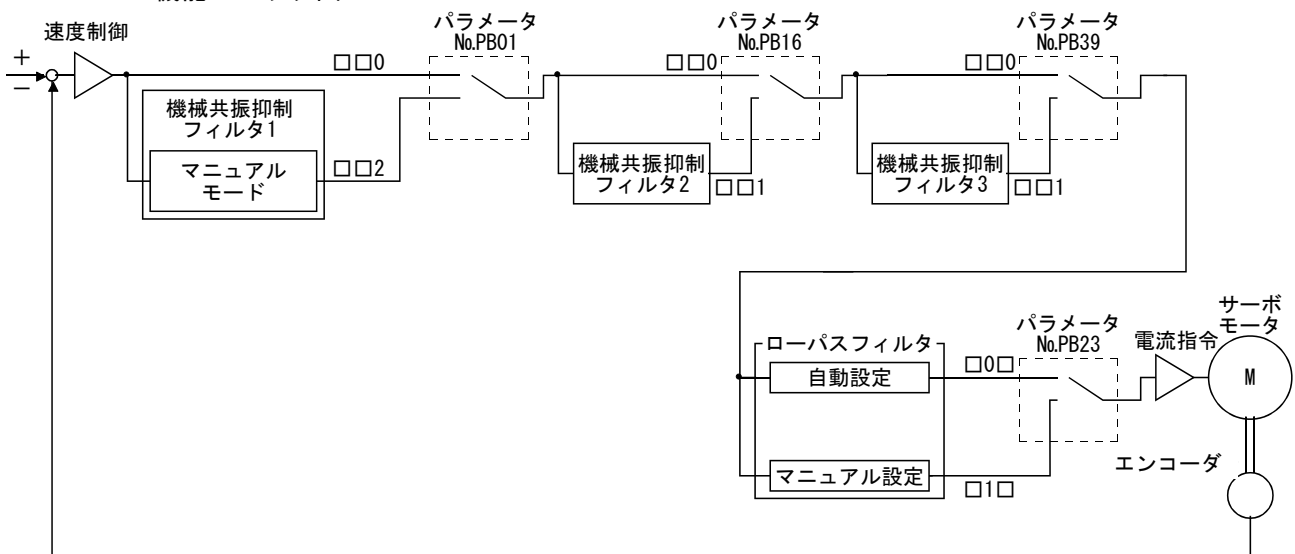
7.2 機械共振抑制機能

ポイント

- 本節で示す機能は、一般的には使用する必要はありません。機械の状態が第6章の調整方法では満足できない場合に使用してください。

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

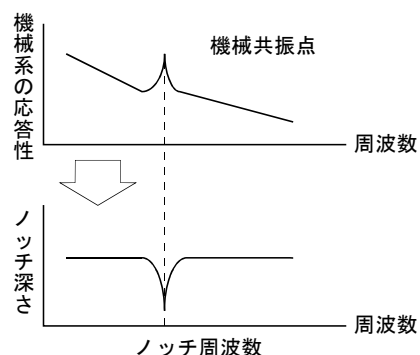
7.2.1 機能ブロック図



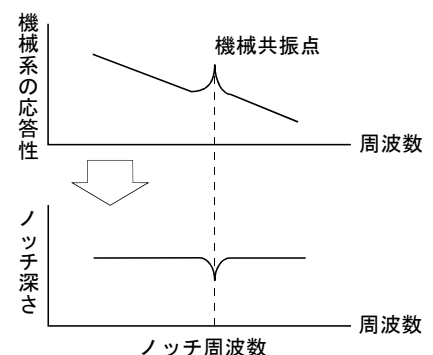
7.2.2 アダプティブフィルタⅡ

(1) 働き

アダプティブフィルタⅡ(アダプティブチューニング)は、ワンタッチ調整によりフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。フィルタ特性(周波数・深さ)は自動で設定されますので、機械系の共振周波数を意識する必要がありません。



機械共振が大きく、周波数が低い場合



機械共振が小さく、周波数が高い場合

7. 特殊調整機能

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ワンタッチ調整を実施した場合，アダプティブチューニングが実施され，機械共振抑制フィルタ1(パラメータNo.PB13)，ノッチ形状選択1(パラメータNo.PB14)が自動設定されます。 ● アダプティブフィルタⅡ(アダプティブチューニング)で対応可能な機械共振の周波数は，約100～2.25kHzです。この範囲外の共振周波数に対しては効果はありません。 ● 複雑な共振特性をもつ機械系の場合，効果が得られない場合があります。

(2) パラメータ

アダプティブチューニングモード(パラメータNo.PB01)のチューニングモードを選択します。

パラメータNo.PB01

0	0	
---	---	--

└─アダプティブチューニングモード選択

設定値	アダプティブチューニングモード	マニュアルで設定できるパラメータ
0	フィルタOFF	(注1)
2(注2)	マニュアルモード	パラメータNo.PB13 パラメータNo.PB14

注 1. パラメータNo.PB13・PB14は初期値に固定されます。

2. アダプティブフィルタが設定された場合，自動的に“2”に変更されます。

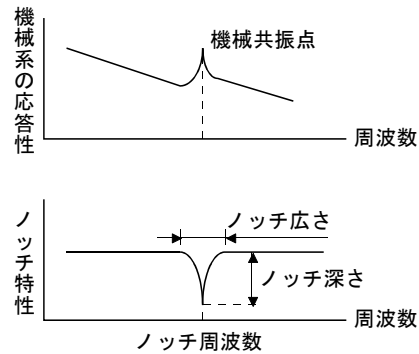
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● “フィルタOFF”で初期値に戻すことができます。 ● アダプティブチューニングは設定されている制御ゲインに対して最適なノッチ深さのフィルタを生成します。機械共振に対してさらにフィルタマージンを持たせたい場合には，マニュアルモードでノッチ深さを深くしてください。

7. 特殊調整機能

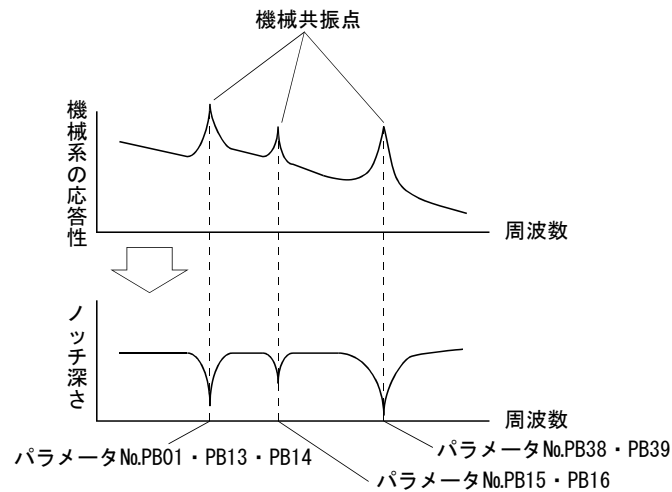
7.2.3 機械共振抑制フィルタ

(1) 働き

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



機械共振抑制フィルタ1, 機械共振抑制フィルタ2, 機械共振抑制フィルタ3により, 3つの共振周波数の振動を抑制できます。



7. 特殊調整機能

(2) パラメータ

機械共振抑制フィルタは、次表に示すパラメータで設定してください。

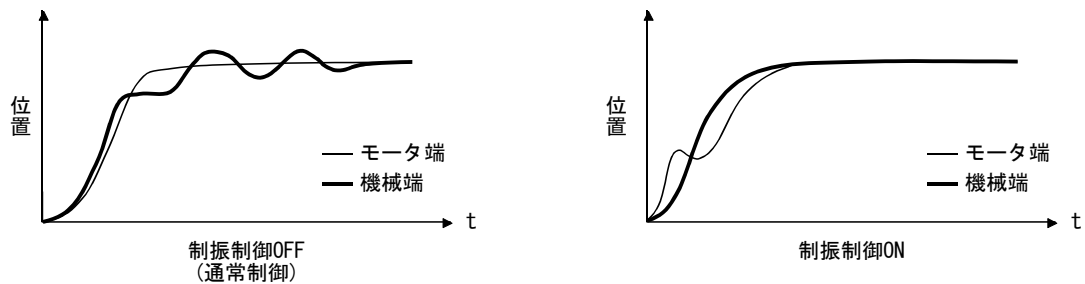
項目	設定パラメータ		備考
	ノッチ周波数	ノッチ深さ、ノッチ広さ	
機械共振抑制フィルタ1	パラメータNo.PB13	パラメータNo.PB14	アダプティブチューニングモード(パラメータNo.PB01)で“マニュアルモード”を選択した場合、設定値が有効になります。
機械共振抑制フィルタ2	パラメータNo.PB15	パラメータNo.PB16	アダプティブチューニングモード(パラメータNo.PB01)の設定値にかかわらず、
機械共振抑制フィルタ3	パラメータNo.PB38	パラメータNo.PB39	常時設定値は有効になります。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 機械共振抑制フィルタはサーボ系にとっては遅れ要素になります。このため、間違った共振周波数を設定したり、ノッチの深さを深く広くしすぎると、振動が大きくなる場合があります。 ● 機械共振の周波数がわからない場合は、ノッチ周波数を高い方から下げてください。振動が最も小さくなった点が最適なノッチ周波数の設定です。 ● ノッチ深さは深い方が機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。 ● ノッチ広さを広くすると機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。

7.2.4 アドバンスト制振制御

(1) 働き

制振制御はワーク端の振動や架台の揺れなど、機械端の振動をより抑えたい場合に使用します。機械を揺らさないようにモータ側の動きを調節して位置決めします。



アドバンスト制振制御(制振制御チューニングモード(パラメータNo.PB02))を実行することにより、機械端の振動周波数を自動的に推定し、機械端の振動を抑えることができます。

また、制振制御チューニングモード時には、一定回数位置決め運転後にマニュアルモードに移行します。マニュアルモード時には、制振制御 振動周波数設定(パラメータNo.PB19)、制振制御 共振周波数設定(パラメータNo.PB20)によるマニュアル設定が可能です。

7. 特殊調整機能

(2) パラメータ

制振制御チューニングモード(パラメータNo.PB02)のチューニングモードを選択します。

パラメータNo.PB02

0 0

└─ 制振制御チューニングモード

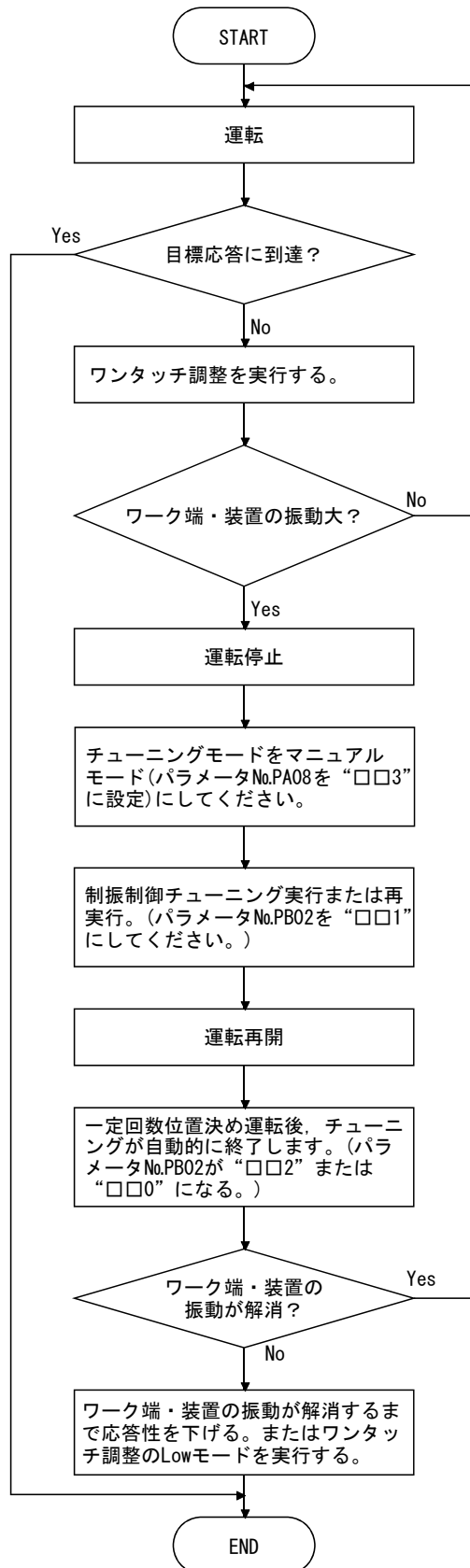
設定値	制振制御チューニングモード	自動設定されるパラメータ
0	制振制御OFF	(注)
1	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)	パラメータNo.PB19 パラメータNo.PB20
2	マニュアルモード	

注. パラメータNo.PB19・PB20は初期値に固定されます。

ポイント

- 制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)を実行する場合、本項(3)の手順にしたがって実行してください。
- オートチューニングモード(パラメータNo.PA08)がマニュアルモード(“□□3”)のときに有効になります。
- 制振制御チューニングモードで対応可能な機械共振の周波数は1.0~100.0Hzです。この範囲外の振動に対しては効果はありません。
- 制振制御関連パラメータ(パラメータNo.PB02・PB19・PB20・PB33・PB34・PB38・PB39)を変更する際は、サーボモータを停止してから変更してください。予期しない動きの原因になります。
- 制振制御チューニング実行中の位置決め運転では、十分振動が減衰して停止するまでの停止時間を設けてください。
- 制振制御チューニングはモータ端の残留振動が小さいと正常に推定できない場合があります。
- 制振制御チューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なパラメータを設定します。応答性設定を上げたときには制振制御チューニングを再度設定してください。

(3) 制振制御チューニング手順



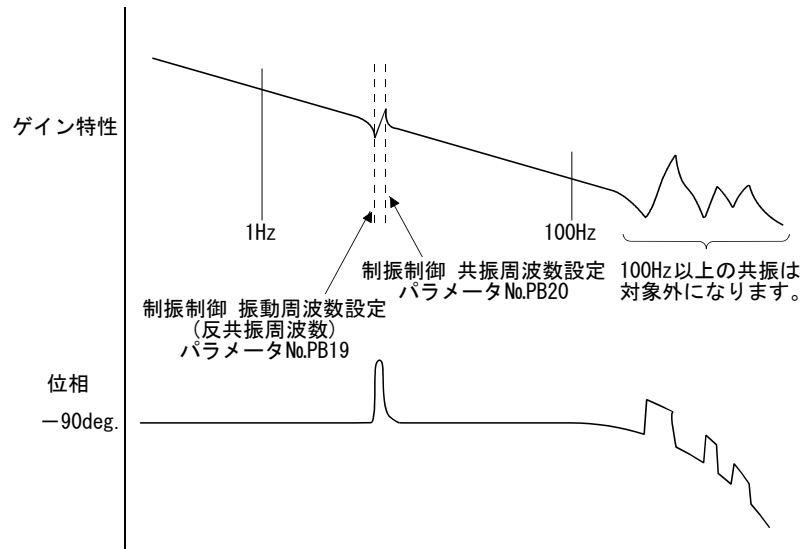
要因

- ・機械端の振動がモータ端まで伝わっていないために推定できない。
- ・モデル位置ゲインが機械端の振動周波数(制振制御の限界)まで応答性が上がっている。

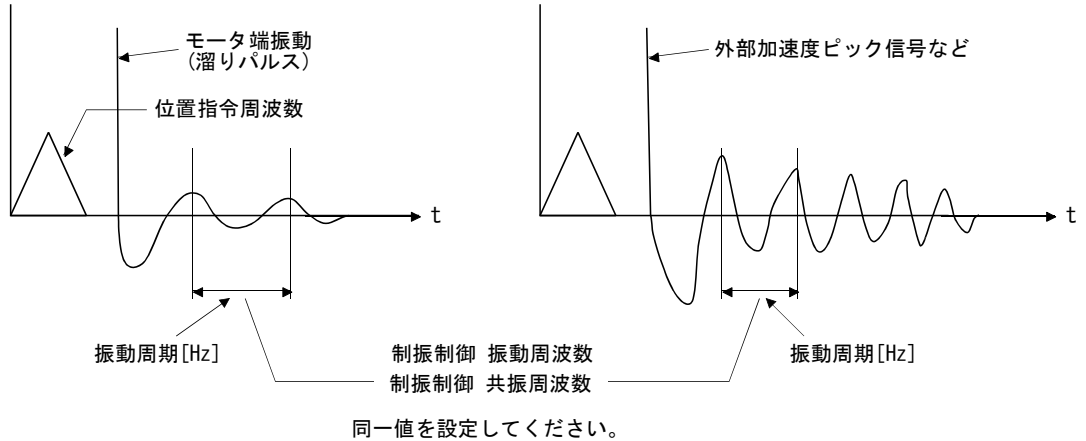
(4) 制振制御マニュアルモード

ワーク端の振動や装置の揺れを外部の計測器で測定し、制振制御 振動周波数設定(パラメータNo.PB19)、制振制御 共振周波数設定(パラメータNo.PB20)を設定することで制振制御をマニュアルで設定することができます。

(a) 外部の計測器で振動ピークが確認できる場合



(b) 外部の計測器により振動が確認できる場合



ポイント

- モータ端に機械端の振動が伝わっていない場合、モータ端の振動周波数を設定しても効果はありません。
- 外部の計測器で振動周波数(反共振周波数)と共振周波数が確認できる場合、パラメータNo.PB19およびPB20には同一値ではなく、個別に設定する方が制振性能は良くなります。

7. 特殊調整機能

7.2.5 ローパスフィルタ

(1) 働き

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

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

パラメータNo.PB23を“□1□”に設定すると、パラメータNo.PB18でマニュアル設定することができます。

(2) パラメータ

ローパスフィルタ選択(パラメータNo.PB23)を設定します。

パラメータNo.PB23

0	□	0
---	---	---

ローパスフィルタ選択

0: 自動設定(初期値)

1: マニュアル設定(パラメータNo.PB18の設定値)

7.3 ゲイン切換え機能

ポイント

- 本節で示す機能は、一般的には使用する必要はありません。機械の状態が第6章の調整方法では満足できない場合に使用してください。

ゲインを切り換えることができる機能です。入力デバイスまたはゲイン切換え条件(サーボモータ回転速度など)を使用してゲインを切り換えることができます。

7.3.1 用途

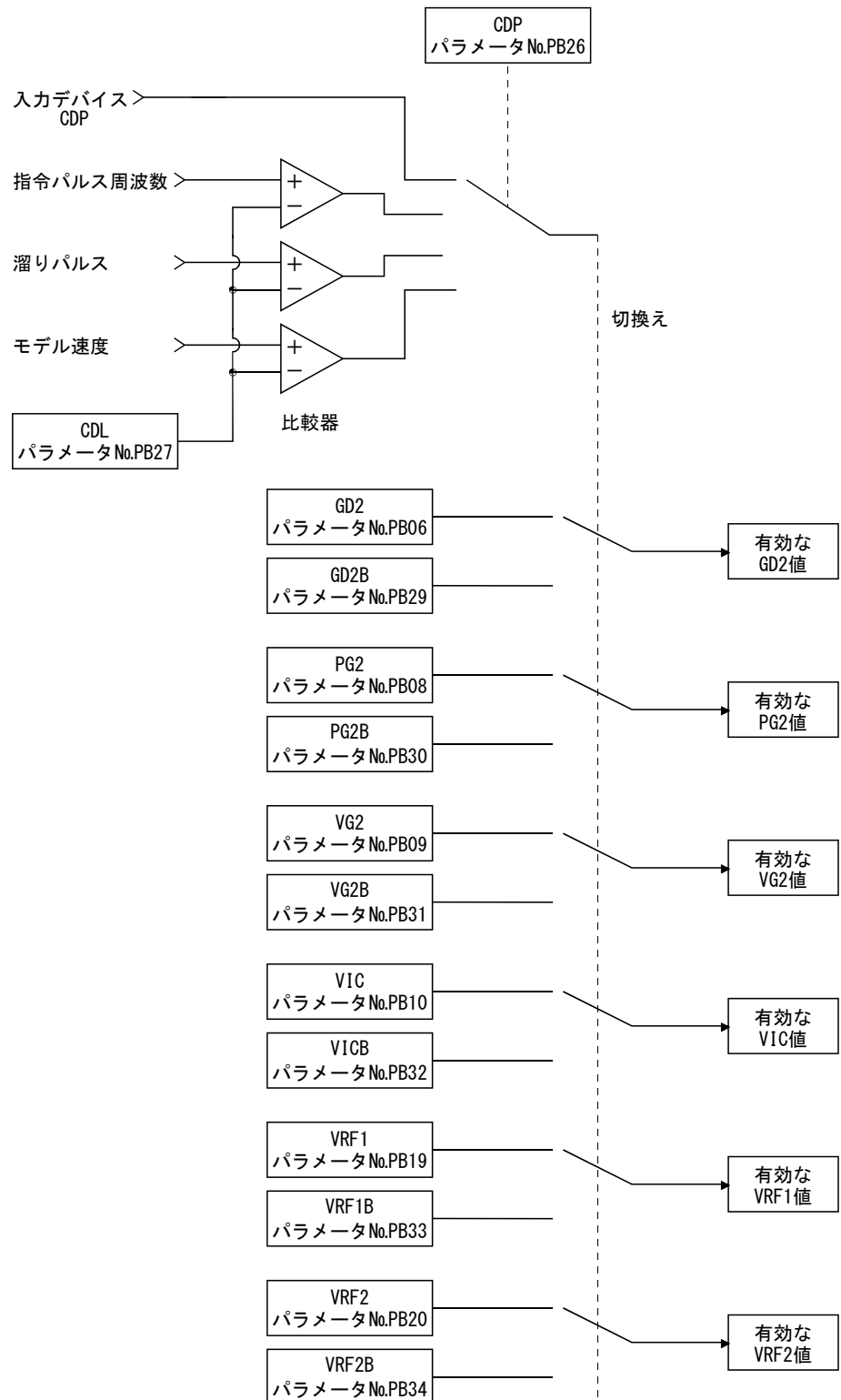
この機能は次のような場合に使います。

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

7. 特殊調整機能

7.3.2 機能ブロック図

ゲイン切換え選択CDP(パラメータNo.PB26)・ゲイン切換え条件CDL(パラメータNo.PB27)により選択された条件に基づいて、実ループの有効な制御ゲインPG2, VG2, VIC, GD2, VRF1およびVRF2を切り換えます。



7. 特殊調整機能

7.3.3 パラメータ

ゲイン切換え機能を用いる場合、必ずパラメータNo.PA08(オートチューニングモード)を“□□3”に設定し、チューニングモード設定をマニュアルモードにしてください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

パラメータNo.	略称	名称	単位	内容
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	倍	切換え前の制御パラメータ
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	rad/s	モデルの位置、速度ゲインで指令に対する応答性を設定します。常に有効です。
PB08	PG2	位置制御ゲイン	rad/s	
PB09	VG2	速度制御ゲイン	rad/s	
PB10	VIC	速度積分補償	ms	
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	倍	切換え後のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	rad/s	切換え後の位置制御ゲインを設定します。
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	rad/s	切換え後の速度制御ゲインを設定します。
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	ms	切換え後の速度積分補償時定数を設定します。
PB26	CDP	ゲイン切換え選択		切換え条件を選択します。
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	kpps pulse r/min	切換え条件の値を設定します。
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	ms	切換え時のゲインの変化に対するフィルタ時定数を設定します。
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定	Hz	切換え後の振動周波数を設定します。
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定	Hz	切換え後の共振周波数を設定します。

(1) パラメータNo.PB06～PB10

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

(2) ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.PB29)

切換え後のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。負荷慣性モーメント比が変化しない場合は、サーボモータに対する負荷慣性モーメント比(パラメータNo.PB06)の値と同一にしてください。

(3) ゲイン切換え 位置制御ゲイン(パラメータNo.PB30)、ゲイン切換え 速度制御ゲイン(パラメータNo.PB31)、ゲイン切換え 速度積分補償(パラメータNo.PB32)

ゲイン切換え後の位置制御ゲイン・速度制御ゲイン・速度積分補償を設定します。

(4) ゲイン切換え選択(パラメータNo.PB26)

ゲインの切換え条件を設定します。1桁目および2桁目で切換えの条件を選択します。ここで1桁目を“1”に設定した場合、入力デバイスのゲイン切換え(CDP)で切り換えることができます。ゲイン切換え(CDP)は、パラメータNo.PD03～PD14でCN1-3ピン～CN1-8ピンに割り付けることができます。



ゲイン切換え選択
次の条件で、パラメータNo.PB29～PB34の設定値に基づいて、ゲインが切り換わります。

- 0: 無効
- 1: 入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))
- 2: 指令周波数(パラメータNo.PB27の設定値)
- 3: 溜りパルス(パラメータNo.PB27の設定値)
- 4: サーボモータ回転速度(パラメータNo.PB27の設定値)

ゲイン切換え条件

- 0: 入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がONで有効
パラメータNo.PB27で設定した値以上で有効
- 1: 入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))がOFFで有効
パラメータNo.PB27で設定した値以下で有効

(5) ゲイン切換え条件(パラメータNo.PB27)

ゲイン切換え選択(パラメータNo.PB26)で“指令周波数” “溜りパルス” “サーボモータ回転速度”を選択した場合に、ゲインを切り換えるレベルを設定します。設定単位は次のようになります。

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

(6) ゲイン切換え時定数(パラメータNo.PB28)

ゲイン切換え時に各ゲインに対して一次遅れのフィルタを設定できます。ゲイン切換え時のゲインの差が大きな場合に、機械の予期しない動きを抑えるためなどに使用します。

(7) ゲイン切換え制振制御

ゲイン切換え制振制御は、入力デバイス(ゲイン切換え(CDP))のON/OFFで切り換える場合でのみ使用できます。

7. 特殊調整機能

7.3.4 ゲイン切換えの手順

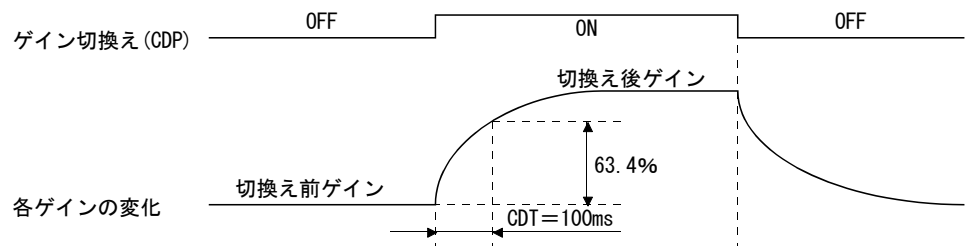
設定例を挙げて説明します。

(1) 入力デバイス (GDP) による切換えを選択した場合

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	倍
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	100	rad/s
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	rad/s
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	rad/s
PB10	VIC	速度積分補償	20	ms
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定	50	Hz
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定	50	Hz
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	10.0	倍
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	rad/s
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	rad/s
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	ms
PB26	CDP	ゲイン切換え選択	001 (入力デバイス(CDP)のON/OFFで切り換える)	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定	60	Hz
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定	60	Hz

(b) 切換え時のタイミングチャート



モデル制御ゲイン			100	
サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	→	10.0	→
位置制御ゲイン	120	→	84	→
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→
速度積分補償	20	→	50	→
制振制御 振動周波数設定	50	→	60	→
制振制御 共振周波数設定	50	→	60	→

7. 特殊調整機能

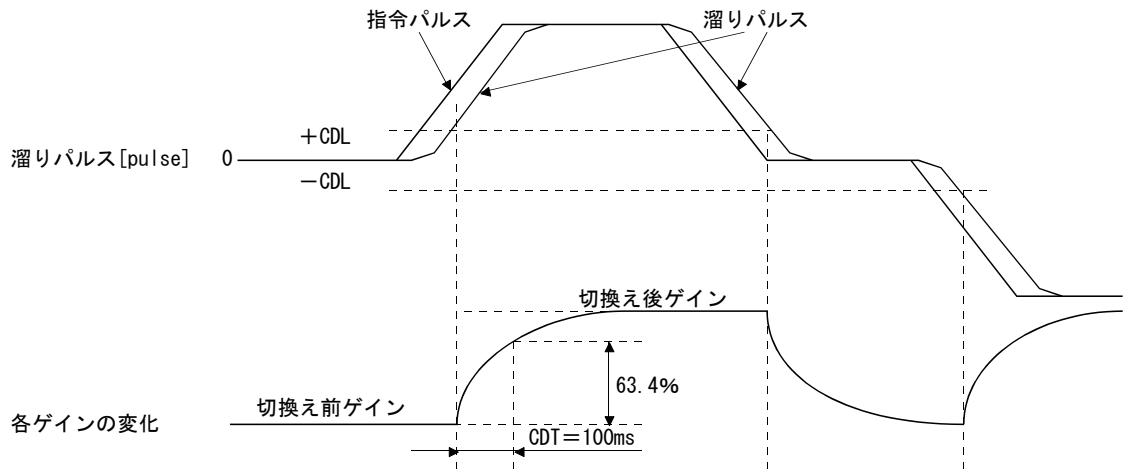
(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

この場合、ゲイン切換え制振制御は使用できません。

(a) 設定

パラメータNo.	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	4.0	倍
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	100	rad/s
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	rad/s
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	rad/s
PB10	VIC	速度積分補償	20	ms
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	10.0	倍
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	rad/s
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	rad/s
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	ms
PB26	CDP	ゲイン切換え選択 (溜りパルスで切り換える)	003	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	50	pulse
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	ms

(b) 切換え時のタイミングチャート



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

8. トラブルシューティング

第8章	トラブルシューティング	2
8.1	アラーム・警告一覧表	2
8.2	アラーム対処方法	4
8.3	警告対処方法	24

8. トラブルシューティング

第8章 トラブルシューティング

ポイント

- アラーム発生と同時に、サーボオン(SON)をOFFにし、主回路電源を遮断してください。

アラーム・警告が発生した場合、本章を参照して原因を取り除いてください。

8.1 アラーム・警告一覧表

運転中に異常が発生したときに、アラームや警告を表示します。アラーム・警告が発生した場合は、8.2節、8.3節にしたがって適切な処置を施してください。アラームが発生するとALMがOFFになります。

アラームは原因を取り除いた後、アラームの解除欄に○のあるいずれかの方法で解除できます。警告は発生原因を取り除くと自動的に解除されます。

	番号	3桁7セグメントLED表示	名称	アラームの解除		
				電源OFF→ON	現在アラーム画面で“SET”を押す	アラームリセット(RES)
アラーム	A. 10	R 10	不足電圧	○	○	○
	A. 12	R 12	メモリ異常1(RAM)	○	△	△
	A. 13	R 13	クロック異常	○	△	△
	A. 15	R 15	メモリ異常2(EEP-ROM)	○	△	△
	A. 16	R 16	エンコーダ初期通信異常 1	○	△	△
	A. 17	R 17	基板異常	○	△	△
	A. 19	R 19	メモリ異常3(Flash-ROM)	○	△	△
	A. 1A	R 1A	モータ組合せ異常	○	△	△
	A. 1C	R 1C	ソフトウェア組合せ異常	○	△	△
	A. 1E	R 1E	エンコーダ初期通信異常2	○	△	△
	A. 1F	R 1F	エンコーダ初期通信異常3	○	△	△
	A. 20	R 20	エンコーダ通常通信異常1	○	△	△
	A. 21	R 21	エンコーダ通常通信異常2	○	△	△
	A. 24	R 24	主回路異常	○	○	○
	A. 30	R 30	回生異常	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	A. 31	R 31	過速度	○	○	○
	A. 32	R 32	過電流	○	△	△
	A. 33	R 33	過電圧	○	○	○
	A. 35	R 35	指令周波数異常	○	○	○
	A. 37	R 37	パラメータ異常	○	△	△
	A. 39	R 39	プログラム異常	○	△	△
	A. 45	R 45	主回路素子過熱	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	A. 46	R 46	サーボモータ過熱	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	A. 50	R 50	過負荷1	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	A. 51	R 51	過負荷2	(注1)○	(注1)○	(注1)○
	A. 52	R 52	誤差過大	○	○	○
	A. 61	R 61	オペレーションアラーム	○	○	○
	A. 8E	R 8E	USB通信異常	○	○	○
	888	888	ウォッチドグ	○	△	△

8. トラブルシューティング

	番号	3桁7セグメントLED表示	名称	サーボモータ回転中からの停止有無
警告	A. 90	R90	原点復帰未完警告	停止する
	A. 91	R91	ドライバ過熱警告	停止しない
	A. 96	R96	原点セットミス警告	停止する
	A. 97	R97	プログラム実行不可	停止しない
	A. 98	R98	ソフトウェアリミット警告	停止する(注2)
	A. 99	R99	ストロークリミット警告	停止する(注2)
	A. E0	RE0	過回生警告	停止しない
	A. E1	RE1	過負荷警告1	停止しない
	A. E6	RE6	サーボ強制停止警告	停止する
	A. E9	RE9	主回路オフ警告	停止する
	A. EC	REC	過負荷警告2	停止しない
	A. ED	REd	出力ワットオーバー警告	停止しない
	A. FO	RFO	タフドライブ警告	停止しない

- 注 1. 発生原因を取り除いたあと、約30分の冷却時間をおいてから行ってください。
 2. 警告を解除する方向への運転は可能です。

8. トラブルシューティング

8.2 アラーム対処方法



注意

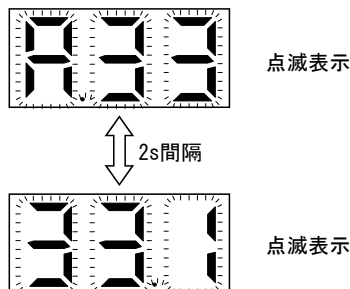
- アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラーム解除後、再運転してください。けがの原因になります。
- アラーム発生と同時に、サーボオン(SON)をOFFにし、主回路電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

ポイント

- 次のアラームが発生したときに、アラーム解除して繰り返して運転を再開しないでください。ドライバ・サーボモータの故障の原因になります。発生原因を取り除くと同時に、30分以上の冷却時間をおいてから運転を再開してください。
 - ・回生異常(30. □) ・主回路素子過熱(45. 1)
 - ・サーボモータ過熱(46. 1) ・過負荷1(50. □)
 - ・過負荷2(51. □)
- アラームは電源のOFF→ON、現在アラーム画面で“SET”ボタンを押す、またはリセット(RES)をONで解除できます。詳細は8.1節を参照してください。

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

アラーム33(過電圧：詳細1)が発生した場合の表示例は次のとおりです。



本節にしたがってアラームの原因を取り除いてください。セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)を使用するとアラームの発生要因を参照できます。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 10		名称 : 不足電圧			
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> ・制御回路電源の電圧が低下した。 ・主回路電源の電圧が低下した。 ・主回路電源が遮断された。 			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
10.1	制御回路電源の電圧低下	① 制御回路電源のコネクタが外れている。接触不良。	制御回路電源のコネクタを確認する。	コネクタが外れている、または接触不良。 問題なし。	正しく接続してください。 ②を確認してください。
		② 制御回路電源の電圧が低い。	制御回路電源の電圧がDC19V以下になっていないか。	DC19V以下である。 DC19Vより上である。	制御回路電源の電圧を上げる。 ③を確認してください。
		③ 1ms以上の瞬時停電が発生した。	電源に問題があるか確認する。	問題あり。	電源を見直してください。
10.2	主回路電源の電圧低下	① 主回路電源のコネクタが外れている。	主回路電源のコネクタを確認する。	外れている。 問題なし。	正しく接続してください。 ②を確認してください。
		② 主回路電源の電圧が低い。	主回路電源の電圧が次の電圧以下になっていないか確認する。 LECSA2-□ : AC140V LECSA1-□ : AC70V	LECSA2-□ : AC140V以下である。 LECSA1-□ : AC70V以下である。 LECSA2-□ : AC140Vより高い。 LECSA1-□ : AC70Vより高い。	主回路電源の電圧を上げてください。 ③を確認してください。
		③ 加速時に発生する。	加速時の状態表示Pn(母線電圧)の値が“1”(不足電圧)であることを確認する。	“1”(不足電圧)である。 “1”(不足電圧)以外である。	加速時定数を長くしてください。または、電源容量を上げてください。 ④を確認してください。
		④ ドライバの故障。	主回路電源投入時の状態表示Pn(母線電圧)の値を確認する。	状態表示Pn(母線電圧)の値が“1”(不足電圧)である。	ドライバを交換してください。
10.3	主回路電源断(瞬停)	① 主回路電源のコネクタ, 結線が外れている。	主回路電源のコネクタを確認する。	コネクタが外れている。または、接触不良をおこしている。 問題なし。	正しく接続してください。 ②を確認してください。
		② 主回路電源の電圧が低い。	主回路電源の電圧が次の電圧以下になっていないか確認する。 LECSA2-□ : AC140V LECSA1-□ : AC70V	LECSA2-□ : AC140V以下である。 LECSA1-□ : AC70V以下である。 LECSA2-□ : AC140Vより高い。 LECSA1-□ : AC70Vより高い。	主回路電源の電圧を上げてください。 ③を確認してください。
		③ 主回路電源の瞬時停電が発生した。	主回路電源を見直してください。		

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 12		名称 : メモリ異常1 (RAM)				
アラーム内容		・ドライバ内部の部品 (CPU) が故障した。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
12. 1	CPU内蔵RAM異常	①	ドライバ内部の部品故障。	制御回路電源以外のケーブルをすべて抜き、再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。
		②	周囲環境に異常がある。	電源にノイズがのっていないか。コネクタが短絡していないか。	再現しない。	②を確認してください。
				異常あり。	原因にあった対策を実施してください。	

アラーム番号 : A. 13		名称 : クロック異常				
アラーム内容		・プリント基板に異常があった。 ・CPUのクロックに異常があった。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
13. 1	クロック異常	①	プリント基板の異常。	制御回路電源以外のケーブルをすべて抜き、再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。
		②	部品異常。	再現性を確認する。	再現しない。	③を確認してください。
		③	周囲環境に異常がある。	電源にノイズがのっていないか。コネクタが短絡していないか。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。

アラーム番号 : A. 15		名称 : メモリ異常2 (EEP-ROM)				
アラーム内容		・ドライバ内部の部品 (EEP-ROM) の故障。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
15. 1	電源投入時のEEP-ROM異常	①	電源投入時のEEP-ROM作動不良。	制御回路電源以外のケーブルをすべて抜き、再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。
		②	周囲環境に異常がある。	電源にノイズがのっていないか確認する。コネクタが短絡していないか確認する。	再現しない。	②を確認してください。
				異常あり。	原因にあった対策を実施してください。	
				異常なし。	ドライバを交換してください。	
15. 2	運転中のEEP-ROM異常	①	通常運転時のEEP-ROM作動不良。	通常運転中に、パラメータを変更したときに発生するか確認する。	発生する。	ドライバを交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A. 16		名称：エンコーダ初期通信異常1			
アラーム内容		・エンコーダとドライバの通信に異常があった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
16.0	エンコーダ送信データ異常	① エンコーダケーブルの不良。	シールドの状態を確認する。	シールドに異常あり。	ケーブルを修理してください。
				シールドに異常なし。	②を確認してください。
		② 周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを調査する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。
				異常なし。	③を確認してください。
③ ドライバの故障。	再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。		
		再現しない。	アラーム表示“16.3”の調査方法を実施してください。		
16.1	エンコーダ送信データ異常1 (ドライバ受信異常)	① エンコーダケーブルの不良。	アラーム表示“16.0”の調査方法を実施してください。		
		② 周囲環境に異常がある。			
		③ ドライバの故障。			
16.2	エンコーダ送信データ異常2 (フレーム異常)	① エンコーダケーブルの不良。	アラーム表示“16.0”の調査方法を実施してください。		
		② 周囲環境に異常がある。			
		③ ドライバの故障。			
16.3	エンコーダ送信データ異常3 (ドライバ未受信)	① エンコーダケーブルが外れている。	エンコーダケーブルが正常に接続されている。	接続されていない。	正しく接続してください。
			接続されている。	②を確認してください。	
		② エンコーダケーブルの不良。	エンコーダケーブルの断線, またはショートを確認する。 シールドの状態を確認する。	異常あり。	ケーブルを修理または交換してください。
				異常なし。	③を確認してください。
		③ 2線式/4線式のパラメータ設定がまちがっている。	パラメータNo.PC22の設定値を確認する 2線式：“0□□” 4線式：“1□□”	設定がまちがっている。	正しく設定してください。
				正常である。	④を確認してください。
		④ エンコーダの故障。	サーボモータを交換し, 再現性を確認する。	アラームなし。	サーボモータを交換してください。
				アラーム発生。	⑤を確認してください。
⑤ ドライバの故障。	ドライバを交換し, 再現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してください。		
		再現する。	⑥を確認してください。		
⑥ 周囲環境に異常がある。	ノイズなどを調査する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。		
16.5	エンコーダ受信データ異常1 (パリティ異常)	① エンコーダケーブルの不良。	シールドの状態を確認する。	シールドに異常あり。	ケーブルを修理してください。
				シールドに異常なし。	②を確認してください。
		② 周囲環境に異常がある。	ノイズなどを調査する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。
				異常なし。	③を確認してください。
③ エンコーダの故障。	サーボモータを交換し, 再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。		

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 16		名称 : エンコーダ初期通信異常1			
アラーム内容		・エンコーダとドライバの通信に異常があった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
16.6	エンコーダ受信データ異常2 (フレーム異常)	①	エンコーダケーブルの不良。	アラーム表示“16.5”の調査方法を実施してください。	
		②	周囲環境に異常がある。		
		③	エンコーダの故障。		
16.7	エンコーダ受信データ異常3 (リクエスト不一致)	①	エンコーダケーブルの不良。	アラーム表示“16.5”の調査方法を実施してください。	
		②	周囲環境に異常がある。		
		③	エンコーダの故障。		

アラーム番号 : A. 17		名称 : 基板異常				
アラーム内容		・ドライバ内部の部品異常。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
17.1	ADコンバータ異常	①	電流検出回路の異常。	サーボオン(SON)をONにして再現することを確認する。	再現する。 再現しない。	ドライバを交換してください。 ②を確認してください。
		②	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度を調査する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。
17.2	電流フィードバックデータ異常	①	電流検出回路の異常。	アラーム表示“17.1”の調査方法を実施してください。		
		②	周囲環境に異常がある。			
17.3	カスタムIC異常	①	電流検出回路の異常。			
		②	周囲環境に異常がある。			
17.4	ドライバ識別信号異常	①	ドライバ識別信号が正常に読めなかった。	制御回路電源以外のケーブルをすべて抜き, 再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。

アラーム番号 : A. 19		名称 : メモリ異常3(Flash-ROM)				
アラーム内容		・ドライバ内部の部品(Flash-ROM)が故障した。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
19.1	Flash-ROM異常1	①	Flash-ROMが故障した。	制御回路電源以外のケーブルをすべて抜き, 再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。
19.2	Flash-ROM異常2	①	Flash-ROMが故障した。	アラーム表示“19.1”の調査方法を実施してください。		

アラーム番号 : A. 1A		名称 : モータ組合せ異常				
アラーム内容		・ドライバとサーボモータの組合せが異なっている。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
1A.1	モータ組合せ異常	①	ドライバとサーボモータをまちがって接続した。	サーボモータの形名を確認し, ドライバとの組合せを確認する。	組合せが異なる。	正しい組合せで使用してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 1C		名称 : ソフトウェア組合せ異常			
アラーム内容		・ソフトウェアのチェックサム異常。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
1C.1	ソフトウェア組合せ異常	① Flash-ROMが故障した。	制御回路電源以外のケーブルをすべて抜き、再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。

アラーム番号 : A. 1E		名称 : エンコーダ初期通信異常2			
アラーム内容		・エンコーダ内部の部品異常。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
1E.1	エンコーダの故障	① エンコーダが故障した。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。
		② 周囲環境に異常がある。	ノイズや周囲温度を確認する。	再現する。 異常あり。	②を確認してください。 原因にあった対策を実施してください。

アラーム番号 : A. 1F		名称 : エンコーダ初期通信異常3			
アラーム内容		・接続しているエンコーダが対応していない。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
1F.1	エンコーダ未対応	① ドライバが対応していないサーボモータ(エンコーダ)を接続した。	サーボモータの形名を確認する。	対応していないサーボモータである。	サーボモータを交換してください。

アラーム番号 : A. 20		名称 : エンコーダ通常通信異常1			
アラーム内容		・エンコーダとドライバの通信に異常があった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
20.1	エンコーダ送信データ異常 (ドライバ受信異常)	① エンコーダケーブルが外れている。	エンコーダケーブルが正しく接続されているか確認する。	接続されていない。 接続されている。	正しく接続してください。 ②を確認してください。
		② エンコーダケーブルの不良。	エンコーダケーブルの断線、またはショートを確認する。	異常あり。 異常なし。	ケーブルを修理または交換してください。 ③を確認してください。
		③ エンコーダケーブルのシールド処理不良。	シールドの状態を確認する。	異常あり。 異常なし。	ケーブルを修理してください。 ④を確認してください。
		④ ドライバの故障。	ドライバを交換し、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	ドライバを交換してください。 ⑤を確認してください。
		⑤ 周囲環境に異常がある。	外来ノイズ、周囲温度などを調査する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。
20.5	エンコーダ受信データ異常1 (フレーム異常)	① エンコーダケーブルのシールド処理不良。	シールドの状態を確認する。	異常あり。 異常なし。	ケーブルを修理してください。 ②を確認してください。
		② 周囲環境に異常がある。	ノイズなどを調査する。	異常あり。 異常なし。	原因にあった対策を実施してください。 ③を確認してください。
		③ エンコーダの故障。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 20		名称 : エンコーダ通常通信異常1			
アラーム内容		・エンコーダとドライバの通信に異常があった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
20.7	エンコーダ受信データ異常2 (リクエスト不一致)	①	エンコーダケーブルのシールド処理不良。	アラーム表示“20.5”の調査方法を実施してください。	
		②	周囲環境に異常がある。		
		③	エンコーダの故障。		

アラーム番号 : A. 21		名称 : エンコーダ通常通信異常2				
アラーム内容		・エンコーダのデータに異常があった。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
21.1	エンコーダデータ異常	①	エンコーダが発振などにより過大な加速度を検出した。	制御ゲインを下げて再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	制御ゲインを下げた状態で使用してください。 ②を確認してください。
		②	周囲環境に異常がある。	ノイズなどを調査する。	異常あり。 異常なし。	原因にあった対策を実施してください。 ③を確認してください。
		③	エンコーダの故障。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。
21.2	エンコーダデータ更新異常	①	エンコーダの故障。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。
21.3	エンコーダ波形異常	①	エンコーダの故障。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。

アラーム番号 : A. 24		名称 : 主回路異常				
アラーム内容		・ドライバのサーボモータ動力線が地絡した。 ・サーボモータが地絡した。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
24.1	ハードウェア検出回路による地絡検出	①	ドライバの故障。	動力ケーブル(U・V・W)を外しても、このアラームが発生する。	発生する。 発生しない。	ドライバを交換してください。 ②を確認してください。
		②	サーボモータ動力ケーブルの地絡または短絡。	動力ケーブル単体で短絡しているかどうか確認する(U・V・W・ $\frac{1}{2}$ 間)。	短絡している。 短絡していない。	動力ケーブルを交換してください。 ③を確認してください。
		③	サーボモータの地絡。	サーボモータ端の動力ケーブルを外し、サーボモータの絶縁を確認する(U・V・W・ $\frac{1}{2}$ 間)。	短絡している。	サーボモータを交換してください。
					短絡していない。	④を確認してください。
		④	電源入力線とサーボモータ動力線が短絡している。	電源遮断状態で、電源入力線とサーボモータ動力線が接触していないか確認する。	接触している。 接触していない。	配線を修正してください。 ⑤を確認してください。
⑤	周囲環境に異常がある。	ノイズなどを調査する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。		

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 24		名称 : 主回路異常			
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> ・ドライバのサーボモータ動力線が地絡した。 ・サーボモータが地絡した。 			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
24. 2	ソフトウェア検出処理による地絡検出	① ドライバの故障。 ② サーボモータ動力ケーブルの地絡または短絡。 ③ サーボモータの地絡。 ④ 電源入力線とサーボモータ動力線が短絡している。 ⑤ 周囲環境に異常がある。	アラーム表示“24. 1”の調査方法を実施してください。		

アラーム番号 : A. 30		名称 : 回生異常			
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> ・内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえた。 ・ドライバ内部の回生トランジスタが故障した。 			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
30. 1	回生発熱量異常	① 内蔵回生抵抗器(回生オプション)の設定ミス。	使用している内蔵回生抵抗器(回生オプション)とパラメータNo.PA02の設定値を確認する。	設定値がまちがっている。 正しく設定されている。	正しく設定してください。 ②を確認してください。
		② 内蔵回生抵抗器(回生オプション)の未接続。	内蔵回生抵抗器(回生オプション)が正しく接続されているか。	接続がまちがっている。 正しく接続している。	正しく接続してください。 ③を確認してください。
		③ 電源電圧が高い。	入力電源を確認する。	AC230V以上。 AC230V未満。	電源電圧を下げてください。 ④を確認してください。
		④ 回生負荷率が100%をこえている。	状態表示またはセットアップソフトウェア(MR Configurator2™)でアラーム発生時の回生負荷率を確認する。	100%以上。	位置決め頻度を下げてください。 減速時定数を長くしてください。 負荷を小さくしてください。 回生オプションを使用していない場合、回生オプションを使用してください。
30. 2	回生トランジスタ異常	① 回生トランジスタの故障。	内蔵回生抵抗器(回生オプション)が異常発熱している。	異常発熱している。	ドライバを交換してください。
30. 3	回生トランジスタフィードバックデータ異常	① ドライバの検出回路の故障。	P, Cの配線を外して、運転させる。	アラームが発生する。	ドライバを交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 31		名称 : 過速度			
アラーム内容		・サーボモータ回転速度が瞬時許容回転速度をこえた。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
31.1	モータ回転速度異常	① 指令回転速度が大きい。	指令回転速度が許容回転速度以上になっているか確認する。	許容回転速度以上の指令。	運転パターンを見直してください。
				許容回転速度未満の指令。	②を確認してください。
		② サーボモータが最大トルクで運転し、速度がオーバーシュートした。	加速時トルクが最大トルクで運転しているか確認する。	最大トルクで運転。	加減速時定数を長くしてください。または負荷を軽くしてください。
				最大トルク未満で運転。	③を確認してください。
		③ サーボ系が不安定で発振している。	サーボモータが発振しているか確認する。	発振している。	オートチューニング1またはワンタッチ調整でサーボゲインを調整してください。または、負荷を軽くしてください。
				発振していない。	加減速時定数を長くしてください。 ④を確認してください。
④ 速度波形がオーバーシュートした。	加速時定数が短くオーバーシュートしているか確認する。	オーバーシュートしている。	加減速時定数を長くしてください。		
		オーバーシュートしていない。	⑤を確認してください。		
⑤ エンコーダの故障。	サーボモータの実回転速度が瞬時許容回転速度以下でアラームになっているか確認する。	なっている。	サーボモータを交換してください。		

アラーム番号 : A. 32		名称 : 過電流			
アラーム内容		・ドライバの許容電流以上の電流が流れた。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
32.1	ハードウェア検出回路による過電流検出(作動中)	① ドライバの故障。	動力ケーブル(U・V・W)を外しても、このアラームが発生する。	発生する。	ドライバを交換してください。
				発生しない。	②を確認してください。
		② サーボモータ動力ケーブルの地絡または短絡。	動力ケーブル単体で短絡しているかどうか確認する。	短絡している。	動力ケーブルを交換してください。
				短絡していない。	③を確認してください。
③ サーボモータの故障。	サーボモータ端の動力ケーブルを外し、サーボモータの絶縁を確認する(U・V・W・G間)。	サーボモータが地絡している。	サーボモータを交換してください。		
		サーボモータが地絡していない。	④を確認してください。		
④ 周囲環境に異常がある。	ノイズなどを確認する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。		

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A.32		名称：過電流				
アラーム内容		・ドライバの許容電流以上の電流が流れた。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
32.2	ソフトウェア検出処理による過電流検出(作動中)	①	サーボゲインが高い。	振動が発生していないか確認する。	発生している。	速度制御ゲインを小さくしてください。
					発生していない。	②を確認してください。
		②	ドライバの故障。	動力ケーブル(U・V・W)を外しても、このアラームが発生する。	発生する。	ドライバを交換してください。
					発生しない。	③を確認してください。
		③	サーボモータ動力ケーブルの地絡または短絡。	動力ケーブル単体で短絡しているかどうか確認する。	短絡している。	動力ケーブルを交換してください。
					短絡していない。	④を確認してください。
④	サーボモータの故障。	サーボモータ側の動力ケーブルを外し、サーボモータの絶縁を確認する(U・V・W・G間)。	サーボモータが地絡している。	サーボモータを交換してください。		
			サーボモータが地絡していない。	⑤を確認してください。		
⑤	周囲環境に異常がある。	ノイズなどを確認する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。		
32.3	ハードウェア検出回路による過電流検出(停止中)	①	ドライバの故障。	アラーム表示“32.1”の調査方法を実施してください。		
		②	サーボモータ動力ケーブルの地絡または短絡。			
		③	サーボモータの故障。			
		④	周囲環境に異常がある。			
32.4	ソフトウェア検出処理による過電流検出(停止中)	①	サーボゲインが高い。	アラーム表示“32.2”の調査方法を実施してください。		
		②	ドライバの故障。			
		③	サーボモータ動力ケーブルの地絡または短絡。			
		④	サーボモータの故障。			
		⑤	周囲環境に異常がある。			

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 33		名称 : 過電圧			
アラーム内容		・ 状態表示Pn(母線電圧)の値が“5”(過電圧)になった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
33.1	主回路電圧異常	① 回生オプションを使用しているが、パラメータ設定がまちがっている。	パラメータNoPA02の設定値を確認する。	まちがっている。	正しい設定値に変更してください。
				正しい。	②を確認してください。
		② 回生オプションを使用していない。 内蔵回生抵抗器または回生オプションのリード線が断線または外れている。	配線および内蔵回生抵抗器(回生オプション)のリード線を確認する。	断線または外れている。	正しく接続してください。
				正常である。	③を確認してください。
		③ 内蔵回生抵抗器(回生オプション)の状態を確認する。	抵抗値を確認する。	内蔵回生抵抗器(回生オプション)に異常あり。	内蔵回生抵抗器を使用している場合、ドライバを交換してください。 回生オプションを使用している場合、回生オプションを交換してください。
				正常である。	④を確認してください。
		④ 回生容量不足。	減速時定数を大きくし、再現性を確認する。	再現しない。	回生オプションを使用していない場合、回生オプションを使用してください。 減速時定数を大きくしてください。
				再現する。	⑤を確認してください。
		⑤ 主回路電源の電圧が高い。	主回路電源の電圧が次の電圧より高くないか確認する。 LECSA2-□ : AC253V LECSA1-□ : AC132V	LECSA2-□ : AC253Vより高い。 LECSA1-□ : AC132Vより高い。	主回路電源の電圧を下げてください。
				LECSA2-□ : AC253V以下である。 LECSA1-□ : AC132V以下である。	⑥を確認してください。
		⑥ 主回路電源の電圧が高い。(AC200Vの電源回路に、単相AC100V入力用ドライバを使用している。)	ドライバの形名を確認する。	ドライバの形名が“LECSA1-□”である。	電源仕様と異なる電圧の入力により、ドライバが故障している可能性があります。ドライバの形名が“LECSA2-□”のものに交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 35		名称 : 指令周波数異常			
アラーム内容		・入力される指令周波数が高すぎる。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
35.1	指令周波数異常	① 指令パルス最大周波数の1.5倍以上の指令があった。	・速度指令を確認する。 ・パラメータNo.PA13(指令パルス入力形態)の設定値を確認する。 “0□□” : 指令パルス周波数 1Mpps以下 “1□□” : 指令パルス周波数 500kpps以下 “2□□” : 指令パルス周波数 200kpps以下	速度指令が大きい。	運転パターンを見直してください。 パラメータNo.PA13の設定値を見直してください。
				正常範囲内。	②を確認してください。
		② ドライバの故障。	ドライバを交換し、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	ドライバを交換してください。 ③を確認してください。
	③ 周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。	

アラーム番号 : A. 37		名称 : パラメータ異常			
アラーム内容		・パラメータの設定値が異常である。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
37.1	パラメータ設定範囲異常	① 設定範囲外に設定したパラメータがある。	パラメータエラー番号を確認し、設定値を確認する。	設定範囲外。 設定範囲内。	設定範囲内の値に修正してください。 ②を確認してください。
		② EEPROM故障。	正常範囲内のパラメータ設定値を書き込み, 値が正しく書き込まれていることを確認する。	異常値が書かれている。 正常値が書き込まれている。	ドライバを交換してください。 ③を確認してください。
		③ ドライバの故障によりパラメータの設定値が変わった。	正常なドライバと交換し、再現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してください。
37.2	パラメータ組合せによる異常	① 設定したパラメータの組合せに矛盾がある。	パラメータエラー番号を確認し、設定値を確認する。	設定値に異常あり。	設定値を修正してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 39		名称 : プログラム異常				
アラーム内容		・プログラムに異常がある。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
39.1	プログラム異常	①	書き変わったプログラム命令がある。	プログラムを確認する。	プログラムが違う。 プログラムは正しい。	正しいプログラムに修正してください。 ②を確認してください。
		②	プログラムの書き込み回数オーバーによるEEP-ROM故障。	正しいプログラムを書き込み, プログラムが正しく書き込まれていることを確認する。	プログラムが正しく書き込まれていない。 プログラムが正しく書き込まれている。	ドライバを交換してください。 ③を確認してください。
		③	ドライバの故障によりプログラムが書き変わった。	ドライバを交換し, 再現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してください。
39.2	命令引数範囲異常	①	引数が範囲外のプログラム命令がある。	ステップ番号を確認し, 命令引数を確認する。 (5.3.1項参照)	引数範囲外。 引数範囲内。	引数を範囲内に修正してください。 ②を確認してください。
		②	プログラムの書き込み回数オーバーによるEEP-ROM故障。	正しいプログラムを書き込み, プログラムが正しく書き込まれていることを確認する。	プログラムが正しく書き込まれていない。 プログラムが正しく書き込まれている。	ドライバを交換してください。 ③を確認してください。
		③	ドライバの故障によりプログラムが書き変わった。	ドライバを交換し, 再現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してください。
39.3	未対応命令	①	未対応のプログラム命令がある。	ステップ番号を確認し, 命令を確認する。 (5.3.1項参照)	未対応命令。 対応命令。	対応命令に修正してください。 ②を確認してください。
		②	プログラムの書き込み回数オーバーによるEEP-ROM故障。	正しいプログラムを書き込み, プログラムが正しく書き込まれていることを確認する。	プログラムが正しく書き込まれていない。 プログラムが正しく書き込まれている。	ドライバを交換してください。 ③を確認してください。
		③	ドライバの故障によりプログラムが書き変わった。	ドライバを交換し, 再現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 45		名称 : 主回路素子過熱				
アラーム内容		・ドライバ内部が異常過熱した。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
45.1	基板温度異常	①	周囲温度が55℃をこえた。	周囲温度が55℃以下であることを確認する。	周囲温度が55℃をこえている。 周囲温度が55℃以下である。	周囲温度を下げてください。 ②を確認してください。
		②	密着取付けの仕様を満たしていない。	密着取付けの仕様を確認する。	仕様を満たしていない。 仕様を満たしている。	仕様範囲内で使用してください。 ③を確認してください。
		③	過負荷の状態で繰返し電源のOFF/ONを実施した。	過負荷の状態が何度も発生したか確認する。	発生している。 発生していない。	運転パターンを見直してください。 ④を確認してください。
		④	放熱器・開口部が目詰まりしている。	放熱器・開口部を清掃後、再現するか確認する。	再現しない。 再現する。	定期的に清掃してください。 ⑤を確認してください。
		⑤	ドライバの故障。	正常なドライバと交換し、再現性を確認する。	再現しない。	正常なドライバを使用してください。

アラーム番号 : A. 46		名称 : サーボモータ過熱				
アラーム内容		・サーボモータが異常過熱した。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
46.1	サーボモータ温度異常	①	サーボモータの周囲温度が40℃をこえた。	サーボモータの周囲温度を確認する。	周囲温度が40℃をこえている。 周囲温度が40℃以下である。	サーボモータの周囲温度を下げてください。 ②を確認してください。
		②	サーボモータが過熱状態になっている。	実効負荷率を確認する。	実効負荷率が大きい。 実効負荷率が小さい。	負荷を小さくするか、サーボモータの放熱対策を実施してください。 ③を確認してください。
		③	エンコーダ内のサーマルセンサの故障。	サーボモータの温度を確認する。	サーボモータの温度が低い。	サーボモータを交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A. 50		名称：過負荷1				
アラーム内容		・ドライバの過負荷保護特性をこえた。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
50.1	運転時過負荷サーマル1異常 (連続運転保護)	① ロックが作動している。	運転中にロックが作動しないことを確認する。	作動している。	配線を見直してください。	
				作動していない。	②を確認してください。	
		② ドライバの連続出力電流をこえて使用した。	実効負荷率を確認する。	実効負荷率が高い。	負荷を小さくしてください。 運転パターンを見直してください。 出力の大きいサーボモータに交換してください。	
				実効負荷率が低い。	③を確認してください。	
		③ サーボ系が不安定で共振している。	共振しているか確認する。	共振している。	ゲイン調整を実施してください。	
				共振していない。	④を確認してください。	
④ 過負荷アラーム発生後、冷却時間をおかず再度運転した。	アラーム発生後30分以上経過してからアラームを解除したか。	解除していない。	十分に時間をおいてアラームリセットしてください。			
⑤ ドライバの故障。	ドライバを交換して再現性を確認する。	解除した。	⑤を確認してください。			
50.2	運転時過負荷サーマル2異常 (短時間運転保護)	① 機械に衝突した。	機械に衝突したか確認する。	機械に衝突した。	運転パターンを見直してください。	
				機械に衝突していない。	②を確認してください。	
		② 動力ケーブルの断線。	動力ケーブルを確認する。	異常あり。	動力ケーブルを修理してください。	
				異常なし。	③を確認してください。	
		③ サーボモータ接続先まちがいの。	U・V・Wの配線を確認する。	異常あり。	正しく配線してください。	
				異常なし。	④を確認してください。	
		④ ロックが作動している。	アラーム表示“50.1”の調査方法を実施してください。			
		⑤ ドライバの連続出力電流をこえて使用した。				
⑥ サーボ系が不安定で発振している。						
⑦ ドライバの故障。						
⑧ エンコーダの故障。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。			

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 50		名称 : 過負荷1				
アラーム内容		・ドライバの過負荷保護特性をこえた。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
50.4	停止時過負荷サーマル1異常 (連続運転保護)	① ロックが作動している。	停止中にロックが作動しないことを確認する。	作動している。	配線を見直してください。	
				作動していない。	②を確認してください。	
		② ドライバの連続出力電流をこえて使用した。	実効負荷率を確認する。	実効負荷率が高い。	負荷を小さくしてください。 運転パターンを見直してください。 出力の大きいサーボモータに交換してください。	
				実効負荷率が低い。	③を確認してください。	
		③ サーボロック時にハンチングしている。	ハンチングしているか確認する。	ハンチングしている。	ゲイン調整を実施してください。	
				ハンチングしていない。	④を確認してください。	
		④ 過負荷アラーム発生後、冷却時間をおかずに再度運転した。	アラーム発生後30分以上経過してアラーム解除したか。	解除していない。	十分に時間をおいてアラームリセットしてください。	
				解除した。	⑤を確認してください。	
		⑤ ドライバの故障。	ドライバを交換して再現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してください。	
		50.5	停止時過負荷サーマル2異常 (短時間運転保護)	① 停止時の負荷が大きい。	機械に衝突したか確認する。	機械に衝突した。
機械に衝突していない。	②を確認してください。					
② 動力ケーブルの断線。	動力ケーブルを確認する。			異常あり。	動力ケーブルを修理してください。	
				異常なし。	③を確認してください。	
③ サーボモータ接続先まちがいがい。	U・V・Wの配線を確認する。			異常あり。	正しく配線してください。	
				異常なし。	④を確認してください。	
④ ロックが作動している。	アラーム表示“50.4”の調査方法を実施してください。					
⑤ ドライバの連続出力電流をこえて使用した。						
⑥ 停止時にハンチングしている。						
⑦ ドライバの故障。						
⑧ エンコーダの故障。	サーボモータを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してください。			

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 51		名称 : 過負荷2			
アラーム内容		・ 機械の衝突などで最大出力電流が数秒間連続して流れた。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
51.1	運転時過負荷 サーマル3異常	① 動力ケーブルの断線。	動力ケーブルを確認する。	異常あり。	動力ケーブルを修理してください。
				異常なし。	②を確認してください。
		② サーボモータ接続先まちが い。	U・V・Wの配線を確認する。	異常あり。	正しく配線してください。
				異常なし。	③を確認してください。
		③ エンコーダケーブル誤接 続。	エンコーダケーブルが 正しく接続されている か確認する。	異常あり。	接続を修正してください。
				異常なし。	④を確認してください。
		④ 機械に衝突した。	機械に衝突したか確認 する。	機械に衝突した。	運転パターンを見直してく ださい。
				機械に衝突していな い。	⑤を確認してください。
		⑤ トルクが飽和している。	運転時のトルクを確認 する。	トルクが飽和してい る。	運転パターンを見直してく ださい。
				トルクが飽和してい ない。	⑥を確認してください。
		⑥ ドライバの故障。	ドライバを交換して再 現性を確認する。	再現しない。	ドライバを交換してくださ い。
				再現する。	⑦を確認してください。
		⑦ エンコーダの故障。	サーボモータを交換し て再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータを交換してく ださい。
		51.2	停止時過負荷 サーマル3異常	① 動力ケーブルの断線。	アラーム表示“51.1”の調査方法を実施してください。
② サーボモータ接続先まちが い。					
③ エンコーダケーブル誤接 続。					
④ 機械に衝突した。					
⑤ トルクが飽和した。					
⑥ ドライバの故障。					
⑦ エンコーダの故障。					

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 52		名称 : 誤差過大			
アラーム内容		・ 指令位置と現在位置間の溜りパルスがアラームレベルをこえた。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
52.3	溜りパルス過大	① サーマモータ動力線未結線 (欠相)。	配線を確認する。	未結線 (欠相) である。	配線を修正してください。
				異常なし。	②を確認してください。
		② サーマモータの誤接続。	U・V・Wの結線を確認する。	誤接続あり。	配線を修正してください。
				誤接続なし。	③を確認してください。
		③ エンコーダケーブルの誤接続。	エンコーダケーブルの接続先が正しいか確認する。	接続先がまちがっている。	配線を修正してください。
				正しく接続されている。	④を確認してください。
		④ トルク制限値が小さい。	トルク制限値を確認する。	トルク制限値が小さい。	トルク制限値を大きくしてください。
				通常範囲。	⑤を確認してください。
		⑤ 機械に衝突した。	機械に衝突したかどうか確認する。	衝突した。	運転パターンを見直してください。
				衝突していない。	⑥を確認してください。
		⑥ トルク不足。	トルクが飽和している。	飽和している。	負荷を小さくしてください。 運転パターンを見直してください。 出力の大きいサーボモータに交換してください。
				飽和していない。	⑦を確認してください。
		⑦ 電源電圧降下によるトルク不足のため起動不可。	状態表示Pn(母線電圧)の値を確認する。	“1” (不足電圧), “2” (低電圧) である。	電源電圧を見直してください。
“4” (高電圧), “5” (過電圧) である。	⑧を確認してください。				
⑧ 加減速時定数が短い。	加減速時定数を長くし、再現性を確認する。	再現しない。	運転パターンを見直してください。		
		再現する。	⑨を確認してください。		
⑨ ゲイン調整がうまくいっていない。	負荷慣性モーメント比を確認する。	負荷慣性モーメント比は正常である。	マニュアルモードでゲイン調整を実施してください。		
		負荷慣性モーメント比は正常でない。	⑩を確認してください。		
⑩ 負荷慣性モーメント比の推定がうまくいっていない。	マニュアルモードで負荷慣性モーメント比を変更して、再現性を確認する。	再現しない。	負荷慣性モーメント比を見直してください。		
		再現する。	⑪を確認してください。		
⑪ 位置制御ゲインが小さい。	位置制御ゲインを変更して、再現性を確認する。	再現しない。	位置制御ゲインを見直してください。		
		再現する。	⑫を確認してください。		
⑫ 外力によりサーボモータが回された。	サーボロック状態で実位置を測定する。	サーボモータが外力で回されている。	機械を見直してください。		
		サーボモータが外力で回されていない。	⑬を確認してください。		
⑬ エンコーダの故障。	正常なサーボモータと交換し、アラームが発生するか確認する。	アラームが発生しない。	サーボモータを交換してください。		

8. トラブルシューティング

52.4	トルク制限値ゼロ時誤差過大	①	トルク制限値が“0”になっている。	トルク制限値を確認する。	トルク制限値が“0”である。	トルク制限値を大きくしてください。
------	---------------	---	-------------------	--------------	----------------	-------------------

アラーム番号 : A. 61		名称 : オペレーションアラーム				
アラーム内容		・ポイントテーブルに間違いがある。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
61.1	補助機能設定間違い	①	最終のポイントテーブル (No.7) の補助機能に“1”または“3”が設定されている。	最終のポイントテーブルの補助機能値を確認する。	“1”または“3”が設定されている。	設定を見直してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A. 8E		名称：USB通信異常			
アラーム内容		・ドライバと通信機器（パーソナルコンピュータなど）のあいだにUSB通信不良が発生した。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
8E. 1	USB通信受信エラー	① 通信ケーブルの不良。	USBケーブルを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	USBケーブルを交換してください。
		② 通信機器（パーソナルコンピュータなど）の設定不備。	通信機器の通信設定を確認する。	再現する。	②を確認してください。
		③ 周囲環境に異常がある。	ノイズなどを調査する。	誤設定あり。	設定を見直してください。
				誤設定なし。	③を確認してください。
④ ドライバの故障。	ドライバを交換し、再現性を確認する。	異常あり。	原因にあった対策を実施してください。		
				異常なし。	④を確認してください。
8E. 2	USB通信チェックサムエラー	① 通信ケーブルの不良。	アラーム表示“8E. 1”の調査方法を実施してください。		
		② 通信機器（パーソナルコンピュータなど）の設定不備。			
		③ 周囲環境に異常がある。			
		④ ドライバの故障。			
8E. 3	USB通信キャラクタエラー	① 通信ケーブルの不良。	アラーム表示“8E. 1”の調査方法を実施してください。		
		② 通信機器（パーソナルコンピュータなど）の設定不備。			
		③ 周囲環境に異常がある。			
		④ ドライバの故障。			
8E. 4	USB通信コマンドエラー	① 通信ケーブルの不良。	アラーム表示“8E. 1”の調査方法を実施してください。		
		② 通信機器（パーソナルコンピュータなど）の設定不備。			
		③ 周囲環境に異常がある。			
		④ ドライバの故障。			
8E. 5	USB通信データNo.エラー	① 通信ケーブルの不良。	アラーム表示“8E. 1”の調査方法を実施してください。		
		② 通信機器（パーソナルコンピュータなど）の設定不備。			
		③ 周囲環境に異常がある。			
		④ ドライバの故障。			

アラーム番号：888(注)		名称：ウォッチドグ			
アラーム内容		・CPU、部品が異常である。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
		① ドライバ内部の部品の故障。			ドライバを交換してください。

注. 電源投入時に一瞬“888”が表示されますが、異常ではありません。

8. トラブルシューティング

8.3 警告対処方法

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 次の警告が発生したときに、ドライバの電源を繰り返しOFF/ONして運転を再開しないでください。ドライバ・サーボモータの故障の原因になります。警告発生中にドライバの電源をOFF/ONした場合は、30分以上の冷却時間をおいてから運転を再開してください。 <ul style="list-style-type: none"> ・過回生警告 (E0. 1) ・ドライバ過熱警告 (91. 1) ・過負荷警告1 (E1. □)

次表の“サーボモータ回転中からの停止有無：停止する”と示された警告は、警告発生時にサーボオフになりサーボモータが停止します。その他の警告が発生した場合、運転は継続できますが、アラームになったり正常に作動しなくなることがあります。

本節にしたがって警告の原因を取り除いてください。セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用すると警告の発生要因を参照できます。

アラーム番号：A. 90		名称：原点復帰未完警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止する	
警告内容		・原点復帰が正しく実行されていない。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
90. 1	原点復帰未完	① 原点復帰することなく位置決め運転を実行した。	原点復帰が実行済みか確認する。	原点復帰未実行。	原点復帰を実行してください。
90. 2	原点復帰異常終了	① 原点復帰速度からクリーブ速度に減速できなかった。	原点復帰速度、クリーブ速度、近点ドグ後移動量を確認する。	正しく設定されていない。	正しく設定し、原点復帰を実行してください。
		② ドグをこえた位置以外からの原点復帰で正転ストロークエンド (LSP) または逆転ストロークエンド (LSN) が動作した。	原点復帰速度、クリーブ速度、近点ドグ後移動量を確認する。 近点ドグが検出可能か確認する。	正しく設定されていない。	正しく設定し、原点復帰を実行してください。

アラーム番号：A. 91		名称：ドライバ過熱警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止しない	
警告内容		・ドライバ内部の温度が警告レベルをこえた。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
91. 1	ドライバ内過熱警告	① ドライバ内部の温度が高い。	ドライバの周囲温度を確認する。	周囲温度が高い。 (55℃をこえている。)	周囲温度を下げてください。
		② 密着取付けの仕様を満たしていない。	密着取付けの仕様を確認する。	周囲温度が低い。 仕様を満たしていない。	②を確認してください。 仕様範囲内で使用してください。

アラーム番号：A. 96		名称：原点セットミス警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止する	
警告内容		・原点復帰運転後、正しく終了しなかった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
96. 1	インポジション未到達	① インポジション範囲の設定値以上の溜りパルスが残っている。	原点復帰後の溜りパルス数を確認する。	インポジション範囲以上。	溜りパルスの発生要因を取り除いてください。
96. 2	速度指令未収束	① 原点復帰後に速度指令が“0”にならない。	原点復帰後の速度指令値を確認する。	速度指令あり。	速度指令を“0”にしてください。
		② クリーブ速度が高い。	クリーブ速度を確認する。	速度指令なし。 クリーブ速度が高い。	②を確認してください。 クリーブ速度を低くしてください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号 : A. 97		名称 : プログラム実行不可		サーボモータ回転中からの停止有無 : 停止しない	
警告内容		・プログラム運転が実行不可の状態ですプログラム運転を実行した。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
97.1	プログラム実行不可	① プログラムを変更した後、ドライバの電源をOFF/ONすることなくプログラムを起動した。	ドライバの電源をOFF/ONしたか確認する。	ドライバの電源をOFF/ONしていない。	ドライバの電源をOFF/ONしてください。

アラーム番号 : A. 98		名称 : ソフトウェアリミット警告		サーボモータ回転中からの停止有無 : 停止する	
警告内容		・現在位置がソフトウェアストロークリミット(パラメータNo. PE16～PE19で設定)に到達した。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
98.1	正転側ソフトウェアリミット到達	① 実際の可動範囲内にソフトウェアリミットが設定された。	パラメータ設定値を確認する。	可動範囲内。 可動範囲外。	パラメータを正しく設定してください。 ②を確認してください。
		② 正転側ソフトウェアリミットをこえた位置データのポイントテーブル/プログラムを実行した。	1. ポイントテーブル/プログラム設定値を確認する。 2. 運転方式を確認する。	可動範囲内。 手動運転中である。	ポイントテーブル/プログラムを正しく作成してください。 ③を確認してください。
		③ JOG運転で正転側ソフトウェアリミットに到達した。	正転側ソフトウェアリミットに到達したか確認する。	正転側ソフトウェアリミットに到達した。	ソフトウェアリミットの範囲内で運転してください。
98.2	逆転側ソフトウェアリミット到達	① 実際の可動範囲内にソフトウェアリミットが設定された。	パラメータ設定値を確認する。	可動範囲内。 可動範囲外。	パラメータを正しく設定してください。 ②を確認してください。
		② 逆転側ソフトウェアリミットをこえた位置データのポイントテーブル/プログラムを実行した。	1. ポイントテーブル/プログラム設定値を確認する。 2. 運転方式を確認する。	可動範囲内。 手動運転中である。	ポイントテーブル/プログラムを正しく作成してください。 ③を確認してください。
		③ JOG運転で逆転側ソフトウェアリミットに到達した。	逆転側ソフトウェアリミットに到達したか確認する。	逆転側ソフトウェアリミットに到達した。	ソフトウェアリミットの範囲内で運転してください。

アラーム番号 : A. 99		名称 : ストロークリミット警告		サーボモータ回転中からの停止有無 : 停止する	
警告内容		・移動方向のストロークリミットに到達(信号OFF)した。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
99.1	正転ストロークエンドOFF	① 正転リミットスイッチが有効になった。	外部入出力信号表示で正転ストロークエンド(LSP)のON/OFFを確認する。	正転ストロークエンド(LSP)がOFFである。	正転ストロークエンド(LSP)がONになるよう、運転パターンを見直してください。
99.2	逆転ストロークエンドOFF	① 逆転リミットスイッチが有効になった。	外部入出力信号表示で逆転ストロークエンド(LSN)のON/OFFを確認する。	逆転ストロークエンド(LSN)がOFFである。	逆転ストロークエンド(LSN)がONになるよう、運転パターンを見直してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A.E0		名称：過回生警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止しない	
警告内容		・回生電力が内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえる可能性がある。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
E0.1	過回生警告	① 内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力の85%をこえた。	状態表示またはセットアップソフトウェア(MR Configurator2™)で回生負荷率を確認する。	85%以上である。	位置決め頻度を小さくしてください。 減速時定数を長くしてください。 負荷を小さくしてください。 回生オプションを使用していない場合、回生オプションを使用してください。

アラーム番号：A.E1		名称：過負荷警告1		サーボモータ回転中からの停止有無：停止しない	
警告内容		・過負荷アラーム(50.□, 51.□)になる可能性がある。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
E1.1	過負荷サーマル1運転時警告	① 過負荷アラーム(50.1)のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	アラーム番号“50.1”の調査方法を実施してください。		
E1.2	過負荷サーマル2運転時警告	① 過負荷アラーム(50.2)のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	アラーム番号“50.2”の調査方法を実施してください。		
E1.3	過負荷サーマル3運転時警告	① 過負荷アラーム(51.1)のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	アラーム番号“51.1”の調査方法を実施してください。		
E1.5	過負荷サーマル1停止時警告	① 過負荷アラーム(50.4)のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	アラーム番号“50.4”の調査方法を実施してください。		
E1.6	過負荷サーマル2停止時警告	① 過負荷アラーム(50.5)のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	アラーム番号“50.5”の調査方法を実施してください。		
E1.7	過負荷サーマル3停止時警告	① 過負荷アラーム(51.2)のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	アラーム番号“51.1”の調査方法を実施してください。		

アラーム番号：A.E6		名称：サーボ強制停止警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止する	
警告内容		・強制停止信号をOFFにした。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
E6.1	サーボ強制停止警告	① 強制停止(EM1)をOFFにした。	強制停止(EM1)を確認する。	OFFである。	安全を確認して、強制停止(EM1)をONにしてください。
				ONである。	②を確認してください。
		② 外部DC24V電源が入っていない。	外部DC24Vが入力されているか確認する。	入力されていない。	DC24Vを入力してください。
	③ ドライバの故障。	ドライバを交換し、再現性を確認する。	ドライバを交換し、再現性を確認する。	入力されている。	③を確認してください。
				再現しない。	ドライバを交換してください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A. E9		名称：主回路オフ警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止する	
警告内容		<ul style="list-style-type: none"> 主回路電源OFFの状態、サーボオン(SON)をONにした。 サーボモータ回転速度が50r/min以下で運転中に母線電圧が低下した。 			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
E9. 1	主回路オフ時、サーボオン(SON) ON	① 主回路電源がOFFになっている。	主回路電源が入力されているか確認する。	入力されていない。	主回路電源をONにしてください。
				入力されている。	②を確認してください。
		② 主回路電源のコネクタが外れている。	主回路電源のコネクタを確認する。	外れている。	正しく接続してください。
				問題なし。	③を確認してください。
		③ 主回路電源の電圧が低い。	主回路電源の電圧が次の電圧以下になっていないか確認する。 LECSA2-□：AC140V LECSA1-□：AC70V	LECSA2-□：AC140V以下である。 LECSA1-□：AC70V以下である。	主回路電源の電圧を上げてください。
				LECSA2-□：AC140Vより高い。 LECSA1-□：AC70Vより高い。	④を確認してください。
④ AC100Vの電源回路に、単相AC200V入力用ドライバを使用している。	ドライバの形名を確認する。	ドライバの形名が“LECSA2-□”である。 ドライバの形名が“LECSA1-□”である。	ドライバの形名が“LECSA1-□”のものに交換してください。 ⑤を確認してください。		
⑤ 故障している単相AC100V入力用ドライバを使用している。	チャージランプの点灯を確認する。	チャージランプが点灯していない。	ドライバを交換してください。		
⑥ 母線電圧が低下している。	状態表示Pn(母線電圧)の値を確認する。	状態表示Pn(母線電圧)の値が“1”(不足電圧)または“2”(低電圧)である。	配線を見直してください。電源容量を確認してください。		
E9. 2	低速回転中母線電圧低下	① パラメータNo.PC29(機能選択C-5)の設定値が“□1□”のとき、サーボモータ回転速度が50r/min以下で運転中に母線電圧が低下した。	状態表示Pn(母線電圧)の値を確認する。	“1”(不足電圧)である。	電源容量を見直してください。加速時定数を長くしてください。
E9. 3	主回路電源断	① パラメータNo.PC29(機能選択C-5)の設定値が“□1□”のとき、サーボモータ回転速度が50r/min以下で運転中に主回路電源がOFFになった。	主回路電源が入力されているか確認する。	入力されていない。	主回路電源をONにしてください。
				入力されている。	②を確認してください。
		② パラメータNo.PC29(機能選択C-5)の設定値が“□1□”のとき、サーボモータ回転速度が50r/min以下で運転中に主回路電源のコネクタが外れた。	主回路電源のコネクタを確認する。	外れている。 問題なし。	正しく接続してください。 ③を確認してください。
③ パラメータNo.PC29(機能選択C-5)の設定値が“□1□”のとき、サーボモータ回転速度が50r/min以下で運転中に瞬時停電が発生した。	主回路電源を見直してください。				

8. トラブルシューティング

アラーム番号：A.EC		名称：過負荷警告2		サーボモータ回転中からの停止有無：停止しない		
警告内容		・サーボモータのU・V・Wいずれかの特定の相に集中して定格電流をこえる電流が流れるような運転が繰り返された。				
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	
EC.1	過負荷警告2	①	停止時にサーボモータの特定の相に電流が集中して流れる状態が続いた。	停止位置を変更して再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	位置決め頻度を下げてください。 ②を確認してください。
		②	負荷が大きい。または容量不足。	停止時の実効負荷率を測定してください。	実効負荷率が高い。	負荷を小さくしてください。 ドライバ、サーボモータを容量の大きいものに交換してください。

アラーム番号：A.ED		名称：出力ワットオーバー警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止しない	
警告内容		・サーボモータの出力ワット数(速度×トルク)が定格出力をこえた状態が定常的に続いた。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
ED.1	出力ワットオーバー	①	サーボモータの出力ワット数(速度×トルク)が定格出力の120%をこえた。	状態表示またはセットアップソフトウェア(MR Configurator2™)でサーボモータ回転速度とトルクを確認する。	出力ワット数が定格の120%以上である。 サーボモータの回転速度を下げてください。 負荷を小さくしてください。

アラーム番号：A.F0		名称：タフドライブ警告		サーボモータ回転中からの停止有無：停止しない	
警告内容		・タフドライブ中になった。			
詳細表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置
F0.1	瞬停タフドライブ警告	①	主回路電源の瞬時停電を検知した。	主回路電源を見直してください。	
F0.2	過負荷タフドライブ警告	①	実効負荷率がアラームレベルの90%以上になった。	連続運転状態の実効負荷率を測定する。	実効負荷率が過負荷警告レベル以上である。 負荷を小さくしてください。
F0.3	振動タフドライブ警告	①	機械共振による機械共振抑制フィルタ1または機械共振抑制フィルタ2の再設定が発生した。	アラーム履歴を確認する。	振動タフドライブ警告(F0.3)が連続して発生している。 オートチューニング1、ワントッチ調整でサーボゲインを調整してください。 応答性を下げてください。

9. 外形寸法図

第9章 外形寸法図	2
9.1 ドライバ	2
9.2 コネクタ	4

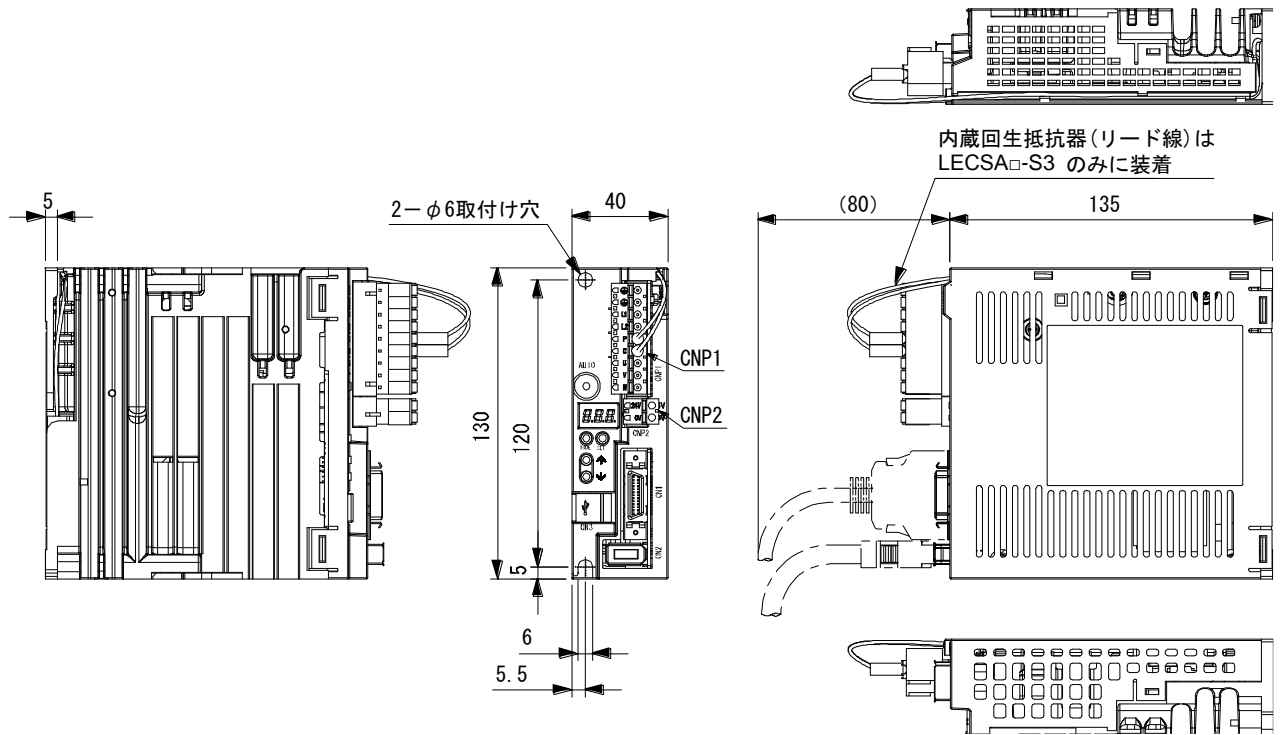
9. 外形寸法図

第9章 外形寸法図

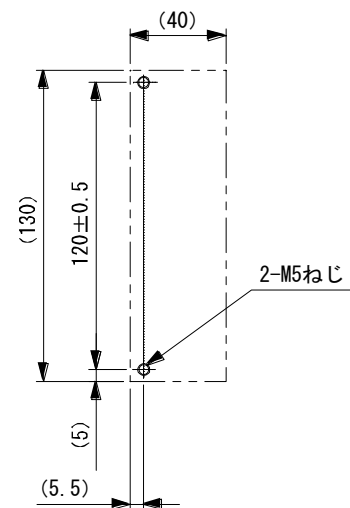
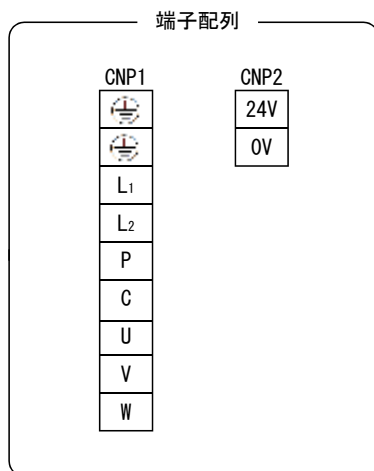
9.1 ドライバ

(1) LECSA□-S1・LECSA□-S3

[単位：mm]



質量：0.6[kg]



取付け穴加工図

取付けねじ

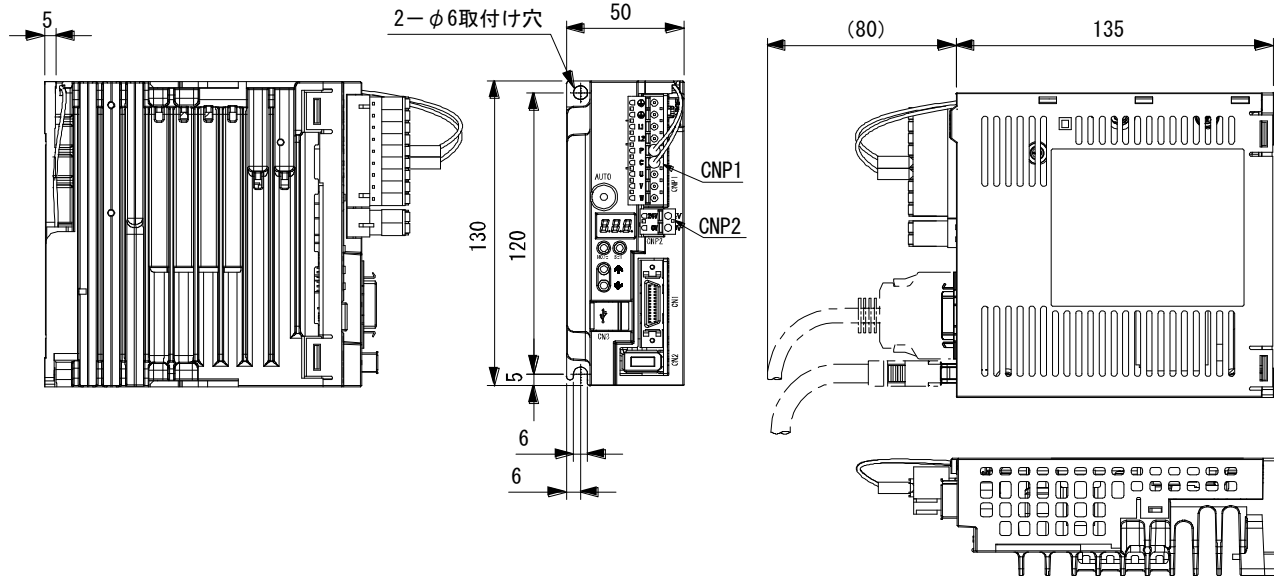
ねじサイズ：M5

締付けトルク：3.24[N・m]

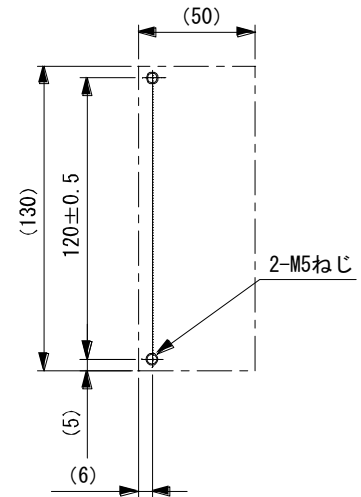
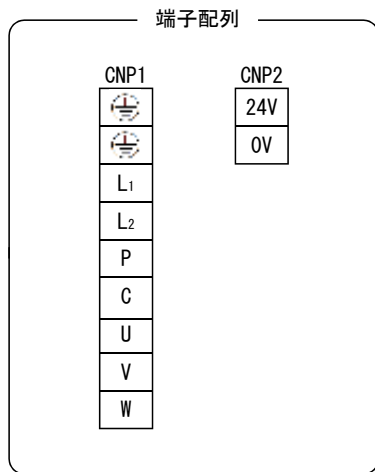
9. 外形寸法図

(2) LECSA□-S4

[単位 : mm]



質量 : 0.7[kg]



取付け穴加工図

取付けねじ
 ねじサイズ : M5
 締付けトルク : 3.24[N・m]

9. 外形寸法図

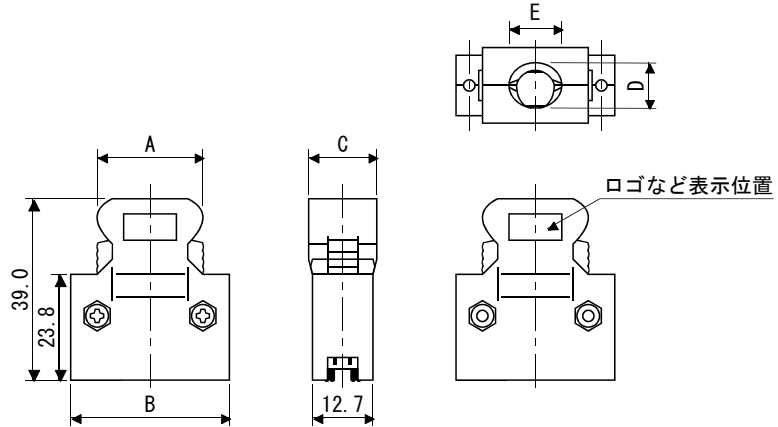
9.2 コネクタ

(1) ミニチュアデルタリボン (MDR) システム (住友スリーエム(株))

(a) ワンタッチロック型

適合電線サイズ：AWG24～30

[単位：mm]



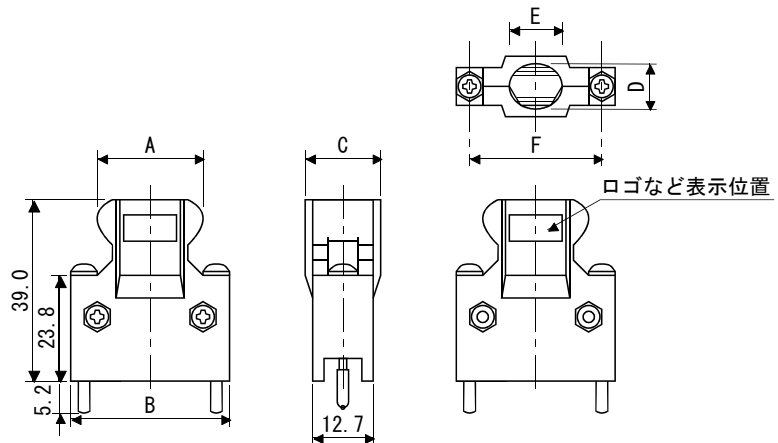
コネクタ	シェルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10126-3000PE	10326-52F0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0

(b) ジャックスクリューM2.6型

このコネクタはオプション品ではありません。

適合電線サイズ：AWG24～30

[単位：mm]



コネクタ	シェルキット	変化寸法					
		A	B	C	D	E	F
10126-3000PE	10326-52A0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0	27.4

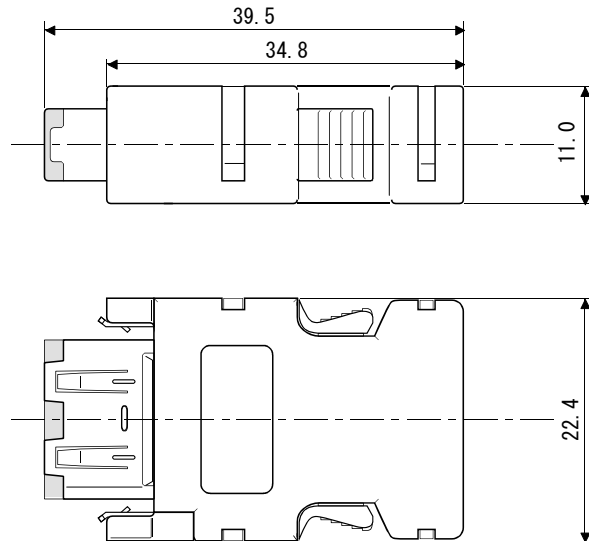
9. 外形寸法図

(2) SCRコネクタシステム(住友スリーエム(株))

リセプタクル : 36210-0100PL

シェルキット : 36310-3200-008

[単位 : mm]



10. 特性

第 10 章 特性	2
10.1 過負荷保護特性	2
10.2 電源設備容量と発生損失	3
10.3 ダイナミックブレーキ特性	5
10.3.1 ダイナミックブレーキの制動について	5
10.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント	6
10.4 ケーブル屈曲寿命	7
10.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流	7

第10章 特性

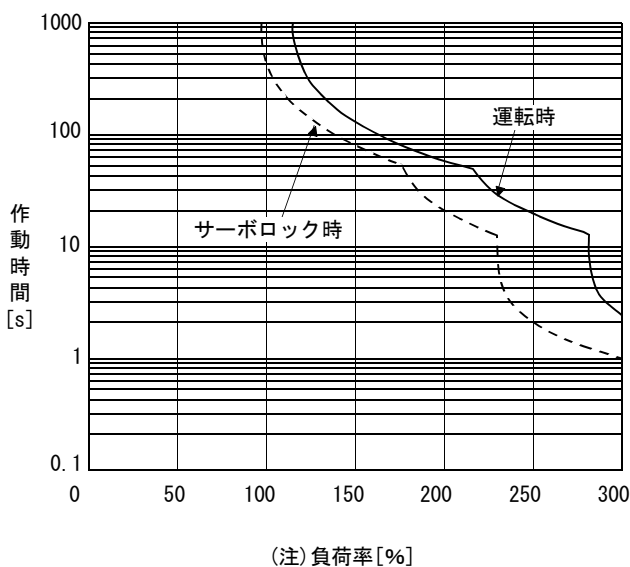
10.1 過負荷保護特性

ドライバは、サーボモータ、ドライバ、サーボモータ動力線を過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。

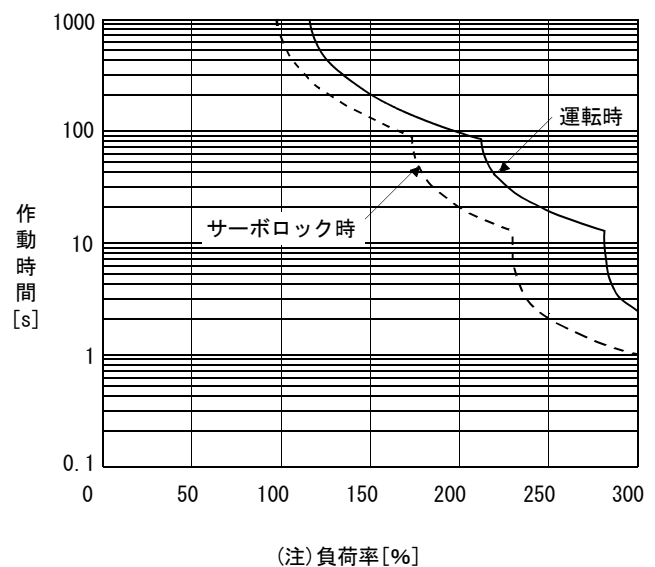
図10.1に示した電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと過負荷1アラーム(50. □), 機械の衝突などで最大電流が数秒連続して流れると、過負荷2アラーム(51. □)になります。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクが定格トルクの70%以下で使用することを推奨します。ドライバ密着取付け時は、周囲温度を0~45°Cにするか、実効負荷率75%以下で使用してください。

LECSA□-□シリーズドライバにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(ドライバ定格電流の115%を基準(full load current)に定めています。)



LECSA□-S1



LECSA□-S3・LECSA2-S4

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

図10.1 電子サーマル保護特性

10. 特性

10.2 電源設備容量と発生損失

(1) ドライバの発熱量

ドライバの定格負荷時発生損失、電源容量を表10.1に示します。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転する頻度に応じて定格出力時とサーボオフ時の中間値になります。最大回転速度未満でサーボモータを運転する場合、電源設備容量は表の値より低下しますが、ドライバの発熱量は変わりません。

表10.1 定格出力時の1軸あたり電源容量と発熱量

ドライバ	サーボモータ	(注1)電源設備 容量[kVA]	(注2)ドライバ発熱量[W]		放熱に必要な 面積[m ²]
			定格出力時	サーボオフ時	
LECSA□-S1	LE-S1-□, LE-S2-□	0.3	20	10	0.5
LECSA□-S3	LE-S3-□	0.5	20	10	0.5
LECSA2-S4	LE-S4-□	0.9	30	10	0.5

- 注 1. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。この値は力率改善ACリアクトルを使用しない場合です。
2. ドライバの発熱量には再生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は11.2節で計算してください。

(2) ドライバ密閉形制御盤の放熱面積

ドライバを収納する密閉形制御盤(以下制御盤)内の温度上昇は、周囲温度が40℃のとき+10℃以下になるように設計してください。(使用環境条件温度が最大55℃に対して約5℃の余裕を見込む)制御盤の放熱面積は式(10.1)で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (10.1)$$

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

式(10.1)で算出する放熱面積はPを制御盤内の全発生損失の合計として計算してください。ドライバの発熱量は表10.1を参照してください。Aは放熱に有効な面積を表していますので、制御盤が断熱壁などに直接取り付けられている場合などは、制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。なお、必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができませんので、制御盤の設計にあたっては制御盤内の器具配置、冷却ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。表10.1に周囲温度40℃で、安定負荷状態で使用する場合のドライバ収納制御盤の放熱面積(目安)を示します。

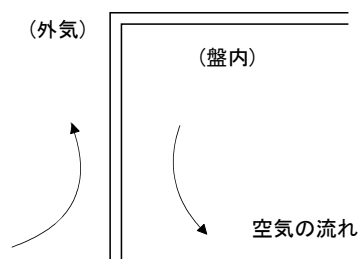


図10.2 密閉形制御盤の温度勾配

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

10. 特性

10.3 ダイナミックブレーキ特性

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● ダイナミックブレーキは、アラーム発生時、サーボ強制停止警告 (E6. 1) 発生時、または電源OFFで作動します。ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。 ● ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械が10分間に1回の頻度で、定格回転速度から停止する条件で1000回です。 ● 非常時以外に強制停止 (EM1) を頻繁に使用する場合、必ずサーボモータが停止してから強制停止 (EM1) を有効にしてください。

10.3.1 ダイナミックブレーキの制動について

(1) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ作動時の停止パターンを図10.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(10.2)で計算できます。ダイナミックブレーキ時定数 τ はサーボモータや作動時の回転速度により変化します。(本項(2)参照)

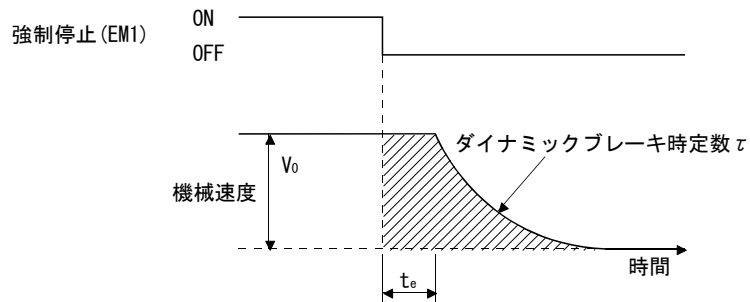


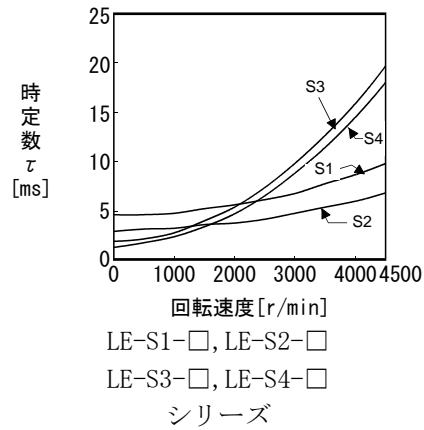
図10.3 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (10.2)$$

- L_{\max} : 最大惰走量.....[mm]
 - V_0 : 機械の早送り速度.....[mm/min]
 - J_M : サーボモータ慣性モーメント.....[kg・cm²]
 - J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント.....[kg・cm²]
 - τ : ダイナミックブレーキ時定数.....[s]
 - t_e : 制御部の遅れ時間.....[s]
- 内部リレーの遅れが約10msあります。

(2) ダイナミックブレーキ時定数

式(10.2)に必要なダイナミックブレーキ時定数 τ を次に示します。



10.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント

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

表中の許容負荷慣性モーメント比の値は、サーボモータの最大回転速度時の値です。

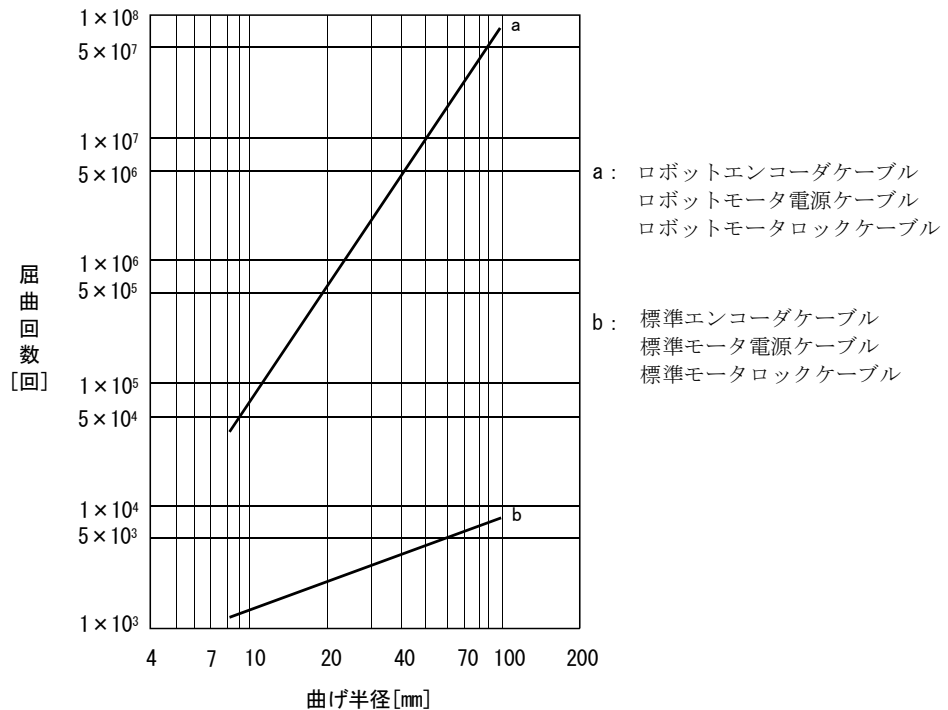
ドライバ	サーボモータ
	LE-S1-□, LE-S2-□ LE-S3-□, LE-S4-□
LECSA□-S1	30
LECSA□-S3	30
LECSA2-S4	30

10. 特性

10.4 ケーブル屈曲寿命

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

最小曲げ半径は45mm以上になります。



10.5 主回路・制御回路電源投入時の突入電流

電源設備容量2500kVA，配線長1mにおいて最大許容電圧(主回路電源：AC253V，制御回路電源：DC26.4V)を印加した場合の突入電流(参考値)を次に示します。

ドライバ	突入電流 (A _{0-P})	
	主回路電源 (L ₁ ・L ₂)	制御回路電源 (+24V・0V)
LECSA1-S1 LECSA1-S3	55A (10msで約15Aに減衰)	25A (4~6msで約0Aに減衰)
LECSA2-□	130A (5msで約5Aに減衰)	25A (4~6msで約0Aに減衰)

主回路電源には大きな突入電流が流れますので、必ずノーヒューズ遮断器と電磁接触器を使用してください。(11.5節参照)

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

制御回路電源には必ずサーキットプロテクタを使用してください。(11.8節参照)

11. オプション・周辺機器

第 11 章	オプション・周辺機器	2
11.1	ケーブル・コネクタセット	2
11.1.1	ケーブル・コネクタセットの組合せ	2
11.1.2	エンコーダケーブル	4
11.1.3	モータケーブル	6
11.1.4	ロックケーブル	8
11.2	回生オプション	10
11.3	セットアップソフトウェア (MR Configurator2™)	14
11.4	電線選定例	16
11.5	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品)	19
11.6	ノイズ対策	20
11.7	漏電ブレーカ	26
11.8	サーキットプロテクタ	28
11.9	EMC フィルタ(推奨品)	28
11.10	サージプロテクタ(推奨品)	29

11. オプション・周辺機器

第11章 オプション・周辺機器

⚠ 危険

- 感電の恐れがあるため、オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、15分以上経過しチャージランプの消灯を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。

⚠ 注意

- 周辺機器・オプションは指定のものをご使用ください。故障・火災の原因になります。

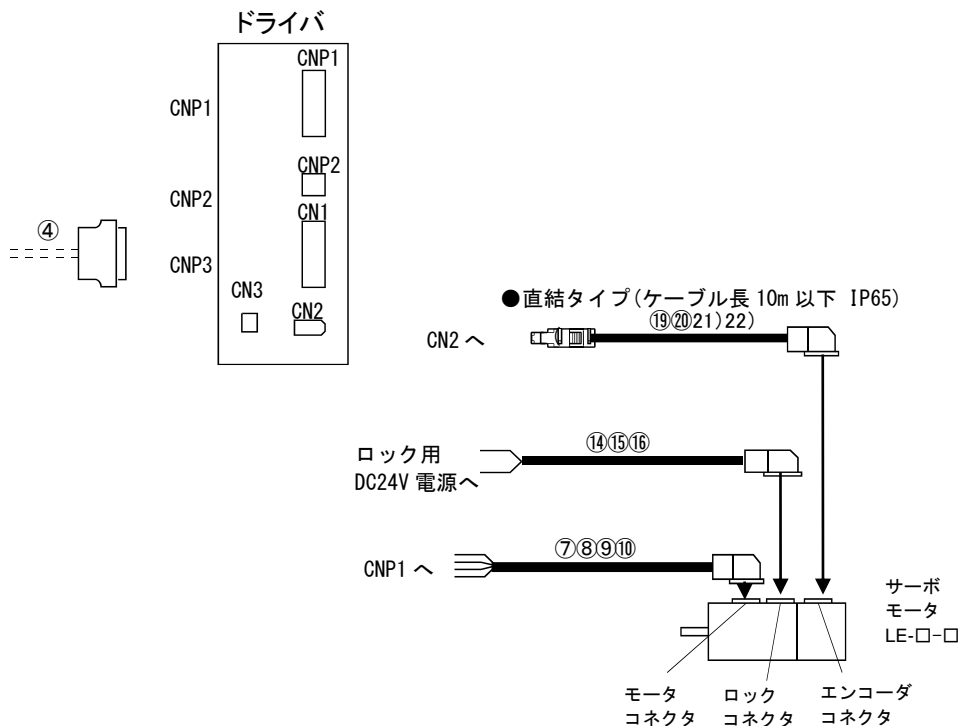
11.1 ケーブル・コネクタセット

ポイント






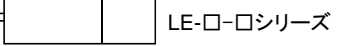

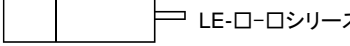

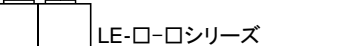

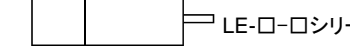
- ケーブル・コネクタに示している保護等級は、ケーブル・コネクタをドライバ・サーボモータに取り付けたときの防塵、防水レベルを示します。ケーブル・コネクタとドライバ・サーボモータの保護等級が異なる場合、全体の保護等級は低いほうに依存します。

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

11.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ



11. オプション・周辺機器

No.	品名	形名	内容	用途
④	CNI用 コネクタセット	LE-CSNA	コネクタ：10126-3000PE シェルキット：10326-52F0-008 (住友スリーエム(株)または同等品)	
⑦	モータケーブル	LE-CSM-S□A ケーブル長： 2・5・10m	 電源コネクタ	IP65 軸側引出し
⑧	モータケーブル	LE-CSM-R□A ケーブル長： 2・5・10m	 LE-□-□シリーズ	IP65 軸側引出し ロボットケーブル
			詳細については11.1.3項を参照してください。	
⑨	モータケーブル	LE-CSM-S□B ケーブル長： 2・5・10m	 電源コネクタ	IP65 反軸側引出し
⑩	モータケーブル	LE-CSM-R□B ケーブル長： 2・5・10m	 LE-□-□シリーズ	IP65 反軸側引出し ロボットケーブル
			詳細については11.1.3項を参照してください。	
⑬	ロックケーブル	LE-CSB-S□A ケーブル長： 2・5・10m	 ブレーキコネクタ	IP65 軸側引出し
⑭	ロックケーブル	LE-CSB-R□A ケーブル長： 2・5・10m	 LE-□-□シリーズ	IP65 軸側引出し ロボットケーブル
			詳細については11.1.4項を参照してください。	
⑮	ロックケーブル	LE-CSB-S□B ケーブル長： 2・5・10m	 ブレーキコネクタ	IP65 反軸側引出し
⑯	ロックケーブル	LE-CSB-R□B ケーブル長： 2・5・10m	 LE-□-□シリーズ	IP65 反軸側引出し ロボットケーブル
			詳細については11.1.4項を参照してください。	
⑲	エンコーダケーブ ル	LE-CSE-S□A ケーブル長： 2・5・10m	 エンコーダコネクタ	IP65 軸側引出し
⑳	エンコーダケーブ ル	LE-CSE-R□A ケーブル長： 2・5・10m	 LE-□-□シリーズ	IP65 軸側引出し ロボットケーブル
			詳細については11.1.2項(1)を参照してください。	
21)	エンコーダケーブ ル	LE-CSE-S□B ケーブル長： 2・5・10m	 エンコーダコネクタ	IP65 反軸側引出し
22)	エンコーダケーブ ル	LE-CSE-R□B ケーブル長： 2・5・10m	 LE-□-□シリーズ	IP65 反軸側引出し ロボットケーブル
			詳細については11.1.2項(1)を参照してください。	

11. オプション・周辺機器

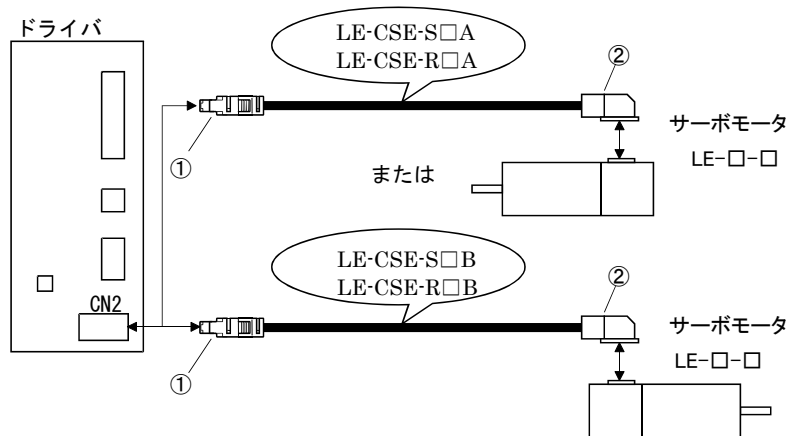
11.1.2 エンコーダケーブル

(1) LE-CSE-□□A・LE-CSE-□□B

これらのケーブルは、LE-□-□サーボモータ用のエンコーダケーブルです。表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

ケーブル形名	ケーブル長さ							保護等級	屈曲寿命	用途
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
LE-CSE-S□A	2	5	A	/	/	/	/	IP65	標準	LE-□-□
LE-CSE-R□A	2	5	A	/	/	/	/	IP65	ホットケーブル	サーボモータ用軸側引出し
LE-CSE-S□B	2	5	A	/	/	/	/	IP65	標準	LE-□-□
LE-CSE-R□B	2	5 </td <td>A</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>IP65</td> <td>ホットケーブル</td> <td>サーボモータ用反軸側引出し</td>	A	/	/	/	/	IP65	ホットケーブル	サーボモータ用反軸側引出し

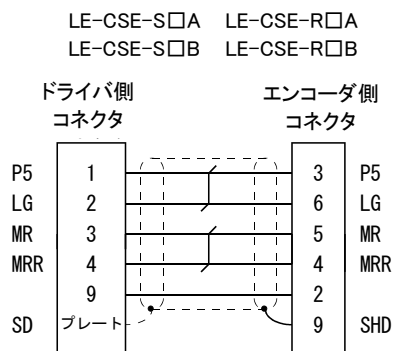
(a) ドライバとサーボモータの接続



ケーブル形名	①CN2用コネクタ	②エンコーダ用コネクタ
LE-CSE-S□A	リセプタクル：36210-0100PL シェルキット：36310-3200-008 (住友スリーエム(株)) (注) 信号配列 	コネクタセット：54599-1019 (Molex) コネクタ：1674320-1 グランドクリップ用圧着工具：1596970-1 リセプタクルコンタクト用圧着工具：1596847-1 (タイコエレクトロニクス)
LE-CSE-R□A	(注) 信号配列 	(注) 信号配列
LE-CSE-S□B	配線側から見た図です。	配線側から見た図です。
LE-CSE-R□B	注. で示されたピンには何も接続しないでください。特に10ピンはメーカ調整用ですので、他のピンと接続するとドライバが正常に作動できなくなります。	注. で示されたピンには何も接続しないでください。

11. オプション・周辺機器

(b) ケーブル内部配線図



11. オプション・周辺機器

11.1.3 モータケーブル

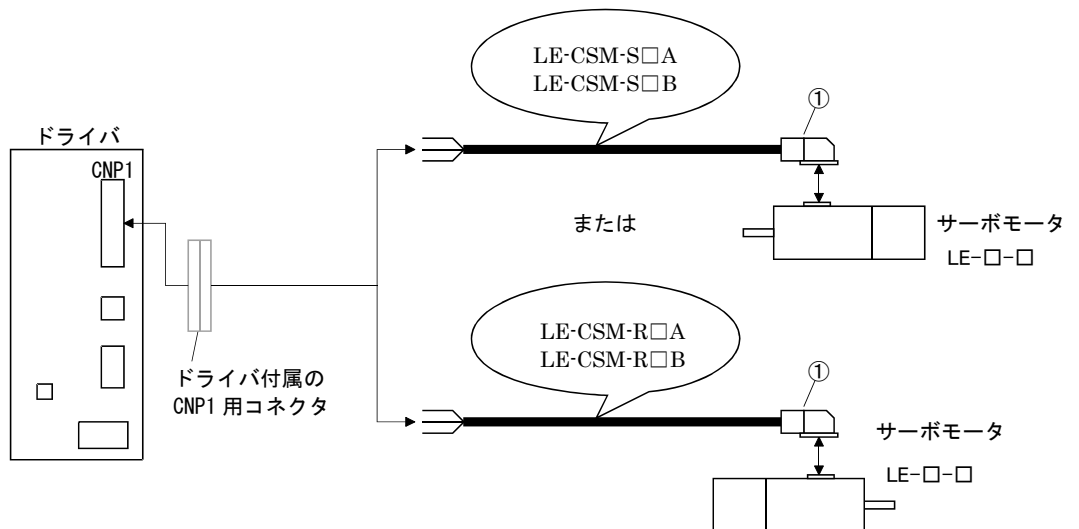
このケーブルは、LE-□-□サーボモータ用のモータケーブルです。

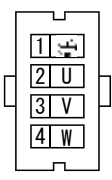
表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

配線時には、3.10.2項を参照してください。

ケーブル形名	ケーブル長さ				保護等級	屈曲寿命	用途
	0.3m	2m	5m	10m			
LE-CSM-S□A	△	2	5	A	IP65	標準	LE-□-□ サーボモータ用軸側引出し
LE-CSM-S□B	△	2	5	A	IP65	標準	LE-□-□ サーボモータ用反軸側引出し
LE-CSM-R□A	△	2	5	A	IP65	ホットケーブル	LE-□-□ サーボモータ用軸側引出し
LE-CSM-R□B	△	2	5	A	IP65	ホットケーブル	LE-□-□ サーボモータ用反軸側引出し

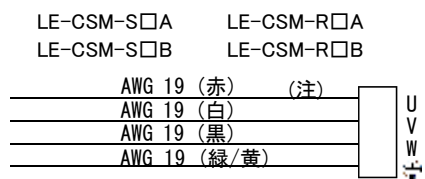
(1) ドライバとサーボモータの接続



ケーブル形名	①モータ用コネクタ	
LE-CSM-S□A	コネクタ：JN4FT04SJ1-R フード・ソケットインシュレータ プッシング・グラウンドナット コンタクト：ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 圧着工具：CT160-3-TMH5B (日本航空電子工業)	信号配列  配線側から見た図です。
LE-CSM-S□B		
LE-CSM-R□A		
LE-CSM-R□B		

11. オプション・周辺機器

(2) 内部配線図



注. シールドケーブルではありません。

11. オプション・周辺機器

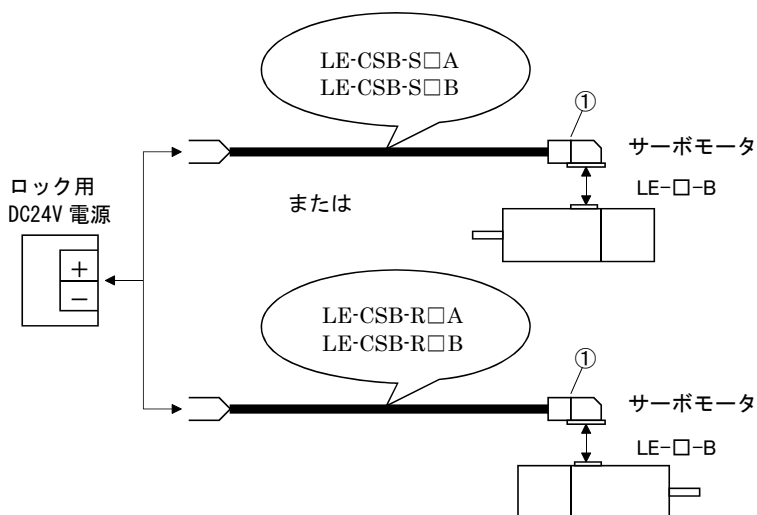
11.1.4 ロックケーブル

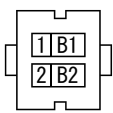
このケーブルは、LE-□-□サーボモータ用のロックケーブルです。表中のケーブル長さ欄の数字はケーブル形名の□部分に入る記号です。記号のある長さのケーブルを用意しています。

配線時には、3.11.4項を参照してください。

ケーブル形名	ケーブル長さ				保護等級	屈曲寿命	用途
	0.3m	2m	5m	10m			
LE-CSB-S□A	□	2	5	A	IP65	標準	LE-□-□ サーボモータ用軸側引出し
LE-CSB-S□B	□	2	5	A	IP65	標準	LE-□-□ サーボモータ用反軸側引出し
LE-CSB-R□A	□	2	5	A	IP65	ホットケーブル	LE-□-□ サーボモータ用軸側引出し
LE-CSB-R□B	□	2	5	A	IP65	ホットケーブル	LE-□-□ サーボモータ用反軸側引出し

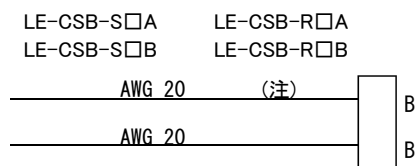
(1) ロック用とサーボモータの接続



ケーブル形名	①ロック用コネクタ	
LE-CSB-S□A	コネクタ：JN4FT02SJ1-R フード・ソケットインシュレータ ブッシング・グラウンドナット コンタクト：ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 圧着工具：CT160-3-TMH5B (日本航空電子工業)	信号配列  配線側から見た図です。
LE-CSB-S□B		
LE-CSB-R□A		
LE-CSB-R□B		

11. オプション・周辺機器

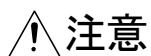
(2) 内部配線図



注. シールドケーブルではありません。

11. オプション・周辺機器

11.2 回生オプション



注意

- 回生オプションとドライバは指定の組合せ以外には設定できません。火災の原因になります。

(1) 組合せと回生電力

表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり、定格電力ではありません。

ドライバ	回生電力[W]		
	内蔵回生抵抗器	LEC-MR-RB-032 [40Ω]	LEC-MR-RB-12 [40Ω]
LECSA□-S1		30	
LECSA□-S3	10	30	100
LECSA2-S4	10	30	100

(2) 回生オプションの選定

回生オプションの選定を実施する場合は、各アクチュエータ、カタログを参照してください。

(3) パラメータの設定

使用する回生オプションに合わせて、パラメータNo.PA02を設定してください。

パラメータNo.PA02

0		
---	--	--

回生オプションの選定

00:回生オプションを使用しない

・100W のドライバの場合、回生抵抗器を使用しない

・200～400W のドライバの場合、内蔵回生抵抗器を使用する

02:LEC-MR-RB-032

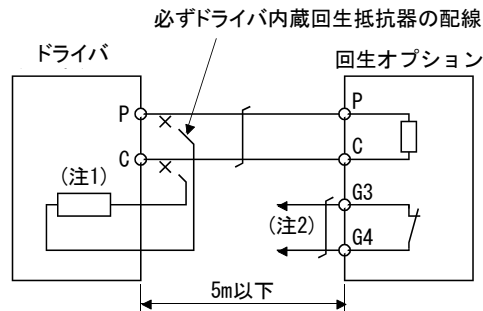
03:LEC-MR-RB-12

(4) 回生オプションの接続

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 回生オプションを使用する場合は内蔵回生抵抗器本体と配線をドライバから取り外してください。 ● 配線に使用する電線サイズは、11.5節を参照してください。 ● 内蔵回生抵抗器の頻繁な取付け、取外しはできる限りしないでください。 ● いったん取り外した内蔵回生抵抗器を再度取り付ける場合、内蔵回生抵抗器のリード線に傷などがないことを確認してください。

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

LECSA□-S3・LECSA2-S4に回生オプションを使用する場合、PとCへの配線を取り外し、内蔵回生抵抗器本体をドライバから取り外した後に、PとCに回生オプションを接続してください。G3、G4端子はサーマルセンサです。回生オプションが異常過熱になるとG3-G4間が開放になります。



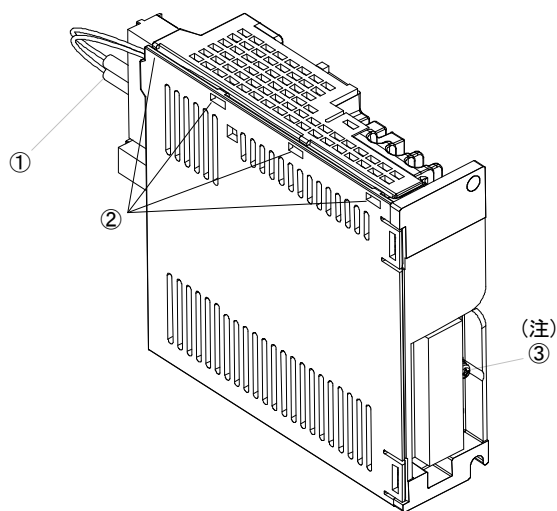
- 注 1. 内蔵回生抵抗器はLECSA□-S1にはありません。
- 注 2. 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。
 G3-G4 間接点仕様
 最大電圧：120V AC/DC
 最大電流：0.5A/4.8VDC
 最大容量：2.4VA

内蔵回生抵抗器は、次図を参照し、①～③の手順にしたがって取り外してください。

- ① 主回路電源コネクタ (CNP1) から内蔵回生抵抗器の配線を抜きます。(3.3.3項(3)参照)
- ② 主回路電源コネクタ (CNP1)に近い位置から順に、内蔵回生抵抗器の配線をドライバから取り外します。このとき、配線が断線しないよう、十分注意して取り外してください。

11. オプション・周辺機器

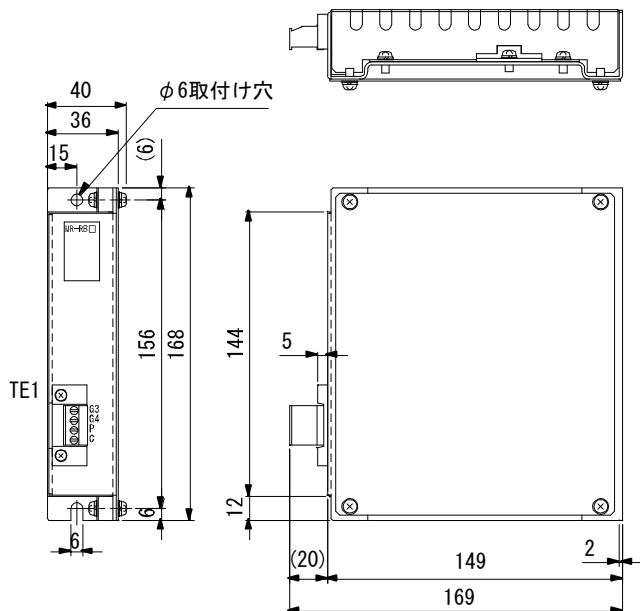
- ③ 内蔵回生抵抗器を固定しているねじを取り外し、内蔵回生抵抗器を取り外してください。



注. ねじサイズ : M3
締付けトルク : 0.72 [N・m]

(5) 外形寸法図 (a) LEC-MR-RB-12

[単位 : mm]



・ TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線サイズ : 0.2~2.5 [mm²] (AWG24~AWG12)
締付けトルク : 0.5~0.6 [N・m]

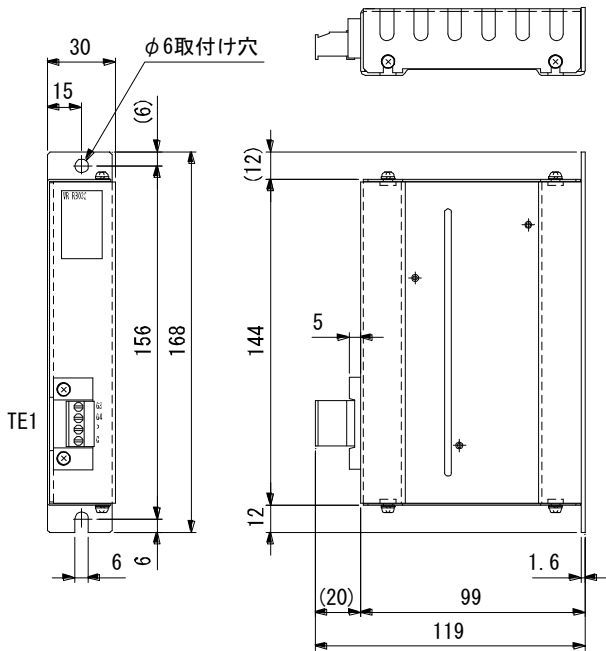
・ 取付けねじ
ねじサイズ : M5
締付けトルク : 3.24 [N・m]

質量 : 1.1 [kg]

11. オプション・周辺機器

(b) LEC-MR-RB-032

[単位 : mm]



・ TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線サイズ : 0.2~2.5[mm²] (AWG24~AWG12)
 締付けトルク : 0.5~0.6[N・m]

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

質量 : 0.5[kg]

11. オプション・周辺機器

11.3 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™)

ポイント

- 位置決めモードの場合は、13.8～13.10節を参照してください。

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™ : LEC-MRC2□) はドライバの通信機能を使用して、パーソナルコンピュータによるパラメータ設定値の変更・グラフ表示・テスト運転などを行うものです。

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用する場合、LECSA□-□の機種を選択が必要になります。

「プロジェクト(P)」 - 「新規作成(N)」 - 「機種」にて『MR-JN-A』を選択願います。

(1) 仕様

項目	内容
ドライバの対応	ドライバに対応するセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) ソフトウェアバージョンはVer. 1.52E以降になります。
モニタ	一括表示・入出力I/F表示・高速表示・グラフ表示 (パーソナルコンピュータの処理速度により最小分解能が変わります。)
アラーム	アラーム表示・アラーム履歴・アラーム発生時データ表示
診断	回転しない理由表示・システム情報表示・チューニングデータ表示・軸名称設定
パラメータ	パラメータ設定・チューニング・変更リスト表示・詳細情報表示
テスト運転	JOG運転・位置決め運転・モータ無し運転・DO強制出力・プログラム運転・1ステップ送り
ポイントデータ	ポイントテーブル(13.8節参照)
プログラムデータ	プログラムの作成(13.9節参照)
ファイル操作	データの読み込み・保存・削除・印刷
その他	ヘルプ表示

11. オプション・周辺機器

(2) システム構成

(a) 構成部品

セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)を使用するには、ドライバ・サーボモータのほかに次のものがが必要です。

機器		セットアップソフトウェア(MR Configurator2™) LEC-MRC2□
PC (注1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)	OS	Microsoft Windows 10 Edition, Microsoft Windows 10 Enterprise, Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Windows 10 Home, Microsoft Windows 8.1 Enterprise Microsoft Windows 8.1 Pro Microsoft Windows 8.1 Microsoft Windows 8 Enterprise, Microsoft Windows 8 Pro, Microsoft Windows 8, Microsoft Windows 7 Ultimate Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows 7 Home Premium Microsoft Windows 7 Starter Microsoft Windows Vista Ultimate Microsoft Windows Vista Enterprise Microsoft Windows Vista Business Microsoft Windows Vista Home Premium Microsoft Windows Vista Home Basic Microsoft Windows XP Professional, Service Pack2 以降 Microsoft Windows XP Home Edition, Service Pack2 以降 の日本語版が動作するIBM PC/AT互換機
	ハードディスク	1GB以上の空き容量
ディスプレイ		解像度1024×768以上, High Color(16bit)表示が可能なもの。 上記PCに接続可能なもの。
キーボード		上記PCに接続可能なもの。
マウス		上記PCに接続可能なもの。
プリンタ		上記PCに接続可能なもの。
USBケーブル(注10)		LEC-MR-J3USB

注 1. Windows 10にてご使用の場合はVer” 1.52E “以上にバージョンアップしてください。

Windows 8.1にてご使用の場合はVer” 1.25B “以上にバージョンアップしてください。

Windows 8にてご使用の場合はVer” 1.20W “以上にバージョンアップしてください。

バージョンアップ情報につきましては三菱電機㈱ホームページにてご確認ください。

- Windows 10, Windows Vista は米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
- 使用するパーソナルコンピュータにより、セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)が正常に動作しない場合があります。
- 次に示す機能が使用できません。使用した場合は、本製品が正常に動作しない可能性があります。
 - Windows 互換モードでのアプリケーション起動
 - ユーザ簡易切換え
 - リモートデスクトップ
 - Windows XP Mode
 - Windowsタッチまたはタッチ
 - Modern UI
 - クライアントHyper-V
 - タブレットモード
 - 仮想デスクトップ
 - 64ビット版OSは未対応です。ただし、Microsoft Windows 7以降の場合、使用できます。

11. オプション・周辺機器

5. 画面のプロパティでマルチディスプレイに設定した場合、本製品の画面が正常に動作しない場合があります。
6. 画面上のテキストやその他の項目のサイズを規定値(96DPI, 100%, 9ptなど)以外に変更した場合、本製品の画面が正常に動作しない場合があります。
7. 動作中に画面の解像度を変更した場合、本製品の画面が正常に動作しない場合があります。
8. Windows Vista以降では、「標準ユーザ」、「管理者」で使用してください。
9. Windows 7以降では、.NET Framework 3.5(.NET 2.0および3.0を含む)が無効化されている場合、有効化する必要があります。
10. USBケーブルは別途手配してください。
・セットアップソフトウェア(MR Configurator™: LEC-MR-SETUP221□)と共用のケーブルです。

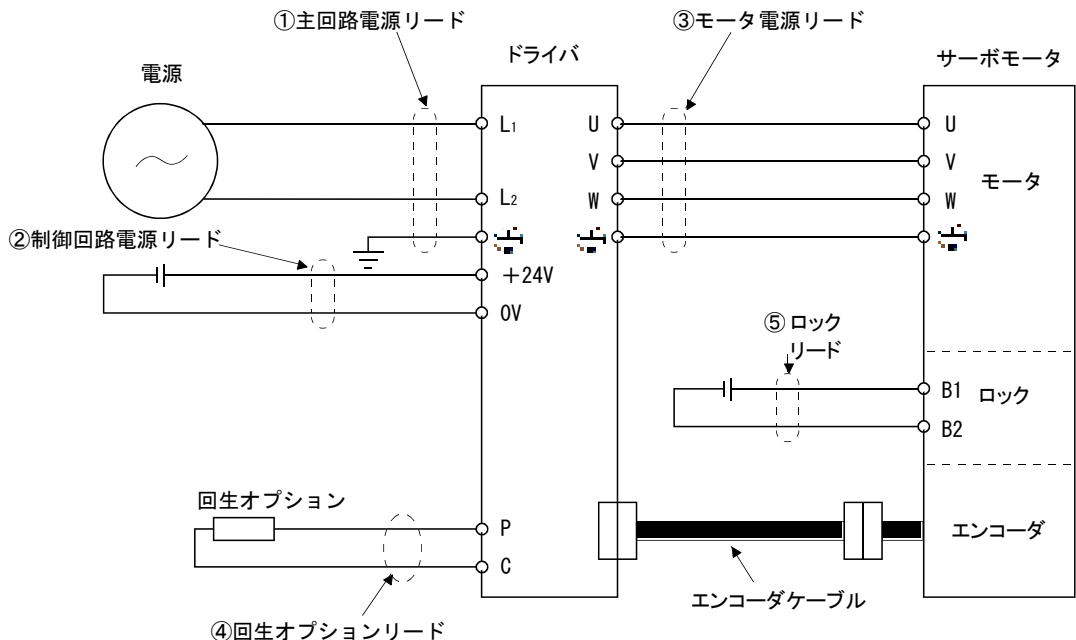
セットアップソフトウェア英語版(MR Configurator2™)に関しましては、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

11.4 電線選定例

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 本節で示す電線は、バラ出し結線用です。ドライバとサーボモータ間の動力線(U・V・W)にケーブルを使用する場合、600V二種EPゴム絶縁クロロプレンシースキャブタイヤケーブル(2PNCT)を使用してください。 ● UL/CSA規格に対応する場合、配線には付8に示す電線を使用してください。その他の規格に対応する場合は、各規格に準拠した電線を使用してください。 ● 電線サイズの選定条件は次のとおりです。 布設条件：気中一条布設 配線長：30m以下

(1) 電源配線用



配線に使用する電線を示します。本節に記載された電線または同等品を使用してください。



11. オプション・周辺機器

- (a) 600V ビニル絶縁電線 (IV 電線) を使用する場合
IV電線を使用する場合の電線サイズ選定例を示します。



表11.1 電線サイズ選定例1 (IV電線)

ドライバ	電線 [mm ²] (注)				
	① L ₁ ・L ₂ ・ 	② +24V・0V	③ U・V・W・ 	④ P・C	⑤ B1・B2
LECSA□-S1	2 (AWG14)	2 (AWG14)	2 (AWG14)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)
LECSA□-S3					
LECSA2-S4					

注. 組み合わされるサーボモータの中で最も大きい定格電流をもとに選定しています。

- (b) 600V 二種ビニル絶縁電線 (HIV 電線) を使用する場合
HIV電線を使用する場合の電線サイズ選定例を示します。

表11.2 電線サイズ選定例2 (HIV電線)

ドライバ	電線 [mm ²] (注)				
	① L ₁ ・L ₂ ・ 	② +24V・0V	③ U・V・W・ 	④ P・C	⑤ B1・B2
LECSA□-S1	2 (AWG14)	2 (AWG14)	2 (AWG14)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)
LECSA□-S3					
LECSA2-S4					

注. 組み合わされるサーボモータの中で最も大きい定格電流をもとに選定しています。

11. オプション・周辺機器

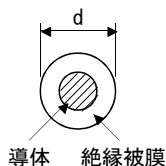
(2) ケーブル用

製作する場合、次表の形名の電線または同等品を使用してください。

表11.3 オプションケーブル用電線

種類	形名	長さ [m]	芯線 サイズ	芯線 本数	芯線1本の特性			(注2) 仕上り 外径 [mm]	推奨電線形名
					構成 [本数/mm]	導体 抵抗 [Ω/km]	(注1) 絶縁被 膜外径 d[mm]		
エンコーダ ケーブル	LE-CSE-S□A	2~10	AWG22	6本 (3対)	7/0.26	53以下	1.2	7.1±0.3	(注3) VSVP 7/0.26 (AWG#22相当)-3P 坂技仕-16823
	LE-CSE-S□B								
	LE-CSE-R□A	2~10	AWG22	6本 (3対)	70/0.08	56以下	1.2	7.1±0.3	(注3) ETFE・SVP 70/0.08 (AWG#22相 当)-3P 坂技仕-16824
	LE-CSE-R□B								
モータ ケーブル	LE-CSM-S□A	2~10	AWG18	4本	34/0.18	21.8 以下	1.71	6.2±0.3	HRZFVEV-A(CL3) AWG18 4芯
	LE-CSM-S□B	2~10							
	LE-CSM-R□A	2~10	(注5) AWG19	4本	150/0.08	29.1 以下	1.63	5.7±0.5	(注4) RMFES-A(CL3X) AWG19 4芯
	LE-CSM-R□B	2~10	(0.75mm ²)						
ロック ケーブル	LE-CSB-S□A	2~10	AWG20	2本	21/0.18	34.6 以下	1.35	4.7±0.1	HRZFVEV-A(CL3) AWG20 2芯
	LE-CSB-S□B	2~10							
	LE-CSB-R□A	2~10	(注5)	2本	110/0.08	39.0 以下	1.37	4.5±0.3	(注4) RMFES-A(CL3X) AWG20 2芯
	LE-CSB-R□B	2~10	AWG20						

注 1. dは次のとおりです。



- 標準外径です。公差のない外形寸法は最大で1割程度大きくなります。
- 購入先：東亜電気工業
- 購入先：タイセイ
- これらの電線サイズは配線長が10mでUL対応電線を使用した場合です。

11. オプション・周辺機器

11.5 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品)

ノーヒューズ遮断器・電磁接触器はドライバ1台に対し、必ず1台ずつ使用してください。ノーヒューズ遮断器の代わりにヒューズを使用する場合、本節記載の仕様のものを使用してください。

ドライバ	ノーヒューズ遮断器		ヒューズ			(注2) 電磁接触器	
	電流		電圧 AC	(注1) 級	電流		電圧 AC
	力率改善用リアクトルを使用しない	力率改善用リアクトルを使用する					
LECSA2-S1	30Aフレーム5A	30Aフレーム5A	240V	T	10A	300V	S-N10 (三菱電機特製)
LECSA2-S3/ LECSA1-S1	30Aフレーム10A	30Aフレーム10A			15A		
LECSA2-S4/ LECSA1-S3	30Aフレーム15A	30Aフレーム10A			20A		

注 1. ドライバをUL/CSA規格適合品として使用しない場合は、K5級のヒューズが使用できます。

2. 作動遅れ時間(操作コイルに電流が流れてから、接点が閉じるまでの時間)が80ms以下の電磁接触器を使用してください。

11.6 ノイズ対策

ノイズには、外部から侵入しドライバを誤作動させるノイズとドライバから輻射し周辺機器を誤作動させるノイズがあります。ドライバは微弱信号を扱う電子機器のため、次の一般的対策が必要です。

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

(1) ノイズ対策方法

(a) 一般対策

- ・ドライバの動力線(入出力線)と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分離配線をしてください。
- ・エンコーダとの接続線、制御用信号線には、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外被はSD端子へ接続してください。
- ・接地は、ドライバ、サーボモータなどを1点接地で行ってください。(3.12節参照)

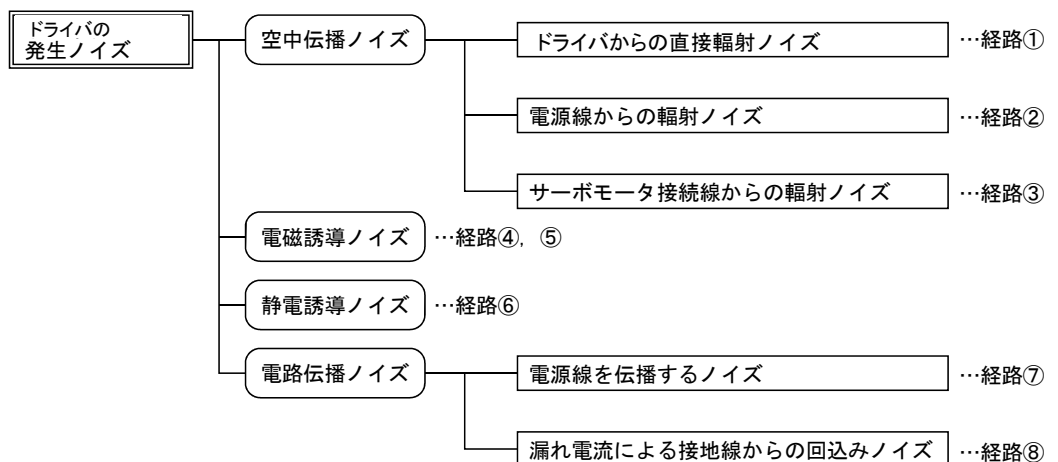
(b) 外部から侵入しドライバを誤作動させるノイズ

ドライバの近くにノイズが多く発生する機器(電磁接触器、ロック、多量のリレーの使用など)が取り付けられていて、ドライバが誤作動する心配があるときは、次のような対策を施す必要があります。

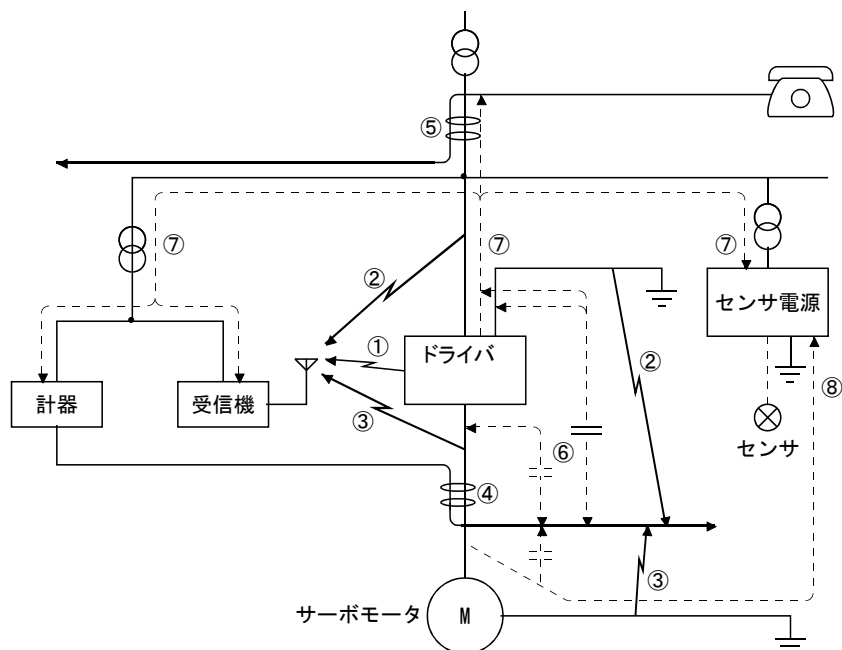
- ・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを抑えてください。
- ・信号線にデータラインフィルタを取り付けてください。
- ・エンコーダとの接続線、制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金具で接地してください。
- ・ドライバにはサージアブソーバを内蔵していますが、より大きな外来ノイズや雷サージに対して、ドライバやその他の機器を保護するために、装置の電源入力部分にバリスタを装備することを推奨します。

(c) ドライバから輻射し周辺機器を誤作動させるノイズ

ドライバから発生するノイズは、ドライバ本体およびドライバ主回路(入・出力)に接続される電線より輻射されるもの、主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの、そして、電源電路線を伝わるものに分けられます。



11. オプション・周辺機器



ノイズ伝播経路	対策
①②③	<p>計器、受信機、センサなど微弱信号を扱い、ノイズの影響を受け誤作動しやすい機器や、その信号線がドライバと同一盤内に収納されていたり、近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤作動することがあるので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響を受けやすい機器は、ドライバからできる限り離して設置してください。 2. 影響を受けやすい信号線は、ドライバとの入出力線からできる限り離して布線してください。 3. 信号線と動力線(ドライバ入出力線)の平行布線や束ね配線は避けてください。 4. 入出力線にラインノイズフィルタや入力にラジオノイズフィルタを挿入して、電線からの輻射ノイズを抑制してください。 5. 信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れてください。
④⑤⑥	<p>信号線が動力線に平行布線していたり、動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤作動することがありますので次のような対策をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響を受けやすい機器は、ドライバからできる限り離して設置してください。 2. 影響を受けやすい信号線は、ドライバとの入出力線からできる限り離して布線してください。 3. 信号線と動力線(ドライバ入出力線)の平行布線や束ね配線は避けてください。 4. 信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れてください。
⑦	<p>周辺機器の電源がドライバと同一系統の電源と接続されている場合には、ドライバから発生したノイズが電源線を逆流し、機器が誤作動することがありますので、次のような対策を施してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ドライバの動力線(入力線)にラジオノイズフィルタ (FR-BIF(三菱電機株製)) を設置してください。 2. ドライバの動力線にラインノイズフィルタ (FR-BSF01(三菱電機株製)) を設置してください。
⑧	<p>周辺機器とドライバの接地線により閉ループ回路が構成される場合、漏れ電流が貫流して、機器が誤作動する場合があります。このようなときには、機器の接地線を外すと誤作動しなくなる場合があります。</p>

11. オプション・周辺機器

(2) ノイズ対策品

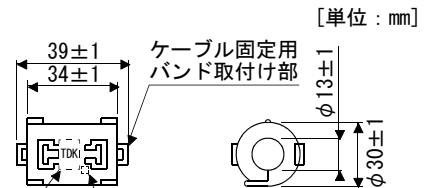
(a) データラインフィルタ(推奨品)

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

例えば、データラインフィルタにはTDKのZCAT3035-1330とNECトーキンのESD-SR-250があります。

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

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

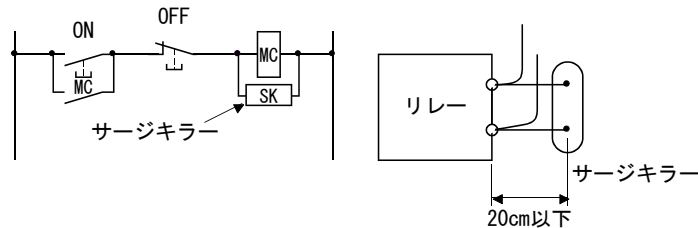


品名 ロット番号

外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

(b) サージキラー(推奨品)

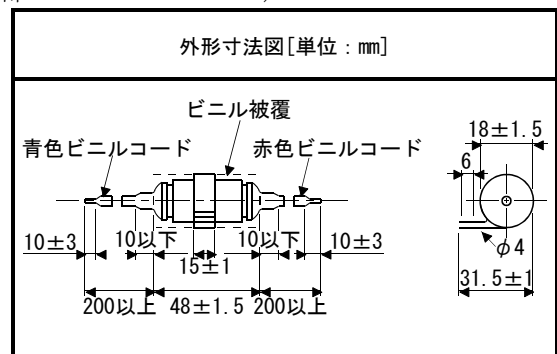
ドライバ周辺のACリレー・ACバルブなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。



(例) 972A-2003 50411

(松尾電機 中部日本営業部 TEL 0566-77-3211)

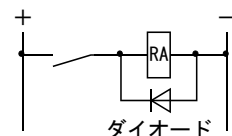
定格電圧 AC[V]	C[μF]	R[Ω]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50(1W)	T-C間 1000(1~5s)



なお、DCリレー・DCバルブなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧：リレーなどの駆動電圧の4倍以上

最大電流：リレーなどの駆動電流の2倍以上



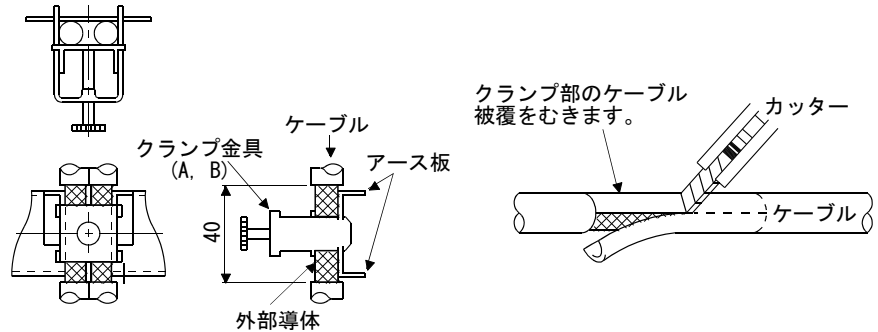
11. オプション・周辺機器

(c) ケーブルクランプ金具(AERSBAN-□SET：三菱電機(株)製)

シールド線のアース線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、次図のようにアース板に直接接続して効果を高めることができます。

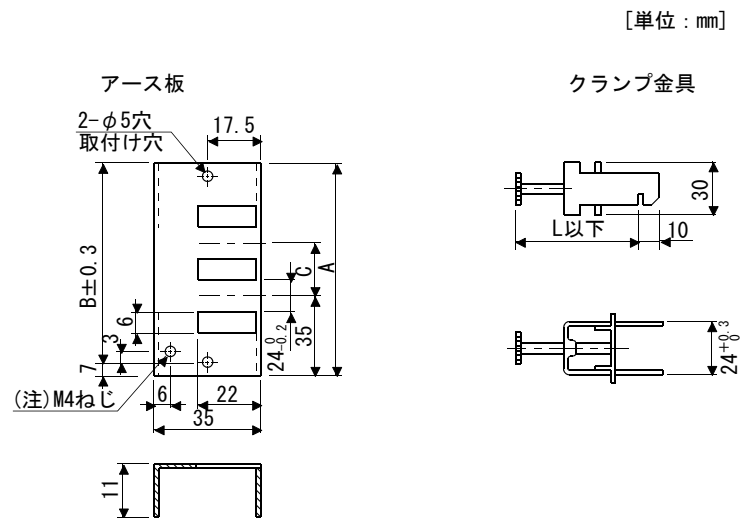
エンコーダケーブルはドライバの近くにアース板を取り付け、次図に示すようにケーブルの被覆を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具でアース板に押しつけてください。ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

ケーブルクランプ金具はアース板とクランプ金具がセットになっています。



クランプ部分図

・外形図



注. 接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

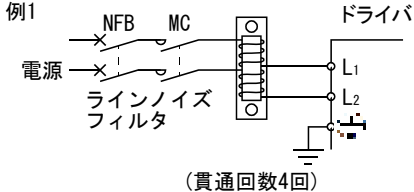
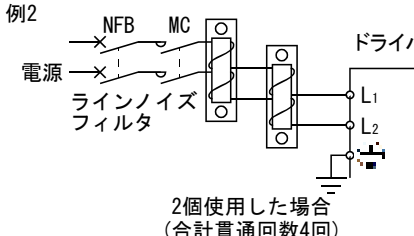
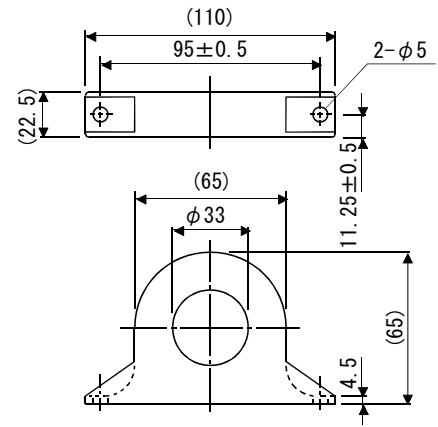
形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具が2個
AERSBAN-ESET	70	56		クランプ金具が1個

クランプ金具	L
A	70
B	45

11. オプション・周辺機器

(d) ラインノイズフィルタ (FR-BSF01 (三菱電機株製))

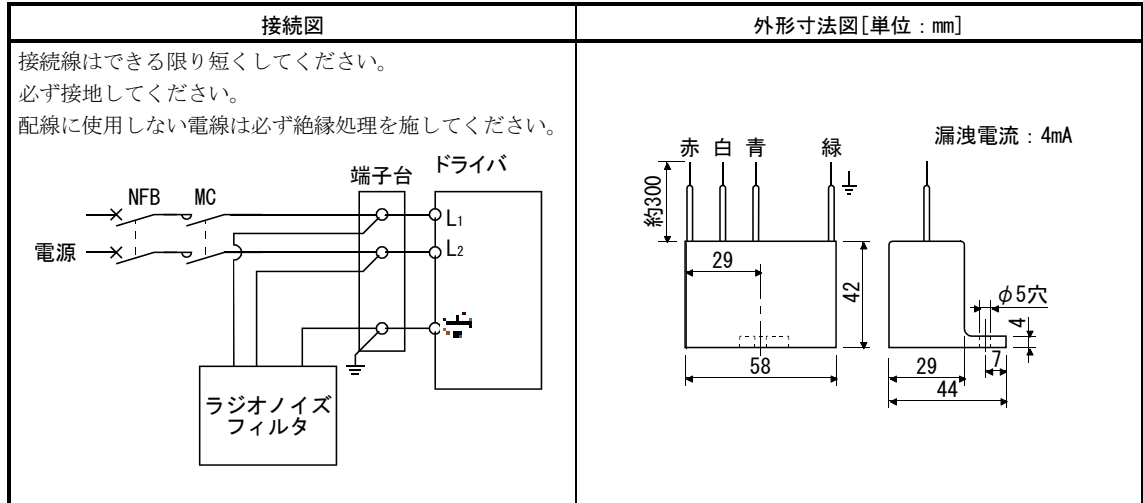
ドライバの電源あるいは出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり、高周波の漏れ電流 (零相電流) の抑制にも有効です。とくに0.5MHz~5MHzの帯域に対して効果があります。

接続図	外形寸法図 [単位: mm]
<p>ラインノイズフィルタはドライバの主回路電源 (L₁・L₂) とサーボモータ動力 (U・V・W) の電線に使用します。全ての電線は、同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数は多いほど効果がありますが、通常の貫通回数は4回です。サーボモータ動力線に使用する場合、貫通回数は4回以下にしてください。この場合、アース線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。</p> <p>次図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合、2個以上のラインノイズフィルタを使用して、貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。</p> <p>ラインノイズフィルタはできる限りドライバの近くに配置してください。ノイズ低減効果が向上します。</p> <p>例1</p>  <p>(貫通回数4回)</p> <p>例2</p>  <p>2個使用した場合 (合計貫通回数4回)</p>	<p>FR-BSF01 (電線サイズ3.5mm² (AWG12) 以下用) (三菱電機株製)</p> 

11. オプション・周辺機器

(e) ラジオノイズフィルタ (FR-BIF(三菱電機(株)製))

ドライバの電源側から輻射するノイズを抑制する効果があり、特に10MHz以下のラジオ周波数帯域に有効です。入力専用です。

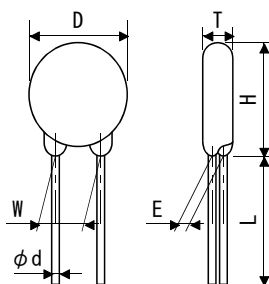


(f) 入力電源用バリスタ (推奨品)

ドライバへの外来ノイズ、雷サージなどの回込みを抑える効果があります。バリスタを使用する場合、装置の入力電源のL1-L2間に接続してください。バリスタは、日本ケミコン(株)製のTND20V-431KまたはTND20V-471Kを推奨します。バリスタの詳細な仕様および使用方法については、メーカーのカタログを参照してください。

電源電圧	バリスタ	最大定格					最大制限電圧	静電容量 (参考値)	バリスタ電圧 定格(範囲) V1mA [V]	
		許容回路電圧		サージ電流耐量	エネルギー耐量	定格パルス電力				
		AC[V _{rms}]	DC[V]	8/20 μ s[A]	2ms[J]	[W]				
100V級	TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430 (387~473)
200V級	TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775	1200	470 (423~517)

[単位: mm]



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

注. リード長(L)の特殊品については、メーカーにお問い合わせください。

11. オプション・周辺機器

11.7 漏電ブレーカ

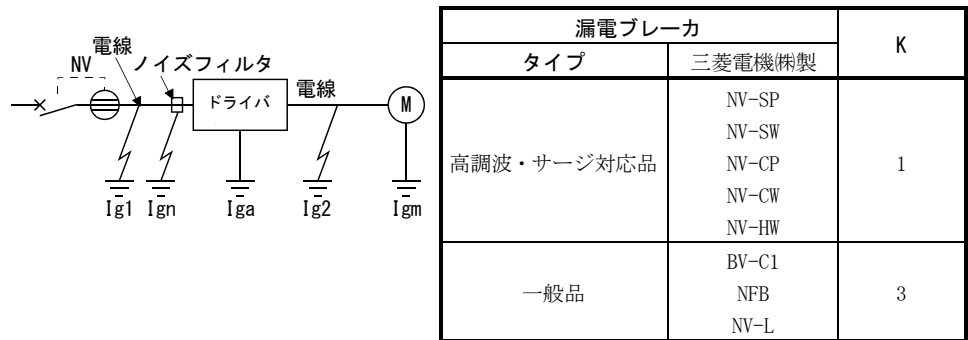
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョッパ電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

漏電ブレーカは次式を参考に選定し、ドライバ・サーボモータなどは確実に接地をしてください。

また、漏れ電流を減らすよう入出力の電線の布線距離はできるだけ短く、大地間とはできる限り離して(約30cm)布線してください。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \dots\dots\dots (11.1)$$



I_{g1} : 漏電ブレーカからドライバ入力端子までの電路の漏れ電流
(図11.1から求めます)

I_{g2} : ドライバ出力端子からサーボモータまでの電路の漏れ電流
(図11.1から求めます)

I_{gn} : 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流
(FR-BIF(三菱電機(株)製)の場合は1個につき4.4mA)

I_{ga} : ドライバの漏れ電流(表11.5から求めます)

I_{gm} : サーボモータの漏れ電流(表11.4から求めます)

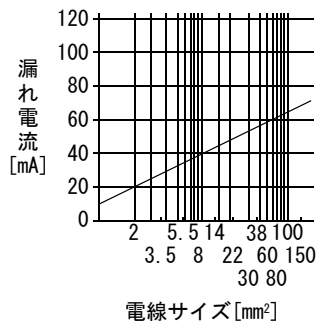


図11.1 CVケーブルを金属配線した場合の1kmあたりの漏れ電流例(I_{g1}, I_{g2})

表11.4 サーボモータの漏れ電流例 (Igm)

サーボモータ出力[kW]	漏れ電流[mA]
0.05~0.4	0.1

表11.5 ドライバの漏れ電流例 (Iga)

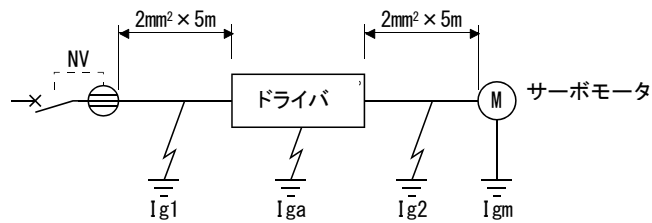
ドライバ容量[kW]	漏れ電流[mA]
0.1~0.4	0.1

表11.6 漏電ブレーカ選定例

ドライバ	漏電ブレーカ定格感度電流[mA]
LECSA□-S1 LECSA□-S3 LECSA2-S4	15

(2) 選定例

次の条件における漏電ブレーカの選定例を示します。



漏電ブレーカは高調波・サージ対応品を使用します。
図より式(11.1)の各項を求めます。

$$I_{g1} = 20 \cdot (5/1000) = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{g2} = 20 \cdot (5/1000) = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{gn} = 0 \text{ (使用しない)}$$

$$I_{ga} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{gm} = 0.1 \text{ [mA]}$$

式(11.1)に代入します。

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ \geq 4 \text{ [mA]}$$

計算結果より、定格感度電流(Ig)が4.0[mA]以上の漏電ブレーカを使用します。
NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15[mA]を使用します。

11. オプション・周辺機器

11.8 サージプロテクタ

制御回路電源(+24V, 0V)に使用してください。

ドライバ	サーキットプロテクタ (三菱電機株製)
LECSA□-S1	CP30-BA2P1M3A
LECSA□-S3	
LECSA2-S4	

11.9 EMC フィルタ (推奨品)

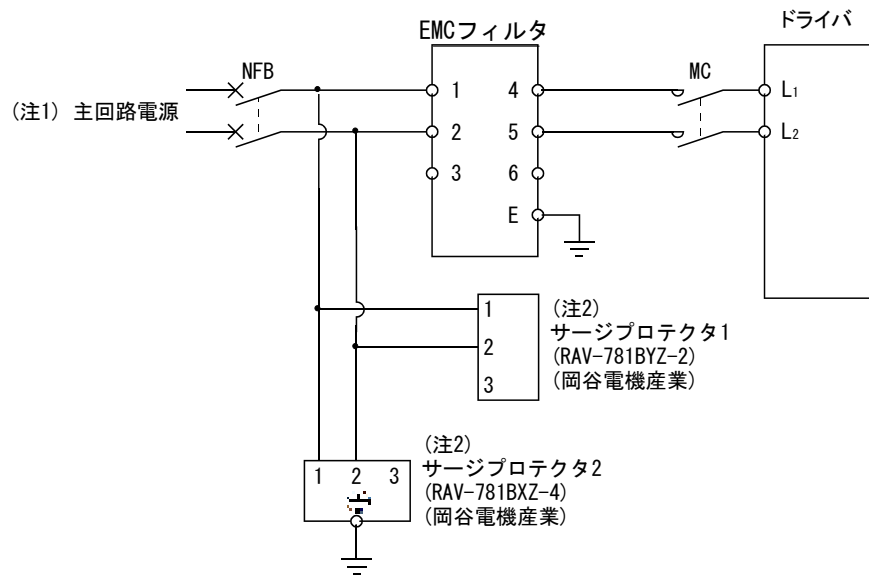
EN規格のEMC指令に適合する場合、次のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

(1) ドライバとの組合せ

ドライバ	推奨フィルタ (双信電機)		質量[kg]
	形名	漏れ電流[mA]	
LECSA□-S1	(注)HF3010A-UN	5	3
LECSA□-S3			
LECSA2-S4			

注. このEMCフィルタを使用する場合、別途サージプロテクタが必要です。(11.10節参照)

(2) 接続例



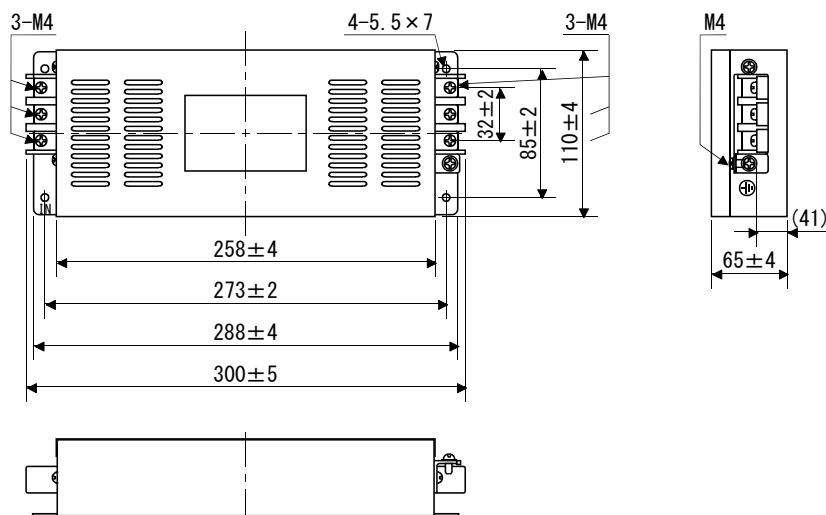
- 注 1. 電源仕様については、1.3節を参照してください。
 2. サージプロテクタを接続した場合です。

11. オプション・周辺機器

(3) 外形図

HF3010A-UN

[単位 : mm]



11.10 サージプロテクタ(推奨品)

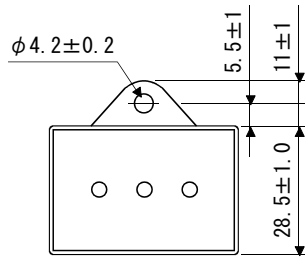
AC電源ラインに印加されるサージ(雷やスパークなど)による破損を防止するため、主回路電源(L₁・L₂)に次のサージプロテクタを接続することを推奨します。

(1) 仕様

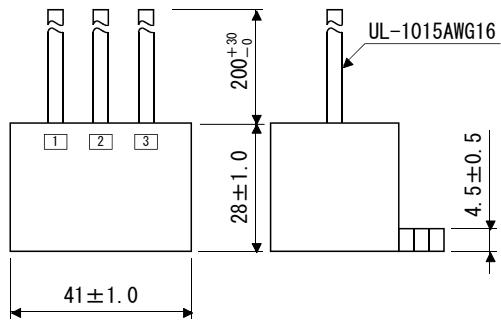
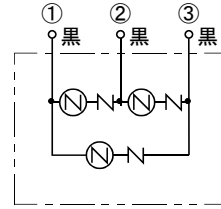
サージプロテクタ 形名 (岡谷電機産業)	回路電圧 50/60Hz	最大許容 回路電圧	クランプ電圧	サージ耐量 8/20 μ s	サージ耐圧 1.2/50 μ s	静電容量	使用温度
RAV-781BYZ-2	3AC 250V	300V	783V \pm 10%	2500A	20kV	75pF	-20~70°C
RAV-781BXZ-4	3AC 250V	300V	1700V \pm 10%	2500A	2kV	75pF	-20~70°C

(2) 外形図

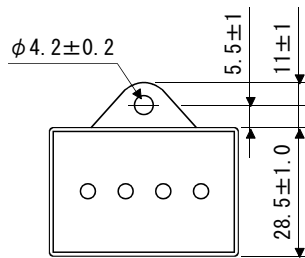
RAV-781BYZ-2



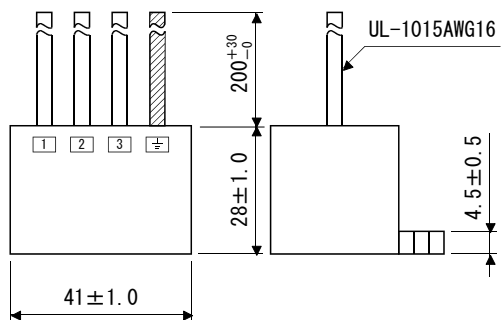
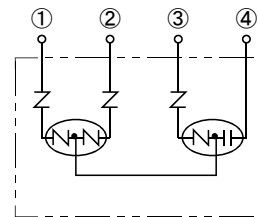
[単位 : mm]



RAV-781BXZ-4



[単位 : mm]



12. サーボモータ

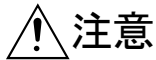
第 12 章	サーボモータ	2
12.1	ロック付きサーボモータ	2
12.1.1	概要	2
12.1.2	ロック付きサーボモータの特性	4
12.2	油水対策	5
12.3	ケーブル	5
12.4	サーボモータ定格回転速度	5
12.5	コネクタ取付け	6

12. サーボモータ

第 12 章 サーボモータ

12.1 ロック付きサーボモータ

12.1.1 概要



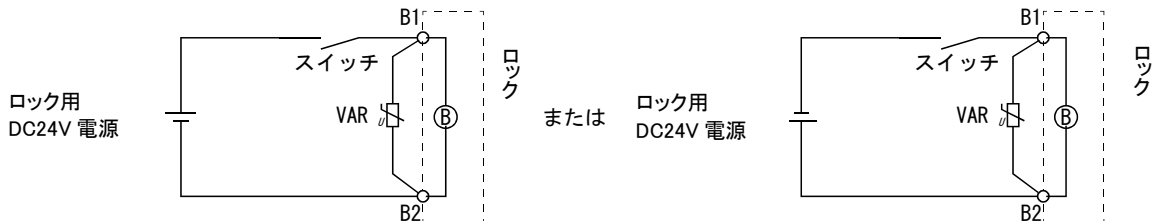
注意

- ロックは上下駆動中などにおける停電時やサーボアラーム発生時の落下防止用、または、停止時の保持用です。通常の制動(サーボロック時を含む)には使用しないでください。
- ロックには制動遅れ時間があります。サーボモータの制御開始とロック開放のタイミングは十分な余裕をもって使用してください。
- ロック用作動回路は外部の非常停止スイッチに連動する回路構成にしてください。
- 回路構成とタイミングチャートの詳細は、3.11節を参照してください。

ロック付きサーボモータは、上下軸の落下防止あるいは非常停止時の二重安全用などに使用できます。サーボモータ運転時には、ロックに電源を供給してロックを解除してください。電源を遮断すると、ロックが有効になります。

(1) ロック用電源

次のようなロック専用の電源を用意してください。ロック端子(B1・B2)には極性はありません。



B1-B2間には、必ずサージアブソーバ(VAR)を取り付けてください。サージアブソーバの選定方法は本項(3)を、サージアブソーバの選定例は“ロック特性”を参照してください。

(2) 音の発生

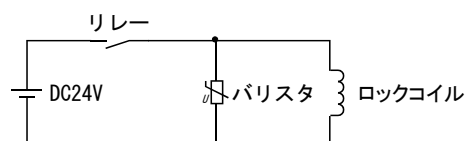
低速域で運転するときに、ブレーキライニングの音(カタカタ音など)がでることがありますが、機能上は問題ありません。

ブレーキ音が発生する場合、ドライバのパラメータで機械共振抑制フィルタやアダプティブ制振制御を設定することにより、改善できる場合があります。

(3) ロック回路用サージアブソーバ選定

(a) 選定条件

項目	条件
ロック諸元	R[Ω] : 抵抗値 L[H] : インダクタンス Vb[V] : 電源電圧
希望抑制電圧	Vs[V]以下
耐用サージ印加回数	N回



(b) サージアブソーバの仮選定と検証

① バリスタ最大許容回路電圧

最大許容回路電圧が V_b [V]より大きいバリスタを仮選定する。

② ロック電流(I_b)

$$I_b = \frac{V_b}{R} \text{ [A]}$$

③ ロックコイルで発生するエネルギー(E)

$$E = \frac{L \times I_b^2}{2} \text{ [J]}$$

④ バリスタ制限電圧(V_i)

回路開放時にロック電流(I_b)が仮選定したバリスタに流れたときのバリスタ制限電圧(V_i)をロックコイルで発生するエネルギー(E)とバリスタ特性図から求めます。バリスタ特性図はご使用になるバリスタメーカーにご確認願います。

希望抑制電圧(V_s)は、ご使用されているDC24V±10%とその他ユーザが使用している機器(リレー等)の合算した電圧になります。ご使用になる機器の仕様をご確認願います。

バリスタ制限電圧(V_i) [V] < 希望抑制電圧(V_s) [V]になれば V_i は良好です。 $V_i < V_s$ が満足できない場合、バリスタを再選定するか、機器の耐圧を向上させてください。

バリスタの特性、特性図、仕様、選定については、ご使用になるバリスタメーカーにご確認して頂く必要があります。

⑤ サージ電流幅(τ)

全エネルギーをバリスタで吸収すると仮定すると、サージ電流幅(τ)は次のとおりになります。

$$\tau = \frac{E}{V_i \times I_b} \text{ [s]}$$

⑥ バリスタのサージ寿命検討

バリスタ特性図から、サージ電流幅(τ)でサージ印加寿命回数がN回になる保証電流値(I_p)を求めます。ロック電流(I_b)に対する保証電流値(I_p)の比(I_p/I_b)を求めます。

I_p/I_b に十分なマージンが確保できれば、サージ印加寿命回数N[回]が良好であると判断できます。

(4) その他

ロック付きサーボモータは軸端に漏洩磁束が発生します。切削くず、ねじなどの磁性体が吸引されますので、注意してください。

12. サーボモータ

12.1.2 ロック付きサーボモータの特性



注意

- ロックは上下駆動中などにおける停電時やサーボアラーム発生時の落下防止用、または、停止時の保持用です。通常の制動(サーボロック時を含む)には使用しないでください。
- ロックが正常に作動することを確認してから、運転を実施してください。
- ロックの作動時間は使用する電源回路によって異なります。ご使用の際は必ず実機で作動遅れ時間を確認してください。

ロック付きサーボモータの保持用ロックの特性(参考値)を示します。

項目	サーボモータ	LE-□-B			
		LE-S1-B (50W)	LE-S2-B (100W)	LE-S3-B (200W)	LE-S4-B (400W)
形式(注1)		スプリング制動式安全ブレーキ			
定格電圧(注4)		DC24V $\begin{matrix} 0 \\ -10\% \end{matrix}$			
消費電力	[W]at20°C	6.3		7.9	
コイル抵抗(注6)	[Ω]	91.0		73.0	
インダクタンス(注6)	[H]	0.088		0.10	
ロック静摩擦トルク	[N・m]	0.32		1.3	
解放遅れ時間(注2)	[s]	0.03		0.03	
制動遅れ時間(注2)	[s]	直流切	0.01		0.02
許容制動仕事量	1制動あたり	[J]	5.6		22
	1時間あたり	[J]	56		220
モータ軸でのブレーキのガタ(注5)	[度]	2.5		1.2	
ロック寿命(注3)	回数	[回]	20000		20000
	1制動の仕事量	[J]	5.6		22
使用するサージアブソーバの選定例(注7, 8)	抑制電圧145Vの場合	TND20V-680KB(135[V])			
	抑制電圧370Vの場合	TND10V-221KB(360[V])			

注 1. 手動開放機構はありません。DC24V電源を供給して電氣的にロックを開放してください。

2. 初期吸引ギャップにおける20°Cのときの値です。

3. ロックギャップは、制動によるブレーキライニングの摩耗により拡がりますが、ギャップ調整はできません。したがって調整が必要になるまでの期間をロック寿命としています。

4. 必ずロック専用の電源を用意してください。

5. 代表の初期値です。保証値ではありません。

6. この値は測定値であり、保証値ではありません。

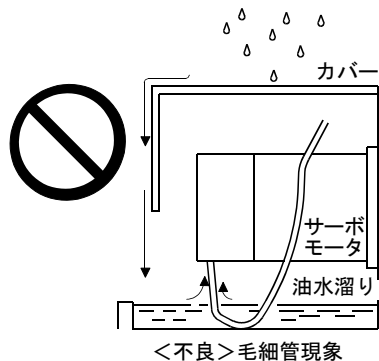
7. ロック制御用リレーは、ロックの特性とサージアブソーバの特性を考慮して、適切に選定してください。サージアブソーバにダイオードを使用する場合はロックの作動時間が長くなります。

8. 日本ケミコン(株)製

12. サーボモータ

12.2 油水対策

- (1) ケーブルが油水中に浸かった状態で使用しないでください。



- (2) 切削油などの油が降りかかる場合、その油の種類によっては、シール剤・パッキン・ケーブルなどに影響をおよぼす場合があります。

12.3 ケーブル

サーボモータから引き出されている電源およびエンコーダケーブルは、サーボモータに固定するなどして、可動させないようにしてください。断線の恐れがあります。また、ケーブル先端のコネクタを改造しないでください。

12.4 サーボモータ 定格回転速度

サーボモータ (LE-S1-□、LE-S2-□、LE-S3-□、LE-S4-□) の定格回転速度は、3000[r/min]です。

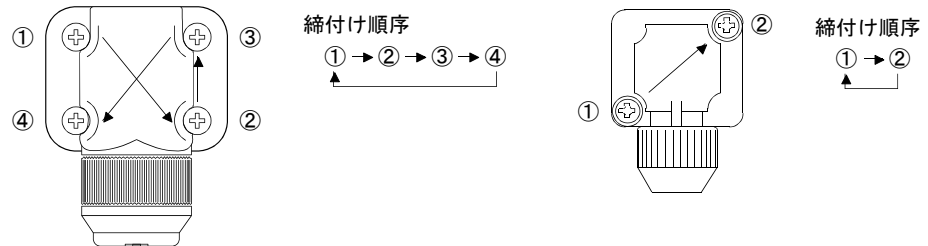
12. サーボモータ

12.5 コネクタ取付け

コネクタの固定が不十分だと運転時に外れたり、防沫効果が得られない場合があります。

保護等級IP65を実現するために、次の点に注意してコネクタを取り付けてください。

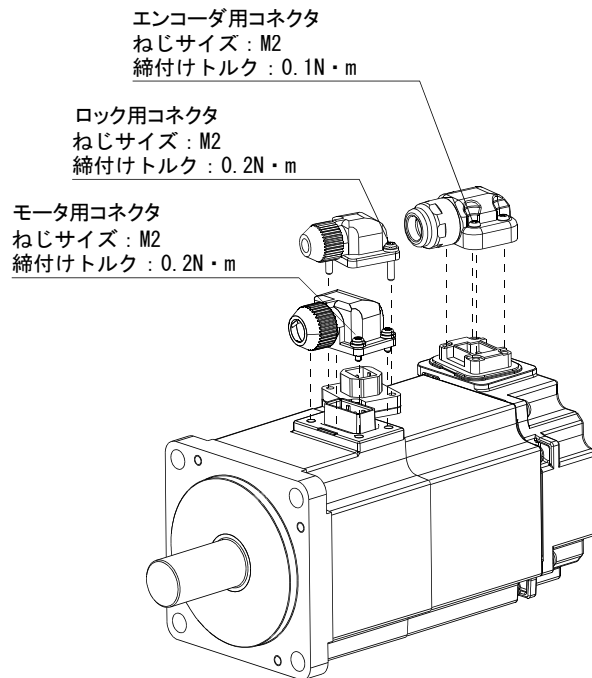
- (1) ねじを取り付けるときは、コネクタが動かないよう押さえながら対角状に徐々にねじを締め付けてください。



モータ用コネクタ，エンコーダ用コネクタ

ロック用コネクタ

- (2) ねじを締め付けるときは、均等に力を与えるようにしてください。締め付けトルクは次のとおりです。



- (3) 各コネクタのサーボモータ勘合部には、防沫用のシール部品 (Oリング) がついています。コネクタ取付け時には、シール部品 (Oリング) の脱落や噛み込みに注意してください。シール部品 (Oリング) が脱落または噛み込んだ状態では防沫効果が得られません。

13. 位置決めモード

第 13 章 位置決めモード	2
13.1 各運転モードの選択方法	2
13.2 信号	3
13.2.1 入出力信号の接続例	3
13.2.2 コネクタおよび信号配列	4
13.2.3 信号(デバイス)の説明	5
13.2.4 信号(デバイス)の詳細説明	12
13.3 ポイントテーブル方式の自動運転モード	16
13.3.1 自動運転モードとは	16
13.3.2 ポイントテーブルを使用した自動運転	18
13.4 プログラム方式の自動運転モード	29
13.4.1 プログラム方式の自動運転モードとは	29
13.4.2 プログラム言語	30
13.4.3 信号およびパラメータの基本的な設定	45
13.4.4 プログラム運転のタイミングチャート	47
13.4.5 プログラム運転簡易言語	48
13.5 手動運転モード	50
13.5.1 JOG 運転	50
13.6 原点復帰モード	52
13.6.1 原点復帰の概要	52
13.6.2 原点復帰モードの選択	53
13.6.3 ドグ式原点復帰	54
13.6.4 カウント式原点復帰	57
13.6.5 データセット式原点復帰	59
13.6.6 押当て式原点復帰	60
13.6.7 原点無視(サーボオン位置原点)	62
13.6.8 ドグ式後端基準原点復帰	63
13.6.9 カウント式前端基準原点復帰	65
13.6.10 ドグクレードル式原点復帰	67
13.6.11 原点復帰自動後退機能	69
13.7 パラメータ	70
13.7.1 基本設定パラメータ(No.PA□□)	71
13.7.2 ゲイン・フィルタパラメータ(No.PB□□)	77
13.7.3 拡張設定パラメータ(No.PC□□)	79
13.7.4 入出力設定パラメータ(No.PD□□)	82
13.7.5 位置決め設定パラメータ(No.PE□□)	84
13.8 ポイントテーブルの設定方法	90
13.9 プログラムの設定方法	92
13.10 テスト運転モードにおける 1 ステップ送りの使用方法	95

13. 位置決めモード

第 13 章 位置決めモード

13.1 各運転モードの選択方法

各運転モードの選択方法を示します。

(1) ポイントテーブル方式

運転モード		運転モードの選択項目	パラメータ No.PA01の設定	入力デバイスの設定 (注)		詳細説明
				MDO	D10~D12	
ポイントテーブル方式の 自動運転モード	1回の位置決め運転		□□□6	ON	任意	13.3.2項(1)
	自動連続運転	速度変更運転				13.3.2項(2)(b)
		自動連続位置決め運転				13.3.2項(2)(c)
手動運転モード	JOG運転			OFF		13.5.1項
原点復帰モード	ドグ式			ON	全てOFF	13.6.3項
	カウント式					13.6.4項
	データセット式					13.6.5項
	押当て式					13.6.6項
	原点無視(サーボオン位置原点)					13.6.7項
	ドグ式後端基準					13.6.8項
	カウント式前端基準		13.6.9項			
ドグクレードル式		13.6.10項				

注. MDO : 自動/手動選択

D10~D12 : ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3

(2) プログラム方式

運転モード		運転モードの選択項目	パラメータ No.PA01の設定	入力デバイスの設定 (注1)		詳細説明
				MDO	D10~D12	
プログラム方式の自動運転モード			□□□7	ON	任意	13.4節
手動運転モード	JOG運転			OFF		13.5.1項
原点復帰モード	ドグ式			ON	(注2) 任意	13.6.3項
	カウント式					13.6.4項
	データセット式					13.6.5項
	押当て式					13.6.6項
	原点無視(サーボオン位置原点)					13.6.7項
	ドグ式後端基準					13.6.8項
	カウント式前端基準					13.6.9項
ドグクレードル式		13.6.10項				

注 1. MDO : 自動/手動選択

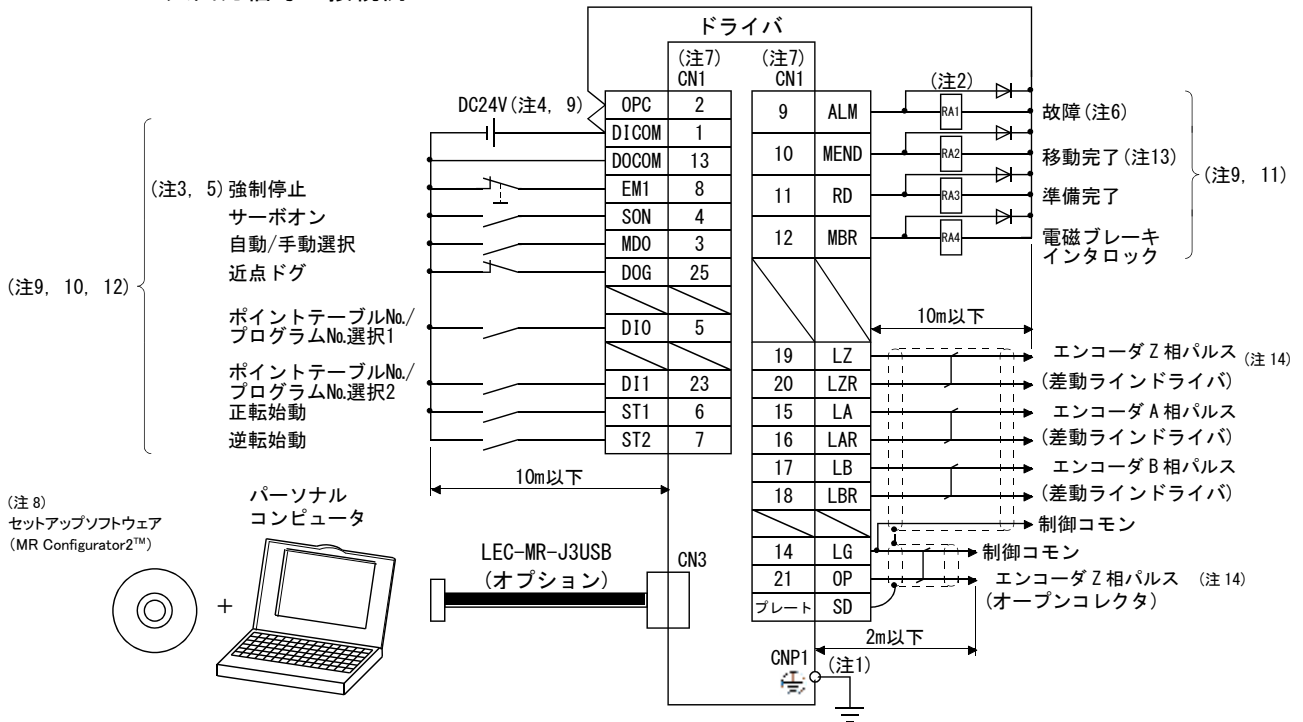
D10~D12 : ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3

2. 原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。

13. 位置決めモード

13.2 信号

13.2.1 入出力信号の接続例



CN1-23 ピンおよび CN1-25 ピンの接続時は、OPC に+24V を供給してください。

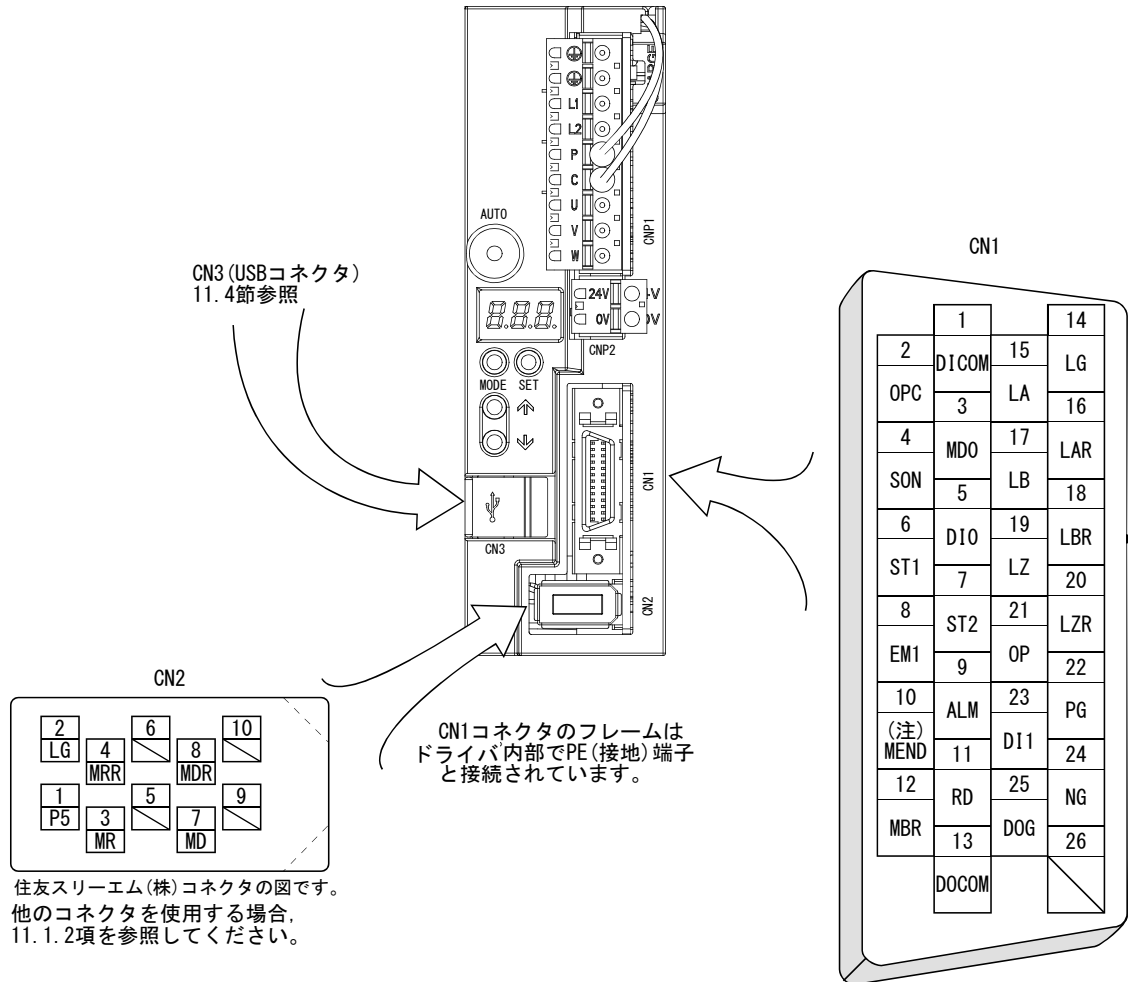
- 注 1. 感電防止のため、ドライバの保護アース (PE) 端子 (マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。
2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバが故障して信号が出力されなくなり非常停止などの保護回路が作動不能になることがあります。
3. 強制停止スイッチ (B接点) は必ず設置してください。
4. インタフェース用にDC24V±10% 200mAの電源を外から供給してください。200mAは全ての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるができます。3. 8. 2項 (1) 記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。
5. 運転時には、強制停止 (EM1) を必ずONにしてください。 (B接点)
6. 故障 (ALM) はアラームなしの正常時にはONになります。
7. 同じ名称の信号はドライバの内部で接続しています。
8. LEC-MRC2 (Ver. 1. 52E以降) を使用してください。
9. シンク入出力インタフェースの場合です。ソース入出力インタフェースについては3. 8. 3項を参照してください。ただし、23ピンおよび25ピンは、ソースインタフェースでは使用できません。
10. パラメータNo.PD02, PD04, PD06, PD08, PD10, PD12およびPD14で信号を変更できます。
11. パラメータNo.PD15~PD18で信号を変更できます。
12. 正転ストロークエンド (LSP) および逆転ストロークエンド (LSN) は外部入力信号に割り付けられていないと自動ONになります。
13. パラメータNo.PD16を「□□24」に設定して移動完了 (MEND) を割り付けてください。
14. エンコーダZ相パルスは差動ラインドライバ方式とオープンコレクタ方式に対応しております。エンコーダZ相パルスがオープンコレクタ方式の場合、シンク (NPN) タイプインタフェースのみに対応しております。ソース (PNP) タイプインタフェースには対応していません。

13. 位置決めモード

13.2.2 コネクタおよび信号配列

ポイント
● コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部からみた図です。

記載のドライバ正面図はLECSA□-S3以下の場合です。その他のドライバの外観およびコネクタの配置については、第9章 外形寸法図を参照してください。



住友スリーエム(株)コネクタの図です。
他のコネクタを使用する場合、
11.1.2項を参照してください。

注. パラメータNo.PD16を“□□24”に設定して移動完了(MEND)を割り付けてください。

13. 位置決めモード

13.2.3 信号(デバイス)の説明

入出力インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)は3.8.2項を参照してください。表中の制御モードの記号は次の内容です。

CP：ポイントテーブル方式 CL：プログラム方式

○：出荷状態で使用可能な信号

△：パラメータNo.PD02, PD04, PD06, PD08, PD10, PD12およびPD14～PD18の設定で使用可能な信号

コネクタピンNo.欄のピンNo.は初期状態の場合です。

(1) 入出力デバイス

(a) 入力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード																									
					CP	CL																								
強制停止	EM1	CN1-8	EM1をOFF(コモン間を開放)にすると、強制停止状態になり、ベース遮断し、ダイナミックブレーキが作動します。 強制停止状態からEM1をON(コモン間を短絡)にすると強制停止状態を解除できます。	DI-1	○	○																								
近点ドグ	DOG	CN1-25	DOGをOFFで近点ドグを検知します。ドグ検知の極性はパラメータNo.PE03で変更できます。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>パラメータNo.PE03</th> <th>近点ドグ(DOG)検知の極性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/>0<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> (初期値)</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>1<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table>	パラメータNo.PE03	近点ドグ(DOG)検知の極性	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (初期値)	OFF	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ON	DI-1	○	○																		
パラメータNo.PE03	近点ドグ(DOG)検知の極性																													
<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (初期値)	OFF																													
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ON																													
正転ストローク エンド	LSP		運転する場合はLSPおよびLSNをONにしてください。OFFにすると、急停止してサーボロックします。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) デバイス</th> <th colspan="2">運転</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向</th> <th>CW方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td style="border: none;"></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注) デバイス		運転		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1	○	○	0	1		○	1	0	○		0	0			DI-1	△	△
(注) デバイス			運転																											
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																											
1	1	○	○																											
0	1		○																											
1	0	○																												
0	0																													
逆転ストローク エンド	LSN		パラメータNo.PD20で停止方法を変更できます。 パラメータNo.PD01を次のように設定すると、内部で自動ON(常時短絡)に変更できます。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パラメータNo.PD01</th> <th colspan="2">状態</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/>4<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td>自動ON</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>8<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td style="border: none;"></td> <td>自動ON</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>C<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td>自動ON</td> <td>自動ON</td> </tr> </tbody> </table> <p>LSPおよびLSNは外部入力信号に割り付けられていないと、パラメータNo.PD01の設定に関わらず自動ONになります。 LSPまたはLSNがOFFになると、ストロークリミット警告(99.□)になり、警告(WNG)がOFFになります。ただし、WNGを使用する場合、パラメータNo.PD15～PD18の設定で使用可能にしてください。</p>	パラメータNo.PD01	状態		LSP	LSN	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	自動ON		<input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		自動ON	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	自動ON	自動ON	DI-1	△	△										
パラメータNo.PD01	状態																													
	LSP	LSN																												
<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	自動ON																													
<input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		自動ON																												
<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	自動ON	自動ON																												

13. 位置決めモード

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード																			
					CP	CL																		
サーボオン	SON	CN1-4	SONをONにするとベース回路に電源が入り、運転可能状態になります。(サーボオン状態) OFFにするとベース遮断になりサーボモータはフリーラン状態になります。 パラメータNo.PD01を“□□□4”に設定すると、内部で自動ON(常時ON)に変更できます。	DI-1	○	○																		
リセット	RES		RESを50ms以上ONにするとアラームを解除できます。 リセット(RES)では解除できないアラームがあります。8.1節を参照してください。 アラームが発生していない状態で、RESをONにするとベース遮断になります。 パラメータNo.PD20を“□□1□”に設定すると、ベース遮断になりません。 このデバイスは停止用ではありません。運転中にONにしないでください。	DI-1	△	△																		
自動/手動選択	MDO	CN1-3	MDOをONにすると自動運転モード、OFFにすると手動運転モードになります。	DI-1	○	○																		
内部トルク制限選択	TL1		TL1をONにすると内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)が有効になります。 正転トルク制限(パラメータNo.PA11)および逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)は常に有効です。 正転、逆転ごとに有効なトルク制限のうち、最も小さいものが実際のトルク制限値になります。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>(注) 入力デバイス</th> <th rowspan="2">制限値の状態</th> <th colspan="2">有効になるトルク制限値</th> </tr> <tr> <th>TL1</th> <th>正転</th> <th>逆転</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>パラメータ No.PA11</td> <td>パラメータ No.PA12</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11</td> <td>パラメータ No.PA11</td> <td>パラメータ No.PA12</td> </tr> <tr> <td>パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12</td> <td>パラメータ No.PC14</td> <td>パラメータ No.PC14</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0 : OFF 1 : ON</p>	(注) 入力デバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値		TL1	正転	逆転	0		パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12	1	パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14	パラメータ No.PC14	DI-1	△	△
(注) 入力デバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値																						
TL1		正転	逆転																					
0		パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12																					
1	パラメータ No.PC14 > パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA11	パラメータ No.PA12																					
	パラメータ No.PC14 < パラメータ No.PA12	パラメータ No.PC14	パラメータ No.PC14																					
一時停止/再始動	TSTP		自動運転中にTSTPをONにすると一時停止します。 再度TSTPをONにすると再始動します。 一時停止中に正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONにしても無視されます。 一時停止中に自動運転モードから手動運転モードへ変更すると移動残距離は消去されます。 原点復帰中およびJOG運転中は一時停止/再始動入力は無視されます。	DI-1	△	△																		
比例制御	PC		PCをONにすると、速度アンプが比例積分形から比例形に切り換わります。 サーボモータは停止状態で外的要因により1パルスでも回転させられると、トルクを発生して、位置ずれを補正しようとします。移動完了(MEND)がOFF後に機械的に軸をロックするような場合、移動完了(MEND)がOFFと同時に比例制御(PC)をONにすると、位置ずれを補正しようとする不要なトルクを抑制できます。 長時間ロックするような場合は、比例制御(PC)と同時に内部トルク制限選択(TL1)をONにして内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)で定格トルク以下になるようにしてください。	DI-1	△	△																		

13. 位置決めモード

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード	
					CP	CL
正転始動	ST1	CN1-6	<p>1. 絶対値指令方式の場合</p> <p>自動運転時にST1をONにすると、ポイントテーブルに設定された位置データ（目標位置）にもとづき、1回の位置決めを実行します。</p> <p>原点復帰時にST1をONにすると同時に原点復帰を開始します。</p> <p>JOG運転時にST1をONにすると、ONにしているあいだ、正転方向に回転します。</p> <p>正転とはアドレス増加方向を示します。</p> <p>2. 増分値指令方式の場合</p> <p>自動運転時にST1をONにすると、ポイントテーブルに設定された位置データ（目標位置）にもとづき、正転方向に1回の位置決めを実行します。</p> <p>原点復帰時にST1をONにすると同時に原点復帰を開始します。</p> <p>JOG運転時にST1をONにすると、ONにしているあいだ、正転方向に回転します。</p> <p>正転とはアドレス増加方向を示します。</p>	DI-1	○	
逆転始動	ST2	CN1-7	<p>このデバイスは増分値指令方式で使用します。</p> <p>自動運転時にST2をONにすると、ポイントテーブルに設定された位置データ（目標位置）にもとづき、逆転方向に1回の位置決めを実行します。</p> <p>JOG運転時にST2をONにすると、ONにしているあいだ、逆転方向に回転します。</p> <p>逆転とはアドレス減少方向を示します。</p>	DI-1	○	
正転始動	ST1	CN1-6	<p>1. 自動運転モードの場合</p> <p>ST1をONにすると、DI0～DI2で選択したプログラムの運転を実行します。</p> <p>2. 手動運転モードのJOG運転の場合</p> <p>ST1をONにすると、ONにしているあいだ、正転方向に回転します。正転とはアドレス増加方向を示します。</p>	DI-1		○
逆転始動	ST2	CN1-7	<p>手動運転モードのJOG運転において、ST2をONにすると、ONにしているあいだ、逆転方向に回転します。逆転とはアドレス減少方向を示します。</p> <p>その他の運転モードではST2は無効です。</p>	DI-1		○
ゲイン切換え	CDP		<p>CDPをONにすると、負荷慣性モーメント比または各ゲインの値がパラメータNo.PB29～PB34の値に切り換わります。</p>	DI-1	△	△

13. 位置決めモード

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード																																																			
					CP	CL																																																		
ポイントテーブルNo. /プログラムNo.選択1	DI0	CN1-5	<p><ポイントテーブル方式の場合> DI0~DI2でポイントテーブルの選択および原点復帰モードを選択します。</p> <p><プログラム方式の場合> DI0~DI2でプログラムNo.を選択します。</p>	DI-1	○	○																																																		
ポイントテーブルNo. /プログラムNo.選択2	DI1	CN1-23	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) デバイス</th> <th colspan="2">選択内容</th> </tr> <tr> <th>DI2</th> <th>DI1</th> <th>DI0</th> <th>ポイントテーブル方式</th> <th>プログラム方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>原点復帰モード</td> <td>プログラムNo.1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ポイントテーブルNo.1</td> <td>プログラムNo.2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>ポイントテーブルNo.2</td> <td>プログラムNo.3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>ポイントテーブルNo.3</td> <td>プログラムNo.4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ポイントテーブルNo.4</td> <td>プログラムNo.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ポイントテーブルNo.5</td> <td>プログラムNo.6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>ポイントテーブルNo.6</td> <td>プログラムNo.7</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>ポイントテーブルNo.7</td> <td>プログラムNo.8</td> </tr> </tbody> </table>	(注) デバイス			選択内容		DI2	DI1	DI0	ポイントテーブル方式	プログラム方式	0	0	0	原点復帰モード	プログラムNo.1	0	0	1	ポイントテーブルNo.1	プログラムNo.2	0	1	0	ポイントテーブルNo.2	プログラムNo.3	0	1	1	ポイントテーブルNo.3	プログラムNo.4	1	0	0	ポイントテーブルNo.4	プログラムNo.5	1	0	1	ポイントテーブルNo.5	プログラムNo.6	1	1	0	ポイントテーブルNo.6	プログラムNo.7	1	1	1	ポイントテーブルNo.7	プログラムNo.8	DI-1	○	○
			(注) デバイス			選択内容																																																		
			DI2	DI1	DI0	ポイントテーブル方式	プログラム方式																																																	
			0	0	0	原点復帰モード	プログラムNo.1																																																	
			0	0	1	ポイントテーブルNo.1	プログラムNo.2																																																	
			0	1	0	ポイントテーブルNo.2	プログラムNo.3																																																	
			0	1	1	ポイントテーブルNo.3	プログラムNo.4																																																	
			1	0	0	ポイントテーブルNo.4	プログラムNo.5																																																	
1	0	1	ポイントテーブルNo.5	プログラムNo.6																																																				
1	1	0	ポイントテーブルNo.6	プログラムNo.7																																																				
1	1	1	ポイントテーブルNo.7	プログラムNo.8																																																				
ポイントテーブルNo. /プログラムNo.選択3	DI2		注. 0 : OFF	DI-1	△	△																																																		
			1 : ON																																																					
プログラム入力1	PI1		プログラム中のSYNC (1) コマンドで中断したステップを, PI1をONにして再開させます。	DI-1		△																																																		

(b) 出力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード	
					CP	CL
故障	ALM	CN1-9	電源をOFFにしたとき, または保護回路が作動してベース遮断になったときはALMがOFFになります。 アラームが発生していない場合, 電源をONにしてから約1s後にALMがONになります。	DO-1	○	○
準備完了	RD	CN1-11	サーボオン (SON) をONにして運転可能状態になるとRDがONになります。	DO-1	○	○
インポジション	INP	CN1-10	溜りパルスが設定したインポジション範囲にあるときにINPがONになります。インポジション範囲はパラメータNo.PA10で変更できます。 インポジション範囲を大きくすると, 低速回転時に常時導通状態になることがあります。 サーボオンでINPがONになります。 パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合, 過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。遅延時間はパラメータNo.PC26で制限できます。	DO-1	○	○
電磁ブレーキインタ ロック	MBR	CN1-12	サーボオフあるいはアラームのとき, MBRがOFFになります。 アラーム発生時にはベース回路の状態に関係なくOFFになります。	DO-1	○	○

13. 位置決めモード

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード	
					CP	CL
原点復帰完了	ZP		ZPは、運転準備完了のときにONになりますが、次の場合OFFになります。 ① 原点復帰を行っていないとき。 ② 原点復帰中。 ①または②のいずれかの状態でもなく、かつ、一度でも原点復帰を完了している場合は、原点復帰完了(ZP)は準備完了(RD)と同じ出力状態になります。	D0-1	△	△
一時停止中	PUS		一時停止/再始動(TSTP)により、停止のための減速を開始したときにPUSがONになります。再度、一時停止/再始動(TSTP)を有効にして、運転を再開するとPUSがOFFになります。	D0-1	△	△
移動完了	MEND		インポジション(INP)がON、かつ、指令残距離が“0”のときにMENDがONになります。 サーボオンでMENDがONになります。 パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。それに連動して、MENDのON時間も遅延します。	D0-1	△	△
粗一致	CPO		指令残距離がパラメータで設定した粗一致出力範囲より小さくなったときCPOがONになります。ベース遮断中は出力しません。 サーボオンでCPOがONになります。	D0-1	△	
零速度検出	ZSP		サーボモータ回転速度が零速度(50r/min)以下のとき、ZSPがONになります。零速度はパラメータNo.PC10で変更できます。 例 零速度が50r/minの場合 サーボモータの回転速度が50r/minに減速した時点①でZSPがONになり、再度サーボモータの回転速度が70r/minまで上昇した時点②でZSPはOFFになります。再度減速し50r/minまで下がった時点③でZSPがONになり、-70r/minに至った時点④でOFFになります。 サーボモータの回転速度がONレベルに達し、ZSPがONになり、再び上昇しOFFレベルに達するまでの範囲をヒステリシス幅といいます。 LECSA2-□ドライバの場合、ヒステリシス幅は20r/minになります。 パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるZSPのON時間が遅延されます。遅延時間はパラメータNo.PC26で制限できます。	D0-1	△	△

13. 位置決めモード

デバイス名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード	
					CP	CL
トルク制限中	TLC		トルク発生時に正転トルク制限(パラメータNo.PA11), 逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)または内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)で設定したトルクに達したときにTLCがONになります。(3.6.1項(4)参照)	D0-1	△	△
警告	WNG		警告が発生したときWNGがONになります。警告が発生していない場合, 電源ONで約1s後にWNGがOFFになります。	D0-1	△	△
可変ゲイン選択	CDPS		ゲイン切換え中にCDPSがONになります。	D0-1	△	△
タフドライブ中	MTTR		瞬停タフドライブ機能選択を有効に設定した場合, 瞬停タフドライブモードに移行するとONになります。 パラメータNo.PD20を“□1□□”に設定すると, 過負荷タフドライブモードに移行したときにもONになります。	D0-1	△	△
位置範囲	POT		実現在位置がパラメータで設定した範囲内にあるときPOTがONになります。 原点復帰未完了時, またはベース遮断中はOFFになります。	D0-1	△	△
ポイントテーブルNo. 出力1	PT0		移動完了(MEND)がONになると同時にポイントテーブルNo.を3bitのコードで出力します。	D0-1	△	
ポイントテーブルNo. 出力2	PT1			D0-1	△	
ポイントテーブルNo. 出力3	PT2			D0-1	△	
プログラム出力1	OUT1		プログラム中のOUTON(1)コマンドでOUT1がONになります。OUTOFコマンドでOUT1がOFFになります。 パラメータNo.PE14の設定でOFFになる時間を設定することもできます。	D0-1		△
SYNC同期出力	SOUT		プログラムSYNC(1)の入力待ち。	D0-1		△

(注) デバイス			内容
PT2	PT1	PT0	
0	0	1	ポイントテーブルNo.1
0	1	0	ポイントテーブルNo.2
0	1	1	ポイントテーブルNo.3
1	0	0	ポイントテーブルNo.4
1	0	1	ポイントテーブルNo.5
1	1	0	ポイントテーブルNo.6
1	1	1	ポイントテーブルNo.7

13. 位置決めモード

(3) 出力信号

信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード	
					CP	CL
エンコーダZ相パルス (オープンコレクタ)	OP	CN1-21	エンコーダの零点信号を出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。零点位置になったときにOPがONになります。(負論理) 最小パルス幅は約400 μ sです。このパルスを用いた原点復帰の場合、クリープ速度は100r/min以下にしてください。	D0-2	○	○
エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1-15 CN1-16	パラメータNo.PA15で設定したサーボモータ1回転あたりのパルスを差動ラインドライバ方式で出力します。 サーボモータCCW方向回転時に、エンコーダB相パルスはエンコーダA相パルスに比べて $\pi/2$ だけ位相が遅れています。	D0-2	○	○
エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1-17 CN1-18	A相パルスおよびB相パルスの回転方向と位相差の関係はパラメータNo.PC13で変更できます。			
エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN1-19 CN1-20	OPと同じ信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	D0-2	○	○

(4) 電源

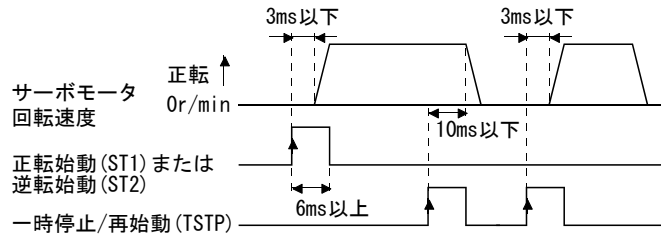
信号名称	略称	コネクタ ピンNo.	機能および用途	I/O 区分	位置決め モード	
					CP	CL
デジタルI/F用 電源入力	DICOM	CN1-1	入出力インタフェース用DC24V(DC24V \pm 10% 200mA)を入力してください。電源容量は使用する入出力インタフェースの点数により変わります。シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の \oplus を接続してください。ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の \ominus を接続してください。	/	○	○
オープンコレクタ 電源入力	OPC	CN1-2	オープンコレクタ方式でパルス列を入力するとき、この端子にDC24Vの \oplus を供給してください。		○	○
デジタルI/F用 コモン	DOCOM	CN1-13	ドライバのSONおよびEM1などの入力信号のコモン端子です。LGとは分離されています。シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の \ominus を接続してください。ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の \oplus を接続してください。		○	○
制御コモン	LG	CN1-14	OPのコモン端子です。		○	○
シールド	SD	プレート	シールド線の外部導体を接続します。		○	○

13. 位置決めモード

13.2.4 信号(デバイス)の詳細説明

(1) 正転始動, 逆転始動, 一時停止/再始動

- (a) 正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)は主回路が確立されてから投入されるようシーケンスを組んでください。主回路が確立する前に投入されても無効です。通常、準備完了(RD)とインタロックを取ります。
- (b) ドライバ内部の始動は、正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)のOFF→ONの変化のときに実行されます。ドライバ内部処理の遅れ時間は最大3msです。その他のデバイスの遅れ時間は最大10msです。



- (c) PLCを使用する場合、正転始動(ST1)、逆転始動(ST2)および一時停止/再始動(TSTP)のON時間は誤作動防止のため、6ms以上にしてください。
- (d) 運転中は正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)を受け付けません。必ず粗一致出力範囲を“0”とした場合の粗一致(CP0)出力後、または移動完了(MEND)出力後に次の運転を始動するようにしてください。

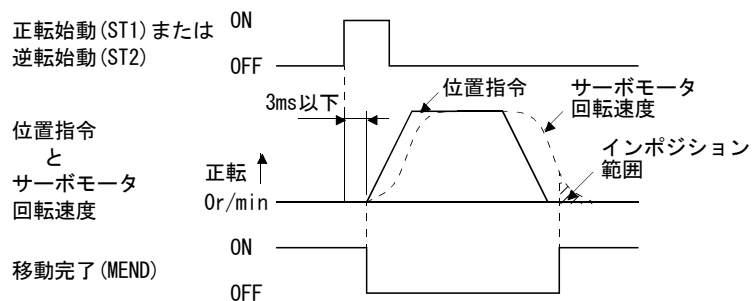
13. 位置決めモード

(2) 移動完了, 粗一致, インポジション

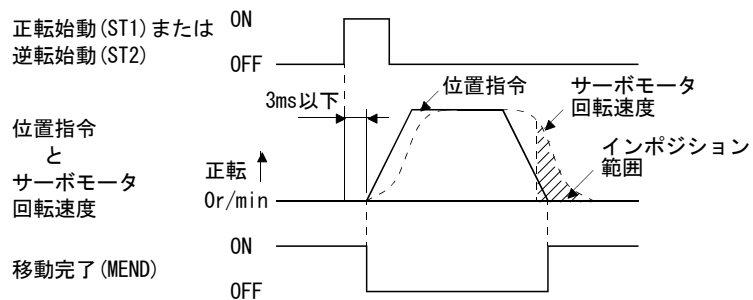
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 自動運転実行中にサーボオフまたはアラーム発生または強制停止が有効になって停止した後, アラームの原因などを解除してサーボオンにすると, 移動完了 (MEND), 粗一致 (CPO) およびインポジション (INP) はONになります。運転を再開する場合, 予期しない動きにならないよう, 現在位置と選択しているポイントテーブルまたはプログラムを確認してください。

(a) 移動完了

ドライバ内で生成される位置指令と移動完了 (MEND) との出力タイミングの関係を次のタイミングチャートに示します。このタイミングはパラメータNo. PA10 (インポジション範囲) で変更できます。サーボオン状態でMENDがONになります。自動運転中はMENDはONになりません。



パラメータNo.PA10が小さい場合

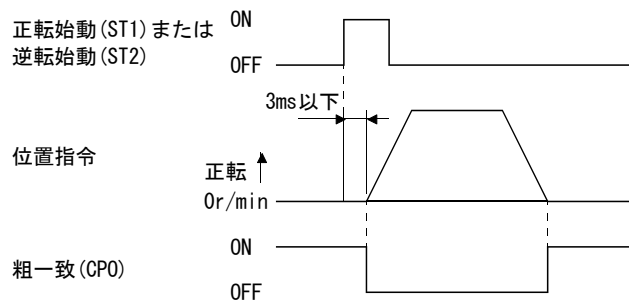


パラメータNo.PA10が大きい場合

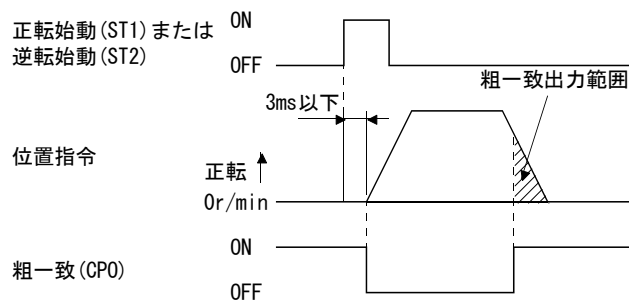
13. 位置決めモード

(b) 粗一致

ドライバ内で生成される、位置指令との関係を次のタイミングチャートに示します。このタイミングはパラメータNo.PE12(粗一致出力範囲)で変更できます。サーボオン状態でCPOがONになります。自動運転中はCPOはONになりません。



パラメータNo.PE12を“0”にした場合

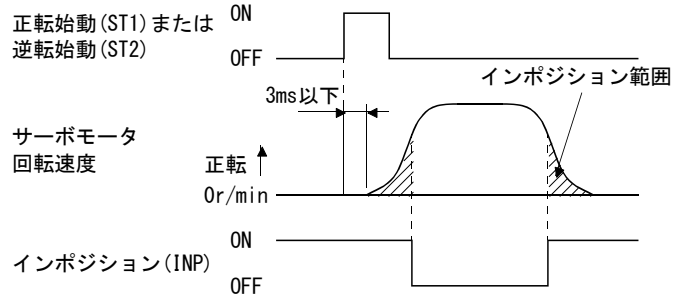


パラメータNo.PE12を“1以上”にした場合

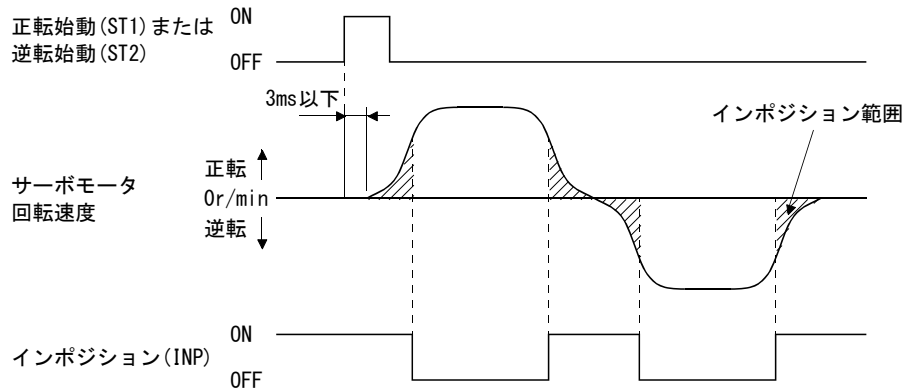
13. 位置決めモード

(3) インポジション

サーボモータのフィードバックパルスとの関係を次のタイミングチャートに示します。このタイミングはパラメータNo.PA10(インポジション範囲)で変更できます。サーボオン状態でINPがONになります。



1回の位置決め運転の場合



自動連続運転でサーボモータが逆転する場合

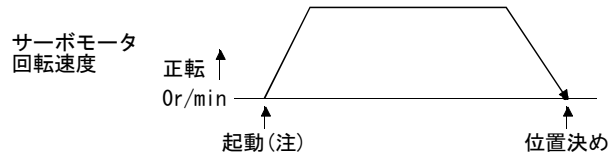
13. 位置決めモード

13.3 ポイントテーブル方式の自動運転モード

13.3.1 自動運転モードとは

(1) 自動運転の考え方

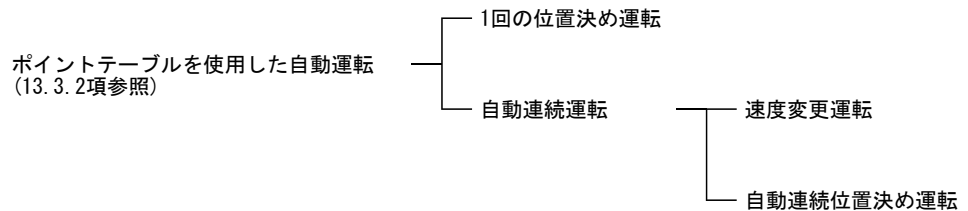
自動運転とは、1回の起動信号を与えるだけで、自動的に起動し、目標の位置に停止して位置決めする機能です。位置決めに必要なデータはポイントテーブルで設定します。



注. 起動には正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)を使用します。

(2) 自動運転の種類

このドライバでは次に示す自動運転を使用できます。



各自動運転に移動する位置アドレスを指定する絶対値指令方式と、現在位置から目標位置までの移動量を指定する増分値指令方式があります。

13. 位置決めモード

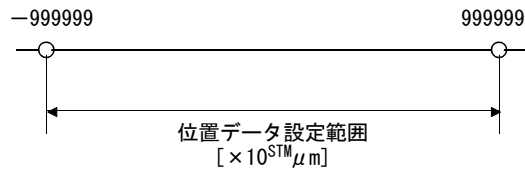
(3) 指令方式

あらかじめ、設定したポイントテーブルを入力信号で選択し、正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)で運転します。自動運転には絶対値指令方式および増分値指令方式があります。

(a) 絶対値指令方式

位置データ（目標位置）は移動する目標アドレスを設定します。

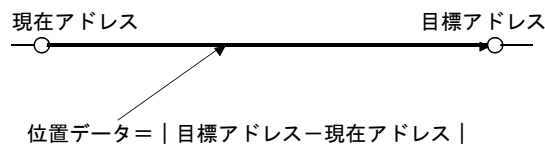
設定範囲： $-999999 \sim 999999 [\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}]$ (STM=送り長倍率パラメータNo.PE02)



(b) 増分値指令方式

位置データ（目標位置）は目標アドレス－現在アドレスの移動量を設定します。

設定範囲： $0 \sim 999999 [\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}]$ (STM=送り長倍率パラメータNo.PE02)



13. 位置決めモード

13.3.2 ポイントテーブルを使用した自動運転

(1) 1回の位置決め運転

(a) 絶対値指令方式

① ポイントテーブル

ポイントテーブルの各値はセットアップソフトウェア（MR Configurator2™）または操作部で設定します。

ポイントテーブルに位置データ（目標位置）、サーボモータ回転速度、加速時定数、減速時定数、ドウェルおよび補助機能を設定します。

補助機能に“0”または、“1”を設定すると、そのポイントテーブルは絶対値指令方式になります。補助機能に“2”または“3”を設定すると、そのポイントテーブルは増分値指令方式になります。

項目	設定範囲	単位	内容
位置データ (目標位置)	-999999~999999	$\times 10^5 \mu\text{m}$	(1) このポイントテーブルを絶対値指令方式として使用する場合 目標アドレス(絶対値)を設定します。 (2) このポイントテーブルを増分値指令方式として使用する場合 移動量を設定します。“-”符号をつけると逆転指令になります。 STM(送り長倍率)で桁数を変更されます。
回転速度	0~各アクチュエータの 許容速度	r/min	位置決め実行時の指令回転速度(モータの1分間当たりの回転数)を設定します。
加速時定数	0~20000	ms	定格回転速度(3000 r/min)に到達するまでの時間を設定します。
減速時定数	0~20000	ms	定格回転速度(3000 r/min)から停止するまでの時間を設定します。
ドウェル	0~20000	ms	ドウェルを設定すると、選択したポイントテーブルの位置指令を完了し、設定したドウェル経過後に次のポイントテーブルの位置指令を開始します。 補助機能に“0”を設定すると、ドウェルは無効になります。 補助機能に“1”を設定し、ドウェル=0で速度変更運転になります。
補助機能	0~3		(1) このポイントテーブルを絶対値指令方式で使用する場合 0: 選択した1つのポイントテーブル自動運転を実行。 1: 次のポイントテーブルを停止することなく連続運転。 (2) このポイントテーブルを増分値指令方式で使用する場合 2: 選択した1つのポイントテーブル自動運転を実行。 3: 次のポイントテーブルを停止することなく連続運転。 回転方向が異なる設定を行うとスムーズゼロ(指令出力)を確認後、逆転方向に回転します。 ポイントテーブルNo.7で“1”を設定するとエラーになります。 (本項(2)参照)

13. 位置決めモード

② パラメータの設定

自動運転を行うために、ここに示すようにパラメータを設定します。

パラメータNo.PE01(指令モード選択)で絶対値指令方式を選択してください。

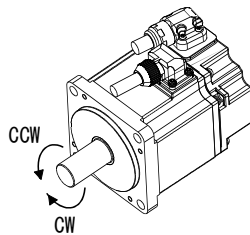
パラメータNo.PE01

			0
--	--	--	---

└ 絶対値指令方式(初期値)

パラメータNo.PA14(回転方向選択)で正転始動(ST1)をONにしたときのサーボモータ回転方向を選択します。

パラメータNo.PA14の設定	サーボモータ回転方向 正転始動(ST1)ON
0	+位置データでCCW方向に回転 -位置データでCW方向に回転
1	+位置データでCW方向に回転 -位置データでCCW方向に回転



パラメータNo.PE02(送り機能選択)で位7F6Eデータの送り長倍率(STM)を設定します。

パラメータNo.PE02の設定	送り単位 [μ m]	位置データ入力範囲 [mm]
□□□0	1	-999.999~+999.999
□□□1	10	-9999.99~+9999.99
□□□2	100	-99999.9~+99999.9
□□□3	1000	-999999~+999999

③ 運転

ポイントテーブルをDI0~DI2で選択し、ST1をONにすると設定された回転速度、加速時定数および減速時定数で位置データ(目標位置)の位置に位置決めを行います。このとき逆転始動(ST2)は無効です。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
自動運転モードの選択	自動/手動選択(MD0)	MD0をONにします。
ポイントテーブルの選択	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1(DI0) ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2(DI1) ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3(DI2)	本文を参照してください。
始動	正転始動(ST1)	ST1をONで始動します。

ポイントテーブルは次表に示すとおり、ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1(DI0)~ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3(DI2)を使用して選択します。

13. 位置決めモード

入力デバイス			選択される ポイントテーブルNo.
DI2	DI1	DI0	
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

(b) 増分値指令方式

① ポイントテーブル

ポイントテーブルの各値はセットアップソフトウェア（MR Configurator2™）または操作部で設定します。

ポイントテーブルに位置データ（目標位置）、サーボモータ回転速度、加速時定数、減速時定数、ドウェルおよび補助機能を設定します。

項目	設定範囲	単位	内容
位置データ (目標位置)	0~999999	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	移動量を設定します。 単位はパラメータNo.PE02(送り長倍率)で変更できます。 STM(送り長倍率)で桁数を変更されます。
回転速度	0~各アクチュエータの 許容速度	r/min	位置決め実行時の指令回転速度(モータの1分間当たりの回転数)を設定します。
加速時定数	0~20000	ms	定格回転速度(3000 r/min)に到達するまでの時間を設定します。
減速時定数	0~20000	ms	定格回転速度(3000 r/min)から停止するまでの時間を設定します。
ドウェル	0~20000	ms	ドウェルを設定すると、選択したポイントテーブルの位置指令を完了し、設定したドウェル経過後に次のポイントテーブルの位置指令を開始します。 補助機能に“0”を設定すると、ドウェルは無効になります。 補助機能に“1”を設定し、ドウェル=0で速度変更運転になります。
補助機能	0, 1		0：選択した1つのポイントテーブル自動運転を実行。 1：次のポイントテーブルを停止することなく連続運転。 回転方向が異なる設定を行うとスムーズゼロ(指令出力)を確認後、逆転方向に回転します。 ポイントテーブルNo.7で“1”を設定するとエラーになります。 (本項(2)参照)

13. 位置決めモード

② パラメータの設定

自動運転を行うために、ここに示すようにパラメータを設定します。

パラメータNo. PE01 (指令モード選択) で次のように増分値指令方式を選択してください。

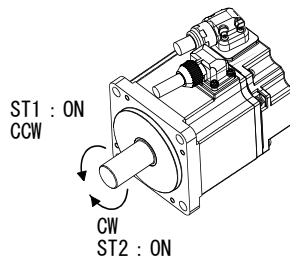
パラメータNo. PE01

			1
--	--	--	---

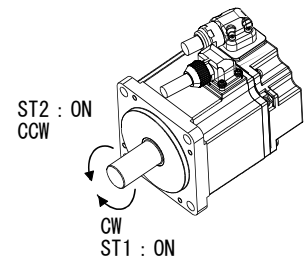
↑ 増分値指令方式

パラメータNo. PA14 (回転方向選択) で正転始動 (ST1) または逆転始動 (ST2) をONにしたときのサーボモータ回転方向を選択します。

パラメータNo. PA14の 設定	サーボモータ回転方向	
	正転始動 (ST1) ON	逆転始動 (ST2) ON
0	CCW方向に回転 (アドレス増加)	CW方向に回転 (アドレス減少)
1	CW方向に回転 (アドレス増加)	CCW方向に回転 (アドレス減少)



パラメータNo. PA14 : 0



パラメータNo. PA14 : 1

パラメータNo. PE02 (送り機能選択) で位置データ (目標位置) の送り長倍率 (STM) を設定します。

パラメータNo. PE02の 設定	送り単位 [μm]	位置データ入力範囲 [mm]
□□□0	1	0~+999.999
□□□1	10	0~+9999.99
□□□2	100	0~+99999.9
□□□3	1000	0~+999999

13. 位置決めモード

③ 運転

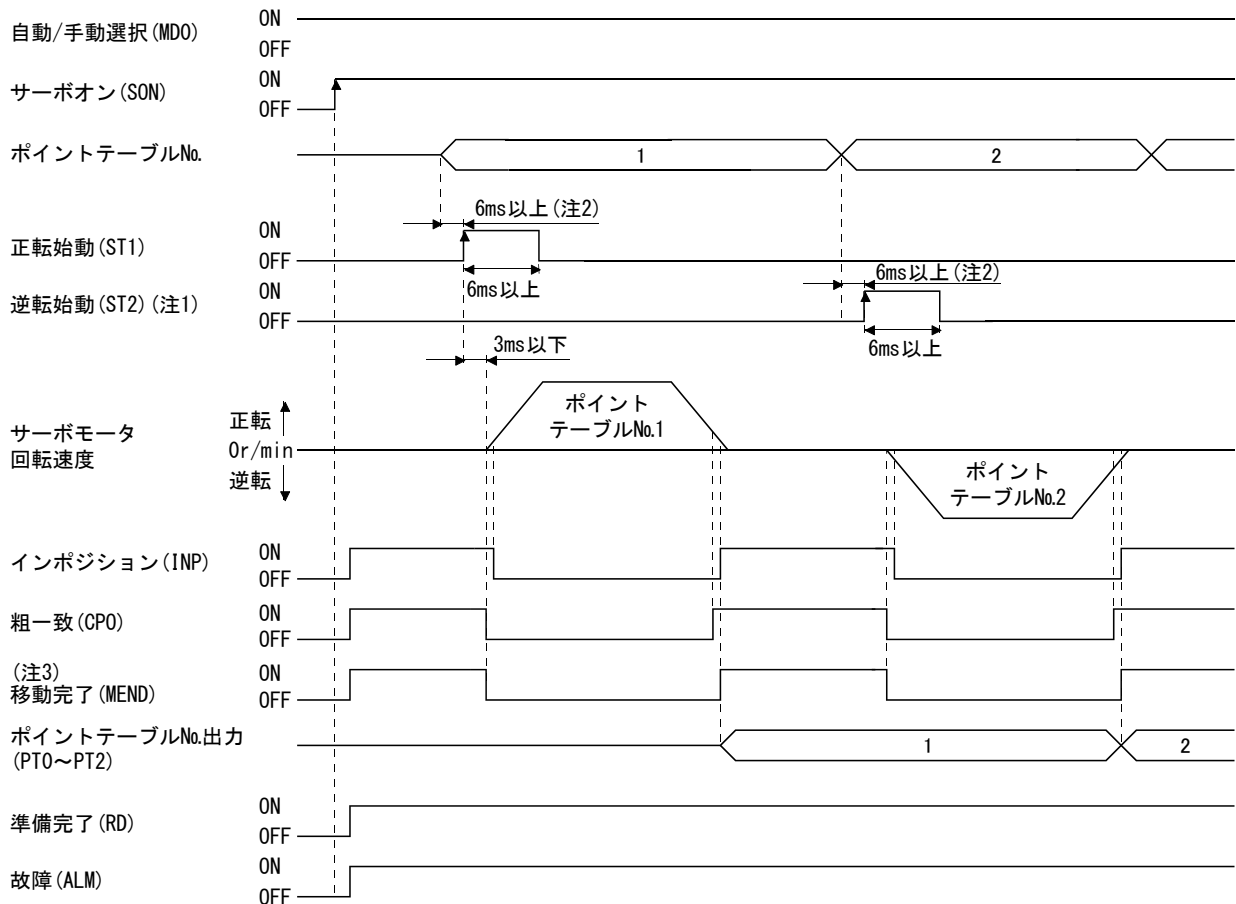
ポイントテーブルをDI0～DI2で選択し、ST1をONにすると設定された回転速度、加速時定数および減速時定数で位置データ（目標位置）の移動量を正転方向に移動します。

ST2をONにすると選択したポイントテーブルの設定値にしたがって逆転方向に移動します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
自動運転モードの選択	自動/手動選択 (MD0)	MD0をONにします。
ポイントテーブルの選択	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0) ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2 (DI1) ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3 (DI2)	本項(1)(a)③参照してください。
始動	正転始動 (ST1) 逆転始動 (ST2)	ST1をONで正転方向に始動します。 ST2をONで逆転方向に始動します。

(c) 自動運転のタイミングチャート

タイミングチャートを次に示します。



注 1. 絶対値指令方式の場合、逆転始動 (ST2) は無効です。

2. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。

3. パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。それに連動して、MENDのON時間も遅延します。

13. 位置決めモード

(2) 自動連続運転

(a) 自動連続運転とは

1つのポイントテーブルを選択し、正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONにするだけで、No.の連続したポイントテーブルを続けて運転できます。

自動連続運転には速度変更運転および自動連続位置決め運転があります。選択方法は次のとおりです。

① 絶対値指令方式の場合

ポイントテーブルの設定		
ドウェル	補助機能	
	位置データが絶対値の場合	位置データが増分値の場合
0	1	3
1以上	1	3

自動連続運転 { 速度変更運転
自動連続位置決め運転

② 増分値指令方式の場合

ポイントテーブルの設定	
ドウェル	補助機能
0	1
1以上	1

自動連続運転 { 速度変更運転
自動連続位置決め運転

(b) 速度変更運転

ポイントテーブルNo.6まで補助機能を“1”または“3”に設定すれば、最大7速の速度変更運転が可能です。最後のポイントテーブルの補助機能は“0”に設定してください。

速度変更運転を行う場合、必ずドウェルを“0”に設定してください。“1”以上を設定すると、自動連続位置決め運転が有効になります。

次表に設定例を示します。

ポイントテーブルNo.	ドウェル [ms] (注1)	補助機能	速度可変運転
1	0	1	連続する ポイントテーブルデータ
2	0	1	
3	0	0(注2)	
4	0	1	連続する ポイントテーブルデータ
5	0	1	
6	0	1	
7	0	0(注2)	

注 1. 必ず“0”を設定してください。

注 2. 連続するポイントテーブルのうち、最後のポイントテーブルの補助機能は必ず“0”または“2”を設定してください。

13. 位置決めモード

① 絶対値指令方式

ポイントテーブルの補助機能で絶対値指令および増分値指令を指定して自動連続運転できます。

・同一方向に位置決めする場合

例として次表のような設定値の場合の運転パターンを示します。ここではポイントテーブルNo.1を絶対値指令方式、ポイントテーブルNo.2を増分値指令方式、ポイントテーブルNo.3を絶対値指令方式、ポイントテーブルNo.4を増分値指令方式にしています。

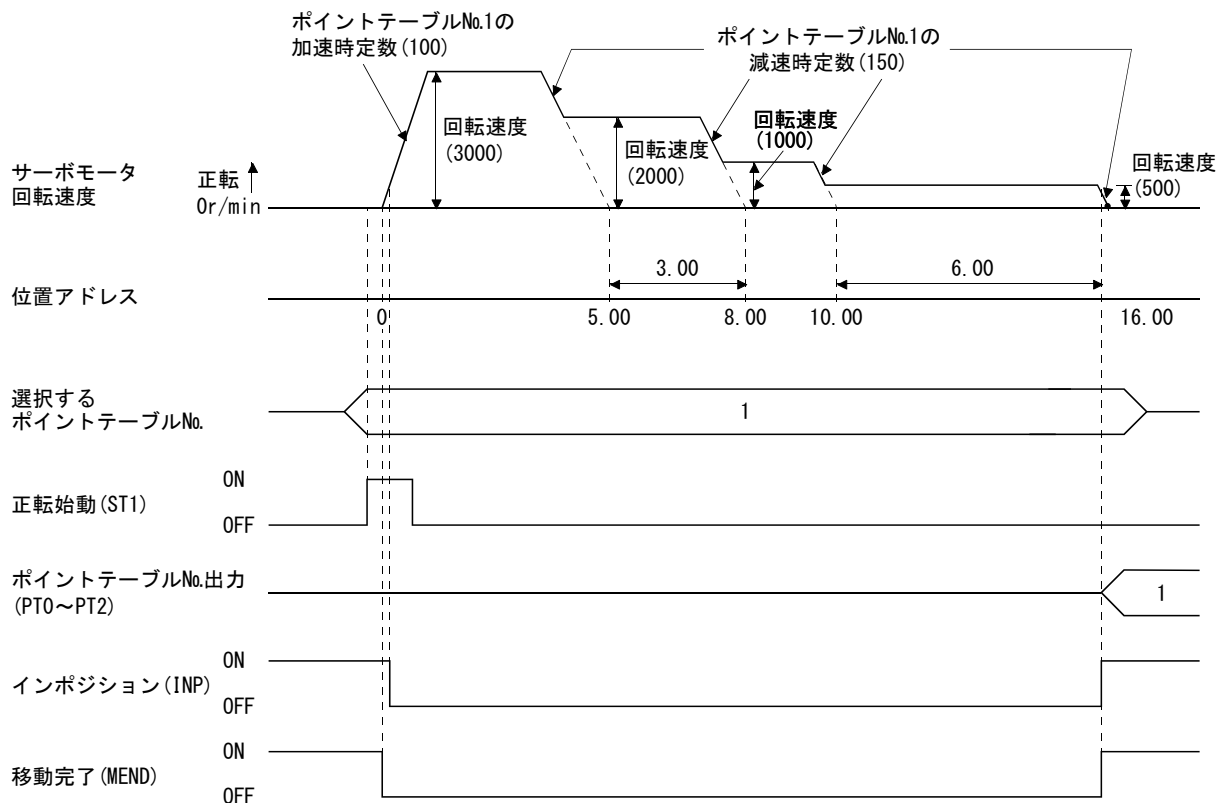
ポイントテーブル No.	位置データ (目標位置) [10 ⁵ μm]	サーボモータ 回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]	(注1) ドウエル [ms]	補助機能
1	5.00	3000	100	150	0	1
2	3.00	2000	無効	無効	0	3
3	10.00	1000	無効	無効	0	1
4	6.00	500	無効	無効	0	2(注2)

注 1. 必ず“0”を設定してください。

2. 連続するポイントテーブルのうち、最後のポイントテーブルの補助機能は必ず“0”または“2”を設定してください。

0：ポイントテーブルを絶対値指令方式として使用している場合

2：ポイントテーブルを増分値指令方式として使用している場合



13. 位置決めモード

- 途中で反対方向に位置決めする場合

例として次表のような設定値の場合の運転パターンを示します。ここではポイントテーブルNo.1を絶対値指令方式, ポイントテーブルNo.2を増分値指令方式, ポイントテーブルNo.3を絶対値方式にしています。

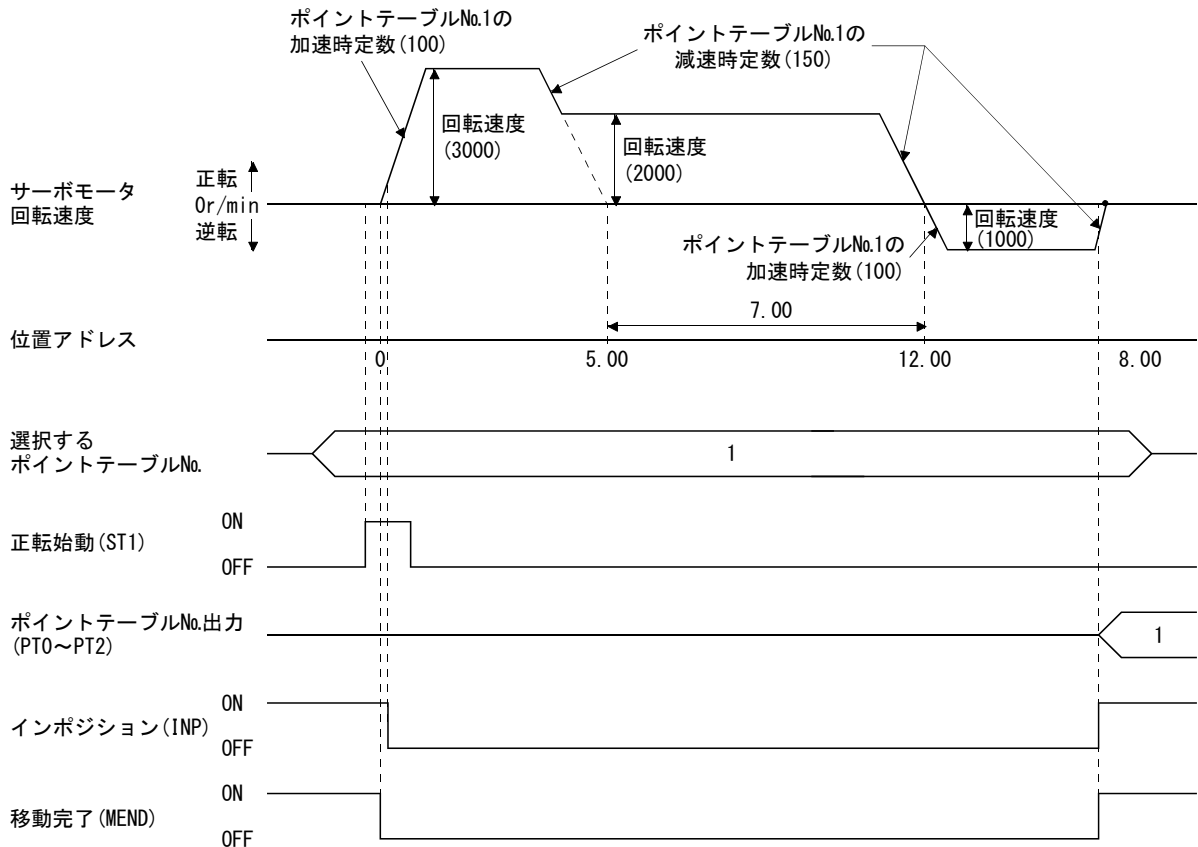
ポイントテーブル No.	位置データ (目標位置) [$\times 10^{STM} \mu m$]	サーボモータ 回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]	(注1) ドウエル [ms]	補助機能
1	5.00	3000	100	150	0	1
2	7.00	2000	無効	無効	0	3
3	8.00	1000	無効	無効	0	0(注2)

注 1. 必ず“0”を設定してください。

2. 連続するポイントテーブルのうち、最後のポイントテーブルの補助機能は必ず“0”または“2”を設定してください。

0: ポイントテーブルを絶対値指令方式として使用している場合

2: ポイントテーブルを増分値指令方式として使用している場合



13. 位置決めモード

② 増分値指令方式

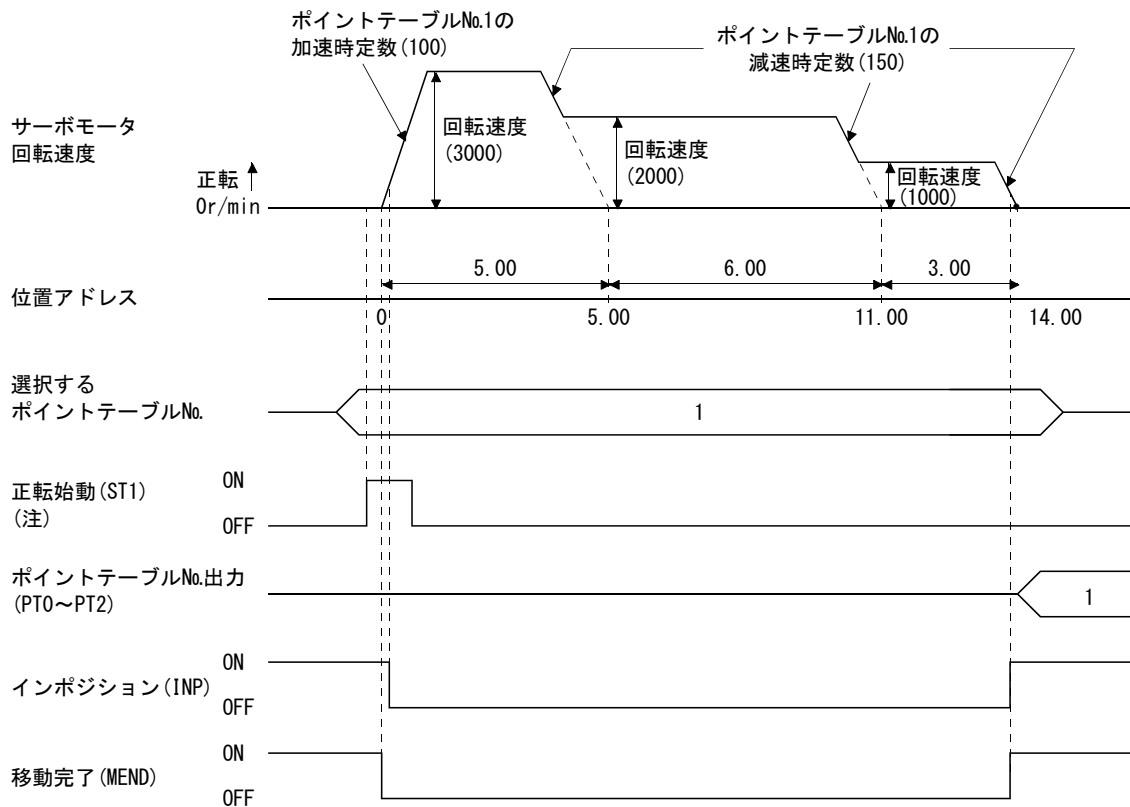
増分値指令方式の位置データ（目標位置）は連続するポイントテーブルの位置データ（目標位置）の合計になります。

例として次表のような設定値の場合の運転パターンを示します。

ポイントテーブル No.	位置データ (目標位置) [$\times 10^{5\text{TH}} \mu\text{m}$]	サーボモータ 回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]	(注1) ドウェル [ms]	補助機能
1	5.00	3000	100	150	0	1
2	6.00	2000	無効	無効	0	1
3	3.00	1000	無効	無効	0	0(注2)

注 1. 必ず“0”を設定してください。

2. 連続するポイントテーブルのうち、最後のポイントテーブルの補助機能は必ず“0”を設定してください。



注. 逆転始動(ST2)をONにすると逆転方向に位置決めを開始します。

13. 位置決めモード

(c) 自動連続位置決め運転

ポイントテーブルの補助機能に“1”または“3”を設定することで、連続して次のポイントテーブルNo.の位置決めを実行することができます。

ポイントテーブルNo.6まで補助機能を“1”または“3”に設定すれば、最大7ポイントの連続自動位置決めが可能です。最後のポイントテーブルの補助機能は“0”に設定してください。

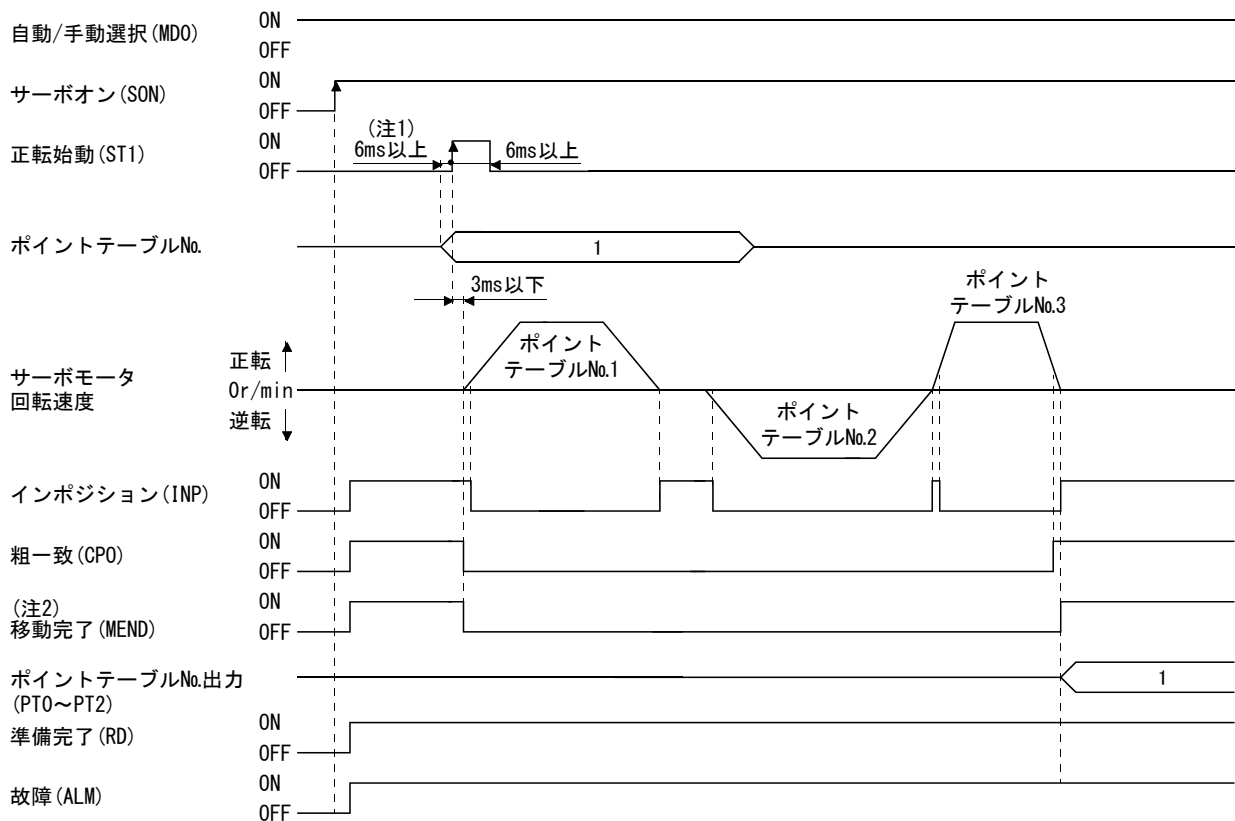
例として絶対値指令方式で次表のような設定値の場合の運転パターンを示します。ここではポイントテーブルNo.1を絶対値指令方式、ポイントテーブルNo.2を増分値指令方式、ポイントテーブルNo.3を絶対値指令方式にしています。

ポイントテーブルNo.	位置データ (目標位置) [10 ⁵ μm]	サーボモータ 回転速度 [r/min]	加速時定数 [ms]	減速時定数 [ms]	ドウェル [ms]	補助機能
1	5.00	3000	100	150	100	1
2	-6.00	2000	100	100	0	3
3	3.00	3000	50	50	0	0(注)

注. 連続するポイントテーブルのうち、最後のポイントテーブルの補助機能は必ず“0”または“2”を設定してください。

0: ポイントテーブルを絶対値指令方式として使用している場合

2: ポイントテーブルを増分値指令方式として使用している場合



注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。

2. パラメータNo.PA04を“□□1”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。それに連動して、MENDのON時間も遅延します。ただし、自動連続位置決め運転中の場合、MENDはONになりません。

13. 位置決めモード

(3) 自動運転中の一時停止/再始動

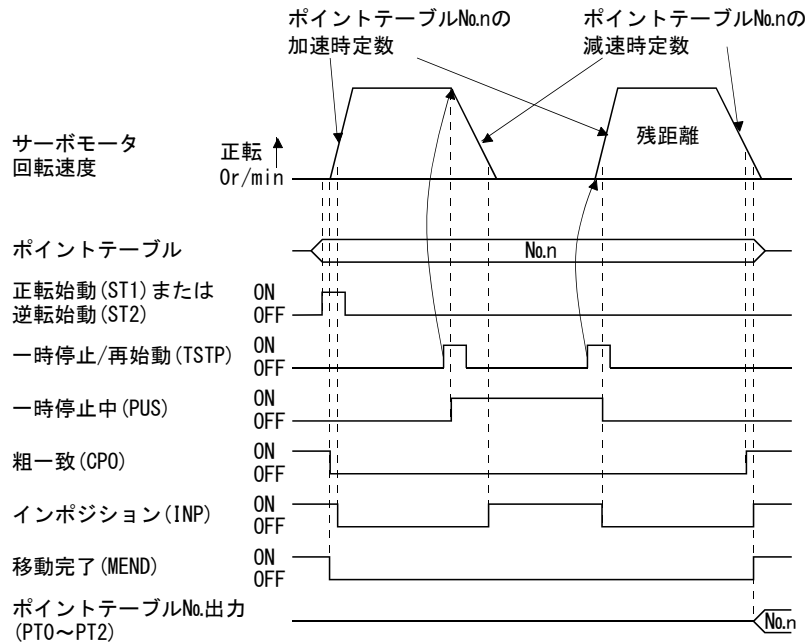
自動運転中にTSTPをONにすると、実行中のポイントテーブルの減速時定数で減速し、一時停止します。再度TSTPをONにすると残りの距離を実行します。

一時停止中に正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をONにしても無視されます。

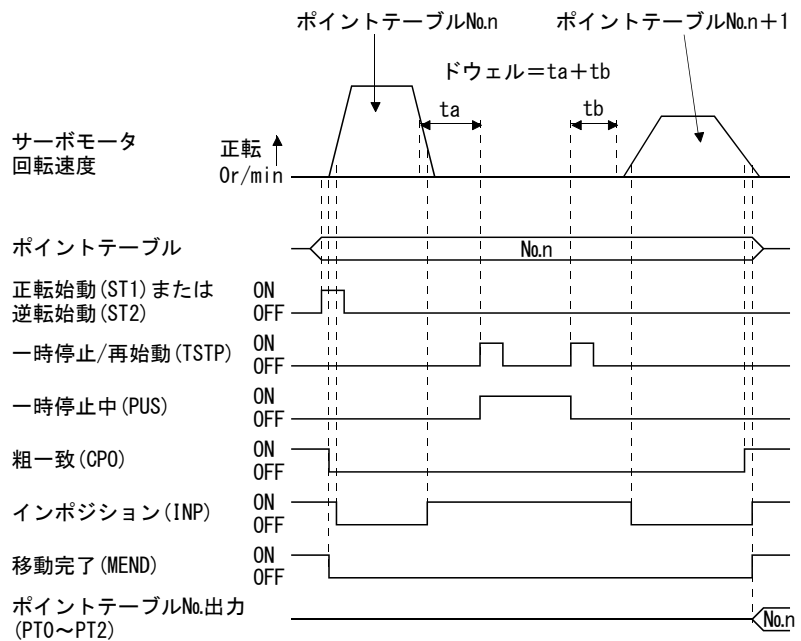
また、一時停止中に運転モードを自動モードから手動モードへ変更すると、移動残距離は消去されます。

原点復帰中およびJOG運転中は一時停止/再始動入力は無視されます。

(a) サーボモータが回転中の場合



(b) ドウエル中の場合



13. 位置決めモード

13.4 プログラム方式の自動運転モード

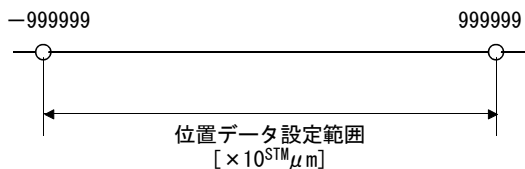
13.4.1 プログラム方式の自動運転モードとは

あらかじめ、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用して作成したプログラムを入力信号で選択し、正転始動 (ST1) で運転します。

このドライバは出荷状態では絶対値指令方式に設定されています。

位置データは目標アドレスを指定する絶対値移動指令 (“MOV” コマンド) および移動量を指定する増分値移動指令 (“MOVI” コマンド) を設定できます。ただし、移動可能範囲は $-999999 \sim 999999 [\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}]$ です。この範囲内での位置決めが可能です。

設定範囲： $-999999 \sim 999999 [\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}]$ (STM=送り長倍率パラメータNo.PE02)



13. 位置決めモード

13.4.2 プログラム言語

プログラムの最大ステップ数は120です。8プログラムまで作成できますが、各プログラムのステップの合計は120までになります。

設定したプログラムはポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1 (DI0)～ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3 (DI2) で選択できます。

(1) コマンド一覧

コマンド	名称	設定	設定範囲	単位	間接指定	内容
SPN (注2, 6)	サーボモータ 回転速度	SPN(設定値)	0～各アクチュエータの許容速度	r/min	○	位置決め実行時の指令回転速度(モータの1分間当たりの回転数)を設定します。
STA (注2)	加速時定数	STA(設定値)	0～20000	ms	○	定格回転速度(3000 r/min)に到達するまでの時間を設定します。指令出力中は変更できません。
STB (注2)	減速時定数	STB(設定値)	0～20000	ms	○	定格回転速度(3000 r/min)から停止するまでの時間を設定します。指令出力中は変更できません。
STC (注2, 6)	加減速時定数	STC(設定値)	0～20000	ms	○	加減速時定数を設定します。 設定値は使用するサーボモータの 停止から定格回転速度(3000 r/min)までの到達時間 、または、 定格回転速度(3000 r/min)から停止 するまでの時間になります。 このコマンドを使用する場合、加速時定数および減速時定数になります。 加減速時定数を個別に設定するには、“STA” “STB” コマンドを使用してください。 指令出力中は変更できません。
STD (注2, 5)	S字加減速時定数	STD(設定値)	0～100	ms	○	S字加減速時定数を設定します。 プログラムの加減速時定数に対してS字加減速時定数を挿入するときに設定します。
MOV (注6)	絶対値 移動指令	MOV(設定値)	-999999 ～999999	$\times 10^{STM} \mu m$	○	設定した値を絶対値として移動します。
MOVA	絶対値 連続移動指令	MOVA(設定値)	-999999 ～999999	$\times 10^{STM} \mu m$	○	設定した値を絶対値として連続移動します。必ず“MOV”コマンドと組み合わせて使用してください。
MOVI	増分値 移動指令	MOVI(設定値)	-999999 ～999999	$\times 10^{STM} \mu m$	○	設定した値を増分値として移動します。
MOVIA	増分値 連続移動指令	MOVIA(設定値)	-999999 ～999999	$\times 10^{STM} \mu m$	○	設定した値を増分値として連続移動します。必ず“MOVI”コマンドと組み合わせて使用してください。
SYNC (注1, 6)	外部信号 ON待ち	SYNC(設定値)	1			SYNC同期出力(SOUT)出力後、プログラム入力1(PI1)がONになるまで、次のステップを停止します。
OUTON (注1, 3)	外部信号 ON出力	OUTON(設定値)	1			プログラム出力1(OUT1)をONにします。 パラメータNo.PE14でON時間を設定することにより、設定時間後にOFFにすることもできます。
OUTOF (注1)	外部信号 OFF出力	OUTOF(設定値)	1			“OUTON”コマンドでONになっているプログラム出力1(OUT1)をOFFにします。
TRIP (注1)	絶対値 通過点指定	TRIP(設定値)	-999999 ～999999	$\times 10^{STM} \mu m$		設定された現在位置を通過すると、次のステップを実行します。

13. 位置決めモード

コマンド	名称	設定	設定範囲	単位	間接指定	内容
TRIP1 (注1)	増分値 通過点指定	TRIP1(設定値)	-999999 ~999999	$\times 10^{STM} \mu m$	/	“MOV” “MOVIA” コマンドによる移動中に、“MOVI” “MOVIA” 起動時から “TRIP1” コマンドに設定された移動量分を移動すると、次のステップを実行します。必ず “MOVI” “MOVIA” コマンドの後に記述してください。他のコマンドの後に記述するとエラーになります。
ITP (注1, 4)	割込み 位置決め	ITP(設定値)	0~999999	$\times 10^{STM} \mu m$	/	割込み信号により、設定された移動量になると停止します。“SYNC” コマンドの後に組み合わせで使用してください。他のコマンドの後に記述するとエラーになります。
COUNT (注1)	外部パルス カウント	COUNT(設定値)	-999999 ~999999	pulse	/	パルスカウンタ値が “COUNT” コマンドに設定されたカウント値に対して大きくなると次のステップを実行します。“COUNT(0)” はパルスカウンタをゼロクリアします。
FOR NEXT	ステップ 繰返し命令	FOR(設定値) NEXT	0, 1~10000	回	/	“FOR(設定値)” コマンドと “NEXT” コマンドでは含まれたステップを設定された回数だけ繰返し運転を行います。“0” を設定すると無限繰返しになります。
TIM (注6)	ドウェル	TIM(設定値)	1~20000	ms	○	設定した時間が経過するまで、次のステップを待ちます。
ZRT	原点復帰	ZRT	/	/	/	原点復帰を実行します。
TIMES (注6)	プログラム 回数指令	TIMES(設定値)	0, 1~10000	回	○	“TIMES(設定値)” コマンドをプログラムの先頭に置き、プログラムの実行回数を設定します。1回だけの場合は不要です。“0” を設定すると無限繰返しになります。
STOP (注6)	プログラム 停止	STOP	/	/	/	実行しているプログラムを停止します。 必ず最終行に記述してください。

- 注 1. “SYNC” “OUTON” “OUTOF” “TRIP” “TRIP1” “COUNT” “ITP” コマンドは、指令出力中も有効です。
2. “SPN” コマンドは “MOV” “MOVA” “MOVI” “MOVIA” コマンド実行時に有効です。“STA” “STB” “STC” “STD” コマンドは、“MOV” “MOVI” コマンド実行時に有効です。
3. パラメータ No. PE14 で ON 時間を設定した場合、設定された時間経過後に次のコマンドを実行します。
4. 残距離が設定値以下、停止中、減速中の場合は “ITP” コマンドをスキップして次のステップに進みます。
5. このコマンドの実行開始からプログラム停止までの期間では、このコマンドの S 字加減速時定数が、それ以外ではパラメータ No. PC03 の S 字加減速時定数が有効です。
6. セットアップソフトウェア (MR Configurator 2™) の『テスト運転』 - 『プログラム運転』で本コマンドは、使用可能です。本コマンド以外のコマンドは、使用できません。
使用できるコマンドの詳細については、13. 4. 5 項を参照してください。

13. 位置決めモード

(2) コマンドの詳細説明

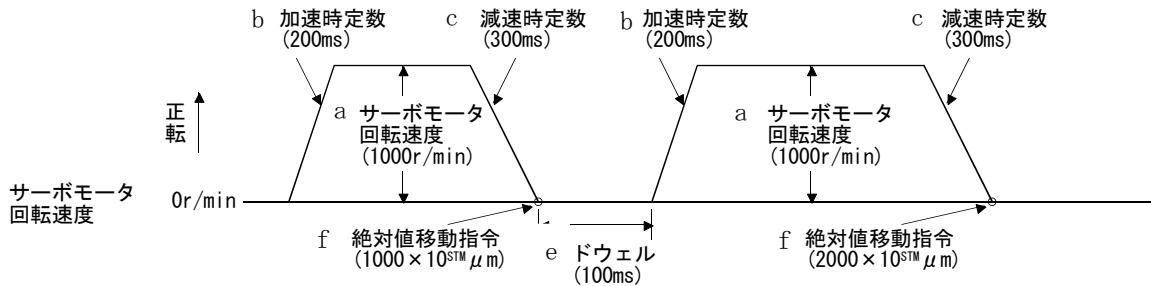
(a) 位置決め条件 (SPN, STA, STB, STC, STD)

“SPN” “STA” “STB” “STC” “STD” コマンドは “MOV” “MOVA” コマンド実行時に有効です。また、設定された値は、再度設定されない限り有効です。

① プログラム例1

サーボモータ回転速度、加速時定数および減速時定数は同一で移動指令の違う2つの運転を実行する場合。

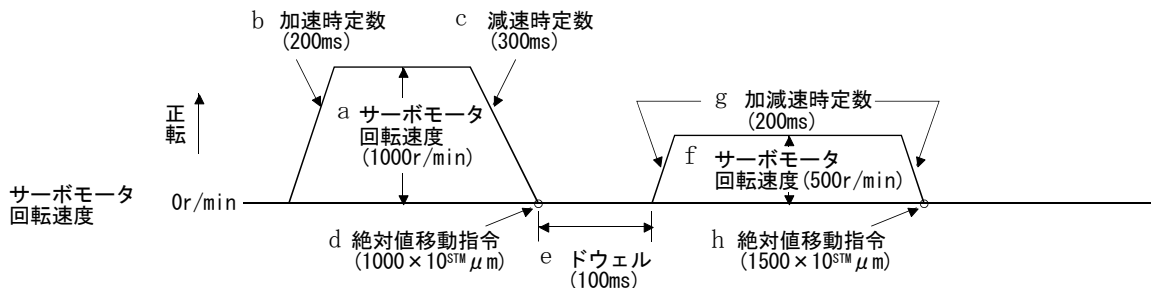
プログラム	内容		
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	a
STA(200)	加速時定数	200[ms]	b
STB(300)	減速時定数	300[ms]	c
MOV(1000)	絶対値移動指令	1000[×10 ^{STM} μm]	d
TIM(100)	ドウェル	100[ms]	e
MOV(2000)	絶対値移動指令	2000[×10 ^{STM} μm]	f
STOP	プログラム停止		



② プログラム例2

サーボモータ回転速度、加速時定数、減速時定数および移動指令の違う2つの運転を実行する場合。

プログラム	内容		
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	a
STA(200)	加速時定数	200[ms]	b
STB(300)	減速時定数	300[ms]	c
MOV(1000)	絶対値移動指令	1000[×10 ^{STM} μm]	d
TIM(100)	ドウェル	100[ms]	e
SPN(500)	サーボモータ回転速度	500[r/min]	f
STC(200)	加減速時定数	200[ms]	g
MOV(1500)	絶対値移動指令	1500[×10 ^{STM} μm]	h
STOP	プログラム停止		

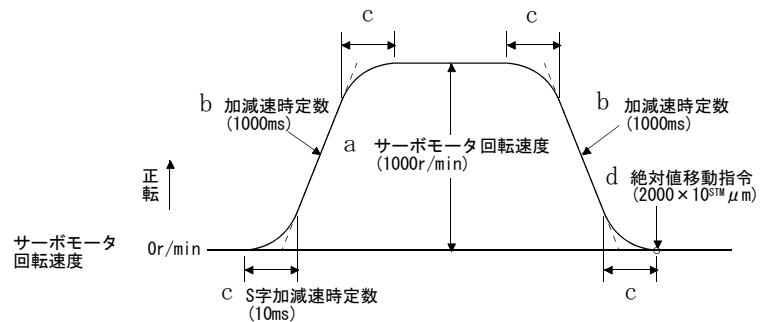


13. 位置決めモード

③ プログラム例3

S字加減速時定数を使用すると、加減速時の急激な動きを緩和することができます。“STD” コマンドを使用する場合、パラメータNo.PC03 (S字加減速時定数)は無視されます。

プログラム	内容		
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	a
STC(100)	加減速時定数	1000[ms]	b
STD(10)	S字加減速時定数	10[ms]	c
MOV(2000)	絶対値移動指令	2000[×10 ^{STM} μm]	d
STOP	プログラム停止		



(b) 連続移動指令 (MOVA, MOVIA)

ポイント

- “MOV” および “MOVIA”，または “MOVI” および “MOVA” を組み合わせて使用することはできません。

“MOVA” コマンドは “MOV” コマンドに対する連続移動指令です。“MOV” コマンドによる移動指令の実行後、停止することなく連続で “MOVA” コマンドの移動指令を実行できます。

“MOVA” コマンドでの速度変更点は、直前の “MOV” “MOVA” コマンドをによる運転の減速開始位置になります。

“MOVA” コマンドの加減速時定数は、直前の “MOV” コマンド実行時の値になります。

“MOVIA” コマンドは “MOVI” コマンドに対する連続移動指令です。“MOVI” コマンドによる移動指令の実行後、停止することなく連続で “MOVIA” コマンドの移動指令を実行できます。

“MOVIA” コマンドでの速度変更点は、直前の “MOVI” “MOVIA” コマンドをによる運転の減速開始位置になります。

“MOVIA” コマンドの加減速時定数は、直前の “MOVI” コマンド実行時の値になります。

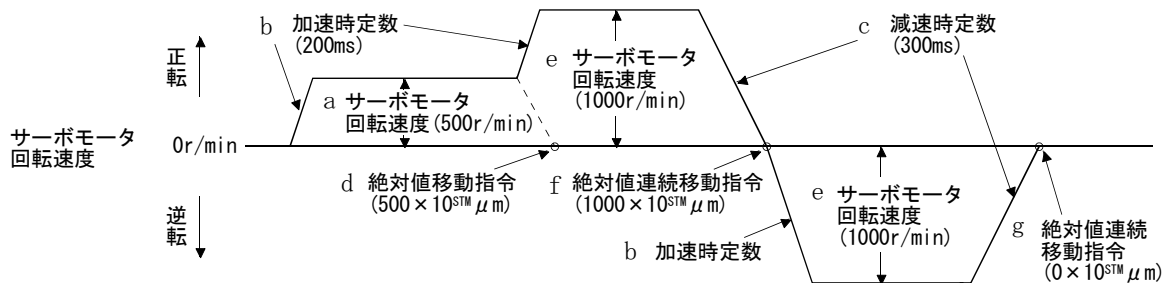
コマンド	名称	設定	単位	内容
MOV	絶対値移動指令	MOV(設定値)	×10 ^{STM} μm	絶対値移動指令
MOVA	絶対値連続移動指令	MOVA(設定値)	×10 ^{STM} μm	絶対値連続移動指令
MOVI	増分値移動指令	MOVI(設定値)	×10 ^{STM} μm	増分値移動指令
MOVIA	増分値連続移動指令	MOVIA(設定値)	×10 ^{STM} μm	増分値連続移動指令

13. 位置決めモード

① プログラム例1

絶対値指令方式における，絶対値移動指令の場合。

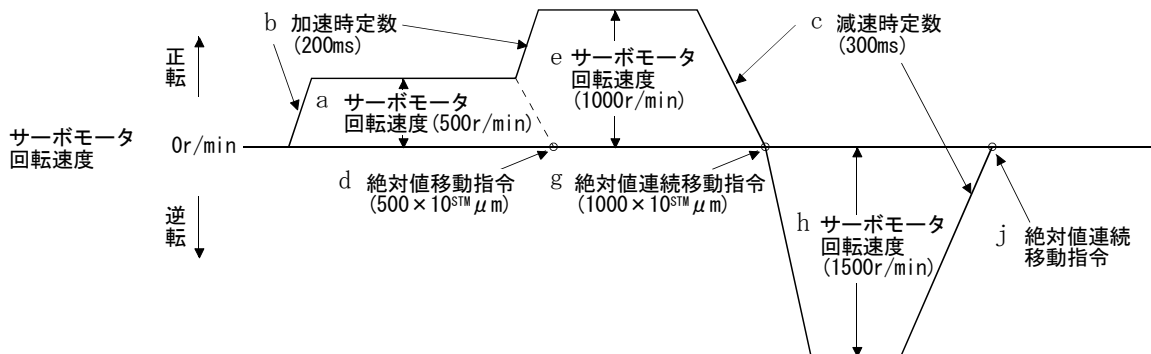
プログラム	内容		
SPN(500)	サーボモータ回転速度	500[r/min]	Ⓐ
STA(200)	加速時定数	200[ms]	Ⓑ
STB(300)	減速時定数	300[ms]	Ⓒ
MOV(500)	絶対値移動指令	$500[\times 10^{STM} \mu m]$	Ⓓ
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	Ⓔ
MOVA(1000)	絶対値連続移動指令	$1000[\times 10^{STM} \mu m]$	Ⓕ
MOVA(0)	絶対値連続移動指令	$0[\times 10^{STM} \mu m]$	Ⓖ
STOP	プログラム停止		



② プログラム例2(間違った使い方)

連続運転では，速度変更ごとに加速時定数および減速時定数を変更できません。このため，速度変更時に“STA”“STB”“STD”コマンドを挿入しても無視されます。

プログラム	内容		
SPN(500)	サーボモータ回転速度	500[r/min]	a
STA(200)	加速時定数	200[ms]	b
STB(300)	減速時定数	300[ms]	c
MOV(500)	絶対値移動指令	$500[\times 10^{STM} \mu m]$	d
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	e
STC(500)	加減速時定数	500[ms]	f
MOVA(1000)	絶対値連続移動指令	$1000[\times 10^{STM} \mu m]$	g
SPN(1500)	サーボモータ回転速度	1500[r/min]	h
STC(100)	加減速時定数	100[ms]	i
MOVA(0)	絶対値連続移動指令	$0[\times 10^{STM} \mu m]$	j
STOP	プログラム停止		



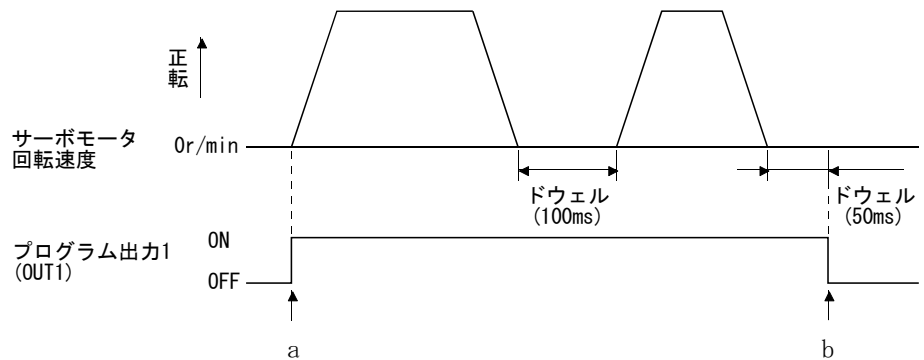
13. 位置決めモード

(c) 入出力指令 (OUTON, OUTOF) 通過点指令 (TRIP, TRIPI)

① プログラム例1

プログラム実行と同時にプログラム出力1 (OUT1) をONにします。プログラムが終了するとプログラム出力1 (OUT1) はOFFになります。

プログラム	内容	
SPN (1000)	サーボモータ回転速度	1000 [r/min]
STA (200)	加速時定数	200 [ms]
STB (300)	減速時定数	300 [ms]
MOV (500)	絶対値移動指令	500 [$\times 10^{\text{STM}}$ μm]
OUTON (1)	プログラム出力1 (OUT1) をONにする。	a
TIM (100)	ドウェル	100 [ms]
MOV (250)	絶対値移動指令	250 [$\times 10^{\text{STM}}$ μm]
TIM (50)	ドウェル	50 [ms]
STOP	プログラム停止	b

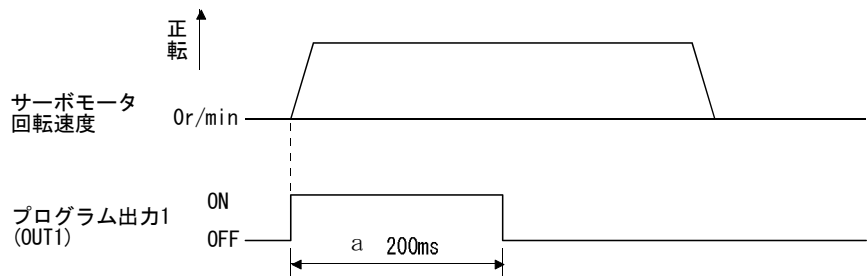


② プログラム例2

パラメータNo. PE14を使用して、プログラム出力1 (OUT1) を自動的にOFFにすることができます。

パラメータNo.	名称	設定値	内容
PE14	OUT1出力時間設定	200	OUT1を200 [ms]後にOFFにする。 a

プログラム	内容	
SPN (500)	サーボモータ回転速度	500 [r/min]
STA (200)	加速時定数	200 [ms]
STB (300)	減速時定数	300 [ms]
MOV (1000)	絶対値移動指令	1000 [$\times 10^{\text{STM}}$ μm]
OUTON (1)	プログラム出力1 (OUT1) をONにする。	
STOP	プログラム停止	

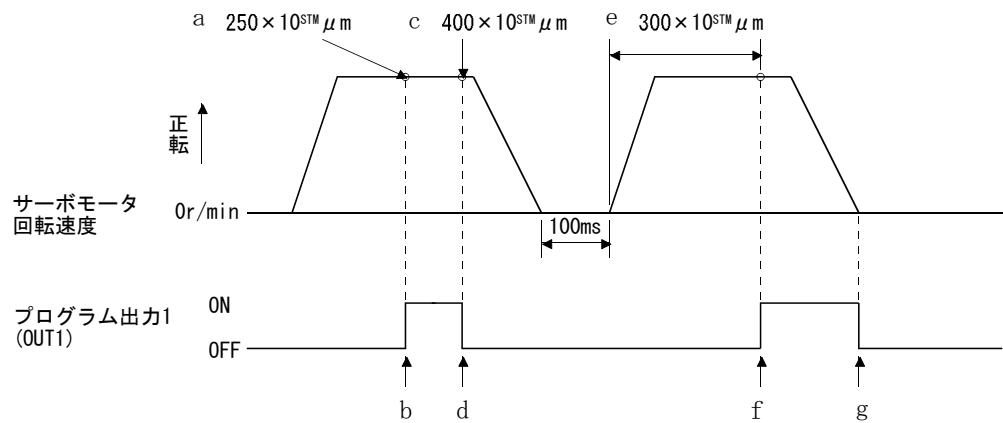


13. 位置決めモード

③ プログラム例3

“TRIP” “TRIPI” コマンドで “OUTON” “OUTOF” コマンドが実行される位置アドレスを設定する場合。

プログラム	内容		
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STA(200)	加速時定数	200[ms]	
STB(300)	減速時定数	300[ms]	
MOV(500)	絶対値移動指令	500[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
TRIP(250)	絶対値通過点指定	250[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	a
OUTON(1)	プログラム出力1(OUT1)をONにする。		b
TRIP(400)	絶対値通過点指定	400[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	c
OUTOF(1)	プログラム出力1(OUT1)をOFFにする。		d
TIM(100)	ドウェル	100[ms]	
MOVI(500)	増分値移動指令	500[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
TRIPI(300)	増分値通過点指定	300[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	e
OUTON(1)	プログラム出力1(OUT1)をONにする。		f
STOP	プログラム停止		g



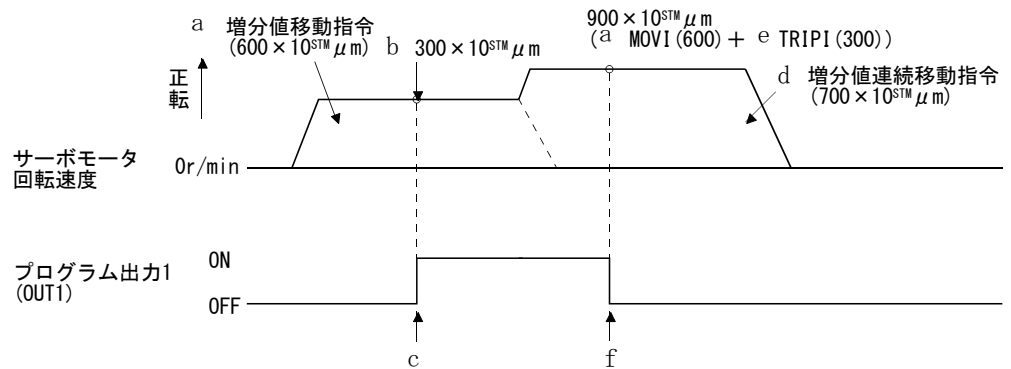
13. 位置決めモード

④ プログラム例4

ポイント
● “MOV” および “TRIPI” を組み合わせて使用することはできません。

“TRIP” “TRIPI” コマンドは、設定したアドレスまたは移動量を通過しないかぎり、次のステップを実行しませんので注意してください。

プログラム	内容	
SPN(500)	サーボモータ回転速度	500[r/min]
STA(200)	加速時定数	200[ms]
STB(300)	減速時定数	300[ms]
MOVI(600)	増分値移動指令	600[×10 ^{STM} μm] a
TRIPI(300)	増分値通過点指定	300[×10 ^{STM} μm] b
OUTON(1)	プログラム出力1 (OUT1) をONにする。	c
SPN(700)	サーボモータ回転速度	700[r/min]
MOVIA(700)	増分値連続移動指令	700[×10 ^{STM} μm] d
TRIPI(300)	増分値通過点指定	300[×10 ^{STM} μm] e
OUTOF(1)	プログラム出力1 (OUT1) をOFFにする。	f
STOP	プログラム停止	



13. 位置決めモード

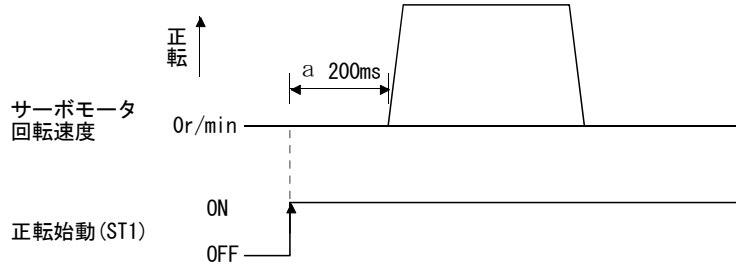
(d) ドウェル(TIM)

“TIM(設定値)” コマンドで、指令算距離が“0”のときから次のステップを実行するまでの時間を設定します。

他のコマンドとの組合せによる運転の一例を示しますので参考にしてください。

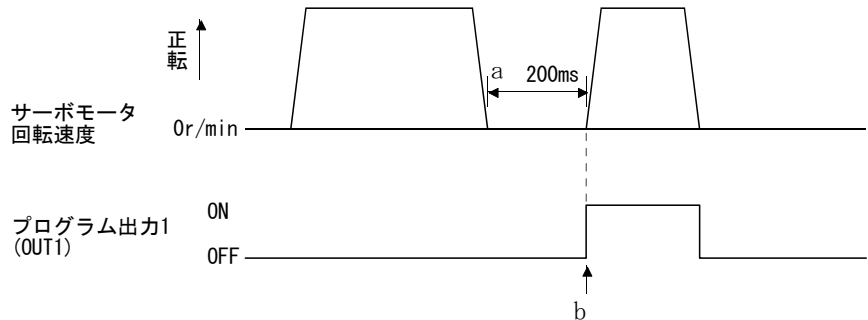
① プログラム例1

プログラム	内容		
TIM(200)	ドウェル	200[ms]	a
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STC(20)	加減速時定数	20[ms]	
MOV(1000)	絶対値移動指令	1000[$\times 10^{STM} \mu m$]	
STOP	プログラム停止		



② プログラム例2

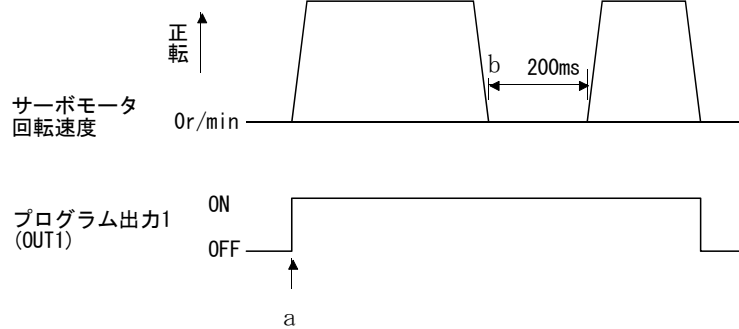
プログラム	内容		
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STC(20)	加減速時定数	20[ms]	
MOVI(1000)	増分値移動指令	1000[$\times 10^{STM} \mu m$]	
TIM(200)	ドウェル	200[ms]	a
OUTON(1)	プログラム出力1 (OUT1) をONにする。		b
MOVI(500)	増分値移動指令	500[$\times 10^{STM} \mu m$]	
STOP	プログラム停止		



13. 位置決めモード

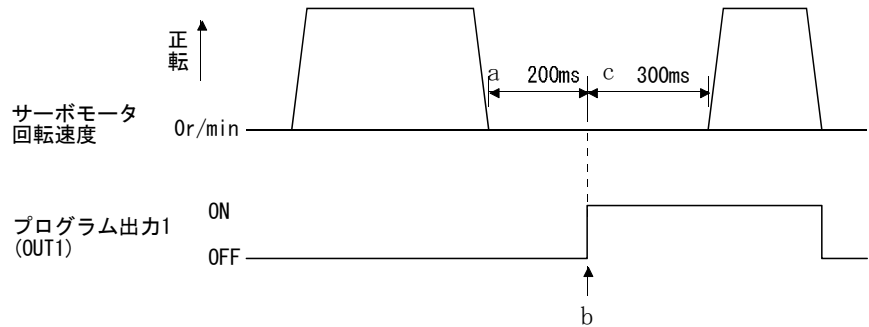
③ プログラム例3

プログラム	内容		
SPN (1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STC (20)	加減速時定数	20[ms]	
MOVI (1000)	増分値移動指令	1000[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
OUTON (1)	プログラム出力1 (OUT1) をONにする。	a	
TIM (200)	ドウェル	200[ms]	b
MOVI (500)	増分値移動指令	500[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
STOP	プログラム停止		



④ プログラム例4

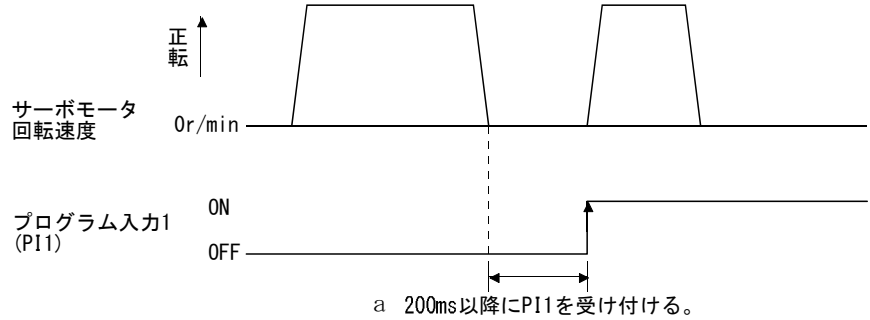
プログラム	内容		
SPN (1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STC (20)	加減速時定数	20[ms]	
MOVI (1000)	増分値移動指令	1000[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
TIM (200)	ドウェル	200[ms]	a
OUTON (1)	プログラム出力1 (OUT1) をONにする。	b	
TIM (300)	ドウェル	300[ms]	c
MOVI (500)	増分値移動指令	500[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
STOP	プログラム停止		



13. 位置決めモード

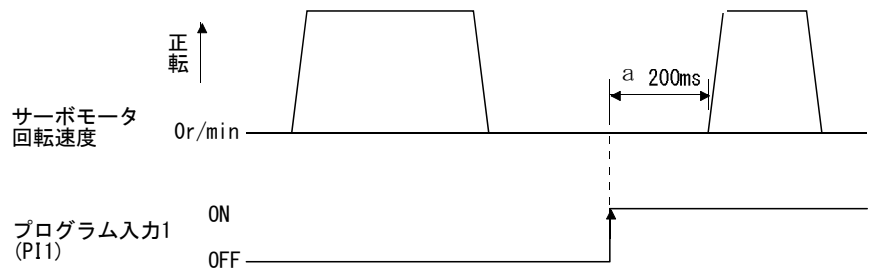
⑤ プログラム例5

プログラム	内容	
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]
STC(20)	加減速時定数	20[ms]
MOVI(1000)	増分値移動指令	1000[×10 ^{STM} μm]
TIM(200)	ドウェル	200[ms] a
SYNC(1)	プログラム入力(P11)がONになるまでステップ中断。	
MOVI(500)	増分値移動指令	500[×10 ^{STM} μm]
STOP	プログラム停止	



⑥ プログラム例6

プログラム	内容	
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]
STC(20)	加減速時定数	20[ms]
MOVI(1000)	増分値移動指令	1000[×10 ^{STM} μm]
SYNC(1)	プログラム入力(P11)がONになるまでステップ中断。	
TIM(200)	ドウェル	200[ms] a
MOVI(500)	増分値移動指令	500[×10 ^{STM} μm]
STOP	プログラム停止	



13. 位置決めモード

(e) 割込み位置決め (ITP)

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 割込み位置決め (ITP) を使用して位置決めする場合，“ITP” コマンドが有効になったときのサーボモータの回転速度により，停止位置に差が生じます。

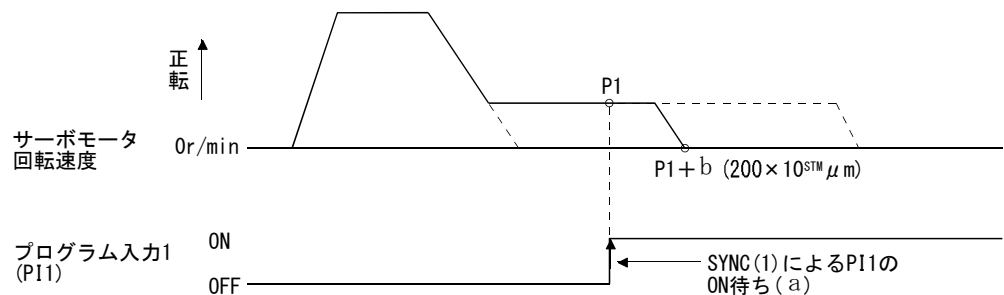
プログラムに“ITP” コマンドを使用すると，プログラム入力1 (PI1) がON になった位置から設定値分進んだ位置で停止します。

“MOV” “MOVI” “MOVA” “MOVIA” コマンドで設定した移動指令より“ITP (設定値)” コマンドの設定値が小さい場合，“ITP (設定値)” コマンドを実行しないで次のステップに進みます。

“ITP” コマンドを使用する場合，必ず直前に“SYNC” コマンドを置いてください。

① プログラム例1

プログラム	内容	
SPN (500)	サーボモータ回転速度	500 [r/min]
STA (200)	加速時定数	200 [ms]
STB (300)	減速時定数	300 [ms]
MOV (600)	絶対値移動指令	600 [$\times 10^{\text{STM}}$ μm]
SPN (100)	サーボモータ回転速度	100 [r/min]
MOVA (600)	連続移動指令	600 [$\times 10^{\text{STM}}$ μm]
SYNC (1)	プログラム入力 (PI1) がONになるまでステップ中断。	a
ITP (200)	割込み位置決め	200 [$\times 10^{\text{STM}}$ μm] b
STOP	プログラム停止	

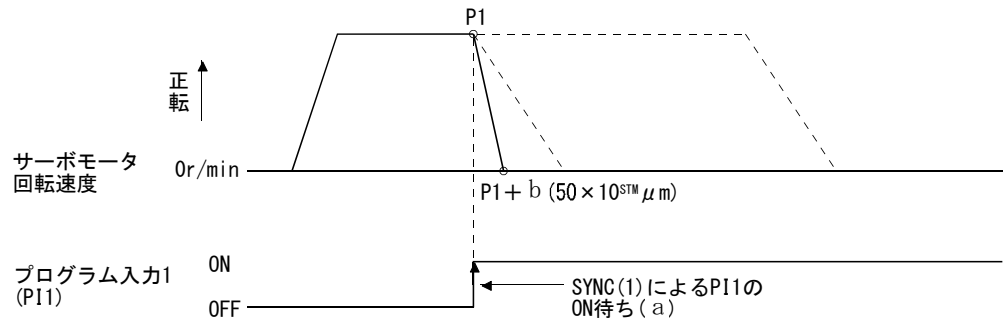


13. 位置決めモード

② プログラム例2

“ITP” コマンドによる移動量が減速に必要な移動量より少ない場合、実際の減速時定数は“STB” コマンドの設定値より小さくなります。

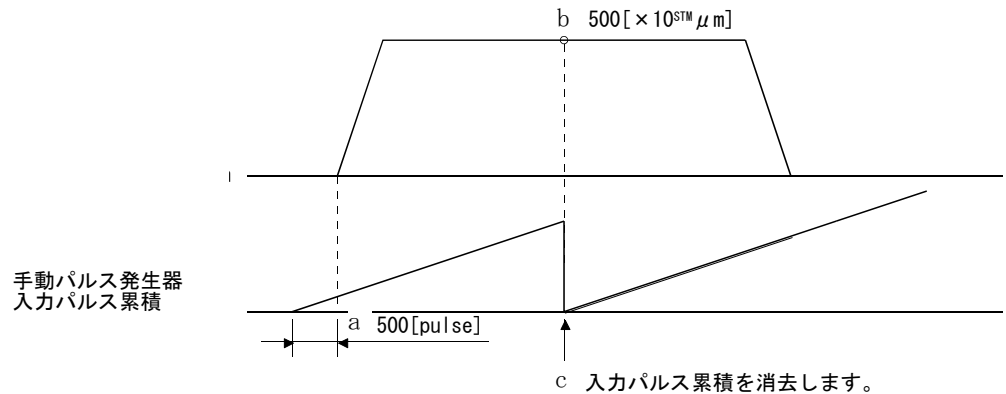
プログラム	内容	
SPN (500)	サーボモータ回転速度	500[r/min]
STA (200)	加速時定数	200[ms]
STB (300)	減速時定数	300[ms]
MOV (1000)	絶対値移動指令	1000[$\times 10^{5\text{TM}}$ μm]
SYNC (1)	プログラム入力 (PI1) がONになるまでステップ中断。	a
ITP (50)	割込み位置決め	50[$\times 10^{5\text{TM}}$ μm]
STOP	プログラム停止	



(f) 外部パルスカウント (COUNT)

手動パルス発生器の入力パルス数が“COUNT” コマンドで設定した値より大きくなったら、次のステップを開始します。“0”を設定すると入力パルス累積を消去します。

プログラム	内容	
COUNT (500)	手動パルス発生器の入力パルス数が500[pulse]になるまで次のステップを待ちます。	a
SPN (500)	サーボモータ回転速度	500[r/min]
STA (200)	加速時定数	200[ms]
STB (300)	減速時定数	300[ms]
MOV (1000)	絶対値移動指令	1000[$\times 10^{5\text{TM}}$ μm]
TRIP (500)	通過点指定	500[$\times 10^{5\text{TM}}$ μm]
COUNT (0)	入力パルス累積を消去します。	c
STOP	プログラム停止	



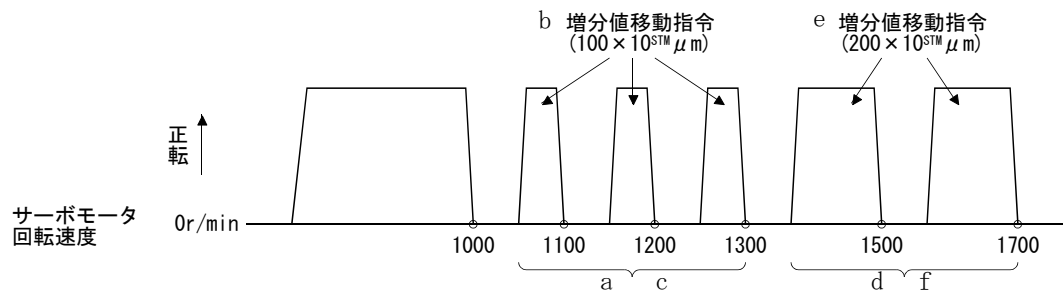
13. 位置決めモード

(g) ステップ繰り返し命令 (FOR…NEXT)

ポイント
● “FOR…NEXT” の中に “FOR…NEXT” を置くことはできません。

“FOR(設定値)” コマンドと “NEXT” コマンドではさまれたステップを設定された回数だけ繰り返し運転を行います。

プログラム	内容		
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STC(20)	加減速時定数	20[ms]	
MOV(1000)	絶対値移動指令	1000[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	
TIM(100)	ドウェル	100[ms]	
FOR(3)	ステップ繰り返し命令開始	3[回]	a
MOVI(100)	増分値移動指令	100[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	b
TIM(100)	ドウェル	100[ms]	
NEXT	ステップ繰り返し命令終了		c
FOR(2)	ステップ繰り返し命令開始	2[回]	d
MOVI(200)	増分値移動指令	200[$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$]	e
TIM(100)	ドウェル	100[ms]	
NEXT	ステップ繰り返し命令終了		f
STOP	プログラム停止		

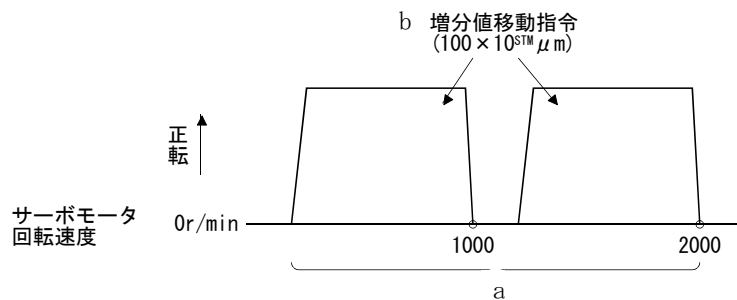


13. 位置決めモード

(h) プログラム回数指令 (TIMES)

プログラムの先頭に置いた“TIMES(設定値)” コマンドに回数を設定することで、プログラムを繰り返して実行できます。1回のプログラムを実行する場合，“TIMES(設定値)” コマンドは必要ありません。“0”を設定すると無限繰返しになります。

プログラム	内容		
TIMES (2)	プログラム回数指令	2[回]	a
SPN (1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]	
STC (20)	加減速時定数	20[ms]	
MOVI (1000)	増分値移動指令	1000[$\times 10^{\text{STM}}$ μm]	b
TIM (100)	ドウェル	100[ms]	
STOP	プログラム停止		



13. 位置決めモード

13.4.3 信号およびパラメータの基本的な設定

あらかじめ、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用して、プログラムを作成してください。(13.4.2項, 13.9節参照)

(1) パラメータ

(a) 指令方式の選択 (パラメータNo.PE01)

次のように絶対値指令方式を選択していることを確認してください。

パラメータNo.PE01

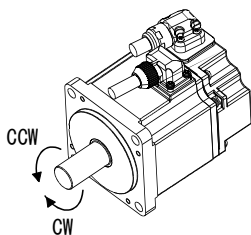
			0
--	--	--	---

└ 絶対値指令方式 (初期値)

(b) ST1座標系選択 (パラメータNo.PA14)

正転始動 (ST1) をONにしたときのサーボモータ回転方向を選択します。

パラメータNo.PA14の 設定	サーボモータ回転方向 正転始動 (ST1) ON
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 (初期値)	+位置データでCCW方向に回転 -位置データでCW方向に回転
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	+位置データでCW方向に回転 -位置データでCCW方向に回転



(c) 送り長倍率 (パラメータNo.PE02)

位置データの送り長倍率 (STM) を設定します。

パラメータNo.PE02の 設定	位置データ入力範囲 [mm]
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 (初期値)	-999.999 ~ +999.999
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	-9999.99 ~ +9999.99
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2	-99999.9 ~ +99999.9
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3	-999999 ~ +999999

13. 位置決めモード

(2) 信号

プログラムをDI0～DI2で選択し、ST1をONにすると、設定されたプログラムにしたがい、位置決め運転を行います。このとき逆転始動(ST2)は無効です。

項目	設定方法	設定内容
プログラム運転モードの選択	自動/手動選択(MD0)	MD0をONにする。
プログラムの選択	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1(DI0) ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択2(DI1) ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択3(DI2)	13. 2. 3 項(1) 参照
始動	正転始動(ST1)	ST1をONでプログラム運転を実行する。

13. 位置決めモード

13.4.4 プログラム運転のタイミングチャート

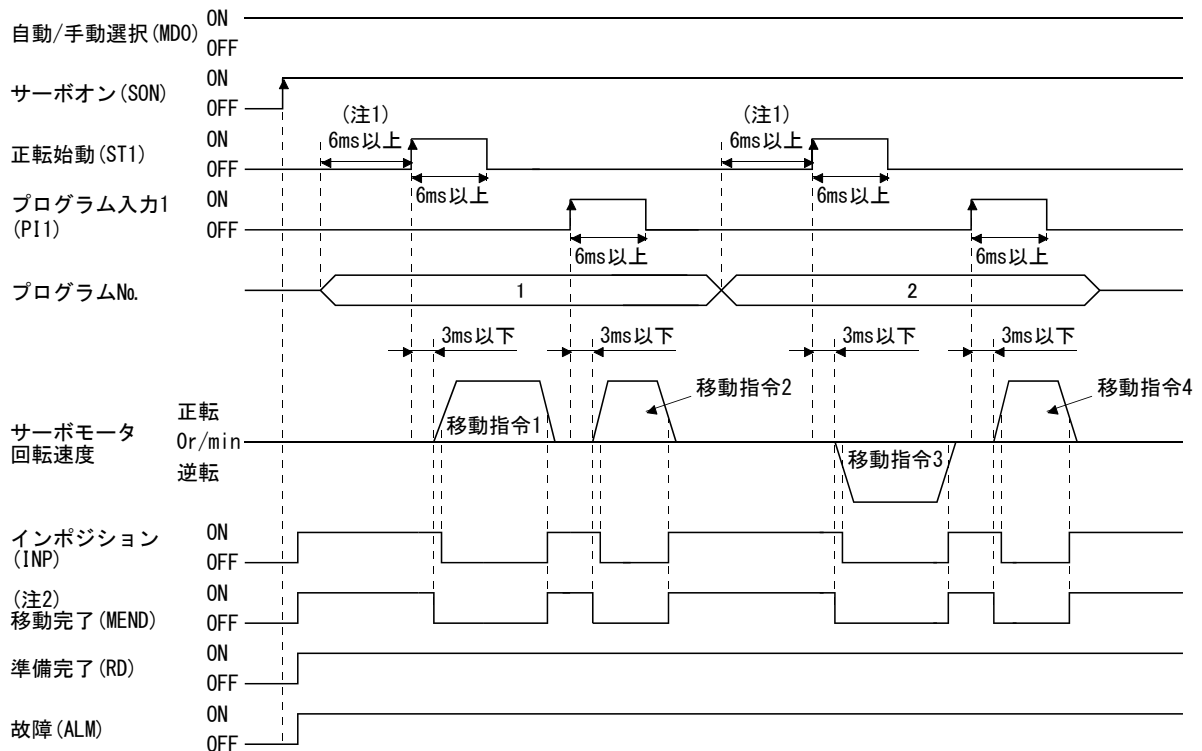
(1) 運転条件

原点復帰の完了した絶対値指令方式で、次のプログラムを実行するときのタイミングチャートを示します。

プログラムNo.1	内容	
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]
STC(100)	加減速時定数	100[ms]
MOV(5000)	絶対値移動指令	5000[×10 ⁵ μm] 移動指令1
SYNC(1)	プログラム入力(PI1)がONになるまでステップ中断。	
STC(50)	加減速時定数	50[ms]
MOV(7500)	絶対値移動指令	7500[×10 ⁵ μm] 移動指令2
STOP	プログラム停止	

プログラムNo.2	内容	
SPN(1000)	サーボモータ回転速度	1000[r/min]
STC(100)	加減速時定数	100[ms]
MOV(2500)	絶対値移動指令	2500[×10 ⁵ μm] 移動指令3
SYNC(1)	プログラム入力(PI1)がONになるまでステップ中断。	
STC(50)	加減速時定数	50[ms]
MOV(5000)	絶対値移動指令	5000[×10 ⁵ μm] 移動指令4
STOP	プログラム停止	

(2) タイミングチャート



注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、プログラム選択を変更するシーケンスにしてください。

2. パラメータNo.PA04を“□01”に設定して過負荷タフドライブ機能を有効にした場合、過負荷タフドライブ中におけるINPのON時間が遅延されます。それに連動して、MENDのON時間も遅延します。

13. 位置決めモード

13.4.5 プログラム運転簡易言語

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) の『テスト運転』 - 『プログラム運転』で使用可能なプログラム運転簡易言語を以下に示します。

プログラムは半角で記述し、行の最後は改行 (<Enter>キーを押す。) してください。最大300行まで記述できます。

(1) コマンド一覧

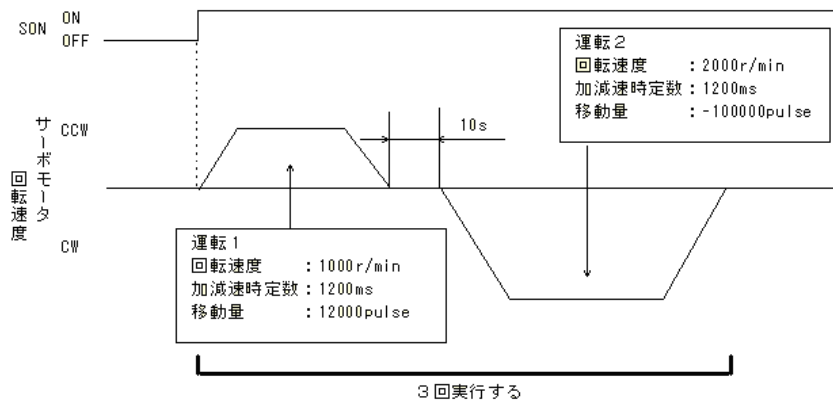
コマンド	名称	設定	設定範囲	単位	内容																												
SPN	サーボモータ 回転速度	SPN(設定値)	0~各アクチュ エータの許容 速度	r/min	位置決め実行時の指令回転速度(モータの1分間当たりの回転数)を設定します。																												
STC	加減速時定数	STC(設定値)	0~50000	ms	加速、減速時定数を設定します。 定格回転速度(3000 r/min)に到達するまでの時間を設定します。																												
MOV	絶対値 移動指令	MOV(設定値)	-99999999 ~99999999	pulse	設定した値を絶対値として移動します。																												
SYNC	外部信号 ON待ち	SYNC(設定値)	右表による		<p>設定したサーボアンプのデジタル入力信号(DI)がONになるまで、次の運転を待ちます。99を設定すると無条件に次の運転を実行します。入力信号は次のように設定してください。</p> <p>LECSAの場合、パラメータPD03~PD14の位置制御モードにおける信号割付けで割り付けていない信号は、ここで選択しても無効になります。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>入力デバイス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>SON</td></tr> <tr><td>1</td><td>LSP</td></tr> <tr><td>2</td><td>LSN</td></tr> <tr><td>3</td><td>TL (注 1)</td></tr> <tr><td>4</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>PC</td></tr> <tr><td>6</td><td>RES</td></tr> <tr><td>7</td><td>CR</td></tr> <tr><td>8</td><td>-</td></tr> <tr><td>9</td><td>-</td></tr> <tr><td>10</td><td>-</td></tr> <tr><td>11</td><td>-</td></tr> <tr><td>99</td><td>無条件</td></tr> </tbody> </table> <p>注1. LECSAでは使用できません。</p>	設定値	入力デバイス	0	SON	1	LSP	2	LSN	3	TL (注 1)	4	-	5	PC	6	RES	7	CR	8	-	9	-	10	-	11	-	99	無条件
設定値	入力デバイス																																
0	SON																																
1	LSP																																
2	LSN																																
3	TL (注 1)																																
4	-																																
5	PC																																
6	RES																																
7	CR																																
8	-																																
9	-																																
10	-																																
11	-																																
99	無条件																																
TIM	ドウェル 指令時間	TIM(設定値)	1~50	ms	設定した時間が経過するまで、次の運転を待ちます。																												
TIMES	プログラム 回数指令	TIMES(設定値)	1~9999	回	プログラムの先頭にTIMES(設定値)、最後にSTOPを記述します。TIMES(設定値)とSTOP間のプログラムを設定した回数繰り返します。1回だけ場合は、不要です。																												
STOP	プログラム 停止	STOP			運転を終了します。 TIMES コマンドがある場合、設定値の回数までTIMESへ戻ります。																												

プログラム方式の使用できるコマンドについては、13.4.2項を参照してください。

13. 位置決めモード

プログラム例：

<起動 (G)> ボタンを押すと、同時にSONが自動ONして運転を開始します。



プログラム

TIMES(3)-----STOP までのプログラムを3回繰り返します。
 SYNC(0)-----入力信号の設定0 (SON) がONになるまで
 プログラムの実行を待ちます。
 SPN(1000)-----指令回転速度 1000r/minを設定します。
 STC(1200)-----加減速時定数 1200msを設定します。
 MOY(12000)-----CCW 方向に 12000 パルス移動します。
 TIM(10)-----10 秒間次の運転を待ちます。
 SPN(2000)-----指令回転速度 2000r/minを設定します。
 MOY(-100000)-----CW 方向に 100000 パルス移動します。
 STOP

} 運転1
 } 運転2

プログラムは半角で記述し、行の最後は改行 (<Enter>キーを押す。) してください。
 運転1、運転2の加減速時定数は同じです。この場合、運転2での加減速時定数の設定は必要ありません。このように運転プログラムは、前の運転から変更する設定値だけ記述してください。

13. 位置決めモード

13.5 手動運転モード

機械の調整または原点位置合わせなどの場合、JOG運転を使用して任意の位置に移動できます。

13.5.1 JOG 運転

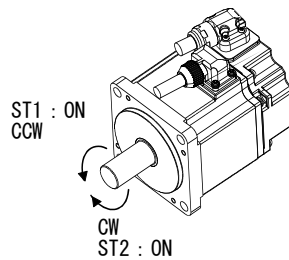
(1) 設定

使用目的に合わせ、入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。
この場合、ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3(DI0~DI2)は無効です。

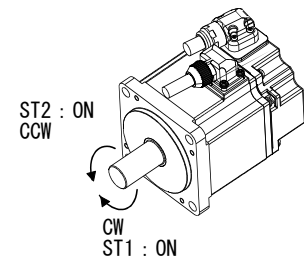
項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
手動運転モード選択	自動/手動選択 (MD0)	MD0をOFFにします。
サーボモータ回転方向	パラメータNo.PA14	本項(2)参照してください。
JOG速度	パラメータNo.PE13	サーボモータの回転速度を設定します。
加減速時定数	パラメータNo.PE07	加減速時定数を設定します。
S字加減速時定数	パラメータNo.PC03	S字加減速時定数を設定します。

(2) サーボモータ回転方向

パラメータNo.PA14の 設定	サーボモータ回転方向	
	正転始動 (ST1) ON	逆転始動 (ST2) ON
0	CCW方向に回転	CW方向に回転
1	CW方向に回転	CCW方向に回転



パラメータNo.PA14 : 0



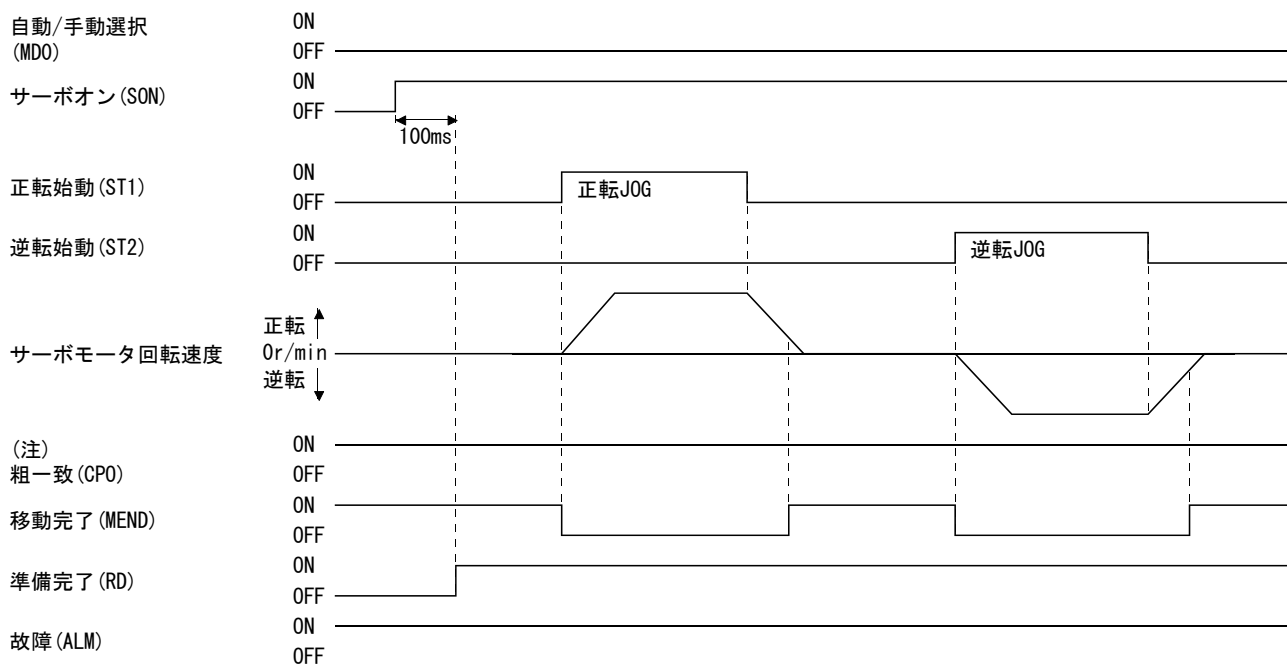
パラメータNo.PA14 : 1

(3) 運転

ST1をONにすると、パラメータに設定されたJOG速度、パラメータNo.PE07に設定された加減速時定数で運転します。回転方向は本項(2)を参照してください。ST2をONにすると正転始動(ST1)の逆に回転します。

13. 位置決めモード

(4) タイミングチャート



注. ポイントテーブル方式の場合です。プログラム方式の場合、常時OFFです。

13. 位置決めモード

13.6 原点復帰モード

13.6.1 原点復帰の概要

原点復帰は指令上の座標と機械座標を一致させるための運転です。インクリメンタル方式で使用する場合、入力電源を投入するたびに原点復帰が必要です。

このドライバには本項に示した原点復帰方法があります。機械の構成、または用途に合わせ、最適な方法を選択してください。

機械が近点ドグをこえて停止している場合、またはドグ上で停止している場合でも自動的に適正な位置に後退し原点復帰を実行する、原点復帰自動後退機能を備えています。JOG運転などによる手動での移動は不要です。

(1) 原点復帰の種類

機械の種類などに合わせて最適な原点復帰を選択してください。

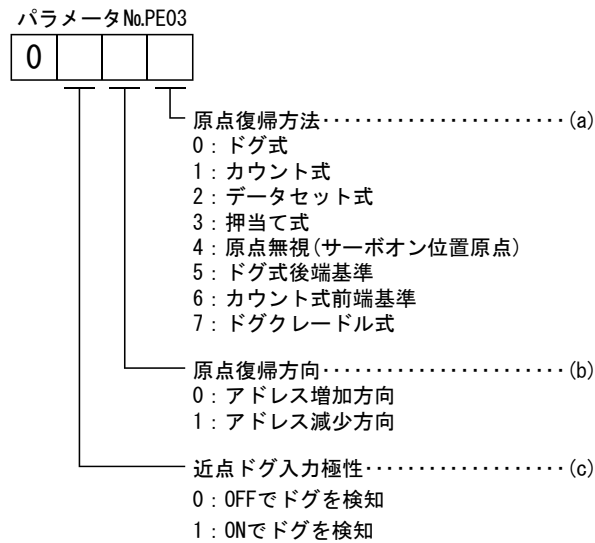
方式	原点復帰の方法	特長
ドグ式	近点ドグ前端で減速を開始し、後端通過後の最初のZ相信号またはZ相信号から原点シフト量を移動した位置を原点にします。(注)	<ul style="list-style-type: none"> 近点ドグを使用した、一般的な原点復帰方法です。 原点復帰の繰返し精度が良い。 機械に負担がかかりにくい。 近点ドグの幅をサーボモータの減速距離以上に設定できる場合に使用します。
カウント式	近点ドグ前端で減速を開始し、通過後の移動量を移動した後の最初のZ相信号またはZ相信号から原点シフト量を移動した位置を原点にします。	<ul style="list-style-type: none"> 近点ドグを使用した、原点復帰方法です。 近点ドグの長さをできる限り小さくしたい場合に使用します。
データセット式	任意の位置を原点にします。	<ul style="list-style-type: none"> 近点ドグが不要です。
押当て式	機械上のストップに押し当てて、停止した位置を原点にします。	<ul style="list-style-type: none"> 機械のストップに衝突させるため、原点復帰速度を十分低くする必要があります。 機械またはストップの強度を高くする必要があります。
原点無視 (サーボオン位置原点)	サーボオンにしたときの位置を原点にします。	
ドグ式後端基準	近点ドグ前端で減速を開始し、後端通過後に近点ドグ後移動量および原点シフト量を移動した位置を原点にします。	<ul style="list-style-type: none"> Z相信号が不要です。
カウント式前端基準	近点ドグ前端で減速を開始し、近点ドグ後移動量および原点シフト量を移動した位置を原点にします。	<ul style="list-style-type: none"> Z相信号が不要です。
ドグクレードル式	近点ドグ前端検出後の最初のZ相信号を原点にします。	

注. Z相信号とは、サーボモータ1回転に1回ドライバ内で認識する信号です。出力信号として使用することはできません。

13. 位置決めモード

(2) 原点復帰のパラメータ

原点復帰を行う場合、パラメータNo.PE03(原点復帰タイプ)を次のように設定してください。



(a) 原点復帰方法を選択してください。

(b) 原点復帰を行う場合の始動方向を選択します。“0”を設定すると現在位置からアドレスを増加する方向へ、“1”を設定すると減少する方向へ始動します。

(c) 近点ドグを検出する極性を選択します。“0”を設定すると近点ドグ(DOG)をOFFで、“1”を設定するとONで検知します。

(3) 注意

(a) 原点復帰する前に、必ずリミットスイッチが作動することを確認してください。

(b) 原点復帰方向を確認してください。設定を間違えると逆走します。

(c) 近点ドグ入力極性を確認してください。予期しない動きの原因になります。

13.6.2 原点復帰モードの選択

次表に示すように入力デバイスを設定して原点復帰モードを選択してください。

入力デバイス	デバイスの設定	
	ポイントテーブル方式	プログラム方式
自動/手動選択(MD0)	ON	ON
ポイントテーブルNo./プログラムNo. 選択1(DI0)	全てOFF (原点復帰モードを選択する。)	原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択する。
ポイントテーブルNo./プログラムNo. 選択2(DI1)		
ポイントテーブルNo./プログラムNo. 選択2(DI2)		

次項以降は、MD0、DI0、DI1およびDI2で原点復帰モードを選択している状態での説明です。

13. 位置決めモード

13.6.3 ドグ式原点復帰

近点ドグを使用した、原点復帰方法です。近点ドグ前端で減速を開始し、後端通過後の最初のZ相信号またはZ相信号から設定した原点シフト量分を移動した位置を原点にします。

(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択 (MD0)	MD0をONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3 (DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。
ドグ式原点復帰	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0：ドグ式を選択します。
原点復帰方向	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、原点復帰方向を選択します。
ドグ入力極性	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、近点ドグ入力極性を選択します。
原点復帰速度	パラメータNo.PE04	ドグを検知するまでの回転速度を設定します。
クリープ速度	パラメータNo.PE05	ドグを検知してからの回転速度を設定します。
原点シフト量	パラメータNo.PE06	原点を近点ドグ後端通過後の最初のZ相信号から移動させる場合に設定します。
原点復帰の加減速時定数	パラメータNo.PE07	原点復帰時の加減速時定数を設定します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

(2) 近点ドグの長さ

近点ドグ (DOG) を検出中にサーボモータのZ相信号が発生するよう、近点ドグは式(13.1)および式(13.2)を満足する長さにしてください。

$$L_1 \geq \frac{V}{60} \cdot \frac{td}{2} \dots\dots\dots (13.1)$$

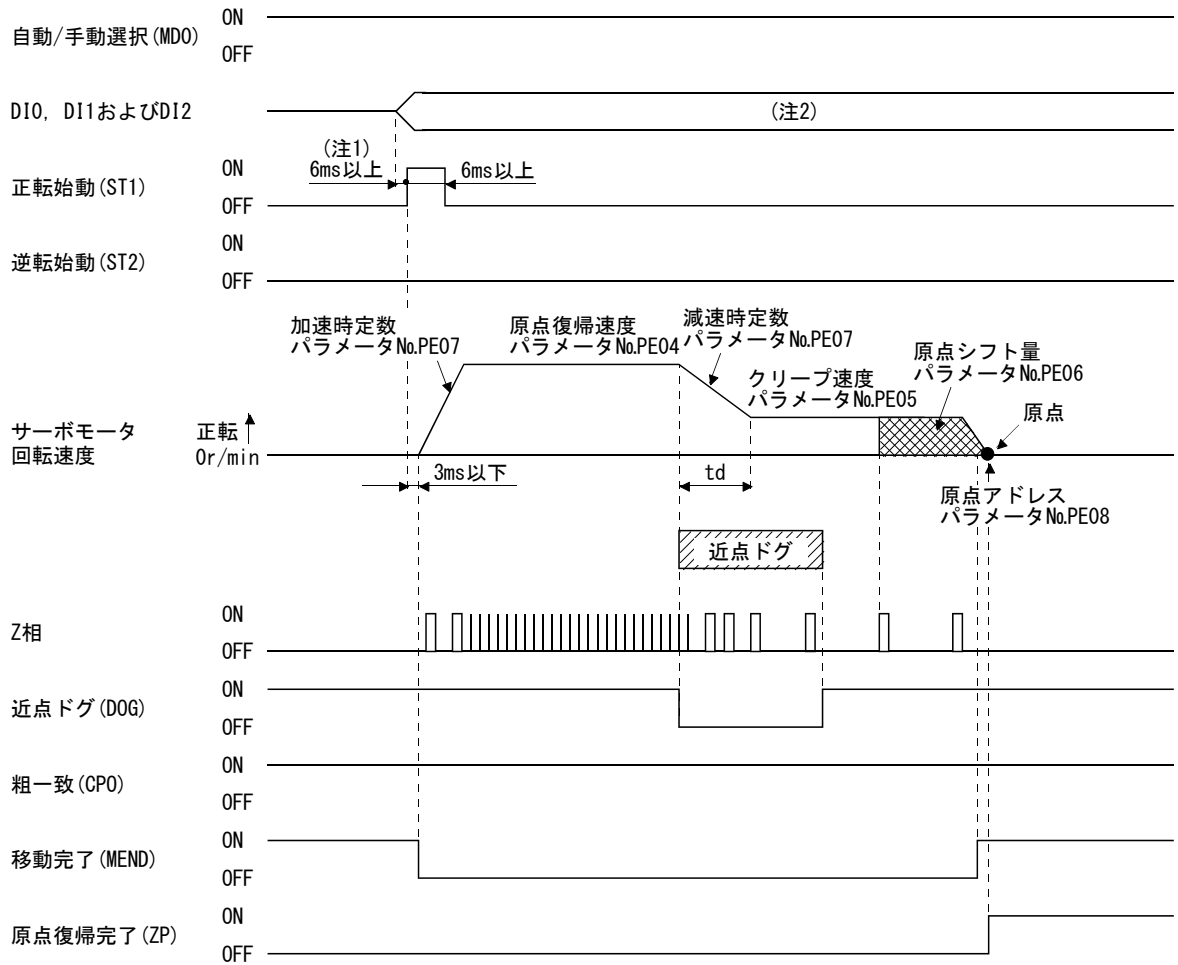
L₁：近点ドグの長さ[mm]
V：原点復帰速度[mm/min]
td：減速時間[s]

$$L_2 \geq 2 \cdot \Delta S \dots\dots\dots (13.2)$$

L₂：近点ドグの長さ[mm]
ΔS：サーボモータ1回転あたりの移動量[mm]

13. 位置決めモード

(3) タイミングチャート



- 注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。
2. ポイントテーブル方式：全てを OFF にして原点復帰モードを選択してください。
プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo. PE08 (原点復帰位置データ) の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.4 カウント式原点復帰

カウント式原点復帰は、近点ドグ前端を検出してからパラメータNo.PE09(近点ドグ後移動量)で設定した距離を移動します。その後、最初のZ相信号を原点にします。このため、近点ドグ(DOG)のON時間が10ms以上あれば、近点ドグの長さに制約はありません。近点ドグの長さが確保できず、ドグ式原点復帰が使用できない場合、または上位側などから電氣的に近点ドグ(DOG)を入力する場合などに使用します。

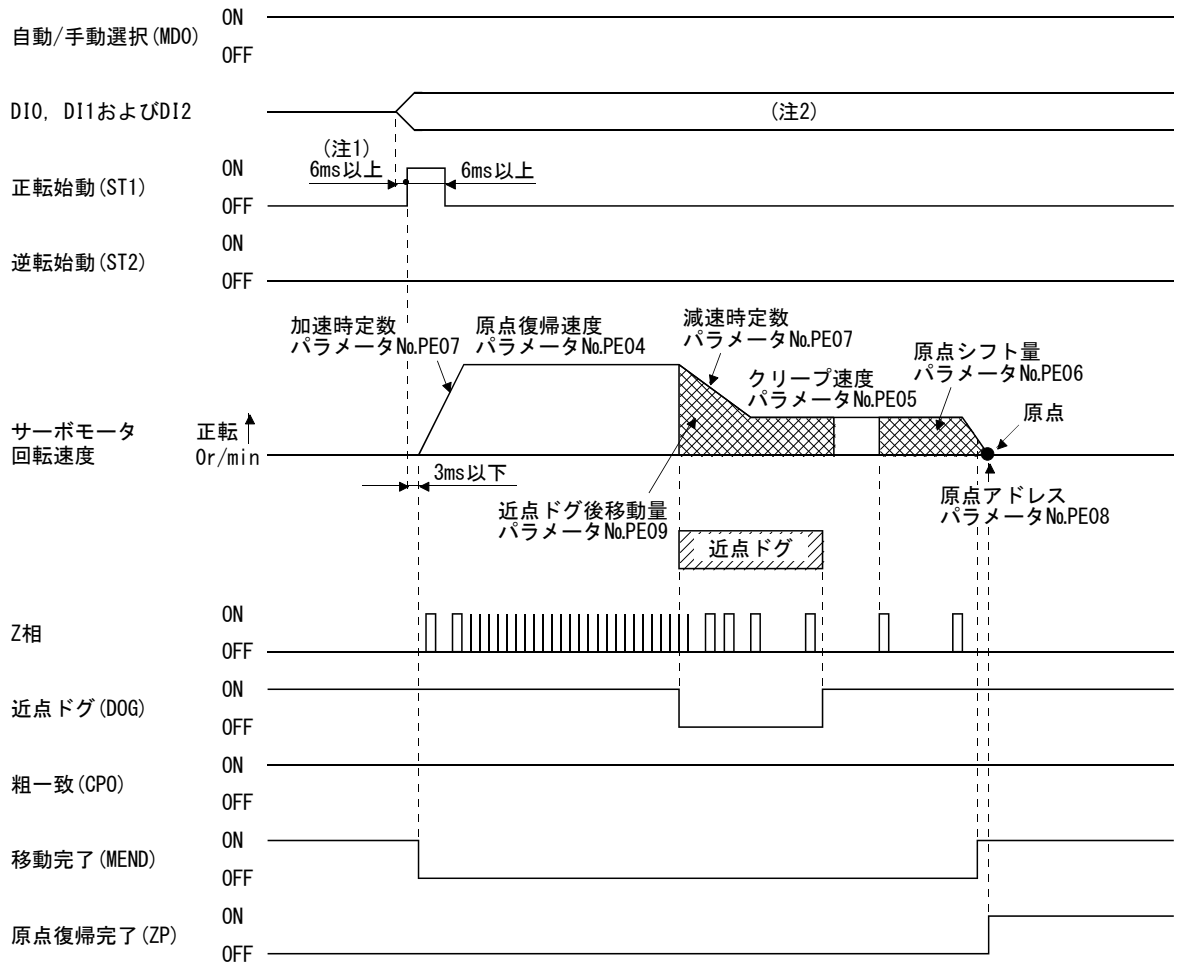
(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択(MD0)	MD0をONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3(DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。
カウント式原点復帰	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1：カウント式を選択します。
原点復帰方向	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、原点復帰方向を選択します。
ドグ入力極性	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、ドグ入力極性を選択します。
原点復帰速度	パラメータNo.PE04	ドグを検知するまでの回転速度を設定します。
クリープ速度	パラメータNo.PE05	ドグを検知してからの回転速度を設定します。
原点シフト量	パラメータNo.PE06	近点ドグ先端を通過し、移動量分を移動した後の最初のZ相信号から移動させる場合に設定します。
近点ドグ後移動量	パラメータNo.PE09	近点ドグ前端通過後の移動量を設定します。
原点復帰の加減速時定数	パラメータNo.PE07	原点復帰時の加減速時定数を設定します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

13. 位置決めモード

(2) タイミングチャート



注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。

2. ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。
 プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo. PE08 (原点復帰位置データ) の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.5 データセット式原点復帰

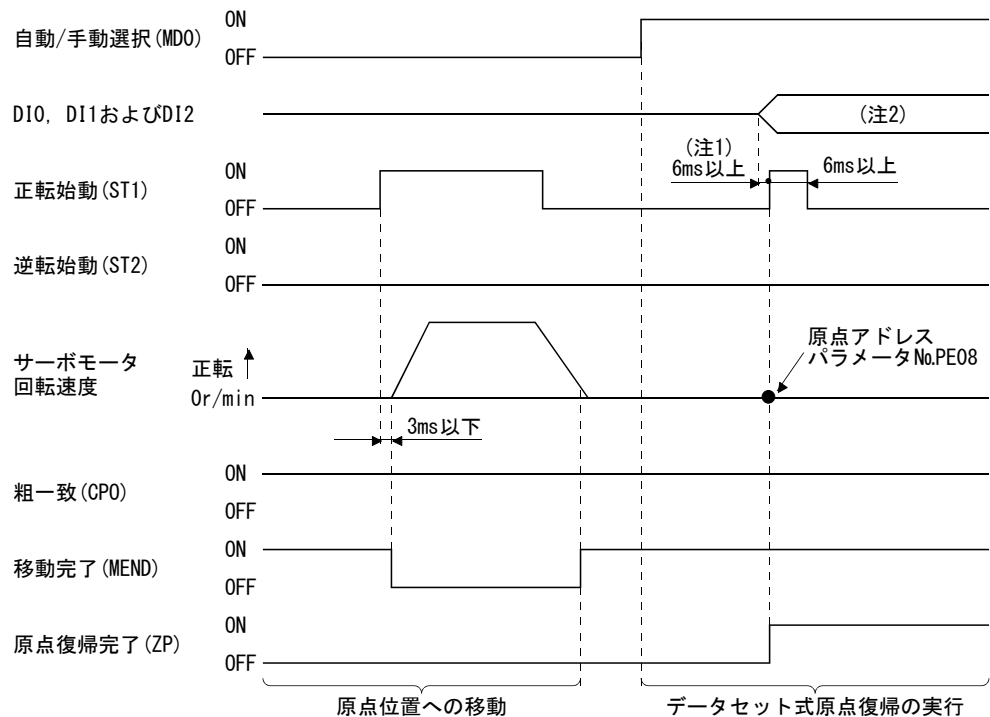
データセット式原点復帰は、原点を任意の位置に決めたいときに使用します。移動にはJOG運転が使用できます。

(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択 (MDO)	MDOをONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3 (DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT” コマンドを含むプログラムを選択してください。
データセット式原点復帰	パラメータNo.PE03	□□□2：データセット式を選択します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

(2) タイミングチャート



- 注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。
- 注 2. ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。
プログラム方式：原点復帰“ZRT” コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo.PE08(原点復帰位置データ)の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.6 押当て式原点復帰

押当て式原点復帰は、ストップなどに押し当てた状態で原点復帰することで、その位置を原点にします。

押当原点復帰完了後、押当位置から任意の位置（押当っていない位置）へ移動させてください。押当原点復帰位置（押し当てた状態）のまま、一定時間以上経過するとドライバ保護の為に過負荷アラーム（AL50、AL51）が発生します。

(1) デバイスおよびパラメータ

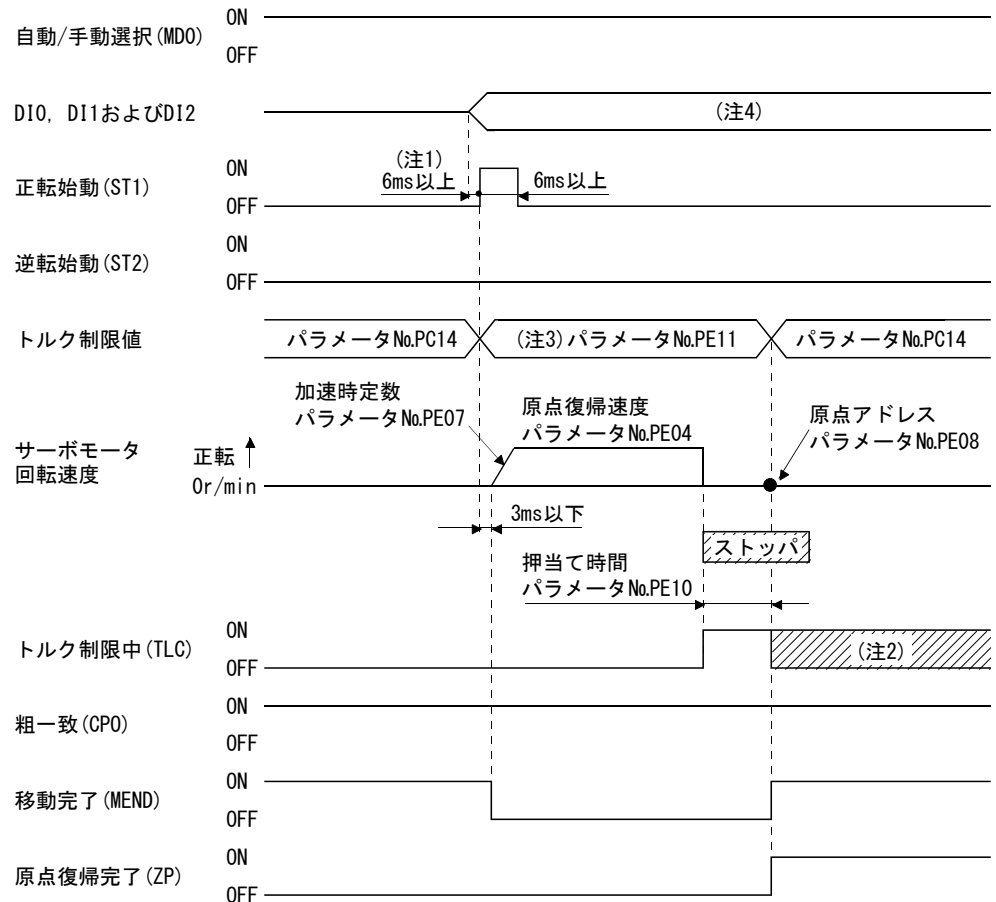
入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択 (MD0)	MD0をONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3 (DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。
押当て式原点復帰	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3：押当て式を選択します。
原点復帰方向	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、原点復帰方向を選択します。
原点復帰速度	パラメータNo.PE04	ストップに当たるまでの回転速度を設定します。
押当て時間	パラメータNo.PE10	ストップに当たってから原点データを取得し、原点復帰完了(ZP)を出力するまでの時間にします。
押当て式原点復帰トルク制限値	パラメータNo.PE11	押当て式原点復帰実行時のサーボモータトルク制限値を設定します。
原点復帰の加速時定数	パラメータNo.PE07	原点復帰時の加速時定数を設定します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

※[PE**]を設定するには、パラメータ書込み禁止[PA19]を“00E”に設定して下さい。

13. 位置決めモード

(2) タイミングチャート



- 注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。
2. 正転トルク制限(パラメータNo.PA11)、逆転トルク制限(パラメータNo.PA12)または内部トルク制限2(パラメータNo.PC14)で設定したトルクに達しているときはONになります。
3. ここで有効になるトルク制限は次のとおりです。

(注)入力デバイス	制限値の状態	有効になるトルク制限値
TL1		
0		パラメータNo.PE11
1	パラメータNo.PC14 > パラメータNo.PE11	パラメータNo.PE11
	パラメータNo.PC14 < パラメータNo.PE11	パラメータNo.PC14

注. 0 : OFF
1 : ON

4. ポイントテーブル方式 : 全てを OFF にして原点復帰モードを選択してください。
プログラム方式 : 原点復帰 “ZRT” コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo.PE08(原点復帰位置データ)の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.7 原点無視(サーボオン位置原点)

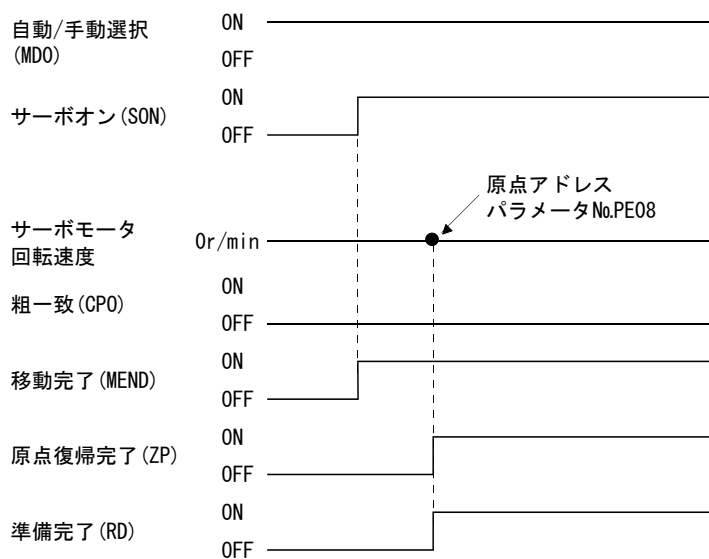
サーボオンにしたときの位置を原点にします。

(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択 (MD0)	MD0をONにします。
原点無視	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4 : 原点無視を選択します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

(2) タイミングチャート



パラメータNo.PE08(原点復帰位置データ)の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.8 ドグ式後端基準原点復帰

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● この原点復帰方法は近点ドグ後端部を検出した近点ドグ(DOG)を読み込むタイミングに依存します。このため、100r/minのクリープ速度で原点復帰した場合、原点位置は±400pulseの誤差が発生します。原点位置の誤差はクリープ速度が高くなると大きくなります。

近点ドグ前端で減速を開始し、後端通過後に近点ドグ後移動量および原点シフト量を移動した位置を原点にします。Z相信号に依存しない原点復帰が可能です。

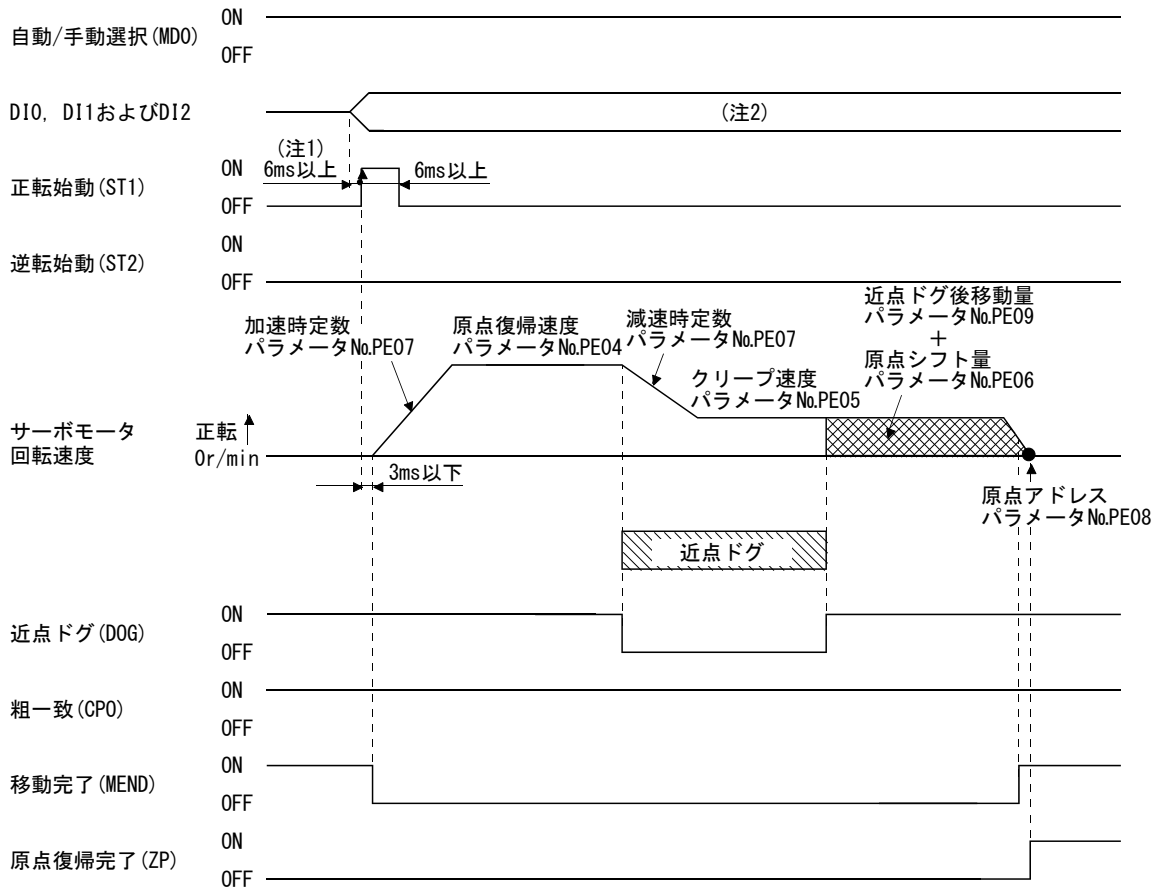
(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択(MD0)	MD0をONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3(DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。
ドグ式後端基準原点復帰	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5：ドグ式後端基準を選択します。
原点復帰方向	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、原点復帰方向を選択します。
ドグ入力極性	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、ドグ入力極性を選択します。
原点復帰速度	パラメータNo.PE04	ドグを検知するまでの回転速度を設定します。
クリープ速度	パラメータNo.PE05	ドグを検知してからの回転速度を設定します。
原点シフト量	パラメータNo.PE06	原点を近点ドグ前端通過後の位置から移動させる場合に設定します。
近点ドグ後移動量	パラメータNo.PE09	
原点復帰の加減速時定数	パラメータNo.PE07	原点復帰時の加減速時定数を設定します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

13. 位置決めモード

(2) タイミングチャート



注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。

- ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。
プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo.PE08(原点復帰位置データ)の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.9 カウント式前端基準原点復帰

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● この原点復帰方法は近点ドグ前端部を検出した近点ドグ(DOG)を読み込むタイミングに依存します。このため、100r/minの原点復帰速度で原点復帰した場合、原点位置は±400pulseの誤差が発生します。原点位置の誤差は原点復帰速度が高くなると大きくなります。

近点ドグ前端で減速を開始し、近点ドグ後移動量および原点シフト量分を移動した位置を原点にします。Z相信号に依存しない原点復帰が可能です。原点復帰速度が変わると原点位置が変わる場合があります。

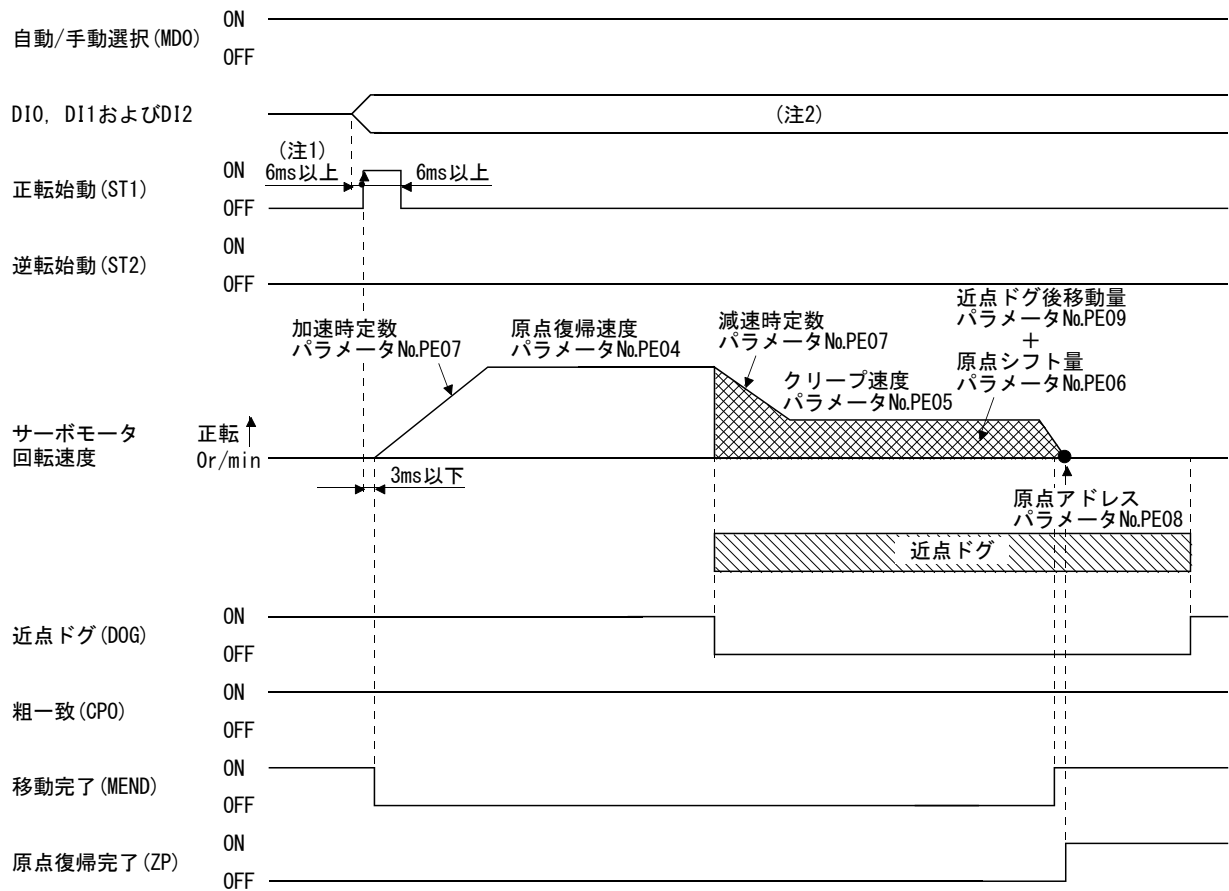
(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択(MD0)	MD0をONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3(DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。
カウント式ドグ前端基準原点復帰	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6：カウント式ドグ前端基準を選択します。
原点復帰方向	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、原点復帰方向を選択します。
ドグ入力極性	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、ドグ入力極性を選択します。
原点復帰速度	パラメータNo.PE04	ドグを検知するまでの回転速度を設定します。
クリープ速度	パラメータNo.PE05	ドグを検知してからの回転速度を設定します。
原点シフト量	パラメータNo.PE06	原点を近点ドグ前端通過後の位置から移動させる場合に設定します。
近点ドグ後移動量	パラメータNo.PE09	
原点復帰の加減速時定数	パラメータNo.PE07	原点復帰時の加減速時定数を設定します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

13. 位置決めモード

(2) タイミングチャート



注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo. PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。

- ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。
プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo. PE08(原点復帰位置データ)の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

13. 位置決めモード

13.6.10 ドグクレードル式原点復帰

近点ドグ前端検出後の最初のZ相信号を原点にすることができます。

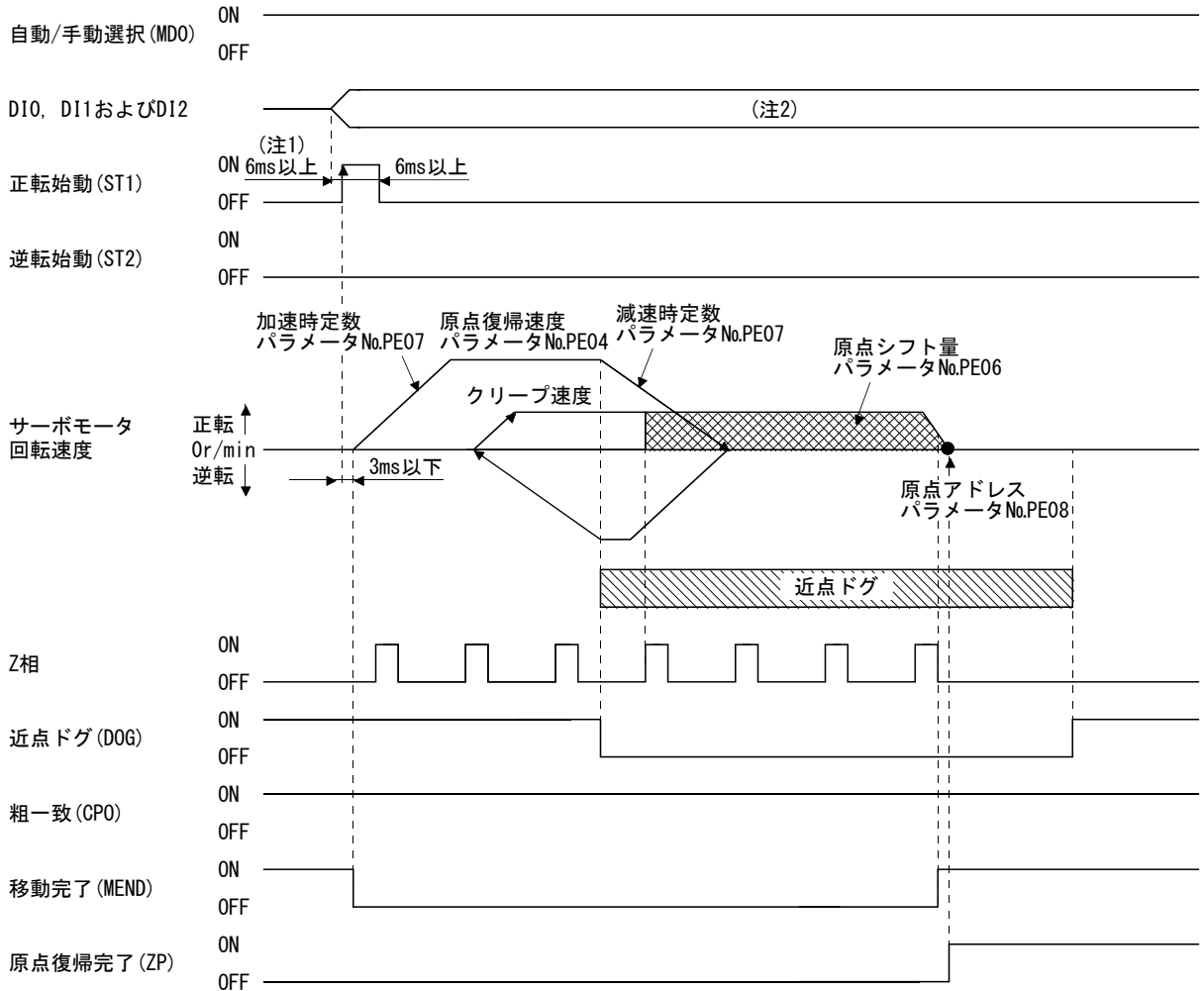
(1) デバイスおよびパラメータ

入力デバイスおよびパラメータを次のように設定します。

項目	使用するデバイスおよびパラメータ	設定内容
原点復帰モード選択	自動/手動選択 (MD0)	MD0をONにします。
	ポイントテーブルNo./プログラムNo.選択1~3 (DI0~DI2)	ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。 プログラム方式：原点復帰“ZRT” コマンドを含むプログラムを選択してください。
ドグクレードル式原点復帰	パラメータNo.PE03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7：ドグクレードル式を選択します。
原点復帰方向	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、原点復帰方向を選択します。
ドグ入力極性	パラメータNo.PE03	13.6.1項(2)を参照し、ドグ入力極性を選択します。
原点復帰速度	パラメータNo.PE04	ドグを検知するまでの回転速度を設定します。
クリープ速度	パラメータNo.PE05	ドグを検知してからの回転速度を設定します。
原点シフト量	パラメータNo.PE06	原点をZ相信号から移動させる場合に設定します。
原点復帰の加減速時定数	パラメータNo.PE07	原点復帰時の加減速時定数を設定します。
原点復帰位置データ	パラメータNo.PE08	原点復帰完了時の現在位置を設定します。

13. 位置決めモード

(2) タイミングチャート



- 注 1. 外部入力信号の検出はパラメータNo.PD19の入力フィルタ設定時間分だけ遅れます。また、上位側からの出力信号シーケンス、またはハードウェアによる信号変化のばらつきを考慮した時間分だけ先に、ポイントテーブル選択を変更するシーケンスにしてください。
2. ポイントテーブル方式：全てをOFFにして原点復帰モードを選択してください。
プログラム方式：原点復帰“ZRT”コマンドを含むプログラムを選択してください。

パラメータNo. PE08 (原点復帰位置データ) の設定値が原点復帰完了時の位置アドレスになります。

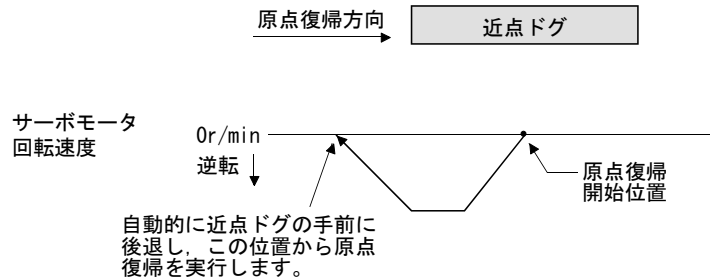
13. 位置決めモード

13.6.11 原点復帰自動後退機能

近点ドグを使用する原点復帰において、近点ドグ上または近点ドグをこえた位置から原点復帰を開始する場合、原点復帰可能な位置に後退してから原点復帰を開始する機能です。

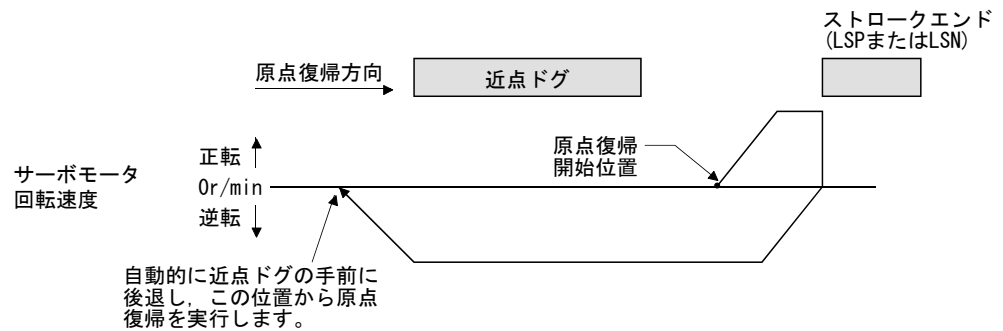
(1) 現在位置が近点ドグ上にある場合

現在位置が近点ドグ上にある場合は自動的に後退して原点復帰します。



(2) 現在位置が近点ドグをこえた位置にある場合

始動時に原点復帰方向に運転し、ストロークエンド(LSPまたはLSN)を検知して自動的に後退します。近点ドグ手前まで通過して停止し、その位置から原点復帰を再開します。近点ドグが検出できなかった場合、反対側のLSPまたはLSNで停止し、原点復帰未完警告(90.2)が発生します。



これらの機能では、ソフトウェアリミットは使用できません。

13. 位置決めモード

13.7 パラメータ



注意

- パラメータの極端な調整および変更は運転が不安定になりますので、決して行わないでください。
- パラメータの各桁に固定値が記載されている場合、その桁の値は絶対に変更しないでください。

ポイント

- 本節は位置決めモード専用のパラメータについて説明しています。その他のパラメータについては、第4章を参照してください。

このドライバでは、パラメータを機能別に次のグループに分類しています。

パラメータグループ	主な内容
基本設定パラメータ (No.PA□□)	このドライバを位置制御モードで使用する場合、このパラメータで基本的な設定を行います。
ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)	マニュアルでゲインを調整する場合、このパラメータを使用します。
拡張設定パラメータ (No.PC□□)	このドライバを内部速度制御モードおよび内部トルク制御モードで使用する場合、主にこのパラメータを使用します。
入出力設定パラメータ (No.PD□□)	ドライバの入出力信号を変更する場合に使用します。
位置決め設定パラメータ (No.PE□□)	位置決めモード専用のパラメータです。

13. 位置決めモード

13.7.1 基本設定パラメータ (No.PA□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

(1) パラメーター一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	参照
PA01	*STY	制御モード	000h		4.1.3項
PA02	*REG	回生オプション	000h		4.1.4項
PA03		メーカー設定用	000h		
PA04	*AOP1	タフドライブ機能選択	000h		4.1.5項
PA05	*FBP	1回転あたりの仮想パルス数	100	×100 pulse/rev	本項(2)
PA06	*CMX	電子ギア分子(仮想パルス倍率分子)	1		本項(3)
PA07	*CDV	電子ギア分母(仮想パルス倍率分母)	1		
PA08	ATU	オートチューニングモード	001h		4.1.8項
PA09	RSP	オートチューニング応答性	6		4.1.8項
PA10	INP	インポジション範囲	100	μm(注)	4.1.9項
PA11	TLP	正転トルク制限	100	%	4.1.10項
PA12	TLN	逆転トルク制限	100	%	4.1.10項
PA13		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。	000h		
PA14	*POL	回転方向選択	0		本項(4)
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス	4000	pulse/rev	4.1.13項
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス電子ギア	0		4.1.13項
PA17		メーカー設定用	000h		
PA18			000h		
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	00Eh		4.1.2項

注. 位置決めモードと単位が違いますが、設定範囲は同一です。

13. 位置決めモード

(2) サーボモータ 1 回転あたりの仮想パルス数

パラメータ			初期値	設定範囲	単位
No.	略称	名称			
PA05	*FBP	1回転あたりの仮想パルス数	100	0, 100~500	×100 pulse/ rev



注意

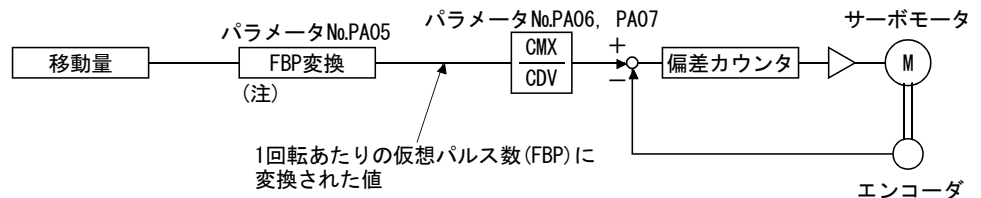
- このパラメータの設定を変更した場合、電源を再投入するまでは運転しないでください。電源を再投入しないと、設定値が確立されないため、運転時に予期しない動きになります。

ポイント

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

サーボモータを1回転させるために必要な仮想パルス数を設定します。
 パラメータNo.PA05に“100(10000[pulse/rev])”（初期値）を設定したときのサーボモータ1回転に必要なパルス数は、10000pulseです。パラメータNo.PA05に“0”を設定したときのサーボモータ1回転に必要なパルス数は、サーボモータエンコーダ分解能です。

パラメータNo.PA05の 設定値	内容
0	サーボモータエンコーダ分解能[pulse/rev]
100~500	サーボモータを1回転させるために必要な仮想パルス数[×100pulse/rev]

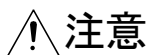


注. パラメータNo.PA05で設定した値でサーボモータが1回転するように変換します。

13. 位置決めモード

(3) 電子ギア

パラメータ			初期値	設定範囲	単位
No.	略称	名称			
PA06	*CMX	電子ギア分子(仮想パルス倍率分子)	1	1~65535	
PA07	*CDV	電子ギア分母(仮想パルス倍率分母)	1	1~65535	



注意

- 設定を誤ると、予期しない高速回転になってけがの原因になります。

ポイント

- 位置決めモードの場合、このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。
- 電子ギアの設定の範囲は次のとおりです。範囲外の値を設定するとパラメータ異常(37.1)になります。

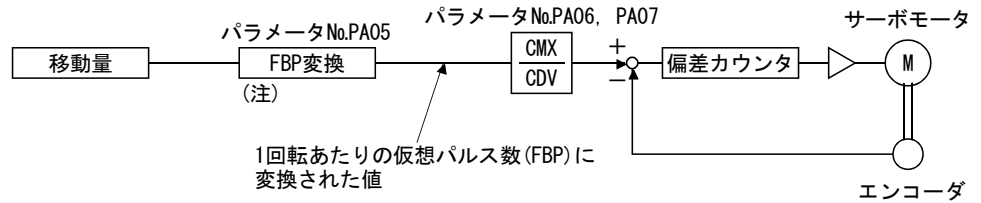
電子ギアの設定の範囲：最小値 $< \frac{CMX}{CDV} <$ 最大値

パラメータNo.PA05	最小値	最大値
100(10000[pulse/rev])	1/131	76
200(20000[pulse/rev])	1/65	152
300(30000[pulse/rev])	1/43	228
360(36000[pulse/rev])	1/36	274
400(40000[pulse/rev])	1/32	305
500(50000[pulse/rev])	1/26	381
0(サーボモータエンコーダ分解能)	1/10	1000

13. 位置決めモード

(a) 電子ギアの考え方

ドライバの設定値が機械の移動量と一致するように、電子ギア(パラメータ No.PA06, PA07)を使用して調整します。また、電子ギアを変更することで、ドライバで設定した移動量に対し、任意の倍率で機械を移動させることもできます。



注: パラメータNo.PA05で設定した値でサーボモータが1回転するように変換します。

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

電子ギアの計算方法を次の設定例で説明します。

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● 電子ギアを計算するにあたり、次の諸元記号が必要になります。 Pb : ボールねじリード[mm] 1/n : 減速比 ΔS : サーボモータ1回転あたりの移動量[μm/rev] Δθ : 1回転あたりの角度[0.001° /rev]

13. 位置決めモード

(b) 設定例

① ボールねじの設定例

機械の仕様

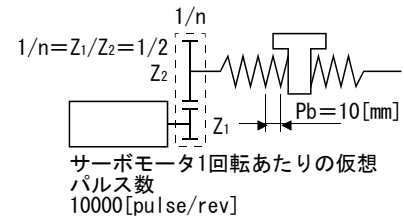
ボールねじリード : $P_b = 10$ [mm]

減速比 : $1/n = Z_1/Z_2 = 1/2$

Z_1 : サーボモータ側のギア歯数

Z_2 : 軸側のギア歯数

1回転あたりの仮想パルス数 : 10000
[pulse/rev]



$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{10000}{\Delta S} = \frac{10000}{1/n \cdot P_b \cdot 1000} = \frac{10000}{1/2 \cdot 10 \cdot 1000} = \frac{2}{1}$$

したがって、 $CMX=2$ 、 $CDV=1$ を設定します。

② コンベアの設定例

0.001° を $1\mu\text{m}$ と仮定することにより対応できます。

機械の仕様

テーブル : 360° /rev

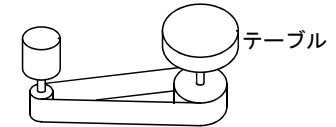
減速比 : $1/n = P_1/P_2 = 625/12544$

P_1 : サーボモータ側のプーリ直径

P_2 : 軸側のプーリ直径

1回転あたりの仮想パルス数 : 36000
[pulse/rev]

サーボモータ1回転あたりの仮想
パルス数
36000[pulse/rev]



タイミングベルト : 625/12544

$$\frac{CMX}{CDV} = \frac{36000}{\Delta \theta} = \frac{36000}{625/12544 \cdot 360 \cdot 1000} = \frac{6272}{3125}$$

ポイント

- 機械の動きが直線または回転の場合、1回転あたりの仮想パルス数(パラメータ No.PA05)に、次に示す値を設定すると電子ギア(パラメータ No.PA06, PA07)の設定値が簡単になります。

機械の動きが直線 : 100(10000[pulse/rev])

機械の動きが回転 : 360(36000[pulse/rev])

13. 位置決めモード

(4) サーボモータ回転方向の選択

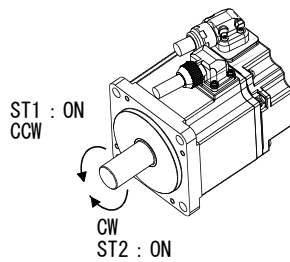
パラメータ			初期値	設定範囲	単位
No.	略称	名称			
PA14	*POL	回転方向選択	0	0, 1	

ポイント

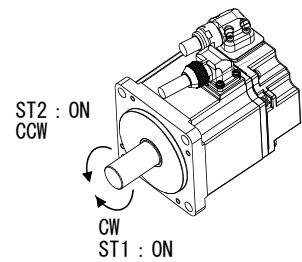
- このパラメータは設定後、いったん電源をOFFにしてから再投入すると有効になります。
- プログラム方式の場合、ST2はテスト運転モードのJOG運転でのみ使用できません。

正転始動(ST1)および逆転始動(ST2)をONにしたときのサーボモータの回転方向を選択します。

パラメータNo.PA14の 設定値	サーボモータ回転方向	
	正転始動(ST1) ON	逆転始動(ST2) ON
0	CCW方向に回転 (アドレス増加)	CW方向に回転 (アドレス減少)
1	CW方向に回転 (アドレス増加)	CCW方向に回転 (アドレス減少)



パラメータNo.PA14 : 0



パラメータNo.PA14 : 1

13. 位置決めモード

13.7.2 ゲイン・フィルタパラメータ (No.PB□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- パラメータ名称に【応用】と記載されたパラメータは、高度な機能を使用する場合に設定してください。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

No.	略称	名称	初期値	単位	参照
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)	000h		4.2.2項
PB02	VRF1	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)	000h		
PB03		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。			
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン 【応用】	0	%	4.2.2項
PB05		メーカー設定用	500		
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	7.0	倍	4.2.2項
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	24	rad/s	
PB08	PG2	位置制御ゲイン	37	rad/s	
PB09	VG2	速度制御ゲイン	823	rad/s	
PB10	VIC	速度積分補償	33.7	ms	
PB11	VDC	速度微分補償 【応用】	980		
PB12	OVA	オーバシュート量補正 【応用】	0	%	
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1	4500	Hz	
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1	000h		
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2	4500	Hz	
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2	000h		
PB17		自動設定パラメータ			
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定 【応用】	3141	rad/s	4.2.2項
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定 【応用】	100.0	Hz	
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定 【応用】	100.0	Hz	
PB21		メーカー設定用	0		
PB22			0		
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択 【応用】	000h		4.2.2項
PB24		メーカー設定用	000h		
PB25	*BOP1	機能選択B-1 【応用】	000h		4.2.2項
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択 【応用】	000h		
PB27	CDL	ゲイン切換え条件 【応用】	10		
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数 【応用】	1	ms	
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比 【応用】	7.0	倍	
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン 【応用】	37	rad/s	
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン 【応用】	823	rad/s	
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償 【応用】	33.7	ms	
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定 【応用】	100.0	Hz	
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定 【応用】	100.0	Hz	
PB35		メーカー設定用	0		
PB36			0		
PB37			100		
PB38	NH3	機械共振抑制フィルタ3	4500	Hz	4.2.2項
PB39	NHQ3	ノッチ形状選択3	000h		

13. 位置決めモード

No.	略称	名称	初期値	単位	参照
PB40		メーカー設定用	111h		
PB41			20		
PB42			000h		
PB43			000h		
PB44			000h		
PB45			000h		
PB46			000h		
PB47			000h		
PB48			000h		
PB49			000h		
PB50			000h		

13. 位置決めモード

13.7.3 拡張設定パラメータ (No.PC□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- パラメータ名称に【応用】と記載されたパラメータは、高度な機能を使用する場合に設定してください。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

(1) パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	参照
PC01		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。	0		
PC02			0		
PC03	STC	S字加減速時定数	0	ms	本項(2)
PC04		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。	0		
PC05			0		
PC06			100		
PC07			500		
PC08			1000		
PC09	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	100	ms	4.3.2項
PC10	ZSP	零速度	50	r/min	
PC11	*BPS	アラーム履歴クリア	000h		
PC12		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。	0		
PC13	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	000h		4.3.2項
PC14	TL2	内部トルク制限2 【応用】	100	%	
PC15	ERZL	誤差過大アラーム検知レベル	3.0	rev	
PC16		メーカー設定用	30		
PC17	*OSL	過速度アラーム検出レベル	0	r/min	4.3.2項
PC18		メーカー設定用	1000		
PC19			0		
PC20			000h		
PC21			001h		
PC22	*COP1		機能選択C-1 【応用】		
PC23		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。	000h		
PC24	*COP3	機能選択C-3 【応用】	000h		
PC25	*COP4	機能選択C-4 【応用】	000h		4.3.2項
PC26	ALDT	過負荷タフドライブ詳細設定 【応用】	200	×10ms	
PC27	OSCL	振動タフドライブ詳細設定 【応用】	50	%	
PC28	CVAT	瞬停タフドライブ詳細設定 【応用】	3	×10ms	
PC29	*COP5	機能選択C-5 【応用】	000h		
PC30		このパラメータは使用しません。絶対に変更しないでください。	000h		
PC31			200		
PC32			300		
PC33			500		
PC34			800		

13. 位置決めモード

No.	略称	名称	初期値	単位	参照
PC35		メーカー設定用	000h		
PC36			0		
PC37			0		
PC38			0		
PC39			0		
PC40			0		
PC41			000h		
PC42			0		
PC43			000h		
PC44			RECT		
PC45		メーカー設定用	000h		
PC46			000h		
PC47			000h		
PC48			000h		
PC49			000h		
PC50			000h		
PC51			000h		
PC52			000h		
PC53			000h		
PC54			000h		
PC55			000h		
PC56			000h		
PC57			000h		
PC58			000h		
PC59			000h		
PC60			000h		
PC61			000h		
PC62			000h		
PC63			000h		
PC64			000h		

13. 位置決めモード

(2) 詳細一覧

No.	略称	名称および機能	初期値	設定範囲	単位
PC03	STC	<p>S字加減速時定数</p> <p>サーボの運転は通常直線的な加減速を行いますが、S字加減速時定数(パラメータNo.PC03)を設定することで、滑らかに始動および停止することができます。S字時定数を設定すると、次図に示したような滑らかな位置決めを行います。S字加減速時定数を設定した場合、始動してから移動完了(MEND)を出力するまでの時間は、S字加減速時定数分だけ長くなります。</p> <p>Ta : 設定速度までの到達時間 Tb : 停止までの到達時間 Ts : S字加減速時定数(パラメータNo.PC03) 設定範囲 0~100ms(設定値101~1000のS字加減速時定数は100msです。) プログラム方式の場合、STDコマンドの実行開始からプログラム停止までの期間では、STDコマンドのS字加減速時定数が、それ以外ではパラメータNo.PC03のS字加減速時定数が有効です。</p>	0	0 ~ 100 101 ~ 1000	ms

13. 位置決めモード

13.7.4 入出力設定パラメータ (No.PD□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

(1) パラメーター一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	参照先
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1	0000h		4.4.2項
PD02	*DI0	入力信号デバイス選択0 (CN1-23, CN1-25)	262Dh		
PD03	*DI1-1	入力信号デバイス選択1L (CN1-3)	0303h		
PD04	*DI1-2	入力信号デバイス選択1H (CN1-3)	2003h		
PD05	*DI2-1	入力信号デバイス選択2L (CN1-4)	0202h		
PD06	*DI2-2	入力信号デバイス選択2H (CN1-4)	0202h		
PD07	*DI3-1	入力信号デバイス選択3L (CN1-5)	0D06h		
PD08	*DI3-2	入力信号デバイス選択3H (CN1-5)	2C0Dh		
PD09	*DI4-1	入力信号デバイス選択4L (CN1-6)	070Ah		
PD10	*DI4-2	入力信号デバイス選択4H (CN1-6)	0707h		
PD11	*DI5-1	入力信号デバイス選択5L (CN1-7)	080Bh		
PD12	*DI5-2	入力信号デバイス選択5H (CN1-7)	0808h		
PD13	*DI6-1	入力信号デバイス選択6L (CN1-8)	0505h		
PD14	*DI6-2	入力信号デバイス選択6H (CN1-8)	0505h		
PD15	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN1-9)	0003h		
PD16	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-10)	0004h		
PD17	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-11)	0002h		
PD18	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-12)	0005h		
PD19	*DIF	入力フィルタ設定	0002h		
PD20	*DOP1	機能選択D-1	0000h		本項(2)
PD21		メーカー設定用	0000h		
PD22	*DOP3	機能選択D-3	0000h		4.4.2項
PD23		メーカー設定用	0000h		
PD24	*DOP5	機能選択D-5	0000h		4.4.2項
PD25		メーカー設定用	0000h		
PD26			0000h		

13. 位置決めモード

(2) 詳細一覧

No.	略称	名称および機能	初期値	設定範囲	単位
PD20	*DOP1	機能選択D-1 LSP/LSN OFF時およびソフトウェアリミット検出時の停止処理，リセット (RES) ON時のベース回路の状態およびタフドライブ中 (MTTR) の作動方法を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> </div> <div style="margin-left: 40px;"> <p>└─ LSP/LSN OFF時およびソフトウェアリミット検出時の停止処理 0：急停止 (原点を消失しません。) 1：緩停止 (原点を消失しません。)</p> <p>└─ リセット (RES) ON時のベース回路の状態選択 0：ベース遮断する 1：ベース遮断しない</p> <p>└─ タフドライブ中 (MTTR) の作動選択 0：瞬停タフドライブ中にMTTRがONになる 1：過負荷タフドライブ中または瞬停タフドライブ中にMTTRがONになる</p> </div>	0000h	名称および機能欄参照	

(3) 正転・逆転ストロークエンドによる停止パターンの変更

初期値では，正転・逆転ストロークエンドがOFFになるとサーボモータが急停止します。パラメータNo.PD20を変更することで，緩やかに停止するようになります。

パラメータNo.PD20の設定	停止方法
□□□0 (初期値)	急停止 位置決めモード：減速時定数ゼロで停止します。
□□□1	緩停止 位置決めモード：運転中のポイントテーブルの減速時定数の設定値にしたがい減速停止します。

13. 位置決めモード

13.7.5 位置決め設定パラメータ (No. PE□□)

ポイント

- パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
- メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

(1) パラメータ一覧

No.	略称	名称	初期値	単位	参照先
PE01	*CTY	指令モード選択	0000h		本項(2)
PE02	*FTY	送り機能選択	0000h		
PE03	*ZTY	原点復帰タイプ	0010h		
PE04	ZRF	原点復帰速度	500	r/min	
PE05	CRF	クリープ速度	10	r/min	
PE06	ZST	原点シフト量	0	μm	
PE07	FTS	原点復帰/JOG運転加減速時定数	100	ms	
PE08	*ZPS	原点復帰位置データ	0	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE09	DCT	近点ドグ後移動量	1000	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE10	ZTM	押当て式原点復帰押当て時間	100	ms	
PE11	ZTT	押当て式原点復帰トルク制限値	15	%	
PE12	CRP	粗一致出力範囲	0	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE13	JOG	JOG速度	100	r/min	
PE14	OUT1	OUT1出力時間設定 このパラメータはプログラム方式専用です。ポイントテーブル方式では使用しません。	0	ms	
PE15	*BKC	バックラッシュ補正量	0	pulse	
PE16	*LMPL	ソフトウェアリミット+	0	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE17	*LMPH		0		
PE18	*LMNL	ソフトウェアリミット-	0	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE19	*LMNH		0		
PE20	*LPPL	位置範囲出力アドレス+	0	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE21	*LPPH		0		
PE22	*LNPL	位置範囲出力アドレス-	0	$\times 10^{\text{STM}} \mu\text{m}$	
PE23	*LNPH		0		
PE24	*EOP1	機能選択E-1	0000h		
PE25		メーカー設定用	10		
PE26			100		
PE27			0000h		
PE28			0000h		

13. 位置決めモード

(2) 詳細一覧

No.	略称	名称および機能	初期値	設定範囲	単位																															
PE01	*CTY	指令モード選択 指令方式を選択します。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">└─ 指令方式の選択 (13.3, 13.4節参照) 0: 絶対値指令方式 1: 増分値指令方式</p> </div>	0	0	0		0000h	名称および機能欄参照																												
0	0	0																																		
PE02	*FTY	送り機能選択 送り長倍率を選択します。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th rowspan="2">送り長倍率 (STM) [倍]</th> <th rowspan="2">送り単位 [μm]</th> <th colspan="2">位置データ入力範囲 [mm]</th> </tr> <tr> <th>絶対値指令方式</th> <th>増分値指令方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-999.999～+999.999</td> <td>0～+999.999</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>-9999.99～+9999.99</td> <td>0～+9999.99</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>-99999.9～+99999.9</td> <td>0～+99999.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td>-999999～+999999</td> <td>0～+999999</td> </tr> </tbody> </table> </div>	0	0			設定値	送り長倍率 (STM) [倍]	送り単位 [μm]	位置データ入力範囲 [mm]		絶対値指令方式	増分値指令方式	0	1	1	-999.999～+999.999	0～+999.999	1	10	10	-9999.99～+9999.99	0～+9999.99	2	100	100	-99999.9～+99999.9	0～+99999.9	3	1000	1000	-999999～+999999	0～+999999	0000h	名称および機能欄参照	
0	0																																			
設定値	送り長倍率 (STM) [倍]	送り単位 [μm]	位置データ入力範囲 [mm]																																	
			絶対値指令方式	増分値指令方式																																
0	1	1	-999.999～+999.999	0～+999.999																																
1	10	10	-9999.99～+9999.99	0～+9999.99																																
2	100	100	-99999.9～+99999.9	0～+99999.9																																
3	1000	1000	-999999～+999999	0～+999999																																
PE03	*ZTY	原点復帰タイプ 原点復帰方式, 原点復帰方向および近点ドグ入力極性を選択します。(13.6節参照) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">└─ 原点復帰方式 0: ドグ式 1: カウント式 2: データセット式 3: 押当て式 4: 原点無視(サーボオン位置原点) 5: ドグ式後端基準 6: カウント式前端基準 7: ドグクレードル方式</p> <p style="margin-left: 40px;">└─ 原点復帰方向 0: アドレス増加方向 1: アドレス減少方向</p> <p style="margin-left: 40px;">└─ 近点ドグ入力極性 0: OFFでドグを検知 1: ONでドグを検知</p> </div>	0				0010h	名称および機能欄参照																												
0																																				
PE04	ZRF	原点復帰速度 原点復帰時のサーボモータ回転速度を設定します。(13.6節参照)	500	0 ～ 許容回転速度	r/min																															

13. 位置決めモード

No.	略称	名称および機能	初期値	設定範囲	単位
PE05	CRF	クリーブ速度 近点ドグ検出後のクリーブ速度を設定します。(13.6節参照)	10	0 ～ 許容回転速度	r/min
PE06	ZST	原点シフト量 原点からの移動量を設定します。(13.6節参照)	0	0 ～ 65535	μm
PE07	FTS	原点復帰/JOG運転加減速時定数 原点復帰およびJOG運転の加減速時定数を設定します。	100	0 ～ 20000	ms
PE08	*ZPS	原点復帰位置データ 原点復帰完了時の現在位置を設定します。(13.6節参照)	0	-32768 ～ 32767	$\times 10^{5\text{TM}} \mu\text{m}$
PE09	DCT	近点ドグ後移動量 近点ドグ検出後の移動量を設定します。(13.6節参照)	1000	0 ～ 65535	$\times 10^{5\text{TM}} \mu\text{m}$
PE10	ZTM	押当て式原点復帰押当て時間 押当て式原点復帰時、ストップに押し当て、パラメータNo. PE11のトルク制限に達してから原点を設定するまでの時間を設定します。(13.6.6項参照) ただし、設定値0～4の押当て式原点復帰押当て時間は、5msです。	100	0～4	ms
				5 ～ 1000	
PE11	ZTT	押当て式原点復帰トルク制限値 押当て式原点復帰時のトルク制限値を最大トルクに対する[%]で設定します。(13.6.6項参照) ただし、設定値0の押当て式原点復帰トルク制限値は、1%です。	15	0	%
				1 ～ 100	
PE12	CRP	粗一致出力範囲 粗一致(CP0)を出力する指令残距離の範囲を設定します。	0	0 ～ 65535	$\times 10^{5\text{TM}} \mu\text{m}$
PE13	JOG	JOG速度 JOG速度指令を設定します。	100	0 ～ 許容回転速度	r/min
PE14	OUT1	OUT1出力時間設定 このパラメータはプログラム方式専用です。ポイントテーブル方式では使用しません。 OUTONコマンドでプログラム出力1(OUT1)をONにしたときの出力時間を設定します。 “0”を設定するとONのままになります。	0	0 ～ 20000	ms
PE15	*BKC	バックラッシュ補正量 指令方向反転時に補正するバックラッシュ補正量を設定します。 原点復帰方向に対し、反対方向のバックラッシュパルス数を補正します。 原点無視(サーボオン位置原点)の場合、サーボオン(SON)をONにして原点を確立した後で最初に回りはじめる方向に対し、反対方向へのバックラッシュパルス数を補正します。	0	0 ～ 32000	pulse

13. 位置決めモード

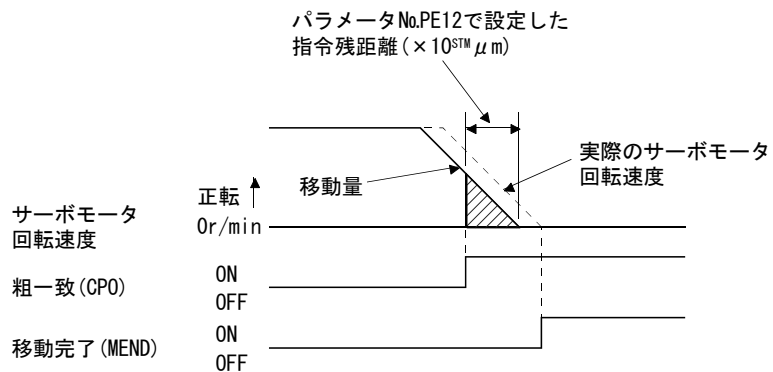
No.	略称	名称および機能	初期値	設定範囲	単位
PE16	LMPL	<p>ソフトウェアリミット+</p> <p>ソフトウェアストロークリミットのアドレス増加側を設定します。『ソフトウェアリミット-』と同一値を設定するとソフトウェアリミット無効になります。(本項(4)参照)</p> <p>パラメータNo. PE16およびPE17は同一符号を設定してください。異なる符号を設定するとパラメータエラーになります。</p> <p>設定アドレス：□□□□□□</p> <p style="margin-left: 100px;">上3桁 下3桁</p> <p style="margin-left: 150px;">└── パラメータNo. PE16</p> <p style="margin-left: 150px;">└── パラメータNo. PE17</p> <p>ソフトウェアリミット+は上位および下位で1セットです。変更する場合、下位→上位の順番で設定してください。</p>	0	-999999 ～ 999999	$\times 10^{5\text{TM}} \mu\text{m}$
PE17	LMPH				
PE18	LMNL	<p>ソフトウェアリミット-</p> <p>ソフトウェアストロークリミットのアドレス減少側を設定します。『ソフトウェアリミット+』と同一値を設定するとソフトウェアリミット無効になります。(本項(4)参照)</p> <p>パラメータNo. PE18およびPE19は同一符号を設定してください。異なる符号を設定するとパラメータエラーになります。</p> <p>設定アドレス：□□□□□□</p> <p style="margin-left: 100px;">上3桁 下3桁</p> <p style="margin-left: 150px;">└── パラメータNo. PE18</p> <p style="margin-left: 150px;">└── パラメータNo. PE19</p> <p>ソフトウェアリミット-は上位および下位で1セットです。変更する場合、下位→上位の順番で設定してください。</p>	0	-999999 ～ 999999	$\times 10^{5\text{TM}} \mu\text{m}$
PE19	LMNH				
PE20	*LPLL	<p>位置範囲出力アドレス+</p> <p>位置範囲出力アドレスのアドレス増加側を設定します。</p> <p>パラメータNo. PE20およびPE21で同一符号を設定してください。異なる符号を設定するとパラメータエラーになります。</p> <p>パラメータNo. PE20～PE23で位置範囲(POT)がONになる範囲を設定します。</p> <p>設定アドレス：□□□□□□</p> <p style="margin-left: 100px;">上3桁 下3桁</p> <p style="margin-left: 150px;">└── パラメータNo. PE20</p> <p style="margin-left: 150px;">└── パラメータNo. PE21</p> <p>位置範囲出力アドレス+は上位および下位で1セットです。変更する場合、下位→上位の順番で設定してください。</p>	0	-999999 ～ 999999	$\times 10^{5\text{TM}} \mu\text{m}$
PE21	*LPPH				

13. 位置決めモード

No.	略称	名称および機能	初期値	設定範囲	単位
PE22	*LNPL	位置範囲出力アドレスー 位置範囲出力アドレスのアドレス減少側を設定します。 パラメータNo. PE22およびPE23で同一符号を設定してください。異なる符号を設定するとパラメータエラーになります。 設定アドレス：□□□□□□ 上3桁 下3桁	0	-999999 ～ 999999	$\times 10^{STM} \mu m$
PE23	*LNPH	位置範囲出力アドレスーは上位および下位で1セットです。変更する場合、下位→上位の順番で設定してください。			
PE24	*EOP1	機能選択E-1 ポイントテーブルまたはプログラムの編集禁止およびプログラム入力(P11)の極性を選択します。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> └─ ポイントテーブル/プログラムの編集 0：許可 1：禁止 └─ プログラム入力1 (P11)の極性選択 この設定はプログラム方式専用です。ポイントテーブル方式では使用しません。 0：正論理 1：負論理 	0000h	名称および機能欄参照	
PE25		メーカー設定用	10		
PE26		絶対に変更しないでください。	4100		
PE27			0000h		
PE28			0000h		

(3) 粗一致出力

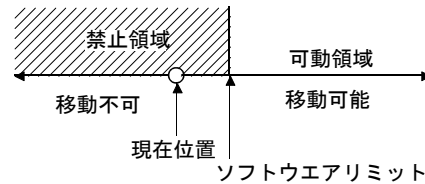
指令残距離がパラメータNo. PE12(粗一致出力範囲)で設定した値になったときに粗一致(CP0)を出力します。設定距離数は0~65535 [$\times 10^{STM} \mu m$]です。



13. 位置決めモード

(4) ソフトウェアリミット

ソフトウェアリミット(パラメータNo.PE16～PE19)による極限停止はストロークエンドの動きと同様です。設定範囲をこえると停止し、サーボロックします。電源ONと同時に有効になりますが、原点復帰時には無効になります。この機能はソフトウェアリミット+=ソフトウェアリミット-に設定すると無効になります。ソフトウェアリミット+<ソフトウェアリミット-に設定するとパラメータ異常(37.1)になります。



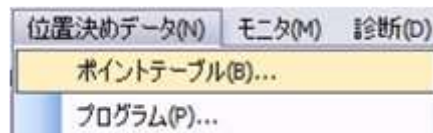
13. 位置決めモード

13.8 ポイントテーブルの設定方法

セットアップソフトウェア（MR Configurator2™）を使用したポイントテーブルの設定方法を示します。

ポイント
● 位置決めモードは、ソフトウェアバージョン Ver1.52E以降のセットアップソフトウェア（MR Configurator2™）で対応します。
● パラメータ設定画面で設定したパラメータNo. PE02の値と送り長倍率パラメータ設定（PE02 *FTY）の値と同じにしてください。 送り長倍率パラメータ設定（PE02 *FTY）は、ポイントテーブル一覧画面の詳細設定で変更が可能です。

メニューバーの“位置決めデータ”をクリックし、メニューの“ポイントテーブル”をクリックします。



クリックすると次のウィンドウが表示されます。



No.	目標位置 mm	回転速度 r/min	加速時定数 ms	減速時定数 ms	ドwell時間 ms	補助機能	メーカ1	メーカ2
1	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000
3	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000
4	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000
5	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000
6	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000
7	0.000	0	0	0	0	0	0	0.000

① ポイントテーブルデータの変更

変更したいデータを選択し、新しい値を入力して“Enter”を押します。

② ポイントテーブルデータの書き込み

変更したポイントテーブルデータを選択し、“選択項目書込”ボタンをクリックすると、ドライバに設定変更したポイントテーブルデータを書き込みます。

③ ポイントテーブルデータの一括書き込み

“一括書込”ボタンをクリックすると、ドライバにすべてのポイントテーブルデータを書き込みます。

④ ポイントテーブルデータの一括読み込み

“読出”ボタンをクリックすると、ドライバからすべてのポイントテーブルデータを読み込んで表示します。

⑤ ポイントテーブルデータの照合

“照合”ボタンをクリックすると、表示しているすべてのデータとドライバのデータを照合します。

- ⑥ **ポイントテーブルデータのコピー**

“コピー” ボタンをクリックすると、選択したポイントテーブルNo.のブロックやセルの値をコピーします。
- ⑦ **ポイントテーブルデータの貼り付け**

“貼り付け” ボタンをクリックすると、選択したポイントテーブルNo.のブロックやセルの値を貼り付けます。
- ⑧ **ポイントテーブルデータの挿入**

“挿入” ボタンをクリックすると、選択したポイントテーブルNo.の1つ前に1ブロック挿入します。選択したポイントテーブルNo.以降のブロックを1つずつ下にシフトします。
- ⑨ **ポイントテーブルデータの削除**


“削除” ボタンをクリックすると、選択したポイントテーブルNo.上のデータを全て削除します。選択したポイントテーブルNo.より下のブロックを1つずつ上にシフトします。
- ⑩ **ポイントテーブルデータファイルの読み込み**

“開く” ボタンをクリックすると、ファイルに保存してあるポイントテーブルデータを読み込んで表示します。
- ⑪ **ポイントテーブルデータの保存**

“名前を付けて保存” ボタンをクリックすると、ウインドウに表示されているすべてのポイントテーブルデータを指定したファイルに保存します。
- ⑫ **詳細設定**

“詳細設定” ボタンをクリックすると、『指令方式（絶対位置指令方式/増分指令方式）：PE01』の選択や『送り長倍率：PE02』の設定ができます。“プロジェクトへ更新” ボタンをクリックすると、各パラメータに反映されます。
- ⑬ **プロジェクトへ更新**

詳細設定で設定した値がパラメータに反映されます。また、登録したポイントテーブルのデータがプロジェクトファイルに反映されます。
- ⑭ **ポイントテーブルデータ一覧ウインドウの終了**

“” ボタンをクリックすると、ウインドウを終了します。
- ⑮ **ポイントテーブルデータ一覧の印刷**

ウインドウに表示されているすべてのポイントテーブルデータを印刷します。印刷は、メニューバーの“プロジェクト”メニューで行います。

13. 位置決めモード

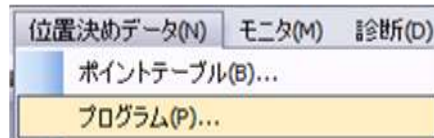
13.9 プログラムの設定方法

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用したプログラムの設定方法を示します。

ポイント
● 位置決めモードは、ソフトウェアバージョン Ver. 1.52E以降のセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) で対応します。

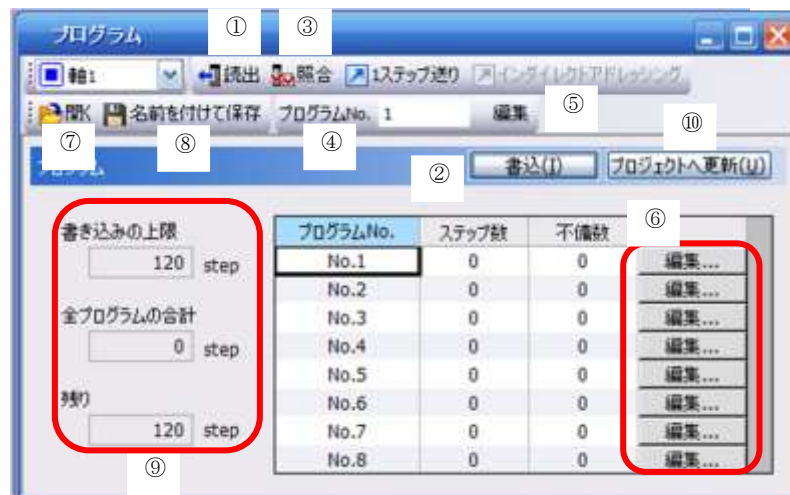
(1) 設定画面の開き方

メニューバーの“位置決めデータ”をクリックし、メニューの“プログラム”をクリックします。




(2) プログラムウィンドウの説明

⑪



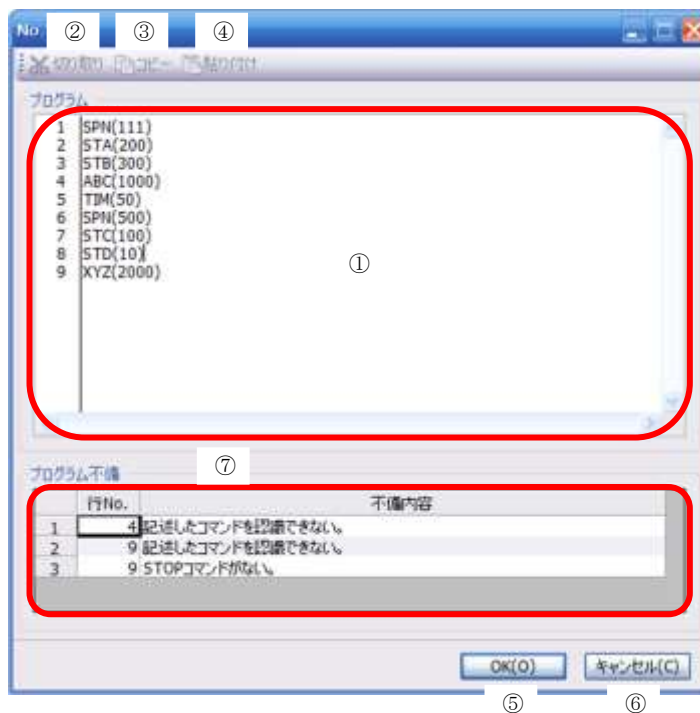
- ① プログラムの読み込み
“読出” ボタンをクリックすると、ドライバに格納されているプログラムを読み出します。
- ② プログラムの書き込み
“書込” ボタンをクリックすると、設定変更したプログラムをドライバに書き込みます。
- ③ プログラムの照合
“照合” ボタンをクリックすると、パーソナルコンピュータ上のプログラムの内容とドライバのプログラムの内容を照合します。
- ④ プログラムNo.の選択
編集するプログラムNo.を選択します。
- ⑤ プログラムの編集
④で選択したプログラムを編集します。“編集” ボタンをクリックするとプログラム編集ウィンドウを開きます。編集画面は本項(3)を参照してください。

13. 位置決めモード

- ⑥ プログラムの編集
選択したプログラムNo. のプログラムを編集します。“編集”ボタンをクリックするとプログラム編集ウインドウを開きます。編集画面は本項(3)を参照してください。
- ⑦ プログラムのファイルの読み込み
“開く”ボタンをクリックすると、ファイルに保存してあるプログラムデータを読み込みます。
- ⑧ プログラムのファイルの保存
“名前を付けて保存”ボタンをクリックすると、プログラムデータを指定したファイルに保存します。を読み込みます。
- ⑨ ステップ数の参照
全てのプログラムの使用ステップ数および残りステップ数を表示します。
- ⑩ プロジェクトへ更新
登録したプログラムのデータがプロジェクトファイルに反映されます。
- ⑪ プログラムウインドウの終了
“”ボタンをクリックすると、ウインドウを終了します。
- ⑫ プログラムの印刷
読出し、編集したプログラムを印刷することができます。印刷は、メニューバーの“ファイル”メニューで行います。

(3) プログラム編集ウインドウの説明

プログラム編集ウインドウでプログラムを作成します。



- ① プログラム編集
プログラム編集エリア(①)にテキスト形式でコマンドを入力します。
- ② テキストの削除
プログラム編集エリアのテキストを選択し“切り取り”ボタンをクリックすると、選択されたテキストを削除します。

13. 位置決めモード

- ③ テキストのコピー
プログラム編集エリアのテキストを選択し“コピー”ボタンをクリックすると、選択されたテキストをクリップボードに格納します。
- ④ テキストのペースト
“貼り付け”ボタンをクリックすると、クリップボードに格納されたテキストをプログラム編集エリアの指定した位置に貼り付けます。
- ⑤ プログラムデータウインドウの終了
“OK”ボタンをクリックすると編集チェックを実施し、チェックがOKの場合は編集を終了してプログラムデータウインドウを閉じます。チェックがNGの場合はエラーを表示をします。
- ⑥ プログラム編集ウインドウの取消し
“キャンセル”ボタンをクリックすると、編集中のプログラムを破棄してプログラム編集ウインドウを閉じます。
- ⑦ エラー表示
⑤での編集チェックがNGの場合、エラーの行番号および内容を表示します。エラー内容をクリックすると、該当するプログラムの行へカーソルが移動します。

13. 位置決めモード

13.10 テスト運転モードにおける1ステップ送りの使用方法

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用した1ステップ送りの使用方法を示します。

ポイント
● 1ステップ送りは、ソフトウェアバージョンB0以降のドライバおよびソフトウェアバージョンVre. 1.52E以降のセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) で対応します。
● 強制停止 (EM1)、正転ストロークエンド (LSP) および逆転ストロークエンド (LSN) のデバイスがOFFになっているとサーボモータは動きません。これらのデバイスを自動ON設定でONにするか、DOCOM間をONにしてください。(4.4.2項参照)

設定したポイントテーブルNo./プログラムNo.にしたがって運転します。
メニューの“1ステップ送り”をクリックします。



クリックするとテスト運転モードに入るための確認ウインドウが表示されます。



“OK” ボタンをクリックすると、1ステップ送りの設定画面を表示します。




ポイントテーブル運転の場合

プログラム運転の場合

- ① ポイントテーブルNo.の設定
“ポイントテーブルNo.” 入力欄にポイントテーブルNo.を入力し，“Enter”を押します。
- ② プログラムNo.の設定
“プログラムNo.” 入力欄にプログラムNo.を入力し，“Enter”を押します。

13. 位置決めモード

- ③ サーボモータの始動
“運転開始” ボタンをクリックすると、サーボモータは回転します。
- ④ サーボモータの一時停止
“一時停止” ボタンをクリックするとサーボモータの回転が一時停止します。
- ⑤ サーボモータの停止
“停止” ボタンをクリックするとサーボモータの回転が停止します。
- ⑥ サーボモータの強制停止
“強制停止” ボタンをクリックするとサーボモータの回転が即停止します。
“強制停止” ボタン有効時は、“運転開始” ボタンは使用できません。再度
“強制停止” ボタンをクリックすると“運転開始” ボタンが有効になります。
- ⑦ 1ステップ送りウインドウの終了
“” ボタンをクリックすると、1ステップ送りモードを解除し、ウインドウを終了します。
- ⑧ 通常の運転モードへの移行
テスト運転モードから通常の運転モードへ移行するときは、ドライバの電源をOFFにしてください。

付録

付 1 パラメーター一覧	2
付 2 サーボモータ ID コード	11
付 3 信号配列記録用紙	11
付 4 状態表示ブロック図	12
付 5 ドライバの高調波抑制対策について	14
付 5.1 高調波とその影響について	14
5.1.1 高調波とは	14
付 5.1.2 ドライバの高調波発生 の原理	14
付 5.1.3 高調波の影響	14
付 5.2 ドライバの対象機種	15
付 5.3 高調波電流抑制対策	15
付 6 周辺機器メーカー(ご参考用)	15
付 7 欧州 EC 指令への適合	16
付 7.1 欧州 EC 指令とは	16
付 7.2 適合のために	16
付 8 UL/CSA 規格への適合	19

付 1 パラメータ一覧

ポイント
● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは、設定後いったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。
● メーカー設定用のパラメータは絶対に変更しないでください。

(1) 位置制御モード，内部速度制御モード，内部トルク制御モード

基本設定パラメータ (PA□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PA01	*STY	制御モード	P・S・T
PA02	*REG	回生オプション	P・S・T
PA03		メーカー設定用	
PA04	*AOP1	タフドライブ機能選択	P・S
PA05	*FBP	1回転あたりの指令入力パルス数	P
PA06	CMX	電子ギア分子 (指令入力パルス倍率分子)	P
PA07	CDV	電子ギア分母 (指令入力パルス倍率分母)	P
PA08	ATU	オートチューニングモード	P・S
PA09	RSP	オートチューニング応答性	P・S
PA10	INP	インポジション範囲	P
PA11	TLP	正転トルク制限	P・S・T
PA12	TLN	逆転トルク制限	P・S・T
PA13	*PLSS	指令パルス入力形態	P
PA14	*POL	回転方向選択	P
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス	P・S・T
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス電子ギア	P・S・T
PA17		メーカー設定用	
PA18			
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	P・S・T

ゲイン・フィルタパラメータ (PB□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)	P・S
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)	P
PB03	PST	位置指令加減速時定数 (位置スムージング)	P
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン	P
PB05		メーカー設定用	
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	P・S
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	P・S
PB08	PG2	位置制御ゲイン	P
PB09	VG2	速度制御ゲイン	P・S
PB10	VIC	速度積分補償	P・S
PB11	VDC	速度微分補償	P・S
PB12	OVA	オーバシュート量補正	P
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1	P・S
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1	P・S
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2	P・S
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2	P・S
PB17		自動設定パラメータ	
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定	P・S

ゲイン・フィルタパラメータ (PB□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定	P
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定	P
PB21		メーカー設定用	
PB22			
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択	P・S
PB24		メーカー設定用	
PB25			
PB25	*BOP1	機能選択B-1	P
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択	P・S
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	P・S
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	P・S
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	P・S
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	P
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	P・S
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	P・S
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定	P
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定	P
PB35 ～ PB37		メーカー設定用	
PB38			
PB39			
PB38	NH3	機械共振抑制フィルタ3	P・S
PB39	NHQ3	ノッチ形状選択3	P・S
PB40 ～ PB50		メーカー設定用	

付録

拡張設定パラメータ (PG□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PC01	STA	速度加速時定数	S・T
PC02	STB	速度減速時定数	S・T
PC03	STC	S字加減速時定数	S・T
PC04	TQC	トルク指令時定数	T
PC05	SC0	内部速度指令0	S
		内部速度制限0	T
PC06	SC1	内部速度指令1	S
		内部速度制限1	T
PC07	SC2	内部速度指令2	S
		内部速度制限2	T
PC08	SC3	内部速度指令3	S
		内部速度制限3	T
PC09	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	P・S・T
PC10	ZSP	零速度	P・S・T
PC11	*BPS	アラーム履歴クリア	P・S・T
PC12	TC	内部トルク指令	T
PC13	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	P・S・T
PC14	TL2	内部トルク制限2	P・S・T
PC15	ERZL	誤差過大アラーム検知レベル	P・S・T
PC16	/	メーカー設定用	/
PC17	*OSL	過速度アラーム検出レベル	P・S・T

入出力設定パラメータ (PD□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1	P・S・T
PD02	*DI0	入力信号デバイス選択0 (CN1-23, CN1-25)	S・T
PD03	*DI1-1	入力信号デバイス選択1L (CN1-3)	P・S・T
PD04	*DI1-2	入力信号デバイス選択1H (CN1-3)	P・S・T
PD05	*DI2-1	入力信号デバイス選択2L (CN1-4)	P・S・T
PD06	*DI2-2	入力信号デバイス選択2H (CN1-4)	P・S・T
PD07	*DI3-1	入力信号デバイス選択3L (CN1-5)	P・S・T
PD08	*DI3-2	入力信号デバイス選択3H (CN1-5)	P・S・T
PD09	*DI4-1	入力信号デバイス選択4L (CN1-6)	P・S・T
PD10	*DI4-2	入力信号デバイス選択4H (CN1-6)	P・S・T
PD11	*DI5-1	入力信号デバイス選択5L (CN1-7)	P・S・T
PD12	*DI5-2	入力信号デバイス選択5H (CN1-7)	P・S・T
PD13	*DI6-1	入力信号デバイス選択6L (CN1-8)	P・S・T
PD14	*DI6-2	入力信号デバイス選択6H (CN1-8)	P・S・T
PD15	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN1-9)	P・S・T
PD16	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-10)	P・S・T
PD17	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-11)	P・S・T
PD18	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-12)	P・S・T
PD19	*DIF	入力フィルタ設定	P・S・T
PD20	*DOP1	機能選択D-1	P・S・T
PD21	/	メーカー設定用	/

付録

拡張設定パラメータ (PG□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PC18		メーカー設定用	
PC19			
PC20			
PC21			
PC22			
PC23	*COP2	機能選択C-2	S
PC24	*COP3	機能選択C-3	S
PC25	*COP4	機能選択C-4	P・S
PC26	ALDT	過負荷タフドライブ詳細設定	P
PC27	OSCL	振動タフドライブ詳細設定	P・S
PC28	CVAT	瞬停タフドライブ詳細設定	P・S
PC29	*COP5	機能選択C-5	P・S・T
PC30	*COP6	機能選択C-6	S
PC31	SC4	内部速度指令4	S
		内部速度制限4	T
PC32	SC5	内部速度指令5	S
		内部速度制限5	T
PC33	SC6	内部速度指令6	S
		内部速度制限6	T
PC34	SC7	内部速度指令7	S
		内部速度制限7	T
PC35 ～ PC43		メーカー設定用	
PC44	RECT	ドライブレコーダアラーム指定	P・S・T
PC45 ～ PC64		メーカー設定用	

入出力設定パラメータ (PD□□)			
No.	略称	名称	制御モード
PD22	*DOP3	機能選択D-3	P
PD23		メーカー設定用	
PD24	*DOP5	機能選択D-5	P・S・T
PD25		メーカー設定用	
PD26			

(2) 位置決めモード

基本設定パラメータ (PA□□)		
No.	略称	名称
PA01	*STY	制御モード
PA02	*REG	回生オプション
PA03		メーカー設定用
PA04	*AOP1	タフドライブ機能選択
PA05	*FBP	1回転あたりの仮想パルス数
PA06	*CMX	電子ギア分子 (仮想パルス倍率分子)
PA07	*CDV	電子ギア分母 (仮想パルス倍率分母)
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PA10	INP	インポジション範囲
PA11	TLP	正転トルク制限
PA12	TLN	逆転トルク制限
PA13		このパラメータは使用しません。
PA14	*POL	回転方向選択
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス電子ギア
PA17		メーカー設定用
PA18		

ゲイン・フィルタパラメータ (PB□□)		
No.	略称	名称
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード (アドバンスト制振制御)
PB03		このパラメータは使用しません。
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン
PB05		メーカー設定用
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償
PB11	VDC	速度微分補償
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2
PB17		自動設定パラメータ
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定

基本設定パラメータ (PA□□)		
No.	略称	名称
PA19	*BLK	パラメータ書き込み禁止

ゲイン・フィルタパラメータ (PB□□)				
No.	略称	名称		
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定		
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定		
PB21		メーカー設定用		
PB22				
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択		
PB24		メーカー設定用		
PB25				
PB25	*BOP1	機能選択B-1		
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択		
PB27	CDL	ゲイン切換え条件		
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数		
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比		
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン		
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン		
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償		
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定		
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定		
PB35 ～ PB37		メーカー設定用		
PB38			NH3	機械共振抑制フィルタ3
PB39			NHQ3	ノッチ形状選択3
PB40 ～ PB50		メーカー設定用		

拡張設定パラメータ (PC□□)				
No.	略称	名称		
PC01		このパラメータは使用しません。		
PC02				
PC03	STC	S字加減速時定数		
PC04 ~ PC08		このパラメータは使用しません。		
PC09			MBR	電磁ブレーキシーケンス出力
PC10			ZSP	零速度
PC11			*BPS	アラーム履歴クリア
PC12				このパラメータは使用しません。
PC13	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択		
PC14	TL2	内部トルク制限2		
PC15	ERZL	誤差過大アラーム検知レベル		
PC16		メーカー設定用		
PC17			*OSL	過速度アラーム検出レベル
PC18				
PC19				
PC20				
PC21				
PC22	*COP1	機能選択C-1		
PC23		このパラメータは使用しません。		
PC24			*COP3	機能選択C-3
PC25	*COP4	機能選択C-4		

入出力設定パラメータ (PD□□)		
No.	略称	名称
PD01	*DIA1	入力信号自動ON選択1
PD02	*DI0	入力信号デバイス選択0 (CN1-23, CN1-25)
PD03	*DI1-1	入力信号デバイス選択1L (CN1-3)
PD04	*DI1-2	入力信号デバイス選択1H (CN1-3)
PD05	*DI2-1	入力信号デバイス選択2L (CN1-4)
PD06	*DI2-2	入力信号デバイス選択2H (CN1-4)
PD07	*DI3-1	入力信号デバイス選択3L (CN1-5)
PD08	*DI3-2	入力信号デバイス選択3H (CN1-5)
PD09	*DI4-1	入力信号デバイス選択4L (CN1-6)
PD10	*DI4-2	入力信号デバイス選択4H (CN1-6)
PD11	*DI5-1	入力信号デバイス選択5L (CN1-7)
PD12	*DI5-2	入力信号デバイス選択5H (CN1-7)
PD13	*DI6-1	入力信号デバイス選択6L (CN1-8)
PD14	*DI6-2	入力信号デバイス選択6H (CN1-8)
PD15	*D01	出力信号デバイス選択1 (CN1-9)
PD16	*D02	出力信号デバイス選択2 (CN1-10)
PD17	*D03	出力信号デバイス選択3 (CN1-11)
PD18	*D04	出力信号デバイス選択4 (CN1-12)
PD19	*DIF	入力フィルタ設定
PD20	*DOP1	機能選択D-1
PD21		メーカー設定用
PD22		
PD23		メーカー設定用

拡張設定パラメータ (PC□□)		
No.	略称	名称
PC26	ALDT	過負荷タフドライブ詳細設定
PC27	OSCL	振動タフドライブ詳細設定
PC28	CVAT	瞬停タフドライブ詳細設定
PC29	*COP5	機能選択C-5
PC30 ~ PC34		このパラメータは使用しません。
PC35 ~ PC43		メーカー設定用
PC44	RECT	ドライブレコーダアラーム指定
PC45 ~ PC64		メーカー設定用

入出力設定パラメータ (PD□□)		
No.	略称	名称
PD24	*DOP5	機能選択D-5
PD25		メーカー設定用
PD26		

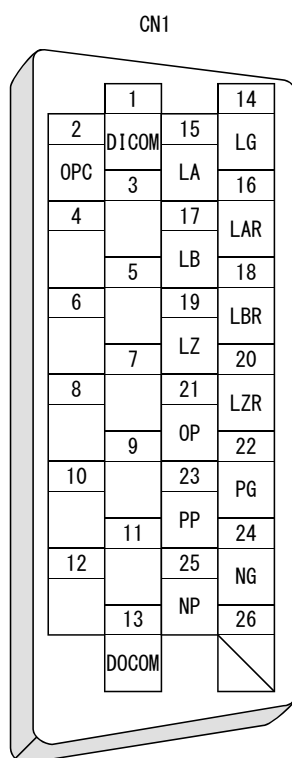
位置決め設定パラメータ (PE□□)			
No.	略称	名称	
PE01	*CTY	指令モード選択	
PE02	*FTY	送り機能選択	
PE03	*ZTY	原点復帰タイプ	
PE04	ZRF	原点復帰速度	
PE05	CRF	クリーブ速度	
PE06	ZST	原点シフト量	
PE07	FTS	原点復帰/JOG運転加減速時定数	
PE08	*ZPS	原点復帰位置データ	
PE09	DCT	近点ドグ後移動量	
PE10	ZTM	押当て式原点復帰押当て時間	
PE11	ZTT	押当て式原点復帰トルク制限値	
PE12	CRP	粗一致出力範囲	
PE13	JOG	JOG速度	
PE14	OUT1	OUT1出力時間設定 このパラメータはプログラム方式専用です。ポイントテーブル方式では使用しません。	
PE15	*BKC	バックラッシュ補正量	
PE16	*LMPL	ソフトウェアリミット+	
PE17	*LMPH		
PE18	*LMNL		ソフトウェアリミット-
PE19	*LMNH		
PE20	*LPPL	位置範囲出力アドレス+	
PE21	*LPPH		
PE22	*LNPL	位置範囲出力アドレス-	
PE23	*LNPH		
PE24	*EOP1	機能選択E-1	
PE25 ~ PE28		メーカー設定用	

付 2 サーボモータ ID コード

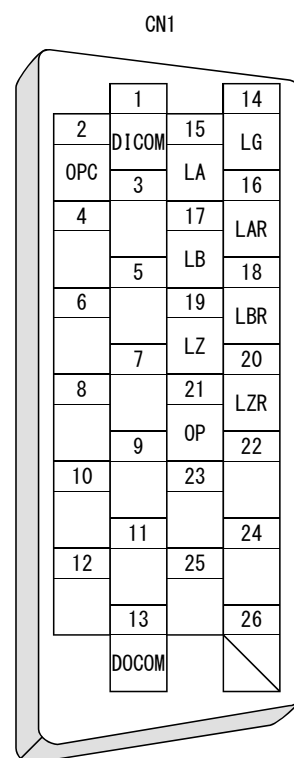
サーボモータシリーズID	サーボモータタイプID	サーボモータエンコーダ ID	サーボモータ
16	F053	0044	LE-□-□
	FF13		
	FF23		
	FF43		

付 3 信号配列記録用紙

位置制御モード

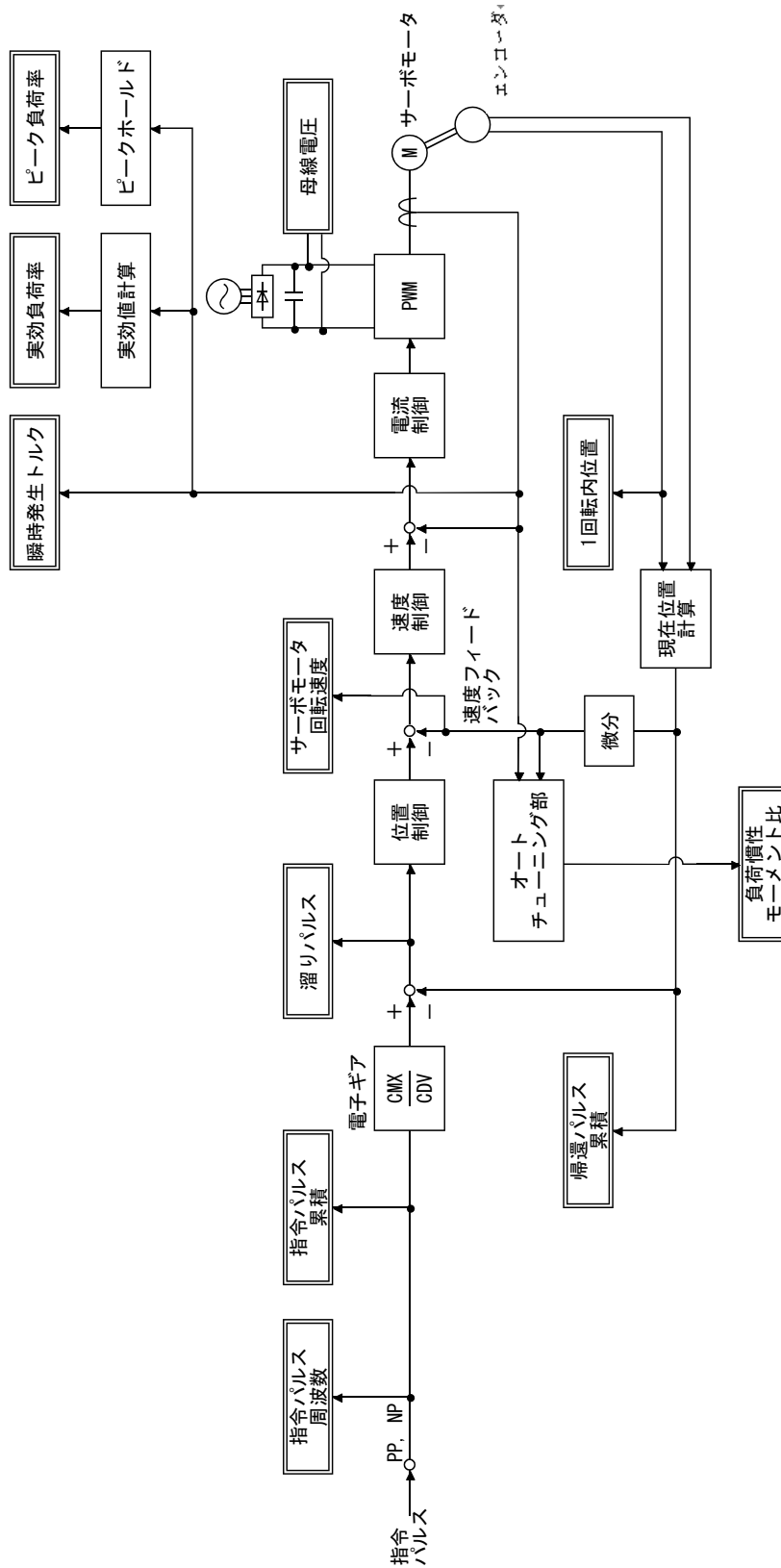


内部速度制御モード
内部トルク制御モード
位置決めモード

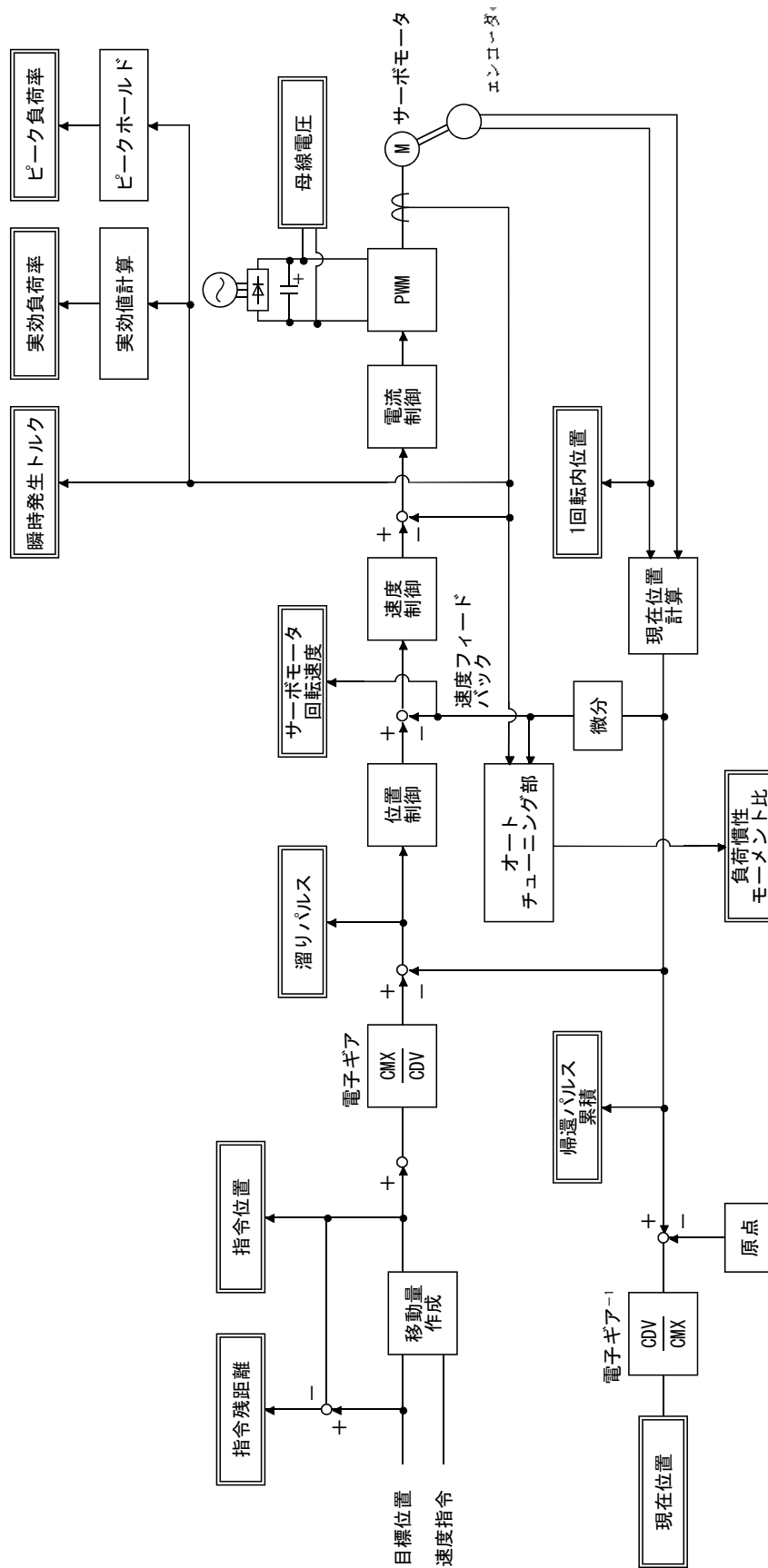


付 4 状態表示ブロック図

(1) 位置制御モード, 内部速度制御モード, 内部トルク制御モード



(2) 位置決めモード



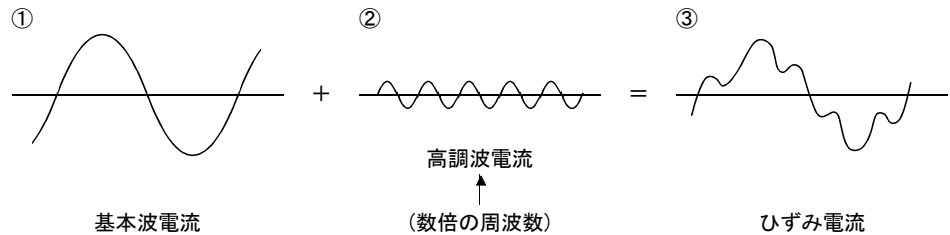
付 5 ドライバの高調波抑制対策について

付 5.1 高調波とその影響について

5.1.1 高調波とは

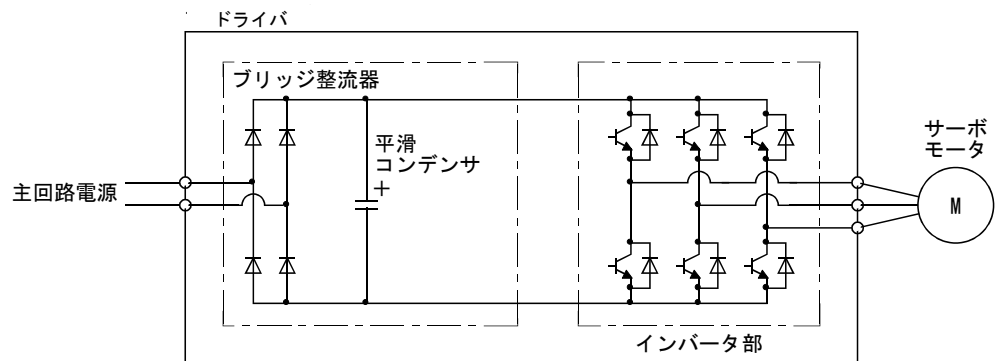
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形になります。(次図参照)

機器の回路に整流回路とコンデンサを利用した平滑回路がある場合、入力電流波形がひずみ、高調波が発生します。



付 5.1.2 ドライバの高調波発生 の原理

ドライバの電源側から供給された交流入力電流はブリッジ整流器で整流された後、コンデンサで平滑され、直流になってインバータ部に供給されます。この平滑コンデンサを充電するために、交流入力電流は高調波を含んだひずみ波形になります。



付 5.1.3 高調波の影響

機器から発生した高調波は、電線を伝わり、他の設備や機器に次の影響をおよぼす場合があります。

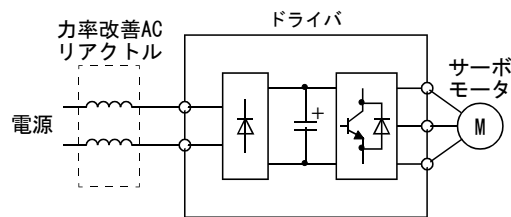
- (1) 機器への高調波電流の流入による異音，振動，焼損など
- (2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤作動など

付 5.2 ドライバの対象機種

入力電源	サーボモータの 定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるドライバの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
単相200V		

付 5.3 高調波電流抑制対策

ドライバの高調波電流抑制対策として、次の図に示すように力率改善ACリアクトルを接続してください。



ガイドラインの適用対象にならない需要家においても、高調波電流によるトラブルを避けるために、力率改善ACリアクトルの接続によるドライバの高調波電流抑制の実施をお願いします。

付 6 周辺機器メーカー(ご参考用)

これらの電話番号は2010年5月現在のものです。電話番号をよくお確かめのうえ、おかけ間違いのないようご注意願います。

メーカー/代理店	電話番号	周辺機器名
東亜電気工業株式会社(名古屋支店)	052-937-7611	潤工社製ケーブル, 坂東電線製ケーブル
タイコエレクトロニクスジャパン合同会社	044-844-8052	タイコエレクトロニクス製コネクタ
双信電機株式会社	03-5730-8001	EMCフィルタ
日本モレックス株式会社	046-261-4500	Molex製コネクタ
住友スリーエム株式会社	052-322-9652	3M製コネクタ
株式会社タイセイ	052-931-0511	大電製ケーブル

付 7 欧州 EC 指令への適合

付 7.1 欧州 EC 指令とは

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

(1) EMC 指令

EMC指令は、ドライバも対象であり、EMC指令に適合するように設計しています。また、このサーボを組み込んだ機械・装置も対象になります。このサーボを組み込んだ機械・装置をEMC指令に適合させるために、EMCフィルタを使用する必要があります。具体的なEMC指令対処方法はEMC設置ガイドライン(IB(名) 67303)を参照してください。

(2) 低電圧指令

低電圧指令は、ドライバも対象であり、低電圧指令に適合するように設計しています。

(3) 機械指令

ドライバは機械を構成する主要コンポーネントです。
ドライバを組み込んだ機械が機械指令に適合していることを宣言されるまでは、機械を使用させないでください。

付 7.2 適合のために

各ユニットを据え付ける前に外観検査を行ってください。さらに、最終的に機械として性能検査を実行し、検査記録を保管してください。

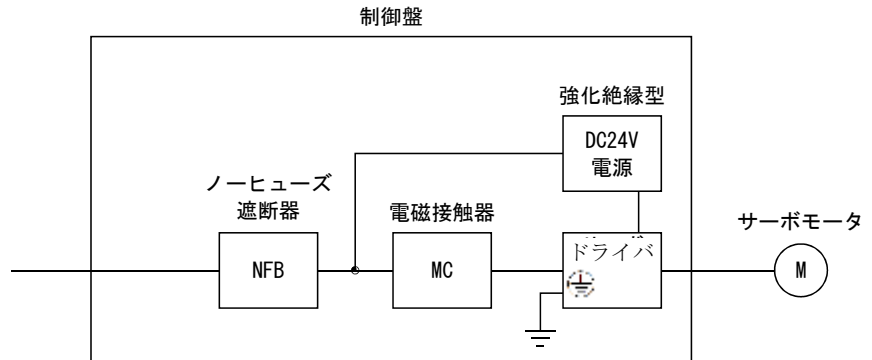
(1) 使用するドライバ・サーボモータ

ドライバ・サーボモータは標準品を使用してください。

ドライバ	サーボモータ
	LE-□-□
LECSA□-S5	S1・S2
LECSA□-S7	S3
LECSA2-S8	S4

(2) 構成

ドライバ内では制御回路と主回路は安全に分離されています。



(3) 環境

(a) ドライバは、IEC/EN 61800-5-1に規定されている汚染度2または1の環境下で使用してください。そのためには、水・油・カーボン・塵埃などが入り込まない構造 (IP54) の制御盤に設置してください。

(b) 次の環境条件で使用してください。

項目		環境条件
(注1) 周囲温度	運転中	(注2) 0~55℃
	保存・輸送中	-20~65℃
周囲湿度	運転中・保存・輸送中	90%RH以下
標高	運転中・保存	1000m以下
	輸送中	10000m以下

注 1. 周囲温度は制御盤内部の温度です。

2. ドライバは、密着取付けが可能です。この場合、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。

(4) 電源

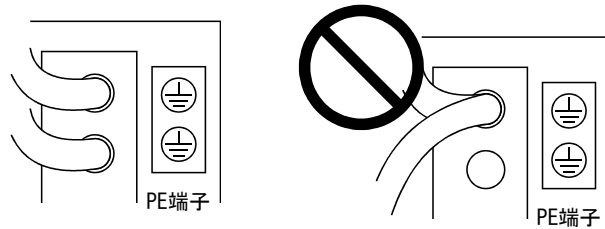
(a) ドライバは中性点が接地されたY接続の電源においてIEC/EN 61800-5-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できます。ただし、400V系の中性点を使用して単相入力を使用する場合は電源入力部に強化絶縁トランスが必要です。

(b) インタフェース用の電源は必ず、入出力が強化絶縁されたDC24Vの外部電源を使用してください。

(5) 接地

(a) 感電防止のためドライバの保護アース (PE) 端子 (⚡マークのついた端子) を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。

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



- (c) 漏電遮断器を使用する場合でも、感電防止のためドライバの保護アース (PE) 端子は必ず接地してください。

(6) 配線と据付け

- (a) CNP1・CNP2コネクタへの配線に撚線を使用する場合、電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部へのはんだメッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。
- (b) ドライバは必ず金属製の制御盤内に設置してください。

(7) 周辺機器・オプション

- (a) ノーヒューズ遮断器・電磁接触器は取扱説明書記載機種種のIEC/EN規格準拠品を使用してください。タイプBの漏電遮断器 (RCD) を使用してください。使用しない場合は、二重絶縁または強化絶縁により、ドライバと他の装置のあいだに絶縁を確保するか、主回路電源とドライバのあいだにトランスを入れてください。
- (b) 取扱説明書記載の電線は次の条件におけるサイズです。それ以外の条件で使用する場合はIEC/EN 60204-1の表5および付属書Cにしたがってください。
- ・周囲温度：40℃
 - ・被覆：PVC(ポリ塩化ビニル)
 - ・壁面または開放テーブルトレイに設置
- (c) ノイズ対策用としてはEMCフィルタを使用してください。

(8) EMC テストの実施

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

ドライバに関するEMC指令対処方法については、EMC設置ガイドライン(IEC 61000-6-2(名)67303)を参照してください。

付 8 UL/CSA 規格への適合

このドライバは、UL 508C, CSA C22.2 No.14規格に適合するように設計しています。

(1) 使用するドライバ・サーボモータ

ドライバ・サーボモータは標準品を使用してください。

ドライバ	サーボモータ
	LE-□-□
LECSA□-S5	S1・S2
LECSA□-S7	S3
LECSA2-S8	S4

(2) 設置

LECSA□-□シリーズは盤内据付けの製品です。盤の容積は、各ユニットの合計容積の150%以上あり、盤内温度が55℃をこえないように設計してください。

ドライバは必ず金属製の制御盤内に設置してください。

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

このドライバはULの短絡試験により、ピーク電流が100kA以下(最大500V)に制限されている交流回路に適合していることを確認しています。

(4) フランジ

サーボモータは次のフランジサイズまたは同等以上の放熱効果のあるものに取り付けてください。

フランジ サイズ[mm]	サーボモータ
250×250×6	S1・S2・S3
250×250×12	S4

(5) コンデンサ放電時間

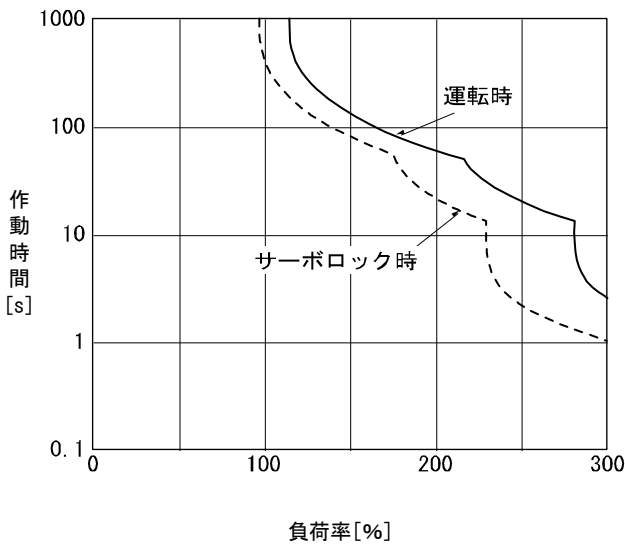
コンデンサ放電時間は次のとおりです。安全のために電源OFF後、15分間は充電部分に触らないでください。

ドライバ	放電時間[min]
LECSA□-S1 LECSA□-S3 LECSA□-S4	2

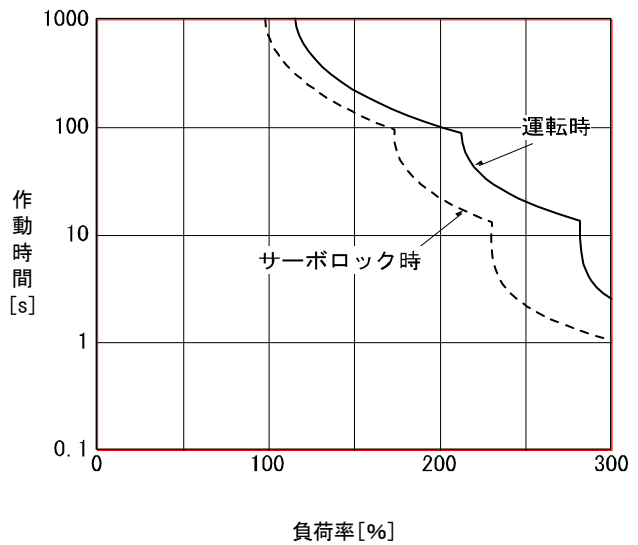
(6) 過負荷保護特性

ドライバは、サーボモータ、ドライバ、サーボモータ動力線を過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。電子サーマルの作動特性を以下に示します。昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクが定格トルクの70%以下で使用することを推奨します。ドライバ密着取付け時は、周囲温度を0~45℃にするか、実効負荷率75%以下で使用してください。

LECSA□-□シリーズドライバにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(ドライバ定格電流の115%を基準(full load current)に定めています。)



LECSA□-S1



LECSA□-S3・LECSA2-S4

(7) 電線選定例

UL/CSA規格に対応する場合、配線にはUL認定の60/75℃定格の銅電線を使用してください。

次表に60℃定格の電線[AWG]を示します。()内は75℃定格の場合です。

ドライバ	電線[AWG]				
	L1・L2・	24V・0V	U・V・W・	P・C	B1・B2
LECSA□-S1					
LECSA□-S3	14(14)	14(14)	(注)14(14)	14(14)	16(16)
LECSA2-S4					

注. サーボモータとの配線にはLE-CSM-□□□□(オプション)を使用してください。延長が必要な場合はAWG14電線を使用してください。

(8) 配線保護について

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

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

(9) オプション・周辺機器

UL/CSA規格対応品を使用してください。

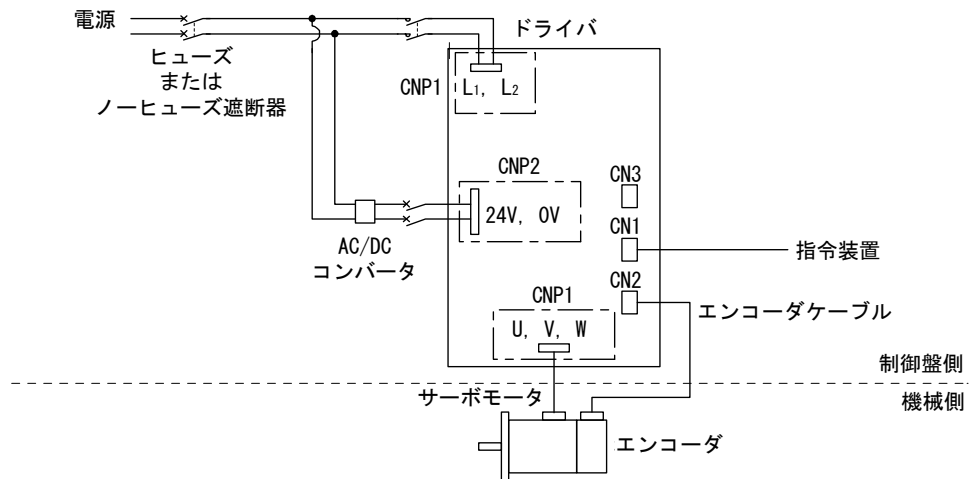
次表に示すノーヒューズ遮断器(UL489認定MCCB)またはヒューズ(T級)を使用してください。

ドライバ	ノーヒューズ遮断器(注)		ヒューズ	
	電流	電圧AC	電流	電圧AC
LECSA2-S1	50Aフレーム5A	240V	10A	300V
LECSA2-S3, LECSA1-S1	50Aフレーム10A		15A	
LECSA2-S4, LECSA2-S3	50Aフレーム15A		20A	

注. 力率改善リアクトルを使用しない場合です。

(10) 構成図

UL/CSA規格対応のための代表的な構成図を示します。アースへの配線は省略しています。



改訂履歴

No.LEC-OM02501

2011 年 6月初版

No.LEC-OM02502

2012 年 4月改定

誤記改定

コントローラ⇒ドライバ変更

No.LEC-OM02503

2014 年 1月改定

誤記改定

No.LEC-OM02504

2014 年 8月改定

誤記改定

No.LEC-OM02505

2015 年 2月改定

誤記改定

No.LEC-OM02506

2016 年 2月改定

MR Configurator2^{MT}へ変更

No.LEC-OM02507 (No.JXC※-OMT0022)

2016 年 9月改定

誤記改定

No.LEC-OM02508 (No.JXC※-OMT0022-A)

2017 年 8月改定

誤記改定

SMC株式会社 URL <http://www.smcworld.com>

お客様技術相談窓口

フリーダイヤル ☎ 0120-837-838

受付時間 9:00~17:00【月~金曜日】

⑨ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2011-2017 SMC Corporation All Rights Reserved

