



取扱説明書

名称

*AC サーボモータドライバ
(SSCNET III/H 対応)*

型式 / シリーズ

LECSS2-T□ Series



SMC株式会社



LECSS2-T□ 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、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。



LECSS2-T□ 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磨耗、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、電源をオフにしたあと、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テスタなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。
- ドライバおよびサーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- 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。
- 濡れた手でスイッチ操作しないでください。感電の原因になります。
- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- 通電中および運転中はドライバの正面カバーをあげないでください。感電の原因になります。
- ドライバの正面カバーを外しての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因になります。
- 電源がオフのときでも配線作業および定期点検以外ではドライバの正面カバーを外さないでください。ドライバ内部は充電されており感電の原因になります。
- 感電防止のため、ドライバの保護接地(PE)端子(⊕マークのついた端子)を制御盤の保護接地(PE)に必ず接続してください。
- 漏電遮断器(RCD)を使用する場合、タイプBを選定してください。
- 感電を避けるために、電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。

2. 火災防止のために

注意

- ドライバ、サーボモータおよび回生抵抗器は、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- 電源とドライバの主回路電源(L1・L2・L3)との間には必ず電磁接触器を接続して、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。
- ドライバおよびサーボモータ内部にねじ、金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- 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間は、ドライバの冷却フィン、回生抵抗器、サーボモータなどが高温になる場合があります。誤って手や部品(ケーブルなど)が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。

4. 諸注意事項

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

(1) 運搬・据付けについて

⚠ 注意

- 製品の質量に応じて、正しい方法で運搬してください。
- 制限以上の多段積みはおやめください。
- ドライバ運搬時は正面カバーを持たないでください。落下することがあります。
- ドライバおよびサーボモータは、取扱説明書に従い質量に耐えうところに据え付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- 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。
- 損傷、部品が欠けているドライバおよびサーボモータを据え付けて、運転しないでください。
- 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。
- ドライバおよびサーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃を与えたりしないようにしてください。
- 次の環境条件で保管およびご使用ください。

環境		条件	
		ドライバ	サーボモータ
周囲温度	運転	0°C～+55°C(凍結のないこと)	0°C～+40°C(凍結のないこと)
	保存	-20°C～+65°C(凍結のないこと)	-15°C～+70°C(凍結のないこと)
周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)	80%RH以下(結露のないこと)
	保存		90%RH以下(結露のないこと)
雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと)、腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。		
標高	海拔1000m以下		
(注) 振動	5.9m/s ² 以下	LECSS2-T5 LECSS2-T7 LECSS2-T8 LECSS2-T9 シリーズ	X・Y: 49m/s ²

- 保管が長期間に渡った場合は、当社にお問合せください。
- 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。

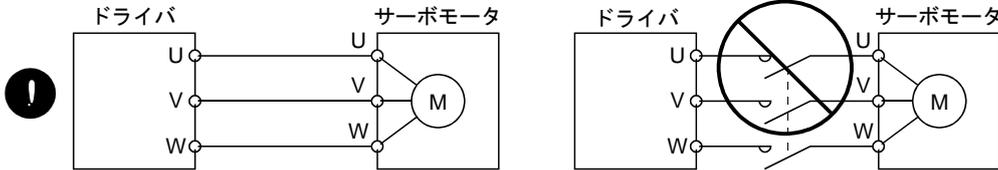
(2) 配線について

⚠ 注意

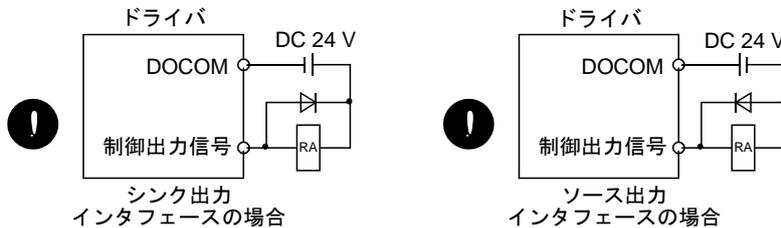
- 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの予期しない動きの原因になります。
- ドライバの出力側には、進相コンデンサ、サージキラーおよびラジオノイズフィルタ(三菱電機(株)製 FR-BIF)を取り付けないでください。
- サーボモータの誤作動の原因になるので、ドライバとサーボモータの電源の相(U・V・W)は正しく接続してください。

⚠ 注意

- ドライバの電源出力 (U・V・W) とサーボモータの電源入力 (U・V・W) は直接配線してください。配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。異常運転や故障の原因になります。



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



- 端子台への電線の締め付けが十分でないと、接触不良により電線や端子台が発熱することがあります。必ず規定のトルクで締め付けてください。
- 故障の原因になるため、ドライバのU, V, WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

(3) 試運転・調整について

⚠ 注意

- 運転前に各パラメータの確認および調整を行ってください。機械によっては予期しない動きになる場合があります。
- パラメータの極端な調整および変更は運転が不安定になりますので、決して行わないでください。
- サーボオン状態のときに可動部に近づかないでください。

(4) 使用方法について

⚠ 注意

- 即時に運転停止し、電源を遮断するように外部に非常停止回路を設置してください。
- 分解、修理および改造はしないでください。
- 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。
- 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ことがあります。
- 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、絶対にしないでください。

⚠ 注意

- 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。

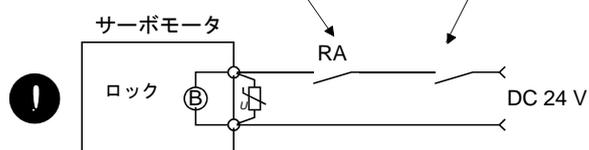
(5) 異常時の処置について

⚠ 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、インターフェース用DC24V電源と共用しないでください。
- ロック用動作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。
- 瞬時停電復電後の不慮の再始動を防止する保護方策を設けてください。

(6) 保守点検について

⚠ 注意

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

(7) 一般的注意事項

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

● 廃棄物の処理について ●

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

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

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

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

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

ドライバの高調波抑制対策について

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、限度値を超える場合には対策が必要です。

EEP-ROMの寿命について

パラメータの設定値などを記憶するEEP-ROMの書込み制限回数は10万回です。次の操作の合計回数が10万回を超えると、EEP-ROMの寿命にともない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

ドライバのSTO機能

ドライバのSTO機能を使用する場合、第13章を参照してください。

海外規格への対応

海外規格への対応については、付4を参照してください。

《マニュアルについて》

初めてこのサーボをお使いいただく場合、この取扱説明書をお読みのうえ、LECSS2-T口を安全にご使用ください。

《配線に使用する電線について》

この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。

目次

第1章 機能と構成	1- 1 ~ 1-14
1.1 概要	1- 2
1.2 機能ブロック図	1- 3
1.3 ドライバ標準仕様	1- 5
1.4 ドライバとサーボモータの組合せ	1- 6
1.5 機能一覧	1- 7
1.6 形名の構成	1- 9
1.7 構造について	1-13
1.7.1 各部の名称	1-13
1.8 周辺機器との構成	1-14
第2章 据付け	2- 1 ~ 2- 9
2.1 取付け方向と間隔	2- 3
2.2 異物の侵入	2- 5
2.3 エンコーダケーブルストレス	2- 5
2.4 SSCNETⅢケーブルの布線	2- 6
2.5 点検項目	2- 8
2.6 寿命部品	2- 9
第3章 信号と配線	3- 1 ~ 3-33
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- 6
3.2.1 シンク入出力インタフェースの場合	3- 6
3.2.2 ソース入出力インタフェースの場合	3- 8
3.3 電源系の説明	3- 9
3.3.1 信号の説明	3- 9
3.3.2 電源投入シーケンス	3-10
3.3.3 CNP1, CNP2およびCNP3の配線方法	3-11
3.4 コネクタと信号配列	3-13
3.5 信号(デバイス)の説明	3-14
3.5.1 入力デバイス	3-14
3.5.2 出力デバイス	3-15
3.5.3 出力信号	3-16
3.5.4 電源	3-16
3.6 強制停止減速機能の説明	3-17
3.6.1 強制停止減速機能(SS1)	3-17
3.6.2 ベース遮断遅延機能	3-18
3.6.3 上下軸引上げ機能	3-19
3.6.4 EM2を使用した強制停止機能の残留リスク	3-19
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート	3-20
3.7.1 強制停止減速機能を使用する場合	3-20
3.7.2 強制停止減速機能を使用しない場合	3-21
3.8 インタフェース	3-22
3.8.1 内部接続図	3-22
3.8.2 インタフェースの詳細説明	3-23
3.8.3 ソース入出力インタフェース	3-25

3.9 SSCNETⅢケーブルの接続	3-26
3.10 ロック付きサーボモータ	3-28
3.10.1 注意事項.....	3-28
3.10.2 タイミングチャート.....	3-29
3.11 接地	3-33

第4章 立上げ

4- 1 ~ 4-18

4.1 初めて電源を投入する場合	4- 2
4.1.1 立上げの手順.....	4- 2
4.1.2 配線の確認.....	4- 3
4.1.3 周辺環境.....	4- 5
4.2 立上げ	4- 5
4.3 ドライバのスイッチ設定と表示部	4- 7
4.3.1 スイッチについて.....	4- 7
4.3.2 スクロール表示.....	4-10
4.3.3 軸の状態表示.....	4-11
4.4 テスト運転	4-13
4.5 テスト運転モード	4-13
4.5.1 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™)でのテスト運転モード	4-14
4.5.2 上位側でのモータなし運転.....	4-17

第5章 パラメータ

5- 1 ~ 5-45

5.1 パラメータ一覧	5- 2
5.1.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _]).....	5- 3
5.1.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _]).....	5- 4
5.1.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _]).....	5- 5
5.1.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _]).....	5- 7
5.1.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _]).....	5- 8
5.1.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _]).....	5- 9
5.1.7 拡張設定4パラメータ ([Pr. PL_ _]).....	5-10
5.2 パラメータ詳細一覧	5-12
5.2.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _]).....	5-12
5.2.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _]).....	5-21
5.2.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _]).....	5-33
5.2.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _]).....	5-39
5.2.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _]).....	5-42
5.2.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _]).....	5-43
5.2.7 拡張設定4パラメータ ([Pr. PL_ _]).....	5-45

第6章 一般的なゲイン調整

6- 1 ~ 6-18

6.1 調整方法の種類	6- 2
6.1.1 ドライバ単体での調整.....	6- 2
6.1.2 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™)による調整	6- 3
6.2 ワンタッチ調整	6- 4
6.2.1 ワンタッチ調整の流れ.....	6- 4
6.2.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法.....	6- 5
6.2.3 ワンタッチ調整時の注意.....	6- 8
6.3 オートチューニング	6- 9

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

第7章 特殊調整機能

7- 1 ~ 7-26

7.1	フィルタ設定	7- 2
7.1.1	機械共振抑制フィルタ	7- 2
7.1.2	アダプティブフィルタⅡ	7- 5
7.1.3	軸共振抑制フィルタ	7- 7
7.1.4	ローパスフィルタ	7- 8
7.1.5	アドバンスト制振制御Ⅱ	7- 8
7.1.6	指令ノッチフィルタ	7-12
7.2	ゲイン切換え機能	7-14
7.2.1	用途	7-14
7.2.2	機能ブロック図	7-15
7.2.3	パラメータ	7-16
7.2.4	ゲイン切換えの手順	7-18
7.3	タフドライブ機能	7-21
7.3.1	振動タフドライブ機能	7-21
7.3.2	瞬停タフドライブ機能	7-23
7.4	SEMI-F47規格対応	7-26

第8章 トラブルシューティング

8- 1 ~ 8-71

8.1	アラーム・警告一覧表	8- 2
8.2	電源投入時のトラブルシューティング	8- 7
8.3	アラーム対処方法	8- 8
8.4	警告対処方法	8-50
8.5	アラーム, 警告が発生しないトラブル	8-57
8.6	ドライブレコーダの使用法	8-66
8.7	ドライブレコーダ情報の表示	8-71

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- 5

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- 4
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 ~ 11-32

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- 3
11.1.2 ST0ケーブル	11- 6
11.1.3 SSCNETⅢケーブル	11- 7
11.2 回生オプション	11- 8
11.2.1 組合せと回生電力	11- 8
11.2.2 パラメータの設定	11- 9
11.2.3 回生オプションの接続	11- 9
11.2.4 外形寸法図	11-11
11.3 セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)	11-12
11.4 バッテリ(LEC-MR-BAT6V1SET)	11-14
11.5 電線選定例	11-15
11.6 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器(推奨品)	11-18
11.7 リレー(推奨品)	11-18
11.8 ノイズ対策	11-19
11.9 漏電遮断器	11-26
11.10 EMCフィルタ(推奨品)	11-29

第12章 絶対位置検出システム

12- 1 ~ 12- 6

12.1 特長	12- 2
12.2 仕様	12- 3
12.3 バッテリの交換方法	12- 4
12.4 バッテリの着脱方法	12- 5
12.5 絶対位置検出データの確認	12- 6

第13章 ST0機能を使用する場合

13- 1 ~ 13-14

13.1 はじめに	13- 2
13.1.1 概要	13- 2
13.1.2 安全に関する用語の説明	13- 2
13.1.3 注意	13- 2
13.1.4 ST0機能の残留リスク	13- 3
13.1.5 仕様	13- 4
13.1.6 保守・保全	13- 5
13.2 ST0入出力信号用コネクタ(CN8)と信号配列	13- 5
13.2.1 信号配列	13- 5
13.2.2 信号(デバイス)の説明	13- 6
13.2.3 ST0ケーブルの抜去方法	13- 6
13.3 接続例	13- 7
13.3.1 CN8コネクタ接続例	13- 7
13.3.2 MR-J3-D05セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)使用時の外部入出力信号接続例	13- 8
13.3.3 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例	13-10
13.3.4 モーションコントローラ使用時の外部入出力信号接続例	13-11
13.4 インタフェースの詳細説明	13-12
13.4.1 シンク入出力インタフェース	13-12
13.4.2 ソース入出力インタフェース	13-14

第14章 サーボモータ

14- 1 ~ 14- 6

14.1 ロック付きサーボモータ	14- 2
14.1.1 概要.....	14- 2
14.1.2 ロック付きサーボモータの特性.....	14- 4
14.2 油水対策	14- 5
14.3 ケーブル	14- 5
14.4 サーボモータ定格回転速度	14- 5
14.5 コネクタ取付け	14- 6

付録

付- 1 ~ 付-29

付1 周辺機器メーカー(ご参考用)	付- 2
付2 国連 危険物輸送に関する規制勧告におけるACドライバ バッテリの対応	付- 2
付3 欧州新電池指令対応のシンボルについて	付- 3
付4 海外規格への対応	付- 3
付5 MR-J3-D05セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)	付-15
付6 ドライバの高調波抑制対策について	付-18
付7 アナログモニタ	付-19
付8 J3互換モード	付-22

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	3
1.3 ドライバ標準仕様	5
1.4 ドライバとサーボモータの組合せ	6
1.5 機能一覧	7
1.6 形名の構成	9
1.7 構造について	13
1.7.1 各部の名称	13
1.8 周辺機器との構成	14

1. 機能と構成

第1章 機能と構成

1.1 概要

LECSS2-T□シリーズは、従来のLECSS□-S□シリーズを、より高性能、高機能にしたACサーボです。LECSS2-T□ドライバはサーボシステムコントローラなどの上位側と高速同期ネットワークSSCNETⅢ/Hで接続します。上位側からの指令を直接ドライバが読み取り、サーボモータを駆動させます。LECSS2-T□シリーズ対応のサーボモータは22ビット(4194304 pulses/rev)の高分解能絶対位置エンコーダを採用しています。また、速度周波数応答は2.5kHzまで高速化しました。そのため、LECSS□-S□シリーズに比べ、より高速、高精度な制御が可能になりました。

ワンタッチ調整やリアルタイムオートチューニングに対応しており、サーボゲインを機械に応じて簡単に調整することができます。

LECSA□-□シリーズで好評であったタフドライブ機能やドライブレコーダ機能もより機能アップして搭載しています。さらに、予防保全支援機能で機械部品の異常を検出することができます。機械の保守や点検を強力にサポートします。

SSCNETⅢ/Hは、SSCNETⅢの光ケーブル採用による高い耐ノイズ性はそのままに、全二重150Mbpsという更なる高速通信を実現しました。上位側とドライバの間で大量のデータのリアルタイム通信が可能です。サーボモニタの情報を上位の情報系に蓄積したり、制御に使用したりすることができます。

SSCNETⅢ/Hでは、局間最大100mの配線ができます。そのため、大規模なシステムにも対応できます。安全機能としてLECSS2-T□ドライバはSTO(Safe Torque Off)機能に対応しています。SSCNETⅢ/H対応モーションコントローラと接続した場合、STO機能の他にSS1(Safe Stop 1)、SS2(Safe Stop 2)、SOS(Safe Operating Stop)、SLS(Safely-Limited Speed)、SBC(Safe Brake Control)およびSSM(Safe Speed Monitor)の各機能に対応します。

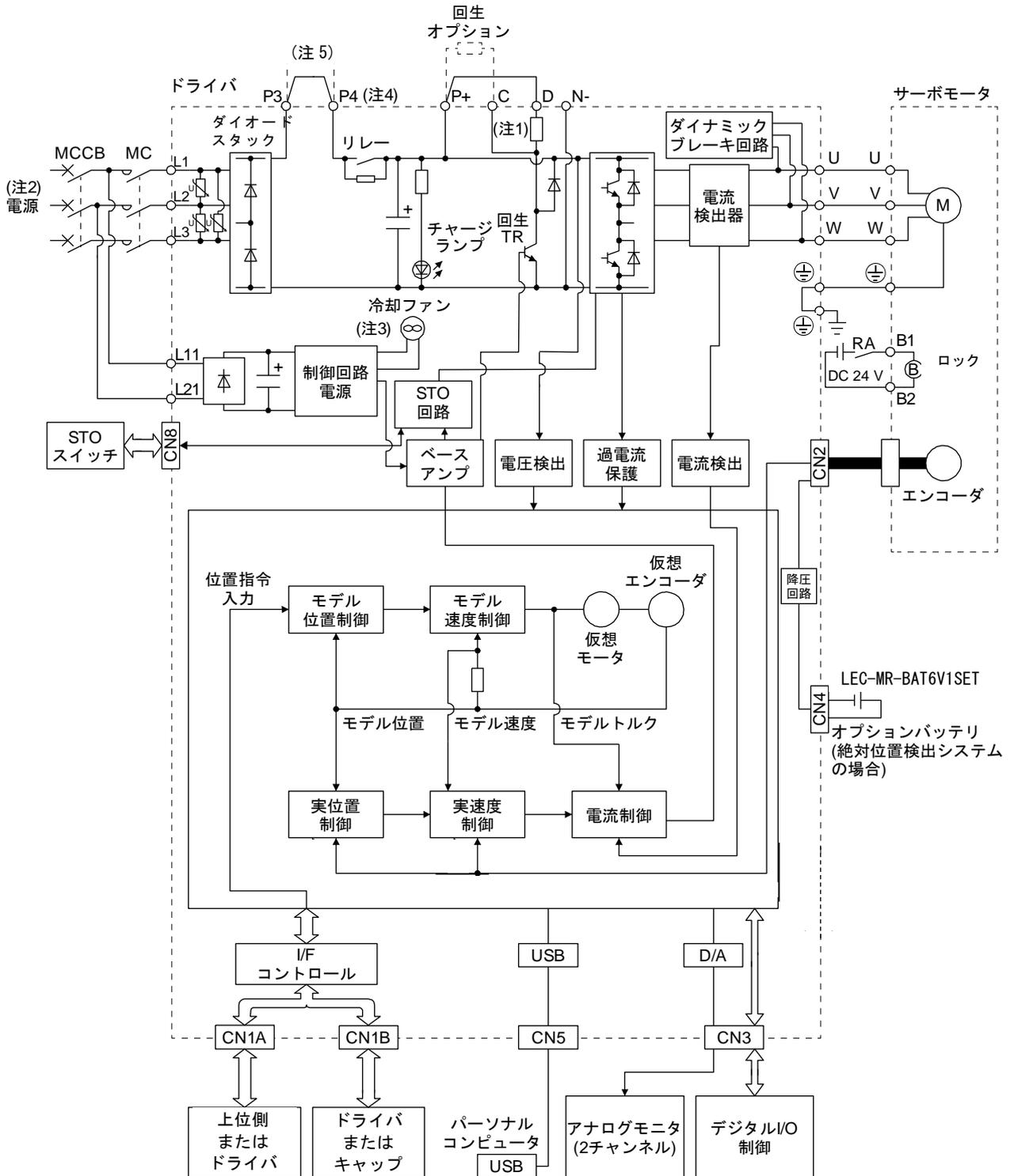
USB通信インタフェースを装備しているため、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)をインストールしたパーソナルコンピュータと接続して、パラメータの設定やテスト運転、ゲイン調整などが可能です。

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) LECSS2-T□



1. 機能と構成

- 注
1. 内蔵回生抵抗器はLEGSS2-T5にはありません。
 2. 単相AC200V～240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。
電源仕様については、1.3節を参照してください。
 3. LEGSS2-T9のドライバには、冷却ファンが付きます。
 4. LEGSS2-T□ドライバでは、突入電流防止回路の前側にP3、P4端子を設けました。LEGSS□-S□ドライバのP1、P2端子とは場所が異なりますので注意してください。
 5. P3とP4の間を短絡してください。

1. 機能と構成

1.3 ドライバ標準仕様

型名LEC5S2-T□		5	7	8	9
出力	定格電圧	三相AC170V			
	定格電流 [A]	1.1	1.5	2.8	5.8
主回路電源 入力	電圧・周波数	三相または単相 AC200V~240V, 50Hz/60Hz			
	定格電流 [A]	0.9	1.5	2.6	3.8
	許容電圧変動	三相または単相 AC170V~264V			
	許容周波数変動	±5%以内			
	電源設備容量 [kVA]	10.2節参照			
	突入電流 [A]	10.5節参照			
制御回路電源入力	電圧・周波数	単相AC200V~240V, 50Hz/60Hz			
	定格電流 [A]	0.2			
	許容電圧変動	単相AC170V~264V			
	許容周波数変動	±5%以内			
	消費電力 [W]	30			
	突入電流 [A]	10.5節参照			
インタフェース用電源	電圧	DC24V±10%			
	電流容量 [A]	(注1) 0.3(CN8コネクタ信号を含む)			
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				
SSCNET III/H通信周期(注5)	0.222ms, 0.444ms, 0.888ms				
通信機能	USB: パーソナルコンピュータなどとの接続 (セットアップソフトウェア(MR Configurator2)対応)				
エンコーダ出力パルス	対応(ABZ相パルス)				
アナログモニタ	2チャンネル				
保護機能	過電流遮断, 回生過電圧遮断, 過負荷遮断(電子サーマル), サーボモータ過熱保護, エンコーダ異常保護, 回生異常保護, 不足電圧保護, 瞬時停電保護, 過速度保護, 誤差過大保護, 磁極検出保護				
安全機能	STO(IEC/EN 61800-5-2)				
安全性能	第三者認証規格	EN ISO 13849-1 カテゴリ3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2			
	応答性能	8ms以下(STO入力オフ→エネルギー遮断)			
	(注3) テストパルス入力(STO)	テストパルス間隔:1Hz~25Hz テストパルスオフ時間:最大1ms			
	予想平均危険側故障時間(MTTFd)	100年以上			
	診断範囲(DC)	中(90%~99%)			
	危険側故障の平均確率(PFH)	1.68×10^{-10} [1/h]			
海外準拠規格	CEマーキング	LVD:EN 61800-5-1 EMC:EN 61800-3 MD:EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061			
構造(保護等級)	自冷・開放 (IP20)			強冷・開放 (IP20)	
密着取付け(注2)	可				
環境条件	周囲温度	運転	0°C~55°C(凍結のないこと)		
		保存	-20°C~65°C(凍結のないこと)		
	周囲湿度	運転	90%RH以下(結露のないこと)		
		保存			
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと), 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと			
	標高	海拔1000m以下			
耐振動	5.9m/s ² , 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)				
質量	[kg]	0.8	1.0	1.4	

1. 機能と構成

- 注
1. 0.3Aはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるすることができます。
 2. 密着取付けをする場合、周囲温度を0°C~45°Cにするか、実効負荷率75%以下で使用してください。
 3. テストパルスとは、ドライバへの信号を一定周期で瞬時オフにして、外部回路が自己診断をするための信号です。
 4. 端子台部分を除きます。
 5. 上位側の仕様および接続軸数に依存します。

1.4 ドライバとサーボモータの組合せ

ドライバ	サーボモータ
	LE-□-□
LECSS2-T5	T5、T6
LECSS2-T7	T7
LECSS2-T8	T8
LECSS2-T9	T9

1. 機能と構成

1.5 機能一覧

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

機能	内容	詳細説明
位置制御モード	このサーボを位置制御サーボとして使用します。	
速度制御モード	このサーボを速度制御サーボとして使用します。	
トルク制御モード	このサーボをトルク制御サーボとして使用します。	
高分解能エンコーダ	LECSS2-T□シリーズ対応のサーボモータのエンコーダには4194304pulses/revの高分解能エンコーダを使用しています。	
絶対位置検出システム	一度、原点セットを行うだけで、電源投入ごとの原点復帰が不要になります。	第12章
ゲイン切換え機能	回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中に入力デバイスを使用してゲインを切り換えることができます。	7.2節
アドバンスト制振制御Ⅱ	アーム先端の振動または残留振動を抑制する機能です。	7.1.5項
アダプティブフィルタⅡ	ドライバが機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。	7.1.2項
ローパスフィルタ	サーボ系の応答性を上げていくと発生する、高い周波数の共振を抑える効果があります。	7.1.4項
マシンアナライザ機能	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とドライバをつなぐだけで、機械系の周波数特性を解析します。この機能を使用する場合、セットアップソフトウェア (MR Configurator2) が必要です。	
ロバストフィルタ	ロール送り軸などで負荷慣性モーメント比が大きいために応答性が上げられない場合、外乱応答を向上させることができます。	[Pr. PE41]
微振動抑制制御	サーボモータ停止時における±1パルスの振動を抑制します。	[Pr. PB24]
オートチューニング	サーボモータ軸に加わる負荷が変化しても、最適なサーボゲインを自動的に調整します。	6.3節
回生オプション	発生する回生電力が大きいため、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。	11.2節
アラーム履歴クリア	アラーム履歴を消去します。	[Pr. PC21]
出力信号選択 (デバイス設定)	ALM (故障)、DB (ダイナミックブレーキインタロック) などの出力デバイスをCN3コネクタの特定のピンに割り付けることができます。	[Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]
出力信号 (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オン/オフできます。出力信号の配線チェックなどに使用してください。	4.5.1項 (1) (d)
テスト運転モード	JOG運転・位置決め運転・モータなし運転・D0強制出力・プログラム運転 この機能を使用する場合、セットアップソフトウェア (MR Configurator2) が必要です。	4.5節
アナログモニタ出力	サーボの状態をリアルタイムに電圧で出力します。	[Pr. PC09], [Pr. PC10]
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、モニタなどを行うことができます。	11.3節
ワンタッチ調整	ドライバのゲイン調整をセットアップソフトウェア (MR Configurator2) のボタンを1クリックするだけで行うことができます。この機能を使用する場合、セットアップソフトウェア (MR Configurator2) が必要です。	6.2節

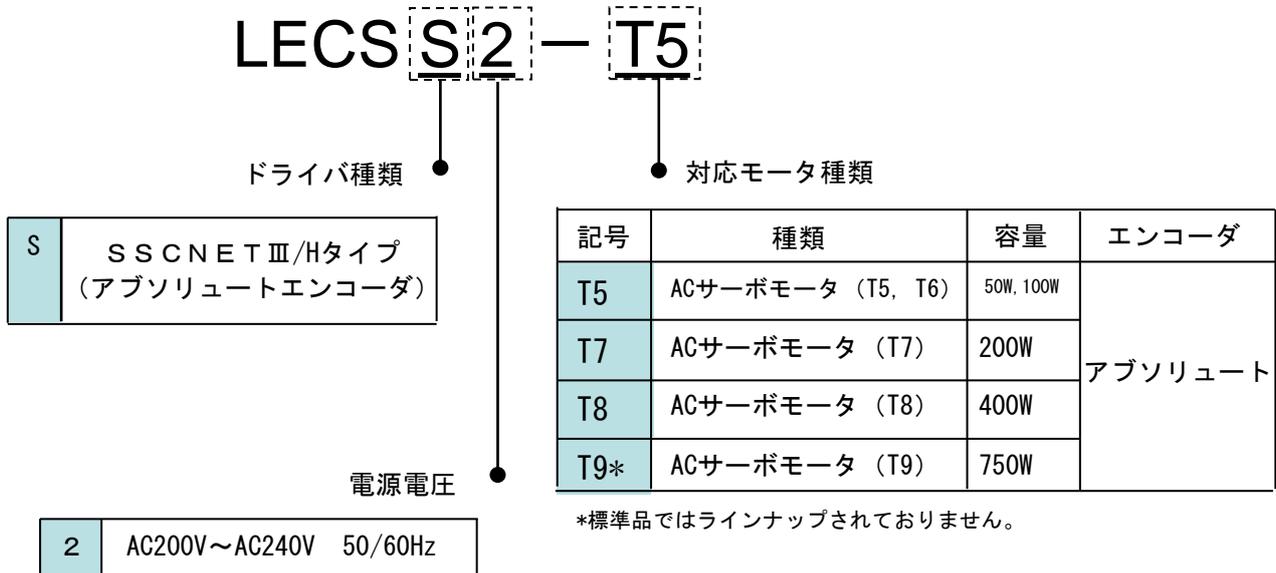
1. 機能と構成

機能	内容	詳細説明
タフドライブ機能	通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう、運転を継続させることができます。 タフドライブ機能には、振動タフドライブと瞬停タフドライブの2つがあります。	7.3節
ドライブレコーダ機能	サーボの状態を常時監視して、アラーム発生前後の状態遷移を一定時間記録する機能です。記録データは、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)のドライブレコーダ画面で波形表示ボタンをクリックすることにより確認できます。 ただし、次の状態のとき、ドライブレコーダは作動しません。 1. セットアップソフトウェア(MR Configurator2)のグラフ機能を使用しているとき 2. マシナナライザ機能を使用しているとき 3. [Pr. PF21]を“-1”に設定しているとき 4. 上位側未接続時(テスト運転モード時は除く) 5. 上位側関連のアラームが発生したとき	[Pr. PA23]
STO機能	IEC/EN 61800-5-2の安全機能としてSTO機能に対応しています。装置の安全システムを簡単に構築できます。	
ドライバ寿命診断機能	通電時間累積や突入りレレーのオン、オフ回数が確認できます。ドライバの有寿命部品のコンデンサやリレーが故障する前に交換する時期の目安に役立ちます。 この機能を使用する場合、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)が必要です。	
電力モニタ機能	ドライバ内の速度や電流などのデータから力行電力や回生電力を計算します。 SSCNET III/Hのシステムではセットアップソフトウェア(MR Configurator2)で消費電力などの表示ができます。モーションコントローラにデータを送信し、消費電力の解析や表示器での表示が行えます。	
機械診断機能	ドライバの内部データから、装置駆動部の摩擦や振動成分を推定し、ボールねじや軸受けなどの機械部品の異常を検出することができます。 この機能を使用する場合、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)が必要です。	

1. 機能と構成

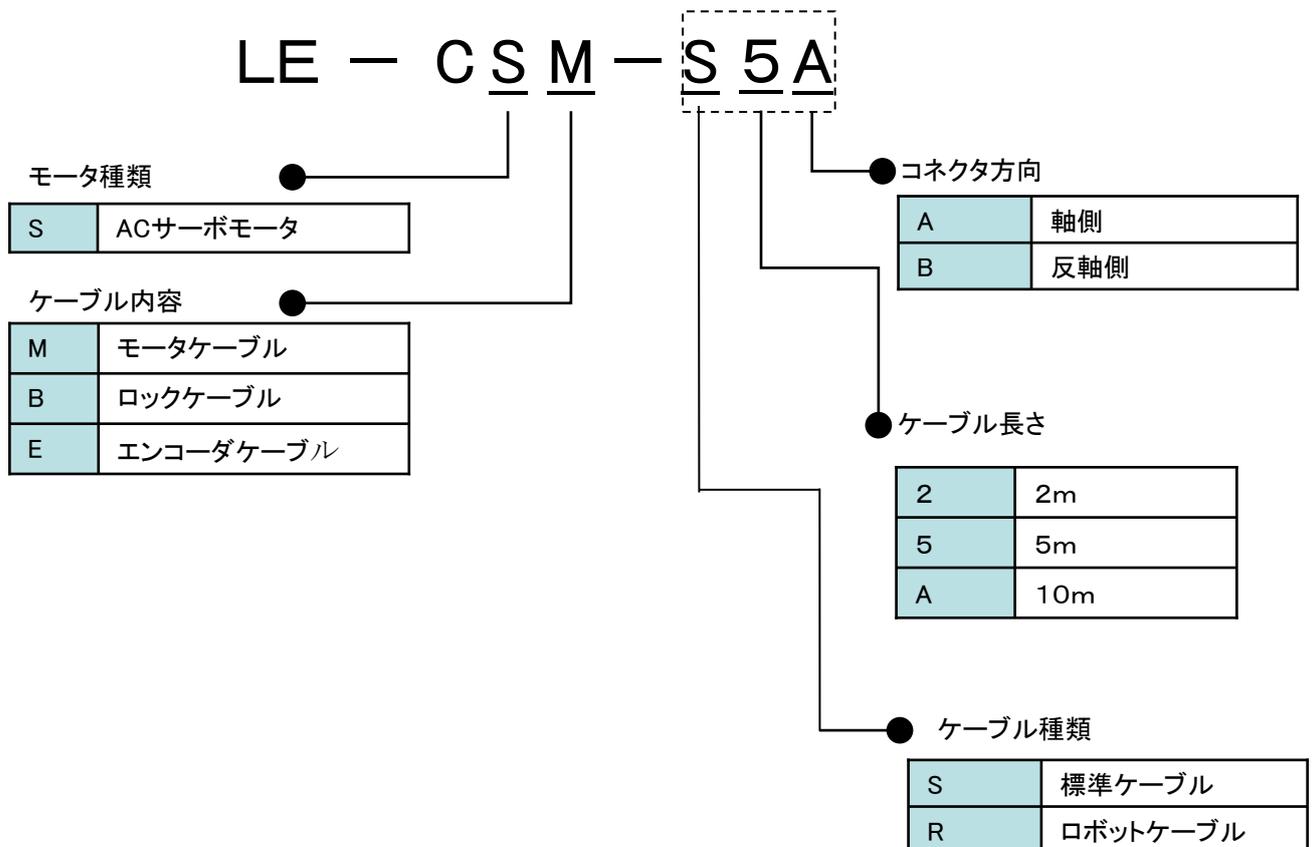
1.6 形名の構成

(1) 定格名板



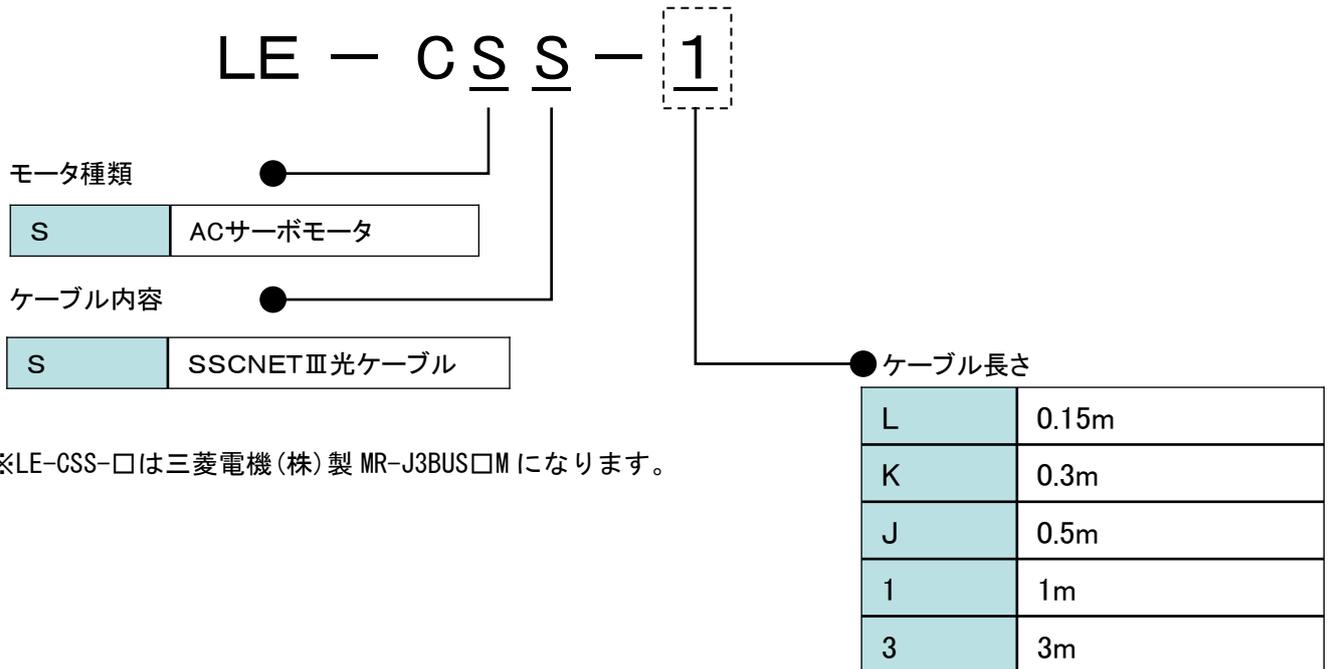
(2) オプション形名

a) モータケーブル、ロックケーブル、エンコーダケーブル

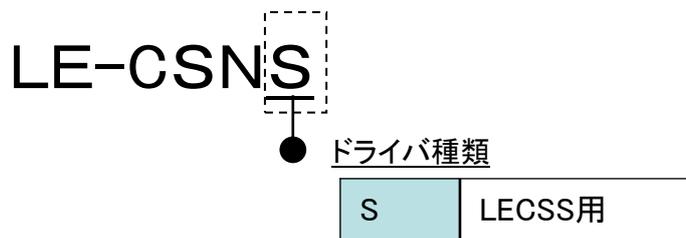


1. 機能と構成

b) SSCNETⅢ光ケーブル (LECSS□-S□/LECSS2-T□用)

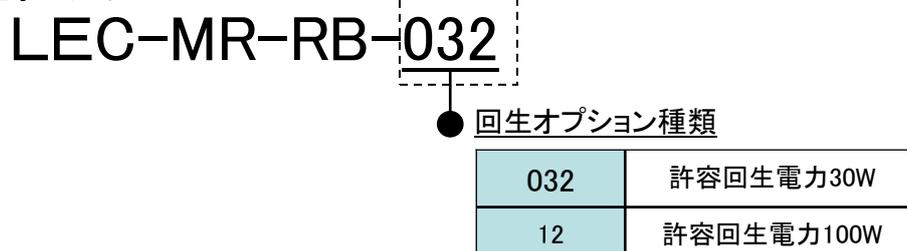


c) I/Oコネクタ (LECSS□-S□/LECSS2-T□用)



LE-CSNS は住友スリーエム(株)製 10126-3000PE(コネクタ)/10320-52F0-008(シエルキット) または相当品になります。
 適合電線サイズ: AWG24~30

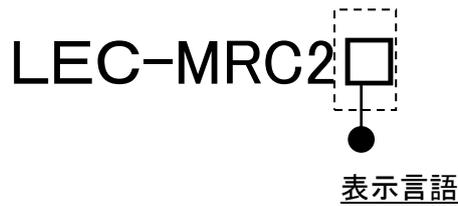
d) 回生オプション



※三菱電機(株)製 MR-RB□になります。

1. 機能と構成

- e) セットアップソフトウェア (MR Configurator2)



無記号	日本語版
E	英語版
C	中国語版

※三菱電機(株)製 SW1DNC-MRC2-J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。

※LECSS2-T□は LEC-MR-SETUP221□では使用できません。

- f) USBケーブル(3m)

LEC-MR-J3USB

※三菱電機(株)製 MR-J3USBCBL3Mになります。

- g) バッテリ

LEC-MR-BAT6V1SET

※三菱電機(株)製 MR-BAT6V1SETになります。

交換用のバッテリーです。

ドライバに装着することにより絶対位置データを保持することができます。

- h) STO ケーブル(3m)

LEC-MR-D05UDL3M

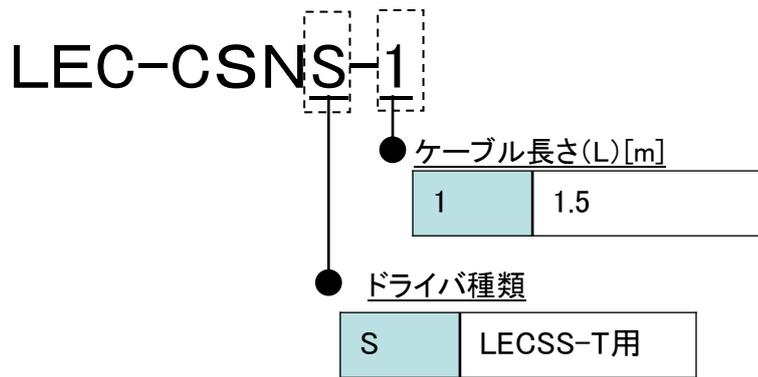
※三菱電機(株)製 MR-D05UDL3Mになります。

セーフティ機能を使用する場合、ドライバと機器を接続するケーブルです。

本ケーブル以外のケーブルは使用しないでください。

1. 機能と構成

i) I/Oケーブル



LEC-CSNS-1 は住友スリーエム(株)製 10120-3000PE(コネクタ)/10320-52F0-008 (シエルキット) または相当品になります。
導線サイズ : AWG24

布線表

LEC-CSNS-1 : ピンNo.1~20

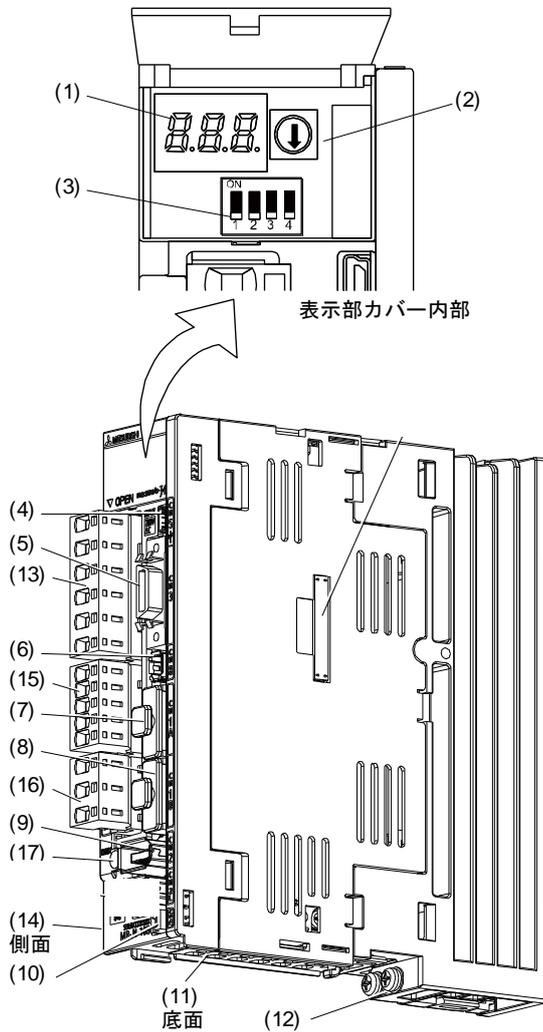
コネクタ ピンNo.	線心 対No.	絶縁体 の色	ドットマーク	ドット の色	コネクタ ピンNo.	線心 対No.	絶縁体 の色	ドットマーク	ドット の色
1	1	橙	■	赤	11	6	橙	■ ■	赤
2			■	黒				■ ■	黒
3	2	薄灰	■	赤	13	7	薄灰	■ ■	赤
4			■	黒				■ ■	黒
5	3	白	■	赤	15	8	白	■ ■	赤
6			■	黒				■ ■	黒
7	4	黄	■	赤	17	9	黄	■ ■	赤
8			■	黒				■ ■	黒
9	5	桃	■	赤	19	10	桃	■ ■	赤
10			■	黒				■ ■	黒

1. 機能と構成

1.7 構造について

1.7.1 各部の名称

(1) LECSS2-T□



番号	名称・用途	詳細説明
(1)	表示部 3桁7セグメントLEDにより、サーボの状態およびアラーム番号を表示します。	第4章
(2)	軸選択ロータリスイッチ (SW1) ドライバの軸番号を設定します。	4.3節
(3)	制御軸設定スイッチ (SW2) テスト運転スイッチ、制御軸無効設定スイッチ、軸番号補助設定スイッチがあります。	
(4)	USB通信用コネクタ (CN5) パーソナルコンピュータと接続します。	
(5)	入出力信号用コネクタ (CN3) デジタル入出力信号を接続します。	3.2節 3.4節
(6)	STO入力信号用コネクタ (CN8) STOケーブルを接続します。	第13章
(7)	SSCNET IIIケーブル接続用コネクタ (CN1A) サーボシステムコントローラまたは前軸ドライバを接続します。	3.2節 3.4節
(8)	SSCNET IIIケーブル接続用コネクタ (CN1B) 後軸ドライバを接続します。最終軸の場合はキャップを被せます。	
(9)	エンコーダコネクタ (CN2) サーボモータエンコーダに接続します。	3.4節
(10)	バッテリー用コネクタ (CN4) 絶対位置データ保持用バッテリーまたはバッテリーユニットを接続します。	第12章
(11)	バッテリーホルダ 絶対位置データ保持用バッテリーを収納します。	12.4節
(12)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節 3.3節
(13)	主回路電源コネクタ (CNP1) 入力電源を接続します。	
(14)	定格名板	1.6節
(15)	制御回路電源コネクタ (CNP2) 制御回路電源、回生オプションを接続します。	3.1節 3.3節
(16)	サーボモータ電源出力コネクタ (CNP3) サーボモータを接続します。	
(17)	チャージランプ 主回路に電荷が存在しているときに点灯します。点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	

1. 機能と構成

1.8 周辺機器との構成



注意

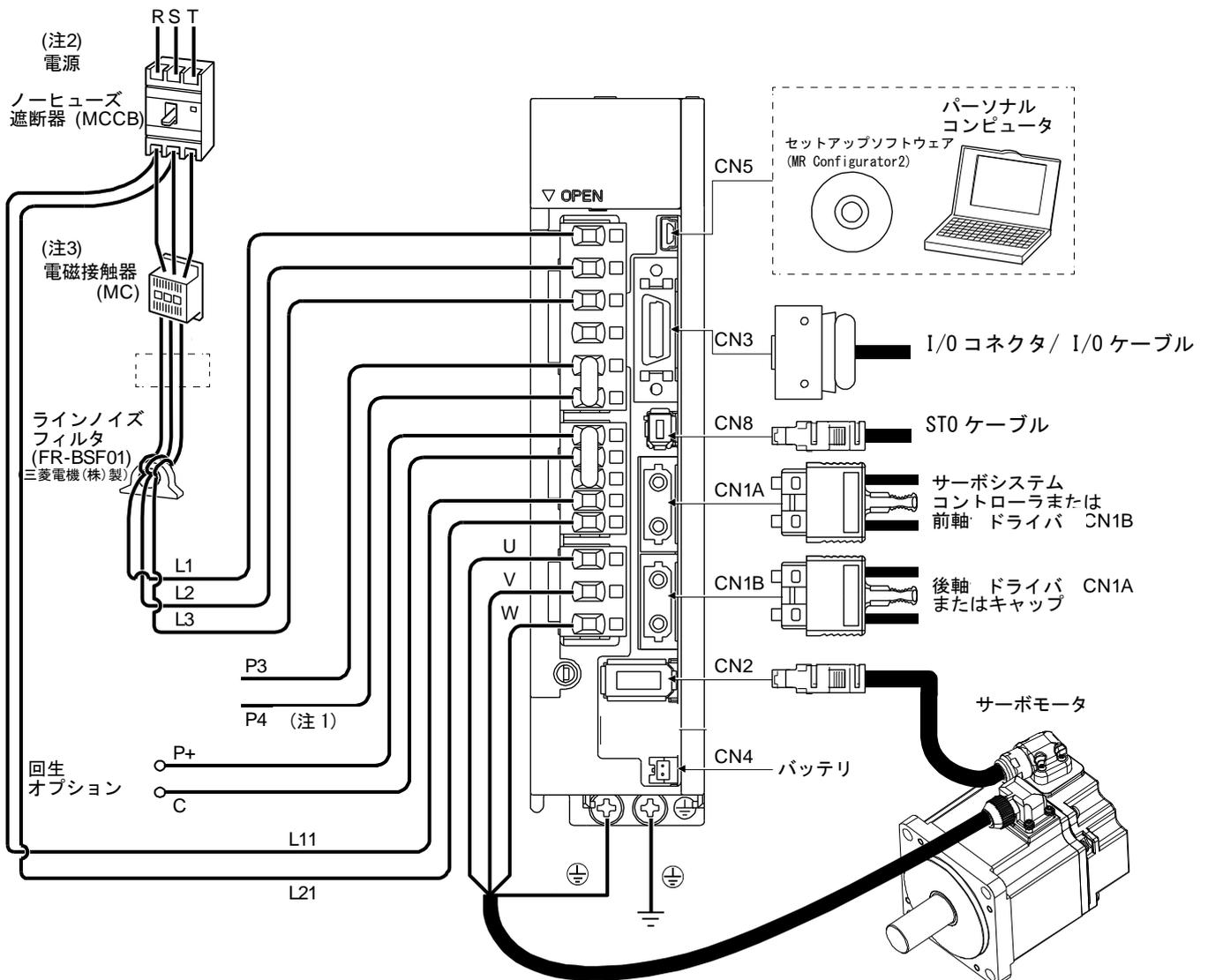
●故障の原因になるため、ドライバのU、V、WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

ポイント

●ドライバおよびサーボモータ以外は、オプションまたは推奨品です。

(1) LECSS2-T□

図は LECSS2-T7 です。



- 注
1. P3とP4の間を短絡してください。
 2. 単相AC200V～240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。電源仕様については、1.3節を参照してください。
 3. 主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。

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	5
2.3 エンコーダケーブルストレス	5
2.4 SSCNET III ケーブルの布線	6
2.5 点検項目	8
2.6 寿命部品	9

2. 据付け

第2章 据付け



危険

- 感電防止のため、確実に接地工事を行ってください。



注意

- 制限以上の多段積みはおやめください。
- 不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- ドライバおよびサーボモータは、取扱説明書に従い質量に耐えうるところに据え付けてください。
- 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
- 指定された環境条件の範囲内で使用してください。環境条件については、1.3節を参照してください。
- 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、強い衝撃を与えたりしないようにしてください。
- 損傷していたり、部品が欠けているドライバを据え付けて、運転しないでください。
- 保管が長期間に渡った場合は、当社にお問合せください。
- 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。

ポイント

- LECSS2-T8以下のドライバで、CNP1、CNP2およびCNP3コネクタを抜く場合、事前にCN3、CN8コネクタを抜いてください。

2. 据付け

2.1 取付け方向と間隔

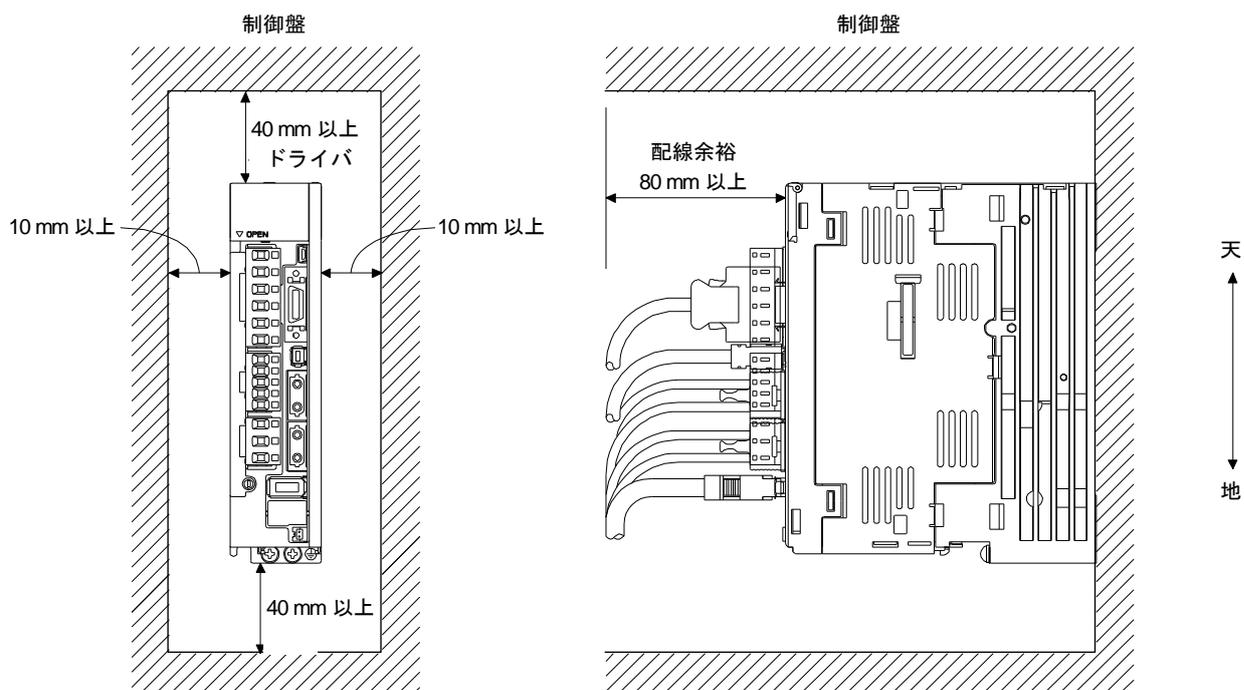


注意

- 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。

(1) ドライバの設置間隔

(a) 1台設置の場合



2. 据付け

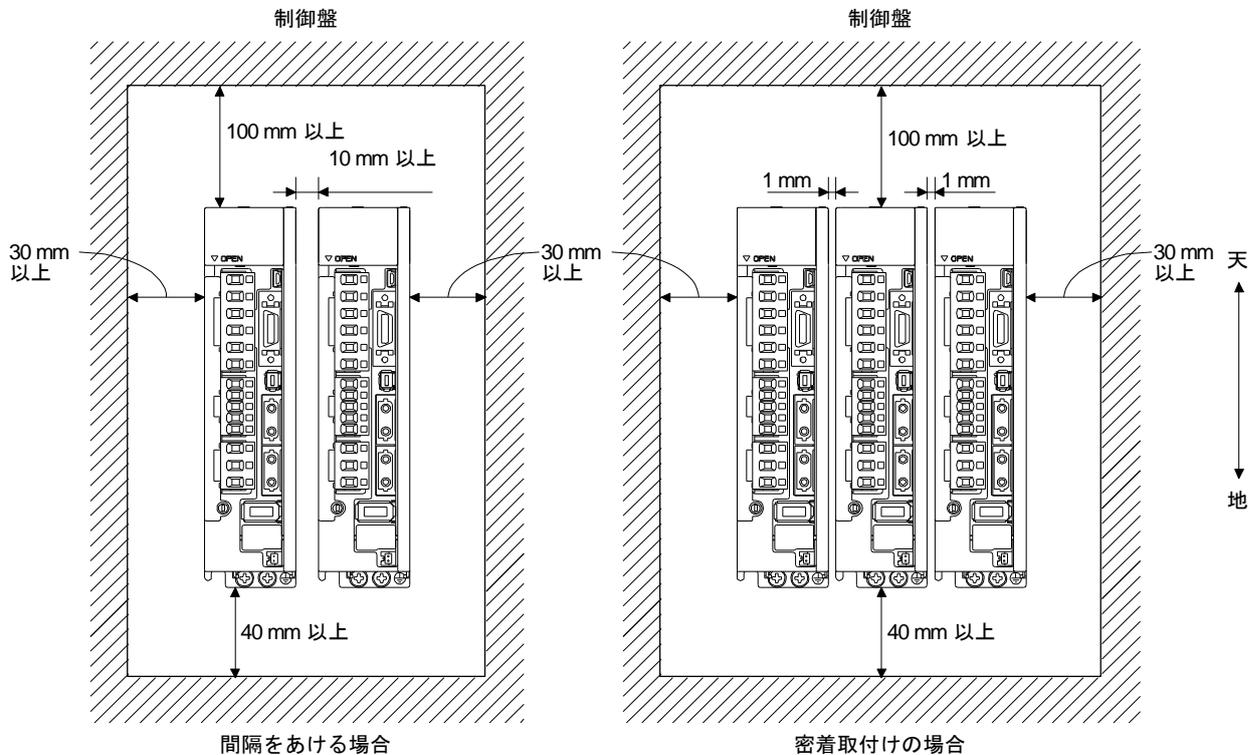
(b) 2台以上設置の場合

ポイント

- ドライバによっては密着取付けが可能です。密着取付けの可否については、1.3節を参照してください。
- CNP1, CNP2およびCNP3コネクタが取り外せなくなるため、密着取付けを行う場合、自ドライバの左側に自ドライバの奥行より大きいドライバを配置しないでください。

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たりして、制御盤内部温度が環境条件を超えないようにしてください。

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なり合うドライバと1mmの間隔をあけてください。この場合、周囲温度を0°C~45°Cにするか、実効負荷率75%以下で使用してください。



(2) 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. 据付け

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や塵埃が入らないようにしてください。

2.3 エンコーダケーブルストレス

- (1) ケーブルのクランプ方法を十分に検討し、ケーブル接続部に屈曲ストレスおよびケーブル自重ストレスが加わらないようにしてください。
- (2) サーボモータ自体が移動するような用途で使用する場合、サーボモータのコネクタ接続部にストレスが加わらないように、ケーブル(エンコーダ、電源、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。電源およびロック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。屈曲寿命については 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. 据付け

2.4 SSCNETⅢケーブルの布線

SSCNETⅢケーブルは光ファイバを使用しています。光ファイバには大きな衝撃、側圧、引張り、急激な曲げ、ねじれなどの力が加わると、内部が変形したり折れたりして、光伝送ができなくなります。特にLE-CSS-□の光ファイバは合成樹脂でできているので、火や高温にさらされると溶けてしまいます。このため、ドライバの冷却フィンや回生オプションなど、高温になる部分に接触しないようにしてください。

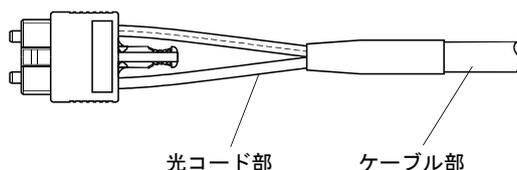
本節の記載事項をよく読み、取扱いには十分注意してください。

(1) 最小曲げ半径

必ず最小曲げ半径以上で設置してください。機器の角などに押し当てられることがないようにしてください。SSCNETⅢケーブルは、ドライバの寸法や配置を十分考慮し、布線時に最小曲げ半径以下にならないよう、適正な長さを選定してください。制御盤の扉を閉めたときに、SSCNETⅢケーブルが扉に押さえ付けられて、ケーブル屈曲部分が最小曲げ半径以下になってしまうことのないよう、十分配慮してください。最小曲げ半径については11.1.3項を参照してください。

(2) ビニルテープ使用禁止

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



SSCNETⅢケーブル	コード部	ケーブル部
LE-CSS-□	△	

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

2. 据付け

(3) 移行性のある可塑剤添加素材に注意

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

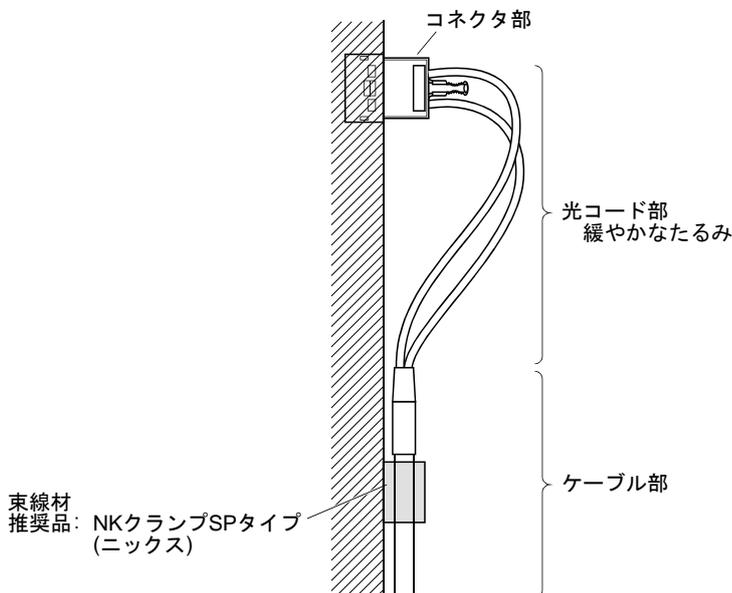
その他、化学物質が光学特性に影響を与える可能性があるため、ご使用の環境下であらかじめ影響の有無を確認してください。

(4) 束線の固定

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

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

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



(5) 張力

光ファイバに張力が加わると、光ファイバを固定している部分や、光コネクタが結線されている箇所に外力が集中することで伝送損失が増加し、光ファイバの断線や光コネクタの破損につながります。

布線時には、無理な張力がかからないように取り扱ってください。引張り強度については11.1.3項を参照してください。

(6) 側圧

光ケーブルに側圧を加えると光ケーブル自体が変形を起こし、内部の光ファイバに応力が加わり伝送損失が増加し、断線することがあります。束線時も同様の状態になるので、光ケーブルをナイロンバンド(タイラップ)のようなもので強く締め付けしないでください。

足で踏みつけたり、制御盤の扉などではさみ込んだりしないでください。

2. 据付け

(7) ねじり

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

(8) 廃棄

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

2.5 点検項目

危険

- 感電の恐れがあるため、保守および点検は電源をオフにしたあと、15分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テストなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。
- 感電の恐れがあるため、専門の技術者以外は点検を行わないでください。また、修理および部品交換はお近くの当社にご連絡ください。

注意

- 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。
- 貴社で分解および修理はしないでください。

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

- (1) 端子台のねじに緩みがないか、確認してください。緩んでいたら増締めしてください。
- (2) ケーブル類に傷または割れはないか、確認してください。特にサーボモータが可動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。
- (3) ドライバにコネクタが正しく装着されているか、確認してください。
- (4) コネクタから電線が抜けていないか、確認してください。
- (5) ドライバに埃が溜まっていないか、確認してください。
- (6) ドライバから異音が発生していないか、確認してください。

2. 据付け

2.6 寿命部品

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

部品名	寿命の目安
平滑コンデンサ	10年
リレー	電源投入回数, EM1(強制停止1)による 強制停止回数および上位側 緊急停止回数10万回 ST0のオン/オフ回数100万回
冷却ファン	1万時間~3万時間(2年~3年)
絶対位置用バッテリー	12.2節参照

(1) 平滑コンデンサ

平滑コンデンサはリップル電流などの影響により特性が劣化します。コンデンサの寿命は、周囲温度と使用条件に大きく左右されます。空調された通常的环境条件(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, EM1(強制停止 1)による強制停止回数および上位側緊急停止回数 10 万回, またはサーボオフかつサーボモータ停止中における ST0 のオン/オフ回数 100 万回で寿命になります。

(3) ドライバ冷却ファン

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

この寿命は、周囲温度が年間平均 40℃で、腐食性ガス、引火性ガス、オイルミストおよび塵埃のない環境下での場合です。

3. 信号と配線

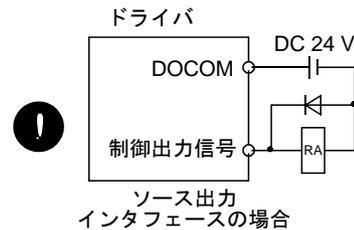
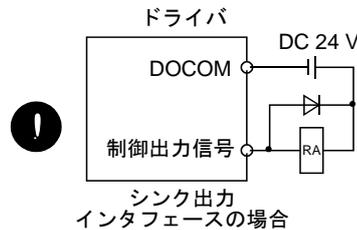
第3章 信号と配線.....	2
3.1 電源系回路の接続例	3
3.2 入出力信号の接続例	6
3.2.1 シンク入出力インタフェースの場合	6
3.2.2 ソース入出力インタフェースの場合	8
3.3 電源系の説明	9
3.3.1 信号の説明	9
3.3.2 電源投入シーケンス	10
3.3.3 CNP1, CNP2 および CNP3 の配線方法	11
3.4 コネクタと信号配列	13
3.5 信号(デバイス)の説明	14
3.5.1 入力デバイス	14
3.5.2 出力デバイス	15
3.5.3 出力信号	16
3.5.4 電源	16
3.6 強制停止減速機能の説明	17
3.6.1 強制停止減速機能(SS1)	17
3.6.2 ベース遮断遅延機能	18
3.6.3 上下軸引上げ機能	19
3.6.4 EM2を使用した強制停止機能の残留リスク	19
3.7 アラーム発生時のタイミングチャート	20
3.7.1 強制停止減速機能を使用する場合	20
3.7.2 強制停止減速機能を使用しない場合	21
3.8 インタフェース	22
3.8.1 内部接続図	22
3.8.2 インタフェースの詳細説明	23
3.8.3 ソース入出力インタフェース	25
3.9 SSCNET III ケーブルの接続	26
3.10 ロック付きサーボモータ	28
3.10.1 注意事項	28
3.10.2 タイミングチャート	29
3.11 接地	33

第3章 信号と配線

危険

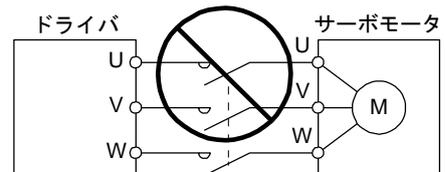
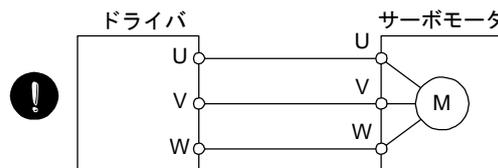
- 配線作業は専門の技術者が行ってください。
- 感電の恐れがあるため、配線作業は電源をオフにしたあと、15分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。
- ドライバおよびサーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- ドライバおよびサーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- 感電を避けるために、電源端子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

- 配線は正しく確実に行ってください。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。



注意

- ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。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。
- サーボモータの電源線には、進相コンデンサ、サージキラーおよびラジオノイズフィルタ(三菱電機(株)製 FR-BIF)を使用しないでください。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 改造はしないでください。
- ドライバの電源出力(U・V・W)とサーボモータの電源入力(U・V・W)は直接配線してください。配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。異常運転や故障の原因になります。



- 故障の原因になるため、ドライバのU, V, WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

3. 信号と配線

3.1 電源系回路の接続例

注意

- 電源とドライバの主回路電源(L1・L2・L3)との間には必ず電磁接触器を接続して、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。
- ALM(故障)で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。
- ドライバの電源は、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。ドライバ入力電圧仕様の上限值を超えた電圧を入力した場合、ドライバが故障します。
- 外来ノイズおよび雷サージ対策として、ドライバにサージアブソーバ(バリスタ)を内蔵しています。バリスタは経年変化などにより劣化し破損することがあります。火災防止のため、入力電源にはノーヒューズ遮断器またはヒューズを使用してください。
- 故障の原因になるため、ドライバのU、V、WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。

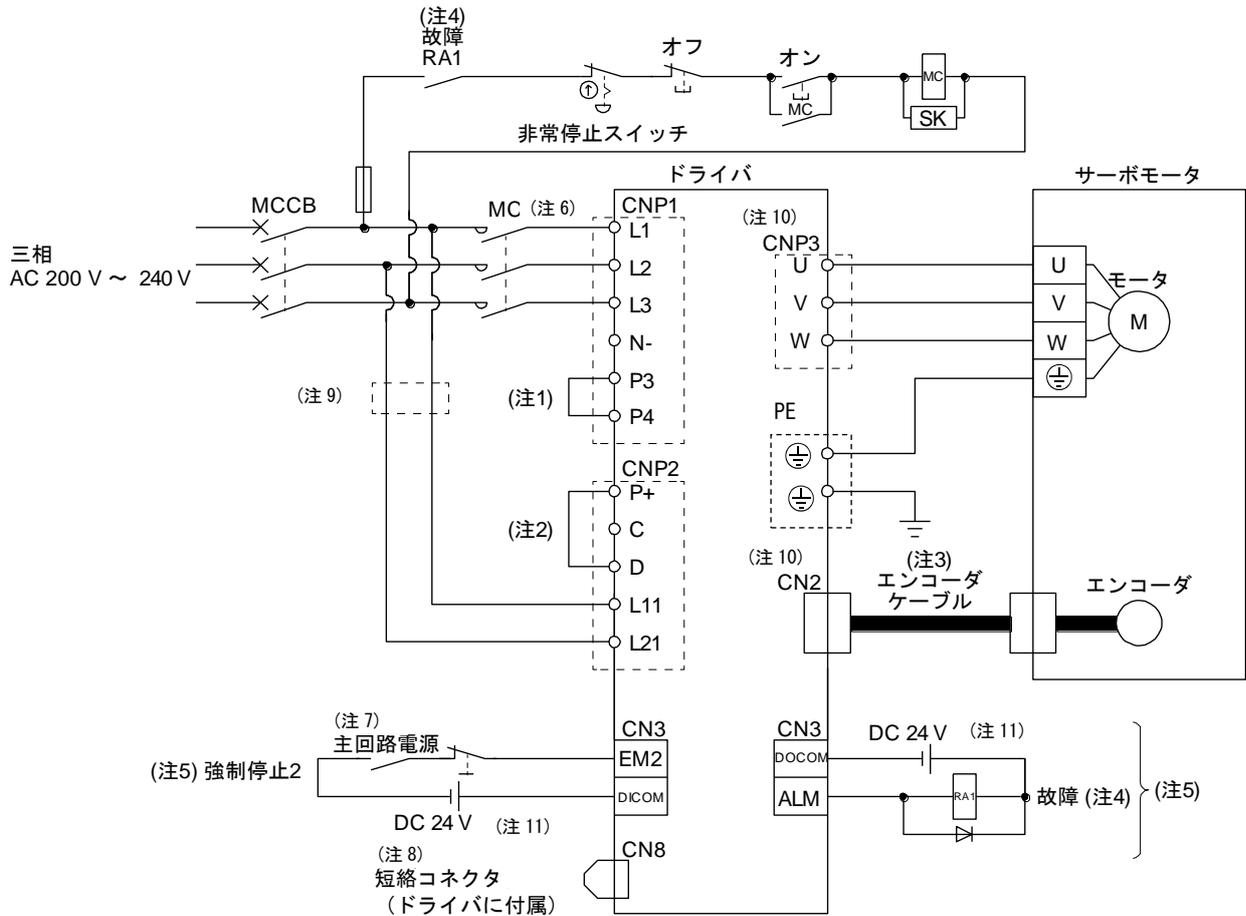
ポイント

- アラームが発生しても制御回路電源は遮断しないでください。制御回路電源が遮断されると、光モジュールが機能しなくなり、SSCNETⅢ/H通信の光伝送が中断されます。このため、後軸のドライバは表示部に“AA”を表示してベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。
- トルク制御モードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。
- 単相AC200V～240V電源はL1およびL3に接続してください。LECSS□-S□シリーズドライバとは接続先が違います。LECSS□-S□をLECSS2-T□に置き換える場合、接続先を間違えないよう注意してください。

アラーム発生、サーボ強制停止有効、上位側緊急停止有効などで減速停止したのちに主回路電源を遮断し、サーボオン指令をオフにするような配線にしてください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器(MCCB)を使用してください。

3. 信号と配線

(1) LECSS2-T□で三相 AC200V～240V 電源の場合

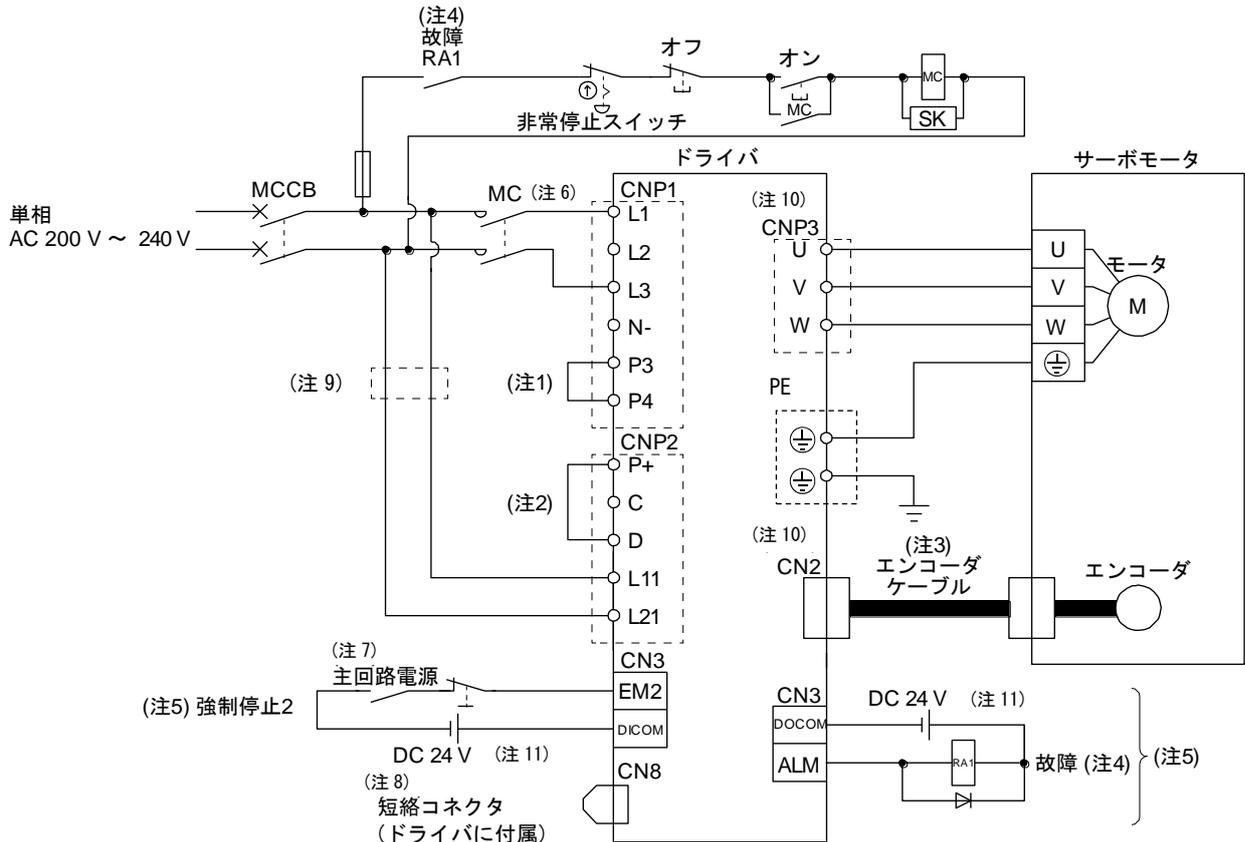


- 注
1. 必ずP3とP4の間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)
 2. 必ずP+とDの間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 再生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
 3. エンコーダケーブルにはオプションケーブルの使用を推奨します。ケーブルの選定については 11.1節を参照してください。
 4. パラメータの変更でALM(故障)を出力しないように設定した場合、上位側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
 5. シンク入出力インターフェースの場合です。ソース入出力インターフェースについては3.8.3項を参照してください。
 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。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
 7. ドライバの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
 8. ST0機能を使用しない場合、ドライバに付属している短絡コネクタを装着してください。
 9. L11およびL21に使用する電線の太さが、L1、L2およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。(11.6節参照)
 10. 故障の原因になるため、ドライバのU、V、WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
 11. 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

3. 信号と配線

(2) LECSS2-T□で単相 AC200V～240V 電源の場合

ポイント
 ●単相AC200V～240V電源はL1およびL3に接続してください。LECSS□-S□ドライバとは接続先が違います。LECSS□-S□をLECSS2-T□に置き換える場合、接続先を間違えないよう注意してください。



- 注
1. 必ずP3とP4の間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)
 2. 必ずP+とDの間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。) 回生オプションを使用する場合、11.2節を参照してください。
 3. 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。
 4. パラメータの変更でALM(故障)を出力しないように設定した場合、上位側でアラーム発生を検知してから電磁接触器を切る電源回路を構成してください。
 5. シンク入出インタフェースの場合です。ソース入出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。
 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。主回路の電圧および運転パターンによっては母線電圧が低下し、強制停止減速中にダイナミックブレーキ減速に移行する場合があります。ダイナミックブレーキ減速を望まない場合、電磁接触器をオフにする時間を遅らせてください。
 7. ドライバの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたらEM2もオフにする回路を構成してください。
 8. STO機能を使用しない場合、ドライバに付属している短絡コネクタを装着してください。
 9. L1およびL21に使用する電線の太さが、L1およびL3に使用する電線の太さより細い場合、ノーヒューズ遮断器を使用してください。(11.6節参照)
 10. 故障の原因になるため、ドライバのU、V、WおよびCN2に、間違った軸のサーボモータを接続しないでください。
 11. 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

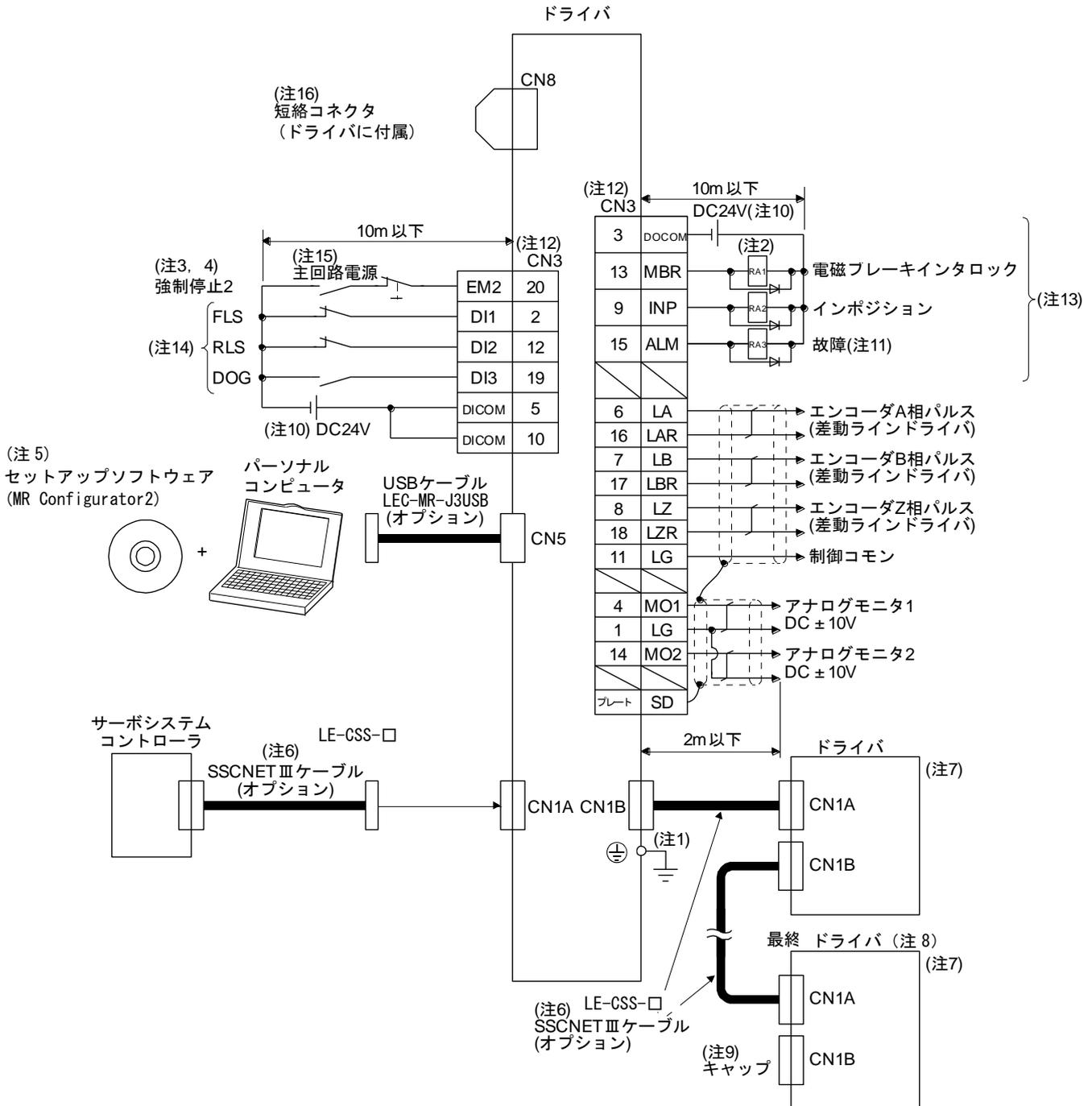
3. 信号と配線

3.2 入出力信号の接続例

ポイント

●トルク制御モードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。

3.2.1 シンク入出カインタフェースの場合



3. 信号と配線

- 注
1. 感電防止のため、ドライバの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に必ず接続してください。
 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、ドライバが故障して信号が出力されなくなり、EM2 (強制停止2) などの保護回路が作動不能になることがあります。
 3. 上位側に緊急停止機能がない場合は、強制停止2スイッチ (B接点) を必ず設置してください。
 4. 運転時には、EM2 (強制停止2) を必ずオンにしてください。 (B接点)
 5. LEC-MRC2口を使用してください。 (11. 3節参照)
 6. 次に示すSSCNETⅢケーブルを使用してください。

ケーブル	ケーブル形名	ケーブル長さ
盤内標準コード	LE-CSS-□	0.15m~3m

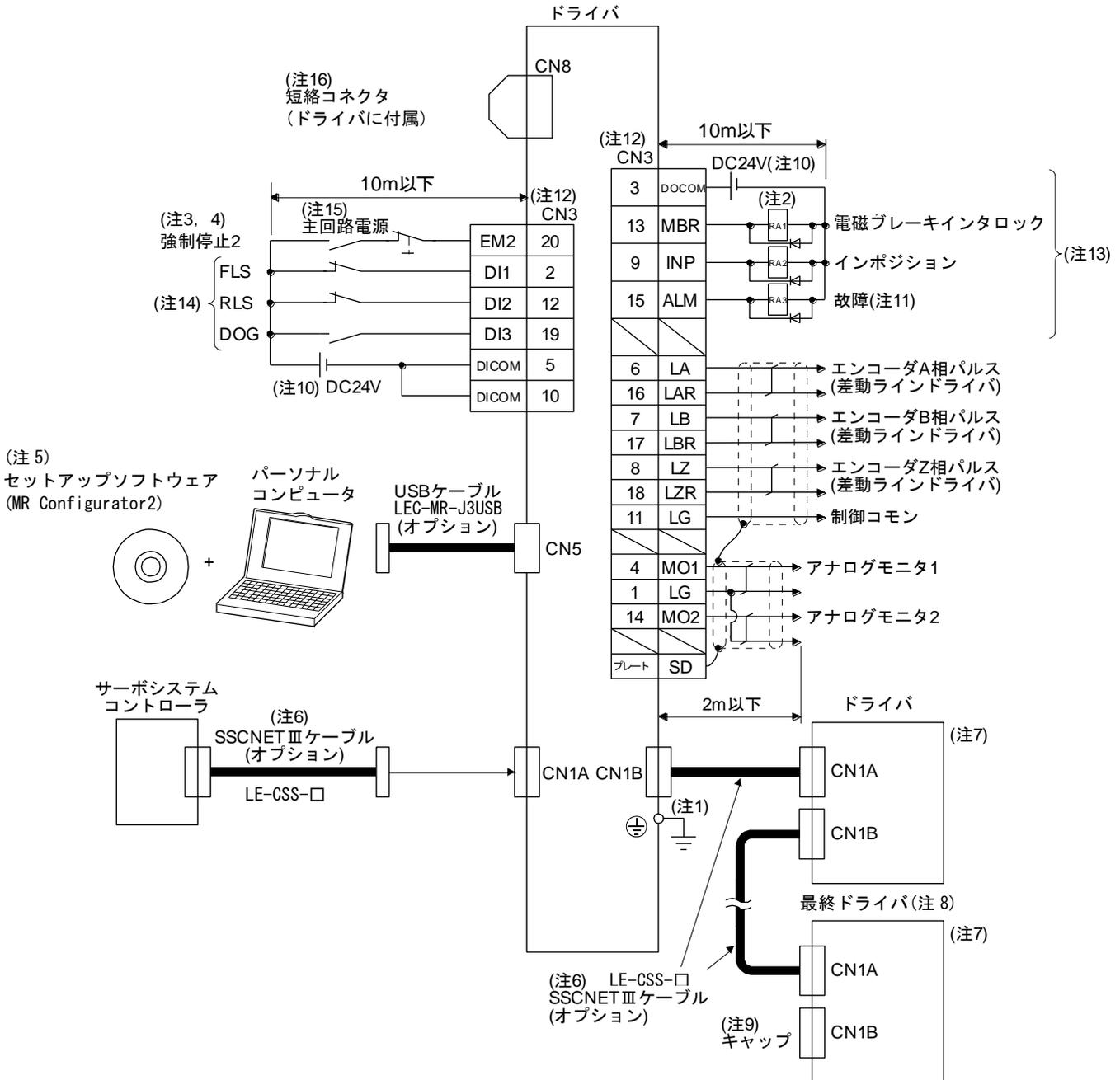
7. 2台目以降のドライバの結線は省略しています。
8. ドライバは64軸分まで接続できます。接続できる軸数は使用する上位側の仕様により異なります。軸選択の設定については4. 3節を参照してください。
9. 使用していないCN1Bコネクタには、必ずキャップを取り付けてください。
10. インタフェース用にDC24V±10%の電源を外部から供給してください。これらの電源の電流容量は、合計300mAにしてください。300mAはすべての入出力信号を使用した場合の値です。入出力点数を減らすことにより電流容量を下げるができます。3. 8. 2項 (1) 記載のインタフェースに必要な電流を参考にしてください。便宜上、入力信号用と出力信号用のDC24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。
11. ALM (故障) はアラームが発生していない正常時にオンになります。 (B接点)
12. 同じ名称の信号はドライバの内部で接続しています。
13. これらのピンは [Pr. PD07], [Pr. PD08] および [Pr. PD09] でデバイスを変更できます。
14. これらの信号には、上位側の設定でデバイスを割り付けることができます。設定方法については各上位側のマニュアルを参照してください。ここに割り付けられているデバイスは三菱電機 (株) 製のQ172DSCPU, Q173DSCPUおよびQD77MS_の場合です。
FLS: 上限ストロークリミット
RLS: 下限ストロークリミット
DOG: 近点ドグ
15. ドライバの予期しない再起動を防止するため、主回路電源をオフにしたならEM2もオフにする回路を構成してください。
16. STO機能を使用しない場合、ドライバに付属している短絡コネクタを装着してください。

3. 信号と配線

3.2.2 ソース入出インタフェースの場合

ポイント

●注釈は3.2.1項の注釈を参照してください。



3. 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
●コネクタおよび端子台の配置については、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・L3	主回路電源	<p>L1, L2およびL3に次の電源を供給してください。単相AC200V~240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">電源</td> <td style="text-align: center;">ドライバ</td> <td style="text-align: center;">LECSS2-T5~ LECSS2-T9</td> </tr> <tr> <td>三相AC200V~240V, 50Hz/60Hz</td> <td></td> <td>L1・L2・L3</td> </tr> <tr> <td>単相AC200V~240V, 50Hz/60Hz</td> <td></td> <td>L1・L3</td> </tr> </table>	電源	ドライバ	LECSS2-T5~ LECSS2-T9	三相AC200V~240V, 50Hz/60Hz		L1・L2・L3	単相AC200V~240V, 50Hz/60Hz		L1・L3
電源	ドライバ	LECSS2-T5~ LECSS2-T9									
三相AC200V~240V, 50Hz/60Hz		L1・L2・L3									
単相AC200V~240V, 50Hz/60Hz		L1・L3									
P3・P4	-	P3とP4の間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)									
P+・C・D	回生オプション	<p>ドライバ内蔵回生抵抗器を使用する場合、P+とDの間を接続してください。(出荷状態で配線済みです。)</p> <p>回生オプションを使用する場合、P+とDの間の配線を外してP+とCの間に回生オプションを接続してください。</p> <p>詳細は11.2節を参照してください。</p>									
L11・L21	制御回路電源	<p>L11およびL21に次の電源を供給してください。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">電源</td> <td style="text-align: center;">ドライバ</td> <td style="text-align: center;">LECSS2-T5~ LECSS2-T9</td> </tr> <tr> <td>単相AC200V~240V</td> <td></td> <td>L11・L21</td> </tr> </table>	電源	ドライバ	LECSS2-T5~ LECSS2-T9	単相AC200V~240V		L11・L21			
電源	ドライバ	LECSS2-T5~ LECSS2-T9									
単相AC200V~240V		L11・L21									
U・V・W	サーボモータ 電源出力	ドライバの電源出力(U・V・W)とサーボモータの電源入力(U・V・W)は直接配線してください。配線の途中に電磁接触器などを介さないでください。異常運転や故障の原因になります。									
N-	-	接続しないでください。									
⊕	保護接地 (PE)	サーボモータの接地端子および制御盤の保護接地 (PE) に接続してください。									

3. 信号と配線

3.3.2 電源投入シーケンス

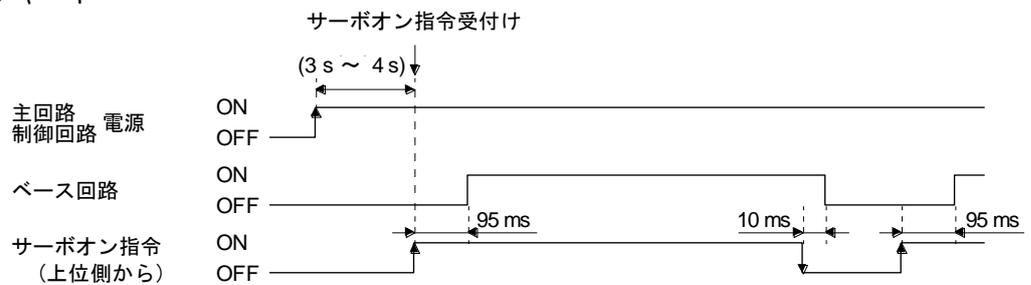
ポイント

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

(1) 電源投入手順

- 1) 電源の配線は必ず 3.1 節のように、主回路電源(三相: L1・L2・L3/単相: L1・L3)に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をオフにするよう構成してください。
- 2) 制御回路電源(L11・L21)は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていない状態で制御回路電源を投入し、サーボオン指令を与えると[AL. E9 主回路オフ警告]が発生します。主回路電源を投入すると警告は消え、正常に作動します。
- 3) ドライバは主回路電源投入後 3s~4s 以内でサーボオン指令を受け付けることができます。(本項(2)参照)

(2) タイミングチャート



3. 信号と配線

3.3.3 CNP1, CNP2 および CNP3 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 および CNP3 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) コネクタ
 (a) LECSS2-T□

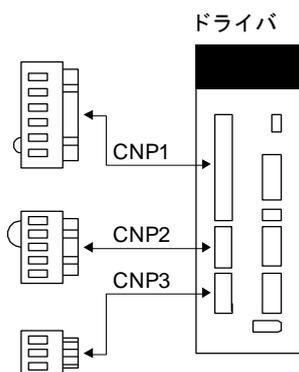


表 3.1 コネクタと適合電線

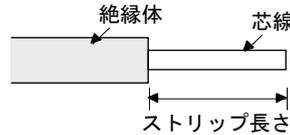
コネクタ	レセプタクル アセンブリ	適合電線		ストリップ 長さ [mm]	オープン ツール	メーカ
		サイズ	絶縁体外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG18~14	3.9mm以下	9	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

3. 信号と配線

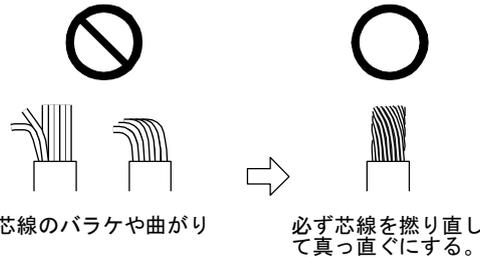
(2) 結線方法

(a) 電線絶縁体の加工

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



次の図のように芯線を軽く撚り直して真っ直ぐにしてください。

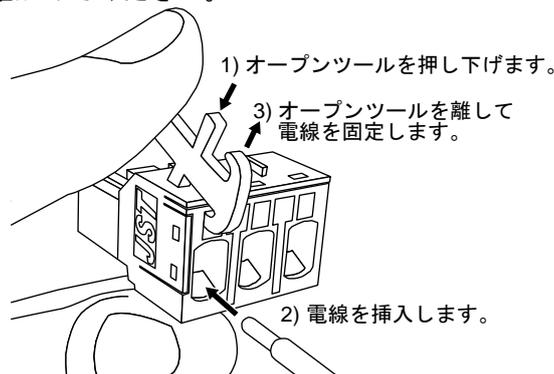


コネクタとの接続に棒端子を使用することもできます。次の表を参考に、電線サイズに合った棒端子を選定してください。

ドライバ	電線サイズ	棒端子形名 (フェニックス・コンタクト)		圧着工具 (フェニックス・コンタクト)
		1本用	2本用	
LECSS2-T5~ LECSS2-T9	AWG16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	CRIMPFOX-ZA3
	AWG14	AI2.5-10BU		

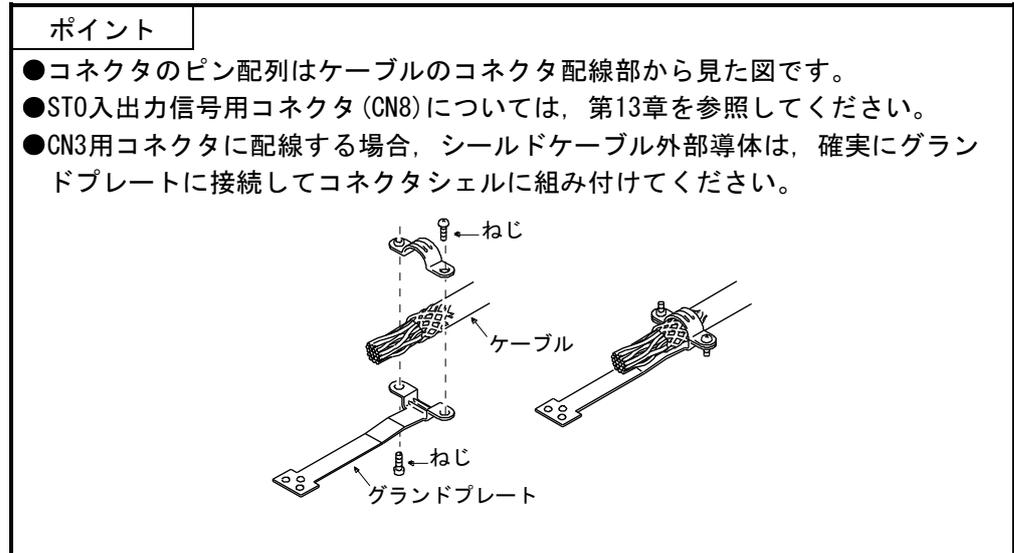
(b) 電線の挿入

オープンツールを次の図のように差し込み、オープンツールを押し下げてスプリングを開きます。オープンツールを押し下げた状態を維持し、ストリップした電線を電線挿入穴に挿入します。電線絶縁体がスプリングに噛み込まないように挿入深さを確認してください。オープンツールを離し、電線を固定します。電線を軽く引っ張り、確実に電線が接続されていることを確かめてください。

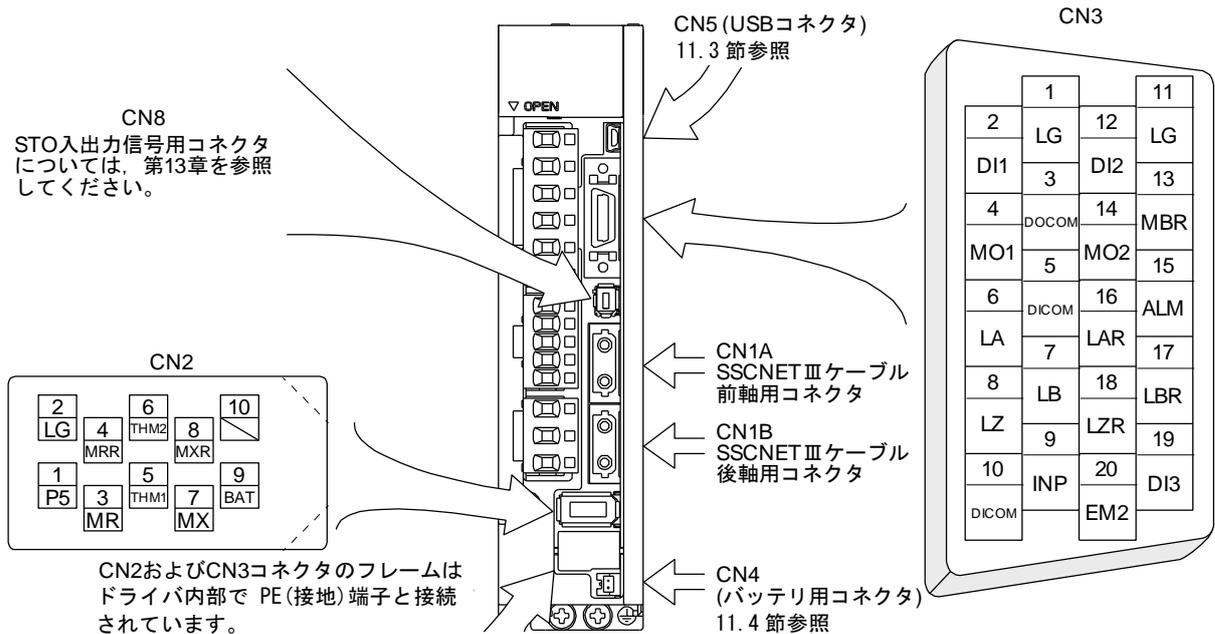


3. 信号と配線

3.4 コネクタと信号配列



記載のドライバ正面図はLEGSS2-T7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。



3. 信号と配線

3.5 信号(デバイス)の説明

入出インタフェース(表中のI/O区分欄の記号)については3.8.2項を参照してください。
コネクタピン番号欄のピン番号は初期状態の場合です。

3.5.1 入力デバイス

デバイス名称	略称	コネクタ ピン番号	機能と用途	I/O 区分																					
強制停止2	EM2	CN3-20	<p>EM2をオフ(コモン間を開放)にすると、指令によりサーボモータを減速停止させます。 強制停止状態からEM2をオン(コモン間を短絡)にすると強制停止状態を解除できます。 EM2を使用しない場合、[Pr. PA04]を“2 1 _ _”に設定してください。 [Pr. PA04]の設定内容を次に示します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr. PA04] の設定値</th> <th rowspan="2">EM2/EM1 の選択</th> <th colspan="2">減速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2またはEM1がオフ</th> <th>アラームが発生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 _ _</td> <td>EM1</td> <td>強制停止減速を行わずに MBR(電磁ブレーキインタ ロック)がオフになる。</td> <td>強制停止減速を行わず にMBR(電磁ブレーキイ ンタロック)がオフにな る。</td> </tr> <tr> <td>2 0 _ _</td> <td>EM2</td> <td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタ ロック)がオフになる。</td> <td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキイ ンタロック)がオフになる。</td> </tr> <tr> <td>0 1 _ _</td> <td>EM2/EM1 を使用し ない。</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>強制停止減速を行わず にMBR(電磁ブレーキイ ンタロック)がオフにな る。</td> </tr> <tr> <td>2 1 _ _</td> <td>EM2/EM1 を使用し ない。</td> <td>強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキイ ンタロック)がオフになる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2とEM1は排他機能です。 ただし、トルク制御モードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。</p>	[Pr. PA04] の設定値	EM2/EM1 の選択	減速方法		EM2またはEM1がオフ	アラームが発生	0 0 _ _	EM1	強制停止減速を行わずに MBR(電磁ブレーキインタ ロック)がオフになる。	強制停止減速を行わず にMBR(電磁ブレーキイ ンタロック)がオフにな る。	2 0 _ _	EM2	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタ ロック)がオフになる。	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキイ ンタロック)がオフになる。	0 1 _ _	EM2/EM1 を使用し ない。	/	強制停止減速を行わず にMBR(電磁ブレーキイ ンタロック)がオフにな る。	2 1 _ _	EM2/EM1 を使用し ない。	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキイ ンタロック)がオフになる。	DI-1
[Pr. PA04] の設定値	EM2/EM1 の選択	減速方法																							
		EM2またはEM1がオフ	アラームが発生																						
0 0 _ _	EM1	強制停止減速を行わずに MBR(電磁ブレーキインタ ロック)がオフになる。	強制停止減速を行わず にMBR(電磁ブレーキイ ンタロック)がオフにな る。																						
2 0 _ _	EM2	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキインタ ロック)がオフになる。	強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキイ ンタロック)がオフになる。																						
0 1 _ _	EM2/EM1 を使用し ない。	/	強制停止減速を行わず にMBR(電磁ブレーキイ ンタロック)がオフにな る。																						
2 1 _ _	EM2/EM1 を使用し ない。		強制停止減速後にMBR (電磁ブレーキイ ンタロック)がオフになる。																						
強制停止1	EM1	(CN3-20)	<p>EM1を使用する場合、[Pr. PA04]を“0 0 _ _”に設定して使用可能にしてください。 EM1をオフ(コモン間を開放)にすると強制停止状態になり、ベース遮断しダイ ナミックブレーキが作動してサーボモータを減速停止させます。 強制停止状態からEM1をオン(コモン間を短絡)にすると強制停止状態を解除で きます。 EM1を使用しない場合、[Pr. PA04]を“0 1 _ _”に設定してください。</p>	DI-1																					
	DI1	CN3-2	これらの信号には、上位側の設定でデバイスを割り付けることができます。 設定方法については各上位側のマニュアルを参照してください。ここに割り 付けられているデバイスはLEGSS2-T□対応上位側(三菱電機(株)製コントロー ラ Q172DSCPU, Q173DSCPUおよびQD77MS_)の場合です。	DI-1																					
	DI2	CN3-12		DI-1																					
	DI3	CN3-19		DI-1																					

3. 信号と配線

3.5.2 出力デバイス

(1) 出力デバイス用ピン

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

コネクタピン番号	パラメータ	初期割付けデバイス	I/O区分
CN3-13	[Pr. PD07]	MBR	D0-1
CN3-15	[Pr. PD09]	ALM	
CN3-9	[Pr. PD08]	INP	

(2) 出力デバイスの説明

デバイス名称	略称	機能と用途
電磁ブレーキインタロック	MBR	このデバイスを使用する場合、[Pr. PC02]でロックの作動遅れ時間を設定してください。サーボオフ状態またはアラームが発生すると、MBRがオフになります。
故障	ALM	保護回路が作動してベース遮断になったときにALMがオフになります。アラームが発生していない場合、電源をオンにしてから2.5s~3.5s後にALMがオンになります。
インポジション	INP	溜りパルスがインポジション範囲にあるときにINPがオンになります。インポジション範囲は[Pr. PA10]で変更できます。インポジション範囲を大きくすると、低速回転時に常時オンになることがあります。 このデバイスは速度制御モード、トルク制御モードおよび押当て制御モードでは使用できません。
ダイナミックブレーキインタロック	DB	このデバイスを使用する必要はありません。
準備完了	RD	サーボオンにして運転可能状態になるとRDがオンになります。
速度到達	SA	サーボオフのときにSAがオフになります。サーボモータ回転速度が次に示す範囲に到達するとSAがオンになります。 設定速度±((設定速度×0.05)+20)r/min 設定速度が20r/min以下では常時オンになります。 このデバイスは位置制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。
速度制限中	VLC	トルク制御モードにおいて速度制限値に達したときに、VLCがオンになります。サーボオフでオフになります。 このデバイスは位置制御モードおよび速度制御モードでは使用できません。
零速度検出	ZSP	サーボモータ回転速度が零速度以下のとき、ZSPがオンになります。零速度は[Pr. PC07]で変更できます。 <p>正転方向 ↑ オフレベル 70 r/min オンレベル 50 r/min サーボモータ回転速度 0 r/min 逆転方向 ↓ オンレベル -50 r/min オフレベル -70 r/min ZSP (零速度検出) ON OFF</p> <p>20 r/min (ヒステリシス幅) [Pr. PC07] 20 r/min (ヒステリシス幅) [Pr. PC07]</p> <p>1) 2) 3) 4)</p> <p>サーボモータの回転速度が50r/minに減速した時点1)でZSPがオンになり、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はオフになります。再度減速し50r/minまで下がった時点3)でZSPがオンになり、-70r/minに至った時点4)でオフになります。サーボモータの回転速度がオンレベルに達し、ZSPがオンになり、再び上昇しオフレベルに達するまでの範囲をヒステリシス幅といいます。このドライバの場合、ヒステリシス幅は20r/minになります。</p>

3. 信号と配線

デバイス名称	略称	機能と用途
トルク制限中	TLC	トルク発生時にトルク制限値に達したときにTLCがオンになります。サーボオフでオフになります。 このデバイスはトルク制御モードでは使用できません。
警告	WNG	警告が発生したときWNGがオンになります。警告が発生していない場合、電源オンで2.5s~3.5s後にWNGがオフになります。
バッテリー警告	BWNG	[AL. 92 バッテリ断線警告]または、[AL. 9F バッテリ警告]が発生したとき、BWNGがオンになります。バッテリー警告が発生していない場合、電源を投入して2.5s~3.5s後にBWNGがオフになります。
可変ゲイン選択中	CDPS	可変ゲイン中にCDPSがオンになります。
絶対位置消失中	ABSV	絶対位置を消失するとABSVがオンになります。 このデバイスは速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。
タフドライブ中	MTTR	[Pr. PA20]でタフドライブを“有効”に設定した場合、瞬停タフドライブが作動するとMTTRがオンになります。

3.5.3 出力信号

信号名称	略称	コネクタ ピン番号	機能と用途
エンコーダA相パルス (差動ラインドライバ)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	[Pr. PA15]および[Pr. PA16]で設定したエンコーダ出力パルスを差動ラインドライバ方式で出力します。 サーボモータCCW方向回転時に、エンコーダB相パルスはエンコーダA相パルスに比べて $\pi/2$ だけ位相が遅れています。
エンコーダB相パルス (差動ラインドライバ)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	A相パルスおよびB相パルスの回転方向と位相差の関係は[Pr. PC03]で変更できます。出力パルス指定、分周比設定および電子ギア設定が選択できます。
エンコーダZ相パルス (差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	エンコーダの零点信号を差動ラインドライバ方式で出力します。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オンになります。(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。
アナログモニタ1	M01	CN3-4	[Pr. PC09]で設定されたデータをM01とLGの間に電圧で出力します。 分解能:10ビット相当
アナログモニタ2	M02	CN3-14	[Pr. PC10]で設定されたデータをM02とLGの間に電圧で出力します。 分解能:10ビット相当

3.5.4 電源

信号名称	略称	コネクタ ピン番号	機能と用途
デジタルI/F用電源入力	DICOM	CN3-5 CN3-10	入出力インタフェース用DC24V(DC24V \pm 10% 300mA)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+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-を接続してください。
デジタルI/F用コモン	DOCOM	CN3-3	ドライバのEM2などの入力信号のコモン端子です。LGとは分離されています。 シンクインタフェースの場合、DC24V外部電源の-を接続してください。 ソースインタフェースの場合、DC24V外部電源の+を接続してください。
モニタコモン	LG	CN3-1 CN3-11	M01およびM02のコモン端子です。 各ピンは内部で接続しています。
シールド	SD	プレート	シールド線の外部導体を接続します。

3. 信号と配線

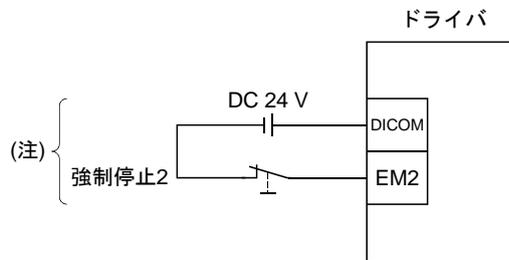
3.6 強制停止減速機能の説明

ポイント
●強制停止減速機能の対象になっていないアラームの場合，強制停止減速は機能しません。(8.1節参照)
●SSCNETⅢ/H通信断が発生した場合，強制停止減速が機能します。(3.7.1項(3)参照)
●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。

3.6.1 強制停止減速機能(SS1)

EM2をオフにすると，強制停止減速のあとにダイナミックブレーキが作動してサーボモータが停止します。このとき表示部に[AL. E6 サーボ強制停止警告]を表示します。
 通常の運転中にEM2(強制停止2)を使用して停止，運転を繰り返さないでください。ドライバの寿命が短くなる場合があります。

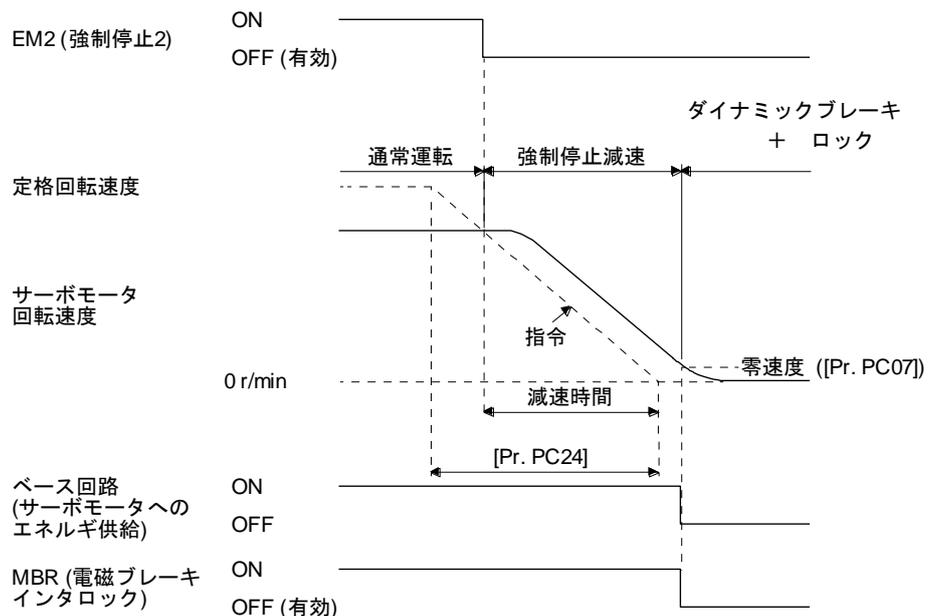
(1) 接続図



注. シンク入出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) タイミングチャート

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

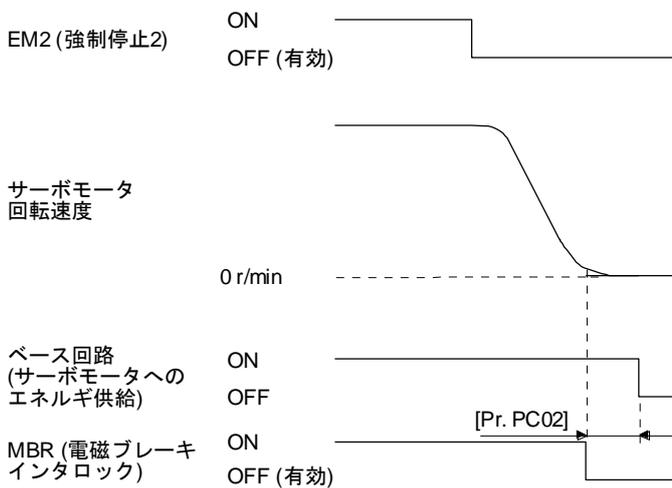


3. 信号と配線

3.6.2 ベース遮断遅延機能

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

(1) タイミングチャート



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

(2) 調整方法

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

3. 信号と配線

3.6.3 上下軸引上げ機能

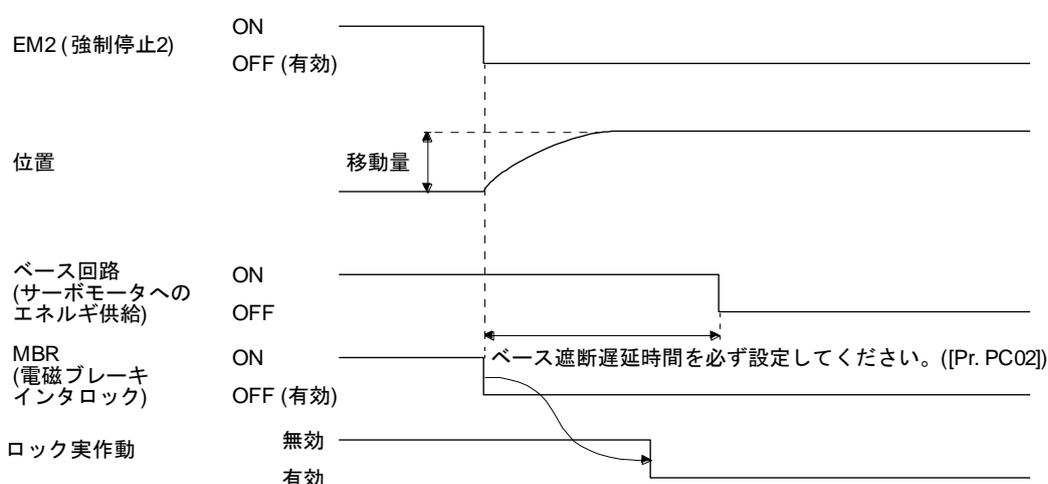
この機能は、次のように軸の落下による機械損傷の可能性がある場合、軸を微小に上方退避させることで、機械損傷を防ぐものです。

上下軸の駆動にサーボモータを使うような場合、サーボモータロックとベース遮断遅延機能を使用して強制停止時の軸落下を防止します。しかし、それらの機能を使用してもサーボモータロックの機械的なガタによって数 μm 程度の落下が残ることがあります。

上下軸引上げ機能は次の条件で作動します。

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

(1) タイミングチャート



(2) 調整方法

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

3.6.4 EM2を使用した強制停止機能の残留リスク

- (1) ダイナミックブレーキが作動するアラームの場合、強制停止減速機能は作動しません。
- (2) 強制停止減速中にダイナミックブレーキが作動するアラームが発生した場合、サーボモータが停止するまでの制動距離は、正常に強制停止減速が実施された場合に比べて長くなります。
- (3) 強制停止減速中にST0をオフにすると、[AL. 63 ST0 タイミング異常]が発生します。

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。

ポイント

- トルク制御モードの場合、強制停止減速機能は使用できません。

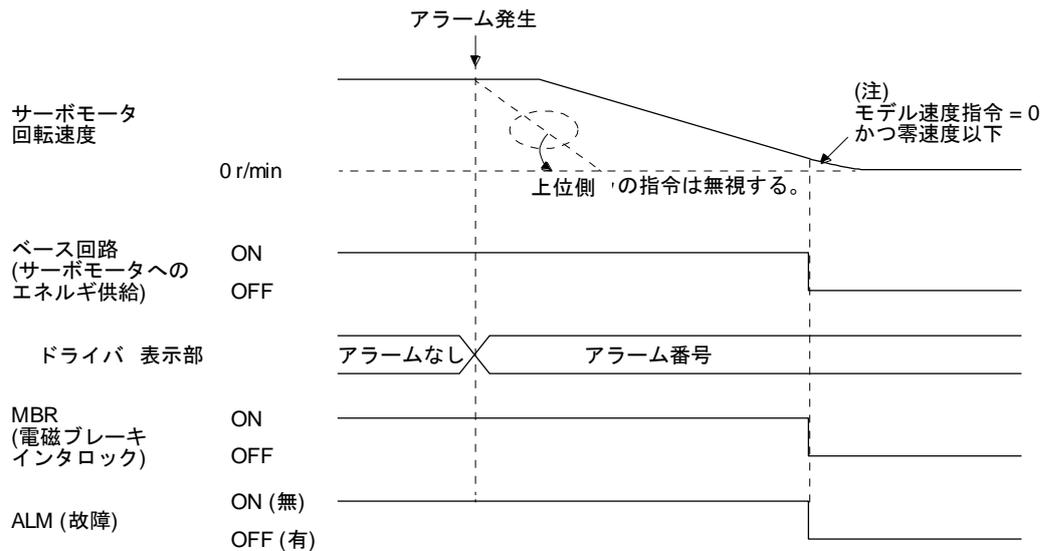
アラーム解除は制御回路電源のオフからオン、またはサーボシステムコントローラからのエラーリセット指令およびCPUリセット指令で行いますが、アラームの原因が取り除かれられない限り解除できません。

3.7.1 強制停止減速機能を使用する場合

ポイント

- [Pr. PA04]を“2 _ _ _”(初期値)に設定した場合です。

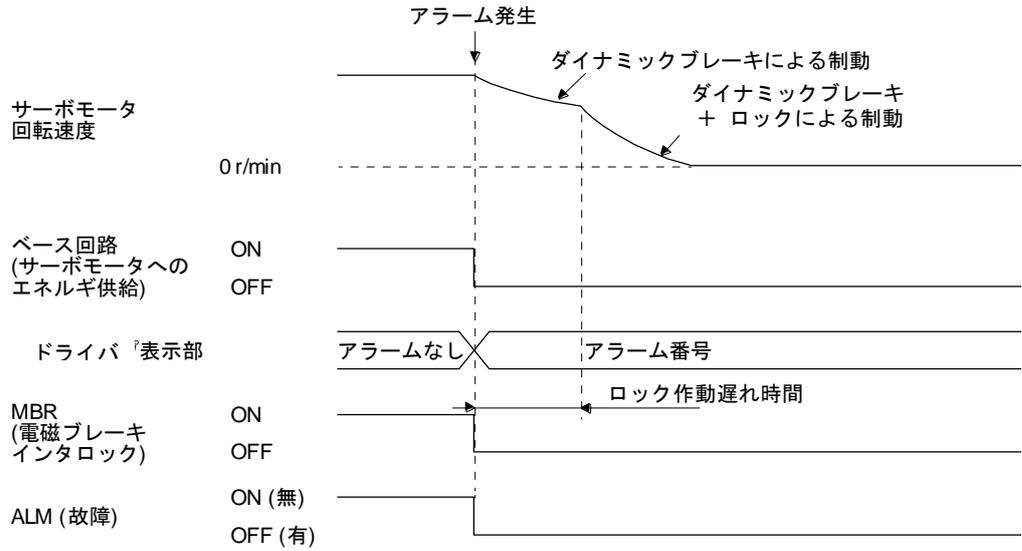
(1) 強制停止減速機能が有効になる場合



注. モデル速度指令とは、サーボモータを強制停止減速するためのドライバ内部で生成する速度指令です。

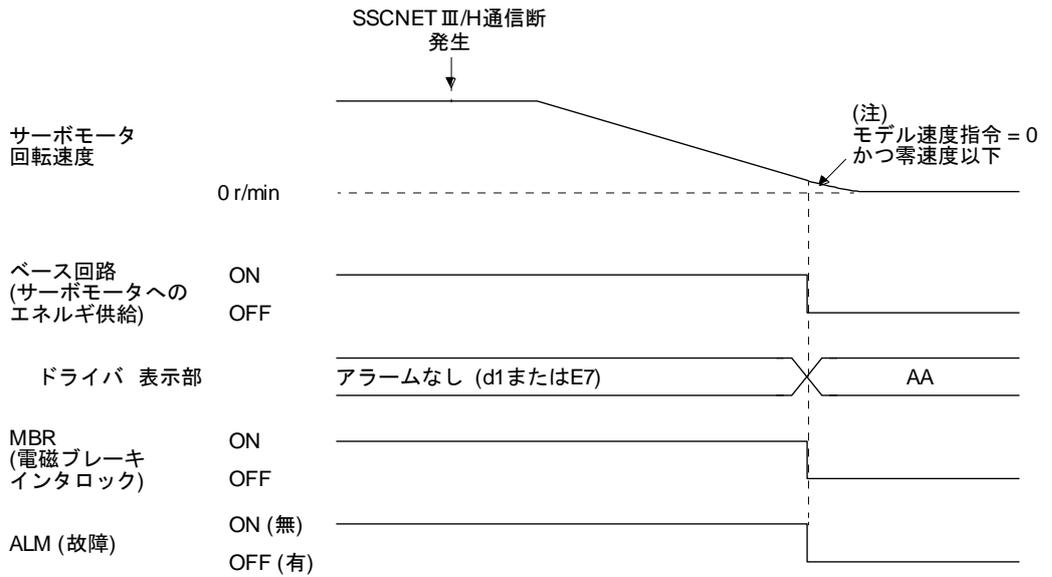
3. 信号と配線

(2) 強制停止減速機能が有効にならない場合



(3) SSCNET III/H 通信断が発生した場合

通信の遮断状態によっては、ダイナミックブレーキが作動する場合があります。



注. モデル速度指令とは、サーボモータを強制停止減速するためのドライバー内部で生成する速度指令です。

3.7.2 強制停止減速機能を使用しない場合

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

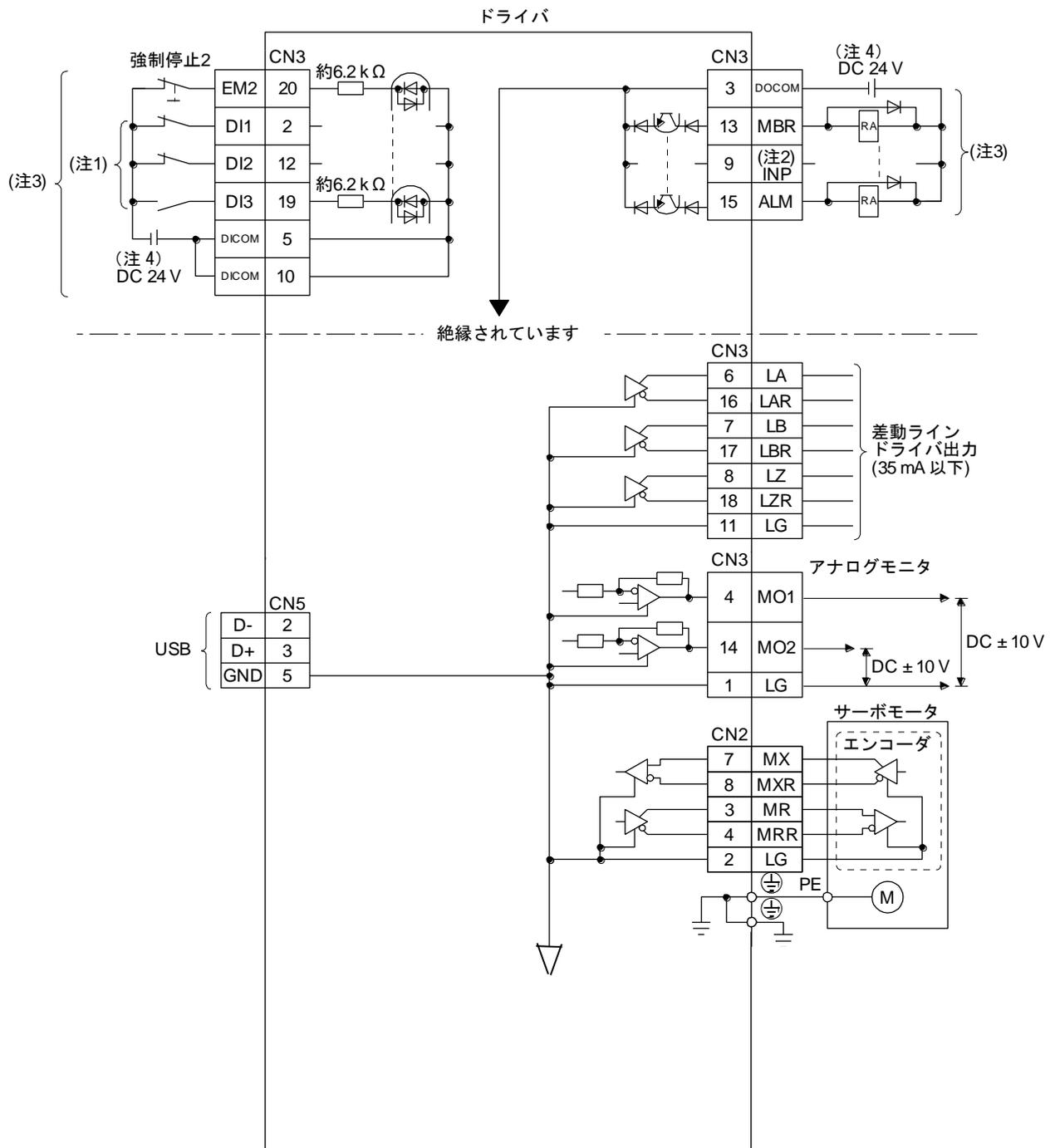
アラーム発生時およびSSCNET III/H通信断発生時におけるサーボモータの運転状態は、3.7.1項 (2) と同一です。

3. 信号と配線

3.8 インタフェース

3.8.1 内部接続図

ポイント
 ●CN8コネクタについては、13.3.1項を参照してください。



- 注
1. これらのピンには上位側の設定で信号を割り付けることができます。
信号の内容については、上位側の取扱説明書を参照してください。
 2. この信号は速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。
 3. 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。
 4. 便宜上、入力信号用と出力信号用のDC24V電源を分けて記載していますが、1台で構成可能です。

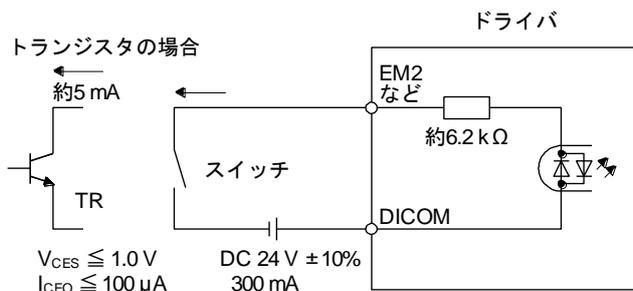
3. 信号と配線

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

フォトカプラのカソード側が入力端子になっている入力回路です。シンク(オープンコレクタ)タイプのトランジスタ出力, リレースイッチなどから信号を与えてください。次の図はシンク入力の場合です。ソース入力については3.8.3項を参照してください。



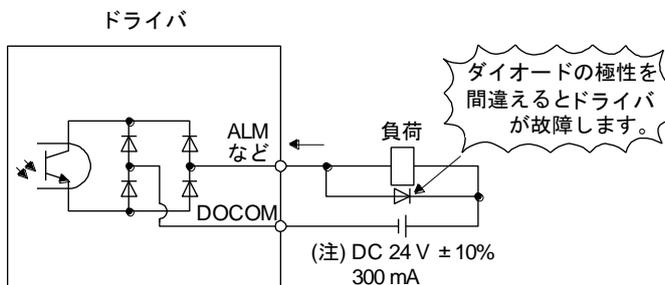
(2) デジタル出力インタフェース DO-1

出力トランジスタのコレクタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタ端子電流が流れ込むタイプの出力です。

ランプ, リレーまたはフォトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード(D)を, ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。

(定格電流: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。

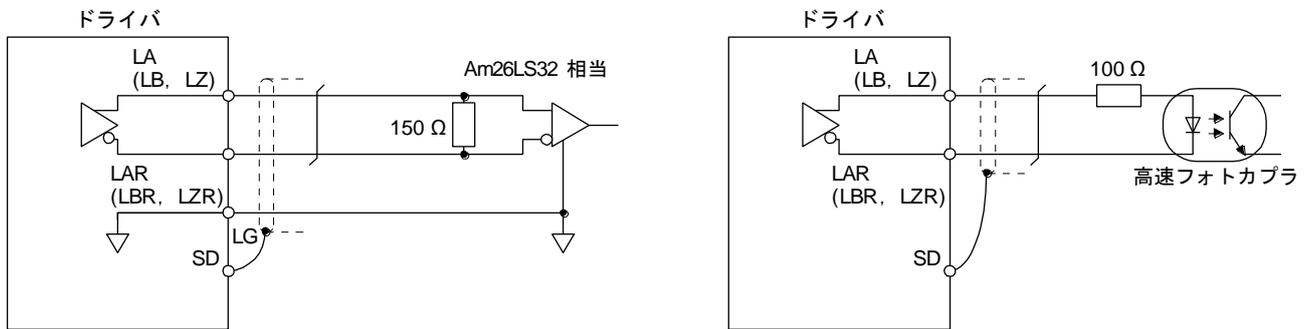
次の図はシンク出力の場合です。ソース出力については3.8.3項を参照してください。



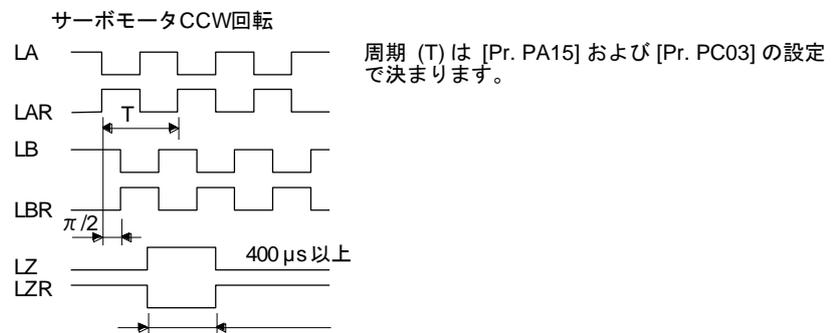
注. 電圧降下(最大2.6V)により, リレーの作動に支障がある場合は, 外部から高めの電圧(最大26.4V)を入力してください。

3. 信号と配線

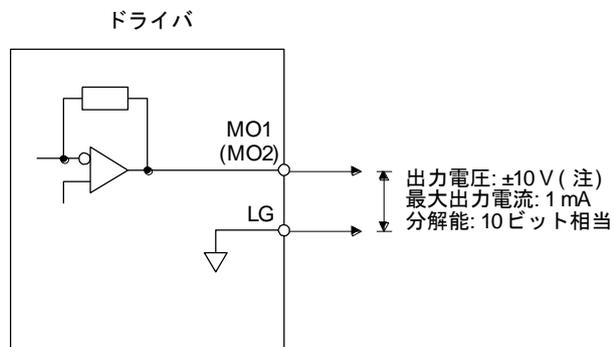
- (3) エンコーダ出力パルス D0-2 (差動ラインドライバ方式)
 (a) インタフェース
 最大出力電流 35mA



(b) 出力パルス



- (4) アナログ出力



注. 出力電圧は、出力する内容により異なります。

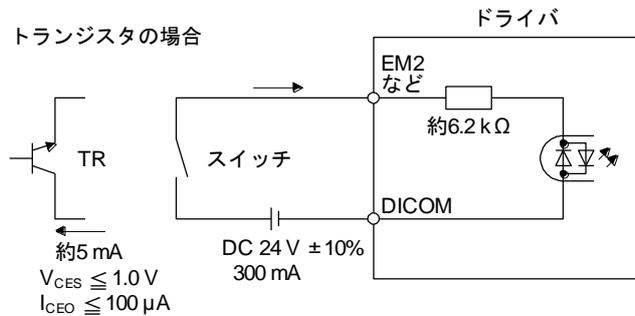
3. 信号と配線

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。

(1) デジタル入インタフェース DI-1

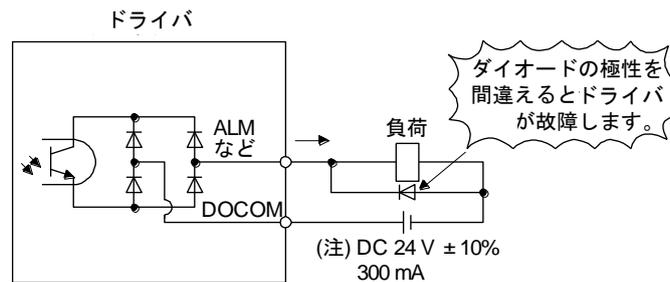
フォトカプラのアノード側が入力端子になっている入力回路です。ソース(オープンコレクタ)タイプのトランジスタ出力、リレースイッチなどから信号を与えてください。



(2) デジタル出インタフェース DO-1

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

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(最大26.4V)を入力してください。

3. 信号と配線

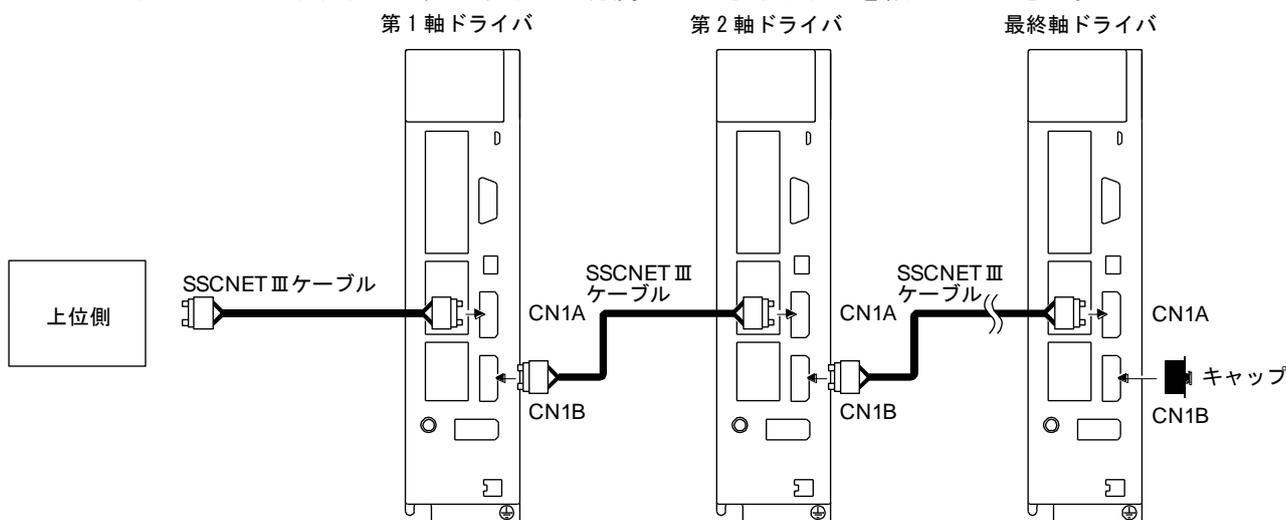
3.9 SSCNET IIIケーブルの接続

ポイント

- ドライバのCN1Aコネクタ、CN1BコネクタおよびSSCNET IIIケーブル先端から発せられる光（赤色）を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。
(LECSS-Sの場合、発せられる光は（無色透明）になります。)

(1) SSCNET IIIケーブルの接続

CN1Aコネクタには、上位側または、前軸のドライバにつながるSSCNET IIIケーブルを接続してください。CN1Bには後軸のドライバにつながるSSCNET IIIケーブルを接続してください。最終軸のドライバのCN1Bコネクタには、ドライバに付属しているキャップを被せてください。



(2) ケーブルの着脱方法

ポイント

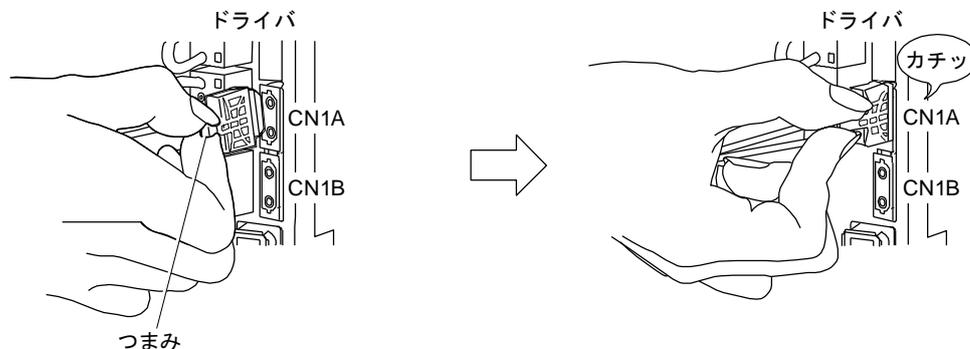
- ドライバのCN1AおよびCN1Bコネクタには、コネクタ内部の光デバイスを塵埃から保護するために、キャップが被せてあります。このため、キャップはSSCNET IIIケーブルを取り付ける直前まで外さないでください。また、SSCNET IIIケーブルを取り外したら必ずキャップを被せてください。
- SSCNET IIIケーブル取付け時に外したCN1AおよびCN1Bコネクタ用キャップとSSCNET IIIケーブルの光コード端面保護用チューブは、汚れないようにSSCNET IIIケーブルに付属しているジッパー付きのビニール袋に入れて保管してください。
- 故障などでドライバの修理を依頼する場合、必ず、CN1AおよびCN1Bコネクタにキャップを被せてください。キャップを被せていない状態では、輸送時に光デバイスを破損させる恐れがあります。この場合、光デバイスの交換修理が必要になります。

(a) 取付け

- 1) 出荷状態のSSCNET IIIケーブルには、コネクタの先端に光コード端面保護用のチューブが被せてあります。このチューブを取り外してください。
- 2) ドライバのCN1AおよびCN1Bコネクタのキャップを取り外してください。

3. 信号と配線

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



(b) 取外し

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

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

3. 信号と配線

3.10 ロック付きサーボモータ

3.10.1 注意事項

●ロック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。

サーボモータ
ロック

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。

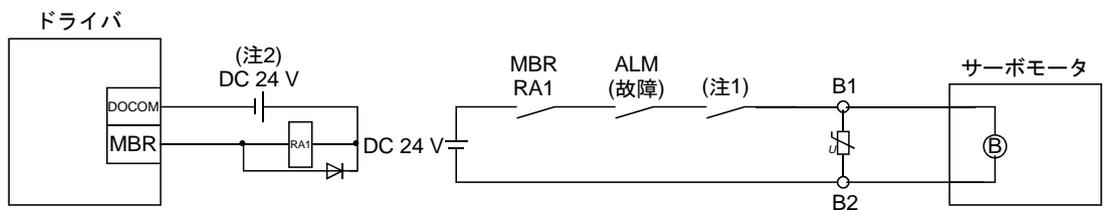
●ロック用の電源は、インターフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、ロック専用の電源を使用してください。故障の原因になります。

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、14章を参照してください。
●ロック用サージアブソーバの選定については、14章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) 電源 (DC24V) オフでロックが作動します。
- 2) サーボモータが停止してから、サーボオン指令をオフにしてください。

(1) 接続図



- 注 1. 非常停止スイッチに連動して回路を遮断する構成にしてください。
2. ロック用の電源は、インターフェース用DC24V電源と共用しないでください。

(2) 設定

[Pr. PC02 電磁ブレーキシーケンス出力]で、3.10.2項のタイミングチャートのように、サーボオフ時における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

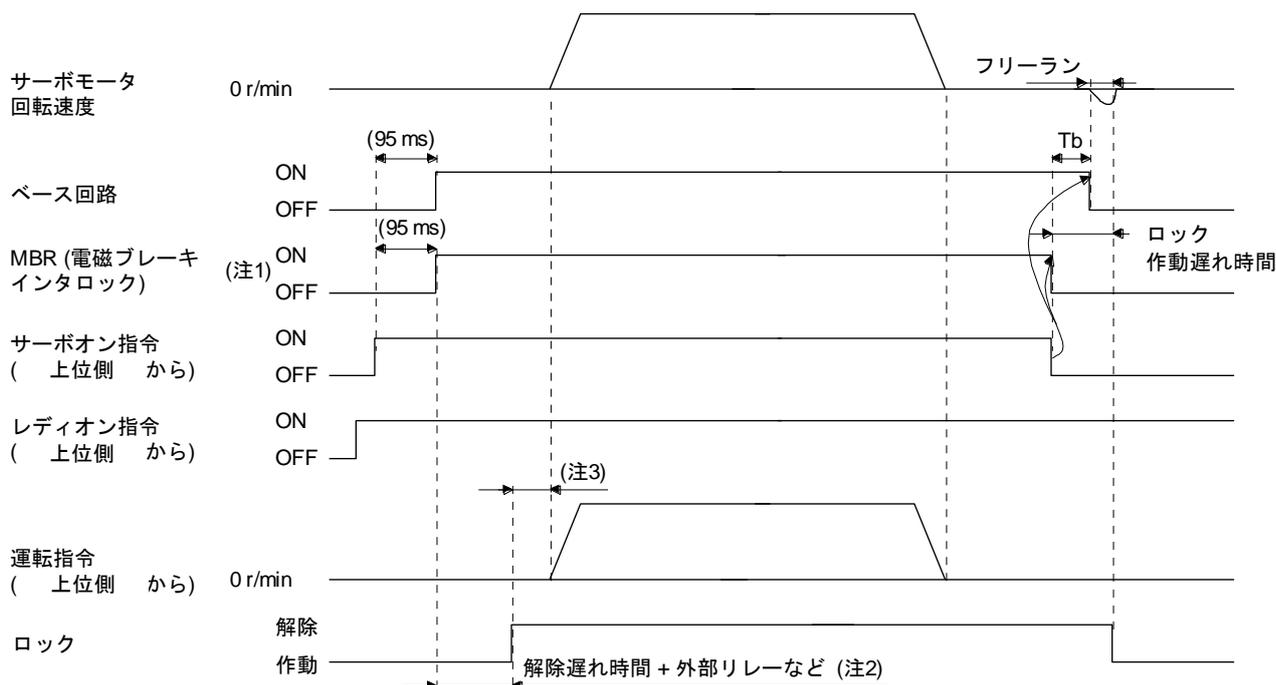
3.10.2 タイミングチャート

(1) 強制停止減速機能を使用する場合

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

(a) サーボオン指令(上位側から)のオン/オフ

サーボオン指令をオフにすると、 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 は可動部が落下することのない最小遅延時間の約1.5倍に設定してください。

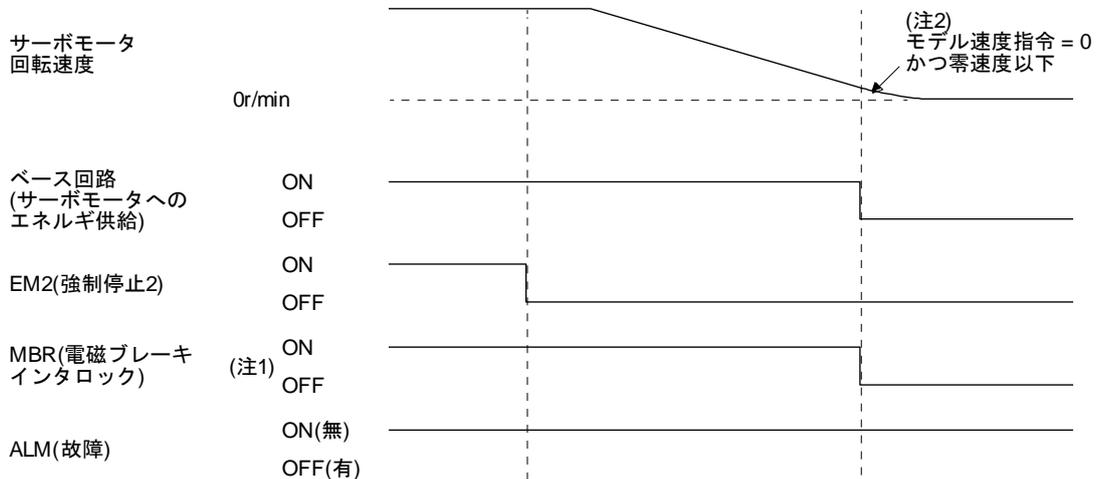


- 注
1. ON: ロックが効いていない状態
OFF: ロックが効いている状態
 2. ロックは、ロック解除遅れ時間と外部回路のリレーなどの作動時間だけ遅れて解除されます。ロックの解除遅れ時間は14章を参照してください。
 3. ロックが解除されてから、上位側からの運転指令を与えてください。

3. 信号と配線

(b) 強制停止 2 のオフ/オン

ポイント
●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。

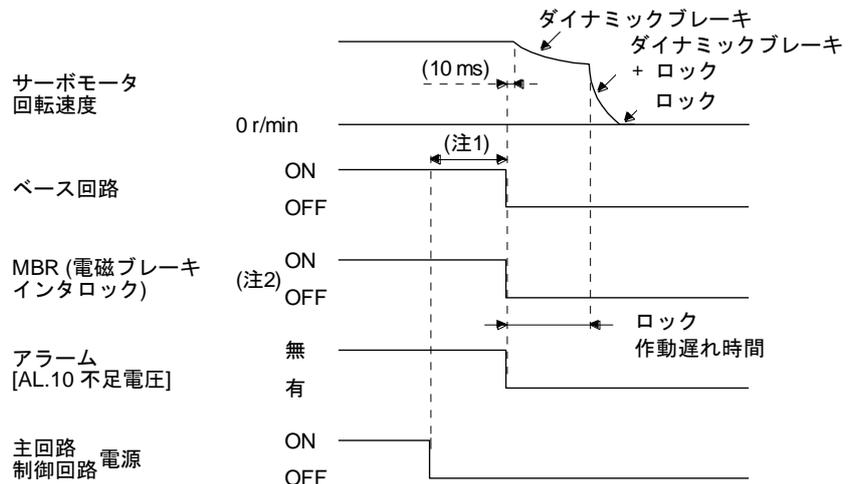


- 注 1. ON: ロックが効いていない状態
OFF: ロックが効いている状態
2. モデル速度指令とは，サーボモータを強制停止減速するためのドライバ内部で生成する速度指令です。

(c) アラーム発生

アラーム発生時におけるサーボモータの運転状態は，3.7節と同一です。

(d) 主回路電源，制御回路電源ともにオフ

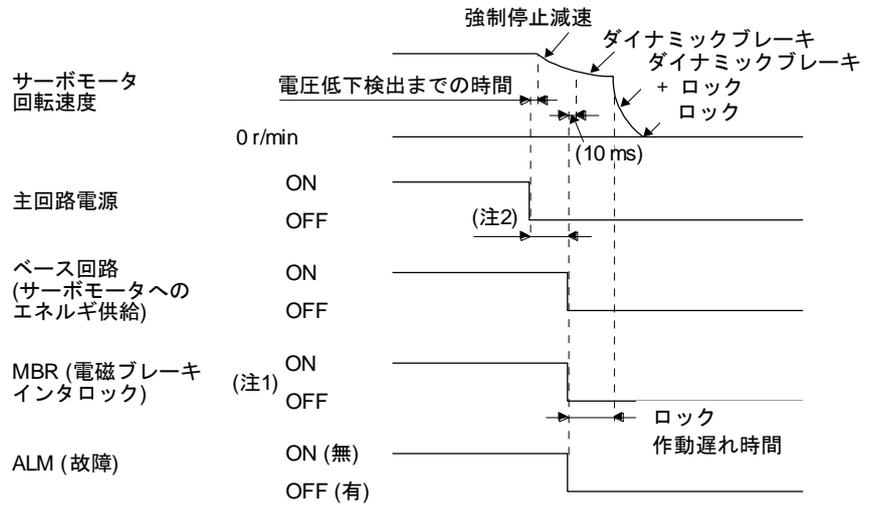


- 注 1. 運転状態により変わります。
2. ON: ロックが効いていない状態
OFF: ロックが効いている状態

3. 信号と配線

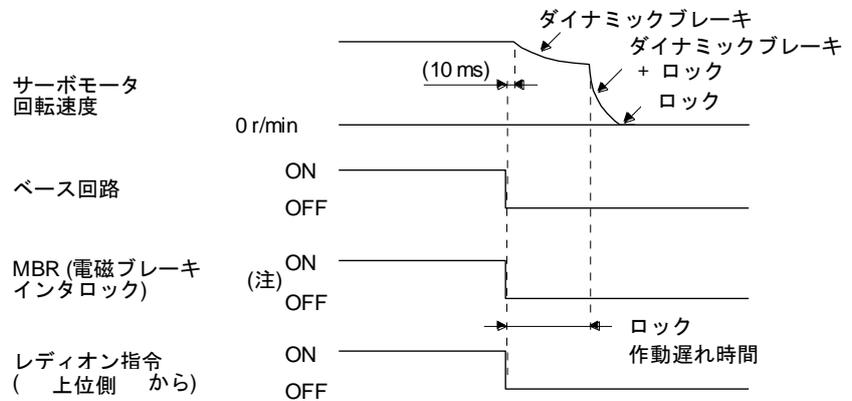
(e) 制御回路電源はオンのまま主回路電源のみオフ

ポイント
 ●トルク制御モードの場合，強制停止減速機能は使用できません。



- 注 1. ON: 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. 運転状態により変わります。

(f) 上位側からのレディオフ指令



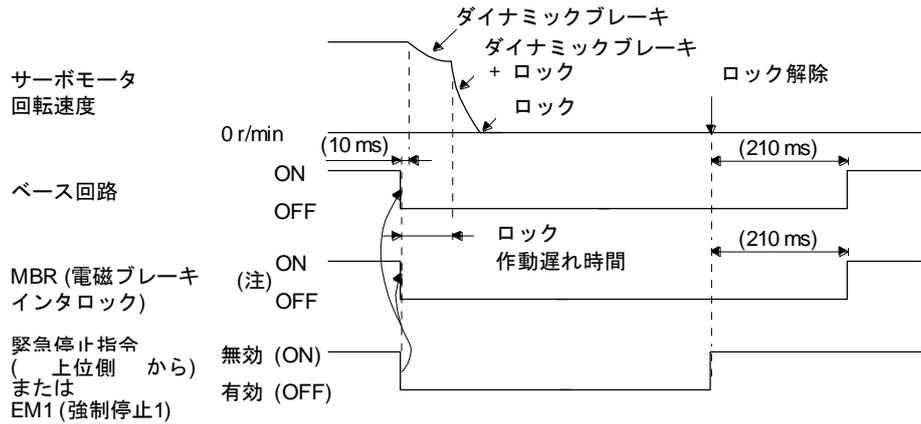
- 注. ON: ロックが効いていない状態
 OFF: ロックが効いている状態

3. 信号と配線

(2) 強制停止減速機能を使用しない場合

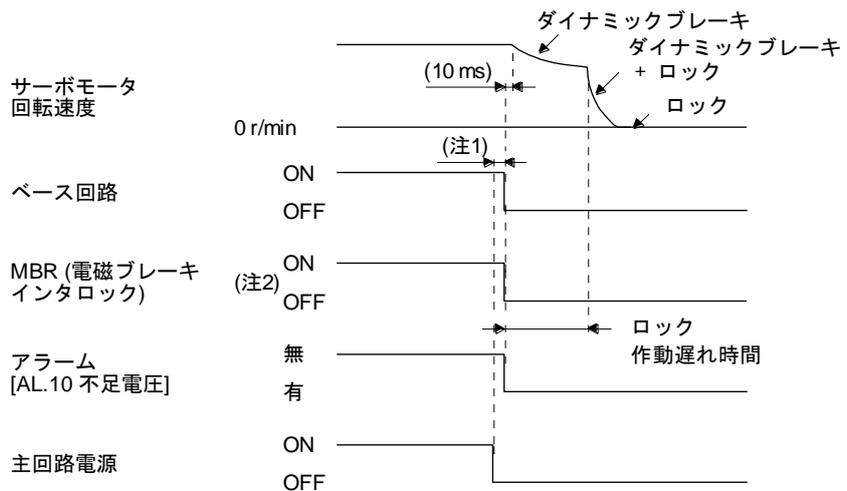
ポイント
 ● [Pr. PA04] を "0 _ _ _" に設定した場合は。

- (a) サーボオン指令(上位側から)のオン/オフ
本項 (1) (a) と同一です。
- (b) 緊急停止指令(上位側から)または EM1 (強制停止 1) のオフ/オン



注. 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

- (c) アラーム発生
アラーム発生時におけるサーボモータの運転状態は、3.7節と同一です。
- (d) 主回路電源、制御回路電源ともにオフ
本項 (1) (d) と同一です。
- (e) 制御回路電源はオンのまま主回路電源のみオフ



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

- (f) 上位側からのレディオフ指令
本項 (1) (f) と同一です。

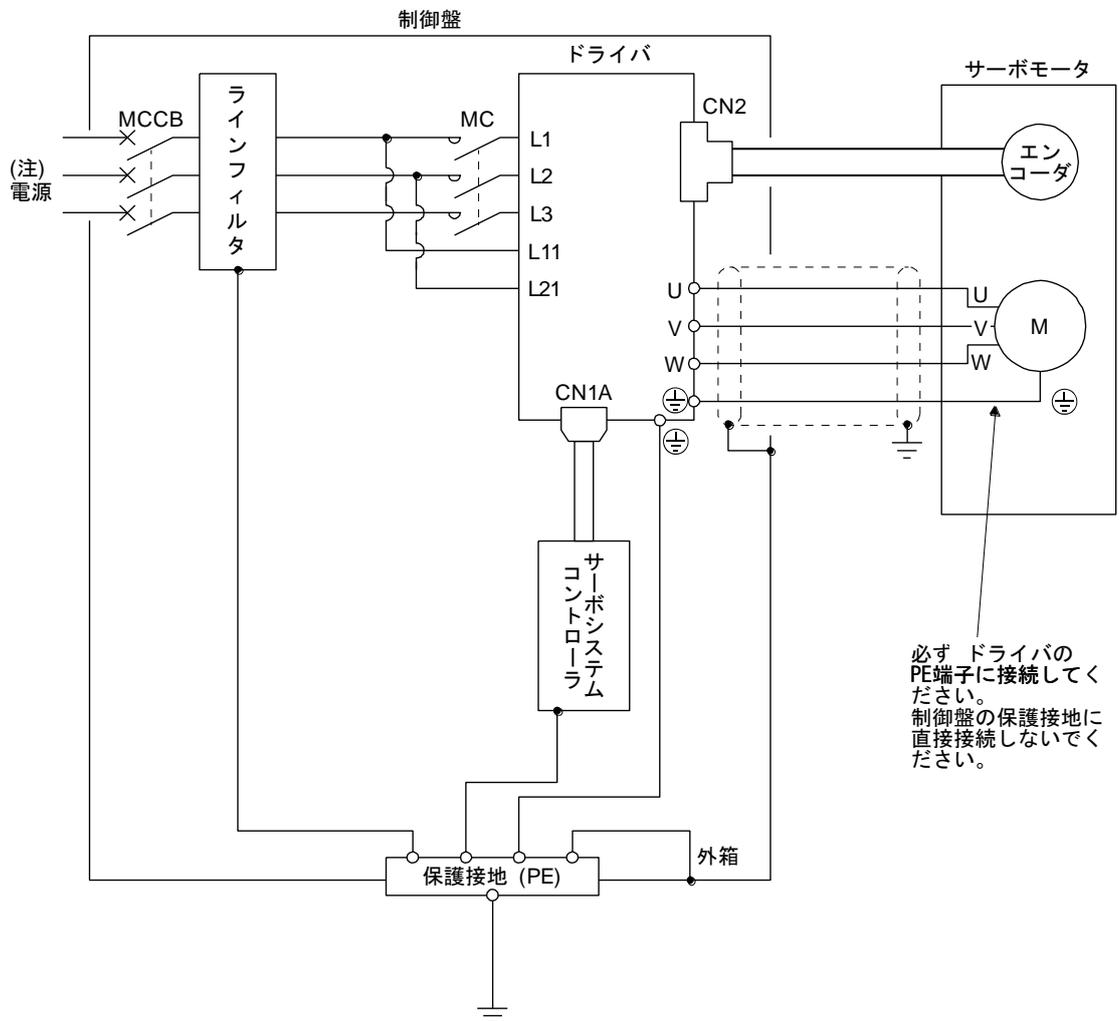
3.11 接地



危険

- ドライバおよびサーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- 感電防止のため、ドライバの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に必ず接続してください。

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、次の図を参考にして必ず接地してください。



注. 単相AC200V~240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。電源仕様については、1.3節を参照してください。

4. 立上げ

第4章 立上げ	2
4.1 初めて電源を投入する場合	2
4.1.1 立上げの手順	2
4.1.2 配線の確認	3
4.1.3 周辺環境	5
4.2 立上げ	5
4.3 ドライバのスイッチ設定と表示部	7
4.3.1 スイッチについて	7
4.3.2 スクロール表示	10
4.3.3 軸の状態表示	11
4.4 テスト運転	13
4.5 テスト運転モード	13
4.5.1 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) でのテスト運転モード	14
4.5.2 上位側でのモータなし運転	17

4. 立上げ

第4章 立上げ



危険

●濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になります。



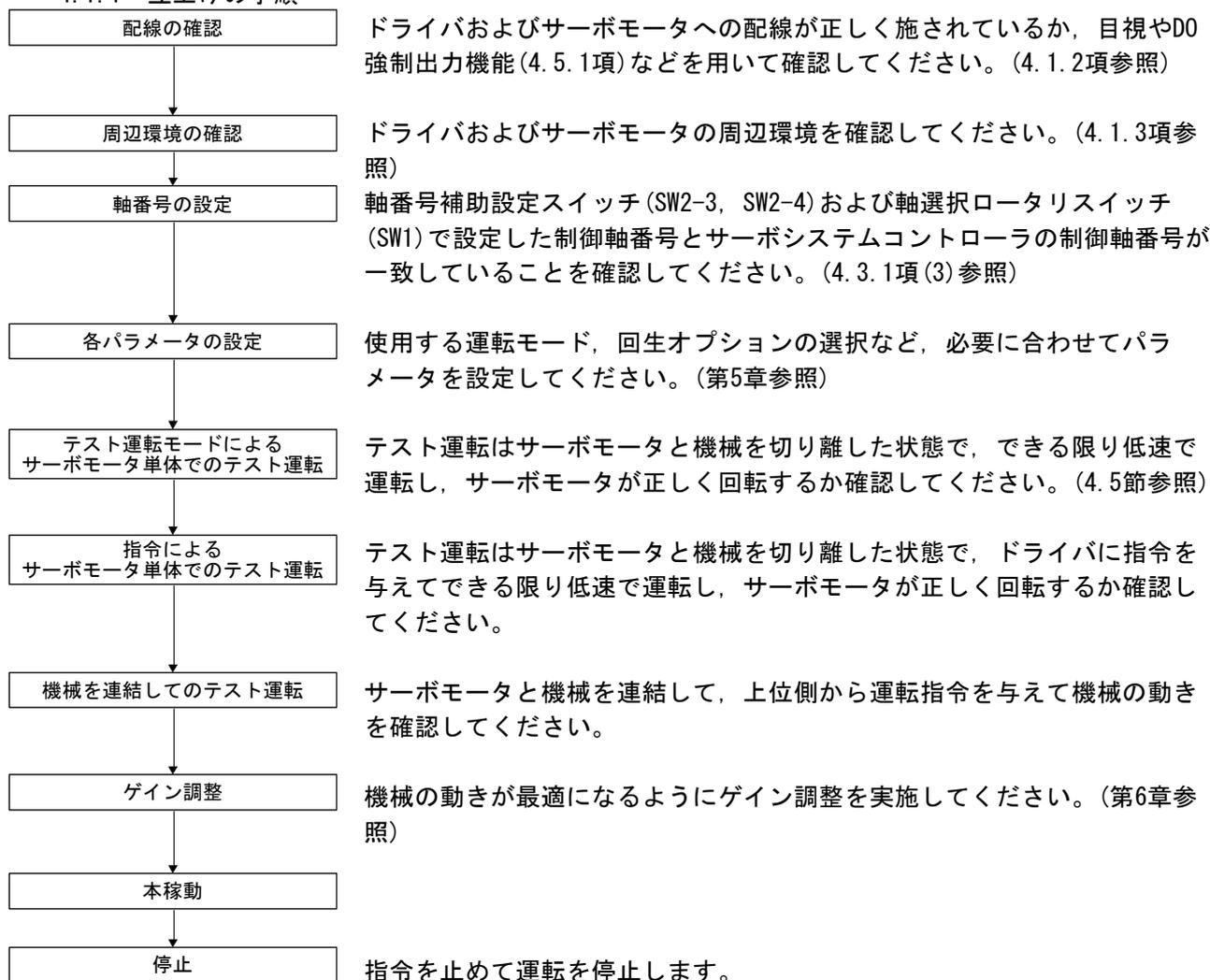
注意

- 運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きになる場合があります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、ドライバの冷却フィン、回生抵抗器、サーボモータなどが高温になる場合があります。誤って手や部品(ケーブルなど)が触れないよう、カバーを設けるなどの安全対策を施してください。
- 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないでください。けがの原因になります。

4.1 初めて電源を投入する場合

初めて電源を投入する場合、本節に従って立ち上げてください。

4.1.1 立上げの手順



4. 立上げ

4.1.2 配線の確認

(1) 電源系の配線

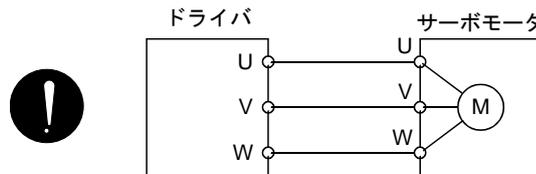
主回路および制御回路電源を投入するまえに、次の事項について確認してください。

(a) 電源系の配線

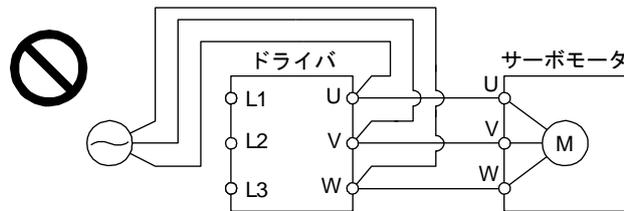
ドライバの電源入力端子 (L1・L2・L3・L11・L21) に供給される電源は規定の仕様を満たしていること。(1.3節参照)

(b) ドライバとサーボモータの接続

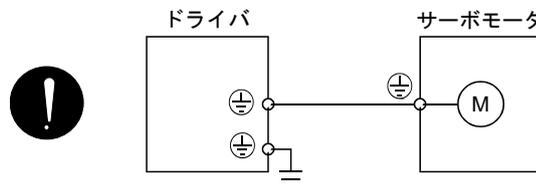
- 1) ドライバの電源出力 (U・V・W) とサーボモータの電源入力 (U・V・W) の相が一致していること。



- 2) ドライバに供給する電源を電源出力 (U・V・W) に接続していないこと。接続しているドライバおよびサーボモータが故障します。

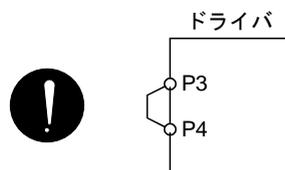


- 3) サーボモータの接地端子はドライバの PE 端子に接続されていること。



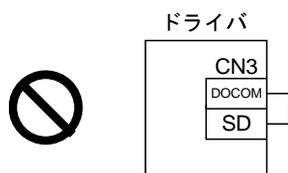
- 4) ドライバの CN2 コネクタとサーボモータのエンコーダが、エンコーダケーブルで確実に接続されていること。

- 5) P3 と P4 の間が接続されていること。



4. 立上げ

- (c) オプションおよび周辺機器を使用している場合
200V 級の 750W 以下のドライバで回生オプションを使用する場合
 - ・ P+ 端子と D 端子の間のリード線が外されていること。
 - ・ 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。(11.2.3項参照)
- (2) 入出力信号の配線
 - (a) 入出力信号が正しく接続されていること。
D0 強制出力を使用すると CN3 コネクタのピンを強制的にオン/オフにできます。この機能を用いて配線チェックが可能です。この場合、制御回路電源のみ投入してください。
入出力信号の接続の詳細については 3.2 節を参照してください。
 - (b) CN3 コネクタのピンに DC24V を超える電圧が加わっていないこと。
 - (c) CN3 コネクタの SD と DOCOM を短絡していないこと。



4. 立上げ

4.1.3 周辺環境

- (1) ケーブルの取回し
 - (a) 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。
 - (b) エンコーダケーブルは屈曲寿命を超える状態にならないこと。(10.4 節参照)
 - (c) サーボモータのコネクタ部分に無理な力が加わっていないこと。
- (2) 環境
電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡になっている箇所がないこと。

4.2 立上げ

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

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

ポイント
●エンコーダケーブルは2線式です。エンコーダケーブルを使用する場合、[Pr. PC04]を“0 _ _ ”に設定して2線式を選択してください。設定を間違えると、[AL. 16 エンコーダ初期通信異常1]が発生します。

機械の構成および仕様に合わせてパラメータを設定します。詳細については第5章を参照してください。

各パラメータを設定したあと、必要に応じて一度電源を遮断してください。再投入すると設定したパラメータの値が有効になります。

- (3) サーボオン
サーボオンは次の手順で実行してください。
 - (a) 主回路電源および制御回路電源を投入します。
 - (b) 上位側からサーボオン指令を送信してください。

サーボオン状態になると運転可能になり、サーボモータがサーボロックされます。

- (4) 原点復帰
位置決め運転を行う前に必ず原点復帰を行ってください。

4. 立上げ

(5) 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については、3.10節を参照してください。

	操作・指令	停止状態
サーボシステム コントローラ	サーボオフ指令	ベース遮断になりサーボモータはフリーランになります。
	レディオフ指令	ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。
	緊急停止指令	サーボモータを減速停止させます。[AL. E7 コントローラ緊急停止警告]が発生します。
ドライバ	アラーム発生	サーボモータを減速停止させます。ただし、ダイナミックブレーキが作動して停止するアラームもあります。(第8章参照)
	EM2(強制停止2)オフ	サーボモータを減速停止させます。[AL. E6 サーボ強制停止警告]が発生します。トルク制御モードの場合、EM2はEM1と同じ機能のデバイスになります。
	STO(ST01, ST02)オフ	ベース遮断になりサーボモータはダイナミックブレーキが作動して停止します。

4. 立上げ

4.3 ドライバのスイッチ設定と表示部

ドライバのスイッチ設定で、テスト運転モードへの切換え、制御軸の無効設定および制御軸番号の設定が行えます。

ドライバの表示部(3桁7セグメントLED)で、電源投入時のサーボシステムコントローラとの交信状態の確認、軸番号の確認、異常時の故障診断を行ってください。

4.3.1 スイッチについて

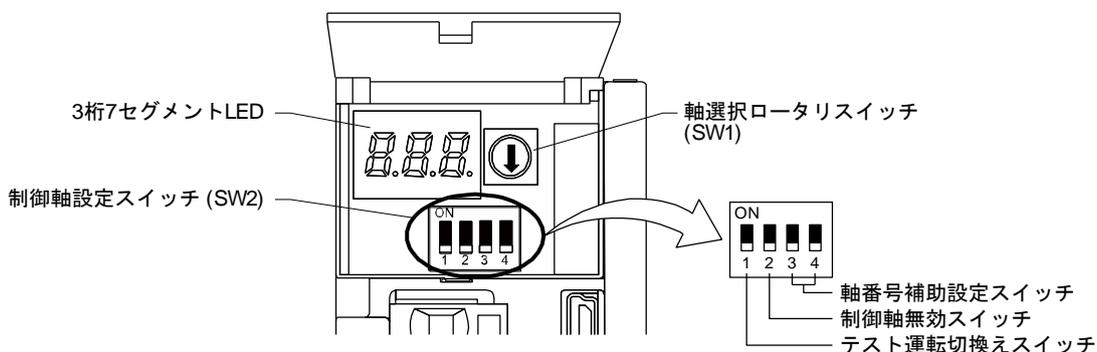
⚠ 危険

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

ポイント

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

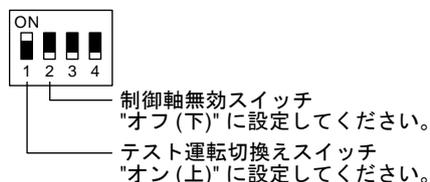
テスト運転切換えスイッチ、制御軸無効スイッチ、軸番号補助設定スイッチおよび軸選択ロータリスイッチについて説明します。



4. 立上げ

(1) テスト運転切換えスイッチ (SW2-1)

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



(2) 制御軸無効スイッチ (SW2-2)

制御軸無効スイッチを“オン(上)”に設定すると、そのサーボモータは上位側から認識されず、無効軸状態になります。



(3) 制御軸番号の設定に必要なスイッチ

ポイント
●軸番号補助設定スイッチ (SW2-3, SW2-4) および軸選択ロータリスイッチ (SW1) で設定した制御軸番号と、サーボシステムコントローラで設定した制御軸番号は同一にしてください。設定できる軸数は上位側に依存します。
●軸選択ロータリスイッチの設定変更には、先端幅2.1mm~2.3mm, 先端厚み0.6mm~0.7mmのマイナスドライバを使用してください。
●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると、そのドライバ以降のSSCNET III/H通信が遮断されます。

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

1つの通信系で同一の制御軸設定を行うと正常に作動しません。各制御軸はSSCNET IIIケーブルの接続順序に関係なく設定できます。各スイッチの説明を次に示します。

(a) 軸番号補助設定スイッチ (SW2-3, SW2-4)

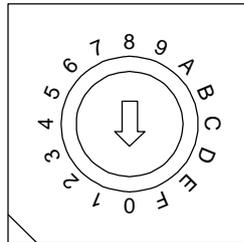
このスイッチを必要に応じて“オン(上)”に設定することで軸番号を17軸以上に設定できます。

4. 立上げ

(b) 軸選択ロータリスイッチ (SW1)

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

軸選択ロータリスイッチ (SW1)



(c) 制御軸番号設定のスイッチ組合せ一覧

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

軸番号補助設定 スイッチ	軸選択 ロータリ スイッチ	制御軸 番号	軸番号補助設定 スイッチ	軸選択 ロータリ スイッチ	制御軸 番号
	0	1軸		0	17軸
	1	2軸		1	18軸
	2	3軸		2	19軸
	3	4軸		3	20軸
	4	5軸		4	21軸
	5	6軸		5	22軸
	6	7軸		6	23軸
	7	8軸		7	24軸
	8	9軸		8	25軸
	9	10軸		9	26軸
	A	11軸		A	27軸
	B	12軸		B	28軸
	C	13軸		C	29軸
	D	14軸		D	30軸
	E	15軸		E	31軸
	F	16軸		F	32軸

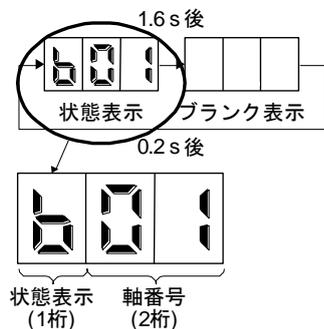
軸番号補助設定 スイッチ	軸選択 ロータリ スイッチ	制御軸 番号	軸番号補助設定 スイッチ	軸選択 ロータリ スイッチ	制御軸 番号
	0	33軸		0	49軸
	1	34軸		1	50軸
	2	35軸		2	51軸
	3	36軸		3	52軸
	4	37軸		4	53軸
	5	38軸		5	54軸
	6	39軸		6	55軸
	7	40軸		7	56軸
	8	41軸		8	57軸
	9	42軸		9	58軸
	A	43軸		A	59軸
	B	44軸		B	60軸
	C	45軸		C	61軸
	D	46軸		D	62軸
	E	47軸		E	63軸
	F	48軸		F	64軸

4. 立上げ

4.3.2 スクロール表示

(1) 通常表示

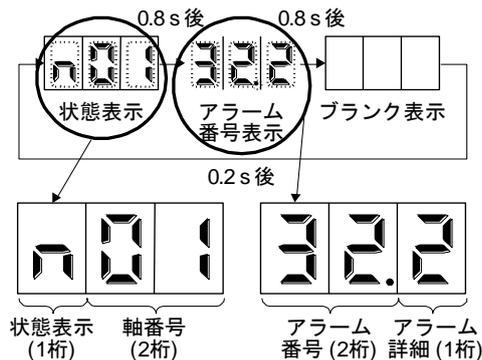
アラームが発生していない場合、軸番号とブランクを交互に表示します。



"b": レディオフ、サーボオフ状態を示します。
"C": レディオン、サーボオフ状態を示します。
"d": レディオン、サーボオン状態を示します。

(2) アラーム表示

アラームが発生している場合、状態表示のあとにアラーム番号(2桁)とアラーム詳細(1桁)を表示します。ここでは例として、[AL. 32 過電流]が発生した場合について示します。

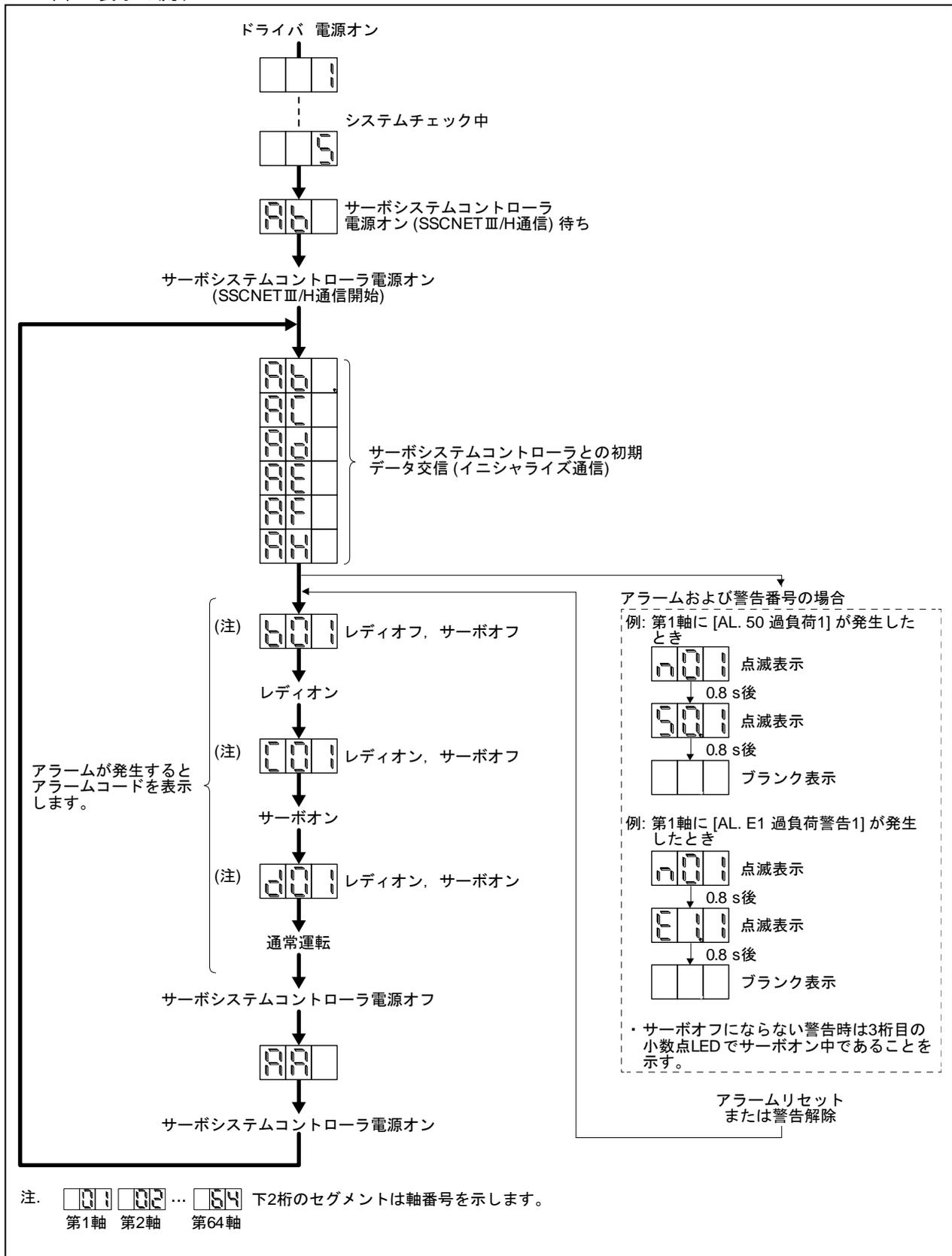


"n": アラームが発生している状態を示します。

4. 立上げ

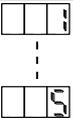
4.3.3 軸の状態表示

(1) 表示の流れ



4. 立上げ

(2) 表示内容一覧

表示	状態	内容
	イニシャライズ中	システムチェック中
A b	イニシャライズ中	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボシステムコントローラの電源がオフになっている状態でドライバの電源をオンにした。 ・ドライバの軸番号補助設定スイッチ (SW2-3, SW2-4) および軸選択ロータリスイッチ (SW1) で設定した制御軸番号と、サーボシステムコントローラで設定した制御軸番号が一致していない。 ・ドライバの故障、サーボシステムコントローラまたは前軸ドライバとの通信に異常が発生した。この場合、表示は次のようになります。 "Ab"→"AC"→"Ad"→"Ab" ・サーボシステムコントローラが故障している。
A b .	イニシャライズ中	通信仕様を初期設定中である。
A C	イニシャライズ中	通信仕様の初期設定が完了し、サーボシステムコントローラと同期した。
A d	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期パラメータ設定通信中。
A E	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとのサーボモータおよびエンコーダ情報通信中。
A F	イニシャライズ中	サーボシステムコントローラとの初期信号データ通信中。
A H	イニシャライズ完了	サーボシステムコントローラとの初期データ通信完了。
A A	イニシャライズ待機中	ドライバの電源投入中にサーボシステムコントローラの電源がオフになった。
(注1) b # #	レディオフ	サーボシステムコントローラからのレディオフ指令を受信した。
(注1) d # #	サーボオン	サーボシステムコントローラからのサーボオン指令を受信した。
(注1) C # #	サーボオフ	サーボシステムコントローラからのサーボオフ指令を受信した。
(注2) * * *	アラームおよび警告	発生したアラーム番号および警告番号を表示する。(第8章参照)
8 8 8	CPUエラー	CPUのウォッチドグエラーが発生した。
(注1) b # # d # # C # #	(注3) テスト運転モード	モータなし運転

注 1. ##の内容は次の表のとおりです。

##	内容
01	第1軸
∴	∴
64	第64軸

2. "***"はアラーム番号および警告番号を示します。
3. セットアップソフトウェア (MR Configurator2) が必要です。

4. 立上げ

4.4 テスト運転

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

ポイント

- 必要に応じて、モータなし運転を使用して上位側のプログラムを検証してください。モータなし運転については4.5.2項を参照してください。

テスト運転モードのJOG運転による
サーボモータ単体でのテスト運転

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

指令による
サーボモータ単体でのテスト運転

ここでは、上位側からの指令で、サーボモータが正しく回転することを確認します。

初めに低速の指令を与えて、サーボモータの回転方向などを確認してください。意図する方向に動かない場合は、入力信号を点検してください。

機械を連結してのテスト運転

ここでは、サーボモータと機械を連結させ、上位側からの指令で機械が正常に動くことを確認します。

初めに低速の指令を与えて、機械の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。

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、負荷率、およびその他の状態表示の項目に問題がないか確認してください。

次に上位側のプログラムで自動運転の確認を実施してください。

4.5 テスト運転モード

注意

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

ポイント

- この節で示す内容は、ドライバとパーソナルコンピュータとを直接接続した場合を示しています。

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

4. 立上げ

4.5.1 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) でのテスト運転モード

ポイント
●テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) でテスト運転モードを選択すると、そのドライバ以降のSSCNETⅢ/H通信が遮断されます。

(1) テスト運転モード

(a) JOG 運転

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

セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のJOG運転画面で操作します。

1) 運転パターン

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

2) 運転方法

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

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

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

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

(b) 位置決め運転

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

セットアップソフトウェア (MR Configurator2) の位置決め運転画面で操作します。

1) 運転パターン

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

4. 立上げ

2) 運転方法

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

(c) プログラム運転

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

セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のプログラム運転画面で操作します。

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

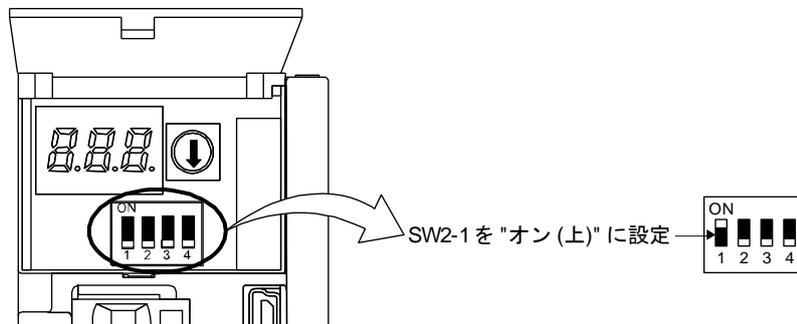
(d) 出力信号 (D0) 強制出力

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にオン/オフにすることができます。出力信号の配線チェックなどに使用します。セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のD0強制出力画面で操作します。

4. 立上げ

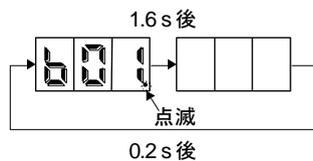
(2) 使用手順

- 1) 電源をオフにしてください。
- 2) SW2-1 を“オン(上)”に設定してください。

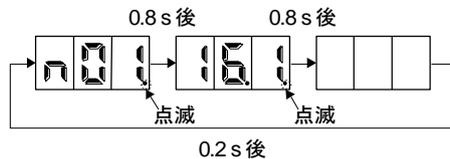


電源をオンにしているときにSW2-1を“オン(上)”に変更してもテスト運転モードにはなりません。

- 3) ドライバの電源をオンにしてください。
イニシャライズが終わると表示部が次のとおり、1桁目の小数点が点滅します。



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



- 4) パーソナルコンピュータで運転を実行してください。

4. 立上げ

4.5.2 上位側でのモータなし運転

ポイント
●サーボシステムコントローラのパラメータ設定によるモータなし運転を使用してください。
●モータなし運転はサーボシステムコントローラと接続した状態で行います。

(1) モータなし運転

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

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

(a) 負荷条件

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

(b) アラーム

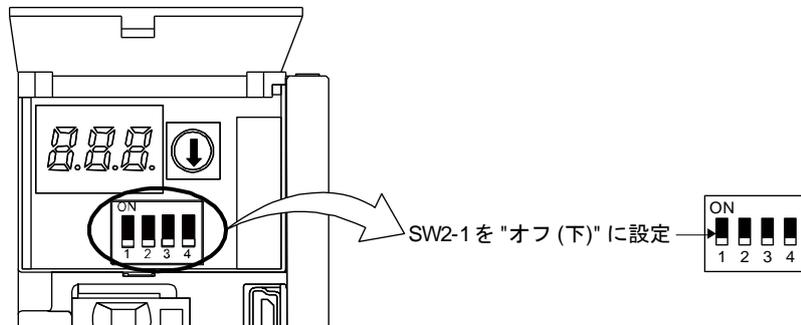
次のアラームおよび警告は発生しませんが、その他のアラームおよび警告はサーボモータを接続した場合と同様に発生します。

アラームおよび警告	サーボモータ
[AL. 16 エンコーダ初期通信異常1]	○
[AL. 1E エンコーダ初期通信異常2]	○
[AL. 1F エンコーダ初期通信異常3]	○
[AL. 20 エンコーダ通常通信異常1]	○
[AL. 21 エンコーダ通常通信異常2]	○
[AL. 25 絶対位置消失]	○
[AL. 28 リニアエンコーダ異常2]	△
[AL. 2A リニアエンコーダ異常1]	△
[AL. 2B エンコーダカウンタ異常]	△
[AL. 92 バッテリ断線警告]	○
[AL. 9F バッテリ警告]	○
[AL. E9 主回路オフ警告]	○
[AL. 70 機械端エンコーダ異常1]	△
[AL. 71 機械端エンコーダ異常2]	△

4. 立上げ

(2) 使用手順

- 1) ドライバをサーボオフにしてください。
- 2) [Pr. PC05] を“_ _ _ 1”に設定し、テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) を通常状態側“オフ (下)”に切り換えて電源を投入してください。



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



5. パラメータ

第5章 パラメータ	2
5.1 パラメーター一覧	2
5.1.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _])	3
5.1.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _])	4
5.1.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _])	5
5.1.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _])	7
5.1.5 拡張設定 2 パラメータ ([Pr. PE_ _])	8
5.1.6 拡張設定 3 パラメータ ([Pr. PF_ _])	9
5.1.7 拡張設定 4 パラメータ ([Pr. PL_ _])	10
5.2 パラメータ詳細一覧	12
5.2.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _])	12
5.2.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _])	21
5.2.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _])	33
5.2.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _])	39
5.2.5 拡張設定 2 パラメータ ([Pr. PE_ _])	42
5.2.6 拡張設定 3 パラメータ ([Pr. PF_ _])	43
5.2.7 拡張設定 4 パラメータ ([Pr. PL_ _])	45

5. パラメータ

第5章 パラメータ

注意

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

ポイント

- サーボシステムコントローラと接続すると、サーボシステムコントローラのサーボパラメータの値が各パラメータに書き込まれます。
- サーボシステムコントローラの機種やドライバソフトウェアバージョンおよびセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) のソフトウェアバージョンによっては設定できないパラメータや範囲があります。詳細はサーボシステムコントローラのユーザーズマニュアルを参照してください。

5.1 パラメーター一覧

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次の条件で有効になります。
 - * : 設定後いったん電源をオフにしてから再投入するか、上位側リセットを実施する。
 - ** : 設定後いったん電源をオフにしてから再投入する。

5. パラメータ

5.1.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PA01	**STY	運転モード	1000h		○
PA02	**REG	回生オプション	0000h		○
PA03	*ABS	絶対位置検出システム	0000h		○
PA04	*AOP1	機能選択A-1	2000h		○
PA05		メーカー設定用	10000		
PA06			1		
PA07			1		
PA08	ATU	オートチューニングモード	0001h		○
PA09	RSP	オートチューニング応答性	16		○
PA10	INP	インポジション範囲	1600	[pulse]	○
PA11		メーカー設定用	1000.0		
PA12			1000.0		
PA13			0000h		
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2	1		○
PA17	**MSR	サーボモータシリーズ設定	0000h		
PA18	**MTY	サーボモータタイプ設定	0000h		
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止	00ABh		○
PA20	*TDS	タフドライブ設定	0000h		○
PA21	*AOP3	機能選択A-3	0001h		○
PA22	**PCS	位置制御構成選択	0000h		○
PA23	DRAT	ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定	0000h		○
PA24	AOP4	機能選択A-4	0000h		○
PA25	OTHOV	ワンタッチ調整 オーバシュート許容レベル	0	[%]	○
PA26	*AOP5	機能選択A-5	0000h		○
PA27		メーカー設定用	0000h		
PA28			0000h		
PA29			0000h		
PA30			0000h		
PA31			0000h		
PA32			0000h		

5. パラメータ

5.1.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード(アダプティブフィルタⅡ)	0000h		○
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御Ⅱ)	0000h		○
PB03	TFBGN	トルクフィードバックループゲイン	18000	[rad/s]	○
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン	0	[%]	○
PB05		メーカー設定用	500		
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比	7.00	[倍]	○
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	15.0	[rad/s]	○
PB08	PG2	位置制御ゲイン	37.0	[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	980		○
PB12	OVA	オーバシュート量補正	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	0000h		○
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	0000h		○
PB17	NHF	軸共振抑制フィルタ	0000h		○
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定	3141	[rad/s]	○
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	100.0	[Hz]	○
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	100.0	[Hz]	○
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.00		○
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.00		○
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択	0000h		○
PB24	*MVS	微振動抑制制御	0000h		○
PB25		メーカー設定用	0000h		
PB26	*GDP	ゲイン切換え機能	0000h		○
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	10	[kpps]/ [pulse]/ [r/min]	○
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	1	[ms]	○
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比	7.00	[倍]	○
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	0.0	[rad/s]	○
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	0	[rad/s]	○
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	0.0	[ms]	○
PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定	0.0	[Hz]	○
PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定	0.0	[Hz]	○
PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.00		○
PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.00		○
PB37		メーカー設定用	1600		
PB38			0.00		
PB39			0.00		
PB40			0.00		
PB41			0		
PB42			0		
PB43			0000h		
PB44			0.00		
PB45	CNHF	指令ノッチフィルタ	0000h		○

5. パラメータ

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

5.1.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PC01	ERZ	誤差過大アラームレベル	0	[rev]	○
PC02	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	0	[ms]	○
PC03	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択	0000h		○
PC04	**COP1	機能選択C-1	0000h		○
PC05	**COP2	機能選択C-2	0000h		○
PC06	*COP3	機能選択C-3	0000h		○
PC07	ZSP	零速度	50	[r/min]	○
PC08	OSL	過速度アラーム検出レベル	0	[r/min]	○
PC09	MOD1	アナログモニタ1出力	0000h		○
PC10	MOD2	アナログモニタ2出力	0001h		○
PC11	M01	アナログモニタ1オフセット	0	[mV]	○
PC12	M02	アナログモニタ2オフセット	0	[mV]	○
PC13	MOSDL	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データ 下位	0	[pulse]	○
PC14	MOSDH	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データ 上位	0	[10000pulses]	○
PC15		メーカー設定用	0		
PC16			0000h		
PC17	**COP4	機能選択C-4	0000h		○
PC18	*COP5	機能選択C-5	0000h		○
PC19		メーカー設定用	0000h		
PC20	*COP7	機能選択C-7	0000h		○

5. パラメータ

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア	0000h		○
PC22		メーカー設定用	0		
PC23			0000h		
PC24	RSBR	強制停止時 減速時定数	100	[ms]	○
PC25		メーカー設定用	0		
PC26			**COP8		
PC27	**COP9	機能選択C-9	0000h		
PC28		メーカー設定用	0000h		
PC29			*COPB		
PC30		メーカー設定用	0		
PC31			RSUP1		
PC32		メーカー設定用	0000h		
PC33			0		
PC34			100		
PC35			0000h		
PC36			0000h		
PC37			0000h		
PC38			0000h		
PC39			0000h		
PC40			0000h		
PC41			0000h		
PC42			0000h		
PC43			0000h		
PC44			0000h		
PC45			0000h		
PC46			0000h		
PC47			0000h		
PC48			0000h		
PC49			0000h		
PC50			0000h		
PC51			0000h		
PC52			0000h		
PC53			0000h		
PC54			0000h		
PC55			0000h		
PC56			0000h		
PC57			0000h		
PC58			0000h		
PC59			0000h		
PC60			0000h		
PC61			0000h		
PC62			0000h		
PC63			0000h		
PC64			0000h		

5. パラメータ

5.1.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _])

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PD01		メーカー設定用	0000h		
PD02	*DIA2	入力信号自動オン選択2	0000h		○
PD03		メーカー設定用	0020h		
PD04			0021h		
PD05			0022h		
PD06			0000h		
PD07	*D01	出力デバイス選択1	0005h		○
PD08	*D02	出力デバイス選択2	0004h		○
PD09	*D03	出力デバイス選択3	0003h		○
PD10		メーカー設定用	0000h		
PD11			0004h		
PD12	*D0P1	機能選択D-1	0000h		○
PD13		メーカー設定用	0000h		
PD14	*D0P3	機能選択D-3	0000h		○
PD15		メーカー設定用	0000h		
PD16			0000h		
PD17			0000h		
PD18			0000h		
PD19			0000h		
PD20			0		
PD21			0		
PD22			0		
PD23			0		
PD24			0000h		
PD25			0000h		
PD26			0000h		
PD27			0000h		
PD28			0000h		
PD29			0000h		
PD30			0		
PD31			0		
PD32			0		
PD33			0000h		
PD34			0000h		
PD35			0000h		
PD36			0000h		
PD37			0000h		
PD38			0000h		
PD39			0000h		
PD40			0000h		
PD41			0000h		
PD42			0000h		
PD43			0000h		
PD44			0000h		
PD45			0000h		
PD46			0000h		
PD47			0000h		
PD48			0000h		

5. パラメータ

5.1.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _])

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

5. パラメータ

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PE49		メーカー設定用	0000h		
PE50			0000h		
PE51			0000h		
PE52			0000h		
PE53			0000h		
PE54			0000h		
PE55			0000h		
PE56			0000h		
PE57			0000h		
PE58			0000h		
PE59			0000h		
PE60			0000h		
PE61			0.00		
PE62			0.00		
PE63			0.00		
PE64			0.00		

5.1.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _])

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

5. パラメータ

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PF29		メーカー設定用	0000h		
PF30			0		
PF31	FRIC	機械診断機能 低速時摩擦推定領域判定速度	0	[r/min]	○
PF32		メーカー設定用	50		
PF33			0000h		
PF34			0000h		
PF35			0000h		
PF36			0000h		
PF37			0000h		
PF38			0000h		
PF39			0000h		
PF40			0000h		
PF41			0000h		
PF42			0000h		
PF43			0000h		
PF44			0000h		
PF45			0000h		
PF46			0000h		
PF47			0000h		
PF48	0000h				

5.1.7 拡張設定4パラメータ ([Pr. PL_ _])

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

5. パラメータ

番号	略称	名称	初期値	単位	設定可否
PL19		メーカー設定用	0		
PL20			0		
PL21			0		
PL22			0		
PL23			0000h		
PL24			0		
PL25			0000h		
PL26			0000h		
PL27			0000h		
PL28			0000h		
PL29			0000h		
PL30			0000h		
PL31			0000h		
PL32			0000h		
PL33			0000h		
PL34			0000h		
PL35			0000h		
PL36			0000h		
PL37			0000h		
PL38			0000h		
PL39			0000h		
PL40			0000h		
PL41			0000h		
PL42			0000h		
PL43			0000h		
PL44			0000h		
PL45			0000h		
PL46			0000h		
PL47			0000h		
PL48			0000h		

5. パラメータ

5.2 パラメータ詳細一覧

ポイント
●“設定する桁”欄の“x”には値が入ります。

5.2.1 基本設定パラメータ ([Pr. PA_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PA01	**STY	<p>運転モード 運転モードを選択します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>運転モード選択 0: 標準制御モード (0で設定願います。)</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>互換モード選択 この桁はアプリケーション“MR-J4(W)-B モード変更”を使用して変更します。アプリケーションを使用せずに変更した場合, [AL. 3E 運転モード異常]が発生します。詳細については付8を参照してください。 0: J3互換モード (LECSS□-□) 1: J4モード (LECSS2-T□)</td> <td>1h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	メーカー設定用	0h	_ _ x _	運転モード選択 0: 標準制御モード (0で設定願います。)	0h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _	互換モード選択 この桁はアプリケーション“MR-J4(W)-B モード変更”を使用して変更します。アプリケーションを使用せずに変更した場合, [AL. 3E 運転モード異常]が発生します。詳細については付8を参照してください。 0: J3互換モード (LECSS□-□) 1: J4モード (LECSS2-T□)	1h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	メーカー設定用	0h																	
_ _ x _	運転モード選択 0: 標準制御モード (0で設定願います。)	0h																	
_ x _ _	メーカー設定用	0h																	
x _ _ _	互換モード選択 この桁はアプリケーション“MR-J4(W)-B モード変更”を使用して変更します。アプリケーションを使用せずに変更した場合, [AL. 3E 運転モード異常]が発生します。詳細については付8を参照してください。 0: J3互換モード (LECSS□-□) 1: J4モード (LECSS2-T□)	1h																	
PA02	**REG	<p>回生オプション 回生オプションを選択します。 設定を間違えると回生オプションを焼損する場合があります。 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, [AL. 37 パラメータ異常]が発生します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>回生オプション選択 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。 ・ 200W~750W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</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	回生オプション選択 00: 回生オプションを使用しない ・ 100Wのドライバの場合, 回生抵抗器を使用しない。 ・ 200W~750W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	00h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照				
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ x x	回生オプション選択 00: 回生オプションを使用しない ・ 100Wのドライバの場合, 回生抵抗器を使用しない。 ・ 200W~750W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	00h																	
_ x _ _	メーカー設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	
PA03	*ABS	<p>絶対位置検出システム 絶対位置検出システムを使用する場合, このパラメータを設定します。このパラメータは速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>絶対位置検出システム選択 0: 無効 (インクリメンタルシステムで使用する。) 1: 有効 (絶対位置検出システムで使用する。)</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	絶対位置検出システム選択 0: 無効 (インクリメンタルシステムで使用する。) 1: 有効 (絶対位置検出システムで使用する。)	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	絶対位置検出システム選択 0: 無効 (インクリメンタルシステムで使用する。) 1: 有効 (絶対位置検出システムで使用する。)	0h																	
_ _ x _	メーカー設定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	

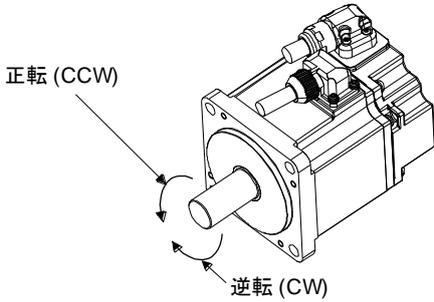
5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																						
PA04	*AOP1	機能選択A-1 強制停止入力および強制停止減速機能を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定する桁</th> <th style="width: 65%;">説明</th> <th style="width: 20%;">初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ _ X</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__ X _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ X _ _</td> <td> サーボ強制停止選択 0:有効(強制停止入力EM2またはEM1を使用する。) 1:無効(強制停止入力EM2およびEM1を使用しない。) 詳細については表5.1を参照してください。 </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X _ _ _</td> <td> 強制停止減速機能選択 0:強制停止減速機能無効(EM1を使用する。) 2:強制停止減速機能有効(EM2を使用する。) 詳細については表5.1を参照してください。 </td> <td>2h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	__ _ X	メーカー設定用	0h	__ X _		0h	_ X _ _	サーボ強制停止選択 0:有効(強制停止入力EM2またはEM1を使用する。) 1:無効(強制停止入力EM2およびEM1を使用しない。) 詳細については表5.1を参照してください。	0h	X _ _ _	強制停止減速機能選択 0:強制停止減速機能無効(EM1を使用する。) 2:強制停止減速機能有効(EM2を使用する。) 詳細については表5.1を参照してください。	2h	名称と機能欄参照								
設定する桁	説明	初期値																								
__ _ X	メーカー設定用	0h																								
__ X _		0h																								
_ X _ _	サーボ強制停止選択 0:有効(強制停止入力EM2またはEM1を使用する。) 1:無効(強制停止入力EM2およびEM1を使用しない。) 詳細については表5.1を参照してください。	0h																								
X _ _ _	強制停止減速機能選択 0:強制停止減速機能無効(EM1を使用する。) 2:強制停止減速機能有効(EM2を使用する。) 詳細については表5.1を参照してください。	2h																								
表5.1 減速方法 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th rowspan="2">EM2/EM1の選択</th> <th colspan="2">減速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2またはEM1がオフ</th> <th>アラームが発生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 _ _</td> <td>EM1</td> <td>強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。</td> <td>強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。</td> </tr> <tr> <td>2 0 _ _</td> <td>EM2</td> <td>強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。</td> <td>強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。</td> </tr> <tr> <td>0 1 _ _</td> <td>EM2/EM1を使用しない。</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。</td> </tr> <tr> <td>2 1 _ _</td> <td>EM2/EM1を使用しない。</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。</td> </tr> </tbody> </table>					設定値	EM2/EM1の選択	減速方法		EM2またはEM1がオフ	アラームが発生	0 0 _ _	EM1	強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	2 0 _ _	EM2	強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	0 1 _ _	EM2/EM1を使用しない。	/	強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	2 1 _ _	EM2/EM1を使用しない。	/	強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。
設定値	EM2/EM1の選択	減速方法																								
		EM2またはEM1がオフ	アラームが発生																							
0 0 _ _	EM1	強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。																							
2 0 _ _	EM2	強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。	強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。																							
0 1 _ _	EM2/EM1を使用しない。	/	強制停止減速を行わずにMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。																							
2 1 _ _	EM2/EM1を使用しない。	/	強制停止減速後にMBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになる。																							

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																		
PA08	ATU	オートチューニングモード ゲイン調整モードを選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> ゲイン調整モード選択 0:2ゲイン調整モード1(補間モード) 1:オートチューニングモード1 2:オートチューニングモード2 3:マニュアルモード 4:2ゲイン調整モード2 詳細については表5.2を参照してください。 </td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x__</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	ゲイン調整モード選択 0:2ゲイン調整モード1(補間モード) 1:オートチューニングモード1 2:オートチューニングモード2 3:マニュアルモード 4:2ゲイン調整モード2 詳細については表5.2を参照してください。	1h	__x_	メーカー設定用	0h	-x__		0h	x___		0h	名称と機能欄参照				
設定する桁	説明	初期値																				
___x	ゲイン調整モード選択 0:2ゲイン調整モード1(補間モード) 1:オートチューニングモード1 2:オートチューニングモード2 3:マニュアルモード 4:2ゲイン調整モード2 詳細については表5.2を参照してください。	1h																				
__x_	メーカー設定用	0h																				
-x__		0h																				
x___		0h																				
表5.2 ゲイン調整モード選択																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>ゲイン調整モード</th> <th>自動調整されるパラメータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0</td> <td>2ゲイン調整モード1(補間モード)</td> <td> [Pr. PB06 負荷慣性モーメント比] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償] </td> </tr> <tr> <td>___1</td> <td>オートチューニングモード1</td> <td> [Pr. PB06 負荷慣性モーメント比] [Pr. PB07 モデル制御ゲイン] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償] </td> </tr> <tr> <td>___2</td> <td>オートチューニングモード2</td> <td> [Pr. PB07 モデル制御ゲイン] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償] </td> </tr> <tr> <td>___3</td> <td>マニュアルモード</td> <td></td> </tr> <tr> <td>___4</td> <td>2ゲイン調整モード2</td> <td> [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償] </td> </tr> </tbody> </table>					設定値	ゲイン調整モード	自動調整されるパラメータ	___0	2ゲイン調整モード1(補間モード)	[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]	___1	オートチューニングモード1	[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比] [Pr. PB07 モデル制御ゲイン] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]	___2	オートチューニングモード2	[Pr. PB07 モデル制御ゲイン] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]	___3	マニュアルモード		___4	2ゲイン調整モード2	[Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]
設定値	ゲイン調整モード	自動調整されるパラメータ																				
___0	2ゲイン調整モード1(補間モード)	[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]																				
___1	オートチューニングモード1	[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比] [Pr. PB07 モデル制御ゲイン] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]																				
___2	オートチューニングモード2	[Pr. PB07 モデル制御ゲイン] [Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]																				
___3	マニュアルモード																					
___4	2ゲイン調整モード2	[Pr. PB08 位置制御ゲイン] [Pr. PB09 速度制御ゲイン] [Pr. PB10 速度積分補償]																				

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																																																																																
PA09	RSP	<p>オートチューニング応答性 オートチューニングの応答性を設定します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">機械の特性</th> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">機械の特性</th> </tr> <tr> <th>応答性</th> <th>機械共振周波数の目安 [Hz]</th> <th>応答性</th> <th>機械共振周波数の目安 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>低応答</td><td>2.7</td><td>21</td><td>中応答</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>2</td><td rowspan="18">↑</td><td>3.6</td><td>22</td><td rowspan="18">↓</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4.9</td><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>6.6</td><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.0</td><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.3</td><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>12.7</td><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>8</td><td>14.3</td><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>16.1</td><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.1</td><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>11</td><td>20.4</td><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>12</td><td>23.0</td><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25.9</td><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>29.2</td><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>15</td><td>32.9</td><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>16</td><td>37.0</td><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>41.7</td><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>18</td><td>47.0</td><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>19</td><td>52.9</td><td>39</td><td>571.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>中応答</td><td>59.6</td><td>40</td><td>高応答</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table>	設定値	機械の特性		設定値	機械の特性		応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]	応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]	1	低応答	2.7	21	中応答	67.1	2	↑	3.6	22	↓	75.6	3	4.9	23	85.2	4	6.6	24	95.9	5	10.0	25	108.0	6	11.3	26	121.7	7	12.7	27	137.1	8	14.3	28	154.4	9	16.1	29	173.9	10	18.1	30	195.9	11	20.4	31	220.6	12	23.0	32	248.5	13	25.9	33	279.9	14	29.2	34	315.3	15	32.9	35	355.1	16	37.0	36	400.0	17	41.7	37	446.6	18	47.0	38	501.2	19	52.9	39	571.5	20	中応答	59.6	40	高応答	642.7	16	1 ~ 40
設定値	機械の特性			設定値	機械の特性																																																																																															
	応答性	機械共振周波数の目安 [Hz]	応答性		機械共振周波数の目安 [Hz]																																																																																															
1	低応答	2.7	21	中応答	67.1																																																																																															
2	↑	3.6	22	↓	75.6																																																																																															
3		4.9	23		85.2																																																																																															
4		6.6	24		95.9																																																																																															
5		10.0	25		108.0																																																																																															
6		11.3	26		121.7																																																																																															
7		12.7	27		137.1																																																																																															
8		14.3	28		154.4																																																																																															
9		16.1	29		173.9																																																																																															
10		18.1	30		195.9																																																																																															
11		20.4	31		220.6																																																																																															
12		23.0	32		248.5																																																																																															
13		25.9	33		279.9																																																																																															
14		29.2	34		315.3																																																																																															
15		32.9	35		355.1																																																																																															
16		37.0	36		400.0																																																																																															
17		41.7	37		446.6																																																																																															
18		47.0	38		501.2																																																																																															
19		52.9	39		571.5																																																																																															
20	中応答	59.6	40	高応答	642.7																																																																																															
PA10	INP	<p>インポジション範囲 インポジション範囲を指令パルス単位で設定します。</p>	1600 [pulse]	0 ~ 65535																																																																																																
PA14	*POL	<p>回転方向選択 指令入力パルス回転方向を選択します。</p> <table border="1"> <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>位置決めアドレス増加</th> <th>位置決めアドレス減少</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCWまたは正方向</td> <td>CWまたは負方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CWまたは負方向</td> <td>CCWまたは正方向</td> </tr> </tbody> </table> <p>サーボモータの回転方向は次のとおりです。</p> 	設定値	サーボモータ回転方向		位置決めアドレス増加	位置決めアドレス減少	0	CCWまたは正方向	CWまたは負方向	1	CWまたは負方向	CCWまたは正方向	0	0 ~ 1																																																																																					
設定値	サーボモータ回転方向																																																																																																			
	位置決めアドレス増加	位置決めアドレス減少																																																																																																		
0	CCWまたは正方向	CWまたは負方向																																																																																																		
1	CWまたは負方向	CCWまたは正方向																																																																																																		

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス ドライバが出力するエンコーダ出力パルスを1回転あたりの出力パルス数、分周比、または電子ギア比で設定します。(4通倍後) [Pr. PC03]の“エンコーダ出力パルス設定選択”で、“A相・B相パルス電子ギア設定(_ 3 _)”を選択した場合の電子ギアの分子を設定します。 出力最大周波数は4.6Mppsになります。超えない範囲で設定してください。	4000 [pulse/ rev]	1 ~ 65535
PA16	*ENR2	エンコーダ出力パルス2 AB相パルス出力における電子ギアの分母を設定します。[Pr. PC03]の“エンコーダ出力パルス設定選択”で、“A相・B相パルス電子ギア設定(_ 3 _)”を選択した場合の電子ギアの方母を設定します。	1	1 ~ 65535

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.PC03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.PC03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。

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

(2) 出力分周比設定の場合

パラメータNo.PC03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。

$$A \text{ 相} \cdot B \text{ 相出力パルス} = \frac{4194304}{8} \cdot \frac{1}{4} = 131072 [\text{pulse}]$$

5. パラメータ

(3) 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.PC03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。

(例) LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□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＝

$$\begin{aligned} & \text{サーボモータ1回転あたりのエンコーダ分解能} \cdot \frac{\text{パラメータNo.PA15}}{\text{パラメータNo.PA16}} \cdot \frac{1}{4} \\ & = 4194304 \cdot \frac{5600}{4096} \cdot \frac{1}{4} = 1433600[\text{pulse}] \end{aligned}$$

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-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□サーボモータ : 4194304pulse/rev

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																																																																																																																																																																																																					
PA17	**MSR	変更しないでください。	0000h	0000h																																																																																																																																																																																																																					
PA18	**MTY	変更しないでください。	0000h	0000h																																																																																																																																																																																																																					
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止 パラメータの参照範囲および書込み範囲を選択します。 設定値については表5.3を参照してください。 表5.3 [Pr. PA19]の設定値と読み込み・書込み範囲	00ABh	名称と 機能欄 参照																																																																																																																																																																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PA19</th> <th>設定値の 操作</th> <th>PA</th> <th>PB</th> <th>PC</th> <th>PD</th> <th>PE</th> <th>PF</th> <th>PL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">下記以外</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Ah</td> <td>読み込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Bh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Ch</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Fh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">00AAh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">00ABh (初期値)</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100Bh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100Ch</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100Fh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10AAh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10ABh</td> <td>読み込み</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>書込み</td> <td>19のみ</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	PA19	設定値の 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL	下記以外	読み込み	○	/	/	/	/	/	/	書込み	○	/	/	/	/	/	/	000Ah	読み込み	19のみ	/	/	/	/	/	/	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/	000Bh	読み込み	○	○	○	/	/	/	/	書込み	○	○	○	/	/	/	/	000Ch	読み込み	○	○	○	○	/	/	/	書込み	○	○	○	○	/	/	/	000Fh	読み込み	○	○	○	○	○	/	○	書込み	○	○	○	○	○	/	○	00AAh	読み込み	○	○	○	○	○	○	/	書込み	○	○	○	○	○	○	/	00ABh (初期値)	読み込み	○	○	○	○	○	○	○	書込み	○	○	○	○	○	○	○	100Bh	読み込み	○	/	/	/	/	/	/	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/	100Ch	読み込み	○	○	○	○	/	/	/	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/	100Fh	読み込み	○	○	○	○	○	/	○	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/	10AAh	読み込み	○	○	○	○	○	○	/	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/	10ABh	読み込み	○	○	○	○	○	○	○	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/		
PA19	設定値の 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL																																																																																																																																																																																																																	
下記以外	読み込み	○	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	○	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
000Ah	読み込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
000Bh	読み込み	○	○	○	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	○	○	○	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
000Ch	読み込み	○	○	○	○	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	○	○	○	○	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
000Fh	読み込み	○	○	○	○	○	/	○																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	○	○	○	○	○	/	○																																																																																																																																																																																																																	
00AAh	読み込み	○	○	○	○	○	○	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	○	○	○	○	○	○	/																																																																																																																																																																																																																	
00ABh (初期値)	読み込み	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																	
100Bh	読み込み	○	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
100Ch	読み込み	○	○	○	○	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
100Fh	読み込み	○	○	○	○	○	/	○																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
10AAh	読み込み	○	○	○	○	○	○	/																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	
10ABh	読み込み	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																	
	書込み	19のみ	/	/	/	/	/	/																																																																																																																																																																																																																	

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PA20	*TDS	<p>タフドライブ設定</p> <p>電源および負荷変動の状態によっては、タフドライブ機能でアラームを回避することができない場合があります。</p> <p>[Pr. PD07]～[Pr. PD09]で、CN3-9ピン～CN3-13ピンおよびCN3-15ピンにMTTR(タフドライブ中)を割り付けることができます。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>振動タフドライブ選択 0:無効 1:有効 この桁で“1”を選択すると、[Pr. PF23]で設定した発振レベルを超えたときに、自動的に[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1]、[Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2]の設定値を変更し、振動を抑制します。 詳細については7.3節を参照してください。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択) 0:無効 1:有効 この桁で“1”を選択すると、運転中に瞬時停電が発生した場合でもコンデンサに充電されている電気エネルギーを使用して[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]の発生を回避することができます。 [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間)]で[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を設定することができます。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	メーカー設定用	0h	_ _ x _	振動タフドライブ選択 0:無効 1:有効 この桁で“1”を選択すると、[Pr. PF23]で設定した発振レベルを超えたときに、自動的に[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1]、[Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2]の設定値を変更し、振動を抑制します。 詳細については7.3節を参照してください。	0h	_ x _ _	SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択) 0:無効 1:有効 この桁で“1”を選択すると、運転中に瞬時停電が発生した場合でもコンデンサに充電されている電気エネルギーを使用して[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]の発生を回避することができます。 [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間)]で[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を設定することができます。	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	メーカー設定用	0h																	
_ _ x _	振動タフドライブ選択 0:無効 1:有効 この桁で“1”を選択すると、[Pr. PF23]で設定した発振レベルを超えたときに、自動的に[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1]、[Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2]の設定値を変更し、振動を抑制します。 詳細については7.3節を参照してください。	0h																	
_ x _ _	SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択) 0:無効 1:有効 この桁で“1”を選択すると、運転中に瞬時停電が発生した場合でもコンデンサに充電されている電気エネルギーを使用して[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]の発生を回避することができます。 [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間)]で[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を設定することができます。	0h																	
x _ _ _	メーカー設定用	0h																	
PA21	*AOP3	<p>機能選択A-3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>ワンタッチ調整機能選択 0:無効 1:有効 この桁が“0”の場合、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)からのワンタッチ調整は実行できません。</td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	ワンタッチ調整機能選択 0:無効 1:有効 この桁が“0”の場合、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)からのワンタッチ調整は実行できません。	1h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h	名称と機能欄参照			
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	ワンタッチ調整機能選択 0:無効 1:有効 この桁が“0”の場合、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)からのワンタッチ調整は実行できません。	1h																	
_ _ x _	メーカー設定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	
PA22	**PCS	<p>位置制御構成選択</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>スケール計測モード選択 0:無効 1:絶対位置検出システムで使用 2:インクリメンタルシステムで使用 インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時には絶対位置検出システムは使用できません。このとき、絶対位置システムを有効にすると、[AL. 37 パラメータ異常]が発生します。</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	メーカー設定用	0h	_ _ x _	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	スケール計測モード選択 0:無効 1:絶対位置検出システムで使用 2:インクリメンタルシステムで使用 インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時には絶対位置検出システムは使用できません。このとき、絶対位置システムを有効にすると、[AL. 37 パラメータ異常]が発生します。	0h	名称と機能欄参照			
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	メーカー設定用	0h																	
_ _ x _		0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _	スケール計測モード選択 0:無効 1:絶対位置検出システムで使用 2:インクリメンタルシステムで使用 インクリメンタルタイプのエンコーダ使用時には絶対位置検出システムは使用できません。このとき、絶対位置システムを有効にすると、[AL. 37 パラメータ異常]が発生します。	0h																	

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲													
PA23	DRAT	<p>ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>アラーム詳細番号設定 ドライブレコーダ機能において、任意アラーム詳細番号でトリガを実施したいときに設定します。 この桁が“0 0”の場合、任意アラーム番号設定のみが有効になります。</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>x x _ _</td> <td>アラーム番号設定 ドライブレコーダ機能で、任意アラーム番号でトリガを実施したいときに設定します。 “0 0”を選択した場合、ドライブレコーダの任意アラームトリガは無効になります。</td> <td>00h</td> </tr> </tbody> </table> <p>設定例: [AL. 50 過負荷1]が発生するときにドライブレコーダを起動したい場合、このパラメータを“5 0 0 0”に設定してください。 [AL. 50.3 運転時過負荷サーマル異常4]が発生するときにドライブレコーダを起動したい場合、このパラメータを“5 0 0 3”に設定してください。</p>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	アラーム詳細番号設定 ドライブレコーダ機能において、任意アラーム詳細番号でトリガを実施したいときに設定します。 この桁が“0 0”の場合、任意アラーム番号設定のみが有効になります。	00h	x x _ _	アラーム番号設定 ドライブレコーダ機能で、任意アラーム番号でトリガを実施したいときに設定します。 “0 0”を選択した場合、ドライブレコーダの任意アラームトリガは無効になります。	00h	名称と機能欄参照					
設定する桁	説明	初期値															
_ _ x x	アラーム詳細番号設定 ドライブレコーダ機能において、任意アラーム詳細番号でトリガを実施したいときに設定します。 この桁が“0 0”の場合、任意アラーム番号設定のみが有効になります。	00h															
x x _ _	アラーム番号設定 ドライブレコーダ機能で、任意アラーム番号でトリガを実施したいときに設定します。 “0 0”を選択した場合、ドライブレコーダの任意アラームトリガは無効になります。	00h															
PA24	AOP4	<p>機能選択A-4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>振動抑制モード選択 0:標準モード 1:3慣性モード 2:低応答モード 低い共振周波数が2つある場合は、“3慣性モード(_ _ _ 1)”を選択してください。負荷慣性モーメント比が推奨負荷慣性モーメント比を超える場合は、“低応答モード(_ _ _ 2)”を選択してください。 標準モード、低応答モードを選択した場合、制振制御2は使用できません。 3慣性モードを選択した場合、フィードフォワードゲインは使用できません。 3慣性モードおよび低応答モードで上位側から制御モード切換えを行う場合、停止状態で切り換えてください。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	振動抑制モード選択 0:標準モード 1:3慣性モード 2:低応答モード 低い共振周波数が2つある場合は、“3慣性モード(_ _ _ 1)”を選択してください。負荷慣性モーメント比が推奨負荷慣性モーメント比を超える場合は、“低応答モード(_ _ _ 2)”を選択してください。 標準モード、低応答モードを選択した場合、制振制御2は使用できません。 3慣性モードを選択した場合、フィードフォワードゲインは使用できません。 3慣性モードおよび低応答モードで上位側から制御モード切換えを行う場合、停止状態で切り換えてください。	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値															
_ _ _ x	振動抑制モード選択 0:標準モード 1:3慣性モード 2:低応答モード 低い共振周波数が2つある場合は、“3慣性モード(_ _ _ 1)”を選択してください。負荷慣性モーメント比が推奨負荷慣性モーメント比を超える場合は、“低応答モード(_ _ _ 2)”を選択してください。 標準モード、低応答モードを選択した場合、制振制御2は使用できません。 3慣性モードを選択した場合、フィードフォワードゲインは使用できません。 3慣性モードおよび低応答モードで上位側から制御モード切換えを行う場合、停止状態で切り換えてください。	0h															
_ _ x _	メーカー設定用	0h															
_ x _ _		0h															
x _ _ _		0h															
PA25	OTH0V	<p>ワンタッチ調整 オーバershoot許容レベル</p> <p>ワンタッチで調整するオーバershoot量の許容値をインポジション範囲に対する[%]で設定します。 ただし、“0”を設定すると50%になります。</p>	0 [%]	0 ~ 100													

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PA26	*AOP	機能選択A-5	名称と機能欄参照																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> 瞬停時トルク制限機能選択 0:無効 1:有効 運転中に瞬時停電が発生した場合、加速時トルクを制限することでドライバ内のコンデンサに充電された電気エネルギーの消費を抑え、瞬停タフドライブ機能で[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を延ばすことができます。これにより、[Pr. PF25 瞬停タフドライブ検出時間]をより長く設定することができます。 瞬停時トルク制限機能は[Pr. PA20]の“SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択)”で“有効(1 _)”を選択したときに使用可能になります。 このパラメータ設定はソフトウェアバージョンA6以降で対応しています。 </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	瞬停時トルク制限機能選択 0:無効 1:有効 運転中に瞬時停電が発生した場合、加速時トルクを制限することでドライバ内のコンデンサに充電された電気エネルギーの消費を抑え、瞬停タフドライブ機能で[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を延ばすことができます。これにより、[Pr. PF25 瞬停タフドライブ検出時間]をより長く設定することができます。 瞬停時トルク制限機能は[Pr. PA20]の“SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択)”で“有効(1 _)”を選択したときに使用可能になります。 このパラメータ設定はソフトウェアバージョンA6以降で対応しています。	0h	__x_	メーカー設定用	0h	_x__		0h	x___		0h		
設定する桁	説明	初期値																	
___x	瞬停時トルク制限機能選択 0:無効 1:有効 運転中に瞬時停電が発生した場合、加速時トルクを制限することでドライバ内のコンデンサに充電された電気エネルギーの消費を抑え、瞬停タフドライブ機能で[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を延ばすことができます。これにより、[Pr. PF25 瞬停タフドライブ検出時間]をより長く設定することができます。 瞬停時トルク制限機能は[Pr. PA20]の“SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択)”で“有効(1 _)”を選択したときに使用可能になります。 このパラメータ設定はソフトウェアバージョンA6以降で対応しています。	0h																	
__x_	メーカー設定用	0h																	
_x__		0h																	
x___		0h																	

5.2.2 ゲイン・フィルタ設定パラメータ ([Pr. PB_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
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) アダプティブフィルタチューニングの設定を行います。	名称と機能欄参照																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> フィルタチューニングモード選択 機械共振抑制フィルタ1の調整モードを選択します。詳細については7.1.2項を参照してください。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定 </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	フィルタチューニングモード選択 機械共振抑制フィルタ1の調整モードを選択します。詳細については7.1.2項を参照してください。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定	0h	__x_	メーカー設定用	0h	_x__		0h	x___		0h		
設定する桁	説明	初期値																	
___x	フィルタチューニングモード選択 機械共振抑制フィルタ1の調整モードを選択します。詳細については7.1.2項を参照してください。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定	0h																	
__x_	メーカー設定用	0h																	
_x__		0h																	
x___		0h																	

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
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Ⅱ) 制振制御チューニングの設定を行います。詳細については7.1.5項を参照してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ _ x</td> <td>制振制御1チューニングモード選択 制振制御1のチューニングモードを選択します。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>制振制御2チューニングモード選択 制振制御2のチューニングモードを選択します。[Pr. PA24機能選択A-4]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ _ 1)”を選択すると、この桁の設定値が有効になります。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカ設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	__ _ x	制振制御1チューニングモード選択 制振制御1のチューニングモードを選択します。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定	0h	_ _ x _	制振制御2チューニングモード選択 制振制御2のチューニングモードを選択します。[Pr. PA24機能選択A-4]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ _ 1)”を選択すると、この桁の設定値が有効になります。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定	0h	_ x _ _	メーカ設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
__ _ x	制振制御1チューニングモード選択 制振制御1のチューニングモードを選択します。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定	0h																	
_ _ x _	制振制御2チューニングモード選択 制振制御2のチューニングモードを選択します。[Pr. PA24機能選択A-4]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ _ 1)”を選択すると、この桁の設定値が有効になります。 0:無効 1:自動設定 2:マニュアル設定	0h																	
_ x _ _	メーカ設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	
PB03	TFBGN	<p>トルクフィードバックループゲイン 押当て制御モード時のトルクフィードバックゲインを設定します。 設定値を小さくすると、押当て時の衝突負荷を軽減することができます。 設定値が6rad/s以下の場合、6rad/sで設定されます。</p>	18000 [rad/s]	0 ～ 18000															
PB04	FFC	<p>フィードフォワードゲイン フィードフォワードゲインを設定します。 100%を設定して定速運転を実施すると、溜りパルスがほぼ0になります。ただし、急加減速を行うとオーバシュートが大きくなります。目安として、フィードフォワードゲインを100%に設定した場合、定格速度までの加速時定数を1s以上にしてください。</p>	0 [%]	0 ～ 100															
PB06	GD2	<p>負荷慣性モーメント比 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。[Pr. PA08]の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については次の表を参照してください。このパラメータが自動設定の場合、0.00～100.00で変化します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr. PA08</th> <th>このパラメータの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 1(オートチューニングモード1)</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 2(オートチューニングモード2)</td> <td rowspan="3">マニュアル設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 3(マニュアルモード)</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 4(2ゲイン調整モード2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr. PA08	このパラメータの状態	_ _ _ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))	自動設定	_ _ _ 1(オートチューニングモード1)	_ _ _ 2(オートチューニングモード2)	マニュアル設定	_ _ _ 3(マニュアルモード)	_ _ _ 4(2ゲイン調整モード2)	7.00 [倍]	0.00 ～ 300.00						
Pr. PA08	このパラメータの状態																		
_ _ _ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))	自動設定																		
_ _ _ 1(オートチューニングモード1)																			
_ _ _ 2(オートチューニングモード2)	マニュアル設定																		
_ _ _ 3(マニュアルモード)																			
_ _ _ 4(2ゲイン調整モード2)																			
PB07	PG1	<p>モデル制御ゲイン 目標位置までの応答ゲインを設定します。 設定値を大きくすると位置指令に対する追従性は向上しますが、大きくしすぎると、振動したり発振しやすくなります。[Pr. PA08]の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については次の表を参照してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr. PA08</th> <th>このパラメータの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))</td> <td>マニュアル設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 1(オートチューニングモード1)</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 2(オートチューニングモード2)</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 3(マニュアルモード)</td> <td rowspan="2">マニュアル設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ _ 4(2ゲイン調整モード2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr. PA08	このパラメータの状態	_ _ _ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))	マニュアル設定	_ _ _ 1(オートチューニングモード1)	自動設定	_ _ _ 2(オートチューニングモード2)	_ _ _ 3(マニュアルモード)	マニュアル設定	_ _ _ 4(2ゲイン調整モード2)	15.0 [rad/s]	1.0 ～ 2000.0					
Pr. PA08	このパラメータの状態																		
_ _ _ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))	マニュアル設定																		
_ _ _ 1(オートチューニングモード1)	自動設定																		
_ _ _ 2(オートチューニングモード2)																			
_ _ _ 3(マニュアルモード)	マニュアル設定																		
_ _ _ 4(2ゲイン調整モード2)																			

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲												
PB08	PG2	<p>位置制御ゲイン 位置ループのゲインを設定します。 負荷外乱に対する位置応答性を上げるときに設定します。 設定値を大きくすると負荷外乱に対する応答は向上しますが、大きくしすぎると、振動や音が発生しやすくなります。 [Pr. PA08]の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については次の表を参照してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr. PA08</th> <th>このパラメータの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))</td> <td>自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1(オートチューニングモード1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>___ 2(オートチューニングモード2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>___ 3(マニュアルモード)</td> <td>マニュアル設定</td> </tr> <tr> <td>___ 4(2ゲイン調整モード2)</td> <td>自動設定</td> </tr> </tbody> </table>	Pr. PA08	このパラメータの状態	___ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))	自動設定	___ 1(オートチューニングモード1)		___ 2(オートチューニングモード2)		___ 3(マニュアルモード)	マニュアル設定	___ 4(2ゲイン調整モード2)	自動設定	37.0 [rad/s]	1.0 ～ 2000.0
Pr. PA08	このパラメータの状態															
___ 0(2ゲイン調整モード1(補間モード))	自動設定															
___ 1(オートチューニングモード1)																
___ 2(オートチューニングモード2)																
___ 3(マニュアルモード)	マニュアル設定															
___ 4(2ゲイン調整モード2)	自動設定															
PB09	VG2	<p>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を設定します。設定値を大きくすると応答性は向上しますが、大きくしすぎると振動や音が発生しやすくなります。 [Pr. PA08]の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については[Pr. PB08]の表を参照してください。</p>	823 [rad/s]	20 ～ 65535												
PB10	VIC	<p>速度積分補償 速度ループの積分時定数を設定します。 設定値を小さくすると応答性は向上しますが、振動や音が発生しやすくなります。 [Pr. PA08]の設定値によってこのパラメータが自動設定またはマニュアル設定になります。詳細については [Pr. PB08]の表を参照してください。</p>	33.7 [ms]	0.1 ～ 1000.0												
PB11	VDC	<p>速度微分補償 微分補償を設定します。 [Pr. PB24]の“PI-PID切換え制御選択”で“常時PID制御有効(_ 3)”にしたときにこのパラメータは有効になります。</p>	980	0 ～ 1000												
PB12	OVA	<p>オーバシュート量補正 サーボモータ定格回転速度時の定格トルクに対する粘性摩擦トルクを%単位で設定します。ただし、応答性が低い場合や、トルク制限状態にある場合、このパラメータの効果が下がることがあります。</p>	0 [%]	0 ～ 100												
PB13	NH1	<p>機械共振抑制フィルタ1 機械共振抑制フィルタ1のノッチ周波数を設定します。 [Pr. PB01]の“フィルタチューニングモード選択”で“自動設定(_ _ 1)”を選択時には、調整結果が反映されます。 [Pr. PB01]の“フィルタチューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2)”を選択すると、この設定値が有効になります。</p>	4500 [Hz]	10 ～ 4500												

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PB14	NHQ1	<p>ノッチ形状選択1 機械共振抑制フィルタ1の形状を設定します。 [Pr. PB01]の“フィルタチューニングモード選択”で“自動設定(_ _ _ 1)”を選択時には、調整結果が反映されます。 マニュアル設定を選択時には、手動で設定してください。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>ノッチ深さ選択 0:-40 dB 1:-14 dB 2:-8 dB 3:-4 dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>ノッチ広さ選択 0:$\alpha=2$ 1:$\alpha=3$ 2:$\alpha=4$ 3:$\alpha=5$</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	メーカー設定用	0h	_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40 dB 1:-14 dB 2:-8 dB 3:-4 dB	0h	_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	メーカー設定用	0h																	
_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40 dB 1:-14 dB 2:-8 dB 3:-4 dB	0h																	
_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h																	
x _ _ _	メーカー設定用	0h																	
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。 [Pr. PB16]の“機械共振抑制フィルタ2選択”で“有効(_ _ _ 1)”を選択すると、このパラメータの設定値が有効になります。</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB16	NHQ2	<p>ノッチ形状選択2 機械共振抑制フィルタ2の形状を設定します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>機械共振抑制フィルタ2選択 0:無効 1:有効</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>ノッチ広さ選択 0:$\alpha=2$ 1:$\alpha=3$ 2:$\alpha=4$ 3:$\alpha=5$</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ2選択 0:無効 1:有効	0h	_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h	_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ2選択 0:無効 1:有効	0h																	
_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h																	
_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h																	
x _ _ _	メーカー設定用	0h																	

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																																																																
PB17	NHF	<p>軸共振抑制フィルタ</p> <p>軸共振抑制フィルタの設定をします。 高周波の機械振動を抑制するときに使用します。</p> <p>[Pr. PB23]の“軸共振抑制フィルタ選択”が“自動設定(_ _ _ 0)”の場合、使用するサーボモータと負荷慣性モーメント比より自動計算されます。“マニュアル設定(_ _ _ 1)”の場合、手動で設定してください。</p> <p>[Pr. PB23]の“軸共振抑制フィルタ選択”が“無効(_ _ _ 2)”の場合、この設定値は無効になります。</p> <p>[Pr. PB49]の“機械共振抑制フィルタ4選択”で“有効(_ _ _ 1)”を選択した場合、軸共振抑制フィルタは使用できません。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">設定する桁</th> <th style="width: 60%;">説明</th> <th style="width: 20%;">初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>軸共振抑制フィルタ設定周波数選択 軸共振抑制フィルタの設定をします。 設定値については表5.4を参照してください。 設定したい周波数に近い周波数を設定してください。</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表5.4 軸共振抑制フィルタ設定周波数選択</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">設定値</th> <th style="width: 20%;">周波数 [Hz]</th> <th style="width: 20%;">設定値</th> <th style="width: 20%;">周波数 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無効</td><td>10</td><td>562</td></tr> <tr><td>01</td><td>無効</td><td>11</td><td>529</td></tr> <tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr> <tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr> <tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr> <tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr> <tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr> <tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr> <tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr> <tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	軸共振抑制フィルタ設定周波数選択 軸共振抑制フィルタの設定をします。 設定値については表5.4を参照してください。 設定したい周波数に近い周波数を設定してください。	00h	_ x _ _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]	00	無効	10	562	01	無効	11	529	02	4500	12	500	03	3000	13	473	04	2250	14	450	05	1800	15	428	06	1500	16	409	07	1285	17	391	08	1125	18	375	09	1000	19	360	0A	900	1A	346	0B	818	1B	333	0C	750	1C	321	0D	692	1D	310	0E	642	1E	300	0F	600	1F	290	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																																																																																		
_ _ x x	軸共振抑制フィルタ設定周波数選択 軸共振抑制フィルタの設定をします。 設定値については表5.4を参照してください。 設定したい周波数に近い周波数を設定してください。	00h																																																																																		
_ x _ _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h																																																																																		
x _ _ _	メーカー設定用	0h																																																																																		
設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]																																																																																	
00	無効	10	562																																																																																	
01	無効	11	529																																																																																	
02	4500	12	500																																																																																	
03	3000	13	473																																																																																	
04	2250	14	450																																																																																	
05	1800	15	428																																																																																	
06	1500	16	409																																																																																	
07	1285	17	391																																																																																	
08	1125	18	375																																																																																	
09	1000	19	360																																																																																	
0A	900	1A	346																																																																																	
0B	818	1B	333																																																																																	
0C	750	1C	321																																																																																	
0D	692	1D	310																																																																																	
0E	642	1E	300																																																																																	
0F	600	1F	290																																																																																	
PB18	LPF	<p>ローパスフィルタ設定</p> <p>ローパスフィルタの設定をします。 関連するパラメータの設定値とこのパラメータの状態については次の表を参照してください。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">[Pr. PB23]</th> <th style="width: 50%;">[Pr. PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ 0 _ (初期値)</td> <td>自動設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ 1 _</td> <td>設定値有効</td> </tr> <tr> <td>_ _ 2 _</td> <td>設定値無効</td> </tr> </tbody> </table>	[Pr. PB23]	[Pr. PB18]	_ _ 0 _ (初期値)	自動設定	_ _ 1 _	設定値有効	_ _ 2 _	設定値無効	3141 [rad/s]	100 ~ 18000																																																																								
[Pr. PB23]	[Pr. PB18]																																																																																			
_ _ 0 _ (初期値)	自動設定																																																																																			
_ _ 1 _	設定値有効																																																																																			
_ _ 2 _	設定値無効																																																																																			

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御1の振動周波数を設定します。 [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“自動設定(_ _ _ 1)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ _ _ 2)”を選択時には、手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0															
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御1の共振周波数を設定します。 [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“自動設定(_ _ _ 1)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ _ _ 2)”を選択時には、手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0															
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御1の振動周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“自動設定(_ _ _ 1)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ _ _ 2)”を選択時には、手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。	0.00	0.00 ～ 0.30															
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御1の共振周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“自動設(_ _ _ 1)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ _ _ 2)”を選択時には、手動で設定してください。詳細については7.1.5項を参照してください。	0.00	0.00 ～ 0.30															
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択 軸共振抑制フィルタおよびローパスフィルタを選択します。 <table border="1" data-bbox="347 974 1230 1384"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>軸共振抑制フィルタ選択 0:自動設定 1:マニュアル設定 2:無効 [Pr. PB49]の“機械共振抑制フィルタ4選択”で“有効(_ _ _ 1)”を選択時には、軸共振抑制フィルタは使用できません。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>ローパスフィルタ選択 0:自動設定 1:マニュアル設定 2:無効</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	軸共振抑制フィルタ選択 0:自動設定 1:マニュアル設定 2:無効 [Pr. PB49]の“機械共振抑制フィルタ4選択”で“有効(_ _ _ 1)”を選択時には、軸共振抑制フィルタは使用できません。	0h	_ _ x _	ローパスフィルタ選択 0:自動設定 1:マニュアル設定 2:無効	0h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	軸共振抑制フィルタ選択 0:自動設定 1:マニュアル設定 2:無効 [Pr. PB49]の“機械共振抑制フィルタ4選択”で“有効(_ _ _ 1)”を選択時には、軸共振抑制フィルタは使用できません。	0h																	
_ _ x _	ローパスフィルタ選択 0:自動設定 1:マニュアル設定 2:無効	0h																	
_ x _ _	メーカー設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	
PB24	*MVS	微振動抑制制御 微振動抑制制御およびPI-PID切換え制御を選択します。 <table border="1" data-bbox="347 1496 1230 1906"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>微振動抑制制御選択 0:無効 1:有効 微振動抑制制御は、[Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ _ 3)”を選択すると有効になります。微振動抑制制御選択は速度制御モードでは使用できません。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>PI-PID切換え制御選択 0:PI制御有効 (上位側の指令でPID制御に切換え可能) 3:常時PID制御有効</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	微振動抑制制御選択 0:無効 1:有効 微振動抑制制御は、[Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ _ 3)”を選択すると有効になります。微振動抑制制御選択は速度制御モードでは使用できません。	0h	_ _ x _	PI-PID切換え制御選択 0:PI制御有効 (上位側の指令でPID制御に切換え可能) 3:常時PID制御有効	0h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	微振動抑制制御選択 0:無効 1:有効 微振動抑制制御は、[Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ _ 3)”を選択すると有効になります。微振動抑制制御選択は速度制御モードでは使用できません。	0h																	
_ _ x _	PI-PID切換え制御選択 0:PI制御有効 (上位側の指令でPID制御に切換え可能) 3:常時PID制御有効	0h																	
_ x _ _	メーカー設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	

5. パラメータ

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

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲
PB34	VRF12B	<p>ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定</p> <p>ゲイン切換え有効時の制振制御1の共振周波数を設定します。</p> <p>0.1Hz未満を設定した場合、[Pr. PB20]の設定値と同じ値になります。</p> <p>次の条件のときにのみ有効になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 <p>運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。</p>	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0
PB35	VRF13B	<p>ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定</p> <p>ゲイン切換え有効時の制振制御1の振動周波数ダンピングを設定します。</p> <p>次の条件のときにのみ有効になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 <p>運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。</p>	0.00	0.00 ～ 0.30
PB36	VRF14B	<p>ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定</p> <p>ゲイン切換え有効時の制振制御1の共振周波数ダンピングを設定します。</p> <p>次の条件のときにのみ有効になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 <p>運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。</p>	0.00	0.00 ～ 0.30

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																																																																																																																																																																																																																										
PB45	CNHF	指令ノッチフィルタ 指令ノッチフィルタを設定します。		名称と機能欄参照																																																																																																																																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--xx</td> <td>指令ノッチフィルタ設定周波数選択 設定値と周波数の関係については表5.5を参照してください。</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>ノッチ深さ選択 詳細については表5.6を参照してください。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	--xx	指令ノッチフィルタ設定周波数選択 設定値と周波数の関係については表5.5を参照してください。	00h	-x--	ノッチ深さ選択 詳細については表5.6を参照してください。	0h	x---	メーカー設定用	0h																																																																																																																																																																																																																																
設定する桁	説明	初期値																																																																																																																																																																																																																																												
--xx	指令ノッチフィルタ設定周波数選択 設定値と周波数の関係については表5.5を参照してください。	00h																																																																																																																																																																																																																																												
-x--	ノッチ深さ選択 詳細については表5.6を参照してください。	0h																																																																																																																																																																																																																																												
x---	メーカー設定用	0h																																																																																																																																																																																																																																												
		<p>表5.5 指令ノッチフィルタ設定周波数選択</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>周波数 [Hz]</th> <th>設定値</th> <th>周波数 [Hz]</th> <th>設定値</th> <th>周波数 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無効</td><td>20</td><td>70</td><td>40</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>01</td><td>2250</td><td>21</td><td>66</td><td>41</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>02</td><td>1125</td><td>22</td><td>62</td><td>42</td><td>15.6</td></tr> <tr><td>03</td><td>750</td><td>23</td><td>59</td><td>43</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>04</td><td>562</td><td>24</td><td>56</td><td>44</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>450</td><td>25</td><td>53</td><td>45</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>06</td><td>375</td><td>26</td><td>51</td><td>46</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>07</td><td>321</td><td>27</td><td>48</td><td>47</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>08</td><td>281</td><td>28</td><td>46</td><td>48</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>09</td><td>250</td><td>29</td><td>45</td><td>49</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>0A</td><td>225</td><td>2A</td><td>43</td><td>4A</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>0B</td><td>204</td><td>2B</td><td>41</td><td>4B</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>0C</td><td>187</td><td>2C</td><td>40</td><td>4C</td><td>10</td></tr> <tr><td>0D</td><td>173</td><td>2D</td><td>38</td><td>4D</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>0E</td><td>160</td><td>2E</td><td>37</td><td>4E</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>0F</td><td>150</td><td>2F</td><td>36</td><td>4F</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>140</td><td>30</td><td>35.2</td><td>50</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>11</td><td>132</td><td>31</td><td>33.1</td><td>51</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>12</td><td>125</td><td>32</td><td>31.3</td><td>52</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>118</td><td>33</td><td>29.6</td><td>53</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>14</td><td>112</td><td>34</td><td>28.1</td><td>54</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>107</td><td>35</td><td>26.8</td><td>55</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>16</td><td>102</td><td>36</td><td>25.6</td><td>56</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>17</td><td>97</td><td>37</td><td>24.5</td><td>57</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>18</td><td>93</td><td>38</td><td>23.4</td><td>58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>19</td><td>90</td><td>39</td><td>22.5</td><td>59</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>1A</td><td>86</td><td>3A</td><td>21.6</td><td>5A</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>1B</td><td>83</td><td>3B</td><td>20.8</td><td>5B</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>1C</td><td>80</td><td>3C</td><td>20.1</td><td>5C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1D</td><td>77</td><td>3D</td><td>19.4</td><td>5D</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>1E</td><td>75</td><td>3E</td><td>18.8</td><td>5E</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>1F</td><td>72</td><td>3F</td><td>18.2</td><td>5F</td><td>4.5</td></tr> </tbody> </table> <p>表5.6 ノッチ深さ選択</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>深さ [dB]</th> <th>設定値</th> <th>深さ [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>-40.0</td><td>8</td><td>-6.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>-24.1</td><td>9</td><td>-5.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>-18.1</td><td>A</td><td>-4.1</td></tr> <tr><td>3</td><td>-14.5</td><td>B</td><td>-3.3</td></tr> <tr><td>4</td><td>-12.0</td><td>C</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>-10.1</td><td>D</td><td>-1.8</td></tr> <tr><td>6</td><td>-8.5</td><td>E</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td>7</td><td>-7.2</td><td>F</td><td>-0.6</td></tr> </tbody> </table>	設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]	00	無効	20	70	40	17.6	01	2250	21	66	41	16.5	02	1125	22	62	42	15.6	03	750	23	59	43	14.8	04	562	24	56	44	14.1	05	450	25	53	45	13.4	06	375	26	51	46	12.8	07	321	27	48	47	12.2	08	281	28	46	48	11.7	09	250	29	45	49	11.3	0A	225	2A	43	4A	10.8	0B	204	2B	41	4B	10.4	0C	187	2C	40	4C	10	0D	173	2D	38	4D	9.7	0E	160	2E	37	4E	9.4	0F	150	2F	36	4F	9.1	10	140	30	35.2	50	8.8	11	132	31	33.1	51	8.3	12	125	32	31.3	52	7.8	13	118	33	29.6	53	7.4	14	112	34	28.1	54	7.0	15	107	35	26.8	55	6.7	16	102	36	25.6	56	6.4	17	97	37	24.5	57	6.1	18	93	38	23.4	58	5.9	19	90	39	22.5	59	5.6	1A	86	3A	21.6	5A	5.4	1B	83	3B	20.8	5B	5.2	1C	80	3C	20.1	5C	5.0	1D	77	3D	19.4	5D	4.9	1E	75	3E	18.8	5E	4.7	1F	72	3F	18.2	5F	4.5	設定値	深さ [dB]	設定値	深さ [dB]	0	-40.0	8	-6.0	1	-24.1	9	-5.0	2	-18.1	A	-4.1	3	-14.5	B	-3.3	4	-12.0	C	-2.5	5	-10.1	D	-1.8	6	-8.5	E	-1.2	7	-7.2	F	-0.6		
設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]																																																																																																																																																																																																																																									
00	無効	20	70	40	17.6																																																																																																																																																																																																																																									
01	2250	21	66	41	16.5																																																																																																																																																																																																																																									
02	1125	22	62	42	15.6																																																																																																																																																																																																																																									
03	750	23	59	43	14.8																																																																																																																																																																																																																																									
04	562	24	56	44	14.1																																																																																																																																																																																																																																									
05	450	25	53	45	13.4																																																																																																																																																																																																																																									
06	375	26	51	46	12.8																																																																																																																																																																																																																																									
07	321	27	48	47	12.2																																																																																																																																																																																																																																									
08	281	28	46	48	11.7																																																																																																																																																																																																																																									
09	250	29	45	49	11.3																																																																																																																																																																																																																																									
0A	225	2A	43	4A	10.8																																																																																																																																																																																																																																									
0B	204	2B	41	4B	10.4																																																																																																																																																																																																																																									
0C	187	2C	40	4C	10																																																																																																																																																																																																																																									
0D	173	2D	38	4D	9.7																																																																																																																																																																																																																																									
0E	160	2E	37	4E	9.4																																																																																																																																																																																																																																									
0F	150	2F	36	4F	9.1																																																																																																																																																																																																																																									
10	140	30	35.2	50	8.8																																																																																																																																																																																																																																									
11	132	31	33.1	51	8.3																																																																																																																																																																																																																																									
12	125	32	31.3	52	7.8																																																																																																																																																																																																																																									
13	118	33	29.6	53	7.4																																																																																																																																																																																																																																									
14	112	34	28.1	54	7.0																																																																																																																																																																																																																																									
15	107	35	26.8	55	6.7																																																																																																																																																																																																																																									
16	102	36	25.6	56	6.4																																																																																																																																																																																																																																									
17	97	37	24.5	57	6.1																																																																																																																																																																																																																																									
18	93	38	23.4	58	5.9																																																																																																																																																																																																																																									
19	90	39	22.5	59	5.6																																																																																																																																																																																																																																									
1A	86	3A	21.6	5A	5.4																																																																																																																																																																																																																																									
1B	83	3B	20.8	5B	5.2																																																																																																																																																																																																																																									
1C	80	3C	20.1	5C	5.0																																																																																																																																																																																																																																									
1D	77	3D	19.4	5D	4.9																																																																																																																																																																																																																																									
1E	75	3E	18.8	5E	4.7																																																																																																																																																																																																																																									
1F	72	3F	18.2	5F	4.5																																																																																																																																																																																																																																									
設定値	深さ [dB]	設定値	深さ [dB]																																																																																																																																																																																																																																											
0	-40.0	8	-6.0																																																																																																																																																																																																																																											
1	-24.1	9	-5.0																																																																																																																																																																																																																																											
2	-18.1	A	-4.1																																																																																																																																																																																																																																											
3	-14.5	B	-3.3																																																																																																																																																																																																																																											
4	-12.0	C	-2.5																																																																																																																																																																																																																																											
5	-10.1	D	-1.8																																																																																																																																																																																																																																											
6	-8.5	E	-1.2																																																																																																																																																																																																																																											
7	-7.2	F	-0.6																																																																																																																																																																																																																																											

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PB46	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。 [Pr. PB47]の“機械共振抑制フィルタ3選択”で“有効(_ _ 1)”を選択したとき、このパラメータの設定値が有効になります。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB47	NHQ3	ノッチ形状選択3 機械共振抑制フィルタ3の形状を設定します。 <table border="1" data-bbox="347 465 1230 936"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>機械共振抑制フィルタ3選択 0:無効 1:有効</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>ノッチ広さ選択 0:$\alpha=2$ 1:$\alpha=3$ 2:$\alpha=4$ 3:$\alpha=5$</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ3選択 0:無効 1:有効	0h	_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h	_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ3選択 0:無効 1:有効	0h																	
_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h																	
_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h																	
x _ _ _	メーカー設定用	0h																	
PB48	NH4	機械共振抑制フィルタ4 機械共振抑制フィルタ4のノッチ周波数を設定します。 [Pr. PB49]の“機械共振抑制フィルタ4選択”で“有効(_ _ 1)”を選択したとき、このパラメータの設定値が有効になります。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB49	NHQ4	ノッチ形状選択4 機械共振抑制フィルタ4の形状を設定します。 <table border="1" data-bbox="347 1171 1230 1697"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>機械共振抑制フィルタ4選択 0:無効 1:有効 この設定値を“有効”にしたときは、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ]は使用できません。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>ノッチ広さ選択 0:$\alpha=2$ 1:$\alpha=3$ 2:$\alpha=4$ 3:$\alpha=5$</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ4選択 0:無効 1:有効 この設定値を“有効”にしたときは、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ]は使用できません。	0h	_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h	_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ4選択 0:無効 1:有効 この設定値を“有効”にしたときは、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ]は使用できません。	0h																	
_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h																	
_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h																	
x _ _ _	メーカー設定用	0h																	
PB50	NH5	機械共振抑制フィルタ5 機械共振抑制フィルタ5のノッチ周波数を設定します。 [Pr. PB51]の“機械共振抑制フィルタ5選択”で“有効(_ _ 1)”を選択したとき、このパラメータの設定値が有効になります。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															

5. パラメータ

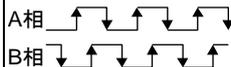
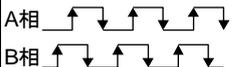
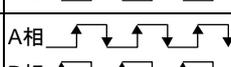
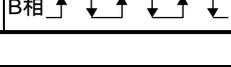
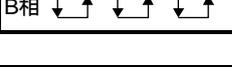
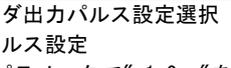
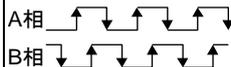
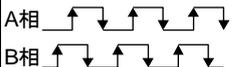
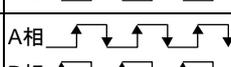
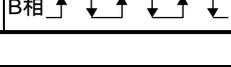
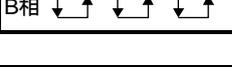
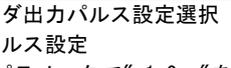
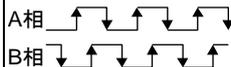
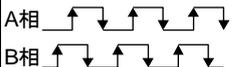
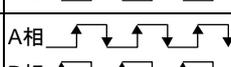
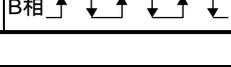
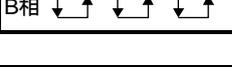
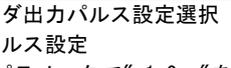
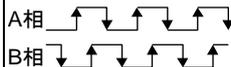
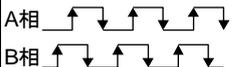
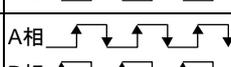
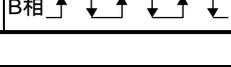
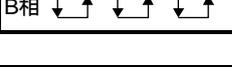
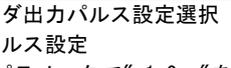
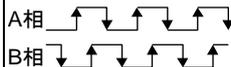
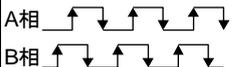
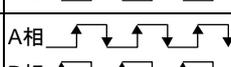
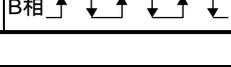
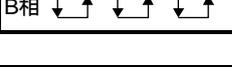
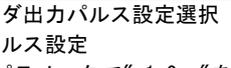
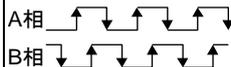
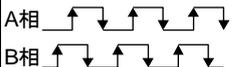
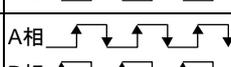
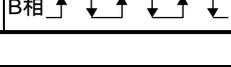
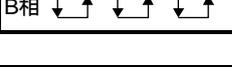
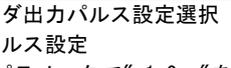
番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PB51	NHQ5	<p>ノッチ形状選択5 機械共振抑制フィルタ5の形状を設定します。 [Pr. PE41]の“ロバストフィルタ選択”で“有効(_ _ 1)”を選択した場合、機械共振抑制フィルタ5は使用できません。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>機械共振抑制フィルタ5選択 0:無効 1:有効</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>ノッチ広さ選択 0:$\alpha=2$ 1:$\alpha=3$ 2:$\alpha=4$ 3:$\alpha=5$</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ5選択 0:無効 1:有効	0h	_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h	_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	機械共振抑制フィルタ5選択 0:無効 1:有効	0h																	
_ _ x _	ノッチ深さ選択 0:-40dB 1:-14dB 2:-8dB 3:-4dB	0h																	
_ x _ _	ノッチ広さ選択 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h																	
x _ _ _	メーカー設定用	0h																	
PB52	VRF21	<p>制振制御2 振動周波数設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の振動周波数を設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“自動設定(_ 1 _)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択時には、手動で設定してください。</p>	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0															
PB53	VRF22	<p>制振制御2 共振周波数設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の共振周波数を設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“自動設定(_ 1 _)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択時には、手動で設定してください。</p>	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0															
PB54	VRF23	<p>制振制御2 振動周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の振動周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“自動設定(_ 1 _)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択時には、手動で設定してください。</p>	0.00	0.00 ～ 0.30															
PB55	VRF24	<p>制振制御2 共振周波数ダンピング設定 低周波の機械振動を抑制する制振制御2の共振周波数のダンピングを設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“自動設定(_ 1 _)”を選択時には、このパラメータは自動設定されます。“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択時には、手動で設定してください。</p>	0.00	0.00 ～ 0.30															

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲
PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の振動周波数を設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0
PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の共振周波数を設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0
PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の振動周波数ダンピングを設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30
PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定 ゲイン切換え有効時の制振制御2の共振周波数ダンピングを設定します。 [Pr. PA24]の“振動抑制モード選択”で“3慣性モード(_ _ 1)”を選択すると有効になります。次の条件のときにのみ有効になります。 ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB02]の“制振制御2チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ 2 _)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.00	0.00 ～ 0.30
PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン ゲイン切換え有効時のモデル制御ゲインを設定します。 1.0rad/s未満を設定した場合、[Pr. PB07]の設定値と同じ値になります。 次の条件のときにのみ有効になります。 ・ [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択した。 ・ [Pr. PB26]の“ゲイン切換え選択”で“上位側からの制御指令が有効(_ _ 1)”を選択した。 運転中に切り換えるとショックが発生する場合があります。必ずサーボモータが停止してから切り換えてください。	0.0 [rad/s]	0.0 ～ 2000.0

5. パラメータ

5.2.3 拡張設定パラメータ ([Pr. PC_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																									
PC01	ERZ	誤差過大アラームレベル 誤差過大アラームレベルを設定します。 サーボモータは、rev単位で設定します。“0”を設定すると、3revになります。200revを超える設定は200revでクランプされます。 注. 設定単位は[Pr. PC06]で変更できます。	0 [rev] (注)	0 ~ 1000																									
PC02	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力 MBR(電磁ブレーキインタロック)がオフになってからベース遮断するまでの遅れ時間を設定します。	0 [ms]	0 ~ 1000																									
PC03	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択 エンコーダパルス方向およびエンコーダ出力パルス設定を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ _ x</td> <td>エンコーダ出力パルス位相選択 0: CCWまたは正方向でA相90° 進み 1: CWまたは負方向でA相90° 進み <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th>CCWまたは正方向</th> <th>CWまたは負方向</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> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__ x _</td> <td>エンコーダ出力パルス設定選択 0: 出力パルス設定 (このパラメータで“_1 0 _”を設定した場合、[AL. 37 パラメータ異常]が発生します。) 1: 分周比設定 3: A相・B相パルス電子ギア設定</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>エンコーダ出力パルス用エンコーダ選択 ドライバが出力するエンコーダ出力パルスに使用するエンコーダを選択します。 0: サーボモータエンコーダ (0から変更しないでください。)</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	__ _ x	エンコーダ出力パルス位相選択 0: CCWまたは正方向でA相90° 進み 1: CWまたは負方向でA相90° 進み <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th>CCWまたは正方向</th> <th>CWまたは負方向</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>	設定値	サーボモータ回転方向		CCWまたは正方向	CWまたは負方向	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	0h	__ x _	エンコーダ出力パルス設定選択 0: 出力パルス設定 (このパラメータで“_1 0 _”を設定した場合、[AL. 37 パラメータ異常]が発生します。) 1: 分周比設定 3: A相・B相パルス電子ギア設定	0h	_ x _ _	エンコーダ出力パルス用エンコーダ選択 ドライバが出力するエンコーダ出力パルスに使用するエンコーダを選択します。 0: サーボモータエンコーダ (0から変更しないでください。)	0h	x _ _ _	メーカー設定用	0h	名称と機能欄参照
設定する桁	説明	初期値																											
__ _ x	エンコーダ出力パルス位相選択 0: CCWまたは正方向でA相90° 進み 1: CWまたは負方向でA相90° 進み <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定値</th> <th colspan="2">サーボモータ回転方向</th> </tr> <tr> <th>CCWまたは正方向</th> <th>CWまたは負方向</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>	設定値	サーボモータ回転方向		CCWまたは正方向	CWまたは負方向	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	0h																
設定値	サーボモータ回転方向																												
	CCWまたは正方向	CWまたは負方向																											
0	A相  B相 	A相  B相 																											
1	A相  B相 	A相  B相 																											
__ x _	エンコーダ出力パルス設定選択 0: 出力パルス設定 (このパラメータで“_1 0 _”を設定した場合、[AL. 37 パラメータ異常]が発生します。) 1: 分周比設定 3: A相・B相パルス電子ギア設定	0h																											
_ x _ _	エンコーダ出力パルス用エンコーダ選択 ドライバが出力するエンコーダ出力パルスに使用するエンコーダを選択します。 0: サーボモータエンコーダ (0から変更しないでください。)	0h																											
x _ _ _	メーカー設定用	0h																											

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲													
PC04	**COP1	機能選択C-1 エンコーダケーブルの通信方式を選択します。 <table border="1" data-bbox="347 376 1230 577"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>エンコーダケーブル通信方式選択 0:2線式 (0から変更しないでください。)</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	メーカー設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	エンコーダケーブル通信方式選択 0:2線式 (0から変更しないでください。)	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値															
___x	メーカー設定用	0h															
__x_		0h															
_x__		0h															
x___	エンコーダケーブル通信方式選択 0:2線式 (0から変更しないでください。)	0h															
PC05	**COP2	機能選択C-2 モータなし運転を設定します。 <table border="1" data-bbox="347 689 1230 920"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="2">モータなし運転選択 0:無効 1:有効</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	モータなし運転選択 0:無効 1:有効	0h	__x_	0h	_x__	メーカー設定用	0h	x___	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値															
___x	モータなし運転選択 0:無効 1:有効	0h															
__x_		0h															
_x__	メーカー設定用	0h															
x___		0h															
PC06	*COP3	機能選択C-3 [Pr. PC01]で設定する誤差過大アラームレベルの設定単位を選択します。このパラメータは速度制御モードおよびトルク制御モードでは使用できません。 <table border="1" data-bbox="347 1059 1230 1350"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>誤差過大アラームレベル単位選択 0:1rev単位 1:0.1rev単位 2:0.01rev単位 3:0.001rev単位</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	メーカー設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	誤差過大アラームレベル単位選択 0:1rev単位 1:0.1rev単位 2:0.01rev単位 3:0.001rev単位	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値															
___x	メーカー設定用	0h															
__x_		0h															
_x__		0h															
x___	誤差過大アラームレベル単位選択 0:1rev単位 1:0.1rev単位 2:0.01rev単位 3:0.001rev単位	0h															
PC07	ZSP	零速度 ZSP (零速度検出) の出力範囲を設定します。 ZSP (零速度検出) は20r/minのヒステリシスを持っています。	50 [r/min]	0 ~ 10000													
PC08	OSL	過速度アラーム検出レベル 過速度アラーム検出レベルを設定します。 “サーボモータ最大回転速度×120%”を超えた値を設定した場合、“サーボモータ最大回転速度×120%”の値でクランプされます。 ただし“0”を設定したときは、“サーボモータ最大回転速度×120%”が設定されます。	0 [r/min]	0 ~ 20000													

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																																							
PC09	MOD1	アナログモニタ1出力 M01(アナログモニタ1)に出力する信号を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定する桁</th> <th style="width: 65%;">説明</th> <th style="width: 20%;">初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ x x</td> <td>アナログモニタ1出力選択 設定値については表5.7を参照してください。</td> <td style="text-align: center;">00h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x _ _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	アナログモニタ1出力選択 設定値については表5.7を参照してください。	00h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照																																												
設定する桁	説明	初期値																																																									
_ _ x x	アナログモニタ1出力選択 設定値については表5.7を参照してください。	00h																																																									
_ x _ _	メーカー設定用	0h																																																									
x _ _ _		0h																																																									
表5.7 アナログモニタ設定値 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">設定値</th> <th style="width: 60%;">項目</th> <th style="width: 30%;">設定可否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>01</td><td>トルク(±8V/最大トルク)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>02</td><td>サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>03</td><td>トルク(+8 V/最大トルク)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>04</td><td>電流指令(±8V/最大電流指令)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>05</td><td>速度指令(±8V/最大回転速度)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>06</td><td>サーボモータ端溜りパルス(±10V/100pulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>07</td><td>サーボモータ端溜りパルス(±10V/1000pulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>08</td><td>サーボモータ端溜りパルス(±10V/10000pulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>09</td><td>サーボモータ端溜りパルス(±10V/100000pulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>0A</td><td>フィードバック位置(±10V/1Mpulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>0B</td><td>フィードバック位置(±10V/10Mpulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>0C</td><td>フィードバック位置(±10V/100Mpulses)(注1)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>0D</td><td>母線電圧(+8V/400V, 200Vドライバ)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>0E</td><td>速度指令2(±8V/最大回転速度)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>15</td><td>サーボモータ端位置偏差(±10V/100000 pulses)</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> <tr><td>16</td><td>サーボモータ端速度偏差(±8V/最大回転速度)</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> <tr><td>17</td><td>エンコーダ内気温度(±10V/±128°C)</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> </tbody> </table>			設定値	項目	設定可否	00	サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)	○	01	トルク(±8V/最大トルク)	○	02	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)	○	03	トルク(+8 V/最大トルク)	○	04	電流指令(±8V/最大電流指令)	○	05	速度指令(±8V/最大回転速度)	○	06	サーボモータ端溜りパルス(±10V/100pulses)(注1)	○	07	サーボモータ端溜りパルス(±10V/1000pulses)(注1)	○	08	サーボモータ端溜りパルス(±10V/10000pulses)(注1)	○	09	サーボモータ端溜りパルス(±10V/100000pulses)(注1)	○	0A	フィードバック位置(±10V/1Mpulses)(注1)	○	0B	フィードバック位置(±10V/10Mpulses)(注1)	○	0C	フィードバック位置(±10V/100Mpulses)(注1)	○	0D	母線電圧(+8V/400V, 200Vドライバ)	○	0E	速度指令2(±8V/最大回転速度)	○	15	サーボモータ端位置偏差(±10V/100000 pulses)	/	16	サーボモータ端速度偏差(±8V/最大回転速度)	/	17	エンコーダ内気温度(±10V/±128°C)	○
設定値	項目	設定可否																																																									
00	サーボモータ回転速度(±8V/最大回転速度)	○																																																									
01	トルク(±8V/最大トルク)	○																																																									
02	サーボモータ回転速度(+8V/最大回転速度)	○																																																									
03	トルク(+8 V/最大トルク)	○																																																									
04	電流指令(±8V/最大電流指令)	○																																																									
05	速度指令(±8V/最大回転速度)	○																																																									
06	サーボモータ端溜りパルス(±10V/100pulses)(注1)	○																																																									
07	サーボモータ端溜りパルス(±10V/1000pulses)(注1)	○																																																									
08	サーボモータ端溜りパルス(±10V/10000pulses)(注1)	○																																																									
09	サーボモータ端溜りパルス(±10V/100000pulses)(注1)	○																																																									
0A	フィードバック位置(±10V/1Mpulses)(注1)	○																																																									
0B	フィードバック位置(±10V/10Mpulses)(注1)	○																																																									
0C	フィードバック位置(±10V/100Mpulses)(注1)	○																																																									
0D	母線電圧(+8V/400V, 200Vドライバ)	○																																																									
0E	速度指令2(±8V/最大回転速度)	○																																																									
15	サーボモータ端位置偏差(±10V/100000 pulses)	/																																																									
16	サーボモータ端速度偏差(±8V/最大回転速度)	/																																																									
17	エンコーダ内気温度(±10V/±128°C)	○																																																									
注 1. エンコーダパルス単位です。																																																											

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PC10	MOD2	アナログモニタ2出力 M02(アナログモニタ2)に出力する信号を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>アナログモニタ2出力選択 設定値については[Pr. PC09]を参照してください。</td> <td>01h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	__ x x	アナログモニタ2出力選択 設定値については[Pr. PC09]を参照してください。	01h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照				
設定する桁	説明	初期値																	
__ x x	アナログモニタ2出力選択 設定値については[Pr. PC09]を参照してください。	01h																	
_ x _ _	メーカー設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	
PC11	M01	アナログモニタ1オフセット M01(アナログモニタ1)のオフセット電圧を設定します。	0 [mV]	-999 ~ 999															
PC12	M02	アナログモニタ2 オフセット M02(アナログモニタ2)のオフセット電圧を設定します。	0 [mV]	-999 ~ 999															
PC13	MOSDL	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データ 下位 M01(アナログモニタ1)およびM02(アナログモニタ2)で、フィードバック位置を選択時、出力するフィードバック位置の基準位置(下位4桁)を設定します。 モニタ出力基準位置=[Pr. PC14]の設定値×10000+[Pr. PC13]の設定値	0 [pulse]	-9999 ~ 9999															
PC14	MOSDH	アナログモニタ フィードバック位置出力基準データ 上位 M01(アナログモニタ1)およびM02(アナログモニタ2)で、フィードバック位置を選択時、出力するフィードバック位置の基準位置(上位4桁)を設定します。 モニタ出力基準位置=[Pr. PC14]の設定値×10000+[Pr. PC13]の設定値	0 [10000 pulses]	-9999 ~ 9999															
PC17	**COP4	機能選択C-4 原点セット条件を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ _ x</td> <td>原点セット条件選択 0:電源投入後サーボモータZ相通過必要 1:電源投入後サーボモータZ相通過不要</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	__ _ x	原点セット条件選択 0:電源投入後サーボモータZ相通過必要 1:電源投入後サーボモータZ相通過不要	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
__ _ x	原点セット条件選択 0:電源投入後サーボモータZ相通過必要 1:電源投入後サーボモータZ相通過不要	0h																	
_ _ x _	メーカー設定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	
PC18	*COP5	機能選択C-5 [AL. E9 主回路オフ警告]の発生条件を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>[AL. E9 主回路オフ警告]選択 0:レディオン指令, サーボオン指令で検知 1:サーボオン指令でのみ検知</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	メーカー設定用	0h	_ _ x _		0h	_ x _ _		0h	x _ _ _	[AL. E9 主回路オフ警告]選択 0:レディオン指令, サーボオン指令で検知 1:サーボオン指令でのみ検知	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	メーカー設定用	0h																	
_ _ x _		0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _	[AL. E9 主回路オフ警告]選択 0:レディオン指令, サーボオン指令で検知 1:サーボオン指令でのみ検知	0h																	

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲															
PC20	*COP7	機能選択C-7 [AL. 10 不足電圧]の検出方式を選択します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ _ x</td> <td>[AL. 10 不足電圧]の検出方式選択 FR-RC (三菱電機(株)製)を使用し、かつ電源電圧ひずみにより、[AL. 10 不足電圧]が発生する場合に設定します。 0: [AL. 10]未発生時 1: [AL. 10]発生時</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ x _</td> <td>メーカー設定用</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ x _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x _ _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	[AL. 10 不足電圧]の検出方式選択 FR-RC (三菱電機(株)製)を使用し、かつ電源電圧ひずみにより、[AL. 10 不足電圧]が発生する場合に設定します。 0: [AL. 10]未発生時 1: [AL. 10]発生時	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	[AL. 10 不足電圧]の検出方式選択 FR-RC (三菱電機(株)製)を使用し、かつ電源電圧ひずみにより、[AL. 10 不足電圧]が発生する場合に設定します。 0: [AL. 10]未発生時 1: [AL. 10]発生時	0h																	
_ _ x _	メーカー設定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア アラーム履歴の消去を行います。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ _ x</td> <td>アラーム履歴クリア選択 0: 無効 1: 有効 "有効"を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴を消去します。アラーム履歴クリア後、自動的に無効になります。</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ x _</td> <td>メーカー設定用</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ x _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x _ _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	アラーム履歴クリア選択 0: 無効 1: 有効 "有効"を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴を消去します。アラーム履歴クリア後、自動的に無効になります。	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																	
_ _ _ x	アラーム履歴クリア選択 0: 無効 1: 有効 "有効"を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴を消去します。アラーム履歴クリア後、自動的に無効になります。	0h																	
_ _ x _	メーカー設定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	
PC24	RSBR	強制停止時 減速時定数 強制停止減速機能における減速時定数を設定します。 定格回転速度から0r/minに達するまでの時間をms単位で設定します。 <div style="text-align: center;"> </div> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定時間が短く、強制停止減速時にサーボモータのトルクが最大値で飽和する場合には、この時定数よりも長い時間で止まります。 設定値によっては強制停止減速時に[AL. 50 過負荷1]または[AL. 51 過負荷2]が発生する場合があります。 強制停止減速になるアラーム発生後に、強制停止減速にならないアラームが発生したとき、または、制御回路電源が遮断されたときには、減速時定数設定の有無に関わらずダイナミックブレーキが作動します。 設定時間は上位側の急停止時減速時間より長い時間を設定してください。短く設定すると、[AL. 52 誤差過大]が発生する場合があります。 	100 [ms]	0 ~ 20000															

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲													
PC26	**COP8	機能選択C-8 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ X</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ X _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ X _ _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X _ _ _</td> <td>機械端エンコーダ通信方式 0:2線式 (0から変更しないでください。)</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ X	メーカー設定用	0h	_ _ X _	0h	_ X _ _	0h	X _ _ _	機械端エンコーダ通信方式 0:2線式 (0から変更しないでください。)	0h		名称と機能欄参照
設定する桁	説明	初期値															
_ _ _ X	メーカー設定用	0h															
_ _ X _		0h															
_ X _ _		0h															
X _ _ _	機械端エンコーダ通信方式 0:2線式 (0から変更しないでください。)	0h															
PC27	**COP9	機能選択C-9 変更しないでください。		名称と機能欄参照													
PC29	*COPB	機能選択C-B トルク制御時POL反映を選択します。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ X</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ X _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ X _ _</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>X _ _ _</td> <td>トルク制御時POL反映選択 0:有効 1:無効</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ X	メーカー設定用	0h	_ _ X _	0h	_ X _ _	0h	X _ _ _	トルク制御時POL反映選択 0:有効 1:無効	0h		名称と機能欄参照
設定する桁	説明	初期値															
_ _ _ X	メーカー設定用	0h															
_ _ X _		0h															
_ X _ _		0h															
X _ _ _	トルク制御時POL反映選択 0:有効 1:無効	0h															

5. パラメータ

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

5.2.4 入出力設定パラメータ ([Pr. PD_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																																
PD02	*DIA2	入力信号自動オン選択2 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">設定する桁</th> <th rowspan="2">説明</th> <th rowspan="2">初期値</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>___x</td> <td>FLS(上限ストロークリミット)選択 0:無効 1:有効</td> <td rowspan="4">0h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>_x_</td> <td>RLS(下限ストロークリミット)選択 0:無効 1:有効</td> </tr> <tr> <td></td> <td>_x__</td> <td>メーカー設定用</td> </tr> <tr> <td></td> <td>x___</td> <td>メーカー設定用</td> </tr> <tr> <td>_x_</td> <td>/</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p>設定値は、次に示すように16進数に変換してください。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;"> </td></tr> </table> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <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>FLS(上限ストロークリミット) 選択</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0</td> </tr> <tr> <td>RLS(下限ストロークリミット) 選択</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td> </td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td> </td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">BIN 0: 外部入力信号で使用する BIN 1: 自動オン</p> </div> </div>	設定する桁		説明	初期値	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限ストロークリミット)選択 0:無効 1:有効	0h		_x_	RLS(下限ストロークリミット)選択 0:無効 1:有効		_x__	メーカー設定用		x___	メーカー設定用	_x_	/	メーカー設定用	0h	_x__			0h	x___			0h	0	0	0		信号名	初期値		BIN	HEX	FLS(上限ストロークリミット) 選択	0	0	RLS(下限ストロークリミット) 選択	0		0		0	名称と機能欄参照
設定する桁		説明	初期値																																																	
HEX.	BIN.																																																			
___x	___x	FLS(上限ストロークリミット)選択 0:無効 1:有効	0h																																																	
	x	RLS(下限ストロークリミット)選択 0:無効 1:有効																																																		
	_x__	メーカー設定用																																																		
	x___	メーカー設定用																																																		
x	/	メーカー設定用	0h																																																	
_x__			0h																																																	
x___			0h																																																	
0																																																				
0																																																				
0																																																				
信号名	初期値																																																			
	BIN	HEX																																																		
FLS(上限ストロークリミット) 選択	0	0																																																		
RLS(下限ストロークリミット) 選択	0																																																			
	0																																																			
	0																																																			

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																										
PD07	*D01	<p>出力デバイス選択1 このパラメータでは、CN3-13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。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>デバイス選択 設定値については表5.8を参照してください。</td> <td>05h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.8 選択可能な出力デバイス</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>出力デバイス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>常時オフ</td></tr> <tr><td>02</td><td>RD(準備完了)</td></tr> <tr><td>03</td><td>ALM(故障)</td></tr> <tr><td>04</td><td>INP(インポジション)</td></tr> <tr><td>05</td><td>MBR(電磁ブレーキインタロック)</td></tr> <tr><td>06</td><td>DB(ダイナミックブレーキインタロック)</td></tr> <tr><td>07</td><td>TLC(トルク制限中)</td></tr> <tr><td>08</td><td>WNG(警告)</td></tr> <tr><td>09</td><td>BWNG(バッテリー警告)</td></tr> <tr><td>0A</td><td>SA(速度到達)</td></tr> <tr><td>0C</td><td>ZSP(零速度検出)</td></tr> <tr><td>0F</td><td>CDPS(可変ゲイン選択中)</td></tr> <tr><td>11</td><td>ABSV(絶対位置消失中)</td></tr> <tr><td>17</td><td>MTTR(タフドライブ中)</td></tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	デバイス選択 設定値については表5.8を参照してください。	05h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	設定値	出力デバイス	00	常時オフ	02	RD(準備完了)	03	ALM(故障)	04	INP(インポジション)	05	MBR(電磁ブレーキインタロック)	06	DB(ダイナミックブレーキインタロック)	07	TLC(トルク制限中)	08	WNG(警告)	09	BWNG(バッテリー警告)	0A	SA(速度到達)	0C	ZSP(零速度検出)	0F	CDPS(可変ゲイン選択中)	11	ABSV(絶対位置消失中)	17	MTTR(タフドライブ中)	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																																												
_ _ x x	デバイス選択 設定値については表5.8を参照してください。	05h																																												
_ x _ _	メーカー設定用	0h																																												
x _ _ _		0h																																												
設定値	出力デバイス																																													
00	常時オフ																																													
02	RD(準備完了)																																													
03	ALM(故障)																																													
04	INP(インポジション)																																													
05	MBR(電磁ブレーキインタロック)																																													
06	DB(ダイナミックブレーキインタロック)																																													
07	TLC(トルク制限中)																																													
08	WNG(警告)																																													
09	BWNG(バッテリー警告)																																													
0A	SA(速度到達)																																													
0C	ZSP(零速度検出)																																													
0F	CDPS(可変ゲイン選択中)																																													
11	ABSV(絶対位置消失中)																																													
17	MTTR(タフドライブ中)																																													
PD08	*D02	<p>出力デバイス選択2 このパラメータでは、CN3-9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、INP(インポジション)が割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法は[Pr. PD07]と同じです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>デバイス選択 設定値については[Pr. PD07]の表5.8を参照してください。</td> <td>04h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	デバイス選択 設定値については[Pr. PD07]の表5.8を参照してください。	04h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照																															
設定する桁	説明	初期値																																												
_ _ x x	デバイス選択 設定値については[Pr. PD07]の表5.8を参照してください。	04h																																												
_ x _ _	メーカー設定用	0h																																												
x _ _ _		0h																																												
PD09	*D03	<p>出力デバイス選択3 このパラメータでは、CN3-15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(故障)が割り付けられています。 割り付けることのできるデバイスと設定方法は[Pr. PD07]と同じです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>デバイス選択 設定値については[Pr. PD07]の表5.8を参照してください。</td> <td>03h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ x x	デバイス選択 設定値については[Pr. PD07]の表5.8を参照してください。	03h	_ x _ _	メーカー設定用	0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照																															
設定する桁	説明	初期値																																												
_ _ x x	デバイス選択 設定値については[Pr. PD07]の表5.8を参照してください。	03h																																												
_ x _ _	メーカー設定用	0h																																												
x _ _ _		0h																																												

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																																
PD12	*DOP1	機能選択D-1	名称と機能欄参照																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="2">メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>-x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>サーボモータのサーミスタ有効/無効選択 (ソフトウェアバージョンA5以降のドライバで対応) 0:有効 1:無効 サーミスタがついていないサーボモータを使用する場合、この桁の設定は無効になります。</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	メーカー設定用	0h	__x_	メーカー設定用	0h	-x__	0h	x___	サーボモータのサーミスタ有効/無効選択 (ソフトウェアバージョンA5以降のドライバで対応) 0:有効 1:無効 サーミスタがついていないサーボモータを使用する場合、この桁の設定は無効になります。	0h																				
設定する桁	説明	初期値																																		
___x	メーカー設定用	0h																																		
__x_	メーカー設定用	0h																																		
-x__		0h																																		
x___	サーボモータのサーミスタ有効/無効選択 (ソフトウェアバージョンA5以降のドライバで対応) 0:有効 1:無効 サーミスタがついていないサーボモータを使用する場合、この桁の設定は無効になります。	0h																																		
PD14	*DOP3	機能選択D-3	名称と機能欄参照																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定する桁</th> <th>説明</th> <th>初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>警告発生時の出力デバイスの選択 警告発生時におけるWNG(警告)およびALM(故障)の出力状態を選択します。 ドライバの出力</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>(注1) デバイスの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> 注 1. 0:オフ 1:オン 2. 警告発生でALMはオフになりますが、強制停止減速は実施されます。 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>_x__</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	___x	メーカー設定用	0h	__x_	警告発生時の出力デバイスの選択 警告発生時におけるWNG(警告)およびALM(故障)の出力状態を選択します。 ドライバの出力	0h	<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>(注1) デバイスの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			設定値	(注1) デバイスの状態	0		1		注 1. 0:オフ 1:オン 2. 警告発生でALMはオフになりますが、強制停止減速は実施されます。					<table border="1"> <tbody> <tr> <td>_x__</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	_x__	メーカー設定用	0h	x___	メーカー設定用	0h				
設定する桁	説明	初期値																																		
___x	メーカー設定用	0h																																		
__x_	警告発生時の出力デバイスの選択 警告発生時におけるWNG(警告)およびALM(故障)の出力状態を選択します。 ドライバの出力	0h																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>(注1) デバイスの状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			設定値	(注1) デバイスの状態	0		1																													
設定値	(注1) デバイスの状態																																			
0																																				
1																																				
注 1. 0:オフ 1:オン 2. 警告発生でALMはオフになりますが、強制停止減速は実施されます。																																				
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>_x__</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>メーカー設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	_x__	メーカー設定用	0h	x___	メーカー設定用	0h																												
_x__	メーカー設定用	0h																																		
x___	メーカー設定用	0h																																		

5. パラメータ

5.2.5 拡張設定2パラメータ ([Pr. PE_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲													
PE01	**FCT1	フルクローズド機能選択1 変更しないでください。	0000h	0000h													
PE03	*FCT2	フルクローズド機能選択2 変更しないでください。	0003 h	0003 h													
PE04	**FBN	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1 分子 変更しないでください。	1	1													
PE05	**FBD	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア1 分母 変更しないでください。	1	1													
PE06	BC1	フルクローズド制御 速度偏差異常検知レベル 変更しないでください。	400 [r/min]	400 [r/min]													
PE07	BC2	フルクローズド制御 位置偏差異常検知レベル 変更しないでください。	100 [kpulse]	100 [kpulse]													
PE08	DUF	フルクローズドデュアルフィードバックフィルタ 変更しないでください。	10 [rad/s]	10 [rad/s]													
PE10	FCT3	フルクローズド機能選択3 変更しないでください。	0000h	0000h													
PE34	**FBN2	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア2 分子 変更しないでください。	1	1													
PE35	**FBD2	フルクローズド制御 フィードバックパルス電子ギア2 分母 変更しないでください。	1	1													
PE41	EOP3	機能選択E-3 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">設定する桁</th> <th style="width: 60%;">説明</th> <th style="width: 20%;">初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ _ x</td> <td>ロバストフィルタ選択 0:無効 1:有効 この設定値を“有効”にしたとき, [Pr. PB51]で設定する機械共振抑制フィルタ5は使用できません。</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ x _</td> <td rowspan="3">メーカー設定用</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ x _ _</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x _ _ _</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	ロバストフィルタ選択 0:無効 1:有効 この設定値を“有効”にしたとき, [Pr. PB51]で設定する機械共振抑制フィルタ5は使用できません。	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値															
_ _ _ x	ロバストフィルタ選択 0:無効 1:有効 この設定値を“有効”にしたとき, [Pr. PB51]で設定する機械共振抑制フィルタ5は使用できません。	0h															
_ _ x _	メーカー設定用	0h															
_ x _ _		0h															
x _ _ _		0h															

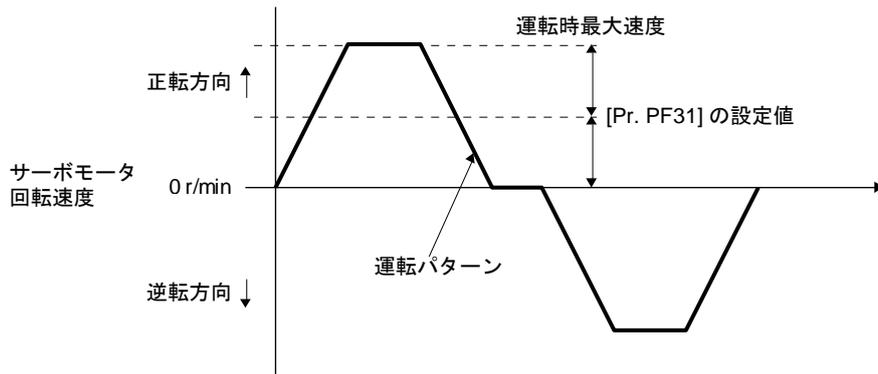
5. パラメータ

5.2.6 拡張設定3パラメータ ([Pr. PF_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲																			
PF06	*F0P5	機能選択F-5 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定する桁</th> <th style="width: 65%;">説明</th> <th style="width: 20%;">初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ _ x</td> <td>電子式ダイナミックブレーキ選択 0:自動(特定のサーボモータのみ有効) 2:無効 特定のサーボモータについては、次の表を参照してください。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">シリーズ</th> <th style="width: 70%;">サーボモータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">LE-□-□</td> <td style="text-align: center;">LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ x _</td> <td>メーカー設定用</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ x _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x _ _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	電子式ダイナミックブレーキ選択 0:自動(特定のサーボモータのみ有効) 2:無効 特定のサーボモータについては、次の表を参照してください。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">シリーズ</th> <th style="width: 70%;">サーボモータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">LE-□-□</td> <td style="text-align: center;">LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□</td> </tr> </tbody> </table>	シリーズ	サーボモータ	LE-□-□	LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照	
設定する桁	説明	初期値																					
_ _ _ x	電子式ダイナミックブレーキ選択 0:自動(特定のサーボモータのみ有効) 2:無効 特定のサーボモータについては、次の表を参照してください。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">シリーズ</th> <th style="width: 70%;">サーボモータ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">LE-□-□</td> <td style="text-align: center;">LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□</td> </tr> </tbody> </table>	シリーズ	サーボモータ	LE-□-□	LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□	0h																	
シリーズ	サーボモータ																						
LE-□-□	LE-T5-□, LE-T6-□, LE-T7-□, LE-T8-□																						
_ _ x _	メーカー設定用	0h																					
_ x _ _		0h																					
x _ _ _		0h																					
PF12	DBT	電子式ダイナミックブレーキ作動時間 電子式ダイナミックブレーキ作動時の作動時間を設定します。	2000 [ms]	0 ~ 10000																			
PF21	DRT	ドライブレコーダ切換え時間設定 ドライブレコーダ切換え時間を設定します。 グラフ機能を使用中にUSB通信が切断された場合、このパラメータで設定した時間後に自動的にドライブレコーダ機能に切り換わります。 "1"~"32767"が設定されている場合、設定時間後に切り換わります。 ただし、"0"が設定されている場合、600s後に切り換わります。 "-1"が設定されている場合、ドライブレコーダ機能は無効になります。	0 [s]	-1 ~ 32767																			
PF23	OSCL1	振動タフドライブ 発振検知レベル 振動タフドライブ有効時に、[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1]および[Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2]のフィルタ再調整感度を設定します。 例: このパラメータに"50"を設定した場合、発振レベルが50%以上になったときに、再調整します。	50 [%]	0 ~ 100																			
PF24	*OSCL2	振動タフドライブ機能選択 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定する桁</th> <th style="width: 65%;">説明</th> <th style="width: 20%;">初期値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ _ x</td> <td>発振検知アラーム選択 0:発振検知時に、[AL. 54 発振検知]にする。 1:発振検知時に、[AL. F3.1 発振検知警告]にする。 2:発振検知機能無効 [Pr. PF23]のフィルタ再調整感度レベルでの発振が続いた場合、アラームにするか警告にするかを選択します。 [Pr. PA20]の振動タフドライブの有効または無効設定に関わらず、常時有効になります。</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ _ x _</td> <td>メーカー設定用</td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_ x _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x _ _ _</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定する桁	説明	初期値	_ _ _ x	発振検知アラーム選択 0:発振検知時に、[AL. 54 発振検知]にする。 1:発振検知時に、[AL. F3.1 発振検知警告]にする。 2:発振検知機能無効 [Pr. PF23]のフィルタ再調整感度レベルでの発振が続いた場合、アラームにするか警告にするかを選択します。 [Pr. PA20]の振動タフドライブの有効または無効設定に関わらず、常時有効になります。	0h	_ _ x _	メーカー設定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	名称と機能欄参照					
設定する桁	説明	初期値																					
_ _ _ x	発振検知アラーム選択 0:発振検知時に、[AL. 54 発振検知]にする。 1:発振検知時に、[AL. F3.1 発振検知警告]にする。 2:発振検知機能無効 [Pr. PF23]のフィルタ再調整感度レベルでの発振が続いた場合、アラームにするか警告にするかを選択します。 [Pr. PA20]の振動タフドライブの有効または無効設定に関わらず、常時有効になります。	0h																					
_ _ x _	メーカー設定用	0h																					
_ x _ _		0h																					
x _ _ _		0h																					

5. パラメータ

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲
PF25	CVAT	SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間) [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を設定します。 [Pr. PA20]の“SEMI-F47機能選択(瞬停タフドライブ選択)”で“無効(0 _)”を選択した場合、このパラメータ設定値は無効になります。	200 [ms]	30 ~ 200
PF31	FRIC	機械診断機能 低速時摩擦推定領域判定速度 機械診断の摩擦推定処理において、低速時摩擦推定領域と高速時摩擦推定領域を切り分けるサーボモータ回転速度を設定します。 ただし、“0”が設定されている場合、定格回転速度の半分の値になります。 定格回転速度まで使用しないような運転パターンの場合、運転時の最大速度に対して半分の値を設定することを推奨します。	0 [r/min]	0 ~ 許容回 転速度



5. パラメータ

5.2.7 拡張設定4パラメータ ([Pr. PL_ _])

番号	略称	名称と機能	初期値 [単位]	設定 範囲
PL01	**LIT1	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択1 変更しないでください。	0301h	0301h
PL02	**LIM	リニアエンコーダ分解能設定 分子 変更しないでください。	1000 [μm]	1000 [μm]
PL03	**LID	リニアエンコーダ分解能設定 分母 変更しないでください。	1000 [μm]	1000 [μm]
PL04	*LIT2	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択2 変更しないでください。	0003h	0003h
PL05	LB1	位置偏差異常検知レベル 変更しないでください。	0 [0.01rev]	00 [0.01rev]
PL06	LB2	速度偏差異常検知レベル 変更しないでください。	0 [r/min]	00 [r/min]
PL07	LB3	トルク/推力偏差異常検知レベル 変更しないでください。	100 [%]	100 [%]
PL08	*LIT3	リニアサーボモータ/DDモータ機能選択3 変更しないでください。	0010h	0010h
PL09	LPWM	磁極検出電圧レベル 変更しないでください。	30 [%]	30 [%]
PL17	LTSTS	磁極検出 微小位置検出方式 機能選択 変更しないでください。	0000h	0000h
PL18	IDLV	磁極検出 微小位置検出方式 同定信号振幅 変更しないでください。	0 [%]	0 [%]

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 調整方法の種類	2
6.1.1 ドライバ単体での調整	2
6.1.2 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) による調整	3
6.2 ワンタッチ調整	4
6.2.1 ワンタッチ調整の流れ	4
6.2.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法	5
6.2.3 ワンタッチ調整時の注意	8
6.3 オートチューニング	9
6.3.1 オートチューニングモード	9
6.3.2 オートチューニングモードの基本	10
6.3.3 オートチューニングによる調整手順	11
6.3.4 オートチューニングモードでの応答性設定	12
6.4 マニュアルモード	13
6.5 2ゲイン調整モード	17

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
<ul style="list-style-type: none"> ●トルク制御モードで使用する場合、ゲイン調整を行う必要はありません。 ●ゲイン調整を行うにあたり、機械をサーボモータの最大トルクで運転していないことを確認してください。最大トルクを超えた状態で運転を行うと、機械に振動が発生するなどの予期しない動きになる場合があります。また、機械の個体差を考慮して余裕のある調整を行ってください。運転中のサーボモータの発生トルクをサーボモータ最大トルクの90%以下にすることを推奨します。

6.1 調整方法の種類

6.1.1 ドライバ単体での調整

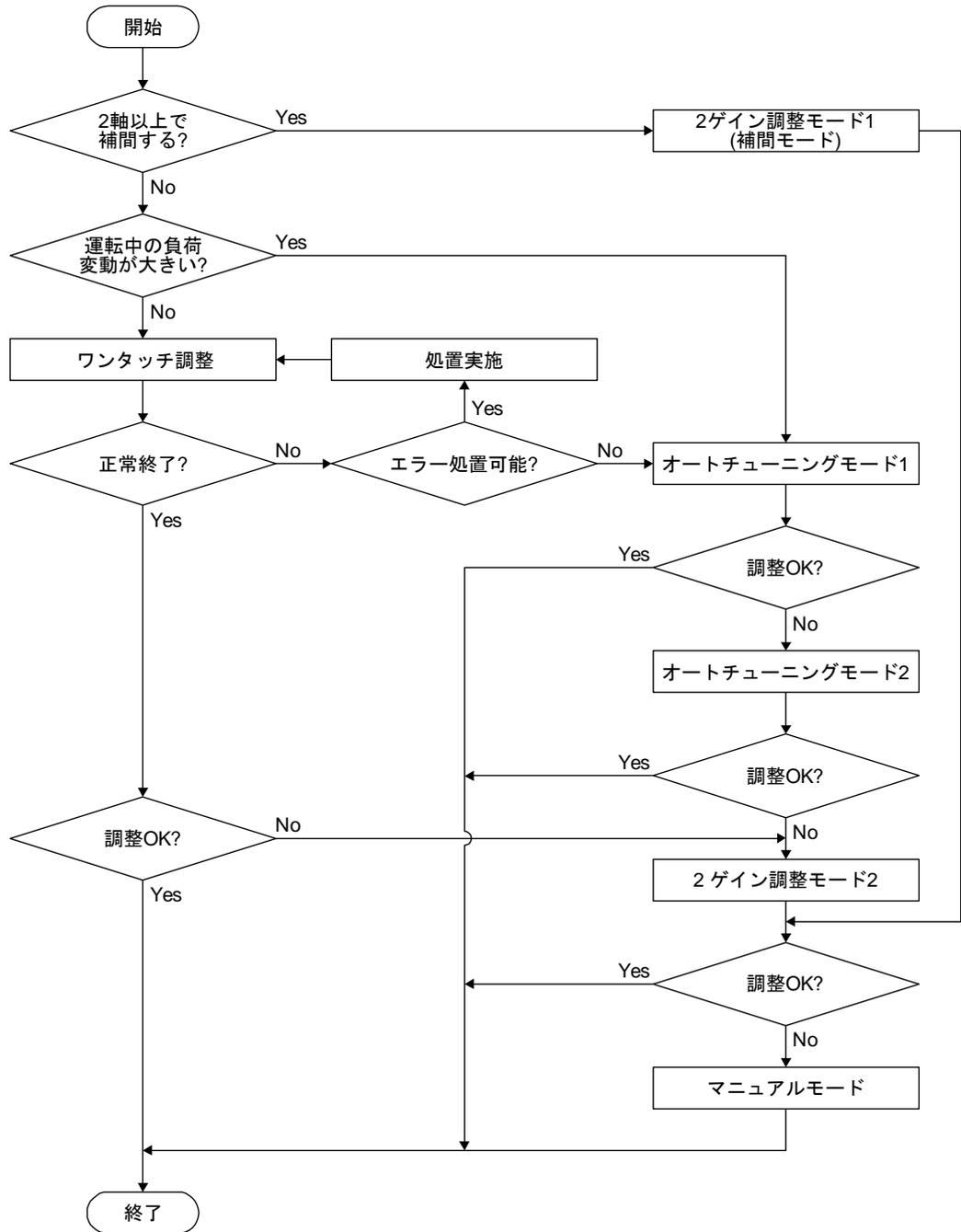
ドライバ単体で行えるゲイン調整を次の表に示します。ゲイン調整は、はじめに“オートチューニングモード1”を実施してください。満足のいく調整が得られない場合は、“オートチューニングモード2”、“マニュアルモード”の順に実施してください。

(1) ゲイン調整モード説明

ゲイン調整モード	[Pr. PA08]の設定	負荷慣性モーメント比の推定	自動的に設定されるパラメータ	マニュアルで設定するパラメータ
オートチューニングモード1 (初期値)	___ 1	常時推定	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	RSP ([Pr. PA09])
オートチューニングモード2	___ 2	[Pr. PB06]の値に固定	PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) RSP ([Pr. PA09])
マニュアルモード	___ 3		/	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])
2ゲイン調整モード1 (補間モード)	___ 0	常時推定	GD2 ([Pr. PB06]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])
2ゲイン調整モード2	___ 4	[Pr. PB06]の値に固定	PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])

6. 一般的なゲイン調整

(2) 調整の順序とモードの使い分け



6.1.2 セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) による調整

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) とドライバを組み合わせることで実行できる機能と調整を示します。

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

6. 一般的なゲイン調整

6.2 ワンタッチ調整

セットアップソフトウェア(MR Configurator2™)を接続し、ワンタッチ調整画面を開くと、ワンタッチ調整を実施することができます。ワンタッチ調整では、次のパラメータが自動調整されます。

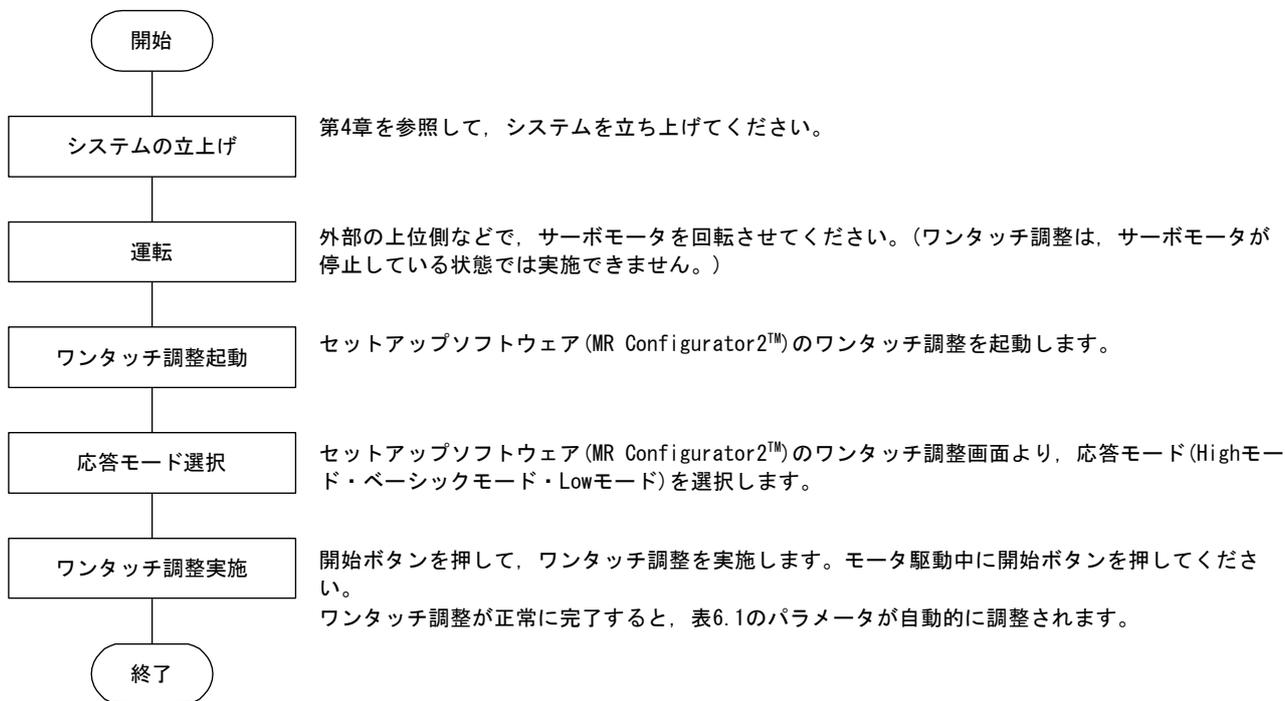
表6.1 ワンタッチ調整で自動調整されるパラメータ一覧

パラメータ	略称	名称
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバ ンスト制振制御Ⅱ)
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1

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

6.2.1 ワンタッチ調整の流れ

次に示す手順でワンタッチ調整を実施してください。



6. 一般的なゲイン調整

6.2.2 ワンタッチ調整の表示遷移・操作方法

(1) 応答モードの選択

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) のワンタッチ調整画面より、ワンタッチ調整の応答モード (3種類) を選択してください。



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

応答モードの目安については次の表を参照してください。

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

6. 一般的なゲイン調整

(2) ワンタッチ調整の実施

ポイント

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

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



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



ワンタッチ調整が完了すると、調整パラメータをドライバに書き込みます。エラーコードのステータスに“0 0 0 0”が表示されます。また、調整完了後には、“調整結果”に整定時間とオーバーシュート量が表示されます。

6. 一般的なゲイン調整

(3) ワンタッチ調整の中止

ワンタッチ調整中に中止ボタンを押すと、ワンタッチ調整は中止されます。
ワンタッチ調整が中止になると、エラーコードのステータスに“C 0 0 0”が表示されます。

(4) エラー発生時

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

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

(5) アラーム発生時

ワンタッチ調整中にサーボアラームが発生した場合、ワンタッチ調整は中止されます。
アラームの原因を取り除き、再度ワンタッチ調整を実施してください。

(6) 警告発生時

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

6. 一般的なゲイン調整

(7) ワンタッチ調整のクリア

ワンタッチ調整で調整した結果をクリアすることができます。

クリアすることができるパラメータについては表6.1を参照してください。

セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) のワンタッチ調整画面の“調整前に戻す”を押すと、開始ボタンを押す前のパラメータ設定値に戻すことができます。

また、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) のワンタッチ調整画面の“初期値に戻す”を押すと、工場出荷時のパラメータに書き換えることができます。



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



6.2.3 ワンタッチ調整時の注意

- (1) トルク制御モードの場合、ワンタッチ調整はできません。
- (2) アラームまたは運転が継続できない警告が発生している場合、ワンタッチ調整はできません。
- (3) 次のテスト運転モードを実行している場合、ワンタッチ調整はできません。
 - (a) 出力信号 (D0) 強制出力
 - (b) モータなし運転

6. 一般的なゲイン調整

6.3 オートチューニング

6.3.1 オートチューニングモード

ドライバは機械の特性(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。

(1) オートチューニングモード1

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の表のとおりです。

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

ポイント

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

(2) オートチューニングモード2

オートチューニングモード2はオートチューニングモード1では正常なゲイン調整が行えない場合に使用します。このモードでは負荷慣性モーメント比の推定を行いませんので、[Pr. PB06]で正しい負荷慣性モーメント比の値を設定してください。

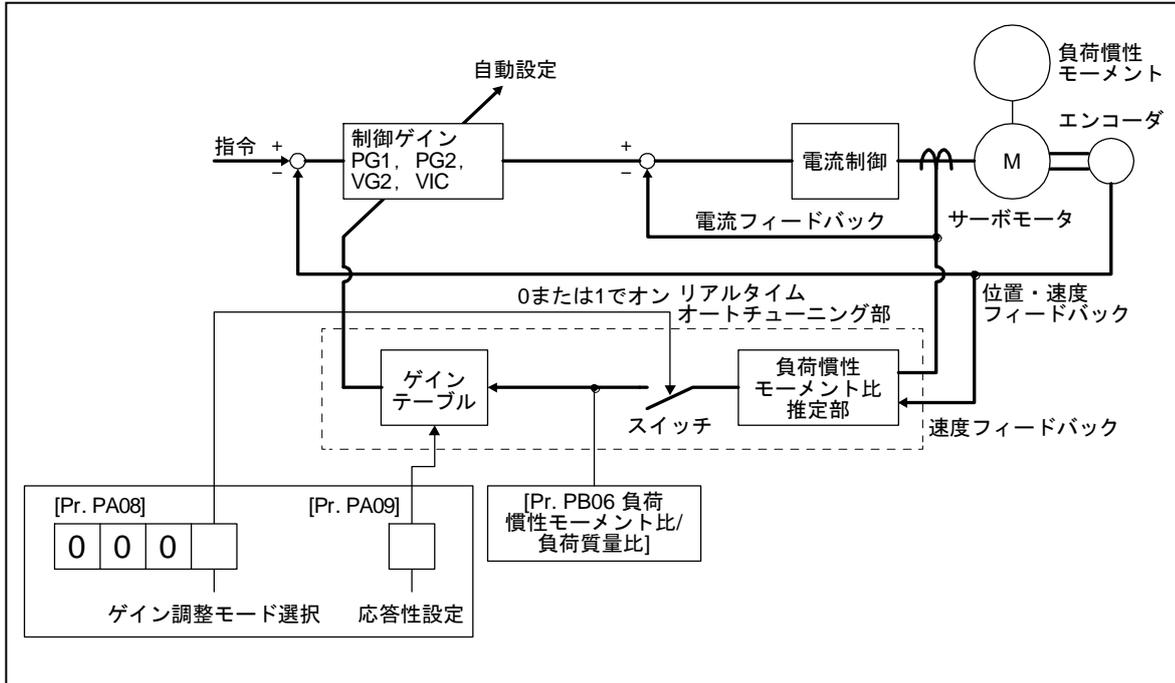
オートチューニングモード2により自動的に調整されるパラメータは次の表のとおりです。

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

6. 一般的なゲイン調整

6.3.2 オートチューニングモードの基本

リアルタイムオートチューニングのブロック図を示します。



サーボモータを加減速運転させると、負荷慣性モーメント比推定部はサーボモータの電流とサーボモータ速度から常に負荷慣性モーメント比を推定します。推定された結果は、[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比]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分かっている場合や、推定がうまく行かない場合、[Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”を“オートチューニングモード2 (_ _ 2)”に設定して負荷慣性モーメント比の推定を停止(上の図中のスイッチをオフ)させたあと、マニュアルで負荷慣性モーメント比 ([Pr. PB06])を設定してください。

設定された負荷慣性モーメント比([Pr. PB06])の値と応答性([Pr. PA09])から、内部に持っているゲインテーブルに基づいて、最適な制御ゲインを自動設定します。

オートチューニングの結果は電源投入から60分ごとにドライバの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。

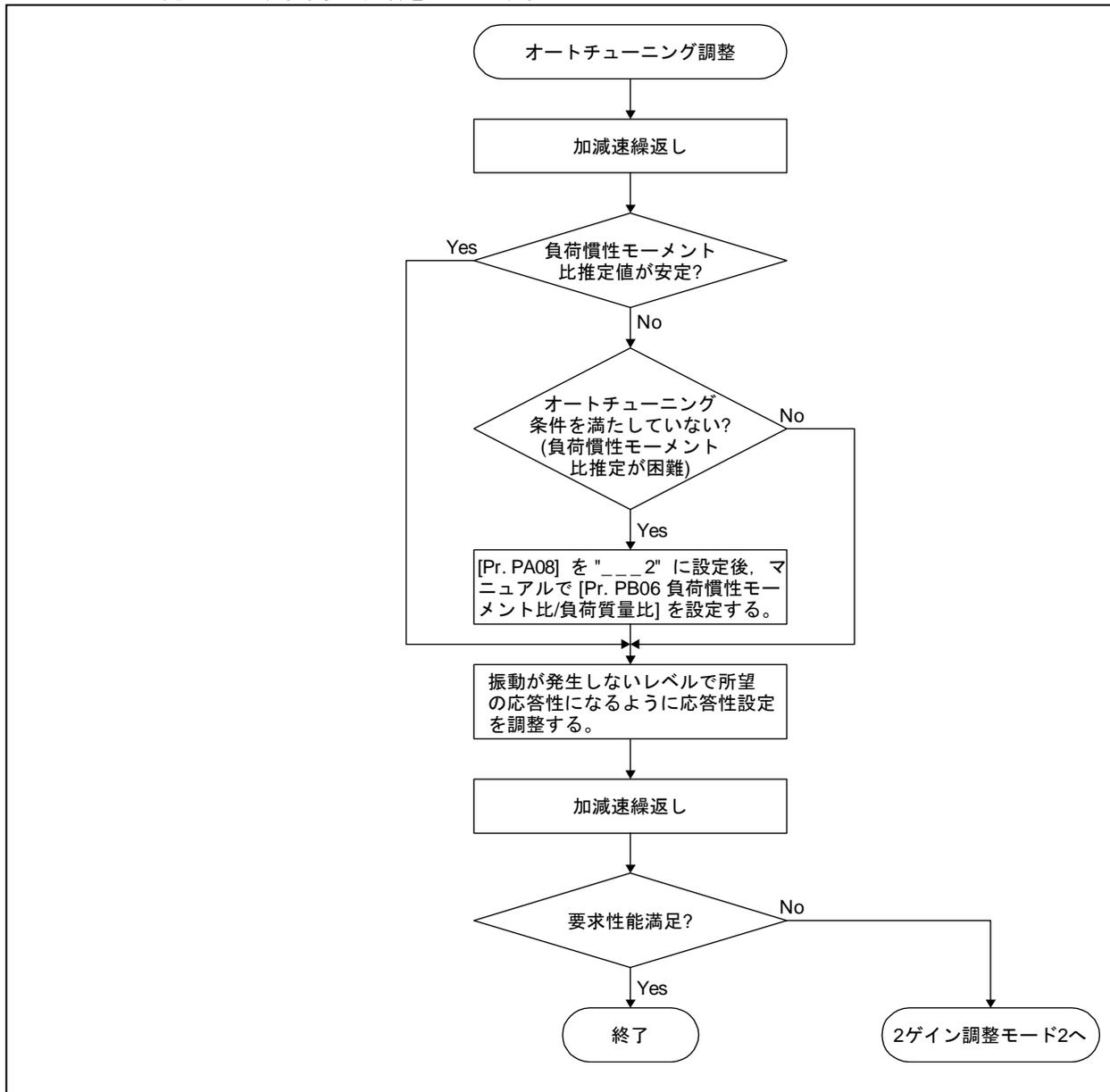
ポイント

- 運転中に急激な外乱トルクが加わる場合、負荷慣性モーメント比を一時的に誤推定することがあります。このような場合、[Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”を“オートチューニングモード2 (_ _ 2)”に設定後、正しい負荷慣性モーメント比([Pr. PB06])を設定してください。
- オートチューニングモード1またはオートチューニングモード2のいずれかの設定からマニュアルモードの設定に変更すると現在の制御ゲインおよび負荷慣性モーメント比推定値をEEP-ROMに保存します。

6. 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での応答性設定

サーボ系全体の応答性を [Pr. PA09] で設定します。応答性設定を大きくするほど指令に対する追従性が良くなり整定時間は短くなりますが、大きくしすぎると振動が発生します。このため、振動が発生しない範囲で所望の応答性が得られるように設定してください。

100Hzを超えるような機械共振が原因で所望の応答性まで応答性設定が大きできない場合、[Pr. PB01]のフィルタチューニングモード選択および[Pr. PB13]～[Pr. PB16]，[Pr. PB46]～[Pr. PB51]の機械共振抑制フィルタで、機械共振を抑えることができます。機械共振を抑えることで、応答性設定を大きくできる場合もあります。アダプティブチューニングモード，機械共振抑制フィルタの設定については7.1.1項および7.1.2項を参照してください。

[Pr. PA09]

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

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

6. 一般的なゲイン調整

6.4 マニュアルモード

オートチューニングでは満足する調整ができなかった場合、すべてのゲインによるマニュアル調整が行えます。

ポイント
●機械共振が発生する場合、[Pr. PB01]のフィルタチューニングモード選択や[Pr. PB13]～[Pr. PB16]、[Pr. PB46]～[Pr. PB51]の機械共振抑制フィルタで、機械共振を抑えることができます。(7.1.1項, 7.1.2項参照)

(1) 速度制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

パラメータ	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) 調整手順

手順	操作	内容
1	オートチューニングにより大まかな調整を行います。6.3.3項を参照してください。	
2	オートチューニングをマニュアルモード([Pr. PA08]: _ _ _ 3)に変更します。	
3	負荷慣性モーメント比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ことがあります。	機械共振の抑制 7.1.1項および7.1.2項参照
9	サーボモータの動きを見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

6. 一般的なゲイン調整

(c) パラメータの調整方法

1) [Pr. PB09 速度制御ゲイン]

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

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

2) [Pr. PB10 速度積分補償]

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

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

3) [Pr. PB07 モデル制御ゲイン]

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

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

(2) 位置制御の場合

(a) パラメータ

ゲイン調整に使用するパラメータは次のとおりです。

パラメータ	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比
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	オートチューニングをマニュアルモード([Pr. PA08]: _ _ _ 3)に変更します。	
3	負荷慣性モーメント比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ない範囲で大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度制御ゲインを大きくします。
6	速度積分補償を振動が出ない範囲で小さくしていき、振動が発生したら少し戻します。	速度積分補償の時定数を小さくします。
7	位置制御ゲインを大きくしていき、振動が発生したら少し戻します。	位置制御ゲインを大きくします。
8	モデル制御ゲインを大きくしていき、オーバシュートが発生したら少し戻します。	モデル制御ゲインを大きくします。
9	機械系の共振などによりゲインを大きくできず、所望の応答性が得られない場合、アダプティブチューニングモードや機械共振抑制フィルタにより共振を抑制したのち、手順3~8を実施すると応答性を上げられることがあります。	機械共振の抑制 7.1.1項および7.1.2項
10	整定特性やサーボモータの動きを見ながら各ゲインを微調整します。	微調整

(c) パラメータの調整方法

1) [Pr. PB09 速度制御ゲイン]

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

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

2) [Pr. PB10 速度積分補償]

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

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

6. 一般的なゲイン調整

3) [Pr. PB08 位置制御ゲイン]

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

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

4) [Pr. PB07 モデル制御ゲイン]

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

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

6. 一般的なゲイン調整

6.5 2ゲイン調整モード

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

(1) 2ゲイン調整モード1

2ゲイン調整モード1は、指令に対する追従性を決めるモデル制御ゲインをマニュアルで設定します。負荷慣性モーメント比を常時推定し、オートチューニングの応答性によって、その他のゲイン調整用パラメータを最適なゲインに自動的に設定します。

2ゲイン調整モード1で使用するパラメータは次のとおりです。

(a) 自動調整パラメータ

次のパラメータはオートチューニングにより自動調整されます。

パラメータ	略称	名称
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

(b) マニュアル調整パラメータ

次のパラメータはマニュアルにより調整可能です。

パラメータ	略称	名称
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB07	PG1	モデル制御ゲイン

(2) 2ゲイン調整モード2

2ゲイン調整モード2は、2ゲイン調整モード1では正常なゲイン調整が行えない場合に使用します。このモードでは、負荷慣性モーメント比の推定を行いませんので、正しい負荷慣性モーメント比([Pr. PB06])を設定してください。

2ゲイン調整モード2で使用するパラメータは次のとおりです。

(a) 自動調整パラメータ

次のパラメータはオートチューニングにより自動調整されます。

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

(b) マニュアル調整パラメータ

次のパラメータはマニュアルにより調整可能です。

パラメータ	略称	名称
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン

6. 一般的なゲイン調整

(3) 2ゲイン調整モードの調整手順

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

手順	操作	内容
1	オートチューニングモードに設定する。	オートチューニングモード1にします。
2	運転しながら，[Pr. PA09]の応答性の設定値を大きくしていき，振動が発生したら戻します。	オートチューニングモード1による調整
3	モデル制御ゲインの値と負荷慣性モーメント比を確認しておきます。	設定上限の確認
4	2ゲイン調整モード1([Pr. PA08]:_ _ _ 0)に設定する。	2ゲイン調整モード1(補間モード)にします。
5	負荷慣性モーメント比が設計値と異なる場合，2ゲイン調整モード2([Pr. PA08]:_ _ _ 4)に設定後，負荷慣性モーメント比([Pr. PB06])を設定してください。	負荷慣性モーメント比の確認
6	補間するすべての軸のモデル制御ゲインを同一の値に設定してください。そのとき，モデル制御ゲインが最も小さい軸の設定値に合わせてください。	モデル制御ゲインを設定します。
7	補間特性や回転の状態を見ながらモデル制御ゲイン，および応答性設定を微調整します。	微調整

(4) パラメータの調整方法

[Pr. PB07 モデル制御ゲイン]

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

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

位置指令周波数は運転モードによって変わります。

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

7. 特殊調整機能

第7章 特殊調整機能	2
7.1 フィルタ設定	2
7.1.1 機械共振抑制フィルタ	2
7.1.2 アダプティブフィルタ II	5
7.1.3 軸共振抑制フィルタ	7
7.1.4 ローパスフィルタ	8
7.1.5 アドバンスト制振制御 II	8
7.1.6 指令ノッチフィルタ	12
7.2 ゲイン切換え機能	14
7.2.1 用途	14
7.2.2 機能ブロック図	15
7.2.3 パラメータ	16
7.2.4 ゲイン切換えの手順	18
7.3 タフドライブ機能	21
7.3.1 振動タフドライブ機能	21
7.3.2 瞬停タフドライブ機能	23
7.4 SEMI-F47 規格対応	26

7. 特殊調整機能

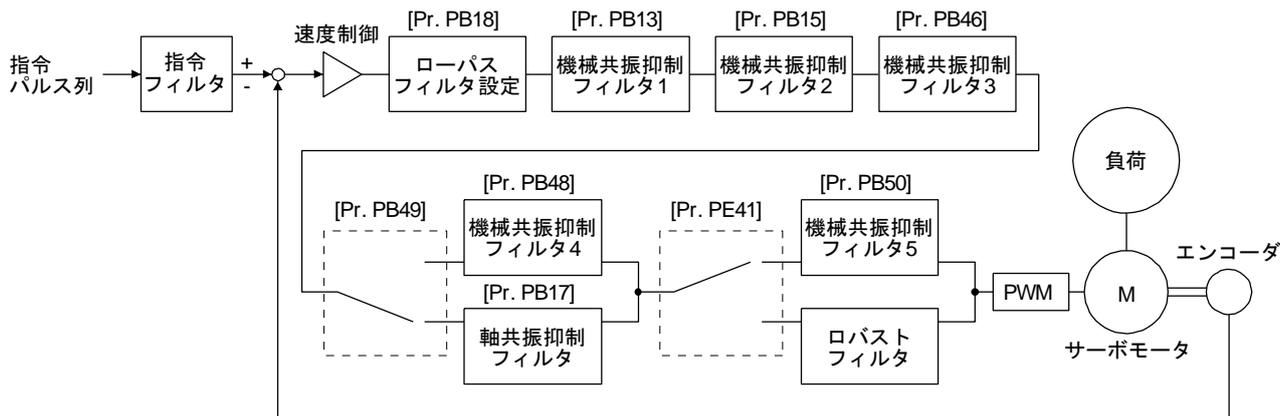
第7章 特殊調整機能

ポイント

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

7.1 フィルタ設定

LECSS2-T口ドライバでは次の図に示すフィルタの設定ができます。



7.1.1 機械共振抑制フィルタ

ポイント

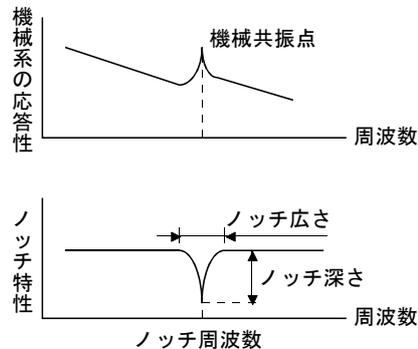
- 機械共振抑制フィルタはサーボ系にとっては遅れ要素になります。このため、間違った共振周波数を設定したり、ノッチ特性を深く広くしすぎると、振動が大きくなる場合があります。
- 機械共振の周波数がわからない場合は、ノッチ周波数を高い方から下げてください。振動が最も小さくなった点が最適なノッチ周波数の設定です。
- ノッチ深さは深い方が機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。
- ノッチ広さを広くすると機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。
- セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) によるマシンアナライザにより、機械特性をあらかじめ把握できます。これにより必要なノッチ周波数とノッチ特性を決めることができます。

機械系に固有の共振点がある場合、サーボ系の応答性を上げていくと、その共振周波数で機械系が共振(振動や異音)することがあります。機械共振抑制フィルタとアダプティブチューニングを使用することで、機械系の共振を抑えることができます。設定範囲は10Hz～4500Hzです。

7. 特殊調整機能

(1) 働き

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



最大で次の5つの機械共振抑制フィルタを設定することができます。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ	ワンタッチ調整で自動調整されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01・PB13・PB14	[Pr. PB01]の“フィルタチューニングモード選択”で自動調整することができます。	PB13	PB01・PB13・PB14
機械共振抑制フィルタ2	PB15・PB16		PB15	PB15・PB16
機械共振抑制フィルタ3	PB46・PB47			PB47
機械共振抑制フィルタ4	PB48・PB49	このフィルタを有効にすると、軸共振抑制フィルタを使用することができません。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。		PB48・PB49
機械共振抑制フィルタ5	PB50・PB51	ロバストフィルタを使用中は設定しても無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。		PB51

7. 特殊調整機能

(2) パラメータ

- (a) 機械共振抑制フィルタ 1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])
機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])のノッチ周波数, ノッチ深さおよびノッチ広さを設定します。
[Pr. PB01]の“フィルタチューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2)”を選択した場合, 機械共振抑制フィルタ1の設定が有効になります。
- (b) 機械共振抑制フィルタ 2 ([Pr. PB15]・[Pr. PB16])
[Pr. PB16]の“機械共振抑制フィルタ2選択”を“有効(_ _ 1)”にすることで使用することができます。
機械共振抑制フィルタ2 ([Pr. PB15]・[Pr. PB16])の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])と同一です。
- (c) 機械共振抑制フィルタ 3 ([Pr. PB46]・[Pr. PB47])
[Pr. PB47]の“機械共振抑制フィルタ3選択”を“有効(_ _ 1)”にすることで使用することができます。
機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PB46]・[Pr. PB47])の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])と同一です。
- (d) 機械共振抑制フィルタ 4 ([Pr. PB48]・[Pr. PB49])
[Pr. PB49]の“機械共振抑制フィルタ4選択”を“有効(_ _ 1)”にすることで使用することができます。ただし, 機械共振抑制フィルタ4を有効にしたときには, 軸共振抑制フィルタを設定することができません。
機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PB48]・[Pr. PB49])の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])と同一です。
- (e) 機械共振抑制フィルタ 5 ([Pr. PB50]・[Pr. PB51])
[Pr. PB51]の“機械共振抑制フィルタ5選択”を“有効(_ _ 1)”にすることで使用することができます。ただし, ロバストフィルタを有効にしたとき([Pr. PE41]: _ _ 1)には, 機械共振抑制フィルタ5を使用することはできません。
機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PB50]・[Pr. PB51])の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]・[Pr. PB14])と同一です。

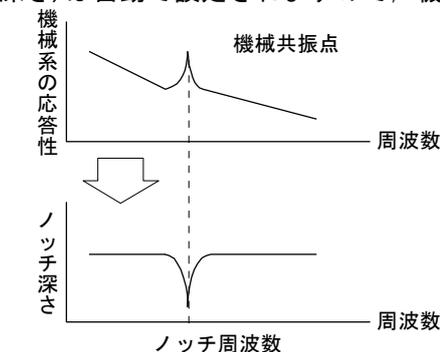
7. 特殊調整機能

7.1.2 アダプティブフィルタ II

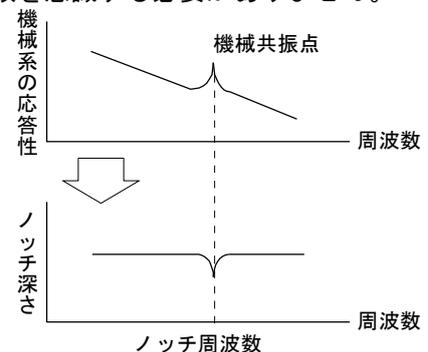
ポイント
●アダプティブフィルタ II (アダプティブチューニング)で対応可能な機械共振の周波数は、約100Hz~2.25kHzです。この範囲外の共振周波数に対しては手動で設定してください。
●アダプティブチューニングを実行すると数s間、強制的に加振信号が加えられるので振動音が大きくなります。
●アダプティブチューニングを実行すると、最大10s間機械共振を検出してフィルタを生成します。フィルタ生成後、自動的にマニュアル設定に移行します。
●アダプティブチューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なフィルタを生成します。応答性設定を上げたときに振動が発生する場合にはアダプティブチューニングを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

(1) 働き

アダプティブフィルタ II (アダプティブチューニング)は、ドライバが一定の時間機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。フィルタ特性(周波数・深さ)は自動で設定されますので、機械系の共振周波数を意識する必要がありません。



機械共振が大きく、周波数が低い場合



機械共振が小さく、周波数が高い場合

(2) パラメータ

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

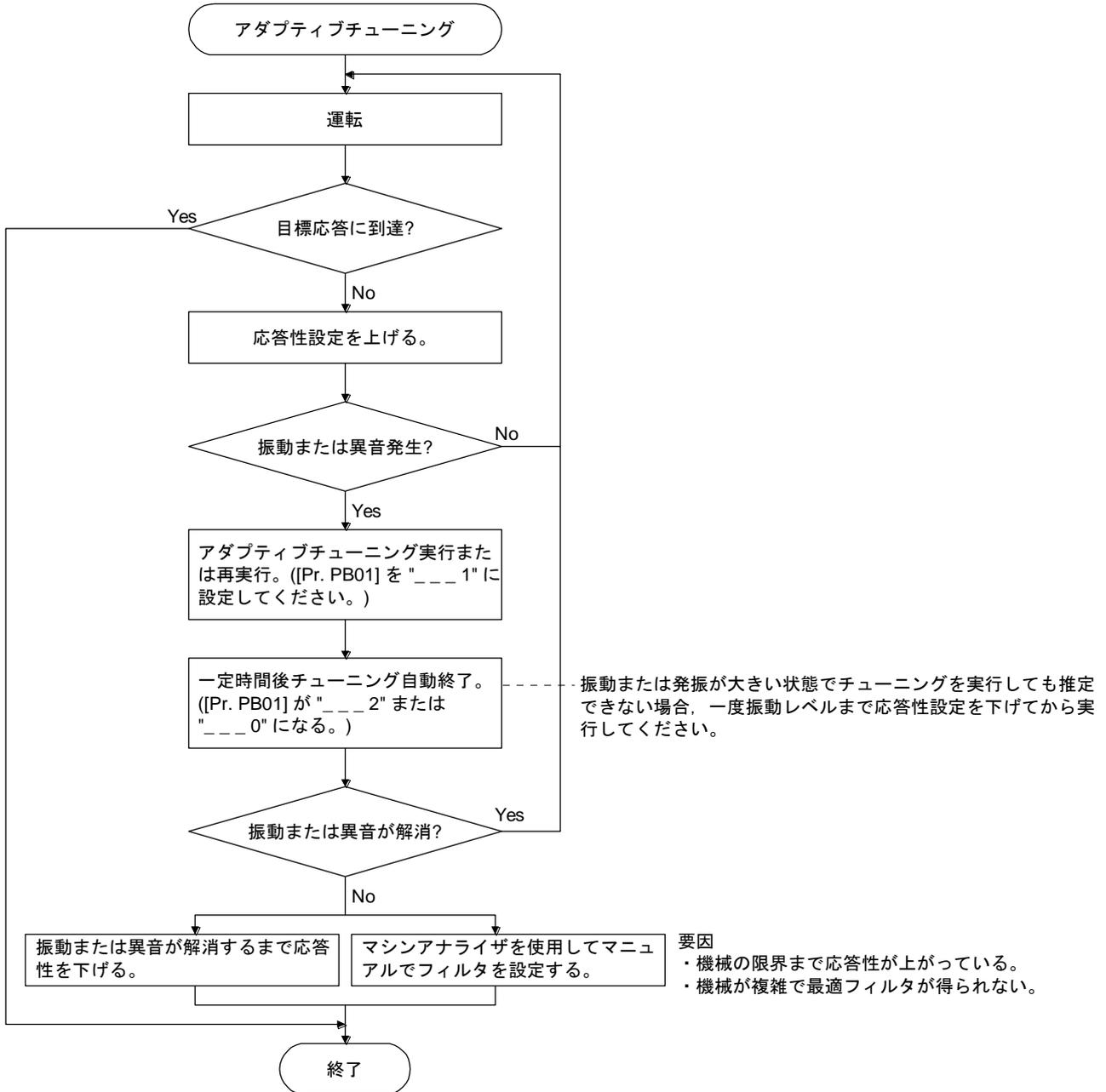
[Pr. PB01]
0 0 0

フィルタチューニングモード選択

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

7. 特殊調整機能

(3) アダプティブチューニング手順



7. 特殊調整機能

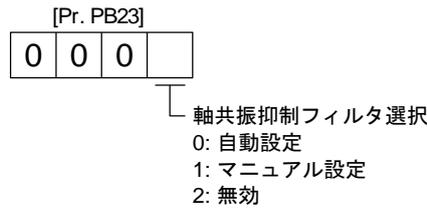
7.1.3 軸共振抑制フィルタ

(1) 働き

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

(2) パラメータ

[Pr. PB23]の“軸共振抑制フィルタ選択”を設定します。



“自動設定”を選択すると、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ]の設定が自動で設定されます。

“マニュアル設定”を選択すると、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ]をマニュアルで設定することができます。設定値は、次のとおりです。

軸共振抑制フィルタ設定周波数選択

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

7. 特殊調整機能

7.1.4 ローパスフィルタ

(1) 働き

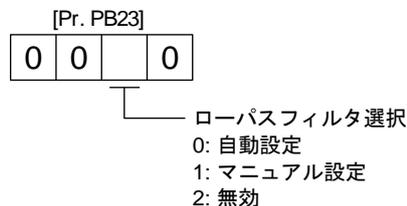
ボールねじなどを使用した場合、サーボ系の応答性を上げていくと、高い周波数の共振が発生することがあります。これを防ぐために初期値でトルク指令に対するローパスフィルタが有効になっています。このローパスフィルタのフィルタ周波数は次の式の値になるように自動調整されます。

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

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

(2) パラメータ

[Pr. PB23]の“ローパスフィルタ選択”を設定します。



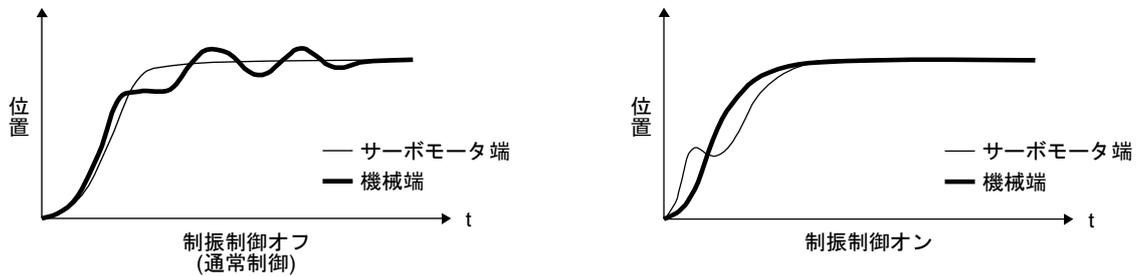
7.1.5 アドバンスト制振制御Ⅱ

ポイント
● [Pr. PA08]の“ゲイン調整モード選択”が“オートチューニングモード2(_ _ _ 2)”, “マニュアルモード(_ _ _ 3)”および“2ゲイン調整モード2(_ _ _ 4)”のときに有効になります。
● 制振制御チューニングモードで対応可能な機械共振の周波数は1.0Hz~100.0 Hzです。この範囲外の振動に対しては手動で設定してください。
● 制振制御関連パラメータを変更する際は、サーボモータを停止してから変更してください。予期しない動きの原因になります。
● 制振制御チューニング実行中の位置決め運転では、振動が減衰して停止するまでの停止時間を設けてください。
● 制振制御チューニングはサーボモータ端の残留振動が小さいと正常に推定できない場合があります。
● 制振制御チューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なパラメータを設定します。応答性設定を上げたときには制振制御チューニングを再度設定してください。
● 制振制御2を使用する場合は、[Pr. PA24]を“ _ _ _ 1”に設定してください。

7. 特殊調整機能

(1) 働き

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



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

(2) パラメータ

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

[Pr. PB02]
0 0

制振制御1 チューニングモード

設定値	制振制御1チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
___0	無効	
___1	自動設定	PB19・PB20・PB21・PB22
___2	マニュアル設定	

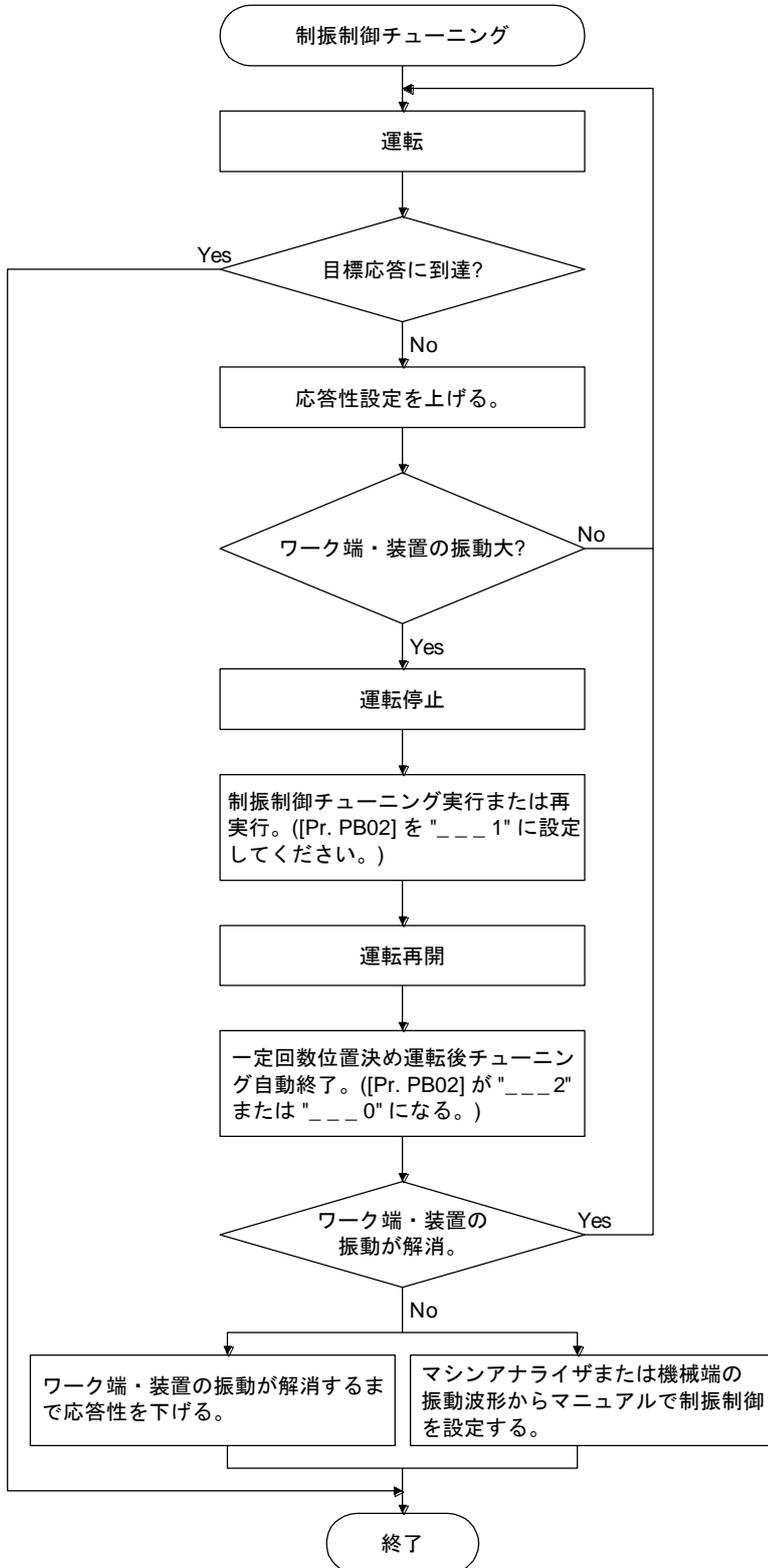
制振制御2 チューニングモード

設定値	制振制御2チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
__0__	無効	
__1__	自動設定	PB52・PB53・PB54・PB55
__2__	マニュアル設定	

7. 特殊調整機能

(3) 制振制御チューニング手順

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



要因

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

7. 特殊調整機能

(4) 制振制御マニュアルモード

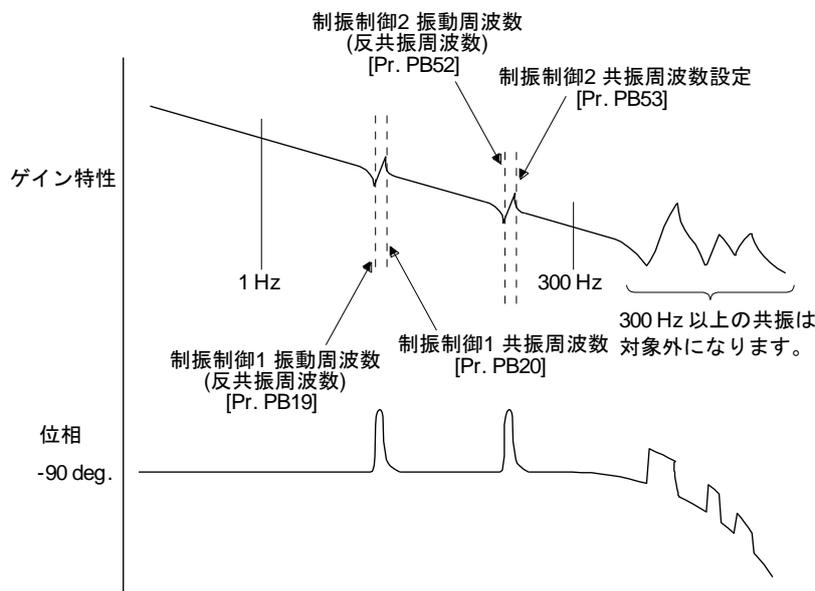
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ●サーボモータ端に機械端の振動が伝わっていない場合、サーボモータ端の振動周波数を設定しても効果はありません。 ●マシンアナライザや外部の計測器で反共振周波数と共振周波数が確認できる場合、同一値ではなく、個別に設定する方が制振性能は良くなります。 ●[Pr. PB07 モデル制御ゲイン]の値と振動周波数および共振周波数との関係が次の場合には、制振制御の効果はありません。
制振制御1の場合 $[\text{Pr. PB19}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr. PB07}])$ $[\text{Pr. PB20}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr. PB07}])$
制振制御2の場合 $[\text{Pr. PB52}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr. PB07}]$ $[\text{Pr. PB53}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr. PB07}]$

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

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

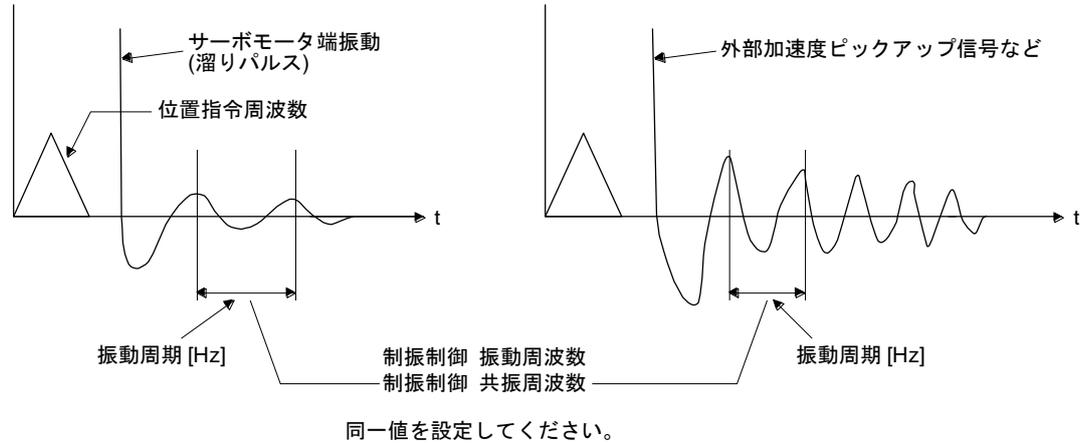
- 手順1. [Pr. PB02]の“制振制御1チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2)”または“制振制御2チューニングモード選択”で“マニュアル設定(_ _ 2 _)”を選択する。
- 手順2. 制振制御振動周波数設定および制振制御共振周波数設定を次の方法で設定する。

- (a) セットアップソフトウェア(MR Configurator2)によるマシンアナライザ、または外部の計測器で振動ピークが確認できる場合



7. 特殊調整機能

(b) モニタ信号や外部センサにより振動が確認できる場合



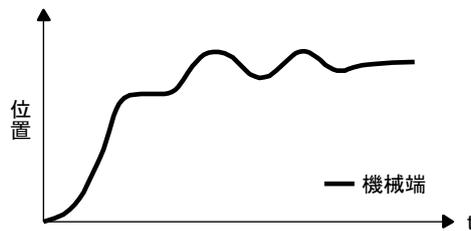
手順3. 制振制御振動周波数ダンピング設定および制振制御共振周波数ダンピング設定を微調整する。

7.1.6 指令ノッチフィルタ

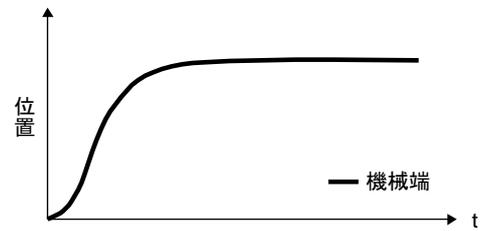
ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ● アドバンスト制振制御Ⅱと指令ノッチフィルタを使用することで、3つの周波数の機械端振動を抑制することができます。 ● 指令ノッチフィルタで対応可能な機械振動の周波数は4.5Hz～2250Hzまでの特定の周波数です。この範囲内で機械振動周波数に近い周波数を設定してください。 ● [Pr. PB45 指令ノッチフィルタ]は位置決め運転中に変更しても設定値は反映されません。サーボモータが停止してから(サーボロック後)約150ms後に設定値が反映されます。

(1) 働き

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



指令ノッチフィルタ無効



指令ノッチフィルタ有効

7. 特殊調整機能

(2) パラメータ

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

[Pr. PB45]

0			
---	--	--	--

ノッチ深さ

指令ノッチフィルタ設定周波数

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

設定値	周波数 [Hz]
00	無効
01	2250
02	1125
03	750
04	562
05	450
06	375
07	321
08	281
09	250
0A	225
0B	204
0C	187
0D	173
0E	160
0F	150
10	140
11	132
12	125
13	118
14	112
15	107
16	102
17	97
18	93
19	90
1A	86
1B	83
1C	80
1D	77
1E	75
1F	72

設定値	周波数 [Hz]
20	70
21	66
22	62
23	59
24	56
25	53
26	51
27	48
28	46
29	45
2A	43
2B	41
2C	40
2D	38
2E	37
2F	36
30	35.2
31	33.1
32	31.3
33	29.6
34	28.1
35	26.8
36	25.6
37	24.5
38	23.4
39	22.5
3A	21.6
3B	20.8
3C	20.1
3D	19.4
3E	18.8
3F	18.2

設定値	周波数 [Hz]
40	17.6
41	16.5
42	15.6
43	14.8
44	14.1
45	13.4
46	12.8
47	12.2
48	11.7
49	11.3
4A	10.8
4B	10.4
4C	10.0
4D	9.7
4E	9.4
4F	9.1
50	8.8
51	8.3
52	7.8
53	7.4
54	7.0
55	6.7
56	6.4
57	6.1
58	5.9
59	5.6
5A	5.4
5B	5.2
5C	5.0
5D	4.9
5E	4.7
5F	4.5

7. 特殊調整機能

7.2 ゲイン切換え機能

ゲインを切り換えることができる機能です。回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中に上位側からの制御指令を使用してゲインを切り換えることができます。

7.2.1 用途

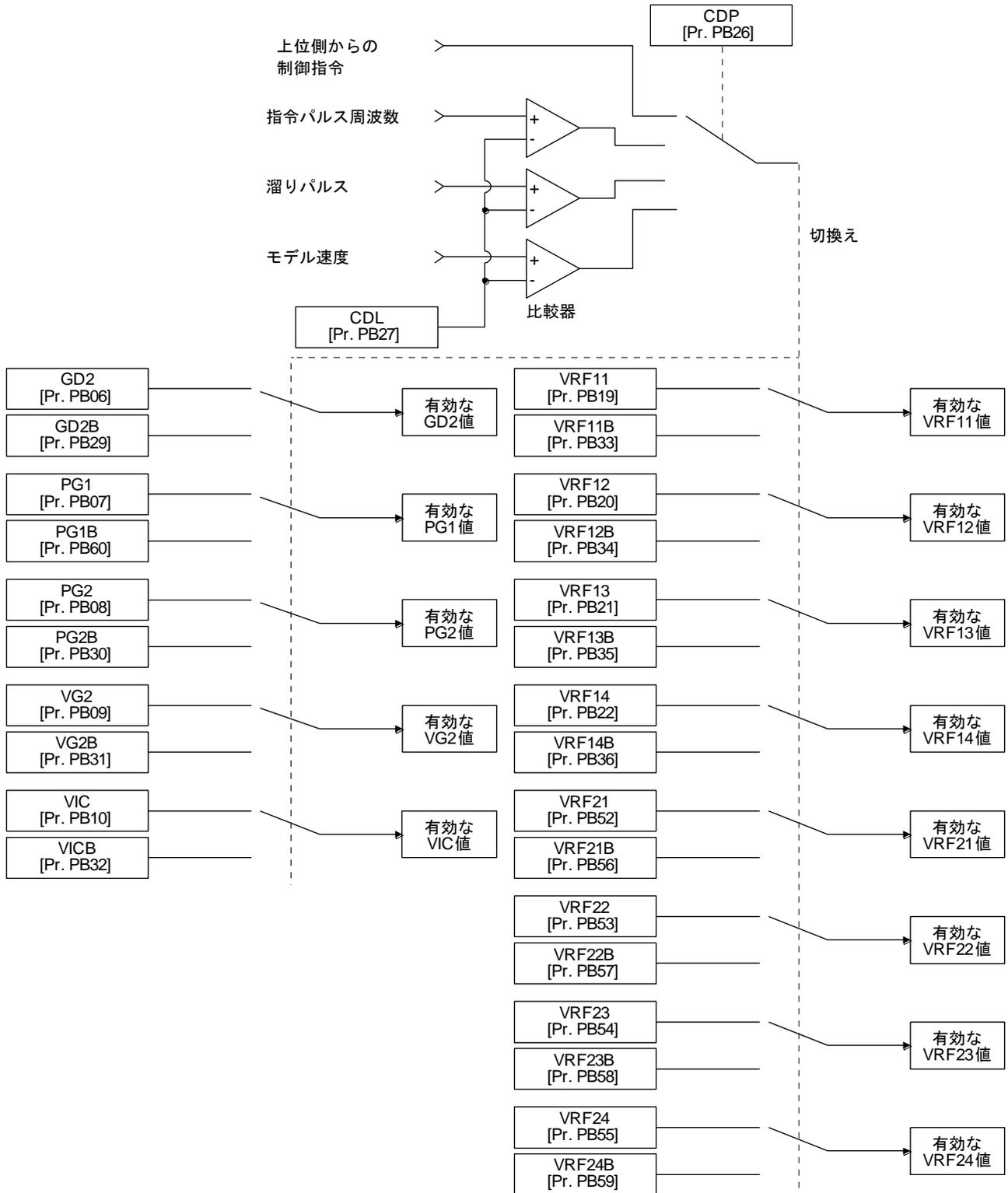
この機能は次のような場合に使います。

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

7. 特殊調整機能

7.2.2 機能ブロック図

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



7. 特殊調整機能

7.2.3 パラメータ

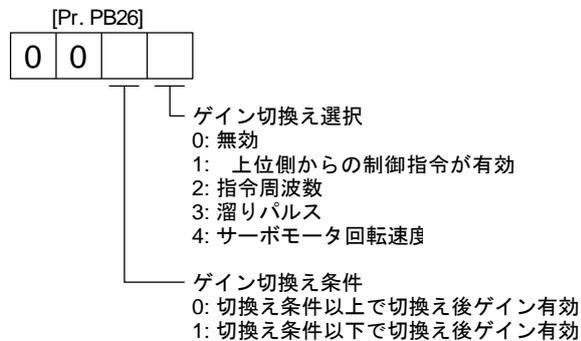
ゲイン切換え機能を用いる場合、必ず[Pr. PA08 オートチューニングモード]の“ゲイン調整モード選択”で“マニュアルモード(_ _ 3)”を選択してください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

(1) 可変ゲイン作動設定パラメータ

パラメータ	略称	名称	単位	内容
PB26	CDP	ゲイン切換え選択		切換え条件を選択します。
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	[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できます。

(a) [Pr. PB26 ゲイン切換え機能]

ゲインの切換え条件を設定します。1桁目および2桁目で切換えの条件を選択します。



(b) [Pr. PB27 ゲイン切換え条件]

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能]で“指令周波数”、“溜りパルス”または“サーボモータ回転速度”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]

(c) [Pr. PB28 ゲイン切換え時定数]

ゲイン切換え時に各ゲインに対して一次遅れのフィルタを設定できます。ゲイン切換え時のゲインの差が大きな場合に、機械に対するショックを緩和するためなどに使用します。

7. 特殊調整機能

(2) 変更可能なゲインパラメータ

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

(a) [Pr. PB06]～[Pr. PB10]

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

(b) [Pr. PB19]～[Pr. PB22]・[Pr. PB52]～[Pr. PB55]

これらのパラメータは、通常のマニュアル調整と同一です。サーボモータ停止中にゲイン切換えを行うと、振動周波数、共振周波数、振動周波数ダンピング設定および共振周波数ダンピング設定を変更することができます。

(c) [Pr. PB29 ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比]

切換え後の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、[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比]の値と同一にしてください。

(d) [Pr. PB30 ゲイン切換え 位置制御ゲイン]・[Pr. PB31 ゲイン切換え 速度制御ゲイン]・[Pr. PB32 ゲイン切換え 速度積分補償]

ゲイン切換え後の位置制御ゲイン、速度制御ゲインおよび速度積分補償を設定します。

(e) ゲイン切換え制振制御([Pr. PB33]～[Pr. PB36]・[Pr. PB56]～[Pr. PB59])・[Pr. PB60 ゲイン切換え モデル制御ゲイン]

ゲイン切換え制振制御およびモデル制御ゲインは、上位側からの制御指令でのみ使用できます。制振制御1、制振制御2の振動周波数、共振周波数、振動周波数ダンピング設定、共振周波数ダンピング設定およびモデル制御ゲインを変更することができます。

7. 特殊調整機能

7.2.4 ゲイン切換えの手順

設定例を挙げて説明します。

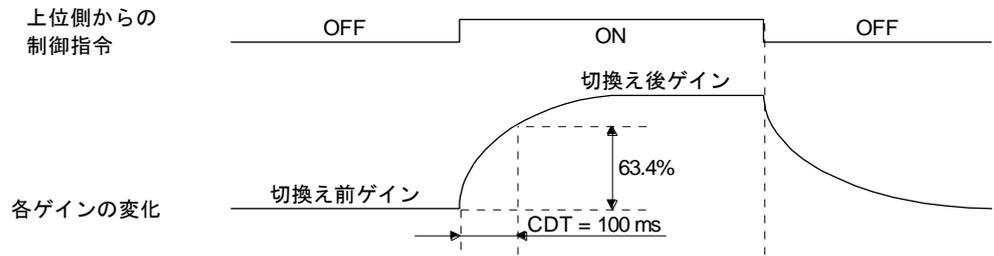
(1) 上位側からの制御指令による切換えを選択の場合

(a) 設定

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比	4.00	[倍]
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	100	[rad/s]
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	
PB52	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	20	[Hz]
PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	20	[Hz]
PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	
PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン	50	[rad/s]
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	[rad/s]
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	[rad/s]
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	ゲイン切換え機能	0001 (上位側からの制御指令で 切り換える。)	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]
PB33	VRF11B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.15	
PB36	VRF14B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.15	
PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.05	
PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.05	

7. 特殊調整機能

(b) 切換え時のタイミングチャート



モデル制御ゲイン	100	→	50	→	100
負荷慣性モーメント比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置制御ゲイン	120	→	84	→	120
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000
速度積分補償	20	→	50	→	20
制振制御1 振動周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 共振周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御2 振動周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 共振周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10

(2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

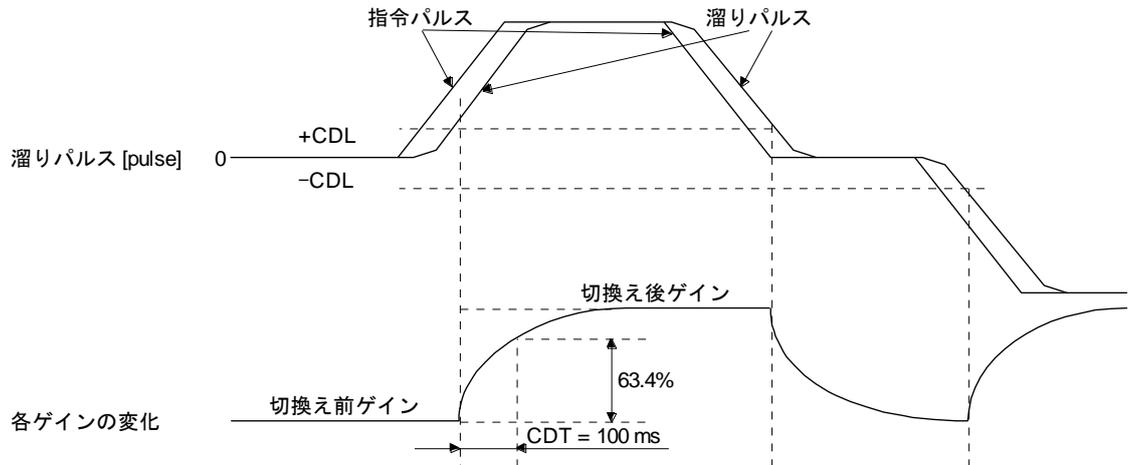
この場合、ゲイン切換え制振制御およびゲイン切換えモデル制御ゲインは使用できません。

(a) 設定

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

7. 特殊調整機能

(b) 切換え時のタイミングチャート



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

7. 特殊調整機能

7.3 タフドライブ機能

ポイント

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

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

7.3.1 振動タフドライブ機能

振動タフドライブ機能とは、機械の経年変化により、機械共振振動周波数が変化し、機械共振が発生した場合に瞬時にフィルタを再設定し、振動を防ぐ機能です。

振動タフドライブ機能で機械共振抑制フィルタを再設定するためには、あらかじめ[Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1]および[Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2]が設定されている必要があります。

[Pr. PB13]および[Pr. PB15]の設定は、次の方法で行ってください。

- (1) ワンタッチ調整の実施(6.2節参照)
- (2) マニュアル設定(5.2.2項参照)

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

ポイント

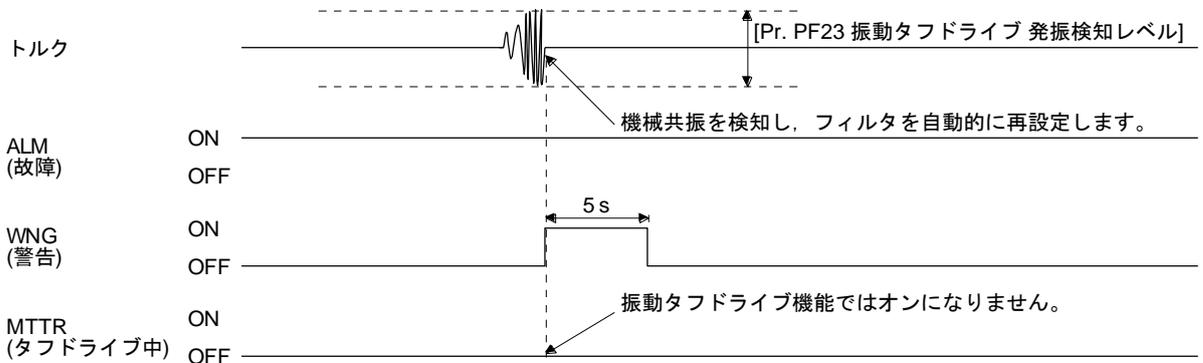
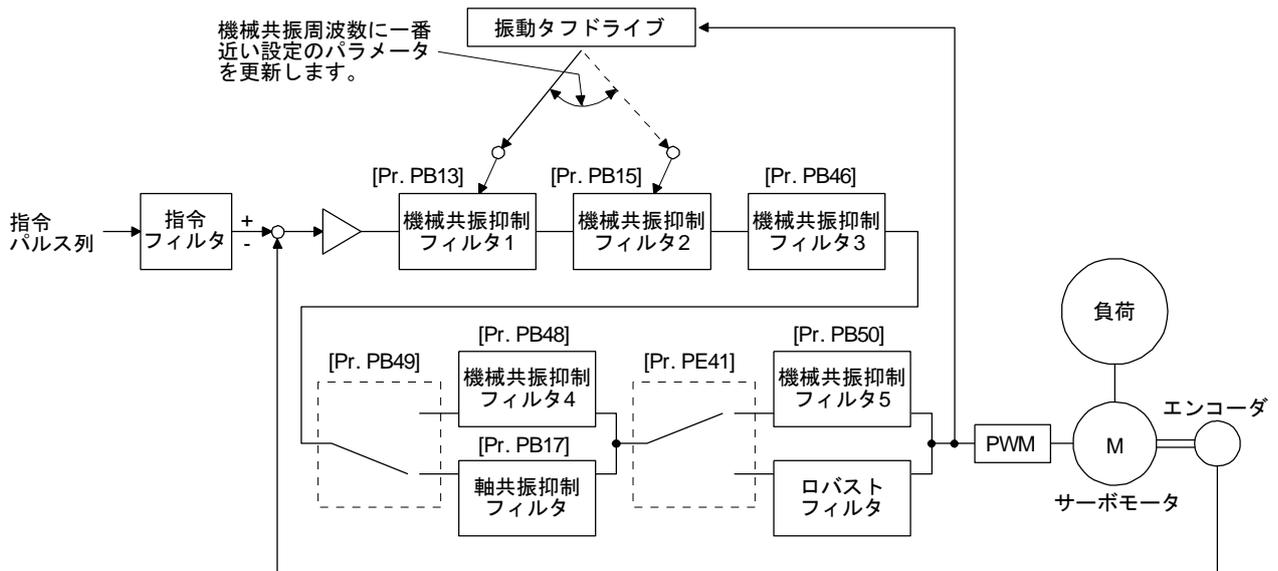
- 振動タフドライブ機能による[Pr. PB13]および[Pr. PB15]の再設定は常時実行されますが、EEP-ROMへの書込み回数は1時間に1回です。
- 振動タフドライブ機能では、[Pr. PB46 機械共振抑制フィルタ3]、[Pr. PB48 機械共振抑制フィルタ4]および[Pr. PB50 機械共振抑制フィルタ5]は再設定されません。
- 振動タフドライブ機能では、100Hz以下の振動を検出することができません。

7. 特殊調整機能

次の図に振動タフドライブ機能の機能ブロック図を示します。

検知した機械共振周波数を [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] と比較し、最も近い設定値に対して機械共振周波数を再設定します。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01・PB13・PB14	[Pr. PB01]の“フィルタチューニングモード選択”で自動調整することができます。	PB13
機械共振抑制フィルタ2	PB15・PB16		PB15
機械共振抑制フィルタ3	PB46・PB47		
機械共振抑制フィルタ4	PB48・PB49	このフィルタを有効にすると、軸共振抑制フィルタを使用することができません。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。	
機械共振抑制フィルタ5	PB50・PB51	ロバストフィルタを使用中は設定しても無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。	



7. 特殊調整機能

7.3.2 瞬停タフドライブ機能

瞬停タフドライブ機能とは、運転中に瞬時停電が発生した場合でも、[AL. 10 不足電圧]を回避させる機能です。瞬停タフドライブが作動すると、瞬時停電時にドライバ内の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ると同時に[AL. 10 不足電圧]のアラームレベルを変更します。制御回路電源の[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]検出時間は、[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間)]で変更することができます。また、母線電圧の[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]検出レベルは自動で変更されます。

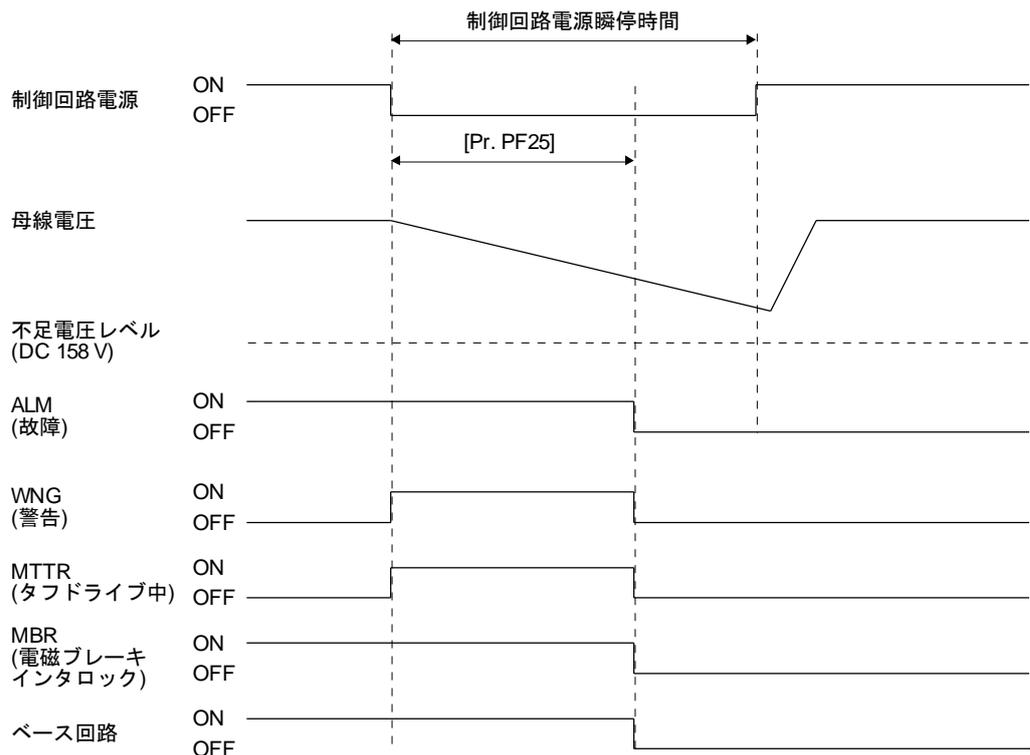
ポイント
● [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間)]の設定値にかかわらず、瞬停時の負荷が大きい場合、母線電圧低下による不足電圧アラーム([AL. 10.2])になることがあります。

(1) 制御回路電源瞬停時間 > [Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停検出時間 (瞬停タフドライブ 検出時間)] の場合

制御回路電源瞬停時間が、[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間(瞬停タフドライブ 検出時間)]を超えたときにアラームが発生します。

MTTR(タフドライブ中)は、瞬停を検知してからオンになります。

MBR(電磁ブレーキインタロック)は、アラームが発生したときにオフになります。

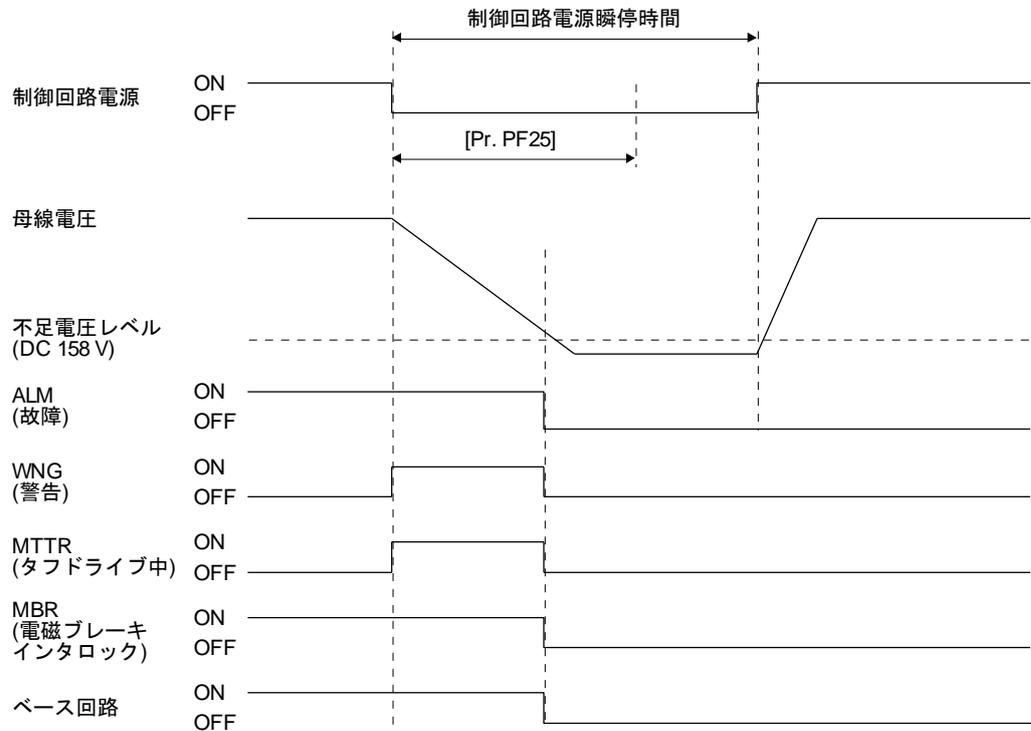


7. 特殊調整機能

- (2) 制御回路電源瞬停時間 < [Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停検出時間 (瞬停タフドライブ 検出時間)] の場合

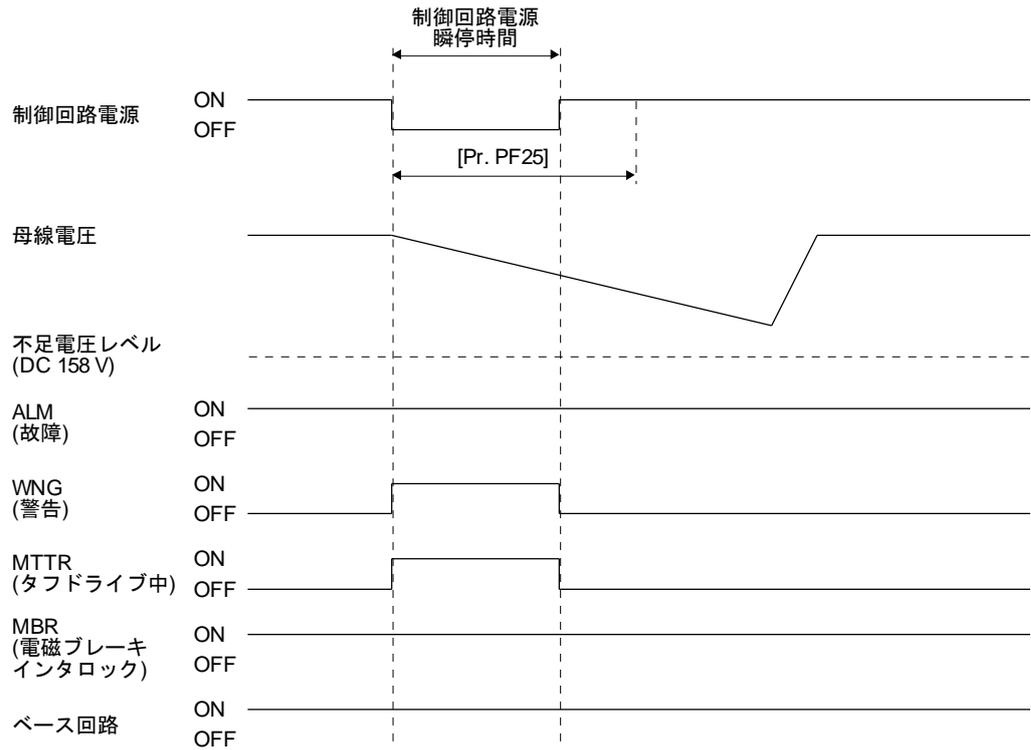
母線電圧の低下状態によって、運転状況が異なります。

- (a) 制御回路電源瞬停時間内に、母線電圧が DC158V 以下になったとき
瞬停タフドライブが有効でも、母線電圧が DC158V 以下になったときに、[AL. 10 不足電圧] が発生します。



- (b) 制御回路電源瞬停時間内に、母線電圧が DC158V 以下にならなかったとき
アラームは発生せずに、そのまま運転は継続します。

7. 特殊調整機能



7. 特殊調整機能

7.4 SEMI-F47 規格対応

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ●このドライバの制御回路電源はSEMI-F47に対応可能ですが、主回路電源の瞬時停電については、電源インピーダンスや運転状況に応じてバックアップコンデンサが必要になる場合があります。必ず装置全体で実機試験を実施し、確認してください。 ●ドライバへの入力電源は、三相電源を使用してください。

次にLECSS2-T0シリーズの“SEMI-F47半導体プロセス装置 電圧サグイミュニティ試験”への対応について示します。

(1) パラメータ設定

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

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

SEMI-F47 を有効にすることで、次のように作動します。

- (a) 定格電圧×50%以下で、制御回路電源電圧が低下した状態になり 200ms 後に[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]が発生する。
- (b) 母線電圧が次に示す電圧の場合、[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]が発生する。

ドライバ	アラームが発生する母線電圧
LECSS2-T5 ~ LECSS2-T9	DC 158 V

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

(2) SEMI-F47 規格の要求および推奨条件

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

表7.1 SEMI-F47規格の要求および推奨条件

瞬時停電電圧	許容瞬時停電時間[s]	
	要求条件	推奨条件
定格電圧×90%		10~100
定格電圧×80%	0.5 ~ 1	0.5~10
定格電圧×70%	0.2 ~ 0.5	0.2~0.5
定格電圧×50%	0.05 ~ 0.2	0.02~0.2
定格電圧×0%		~0.02

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	電源投入時のトラブルシューティング	7
8.3	アラーム対処方法	8
8.4	警告対処方法	50
8.5	アラーム, 警告が発生しないトラブル	57
8.6	ドライブレコーダの使用方法	66
8.7	ドライブレコーダ情報の表示	71

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、サーボオフにし、主回路電源を遮断してください。

8.1 アラーム・警告一覧表

運転中に異常が発生した場合、アラームや警告を表示します。アラームおよび警告が発生した場合は適切な処置を施してください。アラームが発生するとALM(故障)がオフになります。

アラームは原因を取り除いたあと、次の表のアラームリセット欄に○のあるいずれかの方法で解除できます。警告は発生原因を取り除くと自動的に解除されます。

停止方式にSDと記載されているアラームおよび警告は、強制停止減速後にダイナミックブレーキで停止します。停止方式にDBまたはEDBと記載されているアラームおよび警告は、強制停止減速を行わずにダイナミックブレーキで停止します。

	番号	名称	詳細表示	詳細名称	停止方式 (注3, 4)	アラームリセット			
						リセット	エラー	リセット	CPU オフオン
アラーム	10	不足電圧	10.1	制御回路電源電圧低下	EDB	○		○	○
			10.2	主回路電源電圧低下	SD	○		○	○
	12	メモリ異常1 (RAM)	12.1	RAM異常1	DB				○
			12.2	RAM異常2	DB				○
			12.3	RAM異常3	DB				○
			12.4	RAM異常4	DB				○
			12.5	RAM異常5	DB				○
	13	クロック異常	13.1	制御クロック異常1	DB				○
			13.2	制御クロック異常2	DB				○
	14	制御処理異常	14.1	制御処理異常1	DB				○
			14.2	制御処理異常2	DB				○
			14.3	制御処理異常3	DB				○
			14.4	制御処理異常4	DB				○
			14.5	制御処理異常5	DB				○
			14.6	制御処理異常6	DB				○
			14.7	制御処理異常7	DB				○
			14.8	制御処理異常8	DB				○
			14.9	制御処理異常9	DB				○
			14.A	制御処理異常10	DB				○
	15	メモリ異常2 (EEP-ROM)	15.1	電源投入時EEP-ROM異常	DB				○
			15.2	運転中EEP-ROM異常	DB				○
	16	エンコーダ初期通信異常1	16.1	エンコーダ初期通信 受信データ異常1	DB				○
			16.2	エンコーダ初期通信 受信データ異常2	DB				○
			16.3	エンコーダ初期通信 受信データ異常3	DB				○
			16.5	エンコーダ初期通信 送信データ異常1	DB				○
			16.6	エンコーダ初期通信 送信データ異常2	DB				○
			16.7	エンコーダ初期通信 送信データ異常3	DB				○
			16.A	エンコーダ初期通信 処理異常1	DB				○
			16.B	エンコーダ初期通信 処理異常2	DB				○
			16.C	エンコーダ初期通信 処理異常3	DB				○
			16.D	エンコーダ初期通信 処理異常4	DB				○
			16.E	エンコーダ初期通信 処理異常5	DB				○
			16.F	エンコーダ初期通信 処理異常6	DB				○

8. トラブルシューティング

	番号	名称	詳細表示	詳細名称	停止方式 (注3, 4)	アラームリセット			
						リセット	エラー	リセット	電源 CPU オフオン
アラーム	17	基板異常	17.1	基板異常1	DB				○
			17.3	基板異常2	DB				○
			17.4	基板異常3	DB				○
			17.5	基板異常4	DB				○
			17.6	基板異常5	DB				○
			17.8	基板異常6(注5)	EDB				○
	19	メモリ異常3 (FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM異常1	DB				○
			19.2	FLASH-ROM異常2	DB				○
	1A	サーボモータ組合せ異常	1A.1	サーボモータ組合せ異常	DB				○
			1A.2	サーボモータ制御モード組合せ異常	DB				○
	1E	エンコーダ初期通信異常2	1E.1	エンコーダ故障	DB				○
			1E.2	機械端エンコーダ故障	DB				○
	1F	エンコーダ初期通信異常3	1F.1	エンコーダ未対応	DB				○
			1F.2	機械端エンコーダ未対応	DB				○
	20	エンコーダ通常通信異常1	20.1	エンコーダ通信 受信データ異常1	EDB				○
			20.2	エンコーダ通信 受信データ異常2	EDB				○
			20.3	エンコーダ通信 受信データ異常3	EDB				○
			20.5	エンコーダ通信 送信データ異常1	EDB				○
			20.6	エンコーダ通信 送信データ異常2	EDB				○
			20.7	エンコーダ通信 送信データ異常3	EDB				○
			20.9	エンコーダ通信 受信データ異常4	EDB				○
			20.A	エンコーダ通信 受信データ異常5	EDB				○
	21	エンコーダ通常通信異常2	21.1	エンコーダデータ異常1	EDB				○
			21.2	エンコーダデータ更新異常	EDB				○
			21.3	エンコーダデータ波形異常	EDB				○
			21.4	エンコーダ無信号異常	EDB				○
			21.5	エンコーダハードウェア異常1	EDB				○
			21.6	エンコーダハードウェア異常2	EDB				○
	24	主回路異常	24.1	ハードウェア検出回路による地絡検出	DB				○
			24.2	ソフトウェア検出処理による地絡検出	DB	○	○		○
	25	絶対位置消失	25.1	サーボモータエンコーダ 絶対位置消失	DB				○
	27	初期磁極検出異常	27.1	磁極検出時 異常終了	DB				○
			27.2	磁極検出時 タイムアウトエラー	DB				○
			27.3	磁極検出時 リミットスイッチエラー	DB				○
			27.4	磁極検出時 推定誤差異常	DB				○
			27.5	磁極検出時 位置偏差異常	DB				○
			27.6	磁極検出時 速度偏差異常	DB				○
			27.7	磁極検出時 電流異常	DB				○
	28	リニアエンコーダ異常2	28.1	リニアエンコーダ 環境異常	EDB				○
	2A	リニアエンコーダ異常1	2A.1	リニアエンコーダ異常1-1	EDB				○
			2A.2	リニアエンコーダ異常1-2	EDB				○
			2A.3	リニアエンコーダ異常1-3	EDB				○
2A.4			リニアエンコーダ異常1-4	EDB				○	
2A.5			リニアエンコーダ異常1-5	EDB				○	
2A.6			リニアエンコーダ異常1-6	EDB				○	
2A.7			リニアエンコーダ異常1-7	EDB				○	
2A.8			リニアエンコーダ異常1-8	EDB				○	
2B	エンコーダカウンタ異常	2B.1	エンコーダカウンタ異常1	EDB				○	
		2B.2	エンコーダカウンタ異常2	EDB				○	
30	回生異常(注1)	30.1	回生発熱量異常	DB	○ (注1)	○ (注1)		○ (注1)	
		30.2	回生信号異常	DB	○ (注1)	○ (注1)		○ (注1)	
		30.3	回生フィードバック信号異常	DB	○ (注1)	○ (注1)		○ (注1)	
31	過速度	31.1	モータ回転速度異常/モータ速度異常	SD	○	○		○	

8. トラブルシューティング

	番号	名称	詳細表示	詳細名称	停止方式 (注4, 5)	アラームリセット		
						リセット	エラーリセット	CPUオフオン
アラーム	32	過電流	32.1	ハードウェア検出回路による過電流検出(運転中)	DB	△	△	○
			32.2	ソフトウェア検出処理による過電流検出(運転中)	DB	○	○	○
			32.3	ハードウェア検出回路による過電流検出(停止中)	DB	△	△	○
			32.4	ソフトウェア検出処理による過電流検出(停止中)	DB	○	○	○
	33	過電圧	33.1	主回路電圧異常	EDB	○	○	○
	34	SSCNET受信異常1	34.1	SSCNET受信データ異常	SD	○	○ (注2)	○
			34.2	SSCNETコネクタ接続エラー	SD	○	○	○
			34.3	SSCNET通信データ異常	SD	○	○	○
			34.4	ハードウェア異常信号検出	SD	○	○	○
	35	指令周波数異常	35.1	指令周波数異常	SD	○	○	○
	36	SSCNET受信異常2	36.1	断続的な通信データ異常	SD	○	○	○
	37	パラメータ異常	37.1	パラメータ設定範囲異常	DB	△	△	○
			37.2	パラメータ組合せによる異常	DB	△	△	○
	3A	突入電流抑制回路異常	3A.1	突入電流抑制回路異常	EDB	△	△	○
	3E	運転モード異常	3E.1	運転モード異常	DB	△	△	○
	42	サーボ制御異常 (リニアサーボモータ, ダイレクトドライブモータ 使用時)	42.1	位置偏差によるサーボ制御異常	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.2	速度偏差によるサーボ制御異常	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.3	トルク/推力偏差によるサーボ制御異常	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
		フルクローズド制御異常 (フルクローズド制御使用 時)	42.8	位置偏差によるフルクローズド制御異常	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
			42.9	速度偏差によるフルクローズド制御異常	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○
42.A			指令停止時位置偏差によるフルクローズド制御異常	EDB	○ (注3)	○ (注3)	○	
45	主回路素子過熱(注1)	45.1	主回路素子温度異常	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
46	サーボモータ過熱 (注1)	46.1	サーボモータ温度異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		46.2	サーボモータ温度異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		46.3	サーミスタ未接続	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		46.5	サーボモータ温度異常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		46.6	サーボモータ温度異常4	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
47	冷却ファン異常	47.1	冷却ファン停止異常	SD	△	△	○	
		47.2	冷却ファン回転速度低下異常	SD	△	△	○	
50	過負荷1(注1)	50.1	運転時過負荷サーマル異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		50.2	運転時過負荷サーマル異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		50.3	運転時過負荷サーマル異常4	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		50.4	停止時過負荷サーマル異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		50.5	停止時過負荷サーマル異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		50.6	停止時過負荷サーマル異常4	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
51	過負荷2(注1)	51.1	運転時過負荷サーマル異常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	
		51.2	停止時過負荷サーマル異常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	

8. トラブルシューティング

	番号	名称	詳細表示	詳細名称	停止方式 (注3. 4)	アラームリセット				
						リセッ ト	エラ ー	電源 オフ オン		
アラーム	52	誤差過大	52.1	溜りパルス過大1	SD	○	○	○		
			52.3	溜りパルス過大2	SD	○	○	○		
			52.4	トルク制限ゼロ時誤差過大	SD	○	○	○		
			52.5	溜りパルス過大3	EDB	○	○	○		
	54	発振検知	54.1	発振検知異常	EDB	○	○	○		
	56	強制停止異常	56.2	強制停止時オーバスピード	EDB	○	○	○		
			56.3	強制停止時減速予測距離オーバ	EDB	○	○	○		
	63	STOタイミング異常	63.1	STO1オフ	DB	○	○	○		
			63.2	STO2オフ	DB	○	○	○		
	70	機械端エンコーダ初期通信異常1	70.1	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常1	DB	△	△	○		
			70.2	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常2	DB	△	△	○		
			70.3	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常3	DB	△	△	○		
			70.5	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常1	DB	△	△	○		
			70.6	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常2	DB	△	△	○		
			70.7	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常3	DB	△	△	○		
			70.A	機械端エンコーダ初期通信 処理異常1	DB	△	△	○		
			70.B	機械端エンコーダ初期通信 処理異常2	DB	△	△	○		
			70.C	機械端エンコーダ初期通信 処理異常3	DB	△	△	○		
			70.D	機械端エンコーダ初期通信 処理異常4	DB	△	△	○		
			70.E	機械端エンコーダ初期通信 処理異常5	DB	△	△	○		
	71	機械端エンコーダ通常通信異常1	71.1	機械端エンコーダ通信 受信データ異常1	EDB	△	△	○		
			71.2	機械端エンコーダ通信 受信データ異常2	EDB	△	△	○		
			71.3	機械端エンコーダ通信 受信データ異常3	EDB	△	△	○		
			71.5	機械端エンコーダ通信 送信データ異常1	EDB	△	△	○		
			71.6	機械端エンコーダ通信 送信データ異常2	EDB	△	△	○		
			71.7	機械端エンコーダ通信 送信データ異常3	EDB	△	△	○		
			71.9	機械端エンコーダ通信 送信データ異常4	EDB	△	△	○		
			71.A	機械端エンコーダ通信 送信データ異常5	EDB	△	△	○		
	72	機械端エンコーダ通常通信異常2	72.1	機械端エンコーダデータ異常1	EDB	△	△	○		
			72.2	機械端エンコーダデータ更新異常	EDB	△	△	○		
			72.3	機械端エンコーダデータ波形異常	EDB	△	△	○		
			72.4	機械端エンコーダ無信号異常	EDB	△	△	○		
			72.5	機械端エンコーダハードウェア異常1	EDB	△	△	○		
			72.6	機械端エンコーダハードウェア異常2	EDB	△	△	○		
	8A	USB通信タイムアウト異常	8A.1	USB通信タイムアウト異常	SD	○	○	○		
			8E	USB通信異常	8E.1	USB通信受信エラー	SD	○	○	○
					8E.2	USB通信チェックサムエラー	SD	○	○	○
	8E.3	USB通信キャラクタエラー			SD	○	○	○		
	8E.4	USB通信コマンドエラー			SD	○	○	○		
	8E.5	USB通信データナンバエラー	8E.5	USB通信データナンバエラー	SD	○	○	○		
			888	ウォッチドグ	88. _	ウォッチドグ	DB	△	△	○

- 注
- 発生原因を取り除いたあと、約30分の冷却時間をおいてください。
 - 上位側の通信状態によってはアラーム要因を取り除けない場合があります。
 - 停止方式は、次のようになります。
 - ・DB: ダイナミックブレーキ停止(ダイナミックブレーキ除去品の場合はフリーラン)
 - ・EDB: 400W以下のドライバの場合、電子式ダイナミックブレーキ停止
750Wのドライバの場合、ダイナミックブレーキ停止
 - ・SD: 強制停止減速
 - [Pr. PA04] が初期値の場合です。SDのアラームは、[Pr. PA04]で停止方式をDBに変更することができます。
 - このアラームは、J3互換モードでのみ発生します。

8. トラブルシューティング

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

- 注
- 発生原因を取り除いたあと、約30分の冷却時間をおいてください。
 - 停止方式は、次のようになります。
 - ・DB: ダイナミックブレーキ停止(ダイナミックブレーキ除去品の場合はフリーラン)
 - ・SD: 強制停止減速
 - [Pr. PA04]が初期値の場合です。SDと記載されている警告は、[Pr. PA04]で停止方式をDBに変更することができます。

8. トラブルシューティング

8.2 電源投入時のトラブルシューティング

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

表示	現象	発生原因	確認方法	処置
AA	サーボシステムコントローラと通信が切断された。	サーボシステムコントローラの電源をオフにした。	サーボシステムコントローラの電源を見直す。	サーボシステムコントローラの電源をオンにしてください。
		SSCNETⅢケーブルが断線した。	特定の軸以降で、“AA”表示が発生する。	特定軸のSSCNETⅢケーブルを交換してください。
			コネクタ (CN1A, CN1B) が外れていないか確認する。	正しく接続してください。
	ドライバの電源がオフになった。	特定の軸以降で“AA”表示が発生する。	ドライバの電源を見直してください。 特定軸のドライバを交換してください。	
Ab	サーボシステムコントローラと初期通信が完了していない。	制御軸無効状態になっている。	制御軸無効スイッチ (SW2-2) がオンになっていないか確認する。	制御軸無効スイッチ (SW2-2) をオフにしてください。
		軸番号設定が間違っている。	同じ軸番号に設定されているドライバが他にないか確認する。	正しく設定してください。
		サーボシステムコントローラの軸番号と一致していない。	サーボシステムコントローラの設定と軸番号を確認する。	正しく設定してください。
		シンプルモーションユニットでサーボシリーズの設定をしていない。	シンプルモーションユニットのサーボシリーズ (Pr100) の値を確認する。	正しく設定してください。
		通信周期があっていない。	サーボシステムコントローラ側で通信周期を確認する。 使用軸数8軸以下: 0.222ms 使用軸数16軸以下: 0.444ms 使用軸数32軸以下: 0.888ms	正しく設定してください。
		SSCNETⅢケーブルが断線した。	特定の軸以降で、“Ab”表示が発生する。	特定軸のSSCNETⅢケーブルを交換してください。
			コネクタ (CN1A, CN1B) が外れていないか確認する。	正しく接続してください。
		ドライバの電源がオフになっている。	特定軸以降で表示が“Ab”になっている。	ドライバの電源を確認してください。
ドライバが故障した。	特定軸以降で表示が“Ab”になっている。	特定軸のドライバを交換してください。		
b##. (注)	テスト運転状態になっている。	テスト運転が有効になっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) がオンになっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) をオフにしてください。
off	メーカー設定用の運転モードになっている。	メーカー設定用の運転モードが有効になっている。	制御軸設定スイッチ (SW2) がすべてオンになっていないか確認する。	制御軸設定スイッチ (SW2) を正しく設定してください。

注. ##は軸番号です。

8. トラブルシューティング

8.3 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。
- [AL. 25 絶対位置消失]が発生した場合、必ず再度原点セットを行ってください。予期しない動きの原因になります。
- アラーム発生と同時に、サーボオフにし、主回路電源を遮断してください。

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。ドライバおよび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。
 - ・ [AL. 30 回生異常] ・ [AL. 45 主回路素子過熱]
 - ・ [AL. 46 サーボモータ過熱] ・ [AL. 50 過負荷1]
 - ・ [AL. 51 過負荷2]

本節に従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: 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。 				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
10.1	制御回路電源電圧低下	(1) 制御回路電源コネクタ (CNP2)の接続に異常がある。	制御回路電源コネクタを確認する。	異常がある。	正しく接続してください。	LECSS2-T□
				異常がない。	(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規定値以下になっていないか確認する。 LECSS2-T□ドライバ:AC160V以下	電圧が規定値以下である。	制御回路電源の電圧を見直してください。	
				電圧が規定値を超えている。	(3)を確認してください。	
(3) 内部の制御回路電源が停止する前に電源が再投入された。	電源の投入方法に問題があるか確認する。	問題がある。	ドライバの7セグメントLEDが消灯してから電源を再投入してください。			
		問題がない。	(4)を確認してください。			
(4) 規定時間以上の瞬時停電が発生した。 [Pr. PA20]が“_ 0 _”のとき, 60ms。 [Pr. PA20]が“_ 1 _”のとき, [Pr. PF25]の設定値。	電源に問題があるか確認する。	問題がある。	電源を見直してください。			
10.2	主回路電源電圧低下	(1) 主回路電源コネクタ (CNP1)が外れている。	主回路電源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。	
				外れていない。	(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規定値以下になっていないか確認する。 LECSS2-T□ドライバ:AC160V以下	電圧が規定値以下である。	主回路電源の電圧を上げてください。	
				電圧が規定値を超えている。	(3)を確認してください。	
(3) 加速時に発生する。	加速時の母線電圧が規定値以上であることを確認する。 LECSS2-T□ドライバ:DC200V以下	電圧が規定値未満である。	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。			
		電圧が規定値以上である。	(4)を確認してください。			
(4) ドライバが故障した。	母線電圧の値を確認する。	主回路電源電圧は仕様の範囲内であるが, 母線電圧が規定値未満である。 LECSS2-T□ドライバ:DC 200V以下	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: 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 (RAM) が故障した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
12.1	RAM異常1	(1) ドライバ内部の部品が故障した。	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。 再現しない。	ドライバを交換してください。	LECSS2-T □
		(2) 周囲環境に異常がある。	電源にノイズが乗っていないか確認する。	異常がある。	(2)を確認してください。 原因に合った対策を実施してください。	
12.2	RAM異常2	[AL. 12.1]の調査方法を実施してください。				
12.3	RAM異常3					
12.4	RAM異常4					
12.5	RAM異常5					

アラーム番号: 13		名称:クロック異常				
アラーム内容		・ドライバ内部の部品が故障した。 ・上位側から送信されるクロックに異常があった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
13.1	制御クロック異常1	(1) ドライバ内部の部品が故障した。	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。 再現しない。	ドライバを交換してください。	LECSS2-T □
		(2) 上位側から送信されるクロックに異常がある。	上位側と接続したときにこのアラームが発生するか確認する。	発生する。 発生しない。	上位側を交換してください。 (3)を確認してください。	
		(3) 後軸のドライバが故障した。	後軸のドライバが故障していないか確認する。	故障している。 故障していない。	後軸のドライバを交換してください。 (4)を確認してください。	LECSS2-T □
		(4) 周囲環境に異常がある。	電源にノイズが乗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。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
13.2	制御クロック異常2	[AL. 13.1]の調査方法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: 14		名称: 制御処理異常					
アラーム内容		・規定時間内に処理が完了しなかった。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
14.1	制御処理異常1	(1)	パラメータの誤設定がある。	パラメータの誤設定がないか確認する。	誤設定がある。	正しく設定してください。	LECSS2-T□
					誤設定がない。	(2)を確認してください。	
		(2)	周囲環境に異常がある。	電源にノイズが乗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。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
異常がない。	(3)を確認してください。						
		(3)	ドライバが故障した。	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。	
14.2	制御処理異常2	(1)	上位側から送信される同期信号に異常がある。	上位側を交換して再現性を確認する。	再現する。	ドライバを交換してください。	LECSS2-T□
					再現しない。	(2)を確認してください。	
		(2)	パラメータの誤設定がある。	パラメータの誤設定がないか確認する。	誤設定がある。	正しく設定してください。	LECSS2-T□
					誤設定がない。	(3)を確認してください。	
(3)	周囲環境に異常がある。	電源にノイズが乗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。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。			
			異常がない。	(4)を確認してください。			
		(4)	ドライバが故障した。	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。	
14.3	制御処理異常3	[AL. 14.1]の調査方法を実施してください。					
14.4	制御処理異常4						
14.5	制御処理異常5						
14.6	制御処理異常6						
14.7	制御処理異常7						
14.8	制御処理異常8						
14.9	制御処理異常9						
14.A	制御処理異常10						

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 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) が故障した。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
15.1	電源投入時EEP-ROM異常	(1)	電源投入時のEEP-ROMの作動が異常である。	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。	LECSS2-T □
					再現しない。	(2)を確認してください。	
		(2)	周囲環境に異常がある。	電源にノイズが乗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。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
					異常がない。	(3)を確認してください。	
		(3)	書き込み回数が10万回を超えた。	高頻度でパラメータを変更していないか確認する。	異常がある。	ドライバを交換してください。交換後はパラメータの変更回数を減らすように処理を変更してください。	
		15.2	運転中EEP-ROM異常	(1)	通常運転時のEEP-ROMの作動が異常である。	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。	
発生しない。	(2)を確認してください。						
(2)	チューニング結果反映時の書き込みに異常があった。			電源投入後、1時間以上経ってからこのアラームが発生しているか確認する。	1時間以上経っている。	ドライバを交換してください。	
					1時間未満である。	(3)を確認してください。	
(3)	周囲環境に異常がある。			電源にノイズが乗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。	異常がある。	原因に合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: 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。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
16.1	エンコーダ初期通信 受信データ異常1	(1)	エンコーダケーブルに異常がある。	エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。	異常がある。	ケーブルを交換または修理してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
				異常がない。	(2)を確認してください。		
		(2)	リニアサーボモータとABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、ドライバがリニアエンコーダに対応していない。	ABZ相差動出力リニアエンコーダに対応しているドライバかどうか確認する。	対応していないドライバである。	対応しているドライバを使用してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					対応しているドライバである。	(3)を確認してください。	
		(3)	リニアサーボモータとABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの接続が間違っている。	リニアエンコーダの配線が間違っていないか確認する。(PSELに配線されているか確認する。)	配線が間違っている。	正しく配線してください。	
					配線が正しい。	(4)を確認してください。	
(4)	ドライバが故障した。	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。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>		
			再現する。	(5)を確認してください。			
(5)	エンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、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。			
			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、周囲温度、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。			
16.2	エンコーダ初期通信 受信データ異常2	[AL. 16.1] の調査方法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: 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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
16.3	エンコーダ初期通信 受信データ異常3	(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。	正しく接続してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
			接続されている。	(2)を確認してください。		
		(2) 2線式のパラメータ設定が間違っている。 [Pr. PC04]	パラメータの設定値を確認する。	設定が間違っている。	正しく設定してください。	
			設定が正しい。	(3)を確認してください。		
		(3) エンコーダケーブルに異常がある。	エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。	異常がある。	ケーブルを交換または修理してください。	
				異常がない。	(4)を確認してください。	
		(4) リニアサーボモータとABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの接続が間違っている。	リニアエンコーダの配線が間違っていないか確認する。 (PSELに配線されているか確認する。)	配線が間違っている。	正しく配線してください。	
				配線が正しい。	(5)を確認してください。	
(5) 制御回路電源の電圧が不安定になった。	制御回路電源の電圧を確認する。	制御回路電源が瞬停している。	電源環境を見直してください。			
		異常がない。	(6)を確認してください。			
(6) ドライバが故障した。	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。			
		再現する。	(7)を確認してください。			
(7) 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。			
		再現する。	(8)を確認してください。			
(8) 周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度, 振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。			
16.5	エンコーダ初期通信 送信データ異常1	[AL. 16.1]の調査方法を実施してください。				
16.6	エンコーダ初期通信 送信データ異常2					
16.7	エンコーダ初期通信 送信データ異常3					

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 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。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
16. A	エンコーダ初期通信 処理異常1	(1)	ドライバが故障した。	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。	LECSS2-T □
				再現する。	(2)を確認してください。		
		(2)	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。	
				再現する。	(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, 振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
16. B	エンコーダ初期通信 処理異常2	[AL. 16. A]の調査方法を実施してください。					
16. C	エンコーダ初期通信 処理異常3						
16. D	エンコーダ初期通信 処理異常4						
16. E	エンコーダ初期通信 処理異常5						
16. F	エンコーダ初期通信 処理異常6						

アラーム番号: 17		名称: 基板異常					
アラーム内容		・ドライバ内部の部品に異常があった。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
17. 1	基板異常1	(1)	電流検出回路に異常がある。	サーボオン状態でこのアラームが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。	LECSS2-T □
				発生しない。	(2)を確認してください。		
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
17. 3	基板異常2	[AL. 17. 1]の調査方法を実施してください。					
17. 4	基板異常3	(1)	ドライバの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。	
				再現しない。	(2)を確認してください。		
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
17. 5	基板異常4	(1)	ロータリスイッチ (SW1) の設定値を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。	LECSS2-T □
				再現しない。	(2)を確認してください。		
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
17. 6	基板異常5	(1)	ディップスイッチ (SW2) の設定値を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。	
				再現しない。	(2)を確認してください。		
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
17. 8	基板異常6	(1)	突入電流抑制回路が故障した。	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: 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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
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。 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。	LECSS2-T □
		(2) 周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
19.2	FLASH-ROM異常2	[AL. 19.1]の調査方法を実施してください。				

アラーム番号: 1A		名称: サーボモータ組合せ異常				
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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
1A.1	サーボモータ組合せ異常	(1) ドライバとサーボモータを間違えて接続した。	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。	組合せが間違っている。 組合せが正しい。	正しい組合せで使用してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2) 使用するサーボモータと[Pr. PA01]の運転モード設定の組合せが異なる。	[Pr. PA01]の設定を確認する。 サーボモータ使用時: " _ _ 0 _ "	組合せが間違っている。 組合せが正しい。	[Pr. PA01]を正しく設定してください。 (3)を確認してください。	
		(3) 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。	LECSS2-T □
1A.2	サーボモータ制御モード組合せ異常	(1) 使用するサーボモータと[Pr. PA01]の運転モード設定の組合せが異なる。	[Pr. PA01]の設定を確認する。 サーボモータ使用時: " _ _ 0 _ "	組合せが間違っている。	[Pr. PA01]を正しく設定してください。	LECSS2-T □

アラーム番号: 1E		名称: エンコーダ初期通信異常2				
アラーム内容		・エンコーダが故障した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
1E.1	エンコーダ故障	(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。 再現する。	サーボモータを交換してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2) 周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
1E.2	機械端エンコーダ故障	(1) 機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	機械端エンコーダを交換してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2) 周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合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: 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。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
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またはリニアモータを接続した。	サーボモータの形名またはリニアモータの形名を確認する。	対応していないサーボモータまたはリニアモータである。	対応しているサーボモータまたはリニアモータに交換してください。	LECSS2-T □
					対応しているサーボモータまたはリニアモータである。	(2)を確認してください。	
		(2)	ドライバのソフトウェアバージョンがサーボモータまたはリニアモータに対応していない。	ソフトウェアバージョンを確認し、サーボモータまたはリニアモータに対応しているか確認する。	対応していない。	サーボモータまたはリニアモータに対応したソフトウェアバージョンのドライバに交換してください。	
					対応している。	(3)を確認してください。	
		(3)	エンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアモータドライバを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアモータを交換してください。	
					再現する。	ドライバを交換してください。	
1F.2	機械端エンコーダ未対応	(1)	ドライバが対応していない機械端エンコーダを接続した。	機械端エンコーダの形名を確認する。	対応していない機械端エンコーダである。	対応している機械端エンコーダを使用してください。	LECSS2-T □
					対応している機械端エンコーダである。	(2)を確認してください。	
		(2)	ドライバのソフトウェアバージョンが機械端エンコーダに対応していない。	ドライバのソフトウェアバージョンを確認し、機械端エンコーダが対応しているか確認する。	対応していない。	機械端エンコーダに対応したソフトウェアバージョンのドライバに交換してください。	
					対応している。	(3)を確認してください。	
		(3)	機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	機械端エンコーダを交換してください。	
					再現する。	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: 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。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
20.1	エンコーダ通信 受信データ異常 1	(1) エンコーダケーブルに異常がある。	エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの配線が間違っていないか確認する。	異常がある。	ケーブルを修理または交換してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>	
				異常がない。	(2)を確認してください。		
		(2) ドライバが故障した。	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。		
				再現する。	(3)を確認してください。		
	(3) エンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換してください。			
			再現する。	(4)を確認してください。			
	(4) 周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。			
20.2	エンコーダ通信 受信データ異常 2	[AL. 20.1]の調査方法を実施してください。					
20.3	エンコーダ通信 受信データ異常 3						
20.5	エンコーダ通信 送信データ異常 1	(1) ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの配線に異常がある。	エンコーダケーブルのAB相パルス信号(PA, PAR, PB, PBR)が断線または短絡していないか確認する。	断線や短絡している。	エンコーダケーブルを修理してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>	
				断線や短絡していない。	(2)を確認してください。		
		(2) エンコーダケーブルに異常がある。	[AL. 20.1]の調査方法を実施してください。				LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(3) ドライバが故障した。					
		(4) エンコーダが故障した。					
(5) 周囲環境に異常がある。							
20.6	エンコーダ通信 送信データ異常 2	(1) ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの配線に異常がある。	エンコーダケーブルのZ相パルス信号(PZ, PZR)が断線または短絡していないか確認する。	断線や短絡している。	エンコーダケーブルを修理してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>	
				断線や短絡していない。	(2)を確認してください。		
		(2) エンコーダケーブルに異常がある。	[AL. 20.1]の調査方法を実施してください。				LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(3) ドライバが故障した。					
		(4) エンコーダが故障した。					
(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: 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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
20.7	エンコーダ通信送信データ異常3	[AL. 20.1]の調査方法を実施してください。				
20.9	エンコーダ通信受信データ異常4					
20.A	エンコーダ通信受信データ異常5					

アラーム番号: 21		名称: エンコーダ通常通信異常2				
アラーム内容		・エンコーダより異常信号を検出した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
21.1	エンコーダデータ異常1	(1) 発振などにより、過大な速度または加速度を検出した。	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。	LEGSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) 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。 再現する。	サーボモータ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、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
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。 再現する。	サーボモータ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、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
21.3	エンコーダデータ波形異常	[AL. 21.2] の調査方法を実施してください。				
21.4	エンコーダ無信号異常	(1) エンコーダの信号が入力されていない。	エンコーダのケーブルが正しく配線されているか確認する。	異常がある。 異常がない。	配線を見直してください。 (2)を確認してください。	LEGSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) 周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
21.5	エンコーダハードウェア異常1	[AL. 21.2]の調査方法を実施してください。				
21.6	エンコーダハードウェア異常2					
21.9	エンコーダデータ異常2	[AL. 21.1]の調査方法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: 24		名称: 主回路異常					
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> ・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。 					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
24.1	ハードウェア 検出回路による 地絡検出	(1)	ドライバが故障した。	モータ電源ケーブル (U・V・W)を外した状 態でこのアラームが 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。	LECSS2-T □
				発生しない。	(2)を確認してくだ さい。		
		(2)	モータ電源ケーブルが 地絡または短絡した。	モータ電源ケーブル 単体で短絡している か確認する。	短絡している。	モータ電源ケーブ 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)	サーボモータが地絡し た。	サーボモータ側の モータ電源ケーブル を外し、相間(U・V・ W・⊕間)の絶縁を確 認する。	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)	主回路電源ケーブルと モータ電源ケーブルが 短絡している。	電源遮断状態で、主 回路電源ケーブルと モータ電源ケーブル が接触していないか 確認する。	接触している。	配線を修正してく ださい。	
					接触していない。	(5)を確認してくだ さい。	
		(5)	周囲環境に異常があ る。	ノイズ、周囲温度な どを確認する。	異常がある。	原因に合った対策 を実施してくださ い。	
		24.2	ソフトウェア 検出処理によ る地絡検出	[AL. 24.1]の調査方法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: 25		名称: 絶対位置消失					
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> 絶対位置データに異常があった。 絶対位置検出システムで初めて電源を投入した。 					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
25.1	サーボモータ エンコーダ 絶対位置消失	(1)	絶対位置検出システムで初めて電源を投入した。	絶対位置検出システムに設定してから、初めて電源を投入したか。	初めて電源を投入した。	バッテリーが装着されていることを確認して、原点復帰を実施してください。	LEGSS2-T □
					初めてではない。	(2)を確認してください。	
		(2)	制御回路電源オフの状態 でバッテリーを外した (交換した)。	制御回路電源オフの状態 でバッテリーを外したか。	外した。	バッテリーが装着されていることを確認して、原点復帰を実施してください。	
					外していない。	(3)を確認してください。	
		(3)	バッテリーの電圧が低い。 バッテリーが消耗した。	テストでバッテリーの電圧を確認する。	約DC 3.0 V未満である。	バッテリーを交換してください。	
					約DC 3.0 V以上である。	(4)を確認してください。	
		(4)	バッテリーケーブルの電圧降下 が大きい。	推奨電線を使用しているか 確認する。	使用していない。	推奨電線を使用してください。	
					使用している。	(5)を確認してください。	
		(5)	バッテリーケーブルに異常がある。	テストで接触不良がないか 確認する。	異常がある。	バッテリーケーブルを交換してください。	
					異常がない。	(6)を確認してください。	
		(6)	サーボモータ側でエンコーダケーブルの接触不良がある。	テストで接触不良がないか確認する。 サーボモータ側で電圧を測定する。	異常がある。	エンコーダケーブルを修理または交換してください。	
		(7)	ダイレクトドライブモータ使用時、絶対位置ユニットを接続していない。	絶対位置ユニットが正しく接続されているか確認する。	接続されていない。	絶対位置ユニットを正しく接続してください。	LEGSS2-T □
					接続されている。	(8)を確認してください。	
		(8)	ドライバが故障した。	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。	LEGSS2-T □
					再現する。	(9)を確認してください。	
		(9)	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。	

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 27		名称: 初期磁極検出異常				
アラーム内容		・初期磁極検出が正常に実施できなかった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
27.1	磁極検出時 異常終了	(1) 機械に衝突した。	機械に衝突しているか確認する。	機械に衝突している。	磁極検出の開始位置をずらしてください。	LECSS2-T □
				機械に衝突していない。	(2)を確認してください。	
		(2) モータ電源ケーブルの配線に異常がある。	モータ電源ケーブルに異常がないか確認する。	異常がある。	配線を修正してください。	
				異常がない。	(3)を確認してください。	
		(3) リニアエンコーダの分解能設定が設定値と異なる。	[Pr. PL02]および[Pr. PL03]の設定を確認する。	設定が間違っている。	正しく設定してください。	
				設定が正しい。	(4)を確認してください。	
		(4) リニアエンコーダの取付け方向が間違っている。	リニアエンコーダの極性とリニアサーボモータの極性を確認する。	取付け方向が間違っている。	正しく設置してください。	
				取付け方向が正しい。	(5)を確認してください。	
		(5) 磁極検出電圧レベルの励磁レベルが小さい。	(位置検出方式の場合)磁極検出の移動量が小さすぎないか確認する。 (微小位置検出方式の場合)磁極検出時の移動量が大きすぎないか、または振動していないか確認する。	移動量が小さい。	[Pr. PL09]の設定値を大きくしてください。	
				移動量が大きい、または振動している。	[Pr. PL17]の設定を見直してください。	
27.2	磁極検出時 タイムアウトエラー	(1) 磁極検出時、リミットスイッチが片方しかオンになっていない。	リミットスイッチの状態を確認する。	異常がある。	原因を取り除いてください。 磁極検出の開始位置をずらしてください。	
				異常がない。	(2)を確認してください。	
		(2) 初期磁極検出時の励磁レベルが小さい。	(位置検出方式の場合)磁極検出の移動量が小さすぎないか確認する。	移動量が小さい。	[Pr. PL09]の設定値を大きくしてください。	
27.3	磁極検出時 リミットスイッチエラー	(1) 磁極検出時、リミットスイッチが両方もオフになっている。	リミットスイッチの状態を確認する。	両方もオフになっている。	リミットスイッチをオンにしてください。	
27.4	磁極検出時 推定誤差異常	[AL. 27.1]の調査方法を実施してください。				
27.5	磁極検出時 位置偏差異常					
27.6	磁極検出時 速度偏差異常					
27.7	磁極検出時 電流異常					

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 28		名称: リニアエンコーダ異常2					
アラーム内容		・リニアエンコーダの使用環境に異常があった。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
28.1	リニアエンコーダ 環境異常	(1)	リニアエンコーダの周囲温度が、仕様の範囲外である。	リニアエンコーダの周囲温度を確認する。	仕様の範囲外である。	温度を下げてください。リニアエンコーダメーカーにお問合せください。	LECSS2-T □
					仕様の範囲内である。	(2)を確認してください。	
		(2)	リニアエンコーダの信号レベルが低下した。	リニアエンコーダの取付け状態を確認する。	異常がある。	リニアエンコーダの取付け方法を修正してください。	

アラーム番号: 2A		名称: リニアエンコーダ異常1					
アラーム内容		・リニアエンコーダの異常を検出した。(詳細はエンコーダメーカーによって異なる。)					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
2A.1	リニアエンコーダ異常1-1	(1)	リニアエンコーダとヘッドの取り付け状態に異常がある。	スケールおよびヘッドの位置を調整し、再現性を確認する。	再現しない。	調整した位置で使用してください。	LECSS2-T □
					再現する。	(2)を確認してください。	
					異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度、振動などを確認する。	異常がない。	(3)を確認してください。	
		(3)	リニアエンコーダのアラームを検出した。	リニアエンコーダ技術資料集のアラーム詳細一覧の内容を確認する。(注)	技術資料集に記載の内容を改善する。	対応についてはリニアエンコーダメーカーにお問合せください。	
2A.2	リニアエンコーダ異常1-2	[AL. 2A.1] の調査方法を実施してください。					
2A.3	リニアエンコーダ異常1-3						
2A.4	リニアエンコーダ異常1-4						
2A.5	リニアエンコーダ異常1-5						
2A.6	リニアエンコーダ異常1-6						
2A.7	リニアエンコーダ異常1-7						
2A.8	リニアエンコーダ異常1-8						

注. リニアエンコーダ技術資料集は三菱電機(株)ウェブサイトからダウンロードしてください。

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 2B		名称: エンコーダカウンタ異常				
アラーム内容		・エンコーダが作成するデータに異常があった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
2B.1	エンコーダカウンタ異常1	(1) エンコーダケーブルに異常がある。	エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。	異常がある。	ケーブルを修理または交換してください。	LECSS2-T □
				異常がない。	(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, 振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
		(3) エンコーダが故障した。	ダイレクトドライブモータを交換し, 再現性を確認する。	異常がない。	(3)を確認してください。	
				再現しない。	ダイレクトドライブモータを交換してください。	
2B.2	エンコーダカウンタ異常2	[AL. 2B.1] の調査方法を実施してください。				

アラーム番号: 30		名称: 回生異常				
アラーム内容		・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超えた。 ・ドライバ内部の回生トランジスタが故障した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
30.1	回生発熱量異常	(1) 回生抵抗器(回生オプション)の設定にミスがある。	使用している回生抵抗器(回生オプション)と[Pr. PA02]の設定値を確認する。	設定値が間違っている。	正しく設定してください。	LECSS2-T □
				正しく設定されている。	(2)を確認してください。	
		(2) 回生抵抗器(回生オプション)が接続されていない。	回生抵抗器(回生オプション)が正確に接続されているか確認する。	正確に接続されていない。	正しく接続してください。	
				正確に接続されている。	(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。	規定値を超えている。 LECSS2-T□ドライバ: AC264V以下	電源電圧を下げてください。			
		規定値以下である。	(4)を確認してください。			
(4) 回生負荷率が100%を超えている。	アラーム発生時の回生負荷率を確認する。	100%以上である。	位置決め頻度を下げてください。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は, 回生オプションを使用してください。回生オプションの容量を見直してください。			
30.2	回生信号異常	(1) ドライバの検出回路が故障した。	回生抵抗器(回生オプション)が異常発熱しているか確認する。	異常発熱している。	ドライバを交換してください。	
30.3	回生フィードバック信号異常	(1) ドライバの検出回路が故障した。	回生オプションまたは内蔵回生抵抗器を外して電源を投入したとき, このアラームが発生するか確認する。	このアラームが発生する。	ドライバを交換してください。	
				このアラームが発生しない。	(2)を確認してください。	
		(2) 周囲環境に異常がある。	ノイズ, 地絡, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合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: 31		名称: 過速度					
アラーム内容		・サーボモータの回転速度が瞬時許容回転速度を超えた。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
31.1	モータ回転速度異常	(1)	上位側からの指令が大きい。	上位側の指令が許容回転速度以上になっていないか確認する。	許容回転速度以上の指令になっている。	運転パターンを見直してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					許容回転速度未満の指令になっている。	(2)を確認してください。	
		(2)	過速度アラームレベルよりも大きい速度指令が入力された。	実際のモータ速度が、[Pr. PC08 過速度アラーム検出レベル]の設定値より大きいことを確認する。	モータ速度が過速度アラーム検出レベルより大きい。	[Pr. PC08]の設定値を見直してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					モータ速度が過速度アラーム検出レベルより小さい。	(3)を確認してください。	
		(3)	サーボモータが加速時に最大トルクになっている。	加速時にトルクが最大トルクになっていないか確認する。	最大トルクになっている。	加減速時定数を長くしてください。または負荷を小さくしてください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					最大トルク未満である。	(4)を確認してください。	
		(4)	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ないか確認する。	発振している。	サーボゲインを調整してください。または負荷を小さくしてください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					発振していない。	(7)を確認してください。	
		(5)	速度波形がオーバーシュートした。	加減速時定数が短すぎてオーバーシュートしていないか確認する。	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。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(6)	エンコーダまたはリアエンコーダが故障した。	瞬時許容回転速度以下のときにこのアラームが発生しているか確認する。	瞬時許容回転速度以下のときにアラームが発生している。	サーボモータまたはリアエンコーダを交換してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 32		名称: 過電流					
アラーム内容		・ドライバに許容電流以上の電流が流れた。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
32.1	ハードウェア検出回路による過電流検出(運転中)	(1)	ドライバが故障した。	モータ電源ケーブル(U・V・W)を外した状態でこのアラームが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。	LECSS2-T □
					発生しない。	(2)を確認してください。	
		(2)	モータ電源ケーブルが地絡または短絡した。	モータ電源ケーブル単体で短絡しているか確認する。	短絡している。	モータ電源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)	サーボモータが故障した。	サーボモータ側のモータ電源ケーブルを外し、相間(U・V・W・⊕間)の絶縁を確認する。	地絡している。	サーボモータを交換してください。	
					地絡していない。	(4)を確認してください。	
		(4)	ダイナミックブレーキが故障した。	サーボオン指令をオンにしたときにこのアラームが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。	
		(5)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	LECSS2-T □
					異常がない。	[AL. 45.1]の調査方法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: 32		名称: 過電流					
アラーム内容		・ドライバに許容電流以上の電流が流れた。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
32.2	ソフトウェア検出処理による過電流検出(運転中)	(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。	振動が発生している。	速度制御ゲイン([Pr. PB09])を小さくしてください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					振動が発生していない。	(2)を確認してください。	
		(2)	ドライバが故障した。	モータ電源ケーブル(U・V・W)を外した状態でこのアラームが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。	
					発生しない。	(3)を確認してください。	
		(3)	モータ電源ケーブルが地絡または短絡した。	モータ電源ケーブル単体で短絡しているか確認する。	短絡している。	モータ電源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)	サーボモータが故障した。	サーボモータ側のモータ電源ケーブルを外し、相間(U・V・W・⊕間)の絶縁を確認する。	地絡している。	サーボモータを交換してください。			
(5)	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>		
32.3	ハードウェア検出回路による過電流検出(停止中)	[AL. 32.1]の調査方法を実施してください。					
32.4	ソフトウェア検出処理による過電流検出(停止中)	[AL. 32.2]の調査方法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: 33		名称: 過電圧						
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> ・母線電圧の値が規定値を超えた。 ・LECSS2-T□ドライバ:DC400V以下 						
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象		
33.1	主回路電圧異常	(1)	回生抵抗器(回生オプション)の設定にミスがある。	使用している回生抵抗器(回生オプション)と[Pr. PA02]の設定値を確認する。	設定値が間違っている。 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。	LECSS2-T□	
				回生抵抗器(回生オプション)が正確に接続されているか確認する。	正確に接続されていない。 正確に接続されている。	正しく接続してください。 (3)を確認してください。		
		(3)	内蔵回生抵抗器または回生オプションが断線している。	内蔵回生抵抗器または回生オプションの抵抗値を測定する。	抵抗値に異常がある。	内蔵回生抵抗器を使用している場合は、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は、回生オプションを交換してください。		(4)を確認してください。
					抵抗値に異常がない。	(4)を確認してください。		
		(4)	回生容量が不足している。	減速時定数を長く設定し、再現性を確認する。	再現しない。	内蔵回生抵抗器を使用している場合は、回生オプションを使用してください。回生オプションを使用している場合は、容量の大きい回生オプションを使用してください。		(5)を確認してください。
					再現する。	(5)を確認してください。		
		(5)	電源電圧が高い。	入力電圧を確認する。	規定値を超えている。 LECSS2-T□ドライバ:AC264V以下	入力電圧を低くしてください。		(6)を確認してください。
					規定値以下である。	(6)を確認してください。		
		(6)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合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: 34		名称:SSCNET受信異常1					
アラーム内容		・SSCNETⅢ/H通信に異常があった。(3.5ms間の連続的な通信異常)					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
34.1	SSCNET受信データ異常	(1)	SSCNETⅢケーブルが外れている。	SSCNETⅢケーブルの接続を確認する。	外れている。	ドライバの制御回路電源をオフにして、SSCNETⅢケーブルを接続してください。	LECSS2-T □
					接続されている。	(2)を確認してください。	
		(2)	SSCNETⅢケーブルの端面に汚れが付着している。	端面の汚れを拭き取り、再現性を確認する。	再現しない。	SSCNETⅢケーブルの端面が汚れないように対策してください。	
					再現する。	(3)を確認してください。	
		(3)	SSCNETⅢケーブルが折損または切断されている。	SSCNETⅢケーブルに異常がないか確認する。	異常がある。	SSCNETⅢケーブルを交換してください。	
					異常がない。	(4)を確認してください。	
		(4)	SSCNETⅢケーブルにビニールテープを貼り付けた。または移行性のある可塑剤の入った電線絶縁体が付着した。	ビニールテープを使用したか確認する。他の電線と接触していないか確認する。	使用した。接触している。	原因に合った対策を実施してください。	
					使用していない。接触していない。	(5)を確認してください。	
		(5)	ドライバが故障した。	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。	
					再現する。	(6)を確認してください。	
		(6)	アラームが発生したドライバの前軸または後軸のドライバが故障した。	アラームが発生したドライバの前後のドライバを交換し、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。	(7)を確認してください。	
		(7)	上位側が故障した。	上位側を交換し、再現性を確認する。	再現しない。	上位側を交換してください。	
					再現する。	(8)を確認してください。	
(8)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。			
34.2	SSCNETコネクタ接続エラー	[AL. 34.1]の調査方法を実施してください。					
34.3	SSCNET通信データ異常						
34.4	ハードウェア異常信号検出						

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
35.1	指令周波数異常	(1) 上位側からの指令が大きい。	上位側の指令が許容回転速度以上になっていないか確認する。	許容回転速度以上の指令になっている。 許容回転速度未満の指令になっている。	運転パターンを見直してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2) 上位側が故障した。	上位側を交換し、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	上位側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。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 36		名称:SSCNET受信異常2					
アラーム内容		・SSCNETⅢ/H通信に異常があった。(約70ms間の断続的な通信異常)					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
36.1	断続的な通信データ異常	(1)	SSCNETⅢケーブルが外れている。	SSCNETⅢケーブルの接続を確認する。	外れている。	ドライバの制御回路電源をオフにして、SSCNETⅢケーブルを接続してください。	LECSS2-T □
					接続されている。	(2)を確認してください。	
		(2)	SSCNETⅢケーブルの端面に汚れが付着している。	端面の汚れを拭き取り、再現性を確認する。	再現しない。	SSCNETⅢケーブルの端面が汚れないように対策を実施してください。	
					再現する。	(3)を確認してください。	
		(3)	SSCNETⅢケーブルが折損または切断されている。	SSCNETⅢケーブルに異常がないか確認する。	異常がある。	SSCNETⅢケーブルを交換してください。	
					異常がない。	(4)を確認してください。	
		(4)	SSCNETⅢケーブルにビニールテープを貼り付けた。または移行性のある可塑剤の入った電線絶縁体が付着した。	ビニールテープを使用したか確認する。他の電線と接触していないか確認する。	使用した。接触している。	原因に合った対策を実施してください。	
					使用していない。接触していない。	(5)を確認してください。	
		(5)	ドライバが故障した。	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。	
					再現する。	(6)を確認してください。	
		(6)	アラームが発生したドライバの前軸または後軸のドライバが故障した。	アラームが発生したドライバの前後のドライバを交換し、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。	(7)を確認してください。	
		(7)	上位側が故障した。	上位側を交換し、再現性を確認する。	再現しない。	上位側を交換してください。	
					再現する。	(8)を確認してください。	
(8)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合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: 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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
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、パラメータの設定値を確認する。	設定範囲外である。	設定範囲内の値に修正してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) ドライバの故障によりパラメータの設定値が変わった。	ドライバを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	(2)を確認してください。 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、パラメータの設定値を確認する。	設定値に異常がある。	設定値を修正してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>

アラーム番号: 3A		名称:突入電流抑制回路異常				
アラーム内容		・突入電流抑制回路の異常を検出した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
3A.1	突入電流抑制回路異常	(1) 突入電流抑制回路が故障した。	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。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>

アラーム番号: 3E		名称:運転モード異常				
アラーム内容		・運転モード設定が変更された。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
3E.1	運転モード異常	(1) J3互換モードで使用していたLECSS2-T□ドライバをSSCNETⅢ/H上位側に接続した。または、一度SSCNETⅢ/H上位側に接続したLECSS2-T□ドライバを別のSSCNETⅢ上位側に接続した。	このような接続に変更したか確認する。	接続を変更した。	セットアップソフトウェア(MR Configurator2)に付属しているアプリケーション"MR-J4(W)-Bモード変更"で、ドライバを出荷状態に戻してから再度上位側と接続してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) [Pr. PA01]の設定値を変更した。	[Pr. PA01]を変更したか確認する。	変更した。	[Pr. PA01]を正しく設定してください。	

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 42		名称: サーボ制御異常(リニアサーボモータ, ダイレクトドライブモータ使用時)					
アラーム内容		・サーボ制御異常が発生した。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
42.1	位置偏差によるサーボ制御異常	(1)	リニアエンコーダの分解能設定が設定値と異なる。	[Pr. PL02]および[Pr. PL03]の設定を確認する。	設定が間違っている。	正しく設定してください。	LECSS2-T □
				設定が正しい。	(2)を確認してください。		
		(2)	リニアエンコーダの取付け方向が間違っている。	リニアエンコーダの極性とリニアサーボモータの極性を確認する。	取付け方向が間違っている。	正しく設置してください。	
					取付け方向が正しい。	(3)を確認してください。	
		(3)	サーボモータの接続が間違っている。	配線を確認する。	配線が間違っている。	正しく設置してください。	
					配線が正しい。	(4)を確認してください。	
		(4)	初期磁極検出を実施していない。	磁極検出を実施し,再現するか確認する。	再現しない。	磁極検出を実施してください。	
					再現する。	(5)を確認してください。	
		(5)	位置偏差が検知レベルを超えた。	溜りパルスの値を確認する。	偏差が大きい。	運転状況を見直してください。必要に応じて[Pr. PL05]の設定を見直してください。	
		42.2	速度偏差によるサーボ制御異常	(1)	リニアエンコーダの分解能設定が設定値と異なる。	[Pr. PL02]および[Pr. PL03]の設定を確認する。	
設定が正しい。	(2)を確認してください。						
(2)	リニアエンコーダの取付け方向が間違っている。			リニアエンコーダの極性とリニアサーボモータの極性を確認する。	取付け方向が間違っている。	正しく設定してください。	
					取付け方向が正しい。	(3)を確認してください。	
(3)	サーボモータの接続が間違っている。			配線を確認する。	配線が間違っている。	正しく設定してください。	
					配線が正しい。	(4)を確認してください。	
(4)	初期磁極検出を実施していない。			磁極検出を実施し,再現するか確認する。	再現しない。	磁極検出を実施してください。	
					再現する。	(5)を確認してください。	
(5)	速度偏差が検知レベルを超えた。			速度指令と実速度の偏差を計算する。	偏差が大きい。	運転状況を見直してください。必要に応じて[Pr. PL06]の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: 42		名称: サーボ制御異常(リニアサーボモータ, ダイレクトドライブモータ使用時)					
アラーム内容		・サーボ制御異常が発生した。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
42.3	トルク/推力偏差によるサーボ制御異常	(1)	リニアエンコーダの分解能設定が設定値と異なる。	[Pr. PL02]および[Pr. PL03]の設定を確認する。	設定が間違っている。	正しく設定してください。	LECSS2-T □
				設定が正しい。	(2)を確認してください。		
		(2)	リニアエンコーダの取付け方向が間違っている。	リニアエンコーダの極性とリニアサーボモータの極性を確認する。	取付け方向が間違っている。	正しく設置してください。	
					取付け方向が正しい。	(3)を確認してください。	
		(3)	サーボモータの接続が間違っている。	配線を確認する。	配線が間違っている。	正しく接続してください。	
					配線が正しい。	(4)を確認してください。	
		(4)	初期磁極検出を実施していない。	磁極検出を実施し, 再現するか確認する。	再現しない。	磁極検出を実施してください。	
					再現する。	(5)を確認してください。	
		(5)	トルク偏差が検知レベルを超えた。	電流指令とトルクの偏差を計算する。	偏差が大きい。	運転状況を見直してください。必要に応じて[Pr. PL07]の設定を見直してください。	

アラーム番号: 42		名称: フルクローズド制御異常(フルクローズド制御使用時)					
アラーム内容		・フルクローズド制御異常が発生した。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
42.8	位置偏差によるフルクローズド制御異常	(1)	機械端エンコーダの分解能設定が設定値と異なる。	[Pr. PE04]および[Pr. PE05]の設定を確認する。	設定が間違っている。	正しく設定してください。	LECSS2-T □
				設定が正しい。	(2)を確認してください。		
		(2)	機械端エンコーダの取付け方向が間違っている。	機械端エンコーダの取付け方向を確認する。	取付け方向が間違っている。	正しく設置してください。	
					取付け方向が正しい。	(3)を確認してください。	
		(3)	位置偏差が検知レベルを超えた。	溜りパルスの値を確認する。	偏差が大きい。	運転状況を見直してください。必要に応じて[Pr. PE07]の設定を見直してください。	
		42.9	速度偏差によるフルクローズド制御異常	(1)	機械端エンコーダの分解能設定が設定値と異なる。	[Pr. PE04]および[Pr. PE05]の設定を確認する。	
設定が正しい。	(2)を確認してください。						
(2)	機械端エンコーダの取付け方向が間違っている。			機械端エンコーダの取付け方向を確認する。	取付け方向が間違っている。	正しく設置してください。	
					取付け方向が正しい。	(3)を確認してください。	
(3)	速度偏差が検知レベルを超えた。			速度指令と実速度の偏差を計算する。	偏差が大きい。	運転状況を見直してください。必要に応じて[Pr. PE06]の設定を見直してください。	
42.A	指令停止時位置偏差によるフルクローズド制御異常			[AL. 42.8]の調査方法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: 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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
45.1	主回路素子温度異常	(1) 周囲温度が55°Cを超えた。	周囲温度を確認する。	55°Cを超えている。	周囲温度を下げてください。	LECSS2-T □
				55°C以下である。	(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。	仕様の範囲内で使用してください。	
				仕様を満たしている。	(3)を確認してください。	
		(3) 過負荷の状態が繰り返し電源のオフ/オンを実施した。	過負荷の状態が何度も発生したか確認する。	発生した。	運転パターンを見直してください。	
				発生していない。	(4)を確認してください。	
		(4) 冷却ファン, 冷却フィン, および開口部が目詰まりしている。	冷却ファン, 冷却フィン, および開口部を清掃し, 再現するか確認する。	再現しない。	定期的に清掃してください。	
				再現する。	(5)を確認してください。	
		(5) ドライバが故障した。	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: 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。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
46.1	サーボモータ温度異常1	(1)	サーボモータの周囲温度が40℃を超えた。	サーボモータの周囲温度を確認する。	40℃を超えている。	周囲温度を下げてください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					40℃以下である。	(2)を確認してください。	
		(2)	サーボモータが過負荷状態になっている。	実効負荷率を確認する。	実効負荷率が高い。	負荷を小さくするか、運転パターンを見直してください。	
実効負荷率が低い。	(3)を確認してください。						
(3)	エンコーダ内のサーマルセンサが故障した。	アラーム発生時のサーボモータ温度を確認する。	サーボモータ温度が低い。	サーボモータを交換してください。			
46.2	サーボモータ温度異常2	(1)	リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータの周囲温度が40℃を超えた。	リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータの周囲温度を確認する。	40℃を超えている。	周囲温度を下げてください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					40℃以下である。	(2)を確認してください。	
		(2)	リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータが過負荷状態になっている。	実効負荷率を確認する。	実効負荷率が高い。	負荷を小さくするか、運転パターンを見直してください。	
実効負荷率が低い。	サーボモータを交換してください。						
46.3	サーミスタ未接続	(1)	サーミスタ線が接続されていない。	サーミスタ線が接続されているか確認する。	接続されていない。	正しく接続してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					接続されている。	(2)を確認してください。	
		(2)	サーミスタ線が断線している。	サーミスタ線が断線していないか確認する。	断線している。	リード線を修理してください。	
断線していない。	サーボモータを交換してください。						
46.5	サーボモータ温度異常3	[AL. 46.1]の調査方法を実施してください。				LECSS2-T <input type="checkbox"/>	
46.6	サーボモータ温度異常4	(1)	ドライバの連続出力電流より大きな電流が流れた。	実効負荷率を確認する。	実効負荷率が高い。	負荷を小さくするか、運転パターンを見直してください。またはサーボモータの容量を上げてください。	

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 47		名称: 冷却ファン異常					
アラーム内容		・ドライバの冷却ファンの回転速度が低下した。 ・ファンの回転速度がアラーム発生レベル以下になった。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
47.1	冷却ファン停止異常	(1)	冷却ファンに異物が混入した。	冷却ファンに異物が挟まっていないか確認する。	挟まっている。 挟まっていない。	異物を除去してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2)	冷却ファンが寿命である。	冷却ファンが停止しているか確認する。	停止している。	ドライバを交換してください。	
47.2	冷却ファン回転速度低下異常	(1)	冷却ファンに異物が混入した。	冷却ファンに異物が挟まっていないか確認する。	挟まっている。 挟まっていない。	異物を除去してください。 (2)を確認してください。	
		(2)	冷却ファンが寿命である。	冷却ファンの回転速度を確認する。	冷却ファンの回転速度がアラーム発生レベル以下である。	ドライバを交換してください。	

アラーム番号: 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超えた。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
50.1	運転時過負荷サーマル異常1	(1)	モータ電源ケーブルが断線した。	モータ電源ケーブルを確認する。	断線している。	モータ電源ケーブルを修理または交換してください。	LECSS2-T □
					断線していない。	(2)を確認してください。	
		(2)	サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	間違っている。	正しく接続してください。	
					間違っていない。	(3)を確認してください。	
		(3)	ロックが解除されていない。(ロックが効いている状態)	運転中にロックが解除されているか確認する。	解除されていない。	ロックを解除してください。	
					解除されている。	(4)を確認してください。	
		(4)	ドライバの連続出力電流より大きな電流が流れた。	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。またはサーボモータの容量を上げてください。	
(5)	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。	(6)を確認してください。			
(6)	ドライバが故障した。	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。			
			再現する。	(7)を確認してください。			
(7)	エンコーダまたはリニアエンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換してください。			
50.2	運転時過負荷サーマル異常2	[AL. 50.1]の調査方法を実施してください。					
50.3	運転時過負荷サーマル異常4						

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 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超えた。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
50.4	停止時過負荷 サーマル異常1	(1)	機械に衝突した。	機械に衝突したか確認する。	衝突した。	運転パターンを見直してください。	LECSS2-T □
					衝突していない。		
		(2)	モータ電源ケーブルが断線した。	モータ電源ケーブルを確認する。	断線している。	モータ電源ケーブルを修理または交換してください。	
					断線していない。		
		(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)	ロックが解除されていない。(ロックが効いている状態)	ロックが解除されているか確認する。	解除されていない。	ロックを解除してください。	
					解除されている。		
(5)	ドライバの連続出力電流より大きな電流が流れた。	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。またはサーボモータの容量を上げてください。			
(6)	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。		(7)を確認してください。		
(7)	ドライバが故障した。	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。			
			再現する。		(8)を確認してください。		
(8)	エンコーダまたはリニアエンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換してください。			
50.5	停止時過負荷 サーマル異常2	[AL. 50.4]の調査方法を実施してください。					
50.6	停止時過負荷 サーマル異常4						

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 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連続して流れた。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
51.1	運転時過負荷 サーマル異常3	(1)	モータ電源ケーブルが断線した。	モータ電源ケーブルを確認する。	断線している。	モータ電源ケーブルを修理または交換してください。	LECSS2-T □
					断線していない。	(2)を確認してください。	
		(2)	サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	間違っている。	正しく接続してください。	
					間違っていない。	(3)を確認してください。	
		(3)	エンコーダケーブルの接続が間違っている。	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。	間違っている。	正しく接続してください。	
					間違っていない。	(4)を確認してください。	
		(4)	トルクが不足している。	ピーク負荷率を確認する。	トルクが飽和している。	負荷を小さくするか、運転パターンを見直してください。またはサーボモータの容量を上げてください。	
					トルクが飽和していない。	(5)を確認してください。	
		(5)	ドライバが故障した。	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。	
					再現する。	(6)を確認してください。	
		(6)	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。	
		51.2	停止時過負荷 サーマル異常3	(1)	機械に衝突した。	機械に衝突したか確認する。	
衝突していない。	(2)を参照してください。						
(2)	モータ電源ケーブルが断線した。			[AL. 51.1]の調査方法を実施してください。			
(3)	サーボモータの接続が間違っている。						
(4)	エンコーダケーブルの接続が間違っている。						
(5)	トルクが飽和している。						
(6)	ドライバが故障した。						
(7)	エンコーダが故障した。						

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 52		名称: 誤差過大				
アラーム内容		・溜りパルスがアラーム発生レベルを超えた。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
52.1	溜りパルス過大1	(1) モータ電源ケーブルが断線した。	モータ電源ケーブルを確認する。	断線している。	モータ電源ケーブルを修理または交換してください。	LECSS2-T □
				断線していない。	(2)を確認してください。	
		(2) サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	間違っている。	正しく接続してください。	
				間違っていない。	(3)を確認してください。	
		(3) エンコーダケーブルの接続が間違っている。	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。	間違っている。	正しく接続してください。	
				間違っていない。	(4)を確認してください。	
		(4) トルク制限が有効になっている。	トルク制限中になっていないか確認する。	トルク制限中になっている。	トルク制限値を大きくしてください。	
				トルク制限中になっていない。	(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) トルクが不足している。	ピーク負荷率を確認する。	トルクが飽和している。	負荷を小さくするか、運転パターンを見直してください。またはサーボモータの容量を上げてください。	
トルクが飽和していない。	(7)を確認してください。					
(7) 電源電圧が低下した。	母線電圧の値を確認する。	母線電圧が低い。	電源電圧や電源設備容量を見直してください。			
		母線電圧が高い。	(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。	加減速時定数を長くしてください。			
		再現する。	(9)を確認してください。			
(9) 位置制御ゲインが小さい。	位置制御ゲインを大きくして、再現性を確認する。	再現しない。	位置制御ゲイン [Pr. PB08] を大きくしてください。			
		再現する。	(10)を確認してください。			
(10) 外力によりサーボモータ軸が回された。	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。	(11)を確認してください。			
(11) 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。			
52.3	溜りパルス過大2	[AL. 52.1]の調査方法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: 52		名称: 誤差過大				
アラーム内容		・溜りパルスがアラーム発生レベルを超えた。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
52.4	トルク制限ゼロ時誤差過大	(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になっている。	トルク制限値が0の状態では指令を入力しないでください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
52.5	溜りパルス過大3	[AL. 52.1]の調査方法を実施してください。				

アラーム番号: 54		名称: 発振検知				
アラーム内容		・サーボモータの発振状態を検出した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
54.1	発振検知異常	(1) 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ないか確認する。 セットアップソフトウェア(MR Configurator2)でトルク波形を確認する。	トルク波形が振動している。	オートチューニングでサーボゲインを調整してください。機械共振抑制フィルタを設定してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
				トルク波形が振動していない。	(2)を確認してください。	
		(2) 経年劣化により共振周波数が変わった。	装置の共振周波数を測定し、機械共振抑制フィルタの設定値と比較する。	装置の共振周波数とフィルタの設定値が異なっている。	機械共振抑制フィルタの設定を変更してください。	
				装置の共振周波数とフィルタの設定値が同じである。	(3)を確認してください。	
(3) エンコーダまたはリニアエンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアエンコーダ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: 56		名称: 強制停止異常				
アラーム内容		・強制停止減速中にサーボモータが正常に減速しなかった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
56.2	強制停止時 オーバスピード	(1) 強制停止時減速時定数が短い。 [Pr. PG24]	パラメータの設定値を大きくし、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	減速時定数を調整してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2) トルク制限が有効になっている。	トルク制限中になっていないか確認する。	トルク制限中になっている。 トルク制限中になっていない。	トルク制限値を見直してください。 (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ないか確認する。 セットアップソフトウェア(MR Configurator2)でトルク波形を確認する。	トルク波形が振動している。 トルク波形が振動していない。	サーボゲインを調整してください。 機械共振抑制フィルタを設定してください。 (4)を確認してください。	
		(4) エンコーダまたはリニアエンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換してください。	
56.3	強制停止時減速 予測距離オーバ	(1) 強制停止時減速時定数が短い。 [Pr. PG24]	パラメータの設定値を大きくし、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	減速時定数を調整してください。 (2)を確認してください。	
		(2) トルク制限が有効になっている。	トルク制限中になっていないか確認する。	トルク制限中になっている。 トルク制限中になっていない。	トルク制限値を見直してください。 (3)を確認してください。	
		(3) エンコーダまたはリニアエンコーダが故障した。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	サーボモータまたはリニアエンコーダを交換してください。	

アラーム番号: 63		名称: ST0タイミング異常				
アラーム内容		・モータ回転中にST0Iになった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
63.1	ST01 オフ	(1) 次の速度条件のときにST01がオフした。 1) サーボモータの回転速度: 50r/min以上 2) リニアサーボモータの速度: 50mm/s以上 3) ダイレクトドライブモータの回転速度: 5r/min以上	ST01がオフしているか確認する。	オフしている。	ST01をオンにしてください。	LECSS2-T □
63.2	ST02 オフ	(1) 次の速度条件のときにST02がオフした。 1) サーボモータの回転速度: 50r/min以上 2) リニアサーボモータの速度: 50mm/s以上 3) ダイレクトドライブモータの回転速度: 5r/min以上	ST02がオフしているか確認する。	オフしている。	ST02をオンにしてください。	

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 70		名称: 機械端エンコーダ初期通信異常1				
アラーム内容		・機械端エンコーダとドライバの通信に異常があった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
70.1	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常1	(1) 機械端エンコーダケーブルに異常がある。	機械端エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。	異常がある。 異常がない。	ケーブルを交換または修理してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、ドライバがリニアエンコーダに対応していない。	ABZ相差動出力リニアエンコーダに対応しているドライバかどうか確認する。	対応していないドライバである。 対応しているドライバである。	対応しているドライバを使用してください。 (3)を確認してください。	
		(3) ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの接続が間違っている。	リニアエンコーダの配線が間違っていないか確認する。(PSELに配線されているか確認する。)	配線が間違っている。 配線が正しい。	正しく配線してください。 (4)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(4) ドライバが故障した。	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) 機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。 再現する。	機械端エンコーダを交換する。 (6)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(6) 周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度, 振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
70.2	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常2	[AL. 70.1]の調査方法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: 70		名称: 機械端エンコーダ初期通信異常1						
アラーム内容		・機械端エンコーダとドライバの通信に異常があった。						
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象		
70.3	機械端エンコーダ初期通信 受信データ異常3	(1)	機械端エンコーダケーブルが外れている。	機械端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。	接続させていない。	正しく接続してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>	
					接続されている。	(2)を確認してください。		
		(2)	機械端エンコーダケーブルに異常がある。	機械端エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。	異常がある。	ケーブルを交換または修理してください。	(3)を確認してください。	
					異常がない。	(3)を確認してください。		
		(3)	電源電圧が不安定になった。(機械端エンコーダが外部電源入力の場合)	電源容量と電圧を確認する。	異常がある。	電源環境を見直してください。	(4)を確認してください。	
					異常がない。	(4)を確認してください。		
		(4)	ABZ相差出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの接続が間違っている。	リニアエンコーダの配線が間違っていないか確認する。(PSELに配線されているか確認する。)	配線が間違っている。	正しく接続してください。	(5)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					配線が正しい。	(5)を確認してください。		
		(5)	4線式のリニアエンコーダを使用している場合、ドライバが4線式のリニアエンコーダに対応していない。	ドライバが機械端エンコーダ4線式リニアエンコーダに対応しているか確認する。	対応していない。	対応しているドライバを使用してください。	(6)を確認してください。	
					対応している。	(6)を確認してください。		
		(6)	ドライバが故障した。	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。	(7)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					再現する。	(7)を確認してください。		
		(7)	機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	機械端エンコーダを交換してください。	(8)を確認してください。	
					再現する。	(8)を確認してください。		
(8)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合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: 70		名称: 機械端エンコーダ初期通信異常1				
アラーム内容		・機械端エンコーダとドライバの間の初期通信に異常があった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
70.5	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常1	(1) ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの配線に異常がある。	エンコーダケーブルのAB相パルス信号 (PA, PAR, PB, PBR) が断線または短絡していないか確認する。	断線や短絡している。 断線や短絡していない。	エンコーダケーブルを修理してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) 機械端エンコーダケーブルに異常がある。	[AL. 70.1]の調査方法を実施してください。			LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(3) ドライバが故障した。				
		(4) 機械端エンコーダが故障した。				
		(5) 周囲環境に異常がある。				
70.6	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常2	(1) ABZ相差動出力リニアエンコーダを使用している場合、リニアエンコーダの配線に異常がある。	エンコーダケーブルのZ相パルス信号 (PZ, PZR) が断線または短絡していないか確認する。	断線や短絡している。 断線や短絡していない。	エンコーダケーブルを修理してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(2) 機械端エンコーダケーブルに異常がある。	[AL. 70.1]の調査方法を実施してください。			LECSS2-T <input type="checkbox"/>
		(3) ドライバが故障した。				
		(4) 機械端エンコーダが故障した。				
		(5) 周囲環境に異常がある。				
70.7	機械端エンコーダ初期通信 送信データ異常3	[AL. 70.1]の調査方法を実施してください。				
70.A	機械端エンコーダ初期通信 処理異常1	(1) ドライバが故障した。	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。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
				再現する。	(2)を確認してください。	
		(2) 機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	機械端エンコーダを交換してください。	
再現する。	(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、振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。			
70.B	機械端エンコーダ初期通信 処理異常2	[AL. 70.A]の調査方法を実施してください。				
70.C	機械端エンコーダ初期通信 処理異常3					
70.D	機械端エンコーダ初期通信 処理異常4					
70.E	機械端エンコーダ初期通信 処理異常5					
70.F	機械端エンコーダ初期通信 処理異常6					

8. トラブルシューティング

アラーム番号: 71		名称: 機械端エンコーダ通常通信異常1					
アラーム内容		・機械端エンコーダとドライバの間の通信に異常があった。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
71.1	機械端エンコーダ通信 受信データ異常1	(1)	機械端エンコーダケーブルに異常がある。	機械端エンコーダケーブルが断線または短絡していないか確認する。	異常がある。	ケーブルを修理または交換してください。	LECSS2-T □
					異常がない。	(2)を確認してください。	
		(2)	ドライバが故障した。	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。	
					再現する。	(3)を確認してください。	
		(3)	機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	機械端エンコーダを交換してください。	
					再現する。	(4)を確認してください。	
		(4)	周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度, 振動などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
		71.2	機械端エンコーダ通信 受信データ異常2	[AL. 71.1]の調査方法を実施してください。			
71.3	機械端エンコーダ通信 受信データ異常3						
71.5	機械端エンコーダ通信 送信データ異常1						
71.6	機械端エンコーダ通信 送信データ異常2						
71.7	機械端エンコーダ通信 送信データ異常3						
71.9	機械端エンコーダ通信 送信データ異常4						
71.A	機械端エンコーダ通信 送信データ異常5						

アラーム番号: 72		名称: 機械端エンコーダ通常通信異常2					
アラーム内容		・機械端エンコーダより異常信号を検出した。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
72.1	機械端エンコーダデータ異常1	(1)	発振などにより, 過大な速度または加速度を検出した。	制御ゲインを下げて再現性を確認する。	再現しない。	制御ゲインを下げた状態で使用してください。	LECSS2-T □
					再現する。	(2)を確認してください。	
		(2)	機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	機械端エンコーダを交換してください。	
					再現する。	(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, 振動などを確認する。	異常がある。	原因に合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: 72		名称: 機械端エンコーダ通常通信異常2					
アラーム内容		・機械端エンコーダより異常信号を検出した。					
表示	詳細名称	発生要因		調査方法	調査結果	処置	対象
72.2	機械端エンコーダデータ更新異常	(1)	機械端エンコーダが故障した。	機械端エンコーダを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	機械端エンコーダを交換してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					再現する。		
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
72.3	機械端エンコーダデータ波形異常	[AL. 72.2]の調査方法を実施してください。					
72.4	機械端エンコーダ無信号異常	(1)	機械端エンコーダの信号が入力されていない。	機械端エンコーダのケーブルが正しく配線されているか確認する。	異常がある。	配線を見直してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					異常がない。		
		(2)	周囲環境に異常がある。	ノイズ、周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	
72.5	機械端エンコーダハードウェア異常1	[AL. 72.2]の調査方法を実施してください。					
72.6	機械端エンコーダハードウェア異常2						
72.9	機械端エンコーダデータ異常2	[AL. 72.1]の調査方法を実施してください。					

アラーム番号: 8A		名称: USB通信タイムアウト異常					
アラーム内容		・ドライバとパーソナルコンピュータなどとの通信が規定時間以上途絶えた。					
表示	詳細名称	発生要因		調査方法	調査結果	処置	対象
8A.1	USB通信タイムアウト異常	(1)	通信ケーブルが断線している。	通信ケーブルを交換し、再現性を確認する。	再現しない。	通信ケーブルを交換してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
					再現する。		
		(2)	ドライバが故障した。	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: 8E		名称: USB通信異常/シリアル通信異常				
アラーム内容		・ドライバとパーソナルコンピュータなどとの間に通信不良が発生した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
8E.1	USB通信受信エラー/シリアル通信受信エラー	(1) 通信ケーブルに異常がある。	通信ケーブルを確認し、再現性を確認する。	再現しない。	通信ケーブルを交換してください。	LECSS2-T □
				再現する。	(2)を確認してください。	
		(2) パーソナルコンピュータなどの設定に不備がある。	パーソナルコンピュータなどの設定を確認する。	不備がある。	設定を見直してください。	
				不備がない。	(3)を確認してください。	
		(3) ドライバが故障した。	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。	
8E.2	USB通信チェックサムエラー/シリアル通信チェックサムエラー	(1) パーソナルコンピュータなどの設定に不備がある。	パーソナルコンピュータなどの設定を確認する。	不備がある。	設定を見直してください。	
8E.3	USB通信キャラクタエラー/シリアル通信キャラクタエラー	(1) 仕様にないキャラクタを送信した。	送信時のキャラクタコードを確認する。	仕様にないキャラクタを送信している。	送信データを修正してください。	
				仕様にないキャラクタを送信していない。	(2)を確認してください。	
		(2) 通信プロトコルに異常がある。	送信データが通信プロトコルに準拠していることを確認する。	準拠していない。	通信プロトコルとおりに修正してください。	
				準拠している。	(3)を確認してください。	
		(3) パーソナルコンピュータなどの設定に不備がある。	パーソナルコンピュータなどの設定を確認する。	不備がある。	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: 8E		名称: USB通信異常/シリアル通信異常					
アラーム内容		・ドライバとパーソナルコンピュータなどとの間に通信不良が発生した。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
8E. 4	USB通信コマンドエラー/シリアル通信コマンドエラー	(1)	仕様にないコマンドを送信した。	送信時のコマンドを確認する。	仕様にないコマンドを送信している。	送信データを修正してください。	LECSS2-T □
					仕様にないコマンドを送信していない。	(2)を確認してください。	
		(2)	通信プロトコルに異常がある。	送信データが通信プロトコルに準拠していることを確認する。	準拠していない。	通信プロトコルのとおり修正してください。	
					準拠している。	(3)を確認してください。	
		(3)	パーソナルコンピュータなどの設定に不備がある。	パーソナルコンピュータなどの設定を確認する。	不備がある。	設定を見直してください。	
8E. 5	USB通信データナンバエラー/シリアル通信データナンバエラー	(1)	仕様にないデータナンバを送信した。	送信時のデータナンバを確認する。	仕様にないデータナンバを送信している。	送信データを修正してください。	LECSS2-T □
					仕様にないデータナンバを送信していない。	(2)を確認してください。	
		(2)	通信プロトコルに異常がある。	送信データが通信プロトコルに準拠していることを確認する。	準拠していない。	通信プロトコルのとおり修正してください。	
					準拠している。	(3)を確認してください。	
		(3)	パーソナルコンピュータなどの設定に不備がある。	パーソナルコンピュータなどの設定を確認する。	不備がある。	設定を見直してください。	

アラーム番号: 88888		名称: ウォッチドグ				
アラーム内容		・CPUなどの部品が異常である。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
88. / 8888. _	ウォッチドグ	(1) ドライバ内部の部品が故障した。	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。	LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

8.4 警告対処方法



注意

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

ポイント

- 次の警告が発生したときに、ドライバの電源を繰り返しオフ/オンにして運転を再開しないでください。ドライバおよび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オフ/オンにした場合は、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。

- ・ [AL. 91 ドライバ過熱警告]
- ・ [AL. E0 過回生警告]
- ・ [AL. E1 過負荷警告1]
- ・ [AL. E2 サーボモータ過熱警告]
- ・ [AL. EC 過負荷警告2]

[AL. E6], [AL. E7], および[AL. E9]が発生するとサーボオフ状態になります。その他の警告が発生した場合、運転は継続できますが、アラームが発生して正常に作動なくなることがあります。本節に従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することができます。

アラーム番号: 91		名称: ドライバ過熱警告				
アラーム内容		・ ドライバ内部の温度が警告レベルに達した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
91.1	主回路素子過熱警告	(1) ドライバの周囲温度が55℃を超えた。	周囲温度を確認する。	55℃を超えている。	周囲温度を下げてください。	LECSS2-T □
		(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。	55℃以下である。	
				仕様を満たしていない。	仕様の範囲内で使用してください。	

アラーム番号: 92		名称: バッテリ断線警告				
アラーム内容		・ 絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
92.1	エンコーダ バッテリー断線警告	(1) バッテリケーブルが断線している。	バッテリーケーブルに異常がないか確認する。	異常がある。	ケーブルを交換または修理してください。	LECSS2-T □
				異常がない。	(2)を確認してください。	
		(2) バッテリの電圧が低い。バッテリーが消耗した。	テストでバッテリーの電圧を確認する。	約DC3.1V未満である。	バッテリーを交換してください。	
				約DC3.1V以上である。	(3)を確認してください。	
92.3	バッテリー劣化	(1) バッテリの電圧が低い。バッテリーが消耗した。	テストでバッテリーの電圧を確認する。	断線している。	ケーブルを交換または修理してください。	
		(2) バッテリが劣化した。	バッテリーを交換して再現性を確認する。	約DC3.0V以上である。	(2)を確認してください。	
				再現しない。	バッテリー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: 95		名称:ST0警告				
アラーム内容		・モータ停止中にST0信号がオフした。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
95.1	ST01オフ検出	(1) 次の速度条件のときにST01がオフした。 1) サーボモータの回転速度:50r/min以下 2) リニアサーボモータの速度:50mm/s以下 3) ダイレクトドライブモータの回転速度:5r/min以下	ST01がオフしているか確認する。	オフしている。	ST01をオンにしてください。	LECSS2-T □
95.2	ST02オフ検出	(1) 次の速度条件のときにST02がオフした。 1) サーボモータの回転速度:50r/min以下 2) リニアサーボモータの速度:50mm/s以下 3) ダイレクトドライブモータの回転速度:5r/min以下	ST02がオフしているか確認する。	オフしている。	ST02をオンにしてください。	

アラーム番号: 96		名称:原点セットミス警告				
アラーム内容		・原点セットできなかった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
96.1	原点セット時インポジション警告	(1) 原点セット時、規定時間内にINP(インポジション)がオンにならなかった。	原点セット時の溜りパルスを確認する。	インポジション範囲以上である。	インポジション範囲内になるようにゲイン調整を実施してください。溜りパルスが発生している要因を取り除いてください。	LECSS2-T □
96.2	原点セット時指令入力警告	(1) 原点セット時に指令が入力されている。	原点セット時に指令が入力されていないか確認する。	指令が入力されている。 指令が入力されていない。	原点セット完了後に指令を入力してください。 (2)を確認してください。	
		(2) クリープ速度が高い。	クリープ速度を小さくして再現性を確認する。	再現しない。	クリープ速度を小さくしてください。	

アラーム番号: 9F		名称:バッテリー警告				
アラーム内容		・絶対位置検出システム用バッテリーの電圧が低下した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
9F.1	バッテリー電圧低下	(1) バッテリーの電圧が低い。バッテリーが消耗した。	テストでバッテリーの電圧を確認する。	約DC 4.9 V未満である。	バッテリーを交換してください。	LECSS2-T □
9F.2	バッテリー劣化警告	(1) 絶対位置ユニットが接続されていない。	絶対位置ユニットが正しく接続されているか確認する。	接続されていない。	正しく接続してください。	LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

アラーム番号: E0		名称: 過回生警告				
アラーム内容		・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超える可能性がある。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E0.1	過回生警告	(1) 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の85%を超えた。	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は、回生オプションを使用してください。	LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

アラーム番号: E1		名称: 過負荷警告1				
アラーム内容		・ [AL. 50 過負荷1]または[AL. 51 過負荷2]が発生する可能性がある。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E1.1	運転時過負荷サーマル警告1	(1) [AL. 50.1 運転時過負荷サーマル異常1]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 50.1]の調査方法を確認してください。			LECSS2-T □
E1.2	運転時過負荷サーマル警告2	(1) [AL. 50.2 運転時過負荷サーマル異常2]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 50.2]の調査方法を確認してください。			
E1.3	運転時過負荷サーマル警告3	(1) [AL. 51.1 運転時過負荷サーマル異常3]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 51.1]の調査方法を確認してください。			
E1.4	運転時過負荷サーマル警告4	(1) [AL. 50.3 運転時過負荷サーマル異常4]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 50.3]の調査方法を確認してください。			
E1.5	停止時過負荷サーマル警告1	(1) [AL. 50.4 停止時過負荷サーマル異常1]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 50.4]の調査方法を確認してください。			
E1.6	停止時過負荷サーマル警告2	(1) [AL. 50.5 停止時過負荷サーマル異常2]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 50.5]の調査方法を確認してください。			
E1.7	停止時過負荷サーマル警告3	(1) [AL. 51.2 運転時過負荷サーマル異常3]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 51.2]の調査方法を確認してください。			
E1.8	停止時過負荷サーマル警告4	(1) [AL. 50.6 停止時過負荷サーマル異常4]のアラームレベルに対し、85%以上の負荷になった。	[AL. 50.6]の調査方法を確認してください。			

アラーム番号: E2		名称: サーボモータ過熱警告				
アラーム内容		・ [AL. 46.2 サーボモータ温度異常2]が発生する可能性がある。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E2.1	サーボモータ温度警告	(1) リニアサーボモータまたはダイレクトドライブモータの温度が、[AL. 46.2 サーボモータ温度異常2]の発生レベルの85%に達した。	[AL. 46.2]の調査方法を確認してください。			LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

アラーム番号: E3		名称: 絶対位置カウンタ警告				
アラーム内容		<ul style="list-style-type: none"> 絶対位置エンコーダの多回転カウンタが最大回転範囲を超えた。 絶対位置エンコーダのパルスに異常がある。 				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E3.2	絶対位置カウンタ警告	(1) 周囲環境に異常がある。	ノイズ, 周囲温度などを確認する。	異常がある。	原因に合った対策を実施してください。	LECSS2-T □
				異常がない。	(2)を確認してください。	
		(2) 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。	
E3.5	エンコーダ絶対位置カウンタ警告	[AL. E3.2]の調査方法を確認してください。				

アラーム番号: E4		名称: パラメータ警告				
アラーム内容		パラメータ書き込み時に, 範囲外のパラメータ値を書き込もうとした。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E4.1	パラメータ設定範囲異常警告	(1) サーボシステムコントローラでパラメータを設定範囲外に設定した。	サーボシステムコントローラで設定したパラメータの値を確認する。	設定範囲外である。	設定範囲内の値を設定してください。	LECSS2-T □

アラーム番号: E6		名称: サーボ強制停止警告				
アラーム内容		EM2/EM1 (強制停止) をオフにした。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E6.1	強制停止警告	(1) EM2/EM1 (強制停止) をオフにした。	EM2/EM1 (強制停止) の状態を確認する。	オフである。	安全を確認し, EM2/EM1 (強制停止) をオンにしてください。	LECSS2-T □
				オンである。	(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。	
				入力されている。	(3)を確認してください。	
		(3) ドライバが故障した。	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。	

アラーム番号: E7		名称: コントローラ緊急停止警告				
アラーム内容		サーボシステムコントローラの緊急停止が有効になった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E7.1	コントローラ緊急停止入力警告	(1) サーボシステムコントローラの緊急停止信号が入力された。	サーボシステムコントローラが緊急停止状態になっているか確認する。	緊急停止状態である。	安全を確認して, 上位側の緊急停止信号を解除してください。	LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

アラーム番号: E8		名称: 冷却ファン回転速度低下警告				
アラーム内容		・冷却ファンの回転速度が警告レベル以下になった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E8.1	冷却ファン回転速度低下中	(1) 冷却ファンに異物が混入した。	冷却ファンに異物が挟まっているか確認する。	挟まっている。 挟まっていない。	異物を除去してください。 (2)を確認してください。	LECSS2-T □
		(2) 冷却ファンが寿命である。	ドライバの電源オン時間累積を確認する。	冷却ファンの寿命を超えている。	ドライバを交換してください。	
E8.2	冷却ファン停止	[AL. E8.1]の調査方法を確認してください。				

アラーム番号: E9		名称: 主回路オフ警告				
アラーム内容		・主回路電源がオフの状態、サーボオン指令を入力した。 ・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。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
E9.1	主回路オフ時サーボオン信号オン	(1) 主回路電源がオフになっている。	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。	主回路電源をオンにしてください。	LECSS2-T □
				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。	
				異常がない。	(3)を確認してください。	
(3) 母線電圧が規定値未満になっている。 LECSS2-T□ドライバ: DC215V	母線電圧を確認する。	電圧が規定値未満である。	配線を見直してください。電源容量を確認してください。			
		電圧が規定値以上である。	(4)を確認してください。			
(4) ドライバが故障した。	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。			
E9.2	低速回転中母線電圧低下	(1) 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。	母線電圧を確認する。	規定値未満である。 LECSS2-T□ドライバ: DC200V	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	主回路オフ時レディオン信号オン	[AL. E9.1]の調査方法を確認してください。				LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

アラーム番号: EC		名称: 過負荷警告2				
アラーム内容		・サーボモータの軸が回転していない状態で、定格出力を超えるような運転を繰り返した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
EC.1	過負荷警告2	(1) 負荷が大きい、または容量不足である。	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。サーボモータの容量を大きいものに交換してください。	LECSS2-T □

アラーム番号: ED		名称: 出力ワットオーバ警告				
アラーム内容		・サーボモータの出力ワット数(速度×トルク)が定格出力を超えた状態が定常的に続いた。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
ED.1	出力ワットオーバ警告	(1) サーボモータの出力ワット数(速度×トルクまたは推力)が定常的に定格出力(連続推力)の150%を超えた。	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150%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。	LECSS2-T □

アラーム番号: F0		名称: タフドライブ警告				
アラーム内容		・タフドライブ機能が起動した。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
F0.1	瞬停タフドライブ中警告	(1) 制御回路電源の電圧が低下した。	[AL. 10.1]の調査方法を確認してください。			LECSS2-T □
F0.3	振動タフドライブ中警告	(1) 機械共振により、機械共振抑制フィルタの設定値が変更になった。	頻繁に変更されているか確認する。	変更されている。	機械共振抑制フィルタを設定してください。ネジの緩みなどがないか、機械の状態を確認してください。	

アラーム番号: F2		名称: ドライブレコーダ 書込みミス警告				
アラーム内容		・ドライブレコーダ機能で測定した波形が記録されなかった。				
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象
F2.1	ドライブレコーダ 領域書込みタイムアウト警告	(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。	LECSS2-T □
F2.2	ドライブレコーダ データ書込みミス警告	(1) ドライブレコーダ記録領域にデータが書けなかった。	セットアップソフトウェア(MR Configurator2)でドライブレコーダの履歴をクリアするとアラームが解消されるか確認する。	解消されない。	ドライバを交換してください。	

アラーム番号: F3		名称: 発振検知警告					
アラーム内容		・[AL. 54 発振検知]が発生する可能性がある。					
表示	詳細名称	発生要因	調査方法	調査結果	処置	対象	
F3.1	発振検知警告	[AL. 54.1]の調査方法を確認してください。					LECSS2-T □

8. トラブルシューティング

8.5 アラーム、警告が発生しないトラブル

ポイント

- ドライバ、サーボモータ、およびエンコーダが故障した場合は、ここに記載した現象が発生することがあります。

アラームや警告が発生しないトラブルの推定原因の一例を次に示します。本節を参考にトラブルの原因を取り除いてください。

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
表示部が“AA”表示になっている。	サーボシステムコントローラの電源をオフにした。	サーボシステムコントローラの電源を見直す。	サーボシステムコントローラの電源をオンにしてください。	LECSS2-T □
	SSCNETⅢケーブルが断線した。	特定の軸以降で、“AA”表示が発生するか確認する。	特定軸のSSCNETⅢケーブルを交換してください。	
		コネクタ (CN1A, CN1B) が外れていないか確認する。	正しく接続してください。	
	ドライバの電源がオフになっている。	特定の軸以降で“AA”表示が発生するか確認する。	ドライバの電源を見直してください。	
サーボシステムコントローラのドライバなし運転機能が有効になっている。	サーボシステムコントローラでドライバなし運転機能が有効になっていないか確認する。	ドライバなし運転機能を解除してください。		

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
表示部が“Ab”表示になっている。	無効軸状態になっている。	制御軸無効スイッチがオンになっていないか確認する。 SW2-2	制御軸無効スイッチをオフにしてください。	LECSS2-T □
	軸番号設定が間違っている。	同じ軸番号に設定されているドライバが他にないか確認する。	正しく設定してください。	
	サーボシステムコントローラの軸番号と一致していない。	サーボシステムコントローラの設定と軸番号を確認する。	正しく設定してください。	
	シンプルモーションユニットでサーボシリーズの設定をしていない。	シンプルモーションユニットのサーボシリーズ (Pr100) の値を確認する。	正しく設定してください。	
	通信周期があっていない。	サーボシステムコントローラ側で通信周期を確認する。 使用軸数8軸以下: 0.222ms 使用軸数16軸以下: 0.444ms 使用軸数32軸以下: 0.888ms	正しく設定してください。	
SSCNET III ケーブルが断線した。	特定の軸以降で、“Ab”表示が発生するか確認する。	特定の軸のSSCNET III ケーブルを交換してください。	正しく接続してください。	LECSS2-T □
		コネクタ (CN1A, CN1B) が外れていないか確認する。		
	ドライバの電源がオフになっている。	特定の軸以降で表示が“Ab”になっているか確認する。	ドライバの電源を確認してください。	
	サーボシステムコントローラのドライバなし運転機能が有効になっている。	サーボシステムコントローラでドライバなし運転機能が有効になっていないか確認する。	ドライバなし運転機能を解除してください。	
	ドライバが故障した。	特定の軸以降で表示が“Ab”になっているか確認する。	特定の軸の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

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
表示部が“b##”表示になっている。(注)	テスト運転が有効になっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) がオンになっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) をオフにしてください。	LECSS2-T □
	レディオフ状態になっている。	サーボシステムコントローラでサーボレディステータスがオフになっていないか確認する。	全軸サーボオン信号をオンにしてください。	
表示部が“off”表示になっている。	メーカー設定用の運転モードが有効になっている。	制御軸設定スイッチ (SW2) がすべてオンになっていないか確認する。	制御軸設定スイッチ (SW2) を正しく設定してください。	LECSS2-T □
表示部が消える。	外部入出力端子が短絡している。	次のコネクタを抜くと改善する場合は、抜いたケーブルの配線が短絡していないか確認する。 CN2, CN3	入出力信号の配線を見直してください。	LECSS2-T □
	制御回路電源が入力されていない。	ドライバの制御回路電源がオフしていないか確認する。	制御回路電源をオンにしてください。	
	制御回路電源の電圧が低下した。	制御回路電源電圧が低下していないか確認する。	制御回路電源電圧を上げてください。	
サーボモータが動かない。	サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	正しく接続してください。	LECSS2-T □
	サーボモータ電源ケーブルが、違う軸のドライバに接続されている。	エンコーダケーブルとサーボモータ電源ケーブルが同じドライバに接続されているか確認する。	エンコーダケーブルとサーボモータ電源ケーブルを正しく接続してください。	
	主回路電源がオフの状態で、サーボオン指令を入力した。	[AL, E9] が発生していないか確認する。	主回路電源をオンにしてください。	
	アラームまたは警告が発生している。	アラームまたは警告が発生していないか確認する。	アラームや警告の内容を確認し、原因を取り除いてください。	
	テスト運転モードになっている。	テスト運転切換えスイッチ (SW2-1) がオン(上)になっていないか確認する。	テスト運転モードを解除してください。	
	モータなし運転が有効になっている。	[Pr. PC05] の設定値を確認する。	モータなし運転を無効に設定してください。	
	負荷が大きすぎて、トルクが不足している。	状態表示 ([A] のみ) やセットアップソフトウェア (MR Configurator2) で瞬時発生トルクを確認し、最大トルクまたはトルク制限値を超えていないか確認する。	負荷を小さくするか、サーボモータの容量を上げてください。	
	意図しないトルク制限が有効になっている。	トルク制限が有効になっていないか確認する。	トルク制限を解除してください。	

注. ##は軸番号です。

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
サーボモータが動かない。	トルク制限の設定値が間違っている。	トルク制限値が0になっていないか確認する。 上位側で設定	正しく設定してください。	LECSS2-T □
	機械が干渉している。	機械に干渉がないか確認する。	機械の干渉を除去してください。	
	ロック付きサーボモータの場合、ロックが開放されていない。	ロックの電源を確認する。	ロック電源をオンにしてください。	

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
サーボモータが動かない。	無効軸状態になっている。	制御軸無効スイッチがオンになっていないか確認する。 SW2-2	制御軸無効スイッチをオフにしてください。	LECSS2-T □
	サーボシステムコントローラ側でエラーが発生している。	サーボシステムコントローラ側のエラーを確認する。	サーボシステムコントローラ側のエラーを解除してください。	
	サーボシステムコントローラ側のサーボパラメータ設定が正しくない。	サーボシステムコントローラ側のサーボパラメータ設定を確認する。	サーボシステムコントローラ側のサーボパラメータ設定を見直してください。	
	位置指令が正しく入力されていない。	セットアップソフトウェア (MR Configurator2) で指令パルス累積を確認し、指令を入力すると数値が変化するか確認する。	サーボシステムコントローラの設定やサーボプログラムを見直してください。	
サーボモータの回転速度が上がらない。または上がりすぎる。	速度指令、速度制限、または電子ギアの設定が正しくない。	速度指令や速度制限、電子ギアの設定を確認する。	速度指令や速度制限、電子ギアの設定を見直してください。	LECSS2-T □
	サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	正しく接続してください。	
	主回路電源電圧が低下した。	主回路電源電圧が低下していないか確認する。	主回路電源の電圧を上げてください。	
	ロック付きサーボモータの場合、ロックが開放されていない。	ロックの電源を確認する。	ロック電源をオンにしてください。	
サーボモータが低周波で揺れる。	オートチューニングによる負荷慣性モーメント比の推定値が正しくない。負荷慣性モーメント比をマニュアルで設定している場合は、設定値が正しくない。	安全に運転可能であれば加減速を3~4回繰り返し、オートチューニングを完了させる。マニュアル設定時は実際の負荷慣性モーメント比とずれがないか確認する。	オートチューニングやワンタッチ調整を実施し、負荷慣性モーメント比を再設定してください。マニュアル設定時は、負荷慣性モーメント比を正しく設定してください。	LECSS2-T □
	上位側からの指令が不安定である。	上位側からの指令を確認する。	上位側からの指令を見直してください。 指令ケーブルに断線などの異常がないか確認してください。	
	加減速時のトルクがサーボモータの能力を超えて、停止時にオーバーシュートしている。	加減速時の実効負荷率を確認し、最大トルクを超えていないか確認する。	加減速時間を長くしたり、負荷を軽くしたりして、実効負荷率を下げてください。	
	サーボゲインが低い。またはオートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性 ([Pr. PA09]) を上げると現象が解消するか確認する。	ゲイン調整を実施してください。	

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
サーボモータから異音がする。	サーボゲインが低い。またはオートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性〔Pr. PA09〕を上げると現象が解消するか確認する。	ゲイン調整を実施してください。	LECSS2-T □
	ベアリングが寿命である。	安全に運転可能であれば、負荷を切り離してモータ単体で音を確認する。 サーボモータが機械から取り外せる場合は、サーボモータ電源ケーブルを取り外し、ロックを開放したあと、サーボモータを手で回転させて音を確認する。	音がする場合はベアリングの寿命です。サーボモータを交換してください。音がしない場合は、機械側の調整を行ってください。	
	ロック付きサーボモータの場合、ロックが開放されていない。	ロックの電源を確認する。	ロック電源をオンにしてください。	
	ロック付きサーボモータの場合、ロック解除のタイミングが正しくない。	ロック解除のタイミングを確認する。	ロック解除のタイミングを見直してください。ロックには開放遅れ時間があることを考慮してください。	
サーボモータが振動する。	サーボゲインが高すぎる。またはオートチューニングの応答性が高すぎる。	オートチューニングの応答性〔Pr. PA09〕を下げると現象が解消するか確認する。	ゲイン調整を実施してください。	LECSS2-T □
	機械が振動(共振)している。	安全に運転可能であれば、ワンタッチ調整またはアダプティブチューニングを実施し、現象が解消するか確認する。	機械共振抑制フィルタを調整してください。	
	機械端が振動している。	安全に運転可能であれば、アドバンスト制振制御Ⅱを実施し、現象が解消するか確認する。	アドバンスト制振制御Ⅱを実施してください。	
	エンコーダケーブルにノイズが混入し、帰還パルスのカウントミスが発生している。	状態表示〔A〕のみやセットアップソフトウェア(MR Configurator2)で帰還パルス累積を確認し、数値飛びしていないか確認する。	エンコーダケーブルを電源ケーブルから離して敷設するなどのノイズ対策を実施してください。	
	サーボモータと機械(ギヤ、カップリングなど)にバックラッシュがある。	機械にガタつきやバックラッシュがないか確認する	カップリングや機械のバックラッシュを調整してください。	
	モータ取付け部の剛性が低い。	サーボモータの取付け部を確認する。	取り付け部の板厚を厚くする、リブなどによる補強など、取付け部の剛性を上げてください。	
	サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	正しく接続してください。	
	機械のアンバランストルクが大きい。	回転速度によって、振動が変化するか確認する	機械のバランス調整を実施してください。	
	芯ズレによる偏心が大きい。	サーボモータと機械の取付け精度を確認する。	精度を見直してください。	
	サーボモータに加わる軸端荷重が大きい。	サーボモータに加わる軸端荷重を確認する。	軸端荷重がサーボモータの仕様範囲内になるように調整してください。	
外部振動がサーボモータに伝わった。	外部からの振動を確認する。	外部振動源からの防振を実施してください。		

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
回転精度が悪い。 (回転速度が安定しない)	サーボゲインが低い。またはオートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性〔Pr. PA09〕を上げると現象が解消するか確認する。	ゲイン調整を実施してください。	LEGSS2-T <input type="checkbox"/>
	負荷が大きすぎて、トルクが不足している。	状態表示〔A〕のみやセットアップソフトウェア(MR Configurator2)で瞬時発生トルクを確認し、最大トルクまたはトルク制限値を超えていないか確認する。	負荷を小さくするか、サーボモータの容量を上げてください。	
	意図しないトルク制限が有効になっている。	状態表示やセットアップソフトウェア(MR Configurator2)でTLC(トルク制限中)がオンになっているか確認する。	トルク制限を解除してください。	
	トルク制限の設定値が間違っている。	トルク制限値が低すぎないか確認する。 上位側で設定。	正しく設定してください。	
	ロック付きサーボモータの場合、ロックが開放されていない。	ロックの電源を確認する。	ロック電源をオンにしてください。	
	上位側からの指令が不安定である。	セットアップソフトウェア(MR Configurator2)で指令周波数の波形を確認する。	上位側からの指令を見直してください。指令ケーブルに断線などの異常がないか確認してください。	
機械が停止時にふらつく。	サーボゲインが低い。またはオートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性〔Pr. PA09〕を上げると現象が解消するか確認する。	ゲイン調整を実施してください。	LEGSS2-T <input type="checkbox"/>
ドライバの電源をオンにするとすぐにモータが動きだす。 サーボオンにするとすぐにモータが動きだす。	ロック付きサーボモータの場合、ロック解除のタイミングが正しくない。	ロック解除のタイミングを確認する。	ロック解除のタイミングを見直してください。	LEGSS2-T <input type="checkbox"/>
	サーボモータの接続が間違っている。	U・V・Wの配線を確認する。	正しく接続してください。	

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
原点復帰時に原点位置がずれる。	ドグ式原点復帰時、ドグがオフになる位置とZ相パルス検出位置 (CR入力位置) が近すぎる。	一定量 (1回転分) のずれが発生しているか確認する。	ドグ位置を調整してください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
	インポジション範囲が広すぎる。	インポジション範囲 [Pr. PA10] の設定値を確認する。	インポジション範囲を現在の設定より狭く設定してください。	
	近点ドグスイッチが故障した。または近点ドグスイッチの取付けが不良である。	近点ドグ信号が正確に入力されているか確認する。	近点ドグスイッチを修理または交換してください。近点ドグスイッチの取付けを調整してください。	
	上位側のプログラムが正しくない。	原点アドレス設定値やシーケンスプログラムなど、上位側のプログラムを確認する。	上位側プログラムを見直してください。	
原点復帰後の運転中に位置がずれる。	アラームまたは警告が発生している。	アラームまたは警告が発生していないか確認する。	アラームや警告の内容を確認し、原因を取り除いてください。	LECSS2-T <input type="checkbox"/>
	サーボゲインが低い。またはオートチューニングの応答性が低い。	オートチューニングの応答性 ([Pr. PA09]) を上げると現象が解消するか確認する。	ゲイン調整を実施してください。	
	減速機付きサーボモータの場合、減速比の計算が正しくない。	次の設定を確認してください。 1回転あたりのパルス数、移動量 (上位側で設定)	減速比の計算を見直してください。	
	インポジション範囲が広すぎる。	インポジション範囲 [Pr. PA10] の設定値を確認する。	インポジション範囲を現在の設定より狭くしてください。	
	機械的なすべりを生じた。または機械部のバックラッシュが大きい。	帰還パルス累積×1パルスあたりの移動量と実機械位置が一致しているか確認する。	機械部を調整してください。	

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
絶対位置システムの場合、復電時に復元位置がずれる。	ドライバの電源がオフの状態、外力により停電時最大回転速度(6000r/min)を超えて回転させた。(注:加速時間が0.2s以下)	外力によって6000r/minまで急加速させたか確認する。	加速時間を長くしてください。	LECSS2-T □
	サーボモータが外力により3000r/min以上で回転されている状態で、ドライバの電源をオンにした。	外力によって3000r/min以上で回転させている状態でドライバの電源をオンにしたか確認する。	電源をオンにするタイミングを見直してください。	
オーバシュート/アンダーシュートする。	サーボゲインが低い、または高すぎる。 オートチューニングの応答性が低い、または高すぎる。	セットアップソフトウェア(MR Configurator2)のグラフで速度波形を確認し、オーバシュート/アンダーシュートが発生しているか確認する。	オートチューニングの応答性を調整し、再度ゲイン調整を実施してください。	LECSS2-T □
	容量が不足しているか、負荷が大きすぎるため、最大トルクが不足している。	状態表示で瞬時発生トルクを確認し、最大トルクがトルク制限値を超えていないか確認する。	負荷を軽減したり、加減速時間を長くしたりして、実効負荷率を下げてください。	
	トルク制限の設定が正しくない。	状態表示で瞬時発生トルクを確認し、最大トルクがトルク制限値を超えていないか確認する。	トルク制限の設定を見直してください。	
	機械部のバックラッシュが大きい。	機械部にガタつきやバックラッシュがないか確認する。	カップリングや機械部のバックラッシュを調整してください。	
セットアップソフトウェア(MR Configurator2)でドライバと通信できない。 (詳細はセットアップソフトウェア(MR Configurator2)のヘルプ画面を参照してください。)	オフラインになっている。	オフラインになっているか確認する。	オンラインに設定してください。	LECSS2-T □
	通信ケーブルに異常がある。	通信ケーブルに損傷などの異常がないか確認する。	通信ケーブルを交換してください。	
	通信設定が正しくない。	通信設定(ボーレート、ポートなど)を確認する。	通信設定を正しく設定してください。	
	機種選択で選択している機種と違う機種が接続されている。	機種選択が正しく設定されているか確認する。	機種選択を正しく設定してください。	
	ドライバが正しく設定されていない。	パーソナルコンピュータのデバイスマネージャーで、USB(Universal Serial Bus)コントローラの下にMITSUBISHI MELSERVO USB Controllerが表示されているかを確認する。	不明なデバイス、またはその他のデバイスを一度削除してから、ドライバの電源を一旦オフ→再度オンして、新しいハードウェアの検出ウィザードに従って再設定してください。	

8. トラブルシューティング

現象	推定原因	調査結果	処置	対象
ロック付きモータの場合、 ロックが効かなくなった。	ロックが寿命によって故障した。	機械からサーボモータを取り外し、配線もすべて外した状態でモータ軸が手で回転するか確認する。 (回転したらロックの故障。)	サーボモータを交換してください。	LECSS2-T □
サーボモータの墜走量が大きくなった。	負荷が増加し、ダイナミックブレーキの許容負荷慣性モーメントを超えた。	負荷の増加がなかったか確認する。	負荷を軽減してください。	LECSS2-T □
	外部リレーが故障した。またはMBR(電磁ブレーキインタロック)の配線に異常がある。	MBR(電磁ブレーキインタロック)に接続されている外部リレーや配線に異常がないか確認する。	外部リレーを交換してください。または配線を見直してください。	
	ロックが寿命によって故障した。	機械からサーボモータを取り外し、配線もすべて外した状態でモータ軸が手で回転するか確認する。 (回転したらロックの故障。)	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

8.6 ドライブレコーダの使用法

ポイント
<ul style="list-style-type: none">●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">▪ セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のグラフ機能を使用しているとき。▪ マシンアナライザ機能を使用しているとき。▪ [Pr. PF21] を“- 1”に設定しているとき。▪ 上位側未接続時 (テスト運転モード時は除く)。▪ J3互換モードで使用しているとき。●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">▪ [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]▪ [AL. 12 メモリ異常1 (RAM)]▪ [AL. 15 メモリ異常2 (EEP-ROM)]▪ [AL. 16 エンコーダ初期通信異常1]▪ [AL. 17 基板異常]▪ [AL. 19 メモリ異常3 (FLASH-ROM)]▪ [AL. 1A サーボモータ組合せ異常]▪ [AL. 1E エンコーダ初期通信異常2]▪ [AL. 1F エンコーダ初期通信異常3]▪ [AL. 25 絶対位置消失]▪ [AL. 37 パラメータ異常]▪ [AL. 70 機械端エンコーダ初期通信異常1]▪ [AL. 888/88888 ウォッチドグ]●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一旦無効になります。グラフ機能終了後、[Pr. PF21] で設定された時間が経過するか、ドライバの電源をオフにしてから再投入すると、ドライブレコーダ機能が再び有効になります。

ドライバにアラームが発生したとき、アラーム発生前後のドライバの状態 (モータ速度や溜りパルスなど) を記録します。記録されたデータはセットアップソフトウェア (MR Configurator2) を使用して参照することができます。

ドライブレコーダは過去16回分のアラーム発生時のデータを記録します。新たにアラームが発生した場合は、最も古いデータが削除されます。

(1) ドライブレコーダのトリガ設定

特定のアラームが発生したときにだけドライブレコーダを作動させる場合、[Pr. PA23 ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定] を設定します。

[Pr. PA23 ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定] の設定値が“0 0 0 0” (初期値) の場合、上のポイントに記載のアラーム番号以外のアラームが発生したときにドライブレコーダが作動しません。

8. トラブルシューティング

- (2) ドライブレコーダで記録されるデータ
[Pr. PA23 ドライブレコーダ任意アラームトリガ設定]の設定値が“0 0 0 0”(初期値)の場合、すべてのアラーム共通で表2.1または表2.2の標準欄に記載されているデータを記録します。[Pr. PA23]に表2.1または表2.2に記載されているアラームを設定した場合、各アラームの欄に記載されているデータを記録します。表2.1または表2.2に記載のないアラームを設定した場合、標準欄に記載されているデータを記録します。各信号の内容は表2.3を参照してください。
- (3) ドライブレコーダのデータ保存中(アラーム発生直後)にドライバの電源がオフになった場合、アラーム発生時データが正常に記録できないことがあります。また、次のアラームが発生した場合は、アラームの発生状況によってはアラーム発生時データが記録できないことがあります。
- [AL. 13 クロック異常]
 - [AL. 14 制御処理異常]
 - [AL. 34 SSCNET受信異常1]
 - [AL. 36 SSCNET受信異常2]

8. トラブルシューティング

表2.1 LECSS2-T口の場合

		データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6	データ7	データ8
標準	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	溜りパルス (1 pulse)	速度指令	母線電圧	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 10	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	溜りパルス (1 pulse)	速度指令	母線電圧	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 20	アナログ	モータ速度	トルク	ABSカウン タ	1回転内位置	電流指令	エンコーダ エラーカウ ンタ1	エンコーダ エラーカウ ンタ2	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 21	アナログ	モータ速度	トルク	ABSカウン タ	1回転内位置	電流指令	エンコーダ エラーカウ ンタ1	エンコーダ エラーカウ ンタ2	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 24	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	1回転内位置	母線電圧	U相電流F/B	V相電流F/B	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 30	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	溜りパルス (1 pulse)	母線電圧	回生負荷率	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 31	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	指令パルス 周波数	1回転内位置	速度指令	母線電圧	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 32	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	母線電圧	実効負荷率	U相電流F/B	V相電流F/B	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 33	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	速度指令	母線電圧	回生負荷率	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 35	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	指令パルス 周波数	溜りパルス (1 pulse)	速度指令	母線電圧	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 42	アナログ	モータ速度	トルク	モータ・ 機械端 位置偏差 (100 pulses)	モータ・ 機械端 速度偏差	指令パルス 周波数 (速度単位)	溜りパルス (100 pulses)	機械端溜り パルス (100 pulses)	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 46	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	エンコーダ 内部温度	モータサー ミスタ温度	母線電圧	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 50	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	溜りパルス (100 pulses)	過負荷 アラーム マージン	母線電圧	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 51	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	溜りパルス (100 pulses)	過負荷 アラーム マージン	母線電圧	実効負荷率	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 52	アナログ	モータ速度	トルク	電流指令	溜りパルス (100 pulses)	速度指令	母線電圧	誤差過大 アラーム マージン	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	TLC
AL. 71	アナログ	モータ速度	トルク	機械端エン コーダ情報2	機械端エン コーダ情報1	電流指令	機械端 エンコーダ エラーカウ ンタ1	機械端 エンコーダ エラーカウ ンタ2	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF
AL. 72	アナログ	モータ速度	トルク	機械端エン コーダ情報2	機械端エン コーダ情報1	電流指令	機械端 エンコーダ エラーカウ ンタ1	機械端 エンコーダ エラーカウ ンタ2	
	デジタル	CSON	EMG	ALM2	INP	MBR	RD	STO	IPF

8. トラブルシューティング

表2.3 信号の説明

	信号名称	内容	単位
アナログ	モータ速度	サーボモータの回転速度を表示します。	[r/min]
	トルク	サーボモータの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。	[0.1%]
	電流指令	サーボモータに与える電流指令を表示します。	[0.1%]
	溜りパルス(1 pulse)	偏差カウンタの溜りパルスを1パルス単位で表示します。	[pulse]
	溜りパルス(100 pulses)	偏差カウンタの溜りパルスを100パルス単位で表示します。	[100 pulses]
	速度指令	サーボモータに与える速度指令を表示します。	[r/min]
	母線電圧	ドライバのコンバータ部の母線電圧を表示します。	[V]
	実効負荷率	連続実効負荷トルクを表示します。過去15秒間の実効値を表示します。	[0.1%]
	ABSカウンタ	絶対位置検出システムで原点からの移動量を絶対位置エンコーダの多回転カウンタ値で表示します。	[rev]
	1回転内位置	1回転内位置をエンコーダのパルス単位で表示します。	[16 pulses]
	エンコーダエラーカウンタ1	エンコーダとの通信時にエラーとなった累積回数を表示します。	[回]
	エンコーダエラーカウンタ2	エンコーダエラーカウンタ1と同一内容です。	[回]
	U相電流F/B	サーボモータに流れるU相電流値を内部単位で表示します	
	V相電流F/B	サーボモータに流れるV相電流値を内部単位で表示します。	
	回生負荷率	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。	[0.1%]
	指令パルス周波数	指令パルス周波数を表示します。	[1.125 kpps]
	指令パルス周波数(速度単位)	指令パルス周波数をサーボモータの回転速度の単位に換算して表示します。	[r/min]
	モータ・機械端位置偏差(100 pulses)	フルクローズド制御時にモータ端位置と機械端位置の偏差を表示します。 表示するパルス数は、機械端エンコーダ単位です。	[100 pulses]
	モータ・機械端速度偏差	フルクローズド制御時にモータ速度と機械端速度の偏差を表示します。	[r/min]
	機械端溜りパルス(100 pulses)	機械端位置と指令との偏差カウンタの溜りパルスを表示します。	[100 pulses]
	エンコーダ内部温度	エンコーダで検出した内気温度を表示します。	[°C]
	モータサーミスタ温度	サーミスタ付き回転型サーボモータ、サーミスタ付きリニアサーボモータおよびダイレクトドライブモータの場合、サーミスタ温度を表示します。	[°C]
	過負荷アラームマージン	[AL. 50 過負荷1]および[AL. 51 過負荷2]が発生するレベルに到達するまでのマージンを%で表示します。この値が0%になると過負荷アラームが発生します。	[0.1%]
	誤差過大アラームマージン	誤差過大アラームレベルに達するまでのマージンをエンコーダのパルス単位で表示します。この値が0 pulseになると誤差過大アラームが発生します。	[pulse]
	機械端エンコーダ情報1	機械端エンコーダの1回転内位置を表示します。INCリニアエンコーダの場合は、Z相カウンタを表示します。原点(リファレンスマーク)位置を基準に0からカウントアップします。ABSリニアエンコーダの場合は、エンコーダの絶対位置を表示します。機械端エンコーダのパルス単位で表示します。	[pulse]
	機械端エンコーダ情報2	機械端エンコーダの多回転カウンタを表示します。	[pulse]
機械端エンコーダエラーカウンタ1	機械端エンコーダとの通信時にエラーとなった累積回数を表示します。	[回]	
機械端エンコーダエラーカウンタ2	機械端エンコーダエラーカウンタ1と同一内容です。	[回]	

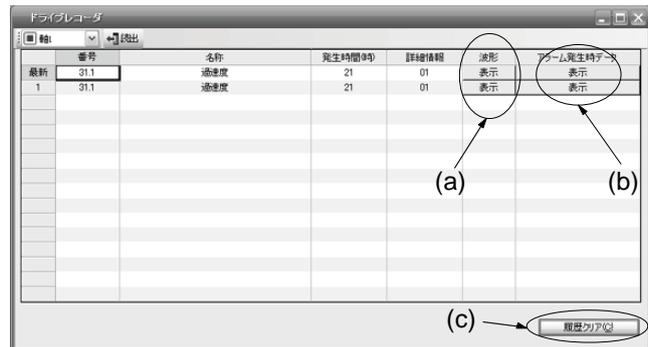
8. トラブルシューティング

	信号名称	内容	単位
デジタル	CSON	上位側からのサーボオン信号の状態を表示します。	
	SON	外部入力信号のSONの状態を表示します。	
	EMG	非常停止入力の状態を表示します。	
	EM2/EM1	外部入力信号のEM2/EM1の状態を表示します。	
	ALM2	ドライバ内部でアラームが検出された時にオンになります。外部出力信号のALMよりも早く変化します。	
	INP	外部出力信号のINPの状態を表示します。	
	MBR	外部出力信号のMBRの状態を表示します。	
	RD	外部出力信号のRDの状態を表示します。	
	STO	外部入力信号のSTOの状態を表示します。	
	IPF	制御回路電源が瞬停状態になるとオンになります。	

8. トラブルシューティング

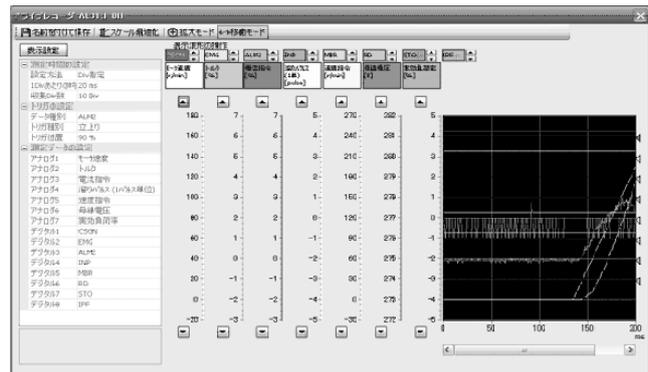
8.7 ドライブレコーダ情報の表示

セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のメニューバーから“診断” → “ドライブレコーダ”を選択します。右の図のようなウィンドウが表示されます。



- (a) ウィンドウ内の波形-表示ボタンをクリックすると、アラーム発生前後のデータが“グラフプレビュー”ウィンドウに表示されます。

“グラフプレビュー”ウィンドウの操作については、セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のヘルプを参照してください。



- (b) アラーム発生時データの表示ボタンをクリックすると、アラーム発生時の各種データを表示します。

No.	項目	単位	軸1
1	帰還パルス累積	pulse	-110
2	サーボモータ回転速度	r/min	0
3	溜りパルス	pulse	0
4	指令パルス累積	pulse	0
5	指令パルス周波数	kp/s	0
6	回生負荷率	%	0
7	実効負荷率	%	0
8	ピーク負荷率	%	9
9	瞬時発生トルク	%	2
10	1回転内位置	pulse	247062
11	ABSカウンタ	rev	-32382
12	負荷慣性モーメント比	倍	700
13	母線電圧	V	276
35	エンコーダ内気温度	°C	58
36	盤定時間	ms	1
37	発振検知周波数	Hz	0
38	タフドライブ回數	回	0
43	ユニット消費電力	W	12.8
44	ユニット積算電力量	Wh	7.8

- (c) 履歴クリアボタンをクリックすると、ドライブに記録されているすべてのアラーム発生時データを消去することができます。履歴クリアボタンをクリックしたあとはドライブの電源を入れなおしてください。このとき、記録を消去するため通常よりもドライブの立上り時間が長くなります。

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.....	5

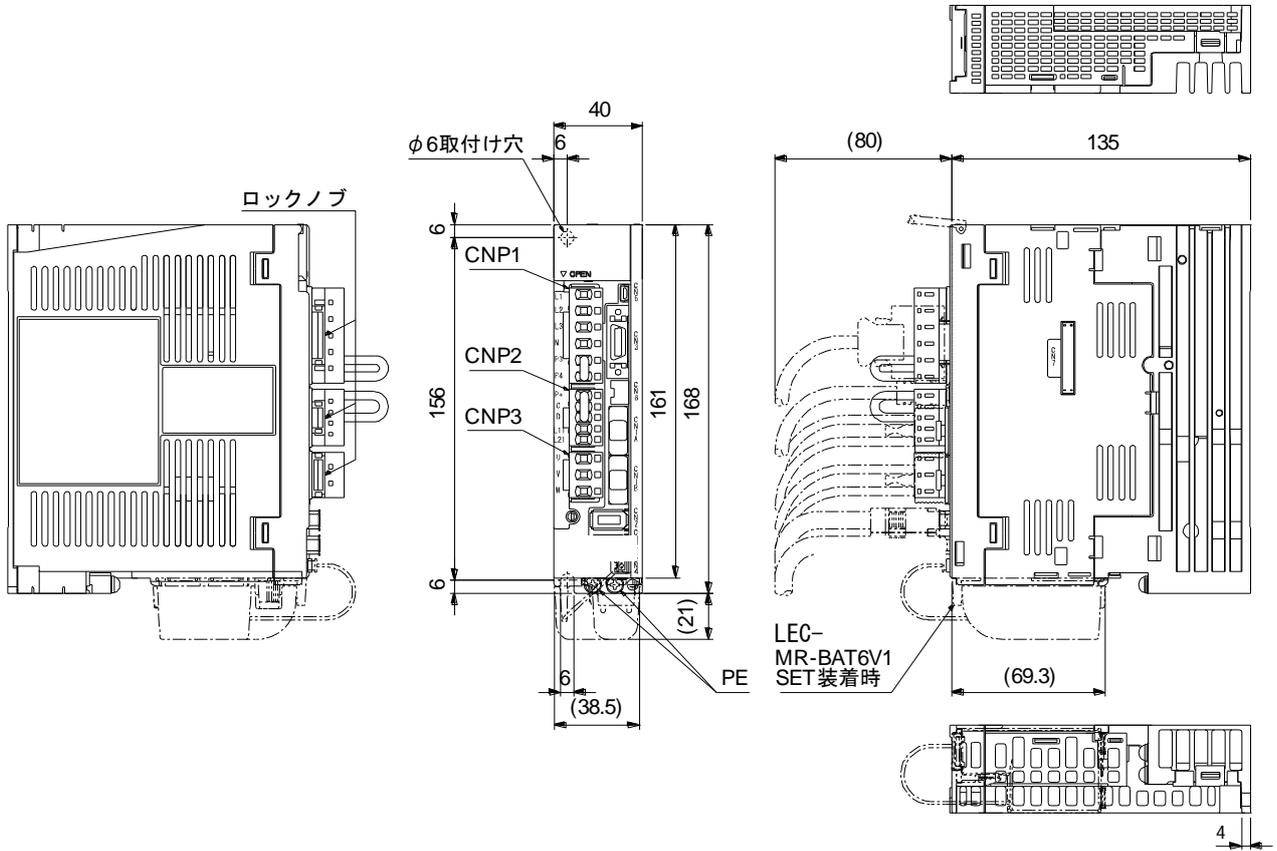
9. 外形寸法図

第9章 外形寸法図

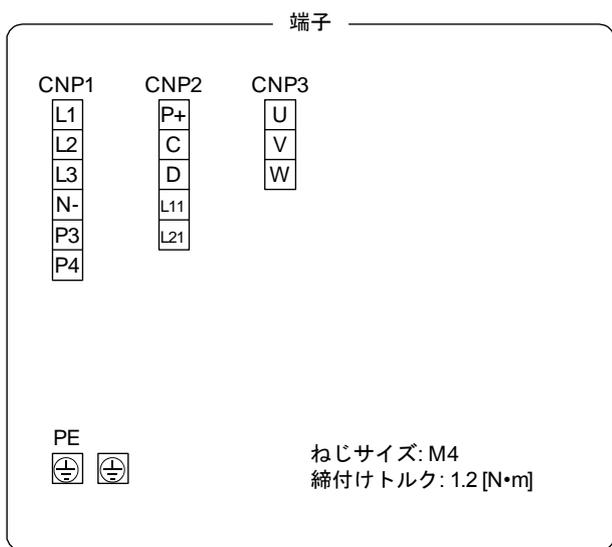
9.1 ドライバ

(1) LECSS2-T5・LECSS2-T7

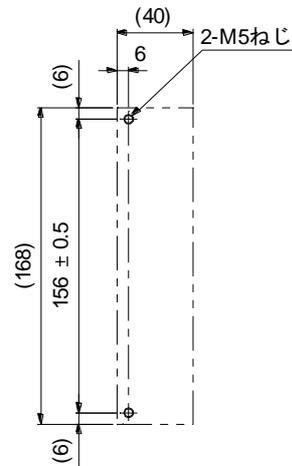
[単位: mm]



質量: 0.8 [kg]



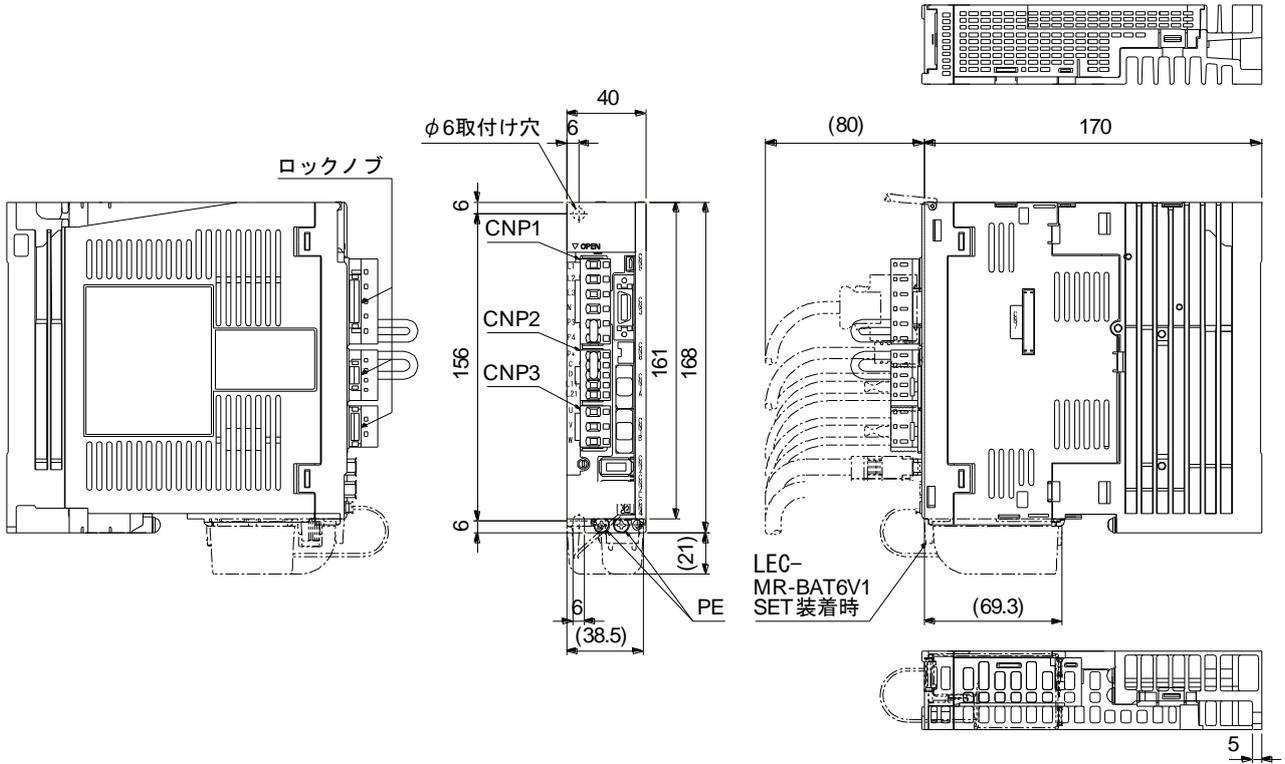
取付けねじ
ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24 [N·m]



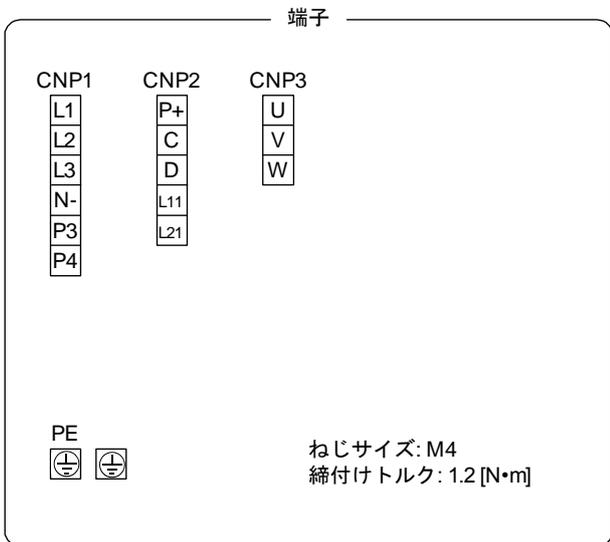
9. 外形寸法図

(2) LECSS2-T8

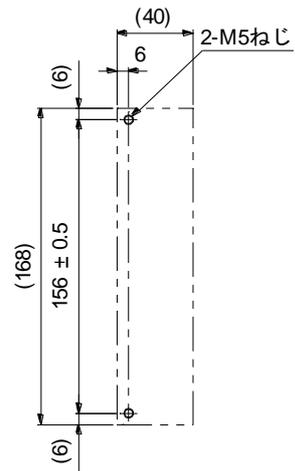
[単位: mm]



質量: 1.0 [kg]



取付けねじ
ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24 [N•m]

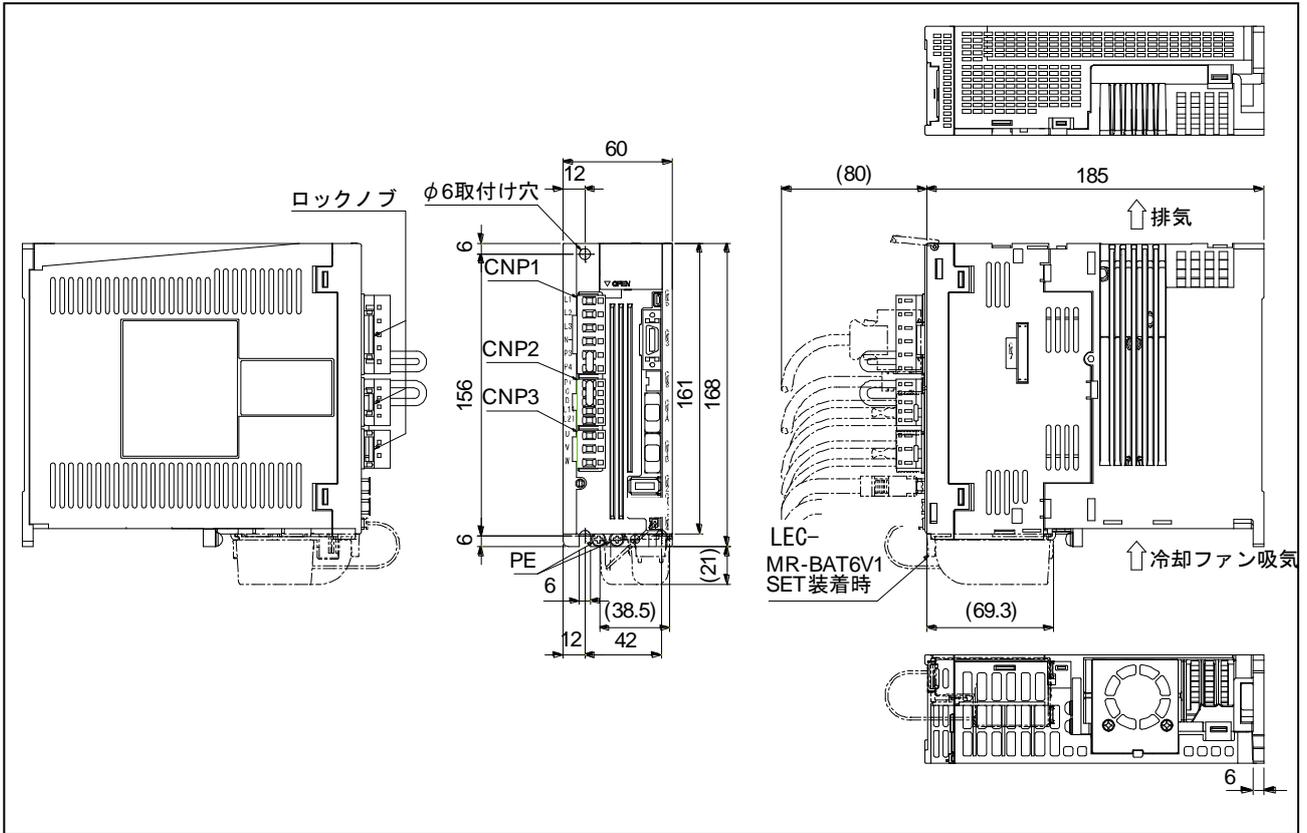


取付け穴加工図

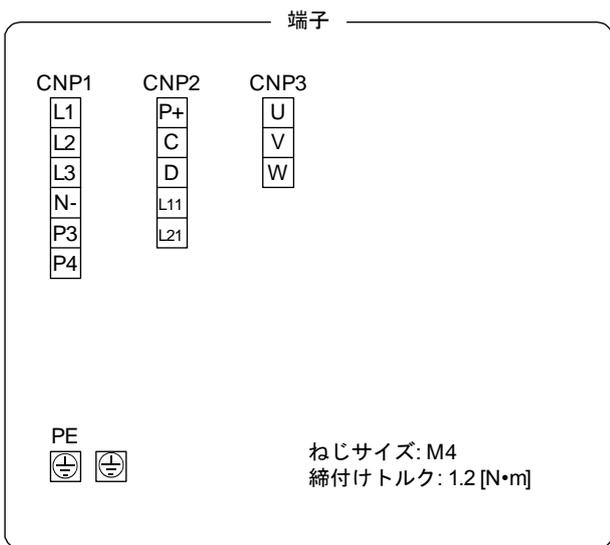
9. 外形寸法図

(3) LECSS2-T9

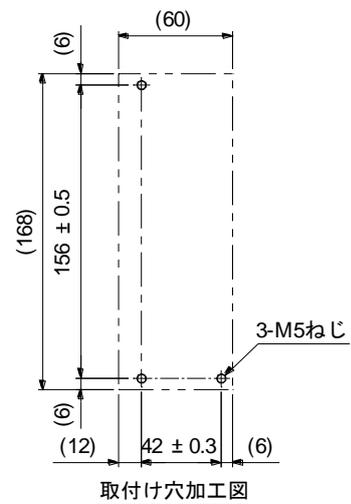
[単位: mm]



質量: 1.4 [kg]



取付けねじ
ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24 [N•m]



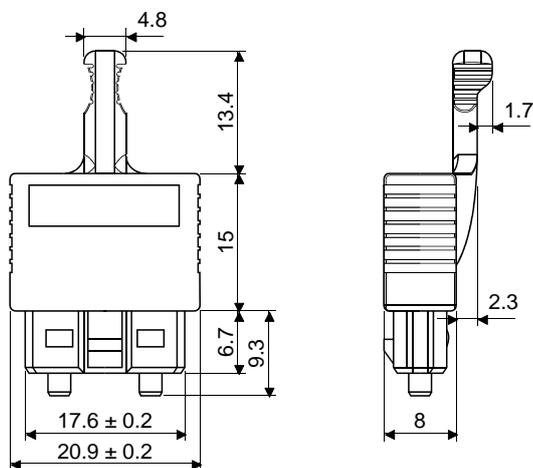
9. 外形寸法図

9.2 コネクタ

(1) CN1A・CN1B用コネクタ

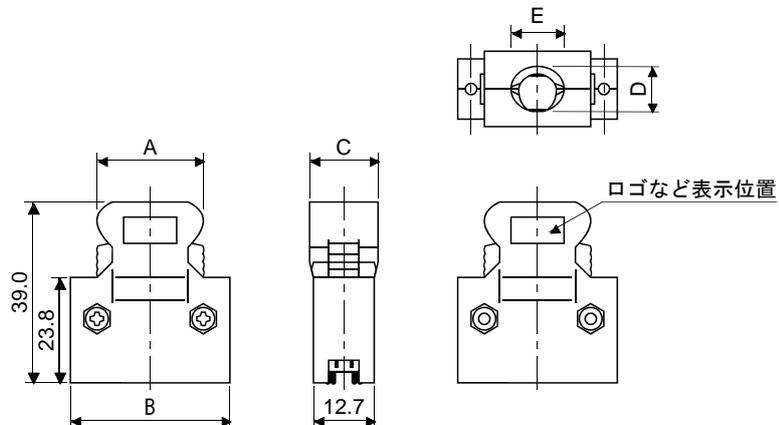
[単位: mm]

F0-PF2D103



(2) LE-CSNS

[単位: mm]



コネクタ	シエルキット	変化寸法				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

適合電線 : AWG 24, 26, 28, 30

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.....	4
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

10. 特性

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、ドライバおよびサーボモータ電源線を過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。

図10.1に示した電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと[AL. 50 過負荷1]が発生し、機械の衝突などで最大電流が数s連続して流れると、[AL. 51 過負荷2]が発生します。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

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

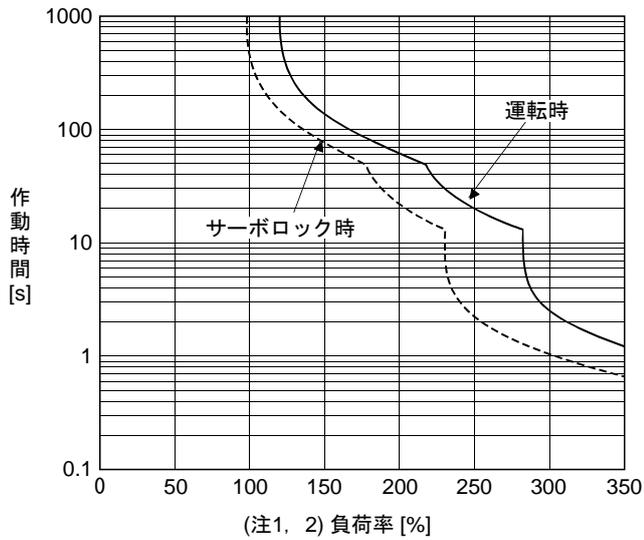
このドライバにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(ドライバ定格電流の120%を基準にサーボモータ過負荷電流(full load current)を定めています。)

各サーボモータと過負荷保護特性のグラフの組合せ表を示します。

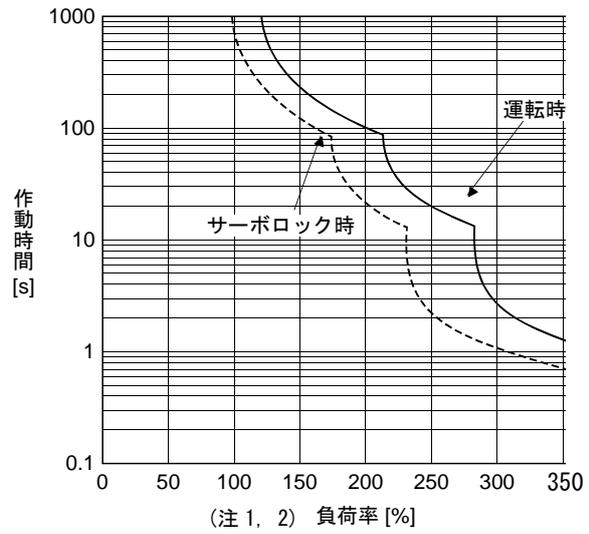
サーボモータ LE-T□-□	過負荷 保護特性 グラフ
T5 T6	特性a
T7 T8 T9	特性b

10. 特性

過負荷保護特性のグラフを次に示します。



特性a



特性b

- 注
1. サーボモータ停止状態(サーボロック状態)または、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。
 2. 負荷率300%~350%はLE-T□-□の場合です。

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、電源設備容量を表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。定格回転速度未滿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 定格出力時のサーボモータ1基あたりの電源設備容量と発熱量

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	
LECSS2-T5	LE-T5-□	0.3	25	15	0.5
	LE-T6-□	0.3	25	15	0.5
LECSS2-T7	LE-T7-□	0.5	25	15	0.5
LECSS2-T8	LE-T8-□	0.9	35	15	0.7
LECSS2-T9	LE-T9-□	1.3	50	15	1.0

- 注 1. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。
2. ドライバの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。

(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°Cのとき+10°C以下になるように設計してください。(使用環境条件温度が最大55°Cに対して約5°Cの余裕を見込む)制御盤の放熱面積は式(10.1)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 [°C]

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。ドライバの発熱量については表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°C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。

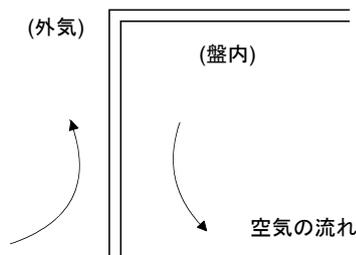


図10.2 密閉形制御盤の温度勾配

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
●ダイナミックブレーキは非常停止用の機能であるため、通常運転の停止に使用しないでください。
●ダイナミックブレーキの使用回数の目安は、推奨負荷慣性モーメント比以下の機械で、ダイナミックブレーキを10分間に1回の頻度で使用し、かつ、定格回転速度から停止する条件において1000回です。
●非常時以外にEM1(強制停止1)を頻繁に使用する場合、必ずサーボモータが停止してからEM1(強制停止1)を有効にしてください。
●LECSS2-T口用のサーボモータは従来のサーボモータと惰走距離が異なる場合があります。
●400W以下のサーボモータは、初期状態で電子式ダイナミックブレーキが作動するように設定されています。電子式ダイナミックブレーキは、通常のダイナミックブレーキに比べてダイナミックブレーキ時定数 τ が小さくなります。そのため、通常のダイナミックブレーキ作動時よりも惰走距離が短くなります。電子式ダイナミックブレーキの設定方法については[Pr. PF06]および[Pr. PF12]を参照してください。

10.3.1 ダイナミックブレーキの制動について

(1) 惰走距離の計算方法

ダイナミックブレーキ作動時の停止パターンを図10.3に示します。停止までの惰走距離の概略値は式(10.2)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)

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

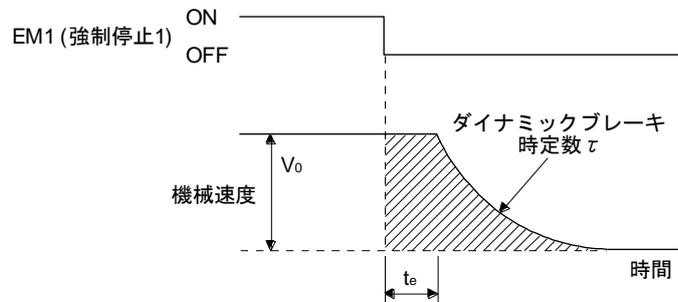


図10.3 ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (10.2)$$

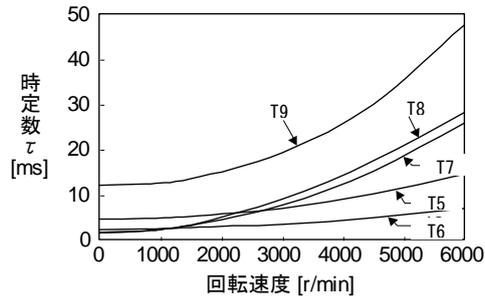
- L_{\max} : 最大惰走量.....[mm]
- V_0 : 機械の早送り速度..... [mm/min]
- J_M : サーボモータ慣性モーメント..... [$\times 10^{-4}$ kg \cdot m 2]
- J_L : サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント..... [$\times 10^{-4}$ kg \cdot m 2]
- τ : ダイナミックブレーキ時定数..... [s]
- t_e : 制御部の遅れ時間..... [s]

LECSS2-T口は、内部リレーの遅れが約10msあります。

10. 特性

(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。



LE-T□-□シリーズ

10.3.2 ダイナミックブレーキ使用時の許容負荷慣性モーメント

ダイナミックブレーキは次の表に示した負荷慣性モーメント比以下で使用してください。この値を超えて使用すると、ダイナミックブレーキが焼損することがあります。超える可能性がある場合には営業窓口にお問合せください。

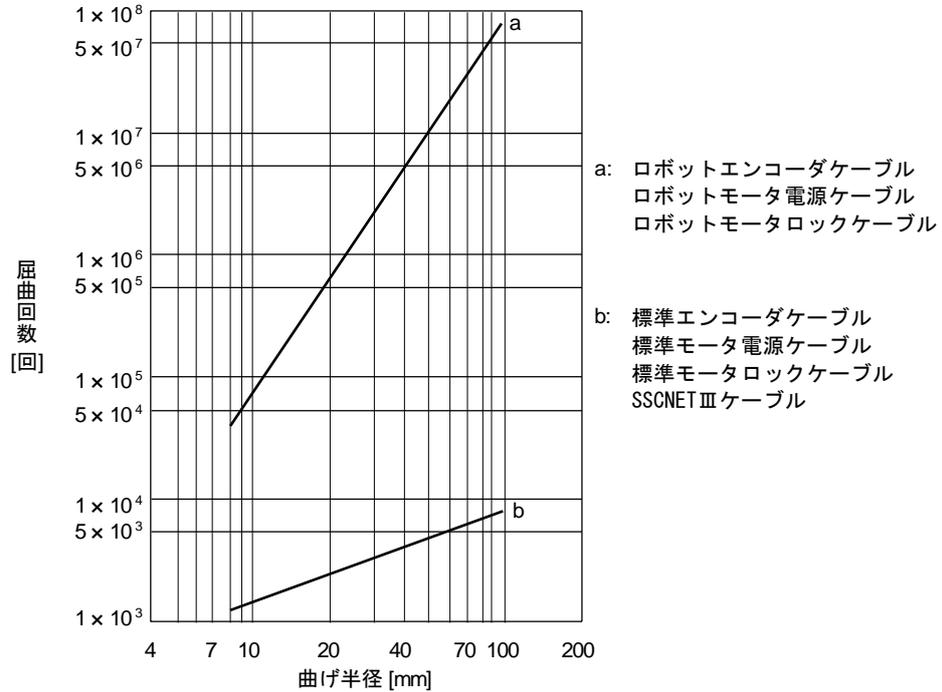
表中の許容負荷慣性モーメント比の値は、サーボモータの最大回転速度時の値です。

サーボモータ	許容負荷慣性モーメント比 [倍]
LE-T5-□	30
LE-T6-□	
LE-T7-□	
LE-T8-□	
LE-T9-□	

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AC240Vを印加した場合の突入電流(参考値)を次に示します。LECSS2-T5~LECSS2-T9で単相AC200V電源を使用する場合でも、主回路電源の突入電流は同一です。

ドライバ	突入電流 (A_{0-p})	
	主回路電源 (L1・L2・L3)	制御回路電源 (L11・L21)
LECSS2-T5, LECSS2-T7, LECSS2-T8	30A (20msで約3Aに減衰)	20A~30A (20msで約1Aに減衰)
LECSS2-T9	34A (20msで約7Aに減衰)	

電源には大きな突入電流が流れますので、必ずノーヒューズ遮断器と電磁接触器を使用してください。(11.6節参照)

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

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	3
11.1.2	STO ケーブル	6
11.1.3	SSCNET III ケーブル	7
11.2	回生オプション	8
11.2.1	組合せと回生電力	8
11.2.2	パラメータの設定	9
11.2.3	回生オプションの接続	9
11.2.4	外形寸法図	11
11.3	セットアップソフトウェア (MR Configurator2™)	12
11.4	バッテリー (LEC-MR-BAT6V1SET)	14
11.5	電線選定例	15
11.6	ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器 (推奨品)	18
11.7	リレー (推奨品)	18
11.8	ノイズ対策	19
11.9	漏電遮断器	26
11.10	EMC フィルタ (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をオフにしたあと、15分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。

注意

- 故障および火災の原因になるため、指定されたもの以外の周辺機器、オプションは使用しないでください。

ポイント

- ドライバ、オプションおよび周辺機器の配線に使用する電線には、HIV電線を推奨しています。このため、従来のドライバなどに使用している電線とサイズが異なる場合があります。

11.1 ケーブル・コネクタセット

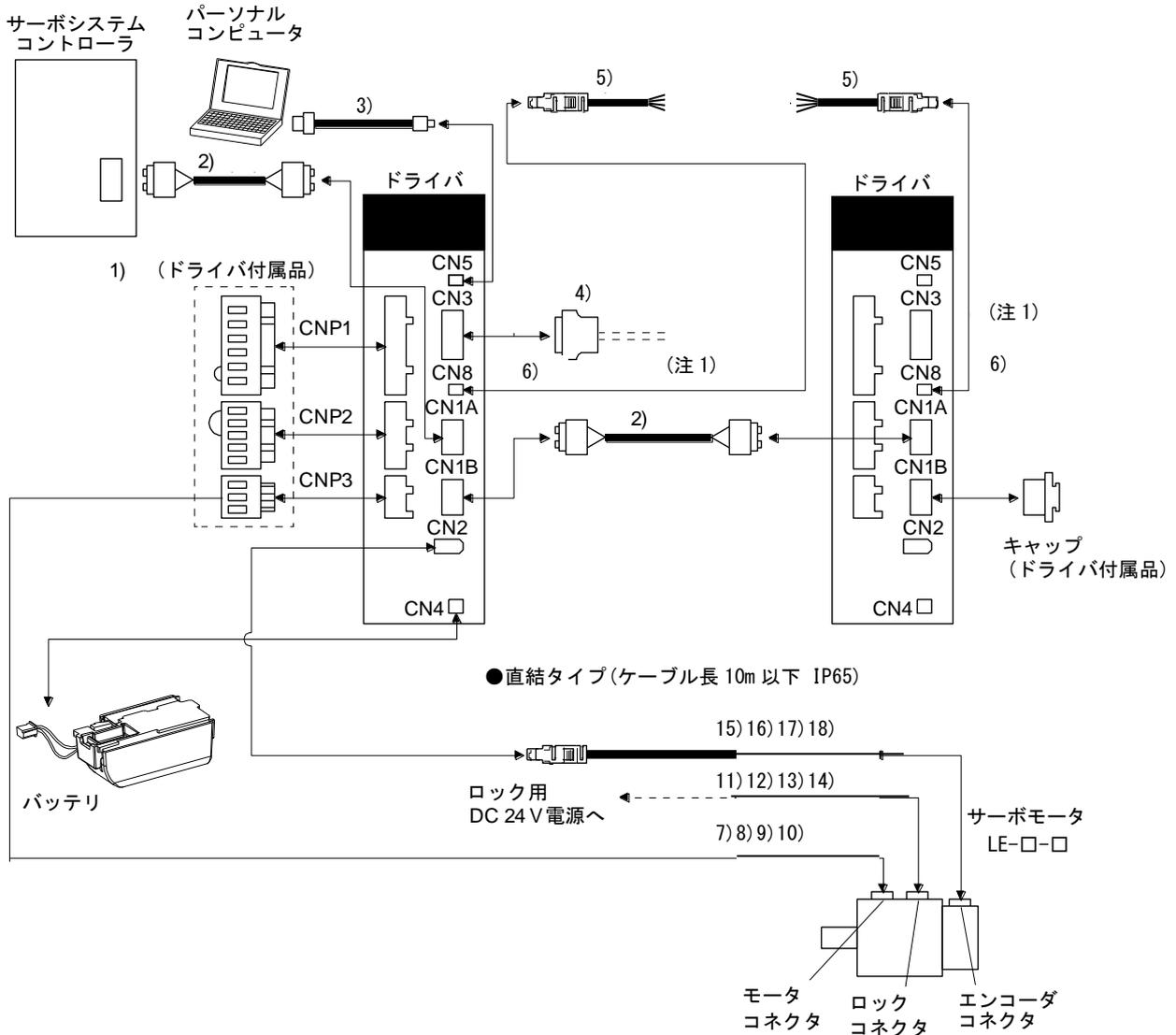
ポイント

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

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

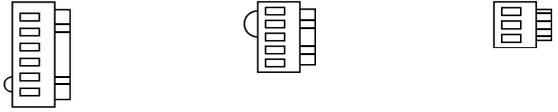
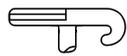
11. オプション・周辺機器

11.1.1 ケーブル・コネクタセットの組合せ LECSS2-T口ドライバの場合

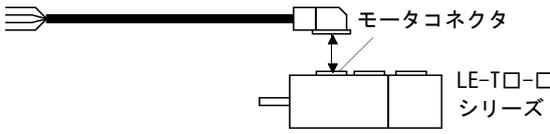
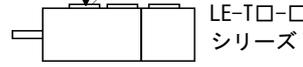
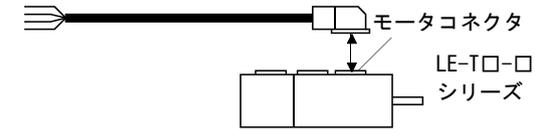
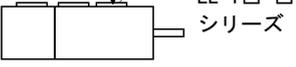
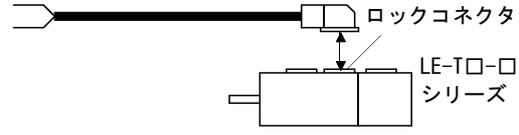
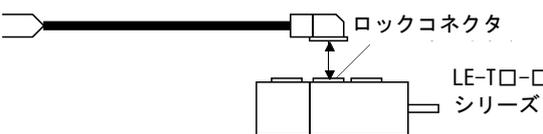
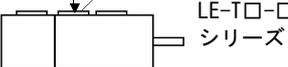
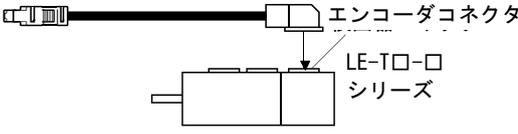
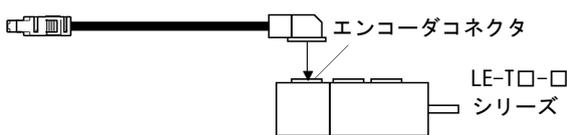
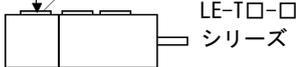


注 1. ST0機能を使用しない場合、ドライバに付属している短絡コネクタ(6)を装着してください。

11. オプション・周辺機器

番号	品名	形名	内容	用途
1)	ドライバ電源コネクタセット		 <p>CNP1用コネクタ: 06JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST) CNP2用コネクタ: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) CNP3用コネクタ: 03JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST)</p> <p>適合電線サイズ: 0.8mm²~2.1mm² (AWG18~14) 絶縁体外径: ~3.9mm</p>  <p>オープンツール J-FAT-OT (JST)</p>	750W以下のドライバに付属しています。
2)	SSCNET III ケーブル	LE-CSS-□ ケーブル長: 0.15m~3m (11.1.3項参照)	<p>コネクタ: PF-2D103 (日本航空電子工業)</p>  <p>コネクタ: PF-2D103 (日本航空電子工業)</p>	盤内標準コード
3)	USBケーブル	LEC-MR-J3USB ケーブル長:3m	<p>CN5用コネクタ mini-Bコネクタ (5ピン)</p>  <p>パーソナルコンピュータ用コネクタ Aコネクタ</p>	PC-AT互換パーソナルコンピュータとの接続用
4)	コネクタセット	LE-CSNS	 <p>コネクタ: 10120-3000PE シェルキット: 10320-52F0-008 (住友スリーエム(株)または同等品)</p>	
5)	ST0ケーブル	LEC-MR-D05UDL3M	<p>コネクタセット: 2069250-1 (タイコ エレクトロニクス)</p> 	CN8コネクタ接続用ケーブル
6)	短絡コネクタ			ドライバに付属しています。

11. オプション・周辺機器

No.	品名	形名	内容	用途
7)	モータケーブル	LE-CSM-S□A ケーブル長： 2・5・10m		IP65 軸側
8)	モータケーブル	LE-CSM-R□A ケーブル長： 2・5・10m		IP65 軸側 ロボットケーブル
9)	モータケーブル	LE-CSM-S□B ケーブル長： 2・5・10m		IP65 反軸側
10)	モータケーブル	LE-CSM-R□B ケーブル長： 2・5・10m		IP65 反軸側 ロボットケーブル
11)	ロックケーブル	LE-CSB-S□A ケーブル長： 2・5・10m		IP65 軸側
12)	ロックケーブル	LE-CSB-R□A ケーブル長： 2・5・10m		IP65 軸側 ロボットケーブル
13)	ロックケーブル	LE-CSB-S□B ケーブル長： 2・5・10m		IP65 反軸側
14)	ロックケーブル	LE-CSB-R□B ケーブル長： 2・5・10m		IP65 反軸側 ロボットケーブル
15)	エンコーダケーブル	LE-CSE-S□A ケーブル長： 2・5・10m		IP65 軸側
16)	エンコーダケーブル	LE-CSE-R□A ケーブル長： 2・5・10m		IP65 軸側 ロボットケーブル
17)	エンコーダケーブル	LE-CSE-S□B ケーブル長： 2・5・10m		IP65 反軸側
18)	エンコーダケーブル	LE-CSE-R□B ケーブル長： 2・5・10m		IP65 反軸側 ロボットケーブル

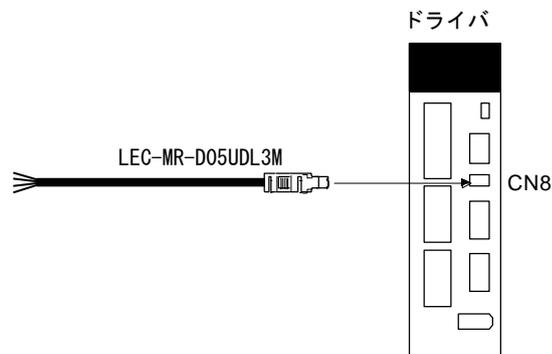
11. オプション・周辺機器

11.1.2 ST0 ケーブル

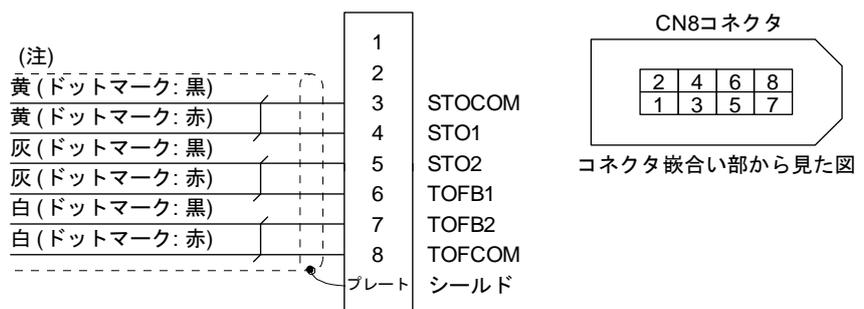
このケーブルは、CN8コネクタに外部機器を接続するためのケーブルです。

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

(1) 構成図



(2) 内部配線図



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

11. オプション・周辺機器

11.1.3 SSCNETⅢケーブル

ポイント	<p>●ドライバのCN1AおよびCN1Bコネクタや、SSCNETⅢケーブル先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると目に違和感を感じる恐れがあります。</p>
------	---

(1) 形名の説明

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

ケーブル形名	ケーブル長さ					屈曲 寿命	用途・備考
	0.15m	0.3m	0.5m	1m	3m		
LE-CSS-□	L	K	J	1	3	標準	盤内標準コード使用

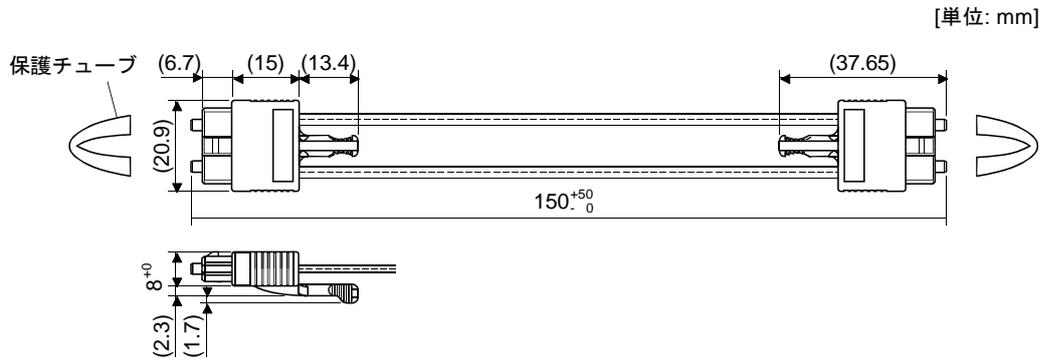
(2) 仕様

		内容	
SSCNETⅢケーブル形名		LE-CSS-□	
SSCNETⅢケーブル長さ		0.15m	0.3m~3m
光ケーブル (コード)	最小曲げ半径	25mm	
	引張り強度	70N	140N
	使用温度範囲 (注)	-40℃~85℃	
	雰囲気	屋内(直射日光が当たらないこと), 溶剤, 油が付着しないこと	
外観	[mm]		

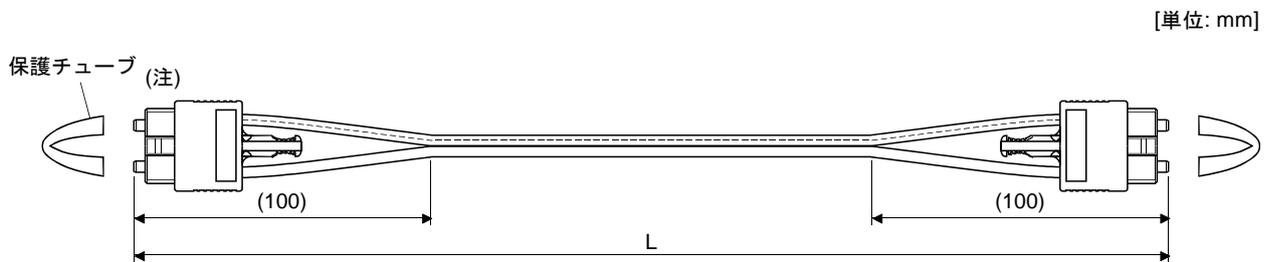
注. この使用温度範囲は光ケーブル(コード)単体での値です。コネクタ部の温度条件はドライバと同一です。

11. オプション・周辺機器

(3) 外形寸法図 (a) LE-CSS-L



(b) LE-CSS-K, LE-CSS-J, LE-CSS-1, LE-CSS-3 ケーブル長さ(L)については本項(1)の表を参照してください。



注: コネクタ部分の寸法はLE-CSS-Lと同一です。

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設定してはいけません。
火災の原因になります。

11.2.1 組合せと回生電力

表中の電力の数値は抵抗器による回生電力であり、定格電力ではありません。

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]
LECSS2-T5		30	
LECSS2-T7	10	30	100
LECSS2-T8	10	30	100
LECSS2-T9	20	30	100

11. オプション・周辺機器

11.2.2 パラメータの設定

使用する回生オプションに合わせて、[Pr. PA02]を設定してください。

[Pr. PA02]
0 0

回生オプションの選択

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。

・200W, 400W, 750W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

11.2.3 回生オプションの接続

ポイント

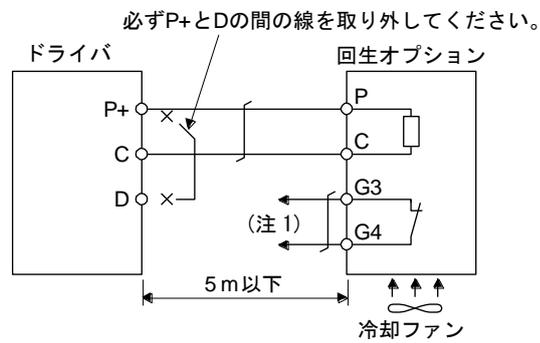
●配線に使用する電線サイズについては、11.5節を参照してください。

回生オプションは周囲温度に対し100°C以上の温度上昇があります。放熱、取付け位置および使用電線などは十分考慮して配置してください。配線に使用する電線は難燃電線を使用するか、難燃処理を施し、回生オプション本体に接触しないようにしてください。ドライバとの接続に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。

11. オプション・周辺機器

(1) LECSS2-T□

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



1. 異常過熱したときに電磁接触器を切るシーケンスを構成してください。

G3とG4の間の接点仕様

最大電圧:120V AC/DC

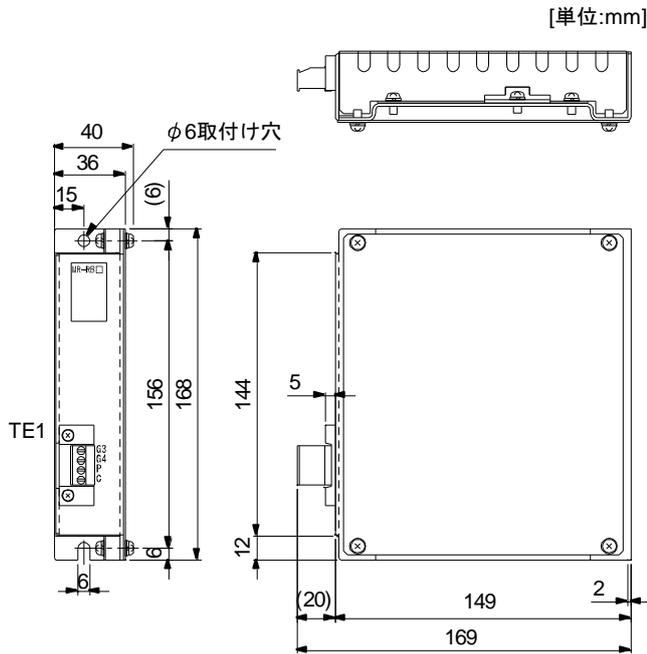
最大電流:0.5A/4.8VDC

最大容量:2.4VA

11. オプション・周辺機器

11.2.4 外形寸法図

(1) LEC-MR-RB-12



・ TE1 端子台

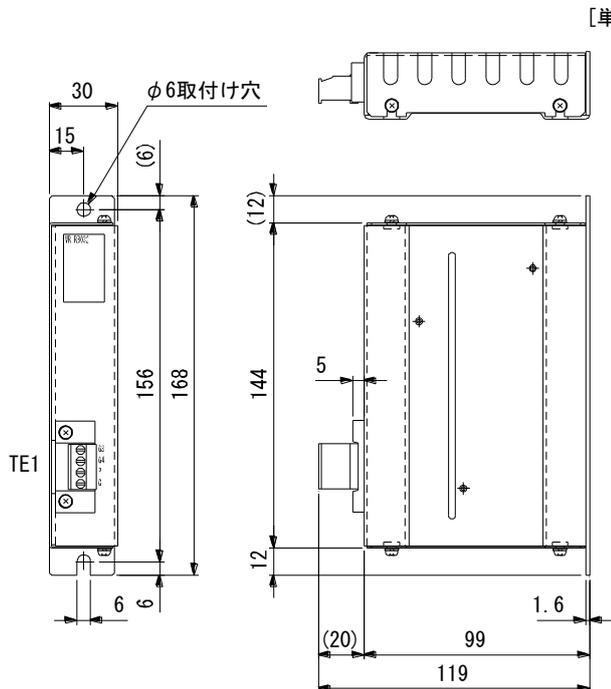
G3
G4
P
C

適合電線サイズ: 0.2 mm² ~ 2.5 mm² (AWG 24 ~ 12)
締付けトルク: 0.5 ~ 0.6 [N・m]

・ 取付けねじ
ねじサイズ: M5
締付けトルク: 3.24 [N・m]

質量: 1.1 [kg]

(2) LEC-MR-RB-032



・ TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線サイズ : 0.2mm² (AWG24) ~ 2.5mm² (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™)

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、LECSS□-T□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-J4-B』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Ver1.52E以降になります。
プロジェクト	プロジェクトの作成・読み込み・保存・削除、システム設定、印刷
パラメータ	パラメータ設定
モニタ	一括表示、入出力モニタ表示、グラフ、ABSデータ表示
診断	アラーム表示、アラーム発生時データ表示、ドライブレコーダ、回転しない理由表示、システム構成表示、寿命診断、機械診断
テスト運転	JOG運転(注1)、位置決め運転、モータなし運転(注1)、D0強制出力、プログラム運転、テスト運転イベント情報
調整	ワンタッチ調整、チューニング、マシンアナライザ
その他	サーボアシスタント、パラメータ設定範囲更新、機械単位換算設定、ヘルプ表示、三菱電機FAサイトへの接続

注 1. 標準制御モードのみ対応しています。

11. オプション・周辺機器

(2) システム要件

(a) 構成品

セットアップソフトウェア(MR Configurator2:LEC-MRC2□)を使用するには、ドライバおよびサーボモータのほかに次のものがが必要です。

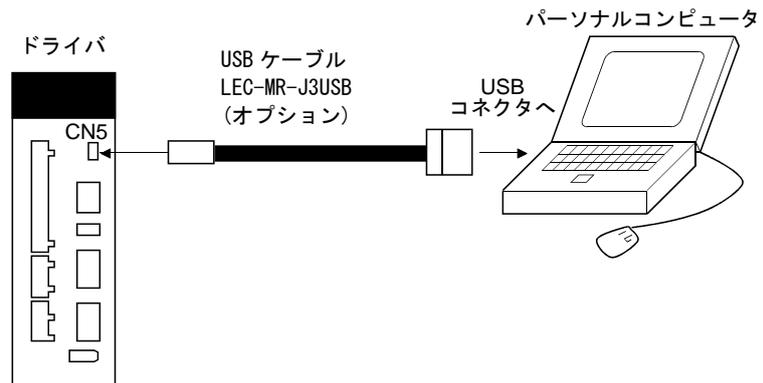
機器		セットアップソフトウェア(MR Configurator2™) LEC-MRC2□
PC (注1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)	OS	Microsoft Windows 10 Edition, Microsoft Windows 10 Enterprise, Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Windows 10 Home, Microsoft Windows 8.1 Enterprise Microsoft Windows 8.1 Pro Microsoft Windows 8.1 Microsoft Windows 8 Enterprise, 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(株)ホームページにてご確認ください。
2. Windows, 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。
3. 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。
4. 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

- 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。
- 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。
- 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。
- Windows Vista 以降では、「標準ユーザ」、「管理者」で使用してください。
- 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。
- 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。

(b) ドライバとの接続

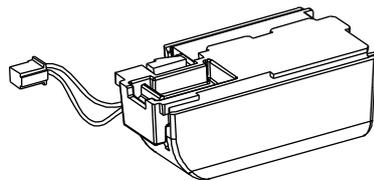


11.4 バッテリ (LEC-MR-BAT6V1SET)

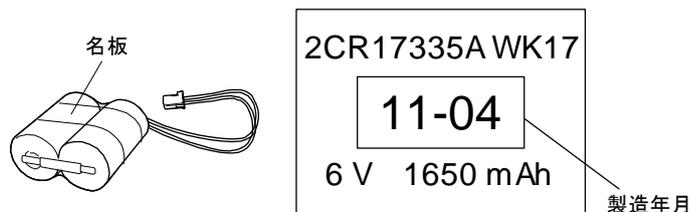
ポイント

- バッテリの輸送と欧州新電池指令について、付2, 付3を参照してください。

- LEC-MR-BAT6V1SET の使用目的
絶対位置検出システムを構築するときに使用します。装着方法などについては12.4節を参照してください。



- バッテリーの製造年月
LEC-MR-BAT6V1SETに内蔵されているバッテリーの製造年月は名板に記載されています。

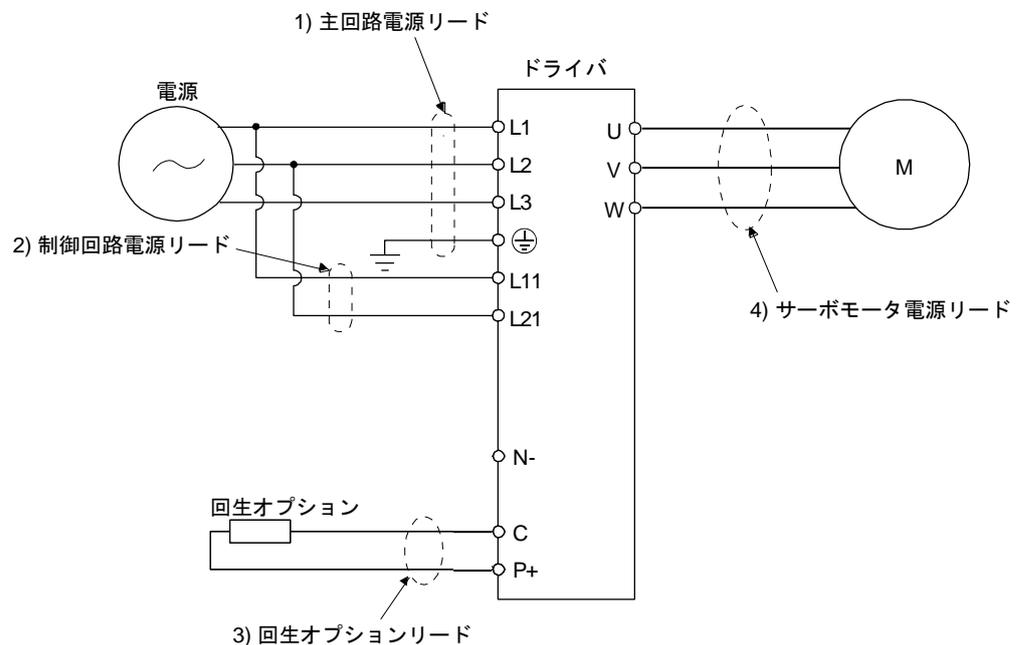


11. オプション・周辺機器

11.5 電線選定例

ポイント
●SSCNETⅢケーブルについては、11.1.3項を参照してください。
●UL/CSA規格に対応させる場合、配線には付4に示す電線を使用してください。 その他の規格に対応させる場合は、各規格に準拠した電線を使用してください。
●電線サイズの選定条件は次のとおりです。 布設条件：気中一条布設 配線長：30m以下

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

(1) 電線サイズ選定例

電線には600V二種ビニル絶縁電線(HIV電線)を使用してください。電線サイズの選定例を次に示します。

表11.1 電線サイズ選定例(HIV電線)

ドライバ	電線 [mm ²] (注1)			
	1) L1・L2・L3・ ⊕	2) L11・L21	3) P+・C	4) U・V・W・⊕ (注2)
LECSS2-T5	2 (AWG14)	1.25~2 (AWG 16~14) (注3)	2 (AWG14)	AWG18~14 (注3)
LECSS2-T7				
LECSS2-T8				
LECSS2-T9				

- 注
1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子および適用工具については本節(2)を参照してください。
 2. この電線サイズはドライバのコネクタの適合電線です。
 3. UL/CSA規格に対応する場合、2mm²を使用してください。

(2) 圧着端子選定例

ドライバ端子台用圧着端子の選定例を示します。

記号	ドライバ側圧着端子				メーカー名
	(注2) 圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			JST
b (注1)	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD2-4	YNT-1614			
d	FVD2-M3				
e	FVD1.25-M3	YNT-2216			
f	FVD14-6	YF-1	YNE-38	DH-122 DH-112	
g	FVD5.5-6	YNT-1210S			
h	FVD22-6	YF-1	YNE-38	DH-123 DH-113	
i	FVD38-8	YF-1	YNE-38	DH-124 DH-114	
j	FVD5.5-8	YNT-1210S			
k	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-121 DH-111	

- 注
1. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。
 2. 圧着端子はサイズによっては取付けできない場合がありますので、必ず推奨品または同等品をお使いください。

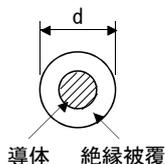
11. オプション・周辺機器

(3) ケーブル用

製作する場合、次の表の形名の電線または同等品を使用してください。

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 覆外径 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) VSV P 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) ETF E・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	HRZF EV-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) RMF ES-A (CL3X) AWG19 4芯
	LE-CSM-R□B	2~10							
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	HRZF EV-A (CL3) AWG20 2芯
	LE-CSB-S□B	2~10							
	LE-CSB-R□A	2~10	(注5) AWG20	2本	110/0.08	39.0 以下	1.37	4.5±0.3	(注4) RMF ES-A (CL3X) AWG20 2芯
	LE-CSB-R□B	2~10							

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

11.6 ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器（推奨品）

(1) 主回路電源用

ノーヒューズ遮断器および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			電磁接触器 (注1)
	フレーム, 定格電流	電圧AC[V]	クラス	電流[A]	電圧AC[V]	
LEGSS2-T5	30Aフレーム5A	240	T	10	300	S-N10 (三菱電機(株)製)
LEGSS2-T7				15		
LEGSS2-T8				20		
LEGSS2-T9				30Aフレーム15A		

注 1. 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。

(2) 制御回路電源用

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

ドライバ	ノーヒューズ遮断器		ヒューズ(Class T)		ヒューズ(Class K5)	
	フレーム, 定格電流	電圧AC[V]	電流[A]	電圧AC[V]	電流[A]	電圧AC[V]
LEGSS2-T5	30 Aフレーム5 A	240	1	300	1	250
LEGSS2-T7						
LEGSS2-T8						
LEGSS2-T9						

11.7 リレー（推奨品）

各インタフェースでリレーを使用する場合、次のリレーを使用してください。

インタフェース名	選定例
デジタル入力信号(インタフェースDI-1) 信号の開閉に使用するリレー	接触不良を防止するため微小信号用(ツイン接点)を用いてください。 (例)オムロン: G2A形, MY形
デジタル出力信号(インタフェースDO-1) 信号に使用するリレー	DC12VまたはDC24Vの定格電流40mA以下の小形リレー (例)オムロン: MY形

11. オプション・周辺機器

11.8 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

- ・ドライバの電源線（入出力線）と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分離配線をしてください。
- ・エンコーダとの接続線、制御用信号線には、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外部導体はSD端子へ接続してください。
- ・接地は、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。（3.11節参照）

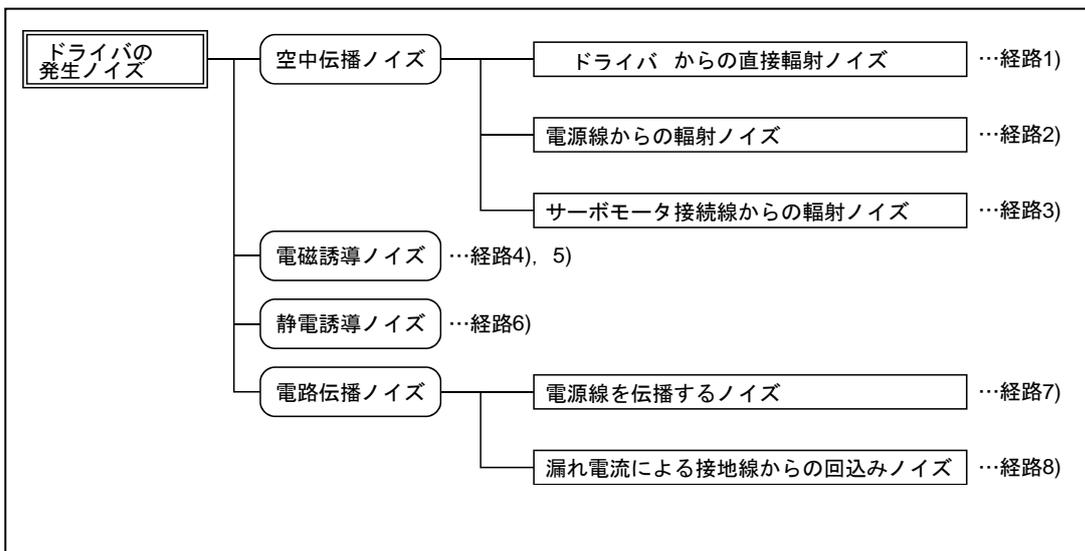
(b) 外部から侵入しドライバを誤作動させるノイズ

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。

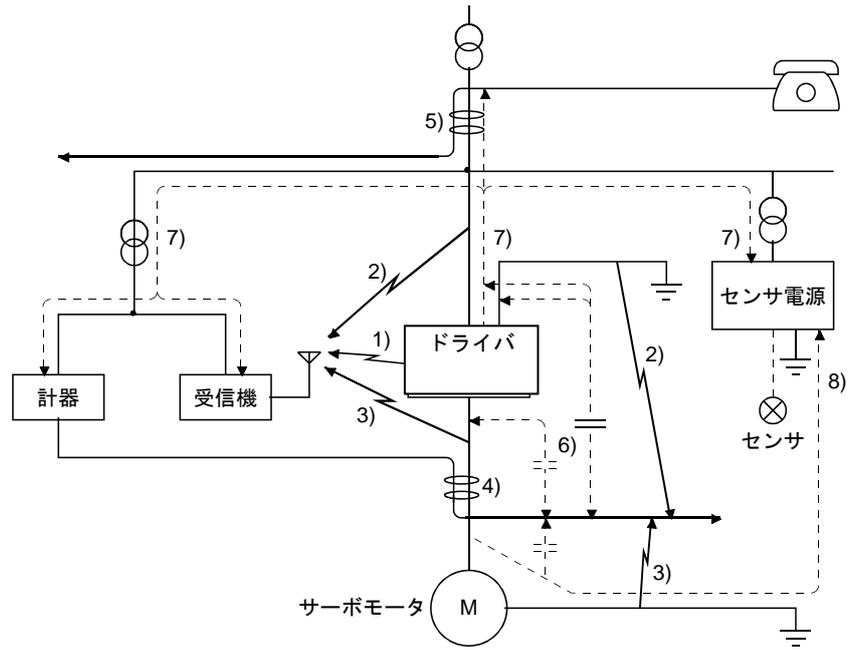
- ・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを抑えてください。
- ・信号線にデータラインフィルタを取り付けてください。
- ・エンコーダとの接続線、制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金具で接地してください。
- ・ドライバはサージアブソーバを内蔵していますが、より大きな外来ノイズや雷サージに対して、ドライバやその他の機器を保護するために、装置の電源入力部分にバリスタを装備することを推奨します。

(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、および電源電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
1) 2) 3)	<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. 信号線と電源線(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. 信号線や電源線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れてください。
4) 5) 6)	<p>信号線が電源線に平行布線していたり、電源線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤作動することがありますので次のような対策をしてください。</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. 信号線と電源線(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. 信号線や電源線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れてください。
7)	<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. ドライバの電源線(入力線)にラジオノイズフィルタ(三菱電機(株)製 FR-BIF)を設置してください。 2. ドライバの電源線にラインノイズフィルタ(三菱電機(株)製 FR-BSF01・FR-BLF)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

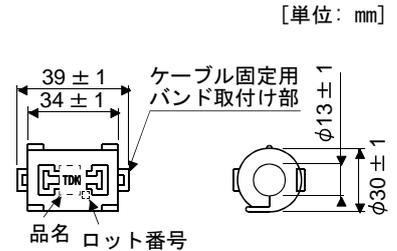
(a) データラインフィルタ (推奨品)

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。

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

参考例として, ZCAT3035-1330 (TDK) のインピーダンス仕様を示します。このインピーダンス値は, 参考値であり保証値ではありません。

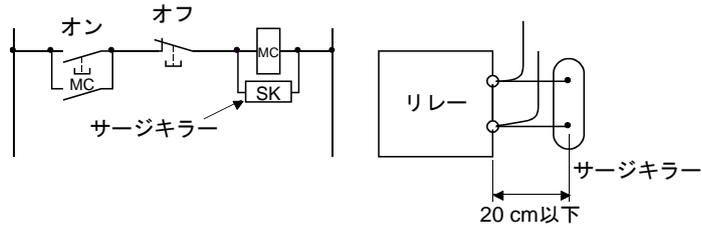
インピーダンス [Ω]	
10MHz~100MHz	100MHz~500MHz
80	150



外形寸法図 (ZCAT3035-1330)

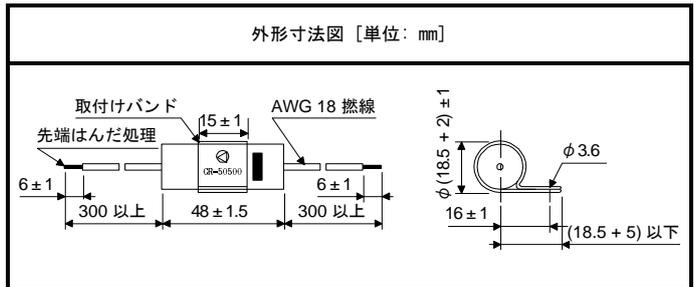
(b) サージキラー (推奨品)

ドライバ周辺に使用するACリレー, 電磁接触器などにはサージキラーの使用を推奨します。サージキラーは, 次のものまたは同等品を使用してください。



(例) CR-50500 (岡谷電機産業)

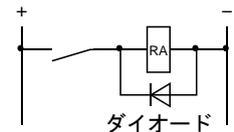
定格電圧 AC [V]	C [μF ± 20%]	R [Ω ± 30%]	試験電圧
250	0.5	50 (1/2W)	端子間: 625V AC, 50/60Hz 60s 端子-ケース間: 2000V AC 50/60Hz 60s



なお, DCリレーなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧: リレーなどの駆動電圧の4倍以上

最大電流: リレーなどの駆動電流の2倍以上



11. オプション・周辺機器

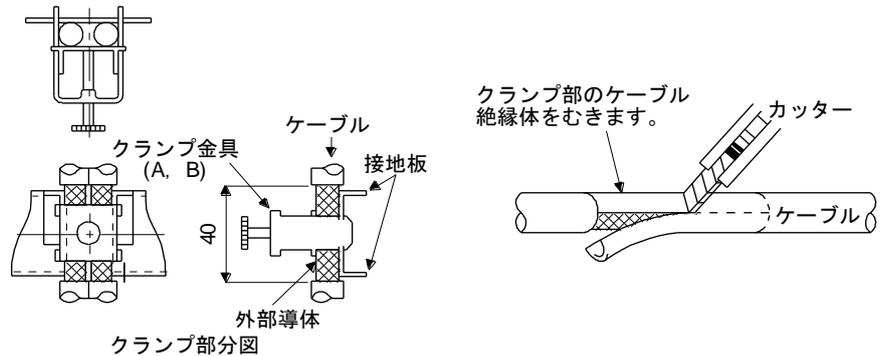
(c) ケーブルクランプ金具 (AERSBAN-□SET : 三菱電機(株)製)

シールド線の接地線は一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、次の図のように接地板に直接接続して効果を高めることができます。

エンコーダケーブルはドライバの近くに接地板を取り付け、次の図に示すようにケーブルの絶縁体を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具で接地板に押しつけてください。ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

ケーブルクランプ金具は接地板とクランプ金具がセットになっています。

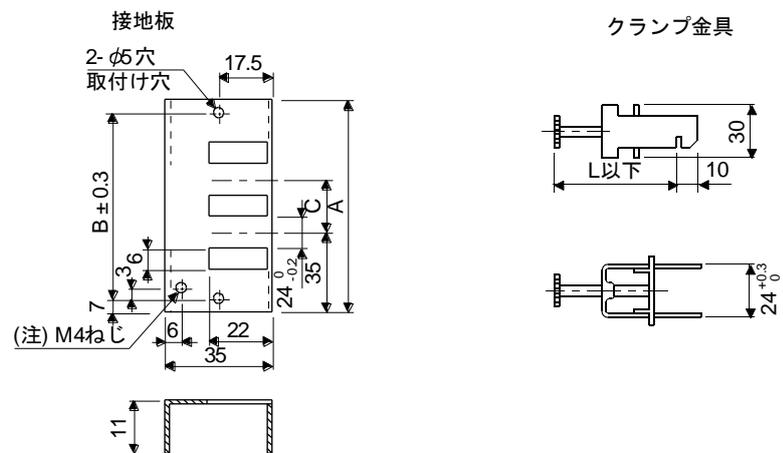
[単位: mm]



・外形図

[単位: mm]

[単位: mm]



注. 接地用のねじ穴です。制御盤の接地板に接続してください。

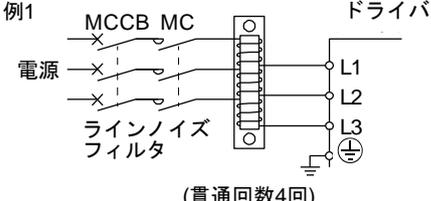
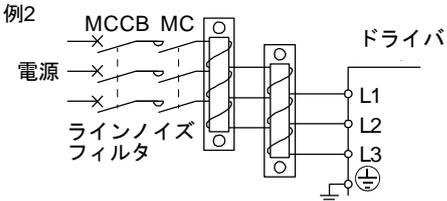
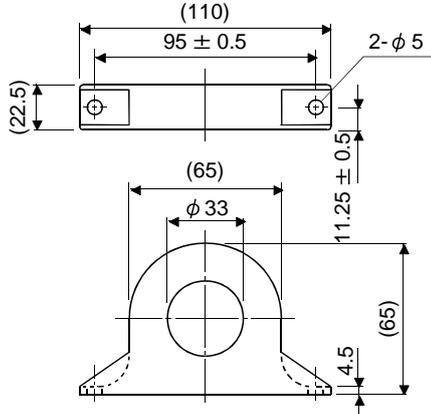
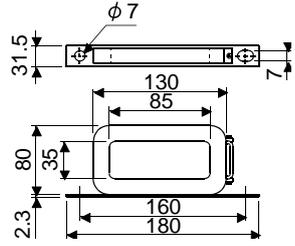
形名	A	B	C	付属金具
AERSBAN-DSET	100	86	30	クランプ金具Aが2個
AERSBAN-ESET	70	56		クランプ金具Bが1個

クランプ金具	L
A	70
B	45

11. オプション・周辺機器

(d) ラインノイズフィルタ(三菱電機(株)製 FR-BSF01・FR-BLF)

ドライバの電源または出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり、高周波の漏れ電流(零相電流)の抑制にも有効です。特に0.5MHz~5MHzの帯域に対して効果があります。

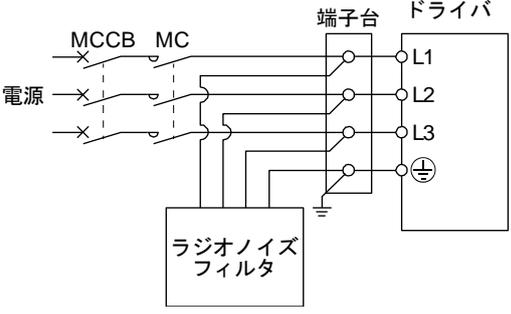
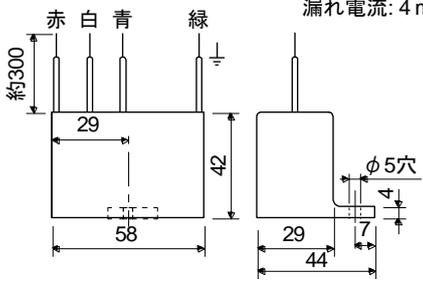
接続図	外形寸法図[単位: mm]
<p>ラインノイズフィルタはドライバの主回路電源(L1・L2・L3)とサーボモータの電源(U・V・W)の電線に使用します。すべての電線は、同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数は多いほど効果がありますが、通常の貫通回数は4回です。サーボモータの電源線に使用する場合、貫通回数は4回以下にしてください。この場合、接地線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。</p> <p>次の図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合、2個以上のラインノイズフィルタを使用して、貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。</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  (貫通回数4回)</p> <p>例2  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)</p>  <p>FR-BLF(電線サイズ5.5mm²(AWG10)以上用)</p> 

11. オプション・周辺機器

(e) ラジオノイズフィルタ(三菱電機(株)製 FR-BIF)

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。

200V級：FR-BIF

接続図	外形寸法図[単位:mm]
<p>接続線はできる限り短くしてください。必ず接地してください。 単相電源でFR-BIFを使用する場合、配線に使用しないリード線は必ず絶縁処理を施してください。 ・LEGSS2-T□</p> 	<p>外形寸法図[単位:mm]</p> <p>漏れ電流: 4 mA</p> 

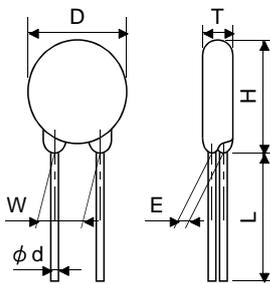
11. オプション・周辺機器

(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、装置の入力電源の各相間に接続してください。バリスタは、日本ケミコン製のTND20V-431KまたはTND20V-471Kを推奨します。バリスタの詳細な仕様および使用方法については、メーカーのカatalog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	
		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	[A]			[V]
		AC[Vrms]	DC[V]	8/20 μ s[A]	2ms[J]	[W]			[pF]	[V]
200V級	TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430 (387~473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775	1200	470 (423~517)

[単位: mm]



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

注. リード長(L)の特殊品については、メーカーにお問合せください。

11. オプション・周辺機器

11.9 漏電遮断器

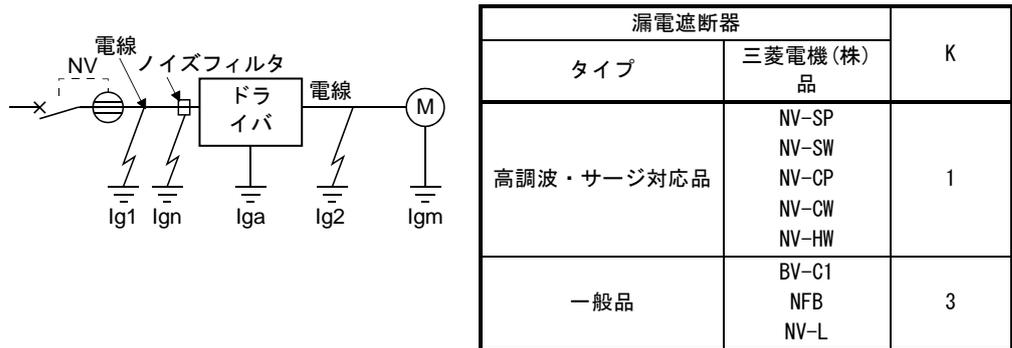
(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョップ電流が流れます。高周波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

漏電遮断器は次の式を参考に選定し、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し、大地間は30cm以上離して布線してください。

$$\text{定格感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.1)$$



- I_{g1}: 漏電遮断器からドライバ入力端子までの電路の漏れ電流(図11.5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11.5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の場合は1個につき4.4mA)
- I_{ga}: ドライバの漏れ電流(表11.3から求めます)
- I_{gm}: サーボモータの漏れ電流(表11.2から求めます)

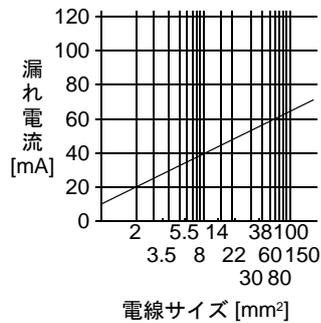


図11.7 CVケーブルを金属配線した場合の1kmあたりの漏れ電流例(I_{g1}, I_{g2})

表11.2 サーボモータの漏れ電流例 (Igm)

サーボモータ出力[W]	漏れ電流[mA]
50~750	0.1

表11.3 ドライバの漏れ電流例 (Iga)

ドライバ容量[W]	漏れ電流[mA]
100~400	0.1
750	0.15

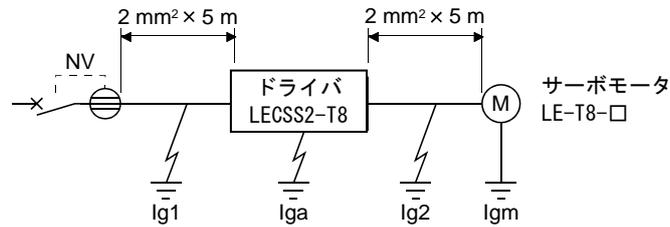
表11.4 漏電遮断器選定例

ドライバ	漏電遮断器定格感度電流[mA]
LECSS2-T□	15

11. オプション・周辺機器

(2) 選定例

次の条件における漏電遮断器の選定例を示します。



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

$$\begin{aligned} I_{g1} &= 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{g2} &= 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]} \end{aligned}$$

$I_{gn} = 0$ (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。

$$\begin{aligned} I_g &\geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ &\geq 4 \text{ [mA]} \end{aligned}$$

計算結果より、定格感度電流(I_g)が4.0mA以上の漏電遮断器を使用します。
NV-SP/SW/CP/CW/HWシリーズでは15mAを使用します。

11. オプション・周辺機器

11.10 EMC フィルタ (推奨品)

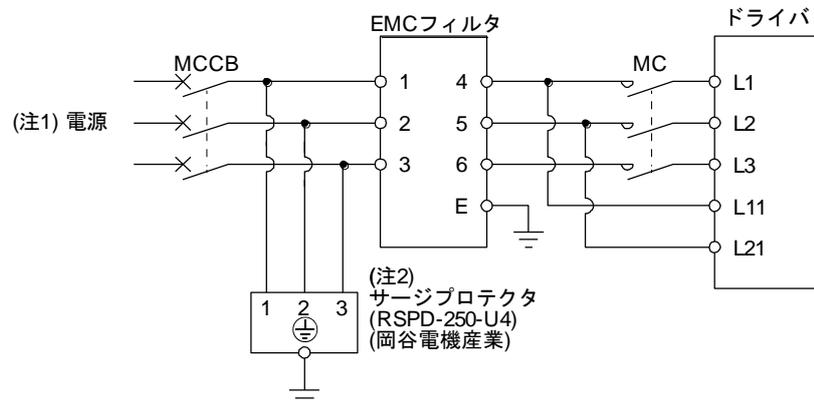
ENのEMC指令に適合する場合、以下のフィルタを使用することを推奨します。EMCフィルタには漏れ電流が大きいものがあります。

(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	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	漏れ電流 [mA]	
LECSS2-T□	(注) HF3010A-UN	10	250	5	3.5

注. このEMCフィルタを使用する場合、別途サージプロテクタが必要です。

(2) 接続例



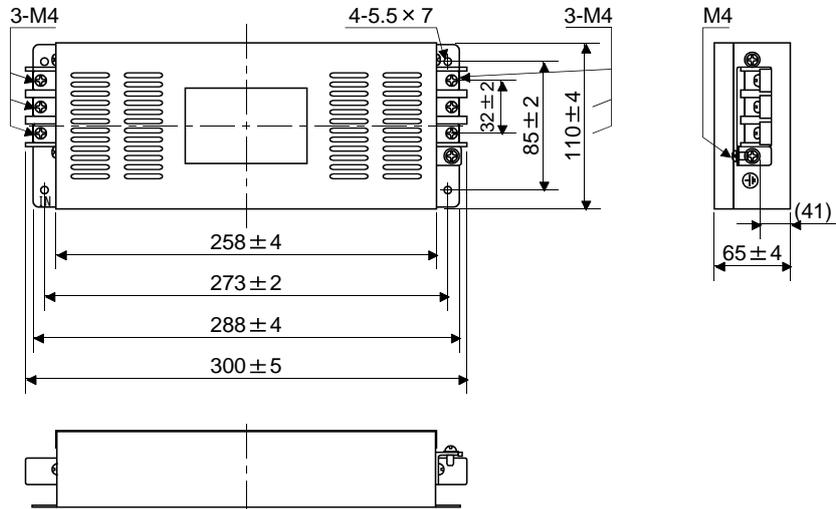
- 注 1. 単相AC200V~240V電源の場合、電源はL1およびL3に接続し、L2には何も接続しないでください。
2. サージプロテクタを接続した場合です。

11. オプション・周辺機器

- (3) 外形図
 (a) EMC フィルタ

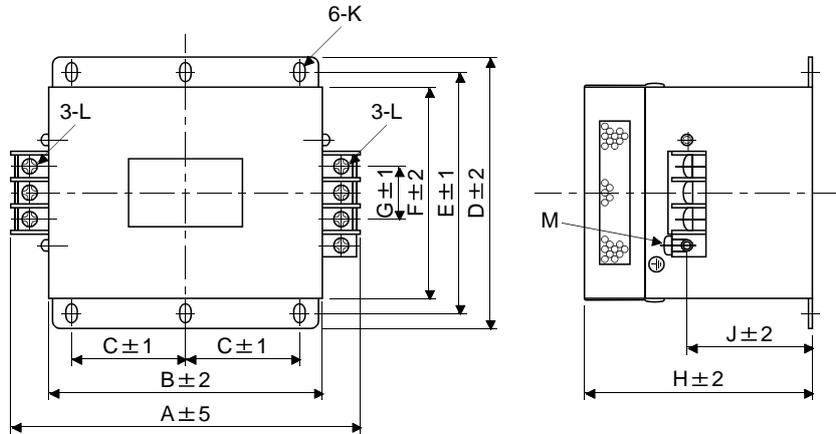
HF3010A-UN

[単位: mm]



HF3030A-UN・HF3040A-UN

[単位: mm]

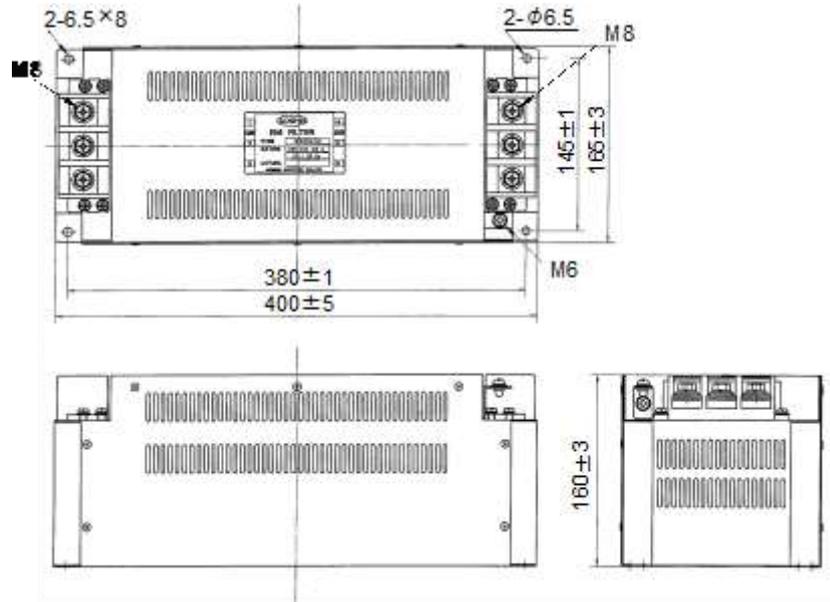


形名	寸法 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 長さ8	M5	M4
HF3040A-UN												

11. オプション・周辺機器

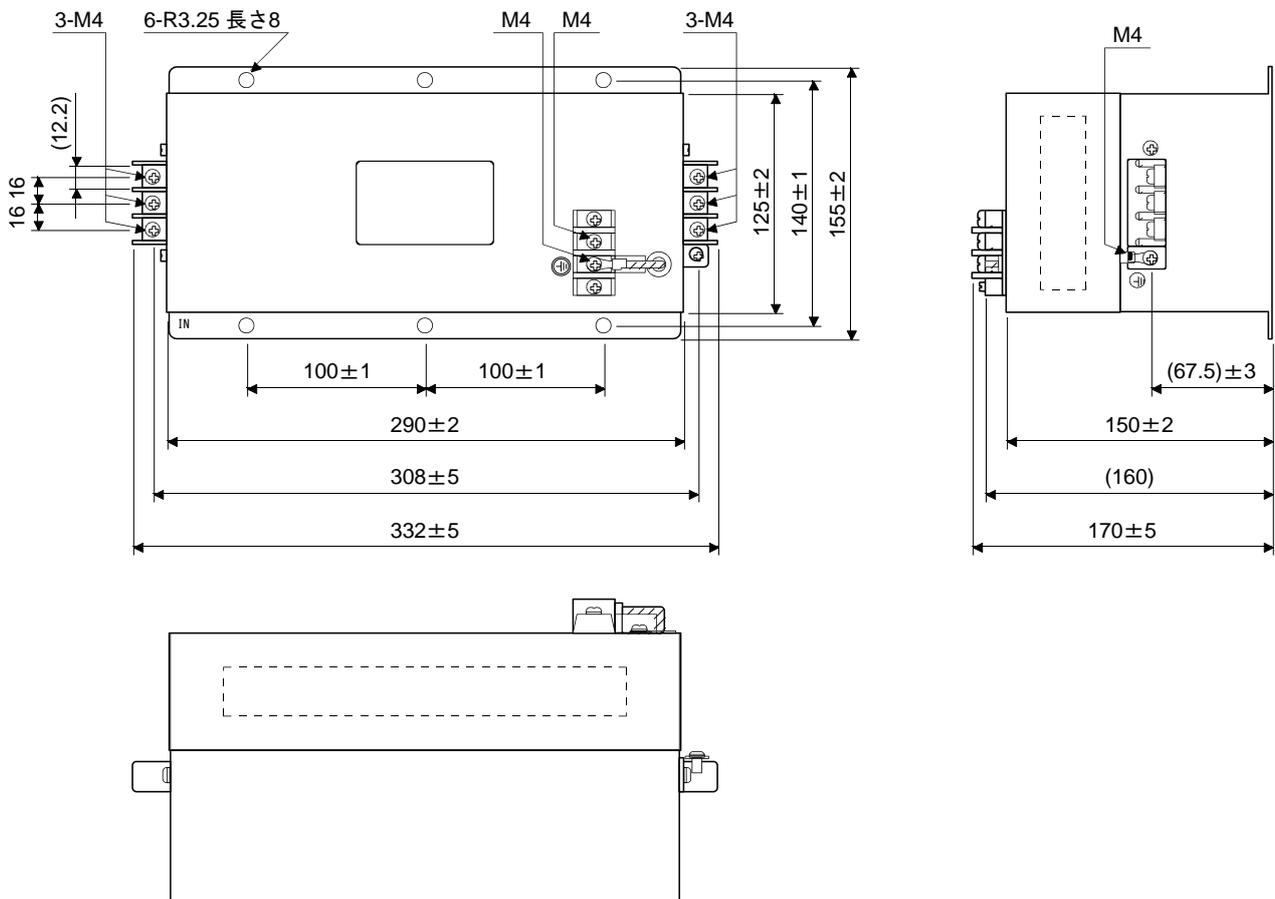
HF3100A-UN

[単位: mm]



TF3005C-TX · TF3020C-TX · TF3030C-TX

[単位: mm]

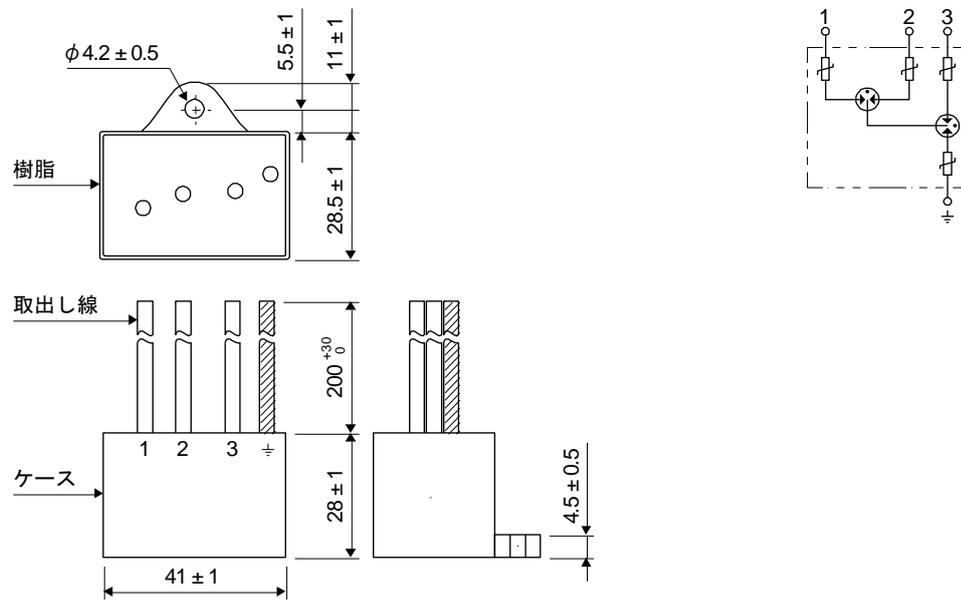


11. オプション・周辺機器

(b) サージプロテクタ

RSPD-250-U4

[単位: mm]



12. 絶対位置検出システム

第 12 章 絶対位置検出システム	2
12.1 特長	2
12.2 仕様	3
12.3 バッテリの交換方法	4
12.4 バッテリの着脱方法	5
12.5 絶対位置検出データの確認	6

12. 絶対位置検出システム

第 12 章 絶対位置検出システム

⚠ 注意

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

ポイント

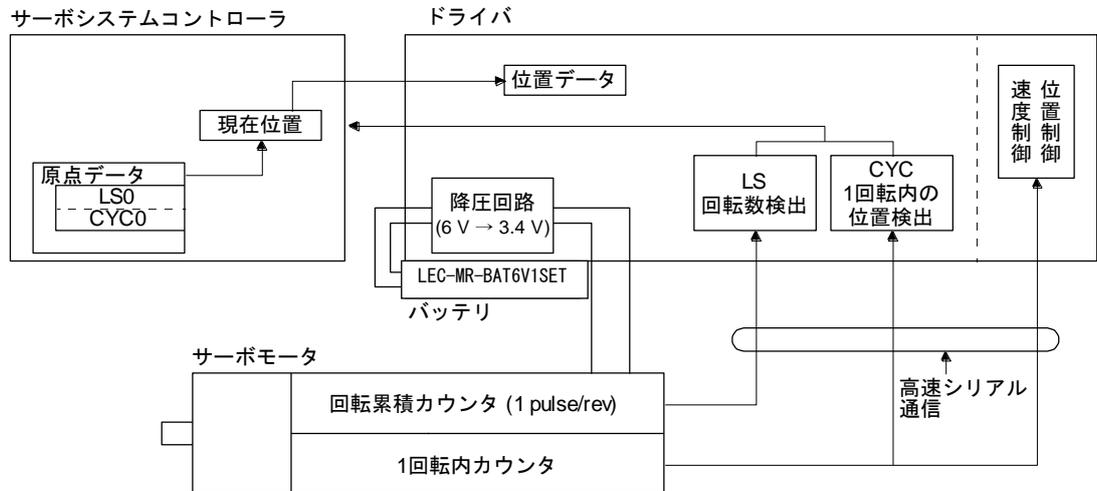
- エンコーダケーブルを外すと絶対位置データを消失します。エンコーダケーブルを外した場合、必ず原点セット実施後に運転を行ってください。

12.1 特長

次の図に示すように、エンコーダは通常運転のときには、1回転内の位置を検出するためのエンコーダと回転数を検出する回転累積カウンタから構成されています。

絶対位置検出システムはサーボシステムコントローラの電源のオン/オフに関係なく、常時機械の絶対位置を検出しバッテリーバックアップにより記憶しています。このため、機械の据付け時に原点セットを実施するだけで、その後の電源投入時に原点復帰を実施する必要はありません。

停電や故障の場合でも容易に復旧することができます。



12. 絶対位置検出システム

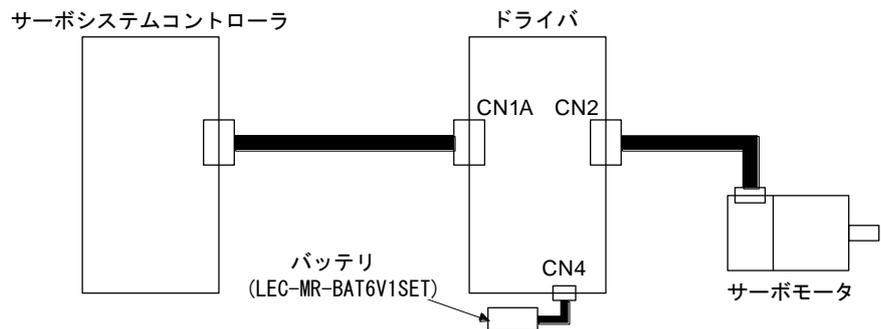
12.2 仕様

(1) 仕様一覧

項目		内容
方式		電子式、バッテリーバックアップ方式
バッテリー	形名	LEC-MR-BAT6V1SET
	使用電池	2CR17335A (リチウム1次電池)
	公称電圧 [V]	6
	公称容量 [mAh]	1650
	保管温度 [°C]	0~55
	使用温度 [°C]	0~55
	リチウム金属量 [g]	1.2
	水銀含有量	1ppm未満
	危険物クラス	Class 9 非該当 (リチウム含有量 2g以下の組電池)
	湿度 (使用および保存)	90%RH以下 (結露のないこと)
	質量 [g]	57
最大回転範囲		原点±32767rev
(注1) 停電時最大回転速度 [r/min]	サーボモータ	6000 (6000r/minまでの加速時間が0.2s以上の場合に限りです。)
(注2) バッテリーバックアップ時間	サーボモータ	約2万時間 (装置が無通電状態で周囲温度が20°Cの場合) 約2.9万時間 (通電率25%で周囲温度が20°Cの場合) (注4)
(注3) バッテリー耐用年数		製造日付より5年

- 注
1. 停電時などにおいて、外力により軸が回されるとき最大の回転速度です。ただし、外力などによりサーボモータが3000r/min以上で回転している状態で、電源を投入すると位置ずれが発生することがあります。
 2. LEC-MR-BAT6V1SET使用時におけるドライバ無通電状態でのデータ保持時間です。バッテリーはドライバの通電/無通電にかかわらず稼働日付から3年以内に交換してください。仕様の範囲外で使用する場合、[AL. 25 絶対位置消失]が発生することがあります。
 3. バッテリーの耐用年数は、保管状態により特性が劣化するため、ドライバに接続しなくても製造日付から5年です。
 4. 通電率25%とは、平日8時間通電し、土日は非通電にした場合に相当します。

(2) 構成



(3) パラメータの設定

[Pr. PA03] を " _ _ _ 1 " に設定し、絶対位置検出システムを有効にしてください。

[Pr. PA03]

			1
--	--	--	---

- 絶対位置検出システム選択
 0: 無効 (インクリメンタルシステムで使用する。)
 1: 有効 (絶対位置検出システムで使用する。)

12. 絶対位置検出システム

12.3 バッテリの交換方法

危険

- 感電の恐れがあるため、バッテリーの交換は、主回路電源をオフにしたあと、15分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テストなどでP+とN-の間の電圧を確認してから行ってください。なお、チャージランプの消灯確認は必ずドライバの正面から行ってください。

注意

- ドライバの内部回路は静電破壊を起こす恐れがあります。次のことを必ずお守りください。
 - ・人体および作業台を接地してください。
 - ・コネクタのピンや電気部品などの導電部分に手で直接触れないでください。

ポイント

- 制御回路電源をオフにしてバッテリーの交換を行うと絶対位置データを消失します。
- 交換するバッテリーは、耐用年数内のものであることを確認してください。

バッテリーの交換は制御回路電源のみをオンにした状態で行ってください。制御回路電源がオンの状態でバッテリーを交換すると、絶対位置データを消失することはありません。ドライバへのバッテリーの装着方法については12.4節を参照してください。

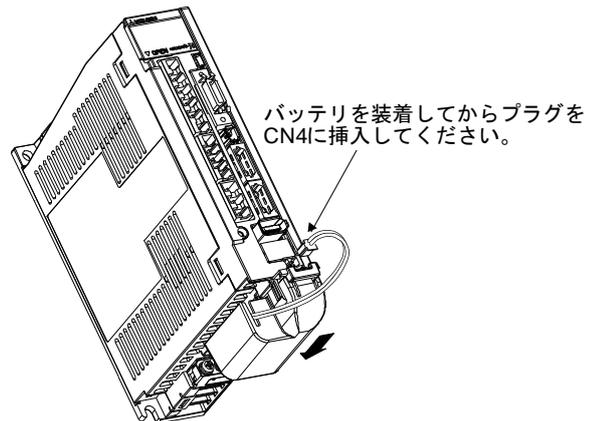
12. 絶対位置検出システム

12.4 バッテリの着脱方法

(1) 取付け方法

ポイント

- バッテリホルダが底面にあるドライバの場合、バッテリーを装着した状態では接地配線できない構造になっています。バッテリーは、必ずドライバの接地配線を実施してから装着してください。

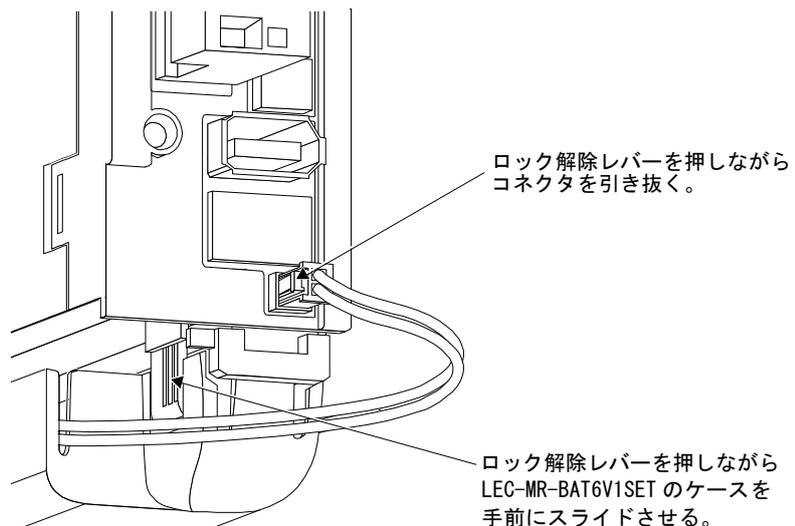


(2) 取外し方法



注意

- LEC-MR-BAT6V1SETのコネクタは、ロック解除レバーを押さずに引き抜くと、ドライバCN4コネクタまたはLEC-MR-BAT6V1SETのコネクタを破損させる恐れがあります。



12. 絶対位置検出システム

12.5 絶対位置検出データの確認

絶対位置データは、セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) で確認することができます。
“モニター”-“ABSデータ表示”を選択して絶対位置データ表示画面を開いてください。



13. STO 機能を使用する場合

第 13 章 STO 機能を使用する場合	2
13.1 はじめに	2
13.1.1 概要	2
13.1.2 安全に関する用語の説明	2
13.1.3 注意	2
13.1.4 STO 機能の残留リスク	3
13.1.5 仕様	4
13.1.6 保守・保全	5
13.2 STO 入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列	5
13.2.1 信号配列	5
13.2.2 信号(デバイス)の説明	6
13.2.3 STO ケーブルの抜去方法	6
13.3 接続例	7
13.3.1 CN8 コネクタ接続例	7
13.3.2 MR-J3-D05 セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)使用時の外部入出力信号接続例	8
13.3.3 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例	10
13.3.4 モーションコントローラ使用時の外部入出力信号接続例	11
13.4 インタフェースの詳細説明	12
13.4.1 シンク入出力インタフェース	12
13.4.2 ソース入出力インタフェース	14

13. STO 機能を使用する場合

第 13 章 STO 機能を使用する場合

ポイント

- | |
|--------------------------------|
| ●トルク制御モードの場合、強制停止減速機能は使用できません。 |
|--------------------------------|

13.1 はじめに

STO機能についての注意事項を示します。

13.1.1 概要

このドライバは、次に示す安全規格に対応しています。

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

13.1.2 安全に関する用語の説明

STOとは、トルクを発生させることができるサーボモータに、エネルギー供給させない遮断機能です。このドライバの場合、ドライバ内部で電子的にエネルギーの供給をオフにします。

この安全機能の目的は、次のとおりです。

- (1) IEC/EN 60204-1 の停止カテゴリ 0 に従った非制御停止です。
- (2) 不慮の再起動防止として使われることを意図しています。

13.1.3 注意

人の負傷または器物破損を防止するために以下の安全に関する基本的な注意書きをすべて熟読してください。

これらの機器が取り付けられた装置の据付け、始動、修理、調整などの作業は、有資格者のみにその権限が与えられています。

有資格者は、本製品が組み込まれた装置が設置される国の法律、特にこの取扱説明書に記載されている規格に対して精通していなければなりません。

安全規格に則り、装置の始動、プログラミング、設定、およびメンテナンスを実施するために、これらの作業にあたるスタッフは所属する会社から許可を受けなければなりません。



危険

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

上記危険に対する防止策

- ・このドライバでは、IEC/EN 61800-5-2で記載されているSTO機能(Safe Torque Off)をドライバからサーボモータにエネルギーを供給させないことで実現しています。このため、外力がサーボモータ自体に作用する場合は、さらにロック、カウンタバランスなどの安全対策を実施しなければなりません。

13. ST0 機能を使用する場合

13.1.4 ST0 機能の残留リスク

装置メーカーはすべてのリスク評価と関連する残留リスクに対して責任を負います。下記はST0機能に関連する残留リスクです。当社は残留リスクに起因するいかなる損傷、怪我などの事故に対して責任を負いません。

- (1) ST0 機能は電氣的にサーボモータへのエネルギー供給能力を無能にする機能であり、ドライバとサーボモータとの接続を物理的に遮断するものではありません。このため、ST0 機能では感電の危険性を取り除くことはできません。感電防止が必要な場合は、ドライバの主回路電源(L1・L2・L3)に、電磁接触器またはノーヒューズ遮断器を使用してください。
- (2) ST0 機能は電子的遮断によりサーボモータへのエネルギー能力を無能にする機能です。サーボモータの停止制御または減速制御の手順を保証するものではありません。
- (3) 正しい設置または配線、調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読してください。
- (4) 安全回路に使う部品(デバイス)は、安全性が確認された製品または、安全規格を満たすものを使用してください。
- (5) ST0 機能はサーボモータが外力またはその他の影響により動かされないことを保証しているものではありません。
- (6) システムの安全関連の部品が据付けまたは調整が完了するまでは安全は保証されません。
- (7) このドライバを取り換える場合、新しい製品が交換前のものと同じ形名のものであることを確認してください。据付け後、システムを稼働させる前に、安全機能の性能について必ず確かめてください。
- (8) リスクアセスメントは、機械または装置全体で実施してください。
- (9) 故障の累積を防ぐために、機械または装置のリスクアセスメントに基づき、一定の間隔で安全機能の喪失がないことを確認してください。システムの安全レベルに係わらず、安全性確認チェックは、少なくとも1年に1回実施してください。
- (10) ドライバ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると、最大 0.5 回転サーボモータ軸が回ります。
- (11) ST0 入力信号(ST01, ST02)は、必ず共通の電源から供給してください。電源を分離すると、回込み電流によりST0 機能が誤作動し、ST0 遮断状態にできない可能性があります。
- (12) ST0 機能の入出力信号は、強化絶縁された SELV(安全特別低電圧)の電源から供給してください。

13. STO機能を使用する場合

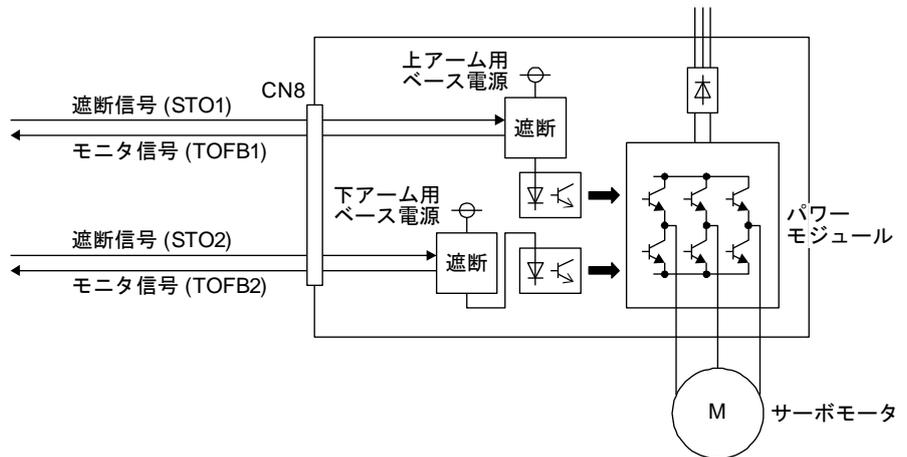
13.1.5 仕様

(1) 仕様

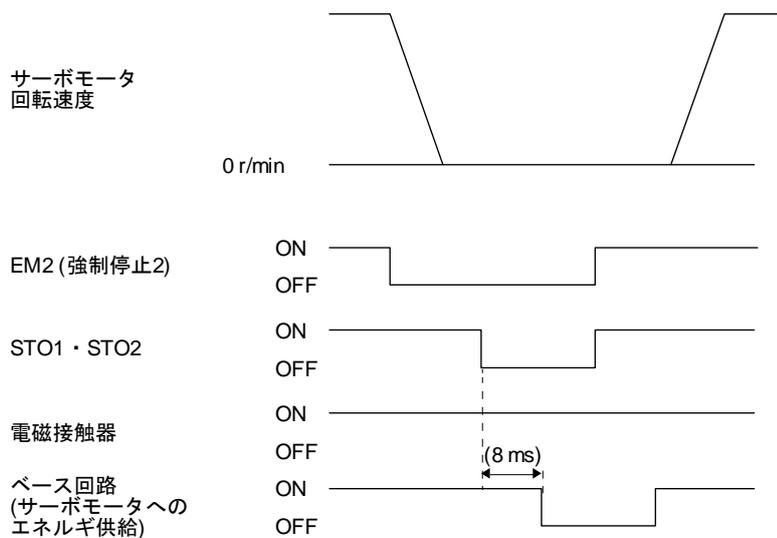
項目	仕様
安全機能	STO(IEC/EN 61800-5-2)
安全性能(第三者認証規格)	EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2
予想平均危険側故障時間(MTTFd)	100年以上(注)
診断範囲(DC)	中(90%~99%)(注)
危険側故障の平均確率(PFH)[1/h]	1.68×10^{-10}
STOのオン/オフ回数	100万回
CEマーキング	LVD:EN 61800-5-1 EMC:EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2,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

注. この値は、安全規格が要求している値です。

(2) 機能ブロック図(STO機能)



(3) 作動シーケンス(STO機能)



13. STO機能を使用する場合

13.1.6 保守・保全

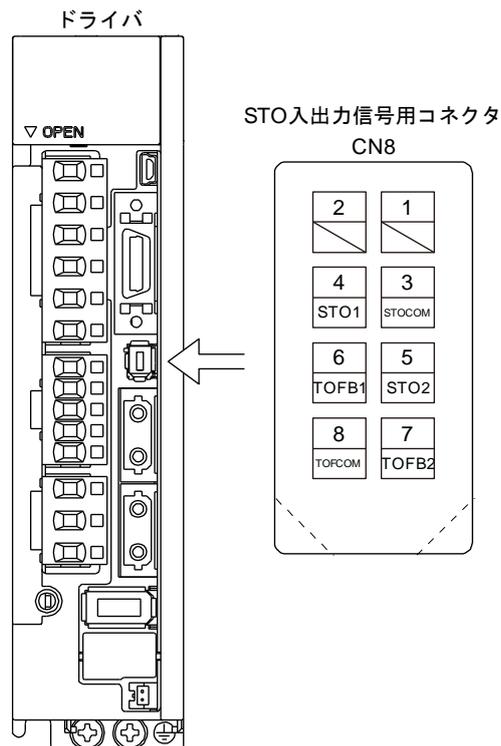
このドライバには、ドライブセーフティ機能に対応した保守および保全のためのアラームおよび警告が搭載されています。(第8章参照)

13.2 STO入出力信号用コネクタ (CN8) と信号配列

13.2.1 信号配列

ポイント

- コネクタのピン配列はケーブルのコネクタ配線部から見た図です。



13. ST0 機能を使用する場合

13.2.2 信号(デバイス)の説明

(1) 入出力デバイス

信号名称	コネクタ ピン番号	内容	I/O区分
STOCOM	CN8-3	ST01およびST02の入力信号用コモン端子です。	D1-1
ST01	CN8-4	ST01状態を入力します。 ST0状態(ベース遮断):ST01とSTOCOMの間を開放にしてください。 ST0解除状態(駆動中):ST01とSTOCOMの間を導通にしてください。 ST01は、必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2(強制停止2)をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。	D1-1
ST02	CN8-5	ST02状態を入力します。 ST0状態(ベース遮断):ST02とSTOCOMの間を開放にしてください。 ST0解除状態(駆動中):ST02とSTOCOMの間を導通にしてください。 ST02は、必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2(強制停止2)をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。	D1-1
TOFCOM	CN8-8	ST0状態のモニタ出力信号用コモン端子です。	D0-1
TOFB1	CN8-6	ST01状態のモニタ出力信号です。 ST0状態(ベース遮断):TOFB1とTOFCOMの間が導通になります。 ST0解除状態(駆動中):TOFB1とTOFCOMの間が開放になります。	D0-1
TOFB2	CN8-7	ST02状態のモニタ出力信号です。 ST0状態(ベース遮断):TOFB2とTOFCOMの間が導通になります。 ST0解除状態(駆動中):TOFB2とTOFCOMの間が開放になります。	D0-1

(2) 各信号およびST0の状態

正常時に電源をオンにした場合での、ST01およびST02をオン(導通)またはオフ(開放)にしたときのTOFBおよびST0の状態を示します。

入力信号		状態		
ST01	ST02	TOFB1とTOFCOMの間 (ST01状態のモニタ)	TOFB2とTOFCOMの間 (ST02状態のモニタ)	TOFB1とTOFB2の間 (ドライバのST0状態のモニタ)
オフ	オフ	オン ST0状態(ベース遮断)	オン ST0状態(ベース遮断)	オン ST0状態(ベース遮断)
オフ	オン	オン ST0状態(ベース遮断)	オフ ST0解除状態	オフ ST0状態(ベース遮断)
オン	オフ	オフ ST0解除状態	オン ST0状態(ベース遮断)	オフ ST0状態(ベース遮断)
オン	オン	オフ ST0解除状態	オフ ST0解除状態	オフ ST0解除状態

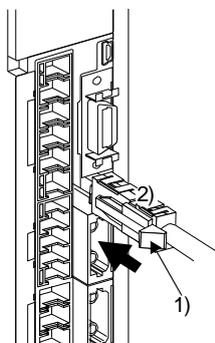
(3) ST0 入力信号のテストパルス

外部から入力されるテストパルスオフ時間は1ms以下にしてください。

13.2.3 ST0 ケーブルの抜去方法

ドライバのCN8コネクタからのST0ケーブルの抜去方法を示します。

ST0ケーブルのプラグのノブ(1))を矢印の方向に押した状態で、プラグ本体(2))を持って引き抜いてください。



13. STO機能を使用する場合

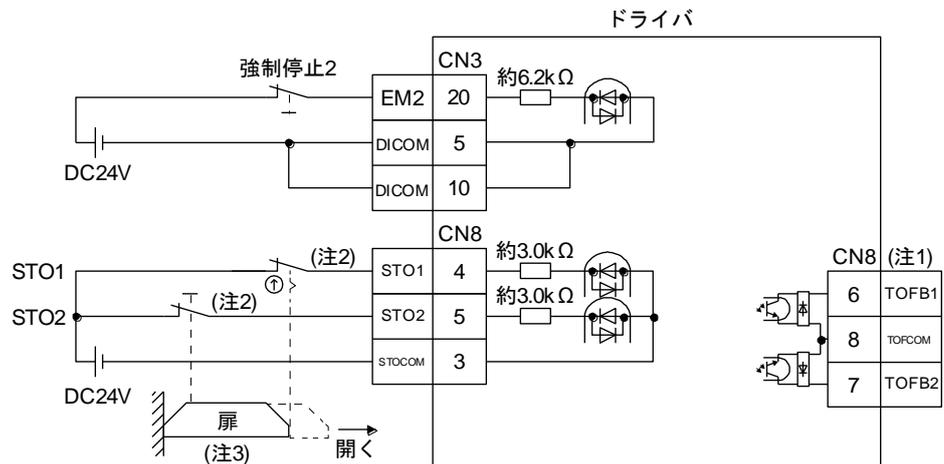
13.3 接続例

ポイント	
●	STO (STO1およびSTO2)は、必ずサーボオフ状態でサーボモータが停止、またはEM2 (強制停止2) をオフにして強制停止減速後にサーボモータが停止してからオフにしてください。MR-J3-D05セーフティロジックユニット (三菱電機 (株) 製) などの外部機器を使用して、次に示すタイミングになるように外部シーケンスを構築してください。

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

13.3.1 CN8 コネクタ接続例

このドライバは、STO機能を実現するコネクタ (CN8) を備えています。外部の安全リレーとともにこのコネクタを使用することで、サーボモータへのエネルギー供給を安全に遮断することができ、予期しない再始動を防ぎます。使用する安全リレーは最適な安全規格を満足させ、かつエラー検出の目的のために、強制ガイド接点またはミラー接点を持っている必要があります。さらに、さまざまな安全規格に対応するために使用する安全リレーの代わりにMR-J3-D05セーフティロジックユニット (三菱電機 (株) 製) を使用できます。詳細については、付5を参照してください。次の図はソースインタフェースの場合です。シンクインタフェースについては13.4.1項を参照してください。



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

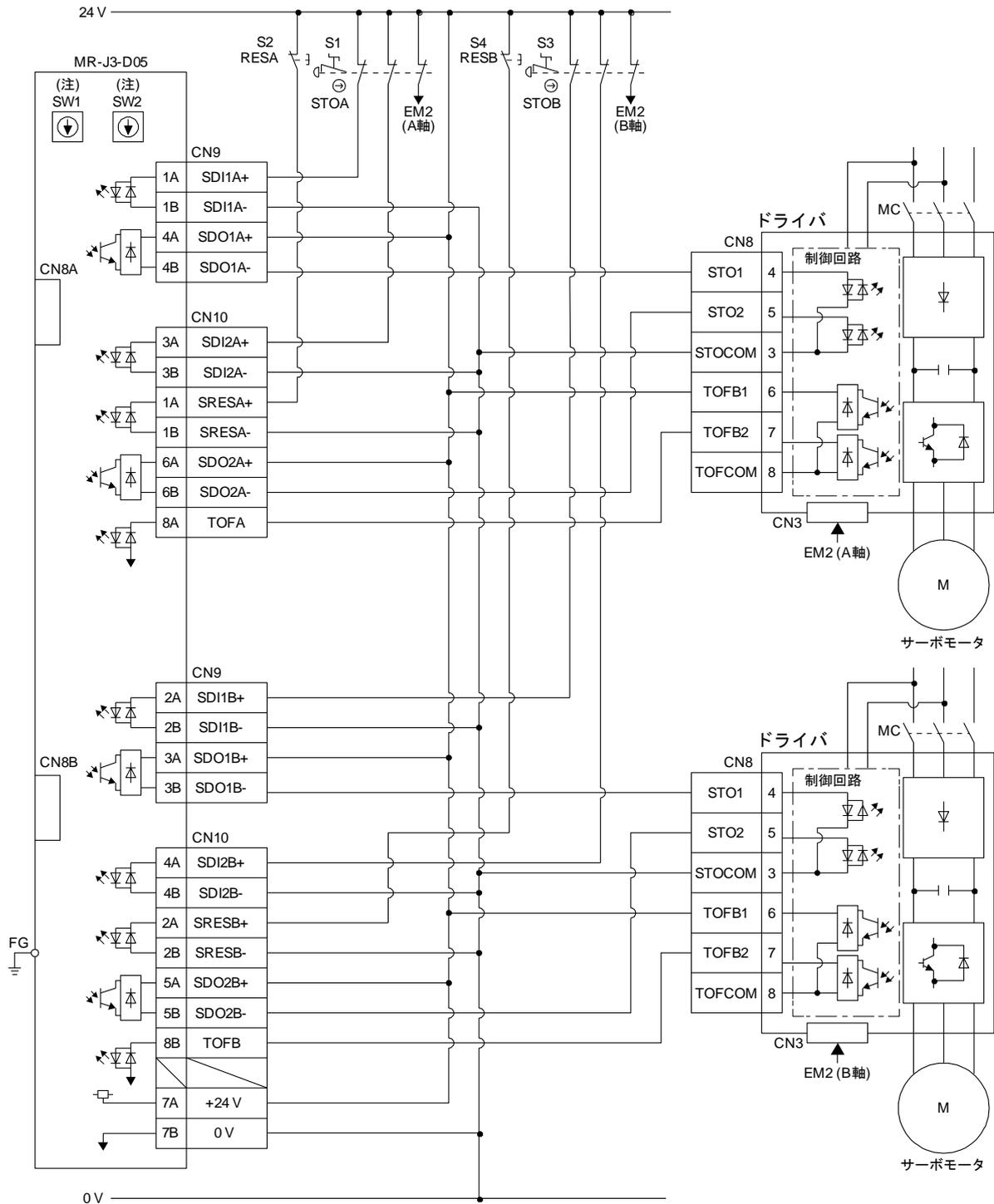
13. STO機能を使用する場合

13.3.2 MR-J3-D05 セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)使用時の外部入出力信号接続例

ポイント

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

(1) 接続例



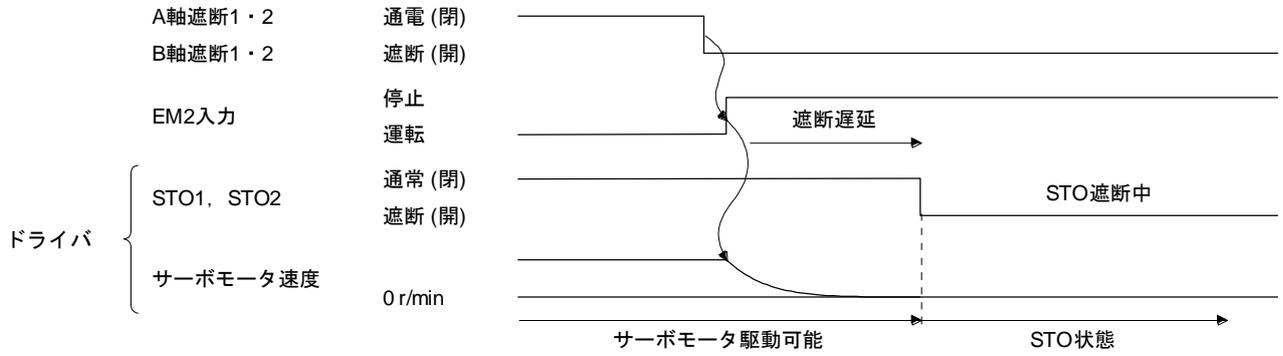
注. SW1, SW2でSTO出力の遅延時間を設定します。MR-J3-D05(三菱電機(株)製)では、これらのスイッチを容易に変更できないように、正面パネルから奥に配置しました。

13. STO 機能を使用する場合

(2) 基本作動例

STOAのスイッチ入力は、MR-J3-D05(三菱電機(株)製)のSD01AおよびSD02Aに出力され、ドライバに入力されます。

STOBのスイッチ入力は、MR-J3-D05(三菱電機(株)製)のSD01BおよびSD02Bに出力され、ドライバに入力されます。



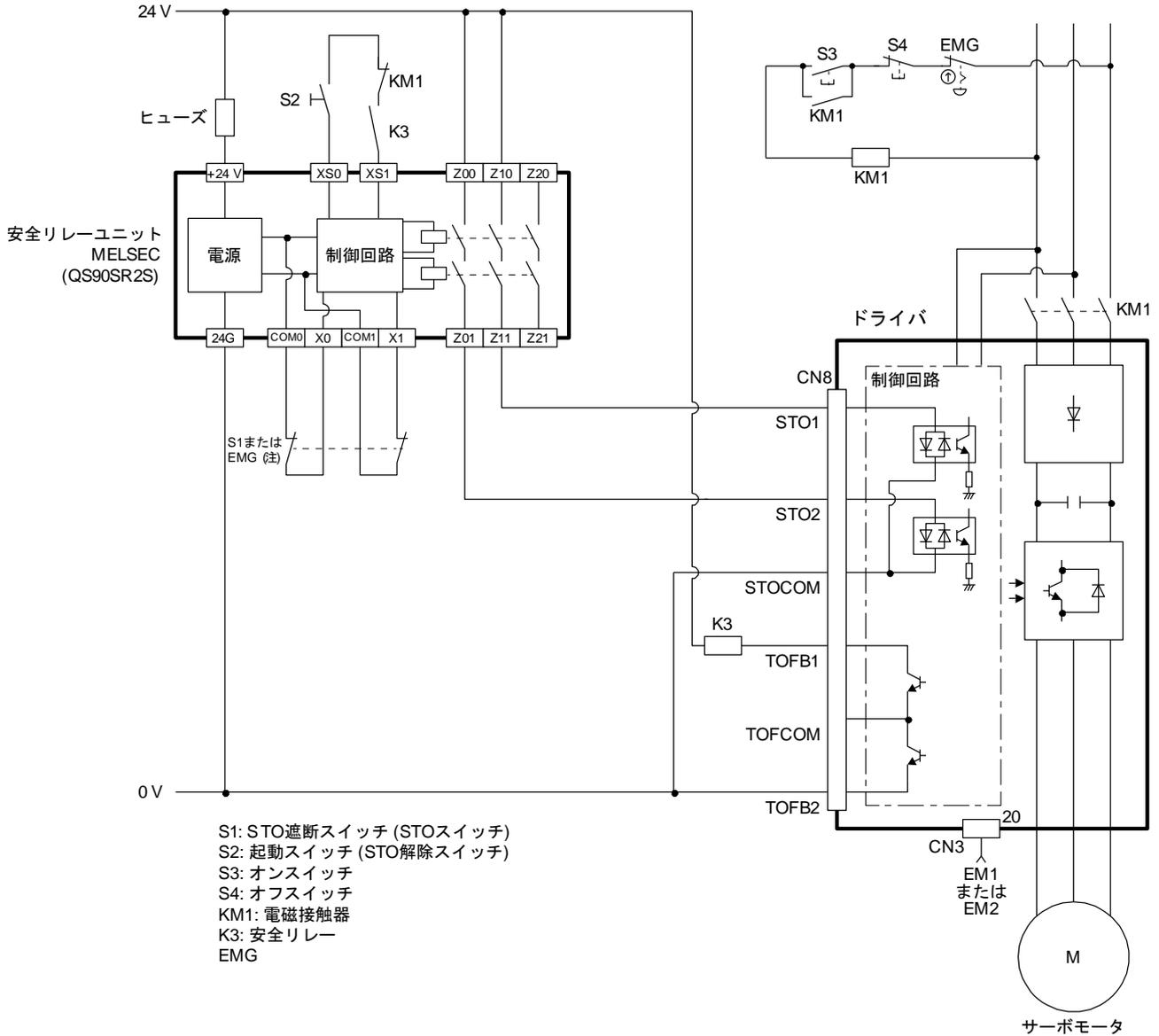
13. STO機能を使用する場合

13.3.3 外部安全リレー使用時の外部入出力信号接続例

ポイント

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

この接続例は、ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL dに適合しています。



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

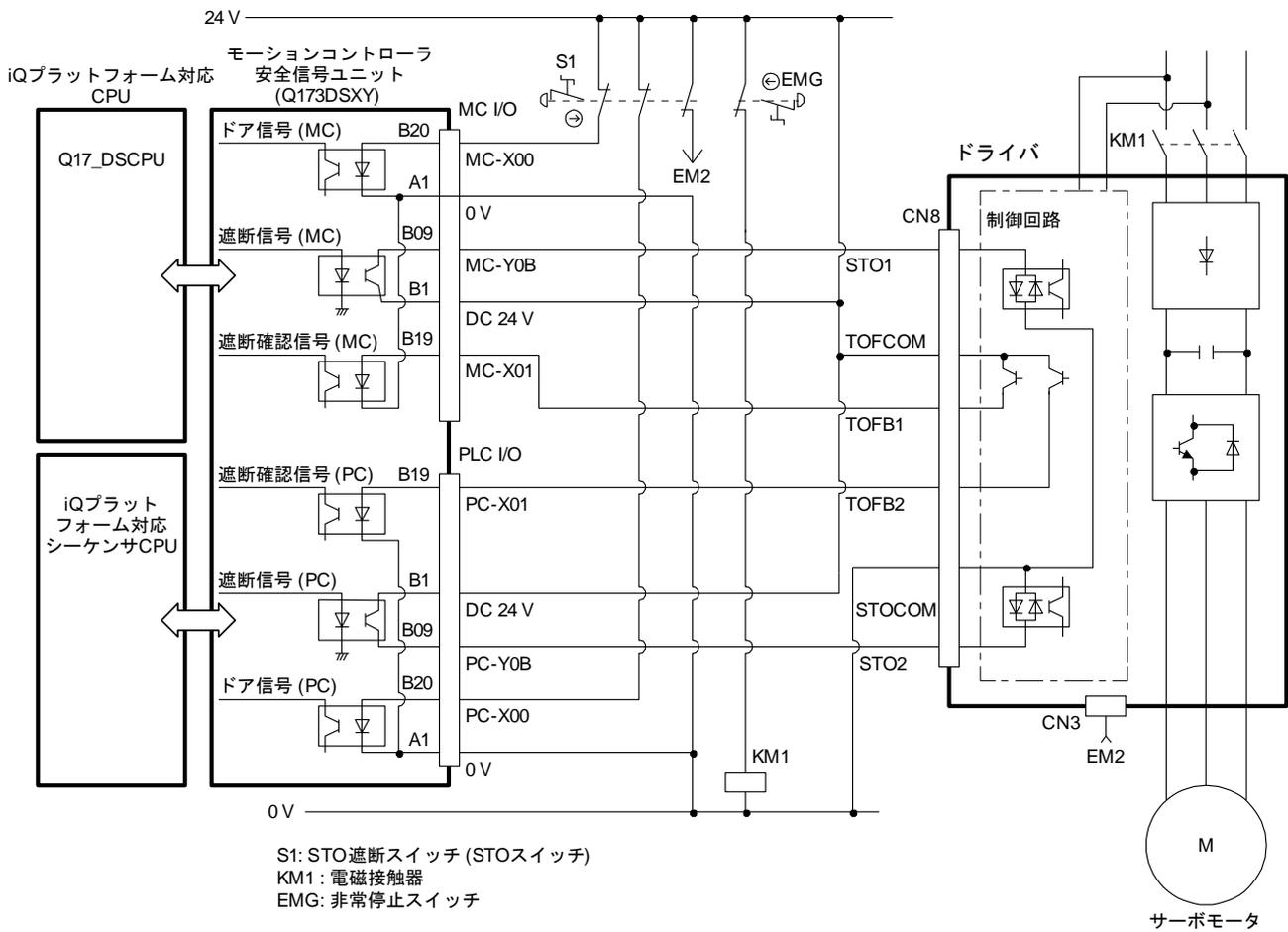
13. STO機能を使用する場合

13.3.4 モーションコントローラ使用時の外部入出力信号接続例

ポイント

- この接続はソースインタフェースの場合です。他の入出力信号については、3.2.2項の接続例を参照してください。
- MC-Y0BとPC-Y0Bは、サーボモータ停止後に出力するようにラダープログラムを作成してください。

この接続図は、ドライバとモーションコントローラで構成したSTO回路例です。非常停止スイッチには、ISO/EN ISO 13849-1カテゴリ3 PL dに対応したスイッチを使用してください。この接続例は、ISO/EN ISO 13849-1カテゴリ3 PL dに適合しています。モーションコントローラ安全信号ユニットの入力(X)および出力(Y)の信号割付けは一例です。



13. STO 機能を使用する場合

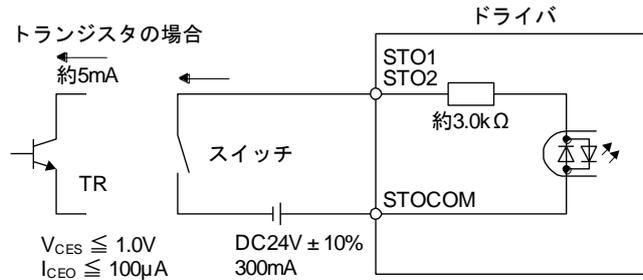
13.4 インタフェースの詳細説明

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

13.4.1 シンク入出カインタフェース

(1) デジタル入カインタフェース DI-1

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



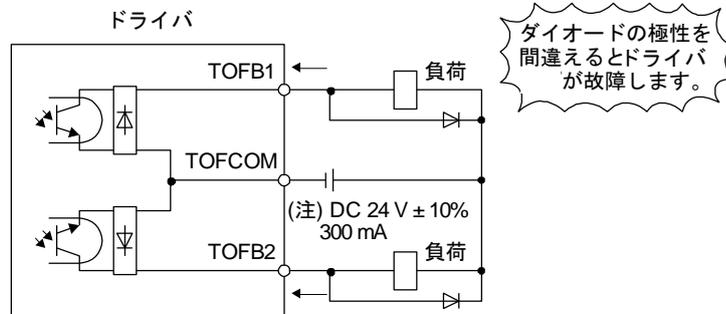
(2) デジタル出カインタフェース DO-1

出力トランジスタのコレクタ出力端子になっている回路です。出力トランジスタがオンになったときにコレクタ端子電流が流れ込むタイプの出力です。

ランプ、リレーまたはフォトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード(D)を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗(R)を設置してください。

(定格電流: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5.2Vの電圧降下があります。

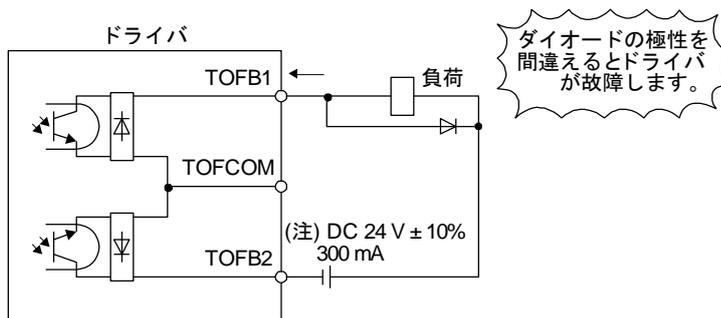
(a) 2つのSTO状態をそれぞれのTOFBで出力させる場合



注. 電圧降下(最大2.6V)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(最大26.4V)を入力してください。

13. ST0 機能を使用する場合

(b) 2つの ST0 状態を 1つの TOFB で出力させる場合



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

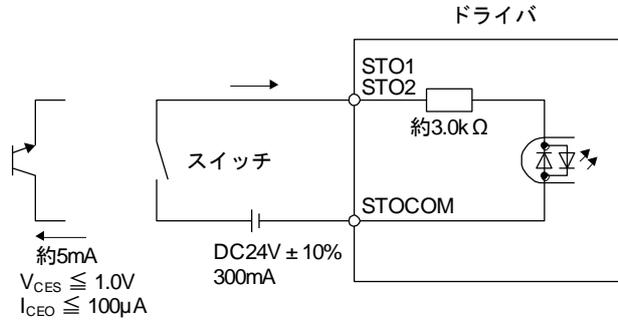
13. STO機能を使用する場合

13.4.2 ソース入出力インターフェース

このドライバでは、入出力インターフェースにソースタイプを使用することができます。

(1) デジタル入力インターフェース DI-1

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

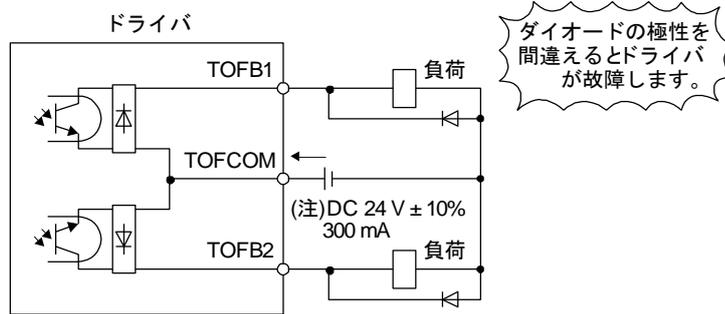


(2) デジタル出力インターフェース DO-1

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

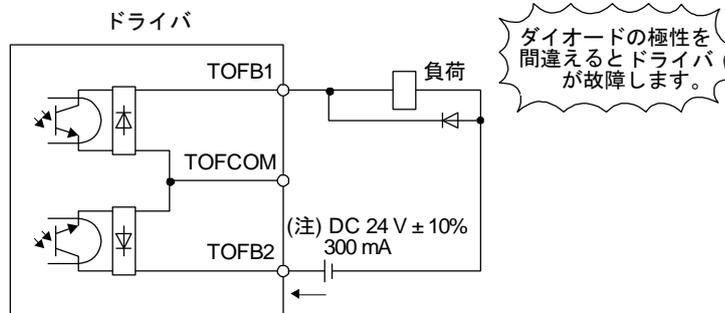
ドライバ内部で最大5.2Vの電圧降下があります。

(a) 2つのSTO状態をそれぞれのTOFBで出力させる場合



注. 電圧降下(最大2.6V)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(最大26.4V)を入力してください。

(b) 2つのSTO状態を1つのTOFBで出力させる場合



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

14. サーボモータ

第 14 章	サーボモータ	2
14.1	ロック付きサーボモータ	2
14.1.1	概要	2
14.1.2	ロック付きサーボモータの特性	4
14.2	油水対策	5
14.3	ケーブル	5
14.4	サーボモータ定格回転速度	5
14.5	コネクタ取付け	6

14. サーボモータ

第 14 章 サーボモータ

14.1 ロック付きサーボモータ

14.1.1 概要

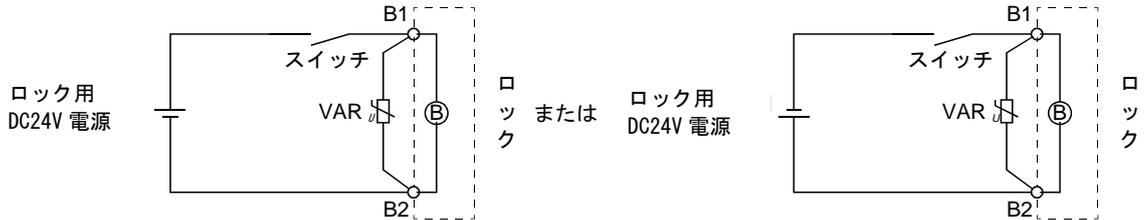
⚠ 注意

- 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解除のタイミングは十分な余裕をもって使用してください。また、ご使用の際は必ず実機で制動遅れ時間を確認してください。
- ロック用作用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。
- ロック解除時には、サーボモータの駆動によらず高温になる場合があります。
- 急激な加減速運転下では寿命が短くなる恐れがあります。

ロック付きサーボモータは、上下軸の落下防止また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とB2の間には、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。

(2) 音の発生

低速域で運転するとき、ブレーキライニングの音(カタカタ音など)が発生す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

次にサージアブソーバにバリスタを使用する場合の選定例を示します。

(a) 選定条件

項目	条件
ロック諸元	R[Ω]:抵抗値(注) L[H]:インダクタンス(注) 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

(注) 14.1.2章を参照。



14. サーボモータ

(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 \pm 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。

14. サーボモータ

14.1.2 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。

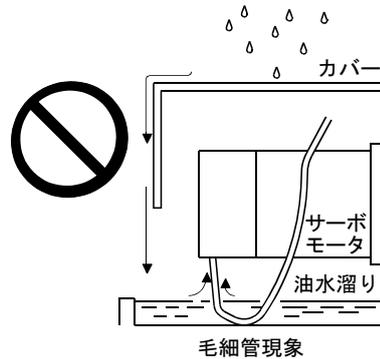
項目	サーボモータ	LE-□-B				
		T5 (50W)	T6 (100W)	T7 (200W)	T8 (400W)	T9 (750W)
形式(注1)		無励磁作動形(スプリング制動)安全ロック				
定格電圧(注4)		DC 24 V $^{0}_{-10\%}$				
消費電力 [W] at 20°C		6.3		7.9		10
コイル抵抗(注6) [Ω]		91.0		73.0		57.0
インダクタンス(注6) [H]		0.15		0.18		0.13
ロック静摩擦トルク [N·m]		0.32		1.3		2.4
解放遅れ時間(注2) [s]		0.03		0.03		0.04
制動遅れ時間(注2) [s]	直流切	0.01		0.02		0.02
許容制動仕事量	1制動あたり [J]	5.6		22		64
	1時間あたり [J]	56		220		640
モータ軸でのロックのガタ(注5) [度]		2.5		1.2		0.9
ロック寿命(注3)	制動回数 [回]	20000				
	1制動の仕事量 [J]	5.6		22		64
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. 手動解除機構はありません。DC24V電源を供給して電氣的にロックを解除してください。
 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広がりますが、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

14. サーボモータ

14.2 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及ぼす場合があります。

14.3 ケーブル

サーボモータから引き出されている標準のモータ及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、端子などを改造しないでください。

14.4 サーボモータ定格回転速度

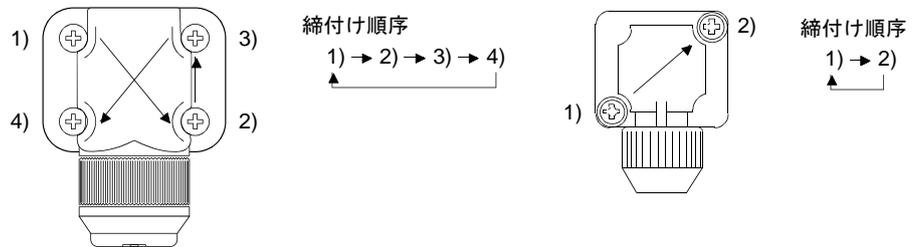
サーボモータ (LE-T5-□、LE-T6-□、LE-T7-□、LE-T8-□、LE-T9-□) の定格回転速度は、3000[r/min]です。

14. サーボモータ

14.5 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。

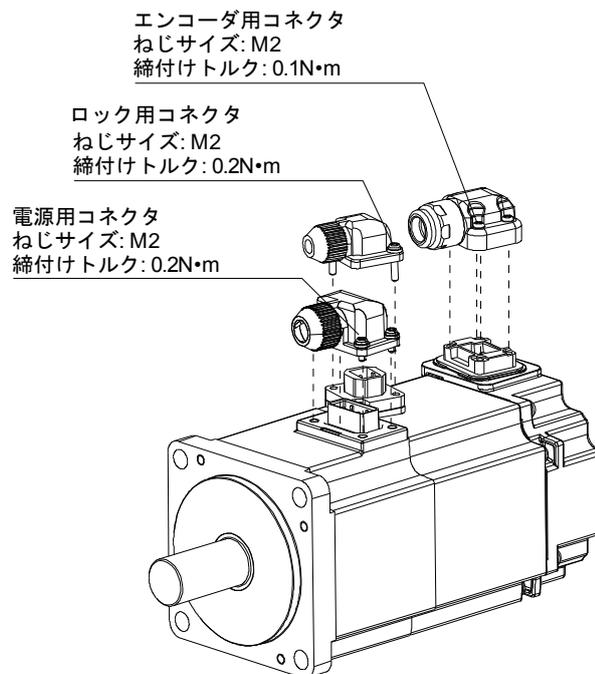
- (1) ねじを取り付けるときは、コネクタが動かないよう押さえながら対角状に徐々にねじを締め付けてください。



電源用コネクタ，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) が付いています。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。

付録

付1 周辺機器メーカー(ご参考用)	2
付2 国連 危険物輸送に関する規制勧告における AC ドライバ バッテリの対応	2
付3 欧州新電池指令対応のシンボルについて	3
付4 海外規格への対応	3
付4.1 安全関連用語(IEC/EN 61800-5-2 停止機能)	3
付4.2 安全について	3
付4.2.1 専門技術者	4
付4.2.2 装置の用途	4
付4.2.3 正しい使い方	4
付4.2.4 一般的な安全保護の注意事項および保護措置	7
付4.2.5 残留リスク	7
付4.2.6 廃棄	8
付4.3 取付け/取外し	8
付4.4 取付けと構成図	9
付4.5 信号	10
付4.5.1 信号	10
付4.5.2 入出力デバイス	10
付4.6 メンテナンスと点検	11
付4.6.1 点検項目	11
付4.6.2 部品の点検	12
付4.7 輸送と保管	13
付4.8 技術データ	13
付4.8.1 LECSS2-T□ドライバ	13
付4.8.2 ドライバ外形寸法	14
付4.8.3 ドライバ取付け穴寸法	14
付4.9 ユーザドキュメンテーションのためのチェックリスト例	14
付5 MR-J3-D05 セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)	15
付5.1 安全に関する用語の説明	15
付5.1.1 IEC/EN 61800-5-2 のための停止機能	15
付5.1.2 IEC/EN 60204-1 のための非常操作	15
付5.2 注意	16
付5.3 残留リスク	16
付6 ドライバの高調波抑制対策について	18
付6.1 高調波とその影響について	18
付6.1.1 高調波とは	18
付6.1.2 ドライバの高調波発生の原理	18
付6.1.3 高調波の影響	18
付6.2 ドライバの対象機種	19
付7 アナログモニタ	19
付8 J3 互換モード	22
付8.1 J3 互換モードの概要	22
付8.2 J3 互換モードで対応する運転モード	22
付8.3 J3 互換モード対応機能一覧	23
付8.4 J4/J3 互換モード切換え方法	25
付8.5 J3 互換モードの使用法	26
付8.6 J4/J3 互換モード切換えに関する注意事項	27
付8.7 J3 互換モードの注意事項	27
付8.8 “J3 互換モード”切換え処理の仕様変更について	28
付8.8.1 “J3 互換モード”切換えの詳細説明	28

付 1 周辺機器メーカー(ご参考用)

これらのメーカー名は2013年1月現在のものです。

メーカー名	お問い合わせ先
JST	日本圧着端子製造株式会社
潤工社	東亜電気工業株式会社 名古屋支店
3M	住友スリーエム株式会社
双信電機	双信電機株式会社
タイコ エレクトロニクス	タイコ エレクトロニクス ジャパン合同会社
モレックス	日本モレックス株式会社

付 2 国連 危険物輸送に関する規制勧告における AC ドライババッテリーの対応

リチウム電池は、国際連合 (UN) , 国際民間航空機関 (ICAO) , 国際航空輸送協会 (IATA) 国際海事機関 (IMO) などの指針および規制に従った輸送が必要です。

バッテリー (LEC-MR-BAT6V1SET) は、組電池 (リチウム金属電池 CR17335A) を使用した製品です。

IATA危険物規則書は毎年改定実施され、その要求事項が変更されます。お客様にてリチウム電池を輸送される場合、荷主責任はお客様となりますので、お客様におかれましても必ず最新版のIATA危険物規則書をご確認いただくようお願い致します。

また、輸送を輸送業者に委託する場合、委託先の指示に従ってください。

(1) 対象機種

バッテリー(組電池) : LEC-MR-BAT6V1SET
リチウム含有量 : 1.20g

付 3 欧州新電池指令対応のシンボルについて

汎用ACサーボ バッテリーに貼り付けられている欧州新電池指令(2006/66/EC)対応のシンボルについて説明します。



注. このシンボルマークは欧州連合内の国においてのみ有効です。

このシンボルマークは、EU指令2006/66/ECの第20条「最終ユーザへの情報」および付属書Ⅱで指定されています。

製品は、リサイクルおよび再利用を考慮して、高品質の材料や部品類を使用して設計、製造されています。

上記シンボルは、電池および蓄電池を廃棄する際に、一般ゴミとは分別して処理する必要があることを意味しています。

上記のシンボルの下に元素記号が表示されている場合、基準以上の濃度で電池または蓄電池に重金属が含有されていることを意味しています。

濃度の基準は次のとおりです。

Hg:水銀(0.0005%), Cd:カドミウム(0.002%), Pb:鉛(0.004%)

欧州連合では使用済みの電池および蓄電池に対して分別収集システムがありますので、各地域の収集/リサイクルセンターで、電池および蓄電池を正しく処理していただけるようお願いいたします。

私達の地球環境を保護するために、どうかご協力をお願いいたします。

付 4 海外規格への対応

付 4.1 安全関連用語(IEC/EN 61800-5-2 停止機能)

STO機能(IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STOを参照)

STO機能はLEGSS2-Tロドライバに内蔵されています。STOとは、トルクを発生させることができるサーボモータに、エネルギー供給させない遮断機能です。このドライバの場合、ドライバ内部で電子的にエネルギーの供給をオフにします。

付 4.2 安全について

本節では、ユーザの安全および機械装置のオペレータの安全について説明します。取付け開始前には、必ず本節を熟読してください。

付 4.2.1 専門技術者

LECSS2-T□ドライバ取付けは必ず専門の技術者が行ってください。

専門の技術者とは次を満たした方をいいます。

安全制御システムへ接続された保護装置(例:ライトカーテン)の操作マニュアルを入手できる方。また、それらのマニュアルを熟読、熟知している方。

付 4.2.2 装置の用途

LECSS2-T□ドライバは次の安全基準に準拠しています。

ISO/EN ISO 13849-1 カテゴリ 3 PL d, IEC/EN 62061 SIL CL 2, IEC/EN 61800-5-2 SIL 2 (STO), IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3, IEC/EN 60204-1

また、LECSS2-T□ドライバはMR-J3-D05セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)または安全PLCsと組み合わせて使うこともできます。

付 4.2.3 正しい使い方

LECSS2-T□ドライバは仕様範囲内(電圧, 温度など)でのみ使用できます。この装置の取付けおよび設置を含めて、装置を上記以外の方法で使用, または装置に対して何らかの改造を行った場合, 当社はあらゆる補償の申し立てを受諾しないものとします。



危険

●コンデンサ放電に15分かかります。電源遮断直後にユニットおよび端子部を触れないでください。

(1) 周辺機器および電線選定

(a) 現地配線と圧着工具

配線には銅電線を使用してください。次の表に75°C/60°C定格の電線[AWG]と圧着端子選定記号を示します。

ドライバ	75°C/60°C 電線 [AWG] (注1)			
	L1・L2・L3 ⊕	L11・L21	P+・C	U・V・W・⊕ (注2)
LECSS2-T5・LECSS2-T7・ LECSS2-T8・LECSS2-T9	14	14	14	14

- 注 1. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子および適用工具については推奨圧着端子表を参照してください。
2. 電線サイズはサーボモータの定格出力より選定してください。表中の値はドライバの定格出力に基づいたサイズです。

表. 推奨圧着端子

記号	ドライバ側圧着端子			メーカー名	
	圧着端子(注2)	適用工具			
		本体	ヘッド		ダイス
a	FVD5. 5-4	YNT-1210S	/	/	
b(注1)	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD2-4	YNT-1614			
d	FVD14-6	YF-1	YNE-38	DH-122 DH-112	
e	FVD5. 5-6	YNT-1210S	/	/	
f	FVD22-6	YF-1	YNE-38	DH-123 DH-113	
g	FVD38-6	YF-1	YNE-38	DH-124 DH-114	
h	R60-8	YF-1	YET-60-1	TD-125 TD-113	
i	FVD5. 5-8	YNT-1210S	/	/	
j	CB70-S8	YF-1	YET-150-1	TD-226 TD-213	

- 注 1. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。
 2. 圧着端子はサイズによっては取付けできない場合がありますので、必ず推奨品または同等品をお使いください。

(b) MCCB とヒューズの選定例

ヒューズ(T級)または実効値300A以上240Vを最大にする遮断定格をもつ回路遮断器に保護されている場合、次の表に示されたヒューズ(T級)またはノーヒューズ遮断器(UL489認定MCCB)を使用してください。表中のヒューズ(T級)またはノーヒューズ遮断器はドライバの定格入出力に基づいた選定例です。ドライバに接続するサーボモータの容量を小さくした場合、表中より容量の小さいヒューズ(T級)またはノーヒューズ遮断器を使用できます。ここで示したヒューズ(T級)またはノーヒューズ遮断器以外の選定については11.6節を参照してください。

ドライバ	ノーヒューズ遮断器 (AC240V)	ヒューズ (300V)
LEGSS2-T5・LEGSS2-T7・LEGSS2-T8・LEGSS2-T9	NF50-SVFU-5A(50Aフレーム5A)	10A
LEGSS2-T9(注)	NF50-SVFU-10A(50Aフレーム10A)	15A

注. 単相AC200V電源入力の場合

(c) 電源

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 60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できます。ただし、中性点を使用して単相入力を使用する場合、電源入力部に強化絶縁トランスが必要です。インタフェース用の電源には、必ず入出力が強化絶縁されたDC24Vの外部電源を使用してください。

(d) 接地

感電防止のためドライバの保護接地 (PE) 端子 (⊕マークのついた端子) を制御盤の保護接地 (PE) に必ず接続してください。保護接地 (PE) 端子に接地用電線を接続するとき、共締めしないでください。接続は必ず1端子に1電線にしてください。漏電遮断器を使用する場合でも、感電防止のため、ドライバの保護接地 (PE) 端子は必ず接地してください。タイプBのRCD (漏電遮断器) のみこの製品の電源側として使用できます。



(2) EU 対応

LECSS2-T口ドライバは設置、使用および定期技術検査の要求事項を満たすために機械指令 (2006/42/EC)、EMC指令 (2004/108/EC) および低電圧指令 (2006/95/EC) に適合するように設計されています。

(a) EMC 要求事項

LECSS2-T口ドライバは IEC/EN 61800-3 に従うカテゴリ C3 を遵守しています。入出力電線 (最大長 10m。ただし、CN8 の STO ケーブルは 3m。) およびエンコーダケーブル (最大長 10m) はシールドされた接地に接続してください。EMC フィルタと一次側のサージプロテクタを使用してください。次に推奨品を示します。

EMC フィルタ: 双信電機 HF3000A-UN シリーズ
サージプロテクタ: 岡谷電機産業 RSPD-250-U4 シリーズ

(3) アメリカ合衆国/カナダ対応

このドライバは UL 508C, GSA C22.2 No. 14 基準に準拠するよう設計されています。

(a) 設置

最小制御盤サイズは各々の LECSS2-T 口ドライバの体積の 150% です。また制御盤内温度が 55°C 以下を満たすように設計してください。ドライバは必ず金属製の制御盤内に設置してください。環境はオープンタイプ (UL 50) と過電圧カテゴリ III です。ドライバの設置には汚染度 2 かそれ以下にしてください。銅コンダクタのみを使用してください。

(b) 短絡電流定格 (SCCR)

このドライバは、最大電圧 500V、対象電流 100kA 以下の回路での使用に適していることを短絡試験で確認しています。

(c) 過負荷保護の特性

LECSS2-T 口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 120% を基準 (full load current) に定めています。)

(d) 過熱保護

サーボモータの過熱は、ドライバでは検出されません。

- (e) コンデンサ放電
コンデンサ放電に15分かかります。電源遮断直後にユニットおよび端子部を触れないでください。
- (f) 分岐回路保護
アメリカ合衆国内に設置する場合、分岐回路の保護はNational Electrical Codeおよび現地の規格に従って実施してください。
カナダ国内に設置する場合、分岐回路の保護はCanada Electrical Codeおよび各州の規格に従って実施してください。

付 4.2.4 一般的な安全保護の注意事項および保護措置
LECSS2-Tロドライバを適切に使用するために次の事項を遵守してください。

- (1) 安全コンポーネントとシステムの設置は資格を有する者や専門の技術者のみが行ってください。
- (2) LECSS2-Tロドライバの取付け、設置、使用の際は、必ず各国で適用される規格や指令を遵守してください。
- (3) マニュアルの試験注意事項に記載されている騒音の項目は遵守することが必須になります。
- (4) LECSS2-Tロドライバは 150 kHz から 30 MHz の範囲の周波数で主要接続におけるコンダクタの伝導妨害波要求を満たしています。(Bases for the evaluation: Product standard IEC/EN 61800, adjustable speed electrical power drive systems, Part 3:EMC)

付 4.2.5 残留リスク

- (1) 安全に関連するすべてのリレー、センサなどは、安全規格を満たすものを使用してください。
- (2) すべてのリスクアセスメントと安全レベル証明を装置またはシステム全体で実施してください。
- (3) ドライバ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると、最大 0.5 回転サーボモータ軸が回ります。
- (4) これらの機器が取り付けられた装置の据付け、始動、修理、調整などの作業は、有資格者のみにその権限が与えられています。設備は必ず訓練を受けた技術者が設置および操作をしてください。(ISO 13849-1 附属書 F 表 F.1 No. 5)
- (5) 安全機能に関する配線はその他の信号配線と分けてください。(ISO 13849-1 附属書 F 表 F.1 No. 1)
- (6) ケーブルは適切な手段(制御盤内に設置、ケーブルガードの使用など)で保護してください。
- (7) 空間/沿面距離は使用する電圧に基づいて適切に確保してください。

付 4.2.6 廃棄

使用不可能や修理不可能な機械は常に各国のごみ処分規定に適合して処理を行ってください。
(例:European Waste 16 02 14)

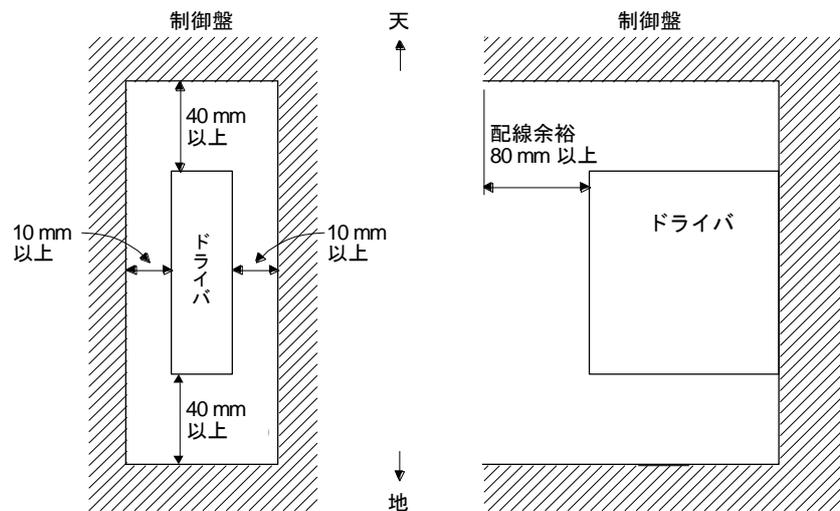
付 4.3 取付け/取外し

取付け方向と間隔



注意

- 指定された方向に設置してください。間違えると故障の原因になります。
- 汚染度2を維持するためにドライバをIP54を満たす制御盤内に正しく垂直方向に設置してください。



付 4. 4 取付けと構成図



危険

●保護部への感電や損害を防ぐために、取付けおよび配線開始前に、ノーヒューズ遮断器(MCCB)を切ってください。

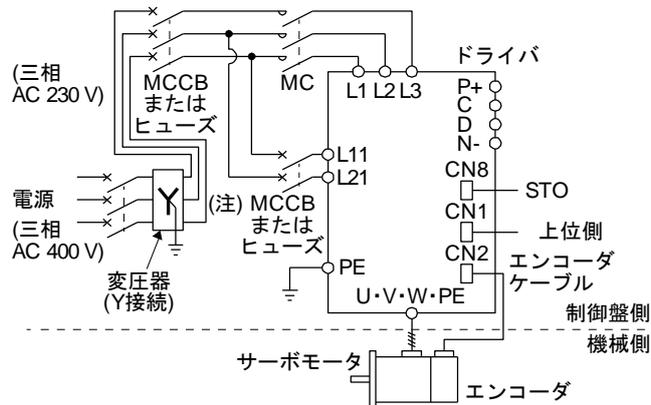


注意

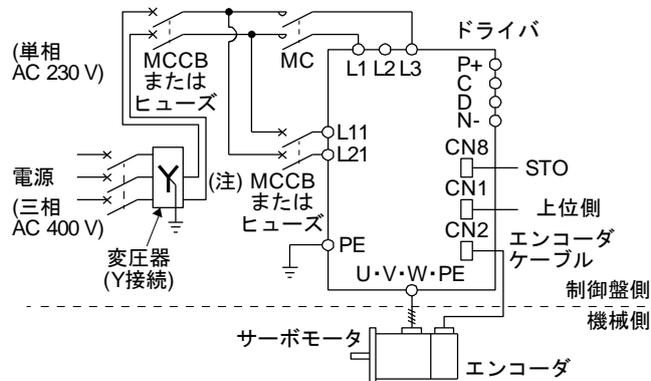
●取付けはIEC/EN 60204-1に従っています。機械の電源供給はIEC/EN 60204-1に定められている瞬時停電耐量20msの電源から供給してください。

次にIEC/EN/UL/CSA基準に遵守する代表的な構成図例を示します。

(1) LECSS2-T□ ドライバ 三相入力の場合



(2) LECSS2-T□ ドライバ 単相入力の場合



図中の(□)で示された制御回路コネクタは(○)で示された主回路から安全に切り離されています。接続サーボモータは以下のような制限を加えます。

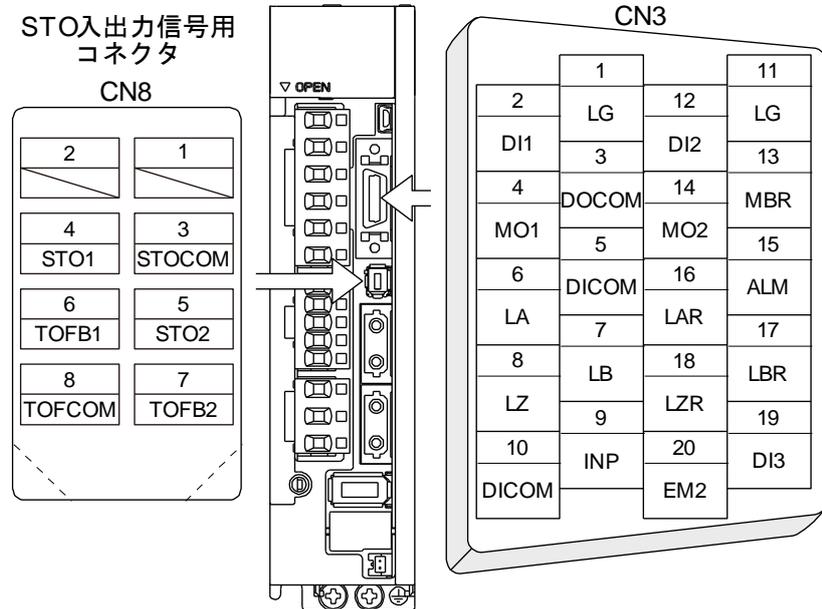
- (1) サーボモータ LE-□-□シリーズ
- (2) IEC60034-1 に適合したサーボモータ、かつ三菱電機(株)製エンコーダ(OBA, OSA)を使用

付録

付 4.5 信号

付 4.5.1 信号

代表的な信号としてLECSS2-T5の信号を次に示します。



付 4.5.2 入出力デバイス

入力デバイス

略称	デバイス名称	コネクタ	ピン番号
EM2	強制停止2	CN3	20
STOCOM	ST01・ST02入力信号用コモン端子	CN8	3
ST01	ST01状態入力		4
ST02	ST02状態入力		5

出力デバイス

略称	デバイス名称	コネクタ	ピン番号
TOFCOM	ST0状態のモニタ出力信号用コモン端子	CN8	8
TOFB1	ST01状態のモニタ出力信号		6
TOFB2	ST02状態のモニタ出力信号		7

電源

略称	デバイス名称	コネクタ	ピン番号
DICOM	デジタルI/F用電源入力	CN3	5, 10
DOCOM	デジタルI/F用コモン		3
SD	シールド		プレート

付 4.6 メンテナンスと点検

	危険	●感電の恐れがあるため、専門の技術者以外は点検を行わないでください。
---	-----------	------------------------------------

	注意	●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。 ●貴社で分解および修理を行わないでください。
---	-----------	---

付 4.6.1 点検項目

定期的に必要な点検を行うことを推奨します。

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

ドライバ	締付けトルク [N・m]														
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE
LECSS2-T5・LECSS2-T7・ LECSS2-T8・LECSS2-T9	/														1.2

- (2) サーボモータの軸受、遮断部などから異音がないか確認してください。
- (3) ケーブル類に傷または割れはないか確認してください。使用条件に応じて定期点検を実施してください。
- (4) コネクタは確実にサーボモータに接続されているか確認してください。
- (5) ワイヤがコネクタから飛び出していないか確認してください。
- (6) ドライバに埃が溜まっていないか確認してください。
- (7) ドライバから異音がないか確認してください。
- (8) サーボモータ軸と継手の整合不良がないか確認してください。

付 4.6.2 部品の点検

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

部品名			寿命の目安
平滑コンデンサ			(注3)10年
リレー			電源投入回数, 強制停止回数および上位側 緊急停止回数10万回ST0のオン/オフ回数100万回
冷却ファン			1万時間~3万時間(2年~3年)
バッテリー バックアップ時間	(注1) LECSS2-T□ドライバ	サーボモータ	約2万時間 (装置が無通電状態で周囲温度が20℃の場合) 約2.9万時間 (通電率25%で周囲温度が20℃の場合) (注4)
(注2)バッテリー耐用年数			製造日付より5年間

- 注
1. LEC-MR-BAT6V1SETの使用時におけるドライバ無通電状態でのバッテリーによるデータ保持時間です。バッテリーはドライバの通電/無通電にかかわらず稼働日付から3年以内に交換してください。仕様の範囲外で使用する場合、[AL. 25 絶対位置消失]が発生することがあります。
 2. バッテリーの耐用年数は、保管状態により特性が劣化するため、ドライバに接続しなくても製造日付から5年です。
 3. 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。
 4. 通電率25%とは、平日8時間通電し、土日は非通電にした場合に相当します。

付 4.7 輸送と保管

 注意	●製品の大きさ、重さに応じて正しく輸送してください。
	●決められた個数以上の梱包を積み上げないでください。
	●ドライバを輸送の際に正面カバーをつかんで運ばないでください。製品が落ちる恐れがあります。
	●取扱説明書に従って、ドライバおよびサーボモータを重さに耐えうる頑丈な場所に設置してください。
	●過大な負荷を機械に与えないでください。

ご使用の際は次の環境条件を満たしてください。

項目		環境条件
周囲温度	運転 [°C]	0~55 クラス3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	輸送(注) [°C]	-20~65 クラス2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管(注) [°C]	-20~65 クラス1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
周囲湿度	運転, 輸送, 保管	5%~90%RH
振動負荷	試験値	10Hz~57Hz 常に0.075mmの偏差 57Hz~150Hz IEC/EN 61800-5-1 (Test Fc of IEC 60068-2-6) により常に9.8m/s ² (1g) の加速度。
	運転	5.9m/s ² (0.6g)
	輸送(注)	クラス2M3 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管	クラス1M2 (IEC/EN 60721-3-2)
汚染度		2
保護等級		IP20 (IEC/EN 60529) 端子台およびファンガード部分を除きます。 オープンタイプ (UL 50)
標高	運転, 保管	海拔1000m以下
	輸送	海拔10000m以下

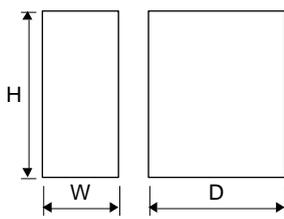
注. 正規梱包の場合

付 4.8 技術データ

付 4.8.1 LECSS2-T□ドライバ

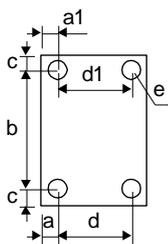
項目		LECSS2-T5・LECSS2-T7・ LECSS2-T8・LECSS2-T9
電源	主回路(相間)	三相または単相AC200V~240V, 50Hz/60Hz
	制御回路(相間)	単相AC200V~240V, 50Hz/60Hz
	インタフェース (SELV)	DC24V (最低電流: LECSS2-T□, 300mA)
制御方式		正弦波PWM制御 電流制御方式
安全機能 (STO) IEC/EN 61800-5-2		EN ISO 13849-1カテゴリ 3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2
予想平均危険側故障時間		MTTFd ≥ 100 [年]
安全監視システムまたは安全監視 サブシステムの有効性		DC=90 [%]
危険側故障の平均確率		PFH=1.68 × 10 ⁻¹⁰ [1/h]
任命期間		T _M =20 [年]
応答性能		8ms以下 (STO入力オフ→エネルギー遮断)
汚染度		2 (IEC/EN 60664-1)
過電圧カテゴリ		単相AC200V: II (IEC/EN 60664-1), 三相: III (IEC/EN 60664-1)
保護クラス		I (IEC/EN 61800-5-1)
短絡電流定格 (SCCR)		100kA

付 4. 8. 2 ドライバ外形寸法



ドライバ	変化寸法表 [mm]			質量 [kg]
	W	H	D	
LECSS2-T5・LECSS2-T7	40	168	135	0.8
LECSS2-T8	40	168	170	1.0
LECSS2-T9	60	168	185	1.4

付 4. 8. 3 ドライバ取付け穴寸法



ドライバ	変化寸法 [mm]						ねじ サイズ
	a	a1	B	c	d	d1	e
LECSS2-T5・LECSS2-T7・ LECSS2-T8	6	6	156±0.5	6			M5
LECSS2-T9	12	12	156±0.5	6	42±0.3		M5

付 4. 9 ユーザドキュメンテーションのためのチェックリスト例

製造者/設置者のためのLECS設置用チェックリスト

最初の試運転までに少なくとも次の項目を満たしてください。項目中の規格は、要件に対して製造者/設置者が確認責任を持ちます。

このチェックリストを機械の関連文書と共に維持および保管し、定期点検の際に参考資料として使用できるようにしてください。

1. 機械に適用される指令/規格に基づいているか。 はい [], いいえ []
2. 指令/規格は適合宣言 (DoC) に含まれているか。 はい [], いいえ []
3. 保護装置は要求されたカテゴリに一致しているか。 はい [], いいえ []
4. 感電保護対策 (保護クラス) は有効であるか。 はい [], いいえ []
5. STO機能 (すべてのシャットオフ配線のテスト) を確認しているか。 はい [], いいえ []

チェックリストの実施を、専門の技術者による最初の試運転および定期点検に代えることはできません。

付 5 MR-J3-D05 セーフティロジックユニット(三菱電機(株)製)

付 5.1 安全に関する用語の説明

付 5.1.1 IEC/EN 61800-5-2 のための停止機能

(1) STO 機能(IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STO 参照)

この機能は、LECSS2-T□シリーズドライバの機能です。

STOとは、トルクを発生させることができるサーボモータに、エネルギー供給させない遮断機能です。LECSS2-T□シリーズドライバの場合、ドライバ内部で電子的にエネルギーの供給をオフにします。

この安全機能の目的は、次のとおりです。

- 1) IEC/EN 60204-1 の停止カテゴリ 0 に従った非制御停止です。
- 2) 不慮の再起動防止として使われることを意図しています。

(2) SS1 機能(IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.3C Safe stop 1 時間遅延 参照)

SS1とは、減速を開始しあらかじめ定められた遅延時間が経過してからSTO機能を始動させるための機能です。MR-J3-D05(三菱電機(株)製)で遅延時間を設定できます。

この安全機能の目的は、次のとおりです。MR-J3-D05(三菱電機(株)製)とLECSS2-T□シリーズドライバを組み合わせることで実現します。

- ・ IEC/EN 60204-1の停止カテゴリ1に従った制御停止です。

付 5.1.2 IEC/EN 60204-1 のための非常操作

(1) 非常停止(IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop 参照)

すべての操作モードにおいて、他のすべての機能および作動に優先しなければならない。危険な状態の原因になりうる機械駆動部の電源は、停止カテゴリ 0、または 1 でなければならない。非常状態の原因が取り除かれても再起動してはならない。

(2) 非常遮断(IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF 参照)

電撃のリスク、または電気的原因によるその他のリスクがあるときに、設備のすべて、または一部のエネルギーの供給を遮断する。

付 5.2 注意

人の負傷または器物破損を防止するために以下の安全に関する基本的な注意書きをすべて熟読してください。

これらの機器が取り付けられた装置の据付け、始動、修理、調整などの作業は、有資格者のみにその権限が与えられています。

有資格者は、本製品が組み込まれた装置が設置される国の法律、特に本書に記載されている規格と、ISO/EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, IEC/EN 61800-5-2, および IEC/EN 60204-1 に記載されている要求事項に対して精通していなければなりません。

安全規格に則り、装置の始動、プログラミング、設定、およびメンテナンスを実施するために、これらの作業にあたるスタッフは所属する会社より許可を受けなければなりません。



危険

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

上記危険に対する防止策

- ・ IEC/EN 61800-5-2 で記載されているとおり、STO機能 (Safe Torque Off) は、LECSS2-T口シリーズドライバからサーボモータにエネルギーを供給させないだけです。このため、外力がサーボモータ自体に作用する場合は、さらにロックやカウンタウエイトなどの安全対策を実施しなければなりません。

付 5.3 残留リスク

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

- (1) SS1 は STO/EMG が有効になる前の遅延時間のみを保証する機能です。この遅延時間の正しい設定は安全システムの設置や委任に関して会社団体または個人的なすべての責任を負います。また、システム全体として安全規格の認証を得る必要があります。
- (2) SS1 遅延時間がサーボモータ減速時間よりも短い場合、強制停止機能に不具合がある場合、またはサーボモータ回転中に STO/EMG が有効になった場合には、ダイナミックブレーキ停止またはフリーラン停止になります。
- (3) 正しい設置や配線、調整のために個々の安全関連機器の取扱説明書を熟読ください。
- (4) 安全に関連するすべてのリレー、センサなどは、安全規格を満たすものを使用してください。
- (5) システムの安全関連の部品が据付けや調整が完了するまでは、安全は保証されません。
- (6) LECSS2-T口シリーズドライバまたは MR-J3-D05 (三菱電機 (株) 製) を取り換えるとき、新しい製品が交換前のものと同じものであることを確認してください。据付け後は、システム稼動する前に、安全機能の性能について必ず確かめてください。
- (7) すべてのリスクアセスメントと安全レベル証明を装置またはシステム全体で実施してください。システムの最終的な安全証明として第三者認証機関の活用を推奨いたします。

- (8) 故障の累積を防ぐために、安全規格で定められた一定の間隔で、適切な安全性確認チェックを実施してください。システムの安全レベルに係わらず、安全性確認チェックは、少なくとも 1 年に 1 回実施してください。
- (9) ドライバ内部のパワーモジュールが上下短絡故障すると、最大 0.5 回転サーボモータ軸が回ります。

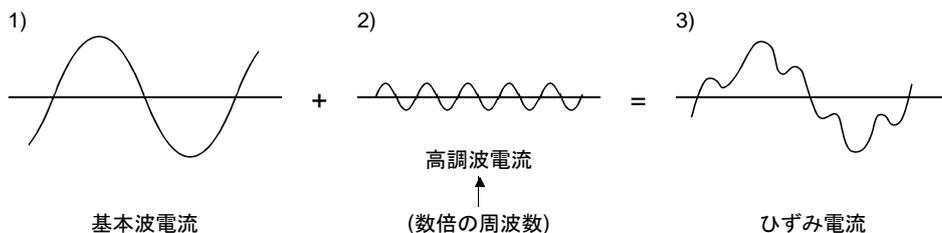
付 6 ドライバの高調波抑制対策について

付 6.1 高調波とその影響について

付 6.1.1 高調波とは

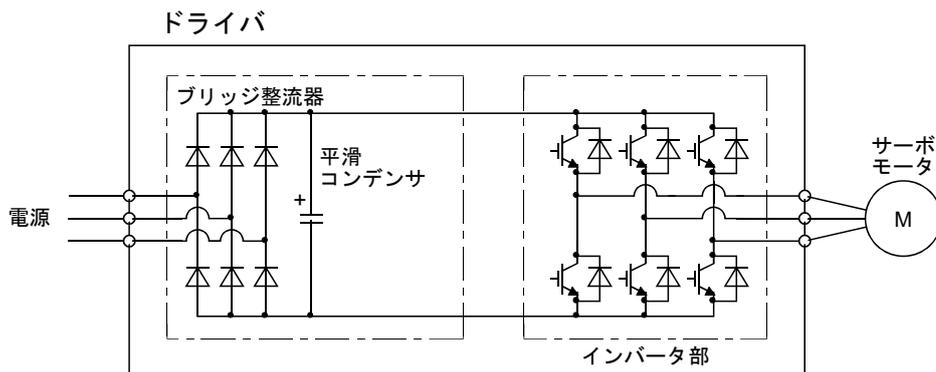
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い、この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は、ひずみ波形になります。(次の図参照)

機器の回路に整流回路とコンデンサを利用した平滑回路がある場合、入力電流波形がひずみ、高調波が発生します。



付 6.1.2 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あと、コンデンサで平滑され、直流となってインバータ部に供給されます。この平滑コンデンサを充電するため、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 6.1.3 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 6.2 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200 V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い、対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるサーボアンプの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
三相200 V		

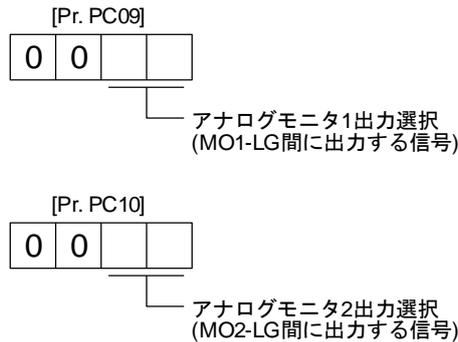
付 7 アナログモニタ

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

サーボの状態を電圧で同時に2チャンネルで出力できます。

(1) 設定

[Pr. PC09]および[Pr. PC10]の変更箇所は次のとおりです。



[Pr. PC11]および[Pr. PC12]で、アナログ出力電圧に対しオフセット電圧を設定できます。設定値は-999mV~999mVです。

パラメータ	内容	設定範囲[mV]
PC11	MO1(アナログモニタ1)のオフセット電圧を設定します。	-999~999
PC12	MO2(アナログモニタ2)のオフセット電圧を設定します。	

付録

(2) 設定内容

出荷状態ではM01(アナログモニタ1)にサーボモータ回転速度, M02(アナログモニタ2)にトルクを出力しますが, [Pr. PC09]および[Pr. PC10]の設定で次の表のように内容を変更できます。

設定値	出力項目	内容	設定値	出力項目	内容
00	サーボモータ回転速度		01	トルク	
02	サーボモータ回転速度		03	トルク	
04	電流指令		05	速度指令	
06	サーボモータ端溜りパルス (注1, 3, 5, 6) (±10V/100pulses)		07	サーボモータ端溜りパルス (注1, 3, 5, 6) (±10V/1000pulses)	
08	サーボモータ端溜りパルス (注1, 3, 5, 6) (±10V/10000pulses)		09	サーボモータ端溜りパルス (注1, 3, 5, 6) (±10V/100000pulses)	

付録

設定値	出力項目	内容	設定値	出力項目	内容
0A	フィードバック位置 (注1, 2, 3) ($\pm 10\text{V}/1\text{Mpulses}$)		0B	フィードバック位置 (注1, 2, 3) ($\pm 10\text{V}/10\text{Mpulses}$)	
0C	フィードバック位置 (注1, 2, 3) ($\pm 10\text{V}/100\text{Mpulses}$)		0D	母線電圧	
0E	速度指令2 (注3)		15	サーボモータ端位置偏差 (注3, 4, 5) ($\pm 10\text{V}/100000\text{ pulses}$)	
16	サーボモータ端速度偏差 (注4)		17	エンコーダ内気温度 ($\pm 10\text{V}/\pm 128^\circ\text{C}$)	

- 注
1. エンコーダパルス単位です。
 2. 絶対位置検出システム (位置制御モード) で使用できます。
 3. トルク制御モードでは使用できません。
 4. セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のソフトウェアバージョン1.16S以降で使用できます。
 5. 速度制御モードでは使用できません。

付 8 J3 互換モード

ポイント	●ソフトウェアバージョンA4以前のドライバとソフトウェアバージョンA5のドライバで、J3互換モードの仕様が異なります。付9.8を参照してください。
------	---

付 8.1 J3 互換モードの概要

LECSS2-T□ドライバは、LECSS2-T□の機能および性能をすべて使用できる“J4モード”と、従来のLECSS□-S□シリーズと互換性がある“J3互換モード”の2つの運転モードを搭載しています。

工場出荷状態で初回上位側通信時にSSCNETⅢ/H通信で接続した場合は“J4モード”、SSCNETⅢ通信で接続した場合は“J3互換モード”で運転モードが固定されます。再度工場出荷状態に戻したり、任意のモードを選択するにはアプリケーション“MR-J4(W)-Bモード変更”で設定を変更してください。

アプリケーション“MR-J4(W)-Bモード変更”は、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)のバージョン1.12N以降に同梱されています。1.12Nより古いバージョンを使用している場合は、アップデート版を三菱電機(株)ウェブサイトからダウンロードしてください。

アプリケーション“MR-J4(W)-Bモード変更”の運転条件については、セットアップソフトウェア(MR Configurator2)の運転条件を参照してください。

付 8.2 J3 互換モードで対応する運転モード

J3互換モードは、次の運転モードに対応しています。

J3互換モードでの運転モード	LECSS□-S□での形名
LECSS□-S□標準制御モード(サーボモータ)	MR-J3-_B

各運転モードは、従来のLECSS□-S□シリーズドライバの各パラメータと同一配列および互換設定です。そのため、LECSS2-T□ドライバで新規に追加された機能を使用することはできません。

また、J3互換モードでは、応答性がLECSS□-S□シリーズと同等になります。より高応答が必要なシステムでは、J4モードでの使用を推奨します。

付 8.3 J3 互換モード対応機能一覧

機能	名称	対応 (◎:J4新規, ○:J3同等, ×:非対応)		
		LECSS2-T□シリーズ		LECSS□-S□シリーズ (注3)
		J4モード	J3互換モード	
基本仕様	速度周波数応答	2.5kHz	2.1 kHz	2.1 kHz
	エンコーダ分解能	22ビット(注1)	18ビット(注1)	18ビット
SSCNETⅢ/H通信 またはSSCNETⅢ通信	通信ポーレート	150Mbps	50Mbps	50Mbps
	局間最大距離	100m	50m	50m
基本機能	絶対位置検出システム	○	○	○
	モータなし運転	○	○	○
	回転方向選択	○	○	○
エンコーダ出力パルス	AB相パルス出力	○	○	○
	Z相パルス出力	○	○	○
入出力	アナログモニタ出力	○	○	○
	モータサーミスタ	○	○	×
制御モード	位置制御モード	○	○	○
	速度制御モード	○	○	○
	トルク制御モード	○	○	○
	押当て制御モード	○	○	○
オートチューニング	オートチューニングモード1	○	○	○
	オートチューニングモード2	○	○	○
	2ゲイン調整モード1(補間モード)	○	○	○
	2ゲイン調整モード2	◎	×	×
	マニュアルモード	○	○	○
フィルタ機能	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	◎	×	×
	機械共振抑制フィルタ4	◎	×	×
	機械共振抑制フィルタ5	◎	×	×
	軸共振抑制フィルタ	○	×	×
	ローパスフィルタ	○	○	○
	ロバスト外乱補償(注4)	×	○	○
	ロバストフィルタ	◎	×	×
制振制御	標準モード/3慣性モード切換え	◎	×	×
	制振制御1	○	○	○
	制振制御2	◎	×	×
	指令ノッチフィルタ	○	○	○
応用制御	ゲイン切換え	○	○	○
	微振動抑制制御	○	○	○
	オーバシュート量補正	○	○	○
	PI-PID切換え制御	○	○	○
	フィードフォワード	○	○	○
	トルク制限	○	○	○
	マスタスレーブ運転機能	×	×	○
		(対応予定)	(対応予定)	

付録

機能	名称	対応 (◎:J4新規, ○:J3同等, ×:非対応)		
		LECSS2-T□シリーズ		LECSS□-S□シリーズ (注3)
		J4モード	J3互換モード	
調整機能	ワンタッチ調整	◎	×	×
	アダプティブチューニング	○	○	○
	制振制御1チューニング	○	○	○
	制振制御2チューニング	◎	×	×
安全機能	STO機能	○	○	×
	アラーム発生時 強制停止減速	○	○	×
	上下軸引上げ機能	○	○	×
タフドライブ機能	振動タフドライブ	◎	×	×
	瞬停タフドライブ	◎	×	×
診断機能	アラーム3桁表示	◎	◎	×
	アラーム履歴16回分対応	◎	×(注2)	×(注2)
	ドライブレコーダ機能	◎	×	×
	機械診断機能	◎	×	×
上位側	SSCNET III	×	○	○
	SSCNET III/H	◎	×	×
	原点復帰機能	○	○	○
その他	J4/J3互換モード自動識別(注5)	○	○	×
	電力モニタ機能	◎	×	×

- 注
1. LE-□-□シリーズサーボモータ駆動時の値です。
 2. アラーム履歴の保存は5回まで可能です。
 3. LECSS2-T□ドライバのJ3互換モードには、LECSS□-S□ドライバの部品変更品 (GA) の機能はすべて網羅されています。
 4. LECSS2-T□シリーズは、ロバストフィルタおよび振動タフドライブで代替可能です。
 5. 初回上位側通信時に自動で運転モードが識別されます。運転モードの変更はアプリケーション“MR-J4 (W) -Bモード変更”で変更可能です。

付 8. 4 J4/J3 互換モード切換え方法

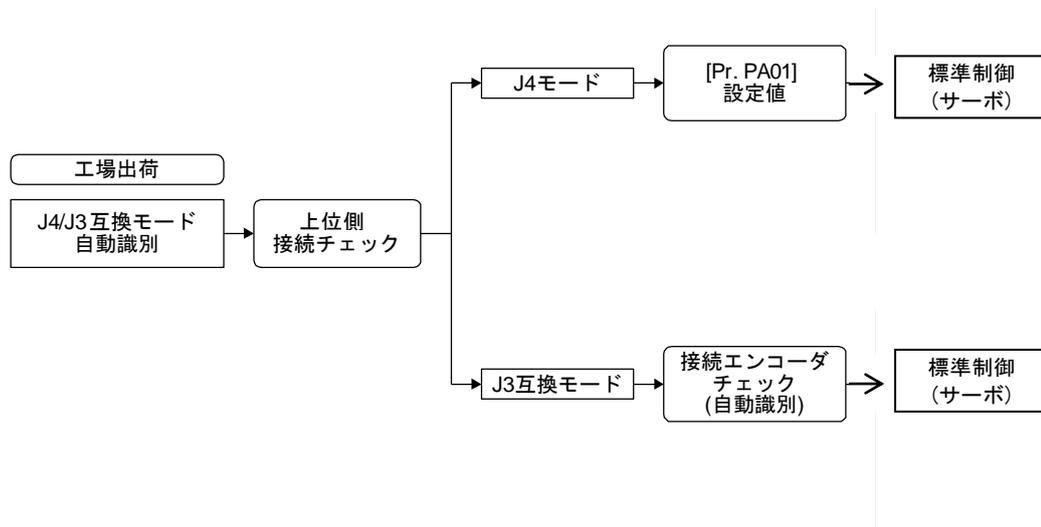
LECSS2-T□ドライバでJ4/J3互換モードを切り換える場合、次の2つの方法があります。

(1) ドライバ自動識別によるモード選択

接続される上位側に応じてJ4/J3互換モードが自動識別されます。

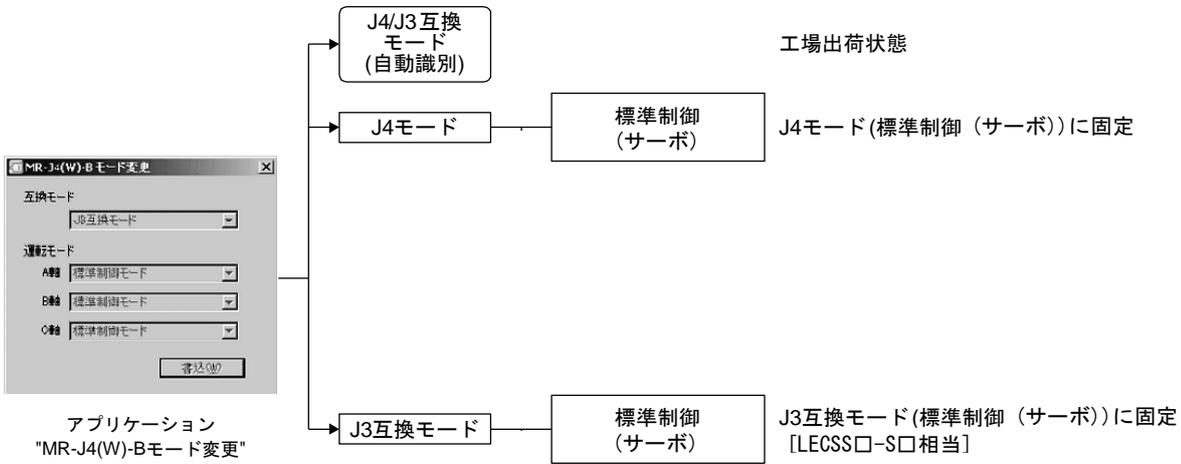
上位側がSSCNET III/H通信で接続要求を行った場合はJ4モードになり、SSCNET III通信で接続要求を行った場合はJ3互換モードになります。

J3互換モードの場合は、ドライバに接続されているモータ (エンコーダ) により、標準制御を自動識別します。J4モードの場合、運転モードは [Pr. PA01] の設定に従います。



(2) ドライバ自動識別によるモード選択

専用アプリケーションで、工場出荷状態、J4/J3互換モードおよび運転モードを以下に設定願います。



付 8.5 J3 互換モードの使用法

(1) 上位側の設定

J3互換モードで使用する場合は、上位側のシステム設定画面でMR-J3シリーズを選択してください。

J3互換モードの運転モード	システム設定方法
LECSS□-S□準制御モード(サーボモータ)	MR-J3-_Bを選択

(2) セットアップソフトウェア(MR Configurator)の設定

J3互換モードで使用する場合は、次のとおりにシステム設定を行ってください。

J3互換モードの運転モード	システム設定方法
LECSS□-S□標準制御モード(サーボモータ)	MR-J3-_Bを選択

セットアップソフトウェア(MR Configurator)を使用する場合の注意事項

- ・ゲインサーチは使用できません。アドバンストゲインサーチは使用可能です。

- (3) セットアップソフトウェア (MR Configurator2) の設定
 J3互換モードで使用する場合は、次のとおりにシステム設定を行ってください。

J3互換モードの運転モード	システム設定方法
LECSS□-S□標準制御モード(サーボモータ)	MR-J3_Bを選択

セットアップソフトウェア (MR Configurator2) を使用する場合の注意事項

- ・セットアップソフトウェア (MR Configurator2) のバージョンは、1.12N以降を使用してください。1.12Nより古いバージョンは使用できません。
- ・パラメータ設定範囲更新機能で既存機種 (MR-J3) の情報は更新できません。新規機種を登録して使用してください。
- ・アラーム表示は3桁表示になります。
- ・ロバスト外乱補償は使用できません。

付 8.6 J4/J3 互換モード切換えに関する注意事項

J3互換モードは、工場出荷状態で接続エンコーダによって制御モードが自動識別されるため、初回上位側接続時に正しいエンコーダを接続していないと上位側に設定された運転モードと不一致を起こし、システムが正常に起動しません。(J4モードは[Pr. PA01]の設定で運転モードが決定されます。) 運転モードの不一致を起こした場合、ドライバの表示は[AL. 3E.1 運転モード異常]になります。正しい設定 (J4/J3互換モードおよび運転モード) に変更してください。

付 8.7 J3 互換モードの注意事項

J3互換モードは、MR-J3シリーズに対して一部内容の変更および制約事項があります。

- (1) アラーム表示が 2 桁 (_) から 3 桁 (_ _) に変更になり、アラーム番号 (_) に加えてアラーム詳細番号 (_) を追加で表示します。アラーム番号 (_) は変更ありません。
- (2) ライバの電源を遮断、または光ファイバケーブルを抜いた場合、接続順に関わらず同一系統内の通信が遮断される場合があります。運転中にドライバの電源をオン/オフする場合は、上位側の切断/再接続機能を使用してください。詳細は次の取扱説明書 (三菱電機 (株) 製) を参照してください。
 モーションコントローラ Q シリーズ プログラミングマニュアル 共通編 (Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU) (IB-0300126) “4.11.1 SSCNET 通信の切断/再接続機能”
 ・MELSEC-Q QD77MS 形シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル (IB-0300184) “14.12 SSCNET 通信の切断/再接続機能”
 ・MELSEC-L LD77MH 形シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル (IB-0300162) “14.13 SSCNET 通信の切断/再接続機能”
- (3) J3 互換モードは機能としては互換性がありますが、作動タイミングが異なる場合があります。作動タイミングについては貴社でご確認のうえ、ご使用ください。

付 8.8 “J3 互換モード” 切換え処理の仕様変更について

モーションコントローラ、シンプルモーション、位置決めユニットの詳細については、PLCメーカーにご確認願います。

付 8.8.1 “J3 互換モード” 切換の詳細説明

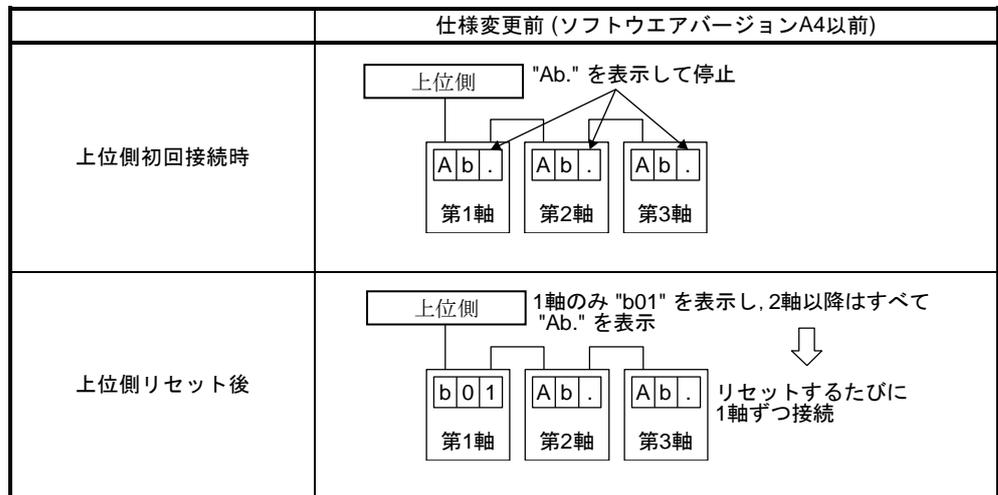
(1) 仕様変更前のドライバ使用時の作動について

表 付.1に上位側リセットが“不要”と記載されている上位側は、初回接続時に全軸“J3互換モード”に自動的に切り換わります。ただし、接続完了時間は1軸あたり約10 sかかります。表 付.1に“要リセット”と記載されている上位側については、初回接続時の作動を表 付.2に示します。表 付.2において上位側と初回接続時には、LED表示が全軸“Ab.”表示になります。その後、上位側リセットを実施すると、1軸目のみ“b01”になり、2軸目以降は“Ab.”表示のままになります。以後、上位側リセットを2回実施する度に、1軸ずつ接続されます。

表 付.1 上位側別リセット要否一覧 (仕様変更前)

上位側	形名	上位側リセット要否	
		単軸接続時	複数軸接続時
モーションコントローラ	Q17_DSCPU	不要	不要
	Q17_DCPU	不要	不要
	Q17_HCPU	不要	不要
	Q170MCP	不要	不要
シンプルモーションユニット 位置決めユニット	QD77MS_	不要	不要
	QD75MH_	不要	不要
	QD74MH_	要リセット	要リセット
	LD77MH_	不要	不要
	FX3U-20SSC-H	不要	要リセット

表 付.2 仕様変更前の上位側接続作動



(2) 仕様変更後のドライバ使用時の作動について

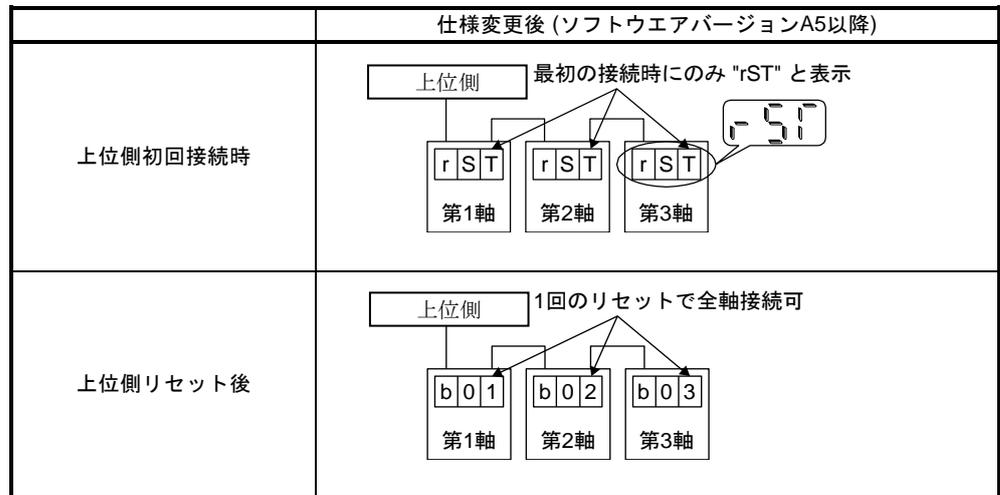
表 付. 3に上位側リセットが“不要”と記載されている上位側は、初回接続時に全軸“J3互換モード”に自動的に切り換わります。また、接続完了時間は、接続軸数によらず約10sになります。

表 付. 3に“要リセット”と記載されている上位側については、初回接続時の作動を表 付. 4に示します。表 付. 4において上位側と初回接続時には、ドライバは“J3互換モード”に切り替わり、全軸LED表示が“rST”になります。この状態で、一度上位側リセットを実施することにより、全軸が“b##”（##は軸番号）表示になり、全軸接続が可能になります。（上位側リセット1回で全軸接続可能です。）

表 付. 3 上位側別リセット要否一覧 (仕様変更後)

上位側	形名	上位側リセット要否	
		単軸接続時	複数軸接続時
モーションコントローラ	Q17_DSCPU	不要	不要
	Q17_DCPU	不要	不要
	Q17_HCPU	不要	不要
	Q170MCPU	不要	不要
シンプルモーションユニット 位置決めユニット	QD77MS_	不要	不要
	QD75MH_	不要	不要
	QD74MH_	要リセット	要リセット
	LD77MH_	不要	不要
	FX3U-20SSC-H	要リセット	要リセット

表 付. 4 仕様変更後の上位側接続作動



(3) 仕様変更前と仕様変更後のドライバの混在について

変更前のドライバと変更後のドライバが混在した場合、ドライバの接続軸数に相当する上位側リセット回数が必要になります。

改訂履歴

No.LEC-OM07601

2014 年 3月 初版

No.LEC-OM07602

2014 年 4月 2版

「14 サーボモータ」追加

No.LEC-OM07603

2014 年 8月 3版

誤記改訂

No.LEC-OM07604

2014 年11月 4版

誤記改訂

No.LEC-OM07605

2015 年 6月 5版

誤記改訂

No.LEC-OM07606 (No.JXC※-OMT0071)

2017 年 5月 6版

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。
© 2017 SMC Corporation All Rights Reserved

