

取扱説明書

機種名称

プログラムレスコントローラ(ストローク学習機能付き)
ステップモータ(サーボ DC24V)

型式 / シリーズ

LECP2 Series



SMC株式会社

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. 安全上のご注意..... | 5 |
| 2. 製品概要 | 7 |
| 2.1 製品特長..... | 7 |
| 2.2 型式表示方法..... | 8 |
| 2.3 製品構成..... | 9 |
| 2.4 アクチュエータの運転までの手順 | 10 |
| (1) 梱包内容の確認..... | 10 |
| (2) コントローラ取付..... | 10 |
| (3) コントローラ配線・接続..... | 10 |
| (4) 電源 ON アラームの確認..... | 11 |
| (5) ストローク学習 | 11 |
| (6) 位置の登録..... | 11 |
| (7) 動作確認..... | 11 |
| (8) アクチュエータの運転..... | 11 |
| 3. 製品仕様 | 12 |
| 3.1 基本仕様..... | 12 |
| 3.2 各部詳細..... | 13 |
| 3.3 外形寸法図 | 14 |
| 3.4 取付方法..... | 15 |
| (1) 取付方法 | 15 |
| (2) アース線の取付 | 15 |
| (3) 取付位置 | 16 |
| 4. 外部接続図..... | 17 |
| 4.1 CN1:電源コネクタ | 17 |
| 4.2 CN2:モータ動力コネクタ、CN3:エンコーダコネクタ..... | 17 |
| 4.3 CN4:パラレル I/O コネクタ | 17 |
| 5. CN1:電源ケーブル詳細 | 18 |
| 5.1 電源ケーブル仕様 | 18 |
| 5.2 電源ケーブルの配線..... | 18 |
| (1) 電源部の配線..... | 18 |
| (2) ロック強制解除スイッチの配線..... | 19 |
| (3) モータ動力電源の遮断 | 19 |

| | | |
|------------|--------------------------------|-----------|
| 6. | CN4:パラレル I/O ケーブル詳細 | 21 |
| 6. 1 | パラレル入出力仕様 | 21 |
| 6. 2 | パラレル入出力タイプ回路(NPN、PNP 仕様) | 21 |
| | (1) パラレル I/O 入力部回路(NPN、PNP 共通) | 21 |
| | (2) パラレル I/O 出力部回路 | 21 |
| 6. 3 | パラレル入出力信号及び I/O ケーブル詳細 | 22 |
| | (1) I/O ケーブル(LEC-CK4-□) | 22 |
| | (2)入出力信号詳細 | 22 |
| | (3) I/O 出力信号の変化 | 24 |
| 6. 4 | I/Oコネクタ CN4 配線例 | 25 |
| 7. | 各種機能 | 26 |
| 7. 1 | モード | 26 |
| | (1)モード切替方法 | 26 |
| | (2)モードによる違い | 26 |
| 7. 2 | ストローク学習 | 27 |
| | (1)ストローク学習動作 | 27 |
| | (2)ストローク学習手順 | 27 |
| 7. 3 | テスト運転 | 28 |
| | (1)テスト運転動作 | 28 |
| | (2)テスト運転手順 | 28 |
| 7. 4 | ジョグ・インテング運転 | 29 |
| | (1)ジョグ・インテング運転動作 | 29 |
| | (2)ジョグ・インテング運転手順 | 29 |
| 8. | 中間位置の登録 | 30 |
| 8. 1 | 中間位置の登録方法 | 30 |
| 8. 2 | 中間位置登録手順 | 30 |
| 9. | 速度・加減速度設定 | 35 |
| 9. 1 | 速度・加減速設定方法 | 35 |
| 10. | パラメータ設定方法 | 36 |
| 10. 1 | パラメータ設定手順 | 36 |

| | | |
|------|----------------------------------|----|
| 11. | 運転説明 | 39 |
| 11.1 | 原点復帰 | 39 |
| | (1) 原点復帰動作 | 39 |
| | (2) 原点復帰指示方法 | 39 |
| 11.2 | 位置決め運転 | 40 |
| 11.3 | サーボ ON について | 41 |
| 11.4 | コントローラの入力信号に対する応答時間について | 41 |
| 12. | 運転指示方法 | 42 |
| 12.1 | 運転指示方法概要 | 42 |
| 12.2 | パラレル I/O の運転手順 | 42 |
| | (1) 電源投入～原点復帰 | 42 |
| | (2) 位置決め運転 | 43 |
| | (3) リセット [運転のリセット] と [アラームのリセット] | 44 |
| | (4) STOP 停止 | 44 |
| 13. | アクチュエータ種類による初期設定値 | 45 |
| 13.1 | LEM シリーズの初期設定値 | 45 |
| 14. | オプション | 46 |
| 14.1 | アクチュエータケーブル[5m 以下] | 46 |
| 14.2 | アクチュエータケーブル[8～20m] | 46 |
| 14.3 | アクチュエータケーブル(センサ・ロック対応)[5m 以下] | 47 |
| 14.4 | アクチュエータケーブル(センサ・ロック対応)[8～20m] | 47 |
| 15. | アラーム検出詳細 | 48 |
| 15.1 | アラームグループの出力 | 48 |
| 15.2 | アラーム内容・対策 | 49 |
| 16. | 配線・ケーブルのご注意／共通注意事項 | 52 |
| 17. | 電動アクチュエータ／共通注意事項 | 53 |
| 17.1 | 設計上のご注意 | 53 |
| 17.2 | 取付 | 54 |
| 17.3 | 使用上のご注意 | 55 |
| 17.4 | 使用環境 | 56 |
| 17.5 | 保守・点検のご注意 | 57 |
| 17.6 | ロック付アクチュエータのご注意 | 57 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 18. コントローラ及び周辺機器／個別注意事項 | 58 |
| 18. 1 設計上のご注意／選定 | 58 |
| 18. 2 取扱い上のご注意..... | 58 |
| 18. 3 取付 | 59 |
| 18. 4 配線..... | 60 |
| 18. 5 電源..... | 60 |
| 18. 6 接地..... | 60 |
| 18. 7 保守点検..... | 61 |
| 19. 故障と対策 | 62 |
| 19. 1 動作トラブル | 62 |
| 19. 2 位置・速度トラブル..... | 64 |



LECP2 Series/コントローラ

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 10218-1992: 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 8433-1993: 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。



LECP2 Series/コントローラ

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。

2. 製品概要

2.1 製品特長

コントローラの主な機能を下記に示します。

- アクチュエータ制御

サーボ制御により、アクチュエータに対して位置決め運転と速度指定運転を行う事ができます。

- コントローラ本体のスイッチで動作・設定可能

コントローラ本体のスイッチで動作・設定が可能なので、ティーチングボックス、パソコン、PLC 無しで位置、速度、加速度の調整、テスト運転が可能です。

- 電源分離入力

電源入力は、モータ動力電源と制御電源の2系統に分離されており、動力電源が OFF している間も制御電源が ON の場合は、エンコーダの位置情報を失う事なく、パラレル I/O 制御が可能です。

- 原点復帰の自動シーケンス機能

ストローク学習済みの状態で、電源投入後の最初の端点移動指示により、指示した方向に原点復帰が可能です。

(LECP6 での「SETUP」のような原点復帰指示専用の入力が必要ないので省配線化が可能です。)

- アラーム検出機能

異常状態を自己検出し、コントローラ上の LED での表示およびパラレル I/O 端子から異常状態を外部へ出力します。

- 中間12点と、ストローク両端点への位置決め運転が可能

パラレル I/O 入力の組み合わせに従って、12点(位置番号 3~14(E))の位置決め運転と、ストローク端点(エンド側とモータ側の2点)への位置決め運転が可能です。

なお、駆動方向別に速度・加速度をスイッチで設定する事が可能です。

- ストローク学習

ストローク学習により、アクチュエータの動作可能範囲をコントローラが自動認識可能です。

コントローラ購入直後及び、アクチュエータのストップ調整後必ずストローク学習が必要です。

***コントローラ購入直後の電源投入時、ストローク学習未実施のためコントローラ本体の ALM LED が赤点滅します。ストローク学習を実施すると ALM LED は消灯します。**

***ストローク学習の実行時、全中間位置の登録位置が変更されますので、必ず、全中間位置(位置番号 3~14(E))を再登録してください。**

注意

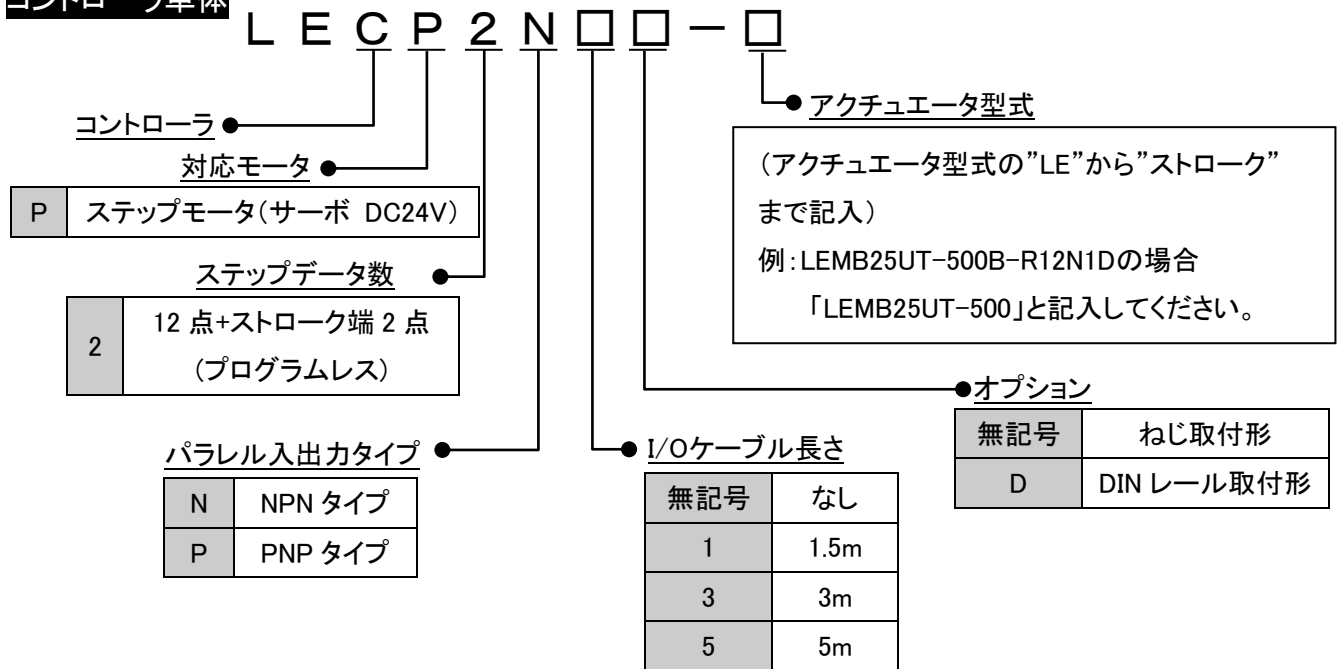
実際に装置を立ち上げる際や故障が生じた時は、本書以外のアクチュエータの説明書も併せてご参照ください。

*本書は、必要に応じてすぐ再読できる場所に保管してください。

2.2 型式表示方法

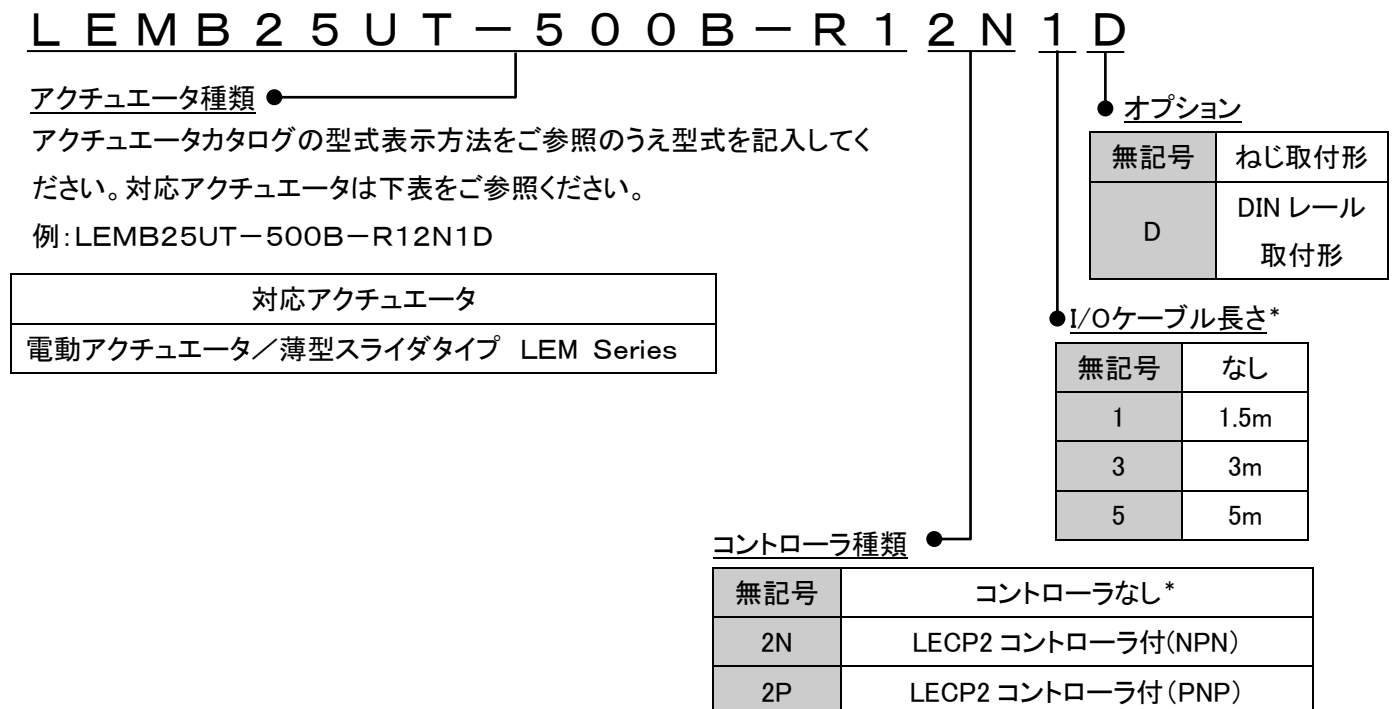
型式表示方法を下記に示します。

コントローラ単体



※電源ケーブル(1.5m)は付属しております。

アクチュエータ+コントローラ



*コントローラなしの場合、I/Oケーブルを指定することはできません。

また、LECP6シリーズのI/Oケーブルは仕様が異なるため使用できません。

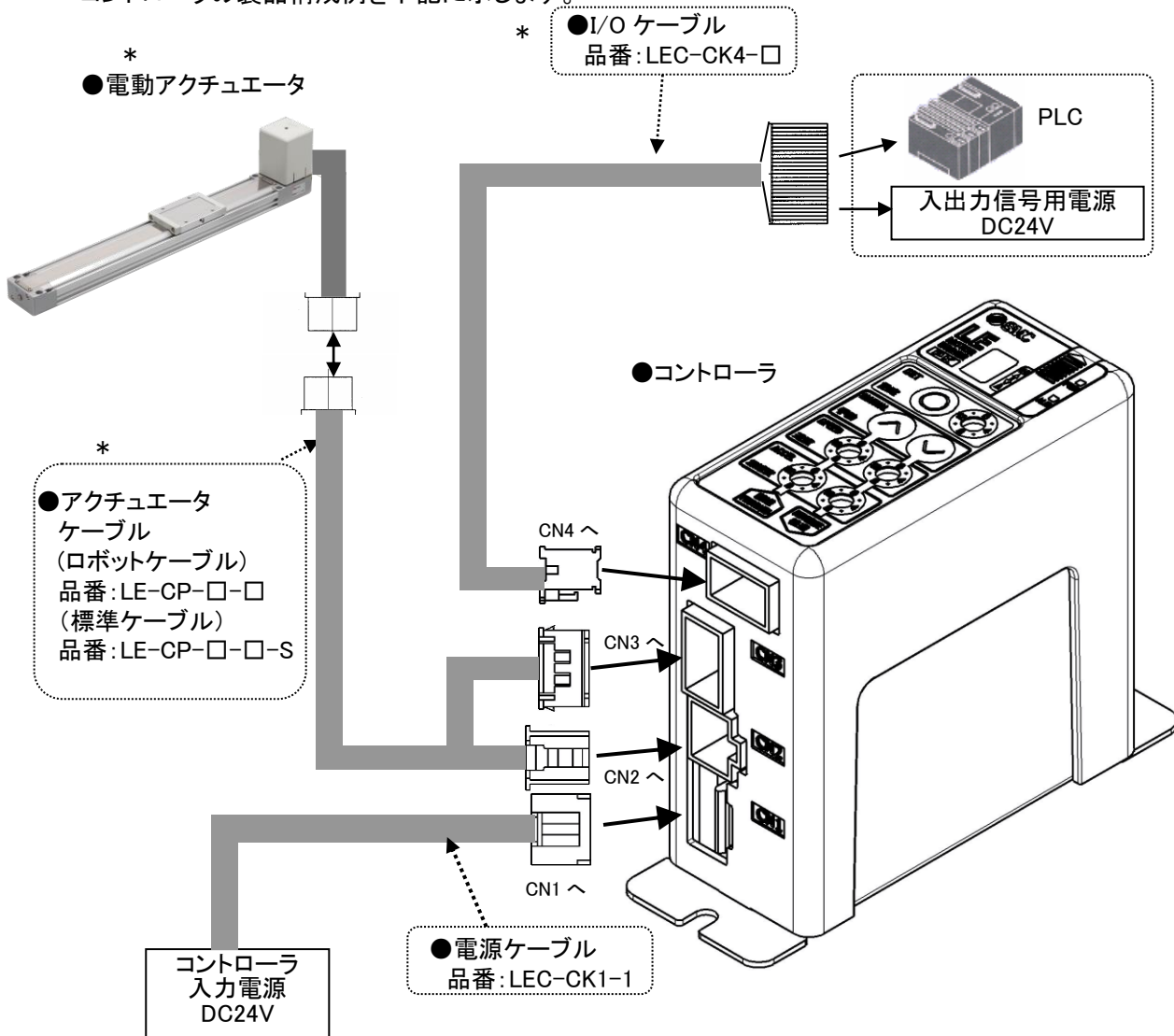
⚠ 注意

コントローラのみでも、アクチュエータ仕様を設定出荷しています。

コントローラとアクチュエータの組合せが正しいか必ずご確認ください。

2.3 製品構成

コントローラの製品構成例を下記に示します。



*UL に適合する場合、組み合わせる直流電源は、
UL1310 に従う Class2 電源ユニットをご使用ください。

*アクチュエータのセット品番にてご発注いただいた場合のみ同梱されています。

警告

配線方法については、**4. 外部接続図**をご確認ください。

配線・ケーブルを取扱う際には、**16. 配線・ケーブルのご注意／共通注意事項**をご確認ください。

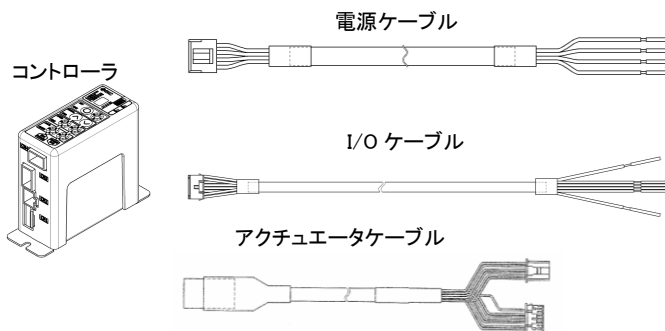
2.4 アクチュエータの運転までの手順

本製品を初めてご使用になる場合は、以下の手順を参照しコントローラを設置・配線・設定・動作等を行ってください。

(1) 梱包内容の確認

梱包を開封されましたら、貴社が注文されたコントローラであるか銘版の記載内容や付属品の数量等をご確認ください。

| 品名 | 数量 |
|--|----|
| コントローラ(LECP2□□-□) | 1台 |
| 電源ケーブル(LEC-CK1-1) | 1本 |
| I/Oケーブル*(LEC-CK4-□) | 1本 |
| アクチュエータ* | 1台 |
| アクチュエータケーブル* 〔ロボットケーブル:LE-CP-□-□〕 もしくは 〔標準ケーブル:LE-CP-□-□-S〕 | 1本 |



*アクチュエータのセット品番にてご発注いただいた場合のみ同梱されています。

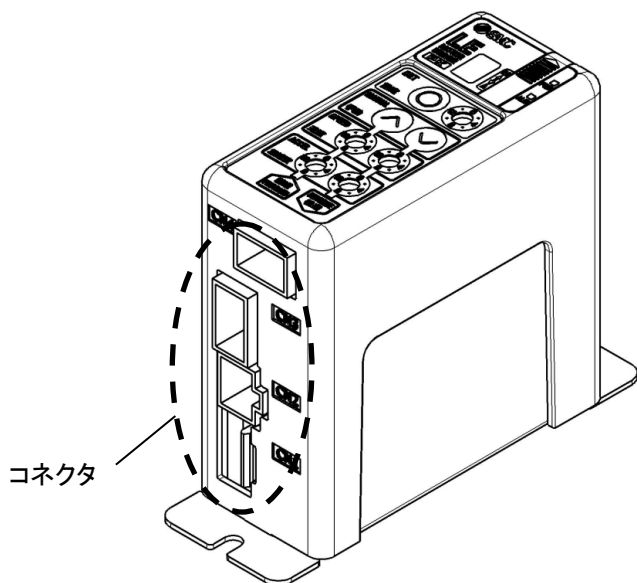
*万が一、足りない物や破損している物があるときは、お手数ですが販売店までご連絡ください。

(2) コントローラ取付

コントローラの取付方法に関しましては、**3.4 取付方法**を参照ください。

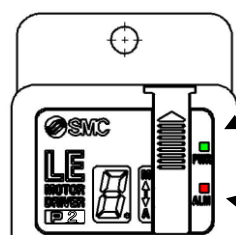
(3) コントローラ配線・接続

コントローラのコネクタ部分(CN1～CN4)にケーブル等を接続します。各ケーブルの配線に関しましては、**4. 外部接続図**を参照ください。



(4) 電源 ON アラームの確認

DC24V 電源を供給します。



コントローラ

| 機能 | LED の点灯 | 状態 |
|-------|---------|------------------------------------|
| PWR | 緑色・点灯 | サーボ ON |
| | 緑色・点滅 | サーボ OFF |
| ALARM | 赤色・点灯 | アラームが発生 |
| | 赤色・点滅 | ストローク学習未実施 〔購入後の最初の 電源投入時のみ〕 |

この時、コントローラ正面の LED[PWR]が緑色の点滅から点灯に切り替われば正常です。正常の場合、サーボ ON しています。もし、コントローラ正面の LED[ALM]が赤色に点灯すればアラームが発生しています。また、購入後の最初の電源投入時のみ、ストローク学習未実施のため LED[ALM]が赤色で点滅します。この場合、ストローク学習を実施してください。

⚠ 注意

アラームが発生した場合

コントローラ上の 7 セグ LED または I/O 出力で、アラーム内容を確認し、[15. アラーム検出詳細](#)を参照して原因を取り除いてください。

(5) ストローク学習

コントローラ本体のボタン、スイッチ操作で、ストローク学習を行います。

コントローラ購入直後及び、アクチュエータのストップ調整後必ずストローク学習が必要です。

詳細は、[7. 2 ストローク学習](#)を参照してください。

***ストローク学習の実行時、全中間位置の登録位置が変更されますので、必ず、全中間位置(位置番号 3～14(E))を再登録してください。**

(6) 位置の登録

コントローラ本体のボタン、スイッチ操作で、停止位置、駆動方向別の速度および加速度を設定してください。

詳細は、[8. 中間位置の登録](#)を参照してください。

(7) 動作確認

テスト運転により動作確認します。

コントローラ本体のボタン、スイッチ操作でテスト運転します。

詳細は、[7. 3 テスト運転](#)を参照してください。

(8) アクチュエータの運転

コントローラのスイッチによりオートモードにします。

PLC 等の外部機器によりアクチュエータを運転します。

詳細は、[12. 運転指示方法](#)を参照してください。

3. 製品仕様

3.1 基本仕様

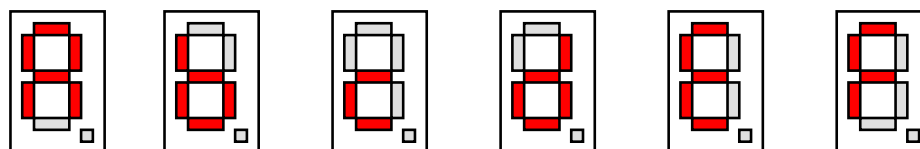
本製品の基本仕様を下記に示します。

| 項目 | 仕様 |
|---------------------|---|
| 制御対象モータ | ユニポーラ結線方式 2 相 HB ステップモータ |
| 電源仕様(注1) | 電源電圧 : DC24V±10%(注2) *UL に適合する場合、組み合わせる直流電源は、 UL1310 に従う Class2 電源ユニットをご使用ください。 |
| パラレル入力 | 入力点数6点(フォトカプラ絶縁) |
| パラレル出力 | 出力点数6点(フォトカプラ絶縁) |
| 停止位置点数 | 14 点(ストローク両端 2 点、中間位置 12 点。位置番号 1~14(E)まで) *ストローク端(位置番号 1,2)は停止位置変更不可。 |
| 制御対象エンコーダ | A/B 相、ラインレシーバ入力仕様 パルス数 800 p/r |
| メモリ | EEPROM |
| LED 表示部 | LED(緑/赤)各1個 |
| 7セグ LED 表示部 (注3) | 1桁、7セグメント表示(赤色) 数字は16進数表記(10進数の「10」~「15」を「A」~「F」で表します) |
| ロック制御 | 強制ロックリリース端子付 |
| ケーブル長 | I/O ケーブル: 5m 以下 アクチュエータケーブル: 20m 以下 |
| 冷却方式 | 自然空冷 |
| 使用温度範囲[°C] | 0~40(凍結なきこと) |
| 使用湿度範囲[%RH] | 90 以下(結露なきこと) |
| 保存温度範囲[°C] | -10~60(凍結なきこと) |
| 保存湿度範囲[%RH] | 90 以下(結露なきこと) |
| 絶縁抵抗 | 外部端子一括とケース間: 50MΩ(DC500V) |
| 質量 | 130g(ねじ取付形)、150g(DIN レール取付形) |

注1)コントローラ入力電源は突入電流抑制型以外の電源をご使用ください。

注2)消費電力については各アクチュエータにより異なります。詳しくは、各アクチュエータの取り扱い説明書などをご確認ください。

注3)7セグLEDでの10進数の「10」~「15」を示す表示は、以下の通りです。



10進数表示

10

11

12

13

14

15

16進数表示

A

b

c

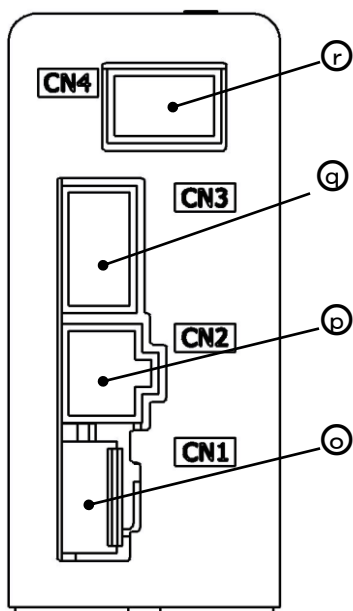
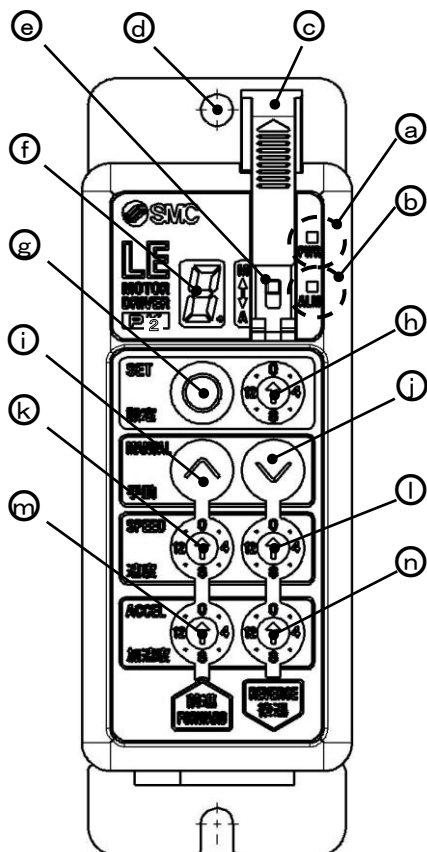
d

E

F

3.2 各部詳細

コントローラの各部詳細を下記に示します。



※1 速度・加速度スイッチの設定値は、移動方向ごとに設定します。

この設定値はすべての位置番号の動作に反映されます。

| 番号 | 表示 | 名称 | 詳細 |
|-----|--------|-----------|---|
| (a) | PWR | 電源 LED | 電源 ON/アラーム無し : 緑点灯 電源 ON/サーボ OFF : 緑点滅 |
| (b) | ALM | アラーム LED | 電源 ON/アラーム有り : 赤点灯 電源 ON/ストローク学習未実施: 赤点滅 電源 ON/パラメータ設定中 : 赤点滅 |
| (c) | — | カバー | モード SW の変更保護(SW 変更完了後は、カバーを閉じてください) |
| (d) | — | FG | フレームグラウンド(コントローラ取り付けの際にビスを共締めし、アース線を接地します。) |
| (e) | — | モードスイッチ | マニュアルモードとオートモードの切替えを行います。 |
| (f) | — | 7セグ LED | オートモード/アラーム無し時: CN4 パラレル IO の IN0~IN3 の ON/OFF により指示された位置番号を表示します。 (指示動作中: 点滅 指示動作完了: 点灯) オートモード/アラーム有り時: アラームグループを表示します。 マニュアルモード: 使用機能により表示内容異なります。 |
| (g) | SET | 設定ボタン | 各種設定の決定、マニュアルモードでの駆動指令を行います。 |
| (h) | — | 位置指示スイッチ | 駆動したい位置(1~14)を指定します。 |
| (i) | MANUAL | 前進ボタン | 前進方向のジョグ、インチングを行います。 |
| (j) | | 後退ボタン | 後退方向のジョグ、インチングを行います。 |
| (k) | SPEED | 前進速度スイッチ | 前進方向の速度を 16 段階で設定します。 ※1 |
| (l) | | 後退速度スイッチ | 後退方向の速度を 16 段階で設定します。 ※1 |
| (m) | ACCEL | 前進加速度スイッチ | 前進方向の加速度を 16 段階で設定します。 ※1 |
| (n) | | 後退加速度スイッチ | 後退方向の加速度を 16 段階で設定します。 ※1 |
| (o) | CN1 | 電源コネクタ | 電源ケーブルを接続します。 |
| (p) | CN2 | モータ動力コネクタ | アクチュエータケーブルのうち、モータコネクタを接続します。 |
| (q) | CN3 | エンコーダコネクタ | アクチュエータケーブルのうち、エンコーダコネクタを接続します。 |
| (r) | CN4 | I/O コネクタ | I/O ケーブルを接続します。 |

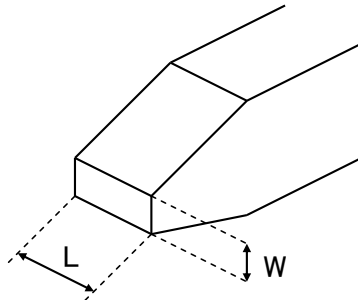
⚠注意

位置指示スイッチ(h)、速度・加速度スイッチ(k)~(n)の設定値を変更する際は、
下記サイズのマイナス精密ドライバで、行ってください。

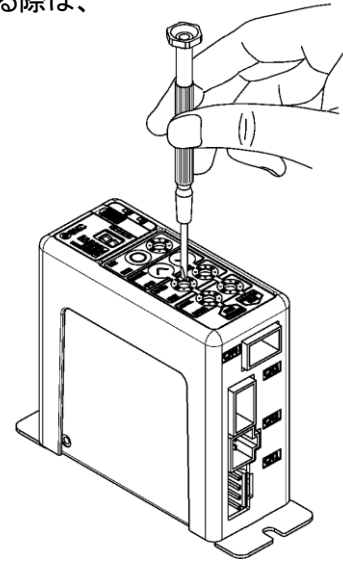
<サイズ>

先端幅 L: 2.0~2.4[mm]

先端厚み W: 0.5~0.6[mm]



マイナスドライバ先端部拡大図



3.3 外形寸法図

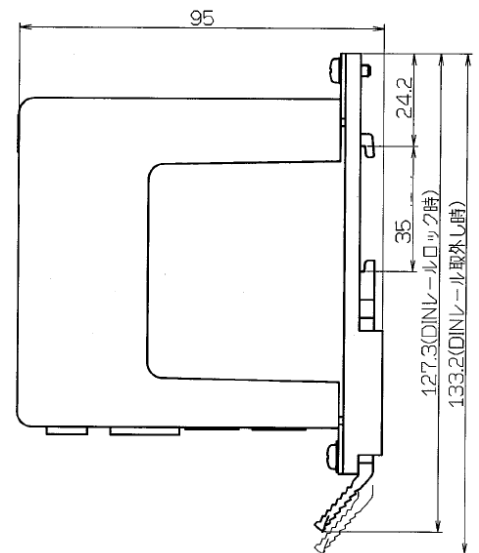
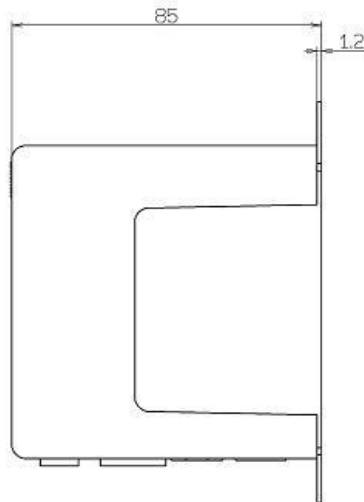
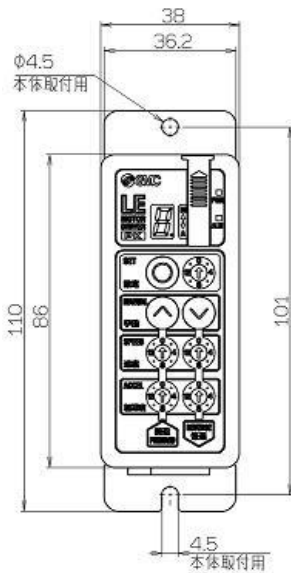
本製品の外形図を下図に示します。

(1) ねじ取付

(LECP2□□-□)

(2) DINレール取付

(LECP2□□D-□)



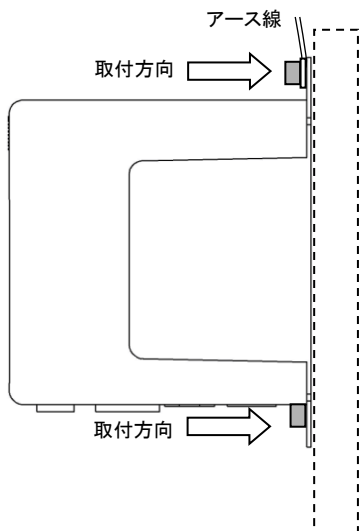
3.4 取付方法

(1) 取付方法

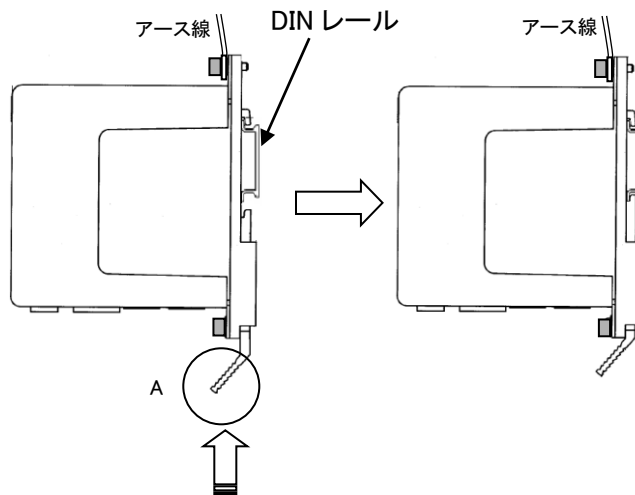
コントローラを取付方法を下記に示します。

①ねじ取付(LECP2□□-□)

(M4ねじを2本を使用して取付する場合)



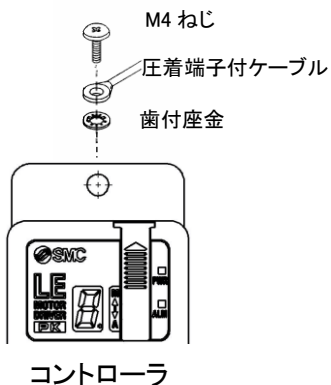
②DINレール取付(LECP2□□D-□)



DINレールにひっかけて矢印方向にA部を押しこんでDINレールに固定します。

(2) アース線の取付

コントローラ部に下図のように、ねじと共締めしてアース線を取付けしてください。

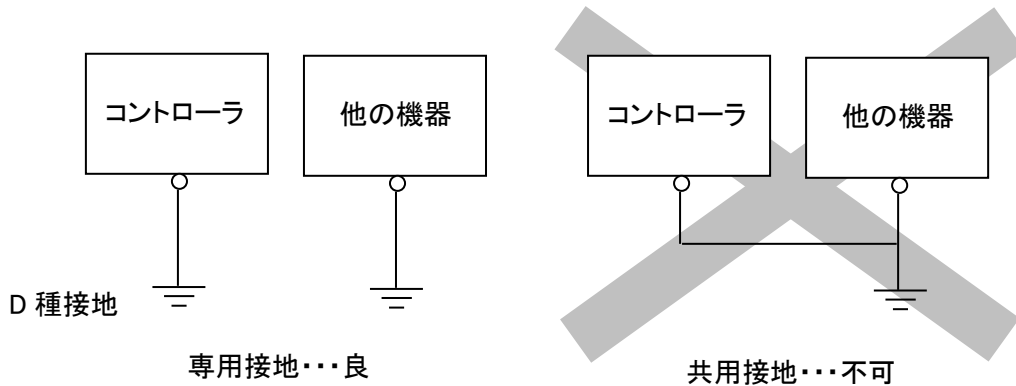


⚠ 注意

- ・ M4 ねじ、圧着端子付ケーブル、歯付座金は貴社にてご用意ください。
- ・ コントローラのノイズ耐性を確保する際はアースの接地を施してください。
- ・ コントローラ取付穴(アース線取付部)は SG(シグナルグランド)とコントローラ内部で接続しています。プラス接地環境にて使用する場合は、コントローラを接地しないでください。

⚠ 注意

- ①接地は専用接地としてください。接地工事は D 種接地(接地抵抗 100Ω以下)としてください。
- ②アース用の電線の太さは 2mm² 以上を使用してください。
接地点は、本コントローラの近くとし、アース線の長さを短くしてください。



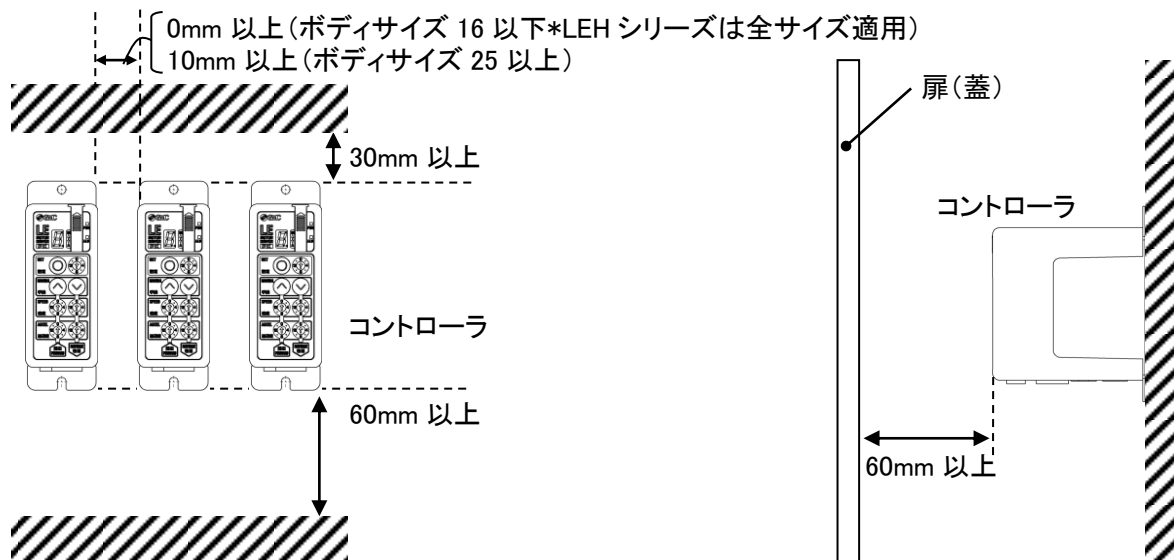
(3) 取付位置

コントローラの周辺部が 40℃以下となるように制御盤の大きさ、コントローラの設置方法を考慮願います。
取付けの際には、下記に示すとおり垂直、壁取付けし、上下方向に 30mm または 60mm 以上ずつ隙間を設けて、ケーブルの挿抜に必要なスペースも設けてください。

また、コントローラ正面と扉(蓋)との隙間は 60mm 以上設け、ボタンやスイッチの操作が可能な構造にしてください。

コントローラ間の隙間につきましては、本体の使用温度が仕様を示す範囲以内となるように隙間をあけて冷却の配慮をお願いします。

また、大型の電磁接触器やノーヒューズ遮断機などの振動源は、同居を避けて別パネルにするか、または離して取付けてください。



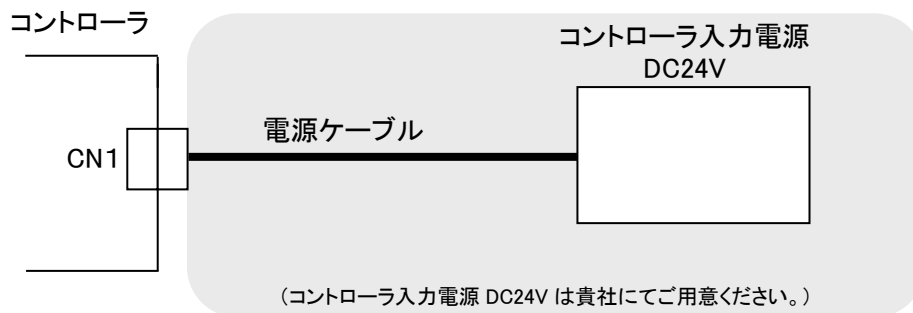
⚠ 注意

コントローラの取付け面に凹凸や歪みがあると、ケースに無理な力が加わり故障の原因となりますので、平らな面に取付けてください。

4. 外部接続図

4.1 CN1:電源コネクタ

標準的な配線例をコントローラのコネクタ(CN1~4)毎に示します。



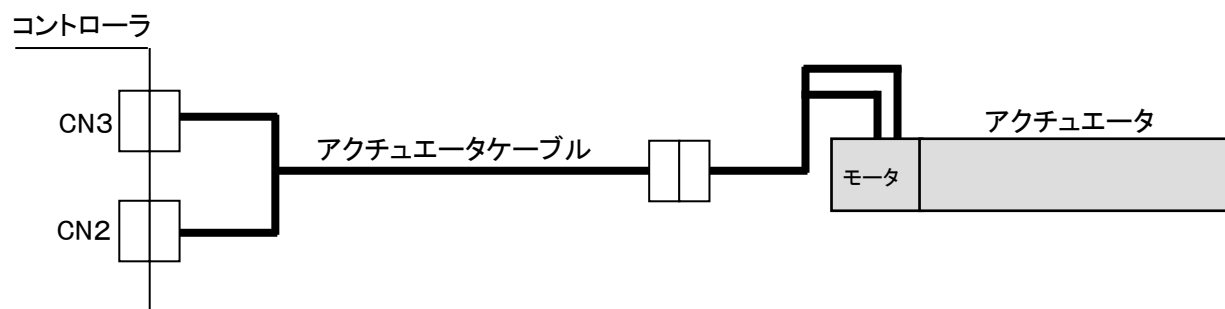
*配線方法に関しましては、[5. CN1:電源ケーブル詳細](#)を参照してください。

⚠ 注意

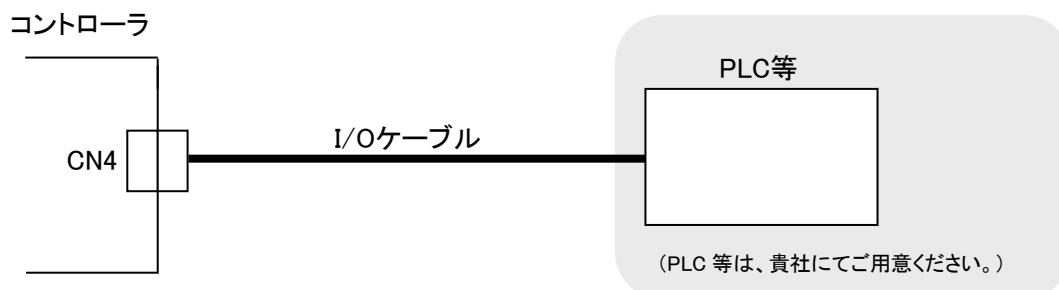
コントローラ入力電源は、突入電流抑制型以外の電源をご使用ください。

4.2 CN2:モータ動力コネクタ、CN3:エンコーダコネクタ

コントローラとアクチュエータをアクチュエータケーブル(LE-CP-□-□)にて接続してください。



4.3 CN4:パラレル I/O コネクタ



*配線方法に関しましては、[6.4 I/Oコネクタ CN4 配線例](#)を参照してください。

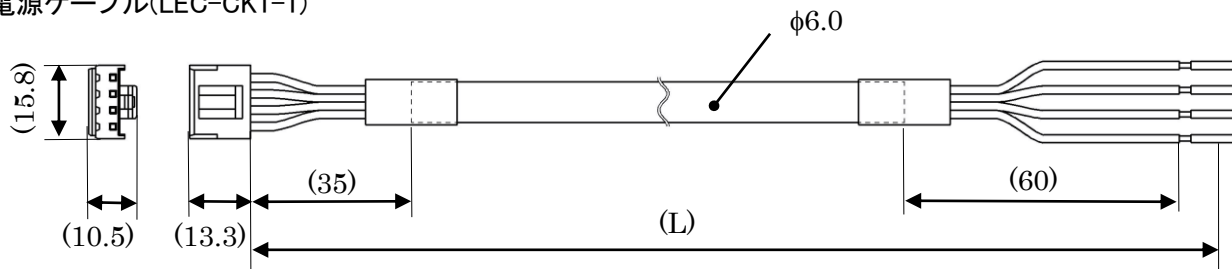
*パラレル入出力の各部信号の詳細は、[6.3 パラレル入出力信号及び I/O ケーブル詳細](#)を参照してください。

5. CN1 : 電源ケーブル詳細

5.1 電源ケーブル仕様

付属品の電源ケーブルの仕様を以下に示します。

電源ケーブル(LEC-CK1-1)



| 項目 | 仕様 |
|-------|------------------------------------|
| コネクタ | メーカー : 日本圧着端子製造株式会社 品番 : VHR-4N |
| 導線太さ | AWG20 |
| 長さ(L) | LEC-CK1-1 : 1.5m のみ |

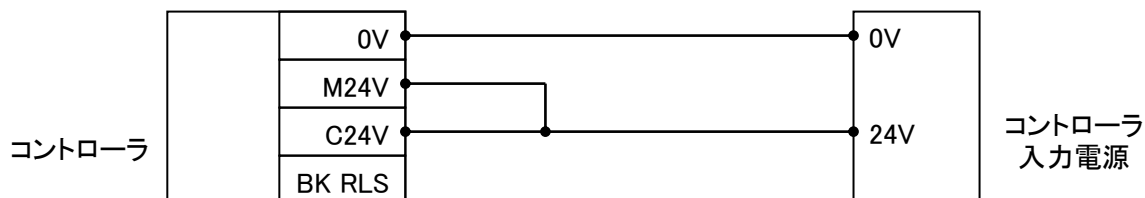
| 端子名 | 被覆の色 | 機能名 | 機能説明 |
|--------|------|------------|--|
| 0V | 青 | 共通電源(-) | M24V 端子/C24V 端子/ BK RLS 端子 共通(-)です。 |
| M24V | 白 | モータ動力電源(+) | コントローラに供給するモータ動力電源(+) 側です。 |
| C24V | 茶 | 制御電源(+) | コントローラに供給する制御電源(+) 側です。 |
| BK RLS | 黒 | ロック解除(+) | ロック解除(+) 入力です。(コントローラ内部回路で M24V と接続しています。) |

5.2 電源ケーブルの配線

付属品である電源ケーブルを以下の(1)~(4)の項目を参照し、コントローラ入力電源 DC24V と接続して、コントローラの CN1 電源コネクタ部分に差込んでください。

(1) 電源部の配線

電源ケーブルの C24V 端子と M24V 端子にコントローラ入力電源 DC24V のプラス側、0V 端子にマイナス側を接続します。



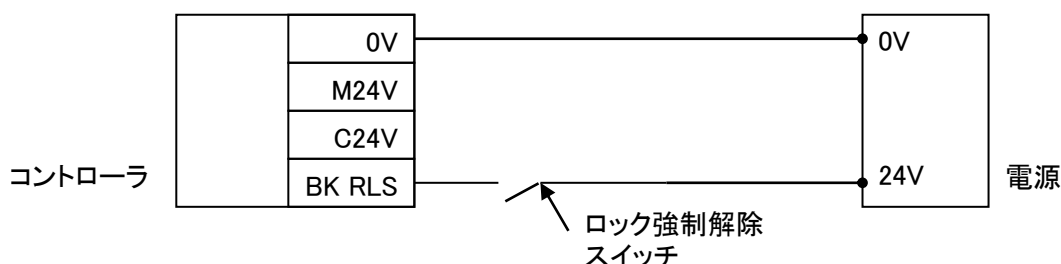
⚠ 注意

コントローラ入力電源(DC24V)は、突入電流抑制型以外の電源をご使用ください。

(2) ロック強制解除スイッチの配線

ロック付アクチュエータにて、調整や復帰処置のためにロックを手動で解除する場合は、スイッチを設けてください。*スイッチ(DC24V、接点容量 0.5A 以上)は貴社にてご用意ください。

スイッチ片側は、コントローラ入力電源 DC24V のプラス側、もう片方は電源プラグの BK RLS 端子に接続します。スイッチ閉で、ロックが強制解除されます。



⚠ 注意

アクチュエータがロックなし仕様の場合は、BK RLS 端子は接続しないでください。

BK RLS 端子への DC24V 印加は下記の場合のみとして、これ以外のときは印加しないでください。

- ・STOP 指令 (CN4 14pin STOP) を ON し、サーボオフしている時
- ・制御電源 (C24V) 遮断時

(3) モータ動力電源の遮断

外部操作によるモータ動力電源の遮断を必要とする場合は、コントローラ入力電源 DC24V とコントローラ電源プラグの M24V との間にリレー接点を接続してください。

(次ページの配線図を参考にしてください。)

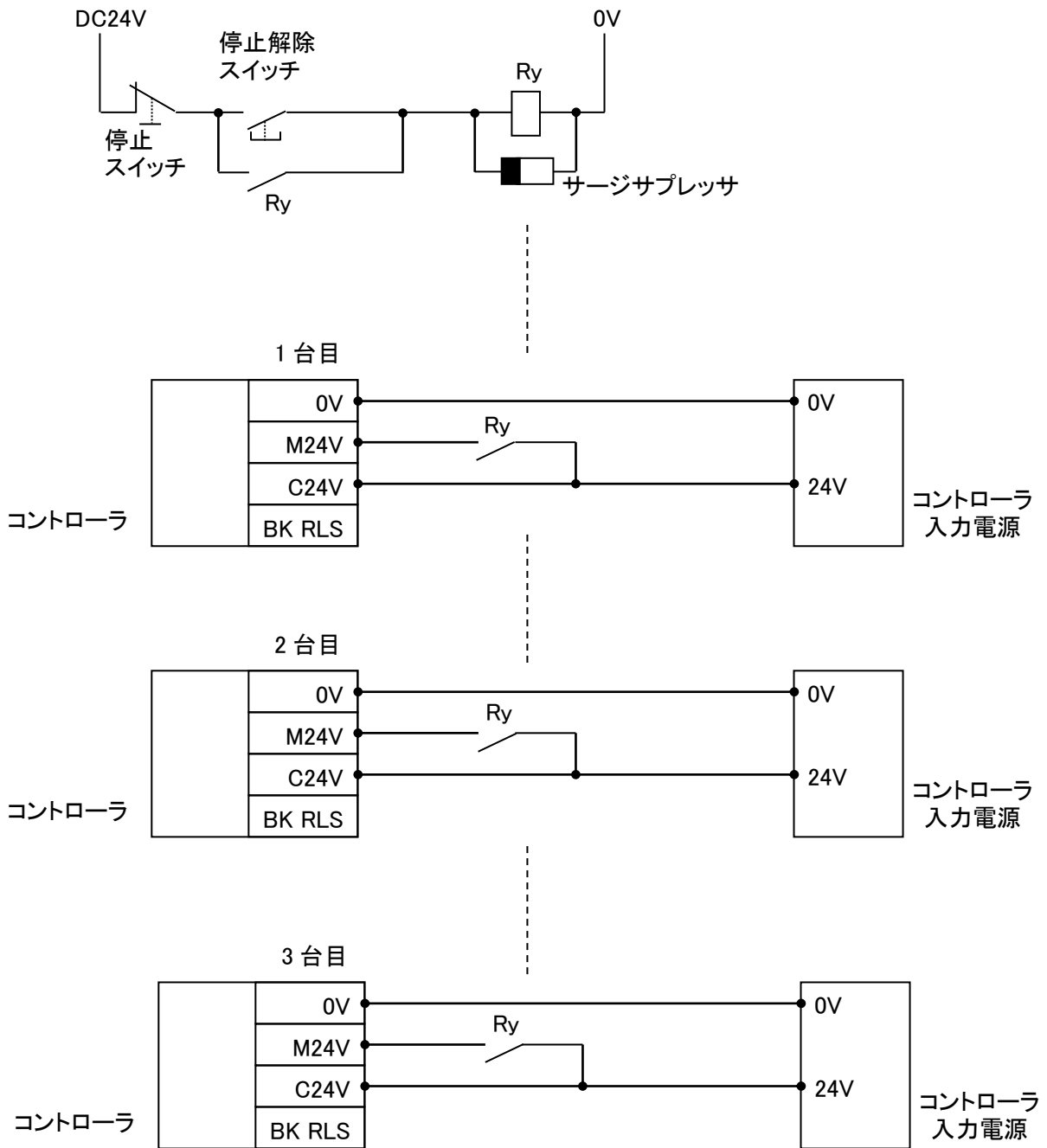
モータ動力電源遮断は STOP 指令 (CN4 14pin STOP) を ON した後に行ってください。

STOP 指令については 6.3 パラレル入力信号詳細を確認ください。

⚠ 警告

- ・モータ動力電源 (M24V) 遮断時、原点復帰しないでください。コントローラは、モータ動力電源 (M24V) 遮断時の原点復帰指示では正しい原点を認識できません。
- ・アクチュエータ動作中に M24V を遮断するとワーク慣性や回生エネルギーにより、停止するまでの時間がかかる (停止距離が伸びる) 場合があります。停止するまでの時間を短縮するために、M24V を遮断時に、併せて STOP 指令 (CN4 14pin STOP) を ON にしてください。
- ・垂直停止中にモータ動力電源を遮断すると、ロックの応答によりテーブルが下降する場合があります。
- ・BK RLS はコントローラ内部で M24V と接続していますので M24V 遮断時は BKRLS に DC24V 印加を行わないでください。

(回路例: 下図は、停止状態を示しています。)



6. CN4:パラレル I/O ケーブル詳細

6.1 パラレル入出力仕様

■入力仕様

| No. | 項目 | 仕様 |
|-----|--------------|--------------------------|
| 1 | 入力回路 | 内部回路とフォトカプラ絶縁 |
| 2 | 入力点数 | 6点 |
| 3 | 電圧 | DC24V±10% |
| 4 | ON 時入力電流 | 3.5mA±20%(DC24V 時) |
| 5 | OFF 時入力電流・電圧 | 電流 1.5mA 以下 電圧 11V 以下 |

■出力仕様

| No. | 項目 | 仕様 |
|-----|---------|---------------|
| 1 | 出力回路 | 内部回路とフォトカプラ絶縁 |
| 2 | 出力点数 | 6点 |
| 3 | 最大端子間電圧 | DC30V |
| 4 | 最大出力電流 | 10mA |
| 5 | 端子間飽和電圧 | 2.0V(最大) |

6.2 パラレル入出力タイプ回路(NPN、PNP 仕様)

本コントローラには、以下の2種類の平行入出力タイプがあります。

NPN 仕様(LECP2N□□-□)

PNP 仕様(LECP2P□□-□)

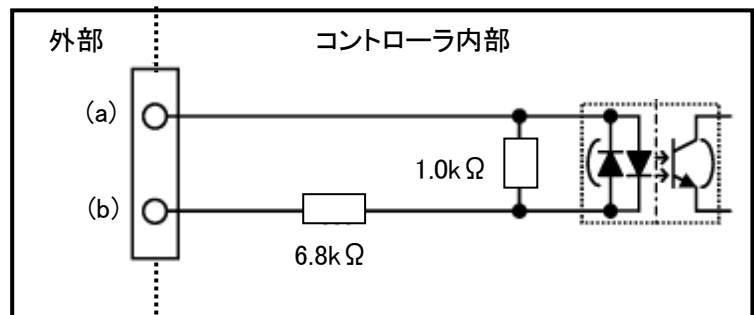
(1) パラレル I/O 入力部回路(NPN、PNP 共通)

■ NPN 仕様

| | |
|-----|-----------------|
| (a) | 「COM+」〈1〉 |
| (b) | IN0〈9〉～STOP〈14〉 |

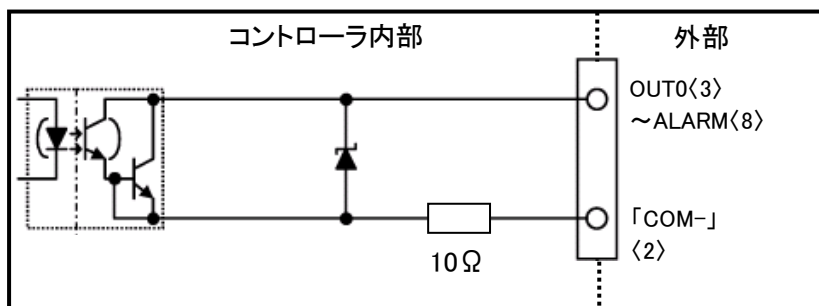
■ PNP 仕様

| | |
|-----|-----------------|
| (a) | 「COM-」〈2〉 |
| (b) | IN0〈9〉～STOP〈14〉 |

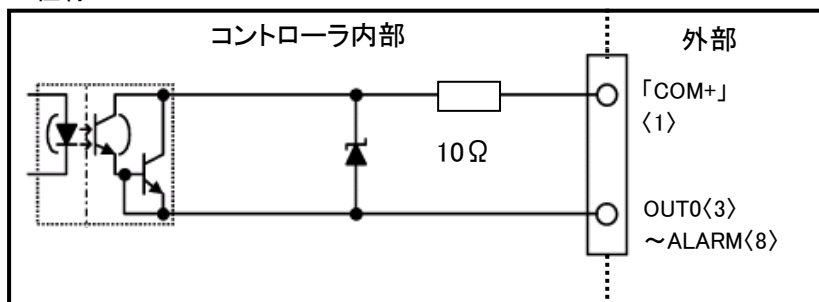


(2) パラレル I/O 出力部回路

NPN 仕様

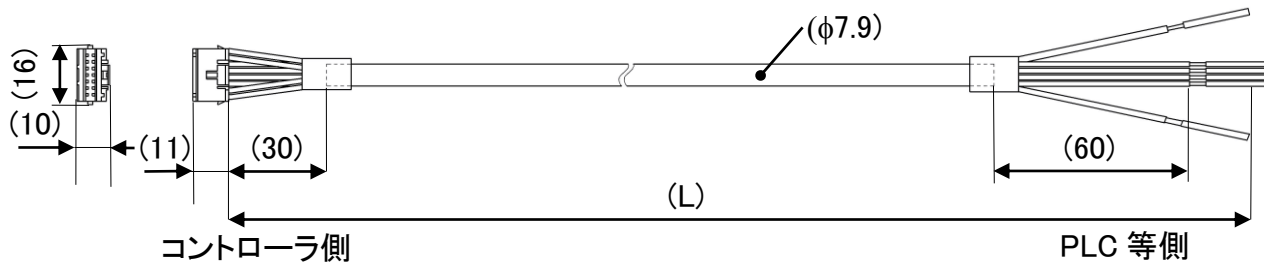


PNP 仕様



6.3 パラレル入出力信号及び I/O ケーブル詳細

(1) I/O ケーブル(LEC-CK4-□)



| 項目 | 仕様 |
|-------|---|
| コネクタ | メーカー : 日本圧着端子製造株式会社 品番 : PADP-14V-1-S |
| 導線太さ | AWG26 |
| 長さ(L) | 品番末尾の数字(1,3,5)で長さを指定します。 LEC-CK4-1: 1.5m LEC-CK4-3: 3m LEC-CK4-5: 5m |

(2) 入出力信号詳細

| 端子番号 | 絶縁帯色 | ドットマーク | ドットの色 | 機能名 | 内容 | | | | | | | | |
|------|------|--------|-------|-------|---|------|------|------|------|-----|-----|----|----|
| 1 | 薄茶 | ■ | 黒 | COM+ | 入出力信号用電源 DC24V の 24V 側を接続してください。 | | | | | | | | |
| 2 | 薄茶 | ■ | 赤 | COM- | 入出力信号用電源 DC24V の 0V 側を接続してください。 | | | | | | | | |
| 3 | 黄 | ■ | 黒 | OUT0 | 動作完了出力(OUT0~3 の組合せで出力 ^{注1参照}) ・原点復帰時: INO の ON にて原点復帰時は OUT0 のみが ON します。 IN1 の ON にて原点復帰時は OUT1 のみが ON します。 ・エンド端かモータ端駆動指示時: 端から数 mm の位置で IN 入力に相当する OUT 出力が ON します。 ・中間位置駆動指示時: 目標位置で停止後 IN 入力に相当する OUT 出力が ON します。 | | | | | | | | |
| 4 | 黄 | ■ | 赤 | OUT1 | | | | | | | | | |
| 5 | 若草 | ■ | 黒 | OUT2 | 例)位置番号 3 の動作完了時の OUT 出力 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>OUT3</td> <td>OUT2</td> <td>OUT1</td> <td>OUT0</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table> | OUT3 | OUT2 | OUT1 | OUT0 | OFF | OFF | ON | ON |
| OUT3 | OUT2 | OUT1 | OUT0 | | | | | | | | | | |
| OFF | OFF | ON | ON | | | | | | | | | | |
| 6 | 若草 | ■ | 赤 | OUT3 | *アクチュエータの外部ストッパを長手方向に調整後、ストローク学習未実施でストローク端へ動作指示すると、外部ストッパやストローク端手前で位置決め完了する場合があります。この時、動作完了出力は出力されたままの状態となりアラームの発生はありません。外部ストッパ調整後は必ずストローク学習と中間位置の再登録を実施してください。 | | | | | | | | |
| 7 | 灰 | ■ | 黒 | BUSY | BUSY 出力信号(アクチュエータ動作中に ON します) | | | | | | | | |
| 8 | 灰 | ■ | 赤 | ALARM | ALARM 出力信号 b 接点仕様 (アラーム発生中またはサーボ OFF で OFF します) *STOP 入力 ON による停止中 ALARM 出力は OFF します。 | | | | | | | | |

| 端子番号 | 絶縁帯色 | ドットマーク | ドットの色 | 機能名 | 内容 | | | | | | | | |
|------|------|--------|-------|-------|--|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|
| 9 | 白 | ■ | 黒 | IN0 | ・中間位置駆動指令入力 (IN0～IN3 を組合せて、2 進数にて位置番号を入力 ^{注1} 参照) 例. 位置番号 5 への駆動指令の場合 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>IN3</td> <td>IN2</td> <td>IN1</td> <td>IN0</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </table> | IN3 | IN2 | IN1 | IN0 | OFF | ON | OFF | ON |
| IN3 | IN2 | IN1 | IN0 | | | | | | | | | | |
| OFF | ON | OFF | ON | | | | | | | | | | |
| 10 | 白 | ■ | 赤 | IN1 | ・エンド端駆動指令入力 (IN0 のみ ON) ・モータ端駆動指令入力 (IN1 のみ ON) | | | | | | | | |
| 11 | 薄茶 | ■■ | 黒 | IN2 | *原点復帰 ストローク学習済みの状態で電源投入後、最初のエンド端もしくはモータ端駆動指令入力の ON により、指示された方向の端点へ低速で移動し原点復帰します。 なお、ストローク学習済みの状態で電源投入後、エンド端もしくはモータ端駆動指令入力 (IN0, IN1) 以外を ON してもキャンセルされず (無効となります)。 | | | | | | | | |
| 12 | 薄茶 | ■■ | 赤 | IN3 | | | | | | | | | |
| 13 | 黄 | ■■ | 黒 | RESET | 運転の中断またはアラームリセット 動作中 : 信号が入力された位置から減速停止し、サーボ ON を維持し続けます。 アラーム発生中 : アラームリセット | | | | | | | | |
| 14 | 黄 | ■■ | 赤 | STOP | STOP 指令 (急減速停止し、サーボ OFF します。) | | | | | | | | |

*パラレル入出力信号は、オートモードで有効です。(STOP はオート・マニュアルモードどちらでも有効です。)

*マニュアルモード時は STOP 以外の入力信号は無効となり、出力信号はすべて OFF となります。

*マニュアルモードのテスト運転時は、マニュアルモード切替え時の状態を維持します。

注 1) 位置番号と IN0～IN3 及び OUT0～OUT3 との組合せの関係は下表の通りです。

○:OFF ●:ON

| 位置番号 | IN3 | IN2 | IN1 | IN0 |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| 1(エンド端) | ○ | ○ | ○ | ● |
| 2(モータ端) | ○ | ○ | ● | ○ |
| 3 | ○ | ○ | ● | ● |
| 4 | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5 | ○ | ● | ○ | ● |
| 6 | ○ | ● | ● | ○ |
| 7 | ○ | ● | ● | ● |
| 8 | ● | ○ | ○ | ○ |
| 9 | ● | ○ | ○ | ● |
| 10(A) | ● | ○ | ● | ○ |
| 11(B) | ● | ○ | ● | ● |
| 12(C) | ● | ● | ○ | ○ |
| 13(D) | ● | ● | ○ | ● |
| 14(E) | ● | ● | ● | ○ |

○:OFF ●:ON

| 位置番号 | OUT3 | OUT2 | OUT1 | OUT0 |
|---------|------|------|------|------|
| 1(エンド端) | ○ | ○ | ○ | ● |
| 2(モータ端) | ○ | ○ | ● | ○ |
| 3 | ○ | ○ | ● | ● |
| 4 | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5 | ○ | ● | ○ | ● |
| 6 | ○ | ● | ● | ○ |
| 7 | ○ | ● | ● | ● |
| 8 | ● | ○ | ○ | ○ |
| 9 | ● | ○ | ○ | ● |
| 10(A) | ● | ○ | ● | ○ |
| 11(B) | ● | ○ | ● | ● |
| 12(C) | ● | ● | ○ | ○ |
| 13(D) | ● | ● | ○ | ● |
| 14(E) | ● | ● | ● | ○ |

(3) I/O 出力信号の変化

オートモードにおける、コントローラの状態による I/O 出力信号の変化を下表に示します。

| コントローラの状態 | 出力信号 | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|
| | OUT0 | OUT1 | OUT2 | OUT3 | BUSY | ALARM |
| 電源投入直後 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 電源投入後かつ 原点復帰前の停止時 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
| 原点復帰・位置決め運転の移動 中の時 | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | ON |
| 原点復帰完了の時 | *1 | *1 | OFF | OFF | OFF | ON |
| 位置決め運転完了した時 | *2 | *2 | *2 | *2 | OFF | ON |
| RESET 指令で停止した時 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
| STOP 指令で停止した時 | *3 | *3 | *3 | *3 | OFF | OFF |
| アラームが発生したとき | *4 | *4 | *4 | *4 | OFF | OFF |

*1 原点復帰を IN0 の ON で指示時: OUT0 が ON、OUT1-3 が OFF します。

原点復帰を IN1 の ON で指示時: OUT1 が ON、OUT0 と OUT2-3 が OFF します。

*2 指示した位置番号によって、OUT0~3 の ON,OFF は、異なります。

*3 不定値です。[STOP 指令を入れた際のコントローラ状態(動作中、停止中)により異なります。]

*4 アラームグループによって、OUT0~3 の ON,OFF は異なります。

なお、本コントローラには、サーボ ON を指示する信号はありません。サーボ OFF となる条件を満たしたときに、サーボ OFF となります。詳細は、**11.3 サーボ ON について**を参照してください。

注意

- マニュアルモードからオートモードに切り替え中に入力された IN0~IN3は無効です。IN0~IN3 はオートモード切替後の次の立ち上がりから有効になります。
- マニュアルモードからオートモードに切替えた直後は、パラレル I/O より出力信号は出力されません。次の駆動指令入力後から、パラレル I/O より出力信号が出力されます。
- オートモードからマニュアルモードに切替えると、パラレル I/O からの出力は行いません。

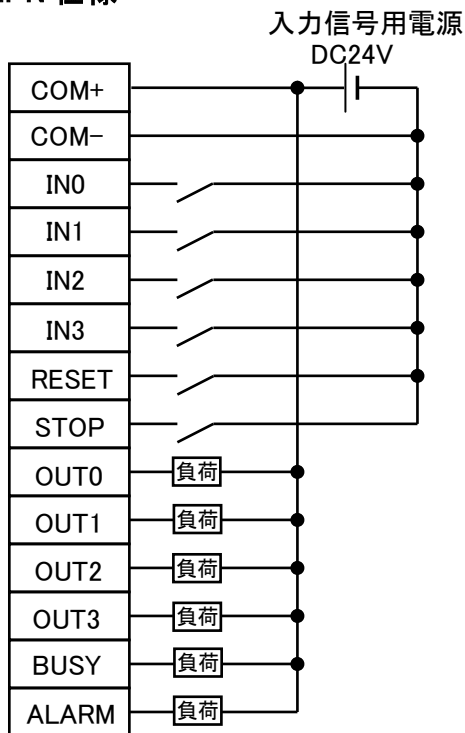
6. 4 I/Oコネクタ CN4 配線例

PLC 等と CN4 パラレル I/O コネクタに接続の際は、I/O ケーブル (LEC-CK4-□) をご使用ください。

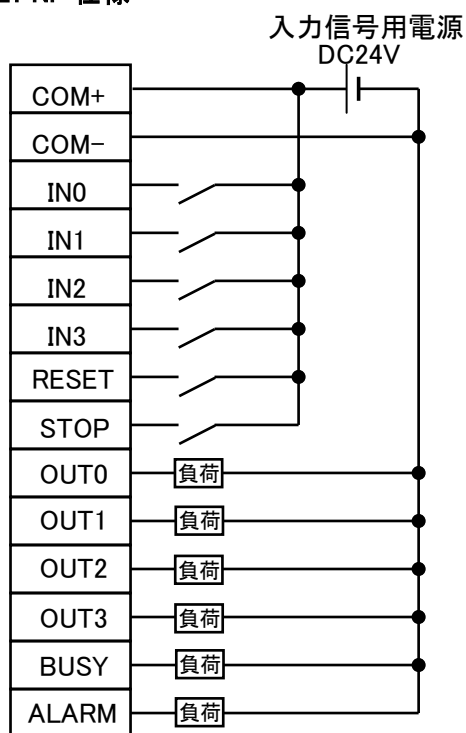
コントローラの平行入出力仕様 (NPN、PNP 仕様) によって配線が異なります。

下記の配線図を参照し、貴社にてご配線ください。

■NPN 仕様



■PNP 仕様



⚠ 注意

CN1 コントローラ入力電源 DC24V と CN4 入出力信号用電源 DC24V は、別々に電源をご用意ください。

7. 各種機能

7.1 モード

コントローラには、2種類のモード(マニュアルモード、オートモード)があります。

基本的にマニュアルモードでは位置登録パラメータ設定、

オートモードでは CN4 平行I/Oによる外部機器からの運転を行います。

(1)モード切替方法

モードの切替えは、モードスイッチ ㉔ をスライドさせることで行います。

右図上側 (M) : マニュアルモード

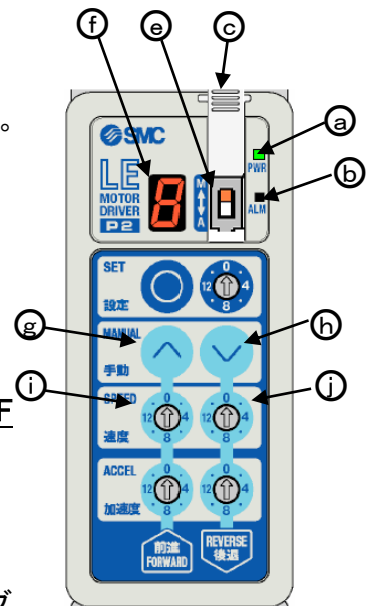
右図下側 (A) : オートモード

オートモード時表示:

7セグLED ㉕ に「-」か CN4 平行 IO の IN0-IN3 の ON/OFF 入力で指示した位置番号が表示されます。

- ・指示位置番号の動作中 : 位置番号が点滅表示。
- ・指示位置番号の動作完了時 : 位置番号が点灯表示。

*オートモード時、ボタンを押したり、ロータリスイッチを回転させると7セグLED ㉕ に「L」が一定時間点滅表示され、ボタンやロータリスイッチの入力が無効であること(ロックされていること)を示します。



⚠ 注意

モード切替完了後は、意図しないモード変更防止のため、カバー ㉔ を閉めてください。

(2)モードによる違い

○:可 ×:不可 △:一部可

| | マニュアルモード(M) | オートモード(A) |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 中間位置の登録 (ステップデータの登録) | ○ | × |
| ストローク学習 | ○ | × |
| 速度・加速度の設定 | ○ | △(速度調整状態時のみ) *1 |
| パラメータの設定 | ○ | × |
| コントローラのボタンによる アクチュエータ動作指示 | ○ | × |
| <u>CN4 平行 I/O による アクチュエータ動作指示</u> | × | ○ |
| 位置決め運転 (LECP2 では押当て運転不可) | ○ | ○ |
| テスト運転 | ○ | × |
| アラーム有無確認 (アラーム LED ㉖) | ○ | ○ |
| アラーム内容確認 (7セグ LED ㉕ 表示) | ○ | ○ |
| アラーム解除方法 | 設定ボタン ㉗ 押す | RESET を ON または 設定ボタン ㉗ 押す |
| サーボ OFF 方法 | 前進ボタン ㉘ と後退ボタン ㉙ を 同時 3 秒長押し | STOP を ON |

*1 オートモードにおける速度調整の詳細は、9. 速度・加減速度設定を参照してください。

7.2 ストローク学習

アクチュエータのエンド側端とモータ側端を自動で検出しコントローラに登録することが可能です。

コントローラ購入直後の場合、接続している電動アクチュエータを交換した場合、外部ストッパの設置や調整により可動範囲が変更になった場合は、必ず「ストローク学習」を実施してください。

***コントローラ購入直後の電源投入時、LED [ALM]が赤点滅します。この状態は、ストローク学習が未実施であることを表します。ストローク学習を実施してください。**

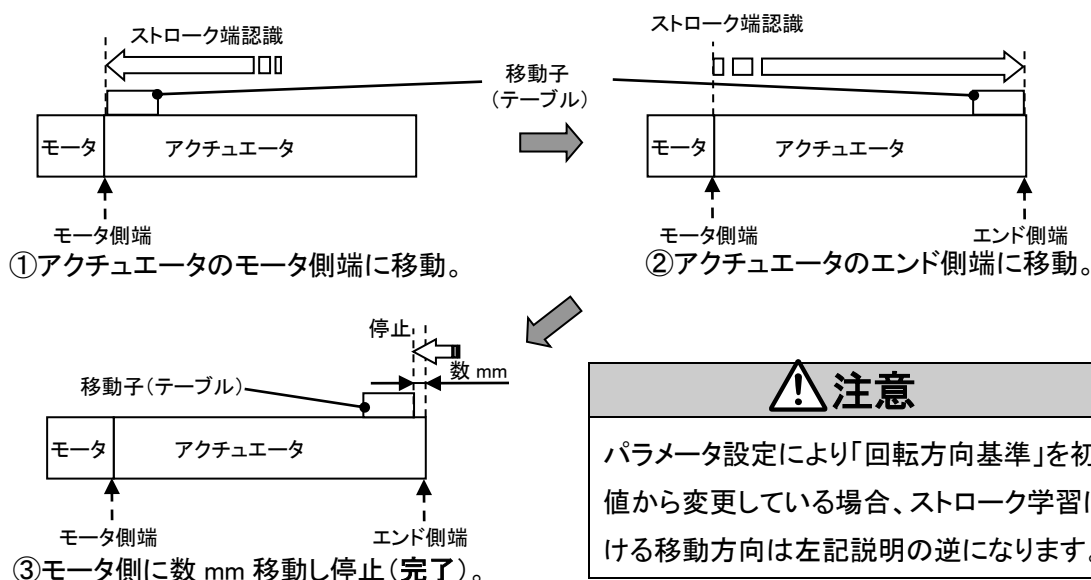
*アクチュエータの外部ストッパを長手方向に調整後、ストローク学習未実施でストローク端へ動作指示すると、外部ストッパやストローク端手前で位置決め完了する場合があります。

*アクチュエータの外部ストッパを可動範囲が短くなる方向に調整後、ストローク学習未実施でストローク端へ動作指示すると、外部ストッパやストローク端に移動子が衝突しアクチュエータが破損する場合があります。

(1) ストローク学習動作

アクチュエータのエンド側とモータ側に移動し端点を検出する動作です。

この動作にてコントローラにエンド側端とモータ側端の位置が登録されます。

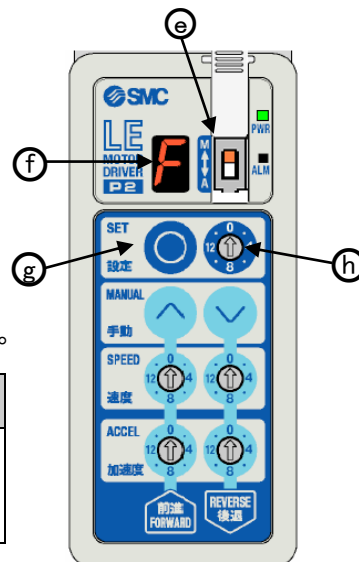


(2) ストローク学習手順

- 1) モードスイッチ ① でマニュアルモードに変更します。
- 2) 位置指示スイッチ ② を「15」にしてください。
LED ③ に「F」が点滅表示されます。
- 3) 設定ボタン ④ を 3 秒以上押しすと、ストローク学習が動作開始されます。
- 4) LED ③ が「F」の点滅状態から点灯状態になると、ストローク学習完了です。

注意

ストローク学習の実行時、全中間位置の登録位置が変更されますので、必ず、全中間位置(位置番号 3~14(E))を再登録してください。



7.3 テスト運転

テスト運転により各位置番号に登録された位置を確認することが可能です。

(1) テスト運転動作

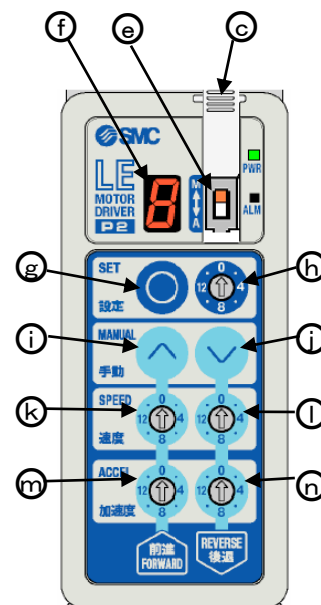
マニュアルモードにおけるコントローラのボタン・スイッチ操作により、指示した位置番号に登録された位置へアクチュエータの移動子が移動します。

(2) テスト運転手順

- 1) モードスイッチ **(e)** でマニュアルモードに変更します。
- 2) 位置指示スイッチ **(h)** で、登録位置を確認したい位置番号を設定します。
設定した位置番号が 7 セグ LED **(f)** に点滅表示されます。
- 3) 設定ボタン **(g)** を押すと位置番号に登録されている位置に移動します。
- 4) 7 セグ LED **(f)** が点滅状態から点灯状態になると移動完了です。

テスト運転時の各部状態を下記に示します。

| 項目 | テスト運転時状態 |
|-------------------------|---|
| CN4 パラレル I/O の入力 | 無効 |
| CN4 パラレル I/O の出力 | マニュアルモード切替え時 状態維持 |
| 7 セグ LED (f) の表示 | テスト指示前: 位置番号点滅 テスト動作中: 「-」点滅表示 目標位置到達: 位置番号点灯 |
| 速度・加速度調整 | (k) ~ (n) にて可能 |



7.4 ジョグ・インチング運転

マニュアルモードにて、ジョグ運転とインチング運転が可能です。

(1) ジョグ・インチング運転動作

インチング運転 : ボタンを一回押すと指定方向へ、決まった距離だけ移動し停止する運転。

ジョグ運転 : ボタンを押している間指定方向へ移動し、ボタンから手を離すと停止する運転。

*原点復帰前でもジョグ・インチング運転可能です。

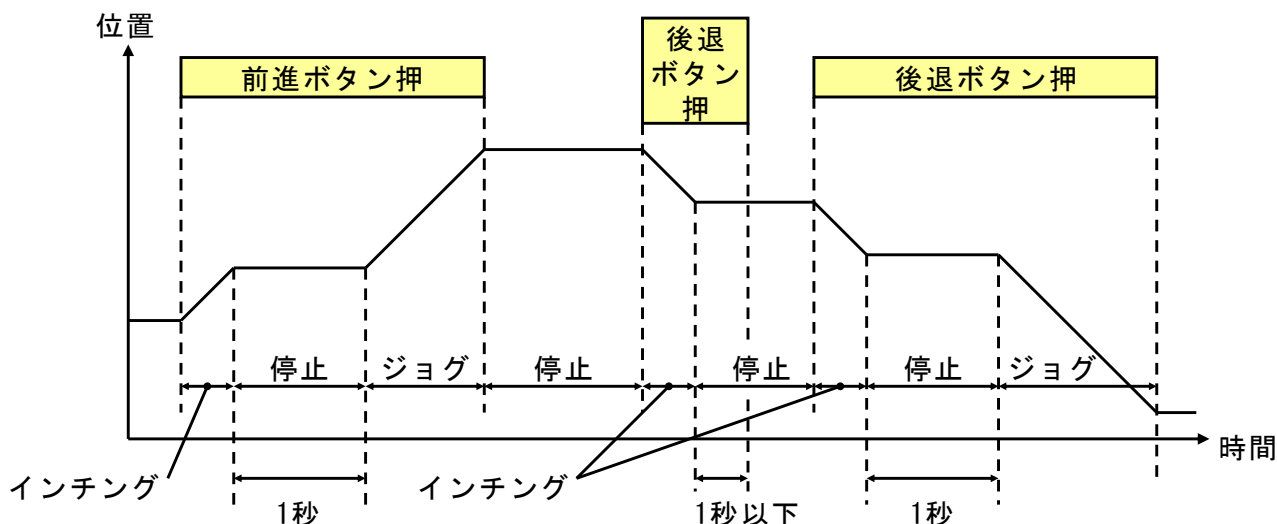
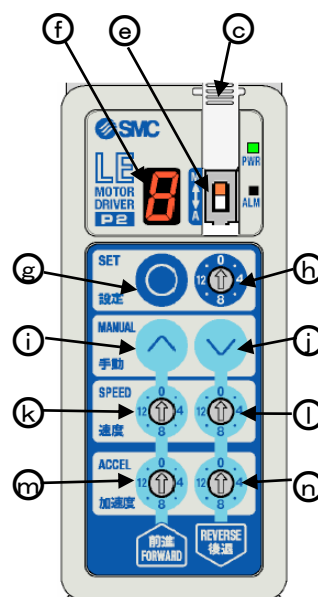
(2) ジョグ・インチング運転手順

インチング運転

- 1) モードスイッチ ⑨ をスライドさせマニュアルモードに変更します。
- 2) 前進ボタン ⑩、後退ボタン ⑪ を短押します。指定方向へインチング運転し停止します。

ジョグ運転

- 1) モードスイッチ ⑨ でマニュアルモードに変更します。
- 2) 前進ボタン ⑩、後退ボタン ⑪ を押し続け、インチング運転完了後もボタンを 1 秒以上押し続けると、ジョグ運転開始します。
ボタンから手を離すと停止します。



⚠ 注意

- インチング運転時の移動距離と速度、及びジョグ運転時の速度は、各アクチュエータで異なります。詳しくは、[13. アクチュエータの初期設定値](#)を参照してください。
- インチング運転時の移動距離と速度、及びジョグ運転時の速度はパラメータにより変更が可能です。詳しくは、[10. パラメータ設定方法](#)を参照してください。

8. 中間位置の登録

アクチュエータを指定位置に移動動作させるためには、コントローラ上のボタン・スイッチ操作で停止位置を任意の位置番号に登録する必要があります。登録した位置は、コントローラ内のメモリに保存されます。

8.1 中間位置の登録方法

中間位置は、12点の設定が可能で、位置指示スイッチ^(h)で「3」～「14」の指定を行い、7セグLED^(f)では、16進数表示で、「3」～「9」、「A」～「E」の表示を行います。

*位置指示スイッチ^(h)で「1」はエンド端位置、「2」はモータ端位置で固定です。位置番号「1」と「2」に中間位置登録はできません。

8.2 中間位置登録手順

下記の手順で中間位置を登録します。

(1) 電源投入

(2) マニュアルモードにモード変更

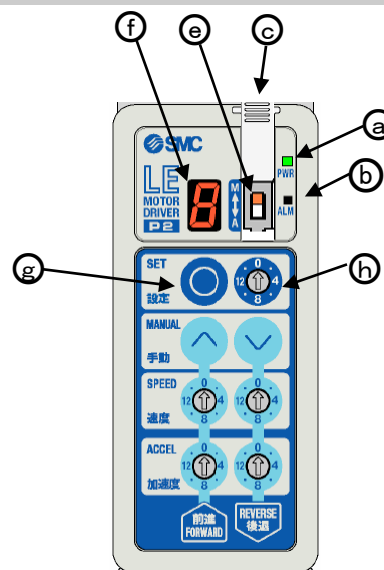
(3) 原点復帰

(4) 位置登録

(5) テスト運転

(6) 速度・加速度設定

(7) 位置登録定完了



(1) 電源投入

動力用電源と信号用電源に DC24V を印加します。

電源投入後、電源 LED^(a) が緑点灯 (=サーボ ON) になることを確認してください。(*)

電源 LED^(a) が緑点滅 (=サーボ OFF) の場合は、[11.3 サーボ ON について](#)を参照してください。

アラーム LED^(b) が赤点灯の場合は [15. アラーム検出詳細](#)を参照してください。

アラーム LED^(b) が赤点滅の場合は、ストローク学習を実施ください。

(* 電源投入から、ALARM 出力まで、アクチュエータ位置により 10 秒程度要する事があります。)

(2) マニュアルモードにモード切替え

モードスイッチ^(e)を「M」側にスライドさせ、マニュアルモードに切替えます。

マニュアルモード変更時、7セグ LED^(f)は、位置指示スイッチ^(h)の指示番号を点滅表示します。

(3) 原点復帰

位置指示スイッチ^(h)を「1」もしくは「2」にして、7セグ LED^(f)の表示が「1」もしくは「2」に変わったことを確認し、設定ボタン^(g)を押すと、位置指示スイッチ^(h)が「1」の場合エンド側へ、「2」の場合モータ側へ原点復帰を開始します。

原点復帰が完了すると、7セグ LED^(f)の表示が点滅から点灯に変わります。

⚠ 注意

- 原点復帰は、サーボ ON (電源 LED^(a) が緑点灯) 前に行くと、アラームが発生しますので、サーボ ON を確認してから、原点復帰を行ってください。
- 原点復帰の詳細については、[11.1 原点復帰](#)を参照してください。

(4) 中間位置登録

位置の登録は、原点復帰後、マニュアルモードにて、下記(A)(B)の2通りの方法で行うことができます。

(A) ジョグ、インチングによる位置登録

アクチュエータの移動子をジョグやインチングにより移動させ位置を登録する方法。

(B) ダイレクトティーチングによる位置登録

アクチュエータの移動子を手で移動させ位置を登録する方法。

(A) ジョグ、インチングによる設定

*以降の図は、位置番号3に位置を登録する場合の例です。

[1]位置指示スイッチ(h)を登録したい位置番号(本例では「3」)に回転させます。

この時、7セグLED(f)には位置指示スイッチ(h)で指示された位置番号が点滅表示されます

*「1」「2」はストローク端点専用の位置番号のため中間位置の登録できません。

*「0」と「F(15)」は位置番号ではないため、中間位置の登録できません。

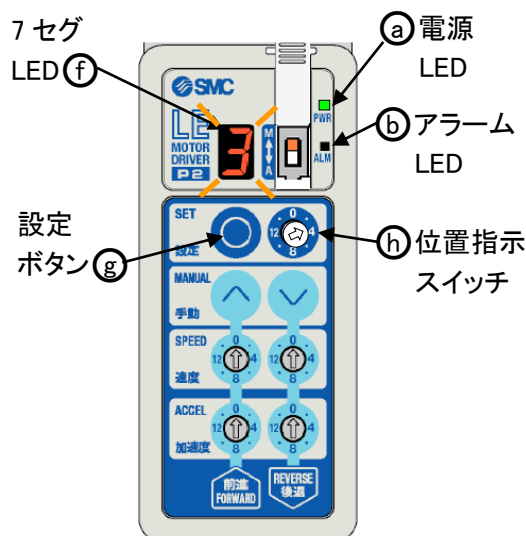
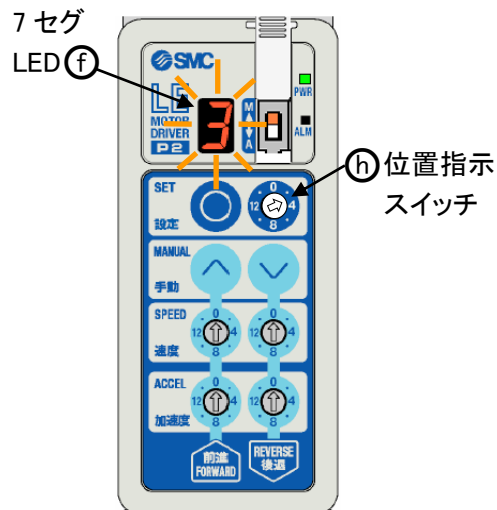
[2]電源LED(a)が点灯していることを確認後、設定ボタン(g)を押すと、指示した位置番号に元々登録されていた位置へ移動します。

設定位置に到達すると、7セグLED(f)の表示は、点滅状態から点灯状態になります。

次に、設定ボタン(g)を、7セグLED(f)の表示が点滅するまで押し続けます。

*アクチュエータ動作中に設定ボタン(g)をもう一度押すと、途中で動作が停止します。

その後、再度、設定ボタン(g)を押すと、登録されている位置まで動作します。



⚠ 注意

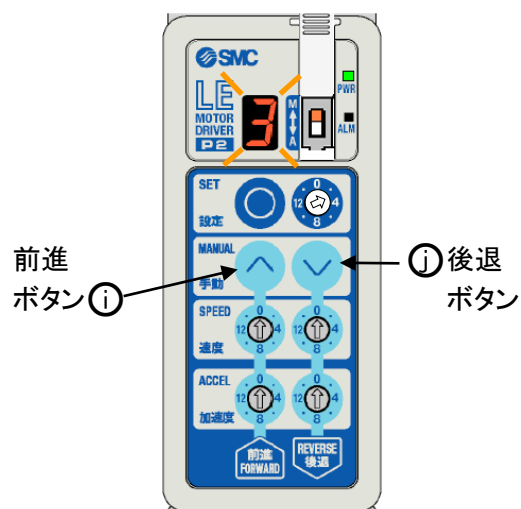
- 原点復帰前に手順[2]を行うと、指示した位置番号に元々登録されていた位置へ移動することなく、動作指示がキャンセルされます。その場合、原点復帰を行ってください。
- 機械的な干渉などで、設定前の位置に移動できない場合は、(B)ダイレクトティーチングによる設定で位置設定を行ってください。

[3]前進ボタン①、後退ボタン②を使用して、ジョグ・イン
チング動作により登録したい位置に移動します。

*前進ボタン①または後退ボタン②を短押しするとイン
チング動作を行います。

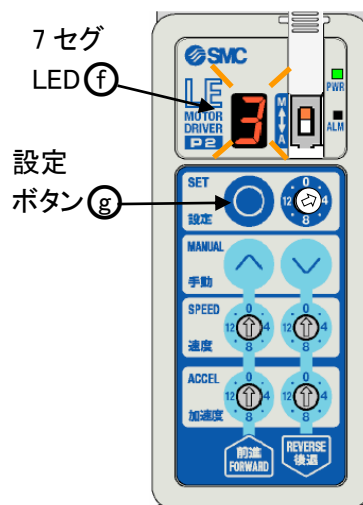
*前進ボタン①または後退ボタン②を押し続けると
ジョグ動作を行います。

*ジョグ、インチング動作詳細は、7.4 ジョグ・インチ
ング運転を参照してください。



[4] 7セグLED③の表示が点滅状態から点灯状態に変わ
るまで設定ボタン④を押すと、位置が登録されます。

* 位置が登録されて設定ボタン④から手を放すと 7セグ
LED③の表示は再度点滅状態となります。



以上で、ジョグ、インチングによる位置登録は完了です。

⚠ 注意

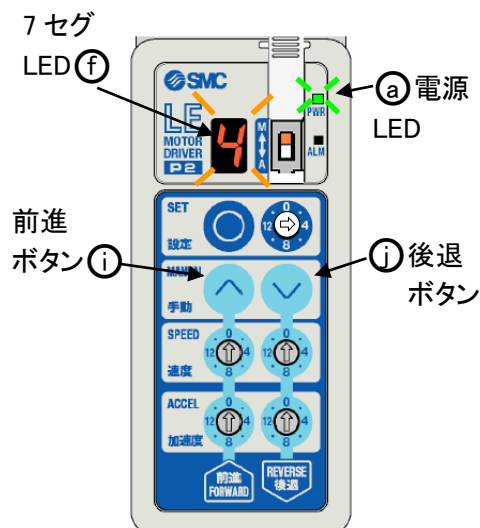
- サーボON(電源LED⑤が緑点灯)前にジョグ・インチングを行うと、アラームが発生しますので、サーボONを確認してから、ジョグ・インチングを行ってください。

(B)ダイレクトティーチングによる設定（位置指示スイッチの初期値「4」を例とします。）

*以降の図は、位置番号 3 に位置を登録する場合の例です。

[1] 7セグ LED (f) の表示が点滅状態から点灯状態に変わるまで前進ボタン (i)、後退ボタン (j) を同時に 3 秒間長押しします。このとき、電源 LED (a) は点灯状態から点滅状態に変わり、7セグ LED (f) は点滅から点灯に変わります。

*電源 LED (a) の点滅は、サーボ OFF 状態であることを表します。

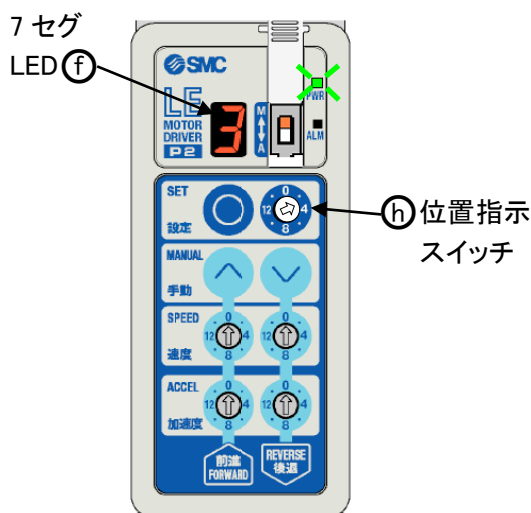


[2] 位置指示スイッチ (h) を登録したい位置番号(本例では「3」)に回転させます。

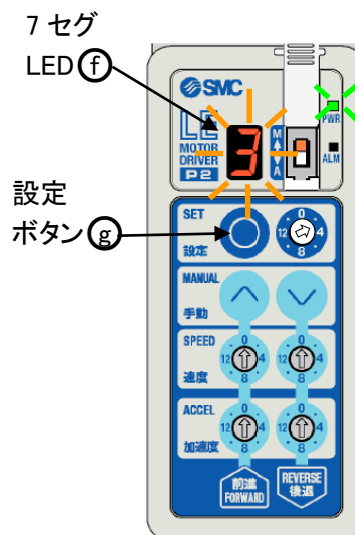
この時、7セグ LED (f) には位置指示スイッチ (h) で指示された位置番号が点灯表示されます

*「1」「2」はストローク端点専用の位置番号のため中間位置の登録できません。

*「0」と「F(15)」は位置番号ではないため、中間位置の登録できません。



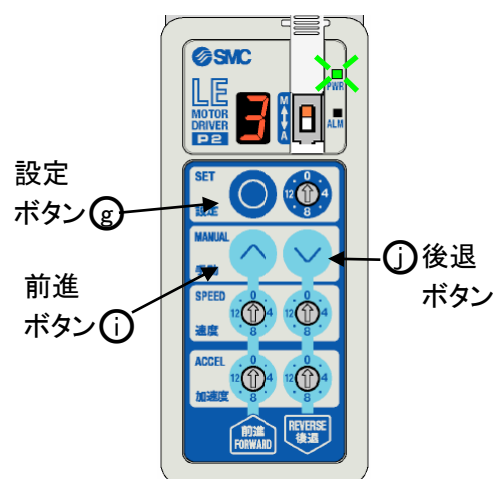
[3] 7セグ LED (f) の表示が点滅するまで設定ボタン (g) を押します。



[4]登録したい位置にアクチュエータの移動子を外力でゆっくり移動させます。

[5]7 セグ LED (f) の表示が点滅状態から点灯状態に変わるまで設定ボタン (g) を押すと、位置が登録されます。

* 原点復帰前に手順[5]を行うと、アラーム(7 セグ LED (f) に「A」が表示され、アラーム LED (b) が点灯)が発生します。この場合、設定ボタン (g) を押してアラーム解除を行い、原点復帰を行ってください。



[6] 7 セグ LED (f) の表示が点滅状態から点灯状態に変わるまで前進ボタン (i)、後退ボタン (j) を同時に押します。このとき、電源 LED (a) は点灯状態から点灯状態に変わりサーボ ON 状態に戻ります。

以上で、ダイレクトティーチングによる位置登録は完了です。

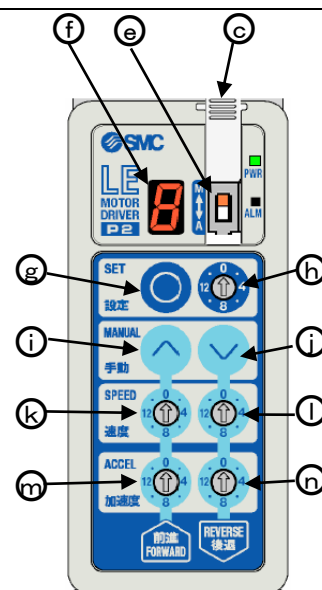
⚠ 注意

- リードの低いアクチュエータでは、移動子が外力で動かない場合があります。この場合、前頁の(A)ジョグ・インテグによる位置登録を行ってください。

(5)テスト運転

コントローラのボタン・スイッチ操作でアクチュエータを動作させ、登録位置を確認します。テスト運転の手順は、以下の通りです。

- 1) 位置指示スイッチ (h) を、テストする位置番号に回転させます。
- 2) 指示した位置番号で 7 セグ LED (f) が点滅している事を確認します。
- 3) 設定ボタン (g) を押します。
7 セグ LED (f) が点滅状態から点灯状態に変わると、登録位置への移動は完了です。



(6)速度・加速度設定

すべての位置番号の動作に、共通で駆動方向別(前進, 後退)に1種類の色速度・加速度が適用されます。

(k) ~ (n) のスイッチで速度、加速度を設定します。スイッチは、16 段階の設定が可能です。具体的な値については、アクチュエータによって異なりますので、13. アクチュエータの初期設定値を参照してください。

なお、設定した速度での動作確認は、テスト運転(上記「(6)テスト運転」参照)で確認できます。

(7)設定完了

設定完了後は、モードスイッチ (e) でオートモードに変更して、PLC 等により運転します。

PLC 等による運転指示方法については、12. 運転指示方法を参照してください。

⚠ 注意

モード切替え完了後は、意図しないモード変更防止のため、カバー③を閉めてください。

9. 速度・加減速度設定

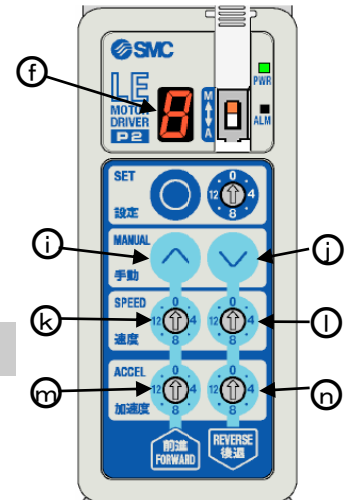
駆動方向別に①～②のスイッチで位置決め運転時の速度、加減速度を設定可能です。

本速度・加減速度の設定は、全ての位置番号における位置決め動作に反映されます。

*各位置番号の位置決め動作について、個別に速度と加減速度を設定することはできません。

9.1 速度・加減速設定方法

モードによって、速度・加減速度の設定方法と、変更した設定が適用される運転が異なります。



モード別の速度・加減速度変更についての内容を下表に示します。

| 速度・加減速度変更 | マニュアルモード(M) | オートモード(A) |
|----------------------|---|---|
| 方法 | ①～②のスイッチを回転 | 1) 前進ボタン①と後退ボタン②を同時に3秒間長押しする。 2) 7セグLED③が「*.」(数値(またはマイナス)とドット)を点灯表示している状態で①～②のスイッチを回転。 |
| 変更可能時 コントローラ状態 | 常時 (ただし、ストローク学習済みであること) | 7セグLED③が「*.」(数値(またはマイナス)とドット)を点灯表示している状態の時。 |
| 設定値 | 16段階の設定可。 具体的な速度・加減速度の値については、アクチュエータによって異なりますので、13. <u>アクチュエータ初期設定値</u> を参照してください。 | |
| 変更速度・加減速度 反映タイミング | 動作停止時に反映。 *動作中は変更した速度・加減速度反映されません。アクチュエータ停止後から反映されます。 | |
| 変更速度・加減速度 適用運転 | テスト運転 | パラレルI/Oによる位置決め運転 |

10. パラメータ設定方法

マニュアルモードにて、パラメータの設定が可能です。

設定変更可能なパラメータは下記 3 種です。

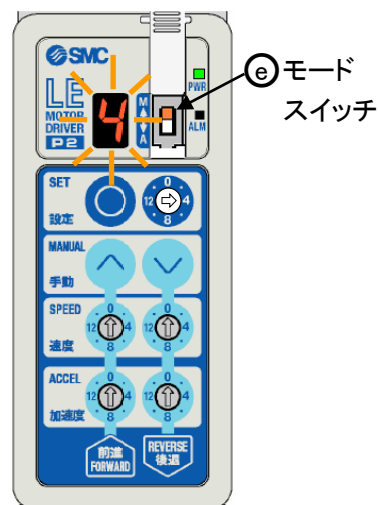
| パラメータ名称 | パラメータ No. | パラメータ値と内容 |
|-----------|-----------|---|
| 回転方向基準 | 1 | 前進、後退方向を変更します。 1. CW 方向[CW] 2. CCW 方向[CCW] |
| ジョグ速度レベル | 2 | ジョグ・インチング運転における速度の設定です。 1: 乗数=1(工場出荷初期値) 2: 乗数=2 3: 乗数=4 4: 乗数=8 ジョグ・インチング速度 =(アクチュエータ別の基準値)×(乗数) |
| インチング量レベル | 3 | インチング運転における移動距離の設定 1: 乗数=1(工場出荷初期値) 2: 乗数=2 3: 乗数=4 4: 乗数=8 インチング移動距離 =(アクチュエータ別の基準値)×(乗数) |

10.1 パラメータ設定手順

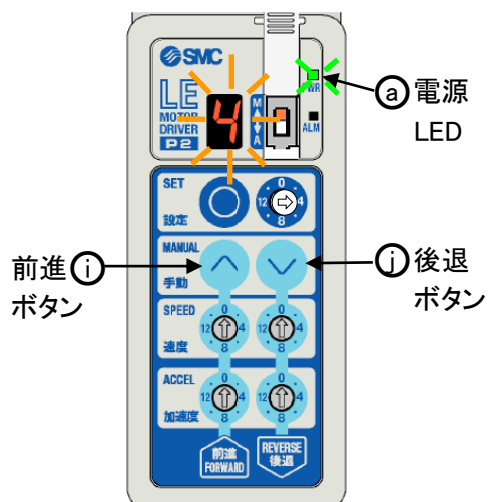
パラメータの設定手順を説明します。

(1)モードスイッチ[ⓔ]でマニュアルモードに変更します。

(位置指示スイッチの初期値「4」を例とします)

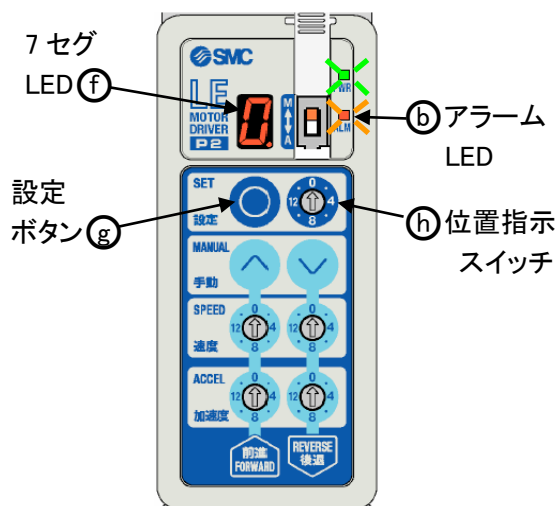


(2)前進ボタン[ⓐ]、後退ボタン[ⓑ]を同時に 3 秒間長押しし、電源 LED[Ⓐ]を点灯状態から点滅状態にします。



(3) 位置指示スイッチ (h) を「0」にし、設定ボタン (g) を 3 秒間長押しします。

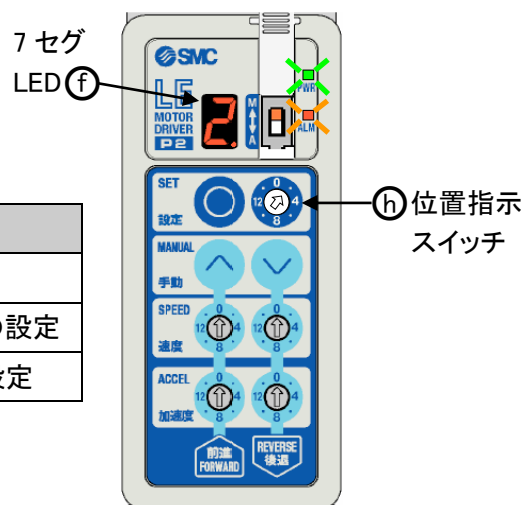
7 セグ LED (f) はドット付きで表示され、アラーム LED (b) が点滅します。



(4) 位置指示スイッチ (h) を設定したいパラメータ No.(本例の場合「2」)に設定すると、7 セグ LED (f) に、パラメータ No. がドット付きで表示されます。

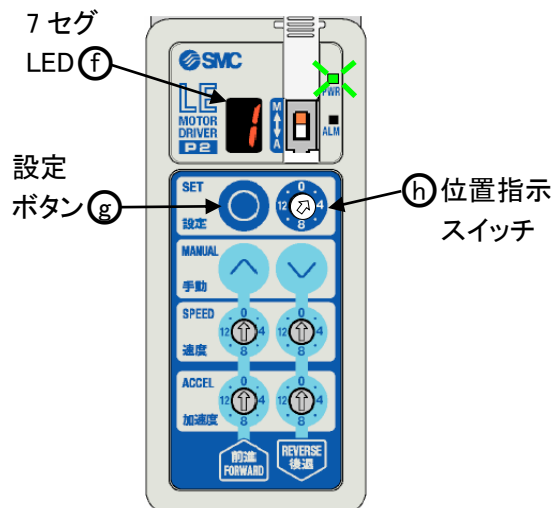
| NO. | 名称 | 機能 |
|-----|----------|------------------|
| 1 | 回転方向基準 | 前進後退方向の変更 |
| 2 | ジョグ速度レベル | ジョグ・インテグ運転時速度の設定 |
| 3 | インテグ量レベル | インテグ運転時移動距離の設定 |

*パラメータの内容詳細は、前ページを参照してください。

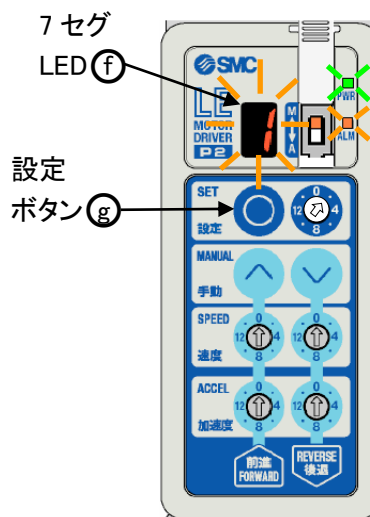


(5) 設定ボタン (g) を押すと、7 セグ LED (f) のドット表示が消えて、現在登録されているのパラメータの設定値が表示されます。

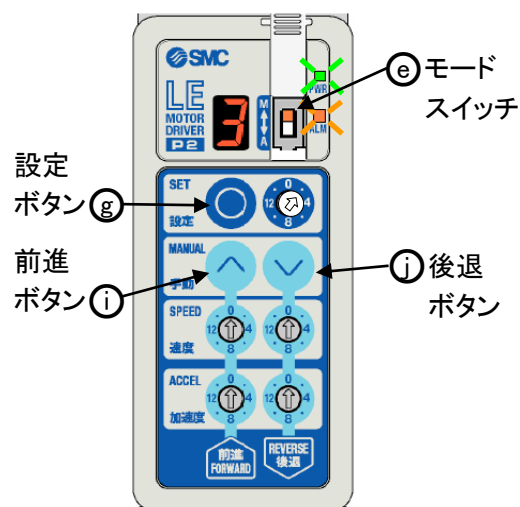
*この段階で位置指示スイッチ (h) を変更すると上記手順 (4) の状態に戻ります。



- (6) 設定ボタン **g** を 2 秒間長押しし、7 セグ LED **f** の表示を点灯状態から点滅状態にします。
この状態の時、パラメータの設定値が変更可能となります。



- (7) 前進ボタン **i** もしくは、後退ボタン **j** により、パラメータの設定値(本例の場合「3」)を変更します。
設定ボタン **g** を 2 秒間長押しし、7 セグ LED **f** が、点滅状態から点灯状態に変わると設定値がコントローラに登録されます。
ただし、設定値が有効になるのは、電源再投入後です。



以上で、パラメータ設定は完了です。

*続けて他のパラメータを調整する場合は、手順(4)から(7)を繰り返します。

⚠ 注意

- パラメータの変更は、電源再投入後から動作に反映されます。
- 回転方向基準の初期値およびジョグ速度とインテグ量の基準値は、**13. アクチュエータの初期設定値**を参照してください。
- 回転方向基準を変更すると、コントローラ購入時状態における「エンド側」と「モータ側」の意味合いが逆に入れ替わるため、速度・加速度の設定も対象の方向が逆に入れ替わります。速度・加速度の設定も併せて確認いただき、必要があれば変更してください。

11. 運転説明

11.1 原点復帰

本コントローラでは、電源投入後、原点復帰が必要です。

原点復帰によりストローク端を認識し、以後、アクチュエータの位置決め運転が可能となります。

(1) 原点復帰動作

コントローラへ電源投入後、最初のストローク端への移動指示が原点復帰指示となります。

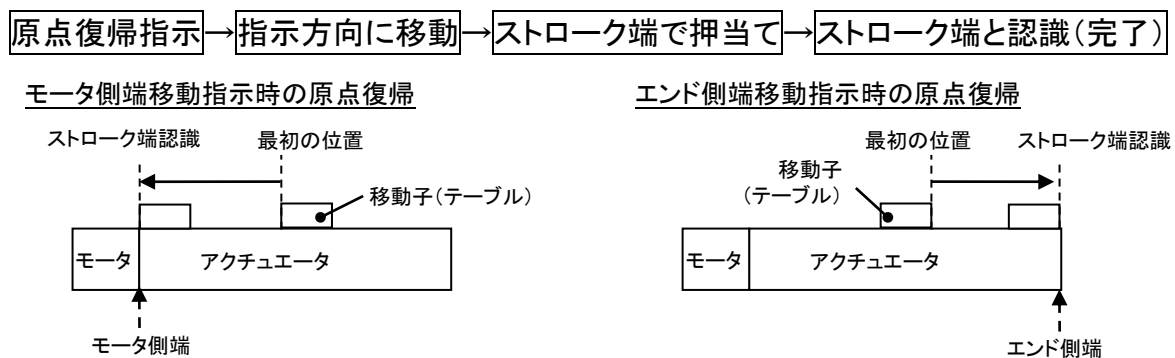
コントローラ本体の速度・加速度設定スイッチは無視され、アクチュエータ固有の速度と加速度で、移動指示した方向へ、アクチュエータの移動子が移動します。

その後、ストローク端に当たって、押当て状態となります。

押当て状態が一定時間経過すると、コントローラはストローク端と認識し原点復帰は完了します。

*原点復帰時に移動指示した方向がエンド側端かモータ側端のいずれかでも、各位置番号における移動位置は変わりません。

*原点復帰時の速度は、アクチュエータによって異なりますので、**13. アクチュエータの初期設定値**を参照してください。



(2) 原点復帰指示方法

下記 2 条件を満たしている場合に限り、原点復帰指示することが可能です。

- ・以前にストローク学習が完了していること。
- ・コントローラの電源を投入して直後であること。

原点復帰指示は、電源投入後の最初のストローク端への動作指示です。

原点復帰指示方法は、モード別に下記の 2 通りの方法があります。

マニュアルモード時:

- 1) コントローラに電源を投入します。
- 2) 位置指示スイッチ (h) を「1」か「2」にして、設定ボタン (g) を押します。

原点復帰動作中は 7 セグ LED (f) に「F」が点滅表示されます。

〔 位置指示スイッチ「1」: エンド側移動による原点復帰します。 〕
〔 位置指示スイッチ「2」: モータ側移動による原点復帰します。 〕

- 3) 原点復帰が完了すると、7 セグ LED (f) の表示が点滅状態から点灯状態に変わります。

オートモード時 :

- 1) コントローラに電源を投入します。
- 2) パラレル I/O の「IN0」か「IN1」の入力を ON します。

原点復帰動作中は 7 セグ LED (f) に「F」が点滅表示されます。

〔 IN0 を ON:エンド側に移動して原点復帰行います。
IN1 を ON:モータ側に移動して原点復帰行います。 〕

- 3) 原点復帰が完了すると、パラレル I/O の OUT0 か OUT1 出力が ON します。

〔 IN0 の ON にて原点復帰時:OUT0 が ON、OUT1-3 が OFF します。
IN1 の ON にて原点復帰時:OUT1 が ON、OUT0 と OUT2 と OUT3 が OFF します。 〕

*電源投入直後の動作指示は「ストローク学習」「ストローク端への動作指示」のみが有効となります。

*電源投入直後は、中間位置へ動作指示した場合、無効となります。

*「ストローク学習」の動作後は、同時に原点復帰も完了した状態となります。「ストローク学習」後、ストローク端への動作指示をしても原点復帰動作ではなく、通常の位置決め運転にて動作します。

11.2 位置決め運転

(1) 位置決め運転動作

移動方向別に設定した加速度にて、設定した速度まで加速します。

設定した速度になると等速で移動します。

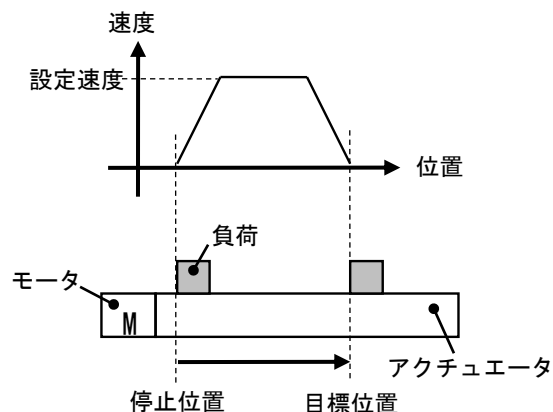
目標位置付近で、方向別に設定した加速度にて減速し、目標位置で停止します。

(2) 位置決め運転指示方法

原点復帰が完了している条件で、位置決め運転の指示が可能です。

位置決め運転指示方法は、モード別に下記の 2 通りの方法があります。

●位置決め運転(例)



*上図の速度波形は、簡略化して表示しています。

マニュアルモード時:

テスト運転により位置決め運転の指示が可能です。

テスト運転における動作指示方法詳細については [7.3 テスト運転](#) を参照してください

オートモード時 :

CN4 パラレル I/O により位置決め運転の指示が可能です。

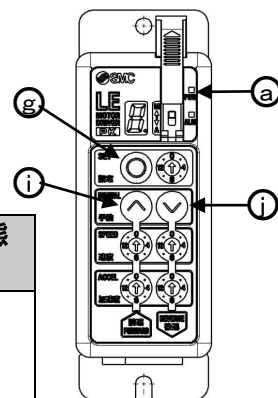
CN4 パラレル I/O による位置決め運転指示方法詳細については [12.2\(2\) 位置決め運転 \[ストローク端移動時\]](#) と [\[中間位置移動時\]](#) を参照してください。

11.3 サーボ ON について

本コントローラの CN4 平行 I/O の中に、サーボ ON (モータを動作できる状態) を指示する信号はありません。電源投入時、コントローラ内部で自動的にサーボ ON が指示されます。

この時、アラーム等の発生が無ければ一定時間後にサーボ ON 状態となります。*

正常にサーボ ON 状態となると電源 LED (a) が点滅状態から点灯状態になります。



サーボ OFF する条件をモード別で下表に示します。

| モード | サーボ OFF する条件 | サーボ OFF 状態 確認方法 |
|--------------|--|--------------------|
| マニュアル モード | 1) アラーム発生時 → 設定ボタン (g) を押してアラームが解除されるとサーボ ON 復帰 2) 前進ボタン (i) と後退ボタン (i) を同時に 3 秒以上長押し時。… <u>手動サーボ OFF 操作</u> → 再度、前進ボタン (i) と後退ボタン (i) を同時に 3 秒以上長押しにてサーボ ON 復帰 | 電源 LED (a) : 点滅 |
| オート モード | 1) アラーム発生時 → RESET 入力 ON してアラームが解除されるとサーボ ON 復帰 2) CN4 平行 I/O の STOP 入力信号の ON 時 → STOP 入力信号を OFF するとサーボ ON 復帰 | 電源 LED (a) : 点滅 |

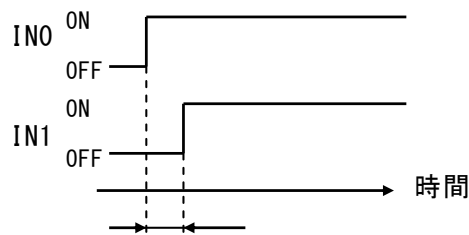
* 電源投入から、ALARM 出力まで、アクチュエータ位置により 10 秒程度要する事があります。

11.4 コントローラの入力信号に対する応答時間について

コントローラの入力信号に対する応答の遅延には、以下の要素が介在します。

- (1) コントローラの入力信号のスキャン遅れ
- (2) 入力信号解析演算による遅れ
- (3) 命令解析処理の遅れ

PLC の処理遅れやコントローラのスキャン遅れが発生するため、15ms (推奨 30ms) 以上入力信号の間隔および信号状態の維持を設けてください。入力信号に対する応答信号を条件に入力信号状態を初期化することをお勧めします。



時間ずれが大きいと、IN0 単独の入力と解釈される可能性がある

複数の I/O を同時入力して、一つの指令になるような場合、複数の信号の時間差は、3ms 以内としてください。それを上回ると、別の信号と解釈し、動作する可能性があります。例えば IN0 と IN1 を同時に ON (位置番号 3) への駆動指令を行うときに、IN0 と IN1 の差が大きくなると、先に入力した駆動指令 (下図の例では、IN0 の単独入力) と解釈する可能性があります。

12. 運転指示方法

12.1 運転指示方法概要

(1) 原点復帰

電源投入後の最初のストローク端への移動指示 (IN0 か IN1 の ON) が原点復帰指示となります。アクチュエータ固有の速度と加速度で、指示方向へ原点復帰します。

(2) ストローク端及び中間位置への運転指示

① ストローク端への運転指示:

本コントローラの位置番号 1 と 2 に、ストローク学習により予めストローク端を登録し、位置番号を CN4 のパラレル I/O 信号にて指示することで、アクチュエータの移動子は位置番号に登録された位置に、コントローラ本体の速度・加速度設定スイッチで指示された速度・加速度で移動します。

② 中間位置への運転指示:

本コントローラの位置番号 (3~14) に予め停止位置を登録し、位置番号を CN4 のパラレル I/O 信号にて指示することで、アクチュエータの移動子は位置番号に登録された位置に、コントローラ本体の速度・加速度設定スイッチで指示された速度・加速度で移動します。

(3) 停止

① 運転のリセット

位置決め運転時、RESET 入力の ON により動作途中で減速しサーボ ON のまま停止状態維持します。

② STOP 停止

位置決め運転時、STOP 入力の ON により動作途中で急減速停止し、サーボ OFF します。

12.2 パラレル I/O の運転手順

各運転の手順について下記の「手順、タイミングチャート」をご参照ください。

(1) 電源投入～原点復帰

-手順-

① 電源を投入します。



- ② コントローラ内部で自動的にサーボ ON (モータが動作できる状態) 指示されます。正常にサーボ ON すると、
*ALARM 出力が ON します。
*アクチュエータ種類や使用条件によりサーボ ON までの時間が異なります。
*ロック付アクチュエータの場合、ロックが解除されます。



③ IN0 か IN1 入力を ON します。



- ④ OUT が OFF し、BUSY 出力が ON します。(動作します。)
*コントローラ本体の速度・加速度設定スイッチは無視され、アクチュエータ固有の速度・加速度で動作します。



⑤ BUSY 出力が OFF します。(動作停止します。)

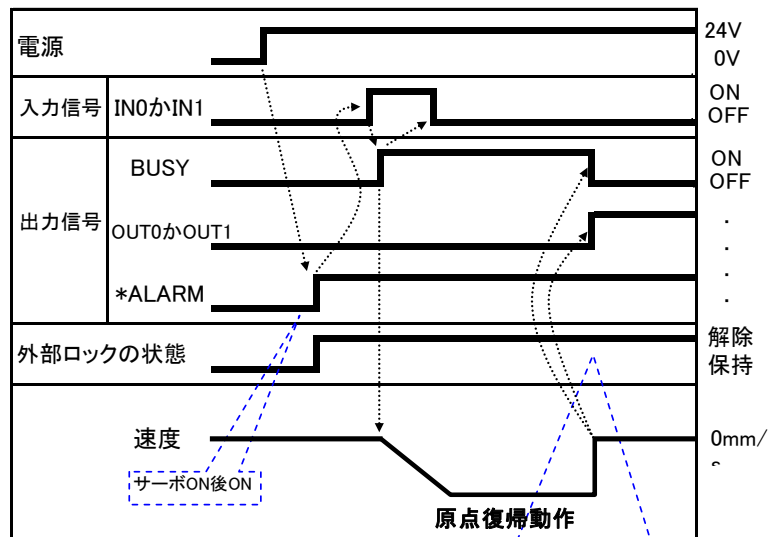
IN0 入力の ON で原点復帰時: OUT0 出力のみが ON します。
IN1 入力の ON で原点復帰時: OUT1 出力のみが ON します。



⑥ 原点復帰完了。

-タイミングチャート-

タイミングチャート／原点復帰



OUT0、OUT1、OUT2、OUT3出力信号は、原点復帰完了時全ON。

*「*ALARM」は、負論理表記とします。

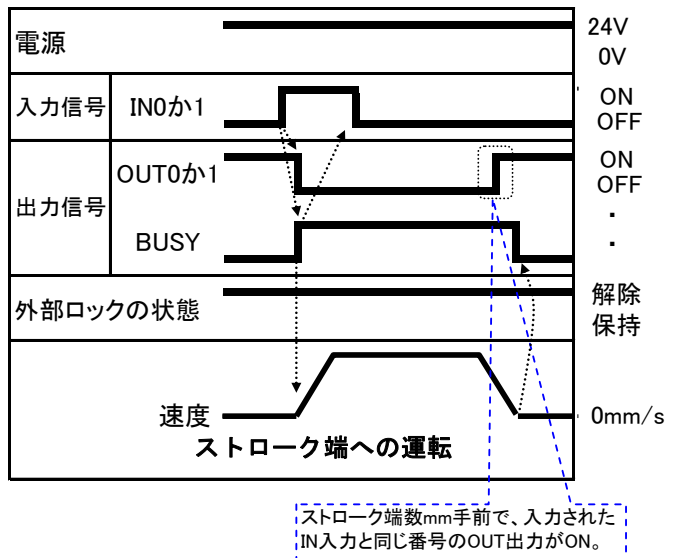
*タイミングチャート「電源ON」の時は、電源が入っている状態。

(2) 位置決め運転 [ストローク端移動時] と [中間位置移動時]

-手順- [ストローク端移動時]

- ① IN0(エンド端)か IN1(モータ端)入力を ON します。
- ↓
- ② OUT が OFF し, BUSY 出力が ON します。
(ストローク端への運転を開始します。)
- ↓
- ③ ストローク端約数 mm 手前で、
IN0 入力を ON した場合は OUT0 出力が ON、
IN1 入力を ON した場合は OUT1 出力が ON
します。
- ↓
- ④ BUSY 出力が OFF(動作停止)します。
***OUT 出力が ON した後、ストローク端まで
移動して停止します。その後 BUSY が OFF します。**
- ↓
- ⑤ ストローク端への運転完了。

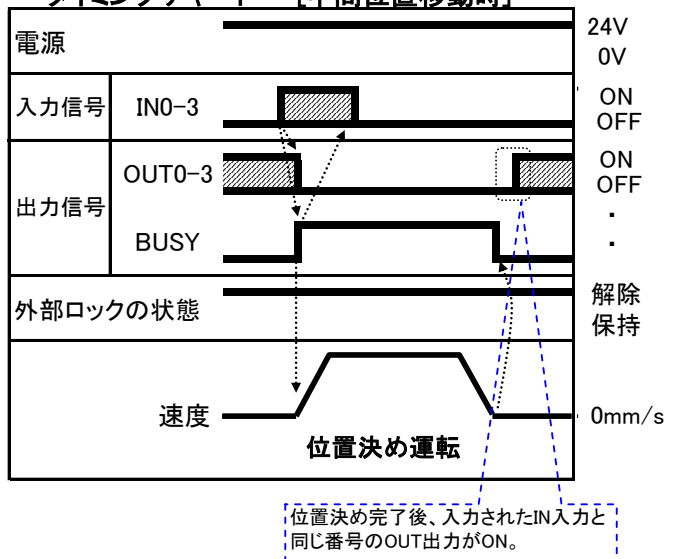
-タイミングチャート- [ストローク端移動時]



-手順- [中間位置移動時]

- ① IN0~IN3 入力を ON します。
(IN0~IN3 を組合せて、2 進数にて位置番号
を指示します。)
- * 複数の I/O を同時入力して、一つの指令に
なるような場合、複数の信号の時間差は、
3ms 以内としてください。
- ↓
- ② BUSY 出力が ON します。
(位置決め運転を開始します。)
- ↓
- ③ BUSY 出力が OFF(動作停止)します。
入力を ON した IN0~IN3 に相当する
OUT0~OUT3 出力が ON します。
- ↓
- ④ 位置決め運転完了。

-タイミングチャート- [中間位置移動時]



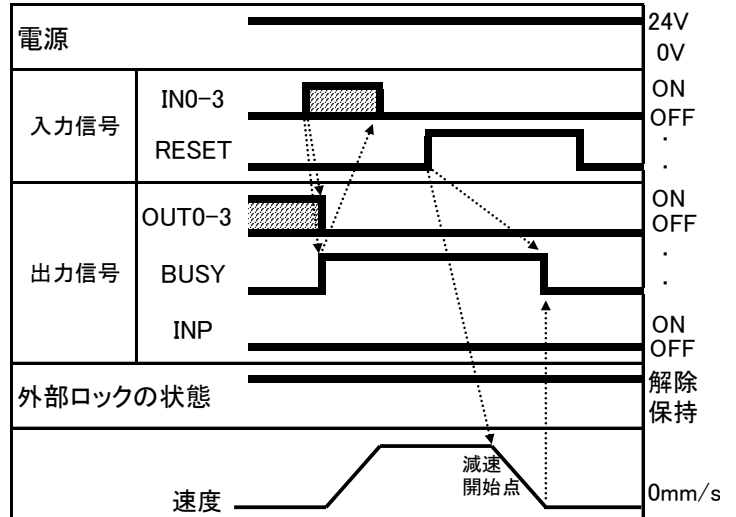
(3) リセット [運転のリセット] と [アラームのリセット]

-手順- [運転のリセット]

「運転のリセット」とは：
指示した位置番号の位置決め運転時、
動作途中で運転指示をキャンセルし、
減速停止する停止。

- ① 運転中(BUSY 出力 ON 中)
RESET 入力を ON します。
- ↓
- ② 動作停止し、
BUSY 出力が OFF します。
OUT0~OUT3 出力が全 OFF します。

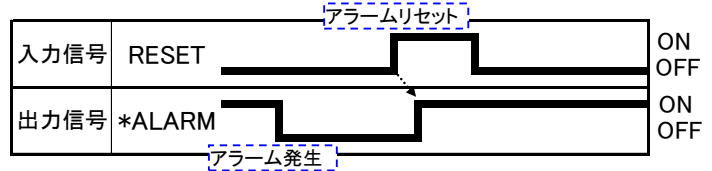
-タイミングチャート- [運転のリセット]



-手順- [アラームのリセット(解除)]

- ① アラーム発生。
*ALARM 出力が OFF します。
OUT0~OUT3 出力が ON
(アラームグループ出力) します。
- ↓
- ② RESET 入力を ON します。
- ↓
- ③ アラームが解除されると、
*ALARM 出力が ON します。
OUT0~OUT3 出力が全 OFF します。

-タイミングチャート- [アラームのリセット(解除)]

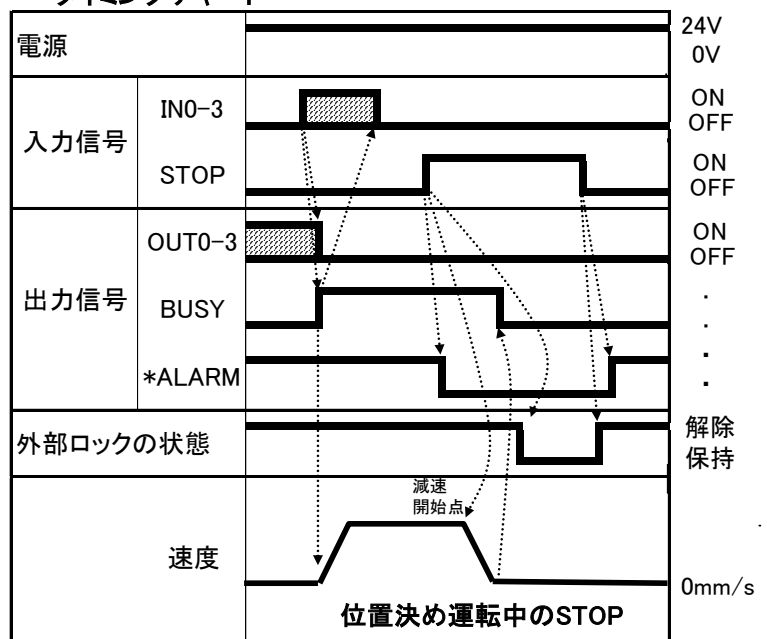


(4) STOP 停止

-手順- [減速停止後サーボ OFF する停止]

- ① 運転中(BUSY 出力 ON 中)
STOP 入力を ON します。(停止指示)
- ↓
- ② *ALARM 出力が OFF します。
- ↓
- ③ 動作停止し、
BUSY 出力が OFF します。
- ↓
- ④ サーボ OFF(モータがフリー状態) します。
*ロック付アクチュエータの場合、ロック します。
- ↓
- ⑤ STOP 入力を OFF します。
(停止解除指示)
- ↓
- ⑥ ALARM 出力が ON します。
サーボ ON(モータが動作できる状態) します。
*ロック付アクチュエータの場合、ロック解除 します。

-タイミングチャート-



13. アクチュエータ種類による初期設定値

13.1 LEM シリーズの初期設定値

LEM シリーズの初期設定値を下記に示します。

原点復帰、ジョグ、インチングに関する初期設定は、下表の通りです。

| | | LEM シリーズ共通 |
|--------|-------------------------|----------------------|
| 回転方向基準 | | 2 (IN0 入力にてエンド側端へ駆動) |
| 原点復帰 | 速度[mm/s] | 60 |
| | 加速度[mm/s ²] | 500 |
| ジョグ | 速度[mm/s] | 48 |
| | 加速度[mm/s ²] | 1000 |
| インチング | 距離[mm] | 0.12 |

LEM シリーズの速度・加速度テーブルは、下表の通りです。

| | LEMB、LEMC | | LEMH、LEMHT | |
|----|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|
| | 速度 [mm/s] | 加速度 [mm/s ²] | 速度 [mm/s] | 加速度 [mm/s ²] |
| 0 | 48 | 250 | 48 | 250 |
| 1 | 75 | 500 | 75 | 500 |
| 2 | 100 | 1000 | 100 | 1000 |
| 3 | 150 | 1500 | 150 | 1500 |
| 4 | 200 | 2000 | 200 | 2000 |
| 5 | 250 | 2500 | 300 | 2500 |
| 6 | 300 | 3000 | 400 | 3000 |
| 7 | 350 | 4000 | 500 | 4000 |
| 8 | 400 | 5000 | 600 | 5000 |
| 9 | 450 | 6000 | 800 | 6000 |
| 10 | 500 | 7500 | 1000 | 7500 |
| 11 | 600 | 10000 | 1200 | 10000 |
| 12 | 700 | 12500 | 1400 | 12500 |
| 13 | 800 | 15000 | 1600 | 15000 |
| 14 | 900 | 17500 | 1800 | 17500 |
| 15 | 1000 | 20000 | 2000 | 20000 |

14. オプション

14.1 アクチュエータケーブル[5m以下]

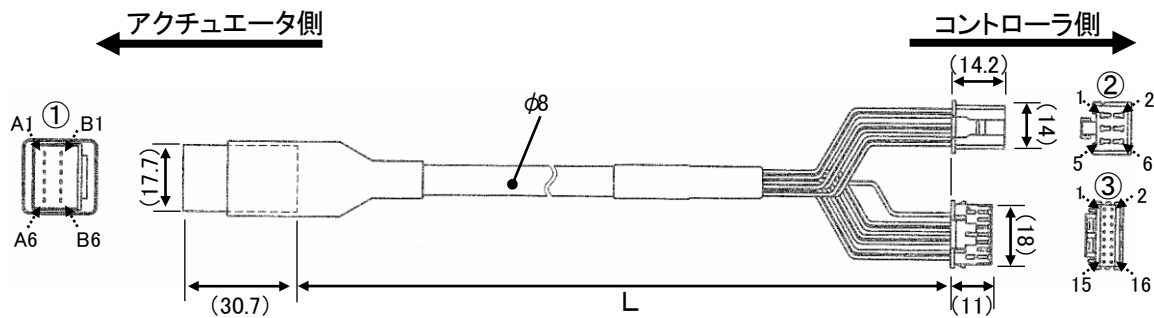
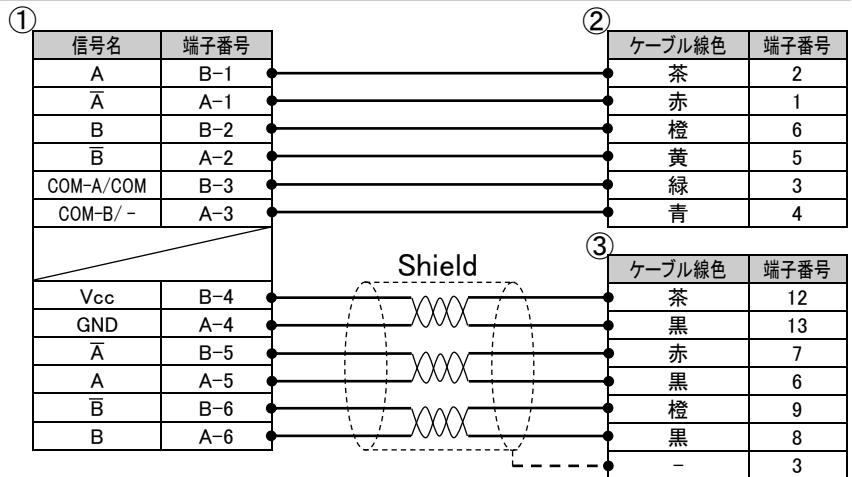
LE-CP-□-□

ケーブル長さ(L)

| | |
|---|------|
| 1 | 1.5m |
| 3 | 3m |
| 5 | 5m |

アクチュエータケーブル種類

| | |
|-----|----------|
| 無記号 | ロボットケーブル |
| S | 標準ケーブル |



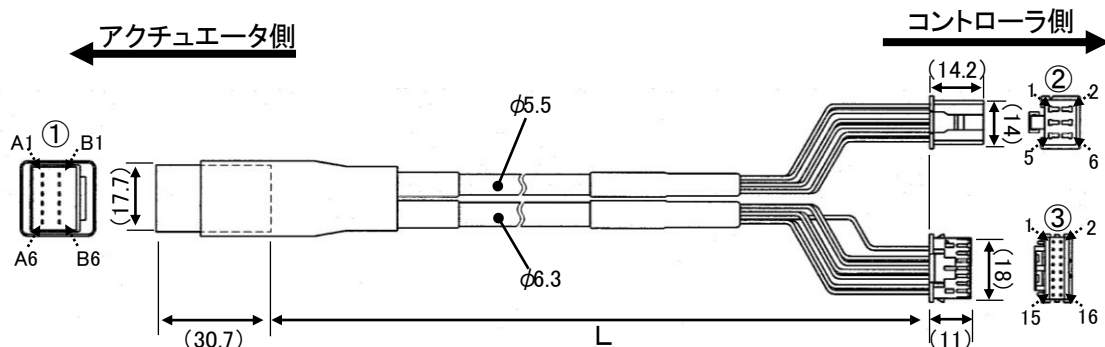
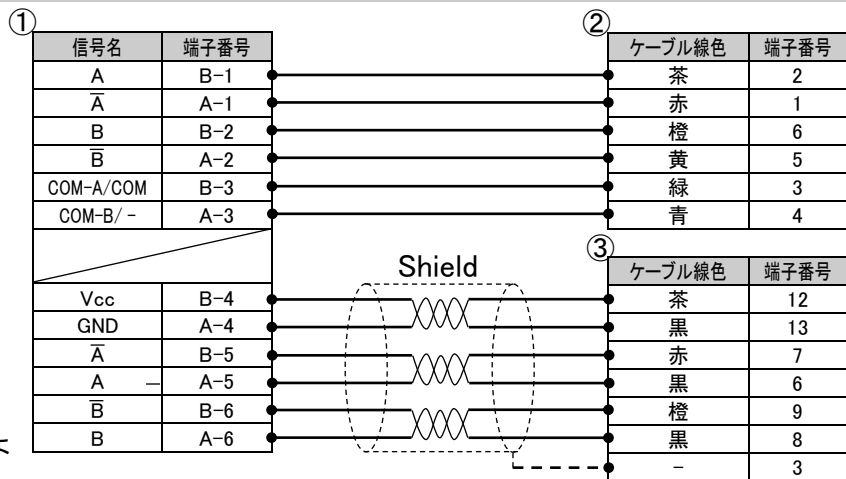
14.2 アクチュエータケーブル[8~20m]

LE-CP-□

ケーブル長さ(L)

| | |
|---|------|
| 8 | 8m* |
| A | 10m* |
| B | 15m* |
| C | 20m* |

- *受注生産品
- *ロボットケーブルのみ対応
- *ケーブルでの電圧降下により、搬送能力が低下します。



14.3 アクチュエータケーブル(センサ・ロック対応)[5m以下]

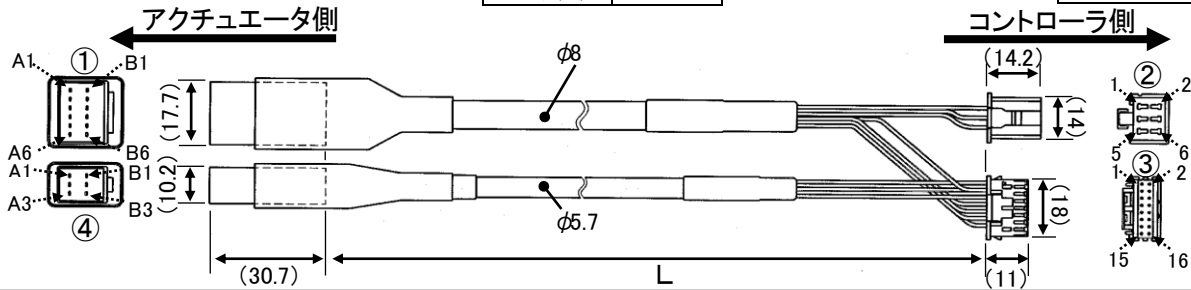
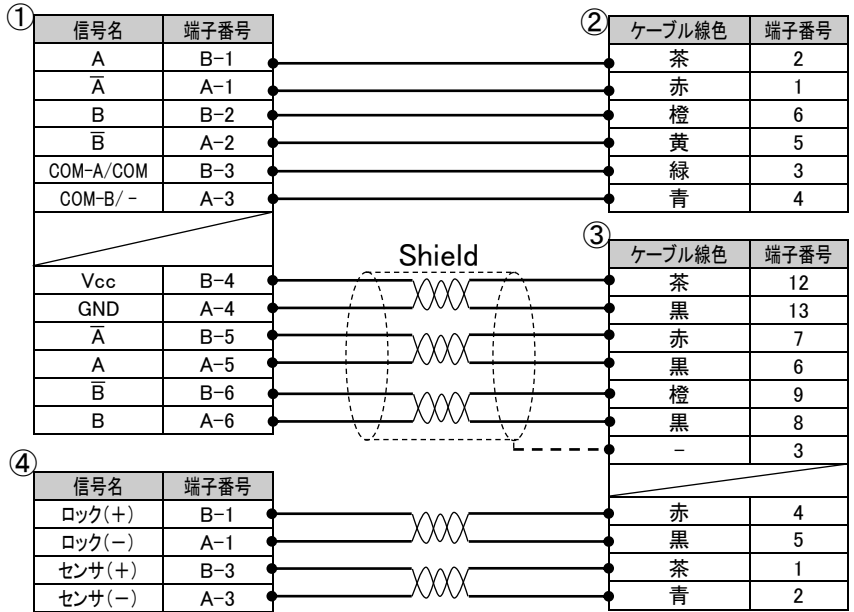
LE-CP-□-□-B

ケーブル長さ(L)

| | |
|---|------|
| 1 | 1.5m |
| 3 | 3m |
| 5 | 5m |

アクチュエータケーブル種類

| | |
|-----|----------|
| 無記号 | ロボットケーブル |
| S | 標準ケーブル |



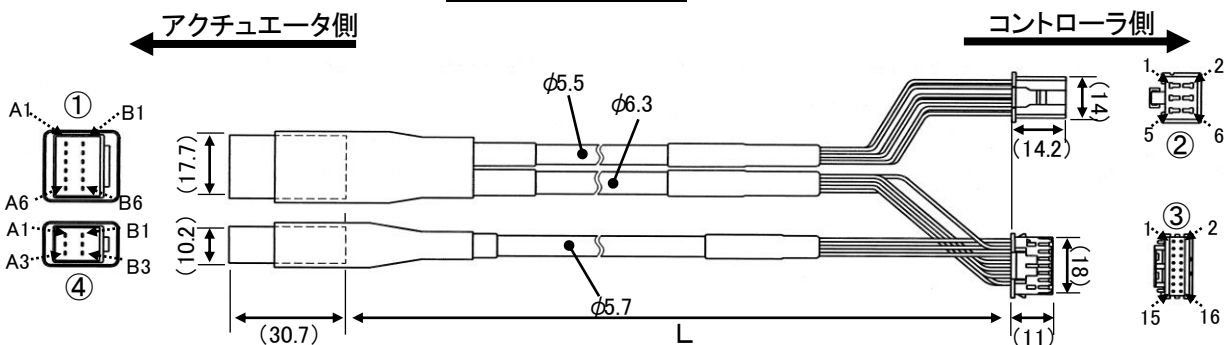
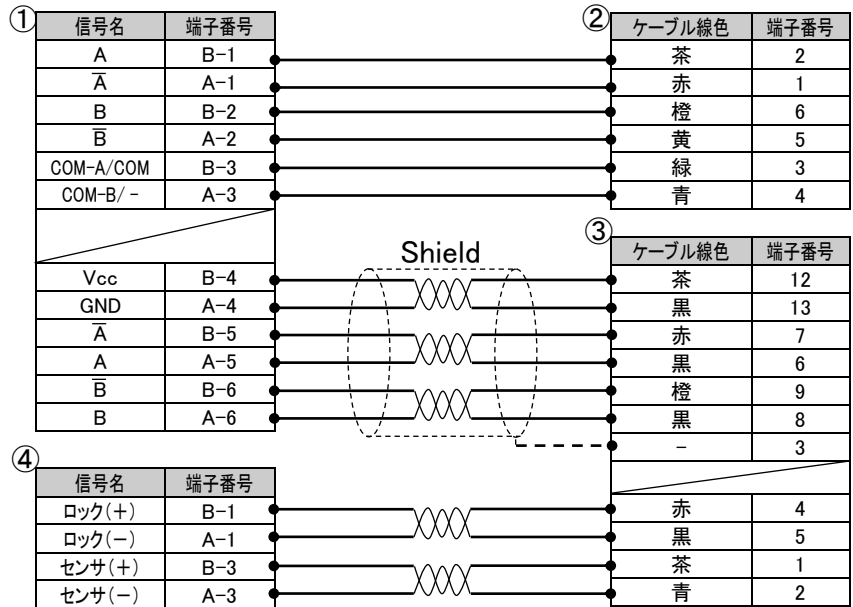
14.4 アクチュエータケーブル(センサ・ロック対応)[8~20m]

LE-CP-□-□-B

ケーブル長さ(L)

| | |
|---|------|
| 8 | 8m* |
| A | 10m* |
| B | 15m* |
| C | 20m* |

- *受注生産品
- *ロボットケーブルのみ対応
- *ケーブルでの電圧降下により、搬送能力が低下します。



15. アラーム検出詳細

アラームの内容は、コントローラ上の LED での表示およびパラレル I/O 端子から確認することができます。(マニュアルモード時は 7 セグ LED 表示のみの表示になります。)

アラームが発生した場合、**15.2 アラーム内容・対策**を参照し、対策・修正を施した後アラーム解除してください。

アラーム解除は、コントローラの設定ボタン **(g)** を押すか、I/O 信号の RESET 入力を ON することによりクリア可能なアラームと、制御電源 (C24V) を一担遮断しないとクリアできないアラームに大別できます。

15.1 アラームグループの出力

本コントローラは、アラーム発生時にアラームの種類が判別できるように LED 出力およびパラレル I/O から信号を出力します。コントローラの LED 表示は、アラーム LED **(b)** が赤く点灯し、7 セグ LED **(f)** でアラームグループを表示します。パラレル I/O からは、ALARM でアラーム有無を表し、OUT0~3 で表します。

複数のアラームが同時に発生した場合、7セグ LED 表示は、重度なアラームグループを表示します。

【 軽度 A - B - C - D - E 重度 】

| アラームグループ | 7セグ LED 表示 | パラレル I/O 信号出力 | | | | | 再運転の開始手順 |
|----------|------------|---------------|------|------|------|------|---|
| | | ALARM *1, 2 | OUT0 | OUT1 | OUT2 | OUT3 | |
| A | A | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | RESET 入力を ON または 設定ボタン (g) を押す |
| B | b | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | |
| C | c | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | |
| D | d | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | |
| E | E | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | 制御電源遮断→再投入 |

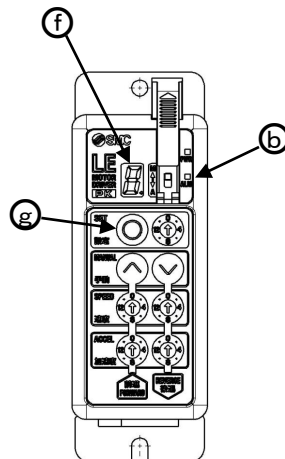
アラームグループ A~D で複数のアラームが出た場合は、該当する OUT0~3 が全て ON になります。

ただし、アラームグループ E が発生した場合は、他に発生しているアラームにかかわらず、OUT0~3 は全て OFF となります。

*1 ALARM 出力は、b 接点仕様の為、アラーム発生時 OFF となります。



*2 サーボ OFF 時も ALARM 出力は OFF しますので、ALARM 出力のみでアラーム発生を識別できません。

*3 マニュアルモード中のパラレル信号出力は ON しません。



15.2 アラーム内容・対策

| グループ | アラーム発生時のコントローラ状態 | アラームクリア方法 | 内容・対策 |
|------|------------------------|-------------------------|---|
| A | マニュアルモード サーボ OFF 状態 | 設定ボタンを押す (RESET を入力) | <p><内容> ダイレクトティーチングによる中間位置登録において、原点復帰前に位置の登録作業を行った場合に発生します。</p> <p><対策> 原点復帰を行ってください。</p> |
| B | 全状態 | RESET を入力 (設定ボタンを押す) | <p><内容> コントローラ内部のデータやパラメータに異常がある場合に発生します。</p> <p><対策> 電源を再投入しても再発生する場合は弊社までご連絡ください。</p> |
| C | 停止状態 | RESET を入力 (設定ボタンを押す) | <p><内容> サーボ OFF 状態で原点復帰、位置決め運転、ジョグ運転のいずれかの指示を行った場合に発生します。</p> <p><対策> I/O 信号の STOP が入力されていないかを確認してください。また、マニュアルモードでサーボ OFF になっていないかを確認してください。サーボ OFF の詳細については、11.3 サーボ ON についてを参照してください。</p> |
| C | 停止状態 | RESET を入力 (設定ボタンを押す) | <p><内容> 原点復帰完了前に位置決め運転の指示を行った場合に発生します。</p> <p><対策> 原点復帰が完了してから運転を指示してください。特に、アラームグループ D が発生し解除した後は、原点復帰が必要となりますので、ご注意ください。</p> |
| D | 動作中 | RESET を入力 (設定ボタンを押す) | <p><内容> モータ回転数が規定値以上になった場合に発生します。</p> <p><対策> 外力で動いている場合は、外力がかからないようにしてください。外力がなく電源を再投入しても、再発生する場合は、弊社までご連絡ください。</p> |

| グループ | アラーム発生時のコントローラ状態 | アラームクリア方法 | 内容・対策 |
|------|-------------------|------------------------------------|---|
| D | 動作中 | RESET を入力 (設定 ボタンを 押す) | <p><内容> コントローラ内部で検出されるモータ動力電源電圧が規定の範囲外となった場合に発生します。モータの回生電力が大きい場合に発生する場合があります。</p> <p><対策> コントローラのモータ電源(M24V)に供給されている電圧をご確認ください。 アクチュエータの使用条件が仕様範囲内であるかをご確認ください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  注意 </div> <p>電源が突入電流抑制型の場合、加減速時に電圧降下が発生し、アラームが発生する場合があります。</p> |
| D | 全状態 | RESET を入力 (設定 ボタンを 押す) | <p><内容> コントローラ内のパワー素子周辺温度が過大な場合に発生します。</p> <p><対策> コントローラの取り付けをご確認のうえ、コントローラの周囲温度を適切な状態に改善してください。コントローラの取り付け条件については、3.4 取付方法を参照してください。</p> |
| D | 全状態 | RESET を入力 (設定 ボタンを 押す) | <p><内容> コントローラ内部で検出される制御電源電圧が規定の範囲外となった場合に発生します。</p> <p><対策> コントローラの制御電源(G24V)に供給されている電圧をご確認ください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  注意 </div> <p>モータ電源と制御電源を共用した場合、電源が突入電流抑制仕様の場合、加減速時に電圧降下が発生し、アラームが発生する場合があります。</p> |
| D | 動作中 または 停止後 | RESET を入力 (設定 ボタンを 押す) | <p><内容> 目標位置までの停止予定時間に対して規定値以上遅れが発生した場合に発生します。</p> <p><対策> アクチュエータの移動が阻害されていないかご確認ください。 また、ストップを調整しているのであれば、ストローク学習と全中間位置の再登録を行ってください。</p> |
| E | 電源投入直後 | 制御 電源を 遮断 | <p><内容> エンコーダ信号に異常を検出すると本アラームが発生します。</p> <p><対策> コントローラ及びアクチュエータのコネクタに抜けや破損がないかご確認ください。アクチュエータケーブルに損傷(断線等)がないかご確認ください。</p> |
| E | 電源投入直後 | 制御 電源を 遮断 | <p><内容> 磁極位置合わせが正常に完了しない場合に発生します。電源投入後にモータの磁極検出を行うために、アクチュエータがわずかに動きますが、その際にアクチュエータを動かす事ができないと本アラームが発生します。</p> <p><対策> アクチュエータが動作可能な状態で電源を投入してください。</p> |

| グループ | アラーム発生時のコントローラ状態 | アラームクリア方法 | 内容・対策 |
|------|------------------|-----------|---|
| E | 電源投入直後 | 制御電源を遮断 | <p><内容> コントローラの初期化の際に確認している電流センサの異常が発見された場合に発生します。</p> <p><対策> サーボ ON のときにモータが外力で動いていないかを確認してください。 アクチュエータとコントローラの組合せが正しいかご確認ください。また、電源を再投入しても再発生する場合は、弊社までご連絡ください。</p> |
| E | 動作中 | 制御電源を遮断 | <p><内容> コントローラ内部の位置偏差カウンタがオーバーフローした場合に発生します。</p> <p><対策> アクチュエータの移動が阻害されていないかご確認ください。 アクチュエータの負荷がアクチュエータの仕様範囲内であるかご確認ください。ストップを調整しているのであれば、ストローク学習と全中間位置の再登録を行ってください。</p> |
| E | 動作中 | 制御電源を遮断 | <p><内容> アクチュエータ動作中に動力電源を遮断すると発生します。</p> <p><対策> 動力電源が遮断されていないかご確認ください。</p> |
| E | 全状態 | 制御電源を遮断 | <p><内容> 電源回路部の出力電流が異常に高くなった場合に発生します。</p> <p><対策> アクチュエータケーブルやコネクタが短絡していないかをご確認ください。 また、アクチュエータとコントローラの組合せが正しいかご確認ください。</p> |
| E | 全状態 | 制御電源を遮断 | <p><内容> EEPROM に関する異常が確認された場合に発生します。</p> <p><対策> 電源を再投入しても再発生する場合は弊社までご連絡ください。(EEPROM の書き込み可能回数は 10 万回が目安です。)</p> |
| E | 全状態 | 制御電源を遮断 | <p><内容> CPU が正常に動作していない場合に発生します。(CPU および周辺回路の故障、またはノイズによる誤作動の可能性あります。)</p> <p><対策> 電源を再投入しても再発生する場合は弊社までご連絡ください。</p> |

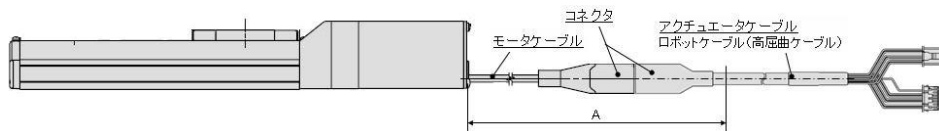
16. 配線・ケーブルのご注意／共通注意事項

⚠警告

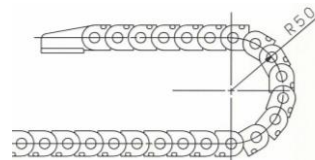
- ① 調整、設置、点検、配線変更などは、必ず本製品への電源供給を停止して実施してください。
感電・誤動作・破損する場合があります。
- ② ケーブルは絶対に分解しないでください。また、当社指定のケーブル以外は絶対に使用しないでください。
- ③ ケーブル・コネクタは、通電中に抜き差しは絶対に行わないでください。

⚠注意

- ① 配線は正しく確実に行ってください。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。
- ② コネクタの接続を確実に行ってください。
接続対象を十分に確認し、コネクタの向きに注意して接続ください。
- ③ ノイズ処理を確実に行ってください。
ノイズが信号線にのると動作不良の原因となります。対策として強電線と弱電線の分離、配線長さの縮小などを行ってください。
- ④ 動力線や高電圧線と同一配線経路で使用しないでください。
動力線・高圧線から信号ラインへのノイズ・サージ混入により誤作動の恐れがあります。コントローラおよび周辺機器の配線と動力線・高圧線は、別配線にしてください。
- ⑤ ケーブル類の噛み込みには注意してください。
- ⑥ ケーブルは容易に動かないよう固定して使用してください。また、アクチュエータからのケーブル取出し部では、鋭角的にケーブルを屈曲させて固定することは避けてください。
- ⑦ ケーブルにヨジレ・ネジレ・折り目・回転・外力を加えたり、鋭角に屈曲動作させることは避けてください。
感電の恐れ・ケーブルの断線・接触不良・暴走等の不具合が発生する場合があります。
- ⑧ アクチュエータから出ているケーブルは、可動させないでください。
モータケーブルおよびロックケーブルはロボットケーブルではありません。
可動すると断線の恐れがありますので、下図 A 部分を可動させないよう固定してください。



- ⑨ アクチュエータケーブルを繰返し屈曲動作する場合には、“ロボットケーブル(耐屈曲ケーブル)”を選定してください。また、規定半径(50mm 以上)より小さい可動配線ダクトに収納しないでください。
“標準ケーブル”で繰返し屈曲動作し使用しますと、感電の恐れ・ケーブルの断線・接触不良・暴走等の不具合が発生する場合があります。



- ⑩ 配線の絶縁性をご確認ください。
絶縁不良(他の回路と混触、端子間の絶縁不良等)があると、コントローラまたは周辺機器への過大な電圧の印加または電流の流れ込みにより、コントローラまたは周辺機器が破壊する可能性があります。
- ⑪ ケーブル長さ・負荷・取付条件等により、速度・推力は変化する場合があります。
ケーブル長さ5mを超える場合は、速度・推力は5m毎に最大10%低下します。(15mの場合:最大20%減)

【運搬】

⚠注意

- ① モータやケーブルを持って運搬したり、引きずったりしないでください。

17. 電動アクチュエータ／共通注意事項

17.1 設計上のご注意

⚠警告

- ① **取扱説明書(本書およびコントローラ:LECシリーズ)は必ずお読みください。**
取扱説明書に記載以外の取扱いおよび仕様範囲外での使用は、破壊や作動不良の原因となりますので行わないでください。
取扱説明書に記載以外・仕様範囲外で使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。
- ② **アクチュエータは機械の摺動部のこじれなどで力の変化が起こる場合、設定以上の速度にて作動をしたり衝撃を伴う動作をする危険があります。**
このような場合、手足を挟まれるなど人体に障害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、機械動作の調整と人体に損傷を与えないような設計をしてください。
- ③ **人体に特に危険を及ぼす恐れのある場合には、保護カバーを取付けてください。**
被駆動物体およびアクチュエータの可動部分が、人体に特に危険を及ぼす恐れがある場合には、人体が直接その場所に触れることができない構造にしてください。
- ④ **アクチュエータの固定部や連結部が緩まない確実な締結を行ってください。**
特に、作動頻度が高い場合や振動の多い場所にアクチュエータを使用する場合には、確実な締結方法を採用してください。
- ⑤ **動力源の故障の可能性を考慮してください。**
動力源に故障が発生しても、人体または装置に損害を引き起こさない対策を施してください。
- ⑥ **装置の非常停止時の挙動を考慮してください。**
装置の非常停止をかけるか、または停電などのシステムの異常時に安全装置が働き、機械が停止する場合、アクチュエータの動きによって、人体および機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。
- ⑦ **装置が非常停止、異常停止後に再起動する場合の挙動を考慮してください。**
装置の再起動により、人体または装置に損害を与えないような設計をしてください。
- ⑧ **分解・改造の禁止**
本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。けがや事故の恐れがあります。
- ⑨ **装置の非常停止として停止信号を使用しないでください。**
コントローラ EMG(停止)とティーチングボックスの停止スイッチはアクチュエータを減速停止させるものです。装置における非常停止については、関連規格に適合している非常停止回路を別途設置してください。
- ⑩ **垂直使用の場合は、安全装置を組込むことが必要です。**
人体や機械装置に損害を与えない安全装置を組込んでください。

⚠注意

- ① **使用できる最大ストローク以内でご使用ください。**
最大ストロークを超えたストロークで使用しますと本体が破損します。最大ストロークは各アクチュエータの仕様をご参照ください。
- ② **電動アクチュエータを微小ストロークで繰返し往復させる場合には、1日に1回以上または1,000回往復に1回以上フルストローク作動を行ってください。**
グリース切れを起こす場合があります。
- ③ **過大な外力や衝撃力が加わる使用は行わないでください。**
過大な外力や衝撃力により、本体が破損します。

- ④ 動作中の原点復帰は出来ません。
位置決め運転中・押当て運転中および押当て中は出来ません。
- ⑤ オートスイッチを組込んでご使用になる場合は、オートスイッチ／共通事項
(Best Pneumatics No②)を参照してください。
- ⑥ UL に適合する場合、組み合わせる直流電源は、UL1310 に従う Class2 電源ユニットをご使用ください。

17.2 取付

⚠警告

- ① 取扱説明書はよく読んで、内容を理解した上で製品を取付け、ご使用ください。
また、いつでも使用できるよう保管してください。
- ② ねじの締付けおよび締付トルクの厳守
取付時は、推奨トルクでねじを締付けてください。
- ③ 製品には追加工をしないでください。
製品に追加工しますと強度不足となり製品破損を招き人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。
- ④ ロッド軸芯と負荷・移動方向は、必ず一致させるよう連結してください。
一致していない場合は、送りねじにこじれを生じ、磨耗、破損させる原因になります。
- ⑤ 外部ガイドを使用する場合、アクチュエータ可動部と負荷との連結は、ストロークのどの位置においてもこじることなく接続してください。
摺動部に物をぶつかけたり加えたりして傷や打痕をつけないでください。各部品は、精密な公差で製作されていますので、わずかな変形でも作動不良の原因となります。
- ⑥ 回転する部分(ピンなど)にはグリースを塗布して焼き付きを防いでください。
- ⑦ 機器が適正に作動することが確認されるまで使用しないでください。
取付けや修理後に電気を接続し、適正な機能検査を行って、正しい取付けがされているか確認してください。
- ⑧ 片持固定の場合
片側固定、片側自由の取付(基本形、フランジ形、ダイレクトマウント形)状態で高速作動させた場合、ストローク端で発生する振動により曲げモーメントがアクチュエータに働き破損させる場合があります。このような場合は、アクチュエータ本体の振動を押さえる支持金具を設置していただくか、アクチュエータが振動しない状態まで速度を下げてご使用ください。また、アクチュエータ本体を移動させる場合や、ロングストロークのアクチュエータを水平かつ片側固定で取付する場合においても、支持金具を使用していただきますようお願いいたします。
- ⑨ ワーク取付の際には、強い衝撃や過大なモーメントをかけないでください。
許容モーメント以上の外力が働くと、ガイド部のガタの発生、摺動抵抗の増加などの原因となります。
- ⑩ メンテナンススペースの確保
保守・点検に必要なスペースを確保してください。

17.3 使用上のご注意

⚠警告

- ① 運転中にはモータ部に手を触れないでください。
表面温度が運転条件により約 90～100℃前後に上昇することがあります。また、通電だけでも表面は高温になることがあります。火傷をする恐れがありますので、通電中のモータ部には決して手や指などを触れないでください。
- ② 異常な発熱、発煙、発火等の状況が発生した場合、直ちに電源を遮断してください。
- ③ 異音や振動が発生した場合は、直ちに運転を停止してください。
異音や振動が発生した場合は、製品の取付不良の可能性があり放置すると装置自体が破損する恐れがあります。
- ④ 運転中、モータ回転部には絶対に触れないでください。
- ⑤ アクチュエータ・コントローラおよび関連機器の設置、調整、点検、保守に際しては、必ず各機器の電源を遮断し、作業員以外が投入復帰できないように施錠または安全プラグ等の措置に講じてください。

⚠注意

- ① コントローラとアクチュエータは出荷時の組合せでご使用ください。
出荷時に各アクチュエータのパラメータを設定出荷しています。異なる組合せの場合、故障の恐れがあります。
- ② 運転前には以下の点検を実施してください。
 - a) 電動線および各信号線の損傷の有無
 - b) 各電源および信号線のコネクタのガタ、緩みの有無
 - c) 取付のガタ、緩みの有無
 - d) 作動異常の有無
 - e) 装置の非常停止
- ③ 複数の人員が作業を行う場合、その手順、合図および異常時の措置、左記措置からの復帰手順を予め定め、作業に従事している人以外に作業を監視する人を設けてください。
- ④ 設定速度に対し、実際の速度が負荷・抵抗の条件により満たない場合があります。
選定の際、選定方法・仕様を確認の上ご使用ください。
- ⑤ 原点復帰時に搬送負荷以外の負荷や衝撃・抵抗を加えないでください。
押し当て原点復帰の場合には、原点位置がずれることがあります。
- ⑥ 銘板を取り外さないでください。
- ⑦ アクチュエータの作動確認は低速で行い、問題がないことを確認した後、所定の速度にて運転してください。

【接地】

⚠警告

- ① ノイズ耐性を確保する際はアースの接地を施してください。
- ② 接地はできるだけ専用接地としてください。接地工事は D 種接地です。(接地抵抗 100 Ω 以下)
- ③ 接地はできるだけアクチュエータの近くとし、接地までの距離を短くしてください。

【開梱】

⚠️注意

- ① 現品が注文どおりのものかどうか、確認してください。
間違った製品を設置した場合、けが、破損等の恐れがあります。

17.4 使用環境

⚠️警告

- ① 下記雰囲気での使用は避けてください。
 - a) ゴミ、ほこりが多い場所や切粉が入りそうな場所。
 - b) 周囲温度が各機種仕様温度(仕様表参照)範囲を超える場所。
 - c) 周囲湿度が各機種仕様湿度(仕様表参照)範囲を超える場所。
 - d) 腐食性ガス・可燃性ガス・海水・水・水蒸気の雰囲気または付着する場所。
 - e) 強磁界、強電界の発生する場所。
 - f) 直接振動や衝撃が伝わるような場所。
 - g) 塵埃の多い場所や水滴・油滴のかかる場所。
 - h) 直射日光(紫外線)のあたる場所。
 - i) 標高 1000m を超える場所
放熱性および耐電圧の低下の恐れがあります。詳細につきましては当社へ問い合わせください。
- ② 切削油などの液体が直接かかる環境では使用しないでください。
切削油、クーラント液、オイルミストなどが付着する環境では、故障や摺動抵抗の増加などの原因となります。
- ③ 粉塵、塵埃、切粉、スパッタなどの異物が直接かかる環境では、カバー等を設置してください。
ガタの発生、摺動抵抗の増加などの原因となります。
- ④ 直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。
- ⑤ 周囲に熱源がある場合は遮断してください。
周囲に熱源がある場合は、輻射熱により製品の温度が上昇して使用温度が上昇して使用温度範囲を超える場合がありますので、カバー等で遮断してください。
- ⑥ 外部環境および運転条件などによりグリース基油の減少が促進され、潤滑性能が低下して機器寿命に影響を与える場合があります。

【保管】

⚠️警告

- ① 雨や水滴のかかる場所、有害なガスや液体のある場所では保管しないでください。
- ② 日光の直接当たらない場所や、決められた温湿度範囲内(-10℃～60℃、35～85%結露・氷結のないこと)で保管してください。
- ③ 保管中は振動、衝撃を与えないで下さい。

17.5 保守・点検のご注意

⚠警告

- ① 分解修理は行なわないでください。
火災や感電の原因になります。
- ② 配線作業や点検は、電源 OFF 後5分以上経過した後にテスト等電圧を確認してから行ってください。
感電の原因となります。

⚠注意

- ① 保守点検は取扱説明書の手順で行ってください。
取扱いを誤ると、人体の損害の発生および機器や装置の破壊や作動不良の原因となります。
- ② 機器の取外し
機器を取外す時は、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、設備の電源を遮断してから行ってください。再起動する場合は安全であることを確認してからご注意ください。
- ③ アクチュエータ移動子を手動で動かす場合は、アクチュエータケーブルを外して行ってください。
アクチュエータとコントローラを接続した状態で移動子を動かした場合、モータ誘起電圧がコントローラに回り込むことによって、スムーズにアクチュエータを動かすことができません。また、高頻度で動かした場合、この誘起電圧でコントローラが故障する恐れがあります。

【給油】

⚠注意

- ① 初期潤滑されていますので無給油で使用できます。
給油される場合は特殊グリースになりますので各アクチュエータのメンテナンス資料を参照してください。

17.6 ロック付アクチュエータのご注意

⚠警告

- ① ロックの制動力を利用する制御、安全ブレーキとしては使用しないでください。
ロック付アクチュエータのロックは、落下防止を目的として設計されています。
- ② 垂直方向で使用する際は、ロック付アクチュエータの使用をお勧めいたします。
ロック付でないアクチュエータをご使用の際は、電源 OFF 時に保持力がないためワークが落下する恐れがあります。ロック付を使用しない場合は、落下しても安全上支障のない装置設計をしてください。
- ③ 落下防止とはアクチュエータの動作を停止させて電源を OFF した際、振動や衝撃を伴わない状態でワークの自重落下を防ぐことを意味します。
- ④ ロック保持の状態では衝撃を伴う荷重や強い振動を与えないでください。
外部より衝撃的な荷重や強い振動が作用すると保持力の低下、ロック摺動部の破損や寿命が低下します。保持力を超えてスリップさせた場合についてもロック摺動部の磨耗が促進するため保持力の低下、ロック機構の寿命が低下しますのでご注意ください。
- ⑤ ロック部、または、その付近に液体、油脂類を塗布しないでください。
ロック摺動部に液体、油脂類が付着すると保持力が著しく低下します。

- ⑥ 製品の取付、調整、点検時には、落下防止対策を施し、十分に安全を確保した上で作業を実施してください。

取付姿勢を垂直方向とした状態でロックを解除するとワークが自重落下する恐れがあります。

18. コントローラ及び周辺機器／個別注意事項

18.1 設計上のご注意／選定

警告

- ① 規定の電圧で使用してください。

規定以外の電圧で使用すると誤動作・破損の恐れがあります。

印加電圧が規定より低い場合は、コントローラ部の内部電圧降下により、負荷が動作しない場合がありますので、動作電圧を確認して使用してください。

- ② 仕様範囲を超えて使用しないでください。

仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・アクチュエータ破損の原因となります。仕様を確認の上、ご使用ください。

- ③ 非常停止回路を設置してください。

即時にアクチュエータの運転を停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置してください。

- ④ コントローラがある確率で発生する故障・誤動作による危害・損害を防止するために、機器・装置を多重系にする、フェール・セーフ設計するなどのバックアップシステムを事前に構築してください。

- ⑤ コントローラ及び周辺機器の異常な発熱、発煙、発火などにより、火災や人体の危険が予想される場合は、本体ならびにシステムの電源を即座に遮断してください。

18.2 取扱い上のご注意

警告

- ① コントローラ内部およびコネクタ部に手を触れないでください。

感電、もしくは故障の原因となります。

- ② 濡れた手で操作・設定をしないでください。

感電の原因となります。

- ③ 損傷、部品が欠けている製品は使用しないでください。

感電、火災、けがの原因となります。

- ④ 電動アクチュエータとコントローラは指定された組合せで使用してください。

アクチュエータ、もしくはコントローラ故障の原因となります。

- ⑤ アクチュエータ動作時は、ワークに挟まれたり、接触しないように注意してください。

けがの恐れがあります。

- ⑥ ワーク移動範囲の安全確認を行なった後に、電源を接続、または電源スイッチをONしてください。

ワークが移動することで、事故の原因となります。

- ⑦ 通電中や電源遮断後しばらくの間高温となるため、本体に触れないでください。

高温によるやけどの恐れがあります。

- ⑧取付け、配線、点検作業は電源遮断後、5分以上経過した後にテスト等で電圧を確認してから行ってください。
感電・火災・けがの原因となります。
- ⑨埃・粉塵・水・薬液・油の飛散する場所では使用しないでください。
故障、誤動作の原因となります。
- ⑩磁界が発生している場所では使用しないでください。
誤作動、故障の原因となります。
- ⑪可燃性ガス・爆発性ガス・腐食性ガスの雰囲気では使用しないでください。
火災・爆発・腐食の恐れがあります。
- ⑫直接日光や熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が加わらないようにしてください。
コントローラまたは周辺機器の故障の原因となります。
- ⑬温度サイクルがかかる環境下では使用しないでください。
コントローラまたは周辺機器の故障の原因となります。
- ⑭サージ発生源がある場所では使用しないでください。
大きなサージ電圧を発生させる装置（電磁式リフター・高周波誘導炉・モータなど）がある場合、コントローラ及び周辺機器内部回路素子の劣化または破壊の恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮頂くと共にラインの混触をさけてください。
- ⑮外部からの振動や衝撃が伝わらない環境にてご使用ください。
誤作動、故障の原因となります。
- ⑯リレー、電磁弁をコントローラと組合せて使用する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプの製品をご使用ください。

18.3 取付

警告

- ①コントローラ及び周辺機器は不燃物に取付けてください。
可燃物への直接取付け、また可燃物近くへの取付けは火災の原因となります。
- ②振動、衝撃のない場所に取り付けてください。
誤作動、故障の恐れがあります。
- ③コントローラ及び周辺機器の使用温度が仕様に示す範囲以内となるように冷却の配慮をお願いします。
また、本体の各側面と構造物や部品とは50mm以上距離を設けて取付けしてください。
コントローラまたは周辺機器の故障、火災の原因となります。
- ④大型の電磁接触器やノーヒューズ遮断機などの振動源と、コントローラ及び周辺機器は別パネルにするか、離して取付けてください。
- ⑤コントローラ及び周辺機器は平らな面に取付けてください。
取付け面に凹凸や歪みがあると、ケース等に無理な力が加わり故障の原因となります。

18.4 配線

⚠警告

①ケーブルは、傷つけたり、重いものを載せたり、挟み込んだり、繰返しの曲げや引張力が加わらないにしてください。

感電、火災、断線の原因となります。

②誤配線をしないでください。

誤配線の内容によっては、コントローラまたは周辺機器が破壊する可能性があります。

③配線作業は通電中に行わないでください。

コントローラまたは周辺機器が破損し誤動作する可能性があります。

④運搬時は、ケーブルを持たないでください。

けが、故障の原因となります。

⑤動力線や高電圧線と同一配線経路で使用しないでください。

動力線・高圧線から信号ラインへのノイズ・サージ混入により誤動作の恐れがあります。

コントローラ及び周辺機器の配線と動力線・高圧線は、別配線にしてください。

⑥配線の絶縁性を確認してください。

絶縁不良(他の回路と混触、端子間の絶縁不良等)があると、コントローラまたは周辺機器への過大な電圧の印加または電流の流れ込みによりコントローラまたは周辺機器が破壊する可能性があります。

18.5 電源

⚠注意

①線間及び大地間ともノイズの少ない電源としてください。

ノイズの多い場合は絶縁トランスを接続してください。

②コントローラ入力電源と入出力信号用電源は、突入電流抑制仕様以外の電源を使用しシステムを分離して配線を行ってください。

電源が突入電流抑制仕様の場合、加速時に電圧降下が発生する場合があります。

③雷によるサージ対策を行ってください。この時、雷用サージアブソーバの接地とコントローラ及び周辺機器の接地とは分離してください。

18.6 接地

⚠警告

①コントローラのノイズ耐性を確保する際はアースの接地を施してください。

②コントローラ取付穴(アース線取付部)はSG(シグナルグランド)とコントローラ内部で接続しています。プラス接地環境にて使用する場合は、コントローラを接地しないでください。

③接地は専用接地としてください。

接地工事はD種接地です。(接地抵抗100Ω以下)

- ④接地はできるだけコントローラまたは周辺機器の近くとし、接地までの距離を短くしてください。
- ⑤万一、接地により誤動作するようなことがある場合は、接地と切り離してください。

18.7 保守点検

⚠ 警告

- ①保守点検を定期的実施してください。
配線、ねじの緩みが無いことを確認してください。
システム構成機器の誤動作の原因となる可能性があります。
- ②保守点検完了後に適正な機能検査を実施してください。
正常に装置・機器が動作しないなど、異常の場合は運転を停止してください。
意図しない誤動作により、安全が確保できなくなる可能性があります。
非常停止指示を与え、安全確認を行なってください。
- ③コントローラ及び周辺機器の分解・改造・修理はしないでください。
- ④コントローラ内部に導電性異物や可燃性異物を混入しないでください。
発火・爆発の原因となります。
- ⑤絶縁抵抗試験及び絶縁耐圧試験は行なわないでください。
- ⑥保守スペースを確保してください。
保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。

19. 故障と対策

動作不良が発生した場合は、以下表のトラブル現象に該当する項目により確認してください。トラブル現象に該当する原因が確認されず、製品交換により正常復帰する場合、製品自体の故障発生が考えられます。製品故障は、ご使用環境(アプリケーション)により発生する場合がありますので、その場合の対策内容は別途ご相談させていただきます。

19.1 動作トラブル

| トラブル現象 | トラブル推定原因 | 原因の調査方法・箇所 | 対策 |
|--------|------------|---|---|
| 全く動かない | ストローク学習未実施 | 電源投入直後、コントローラの ALM LED(赤)が点滅していますか。 | 電源投入直後にコントローラの ALM LED(赤)が点滅している場合はストローク学習が未実施の状態です。ストローク学習を実施してください。 ⇒ 7.2 ストローク学習 |
| | 電源不良 | コントローラの PWR LED(緑)は点灯していますか。 | コントローラへの供給電源・電圧・電流をご確認ください。 ⇒ 4. 外部接続図 ⇒ 5. CN1:電源ケーブル詳細 |
| | 外部装置不良 | コントローラに接続している PLC が正常に動作していますか。 コントローラ単体でのテスト運転で動作を確認してください。 | PLC の取扱説明書を参照し、内容に従って適切な対策を行ってください。 ⇒ 6. CN4:パラレル I/O ケーブル詳細 |
| | 配線不良 | 配線は正しく接続されていますか。 コントローラの取扱説明書を参照し配線の再確認及び断線、短絡の確認を行ってください。 | 配線を修正し、各信号の入出力が正しく行われることを確認してください。 ⇒ 4. 外部接続図 ⇒ 6.4 I/O コネクタ CN4 配線例 |
| | アラーム発生 | コントローラのアラームは発生していますか。 コントローラの手取扱説明書を参照してアラームの種類を確認してください。 | コントローラの手取扱説明書を参照し、内容に従って適切な対策を行ってください。 ⇒ 15. アラーム検出詳細 |
| | ロック解除異常 | ロックの解除スイッチを ON、OFF した時にロックから解除音がしますか。 | アクチュエータからロック解除音がしない場合はロック故障の可能性があります。 ⇒異常が続く場合は弊社までご連絡ください。 |
| | 仕様の不一致 | 適切な仕様の製品を選択しているか、供給電源仕様、及びアクチュエータとコントローラの組合せを再確認してください。 | コントローラの適応アクチュエータの型式品番とアクチュエータの型式品番の組合せが正しいことをご確認ください。 ⇒ 2.2 型式表示方法 |
| | サーボオフ | サーボオフ(コントローラの LED(緑)点滅)していませんか。 | 下記の場合、サーボオフとなり動作できなくなります。原因を取り除いてサーボオンになった後に動作指示を行ってください。 ・ STOP 入力が入った場合 ・ 動力電源がオフの場合 |

| トラブル現象 | トラブル推定原因 | 原因の調査方法・箇所 | 対策 |
|----------|-------------|--|--|
| 時々動かなくなる | アラーム発生 | コントローラのアラームは発生していますか。 コントローラの取扱説明書を参照してアラームの種類を確認し、内容に従って適切な対策を行ってください。 | コントローラの取扱説明書を参照し、内容に従って適切な対策を行ってください。 ⇒15. <u>アラーム検出詳細</u> |
| | 配線不良 | 配線は正しく接続されていますか。 コントローラの取扱説明書を参照し配線の再確認及び断線、短絡の確認を行ってください。 | 配線を修正し、各信号の入出力が正しく行われることを確認してください。 また、CN1 コントローラ入力電源と CN4 入出力信号用電源は、必ず別にご用意ください。 ⇒4. <u>外部接続図</u> ⇒6.4 <u>I/Oコネクタ CN4 配線例</u> |
| | ノイズ対策 | 確実な接地を行ってください。 ケーブル類の束線は避けてください。 | コントローラの取扱説明書を参照し、内容に従って適切な対策を行ってください。 ⇒3.4 <u>取付方法</u> |
| | 電圧降下 | 電源に一時的な電圧降下が発生していませんか。 | 電源の容量が不足しているか、または電源が突入電流抑制仕様以外でない為、瞬間的な電圧降下が発生している可能性があります。 ⇒3.1 <u>基本仕様</u> |
| | 仕様の不一致 | 適切な仕様の製品を選択しているか、供給電源仕様、及びアクチュエータとコントローラの組合せを再確認してください。 | コントローラの適応アクチュエータの型式品番とアクチュエータの型式品番の組合せが正しいことをご確認ください。 ⇒2.2 <u>型式表示方法</u> |
| | サーボオン時間 | 動力電源投入後(または STOP 入力 ON から OFF 時)、ALARM 出力が ON となってから、動作指示をしていますか。 | 動力電源投入直後は、ALARM 出力まで、アクチュエータ位置により 10 秒程度要する事があります。ALARM 出力が ON となってから、動作指示をしてください。 |
| | 位置番号の繰り返し指示 | 同じ位置番号を指示していませんか。 | 現在停止している位置の位置番号を繰り返し指示した場合、動作しません。また、現在停止している位置と同じ位置を登録している位置番号を指示した場合も動作しません。 動作前に指示した位置番号及び位置と動作指示を与える位置番号及び登録している位置が重複していないかを確認ください。 |

19.2 位置・速度トラブル

| トラブル現象 | トラブル推定原因 | 原因の調査方法・箇所 | 対策 |
|-------------|--------------|---|---|
| 送り位置がずれる | 原点位置ズレ | 原点復帰時アクチュエータはストローク端まで移動していますか。 原点復帰を数回行い、ストローク端まで移動しているかどうか確認してください。 | アクチュエータの作動(異物の噛みこみ等)をご確認ください。 |
| | 可動ストロークの変更 | ストッパを調整していませんか。 ストッパ位置を確認してください。 | ストッパ調整時は、必ずストローク学習と全中間位置の再登録を行ってください。 ⇒7.2 ストローク学習 ⇒8.2 中間位置登録手順 |
| | | ストローク学習後、中間位置を再登録しましたか。 | ストローク学習後は、必ず全ての中間位置(位置番号3~14(E))を再度登録してください。 ⇒8.2 中間位置登録手順 |
| | 仕様の不一致 | 適切な仕様の製品を選択しているか、供給電源仕様、及びアクチュエータとコントローラの組合せを再確認してください。 | コントローラの適応アクチュエータの型式品番とアクチュエータの型式品番の組合せが正しいことをご確認ください。 ⇒2.2 型式表示方法 |
| 正しい位置に動作しない | 可動ストロークの変更 | ストッパを調整していませんか。 ストッパ位置を確認してください。 | ストッパ調整時は、必ずストローク学習を行ってください。 ⇒7.2 ストローク学習 |
| | | ストローク学習後、中間位置を再登録しましたか。 | ストッパ調整時は、必ずストローク学習と全中間位置の再登録を行ってください。 ⇒7.2 ストローク学習 ⇒8.2 中間位置登録手順 |
| | 配線不良 | 配線は正しく接続されていますか。 コントローラの取扱説明書を参照し配線の再確認及び断線、短絡の確認を行ってください。 | 配線を修正し、各信号の入出力が正しく行われることを確認してください。 ⇒4. 外部接続図 ⇒6.4 I/Oコネクタ CN4 配線例 |
| | 仕様の不一致 | 適切な仕様の製品を選択しているか、供給電源仕様、及びアクチュエータとコントローラの組合せを再確認してください。 | コントローラの適応アクチュエータの型式品番とアクチュエータの型式品番の組合せが正しいことをご確認ください。 ⇒2.2 型式表示方法 |
| 速度がでない | 運転パターン不適合 | 運転パターンは三角駆動などになっていますか。三角駆動になっていると最大速度に達する前に減速し始めています可能性があります。 | 移動距離を長くするか、加速度を大きく設定してください。 ⇒8.2 中間位置登録手順 |
| | オートモードでの速度変更 | オートモードで、速度や加速度のスイッチを変更していませんか。 | オートモードのまま、速度調整状態に移行して、速度、加速度を変更してください。 ⇒9. 速度・加速度設定 |
| | 仕様の不一致 | 適切な仕様の製品を選択しているか、供給電源仕様、及びアクチュエータとコントローラの組合せを再確認してください。 | コントローラの適応アクチュエータの型式品番とアクチュエータの型式品番の組合せが正しいことをご確認ください。 ⇒2.2 型式表示方法 |

改訂履歴

NO.LEC-OM06401

2013年3月初版

NO.LEC-OM06402

2013年4月改訂

NO.LEC-OM06403

2014年1月改訂

・トラブルシューティング追加

NO.LEC-OM06404

2014年7月改訂

・注意事項の追加

No.LEC-OM06405 (No.JXC※-OMT0059)

2017年3月改定

- ・5.2 電源ケーブル配線の記載内容の見直し
- ・複数アラーム発生時の表示および出力の追記
- ・アラームグループ E の内容を追記

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】

Ⓢ 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。
© 2013-2017 SMC Corporation All Rights Reserved