

HIWIN® MIKROSYSTEM



リニアアクチュエーター

ユーザーマニュアル

認証

Linear Actuator		
CE requirement 	EMC requirement	EN55011 EN55014-1 EN55014-2 EN60601-1-2 EN61000-3-2 EN61000-3-3 EN61000-6-2
	Safety requirement	EN60335-1 EN60601-1 EN60601-2-38 EN1970 IEC60601-2-52
UL requirement		UL60601-1 UL1004 CSA22.2

目次

1.	概要.....	1-1
1.1	改定履歴	1-2
1.2	このマニュアルについて	1-3
1.3	一般的な注意事項	1-4
1.4	安全上の注意事項	1-9
1.5	著作権	1-13
1.6	メーカー情報	1-13
1.7	製品の監視	1-13
2.	安全に関する基本情報	2-1
2.1	概要	2-2
2.2	基本的な安全上の注意事項	2-2
2.3	合理的に予測可能な誤用	2-3
2.4	改造および変更	2-3
2.5	残存リスク	2-4
2.6	要員要件	2-4
2.7	保護具	2-4
2.8	リニアアクチュエーターのラベル	2-5
3.	製品の説明	3-1
3.1	リニアアクチュエーターの説明	3-2
3.2	リニアアクチュエーターの主要部品	3-5
3.3	注文コード	3-6
3.3.1	モデルの説明	3-6
3.3.2	技術データ	3-9
3.3.3	機械的概要	3-17
3.3.4	コントローラー関連	3-25
3.3.5	バッテリー関連	3-28
3.3.6	システム概要	3-29
3.3.7	IP クラスの説明	3-33
3.3.8	製品の用途（医療用ベッド）	3-34
4.	輸送と設置	4-1
4.1	納品	4-2
4.1.1	納品状態	4-2
4.1.2	納入範囲	4-2
4.1.3	納品時の周囲条件	4-2
4.2	設置場所への輸送	4-3
4.3	設置場所の要件	4-3
4.4	保管	4-4

4.5	開梱とセットアップ	4-4
5.	組立と接続	5-1
5.1	機械的設置	5-2
5.1.1	リニアアクチュエーターの取り付け	5-2
5.1.2	横方向の力の説明	5-5
5.1.3	クイックリリースの説明	5-6
5.1.4	コントローラーの取り付け	5-7
5.2	電気設備	5-11
5.2.1	リニアアクチュエーターの電源配線	5-11
5.2.2	リードスイッチ	5-13
5.2.3	外部リミットスイッチの制御モード	5-15
5.2.4	位置フィードバックの配線	5-16
5.2.5	LAK/LAP シリーズの配線	5-28
5.2.6	バッテリーの取り付け	5-37
6.	試運転	6-1
6.1	試運転	6-2
7.	メンテナンスと清掃	7-1
7.1	メンテナンス	7-2
7.2	クリーニング	7-3
7.2.1	試運転	7-4
8.	廃棄	8-1
8.1	廃棄物の処理	8-2
8.1.1	一般	8-2
8.1.2	工具と装置	8-2
8.1.3	廃止措置	8-2
8.1.4	廃棄	8-3
9.	トラブルシューティング	9-1
9.1	トラブルシューティング	9-2
10.	組込み宣言	10-1
10.1	組込み宣言書	10-2
11.	付録	11-1
11.1	用語集	11-2
11.2	単位換算	11-3
11.3	許容誤差と仮説	11-5
11.3.1	公差	11-5
11.3.2	前提	11-5
11.4	補足計算式	11-5
11.5	オプションのアクセサリ	11-9
11.5.1	リニアアクチュエーターの場合	11-9
11.5.2	コントローラーの場合	11-11

11.5.3	過電流分類表.....	11-12
11.6	顧客リクエストフォーム	11-13

(このページはブランクになっています)

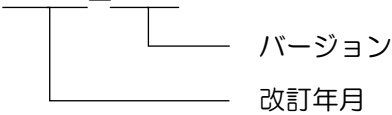
1. 概要

1.1	改定履歴	1-2
1.2	このマニュアルについて	1-3
1.3	一般的な注意事項	1-4
1.4	安全上の注意事項	1-9
1.5	著作権	1-13
1.6	メーカー情報	1-13
1.7	製品の監視	1-13

1.1 改訂履歴

マニュアルのバージョンは表紙の下にも記載されています。

MA99UJ01-2312_V1.2



日付	バージョン	適用機種	改訂内容
2023 年 12 月 26 日	1.2	リニア アクチュエーター	• セクション 11.6 の顧客リクエストフォームを更新: 航空宇宙を航空に変える • 機械式スプライン機能を更新
2023 年 4 月 21 日	1.1	リニア アクチュエーター	章の構成変更
2018 年 7 月 19 日	1.0	リニア アクチュエーター	初版

1.2 このマニュアルについて

このマニュアルは、リニアアクチュエーターの製品の特長、使用方法、使用条件、動作限界などについて説明しています。

このマニュアルは、該当する国家規格に精通し、訓練を受けたオートメーションおよび制御エンジニアの専門家の使用のみを対象としています。技術担当者の義務は、設置および試運転のそれぞれの時点で発行されたマニュアルを使用することです。

責任者は、記載されている製品の用途または使用が、関連するすべての法律、規制ガイドライン、基準を含む安全性のすべての要件を満たしていることを確認する必要があります。

必ず本書をお読みにになり、いつでも見られるところに保管してください。

■ 書類

必要なカタログやマニュアルは以下のWebサイトから入手できます。

<https://www.hiwinmikro.tw/en/product/linear-actuator>

1.3 一般的な注意事項

製品をご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みください。HIWIN MIKROSYSTEM は、このマニュアルに記載されている設置手順および操作手順に従わなかったために生じた損害、事故、傷害については責任を負いません。

- 製品を設置または使用する前に、パッケージに損傷や破損がないか確認してください。損傷がある場合は、HIWIN MIKROSYSTEM の営業担当者または代理店、販売店までご連絡ください。
- 取り付ける前に、ラベルまたは同梱の文書に記載されている性能仕様をお読みください。設置ガイドを参照し、性能の限界に基づいて製品を設置してください。
- 製品を使用する前に、仕様ラベルに記載されている電源を読み、電源が要件を満たしていることを確認してください。HIWIN MIKROSYSTEM は、間違った電源供給によって引き起こされる製品の損傷や人身傷害については責任を負いません。
- ケーブルが損傷していないか、接続に使用できるかどうかを確認してください。
- 本製品を移動する際は、電源ケーブルを無理に引っ張らないでください。
- 定格負荷を超える環境では使用しないでください。HIWIN MIKROSYSTEM は、これによって生じた製品の損傷や人身傷害については責任を負いません。
- 衝撃のある環境では使用しないでください。HIWIN MIKROSYSTEM は、これによって生じた製品の損傷や人身傷害については責任を負いません。
- 本製品をご自身で分解・改造しないでください。この製品は、構造計算、コンピューターシミュレーション、物理試験を使用して設計されています。専門家の許可なく製品を分解したり、改造したりしないでください。
- 異常が発生した場合は、お客様ご自身での修理はおやめください。製品を修理できるのは、HIWIN MIKROSYSTEM の資格のある技術者のみです。
- 子供はこの製品を操作しないでください。
- 身体的または精神的な疾患のある人、または関連製品の使用経験のない人は、安全を確保するために監督者または製品に精通した担当者の同伴がない限り、この製品を使用することはできません。
- ご登録内容がご購入内容と異なる場合、または製品に関してご不明な点がございましたら、HIWIN MIKROSYSTEM の営業担当者または代理店、販売店までお問い合わせください。

HIWIN MIKROSYSTEM は製品に 1 年間の保証を提供します。保証は、不適切な使用方法（本書に記載されている注意事項と指示を参照）または自然災害によって引き起こされた損傷には適用されません。

■ 保護要件

表 1.3.1

運用段階	個人用保護具
通常の操作	リニアアクチュエーターシステムの近くでは、次の個人用保護具が必要です： ✓ 安全靴 ✓ 保護ヘルメット ✓ 保護手袋
清掃	リニアアクチュエーターシステムを清掃する場合は、次の個人用保護具が必要です： ✓ 安全靴 ✓ 保護ヘルメット ✓ 保護手袋 ✓ 保護メガネ
メンテナンス	メンテナンスや修理を行う場合は、次の個人用保護具が必要です： ✓ 安全靴 ✓ 保護ヘルメット ✓ 保護手袋

■ 設置時の注意事項

**警告****人身傷害または物的損害の危険**

- ◆ 技術的な指示に従って、リニアアクチュエーターを耐荷重のある場所に設置してください。
- ◆ 取り付けの際、リニアアクチュエーターに衝撃を与えたり、ぶつけないでください。
- ◆ 取り付けの際、製品内に異物が入らないように注意してください。
- ◆ リニアアクチュエーター、コントローラー、キーパッド、その他の機械を設置するための間隔は仕様に従ってください。
- ◆ 設置の際は、製品を即座に停止し、電源を遮断できる外部非常停止ループを設定してください。

■ 配線上の注意事項

**警告****人身傷害または物的損害の危険**

- ◆ 配線が正しく行われていることを確認してください。製品の故障や焼損の原因となります。怪我や火災の恐れがあります。
- ◆ 製品を使用する前に、製品ラベルに記載されている仕様をよく読み、製品要件に指定された電源で製品が使用されていることを確認してください。
- ◆ 配線が正しいか確認してください。配線を誤るとリニアアクチュエーターが異常動作をしたり、リニアアクチュエーターに永久的な損傷を与える可能性があります。

■ 操作上の注意事項

**警告****人身傷害または物的損害の危険**

- ◆ 操作説明書の要件に従ってください。
- ◆ システムの動作範囲内に物体がないことを確認してください。
- ◆ 定格負荷を超える環境では使用しないでください。
- ◆ 異臭、異音、発煙、温度上昇、振動等の異常を感じた場合は、直ちにリニアアクチュエーターを停止し、電源を切ってください。

■ 保管上の注意

⚠ 注意**物的損害の危険**

リニアアクチュエーターの保管条件は注意事項に従ってください。

- ◆ 可燃性の環境や化学薬品の存在する場所に製品を保管しないでください。
- ◆ 湿気、ほこり、有害なガスや液体のある場所に製品を保管しないでください。
- ◆ 使用済みリニアアクチュエーターは保管する前に洗浄し、保護してください。
- ◆ 保管条件は EN 60721-3-1 に準拠する必要があります（保管条件については以下の表を参照してください）。
- ◆ リニアアクチュエーターは、以下の条件で最長 2 年間屋内に保管できます：
 - (1) 乾燥している場所
 - (2) 塵埃のないこと
 - (3) 振動がないこと
 - (4) 通気性が良いこと
 - (5) 異常気象への耐性があること
 - (6) 室内で空気に腐食性ガスが含まれていないこと
 - (7) リニアアクチュエーターの振動や湿気を防ぐこと
- ◆ 乾燥した保管環境が利用できない場合は、次の措置を講じる必要があります：
 - (1) リニアアクチュエーターを吸湿材で包み、密閉してください。
 - (2) 密封パッケージに乾燥剤を入れます。乾燥剤を確認し、必要に応じて交換する必要があります。
- ◆ リニアアクチュエーターを定期的にチェックしてください。

保管条件は次のとおりです。

表 1.3.2

環境パラメータ	説明
大気温	-10°C~50°C
相対湿度	20~80%
温度変化率	0.5 °C/min
結露	禁じられています
氷の形成	禁じられています
リニアアクチュエーターは、適切に保護された環境に保管してください。（屋内・工場）	

■ 輸送上の注意

⚠ 注意

人身傷害または物的損害の危険

リニアアクチュエーターの輸送条件は注意事項に従ってください。

- ◆ 損傷を避けるため、製品を慎重に移動してください。
- ◆ 製品に過度の力を加えないでください。
- ◆ 崩れを防ぐため、製品を積み重ねないでください。
- ◆ 輸送条件は EN 60721-3-1 に準拠する必要があります (輸送条件については以下の表を参照してください)。

輸送条件は次のとおりです：

表 1.3.3

環境パラメータ	説明
大気温	-10°C~50°C
相対湿度	20~80%
温度変化率	0.5 °C/min
結露	禁じられています
氷の形成	禁じられています
リニアアクチュエーターは、適切に保護された環境で納入してください。(屋内・工場)	

■ メンテナンス上の注意事項

⚠ 警告

人身傷害または物的損害の危険

- ◆ 製品を分解・改造しないでください。
- ◆ 製品が故障した場合は、お客様自身で修理せず、HIWIN MIKROSYSTEM に修理をご依頼ください。

■ 廃棄上の注意

⚠ 警告

人身傷害または物的損害の危険

- ◆ 正しく行わないと、人身傷害や物的損害が発生する可能性があります。
- ◆ リニアアクチュエーターおよび関連コンポーネントが正しく廃棄されていることを確認してください。

1.4 安全上の注意事項

- 設置、輸送、保守、検査の前に、この取扱説明書をよくお読みください。製品が正しく使用されていることを確認してください。
- 製品を使用する前に、電磁波 (EM) 情報、安全情報、および関連する注意事項をよく読んでください。
- 本書では、安全上の注意事項を「DANGER（危険）」、「WARNING（警告）」、「CAUTION（注意）」に分類しています。

危険

差し迫った危険！

適切な予防措置を講じなかった場合、死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

警告

潜在的に危険な状況です！

適切な予防措置を講じない場合、死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

注意

潜在的に危険な状況です！

適切な予防措置を講じないと、物的損害や環境汚染が生じる可能性があることを示します。

警告表示



アクティブな植込み型心臓装置を装着している人はアクセスできません。



環境に有害な物質！



警告！



手の挟み込み注意！



電気の警告！



表面が高温になる警告！

必須の標識	
	頭部保護具を着用してください！
	保護手袋を着用してください！
	安全靴を履いてください！
	ユーザーマニュアルを参照してください。
	メンテナンスや修理を行う前に接続を外してください。
	持ち上げポイント

- リニアアクチュエーターを使用する場合、モータや機械構造の故障を避けるため、機械的干渉を起こさないようにしてください。
- お客様が独自の電源やコントローラーを使用する場合は、ケーブル断面積の許容電流に応じて、電源ケーブルの出力側または入力側に過電流保護装置（ヒューズなど）や過電流検出装置を設置してください。次に、この過熱検出信号を使用してリニアアクチュエーターを停止するか、電源を切断することで、押出チューブが限界位置にある場合や過負荷動作が発生した場合に電源を確実に遮断して、適切な制御と保護を行うことができます。
- 特別注文を除き、HIWIN MIKROSYSTEM リニアアクチュエーターの定格デューティサイクルは10%で、これは2分間の連続動作と18分間の休止として定義されます。定格デューティサイクル(10%)を超えて使用する場合は、過熱検出・防止装置(ファンなど)を設置し、制御要件に応じてこの過熱検出信号を利用してリニアアクチュエーターを停止または電源を切断してください。
- リミットスイッチをご購入されない場合は、お客様自身で押出チューブのストロークの上下限位置にリミットスイッチを設置してください。また、押出チューブがストロークリミット位置に移動した際に確実に電源を遮断できるよう、電源遮断保護対策としてリミットスイッチが使用できるコントローラーや電源装置をご使用ください。
- リニアアクチュエーターはDC駆動です。モーターの2本の電源入力ケーブルを交換すると、リニアアクチュエーターの押出チューブが逆方向に動きます。停止する場合は適切なコントローラーと電源を使用し、モーターの電源入力ケーブル2本を短絡して補助ブレーキをかけてください。電源供給装置の短絡を避けるために、モーターの電源を切断してから短絡する必要があることに注意してください。
- リミットスイッチがなく、コントローラーに過負荷保護機能がない場合は、リニアアクチュエーターをストロークリミットまで動作させないでください。
- リニアアクチュエーターが防水でない場合は、防水規定に従ってください。
- 動作温度: 5°C~40°C (41°F~104°F)
- 耐衝撃性の保護等級は BF および B です。

- 損傷した製品の廃棄：地域の規制に従ってリサイクルしてください。
- 本製品は、緊急時にプラグを簡単に取り外せる安全な場所に設置してください。
- リニアアクチュエーターが医療用ベッドに取り付けられている場合、リニアアクチュエーターの防水レベル (IP クラス) に従って全体の洗浄手順を実行する必要があります。
- 外部リミットの位置をお客様ご自身で調整する必要がある場合は、リニアアクチュエーターの破損を防ぐため、元の上下限リミット位置に線引きやシール貼りなどの目印を付けてください。
- 外部リミットの仕様については、承認図およびユーザーマニュアルを参照してください。

危険

操作による危険!



- ◆ 異常が発生した場合は、ご自身で修理しないでください。この製品は、HIWIN MIKROSYSTEM の資格のある技術者のみが修理するか、修理のために HIWIN MIKROSYSTEM に返送することができます。
- ◆ 製品に仕様規格を超える荷重を加えないでください。
- ◆ 無断で製品の部品を変更したり、製品のネジを取り外したりしないでください。製品が損傷する可能性があります。HIWIN MIKROSYSTEM は、これによって生じたいかなる損害、事故、傷害についても責任を負いません。

危険

感電死の危険!



- ◆ 感電の危険を防ぐため、損傷したケーブルに過度の圧力をかけたり、ワイヤーを過度に押ししたりクランプしたりしないでください。
- ◆ 電源が入っている間は、リニアアクチュエーターのカバー、ケーブル、コネクタを取り外さないでください。
- ◆ 濡れた手で配線に触れたり、機器を操作したりしないでください。
- ◆ 電線に油や水が付着した状態で使用しないでください。

 警告

- ◆ 製品をご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みになり、内容に従ってください。
- ◆ メーカーの許可なく製品を改造しないでください。
- ◆ 電源ケーブルの損傷を避けるため、製品を移動するときは電源ケーブルを取り外してください。
- ◆ 可燃性麻酔薬またはその他の可燃性物質の存在下で、空気、酸素富化環境、または亜酸化窒素と組み合わせで製品を使用しないでください。
- ◆ 製品を掃除する前に電源を切ってください。
- ◆ 供給電圧が製品に記載されている工場出荷時の設定電圧および周波数範囲を満たしていることを常に確認してください。
- ◆ ユーザーマニュアルの最新版は、HIWIN MIKROSYSTEM 公式 Web サイトから入手できます。取扱説明書は予告なく変更される場合があります。

1.5 著作権

このユーザーマニュアルは著作権によって保護されています。全部または一部の複製、出版、変更、または要約には、HIWIN MIKROSYSTEM の書面による承認が必要です。

注：

HIWIN MIKROSYSTEM は、本書の内容または製品仕様を予告なく変更する権利を留保します。

1.6 メーカー情報

表 1.6.1 メーカーの詳細

Corp.	HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
Address	No.6, Jingke Central Rd., Taichung Precision Machinery Park, Taichung 40852, Taiwan
Tel.	+886-4-23550110
Fax	+886-4-23550123
Sales E-mail	business@hiwinmikro.tw
Customer Service E-mail	service@hiwinmikro.tw
Website	http://www.hiwinmikro.tw

1.7 製品の監視

リニアアクチュエーターシステムのメーカーである HIWIN MIKROSYSTEM に次のことをお知らせください：

- 事故
- リニアアクチュエーターシステムにおける潜在的な危険源
- このユーザーマニュアルに記載されているわかりにくい箇所

(このページはブランクになっています)

2. 安全に関する基本情報

2.1	概要	2-2
2.2	基本的な安全上の注意事項.....	2-2
2.3	合理的に予測可能な誤用	2-3
2.4	改造および変更	2-3
2.5	残存リスク.....	2-4
2.6	要員要件	2-4
2.7	保護具.....	2-4
2.8	リニアアクチュエーターのラベル.....	2-5

2.1 概要

この章では、製品を使用する際の安全上の注意とリスク管理の考え方について説明します。

2.2 基本的な安全上の注意事項

危険

操作による危険!



- ◆ 異常が発生した場合は、ご自身で修理しないでください。この製品は、HIWIN MIKROSYSTEM の資格のある技術者のみが修理するか、修理のために HIWIN MIKROSYSTEM に返送することができます。
- ◆ 製品に仕様規格を超える荷重を加えないでください。
- ◆ 無断で製品の部品を変更したり、製品のネジを取り外したりしないでください。製品が損傷する可能性があります。HIWIN MIKROSYSTEM は、これによって生じたいかなる損害、事故、傷害についても責任を負いません。

危険

感電死の危険!



- ◆ 感電の危険を防ぐため、損傷したケーブルに過度の圧力をかけたり、ワイヤーを過度に押ししたりクランプしたりしないでください。
- ◆ 電源が入っている間は、リニアアクチュエーターのカバー、ケーブル、コネクタを取り外さないでください。
- ◆ 濡れた手で配線に触れたり、機器を操作したりしないでください。
- ◆ 電線に油や水が付着した状態で使用しないでください。

警告

人身傷害または物的損害の危険

- ◆ 技術的な指示に従って、リニアアクチュエーターを耐荷重のある場所に設置してください。
- ◆ 取り付けの際、リニアアクチュエーターに衝撃を与えたり、ぶつかけたりしないでください。
- ◆ 取り付けの際、製品内に異物が入らないように注意してください。
- ◆ リニアアクチュエーター、コントローラー、キーパッド、その他の機械の設置間隔は仕様に従ってください。
- ◆ 設置の際は、製品を即座に停止し、電源を遮断できる外部非常停止回路を設定してください。
- ◆ システムの動作範囲内に物体がないことを確認してください。
- ◆ 定格負荷を超える環境では使用しないでください。
- ◆ 異臭、異音、発煙、温度上昇、振動等の異常を感じた場合は、直ちにリニアアクチュエーターを停止し、電源を切ってください。

2.3 合理的に予測可能な誤用

警告

物的損害の危険



◆ リニアアクチュエーターは次の場合には操作しないでください：

- (1) 屋外
- (2) 爆発の可能性のある雰囲気の中

2.4 改造および変更

リニアアクチュエーターシステムの改造は許可されません。特別なリクエストについては、HIWIN MIKROSYSTEM にお問い合わせください。

警告



人身傷害または物的損害の危険

◆ リニアアクチュエーターへの改造は禁止されています。

2.5 残存リスク

⚠ 注意



人身傷害または物的損害の危険

- ◆ 通常の動作中、リニアアクチュエーターコンポーネントに関連する残存リスクはありません。試運転、メンテナンス、修理作業中に発生する可能性のあるリスクに関する警告は、関連するセクションに記載されています。

2.6 要員要件

- 操作スタッフは、リニアアクチュエーターシステムの安全な操作方法について訓練を受けており、このユーザーマニュアルを十分に読んで理解している必要があります。
- 保守スタッフは、人、財産、環境に危険を及ぼさないような方法でリニアアクチュエーターシステムの保守と修理を行います。
- 資格のある担当者とは、トレーニングと経験に基づいて、これらの製品を使用する際にリスクを特定し、潜在的な危険を回避できる人を指します。

⚠ 注意

- ◆ 認可され有能な者のみがリニアアクチュエーターコンポーネントの作業を実行できます。作業を開始する前に、安全装置と規制についてよく理解しておく必要があります。

表 2.6.1

作業	資格
試運転	ディーラーまたはメーカーの訓練を受けた専門スタッフ
通常動作	訓練を受けた担当者
清掃	訓練を受けた担当者
メンテナンス	ディーラーまたはメーカーの訓練を受けた専門スタッフ
修理	ディーラーまたはメーカーの訓練を受けた専門スタッフ

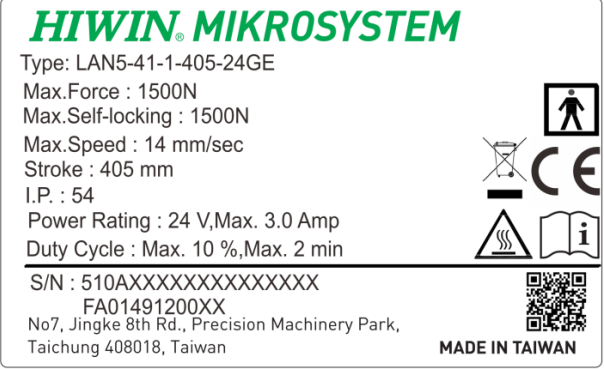
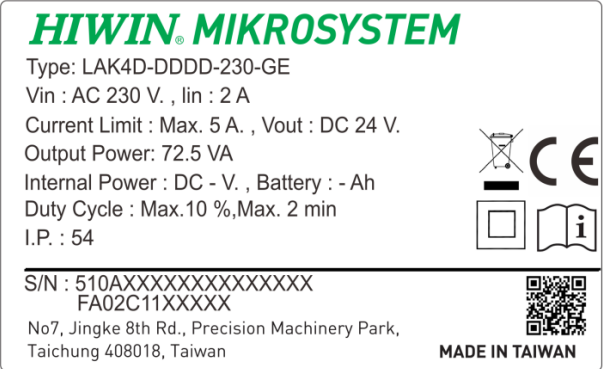
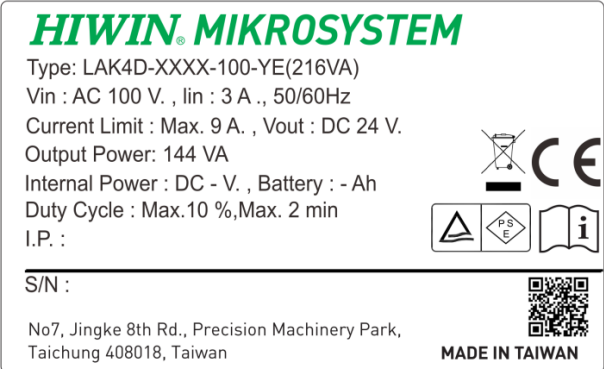
2.7 保護具

考えられる安全装置・対策：

- 地域の規制に従った個人用保護具
- ゼロコンタクト保護装置
- 機械的保護装置

2.8 リニアアクチュエーターのラベル

表 2.8.1

リニアアクチュエーター		キーパッド	
 HIWIN® MIKROSYSTEM Type: LAN5-41-1-405-24GE Max.Force : 1500N Max.Self-locking : 1500N Max.Speed : 14 mm/sec Stroke : 405 mm I.P. : 54 Power Rating : 24 V,Max. 3.0 Amp Duty Cycle : Max. 10 %,Max. 2 min S/N : 510AXXXXXXXXXXXXXX FA01491200XX No7, Jingke 8th Rd., Precision Machinery Park, Taichung 408018, Taiwan MADE IN TAIWAN		 HIWIN® MIKROSYSTEM LAP3N-1-G (For LAK2BN) 510A17080214000001 No7, Jingke 8th Rd., Precision Machinery Park, Taichung 408018, Taiwan MADE IN TAIWAN	
コントローラー		コントローラー (PSE)	
 HIWIN® MIKROSYSTEM Type: LAK4D-DDDD-230-GE Vin : AC 230 V. , lin : 2 A Current Limit : Max. 5 A. , Vout : DC 24 V. Output Power: 72.5 VA Internal Power : DC - V. , Battery : - Ah Duty Cycle : Max.10 %,Max. 2 min I.P. : 54 S/N : 510AXXXXXXXXXXXXXX FA02C11XXXXX No7, Jingke 8th Rd., Precision Machinery Park, Taichung 408018, Taiwan MADE IN TAIWAN		 HIWIN® MIKROSYSTEM Type: LAK4D-XXXX-100-YE(216VA) Vin : AC 100 V. , lin : 3 A. , 50/60Hz Current Limit : Max. 9 A. , Vout : DC 24 V. Output Power: 144 VA Internal Power : DC - V. , Battery : - Ah Duty Cycle : Max.10 %,Max. 2 min I.P. : S/N : No7, Jingke 8th Rd., Precision Machinery Park, Taichung 408018, Taiwan MADE IN TAIWAN	
	製品は CE 認証を取得しています		製品の耐衝撃保護クラスは B です
	製品は二重保護されています		製品は高温になります。
	製品をご使用になる前に取扱説明書をお読みください。		製品の耐衝撃保護等級は BF です
	この製品は UL および CSA の認定を受けています		製品は PSE 認証済みです。
	製品 (電気および電子機器) は一般廃棄物に出さないでください。電子製品の廃棄については、地域の規制をご確認ください。		

(このページはブランクになっています)

3. 製品の説明

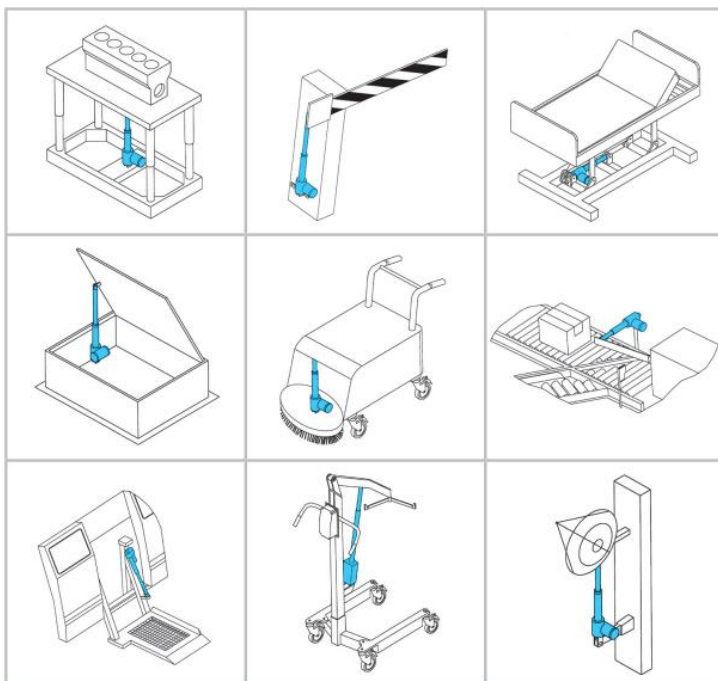
3.1	リニアアクチュエーターの説明	3-2
3.2	リニアアクチュエーターの主要部品	3-5
3.3	注文コード	3-6
3.3.1	モデルの説明	3-6
3.3.2	技術データ	3-9
3.3.3	機械的概要	3-17
3.3.4	コントローラー関連	3-25
3.3.5	バッテリー関連	3-28
3.3.6	システム概要	3-29
3.3.7	IP クラスの説明	3-33
3.3.8	製品の用途（医療用ベッド）	3-34

3.1 リニアアクチュエーターの説明

リニアアクチュエーターは、従来の油圧シリンダを電力で置き換える直線運動デバイスです。コントローラーは、プッシュプル動作を生成するために電力を供給します。リニアアクチュエーターの動作は直線ですので、リニアアクチュエーター本体を真っ直ぐに設置してください。リニアアクチュエーターは、正確な動作制御により、安全、低騒音、低公害の動作を実現します。リニアアクチュエーターは、油圧式と比較して、ポンプやホースなどの部品が無いいため、設置が容易、小型・軽量、コンパクトな構造、操作性が良く、剛性が高いという特長があります。

応用例：

- ◆ 自動化装置
- ◆ 自動窓と自動ドア
- ◆ 自動食器棚
- ◆ 自動衛星アンテナ
- ◆ 自動車椅子
- ◆ 自動病院ベッド
- ◆ 自動 PC デスク
- ◆ 住宅設備
- ◆ 患者リフター
- ◆ マッサージチェア
- ◆ 交通施設
- ◆ リハビリテーション設備



- ◆ LAM シリーズの外観は以下の通りです：



図 3.1.1

- ◆ LAS シリーズの外観は以下の通りです：



図 3.1.2

- ◆ LAN シリーズの外観は以下のとおりです：



図 3.1.3

- ◆ LAC シリーズの外観は以下の通りです：



図 3.1.4

3.2 リニアアクチュエーターの主要部品

表 3.2.1

タイプ	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)
LAM1 シリーズ	2000~4000	2000~3000	1200~4000	8~21
LAM2 シリーズ	1500~3500	1500~3500	1500~3000	2~12
LAM3 シリーズ	2000~6000	2000~5000	1500~5000	4~14.5
LAS1 シリーズ	600~1200	600~1200	300~800	8~25
LAS2 シリーズ	1800	1200	1800	4.5~7
LAS3 シリーズ	600~1200	600~1200	300~800	8~25
LAS4 シリーズ	300~800	300~800	200~600	10~55
LAN1 シリーズ	3000~5000	3000~5000	3000~5000	3~10
LAN3A シリーズ	5000~12000	5000~6000	5000~12000	3~12.5
LAN3A(Q)シリーズ	5000~12000	5000~6000	5000~12000	4.5~18
LAN4 シリーズ	1500~3500	1500~3500	1500~3500	3.5~20
LAN5 シリーズ	3000~8000	2000~4000	1500~6000	2~9
LAN5(Q)シリーズ	3000~7000	2000~4000	1500~6000	5~19
LAC1 シリーズ	2000	500	2000	8~12
LAC1(Q)シリーズ	2000	500	2000	13~16

- ◆ 入力電圧: 24VDC または 12VDC; 公差±10%
製品の入力電圧はラベルまたは同梱の書類に記載されています。
- ◆ 保護等級: IP54 (特に指定のない場合)
- ◆ 大気圧: 860~1060 hpa (12.5~15.4 psi)

3.3 注文コード

3.3.1 モデルの説明

◆ LAM1 シリーズ

LAM1 - 1 - 0 - 200 - 24 E					
モデル番号 (ボールねじ: 1,2) (ACME: 1A)	0: 標準モデル (磁石なし) 2: 外部リミットスイッチ付	ストローク (mm)	電圧 24: 24VDC 12: 12VDC	無記号: 特殊仕様なし E: 特殊仕様あり (仕様は図面でご確認ください)	

備考: 過電流保護は過負荷保護用です。リミットストップには使用しないでください。
提案: リミット位置で停止させるときに外部リミットスイッチを追加します。

◆ LAM2 シリーズ

LAM2 - 1 - 1 - 200 - 24 G E					
モデル番号	1: 内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧 24: 24VDC 12: 12VDC	色 B: 黒 G: 灰	無記号: 特殊仕様なし E: 特殊仕様あり (仕様は図面でご確認ください)

◆ LAM3 シリーズ

LAM3 - 1 - 1 - 300 - 24 G E					
モデル番号	1: 内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧 24: 24VDC 12: 12VDC	色 B: 黒 G: 灰	無記号: 特殊仕様なし E: 特殊仕様あり (仕様は図面でご確認ください)

◆ LAS1 シリーズ

LAS1 - 1 - 1 - 200 - 24 G E					
モデル番号	1: 内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧 24: 24VDC 12: 12VDC	色 B: 黒 G: 灰	無記号: 特殊仕様なし E: 特殊仕様あり (仕様は図面でご確認ください)

◆ LAS2 シリーズ

LAS2 - 1 - 1 - 200 - 24 G E					
モデル番号	1:内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧	色	無記号:特殊仕様なし E:特殊仕様あり (仕様は図面 ご確認ください)
			24:24VDC 12:12VDC	B:黒 G:灰	

◆ LAS3 シリーズ

LAS3 - 1 - 1 - 200 - 24 G E					
モデル番号	1:内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧	色	無記号:特殊仕様なし E:特殊仕様あり (仕様は図面 ご確認ください)
			24:24VDC 12:12VDC	B:黒 G:灰	

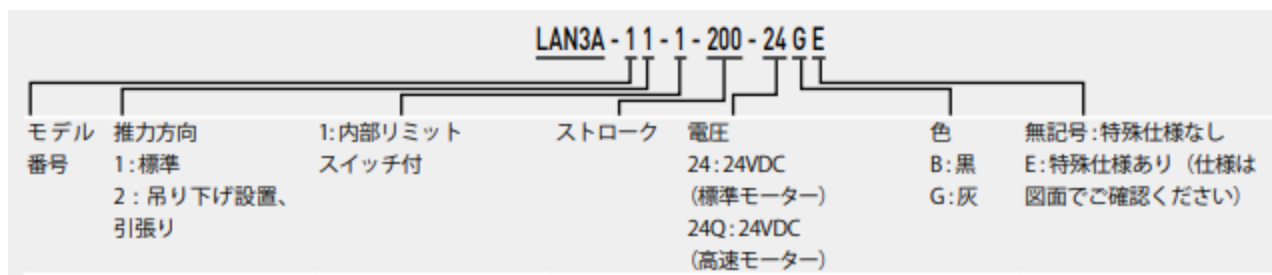
◆ LAS4 シリーズ

LAS4 - 1 - 1 - 200 - 12 G E					
モデル番号	1:内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧	色	無記号:特殊仕様なし E:特殊仕様あり (仕様は図 面でご確認ください)
			24:24VDC 12:12VDC	B:黒 G:灰	

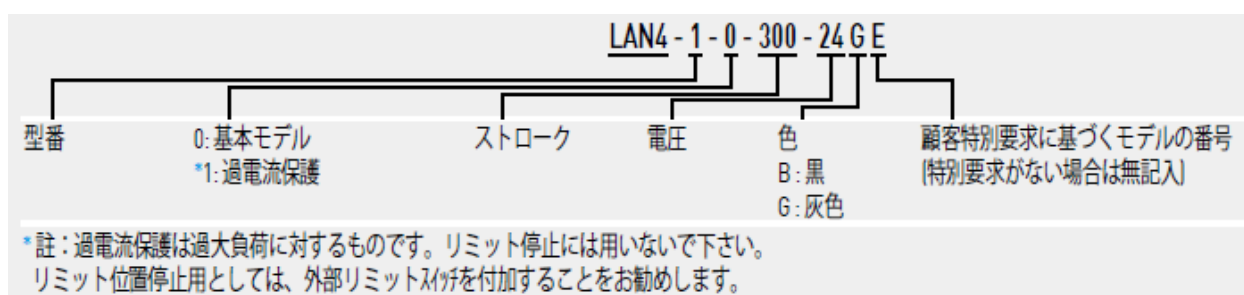
◆ LAN1 シリーズ

LAN1 - 1 1 - 1 - 200 - 12 G E						
モデル番 号	推力方向 1:標準 2:吊り下げ設置、引 張り	1:内部リミットスイッチ付	ストローク	電圧	色	無記号:特殊仕様なし E:特殊仕様あり (仕 様は図面でご確認 ください)
				12:12VDC	B:黒 G:灰	

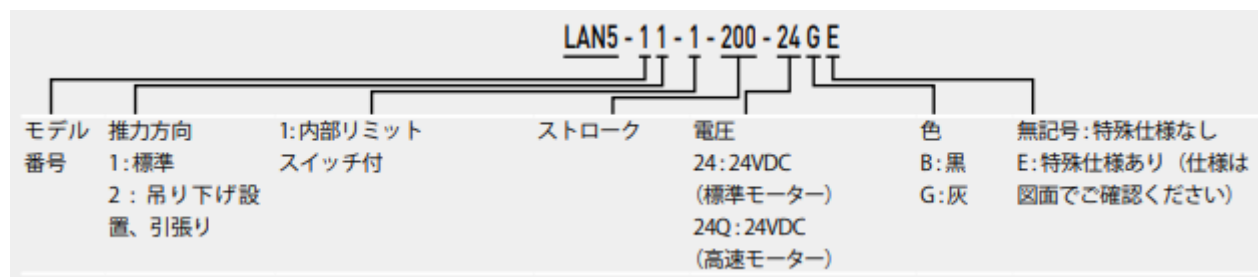
◆ LAN3A シリーズ



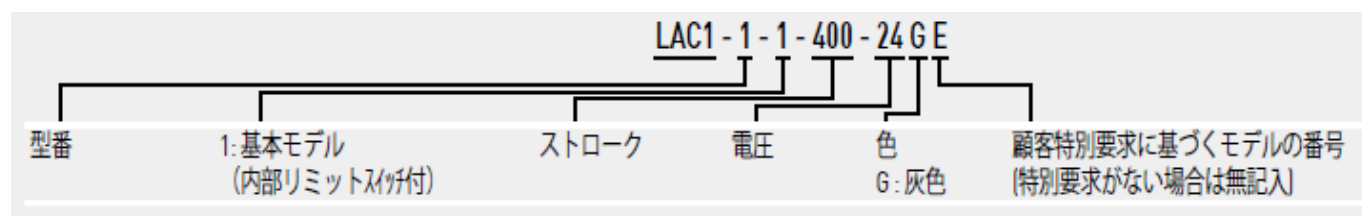
◆ LAN4 シリーズ



◆ LAN5 シリーズ



◆ LAC1 シリーズ



3.3.2 技術データ

◆ LAM1 シリーズ

表 3.3.2.1

モデル	ネジの種類	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	
							12VDC	24VDC
LAM1-1	ボールねじ	4000	3000	4000	8 / 11	100~400	12	6
LAM1-2	ボールねじ	2000	2000	1200	16 / 21	100~400	12	6
LAM1-1A	台形ねじ	3000	3000	3000	8 / 11	100~400	12	6

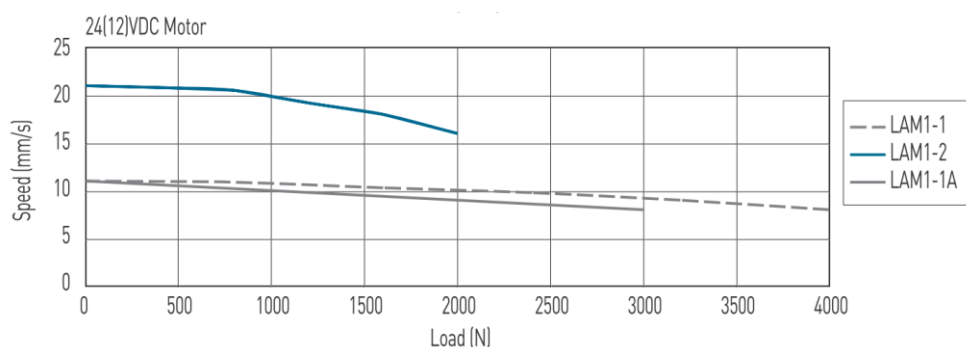


図 3.3.2.1

◆ LAM2 シリーズ

表 3.3.2.2

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)		MR センサー (mm/pulse)
						12VDC	24VDC	
LAM2-1	3500	3500	3000	2 / 3.5	100~300	8	4	0.1
LAM2-2	2500	2500	2000	3 / 6	100~300	8	4	0.16
LAM2-3	1500	1500	1500	6.5 / 12	100~300	6	3	0.32

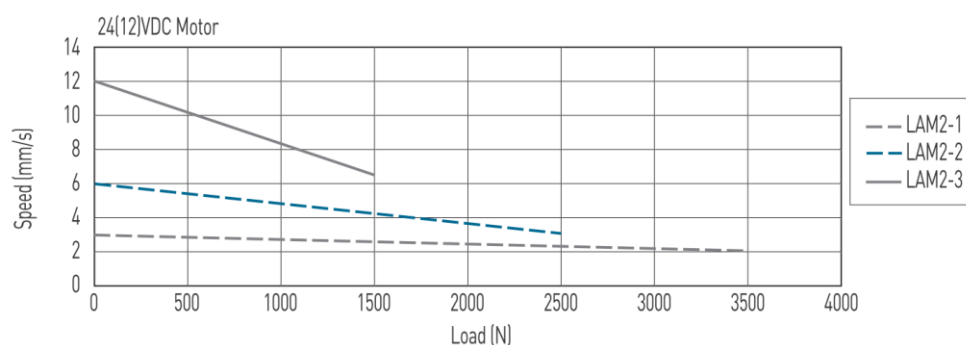


図 3.3.2.2

◆ LAM3 シリーズ

表 3.3.2.3

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	
						12VDC	24VDC
LAM3-1	6000	5000	5000	4 / 5.5	100~400	12	6
LAM3-2	4000	4000	4000	5.5 / 7.5	100~400	10	5
LAM3-4	2000	2000	1500	11.5 / 14.5	100~400	8	4

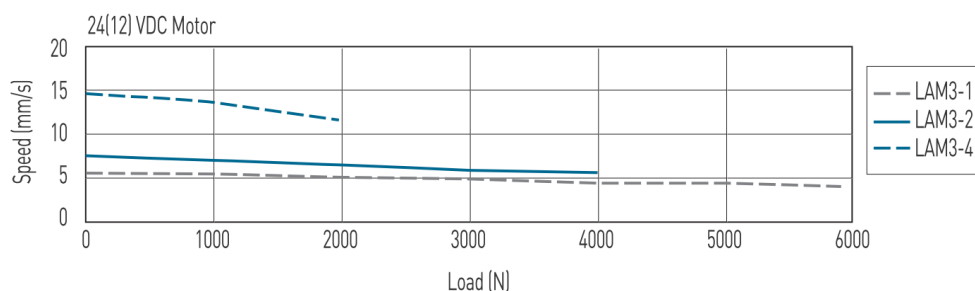


図 3.3.2.3

◆ LAS1 シリーズ

表 3.3.2.4

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	
						12VDC	24VDC
LAS1-1	1200	1200	800	8 / 12	50~300	6	2.5
LAS1-2	600	600	300	16 / 25	50~300	6	3

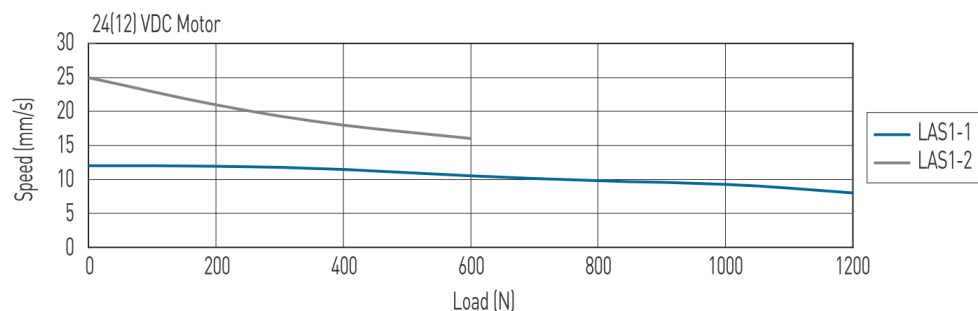


図 3.3.2.4

◆ LAS2 シリーズ

表 3.3.2.5

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)		ホールセンサ (mm/pulse)	ポテンショメータ (Ohm/mm)
						12VDC	24VDC		
LAS2-1	1800	1200	1800	4.5 / 7	50~250	6	3	0.3175	21

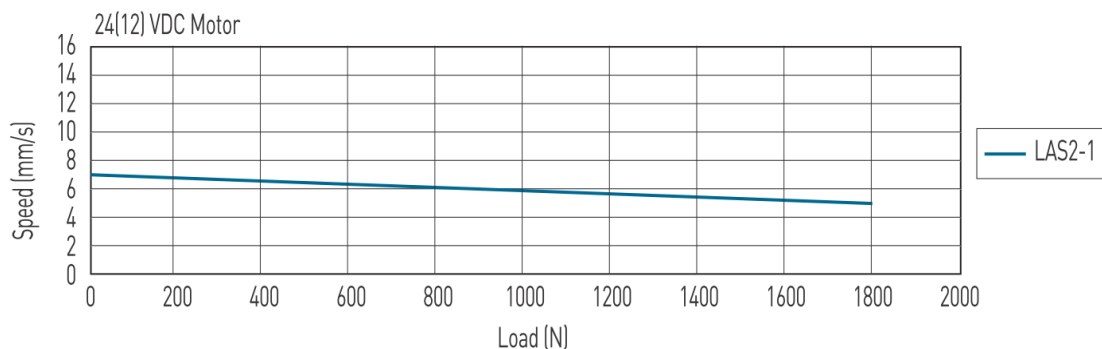


図 3.3.2.5

◆ LAS3 シリーズ

表 3.3.2.6

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)		ホールセンサ (mm/pulse)	ポテンショメータ (Ohm/mm)
						12VDC	24VDC		
LAS3-1	1200	1200	800	8 / 12	50~250	6	2.5	0.3175	21
LAS3-2	600	600	300	16 / 25	50~250	6	3	0.635	10.5

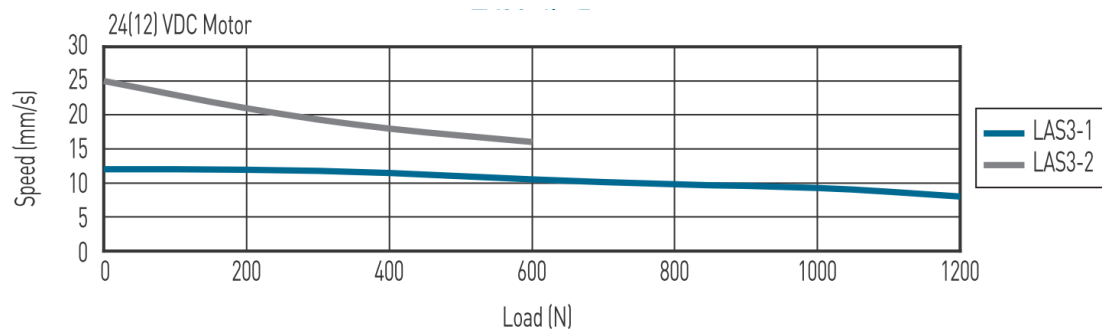


図 3.3.2.6

◆ LAS4 シリーズ

表 3.3.2.7

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)		ホール センサ (mm/pulse)
						12VDC	24VDC	
LAS4-1	800	800	600	10 / 15	10~300	5	2.3	0.0085
LAS4-2	300	300	200	30 / 55	100~300	6	3.6	0.02

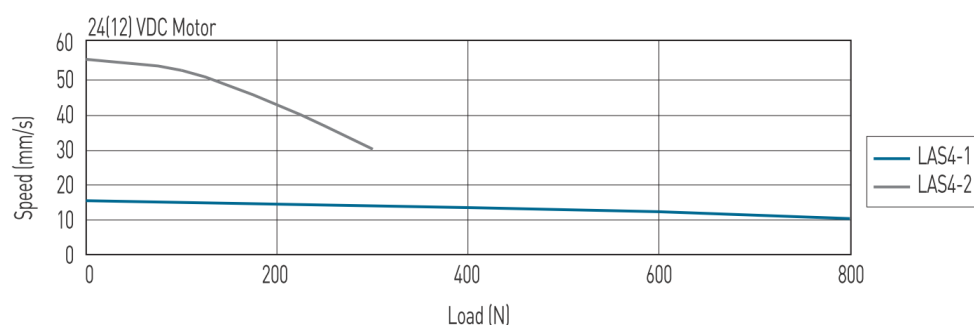


図 3.3.2.7

◆ LAN1(12V)シリーズ

表 3.3.2.8

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ホール センサ (mm/pulse)
LAN1-1	5000	5000	5000	3 / 6	100~250	11	0.3
LAN1-2	4000	4000	4000	4 / 8	100~250	11	0.4
LAN1-3	3000	3000	3000	5 / 10	100~250	10	0.5

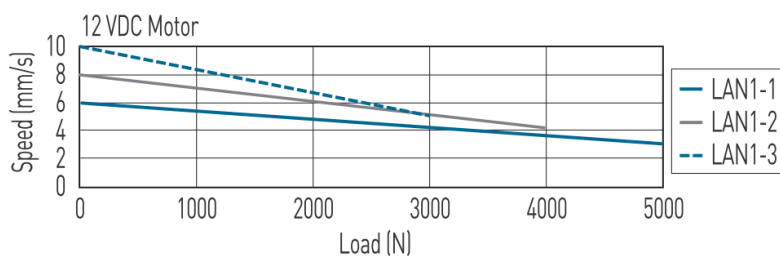


図 3.3.2.8.1

◆ LAN3A(24V)シリーズ

表 3.3.2.9

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ポテンショ メータ (Ohm/mm)	MR センサ ー (mm/pulse)
LAN3A-1	12000	6000	12000	3 / 5	100~350	8.3	33.3	0.1
LAN3A-2	10000	6000	10000	4.5 / 8	100~400	8.3	22.2	0.16
LAN3A-3	7000	6000	7000	7 / 9	100~450	8	16.7	0.22
LAN3A-4	5000	5000	5000	9.5 / 12.5	100~500	7	13.3	0.27

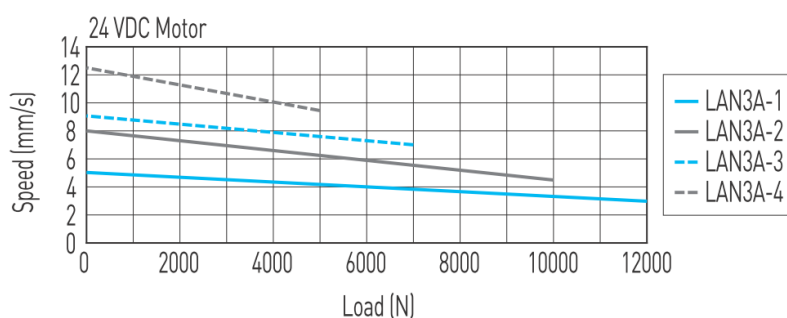


図 3.3.2.9

◆ LAN3A(24Q)シリーズ

表 3.3.2.10

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ポテンショ メータ (Ohm/mm)	MR センサ ー (mm/pulse)
LAN3A-1	12000	6000	12000	4.5 / 7	100~350	12	33.3	0.1
LAN3A-2	10000	6000	10000	7 / 11	100~400	12	22.2	0.16
LAN3A-3	7000	6000	7000	9 / 13	100~450	12	16.7	0.22
LAN3A-4	5000	5000	5000	13 / 18	100~500	12	13.3	0.27

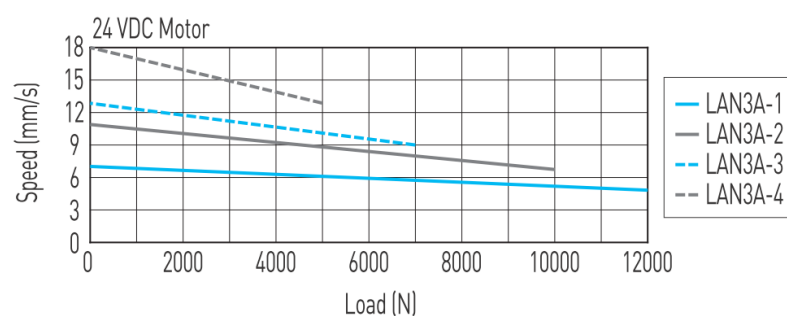


図 3.3.2.10

◆ LAN4 シリーズ

表 3.3.2.11

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	
						12VDC	24VDC
LAN4-1	3500	3500	3500	3.5 / 7	100~400	12	6
LAN4-2	3000	3000	3000	4.2 / 9	100~400	12	6
LAN4-3	2000	2000	2000	6 / 13	100~400	12	6
LAN4-4	1500	1500	1500	8.5 / 20	100~400	12	6

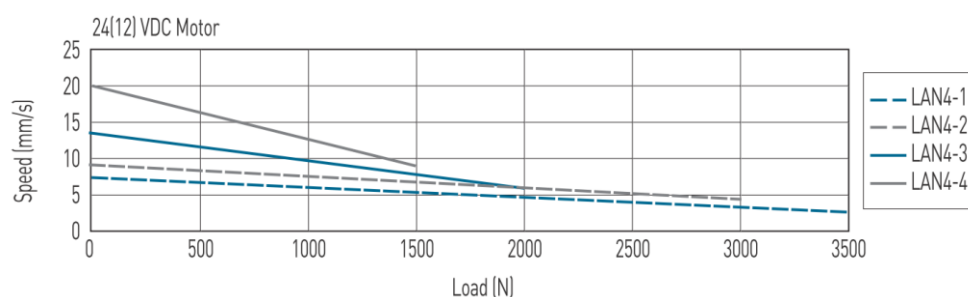


図 3.3.2.11

◆ LAN5(24V)シリーズ

表 3.3.2.12

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ホール センサ (mm/pulse)
LAN5-1	8000	4000	6000	2 / 3.5	100~200	5	0.08
LAN5-2	6000	4000	5000	3 / 4.5	100~250	4.5	0.1
LAN5-3	4000	3000	4000	4 / 5.5	100~300	4	0.14
LAN5-4	3000	2000	1500	6 / 9	100~300	4	0.22

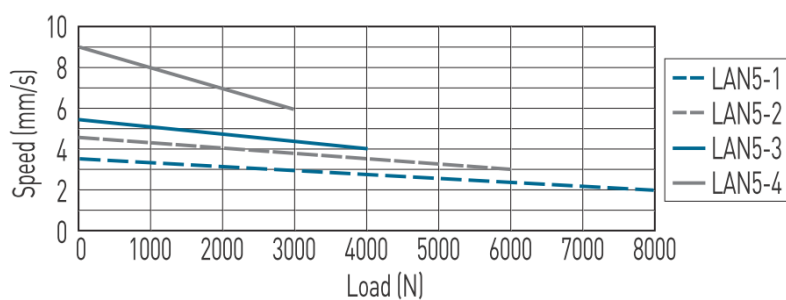


図 3.3.2.12

◆ LAN5(24Q)シリーズ

表 3.3.2.13

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ホール センサ (mm/pulse)
LAN5-1	7000	4000	6000	5 / 7	100~200	8	0.08
LAN5-2	6000	4000	5000	7 / 9	100~250	8	0.1
LAN5-3	4000	3000	4000	9 / 11	100~300	6	0.14
LAN5-4	3000	2000	1500	14 / 19	100~300	6	0.22

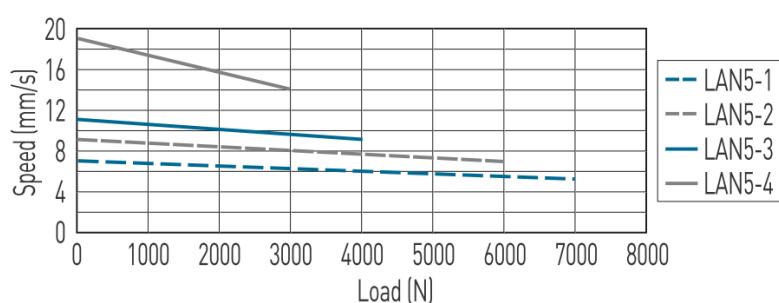


図 3.3.2.13

◆ LAC1(24V)シリーズ

表 3.3.2.14

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ポテンショ メータ (Ohm/mm)	ホール センサ (mm/pulse)
LAC1-1	2000	500	2000	8 / 12	300~500	5	6.67	0.064

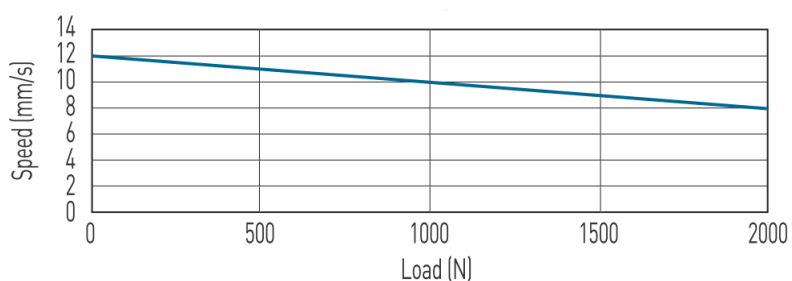


図 3.3.2.14

◆ LAC1(24Q)シリーズ

表 3.3.2.15

モデル	最大推力 (N)	最大引張力 (N)	最大保持力 (N)	速度 (mm/s)	ストローク (mm)	最大電流 (A)	ポテンショ メータ (Ohm/mm)	ホール センサ (mm/pulse)
LAC1-1	2000	500	2000	13 / 16	300~500	8	6.67	0.064

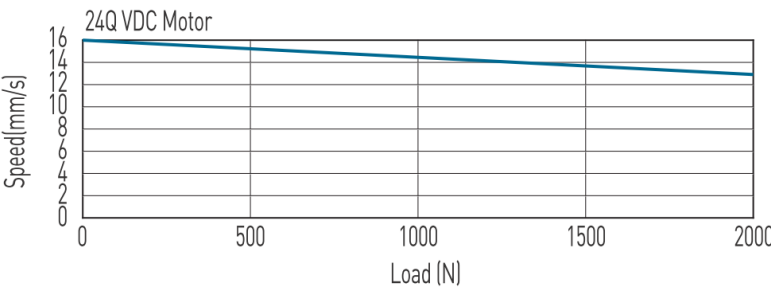


図 3.3.2.15

3.3.3 機械的概要

3.3.3.1 機械的構造

◆ LAM1 シリーズ

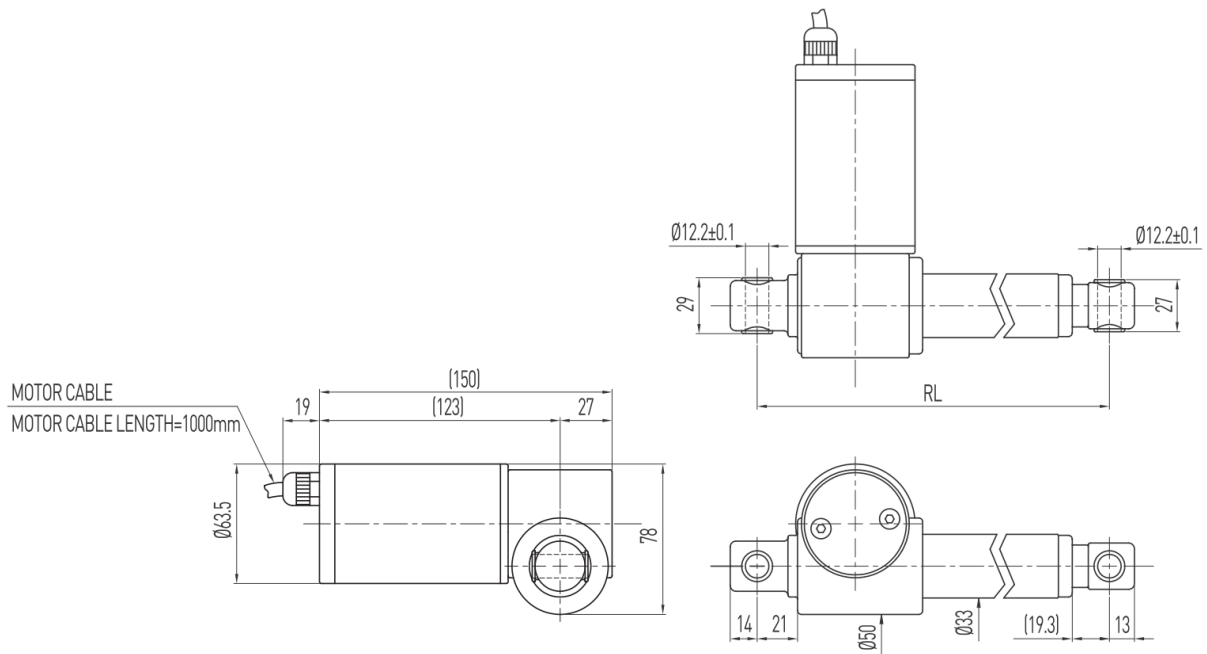
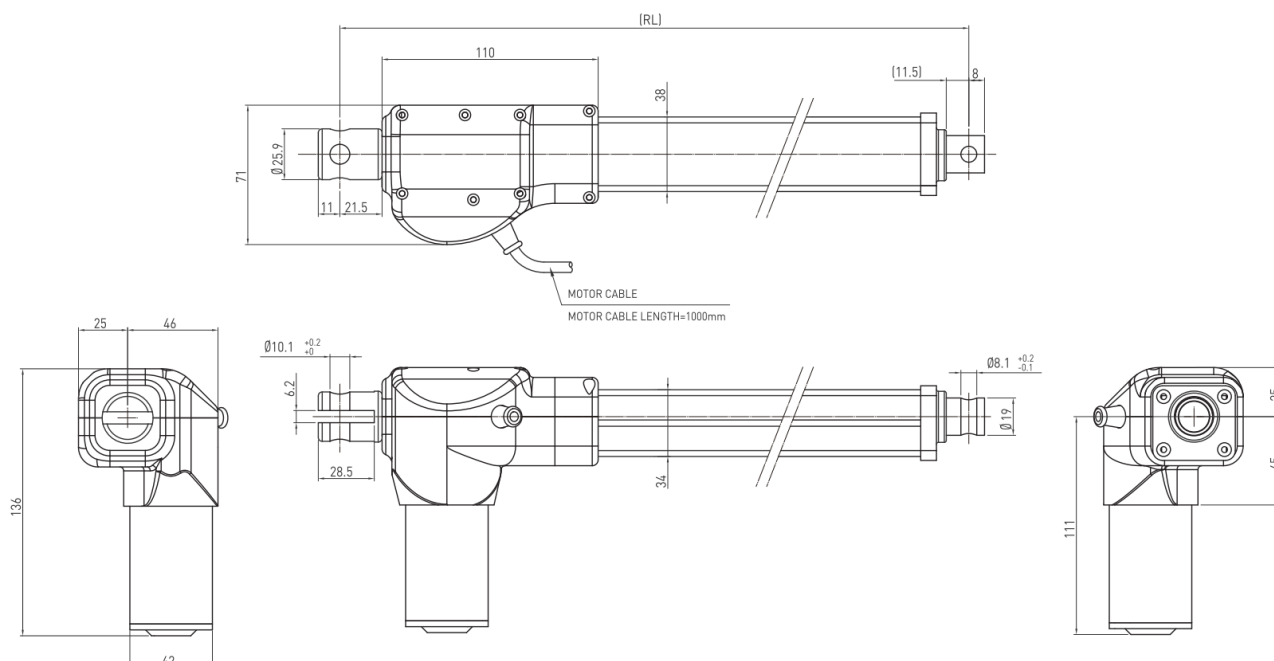


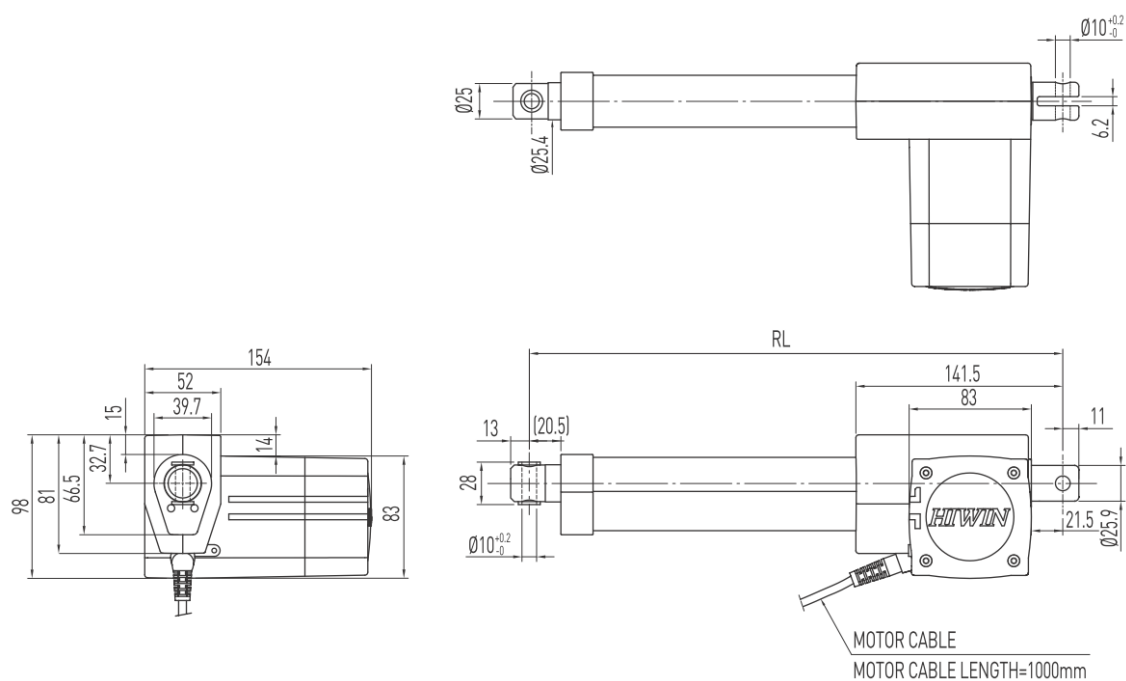
図 3.3.3.1.1

◆ LAM2 シリーズ



☒ 3.3.3.1.2

◆ LAM3 シリーズ



☒ 3.3.3.1.3

◆ LAS1 シリーズ

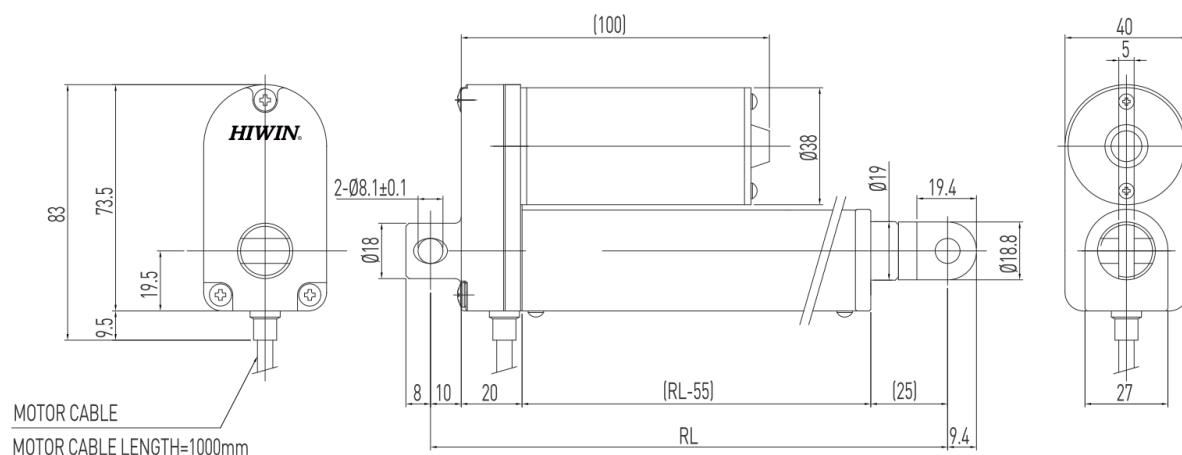


図 3.3.3.1.4

◆ LAS2 シリーズ

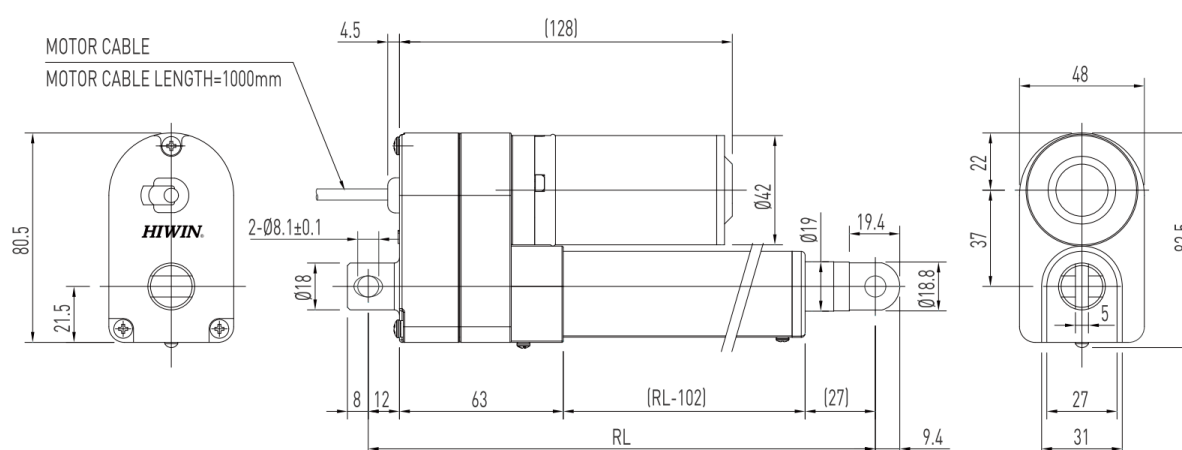


図 3.3.3.1.5

◆ LAS3 シリーズ

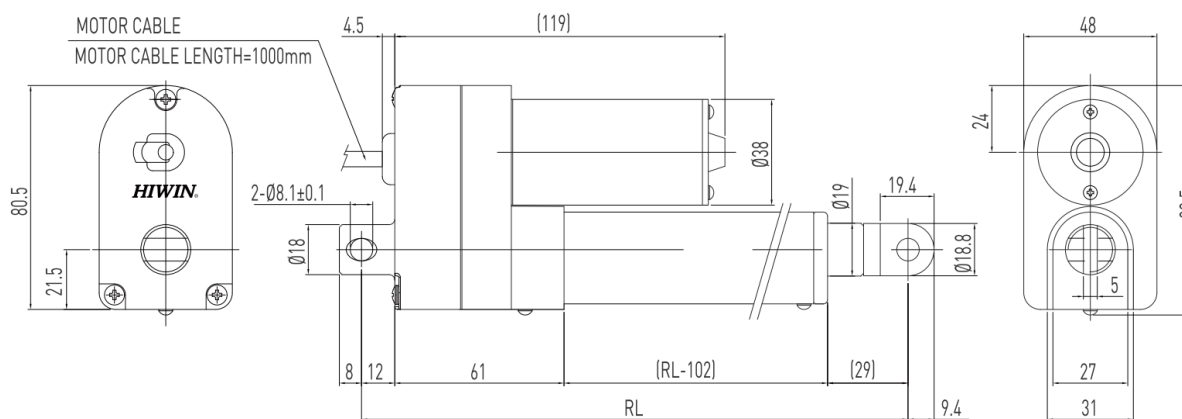


図 3.3.3.1.6

◆ LAS4 シリーズ

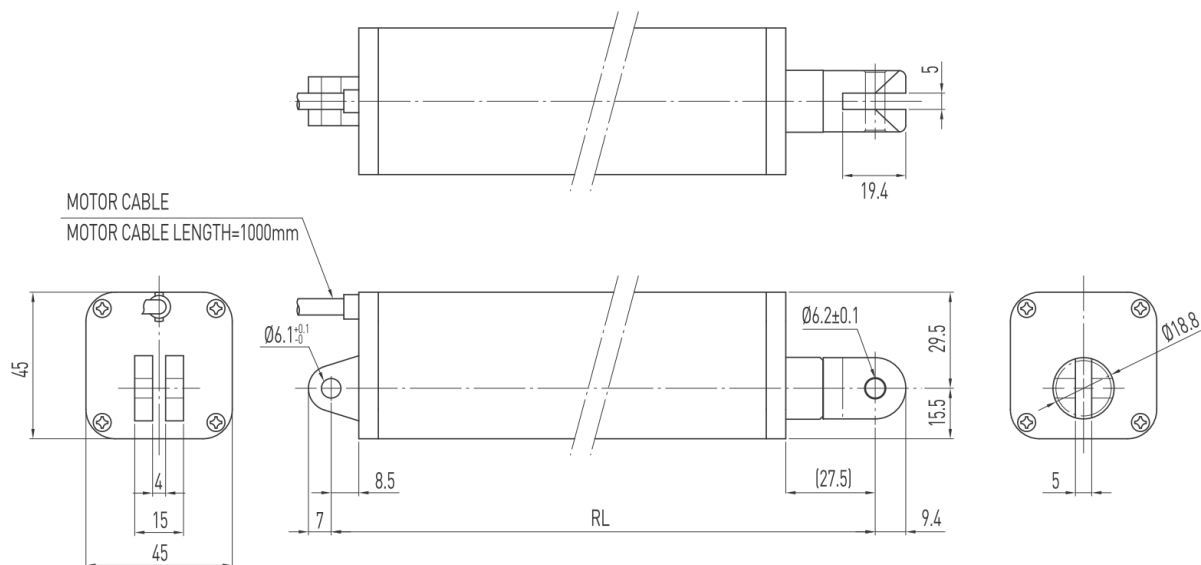
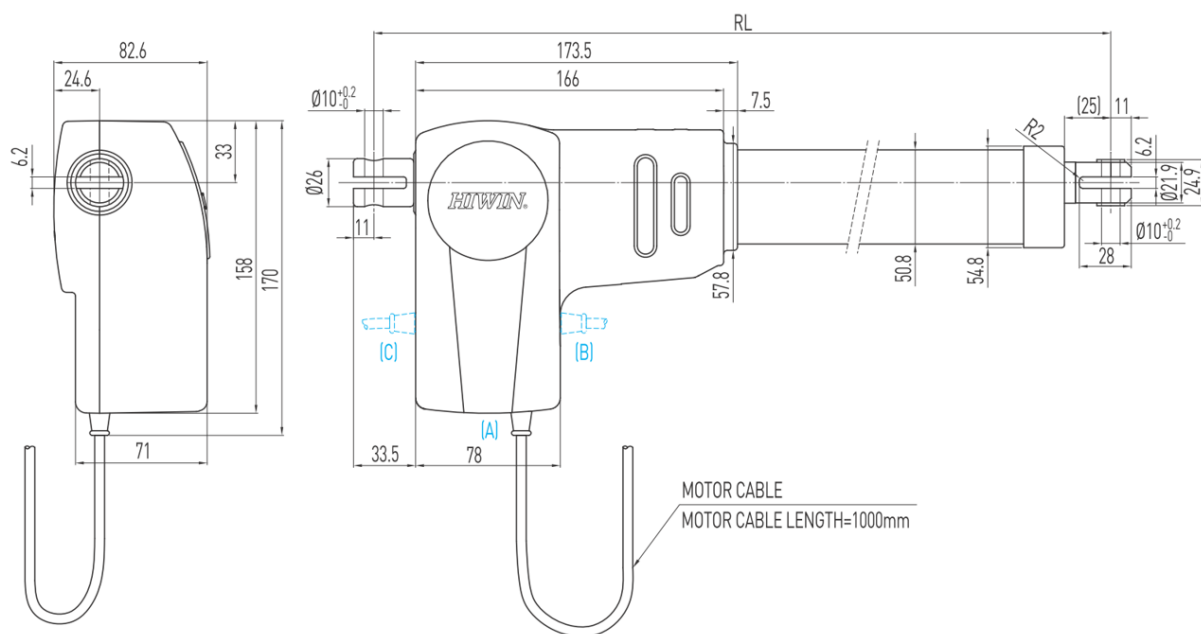


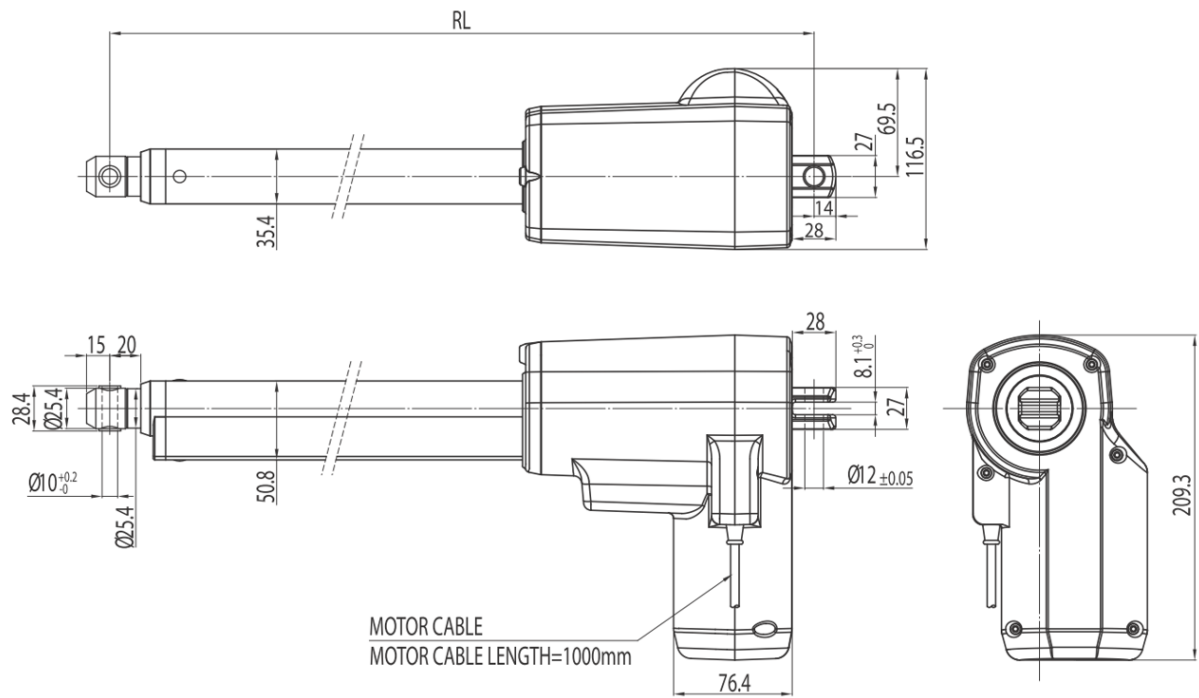
図 3.3.3.1.7

◆ LAN1 シリーズ



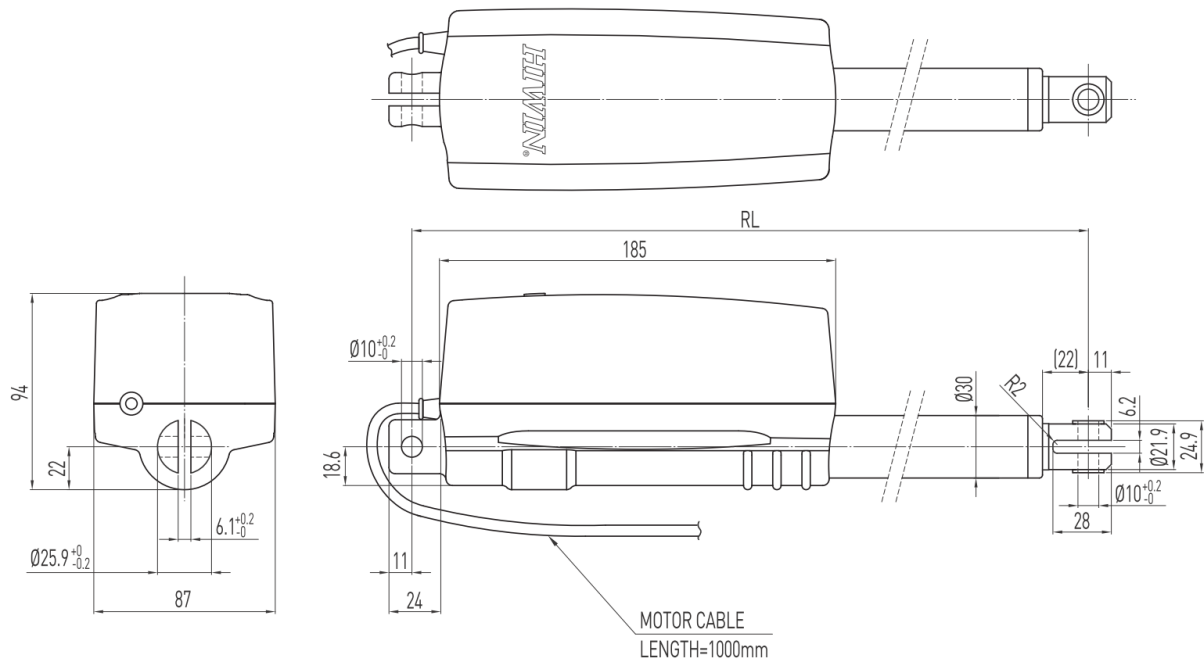
☞ 3.3.3.1.8

◆ LAN3A シリーズ



☑ 3.3.3.1.9

◆ LAN4 シリーズ



☑ 3.3.3.1.10

◆ LAN5 シリーズ

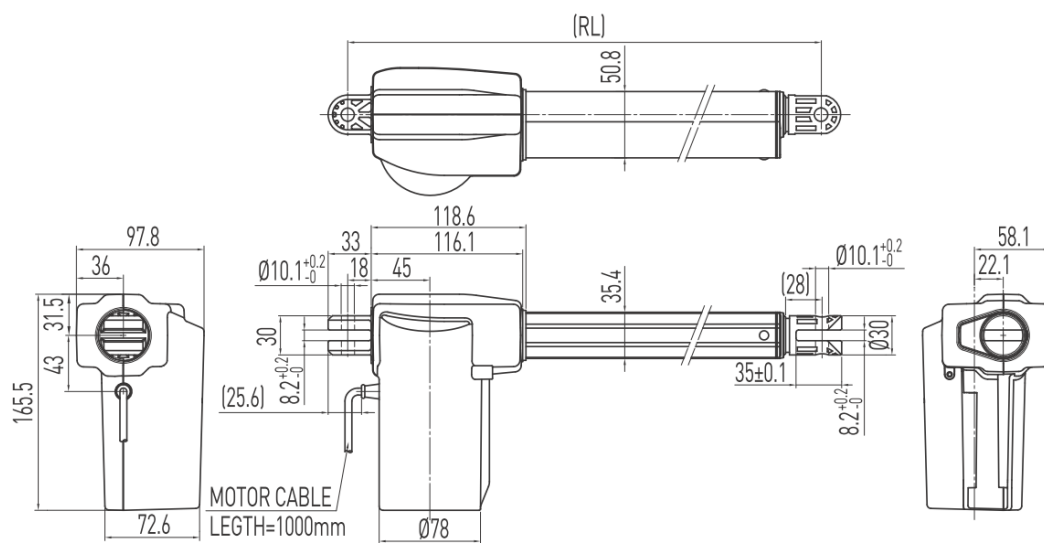


図 3.3.3.1.11

◆ LAC1 シリーズ

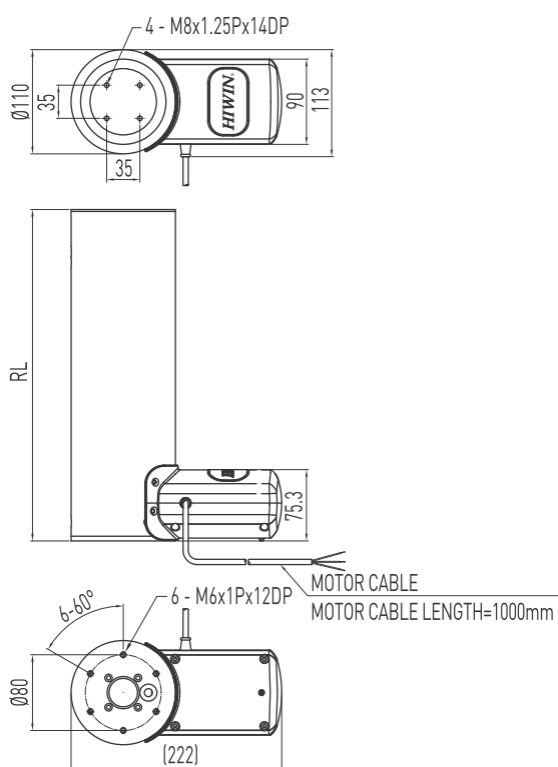


図 3.3.3.1.12

注：収納長さ（RL）の寸法はカタログをご参照ください。

3.3.3.2 機械式スプライン機能

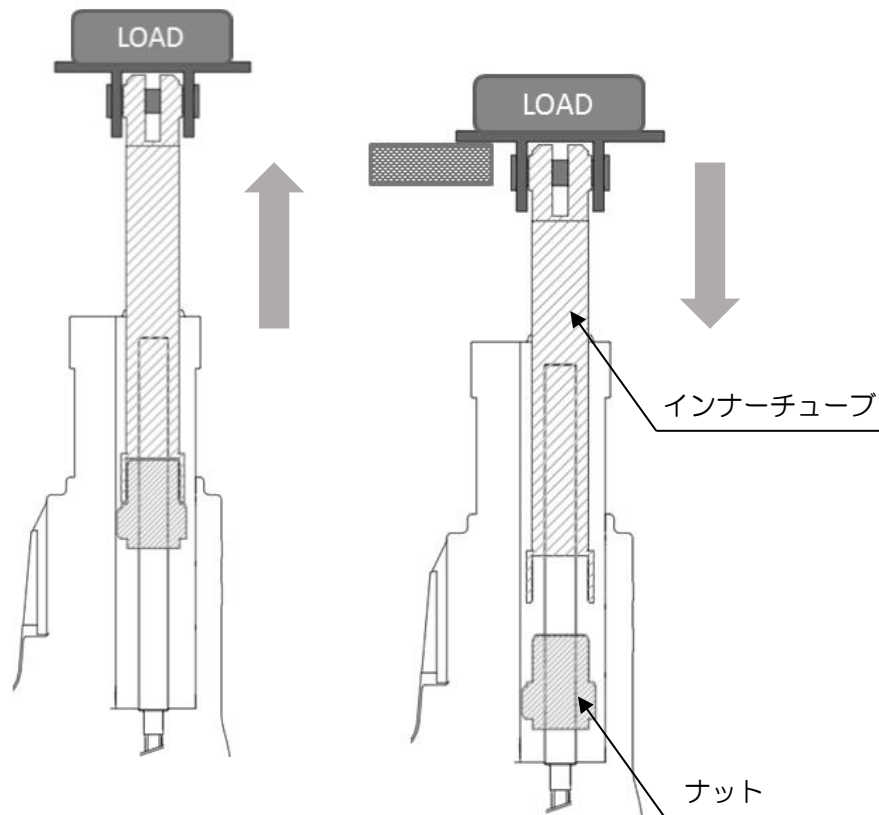


図 3.3.3.2.1

- ◆ スプライン機能付きリニアアクチュエーターは、押す機能のみで、引く機能では使用できません。
- ◆ 下降方向に動作中、リニアアクチュエーターが物体と干渉すると、リニアアクチュエーターのインナーチューブとナット部の連結が外れ、インナーチューブは動かなくなります。
- ◆ このスプライン機能により、リニアアクチュエーターが物体と干渉した時に、リニアアクチュエーター内部の機構の損傷や人身傷害を回避できます。
- ◆ 復帰させる時に LOAD（負荷）が載ったまま干渉物を取り除くと負荷の自重でインナーチューブごと落下しますので大変危険です。安全のため、負荷を取り除いてから干渉物を取り除き、インナーチューブを下降側に押し込みナットと連結させることで元の状態に戻すことができます。

3.3.3.3 クイックリリース機能

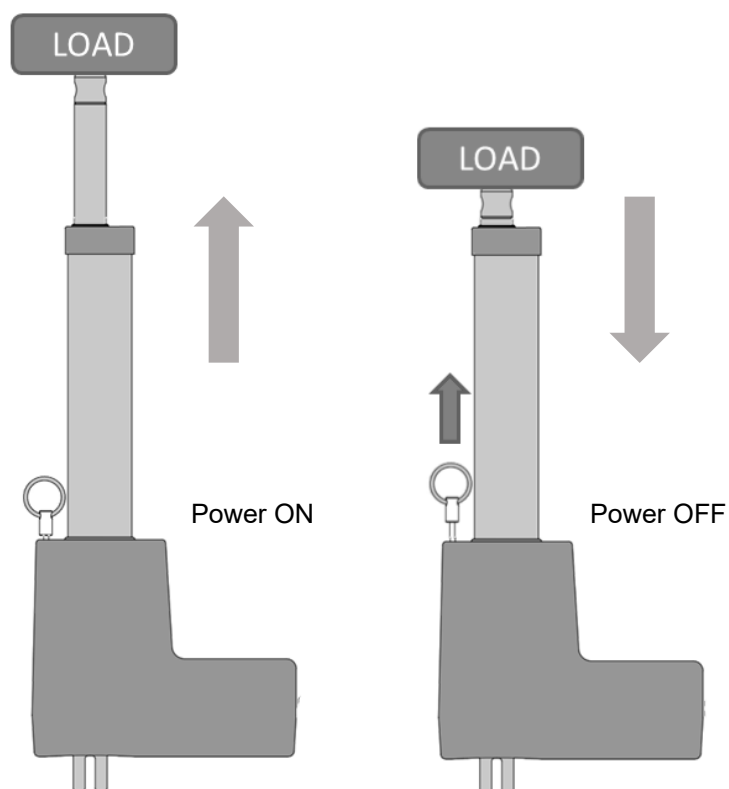


図 3.3.3.3.1

- ◆ クイックリリース機能は、電源がない場合や緊急時に負荷を迅速に下げる必要がある場合に使用できます。
- ◆ クイックリリース機能が動作するためには、リニアアクチュエーターにある程度負荷が、掛かっている必要があります。
- ◆ LAN3A シリーズと LAN5 シリーズはどちらもオプションのクイックリリース機能を備えていますが、操作機構が異なります。

3.3.4 コントローラー関連

◆ LAK2LN シリーズ

LAK2LN は、外部リミットスイッチを取り付けた単軸リニアアクチュエーターで使用できます。
コントローラーの出力電力は 108VA（出力電圧は DC24V）です。
ヒューズ仕様: 2A/20mm (220/230VAC)、3A/20mm (100/110VAC)。

◆ LAK2 シリーズ

LAK2 は、単軸または 2 軸のリニアアクチュエーターで使用できます。安全のため、2 台のリニアアクチュエーターを同時に動作させることはできません。△キーと▽キーを同時に押さないでください。
コントローラーの出力電力は 108VA（出力電圧は DC24V）です。
LAK2 は DC(12VDC/24VDC)で直接駆動できます。出力電力は電源の最大電力によって異なります。
ヒューズ仕様: 2A/20mm (220/230VAC)、3A/20mm (100/110VAC)、15A/20mm (12VAC)。

◆ LAK2 シリーズ (UL)

LAK2 は、単軸または 2 軸のリニアアクチュエーターで使用できます。安全のため、2 台のリニアアクチュエーターを同時に動作させることはできません。△キーと▽キーを同時に押さないでください。
コントローラーの最大出力電力は 144VA です。
入力電源は AC100～240V です。
過電流設定：コード A：2.5A、コード B：3A、コード C：4A、コード D：5A、コード E：6A。

◆ LAK2BN シリーズ

LAK2BN は、単軸または 2 軸のリニアアクチュエーターで使用できます。インテリジェントコントローラーなので、要件に応じてアプリケーションソフトウェアを設計できます。
コントローラーの出力電力は 144VA（出力電圧は DC24V）です。
1.3Ah または 2.9Ah 鉛蓄電池を選択できます。自動充電回路が内蔵されているため、外部充電器を追加する必要はありません。
ヒューズ仕様: 2A/20mm (220/230VAC)、3A/20mm (100/110VAC)、10A/20mm (バッテリー)。

**注意**

- ◆ 初めて使用する前に、バッテリーを少なくとも 8 時間充電してください。

◆ LAK2D シリーズ

LAK2D は、単軸または 2 軸のリニアアクチュエーターで使用できます。安全のため、2 台のリニアアクチュエーターを同時に動作させることはできません。△キーと▽キーを同時に押さないでください。

コントローラーの出力電力は 108VA（出力電圧は DC24V）です。

LAK2D には自動保護装置が装備されており、過負荷やその他の異常事態による過電流を回避できます。負荷を軽減するために、一時的な中断中に 2 つの 9V アルカリ電池を追加できます。

LAK2D には充電機能がないため、バッテリーは無電状態で緊急に負荷を軽減することしかできません。

ヒューズ仕様: 2A/20mm (220/230VAC)、3A/20mm (100/110VAC)。

LAK2D は HIWIN MIKROSYSTEM リニアアクチュエーター LAM3 と一緒に使用できます。省スペースで簡単に設置できます（下図参照）。

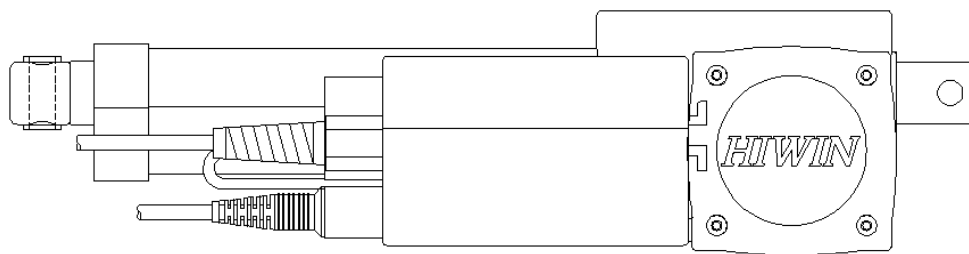


図 3.3.4.1

◆ LAK2J シリーズ (UL 承認済みの DC IN バージョンのみ)

LAK2J は、単軸または 2 軸のリニアアクチュエーターで使用できます。

4.5Ah、12VDC 鉛蓄電池 2 本で駆動するトランスを内蔵しないポータブルコントローラーです。

パネル上の緊急ボタンは、ユーザーを保護するためにコントローラーの駆動機能を切断できます。

キーパッドがない場合、ユーザーはパネル上の UP および DOWN ボタンを直接押すことができます（ボタンは最初の軸の上下制御のみを実行できます）。

誤使用を防ぐために、過電流保護とスロースタート機能が提供されています。

充電には LAKCH-A 充電器が必要です（安全のため、充電中はコントローラーを使用できません）。

動作が停止すると、30 秒後にコントローラーは自動的に省エネモードになり、使用時間が長くなります。低レベルのブザーと LED 電力表示も提供されます。

コントローラーがアイドル状態のときは、コントローラーに電力を供給したままにしてください（電源ケーブルが接続されている）。コントローラーを使用していないときは、緊急ボタンを押してバッテリーの電力を節約します。

ヒューズ仕様：15A/20mm。

リニアアクチュエーター動作中はプラグを抜かないでください。



- ◆ 初めて使用する前に、バッテリーを少なくとも 8 時間充電してください。

◆ LAK4D シリーズ (UL)

LAK4D は 1 軸から 4 軸までのリニアアクチュエーターに使用できます。

コントローラーの出力電力は 72.5VA（出力電圧は DC24V）です。

このボルトは、リニアアクチュエーター電源ケーブルおよびプラグイン可能な AC 電源ケーブルの誤った抜けを防止し、使用中の危険を軽減するために提供されています。

LED パワーディスプレイが装備されています。

ヒューズ仕様: 2A/20mm (220/230VAC)、3A/20mm (100/110VAC)。

耐衝撃性の保護等級は BF です。

ケース上の記号  は「機能接地」機能を示します。(まだサポートされていません)。

LAK4D は HIWIN MIKROSYSTEM リニアアクチュエーター LAN5 とともに使用できます。リニアアクチュエーターの脱落を防ぐ緩み防止機能を備えています。省スペースで簡単に設置できます（下図参照）。

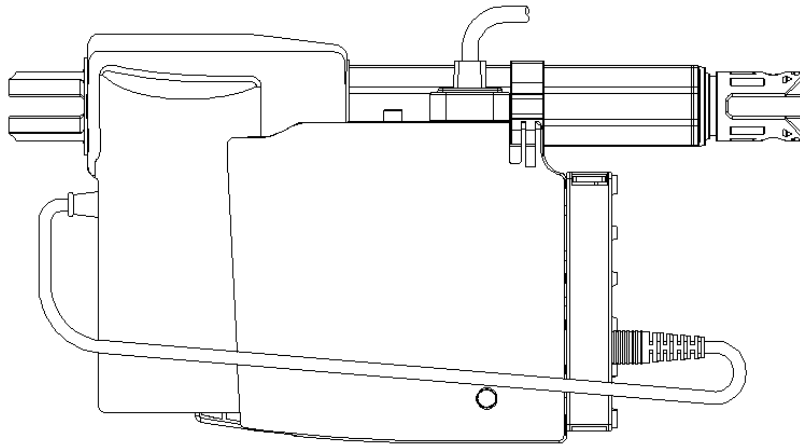


図 3.3.4.2

◆ LAK6B シリーズ

LAK6B は 1 軸から 6 軸までのリニアアクチュエーターに使用できます。インテリジェントコントローラーなので、要件に応じてアプリケーションソフトウェアを設計できます。

コントローラーの出力電力は 216VA（出力電圧は DC24V）です。

1.3Ah 鉛蓄電池を選択可能。自動充電回路が内蔵されているため、外部充電器を追加する必要はありません。

過電流保護機能とスロースタート機能を搭載しています。

これは省エネ装置です。交換可能なヒューズがあり、予備のヒューズがソケットにあります。

外部接地と LED 電力表示機能が備わっています。

ヒューズ仕様: 4A/20mm (100/110/220/230VAC)。

3.3.5 バッテリー関連

◆ バッテリー仕様

表 3.3.5.1

バッテリー仕様 (20Hr)	公称電圧 (V)	寸法 (mm)			質量 (kg)	内部抵抗 (mΩ)	最大放電 電流(A)	最大充電 電流(A)
		L	W	H				
1.3 Ah	12	97	43	53	0.6	78	6.5	0.39
2.9 Ah	12	79	56	99	1.18	30	58	0.87
4.5 Ah	12	90	70	101	1.83	19	125	1.35

◆ 動作環境

充電：0°C~40°C (32°F~104°F)

放電：-15°C~50°C (5°F~122°F)

保存：-15°C~40°C (5°F~104°F)

◆ バッテリー寿命

スタンバイ使用量：3~5 年（2.3Vpc フローティング充電、25°Cにて）

サイクル使用量: 100%放電は 200 サイクル、80%放電は 225 サイクル、50%放電は 500 サイクル。

◆ バッテリー残量の消耗

保存温度、時間、容量の関係は下表のとおりです。

表 3.3.5.2

時間 温度	1 ヶ月	2 ヶ月	6 ヶ月	12 ヶ月
0°C~5°C (32°F~41°F)	96%	93%	90%	80%
5°C~20°C (41°F~68°F)	92%	90%	80%	65%
20°C~30°C (68°F~86°F)	90%	80%	65%	50%
30°C~40°C (86°F~104°F)	83%	70%	50%	

3.3.6 システム概要

◆ LAK2LN シリーズ (LAM1 を例に挙げます)

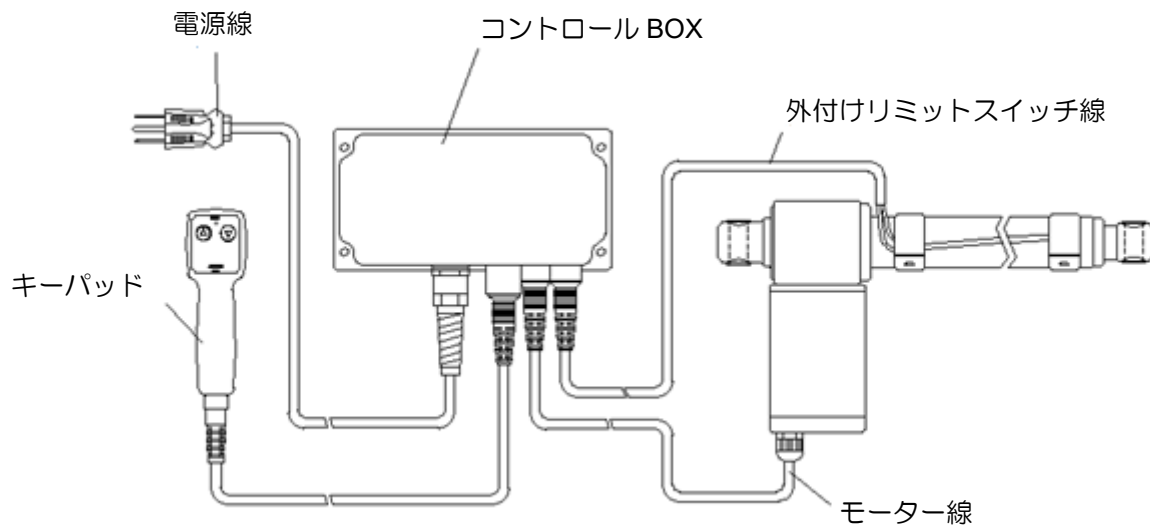


図 3.3.6.1

◆ LAK2 シリーズ (LAN5 を例に挙げます)

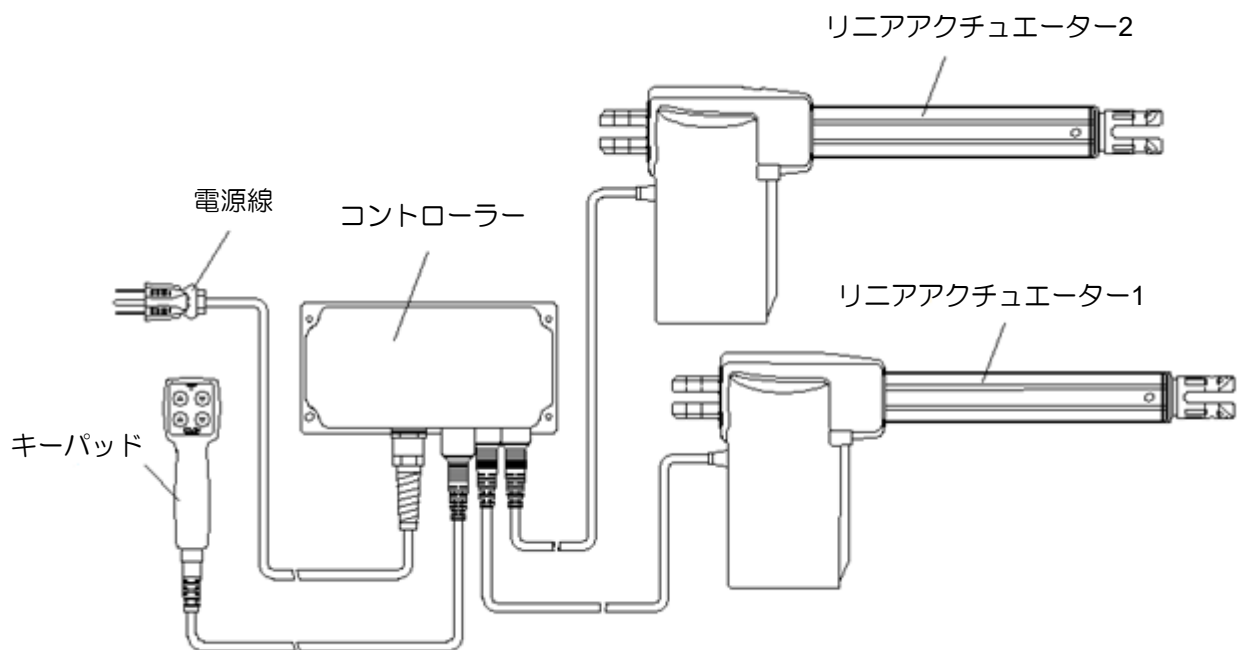


図 3.3.6.2

◆ LAK2BN シリーズ (LAN5/LAC1 を例に挙げます)

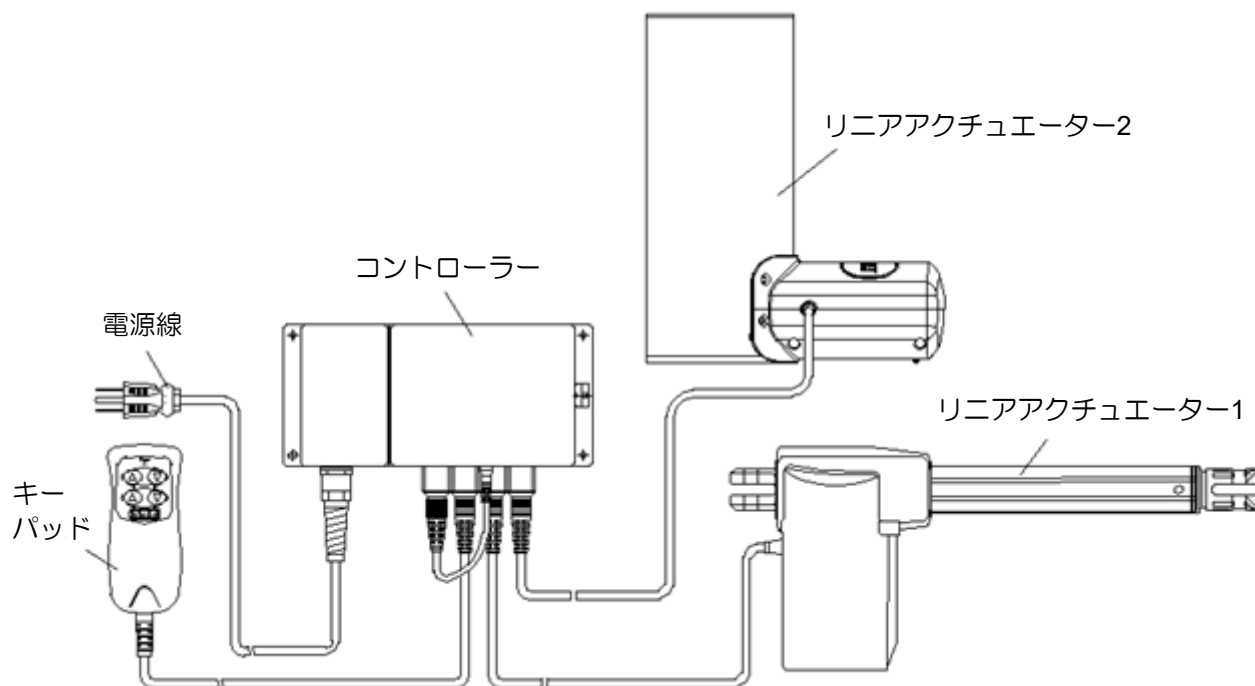


図 3.3.6.3

◆ LAK2D シリーズ (LAM3/LAN1 を例に挙げます)

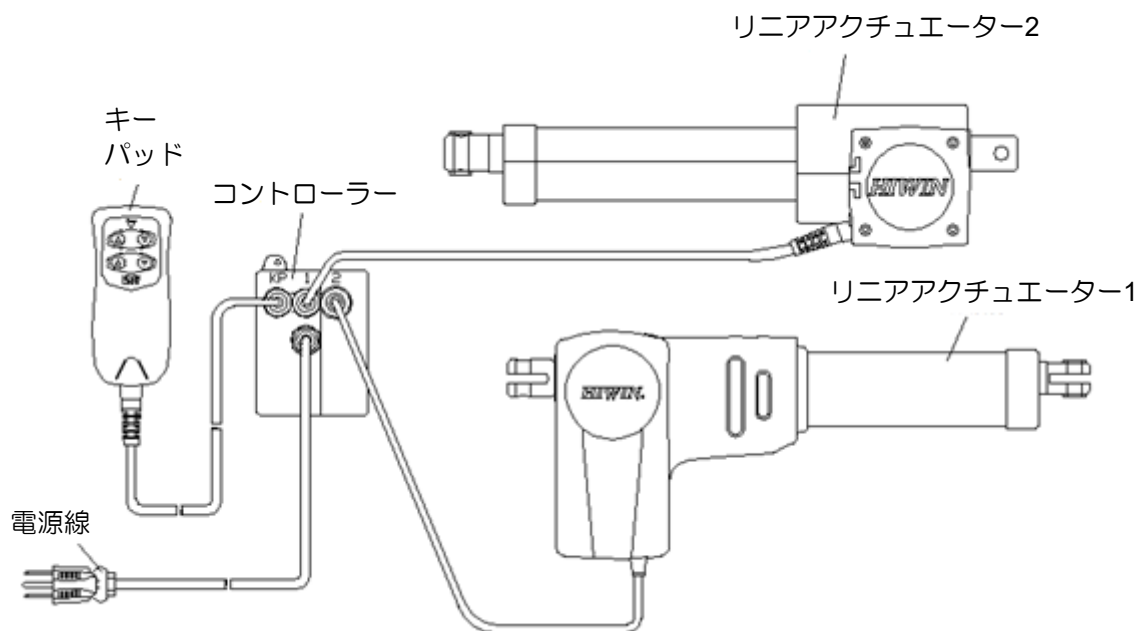


図 3.3.6.4

◆ LAK2J(DC-IN)シリーズ (LAN3A を例に挙げます)

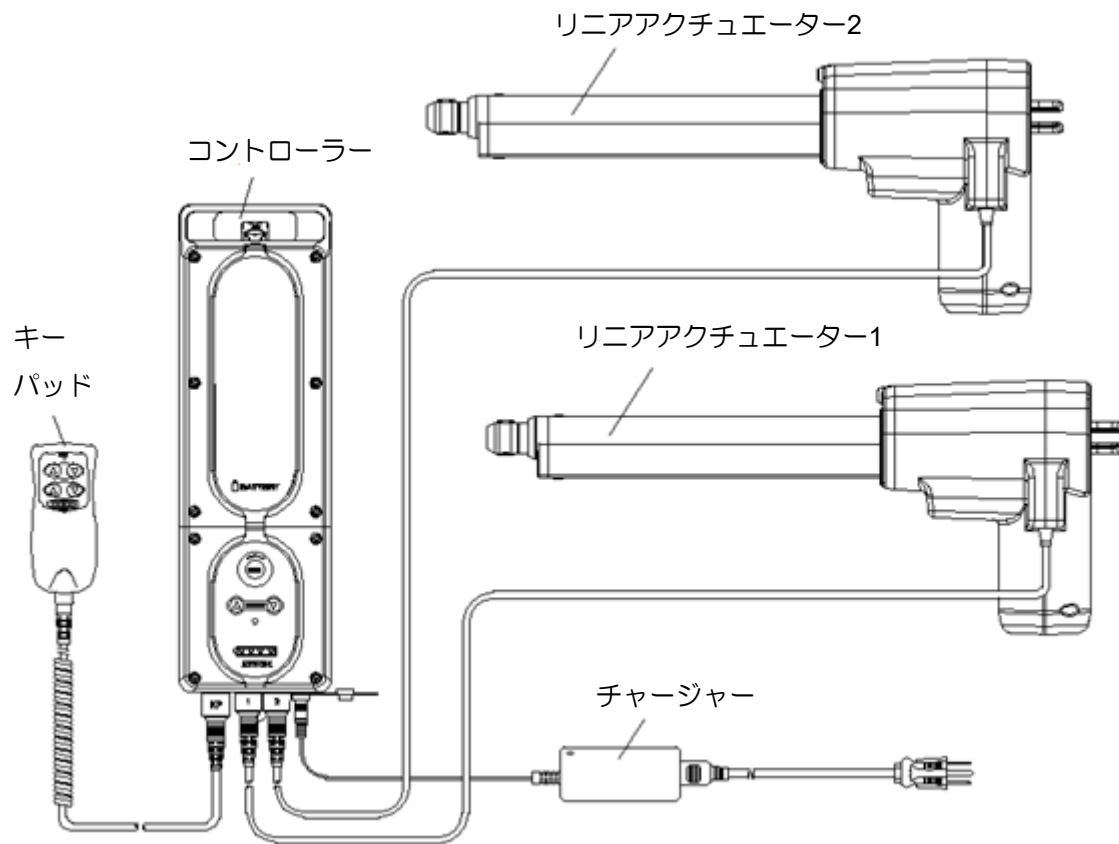


図 3.3.6.5

◆ LAK4D シリーズ (LAN5 を例に挙げます)

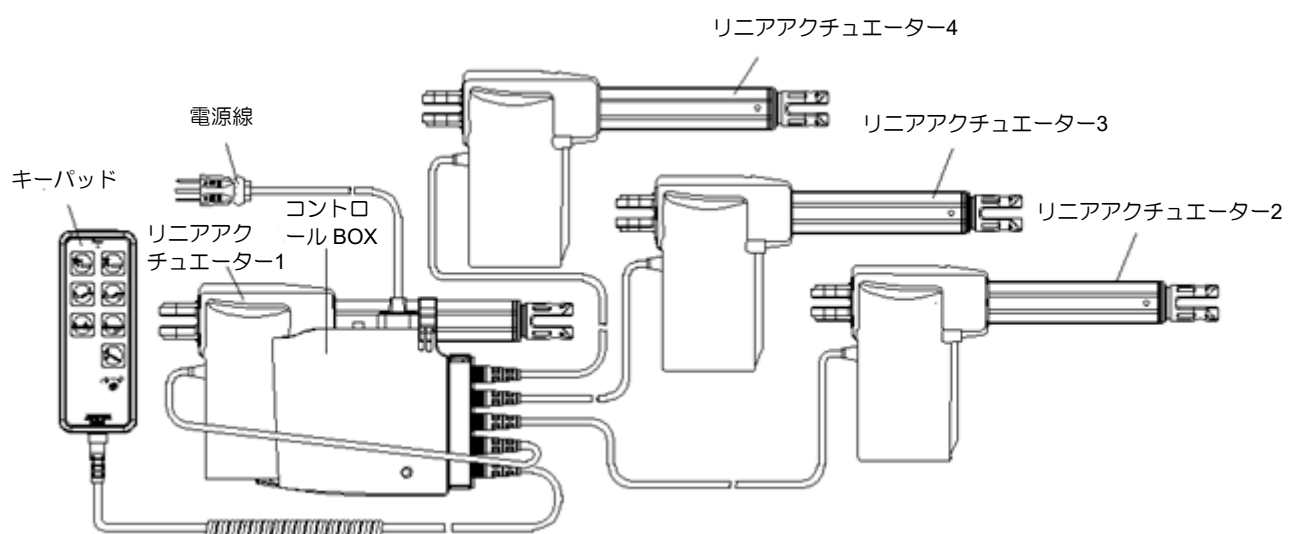


図 3.3.6.6

◆ LAK6B シリーズ (LAN3A / LAN5 を例に挙げます)

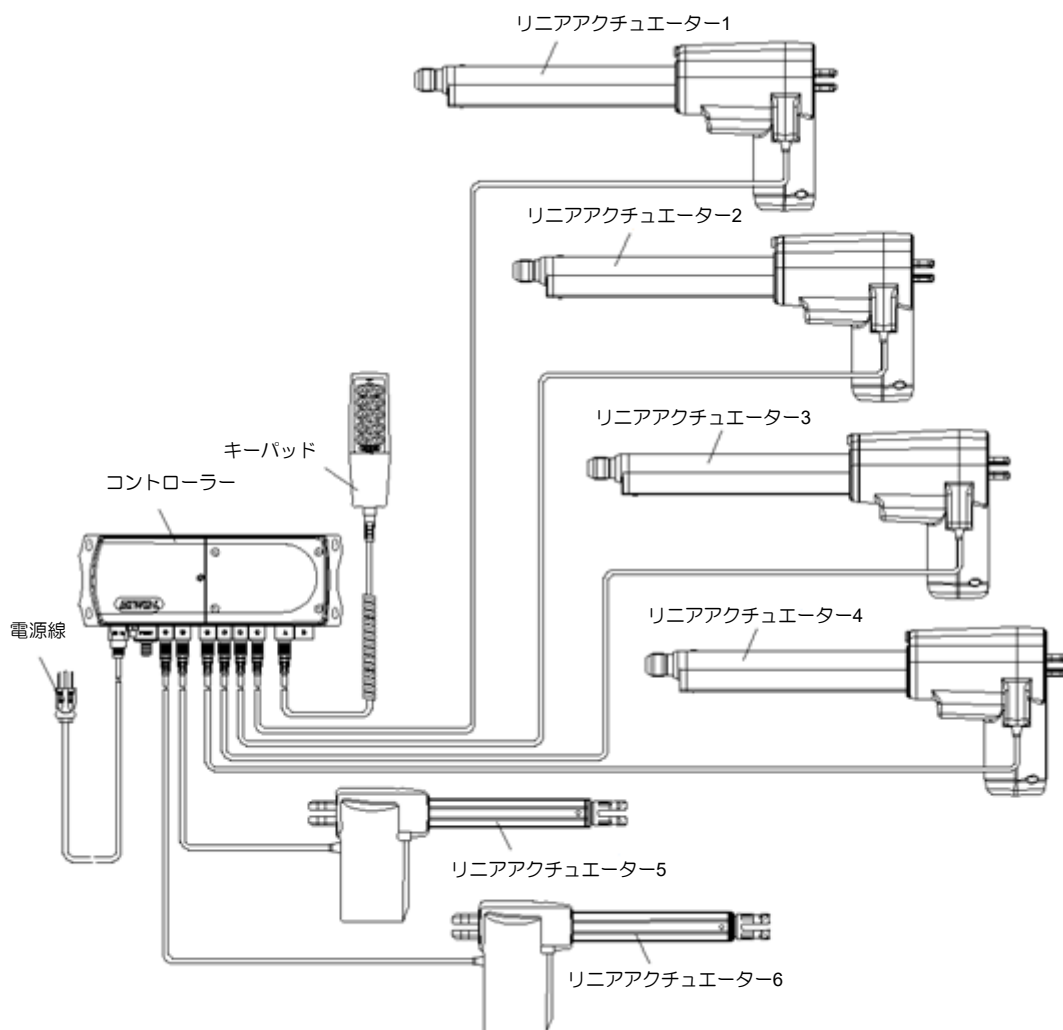


図 3.3.6.7

3.3.7 IP クラスの説明

IP (国際保護) クラスの説明は次のとおりです：

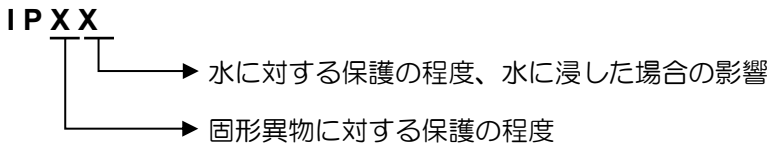


図 3.3.7.1

表 3.3.7.1

IP クラス			説明
IP	0	X	保護されていない（防塵）
	1	X	直径 50 mm 以上の固形異物から保護
	2	X	直径 12 mm 以上の固形異物から保護
	3	X	直径 2.5 mm 以上の固形異物から保護
	4	X	直径 1mm 以上の固形異物から保護
	5	X	防塵
	6	X	ほこり止め
	X	0	保護されていない (湿気)
	X	1	垂直に落ちる水滴から保護
	X	2	エンクロージャを最大 75°まで傾けた場合、垂直に落ちる水滴から保護されます。
	X	3	噴霧状水に対して保護されている
	X	4	吹き付ける水に対して保護されている
	X	5	ウォータージェットに対して保護されている
	X	6	強いウォータージェットに対して保護されている
	X	7	水にちょっと浸される状態に対して保護されている
	X	8	水に浸し続ける状態に対して保護されている

例：IP20, IP54, IP66

3.3.8 製品の用途（医療用ベッド）

◆ 仕様

表 3.3.8.1

	コントローラー	コントローラー (PSE)	キーパッド
タイプ	LAK4D-DDDD-230-GE	LAK4D-XXXX-100-YE (140VA) LAK4D-XXXX-100-YE (185VA) LAK4D-XXXX-100-YE (216VA)	LAP4G-4-GE
電源(Vin)	AC 230 V	AC 100 V	--
電源(Vout)	DC 24 V	DC 24V	--
IP クラス	54	--	54
デューティサイクル	10% (Max. 2 min On)	10% (Max. 2 min On)	--
保護等級	Class II	0	

表 3.3.8.2

	リニアアクチュエーター		
タイプ	LAN5-41-1-405-24GE	LAN5-21-1-60-24GE	LAN5-21-1-110-24GE
最大推力	3000 N (Motor = 3500 rpm)	6000 N	6000 N
最大保持力	3400 N	6000 N	6000 N
最大速度	9.5 mm/s (負荷= 0)	4.5 mm/s (負荷= 0)	4.5 mm/s (負荷= 0)
ストローク	405 mm	60 mm	110 mm
電源	24V, Max. 4 Amp	24V, Max. 4 Amp	24V, Max. 4 Amp
IP クラス	54	54	54
デューティサイクル	10% (Max. 2 min On)	10% (Max. 2 min On)	10% (Max. 2 min On)
医療用ベッドの機能	ベッドの水平高さを調整する	(1) 背もたれを調整する (2) 脚を調整する (3) ベッドの水平傾斜角度を調整する	(1) 背もたれを調整する (2) 脚を調整する (3) ベッドの水平傾斜角度を調整する

⚠ 注意

- ◆ 医療用ベッドの安全使用荷重は 2000 N です。
- ◆ 医療用ベッドの推定寿命は 5～10 年（1 日 5 回の平均）です。
- ◆ 動作温度: 5°C～40°C (41°F～104°F)
- ◆ 耐衝撃保護クラス: BF
- ◆ 保管および搬送温度: -10°C～50°C
- ◆ この製品は化学物質や高電磁場環境では使用できません。

- ◆ 最大音響パワーレベル: 52 dB(A)
- ◆ LAN5（クイックリリース機能）を医療用ベッドで使用する場合は、配線位置に注意してください。配線は不用意に配線しないでください。誤って触れたり、つまずいたりする恐れがあります。
- ◆ LAN5（クイックリリース機能）使用時に異常が発生した場合は、まず電源を切り、直ちにメーカーにご連絡ください。

◆ キーパッドの説明

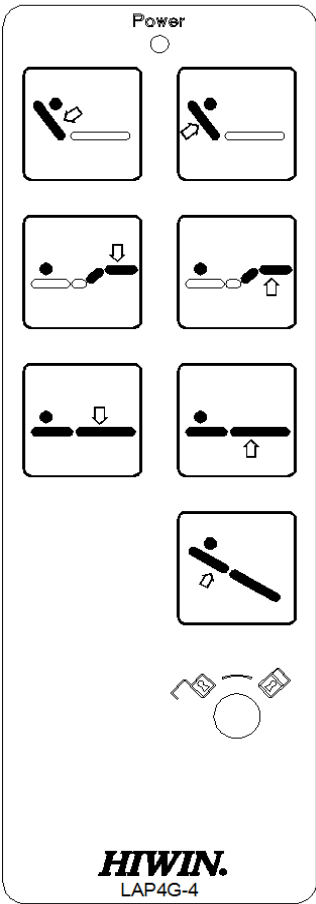
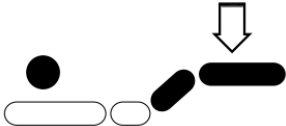
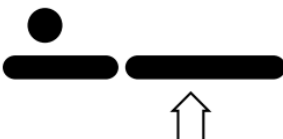
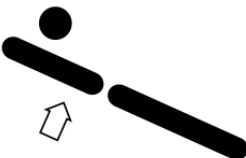


図 3.3.8.1

表 3.3.8.3

機能：背もたれ（下）の角度調整	機能：背もたれ（上）の角度を調整します。

機能：脚の角度調整（下） 	機能：脚の角度調整（上） 
機能：水平高さ調整（下） 	機能：水平方向の高さ（上）を調整します。 
機能：ベッドの水平傾斜角度を調整します。 	

◆ 洗浄と消毒

ベッドに目に見える汚染がある場合は、洗浄し、消毒する必要があります。DGHM (ドイツ衛生微生物学会)によって承認された消毒剤を使用してください。製品のチェックリストは以下の通りです。

表 3.3.8.4

製品のチェックリスト		欠陥の説明
電気部品 (目視検査)	☐ ケーブル（損傷） ☐ 電源コード（破損）	
機械部品 (目視検査)	☐ コントローラー（破損、変形） ☐ リニアアクチュエーター（破損、変形） ☐ キーパッド（破損、変形） ☐ アクセサリ ☐ チューブボルト（破損、変形） ☐ コードボルト（破損、変形） ☐ ボルト（破損、変形） ☐ キー（破損、変形）	
機能テスト	☐ キーパッド ☐ キーパッドのノブ ☐ リニアアクチュエーター ☐ コントローラーのLED ライト	
試験官の署名:	チェック結果:	日付:

⚠ 注意

- ◆ 何か問題が発生した場合は、直ちに販売元に連絡してください。

4. 輸送と設置

4.1	納品	4-2
4.1.1	納品状態	4-2
4.1.2	納入範囲	4-2
4.1.3	納品時の周囲条件	4-2
4.2	設置場所への輸送	4-3
4.3	設置場所の要件	4-3
4.4	保管	4-4
4.5	開梱とセットアップ	4-4

4.1 納品

4.1.1 納品状態

リニアアクチュエーターは完全に組み立てられ、機能テストされ、すぐに接続できる状態で提供されます。リニアアクチュエーターには輸送時の破損を防止するため、輸送安全装置や出荷装置が設けられています。

4.1.2 納入範囲

納品範囲については、契約文書を参照してください。

4.1.3 納品時の周囲条件

表 4.1.3.1

環境パラメータ	説明
大気温	-10°C~50°C
相対湿度	20~80%
温度変化率	0.5 °C/min
結露	許可されません
氷の形成	許可されません
リニアアクチュエーターは、適切に保護された環境で納入してください。(屋内・工場)	

注：

1. 直射日光を避けてください。
2. 溶接機や放電機などの電磁干渉源の場所から遠ざけてください。

4.2 設置場所への輸送

警告

人身傷害の危険。



- ◆ 重い荷物を持ち上げると、健康を損なう可能性があります。
- ◆ リニアアクチュエーターを備えたパッケージの総荷重が 20 kg を超える場合、重量物の位置決めには適切なサイズのホイストを使用してください！
- ◆ 吊り荷を取り扱う場合は、該当する労働安全衛生規則を確認してください。

注意



- リニアアクチュエーターが損傷する危険があります！
- リニアアクチュエーターは機械的負荷により損傷する可能性があります！
- ◆ カバーに大きな負荷を掛けてはいけません！
 - ◆ 輸送中は、リニアアクチュエーターに追加の荷重を加えないでください。

4.3 設置場所の要件

表 4.3.1

大気温	0°C~50°C
相対湿度	< 80%RH (結露なきこと)
高度	< 1000m
設置場所	平坦、乾燥、振動なし
保護クラス	腐食性溶剤や強力な磁気による影響を受けないこと
接地	プラントの電源接地線は国際要件に準拠しています

注：

1. 直射日光を避けてください。
2. 溶接機や放電機などの電磁干渉源の場所から遠ざけてください。

4.4 保管

- ◆ リニアアクチュエーターは輸送用梱包材に入れて保管してください。
- ◆ リニアアクチュエーターは、腐食のない雰囲気を持ち、乾燥した霜のない場所にのみ保管してください。
- ◆ 使用済みリニアアクチュエーターは保管する前に洗浄し、保護してください。

表 4.4.1

環境パラメータ	説明
大気温	-10°C~50°C
相対湿度	20~80%
温度変化率	0.5 °C/min
結露	許可されません
氷の形成	許可されません
リニアアクチュエーターは、適切に保護された環境に保管してください。(屋内・工場)	

4.5 開梱とセットアップ

⚠ 注意



リニアアクチュエーターが損傷する危険があります！

リニアアクチュエーターは機械的負荷により損傷する可能性があります！

- ◆ カバーに大きな負荷がかかりません。
- ◆ 開梱中は、リニアアクチュエーターに追加の負荷をかけないでください。

注：

1. リニアアクチュエーターは屋内でのみ開梱できます。
2. リニアアクチュエーターには電源ケーブルと信号ケーブルが付属しています。開梱の際、リニアアクチュエーターの配線を曲げたり、引っ張ったりしないでください。
3. リニアアクチュエーターの配線は丁寧に行ってください。曲げたり引っ張ったりしないでください。
4. リニアアクチュエーターの外観と特定のラベルがカタログと一致していることを確認します。
5. 梱包材は環境に優しい方法で廃棄してください。

5. 組立と接続

5.1	機械的設置.....	5-2
5.1.1	リニアアクチュエーターの取り付け	5-2
5.1.2	横方向の力の説明	5-5
5.1.3	クイックリリースの説明.....	5-6
5.1.4	コントローラーの取り付け	5-7
5.2	電気設備	5-11
5.2.1	リニアアクチュエーターの電源配線.....	5-11
5.2.2	リードスイッチ	5-13
5.2.3	外部リミットスイッチの制御モード	5-15
5.2.4	位置フィードバックの配線	5-16
5.2.5	LAK/LAP シリーズの配線.....	5-28
5.2.6	バッテリーの取り付け	5-37

5.1 機械的設置

5.1.1 リニアアクチュエーターの取り付け

設置手順は次のとおりです：

1. リニアアクチュエーターを取り付ける前に、押出チューブが最低位置にあることを確認してください。
2. まず、選択したリニアアクチュエーターのストロークに応じて、リニアアクチュエーターの両端の適切な固定位置を選択して、リニアアクチュエーターが前後に移動するときに設計要件を満たすようにしてください。この原理に従って選択された 2 つの固定位置は、リニアアクチュエーターが移動するときに他の機構によってブロックされ、干渉が生じることはありません。
3. 選択した固定位置にブラケットを取り付けます。
4. 固定ピンを使用して、手順 2 のブラケットとリニアアクチュエーターの両端を接続します。ピンとリニアアクチュエーターの端の間の接続は、リニアアクチュエーターが回転するほど緩い嵌合になるよう、しっかりとめ込まないように注意してください。リニアアクチュエーターの静的または動的動作中、上記の嵌合が緩んではなりません。
5. リニアアクチュエーターの動作が水平面上にある場合は、本体を水平に保って設置してください。リニアアクチュエーターの動作が垂直面上で行われる場合は、設置中は本体を垂直に保ってください。原則に従わないと、動作中にリニアアクチュエーターがブロックされ、損傷する可能性があります。
6. リニアアクチュエーターを固定した後、非連続電源オン（手動）でリニアアクチュエーターを前後に動かしてテストし、プロセスが設計要件を満たしているかどうか、およびリニアアクチュエーターが最大まで移動したときにモーターの動作が停止するかどうかを確認します。リニアアクチュエーターが設計要件を満たしていない場合、またはモーターが停止しない場合は、手順 2 ～ 4 を繰り返してください。上記の手順を満たしていればインストールは完了です。
7. HIWIN MIKROSYSTEM は、設置原則に従わなかった場合に生じた損害、事故、怪我については責任を負いません。

注意

- ◆ 本製品使用時に電流の方向を瞬時に変えないでください。つまり、リニアアクチュエーターの押出チューブが前進している場合は、モーターを停止し、逆電流を流して後退させます。逆方向も同様です。
- ◆ リニアアクチュエーターはアキシャル荷重をより適切に受け止めるため、ラジアル荷重（下図、表参照）がかかる状態で使用しないでください。不適切な負荷によって製品の損傷、事故、人身傷害が発生した場合、HIWIN MIKROSYSTEM は一切の法的責任を負いません。

- ◆ 内蔵リミットスイッチ: 「最低位置」とは、リニアアクチュエーターに電圧が供給され、押出チューブが内側に移動できなくなる位置です。

(LAS1 を例として、以下の図を参照してください。)

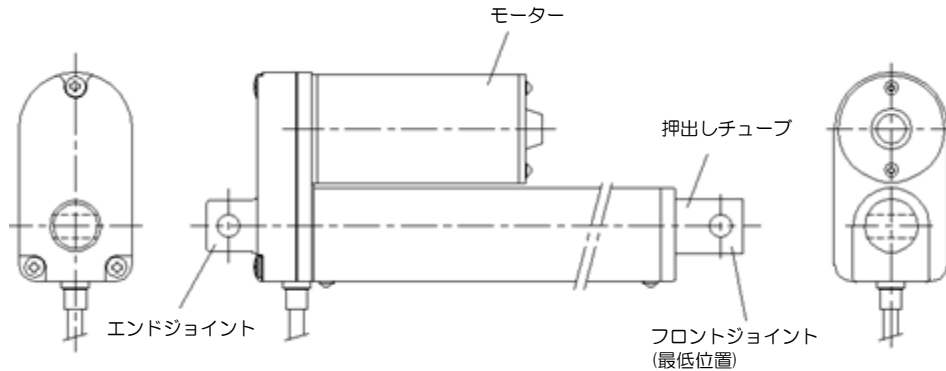


図 5.1.1.1

- ◆ 外部リミットスイッチ: 外部リミットスイッチ付きリニアアクチュエーターの場合、設置前に押出チューブが下限位置にあることを確認してください。

(LAM1 を例として、以下の図を参照してください。)

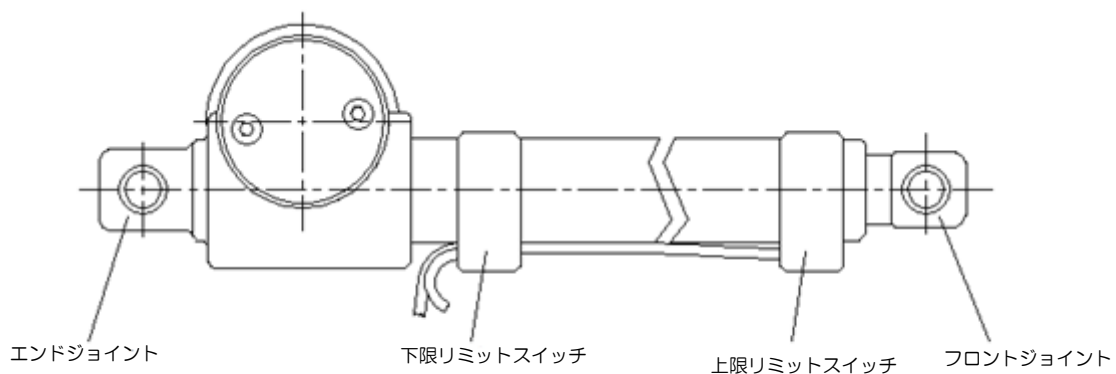


図 5.1.1.2

⚠ 注意

- ◆ リニアアクチュエーターに外部リミットスイッチが取り付けられていない場合、ユーザーはリニアアクチュエーターにストロークリミットを自分で取り付ける必要があります。2つの限界間の距離は、リニアアクチュエーターのストロークより長くすることはできません。次に、押出チューブを回転させてリニアアクチュエーターの長さを調整し、設置の最小要件を満たすことができます。
- ◆ 誤動作を避けるため、外部リミットスイッチの周囲 30 mm 以内に磁性体を置かないでください。

◆ LAC1 の設置位置

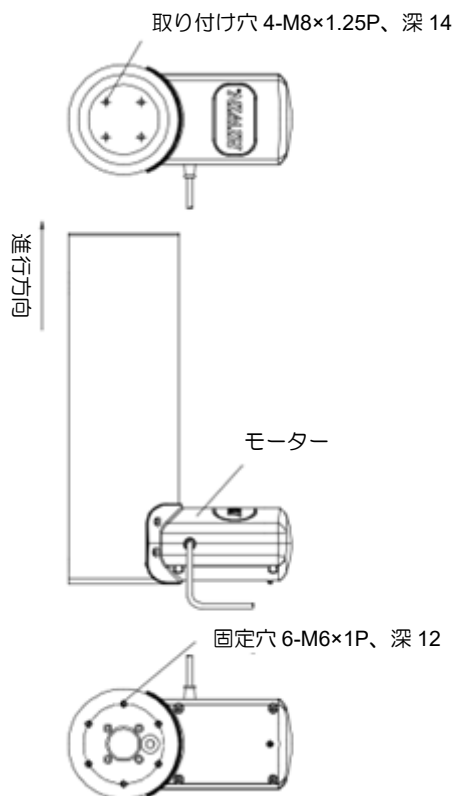


図 5.1.1.3

5.1.2 横方向の力の説明

◆ LA シリーズ

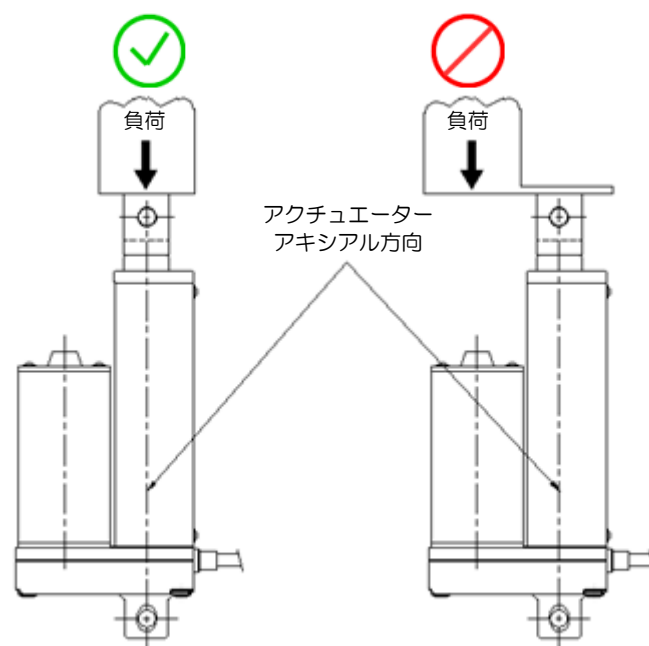


図 5.1.2.1

◆ LAC1 シリーズ

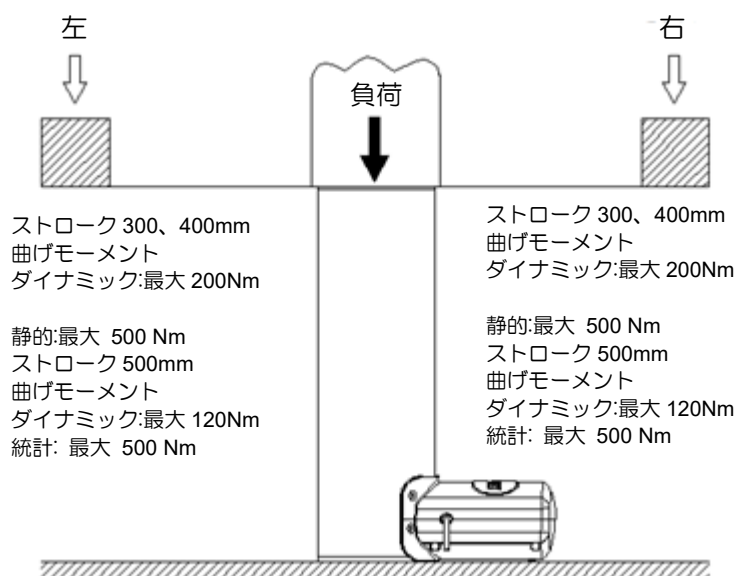


図 5.1.2.2

5.1.3 クイックリリースの説明

◆ LAN3A シリーズ

1. 偶発的な接触を避けるために、機構またはリフターに警告表示を付けてください。
2. クイックリリース機能を有効にする方法は、下図に示す方向にタブを引いて、タブを伸ばすことです。
3. クイックリリースの速度が速すぎる場合は、すぐにタブの伸長長さを調整してください。タブの横にあるネジを使用して、タブの最大延長長を調整および制限できます。
4. LAN3A シリーズのクイックリリース機能は垂直押し込み状態でのみ使用可能です。引っ張り力や横滑り力がかかる状態では使用できません。

◆ LAN5 シリーズ

1. 設置の際は、ケーブルが曲がらずに自然に伸びた状態で、ワイヤーの端が機構や医療用ベッドのハンドルにしっかりと固定されていることを確認してください。
2. 偶発的な接触を避けるために、機構または医療用ベッドに警告表示を貼り付けてください。
3. クイックリリース機能を有効にする方法は、ハンドルを引いてワイヤーを下図の方向に伸ばすことです。
4. クイックリリース機能を作動させる前に、リニアアクチュエーターの負荷を一時的に持ち上げます。したがって、ユーザーはワイヤーを引き出してクラッチ機構を分離することができます。
5. クラッチ機構を切り離し、リニアアクチュエーターに負荷を戻します。負荷は軸方向に沿って伸縮できます。
6. 作業員自身を負荷とすることはできません。
7. クイックリリース機能が作動した後、リニアアクチュエーターを伸縮させてハンドルとクラッチ機構が復元されていることを確認します。
8. 取り付けガイドを参照して、リニアアクチュエーターの押出チューブを1つのガイド機構に固定します。何らかの機構に固定されていない場合、空転する可能性があります。

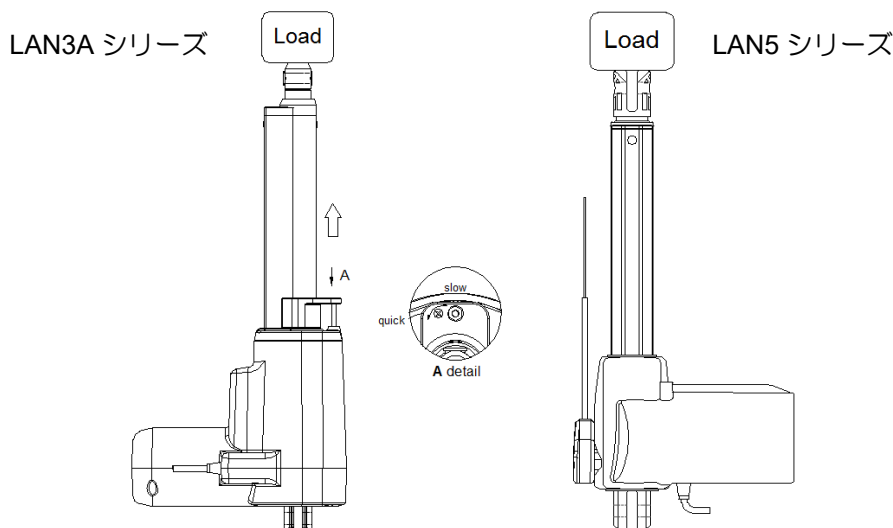


図 5.1.3.1

5.1.4 コントローラーの取り付け

◆ LAK2 の取り付け方法

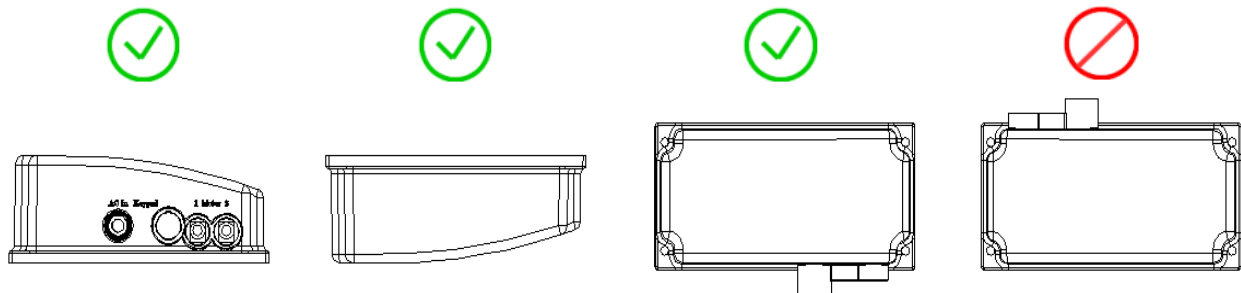


図 5.1.4.1

◆ LAK2J の取り付け手順

1. 組み立てる前に、組み立て中ずっと EMERGENCY スイッチが押されていることを確認してください。
2. スライダー（A）を引いて電池ボックスを持ち上げ、ネジ（B）を緩めます。
3. 電池ボックスのカバーを軽く持ち上げて、サポートとコントローラーから外します（①）。
4. サポートを任意の位置に取り付け、C 点にネジ（②）で固定します。
5. バッテリーボックスのカバーをサポートに再度取り付ける前に、ネジ（B）を軽く締めてください。こうすることで、電池ボックスの蓋が装置全体に埋め込まれた後もぐらつくことがなくなります（③）。
6. スライダーをバックルで留め（A）、デバイス全体に完全かつしっかりと取り付けられていることを確認します（④）。
7. 最後に、EMERGENCY スイッチを時計回りに回し、コントローラーが動作を開始できるようにします。

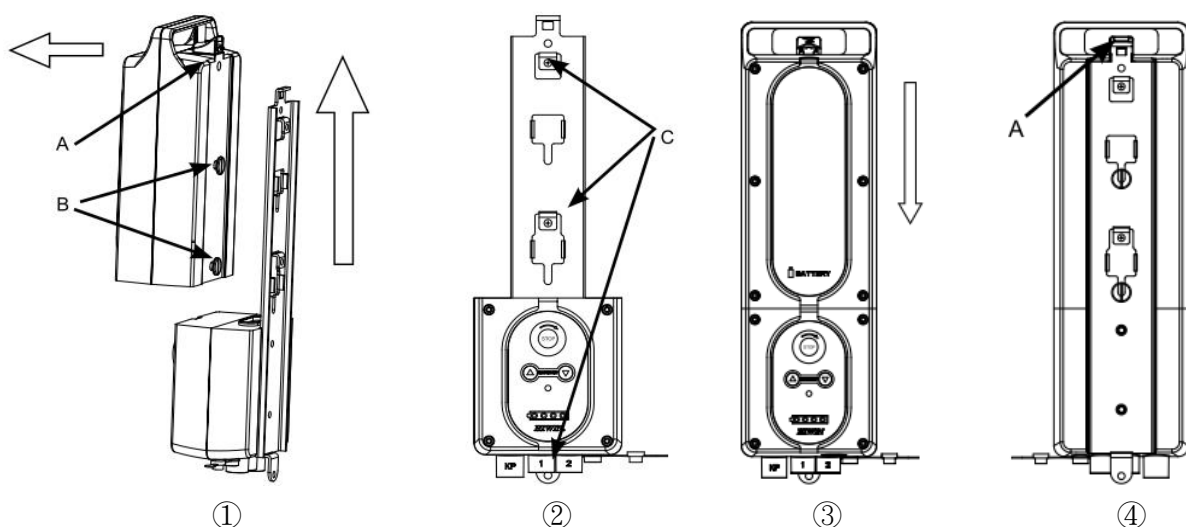


図 5.1.4.2

◆ LAM3 と LAK2D のインストール手順

LAK2D コントローラーのボルトを LAM3 の切り欠きに合わせて差し込みます。下図の丸で囲った箇所に 3/16"×15 ネジ 1 本を締め込み、リニアアクチュエーターとコントローラーを固定します。

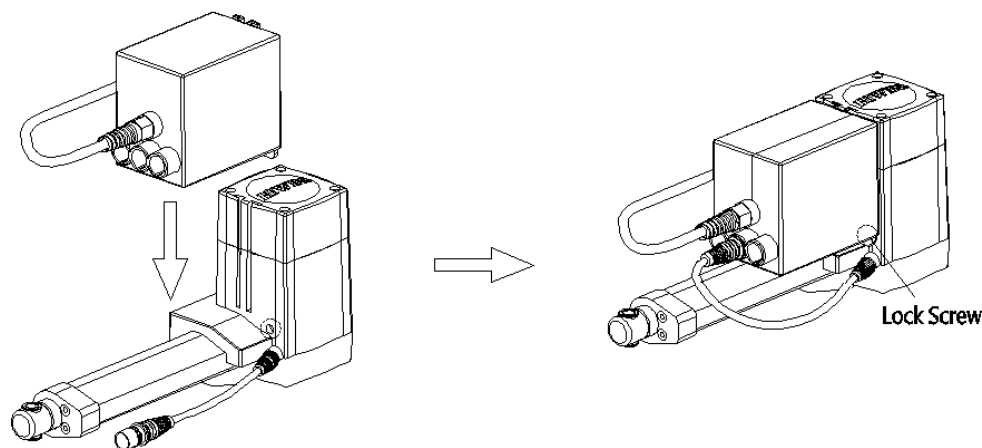


図 5.1.4.3

◆ LAN5 と LAK4D のインストール手順

LAK4D コントローラーのボルトを LAN5 の切り欠きに合わせて差し込みます。チューブボルトを締め付けてリニアアクチュエーターとコントローラーを固定します。

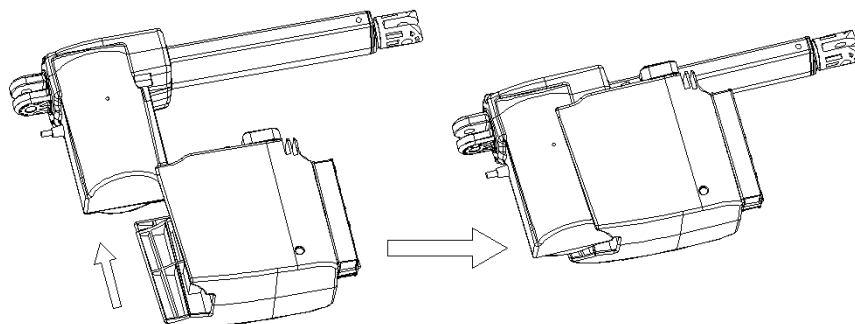


図 5.1.4.4

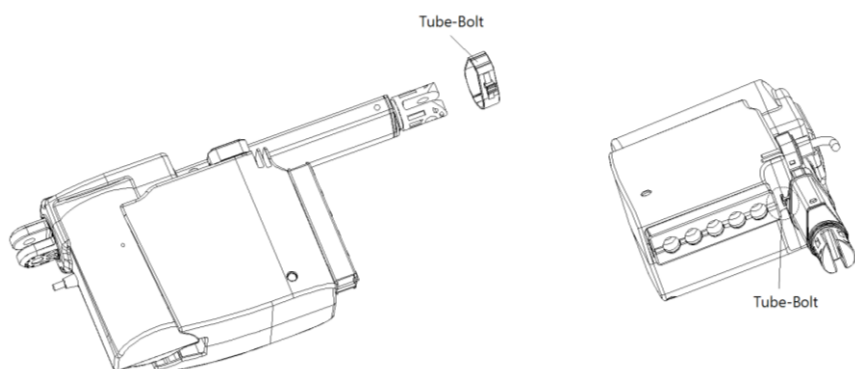


図 5.1.4.5

◆ LAK4D 固定具の組付け手順

リニアアクチュエーターとキーパッドのコネクターを挿入した後、LAK4D コントローラーの上部固定具と下部固定具 (A)を矢印の方向に従って垂直にバックルします。主電源ケーブル (B)を差し込み、矢印の方向に従って電源ケーブル固定具をバックルで固定します。

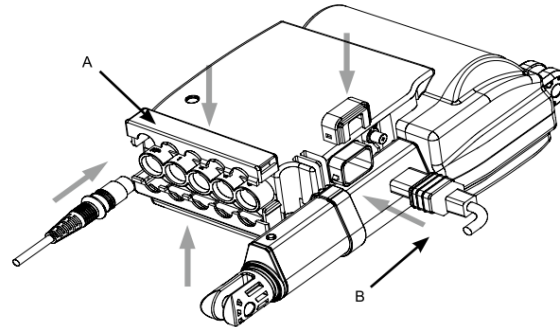


図 5.1.4.6

◆ LAK4D 固定具の分解手順

1. ツールを使用して LAK4D コントローラーの固定具 (C)を押し、固定具の片側を解放します。

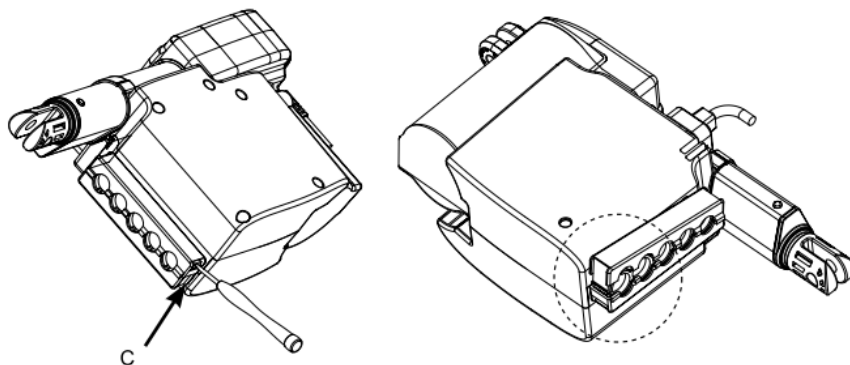


図 5.1.4.7

2. ドライバーを使用して、LAK4D コントローラーの電源ケーブル固定具の底部 (D)をこじ開けます。

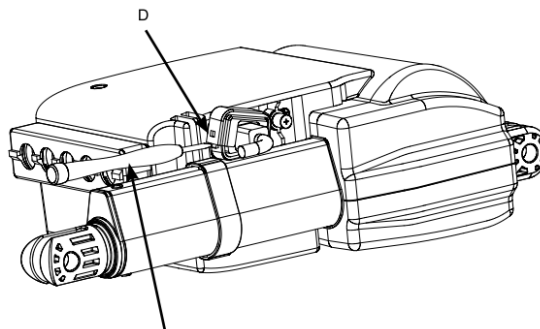


図 5.1.4.8

◆ LAFS ペダルスイッチの取り付け手順

ペダルスイッチを地面に直接置くことも可能です。2 つのペダルを同時に踏まないでください。また、ペダルスイッチの裏側には強力な磁石が取り付けられています。ユーザーは鉄金属の表面に取り付けることができ、移動に便利です。

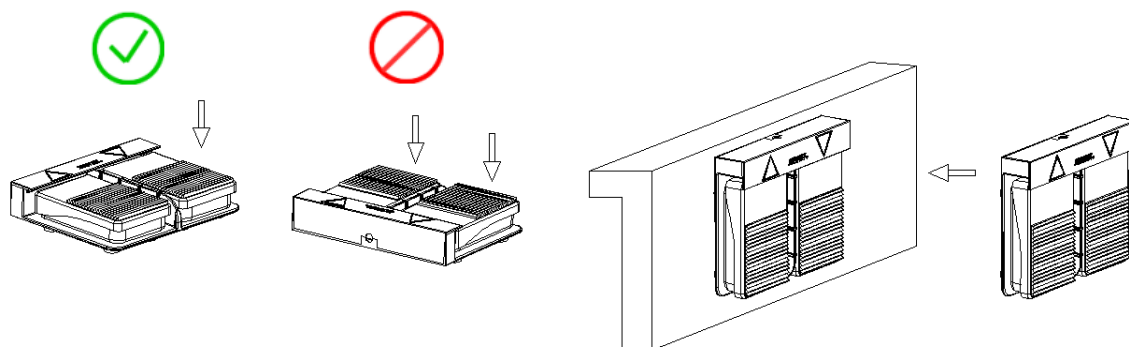


図 5.1.4.9

⚠ 注意

- ◆ 2 つのペダルを同時に踏み込まないでください。

5.2 電気設備

5.2.1 リニアアクチュエーターの電源配線

表 5.2.1.1

モデル	電源極性	電源ケーブル		
		オーディオコネクター	DIN 4 PIN	バラ線
LAM1	+	白	黒	黒
	-	黒	白	白
		緑	緑	
LAM2	+	白	黒	黒
	-	黒	白	白
	GND	緑	緑	
LAM3	+	白	黒	黒
	-	黒	白	白
	GND	緑	緑	
LAS1	+	白	黒	白
	-	黒	白	黒
			緑	
LAS2	+	白緑	黒	白
	-	黒	白	黒
		緑	緑	
LAS3	+	白	黒	白
	-	黒	白	黒
		緑	緑	
LAS4	+	白	黒	白
	-	黒	白	黒
		緑	緑	
LAN1	+	白	黒	黒
	-	黒	白	白
	緑	緑	緑	緑
LAN3A	+	白	黒	黒
	-	黒	白	白
	GND	緑	緑	緑
LAN4	+	白	黒	白
	-	黒	白	黒
	GND	緑	緑	緑
LAN5	+	白	黒	黒

モデル	電源極性	電源ケーブル		
		オーディオコネクター	DIN 4 PIN	バラ線
LAC1	-	黒	白	白
	GND	緑	緑	緑
	+	白	黒	黒
	-	黒	白	白
	GND	緑	緑	緑

表 5.2.1.2

コントローラタイプ		☒
モーターケーブル	オーディオコネクター	
	DIN 4 PIN	
	バラ線	

⚠ 注意

- ◆ システム全体が完全に接続されるまで、モーターケーブルを接続しないでください。

◆ リニアアクチュエーターとコントローラーのコネクター取り付け

リニアアクチュエーターのコネクターをコントローラーのシャーシに挿入する前に、コネクターのボルトがハウジングのノッチと一致していることを確認してください。システム全体の IP 保護クラスを確保するには、コネクターとハウジングの間に隙間がなくなるまでコネクターをシャーシの底部に押し込みます (キーパッドとコントローラーのコネクターの取り付けは上記と同じです)。

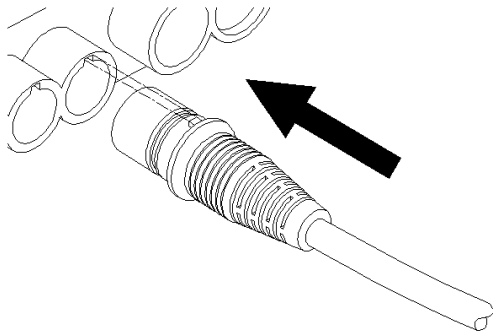


図 5.2.1.1

5.2.2 リードスイッチ

◆ 特徴

コモンオープンタイプ (標準): 赤色 LED 表示付

表 5.2.2.1

No	特徴	仕様
1	動作電圧	DC 10~30V
2	動作温度	-10°C~70°C
3	保管温度	-20°C~80°C
4	動作電流	100mA (max)
5	保護クラス	IP67
6	スイッチング周波数	900Hz
7	信号ケーブル	Φ2.8, 2C

コモンクローズタイプ (オプション)

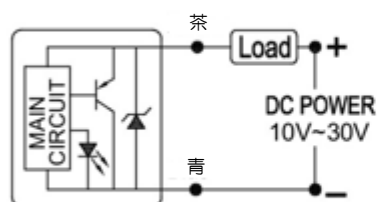
表 5.2.2.2

No	特徴	仕様
1	動作電圧	DC 10~30V

No	特徴	仕様
2	動作温度	-10°C~70°C
3	保管温度	-20°C~80°C
4	動作電流	100mA (max)
5	保護クラス	IP67
6	スッチング周波数	900Hz
7	信号ケーブル	Φ2.8, 2C

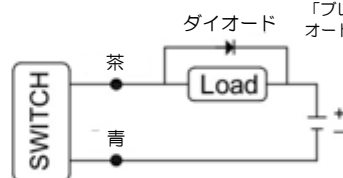
◆ 回路図

回路と接続図



茶色の線の直列負荷は電源のプラス (+) に、青色の線はマイナス (-) に接続されま

外部保護回路



直流導電性負荷に適用可能

ダイオード：
動作電圧よりも 10 ~ 15 % 高い
「ブレークダウン電圧」を持つダイ
オードを選択してください。

図 5.2.2.1

⚠ 注意

- ◆ リードスイッチを使用する場合は、動作電圧、動作電流にご注意ください。動作電流は 100mA を超えることはできません。
- ◆ リードスイッチを使用する場合は制限抵抗が必要です。
- ◆ 制限抵抗の計算: $R=V/I$ 、 R =制限抵抗、 V =入力電圧、 I =最大電流 (0.1A=100mA)。
- ◆ 使用する制限抵抗は計算値以上である必要があります。
- ◆ 電圧が不安定になって実際の電流が最大電流 (100mA) を超えることを避けるため、使用する際は安全な値を確保してください。推奨事項は次のとおりです：

入力電圧 (V)	制限抵抗器 (Ω)	推定電流	推奨抵抗仕様 (W)
12	470	24~30mA	2W
24	1k		

5.2.3 外部リミットスイッチの制御モード

◆ ローレベル制御（PLC を例にします）

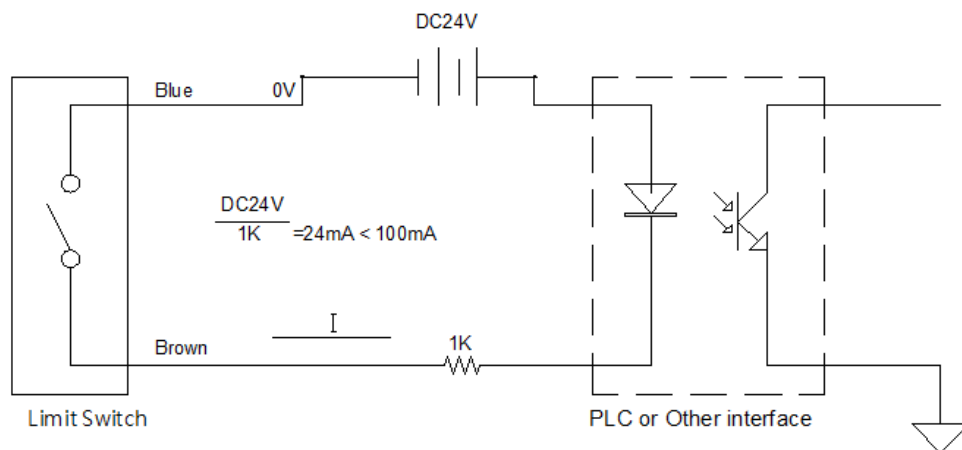


図 5.2.3.1

◆ 高度な制御（PLC を例にします）

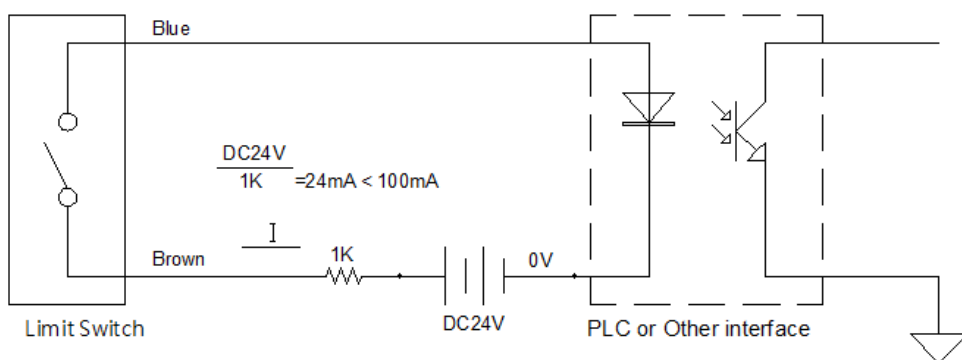


図 5.2.3.2

5.2.4 位置フィードバックの配線

◆ LAS2、LAS3 位置フィードバック (ホールセンサーとポテンショメータ)

ホールセンサー用バラ線

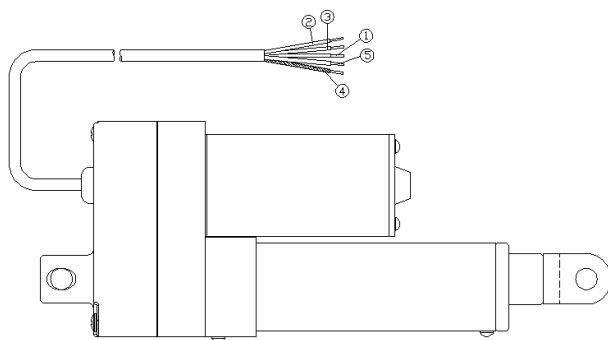


図 5.2.4.1

表 5.2.4.1

配線	色	備考
1	青	GND
2	黄	出力
3	赤	24/12VDC
4	黒	モーター(-)
5	白	モーター(+)

ホールセンサー用 DIN 4 PIN コネクター

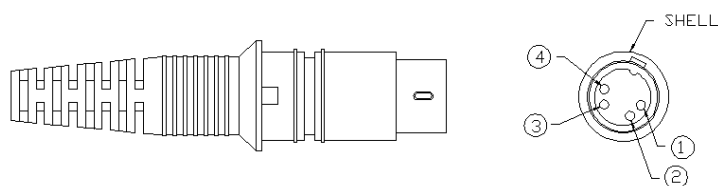


図 5.2.4.2

表 5.2.4.2

DIN	色	備考
1	黄	出力
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24/12VDC
SHELL	青	GND

ホールセンサー仕様

表 5.2.4.3

仕様	入力電圧	回路図
出力	ハイレベル 24/12VDC ローレベル 0.2V/10mA sink (PNP)	
	ハイレベル 24/12VDC ローレベル 0.2V/10mA sink (NPN)	
	5VDC TTL	--

ポテンショメータ用バラ線

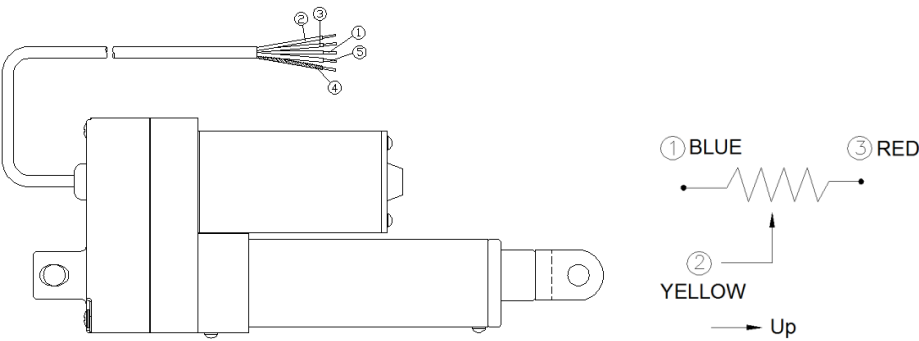


図 5.2.4.3

表 5.2.4.4

配線	色	備考
1	青	GND ①
2	黄	出力 ②
3	赤	24/12VDC ③
4	黒	モーター(-)
5	白	モーター(+)

ポテンショメータ用 DIN 4 PIN コネクター

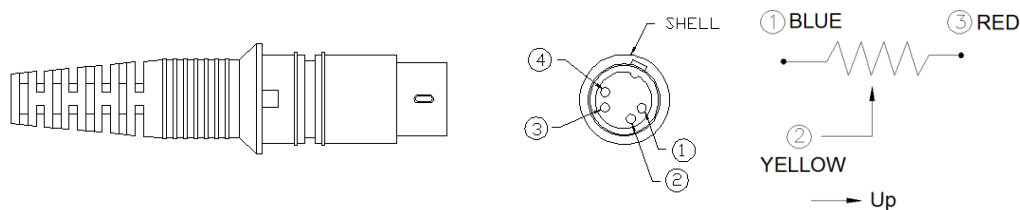


図 5.2.4.4

表 5.2.4.5

DIN	色	備考
1	青	GND ①
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24/12VDC ②
SHELL	黄	出力 ③

◆ LAM2 位置フィードバック（MR センサー）

MR センサー用バラ線

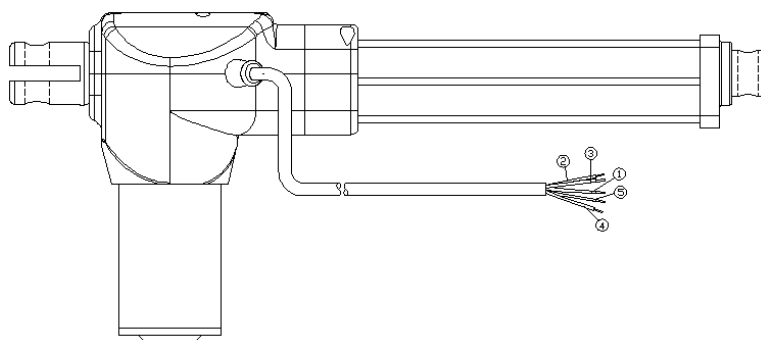


図 5.2.4.5

表 5.2.4.6

配線	色	備考
1	緑	GND
2	黄	出力
3	赤	24/12VDC
4	黒	モーター(+)
5	白	モーター(-)

MR センサー用 DIN 4 PIN コネクター

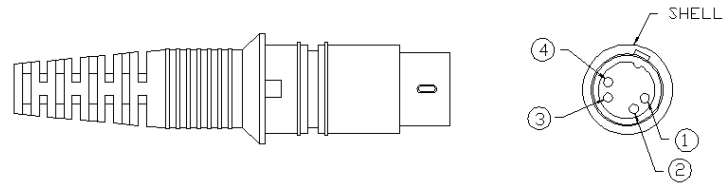


図 5.2.4.6

表 5.2.4.7

DIN	色	備考
1	黄	出力
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24/12VDC
SHELL	緑	GND

MR センサー仕様

表 5.2.4.8

仕様	入力電圧	回路図
出力	DC 5V~24V	

◆ LAN1 位置フィードバック (ホールセンサー)

ホールセンサー用バラ線

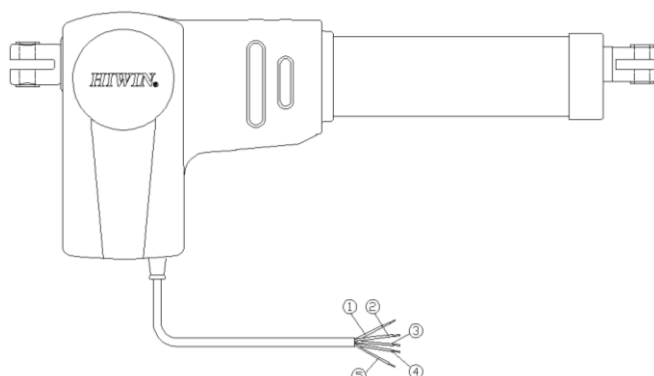


図 5.2.4.7

表 5.2.4.9

配線	色	備考
1	緑	GND
2	黄	出力
3	赤	12VDC
4	黒	モーター(+)
5	白	モーター(-)

ホールセンサー用 DIN 4 PIN コネクター

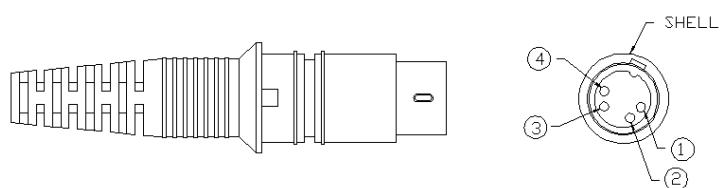


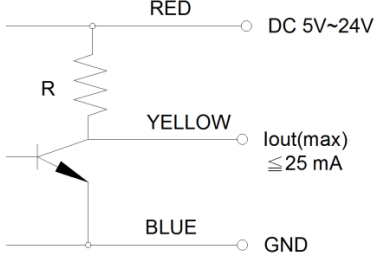
図 5.2.4.8

表 5.2.4.10

DIN	色	備考
1	黄	出力
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	12VDC
SHELL	緑	GND

ホールセンサー仕様

表 5.2.4.11

仕様	入力電圧	回路図
出力	ハイレベル 12VDC ローレベル 0.2V/10mA sink (NPN)	
	5VDC TTL	--

◆ LAN3A 位置フィードバック (ポテンショメータと MR センサー)

ポテンショメータ用バラ線

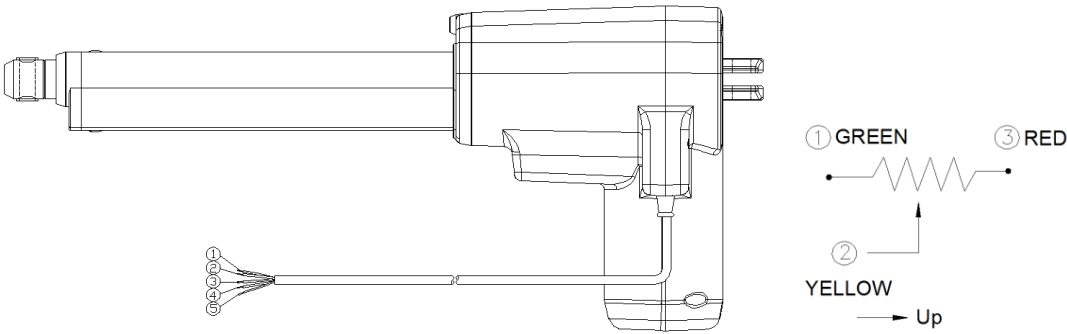


図 5.2.4.9

表 5.2.4.12

配線	色	備考
1	緑	GND ①
2	黄	出力 ②
3	赤	24VDC ③
4	黒	モーター(-)
5	白	モーター(+)

ポテンショメータ用 DIN 4 PIN コネクター

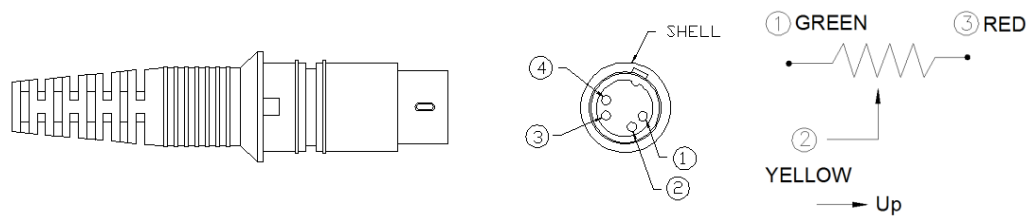


図 5.2.4.10

表 5.2.4.13

DIN	色	備考
1	黄	出力 ♂
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24VDC ♂
SHELL	緑	GND ♂

MR センサー用バラ線

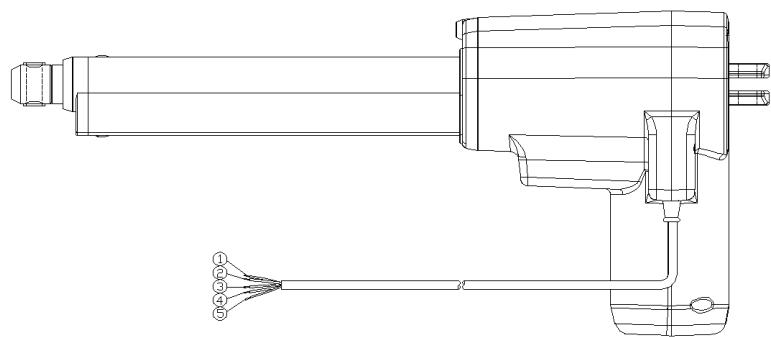


図 5.2.4.11

表 5.2.4.14

配線	色	備考
1	緑	GND
2	黄	出力
3	赤	24VDC
4	黒	モーター(-)
5	白	モーター(+)

MR センサー用 DIN 4 PIN コネクター

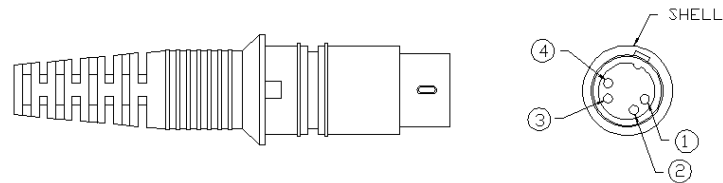


図 5.2.4.12

表 5.2.4.15

DIN	色	備考
1	黄	出力
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24VDC
SHELL	緑	GND

MR センサー仕様

表 5.2.4.16

仕様	入力電圧	回路
出力	DC 5V~24V	

◆ LAN5 位置フィードバック (ホールセンサー)

ホールセンサー用バラ線

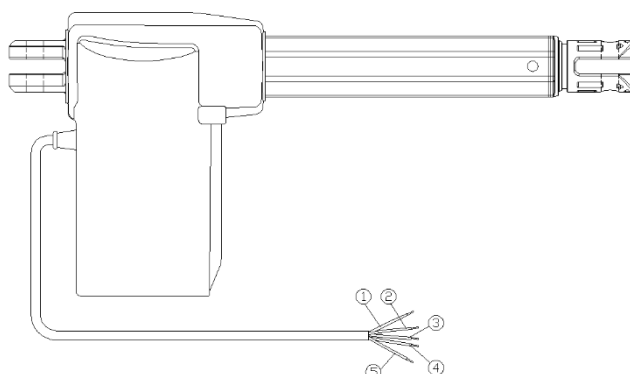


図 5.2.4.13

表 5.2.4.17

DIN	色	備考
1	緑	GND
2	黄	出力
3	赤	24VDC
4	黒	モーター(+)
5	白	モーター(-)

ホールセンサー用 DIN 4 PIN コネクター

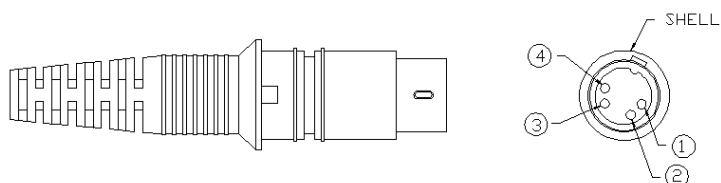


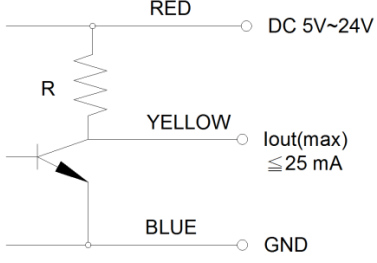
図 5.2.4.14

表 5.2.4.18

DIN	色	備考
1	黄	出力
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24VDC
SHELL	緑	GND

ホールセンサー仕様

表 5.2.4.19

仕様	入力電圧	回路
出力	ハイレベル 24VDC ローレベル 0.2V/10mA sink (NPN)	
	5VDC TTL	--

◆ LAC1 位置フィードバック (ホールセンサーとポテンショメータ)

ホールセンサー用バラ線

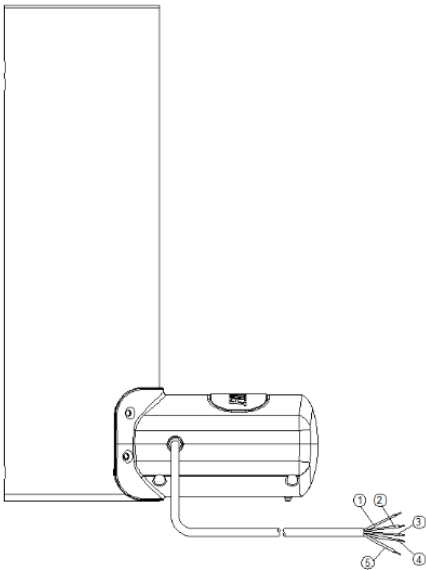


図 5.2.4.15

表 5.2.4.20

DIN	色	備考
1	緑	GND
2	黄	出力
3	赤	24VDC
4	黒	モーター(+)
5	白	モーター(-)

ホールセンサー用 DIN 4 PIN コネクター

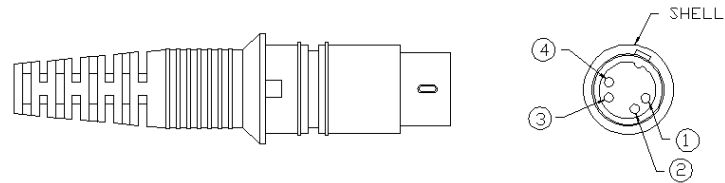


図 5.2.4.16

表 5.2.4.21

DIN	色	備考
1	黄	出力
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24VDC
SHELL	緑	GND

ホールセンサー仕様

表 5.2.4.22

仕様	入力電圧	回路図
出力	ハイレベル 24VDC ローレベル 0.2V/10mA sink (NPN)	
	5VDC TTL	--

ポテンショメータ用バラ線

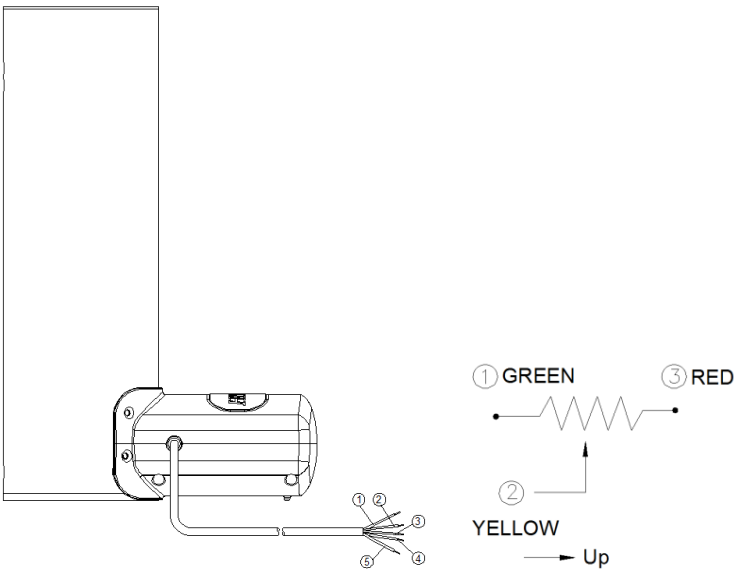


図 5.2.4.17

表 5.2.4.23

DIN	色	備考
1	緑	GND Φ
2	黄	出力 $\varnothing$
3	赤	24VDC $\ominus$
4	黒	モーター(+)
5	白	モーター(-)

ポテンショメータ用 DIN 4 PIN コネクター

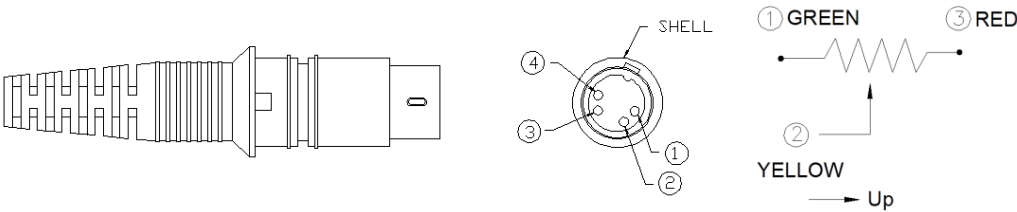


図 5.2.4.18

表 5.2.4.24

DIN	色	備考
1	黄	出力 $\varnothing$
2	黒	モーター(+)
3	白	モーター(-)
4	赤	24VDC $\ominus$
SHELL	緑	GND Φ

5.2.5 LAK/LAP シリーズの配線

◆ LAP1 / LAP2 配線

LAP1/LAP2 用 LAK2/LAK2D 回路図

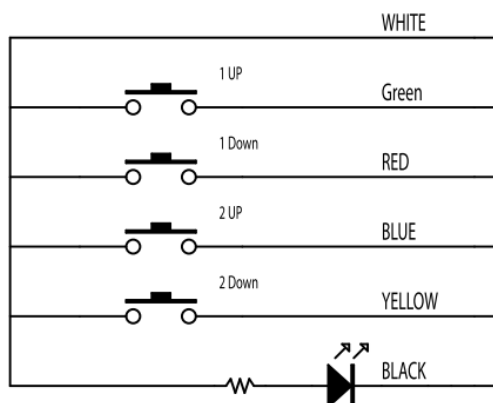


図 5.2.5.1

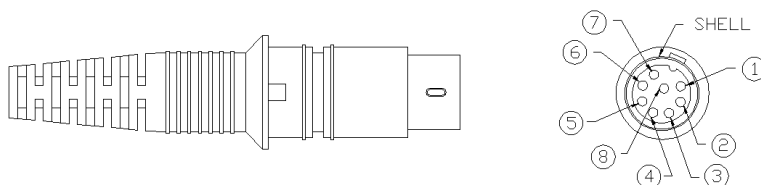


図 5.2.5.2

表 5.2.5.1

DIN	色	LAK2 / LAK2D	仕様
1	白	DC_12V	220mA
2	黒	GND	50mA
3	未使用	未使用	--
4	未使用	未使用	--
5	緑	軸 1 UP	50mA
6	青	軸 2 UP	50mA
7	黄	軸 2 DOWN	50mA
8	赤	軸 1 DOWN	50mA
SHELL	SHELL	未使用	--

LAP1 / LAP2 用 LAK2LN 回路図

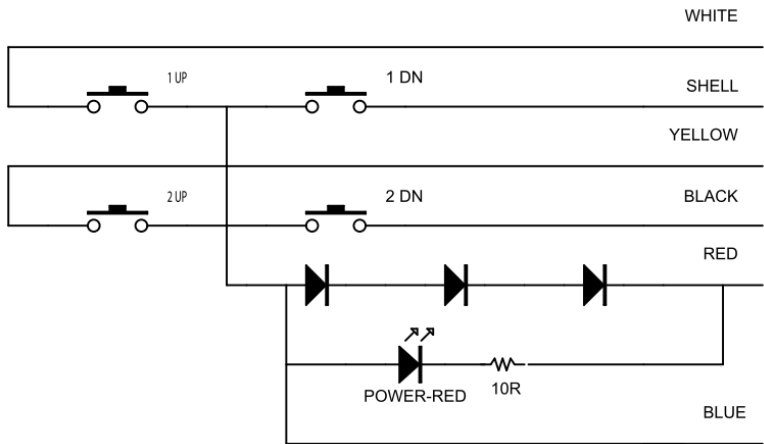


図 5.2.5.3

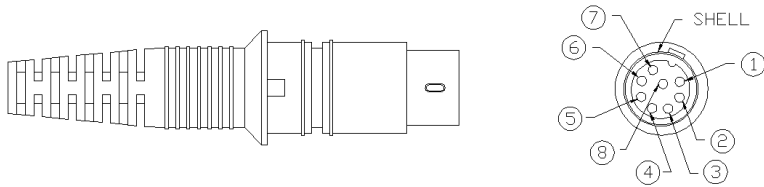


図 5.2.5.4

表 5.2.5.2

DIN	色	LAK2LN	仕様
1	白	軸 1 UP	50mA
2	黒	軸 2 DOWN	50mA
3	黄	軸 2 UP	50mA
4	未使用	未使用	--
5	未使用	未使用	--
6	青	未使用	--
7	未使用	未使用	--
8	赤	GND	--
SHELL	SHELL	軸 1 DOWN	50mA

◆ LAP3 配線

LAP3 LAK2J 用回路図

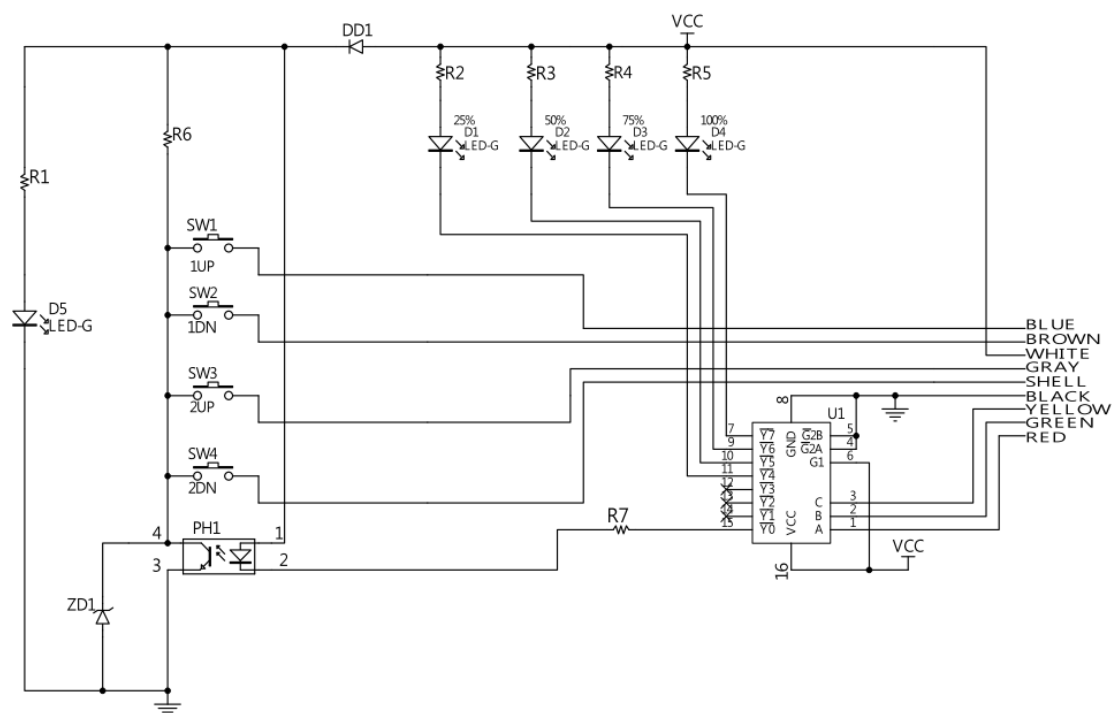


图 5.2.5.5

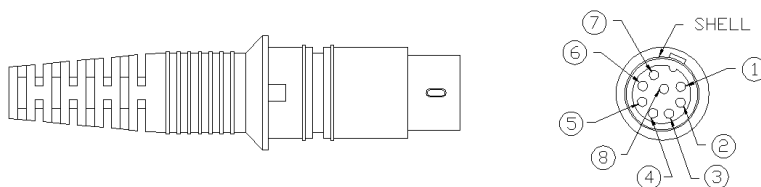


図 5.2.5.6

表 5.2.5.3

DIN	色	LAK2J	仕様
1	灰	軸 2 UP	50mA
2	黒	GND	--
3	白	VCC	220mA
4	黄	Address C	50mA
5	緑	Address B	50mA
6	青	軸 1 UP	50mA
7	茶	軸 1 DOWN	50mA
8	赤	Address A	50mA
SHELL	SHELL	軸 2 DOWN	50mA

◆ LAP3N 配線

LAK2BN 用 LAP3N 回路図

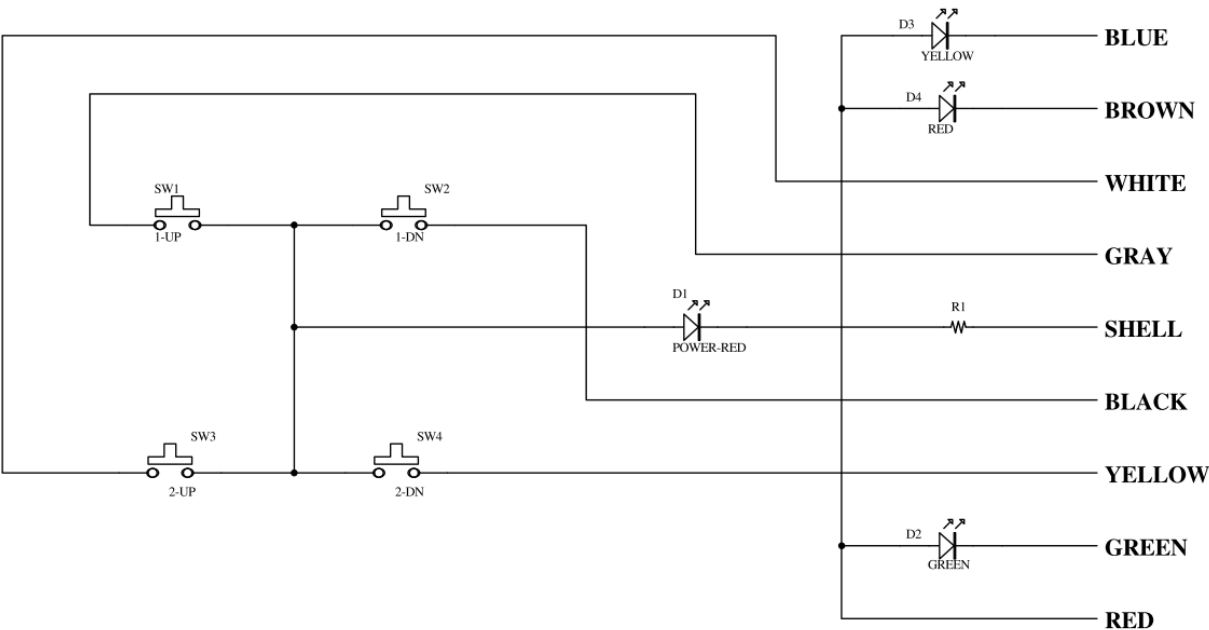


図 5.2.5.7

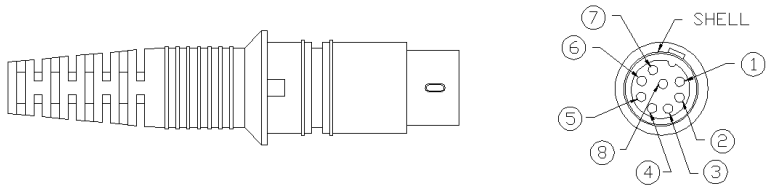


図 5.2.5.8

表 5.2.5.4

DIN	色	LAK2BN	仕様
1	灰	軸 1 UP	50mA
2	黒	軸 1 DOWN	50mA
3	白	軸 2 UP	50mA
4	黄	軸 2 DOWN	50mA
5	緑	LED_GREEN	10mA
6	青	LED_YELLOW	10mA
7	茶	LED_RED	10mA
8	赤	DC_24V	220mA
SHELL	SHELL	GND	--

◆ LAP4G 配線

LAK4D 用 LAP4G 回路図

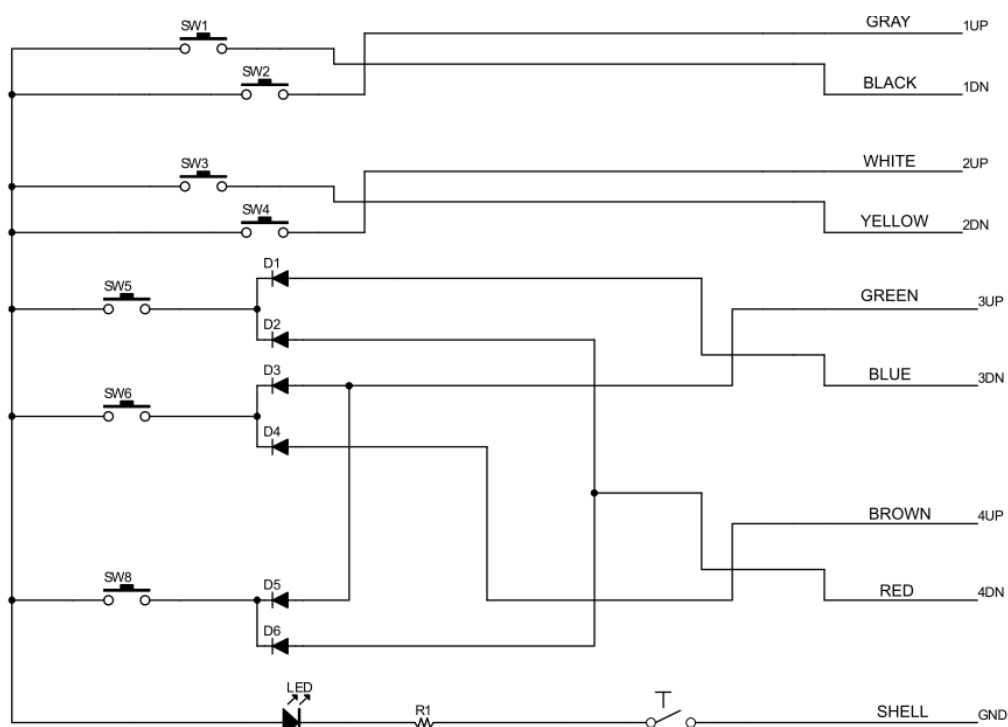


図 5.2.5.9

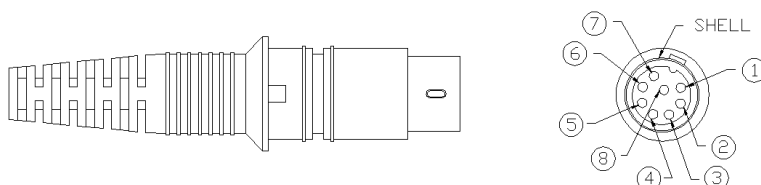


図 5.2.5.10

表 5.2.5.5

DIN	色	LAK4D
1	灰	軸 1 UP
2	黒	軸 1 DOWN
3	白	軸 2 UP
4	黄	軸 2 DOWN
5	緑	軸 3 UP
6	青	軸 3 DOWN
7	茶	軸 4 UP
8	赤	軸 4 DOWN
SHELL	SHELL	GND

◆ LAP4N / LAP4R / LAP4M 配線

LAP4N / LAP4R / LAP4M 用 LAK4D 回路図

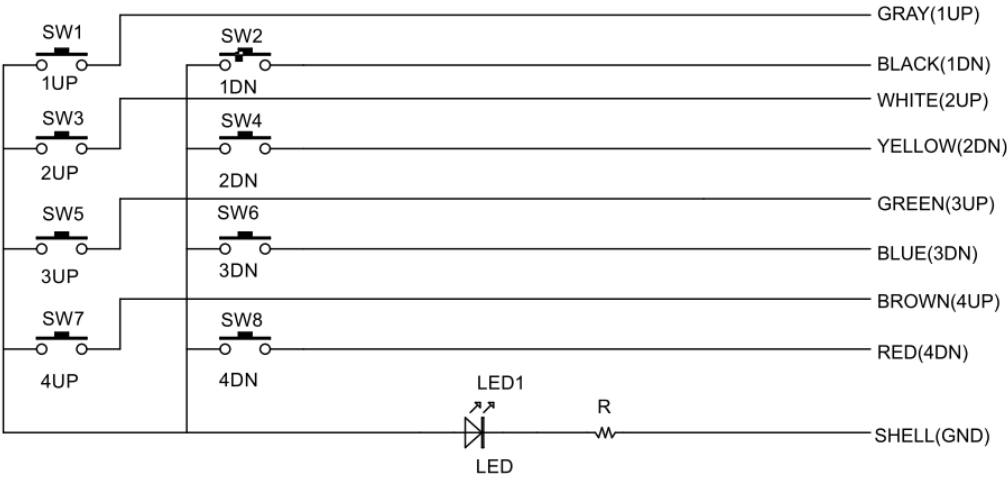


図 5.2.5.11

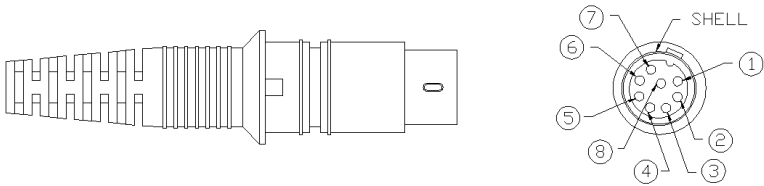


図 5.2.5.12

表 5.2.5.6

DIN	色	LAK4D
1	灰	軸 1 UP
2	黒	軸 1 DOWN
3	白	軸 2 UP
4	黄	軸 2 DOWN
5	緑	軸 3 UP
6	青	軸 3 DOWN
7	茶	軸 4 UP
8	赤	軸 4 DOWN
SHELL	SHELL	GND

◆ LAP5 配線

LAP5 用 LAK6B 回路図

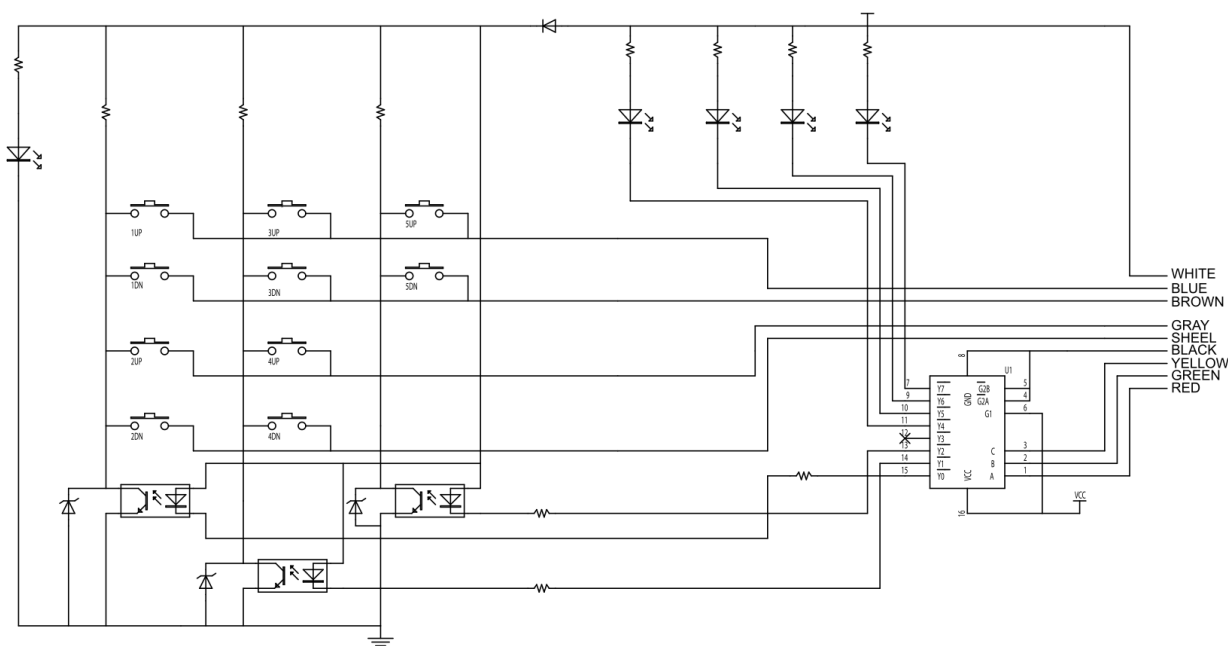


図 5.2.5.3

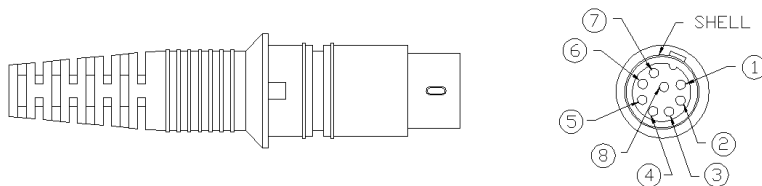


図 5.2.5.14

表 5.2.5.7

DIN	色	LAK6B	仕様
1	灰	軸 2,4 UP	50mA
2	黒	GND	--
3	白	VCC	220mA
4	黄	Address C	50mA
5	緑	Address B	50mA
6	青	軸 1,3,5 UP	50mA
7	茶	軸 1,3,5 DOWN	50mA
8	赤	Address A	50mA
SHELL	SHELL	軸 2,4 DOWN	50mA

LAP5 / LAK2J 用回路図

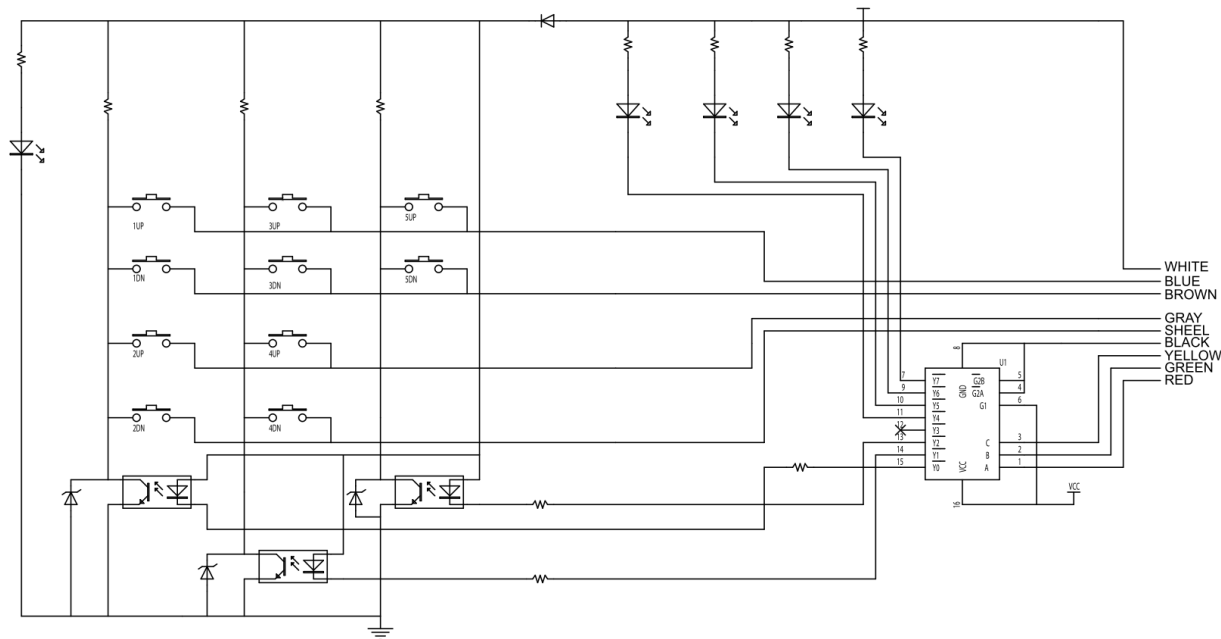


図 5.2.5.15

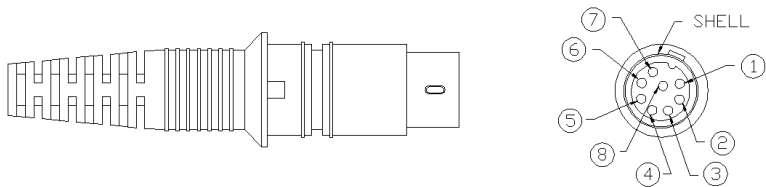


図 5.2.5.16

表 5.2.5.8

DIN	色	LAK2J	仕様
1	灰	軸 2 UP	50mA
2	黒	GND	--
3	白	VCC	220mA
4	黄	Address C	50mA
5	緑	Address B	50mA
6	青	軸 1 UP	50mA
7	茶	軸 1 DOWN	50mA
8	赤	Address A	50mA
SHELL	SHELL	軸 2 DOWN	50mA

◆ True table

表 5.2.5.9

C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	説明
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	軸 1、2 制御イネーブル
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	軸 3、4 制御イネーブル
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	軸 5 制御イネーブル
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	未使用
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	充電 25% LED 点灯
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	充電 50% LED 点灯
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	充電 75% LED 点灯
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	充電 100% LED 点灯

◆ コネクター図

LAK2 / LAK2LN / LAK2D / LAK2BN / LAK2J / LAK4D / LAK6B キーパッド DIN 図面

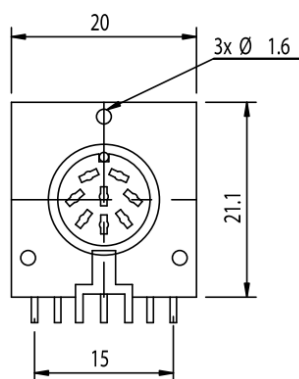


図 5.2.5.17

LAK2D / LAK2BN / LAK4D / LAK6B モーターの DIN 図面

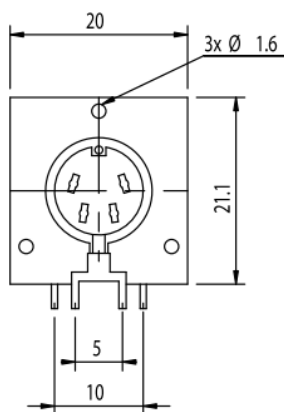


図 5.2.5.18

5.2.6 バッテリーの取り付け

5.2.6.1 コントローラーへのバッテリーボックスの取り付け

◆ LAK2BN

バッテリーボックスのコネクターカバーを外し、コントローラーの DC IN 端子にコネクターを差し込み、電源ケーブルを接続します。

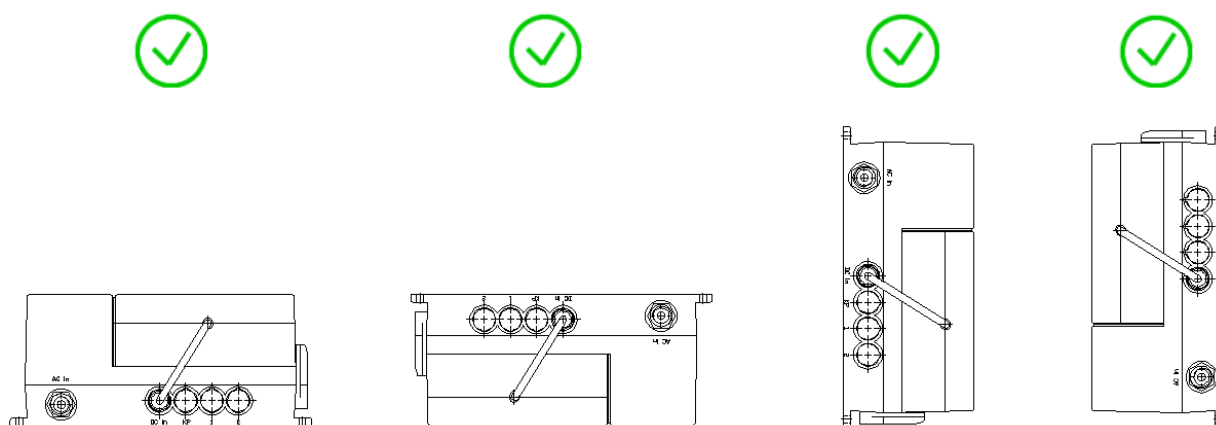


図 5.2.6.1.1

◆ LAK2J

1. LAK2J-11 コントローラーは LAKCH-A で直接充電できます。LAKCH-A の表示ライトは充電中は赤、充電が完了すると緑になります。

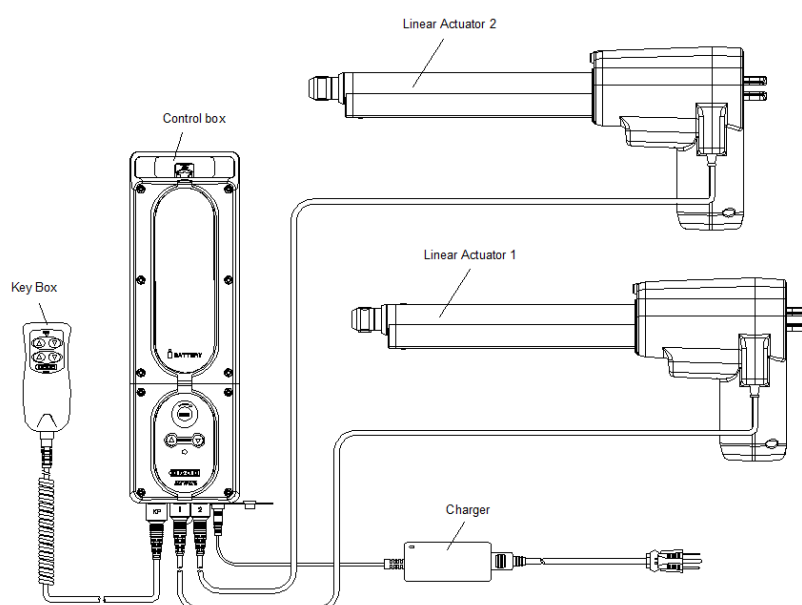


図 5.2.6.1.2

2. LAK2J コントローラーは充電中は使用できません(使用すると、コントローラーから短い警告音が3回鳴ります)。使用するには AC 電源を取り外してください。

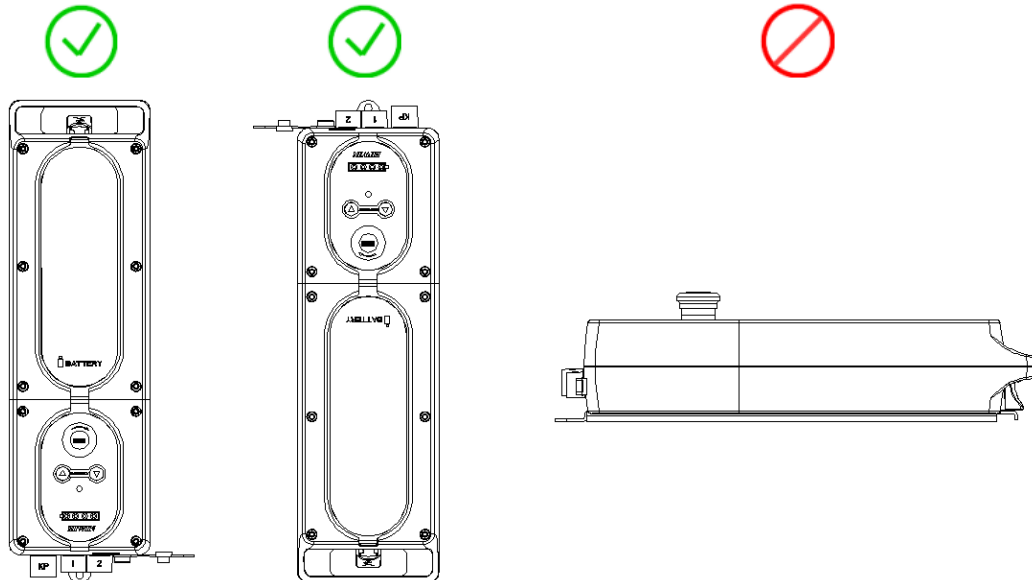


図 5.2.6.1.3

◆ LAK6B

1. 電源ケーブルを接続して充電します。
2. コントローラー内の CPU がバッテリー容量を自動的に検知し、バッテリー残量が不足した場合に充電します。

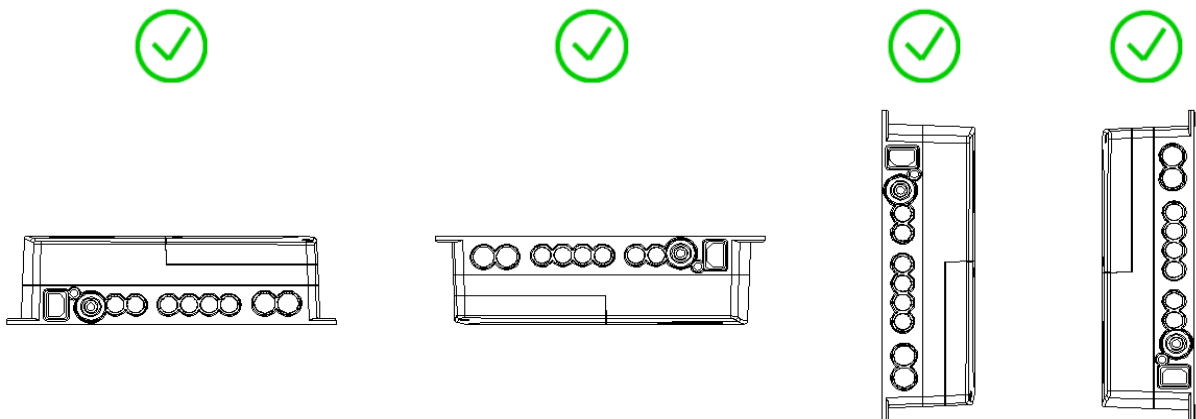


図 5.2.6.1.4

5.2.6.2 バッテリー使用時の注意事項

 注意

- ◆ バッテリーは保管中に自然に放電して容量が減少します。そのため、低温、乾燥、直射日光、火気を避けた場所に保管してください。
 - ◆ 保管期間中は 3 か月に 1 回程度充電してください（環境温度 25℃以下の場所）。環境温度 25℃から 10℃上昇すると充電間隔が 1/2 に短縮され、自己放電速度が 2 倍になります。放電したまま長期保存すると電池容量は回復しません。
 - ◆ 保管したバッテリーは使用前に充電する必要があります（最初の充電時間は約 8～12 時間必要です）。
 - ◆ バッテリーはできるだけ早く使用してください。先入れ先出しの基準での使用を推奨します。
 - ◆ バッテリーは保管中に徐々に劣化します。長期保管すると充電してもバッテリー容量は回復しません。
 - ◆ 過充電は極力避け、放電後は速やかに充電してください。バッテリーの電圧が低下すると、機械を駆動できなくなります。バッテリーに容量が残っている場合は、使用后すぐに充電してください。すぐに充電しないと、バッテリーは鉛の酸性化により早期に劣化します。
 - ◆ 電力不足のレベルが聞こえる場合は、永久的な損傷を避けるために、すぐにバッテリーを充電してください。
 - ◆ LAK6B、LAK2BN のバッテリーは停電用に設計されています。バッテリーが自動的に再充電されるように、長期間電源を切らないでください。
 - ◆ LAK2J のバッテリーはサイクリング用に設計されています。バッテリーを最良の状態に保つために、LAKCH を使用して充電することをお勧めします。
 - ◆ バッテリーの廃棄については、地域の規制に従ってください。
 - ◆ バッテリーの出力の短絡は絶対にしないでください。危険です。
-
- 充電方法: 定電圧 2.4~2.5v/セル、初期電流 0.4cA 以下、5~8 時間充電。
 - 充電電圧: サイクル使用時の充電電圧は 14.4~15.0V (25℃ (77°F) の場合)、スタンバイ使用時のフローティング電圧は 13.5~13.8V (25℃ (77°F)の場合)です。
 - 完全に充電されたバッテリーは 12.5V を超える開放電圧が確認できます。

(このページはブランクになっています)

6. 試運転



6.1	試運転.....	6-2
-----	----------	-----

6.1 試運転

◆ キーパッドの LOCK 機能の使用ガイド

キーとノブの位置を合わせます。左に回すとリニアアクチュエーターが有効になります。右に回すとリニアアクチュエーターが無効になります。

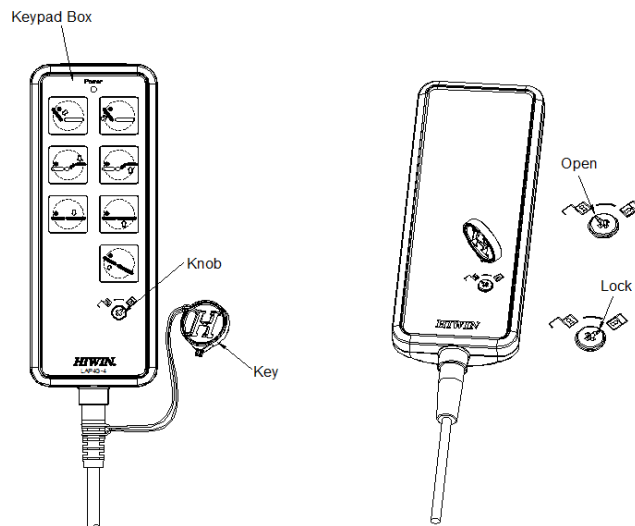


図 6.1.1

ノブを約 45°回したところで左回転を止めます。そうしないと、キーが破損します。逆方向も同様です。

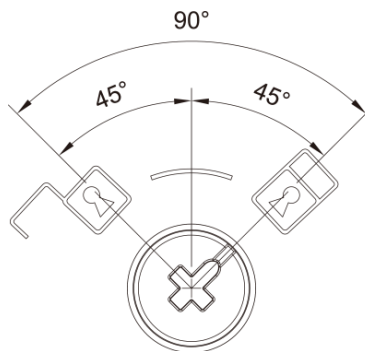


図 6.1.2

インナーチューブがストローク限界に達すると、リニアアクチュエーターの動作が自動的に停止します（この機能は LAS1～LAS4、LAM2、LAM3、LAN1、LAN3A、LAN5、LAC1 シリーズのみに適用されます）。

HIWIN MIKROSYSTEM の外部リミットスイッチを装着した LAM1 シリーズの場合、インナーチューブが外部リミットスイッチの位置に到達するとリニアアクチュエーターの動作が停止します（外部リミットスイッチ制御機能付きコントローラー LAK2LN を併用してください）。

過電流保護装置は HIWIN MIKROSYSTEM コントローラーの機能の 1 つです。リニアアクチュエーターが動作中に未知の障害物に遭遇したり、過負荷により停止した場合、過電流保護装置を備えたコントローラーが自動的に停止し、危険を回避します。この状況が繰り返し発生する場合は、システムが正しく設置されており、負荷が指定の範囲内にあるかどうかを確認してください。それでも問題が解決しない場合は、HIWIN MIKROSYSTEM の代理店または販売店にご連絡ください。

⚠ 注意

- ◆ 製品を使用する前に、仕様ラベルに示されている電源を読み、電源が要件を満たしていることを確認してください。HIWIN MIKROSYSTEM は、間違った電源供給によって引き起こされる製品の損傷や人身傷害については責任を負いません。
- ◆ コントローラーとリニアアクチュエーターを取り付けた後、電源を投入してください。
- ◆ コントローラー内蔵トランスには電力制限がありますので、リニアアクチュエーターと併用する場合は負荷がコントローラーの定格出力電力を超えていないか確認してください。過大な使用はリニアアクチュエーターの最大推力や最大速度の低下、コントローラーの温度上昇を加速させます。
- ◆ 異常が発生した場合は、ご自身で修理しないでください。製品を修理できるのは、HIWIN MIKROSYSTEM の資格のある技術者のみです。
- ◆ コントローラーの接続方式が Y 型コネクタで破損した場合は、危険を避けるためメーカーまたは代理店に連絡して交換してください。

◆ LAKC1-1 過電流保護装置の使用ガイド

LAS1~LAS4、LAM1、LAN1~LAN5、LAC1 シリーズリニアアクチュエーターに適用します。

LAKC1-1 過電流保護装置は、過負荷やその他の異常事態による過電流を回避できる単軸リニアアクチュエーター用の過電流保護装置です。

- 電源: 12VDC または 24VDC; 必要な入力電力は仕様ラベルに記載されています。
- 過電流値は仕様ラベルに記載されております。
- デューティサイクル: 10%
- 保護等級: IP54 (要件に基づいて IP66 にアップグレードできます)
- 動作温度および環境温度: 5°C~40°C (41°F~104°F)

⚠ 注意

- ◆ 製品を使用する前に、仕様ラベルに示されている電源を読み、電源が要件を満たしていることを確認してください。HIWIN MIKROSYSTEM は、間違った電源供給によって引き起こされる製品の損傷や人身傷害については責任を負いません。
- ◆ LAKC1-1 過電流保護装置とリニアアクチュエーターを取り付けてから電源を投入してください。
- ◆ 製品仕様によれば、ユーザーが 10 A 未満の過電流保護装置を選択した場合、5 m 以内、1.25 mm² の入出力電源ケーブルが推奨されます。ユーザーが 10 A を超える過電流保護装置を選択する場合は、5 m 以内、

2 mm²の入出力電源ケーブルを推奨します。これにより、電源ケーブルの大きな抵抗によって引き起こされる過電流を軽減できます。

- ◆ ユーザーが 5 m を超える入出力電源ケーブルを選択する場合は、より大きな直径 (2 mm² 以上) のケーブルを推奨します。これにより、電源ケーブルの大きな抵抗によって引き起こされる過電流を軽減できます。

◆ LAKC1-1 過電流保護装置の取り付けガイド

取り付けの際、過電流保護装置の揺れによる電源ケーブルの脱落を防ぐため、2 つのネジ穴を固定してください。

LAKC1-1 のインストールは以下のようになります。適切なリニアアクチュエーターを LAKC1-1 の出力コネクタに接続し、入力電源 (Power IN 12V/24VDC) を LAKC1-1 の入力コネクタに接続します。

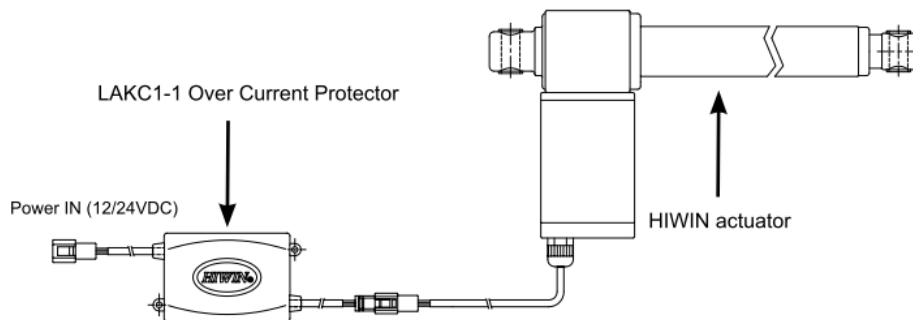


図 6.1.3

入力電源が接続されると(次の図に示すように)、リニアアクチュエーターのインナーチューブが外側に伸びます。

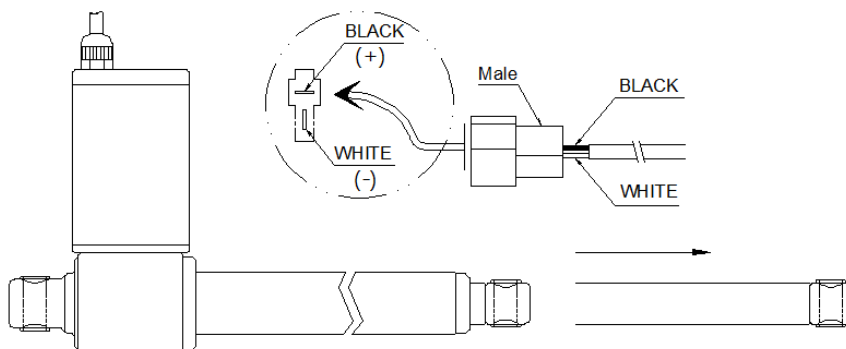


図 6.1.4

入力電源を逆接続すると（下図参照）、リニアアクチュエーターの内筒が内側に縮みます。

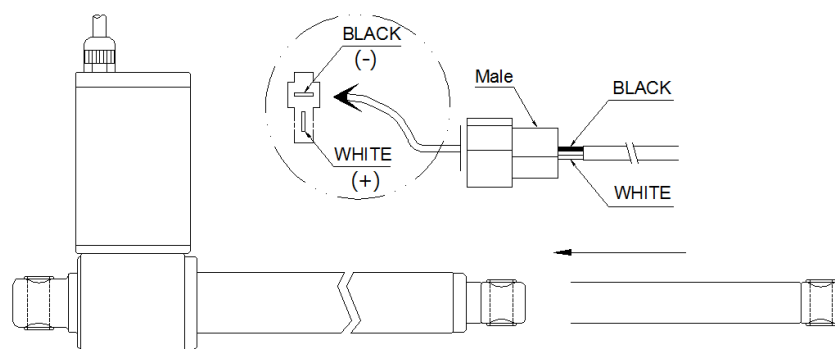


図 6.1.5

リニアアクチュエーターが動作中に未知の障害物に衝突したり、過負荷時間が 0.8 秒を超えると、LAKC1-1 は自動的に停止します。LAKC1-1 が動作すると、動作電流が定格値を超えたことを示します。このとき、入力電源を遮断して LAKC1-1 をリセットしてください。

(このページはblankになっています)

7. メンテナンスと清掃



- 7.1 メンテナンス7-2
- 7.2 クリーニング7-3
 - 7.2.1 試運転7-4

7.1 メンテナンス

表 7.1.1

道具や設備	✓ ドライバーまたはトルクレンチ ✓ 潤滑剤 ✓ 絶縁抵抗計
個人用保護具	✓ 安全靴 ✓ 保護ヘルメット ✓ 保護手袋

リニアアクチュエーターのメンテナンスを行う前に、安全上の注意事項をすべてお読みください。

危険

電圧による危険！



- ◆ 作業は、資格のある電気技術者のみが、電源が切断された状態で実行できます！
- ◆ リニアアクチュエーターシステムの作業を行う前に、電源を切断し、再度オンにならないように保護してください！

警告

人身傷害または物的損害の危険。



- ◆ リニアアクチュエーターやコントローラーを分解しないでください。
- ◆ 電源が入っている状態で配線を変更しないでください。

警告

人身傷害の危険。



- ◆ 重い荷物を持ち上げると、健康を損なう可能性があります。
- ◆ 20kg を超える重量物を位置決めする場合は、適切なサイズのホイストを使用してください！
- ◆ 吊り荷を取り扱う場合は、該当する労働安全衛生規則を確認してください！

 警告



人身傷害または物的損害の危険。

- ◆ 障害物の除去とメンテナンスは、HIWIN MIKROSYSTEM の技術者または認定ディーラーのみが、適切な保護具を着用して実行できます。
- ◆ リニアアクチュエーターの動作中はメンテナンス作業を行わないでください。
- ◆ リニアアクチュエーターに付着した金属粉を定期的に清掃してください。

7.2 クリーニング

表 7.2.1

道具や設備	✓ 布
	✓ アルコール度数 70%
個人用保護具	✓ 安全靴
	✓ 保護ヘルメット
	✓ 保護手袋
	✓ 保護メガネ

■ 点検・テスト・メンテナンスの頻度

リニアアクチュエーターは、簡単に操作して伸縮位置を制御できる直線運動コンポーネントです。誤った操作や使用環境を誤ると、リニアアクチュエーターの寿命が短くなったり、破損する恐れがあります。四半期ごとに測定とメンテナンスを行うことをお勧めします。メンテナンスと点検については、次の手順を参照してください：

- (1) 機械的または電氣的な接続が緩んでいないこと。
- (2) ケーブルの摩耗または経年劣化していないか確認すること。
- (3) シェル、アウターチューブ、インナーチューブの表面の汚れを70%アルコールで洗浄してください。

7.2.1 試運転

リニアアクチュエーターの軸番号とコントローラーの種類に応じて、キーパッドは対応するリニアアクチュエーターにのみ適合します。2つのキーのキーパッドを備えたリニアアクチュエーターの使用例は次のとおりです：

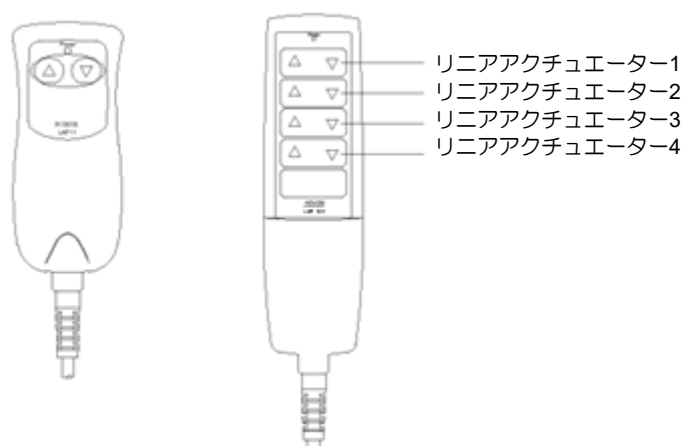


図 7.2.1.1

△キーを押すと、リニアアクチュエーターの内筒が外側に伸びます。

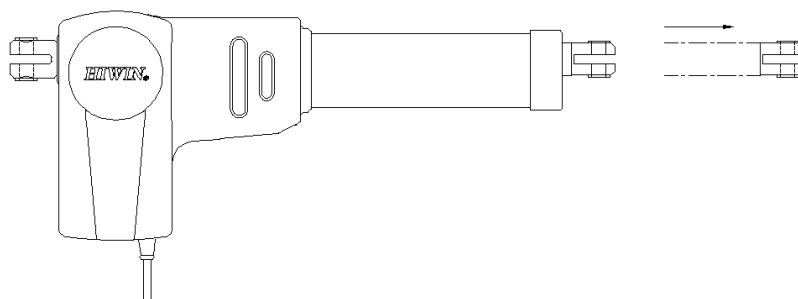


図 7.2.1.2

▽キーを押すと、リニアアクチュエーターの内筒が内側に縮みます。

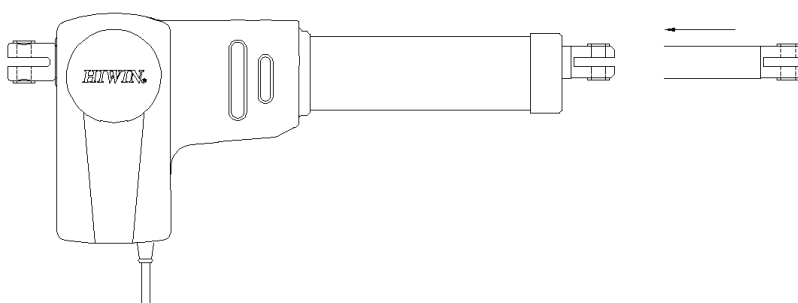


図 7.2.1.3

8. 廃棄



- 8.1 廃棄物の処理8-2
 - 8.1.1 一般8-2
 - 8.1.2 工具と装置8-2
 - 8.1.3 廃止措置8-2
 - 8.1.4 廃棄8-3

8.1 廃棄物の処理

8.1.1 一般

危険



電圧による危険！

組立、分解、修理作業前および作業中は、危険な電流が流れる可能性があります。

- ◆ 作業は、資格のある電気技術者のみが、電源が切断された状態で実行できます！
- ◆ リニアアクチュエーターシステムの作業を行う前に、電源を切断し、再度オンにならないように保護してください。

8.1.2 工具と装置

表 8.1.2.1

道具や設備	✓ ドライバー ✓ トルクレンチ
個人用保護具	✓ 安全靴 ✓ 保護ヘルメット ✓ 保護手袋

8.1.3 廃止措置

警告



人身傷害または物的損害の危険。

- ◆ ユーザが適切な制御回路によりリニアアクチュエーターを操作しない場合、人身傷害、死亡、または物的損害を引き起こす可能性があります。

リニアアクチュエーターを点検時に、動作しないようにするには、以下の手順に従ってください：

1. リニアアクチュエーターの動作を停止し、コントローラーの電源が完全に放電されるまで待ちます。
2. すべての電源ケーブルと信号ケーブルを取り外します。
3. 機械側の固定部品をすべて取り外します。リニアアクチュエーターが固定されている場合は、同時に機械から分離することができます。
4. リニアアクチュエーター上の異物、ゴミ、ホコリを取り除きます。
5. 元の梱包材を使用するか、安全な方法で正しく梱包し保管してください。

8.1.4 廃棄

製品は法令に従い、通常のリサイクルプロセスに従って廃棄する必要があります。

警告

人身傷害または物的損害の危険。



- ◆ リニアアクチュエーターまたは関連部品（特に強力な磁石を使用したモータ）を正しく取り扱わないと、人身傷害、死亡、または物的損害が発生する可能性があります。
- ◆ リニアアクチュエーターおよび関連コンポーネントが正しく廃棄されていることを確認してください。

適切な廃棄プロセスは次のとおりです：

- ◆ モーターアセンブリ内の磁石は完全に消磁する必要があります。
- ◆ リサイクルするコンポーネントは分解する必要があります：
 - (1) 電子廃棄物（例：フィードバック部品、回路基板アセンブリ）
 - (2) 電気廃棄物（モーター、ケーブルなど）
 - (3) 合金スクラップ（金属別）
 - (4) 断熱材
- ◆ 溶剤、冷たい洗浄剤、または塗料の残留物と混合しないでください。

(このページはblankになっています)

9. トラブルシューティング

9.1	トラブルシューティング	9-2
-----	-------------------	-----

9.1 トラブルシューティング

表 9.1.1

症状	原因	対応
モーターが動作しない	リニアアクチュエーターがコントローラーに接続されていない	リニアアクチュエーターをコントロールボックスに接続します。
	電源ケーブルの損傷	リニアアクチュエーターを修理してください。
モーターは動作するが、リニアアクチュエーターが動作しない	ギアの破損	リニアアクチュエーターを修理してください。
リニアアクチュエーターが全負荷で動作しない	ギアの破損	リニアアクチュエーターを修理してください。
	モーターの損傷	リニアアクチュエーターを修理してください。
リミットスイッチが反応しない	リミットスイッチが反応しない	リニアアクチュエーターを修理してください。
位置フィードバックに 응답しない	位置フィードバック異常	リニアアクチュエーターを修理してください。
リニアアクチュエーターの収縮は可能だが、伸長はできない	電源ケーブルの配線が間違っている	リニアアクチュエーターを修理してください。
電源信号がオフになっている	ヒューズが切れている	ヒューズを交換するか、コントローラーを修理してください。
	電源ケーブルの配線が間違っている	電源ケーブルを交換してください。
	電源ケーブルの故障	コントローラーを修理してください。
	コントローラーの故障	コントローラーを修理してください。
電源信号はオンですが、リニアアクチュエーターが動作しない	リニアアクチュエーターがコントローラーに接続されていません	リニアアクチュエーターをコントローラーに正しく接続します。
コントローラーのリレーノイズがある	コントローラーの破損	コントローラーを修理してください。
コントローラーのバッテリー残量警告音がある	バッテリー切れ	バッテリーを充電してください。

10. 組込み宣言



10.1 組込み宣言書 10-2

10.1 組込み宣言書

	大銀微系統股份有限公司 台灣40852台中市精密機械園區 精科中路6號 Tel : +886-4-23550110 Fax : +886-4-23550123 HIWIN MIKROSYSTEM CORP. No.6, Jingke Central Rd., Precision Machinery Park, Taichung 40852, Taiwan www.hiwinmikro.tw business@hiwinmikro.tw
---	---



Declaration of Incorporation

according to EC directive 2006/42/EC on machinery (Annex II 1. B)

Name and address of the manufacturer:
HIWIN MIKROSYSTEM CORP., No.6, Jingke Central Rd., Taichung Precision Machinery Park, Taichung 408226, Taiwan

The person authorized to compile the relevant technical documentation
Werner Mäurer, HIWIN GmbH, Brücklesbünd 1, D-77654 Offenburg

Description and identification of the partly completed machine:
 Product Linear Actuator
 Identification Series: LAC1, LAM1, LAM2, LAM3, LAN1, LAN3A, LAN4, LAN5, LAS1, LAS2, LAS3, LAS4

It is hereby declared that the following essential requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC have been fulfilled.
 1.1.5, 1.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.9, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.2, 4.3.3, 4.4.1, 4.4.2

It is declared that the relevant technical documentation specified under Annex VII Part B has been compiled. It is hereby explicitly declared that the partly completed machine complies with all of the pertinent conditions in the following EC Directives.

2014/30/EU	EMC directive
2014/35/EU	Low voltage directive
2011/65/EU	RoHS directive

Harmonized Standards

EN 60335-1:2012/AC:2014	Household and similar electrical appliances - Safety - Part 1: General requirements
EN 60335-1:2012/A11:2014	
EN 60335-1:2012/A13:2017	
EN 60335-1:2012/A15:2021	
EN 60204-1:2018	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN 55011:2016	
EN 55011:2016/A1:2017	
EN 55011:2016/A11:2020	
EN 55014-1:2017	Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 1: Emission
EN 55014-1:2017/A11:2020	
EN 55014-2:1997	Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 2: Immunity - Product family standard
EN 55014-2:1997/A1:2001	
EN 55014-2:1997/A2:2008	
EN 55014-2:1997/AC:1997	
EN 61000-3-2:2014	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
EN 61000-3-3:2013	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection
EN 60601-1:2006	Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance
EN 60601-1:2006/AC:2010	
EN 60601-1:2006/A1:2013	

HIWIN® MIKROSYSTEM

大銀微系統股份有限公司
台灣40852台中市精密機械園區
精科中路6號
Tel : +886-4-23550110
Fax : +886-4-23550123

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
No.6, Jingke Central Rd., Precision Machinery
Park, Taichung 40852, Taiwan
www.hiwinmikro.tw
business@hiwinmikro.tw



The manufacturer undertakes to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, the relevant documentation on the partly completed machinery. This is without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer!

Important note!

The partly complete machinery may not be commissioned until it has been ascertained that the machinery into which this partly completed machinery is to be incorporated is compliant with the provisions of this directive.

Taichung 408226, Taiwan

19.01.2023

(Place, Date)

YU, KAI-SHENG, Executive Vice President

(Surname, first name, and function of signatory)

(Signature)

(このページはブランクになっています)

11. 付録

11.1	用語集.....	11-2
11.2	単位換算	11-3
11.3	許容誤差と仮説	11-5
11.3.1	公差	11-5
11.3.2	前提	11-5
11.4	補足計算式.....	11-5
11.5	オプションのアクセサリ	11-9
11.5.1	リニアアクチュエーターの場合	11-9
11.5.2	コントローラーの場合	11-11
11.5.3	過電流分類表.....	11-12
11.6	顧客リクエストフォーム	11-13

11.1 用語集

- 入力電圧 [V]
モーターの電圧
- 出力電力 [W]
コントローラーの出力電力
- 最大推力 [N]
リニアアクチュエーターが押せる最大積載質量です。
- 最大引張力 [N]
リニアアクチュエーターが牽引できる最大負荷質量
- 最大保持力 [N]
リニアアクチュエーターが走行途中で停止したときに、荷重が滑り落ちない力。
- 最大電流 [A]
リニアアクチュエーターが最大推力時に発生する電流値です。
- 速度 [mm/s]
リニアアクチュエーターの伸縮時の速度
- ストローク [mm]
リニアアクチュエーターが伸びる全長
- 収納長さ [mm]
リニアアクチュエーターの基本取り付け寸法です
- 保護クラス
EN 60034 に準拠した IP 保護クラス

11.2 単位換算

A 列の単位を B 列の単位に変換するには、表内の対応する数値を掛けます。

■ 質量

		B			
		g	kg	lb	oz
A	g	1	0.001	0.0022	0.03527
	kg	1000	1	2.205	35.273
	lb	453.59	0.45359	1	16
	oz	28.35	0.02835	0.0625	1

■ 直線速度

		B				
		m/s	cm/s	mm/s	ft/s	in/s
A	m/s	1	100	1000	3.281	39.37
	cm/s	0.01	1	10	3.281×10^{-2}	0.3937
	mm/s	0.001	0.1	1	3.281×10^{-3}	3.937×10^{-2}
	ft/s	0.3048	30.48	304.8	1	12
	in/s	0.0254	2.54	25.4	8.333×10^{-2}	1

■ 力

		B		
		N	lb	oz
A	N	1	0.2248	3.5969
	lb	4.4482	1	16
	oz	0.2780	0.0625	1

■ 長さ

		B				
		m	cm	mm	ft	in
A	m	1	100	1000	3.281	39.37
	cm	0.01	1	10	3.281×10^{-2}	0.3937
	mm	0.001	0.1	1	3.281×10^{-3}	3.937×10^{-2}
	ft	0.3048	30.48	304.8	1	12
	in	0.0254	2.54	25.4	8.333×10^{-2}	1

■ 温度

		B	
		°C	°F
A	°C	1	$(^{\circ}\text{F} - 32) \times 5 / 9$
	°F	$(^{\circ}\text{C} \times 9 / 5) + 32$	1

11.3 許容誤差と仮説

11.3.1 公差

表 11.3.1.1

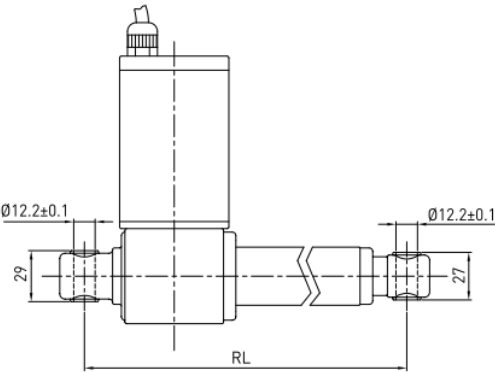
公差 (mm)							
<6	6~30	30~120	120~300	300~600	600~1200	1200~2400	>2400
±0.1	±0.2	±0.3	±0.4	±0.5	±0.8	±1.0	±1.5

11.3.2 前提

操作スタッフはリニアアクチュエーターシステムの安全な操作方法について訓練を受けており、このユーザーマニュアルを十分に読んで理解しているものとします。メンテナンススタッフは、人、財産、環境に危険を及ぼさないような方法でリニアアクチュエーターシステムのメンテナンスと修理を行うものとします。

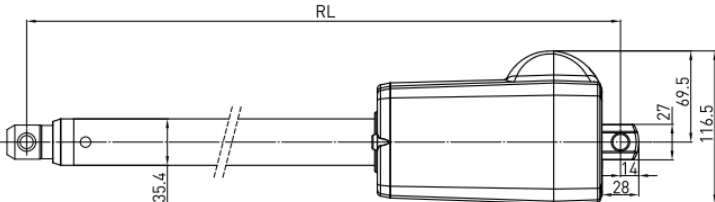
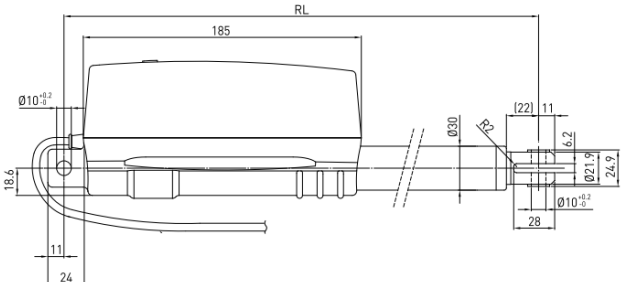
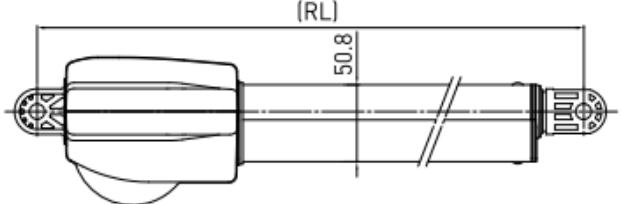
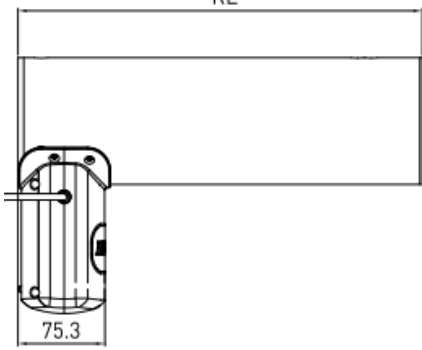
11.4 補足計算式

表 11.4.1

シリーズ	機械構造	収納長さの計算
LAM1		● LAM1-1/-2 RL=S+153; ストローク≤400 ● LAM1-1A RL=S+162; ストローク≤400

シリーズ	機械構造	収納長さの計算
LAM2		- 標準 RL=S+157; ストローク≤300 - 外部リミットスイッチ RL=S+207; ストローク≤300
LAM3		- 標準 RL=S+171; ストローク≤300 RL=S+221; ストローク=350, 400 - 安全ナット RL=S+183; ストローク≤300 RL=S+233; ストローク=350, 400
LAS1		- 標準 RL=S+119; ストローク≤250 RL=S+169; ストローク=350 - ロッドエンド平型コネクター付 RL=S+110; ストローク≤250 RL=S+160; ストローク=300
LAS2		- 標準 RL=S+146; ストローク≤250 - 位置フィードバック RL=S+154; ストローク≤250 - ロッドエンド平型コネクター付 RL=S+133; ストローク≤250 - 外部リミットスイッチ RL=S+174; ストローク≤250

シリーズ	機械構造	収納長さの計算
LAS3		● 標準 RL=S+146; ストローク≤250 ● 位置フィードバック RL=S+154; ストローク≤250 ● ロッドエンド平型コネクター付 RL=S+133; ストローク≤250 ● 外部リミットスイッチ RL=S+172; ストローク≤250
LAS4		● 標準 RL=S+222.5; ストローク≤300 ● 位置フィードバック RL=S+226; ストローク≤300
LAN1		● 標準 RL=S+173; ストローク≤250 ● 安全ナット RL=S+185; ストローク≤250 ● スプライン RL=S+223; ストローク≤250

シリーズ	機械構造	収納長さの計算
LAN3A		● 標準 RL=S+220; ストローク<200 RL=S+260;ストローク=200~500 ● 位置フィードバック RL=S+231;ストローク<200 RL=S+271;ストローク=200~500 ● スプライン RL=S+262;ストローク<200 RL=S+302;ストローク=200~500 ● 安全ナット RL=S+232;ストローク<200 RL=S+272;ストローク=200~500 ● 外部リミットスイッチ RL=S+300;ストローク<200 RL=S+340;ストローク=200~500
LAN4		● 標準 RL=S+160; ストローク≤400 ● 安全ナット RL=S+174; ストローク≤400 ● スプライン RL=S+200; ストローク≤400
LAN5		● LAN5-1 RL=S+163; ストローク≤200 ● LAN5-2 RL=S+163; ストローク≤250 ● LAN5-3/-4 RL=S+163; ストローク≤300
LAC1		● 標準 RL=310; ストローク≤300 RL=360;ストローク=301~400 RL=410;ストローク=401~500

注: RL = 収縮長さ。

11.5 オプションのアクセサリ

11.5.1 リニアアクチュエーターの場合

表 11.5.1.1

	IP54	IP65	IP66	固定部 90° 屈曲型	フラット コネクタ ー	安全ナ ット	スプラ イン	クイッ クリリ ース
LAM1 シリーズ	●	▲		▲				
LAM2 シリーズ	●		▲	▲	●			
LAM3 シリーズ	●		▲	▲		▲		
LAS1 シリーズ	●		▲	▲	▲			
LAS2 シリーズ	●		▲	▲	▲			
LAS3 シリーズ	●		▲	▲	▲			
LAS4 シリーズ	●	▲						
LAN1 シリーズ	●		▲	▲		▲	▲	
LAN3A シリーズ	●		▲	▲		▲	▲	▲
LAN4 シリーズ	●		▲			▲	▲	
LAN5 シリーズ	●	◆	■	▲		▲	▲	▲
LAC1 シリーズ	●							

●：標準

▲：オプション

◆, ■：どちらか 1 つ選択が可能です

表 11.5.1.2

	内部 リミット スイッチ	外部 リミット スイッチ	ホールセンサー			ポテンシ ヨメータ	MR センサー
			NPN	PNP	TTL		
LAM1 シリーズ		▲					
LAM2 シリーズ	●	▲					▲
LAM3 シリーズ	●						
LAS1 シリーズ	●	▲					
LAS2 シリーズ	●	▲	■	■	■	■	
LAS3 シリーズ	●	▲	■	■	■	■	
LAS4 シリーズ	●		▲		▲		
LAN1 シリーズ	●		▲		▲		
LAN3A シリーズ	●	▲				▲	▲
LAN4 シリーズ							
LAN5 シリーズ	●		▲		▲		
LAC1 シリーズ	●		■		■	■	

●：標準

▲：オプション

◆, ■：どちらか 1 つ選択が可能です

11.5.2 コントローラーの場合

表 11.5.2.1

		LAK2LN	LAK2	LAK2BN	LAK2D	LAK2J	LAK4D	LAK6B
IP54		●	●	●	●	●	●	●
IP65						▲		
IP66		▲	▲	▲	▲		▲	▲
入力電圧	DC 12V		■					
	DC 24V		■			●		
	AC 100V	■	■	■	■		■	■
	AC 110V	■	■	■	■		■	■
	AC 120V	■	■	■	■		■	■
	AC 220V	■	■	■	■		■	■
	AC 230V	■	■	■	■		■	■
出力電力 (24V)	72.5VA						●	■
	108VA	●	●		●			
	144VA						■	■
	216VA						■	●
最大制御軸数		1	2	2	2	2	4	6
過負荷保護		●	●	●	●			●
リレー保護			●	●	●	●		●
バッテリー	9V アルカリ性				▲			
	1.3Ah (鉛蓄電池)			■				●
	2.9Ah (鉛蓄電池)			■				
	4.5Ah (鉛蓄電池)					●		
充電機能				●		▲		●
省エネ				●		●		●
カスタムプログラム				▲		▲		▲
外部リミットスイッチの制御		●		▲				▲
リニアアクチュエーター搭載					●		●	
取り外し可能なケーブル リティナー							●	
取り外し可能な電源ケーブル							●	●

●：標準

▲：オプション

◆, ■：どちらか 1 つ選択が可能です

11.5.3 過電流分類表

表 11.5.3.1

コード 記号	過電流設定	リニアアクチュエーターモデル	コントローラーモデル
A	2.5 A	LAS4-1	LAK2; LAK2D; LAK2LN; LAK2BN; LAK2J; LAK4D; LAK6B
B	3.0 A	LAS1-1; LAS3-1	LAK2; LAK2D; LAK2LN; LAK2BN; LAK2J; LAK4D; LAK6B
C	4.0 A	LAS1-2; LAS3-2; LAS4-2; LAM2-3; LAS2-1	LAK2; LAK2D; LAK2LN; LAK2BN; LAK2J; LAK4D; LAK6B
D	5.0 A	LAM3-4; LAN5-2/-3/-4; LAM2-1/-2	LAK2; LAK2D; LAK2LN; LAK2BN; LAK2J; LAK4D; LAK6B
E (24V)	6.0 A	LAM3-2; LAN4-3/-4; LAN5-1; LAC1	LAK2; LAK2D; LAK2LN; LAK2BN; LAK2J; LAK4D; LAK6B
E (12V)	6.0 A	LAS1-1; LAS3-1; LAS4-1; LAM2-3; LAS2-1	LAK2(DC)
F (24V)	7.0 A	LAM3-1; LAN4-1/-2; LAN5-3/-4(24Q)	LAK2; LAK2D; LAK2LN; LAK2BN; LAK2J; LAK4D; LAK6B
F (12V)	7.0 A	LAS1-2; LAS3-2; LAS4-2; LAM2-3	LAK2(DC)
G (24V)	8.0 A	LAM1-1/-2/-1A; LAN5-1/-2(24Q)	LAK2; LAK2LN; LAK2J; LAK6B
G (12V)	8.0 A	LAM1-1/-2	LAK2(DC)
H (24V)	9.0 A	LAN3A-1/-2/-3/-4	LAK2J; LAK6B
H (12V)	9.0 A	LAM2-1/-2	LAK2(DC)
I	10 A	予約	
J	12 A	LAN3A-1/-2/-3/-4(24Q)	LAK2J; LAK6B
K	14 A	予約	
L	15 A	LAN1-1/-2/-3; LAM1-1/-2/-1A; LAM3; LAN4	LAK2(DC)
Z	** A	特殊な電流値	

11.6 顧客リクエストフォーム

*記入必要		HIWIN® MIKROSYSTEM		顧客の要求事項(LA)		No: _____	
*顧客名				*用途		☐ 医療 ☐ 航空 ☐ 自動車 ☐ その他 _____	
Tel				Fax			
HIWIN担当者				Email			
リニアアクチュエーター ☐ 仕様 _____				コントローラー ☐ 仕様 _____			
*ストローク (mm)				HIWINのコントローラーを使用する		☐ Yes (型番 _____) ☐ No	
*収縮長さRL(mm)		☐ カタログに基づく ☐ 特殊長さ _____		*入力電圧 (V)		AC _____ V or DC _____ V	
*最大推力 (N)		_____ ☐ カタログに基づく		*制御軸数			
*最大引張力 (N)		_____ ☐ カタログに基づく					
*最大保持力 (N)		_____ ☐ カタログに基づく					
*負荷 (N) (その内1つ入力のこと)		_____ ☐ カタログに基づく					
*最大負荷速度 (mm/s)				*電源ケーブルのプラグタイプ		☐ US ☐ UK ☐ EU ☐ その他 _____	
*保護クラス (IP)				*保護クラス (IP)			
*電圧 VDC (V)		☐ 24V ☐ 特殊 _____ V ☐ 12V		*要求 (年当たり/月当たり)		☐ リニアアクチュエーターと同じ ☐ その他 _____	
*要求 (年当たり/月当たり)				取り外し可能な電源ケーブル		☐ Yes (LAK6Bのみ) ☐ No	
最大負荷電流 (A)				動作温度 (°C)			
無負荷電流 (A)				屋外用		☐ Yes ☐ No	
動作温度 (°C)				カスタムプログラム		☐ Yes (機能を説明願います) ☐ No	
屋外用		☐ Yes ☐ No		ハウジングの色		☐ 灰色 ☐ 黒色	
取付方向		☐ 水平 ☐ 垂直		バッテリー		☐ Yes (LAK2BN, LAK6Bのみ) ☐ No	
HIWIN製リミットスイッチを使用		☐ Yes ☐ No		キーパッド ☐ 仕様 _____			
位置フィードバックを追加する		☐ Yes ☐ No		HIWINのキーパッドを使用する		☐ Yes (型番 _____) ☐ No	
電源ケーブルの長さ (m)		☐ カタログに基づく ☐ 特殊長さ _____ m		*制御軸数			
				*要求 (年当たり/月当たり)			
				ハウジングの色		☐ 灰色 ☐ 黒色	
				キーモード		☐ 薄膜 ☐ ラバー	
				ロック機能		☐ Yes (LAP4Gのみ) ☐ No	
他の機能 / 要求 :							
ご提案仕様 : (以下はHIWIN担当者が記入致します)							

リニアアクチュエーターユーザーマニュアル
バージョン：V1.2 2023 年 12 月改訂

-
1. HIWIN は HIWIN Mikrosystem Corp., HIWIN Technologies Corp., ハイウィン株式会社の登録商標です。ご自身の権利を保護するため、模倣品を購入することは避けてください。
 2. 実際の製品は、製品改良等に対応するため、このカタログの仕様や写真と異なる場合があります。
 3. HIWIN は「貿易法」および関連規制の下で制限された技術や製品を販売・輸出しません。制限された HIWIN 製品を輸出する際には、関連する法律に従って、所管当局によって承認を受けます。また、核・生物・化学兵器やミサイルの製造または開発に使用することは禁じます。
-

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.