X-LSM-E シリーズユーザマニュアル

コントローラ、リニアエンコーダ、ダストカバーを内蔵した高負荷、高精度リニアステージ

免責事項

Zaber 社のデバイスは、製品の使用または故障により人身傷害、死亡、または物的損害が発生する可能性がある重要な医療、航空、または軍事アプリケーションまたは状況での使用を意図していません。 Zaber 社は、当社製品の使用に起因する怪我またはその他の損害に対する一切の責任を負いません。

注意事項

Zaber 社のモーションコントロールデバイスは精密機器であり、取り扱いには注意が必要です。 特に、可動部分の取り扱いには注意が必要です。 定格スラスト荷重を超える軸方向荷重、軸方向および半径方向の衝撃、ほこりやその他の汚染物質、およびドライブコンポーネントへの損傷を避けてください。 これらは、記載された仕様を下回るデバイスのパフォーマンスを低下させます。

このドキュメント全体で使用される規則

- 固定幅タイプは、デバイスとの通信を示します。 ↵記号はキャリッジリターンを示します。これは、ターミナルプログラムを使用しているときに Enter キーを押すことによって実現できます。
- (T:xx)が後に続く ASCII コマンドは、同じ結果を達成するレガシーT シリーズ Binary プロトコルコマンドを示します。 例えば、
  move abs 10000(T:20:10000)は、move abs ASCII コマンドが Binary コマンド番号 20 でも実行できることを示しています。すべての ASCII コマンドに同等のバイナリコマンドがあるわけではありません。

テクノロジーリンク株式会社
TECHNOLOGYLINK,LTD.
〒171-0022 東京都豊島区南池袋 3-18-35
OK ビル 2 階
Tel: 03-5924-6750 Fax:03-5924-6751
E-mail: sales@technology-l.com
URL: http://www.technology-link.jp

Zaber コンソールを使用してデバイスと通信することをお勧めします。 その他のソフトウェアオプションについては、ソフトウェアページを参照してください。 使用可能なコマンドの詳細については、プロトコルマニュアル（プロトコルマニュアル）を参照してください。

初期セットアップ

コネクタの順序とノブの配置は、デバイス間で大きく異なる場合があります。

1. RS-232「Prev」および「Next」コネクタを使用して、統合されたすべてのデバイスとコントローラをデイジーチェーンで接続します（詳細については、デイジーチェーン結線デバイスを参照してください）。
2. 次に、1 つ以上のデバイスに電源を供給します。 多くの製品は、デイジーチェーンケーブルを介して電力を共有しています。 それぞれの緑色の電源インジケータが点灯します。
3. ノブを回してデバイスを移動します。 ほとんどのデバイスは、1 つの移動限界でホームセンサーに到達するまで、一方向にのみ移動します。 次に、完全な移動中に両方向に移動します。
4. Zaber コンソールをダウンロードしてインストールします。 Zaber コンソールを起動します。
5. 最初のコントローラが接続されている通信ポートを選択します。 システムで使用可能な通信ポートを見つける方法については、以下を参照してください。 付録 A – 利用可能な通信ポート.
6. 複数のデバイスが検出された場合、Zaber Console はそれらに番号更新 (T:2)ように指示する場合があります。 チェーン内の最初のデバイス（コンピューターに最も近い）がデバイス 1 になり、次がデバイス 2 になり

初期化

デバイスの電源を入れるかリセットするたびに、デバイスをホームポジションに戻す必要があります。 これは、home (T:1) command を個々のデバイスまたはすべてのデバイスに送信することで実現されます。 これが完了するまで、ほとんどのデバイスは、センサーに向かう 1 方向の動きのみを許可します。

アプリケーションで毎回の電源投入後にデバイスをホームに戻すことができない場合は、tools parking (T:65)を参照してください。パーキングを使用すると、デバイスをオフにして、最初に軸をホームに戻さなくても後で使用できます。

デバイスの使用

一般的に使用されるいくつかの ASCII コマンドとそれに対応するバイナリコマンドを以下に示します。 使用可能なコマンドの完全なリストについては、Protocol Manual を参照してください。

コマンド	説 明
/1 1 get pos↵ (T:60)	デバイス#1 軸#1 の現在の位置を問い合わせます。
/1 1 move abs 10000 ↵ (T:20:10000)	デバイス#1、軸#1 を 10000 マイクロステップの位置に移動します。
/2 1 move rel −12800↵ (T:21:−12800)	デバイス#2、軸#1 を負方向に 12800 マイクロステップ移動します。
/1 stop↵ (T:23)	デバイス 1 のすべての軸を減速して停止します。軸番号 0 または軸番号なしは、デバイス上のすべての軸、またはデバイス自体を意味します。
/move vel 153600↵ (T:22:153600)	すべてのデバイスとすべての軸を正の方向に速度 153600 で移動します。デバイスアドレス 0 またはデバイスアドレスなしは、チェーン内のすべてのデバイスを意味します。

デバイス設定の変更

特定のデバイス設定をカスタマイズする場合の例をいくつか示します。各設定の詳細については、プロトコルマニュアル(Protocol Manual)を参照してください。

コマンド	Description
/1 set maxspeed 100000↵ (T:42:100000)	デバイスのすべての軸の速度を設定します。
/1 get maxspeed↵(T:53:42)	軸の最大速度を問い合わせます。
/1 system restore↵ (T:36)	デバイス 1 のすべての設定をデフォルトに戻します。

ファームウェアの更新

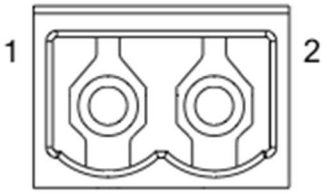
新機能とバグ修正へのアクセスを許可するために、この Zaber デバイスは Zaber コンソールを介してリモートで更新できます。 こちらの手順に従って更新してください: www.zaber.com/FirmwareUpdate

デバイスの概要

コネクタ

すべての画像は、デバイスを眺めたとおりに表示されていま

電源

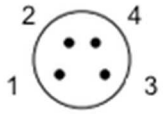


ピン	説明
1	24 – 48 V
2	GND（注：Zaber の電源はこのピンを AC アースに接地します）

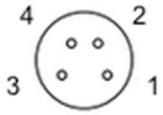
注記: 静電気の蓄積によるデバイスの損傷を防ぐために、デバイスは適切に接地する必要があります。 Zaber が X シリーズデバイスに提供する電源は非絶縁型であるため、電源のマイナス端子を介してデバイスシャーシをアースします。 何らかの理由で絶縁型電源を使用している場合は、電源コネクタのマイナス端子を AC アースに接続して、デバイスが接地されていることを確認してください。

RS-232 通信

RS-232 前段



RS-232 次段



ピン	前段	次段
1	電源	電源
2	グランド	グランド
3	受信	送信
4	送信	受信

デフォルト（初期値）設定

- ボーレート: 115200
- プロトコル: Zaber ASCII

仕様

- サポートされるプロトコル: Zaber ASCII, Zaber Binary
- サポートされるボーレート: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
- ビット数: 8
- パリティ: 無し
- ストップビット: 1
- フロー制御: 無し

インジケータ

Green（緑） - 電源

- オン：コントローラ作動中。
- 1 秒に 2 回点滅：電源電圧またはコントローラの温度が範囲外です。
- 点灯と消灯が遅い: デバイスは停止しています。 tools parking (T:65)を参照してください。

Red（赤） - システムエラー

- 点灯/点滅：エラー発生。Zaber Technical Support.に連絡してください。

Yellow（黄） - 通信/ビジー（稼働中）

- オン：デバイスが移動しているか、データが転送されています。
- 点滅：デバイスはノブを介して手動で制御されています（速度モード）。点滅速度は移動速度に比例します。
- 1 秒に 2 回点滅：チェックサム付きで送信された ASCII コマンドでパケット破損が発生しました。

Blue（青） -警告/エラー

- 1 秒に 2 回の点滅：過熱、範囲外の電圧、またはその他のドライバーの障害により、ドライバーが無効になっています。 またはユーザーからの要求にて発生。 Fx Warning Flags.を参照.
- 一時的に、移動中：デバイスが滑っています。
- 2 秒毎のオン/オフサイクル：デバイスが脱調して停止しました。
- 点滅：停止中のデバイスに強制的に位置ずれ発生（1 秒ごとに 2 回短い点滅）、またはエンコーダが読み取りエラーを検出し、FQ warning flag が立った（2 秒ごとに 5 回短い点滅）。

取付

モデル：X-LRQ-EC は次のようにコンピュータに接続できます:

1. M8-USB アダプター（X-USBDC）をコンピュータの USB ポートの 1 つに差し込み、デバイスをアダプターに接続します。 コンピュータに接続するには、延長ケーブルを使用する必要がある場合があります。 コンピュータの電源を切ったり、再起動したりする必要はありません。
2. 電源プラグをデバイスの電源コネクタに接続します。 緑の LED が点灯し、デバイスに電力が供給されていることを示します。
3. 追加のデバイスを簡単に最初のデバイスにデイジーチェーン接続できます。 以下のデイジーチェーン接続デバイス（Daisy-Chaining Devices）を参照してください。
4. ソフトウェア」ページから Software をインストールします。 初期設定では、Zaber Console のご使用お勧めします。

簡単な最初のテストとして、次のように入力してみてください。:

/renumber↵ (T:2)
/1 home↵ (T:1)
/1 move rel 10000↵ (T:21:10000)

上記の move コマンドのパラメーター10000 は、10000 マイクロステップを指定しています。 デバイスのマイクロステップサイズ（デフォルトの分解能）とそれが変位にどのように変換されるかを確認するには、最初に製品概要ページ（product overview）に移動し、デバイスを見つけてクリックし、デバイスの Web ページに移動して、[シリーズの仕様]タブをクリックします。マイクロステップサイズ（デフォルトの解像度）は、[グループの仕様]セクションまたは[比較]セクションの製品仕様のリストに表示されます。

デイジーチェーンデバイス

複数のデバイスは、前段および次段コネクタを介してチェーンでシリーズ接続できます。 これにより、コンピュータへの 1 本ケーブル接続にて任意の数のデバイスを制御できるようになり、ケーブル接続の煩雑さが軽減されます。 さらに、X シリーズデバイスはデイジーチェーンを介して電力を伝送するため、ほとんどの場合、電源はチェーン内の 1 デバイスにのみ接続するだけです。 デバイスがチェーンに追加またはチェーンから削除されるときはいつでも、デバイスアドレスの競合を防ぐために、renumber (T:2)コマンドを送信する必要があります。

T シリーズおよび A シリーズデバイスと X シリーズデバイスをデイジーチェーン接続するには:

- 接続する前に、すべてのデバイスが同じ通信プロトコルとボーレートに設定されていることを確認します。 チェーンに T シリーズデバイスが含まれる場合、通信プロトコルは 9600 ボーレートのバイナリでなければなりません。
- チェーンの先頭(コンピューターに最も近い)で X シリーズデバイスを接続します。 この構成により、必要なアダプターケーブルの数が減ります。
- T-XDC(または A-MCB2 をデイジーチェーン接続する場合は S-XDC)アダプターケーブルを、チェーン内の最後の X シリーズデバイスの次のポートと、T シリーズまたは A-シリーズデバイスの前のポートに接続します。
- X シリーズデバイスに供給される電力は、チェーン内の T シリーズまたは A シリーズデバイスには送電されません。
- 複数のシリーズをデイジーチェーン接続する場合の接続ケーブルの選択については、Zaber Technical Support にお問い合わせください。

マニュアル制御

ほとんどの X シリーズモーションコントロール製品には、1 回転あたり 20 の戻り止め(ディテント)がある統合された押し下げ可能なノブがあり、コンピュータを使用せずにデバイスを制御できます。 利用可能な手動の移動モードには、速度と変位の 2 つがあります。 これらのモードを切り替えるには、ノブを 1 秒間押し続けるか、knob.mode (T:109)を設定します。

電源投入時、多くのデバイスは、起動位置からホームポジションに到達するまでモータに向かって移動します。 デバイスがホーム(作業原点)に戻ると、全範囲の移動が可能になります。

速度モード

ノブを時計回りに回すとデバイスが正の方向(前進)に移動し、反時計回りに回すと負の方向(後退)に移動します。 ノブの戻り止め(ディテント)毎に、キャリッジの速度が上がります。

各方向に 16 の設定速度があります。 速度プロファイルと最大速度は、knob.speedprofile (T:112)および knob.maxspeed (T:111)で構成できます。デバイスは、移動端に到着すると、停止してノブをリセットします。

変位モード

ノブを時計回りに回すとデバイスが正の方向(前進)に移動し、反時計回りに回すと負の方向(後退)に移動します。 ノブの各ディテントにより、knob.distance (T:110)で指定された固定数のマイクロステップでデバイスが移動します。knob.distance (T:110)が 0 に設定されている場合、各ノブのディテントは、move index (T:78)の移動と同様に、次のインデックス位置に移動します。デバイスは、maxspeed (T:42)設定で指定された速度で移動するか、デバイスがホームになっていない場合は、maxspeed (T:42)と llimit.approach.maxspeed (T:41)の遅い方で移動します。移動の最後までの knob.distance (T:110)未満のマイクロステップがあり、別の移動が要求された場合、デバイスは移動の最後に移動して停止します。

つまみ(ノブ)機能の概要

- つまみ(ノブ)を回す:
  デバイスをノブの回転方向に移動します。
- ノブを押す:
- デバイスを減速して停止します(stop (T:23)コマンドと同じ)。
- デバイスがすでに減速している場合、デバイスを即座に停止します。
- **警告:** 即時停止すると、製品が損傷し、寿命が短くなることがあります。 軸に大きな負荷がかかる場合は、控えめに使用してください。
- ノブを 1 秒間押し続けます。

  速度モードと変位モードを切り替えます。

軌道制御と挙動

このセクションでは、移動コマンドが送信されたときのデバイスの軌跡の動作について説明します。

ソフトウェアの位置制限

デバイスの移動範囲は、最小位置と最大位置の設定によって制限されます。 デバイスの出荷時設定は、物理的な移動範囲に一致するように構成されています。カスタマイズされた範囲が必要な場合は、limit.min (T:106)および limit.max (T:44)の設定を適切な値に構成することにより、範囲を変更できます。現在の位置については、pos (T:60)をクエリ(問い合わせ)して下さい。

最小位置
現在位置が最小位置値より小さい場合、デバイスは負の方向(モーターに向かって)に移動できません。

最大位置

現在位置が最大位置値より大きい場合、デバイスは正の方向（モーターに向かって）に移動できません。

移動速度

デバイスの移動速度は、デバイスのステータスとさまざまな速度設定によって異なります。デバイスが home (T:1)コマンドによって初期化されていない場合、またはデバイスのホームエンドに向かって移動していない場合、移動速度はフェイルセーフ値に制限されます。 デバイスのホームステータスは、limit.home.triggered(T:53:103)設定を読み取ることで判断できます。

デバイスの移動速度は次のとおりです:

move vel (T:22)
デバイスは、ホームステータスに関係なく、指定された速度で移動します。
速度モードでのノブの動き
デバイスは、ホームステータスに関係なく、指定された速度で移動します。速度は、knob.speedprofile (T:112) および knob.maxspeed (T:111)設定で指定されます。

その他の動作コマンド - **デバイスがホーム（原点）にない場合**
デバイスは、maxspeed (T:42)および limit.approach.maxspeed (T:41)設定の遅い方で移動します。
その他の動作コマンド -デバイスがホーム（原点）にいる場合
デバイスは、maxspeed (T:42)設定で指定された速度で移動します 。

トラブルシューティング X-シリーズ モーション デバイス

以下のセクションには、一般的な問題のトラブルシューティングのヒントが含まれています。 デバイスが通信できず、正常に動作していない場合は、次の手順で、手動で工場出荷時の状態にリセットできます。 これはほとんどの設定がリセットされるのでご注意ください。

1. デバイスの電源を切ります
2. 最初の軸のノブを押し続けます（該当する場合）。
3. デバイスの電源を入れます
4. 青色の LED が点灯するまで（約 5 秒）ノブを押し続け、放します。.

デバイスは工場出荷時のデフォルトに戻り、初期セットアップ（Initial Setup）の手順に従って構成できます。

正面パネル表示灯

緑 LED 点灯
デバイスの電源が入っており、正常に動作しています。
緑 LED 点滅
デバイスはパーキングされています。
tools parking unpark(T:65:0) コマンドまたは、home (T:1) を送信してください。
緑 LED ゆっくり点灯（フラッシュ）
デバイスの動作条件が推奨範囲外です。これは、電源電圧が推奨範囲を超えているか下回っている場合、またはコントローラーの温度が設定された制限を超えている場合に発生します。 以下を確認してください。

- 入力電圧はデバイスの動作範囲内です。 これは、get system.voltage コマンドでデバイスから読み取ることができます。
- デバイスの温度が範囲内です。 これは、get system.temperature コマンドでデバイスから読み取ることができます。

緑 LED 消灯

デバイスに電力が供給されていません。
電源の接続と電源アダプターが正しく動作することを確認して下さい。

赤 LED 点灯又は点滅

重大なエラーが発生しました。
Zaber テクニカルサポートに連絡してください。

黄 LED が常に消灯または点滅しているが、応答がない。

通信エラーがあります。下記の通信エラー
（Communication Errors） セクションをご覧ください。

青 移動中に LED が点滅するか、2 秒ごとに点滅します。

デバイスが滑っているか、または停止している。
以下の「滑って停止する（Slipping and Stalling）」セクションを参照してくださ

青 LED 2 のバーストを示す青色の LED が 1 秒ごとに点滅します。

停止中のデバイスが強制的に外されました。

青 LED 5 のバーストを示す青色の LED が 2 秒ごとに点滅します。

エンコーダで読み取りエラーが発生しました。
Zaber テクニカルサポート（Zaber Technical Support）に連絡してくださ

青 LED が 1 秒に 2 回点滅。 デバイスが動かない。

過熱、範囲外の電圧、またはその他のドライバー障害、またはユーザーの要求により, ドライバーが無効になる場合があります。
Fx 警告フラグ（Fx Warning Flags.）を参照してください。
問題が解決したら、ドライバーイネーブル（driver enable.）を送信して下さい。

マニュアル制御

ノブをいずれかの方向に回しても、動作しない。

ノブが無効になっている可能性があります。
ノブの有効化（T：107）設定（knob.enable（T:107））が正しいことを確認して下さい。
システムの復元（T：36）コマンド（system restore（T:36））を使用して、デフォルトのパラメーターを復元して下さい。

このデバイスは全移動領域をカバーしていません。

デバイスがホーム動作（原点復帰）していません。デバイスが完全に引っ込んだ位置に到達するまで、ノブを反時計回りに回します。 デバイスはホーム（原点）に戻り、可動範囲の全範囲が使用できます。

予期しない動作

デバイスは移動コマンドに応答しません。

デバイスは使用前にホーム（原点復帰）の必要があるかもしれません。ホームコマンド home（T:1） を送信

デバイスは自動的に移動し、移動終点に向かって動いています。

位置エンコーダの同期がとれていません。デバイスの電源を入れ直すか、system reset (T:0)コマンドを送信してデバイスをリセットし、home (T:1)コマンドでデバイスを再初期化して下さい。

デバイスの動きが非常に遅い。 以前はもっと速く動いていた。

速度設定が誤って変更された可能性があります。system restore (T:36)コマンドを送信して下さい。

デバイスは、走行中に通常よりも大きな音を出し、頻繁に滑ってしまいます。

この状態は、デバイスの許容推力よりも大きい推力が要求された場合に発生します。以下を確認してください。

- 装置にかかる力は最大推力未満でなければなりません。get system.voltage コマンドを使用して電圧を読み取ってください。 デバイス電圧が指定電圧未満の場合は、デバイスの最大推力が減ります。　装置にかかる力は最大推力未満でなければなりません。

以下をテストして下さい。

- 目標速度を遅くしてみてください。 ステッピングモーターは、ゆっくり動くとより多くの推力を生み出します。
- 加減速度を下げてみてください。
- ネジをきれいにし、プラスチックを劣化させないグリースで軽く塗り直してください。

デバイスには、4 フルステップ以下の再現性エラーが発生します。

ステップがスキップされていない場合、摩擦や部品のゆるみにより、位置に戻ったときに多少の変動が生じる可能性があります。
その様な場合は Zaber Technical Support へお問い合わせ下さい。

デバイスが全範囲の移動をカバーしていないか、最後まで実行されていません。

設定が誤って変更された可能性があります。

- home (T:1) コマンドを送って動作が修正されるか確認してください。
- システム復元コマンド system restore (T:36) を送ってください。

デバイスのモータが突然停止。 Fx 警告フラグ(Fx warning flag)が表示されています。

モータ過熱保護スイッチが作動しました。 このセンサーは、デバイスの最大連続推力仕様を長時間超えるとトリップします。 この状態が再び発生しないようにするには、加速を減らす、負荷を減らす、またはデューティサイクルを下げることによって、モータが出力する平均力を減らします。ドライバー有効化コマンド driver enable を送信します。デバイスはホーミングの必要はありません。

通信エラー

デバイスとの通信がありません。 黄色の LED が点灯または点滅しない。

幾つかの項目をチェックする必要があります。:

- 正しいシリアルポートが選択されていることを確認してください。 ソフトウェアで他のシリアルポートを選択してみてください。
- シリアル通信ソフトウェアを構成するときは、ボーレート、ハンドシェイク、パリティ、ストップビットなどを確認してください。 必要な設定は、上記の RS-232 通信セクションに掲載されています。
- すべてのデータケーブルの端に曲がったピンがないことを確認して下さい。
- デバイスの電源が入っていることを確認してください。 緑色の LED が点灯しているはずです。
- コンピューターがバッテリーで動作するラップトップの場合は、電源に接続してみてください。 一部のラップトップは、バッテリーで動作している場合、シリアルポートを無効にします。
- ヌルモデムアダプターまたはケーブルが使用されていないことを確認して下さい。

- 正しいアダプター（ある場合）が使用されていることを確認します。 上記の「RS-232 通信」セクションのピン割り当てを参照してください。
- カスタムソフトウェアでデバイスを制御しようとしたときに問題が発生した場合は、Zaber Web サイトのデモプログラムのいずれかを使用して、ハードウェアが正しく機能していることを確認してください。

2 つ以上のデバイスが、デバイス 1 に送信されたコマンドに応答している。

ほとんどのデバイスは、デバイス番号が 1 に設定された状態で出荷されます。ZaberConsole を介してデバイスを接続する場合、デバイスに番号を付け直すように求められます。 Zaber コンソールをインストールして開くことができない場合は、使用しているソフトウェアで renumber（T：2）コマンドを送信して、すべてのデバイス番号を異なる値に設定して下さい。

コマンドを送信すると黄色の LED が一時的に点灯しますが、デバイスは移動せず、応答しません。

ボーレート、ハンドシェイク、パリティ、ストップビットなどが、RS-232 通信のデフォルトに従って設定されていることを確認してください。

デバイス番号が予期したものと異なる可能性があります。再番号付け（T：2）コマンドを発行してください。 デバイスが再番号付けされている間、コンピュータが他に何も送信しないことを確認してください。

Binary Protocol を使用している場合は、以下を確認してください:

- 6 バイトが送信され、デバイス番号とコマンドが有効であること。
- ソフトウェアが、改行やスペースなどの制御文字を送信していない。
- シリアルポートが終了文字で構成されていない（多くの場合、デフォルトで改行されます）。

特別仕様ソフトウェアを使用時に問題が発生した場合は、Zaber Web サイトのデモプログラムのいずれかを使用して、ハードウェアが機能することを確認してください。

ソフトウェアが一連のコマンドを送信しても、デバイスが期待どおりに動作しない。

コンピューターが Unicode に設定されている可能性があります。 これは、非ラテン文字を使用する言語で一般的です。 [コントロールパネル] / [地域と言語のオプション] / [詳細]に移動します。 非 Unicode プログラムの言語を選択します。 これは、英語または別のラテン語ベースの文字言語である必要があります。シリアルポートから何が送信されているかを確認して下さい。 stackoverflow.com には、シリアルポートを監視するためのいくつかのツールのリストがあります。

バイナリモードでは、デバイスは「応答」を送信しませんが、それ以外の場合は機能します。

T：101 経由で自動返信が無効になっている可能性があります。

システムの復元（T：36）コマンドを送信します。

カスタムソフトウェアでデバイスを制御しようとしたときに問題が発生した場合：

- Zaber Web サイトのデモプログラムを使って、ハードウェアが正しく機能していることを確認して下さい。
- 受け取ったコードまたは商用パッケージのコード番号が正しいことを確認してください。
- シリアルポートの設定が正しいことを確認してください。
- コネクタのピンが曲がったり折れたりしていないか確認して下さい。

バイナリモードでは、デバイスが 6 バイト未満を返す場合があります。

これは通常、シリアルポートの設定に問題があることを示しています。 一部のシリアルポートは、RS-232 受信バッファーに表示されるときに、キャリッジリターンなどの特定の制御文字を自動的に認識して削除するように設定されています。

設定が正しいこと、および文字が削除または置換されていないことを確認してください。

スリップ（抜けパルス）とストーリング（脱調）

デバイスはスムーズに動きますが、短時間だけ動き、その後停止します。 青色の LED が点滅しているが、デバイスは実際に滑ったり停止ししていない。

内部エンコーダのカウンターを再初期化する必要があります。 デバイスの電源を再投入するか、system reset（T:0)コマンドを送信してデバイスをリセットし、home（T:1)コマンドでデバイスを再初期化します。デバイスを接地し、静電気の多い環境での操作を避けてください。

デバイスから異音がするが動かない。 青色の LED が点滅している。

デバイスが停止しています。すべての外部負荷を取り除いてみてください。 デバイスが正常に前進・後退動作する場合、問題は過剰な負荷です。 負荷を減らして、負荷が最大推力未満であることを確認してください。maxspeed (T:42)設定を使用してデバイスの速度を下げることにより、より高い推力またはトルクを実現できます。
デバイスがデフォルトの速度と加速度設定で外部負荷がなくてもストール(停止)している場合は、サービスが必要です。

保証と修理

保証と修理に関する Zaber のポリシーについては、Ordering Policies を参照してください。

標準製品

標準製品とは、末尾 ENG の後に 4 桁の数字が付いていない部品番号です。 すべてではありませんが、ほとんどの標準製品は、弊社の Web サイトに掲載されています。 すべての標準的な Zaber 製品は、1 か月の満足保証によって支えられています。 ご購入にご満足いただけない場合は、送料を差し引いた金額を返金いたします。 商品は、マークのない真新しい販売可能な状態である必要があります。 Zaber 製品は 1 年間保証されます。 この期間中、Zaber 社は製造上の欠陥が原因で発生した不具合商品は無償で修理します。

カスタム(特別仕様)製品

カスタム製品は、末尾 ENG の後に 4 桁の数字が続くパーツ番号です。 これらの各製品は、特定の顧客向けのカスタムアプリケーション用に設計されています。 特記のない限り、カスタム製品は 1 年間保証されます。 この期間中、Zaber は製造上の欠陥が原因で発生した不具合商品は無償で修理します。

商品の返品方法

デバイスの返品または修理が必要なお客様は、Zaber に連絡して RMA フォームを入手してください。RMA フォームに記入して返信し、RMA 番号を受け取る必要があります。 RMA フォームには、デバイスを梱包して返品するための手順が含まれています。 指定された RMA 番号は、タイムリーな処理を確実にするために、出荷の際に明記が必要です。

注記:日本国内のお客様へのお届け商品はすべて「テクノジーリンク株式会社」にてご対応させて頂きます。

Email 更新

製品のアップデートやプロモーションを含む定期的なメールニュースレターの受信を希望する場合は、www.zaber.com（ニュースセクション）からオンラインでサインアップしてください。 ニュースレターには通常、少なくとも 100 ドル相当のプロモーションオファーが含まれています。

コンタクト情報

Zaber 社へのご連絡は以下のいずれかの方法で戴けます、

電話	1-604-569-3780（直通） 1-888-276-8033（toll free in North America）
Fax	1-604-648-8033
Mail	#2 - 605 West Kent Ave. N., Vancouver, British Columbia, Canada, V6P 6T7
Web	www.zaber.com
Email	Please visit our website for up to date email contact information.

当製品の取扱説明書ののオリジナル版が以下のホームページに掲載されています。

https://www.zaber.com/manuals/X-LRQ-DEC.

付録 A-利用可能な通信ポート

インストールされているシリアルポートの検索

Windows

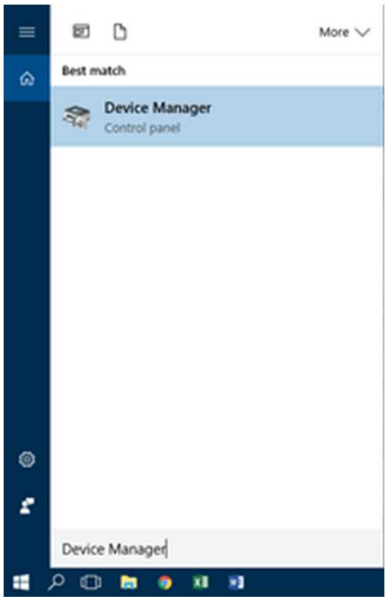
1. 1. [スタート]メニューまたはタスクバーから[検索]または[実行]を開き、「デバイスマネージャー」と入力して Enter キーを押します。

デバイスマネージャーは
コントロールパネル

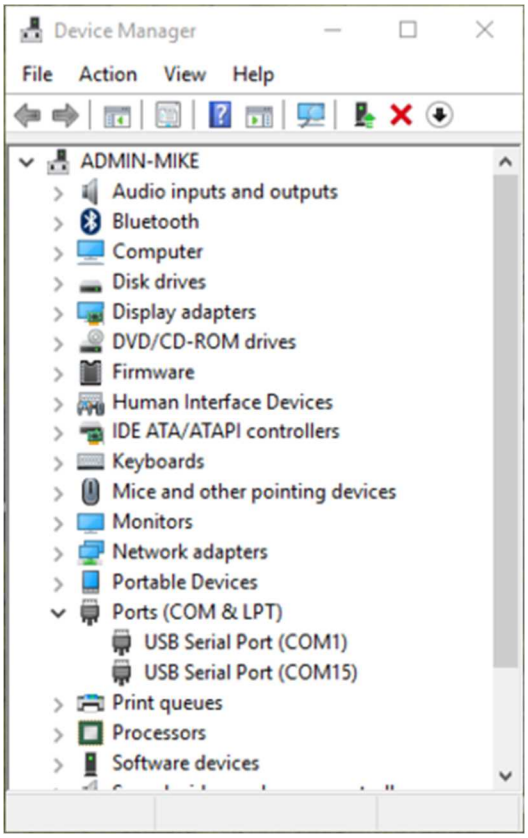
ハードウェアとサウンド

デバイスとプリンターの中に
入っています。

ポート（COM と LPT）
USB Serial port (COM 10)
等と表示されています。
注記：USB、RS-232 が接続されていなければ、ポートは表示されません。



2. [ポート（COM および LPT）]カテゴリを開いてください。



- この例では、使用可能な 2 つのシリアルポート（COM1 と COM15）があり、どちらも USB アダプターです。

Linux

1. Finding devices
   - Open a terminal and execute the following command:

```
dmesg | grep -E ttyU¥?S
```

   - The response will be similar to the following:

```
[ 2.029214] serial8250: ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4) is a 16550A
[ 2.432572] 00:07: ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4) is a 16550A
[ 2.468149] 0000:00:03.3: ttyS4 at I/O 0xec98 (irq = 17) is a 16550A
[ 13.514432] usb 7-2: FTDI USB Serial Device converter now attached
to ttyUSB0
```

   - This shows that there are 3 serial ports available: ttyS0, ttyS4 and ttyUSB0 (a USB adaptor)
2. Checking port permissions
   - Using the ports found above, execute the following command

```
ls -l /dev/tty{S0, S4, USB0}
```

   - The permissions, given below, show that a user has to be root or a member of the dialout group to be able to access these devices

```
crw-rw---- 1 root dialout 4, 64 Oct 31 06:44 /dev/ttyS0
crw-rw---- 1 root dialout 4, 68 Oct 31 06:45 /dev/ttyS4
crw-rw---- 1 root dialout 188, 0 Oct 31 07:58 /dev/ttyUSB0
```

3. Checking group membership

```
groups
```

   - The output will be similar to the following:

```
adm cdrom sudo dip plugdev users lpadmin sambashare
```

     Notice that dialout is not in the list
   - A user can be added to the dialout group with the following command

```
sudo adduser $USER dialout
```

   - Group membership will not take effect until the next logon.

OSX

1. Finding devices
   - Open a terminal and execute the following command:

```
ls /dev/cu.*serial*
```

   - The response will be similar to the following:

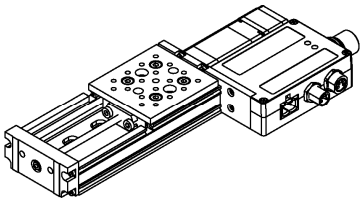
```
/dev/cu.usbserial-FTB3QAET
/dev/cu.usbserial-FTEJJ1YW
```

   - This shows that there are two serial ports available, both of which happen to be USB adaptors.
   - There may be other devices that match this query, such as keyboards or some web cameras. To determine which one corresponds to your USB serial cable, try repeating the command with and without the cable connected to the computer, to see which one appears and disappears.

製品と図面

ZABER

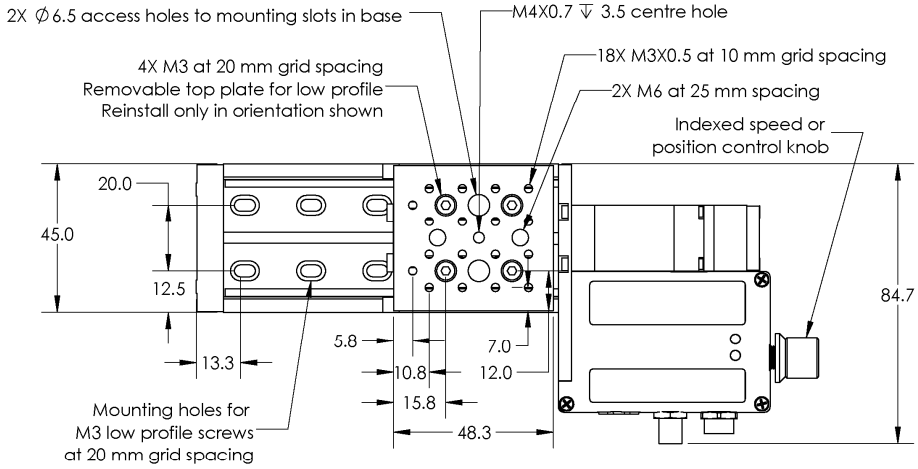
X-LSM-E Miniature Motorized Linear Stage
dimensions in mm

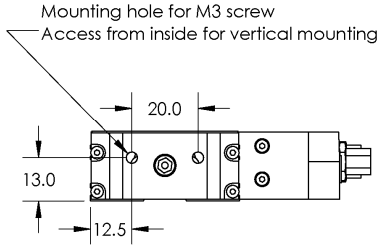


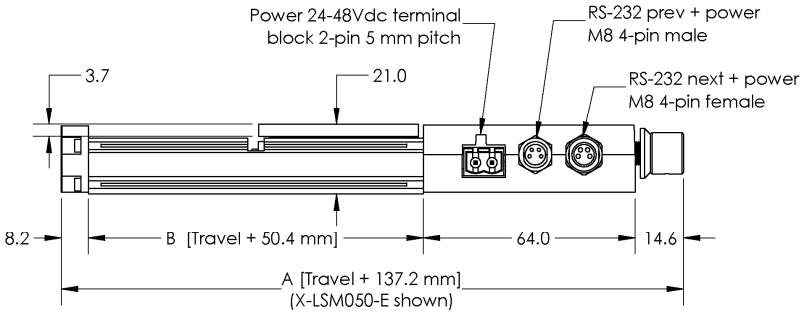
Model Number*	Travel	A**	B
X-LSM025-E	25.4	162.6	75.8
X-LSM050-E	50.8	188.0	101.2
X-LSM100-E	101.6	238.8	152.0
X-LSM150-E	152.4	289.6	202.8
X-LSM200-E	203.2	340.4	253.6

*See product page for complete list of available models at www.zaber.com

**Subtract 13.1 mm knob length from 'A' for -S versions without manual control







DWG 1080 R02

仕様諸元

仕様	データ	代替値
内蔵コントローラ	有り（X-LSM-E）なし（X-LSM）	
エンコーダタイプ	ロータリエンコーダ（X-LSM-E のみ）	
エンコーダ分解能	200 cpr	800 states/rev
通信インターフェース	RS-232	
通信プロトコル	Zaber ASCII（初期値）, Zaber Binary	
最大中心荷重	100 N	22.4 lb
最大カンチレバー荷重	300 N·cm	424.8 oz·in
マシンガイドタイプ	ニードルローラベアリング	
ピッチ剛性	55 N·m/°	317 µrad/N·m
ロール剛性	52.5 N·m/°	332 µrad/N·m
ヨー剛性	85 N·m/°	205 µrad/N·m
最大消費電流	350 mA	
電源電圧	24-48 VDC	
電源プラグ	2-ピン　ねじ端子	

仕様	データ	代替値
モータステップ数/回転	200	
モータタイプ	ステッパーモータ（2 相）	
モータ定格電流	600 mA/相	
インダクタンス	3.5 mH/相	
初期値分解能	1 ステップの 1/64	
データケーブル結線	ロック式 4-ピン M8	
リミット又はホーム検出	磁気式ホール素子	
マニュアル制御	プッシュ機能付きインデックス(定寸動作)付ノブ	
動作軸数	1	
LED 表示	有り	
取り付けインターフェース	M6 及び M3 ねじ穴及び M4 ねじ付き中心穴	
操作温度範囲	0 ～ 50 ° C	
真空適合	なし	
RoHS 適合	適合	
ステージ平行度	< 25 µm	
CE 適合	適合	

仕様対比表

パーツ番号	マイクロステップサイズ (初期値分解能)	可動範囲	精度（単一方向にて）	繰り返し精度
X-LSM025A-E03	0.047625 µm	25.4 mm	15 µm	< 3 µm
X-LSM025A-SE03	0.047625 µm	25.4 mm	15 µm	< 3 µm
X-LSM025B-E03	0.1905 µm	25.4 mm	15 µm	< 6 µm
X-LSM025B-SE03	0.1905 µm	25.4 mm	15 µm	< 6 µm
X-LSM050A-E03	0.047625 µm	50.8 mm	20 µm	< 3 µm
X-LSM050A-SE03	0.047625 µm	50.8 mm	20 µm	< 3 µm
X-LSM050B-E03	0.1905 µm	50.8 mm	25 µm	< 6 µm
X-LSM050B-SE03	0.1905 µm	50.8 mm	25 µm	< 6 µm
X-LSM100A-E03	0.047625 µm	101.6 mm	35 µm	< 3 µm
X-LSM100A-SE03	0.047625 µm	101.6 mm	35 µm	< 3 µm
X-LSM100B-E03	0.1905 µm	101.6 mm	45 µm	< 6 µm
X-LSM100B-SE03	0.1905 µm	101.6 mm	45 µm	< 6 µm
X-LSM150A-E03	0.047625 µm	152.4 mm	50 µm	< 3 µm
X-LSM150A-SE03	0.047625 µm	152.4 mm	50 µm	< 3 µm
X-LSM150B-E03	0.1905 µm	152.4 mm	65 µm	< 6 µm
X-LSM200A-E03	0.047625 µm	203.2 mm	60 µm	< 3 µm
X-LSM200A-SE03	0.047625 µm	203.2 mm	60 µm	< 3 µm
X-LSM200B-E03	0.1905 µm	203.2 mm	85 µm	< 6 µm
X-LSM200B-SE03	0.1905 µm	203.2 mm	85 µm	< 6 µm

パーツ番号	バックラッシュ	最高速度	最低速度	速度分解能
X-LSM025A-E03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM025A-SE03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM025B-E03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s

パーツ番号	バックラッシュ	最高速度	最低速度	速度分解能
X-LSM025B-SE03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM050A-E03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM050A-SE03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM050B-E03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM050B-SE03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM100A-E03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM100A-SE03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM100B-E03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM100B-SE03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM150A-E03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM150A-SE03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM150B-E03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM150B-SE03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM200A-E03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM200A-SE03	< 12 µm	26 mm/s	0.000029 mm/s	0.000029 mm/s
X-LSM200B-E03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s
X-LSM200B-SE03	< 16 µm	104 mm/s	0.000116 mm/s	0.000116 mm/s

パーツ番号	最大トルク	縦ブレ	面振れ	ピッチ
X-LSM025A-E03	55 N (12.3 lb)	< 8 µm	< 12 µm	0.02 ° (0.349 mrad)
X-LSM025A-SE03	55 N (12.3 lb)	< 8 µm	< 12 µm	0.02 ° (0.349 mrad)
X-LSM025B-E03	25 N (5.6 lb)	< 8 µm	< 12 µm	0.02 ° (0.349 mrad)
X-LSM025B-SE03	25 N (5.6 lb)	< 8 µm	< 12 µm	0.02 ° (0.349 mrad)
X-LSM050A-E03	55 N (12.3 lb)	< 11 µm	< 14 µm	0.03 ° (0.523 mrad)
X-LSM050A-SE03	55 N (12.3 lb)	< 11 µm	< 14 µm	0.03 ° (0.523 mrad)
X-LSM050B-E03	25 N	< 11 µm	< 14 µm	0.03 ° (0.523 mrad)
X-LSM050B-SE03	25 N	< 11 µm	< 14 µm	0.03 ° (0.523 mrad)
X-LSM100A-E03	55 N	< 18 µm	< 18 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM100A-SE03	55 N	< 18 µm	< 18 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM100B-E03	25 N	< 18 µm	< 18 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM100B-SE03	25 N	< 18 µm	< 18 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM150A-E03	55 N	< 25 µm	< 23 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM150A-SE03	55 N	< 25 µm	< 23 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM150B-E03	25 N	< 25 µm	< 23 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM150B-SE03	25 N	< 25 µm	< 23 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM200A-E03	55 N	< 32 µm	< 27 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM200A-SE03	55 N	< 32 µm	< 27 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM200B-E03	25 N	< 32 µm	< 27 µm	0.04 ° (0.698 mrad)
X-LSM200B-SE03	25 N	< 32 µm	< 27 µm	0.04 ° (0.698 mrad)

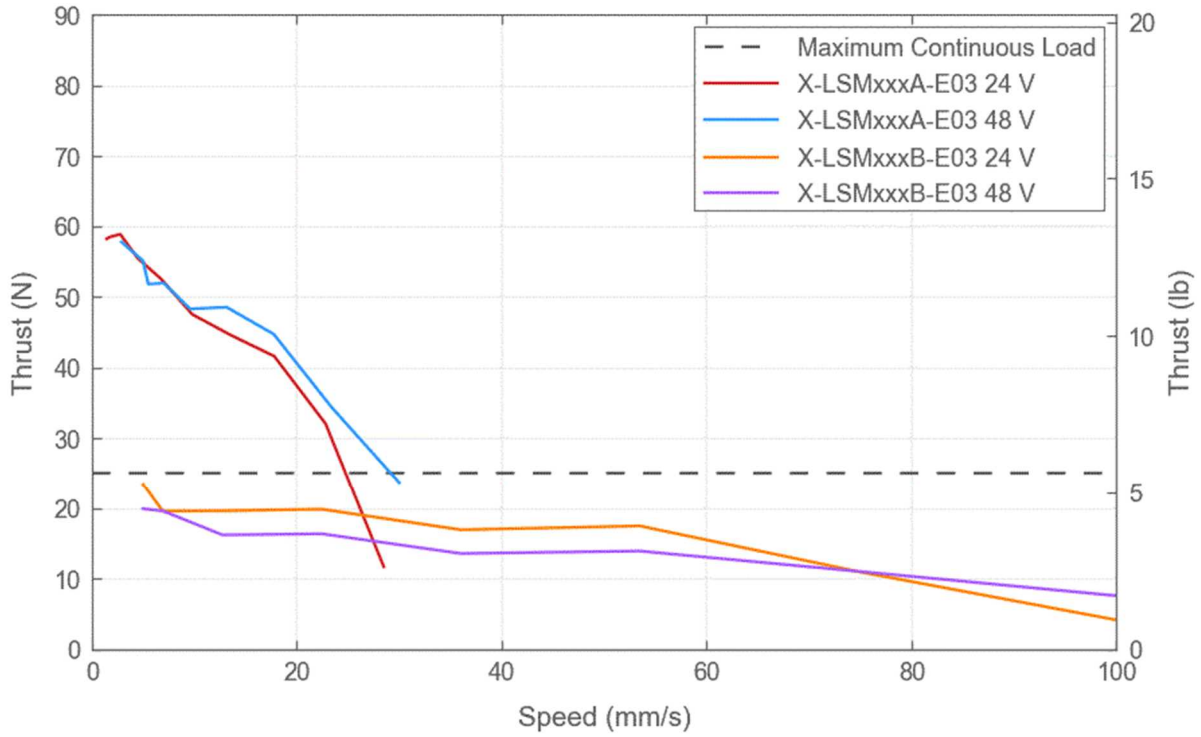
パーツ番号	ロール	ヨー	モータ 1 回転の直線移動距離	手動制御
X-LSM025A-E03	0.02 ° (0.349 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	0.6096 mm	有り

パーツ番号	ロール	ヨー	モータ 1 回転の直線移動距離	手動制御
X-LSM025A-SE03	0.02 ° (0.349 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	0.6096 mm	なし
X-LSM025B-E03	0.02 ° (0.349 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	2.4384 mm	有り
X-LSM025B-SE03	0.02 ° (0.349 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	2.4384 mm	なし
X-LSM050A-E03	0.03 ° (0.523 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	0.6096 mm	有り
X-LSM050A-SE03	0.03 ° (0.523 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	0.6096 mm	なし
X-LSM050B-E03	0.03 ° (0.523 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	2.4384 mm	有り
X-LSM050B-SE03	0.03 ° (0.523 mrad)	0.03 ° (0.523 mrad)	2.4384 mm	なし
X-LSM100A-E03	0.04 ° (0.698 mrad)	0.04 ° (0.698 mrad)	0.6096 mm	有り
X-LSM100A-SE03	0.04 ° (0.698 mrad)	0.04 ° (0.698 mrad)	0.6096 mm	なし
X-LSM100B-E03	0.04 ° (0.698 mrad)	0.04 ° (0.698 mrad)	2.4384 mm	有り
X-LSM100B-SE03	0.04 ° (0.698 mrad)	0.04 ° (0.698 mrad)	2.4384 mm	なし
X-LSM150A-E03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	0.6096 mm	有り
X-LSM150A-SE03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	0.6096 mm	なし
X-LSM150B-E03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	2.4384 mm	有り
X-LSM150B-SE03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	2.4384 mm	なし
X-LSM200A-E03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	0.6096 mm	有り
X-LSM200A-SE03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	0.6096 mm	なし
X-LSM200B-E03	0.05 ° (0.873 mrad)	0.05 ° (0.873 mrad)	2.4384 mm	有り

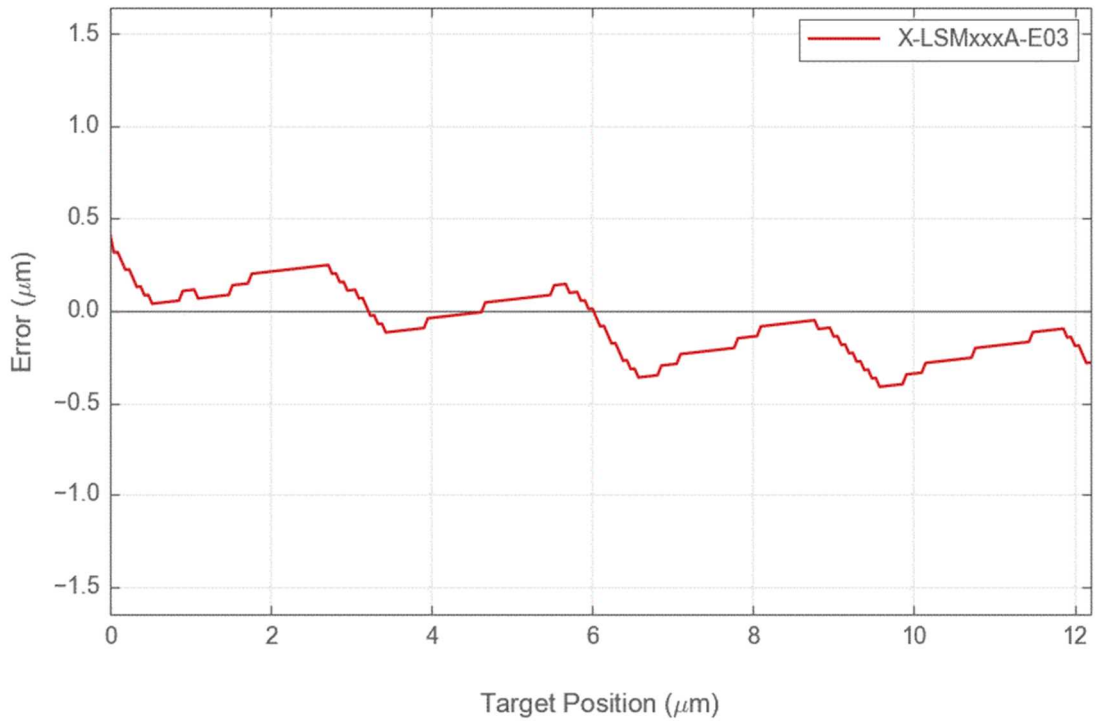
パーツ番号	
X-LSM025A-E03	2.38 kg
X-LSM025A-SE03	2.38 kg
X-LSM025B-E03	2.38 kg
X-LSM025B-SE03	2.76 kg
X-LSM050A-E03	2.76 kg
X-LSM050A-SE03	2.76 kg
X-LSM050B-E03	2.76 kg
X-LSM050B-SE03	3.67 kg
X-LSM100A-E03	3.67 kg
X-LSM100A-SE03	3.67 kg
X-LSM100B-E03	3.67 kg
X-LSM100B-SE03	4.48 kg
X-LSM150A-E03	4.48 kg
X-LSM150A-SE03	4.48 kg
X-LSM150B-E03	4.48 kg
X-LSM150B-SE03	5.26 kg
X-LSM200A-E03	5.26 kg
X-LSM200A-SE03	5.26 kg
X-LSM200B-E03	5.26 kg
X-LSM200B-SE03	2.54 kg

性能チャート

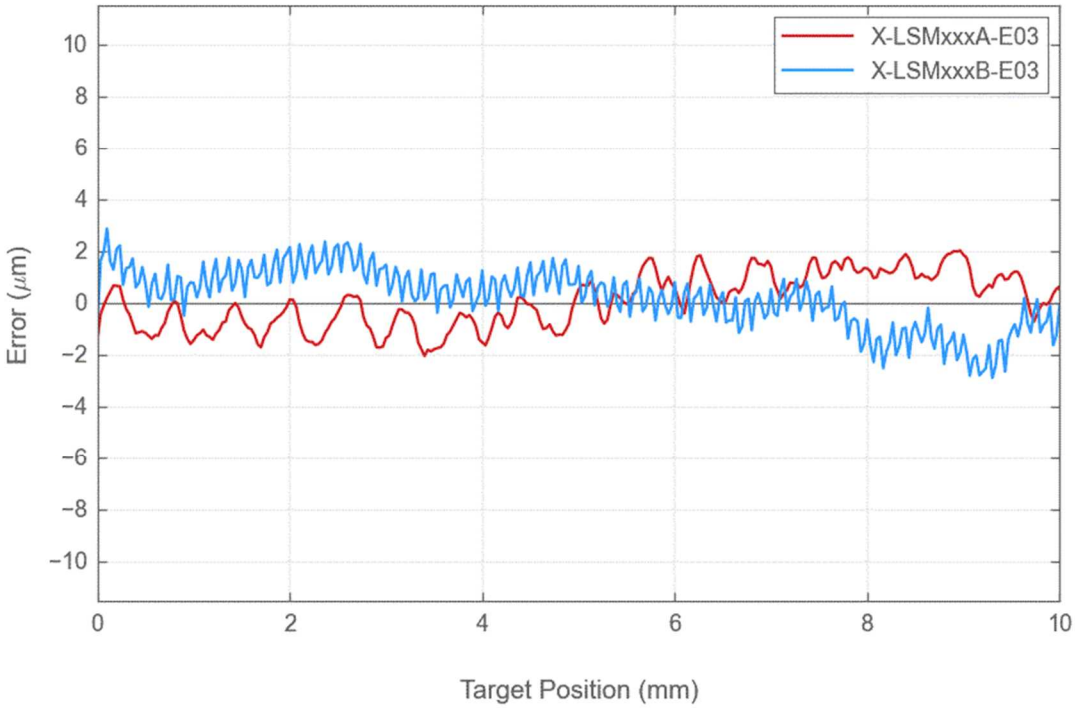
Thrust Speed Performance



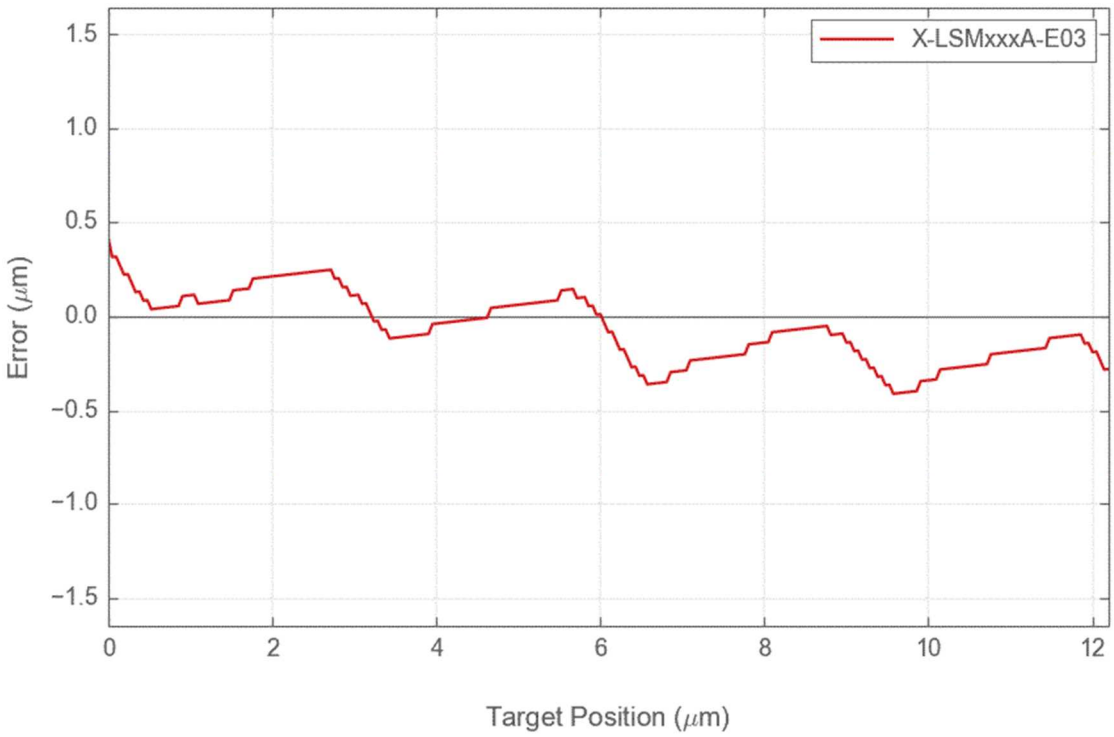
Typical Microstepping Accuracy



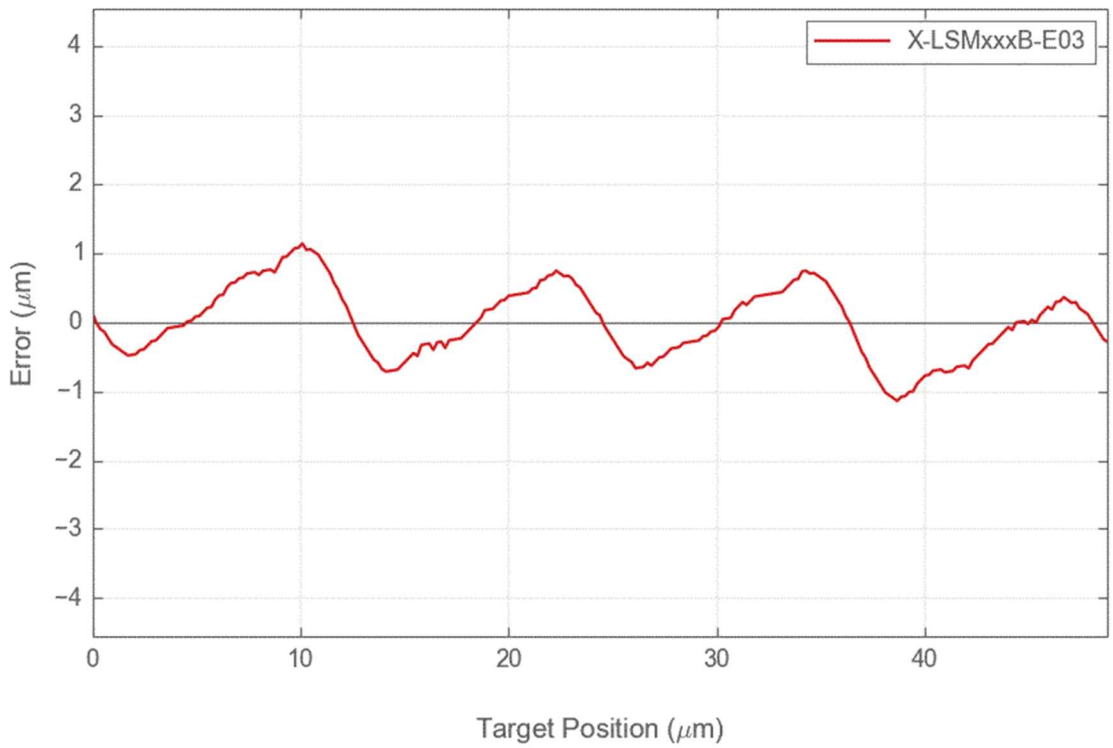
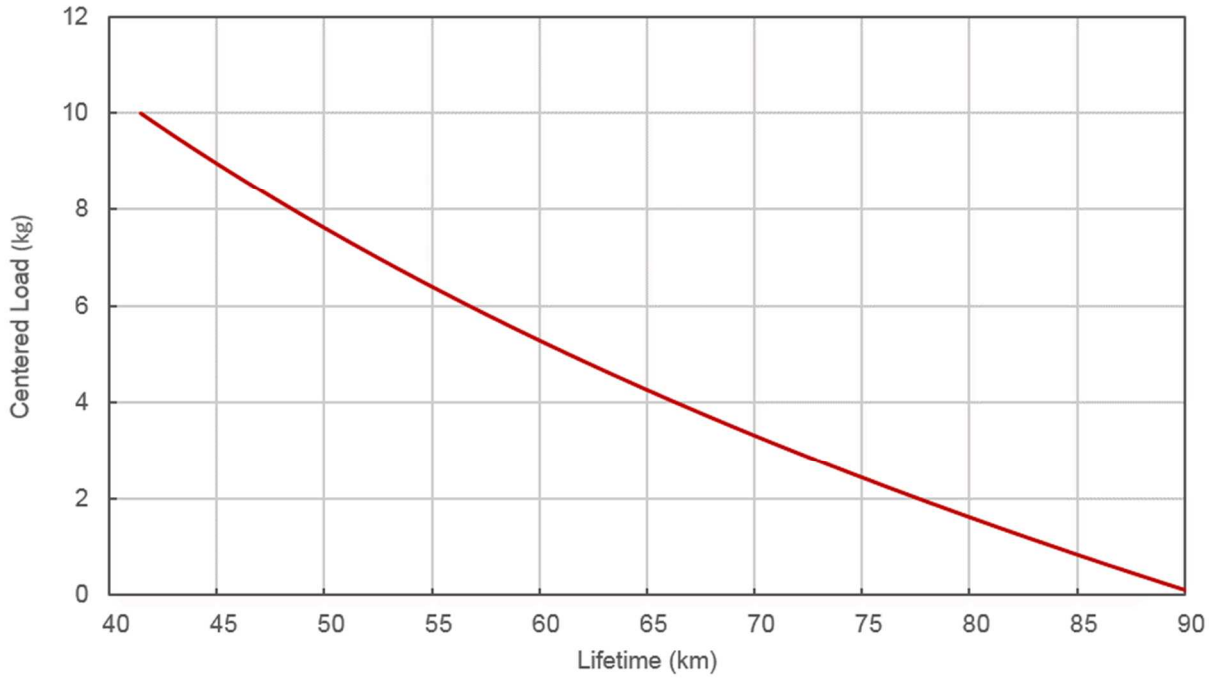
Typical Accuracy



Typical Microstepping Accuracy



Typical Microstepping Accuracy



LSM Linear Bearing Lifetime