X-MCC シリーズユーザーマニュアル

軸自動検出機能付き、多軸汎用モータコントローラ

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

X-MCC コントローラは、さまざまな Zaber 周辺機器を駆動することを目的としています。 ほとんどの Zaber 周辺機器（部品番号が「A」で終わるもの）の場合、周辺機器を接続して設定を自動的に構成します。 Zaber ペリフェラルの末尾が「A」でない場合は、**ペリフェラルの ID 番号**を付けて**ペリフェラル.id（T：66）**を設定するだけです。 設定の変更方法の詳細については、**プロトコルマニュアル**を参照してください。 設定が正しくない場合、周辺機器が損傷する可能性があります。X-MCC コントローラは、さまざまな Zaber 周辺機器を駆動することを目的としています。

⚠ **警告**: 定格を大幅に超える電流で動作させると、周辺機器に深刻な損傷が発生する可能性があります。 X-MCC コントローラは、最大 6A の電流をペリフェラルに供給できます。 **新しいデバイスを X-MCC コントローラに接続する前に、コントローラに正しいパラメーターを設定するか、自動検出周辺機器（部品番号が「A」で終わる Zaber デバイス）を使用していることを確認することが重要です。** X-MCC の現在の設定をデフォルト値から変更する前に、周辺機器の定格電流を確認してください。 ご不明な点がございましたら、**Zaber テクニカルサポート**までお問い合わせください。

⚠ **警告**: **軸ノブ**または **E-Stop** を介して移動中の軸を瞬時に停止すると、周辺機器が損傷し、寿命が短くなる可能性があります。 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。

このドキュメント全体で使用される規則

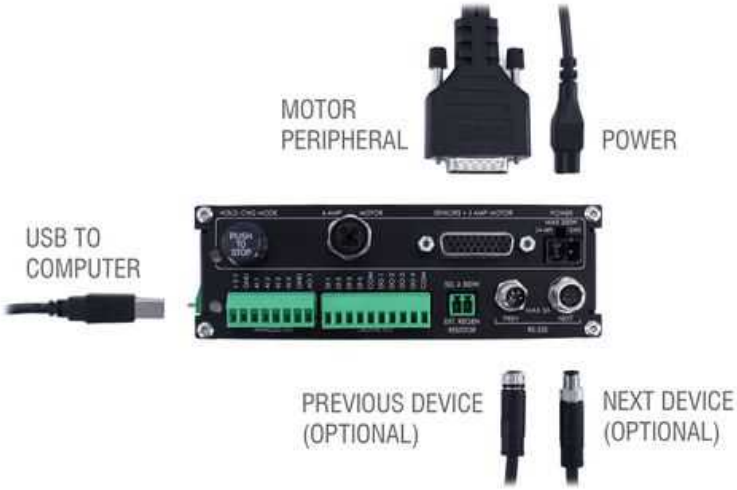
- 固定幅タイプは、デバイスとの通信を示します。 ↵ 記号はキャリッジリターンを示します。これは、ターミナルプログラムを使用しているときに Enter キーを押すことによって実現できます。

- このマニュアルでは、物理的な距離を含むコマンドを参照する場合、「増分」という用語を使用します。 ステッピングモーターデバイスの場合、この用語はデバイスのマイクロステップサイズを指します。 非ステッパーデバイスの場合、この用語はエンコーダーカウントのサイズを指します。 詳細については、**コマンドプロトコル**を参照してください。

クイックチュートリアル

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**を参照してください。

初期セットアップ



1. 電源投入前に周辺機器を X-MCC の必要な軸に接続して下さい。
2. RS-232「前段」および「次段」コネクターを使用して、すべての統合されたデバイスとコントローラをデイジーチェーン接続します（詳細については、デイジーチェーン接続デバイスを参照してください）。
3. 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。
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、[オプション]タブで[位置と周辺機器の接続ステータスを更新する]チェックボックスがオンになっていることを確認します。
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。 システムで利用可能な通信ポートを見つける方法については、付録 A-利用可能な通信ポートを参照してください。
6. 複数のデバイスが検出された場合、Zaber コンソールはそれらを再番号付けするように要求することがあります。 チェーンの最初のデバイス（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 になります。
7. 通信ポートが開いている場合、Zaber コンソールは各軸の周辺機器名の横にアイコンを表示し、接続ステータスを示します。 詳細については、「周辺機器のアクティブ化」セクションを参照してください。

アイコン	接続状態
	現在、ペリフェラルが検出されていないか、軸の peripheral.id が設定されていません。 -T3 または-T4 周辺機器をアクティブにするには、その周辺機器 ID をフィールドに入力します。 Zaber ペリフェラルのペリフェラル ID は、ラベルに PID として記載されています。 または、ペリフェラル ID の完全なリストは、Zaber Support – Peripheral IDs.にあります。:
	周辺機器が構成され、アクティブになっています。
	X-MCC は、ペリフェラルが切断されたこと、または以前にこの軸に別のペリフェラルが構成されたことを検出しました。 周辺機器が外れた場合は、コントローラの電

	源を切り、周辺機器を再び差し込みます。必要に応じて、名前の横にあるボタンを使用して、周辺機器をアクティブにします。

8. 周辺機器がアクティブになったら、Zaber コンソールのホームアイコンを押すか、X-MCC のノブを回して、その軸に関連付けられている周辺機器を移動します。 ほとんどの Zaber ポジショナーは、1 方向のエンドリミットに向かってホームセンサーに到達するまで、減速移動します。 その後、完全な移動で両方向に移動します。

初期化

コントローラに電源が入っていないときも、常に周辺機器をコントローラに接続してください。 コントローラの電源が入っている間は、周辺機器を接続または切断しないでください。コントローラの電源を入れるかリセットするたびに、電動周辺機器をホームポジション(原点)に戻す必要があります。 これは、個々のデバイスまたはすべてのデバイスにホームコ(home)マンドを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されます。

ステッピングモーター周辺機器では、パークコマンドを使用して、デバイスの電源をオフにした後でも軸を原点に戻す必要なく使用できます。詳細については、tools parking c コマンドを参照してください。

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、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	説明
/1 1 get pos↵	デバイス#1 軸#1 の現在位置を問い合わせます。
/1 1 move abs 10000↵	デバイス#1、軸#1 を 10000 インクレメンタル位置に移動します。
/2 1 move rel -12800↵	デバイス#2、軸#1 を 12800 ずつ負の方向に移動します。
/1 stop↵	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↵	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ム化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	説明
/1 set maxspeed 100000↵	デバイスのすべての軸の速度を設定します。
/1 get maxspeed↵	軸の最大速度を問い合わせます。
/1 system restore↵	デバイス 1 のすべての設定をデフォルトに戻します。

周辺機器のアクティブ化

重要：周辺機器を取り外したり接続したりする前に、X-MCC の電源を常に切ってください。

X-MCC は、自動検出機能を含む多くの Zaber 周辺機器と互換性があります。これは、接続された周辺機器に対してコントローラが自動的に設定できる機能です。 自動検出機能を備えた周辺機器には、製品名の末尾に「A」が付いています（例：「LAC10A-T4A」）。

- 自動検出機能付きペリフェラル（周辺機器）が X-MCC の軸に接続されている場合、その軸が別のペリフェラルで使用するように構成されていなければ、ペリフェラルは自動的にアクティブになります。
- 自動検出ペリフェラルが接続されていて、軸ステータス LED が黄色で消えている場合、ペリフェラルは検出されていますが、アクティブにする必要があります。
    - この軸で新しい周辺機器をアクティブ化したい場合は、Zaber コンソールの周辺機器名の近くにある[アクティブ化]ボタンを使用するか、アクティブ化（activate ）コマンドを軸に送信してください。
    - 意図せずに軸を交換した場合は、電源を切り、現在の周辺機器を取り外してから、代わりに目的の周辺機器を再接続してください。 元の周辺機器のカスタム設定は維持されます。

X-MCC は、自動検出機能を持たない多くの周辺機器とも互換性があります。 これらは、peripheral.id を設定することで迅速に構成されます。 自動検出機能のない周辺機器の場合、製品名の末尾に「LAC10A-T4」などの「A」が付いていません。

- ペリフェラル ID が適切に設定されたら、Zaber コンソールのペリフェラル名の近くにある[activate]ボタンを使用するか、軸にアクティベート（activate） コマンドを発行して、ペリフェラルをアクティベートします。

ファームウェアの更新

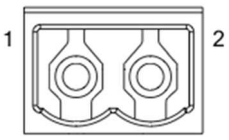
新機能とバグ修正へのアクセスを許可するために、この Zaber デバイスは Zaber コンソールを介してリモートで更新できます。 更新するには、こちらの手順に従ってください： www.zaber.com/FirmwareUpdate

デバイスの概要

コネクタ

すべての画像は、デバイスを見ながら表示されます。

電源

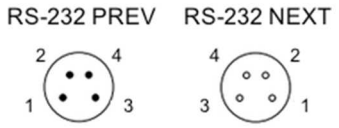


P ピン番号	説明
1	24 – 48 V
2	GND（注記：Zaber の電源はこのピンを AC アースに接地して下さい。）

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。

複数の電源: X-MCC コントローラーには、複数の電源を接続できます（使用可能な軸ごとに 1 つ）。 利用可能なすべての軸に直接電力が供給されているわけではない場合、電力は軸間で共有されます。 異なる軸に 48 V と 24 V の両方の電源を使用する場合は、供給されるすべての軸に 24V が直接電力として供給されていることを確認してください。

RS-232 通信



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

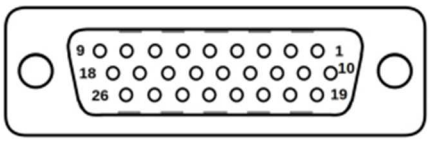
デフォルト（初期値）設定

- 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
- 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: なし
- ストップビット: 1
- フロー制御: なし

センサーおよび 3 A モーターインターフェイス



メス高密度 D-Sub26 コネクタ

センサーおよび 3 A モーターインターフェイス

ピン番号	説明
1	自動検出クロック
2	自動検出データ
3	C リミットセンサー
4	アウェイリミットセンサー
5	ホームリミットセンサー
6	モータ許容温度オーバー
7	グランド（GND）
8	Motor A2 / モータ V
9	Motor A1 / モータ U
10	差動型エンコーダ入力 A+
11	差動型エンコーダ入力 B+
12	差動型エンコーダ入力 インデックス（原点）+
13	差動型エンコーダ入力エラー
14	シングルエンデッドエンコーダ インデックス（原点）+
15	+5 V
16	グランド（GND）
17	予備
18	モータ B1 / モータ W
19	差動型エンコーダ入力 A−
20	差動型エンコーダ入力 B−
21	差動型エンコーダ入力 Index−
22	シングルエンデッドエンコーダ A
23	シングルエンデッドエンコーダ B
24	予備
25	予備
26	モータ A2

注記: リミットセンサー入力は内部供給基準電圧に引き上げられ、オープンコレクターによって下降するように設計されています。

注記: すべてのシングルエンドエンコーダ入力は、非絶縁の 5 VTTL ラインです。

注記: すべての差動エンコーダ信号は、コントローラで 120Ω で終端されます。 それらは、最大波周波数が 10 MHz の RS-422 デジタル信号、または各ペアのコモンモードが 1.5 V～2.5V の 1V ピークツーピークアナログ信号のいずれかであると予想されます。

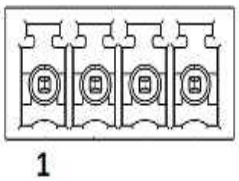
6 アンペア モータ インターフェース

T-コード付き M12 メスコネクター
6 A モータ インターフェース

ピン番号	ステッパーモータ結線	三相モータ結線
1	モータ A2	V 相
2	モータ A1	U 相
3	モータ B2	N/C 結線なし
4	モータ B1	W 相

注記: このコネクタを使用する場合は、センサーの 4 つのモーターピンと 3 アンペアモーターインターフェイス（Sensor and 3 Amp Motor Interface ）を使用しないでください。

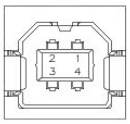
E-Stop（非常停止）



ピン番号	Description
1	非常停止電源（12-48 V）
2	非常停止グランド（GND）
3	非常停止オーバーライド入力
4	非常停止オーバーライド（GND）

E-Stop 電源入力は光学的に絶縁されていますが、E-Stop オーバーライド入力は絶縁されていません。 非常停止の使用方法の詳細については、専用の非常停止セクション（ Emergency Stop）を参照してください。

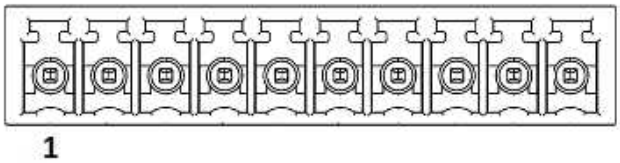
USB 通信



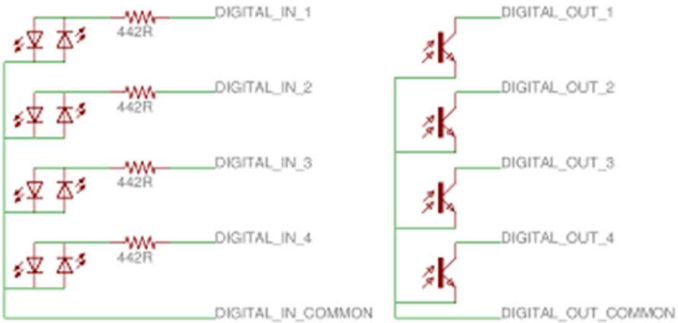
仕様

- USB2.0 フルスピード
- 通信デバイスクラス、抽象制御モデル
- デフォルトプロトコル：Zaber ASCII
- サポートされているプロトコル：Zaber ASCII、Zaber Binary

デジタル　入/出力



ピン番号	概説
1	デジタル入力 1
2	デジタル入力 2
3	デジタル入力 3
4	デジタル入力 4
5	デジタル入力　コモン
6	デジタル出力 1
7	デジタル出力 2
8	デジタル出力 3
9	デジタル出力 4
10	デジタル出力　コモン

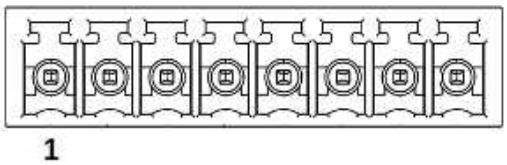
仕様	等価回路
最大入力電圧（ピン単位): 8.0 V†	
最小入力電圧　ロジック　高電圧(High): 1.5 V	
最大出力電流（ピン単位): 20 mA	
最大切り替え可能電圧（ピン単位): 50 V	

†I / O の使用法と例（I/O Usage and Examples ）（デジタル入力）のセクションで説明されているように、入力電圧範囲は追加の直列抵抗で拡張できます。

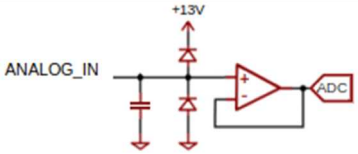
嵌合製品

TE　勘合ツール　284506-5　または 1986692-5

アナログ入/出力

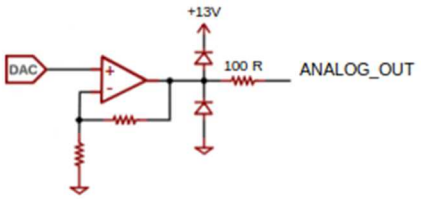


ピン番号	概説
1	+5 V
2	グランド(GND)
3	アナログ入力 1
4	アナログ入力 2
5	アナログ入力 3
6	アナログ入力 4
7	グランド(GND)
8	アナログ出力

アナログ入力仕様	等価回路
アブソリュート最大入力電圧レンジ(ぴん毎): 0 – 12.8 V	
公称入力範囲(ピン毎): 0 – 10.0 V	
分解能: 0.001 V	

アナログ出力仕様	等価回路
アナログ出力範囲: 0 – 10 V	
分解能: 2.5 mV	

出力インピーダンス: 100 Ω



+5 V O 出力

+5 V および GND 接続は、低電流 I / O アプリケーションに電力を供給することができます。 ピンは最大 200mA の電流を供給することができます。 追加の電流が必要な場合は、外部電源が必要です。 この出力は分離(絶縁)されていないことに注意してください。

勘合製品

TE 勘合ツール 284506-8 or 1986692-8

外部回生ブレーキ抵抗器

ピン	説明
1	外部再生抵抗 +
2	外部再生抵抗 −

注記: ピン 1 は内部でコントローラーのバス電圧に接続されているため、このピンの電圧は公称 24～48V の範囲になります。 過電圧過渡時には、この電圧は 65V に上昇する可能性があります。

X-MCC には、負荷がかかった状態での激しいブレーキ作動中にエネルギー放出を促す内部再生抵抗が装備されています。 再生抵抗器の制動力が不十分な場合、コントローラのバス電圧が過剰なレベルに上昇する可能性があり、コントローラは強制的にドライバを無効にします。 重負荷の単一軸または中負荷の複数軸の場合、通常、生成された電気エネルギーを放散するには内部抵抗で十分です。

高負荷、高速減速、および/または多軸の用途では、追加放出容量として外部再生抵抗が必要になる場合があります。 このような場合、定格 5Ω および 300 ワットの抵抗を、提供されている 2 つの端子に接続する必要があります。 台形軌道に必要な回生電力は、3 * m * v * a として概算できます。ここで、m はステージ上部を含む移動質量、v は最大軌道速度、a は減速設定です。 アプリケーションが外部再生抵抗の追加によって効果が得られるかどうかを判断するには、Zaber テクニカルサポートにご相談ください。

シャーシ接続

コントローラのどの部分も 50VDC を超える電圧で動作しないので、コントローラは低電圧デバイスと見なされ、安全に動作するためにアースに明示的に接続する必要はありません。 さらに、Zaber の PS11-PS15 電源は絶縁されていないので、電源入力のアースピンからアースへ接続がすでに実行されています。 ただし、コントローラに絶縁型電源が供給されている場合は、金属製のハウジングを接地することが望ましい場合があります。 シグナルインテグリティまたはアプリケーション固有の安全性の考慮事項により、X-MCC の金属フレームを装置の予備部分で共有アースに接続することが望ましい場合もあります。 X-MCC フレームに接地接続するには、以下に示すように、付属の 4mm 小ネジに 4mm または 3/16 インチのリ

ング端子を取り付けてください。

インジケータ(表示灯)

緑 (マスター) – 電源

- 点灯: コントローラ作動中
- 1 秒間に 2 回点滅: 電源電圧またはコントローラの温度が許容範囲外です。
- ゆっくりと点灯および消灯します: 周辺機器が待機中。 ツールパーキングコマンド(tools parking)を参照してください。

赤 (マスター) - システムエラー

- 点灯/点滅: エラー発生. Zaber Technical Support .へご連絡ください。

黄色 (マスター) – 通信

- 点灯: デバイスが動作中、またはデータが転送されています。
- 1 秒間 2 回点滅: チェックサムで送信された ASCII コマンドでパケットの破損が発生しました.

黄色 (軸) - 軸ステータス

- 点灯: 周辺アクチュエータ動作中。
- 点滅: デバイスは、ノブを介して手動で制御されます(速度モードの場合)。 点滅速度は移動速度に比例します。
- 2 秒ごとに点滅: 接続された自動検出周辺機器がアクティブ化を待機しています。

青 (軸) - 軸警告/エラー

- 持続点灯: 周辺機器が無効。
- 1 秒間に 2 回点滅: 過熱、範囲外の電圧、またはその他のドライバの障害により、ドライバが無効になっています。 ユーザーの要求による; または E-Stop によるものです。 Fx Warning Flags を参照ください。 これは、周辺機器を取り外した後、軸に接続し直したときにも短時間発生します。
- 移動中、短時間: デバイスがスリップしている.
- 2 秒に 1 回点滅: デバイスが脱調して停止しました。
- 1 秒ごとに 2 回点滅するバースト: 停止中のデバイスは強制的に位置ずれが生じています。
- 2 秒ごとに 5 回のバースト点滅: エンコーダで読み取りエラーが発生し、FQ または FA 警告フラグが発生しました。

通信

X-MCC は、複数の通信インターフェ—スをサポートし、インターフェ—スの優先度によって決定される現在アクティブなインターフェースを介してコマンドを処理します。 優先度の高いインターフェースを有効化または接続すると、優先度の低いインターフェースを介して受信したコマンドはすべて無視されます。

インターフェース優先度

1. USB
2. RS232

デイジーチェーン結線

デイジーチェーンは、USB から RS232 次段、RS232 前段から RS232 次段でサポートされています。

取り付け

X-MCC は、次のようにコンピュータに接続できます。

1. コントローラを USB ケーブル(U-DC06)でコンピュータに接続し、適切な USB ドライバをインストールします（手順については、付録 B を参照してください）。 コンピュータに接続する際に、ケーブルを延長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. 推奨ケーブルを使用して、1 つまたは複数の周辺機器を X-MCC コントローラに接続します。詳細については、クイックチュートリアル（Quick Tutorial ）を参照してください。
3. 電源装置の電源プラグをデバイスの電源コネクタに接続します。 緑色の 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。
4. 追加のデバイスは、最初のデバイスにデイジーチェーン接続するだけです。次項の（Daisy-Chaining Devices ）を参照ください。
5. （Software ）ページからソフトウェアをインストールしてください。初期設定の場合は（ Zaber Console ）のご使用をお勧めします。

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↵
/1 home↵
/1 move rel 10000↵
```

上記の move コマンドの 10000 のパラメーターは、10000 の増分を指定します。 周辺機器の増分サイズ（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、デバイスの Web ページに移動し、[シリーズ仕様]タブをクリックして下さい。 増分サイズ（デフォルトの分解能）は、「グループ仕様」セクションまたは「比較」セクションのいずれか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

複数のデバイスを前段および次段コネクタを介してチェーン状に接続できます。 これにより、1 台のコンピューターへ接続するだけで、任意の数のデバイスを制御できるため、ケーブル接続の必要性が軽減されます。 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 つのデバイスに接続するだけで済みます。デバイスがチェーンに追加接続またはチェーンから切り離されるたびに、デバイスアドレスの重複を防ぐために番号変更コマンド（renumber command）を送信する必要があります。

X シリーズデバイスを A シリーズデバイスとデイジーチェーン接続する場合は:

- 接続する前にすべてのデバイスが同じボーレートに設定され、A シリーズデバイスが ASCII 通信プロトコルを使用していることを確認して下さい。
- 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段(Next)ポートと A シリーズデバイスの前段(Prev)ポートに接続して下さい。
- X シリーズデバイスに接続された電源は、チェーン内のどの A シリーズデバイスにも供給されません。
- 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 テクニカルサポート(Zaber Technical Support)にお問い合わせください。

物理的な設置

X-MCC は、それぞれ M6 または 1/4 "ネジを使用して、25mm または 1"ピッチの光学ブレッドボードに取り付けるか、机またはテーブルで使用するように設計されています。

ブレッドボードへのコントローラの取り付け配置。

固定取り付けが不要な場合は、ユニットの下側に貼り付けて机やテーブルの表面で滑らないようにするための粘着ゴム製の脚が 4 つ付属しています。

足を取り付けるには、保護バッキングからそれぞれをはがし、ユニットの下側の角にしっかりと置きます。

手動操作

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 ステップのディテントが付いた押し下げ可能なノブが組み込まれているため、コンピューターを使用せずにデバイスを制御できます。 使用可能な手動移動モードには、速度と変位の 2 つのモードがあります。 これらのモードを切り替える場合は、ノブを 1 秒間押し続けて、ノブ・モード（ knob.mode）の設定を構成して下さい。

電源投入時は、多くのデバイスは、始動位置からホーム位置に到達するまで、ホーム位置に向かって移動するだけです。デバイスがホーム（原点復帰）すると、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に移動し（伸びる）、反時計回りに回すと負の方向に移動します（戻る）。 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 の速度ステップがあります。 速度プロファイルと最高速度は、ノブ.速度プロファイル（ knob.speedprofile）とノブ.最高速度（knob.maxspeed ）の設定で構成できます。 移動の終わりに到達すると、デバイスは停止し、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に移動し（伸びる）、反時計回りに回すと負の方向に移動します（戻る）。 ノブの各戻り止め（ディテント）は、knob.distance 設定で指定された固定数の移動増分でデバイスを移動します。ノブの距離（ knob.distance ）が 0 に設定されている場合、ノブの各戻り止め(ディテント）は、インデックスの移動（move index） 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 設定で指定された速度で移動します。デバイスがホーム設定（原点復帰）していない場合は、maxspeed と limit.approach.maxspeed の遅い方の速度で移動します。 移動の終わりまでの距離が knob.distance 移動の増分よりも小さい場合、別の移動が要求されると、デバイスは移動終点に移動して停止します。

ノブ機能の概要

- ノブを回す:
  デバイスをノブを回す方向に動かします。
- ノブを押す:
  デバイスを減速して停止します（停止コマンドと同じ）。
  軸がすでに減速している場合は、軸を即座に停止します。

警告: すぐに停止すると、製品が損傷し、寿命が短くなる可能性があります。 軸に大きな負荷がかかる場合は、慎重に使用してください。

- ノブを 1 秒間押し続ける:
  速度モードと変位モードが切り替わります.

軌道制御と動作

このセクションでは、移動コマンドが発信されたときのデバイスの軌道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。周辺機器 ID(peripheral.id)を設定すると、物理的な移動範囲に一致するようにこれらの設定が構成されます。カスタマイズ移動範囲が必要な場合は、limit.min および limit.max 設定を適切な値に構成することで変更できます。 現在の位置については、 pos をクエリ(問い合わせ)して下さい。

最小値
: 現在位置が最小位置値よりも小さい場合、デバイスは負の方向に移動できません。

最大値
: 現在の位置が最大位置の値より大きい場合、デバイスは正の方向に移動できません。

動作速度

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。 home マンドまたはデバイスのホームエンドに向かって移動することによってデバイスが初期化されていない場合、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 設定を読み取ることで確認できます。

デバイスの移動速度は以下のとおりです。:

move vel
: 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 および knob.maxspeed 設定で指定されます。

その他の移動コマンド-デバイスがホームになっていない場合
: デバイスは、maxspeed および limit.approach.maxspeed 設定の遅い方で移動します。

その他の移動コマンド-デバイスがホームになっているとき
: デバイスは、maxspeed 設定で指定された速度で移動します。

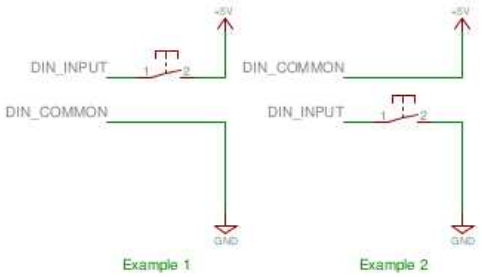
I/O の使用法と使用例

X-MCC は、ユーザーソフトウェアから簡単に調べて制御できる、さまざまな柔軟な入力および出力オプションを備えています。 X-MCC の入力および出力機能を triggers とともに使用して、I / O チャネルの現在の値に基づいてアクションを実行することもできます。

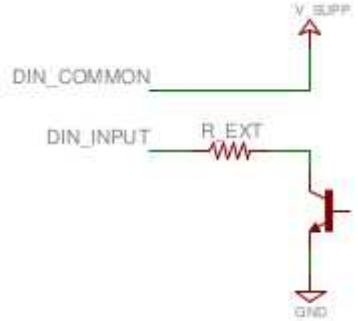
必要な電源の数を最小限に抑えるために、オンボードの+5 V および GND 接続は、消費電流が 200 mA 未満である限り、I / O 回路の非絶縁電源として使用できます。

デジタル入力

X-MCC のデジタル入力は完全に光絶縁（フォトアイソレート）され、双方向であるため、外部機器とのインターフェース時に柔軟性が向上します。 以下の 2 つの例は、アプリケーションに応じて、コモンラインを電源レールまたはアースに接続する方法を示しています。



各デジタル入力には、442 オームの内部電流制限抵抗が含まれています。 この値は（上記の回路に示されているように）5 V で入力を駆動するのに適していますが、電圧が高くなると直列抵抗を追加する必要があります。 外部抵抗の推奨値と回路例を以下に示します。



V_供給電圧（V）	R_次段抵抗(Ohms)	電力（mW）
0 – 8	0	n/a
8 – 15	500	125
15 – 24	1500	250

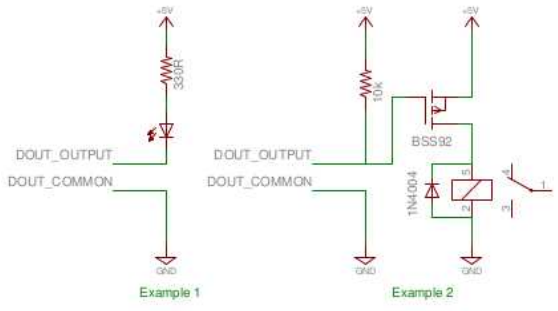
上記の回路は、別のデバイスからのオープンコレクタ出力とインターフェイスする方法も示しています。 入力の読み取りは、以下に示すように、ユニットに io get コマンドを送信することによって実行されます。

```
/1 io get di↵

@01 0 OK IDLE -- 0 0 1 0
/1 io get di 1↵

@01 0 OK IDLE -- 0
```

最初のコマンドは、デバイス上のすべての入力を照会し、入力 3 が「アクティブ」（共通線と等しくない）であり、他のすべてが「非アクティブ」（共通線と等しい）であることを示します。 共通線がアースに接続されているか正の電圧に接続されているかに応じて、「アクティブ」は高電圧レベルまたは低電圧レベルを意味する場合があります。 2 番目のコマンドは、デバイス上の特定の入力（この場合は入力 1）を照会します。これは「非アクティブ」です。

デジタル出力

X-MCC のすべてのデジタル出力は完全に光絶縁(オプトアイソレート）されており、最大 50V でそれぞれ 15mA をシンクできます。以下の最初の回路例は、デジタル出力の 1 つから LED を駆動する方法を示しています。 リレーなど、より高い電流引き込みで負荷を切り替えるには、例 2 に示すように、外部スイッチングトランジスタが必要です。



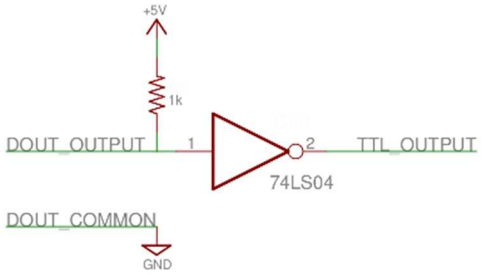
以下に示すように、デジタル出力は io set コマンドを使用して設定されます。

```
/1 io set do 1 1↵

@01 0 OK IDLE - 0
/1 io set do 1 0↵

@01 0 OK IDLE - 0
```

最初のコマンドは最初のデジタル出力を設定します。これにより、上記の例 1 の LED が点灯します。 2 番目のコマンドは出力をクリアし、LED をオフにします。

TTL 出力

以下に示すように、X-MCC から TTL 信号レベルを取得するには、追加の回路が必要です。

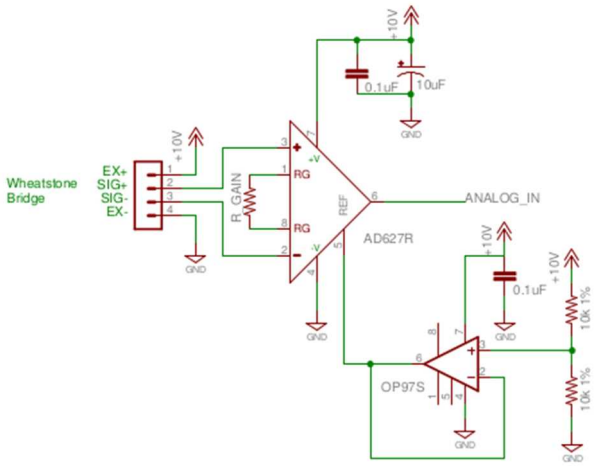


74LS04 には 6 つのインバーターが含まれているため、1 つの IC ですべてのデジタル出力を変換することができます。 分離（アイソレーション）を維持するために、5V および GND 電源接続は TTL 信号にて動作するデバイスにて行うことをお勧めします。 ただし、電流制限が守られている限り、X-MCC のアナログ出力コネクタからの 5 V および GND 接続を使用して、外部デバイスに電力を供給することができます。

アナログ入力

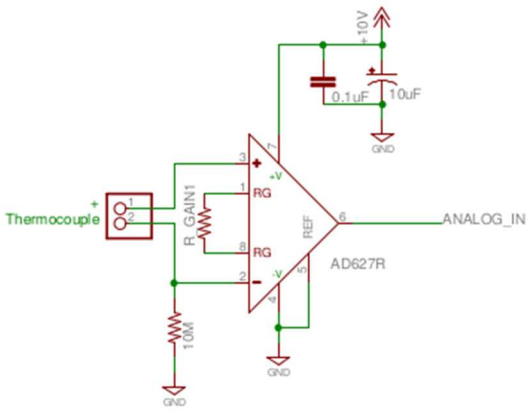
X-MCC のアナログ入力は、0～10 V の範囲の電圧を受け入れて表示します。他のアナログ変数を測定するには、適切な電圧範囲を出力するトランスデューサーまたはセンサーが必要です。 トランスデューサーは通常低電圧信号を提供するため、トランスデューサーを X-MCC に接続するには増幅器とバッファー回路が必要です。

以下の参照回路は、ホイートストンブリッジを X-MCC のアナログ入力の 1 つに接続する方法を示しています。 ロードセルやひずみゲージなど、さまざまな機器がホイートストンブリッジの配置で構成されています。



R_GAIN の値は、機器の正（プラス）のフルスケールが X-MCC のアナログ入力で 10 V を生成し、負（マイナス）のフルスケールが 0V を生成するように選択する必要があります。OP97 オペアンプは増幅値に対して 5V のオフセットを提供します。そのため、機器に負荷がかからない場合、5V の出力が生成されます。

以下の参照回路は、熱電対を X-MCC に接続する方法を示しています。 アプリケーションによっては、オフセット電圧を供給する必要がある場合があります。



アナログ出力

X-MCC のアナログ出力チャネルは絶縁されておらず、0～10V の範囲です。ラインの出力インピーダンスは 100Ω です。

公称アナログ出力分解能は 2.49755859mV であり、要求された値は小数点以下 3 桁までのボルト(電圧値）で指定する必要があります。 実際の出力は、切り捨てられた最も近い分解能の増分に設定されます。アナログ出力は、以下に示すように、io set コマンドを使用して設定されます。

```
/1 io set ao 1 4.625↵

@01 0 OK IDLE -- 0
/1 io get ao 1↵

@01 0 OK IDLE -- 4.622
```

最初のコマンドは、最初で唯一のアナログ出力（AO）チャネルを 4.625 V に設定するように要求しています。2 番目のコマンドは、最初のアナログ出力チャネルの設定値を照会し、小数点以下 3 桁までの設定値を返します。

緊急停止（E-Stop）

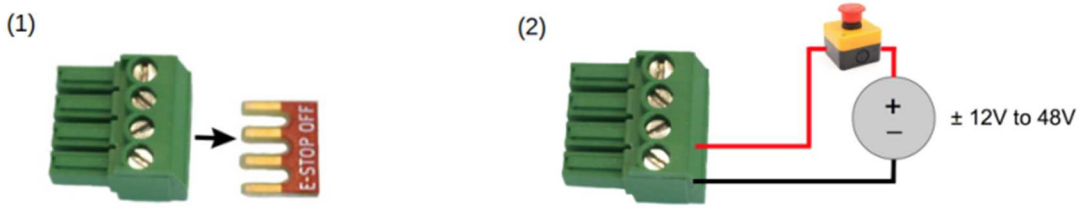
X-MCC には、オプションの 4 ピン非常停止入力が装備されています。

2 つの E-stop 電源入力には、常に 12～24V の電圧を印加する必要があります。 E-stop 入力がオフになると、X-MCC はすべてのモーション軸で Safe Torque Off（STO：安全トルク解除）応答を生成します。 STO は、モータから電力を除去し（つまり、ドライバーを無効にし）、ポジショナーが制御不能な停止まで惰性走行できるようにすることを特徴としています。コントローラはこの状態でもアクティブであり、クエリとコマンドに応答し続けます。E-stop 入力が再びオンになり、ドライバーがドライバー有効化（driver enable）コマンドで再び有効化されるまで、モータは電力が供給されないままになります。

警告: 制御されていない、電源が入っていない停止は安全でない動作を引き起こす可能性があるため、安全なトルクオフはすべての使用例に推奨されるわけではありません。

アプリケーション全体の安全性を評価し、適切な安全機能を導入するのはユーザーの責任にて行って頂きます。 たとえば、高速または重い負荷または垂直方向の動きを伴うアプリケーションでは、E-stop イベント中に負荷を安全に停止するために外部ブレーキシステムが必要になる場合があります。 すべての安全機能は、実際の E-stop イベント中に正しく機能することを確認するために、安全が確認された制御環境にてテスト頂く必要があります。

X-MCC には、4 つのインターフェイスピンすべてに短絡バーが付属しており、デフォルトで E ストップを無効にし、通常のモータ動作を可能にします。 E ストップ回路を使用するには、最初に短絡バーを取り外してから、以下に示すように、通常は閉じているスイッチと直列に 12 V～48V の電圧の DC 電源を配線します。 信号はどちらの極性でも配線できます。 スイッチを開く（オープンにする）と、E ストップが作動します。



X-シリーズモーションデバイスでのトラブルシューティング

次のセクションには、一般的な問題のトラブルシューティングに関するヒントが含まれています。 デバイスが通信できず、動作が不安定な場合は、次の手順を使用して、ほとんどのデバイスで手動の出荷時設定へのリセットを実行できます。 これにより、ほとんどの設定がリセットされることに注意してください。

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）ノブを押し続けてから離します。
5. デバイスは工場出荷時のデフォルトに戻されており、初期設定の手順（Initial Setup.）従って構成できます。.

フロントパネルインジケーター

緑 LED 点灯.
デバイスの電源がオンになっていて、正常に動作しています
緑色の LED がフェードインおよびフェードアウトします（ステッピングモーター周辺機器のみ）

デバイスは停止しています。 ツールパーキング、アンパーク（tools parking unpark）コマンドを送信するか、デバイスをホーム（home）に戻してください。

緑色の LED がゆっくり点滅

デバイスの動作条件が推奨範囲外です。これは、供給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:

- 入力電圧がデバイスの動作範囲内にある。 これは、get system.voltage コマンドを使用して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 コマンドを使用して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。

電源接続と電源アダプタが正しく動作しているかどうかを確認してください。

赤 LED 点灯又は点滅

重大なエラーが発生

Zaber Technical Support に連絡してください

黄色 LED 常に消灯 又は点滅且つ応答なし

通信エラーが発生しています。

以下の通信エラーのセクション（Communication Errors）を参照してください。

黄色 LED フェードインおよびフェードアウト.

周辺は、活性化を待っています.

周辺機器の Activating Peripherals を参照してください。

青 LED 移動中に点滅するか、2 秒ごとに点滅します。

デバイスがスリップ（抜けパルス）またはストール（脱調）しました。

下記のスリップとストール（Slipping and Stalling）のセクションを参照してください。

青 LED 2 回のバーストを示す LED が 1 秒ごとに点滅します

静止デバイスが外力にて所定の位置から外れました。

青 LED 5 回のバーストを示す 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 Technical Support へお問い合わせください

青 LED が 1 秒間に 2 回点滅します。 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の障害により、ドライバが無効になっている可能性があります。 またはユーザーの要求によります。

警告フラグ Fx Warning Flags.をご覧ください。

問題が解決したら、ドライバーの有効化（ driver enable）を送信して下さい。.

これは、周辺機器を取り外した後、軸に接続し直したときにも短時間発生します。

手動操作

ノブをどちらかの方向に回しても動作しません

ノブが無効になっている可能性があります。

knob.enable の設定が正しく設定されているかどうか確認してください。

システムの復元（system restore）コマンドを使用して、デフォルトのパラメータを復元して下さい。

デバイスが、移動の全範囲をカバーすることができません。

デバイスはホーム動作（原点復帰）していません。

デバイスが完全に戻された位置に達するまで、ノブを反時計回りに回してください。 デバイスがホーム（原点復帰）すると、全範囲動作が可能になります。

予期しない動作

デバイスが移動コマンドに応答しない。

デバイスは、使用する前にホームに戻す必要がある場合があります。

home コマンドを送信して下さい。

周辺機器は移動せず、移動コマンドは拒否されます。

周辺機器のプラグが抜かれ、間違った軸に差し込まれている可能性があります。 activate コマンドを送信すれば、ペリフェラルは引き続き使用できるます、

デバイスは自力で移動し、移動の終わりに逆らって実行されます。

ポジションエンコーダが同期していません。

デバイスの電源を入れ直すか、system reset コマンドを送信してデバイスをリセットしてから、home コマンドを使用してデバイスを再初期化します。

デバイスの動きが非常に遅い。 以前は速く動いていました。

速度設定が誤って変更された可能性があります。

system restore コマンドを送信してください。

このデバイスは、動作中に通常よりも大きな音を出し、頻繁にスリップします。

この状態は、必要な推力がデバイスから利用可能な推力よりも大きい場合に発生します。

以下を確認してください:

- デバイスにかかる力が最大推力よりも小さい。
- 電圧は指定された電圧と一致します。 get system.voltage コマンドを使用して電圧を読み取ります。 デバイスに指定された電圧よりも低い電圧は、デバイスの最大推力を低下させます。

以下をテストして下さい:

- より遅い目標速度を試してください。
- より低い加速と減速を試してください。
- ネジを清掃し、プラスチックを劣化させないグリースを再塗布して下さい。

ステッピングモーター周辺機器には、4 フルステップ未満の再現性エラーがあります。

ステップがスキップされていない場合でも、摩擦や部品の緩みにより、元の位置に戻るときに多少の変動が生じる可能性があります。

Zaber Technical Support に連絡してください。.

デバイスは移動の全範囲をカバーしていないか、終点まで行ってしまう。

設定が誤って変更された可能性があります

- デバイスを home に戻し、これで動作が修正されるかどうかを確認して下さい。
- システムの復元（system restore）コマンドを送信して下さい。
- 各軸の周辺機器 ID 設定が接続されているデバイスに対応していることを確認してください。 周辺機器 ID のリストは、[Peripheral IDs page]で入手できます。

デバイスのモータが予期せず停止します。 Fx warning flag が出ています。

モータ過熱保護スイッチが作動しました。 デバイスの最大連続推力仕様を長時間超えた場合、このセンサーはトリップします。 この状態が再発しないようにするには、加速を減らすか、負荷を減らすか、デューティサイクルを下げることによって、モータの平均出力を減らしてください。

ドライバ有効化（driver enable）コマンドを送信します。 デバイスは原点復帰の必要がありません。

通信エラー

デバイスとの通信が取れていません。 黄色の LED が点灯または点滅しません。

チェックすべきことがいくつかあります:

- 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 Communications セクションにリストされています。
- 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ください
- デバイスの電源が入っていることを確認してください。 緑の LED が点灯しているはずです。
- コンピュータがバッテリーで動作するラップトップの場合は、電源を接続してみてください。 一部のラップトップは、バッテリーで実行しているときにシリアルポートを無効にします。
- ヌルモデムアダプタまたはケーブルが使用されていないことを確認してください.
- 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 Communications セクションのピン配列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 1 つを使用して、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両方ともデバイス 1 に送信されたコマンドに応答します。

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。Zaber コンソールを介してデバイスを接続すると、番号を付け直すように求められます。 Zaber Console 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 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ます。

コマンドを送信すると黄色の LED が短時間点灯しますが、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 Communications のデフォルトに従って設定されていることを確認して下さい。デバイス番号が予期したものではない可能性がある場合は、renumber コマンドを発行してください。 デバイスの番号が付け直されている間、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。

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:

- ZaberWeb サイトのデモプログラムを使用して、ハードウェアが正しく機能していることを確認して下さい。

- コードまたは商用パッケージの受信部分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下さい。
- 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。

スリップとストール

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 が点滅していますが、デバイスが実際にスリップしたりストールしたりしていません。

内部エンコーダカウンタを再初期化する必要があります。 デバイスの電源を入れ直すか、system reset コマンドを送信してデバイスをリセットしてから、home コマンドを使用してデバイスを再初期化して下さい。

デバイスを接地し、静的にノイズの多い環境での操作は避けてください。

デバイスから音がしますが、動きません。 青い LED が点滅しています。

デバイスがストールしています。

すべての外部負荷を取り除いてみてください。 デバイスが正常に伸縮する場合、問題は過度の負荷です。 負荷を減らし、負荷が最大推力よりも小さいことを確認してください。 maxspeed 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。

デフォルトの速度と加速設定でデバイスが外部負荷なしでストールしている場合は、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 (news section)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:
Phone	1-604-569-3780 (direct) 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。

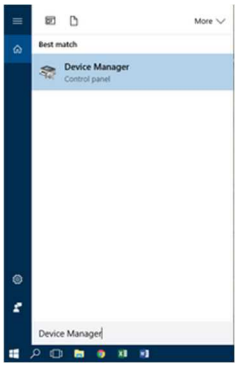
https://www.zaber.com/manuals/X-MCC.

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. [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。



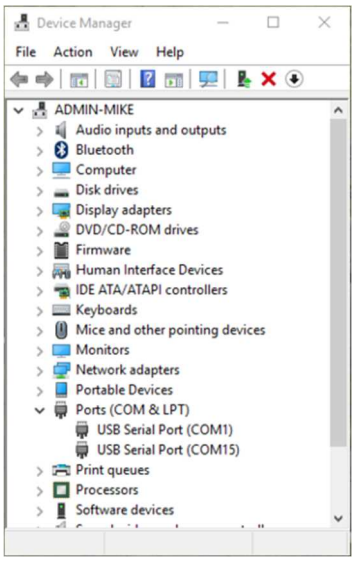
デバイスマネージャーは
コントロールパネル

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.

付録 B - USB ドライバーのインストール

互換性のあるデバイス

次の Zaber コントローラーには、USB 2.0Type-B ポートが含まれています。

- X-MCC1
- X-MCC2
- X-MCC3
- X-MCC4
- X-MCB1
- X-MCB2
- A-MCB2

このページの手順に従って接続および構成すると、通信用にコンピューター上に仮想シリアル（COM）ポートが作成されます。

Zaber の X-USBDC、T-USBDC、または T-USB シリアルのいずれかを USB アダプターに接続しようとしている場合は、Software ページにアクセスして手順を確認してください。

ウィンドウズ

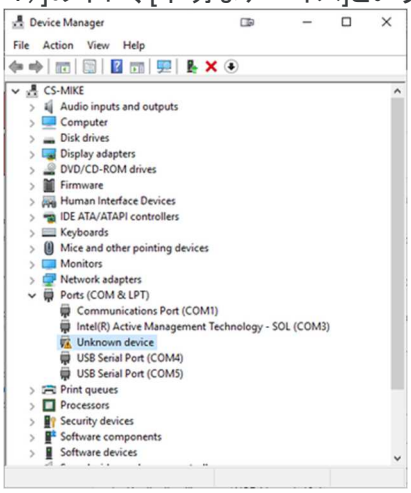
Windows 10 より前は、USB 接続が正しく動作するためにドライバーが必要でした。 Windows 10 では、ドライバーをインストールする必要はありませんが、コントローラーの名前が COM ポートの横で識別されるようにすることができます。

ダウンロード

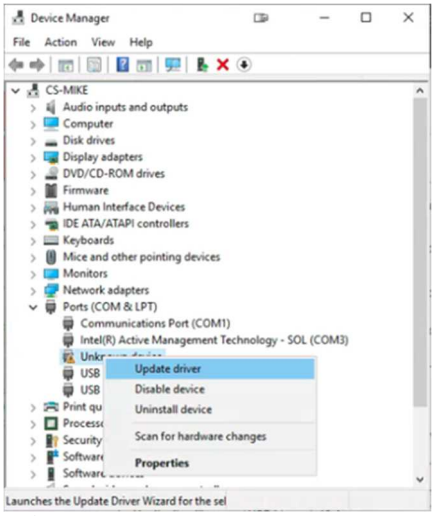
1. ここのドライバをダウンロードしてください: Zaber Integrated USB Driver.
2. ファイルを便利な場所に抽出します。ダウンロード、マイドキュメント、またはデスクトップが適しています。
3. 電源をコントローラーに接続し、コントローラーからコンピューターに USB ケーブルを接続します。
4. ご使用のバージョンの Windows の追加手順に従ってください。

Windows 10

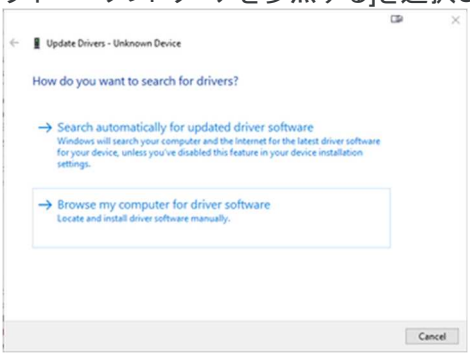
1. [スタート]ボタンを右クリックして、[デバイスマネージャー]を選択します。
2. [ポート（COM および LPT）]の下に、[不明なデバイス]という名前のエントリが表示されます。



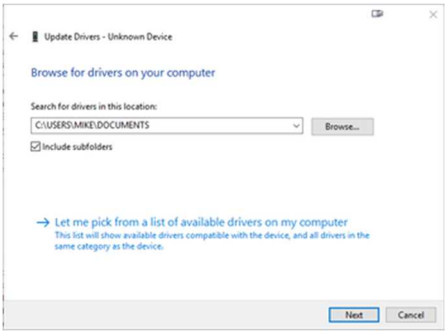
3. このエントリを右クリックして、[ドライバの更新]を選択します。



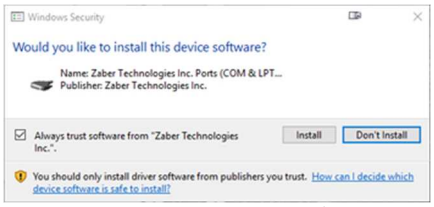
4. [コンピューターでドライバーソフトウェアを参照する]を選択します。



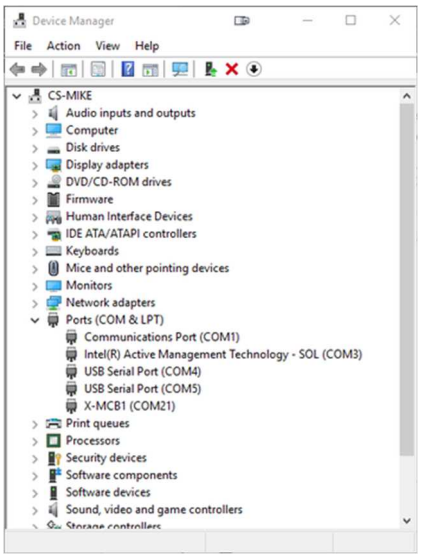
5. [参照]ボタンをクリックして、ドライバーを抽出した場所を選択します。



6. [Next]をクリックします。
7. [Install]をクリックします.

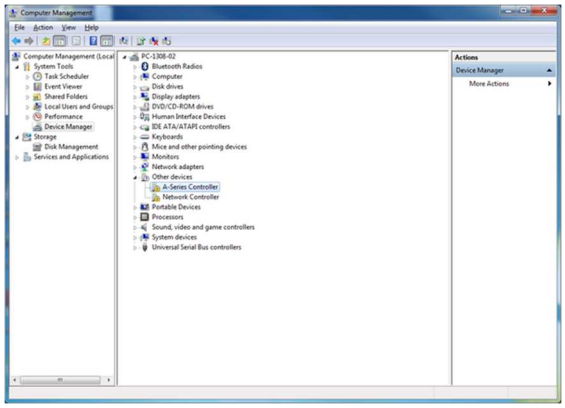


8. [close]をクリックします。 これでコントローラーが使用可能になり、デバイスマネージャーの[ポート（COM および LPT）]セクションに表示されます。

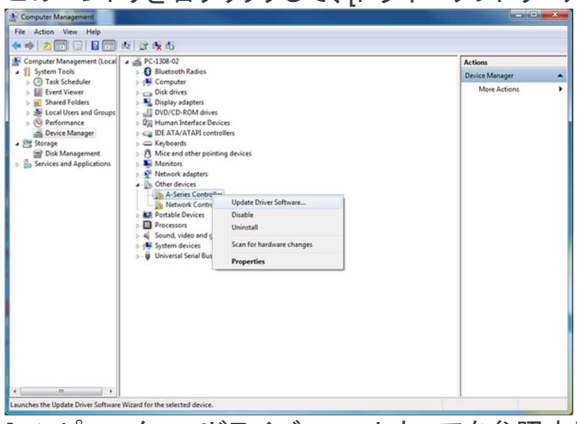


Windows Vista, 7 & 8

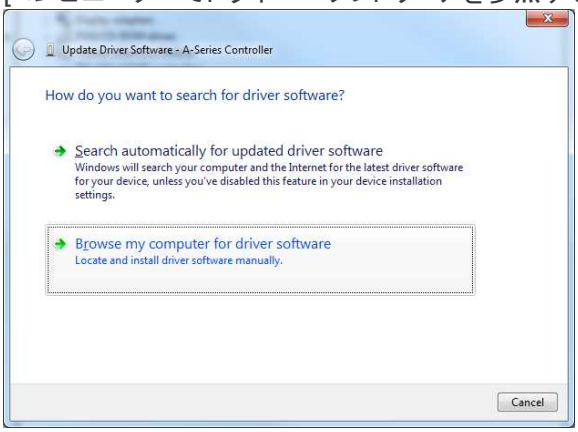
1. Windows はデバイス接続を検出し、ドライバーの自動インストールを試みます。 1 分ほどすると、デバイスが正しく機能していないというメッセージが表示されて失敗します。 以下の手順に進みます。
2. [My computer]を右クリックして、[管理]を選択します。
3. 左側のリストから[Device Manager]を選択します。 [Other devices]の下に、接続されている Zaber コントローラーの名前のエントリが表示されます。



4. このエントリを右クリックして、[ドライバソフトウェアの更新...]を選択します。

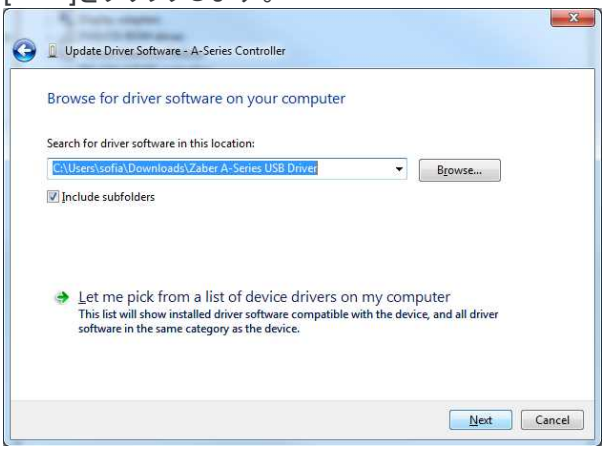


5. [コンピューターでドライバーソフトウェアを参照する]を選択します。



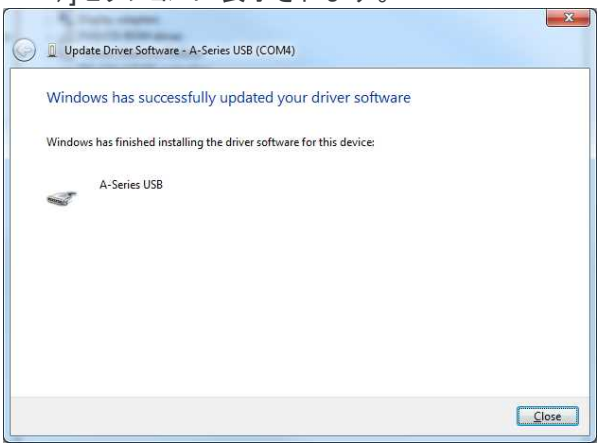
6. [Browse]ボタンをクリックして、ドライバーを抽出した場所を選択します。

7. [Next]をクリックします。



8. [Install]をクリックします.

9. [Close]をクリックします。 これでコントローラーが使用可能になり、デバイスマネージャーの[Port(COM および LPT)]セクションに表示されます。



Windows XP

1. Windows はコントローラーの接続を自動的に検出します。

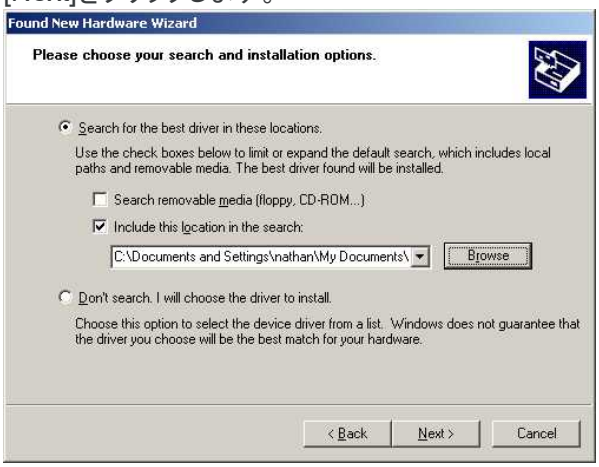
2. [新しいハードウェアが見つかりました]ウィザードが起動したら、[No, not this time]を選択し、[next.]をクリックします。

3. ウィザードが起動しない場合：
   1. [マイコンピュータ]を右クリックして、[管理]を選択します。
   2.左側のリストから[デバイスマネージャー]を選択します。
   3. [不明なデバイス]の下に、接続されている Zaber コントローラーの名前のエントリが表示されます。
   4.このエントリを右クリックして、[ドライバの更新]を選択します。

   [特定の場所からインストールする]を選択し、[次へ]をクリックします。

4. [参照]ボタンをクリックして、ドライバーを抽出した場所を選択します。

5. [Next]をクリックします。



6. [Continue anyway]を選択します.

7. [Finish]をクリックします。 これでコントローラーが使用可能になり、デバイスマネージャーの[ポート(COM および LPT)]セクションに表示されます。

Linux

USB 通信デバイスクラス(CDC)デバイスは、cdc_acm モジュールを介してカーネル 2.4 以降でサポートされています。 特別な構成やドライバーは必要ありません。

コントローラは ttyACMx デバイスとして表示されます。 カーネルログ(dmesg から入手可能)には、デバイスの検出と割り当てられたデバイス(この場合は/ dev / ttyACM0)の詳細が表示されます。

```
[94929.668171] usb 3-4.1.3: new full-speed USB device number 92 using xhci_hcd
[94929.686563] usb 3-4.1.3: New USB device found, idVendor=2939, idProduct=cafe
[94929.686572] usb 3-4.1.3: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[94929.686577] usb 3-4.1.3: Product: X-MCB2
```

```
[94929.686581] usb 3-4.1.3: Manufacturer: Zaber Technologies Inc.
[94929.686585] usb 3-4.1.3: SerialNumber: 1
[94929.687436] cdc_acm 3-4.1.3:1.0: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[94929.687471] cdc_acm 3-4.1.3:1.0: ttyACM0: USB ACM device
```

接続時にデバイスが/ dev ディレクトリに表示されない場合は、デバイスを手動で接続する必要がある場合があります。 これを行うには、コントローラーに対応する以下のコマンドを入力します。

X-MCC4	echo "0x2939 0x49c4" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCC3	echo "0x2939 0x49c3" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCC2	echo "0x2939 0x49c2" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCC1	echo "0x2939 0x49c1" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCB2 (FW7)	echo "0x2939 0x49b2" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCB1 (FW7)	echo "0x2939 0x49b1" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCB2 (FW6)	echo "0x2939 0x495b" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
X-MCB1 (FW6)	echo "0x2939 0x495a" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id
A-MCB2	echo "0x2939 0x459" > /sys/bus/usb/drivers/cdc_acm/new_id

注記：一部の構成では、モデムマネージャーは、接続時にデバイスにクエリを実行しようとします。 これはデバイスの動作には影響しませんが、ポートが数秒間使用できなくなる可能性があります。

OS X

USB 通信デバイスクラス（CDC）デバイスは、10.5 以降でサポートされています。 特別な構成やドライバーは必要ありません。

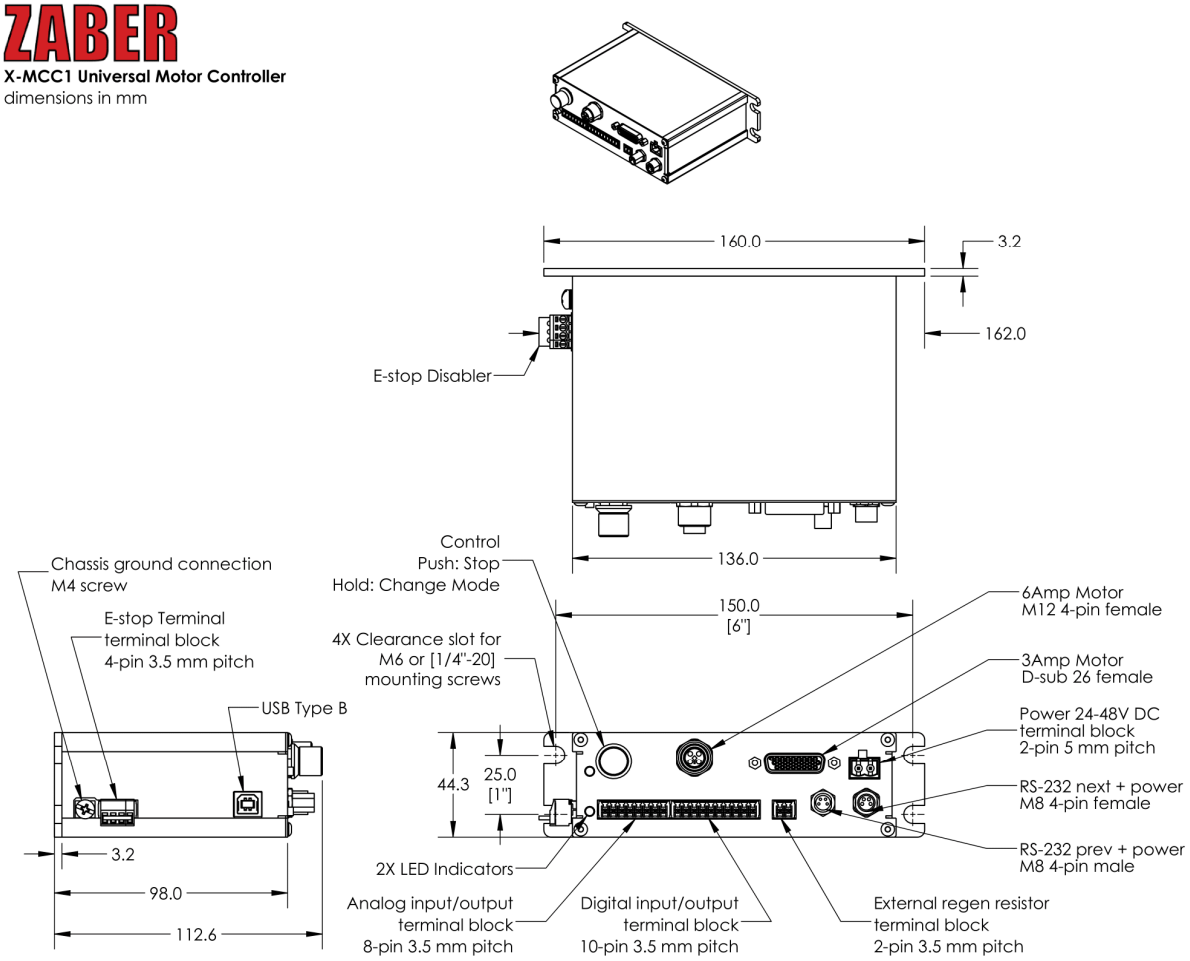
コントローラは tty.usbmodem デバイスとして表示されます。 カーネルログ（dmesg から入手可能）には、デバイスの検出と割り当てられたデバイス（この場合は/dev/tty.usbmodem1421）の詳細が表示されます。

```
AppleUSBCDCACMData: Version number - 4.1.23, Input buffers 8, Output buffers 16
AppleUSBCDC: Version number - 4.1.23
$ ls /dev/tty.usb*
/dev/tty.usbmodem1421
```

製品図面

ZABER

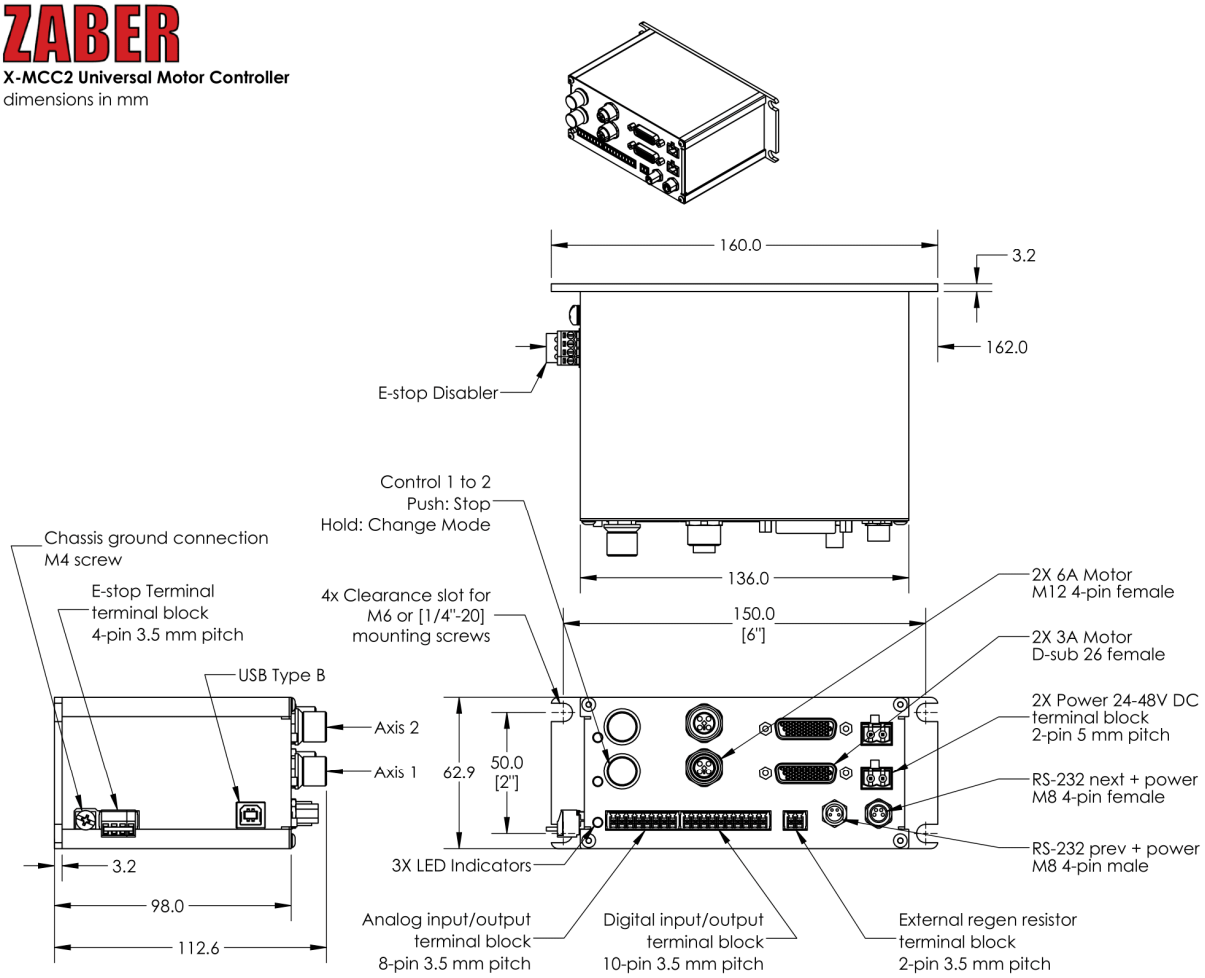
X-MCC1 Universal Motor Controller
dimensions in mm



DWG 3089 R01A

ZABER

X-MCC2 Universal Motor Controller
dimensions in mm

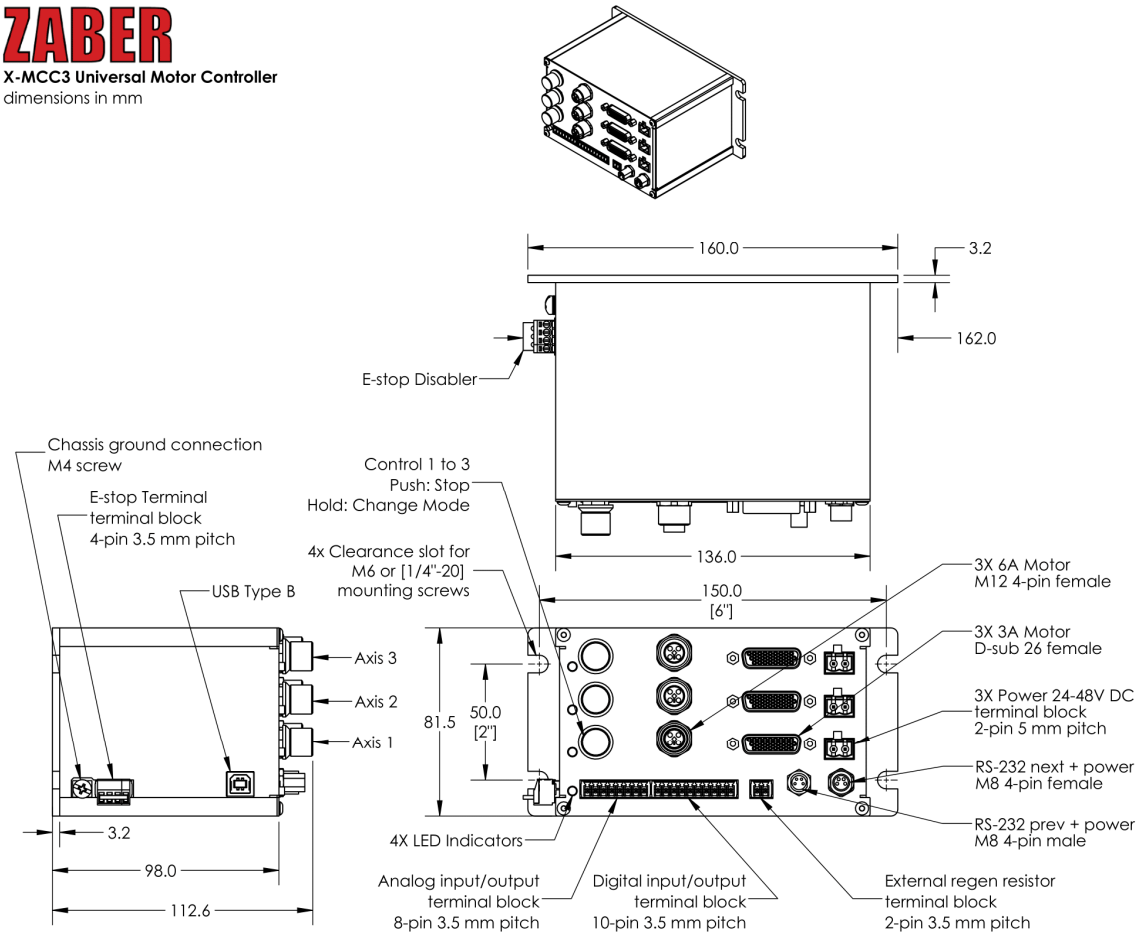


DWG 3090 R01A

ZABER

X-MCC3 Universal Motor Controller

dimensions in mm

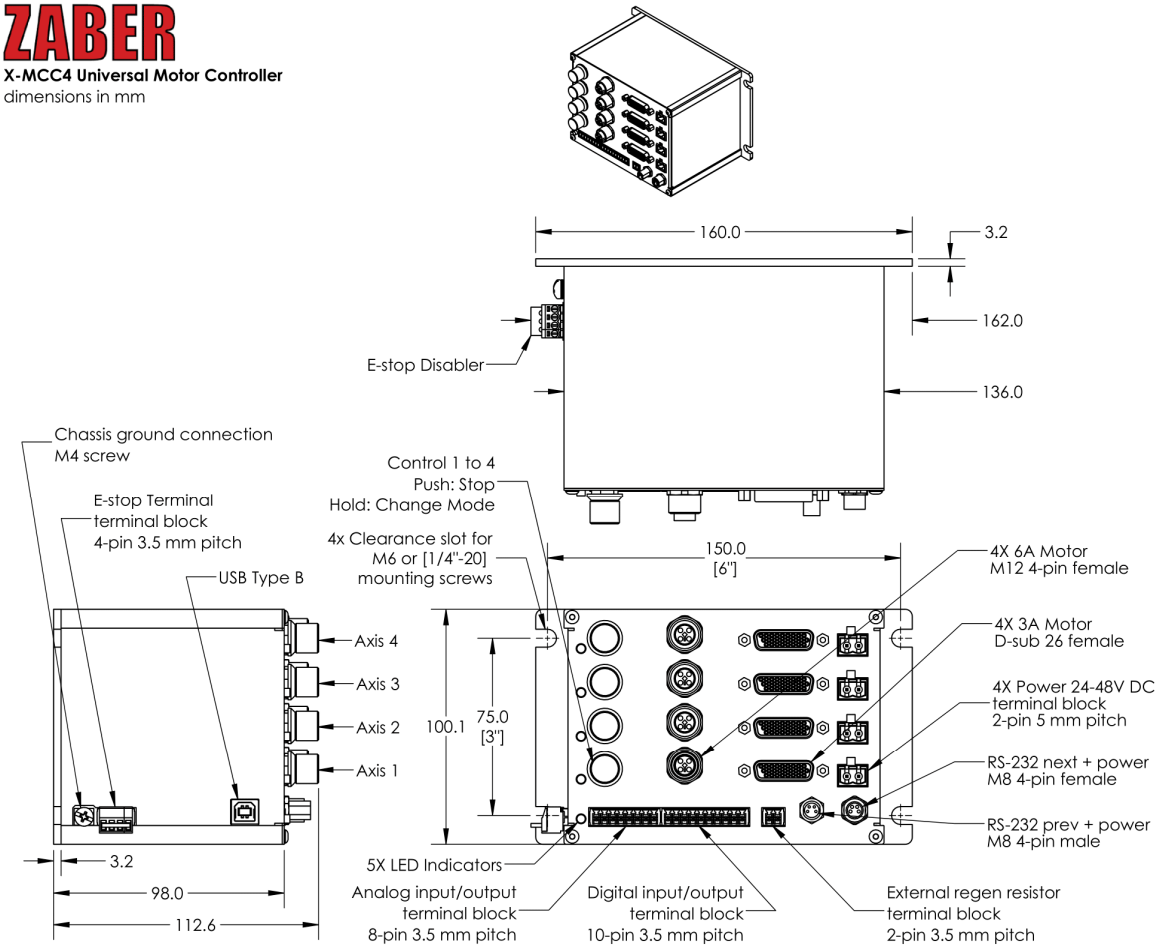


DWG 3091 R01A

ZABER

X-MCC4 Universal Motor Controller

dimensions in mm



DWG 3092 R01A

仕様諸元

仕様諸元	データ	代替値
通信インターフェース	RS-232, USB 2.0	
通信プロトコル	Zaber ASCII (初期値), Zaber Binary	
最大電流消費	モータと供給電圧による、mA	
電源	24-48 VDC	
電源プラグ	5.0 mm ねじ端子	
相当たりコントローラ最大消費電流	6 A_{rms}	10 A peak
モータ結線	D-サブ 26 メス	
データケーブル結線	ねじ固定式 4-ピン M8, USB-B	
手動制御	押釦スイッチ付インデックスノブ	
操作温度範囲	0 ～ 50 ° C	
真空仕様	なし	
RoHS 指令適合	適合	
CE マーキング適合	適合	
軸当りのリミットセンサー数	3	
フォトアイソレートされたデジタル入力	4	
フォトアイソレートされたデジタル出力	4	
アナログ入力	4	
アナログ入力電圧範囲	0-10 V	
アナログ入力分解能	0.2 mV	
アナログ出力数	1	
アナログ出力範囲	0-10 V	
アナログ出力分解能	2.5 mV	
アナログ出力インピーダンス	100 Ω	
5 V 電源出力の電流定格	200 mA	
E-Stop 入力電圧範囲	12-48 V	
外部再生抵抗器	5 Ω, 300 W	
サポートされている2D プリミティブ	直線、円弧及び円補間	

対比表

パーツ番号	駆動軸数	Weight
X-MCC1	1	0.5 kg
X-MCC2	2	0.7 kg
X-MCC3	3	0.9 kg
X-MCC4	4	1.1 kg

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