

FAULHABER

クイックスタートガイド

MC 5010

MC 5005



JP

WE CREATE MOTION

インプリント

バージョン:

第2版、11-05-2017

Copyright

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG

Daimlerstr.23 / 25 · 71101 Schönaich

翻訳を含む転載禁止。

本マニュアルの全部または一部を、Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KGの明示的な書面による同意なしに、情報システムへ複製、再生、保存、あるいは他の形式に加工または転送することは禁止されています。

本マニュアルは細心の注意を払って作成されています。

ただし、Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KGは本マニュアルの誤記および誤記によって発生した結果に対して何ら責任を負わないものとします。同様に、機器の不適切な使用による直接的損失および結果的損害に関しても何ら責任を負わないものとします。

本ソフトウェアを使用する際には、安全工学および干渉抑制に関連する規制ならびに本マニュアルに記載された要件に留意し遵守する必要があります。

仕様は予告なしに変更されることがあります。

最新版のテクニカルマニュアルは、以下のFAULHABERのインターネットサイトから入手できます：
www.faulhaber.com

目次

1	概要	4
2	Motion Managerのインストール	5
3	ハードウェアの接続	6
3.1	電源接続の準備	6
3.2	BLおよびLMモータ用モータ接続の準備	7
3.3	DCモータ用モータ接続の準備	9
4	モーションコントローラとの通信の確立	11
5	モータの構成	14
5.1	モータの種類の選択	14
5.2	センサの種類の選択	15
5.2.1	アナログホールセンサ付きBLモータ/アナログホールセンサ付きLMモータの設定	15
5.2.2	デジタルホールセンサ付きBLモータとインクリメンタルエンコーダの設定	17
5.2.3	AESエンコーダ付きBLモータの設定	18
5.2.4	インクリメンタルエンコーダ付きDCモータの設定	19
5.3	過電圧制御のモータの電源電圧への適用	20
5.4	構成の転送	21
5.5	ホールセンサの調整（アナログホールセンサのみ）	22
6	設定	23
7	モータの運転	24
8	ファームウェアのアップデート	25

1 概要

クイックスタートガイドは、FAULHABERモーションコントローラでモータを初めて駆動されるユーザを対象としています。

FAULHABERモーションコントローラでは、USBインターフェースを使用してわずかな手順で駆動させることができます。前提条件は以下の通りです。

- 最新のバージョンのFAULHABER Motion Manager（バージョン6）がインストールされていること。
- FAULHABERモーションコントローラMC 5010/MC 5005は必要な接続ケーブルを含め利用可能なこと。
- サポートされているモータ（DC、BLまたはLMモータ）が接続されていること。

2 Motion Managerのインストール

第3世代のFAULHABERモーションコントローラは、無償のFAULHABER Motion Managerソフトウェアのバージョン6以降を使用して構成します。



Motion Managerをインストールする時に、USBポートの通信に必要なドライバもインストールされます。

3 ハードウェアの接続

i BLおよびLMモータの場合、M1とM2の接続が必要です（3.2節、7ページ参照）。
DCモータの場合、M1とM3の接続が必要です（3.3節、9ページ参照）。

3.1 電源接続の準備

1. 電子回路へのケーブル U_p （X4）およびモータへの電源ケーブル U_{mot} （X5）をコネクタピン配列に従って準備してください。

表1: コントローラ電源のピン配列（X4）

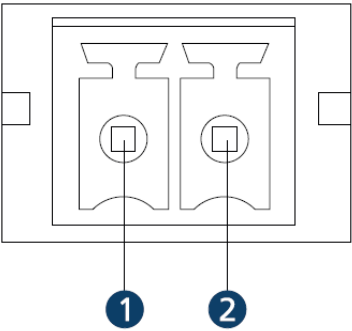
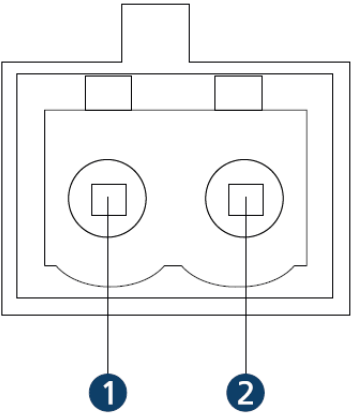
	ピン	説明	意味
	1	GND	グラウンド
	2	U_p	コントローラ電源電圧

表2: モータ電源のピン配列（X5）

	ピン	説明	意味
	1	GND	グラウンド
	2	U_{mot}	モータ電源電圧

3.2 BLおよびLMモータの接続準備

1. モータ接続（BLおよびLMモータ）の準備をします。
- モータのピン配列のデータは、モータのデータシートを参照してください。

表3: BLモータ接続のピン配列（M1）

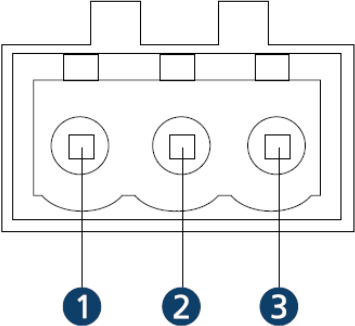
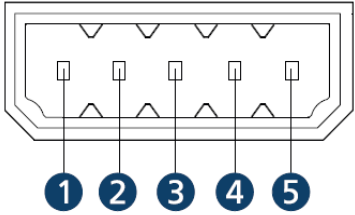
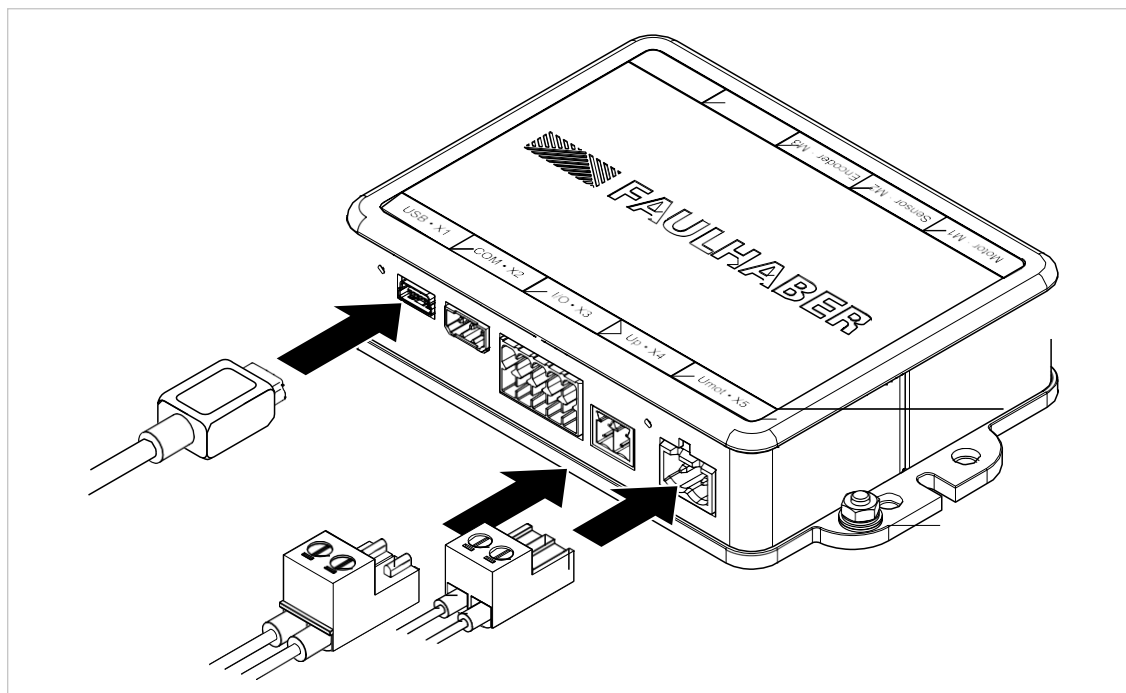
	ピン	説明	意味
	1	Motor A	モータ位相A
	2	Motor B	モータ位相B
	3	Motor C	モータ位相C

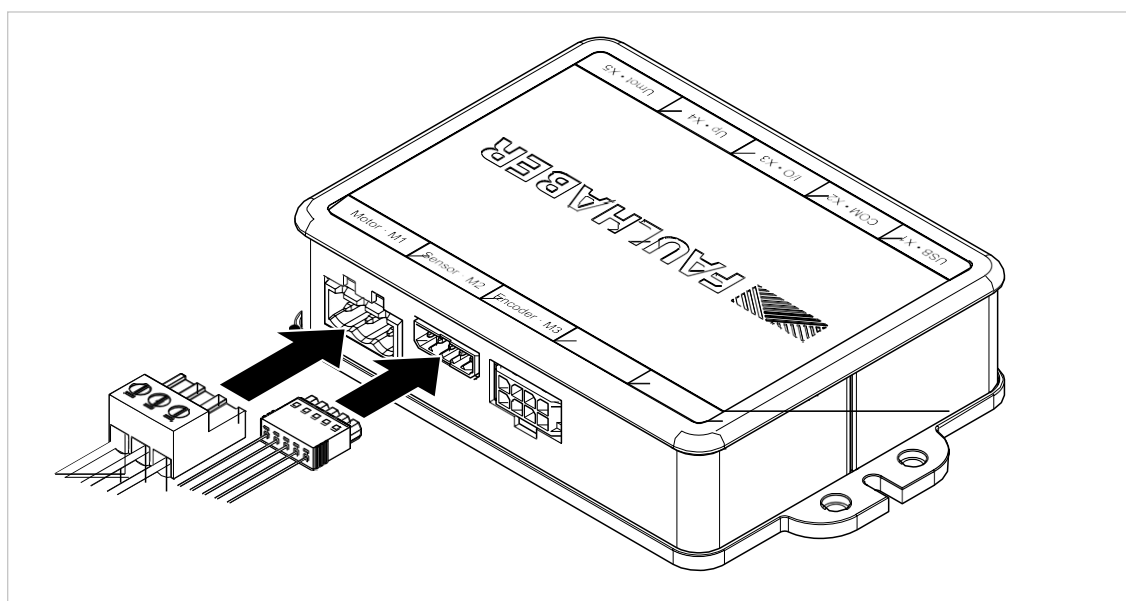
表4: センサ接続のピン配列（M2）

	ピン	説明	意味
	1	U _{DD}	センサの電源
	2	GND	グラウンド
	3	Sens A	ホールセンサA
	4	Sens B	ホールセンサB
	5	Sens C	ホールセンサC

2. 電源およびUSBケーブルをモーションコントローラに接続します。



3. モーターケーブルをモーションコントローラに接続します。



i 電源電圧は12V～50Vの範囲であることが必要です。24Vでのモーションコントローラの待機消費電流は約40mAです。

3.3 DCモータの接続準備

- 1. モータ接続（DCモータ）の準備をします。
 - モータのピン配列は、モータのデータシートを参照してください。

表5: DCモータ接続のピン配列（M1）

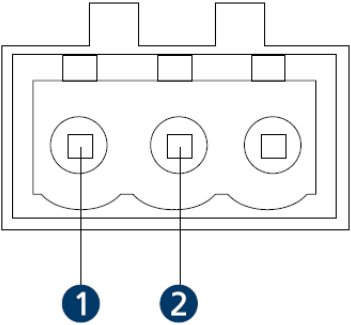
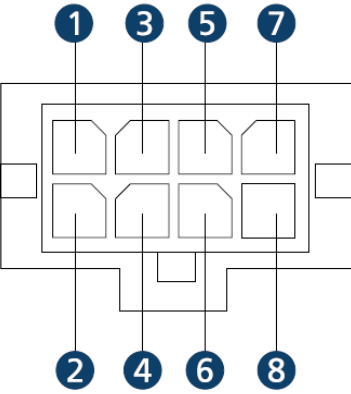
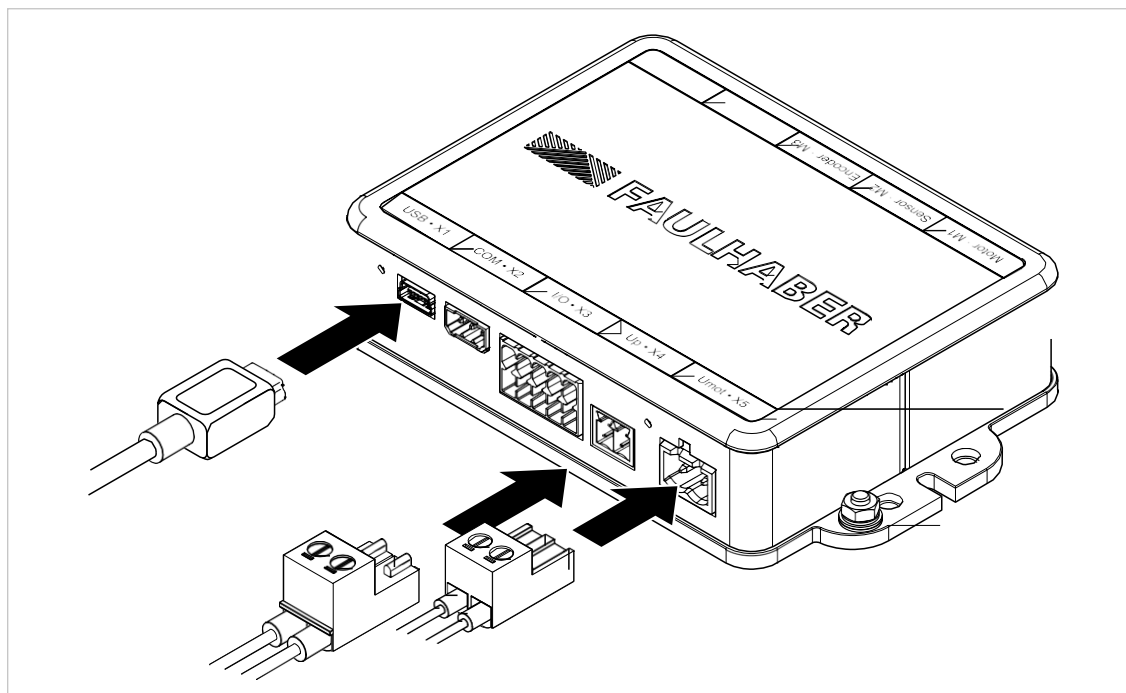
	ピン	説明	意味
	1	Motor +	モータのプラス極
	2	Motor -	モータのマイナス極

表6: ラインドライバ付きインクリメンタルエンコーダのピン配列（M3）

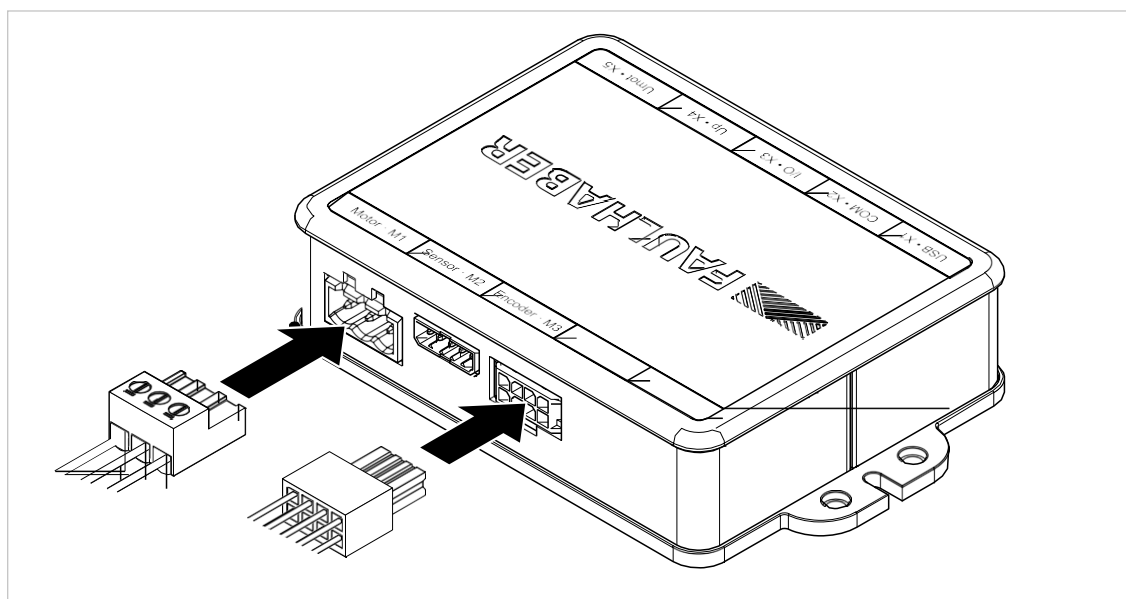
	ピン	説明	意味
	1	U _{DD}	インクリメンタルエンコーダの電源
	2	GND	グラウンド
	3	Channel A	エンコーダチャンネルA [−] （反転信号）
	4	Channel A	エンコーダチャンネルA
	5	Channel B	エンコーダチャンネルB [−] （反転信号）
	6	Channel B	エンコーダチャンネルB
	7	Index	エンコーダインデックス [−] （反転信号）
	8	Index	エンコーダインデックス

 ラインドライバなしでエンコーダを使用すると、反転信号はオープン状態にすることができます。

2. 電源接続ケーブルおよびUSBをモーションコントローラに接続します。



3. モーターケーブルをモーションコントローラに接続します。

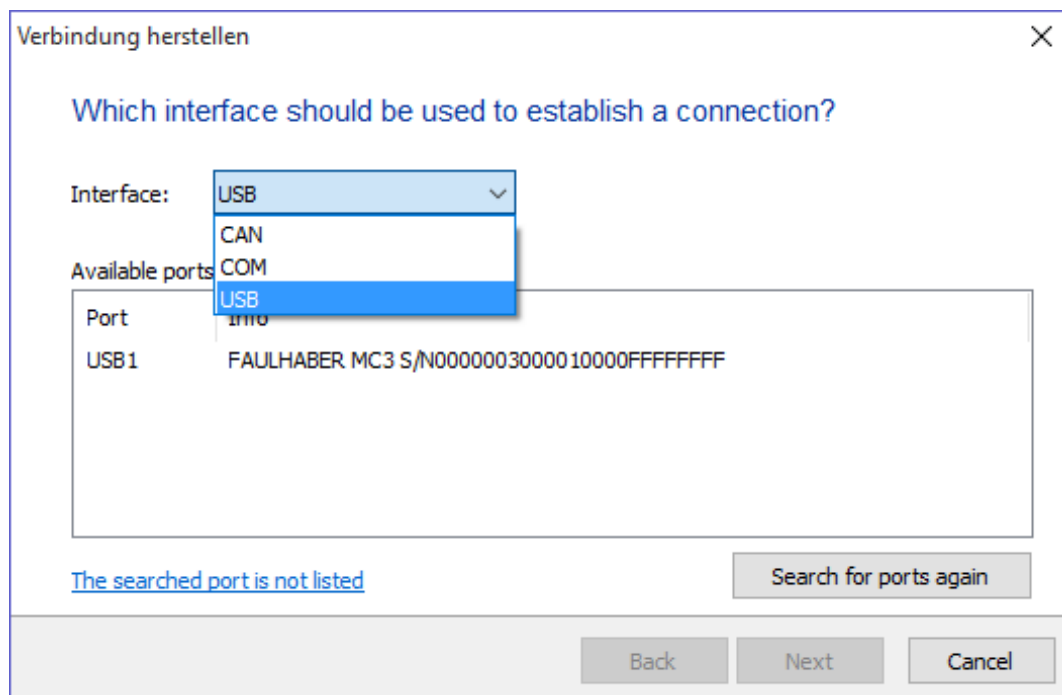


i 電源電圧は12V～50Vの範囲であることが必要です。24Vでのモーションコントローラの待機消費電流は約40mAです。

4 モーションコントローラとの通信の確立

最初に、Motion Managerの接続ウィザードを使用して、モーションコントローラとの最初の接続を確立します。**Establish connection**ウィザードは画面左端のクイックアクセスバーのInitial Startupカテゴリにあります。

1. **Establish connection**ウィザードを開きます。
2. **Establish connection**ウィザードで、使用するインターフェース（下の図ではUSBポート）を選択します。



- ↳ Motion Managerにより、USBポートに接続されたFAULHABER USB機器が検索されます。
- ↳ 検出されたFAULHABER USB機器の概要が表示されます。

3. 使用するUSB機器を選択し、[**Search...**]ボタンで確定します。

Verbindung herstellen

Which interface should be used to establish a connection?

Interface:

Available ports:

Port	Info
USB1	FAULHABER MC3 S/N0000003000010000FFFFFFFF

[The searched port is not listed](#)

4. 機器が検出された場合は、[**Finish**]で接続設定を承認します。

Verbindung herstellen

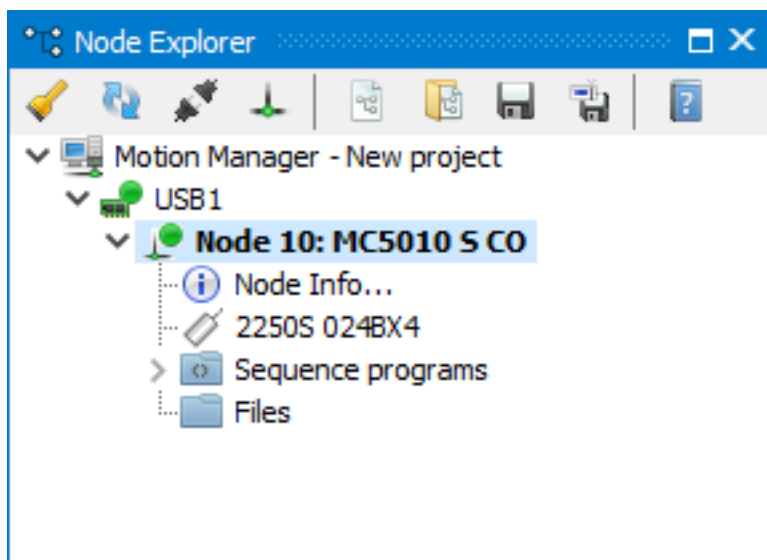
Search completed.

Devices found:

Node no.	Name	Serial number
10	MC5010 S CO	4294967295

[The device searched for is not listed](#)

- 🔗 これで通信が確立されました。
- 🔗 Motion Managerの**Node Explorer**にコントローラが表示されます。



i 初期状態のコントローラには、モータのデータが設定されていません。そのため、FAULHABER Motion Managerの**Node Explorer**にモータタイプは表示されません。接続されたモータの代わりに、モータのアイコンの横に「**Select Motor**」のマークが表示されます。

5 モータの構成

5.1 モータの選択

モーションコントローラを使用する前に、モータの正しいデータを入力する必要があります。Motion ManagerのSelect Motorウィザードを使用すると、モータの正しい種類やセンサシステムを簡単に選択できます。

▶ モータの種類を選択します。以下の項目の入力が必要です。

- モータの種類（BL、DCまたはリニアBL）
- モータの外形サイズ（シリーズ）
- 巻き線の種類

Select Motor

Which motor is connected to the controller?

Motor type: Brushless DC Motor ⓘ 3 Motor connections

Series: 2250S

Types: 024BX4
024BX4S
024BX4

[View motor data](#)

Back Next Cancel

5.2 センサの選択

モーションコントローラを使用する前に、モータの正しいデータを入力する必要があります。Motion ManagerのSelect Motorウィザードを使用すると、モータの正しい種類やセンサシステムを簡単に選択できます。

モータの駆動を制御するためには、FAULHABERモーションコントローラは適切なセンサシステムを要求します。センサシステムの接続方法は2種類あります。

i アナログホールセンサ付きBLモータは、ホールセンサ端子（M2）に接続します。IEエンコーダ付きDCモータは、エンコーダ端子（M3）に接続します。また、デジタルホールセンサ付きBLモータとIEエンコーダの組み合わせ、またはAESエンコーダ付きBLモータを駆動させることができます。

5.2.1 アナログホールセンサ付きBLモータ/アナログホールセンサ付きLMモータの設定

1. 接続されたセンサシステムを選択し、[Next]で確定します。

Select Motor

Which encoder systems are connected to the controller?

Port	Encoder system
Sensor input: Analogue Hall sensors	3 (A/B/C) Channels
Encoder input: Not used	

Advanced

☐ Use I/O port as input for encoder system

Back Next Cancel

2. センサシステムの使用目的を選択します。

Select Motor

×

Assignment of encoder systems

Actual value	Source
Commutation angle:	Analogue Hall sensors Commutation type: Sinus commutation
Velocity:	Analogue Hall sensors
Position:	Analogue Hall sensors

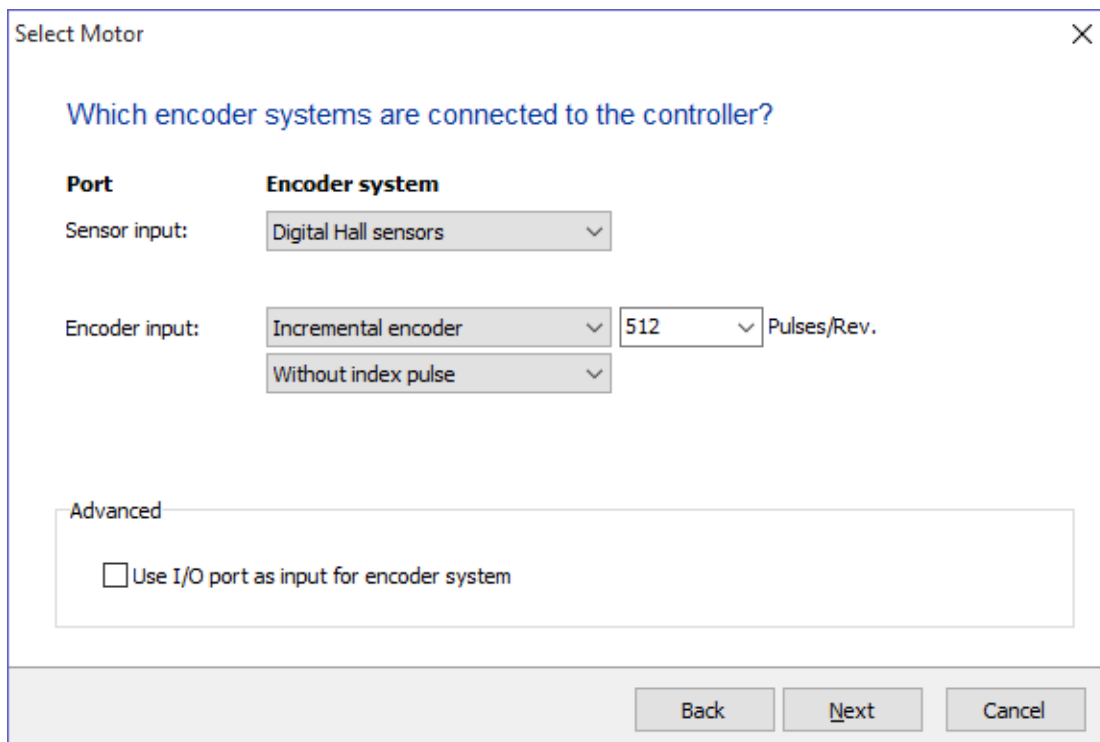
Back

Next

Cancel

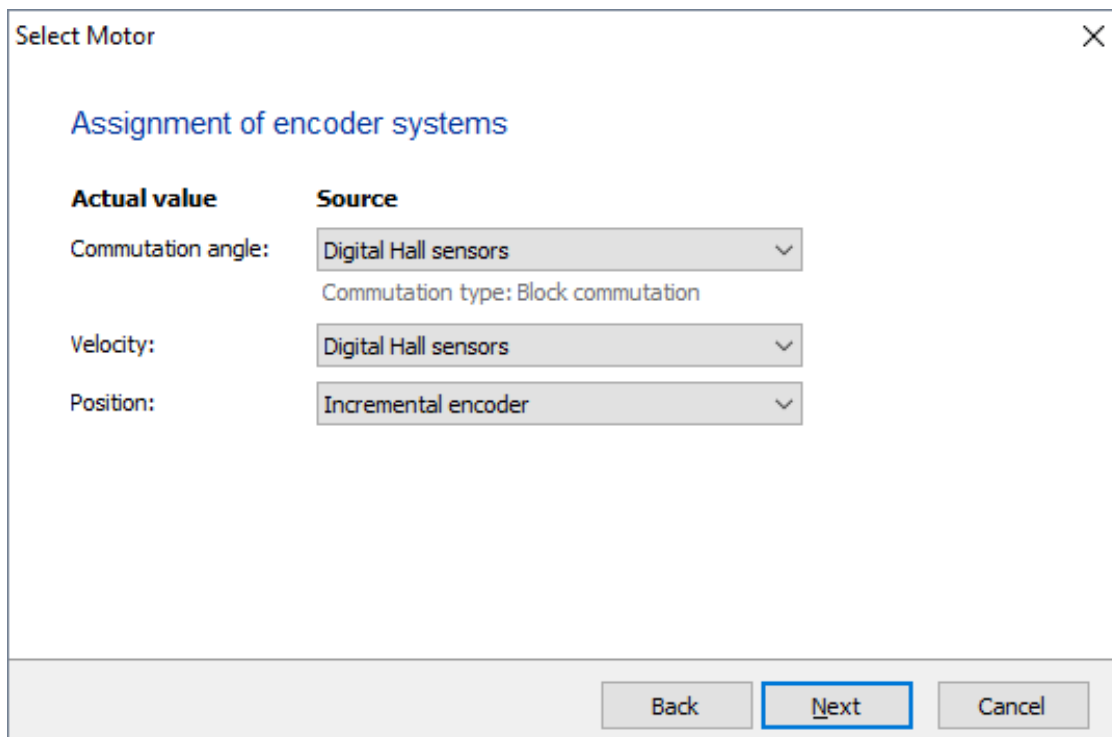
5.2.2 デジタルホールセンサ付きBLモータとインクリメンタルエンコーダの設定

1. 接続されているセンサシステムを選択し、[Next]で確定します。



The screenshot shows a dialog box titled "Select Motor" with a close button (X) in the top right corner. The main heading is "Which encoder systems are connected to the controller?". Below this, there are two columns: "Port" and "Encoder system". Under "Port", there is a label "Sensor input:" followed by a dropdown menu showing "Digital Hall sensors". Under "Encoder system", there is a label "Encoder input:" followed by two dropdown menus. The first dropdown shows "Incremental encoder" and the second shows "Without index pulse". To the right of these dropdowns is a text box containing "512" and a dropdown arrow, followed by the text "Pulses/Rev.". Below these settings is a section titled "Advanced" with a checkbox labeled "Use I/O port as input for encoder system". At the bottom of the dialog are three buttons: "Back", "Next", and "Cancel".

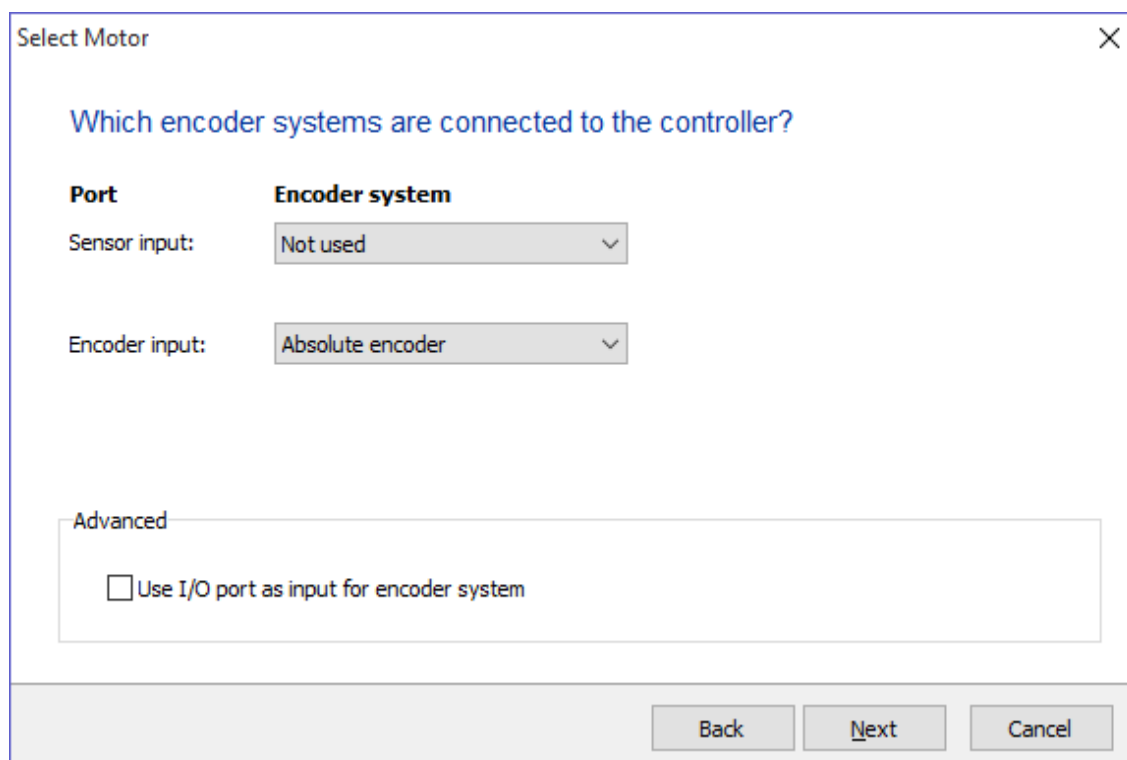
2. センサシステムの使用目的を選択します。



The screenshot shows a dialog box titled "Select Motor" with a close button (X) in the top right corner. The main heading is "Assignment of encoder systems". Below this, there are two columns: "Actual value" and "Source". Under "Actual value", there are three labels: "Commutation angle:", "Velocity:", and "Position:". Each label is followed by a dropdown menu. The "Commutation angle:" dropdown shows "Digital Hall sensors". The "Velocity:" dropdown shows "Digital Hall sensors". The "Position:" dropdown shows "Incremental encoder". Below the "Commutation angle:" dropdown is the text "Commutation type: Block commutation". At the bottom of the dialog are three buttons: "Back", "Next", and "Cancel". The "Next" button is highlighted with a blue border.

5.2.3 AESエンコーダ付きBLモータの設定

1. 接続されているセンサシステムを選択し、[Next]で確定します。



Select Motor

Which encoder systems are connected to the controller?

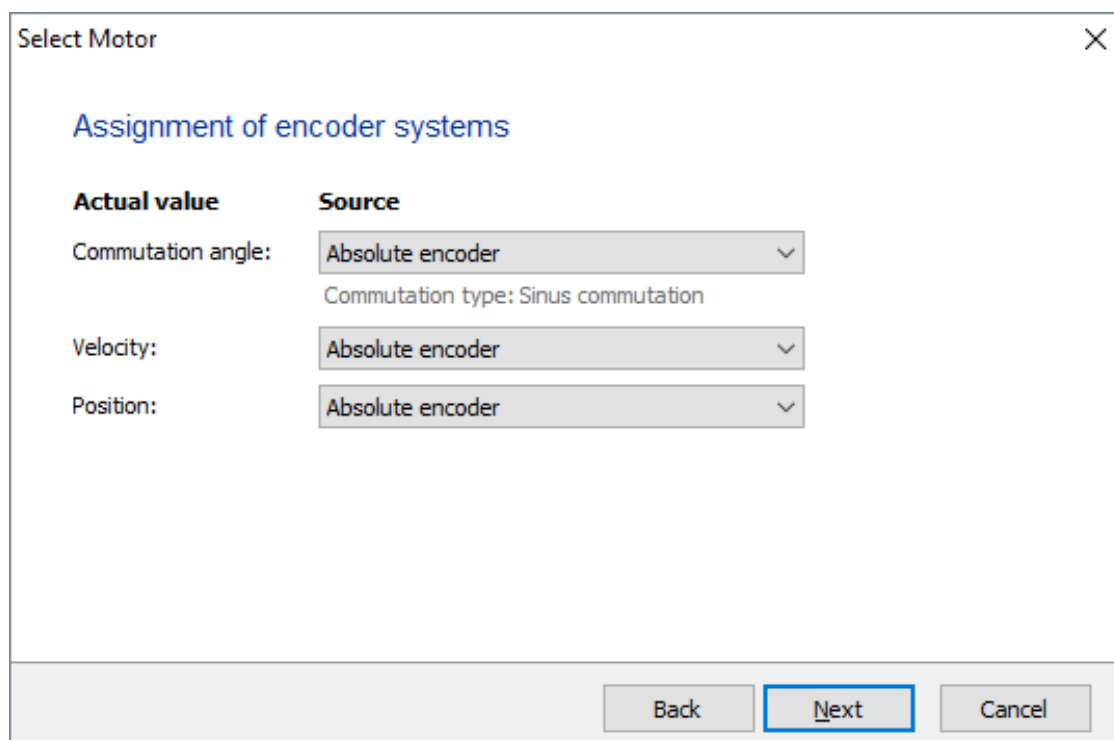
Port	Encoder system
Sensor input:	Not used
Encoder input:	Absolute encoder

Advanced

☐ Use I/O port as input for encoder system

Back Next Cancel

2. センサシステムの使用目的を選択します。



Select Motor

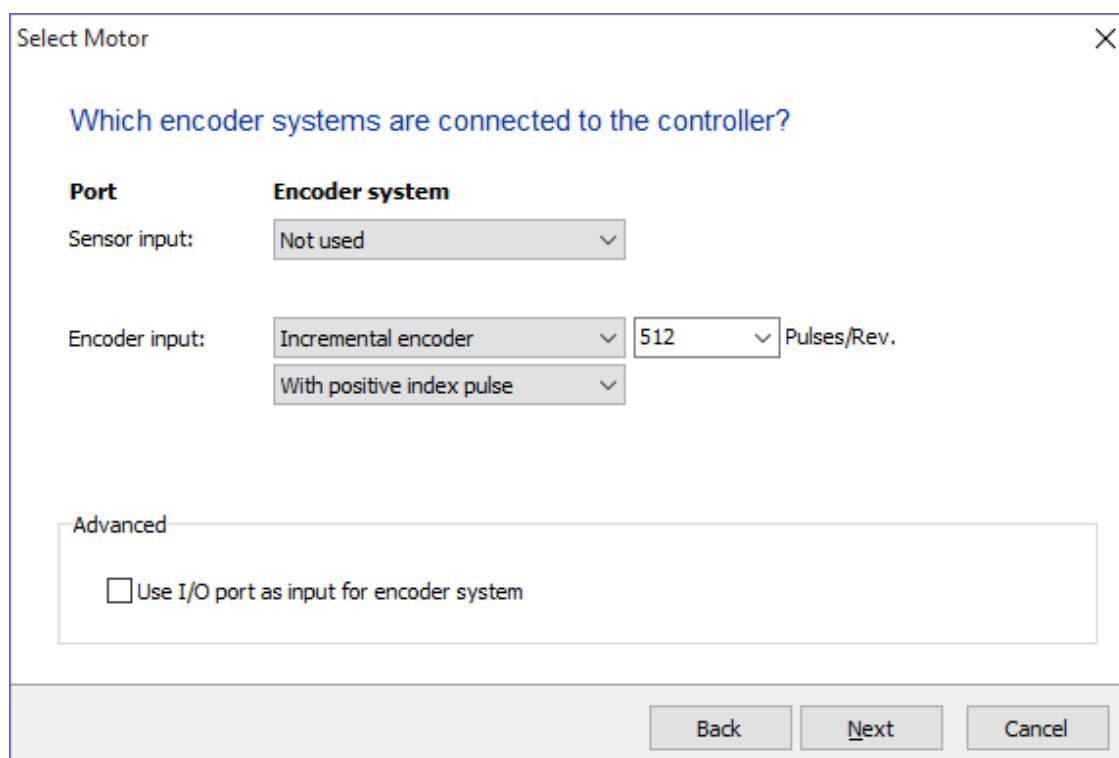
Assignment of encoder systems

Actual value	Source
Commutation angle:	Absolute encoder
Commutation type: Sinus commutation	
Velocity:	Absolute encoder
Position:	Absolute encoder

Back Next Cancel

5.2.4 インクリメンタルエンコーダ付きDCモータの設定

1. 接続されているセンサシステムを選択し、[Next]で確定します。



Select Motor

Which encoder systems are connected to the controller?

Port	Encoder system
Sensor input:	Not used
Encoder input:	Incremental encoder
	With positive index pulse

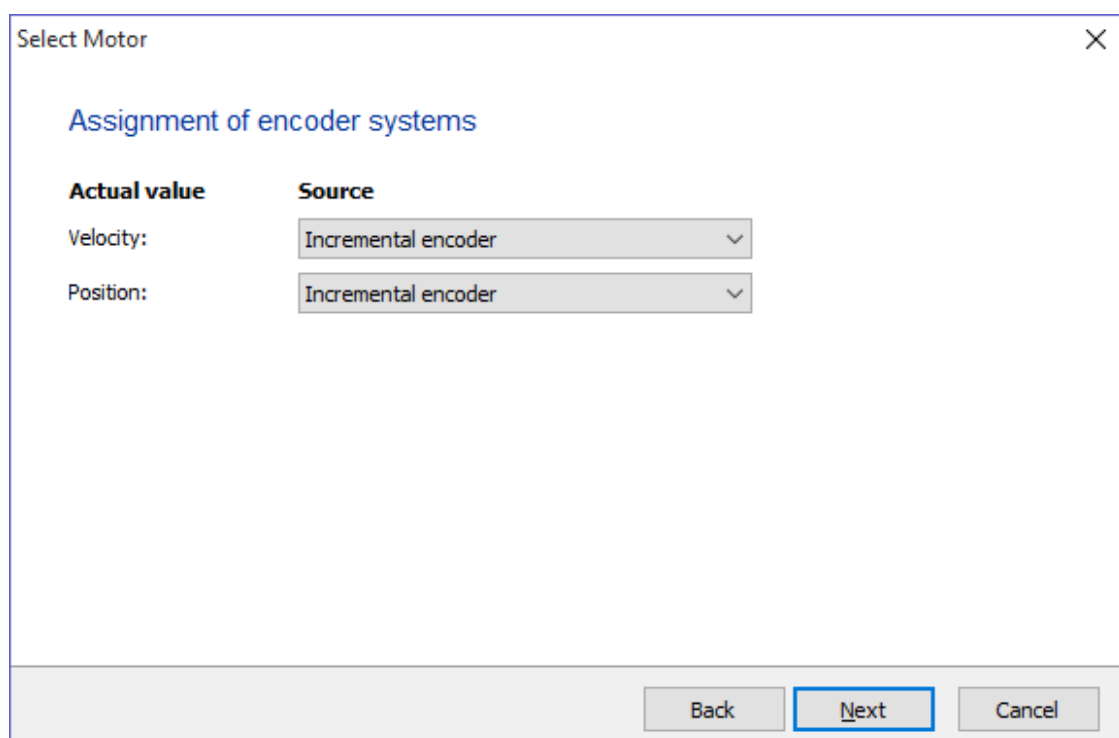
512 Pulses/Rev.

Advanced

☐ Use I/O port as input for encoder system

Back Next Cancel

2. センサシステムの使用目的を選択します。



Select Motor

Assignment of encoder systems

Actual value	Source
Velocity:	Incremental encoder
Position:	Incremental encoder

Back Next Cancel

5.3 過電圧制御をモータ供給電圧に適用

- ▶ 現在適用しているモータへの供給電圧に従って、過電圧コントローラの制御値を設定します。

Select Motor

×

Adjust overvoltage control

Since the drive can feed energy back into the electrical network, it has an overvoltage regulator to protect the power supply unit and additionally connected devices.

The limit value, from which the overvoltage regulator becomes active, is set to 115% of the supply voltage of the motor.

Supply voltage (U_{mot}):

14,3

V

 Update

Overvoltage regulator limit value:

16,4

V

 If the drive is later operated with a different voltage, the value of object "Motor supply upper threshold" should be adjusted using the [Drive functions](#).

Back

Next

Cancel

モータの電源電圧を別途変更した場合は、**Motor supply upper threshold**オブジェクトの値も調整してください。この調整は、Motion Managerの[**Configuration**][**Drive Functions**]「Ambient Parameter」から実行できます。後に異なる供給電圧でモータを駆動させる際は「Motor supply upper threshold」の値を調整してください。

5.4 構成の転送

- ▶ 構成を確認し、[*Transfer configuration*]をクリックしてモーションコントローラに転送します。

Select Motor

×

Confirm and transfer configuration

General

Type: **Brushless DC Motor**
Motor: **2250S 024BX4**
 The motor can be damaged if configured incorrectly!

Assignment of encoder systems

Commutation: Analogue Hall sensors
Velocity calculation: Analogue Hall sensors
Position calculation: Analogue Hall sensors

 **Transfer configuration**

[Welche Konfigurationsschritte werden hier durchgeführt?](#)

Back

Next

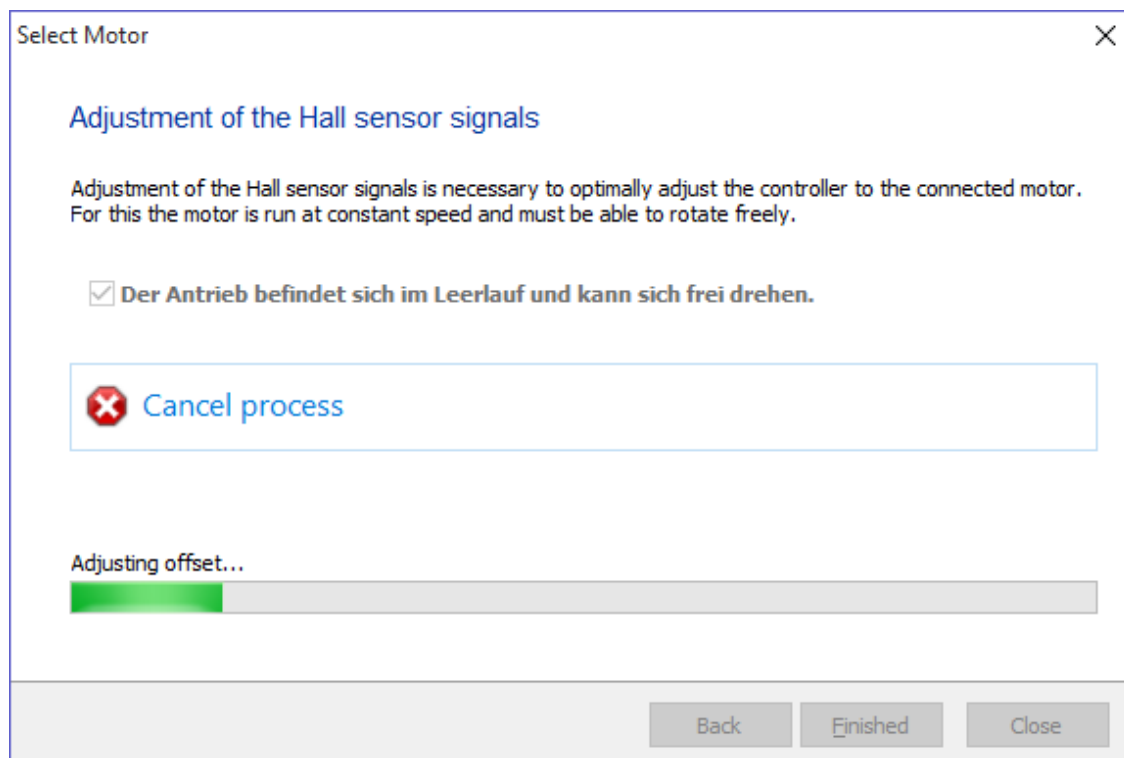
Cancel

5.5 ホールセンサの調整（アナログホールセンサのみ）

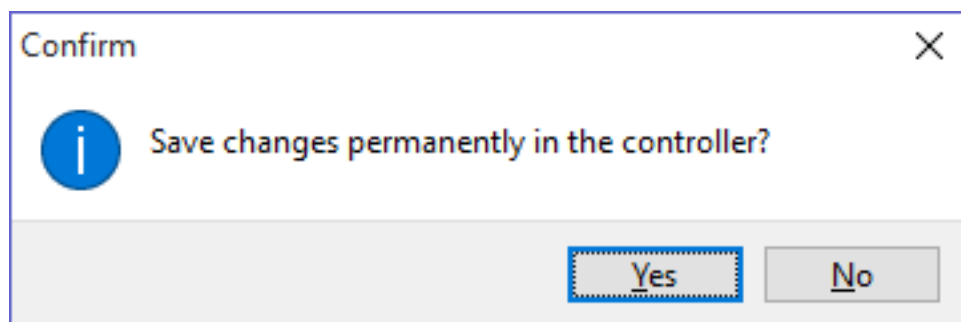
i アナログホールセンサ付きブラシレスモータの場合は、最後にホールセンサの出力信号を調整します。モータを異なる速度で数秒間運転して調整します。

調整を開始する前に、シャフトの回転が滑らかであることを確認する必要があります。

1. **[Start adjustment of the Hall sensor signals]**をクリックし、調整を開始します。



2. 手順の最後に**[Yes]**をクリックして、転送されたセンサの値およびモータの基本データをモーションコントローラに恒久的に保存します。

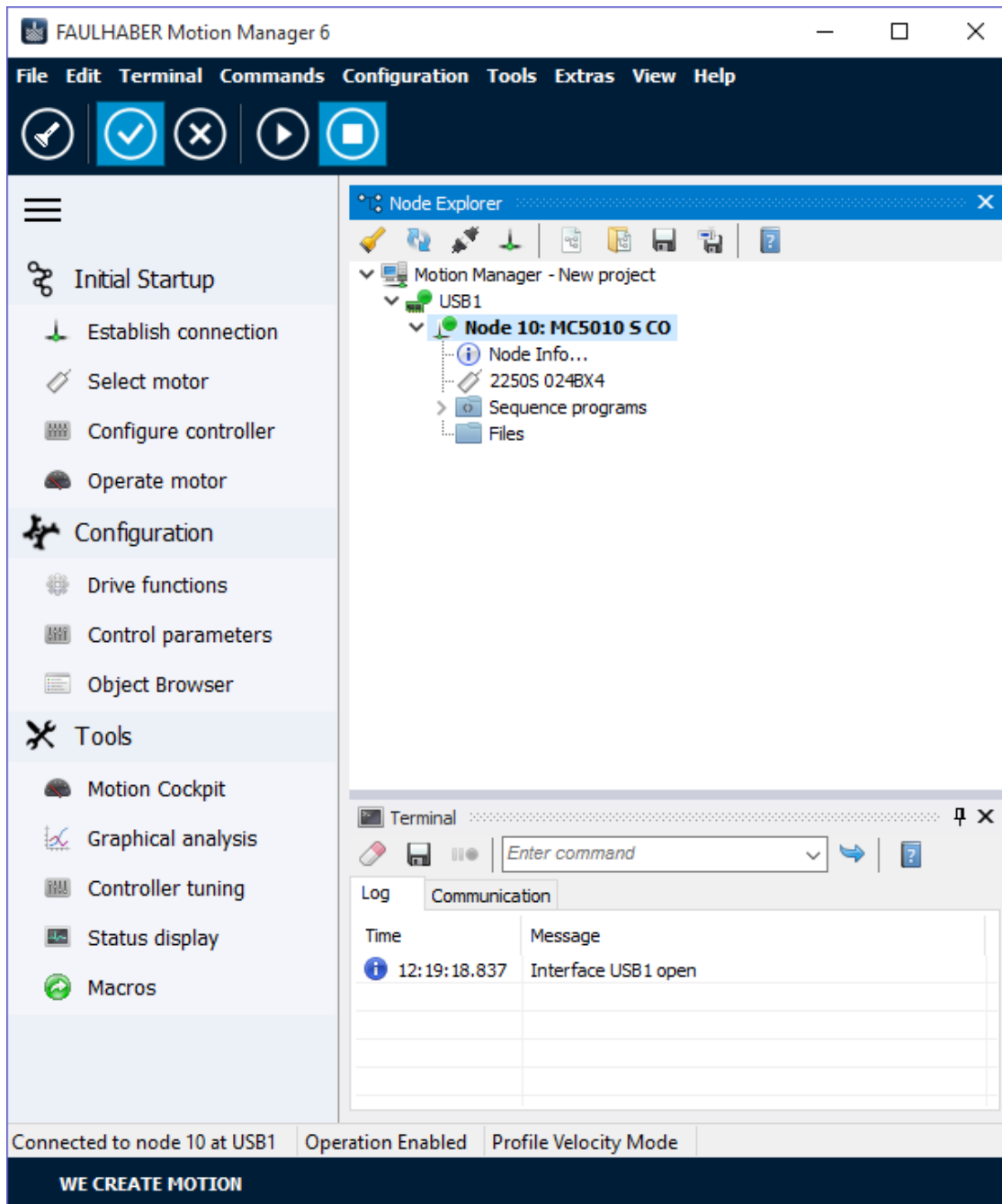


6 設定

Establish connectionウィザードとMotor Selectが正常に完了すると、ドライブシステムの初期設定は完了です。

モータの選択およびホールセンサの調整は、いつでも繰り返し実行することができます。

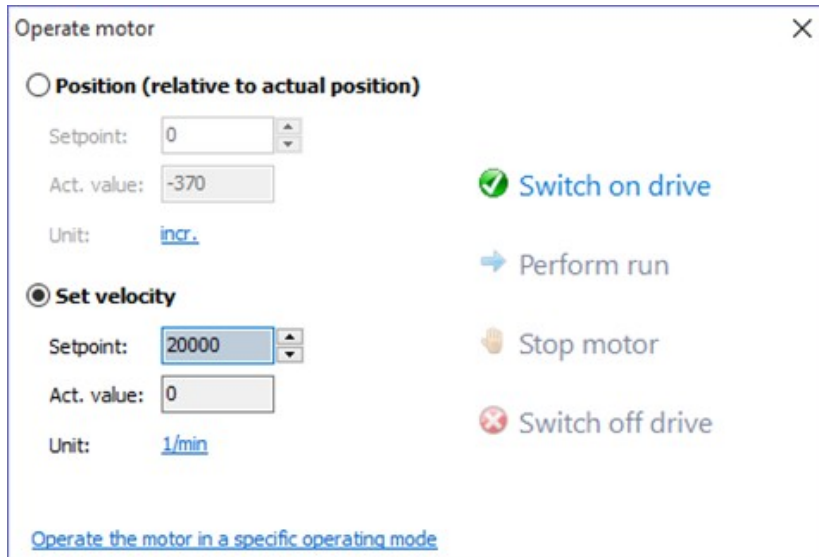
設定されたモータの種類が、FAULHABER Motion Managerの**Node Explorer**に表示されます。



7 モータの駆動

クイックアクセスバーのInitial Startupカテゴリにある[**Operate motor**]を使用すると、構成オプションを詳細に設定せずに簡単にモータを駆動できます。

1. クイックアクセスバーの[**Operate motor**]を選択します。
2. 運転モードを選択します。

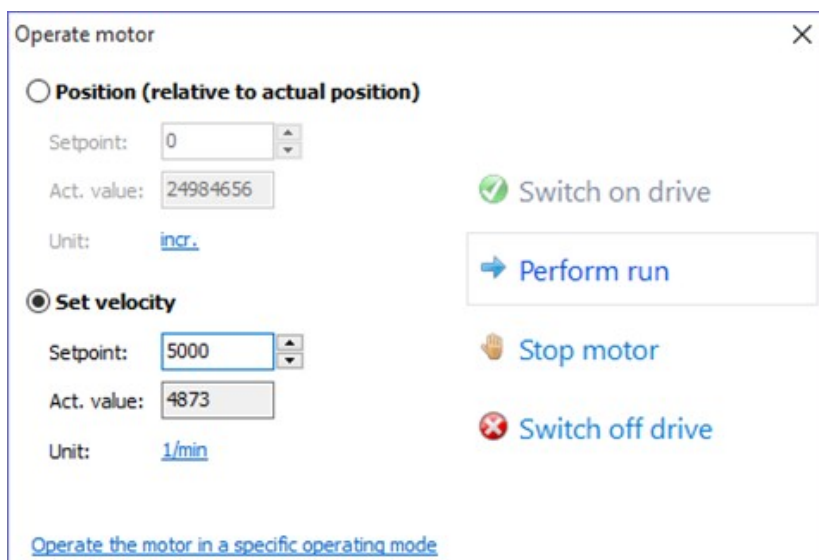


The screenshot shows the 'Operate motor' dialog box. It has two radio buttons for mode selection: 'Position (relative to actual position)' and 'Set velocity'. The 'Set velocity' mode is selected. Under 'Set velocity', the 'Setpoint' is 20000, 'Act. value' is 0, and 'Unit' is 1/min. On the right side, there are three buttons: 'Switch on drive' (green checkmark icon), 'Perform run' (blue arrow icon), and 'Stop motor' (hand icon). Below these buttons is a red 'X' icon with the text 'Switch off drive'. At the bottom, there is a link that says 'Operate the motor in a specific operating mode'.

3. 駆動機器の電源を投入します。
4. 設定値を入力します。
5. [**Perform run**]をクリックして駆動機器を始動します。



[**Stop motor**]をクリックしてモータを停止します。制御はアクティブな状態です。



The screenshot shows the 'Operate motor' dialog box again. The 'Set velocity' mode is still selected. The 'Setpoint' is now 5000 and the 'Act. value' is 4873. The 'Unit' remains 1/min. On the right side, the buttons are the same: 'Switch on drive', 'Perform run', 'Stop motor', and 'Switch off drive'. The 'Perform run' button is now highlighted with a blue border. At the bottom, the link 'Operate the motor in a specific operating mode' is still present.

6. [**Switch off drive**]をクリックすると出カステージはオフになります。

8 ファームウェアのアップデート

Motion Managerに組み込まれたファームウェアのアップデート機能により、接続されたFAULHABER制御機器のファームウェアを確認しアップデートすることができます。

i ファームウェアのアップデートには、アップデートインターフェースとして接続された制御機器によりサポートされるインターフェースのみが使用できます。

1. **[Extras Firmware update]**メニュー項目をクリックして、ファームウェアのアップデート機能呼び出します。

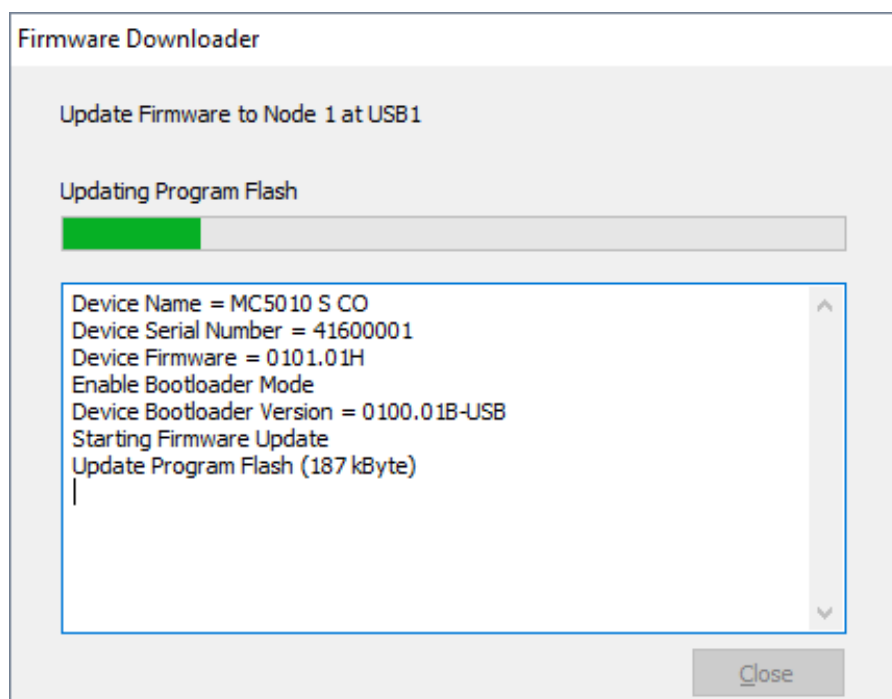
 **[Firmware update]**ウィンドウの2つの機能から選択します。

機能	説明
Check for update	機器の現在のファームウェアで使用可能なアップデートを確認します。使用可能なアップデートがある場合は、機器のファームウェアをアップデートできます。
Load firmware file	FAULHABERが別途提供するファームウェアファイルをロードし、制御機器に転送できます。

2. 表示されたアップデート情報を確認します。

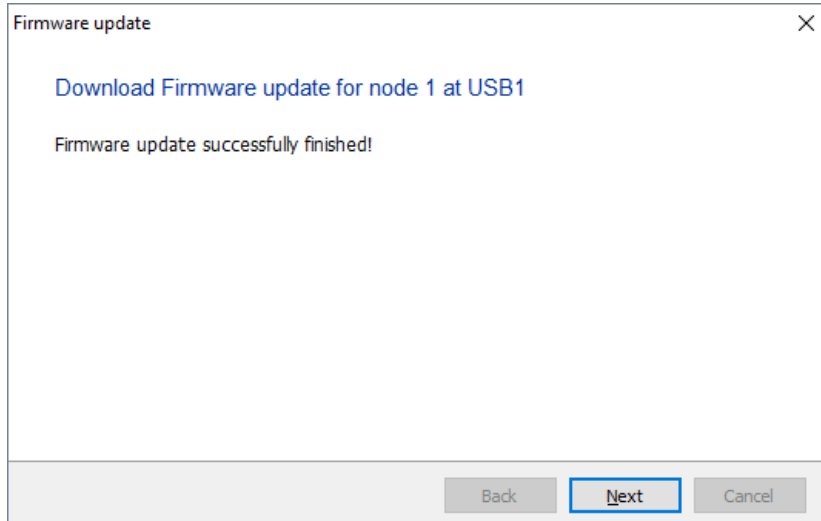
i パラメータ領域は必要な場合にのみアップデートされます。この場合、パラメータファイルのデータを保存するかどうかを選択することができます。

3. ダウンロードを開始します。



i ダウンロード進行中はLEDが赤色に点灯します。ダウンロードに失敗した場合は、Motion Managerを使用して、再度ダウンロードすることができます。正常にダウンロードされなかった場合は、赤色のステータスLEDが点灯します。

新しいファームウェアが正常にロードされると、ステータスLEDは緑色で点滅します。Motion Managerのダウンロード画面が終了し、ダウンロードが正常に完了したことが報告されます。



4. これで、ダウンロードが終了しました。

パラメータ領域がアップデートされた場合、ダウンロード手順完了後に、次の詳細なオプションの手順が表示されます。

- EtherCAT機器が装備されている場合、EtherCATマスターのアップデートされたESIファイルへのアクセス
- 保存された既存のユーザ構成の駆動機器への復元方法

〒140-0013

東京都 品川区 南大井 6-20-8

マルイト大森 第2ビル 8F

新光電子株式会社

TEL. 03-6404-1003

FAX. 03-6404-1005

e-mail : motor-info@shinkoh-elecs.co.jp

www.shinkoh-faulhaber.jp

7000.05055 English, 2nd edition, 11-05-2017

© DR.FRITZ FAULHABER GMBH & CO.KG

仕様は予告なしに変更されることがあります。

DR.FRITZ FAULHABER

GMBH & CO.KG