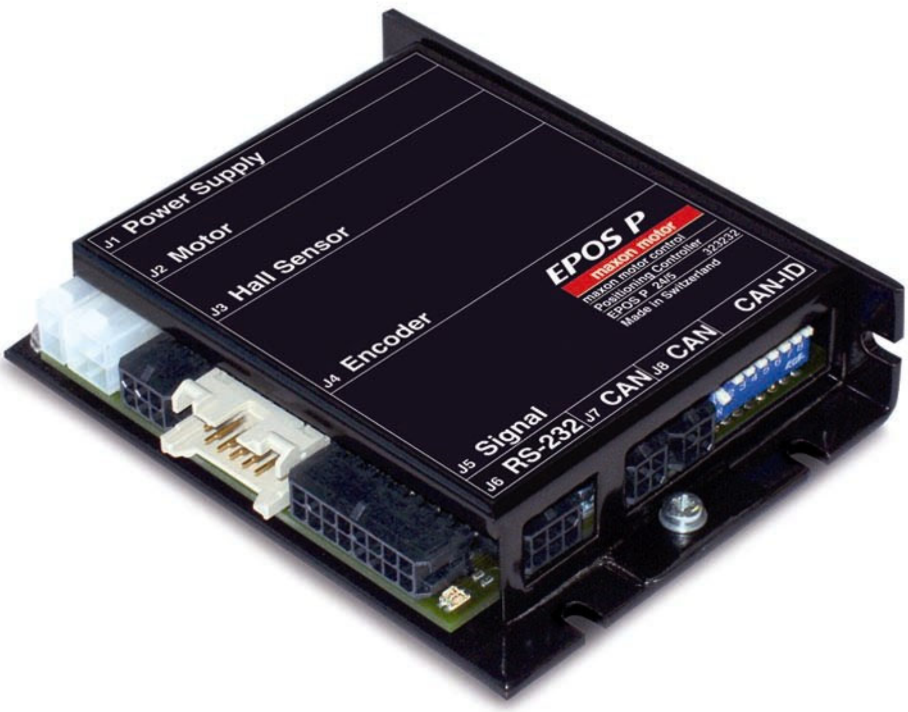
EPOS P 24/5

プログラマブル位置制御ユニット

マニュアル

ハードウェア・リファレンス



マクソンジャパン株式会社 東京都新宿区新宿 5-1-15 Tel. 03-3350-4261 Fax. 03-3350-4230 www.maxonjapan.co.jp

1 目次

2 図表番号

3　イントロダクション

このマニュアル「ハードウェア・リファレンス」は、EPOS P **使用開始にあたり最初に行う手順を説明しています。動作開始までの標準的な手順を解説します。この手順により、**EPOS P 24/5 **の基本的な準備と設定が容易となります。**

図1: EPOS P 24/5

マクソンの EPOS P 24/5 **は、フル･デジタルのプログラム可能小型モーション･ドライバです。フレキシブルで高効率なパワー段により、**EPOS P 24/5 **は、エンコーダ付き** DC **モータとエンコーダ／ホールセンサ付きブラシレス（**EC**）モータのどちらも駆動可能です。空間ベクトル制御による正弦波電流整流が、最小のトルク･リップルと低騒音でブラシレスの** EC **モータを駆動します。位置決め、回転数、電流の各制御が可能で、高度な位置決め用途に適応します。**

EPOS P 24/5 **は、**IEC 61131-3 **準拠のプログラミングツール「**EPOS Studio**」により、プログラミングが可能です。内蔵の** CANopen **インタフェースが他の** CANopen **デバイスとの多軸システムでのスタンドアローン動作を容易にします。特に** EPOS **位置制御ユニットとの多軸システムのマスターとして最適です。またシリアル通信** RS-232 **でも使用することができます。**

最新版のマニュアルとソフトウェアは http://www.maxonmotor.com **のカテゴリ**<Service & Downloads > **からダウンロード可能です（ただし英語版）。**

4　マニュアルの使用方法

図2: EPOS P マニュアル･ソフトウェア一覧

5 安全のための注意事項

経験者・熟練者による準備
機器の設置や準備は経験者・熟練者が行って下さい。

法規制の厳守
EPOS P **の設置および接続は、各地域の法規制にしたがってください。**

負荷物の取り外し
試運転時にはモータ軸はフリーに、つまり負荷物を取り外した状態で行って下さい。

安全装置の追加
電子機器は基本的に安全な装置ではありません。したがって機械・機器は独立したモニタと安全装置を取り付けて使用する必要があります。機器が故障したり暴走した場合には安全な運転モードになるようにして下さい。

修理
修理はメーカまたはメーカ指定者にお任せ下さい。ユーザが機器を分解したり修理するのは非常に危険です。

危険
EPOS **の設置中は機器に電源が接続されていないことを確認して下さい。電源接続後は動く部品には手を触れたりしないで下さい。**

電源の接続
電源電圧が 11 ... 24 VDC **の範囲にあることを確認して下さい。**27 VDC **を超える電圧や極性が逆な場合、**EPOS P **は破損します。**

Electrostatic sensitive device (ESD)
静電破壊しやすいデバイスを使用しています。

6 仕様

6.1 電気的特性

電源電圧 V_{CC} (**リップル** < 10%) .... 11 - 24 VDC
ロジック電源電圧 V_C (**リップル** < 10%)（**オプション**） .... 11 - 24 VDC
最大出力電圧 .... 0.9 • V_{CC}
最大出力電流 I_{max} (<1sec)...10 A
連続出力電流 I_{cont} ....5 A
スイッチング周波数 ....50 kHz
最大効率 ....90 %
PI **電流コントローラ・サンプリングレート** ....10 kHz
PI **速度コントローラ・サンプリングレート** ....1 kHz
PID **位置コントローラ・サンプリングレート**...1 kHz
最大回転数（2 **極モータの場合**） ....25 000 rpm
内蔵モータ・チョーク／相 .... 15 µH / 5 A

6.2 入力

ホールセンサ信号....................................Hall sensor 1, Hall sensor 2, Hall sensor 3
.....................................**ホール** IC **用** (**シュミット・トリガ付オープンコレクタ出力**)
エンコーダ信号..A, A\,B,B\,I,I\ (max. 1MHz)
.... **内蔵ナインレシーバ**: EIA standard RS-422

デジタル入力 1（**汎用**） .... +3.0 ... +24 VDC (Ri = 16 kΩ)
デジタル入力 2（**汎用**） .... +3.0 ... +24 VDC (Ri = 16 kΩ)
デジタル入力 3（**汎用**） .... +3.0 ... +24 VDC (Ri = 16 kΩ)

デジタル入力 4（**原点スイッチ**） .... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 4.4 kΩ)
デジタル入力 5（**正リミット・スイッチ**） .... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 4.4 kΩ)
デジタル入力 6（**負リミット・スイッチ**） .... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 4.4 kΩ)

アナログ入力 1 ....**分解能** 10-bit 0 ... +5 V (Ri = 36 kΩ)
アナログ入力 2 ....**分解能** 10-bit 0 ... +5 V (Ri = 36 kΩ)

CAN-ID (CAN identification) .... DIP **スイッチ** 1...7 **で設定**

6.3 出力

デジタル出力 1（**汎用**） .... **オープン・ドレイン**.... max. 24 VDC (I_L < 100 mA)
デジタル出力 2（**汎用**） .... **オープン・ドレイン**.... max. 24 VDC (I_L < 100 mA)
デジタル出力 3（**汎用**） .... **オープン・ドレイン**.... max. 24 VDC (I_L < 100 mA)
デジタル出力 4（**ブレーキ**） ... **オープン・ドレイン**.... max. 24 VDC (I_L < 1 A)

6.4 電圧出力

エンコーダ電源.. +5 VDC, max. 100 mA
ホールセンサ電源... +5 VDC, max. 30 mA
補助電源 .... V_{CC}, max. 1300 mA

6.5 モータ接続

maxon EC motor	maxon DC motor
モータ巻線 1	モータ +
モータ巻線 2	モータ –
モータ巻線 3	

6.6 インタフェース

RS-232 .... RxD; TxD (max. 115 200 bit/s)
CAN (1) .... CAN_H (high); CAN_L (low) (max.1 Mbit/s)
CAN (2) .... CAN_H (high); CAN_L (low) (max.1 Mbit/s)

6.7 LED 表示

2 色 LED .... ENABLE / FAULT
緑 = ENABLE, 赤 = FAULT
青 LED .... プログラム･ステータス
点灯＝プログラム実行中, 点滅＝プログラム停止中

6.8 周囲温度／湿度範囲

使用温度範囲 .... -10 ... +45°C
保存温度範囲 .... -40 ... +85°C
相対湿度範囲、結露しないこと .... 20 ... 80 %

6.9 機械的特性

質量 .... 約 180 g
寸法 (L x W x H) .... 105 x 83 x 24 mm
取り付け .... M3 ネジ使用

6.10 配線

電源 オンボード: .... 2 列オス･ヘッダー（2 極） Molex Mini-Fit Jr.™
適合プラグ: .... 2 列メス･レセプタクル（2 極） Molex Mini-Fit Jr.™ 39-01-2020
適合端子: .... メス･クリンプ端子 Molex Mini-Fit Jr.™ 444-76-1111 (AWG 18-24)

モータ オンボード: .... 2 列オス･ヘッダー（4 極） Molex Mini-Fit Jr.™
適合プラグ: .... 2 列メス･レセプタクル（4 極） Molex Mini-Fit Jr.™ 39-01-2040
適合端子: .... メス･クリンプ端子 Molex Mini-Fit Jr.™ 444-76-1111 (AWG 18-24)

ホール オンボード: .... 2 列オス･ヘッダー（6 極） Molex Micro-Fit 3.0™
適合プラグ: .... 2 列メス･レセプタクル（6 極） Molex Micro-Fit 3.0™ 430-25-0600
適合端子: .... メス･クリンプ端子 Molex Micro-Fit 3.0™ 430-30-0010 (AWG26-30)

信号 オンボード: .... 2 列オス･ヘッダー（16 極） Molex Micro-Fit 3.0™
適合プラグ: .... 2 列メス･レセプタクル（16 極） Molex Micro-Fit 3.0™ 430-25-1600
適合端子: .... メス･クリンプ端子 Molex Micro-Fit 3.0™ 430-30-0010(AWG26-30)

RS232 オンボード: .... 2 列オス･ヘッダー（6 極） Molex Micro-Fit 3.0™
適合プラグ: .... 2 列メス･レセプタクル（6 極） Molex Micro-Fit 3.0™ 430-25-0600
適合端子: .... メス･クリンプ端子 Molex Micro-Fit 3.0™ 430-30-0010(AWG26-30)

CAN オンボード: .... 2 列オス･ヘッダー（4 極） Molex Micro-Fit 3.0™
適合プラグ: .... 2 列メス･レセプタクル（4 極） Molex Micro-Fit 3.0™ 430-25-0400
適合端子: .... メス･クリンプ端子 Molex Micro-Fit 3.0™ 430-30-0010(AWG26-30)

Encoder オンボード: .... フラットケーブル用 DIN41651（10 極）プラグ
.... ピッチ 1.27mm, AWG 28
適合ロック･クリップ: .... Tyco C42334-A421-C42（右）
.... Tyco C42334-A421-C52（左）

6.11 注文番号

EPOS P 24/5 323232

7 配線

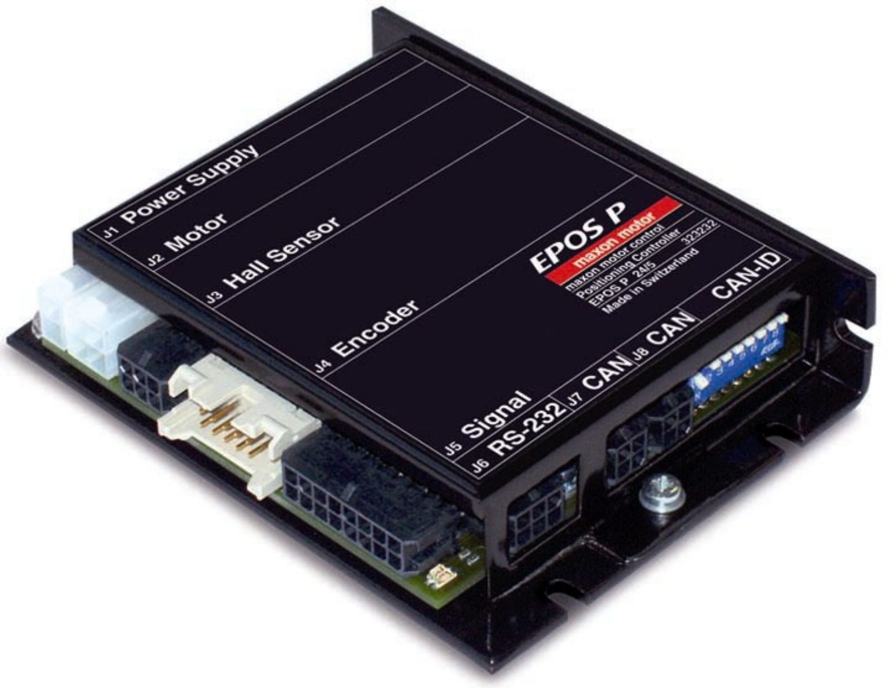


図 3: EPOS P 写真

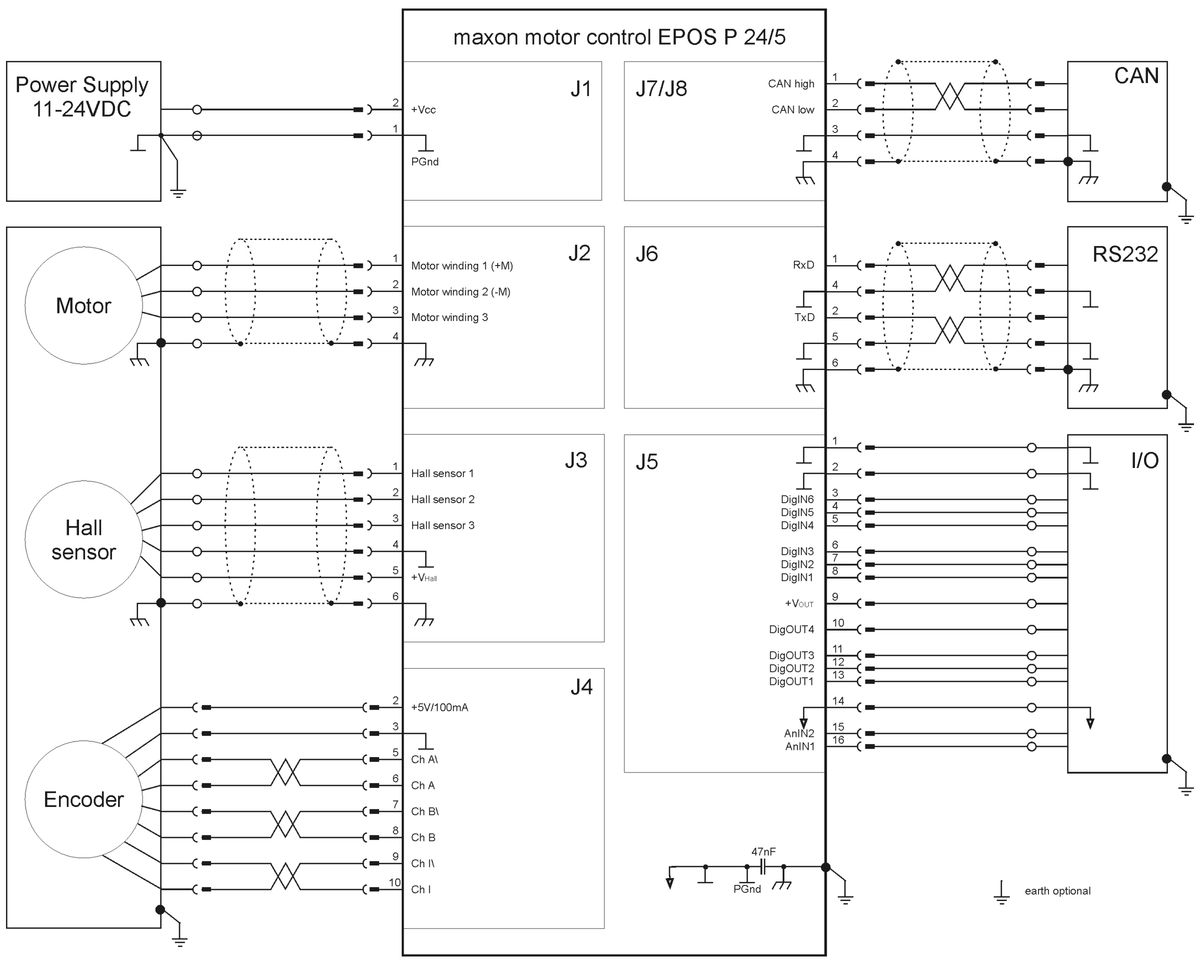


図4: 配線図（概略）

7.1 電源コネクタ (J1)

7.1.1 電源コネクタ

以下の条件を満足する電源であれば、使用することができます。

暴走から危険を回避するため、セットアップ・調整中はモータに負荷物をとりつけないことを推奨します。

電源条件

出力電圧	V_{CC} min. 11 VDC; V_{CC} max. 24 VDC
リップル	< 10 %
出力電流	負荷による、 連続 max. 5 A 加速時／短期間 max. 10 A

必要な電圧は以下のように計算します:

既知値:
- **負荷トルク** M_B [mNm]
- **負荷時の回転数** n_B [min^{-1}]
- **公称電圧** U_N [Volt]
- **公称電圧時の無負荷回転数** n_0 [min^{-1}]
- **回転数／トルク勾配**$\Delta n/\Delta M$ [min^{-1} mNm^{-1}]

求める値:
- **電源電圧** V_{cc} [Volt]

Solution:

$$V_{CC} = \frac{U_N}{n_0} \cdot (n_B + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B) \cdot \frac{1}{0.9} + 1[V]$$

負荷時にここで計算された電圧以上を供給できる電源を使用してください。この計算式には、出力段での最大電圧降下 1 V **と** PWM **サイクルの最大効率** 90%**が考慮されています。**

注意:
ブレーキ動作時に、電源がフィーバック･エネルギーを吸収する（例: **キャパシタ）必要があります。電子的な安定化電源では過電流回路が効く場合がありますのでご注意ください。**

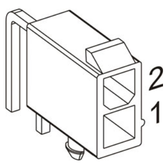


図5: 電源コネクタ(J1)

Pin No.	信号	説明
1	Power_Gnd	供給電圧のグランド
2	+V_{CC}	供給電圧 +11 ... +24 VDC

別売オプション: EPOS **電源ケーブル** maxon **注文番号**: **275829**

メモ:
適合コネクタ: Molex Mini-Fit Jr.™ 2 **極** (39-01-2020)
適合クリンプ端子: Molex Mini-Fit Jr.™ **メス･クリンプ端子** (444-76-1111)
適合ハンド･クリンパー: Molex **ハンド･クリンパー** (69008-0724)

7.1.2 ロジック電源コネクタ

安全で経済的な電源バックアップのために、オプションでロジック電源を接続することができます。

ロジック電源を接続する場合は、ジャンパ JP4 で設定して下さい。

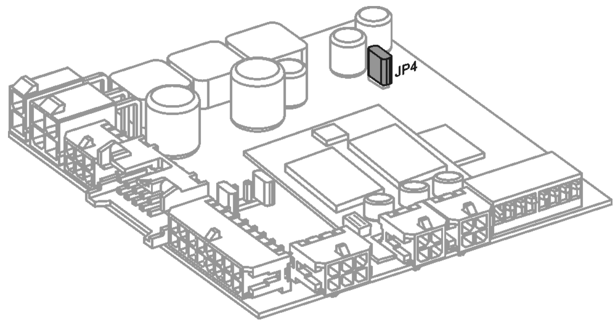
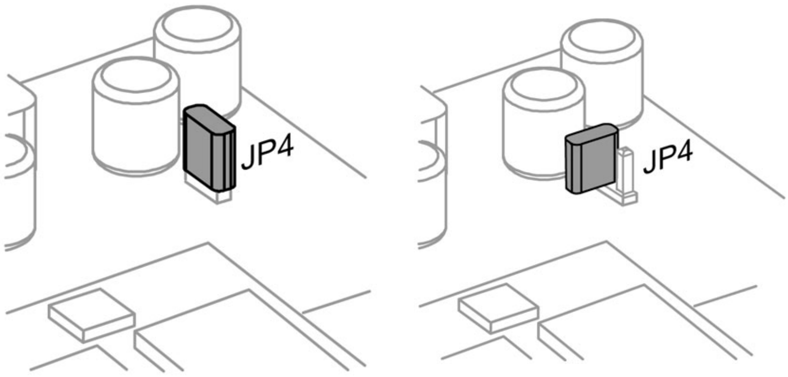


図 6: ジャンパ JP4 の位置 （工場出荷設定）

ロジック電源を接続しない場合：電源より自動的にロジック電源が供給されます。

ロジック電源 (V_C) **と電源** (V_{CC})**を分けてそれぞれ接続する場合：**



JP4 **クローズ（設定せず）**
コネクタ(J5) Pin No.9 : **$+V_{OUT}$**
補助電圧出力 (+11 … 24VDC)

JP4 **オープン（設定）**
コネクタ(J5) Pin No.9 : **$+V_C$**
ロジック電源入力(+11 … +24 VDC)

図 7: ジャンパ JP4 の設定

以下の条件を満足する電源であれば、使用することができます。

電源条件	
出力電圧	V_{CC} min. 11 VDC; V_{CC} max. 24 VDC
リップル	< 10 %
最小出力	P_{CC} min. 3W

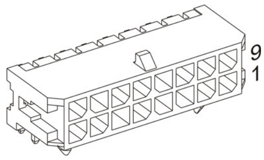


図8: 信号コネクタ (J5)

Pin No.	信号	説明
1	D_Gnd	デジタル信号 Gnd
2	D_Gnd	デジタル信号 Gnd
3	DigIN 6	デジタル入力 6：負リミット･スイッチ
4	DigIN 5	デジタル入力 5：正リミット･スイッチ
5	DigIN 4	デジタル入力 4：原点スイッチ
6	DigIN 3	デジタル入力 3：汎用
7	DigIN 2	デジタル入力 2：汎用
8	DigIN 1	デジタル入力 1：汎用
9[1]	$+V_{OUT}$	補助電圧出力 (+11 … 24VDC)
9[2]	**$+V_C$**	**ロジック電源入力 (+11 … 24VDC)**
10	DigOUT 4	デジタル出力 4：ブレーキ
11	DigOUT 3	デジタル出力 3：汎用
12	DigOUT 2	デジタル出力 2：汎用
13	DigOUT 1	デジタル出力 1：汎用
14	A_Gnd	アナログ信号 Gnd
15	AnIN 2	アナログ入力 2
16	AnIN 1	アナログ入力 2

別売オプション: EPOS **信号ケーブル** maxon **注文番号**: **275932**

メモ: **適合コネクタ**: Molex Micro-Fit 3.0.™ 16 **極** (430-25-1600)
適合クリンプ端子: Molex Micro-Fit 3.0™ **メス･クリンプ端子** (430-30-0010)
適合ハンド･クリンパー: **ハンド･クリンパー** (69008-0983)

[1] **ジャンパ** JP4 **がクローズ** (**工場出荷設定**)
[2] **ジャンパ** JP4 **がオープン** (**ロジック電源使用時**)

7.2 モータ･コネクタ (J2)

7.2.1 maxon EC motor

ブラシレスの maxon EC motor **巻線をモータ･コネクタ** (J2) **に接続します。**

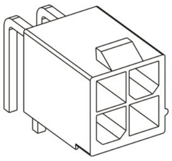


図9: モータ･コネクタ (J2)

Pin No.	信号	説明
1	モータ巻線 1	EC motor: 巻線 1
2	モータ巻線 2	EC motor: 巻線 2
3	モータ巻線 3	EC motor: 巻線 3
4	シールド	ケーブルのシールド線

別売オプション: EPOS **モータ･ケーブル** maxon **注文番号**: **275851**

メモ: **適合コネクタ**: Molex Mini-Fit Jr.™ 4 **極** (39-01-2040)
適合クリンプ端子: Molex Mini-Fit Jr.™ **メス･クリンプ端子** (444-76-1111)
適合ハンド･クリンパー: Molex **ハンド･クリンパー** (69008-0724)

7.2.2 maxon DC motor、モータ･ケーブルとエンコーダ･ケーブルが別々

ブラシ付きの maxon DC motor **をモータ･コネクタ** (J2) **に接続します。**

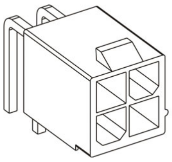


図10: モータ･コネクタ (J2)

Pin No.	信号	説明
1	モータ +	DC motor: Motor +
2	モータ –	DC motor: Motor -
3	N.C.	N.C.
4	シールド	ケーブルのシールド線

別売オプション: EPOS **モータ･ケーブル** maxon **注文番号**: **275851**

メモ: **適合コネクタ**: Molex Mini-Fit Jr.™ 4 **極** (39-01-2040)
適合クリンプ端子: Molex Mini-Fit Jr.™ **メス･クリンプ端子** (444-76-1111)
適合ハンド･クリンパー: Molex **ハンド･クリンパー** (69008-0724)

7.2.3 maxon DC motor、モータとエンコーダ･ケーブルがフラットケーブルで統合

モータ･ケーブルとエンコーダ･ケーブルがフラットケーブルで統合されているタイプの maxon DC motor **を使用する場合は、ジャンパ設定をする必要があります。**
ハウジング･カバーを開けるとジャンパ JP2 **と** JP3 **があります。**

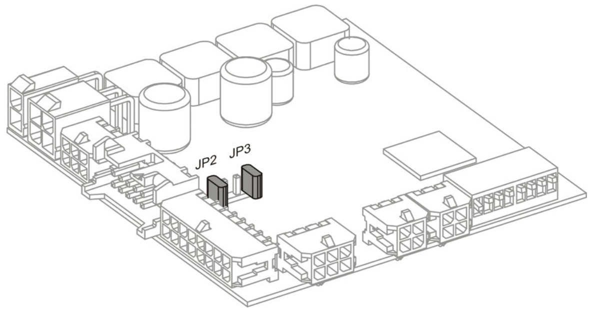
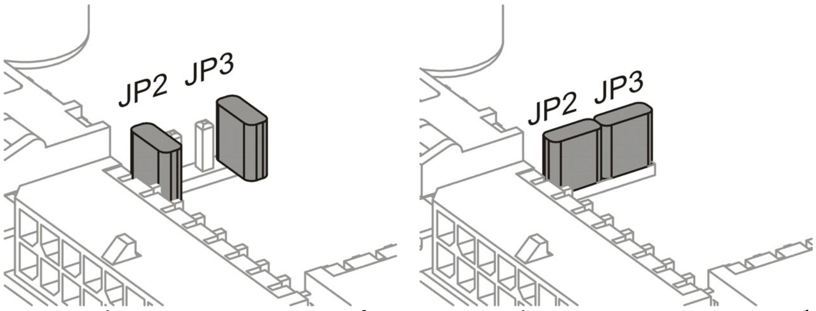


図11: ジャンパ JP2 と JP3 の位置（工場出荷時設定）

モータとエンコーダ･ケーブルが別々	モータとエンコーダ･ケーブルがフラットケーブルで統合



ジャンパ JP2/JP2	**オープン**	**ジャンパ** JP2/JP3	**クローズ**
モータ (J2):	**モータ･ケーブル**	**モータ** (J2):	**接続しない**
エンコーダ (J4):	**エンコーダ･ケーブル**	**エンコーダ** (J4):	**モータ／エンコーダのフラットケーブル**

図12: ジャンパ JP2 と JP3 設定

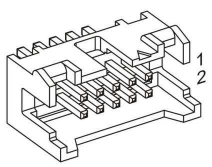


図13: エンコーダ･コネクタ (J4)

Pin No.	信号	説明
1	**モータ +**	**DC motor: モータ +**
2	+5 VDC / 100 mA	**エンコーダ電源電圧**
3	Gnd	**エンコーダ電源** Gnd
4	**モータ –**	**DC motor: モータ –**
5	**チャンネル** A\	**チャンネル** A **補間**
6	**チャンネル** A	**チャンネル** A
7	**チャンネル** B\	**チャンネル** B **補間**
8	**チャンネル** B	**チャンネル** B
9	**チャンネル** I\	**チャンネル** Index **補間**
10	**チャンネル** I	**チャンネル** Index

別売オプション: EPOS **エンコーダ･ケーブル** **注文番号**: **275934**

メモ: **適合コネクタ**: DIN 41651 **プラグ**
ピッチ 2.54 mm、10 **極**

7.3 ホールセンサ･コネクタ (J3)

ホールセンサはブラシレスの maxon EC motor を使用するときにロータ位置検出のために必要です。
シュミット･トリガ付きオープンコレクタ出力のホール IC が適合します。

ホールセンサ電源電圧	+5 VDC
最大ホールセンサ電源電流	30 mA
入力電圧	0…+10 VDC
ロジック 0	typical < 0.8 VDC
ロジック 1	typical > 2.4 VDC
内部プルアップ抵抗	2.7 kΩ (+5 VDC に対して)

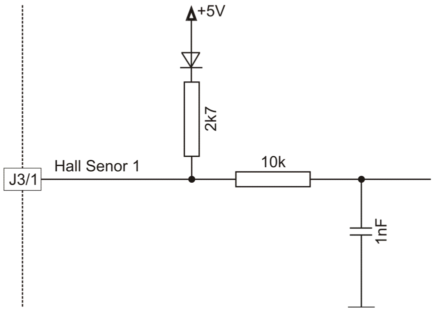


図14: ホールセンサ入力回路

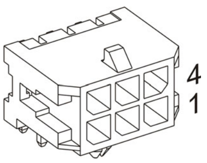


図15: ホールセンサ･コネクタ(J3)

Pin No.	信号	説明
1	ホールセンサ 1	ホールセンサ 1 入力
2	ホールセンサ 2	ホールセンサ 2 入力
3	ホールセンサ 3	ホールセンサ 3 入力
4	Gnd	ホールセンサ電源 Gnd
5	$+V_{Hall}$	ホールセンサ電源電圧 +5 VDC / 30 mA
6	シールド	ケーブル･シールド

別売オプション: EPOS ホールセンサ･ケーブル maxon 注文番号: 275878

メモ:

適合コネクタ:	Molex Micro-Fit 3.0.™ 6 極 (430-25-0600)
適合クリンプ端子:	Molex Micro-Fit 3.0™ メス･クリンプ端子 (430-30-0010)
適合ハンド･クリンパー:	Molex ハンド･クリンパー (69008-0983)

7.4 エンコーダ･コネクタ (J4)

3 チャンネルのラインドライバ内蔵のエンコーダをできる限り使用してください。
工場出荷時のエンコーダ分解能の標準設定は 500 カウント／回転に設定してあります。そのほかの分解能をもつエンコーダを使用する場合にはソフトウェアで設定値を変更する必要があります。

エンコーダ電源電圧	+5 VDC
エンコーダ電源最大電流	100 mA
最小差動入力電圧	± 200 mV
内蔵ラインレシーバ	EIA standard RS-422
最大エンコーダ周波数	1 MHz

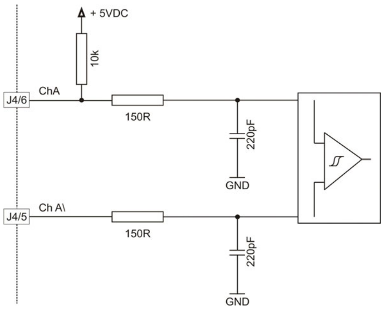


図16: エンコーダ入力回路

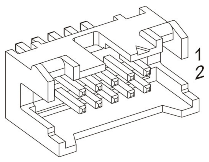


図17: エンコーダ･コネクタ (J4)

Pin No.	信号	説明
1	N.C. **モータ +** *)	**接続しない** **DC motor: モータ +**
2	+5 VDC / 100 mA	**エンコーダ電源電圧**
3	Gnd	**エンコーダ電源** Gnd
4	N.C. **モータ –** *)	**接続しない** **DC motor: モータ –**
5	**チャンネル** A\	**チャンネル** A **補間**
6	**チャンネル** A	**チャンネル** A
7	**チャンネル** B\	**チャンネル** B **補間**
8	**チャンネル** B	**チャンネル** B
9	**チャンネル** I\	**チャンネル** Index **補間**
10	**チャンネル** I	**チャンネル** Index

*) **ジャンパ** JP2 **と** JP3 **がクローズの場合（**7.2.3.**参照）**

エンコーダのピン配置は次のタイプに適合：
- maxon MR **エンコーダ** type S, M, ML, L**（ラインドライバ内蔵）**
- maxon **エンコーダ** HEDL 55_**（ラインドライバ** RS-422 **内蔵）**

別売オプション:	EPOS **エンコーダ･ケーブル**	maxon **注文番号**: **275934**
メモ:	**適合コネクタ**:	DIN 41651 **プラグ、** **ピッチ** 2.54 mm、10 **極**

7.5 信号コネクタ (J5)

信号コネクタは、正／負のリミット･スイッチ、原点スイッチ、ブレーキ出力を装備したスマート･マルチ･パーパス･デジタル I/O です。さらに汎用デジタル I/O とアナログ入力が装備されます。

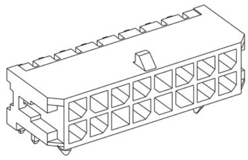


図18: 信号コネクタ (J5)

Pin No.	信号	説明
1	D_Gnd	デジタル信号 Gnd
2	D_Gnd	デジタル信号 Gnd
3	DigIN 6	デジタル入力 6：負リミット･スイッチ
4	DigIN 5	デジタル入力 5：正リミット･スイッチ
5	DigIN 4	デジタル入力 4：原点スイッチ
6	DigIN 3	デジタル入力 3：汎用
7	DigIN 2	デジタル入力 2：汎用
8	DigIN 1	デジタル入力 1：汎用
9[3]	**$+V_{OUT}$**	**補助電圧出力 (+11 … 24VDC)**
9[4]	$+V_C$	ロジック電源入力 (+11 … 24VDC)
10	DigOUT 4	デジタル出力 4：ブレーキ
11	DigOUT 3	デジタル出力 3：汎用
12	DigOUT 2	デジタル出力 2：汎用
13	DigOUT 1	デジタル出力 1：汎用
14	A_Gnd	アナログ信号 Gnd
15	AnIN 2	アナログ入力 2
16	AnIN 1	アナログ入力 2

別売オプション: EPOS 信号ケーブル — maxon 注文番号: **275932**

メモ:

適合コネクタ: Molex Micro-Fit 3.0.™ 16 極 (430-25-1600)

適合クリンプ端子: Molex Micro-Fit 3.0™ メス･クリンプ端子 (430-30-0010)

適合ハンド･クリンパー: ハンド･クリンパー (69008-0983)

[3] ジャンパ JP4 がクローズ (工場出荷設定)
[4] ジャンパ JP4 がオープン (ロジック電源使用時：7.1.2 参照)

7.5.1 デジタル入力 1 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 8
入力電圧	0 ... 24 VDC
最大入力電圧	-30 ... +30 VDC
ロジック 0	typical < 1.5 VDC
ロジック 1	typical > 3.0 VDC
入力抵抗	typical 16 kΩ
ロジック 1 のときの入力電流	typical 1.4 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 2µs @ 5 VDC

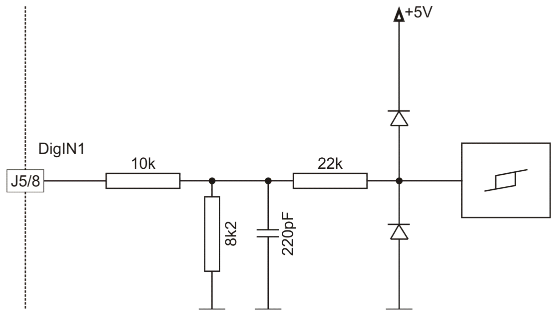


図19: デジタル入力 1 回路

7.5.2 デジタル入力 2 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 7
入力電圧	0 ... 24 VDC
最大入力電圧	-30 ... +30 VDC
ロジック 0	typical < 1.5 VDC
ロジック 1	typical > 3.0 VDC
入力抵抗	typical 16 kΩ
ロジック 1 のときの入力電流	typical 1.4 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 2µs @ 5 VDC

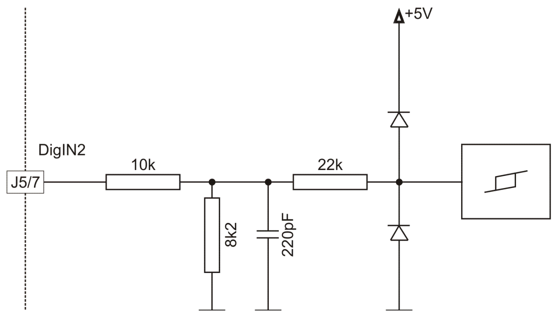


図20: デジタル入力 2 回路

7.5.3 デジタル入力 3 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.**とピン** No.	**コネクタ**[J5]**のピン** No. 6
入力電圧	0 ... 24 VDC
最大入力電圧	-30 ... +30 VDC
ロジック 0	typical < 1.5 VDC
ロジック 1	typical > 3.0 VDC
入力抵抗	typical 16 kΩ
ロジック 1 **のときの入力電流**	typical 1.4 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 2µs @ 5 VDC

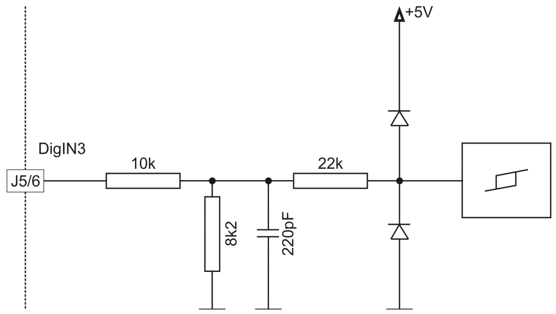


図21: デジタル入力 3 回路

7.5.4 デジタル入力 4 "原点スイッチ"

軸の絶対位置を決定します。デフォルト設定は「原点スイッチ」です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.**とピン** No.	**コネクタ**[J5]**のピン** No. 5
入力電圧	0 ... 24 VDC
最大入力電圧	-30 ... +30 VDC
ロジック 0	typical < 5.0 VDC
ロジック 1	typical > 9.0 VDC
入力抵抗	typical 4.4 kΩ
ロジック 1 **のときの入力電流**	typical 5.5 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 50µs @ 11V…24 VDC

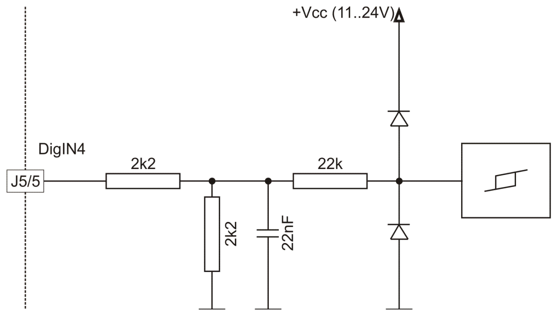


図22: デジタル入力 4 回路

配線例:

a) **近接スイッチ**: **PNP タイプ**

3 線モデル
R $_{IN}$ = 4.4 kΩ

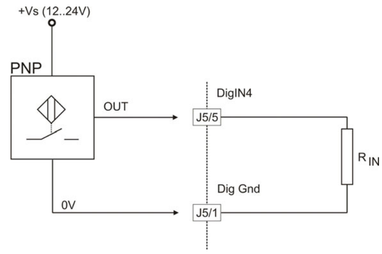


図23: デジタル入力 4 の外付け配線例 a)

b) **近接スイッチ**: **NPN タイプ**

2 線モデル

3 線モデル
R $_{ext}$ (12V) = 510 Ω (300mW)
R $_{ext}$ (24V) = 4.3 kΩ (150mW)
R $_{IN}$ = 4.4 kΩ

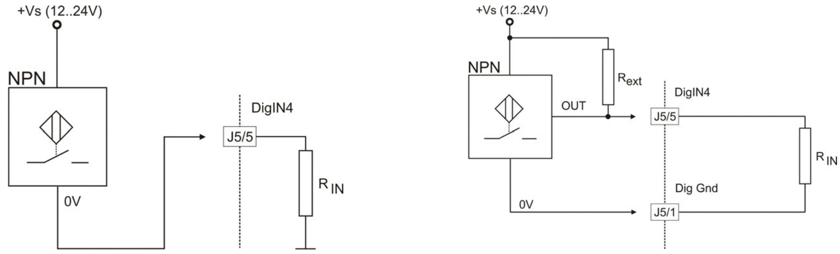


図24: デジタル入力 4 の外付け配線例 b)

7.5.5 デジタル入力 5 "正リミット·スイッチ"

デフォルト設定は「正方向のリミット·スイッチ」です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.**とピン** No.	**コネクタ**[J5]**のピン** No. 4
入力電圧	0 ... 24 VDC
最大入力電圧	-30 ... +30 VDC
ロジック 0	typical < 5.0 VDC
ロジック 1	typical > 9.0 VDC
入力抵抗	typical 4.4 kΩ
ロジック 1 **のときの入力電流**	typical 5.5 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 50µs @ 11V…24 VDC

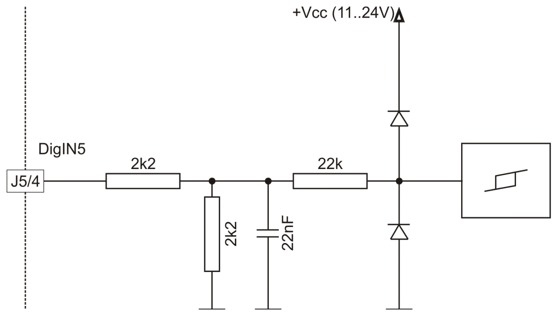


図25: デジタル入力 5 回路

配線例:

a) **近接スイッチ**: **PNP タイプ**

3 線モデル	
R_{IN} = 4.4 kΩ	

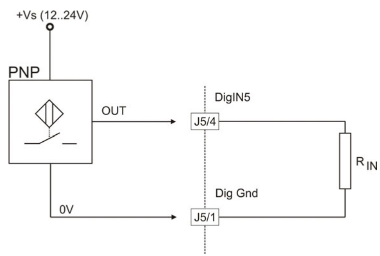
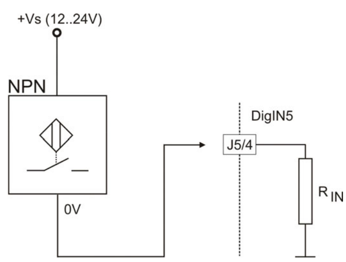


図26: デジタル入力 5 の外付け配線例 a)

b) **近接スイッチ**: **NPN タイプ**

2 線モデル	**3 線モデル**
	R_{ext} (12V) = 510 Ω (300mW)
	R_{ext} (24V) = 4.3 kΩ (150mW)
	R_{IN} = 4.4 kΩ



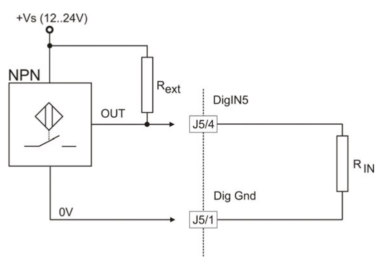


図27: デジタル入力 5 の外付け配線例 b)

7.5.6 デジタル入力 6 "負リミット･スイッチ"

デフォルト設定は「負方向のリミット･スイッチ」です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.**とピン** No.	**コネクタ**[J5]**のピン** No. 3
入力電圧	0 ... 24 VDC
最大入力電圧	-30 ... +30 VDC
ロジック 0	typical < 5.0 VDC
ロジック 1	typical > 9.0 VDC
入力抵抗	typical 4.4kΩ
ロジック 1 **のときの入力電流**	typical 5.5 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 50µs @ 11V…24 VDC

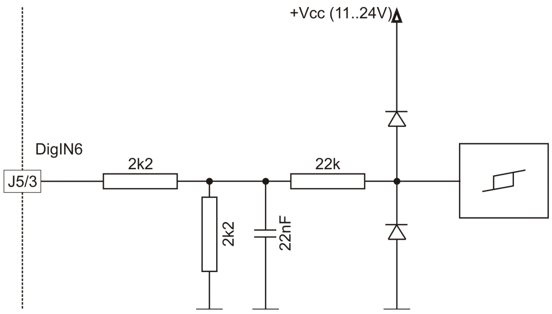


図28: デジタル入力 6 回路

配線例:

a) **近接スイッチ**: **PNP タイプ**

3 線モデル

R_{IN} = 4.4 kΩ

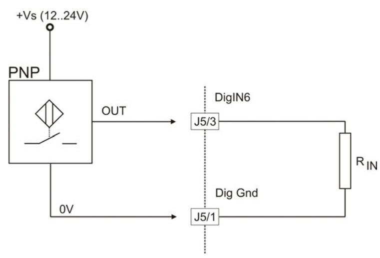


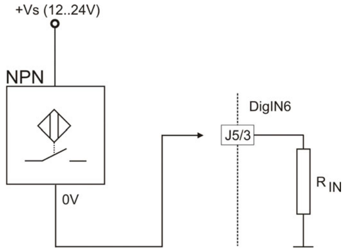
図29: デジタル入力 6 の外付け配線例 a)

b) **近接スイッチ**: **NPN タイプ**

2 線モデル

3 線モデル

R_{ext} (12V) = 510 Ω (300mW)
R_{ext} (24V) = 4.3 kΩ (150mW)
R_{IN} = 4.4 kΩ



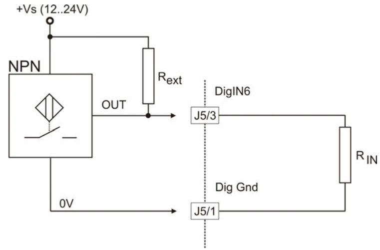


図30: デジタル入力 6 の外付け配線例 b)

7.5.7 アナログ入力 1 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」のアナログ入力です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 16
入力電圧範囲	0 ... 5 VDC
最大電力電圧	-30 ... +30 VDC
入力抵抗	typical 36kΩ、AGnd（ピン No. 14）に対して
A/D コンバータ	10-bit
分解能	0.005 V

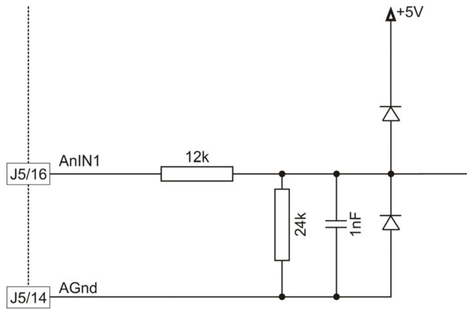


図31: アナログ入力 1 回路

7.5.8 アナログ入力 2 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」のアナログ入力です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 15
入力電圧範囲	0 ... 5 VDC
最大電力電圧	-30 ... +30 VDC
入力抵抗	typical 36kΩ、AGnd（ピン No. 14）に対して
A/D コンバータ	10-bit
分解能	0.005 V

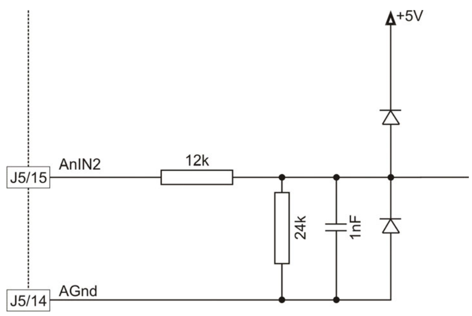


図32: アナログ入力 2 回路

7.5.9 補助電圧出力

補助電圧出力は、EPOS 24/5 のデジタル出力の電源として使用可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 9
出力電圧	+11…+24 VDC
最大出力電流	1300 mA

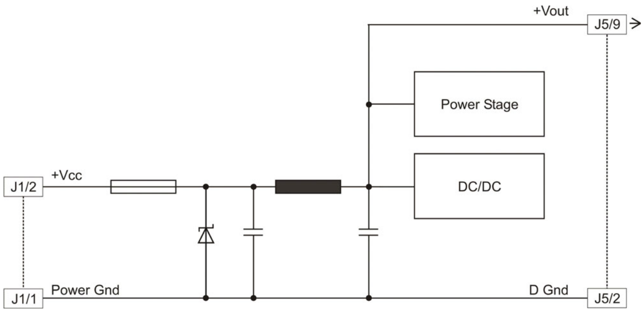


図33: 補助電圧出力回路

7.5.10 デジタル出力 1 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」のデジタル出力です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 13
回路	オープンドレイン（+5VDC への 2k2 抵抗とダイオードのプルアップ）

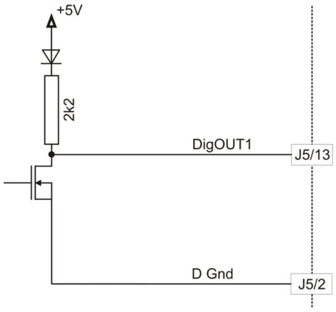


図34: デジタル出力 1 回路

配線例:

a) DigOut1 "sinks"

最大入力電圧	+30 VDC
最大負荷電流	100 mA
最大電圧降下	0.5 V @ 100 mA

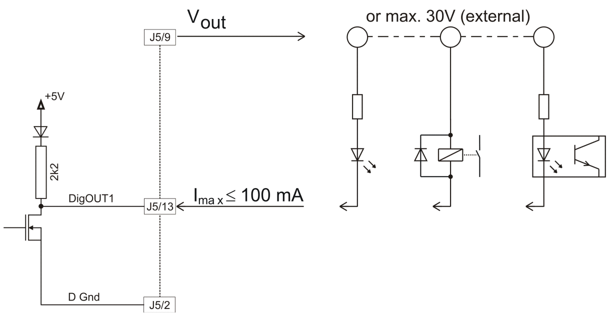


図35: デジタル出力 1 の外付け配線例 a)

b) DigOut1 "source"

出力電圧	$U_{out} \approx 5V - 0.75V - (I_{load} \times 2200\Omega)$
最大負荷電流	$I_{load} \leq 2mA$

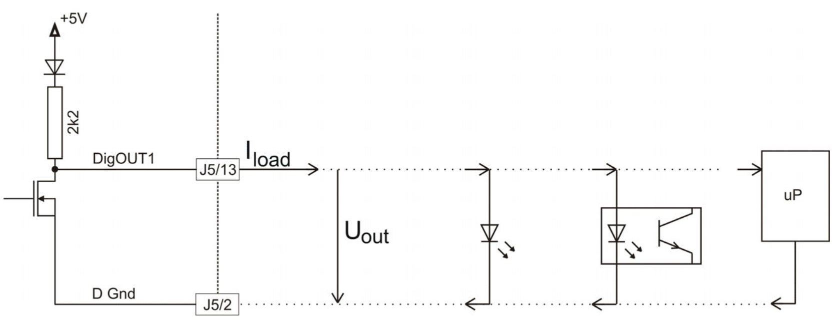


図36: デジタル出力 1 の外付け配線例 b)

7.5.11 デジタル出力 2 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」のデジタル出力です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 12
回路	オープンドレイン（+5VDC への 2k2 抵抗とダイオードのプルアップ）

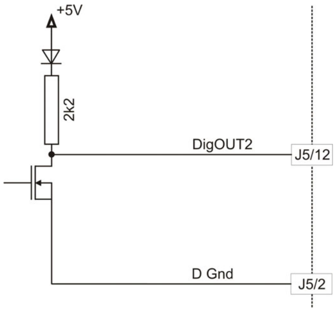


図37: デジタル出力 2 回路

配線例:

a) DigOut2 "sinks"

最大入力電圧	+30 VDC
最大負荷電流	100 mA
最大電圧降下	0.5 V @ 100 mA

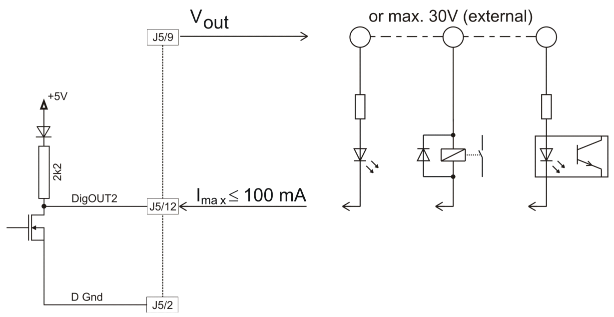


図38: デジタル出力 2 の外付け配線例 a)

b) DigOut2 "source"

出力電圧	$U_{out} \approx 5V - 0.75V - (I_{load} \times 2200\Omega)$
最大負荷電流	$I_{load} \leq 2mA$

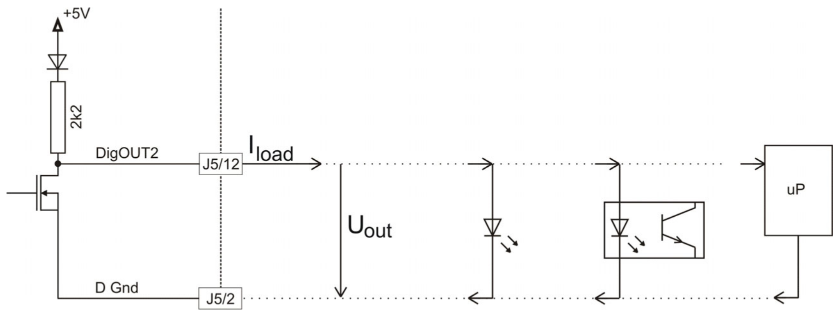


図39: デジタル出力 2 の外付け配線例 b)

7.5.12 デジタル出力 3 "汎用"

デフォルト設定は「汎用」のデジタル出力です。ソフトウェアで設定可能です。

コネクタ No.**とピン** No.	**コネクタ**[J5]**のピン** No. 11
回路	**オープンドレイン（**+5VDC **への** 2k2 **抵抗とダイオードのプルアップ）**

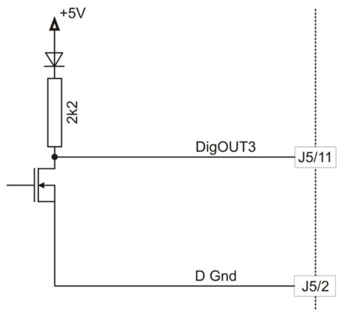


図40: デジタル出力 3 回路

配線例:

a) DigOut3 "sinks"

最大入力電圧	+30 VDC
最大負荷電流	100 mA
最大電圧降下	0.5 V @ 100 mA

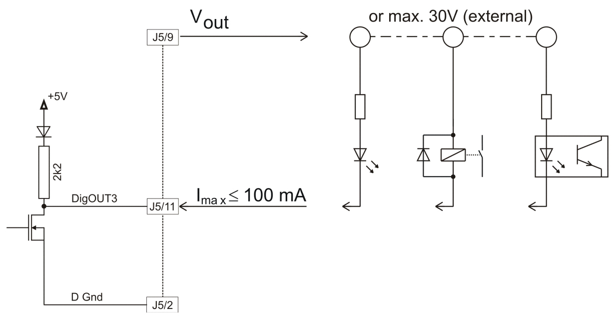


図41: デジタル出力 3 の外付け配線例 a)

b) DigOut3 "source"

出力電圧	$U_{out} \approx 5V - 0.75V - (I_{load} \times 2200\Omega)$
最大負荷電流	$I_{load} \leq 2mA$

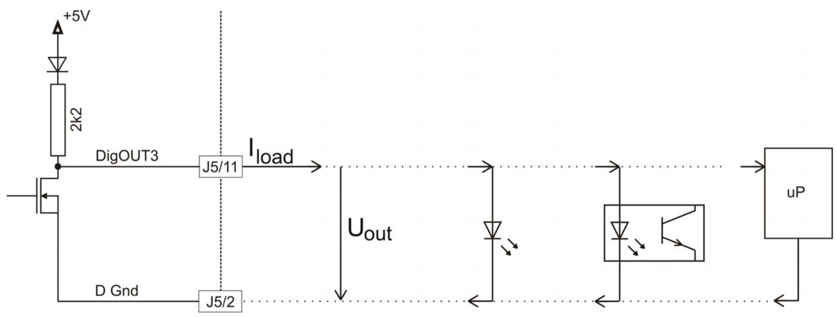


図42: デジタル出力 3 の外付け配線例 b)

7.5.13 デジタル出力 4 "ブレーキ"

ブレーキへ DC 電圧の供給（スイッチング）を行います。

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5]のピン No. 10
回路	オープンドレイン（+5VDC への 2k2 抵抗とダイオードのプルアップ）

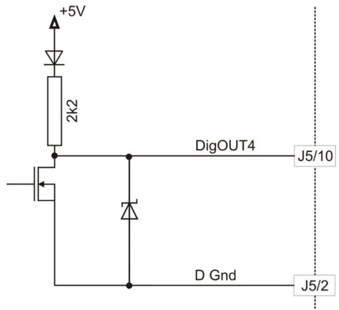


図43: デジタル出力 4 回路

配線例:

a) DigOut4 "sinks"

最大入力電圧	+30 VDC
最大負荷電流	1 A
最大電圧降下	0.3 V @ 1 A

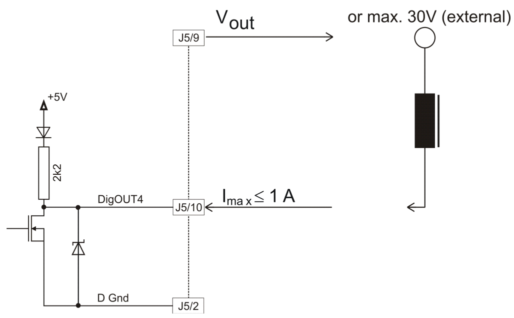


図44: デジタル出力 4 の外付け配線例 a)

b) DigOut4 "source"

出力電圧	$U_{out} \approx 5V - 0.75V - (I_{load} \times 2200\Omega)$
最大負荷電流	$I_{load} \leq 2mA$

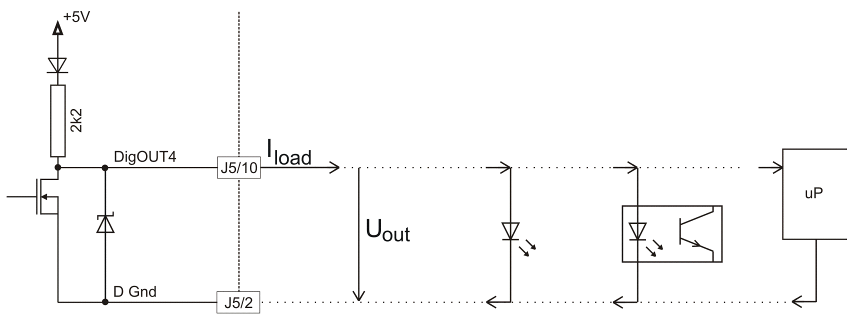


図45: デジタル出力 4 の外付け配線例 b)

7.6 RS-232 コネクタ (J6)

最大入力電圧	± 30 V
最大電圧	typical ± 9 V @ 3k to Ground
最大ビット･レート	115 200 bit/s
内蔵 RS232 **ドライバ／レシーバ**	EIA RS232 standard

メモ:
- **お使いの** PC **のボーレートを考慮してください。**
- **標準設定（工場出荷時）は、**38400 baud **です。**

EPOS – PC **間の接続**

EPOS 24/5	**PC インタフェース (RS232), DIN41652**
コネクタ J6 **のピン** 4 **と** 5 Gnd	Pin 5 Gnd
コネクタ J6 **のピン** 1 "EPOS RxD"	Pin 3 "PC TxD"
コネクタ J6 **のピン** 2 "EPOS TxD"	Pin 2 "PC RxD"

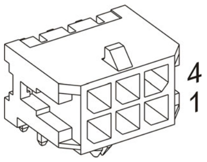


図46: RS232 コネクタ (J6)

Pin No.	**信号**	**説明**
1	EPOS RxD	EPOS RS232 receive
2	EPOS TxD	EPOS RS232 transmit
3		
4	Gnd	RS232_Ground
5	Gnd	RS232_Ground
6	**シールド**	**ケーブルのシールド**

別売オプション: EPOS RS232-COM **ケーブル** maxon **注文番号**: **275900**

メモ: **適合コネクタ**: Molex Micro-Fit 3.0.™ 6 **極** (430-25-0600)

適合クリンプ端子: Molex Micro-Fit 3.0™ **メス･クリンプ端子** (430-30-0010)

適合ハンド･クリンパー: Molex **ハンド･クリンパー** (69008-0983)

7.7 CAN コネクタ (J7, J8)

規格	CAN high-speed ISO 11898 compatible
最大ビット･レート	1 Mbit/s
最大 CAN node	127
プロトコル	CANopen DS-301 V4.02
ID 設定	DIP スイッチ、 またはソフトウェア

EPOS - CAN と bus line CiA DS-102 の接続

EPOS P 24/5	CAN 9 pin D-Sub (DIN41652)
コネクタ J7 (J8) のピン 1 "CAN high"	Pin 7 "CAN_H" high bus line
コネクタ J7 (J8) のピン 2 "CAN low"	Pin 2 "CAN_L" low bus line
コネクタ J7 (J8) のピン 3 "CAN Gnd"	Pin 3 "CAN_GND" Ground
コネクタ J7 (J8) のピン 4 "CAN shield"	Pin 5 "CAN_Shield" Cable Shield

メモ:
- お使いの CAN Master のボーレートを考慮してください。
- 標準設定（工場出荷時）は、1 Mbit/s です。

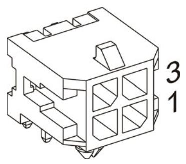


図47: CAN コネクター (J7,J8)

Pin No.	信号	説明
1	CAN high	CAN high bus line
2	CAN low	CAN low bus line
3	CAN Gnd	CAN Ground
4	CAN shield	ケーブルのシールド

別売オプション:	EPOS CAN-COM ケーブル	maxon 注文番号: 275908
	EPOS CAN-CAN ケーブル	maxon 注文番号: 275926
	EPOS CAN 終端抵抗プラグ	maxon 注文番号: 275937
メモ:	適合コネクタ:	Molex Micro-Fit 3.0.™ 4 極 (430-25-0400)
	適合クリンプ端子:	Molex Micro-Fit 3.0™ メス･クリンプ端子 (430-30-0010)
	適合ハンド･クリンパー	Molex ハンド･クリンパー (69008-0983)

7.8 DIP スイッチ (JP 1)

EPOS P 24/5 では DIP スイッチ 1 ～ 7 は使用しません。

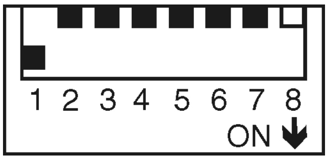
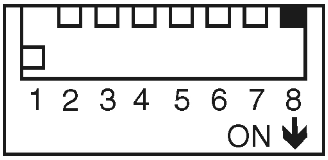


図 48: DIP スイッチ (JP1)

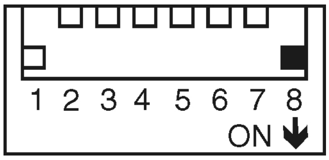
7.8.1 CAN バス終端抵抗

CAN バスでは、ネットワークの終端両側に抵抗 120 Ω が必要になります。

DIP スイッチ 8 で、内蔵終端抵抗の ON／OFF が切り替えられます。工場出荷設定は OFF（終端抵抗接続されておらず）。



DIP スイッチ 8 “OFF” (工場出荷設定):
終端抵抗未接続



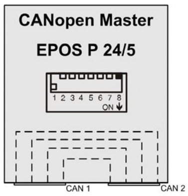
DIP スイッチ 8 “ON”:
終端抵抗 120 Ω 接続

図 49: CAN バス終端抵抗 ON／OFF 切換

メモ:
- DIP スイッチが 0 に設定されている場合にのみ、Node ID はソフトウェアで設定することができます。
- DIP スイッチ 8 は CAN-ID 設定には無関係です。

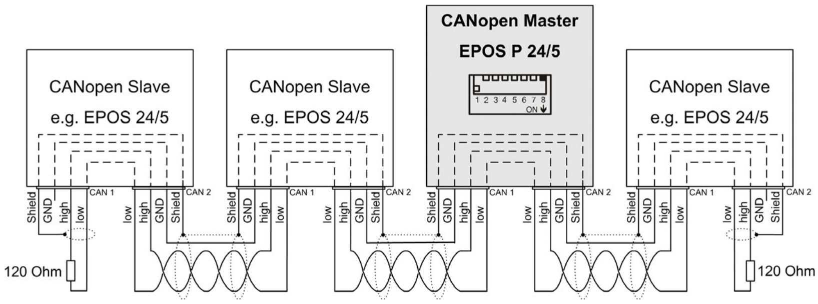
7.8.2 CAN バス終端抵抗接続例

例 1: EPOS P 24/5 **での** 1 **軸スタンドアローン動作**



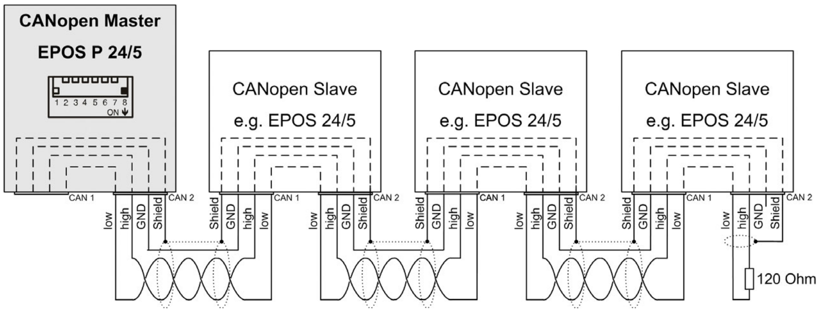
終端抵抗は必要なし。

例 2: EPOS P 24/5 (Master) **、**CANopen **ネットワークでの多軸スタンドアローン動作**



EPOS P 24/5 **の終端抵抗は必要なし。ネットワーク両端には終端抵抗がそれぞれ必要。**

例 3: EPOS P 24/5 (Master) **、**CANopen **ネットワーク（終端）での多軸スタンドアローン動作**



EPOS P 24/5 **と逆側終端に必要。**

図 50: CANopen ネットワークでの終端抵抗接続例

8 外形図

単位 [mm]
第一角法
スケール 1:1

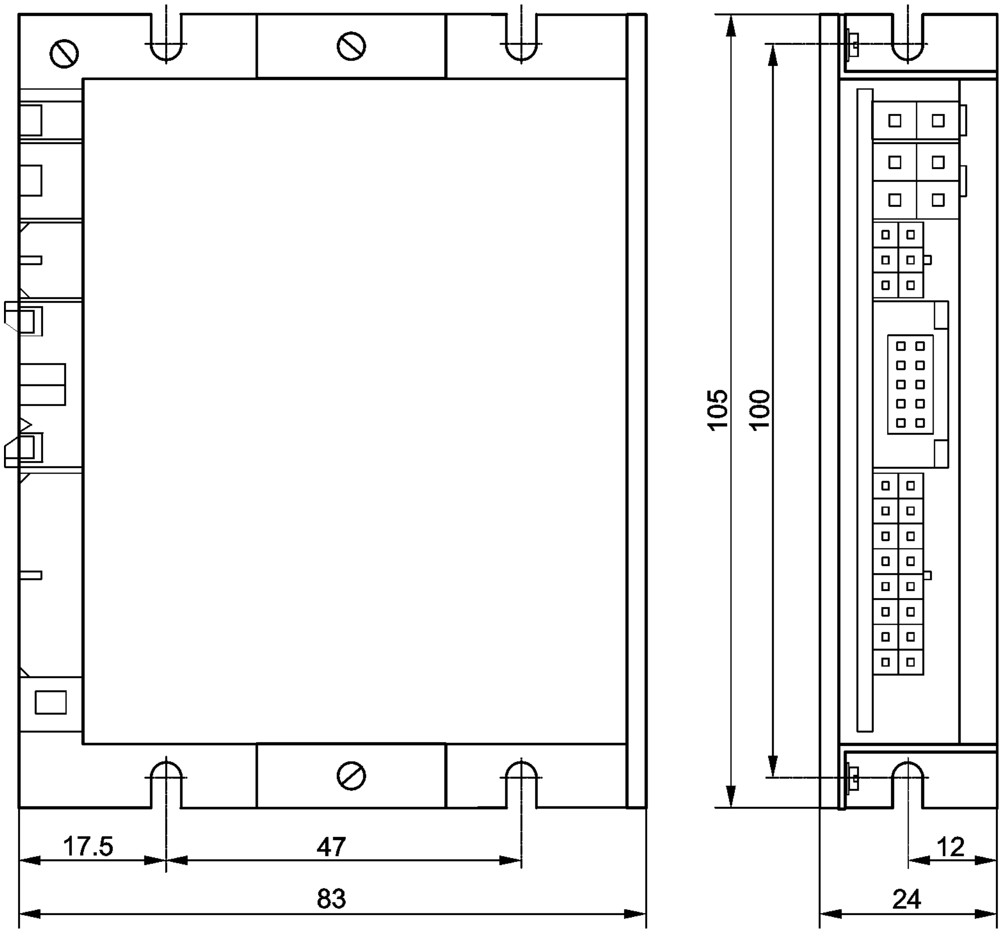


図51: EPOS P 24/5 の外形寸法図