

maxon motor

maxon motor control

EPOS 70/10

ハードウェア・リファレンス

2004年4月

EPOS 70/10

位置／回転数／電流制御

マニュアル

ハードウェア・リファレンス



1 目次

1	目次	2
2	図表番号	3
3	イントロダクション	4
4	マニュアルの使用方法	4
5	安全のための注意事項	5
6	仕様	6
6.1	電気的特性	6
6.2	入力	6
6.3	出力	6
6.4	電圧出力	6
6.5	モータ接続	7
6.6	インタフェース	7
6.7	LED 表示	7
6.8	周囲温度／湿度範囲	7
6.9	機械的特性	7
6.10	配線	8
6.11	注文番号	8
7	配線	9
7.1	電源コネクタ (J1)	10
7.2	ロジック電源コネクタ (J1A)	11
7.3	モータ・コネクタ (J2)	12
7.3.1	maxon EC motor	12
7.3.2	maxon DC motor、モータ・ケーブルとエンコーダ・ケーブルが別々	12
7.4	ホールセンサ・コネクタ (J3)	13
7.5	エンコーダ・コネクタ (J4)	14
7.6	信号 1 コネクタ (J5)	15
7.6.1	デジタル入力 1,2,3 "汎用"	16
7.6.2	デジタル入力 4,5,6 "原点スイッチ","正リミット・スイッチ","負リミット・スイッチ"	17
7.6.3	"+V Opto IN" デジタル出力用外部電源	19
7.6.4	デジタル出力 1,2,3 "汎用"	20
7.6.5	デジタル出力 4 "ブレーキ"	21
7.7	信号 2 コネクタ (J5A)	22
7.7.1	補助電圧出力	23
7.7.2	アナログ入力 1 "汎用"	24
7.7.3	アナログ入力 2 "汎用"	24
7.7.4	デジタル入力 7 "high speed command"	25
7.7.5	デジタル入力 8 "high speed command"	26
7.8	RS-232 コネクタ (J6)	27
7.9	CAN コネクタ (J7, J8)	28
7.10	CAN Node Identification (JP 1)	29
8	外形図	30

2 図表番号

図 1: EPOS 70/10	4
図 2: EPOS マニュアル・ソフトウェア一覧	4
図 3: EPOS 写真	9
図 4: 配線図 (概略)	9
図 5: 電源コネクタ (J1)	10
図 6: 電源コネクタ (J1A)	11
図 7: モータ・コネクタ (J2)	12
図 8: モータ・コネクタ (J2)	12
図 9: ホールセンサ入力回路	13
図 10: ホールセンサ・コネクタ (J3)	13
図 11: エンコーダ入力回路	14
図 12: エンコーダ・コネクタ (J4)	14
図 13: 信号 1 コネクタ (J5)	15
図 14: ロジック・レベル	16
図 15: デジタル入力 1 ... 3 回路	16
図 16: ロジック・レベル	17
図 17: デジタル入力 4 ... 6 回路	17
図 18: デジタル入力 4,5,6 の外付け配線例	18
図 19: デジタル出力 1 ... 3 回路	20
図 20: 信号 2 コネクタ (J5A)	22
図 21: アナログ入力 1 回路	24
図 22: アナログ入力 2 回路	24
図 23: デジタル入力 7 差動 回路	25
図 24: デジタル入力 7 単一端回路	25
図 25: デジタル入力 8 差動 回路	26
図 26: デジタル入力 8 単一端回路	26
図 27: RS232 コネクタ (J6)	27
図 28: CAN コネクタ (J7, J8)	28
図 29: バイナリ・コード値の表	29
図 30: CAN-ID 設定例	29
図 31: EPOS 70/10 の外形寸法図	30

3 イン트로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 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 24/5 の基本的な準備と設定が容易となります。



図1: EPOS 70/10

マクソンの EPOS 70/10 は、フル・デジタルの小型モーション・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 70/10 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 は、CANopen ネットワークのスレーブ・ノードとしての制御を主としてデザインされています。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>、サブ・ディレクトリ <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

セットアップ



ゲッティング・スタート

インストール



- ケーブル・スターティング・セット



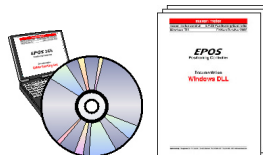
- ハードウェア・リファレンス

設定

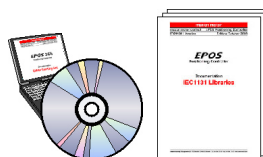


- グラフィカル・ユーザー・インタフェース (GUI)

プログラミング 応用



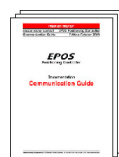
- Windows DLL



- IEC1131 Libraries



- Firmware Specification



- Communication Guide



- Application Notes
- Application Samples

図2: EPOS 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 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**

修理はメーカーまたはメーカー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 ... 70 VDC の範囲にあることを確認して下さい。77 VDC を超える電圧や極性が逆な場合、EPOS 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 - 70 VDC
ロジック電圧 V_C (リップル < 10%) (オプション)	11 - 70 VDC
最大出力電圧	$0.9 \cdot V_{CC}$
最大出力電流 I_{max} (<1sec)	25 A
連続出力電流 I_{cont}	10 A
スイッチング周波数	50 kHz
最大効率	93 %
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	25 μ H / 10 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)
	内蔵ラインレシーバ: EIA standard RS-422
デジタル入力 1 (汎用)	フォトカプラ... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 1.8 k Ω)
デジタル入力 2 (汎用)	フォトカプラ... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 1.8 k Ω)
デジタル入力 3 (汎用)	フォトカプラ... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 1.8 k Ω)
デジタル入力 4 (原点スイッチ)	フォトカプラ... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 1.8 k Ω)
デジタル入力 5 (正リミット・スイッチ)	フォトカプラ... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 1.8 k Ω)
デジタル入力 6 (負リミット・スイッチ)	フォトカプラ... +9.0 ... +24 VDC (Ri = 1.8 k Ω)
デジタル入力 7 ("High speed command")	内蔵ラインレシーバ: EIA standard RS-422
デジタル入力 8 ("High speed command")	内蔵ラインレシーバ: EIA standard RS-422
アナログ入力 1	分解能 10-bit 0 ... +5 V (Ri = 36 k Ω)
アナログ入力 2	分解能 10-bit 0 ... +5 V (Ri = 36 k Ω)
+V Opto IN	12 - 24 VDC
CAN-ID (CAN identification)	DIP スイッチまたはソフトウェアで設定

6.3 出力

デジタル出力 1 (汎用)	フォトカプラ	max. 24 VDC (I _L < 20 mA)
デジタル出力 2 (汎用)	フォトカプラ	max. 24 VDC (I _L < 20 mA)
デジタル出力 3 (汎用)	フォトカプラ	max. 24 VDC (I _L < 20 mA)
デジタル出力 4 (ブレーキ)	フォトカプラ	max. 24 VDC (I _L < 500 mA)

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	+5 VDC (Ri = 1 k Ω)

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

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 330 g
寸法 (L x W x H)	150 x 93 x 27 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)
ロジック電源	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 1	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)
信号 2	オンボード: 2列オス・ヘッダー (12極) Molex Micro-Fit 3.0™ 適合プラグ: 2列メス・レセプタクル (12極) Molex Micro-Fit 3.0™ 430-25-1200 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)
CAN1	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)
CAN2	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 70/10 300583

7 配線



図 3: EPOS 写真

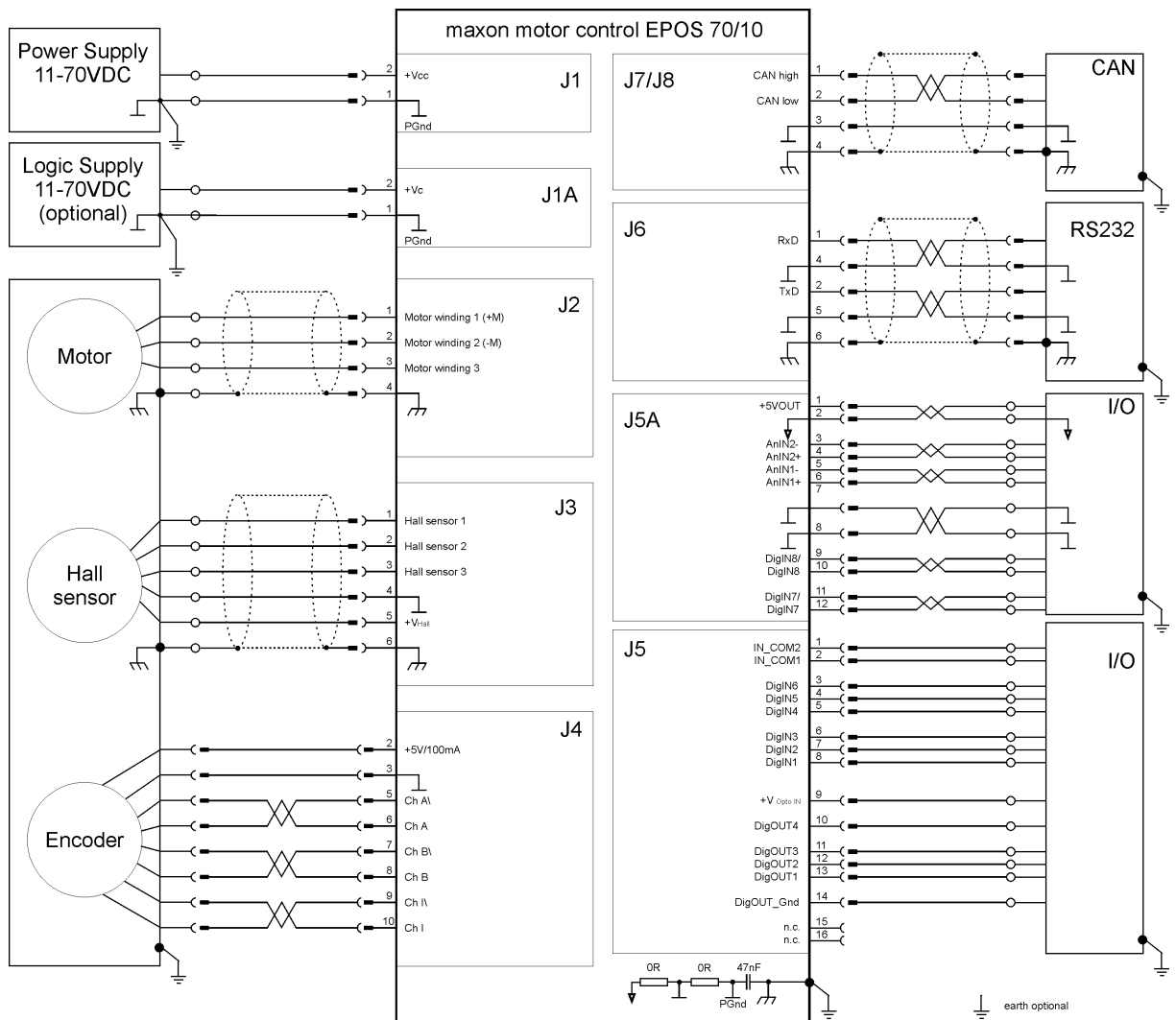


図4: 配線図 (概略)

7.1 電源コネクタ (J1)

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. 70 VDC
リップル	< 10 %
出力電流	負荷による、 連続 max. 10 A 加速時／短期間 max. 25 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 $\Delta n / \Delta M$ [$\text{min}^{-1} \text{mNm}^{-1}$]

求める値:

- 電源電圧 V_{CC} [Volt]

Solution:

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

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、電源がフィードバック・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。

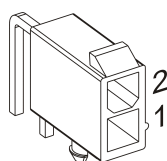


図5: 電源コネクタ (J1)

Pin No.	信号	説明
1	Power_Gnd	供給電圧のグラウンド
2	+ V_{CC}	供給電圧 +11 ... +70 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)

7.2 ロジック電源コネクタ (J1A)

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。

なお、ロジック電源を接続しない場合は、電源より自動的にロジック電源が供給されます。

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. 70 VDC
リップル	< 10 %
最小出力	P_{CC} min. 5W

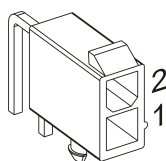


図6: 電源コネクタ(J1A)

Pin No.	信号	説明
1	Power_Gnd	供給電圧のグラウンド
2	+V _{CC}	ロジック供給電圧 +11 ... +70 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.TM 2 極 (39-01-2020)
 適合クリンプ端子: Molex Mini-Fit Jr.TM 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)

7.3 モータ・コネクタ (J2)

7.3.1 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。

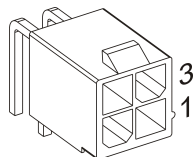


図7: モータ・コネクタ (J2)

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)

7.3.2 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。

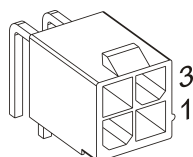


図8: モータ・コネクタ (J2)

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)

7.4 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 k Ω (+5 VDC に対して)

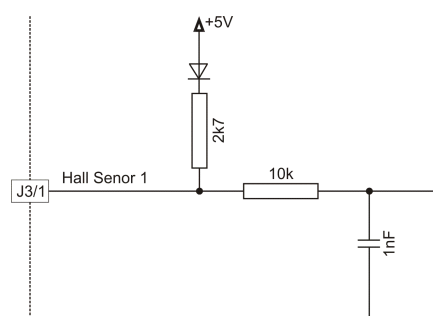


図9: ホールセンサ入力回路

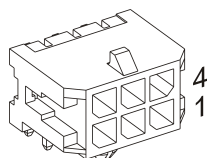


図10: ホールセンサ・コネクタ(J3)

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)

7.5 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

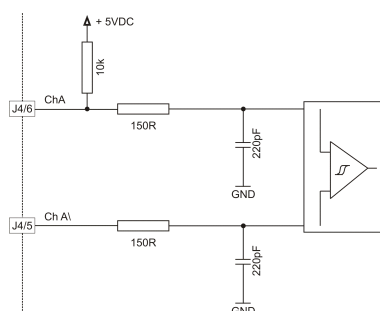


図11: エンコーダ入力回路

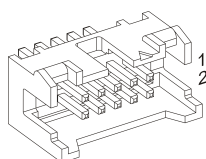


図12: エンコーダ・コネクタ (J4)

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 I	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 I	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 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

7.6 信号 1 コネクタ (J5)

信号 1 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 が装備されます。

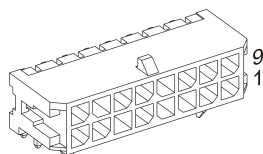


図13: 信号 1 コネクタ (J5)

Pin No.	信号	説明
1	IN_COM 2	デジタル入力 4...6 用共通信号 2
2	IN_COM 1	デジタル入力 1...3 用共通信号 1
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	+V Opto IN	デジタル出力用補助電圧入力 (+12 ... 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	DigOUT_Gnd	デジタル信号 Gnd (“+V Opto IN”に対して)
15	n.c.	接続しない
16	n.c.	接続しない

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)

7.6.1 デジタル入力 1,2,3 "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。

デジタル入力 1	[DigIN1]	コネクタ [J5]のピン No. 8
デジタル入力 2	[DigIN2]	コネクタ [J5]のピン No. 7
デジタル入力 3	[DigIN3]	コネクタ [J5]のピン No. 6
Common signal	[IN_COM1]	コネクタ [J5]のピン No. 2

入力形式	フォトカプラ絶縁 単一端, バイポーラ
入力電圧	±24 VDC
最大入力電圧	± 30 VDC
ロジック 0	$ I_{in} < 1 \text{ mA}$ $ U_{in} < 5 \text{ VDC}$
ロジック 1	$ I_{in} > 3 \text{ mA}$ $ U_{in} > 9 \text{ VDC}$

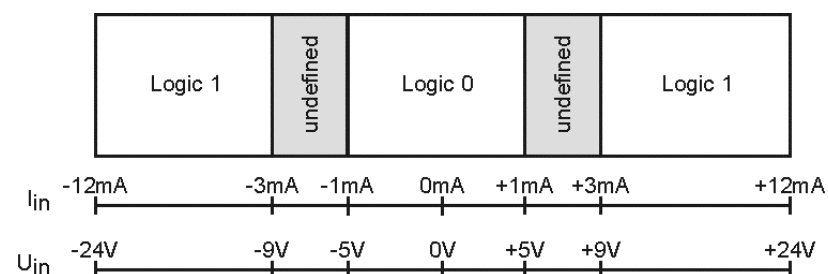


図14: ロジック・レベル

入力抵抗	typical 1.8 k Ω
ロジック 1 のときの入力電流	typical 13.2 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 300 μs @ 24 VDC

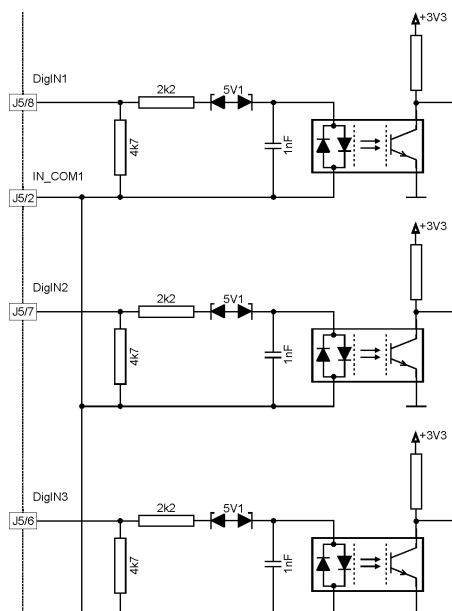


図15: デジタル入力 1 ... 3 回路

7.6.2 デジタル入力 4,5,6 "原点スイッチ","正リミット・スイッチ","負リミット・スイッチ"

デフォルト設定は下記のとおりです。ソフトウェアで設定可能です。

デジタル入力 4 : 原点スイッチ

デジタル入力 5 : 正リミットスイッチ

デジタル入力 6 : 負リミットスイッチ

デジタル入力 4	[DigIN4]	コネクタ [J5]のピン No. 5
デジタル入力 5	[DigIN5]	コネクタ [J5]のピン No. 4
デジタル入力 6	[DigIN6]	コネクタ [J5]のピン No. 3
Common signal	[IN_COM1]	コネクタ [J5]のピン No. 1

入力形式	フォトカプラ絶縁 単一端, バイポーラ
入力電圧	±24 VDC
最大入力電圧	± 30 VDC
ロジック 0	$ I_{in} < 1 \text{ mA}$ $ U_{in} < 5 \text{ VDC}$
ロジック 1	$ I_{in} > 3 \text{ mA}$ $ U_{in} > 9 \text{ VDC}$

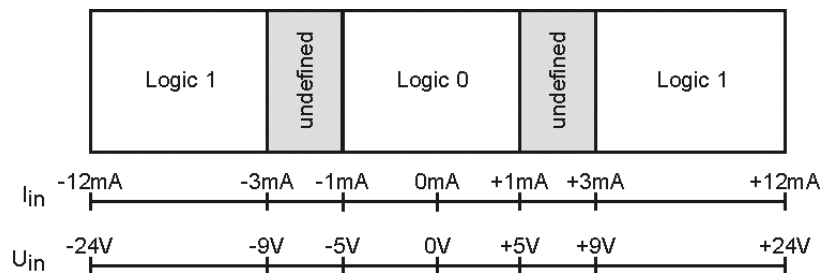


図16: ロジック・レベル

入力抵抗	typical 1.8 kΩ
ロジック 1 のときの入力電流	typical 13.2 mA @ 24 VDC
スイッチング遅延時間	< 300 μs @ 24 VDC

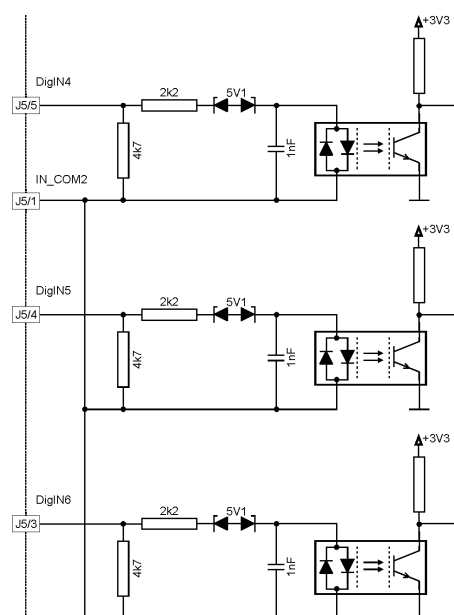


図17: デジタル入力 4 ... 6 回路

配線例:

近接スイッチの接続例

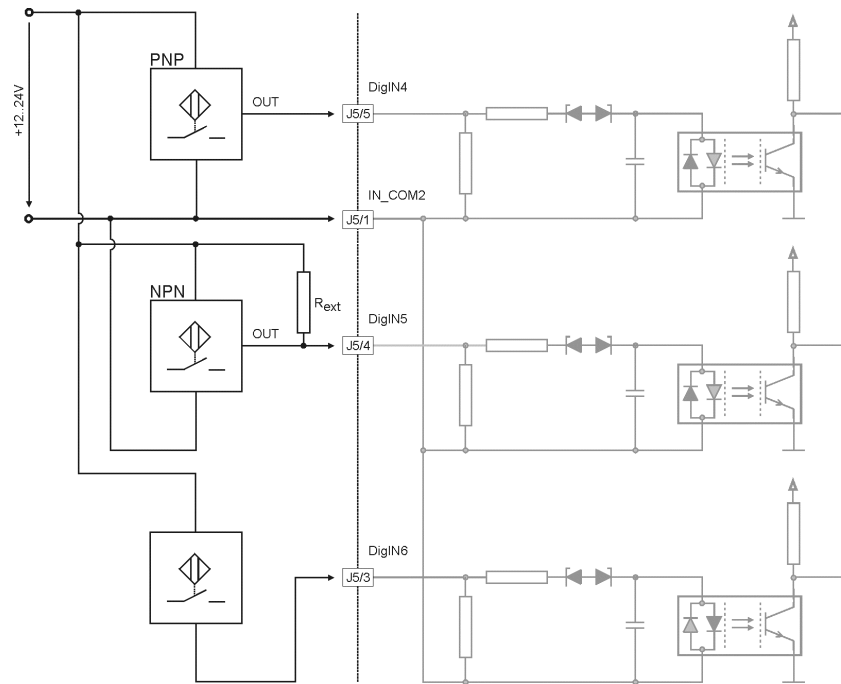


図18: デジタル入力 4,5,6 の外付け配線例

- 注意:
- 近接スイッチ PNP タイプは 3 線モデルを使用してください。
 - 近接スイッチ NPN タイプの 3 線モデルを使用時は外付けでプルアップ抵抗を接続してください。
 $R_{ext} (12V) = 560 \Omega (300mW)$
 $R_{ext} (24V) = 3 k\Omega (200mW)$
 - 2 線モデルの近接スイッチも使用可能です。

7.6.3 “+V Opto IN” デジタル出力用外部電源

デジタル出力用の外部電源を接続してください。

+V Opto IN	[+V Opto IN]	コネクタ [J5]のピン No. 9
デジタル出力 Gnd	[DigOUT_Gnd]	コネクタ [J5]のピン No. 14

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。

電圧	+12...+24 VDC
最小電流値	560 mA

7.6.4 デジタル出力 1,2,3 "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。

デジタル出力 1	[DigOUT1]	コネクタ [J5]のピン No. 13
デジタル出力 2	[DigOUT2]	コネクタ [J5]のピン No. 12
デジタル出力 3	[DigOUT3]	コネクタ [J5]のピン No. 11
+V Opto IN	[+V Opto IN]	コネクタ [J5]のピン No. 9

出力形式	フォトカプラ絶縁 単一端, バイポーラ
出力電圧	$U_{out} \geq +V \text{ Opto IN} - 3V$
最大負荷電流	$I_{load} \leq 20 \text{ mA}$
漏れ電流	$I_{leak} \leq 20 \mu\text{A}$
スイッチング遅延時間	$< 500 \mu\text{s @ } 24 \text{ VDC}$

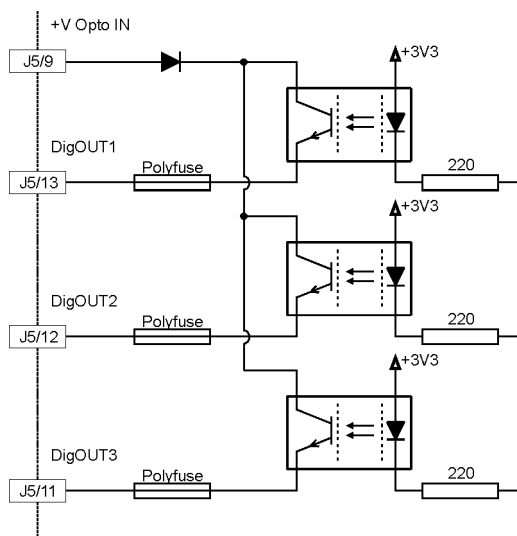


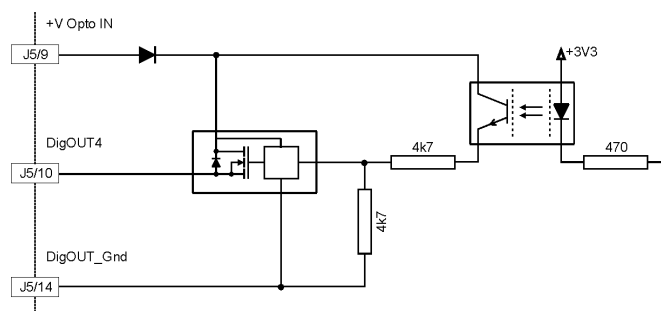
図19: デジタル出力 1 ... 3 回路

7.6.5 デジタル出力 4 "ブレーキ"

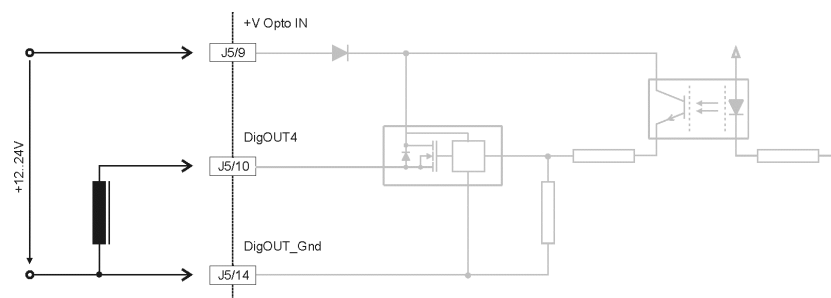
ブレーキへ DC 電圧の供給（スイッチング）を行います。

デジタル出力 4	[DigOUT4]	コネクタ [J5]のピン No. 10
+V Opto IN	[+V Opto IN]	コネクタ [J5]のピン No. 9
デジタル出力 Gnd	[DigOUT_Gnd]	コネクタ [J5]のピン No. 14

出力形式	フォトカプラ絶縁 オープン・エミッタ
出力電圧	$U_{out} \geq +V \text{ Opto IN} - 1V$
最大負荷電流	$I_{load} \leq 500 \text{ mA}$
漏れ電流	$I_{leak} \leq 50 \mu\text{A}$
スイッチング遅延時間	$< 300 \mu\text{s @ } 24 \text{ VDC}$
最大負荷	2 H @ 24VDC; 500mA



配線例:
永久磁石ブレーキ



7.7 信号 2 コネクタ (J5A)

信号 2 コネクタは、差動ハイスピード・コマンド・デジタル I/O です。さらに差動アナログ入力が装備されます。

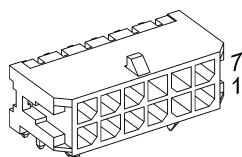


図20: 信号 2 コネクタ (J5A)

Pin No.	Signal	Description
1	+5VOUT	補助電源出力 +5V
2	A_Gnd	アナログ信号 Gnd
3	AnIN2 -	負アナログ信号入力 2
4	AnIN2 +	正アナログ信号入力 2
5	AnIN1 -	負アナログ信号入力 1
6	AnIN1 +	正アナログ信号入力 1
7	D_Gnd	デジタル信号 Gnd
8	D_Gnd	デジタル信号 Gnd
9	DigIN 8/	デジタル入力 8 “high speed command” complement signal
10	DigIN 8	デジタル入力 8 “high speed command”
11	DigIN 7/	デジタル入力 7 “high speed command” complement signal
12	DigIN 7	デジタル入力 7 “high speed command”

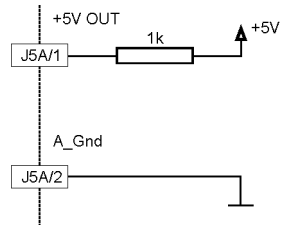
別売オプション: EPOS 信号ケーブル maxon 注文番号: **300586**

メモ: 適合コネクタ: Molex Micro-Fit 3.0™ 12 極 (430-25-1200)
 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)

7.7.1 補助電圧出力

補助電圧出力は、EPOS 70/10 のアナログ入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[J5A]のピン No. 1
出力電圧	+5 VDC
出力抵抗	1.0 k Ω



7.7.2 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[J5A]のピン No. 5 コネクタ[J5A]のピン No. 6
入力電圧範囲	0 ... 5 VDC
最大電力電圧	-30 ... +30 VDC
Common-mode 電圧範囲	- 5 ... + 10 VDC (AGnd に対して)
入力抵抗	30.2 k Ω (differential) 25.1 k Ω (AGnd に対して)
A/D コンバータ	10-bit
分解能	0.005 V
周波数	2 KHz

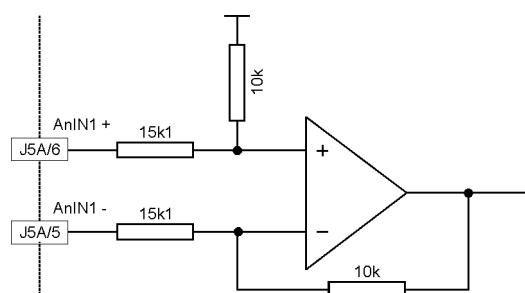


図21: アナログ入力1 回路

7.7.3 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[J5A]のピン No. 3 コネクタ[J5A]のピン No. 4
入力電圧範囲	0 ... 5 VDC
最大電力電圧	-30 ... +30 VDC
Common-mode 電圧範囲	- 5 ... + 10 VDC (AGnd に対して)
入力抵抗	30.2 k Ω (differential) 25.1 k Ω (AGnd に対して)
A/D コンバータ	10-bit
分解能	0.005 V
周波数	2 KHz

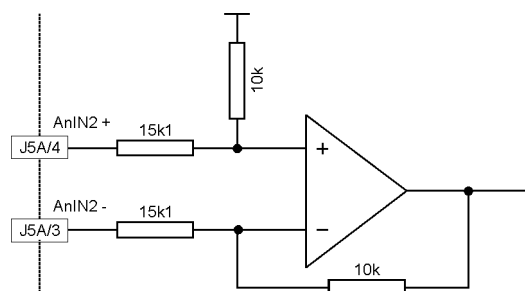


図22: アナログ入力2 回路

7.7.4 デジタル入力 7 "high speed command"

デフォルト設定は“high speed command”のデジタル入力です。ソフトウェアで設定可能です。

差動

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5A]のピン No. 11 コネクタ[J5A]のピン No. 12
最小差動入力電圧	±200 mV
内蔵ラインレシーバ	EIA standards RS-422
最大入力周波数	1 MHz

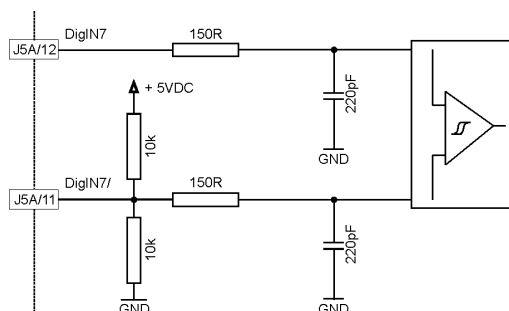


図23: デジタル入力 7 差動回路

単一端 DigIN7

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5A]のピン No. 12
入力電圧	0...5 VDC
最大入力電圧	± 24 VDC
ロジック 0	< 2.0 V
ロジック 1	> 3.0 V
入力抵抗	typical 48 kΩ (D_Gnd に対して)

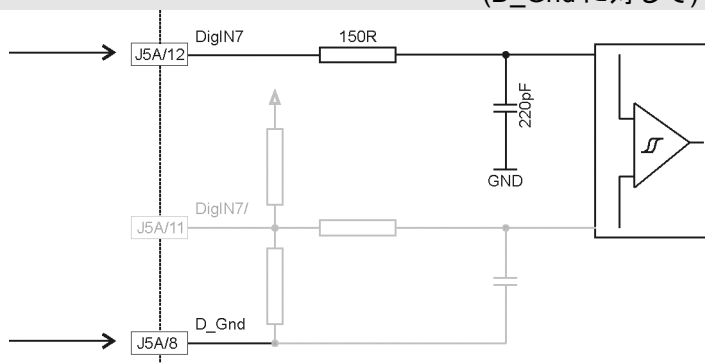


図24: デジタル入力 7 単一端回路

注意: DigIN7(コネクタ[J5A]のピン No. 11) は接続しないでください。

7.7.5 デジタル入力 8 "high speed command"

デフォルト設定は“high speed command”のデジタル入力です。ソフトウェアで設定可能です。

差動

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5A]のピン No. 9 コネクタ[J5A]のピン No. 10
最小差動入力電圧	±200 mV
内蔵ラインレシーバ	EIA standards RS-422
最大入力周波数	1 MHz

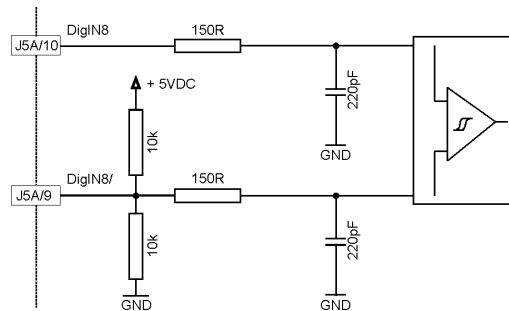


図25: デジタル入力 8 差動回路

単一端 DigIN8

コネクタ No.とピン No.	コネクタ[J5A]のピン No. 10
入力電圧	0...5 VDC
最大入力電圧	± 24 VDC
ロジック 0	< 2.0 V
ロジック 1	> 3.0 V
入力抵抗	typical 48 kΩ (D_Gnd に対して)

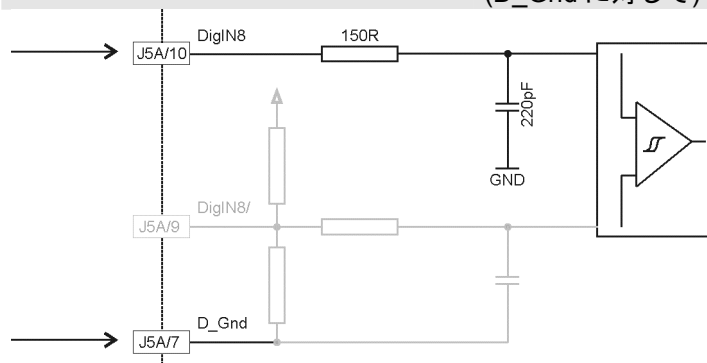


図26: デジタル入力 8 単一端回路

注意: DigIN8(コネクタ[J5A]のピン No. 9) は接続しないでください。

7.8 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 70/10	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"

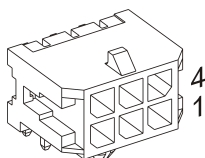


図27: RS232 コネクタ (J6)

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)

7.9 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 70/10	➡	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。
- EPOS 70/10 の CAN については "Communication Guide" も参照してください。

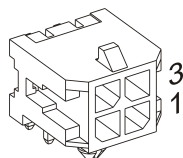


図28: CAN コネクタ (J7, J8)

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
EPOS CAN-CAN ケーブル
EPOS CAN 終端抵抗プラグ

maxon 注文番号: **275908**
maxon 注文番号: **275926**
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)

7.10 CAN Node Identification (JP 1)

CAN-ID (node address) は、DIP スイッチ 1 ... 7 で設定できます。
バイナリ・コードを使用し 1 ... 127 の範囲で設定できます。

DIP スイッチ	バイナリ・ コード	値
1	2^0	1
2	2^1	2
3	2^2	4
4	2^3	8
5	2^4	16
6	2^5	32
7	2^6	64

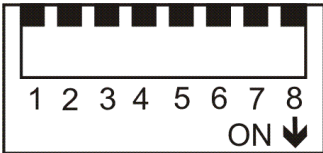


図29: バイナリ・コード値の表

すべてのスイッチが ON になっていると、set CAN-ID (node address) を指定します。

例:

以下はスイッチ設定と CAN-ID の設定例です。

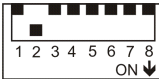

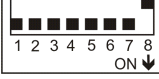
スイッチ	1	2	3	4	5	6	7	
値	1	2	4	8	16	32	64	
CAN-ID	スイッチ設定							計算
1		1	0	0	0	0	0	1
2		0	1	0	0	0	0	2
32		0	0	0	0	1	0	32
35		1	1	0	0	1	0	1 + 2 + 32
127		1	1	1	1	1	1	1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64

図30: CAN-ID 設定例

メモ:

- DIP スイッチが 0 に設定されている場合のみ、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。

8 外形図

単位 [mm]
第一角法
スケール 1:1

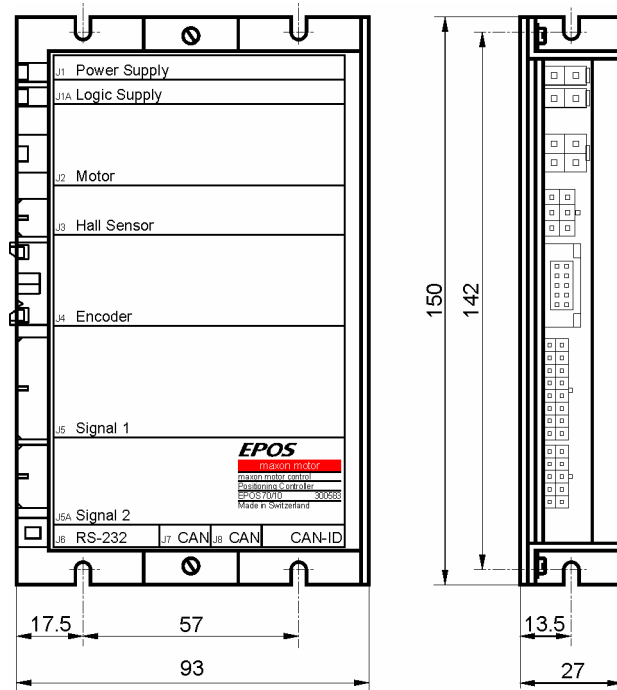


図31: EPOS 70/10 の外形寸法図