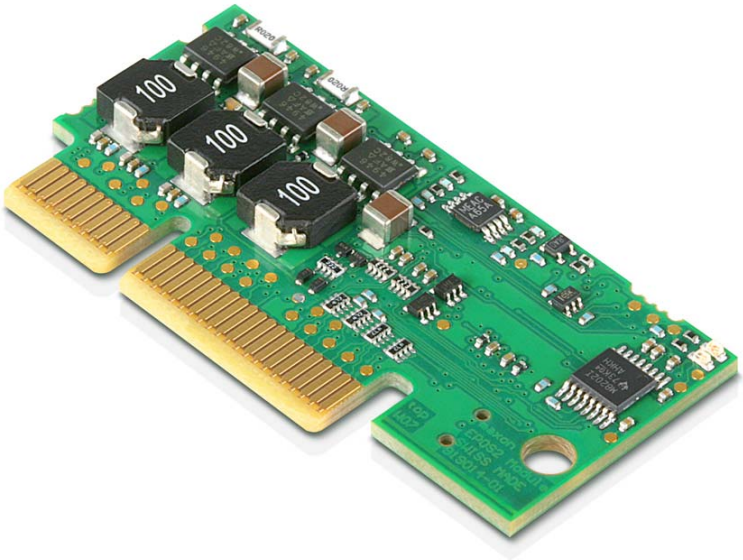
EPOS2 Module 36/2

位置制御ユニット

ハードウェア･リファレンス



epos.maxonmotor.com

Document ID: rel7050j

はじめにお読みください

マニュアルは 経験者および熟練者を対象としたものです。ご使用の前に ...
- 本マニュアルをよくお読みください。
- 本マニュアルの指示に従い正しくご使用ください。

本マニュアルは、装置への設置および作動を、安全、確実かつ容易にできるよう、必要な情報を下記に留意し記載しております。

- 必要な関連技術情報のご提供
- より容易な方法のご提供
- 想定される危険な状況または本マニュアルの指示に従わなかった場合に起こりうる状況に関しての注意
- より簡潔に必要な情報を記載
- 既知の情報は記載しない

また、なるべく繰り返しの説明を避けるため、同じような説明がある場合は最初に説明した部分へリンクや参照が記載してあります。

記載された参照先およびリンク先にて各情報をご確認下さい。

製品および装置へ組み込み前にご確認ください

EPOS2 Module 36/2 は、EU 指令 2006/42/EU（機械指令）において、「半完成機械類」として定義されており（第 2 条、条項「g」）、その他機械類、半完成機械類および装置に組み込まれることを目的としています。

下記をご確認のうえ、作動させてください。
- 組み込まれる側の機械類が、*EU* 指令 *2006/42/EU* に適合している
- 組み込まれる側の機械類が、健康面および安全面で関連する全ての要求を満たしている
- 全てのインターフェイス類は、規定された要求を満たしている

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

目次

1 本マニュアルについて 5

2 イントロダクション 9

2.1 マニュアルの使用方法 9
2.2 安全のための注意事項 10

3 仕様 11

3.1 電気的特性 11
3.2 機械的特性 13
3.3 外形寸法 13
3.4 周囲環境条件 14
3.5 注文番号 14
3.6 規格 15

4 配線 17

4.1 ピン配置 17
4.2 最小限の配線 19
4.3 電源 20
4.3.1 電源条件 20
4.3.2 ロジック電源（オプション） 21
4.3.3 低電圧電源（オプション） 21
4.4 モータ 23
4.4.1 maxon EC motor（ブラシレス） 23
4.4.2 maxon DC motor（ブラシ付き） 23
4.5 ホールセンサ 24
4.6 エンコーダ 25
4.7 デジタル入力 26
4.7.1 デジタル入力 1, 2, 3, 4. 26
4.7.2 デジタル入力 7, 8. 28
4.8 アナログ入力 29
4.8.1 アナログ入力 1, 2. 29
4.9 デジタル出力 30
4.9.1 デジタル出力 1, 2. 30
4.9.2 デジタル出力 5. 32
4.10 RS232 34
4.11 SCI インターフェイス 34
4.12 CAN 35
4.13 CAN 設定. 36
4.13.1 CAN ID (Node Address). 36
4.13.2 CAN ビットレート自動検出 37
4.14 LED 表示 38

5 マザーボード･デザインガイド 39

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.1 必要な外付け部品 39
5.1.1 カードエッジ･コネクタ 39
5.1.2 電源 39
5.1.3 ロジック電源 40
5.1.4 モータ･チョーク 41
5.1.5 推奨部品一覧 41
5.1.6 USB 42
5.2 Design Rules. 43
5.2.1 GND. 43
5.2.2 通信インターフェイス 43
5.2.3 I/O 43
5.2.4 レイアウト 44
5.3 配線例 44
5.3.1 最小限の配線 44
5.3.2 ロジック電源と電源を分けて設置および CAN 通信 44
5.3.3 USB インターフェイス. 45
5.3.4 低電圧運転 46
5.3.5 2 軸制御（RS232-CAN ゲートウェイ）. 47

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

1 本マニュアルについて

1.1 目的

本マニュアルは、製品の設置および試運転を安全かつ適切に行う為に、製品をより理解して頂くことが目的です。

下記実現の為に、本マニュアルをよく読んで頂き適切にご使用ください。

- 危険な状況の回避
- 設置および試運転までの時間短縮
- 製品の信頼性及び寿命時間の向上

本マニュアルに記載されている用途以外には使用しないでください。それにより生じた損失・損害に対して、当社および製造元 maxon motor 社は一切の責任を負いません。

1.2 経験者・熟練者による準備

製品の設置や準備は経験者・熟練者が行って下さい。

1.3 記号

本マニュアル内に使用されている記号の説明です。.

記号	説明
(n)	参照アイテム（注文番号など）
➔	” 注意 ”、” 参照 ” など

表 1-1 記号説明

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

1.4 各種マーク

本マニュアルでは下記マークが使用されています。

種類	マーク	意味	
安全警告	(標準)	危険	差し迫った危険な状況。無視すると死傷事故や重大事故につながります。
		警告	発生のおそれのある危険な状況。無視すると死傷事故や重大事故につながる可能性があります。
		注意	危険になりかねない状況、または安全でない使用法。無視すると事故につながる可能性があります。
禁止行為	(標準)	危険な行為を意味します。絶対に行なわないでください。	
必須行為	(標準)	必須の行為を意味します。必ず行なってください。	
情報		要件 / 注意 / 備考	操作を続行するために必要な操作についての指示、または、ある特定のテーマについての注意事項。
		推奨	効率的に作業を進めるためのアドバイスやヒント。
		破損	機器破損の可能性がある場合の表示。

表 1-2 各種マーク

1.5 商標およびブランド名

下記ブランド名は表内各社の登録商標です。
本マニュアル内で省略された場合でも、商標は著作権および知的財産権により保護されることをご理解下さい。

ブランド名	商標所有者
Adobe® Reader®	© Adobe Systems Incorporated, USA-San Jose, CA
OMNI-BLOK® SMD NANO2®	© Littelfuse, USA-Chicago, IL
Pentium®	© Intel Corporation, USA-Santa Clara, CA
Windows®	© Microsoft Corporation, USA-Redmond, WA

表 1-3 ブランド名および商標所有者

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

1.6 Copyright

© 2017 maxon motor. All rights reserved.

本マニュアルの全ては、著作権により保護されています。maxon motor 社の許可なく著作権法の制限を超えたいかなる使用（再版、翻訳、複製、電子データ化などを含む）は厳重に禁止されています。

maxon motor ag
Brünigstrasse 220
P.O.Box 263
CH-6072 Sachseln
Switzerland

Phone +41 41 666 15 00
Fax +41 41 666 16 50

www.maxonmotor.com

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

••page intentionally left blank••

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

2 イントロダクション

本マニュアル「ハードウェア・リファレンス」は、EPOS2 Module 36/2 位置制御ユニットのハードウェア情報を説明しています。

- 仕様および特性
- コネクタおよびピン配置
- 接続例

マクソンの EPOS2 Module 36/2 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出力段により、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 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。

EPOS2 Module 36/2 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 又は USB 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 下記サイトよりダウンロード可能です（英語版含む）。:

➔www.maxonmotor.com

2.1 マニュアルの使用方法

各種マニュアル、設定用ソフトウェア、サンプルソフトなどの一覧です。

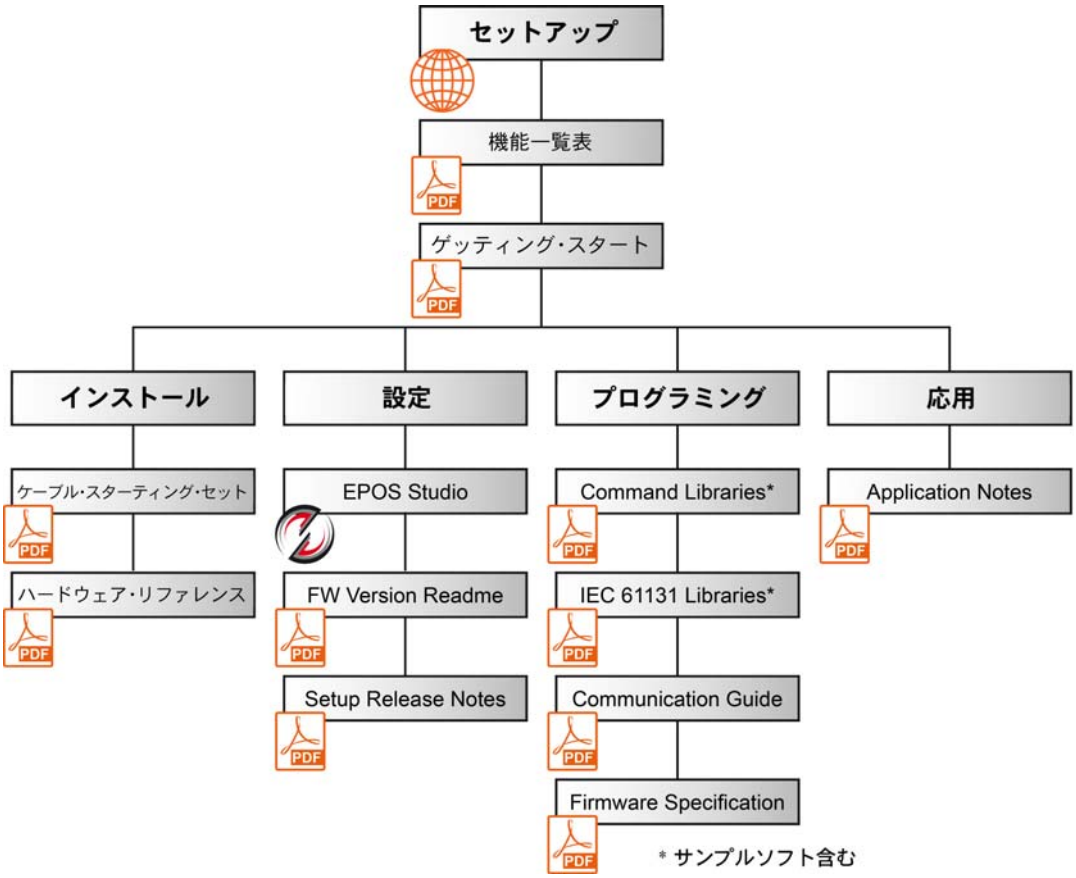


図 2-1 マニュアル、ソフトウェア一覧

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

2.2 安全のための注意事項

はじめに …

- “ はじめにお読みください ” A-2 ページをよくお読みください。
- 機器の設置や準備は、経験者・熟練者が行って下さい。（➔“1.2 経験者・熟練者による準備 ” 1-5 ページ）
- 本マニュアル内のマークの説明は “1.4 各種マーク ” 1-6 ページ ご参照ください。
- 健康、安全、環境保護等、関係法令は順守してください。
- 本マニュアル内の各種マークおよび注意事項に従って正しくご使用ください。

危険

高電圧および感電の危険性
通電中の配線に触ると感電死や重大なけがをする恐れがあります。
- 電源ケーブルの端が確認されていない場合は、通電中と見なして注意して下さい。
- ケーブルが通電されていないか確認してください。
- 作業中は電源が入らない事を確認してください。
- 電源スイッチをロックし「作業中」の札をかけるなどの作業手順に従ってください。
- 機器可動部など、予期せね作動を避けるため、安全ロックをして作業をしてください。

要求事項
- 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。
- 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。

推奨
- 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ください。

電源の接続
- 電源電圧が 11 ～ 36 VDC の範囲内にあることを確認して下さい。
- 40 VDC を超える電圧を供給した場合、EPOS は破損します。
- 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ため、取扱いには注意して下さい。

USB インターフェイスのホットプラグイン（活線挿抜）による機器損傷の恐れ
USB インターフェイスを電源 ON 時に抜き差した場合、PC と EPOS2 それぞれの電源の高い電位差により、機器を損傷させる恐れがあります。
- コントローラと PC の電源電位差を無くすために、可能であれば互いの電源電位を合わせて下さい。
- コントローラ電源が OFF 時に、USB を抜き差ししてください。

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

3 仕様

3.1 電気的特性

仕様	
電源電圧 V_{CC}	11…36 VDC
ロジック電源電圧 V_C (オプション)	11…36 VDC
最小入力電圧 V_{CC}	10 VDC
最大入力電圧 V_{CC}	40 VDC
最大出力電圧	0.9 • V_{CC}
最大出力電流 I_{max} (<1 sec)	4 A
最大連続電流 I_{cont}	2 A
スイッチング周波数	50 kHz
最大効率	93%
PI 電流制御・サンプリングレート	10 kHz
PI 回転数制御・サンプリングレート	1 kHz
PID 位置制御・サンプリングレート	1 kHz
最大回転数（1 磁極ペアモータ、正弦波整流時）	25 000 rpm
最大回転数（1 磁極ペアモータ、矩形波整流時）	100 000 rpm
内蔵モータ・チョーク／相	10 µH / 2 A

表 3-4 電気的特性 – 仕様

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. 5 MHz) 内蔵ラインレシーバ EIA RS422 Standard
デジタル入力 1 (“ 汎用 ”)	+3…+36 VDC (Ri = 12 kΩ)
デジタル入力 2 (“ 汎用 ”)	+3…+36 VDC (Ri = 12 kΩ)
デジタル入力 3 (“ 汎用 ”)	+3…+36 VDC (Ri = 12 kΩ)
デジタル入力 4 (“ 汎用 ”)	+3…+36 VDC (Ri = 12 kΩ)
デジタル入力 7 (“High Speed Command”)	内蔵ラインレシーバ EIA RS422 Standard
デジタル入力 8 (“High Speed Command”)	内蔵ラインレシーバ EIA RS422 Standard
アナログ入力 1	分解能 11-bit 0…+5 V (Ri = 34 kΩ)
アナログ入力 2	分解能 11-bit 0…+5 V (Ri = 34 kΩ)
CAN ID (CAN identification)	外部配線により ID 1-127

表 3-5 電気的特性 – 入力

出力	
デジタル出力 1 (“ 汎用 ”), オープンコレクタ	max. 36 VDC (I_L <50 mA)
デジタル出力 2 (“ 汎用 ”), オープンコレクタ	max. 36 VDC (I_L <50 mA)
デジタル出力 5 (“High Speed Command”), プッシュプル	max. 3.3 VDC (I_L <10 mA)

表 3-6 電気的特性 – 出力

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

電圧出力	
エンコーダ電源	+5 VDC (I_L <100 mA)
ホールセンサ電源	+5 VDC (I_L <30 mA)

表 3-7 電気的特性 – 電圧出力

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	

表 3-8 電気的特性 – モータ接続

インターフェイス		
RS232	RxD; TxD	max. 115 200 bit/s
USB 2.0 / USB 3.0	外部トランシーバ必要	
CAN	CAN_H (high); CAN_L (low)	max.1 Mbit/s

表 3-9 電気的特性 – インターフェイス

LED 表示	
運転時	緑 LED
エラー発生時	赤 LED

表 3-10 電気的特性 – LED 表示

配線	
オンボード :	カードエッジコネクタ
適合コネクタ :	PCI Express (PCIe) コネクタ 2x32 Pin ストレートまたはライトアングル , 1 mm ピッチ Tyco 2-1775801-1（ストレート）/ Tyco 1761465-2（ライトアングル） FCI 10018783-11111TLF（ストレート） Meritec 983172-064-2MMF （ライトアングル）
適合リテーナ :	FCI PCI express リテーナ , 青 , 10042618-002LF

表 3-11 電気的特性 – 配線

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

3.2 機械的特性

機械的特性	
質量	約 10 g
寸法 (L x W x H)	54.5 x 28.2 x 9 mm
取付	ロック付 PCB エッジコネクタ

表 3-12 機械的特性

3.3 外形寸法

ストレート･コネクタ

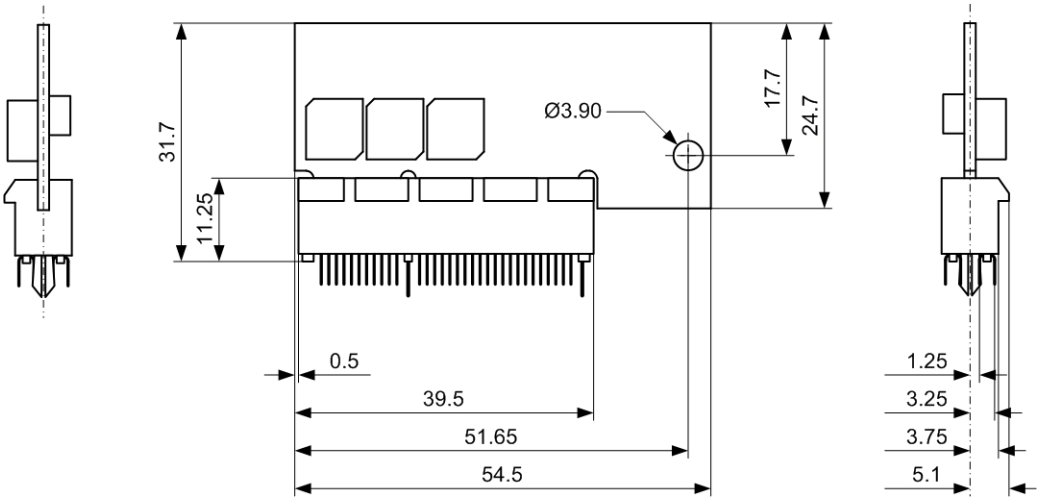


図 3-2 外形寸法（ストレートコネクタ付）[mm] 一角法

ライトアングル･コネクタ

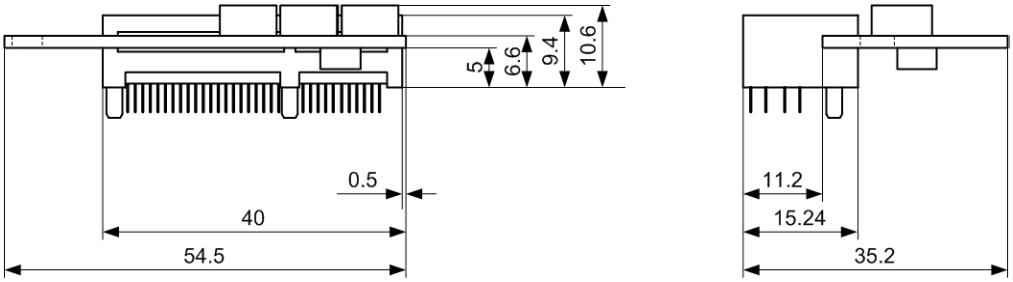


図 3-3 外形寸法（ライトアングルコネクタ Meritec 983172-064-2MMF 付）[mm] 一角法

リテーナ

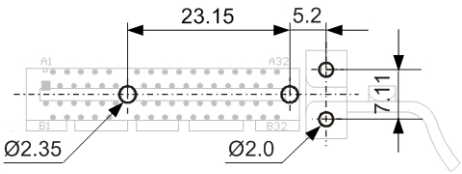


図 3-4 リテーナ･フットプリント（Meritec 983172-064-2MMF コネクタ）[mm]

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

3.4 周囲環境条件

周囲環境条件		
温度範囲	通常運転時	-10…+45°C
	高温時 1)	+45…+75°C / ディレーティング：図 3-5 参照
	保存時	-40…+85°C
高度 2)	通常運転時	0…6'000 m MSL
	拡張範囲	6'000…10'000 m MSL / ディレーティング：図 3-5 参照
湿度範囲		5…90%（結露しないこと）

注意：

*1)連続電流値を下げることにより（ディレーティング）、高温時の運転が可能です。
2) 運転可能な高度（海抜、MSL）

表 3-13 周囲環境条件

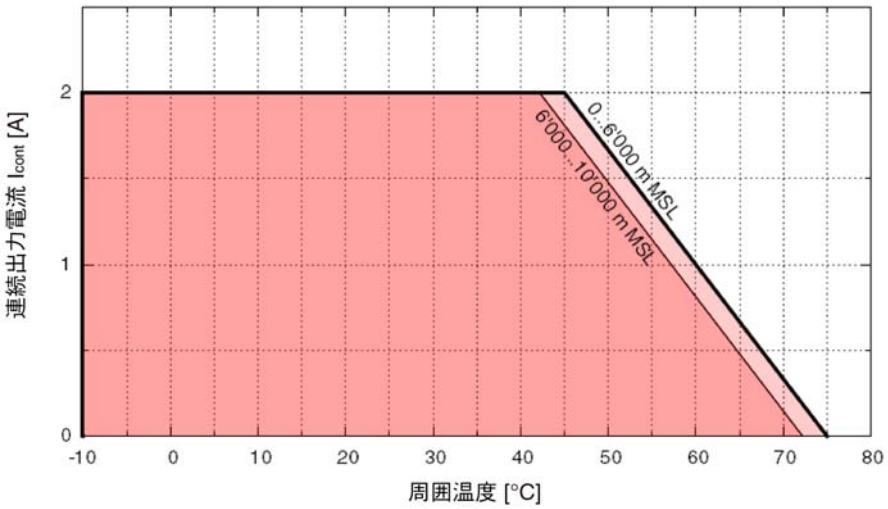


図 3-5 出力電流ディレーティング

3.5 注文番号

注文番号	
EPOS2 Module 36/2	360665

表 3-14 注文番号

アクセサリ	
EPOS2 Module 評価用ボード	361435
EPOS2 Module スターターキット （EPOS2 Module 36/2, EPOS2 Module 評価用ボード、必要ケーブル類含む）	363407

表 3-15 アクセサリ

注意
単体でのご注文時は、EPOS Module 36/2 のみになります。上記アクセサリが必要な場合は、併せてご注文ください。

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

3.6 規格

記載の機器は、後述の規格適合検査に合格しています。しかし実際の使用の際の安全な運転を確実に保障するには、システム全体（個々の部品の集合からなる運転可能な装置、例えばモータ、サーボコントローラ、電源装置、EMC フィルタ、配線など）を EMC 試験の対象とする必要があります。

重要
ここに記載の機器がこの規格に準拠していることは、運転可能なシステム全体が準拠していることを意味するわけではありません。システム全体の準拠を獲得するには、あらゆる関連部品とセットで全システムに対する所定の EMC 試験を実施する必要があります。

電磁適合性（EMC）		
一般規格	IEC/EN 61000-6-2	工業環境でのイミュニティ
	IEC/EN 61000-6-3	工業環境でのエミッション
応用規格	IEC/EN 61000-6-3 IEC/EN 55022 (CISPR22)	電波障害 / 無線妨害特性
	IEC/EN 61000-4-3	放射無線周波数電磁界イミュニティ >10 V/m
	IEC/EN 61000-4-4	電気的ファーストトランジェントバースト・イミュニティ（±1 kV/±2 kV）
	IEC/EN 61000-4-6	無線周波電磁界伝導妨害イミュニティ（10 Vrms）
	IEC/EN 61000-4-8	電源周波数磁界イミュニティ（30 A/m）

その他		
環境規格	IEC/EN 60068-2-6	環境試験：試験 Fc: 振動（正弦波 , 10…500 Hz, 20 m/s²）
	MIL-STD-810F	ランダム振動試験 (10…500 Hz ~1.05 g_{rms})
安全規格	UL ファイル No.E172472 または E92481; 未実装基板	
信頼性	MIL-HDBK-217F	電子機器の信頼性予測 環境：GB（Ground, benign） 周囲温度：298 K (25°C) 部品負荷：回路図と定格出力に準拠 平均故障間隔 (MTBF)：610'435 時間

表 3-16 規格

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

••page intentionally left blank••

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4 配線

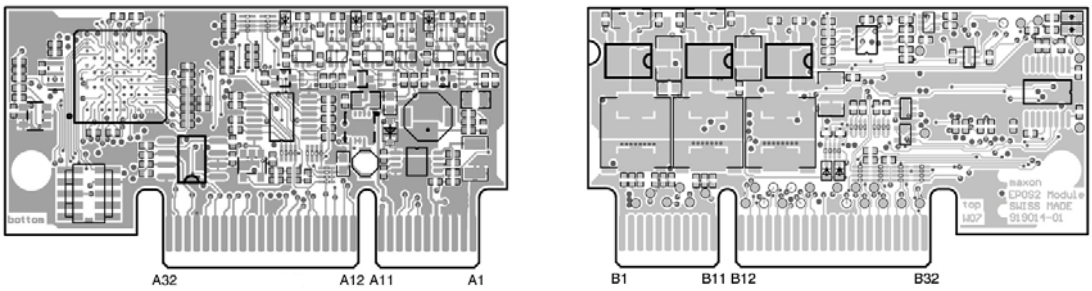


図 4-6 EPOS2 Module 36/2 – PCB ピン配置

4.1 ピン配置

A 列

Pin	信号	説明
A1	Power_GND	電源 GND
A2	V_{CC}	電源 +0…+36 VDC
A3	V_{CC}	
A4	V_{CC}	
A5	V_C	ロジック電源 11…36 VDC（オプション）
A6	Power_GND	電源 GND
A7	Hall sensor 1	ホールセンサ 1 入力
A8	Hall sensor 2	ホールセンサ 2 入力
A9	Hall sensor 3	ホールセンサ 3 入力
A10	$+V_{aux}$	補助電源 +5 VDC 出力
	$+V_{DDin}$	外部 +5 VDC 電源入力（オプション）
A11	GND	ホールセンサ電源、エンコーダ電源用 GND
A12	Channel A	エンコーダ･チャンネル A
A13	Channel A\	エンコーダ･チャンネル A 補完
A14	Channel B	エンコーダ･チャンネル B
A15	Channel B\	エンコーダ･チャンネル B 補完
A16	Channel I	エンコーダ･チャンネル I
A17	Channel I\	エンコーダ･チャンネル I 補完
A18	GND	アナログ入力用 GND
A19	AnIN1	アナログ入力 1
A20	AnIN2	アナログ入力 2
A21	GND	デジタル出力用 GND
A22	DigOUT5	デジタル出力 5
A23	not connected	未接続
A24	EPOS SCI RTS	シリアル通信インターフェイス handshake *1)
A25	EPOS SCI RxD	シリアル通信インターフェイス receive *1)
A26	EPOS SCI TxD	シリアル通信インターフェイス transmit *1)
A27	EPOS RxD	EPOS RS232 receive *2)
A28	EPOS TxD	EPOS RS232 transmit *2)

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

Pin	信号	説明
A29	GND	SCI、RS232 用 GND
A30	CAN low	CAN low bus line
A31	CAN high	CAN high bus line
A32	GND	CAN bus 用 GND

注意
*1) 電圧しきい値 «low» = 0V, «high» = 3.3V, DSP に直接接続
*2) EIA RS232 Standard

表 4-17 EPOS2 Module 36/2 – ピン配置 A 列

B 列

Pin	信号	説明
B1	Power_GND	電源 GND
B2	EC: Motor winding 1 DC: Motor +	EC motor: モータ巻線 1 DC motor: モータ +
B3	EC: Motor winding 1 DC: Motor +	
B4	EC: Motor winding 1 DC: Motor +	
B5	EC: Motor winding 2 DC: Motor -	EC motor: モータ巻線 2 DC motor: モータ -
B6	EC: Motor winding 2 DC: Motor -	
B7	EC: Motor winding 2 DC: Motor -	
B8	EC: Motor winding 3 DC: not connected	EC motor: モータ巻線 3 DC motor: 未接続
B9	EC: Motor winding 3 DC: not connected	
B10	EC: Motor winding 3 DC: not connected	
B11	Power_GND	電源 GND
B12	GND	デジタル入力用 GND
B13	DigIN1	デジタル入力 1
B14	DigIN2	デジタル入力 2
B15	DigIN3	デジタル入力 3
B16	DigIN4	デジタル入力 4
B17	GND	デジタル入力用 GND
B18	DigIN7	デジタル入力 7 “High Speed Command”
B19	DigIN7\	デジタル入力 7 “High Speed Command” 補完
B20	DigIN8	デジタル入力 8 “High Speed Command”
B21	DigIN8\	デジタル入力 8 “High Speed Command” 補完
B22	DigOUT1	デジタル出力 1
B23	DigOUT2	デジタル出力 2
B24	GND	CAN ID 設定用 GND

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

Pin	信号	説明
B25	CAN ID 1	CAN ID 1 (値 = 1)
B26	CAN ID 2	CAN ID 2 (値 = 2)
B27	CAN ID 3	CAN ID 3 (値 = 4)
B28	CAN ID 4	CAN ID 4 (値 = 8)
B29	CAN ID 5	CAN ID 5 (値 = 16)
B30	CAN ID 6	CAN ID 6 (値 = 32)
B31	CAN ID 7	CAN ID 7 (値 = 64)
B32	Auto bit rate	CAN bus ビットレート自動検出

表 4-18 EPOS2 Module 36/2 – ピン配置 B 列

4.2 最小限の配線

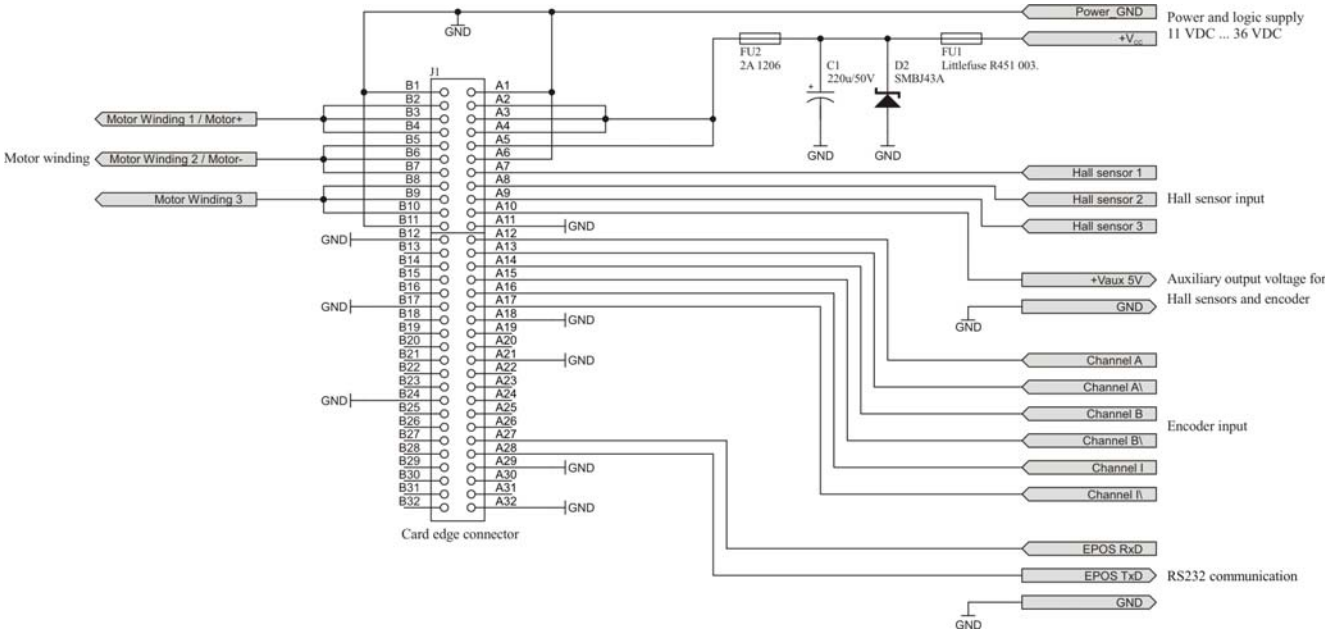


図 4-7 最小限の配線

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.3 電源

推奨
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ください。

過電圧保護
供給電圧が 40 VDC を超えると EPOS は損傷します。
EPOS2 module 36/2 の損傷を防ぐため、2 つのヒューズ、過渡電圧サプレッサ・ダイオード (TVS ダイオード) およびコンデンサを電源ラインへ設置することを推奨します。➔“5.1.2 電源 ” 5-39 ページ).

4.3.1 電源条件

下記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. 36 VDC
下限上限出力電圧	min. 0 V（V_{CC} 11 V 未満はロジック電源のみ可能）/ max. 40 VDC
出力電流	負荷による（連続 max. 2 A / 加速時・短時間 max. 4 A<1 s）

1) モータ運転時、電源に必要な電圧は下式にて計算できます（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）：

既知値 :

- 負荷トルク M_B [mNm]
- 負荷時の回転数 n_B [rpm]
- 公称電圧 U_N [Volt]
- 公称電圧時の無負荷回転数 n_0 [rpm]
- 回転数／トルク勾配 $\Delta n/\Delta M$ [rpm/mNm]

求める値 :

- 電源電圧 V_{CC} [Volt]

計算値 :

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

2) 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。下記も考慮してください :
   a) 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 : キャパシタやシャントレギュレータなど）必要があります。
   a) 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。

Pin	信号	説明
A1/6 B1/11	Power_Gnd	電源 GND
A2/3/4	V_{CC}	供給電圧 +11…+36 VDC

ピン当たりの電流制限
ピン当たりの電流値に制限がある為 (1.1 A)、全てのピンを接続してください。

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.3.2 ロジック電源（オプション）

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。

接続参照 ➔“4.2 最小限の配線 ” 4-19 ページ

過電圧保護
供給電圧が 40 VDC を超えると EPOS は損傷します。

EPOS2 module 36/2 の損傷を防ぐため、2 つのヒューズ、過渡電圧サプレッサ･ダイオード (TVS ダイオード) およびコンデンサを電源ラインへ設置することを推奨します。➔“5.1.2 電源 ” 5-39 ページ).

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。

ロジック電源条件	
出力電圧	V_C min. 11 VDC; V_C max. 36 VDC
下限上限出力電圧	min. 9 VDC; max. 40 VDC
最小出力	P_C min. 3 W

Pin	信号	説明
A1/6 B1/11	Power_Gnd	電源 GND
A5	V_C	ロジック電源 +11…+36 VDC

4.3.3 低電圧電源（オプション）

低電圧電源を使用する応用製品用に、11V 未満の電源の使用が可能です。

応用製品例：

リチウムイオン・バッテリー（3.6V）使用の応用製品：

- 電源電圧はバッテリーから直接接続
- 外部ステップアップ･コンバータからロジック電源（5V）接続

下記条件を満たす低電圧電源（ロジック、電源）が使用できます。（接続詳細 ➔“5.3.4 低電圧運転 ” 5-46 ページ）：

- ロジック用は $+V_{DDin}$ (Pin A10) に 4.75V から 5.25V を供給してください。
- 電源用は V_{CC} (Pin A2~A4) に 0V から 40V を供給してください。
- 過小電圧エラー（Undervoltage）の解除は初期設定用ソフト EPOS Studio にて行います。「Object Dictionary」の Index 0x2008 (Miscellaneous Configuration) を 32 (decimal format) に変更してください。

推奨
ロジック用と電源用は別々の電源をご用意ください。

- 1 つの電源を使用するとロジック電圧 (4.75 ～ 5.25V) を維持できません。
- モータ加速時の電圧降下や、減速時の逆起電力により、電源電圧は大幅に変動します。

下記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。

ロジック電源条件	
出力電圧	V_{DD} +5 VDC
下限上限出力電圧	min. 4.75 VDC; max. 5.25 VDC

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

電源条件	
出力電圧	V_{CC} min. 0 VDC; max. 36 VDC
下限上限出力電圧	min. 0 V / max. 40 VDC

Pin	信号	説明
A1/6 B1/11	Power_Gnd	電源 GND
A2/3/4	V_{CC}	電源 0…+36 VDC
A10	$+V_{DD}$	+5 V 電源

ピン当たりの電流制限
ピン当たりの電流値に制限がある為 (1.1 A)、全てのピンを接続してください。

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.4 モータ

ピン当たりの電流制限
ピン当たりの電流値に制限がある為 (1.1 A)、全てのピンを接続してください。

4.4.1 maxon EC motor（ブラシレス）

Pin	信号	説明
B2/3/4	Motor winding 1	EC motor: 巻線 1
B5/6/7	Motor winding 2	EC motor: 巻線 2
B8/9/10	Motor winding 3	EC motor: 巻線 3

4.4.2 maxon DC motor（ブラシ付き）

Pin	信号	説明
B2/3/4	Motor (+M)	DC motor: モータ +
B5/6/7	Motor (-M)	DC motor: モータ -

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.5 ホールセンサ

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…+24 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）

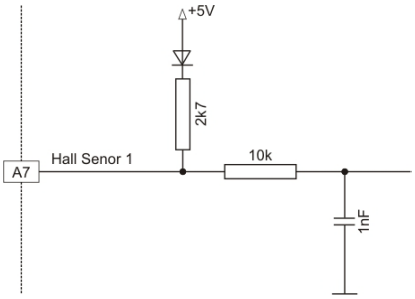


図 4-8 ホールセンサ入力回路

Pin	信号	説明
A7	Hall sensor 1	ホールセンサ 1 入力
A8	Hall sensor 2	ホールセンサ 2 入力
A9	Hall sensor 3	ホールセンサ 3 入力
A10	$+V_{aux}$	ホールセンサ電源 +5 VDC
A11	GND	ホールセンサ電源 GND

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.6 エンコーダ

推奨
ラインドライバ内臓のエンコーダをご使用ください。2 チャンネルのエンコーダも使用可能ですが、できるだけ 3 チャンネルのエンコーダをご使用ください。

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
内臓ラインレシーバ	EIA RS422 Standard
最大エンコーダ周波数	5 MHz

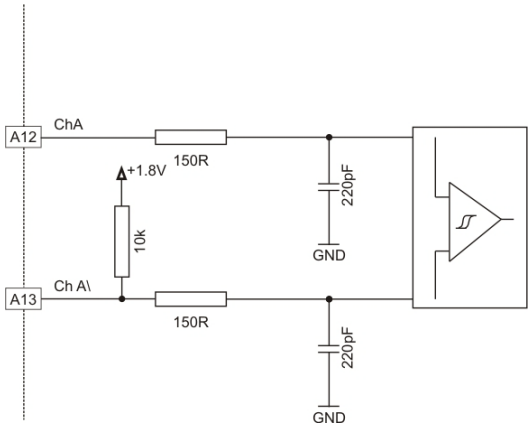


図 4-9 エンコーダ入力回路

Pin	信号	説明
A10	$+V_{aux}$	補助電源 +5 VDC 出力
A11	GND	ホールセンサ電源、エンコーダ電源用 GND
A12	Channel A	チャンネル A
A13	Channel A\	チャンネル A 補完
A14	Channel B	チャンネル B
A15	Channel B\	チャンネル B 補完
A16	Channel I	チャンネル I
A17	Channel I\	チャンネル I 補完

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.7 デジタル入力

” 正リミット･スイッチ ”、“ 負リミット･スイッチ ”、“ 原点スイッチ ”、“ ブレーキ出力 ” および ” 汎用 ” 機能をを装備したスマート･マルチ･パーパス･デジタル入力です。

さらに 2 つの “High Speed Command” 入力を装備します。

4.7.1 デジタル入力 1, 2, 3, 4

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。

DigIN1 “ 汎用 ” DigIN2 “ 原点スイッチ ” DigIN3 “ 正リミットスイッチ ” DigIN4 “ 負リミットスイッチ ” GND	Pin [B13] Pin [B14] Pin [B15] Pin [B16] Pin [B12]
入力タイプ	単一端
入力電圧	0…36 VDC
最大入力電圧	±36 VDC
ロジック 0	U_{in} <0.8 VDC
ロジック 1	U_{in} >2.0 VDC
入力抵抗	typical 22 kΩ (<3.3 V) typical 18 kΩ (@ 5 V) typical 12 kΩ (@ 24 V)
ロジック 1 のときの入力電流	typical 270 µA @ 5 VDC
スイッチング遅延時間	<300 µs

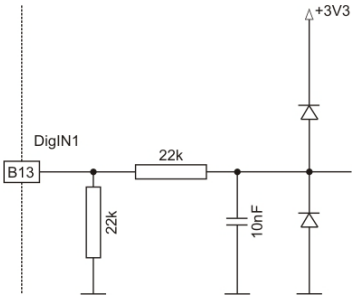


図 4-10 DigIN1 回路（DigIN2…4 も同様）

配線詳細 ➔4-27 ページ

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

配線例：“PNP タイプ近接スイッチ（3 線タイプ）の接続例 ”

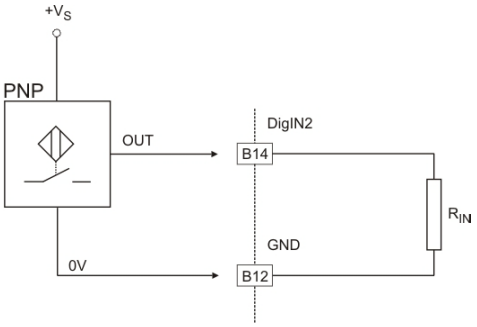


図 4-11　　DigIN2 – PNP 近接スイッチ配線例

配線例：“ フォトセンサの接続例 ”

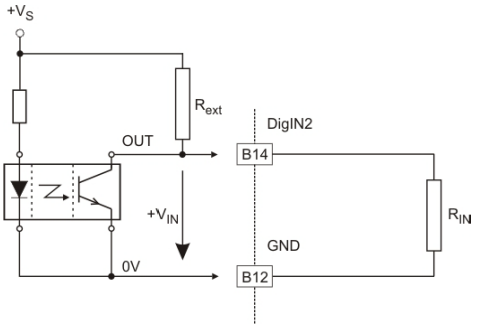


図 4-12　　DigIN2 – フォトセンサ配線例

$$R_{ext} = \frac{R_{IN} \cdot (V_S - V_{IN})}{V_{IN}}$$

注意
ロジックしきい電圧 V_{IN} は 5 V と仮定

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.7.2 デジタル入力 7, 8

デフォルト設定は “High Speed Command” です。ソフトウェアで設定可能です。

差動	
DigIN7 “High Speed Command” DigIN8 “High Speed Command”	Pins [B18] / [B19] Pins [B20] / [B21]
最小差動入力電圧	±200 mV
内蔵ラインレシーバ	EIA RS422 Standard
最大入力周波数	5 MHz

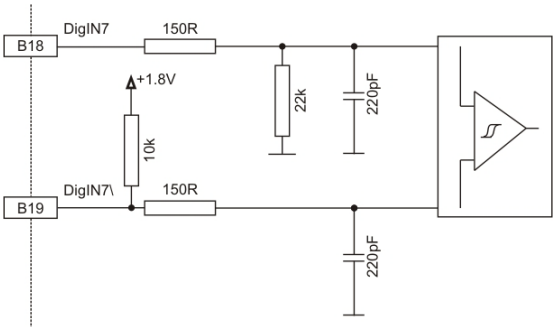


図 4-13 DigIN7 “ 差動 ” 回路（DigIN8 も同様）

単一端	
DigIN7 “High Speed Command” DigIN8 “High Speed Command”	Pins [B18] Pins [B20]
入力電圧	0…5 VDC
最大入力電圧	-7.5…+12.5 VDC
ロジック 0	<0.8 V
ロジック 1	>2.0 V
入力抵抗	typical 20 kΩ（D_GND に対して）
最大入力周波数	2.5 MHz

注意
補完側 DigIN7\, DigIN8\ は接続しないでください。

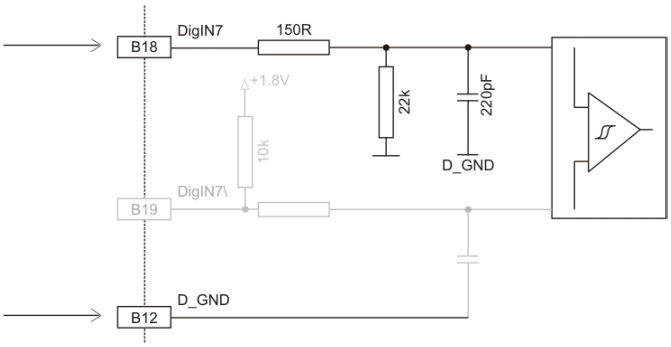


図 4-14 DigIN7 “ 単一端 ” 回路（DigIN8 も同様）

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.8 アナログ入力

4.8.1 アナログ入力 1, 2

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。

AnIN1 " 汎用 " AnIN2 " 汎用 " GND	Pin [A19] Pin [A20] Pin [A18]
入力電圧	0…5 VDC
最大入力電圧	0…10 VDC
入力抵抗	typical 34 kΩ（GND に対して）
分解能	2.49 mV
周波数	250 Hz

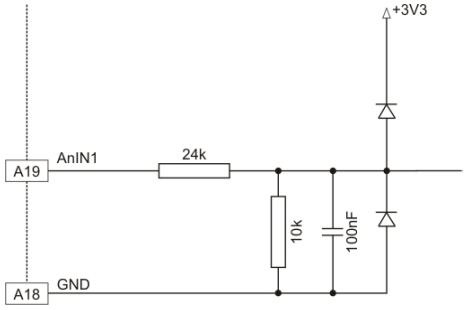


図 4-15 AnIN1 回路（AnIN2 も同様）

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.9 デジタル出力

2 つの " 汎用 " オープンコレクタ (5 V) および 1 つの "High speed" プッシュプル (3.3 V) デジタル出力が使用可能です。

4.9.1 デジタル出力 1, 2

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。

DigOUT1 DigOUT2 GND	Pin [B22] Pin [B23] Pin [A21]
回路	オープンコレクタ（内部抵抗 2k2 およびダイオードで +5VDC にプルアップ）
スイッチング遅延時間	<3 µs

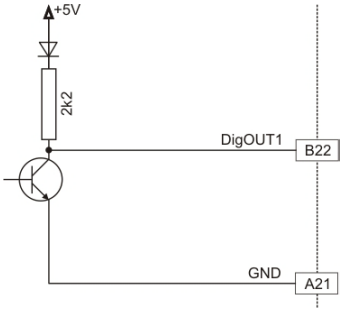


図 4-16 DigOUT1 回路（DigOUT2 も同様）

DigOUT "Sinks"	
最大入力電圧	+36 VDC
最大負荷電流	50 mA
最大電圧降下	<1.0 V @ 50 mA

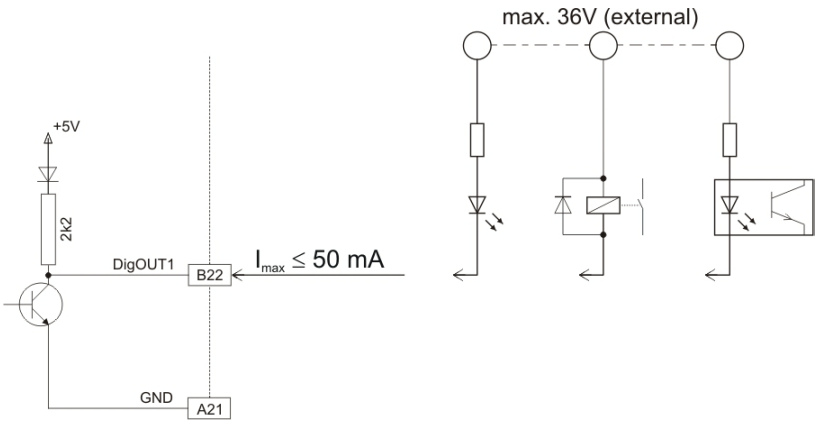


図 4-17 DigOUT1 "Sinks" 回路（DigOUT2 も同様）

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

DigOUT “Source”	
出力電圧	U_{out} ≈5 V - 0.75 V - (I_{load} × 2200 Ω)
最大負荷電流	I_{load} ≤2 mA

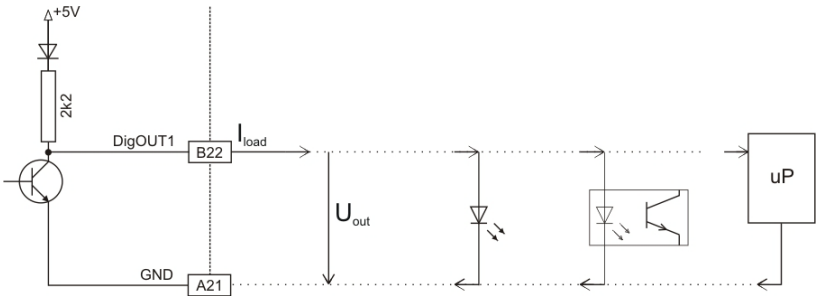


図 4-18 DigOUT1 “Source” 回路（DigOUT2 も同様）

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.9.2 デジタル出力 5

デフォルト設定は “High Speed” です。ソフトウェアで設定可能です。

DigOUT5 GND	Pin [A22] Pin [A21]
回路	Push-pull stage
スイッチング遅延時間	<10 ns

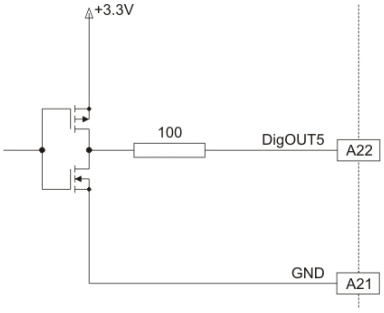


図 4-19 DigOUT5 回路

DigOUT “Sinks”	
最大入力電圧	U_{in} ≤3.3 VDC
最大負荷電流	I_{max} ≤24 mA
最大電圧降下	U_{drop} <0.55 V + (I_{max} x 100 Ω)

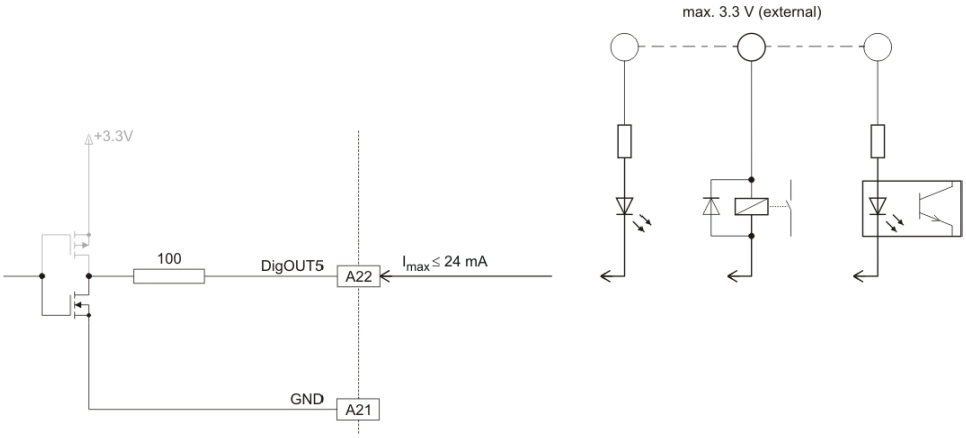


図 4-20 DigOUT5 “Sinks” 回路

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

DigOUT “Source”	
出力電圧	U_{out} ≈3.3 V - 0.75 V - (I_{load} × 100 Ω)
最大負荷電流	I_{load} ≤24 mA

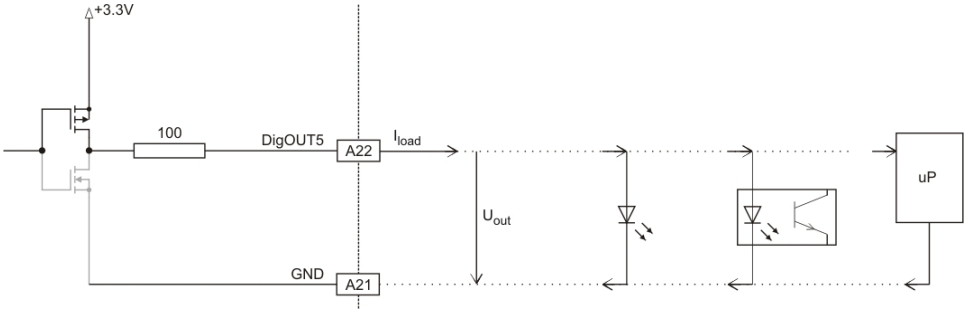


図 4-21 DigOUT5 “Source” 回路

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.10 RS232

EPOS2 Module 36/2 は RS-232 通信により初期設定用ソフトウェア EPOS Studio で各種設定を行います。

最大入力電圧	±30 V
出力電圧	typical ±9 V @ 3 kΩ 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

注意
- お使いの PC の最大ボーレートを考慮してください。
- 標準設定（工場出荷時）は、115'200 baud です。

EPOS-PC 間の接続

EPOS2 Module 36/2	PC インターフェイス (RS232), DIN41652
Pin [A27] “EPOS RxD”	Pin 3 “PC TxD”
Pin [A28] “EPOS TxD”	Pin 2 “PC RxD”
Pin [A29] “GND”	Pin 5 “GND”

4.11 SCI インターフェイス

シリアル通信インターフェイス (SCI) は UART として知られる 2 線同期シリアルポートです。SCI モジュールが CPU と NRZ フォーマットの周辺機器とのデジタル通信をサポートします。

USB-to-UART コンバータに接続することにより、USB インターフェイスも可能となります。
配線詳細 ➔“5.1.6 USB” 5-42 ページ .

最大入力電圧	3.3 VDC
High-level 入力電圧	>2.0 VDC
Low-level 入力電圧	<0.8 VDC
High-level 出力電圧	>2.4 VDC
Low-level 出力電圧	<0.4 VDC
ビットレート	1 Mbit/s
データフォーマット	NRZ (non-return-to-zero)

Pin	信号	説明
A24	DSP_RTS2	シリアル通信インターフェイス handshake
A25	DSP_RxD2	シリアル通信インターフェイス receive
A26	DSP_TxD2	シリアル通信インターフェイス transmit
A29	GND	SCI、RS232 用 GND

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.12 CAN

EPOS2 Module 36/2 は CAN bus を介したオンライン･コマンドおよび 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。

規格	ISO 11898-2:2003
最大ビットレート	1 Mbit/s
最大 CAN node 数	127
プロトコル	CANopen DS-301 V4.02
ID 設定	外部配線またはソフトウェア

Pin	信号	説明
A30	CAN_L	CAN low bus line
A31	CAN_H	CAN high bus line
A32	GND	CAN bus 用 GND

注意

- お使いの CAN Master の最大ボーレートを考慮してください。
- 標準設定（工場出荷時）は、“Auto Bit Rate” です。120CAN 終端抵抗の接続に関しては
- 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。
- CAN についての詳細は ➔ 別マニュアル «EPOS2 Communication Guide»

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.13 CAN 設定

4.13.1 CAN ID (Node Address)

CAN ID は CAN ID1…CAN ID7 入力で設定できます。バイナリ・コードを使用し 1…127 の範囲で設定できます。

ロジック 1	typical <0.8 VDC
ロジック 0	typical >2.4 VDC
内部プルアップ抵抗	4.7 kΩ（+3.3 VDC に対して）

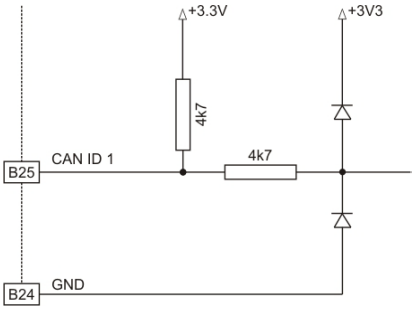


図 4-22 CAN ID 入力回路

Pin	信号	説明	バイナリコード	値
B24	GND	Ground for CAN ID settings	–	–
B25	CANID1	CAN ID 1	2^0	1
B26	CANID2	CAN ID 2	2^1	2
B27	CANID3	CAN ID 3	2^2	4
B28	CANID4	CAN ID 4	2^3	8
B29	CANID5	CAN ID 5	2^4	16
B30	CANID6	CAN ID 6	2^5	32
B31	CANID7	CAN ID 7	2^6	64

表 4-19 CAN ID – バイナリコード値

GND に接続された CAN ID 入力全ての値を足すことにより、CAN-ID (node address) が指定されます。

例：

以下は CAN ID 入力設定と CAN-ID の設定例です。

CAN ID 入力	1	2	3	4	5	6	7	
値	1	2	4	8	16	32	64	
CAN ID								**計算値**
1	1*	0**	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	0	2
32	0	0	0	0	0	1	0	32
35	1	1	0	0	0	1	0	1 + 2 + 32
127	1	1	1	1	1	1	1	1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64

注：
* 1 = CAN ID 入力が GND に接続
** 0 = CAN ID 入力がオープンまたは +3.3 VDC に接続

表 4-20 CAN ID 設定例

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

注意
CAN-ID が 0 に設定されている場合（全ての CAN ID 入力がオープンまたは +3.3 VDC に接続）にのみ、Node ID はソフトウェアで設定可能です。

4.13.2 CAN ビットレート自動検出

CANopen インターフェイスを «listen only» モードにすることにより、CAN ビットレート自動検出が可能です。詳細は別マニュアル参照 ➔«EPOS2 Firmware Specification»

CAN ビットレート自動検出は、入力を GND に接続することで有効になります。

Auto Bit Rate GND	Pin [B32] Pin [B24]
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	4.7 kΩ（+3.3 VDC に対して）

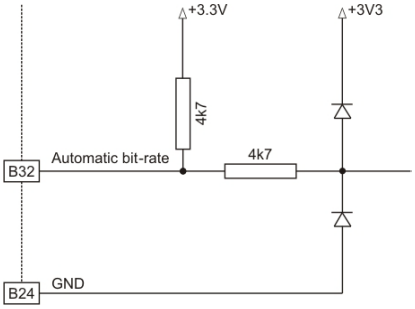


図 4-23 CAN bus ビットレート自動検出回路

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

4.14 LED 表示

LED により EPOS2 Module 36/2 の状態を表示します :

- 緑 LED で運転状態表示
- 赤 LED でエラー状態表示

エラー詳細は別マニュアル参照 ➔«EPOS2 Firmware Specification»

LED 赤	LED 緑	状態 / エラー
OFF	遅い点滅	EPOS2 Module 36/2 の状態 • “Switch ON Disabled” • “Ready to Switch ON” • “Switched ON” 出力段 OFF「Disable」
OFF	ON	EPOS2 Module 36/2 の状態 • “Operation Enable” • “Quickstop Active” 出力段 ON「Enable」
ON	OFF	EPOS2 Module 36/2 の状態 • “Fault”（エラー発生時）
ON	ON	EPOS2 Module 36/2 状態遷移時 • “Fault Reaction Active” 出力段 ON「Enable」
ON	早い点滅	ファームウェア異常（ダウンロード失敗など）
備考 : 遅い点滅 ：≈1 Hz / 早い点滅：≈0.9 s OFF/≈0.1 s ON		

表 4-21 LED 状態表示

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5 マザーボード･デザインガイド

マザーボード･デザインガイドは EPOS2 Module 36/2 用マザーボード設計のために必要な、外部配線、ピン配置、寸法図、配線例などを説明したものです。

注意

不適切なマザーボード設計は、重大な傷害を引き起こす可能瀬があります。
- 電子基板の設計は経験者･熟練者が行ってください。
- 本書はあくまでガイドであり、設計を保証するものではありません。

備考：
お客様にて設計が困難な場合は、マクソンモータ スイス工場にて特注設計もできますのでお申し付けください。

5.1 必要な外付け部品

EPOS2 Module 36/2 を正常で安全に機能させるためには、下記部品が必要となります。部品の詳細は配線例を参照ください。

5.1.1 カードエッジ･コネクタ

The EPOS2 Module 36/2 は 2x32 カードエッジ･コネクタに適合しています。最小でも 1 ピンあたり定格電流 1A のものを使用してください。応用製品にて振動等がある場合は、リテーナを追加してください。（適合コネクタ詳細 ➔“ 配線 ” 3-12 ページ）

5.1.2 電源

1 ピンあたりの電流値に制限 (1.1 A) がある為、電源電圧 V_{CC} は全てのピンに接続してください。
EPOS2 module 36/2 の損傷を防ぐため、2 つのヒューズ、過渡電圧サプレッサ･ダイオード (TVS ダイオード) およびコンデンサを電源ラインへ設置することを推奨します。

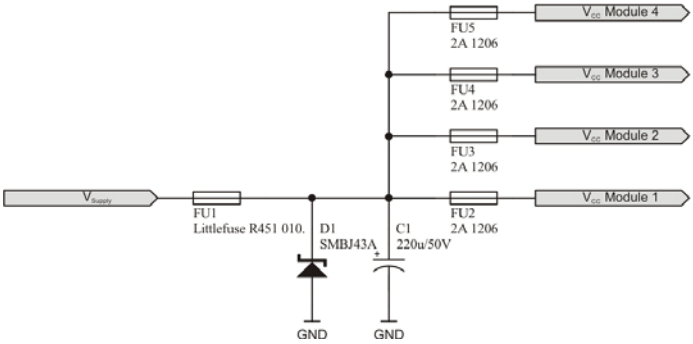


図 5-24 電源推奨回路

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.1.2.1 コンデンサ C1

モータ制動時の回生エネルギー吸収用のコンデンサです。下記を考慮し、必要に応じて設置してください：

- 電源電圧
- モータ制動開始時の回転数
- 負荷物の総慣性モーメント
- 減速度
- EPOS2 Module 数

推奨コンデンサ（EPOS2 Module 1 つの場合）➔“ 推奨部品一覧 ” 5-41 ページ

5.1.2.2 ヒューズ FU1

誤配線（逆極性）保護用のヒューズです。TVS ダイオードと設置すると、逆電流発生時に破損し保護します。ヒューズの定格電流は、使用する EPOS2 Module の数および各モジュールで使用する電流より考慮してください。

推奨ヒューズ ➔“ 推奨部品一覧 ” 5-41 ページ .

5.1.2.3 ヒューズ FU2

モータ巻線短絡時の過電流保護用ヒューズです。それぞれの EPOS2 Module に設置することをお勧めします（連続 2A、断続 4A [5 秒]、I^2t < 0.05 A^2s）。

推奨ヒューズ ➔“ 推奨部品一覧 ” 5-41 ページ .

5.1.2.4 TVS ダイオード D1

モータ制動時などによる過電圧保護用の過渡電圧サプレッサ･ダイオード (TVS ダイオード) です。

推奨ダイオード ➔“ 推奨部品一覧 ” 5-41 ページ .

5.1.3 ロジック電源

EPOS2 Module 36/2 はロジック電源入力および補助電源 +5 VDC 出力 +Vaux を装備しています（オプション）。ロジック電源電圧は 9 V から 40 V です。電源と共通で使用することも可能です。（➔“4.2 最小限の配線 ” 4-19 ページ）

- ロジック電源接続時、+5VDC 出力 +Vaux はホールセンサおよびエンコーダの電源として使用できます。
- ロジック電源を分けて接続する場合は、過渡電圧サプレッサ･ダイオード (TVS ダイオード) を電源ラインへ設置することを推奨します。TVS ダイオード詳細 ➔“ 推奨部品一覧 ” 5-41 ページ

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.1.4 モータ･チョーク

EPOS2 Module 36/2 は、モータ巻線 1 相あたり 10µH のチョークを内蔵しています。大部分のマクソンモータではこの内蔵チョークで十分ですが、高電源電圧、低インダクタンス･モータ使用時は外付けのチョークが必要となる場合があります。

次式を満たす外付けチョークを設置してください。

- 計算結果が負の値になった場合は、外付けチョークは必要ありません。
- 計算結果が正の値になった場合は、外付けチョークが必要です。
  チョークは、電磁シールド付および必要なモータ電流に対して十分な定格電流のものを設置してください。推奨モータ･チョーク ➔“ 推奨部品一覧 ” 5-41 ページ .

$$L_{Phase} \geq \frac{V_{CC}}{6 \cdot f_{PWM} \cdot I_N} - (L_{int} - 0.3 \cdot L_{Mot})$$

L_{phase} [H]	外付けチョーク･インダクタンス（1 相あたり）
V_{CC} [V]	電源電圧
f_{PWM} [Hz]	PWM 周波数 = 50000 Hz
I_N [A]	モータ最大連続電流（モータ･カタログデータ）
L_{mot} [H]	モータ端子間インダクタンス（モータ･カタログデータ）
L_{int} [H]	EPOS2 Module 36/2 内蔵チョーク･インダクタンス = 10^{-5} H

5.1.5 推奨部品一覧

推奨部品	
コンデンサ C1	Panasonic (EEUFC1H221) C=220 uF / U_{DC}=50 V / I_{AC}=1030 mA @ 100kHz, low impedance / T=-55…105°C Rubicon (50ZL220M10X16) C=220 uF / U_{DC}=50 V / I_{AC}=1370 mA @ 100kHz, low impedance / T=-55…105°C
ヒューズ FU1	Littelfuse, 154 Series OMNI-BLOK fuse holder with SMD NANO2 fuse installed. – 3 A very fast-acting (154003) when employing 1 EPOS2 Module 36/2 – 5 A very fast-acting (154005) when employing 2 EPOS2 Module 36/2 – 10 A very fast-acting (154010) when employing 4 EPOS2 Module 36/2
ヒューズ FU2	Bussmann, 3216FF Series (3216FF-2A), fast-acting, 2 A Wickmann, SMD 0805 Series (FCD081200), quick-acting, 2 A
TVS ダイオード D1	Vishay (SMBJ43A) Diotec(P6KE51A) U_R=43 V / U_{BR}=47.8…52.8 V @ 1 m A / U_C=69.4 V @ 8.6 A
モータ･チョーク	Würth Elektronik, WE-PD-XXL (7447709101) L_N=100 µH / R_{DC}=100 mΩ / I_{DC}=2.5 A / I_{sat} = 3.1A, shielded

表 5-22 推奨部品

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.1.6 USB

5.1.6.1 General Requirements

EPOS2 Module 36/2 の設定およびオンライン･コマンドは、USB が最も容易です。しかし、EPOS2 Module 36/2 には USB インターフェイスは装備されていません。そのため、マザーボードに USB - UART コンバータを設置し、SCI インターフェイス Pin へ接続してください。EPOS 同士は CAN bus を介して通信します。USB-UART コンバータ配線詳細 ➔ “5.3.3 USB インターフェイス ” 5-45 ページ

5.1.6.2 USB-UART コンバータ設定

1) USB ケーブルを PC の USB ポートへ接続してください。
2) EPOS 初期設定用プログラム EPOS Studio をインストールしてください。
   EPOS Studio の USB ドライバは FTDI 社製の USB-UART コンバータ FT232RQ にのみ対応しています。EPOS Studio と EPOS2 Module の通信を開始する前に、FTDI 社から提供されるユーティリティーソフト «MProg» にて FT232RQ の設定を行ってください。
3) «D2XX drivers» をダウンロード、インストールしてください。
   www.ftdichip.com → Drivers → D2XX → «Comments» のリンク→ «setup executable»
4) «MProg» をダウンロード、インストールしてください。
   www.ftdichip.com → Resources → Utilities → MProg → EEPROM Programming Utility
5) FT232RQ を USB で PC に接続し、FT232RQ は USB より電源 ON にしてください。
6) «MProg» をスタートし、メニュー Tools から→ Read and Parse をクリックし、デフォルト値を表示させてください。
7) 下記値へ変更してください :

Name	変更前	変更値
USB VID/PID	FTDI Default	FTDI Supplied PID
Product ID	6001	A8B0
Manufacturer	FTDI	maxon motor ag
Description	FT232R USB UART	maxon motor EPOS2
Check box “Load D2XX driver”		ticked

表 5-23 USB-UART コンバータ設定

8) メニュー File → Save As … →ファイル名を入力し→ save
9) メニュー Device → Program
10) 画面下部のテキストボックス «Programmed Serial Number: …» はそのまま変更しないでください。
11) «MProg» を終了し、USB ケーブルを外してください。

これでコンバータ設定が終了し、EPOS Studio と EPOS2 Module の USB 通信の準備が完了しました。

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.2 Design Rules

EPOS2 Module 36/2 を正常で安全に機能させるために、下記ルールに従ってください。

下記を併せて参照ください：

- ピン配置詳細 ➔“4.1 ピン配置 ” 4-17 ページ
- 各仕様 ➔“3 仕様 ” 3-11 ページ および ➔“4.3.3 低電圧電源（オプション）” 4-21 ページ
- 外形寸法 ➔“3.3 外形寸法 ” 3-13 ページ .

5.2.1 GND

EPOS2 Module 36/2 の GND ピンは内部で接続していますが、それぞれの GND ピンは各ファンクション･ブロックに属します。これはマザーボード接地の一般的な方法でピン A1, A6, B1, B11 を電源 GND にシックラインで接続する必要があります。

各ファンクション･ブロックの GND ピンは下記の通りです :

Pin No.	ファンクション･ブロック
A1/6 B1/11	電源
A11	エンコーダ
A18	アナログ入力
A21 B12/17	デジタル I/O
A29	USB と RS232
A32	CAN bus
B24	CAN ID 設定

表 5-24 ファンクション･ブロック – GND 接続

GND アースが可能ならば、コンデンサ（推奨：47nF、100V）を介して接地してください。

5.2.2 通信インターフェイス

- RS232 ➔“4.10 RS232” 4-34 ページ
- CAN ➔“4.12 CAN” 4-35 ページ

5.2.3 I/O

- デジタル入力 ➔“4.7 デジタル入力 ” 4-26 ページ
- アナログ入力 ➔“4.8 アナログ入力 ” 4-29 ページ
- デジタル出力 ➔“4.9 デジタル出力 ” 4-30 ページ

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.2.4 レイアウト

マザーボード･レイアウトは下記ルールに従ってください。

- 電源電圧 V_{CC} 用ピン A2, A3, A4 はシックラインでヒューズに接続してください。
- ピン A1, A6, B1, B11 は、電源用 GND (Power_GND) に接続してください。
- 電源ラインおよびモータ巻線ラインの銅箔の幅及び厚みは、使用する最大電流を考慮してください。（推奨最小値：幅 50mil、厚さ 35ì m）
- 高速信号線ペア（エンコーダ、差分入力、CAN、USB）は、対応する電流でクローズされたエリアを最小にするため、リターン･ワイヤーの近くに設置してください。

5.3 配線例

5.3.1 最小限の配線

ロジック電源は電源と共通で、EPOS2 Module 36/2 の設定およびオンライン･コマンドは RS232 通信。

詳細 ➔“4.2 最小限の配線 ” 4-19 ページ

5.3.2 ロジック電源と電源を分けて設置および CAN 通信

ロジック電源と電源を分けて設置し、EPOS2 Module 36/2 の設定およびオンライン･コマンドは CAN 通信。

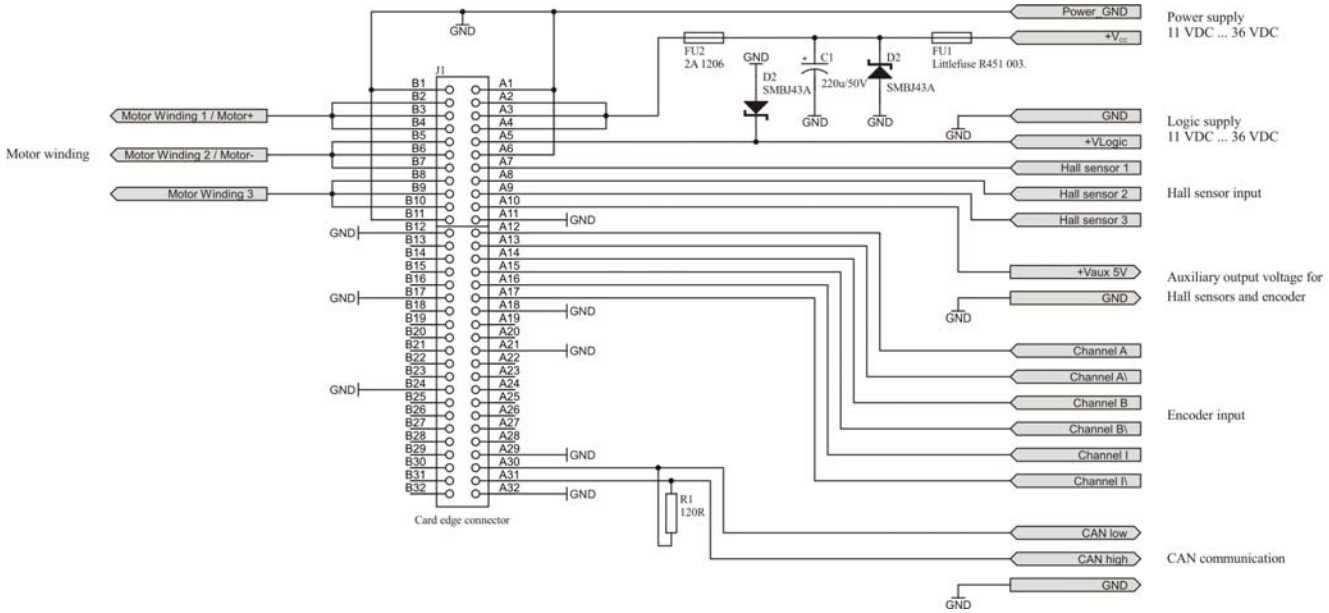


図 5-25 ロジック電源と電源を分けて設置および CAN 通信 – 配線例

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.3.3 USB インターフェイス

外付けの USB-UART コンバータを EPOS SCI に接続し、EPOS2 Module の設定およびオンライン・コマンドは USB 通信

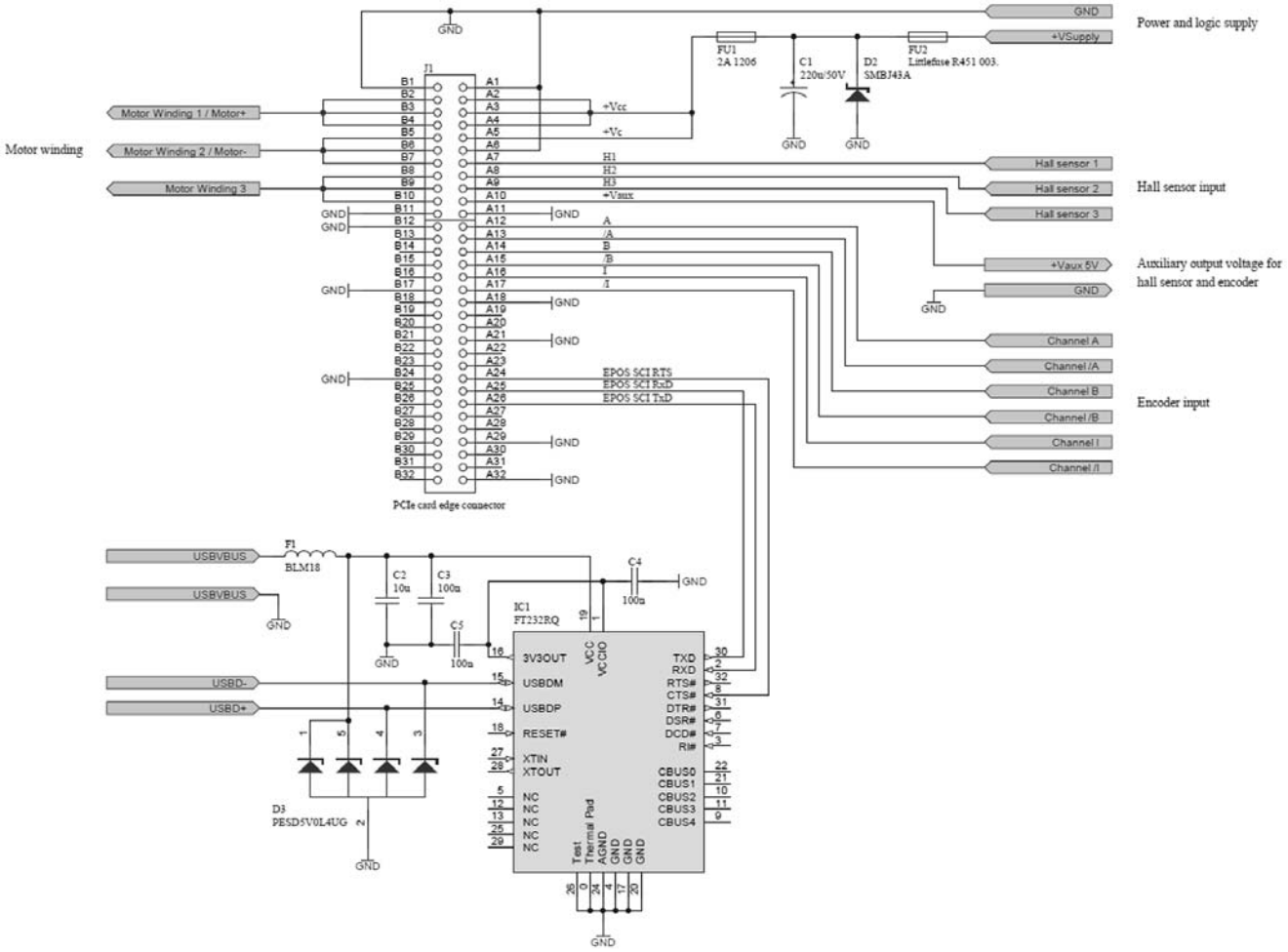


図 5-26 USB インターフェース – 配線例

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.3.4 低電圧運転

電源部へ 0 ... 36 VDC の低電圧電源を分けて接続します。ロジック用には +5 VDC を V_{DDin} に接続して供給してください。ステップ･アップ･コンバータや、ステップ･ダウン･コンバータからも供給可能です。

低電圧電源運転では、電源電圧は 11 VDC 未満を推奨します。

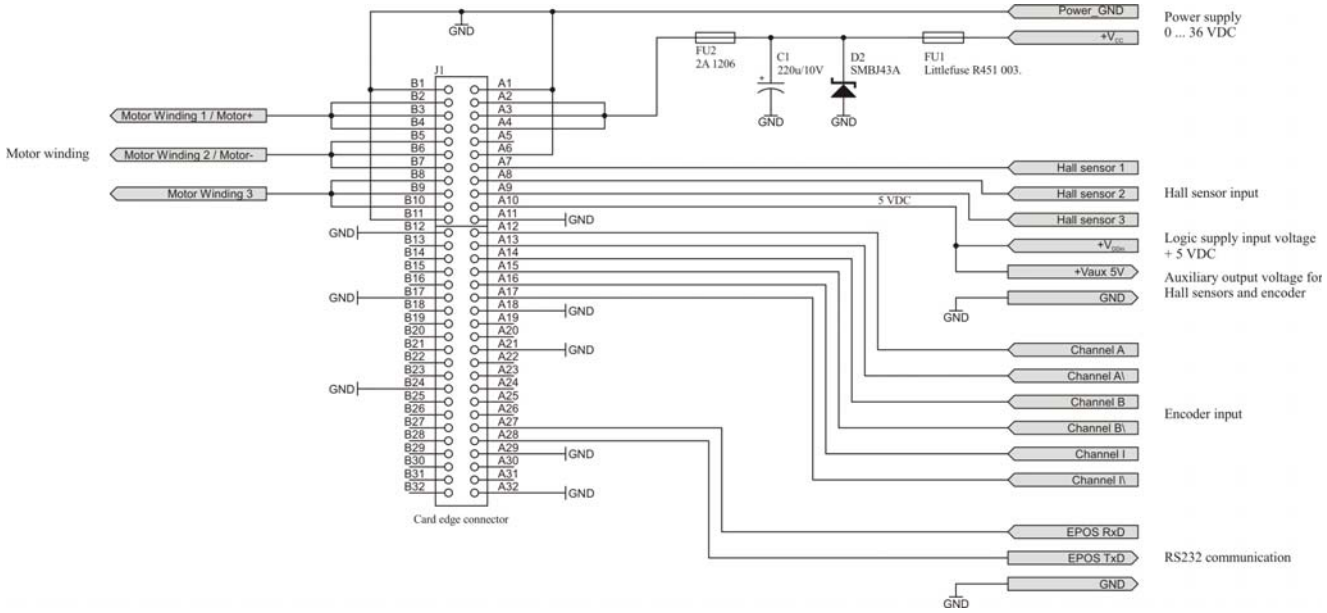


図 5-27 低電圧運転 – 配線例

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

5.3.5 2 軸制御（RS232-CAN ゲートウェイ）

ロジック電源は電源と共通で、EPOS2 Module の設定およびオンライン･コマンドは RS232 通信。

2 軸とも PC から RS232 通信で設定およびオンライン･コマンド可能です。下図上側の EPOS2 Module にて RS232-CAN のゲートウェイを行い、下側の EPOS2 Module は CANbus を介して接続およびオンライン･コマンドされます。

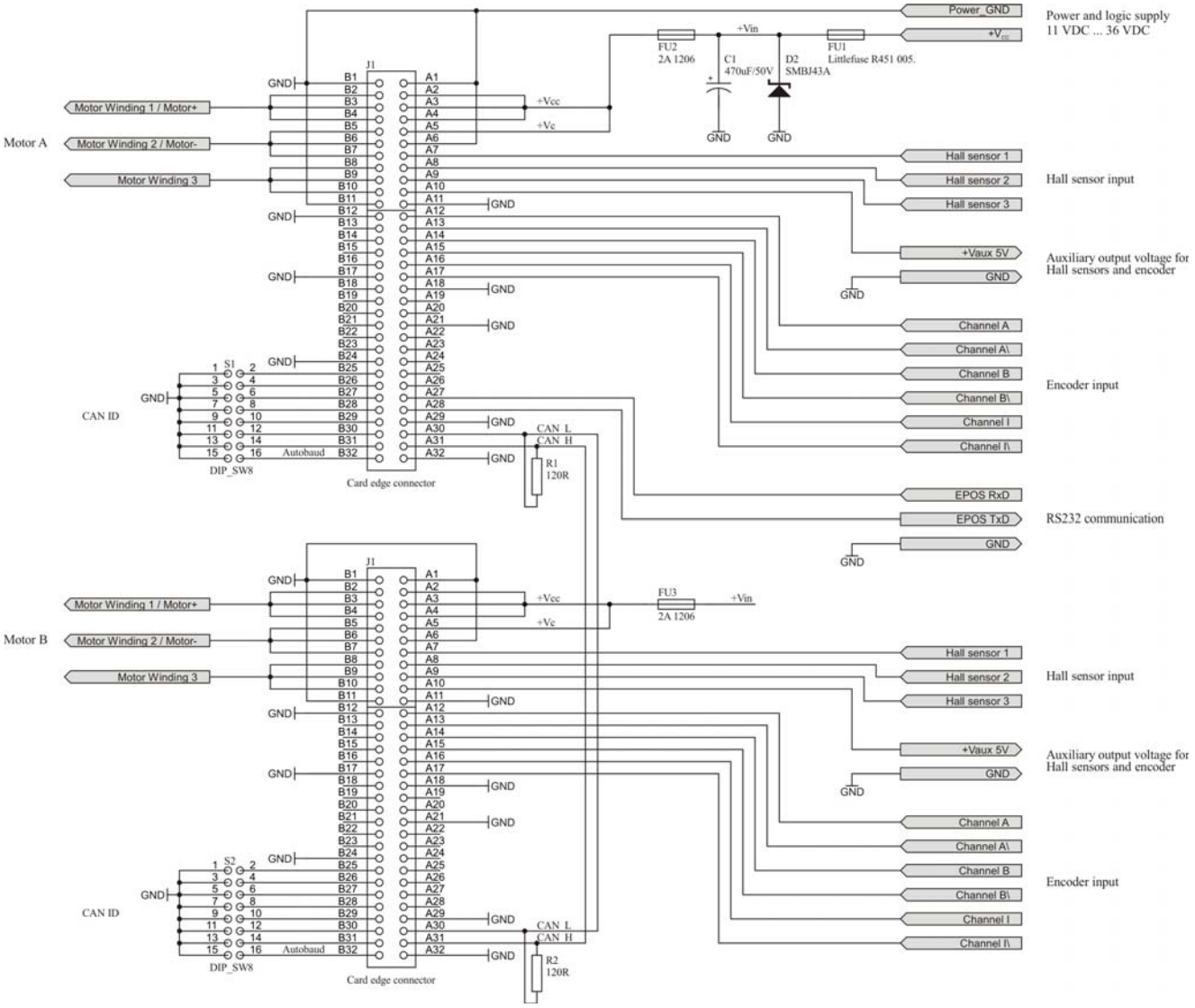


図 5-28　　2 軸制御（RS232-CAN ゲートウェイ）– 配線例

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

••page intentionally left blank••

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

図番号一覧

図 2-1 マニュアル、ソフトウェア一覧 9
図 3-2 外形寸法（ストレートコネクタ付）[mm]　一角法 13
図 3-3 外形寸法（ライトアングルコネクタ Meritec 983172-064-2MMF 付）[mm]　一角法 . 13
図 3-4 リテーナ・フットプリント（Meritec 983172-064-2MMF コネクタ）[mm] 13
図 3-5 出力電流ディレーティング 14
図 4-6 EPOS2 Module 36/2 – PCB ピン配置 17
図 4-7 最小限の配線 19
図 4-8 ホールセンサ入力回路 24
図 4-9 エンコーダ入力回路 25
図 4-10 DigIN1 回路（DigIN2…4 も同様）. 26
図 4-11 DigIN2 – PNP 近接スイッチ配線例 27
図 4-12 DigIN2 – フォトセンサ配線例 27
図 4-13 DigIN7 “ 差動 ” 回路（DigIN8 も同様）. 28
図 4-14 DigIN7 “ 単一端 ” 回路（DigIN8 も同様）. 28
図 4-15 AnIN1 回路（AnIN2 も同様）. 29
図 4-16 DigOUT1 回路（DigOUT2 も同様）. 30
図 4-17 DigOUT1 “Sinks” 回路（DigOUT2 も同様）. 30
図 4-18 DigOUT1 “Source” 回路（DigOUT2 も同様）. 31
図 4-19 DigOUT5 回路. 32
図 4-20 DigOUT5 “Sinks” 回路 32
図 4-21 DigOUT5 “Source” 回路 33
図 4-22 CAN ID 入力回路 36
図 4-23 CAN bus ビットレート自動検出回路 37
図 5-24 電源推奨回路 39
図 5-25 ロジック電源と電源を分けて設置および CAN 通信 – 配線例 44
図 5-26 USB インターフェース – 配線例 45
図 5-27 低電圧運転 – 配線例. 46
図 5-28 2 軸制御（RS232-CAN ゲートウェイ）– 配線例 47

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

表番号一覧

表 1-1 記号説明 5
表 1-2 各種マーク 6
表 1-3 ブランド名および商標所有者 6
表 3-4 電気的特性 – 仕様 11
表 3-5 電気的特性 – 入力 11
表 3-6 電気的特性 – 出力 11
表 3-7 電気的特性 – 電圧出力 12
表 3-8 電気的特性 – モータ接続 12
表 3-9 電気的特性 – インターフェイス 12
表 3-10 電気的特性 – LED 表示 12
表 3-11 電気的特性 – 配線 12
表 3-12 機械的特性 13
表 3-13 周囲環境条件 14
表 3-14 注文番号 14
表 3-15 アクセサリ 14
表 3-16 規格 15
表 4-17 EPOS2 Module 36/2 – ピン配置 A 列 18
表 4-18 EPOS2 Module 36/2 – ピン配置 B 列 19
表 4-19 CAN ID – バイナリコード値 36
表 4-20 CAN ID 設定例 36
表 4-21 LED 状態表示 38
表 5-22 推奨部品 41
表 5-23 USB-UART コンバータ設定 42
表 5-24 ファンクション・ブロック – GND 接続 43

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.

© 2017 maxon motor. All rights reserved.

本マニュアルの全ては、著作権により保護されています。maxon motor 社の許可なく著作権法の制限を超えたいかなる使用（再版、翻訳、複製、電子データ化などを含む）は厳重に禁止されています。

maxon motor ag
Brünigstrasse 220
P.O.Box 263
CH-6072 Sachseln
Switzerland

Phone +41 41 666 15 00
Fax +41 41 666 16 50

www.maxonmotor.com

© 2017 maxon motor. Subject to change without prior notice.