

EPOS

Positioning Controller

Application Note **"入力と出力"**

Edition January 2005

EPOS 24/1, EPOS 24/5, EPOS 70/10
Firmware version 2010h 以降

イントロダクション

EPOS はインクリメンタル・エンコーダ付きの DC モータおよび EC (ブラシレス) モータ対応のモジュラー型モーション・コントローラです。数 W から 700 W のモータに対応します (ピーク出力 1750 W)。

位置／回転数／電流制御の多様な運転モードが、多くの駆動／オートメーション・システムにフレキシブルに適応します。内蔵の CANopen インタフェースが多軸制御と CAN (または RS232) マスターによるオンライン制御を可能とします。

ドライブ・システムは、原点スイッチ、リミット・スイッチや十分な電流容量のあるブレーキ駆動などのデジタル入出力を必要とします。さらに温度や圧力などのアナログ入力を必要とすることもあります。デジタル入出力の全ての設定はウィザードで行うことができ、CAN または RS232 から変更することも可能です。

目的

このアプリケーション・ノートは、入出力の機能と設定方法を解説します。

必要なツール

EPOS GUI (Graphical User Interface) Version 1.10 以降。

- <http://www.maxonmotor.com> から無料でダウンロードできます。カテゴリ «Service» → «Downloads» → Order number 280937, 280938, 302267, 302287, 275512, 300583 を選択してください。

リファレンス

maxon motor EPOS Firmware Specification

- <http://www.maxonmotor.com> から無料でダウンロードできます。カテゴリ «Service» → «Downloads» → Order number 280937, 280938, 302267, 302287, 275512, 300583 を選択してください。

デジタル入力

システム構成

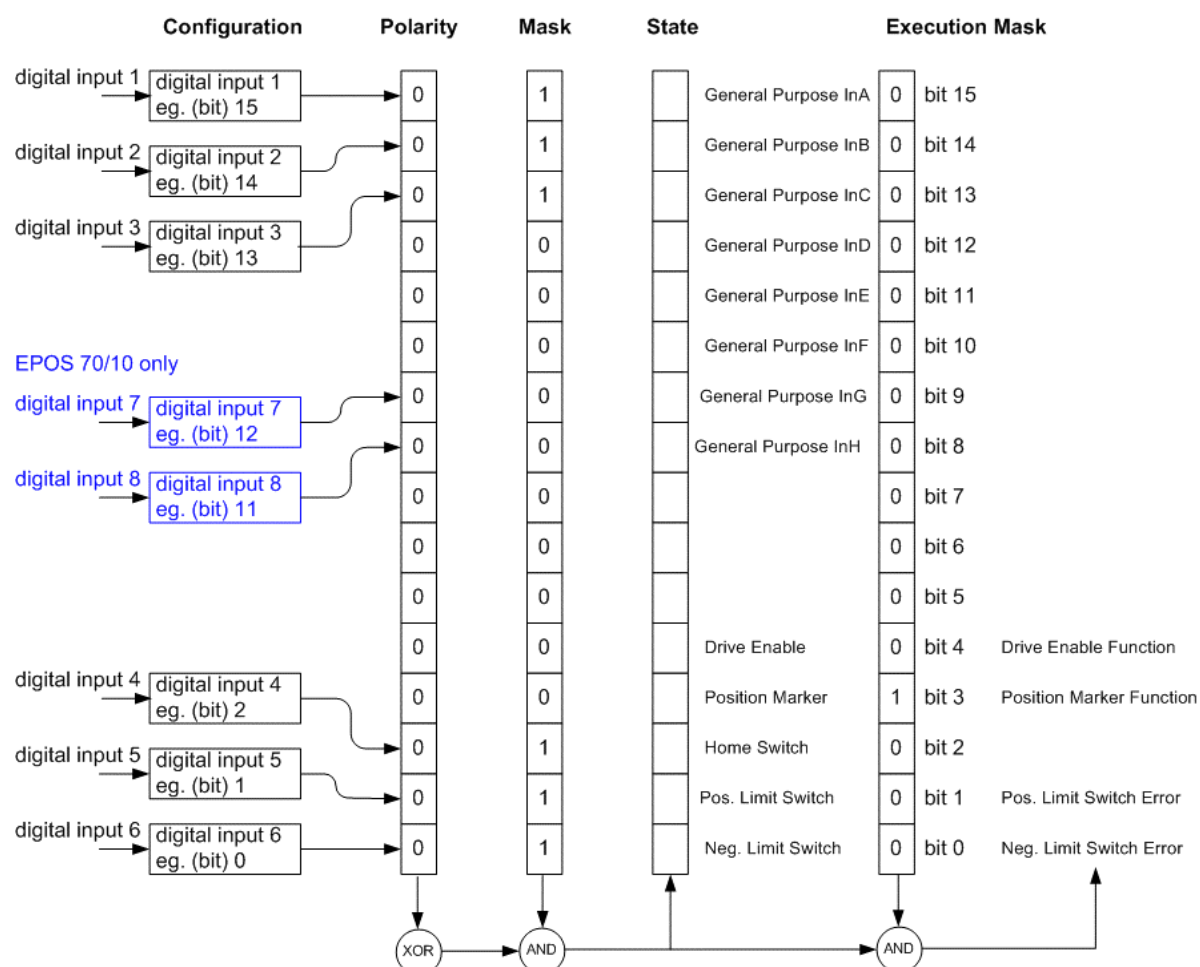


図1: システム構成 (デフォルト)

設定パラメータ

Object 名	Index	SubIndex	説明
Configuration of Digital Input 1 ¹	0x2070	0x01	Digital input 1 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Input 2 ¹	0x2070	0x02	Digital input 2 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Input 3 ¹	0x2070	0x03	Digital input 3 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Input 4 ¹	0x2070	0x04	Digital input 4 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Input 5 ¹	0x2070	0x05	Digital input 5 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Input 6 ¹	0x2070	0x06	Digital input 6 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Input 7 ¹	0x2070	0x07	Digital input 7 に割り当てる機能設定 (EPOS 70/10 のみ)。
Configuration of Digital Input 8 ¹	0x2070	0x08	Digital input 8 に割り当てる機能設定 (EPOS 70/10 のみ)。
Digital Input Functionalities Mask ²	0x2071	0x02	デジタル入力表示のマスク設定。
Digital Input Functionalities Polarity ³	0x2071	0x03	デジタル入力の極性を設定。
Digital Input Functionalities Execution Mask ²	0x2071	0x04	デジタル入力機能のマスク設定。

表示パラメータ

Object 名	Index	SubIndex	説明
Digital Input Functionalities State ²	0x2071	0x01	デジタル入力状態を表示 (Read Only)

¹ 入力設定の値

"Configuration of Digital Input" パラメータはデジタル入力の機能の割り当てを定義します。

値	機能	説明
15	General Purpose InA	状態読み出し可能
14	General Purpose InB	状態読み出し可能
13	General Purpose InC	状態読み出し可能
12	General Purpose InD	状態読み出し可能
11	General Purpose InE	状態読み出し可能
10	General Purpose InF	状態読み出し可能
9	General Purpose InG	状態読み出し可能 (EPOS 70/10 のみ)
8	General Purpose InH	状態読み出し可能 (EPOS 70/10 のみ)
7 – 5	reserved	
4	Drive Enable	デバイスの Enable / Disable
3	Position Marker	位置のサンプリング
2	Home Switch	Homing mode で使用
1	Positive Limit Switch	Limit error の検出、および Homing mode で使用
0	Negative Limit Switch	Limit error の検出、および Homing mode で使用

² パラメータ詳細

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
General Purpose InA	General Purpose InB	General Purpose InC	General Purpose InD	General Purpose InE	General Purpose InF	General Purpose InG	General Purpose InH
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
reserved	reserved	reserved	Device Enable	Position Marker	Home Switch	Positive Limit Switch	negative Limit Switch

³ 極性の値

"Digital Input Functionalities Polarity" パラメータは、High-Active か Low-Active かを設定します。

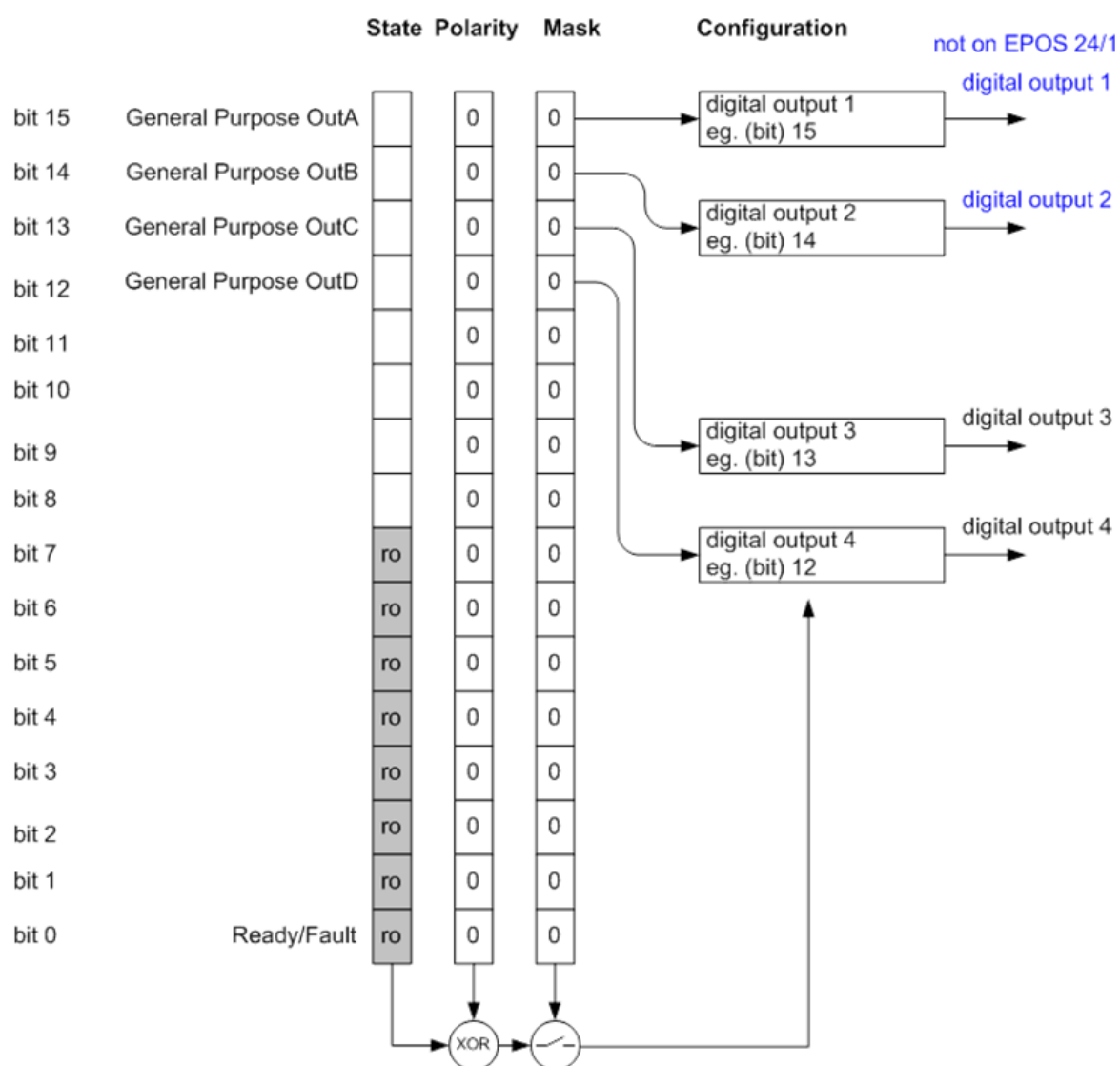
bit	0	1
割り当てられた入力値	high active	low active

注意:

- "Digital Input Functionalities Mask" で設定された入力のみが、"Digital Input Functionalities State" で表示 (読み出し) することができます。
- "Digital Input Functionalities Execution Mask" で機能の有効/無効を設定します。

デジタル出力

システム構成



設定パラメータ

Object 名	Index	SubIndex	説明
Configuration of Digital Output 1 ¹	0x2079	0x01	Digital output 1 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Output 2 ¹	0x2079	0x02	Digital output 2 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Output 3 ¹	0x2079	0x03	Digital output 3 に割り当てる機能設定。
Configuration of Digital Output 4 ¹	0x2079	0x04	Digital output 4 に割り当てる機能設定。
Digital Output Functionalities Mask ²	0x2078	0x02	デジタル出力のマスク設定。
Digital Output Functionalities Polarity ³	0x2078	0x03	極性の設定

出力パラメータ

Object 名	Index	SubIndex	説明
Digital Output Functionalities State ²	0x2078	0x01	この object で出力 ON/OFF 設定。

¹ 出力設定の値

"Configuration of Digital Output" パラメータはデジタル出力の機能の割り当てを定義します。

Value	Functionality	Description
15	General Purpose OutA	Can be written by user
14	General Purpose OutB	Can be written by user
13	General Purpose OutC	Can be written by user
12	General Purpose OutD	Can be written by user
11 – 8	not used	
7 – 1	reserved	
0	Ready / Fault	Active on Device Ready / Inactive on Fault

² パラメータ詳細

bit15	bit14	bit13	bit12	bits11 ... 1	bit0
General Purpose OutA	General Purpose OutB	General Purpose OutC	General Purpose OutD	reserved	Ready / Fault

³ 極性の値

"Digital Output Functionalities Polarity". で出力の極性を設定できます。

bit	0	1
割り当てられたピン	反転しない 1 → high 0 → low	反転 0 → high 1 → low

注意:

- "Digital Output Functionalities Mask" で設定された出力のみが、"Digital Output Functionalities State" の変更により有効となります。

オプションの信号ケーブル

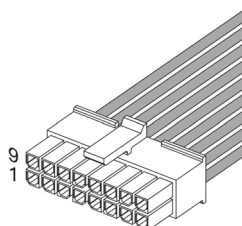
注文番号: EPOS 信号ケーブル **275932**

図3: ピン配置

Pin No.	色	コネクタ J13 EPOS 24/1 (#302287)	コネクタ J5 EPOS 24/5 (#275512)	コネクタ J5 EPOS 70/10 (#300583)
1	白	デジタル信号 Gnd	デジタル信号 Gnd	デジタル入力 4...6 のコモン
2	茶	デジタル信号 Gnd	デジタル信号 Gnd	デジタル入力 1...3 のコモン
3	緑	デジタル入力 6 "Negative Limit Switch"	デジタル入力 6 "Negative Limit Switch"	デジタル入力 6 "Negative Limit Switch"
4	黄	デジタル入力 5 "positive Limit Switch"	デジタル入力 5 "positive Limit Switch"	デジタル入力 5 "Positive Limit Switch"
5	灰	デジタル入力 4 "Home Switch"	デジタル入力 4 "Home Switch"	デジタル入力 4 "Home Switch"
6	桃	デジタル入力 3 "General Purpose"	デジタル入力 3 "General Purpose"	デジタル入力 3 "General Purpose"
7	青	デジタル入力 2 "General Purpose"	デジタル入力 2 "General Purpose"	デジタル入力 2 "General Purpose"
8	赤	デジタル入力 1 "General Purpose"	デジタル入力 1 "General Purpose"	デジタル入力 1 "General Purpose"
9	黒	補助電圧出力 (+5 VDC / 10mA)	補助電圧出力 (+11 ... 24 VDC)	デジタル出力用電源入力 "+V Opto IN" (+12... 24 VDC)
10	紫	デジタル出力 4 "General Purpose"	デジタル出力 4 "Brake"	デジタル出力 4 "Brake"
11	灰/桃	デジタル出力 3 "General Purpose"	デジタル出力 3 "General Purpose"	デジタル出力 3 "General Purpose"
12	赤/青	電源電圧 +9...+24 VDC	デジタル出力 2 "General Purpose"	デジタル出力 2 "General Purpose"
13	白/緑	電源電圧 Gnd	デジタル出力 1 "General Purpose"	デジタル出力 1 "General Purpose"
14	茶/緑	アナログ信号 Gnd	アナログ信号 Gnd	デジタル出力用電源入力 Gnd ("+V Opto IN"に対して)
15	白/黄	アナログ入力 2	アナログ入力 2	N.C.
16	黄/茶	アナログ入力 1	アナログ入力 1	N.C.

オプションの信号ケーブル (EPOS70/10 のみ)

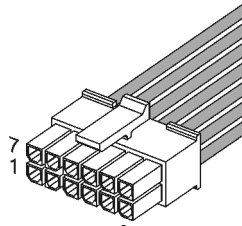

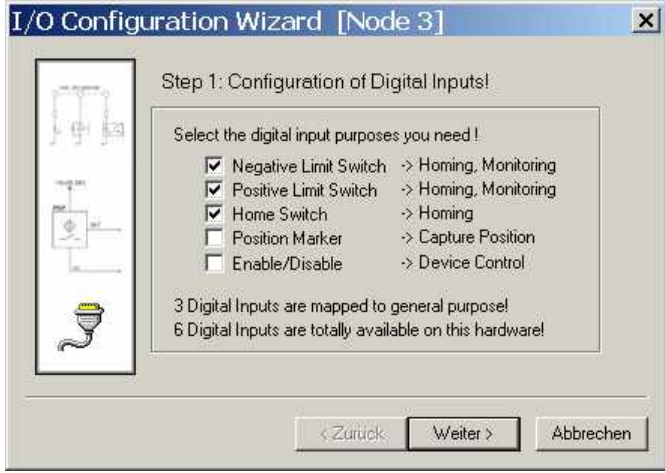
注文番号: EPOS 信号ケーブル **300586**

図4: ピン配置

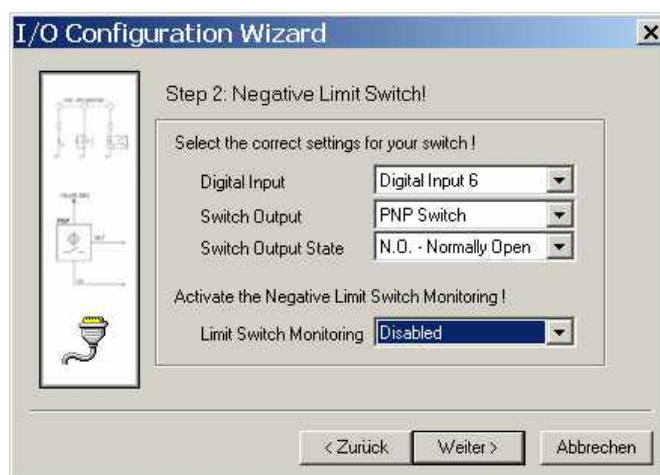
Pin No.	色	コネクタ J5A EPOS 70/10 (#300583)
1	白	補助電圧出力 +5V
2	茶	アナログ信号 Gnd
3	緑	負アナログ信号 2
4	黄	正アナログ信号 2
5	灰	負アナログ信号 1
6	桃	正アナログ信号 1
7	青	デジタル信号 Gnd
8	赤	デジタル信号 Gnd
9	黒	デジタル入力 8 “high speed command” 反転信号
10	紫	デジタル入力 8 “high speed command”
11	灰/桃	デジタル入力 7 “high speed command” 反転信号
12	赤/青	デジタル入力 7 “high speed command”

設定

<p>Step 1: I/O Configuration Wizard</p>	<p>EPOS GUI の"Startup Wizard" を使用して標準システム設定が終了した後、"I/O Configuration Wizard" を開始します。</p> 
<p>Step 2: デジタル入力の設定</p>	<p>使用するデジタル入力機能のチェックボックスをチェックします。</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Negative Limit Switch - Positive Limit Switch - Home Switch - Position Marker (キャプチャされた位置が object "Position Marker Captured Position" 0x2074-01 に保存されます。) - Enable / Disable (ハードウェアにより enable と disable を行います)

Step 3:
機能の詳細設定

各機能の正確な設定を選択します。



Negative Limit Switch

Digital Input	"Negative Limit Switch" が配線されているデジタル入力を選択。
Switch Output	NPN switch または PNP switch。
Switch Output State	Normally open または Normally closed
Limit Switch Monitoring	Disable (原点出しのみに使用する場合など)、enable (運転中にリミットとして使用)

Positive Limit Switch

Digital Input	"Positive Limit Switch" が配線されているデジタル入力を選択。
Switch Output	NPN switch または PNP switch。
Switch Output State	Normally open または Normally closed
Limit Switch Monitoring	Disable (原点出しのみに使用する場合など)、Enable (運転中にリミットとして使用)

Home Switch

Digital Input	"Home Switch" が配線されているデジタル入力を選択。
Switch Output	NPN switch または PNP switch。
Switch Output State	Normally open または Normally closed

Position Marker

Digital Input	"Position Marker Switch" が配線されているデジタル入力を選択。
Polarity	High- active または Low active
Capture Trigger	立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジ、または両方のエッジをキャプチャ。

Enable / Disable


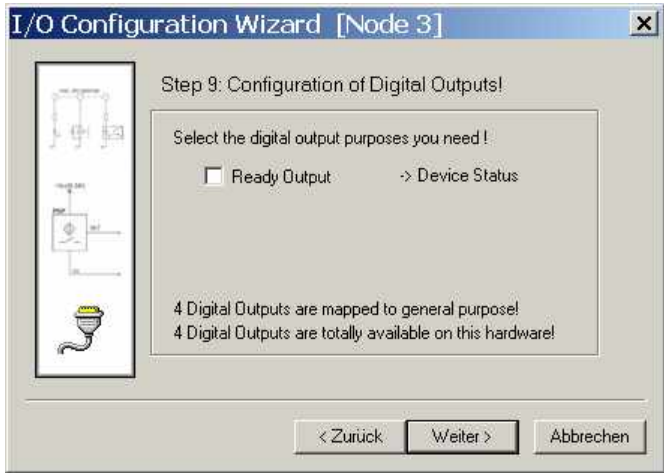
Digital Input	"Enable / Disable Switch" が配線されているデジタル入力を選択。
Polarity	High- active または Low active

Step 4:
汎用デジタル入力

The remaining inputs may be use for general purpose

General Purpose

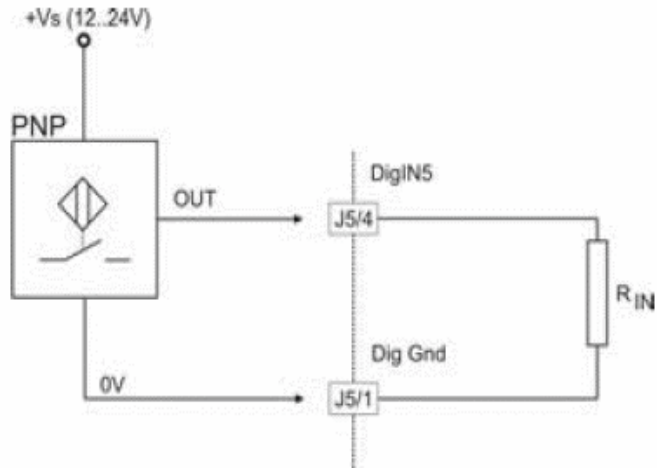
Digital Input	入力が配線されているデジタル入力を選択。
Polarity	High- active または Low active

<p>Step 5: 設定の確認</p>	<p>全ての設定を確認してください。</p>  <table border="1" data-bbox="678 347 1093 571"> <thead> <tr> <th>Purpose</th> <th>Digital Input</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Negative Limit Switch</td> <td>Digital Input 6</td> </tr> <tr> <td>Positive Limit Switch</td> <td>Digital Input 5</td> </tr> <tr> <td>Home Switch</td> <td>Digital Input 4</td> </tr> <tr> <td>General Purpose A</td> <td>Digital Input 1</td> </tr> <tr> <td>General Purpose B</td> <td>Digital Input 2</td> </tr> <tr> <td>General Purpose C</td> <td>Digital Input 3</td> </tr> </tbody> </table>	Purpose	Digital Input	Negative Limit Switch	Digital Input 6	Positive Limit Switch	Digital Input 5	Home Switch	Digital Input 4	General Purpose A	Digital Input 1	General Purpose B	Digital Input 2	General Purpose C	Digital Input 3
Purpose	Digital Input														
Negative Limit Switch	Digital Input 6														
Positive Limit Switch	Digital Input 5														
Home Switch	Digital Input 4														
General Purpose A	Digital Input 1														
General Purpose B	Digital Input 2														
General Purpose C	Digital Input 3														
<p>Step 6: デジタル出力の設定</p>	<p>ハードウェアでレディ/エラー状態取得が必要な場合は"Ready output" チェックボックスをチェックしてください。</p> 														
<p>Step 7: 機能の詳細設定</p>	<p>各機能の正確な設定を選択します。</p> <p><i>Ready Output</i></p> <table border="1" data-bbox="523 1377 1481 1489"> <tr> <td>Digital Output</td> <td>"Ready Output" が配線されているデジタル出力を選択。</td> </tr> <tr> <td>Polarity</td> <td>High- active または Low-active</td> </tr> </table>	Digital Output	"Ready Output" が配線されているデジタル出力を選択。	Polarity	High- active または Low-active										
Digital Output	"Ready Output" が配線されているデジタル出力を選択。														
Polarity	High- active または Low-active														
<p>Step 8: General Purpose</p>	<p>The remaining outputs may be use for general purpose.</p> <p><i>General Purpose A</i></p> <table border="1" data-bbox="523 1579 1481 1691"> <tr> <td>Digital Output</td> <td>"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。</td> </tr> <tr> <td>Polarity</td> <td>High- active または Low-active</td> </tr> </table> <p><i>General Purpose B</i></p> <table border="1" data-bbox="523 1747 1481 1859"> <tr> <td>Digital Output</td> <td>"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。</td> </tr> <tr> <td>Polarity</td> <td>High- active または Low-active</td> </tr> </table> <p><i>General Purpose C</i></p> <table border="1" data-bbox="523 1915 1481 2016"> <tr> <td>Digital Output</td> <td>"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。</td> </tr> <tr> <td>Polarity</td> <td>High- active または Low-active</td> </tr> </table>	Digital Output	"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。	Polarity	High- active または Low-active	Digital Output	"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。	Polarity	High- active または Low-active	Digital Output	"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。	Polarity	High- active または Low-active		
Digital Output	"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。														
Polarity	High- active または Low-active														
Digital Output	"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。														
Polarity	High- active または Low-active														
Digital Output	"General Purpose" が配線されているデジタル出力を選択。														
Polarity	High- active または Low-active														
<p>Step 9: I/O Monitor タブ</p>	<p>"I/O Monitor" で全てのデジタル/アナログ入力状態のモニタおよびデジタル出力設定ができます。</p>														

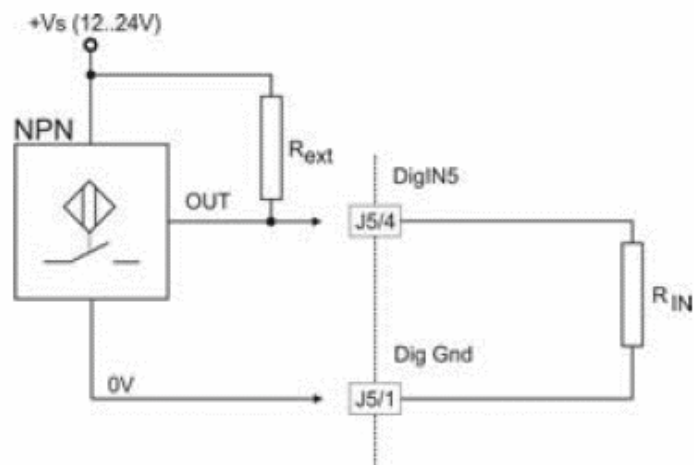
配線例

例 1: デジタル入力
 EPOS 24/5 と PNP スイッチ

Normally Close (EPOS のデフォルト設定) スイッチ、および Normally Open (設定変更要) スイッチが使用可能です。


例 2: デジタル入力
 EPOS 24/5 と NPN スイッチ

プルアップ抵抗 (R_{ext}) を外付けすれば NPN スイッチも使用可能です。Normally Close (EPOS のデフォルト設定) スイッチ、および Normally Open (設定変更要) スイッチが使用可能です。

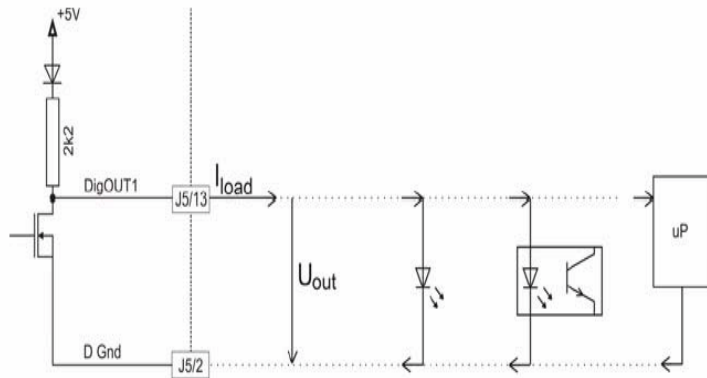


$$R_{ext}(12V) = 510 \Omega$$

$$R_{ext}(24V) = 4300 \Omega$$

例 3: デジタル出力
EPOS 24/5 と LED

微小電流で駆動可能な LED やマイクロプロセッサの入力を駆動することができます。



例 4: デジタル出力
EPOS 24/5 とブレーキ

高電流が必要なブレーキや警告ランプなどを EPOS 24/5 の Output 4 で直接駆動することができます。

