

—RoHS指令対応—

PCI Express 対応 高機能・8 軸モーションコントロールボード

MC8581Pe

ハードウェア取扱説明書

2018. 1. 30 初版

NOVA electronics 株式会社 ノヴァエレクトロニクス

はじめに

このたびは、MC8581Peをご検討いただきまして、ありがとうございます。

■ 安全にお使いいただくために

本製品を安全にお使いいただくために、本書に記述されている内容を必ずお守りください。なお注意事項をお守りいただかない場合、製品の故障、瑕疵担保責任、その他一切の保証をできかねる場合があります。

本製品を使用する前に必ず本書を熟読し理解した上でご使用ください。

■ 中身をお確かめ下さい

お買い求めになった製品の添付品が揃っているかどうか確認してください。万一、添付品が足りない場合は、すぐにお買い求めの販売店にご連絡ください。

<input type="checkbox"/> ボード本体	1 枚
<input type="checkbox"/> 専用 I/O ケーブル	1 本
<input type="checkbox"/> CN2 用コネクタ(50p)	1 セット
<input type="checkbox"/> CN3 用コネクタ(30p)	1 セット

なお、取扱説明書、ソフトウェアについては資源節約の為、添付しておりません。追加でご必要の場合はお買い求めの販売店 または弊社までご請求ください。また、取扱説明書、ソフトウェアは、弊社ホームページよりダウンロードできます。

URL: <https://www.novaelec.co.jp/>

■ マニュアルの併用

MC8581Pe の回路構成は、4 軸モータコントロール IC MCX514×2 個をメインとし、PCI Express 回路と I/O インターフェイス回路から成っています。本書では、本製品の使用方法、I/O アドレス、入出力信号のインターフェイス回路を主に記述しています。モータ制御の基本機能はすべて MCX514 に依存していますので、これら機能動作の詳細については"MCX514 取扱説明書"を併せてご参照ください。

また、弊社提供のデバイスドライバに関しては、"MC8000P デバイスドライバ取扱説明書 Ver.8"をご参照ください。

■ 注意・危険

引火性ガス等の近くで使用しないで下さい。感電、火傷、焼損により大怪我や死亡につながります。

本製品は下記の環境で使用してください。

周囲温度	0～45℃
湿度(非結露)	20～90%
浮遊粉塵	特にひどくないこと
腐食性ガス	ないこと
供給電源	DC+3.3V(±5%)、外部電源:DC+12～24V

本製品を正しく使っていただくためにも定期的に点検を行ってください。

ケーブル接続	ボードのコネクタとケーブルが正しく接続されていること。
カードエッジ	汚れ、腐食などが無いこと。
コネクタ接続部	汚れ、腐食などが無いこと。
IC、ボード上	いちじるしいほこりや異物が付着していないこと。

■ 本製品の取り扱い

本製品は静電気防止袋に入っています。本製品を取り扱う際には、人体、衣服の静電気を取り除き、基板の両端面をはさむように持つか、取付金具を持つようにしてください。

コネクタの端子や実装部品の端子にはできるだけ触れないようにしてください。体が著しく帯電した状態でコネクタ端子や実装部品の端子に触れると、実装されているCMOS-IC を破壊する場合があります。特に冬季の乾燥した時期などは注意が必要です。

衝撃、振動、磁気や静電気の加わる場所での保管や使用は行わないで下さい。故障や誤動作の原因となります。

本製品を改造しないで下さい。改造した場合の故障、誤動作などについては一切の責任を負いません。

供給電源が通電した状態で本製品や接続ケーブルの挿抜は行わないで下さい。故障や誤動作の原因となります。

本書の記載内容は、今後、機能の向上などのため予告なしに変更する場合があります。最新の取扱説明書は弊社のホームページよりダウンロードできます。URL: <https://www.novaelec.co.jp/>

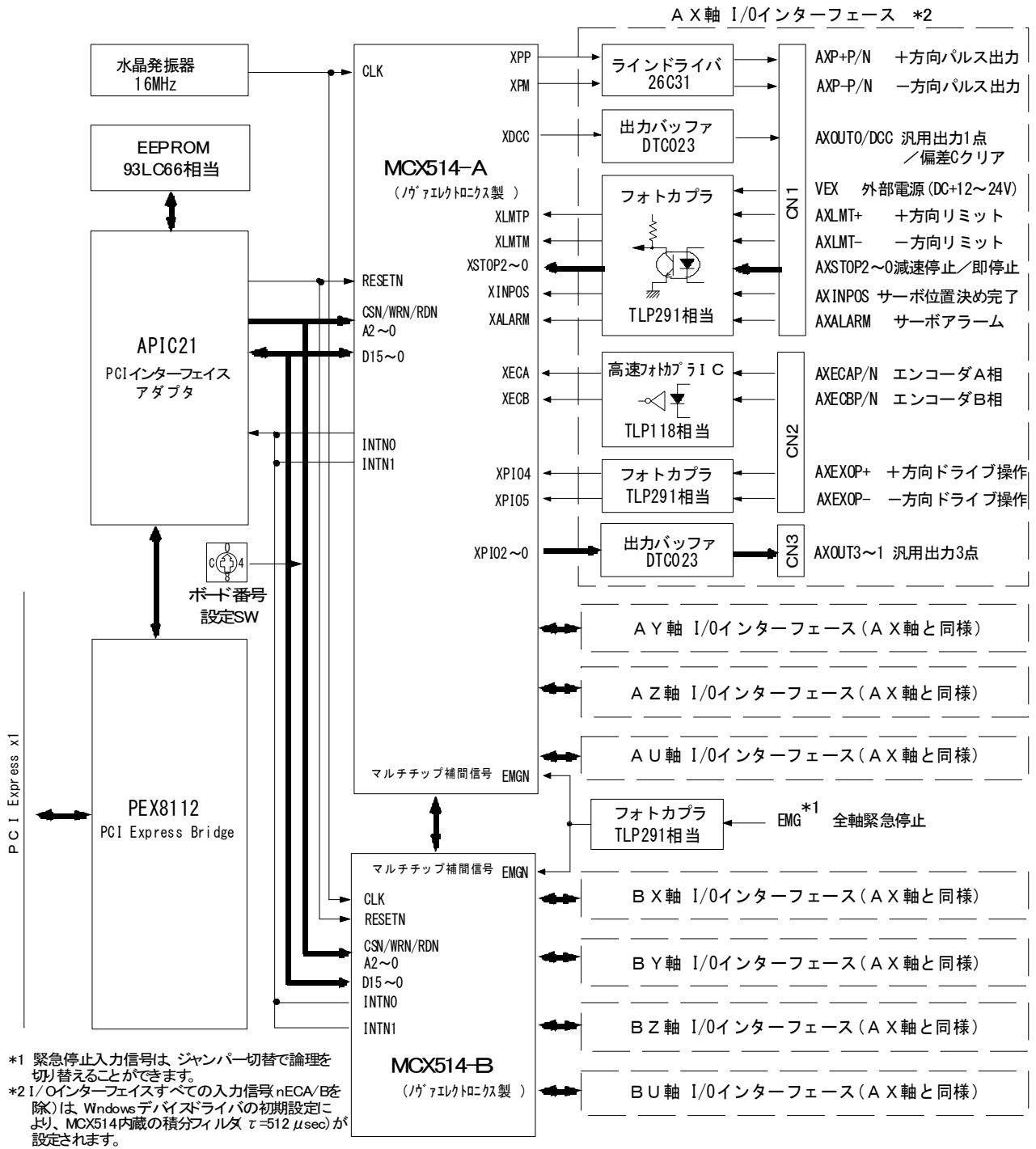
目次

1. 概要	- 1 -
1.1 MCX514 の持つ機能の制限	- 2 -
1.2 各軸 I/O インターフェイス	- 2 -
1.3 MC8082P/Pe ボードとの相違	- 3 -
1.4 MC8581P ボードとの相違.....	- 3 -
2. I/O アドレス設定とリード/ライトレジスタ	- 4 -
3. 入出力信号	- 5 -
3.1 CN1 コネクタ	- 5 -
3.2 CN2,3 コネクタ (ボード内コネクタ)	- 7 -
3.3 ドライブパルス出力信号 (nP+P,nP+N,nP-P,nP-N)	- 9 -
3.4 汎用出力信号と偏差カウンタクリア出力信号 (nOUT3,nOUT2,nOUT1,nOUT0/DCC)	- 10 -
3.5 オーバランリミット入力信号 (nLMT+,nLMT-)	- 10 -
3.6 停止入力信号、原点信号 (nSTOP1,nSTOP0)	- 11 -
3.7 エンコーダ Z 相入力信号 (nSTOP2)	- 12 -
3.8 サーボモータ用入力信号 (nINPOS,nALARM)	- 13 -
3.9 エンコーダ入力信号 (nECAP,nECAN,nECBP,nECBN)	- 14 -
3.10 外部ドライブ操作信号 (nEXOP+,nEXOP-)	- 15 -
3.11 汎用入力信号	- 15 -
3.12 緊急停止入力信号 (EMG)	- 16 -
3.13 外部電源 (VEX)	- 16 -
4. 割り込み	- 16 -
5. モータドライバ接続例	- 17 -
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例.....	- 17 -
5.2 AC サーボモータドライバとの接続例.....	- 18 -
6. 入出力信号タイミング	- 19 -
6.1 リセット時	- 19 -
6.2 独立ドライブ開始時	- 19 -
6.3 補間ドライブ時	- 19 -
6.4 入力パルスタイミング	- 20 -
6.5 即停止タイミング	- 20 -
6.6 減速停止タイミング	- 21 -
7. 基板外形	- 22 -
8. 入出力信号の設定方法	- 23 -
9. 仕様まとめ	- 24 -

1. 概要

MC8581Pe は、高性能・4 軸モータコントロール IC MCX514 を 2 個搭載した、PCI Express 対応の回路基板です。
 1 ボードで 8 軸のサーボモータ、またはステッピングモータを各軸独立に位置決め制御または速度制御することができます。
 補間機能につきましては、2 軸～8 軸直線補間、円弧補間、2 軸～4 軸ビットパターン補間、ヘリカル補間を行うことができます。
 また、2つの MCX514 はそれぞれ独立して補間ドライブを行うことができますので、2 つの補間ドライブを同時に実行することも可能です。

下図に MC8581Pe の機能ブロック図を示します。MC8581Pe は、2 個の MCX514 をメインに、PCI Express のインターフェイスと、AX、AY、AZ、AU、BX、BY、BZ、BU 各軸の I/O インターフェイス回路から構成されています。従って、本回路基板の基本機能はすべて MCX514 に依存していますので、これら機能動作の詳細については MCX514 取扱説明書を併せてご参照ください。



*1 緊急停止入力信号は、ジャンパー切替で論理を切り替えることができます。
 *2 I/Oインターフェイスすべての入力信号(nECA/Bを除く)は、Windowsデノイズドライバの初期設定により、MCX514内蔵の積分フィルタ $\tau=512 \mu\text{sec}$ が設定されます。

MC8581Pe 回路ブロック図

1.1 MCX514 の持つ機能の制限

■データ長

データ長は 16 ビットです。バイト単位のリード/ライトアクセスはできません。

■割り込み信号

Windows 搭載のプラグアンドプレイ機能によって決定される IRQ を使用します。

■入/出力信号

本ボードでは、基板面積および CN1~CN3 コネクタの端子数の制約から、MCX514 の次の入/出力信号についてはサポートしていません。

- nPI03、nPI06、nPI07 入出力信号
- EXPLSN 入力信号
- nSPLTP 出力信号

また、本ボードの回路の状態より入出力信号 nPIO6~nPIO0 は、次の制約がありますのでご注意ください。

- nPI02~nPI00 は出力信号として使用
- nPI05~nPI04 は入力信号として使用

1.2 各軸 I/O インターフェイス

■ドライブパルス出力 (nP+P/N, nP-P/N)

モータを駆動する+方向/−方向のドライブパルス出力は、1PPS から最高 8MPPS のデューティ 50% のパルスを出力します。各々の方向のドライブパルス出力信号は、AM26C31 相当のラインドライバによる差動出力となっています。

■汎用出力 (nOUT3~0)

各軸 4 点の汎用出力があります。出力バッファは、DTC023YEB 相当品を使用し、オープンコレクタ出力です。

nOUT0 は、CN1 に配置されており自動原点出し時のサーボモータドライバの偏差カウンタクリア信号としても使用する事ができます。汎用出力として使用する場合は、パルス形式の出力信号になります。nOUT3~1 は、CN3 に配置されて、サーボフリー、アラームリセットなどに使用することができます。

■汎用入力

機能を無効とした入力信号を汎用入力信号(最大9点/軸)として使用可能です。

(nSTOP0, nSTOP1, nSTOP2, nALARM, nINPOS, nEXOP+, nEXOP-, nLMT+, nLMT-,)

この入力信号はフォトカプラで内部回路とは絶縁されています。

■オーバランリミット入力 (nLMT+, nLMT-)

+方向、−方向のそれぞれの出力パルスを禁止する入力信号です。モード設定でアクティブ時に即停止/減速停止を選択することができます。この入力信号はフォトカプラで内部回路とは絶縁されています。

■減速停止/即停止入力 (nSTOP2~0)

原点サーチ動作などにおいて、ドライブパルスを外部から減速停止または即停止させる入力信号です。有効/無効、アクティブ論理レベルをモード設定することができます。各軸3点用意されています。この入力信号はフォトカプラで内部回路とは絶縁されています。

■サーボモータ用入力 (nINPOS, nALARM)

サーボモータドライバの INPOS(位置決め完了)信号、ALARM(アラーム)信号を入力します。この入力信号はフォトカプラで内部回路とは絶縁されています。

■エンコーダ入力 (nECAP/N, nECBP/N)

エンコーダからの A/B 相信号、および Z 相信号を入力します。nECAP/N, nECBP/N 信号は、エンコーダの A/B 相信号のための入力、MCX514 内部の 32 ビット実位置カウンタをカウントアップ/ダウンします。この入力信号は高速フォトカプラICで内部回路とは絶縁されています。差動出力のラインドライバとの接続が容易です。

■外部ドライブ操作入力 (nEXOP+, nEXOP-)

外部から+方向/−方向のドライブを起動する入力です。相対位置ドライブモードでは、入力信号のトリガ(立ち下がり)で指定ドライブパルスが出力されます。また、連続パルスドライブモードにすると、入力信号が Low レベルの間だけ、連続してドライブパルスを出し続けます。各軸のマニュアルジョグ送り等において、CPUの介入なしに応答性の速い軸送り動作が可能となります。この入力信号はフォトカプラで内部回路とは絶縁されています。

■緊急停止入力 (EMG)

全軸のドライブを緊急停止させる入力信号です。ボード上のジャンパ選択でアクティブ論理レベルを設定することができます。この入力信号はフォトカプラで内部回路とは絶縁されています。

1.3 MC8082P/Pe ボードとの相違

MC8082P/Pe ボードと本ボードのピン配置は同じですが、一部の機能が異なります。

また、MC8082P/Pe ボードはモーションコントロール IC・MCX304 を搭載して、本ボードは MCX514 を搭載していますので、機能設定が異なりますが、機能は向上しています。

- | ■バス仕様 | MC8082P は PCI バス対応で、MC8082Pe と本ボードは PCI Express 対応です。 | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|------------|---|---|------------|---------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------|
| ■コネクタ番号 | [MC8082P/Pe] CN2, CN3, CN4 → [MC8581Pe] CN1, CN2, CN3 | | | | | | | | | | |
| ■信号名の相違 | 信号名は同じで相違はありません。 | | | | | | | | | | |
| ■機能の相違 | <table border="0"><thead><tr><th>[MC8082P/Pe]</th><th>[MC8581Pe]</th></tr></thead><tbody><tr><td>● 1 つの信号で自動原点出しを行う場合は、
JP3/UPPER を短絡して nSTOP0 端子に入力。</td><td>→ JP3/LOWER を短絡して nSTOP1 端子に入力。
(MC8082P/Pe と同様に、JP3/UPPER を短絡して
nSTOP0 端子に入力することも可能)</td></tr><tr><td>● 補間ドライブ不可</td><td>→ 各種補間ドライブが可能</td></tr><tr><td>● 機能詳細は MCX304 に従う</td><td>→ 機能詳細は MCX514 に従う</td></tr><tr><td>● 外部電源 DC+24V</td><td>→ 外部電源 DC+12~24V</td></tr></tbody></table> | [MC8082P/Pe] | [MC8581Pe] | ● 1 つの信号で自動原点出しを行う場合は、
JP3/UPPER を短絡して nSTOP0 端子に入力。 | → JP3/LOWER を短絡して nSTOP1 端子に入力。
(MC8082P/Pe と同様に、JP3/UPPER を短絡して
nSTOP0 端子に入力することも可能) | ● 補間ドライブ不可 | → 各種補間ドライブが可能 | ● 機能詳細は MCX304 に従う | → 機能詳細は MCX514 に従う | ● 外部電源 DC+24V | → 外部電源 DC+12~24V |
| [MC8082P/Pe] | [MC8581Pe] | | | | | | | | | | |
| ● 1 つの信号で自動原点出しを行う場合は、
JP3/UPPER を短絡して nSTOP0 端子に入力。 | → JP3/LOWER を短絡して nSTOP1 端子に入力。
(MC8082P/Pe と同様に、JP3/UPPER を短絡して
nSTOP0 端子に入力することも可能) | | | | | | | | | | |
| ● 補間ドライブ不可 | → 各種補間ドライブが可能 | | | | | | | | | | |
| ● 機能詳細は MCX304 に従う | → 機能詳細は MCX514 に従う | | | | | | | | | | |
| ● 外部電源 DC+24V | → 外部電源 DC+12~24V | | | | | | | | | | |

1.4 MC8581P ボードとの相違

MC8581P ボードと本ボードのピン配置は同じで、搭載のモーションコントロール IC は MCX514 で機能も同じです。

- | | |
|-----------|---|
| ■バス仕様 | MC8581P は PCI バス対応で、本ボードは PCI Express 対応です。 |
| ■信号名の相違 | 信号名は同じで相違はありません。 |
| ■機能の相違 | 機能は同じで相違はありません。 |
| ■デバイスドライバ | デバイスドライバは、MC8581P と同じです。
両ボードを併用して使用する場合は、SW1 にて異なるボード番号にしてください。 |

2. I/O アドレス設定とリード/ライトレジスタ

ボードの I/O ポートアドレスは、Windows のプラグアンドプレイ機能(以下 PnP 機能)によって決定されます。1 基板当たり I/O アドレスを連続して 32 バイト必要とします。

下表に MCX514 内のリード/ライトレジスタの I/O アドレスを示します。各々のレジスタは 16 ビット長です。必ずワードでアクセスしてください。バイトでのアクセスはできません。各レジスタの詳細は、MCX514 取扱説明書 6 章を参照してください。

I/O アドレス		ライトレジスタ		リードレジスタ	
		記号	レジスタ名	記号	レジスタ名
00	MCX514-A	WR0	コマンドレジスタ	RR0	主ステータスレジスタ
01		XWR1	X軸モードレジスタ1	XRR1	X軸ステータスレジスタ1
		YWR1	Y軸モードレジスタ1	YRR1	Y軸ステータスレジスタ1
		ZWR1	Z軸モードレジスタ1	ZRR1	Z軸ステータスレジスタ1
		UWR1	U軸モードレジスタ1	URR1	U軸ステータスレジスタ1
02		XWR2	X軸モードレジスタ2	XRR2	X軸ステータスレジスタ2
		YWR2	Y軸モードレジスタ2	YRR2	Y軸ステータスレジスタ2
		ZWR2	Z軸モードレジスタ2	ZRR2	Z軸ステータスレジスタ2
		UWR2	U軸モードレジスタ2	URR2	U軸ステータスレジスタ2
03		XWR3	X軸モードレジスタ3	XRR3	X軸ステータスレジスタ3
		YWR3	Y軸モードレジスタ3	YRR3	Y軸ステータスレジスタ3
		ZWR3	Z軸モードレジスタ3	ZRR3	Z軸ステータスレジスタ3
		UWR3	U軸モードレジスタ3	URR3	U軸ステータスレジスタ3
04		WR4	アウトプットレジスタ1	RR4	PIO リードレジスタ1
05	WR5	アウトプットレジスタ2	RR5	PIO リードレジスタ2	
06	WR6	ライトデータレジスタ1	RR6	リードデータレジスタ1	
07	WR7	ライトデータレジスタ2	RR7	リードデータレジスタ2	
08	MCX514-B	WR0	コマンドレジスタ	RR0	主ステータスレジスタ
09		XWR1	X軸モードレジスタ1	XRR1	X軸ステータスレジスタ1
		YWR1	Y軸モードレジスタ1	YRR1	Y軸ステータスレジスタ1
		ZWR1	Z軸モードレジスタ1	ZRR1	Z軸ステータスレジスタ1
		UWR1	U軸モードレジスタ1	URR1	U軸ステータスレジスタ1
0A		XWR2	X軸モードレジスタ2	XRR2	X軸ステータスレジスタ2
		YWR2	Y軸モードレジスタ2	YRR2	Y軸ステータスレジスタ2
		ZWR2	Z軸モードレジスタ2	ZRR2	Z軸ステータスレジスタ2
		UWR2	U軸モードレジスタ2	URR2	U軸ステータスレジスタ2
0B		XWR3	X軸モードレジスタ3	XRR3	X軸ステータスレジスタ3
		YWR3	Y軸モードレジスタ3	YRR3	Y軸ステータスレジスタ3
		ZWR3	Z軸モードレジスタ3	ZRR3	Z軸ステータスレジスタ3
		UWR3	U軸モードレジスタ3	URR3	U軸ステータスレジスタ3
0C		WR4	アウトプットレジスタ1	RR4	PIO リードレジスタ1
0D	WR5	アウトプットレジスタ2	RR5	PIO リードレジスタ2	
0E	WR6	ライトデータレジスタ1	RR6	リードデータレジスタ1	
0F	WR7	ライトデータレジスタ2	RR7	リードデータレジスタ2	

3. 入出力信号

この章では、CN1 コネクタの各入出力信号について記述します。

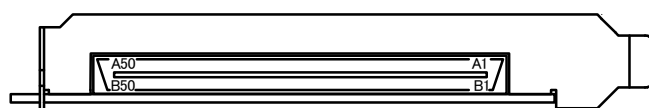
信号の説明、およびインターフェイス回路では、各軸の信号名を n○○○○と記述していますが、この"n"は AX, AY, AZ, AU, BX, BY, BZ および BU を表しています。

3.1 CN1 コネクタ

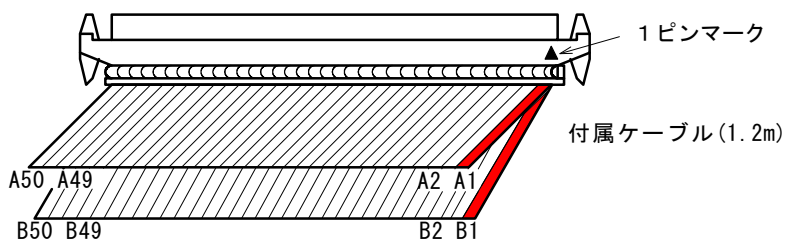
CN1 コネクタには、外部電源(DC+12~24V)入力と、下表に示す各軸の信号を入出力しています。

コネクタ	信号の種類	信号名
CN1	+方向/-方向のドライブパルス出力信号 +方向/-方向のオーバランリミット入力信号 減速停止/即停止入力信号3点 サーボモータ用インポジションとアラーム入力信号 サーボモータ用偏差カウンタクリア出力信号(兼 汎用出力1点) 全軸緊急停止入力信号	nP+P/N, nP-P/N nLMT+, nLMT- nSTOP0,nSTOP1,nSTOP2 nINPOS, nALARM nOUT0/nDCC EMG

CN1 コネクタ ピン配置



P Cに実装の際には本図と天地が逆になる場合があります。



付属ケーブル・コネクタの1ピンマーク(三角印)を右上にすると、信号の並びは次の通りです。

- ・上側ケーブル： 右(赤線)から左に向かってA1, A2, …… A49, A50
- ・下側ケーブル： 右(赤線)から左に向かってB1, B2, …… B49, B50

CN1コネクタの型式：ボード側 FX2B-100P-1.27DS(ヒロセ)，ケーブル側 FX2B-100S-1.27R(ヒロセ)



注意：故障や誤動作しないために

- CN1コネクタにケーブルを挿抜する場合は、まずパソコンの電源をOFFの状態にし、ケーブルに供給している外部電源(DC+12~24V等)をOFFにしてから挿抜して下さい。
- ケーブルを挿入する場合はコネクタの向きに注意し、逆挿しにならないようにして下さい。パソコンや外部電源がONのまま接続した場合、基板の内部回路等が破損する場合があります。

□CN1 コネクタ

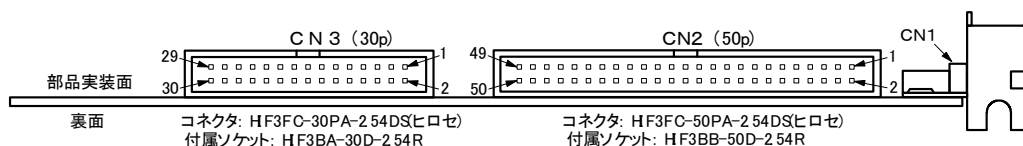
ピン	信号名	I/O	内 容	項	ピン	信号名	I/O	内 容	項
A1	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.13	B1	EMG	IN	緊急停止(全軸共通)	3.12
A2	AXLMT+	IN	AX軸+方向リミット/汎用入力	3.5	B2	BXLMT+	IN	BX軸+方向リミット/汎用入力	3.5
A3	AXLMT-	IN	AX軸-方向リミット/汎用入力	3.5	B3	BXLMT-	IN	BX軸-方向リミット/汎用入力	3.5
A4	AXSTOP0	IN	AX軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B4	BXSTOP0	IN	BX軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A5	AXSTOP1	IN	AX軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B5	BXSTOP1	IN	BX軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A6	AYLMT+	IN	AY軸+方向リミット/汎用入力	3.5	B6	BYLMT+	IN	BY軸+方向リミット/汎用入力	3.5
A7	AYLMT-	IN	AY軸-方向リミット/汎用入力	3.5	B7	BYLMT-	IN	BY軸-方向リミット/汎用入力	3.5
A8	AYSTOP0	IN	AY軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B8	BYSTOP0	IN	BY軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A9	AYSTOP1	IN	AY軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B9	BYSTOP1	IN	BY軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A10	AZLMT+	IN	AZ軸+方向リミット/汎用入力	3.5	B10	BZLMT+	IN	BZ軸+方向リミット/汎用入力	3.5
A11	AZLMT-	IN	AZ軸-方向リミット/汎用入力	3.5	B11	BZLMT-	IN	BZ軸-方向リミット/汎用入力	3.5
A12	AZSTOP0	IN	AZ軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B12	BZSTOP0	IN	BZ軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A13	AZSTOP1	IN	AZ軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B13	BZSTOP1	IN	BZ軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A14	AULMT+	IN	AU軸+方向リミット/汎用入力	3.5	B14	BULMT+	IN	BU軸+方向リミット/汎用入力	3.5
A15	AULMT-	IN	AU軸-方向リミット/汎用入力	3.5	B15	BULMT-	IN	BU軸-方向リミット/汎用入力	3.5
A16	AUSTOP0	IN	AU軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B16	BUSTOP0	IN	BU軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A17	AUSTOP1	IN	AU軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6	B17	BUSTOP1	IN	BU軸減速停止/即停止/汎用入力	3.6
A18	AXSTOP2	IN	AX軸エンコーダZ相	3.7	B18	BXSTOP2	IN	BX軸エンコーダZ相	3.7
A19	AXINPOS	IN	AX軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8	B19	BXINPOS	IN	BX軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8
A20	AXALARM	IN	AX軸サーボアラーム/汎用入力	3.8	B20	BXALARM	IN	BX軸サーボアラーム/汎用入力	3.8
A21	AYSTOP2	IN	AY軸エンコーダZ相	3.7	B21	BYSTOP2	IN	BY軸エンコーダZ相	3.7
A22	AYINPOS	IN	AY軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8	B22	BYINPOS	IN	BY軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8
A23	AYALARM	IN	AY軸サーボアラーム/汎用入力	3.8	B23	BYALARM	IN	BY軸サーボアラーム/汎用入力	3.8
A24	AZSTOP2	IN	AZ軸エンコーダZ相	3.7	B24	BZSTOP2	IN	BZ軸エンコーダZ相	3.7
A25	AZINPOS	IN	AZ軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8	B25	BZINPOS	IN	BZ軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8
A26	AZALARM	IN	AZ軸サーボアラーム/汎用入力	3.8	B26	BZALARM	IN	BZ軸サーボアラーム/汎用入力	3.8
A27	AUSTOP2	IN	AU軸エンコーダZ相	3.7	B27	BUSTOP2	IN	BU軸エンコーダZ相	3.7
A28	AUINPOS	IN	AU軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8	B28	BUINPOS	IN	BU軸サーボ位置決完了/汎用入力	3.8
A29	AUALARM	IN	AU軸サーボアラーム/汎用入力	3.8	B29	BUALARM	IN	BU軸サーボアラーム/汎用入力	3.8
A30	GND		内部回路GND		B30	GND		内部回路GND	
A31	AXOUT0/DCC	OUT	AX軸汎用出力/DCC	3.4	B31	BXOUT0/DCC	OUT	BX軸汎用出力/DCC	3.4
A32	AYOUT0/DCC	OUT	AY軸汎用出力/DCC	3.4	B32	BYOUT0/DCC	OUT	BY軸汎用出力/DCC	3.4
A33	AZOUT0/DCC	OUT	AZ軸汎用出力/DCC	3.4	B33	BZOUT0/DCC	OUT	BZ軸汎用出力/DCC	3.4
A34	AUOUT0/DCC	OUT	AU軸汎用出力/DCC	3.4	B34	BUOUT0/DCC	OUT	BU軸汎用出力/DCC	3.4
A35	AXP+P	OUT	AX軸+方向ドライブパルス	3.3	B35	BXP+P	OUT	BX軸+方向ドライブパルス	3.3
A36	AXP+N	OUT	AX軸+方向ドライブパルス	3.3	B36	BXP+N	OUT	BX軸+方向ドライブパルス	3.3
A37	AXP-P	OUT	AX軸-方向ドライブパルス	3.3	B37	BXP-P	OUT	BX軸-方向ドライブパルス	3.3
A38	AXP-N	OUT	AX軸-方向ドライブパルス	3.3	B38	BXP-N	OUT	BX軸-方向ドライブパルス	3.3
A39	AYP+P	OUT	AY軸+方向ドライブパルス	3.3	B39	BYP+P	OUT	BY軸+方向ドライブパルス	3.3
A40	AYP+N	OUT	AY軸+方向ドライブパルス	3.3	B40	BYP+N	OUT	BY軸+方向ドライブパルス	3.3
A41	AYP-P	OUT	AY軸-方向ドライブパルス	3.3	B41	BYP-P	OUT	BY軸-方向ドライブパルス	3.3
A42	AYP-N	OUT	AY軸-方向ドライブパルス	3.3	B42	BYP-N	OUT	BY軸-方向ドライブパルス	3.3
A43	AZP+P	OUT	AZ軸+方向ドライブパルス	3.3	B43	BZP+P	OUT	BZ軸+方向ドライブパルス	3.3
A44	AZP+N	OUT	AZ軸+方向ドライブパルス	3.3	B44	BZP+N	OUT	BZ軸+方向ドライブパルス	3.3
A45	AZP-P	OUT	AZ軸-方向ドライブパルス	3.3	B45	BZP-P	OUT	BZ軸-方向ドライブパルス	3.3
A46	AZP-N	OUT	AZ軸-方向ドライブパルス	3.3	B46	BZP-N	OUT	BZ軸-方向ドライブパルス	3.3
A47	AUP+P	OUT	AU軸+方向ドライブパルス	3.3	B47	BUP+P	OUT	BU軸+方向ドライブパルス	3.3
A48	AUP+N	OUT	AU軸+方向ドライブパルス	3.3	B48	BUP+N	OUT	BU軸+方向ドライブパルス	3.3
A49	AUP-P	OUT	AU軸-方向ドライブパルス	3.3	B49	BUP-P	OUT	BU軸-方向ドライブパルス	3.3
A50	AUP-N	OUT	AU軸-方向ドライブパルス	3.3	B50	BUP-N	OUT	BU軸-方向ドライブパルス	3.3

3.2 CN2, 3 コネクタ (ボード内コネクタ)

ボード内の CN2,3 コネクタには、外部電源(DC+12~24V)入力と、下表に示す各軸の信号を入出力しています。

コネクタ	信号の種類	信号名
CN2	+方向/-方向の外部ドライブ操作入力信号(汎用入力に使用可) エンコーダA/B相入力信号	nEXOP+, nEXOP- nECAP/N, nECBP/N
CN3	汎用出力信号(3点/軸)	nOUT1,2,3

CN2, 3コネクタ ピン配置



□CN2 コネクタ

ピン	信号名	I/O	内容	項	ピン	信号名	I/O	内容	項
1	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.13	2	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.13
3	AXEXOP+	IN	AX軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	4	AXEXOP-	IN	AX軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
5	AYEXOP+	IN	AY軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	6	AYEXOP-	IN	AY軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
7	AZEXOP+	IN	AZ軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	8	AZEXOP-	IN	AZ軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
9	AUEXOP+	IN	AU軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	10	AUEXOP-	IN	AU軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
11	BXEXOP+	IN	BX軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	12	BXEXOP-	IN	BX軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
13	BYEXOP+	IN	BY軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	14	BYEXOP-	IN	BY軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
15	BZEXOP+	IN	BZ軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	16	BZEXOP-	IN	BZ軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
17	BUEXOP+	IN	BU軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.10	18	BUEXOP-	IN	BU軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.10
19	AXECAP	IN	AX軸エンコーダA相(正)	3.9	20	AXECAN	IN	AX軸エンコーダA相(反)	3.9
21	AXECBP	IN	AX軸エンコーダB相(正)	3.9	22	AXECBN	IN	AX軸エンコーダB相(反)	3.9
23	AYECAP	IN	AY軸エンコーダA相(正)	3.9	24	AYECAN	IN	AY軸エンコーダA相(反)	3.9
25	AYECBP	IN	AY軸エンコーダB相(正)	3.9	26	AYECBN	IN	AY軸エンコーダB相(反)	3.9
27	AZECAP	IN	AZ軸エンコーダA相(正)	3.9	28	AZECAN	IN	AZ軸エンコーダA相(反)	3.9
29	AZECBP	IN	AZ軸エンコーダB相(正)	3.9	30	AZECBN	IN	AZ軸エンコーダB相(反)	3.9
31	AUECAP	IN	AU軸エンコーダA相(正)	3.9	32	AUECAN	IN	AU軸エンコーダA相(反)	3.9
33	AUECBP	IN	AU軸エンコーダB相(正)	3.9	34	AUECBN	IN	AU軸エンコーダB相(反)	3.9
35	BXECAP	IN	BX軸エンコーダA相(正)	3.9	36	BXECAN	IN	BX軸エンコーダA相(反)	3.9
37	BXECBP	IN	BX軸エンコーダB相(正)	3.9	38	BXECBN	IN	BX軸エンコーダB相(反)	3.9
39	BYECAP	IN	BY軸エンコーダA相(正)	3.9	40	BYECAN	IN	BY軸エンコーダA相(反)	3.9
41	BYECBP	IN	BY軸エンコーダB相(正)	3.9	42	BYECBN	IN	BY軸エンコーダB相(反)	3.9
43	BZECAP	IN	BZ軸エンコーダA相(正)	3.9	44	BZECAN	IN	BZ軸エンコーダA相(反)	3.9
45	BZECBP	IN	BZ軸エンコーダB相(正)	3.9	46	BZECBN	IN	BZ軸エンコーダB相(反)	3.9
47	BUECAP	IN	BU軸エンコーダA相(正)	3.9	48	BUECAN	IN	BU軸エンコーダA相(反)	3.9
49	BUECBP	IN	BU軸エンコーダB相(正)	3.9	50	BUECBN	IN	BU軸エンコーダB相(反)	3.9

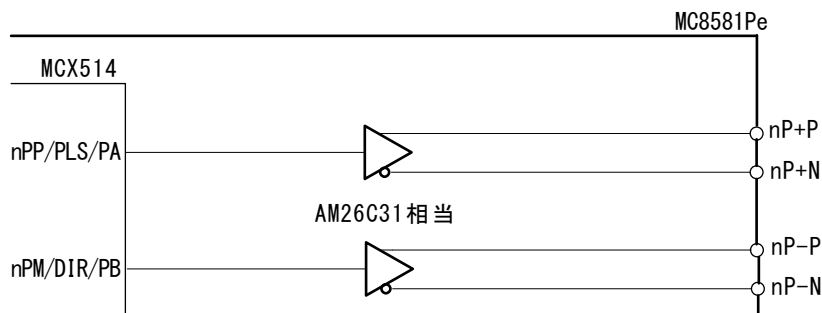
□CN3 コネクタ

ピン	信号名	I/O	内 容	項	ピン	信号名	I/O	内 容	項
1	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.13	2	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.13
3	AXOUT1	OUT	AX軸汎用出力	3.4	4	AXOUT2	OUT	AX軸汎用出力	3.4
5	AXOUT3	OUT	AX軸汎用出力	3.4	6	AYOUT1	OUT	AY軸汎用出力	3.4
7	AYOUT2	OUT	AY軸汎用出力	3.4	8	AYOUT3	OUT	AY軸汎用出力	3.4
9	AZOUT1	OUT	AZ軸汎用出力	3.4	10	AZOUT2	OUT	AZ軸汎用出力	3.4
11	AZOUT3	OUT	AZ軸汎用出力	3.4	12	AUOUT1	OUT	AU軸汎用出力	3.4
13	AUOUT2	OUT	AU軸汎用出力	3.4	14	AUOUT3	OUT	AU軸汎用出力	3.4
15	BXOUT1	OUT	BX軸汎用出力	3.4	16	BXOUT2	OUT	BX軸汎用出力	3.4
17	BXOUT3	OUT	BX軸汎用出力	3.4	18	BYOUT1	OUT	BY軸汎用出力	3.4
19	BYOUT2	OUT	BY軸汎用出力	3.4	20	BYOUT3	OUT	BY軸汎用出力	3.4
21	BZOUT1	OUT	BZ軸汎用出力	3.4	22	BZOUT2	OUT	BZ軸汎用出力	3.4
23	BZOUT3	OUT	BZ軸汎用出力	3.4	24	BUOUT1	OUT	BU軸汎用出力	3.4
25	BUOUT2	OUT	BU軸汎用出力	3.4	26	BUOUT3	OUT	BU軸汎用出力	3.4
27	GND		内部回路GND		28	GND		内部回路GND	
29	GND		内部回路GND		30	GND		内部回路GND	

3.3 ドライブパルス出力信号 (nP+P, nP+N, nP-P, nP-N)

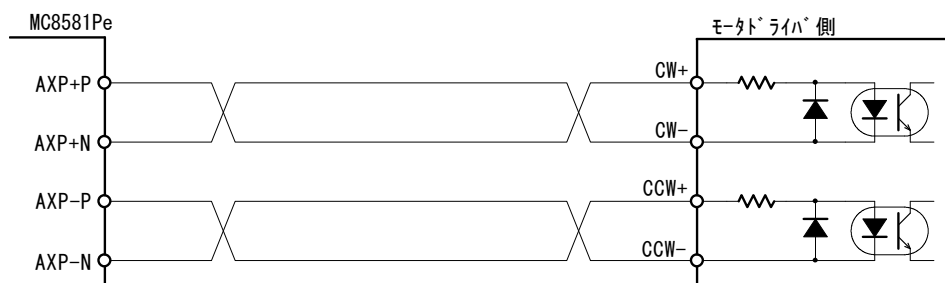
ドライブパルス出力信号は、MCX514の+方向/-方向のドライブパルス信号を差動出力のラインドライバ(AM26C31相当)を介して出力しています。nP+NはnP+Pの反転出力、nP-NはnP-Pの反転出力です。リセット時には、正出力(nP+P,nP-P)がLowレベル、反転出力(nP+N,nP-N)がHiレベルになります。

ドライブパルス出力は、リセット直後は+/-方向の独立2パルス方式になっていますが、モード設定によって1パルス・方向方式や2相パルス2/4 通倍方式にすることもできます。MCX514 取扱説明書 2.12.2 節、6.7 節を参照してください。

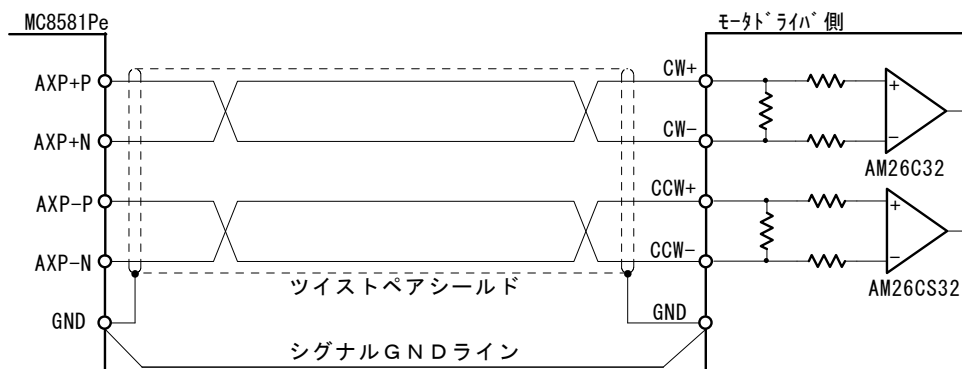


ドライブパルス出力信号回路

下図にフォトカプラ入力回路およびラインレシーバ入力回路を持つモータドライバとの接続例を示します。



フォトカプラ入力回路のモータドライバとの接続例



ラインレシーバ入力回路のモータドライバとの接続例

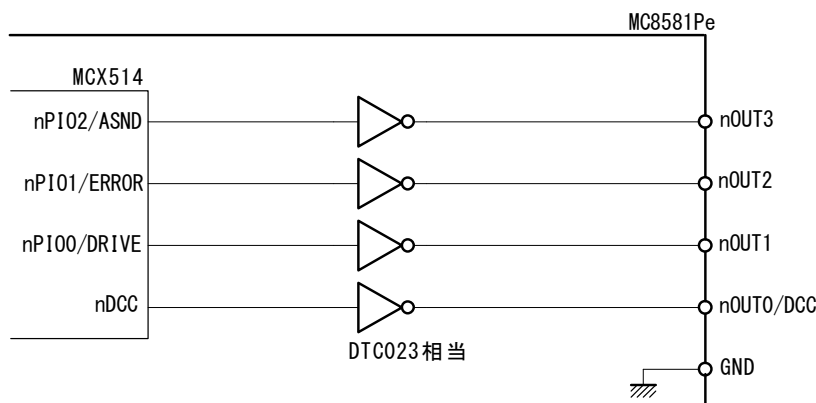


ラインレシーバ入力回路を使用する場合の注意

ラインレシーバ入力回路を使用する場合は、ラインドライバ側とモータドライバ側をシグナルGNDラインで接続して下さい。機器間のシグナルGNDに電位差があると、誤動作やドライバ回路、モータドライバ回路が損傷することがあります。上図のようにシグナルGNDを別途結んでご使用下さい。

3.4 汎用出力信号と偏差カウンタクリア出力信号 (nOUT3, nOUT2, nOUT1, nOUT0/DCC)

汎用出力信号は、MCX514のnDCCとnPIO2,nPIO1,nPIO0からバッファ(DTC023YEB相当)を介して出力しています。nOUT0/DCC出力信号は、汎用出力と偏差カウンタクリア出力の兼用で、CN1コネクタより出力されます。他の汎用出力信号nOUT3, nOUT2, nOUT1はCN3コネクタから出力されます。リセット時は、各出力信号(オープンコレクタ出力)ともOFF状態です。



汎用出力信号回路

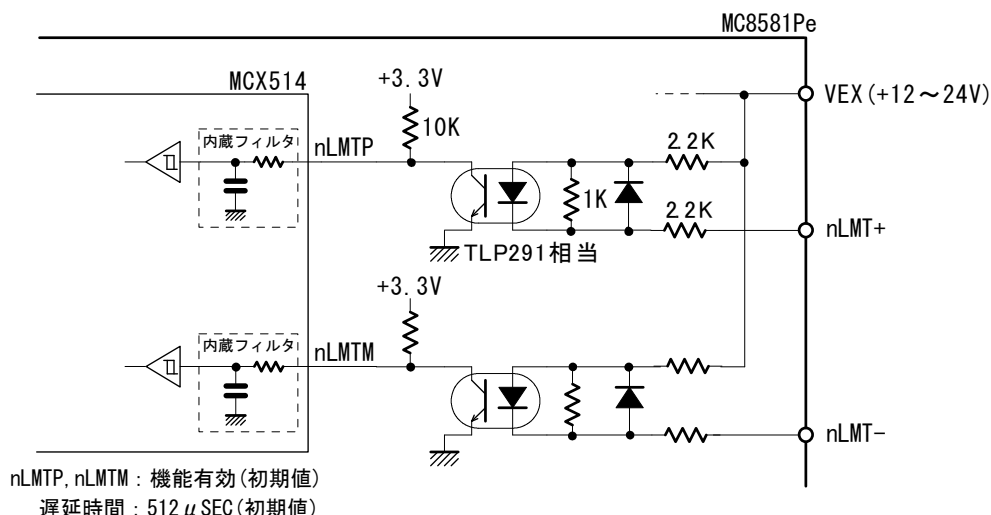
汎用出力信号は、モータドライバの偏差カウンタクリア、アラームリセット、励磁OFF信号などに使用することができます。また、”ドライブ状態出力”機能を設定すると、ドライブ状態(ドライブ中/エラー発生/加速中)を出力します。汎用出力信号の設定については、MCX514取扱説明書 2.8.1 節、7.3.2 節を参照してください。

nOUT0/DCC出力信号を偏差カウンタクリア出力として使用する場合は、MCX514取扱説明書2.5節自動原点出しを参照してください。パルス信号の論理やパルス幅は、MCX514の命令コード24h (MCX514取扱説明書7.3.5節参照)で設定を行います。また、汎用出力として使用する場合は、MCX514の命令コード72h (MCX514取扱説明書7.8.3節参照)でパルスを出力します。

3.5 オーバランリミット入力信号 (nLMT+, nLMT-)

+方向、-方向のそれぞれのドライブパルスを抑止する入力信号です。この入力信号はフォトカプラを通してMCX514のリミット入力に接続されています。リセット直後は、MCX514の信号端子(nLMT+,nLMT-)が、Lowレベルでアクティブになりますので、端子より電流が流出するときにリミット機能が作動します。有効/無効、論理レベル、即停止/減速停止を変更することができます。モード設定の詳細は、MCX514取扱説明書 2.12.4節、6.6節、6.7節を参照してください。

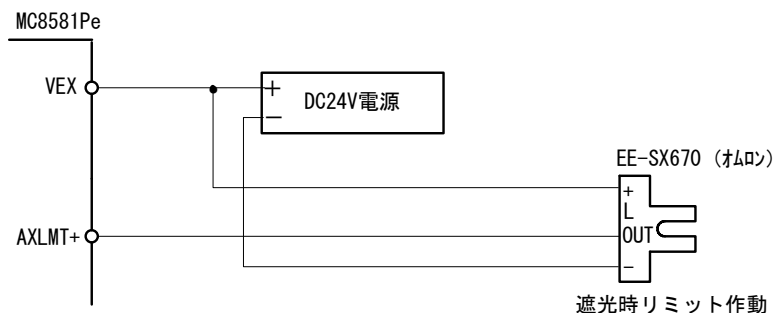
この信号を動作させるには、外部からDC+12~24Vの電源供給が必要です。ノヴァエレクトロニクスより供給されるWindowsデバイスドライバの起動時初期設定において、本信号は機能有効に設定されます。また、MCX514に内蔵されている積分フィルタは、遅延時間512μsecに設定されます。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514取扱説明書 2.11 節を参照してください。



nLMT+, nLMT- : 機能有効(初期値)
遅延時間 : 512 μ SEC (初期値)

オーバランリミット入力信号回路

右図にオーバランリミット入力信号をフォトマイクロセンサに接続する例を示します。X軸のモードレジスタ2(XWR2)のD10ビットを0(リセット時のモード)にすると、遮光時にリミット機能が作動します。



遮光時リミット作動
オーバランリミット入力信号とフォトマイクロセンサとの接続例

配線を長く引き回す場合は、シールド線を使用してください。

3.6 停止入力信号、原点信号 (nSTOP1, nSTOP0)

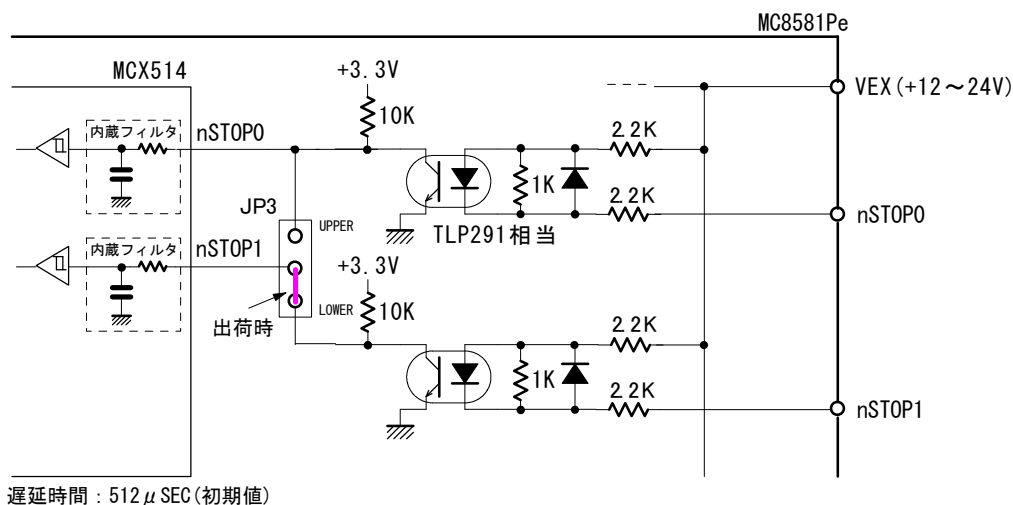
nSTOP1, nSTOP0信号は、ドライブパルス出力を途中で減速停止または即停止させるための入力信号です。

それぞれの入力信号は、有効/無効、論理レベルをモード設定することができます。有効にモード設定を行い、ドライブの途中で本信号がアクティブになるとドライブパルス出力を停止します。加減速ドライブ中であれば減速停止、定速ドライブ中であれば即停止します。リセット直後は、全て無効となっています。

ドライブ停止入力信号の詳細は、MCX514取扱説明書6.6節を参照してください。

nSTOP1信号は原点信号として、nSTOP0信号は原点近傍信号として使用できます。1つの信号のみで、高速原点サーチ(STEP1)と低速追い込み(STEP2)を行う場合には、JP3をLOWER側に切り替えて、nSTOP1信号を使用します。自動原点出しの詳細は、MCX514取扱説明書2.5節を参照してください。

この信号を動作させるには、外部から DC+12~24V の電源供給が必要です。また、MCX514 に内蔵されている積分フィルタは、ノヴァエレクトロニクスより供給される Windows デバイスドライバの起動時初期設定において、遅延時間 512 μ sec に設定されます。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514 取扱説明書 2.11 節を参照してください。



遅延時間 : 512 μ SEC (初期値)

停止入力信号と原点入力信号回路

3.7 エンコーダ Z 相入力信号 (nSTOP2)

nSTOP2信号は、エンコーダ、またはサーボモータドライバのZ相出力信号に接続して、ドライブパルス出力を途中で減速停止または即停止させるための入力信号です。

この信号を動作させるには、外部から DC+12~24V の電源供給が必要です。また、MCX514 に内蔵されている積分フィルタは、ノヴァエレクトロニクスより供給される Windows デバイスドライバの起動時初期設定において、遅延時間 512 μ sec に設定されます。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514 取扱説明書 2.11 節を参照してください。

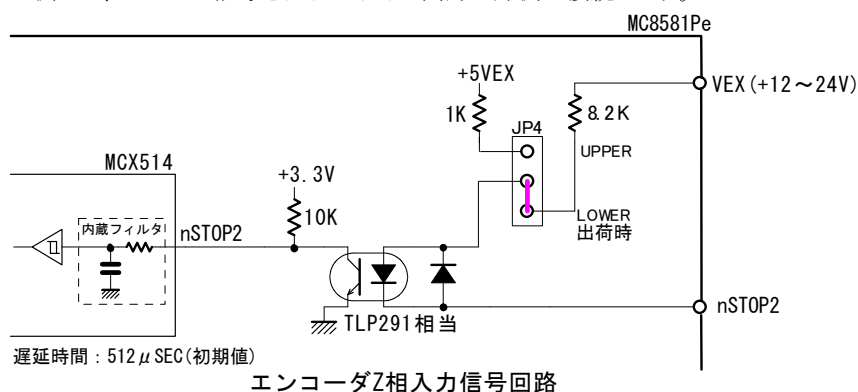
[有効/無効と論理設定]

本信号もnSTOP1、nSTOP0信号と同様に、有効/無効、論理レベルをモード設定することができます。有効にモード設定すると、ドライブの途中で本信号がアクティブになるとドライブパルス出力を停止します。加減速ドライブ中であれば減速停止、定速ドライブ中であれば即停止します。リセット直後は、全て無効となっています。

ドライブ停止入力信号の詳細は、MCX514取扱説明書6.6節を参照してください。

[ジャンパー設定]

本信号は、相手出力側がオープンコレクタ出力でもラインドライバ出力でも、JP4を切り替えることにより対応できます。相手出力側がオープンコレクタ出力のときは、JP4をLOWER側(出荷時の状態)にします。相手出力側がラインドライバ出力のときは、JP4をUPPER側にし、nSTOP2信号をラインドライバ出力の片側に接続します。



[Z相検出時の注意]

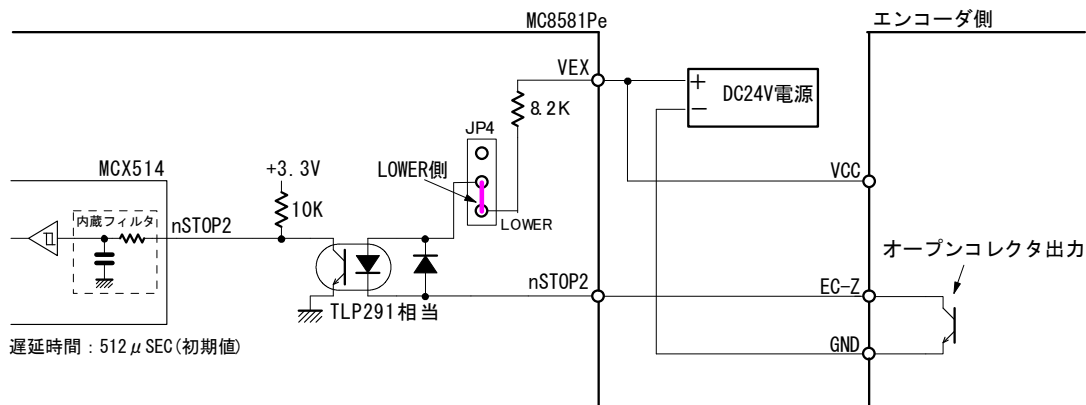
■Z相検出のドライブ速度

本ボードは、電源オンされた初期時には、nSTOP2信号の内蔵フィルタの遅延時間が512 μ secに設定されています。さらにフォトカプラの遅延時間が100 μ sec程度ありますので、Z相を検出するドライブ速度は、Z相信号が1msec以上アクティブ状態になるように設定する必要があります。ノイズ環境が良好な場合には、nSTOP2信号の内蔵フィルタを無効にする事によって、より高速で検出させることも可能です。

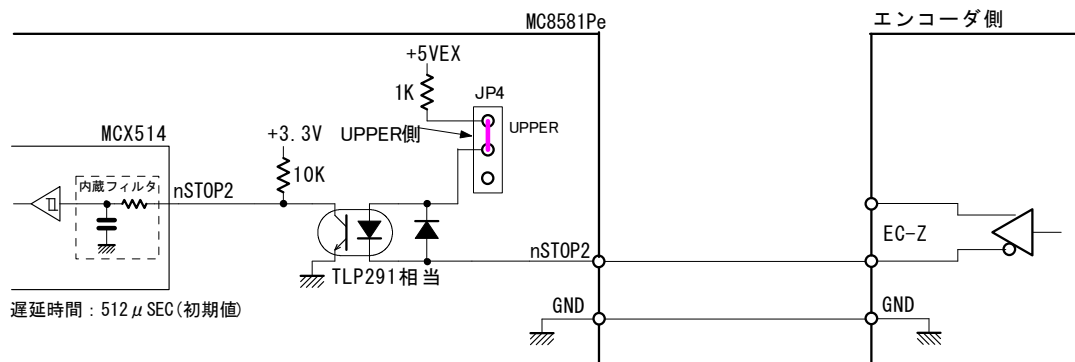
■Z相検出の開始位置

MCX514の自動原点出しでは、Z相信号(nSTOP2)が非アクティブ状態からアクティブに変化した時に検出ドライブを停止させます。従って、Z相検出の開始位置が安定してこの変化点から外れてなければなりません。通常は、この開始位置が、エンコーダのZ相位置の180° 反対側に位置するように機械的に調整します。

下図は、nSTOP2入力信号とオープンコレクタ出力のエンコーダとの接続例です。オープンコレクタ出力がZ相検出時ONの場合には、MCX514の論理設定はLowアクティブ設定します。



下図は、nSTOP2入力信号とラインドライバ出力の片端子とエンコーダとの接続例です。出力がZ相検出時Lowレベルの場合には、MCX514の論理設定はLowアクティブに設定します。



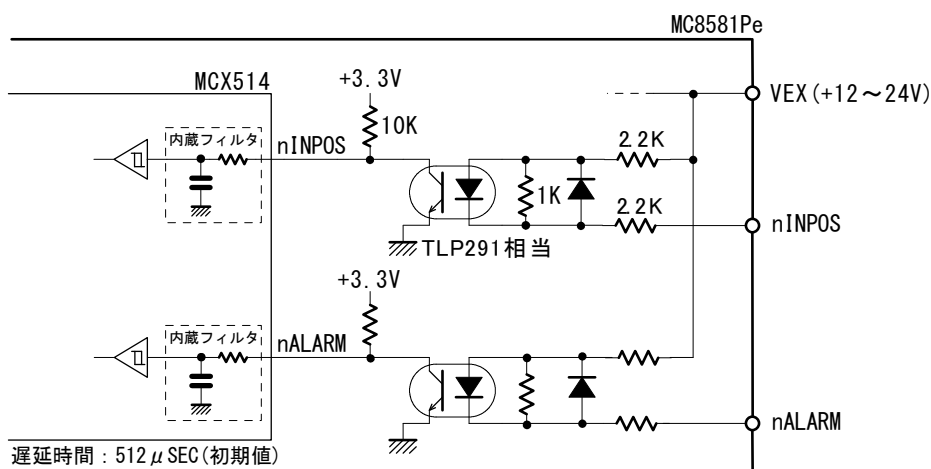
3.8 サーボモータ用入力信号 (nINPOS, nALARM)

nINPOS入力信号はサーボモータドライバのインポジション(位置決め完了)出力に対応する入力です。MCX514のモード設定で有効/無効、論理レベルを選択します。有効に設定すると、ドライブ終了後、この信号がアクティブになるのを待ってから主ステータスレジスタ(RR0)のn-DRVビットが0に戻ります。

nALARM入力信号はサーボモータドライバのアラーム出力に対応します。モード設定で有効/無効、論理レベルを選択します。有効に設定すると、nALARM入力信号を常に監視し、アクティブレベルになるとドライブは即停止となります。

リセット直後は、両信号とも無効になっています。

詳細は、MCX514取扱説明書の2.12.5節、6.6節を参照してください。

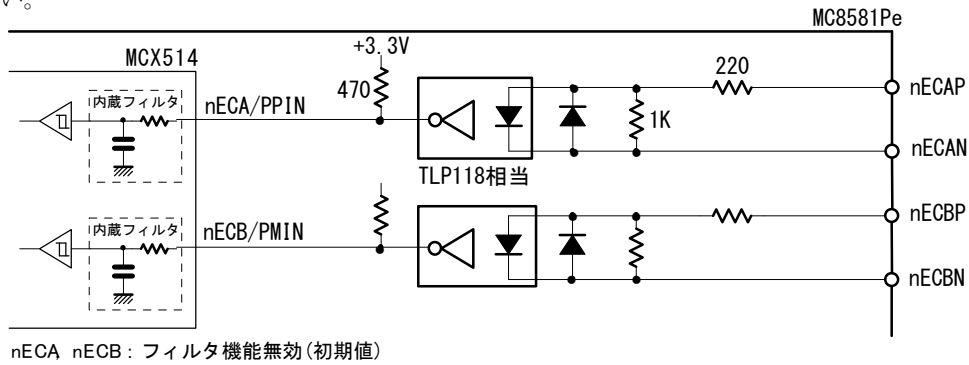


サーボモータ用入力信号回路

この信号を動作させるには、外部からDC+12~24Vの電源供給が必要です。また、MCX514内蔵の積分フィルタは、ノヴァエレクトロニクスより供給されるWindowsデバイスドライバの起動時初期設定において、遅延時間512 μ secに設定されます。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514取扱説明書2.11節を参照してください。

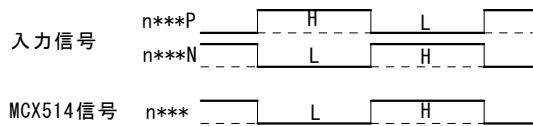
3.9 エンコーダ入力信号 (nECAP, nECAN, nECBP, nECBN)

nECAP/N, nECBP/N入力信号はエンコーダの2相出力信号、またはサーボモータドライバのエンコーダ2相出力信号を接続して、MCX514の実位置カウンタをカウントするための入力です。詳細は、MCX514取扱説明書の2.12.5節、6.7節を参照してください。

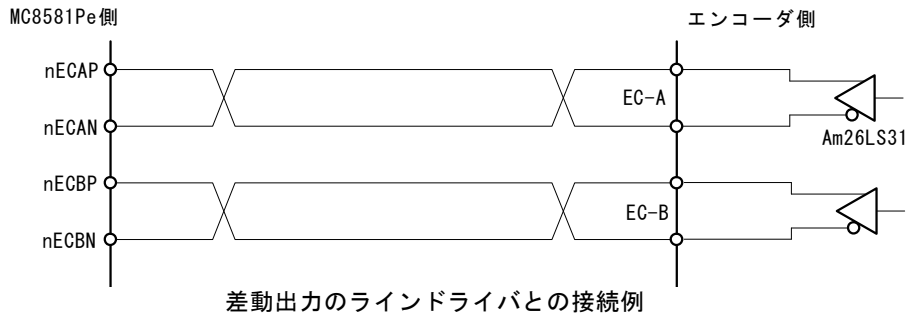


エンコーダ入力信号回路

エンコーダ入力信号回路は、上図に示すように、高速フォトカプラIC TLP118(東芝)を使用しています。各入力信号は差動出力のラインドライバとの直結が可能です。下図に示すように、n***P/N信号がH/LのときMCX514のn***信号がLowになり、L/HのときHiになります。入力からMCX514信号端子までの遅延時間は100nSEC以下ですので、2相パルス入力4通倍の場合であれば最高8MHzまでカウントできます。

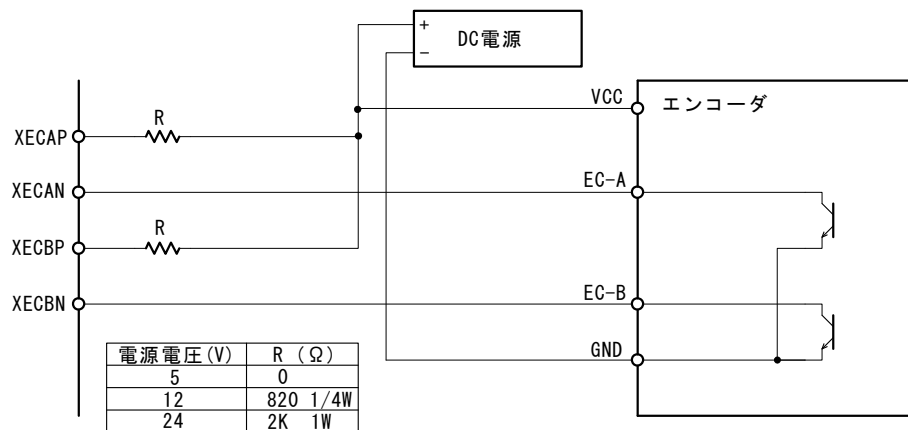


下図にエンコーダ入力信号と差動出力のラインドライバとの接続例を示します。



差動出力のラインドライバとの接続例

下図はエンコーダ入力信号とオープンコレクタ出力のエンコーダとの接続例です。



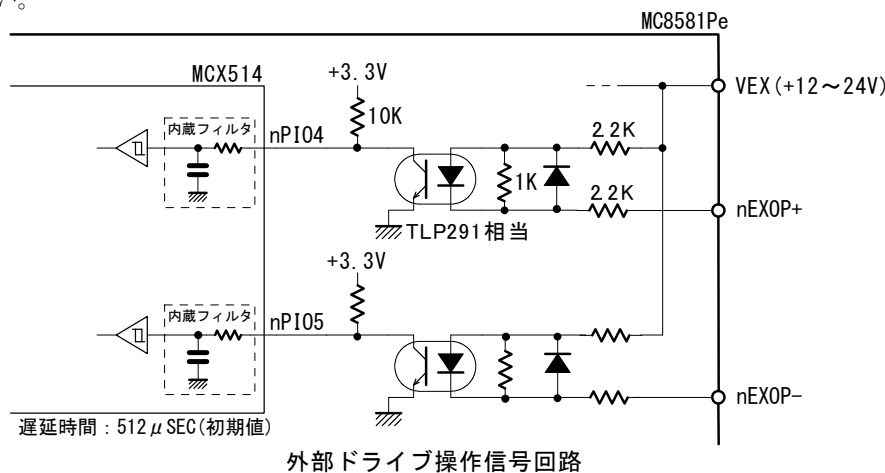
オープンコレクタ出力との接続例

3.10 外部ドライブ操作信号 (nEXOP+, nEXOP-)

外部から+方向/−方向のドライブを起動する入力です。

相対位置ドライブモードでは、入力信号のトリガ(立ち上がり)で指定ドライブパルスが出力されます。また、連続パルスドライブモードにすると、入力信号がLowレベルの間だけ、連続してドライブパルスを出し続けます。各軸のマニュアルジョグ送り等において、CPUの介入なしに軸送り動作が可能となります。外部ドライブ信号を有効にするには、MCX514のモード設定が必要です。詳細は、MCX514取扱説明書の2.12.1節、7.3.2節、7.3.3節を参照してください。

この信号を動作させるには、外部からDC+12~24Vの電源供給が必要です。また、MCX514内蔵の積分フィルタは、ノヴァエレクトロニクスより供給されるWindowsデバイスドライバの起動時初期設定において、遅延時間512μsecに設定されます。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514取扱説明書2.11節を参照してください。



3.11 汎用入力信号

次の入力信号のなかで、機能を使用しない入力信号を、汎用入力信号(最大9点/軸)として使用できます。

入力信号	(MCX514 端子)	機能
nLMT+, nLMT-	(nLMTP, nLMTM)	オーバーランリミット入力信号
nSTOP2,1,0	(nSTOP2, nSTOP1, nSTOP0)	ドライブ停止入力信号
nALARM, nINPOS	(nALARM, nINPOS)	サーボモータ用入力信号
nEXOP+, nEXOP-	(nPIO4, nPIO5)	外部ドライブ操作信号

汎用入力として使用する場合は、機能を無効設定にして、軸には関係せずに使用できます。

機能の無効設定は、本書「8.入力信号の設定方法」とMCX514取扱説明書の2.8節、6.6節、7.3節等を、参照して行ってください。

入力信号の状態読み出し方法は、MCX514取扱説明書の6.14節、6.15節、6.16節等を、参照してください。

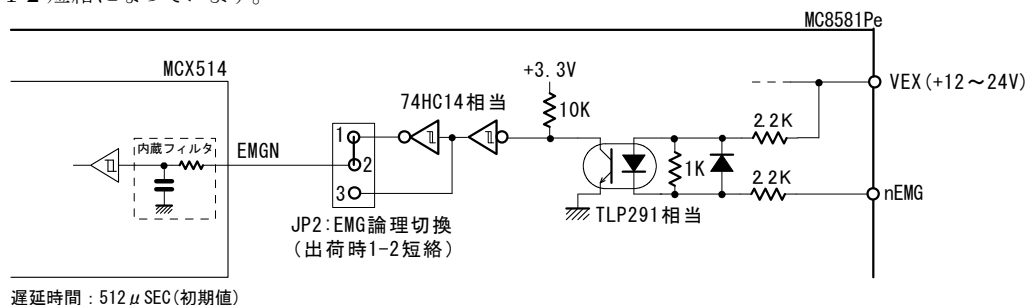
3.12 緊急停止入力信号 (EMG)

緊急停止信号がアクティブレベルになると全軸のドライブパルス出力が停止します。アクティブレベルはボード内のJP2ジャンパー端子で切り替えることができます。ドライブ中に緊急停止信号がアクティブになると、すべての軸のドライブは即停止し、主ステータスレジスタの全軸のエラービットに1が立ちます。MCX514の緊急停止については、MCX514取扱説明書の2.12.6節参照してください。

JP2:1-2短絡 緊急停止信号(EMG)が外部電源のGNDと短絡状態になるとアクティブレベルになります。

JP2:2-3短絡 緊急停止信号(EMG)がオープン状態になるとアクティブレベルになります。

出荷時は、1-2 短絡になっています。



緊急停止入力信号回路

この信号を動作させるには、外部からDC+12~24Vの電源供給が必要です。また、MCX514内蔵の積分フィルタは、ノヴァエレクトロニクスより供給されるWindowsデバイスドライバの起動時初期設定において、遅延時間512μsecに設定されます。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514取扱説明書2.11節を参照してください。

3.13 外部電源 (VEX)

外部電源は、各軸のオーバランリミット入力信号(nLMT+,nLMT-)、減速停止/即停止入力信号(nSTOP0,nSTOP1,nSTOP2)、サーボモータ用入力信号(nINPOS,nALARM)、外部ドライブ操作信号(nEXOP+,nEXOP-)および緊急停止入力信号(EMG)を動作させるために、外部から供給する電源です。DC+12~24Vの電源を供給してください。入力信号1点あたりの消費電流は、DC+12Vの場合約2mA、DC+24Vの場合約5mAです。

4. 割り込み

本ボードでは、2個のMCX514から発生する割り込み信号((INTN0, INTN1)×2個))をまとめて(OR条件)上位に出力します。割り込みの発生した軸のMCX514ステータスレジスタRR1を読み出すことにより、割り込み信号は解除されます。

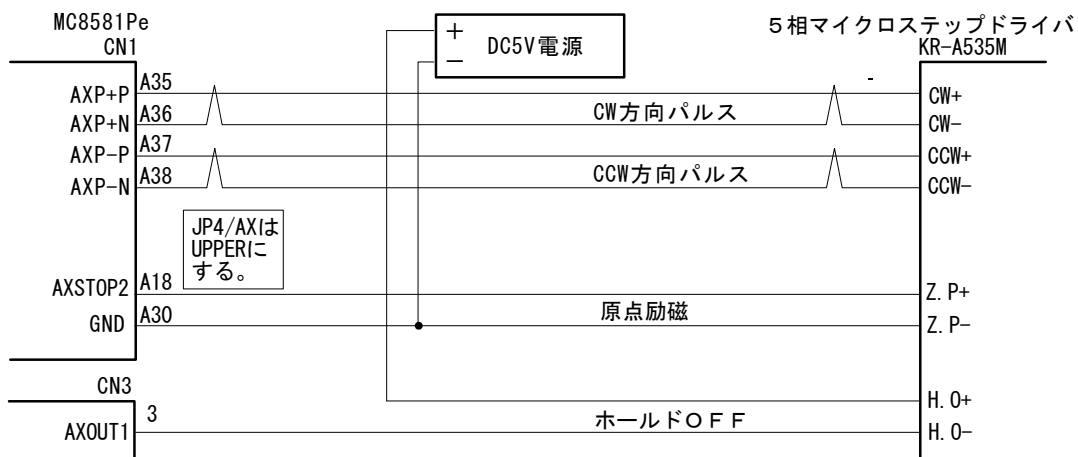
詳細は、MCX514取扱説明書2.10節を参照してください。

割り込みを使用するアプリケーションプログラムは、VCまたはVC#で作成してください。VBプログラムでの割り込みはできませんので、ご注意ください。

5. モータドライバ接続例

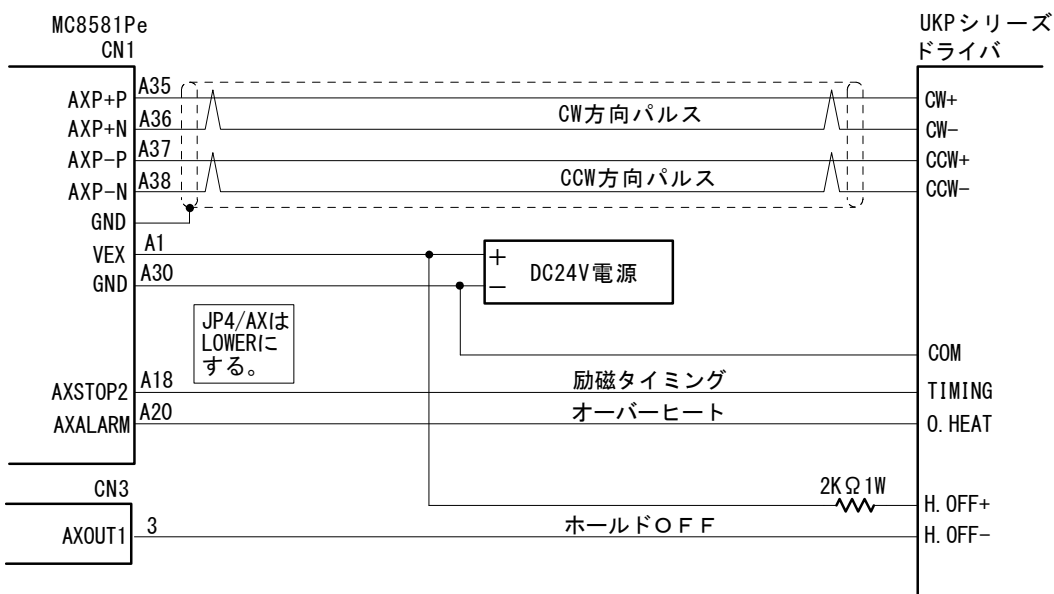
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例

下図は、MC8581Pe の AX 軸とテクノドライブ製の5相マイクロステップドライバ KR-A535Mとの接続例を示しています。



注1: ホールドOFFと原点励磁信号は、必要に応じて配線します。ホールドOFF信号にAXOUT1出力信号を使用して、原点励磁信号にAXSTOP2入力信号を使用することができます。

下図は、MC8581Pe の AX 軸とオリエンタルモータ製 UPK シリーズのステッピングモータドライバとの接続例を示しています。

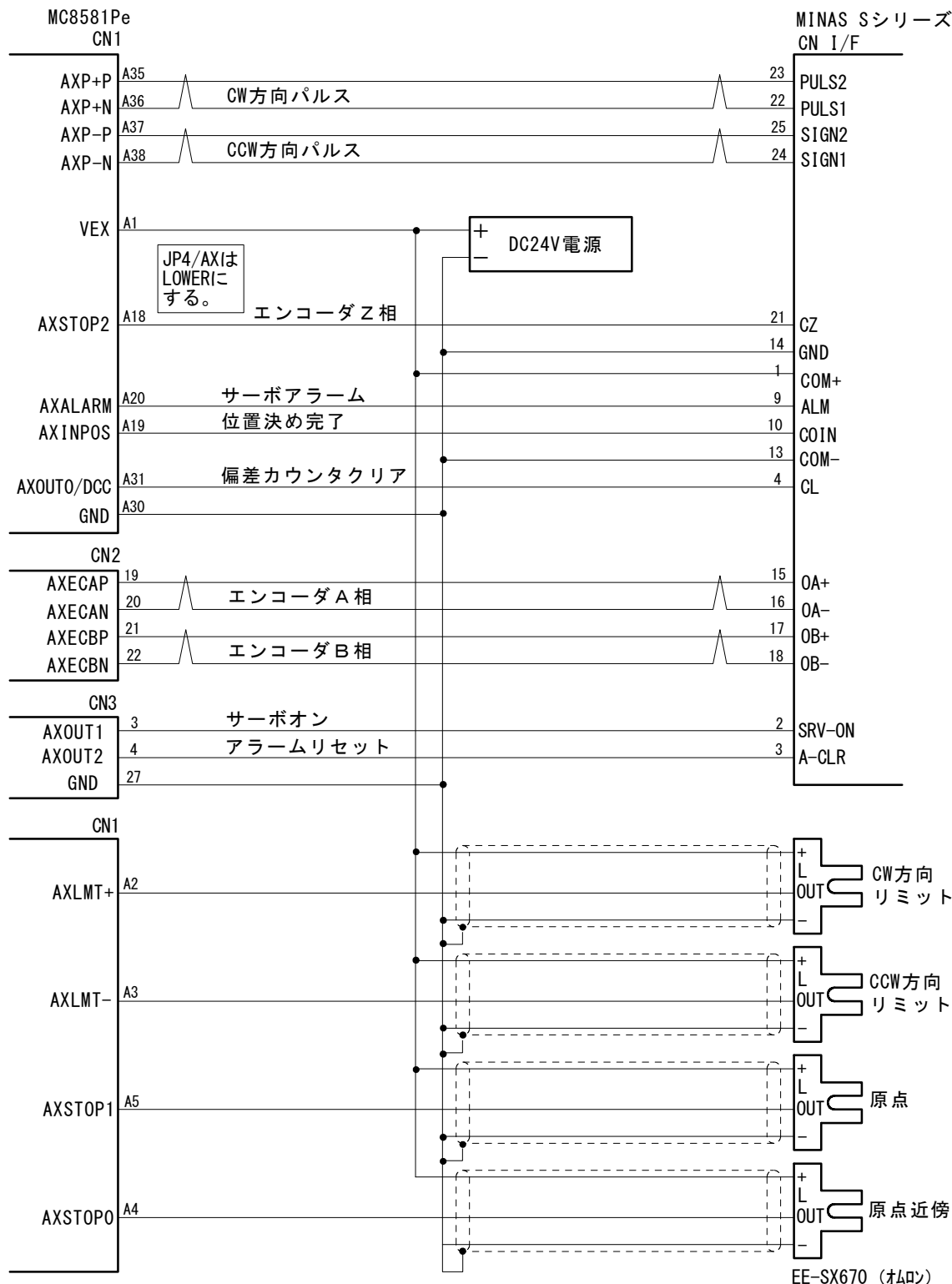


注1: ホールドOFF、励磁タイミング、オーバーヒート信号は必要に応じて配線します。ホールドOFF信号にはAXOUT1出力信号を使用して制御できます。励磁タイミング信号にはAXSTOP2入力信号を使用して、原点検出動作を行うことができます。オーバーヒート信号は、AXALARM入力信号を使用してアラーム機能を働かせることができます。また、励磁タイミング、オーバーヒート信号は、RR3レジスタを通して直接信号レベルを読み出すことができます。

注2: 強いノイズ環境下、あるいはドライバまでの距離が長い場合は、上図のようにツイストペアシールド線を推奨します。

5.2 AC サーボモータドライバとの接続例

下図は、MC8581PeのAX軸とMINAS XシリーズACサーボモータドライバとの接続例を示しています。



注1 :ドライバの制御モード設定は位置制御モードに、指令パルス形態はCW/CCWパルスモードにパラメータセットします。指令パルス形態をパルス/符号モードにすると、t6時間が不足しますので適当ではありません。

注2 :エンコーダA/B相信号は、MCX514内で実位置カウンタをカウントする場合に接続します。CPU側で実位置データを必要としなければ接続する必要はありません。その他の信号も必要に応じて接続します。

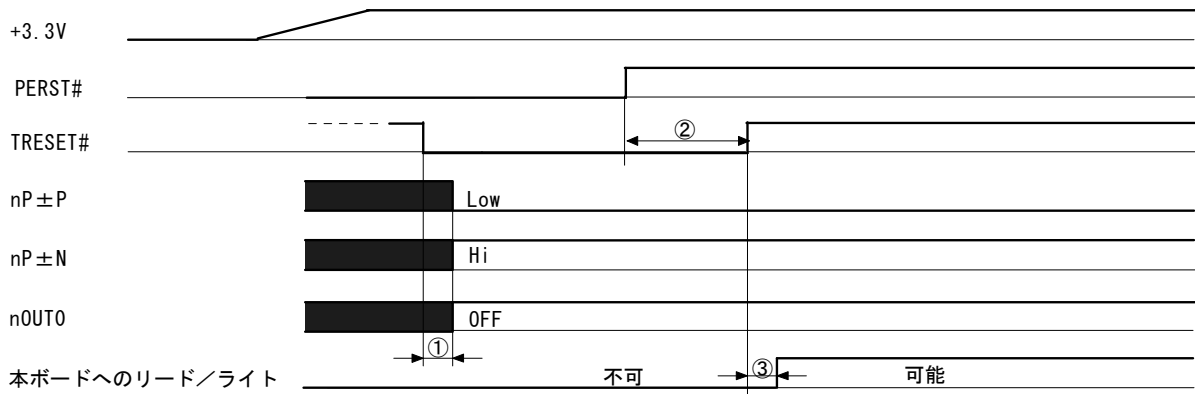
注3 :エンコーダZ相信号は、この例ではドライバ側のオープンコレクタ出力を使用していますので、JP4をLOWER側(出荷時の状態)にします。

注4 :原点信号は、この例では原点近傍信号と原点信号をそれぞれ配線していますので、JP3はLOWER側(出荷時の状態)にします。

注5 :強いノイズ環境下、あるいはドライバまでの距離が長い場合は、上図のようにツイストペアシールド線を推奨します。

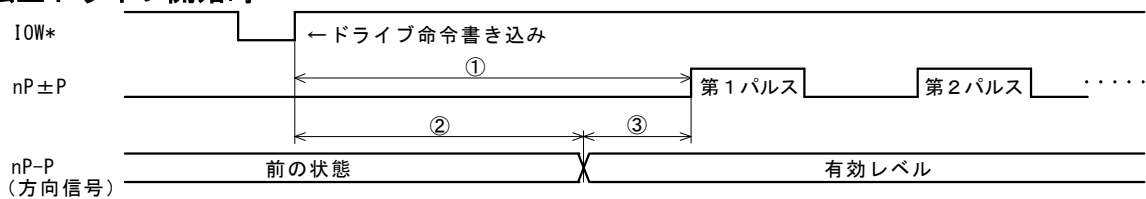
6. 入出力信号タイミング

6.1 リセット時



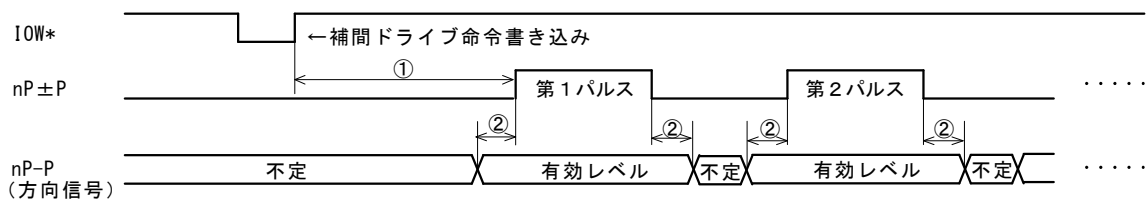
- ① ドライブパルス出力信号 (nP±P, nP±N) 、および汎用出力信号 (nOUT0) は、APIC21のターゲットリセット信号 (TRESET#) の↓から最大250nSEC以内に確定します。
- ② PCI Expressリセット信号 (PERST#) の↑から約12mSEC後に、APIC21のターゲットリセット信号 (TRESET#) が↑となります。
- ③ 本ボードへの書き込み/読み出しは、ターゲットリセット信号 (TRESET#) の↑から500nSEC後から可能になります。

6.2 独立ドライブ開始時



- ① ドライブ命令が書き込まれてから最大250nSEC以内に第1ドライブパルスが出力されます。
- ②③ ドライブ出力パルス方式を1パルス方式にした場合は、ドライブ命令書き込み後最大187.5nSEC以内に方向信号 (nP-P) が有効レベルになり、方向信号が有効レベルになってから62.5nSEC後に第1ドライブパルスが出力されます。

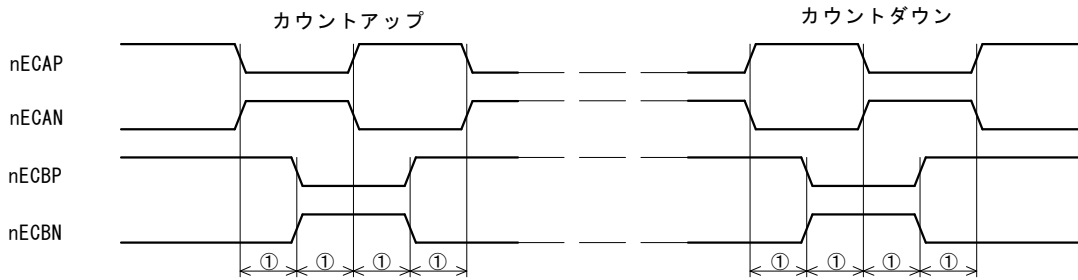
6.3 補間ドライブ時



- ① 補間ドライブ命令が書き込まれてから最大250nSEC以内に第1ドライブパルスが出力されます。
- ② ドライブ出力パルス方式を1パルス方式にした場合の方向信号 (nP-P) は、ドライブパルスのHiレベル幅とその前後62.5nSECの間が有効レベルになります。(ドライブパルス：正論理パルスするとき)

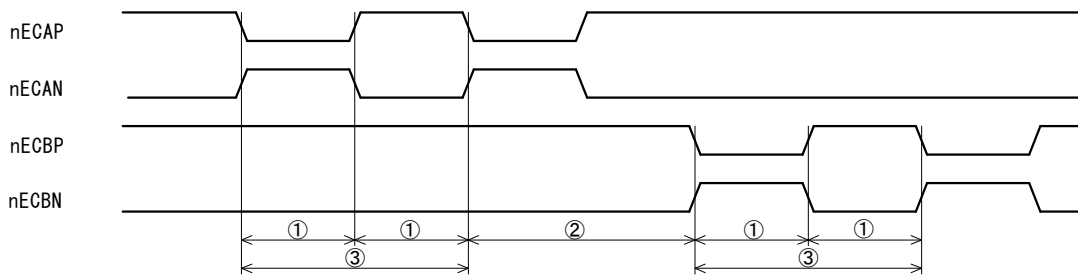
6.4 入力パルスタイミング

■ エンコーダ 2 相パルス入力時



① (EC-A, EC-B位相差時間) : 最小100nSEC

■ アップ/ダウンパルス入力時



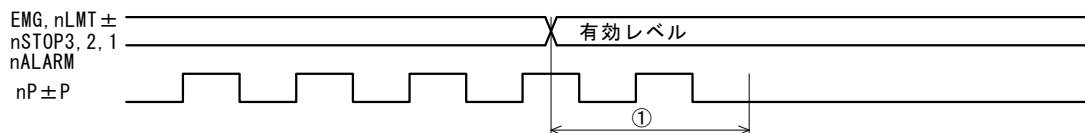
① (UP/DOWNパルス幅) : 最小100nSEC

② (UP⇔DOWNパルス間) : 最小200nSEC

③ (UP/DOWNパルス周期) : 最小200nSEC

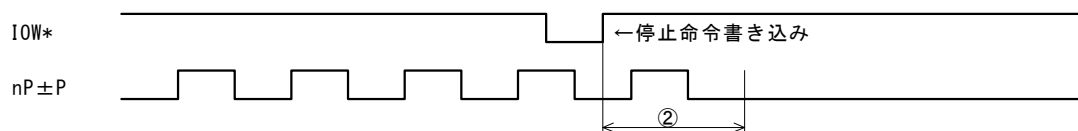
6.5 即停止タイミング

■ 外部信号による即停止



① ドライブ途中で外部停止信号が有効レベルになると、フォトカプラ遅延時間 (最大100 μ sec) + I C内蔵積分フィルタの遅延時間 (初期値512 μ sec) + 1ドライブパルス後に停止します。

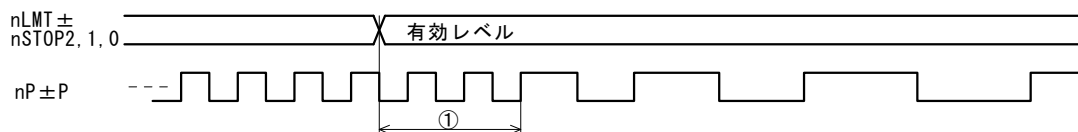
■ 命令による即停止



② ドライブ途中で停止命令が書き込まれると、最大1ドライブパルス後に停止します。

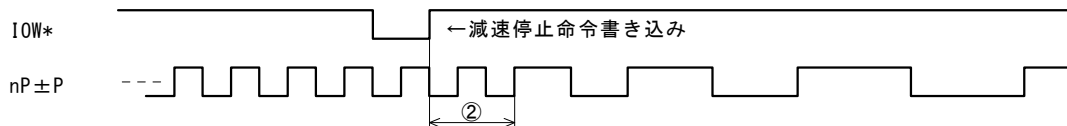
6.6 減速停止タイミング

■ 外部信号による減速停止



- ① ドライブ途中で外部減速停止信号が有効レベルになると、フォトカプラ遅延時間（最大 $100 \mu\text{sec}$ ） + IC内蔵積分フィルタの遅延時間（初期値 $512 \mu\text{sec}$ ） + 2ドライブパルス後に減速を開始します。

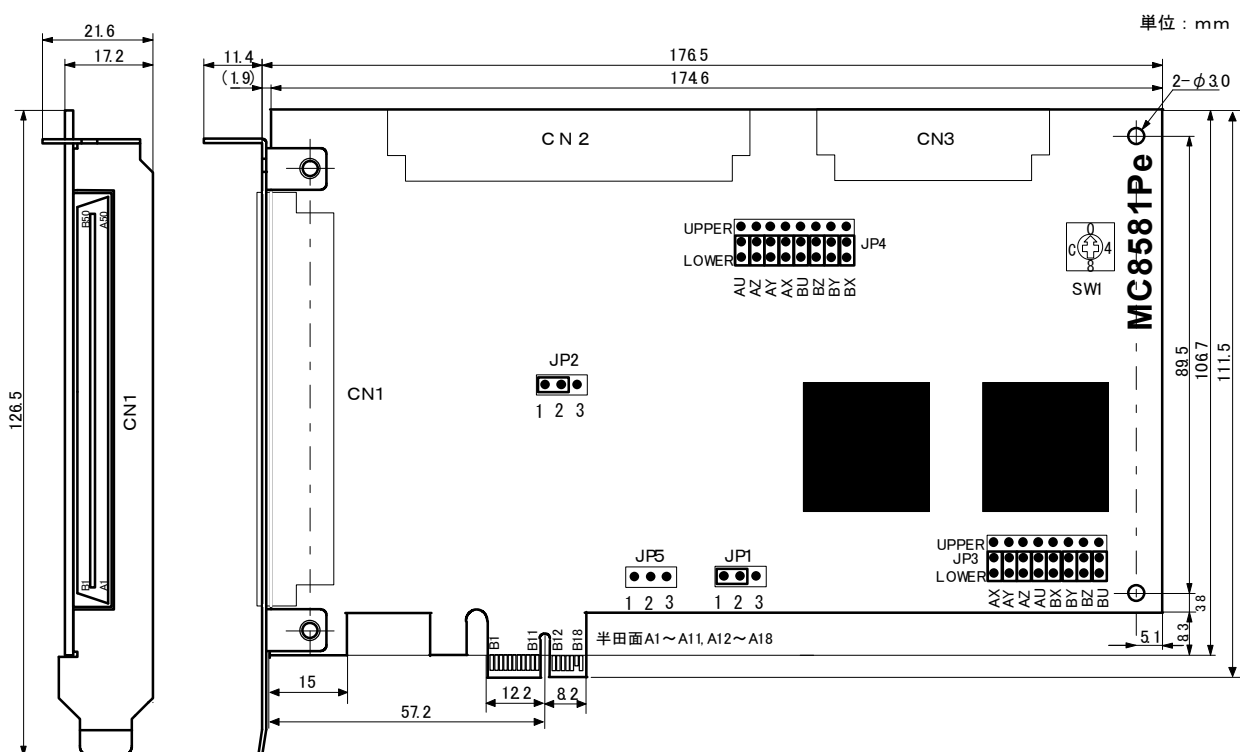
■ 命令による減速停止



- ② ドライブ途中で減速停止命令が書き込まれると、最大2ドライブパルス後に減速を開始します。

7. 基板外形

基板外形とジャンパーやスイッチなどについて記述します。



- JP1: 1-2短絡（出荷時の状態）のままにしておいてください。
- JP2: 緊急停止信号 (EMG) のアクティブ論理を選択します。
1-2短絡(出荷時) : 信号をGNDと短絡するとアクティブになります。
2-3短絡 : 信号オープンでアクティブになります。
- JP3: 原点出し信号を選択します。3.6節参照。
LOWER(出荷時) : STOP0を原点近傍、STOP1を原点信号として使用します。
UPPER : STOP0だけを使用して、高速原点サーチ→低速追い込みを行います。
- JP4: STOP2(エンコーダZ相)入力回路を選択します。3.7節参照。
LOWER(出荷時) : 相手側がオープンコレクタ出力。
UPPER : 相手側がラインドライバ出力。
- JP5: 開放状態（出荷時の状態）のままにしておいてください。
- SW1: ボードを複数枚使用するときのボード番号を設定するロータリスイッチです。
0~Fの値を設定することができます。（出荷時：0）

8. 入出力信号の設定方法

各入出力信号の機能を使用するには、モーションコントロール IC の MCX514 に設定が必要です。その設定項目と主な内容を記述します。詳細につきましては、MCX514 取扱説明書をご参照ください。

信号名	設定概要 []内は初期設定	MCX514 取扱説明書
ドライブパルス 出力信号	<ul style="list-style-type: none"> •WR3/ D4, D3 ドライブパルス出力方式 [00:独立 2 パルス] D5 論理レベル [0:正論理] D6 1 パルス・方向方式の時の 方向出力信号の論理レベル [0] D7 ドライブパルス出力端子の入れ替え [0] 	<ul style="list-style-type: none"> •2.12.2 ドライブパルス 出力方式の選択 •6.7 WR3 モードレジスタ 3
汎用出力信号	<ul style="list-style-type: none"> •機能設定コマンド: PIO 信号設定 1 命令(21h) •WR6/ D1, D0 nPIO0 設定 [01:汎用出力] D3, D2 nPIO1 設定 [01:汎用出力] D5, D4 nPIO2 設定 [01:汎用出力] •ドライブ状態出力、同期パルス MRm 比較出力にも使用可能 •汎用出力回路のため、“汎用入力”には設定しないこと 	<ul style="list-style-type: none"> •2.8.1 nPIOm 信号 •7.3.1 多目的レジスタモード 設定 •7.3.2 PIO 信号設定 1 •7.3.3 PIO 信号設定 2
オーバーランリミット 入力信号	<ul style="list-style-type: none"> •WR2/ D10 nLMTP,nLMTM 論理レベル [0:Low アクティブ] D11 nLMTP,nLMTM 無効/有効 [1:有効] D12 ドライブ停止方式 [0:即停] •WR3/ D12 入力端子の入れ替え [0] 	<ul style="list-style-type: none"> •2.12.4 ハードリミット信号 •6.6 WR2 モードレジスタ 2 •6.7 WR3 モードレジスタ 3
停止入力信号	<ul style="list-style-type: none"> •WR2/ D0 nSTOP0 論理レベル [0:Low アクティブ] D1 nSTOP0 使用の場合=有効 [0:無効] D2 nSTOP1 論理レベル [0:Low アクティブ] D3 nSTOP1 使用の場合=有効 [0:無効] D4 nSTOP2 論理レベル [0:Low アクティブ] D5 nSTOP2 使用の場合=有効 [0:無効] 	<ul style="list-style-type: none"> •6.6 WR2 モードレジスタ 2
原点信号	<ul style="list-style-type: none"> •WR2/ D0 nSTOP0 論理レベル [0:Low アクティブ] D1 nSTOP0 使用の場合=無効 [0:無効] D2 nSTOP1 論理レベル [0:Low アクティブ] D3 nSTOP1 使用の場合=無効 [0:無効] D4 nSTOP2 論理レベル [0:Low アクティブ] D5 nSTOP2 使用の場合=無効 [0:無効] •機能設定コマンド: 05h STEP1, STEP4 ドライブ速度設定 14h STEP2, STEP3 ドライブ速度設定 23h 自動原点出しモード設定 1 24h 自動原点出しモード設定 2 	<ul style="list-style-type: none"> •6.6 WR2 モードレジスタ 2 •2.5 自動原点出し •7.2.6 ドライブ速度設定 •7.2.21 原点検出速度設定 •7.3.4 自動原点出し設定 1 •7.3.5 自動原点出し設定 2
偏差カウンタクリア 出力信号	<ul style="list-style-type: none"> •機能設定コマンド: 23h 自動原点出しモード設定 1 24h 自動原点出しモード設定 2 •汎用出力信号(パルス信号)として使用する場合は、命令 コード 72h で nDCC 端子から信号を出力する。 	<ul style="list-style-type: none"> •2.5.2 偏差カウンタクリア出力 •2.5.4 サーチ速度とモード設定 •7.8.3 偏差カウンタクリア出力
サーボモータ用 入力信号	<ul style="list-style-type: none"> •WR2/ D6 nINPOS 論理レベル [0:Low アクティブ] D7 nINPOS 無効/有効 [0:無効] D8 nALARM 論理レベル [0:Low アクティブ] D9 nALARM 無効/有効 [0:無効] 	<ul style="list-style-type: none"> •6.6 WR2 モードレジスタ 2
エンコーダ入力信号	<ul style="list-style-type: none"> •WR3/ D9, D8 nECA,nECB パルス方式 [00:2 相パルス入力,4 通倍] D10 nECA,nECB 正論理/負論理 [0:正論理] D11 入力端子の入れ替え [0] 	<ul style="list-style-type: none"> •2.12.3 エンコーダ入力 パルス方式の選択
外部ドライブ操作 信号	<ul style="list-style-type: none"> •機能設定コマンド: PIO 信号設定 1 命令(21h) •WR6/ D9, D8 nPIO4 設定 [00:汎用入力] D11,D10 nPIO5 設定 [00:汎用入力] •入力回路のため、“汎用出力”には設定しないこと •機能設定コマンド: PIO 信号設定 2 命令(22h) •WR6/ D9, D8 外部ドライブ操作モード設定 [00] 	<ul style="list-style-type: none"> •2.12.1 外部信号による ドライブ操作 •7.3.2 PIO 信号設定 1 •7.3.3 PIO 信号設定 2
緊急停止入力信号	<ul style="list-style-type: none"> •EMG 論理レベル (JP1/1-2 短絡) •基板上の JP1/1-2 短絡:信号を GND と短絡してアクティブ •基板上の JP1/2-3 短絡:信号オープンでアクティブ 	<ul style="list-style-type: none"> •2.12.6 緊急停止

9. 仕様まとめ

制御仕様

- 制御軸数： 8軸（独立・同時制御）
- ボードインターフェイス： PCI Express Base Specification Rev.1.0a x1
- データビット幅： 16 Bit (MCX514のデータバス)
- I/O占有アドレス： PnP機能によって任意に決定
- 割り込み： PnP機能によって任意に決定
- 制御台数： 16台（ロータリスイッチでボード番号(0~F)を決定)

補間機能

- 補間種別： 2~8軸直線補間、円弧補間、2軸/3軸/4軸ビットパターン補間、ヘリカル補間
- 補間範囲： 各軸 -2, 147, 483, 646 ~ +2, 147, 483, 646 drive pulse
- 補間速度： 1 PPS ~ 8 MPPS (* 1)
- 補間位置精度： ±0.5LSB以下（直線補間）、±1LSB以下（円弧補間）
- 補間に関する機能： 任意軸選択可能、短軸パルス均一、線速一定、連続補間、

XYZU各軸共通仕様

■ ドライブパルス出力

- 出力回路： 差動ラインドライバ（AM26C31）出力
- 出力速度範囲： 1 PPS ~ 8 MPPS
- 初速度範囲： 1 PPS ~ 8 MPPS
- 出力速度精度： ±0.1%以下（設定値に対して）
- 加速度／減速度範囲： 1 PPS/SEC ~ 536, 870, 911 PPS/SEC
- 加速度／減速度増加率： 1 PPS/SEC² ~ 1, 073, 741, 823 PPS/SEC² (* 2)
- 出力パルス範囲： -2, 147, 483, 646 ~ +2, 147, 483, 646 drive pulse（相対位置／絶対位置ドライブ）
- 加減速度カーブ： 定速、対称／非対称直線加減速、対称／非対称S字加減速
- 位置ドライブ減速停止モード： 自動減速停止／マニュアル減速停止
- オーバライド： ドライブ中の出力パルス数、ドライブ速度の変更可能
- ドライブ命令の種類： 相対位置、絶対位置、+方向連続、-方向連続
- 三角防止機能： 直線加減速、S字加減速ともに有り
- ドライブパルス出力方式： 独立2パルス、1パルス・方向、2相4通倍、2相2通倍 方式選択可能
- ドライブパルス出力論理： 正論理／負論理出力 選択可能
- ドライブパルス出力端子： 端子入れ替え可能

■ エンコーダA相／B相入力

- 入力回路： 高速フォトカプラ入力。差動ラインドライバとの接続可能。
- 入力パルス入力方式： 2相4通倍、2相2通倍、2相1通倍、アップダウンパルス 方式選択可能
- 入力パルス端子： 端子入れ替え可能

■ 自動原点出し

- シーケンス： STEP1高速原点サーチ→STEP2低速原点追込み→STEP3エンコーダZ相サーチ→STEP4オフセット移動
- 設定： 各ステップの有効／無効、検出方向選択可能。
- ステップ間タイマー： 1msec ~ 1,000msec内から選択

■ 位置カウンタ

- 論理位置カウンタ： カウント範囲： -2, 147, 483, 648 ~ +2, 147, 483, 647 drive pulse（出力パルス用）
- 実位置カウンタ： カウント範囲： -2, 147, 483, 648 ~ +2, 147, 483, 647 pulse（入力パルス用）
- 可変リング： 各カウンタのカウント最大値を設定可能

■ ソフトリミット

- 設定範囲： -2, 147, 483, 647 ~ +2, 147, 483, 647 pulse
- 停止モード： 減速停止／即停止 選択可能

■ 多目的レジスタ

- ビット長・個数： 各軸32ビット長・4個
- 用途： 位置・速度・タイマー値の比較またはセーブ、位置・速度などのロード

■ タイマー

- 機能数： 各軸1個
- 設定範囲： 1 ~ 2, 147, 483, 647 μ sec

■ 同期動作

- セット数： 各軸4セット
- 起動要因：
 - ・ 多目的レジスタ比較変化時
 - ・ 比較対象：論理／実位置カウンタ値、現在速度値、現在タイマー値
 - ・ 比較条件： \geq , $>$, $=$, $<$
 - ・ タイマーのタイムアップ時
 - ・ ドライブ開始／終了時、加減速ドライブの定速域開始／終了時、同期動作起動命令
 - ・ スプリットパルス出力 (* 3)
- 動作：
 - ・ 値のロード (MRm \rightarrow 設定値) :
ドライブ速度, 移動パルス数(終点), 論理位置カウンタ値, 実位置カウンタ値, 初速度, 加速度
 - ・ 値のセーブ (MRm \leftarrow 現在値) :
論理位置カウンタ値, 実位置カウンタ値, 現在タイマー値, 現在ドライブ速度, 現在加減速度
 - ・ 相対／絶対位置ドライブ起動、+／-方向連続ドライブ起動
 - ・ MRmに設定された位置データでの相対／絶対位置ドライブ起動
 - ・ ドライブ減速停止／即停止、速度増加／減少、タイマー始動／停止
 - ・ 外部への同期パルス出力
- 他のセットの起動： 自軸の他の3セットの動作起動設定可能
- 他軸のセット0起動： 他軸のセット0の動作起動設定可能
- 繰返し： 同期動作の単一／繰返し設定可能

■ 割り込み機能

- 信号数： 1本 (各軸の割り込みと連続補間ドライブの割り込みを含む)
- 許可／禁止： 各割り込み要因の有効／無効 選択可能
- 割り込み発生要因：
 - ・ 多目的レジスタ比較変化時
 - ・ 比較対象：論理／実位置カウンタ値、現在速度値、現在タイマー値
 - ・ 比較条件： \geq , $>$, $=$, $<$
 - ・ ドライブ開始／終了時、加減速ドライブの定速域開始／終了時
 - ・ 自動原点出し終了時、タイマー終了時
 - ・ 同期動作0／1／2／3起動時

■ 外部信号によるドライブ操作

- 信号種類： EXOP+, EXOP-信号による相対位置ドライブと連続ドライブが可能
- 手動パルサー機能： エンコーダ入力：2相1逓倍
- 入力回路： フォトカプラ+IC内蔵積分フィルタ回路

■ 外部停止信号

- 信号点数： 各軸3点 (STOP0~2)
- 有効／無効： 有効／無効 選択可能
- 論理レベル： Lowアクティブ／Hiアクティブ 選択可能
- 停止モード： アクティブ時、ドライブ減速停止 (初速度以下でドライブ時は即停止)
- 入力回路： フォトカプラ+IC内蔵積分フィルタ回路。

■ サーボモータ用入力信号

- 信号種類： ALARM (アラーム)、INPOS (位置決め完了)
- 有効／無効： 有効／無効 選択可能
- 論理レベル： Lowアクティブ／Hiアクティブ 選択可能
- 入力回路： フォトカプラ+IC内蔵積分フィルタ回路

■ サーボモータ用出力信号

- 信号種類： DGC（偏差カウンタクリア）、OUT0出力信号と端子兼用
- 実行／不実行： 信号を出力するか否かの選択可能
- 論理レベル： パルス論理レベル、パルス幅の指定が可能
- 出力回路： オープンコレクタ出力、出力耐圧:30Vmax、シンク電流:60mAmax

■ 汎用出力信号

- 信号点数： 各軸4点（OUT0～3）、OUT0出力信号はDGC出力信号端子と兼用でパルス出力
- 出力回路： オープンコレクタ出力、出力耐圧:30Vmax、シンク電流:60mAmax

■ 汎用入力信号

- 信号点数： 次の入力信号のなかで、機能を使用しない入力信号を汎用入力信号として使用可能
各軸最大9点（nSTOP0, nSTOP1, nSTOP2, nALARM, nINPOS, nEXOP+, nEXOP-, nLMT+, nLMT-）
- 入力回路： フォトカプラ+IC内蔵積分フィルタ回路

■ オーバランリミット入力信号

- 信号点数： 各軸2点（+方向、-方向 各1点）
- 有効／無効： 有効／無効 選択可能
- 論理レベル： Lowアクティブ／Hiアクティブ 選択可能
- 停止モード： アクティブ時のドライブ即停止／減速停止 選択可能
- 入力パルス端子： 端子入れ替え可能
- 入力回路： フォトカプラ+IC内蔵積分フィルタ回路

■ 緊急停止入力信号

- 信号点数： 全軸でEMGN 1点。全軸のドライブパルスを即停止
- 論理レベル： 基板上のジャンパーで論理レベル選択可能
- 入力回路： フォトカプラ+IC内蔵積分フィルタ回路

■ 積分型フィルタ内蔵

- 入力信号フィルタ： 各入力信号の入力段に積分フィルタを装備
- 時定数： 16種類（500nsec～16msec）から選択可能
- 有効／無効： 積分型フィルタ機能の有効／無効 選択可能

その他

- 動作温度範囲： 0°C ～ +45°C（結露しないこと）
- 電源電圧： +3.3V ±5%
- 消費電流： Max 1,800mA（ドライブ出力の負荷電流を15mA/軸として全8軸ドライブ時）
- 外部電源電圧： +12～24V
- 基板外形寸法： 174.6 × 106.7mm（コネクタ、金具部は含まず）
- I/Oコネクタ型式： CN1: FX2B-100PA-1.27DS（ヒロセ）
CN2: HIF3FC-50PA-2.54DS（ヒロセ）
CN3: HIF3FC-30PA-2.54DS（ヒロセ）
- 付属品： CN1: FX2B-100SA-1.27R（ヒロセ）1.2mケーブル付き
CN2: HIF3BB-50D-2.54R（ヒロセ）
CN3: HIF3BA-30D-2.54R（ヒロセ）

* 1：ビットパターン補間は最高 4MPPS、ヘリカル補間は最高 250KPPS、連続補間は最高 4MPPS です。

* 2：S字加減速ドライブで使用するパラメータです。

* 3：本ボードにスプリットパルス出力端子はありませんが、同期動作機能を使用する事によりスプリットパルスに同期した汎用出力信号（スプリットパルスに同等な信号）を出力することができます。