

—RoHS指令対応—

PCI Express ロープロファイル対応 高機能・4 軸モーションコントロールボード

MC8543PeL

ハードウェア取扱説明書

2020. 7. 1 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、MC8543PeL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	2 本

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。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: <http://www.novaelec.co.jp/>

■ マニュアルの併用

MC8543PeL の回路構成は、4 軸モータコントロール IC MCX514 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、"MC8500P デバイスドライバ取扱説明書"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、腐食がないこと
コネクタ接続部	汚れ、腐食がないこと
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、実装されている半導体等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: <http://www.novaelec.co.jp/>

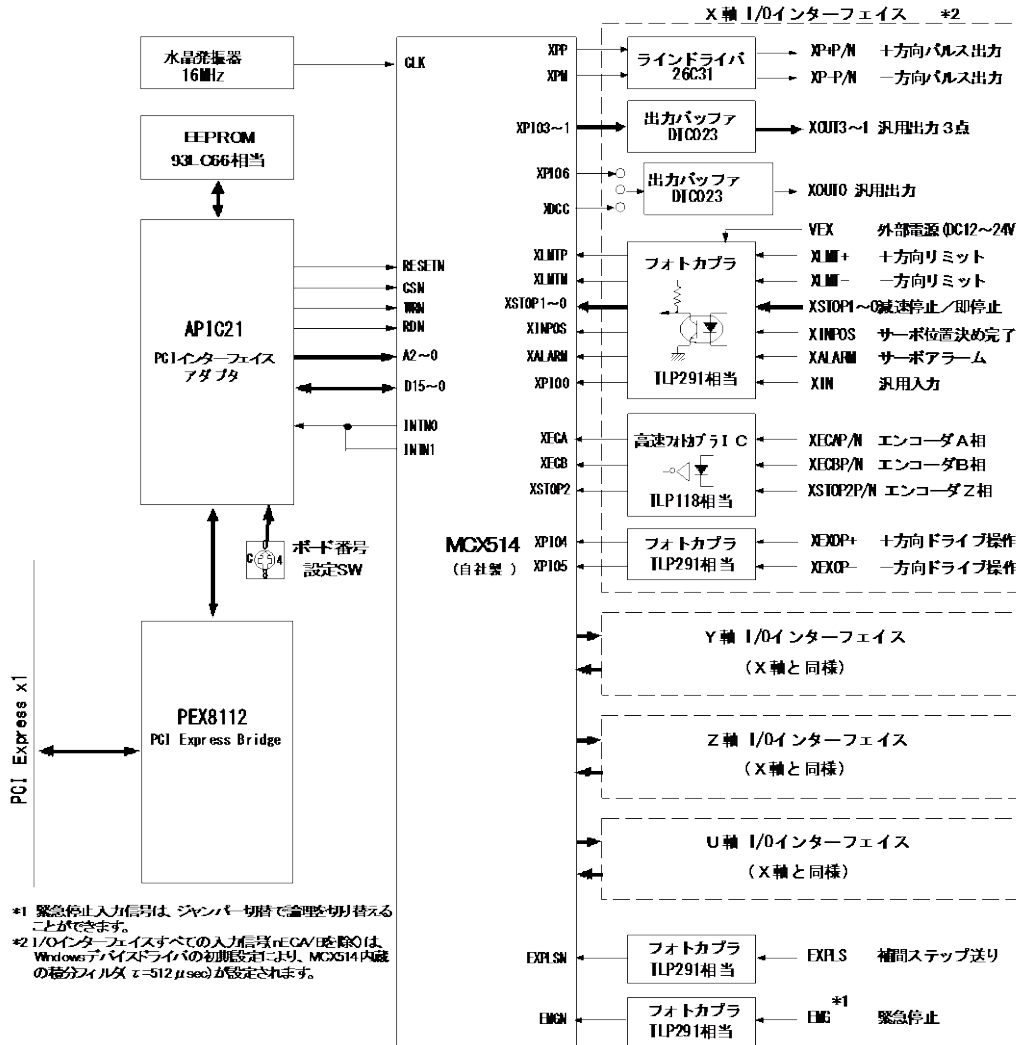
目次

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 MC8541Pe 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 コネクタ	- 5 -
3.2 ドライブパルス出力信号 (nP+P,nP+N,nP-P,nP-N)	- 8 -
3.3 汎用出力信号 (nOUT3,nOUT2,nOUT1,nOUT0)	- 9 -
3.4 オーバーランリミット入力信号 (nLMT+,nLMT-)	- 9 -
3.5 停止入力信号、原点信号 (nSTOP2,nSTOP1,nSTOP0)	- 10 -
3.6 サーボモータ用入力信号 (nINPOS,nALARM)	- 11 -
3.7 エンコーダ入力信号 (nECAP,nECAN,nECBP,nECBN,nSTOP2P,nSTOP2N)	- 11 -
3.8 外部ドライブ操作信号 (nEXOP+,nEXOP-)	- 13 -
3.9 汎用入力信号 (nIN,他)	- 13 -
3.10 緊急停止入力信号 (EMG)	- 14 -
3.11 補間ステップ送り入力信号 (EXPLS)	- 14 -
3.12 外部電源 (VEX)	- 14 -
4. 割り込み	- 14 -
5. モータドライバ接続例	- 15 -
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例	- 15 -
5.2 AC サーボモータドライバとの接続例	- 16 -
6. 入出力信号タイミング	- 17 -
6.1 リセット時	- 17 -
6.2 独立ドライブ開始時	- 17 -
6.3 補間ドライブ時	- 17 -
6.4 入力パルスタイミング	- 18 -
6.5 即停止タイミング	- 18 -
6.6 減速停止タイミング	- 19 -
7. 基板外形	- 20 -
8. 入出力信号の設定方法	- 21 -
9. 仕様まとめ	- 22 -

1. 概要

MC8543PeLは、高性能・4軸モータコントロール IC MCX514を搭載した、PCI Express 対応の回路基板です。1ボードで4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。また、補間機能につきましては、従来の2軸/3軸の直線補間、円弧補間、ビットパターン補間に加えて、4軸直線補間、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。

下図にMC8543PeLの機能ブロック図を示します。MC8543PeLは、MCX514をメインに、PCI Expressのインターフェイスと、X、Y、Z、U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の取扱説明書を併せてご参照ください。



MC8543PeL 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、MCX514 の次の入/出力信号についてはサポートしていません。

- PIN7~0 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 nPIO7~nPIO0 は、次の制約がありますのでご注意ください。

- nPIO7, nPIO6, nPIO3~nPIO1 は出力信号として使用
- nPIO5, nPIO4, nPIO0 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。サーボモータドライバの偏差カウンタクリア(nOUT0)、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 (nIN, 他)

各軸 1 点の汎用入力がありますが、その他に、機能を無効とした入力信号を汎用入力信号(最大 8 点/軸)として使用可能です。(nSTOP0, nSTOP1, nALARM, nINPOS, nEXOP+, nEXOP-, nLMT+, nLMT-)

■オーバーランリミット入力 (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。

■サーボモータ用入出力 (nINPOS, nALARM, nDCC)

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。DCC (偏差カウンタクリア) 信号を nOUT0 にジャンプ切り換えて排他出力が可能です。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。

■エンコーダ入力 (nECAP/N, nECBP/N, nSTOP2P/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で、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。nSTOP2P/N 信号は Z 相信号のための入力で、ドライブパルスを減速停止または即停止させる入力信号です。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。定量パルス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 の介在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。ボード上のジャンプ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。

■汎用LED (nPIO7)

各軸 1 点の汎用 LED があります。nPIO7 を Low レベルに出力すると点灯します。

■補間ステップ送り外部入力 (EXPLS)

補間ステップ送りするための外部入力信号です。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 MC8541Pe ボードとの相違

MC8541Pe ボードと本ボードは基本的な回路構成は同じで、搭載しているモーションコントロール IC も同じ MCX514 です。スリム PC に対応するためロープロファイル(Low Profile)サイズで基板が二枚構成になっています。

■**バス仕様** バスの規格はどちらも PCI Express ですが、MC8541Pe はスタンダードサイズ(Standard Height)に対して本ボードはロープロファイル(Low Profile)の 2 スロット占有サイズです。

■**I/O インターフェイス** 2 軸毎(X/Y および Z/U)の専用コネクタです。

■**機能の相違**

	[MC8541Pe]	[MC8543PeL]
--	------------	-------------

- nIN 入力信号 -> MCX514 nPIO6 MCX514 nPIO0
- nOUT0 出力信号 -> MCX514 nPIO0 MCX514 nPIO6 と nDCC のジャンパ切り替え
- EXPLS 出力信号追加
- 各軸に汎用 LED を追加

■**デバイスドライバ** デバイスドライバは本ボード専用です。

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 16 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	WR0	コマンドレジスタ	RR0	主ステータスレジスタ
01	XWR1 YWR1 ZWR1 UWR1	X軸モードレジスタ1 Y軸モードレジスタ1 Z軸モードレジスタ1 U軸モードレジスタ1	XRR1 YRR1 ZRR1 URR1	X軸ステータスレジスタ1 Y軸ステータスレジスタ1 Z軸ステータスレジスタ1 U軸ステータスレジスタ1
02	XWR2 YWR2 ZWR2 UWR2	X軸モードレジスタ2 Y軸モードレジスタ2 Z軸モードレジスタ2 U軸モードレジスタ2	XRR2 YRR2 ZRR2 URR2	X軸ステータスレジスタ2 Y軸ステータスレジスタ2 Z軸ステータスレジスタ2 U軸ステータスレジスタ2
03	XWR3 YWR3 ZWR3 UWR3	X軸モードレジスタ3 Y軸モードレジスタ3 Z軸モードレジスタ3 U軸モードレジスタ3	XRR3 YRR3 ZRR3 URR3	X軸ステータスレジスタ3 Y軸ステータスレジスタ3 Z軸ステータスレジスタ3 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

3. 入出力信号

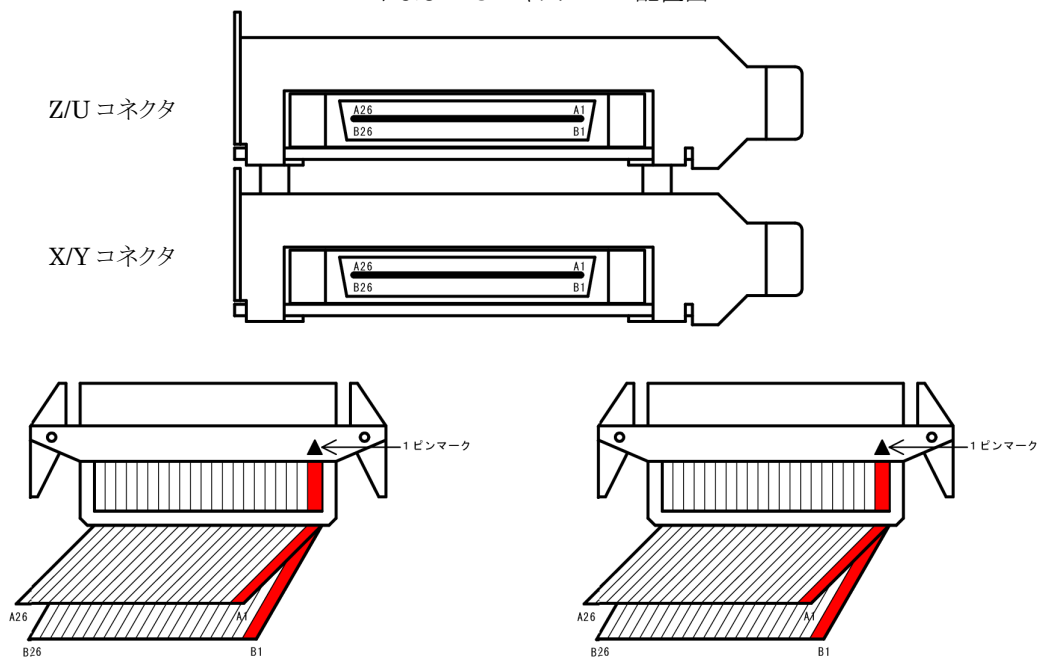
この章では、X/Y コネクタおよび Z/U コネクタの各入出力信号について記述します。
 信号の説明、およびインターフェイス回路では、各軸の信号名を n○○○○ と記述していますが、この"n"は X, Y, Z および U を表しています。

3.1 コネクタ

コネクタには、外部電源(DC+12V~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
X/Y および Z/U	+方向/-方向のドライブパルス出力信号 +方向/-方向のオーバー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 汎用入力 汎用出力 全軸緊急停止入力信号 エンコーダ入力信号 外部ドライブ操作信号 補間ステップ送り入力信号	nP+P/N, nP-P/N nLMT+, nLMT- nSTOP0,nSTOP1,nSTOP2 nINPOS, nALARM nIN nOUT0~nOUT3 EMG nECAP/N,nECBP/N nEXOP+,nEXOP- EXPLS

X/Y および Z/U コネクタ ピン配置図



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...A25,A26
- ・下側ケーブル： 右(赤線)から左に向かって B1,B2...B25,B26

コネクタの型式: ボード側 FX2B-52P-1.27DS(71) (ヒロセ), ケーブル側 FX2B-52SA-1.27R (ヒロセ)



注意: 故障や誤動作しないために

- 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+12V~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。

X/Y コネクタ信号表

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)	3.12	B1	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.12
A2	EMG	IN	緊急停止(全軸共通)	3.10	B2	EXPLS	IN	補間ステップ送り(全軸共通)	3.11
A3	XLMT+	IN	X軸+方向リミット/汎用入力	3.4	B3	YLMT+	IN	Y軸+方向リミット/汎用入力	3.4
A4	XLMT-	IN	X軸-方向リミット/汎用入力	3.4	B4	YLMT-	IN	Y軸-方向リミット/汎用入力	3.4
A5	XSTOP1	IN	X軸減速停止/即停止/汎用入力	3.5	B5	YSTOP1	IN	Y軸減速停止/即停止/汎用入力	3.5
A6	XSTOP0	IN	X軸減速停止/即停止/汎用入力	3.5	B6	YSTOP0	IN	Y軸減速停止/即停止/汎用入力	3.5
A7	XIN	IN	X軸汎用入力	3.9	B7	YIN	IN	Y軸汎用入力	3.9
A8	XINPOS	IN	X軸サーボ位置決め完了/汎用入力	3.6	B8	YINPOS	IN	Y軸サーボ位置決め完了/汎用入力	3.6
A9	XALARM	IN	X軸サーボアラーム/汎用入力	3.6	B9	YALARM	IN	Y軸サーボアラーム/汎用入力	3.6
A10	XECAP	IN	X軸エンコーダA相	3.7	B10	YECAP	IN	Y軸エンコーダA相	3.7
A11	XECAN	IN	X軸エンコーダA相	3.7	B11	YECAN	IN	Y軸エンコーダA相	3.7
A12	XECBP	IN	X軸エンコーダB相	3.7	B12	YECBP	IN	Y軸エンコーダB相	3.7
A13	XECBN	IN	X軸エンコーダB相	3.7	B13	YECBN	IN	Y軸エンコーダB相	3.7
A14	XSTOP2P	IN	X軸エンコーダZ相	3.7	B14	YSTOP2P	IN	Y軸エンコーダZ相	3.7
A15	XSTOP2N	IN	X軸エンコーダZ相	3.7	B15	YSTOP2N	IN	Y軸エンコーダZ相	3.7
A16	XEXOP+	IN	X軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.8	B16	YEXOP+	IN	Y軸+方向ドライブ操作/汎用入力	3.8
A17	XEXOP-	IN	X軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.8	B17	YEXOP-	IN	Y軸-方向ドライブ操作/汎用入力	3.8
A18	GND		内部回路GND		B18	GND		内部回路GND	
A19	XOUT0	OUT	X軸汎用出力/サーボ偏差カウンタクリア	3.3	B19	YOUT0	OUT	Y軸汎用出力/サーボ偏差カウンタクリア	3.3
A20	XOUT1	OUT	X軸汎用出力	3.3	B20	YOUT1	OUT	Y軸汎用出力	3.3
A21	XOUT2	OUT	X軸汎用出力	3.3	B21	YOUT2	OUT	Y軸汎用出力	3.3
A22	XOUT3	OUT	X軸汎用出力	3.3	B22	YOUT3	OUT	Y軸汎用出力	3.3
A23	XP+P	OUT	X軸+方向ドライブパルス	3.2	B23	YP+P	OUT	Y軸+方向ドライブパルス	3.2
A24	XP+N	OUT	X軸+方向ドライブパルス	3.2	B24	YP+N	OUT	Y軸+方向ドライブパルス	3.2
A25	XP-P	OUT	X軸-方向ドライブパルス	3.2	B25	YP-P	OUT	Y軸-方向ドライブパルス	3.2
A26	XP-N	OUT	X軸-方向ドライブパルス	3.2	B26	YP-N	OUT	Y軸-方向ドライブパルス	3.2

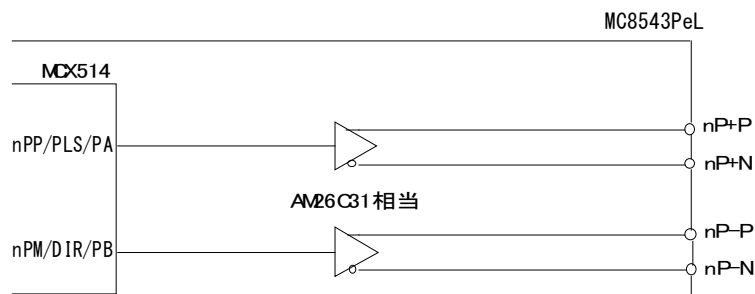
Z/U コネクタ信号表

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)	3.12	B1	VEX		外部電源(DC+12~24V)	3.12
A2			未接続		B2			未接続	
A3	ZLMT+	IN	Z軸＋方向リミット／汎用入力	3.4	B3	ULMT+	IN	U軸＋方向リミット／汎用入力	3.4
A4	ZLMT-	IN	Z軸－方向リミット／汎用入力	3.4	B4	ULMT-	IN	U軸－方向リミット／汎用入力	3.4
A5	ZSTOP1	IN	Z軸減速停止／即停止／汎用入力	3.5	B5	USTOP1	IN	U軸減速停止／即停止／汎用入力	3.5
A6	ZSTOP0	IN	Z軸減速停止／即停止／汎用入力	3.5	B6	USTOP0	IN	U軸減速停止／即停止／汎用入力	3.5
A7	ZIN	IN	Z軸汎用入力	3.9	B7	UIN	IN	U軸汎用入力	3.9
A8	ZINPOS	IN	Z軸サーボ位置決め完了／汎用入力	3.6	B8	UINPOS	IN	U軸サーボ位置決め完了／汎用入力	3.6
A9	ZALARM	IN	Z軸サーボアラーム／汎用入力	3.6	B9	UALARM	IN	U軸サーボアラーム／汎用入力	3.6
A10	ZECAP	IN	Z軸エンコーダA相	3.7	B10	UECAP	IN	U軸エンコーダA相	3.7
A11	ZECAN	IN	Z軸エンコーダA相	3.7	B11	UECAN	IN	U軸エンコーダA相	3.7
A12	ZECBP	IN	Z軸エンコーダB相	3.7	B12	UECBP	IN	U軸エンコーダB相	3.7
A13	ZECBN	IN	Z軸エンコーダB相	3.7	B13	UECBN	IN	U軸エンコーダB相	3.7
A14	ZSTOP2P	IN	Z軸エンコーダZ相	3.7	B14	USTOP2P	IN	U軸エンコーダZ相	3.7
A15	ZSTOP2N	IN	Z軸エンコーダZ相	3.7	B15	USTOP2N	IN	U軸エンコーダZ相	3.7
A16	ZEXOP+	IN	Z軸＋方向ドライブ操作／汎用入力	3.8	B16	UEXOP+	IN	U軸＋方向ドライブ操作／汎用入力	3.8
A17	ZEXOP-	IN	Z軸－方向ドライブ操作／汎用入力	3.8	B17	UEXOP-	IN	U軸－方向ドライブ操作／汎用入力	3.8
A18	GND		内部回路GND		B18	GND		内部回路GND	
A19	ZOUT0	OUT	Z軸汎用出力／サーボ偏差カウンタクリア	3.3	B19	UOUT0	OUT	U軸汎用出力／サーボ偏差カウンタクリア	3.3
A20	ZOUT1	OUT	Z軸汎用出力	3.3	B20	UOUT1	OUT	U軸汎用出力	3.3
A21	ZOUT2	OUT	Z軸汎用出力	3.3	B21	UOUT2	OUT	U軸汎用出力	3.3
A22	ZOUT3	OUT	Z軸汎用出力	3.3	B22	UOUT3	OUT	U軸汎用出力	3.3
A23	ZP+P	OUT	Z軸＋方向ドライブパルス	3.2	B23	UP+P	OUT	U軸＋方向ドライブパルス	3.2
A24	ZP+N	OUT	Z軸＋方向ドライブパルス	3.2	B24	UP+N	OUT	U軸＋方向ドライブパルス	3.2
A25	ZP-P	OUT	Z軸－方向ドライブパルス	3.2	B25	UP-P	OUT	U軸－方向ドライブパルス	3.2
A26	ZP-N	OUT	Z軸－方向ドライブパルス	3.2	B26	UP-N	OUT	U軸－方向ドライブパルス	3.2

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

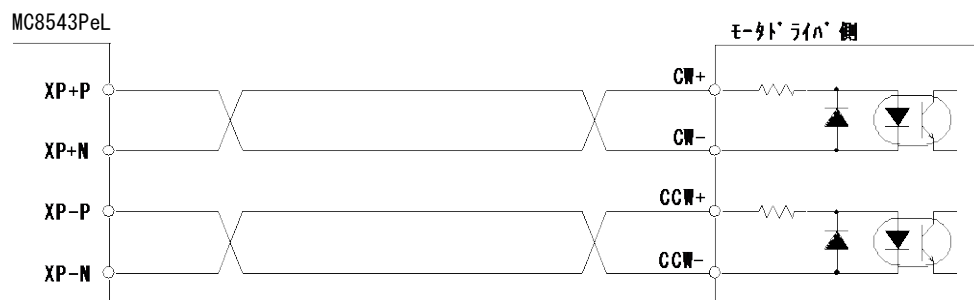
ドライブパルス出力信号は、MCX514の+方向/-方向のドライブパルス信号を差動出力のラインドライバ(AM26C31相当)を介して出力しています。nP+NはnP+Pの反転出力、nP-NはnP-Pの反転出力です。リセット時には、正出力(nP+P,nP-P)がLowレベル、反転出力(nP+N,nP-N)がHiレベルになります。

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。

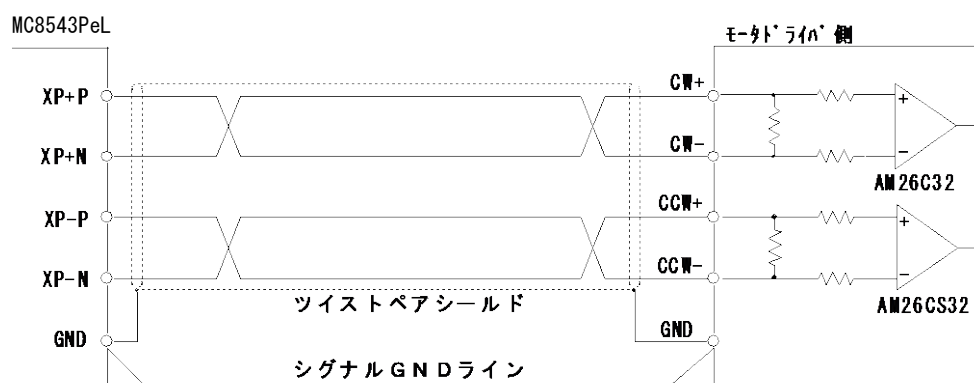


ドライブパルス出力信号回路

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

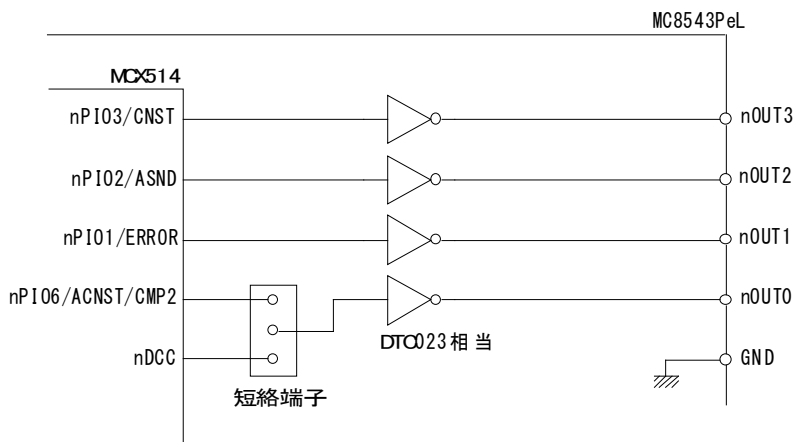


ラインレシーバ入力回路を使用する場合の注意

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。

3.3 汎用出力信号 (nOUT3, nOUT2, nOUT1, nOUT0)

汎用出力信号は、MCX514のnPIO3,nPIO2,nPIO1,nPIO6からバッファ(DTC023YEB相当)を介して出力しています。リセット時は、各出力ともOFF状態です。nOUT0はジャンパを切り換える事でMCX514のnDCCを出力する事が可能です。



汎用出力信号回路

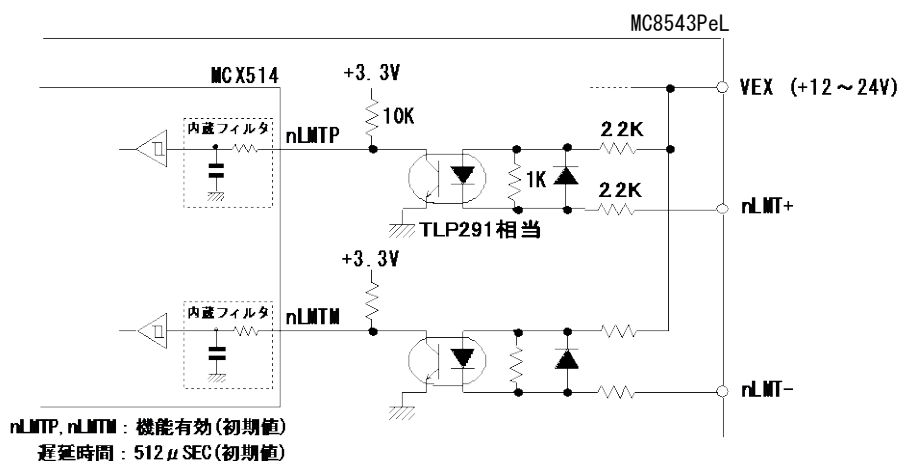
汎用出力信号は、モータドライバのアラームリセット、励磁OFF信号などに使用することができます。また、“ドライブ状態出力”機能を設定すると、ドライブ状態(ドライブ中/エラー発生/加速中/定速中)を出力します。汎用出力信号の設定については、MCX514取扱説明書 2.8.1 節、7.3.2 節を参照してください。

ジャンパ	1-2 短絡(出荷時)	2-3 短絡
X 軸: JP6 (LED1 裏面)	XOUT0 は XPIO6 が出力される	XOUT0 は XDCC が出力される
Y 軸: JP7 (LED2 裏面)	YOUT0 は YPIO6 が出力される	YOUT0 は YDCC が出力される
Z 軸: JP8 (LED3 裏面)	ZOUT0 は ZPIO6 が出力される	ZOUT0 は ZDCC が出力される
U 軸: JP9 (LED4 裏面)	UOUT0 は UPIO6 が出力される	UOUT0 は UDCC が出力される

3.4 オーバー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はLowレベルでアクティブになりますので、信号端子(nLMT+, nLMT-)より電流が流出するとリミット機能が作動します。本信号の有効/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。

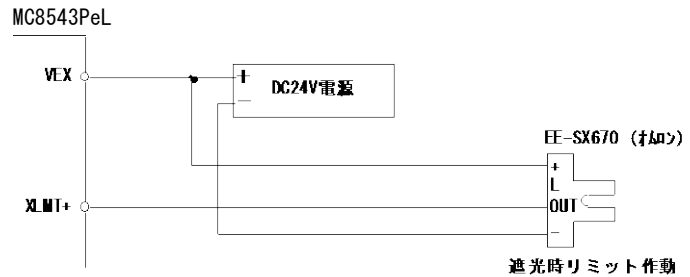
この信号を動作させるには、外部からDC+12~24Vの電源供給が必要です。弊社より供給するWindowsデバイスドライバの起動時初期設定において、本信号を有効に設定します。また、MCX514に内蔵されている積分フィルタは遅延時間 512 μsec に設定します。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514取扱説明書 2.11 節を参照してください。



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

オーバーランリミット入力信号回路

右図にオーバー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。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。



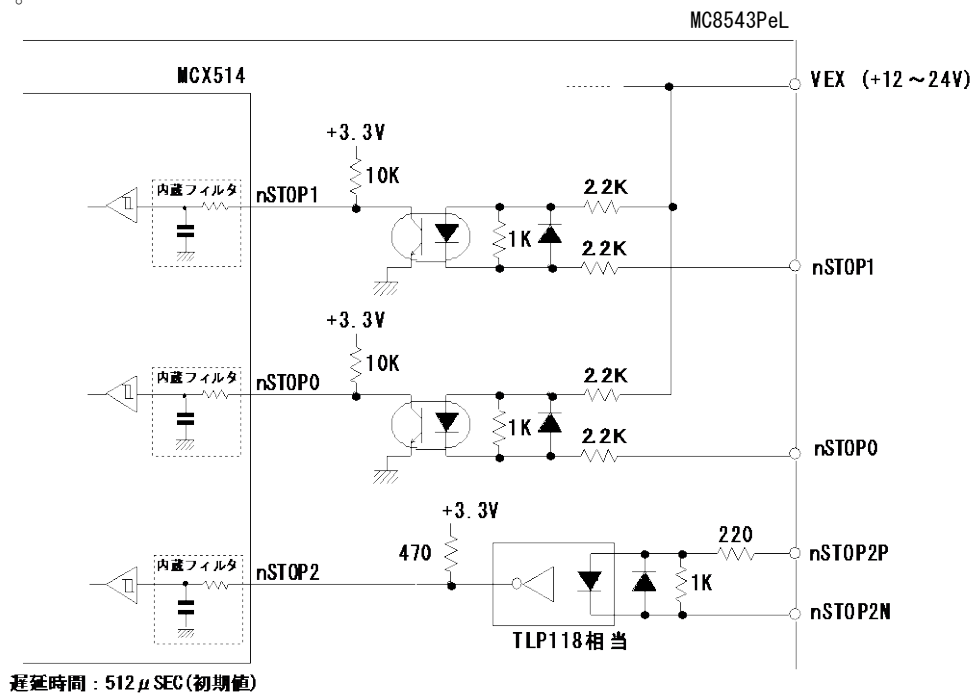
オーバーランリミット入力信号とフォトマイクロセンサとの接続例

3.5 停止入力信号、原点信号 (nSTOP2, nSTOP1, nSTOP0)

nSTOP2, 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。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。

nSTOP2, nSTOP1, nSTOP0信号は、エンコーダZ相、原点、原点近傍などの入力信号として使用します。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、弊社より供給する 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 に設定します。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。



停止入力信号回路

[Z相検出時の注意]

■Z相検出のドライブ速度

本ボードは、初期設定時には、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。

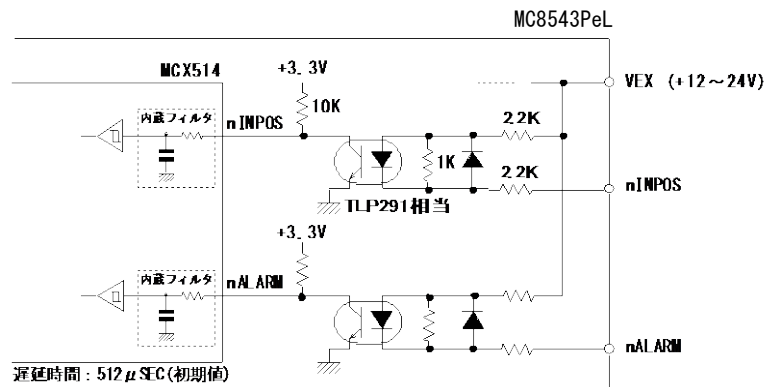
3.6 サーボモータ用入力信号 (nINPOS, nALARM)

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

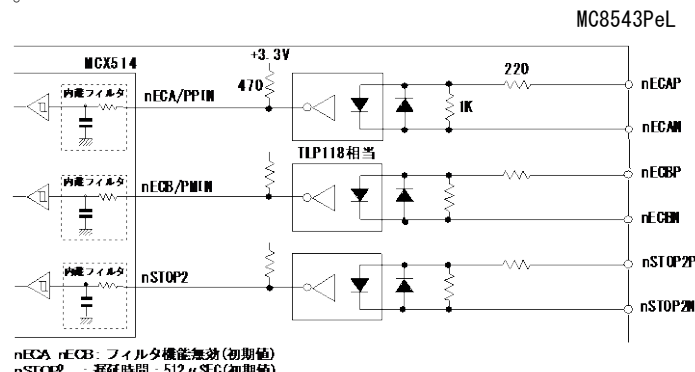
この信号を動作させるには、外部からDC+12~24Vの電源供給が必要です。また、MCX514内蔵の積分フィルタは、弊社より供給するWindowsデバイスドライバの起動時初期設定において、遅延時間512 μsecに設定します。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間を変更することができます。詳細は、MCX514取扱説明書2.11節を参照してください。

3.7 エンコーダ入力信号 (nECAP, nECAN, nECBP, nECBN, nSTOP2P, nSTOP2N)

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。

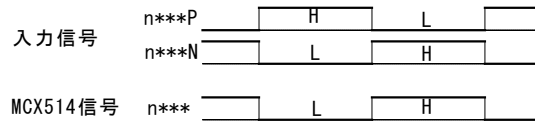
nSTOP2P/N 入力信号は、エンコーダ、またはサーボモータドライバのZ相出力信号を接続して、ドライブパルス出力を途中で停止させるための入力です。有効/無効、論理レベルをモード設定することができます。有効にモード設定すると、ドライブの途中で本信号がアクティブになるとドライブパルス出力を停止します。

本信号は、MCX514 のもつ自動原点出し機能に使用することができます。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。



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、高速フォトカプリア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。

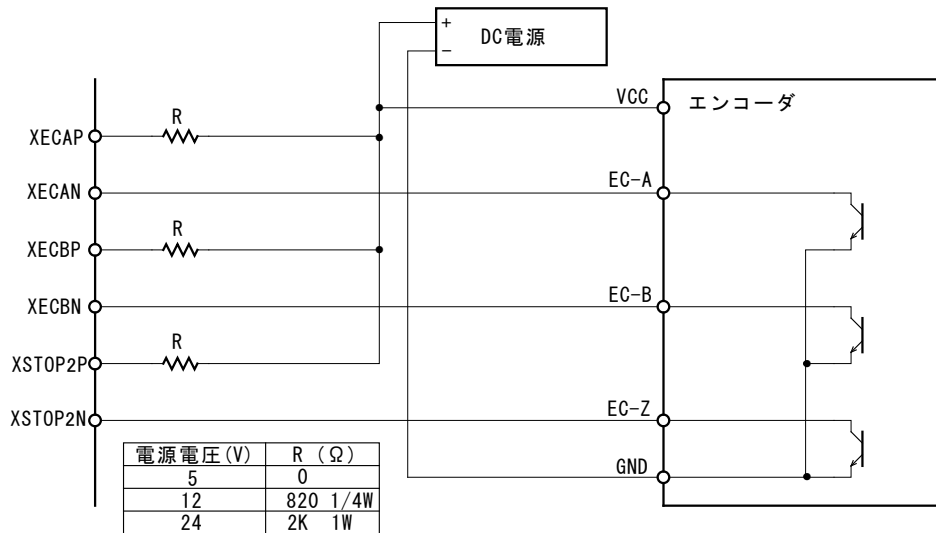


下図にエンコーダ入力信号と差動出力のラインドライバとの接続例を示します。



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

[Z相検出時の注意]

■Z相検出のドライブ速度

本ボードは、初期設定時には、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。さらにフォトカプリアの遅延時間がありますので、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

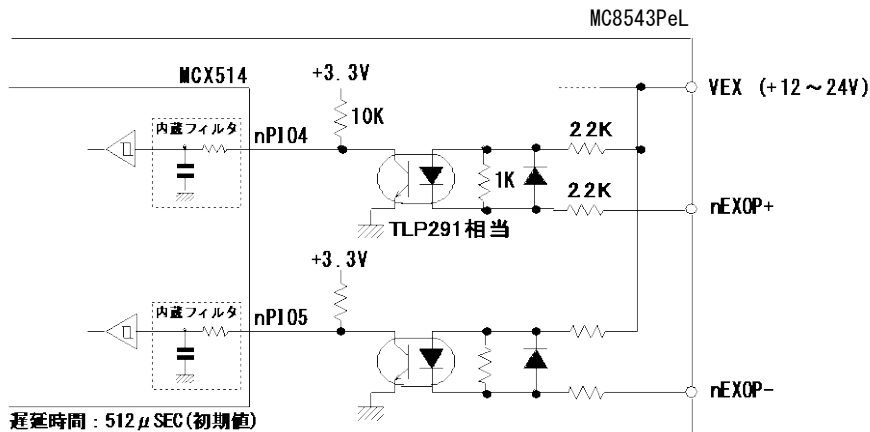
MCX514の自動原点出しでは、Z相信号(nSTOP2)が非アクティブ状態からアクティブに変化した時に検出ドライブを停止させます。従って、Z相検出の開始位置が安定してこの変化点から外れてなければなりません。通常は、この開始位置が、エンコーダのZ相位置の180° 反対側に位置するように機械的に調整します。

3.8 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。

定量パルス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、弊社より供給する 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 に設定します。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。



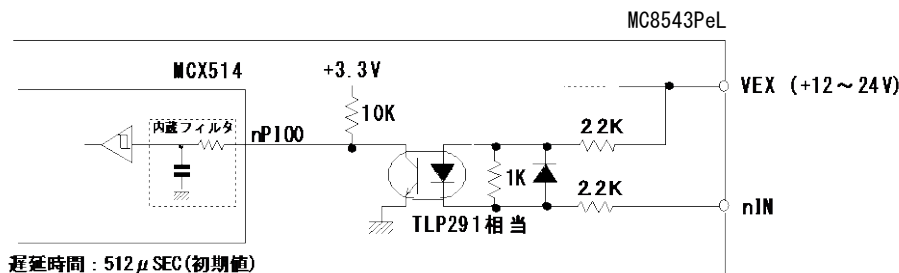
外部ドライブ操作信号回路

3.9 汎用入力信号 (nIN, 他)

nINは、汎用入力です。信号状態の読み出しは、MCX514取扱説明書2.8.1節を参照してください。

入力信号の状態読み出しは、常時可能で入力信号端子がオープン状態で信号の対応ビットが 1、入力信号端子が GND と短絡した状態では対応ビットが 0 に、読み出しされます。

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、弊社より供給する 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 に設定します。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。



また、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 8 点/軸)として使用できます。

入力信号	(MCX514 端子)	機能
nLMT+, nLMT-	(nLMT+, nLMT-)	オーバーランリミット入力信号
nSTOP1,0	(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。

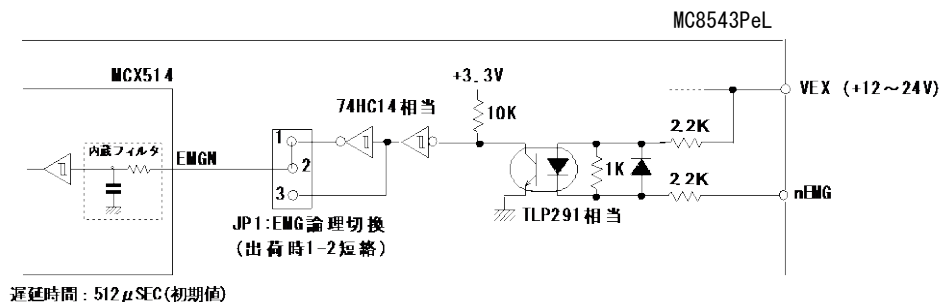
3.10 緊急停止入力信号 (EMG)

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JP1ジャンパ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。

JP1:1-2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。

JP1:2-3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。

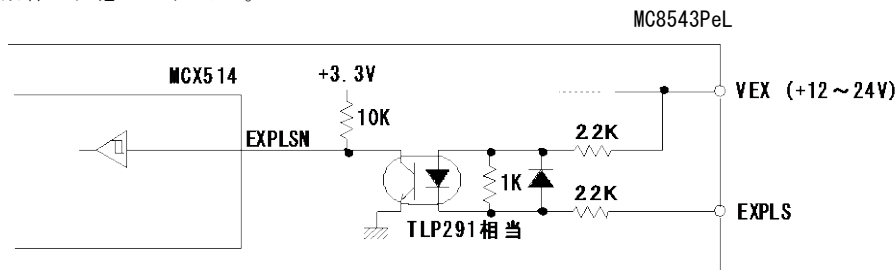


緊急停止入力信号回路

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、弊社より供給する 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 に設定します。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 補間ステップ送り入力信号 (EXPLS)

補間ドライブをステップ送りする外部入力信号です。入力信号のトリガ(立ち下がり)で補間ステップ送りが行われます。詳細はMCX514取扱説明書3.9.2節を参照してください。なお、本入力にはIC内部にフィルタ機能がありません。チャタリング等による誤動作に注意してください。



3.12 外部電源 (VEX)

外部電源は、各軸のオーバー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-)、汎用入力(nIN)、補間ステップ送り(EXPLS)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+12V~DC24Vの範囲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2mA、DC+24Vの場合5mAです。

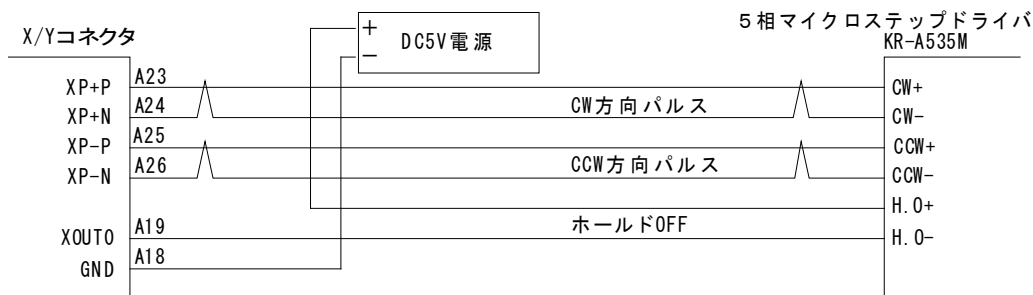
4. 割り込み

本ボードでは、MCX514から発生する割り込み信号(INTN0, INTN1)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、VB、VC、VC#いずれも作成可能です。

5. モータドライバ接続例

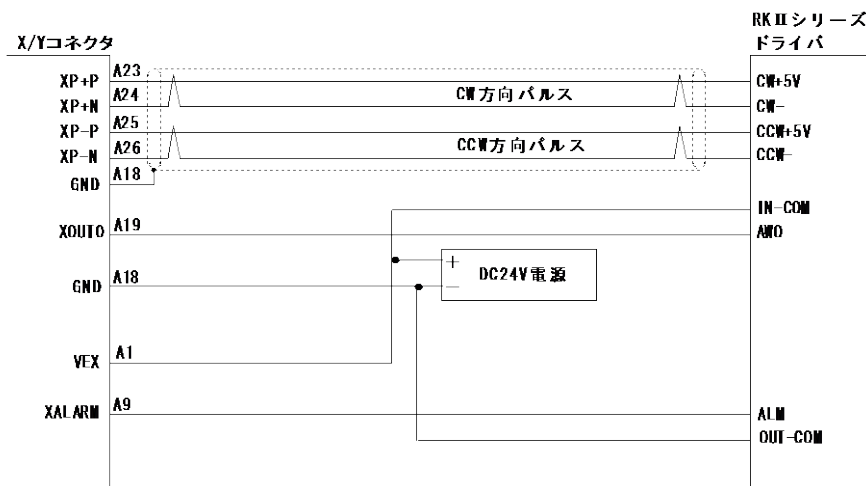
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例

下図は、MC8543PeLのX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は必要に応じて配線します。ホールドOFF信号にXOUT0出力信号を使用の場合は、MCX514のWR4レジスタのD0ビットに0,1を書き込むことによって制御します。

下図は、MC8543PeLのX軸とオリエンタルモータ製RKII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。

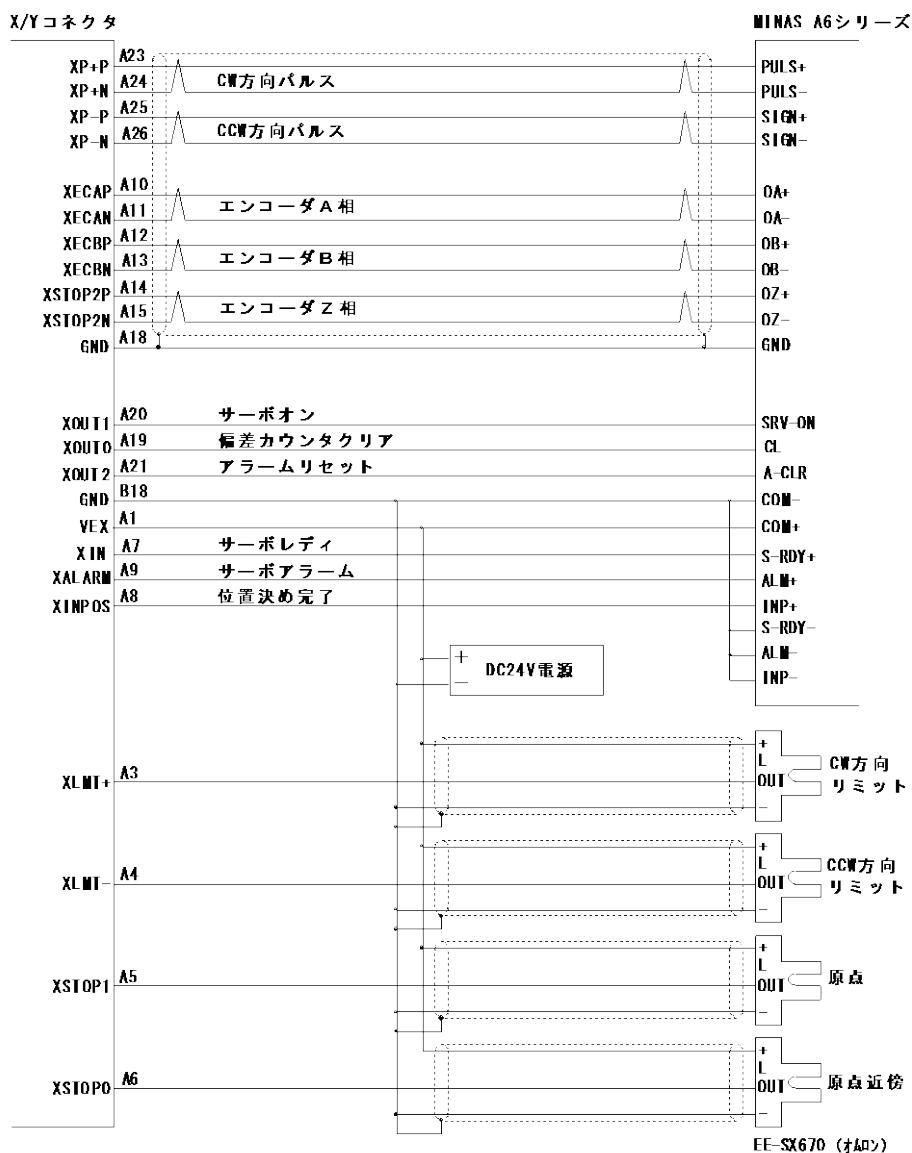


注1:出力電流OFF、アラーム信号は必要に応じて配線します。出力電流OFF信号はXOUT0出力信号を使用して制御できます。アラーム信号は、XALARM入力信号を使用してアラーム機能を働かせることができます。

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、MC8543PeLのX軸とMINAS A6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。



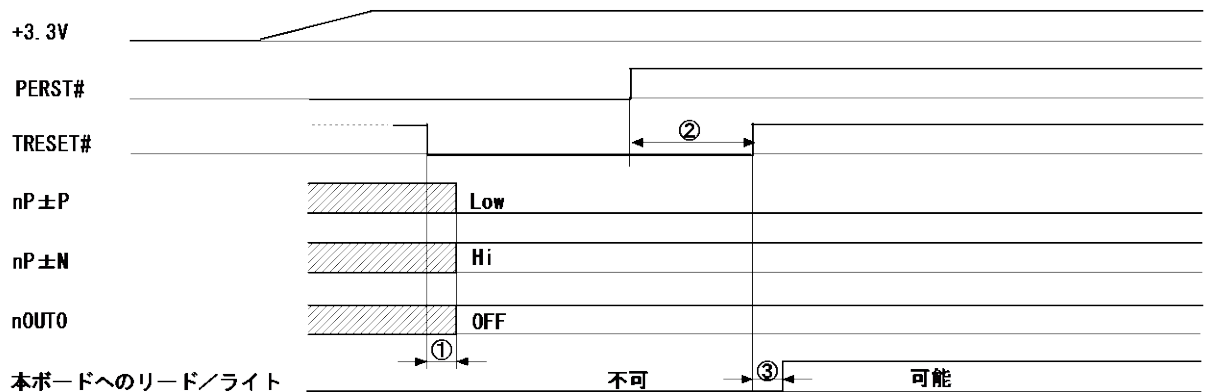
注1:ドライバの制御モード設定は位置制御モードに、指令パルス形態は CW/CCW パルスモードにパラメータセットします。指令パルス形態をパルス/符号モードにすると、t6 時間が不足しますので適当ではありません。

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させ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: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。

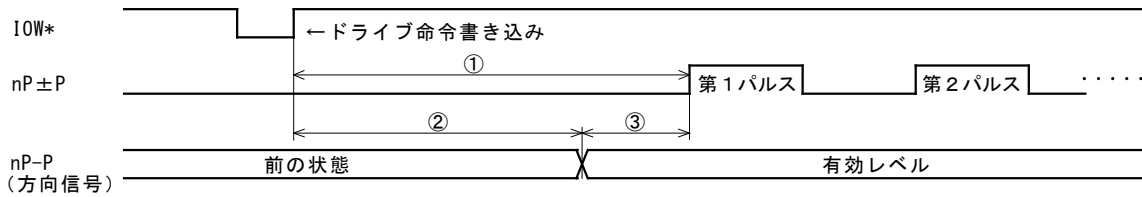
6. 入出力信号タイミング

6.1 リセット時



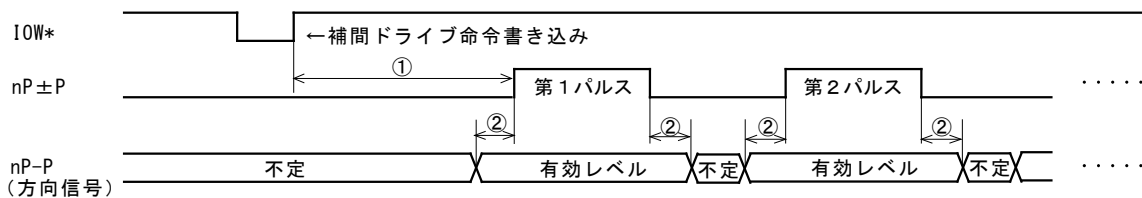
- ① ドライブパルス出力信号 (nP±P, nP±N)、および汎用出力信号 (nOUT0) は、APIC21のターゲットリセット信号 (TRESET#) の↓から最大250nSEC以内に確定します。
- ② PCI Expressリセット信号 (PERST#) の↑から約12mSEC後に、APIC21のターゲットリセット信号 (TRESET#) が↑となります。
- ③ 本ボードへの書き込み/読み出しは、ターゲットリセット信号 (TRESET#) の↑から500nSEC後から可能になります。

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。

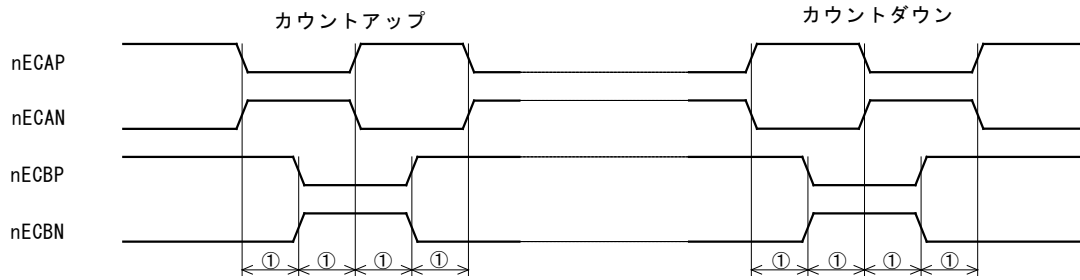
6.3 補間ドライブ時



- 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)

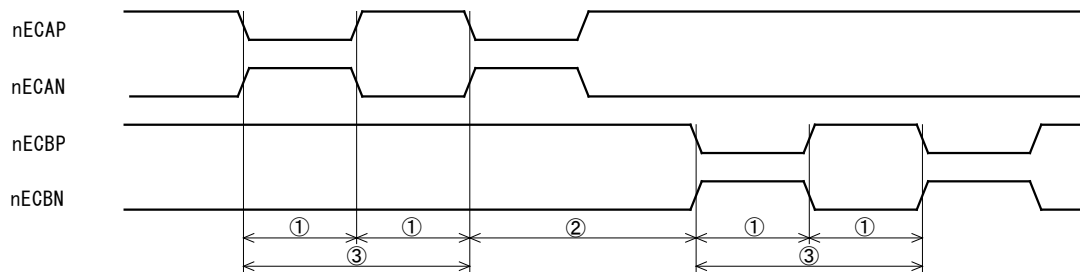
6.4 入力パルスタイミング

■ 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



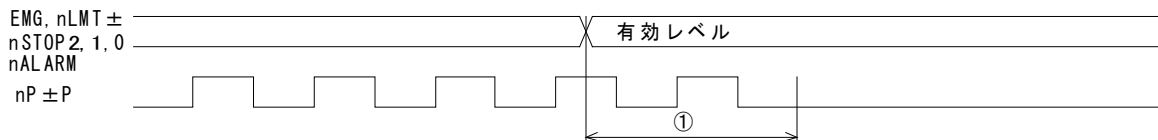
① (UP/DOWNパルス幅) : 最小100nSEC

② (UP⇔DOWNパルス間) : 最小200nSEC

③ (UP/DOWNパルス周期) : 最小200nSEC

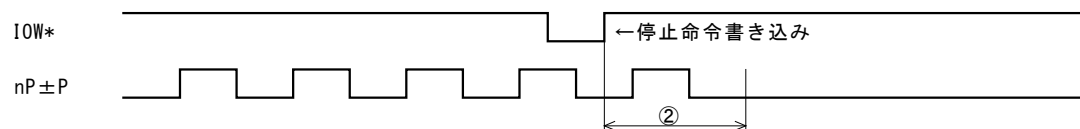
6.5 即停止タイミング

■ 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) + IC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。

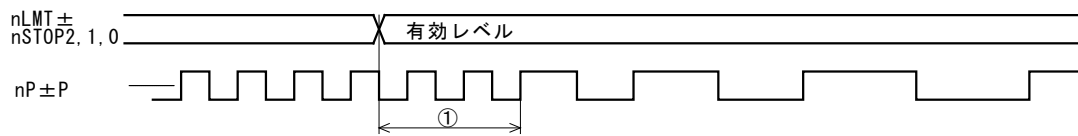
■ 命令による即停止



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。

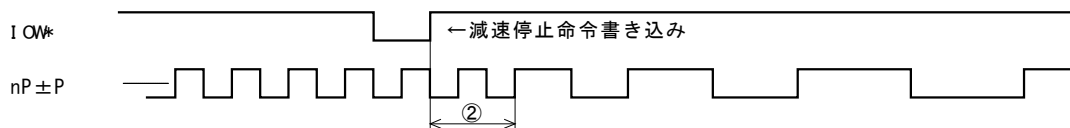
6.6 減速停止タイミング

■ 外部信号による減速停止



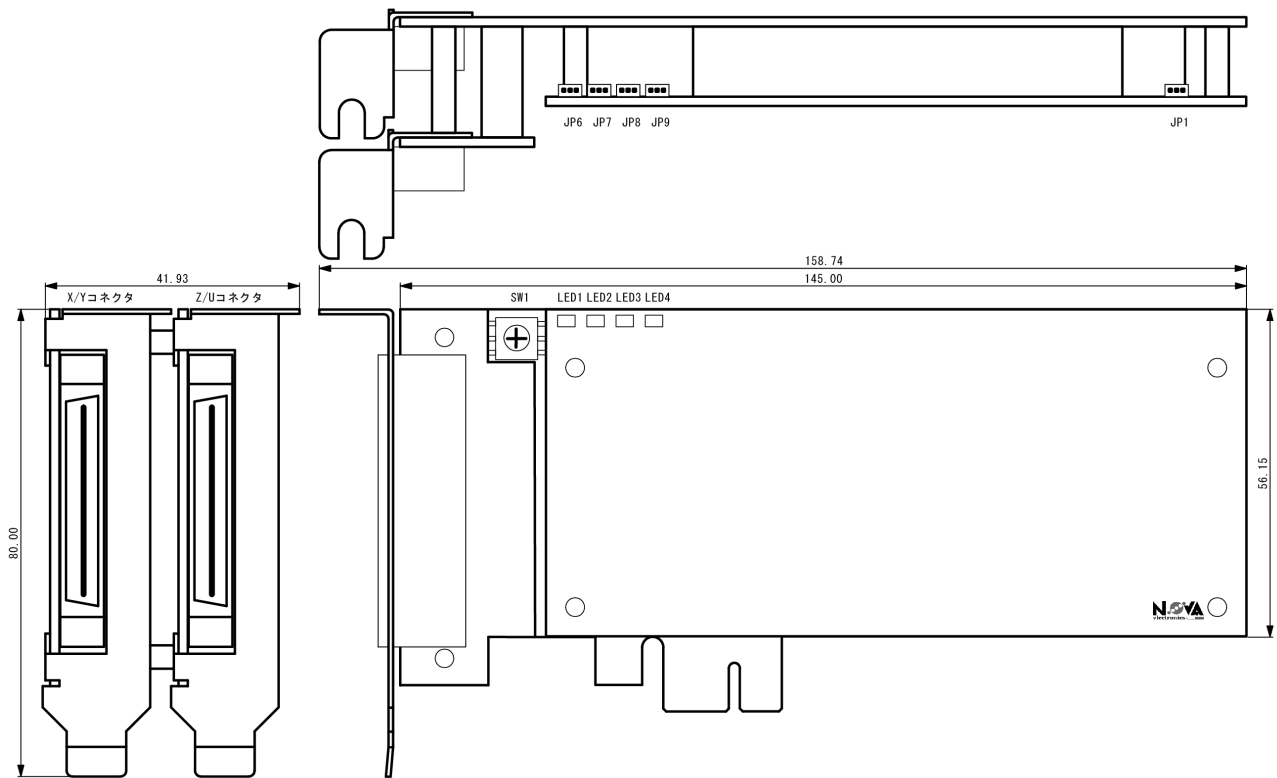
- ① ドライブ途中で外部減速停止信号が有効レベルになると、フォトカプラ遅延時間（最大 $100 \mu\text{sec}$ ） + I C内蔵積分フィルタの遅延時間（初期値 $512 \mu\text{sec}$ ） + 2ドライブパルス後に減速を開始します。

■ 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



- X/Y コネクタ: X 軸/Y 軸を制御する信号を接続します。
Z/U コネクタ: Z 軸/U 軸を制御する信号を接続します。
JP1: 緊急停止入力信号(EMG)のアクティブレベルを選択します。
上図の右側(1)と中央(2)を短絡すると EMG 信号を GND に短絡でアクティブ。(出荷時)
上図の左側(3)と中央(2)を短絡すると EMG 信号をオープンでアクティブ。
JP6: X 軸汎用出力 0(XOUT0)に出力する信号を選択します。
上図の右側(1)と中央(2)を短絡すると XOUT0 に XPIO6 を出力。(出荷時)
上図の左側(3)と中央(2)を短絡すると XOUT0 に XDCC を出力。
JP7: Y 軸汎用出力 0(YOUT0)に出力する信号を選択します。
上図の右側(1)と中央(2)を短絡すると YOUT0 に YPIO6 を出力。(出荷時)
上図の左側(3)と中央(2)を短絡すると YOUT0 に YDCC を出力。
JP8: Z 軸汎用出力 0(ZOUT0)に出力する信号を選択します。
上図の右側(1)と中央(2)を短絡すると ZOUT0 に ZPIO6 を出力。(出荷時)
上図の左側(3)と中央(2)を短絡すると ZOUT0 に ZDCC を出力。
JP9: U 軸汎用出力 0(UOUT0)に出力する信号を選択します。
上図の右側(1)と中央(2)を短絡すると UOUT0 に UPIO6 を出力。(出荷時)
上図の左側(3)と中央(2)を短絡すると UOUT0 に UDCC を出力。
SW1: ボードを複数使用するときのボード番号を設定します。(出荷時 0)
LED1: X 軸汎用 LED となっており XPIO7 を Low レベルに設定すると点灯。
LED2: Y 軸汎用 LED となっており YPIO7 を Low レベルに設定すると点灯。
LED3: Z 軸汎用 LED となっており ZPIO7 を Low レベルに設定すると点灯。
LED4: U 軸汎用 LED となっており UPIO7 を Low レベルに設定すると点灯。

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/ D3, D2 nPIO1 設定 [01:汎用出力] D5, D4 nPIO2 設定 [01:汎用出力] D7, D6 nPIO3 設定 [01:汎用出力] D13, D12 nPIO6 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:即停止] •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
汎用入力信号	<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 [00:汎用入力] •汎用入力回路のため、“汎用出力”には設定しないこと 	<ul style="list-style-type: none"> •2.8.1 nPIOm 信号 •7.3.2 PIO 信号設定 1
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

9. 仕様まとめ

制御仕様

- 制御軸数： 4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軸/3軸/4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
- 補間ステップ送り外部入力

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）
- 加速度範囲： 1 PPS/SEC ~ 536, 870, 911 PPS/SEC
- 加速度増加・減少率範囲： 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
- オーバーライド： 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SYNC起動： 他の3セットの動作起動設定可能
- 他軸SYNC0起動： 他軸のSYNC0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： EXPP、EXPM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遜倍
- 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。(STOP2は高速フォトカプラ入力)

■ 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： DCC (偏差カウンタクリア) ※OUT0と排他出力

■ 汎用出力信号

- 信号点数： 各軸4点 (OUT0~3)
- 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： 各軸1点 (IN)
その他に、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8点 (nSTOP0, nSTOP1, 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

■ オーバー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

■ 汎用LED出力

- 信号点数： 各軸1点

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 1,300mA (ドライブ出力の負荷電流を15mA/軸として全4軸ドライブ時)
- 外部電源電圧： +12~24V
- 基板外形寸法： 145.0 × 64.4mm (コネクタ、金具部は含まず)
- I/Oコネクタ型式： FX2B-52P-1.27DS(71) (ヒロセ)
- 付属品： FX2B-52SA-1.27R (ヒロセ) 1.2mケーブル付き2本

* 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。