

—RoHS指令対応—

PCIバス対応 汎用2軸/4軸モータコントロールボード

MC8022P/MC8042P

ハードウェア取扱説明書

2009.8.31 初 版

はじめに

このたびは、MC 8 0 2 2 P / MC 8 0 4 2 P 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

本製品をお買い求めになった場合は、製品の添付品が揃っているかどうかご確認ください。

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。

☐ ボード本体	1枚
☐ CN 2 用 I / O ケーブル	1本

■ 取扱説明書とソフトウェア

取扱説明書、ソフトウェア（デバイスドライバ、評価ツール、サンプルプログラム）については資源節約の為、添付しておりません。新規ご購入や追加でご必要の場合には、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（URL: <http://www.novaelec.co.jp/>）よりダウンロードできます。

■ マニュアルの併用

MC 8 0 2 2 P / MC 8 0 4 2 P の基本的な機能はすべて MC X 3 0 4 に依存していますので、これら機能動作については「MC X 3 0 4 取扱説明書」を、また、Windows OS 上へのソフトウェアインストール、および本ボードを制御するための A P I 関数については「MC 8 0 0 0 P デバイスドライバ取扱説明書」を併せてご参照ください。

- ☐ 「MC X 3 0 4 取扱説明書」
- ☐ 「MC 8 0 0 0 P デバイスドライバ取扱説明書」

■ 注意・危険

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+5V(±5%)、外部電源：DC+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、腐食などがないこと。
コネクタ接続部	汚れ、腐食などがないこと。
I C、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 - I C 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、2 0 0 9 年 8 月現在のもので、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。

目 次

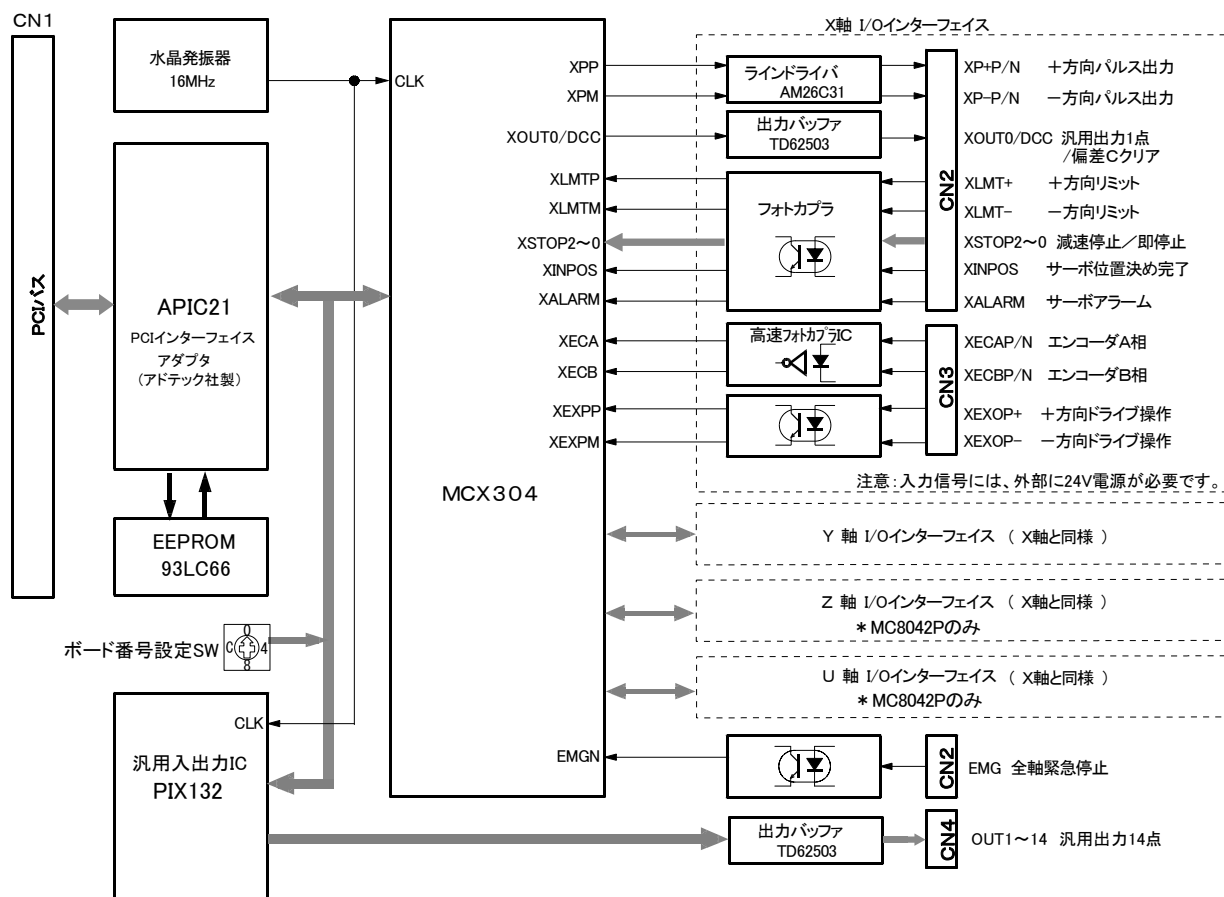
1. 概要	1
1.1 MCX304の持つ機能の制限	2
1.2 PCIバスインターフェイス	2
1.3 各軸I/Oインターフェイス	2
2. I/Oアドレス設定とリード/ライトレジスタ	3
3. 入出力信号	4
3.1 CN2コネクタ（背面コネクタ）	4
3.2 CN3, 4コネクタ（ボード内コネクタ）	6
3.3 ドライブパルス出力信号（nP+P, nP+N, nP-P, nP-N）	7
3.4 汎用出力信号と偏差カウンタクリア出力信号（OUT1~14, nOUT0/DCC）	7
3.5 オーバーリミット入力信号（nLMT+, nLMT-）	9
3.6 減速停止/即停止入力信号（nSTOP0, nSTOP1）	10
3.7 エンコーダZ相入力信号（nSTOP2）	10
3.8 サーボモータ用入力信号（nINPOS, nALARM）	11
3.9 エンコーダA/B相入力信号（nECAP, nECAN, nECBP, nECBN）	12
3.10 外部ドライブ操作信号（nEXOP+, nEXOP-）	13
3.11 緊急停止入力信号（EMG）	14
3.12 外部電源（VEX）	14
3.13 PCIバスコネクタ	15
4. 割り込み	17
5. モータドライバ接続例	18
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例	18
5.2 ACサーボモータドライバとの接続例	19
6. 入出力信号タイミング	20
6.1 リセット時	20
6.2 独立ドライブ開始時	20
6.3 入力パルスタイミング	20
■ エンコーダ2相パルス入力時	20
■ アップ/ダウンパルス入力時	21
6.4 即停止タイミング	21
■ 外部信号による即停止	21
■ 命令による即停止	21
6.5 減速停止タイミング	21
■ 外部信号による減速停止	21
■ 命令による減速停止	21
7. 基板外形	22
8. 仕様まとめ	23

1. 概要

MC8022P/MC8042Pは、汎用4軸モータコントロールIC MCX304を搭載した、PCIバス対応の回路基板です。1ボードで2軸/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。

下図にMC8022P/MC8042Pの回路ブロック図を示します。本ボードは、MCX304をメインに、PCIバス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、本回路基板の基本的な機能はすべてMCX304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、MCX304の取扱説明書を併せてご参照ください。



CN1: PCIカードエッジコネクタ
CN2: PC背面コネクタ
CN3,4: ボード内コネクタ

MC8022P/MC8042P 回路ブロック図

1.1 MCX304の持つ機能の制限

本ボードでは、MCX304の持つ次の汎用出力信号についてはサポートしていません。

しかし、ボード上にはPIX132(ノヴァエレクトロニクス製)を搭載しており14点の汎用出力と、MCX304のnOUT0汎用出力を持っています。

■ MCX304-nOUT1信号出力

MCX304のnSTOP2/OUT1端子は、STOP2入力として使用していますので、汎用出力nOUT1としては使用できません。

■ MCX304-nOUT2,3信号出力

データバスを16ビットで行っていますので、D15～D8を使用します。従って、汎用出力nOUT2,3としては使用できません。

1.2 P C I バスインターフェイス

■ I/O占有アドレス

P C I バスのI/O占有アドレスは、ボード当たり24個使用します。本ボードのI/Oアドレス指定は、Windows 搭載のプラグアンドプレイ機能によって決定されます。

■ 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

P C I バスへの割り込みを使用する場合は、Windows 搭載のプラグアンドプレイ機能によって決定されるI R Qを使用します。

1.3 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/ー方向のドライブパルス出力は、1 PPSから最高4 MPPSのデューティ50%のパルスを出します。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 (OUT1～14, nOUT0)

PIX132より出力される汎用出力信号(14点)は、出力バッファは、TD62503(東芝製)を使用し、出力耐圧35Vのオープンコレクタ出力です。この信号は、ボード内コネクタCN4に配置されています。

また、各軸のnOUT0信号は、背面コネクタCN2に配置されています。nOUT0信号は、自動原点出し時にサーボモータドライバの偏差カウンタをクリアする信号(DCC)としても使用することができます。

■ オーバーランリミット入力 (nLMT+, nLMT-)

+方向、ー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。外部からDC24Vの電源供給が必要です。

■ 減速停止/即停止入力 (nSTOP2～0)

自動原点出し動作などにおいて、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。エンコーダZ相信号はnSTOP2に入力します。ドライバー側の出力回路がオープンコレクタタイプでも、ラインドライバタイプでも接続できます。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。

■ 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。汎用入力信号としても使用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。

■ エンコーダ入力 (nECAP/N, nECBP/N)

エンコーダからのA/B相信号を入力します。この信号入力はボード内コネクタCN3に配置されています。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、MCX304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/ー方向のドライブを起動する入力です。この信号入力はボード内コネクタCN3に配置されています。

定量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。

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、PCIバス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。本ボードのMCX304内のリード/ライトレジスタ、およびPIX132のポートは、MC8000Pデバイスドライバが提供するAPI関数によってアクセスします。各レジスタ、ポートのI/Oアドレスは下表のようになります。各レジスタの詳細は、MCX304取扱説明書4章を参照してください。

I/Oアドレスと各レジスタ・ポートの対応表

I/Oアドレス	制御チップ	ライトレジスタ	リードレジスタ		
00	MCX304	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 YWR1 Y 軸モードレジスタ 1 ZWR1 Z 軸モードレジスタ 1 UWR1 U 軸モードレジスタ 1	XRR1 X 軸ステータスレジスタ 1 YRR1 Y 軸ステータスレジスタ 1 ZRR1 Z 軸ステータスレジスタ 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 YWR2 Y 軸モードレジスタ 2 ZWR2 Z 軸モードレジスタ 2 UWR2 U 軸モードレジスタ 2	XRR2 X 軸ステータスレジスタ 2 YRR2 Y 軸ステータスレジスタ 2 ZRR2 Z 軸ステータスレジスタ 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 YWR3 Y 軸モードレジスタ 3 ZWR3 Z 軸モードレジスタ 3 UWR3 U 軸モードレジスタ 3	XRR3 X 軸ステータスレジスタ 3 YRR3 Y 軸ステータスレジスタ 3 ZRR3 Z 軸ステータスレジスタ 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
05				WR5 アウトプットレジスタ 2	RR5 インプットレジスタ 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		
10		PIX132	書き込み禁止	無 効	
11			書き込み禁止	無 効	
12			書き込み禁止	無 効	
13			書き込み禁止	無 効	
14	ポート A 出力データ (D7～D0にセット)		ポート A 出力データの読み出し (D7～D0)		
15	ポート B 出力データ (D7～D0にセット)		ポート B 出力データの読み出し (D7～D0)		
16	ポート C 出力データ (D7～D0にセット)		ポート C 出力データの読み出し (D7～D0)		
17	無 効		無 効		

3. 入出力信号

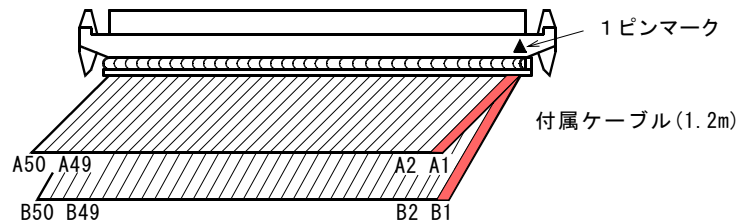
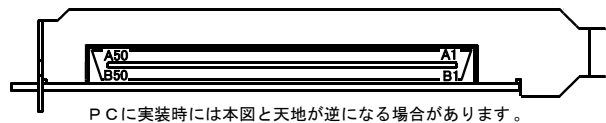
この章では、I/Oコネクタの各入出力信号について記述します。
信号の説明、およびインターフェイス回路では、各軸の信号名をn○○○○と記述しています。

3.1 CN2コネクタ（背面コネクタ）

CN2コネクタには、外部電源(+24VDC)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/DCC EMG

CN2コネクタ ピン配置



付属ケーブルは、上図に示すように、コネクタの1ピンマーク（三角印）を右上にしたとき、上側ケーブルの右（赤線）から左に向かってA1,A2,... A49,A50、下側ケーブルの右（赤線）から左に向かってB1,B2,... B49,B50となります。

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

C N 2 コネクタ

ピン	信号名	入／出	内 容	説明 注 2	ピン	信号名	入／出	内 容	説明
A1	VEX		外部電源 (+24V)	3. 12	B1	EMG	入力	緊急停止 (全軸共通)	3. 11
A2	XLMT+	入力	X 軸＋方向リミット	3. 5					
A3	XLMT-	入力	X 軸－方向リミット	3. 5					
A4	XSTOP0	入力	X 軸減速停止／即停止	3. 6					
A5	XSTOP1	入力	X 軸減速停止／即停止	3. 6					
A6	YLMT+	入力	Y 軸＋方向リミット	3. 5					
A7	YLMT-	入力	Y 軸－方向リミット	3. 5					
A8	YSTOP0	入力	Y 軸減速停止／即停止	3. 6					
A9	YSTOP1	入力	Y 軸減速停止／即停止	3. 6					
A10	ZLMT+	入力	Z 軸＋方向リミット	3. 5 MC8042P					
A11	ZLMT-	入力	Z 軸－方向リミット	3. 5 MC8042P					
A12	ZSTOP0	入力	Z 軸減速停止／即停止	3. 6 MC8042P					
A13	ZSTOP1	入力	Z 軸減速停止／即停止	3. 6 MC8042P					
A14	ULMT+	入力	U 軸＋方向リミット	3. 5 MC8042P					
A15	ULMT-	入力	U 軸－方向リミット	3. 5 MC8042P					
A16	USTOP0	入力	U 軸減速停止／即停止	3. 6 MC8042P					
A17	USTOP1	入力	U 軸減速停止／即停止	3. 6 MC8042P					
A18	XSTOP2	入力	X 軸エンコーダ Z 相	3. 7					
A19	XINPOS	入力	X 軸位置決め完了	3. 8					
A20	XALARM	入力	X 軸アラーム	3. 8					
A21	YSTOP2	入力	Y 軸エンコーダ Z 相	3. 7					
A22	YINPOS	入力	Y 軸位置決め完了	3. 8					
A23	YALARM	入力	Y 軸アラーム	3. 8					
A24	ZSTOP2	入力	Z 軸エンコーダ Z 相	3. 7 MC8042P					
A25	ZINPOS	入力	Z 軸位置決め完了	3. 8 MC8042P					
A26	ZALARM	入力	Z 軸アラーム	3. 8 MC8042P					
A27	USTOP2	入力	U 軸エンコーダ Z 相	3. 7 MC8042P					
A28	UINPOS	入力	U 軸位置決め完了	3. 8 MC8042P					
A29	UALARM	入力	U 軸アラーム	3. 8 MC8042P					
A30	GND		内部回路 G N D						
A31	XOUT0/DCC	出力	X 軸汎用出力／D C C 注 1	3. 4					
A32	YOUT0/DCC	出力	Y 軸汎用出力／D C C	3. 4					
A33	ZOUT0/DCC	出力	Z 軸汎用出力／D C C	3. 4 MC8042P					
A34	UOUT0/DCC	出力	U 軸汎用出力／D C C	3. 4 MC8042P					
A35	XP+P	出力	X 軸＋方向ドライブパルス	3. 3					
A36	XP+N	出力	X 軸＋方向ドライブパルス	3. 3					
A37	XP-P	出力	X 軸－方向ドライブパルス	3. 3					
A38	XP-N	出力	X 軸－方向ドライブパルス	3. 3					
A39	YP+P	出力	Y 軸＋方向ドライブパルス	3. 3					
A40	YP+N	出力	Y 軸＋方向ドライブパルス	3. 3					
A41	YP-P	出力	Y 軸－方向ドライブパルス	3. 3					
A42	YP-N	出力	Y 軸－方向ドライブパルス	3. 3					
A43	ZP+P	出力	Z 軸＋方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A44	ZP+N	出力	Z 軸＋方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A45	ZP-P	出力	Z 軸－方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A46	ZP-N	出力	Z 軸－方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A47	UP+P	出力	U 軸＋方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A48	UP+N	出力	U 軸＋方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A49	UP-P	出力	U 軸－方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					
A50	UP-N	出力	U 軸－方向ドライブパルス	3. 3 MC8042P					

注 1 : D C C (Deviation Counter Clear) : サーボモータドライバの偏差カウンタをクリアさせるための出力です。

注 2 : MC8042P : MC8042P ボードのみが持つ信号です。MC8022P にはありません。

実装上の注意:

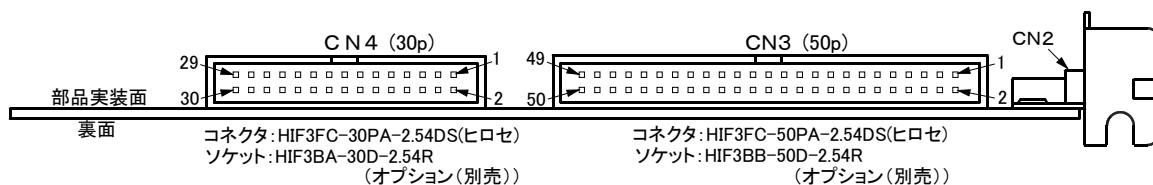
C N 2 コネクタにケーブルを挿抜する場合は、まずパソコンの電源を O F F の状態にし、ケーブルに供給している外部電源 (D C + 2 4 V 等) を O F F にしてから挿抜して下さい。尚、ケーブルを挿入する場合はコネクタの向きに注意し、逆挿しにならないようにして下さい。パソコンや外部電源が O N のまま接続した場合、基板の内部回路等が破損する場合があります。

3.2 C N 3, 4 コネクタ (ボード内コネクタ)

ボード内のC N 3、4 コネクタには、以下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
CN3	+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
CN4	汎用出力信号	OUT1~14

CN3, 4コネクタ ピン配置



C N 3 コネクタ

ピン	信号名	入/出	内 容	説明	ピン	信号名	入/出	内 容	説明
1	VEX		外部電源 (+24V)	3. 12	2	VEX		外部電源 (+24V)	3. 12
3	XEXOP+	入力	X軸+方向ドライブ操作	3. 10	4	XEXOP-	入力	X軸-方向ドライブ操作	3. 10
5	YEXOP+	入力	Y軸+方向ドライブ操作	3. 10	6	YEXOP-	入力	Y軸-方向ドライブ操作	3. 10
7	ZEXOP+	入力	Z軸+方向ドライブ操作	3. 10 注2	8	ZEXOP-	入力	Z軸-方向ドライブ操作	3. 10 注2
9	UEXOP+	入力	U軸+方向ドライブ操作	3. 10 注2	10	UEXOP-	入力	U軸-方向ドライブ操作	3. 10 注2
11									
13									
15									
17									
19	XECAP	入力	X軸エンコーダA相(正)	3. 9	20	XECAN	入力	X軸エンコーダA相(反)	3. 9
21	XECBP	入力	X軸エンコーダB相(正)	3. 9	22	XECBN	入力	X軸エンコーダB相(反)	3. 9
23	YECAP	入力	Y軸エンコーダA相(正)	3. 9	24	YECAN	入力	Y軸エンコーダA相(反)	3. 9
25	YECBP	入力	Y軸エンコーダB相(正)	3. 9	26	YECBN	入力	Y軸エンコーダB相(反)	3. 9
27	ZECAP	入力	Z軸エンコーダA相(正)	3. 9 注2	28	ZECAN	入力	Z軸エンコーダA相(反)	3. 9 注2
29	ZECBP	入力	Z軸エンコーダB相(正)	3. 9 注2	30	ZECBN	入力	Z軸エンコーダB相(反)	3. 9 注2
31	UECAP	入力	U軸エンコーダA相(正)	3. 9 注2	32	UECAN	入力	U軸エンコーダA相(反)	3. 9 注2
33	UECBP	入力	U軸エンコーダB相(正)	3. 9 注2	34	UECBN	入力	U軸エンコーダB相(反)	3. 9 注2
35					36				
37					38				
39					40				
41					42				
43					44				
45					46				
47					48				
49					50				

注2: MC8042Pボードのみが持つ信号です。MC8022Pにはありません。

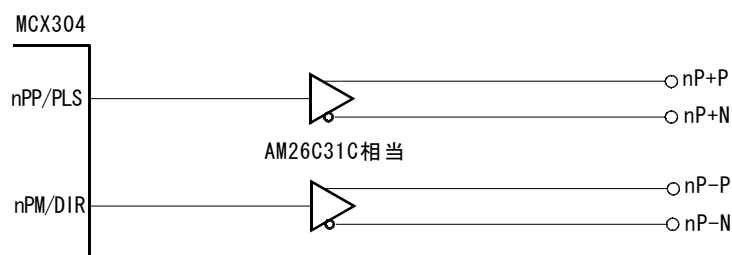
C N 4 コネクタ

ピン	信号名	入/出	内 容	説明	ピン	信号名	入/出	内 容	説明
1	VEX		外部電源 (+24V)	3. 12	2	VEX		外部電源 (+24V)	3. 12
3					4				
5					6				
7					8				
9	OUT1/PA6	出力	汎用出力 1	3. 4	10	OUT2/PA7	出力	汎用出力 2	3. 4
11	OUT3/PB0	出力	汎用出力 3	3. 4	12	OUT4/PB1	出力	汎用出力 4	3. 4
13	OUT5/PB2	出力	汎用出力 5	3. 4	14	OUT6/PB3	出力	汎用出力 6	3. 4
15	OUT7/PB4	出力	汎用出力 7	3. 4	16	OUT8/PB5	出力	汎用出力 8	3. 4
17	OUT9/PB6	出力	汎用出力 9	3. 4	18	OUT10/PB7	出力	汎用出力 1 0	3. 4
19	OUT11/PC0	出力	汎用出力 1 1	3. 4	20	OUT12/PC1	出力	汎用出力 1 2	3. 4
21	OUT13/PC2	出力	汎用出力 1 3	3. 4	22	OUT14/PC3	出力	汎用出力 1 4	3. 4
23					24				
25					26				
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)

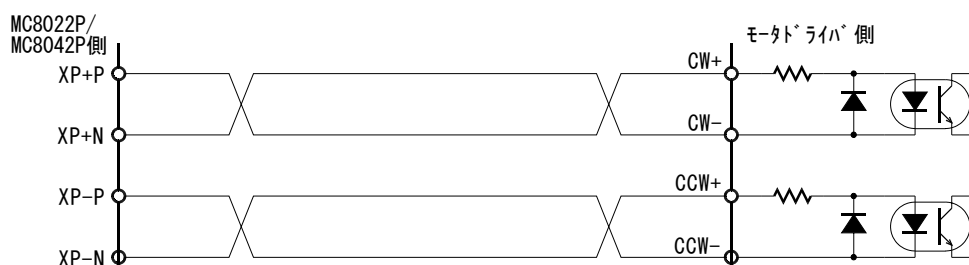
ドライブパルス出力信号は、MCX304の＋方向／－方向のドライブパルス信号を差動出力のラインドライバ（AM26C31相当）を介して出力しています。nP+NはnP+Pの反転出力、nP-NはnP-Pの反転出力です。リセット時には、正出力（nP+P, nP-P）がLowレベル、反転出力（nP+N, nP-N）がHiレベルになっています。

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方向・1パルス方式にすることもできます。MCX304取扱説明書2.6.2節、4.5節を参照してください。

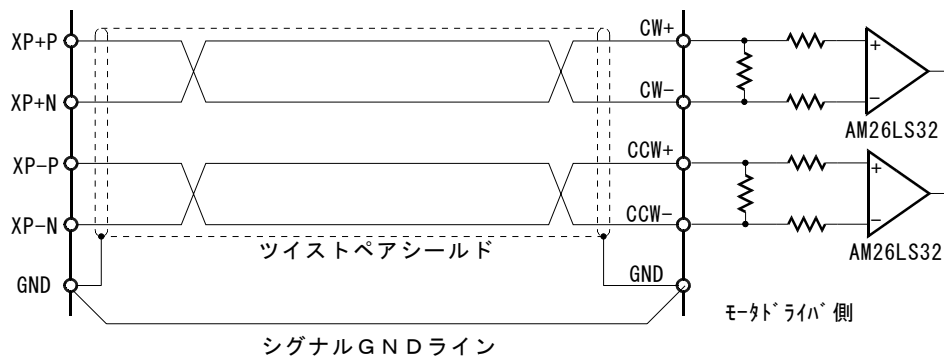


ドライブパルス出力信号回路

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

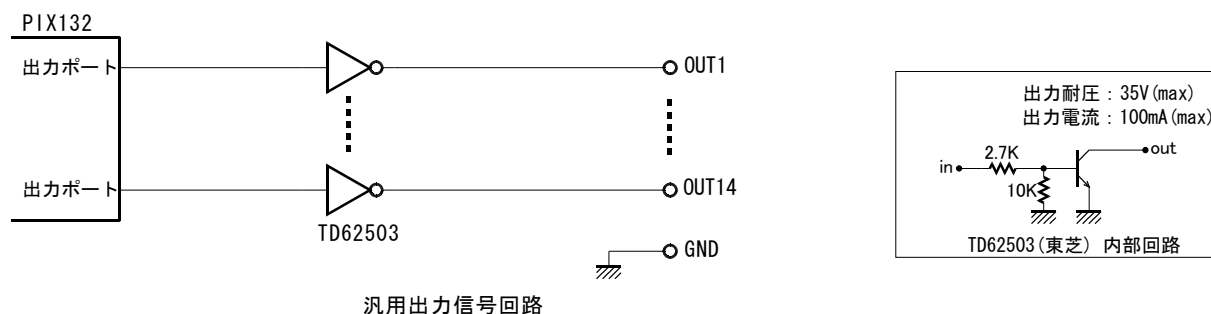
上記のように、ラインレシーバ入力回路を使用する場合は、ラインドライバ側とモータドライバ側を信号GNDラインで接続下さい。機器間の信号GNDに電位差があると、ドライバ回路、モータドライバ回路の損傷に繋がる可能性があります。上図のように信号GNDを別途結んでご使用下さい。

3.4 汎用出力信号と偏差カウンタクリア出力信号 (OUT1~14, nOUT0/DCC)

汎用出力信号には、PIX132から出力される14点とMCX304のnOUT0/DCC出力信号1点／軸があり、バッファ（TD62503）を介して出力します。nOUT0信号は偏差カウンタクリア出力(DCC)と兼用で、CN2コネクタから出力されています。

また、他の汎用出力信号OUT1~14は、CN4コネクタから出力されています。リセット時には、すべての出力信号（オープンコレクタ出力）がOFFとなります。

■ OUT1～OUT14出力



OUT1～14汎用出力信号は、CN4より出力されます。信号のON／OFF制御は、PIX132の各ポートに書き込むことにより行います。PCシステム起動時の各ポートは、出力OFFにセットされます。

汎用出力信号（CN4ピン）とレジスタ・ビット対応表

CN4コネクタ		PIX132	
ピン	出力信号名	ポートアドレス	ビット位置
9	OUT1	0x14	6
10	OUT2	0x14	7
11	OUT3	0x15	0
12	OUT4	0x15	1
13	OUT5	0x15	2
14	OUT6	0x15	3
15	OUT7	0x15	4
16	OUT8	0x15	5
17	OUT9	0x15	6
18	OUT10	0x15	7
19	OUT11	0x16	0
20	OUT12	0x16	1
21	OUT13	0x16	2
22	OUT14	0x16	3

プログラム上でのOUT1～14汎用出力信号のON／OFF制御は、次の(1)、(2)又は(3)、(4)の順に行います。

(1) 現在設定されている出力データを読み出す

- ・制御する信号のPIX132のポートアドレスとビット位置を上表より求める。
- ・求めたポートアドレスの現在の出力データを読み出す。

使用関数：Nmc_InPort()、現在の出力データ：mcb0pa

mcb0pa = Nmc_InPort(ボード番号, ポートアドレス);

0x14, 0x15, 0x16
0x0～0xF

- ・例) OUT1出力信号を含むポートの出力データを読む。

mcb0pa = Nmc_InPort(0x0, 0x14);

(2) 出力をONする場合

- ・読み出した現在設定データに対して、ONする信号に対応するビットを1にします。
- ・例) OUT1出力信号をONする場合

mcb0pa = mcb0pa | 0x40; (OUT1は”ビット位置:6”なので、ORビットパターンは0x40)

(3) 出力をOFFする場合

- ・読み出した現在設定データに対して、OFFする信号に対応するビットを0にします。
- ・例) OUT1出力信号をOFFする場合

mcb0pa = mcb0pa & 0xbf; (OUT1は”ビット位置:6”なので、ANDビットパターンは0xbf)

(4) 出力データのセット

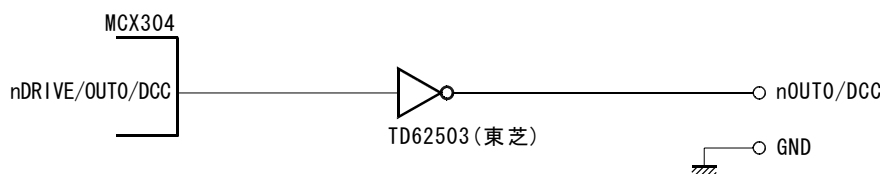
- ・(2)または(3)で算出した出力データを、該当のポートに書き込む。

使用関数：Nmc_OutPort(ボード番号, ポートアドレス, 出力データ);

- ・例) ポートアドレスに出力データを書き込む。 Nmc_OutPort(0x0, 0x14, mcb0pa);

* 汎用出力信号のON／OFF制御例は、サンプルプログラム内にも記載されていますので、参照してください。

■ nOUT0/DCC出力



nOUT0/DCC出力は、汎用出力信号(nOUT0)信号と偏差カウンタクリア出力(DCC)との兼用端子で、C N 2に出力されています。リセット時にはOFF状態になっています。本信号の制御は、他の汎用出力とは異なり、MCX304のレジスタ書込によって行います。

汎用出力として使用する場合、

- (1)nOUT0出力を有効にするために、MCX304/WR5のnOT0Eビットを1にセットする。
- (2)ONする：MCX304/WR4のnOUT0ビットを1セット。 OFFする：MCX304/WR4のnOUT0ビットを0セット。

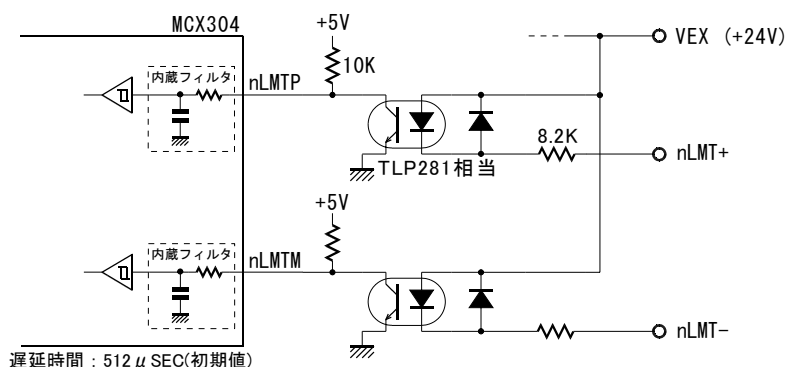
偏差カウンタクリア出力として使用する場合、

偏差カウンタクリア出力は、サーボモータドライバに対して、ドライバ内の偏差カウンタをクリアするための出力です。MCX304は、自動原点出しの中でこの偏差カウンタクリア信号を出力する機能を持っています。偏差カウンタクリアの有効、論理レベル、パルス幅を設定する。詳細はMCX304マニュアル2.4.3節を、また自動原点出しについての詳細は2.4節をご参照ください。ボードでは、上図のようにTD62503をバッファにしていますので、MCX304出力がアクティブHiのとき、ボード出力（オープンコレクタ出力）はONします。

3.5 オーバランリミット入力信号 (nLMT+, nLMT-)

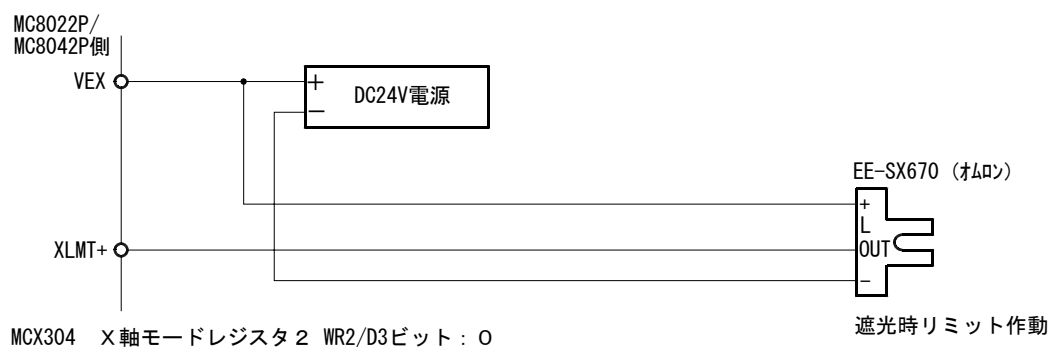
＋方向、－方向のそれぞれのドライブパルスを抑止する入力信号です。この入力信号はフォトカプラ回路を通してMCX304のリミット入力に接続されています。リセット直後は、MCX304はLowレベルでアクティブになりますので、信号端子 (nLMT+, nLMT-) より電流が流出するときリミット機能が作動します。モード設定の詳細は、MCX304取扱説明書4.5節を参照してください。

この信号を動作させるには、外部からDC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512 μ の設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304マニュアル2.6.9節および4.6節を参照してください。



オーバランリミット入力信号回路

下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D3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。



MCX304 X軸モードレジスタ2 WR2/D3ビット：0

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 減速停止／即停止入力信号 (nSTOP0, nSTOP1)

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。通常、nSTOP0信号は原点近傍信号として使用し、nSTOP1信号は原点信号として使用します。MCX304は原点出し用入力信号として各軸ともSTOP2～STOP0の3点持っていますが、本ボードでは、STOP2はエンコーダZ相のためのインターフェイス回路が組まれています。STOP1信号は原点、STOP0信号は原点近傍の入力信号として使用します。

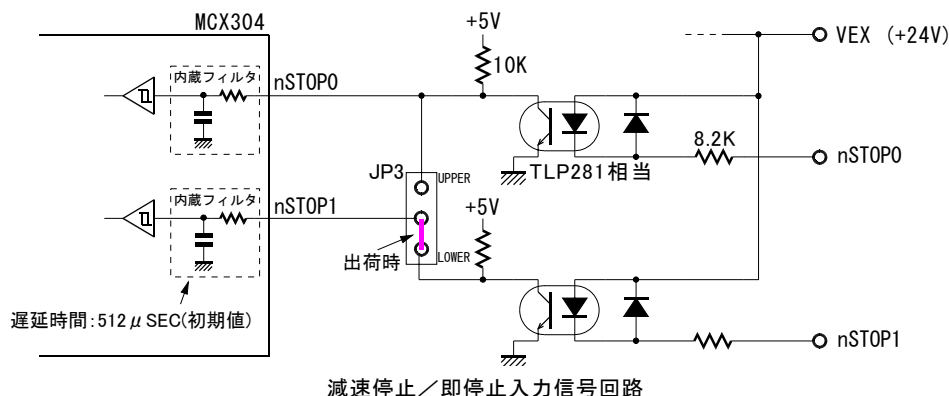
〔有効/無効と論理設定〕

それぞれの信号は、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、全信号が無効になっています。例えば、X軸STOP0信号において、XWR1レジスタD1, D0ビットを1, 0にセットし、Lowレベルで有効にすると、本ボードのXSTOP0信号端子 (CN2-A4) より電流が流出するとドライブが停止します。モード設定の詳細は、MCX304取扱説明書4.4節を参照してください。

〔自動原点出し〕

MCX304は、自動原点出し機能を持っています。詳細はMCX304取扱説明書2.4節を参照してください。

1つの信号だけで高速原点サーチ→低速追い込みを行う場合にはnSTOP0信号を使用し、下図のJ P 3ジャンパーをUPPER側に切り替えます。



この信号を動作させるには、外部からDC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512 μ の設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304マニュアル2.6.9節および4.6節を参照してください。

この信号はインプットレジスタ1, 2 (RR4, 5)で信号状態を常時読み出せますので汎用入力としても使用することができます。

3.7 エンコーダZ相入力信号 (nSTOP2)

nSTOP2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。

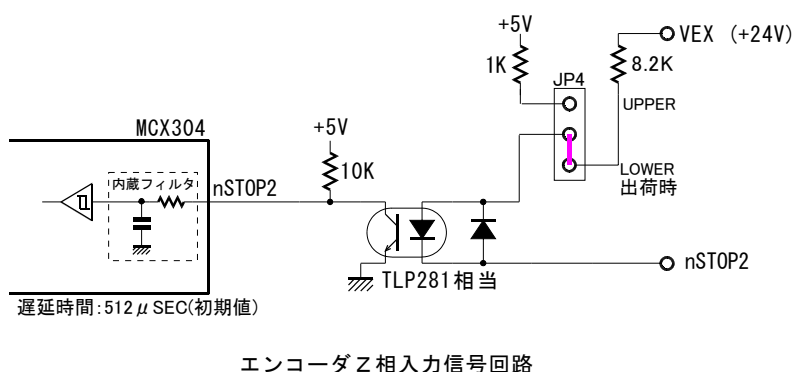
この信号を動作させるには、外部からDC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512 μ の設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304マニュアル2.6.9節および4.6節を参照してください。

〔有効/無効と論理設定〕

nSTOP2信号もnSTOP1, 0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。例えば、WR1レジスタD5, D4ビットを1, 0にセットし、Lowレベルで有効にすると、本ボードのnSTOP2信号端子より電流が流出するとドライブが停止します。モード設定の詳細は、MCX304取扱説明書4.4節を参照してください。

〔ジャンパー設定〕

本入力信号は、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、J P 4ジャンパー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、J P 4をLOWER側（出荷時の状態）にします。ラインドライバ出力のときは、J P 4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]

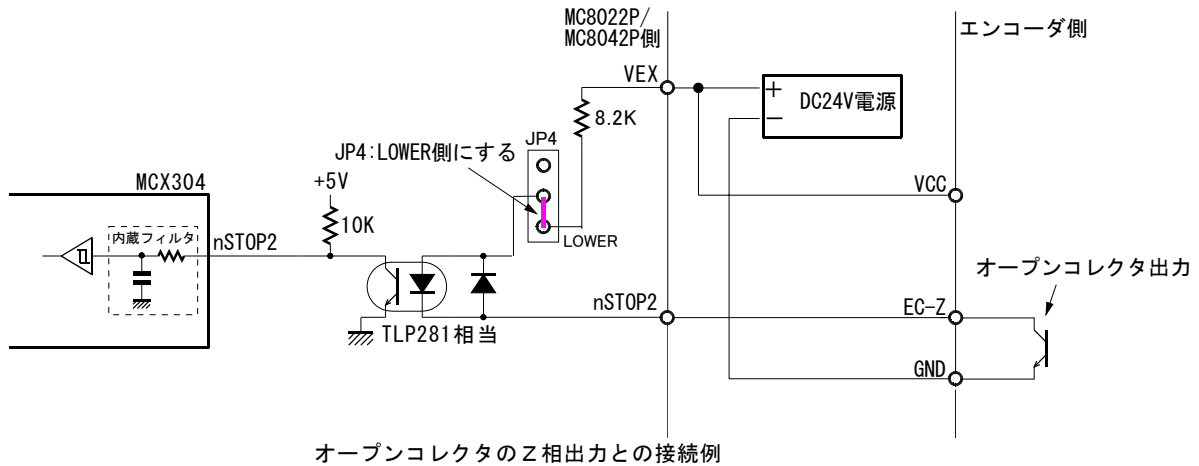
■Z相検出のドライブ速度

本ボードは、電源オンされた初期時には、STOP2信号の内蔵フィルタの遅延時間が $512\mu\text{sec}$ の設定になっています。さらにTLP281フォトカプラ(東芝)の遅延時間が $100\mu\text{sec}$ 程度ありますので、Z相を検出するドライブ速度は、少なくともZ相信号が 1msec 以上アクティブになるように設定する必要があります。ノイズ環境が良好の場合には、STOP2信号の内蔵フィルタを無効にすることによって、より高速で検出させることも可能です。

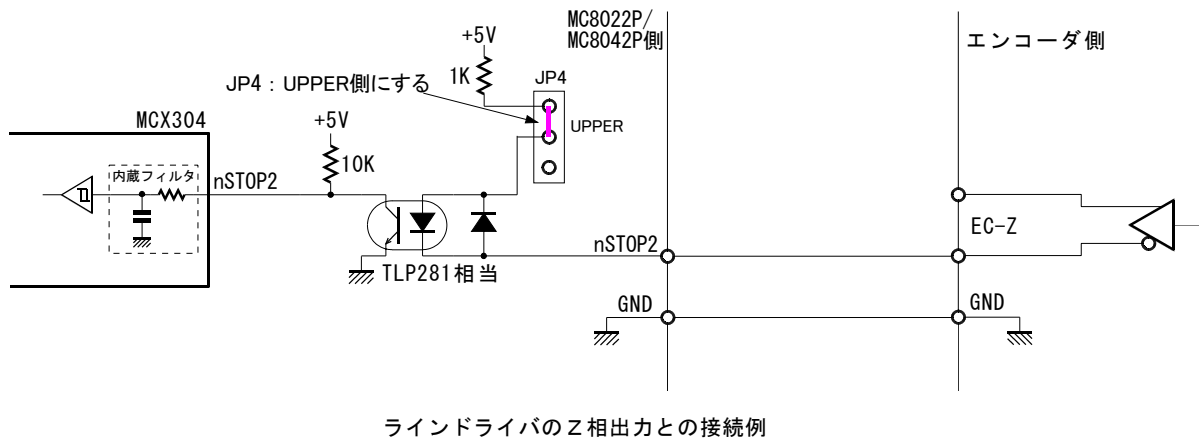
■Z相検出の開始位置

MCX304の自動原点出しでは、Z相(nSTOP2)信号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い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° 反対側になるように、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、MCX304の論理設定はWR1レジスタのD4(SP2-L)ビットを0(リセット時の状態)にセットします。



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、MCX304の論理設定はWR1レジスタのD4(SP2-L)ビットを0(リセット時の状態)にセットします。

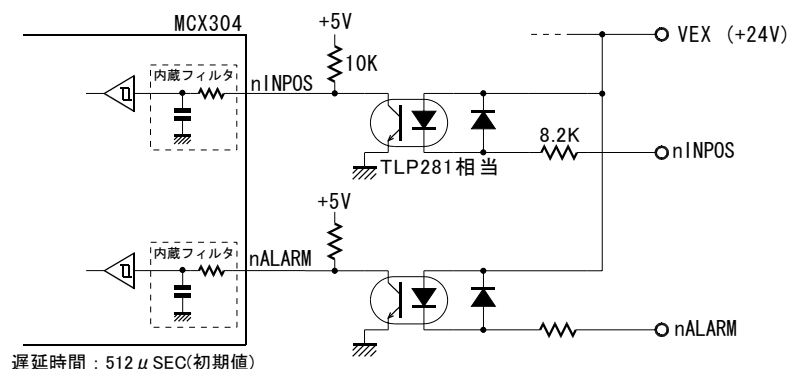


3.8 サーボモータ用入力信号 (nINPOS, nALARM)

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。MCX304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、アクティブ状態の場合はステータスレジスタ2(nRR2)のALARMビットに1が立ちます。ドライブ中にアクティブレベルになると、ドライブは即停止されます。

リセット直後は、両信号とも無効になっています。nINPOS入力信号については、MCX304のモードレジスタ2 (nWR2) のD15, 14ビットを1, 0にセットし、Lowレベルで有効にすると、本ボードのnINPOS信号端子より電流が流出する状態を待ってから、RR0レジスタのn-DRVビットが0に戻ります。また、nALARM入力信号については、nWR2レジスタのD13, 12ビットを1, 0にセットし、Lowレベルで有効にすると、本ボードのnALARM信号端子より電流が流出するときアラーム状態になります。詳細は、MCX304取扱説明書の2. 6. 5節、4. 5節を参照してください。



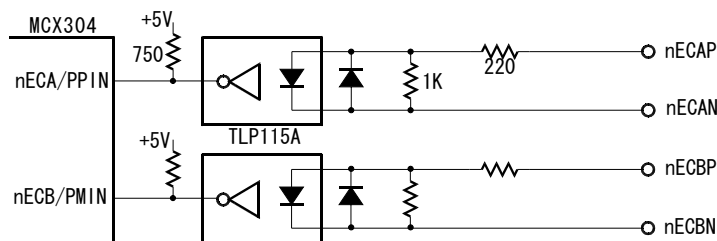
サーボモータ用入力信号回路

この信号を動作させるには、外部からDC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512 μ の設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304取扱説明書2. 6. 9節および4. 6節を参照してください。

また、サーボモータ用入力信号はインプットレジスタ1, 2 (RR4, 5) で信号状態を常時読み出せますので汎用入力としても使用することができます。

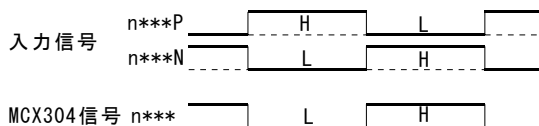
3. 9 エンコーダ A / B 相入力信号 (nECAP, nECAN, nECBP, nECBN)

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、MCX304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、MCX304取扱説明書の2. 3. 1節、2. 6. 3節、4. 5節を参照してください。

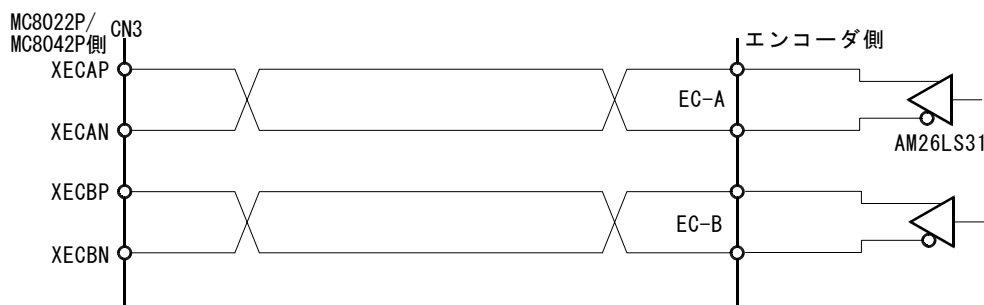


エンコーダ A / B 相入力信号回路

エンコーダA/B相入力信号回路は、上図に示すように、高速フォトカプラ I C TLP115A (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MCX304のn***信号がLowになり、L/HのときHiになります。入力からMCX304信号端子までの遅延時間は100nSEC以下ですので、2相パルス入力の場合であれば最高4MHzまでカウントできます。

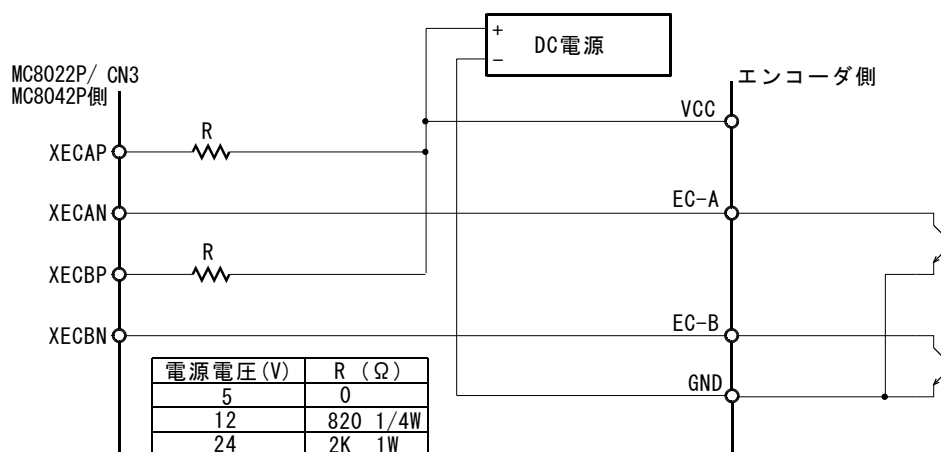


下図にエンコーダA/B相入力信号と差動出力のラインドライバとの接続例を示します。



差動出力のラインドライバとの接続例

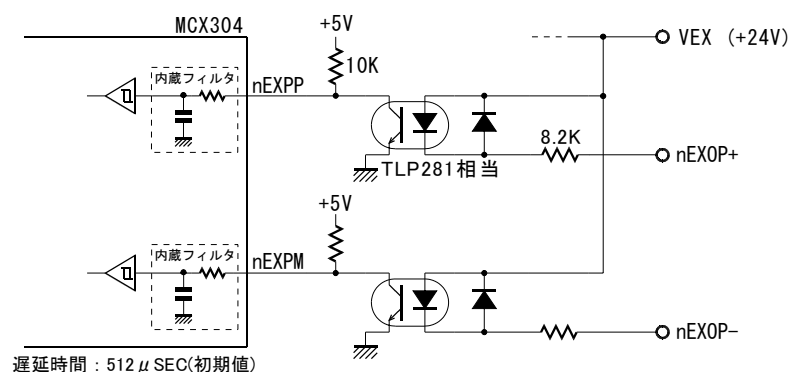
下図はエンコーダA/B相入力信号とオープンコレクタ出力のエンコーダとの接続例です。



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。定量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。連続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、MCX304のモード設定が必要です。詳細は、MCX304取扱説明書の2.6.1節、4.6節を参照してください。

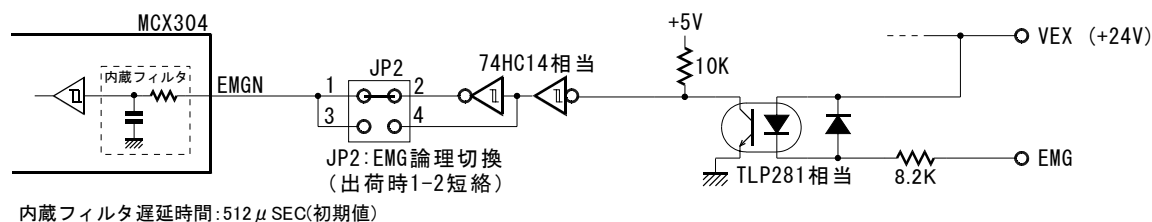


外部ドライブ操作信号回路

この信号を動作させるには、外部からDC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512μsの設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304取扱説明書2.6.9節および4.6節を参照してください。

3.11 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 J P 2 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。MCX304の緊急停止については、MCX304取扱説明書の2.6.6節、4.12節を参照してください。



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DC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512 μ の設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304マニュアル2.6.9節および4.6節を参照してください。

- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|--|
| <p>JP2</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 10px;"></td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 10px;"></td> <td style="padding: 2px;">4</td> </tr> </table> | 1 | | 2 | 3 | | 4 | <p>左図は J P 2 ジャンパーのピン配置を示しています。</p> <p>1-2 間短絡：緊急停止信号 (EMG) が外部電源の G N D と短絡状態になるとアクティブレベルになります。</p> <p>3-4 間短絡：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。</p> <p>出荷時は、1-2 間短絡になっています。</p> |
| 1 | | 2 | | | | | |
| 3 | | 4 | | | | | |

3.12 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。DC24V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、2.8mAです。

3.13 P C I バスコネクタ

ピン	信号名	内 容	信号出力時の駆動方法	入出力方向	
				マスタ	ターゲット
A1	TRST#	テストリセット		入力	入力
A2	+12V	電源		入力	入力
A3	TMS	テストモードセレクト		入力	入力
A4	TDI	テストデータ入力		入力	入力
A5	+5V	電源		入力	入力
A6	INTA#	割り込み要求 A	オープン・ドレイン	出力	出力
A7	INTC#	割り込み要求 C	オープン・ドレイン	出力	出力
A8	+5V	電源		入力	入力
A9		予約			
A10	+5V	電源		入力	入力
A11		予約			
A12	GND	グラウンド		入力	入力
A13	GND	グラウンド		入力	入力
A14		予約			
A15	RST#	リセット		入力	入力
A16	+5V	電源		入力	入力
A17	GNT#	グラント	トライ・ステート	入力	
A18	GND	グラウンド		入力	入力
A19		予約			
A20	AD30	アドレスデータ 30	トライ・ステート	入/出	入/出
A21	+3.3V	電源		入力	入力
A22	AD28	アドレスデータ 28	トライ・ステート	入/出	入/出
A23	AD26	アドレスデータ 26	トライ・ステート	入/出	入/出
A24	GND	グラウンド		入力	入力
A25	AD24	アドレスデータ 24	トライ・ステート	入/出	入/出
A26	IDSEL	イニシャライゼーション デバイスセレクト		入力	入力
A27	+3.3V	電源		入力	入力
A28	AD22	アドレスデータ 22	トライ・ステート	入/出	入/出
A29	AD20	アドレスデータ 20	トライ・ステート	入/出	入/出
A30	GND	グラウンド		入力	入力
A31	AD18	アドレスデータ 18	トライ・ステート	入/出	入/出
A32	AD16	アドレスデータ 16	トライ・ステート	入/出	入/出
A33	+3.3V	電源		入力	入力
A34	FRAME#	サイクルフレーム	サスティンド・トライ・ステート	出力	入力
A35	GND	グラウンド		入力	入力
A36	TRDY#	ターゲットレディ	サスティンド・トライ・ステート	入力	出力
A37	GND	グラウンド		入力	入力
A38	STOP#	ストップ	サスティンド・トライ・ステート	入力	出力
A39	+3.3V	電源		入力	入力
A40	SDONE	スヌープ完了		入/出	入/出
A41	SBO#	スヌープバックオフ		入/出	入/出
A42	GND	グラウンド		入力	入力
A43	PAR	パリティ	トライ・ステート	入/出	入/出
A44	AD15	アドレスデータ 15	トライ・ステート	入/出	入/出
A45	+3.3V	電源		入力	入力
A46	AD13	アドレスデータ 13	トライ・ステート	入/出	入/出
A47	AD11	アドレスデータ 11	トライ・ステート	入/出	入/出
A48	GND	グラウンド		入力	入力
A49	AD9	アドレスデータ 9	トライ・ステート	入/出	入/出
A50		キーウェイ			
A51		キーウェイ			
A52	C/BE0#	バスコマンド・バイトイネーブル 0	トライ・ステート	出力	入力
A53	+3.3V	電源		入力	入力
A54	AD6	アドレスデータ 6	トライ・ステート	入/出	入/出
A55	AD4	アドレスデータ 4	トライ・ステート	入/出	入/出
A56	GND	グラウンド		入力	入力
A57	AD2	アドレスデータ 2	トライ・ステート	入/出	入/出
A58	AD0	アドレスデータ 0	トライ・ステート	入/出	入/出
A59	+5V	電源		入力	入力
A60	REQ64#	64ビット転送要求	サスティンド・トライ・ステート	出力	入力
A61	+5V	電源		入力	入力
A62	+5V	電源		入力	入力

ピン	信号名	内容	信号出力時の駆動方法	入出力方向	
				マスタ	ターゲット
B1	-12V	電源		入力	入力
B2	TCK	テストクロック		入力	入力
B3	GND	グラウンド		入力	入力
B4	TDO	テストデータ出力		出力	出力
B5	+5V	電源		入力	入力
B6	+5V	電源		入力	入力
B7	INTB#	割り込み要求B	オープン・ドレイン	出力	出力
B8	INTD#	割り込み要求D	オープン・ドレイン	出力	出力
B9	PRSENT1#				
B10		予約			
B11	PRSENT2#				
B12	GND	グラウンド		入力	入力
B13	GND	グラウンド		入力	入力
B14		予約			
B15	GND	グラウンド		入力	入力
B16	CLK	クロック		入力	入力
B17	GND	グラウンド		入力	入力
B18	REQ#	リクエスト	トライ・ステート	出力	
B19	+5V	電源		入力	入力
B20	AD31	アドレスデータ31	トライ・ステート	入/出	入/出
B21	AD29	アドレスデータ29	トライ・ステート	入/出	入/出
B22	GND	グラウンド		入力	入力
B23	AD27	アドレスデータ27	トライ・ステート	入/出	入/出
B24	AD25	アドレスデータ25	トライ・ステート	入/出	入/出
B25	+3.3V	電源		入力	入力
B26	C/BE3#	バスコマンド・バイトイネーブル3	トライ・ステート	出力	入力
B27	AD23	アドレスデータ23	トライ・ステート	入/出	入/出
B28	GND	グラウンド		入力	入力
B29	AD21	アドレスデータ21	トライ・ステート	入/出	入/出
B30	AD19	アドレスデータ19	トライ・ステート	入/出	入/出
B31	+3.3V	電源		入力	入力
B32	AD17	アドレスデータ17	トライ・ステート	入/出	入/出
B33	C/BE2#	バスコマンド・バイトイネーブル2	トライ・ステート	出力	入力
B34	GND	グラウンド		入力	入力
B35	IRDY#	イニシエータ・レディ	サスティンド・トライ・ステート	出力	入力
B36	+3.3V	電源		入力	入力
B37	DEVSEL#	デバイス・セレクト	サスティンド・トライ・ステート	入力	出力
B38	GND	グラウンド		入力	入力
B39	LOCK#	ロック	サスティンド・トライ・ステート	出力	入力
B40	PERR#	パリティ・エラー	サスティンド・トライ・ステート	入/出	入力
B41	+3.3V	電源		入力	入力
B42	SERR#	システム・エラー	オープン・ドレイン	出力	出力
B43	+3.3V	電源		入力	入力
B44	C/BE1#	バスコマンド・バイトイネーブル1	トライ・ステート	出力	入力
B45	AD14	アドレスデータ14	トライ・ステート	入/出	入/出
B46	GND	グラウンド		入力	入力
B47	AD12	アドレスデータ12	トライ・ステート	入/出	入/出
B48	AD10	アドレスデータ10	トライ・ステート	入/出	入/出
B49	GND	グラウンド		入力	入力
B50		キーウェイ			
B51		キーウェイ			
B52	AD8	アドレスデータ8	トライ・ステート	入/出	入/出
B53	AD7	アドレスデータ7	トライ・ステート	入/出	入/出
B54	+3.3V	電源		入力	入力
B55	AD5	アドレスデータ5	トライ・ステート	入/出	入/出
B56	AD3	アドレスデータ3	トライ・ステート	入/出	入/出
B57	GND	グラウンド		入力	入力
B58	AD1	アドレスデータ1	トライ・ステート	入/出	入/出
B59	+5V	電源		入力	入力
B60	ACK64#	64ビット転送アクノリッジ	サスティンド・トライ・ステート	入力	出力
B61	+5V	電源		入力	入力
B62	+5V	電源		入力	入力

信号名に#の付いている信号は負論理を表します。

4. 割り込み

本ボードでは、MCX304で発生する割り込み信号を、P C I バスの4本の割り込み要求信号の内 I N T A # に接続しています。MCX304内で割り込みが発生すると本ボードの割り込み要求信号はHiレベルからLowレベルに変化します。割り込みを発生した軸のステータスレジスタ 3（nRR3）を読み出すことにより、割り込み要求信号はLowからHiに戻ります。

割り込みの詳細については、次の項目を参照をしてください。

項目	参考資料
割り込み機能の説明	MCX304取扱説明書2.5節
割り込み許可/禁止の設定	MCX304取扱説明書4.4節
アプリケーションへの割り込み通知	MC8000Pデバイスドライバ取扱説明書 3.4.3節の■V Cにて割り込みを処理する方法
割り込み発生状態の読み出し	MCX304取扱説明書4.13節
	MC8000Pデバイスドライバ取扱説明書 3.4.3節の■V Cにて割り込みを処理する方法

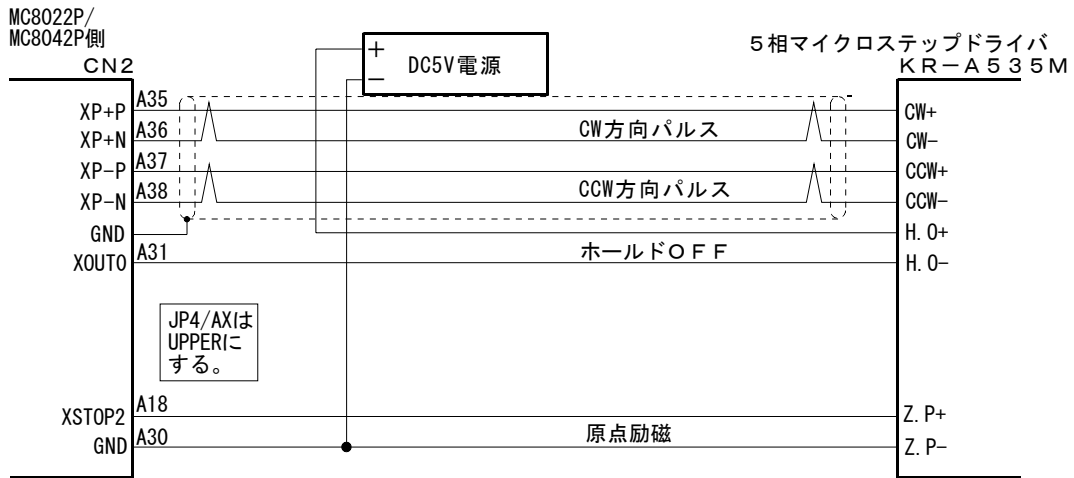
【割り込みを使用する場合の注意】

本ボードからの割り込み信号出力は、PnP機能によって I R Q 番号が決定されます。またPnP機能とWindowsの機能によって同じ割り込み要求信号を他のデバイスと共用しますが、通常はWindowsによって管理されるため競合は発生しません。

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

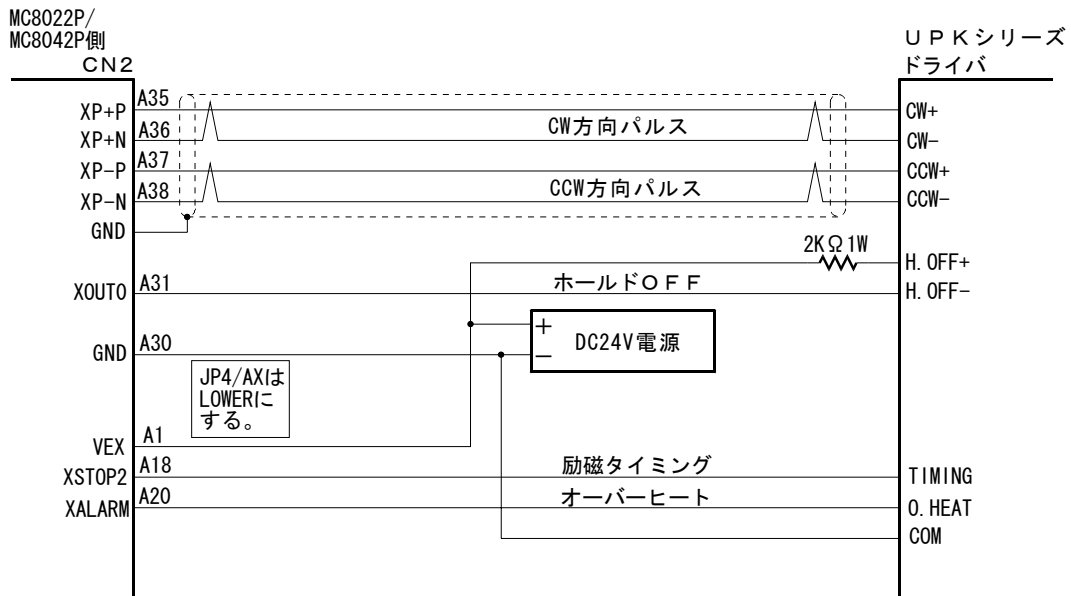
下図は、MC8022P/MC8042PのX軸とテクノドライブ製の5相マイクロステップドライバKR-A535Mとの接続例を示しています。



注1：ホールドOFF、原点励磁信号は必要に応じて配線します。ホールドOFF信号は、MCX304のWR5レジスタのD0=1でXOUT0信号を有効にし、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。原点励磁信号は、WR1レジスタのD4,5ビットをモード設定して、原点検出動作を行わせることができます。また、原点励磁信号は、RR4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。

下図は、MC8082P/MC8042PのX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。

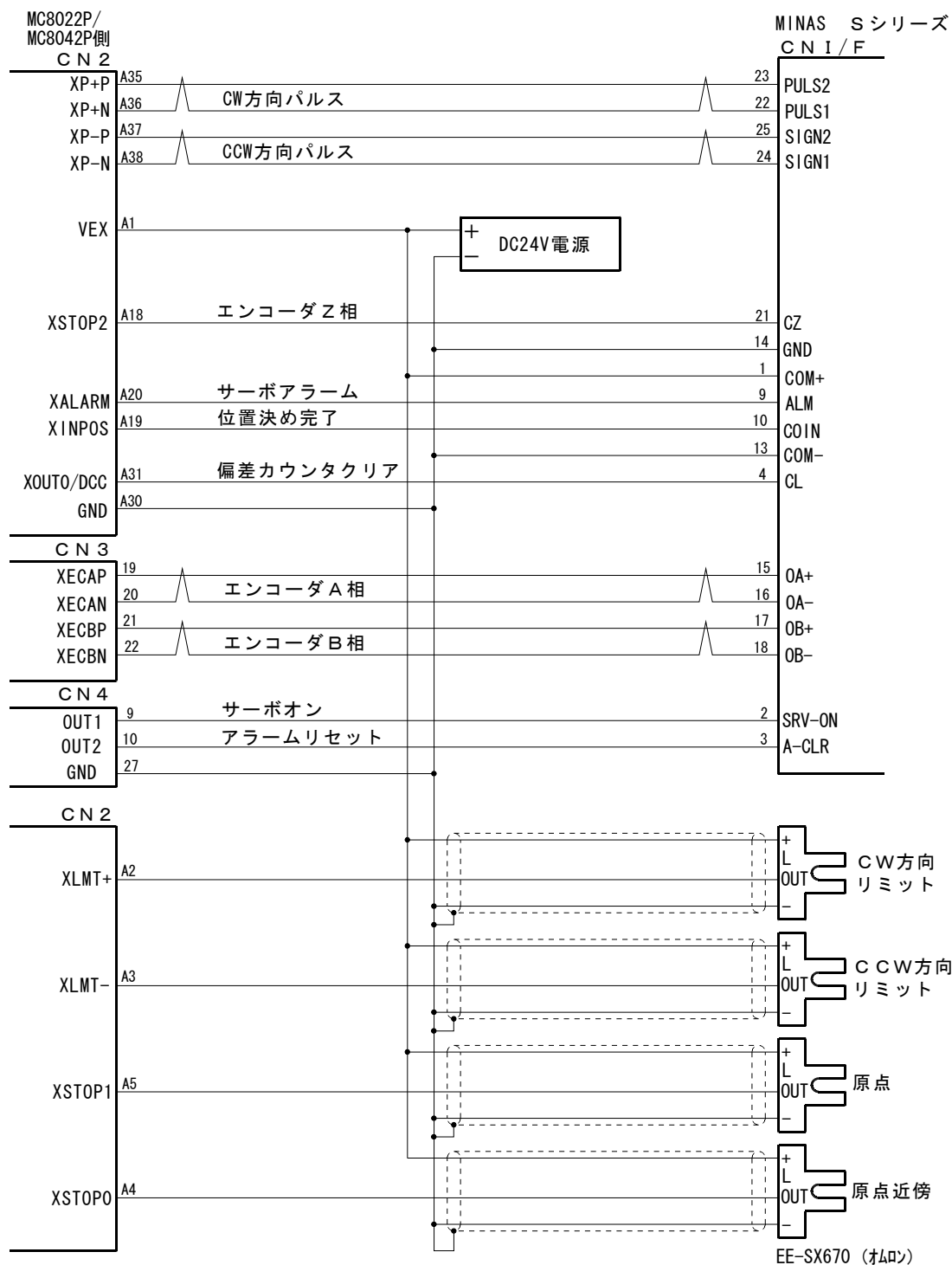


注1：ホールドOFF、励磁タイミング、オーバーヒート信号は必要に応じて配線します。ホールドOFF信号は、MCX304のWR5レジスタのD0=1でXOUT0信号を有効にし、WR4レジスタのD0ビットに0,1を書き込むことによって制御します。原点励磁信号は、WR1レジスタのD4,5ビットをモード設定して、原点検出動作を行わせることができます。オーバーヒート信号は、WR2レジスタのD12,13ビットをモード設定してアラーム機能を働かせることができます。また、励磁タイミング、オーバーヒート信号は、RR4レジスタを通して直接信号レベルを読み出すことができます。

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 A Cサーボモータドライバとの接続例

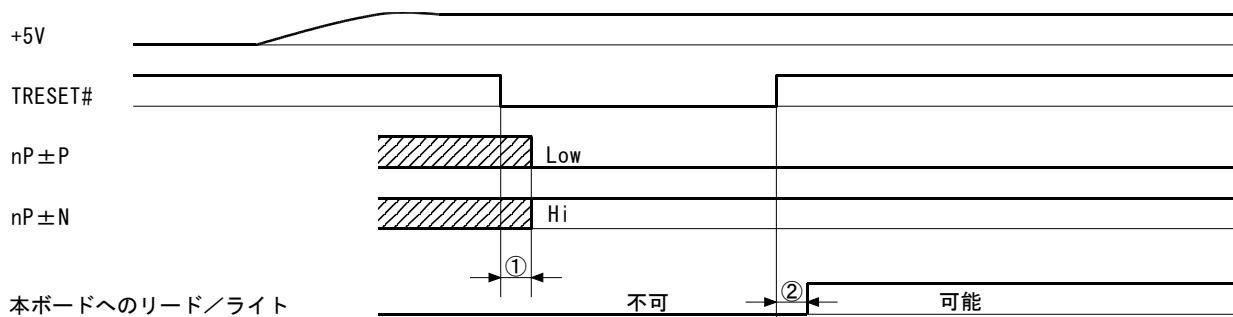
下図は、MC8022P/MC8042PのX軸とMINAS SシリーズA Cサーボモータドライバとの接続例を示しています。



- 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MCX304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 : エンコーダZ相は、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。

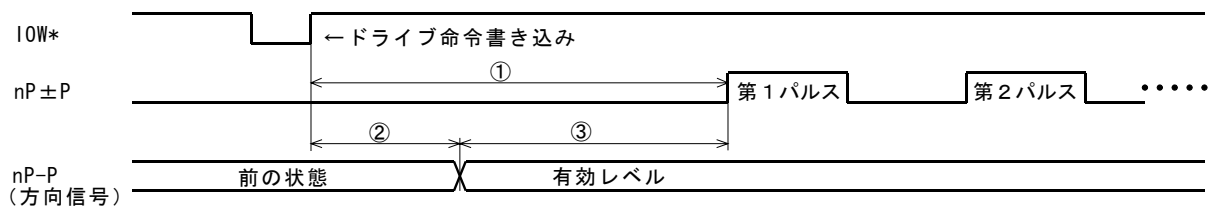
6. 入出力信号タイミング

6.1 リセット時



- ① ドライブパルス出力信号（nP±P, nP±N）は、APIC21（アドテック社）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 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。

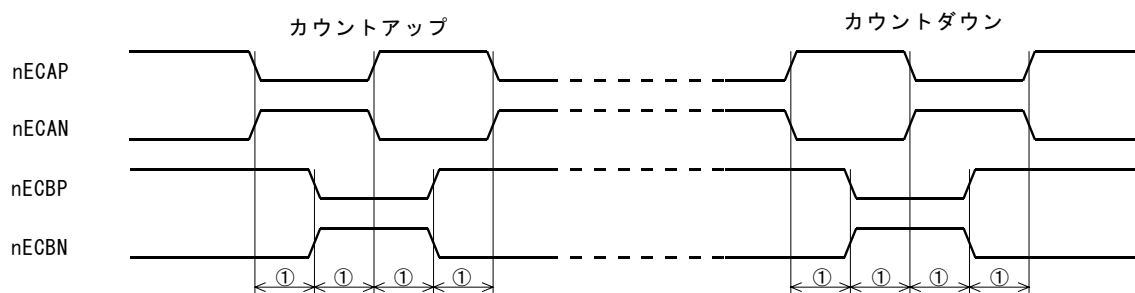
6.2 独立ドライブ開始時



- ① ドライブ命令が書き込まれてから最大650nSEC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パルス方式にしたときは、ドライブ命令書き込み後最大275nSEC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375nSEC後に第1ドライブパルスが出力されます。

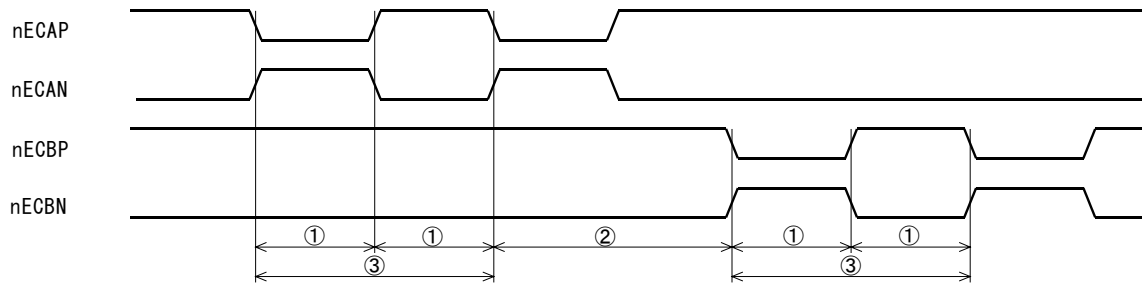
6.3 入力パルスタイミング

■ 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200nSEC

■ アップ/ダウンパルス入力時

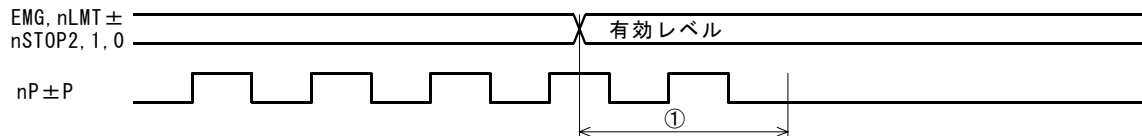


- ① (UP/DOWNパルス幅) : 最小 130 nSEC
 ③ (UP/DOWNパルス周期) : 最小 260 nSEC

- ② (UP ↔ DOWNパルス間) : 最小 260 nSEC

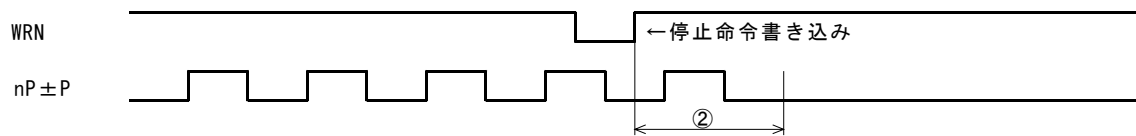
6.4 即停止タイミグ

■ 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。

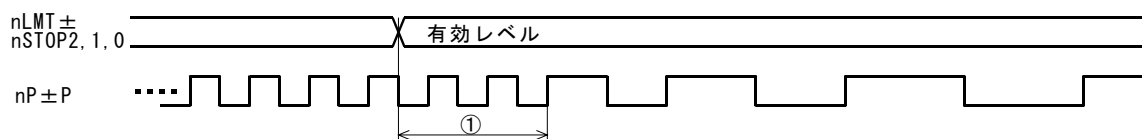
■ 命令による即停止



- 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。

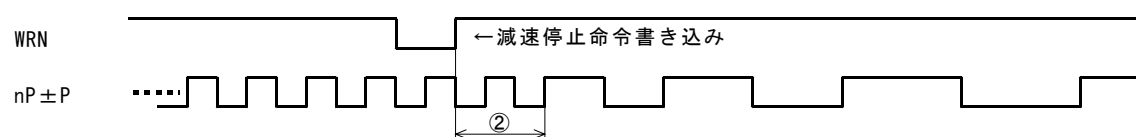
6.5 減速停止タイミグ

■ 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 μ sec）+ IC内蔵積分フィルタの遅延時間（初期値512 μ sec）+ 2ドライブパルス後に減速を開始します。

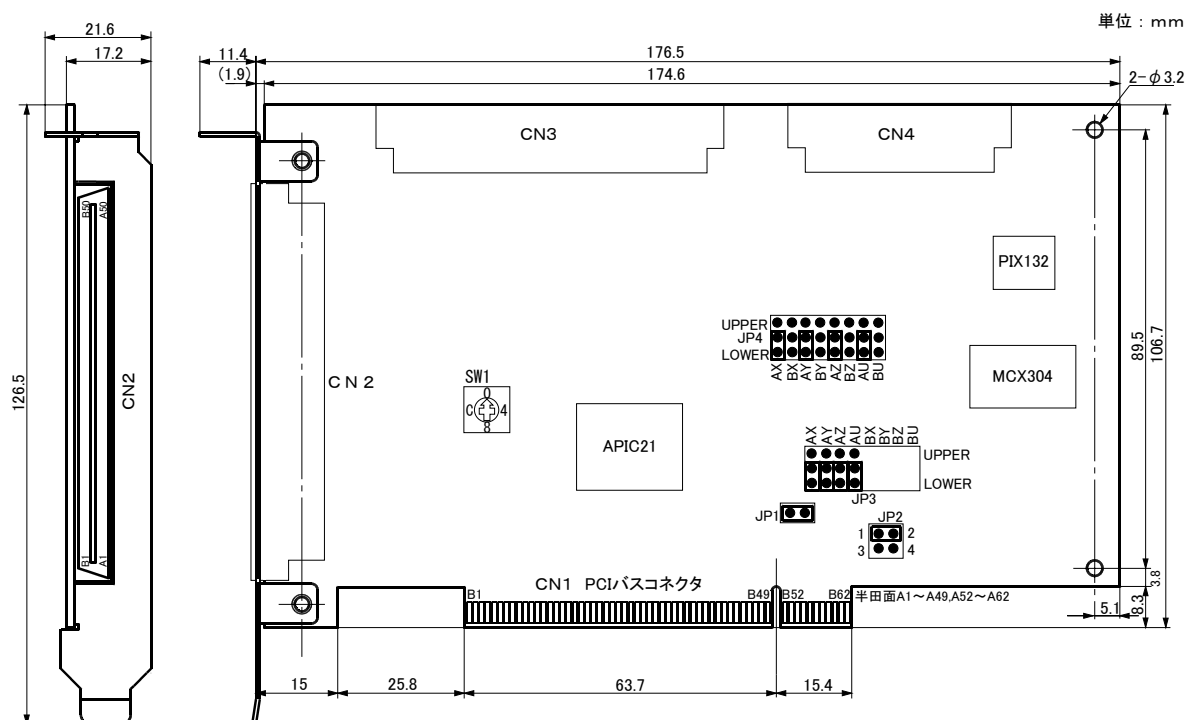
■ 命令による減速停止



- 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。
 3-4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。
 * 軸の指定は、AX, AY, AZ, AUで行います。
- 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。
 * 軸の指定は、AX, AY, AZ, AUで行います。
- 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. 仕様まとめ

- 制御軸
MC8022P : 2 軸 (独立・同時制御)
MC8042P : 4 軸 (独立・同時制御)

PCI バスインターフェイス

- データビット幅 16 Bit
- I/O占有アドレス 64 PnP機能によって任意に決定
- 割り込み IRQ PnP機能によって任意に決定

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 ~ 4 MPPS
- 出力速度精度 : $\pm 0.1\%$ 以下 (設定値に対して)
- 速度倍率 : 1 ~ 500
- S字用加加速度 : $954 \sim 62.5 \times 10^6 \text{PPS/SEC}^2$ (倍率=1の時)
(加減速度の増減率) $477 \times 10^3 \sim 31.25 \times 10^3 \text{PPS/SEC}^2$ (倍率=500の時)
- 加/減速度 : 125 ~ $1 \times 10^6 \text{PPS/SEC}$ (倍率=1の時)
 $62.5 \times 10^3 \sim 500 \times 10^6 \text{PPS/SEC}$ (倍率=500の時)
- 初速度 : 1 ~ 8,000PPS (倍率=1の時)
500PPS ~ $4 \times 10^6 \text{PPS}$ (倍率=500の時)
- ドライブ速度 : 1 ~ 8,000PPS (倍率=1の時)
500PPS ~ $4 \times 10^6 \text{PPS}$ (倍率=500の時)
- 出力パルス数 : 0 ~ 268, 435, 455 (定量ドライブ)
- 速度カーブ : 定速/直線加減速/放物線S字加減速ドライブ
- 定量ドライブの減速モード : 自動減速 (非対称台形も可能) / マニュアル減速
- ドライブ中の出力パルス数、ドライブ速度の変更可能
- 独立2パルス/1パルス・方向 方式選択可能。
- パルスの論理レベル選択可能。

■ 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。
- 2相パルス/アップダウンパルス入力選択可能。
- 2相パルス 1, 2, 4 通倍選択可能。

■ 位置カウンタ

- 論理位置カウンタ (出力パルス用) カウント範囲 : -2, 147, 483, 648 ~ +2, 147, 483, 647
- 実位置カウンタ (入力パルス用) カウント範囲 : -2, 147, 483, 648 ~ +2, 147, 483, 647
- 常時書き込み、読み出し可能

■ コンペアレジスタ

- COMP+レジスタ位置比較範囲 : -1, 073, 741, 824 ~ +1, 073, 741, 823
- COMP-レジスタ位置比較範囲 : -1, 073, 741, 824 ~ +1, 073, 741, 823
- ソフトウェアリミットとして動作可能。

■ 自動原点出し

- 自動原点出し動作 :
 - ステップ1 (高速原点近傍サーチ) →
 - ステップ2 (低速原点サーチ) →
 - ステップ3 (低速エンコーダZ相サーチ) →
 - ステップ4 (高速オフセット移動)を順次自動実行。各ステップの有効/無効、検出方向選択可能。
- 偏差カウンタクリア出力 : クリアパルス幅 $10\mu \sim 20\text{msec}$, 論理レベル選択可能。

■ 割り込み機能

- 割り込み発生要因 :
 - 位置カウンタ $\geq$ COMP-変化時、位置カウンタ $<$ COMP-変化時、
 - 位置カウンタ $<$ COMP+変化時、位置カウンタ $\geq$ COMP+変化時、
 - 加減速ドライブ中の定速開始時、加減速ドライブ中の定速終了時、
 - ドライブ終了時
- いずれの要因に対しても有効/無効選択可能。

■ 外部信号によるドライブ操作

- EXOP+、EXOP-信号により、+/-方向の定量/連続ドライブが可能。
- 入力回路： フォトカプラ+ I C内蔵フィルタ。

■ 外部減速停止/即停止信号

- STOP0~2 各軸3点 (STOP0:原点近傍、STOP1:原点、STOP2:エンコーダZ相入力用)
- 入力回路： フォトカプラ+ I C内蔵フィルタ。
- いずれの信号も有効/無効、論理レベルの選択可能。汎用入力としても使用可能。

■ サーボモータ用入力信号

- ALARM (アラーム)、INPOS (位置決め完了)。
- 入力回路： フォトカプラ+ I C内蔵フィルタ
- いずれの信号も有効/無効、論理レベルの選択可能。

■ サーボモータ用出力信号

- DGC (偏差カウンタクリア) OUT0信号と端子兼用。
- 出力回路： TD62503出力 (オープンコレクタ出力)

■ 汎用出力信号

- OUT1~14 14点
- 出力回路： TD62503出力 (オープンコレクタ出力)

■ オーバーランリミット信号入力

- +方向、-方向各1点。
- 入力回路： フォトカプラ+ I C内蔵フィルタ。
- 論理レベル選択可能。 アクティブ時、即停止/減速停止選択可能。

■ 緊急停止信号入力

- 全軸でEMG 1点。全軸のドライブパルス进行即停止。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+ I C内蔵フィルタ。

その他

- 動作温度範囲： 0℃ ~ +45℃ (結露しないこと)
- 電源電圧： +5V ±5%
- 消費電流： MC8022P : 300mA max / MC8042P : 400mA max
- 外部電源電圧： +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： CN2:FX2B-100PA-1.27DS (ヒロセ)
CN3:HIF3FC-50PA-2.54DS (ヒロセ)
CN4:HIF3FC-30PA-2.54DS (ヒロセ)
- 付属品： CN2:FX2B-100SA-1.27R (ヒロセ) 1.2mケーブル
- オプション (別売)： CN3:HIF3BB-50D-2.54R (ヒロセ) コネクタ単体
CN4:HIF3BA-30D-2.54R (ヒロセ) コネクタ単体
AB80411:CN2用シールド付丸ケーブル (3.5m)
AC80801: CN3, 4用拡張ポート