

—RoHS指令対応—

PCI Express対応 汎用8軸モータコントロールボード

MC8082Pe

ハードウェア取扱説明書

2010.3.1 初 版

NOVA electronics

株式会社 ノヴァ電子

はじめに

このたびは、MC 8 0 8 2 P e 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
☐ C N 2 用 I / O ケーブル	1本
☐ C N 3 用 コネクタ (5 0 p)	1セット
☐ C N 4 用 コネクタ (3 0 p)	1セット

■ 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 8 2 P e 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API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+3.3V(±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、腐食などがいないこと。
コネクタ接続部	汚れ、腐食などがいないこと。
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 1 0 年3月現在のものです。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。

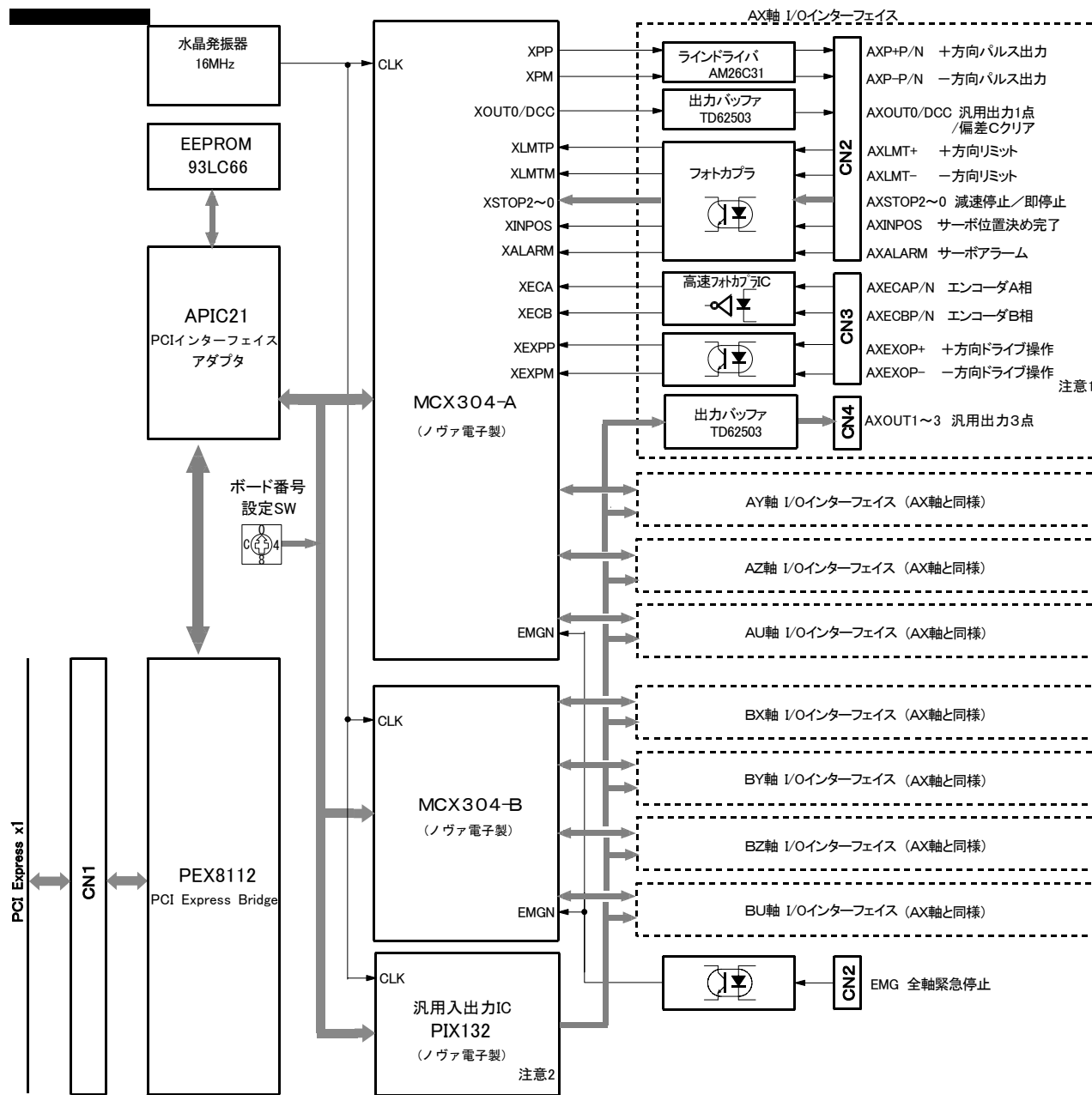
目 次

1. 概要	1
1.1 MCX304の持つ機能の制限	2
1.2 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（nOUT3, nOUT2, nOUT1, nOUT0/DCC）	7
3.5 オーバランリミット入力信号（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 Express コネクタ	14
4. 割り込み	15
5. モータドライバ接続例	16
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例	16
5.2 ACサーボモータドライバとの接続例	17
6. 入出力信号タイミング	18
6.1 リセット時	18
6.2 独立ドライブ開始時	18
6.3 入力パルスタイミング	18
■ エンコーダ2相パルス入力時	18
■ アップ/ダウンパルス入力時	19
6.4 即停止タイミング	19
■ 外部信号による即停止	19
■ 命令による即停止	19
6.5 減速停止タイミング	19
■ 外部信号による減速停止	19
■ 命令による減速停止	19
7. 基板外形	20
8. 仕様まとめ	21
付録A MC8082PとMC8082Peについて	23

1. 概要

MC8082Peは、汎用4軸モータコントロールIC MCX304を2個搭載した、P C I 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。

下図にMC8082Peの回路ブロック図を示します。MC8082Peは、2個のMCX304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 Express 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

MC8082Pe 回路ブロック図

* 注意1:入力信号には外部に24V電源が必要です。

* 注意2:PIX132は出力ポートのみ使用しています。

1.1 MCX304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 I R Q を使用します。

■汎用出力信号

本ボードでは、MCX304の次の汎用出力信号についてはサポートしていません。MCX304のnSTOP2/OUT1端子は、STOP2入力として使用していますので、OUT1出力としては使用できません。また、データバスは16ビットで行っていますので、D15～D8を使用します。従って、OUT2, 3信号は使用できません。

ボード上には、PIX132(ノヴァ電子製)を搭載していますので、各軸とも4点 (MCX304-OUT0、PIX132-OUT1, 2, 3) の汎用出力を持っています。

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、1 PPSから最高4 MPPS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本の汎用出力があります。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。nOUT0信号だけは、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。nOUT1, 2, 3信号はボード内コネクタCN4に配置されています。

■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ブ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ブ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ブ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ブラ I C 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。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ブ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ブ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、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。本ボードの2個のMCX304(−A, B)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。MCX304−AはAX, AY, AZ, AU軸を、MCX304−BはBX, BY, BZ, BU軸を制御します。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-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 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	RR4 インプットレジスタ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
08	MCX304-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 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
0A		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
0B		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
0C		WR4 アウトプットレジスタ1	RR4 インプットレジスタ1
0D		WR5 アウトプットレジスタ2	RR5 インプットレジスタ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
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。

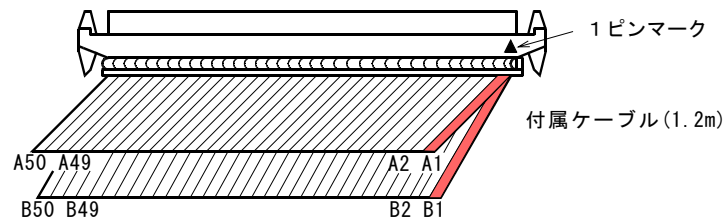
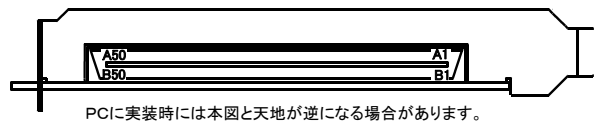
信号の説明、およびインターフェイス回路では、各軸の信号名をn○○○○と記述していますが、この“n”はAX、AY、AZ、AU、BX、BY、BZ、BUを表しています。

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-100PA-1.27DS（ヒロセ），付属ケーブル側 FX2B-100SA-1.27R（ヒロセ）

C N 2 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
A1	VEX		外部電源 (+24V)	3. 12	B1	EMG	入力	緊急停止 (全軸共通)	3. 11
A2	AXLMT+	入力	A X 軸 + 方向リミット	3. 5	B2	BXLMT+	入力	B X 軸 + 方向リミット	3. 5
A3	AXLMT-	入力	A X 軸 - 方向リミット	3. 5	B3	BXLMT-	入力	B X 軸 - 方向リミット	3. 5
A4	AXSTOP0	入力	A X 軸減速停止／即停止	3. 6	B4	BXSTOP0	入力	B X 軸減速停止／即停止	3. 6
A5	AXSTOP1	入力	A X 軸減速停止／即停止	3. 6	B5	BXSTOP1	入力	B X 軸減速停止／即停止	3. 6
A6	AYLMT+	入力	A Y 軸 + 方向リミット	3. 5	B6	BYLMT+	入力	B Y 軸 + 方向リミット	3. 5
A7	AYLMT-	入力	A Y 軸 - 方向リミット	3. 5	B7	BYLMT-	入力	B Y 軸 - 方向リミット	3. 5
A8	AYSTOP0	入力	A Y 軸減速停止／即停止	3. 6	B8	BYSTOP0	入力	B Y 軸減速停止／即停止	3. 6
A9	AYSTOP1	入力	A Y 軸減速停止／即停止	3. 6	B9	BYSTOP1	入力	B Y 軸減速停止／即停止	3. 6
A10	AZLMT+	入力	A Z 軸 + 方向リミット	3. 5	B10	BZLMT+	入力	B Z 軸 + 方向リミット	3. 5
A11	AZLMT-	入力	A Z 軸 - 方向リミット	3. 5	B11	BZLMT-	入力	B Z 軸 - 方向リミット	3. 5
A12	AZSTOP0	入力	A Z 軸減速停止／即停止	3. 6	B12	BZSTOP0	入力	B Z 軸減速停止／即停止	3. 6
A13	AZSTOP1	入力	A Z 軸減速停止／即停止	3. 6	B13	BZSTOP1	入力	B Z 軸減速停止／即停止	3. 6
A14	AULMT+	入力	A U 軸 + 方向リミット	3. 5	B14	BULMT+	入力	B U 軸 + 方向リミット	3. 5
A15	AULMT-	入力	A U 軸 - 方向リミット	3. 5	B15	BULMT-	入力	B U 軸 - 方向リミット	3. 5
A16	AUSTOP0	入力	A U 軸減速停止／即停止	3. 6	B16	BUSTOP0	入力	B U 軸減速停止／即停止	3. 6
A17	AUSTOP1	入力	A U 軸減速停止／即停止	3. 6	B17	BUSTOP1	入力	B U 軸減速停止／即停止	3. 6
A18	AXSTOP2	入力	A X 軸エンコーダ Z 相	3. 7	B18	BXSTOP2	入力	B X 軸エンコーダ Z 相	3. 7
A19	AXINPOS	入力	A X 軸位置決め完了	3. 8	B19	BXINPOS	入力	B X 軸位置決め完了	3. 8
A20	AXALARM	入力	A X 軸アラーム	3. 8	B20	BXALARM	入力	B X 軸アラーム	3. 8
A21	AYSTOP2	入力	A Y 軸エンコーダ Z 相	3. 7	B21	BYSTOP2	入力	B Y 軸エンコーダ Z 相	3. 7
A22	AYINPOS	入力	A Y 軸位置決め完了	3. 8	B22	BYINPOS	入力	B Y 軸位置決め完了	3. 8
A23	AYALARM	入力	A Y 軸アラーム	3. 8	B23	BYALARM	入力	B Y 軸アラーム	3. 8
A24	AZSTOP2	入力	A Z 軸エンコーダ Z 相	3. 7	B24	BZSTOP2	入力	B Z 軸エンコーダ Z 相	3. 7
A25	AZINPOS	入力	A Z 軸位置決め完了	3. 8	B25	BZINPOS	入力	B Z 軸位置決め完了	3. 8
A26	AZALARM	入力	A Z 軸アラーム	3. 8	B26	BZALARM	入力	B Z 軸アラーム	3. 8
A27	AUSTOP2	入力	A U 軸エンコーダ Z 相	3. 7	B27	BUSTOP2	入力	B U 軸エンコーダ Z 相	3. 7
A28	AUINPOS	入力	A U 軸位置決め完了	3. 8	B28	BUINPOS	入力	B U 軸位置決め完了	3. 8
A29	AUALARM	入力	A U 軸アラーム	3. 8	B29	BUALARM	入力	B U 軸アラーム	3. 8
A30	GND		内部回路 G N D		B30	GND		内部回路 G N D	
A31	AXOUT0/DCC	出力	A X 軸汎用出力／D C C ^{注1}	3. 4	B31	BXOUT0/DCC	出力	B X 軸汎用出力／D C C ^{注1}	3. 4
A32	AYOUT0/DCC	出力	A Y 軸汎用出力／D C C	3. 4	B32	BYOUT0/DCC	出力	B Y 軸汎用出力／D C C	3. 4
A33	AZOUT0/DCC	出力	A Z 軸汎用出力／D C C	3. 4	B33	BZOUT0/DCC	出力	B Z 軸汎用出力／D C C	3. 4
A34	AUOUT0/DCC	出力	A U 軸汎用出力／D C C	3. 4	B34	BUOUT0/DCC	出力	B U 軸汎用出力／D C C	3. 4
A35	AXP+P	出力	A X 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B35	BXP+P	出力	B X 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A36	AXP+N	出力	A X 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B36	BXP+N	出力	B X 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A37	AXP-P	出力	A X 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B37	BXP-P	出力	B X 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A38	AXP-N	出力	A X 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B38	BXP-N	出力	B X 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A39	AYP+P	出力	A Y 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B39	BYP+P	出力	B Y 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A40	AYP+N	出力	A Y 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B40	BYP+N	出力	B Y 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A41	AYP-P	出力	A Y 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B41	BYP-P	出力	B Y 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A42	AYP-N	出力	A Y 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B42	BYP-N	出力	B Y 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A43	AZP+P	出力	A Z 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B43	BZP+P	出力	B Z 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A44	AZP+N	出力	A Z 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B44	BZP+N	出力	B Z 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A45	AZP-P	出力	A Z 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B45	BZP-P	出力	B Z 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A46	AZP-N	出力	A Z 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B46	BZP-N	出力	B Z 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A47	AUP+P	出力	A U 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B47	BUP+P	出力	B U 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A48	AUP+N	出力	A U 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3	B48	BUP+N	出力	B U 軸 + 方向ドライブパルス	3. 3
A49	AUP-P	出力	A U 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B49	BUP-P	出力	B U 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3
A50	AUP-N	出力	A U 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3	B50	BUP-N	出力	B U 軸 - 方向ドライブパルス	3. 3

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。

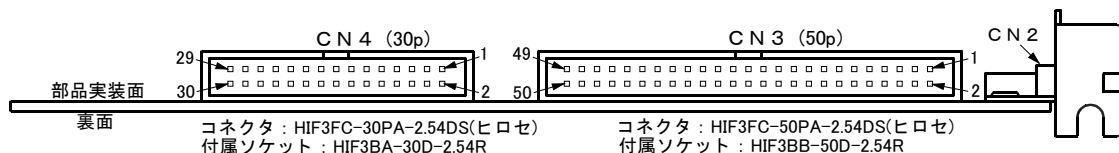
注意: C N 2 コネクタにケーブルを挿抜する場合は、まずパソコンの電源を O F F の状態にし、ケーブルに供給している外部電源 (D C + 2 4 V 等) を O F F にしてから挿抜して下さい。尚、ケーブルを挿入する場合はコネクタの向きに注意し、逆挿しにならないようにして下さい。パソコンや外部電源が O N のまま接続した場合、基板の内部回路等が破損する場合があります。

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(3点/軸)	nOUT1,2,3

C N 3, 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	AXEXOP+	入力	A X 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	4	AXEXOP-	入力	A X 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
5	AYEXOP+	入力	A Y 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	6	AYEXOP-	入力	A Y 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
7	AZEXOP+	入力	A Z 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	8	AZEXOP-	入力	A Z 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
9	AUEXOP+	入力	A U 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	10	AUEXOP-	入力	A U 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
11	BXEXOP+	入力	B X 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	12	BXEXOP-	入力	B X 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
13	BYEXOP+	入力	B Y 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	14	BYEXOP-	入力	B Y 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
15	BZEXOP+	入力	B Z 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	16	BZEXOP-	入力	B Z 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
17	BUEXOP+	入力	B U 軸 + 方向ドライブ操作	3. 10	18	BUEXOP-	入力	B U 軸 - 方向ドライブ操作	3. 10
19	AXECAP	入力	A X 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	20	AXECAN	入力	A X 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
21	AXECBP	入力	A X 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	22	AXECBN	入力	A X 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
23	AYECAP	入力	A Y 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	24	AYECAN	入力	A Y 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
25	AYECBP	入力	A Y 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	26	AYECBN	入力	A Y 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
27	AZECAP	入力	A Z 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	28	AZECAN	入力	A Z 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
29	AZECBP	入力	A Z 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	30	AZECBN	入力	A Z 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
31	AUECAP	入力	A U 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	32	AUECAN	入力	A U 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
33	AUECBP	入力	A U 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	34	AUECBN	入力	A U 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
35	BXECAP	入力	B X 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	36	BXECAN	入力	B X 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
37	BXECBP	入力	B X 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	38	BXECBN	入力	B X 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
39	BYECAP	入力	B Y 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	40	BYECAN	入力	B Y 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
41	BYECBP	入力	B Y 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	42	BYECBN	入力	B Y 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
43	BZECAP	入力	B Z 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	44	BZECAN	入力	B Z 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
45	BZECBP	入力	B Z 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	46	BZECBN	入力	B Z 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9
47	BUECAP	入力	B U 軸エンコーダ A 相 (正)	3. 9	48	BUECAN	入力	B U 軸エンコーダ A 相 (反)	3. 9
49	BUECBP	入力	B U 軸エンコーダ B 相 (正)	3. 9	50	BUECBN	入力	B U 軸エンコーダ B 相 (反)	3. 9

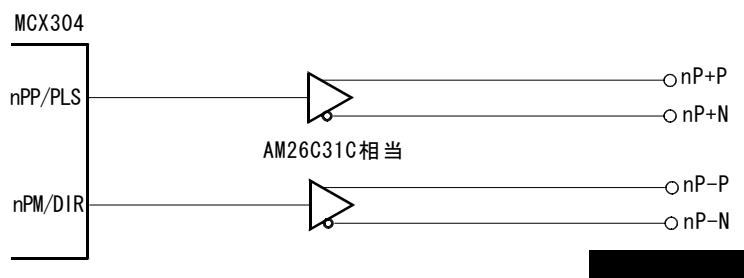
C N 4 コネクタ

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	AXOUT1/PA0	出力	A X 軸汎用出力	3. 4	4	AXOUT2/PA1	出力	A X 軸汎用出力	3. 4
5	AXOUT3/PA2	出力	A X 軸汎用出力	3. 4	6	AYOUT1/PA3	出力	A Y 軸汎用出力	3. 4
7	AYOUT2/PA4	出力	A Y 軸汎用出力	3. 4	8	AYOUT3/PA5	出力	A Y 軸汎用出力	3. 4
9	AZOUT1/PA6	出力	A Z 軸汎用出力	3. 4	10	AZOUT2/PA7	出力	A Z 軸汎用出力	3. 4
11	AZOUT3/PB0	出力	A Z 軸汎用出力	3. 4	12	AUOUT1/PB1	出力	A U 軸汎用出力	3. 4
13	AUOUT2/PB2	出力	A U 軸汎用出力	3. 4	14	AUOUT3/PB3	出力	A U 軸汎用出力	3. 4
15	BXOUT1/PB4	出力	B X 軸汎用出力	3. 4	16	BXOUT2/PB5	出力	B X 軸汎用出力	3. 4
17	BXOUT3/PB6	出力	B X 軸汎用出力	3. 4	18	BYOUT1/PB7	出力	B Y 軸汎用出力	3. 4
19	BYOUT2/PC0	出力	B Y 軸汎用出力	3. 4	20	BYOUT3/PC1	出力	B Y 軸汎用出力	3. 4
21	BZOUT1/PC2	出力	B Z 軸汎用出力	3. 4	22	BZOUT2/PC3	出力	B Z 軸汎用出力	3. 4
23	BZOUT3/PC4	出力	B Z 軸汎用出力	3. 4	24	BUOUT1/PC5	出力	B U 軸汎用出力	3. 4
25	BUOUT2/PC6	出力	B U 軸汎用出力	3. 4	26	BUOUT3/PC7	出力	B U 軸汎用出力	3. 4
27	GND		内部回路 G N D		28	GND		内部回路 G N D	
29	GND		内部回路 G N D		30	GND		内部回路 G N D	

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

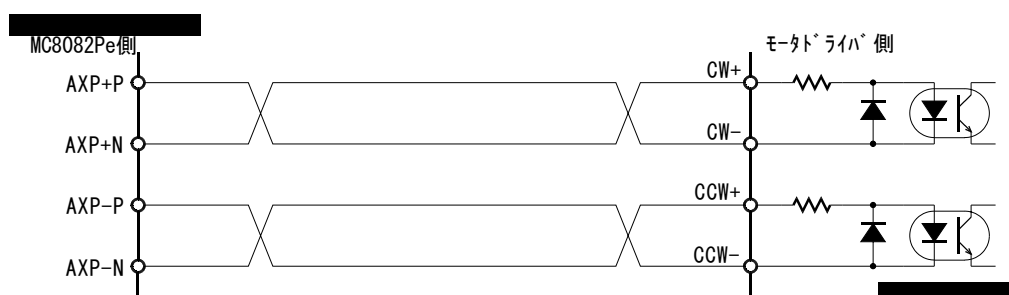
ドライブパルス出力信号は、MCX304の＋方向／－方向のドライブパルス信号を差動出力のラインドライバ（AM26C31相当）を介して出力しています。nP+NはnP+Pの反転出力、nP-NはnP-Pの反転出力です。リセット時には、正出力（nP+P, nP-P）がLowレベル、反転出力（nP+N, nP-N）がHiレベルになっています。

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。

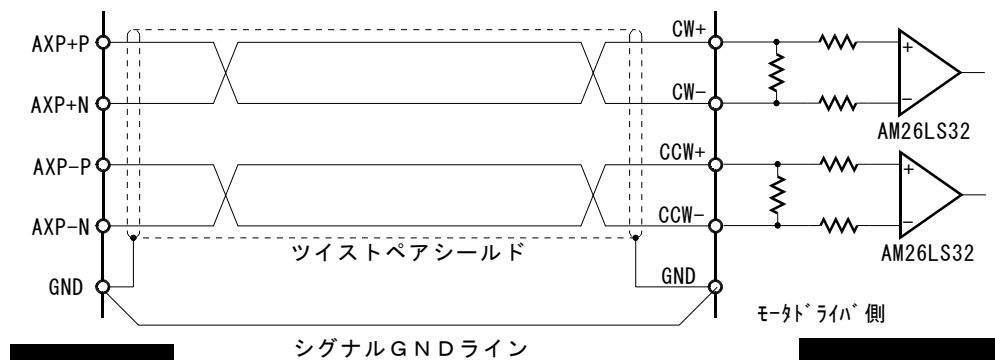


ドライブパルス出力信号回路

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

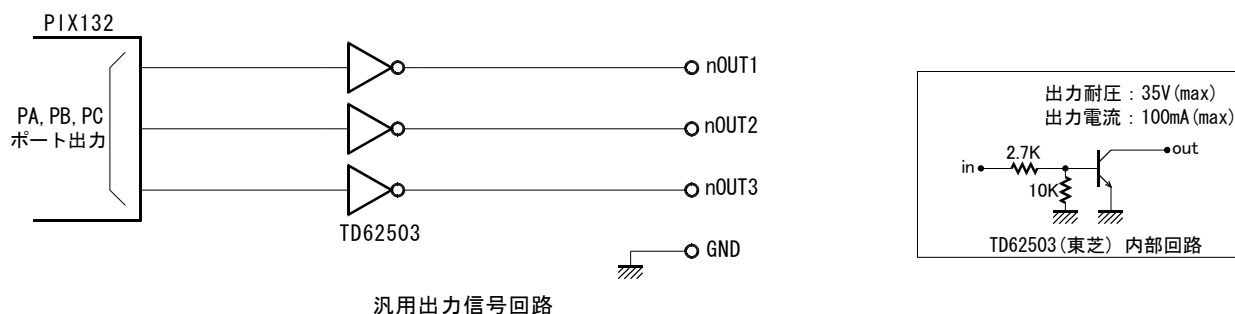
注1. ラインレシーバ入力回路を使用する場合の注意

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シグナルGNDラインで接続下さい。機器間のシグナル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、MCX304のnOUT0/DCC出力信号1点と、PIX132の出力信号からの3点の合計4点/軸を、バッファ（TD62503）を介して出力しています。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nOUT3, 2, 1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しています。

■ nOUT3, 2, 1出力



nOUT3～1汎用出力信号は、CN4より出力されます。本信号のON/OFF制御は、PIX132（ノヴァ電子製）の各ポートに書き込むことにより行います。PCシステム起動時には各ポートとも出力にセットされ、OFF状態になります。

nOUT3, 2, 1出力信号のON/OFF制御は、プログラム上では次の(1)から(4)のように行います。

(1) 現在設定されている出力データを読み出す。

下表を参照し、出力させたい信号のポート番号を確認します。

Nmc_InPort関数を使用し、そのポートの現在の出力データを読み出します。

mcb0pa = Nmc_InPort(ボード番号, ポートアドレス);

0x14, 0x15, 0x16
0x0～0xF

例) ポートA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させたい信号に対応するビットを1にします。

例) AXOUT1出力信号をONする。 mcb0pa = mcb0pa | 0x01; 下表よりAXOUT1は0x14ポートアドレスのbit0

(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させたい信号に対応するビットを0にします。

例) AXOUT1出力信号をOFFする。 mcb0pa = mcb0pa & 0xfe;

(4) 出力データをセットする。

Nmc_OutPort(ボード番号, ポートアドレス, 出力データ);

例) ポートAに出力データを書く。 Nmc_OutPort(0x0, 0x14, mcb0pa);

汎用出力信号 (CN4ピン) とレジスタ・ビット対応表

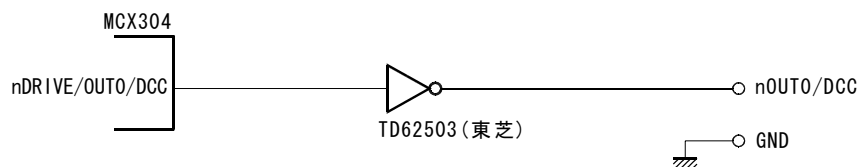
CN4ピン	出力信号名	ポートアドレス	ビット	CN4ピン	出力信号名	ポートアドレス	ビット
3	AXOUT1/PA0	0x14	0	4	AXOUT2/PA1	0x14	1
5	AXOUT3/PA2	0x14	2	6	AYOUT1/PA3	0x14	3
7	AYOUT2/PA4	0x14	4	8	AYOUT3/PA5	0x14	5
9	AZOUT1/PA6	0x14	6	10	AZOUT2/PA7	0x14	7
11	AZOUT3/PB0	0x15	0	12	AUOUT1/PB1	0x15	1
13	AUOUT2/PB2	0x15	2	14	AUOUT3/PB3	0x15	3
15	BXOUT1/PB4	0x15	4	16	BXOUT2/PB5	0x15	5
17	BXOUT3/PB6	0x15	6	18	BYOUT1/PB7	0x15	7
19	BYOUT2/PC0	0x16	0	20	BYOUT3/PC1	0x16	1
21	BZOUT1/PC2	0x16	2	22	BZOUT2/PC3	0x16	3
23	BZOUT3/PC4	0x16	4	24	BUOUT1/PC5	0x16	5
25	BUOUT2/PC6	0x16	6	26	BUOUT3/PC7	0x16	7

レジスタ・ビットと汎用出力信号対応表

ポート A (0x14)	ビット番号	7	6	5	4	3	2	1	0
	出力信号名	PA7	PA6	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0
		AZOUT2	AZOUT1	AYOUT3	AYOUT2	AYOUT1	AXOUT3	AXOUT2	AXOUT1
ポート B (0x15)	ビット番号	7	6	5	4	3	2	1	0
	出力信号名	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0
		BYOUT1	BXOUT3	BXOUT2	BXOUT1	AUOUT3	AUOUT2	AUOUT1	AZOUT3
ポート C (0x16)	ビット番号	7	6	5	4	3	2	1	0
	出力信号名	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0
		BUOUT3	BUOUT2	BUOUT1	BZOUT3	BZOUT2	BZOUT1	BYOUT3	BYOUT2

nOUT3, 2, 1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、

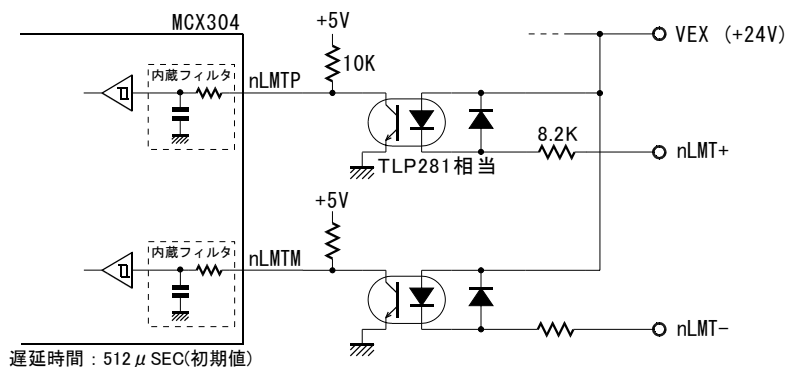
偏差カウンタクリア出力は、サーボモータドライバに対して、ドライバ内の偏差カウンタをクリアするための出力です。MCX304は、自動原点出しの中でこの偏差カウンタクリア信号を出力する機能を持っています。

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-)

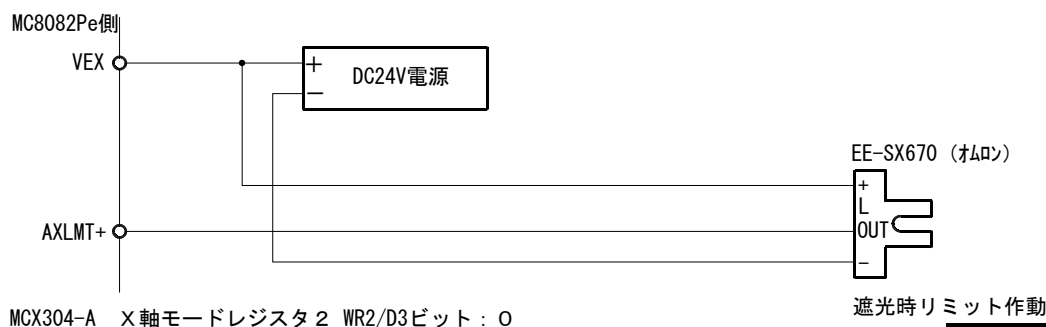
＋方向、－方向のそれぞれのドライブパルスを抑止する入力信号です。この入力信号はフォトカプラ回路を通してMCX304のリミット入力に接続されています。リセット直後は、MCX304はLowレベルでアクティブになりますので、信号端子 (nLMT+, nLMT-) より電流が流出するときリミット機能が作動します。モード設定の詳細は、MCX304取扱説明書4.5節を参照してください。

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。A 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。



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。

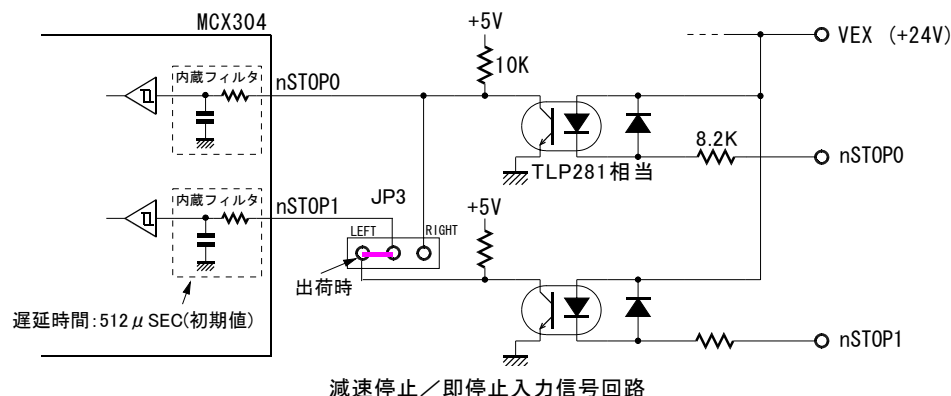
〔有効/無効と論理設定〕

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、A X軸STOP0信号において、A-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AXSTOP0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JP3ジャンパーをRIGHT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。

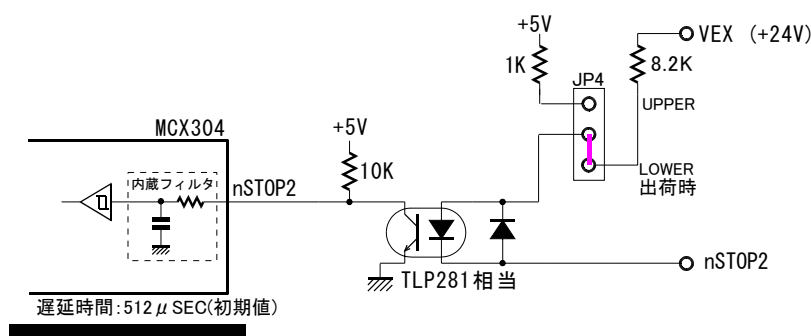
この信号を動作させるには、外部からDC24Vの電源供給が必要です。この信号の内蔵フィルタは、ボードが電源オンされた初期時には信号遅延時間512 μ の設定になります。システムのノイズ環境によって、この信号遅延時間は変更することが可能です。詳細はMCX304マニュアル2.6.9節および4.6節を参照してください。

〔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、JP4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、JP4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、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。



エンコーダZ相入力信号回路

[Z 相検出時の注意]

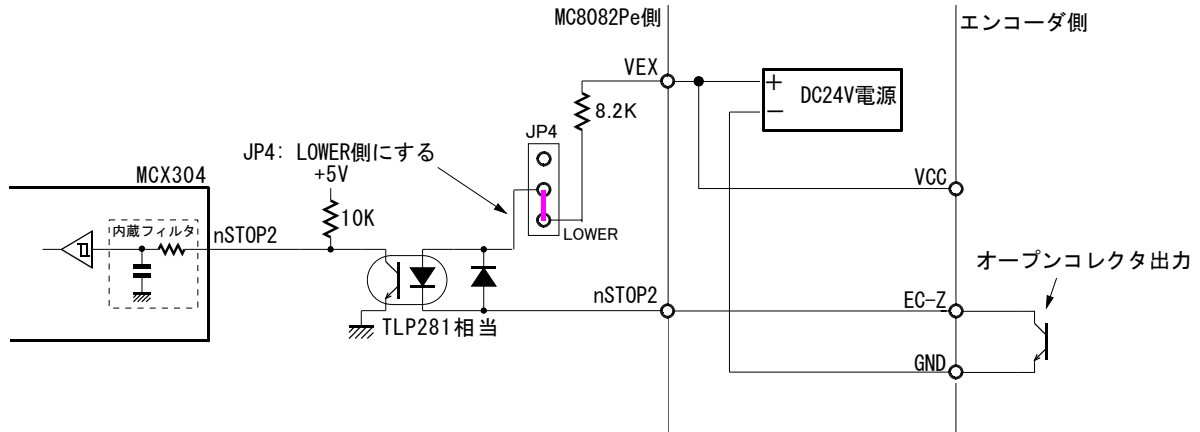
■Z相検出のドライブ速度

本ボードは、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。さらにフォトカブラの遅延時間が $100\mu\text{sec}$ 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

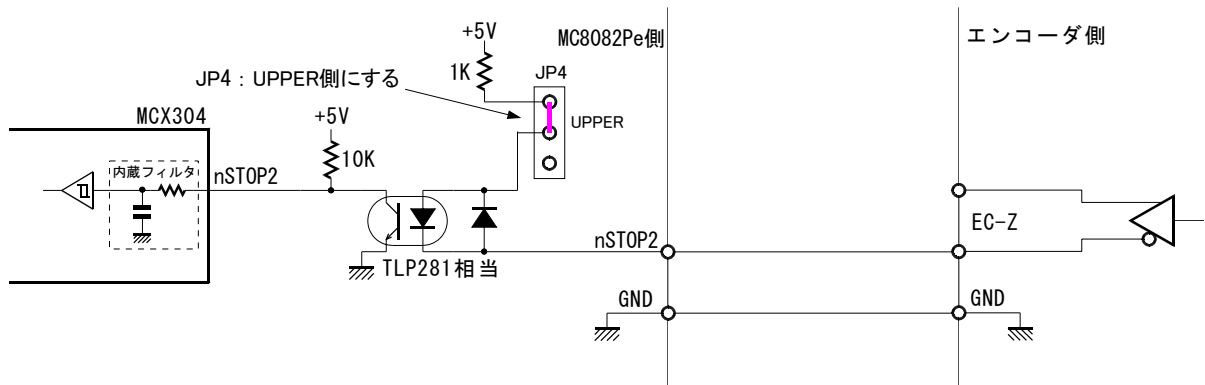
MCX304の自動原点出しでは、Z相（nSTOP2）信号が非アクティブ状態からアクティブに変化した時に検出ドライブを停止させます。従って、Z相検出の開始位置が安定してこの変化点から外れていなければなりません。通常は、この開始位置が、エンコーダのZ相位置の 180° 反対側になるように、機械的に調整します。

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。



オープンコレクタのZ相出力との接続例

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。



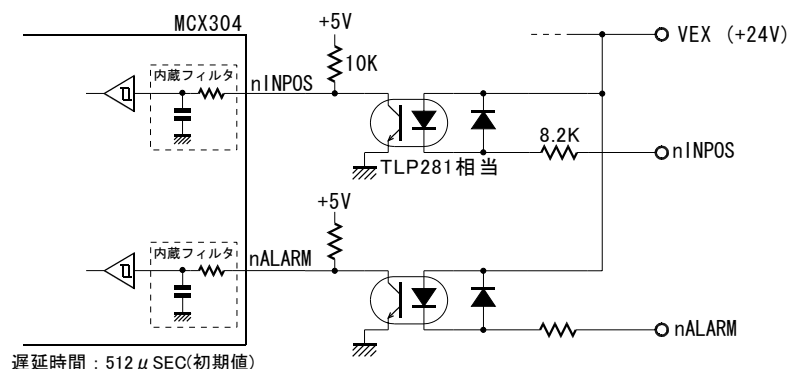
ラインドライバのZ相出力との接続例

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。



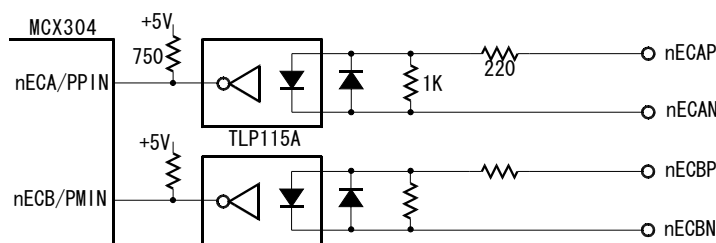
サーボモータ用入力信号回路

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。

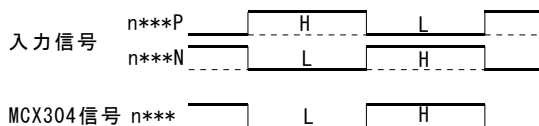
3. 9 エンコーダ A / B 相入力信号 (nECAP, nECAN, nECBP, nECBN)

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。

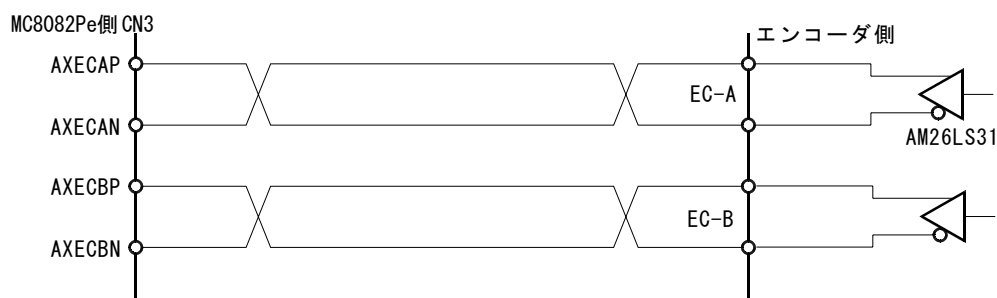


エンコーダ A / B 相入力信号回路

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。

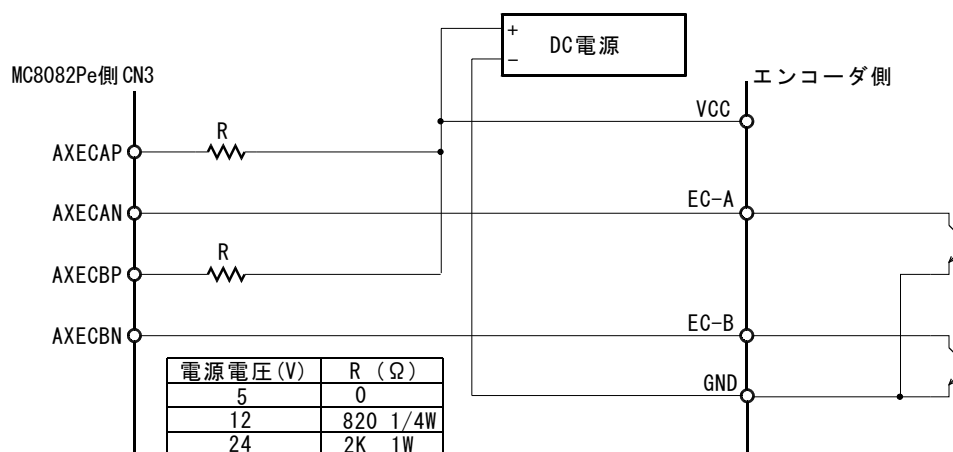


下図にエンコーダA/B相入力信号と差動出力のラインドライバとの接続例を示します。



差動出力のラインドライバとの接続例

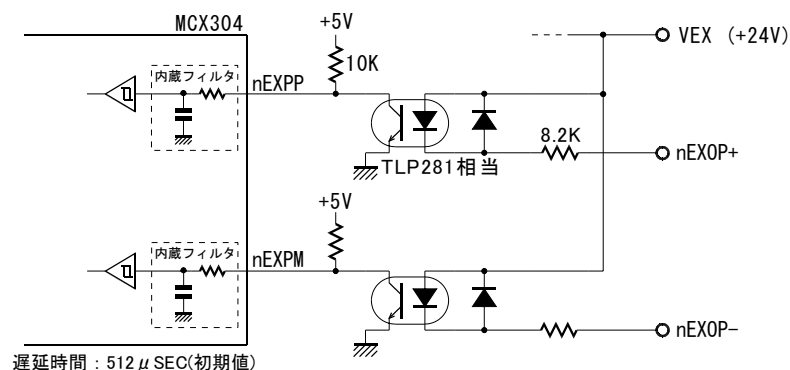
下図はエンコーダA/B相入力信号とオープンコレクタ出力のエンコーダとの接続例です。



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。

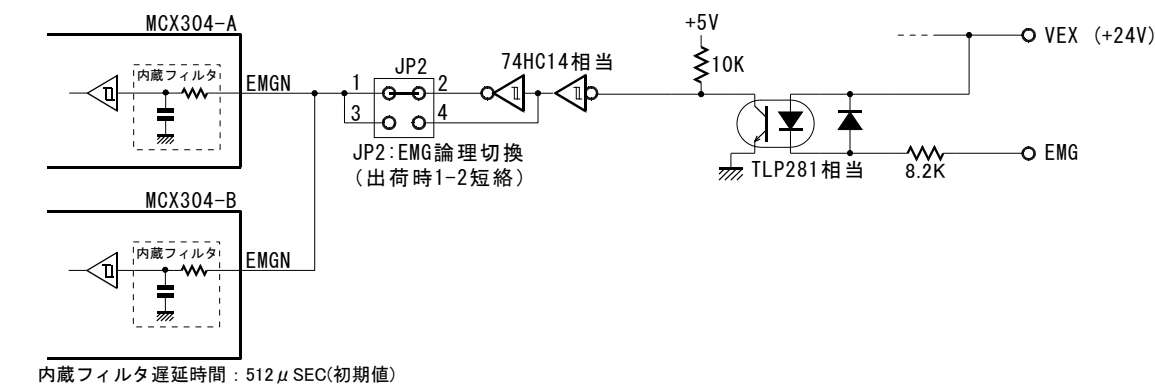


外部ドライブ操作信号回路

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。

JP2

1	2
3	4

左図は J P 2 ジャンパーのピン配置を示しています。

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。

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。

出荷時は、1-2 間短絡になっています。

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 Expressコネクタ

* 信号名に#の付いている信号は負論理を表します。

ピン #	SideB		SideA	
	信号名	説 明	信号名	説 明
1	+12V	12V power	PRSNT1#	Hot-Plug presence detect
2	+12V	12V power	+12V	12V power
3	RSVD	Reserved	+12V	12V power
4	GND	Ground	GND	Ground
5	SMCLK	SMBus(System Management Bus) clock	JTAG2	TCK(Test Clock), clock input for JTAG interface
6	SMDAT	SMBus(System Management Bus) data	JTAG3	TDI(Test Data Input)
7	GND	Ground	JTAG4	TDO(Test Data Output)
8	+3.3V	3.3V power	JTAG5	TMS(Test Mode Select)
9	JTAG1	TRST#(Test Reset) resets the JTAG interface	+3.3V	3.3V power
10	3.3Vaux	3.3V auxiliary power	+3.3V	3.3V power
11	WAKE#	Signal for Link reactivation	PERST#	Fundamental reset
12	RSVD	Reserved	GND	Ground
13	GND	Ground	REFCLK+	Reference clock (differential pair)
14	PETp0	Transmitter differential pair, Lane 0	REFCLK-	
15	PETn0		GND	Ground
16	GND	Ground	PERp0	Receiver differential pair, Lane 0
17	PRSNT2#	Hot-Plug presence detect	PERn0	
18	GND	Ground	GND	Ground

4. 割り込み

本ボードでは、2個のMCX304から発生する割り込み信号をまとめて、上位に出力します。
割り込みの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、割り込み信号は解除されます。

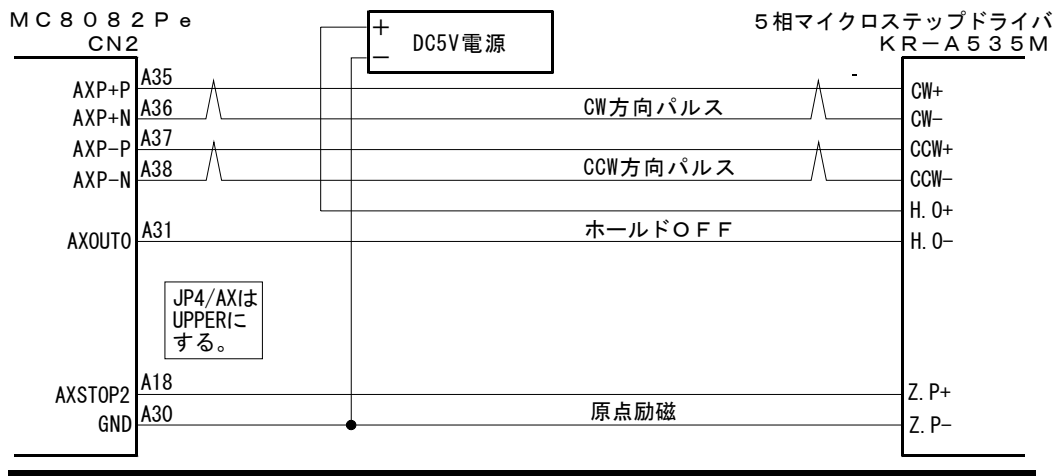
割り込みの詳細については、次の項目を参照をしてください。

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

5. モータドライバ接続例

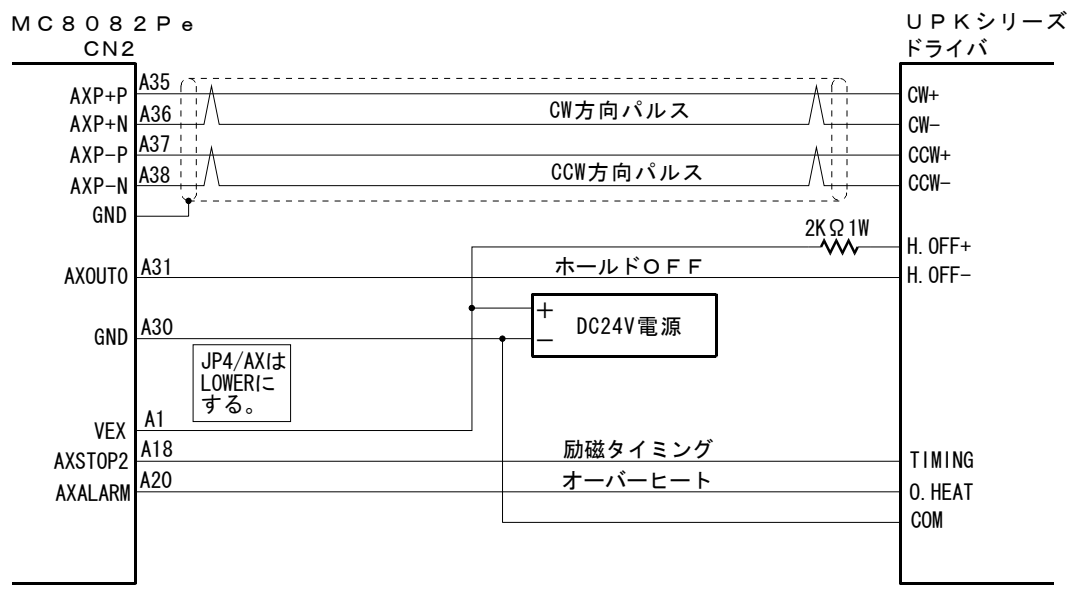
5.1 ステッピングモータドライバとの接続例

下図は、MC8082PeのA 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。

下図は、MC8082PeのA 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。

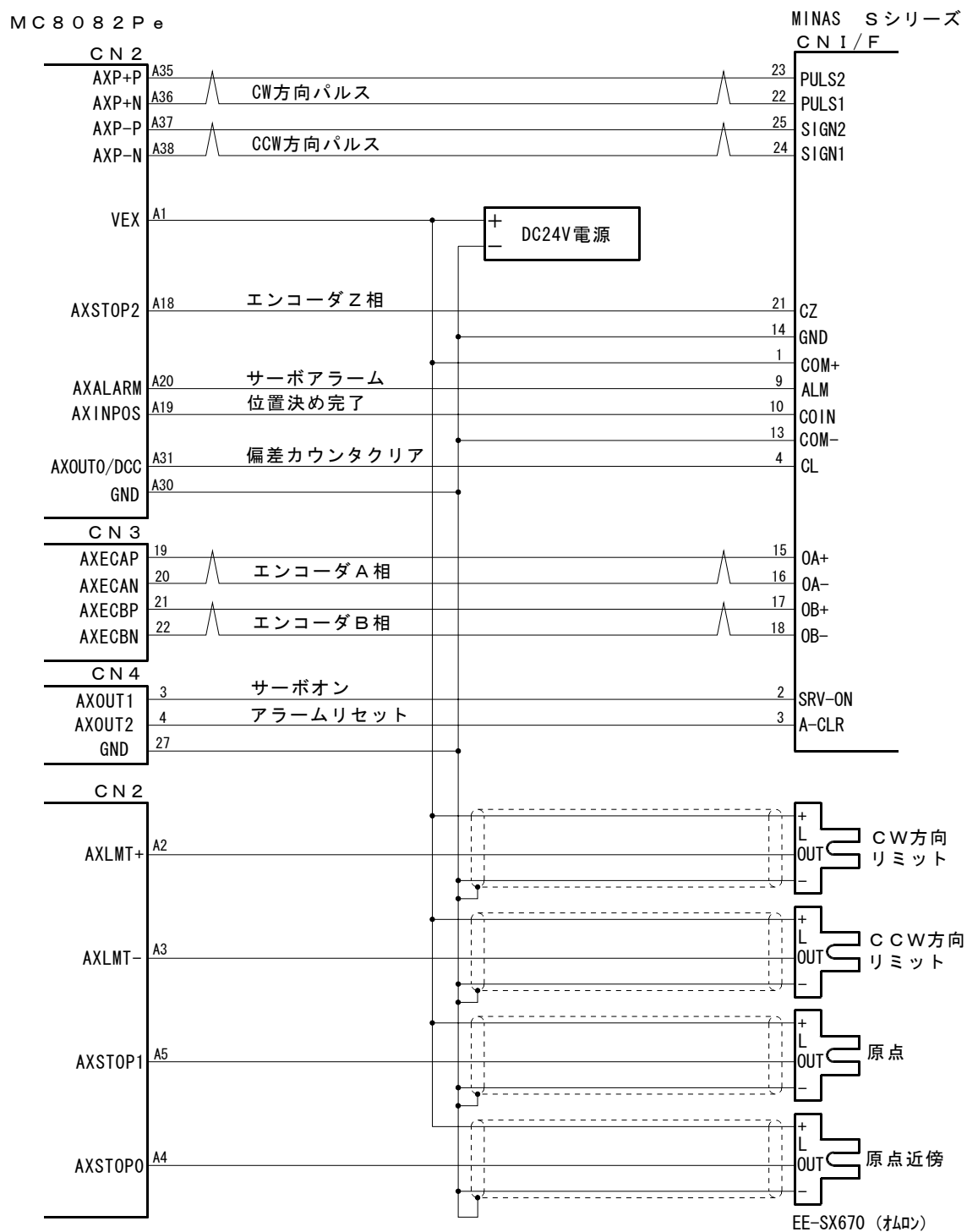


注1：ホールドOFF、励磁タイミング、オーバーヒート信号は必要に応じて配線します。ホールドOFF信号は、MCX304のWR5レジスタのD0=1でXOUT0信号を有効にし、WR4レジスタのD0ビットに0, 1を書き込むことによって制御します。原点励磁信号は、WR1レジスタのD4, 5ビットをモード設定して、原点検出動作を行わせることができます。オーバーヒート信号は、WR2レジスタのD12, 13ビットをモード設定してアラーム機能を働かせることができます。また、励磁タイミング、オーバーヒート信号は、RR4レジスタを通して直接信号レベルを読み出すことができます。

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

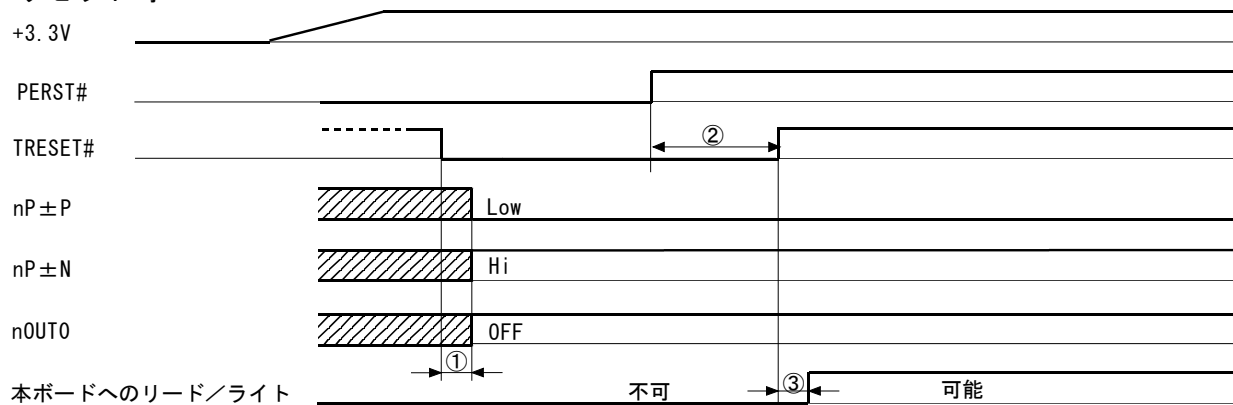
下図は、MC8082PeのA X軸とMINAS SシリーズA Cサーボモータドライバとの接続例を示しています。



- 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LEFT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。

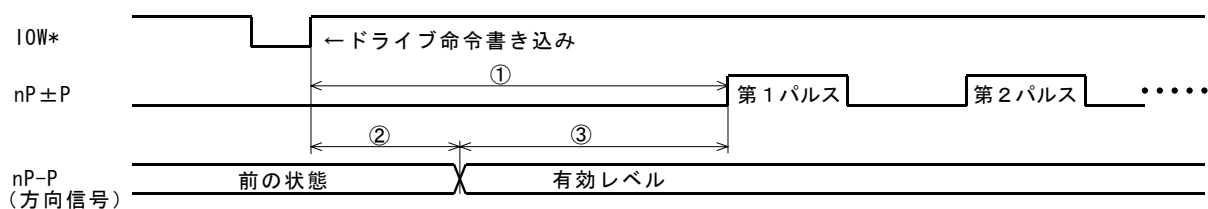
6. 入出力信号タイミング

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。

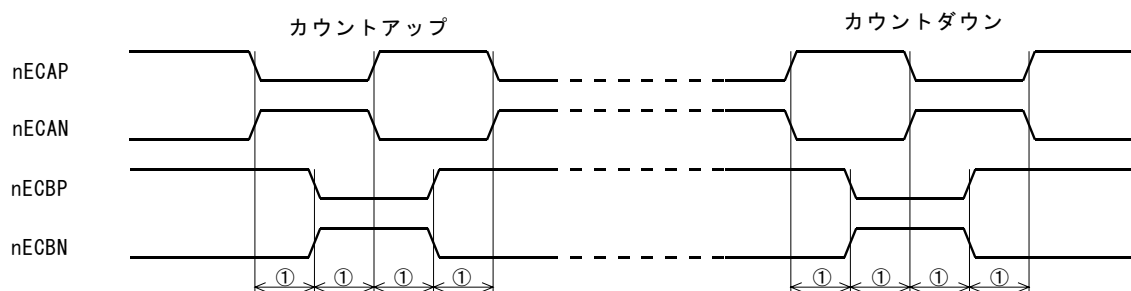
6.2 独立ドライブ開始時



- 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。

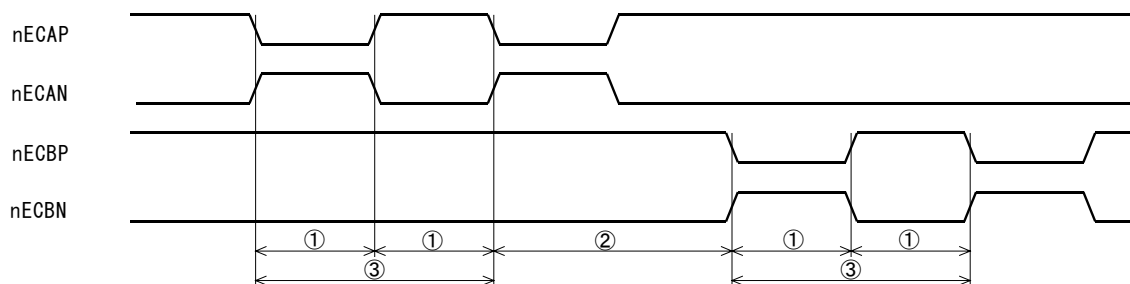
6.3 入力パルスタイミング

■ 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

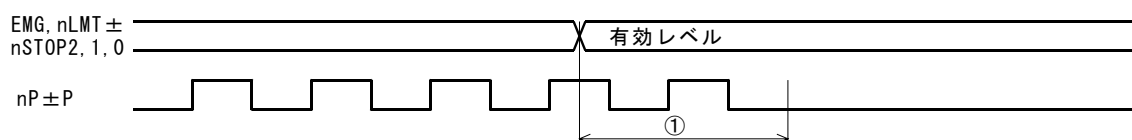


- ① (UP/DOWNパルス幅) : 最小 130 nSEC
③ (UP/DOWNパルス周期) : 最小 260 nSEC

- ② (UP ↔ DOWNパルス間) : 最小 260 nSEC

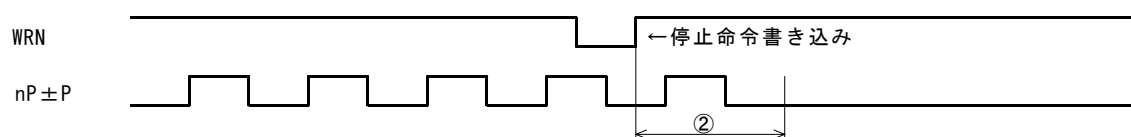
6.4 即停止タイミング

■ 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。

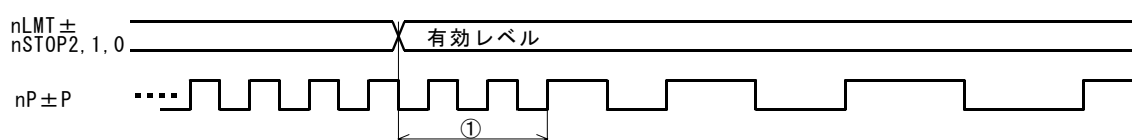
■ 命令による即停止



- 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。

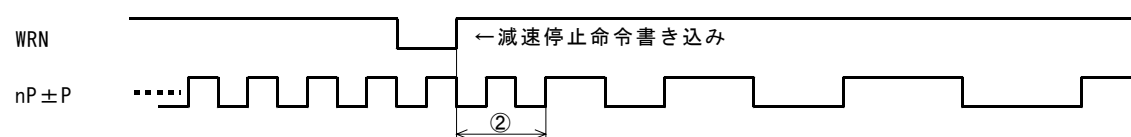
6.5 減速停止タイミング

■ 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 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。

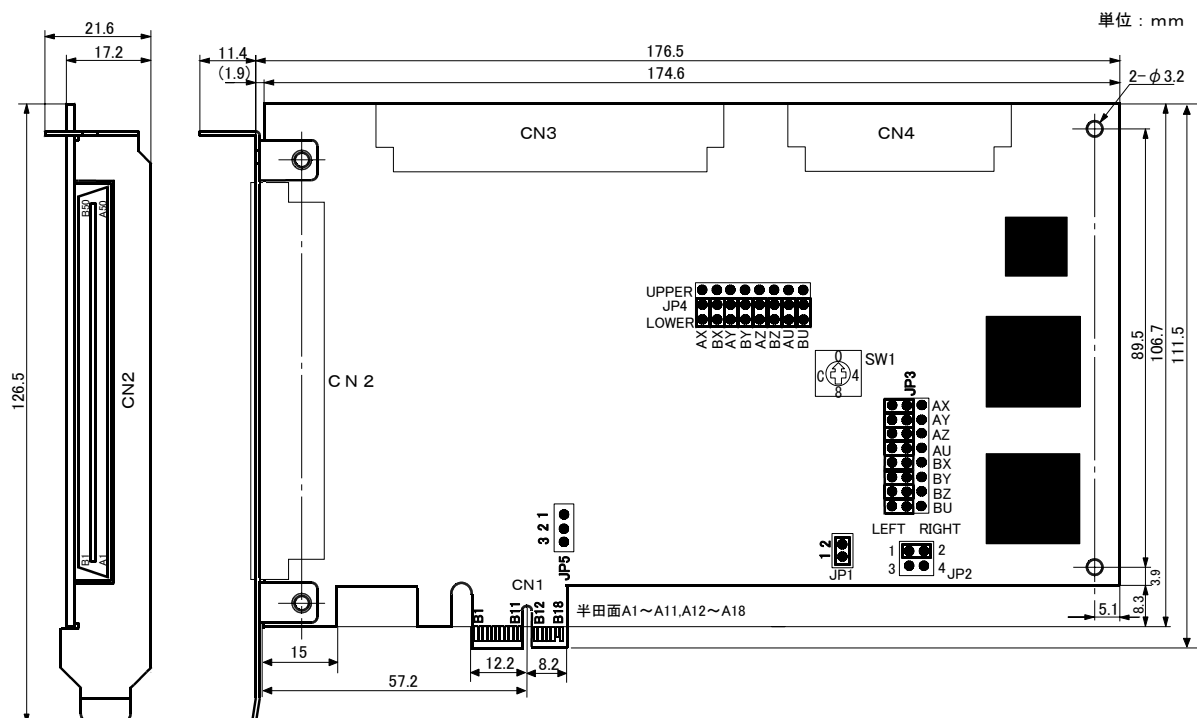
■ 命令による減速停止



- 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。
LEFT (出荷時) : STOP0を原点近傍、STOP1を原点信号として使用します。
RIGHT : 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. 仕様まとめ

● 制御軸	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（MCX304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

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：±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 ～ $62.5 \times 10^6 \text{PPS/SEC}^2$ （倍率=1の時）
（加減速度の増減率） 477×10^3 ～ $31.25 \times 10^9 \text{PPS/SEC}^2$ （倍率=500の時）
- 加/減速度：125 ～ $1 \times 10^6 \text{PPS/SEC}$ （倍率=1の時）
 62.5×10^3 ～ $500 \times 10^6 \text{PPS/SEC}$ （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：高速フォトカブラ入力。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）カウンタ範囲：-2,147,483,648 ～ +2,147,483,647
- 実位置カウンタ（入力パルス用）カウンタ範囲：-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10μ～20msec、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≥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≥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： フォトカブラ+ 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： フォトカブラ+ 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： フォトカブラ+ 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

- DCC (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

- OUT0～3 各軸 4 点 (合計： 4 × 8 軸=32点)
- 出力回路： TD62503出力 (オープンコレクタ出力)

■ オーバランリミット信号入力

- +方向、-方向各 1 点。
- 入力回路： フォトカブラ+ 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在即停止。基板上のジャンパーで論理レベル選択可能。
- 入力回路： フォトカブラ+ 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： +3.3V ±5%
- 消費電流： Max 1300mA (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： +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ケーブル付き
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

付録A MC8082PとMC8082Peについて

MC8082PからMC8082Peボードに変更する場合や、両ボードを併用してご使用になられる場合は、次の点をご注意ください。

1. MC8082PとMC8082Peとのハード的な違い

■バス仕様

MC8082PはPCIバス対応で、MC8082PeはPCI Express対応です。

■I/Oインターフェイス

信号名・ピン配置は、全て同じです。

2. ソフトウェアについて

■MC8082PとMC8082Peを併用して使用する場合

両ボードを併用して使用する際は、SW1にて異なるボード番号としてください。

■デバイスドライバ

デバイスドライバは、MC8082Pと同様です。

■制御アプリケーション

MC8082P用アプリケーションは、MC8082Peも制御できます。逆の場合も可能です。