

MOTOR CONTROL IC

円弧/直線補間機能付き 2軸モータコントロールIC

MCX312

MCX312は、1チップで2軸のパルス列入力のサーボモータ、ステッピングモータを制御できるICです。各軸独立の位置決め制御、速度制御が可能です。また、2軸の直線補間、円弧補間、ビットパターン補間（CPUからのビットデータによる補間）を行うことができます。また、MCX312を複数チップ連結して多軸直線補間を行うことができます。

仕様

制御軸	2軸
データバス長	16/8ビット選択可能

補間機能

補間命令	2軸直線補間	CW/CCW 円弧補間	2軸ビットパターン補間
補間範囲	各軸 -8,388,608 ~ +8,388,607		
補間速度	1PPS ~ 4MPPS		
補間位置精度（全補間範囲内）	± 0.5LSB 以下（直線補間） ± 1LSB 以下（円弧補間）		
その他の補間に関する機能	線速一定	連続補間	補間ステップ送り マルチチップ多軸直線補間

各軸共通仕様

ドライブ出力パルス（CLK = 16MHz 時）

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）
S字用加速度（加減速度の増減率）	954(倍率=1の時) ~ 31.25 × 10 ⁶ (倍率=500の時) PPS/SEC ²
加/減速度	125(倍率=1の時) ~ 500 × 10 ⁶ (倍率=500の時) PPS/SEC
初速度	1(倍率=1の時) ~ 4 × 10 ⁶ (倍率=500の時) PPS
ドライブ速度	1(倍率=1の時) ~ 4 × 10 ⁶ (倍率=500の時) PPS
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（非対象台形駆動時も可能） / 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。	

エンコーダ入力パルス

- 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

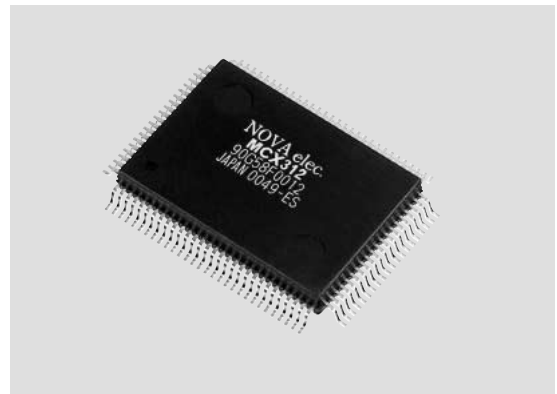
- 論理位置カウンタ（出力パルス用）カウンタ範囲 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
- 実位置カウンタ（入力パルス用）カウンタ範囲 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647

コンペアレジスタ

- COMP+ レジスタ 位置比較範囲 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
- COMP- レジスタ 位置比較範囲 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
- 位置カウンタとの大小をステータス出力及び信号出力。
- ソフトウェアリミットとして動作可能。

割り込み要因（補間を除く）

- 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 定速終了時 ドライブ終了時



外部信号によるドライブ操作

- EXPP、EXPM 信号による + / - 方向の定量 / 連続ドライブ可能
- 手動パルサーモード（エンコーダ入力）ドライブ可能

外部減速停止 / 即停止信号

- STOP0 ~ 2 各軸 3 点。各点の有効 / 無効、論理レベル選択可能。

サーボモータ用入力信号

- ALARM（アラーム） INPOS（位置決め完了）

汎用出力信号

- IN0 ~ 5 各軸 6 点（内 4 点はマルチチップ補間信号と端子兼用）
- OUT0 ~ 7 各軸 8 点（ドライブ状態出力信号と端子兼用）

ドライブ状態信号出力

- DRIVE（ドライブ中）、ASND（加速中）、DSND（減速中）、CMPPP（位置 COMP+）、CMPM（位置 < COMP-）、ACASND（加減速度増加）、ACDSND（加減速度減少）

オーバランリミット信号入力

- + 方向、- 方向各 1 点。論理レベル、即停止 / 減速停止選択可能

緊急停止信号入力

- 全軸で EMGN 1 点。Low レベルで全軸のドライブパルスを即停止。

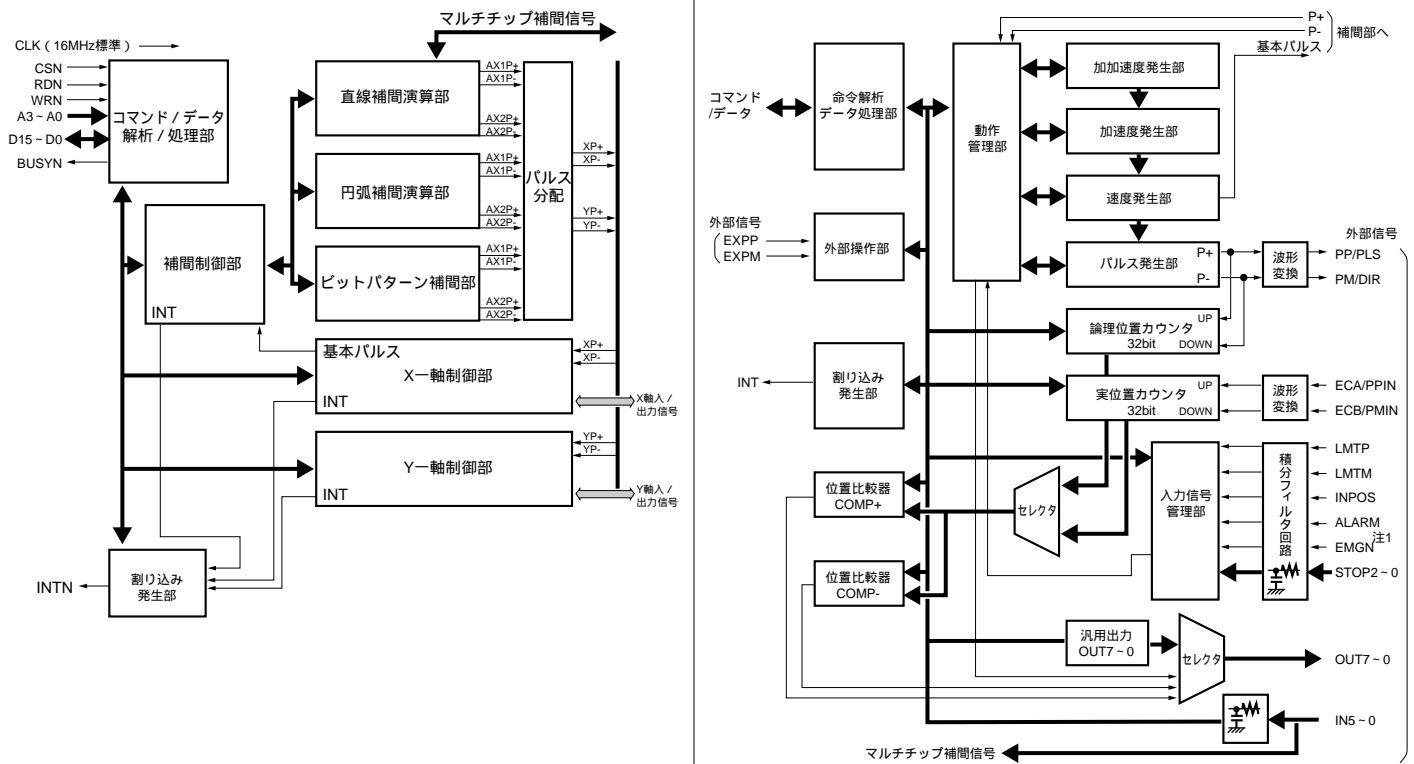
積分型フィルター内蔵

- 各入力信号の入力段に積分フィルターを装備。時定数を 8 種類の中から選択可能

電気的特性

- 動作温度範囲 0 ~ +85
- 動作電源電圧 +5V ± 5%（消費電流 50 mA max）
- 入出力信号レベル CMOS、TTL 接続可能
- 入カクロック 16,000 MHz（標準）
- パッケージ 100 ピンプラスチック QFP pin pitch=0.65
- 外形サイズ：23.8 × 17.8 × 3.05 mm

IC 内の機能ブロック図



MCX312 全体機能ブロック図

X, Y - 軸制御部 機能ブロック図（各軸共通）

2軸独立のモーションコントロール

X, Y各軸、32ビットの位置カウンタを持ち、最高速度4 MPPS、定速/直線加減速/S字加減速カーブでのドライブが可能です。
ドライブ命令は、基本的に、+/-方向の定速ドライブか連続ドライブで行います。

定速ドライブ: 指定のパルス数を出力する。
連続ドライブ: 停止要因がアクティブになるまでパルスを出し続ける。

いずれのドライブも、動作パラメータ、モード設定によって、定速/直線加減速/S字加減速で行うことができます。

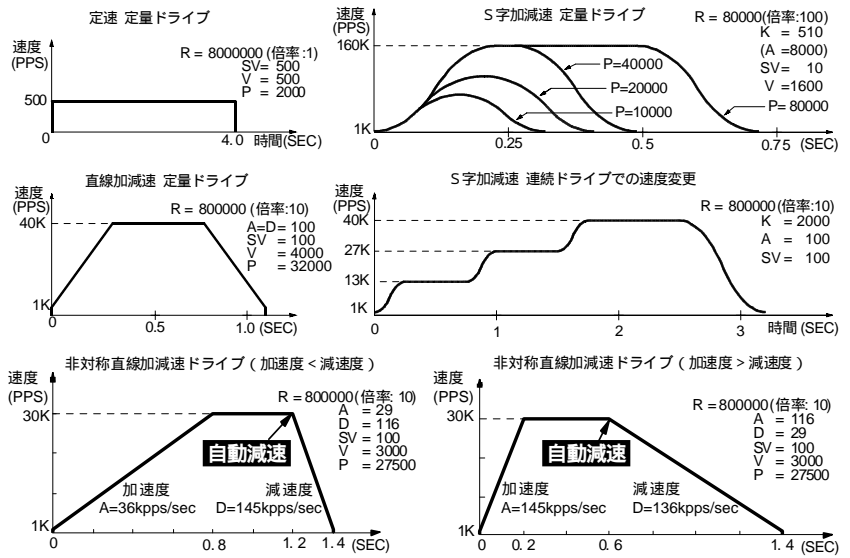
S字加減速ドライブ

S字加減速は、加/減速度を直線増加/減少させる方式ですから、速度カーブは放物線S字になります。右図のように、出力パルス数が少なくても、独自の方式により三角波形を防止しています。

非対称台形の自動減速

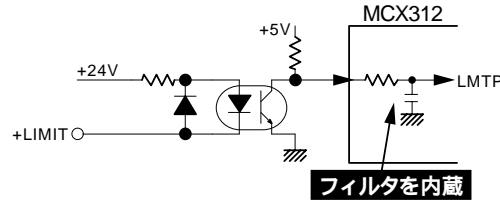
加速度と減速度が異なる直線加減速ドライブにおいても自動減速が可能です。マニュアルで減速開始ポイント設定する必要がありません。

【注意】加速度>減速度の場合、自動減速できる減速度/加速度の比率には限界があります。比率の限界はドライブ速度に依存し、例えばドライブ速度が100kppsの場合、1/4 0までです。



入力信号にフィルタ内蔵

各軸のオーバランリミット信号やドライブ停止信号は、外部からのノイズが非常に乗りやすいため、通常は、前段にフォトカプラやCR積分フィルタを配置します。MCX312は、IC内部において、各入力信号の入力段に積分型フィルタを装備しています。いくつかの入力信号ごとに、フィルタ機能を有効にするか、信号をスルーで通すかを設定できます。フィルタの時定数は8段階の中から選択します。



FL2 ~ 0	入力信号遅延
0	2 μ SEC
1	256 μ SEC
2	512 μ SEC
3	1.024mSEC
4	2.048mSEC
5	4.096mSEC
6	8.192mSEC
7	16.384mSEC

補間機能

2軸直線補間

直線補間は、X軸の速度パラメータと、現在座標に対する終点X、Y座標をセットし、直線補間ドライブ命令を書き込むと実行されます。
直線補間は、現在座標から終点座標に向かって、直線補間を行います。補間範囲は各軸-8,388,607 ~ +8,388,607です。指定直線に対する補間位置精度は、全補間範囲内で±0.5 LSB以下です。補間ドライブ速度は1 PPS ~ 4 MPPSです。

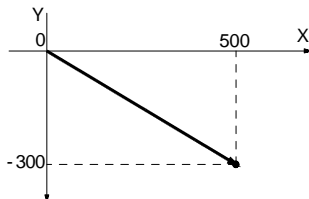


図1 2軸直線補間の例

[図1 動作 設定手順]

- レンジ XR= 8,000,000 (速度倍率:1)
- 初速度 XSV= 1000
- ドライブ速度 XV= 1000 (1000PPS)
- 終点 XP= 500
- 終点 YP= -300

2軸直線補間ドライブ

円弧補間

円弧補間は、現在座標(始点)に対する円弧の中心座標、および終点座標をセットし、CW円弧補間命令か、CCW円弧補間命令を書き込むことで実行されます。

CW円弧補間は、現在座標から、終点座標に向かって、中心座標を中心に時計方向に、また、CCW円弧補間は、反時計方向に円弧を描きます。終点を(0,0)にすると、真円を描くことができます。補間座標範囲は現在位置から-8,388,608 ~ +8,388,607です。指定円弧曲線に対する位置誤差は全補間範囲内で±1 LSB以内です。補間ドライブ速度は1 PPS ~ 4 MPPSです。

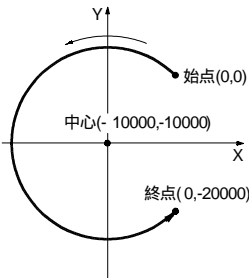


図2 CCW円弧補間の例

[図2 動作 設定手順]

- レンジ XR= 8,000,000 (速度倍率:1)
- 初速度 XSV= 500
- ドライブ速度 XV= 500 (500PPS)
- 中心 XC= -10000
- 中心 YC= -10000
- 終点 XP= 0
- 終点 YP= -20000

CCW円弧補間ドライブ

[図3 動作 設定手順]

- 上記同様
- 中心 XC= 5000
- 中心 YC= 0
- 終点 XP= 0
- 終点 YP= 0

CW円弧補間ドライブ

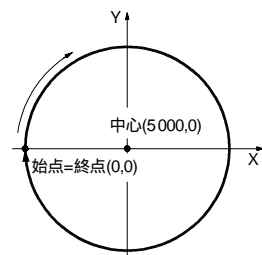


図3 CW円弧補間の例

連続補間

連続補間は、連続する複数の補間を、ドライブを停止せずに実行する機能です。連続補間ドライブは、現在の補間ドライブを実行している間に、次の補間ドライブのデータ、および補間命令を書き込みます。従って、連続補間を構成するすべての個々の補間ドライブ(補間ノード)は、そのドライブ開始から終了までの時間が、次の補間ノードのデータ、および命令をセットする時間以上あることが必要です。

図4は、(0,0)を始点として、ノード1から、2、3.....ノード8までを連続補間する例です。ノード1、3、5、7は直線補間、ノード2、4、6、8は半径1500の1/4円です。

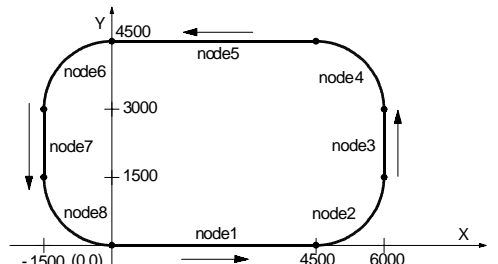


図4 連続補間軌跡の例

マルチチップ多軸直線補間

本ICを複数チップ使用して多軸の直線補間を行う機能です。図5は、2チップ使用して4軸の直線補間を行う場合の接続例です。8本のマルチチップ補間用信号(汎用入力信号と兼用端子)を通して補間データの転送を行います。

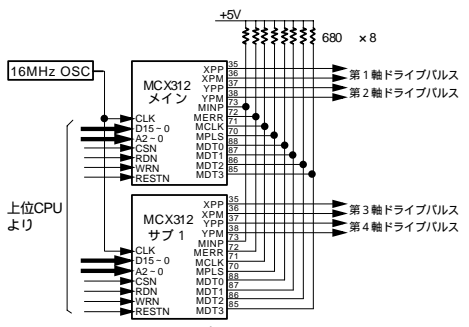


図5 マルチチップ多軸補間の接続例

入出力信号 (I):入力,(O):出力,(B):双方向。 n 信号はX,Y軸についてそれぞれ持つ。)
 CLK(I)クロック 16MHz(標準) D15~0(B)データバス A3~0(I)アドレス CSN(I)チップセレクト WRN(I)ライトストロープ RDN(I)リードストロープ RESETN(I)リセット
 H16L8(I)16/8ビットバス選択 BUSYN(O)命令処理中 INTN(O)割り込み SCLK(O)1/2CLK nPP/PLS(O)+方向ドライブパルス/ドライブパルス nPM/DIR(O)-方向ドライブパ
 ルス/方向 nECA/PPIN(I)エンコーダA相/アップパルス nECB/PMIN(I)エンコーダB相/ダウンパルス nOUT7~0(O)汎用出力8点(DSND:減速中,CNST:定速中,ASND:加速中
 ,DRIVE:ドライブパルス出力中,CMPPM:P<COMP-,CMPP:P COMP+,ACDSND:加減速度減少中,ACASND:加減速度増加中,信号と端子兼用) nINPOS(I)サーボモータ位置決め完了
 nALARM(I)サーボモータアラーム nLMTTP(I)+方向リミット nLMTM(I)-方向リミット nSTOP2~0(I)減速停止/即停止3点 nEXPP(I)外部+方向ドライブ,手動バルサーA
 相 nEXPM(I)外部-方向ドライブ,手動バルサーB相 EMGN(I)緊急停止 nIN5~0(I)汎用入力6点(nIN5~2はマルチチップ多軸補間用信号と端子兼用)

ライトレジスタ

アドレス			記号	レジスタ名	内 容
A2	A1	A0			
0	0	0	WR0	コマンドレジスタ	各軸、および補間制御部への命令の書き込み D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 RESET 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 軸指定 命令コード D9~8 軸指定 0:非選択/1:選択(同時複数軸選択可能) D15 1:リセット
0	0	1	XWR1 YWR1	X軸モードレジスタ1 Y軸モードレジスタ1	各軸の外部減速停止/即停止信号の論理レベル、有効/無効の設定 各軸の割り込みの許可/禁止の設定 実位置カウンタ の動作モード設定 D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 D-END C-STA C-END P C+ P<C+ P<C- P C- SMOD EPINV EPCLR SP2-E SP2-L SP1-E SP1-L SP0-E SP0-L 割り込み許可/禁止 ドライブ減速停止/即停止入力信号 D5~0 ***-E 0:無効/1:有効, ***-L 論理レベル 0:Low/1:Hi D6:実位置カウンタSTOP2信号でクリア 0:無効/1:有効 D7:実位置カウンタ増減反転 0:無効/1:有効 D8:S字加減速時速度優先 0:無効/1:有効 D15~9 0:割り込み禁止/1:許 可 D9:論理/実位置カウンタ COMP+変化時 D10:論理/実位置カウンタ<COMP+変化時 D11:論理/実位置カウン 塔<COMP+変化時 D12:論理/実位置カウンタ COMP+変化時 D13:加減速ドライブの定速域終了時 D14:加減速ド ライブの定速域開始時 D15:ドライブ終了時
0	1	0	XWR2 YWR2	X軸モードレジスタ2 Y軸モードレジスタ2	ソフトリミット有効/無効の設定 リミット入力信号のモード設定 ドライブパルスのモード設定 エンコーダ入力信 号のモード設定 サーボモータ用信号の論理レベル、有効/無効の設定 D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 INP-E INP-L ALM-E ALM-L PIND1 PIND0 PINMD DIR-L PLS-L PLSMD CMPSL HLMT- HLMT+ LMTMD SLMT- SLMT+ D1,0ソフトリミット 0:無効/1:有効 D2ハードリミット 0:即停止/1:減速停止 D4,3リミット信号論理レベル 0:Low/1:Hi D5COMP+/レジスタ比較対象 0:論理位置カウンタ/1:実位置カウンタ D6ドライブパルス出力方式 0:独 立2パルス/1:1パルス・方向 D7ドライブパルス論理 0:正論理パルス/1:負論理パルス D8方向信号論理 0:+方向 時Low/1:+方向時Hi D9エンコーダ入力 0:2相パルス/1:アップ/ダウンパルス D11,10エンコーダ入力分周 00:1/1,01:1/2,10:1/4 D12ALARM信号論理レベル 0:Low/1:Hi D13ALARM信号 0:無効/1:有効 D14INPOS信号論 理レベル 0:Low/1:Hi D15INPOS信号 0:無効/1:有効
			BP1P		ビットパターン補間 X軸+方向ビットデータ
0	1	1	XWR3 YWR3	X軸モードレジスタ3 Y軸モードレジスタ3	マニュアル減速、減速度個別、加減速モード設定 外部操作モードの設定 汎用出力/ドライブ状態出力切替 入力信号フィルタの設定 D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 FL2 FL1 FL0 FE4 FE3 FE2 FE1 FE0 OUTSL VRING AVTRI EXOP1 EXOP0 SACC DSND E MANLD フィルタ時定数 入力信号フィルタ有効/無効 D0 定量ドライブの減速 0:自動減速/1:マニュアル減速 D1 減速時の減速度 0:加速度の値を使用/1:減速度の値を使用 D2 加減速モード 0:直線加減速/1:S字加減速 D4,3 外部ドライブ操作 00:無効/01:連続ドライブ/10:定量ドライブ/11:手 動バルサー D5 直線加減速時の三角防止 0:無効/1:有効 D6 位置カウンタ可変リング機能 0:無効/1:有効 D7 nOUT7 ~0出力端子選択 0:OUT7~0を出力/1:ドライブ状態(DSND,CNST,ASND,DRIVE,CMPPM,CMPP,ACDSND,ACASND)を出力 D8 EMG,LMTTP,M,STOP,1信号フィルタ 0:無効/1:有効 D9 STOP2信号フィルタ 0:無効/1:有効 D10 INPOS,ALARM 信号フィルタ 0:無効/1:有効 D11 EXPP/M信号フィルタ 0:無効/1:有効 D12 IN5~0信号フィルタ 0:無効/1:有効 D15 ~D13 入力フィルタ時定数設定(000:0.002msec/001:0.2msec/010:0.5msec/011:1msec/100:2msec/101:4msec/110:8msec/111:16msec)
			BP1M		ビットパターン補間 X軸-方向ビットデータ
1	0	0	WR4	アウトプットレジスタ	汎用出力信号 nOUT7~0の設定。 0:Low/1:Hi D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 YOUT7 YOUT6 YOUT5 YOUT4 YOUT3 YOUT2 YOUT1 YOUT0 XOUT7 XOUT6 XOUT5 XOUT4 XOUT3 XOUT2 XOUT1 XOUT0
			BP2P		ビットパターン補間 Y軸+方向ビットデータ
1	0	1	WR5	補間モードレジスタ	補間ドライブを行うための線速一定モード、補間ステップ送りモード、補間時割り込みの設定。 D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 BPINT CIINT CMPLS EXPLS MULT1 MULT0 LSPD1 LSPD0 0 0 0 0 0 0 0 0 割り込み ステップ送り 多軸補間 線速一定 D9,8 線速一定 00:線速一定無効/01:2軸線速一定 D11,10 マルチチップ多軸補間 00:しない/01:メインチップ/10:サブ チップX/Y/11:サブチップX D12 1:外部信号(MPLS)で補間ステップ送り D13 1:コマンドで補間ステップ送り D14 連続補間時の割り込み 0:禁止/1:許可 D15 ビットパターン補間時の割り込み 0:禁止/1:許可
			BP2M		ビットパターン補間 Y軸-方向ビットデータ
1	1	0	WR6	ライトデータレジスタ1	ライトデータの低位16ビットデータ (D15~D0)
1	1	1	WR7	ライトデータレジスタ2	ライトデータの高位16ビットデータ (D31~D16)

上表は、16ビットデータバスの場合のアドレスです。8ビットデータバスの場合は、A3~A0のアドレス信号を使用し、これらの16ビットレジスタを上位バイト(D15~8)、下位バイト(D7~0)に分けてアクセスします。

WR1, WR2, WR3(モードレジスタ1,2,3)は、X,Y各軸とも持っています。これらのレジスタへは、同一アドレスで書き込みを行うことになります。どの軸のモードレジスタに書き込むかは、直前に書き込んだ命令の軸指定によって決まります。あるいは、軸指定したNOP命令を直前に書き込むことによって、書き込みたい軸を選択します。ビットパターン補間のビットデータレジスタBP1~2P, BP1~2Mは、リセット直後は、書き込むことができません。BPレジスタ書き込み可命令(36h)を発行すると、書き込み可能になります。

リセット時は、nWR1,nWR2,nWR3,WR4,WR5レジスタはすべてのビットが0にクリアされます(n=X,Y)。その他のレジスタは不定です。

リードレジスタ

アドレス			記号	レジスタ名	内 容																																
A2	A1	A0																																			
0	0	0	RR0	主ステータスレジスタ	各軸のドライブ、エラー状態、および自動原点出し実行の状態を表示 <table border="1"> <tr> <td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td><td>D10</td><td>D9</td><td>D8</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Y-HOM</td><td>X-HOM</td><td>-</td><td>-</td><td>Y-ERR</td><td>X-ERR</td><td>-</td><td>-</td><td>Y-DRV</td><td>X-DRV</td> </tr> </table> 各軸自動原点出し実行 各軸のエラー 各軸のドライブ D1,0 1:ドライブ中 D5,4 1:エラー発生 (RR2/D7=0,RR1/D15~12のいずれか1) D9,8 1:自動原点出し実行中	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	0	0	0	0	0	Y-HOM	X-HOM	-	-	Y-ERR	X-ERR	-	-	Y-DRV	X-DRV
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
-	0	0	0	0	0	Y-HOM	X-HOM	-	-	Y-ERR	X-ERR	-	-	Y-DRV	X-DRV																						
0	0	1	XRR1 YRR1	X軸ステータスレジスタ1 Y軸ステータスレジスタ1	位置カウンタとCOMP _± レジスタの大小比較の表示 ドライブの加減速状態の表示 ドライブ終了ステータスの表示 <table border="1"> <tr> <td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td><td>D10</td><td>D9</td><td>D8</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>EMG</td><td>ALARM</td><td>LMT-</td><td>LMT+</td><td>-</td><td>STOP2</td><td>STOP1</td><td>STOPO</td><td>ADSND</td><td>ACNST</td><td>AASND</td><td>DSND</td><td>CNST</td><td>ASND</td><td>CMP-</td><td>CMP+</td> </tr> </table> ドライブ終了ステータス D0 1:位置カウンタ COMP+ D1 1:位置カウンタ<COMP- D2 1:加減速中 D3 1:定速中 D4 1:減速中 D5 1:加減速度増加中 D6 1:加減速度一定 D7 1:加減速度減少中 D15~8 1:ドライブ終了原因	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	EMG	ALARM	LMT-	LMT+	-	STOP2	STOP1	STOPO	ADSND	ACNST	AASND	DSND	CNST	ASND	CMP-	CMP+
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
EMG	ALARM	LMT-	LMT+	-	STOP2	STOP1	STOPO	ADSND	ACNST	AASND	DSND	CNST	ASND	CMP-	CMP+																						
0	1	0	XRR2 YRR2	X軸ステータスレジスタ2 Y軸ステータスレジスタ2	エラー情報の表示 自動原点出しの実行ステート表示 <table border="1"> <tr> <td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td><td>D10</td><td>D9</td><td>D8</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>HMST4</td><td>HMST3</td><td>HMST2</td><td>HMST1</td><td>HMST0</td><td>HOME</td><td>0</td><td>EMG</td><td>ALARM</td><td>HLMT-</td><td>HLMT+</td><td>SLMT-</td><td>SLMT+</td> </tr> </table> 自動原点出し実行ステート エラー情報 D0 1:+方向ソフトリミット D1 1:-方向ソフトリミット D2 1:+方向リミット信号オン D3 1:-方向リミット信号オン D4 1:サーボモータ用アラーム信号オン D5 1:緊急停止信号オン D7 1:自動原点出し実行時のエラー D12~8 自動原点出し実行ステート (現在実行中の動作内容)	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	-	-	HMST4	HMST3	HMST2	HMST1	HMST0	HOME	0	EMG	ALARM	HLMT-	HLMT+	SLMT-	SLMT+
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
-	-	-	HMST4	HMST3	HMST2	HMST1	HMST0	HOME	0	EMG	ALARM	HLMT-	HLMT+	SLMT-	SLMT+																						
0	1	1	XRR3 YRR3	X軸ステータスレジスタ3 Y軸ステータスレジスタ3	割り込み発生要因の表示 <table border="1"> <tr> <td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td><td>D10</td><td>D9</td><td>D8</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>D-END</td><td>CSTA</td><td>C-END</td><td>P-C+</td><td>P<C+</td><td>P<C-</td><td>P-C-</td><td>-</td> </tr> </table> 1:割り込み発生。 D7~D1の各ビットは、WR1 (モードレジスタ1) のD15~D9ビットに対応する。	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	-	-	-	-	-	-	-	D-END	CSTA	C-END	P-C+	P<C+	P<C-	P-C-	-
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
-	-	-	-	-	-	-	-	D-END	CSTA	C-END	P-C+	P<C+	P<C-	P-C-	-																						
1	0	0	RR4	インプットレジスタ1	X軸入力信号の状態表示 0:Low 1:Hi <table border="1"> <tr> <td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td><td>D10</td><td>D9</td><td>D8</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>X-LM-</td><td>X-LM+</td><td>X-IN5</td><td>X-IN4</td><td>X-IN3</td><td>X-IN2</td><td>X-IN1</td><td>X-INO</td><td>X-ALM</td><td>X-INP</td><td>X-EX-</td><td>X-EX+</td><td>EMG</td><td>X-ST2</td><td>X-ST1</td><td>X-ST0</td> </tr> </table>	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X-LM-	X-LM+	X-IN5	X-IN4	X-IN3	X-IN2	X-IN1	X-INO	X-ALM	X-INP	X-EX-	X-EX+	EMG	X-ST2	X-ST1	X-ST0
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
X-LM-	X-LM+	X-IN5	X-IN4	X-IN3	X-IN2	X-IN1	X-INO	X-ALM	X-INP	X-EX-	X-EX+	EMG	X-ST2	X-ST1	X-ST0																						
1	0	1	RR5	インプットレジスタ2	Y軸入力信号の状態表示 0:Low 1:Hi <table border="1"> <tr> <td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td><td>D10</td><td>D9</td><td>D8</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>Y-LM-</td><td>Y-LM+</td><td>Y-IN5</td><td>Y-IN4</td><td>Y-IN3</td><td>Y-IN2</td><td>Y-IN1</td><td>Y-INO</td><td>Y-ALM</td><td>Y-INP</td><td>Y-EX-</td><td>Y-EX+</td><td>-</td><td>Y-ST2</td><td>Y-ST1</td><td>Y-ST0</td> </tr> </table>	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Y-LM-	Y-LM+	Y-IN5	Y-IN4	Y-IN3	Y-IN2	Y-IN1	Y-INO	Y-ALM	Y-INP	Y-EX-	Y-EX+	-	Y-ST2	Y-ST1	Y-ST0
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
Y-LM-	Y-LM+	Y-IN5	Y-IN4	Y-IN3	Y-IN2	Y-IN1	Y-INO	Y-ALM	Y-INP	Y-EX-	Y-EX+	-	Y-ST2	Y-ST1	Y-ST0																						
1	1	0	RR6	リードデータレジスタ1	リードデータ下位16ビット (D15~D0) の表示																																
1	1	1	RR7	リードデータレジスタ2	リードデータ上位16ビット (D31~D16) の表示																																

上表は、16ビットデータバスの場合のアドレスです。8ビットデータバスの場合、A3~A0のアドレス信号を使用し、これらの16ビットレジスタを上位バイト(D15~8)、下位バイト(D7~0)に分けてアクセスします。

RR1、RR2、RR3 (ステータスレジスタ1,2,3) は、X,Y軸とも持っています。これらのレジスタへは、同一アドレスで読み出しを行うことになります。どの軸のレジスタを読み出すかは、直前に書き込んだ命令の軸指定によって決まります。あるいは、軸指定したNOP命令を直前に書き込むことによって、読み出したい軸を選択します。

データ書き込み命令

コード	命 令	パラメータ記号	データ範囲	データ長
0 0	レンジ 設定	R	8,000,000(倍率:1) ~ 16,000(5.00)	4バイト
0 1	加加速度 設定	K	1 ~ 65,535	2
0 2	加速度 設定	A	1 ~ 8,000	2
0 3	減速度 設定	D	1 ~ 8,000	2
0 4	初速度 設定	SV	1 ~ 8,000	2
0 5	ドライブ速度設定	V	1 ~ 8,000	2
0 6	出力パルス数設定	P	0 ~ 268,435,455	4
	補間終点 設定		-8,388,608 ~ +8,388,607	4
0 7	マニュアル減速点 設定	DP	0 ~ 268,435,455	4
0 8	円弧中心点 設定	C	-8,388,608 ~ +8,388,607	4
0 9	論理位置カウンタ 設定	LP	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	4
0 A	実位置カウンタ 設定	EP	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	4
0 B	COMP+ レジスタ 設定	CP	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	4
0 C	COMP- レジスタ 設定	CM	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	4
0 D	加減速度オフセット設定	AO	-32,768 ~ 32,767	2
0 F	NOP (軸切り換え用)			

パラメータ計算式

CLK= 16MHzの時

$$\text{倍率} = \frac{8,000,000}{R} \quad \text{加加速度 (PPS/SEC}^2\text{)} = \frac{62.5 \times 10^6}{K} \times \frac{8,000,000}{R} \quad \text{加速度 (PPS/SEC)} = A \times 125 \times \frac{8,000,000}{R}$$

$$\text{初速度 (PPS)} = SV \times \frac{8,000,000}{R} \quad \text{ドライブ速度 (PPS)} = V \times \frac{8,000,000}{R} \quad \text{減速度 (PPS/SEC)} = D \times 125 \times \frac{8,000,000}{R}$$

データ書き込み命令

コード	命 令	データ範囲	データ長
1 0	論理位置カウンタ 読み出し	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	4バイト
1 1	実位置カウンタ 読み出し	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	4
1 2	現在ドライブ速度 読み出し	1 ~ 8,000	2
1 3	現在加減速度 読み出し	1 ~ 8,000	2
1 4	マルチチップ直線補間の 終点最大値読み出し	0 ~ 8,388,607	4

ドライブ命令

コード	命 令
2 0	+方向定量ドライブ
2 1	-方向定量ドライブ
2 2	+方向連続ドライブ
2 3	-方向連続ドライブ
2 4	ドライブ開始ホールド
2 5	ドライブ開始フリー/終了ステータスクリア
2 6	ドライブ減速停止
2 7	ドライブ即停止

補間命令

コード	命 令
3 0	2軸直線補間ドライブ (指定不可)
3 1	CW円弧補間ドライブ
3 2	CCW円弧補間ドライブ
3 3	2軸ビットパターン補間 (指定不可)
3 4	BPレジスタ書き込み不可
3 5	BPデータスタック
3 6	BPデータクリア
3 7	補間シングルステップ
3 8	減速有効
3 9	減速無効
3 A	補間割り込みクリア
3 B	マルチチップ直線補間の 終点最大値クリア