

高速度S字加減速パルスジェネレータLSI

X3301

ユーザーズマニュアル

1. X3301 の概要	1
1-1 まえがき	1
1-2 主な特長	1
1-3 仕様一覧	2
1-4 端子配置と機能	3
1-4-1 端子配置図	3
1-4-2 外形寸法	3
1-4-3 端子機能一覧表	4
1-5 システムの構成	5
1-6 ブロック図と内部動作説明	6
1-6-1 ブロック図	6
1-6-2 内部構成	7
1-7 CPU とのインターフェース	12
1-7-1 Z80 とのインターフェース例	12
1-7-2 6809 とのインターフェース例	13
1-7-3 68000 インターフェース例	13
2. パルス出力に関する諸設定	14
2-1 パルス出力に関する初期設定について	14
2-2 パルス出力に関する各パラメータについて	15
2-2-1 パラメータの種類	15
2-2-2 パラメータの計算式	16
2-3 パルス出力に関するコマンドについて	18
2-3-1 起動コマンド	18
2-3-2 動作制御コマンド	19
2-3-3 入出力制御コマンド	20
3. カウンタ動作に関する諸設定	22
3-1 カウンタに関する初期設定	22
3-1-1 カウンタ A に関する初期設定	22
3-1-2 カウンタ B に関する初期設定	22
3-1-3 2 相クロックの逡倍とカウンタ A, B のカウント	23
3-2 D/A 出力に関する各パラメータについて	24
3-2-1 位置決め完了 (インポジション) 領域の設定	24
3-2-2 アラーム (偏差カウンタオーバーフロー) 領域の設定	25
3-2-3 D/A コンバータ用出力の飽和領域とタイミング	25
3-2-4 飽和領域 (Saturation)	26
3-2-5 D/A 出カタイミングの設定	27
3-3 カウンタ制御コマンドについて	27
3-3-1 カウンタ制御コマンド	27
3-3-2 カウンタ割り込みマスク制御コマンドとフラグ制御コマンド	28
4. ステータスレジスタについて	30
4-1 動作状態ステータス	30
4-2 入力状態ステータス	31
4-3 リミットモニタ	31
4-4 リミットモニタ (正常停止要因)	31
4-5 エラー要因のステータス	32

5. X3301 の使い方	33
5-1 初期設定	33
5-1-1 D/A 出力の各ゾーン設定	33
5-1-2 カウンタ A・B に関する初期設定	34
5-1-3 パルス出力に関する初期設定	35
5-2 パルス出力動作	35
5-2-1 周波数倍率 (R0 レジスタ) の設定	36
5-2-2 起動時速度 (R3 レジスタ) の設定	36
5-2-3 最高速度 (R4 レジスタ) の設定	37
5-2-4 S 字加減速区間 (R6 レジスタ) の設定	37
5-2-5 加減速度 (R5 レジスタ) の設定	38
5-2-6 出力パルス数 (R1 レジスタ) の設定	38
5-2-7 パルス出力のコマンドの設定	39
5-3 ステータスの読み出し	40
5-3-1 動作状態ステータスの読み出し	40
5-3-2 エラー要因ステータスの読み出し	40
5-4 センサ入力のパルス幅について	40
6. 電気的特性	41
6-1 絶対最大規格	41
6-2 推奨動作範囲	41
6-3 容量 (Ta=+25 °C、VDD=0V)	41
6-4 DC 特性 (VDD=5V ± 5%、Ta=0 ~ +70 °C)	42
6-5 AC 特性 (VDD=5V ± 5%、Ta=0 ~ +70 °C)	42
6-6 タイミングチャート	43
付録 A D/A コンバータ用出力パターン	44
付録 B WRITE アドレス割付表	45
付録 C READ アドレス割付表	46
付録 D 初期設定レジスタ割付表	47
付録 E コマンド割付表	48
付録 F ステータス割付表	49
付録 G コントロールレジスタ割付表 (16 進方式)	50

1. X3301 の概要

1-1 まえがき

高速度 S 字加減速パルスジェネレータ X3301 は、サーボモータ及びパルスモータの速度制御と位置決め制御を目的としたパルス発生 LSI です。

内部構成は、S 字(放物線)又は直線加減速パルス発生器、台形又は三角駆動の自動減速点演算器、現在位置カウンタや偏差カウンタとして使用できる 24bit マルチカウンタが 2 本、原点復帰センサインターフェース、リミットセンサインターフェース、サーボモータ用インターフェースと 12bit の D/A コンバータ用出力を備えています。

ホスト CPU とのインターフェースが用意されていますので、周辺 LSI として使用できます。

1-2 主な特長

- 5V 単一電源 低消費電流
- 8bit データバスによる CPU インターフェース
- 24bit カウンタ読み出し用ラッチバッファ内蔵
- データの一括書き込み機能
- 直線、S 字曲線加減速機能
- 三角及び台形駆動の減速開始点自動演算機能
- 原点センサ及び Z 相による原点復帰停止機能
- 無限パルス出力機能
- センサ位置からの位置決め機能
- 現在位置管理用 1, 2, 4 逓倍エンコーダカウンタ機能
- 指令パルスと 1, 2, 4 逓倍フィードバックパルスの偏差カウンタ機能
- 8 ~ 12bit D/A コンバータ用偏差カウンタ出力機能
- タイマ機能
- 各種の割り込み機能
- 各種ステータス読み出し機能

1-3 仕様一覧

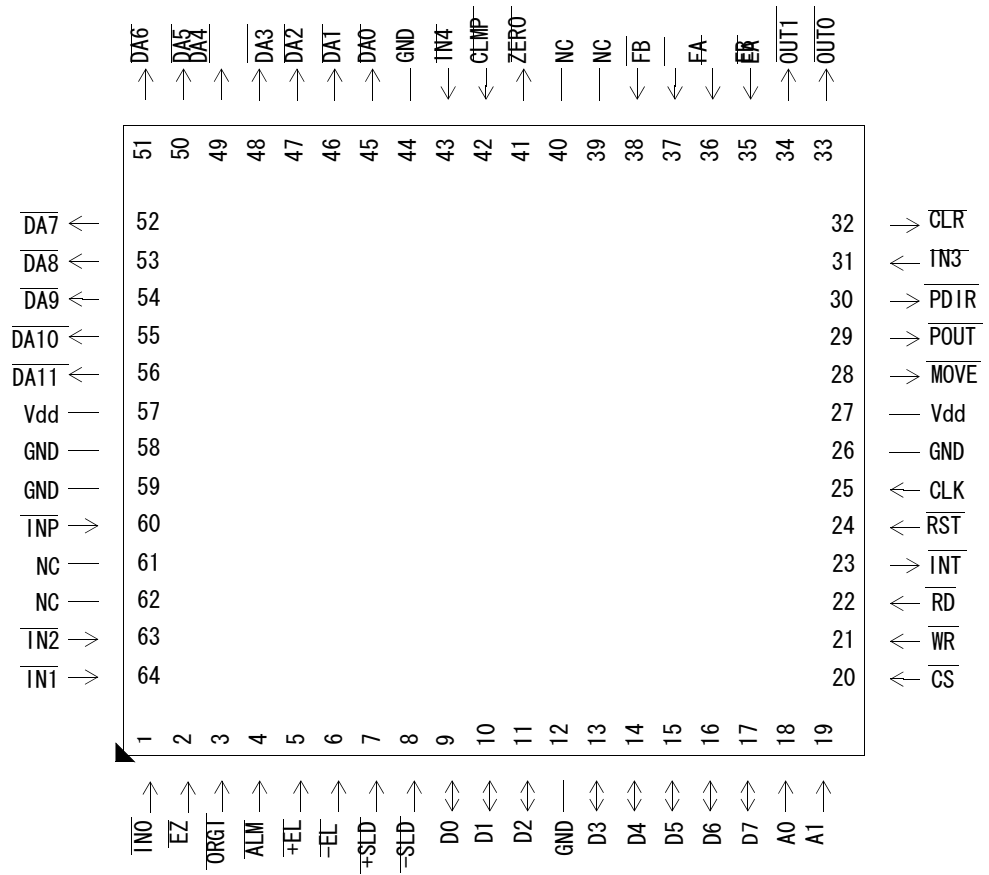
表 1-1: 仕様一覧

項 目	内 容
電源電圧	5V ± 5%
入出力レベル	CMOS レベル
最大基準クロック	8MHz
最大出力パルスレート	2Mpps (直線加減速) 1Mpps (S字加減速)
総パルス数設定範囲	1 ~ 16, 777, 215, 又は無限
減速開始点設定範囲	0 ~ 16, 777, 215
周波数設定ステップ数	16, 383 ステップ (直線加減速) 8, 191 ステップ (S字加減速)
加減速レート設定範囲	1 ~ 8, 191
周波数倍率設定範囲	1 ~ 4, 095
S字区間設定範囲	1 ~ 4, 095
加減速関数	直線、放物線
エンドリミット入力	2点 十方向、一方向
スローダウン入力	2点 十方向、一方向
アラーム入力	1点
位置決め完了入力	インポジション
原点入力	2点 原点、Z相
汎用入力	5点
汎用出力	3点 (内1点ワンショット出力可)
クロック出力	ゲートコントロール / バイクロック切り替え
現在位置エンコーダカウンタ	24bit
エンコーダ偏差カウンタ	24bit
出力クロックデューティ比	50%

1-4 端子配置と機能

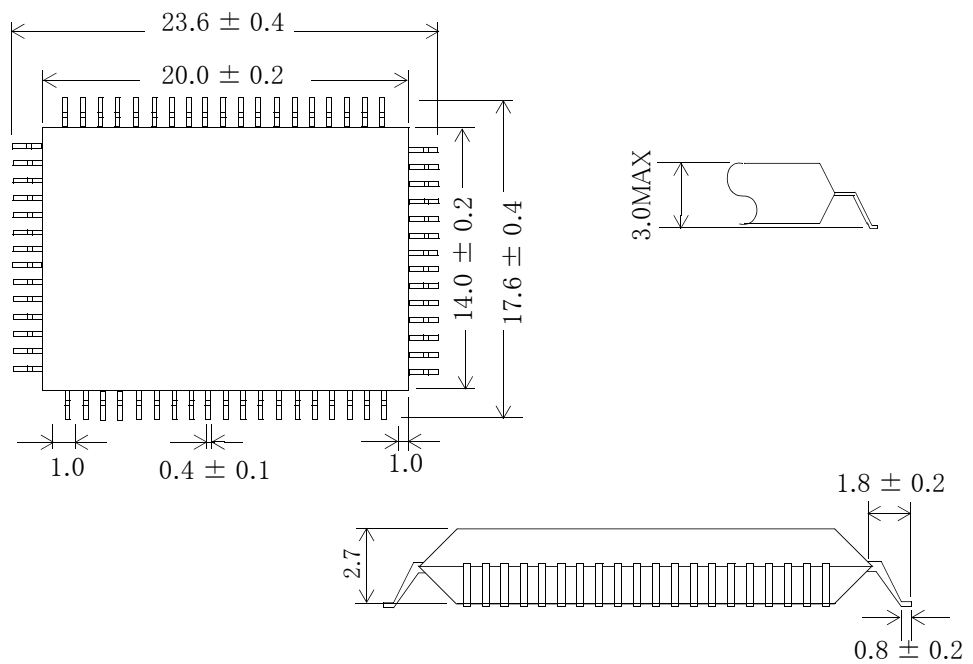
1-4-1 端子配置図

図 1-1: 端子配置図



1-4-2 外形寸法

図 1-2: 外形寸法図



1-4-3 端子機能一覧表

表 1-2: 端子機能一覧

	端子記号	ピン番号	入出力	内容
電源	Vdd	27, 57	—	+5 ± 5% 電源入力
	GND	12, 26, 44, 58, 59	—	GND 電源入力
CPU インター フェース	CLK	25	入力	基準クロック
	$\overline{\text{RST}}$	24	入力	リセット信号 基準クロックの3周期以上のパルス幅が必要
	$\overline{\text{CS}}$	20	入力	チップセレクト信号
	$\overline{\text{RD}}$	22	入力	リードイネーブル信号
	$\overline{\text{WR}}$	21	入力	ライトイネーブル信号
	A0, A1	18, 19	入力	アドレス信号
	DO ~ 7	9 ~ 10, 13 ~ 17	入出力	8bit データバス
	$\overline{\text{INT}}$	23	出力	割り込み要求信号
センサ・ ドライバ インター フェース	$\overline{\text{ALM}}$	4	入力	非常停止信号
	$\overline{+\text{EL}}$	5	入力	+方向エンドリミット信号
	$\overline{-\text{EL}}$	6	入力	-方向エンドリミット信号
	$\overline{+\text{SLD}}$	7	入力	+方向スローダウン信号
	$\overline{-\text{SLD}}$	8	入力	-方向スローダウン信号
	$\overline{\text{ORGI}}$	3	入力	原点センサ信号
	$\overline{\text{EZ}}$	2	入力	エンコーダ Z 相信号
	$\overline{\text{INP}}$	60	入力	位置決め完了信号
	$\overline{\text{INO}} \sim 4$	1, 64, 63, 31, 43	入力	汎用入力
	$\overline{\text{POUT}}$	29	出力	パルス又は CW パルス出力
	$\overline{\text{PDIR}}$	30	出力	方向又は CCW パルス出力
$\overline{\text{MOVE}}$	28	出力	パルス出力中モニタ信号	
$\overline{\text{CLR}}$	32	出力	サーボドライバクリア信号	
$\overline{\text{OUT0}} \sim 1$	33, 34	出力	汎用出力	
カウンタ インター フェース	$\overline{\text{EA}}$	35	入力	現在位置カウンタ A 相入力
	$\overline{\text{EB}}$	36	入力	現在位置カウンタ B 相入力
	$\overline{\text{FA}}$	37	入力	偏差カウンタ A 相入力
	$\overline{\text{FB}}$	38	入力	偏差カウンタ B 相入力
	$\overline{\text{CLMP}}$	42	入力	DA 出力 0 クランプ信号 Low レベルにすると DAO ~ 11 の全てが High レベルになる
	$\overline{\text{DAO}} \sim 11$	45 ~ 56	出力	偏差カウンタ出力 DA コンバータ用偏差出力
	$\overline{\text{ZERO}}$	41	出力	原点モニタ信号
NC	39, 40, 61, 62	—	未使用端子	

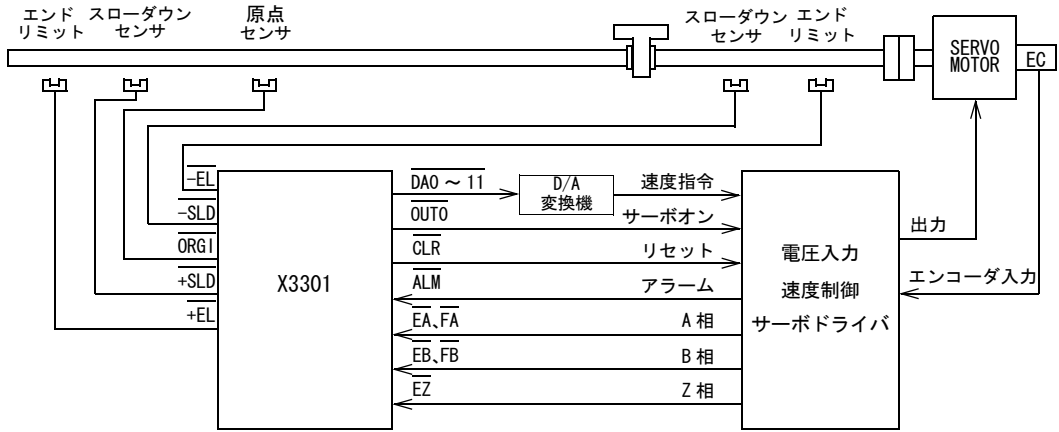
- 【注】
1. Vdd 及び GND は全て接続して下さい。
 2. NC は全て無接続にして下さい。
 3. $\overline{\text{RST}}$ 、 $\overline{\text{CS}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 、 $\overline{\text{WR}}$ 、 $\overline{\text{ALM}}$ 、 $\overline{+\text{EL}}$ 、 $\overline{-\text{EL}}$ 、 $\overline{+\text{SLD}}$ 、 $\overline{-\text{SLD}}$ 、 $\overline{\text{ORGI}}$ 、 $\overline{\text{EZ}}$ 、 $\overline{\text{INP}}$ 、 $\overline{\text{INO}} \sim 4$ 、 $\overline{\text{EA}}$ 、 $\overline{\text{EB}}$ 、 $\overline{\text{FA}}$ 、 $\overline{\text{FB}}$ 、 $\overline{\text{CLMP}}$ は負論理入力です。
 4. $\overline{\text{INT}}$ 、 $\overline{\text{POUT}}$ 、 $\overline{\text{PDIR}}$ 、 $\overline{\text{MOVE}}$ 、 $\overline{\text{ZERO}}$ 、 $\overline{\text{CLR}}$ 、 $\overline{\text{OUT0}}$ 、 $\overline{\text{OUT1}}$ 、 $\overline{\text{DAO}} \sim 11$ は負論理出力です。
 5. $\overline{\text{ALM}}$ 、 $\overline{+\text{EL}}$ 、 $\overline{-\text{EL}}$ 、 $\overline{+\text{SLD}}$ 、 $\overline{-\text{SLD}}$ 、 $\overline{\text{ORGI}}$ 、 $\overline{\text{EZ}}$ 、 $\overline{\text{INP}}$ 、 $\overline{\text{INO}} \sim 4$ 、 $\overline{\text{EA}}$ 、 $\overline{\text{EB}}$ 、 $\overline{\text{FA}}$ 、 $\overline{\text{FB}}$ 、 $\overline{\text{CLMP}}$ は、プルアップ抵抗(50K Ω)を内蔵しています。

1-5 システムの構成

X3301 はサーボモータ及びパルスモータの速度制御と位置決め制御に必要なインターフェース機能をワンチップにまとめています。X3301 を用いたシステム構成例を以下に示します。

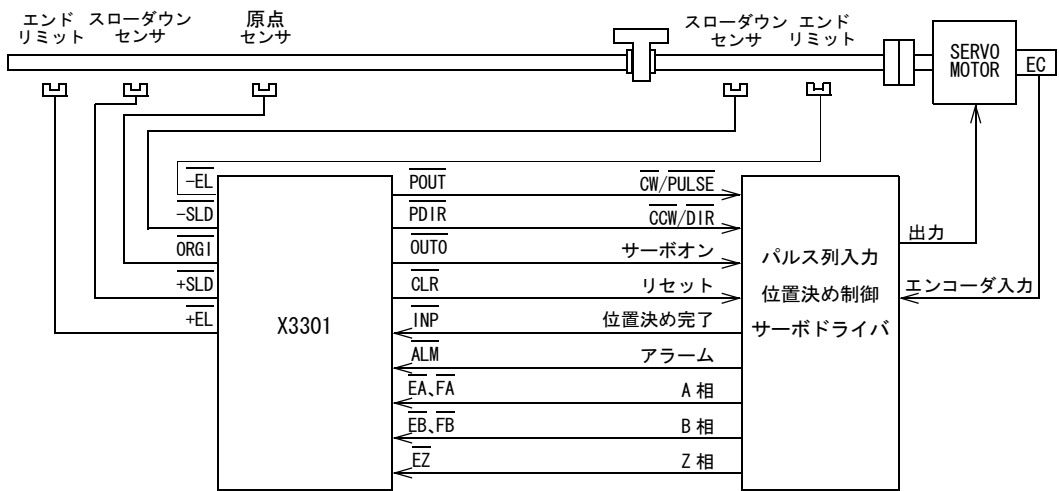
●位置決めサーボシステム構成例 I

図 1-3: 位置決めサーボシステム構成例 I



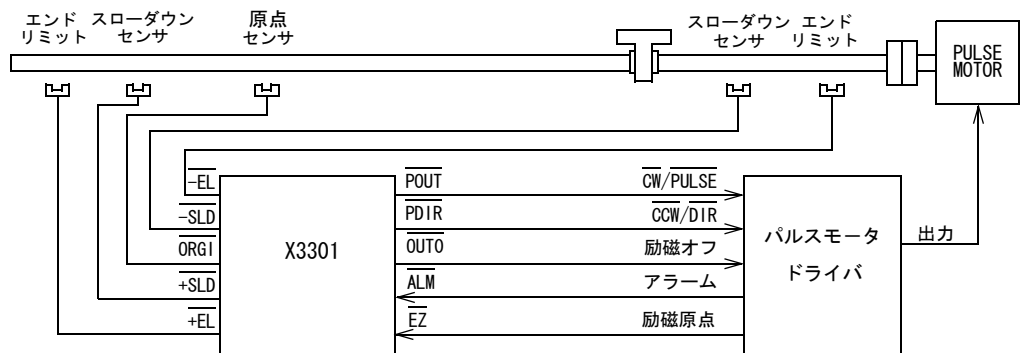
●位置決めサーボシステム構成例 II

図 1-4: 位置決めサーボシステム構成例 II



●パルスモータによる位置決めシステム例

図 1-5: パルスモータによる位置決めシステム例

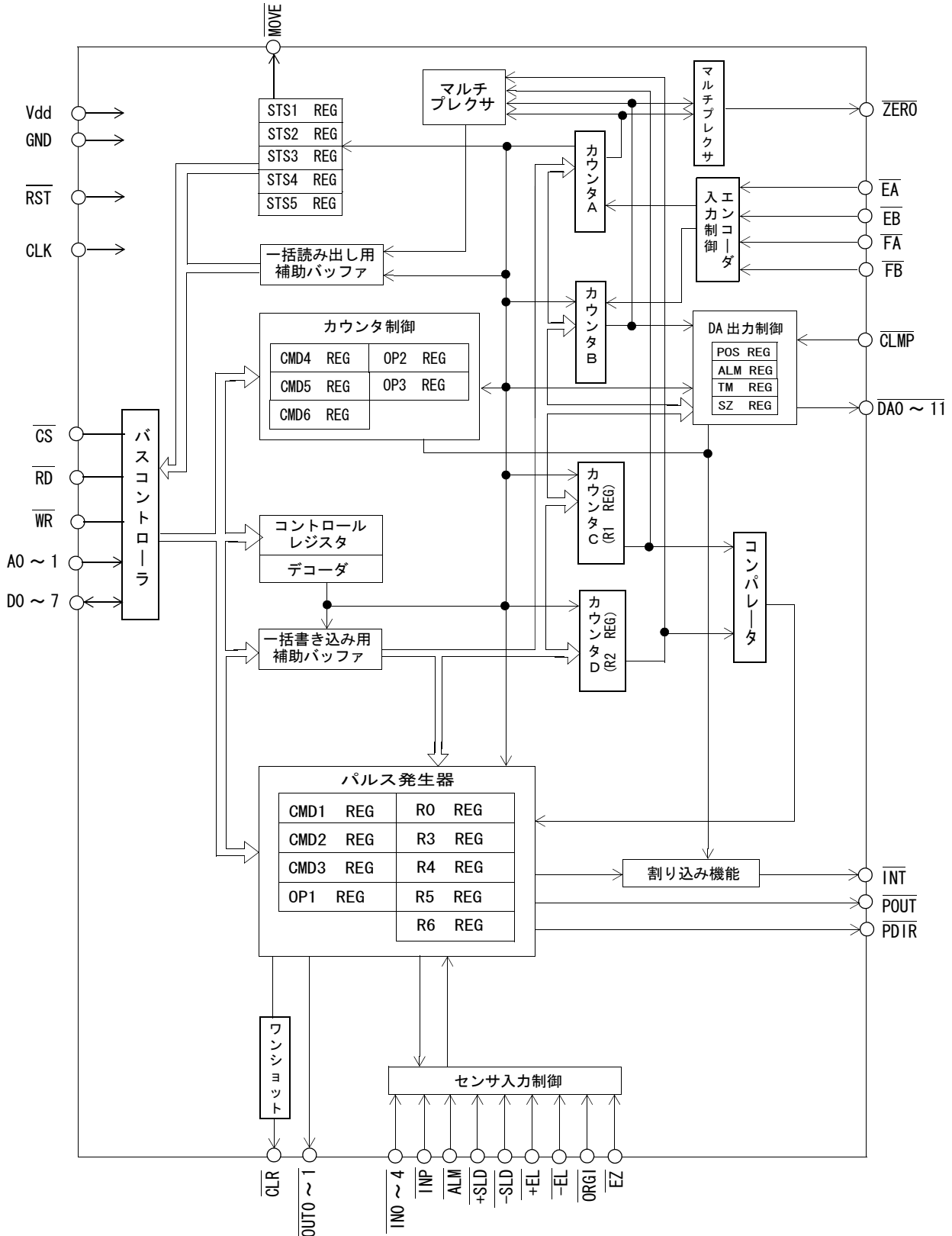


1-6 ブロック図と内部動作説明

ここでは、X3301 の内部構成と機能を説明します。

1-6-1 ブロック図

図 1-6: ブロック図



1-6-2 内部構成

X3301 の内部構成は、おおよそ図 1-6 の様になっています。

ホスト CPU に接続されるバスコントローラと割り込み制御回路、コマンドと各種パラメータ及びセンサ入力により制御されるパルス発生器、4 本の 24bit カウンタ、コマンドによりカウンタ A と B を制御するカウンタ制御回路、各種パラメータによりカウンタ B の偏差を出力する D/A 出力制御回路、5 種類のステータスからなります。

以下に、それぞれの機能ブロックについて説明します。

①バスコントローラ

バスコントローラは、8bit データバス (D0 ~ 7)、2bit アドレス信号 (A0 ~ 1) とコントロール信号 (CS、RD、WR) を介し CPU とインターフェースされます。CS=0 かつ RD=0 のときは読み出しに、CS=0 かつ WR=0 のときは書き込みになります。

書き込みのときのデータは取り込みは、基準クロック (CLK) の立ち上がり同期して行われます。

表 1-3: アドレスの割付

A1	A0	WRITE	READ
0	0	コントロールレジスタ	ステータスレジスタ
0	1	書き込みデータ (下位)	読み出しデータ (下位)
1	0	書き込みデータ (中位)	読み出しデータ (中位)
1	1	書き込みデータ (上位)	読み出しデータ (上位)

- 【注】**
- 各バッファレジスタに対するデータの書き込みの処理に基準クロックの 4 周期の時間を要します。従って、WR 信号の立ち上がりから 4 周期の間に WR の立ち下がり又は RD の立ち上がりがあってはなりません。
 - 書き込みデータが 2 バイト以上の場合、下位、中位、そして上位の順に書き込みます。2 バイトデータの下位及び 3 バイトデータの下位と中位は、いったん一括書き込み用補助バッファに書き込まれ、最上位書き込み時に一括取り込みされます。書き込みは連続して行います。
 - 読み出しデータがカウンタ A ~ D の場合は、下位、中位そして上位の順に読み出します。下位データ読み出しの RD の立ち上がり時に 3 バイトのデータが一括読み出し用補助バッファにラッチされ、最上位データ読み出しの RD の立ち上がり時にはラッチは解除されます。読み出しは連続して行います。

②コントロールレジスタ

コントロールレジスタは、A0=0 かつ A1=0 のときに書き込みができます。コントロールレジスタに設定されたデータは、デコーダを介し上位アドレス書き込み時のレジスタバッファのセレクトと、読み出しデータのステータス及びカウンタをセレクトします。

表 1-4: コントロールコード

BIT	記号	内 容
0	SEL0	上位アドレスのデータセレクトコード 0
1	SEL1	上位アドレスのデータセレクトコード 1
2	SEL2	上位アドレスのデータセレクトコード 2
3	未定義	常に 0 を設定
4	C/R	0: バッファレジスタを選択 1: カウンタを選択
5	ST0	ステータスレジスタのセレクトコード 0
6	ST1	ステータスレジスタのセレクトコード 1
7	ST2	ステータスレジスタのセレクトコード 2

③カウンタ A～D

X3301 では、4 本の 24bit カウンタを搭載しています。この 4 本のカウンタは、コントロールレジスタの C/R と SEL0～2 の設定状態によりプリセットとリードができます。

表 1-5: カウンタのプリセットとリード

C/R	SEL2	SEL1	SEL0	内 容
1	0	1	0	カウンタ A のプリセット及びリード
1	0	1	1	カウンタ B のプリセット及びリード
0	0	1	0	カウンタ C のプリセット及びリード
0	0	1	1	カウンタ D のプリセット及びリード

●カウンタ A について

カウンタ A は、主に現在位置の管理に使用する 24bit のアップダウンカウンタです。EA、EB のエンコーダ入力のカウント又はパルス発生器からの内部発振パルスのカウントができます。

●カウンタ B について

カウンタ B は、主に偏差カウンタとして使用する 24bit のアップダウンカウンタです。位置決めサーボシステムの指令パルスとなるパルス発生器からの内部発振パルスと FA、FB のエンコーダからのフィードバックパルスの偏差カウントをします。その偏差カウント値は、DA 出力制御回路を經由し 8～12bit の D/A 変換器用のデータとして DA0～11 端子から出力します。またカウンタ B は、カウンタ A と同様に FA、FB のエンコーダ入力の単独カウントや内部発振パルスの単独カウントができます。

●カウンタ C について

カウンタ C は、パルス発生器の出力パルス数の管理をする 24bit のダウンカウンタです。カウント値は残りの出力パルス数を表します。カウンタ C のプリセットは、R1 レジスタ(出力パルス数)の設定となります。

●カウンタ D について

カウンタ D は、パルス発生器の発振パルスの減速点(スローダウンポイント)の管理をする 24bit のアップダウンカウンタです。カウンタとして機能させた場合は、減速開始点の自動演算を行います。カウンタ動作を行わずに R2 レジスタとして機能させた場合は、減速開始点のマニュアル設定ができます。

④パルス発生器

パルス発生器は、1 バイトのオプションレジスタと 3 バイトのコマンドレジスタの設定、そして 5 種類のパラメータ設定とセンサ入力に従い加減速を伴ったパルス列を発生します。その各レジスタは、コントロールレジスタの C/R と SEL0 ~ 2 の状態により設定できます。

表 1-6: パルス発生器関係の各コマンドとオプションレジスタ設定

C/R	SEL2	SEL1	SEL0	A1	A0	内 容
0	0	0	0	0	1	CMD1 レジスタ 6 ビット
0	0	0	0	1	0	CMD2 レジスタ 6 ビット
0	0	0	0	1	1	CMD3 レジスタ 4 ビット
0	0	0	1	1	1	OP1 レジスタ 7 ビット

● CMD1 レジスタ 6bit (P19 表 2-3)

CMD1 レジスタは、パルス発生器の内部パルス発振の開始、停止、加減速の開始や停止を制御する起動コマンドです。

● CMD2 レジスタ 6bit (P20 表 2-5)

CMD2 レジスタは、センサ入力とパルス発生器関係の割り込みフラグの制御や加減速動作の制御をする動作制御コマンドです。

● CMD3 レジスタ 4 bit (P21 表 2-6)

CMD3 レジスタは、割り込みのマスクや CLR、OUT0 ~ 1 の出力端子の ON/OFF を行う入力制御コマンドです。

● OP1 レジスタ 7bit (P14 表 2-1)

パルス発振出力関係の初期設定を行うレジスタです。

表 1-7: パルス発生器のパラメータ設定

C/R	SEL2	SEL1	SEL0	A1	A0	内 容
0	0	0	1	0	1	R0 レジスタ 下位 8bit
0	0	0	1	1	0	R0 レジスタ 上位 4bit
0	1	0	0	0	1	R3 レジスタ 下位 8bit
0	1	0	0	1	0	R3 レジスタ 上位 5bit
0	1	0	1	0	1	R4 レジスタ 下位 8bit
0	1	0	1	1	0	R4 レジスタ 上位 5bit
0	1	1	0	0	1	R5 レジスタ 下位 8bit
0	1	1	0	1	0	R5 レジスタ 上位 5bit
0	1	1	1	0	1	R6 レジスタ 下位 8bit
0	1	1	1	1	0	R6 レジスタ 上位 4bit

【注】 1. 使用しない上位 bit は 0 を設定して下さい

2. 下位バイトは、一括書き込み用補助バッファに書き込まれ、上位書き込み時に一括設定がされます

3. R0 及び R3 ~ 6 レジスタは、書き込み専用で読み出しはできません

- R0 レジスタ 12bit
R0 レジスタは、パルス発生器からの出力パルス周波数の倍率を決めるパラメータのレジスタです。設定値の範囲は1～4,095です。
- R3 レジスタ 13bit
R3 レジスタは、パルス発生器の発振開始時と終了時の周波数を決めるパラメータのレジスタです。設定値の範囲は1～8,191です。
- R4 レジスタ 13bit
R4 レジスタは、パルス発生器の出力パルス最高周波数を決めるパラメータのレジスタです。設定値の範囲は1～8,191です。
- R5 レジスタ 13bit
R5 レジスタは、パルス発生器の加減速度を決めるパラメータのレジスタです。設定値の範囲は1～8,191です。
- R6 レジスタ 12bit
R6 レジスタは、加減速をS字形状で行う時のS字加減速領域を決めるパラメータのレジスタです。S字加減速を使用する時のみ有効です。設定値の範囲は1～4,095です。

⑤ DA 出力制御

カウンタ B を偏差カウンタとして使用した場合は、POS レジスタ、ALM レジスタ、TM レジスタそして SZ レジスタに 4 つのパラメータを設定する必要があります。偏差カウンタとして使用しない場合は、CLMP 端子を Low レベルにします。4 つのレジスタは、コントロールレジスタの C/R と SEL0 ～ 2 の状態により設定できます。

表 1-8: DA 出力制御の各レジスタ

C/R	SEL2	SEL1	SEL0	A1	A0	DATA
1	0	0	1	0	1	TM レジスタ及び SZ レジスタ
1	1	0	0	0	1	POS レジスタ
1	1	0	0	1	0	ALM レジスタ 下位 8bit
1	1	0	0	1	1	ALM レジスタ 上位 7bit

- TM レジスタ 4bit (P27 表 3-8)
偏差カウンタ出力である、DA0 ～ 11 端子の出力変化のタイミングを設定します。使用する D/A コンバータのサンプリング速度に合わせてパラメータを決めます。
- SZ レジスタ 3bit (P26 表 3-7)
偏差カウンタ出力である、DA0 ～ 11 端子の出力の飽和領域 (Saturation 領域) を設定します。使用する D/A コンバータの精度 (bit 数) に合わせてパラメータを決めます。
- POS レジスタ 8bit (P25 図 3-2)
カウンタ B を偏差カウンタとして使用した時の位置決め完了領域 (インポジション領域) を設定します。
- ALM レジスタ 15bit (P25 図 3-3)
カウンタ B を偏差カウンタとして使用した時のエラー領域 (偏差カウンタオーバーフロー) を設定します。

⑥カウンタ制御

カウンタ制御部は、2 バイトのオプション設定と 3 バイトのコマンドの設定に伴い、カウンタ A とカウンタ B の制御を行います。このオプション設定とコマンドは、コントロールレジスタの C/R と SEL0 ~ 2 の状態により CPU より書き込み (WRITE) と読み出し (READ) ができます。

表 1-9: カウンタ制御の各レジスタ

C/R	SEL2	SEL1	SEL0	A1	A0	DATA
1	0	0	0	0	1	CMD4 レジスタ 8bit
1	0	0	0	1	0	CMD5 レジスタ 4bit
1	0	0	0	1	1	CMD6 レジスタ 4bit
1	0	0	1	1	0	OP2 レジスタ 4bit
1	0	0	1	1	1	OP3 レジスタ 6bit

● CMD4 レジスタ 8bit (P27 表 3-9)

CMD4 レジスタは、カウンタ A とカウンタ B の 0 クリア制御と D/A 出力 (DA0 ~ 11) の制御を行うカウンタ制御コマンドです。

● CMD5 レジスタ 4bit (P28 表 3-10)

CMD5 レジスタは、カウンタ A とカウンタ B に関する割り込みのマスクを制御するカウンタ割り込み制御コマンドです。

● CMD6 レジスタ 4bit (P29 表 3-11)

CMD6 レジスタは、カウンタ A とカウンタ B に関する割り込みのフラグを制御するカウンタ割り込みフラグ制御コマンドです。

● OP2 レジスタ 4bit (P22 表 3-1)

OP2 レジスタは、カウンタ A の初期設定を行うレジスタです。

● OP3 レジスタ 6bit (P23 表 3-3)

OP3 レジスタは、カウンタ B の初期設定を行うレジスタです。

⑥ステータスレジスタ

X3301 の各種状態ステータスを CPU は、バスコントローラを介して読み出すことができます。コントロールレジスタの ST0 ~ 2 のセレクトコードを設定する事により 5 種類のステータスレジスタを読み出せます。

表 1-10: ステータスレジスタのセレクトコード

ST2	ST1	ST0	A1	A0	内 容
0	0	0	0	0	動作状態ステータス
0	0	1	0	0	入力状態ステータス
0	1	0	0	0	リミットモニタ (リアルタイム状態)
0	1	1	0	0	リミットモニタ 正常停止要因
1	0	0	0	0	エラー要因ステータス

● 動作状態ステータス 6bit (P30 表 4-1)

動作状態ステータスは、パルス発生器の状態や割り込みの要因区分を知る事ができます。

● 入力状態ステータス 7bit (P31 表 4-2)

入力状態ステータスは、入力端子 $\overline{\text{IN0}} \sim 4$ と $\overline{\text{INP}}$ そして $\overline{\text{CLMP}}$ のリアルタイムの状態を知る事ができます。

● リミットモニタ(リアルタイム状態) 7bit (P31 表 4-3)

このリミットモニタは、入力端子の $\overline{\text{ORG1}}$ と $\overline{\text{EZ}}$ と $\overline{\text{+SLD}}$ と $\overline{\text{-SLD}}$ と $\overline{\text{+EL}}$ と $\overline{\text{-EL}}$ そして $\overline{\text{ALM}}$ のリアルタイムの状態を知る事ができます。

● リミットモニタ(正常停止要因) 4bit (P32 表 4-4)

このリミットモニタは、入力端子 $\overline{\text{ORG1}}$ と $\overline{\text{EZ}}$ と $\overline{\text{+SLD}}$ そして $\overline{\text{-SLD}}$ がパルス発振出力の停止要因になった場合、その要因を知る事ができます。

● エラー要因ステータス 5bit (P32 表 4-5)

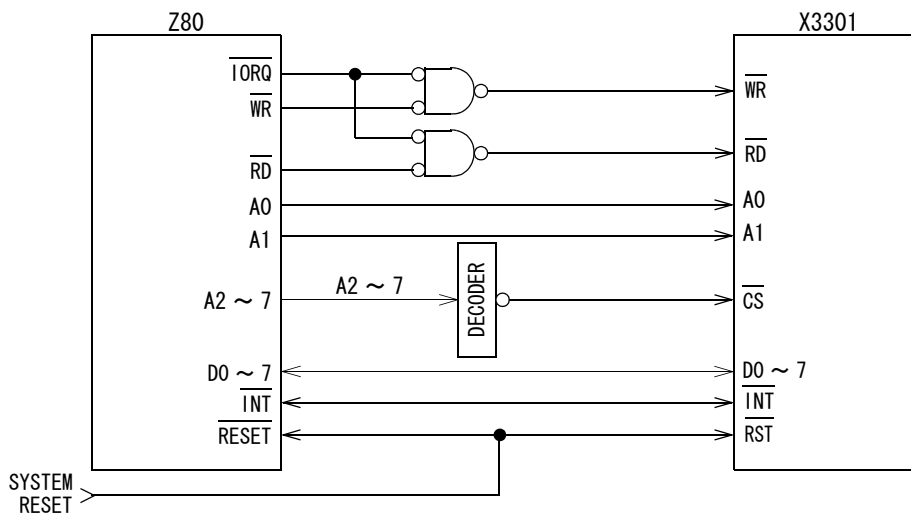
エラー要因ステータスは、パルス発振出力がカウンタ B のオーバーフロー又は入力端子 $\overline{\text{+EL}}$ と $\overline{\text{-EL}}$ そして $\overline{\text{ALM}}$ がパルス発振出力の停止要因になった場合、その要因を知る事ができます。

1-7 CPU とのインターフェース

X3301 では D0 ~ 7 の 8bit データバスを介し周辺 LSI として 80 系プロセッサに直結可能なバスインターフェースを採用していますが、簡単な外付け回路を構成する事により 68 系プロセッサによってもインターフェースする事ができます。

1-7-1 Z80 とのインターフェース例

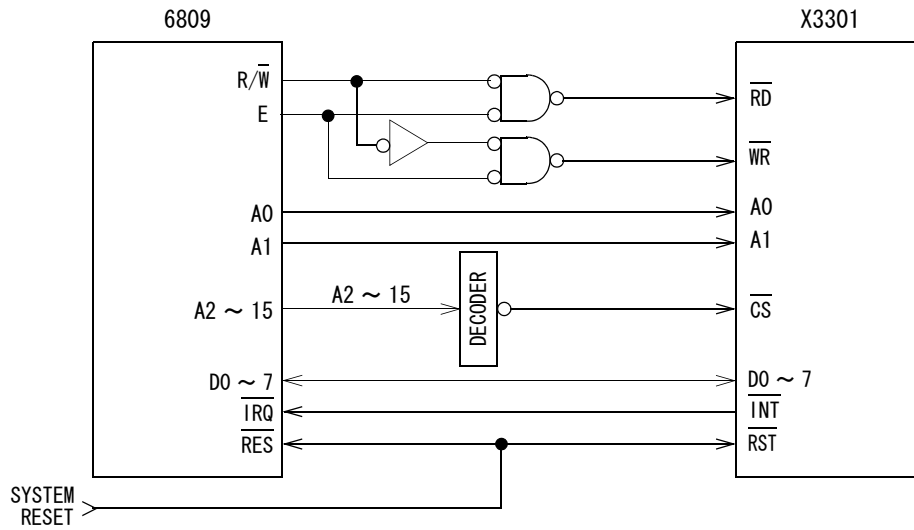
図 1-7: Z80 とのインターフェース例



上図は I/O マップの場合です。メモリーマップの場合は $\overline{\text{IORQ}}$ に替えて $\overline{\text{MREQ}}$ に接続します。

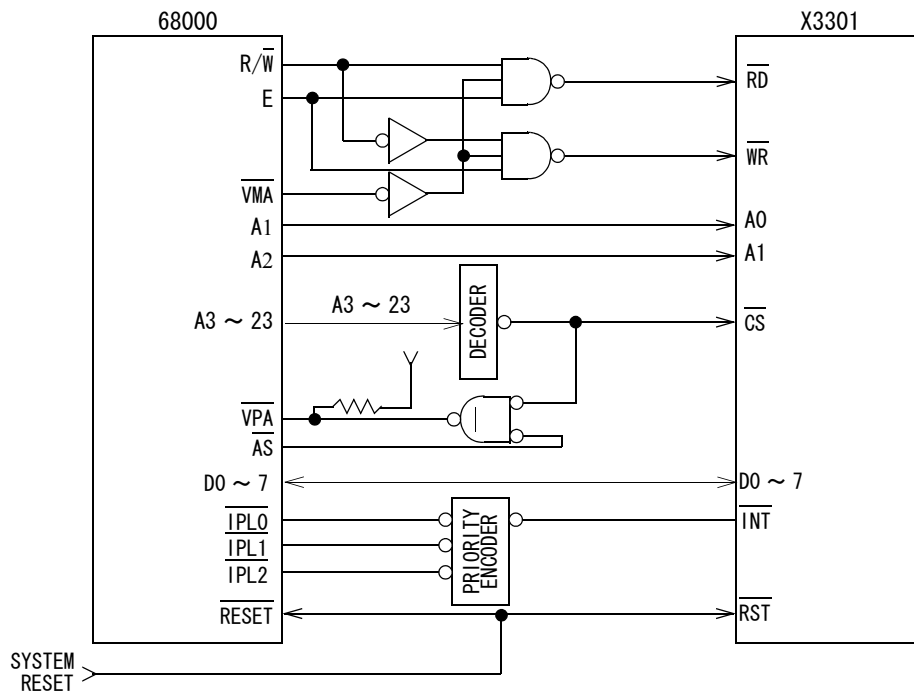
1-7-2 6809 とのインターフェース例

図 1-8:6809 とのインターフェース例



1-7-3 68000 とのインターフェース例

図 1-9:68000 とのインターフェース例



2. パルス出力に関する諸設定

2-1 パルス出力に関する初期設定について

X3301 でパルス出力するには、パワーオンリセット後に初期設定をする必要が有ります。その初期設定は、OP1 レジスタで行います。

表 2-1:OP1 レジスタのビット割付

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	—	未定義（常に 0 を設定）	
1	OP11	パルス出力動作	タイマ動作
2	OP12	+方向が CW パルス出力	+方向が CCW パルス出力
3	OP13	2 クロック方式	ゲート方式
4	OP14	$\overline{\text{IN1}}$ は汎用入力	$\overline{\text{IN1}}$ はセンサ位置決め入力
5	OP15	+SLD、-SLD はスローダウン入力	+SLD、-SLD はスローダウン停止入力
6	OP16	$\overline{\text{CLR}}$ は汎用出力	$\overline{\text{CLR}}$ は 1 ショット出力
7	OP17	パルス出力完了で $\overline{\text{INT}}$ 出力	位置決め完了で $\overline{\text{INT}}$ 出力

【注】 OP1 レジスタは、パルスの発振動作(タイマ動作を含む)停止中のみ書換が可能です

● OP11

OP11 は、内部発振パルスを出力端子の $\overline{\text{POUT}}$ と $\overline{\text{PDIR}}$ から出力するか否かを決めます。OP11=1 のときは、パルスを出力せずにタイマとして動作します。このタイマ動作の時は、カウンタ A とカウンタ B が内部発振パルスのカウントはしません。また、入力端子 ALM と +EL そして -EL によるエラー停止もしません。

● OP12

OP12 は、現在位置カウンタ(カウンタ A)が内部発振パルスをカウントするときのカウント方向とそのモータの回転方向の切り替えをします。

● OP13

OP13 は、パルス出力の指令方式を指定します。2 クロック方式とは、 $\overline{\text{POUT}}$ に CW 方向パルスを、 $\overline{\text{PDIR}}$ に CCW 方向パルスを出力します。ゲート方式とは、 $\overline{\text{POUT}}$ にパルス出力を $\overline{\text{PDIR}}$ に方向出力をします。

● OP14

OP14 は、センサ位置から位置決めをするときに 1 にします。OP14=1 のときは、入力端子 $\overline{\text{IN1}}$ が位置決め開始のセンサ入力になります。

● OP15

OP15 は、センサ入力端子の +SLD と -SLD をスローダウン入力とするかスローダウン停止入力とするかを指定します。

● OP16

OP16 は、出力端子の $\overline{\text{CLR}}$ を 1 ショット出力として使用するか、汎用出力として使用するかを決めます。1 ショット出力の場合は、基準クロックの 15 周期パルス幅になります。

● OP17

OP17 は、サーボモータの位置決め完了(インポジション)制御を行うか否かを設定します。位置決め完了制御とは、入力端子の INP が ON になるか、又はカウンタ B を偏差カウンタとして使用したときにカウント値が POS レジスタ設定値以内に入ったときにパルス出力停止の割り込みが入る事です。

2-2 パルス出力に関する各パラメータについて

X3301 でパルス出力やタイマ動作をするには、7 種類のパラメータを設定する必要が有ります。この 7 種類のパラメータは、R0 ~ 6 のレジスタへのデータ書き込みにより行います。

2-2-1 パラメータの種類

①出力パルス数の設定 (R1 レジスタ)

出力パルス数の設定は、R1 レジスタにデータを書き込む事により行います。R1 レジスタは、カウンタ C と共用しています。従って、R1 レジスタの書き込みは、カウンタ C のプリセットとなります。パルス出力を途中で強制的に停止した場合のカウンタ C の値は、(R1 レジスタ設定値 - 出力パルス数)になっていますので、次回に残りパルス数のみ出力する場合は再設定をする必要がありません。その他の場合は、毎回 R1 レジスタの設定が必要です。

設定値の範囲は、1 ~ 16, 777, 215 です。

②減速開始点の設定 (R2 レジスタ)

X3301 では減速開始点の自動演算機能を備えていますが、特殊な用途の為に減速開始点を変更する場合は、減速開始点のマニュアル設定が出来ます。その減速開始点のマニュアル設定は、R2 レジスタにデータを書き込む事により行います。

R2 レジスタは、カウンタ D と共用していますが、減速開始点マニュアル設定モードで使用するときは、カウント動作は行いません。

設定値の範囲は、0 ~ 16, 777, 215 です。

③起動時速度の設定 (R3 レジスタ)

パルス発振開始時と終了時の周波数を決めるパラメータの設定は、R3 レジスタにデータを書き込む事により行います。この R3 レジスタは、パルス出力中にも書換ができます。

設定値の範囲は、直線加減速の場合は 1 ~ 16, 383 で S 字加減速の場合は 1 ~ 8, 191 です。

④最高速度の設定 (R4 レジスタ)

パルス発振の最高周波数を決めるパラメータの設定は、R4 レジスタにデータを書き込む事により行います。この R4 レジスタはパルス出力中にも書換ができます。

設定値の範囲は、直線加減速の場合は 1 ~ 16, 383 で S 字加減速の場合は 1 ~ 8, 191 です。

⑤加減速度の設定 (R5 レジスタ)

加減速度を決めるパラメータの設定は、R5 レジスタにデータを書き込む事により行います。この R5 レジスタは、パルス出力中にも書換ができます。

設定値の範囲は、1 ~ 8, 191 です。

⑥ S 字加減速領域の設定 (R6 レジスタ)

S 字加減速領域を決めるパラメータの設定は、R6 レジスタに書き込む事により行います。このパラメータは、S 字加減速を使用しない場合に設定の必要はありません。

設定値の範囲は、1 ~ 4, 095 です。

⑦周波数倍率レンジの設定(R0 レジスタ)

パルス発振の周波数倍率レンジを決めるパラメータの設定は、R0 レジスタにデータを書き込む事により行います。

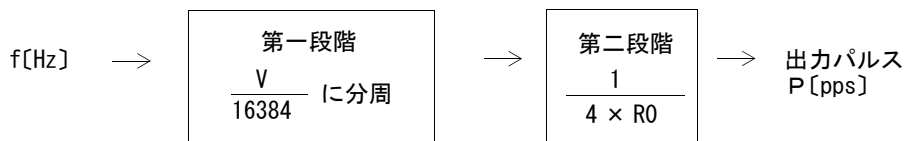
設定値の範囲は、1 ~ 4,095 です。

【注】 減速開始点自動演算モードでは、R0 ~ 6 の各レジスタをパルス出力中に書き換えた場合に R3 レジスタの設定速度まで減速しないでパルス出力を終了することがあります。

2-2-2 パラメータの計算式

①出力パルス周波数

X3301 のパルス発生器は、入力基準クロックをパルス発生器内部で2段階に分けて分周されてパルス出力をします。まず第一段階では、パルス発生器内部の加減速設定値でアップダウンされる速度カウンタの値で入力基準クロックを分周します。更に第二段階では、周波数倍率設定値に従い更に分周します。



f : 基準クロック周波数 [Hz]

V : 速度カウンタの値

R0 : R0 レジスタの設定値

P : 出力パルス周波数 [pps]

●周波数倍率(R0 レジスタ)の設定値

R0 レジスタは、速度設定の分解能を設定するレジスタです。分解能 $K[\text{pps/step}]$ は、 $K=f \div (65,536 \times R0)$ [pps/step] になります。出力パルス周波数は、 $K[\text{pps}]$ から $16,383 \times K$ [pps] まで 16,383 段階の設定が行えます。加減速時の速度も $K[\text{pps}]$ ごとに変化します。R0 の値は 1 ~ 4,095 まで設定できます。

表 2-2: 基準クロックを 4.9152MHz にした場合の速度倍率レンジ

R0 設定値	諸緒端数倍率	出力周波数の範囲 [pps]
750	0.1	0.1 ~ 1,638.3
75	1	1 ~ 16,383
15	5	5 ~ 81,915
3	25	25 ~ 409,575
1	75	75 ~ 1,228,725

● R3 レジスタと R4 レジスタの設定値

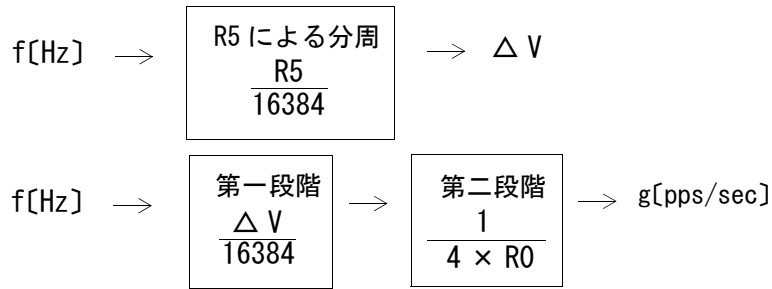
目的の周波数を $P[\text{pps}]$ としたとき、R3 または R4 の設定値は

$$R3(\text{または } R4) = P \div K$$

となります。

②加減速度

加減速度は、R5 レジスタと R0 レジスタの設定によります。



上記に示すように加減速度 g [pps/sec]は、

$$g = \frac{f \times k \times R5}{16,384} \quad \text{となります。}$$

●加速又は減速に必要な時間

加減速に必要な時間は直線加減速の場合、次のようになります。速度成分を1ステップ変化させる為の時間は

$$\frac{16,384}{f \times R5} \quad [\text{sec}] \text{ ですから}$$

加速又は減速にかかる時間は

$$\frac{|(R4-R3)| \times 16,384}{f \times R5} \quad [\text{sec}] \quad \text{になります。}$$

●S字加減速について

S字加減速の場合、R6レジスタで設定した速度区間を放射線状に変化させます。加減速度の最大値 g_{max} は

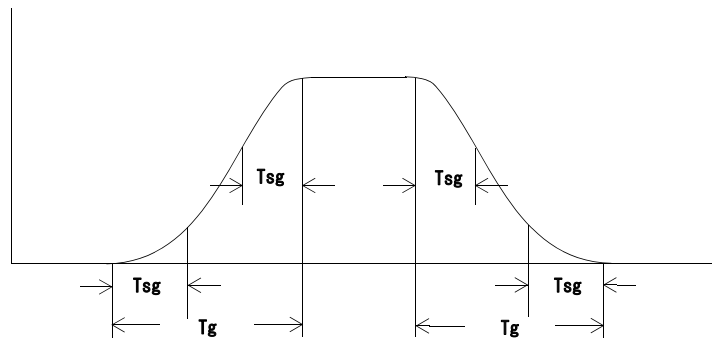
$$g_{\text{max}} = \frac{f \times k \times R5}{16,384} \quad [\text{pps/sec}] \quad \text{になります。}$$

また、加減速度の最小値 g_{min} は、

$$g_{\text{min}} = 0 \quad [\text{pps/sec}] \quad \text{になります。}$$

速度が $R3 \times K$ [pps]から $(R3+R6) \times K$ [pps]の区間と $R4 \times K$ [pps]から $(R4-R6)$ の区間は、 g_{min} [pps/sec]から g_{max} [pps/sec]の加減速で放物線状に速度が変化します。

図 2-1:S字加減速の状態



速度が S 字状に変化する時間 T_{sg} は、

$$T_{sg} = \frac{32,768 \times R6}{R5 \times f} \quad [\text{sec}] \quad \text{になります。}$$

また、加速又は減速に必要な時間 T_g は

$$T_g = \frac{|R4-R3+2 \times R6| \times 16,384}{R5 \times f} \quad [\text{sec}] \quad \text{になります。}$$

③減速開始点マニュアル設定値の求め方

減速開始点マニュアル設定の場合、減速中に出力するパルス数 (BP) を設定します。

直線加減速で、 $R4 > R3$ の場合

$$BP = \frac{|(R4-R3) \times (R4+R3-1)|}{8 \times R0 \times R5} \quad [\text{パルス}] \quad \text{になります。}$$

ただし、 $R1 < 2 \times BP$ (三角駆動) のとき、

$$BP' = \frac{R1}{2} \quad [\text{パルス}] \quad \text{になります。} \quad BP' : \text{三角駆動の減速に必要なパルス数}$$

X3301 では、S 字加減速駆動に於いても減速開始点自動演算モードは、三角駆動を含めて減速開始点管理を行っていますが、特に減速開始点をマニュアル設定する場合、設定値 BP は

$$BP = \frac{|(R4-R3+2 \times R6) \times (R4+R3)|}{8 \times R0 \times R5} \quad [\text{パルス}]$$

になります。但し、 $R1 < 2 \times BP$ (三角駆動) も時は、次の様に $R4$ の設定値を変更します。変更する設定値を $R4'$ とすれば

$$R4' = -R6 + \sqrt{(R6)^2 + (R3)^2 + 4 \times R0 \times R1 \times R5 - 2 \times R3 \times R6} \quad \text{となります。}$$

S 字加減速の三角駆動で動作時間が予め決まっている場合は、 $R4'$ の計算を次のようにします。動作時間を T [sec] とすれば

$$R4' = \frac{R1 \times 131,072 \times R0}{f \times T} - R3 \quad \text{となります。}$$

2-3 パルス出力に関するコマンドについて

X3301 では、パルス出力の制御を 3 つのコマンドで行います。そのコマンドは、起動コマンドと動作制御コマンドと入出力制御コマンドです。

2-3-1 起動コマンド

この起動コマンドは、直接パルスの出力の開始や停止、速度のスローアップやダウンそして原点復帰動作の制御を行うものです。起動コマンドは、CMD1 レジスタにデータを書き込む事により設定できます。

表 2-3: 起動コマンド

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	CMD10	パルス出力停止	パルス出力開始
1	—	未定義（常に 0 を設定）	
2	CMD12	通常のスローアップダウン	起動周波数にスローダウン
3	CMD13	通常のスローアップダウン	スローダウン停止
4	CMD14	通常のスローアップダウン	定速パルス発振
5	—	未定義（常に 0 を設定）	
6	CMD16	原点復帰モード制御コード 1	
7	CMD17	原点復帰モード制御コード 2	

【注】 リセット後の各 bit の初期値は 0 です。

● CMD10

CMD10 は、加減速や原点復帰モードに関わらずパルス発振の開始と強制停止を制御します。パルス発振動作開始は CMD10=1 のライトから基準クロックの 4 クロック後から始まります。停止は CMD10=0 のライト時のパルスのパルス幅を確保した後停止します。

● CMD12

CMD12 は、速度のスローアップとダウンを強制的に制御します。加速中又は最高速度 (R4 レジスタ設定値) でパルス出力中に CMD12=1 にすれば、速度が R3 レジスタの設定値に向かってスローダウン又はアップします。再び CMD12=0 になると、R4 レジスタの設定値に向かってスローアップ又はダウンします。

● CMD13

CMD13 は、スローダウン停止の制御を行います。加速中又は最高速度 (R4 レジスタ設定値) でパルス出力中に CMD13=1 にすれば、速度が R3 レジスタ設定値に向かってスローアップまたはダウンします。そして R3 レジスタの設定値の速度になればパルス出力を停止します。

● CMD14

CMD14 は、強制的に R3 レジスタに設定された周波数でパルス出力します。

● CMD16 と CMD17

X3301 は、原点復帰用センサ入力端子の $\overline{\text{ORG1}}$ と $\overline{\text{EZ}}$ を用い基本的な原点復帰動作を 3 種類サポートしています。CMD16 と CMD17 は、その原点復帰動作の制御を行います。

表 2-4: 原点復帰

CMD17	CMD16	制御内容
0	0	通常動作
0	1	$\overline{\text{ORG1}}$ が ON でスローダウン
1	0	$\overline{\text{ORG1}}$ が ON でスローダウン停止
1	1	$\overline{\text{ORG1}}$ が ON でスローダウン後 $\overline{\text{EZ}}$ が ON で停止

2-3-2 動作制御コマンド

この動作制御コマンドは、パルス発振の状態の制御や割り込みフラグの読み出しとリセットを行います

表 2-5: 動作制御コマンド

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	CMD20	パルス停止フラグをクリアせず	パルス停止フラグをクリアする
1	—	未定義（常に0を設定）	
2	—	未定義（常に0を設定）	
3	CMD23	+方向にパルス出力	-方向にパルス出力
4	CMD24	減速開始点マニュアル設定モード	減速開始点自動演算モード
5	CMD25	通常の位置決め制御	センサ位置からの位置決め制御
6	CMD26	指定パルス数の位置決め制御	無限パルス出力
7	CMD27	直線加減速	S字加減速

● CMD20

CMD20の読み出しサイクルでは、パルス出力停止フラグが読み出せます。パルス出力停止フラグは、R1レジスタで設定されたパルス数の出力完了、原点復帰の完了そしてエラー停止の場合にCMD20=1になります。

CMD20=1を書き込んだ場合は、このフラグはクリアされます。

● CMD23

CMD23は、カウンタAで内部発振パルスのカウントされたときのカウンタ方向を指定します。

● CMD24

CMD24は、減速開始点をカウンタDを用いた自動演算モードで行うか否かを指定します。自動演算モードでは、三角駆動にも対応しています。

● CMD25

CMD25は、通常のパルス出力開始位置からの位置決めときは0に、入力端子 $\overline{\text{INI}}$ がONになった位置からの位置決めるときは1にします。CMD25=1の時は、同時にOP14=1にします。

センサ位置からの位置決めは、減速開始点自動演算モードでパルス出力開始から30秒以内にセンサがONになる事を条件とします。30秒以内にセンサがONにならない場合は、タイムアウトエラーにして下さい。

● CMD26

CMD26は、無限パルス出力のときと原点復帰動作のときに1にします。

● CMD27

CMD27は、加減速形状を指定します。

2-3-3 入出力制御コマンド

このコマンドは、CLR出力や汎用出力のOUT0～1のON、OFFとパルス発振関係の割り込みのマスクができます。

表 2-6: 入出力制御コマンド

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	CMD30	CLR を出力せず	CLR を出力する
1	CMD31	汎用出力 $\overline{\text{OUT0}}$ を OFF	汎用出力 $\overline{\text{OUT0}}$ を ON
2	CMD32	汎用出力 $\overline{\text{OUT1}}$ を OFF	汎用出力 $\overline{\text{OUT1}}$ を ON
3	CMD33	パルス発振停止割り込みを使用せず	パルス発振停止割り込みを使用する
4	—	未定義 (常に 0 を設定)	
5	—	未定義 (常に 0 を設定)	
6	—	未定義 (常に 0 を設定)	
7	—	未定義 (常に 0 を設定)	

● CMD30

CMD30 は、出力端子 $\overline{\text{CLR}}$ の ON/OFF をします。

● CMD31

CMD31 は、出力端子 $\overline{\text{OUT0}}$ の ON/OFF をします。

● CMD32

CMD32 は、出力端子 $\overline{\text{OUT1}}$ の ON/OFF をします。

● CMD33

CMD33 は、R1 レジスタに設定されたパルス数の出力完了時と原点復帰完了時に割り込みの出力端子 INT から出力するか否かを決める割り込みマスクになります。CMD33=0 で割り込みマスクをした状態でも、CMD20 のフラグは立ちます。

3. カウンタ動作に関する諸設定

X3301 では、主に現在位置の管理に使用するカウンタ A と主に偏差カウンタとして使用するカウンタ B の 2 本の 24bit マルチカウンタが有ります。ここでは、このカウンタの制御と設定について説明します。

3-1 カウンタに関する初期設定

3-1-1 カウンタ A に関する初期設定

カウンタ A に関する初期設定は、OP2 レジスタで行います。

表 3-1:OP2 レジスタの bit 割付

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	OP20	EA、EB 入力モード設定コード	
1	OP21	\overline{EA} 、 \overline{EB} 入力モード設定コード	
2	OP22	EA、EB 入力時のカウント方向切り替え	
3	OP23	内部発振パルスをカウント	\overline{EA} 、 \overline{EB} 入力をカウント
4	—	未定義（常に 0 を設定）	
5	OP25	単独モード	カスケードモード
6	—	未定義（常に 0 を設定）	
7	—	未定義（常に 0 を設定）	

表 3-2: \overline{EA} 、 \overline{EB} の入力モード

bit1	bit2	内 容
0	0	2クロック負論理
0	1	2相クロック4通倍
1	0	2相クロック2通倍
1	1	2相クロック1通倍

● OP20、OP21

OP20 と OP21 は、カウンタ A で入力端子 \overline{EA} と \overline{EB} のカウントをする時の入力モードを決めます。

● OP22 (P24 図 3-1)

OP22 は、カウンタ A が外部入力端子 \overline{EA} 、 \overline{EB} をカウントするときの方向を決めます。OP22=1 の時の、EA 及び EB 入力とカウント方向の関係は、2クロックの場合は、EA のクロックが + 方向となり、EB が - 方向となります。2相クロックの場合は、EA が EB に先行のとき + 方向、EB が EA に先行したとき - 方向になります。OP22=0 のときはその逆になります。

● OP23

OP23=0 のとき、カウンタ A は、X3301 のパルス発生器の発振パルスをカウントします。また OP23=1 のときは、外部入力端子の EA、EB をカウントします。

● OP25

OP25=0 のときは、カウンタ A を単独動作させます。また、カウンタ A の上位にカウンタ B をカスケードするときは OP25=1 にします。

3-1-2 カウンタ B に関する初期設定

カウンタ B に関する初期設定は、OP3 レジスタで行います。

表 3-3:OP3 レジスタの bit 割付

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	OP30	\overline{FA} 、 \overline{FB} 入力モード設定コード	
1	OP31	\overline{FA} 、 \overline{FB} 入力モード設定コード	
2	OP32	\overline{FA} 、 \overline{FB} のカウント方向切り替え	
3	OP33	カウント形式コード 1	
4	OP34	カウント形式コード 2	
5		未定義 (常に 0 を設定)	
6	OP36	位置決め完了は入力端子 INP	位置決め完了はカウンタ B による
7	OP37	カウンタアラームを使用しない	カウンタアラームを使用する

表 3-4: \overline{EA} 、 \overline{EB} の入力モード

bit1	bit2	内 容
0	0	2クロック負論理
0	1	2相クロック 4 通倍
1	0	2相クロック 2 通倍
1	1	2相クロック 1 通倍

● OP30、OP31

OP30 と OP31 は、カウンタ B で入力端子 \overline{FA} と \overline{FB} のカウントをする時の入力モードを決めます。

● OP32 (P24 図 3-1)

OP32 は、カウンタ B が外部入力端子 FA、FB をカウントするときのカウント方向を決めます。OP32=1 のときの FA 及び FB 入力とカウント方向の関係は、2クロックの場合は FA のクロックが + 方向となり、FB が - 方向となります。2相クロックの場合は、FA が FB に先行するとき - 方向、FB が FA に先行したとき + 方向になります。OP32=0 のときはその逆になります。

● OP33、34

カウンタ B は、カウンタ A の機能に加え偏差カウンタやカスケードカウンタの機能もっています。OP33 と OP34 は、そのカウント形式を設定できます

表 3-5: カウンタ B のカウント形式

OP34	OP33	内 容
0	0	カウンタ A の上位にカスケード接続
0	1	\overline{FA} 、 \overline{FB} 入力のみカウント
1	0	内部発振パルスのみカウント
1	1	\overline{FA} 、 \overline{FB} と内部発振パルスの偏差カウント

● OP36

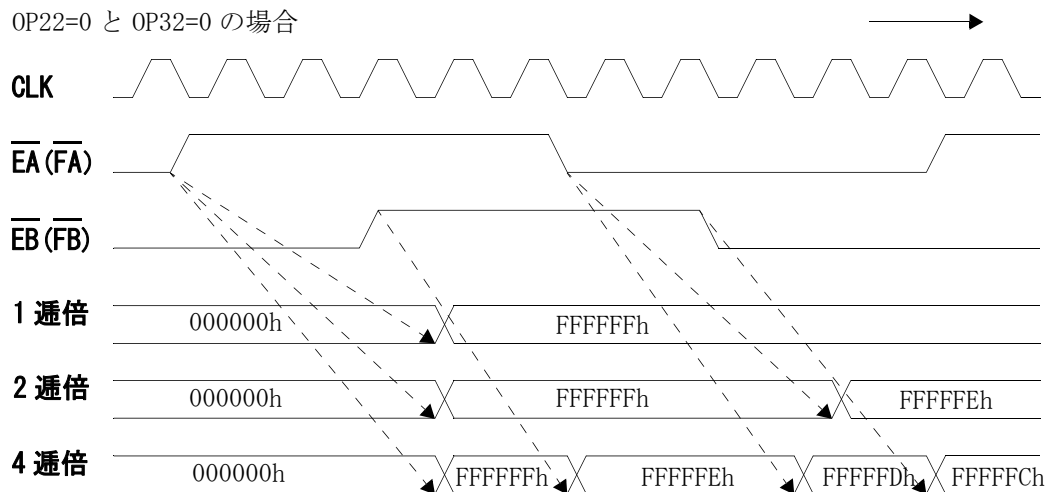
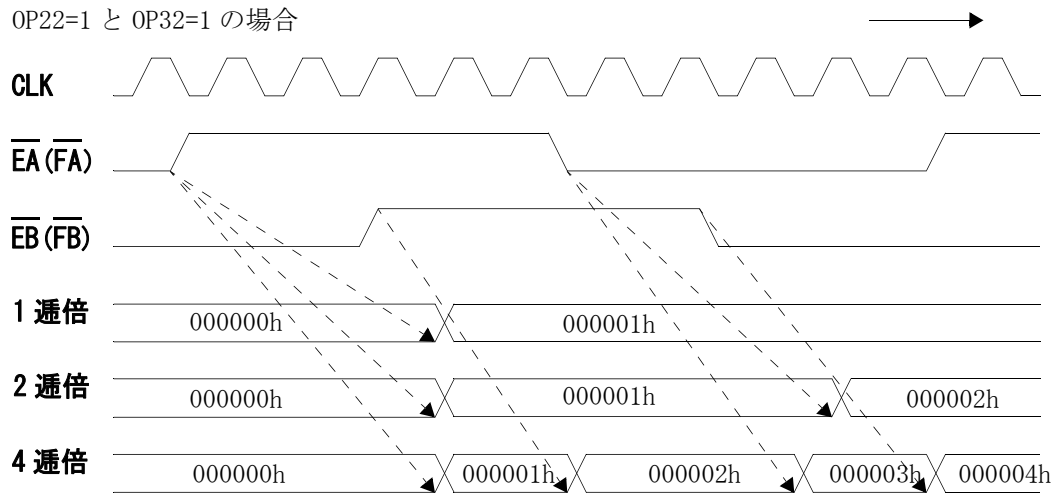
OP36=1 のとき、 \overline{INP} 入力端子は汎用入力となります。カウンタ B を偏差カウンタとして使用しないときは OP36=0 で使用してください。

● OP37

OP37 は、カウンタ B を偏差カウンタとして用いたときの偏差カウンタオーバーフローエラーを使用するか否かを決めます。偏差カウンタのモードでオーバーフローエラーを使用するときは、OP37=1 にします。その他のときは、OP37=0 の設定にします。

3-1-3 2相クロックの逡倍とカウンタ A, B のカウント

図 3-1:2 相クロックの逡倍とカウント



3-2 D/A 出力に関する各パラメータについて

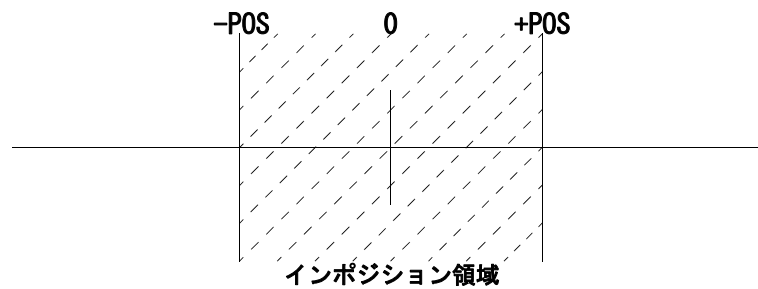
カウンタ B を偏差カウンタとして用いたときは、出力端子 $\overline{\text{DA0}} \sim \overline{\text{I1}}$ に D/A 変換器に接続して位置決めサーボシステムを構成できます。その D/A 出力 (DA0 ~ I1) を使用するとき、4 種類のパラメータを設定する必要があります。この 4 種類のパラメータは、TM レジスタと SZ レジスタと POS レジスタそして ALM レジスタへのデータの書き込みで行います。

3-2-1 位置決め完了(インポジション)領域の設定

位置決め完了領域の設定は、POS レジスタにデータを書き込む事により行います。POS レジスタは、0 ~ 255 の範囲で設定出来ます。これはカウンタ B を偏差カウンタとして使用したときに ± 設定値の範囲に偏差カウンタの値が入ったときに位置決め完了として動作します。

例 設定値 = POS としたとき
 $-\text{POS} \leq \text{カウンタ B の値} \leq +\text{POS}$
 の時位置決め完了となります。

図 3-2: インポジション領域

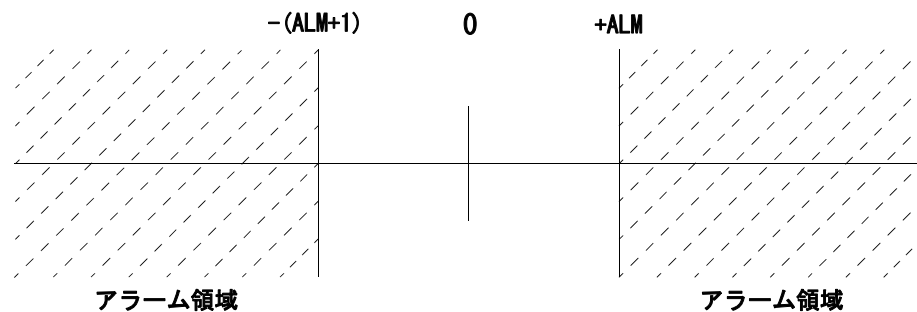


3-2-2 アラーム(偏差カウンタオーバーフロー)領域の設定

アラーム領域の設定は、カウンタ B を偏差カウンタの設定で使用したときにオーバーフローとして働きます。カウンタの値が、このアラーム領域に入っても 24bit のカウンタ B はカウント動作を続けています。このアラーム領域の設定は、ALM レジスタにデータを書き込む事により行います。ALM レジスタの範囲設定は、1 ～ 32,767 です。上位バイトの最上位 bit は必ず 0 を設定します。

例 設定値 =ALM としたとき
 カウンタ B の値 $\leq -(ALM+1)$ または、カウンタ B の値 $\geq ALM$ のとき
 エラーとなります。

図 3-3: アラーム領域



3-2-3 D/A コンバータ用出力の飽和領域とタイミング

X3301 は、サーボシステムで使用する偏差カウンタの D/A コンバータデータ出力として DA0 ～ 11 出力端子を備えています。SZ0 ～ 2 の SZ レジスタは D/A コンバータ用出力パターンの有効 bit 長を決めます。TM0 ～ 4 の TM レジスタは D/A 出力の書換えのタイミングを決めます。

表 3-6: TM レジスタと SZ レジスタ

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
TM3	TM2	TM1	TM0	—	SZ2	SZ1	SZ0

【注】D3 は 0 を書き込みます。

3-2-4 飽和領域 (Saturation)

D/A 出力の飽和領域の設定は、SZ レジスタで行います。SZ レジスタは、D/A コンバータ用出力の有効 bit 長を指定します。

表 3-7: SZ レジスタ

SZ2	SZ1	SZ0	有効 bit 数	DA データ出力有効範囲
0	0	0	8	-128 ~ +127
0	0	1	9	-256 ~ +255
0	1	0	10	-512 ~ +511
0	1	1	11	-1,024 ~ +1,023
1	0	0	12	-2,048 ~ +2,047

カウンタ B を偏差カウンタ設定にし、そのカウント値が飽和領域に入ったとき(有効 bit 長を超えたとき)、DAO ~ 11 出力はカウンタ値が+のときは+の最大値、-のときは-の最大値を出力します。そのときもカウンタ B は正常にカウント動作を続けています。

飽和領域は設定された有効 bit を SZ とすると、

カウンタ B の値 $< -2^{SZ-1}$ のときは

-2^{SZ-1} を出力し

カウンタ B の値 $> 2^{SZ-1}-1$ のときは

2^{SZ-1} を出力します。

図 3-4: 飽和領域 1

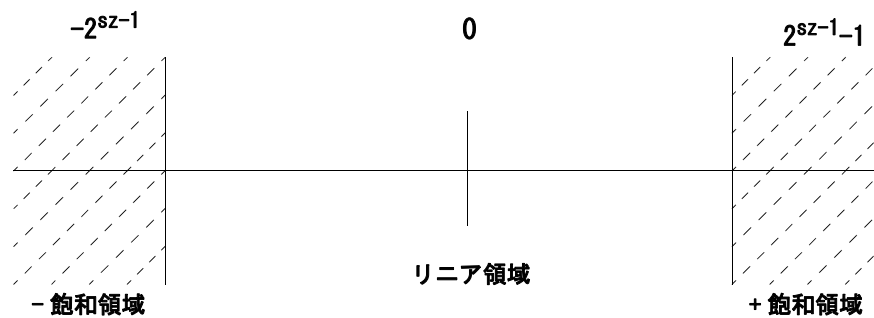
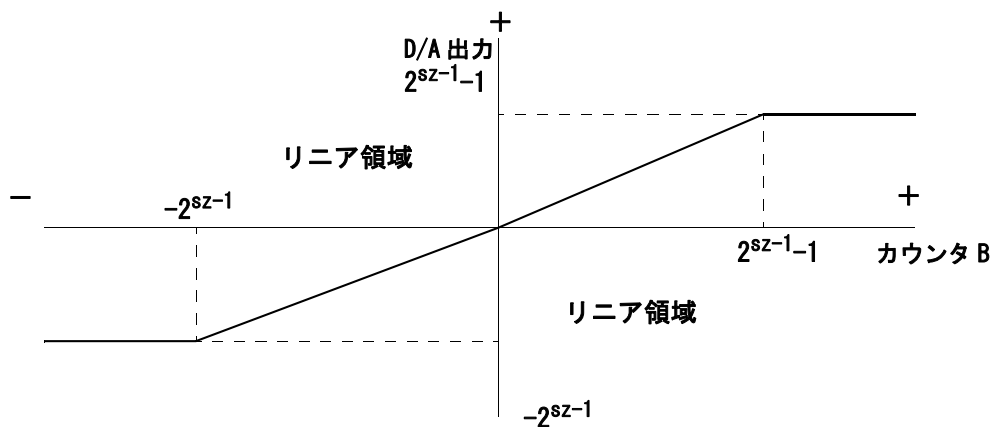


図 3-5: 飽和領域 2



3-2-5 D/A 出力タイミングの設定

D/A 出力(DA0 ~ 11) タイミングは、TM レジスタで行います。このタイミングは、使用する D/A コンバータの変換速度により決めます。このタイミングレートは基準入力クロックのクロック周波数に影響されます。カウンタ B のカウント速度が設定されたタイミングレートより遅い場合は D/A コンバータ用データ出力 DA0 ~ 11 の変化速度はカウント速度によりま
す。カウンタ B のカウント速度がタイミングレートより早い場合はタイミングレートにより DA0 ~ 11 の出力データが変化します。

表 3-8: D/A 出力タイミング

TM3	TM2	TM1	TM0	タイミングレート
0	0	0	0	16 クロック
0	0	0	1	32 クロック
0	0	1	0	48 クロック
0	0	1	1	64 クロック
0	1	0	0	80 クロック
0	1	0	1	96 クロック
0	1	1	0	112 クロック
0	1	1	1	128 クロック
1	0	0	0	144 クロック
1	0	0	1	160 クロック
1	0	1	0	176 クロック
1	0	1	1	192 クロック
1	1	0	0	208 クロック
1	1	0	1	224 クロック
1	1	1	0	240 クロック
1	1	1	1	256 クロック

3-3 カウンタ制御コマンドについて

X3301 では、主に現在位置管理に使用するカウンタ A と主に偏差カウンタとして使用するカウンタ B があります。この2つのカウンタの制御を3つのコマンドで行います。そのコマンドは、カウンタ制御コマンドとカウンタ割り込みマスク制御コマンドとカウンタ割り込みフラグ制御コマンドです。

3-3-1 カウンタ制御コマンド

このカウンタ制御コマンドは、カウンタ A とカウンタ B の 0 クリアや DA0 ~ 11 出力端子の制御をするコマンドです。

表 3-9: カウンタ制御コマンド

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	CMD40	カウンタ A を強制クリアしない	カウンタ A を強制クリアする
1	CMD41	カウンタ B を強制クリアしない	カウンタ B を強制クリアする
2	CMD42	正常停止時にカウンタ A をクリアしない	正常停止時にカウンタ A をクリアする
3	CMD43	正常停止時にカウンタ B をクリアしない	正常停止時にカウンタ B をクリアする
4	CMD44	エラー停止時にカウンタ A をクリアしない	エラー停止時にカウンタ A をクリアする
5	CMD45	エラー停止時にカウンタ B をクリアしない	エラー停止時にカウンタ B をクリアする
6	CMD46	D/A 出力を 0 クランプしない	D/A 出力を 0 クランプする
7	CMD47	D/A 出力のインポジション制御をしない	D/A 出力のインポジション制御をする

- CMD40
CMD40 は、カウンタ A のカウント値を強制的に 0 にします。CMD40=1 を書き込んだときは、カウンタ A を 0 クリアし、その動作が完了すると自動的に CMD40 は 0 に復帰します。
- CMD41
CMD41 は、カウンタ B のカウント値を強制的に 0 にします。CMD41=1 を書き込んだときは、カウンタ B を 0 クリアし、その動作が完了すると自動的に CMD41 は 0 に復帰します。
- CMD42
CMD42 は、R1 レジスタに設定したパルス数の出力完了時とスローダウン停止時と原点復帰完了時そして起動コマンドの CMD10=0 による強制停止の時にカウンタ A を 0 クリアするか否かを決めます。
- CMD43
CMD43 は、R1 レジスタに設定したパルス数の出力完了時とスローダウン停止時と原点復帰完了時そして起動コマンドの CMD10=0 による強制停止の時にカウンタ B を 0 クリアするか否かを決めます。
- CMD44
CMD44 は、センサ入力端子 $\overline{\text{ALM}}$ と $\overline{+EL}$ と $\overline{-EL}$ そしてカウンタ B を偏差カウンタとして使用したときの偏差カウンタオーバーフローの時にカウンタ A を 0 クリアするか否かを決めます。
- CMD45
CMD45 は、センサ入力端子 $\overline{\text{ALM}}$ と $\overline{+EL}$ と $\overline{-EL}$ そしてカウンタ B を偏差カウンタとして使用したときの偏差カウンタオーバーフローの時にカウンタ B を 0 クリアするか否かを決めます。
- CMD46
CMD46 は、強制的に出力端子 $\overline{\text{DA0}} \sim \overline{\text{DA11}}$ を全て High 状態にします。
- CMD47
CMD47=1 のときは、カウンタ B の値が POS レジスタ設定の範囲に入ったときに、強制的に出力端子 $\overline{\text{DA0}} \sim \overline{\text{DA11}}$ を全て High 状態にします。

3-3-2 カウンタ割り込みマスク制御コマンドとフラグ制御コマンド

カウンタ割り込み制御コマンドは、各ゾーン設定により INT 端子による割り込みを行うか否かを設定するコマンドです。そしてフラグ制御コマンドは、割り込みフラグリセットとリードができます。割り込み制御は、CMD5 レジスタで、フラグ制御は CMD6 コマンドで行います。

表 3-10: カウンタ割り込みマスク制御コマンド

BIT	記号	内 容	
		0 (割り込み不許可)	1 (割り込み解除)
0	—	未定義 (常に 0 を設定)	
1	—	未定義 (常に 0 を設定)	
2	CMD52	カウンタ A が、0 による割り込み	
3	—	未定義 (常に 0 を設定)	
4	—	未定義 (常に 0 を設定)	
5	CMD55	D/A 出力が、+ 方向飽和領域による割り込み	
6	CMD56	D/A 出力が、- 方向飽和領域による割り込み	
7	CMD57	カウンタ B が、0 による割り込み	

★ BACK ★ ★ 目次 ★ ★ NEXT ★

表 3-11: カウンタ割り込みフラグ制御コマンド

BIT	記号	内 容	
		0 (フラグをリセットせず)	1 (フラグをリセットする)
0	—	未定義 (常に 0 を設定)	
1	—	未定義 (常に 0 を設定)	
2	FLG52	カウンタ A が、0 による割り込みフラグ	
3	—	未定義 (常に 0 を設定)	
4	—	未定義 (常に 0 を設定)	
5	FLG55	D/A 出力が、+ 方向飽和領域による割り込みフラグ	
6	FLG56	D/A 出力が、- 方向飽和領域による割り込みフラグ	
7	FLG57	カウンタ B が、0 による割り込みフラグ	

4. ステータスレジスタについて

X3301 では、5 種類のステータスの読み出しができます。以下に、そのステータスの内容について説明します。

4-1 動作状態ステータス

動作状態ステータスは、パルス発生器の状態と割り込み要因の区分が読み取れます。

表 4-1: 動作状態ステータス

BIT	記号	内 容	
		0 (フラグをリセットせず)	1 (フラグをリセットする)
0	STS10	パルス発振停止中	パルス出力中
1	STS11	加速中	減速中
2	STS12	パルス発信停止又は等速発振中	加減速パルス発振中
3	STS13	エラーフラグが OFF	エラーフラグが ON
4	STS14	発振停止割り込みフラグが OFF	発振停止割り込みフラグが ON
5	—	未定義 (常に 0 を設定)	
6	—	未定義 (常に 0 を設定)	
7	STS17	カウンタ割り込みフラグが OFF	カウンタ割り込みフラグが ON

● STS10

STS10 は、出力端子の $\overline{\text{POUT}}$ または $\overline{\text{PDIR}}$ からパルスを出力中のみ 1 になります。タイマー動作中は、STS10=0 です。

● STS11 と STS12

STS11 は、STS12=1 の時に有意になります。

● STS13

STS13 は、パルス出力中にセンサ入力端子の $\overline{\text{ALM}}$ と $\overline{+EL}$ と $\overline{-EL}$ の何れかが基準入力クロックの 8 周期以上 Low レベルになったときと、カウンタ B を偏差カウンタとして使用しているときに、偏差カウンタオーバーフローになったときに 1 になります。動作制御コマンドの CMD20=1 でパルス停止フラグをクリアすると STS13 は 0 に戻ります。

● STS14

STS14 は、全ての要因で発振停止で 1 になります。動作制御コマンドの CMD20=1 でパルス発振停止フラグをクリアすると、STS14 は 0 に戻ります。

● STS17

STS17 は、カウンタ割り込みフラグレジスタの何れかのフラグが 1 になっていたときに、1 になります。このカウンタ割り込みフラグをクリアすると、STS17 は 0 に戻ります。

4-2 入力状態ステータス

入力状態ステータスは、入力端子の $\overline{\text{IN0}} \sim 4$ と $\overline{\text{INP}}$ そして $\overline{\text{CLMP}}$ のリアルタイムの入力状態が読み出せます。

表 4-2: 入力状態ステータス

BIT	記号	内 容	
		0 (フラグをリセットせず)	1 (フラグをリセットする)
0	STS20	$\overline{\text{IN0}}$ が OFF	$\overline{\text{IN0}}$ が ON
1	STS21	$\overline{\text{IN1}}$ が OFF	$\overline{\text{IN1}}$ が ON
2	STS22	$\overline{\text{IN2}}$ が OFF	$\overline{\text{IN2}}$ が ON
3	STS23	$\overline{\text{IN3}}$ が OFF	$\overline{\text{IN3}}$ が ON
4	STS24	$\overline{\text{INP}}$ が OFF	$\overline{\text{INP}}$ が ON
5	STS25	$\overline{\text{IN4}}$ が OFF	$\overline{\text{IN4}}$ が ON
6	STS26	$\overline{\text{CLMP}}$ が OFF	$\overline{\text{CLMP}}$ が ON
7	—	未定義 (常に 0)	

4-3 リミットモニタ

リミットモニタは、入力端子の $\overline{\text{ORGI}}$ と $\overline{\text{EZ}}$ と $\overline{+\text{SLD}}$ と $\overline{-\text{SLD}}$ と $\overline{+\text{EL}}$ と $\overline{-\text{EL}}$ そして $\overline{\text{ALM}}$ のリアルタイム状態の読み出しが出来ます。

表 4-3: リミットモニタ

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	STS30	$\overline{\text{ORGI}}$ が OFF	$\overline{\text{ORGI}}$ が ON
1	STS31	$\overline{\text{EZ}}$ が OFF	$\overline{\text{EZ}}$ が ON
2	STS32	$\overline{+\text{SLD}}$ が OFF	$\overline{+\text{SLD}}$ が ON
3	STS33	$\overline{-\text{SLD}}$ が OFF	$\overline{-\text{SLD}}$ が ON
4	STS34	$\overline{+\text{EL}}$ が OFF	$\overline{+\text{EL}}$ が ON
5	STS35	$\overline{-\text{EL}}$ が OFF	$\overline{-\text{EL}}$ が ON
6	STS36	$\overline{\text{ALM}}$ が OFF	$\overline{\text{ALM}}$ が ON
7	—	未定義 (常に 0)	

4-4 リミットモニタ (正常停止要因)

このステータスは、動作状態ステータスの STS14 が 1 で STS13 が 0 のときに読み出します。原点復帰完了とスローダウン停止のとき 1 になります。パルス発振停止フラグをクリアすればラッチ状態は解除されます。

表 4-4: 正常停止要因

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	STS40	ORGI が OFF	ORGI が ON
1	STS41	\overline{EZ} が OFF	\overline{EZ} が ON
2	STS42	$\overline{+SLD}$ が OFF	$\overline{+SLD}$ が ON
3	STS43	$\overline{-SLD}$ が OFF	$\overline{-SLD}$ が ON
4	—	未定義 (常に 0)	
5	—	未定義 (常に 0)	
6	—	未定義 (常に 0)	
7	—	未定義 (常に 0)	

4-5 エラー要因のステータス

動作状態ステータスの STS13=1 のときに、その要因を示すステータスです。動作制御コマンドの CMD20=1 でパルス停止フラグをクリアすると、ラッチはクリアされます。

表 4-5: エラー要因ステータス

BIT	記号	内 容	
		0	1
0	—	未定義 (常に 0)	
1	—	未定義 (常に 0)	
2	STS52	偏差カウンタ + 方向エラーでない	偏差カウンタ + 方向エラーである
3	STS53	偏差カウンタ - 方向エラーでない	偏差カウンタ - 方向エラーである
4	STS54	$\overline{+EL}$ によるエラー停止でない	$\overline{+EL}$ によるエラー停止である
5	STS55	$\overline{-EL}$ によるエラー停止でない	$\overline{-EL}$ によるエラー停止である
6	STS56	ALM によるエラー停止でない	ALM によるエラー停止である
7	—	未定義 (常に 0)	

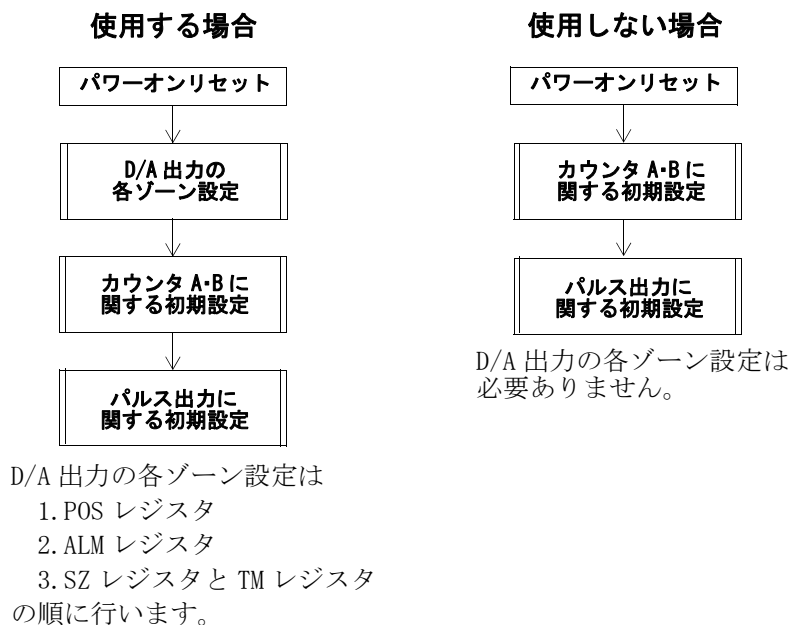
【注】 STS54 ~ STS56 のリミット入力によるエラーは、パルス出力中のみ成立します。
従ってタイマー動作中には、1 になりません。

5. X3301 の使い方

5-1 初期設定

X3301 では、パワーオンリセットの後に必ず1度行う初期設定のパラメータとオプション設定があります。その設定順序とパラメータの考え方を示します。

図 5-1:D/A 出力の使用



5-1-1 D/A 出力の各ゾーン設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0	14h をライト
0	0	0	1	0	1	0	0	

(内容)上位アドレス書き込みは、POS レジスタと ALM レジスタにする。

②書き込みデータ下位に、位置決め完了領域を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	1	0	1	0	14h をライト

(内容)-10 ~ +10 の範囲を、位置決め完了(インポジション)領域をする。

③書き込みデータ中位と上位にアラーム領域を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	1	0	0	0	0	0

中位に A0h をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	1	1	1	1

上位に 0Fh をライト

(内容)偏差カウンタ(カウンタ B)のカウンタ値が、-4,001 以下または +4,000 以上になったときは、オーバーフローエラーとする。

④コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	1	0	0	0	1

11h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、SZ レジスタと TM レジスタにする。

⑤書き込みデータ下位に、飽和状態(Saturation)と D/A 出力タイミングを設定する。

例 基準入力クロック $f=4.9152\text{MHz}$
12bit セトリング 10μ D/A コンバータ

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
TM3	TM2	TM1	TM0	—	SZ2	SZ1	SZ0
0	0	1	1	0	1	0	0

下位に 34h をライト

(内容)D/A 出力切り替え速度は、76.8kHz に設定
D/A データ出力有効範囲は、-2,048 ~ +2,047 に設定

5-1-2 カウンタ A・B に関する初期設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	1	0	0	0	1

11h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、OP2 レジスタと OP3 レジスタにする。

②書き込みデータ上位に、カウンタ A の初期設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
—	—	—	—	OP23	OP22	OP21	OP20
0	0	0	0	1	0	1	1

中位に 0Bh をライト

(内容)カウンタ A は、エンコーダ入力端子 EA、EB を 1 通倍でカウントする。
カウント方向は、EA 入力 EB 入力に先行する場合は、+ カウントし、
EB 入力 EA 入力に先行する場合は、- カウントする。

③書き込みデータ上位に、カウンタ B の初期設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OP37	OP36	—	OP34	OP33	OP32	OP31	OP30
1	1	0	1	1	1	1	1

上位に DFh をライト

(内容)カウンタ B は偏差カウンタで使用する。フィードバック入力の \overline{FA} 、 \overline{FB} は 1 通倍カウントする。フィードバック入力のカウント方向は、 \overline{FA} 入力が \overline{FB} 入先に先行する場合に - カウントし、 \overline{FB} 入力が \overline{FA} 入先に先行する場合に + カウントする。

5-1-3 パルス出力に関する初期設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	$\overline{C/R}$	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	0	0	0	0	1

01h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、OP1 レジスタにする。

②書き込みデータ上位に、パルス出力の初期設定をする。

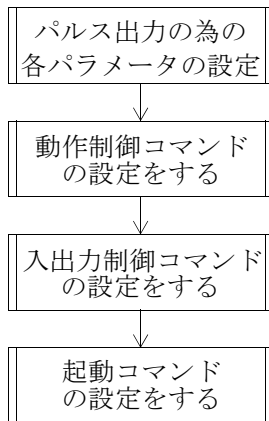
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OP17	OP16	OP15	OP14	OP13	OP12	OP11	—
1	1	0	0	0	0	1	0

中位に C0h をライト

- (内容)
1. パルス出力動作である
 2. + 方向が、CW パルス出力である
 3. パルス出力は、2 クロック方式である
 4. 入力端子 $\overline{IN1}$ は、汎用入力である
 5. センサ入力端子 $+SLD$ と $-SLD$ はスローダウン入力である
 6. 出力端子の CLR は、1 ショット出力にする
 7. 位置決め完了でパルス発振停止フラグを立てる

5-2 パルス出力動作

ここでは、初期設定の終了後のモニタ駆動の為のパラメータの設定の仕方とパルス出力に関するコマンドの扱い方を示します。



パルス出力の為の各パラメータ設定は

1. R0 レジスタ
2. R3 レジスタ
3. R4 レジスタ
4. R6 レジスタ
5. R5 レジスタ
6. R1 レジスタ
7. R2 レジスタ

の順に行います。

**【注】 R0 と R3 ~ 6 のパラメータは、前回と同じ場合には再設定の必要がありません。
R1 のパラメータは前回と同じ設定でも毎回設定します。**

例 基準入力クロック f=4.9152MHz の場合

5-2-1 周波数倍率(R0 レジスタ)の設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0	01h をライト
0	0	0	0	0	0	0	1	

(内容)上位アドレス書き込みは、R0 レジスタにする。

②書き込みデータ下位と中位に周波数倍率を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	1	0	0	1	0	1	1	下位に 4Bh をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	0	0	0	0	中位に 00h をライト

(内容)出力周波数の範囲を 1 ~ 8,191[PPS]にする。

5-2-2 起動時速度(R3 レジスタ)の設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0	04h をライト
0	0	0	0	0	1	0	0	

(内容)上位アドレス書き込みは、R3 レジスタにする。

②書き込みデータ下位と中位に起動時速度を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	0	1	0	0

下位に F4h をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	1

中位に 01h をライト

(内容) $\frac{4,915,200 \times 500}{65,536 \times 75} = 500$ より、起動時周波数を 500[PPS]にする。

5-2-3 最高速度(R4 レジスタ)の設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	0	0	1	0	1

05h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、R4 レジスタにする。

②書き込みデータ下位と中位に最高速度を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	0	1	0	0	0

下位に 88h をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	0	0	1	1

中位に 13h をライト

(内容) $\frac{4,915,200 \times 5,000}{65,536 \times 75} = 5,000$ より最高周波数を 5K[PPS]にする。

5-2-4 S字加減速区間(R6 レジスタ)の設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	0	0	1	1	1

07h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、R6 レジスタにする。

②書き込みデータ下位と中位にS字加減速区間を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	0	1	1	1	0	0

下位に DCh をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	1	0	1

中位に 05h をライト

(内容) 500 ~ 2,001[PPS]の速度区間と 3,500 ~ 5,000[PPS]の速度区間を放射線状のS字加減速にする。

5-2-5 加減速度(R5レジスタ)の設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	0	0	1	1	0

06h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、R5レジスタにする。

②書き込みデータ下位と中位に加減速を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	1	0	0	0

下位に 19h をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0

中位に 00h をライト

$$(内容) \frac{|(R4-R3)+(2 \times R6)| \times 16,384}{R5 \times f} = 1$$

になり、加速又は減速の時間は、約 1[sec]になる。

5-2-6 出力パルス数(R1レジスタ)の設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0
0	0	0	0	0	0	1	0

02h をライト

(内容)上位アドレス書き込みは、R4レジスタにする。

②書き込みデータ下位と中位と上位に出力パルス数を設定する。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
1	0	1	0	0	0	0	0	下位に A0h をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	0	1	1	0	中位に 86h をライト

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	0	0	0	1	上位に 01h をライト

(内容) 出力パルス数は、100,000 パルスである。

5-2-7 パルス出力のコマンドの設定

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0	00h をライト
0	0	0	0	0	0	0	0	

(内容) 上位アドレス書き込みは、パルス出力関係のコマンドにする。

②動作制御コマンドを設定する(中位に 90h をライト)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CMD27	CMD26	CMD25	CMD24	CMD23	—	—	CMD20
1	0	0	1	0	0	0	0

- (内容)
1. S 字加減速
 2. 自動演算モード
 3. 指定パルス数送り
 4. + 方向出力

③入出力制御コマンドを設定する。(上位に 08h をライト)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
—	—	—	—	CMD33	CMD32	CMD31	CMD30
0	0	0	0	1	0	0	0

(内容) パルス出力完了時に、出力端子 $\overline{\text{INT}}$ による割り込みを行う。

④起動制御コマンドを設定する。(下位に 01h をライト)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CMD17	CMD16	—	CMD14	CMD13	CMD12	—	CMD10
0	0	0	0	0	0	0	1

(内容) 加減速を伴った指定パルス数のパルス出力を開始する。

5-3 ステータスの読み出し

ここでは、パルス出力停止の割り込み後を、例とします。

5-3-1 動作状態ステータスの読み出し

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0	00h をライト
0	0	0	0	0	0	0	0	

②エラー要因ステータスを読み出す。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
STS17	—	—	STS14	STS13	STS12	STS16	STS10	
0	0	0	1	1	0	0	0	

(内容) エラーによるパルス出力停止である。

5-3-2 エラー要因ステータスの読み出し

①コントロールレジスタの設定をする。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
ST2	ST1	ST0	C/R	—	SEL2	SEL1	SEL0	80h をライト
1	0	0	0	0	0	0	0	

②動作状態ステータスを読み出す。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
—	STS56	STS55	STS54	STS53	STS52	—	—	
0	1	0	0	0	0	0	0	

(内容) 入力端子 $\overline{\text{ALM}}$ が、ON によるエラー停止である。

5-4 センサ入力のパルス幅について

次の入力端子については、基準入力クロックの 8 パルス以上の間 Low レベルになる必要があります。

1. $\overline{\text{+EL}}$ と $\overline{\text{-EL}}$
2. ALM
3. スローダウン停止の時の、 $\overline{\text{+SLD}}$ と $\overline{\text{-SLD}}$
4. 原点復帰の時の、 $\overline{\text{ORGI}}$
5. センサ位置からの位置決め時の $\overline{\text{INI}}$

6. 電気的特性

6-1 絶対最大規格

項目	略号	定格	単位
電源電圧	VDD	-0.5 ~ 6.5	V
入力 / 出力電圧	VI/VO	-0.5 ~ VDD+0.5	V
出力電流	IO	10 (4.5mA タイプ) *1	mA
出力電流	IO	20 (9mA タイプ) *2	mA
出力電流	IO	30 (13.5mA タイプ) *3	mA
動作温度	TOPT	-40 ~ +85	°C
保存温度	TSTG	-65 ~ +150	°C

*1 INT、DAO ~ 11

*2 DO ~ 7

*3 POUT、PDIR、MOVE、CLR、OUT0 ~ 1、ZERO

6-2 推奨動作範囲

項目	略号	定格	単位
電源電圧	VDD	4.75 ~ 5.25	V
入力電圧	VI	0 ~ VDD	V
ハイレベル入力電圧	VIH	0.7VDD ~ VDD	V
ロウレベル入力電圧	VIL	0 ~ 0.3VDD	V
ポジティブトリガ電圧	Vp	1.8 ~ 4	V
ネガティブトリガ電圧	VN	0.6 ~ 3.1	V
ヒステリシス電圧	VH	0.3 ~ 1.5	V
入力立ち上がり 立ち下がり時間 *4	tri, tfi	200 (MAX)	ns
入力立ち上がり 立ち下がり時間 *5	tri, tfi	10 (MAX)	ms
動作温度	TOPT	0 ~ 70 °C	°C

*4 CLK、RST、CS、RD、WR、A0 ~ 1

*5 ALM、+EL、-EL、+SLD、-SLD、ORGI、EZ、INP、EA、EB、FA、FB、INO ~ 4、CLMP

6-3 容量 (Ta=+25 °C、VDD=0V)

項目	略号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
入力容量	CIN	f=1MHz 被測定端子以外は 0V		10	20	pF
出力容量	COUT			10	20	pF
入出力容量	CI/O			10	20	pF

6-4 DC 特性 ($V_{DD}=5V \pm 5\%$, $T_a=0 \sim +70 \text{ }^\circ\text{C}$)

項目	略号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
静消費電流	IL	$V_I=V_{DD}$ or GND		0.1	400	μA
オフステート出力電流	IOZ	$V_I=V_{DD}$ or GND			10	μA
入力リーク電流 *4	II	$V_I=V_{DD}$ or GND		$\pm 10^{-5}$	± 10	μA
入力リーク電流 *5	II	$V_I=\text{GND}$	-45	-131	-320	μA
入力リーク電流 *6	II	$V_I=V_{DD}$	45	131	320	μA
ロウレベル出力電流 *1	IOL	$V_{OL}=0.4\text{V}$	4.5			mA
ロウレベル出力電流 *2	IOL	$V_{OL}=0.4\text{V}$	9.0			mA
ロウレベル出力電流 *3	IOL	$V_{OL}=0.4\text{V}$	13.5			mA
ハイレベル出力電流 *1	IOH	$V_{OH}=V_{DD} - 0.4\text{V}$	-2.5			mA
ハイレベル出力電流 *2	IOH	$V_{OH}=V_{DD} - 0.4\text{V}$	-5.0			mA
ハイレベル出力電流 *3	IOH	$V_{OH}=V_{DD} - 0.4\text{V}$	-7.5			mA
ロウレベル出力電圧	VOL	$I_{OL}=0\text{mA}$			0.1	V
ハイレベル出力電圧	VOH	$I_{OH}=0\text{mA}$	$V_{DD}-0.1$			V

*1 INT、DA0 ~ 11

*2 D0 ~ 7

*3 POUT、PDIR、MOVE、CLR、OUT0 ~ 1、ZERO

*4 CLK、RST、CS、RD、WR、A0 ~ 1、D0 ~ 7

*5 ALM、+EL、-EL、+SLD、-SLD、ORGI、EZ、INP、EA、EB、FA、FB、INO ~ 4、CLMP

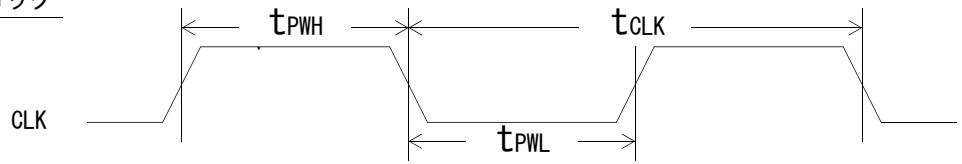
6-5 AC 特性 ($V_{DD}=5V \pm 5\%$, $T_a=0 \sim +70 \text{ }^\circ\text{C}$)

項目	略号	条件	MIN	MAX	単位
クロック周波数	fCLK			8	MHz
クロック周期	tCLK		125		ns
クロック Low 時間	tPWL		30		ns
クロック High 時間	tPWH		40		ns
リードアドレス安定時間	tAR		12		ns
リードアドレス保持時間	tRA		5		ns
リードパルス幅	tRR		43		ns
データ遅延時間	tRD	CL=100pF		27	ns
データフロート遅延時間	tDF	CL=100pF		29	ns
ライトアドレス安定時間	tAW		0		ns
ライトアドレス安定時間	tWA		0		ns
ライトパルス幅	tWW		13		ns
データ設定時間	tDW		9		ns
データ保持時間	tWD		0		ns
リセットパルス幅	tRST		3tCLK		ns
リセット動作時間	tRSTM			3tCLK	ns

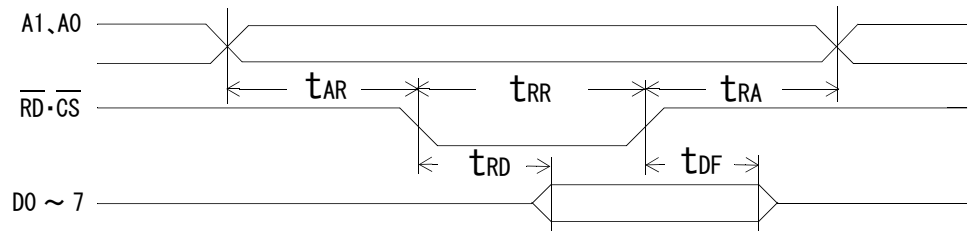
★ BACK ★ ★ 目次 ★ ★ NEXT ★

6-6 タイミングチャート

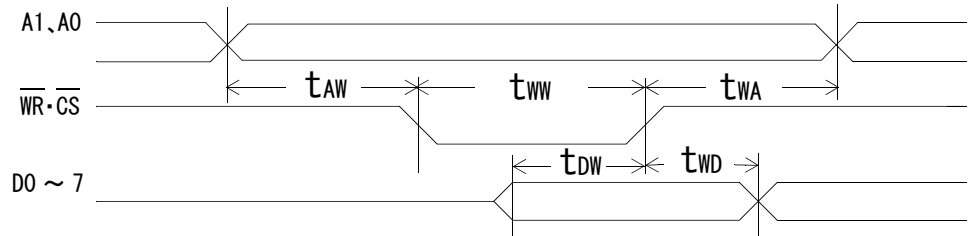
クロック



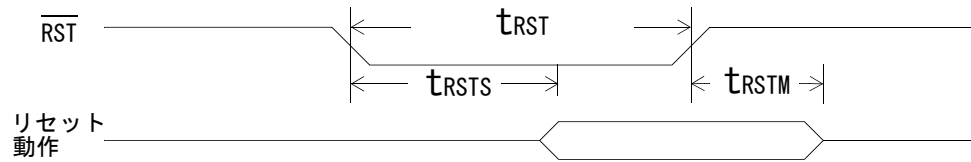
リードサイクル



ライトサイクル



リセットサイクル



付録A D/A コンバータ用出力パターン

①リニア領域

DA0 ~ 11 の出力はリニア領域に於いてマルチカウンタ B の下位 12 bit の反転パターン (CTC フォーマット) を出力します。

カウンタ B 値	$\overline{\text{DA11}}$	$\overline{\text{DA10}}$	$\overline{\text{DA9}}$	$\overline{\text{DA8}}$	$\overline{\text{DA7}}$	$\overline{\text{DA6}}$	$\overline{\text{DA5}}$	$\overline{\text{DA4}}$	$\overline{\text{DA3}}$	$\overline{\text{DA2}}$	$\overline{\text{DA1}}$	$\overline{\text{DA0}}$
+2,047	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+2,046	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
+2,045	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
⋮	~											
+3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
+2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
+1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
-3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
⋮	~											
-2,046	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
-2,047	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
-2,048	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

②ゼロランプと飽和領域

マルチカウンタ B が飽和領域に入ったときとゼロランプの時の出力パターン。

領域	$\overline{\text{SZ2}}$	$\overline{\text{SZ1}}$	$\overline{\text{SZ0}}$	$\overline{\text{DA11}}$	$\overline{\text{DA10}}$	$\overline{\text{DA9}}$	$\overline{\text{DA8}}$	$\overline{\text{DA7}}$	$\overline{\text{DA6}}$	$\overline{\text{DA5}}$	$\overline{\text{DA4}}$	$\overline{\text{DA3}}$	$\overline{\text{DA2}}$	$\overline{\text{DA1}}$	$\overline{\text{DA0}}$
＋飽和領域	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
－飽和領域	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ゼロランプ				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

付録B WRITE アドレス割付表

コントロールレジスタ							アドレス		レジスタ
ST2	ST1	ST0	C/R	SEL2	SEL1	SEL0	A1	A0	
*	*	*	*	*	*	*	0	0	コントロールレジスタ
*	*	*	0	0	0	0	0	1	CMD1 レジスタ 起動
*	*	*	0	0	0	0	1	0	CMD2 レジスタ 動作制御
*	*	*	0	0	0	0	1	1	CMD3 レジスタ 入出力制御
*	*	*	0	0	0	1	0	1	R0 レジスタ下位 8 bit
*	*	*	0	0	0	1	1	0	R0 レジスタ上位 4 bit
*	*	*	0	0	0	1	1	1	OP1 レジスタ
*	*	*	0	0	1	0	0	1	R1 レジスタ下位 8bit
*	*	*	0	0	1	0	1	0	R1 レジスタ中位 8bit
*	*	*	0	0	1	0	1	1	R1 レジスタ上位 8bit
*	*	*	0	0	1	1	0	1	R2 レジスタ下位 8bit
*	*	*	0	0	1	1	1	0	R2 レジスタ中位 8bit
*	*	*	0	0	1	1	1	1	R2 レジスタ上位 8bit
*	*	*	0	1	0	0	0	1	R3 レジスタ下位 8bit
*	*	*	0	1	0	0	1	0	R3 レジスタ上位 5bit
*	*	*	0	1	0	1	0	1	R4 レジスタ下位 8bit
*	*	*	0	1	0	1	1	0	R4 レジスタ上位 5bit
*	*	*	0	1	1	0	0	1	R5 レジスタ下位 8bit
*	*	*	0	1	1	0	1	0	R5 レジスタ上位 5bit
*	*	*	0	1	1	1	0	1	R6 レジスタ下位 8bit
*	*	*	0	1	1	1	1	0	R6 レジスタ上位 4bit
*	*	*	1	0	0	0	0	1	CMD4 レジスタ カウンタ制御
*	*	*	1	0	0	0	1	0	CMD5 レジスタ カウンタ割込制御
*	*	*	1	0	0	0	1	1	CMD6 レジスタ カウンタフラグ制御
*	*	*	1	0	0	1	0	1	TM レジスタ及び SZ レジスタ
*	*	*	1	0	0	1	1	0	OP2 レジスタ
*	*	*	1	0	0	1	1	1	OP3 レジスタ
*	*	*	1	0	1	0	0	1	カウンタ A 下位 8bit
*	*	*	1	0	1	0	1	0	カウンタ A 中位 8bit
*	*	*	1	0	1	0	1	1	カウンタ A 上位 8bit
*	*	*	1	0	1	1	0	1	カウンタ B 下位 8bit
*	*	*	1	0	1	1	1	0	カウンタ B 中位 8bit
*	*	*	1	0	1	1	1	1	カウンタ B 上位 8bit
*	*	*	1	1	0	0	0	1	POS レジスタ
*	*	*	1	1	0	0	1	0	ALM レジスタ下位 8bit
*	*	*	1	1	0	0	1	1	ALM レジスタ上位 7bit

*はドント・ケア

付録C READ アドレス割付表

コントロールレジスタ							アドレス		レジスタ
ST2	ST1	ST0	C/R	SEL2	SEL1	SEL0	A1	A0	
0	0	0	*	*	*	*	0	0	動作状態ステータス
0	0	1	*	*	*	*	0	0	入力状態ステータス
0	1	0	*	*	*	*	0	0	リミットモニタ (リアルタイム状態)
0	1	1	*	*	*	*	0	0	リミットモニタ (正常停止要因)
1	0	0	*	*	*	*	0	0	エラー要因ステータス
*	*	*	0	0	0	0	0	1	CMD1 レジスタ 起動
*	*	*	0	0	0	0	1	0	CMD2 レジスタ 動作制御
*	*	*	0	0	0	0	1	1	CMD3 レジスタ 入出力制御
*	*	*	0	0	0	1	1	1	OP1 レジスタ
*	*	*	0	0	1	0	0	1	カウンタ C 下位 8bit
*	*	*	0	0	1	0	1	0	カウンタ C 中位 8bit
*	*	*	0	0	1	0	1	1	カウンタ C 上位 8bit
*	*	*	0	0	1	1	0	1	カウンタ D 下位 8bit
*	*	*	0	0	1	1	1	0	カウンタ D 中位 8bit
*	*	*	0	0	1	1	1	1	カウンタ D 上位 8bit
*	*	*	1	0	0	0	0	1	CMD4 レジスタ カウンタ制御
*	*	*	1	0	0	0	1	0	CMD5 レジスタ カウンタ割込制御
*	*	*	1	0	0	0	1	1	CMD6 レジスタ カウンタフラグ制御
*	*	*	1	0	0	1	1	0	OP2 レジスタ
*	*	*	1	0	0	1	1	1	OP3 レジスタ
*	*	*	1	0	1	0	0	1	カウンタ A 下位 8bit
*	*	*	1	0	1	0	1	0	カウンタ A 中位 8bit
*	*	*	1	0	1	0	1	1	カウンタ A 上位 8bit
*	*	*	1	0	1	1	0	1	カウンタ B 下位 8bit
*	*	*	1	0	1	1	1	0	カウンタ B 中位 8bit
*	*	*	1	0	1	1	1	1	カウンタ B 上位 8bit

*はドント・ケア

付録D 初期設定レジスタ割付表

OPTION	記号	内 容	
		0	1
パ ル ス 出 力	—	未定義（常に0を設定）	
	OP11	パルス出力動作	タイマ動作
	OP12	+方向がCWパルス出力	+方向がCCWパルス出力
	OP13	2クロック方式	ゲート方式
	OP14	$\overline{IN1}$ は汎用入力	$\overline{IN1}$ はセンサ位置決め入力
	OP15	+SLD、-SLD はスローダウン入力	+SLD、-SLD はスローダウン停止入力
	OP16	\overline{CLR} は汎用出力	\overline{CLR} は1ショット出力
	OP17	パルス出力完了で \overline{INT} 出力	位置決め完了で \overline{INT} 出力
カ ウ ン タ A	OP20	\overline{EA} 、 \overline{EB} 入力モード設定	
	OP21	\overline{EA} 、 \overline{EB} 入力モード設定	
	OP22	\overline{EA} 、 \overline{EB} 入力時のカウント方向切り替え	
	OP23	内部発振パルスのカウント	EA, EB 入力パルスのカウント
	—	未定義（常に0を設定）	
	OP25	単独モード	カスケードモード
	—	未定義（常に0を設定）	
カ ウ ン タ B	OP30	\overline{FA} 、 \overline{FB} 入力モード設定コード	
	OP31	\overline{FA} 、 \overline{FB} 入力モード設定コード	
	OP32	カウント方向切り替え	
	OP33	カウント形式コード1	
	OP34	カウント形式コード2	
	—	未定義（常に0を設定）	
	OP36	位置決め完了は \overline{INP} 入力による	位置決め完了はカウンタ B による
	OP37	カウンタアラームを使用しない	カウンタアラームを使用する

カウンタ外部クロック入力モード

OP21	OP20	内 容
0	0	2クロック負論理
0	1	2相クロック4逓倍
1	0	2相クロック2逓倍
1	1	2相クロック1逓倍

OP31	OP30	内 容
0	0	2クロック負論理
0	1	2相クロック4逓倍
1	0	2相クロック2逓倍
1	1	2相クロック1逓倍

カウンタ B カウント形式コード

OP34	OP33	内 容
0	0	カウンタ A の上位にカスケード接続
0	1	外部入力クロックのみカウント
1	0	内部発振パルスのみカウント
1	1	外部入力クロックと内部発振パルスの偏差カウント

付録E コマンド割付表

コマンド	記号	内 容	
		0	1
起 動	CMD10	パルス出力停止	パルス出力開始
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD12	通常のスローアップ・ダウン	起動周波数にスローダウン
	CMD13	通常のスローアップ・ダウン	起動周波数にスローダウン後パルス発振停止
	CMD14	通常のスローアップ・ダウン	定速パルス発振
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD16	原点復帰モード制御コード 1	
CMD17	原点復帰モード制御コード 2		
動作制御	CMD20	パルス停止割り込みフラグをクリアせず	パルス停止割り込みフラグをクリアする
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD23	+ 方向にパルス出力	- 方向にパルス出力
	CMD24	減速開始点マニュアル設定モード	減速開始点自動演算モード
	CMD25	通常的位置決め制御	センサ位置からの位置決め制御
	CMD26	指定パルス数の位置決め制御	無限パルス出力
CMD27	直線加減速	S 字加減速	
入出力	CMD30	CLR を出力せず	CLR を出力する
	CMD31	汎用出力 OUT0 を OFF	汎用出力 OUT0 を ON
	CMD32	汎用出力 OUT1 を OFF	汎用出力 OUT1 を ON
	CMD33	パルス発振停止割り込みを使用せず	パルス発振停止割り込みを使用する
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
カウンタ制御	CMD40	カウンタ A を強制クリアしない	カウンタ A を強制クリアする
	CMD41	カウンタ B を強制クリアしない	カウンタ B を強制クリアする
	CMD42	正常停止時にカウンタ A をクリアしない	正常停止時にカウンタ A をクリアする
	CMD43	正常停止時にカウンタ B をクリアしない	正常停止時にカウンタ B をクリアする
	CMD44	エラー停止時にカウンタ A をクリアしない	エラー停止時にカウンタ A をクリアする
	CMD45	エラー停止時にカウンタ B をクリアしない	エラー停止時にカウンタ B をクリアする
	CMD46	DA 出力を 0 クランプしない	DA 出力を 0 クランプする
CMD47	インポジションのとき DA 出力を 0 クランプしない	インポジションのとき DA 出力を 0 クランプする	
カウンタ割込制御	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD52	カウンタ A が 0 で割り込みをせず	カウンタ A が 0 で割り込みをする
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD55	DA 出力 + 飽和領域で割り込みをせず	DA 出力 + 飽和領域で割り込みをする
	CMD56	DA 出力 - 飽和領域で割り込みをせず	DA 出力 - 飽和領域で割り込みをする
CMD57	カウンタ B が 0 で割り込みをせず	カウンタ B が 0 で割り込みをする	
割込フラグ	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD62	カウンタ A の 0 割り込みをフラグをリセットせず	カウンタ A の 0 割り込みをフラグをリセットする
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	CMD65	DA 出力 + 飽和領域割り込みをフラグをリセットせず	DA 出力 + 飽和領域割り込みをフラグをリセットする
	CMD66	DA 出力 - 飽和領域割り込みをフラグをリセットせず	DA 出力 - 飽和領域割り込みをフラグをリセットする
CMD67	カウンタ B の 0 割り込みをフラグをリセットせず	カウンタ B の 0 割り込みをフラグをリセットする	

原点復帰モード制御コード

CMD17	CMD16	制御内容
0	0	通常動作
0	1	ORGI が ON でスローダウン
1	0	ORGI が ON でスローダウン停止
1	1	ORGI が ON でスローダウン後 EZ が ON で停止

☆ BACK ☆ ★ 目次 ★ ☆ NEXT ☆

付録F ステータス割付表

ステータス	記号	内 容	
		0	1
動作状態	STS10	パルス出力停止中	パルス出力中
	STS11	加速中	減速中
	STS12	パルス発振停止又は等速発振中	加減速パルス発振中
	STS13	エラーフラグが OFF	エラーフラグが ON
	STS14	パルス停止割り込みフラグが OFF	パルス停止割り込みフラグが ON
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	—	未定義 (常に 0 を設定)	
	STS17	カウンタ割り込みフラグが OFF	カウンタ割り込みフラグが ON
入力状態	STS20	$\overline{\text{INO}}$ が OFF	$\overline{\text{INO}}$ が ON
	STS21	$\overline{\text{IN1}}$ が OFF	$\overline{\text{IN1}}$ が ON
	STS22	$\overline{\text{IN2}}$ が OFF	$\overline{\text{IN2}}$ が ON
	STS23	$\overline{\text{IN3}}$ が OFF	$\overline{\text{IN3}}$ が ON
	STS24	$\overline{\text{INP}}$ が OFF	$\overline{\text{INP}}$ が ON
	STS25	$\overline{\text{IN4}}$ が OFF	$\overline{\text{IN4}}$ が ON
	STS26	$\overline{\text{CLMP}}$ が OFF	$\overline{\text{CLMP}}$ が ON
	—	未定義 (常に 0)	
リミットモニタ リアルタイム状態	STS30	$\overline{\text{ORGI}}$ が OFF	$\overline{\text{ORGI}}$ が ON
	STS31	$\overline{\text{EZ}}$ が OFF	$\overline{\text{EZ}}$ が ON
	STS32	$\overline{+\text{SLD}}$ が OFF	$\overline{+\text{SLD}}$ が ON
	STS33	$\overline{-\text{SLD}}$ が OFF	$\overline{-\text{SLD}}$ が ON
	STS34	$\overline{+\text{EL}}$ が OFF	$\overline{+\text{EL}}$ が ON
	STS35	$\overline{-\text{EL}}$ が OFF	$\overline{-\text{EL}}$ が ON
	STS36	$\overline{\text{ALM}}$ が OFF	$\overline{\text{ALM}}$ が ON
	—	未定義 (常に 0)	
リミットモニタ 正常停止要因	STS40	$\overline{\text{ORGI}}$ が OFF	$\overline{\text{ORGI}}$ が ON
	STS41	$\overline{\text{EZ}}$ が OFF	$\overline{\text{EZ}}$ が ON
	STS42	$\overline{+\text{SLD}}$ が OFF	$\overline{+\text{SLD}}$ が ON
	STS43	$\overline{-\text{SLD}}$ が OFF	$\overline{-\text{SLD}}$ が ON
	—	未定義 (常に 0)	
	—	未定義 (常に 0)	
	—	未定義 (常に 0)	
	—	未定義 (常に 0)	
エラー要因	—	未定義 (常に 0)	
	—	未定義 (常に 0)	
	STS52	偏差カウンタ + 方向エラーでない	偏差カウンタ + 方向エラーである
	STS53	偏差カウンタ - 方向エラーでない	偏差カウンタ - 方向エラーである
	STS54	$\overline{+\text{EL}}$ によるエラー停止でない	$\overline{+\text{EL}}$ によるエラー停止である
	STS55	$\overline{-\text{EL}}$ によるエラー停止でない	$\overline{-\text{EL}}$ によるエラー停止である
	STS56	$\overline{\text{ALM}}$ によるエラー停止でない	$\overline{\text{ALM}}$ によるエラー停止である
	—	未定義 (常に 0)	

付録 G コントロールレジスタ割付表 (16 進方式)

CW(16 進)	A1	A0	内容	R/W
00h	0	1	CMD1 レジスタ 起動	R・W
00h	1	0	CMD2 レジスタ 動作制御	R・W
00h	1	1	CMD3 レジスタ 入出力制御	R・W
01h	0	1	R0 レジスタ下位 8bit	W
01h	1	0	R0 レジスタ上位 4bit	W
01h	1	1	OP レジスタ パルス出力関係の初期設定	R・W
02h	0	1	R1 レジスタ下位 8bit *1	R・W
02h	1	0	R1 レジスタ中位 8bit *1	R・W
02h	1	1	R1 レジスタ上位 8bit *1	R・W
03h	0	1	R2 レジスタ下位 8bit *1	R・W
03h	1	0	R2 レジスタ中位 8bit *1	R・W
03h	1	1	R2 レジスタ上位 8bit *1	R・W
04h	0	1	R3 レジスタ下位 8bit *1	W
04h	1	0	R3 レジスタ上位 5bit *1	W
05h	0	1	R4 レジスタ下位 8bit *1	W
05h	1	0	R4 レジスタ上位 5bit *1	W
06h	0	1	R5 レジスタ下位 8bit *1	W
06h	1	0	R5 レジスタ上位 5bit *1	W
07h	0	1	R6 レジスタ下位 8bit *1	W
07h	1	0	R6 レジスタ上位 4bit *1	W
10h	0	1	CMD4 レジスタ カウンタ制御	R・W
10h	1	0	CMD5 レジスタ カウンタ割込制御	R・W
10h	1	1	CMD6 レジスタ カウンタフラグ制御	R・W
11h	0	1	TM レジスタ・SZ レジスタ	W
11h	1	0	OP2 レジスタ・カウンタ A に関する初期設定	R・W
11h	1	1	OP3 レジスタ・カウンタ B に関する初期設定	R・W
12h	0	1	カウンタ A 下位 8bit *1	R・W
12h	1	0	カウンタ A 中位 8bit *1	R・W
12h	1	1	カウンタ A 上位 8bit *1	R・W
13h	0	1	カウンタ B 下位 8bit *1	R・W
13h	1	0	カウンタ B 中位 8bit *1	R・W
13h	1	1	カウンタ B 上位 8bit *1	R・W
14h	0	1	POS レジスタ	W
14h	1	0	ALM レジスタ下位 8bit	W
14h	1	1	ALM レジスタ上位 7bit	W
0Fh	0	0	動作状態ステータス	R
2Fh	0	0	入力状態ステータス	R
4Fh	0	0	リミットモニタ リアルタイム状態	R
6Fh	0	0	リミットモニタ 正常停止要因	R
8Fh	0	0	エラー停止要因	R

*1 一括リード・ライト

★ BACK ★ ★ 目次 ★ ★ NEXT ★

最新情報は、ホームページでご案内しております

<http://www.kyopal.co.jp/>

製品に関する技術的なお問い合わせは…

support@kyopal.co.jp

取扱店

制御ボード&オリジナルLSIで、FA要素技術を提案する

株式会社 **キョーパル**

京都市下京区西七条東石ヶ坪町24 〒600-8895

TEL(075)326-2580(代) / FAX(075)326-2581

●製品改良のため、予告なく仕様を変更する事がありますので、ご了承ください。

平成17年11月 改訂第3版 (Ver1.2)