

モータ コントロール IC

MCX305 取扱説明書

NOVA electronics

株式会社 ノヴァ電子

本書の記載内容は、1995年1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
2 . 機能説明	-----	3
2-1. 定量ドライブ	-----	3
2-2. 連続ドライブ	-----	4
2-3. ドライブに必要なパラメータ設定	-----	5
2-3-1. レンジ	-----	5
2-3-2. 加減速レート	-----	5
2-3-3. 初速度	-----	6
2-3-4. ドライブ速度	-----	6
2-3-5. 出力パルス数	-----	6
2-4. ポジション管理	-----	7
2-4-1. 論理位置カウンタ と 実位置カウンタ	-----	7
2-4-2. コンペアレジスタ (ソフトリミット)	-----	8
2-4-3. インターバル パルスカウンタ	-----	10
2-5. ハードモニター出力	-----	11
2-5-1. 論理位置カウンタと実位置カウンタの偏差出力	-----	11
2-5-2. 現在速度の出力	-----	12
2-6. 割り込み機能	-----	12
2-7. その他の機能	-----	13
2-7-1. パルス出力方式の選択	-----	13
2-7-2. ハードウェア リミット	-----	13
2-7-3. 高速サーチ、低速サーチのための入力	-----	14
2-7-4. サーボモータドライバー対応の信号	-----	14
2-7-5. 緊急停止	-----	15
2-7-6. 汎用出力	-----	15
2-7-7. ドライブ開始同期信号	-----	16
2-7-8. ドライブ状態の出力	-----	16
2-7-9. ドライブ中の速度上昇 / 下降	-----	17
3 . 端子配置と各信号の説明	-----	18
4 . リード/ライト レジスタ	-----	24
4-1. コマンドレジスタ	(WR00) -----	25
4-2. モード設定レジスタ 0	(WR01) -----	25
4-3. モード設定レジスタ 1	(WR02) -----	25
4-4. アウトプットレジスタ	(WR04) -----	26
4-5. ライトデータレジスタ 0 ~ 2	(WR05 ~ 07) -----	26
4-6. ステータスレジスタ	(RR00) -----	27
4-7. 割り込み要因レジスタ	(RR01) -----	28
4-8. エラーレジスタ	(RR02) -----	30
4-9. 終了ステータスレジスタ	(RR03) -----	31
4-10. インプットレジスタ	(RR04) -----	32

4-11. リードデータレジスタ 0 ~ 2 (RR05 ~ 07)	-----	32
5 . 命令一覧	-----	33
6 . データ書き込み命令	-----	34
6-1. モード 設定	(20h データ長 3) -----	34
6-2. レンジ 設定	(21h データ長 2) -----	37
6-3. 加減速レート 設定	(22h データ長 2) -----	38
6-4. 初速度 設定	(23h データ長 2) -----	38
6-5. ドライブ速度 設定	(24h データ長 2) -----	39
6-6. 出力パルス数 設定	(25h データ長 3) -----	39
6-7. 論理位置カウンタ 設定	(26h データ長 3) -----	40
6-8. 実位置カウンタ 設定	(27h データ長 3) -----	40
6-9. COMPレジスタ 設定	(28h データ長 3) -----	41
6-10. COMP + レジスタ 設定	(29h データ長 3) -----	41
6-11. COMP - レジスタ 設定	(2Ah データ長 3) -----	42
6-12. インターバル レジスタ 設定	(2Bh データ長 3) -----	42
6-13. ドライブ速度上昇 / 下降 ステップ設定	(2Ch データ長 2) -----	43
7 . ドライブ命令	-----	44
7-1. + 方向 定量ドライブ	(00h) -----	44
7-2. - 方向 定量ドライブ	(01h) -----	44
7-3. + 方向 連続ドライブ	(02h) -----	45
7-4. - 方向 連続ドライブ	(03h) -----	45
7-5. 減速停止	(04h) -----	46
7-6. 即停止	(05h) -----	46
8 . データ読み出し命令	-----	47
8-1. 論理位置カウンタ 読み出し	(40h データ長 3) -----	47
8-2. 実位置カウンタ 読み出し	(41h データ長 3) -----	47
8-3. 偏差データ読み出し	(42h データ長 3) -----	48
8-4. ドライブ速度 読み出し	(43h データ長 2) -----	48
8-5. 現在ドライブ速度 読み出し	(44h データ長 2) -----	48
9 . その他の命令	-----	49
9-1. インターバル パルスカウンタ クリア	(60h) -----	49
9-2. インターバル パルス出力 オン	(61h) -----	49
9-3. インターバル パルス出力 オフ	(62h) -----	49
9-4. ドライブ速度上昇	(63h) -----	50
9-5. ドライブ速度下降	(64h) -----	50
9-6. NOP	(65h) -----	50
10 . アプリケーション回路例	-----	51
10-1. 上位CPUとの接続例	-----	51
10-2. ドライブパルス出力回路例	-----	52
10-3. リミット等の入力信号回路例	-----	52
10-4. ハードモニタ出力と2相パルス入力回路例	-----	53
11 . コマンド設定例	-----	54

1 2 . 電気的特性	58
12-1. 絶対最大定格	58
12-2. D C 特性	58
12-3. 端子容量	58
12-4. A C 特性	59
12-4-1. クロックタイミング	59
12-4-2. リセットタイミング	59
12-4-3. C P U バスタイミング	60
12-4-4. B U S Y * 信号タイミング	61
12-4-5. ドライブ開始タイミング	61
12-4-6. ドライブ中の出力信号タイミング	62
12-4-7. インターバル パルスタイミング	63
12-4-8. 入力パルスタイミング	63
12-4-9. ハードモニター切り換えタイミング	64
12-4-10. 割り込み発生タイミング	65
12-4-11. I N P O S 信号動作タイミング	66
12-4-12. ドライブ開始同期信号タイミング	66
12-4-13. ドライブ即停止タイミング	67
12-4-14. ドライブ減速停止タイミング	67
12-4-15. ドライブ速度変更タイミング	68
12-4-16. インพุット信号リードタイミング	68
12-4-17. 汎用出力信号タイミング	68
1 3 . 外形寸法	69
1 4 . 補足事項	70
14-1. ドライブ速度の精度	70
14-2. 標準周波数より低いクロックを入力する場合の注意	71
14-3. 初速度設定についての注意	72
14-4. ドライブ中のドライブ速度を変更する場合の注意	73
14-5. 加減速時間と加減速パルス数の算出	74
1 5 . レジスタ / コマンド早見表	75

1 . 概要

MCX305は、パルス列入力のサーボモータ、ステッピングモータをポジションコントロール（位置決め制御）またはスピードコントロール（速度制御）するためのICです。

MCX305は、次の特徴を備えています。

高度な速度制御

速度を1PPSから最高4MPPSまで設定でき、滑らかな台形駆動を行わせることができます。出力されるドライブパルスの速度精度は、1～8KPPSの範囲では $\pm 0.1\%$ 以下です。また、ドライブ中に、ドライブ速度を自由に変えることができます。さらに、ドライブ速度をコマンドごとに一定の速度増減幅で上昇/下降させることができます。これらの機能を使って、モータを思いのままに、しかも高精度にスピードコントロールすることができます。

ポジション（現在位置）管理

パルス出力を内部でカウントする論理位置カウンタと、外部からの帰還パルスをカウントする実位置カウンタの2個のポジションカウンタを備えています。それぞれ24ビット長で、-8,388,608～+8,388,607パルスの範囲でポジション管理できます。

D/Aコンバータ用偏差出力と現在速度出力機能

論理位置カウンタと実位置カウンタとの偏差パルス量を13ビットの出力信号で直接出力しますので、インテリジェントなサーボ駆動回路を構成することができます。

また、セレクト信号の設定を変えると、この13ビット出力信号に、ドライブ中の速度をリアルタイムで出力させることができます。

コンペアレジスタとソフトウェアリミット機能

3個のコンペアレジスタを持っています。論理または実位置カウンタとコンペアレジスタとの大小位置関係をステータスで読み取ることができます。また、大小関係が変化した時に割り込みを発生させることも可能です。このうち2個のコンペアレジスタは+方向、-方向のソフトウェアリミットとして機能させることもできます。

また、3個のコンペアレジスタと論理/実位置カウンタの偏差とを比較させることもできます。この機能を用いることにより、ステッピングモータとエンコーダの構成で、ドライブ中の脱調を直ちに検出することができ、安価で信頼性の高い速度制御、位置決め制御システムを作ることができます。

インターバル パルスカウンタ

ドライブ中に出力パルスをカウントし、一定パルス数毎にパルスを出力します。また上位CPUに対し割り込みを発生させることも可能です。モータ動作に同期して、一定パルス間隔毎に処理を行わせたい時に便利な機能です。

サーボモータドライバ用の各種信号入力

2相エンコーダ信号、インポジション、アラームなどのサーボモータドライバ出力信号を入力できます。

原点などのサーチ動作のための入力

連続ドライブを途中で減速停止させるための入力信号を4点持っています。この入力信号を割り当てることにより、原点近傍高速サーチ、原点サーチ、エンコーダZ相サーチなどを実現

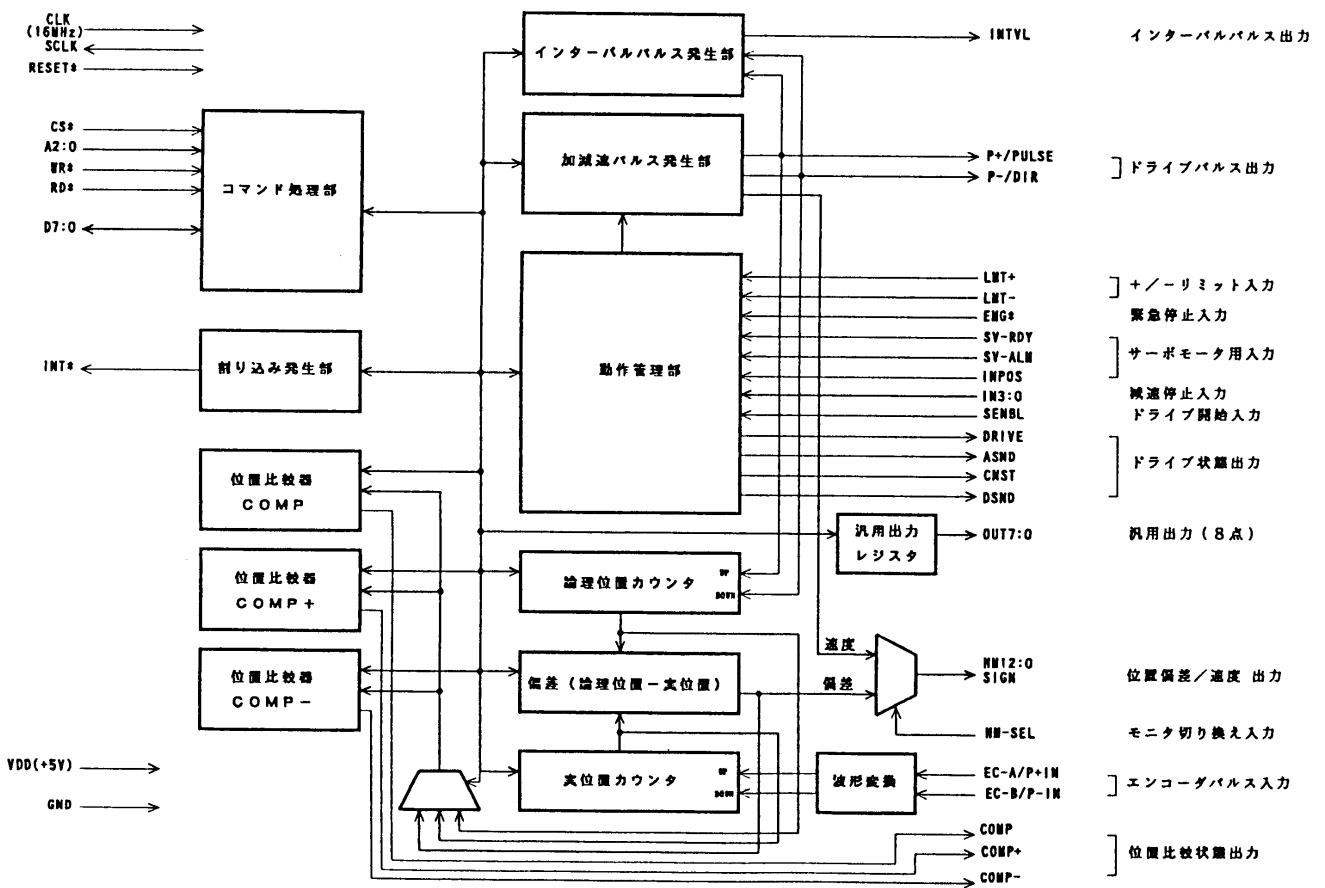
できます。

様々な割り込み発生要因

ドライブ終了時はもとより、モータをリアルタイムで自由自在に制御するための様々な要因で割り込みを発生させることができます。

リアルタイムモニターリング

現在位置、現在速度、加減速状態（加速中、定速中、減速中）などをドライブ中にコマンドで読み出すことができます。



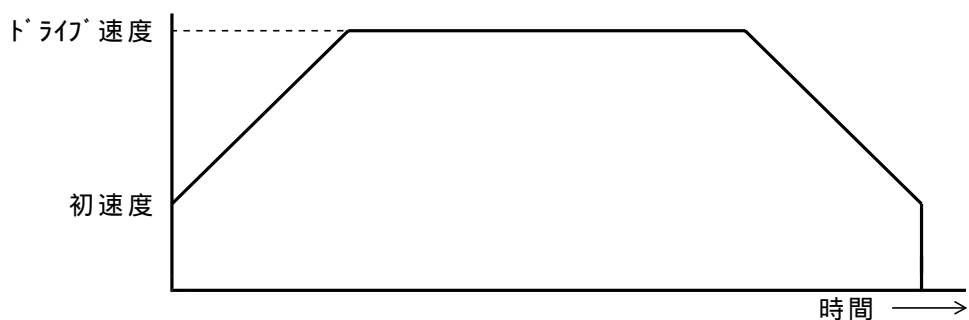
MCX305 機能ブロックと入出力信号

2 . 機能説明

2 - 1 . 定量ドライブ

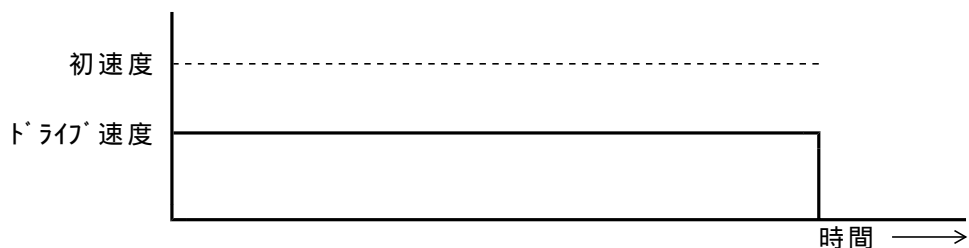
定量ドライブは、指定のパルス数を加減速ドライブ（台形駆動）します。

定量ドライブ命令を出す前に、パラメータとして、レンジ、加減速レート、初速度、ドライブ速度、出力パルス数をあらかじめ指定します。一度設定したパラメータは再び設定し直すまで内容はかわりませんので、ドライブごとにすべてのパラメータを指定する必要はありません。



定速ドライブにするには

ドライブ速度を初速度より小さく設定すると加減速ドライブ（台形駆動）は行われず、初めから指定のドライブ速度で一定速度のパルス出力になります。

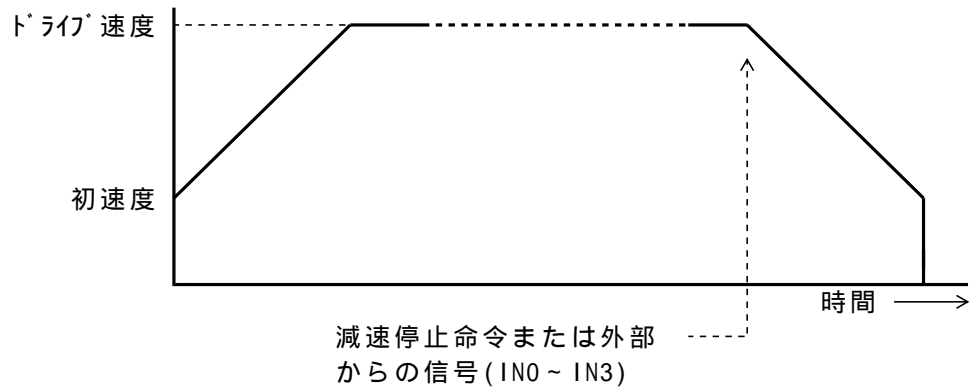


原点サーチや低速ジョグ送りなど、定速ドライブを行わせたいときにはドライブ速度を初速度以下に設定します。

定量ドライブ命令	7-1. +方向定量ドライブ	(44 \wedge -ジ)
	7-2. -方向定量ドライブ	(44 \wedge -ジ)
パラメータの詳細説明	2-3. ドライブに必要なパラメータ	(5 \wedge -ジ)

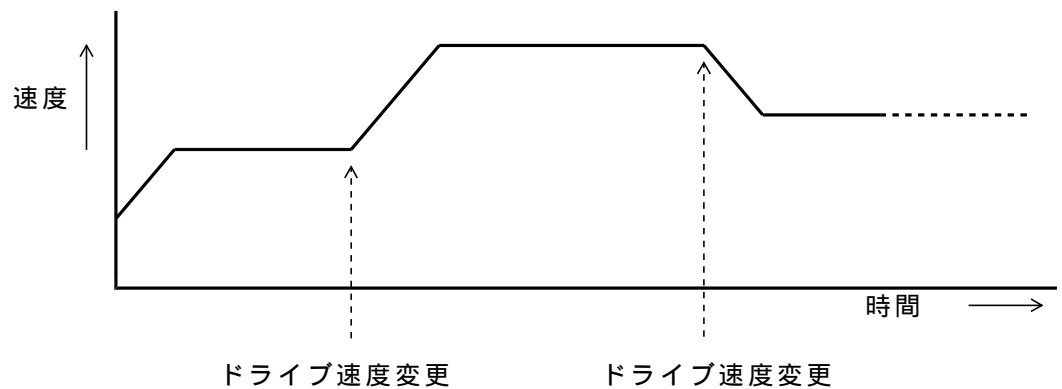
2 - 2 . 連続ドライブ

連続ドライブは、停止コマンドまたは指定の外部信号がアクティブになるまで連続にパルスを出力します。停止コマンドには、減速停止と即停止があります。



ドライブ速度を初速の値より小さく設定すると加減速ドライブは行われず、初めから指定のドライブ速度で一定速のパルス出力になります。

また、下の図のようにドライブの途中でドライブ速度を変更することができます。



連続ドライブ命令	7-3. + 方向連続ドライブ (45 ° -ジ)
	7-4. - 方向連続ドライブ (45 ° -ジ)
減速停止信号の設定	4-2. モード設定レジスタ 0 (25 ° -ジ)

2 - 3 . ドライブに必要なパラメータ設定

定量ドライブ、連続ドライブを行わせるために、次のパラメータを設定しておきます。
一度設定したパラメータは、新たに設定するまで内容は変わりません。

レンジ	————	速度範囲を決める定数
加減速レート	————	加減速の傾きを決める定数
初速度	————	加速時の初速度、および減速時の最終速度
ドライブ速度	————	加減速ドライブの定速域の速度
出力パルス数	————	定量ドライブ時の総出力パルス数

レンジの設定値により実際に出力される速度、および実際の加減速レートは、次式のように
なります。ただしクロック (C L K) を 1 6 M H z 以外にする場合は次式と異なります。14-2.節
を参照してください。

$$\text{実際の速度 (P P S)} = \text{設定値} \times \text{レンジ値}$$

$$\text{実際の加速度、減速度 (P P S / S E C)} = \frac{4 \times 10^6}{\text{加減速レート設定値}} \times \text{レンジ値}$$

2 - 3 - 1 . レンジ

設定範囲： 1 ~ 5 0 0

ドライブ速度、初速度、およびドライブ速度上昇 / 下降ステップの速度範囲を決定する定数で
す。上式に示すように、実際のこれらの速度パラメータの速度 (P P S) は設定値にレンジ値を乗
じた値になります。

レンジの値を大きく設定すると、高速までドライブすることができませんが、設定精度は粗くな
ります。ご使用になる速度範囲をカバーできる最小の値に設定してください。例えば、4 0 K
PPSまでの速度で使用するのであれば、レンジは 5 に設定します。

レンジと速度の設定精度については14-1.節を参照してください。

レンジはドライブ中に変更しないでください。速度が不連続に変化します。

2 - 3 - 2 . 加減速レート

設定範囲： 1 ~ 6 5 5 3 5

上式に示すように、加減速ドライブの加速度、減速度を決定する定数です。モータが駆動する
慣性負荷にあわせて適切な値を設定します。

例えば、レンジ = 5 のとき、加減速度を 2 0 , 0 0 0 (P P S / S E C) にしたいときは、

$$\text{加減速レート設定値} = \frac{4 \times 10^6}{20000} \times 5 = 1000$$

にします。(ただし、C L K = 1 6 M H z の時)

2-3-3 . 初速度

設定範囲： 1 ~ 8 1 9 1

加減速ドライブの加速開始の速度と減速終了時の速度です。実際の速度（PPS）は設定値にレンジの値を乗じた値となります。対象モータがステップモータの場合は通常、自起動周波数内の値を設定します。

不必要に小さな値にすると加減速の直線性に影響します。詳しくは 14-3節の "初速度設定についての注意事項" を参照してください。

2-3-4 . ドライブ速度

設定範囲： 1 ~ 8 1 9 1

加減速ドライブにおいて定速域に達したときの速度です。実際の速度（PPS）は設定値にレンジの値を乗じた値となります。

このドライブ速度を初速度以下に設定すると加減速ドライブは行われず、一定速ドライブになります。エンコーダのZ相サーチなど、低速でドライブし、検出したら即停止させたい時は、ドライブ速度を初速度以下に設定します。

ドライブ速度は、ドライブ途中でも自由に変更することができます。加減速度ドライブの定速域でドライブ速度を再設定すると、再設定した速度に向かって加速または減速を始め、再設定した速度に達すると再び定速ドライブに移ります。ただし、定量ドライブにおいてドライブ途中に頻繁にドライブ速度を変更すると、出力パルス終了時の減速で初速度での残りパルスが多くなる場合があります。（14-4. ドライブ中のドライブ速度を変更する場合の注意 を参照してください。）

ドライブ速度は、ドライブ速度×レンジ の値が 4,000,000 以内で使用してください。

2-3-5 . 出力パルス数

設定範囲： 0 ~ 16,777,215

定量ドライブ時の総出力パルス数です。連続ドライブ時には意味を持ちません。

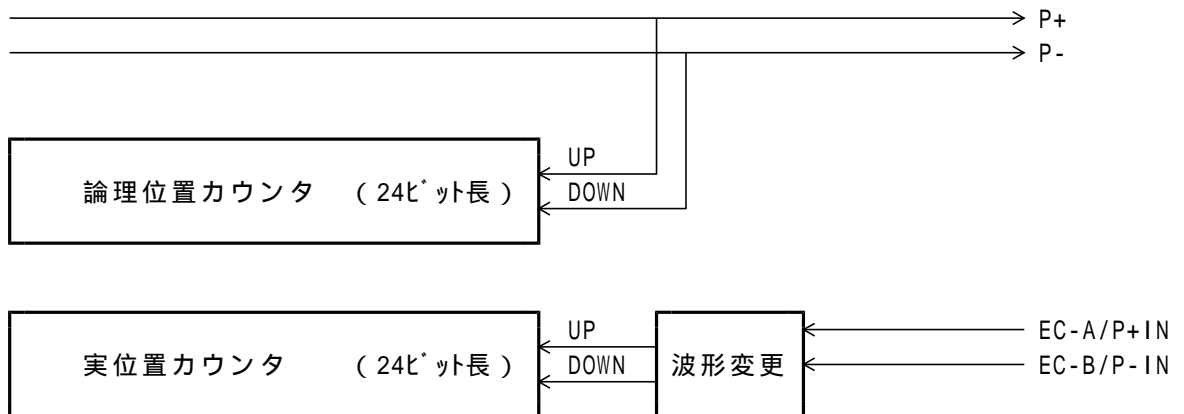
各パラメータの設定	6-2. レンジ設定	(37 °-ジ)
	6-3. 加減速レート設定	(38 °-ジ)
	6-4. 初速度設定	(38 °-ジ)
	6-5. ドライブ速度設定	(39 °-ジ)
	6-6. 出力パルス数設定	(39 °-ジ)
	14-3. 初速度設定についての注意	(72 °-ジ)

2 - 4 . ポジション管理

2 - 4 - 1 . 論理位置カウンタと実位置カウンタ

M C X 3 0 5 は、位置決め制御に欠くことのできない現在位置管理のためのパルスカウンタを 2 個 内蔵しています。

下図に示すように、論理位置カウンタはドライブ出力パルスを内部でカウントし、実位置カウンタはエンコーダなど外部からの帰還パルスをカウントします。



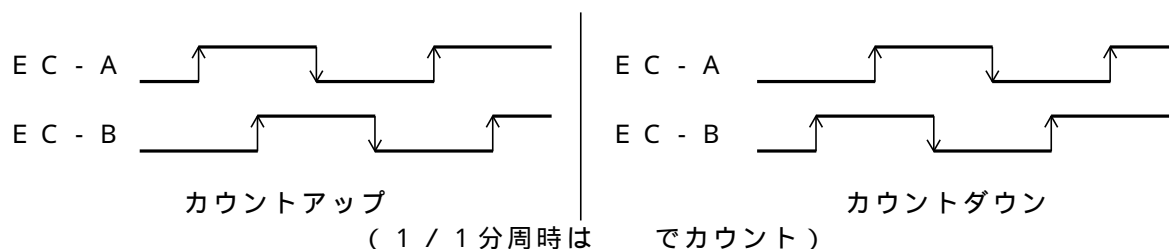
2 個のカウンタとも、24 ビット長で、管理できるパルス範囲は $-8,388,608 \sim +8,388,607$ です。+ 方向 1 パルスで 1 カウントアップ、- 方向 1 パルスで 1 カウントダウンします。

データの書き込み / 読み出しは常時可能で、負の値は 2 の補数で扱います。

リセット時は、両カウンタとも内容は不定です。

実位置カウンタは、パルス入力を 2 相信号にするか、独立 2 パルス信号にするかをコマンドで選択することができます。

実位置カウンタのパルス入力を 2 相信号入力に選択したときには、次図に示すように、正論理で A 相が進んでいるときはカウントアップ、B 相が進んでいるときはカウントダウンします。また、コマンドにより 2 相入力を 2 分周、4 分周させることもできます。

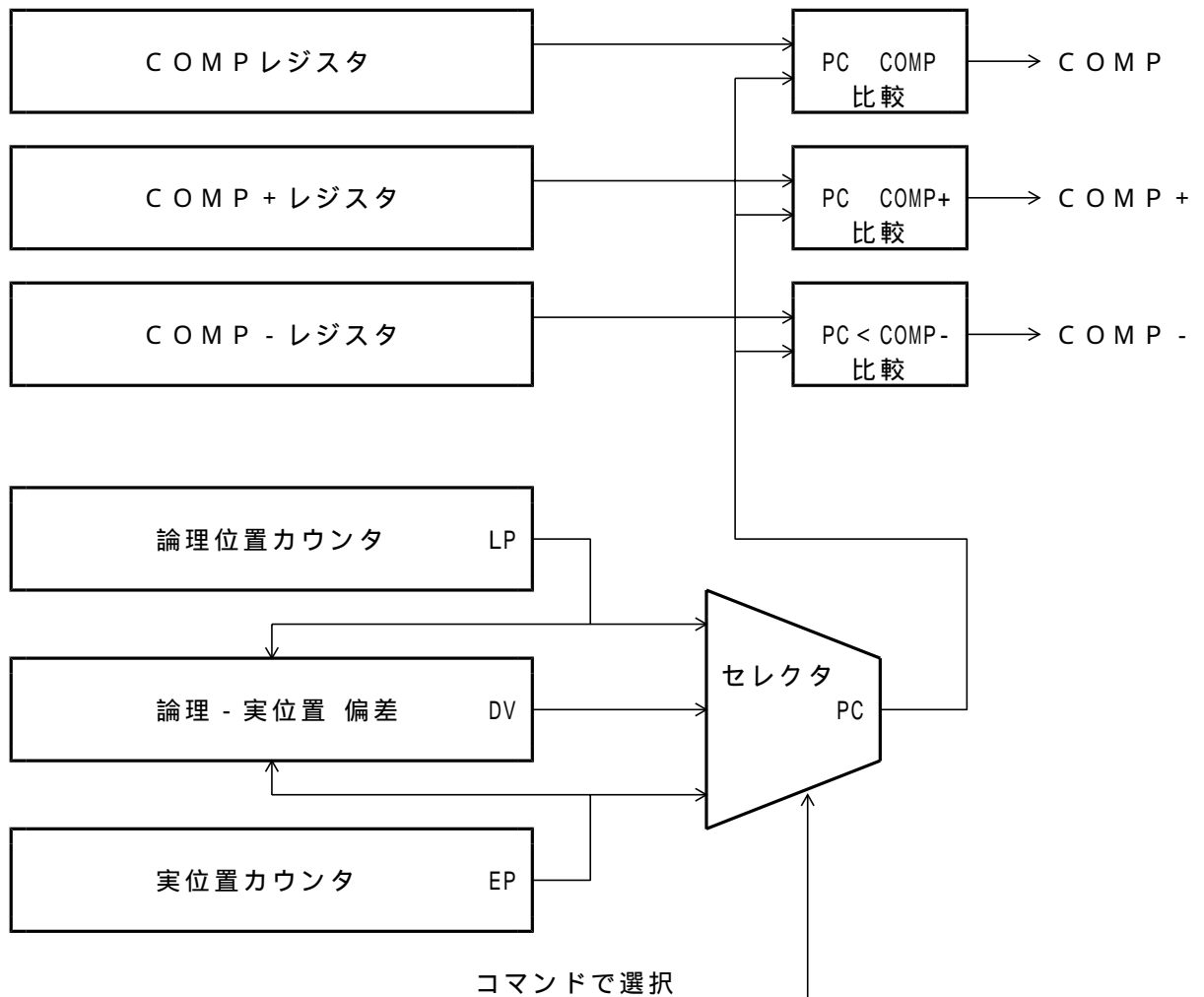


EC - A , EC - B 信号 パルス入出力方式の選択 カウンタの書込み、読出し	3 . 端子配置と各信号の説明 (18 頁) 6-1. モード設定 (34 頁) 6-7. 論理位置カウンタ 設定 (40 頁) 6-8. 実位置カウンタ 設定 (40 頁) 8-1. 論理位置カウンタ 読出し (47 頁) 8-2. 実位置カウンタ 読出し (47 頁)
---	---

2-4-2 . コンペアレジスタ (ソフトウェアリミット)

MCX305は、下図に示すように、論理位置カウンタ、実位置カウンタ、または論理 - 実位置カウンタの偏差量と大小比較ができる3個の24ビットレジスタを持っています。設定できるパルス範囲は、-8,388,608 ~ +8,388,607 で、負の値は2の補数で設定します。

3個のコンペアレジスタの比較する対象である論理位置カウンタ、実位置カウンタ、または偏差は、コマンドで選択します。以下このセレクトで選択された対象データを "PC" として説明します。



COMPレジスタ

COMPレジスタはPCとの比較を行うレジスタです。PCとCOMPレジスタとの大小関係が常にCOMP信号に出力されます。また、ステータスとして読み出すこともできます。

割り込みを有効にすると、PC > COMPに変わったとき、PC < COMPに変わったとき、それぞれについて割り込みを発生させることができます。

COMPレジスタは、常時書き込み可能です。リセット時の内容は不定です。

COMP+レジスタ

COMP+レジスタはおもに、PCに対して、ある範囲の上限を検出するためのレジスタです。位置カウンタまたは偏差がCOMP+レジスタの値より大きくなるとCOMP+出力信号がHiレベルになります。また、この状態はステータスとして読み出すこともできます。

割り込みを有効にすると、PC > COMP+に変わった時点で割り込みを発生させることができます。

COMP+レジスタは、+方向のソフトウェアリミットとしても機能させることができます。モード設定で+ソフトウェアリミットを有効にすると、ドライブ中にPCがCOMP+より大きくなると減速停止し、エラーレジスタのCOMP+ビットに1が立ちます。このエラー状態は、-方向のドライブ命令を実行して、PCがCOMP+レジスタより小さくなると解除されます。

またPCを偏差に選択すると、ドライブ中に論理位置カウンタと実位置カウンタの差がCOMP+値より大きくなると割り込みを発生させ、減速停止させることができます。

COMP+レジスタは常時書き込み可能です。リセット時の内容は不定です。

COMP-レジスタ

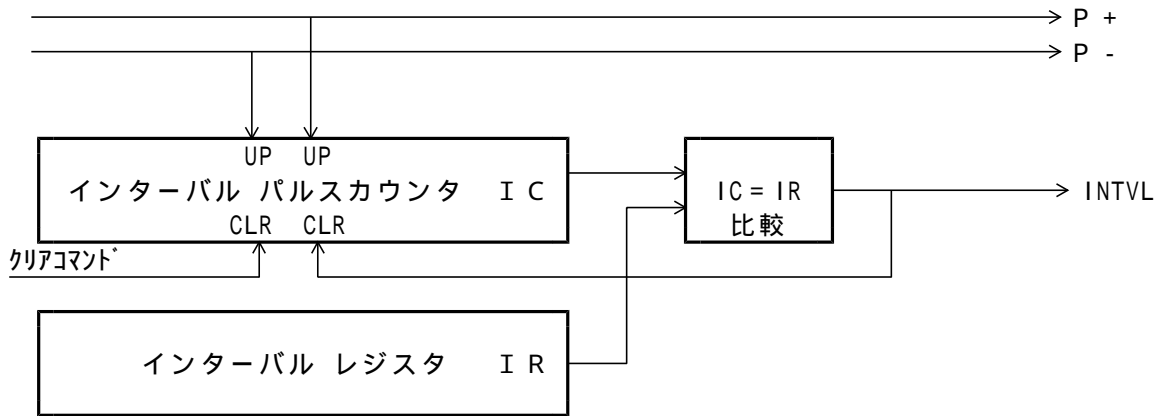
COMP-レジスタは、PCに対して、ある範囲の下限を検出するためのレジスタで、COMP+レジスタと同様の働きをします。すなわち、PCがCOMP-レジスタの値より小さくなるとCOMP-出力信号がHiレベルになります。また、この状態はステータスとして読み出すこともできます。

割り込み動作、-方向ソフトウェアリミット機能についても、COMP+レジスタと同様の動作をします。

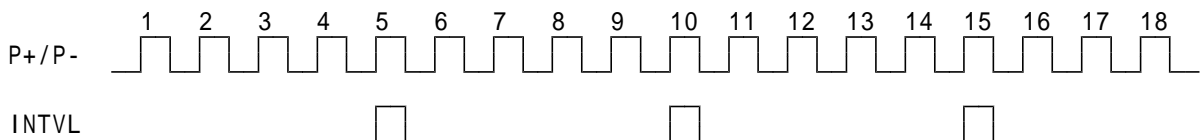
COMP,COMP+,COMP- 信号	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 頁)
各レジスタの値の設定	6-9. COMPレジスタ 設定	(41 頁)
	6-10. COMP+レジスタ 設定	(41 頁)
	6-11. COMP-レジスタ 設定	(42 頁)
論理 / 実 位置カウンタ, 偏差の選択	6-1. モード設定 WR05	(34 頁)
ステータス読出し	4-6. ステータスレジスタ	(27 頁)
割り込み 有効 / 無効 設定	4-3. モード設定レジスタ 1	(25 頁)
ソフトウェアリミット有効 / 無効設定	6-1. モード設定 WR05	(34 頁)
エラーレジスタ	4-8. エラーレジスタ	(30 頁)

2-4-3 . インターバル パルスカウンタ

インターバル パルスカウンタは、ドライブ中、ドライブ出力パルスをカウントし指定のパルス周期毎にパルスを出力します。モータ駆動と同期させて、一定のパルス間隔で別の仕事をさせたいときに便利な機能です。パルス間隔の指定は、24ビット長のインターバルレジスタに設定し、0 ~ 16,777,215パルスの範囲で設定できます。



インターバル レジスタ = 5 の時



インターバルレジスタに n 値を設定すると、ドライブ出力パルス (P + / P -) の n パルス毎に I N T V L 出力信号に 1 パルス出ます。(ただし、0 を設定すると16,777,216パルスに 1 パルス出力します。)

インターバル パルスカウンタは、+ 方向パルス (P +)、- 方向パルス (P -) で、ともにカウントアップし、インターバル レジスタの値と一致すると 1 パルス出力し、クリアします。1 つのドライブ命令が終了してもカウンタ内容はそのままになっています。クリアしたい場合にはインターバルパルスカウンタクリア命令を書き込みます。ドライブ途中でクリア命令を書くと書かれた時点でカウンタはクリアされ、0 からカウントを開始します。

I N T V L 信号のパルスは、ドライブ出力パルスと同じパルス幅ですが、常に正パルスです。論理設定することはできません。

I N T V L 信号出力をコマンドでオン (パルス出力イネーブル)、オフ (パルス出力禁止) させることができます。ドライブ途中でオフさせた場合でも内部カウント動作は継続して行われています。

割り込み要因レジスタの I N T V L ビットを有効に設定すると、インターバルパルス出力時に割り込みを発生させることができます。

リセット時の状態

リセット時は、インターバルパルスカウンタ、インターバルレジスタの内容はともに不定です。動作させる前にインターバルパルスカウンタをクリアし、インターバルレジスタに値をセットしてください。また、INTVL信号出力はリセット時、オフ（パルス出力禁止）状態になっていますので、使用する場合はインターバルパルス出力オン命令（61h）を書き込んでください。

インターバルレジスタは常時書き込み可能です。ドライブ途中で変更したときは、変更前のパルス間隔で1度インターバルパルスを出力後、次から変更後のパルス間隔になります。

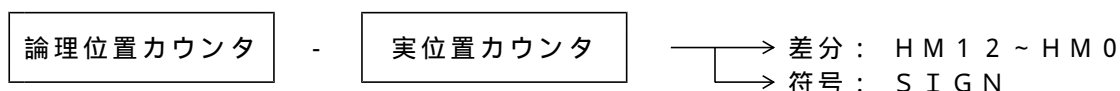
INTVL 信号	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 ʰ -ジ)
インターバル 設定	6-12. インターバルレジスタ 設定	(42 ʰ -ジ)
割り込み 有効 / 無効 設定	4-3. モード設定レジスタ 1	(25 ʰ -ジ)
インターバルパルスカウンタ クリア命令	9.1	(49 ʰ -ジ)
インターバルパルス出力オン、オフ命令	9.2、9.3	(49 ʰ -ジ)

2 - 5 . ハードモニター出力

MCX305は、論理位置カウンタと実位置カウンタとの偏差分、および現在速度を外部からモニターできる合計14本の出力信号を持っています。偏差データを出力させるか、現在速度を出力させるかは、HM-SEL入力信号のレベルで切り替わります。

2 - 5 - 1 . 論理位置カウンタと実位置カウンタの偏差出力

HM-SEL入力信号をLowレベルにすると、論理位置カウンタと実位置カウンタとの差分の絶対値の下位13ビットをHM12~HM0出力信号に正論理で出力します。また、符号が正（論理 > 実）のときはSIGN出力信号がLow、負（論理 < 実）のときはHiレベルになります。



差分の絶対値が下位13ビットを越えた場合は、出力信号HM12~HM0は全てHiレベルになります。

また、この偏差量は24ビットデータとしてコマンドでも常時読み出すことができます。この場合は負の値は2の補数で扱います。

【注意】偏差データも位置カウンタと同じ24ビットです。従って、例えば論理位置 - 実位置が +8,388,607 - (-8,388,608) のように差が符号付き24ビット越えると偏差はオーバフローしますのでご注意ください。

HM-SEL、HM12~0、SIGN 信号	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 ʰ -ジ)
コマンドでの偏差 読出し	8-3. 偏差データ読出し	(48 ʰ -ジ)

2-5-2 . 現在速度の出力

H M - S E L 入力信号を H i レベルにすると、ドライブ中の現在速度を H M 1 2 ~ H M 0 に正論理で出力します。S I G N 出力信号は、+ 方向にドライブパルス出力時には L o w レベル、- 方向にドライブパルス出力時には H i レベルになります。

H M 1 2 ~ 0 に出力される速度データの単位は、コマンドで設定する速度データの単位と同じです。実際の速度単位 (P P S) ではありません。

ドライブ中、刻々と変化する現在速度は、コマンドでも読み出すことができます。

HM-SEL、HM12~0、SIGN 信号	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 ʘ -ジʘ)
コマンドでの現在速度 読出し	8-5.ドライブ現在速度読出し	(48 ʘ -ジʘ)

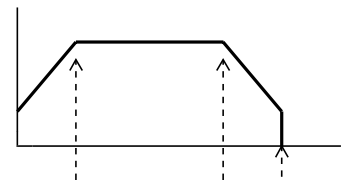
2 - 6 . 割り込み機能

上位 C P U に対する割り込みは、以下の示す要因で発生させることができます。

ドライブが終了したとき。

加減速ドライブ時に、定速域でパルス出力を開始したとき。

加減速ドライブ時に、定速域でパルス出力を終了したとき。



論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P - レジスタ値を越えて小さくなったとき。

論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P + レジスタ値を越えて大きくなったとき。

論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P レジスタ値を越えて大きくなったとき。

論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P レジスタ値を越えて小さくなったとき。

インターバルパルスが出力されたとき。

それぞれの要因ごとに割り込み 許可 / 禁止を設定できます。

割り込み動作

割り込み発生の動作シーケンスは次のようになります。

割り込み許可状態の要因のうちどれかの要因が真になると、割り込み要因レジスタのその要因のビットを 1 にして、I N T * 出力信号が L o w レベルに落ち、上位 C P U に対して割り込み発生を知らせます。そして、上位 C P U が割り込み要因レジスタを読み出すと、割り込み要因レジスタのビットは 0 にクリアされ、I N T * 出力信号は H i レベルに戻ります。

INT* 信号	3 . 端子配置と各信号の説明 (18 頁)
割り込み要因の許可 / 禁止の設定	4-3. モード設定レジスタ 1 (25 頁)
割り込み発生要因の読出し	4-7. 割り込み要因レジスタ (28 頁)

2 - 7 . その他の機能

2 - 7 - 1 . パルス出力方式の選択

ドライブ出力パルスは、次の 2 つの方式をコマンドで選択することができます。

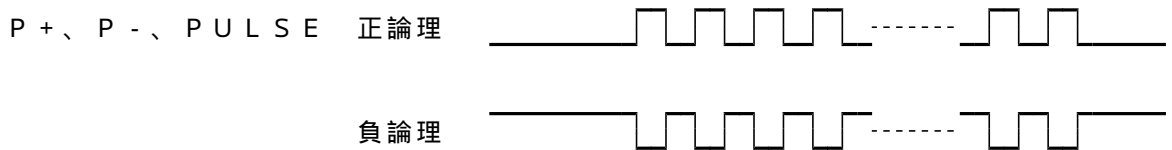
独立 2 パルス方式



1 パルス方式



また、ドライブ出力パルス (P + 、 P - 、 P U L S E) と方向 (D I R) は、論理レベルを選択することができます。



D I R

Low : + 方向、 Hi : - 方向
 または Hi : + 方向、 Low : - 方向

ドライブパルス出力信号	3 . 端子配置と各信号の説明 (18 頁)
パルス出力方式の設定	6-1. モード設定 (34 頁)

2 - 7 - 2 . ハードウェア リミット

+ 方向、 - 方向のドライブ出力パルスに対して、それぞれ信号入力でリミットをかけます。

リミット信号の論理レベルと、リミット信号がアクティブになったとき減速停止させるか即停止させるかはコマンドで選択することができます。

LMT +、LMT - 信号	3 . 端子配置と各信号の説明 (18 頁)
リミット動作の設定	6-1. モード設定 (34 頁)

2-7-3 . 高速サーチ、低速サーチのための入力

位置決め制御において通常行う、原点サーチ動作やエンコーダZ相サーチ動作のために、連続ドライブを外部信号によって減速停止（または即停止）させる機能があります。

連続ドライブを減速停止（または即停止）させることのできる入力信号は、IN0～IN3の4信号用意されています。それぞれの入力信号について、有効/無効および論理レベルをコマンドで設定することができます。原点近傍信号、原点信号、エンコーダZ相信号などをIN0～IN3に割り当てることによって、一連の原点出し動作を実現させることができます。

INn信号によって即停止させたいときは、連続ドライブ命令を実行させる前に、ドライブ速度を初速度より低い値に設定します。

IN0～IN3信号はコマンドでその状態を常時読み出すこともできます。

IN0～IN3信号	3. 端子配置と各信号の説明	(18 ʘ-ジ)
減速停止信号の設定	4-2. モード設定レジスタ0	(25 ʘ-ジ)
IN信号の状態読出し	4-10. インプットレジスタ	(32 ʘ-ジ)

2-7-4 . サーボモータドライバー対応の信号

サーボモータドライバとの接続のための入力信号として次のものがあります。各々の信号は有効/無効および論理レベルを設定することができます。

SV-RDY

サーボモータドライバがレディ状態にあるかチェックします。有効に設定すると、SV-RDY入力信号を常に監視し、アクティブ状態でない場合はエラーレジスタのSVALMビットに1が立ちます。

INPOS

サーボモータドライバのインポジション（位置決め完了）信号に対応します。有効に設定すると、ドライブ終了後、INPOS信号がアクティブになるのを待ってからステータスレジスタのDRIVEビットが0に戻ります。

SV-ALM

サーボモータドライバからのアラーム信号を受信します。有効に設定すると、SV-ALM入力信号を常に監視し、アクティブ状態の場合はエラーレジスタのSVALMビットに1が立ちます。

上記のサーボモータドライバ用入力信号はコマンドでその状態を常時読み出すことができます。

サーボモータドライバに対する偏差カウンタクリア、アラームリセットなどの出力信号は、汎用出力信号OUT7～0を割り当てて実現することができます。

SV-RDY, INPOS, SV-ALM, OUT7 ~ 0 信号	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 頁 - 27)
入力信号処理の設定	6-1. モード 設定	(34 頁 - 37)
入力信号の状態読出し	4-10. インプットレジスタ	(32 頁 - 33)
エラーレジスタ	4-8. エラーレジスタ	(30 頁 - 31)
汎用出力の機能説明	2-7-6. 汎用出力	(15 頁 - 21)

2 - 7 - 5 . 緊急停止

ドライブを緊急停止させる機能は入力信号から停止させる方法とコマンドで停止させる方法の 2 種類あります。

E M G * 入力信号による停止

ドライブ中に E M G * 信号が L ow レベルになると、いずれの方向のドライブであってもドライブパルス出力を即停止し、エラーレジスタの E M G ビットに 1 が立ちます。

E M G * 信号は、無効設定、論理レベルの設定ができませんのでご注意ください。

コマンドによる停止

即停止と、減速停止の 2 種類のコマンドがあります。コマンドでドライブを途中停止させた場合はエラーにはなりません。

E M G * 信号	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 頁 - 27)
エラーレジスタ読出し	4-8. エラーレジスタ	(30 頁 - 31)
停止コマンド	7-5. 減速停止	(46 頁 - 47)
	7-6. 即停止	(46 頁 - 47)

2 - 7 - 6 . 汎用出力

モータドライバの 励磁 O F F、偏差カウンタクリア、アラームリセットなどの入力信号に対応するため、O U T 7 ~ O U T 0 の 8 本の汎用出力を持っています。

コマンドでアウトプットレジスタに書き込むことによって各出力信号を制御します。

リセット時にはすべての出力は L ow レベルになります。

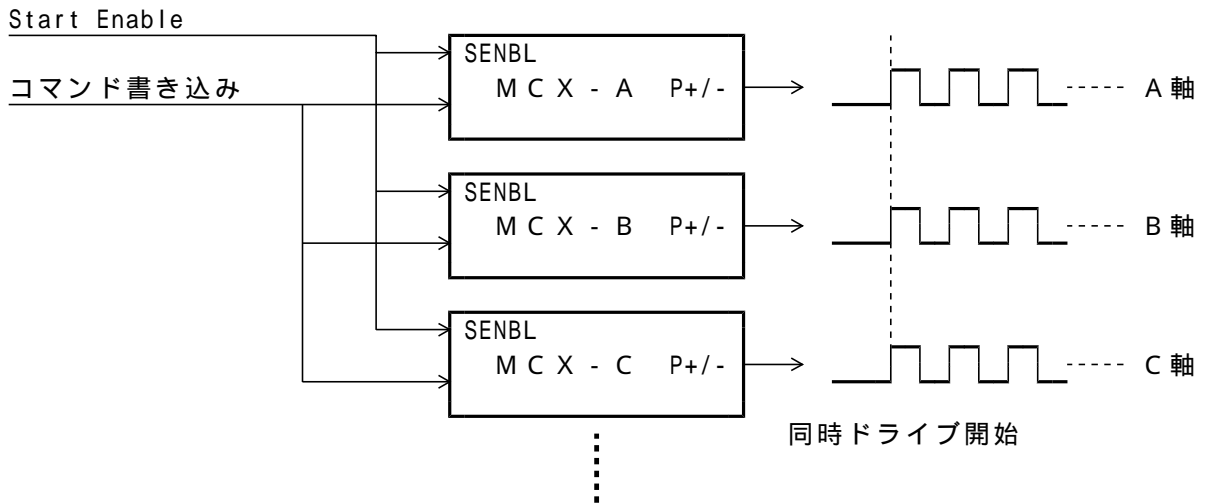
O U T 7 ~ 0 信号 信号制御	3 . 端子配置と各信号の説明	(18 頁 - 27)
	4-4. アウトプットレジスタ	(26 頁 - 27)

2-7-7 . ドライブ開始同期信号

上位のCPUが複数の軸に対して同時にドライブ起動をかけたいときに使用する機能です。

入力信号SENBLをLowレベルに落としておくと、ドライブ命令を書き込んでもSENBL信号がLowレベルの間はドライブパルス出力は開始されません。

上位CPUは複数の各軸に対して、まずSENBLをLowにしておき、ドライブ命令発行後SENBLをHiに戻すと各軸を同時にドライブ開始させることができます。



SENBL信号を使用しないときは、Hiにプルアップしておきます。

SENBL信号

3 . 端子配置と各信号の説明 (18 頁)

2-7-8 . ドライブ状態の出力

ドライブ中の状態は出力信号またはステータスレジスタを読み出すことで、見ることができます。

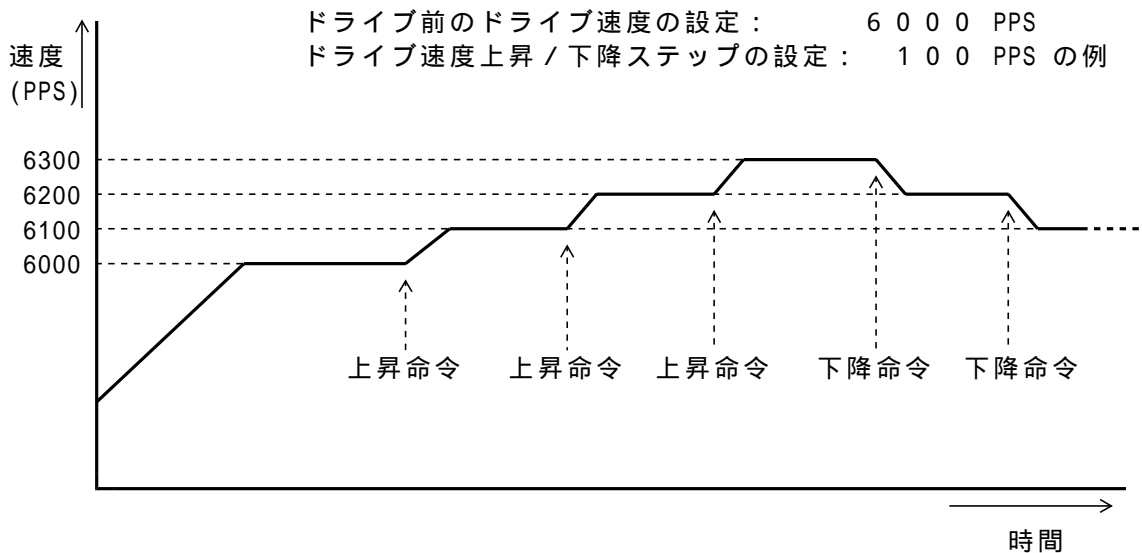
ドライブ状態	出力信号			ステータスレジスタのビット		
	ASND	CNST	DSND	DRIVE	D-ST1	D-ST0
停止	Low	Low	Low	0	0	0
加速	Hi	Low	Low	1	0	1
定速	Low	Hi	Low	1	1	1
減速	Low	Low	Hi	1	1	0

A S N D、C N S T、D S N D 信号	3 . 端子配置と各信号の説明 (18 頁)
ステータスレジスタ読出し	4-6. ステータスレジスタ (27 頁)

2-7-9 . ドライブ中の速度上昇 / 下降

ドライブ中にドライブ速度を一定の増減分で加速、減速させることができます。

あらかじめ、ドライブ速度上昇 / 下降ステップに速度の増減分を設定しておく、ドライブ中にドライブ速度上昇命令、または下降命令を書き込むごとに、ドライブ速度を増減分だけ加速、減速させることができます。

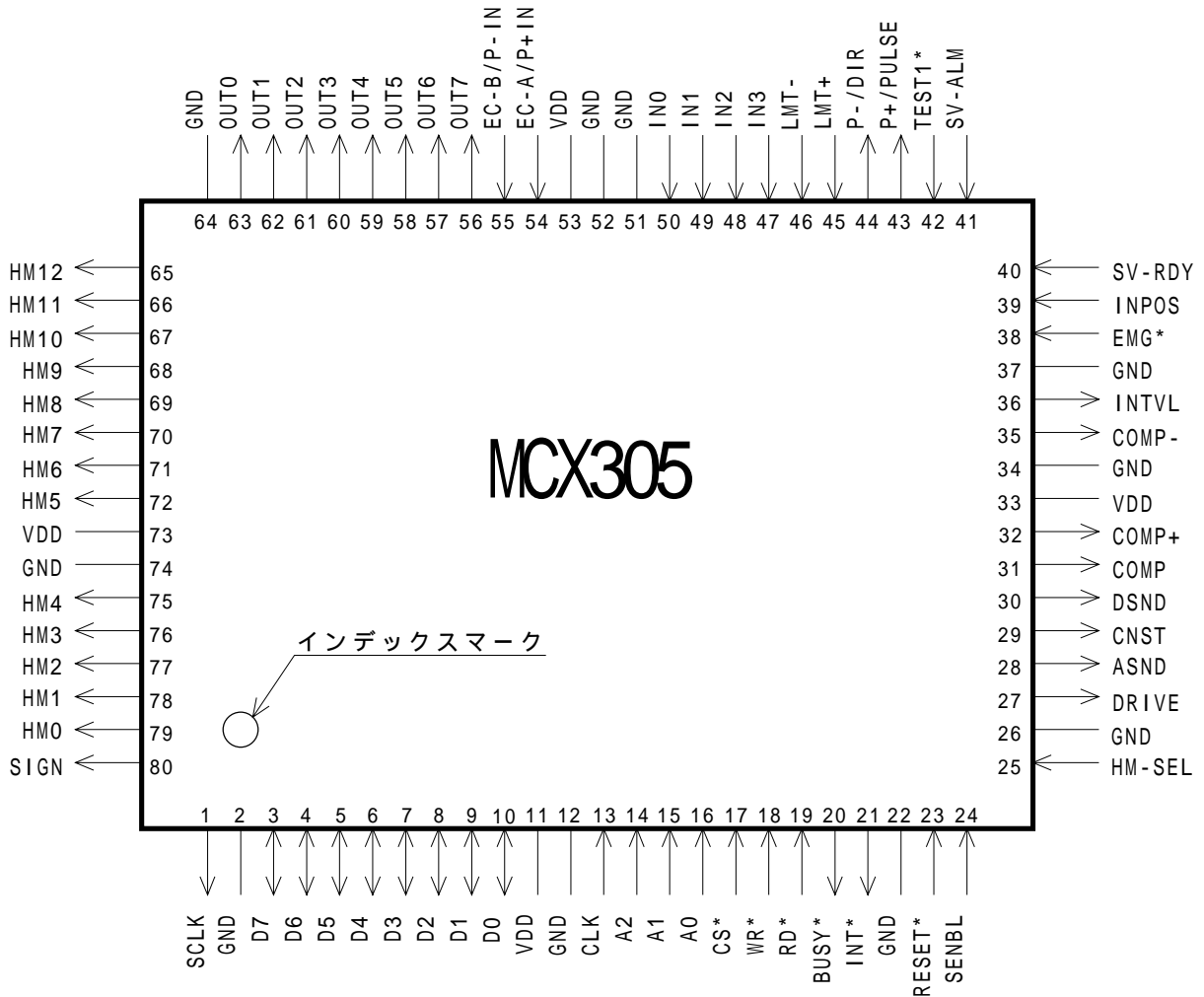


ドライブ速度上昇命令、または下降命令を実行すると、設定したドライブ速度もあわせて変わりますので注意してください。設定されているドライブ速度は、ドライブ速度読出し命令で常時読み出すことはできません。

【注意】ドライブ速度上昇 / 下降命令はおもに連続ドライブ時にご使用ください。定量ドライブにおいてドライブ途中に頻繁にドライブ速度を変更すると、出力パルス終了時の減速で初速度での残りパルスが多くなる場合があります。(14-4. ドライブ中のドライブ速度を変更する場合の注意 を参照してください。)

ステップ設定	6-13. ドライブ速度上昇 / 下降ステップ 設定 (43 頁)
上昇 / 下降命令	9-4. ドライブ速度上昇 (50 頁)
	9-5. ドライブ速度下降 (50 頁)
ドライブ速度読出し	8-4. ドライブ速度読出し (48 頁)

3 . 端子配置と各信号の説明



端子配置図

以下、各信号について説明します。各信号の接続にあたっては 10 . アプリケーション回路例を、また DC 特性、動作タイミングについては 12 . 電気的特性も参照してください。

V DD ----- 11,33,53,73

+ 5 V 電源端子です。必ずすべての端子を接続してください。

G N D (Ground) ----- 2,12,22,26,34,37,51,52,64,74

グラウンド (0 V) 端子です。必ずすべての端子を接続してください。

C L K (Clock) ----- 入力 13

本 I C の内部動作を制御するクロック信号です。周波数 16 . 000 MHz のクロックを入力します。ドライブ速度、および加 / 減速度はこのクロックの周波数に依存します。16 MHz 以外の周波数を入力する場合は、速度設定値、加減速レート設定値が異なります。14-2. 節を参照ください。

S C L K (System Clock) ----- 出力 1

入力クロック信号 C L K を 2 分周した出力クロック信号です。本 I C をリセットすると出力されます。I C 内部はすべてこのクロックで動作します。ハードモニター出力信号などをラッチする場合に、使用することができます。

R E S E T * (Reset) ----- 入力 23

本 I C をリセット (初期化) するための信号です。C L K 4 サイクル以上の間、L o w にするとリセットされます。電源オン直後は、必ずリセットしてください。詳しくは 12-4-2. のリセットタイミングを参照してください。

D 7 ~ D 0 (Data Bus) ----- 3 ステート入出力 3,4,5,6,7,8,9,10

3 ステート双方向の 8 ビットデータバスです。システムのデータバスに接続します。上位 C P U との 8 ビットデータの転送が行われます。C S * = L o w で、R D * = L o w のとき、出力状態になり、C S * = L o w で、W R * = L o w のとき、入力状態になります。これ以外のときは、ハイインピーダンス状態になっています。

A 2 ~ A 0 (Address) ----- 入力 14,15,16

上位 C P U がアクセスする、本 I C 内のリード / ライト各 8 本のレジスタを選択します。

C S * (Chip Select) ----- 入力 17

本 I C を I / O デバイスとして選択するための入力信号です。本 I C をアクセスする場合には、L o w レベルにします。

W R * (Write Strobe) ----- 入力 18

本 I C へ書込み動作を行うときに L o w にします。W R * が L o w から H i に立ち上がるときに、データバスの内容が本 I C に書き込まれます。

R D * (Read Strobe) ----- 入力 19

本 I C からの読出し動作を行うときに L o w にします。

B U S Y * (Busy) ----- オプ'ンドレイン出力 20

現在書き込まれた命令を処理中であることを示します。命令が書き込まれると、その命令を処理している間、最大で 2 5 0 n S e c (C L K = 1 6 M H z の場合) の間、L o w になります。ステータスレジスタ (R R 0 0) の B U S Y ビットと同じ動作タイミングです。この端子はオープンドレイン出力になっていますので、使用する場合は外部にプルアップ抵抗を入れてください。

I N T * (Interrupt) ----- オプ'ンドレイン出力 21

上位 C P U に対する割り込み要求信号です。割り込み許可に設定すると、割り込み発生時に L o w レベルになります。割り込み要因レジスタを読み出すと H i レベルに戻ります。この端子はオープンドレインとなっていますので、使用する場合は外部にプルアップ抵抗を入れてください。

P + / P U L S E (Pulse+ / Pulse) ----- 出力 43

P - / D I R (Pulse- / Direction) ----- 出力 44

ドライブパルスを出力する信号です。独立 2 パルス方式 (P + 、 P -) にするか、1 パルス方式 (P U L S E 、 D I R) にするかはコマンドで設定します。

独立 2 パルス方式を選択すると、P + は + 方向のデューティ 5 0 % のドライブパルスを出力し、P - は - 方向のデューティ 5 0 % のドライブパルスを出力します。

1 パルス方式を選択すると、D I R は + または - 方向の状態を出力し、P U L S E は両方向のデューティ 5 0 % のドライブパルスを出力します。

パルス出力 (P + 、 P - 、 P U L S E) と方向 (D I R) の論理レベルもコマンドで設定できます。

D R I V E (Drive) ----- 出力 27

ドライブ中を表す出力信号です。+ 方向、- 方向のドライブパルスを出力中は H i レベルになります。

ドライブ開始同期信号 (S E N B L) を使用する場合は、ドライブ命令を書き込んでも S E N B L 信号が L o w の間は D R I V E 信号は H i にはなりません。また、サーボモータドライバ対応信号の I N P O S 信号を有効に設定している場合は、I N P O S がアクティブになるまで D R I V E は H i になっています。

A S N D (Ascend) ----- 出力 28

加速ドライブ状態を表す出力信号です。ドライブ命令実行中、加速ドライブパルス出力時に Hi になります。

C N S T (Constant) ----- 出力 29

定速ドライブ状態を表す出力信号です。ドライブ命令実行中、定速ドライブパルス出力時に Hi になります。

D S N D (Descend) ----- 出力 30

減速ドライブ状態を表す出力信号です。ドライブ命令実行中、減速ドライブパルス出力時に Hi になります。

L M T + (Limit+) ----- 入力 45

+ 方向ドライブパルスに対する停止信号です。減速停止 / 即停止、論理レベルはコマンドで選択することができます。L M T + 信号で + 方向ドライブが停止すると、エラーレジスタの H L M T + ビットに 1 が立ちます。

L M T - (Limit-) ----- 入力 46

- 方向ドライブパルスに対する停止信号です。減速停止 / 即停止、論理レベルはコマンドで選択することができます。L M T - 信号で - 方向ドライブが停止すると、エラーレジスタの H L M T - ビットに 1 が立ちます。

E M G * (Emergency Stop) ----- 入力 38

+ / - 両方向のドライブパルスを緊急停止させる入力信号です。この信号を L owレベルにするとドライブパルスが即停止し、エラーレジスタの E M G ビットに 1 が立ちます。この信号は、論理レベルをコマンドで設定できません。L owレベルで即停止しますので、ご注意ください。使用しないときは Hi にプルアップしておきます。

S V - R D Y (Servo Ready) ----- 入力 40

サーボモータドライバのレディ出力に対応します。有効 / 無効、論理レベルはコマンドで設定できます。有効にすると、この信号がアクティブレベルになっていないとエラーレジスタの S V A L M ビットに 1 が立ちます。

I N P O S (Inposition) ----- 入力 39

サーボモータドライバのインポジション (位置決め完了) 出力に対応します。有効 / 無効、論理レベルはコマンドで設定できます。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ステータスレジスタの D R I V E ビットが 0 に戻ります。

S V - A L M (Servo Alarm) ----- 入力 41

サーボモータドライバのアラーム出力に対応します。有効/無効、論理レベルはコマンドで設定できます。有効にすると、この信号がアクティブレベルになっているとエラーレジスタの S V A L M ビットに 1 が立ちます。

E C - A / P + I N (Encoder-A/Pulse+in) ----- 入力 54

E C - B / P - I N (Encoder-B/Pulse-in) ----- 入力 55

ポジション管理を行う実位置カウンタのカウント入力です。2相パルス入力 (E C - A、E C - B) にするか、独立2パルス入力 (P + I N、P - I N) にするかはコマンドで設定します。

2相パルス入力に設定するとエンコーダの2相信号を E C - A、E C - B に入力してカウントさせることができます。また独立2パルス入力に設定すると、P + I N 入力パルスの立ち上がりでカウントアップ、P - I N 入力パルスの立ち上がりでカウントダウンします。

C O M P (Compare) ----- 出力 31

論理/実位置カウンタまたは偏差が C O M P レジスタより大きい時 H i レベルに、小さい時 L o w レベルになります。

C O M P + (Compare+) ----- 出力 32

論理/実位置カウンタまたは偏差が C O M P + レジスタより大きい時 H i レベルに、小さい時 L o w レベルになります。

C O M P - (Compare-) ----- 出力 35

論理/実位置カウンタまたは偏差が C O M P - レジスタより小さい時 H i レベルに、大きい時 L o w レベルになります。

I N T V L (Interval Pulse) ----- 出力 36

ドライブ中、インターバルパルスを正パルスで出力します。インターバルパルス出力オン、オフ命令で出力を制御できます。

S E N B L (Start Enable) ----- 入力 24

ドライブ開始同期信号です。この信号を L o w レベルにしておくと、ドライブ命令を書き込んでモドライブパルス出力を開始しません。H i レベルに戻すとパルス出力を開始します。複数の軸を同時にドライブスタートさせるときに使用します。使用しないときは H i にプルアップしておきます。

H M - S E L (Hard Monitor Select) ----- 入力 25

ドライブ時に、モニター出力 H M 1 2 ~ H M 0、S I G N に、位置カウンタの偏差を出力するか、現在速度を出力するかを選択します。この信号を L o w にすると位置カウンタの偏差が、H i にすると現在速度が出力されます。

H M 1 2 ~ H M 0 (Hard Monitor Data) ----- 出力 65,66,67,68,69,70,71,72,75,76,77,78,79

H M - S E L 信号が L o w のときは、論理位置カウンタと実位置カウンタの差分の絶対値の下位 1 3 ビットを出力します。H M 1 2 が最上位ビット、H M 0 が最下位ビットで、正論理で出力します。偏差が下位 1 3 ビットを越えた場合は、H M 1 2 ~ H M 0 はすべて H i になります。

H M - S E L 信号が H i のときは、ドライブ中の現在速度を出力します。H M 1 2 が最上位ビット、H M 0 が最下位ビットで正論理で出力します。ドライブ停止時はすべて L o w になります。

S I G N (Sign) ----- 出力 80

H M - S E L 信号が L o w のときは、論理位置カウンタと実位置カウンタとの差の符号が出力されます。論理 実 のときは L o w、論理 < 実 のときは H i になります。

H M - S E L 信号が H i のときは、現在ドライブ中の方向が出力されます。+ 方向ドライブ時は L o w、- 方向ドライブ時は H i になります。ドライブ停止時は、前のドライブ方向のレベルになっています。

I N 3 ~ I N 0 (Input3 ~ 0) ----- 入力 47,48,49,50

連続ドライブを途中で減速停止または即停止させるための 4 本の入力信号です。サーチ動作の入力信号として使用します。I N 3 ~ I N 0 それぞれについて有効 / 無効、論理レベルを設定することができます。また、信号状態をコマンドで常時読み出すこともできます。

O U T 7 ~ O U T 0 (Output7 ~ 0) ----- 出力 56,57,58,59,60,61,62,63

8 本の汎用出力信号です。コマンドでアウトプットレジスタに書き込むことによって、H i または L o w にします。リセット時は L o w になります。

T E S T 1 * (Test 1) ----- 42

本 I C の動作テスト用に使用している入力端子です。+ 5 V を接続してください。

4 . リード / ライトレジスタ

M C X 3 0 5 は上位 C P U からアクセスする 8 ビットのライトレジスタが 7 本、リードレジスタが 8 本あります。

ライトレジスタには、次のレジスタがあります。

- コマンドレジスタ ----- 命令コードを書き込む。
- モード設定レジスタ 0 ----- 連続ドライブの外部減速停止信号を設定する。
- モード設定レジスタ 1 ----- 割り込み要因の許可 / 禁止を設定する。
- アウトプットレジスタ ----- 汎用出力信号を設定する。
- ライトデータレジスタ 0 ~ 2 ----- 各種ドライブパラメータのデータを書き込む。

リードレジスタには、次のレジスタがあります。

- ステータスレジスタ ----- ドライブ状態を示す。
- 割り込み要因レジスタ ----- 割り込みを発生した要因を示す。
- エラーレジスタ ----- エラー情報を示す。
- 終了ステータスレジスタ ----- ドライブ終了時の状態を示す。
- インプットレジスタ ----- I N 信号などの入力信号の状態を示す。
- リードデータレジスタ 0 ~ 2 ----- 読出し命令によって種々のデータがセットされる。

リード / ライトレジスタのアドレスを下表に示します。

CS*	WR*	RD*	A2	A1	A0	レジスタ	
0	0	1	0	0	0	WR00	コマンドレジスタ
0	0	1	0	0	1	WR01	モード設定レジスタ 0
0	0	1	0	1	0	WR02	モード設定レジスタ 1
0	0	1	0	1	1	WR03	-
0	0	1	1	0	0	WR04	アウトプットレジスタ
0	0	1	1	0	1	WR05	ライトデータレジスタ 0
0	0	1	1	1	0	WR06	ライトデータレジスタ 1
0	0	1	1	1	1	WR07	ライトデータレジスタ 2
0	1	0	0	0	0	RR00	ステータスレジスタ
0	1	0	0	0	1	RR01	割り込み要因レジスタ
0	1	0	0	1	0	RR02	エラーレジスタ
0	1	0	0	1	1	RR03	終了ステータスレジスタ
0	1	0	1	0	0	RR04	インプットレジスタ
0	1	0	1	0	1	RR05	リードデータレジスタ 0
0	1	0	1	1	0	RR06	リードデータレジスタ 1
0	1	0	1	1	1	RR07	リードデータレジスタ 2

0 : L ow、 1 : H i

4 - 1 . コマンドレジスタ ----- W R 0 0

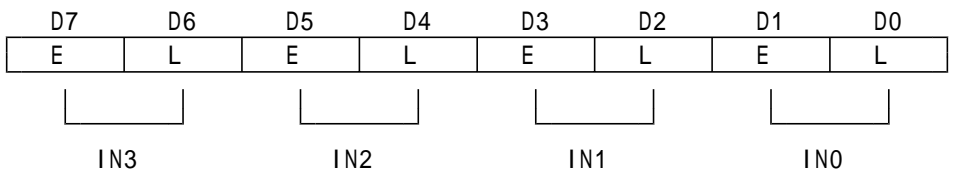
各種命令を命令コードで設定するレジスタです。

定量ドライブなどのドライブ命令は、このレジスタに命令コードを書き込むと直ちに実行されます。ドライブ速度の設定などのデータ書込み命令はライトデータレジスタ0～2にデータを書き込んでから、このコマンドレジスタに命令コードを書き込みます。また、MCX305からデータを読み出すデータ読出し命令は、このコマンドレジスタに読出し命令コードを書き込むとリードデータレジスタ0～2にデータがセットされます。

すべての命令コードの命令処理は250nS(CLK=16MHzの場合)以内で終了します。I/Oリードライトサイクルがこの時間より速いCPUの場合は、コマンドレジスタへの命令コードの書き込みはステータスレジスタのBUSYビット=0を確認してから行ってください。

4 - 2 . モード設定レジスタ0 ----- W R 0 1

連続ドライブをドライブ途中で減速停止させる外部入力信号IN0～IN3の有効/無効と有効の論理レベルを設定します。



E ----- 有効/無効を設定するビットです。 0：無効 1：有効

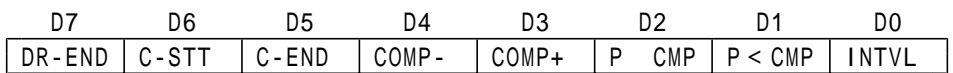
L ----- 論理レベルを設定するビットです。 0：Lowで減速停止、1：Hiで減速停止

リセット時には D7～D0はすべて0がセットされます。

4 - 3 . モード設定レジスタ1 ----- W R 0 2

割り込みの許可/禁止を設定します。

次のように割り込み要因がビット割り当てされていますので。許可する要因は1に、禁止する要因は0にします。



0：割り込み禁止

1：割り込み許可

D0 INTVL ----- インターバルパルスが出力されたとき(パルスの立ち上がり時)

D1 P < CMP ----- 論理/実位置カウンタまたは偏差がCOMPレジスタ値を越えて小さくなったとき

- D2 P CMP ----- 論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P レジスタ値を越えて大きくなったとき
- D3 COMP+ ----- 論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P + レジスタ値を越えて大きくなったとき
- D4 COMP- ----- 論理 / 実 位置カウンタまたは偏差が C O M P - レジスタ値を越えて小さくなったとき
- D5 C-END ----- 加減速ドライブ時に、定速域でパルス出力を終了したとき
- D6 C-STT ----- 加減速ドライブ時に、定速域でパルス出力を開始したとき
- D7 DR-END ----- ドライブが終了したとき

リセット時には、D 0 ~ D 7 はすべて 0 にセットされます。

割り込み発生時の動作シーケンスは、4-7. 割り込み要因レジスタ (R R 0 1) を参照してください。

4 - 4 . アウトプットレジスタ ----- W R 0 4

汎用出力信号 O U T 0 ~ O U T 7 の出力設定を行います。各ビットに 0 をセットすると L o w レベルが、1 をセットすると H i レベルが出力されます。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	OUT0

0 : L o w 1 : H i

リセット時には、D 0 ~ D 7 にはすべて 0 がセットされ、出力信号 O U T 0 ~ O U T 7 は L o w になります。

4 - 5 . ライトデータレジスタ 0 ~ 2 ----- W R 0 5、W R 0 6、W R 0 7

データ書込み命令のデータをセットする 3 本のレジスタです。

データ書込み命令は、まず、各々の命令で指定されているデータ長さ分だけのデータをこれらのライトレジスタに書き込みます。レジスタ 0 が最下位バイト、レジスタ 2 が最上位バイトです。ライトレジスタ 0 ~ 2 は、どれから先に書いてもかまいません。その後、コマンドレジスタに命令コードを書き込むとライトレジスタの内容が内部の各々のレジスタに取り込まれます。

例えば、データ長が 2 と指定されているデータ書込み命令では、ライトデータレジスタ 0 と 1 に書き込みます。レジスタ 2 には 0 を書き込む必要はありません。しかし、出力パルス数設定命令などデータ長 3 と指定されている命令は、たとえ 1 パルスを設定する場合でも、すべてのレジスタにデータをセットする必要があります。

書き込まれる数値データはすべてバイナリー (2 進数) です。また、負の値は 2 の補数で扱います。

WR 0 5	ライトデータレジスタ 0	D7 ~ D0	最下位バイト
WR 0 6	ライトデータレジスタ 1	D15 ~ D8	↑ ↓
WR 0 7	ライトデータレジスタ 2	D23 ~ D16	

【注意】I/Oリードライトサイクルが250nS（CLK = 16MHzの場合）以下の高速CPUの場合は、ライトデータレジスタ0～2への書き込みはステータスレジスタのBUSYビット = 0を確認してから行ってください。

4 - 6 . ステータスレジスタ ----- RR 0 0

ドライブ状態を示すレジスタです。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
BUSY	ERROR	DRIVE	D-ST1	D-ST0	COMP-	COMP+	COMP

D0 COMP ----- COMPレジスタに対する論理 / 実位置カウンタまたは偏差の大小関係を示します。

- 1 : 論理 / 実位置カウンタまたは偏差 > COMPレジスタ
- 0 : 論理 / 実位置カウンタまたは偏差 < COMPレジスタ

論理位置カウンタ / 実位置カウンタまたは偏差の選択は、モード設定命令(20h)のWR05 CMP SLビットで設定します。

D1 COMP+ ----- COMP+レジスタに対する論理 / 実位置カウンタまたは偏差の大小関係を示します。

- 1 : 論理 / 実位置カウンタまたは偏差 > COMP+レジスタ
- 0 : 論理 / 実位置カウンタまたは偏差 < COMP+レジスタ

D2 COMP- ----- COMP-レジスタに対する論理 / 実位置カウンタまたは偏差の大小関係を示します。

- 1 : 論理 / 実位置カウンタまたは偏差 < COMP-レジスタ
- 0 : 論理 / 実位置カウンタまたは偏差 > COMP-レジスタ

D3,4 D-ST0,1 ----- ドライブ中の状態を示します。

DRIVE	D-ST1	D-ST0	ドライブ状態
0	0	0	停止時
1	0	1	加速パルス出力時
1	1	1	定速パルス出力時
1	1	0	減速パルス出力時

【注意】D-ST1、0ビットは、ドライブ開始直後、375nSの間（CLK = 16MHzの時）0, 0のままです。

D5 DRIVE ---- ドライブパルス出力中を示します。上表のように、ドライブパルス出力中に1になります。ただし、サーボモータドライバ用信号のINPOSを有効に設定しているときはドライブパルスを出力後、INPOS信号がアクティブになってから0に戻ります。また、ドライブ開始同期信号SENBLがLowの間は、ドライブ命令が書き込まれても、1になりません。

D6 ERROR ---- エラーレジスタのすべてのビットと終了ステータスレジスタのD4、D5、D6、D7ビットのうち、どれか1つのビットでも1になるとこのビットが1になります。

D7 BUSY ---- 現在書き込まれた命令を処理中であることを示します。

命令がコマンドレジスタに書き込まれると、その命令処理のため最大で250nSec(CLK=16MHzの場合)の間、このBUSYビットが1になります。

BUSYビットが1の間、

- ・ コマンドレジスタへの書き込み
- ・ ライトデータレジスタへの書き込み
- ・ リードデータレジスタの読出し

はできません。

従って、これらのレジスタにアクセスする場合は、必ずBUSYビット=0を確認してから行うか、上記の命令処理時間を無条件に待ってから行ってください。

ただし、MCX305に対するリード/ライトサイクルが上記の命令処理時間(250nSec)以上かかるCPUの場合は、このBUSYビットを確認する必要はありません。

4 - 7 . 割り込み要因レジスタ ----- RR01

割り込みを発生した要因を示すレジスタです。

割り込みを発生させるには、モード設定レジスタ1(WR02)で、各要因ごとに割り込み許可に設定しておきます。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
DR-END	C-STT	C-END	COMP-	COMP+	P CMP	P < CMP	INTVL

1 : 割り込み発生

D0 INTVL ---- インターバルパルスが出力された(パルスの立ち上がり時)。

D1 P < CMP ---- 論理/実位置カウンタまたは偏差がCOMPレジスタ値を越えて小さくなった。

D2 P CMP ---- 論理/実位置カウンタまたは偏差がCOMPレジスタ値を越えて大きくなった。

- D3 COMP+ ---- 論理 / 実 位置カウンタまたは偏差がCOMP+レジスタ値を越えて大きくなった。
- D4 COMP- ---- 論理 / 実 位置カウンタまたは偏差がCOMP-レジスタ値を越えて小さくなった。
- D5 C-END ---- 加減速ドライブ時に、定速域でパルス出力を終了した。
- D6 C-STT ---- 加減速ドライブ時に、定速域でパルス出力を開始した。
- D7 DR-END ---- ドライブが終了した。

割り込み発生時の動作シーケンスは、2-6. 割り込み機能 を参照してください。

4 - 8 . エラーレジスタ ----- R R 0 2

エラー情報を示すレジスタです。各ビットに1が立つとそのビットのエラーが発生したことを示します。このエラーレジスタのいずれかのビットに1が立つと、ステータスレジスタのE R R O Rビットが1になります。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
EMG	SVALM	HLMT-	HLMT+	COMP-	COMP+	DTST1	DTST0

- D0 DTST0 ----- データセットエラー 0
データ書込み命令のデータが正しくないと、1が立ちます。
- D1 DTST1 ----- データセットエラー 1
下記に示す命令を書いたとき1が立ちます。
ドライブ中に別の定量または連続ドライブ命令を書いたとき。
定量または連続ドライブ命令を書き込む前に、レンジ、加減速レート、初速度、ドライブ速度が一度も書き込まれていないとき。
- D2 COMP+ ----- C O M P + レジスタをソフトウェアリミットとして有効にして、+方向ドライブ時に、論理 / 実 位置カウンタまたは偏差がC O M P + レジスタの値より大きくなったとき。
- D3 COMP- ----- C O M P - レジスタをソフトウェアリミットとして有効にして、-方向ドライブ時に、論理 / 実 位置カウンタまたは偏差がC O M P - レジスタの値より小さくなったとき。
- D4 HLMT+ ----- L M T + 入力信号がアクティブレベルになっているとき。
- D5 HLMT- ----- L M T - 入力信号がアクティブレベルになっているとき。
- D6 SVALM ----- S V - A L M 入力信号が有効設定でアクティブレベルになっているとき、またはS V - R D Y 入力信号が有効設定でノットアクティブレベルになっているとき。
- D7 EMG ----- E M G * 入力信号がL owレベルになっているとき。

ドライブ中に進行方向のハード / ソフトリミットが作動すると、ドライブは減速停止または即停止します。停止後の同方向へのドライブ命令は実行されません。

C O M P + / - ビットは、逆方向ドライブ時には、それぞれの条件になっても1になりません。

D T S T 0、1ビットはこのエラーレジスタを一度読み出すと、0にリセットされます。その他のビットは、エラーの原因が解決しない限り、0にリセットされません。

【注意】 命令を書き込む前後は必ずステータスレジスタのE R R O Rビットを確認して、エラーが発生している場合は、エラーレジスタを読み出してエラー要因を確認してください。エラーが発生しているにもかかわらずエラーレジスタの内容を読み出さないで次の命令を書き込むと、下記のように、命令が正しく実行されない場合があります。

データセットエラー 0 (DTST0ビット=1)が発生しているとき、エラーレジスタを読み出さないうで次のデータ書込み命令をセットしても、データは内部レジスタに書き込まれません。

データセットエラー 1 (DTST1ビット=1)が発生しているとき、エラーレジスタを読み出さないで次にドライブ命令を書き込んでも、実行されません。

4 - 9 . 終了ステータスレジスタ ----- R R 0 3

ドライブを終了させた要因情報を保持するレジスタです。 定量ドライブまたは連続ドライブは次にあげる要因により終了します。

定量ドライブにおいて、出力パルスをすべて出し終えたとき。
減速停止、または即停止命令が書き込まれたとき。
ソフトウェアリミットが有効設定でアクティブになったとき。

連続ドライブにおいて、減速停止させる外部信号 (I N n) が有効設定でアクティブになったとき。
リミット入力信号 (L M T + / -) がアクティブになったとき。
S V - A L M信号が有効設定でアクティブ、またはS V - R D Y信号が有効設定でノンアクティブになったとき。
E M G *信号がL owレベルになったとき。

ここで、 の要因については上位CPUが管理できることであり、 の要因については、ドライブ終了後でも状態が変わることなくエラーレジスタで確認することができます。しかし ~ の要因については、ドライブを終了させた原因になったにもかかわらず、ドライブが停止するまで必ずしもアクティブ状態になっているとは限りません。終了ステータスレジスタは、 ~ の要因について、ドライブを終了させた要因のビットに1が立ち、その後、信号がノンアクティブになってもビット情報を保持します。

レジスタの各ビットは下記に示すようにそれぞれの信号入力が割り当てられています。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
EMG	SVALM	HLMT-	HLMT+	IN3	IN2	IN1	IN0

1 : 停止要因

D0	IN0	----	減速停止信号	IN0
D1	IN1	----	減速停止信号	IN1
D2	IN2	----	減速停止信号	IN2
D3	IN3	----	減速停止信号	IN3
D4	HLMT+	----	+方向リミット信号	HLMT+
D5	HLMT-	----	-方向リミット信号	HLMT-
D6	SVALM	----	S V - A L M信号 (アクティブレベル) または S V - R D Y信号 (ノンアクティブレベル)	
D7	EMG	----	緊急停止信号	EMG*

D 4 ~ D 7 が 1 になった場合はステータスレジスタの E R R O R ビットに 1 が立ちます。

この終了ステータスレジスタの情報は、次のドライブ命令書き込みまで保持されます。

4 - 1 0 . インプットレジスタ ----- R R 0 4

I N 信号などの入力信号の状態を示します。信号の状態をそのまま読み出せます。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
-	SVALM	SVRDY	INPOS	IN3	IN2	IN1	IN0

0 : L o w 1 : H i

- D0 IN0 ---- 入力信号 I N 0 の状態を示します。
- D1 IN1 ---- 入力信号 I N 1 の状態を示します。
- D2 IN2 ---- 入力信号 I N 2 の状態を示します。
- D3 IN3 ---- 入力信号 I N 3 の状態を示します。
- D4 INPOS ---- 入力信号 I N P O S の状態を示します。
- D5 SVRDY ---- 入力信号 S V - R D Y の状態を示します。
- D6 SVALM ---- 入力信号 S V - A L M の状態を示します。

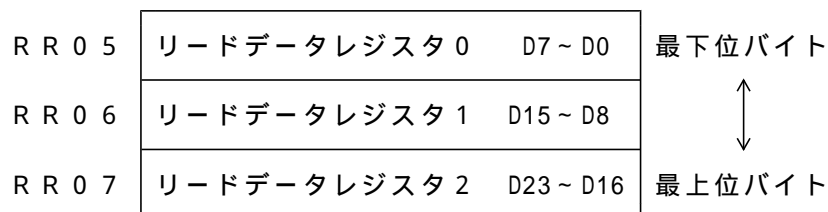
各々の入力信号は連続ドライブの減速停止、サーボモータドライバ対応の機能などのために、有効 / 無効、論理レベルの設定を行いますが、このインプットレジスタでは、信号をスルーで示しています。

4 - 1 1 . リードデータレジスタ 0 ~ 2 ----- R R 0 5、R R 0 6、R R 0 7

データ読出し命令により、内部レジスタのデータがこの3本のレジスタにセットされます。

データ読出し命令がコマンドレジスタに書かれると、その命令コードに従って、指定の内部レジスタから、決められた長さのデータがこのリードデータレジスタにセットされます。レジスタ0が最下位バイト、レジスタ2が最上位バイトです。

レジスタにセットされる数値データはすべてバイナリー（2進数）です。また、負の値は2の補数で扱います。



【注意】I / Oリードライトサイクルが250 n S（C L K = 1 6 M H z の場合）以下の高速C P U の場合は、リードデータレジスタ 0 ~ 2 の読出しはステータスレジスタのB U S Y ビット = 0 を確認してから行ってください。

5 . 命令一覧

データ書き込み命令

コード	命 令	データ長(バイト)	記載ページ
2 0 h	モード設定	3	3 4
2 1	レンジ設定	2	3 7
2 2	加減速レート設定	2	3 8
2 3	初速度設定	2	3 8
2 4	ドライブ速度設定	2	3 9
2 5	出力パルス数設定	3	3 9
2 6	論理位置カウンタ設定	3	4 0
2 7	実位置カウンタ設定	3	4 0
2 8	COMPレジスタ設定	3	4 1
2 9	COMP + レジスタ設定	3	4 1
2 A	COMP - レジスタ設定	3	4 2
2 B	インターバル レジスタ設定	3	4 2
2 C	ドライブ速度上昇 / 下降ステップ設定	2	4 3

ドライブ命令

コード	命 令	記載ページ
0 0 h	+ 方向定量ドライブ	4 4
0 1	- 方向定量ドライブ	4 4
0 2	+ 方向連続ドライブ	4 5
0 3	- 方向連続ドライブ	4 5
0 4	減速停止	4 6
0 5	即停止	4 6

データ読出し命令

コード	命 令	データ長(バイト)	記載ページ
4 0 h	論理位置カウンタ読出し	3	4 7
4 1	実位置カウンタ読出し	3	4 7
4 2	偏差読出し	3	4 8
4 3	ドライブ速度読出し	2	4 8
4 4	ドライブ現在速度読出し	2	4 8

その他の命令

コード	命 令	記載ページ
6 0 h	インターバルパルスカウンタ クリア	4 9
6 1	インターバルパルス出力オン	4 9
6 2	インターバルパルス出力オフ	4 9
6 3	ドライブ速度上昇	5 0
6 4	ドライブ速度下降	5 0
6 5	N O P	5 0

【注意】これ以外の命令コードをコマンドレジスタに書き込まないでください。誤動作する場合があります。

6 . データ書込み命令

データ書込み命令は、書込みデータを伴う命令です。モータドライブのためのモードを設定する命令や、ドライブ速度、出力パルス数などのドライブパラメータを設定する命令からなっています。

データ書込み命令は、書込みデータをライトデータレジスタ0～2に必要データ長だけセットした後、コマンドレジスタに命令コードをセットします。

ライトデータレジスタにセットする数値データはすべてバイナリー（2進数）です。また、負の値は2の補数で扱います。

6 - 1 . モード設定 ----- 20h データ長3

リミット関係のモード、ドライブパルス出力方式、実位置カウンタ入力方式、サーボモータドライバ用信号などを設定します。

ライトデータレジスタ0～2にそれぞれのモードを書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード20hを書き込みます。

WR00	20h
WR05	リミット関係のモード設定
WR06	パルス入/出力方式の設定
WR07	サーボモータドライバ用信号の設定

モード設定は、直接モード設定0、1（WR01、02）に設定するものと、ここで示す命令コードによるモード設定があります。

4 - 2、3節のモード設定レジスタ0、1では、連続ドライブ減速停止信号の有効や、割り込み許可など比較的頻繁に設定し直すことが多いモードですが、ここでのモード設定命令は、一度設定すると余り頻繁に変更する事のないモードについて設定します。

モード設定命令は常時書込み可能です。一部のモードを再設定する場合でも、必ずライトデータレジスタ3バイトにすべてのデータをセットしてください。

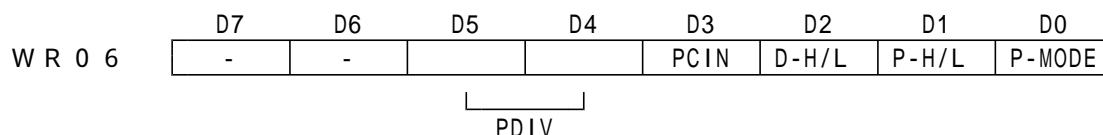
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
WR05			-	HLMT-	HLMT+	LMTMD	COMP-	COMP+
	┌──────────┐							
	CMPSL							

D0 COMP+ ----- COMP+レジスタを+方向のソフトウェアリミットとして有効にするか、無効にするかを設定します。1にすると有効、0にすると無効になります。有効にすると、+方向のドライブ中に論理/実位置カウンタまたは偏差がCOMP+レジスタの値を超えて大きくなると減速停止します。また、エラーレジスタのCOMP+ビットに1が立ちます。この状態でさらに+方向のドライブ命令を書き込んでも、実行されません。

- D1 COMP- ---- COMP - レジスタを - 方向のソフトウェアリミットとして有効にするか、無効にするかを設定します。1 にすると有効、0 にすると無効になります。有効にすると、- 方向のドライブ中に論理 / 実位置カウンタまたは偏差が COMP - レジスタの値を超えて小さくなると減速停止します。また、エラーレジスタの COMP - ビットに 1 が立ちます。この状態でさらに - 方向のドライブ命令を書き込んでも、実行されません。
- D2 LMTMD ---- ハードウェアリミット (LMT+ / - 入力信号) がアクティブになったときのドライブ停止方式を設定します。0 にすると即停止、1 にすると減速停止します。
- D3 HLMT+ ---- + 方向リミット入力信号 (LMT+) の論理レベルを設定します。
0 : Low でアクティブ 1 : Hi でアクティブ
- D4 HLMT- ---- - 方向リミット入力信号 (LMT-) の論理レベルを設定します。
0 : Low でアクティブ 1 : Hi でアクティブ
- D6,7 CMPSL ---- COMP レジスタおよび COMP+ / - レジスタとの比較対象を論理位置カウンタにするか、実位置カウンタにするか、あるいは論理 - 実位置カウンタの偏差にするかを設定します。

D7	D6	コンペアレジスタの比較対象
0	0	論理位置カウンタ
0	1	実位置カウンタ
1	0	論理 - 実位置カウンタの偏差
1	1	無効

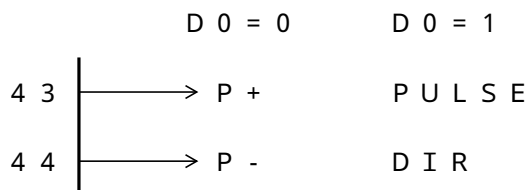
リセット時は D0 ~ D7 はすべて 0 がセットされます。



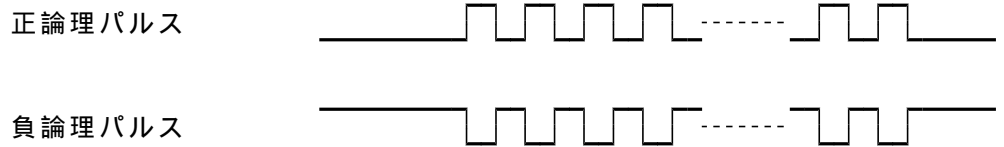
- D0 P-MODE ---- ドライブパルスの出力方式を設定します。
0 : 独立 2 パルス方式 1 : 1 パルス方式

独立 2 パルス方式にすると、端子 43 に + 方向パルス (P+)、端子 44 に - 方向パルス (P-) が出力されます。

1 パルス方式にすると、端子 43 に + / - 両方向のパルス (PULSE) が、また端子 44 にパルスの方向 (DIR) が出力されます。



- D1 P-H/L ---- ドライブパルス出力 (P +、 P -、 P U L S E) の論理レベルを設定します。
 0 : 正論理パルス出力 1 : 負論理パルス出力



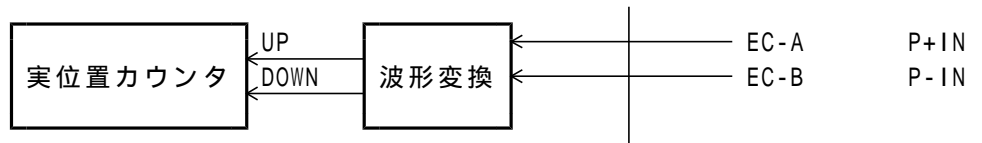
- D2 D-H/L ---- ドライブパルスの方向出力信号 (D I R) の論理レベルを設定します。

D-H/L	+ 方向パルス出力時の D I R	- 方向パルス出力時の D I R
0	L o w	H i
1	H i	L o w

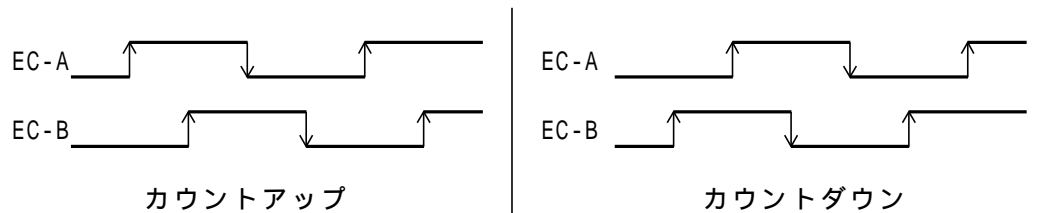
- D3 PCIN ---- 実位置カウンタのパルス入力を、エンコーダ 2 相パルス入力にするか、 U P / D O W N パルス入力にするか選択します。

- 0 : エンコーダ 2 相パルス入力 (E C - A、 E C - B)
 1 : U P / D O W N パルス入力 (P + I N、 P - I N)

D 3 = 0 D 3 = 1



このビットを 2 相パルス入力に設定すると、端子 5 4 が、 E C - A 入力に、端子 5 5 が E C - B 入力になります。 正論理パルスで A 相が進んでいるときはカウントアップ、 B 相が進んでいるときはカウントダウンします。



分周比が 1 / 1 に設定されているときは、 でカウントアップ / ダウンします。

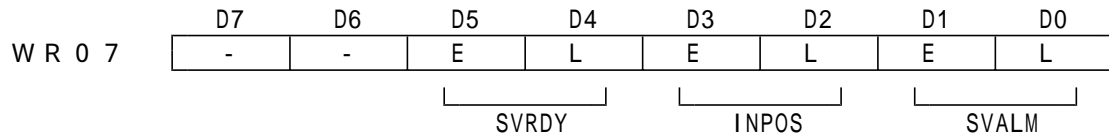
このビットを U P / D O W N パルス入力に設定すると、端子 5 4 が P + I N 入力に、端子 5 5 が P - I N 入力になります。 P + I N 入力正パルスの立ち上がりでカウントアップし、 P - I N 入力正パルスの立ち上がりでカウントダウンします。

D4,5 PDIV ---- エンコーダ 2 相パルス入力の分周比を設定します。

D5	D4	2 相パルス入力の分周比
0	0	1 / 1
0	1	1 / 2
1	0	1 / 4
1	1	無効

UP / DOWNパルス入力は分周されませんのでご注意ください。

リセット時はD0 ~ D5はすべて0がセットされます。



E ---- 有効 / 無効ビット

0 : 無効、

1 : 有効

L ---- 論理レベルビット

0 : Lowでアクティブ

1 : Hiでアクティブ

D0,1 SVALM ---- 有効に設定すると、SV - A L M入力信号を常に監視し、アクティブ状態の場合はエラーレジスタのS V A L M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。

D2,3 INPOS ---- 有効に設定すると、ドライブ終了後、I N P O S信号がアクティブになるのを待ってからステータスレジスタのD R I V Eビットが0に戻ります。

D4,5 SVRDY ---- 有効に設定すると、S V - R D Y入力信号を常に監視し、アクティブ状態でない場合はエラーレジスタのS V A L Mビットに1が立ちます。ドライブ中にノンアクティブレベルになると、ドライブは即停止されます。

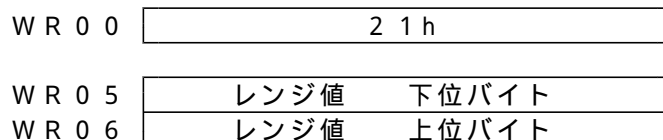
リセット時はD0 ~ D5はすべて0がセットされます。

6 - 2 . レンジ 設定 ----- 2 1 h データ長 2

レンジの値を設定します。

設定範囲： 1 ~ 5 0 0

ライトデータレジスタ0、1にレンジ値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード2 1 hを書き込みます。



レンジの値はリセット時、不定です。必ず適切な値をセットする必要があります。

もし、リセット後一度もレンジ、加減速レート、初速度、ドライブ速度の4つのパラメータの設定を行わずに定量ドライブ命令または連続ドライブ命令を書き込むと、エラーレジスタのD T S T 1ビットに1が立ち、ドライブ命令は実行されません。

レンジはドライブ中に変更しないでください。速度が不連続に変化します。

レンジの詳細説明

2-3-1.レンジ

(5^位-ジ)

6 - 3 . 加減速レート 設定 ----- 2 2 h データ長 2

加減速レートを設定します。

設定範囲： 1 ~ 6 5 , 5 3 5

ライトデータレジスタ 0、1 に加減速レート値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 2 h を書き込みます。

WR 0 0

2 2 h

WR 0 5

加減速レート値	下位バイト
WR 0 6	加減速レート値
	上位バイト

加減速レートの値はリセット時、不定です。必ず適切な値を設定する必要があります。

加減速レートは常時書込み可能です。ドライブの途中でも変更することができます。

加減速レートの詳細説明

2-3-2.加減速レート

(5^位-ジ)

6 - 4 . 初速度 設定 ----- 2 3 h データ長 2

初速度を設定します。

設定範囲： 1 ~ 8 1 9 1

ライトデータレジスタ 0、1 に初速度の値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 3 h を書き込みます。

WR 0 0

2 3 h

WR 0 5

初速度値	下位バイト
WR 0 6	初速度値
	上位バイト

初速度の値はリセット時、不定です。必ず適切な値を設定する必要があります。

初速度は常時書込み可能ですが、ドライブの途中で変更すると、正しく減速停止できない場合があります。

初速度の詳細説明

2-3-3.初速度

(6^位-ジ)

6 - 5 . ドライブ速度 設定 ----- 2 4 h データ長 2

ドライブ速度を設定します。

設定範囲： 1 ~ 8 1 9 1

ライトデータレジスタ 0、1 にドライブ速度の値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 4 h を書き込みます。

WR 0 0	2 4 h	
WR 0 5	ドライブ速度値	下位バイト
WR 0 6	ドライブ速度値	上位バイト

ドライブ速度の値はリセット時、不定です。必ず適切な値を設定する必要があります。

ドライブ速度は常時書込み可能です。ドライブの途中で変更するとその速度に向かって直ちに加減速が行われます。

ドライブ速度上昇、下降命令を実行しても、ドライブ速度は変わりますので注意してください。

ドライブ速度は、ドライブ速度×レンジ の値が 4,000,000 以内で使用してください。

ドライブ速度の詳細説明	2-3-4.ドライブ速度	(6 [°] -ジ)
ドライブ速度上昇、下降命令	2-7-9.ドライブ中の速度上昇/下降	(17 [°] -ジ)

6 - 6 . 出力パルス数 設定 ----- 2 5 h データ長 3

定量ドライブの総出力パルス数を設定します。

設定範囲： 0 ~ 16,777,215

ライトデータレジスタ 0 ~ 2 に出力パルス数を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 5 h を書き込みます。

WR 0 0	2 5 h	
WR 0 5	出力パルス数	最下位バイト
WR 0 6		
WR 0 7	出力パルス数	最上位バイト

出力パルス数の値はリセット時、不定です。必ず適切な値を設定する必要があります。

出力パルス数は常時書込み可能ですが、ドライブ途中で変更した場合は、次の定量ドライブ命令より新しい出力パルス数が有効となります。

出力パルス数の説明	2-3-5.出力パルス数	(6 [°] -ジ)
-----------	--------------	-----------------------

6 - 7 . 論理位置カウンタ 設定 ----- 2 6 h データ長 3

論理位置カウンタの値を設定します。 設定範囲： -8,388,608 ~ +8,388,607
 (800000h) (7FFFFFFh)

ライトデータレジスタ 0 ~ 2 に論理位置カウンタの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 6 h を書き込みます。

WR 0 0	2 6 h
WR 0 5	論理位置カウンタ値 最下位バイト
WR 0 6	
WR 0 7	論理位置カウンタ値 最上位バイト

論理位置カウンタの値はリセット時、不定です。

論理位置カウンタの値は常時書込み可能です。データ読出し命令で常時読み出すこともできます。

論理位置カウンタの詳細説明	2-4-1.論理位置カウンタと実位置カウンタ (7 ページ)
---------------	-------------------------------------

6 - 8 . 実位置カウンタ 設定 ----- 2 7 h データ長 3

実位置カウンタの値を設定します。 設定範囲： -8,388,608 ~ +8,388,607
 (800000h) (7FFFFFFh)

ライトデータレジスタ 0 ~ 2 に実位置カウンタの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 7 h を書き込みます。

WR 0 0	2 7 h
WR 0 5	実位置カウンタ値 最下位バイト
WR 0 6	
WR 0 7	実位置カウンタ値 最上位バイト

実位置カウンタの値はリセット時、不定です。

実位置カウンタの値は常時書込み可能です。データ読出し命令で常時読み出すこともできます。

実位置カウンタの詳細説明	2-4-1.論理位置カウンタと実位置カウンタ (7 ページ)
--------------	-------------------------------------

6 - 9 . COMPレジスタ 設定 ----- 28h データ長3

COMPレジスタの値を設定します。 設定範囲： -8,388,608 ~ +8,388,607
(800000h) (7FFFFFFh)

ライトデータレジスタ0 ~ 2にCOMPレジスタの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード28hを書き込みます。

WR00	28h
WR05	COMPレジスタ値 最下位バイト
WR06	
WR07	COMPレジスタ値 最上位バイト

COMPレジスタの値はリセット時、不定です。

COMPレジスタの値は常時書込み可能です。

COMPレジスタの詳細説明	2-4-2.コンペアレジスタ (8ビット)
---------------	-------------------------

6 - 10 . COMP+レジスタ 設定 ----- 29h データ長3

COMP+レジスタの値を設定します。 設定範囲： -8,388,608 ~ +8,388,607
(800000h) (7FFFFFFh)

ライトデータレジスタ0 ~ 2にCOMP+レジスタの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード29hを書き込みます。

WR00	29h
WR05	COMP+レジスタ値 最下位バイト
WR06	
WR07	COMP+レジスタ値 最上位バイト

COMP+レジスタの値はリセット時、不定です。

COMP+レジスタの値は常時書込み可能です。

COMP+レジスタの詳細説明	2-4-2.コンペアレジスタ (8ビット)
----------------	-------------------------

6 - 1 1 . C O M P - レジスタ 設定 ----- 2 A h データ長 3

C O M P - レジスタの値を設定します。 設定範囲： -8,388,608 ~ +8,388,607
 (800000h) (7FFFFFFh)

ライトデータレジスタ 0 ~ 2 に C O M P - レジスタの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 A h を書き込みます。

W R 0 0	2 A h
W R 0 5	C O M P - レジスタ値 最下位バイト
W R 0 6	
W R 0 7	C O M P - レジスタ値 最上位バイト

C O M P - レジスタの値はリセット時、不定です。

C O M P - レジスタの値は常時書込み可能です。

C O M P - レジスタの詳細説明	2-4-2.コンペアレジスタ (8 位)
---------------------	------------------------

6 - 1 2 . インターバル レジスタ 設定 ----- 2 B h データ長 3

インターバル レジスタの値を設定します。 設定範囲： 0 ~ 16,777,215

ライトデータレジスタ 0 ~ 2 にインターバル レジスタの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 B h を書き込みます。

W R 0 0	2 B h
W R 0 5	インターバルレジスタ値 下位バイト
W R 0 6	
W R 0 7	インターバルレジスタ値 上位バイト

インターバル レジスタの値はリセット時、不定です。

インターバルレジスタの値は常時書込み可能です。

インターバル レジスタの詳細説明	2-4-3.インターバル パルスカウンタ (10 位)
------------------	----------------------------------

6 - 1 3 . ドライブ速度上昇 / 下降ステップ 設定 ----- 2 Ch データ長 2

ドライブ速度上昇 / 下降ステップの値を設定します。 設定範囲：1 ~ 8 1 9 1

単位はドライブ速度の設定値と同じ単位で、実際のステップ (PPS) はレンジ値を乗じた値になります (C L K = 1 6 M H z の場合) 。

ライトデータレジスタ 0、1 にドライブ速度上昇 / 下降ステップの値を書き込んでから、コマンドレジスタに命令コード 2 Ch を書き込みます。

W R 0 0	2 Ch
W R 0 5	上昇 / 下降ステップ値 下位バイト
W R 0 6	上昇 / 下降ステップ値 上位バイト

ドライブ速度上昇 / 下降ステップの値はリセット時、不定です。

ドライブ速度上昇 / 下降ステップの値は常時書込み可能です。

ドライブ速度上昇 / 下降の詳細説明	2-7-9. ドライブ中の速度上昇 / 下降 (17 ページ)
--------------------	--------------------------------------

7 . ドライブ命令

ドライブ命令は、ドライブパルスを出力する命令、およびそれに付随する命令です。

書込みデータは伴わず、コマンドレジスタに命令コードを書き込むと、直ちに実行されます。

ドライブ中はステータスレジスタの D R I V E ビットに 1 が立ち、D R I V E 出力信号が H i レベルになります。ドライブが終了すると、D R I V E ビットは 0 に、D R I V E 出力信号は L owレベルに戻ります。

サーボモータドライバ用の I N P O S 信号を有効に設定しておく、I N P O S 入力信号がアクティブレベルになるのを待ってから、ステータスレジスタの D R I V E ビットは 0 に、D R I V E 出力信号は L owに戻ります。

【注意】 I / O リードライトサイクルが 2 5 0 n S (C L K = 1 6 M H z の場合) 以下の高速 C P U の場合は、命令コードを書き込む前に、ステータスレジスタの B U S Y ビット = 0 を確認してください。

7 - 1 . + 方向定量ドライブ ----- 0 0 h

設定されている出力パルス数を P + 出力信号に加減速パルス出力します。

コマンドレジスタに命令コード 0 0 h を書き込むと実行されます。

W R 0 0 0 0 h

ドライブ命令を書き込む前に、レンジ、初速度、加減速レート、ドライブ速度、出力パルス数が正しく設定されていなければなりません。

ドライブ中は、ドライブパルスを 1 パルス出力するごとに論理位置カウンタが 1 つカウントアップします。

定量ドライブの詳細説明	2-1. 定量ドライブ	(P3)
パラメータの説明	2-3. ドライブに必要なパラメータ設定	(P5)
論理位置カウンタ	2-4-1. 論理位置カウンタと実位置カウンタ	(P7)

7 - 2 . - 方向定量ドライブ ----- 0 1 h

設定されている出力パルス数を P - 出力信号に加減速パルス出力します。

コマンドレジスタに命令コード 0 1 h を書き込むと実行されます。

W R 0 0 0 1 h

ドライブ命令を書き込む前に、レンジ、初速度、加減速レート、ドライブ速度、出力パルス数が正しく設定されていなければなりません。

ドライブ中は、ドライブパルスを1パルス出力するごとに論理位置カウンタが1つカウントダウンします。

7 - 3 . + 方向連続ドライブ ----- 0 2 h

停止コマンドまたは指定の外部信号がアクティブになるまで連続にP + 出力信号に加減速パルス出力します。

コマンドレジスタに命令コード0 2 hを書き込むと実行されます。

WR 0 0 0 2 h

ドライブ命令を書き込む前に、レンジ、初速度、加減速レート、ドライブ速度が正しく設定されていなければなりません。

ドライブ中は、ドライブパルスを1パルス出力するごとに論理位置カウンタが1つカウントアップします。

連続ドライブの詳細説明	2-2. 連続ドライブ	(P4)
パラメータの説明	2-3. ドライブに必要なパラメータ設定	(P5)
論理位置カウンタ	2-4-1. 論理位置カウンタと実位置カウンタ	(P7)

7 - 4 . - 方向連続ドライブ ----- 0 3 h

停止コマンドまたは指定の外部信号がアクティブになるまで連続にP - 出力信号に加減速パルス出力します。

コマンドレジスタに命令コード0 3 hを書き込むと実行されます。

WR 0 0 0 3 h

ドライブ命令を書き込む前に、レンジ、初速度、加減速レート、ドライブ速度が正しく設定されていなければなりません。

ドライブ中は、ドライブパルスを1パルス出力するごとに論理位置カウンタが1つカウントダウンします。

7 - 5 . 減速停止 ----- 0 4 h

ドライブパルス出力を、途中で減速停止させます。

ドライブ中に、コマンドレジスタに命令コード 0 4 h を書き込むと直ちに実行されます。

W R 0 0

0 4 h

ドライブ速度が初速度より低い場合には、本命令でも即停止します。

ドライブが停止しているとき書き込んでも無処理となります。

7 - 6 . 即停止 ----- 0 5 h

ドライブパルス出力を、途中で即停止させます。

ドライブ中に、コマンドレジスタに命令コード 0 5 h を書き込むと直ちに実行されます。

W R 0 0

0 5 h

ドライブが停止しているとき書き込んでも無処理となります。

8 . データ読出し命令

データ読出し命令は、MCX305の内部レジスタの内容をリードデータレジスタから読み出すための命令です。

コマンドレジスタに指定の命令コードを書き込むと、250 nS (CLK = 16 MHz の場合。この間はステータスレジスタのBUSYビット = 1) 後に、リードデータレジスタに内部レジスタの内容がセットされます。

I/Oリードライトサイクルが250 nS (CLK = 16 MHz) より速いCPUの場合は、コマンドレジスタへの命令コードの書き込み、およびリードレジスタからのデータの読み出しは、ステータスレジスタのBUSYビット = 0を確認してから行ってください。

データ読出し命令は、どの命令も常時実行可能です。

リードデータレジスタにセットされる数値データはすべてバイナリー (2進数) です。また、負の値は2の補数で扱います。

8 - 1 . 論理位置カウンタ 読出し ----- 40h データ長3

論理位置カウンタの現在値がリードデータレジスタにセットされます。

WR00	40h
RR05	論理位置カウンタ値 最下位バイト
RR06	
RR07	論理位置カウンタ値 最上位バイト

8 - 2 . 実位置カウンタ 読出し ----- 41h データ長3

実位置カウンタの現在値がリードデータレジスタにセットされます。

WR00	41h
RR05	実位置カウンタ値 最下位バイト
RR06	
RR07	実位置カウンタ値 最上位バイト

8 - 3 . 偏差データ 読出し ----- 4 2 h データ長 3

論理位置カウンタと実位置カウンタの偏差がリードデータレジスタにセットされます。

W R 0 0	4 2 h	
R R 0 5	偏差	最下位バイト
R R 0 6		
R R 0 7	偏差	最上位バイト

論理位置カウンタ - 実位置カウンタ = 差 の値です。

【注意】偏差データも位置カウンタと同じ24ビットです。従って、例えば論理位置 - 実位置が +8,388,607 - (-8,388,608) のように差が符号付き24ビット越えると偏差はオーバーフローしますのでご注意ください。

8 - 4 . ドライブ速度 読出し ----- 4 3 h データ長 2

現在、設定されているドライブ速度がリードデータレジスタにセットされます。

W R 0 0	4 3 h	
R R 0 5	ドライブ速度	下位バイト
R R 0 6	ドライブ速度	上位バイト

ドライブ速度はドライブ速度設定命令で値をセットしますが、ドライブ速度上昇/下降命令を実行すると、その値が変わってしまいます。このドライブ速度読出し命令によって、現在設定されているドライブ速度を知ることができます。

8 - 5 . 現在ドライブ速度 読出し ----- 4 4 h データ長 2

ドライブ中の現在ドライブ速度がリードデータレジスタにセットされます。

W R 0 0	4 4 h	
R R 0 5	現在ドライブ速度	下位バイト
R R 0 6	現在ドライブ速度	上位バイト

加減速ドライブ中でも刻々と変化するドライブ速度をこの命令によって読み出すことができます。

ドライブ停止時は、0 になります。

9 . その他の命令

9 - 1 . インターバル パルスカウンタ クリア ----- 6 0 h

インターバル パルスカウンタ を 0 にクリアします。

コマンドレジスタに命令コード 6 0 h を書き込むと、クリアされます。

WR 0 0

インターバル パルスカウンタは、リセット時、不定です。インターバル パルスを使用するときは、始めにカウンタをクリアしてください。

インターバル パルスカウンタの詳細説明
2-4-3. インターバル パルスカウンタ (P10)

9 - 2 . インターバル パルス出力 オン ----- 6 1 h

コマンドレジスタに命令コード 6 1 h を書き込むと、インターバル パルス出力 (I N T V L 信号) をオンします。

WR 0 0

リセット時には、インターバル パルス出力はオフ状態になっていますので、使用する場合はこのコマンドを書き込んでください。

9 - 3 . インターバル パルス出力 オフ ----- 6 2 h

コマンドレジスタに命令コード 6 2 h を書き込むと、インターバル パルス出力をオフ (禁止) します。

WR 0 0

オフさせても内部カウント動作は継続して行われています。

9 - 4 . ドライブ速度上昇 ----- 6 3 h

ドライブ中にドライブ速度をドライブ速度上昇 / 下降ステップ分だけ増加させます。

ドライブ中にコマンドレジスタに命令コード 6 3 h を書き込むと実行されます。

WR 0 0

6 3 h

設定されているドライブ速度もあわせて増加しますので注意してください。

ドライブ速度上昇 / 下降の詳細説明 2-7-9. ドライブ中の速度上昇 / 下降 (P17)
--

9 - 5 . ドライブ速度下降 ----- 6 4 h

ドライブ中にドライブ速度をドライブ速度上昇 / 下降ステップ分だけ減少させます。

ドライブ中にコマンドレジスタに命令コード 6 4 h を書き込むと実行されます。

WR 0 0

6 4 h

設定されているドライブ速度もあわせて減少しますので注意してください。

9 - 6 . NOP ----- 6 5 h

コマンドレジスタに命令コード 6 5 h を書き込みます。何も実行されず、ステータスレジスタの BUSY ビットが 2 5 0 n S (C L K = 1 6 M H z の場合) 間、1 になり、再び 0 にもどりません。

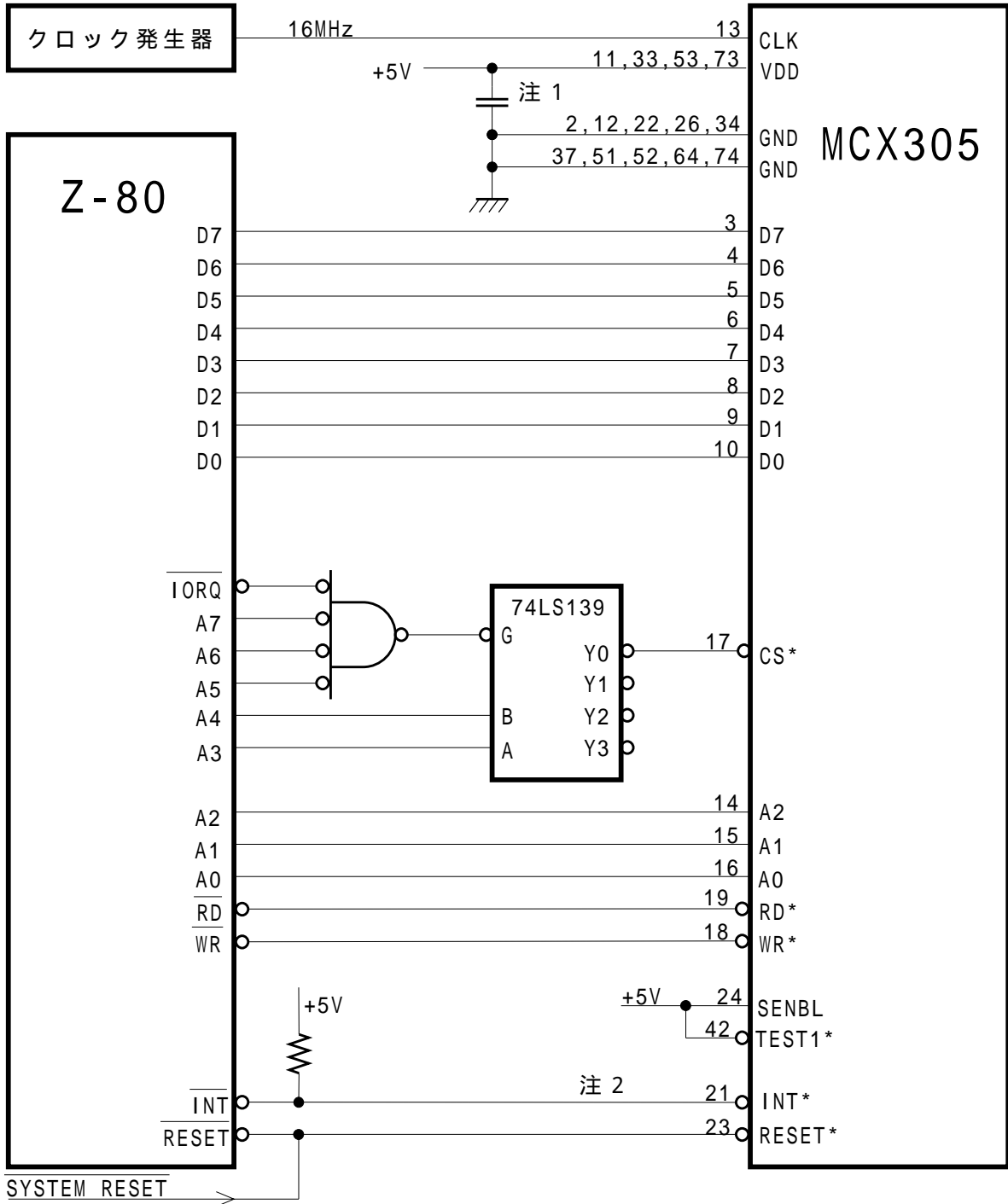
WR 0 0

6 5 h

10 . アプリケーション回路例

10 - 1 . 上位CPUとの接続例

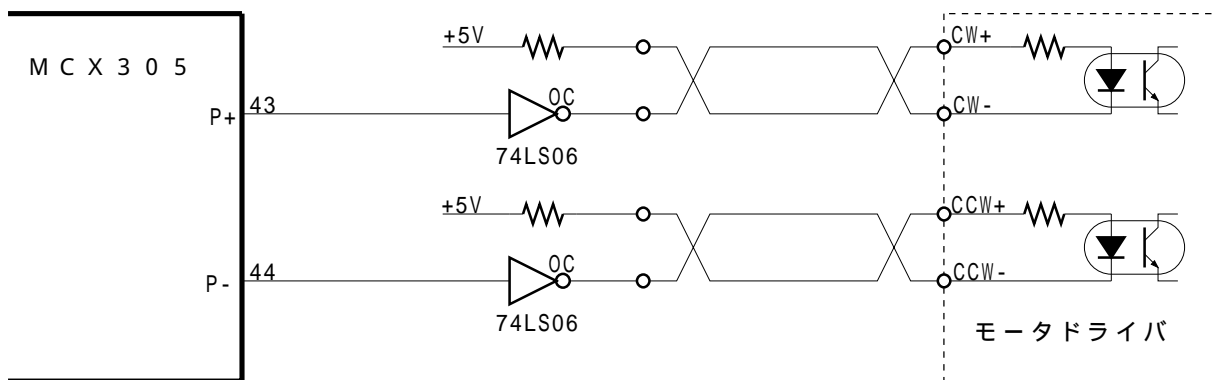
上位CPUにZ-80を使用し、I/Oアドレスを00h~07hとする回路例を示します。



注1 . VDD , GNDは必ずすべての端子を接続してください。VDD - GND間には0.1 ~ 1 μ F程度のバイパスコンデンサを実装してください。

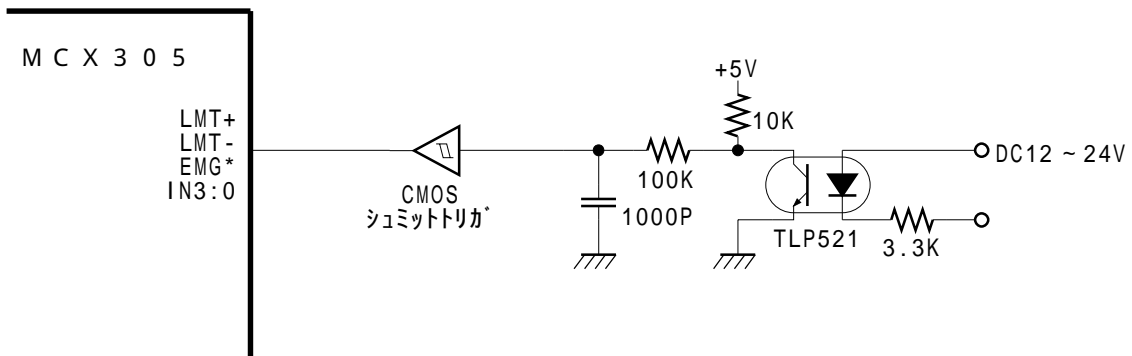
注2 . 割り込みを行わないときは、INT* 出力を接続する必要ありません。

10 - 2 . ドライブパルス出力回路例



注1 . モータドライバまでの距離が長い場合にはドライバに供給する電流を外部電源からにする、ラインドライバを使用する、高速フォトカプラを使用する、など十分なノイズ対策を行ってください。

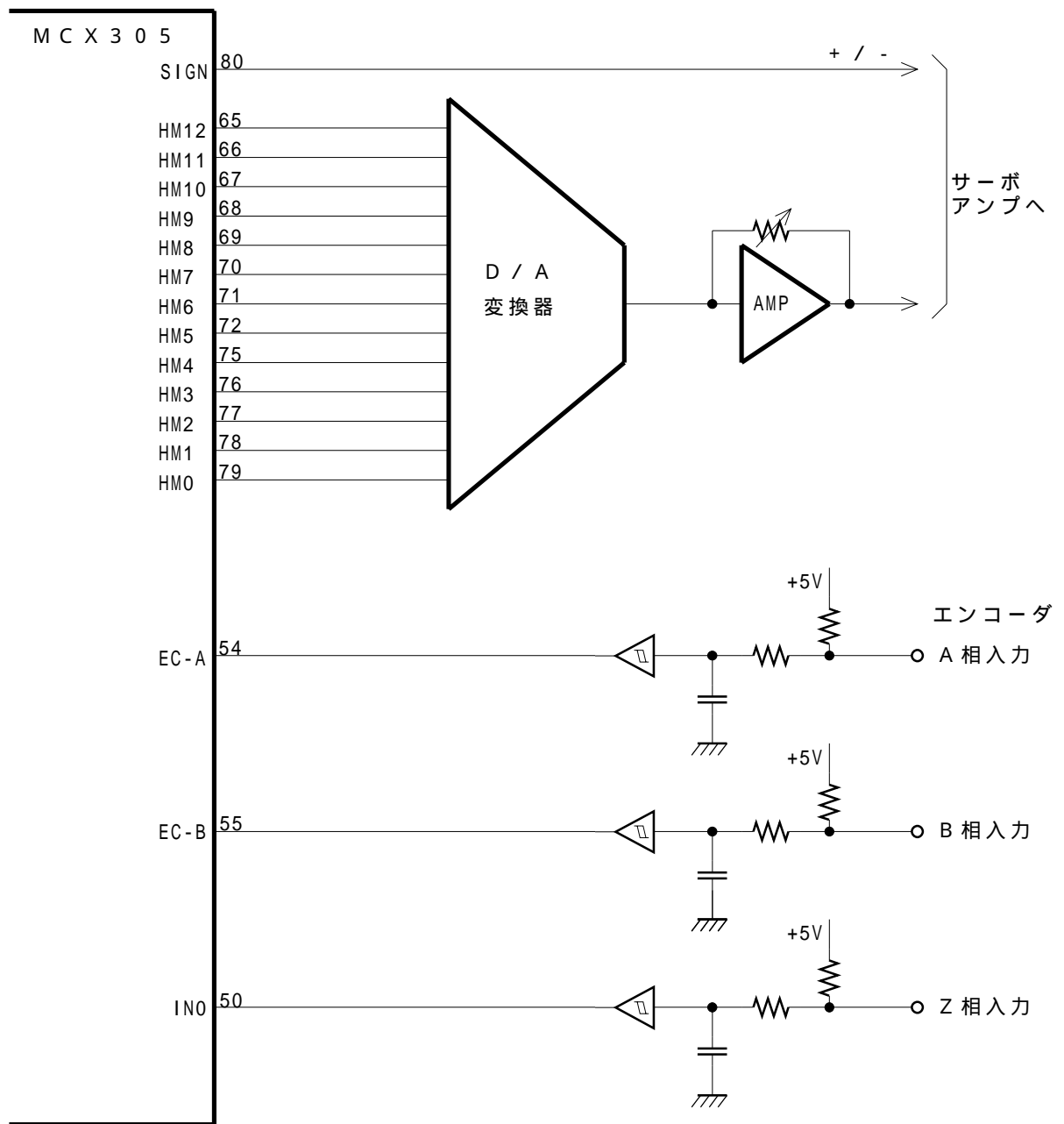
10 - 3 . リミット等の入力信号回路例



注1 . 本回路例の応答時間は、100 μ ~ 1mSEC 程度です。

注2 . LMT+/-, EMG*, IN3 ~ 0入力信号を使用する場合には、ノイズが発生しないように十分な回路対策を行ってください。

10 - 4 . ハードモニタ出力と2相パルス入力回路例



注1 . 偏差出力 (HM12 ~ 0、SIGN) は論理 / 実位置カウンタのカウントサイクルの次のSCLKサイクルで出力をそろえていますので、出力不定期間がほとんどありません。ダイレクトにD/A変換器に接続することが可能です。

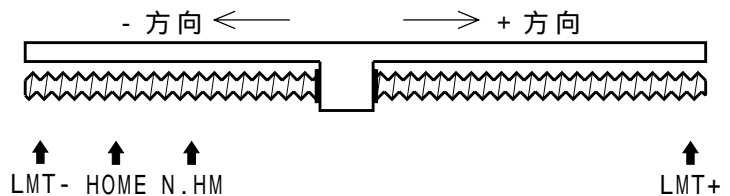

```

OUT      (WR00),A      ; モータ設定コメント (20H) ライト
;
LD       HL,5          ; 速度レンジ = 5
LD       A,L
OUT      (WR05),A
LD       A,H
OUT      (WR06),A
LD       A,21H
OUT      (WR00),A
;
LD       HL,1000       ; 加減速レート = 1000
LD       A,L           ; (加減速度 = 20000 PPS/SEC)
OUT      (WR05),A
LD       A,H
OUT      (WR06),A
LD       A,22H
OUT      (WR00),A
;
LD       HL,100        ; 初速度 = 500 PPS (100 × レンジ5)
LD       A,L
OUT      (WR05),A
LD       A,H
OUT      (WR06),A
LD       A,23H
OUT      (WR00),A

```

原点サーチ

右図に示すような位置関係にある軸において、現在位置が N.HM (原点近傍) より + 方向にある場合の原点サーチプログラム例を以下に示します。



N.HM (原点近傍) 信号が IN 1 入力に、HOME (原点) 信号が IN 0 入力に割り付けられているものとします。

```

LD       A,00001000B   ; モータ設定 IN1入力 Lowで減速停止
OUT      (WR01),A
;
LD       HL,2000       ; 原点近傍サーチ速度 = 10K PPS
LD       A,L
OUT      (WR05),A
LD       A,H
OUT      (WR06),A
LD       A,24H
OUT      (WR00),A
;
LD       A,03H         ; - 連続ドライブ
OUT      (WR00),A
;

```

```

CALL    WTDVEND          ; ドライブ終了待ち
;
LD      A,00000010B     ; モード設定    IN0入力 Lowで減速停止
OUT     (WR01),A
;
LD      HL,80           ; 原点サーチ速度 = 400 PPS (定速)
LD      A,L
OUT     (WR05),A
LD      A,H
OUT     (WR06),A
LD      A,24H
OUT     (WR00),A
;
LD      A,03H          ; - 連続ドライブ
OUT     (WR00),A
;
CALL    WTDVEND          ; ドライブ終了待ち
;
XOR     A               ; 論理位置カウンタ = 0 セット
OUT     (WR05),A
OUT     (WR06),A
OUT     (WR07),A
LD      A,26H
OUT     (WR00),A
;
LD      HL,50000        ; + 方向ソフトリミット = 50000
LD      A,L
OUT     (WR05),A
LD      A,H
OUT     (WR06),A
LD      A,0
OUT     (WR07),A
LD      A,29H
OUT     (WR00),A
;
LD      HL,-1000        ; - 方向ソフトリミット = -1000
LD      A,L
OUT     (WR05),A
LD      A,H
OUT     (WR06),A
LD      A,0FFH
OUT     (WR07),A
LD      A,2AH
OUT     (WR00),A
;
LD      A,00000011B    ; + / - ソフトリミット有効
OUT     (WR05),A
LD      A,0
OUT     (WR06),A
OUT     (WR07),A
LD      A,20H
OUT     (WR00),A

```

```

;-----
;               定量ドライブ
;-----
;
LD      HL,4000      ; ドライブ速度 = 20K PPS
LD      A,L
OUT     (WR05),A
LD      A,H
OUT     (WR06),A
LD      A,24H
OUT     (WR00),A
;
LD      A,40H        ; 出力パルス数 = 8000
OUT     (WR05),A
LD      A,1FH
OUT     (WR06),A
LD      A,0H
OUT     (WR07),A
LD      A,25H
OUT     (WR00),A
;
LD      A,00H        ; + 定量ドライブ
OUT     (WR00),A
;
CALL    WTDVEND      ; ドライブ終了待ち
      ⋮
LD      A,01H        ; - 定量ドライブ
OUT     (WR00),A
;
CALL    WTDVEND      ; ドライブ終了待ち

```

```

;-----
;               ドライブ終了待ち
;-----
;
WTDVEND: IN      A,(RR00)      ; ステータスレジスタ DRIVEビット = 0?
BIT     5,A
JR      NZ,WTDVEND
BIT     6,A      ; ERRORビット = 1 ならエラー処理
JR      Z,10$
CALL    ERROR
10$:    RET

```

1 2 . 電 気 的 特 性

1 2 - 1 . 絶 対 最 大 定 格

項 目	記 号	定 格	単 位
電源電圧	V_{DD}	-0.3 ~ +7.0	V
入力電圧	V_{IN}	-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V
入力電流	I_{IN}	± 10	m A
保存温度	T_{stg}	-40 ~ +125	

推 奨 動 作 条 件

項 目	記 号	定 格	単 位
電源電圧	V_{DD}	4.75 ~ 5.25	V
周囲温度	T_a	-40 ~ +85	

1 2 - 2 . D C 特 性

($T_a = -40 \sim +85$ $V_{DD} = 5V \pm 5\%$)

項 目	記 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位	注
高レベル入力電圧	V_{IH}		2.2			V	
低レベル入力電圧	V_{IL}				0.8	V	
高レベル入力電流	I_{IH}	$V_{IN} = V_{DD}$	-10		10	μA	
低レベル入力電流	I_{IL1}	$V_{IN} = 0V$	-10		10	μA	#1
		$V_{IN} = 0V$	-200		-10	μA	#2
高レベル出力電圧	V_{OH}	$I_{OH} = -1\mu A$	$V_{DD} - 0.05$			V	#3
		$I_{OH} = -8mA$	2.4			V	#3
低レベル出力電圧	V_{OL}	$I_{OL} = 1\mu A$			0.05	V	
		$I_{OL} = 8mA$			0.4	V	
出力リーク電流	I_{OZ}		-10		10	μA	
シュミットトリガ ヒステリシス電圧	V_H			0.5		V	#4
消費電流	I_{DD}	$I_{IO} = 0mA$ 、 CLK=16MHz		30	65	m A	

#1. D7 ~ D0 信号入力時。

#2. 他のすべての信号入力。

#3. BUSY*、INT*を除く。

#4. すべての信号入力はシュミットトリガ入力です。

1 2 - 3 . 端 子 容 量

($T_a = 25$)

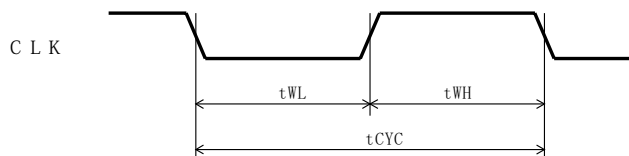
項 目	記 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
入力容量	C_I	$f = 1 MHz$			10	PF
入力出力容量	C_{IO}				10	PF

12-4. AC特性

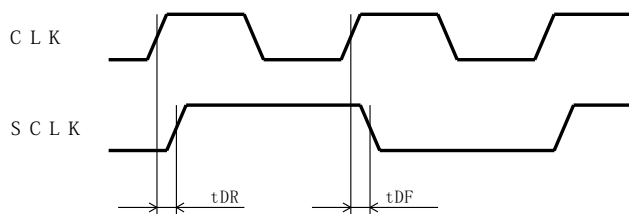
($T_a = -40 \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = +5\text{V} \pm 5\%$, 出力負荷条件: $85\text{PF} + 1\text{TTL}$)

12-4-1. クロック タイミング

CLK入力信号



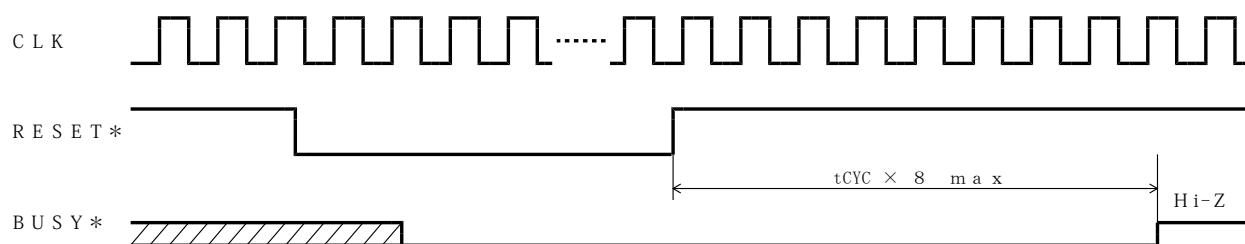
SCLK出力信号



【注意】 RESET*がLowの間はSCLKは出力されません。

項目	記号	MIN	MAX	単位
CLK 周期	t_{CYC}	62.5		nS
CLK Hiレベル幅	t_{WH}	20		nS
CLK Lowレベル幅	t_{WL}	20		nS
CLK↑ → SCLK↑ 遅延時間	t_{DR}		20	nS
CLK↑ → SCLK↓ 遅延時間	t_{DF}		25	nS

12-4-2. リセット タイミング



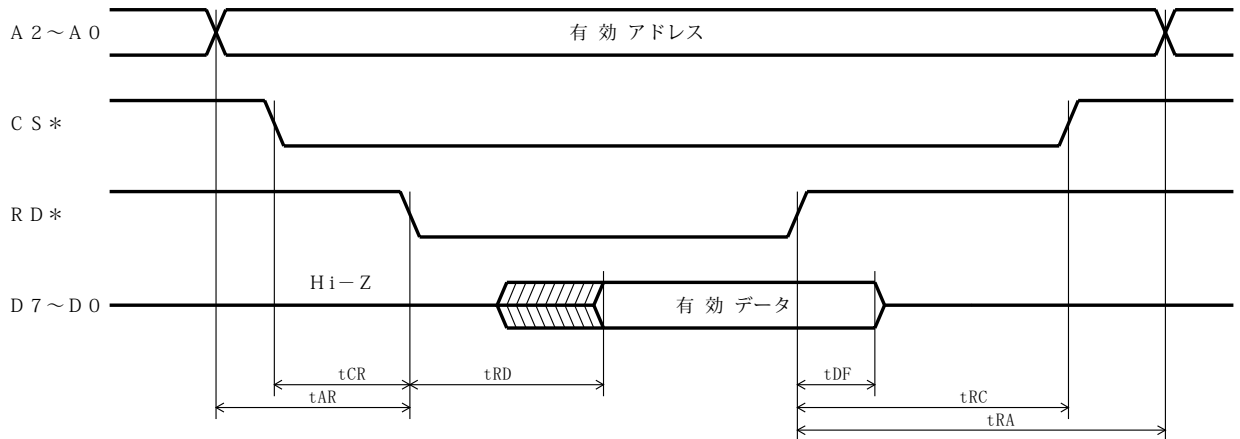
【注意】 RESET*入力信号は、CLKの4周期以上、Lowアクティブにします。

クロック (CLK) が入力されていないとリセットされません。

リセット後、最大CLK 8サイクルの間BUSY*がLowになり、この間、本ICへのリード/ライトはできません。

1 2 - 4 - 3 . C P U バ ス タ イ ミ ン グ

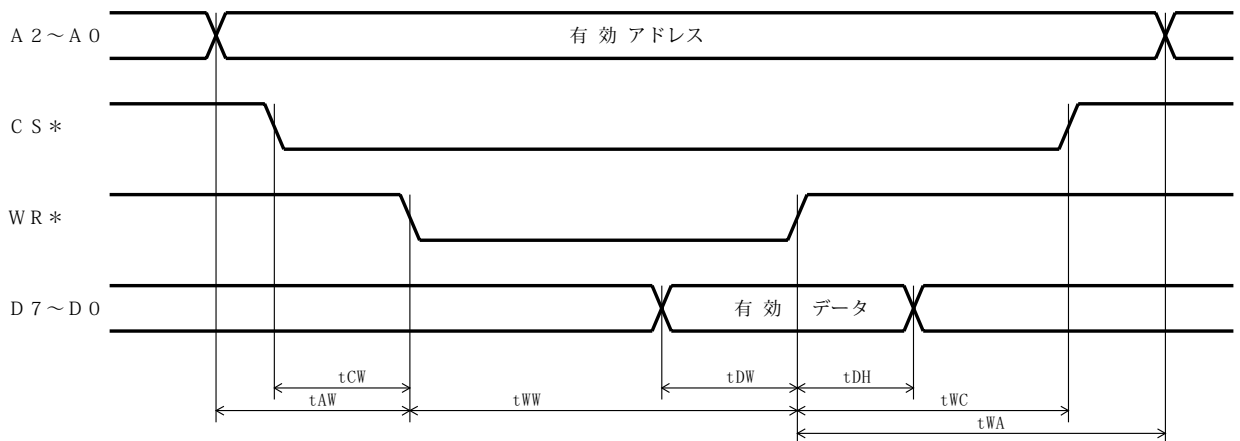
リードタイミング



注. リードタイミング時のデータバス (D7~D0) は、CS*とRD*がともにLowになった直後から出力状態になり、RD*がHi戻った後も DF max値の期間出力状態になっていますので、コンフリクト (バス衝突) が起きないように注意してください。

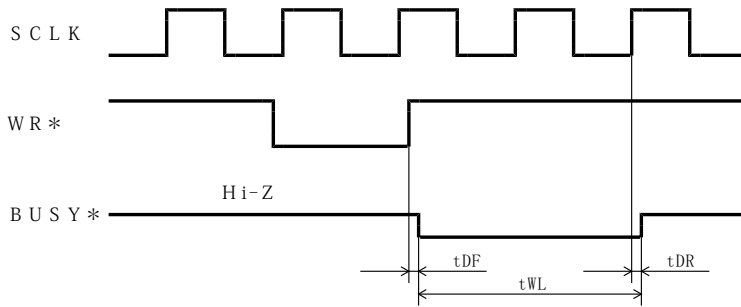
項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
アドレスセットアップ時間 (to RD*↓)	tAR	0		n S
CS* セットアップ時間 (to RD*↓)	tCR	0		n S
出力データ 遅延時間 (from RD*↓)	tRD		3 5	n S
出力データ 保持時間 (from RD*↑)	tDF	0	2 5	n S
CS* 保持時間 (from RD*↑)	tRC	0		n S
アドレス 保持時間 (from RD*↑)	tRA	0		n S

ライトタイミング



項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
アドレスセットアップ時間 (to WR*↓)	tAW	0		n S
CS* セットアップ時間 (to WR*↓)	tCW	0		n S
WR* パルス幅	tWW	5 0		n S
入力データセットアップ時間 (to WR*↑)	tDW	3 0		n S
入力データ 保持時間 (from WR*↑)	tDH	1 0		n S
CS* 保持時間 (from WR*↑)	tWC	0		n S
アドレス 保持時間 (from WR*↑)	tWA	5		n S

12-4-4. BUSY*信号タイミング

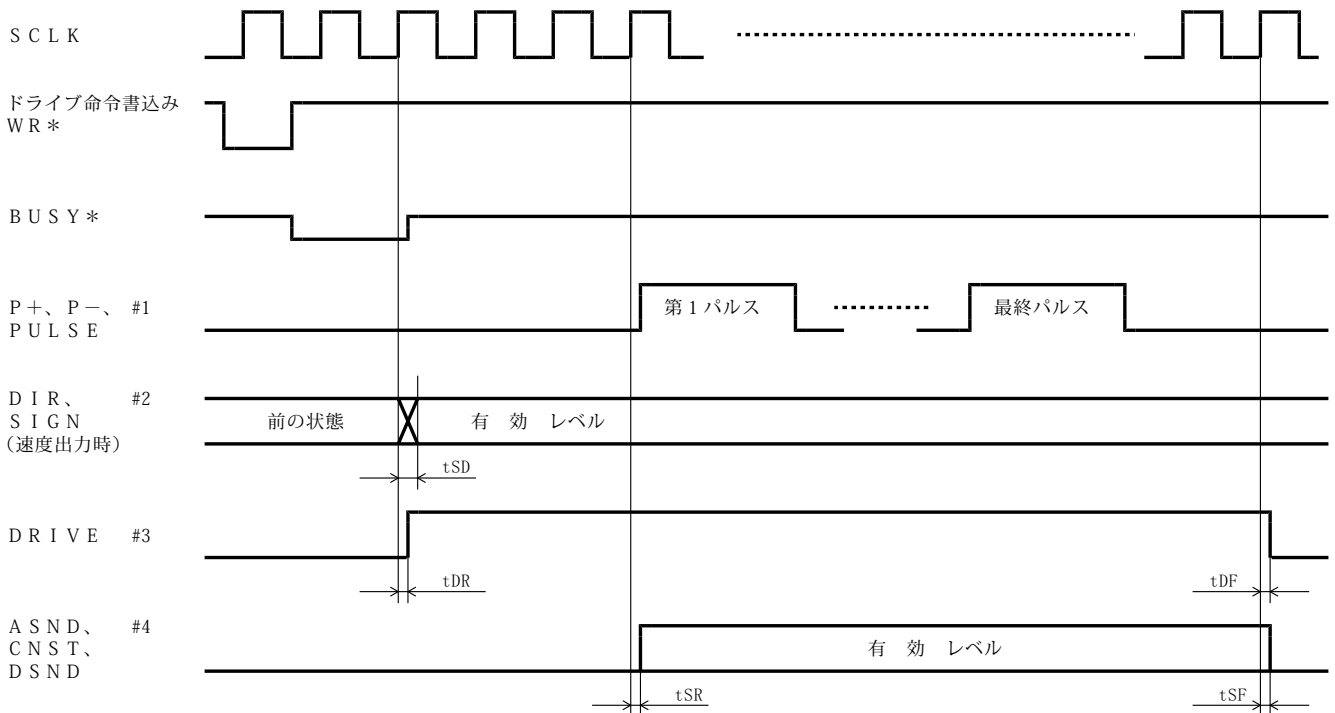


BUSY*出力信号はWR*ストロブ立ち上がりから、最大でSCLKの2サイクルの間Lowアクティブになり、SCLK立ち上がりでHi-Zに戻ります。

項目	記号	MIN	MAX	単位
BUSY* Lowレベル幅	tWL		tCYC × 4 + 30	nS
WR* ↑ → BUSY* ↓ 遅延時間	tDF		35	nS
SCLK ↑ → BUSY* ↑ 遅延時間	tDR		12	nS

tCYCはCLKの周期です。

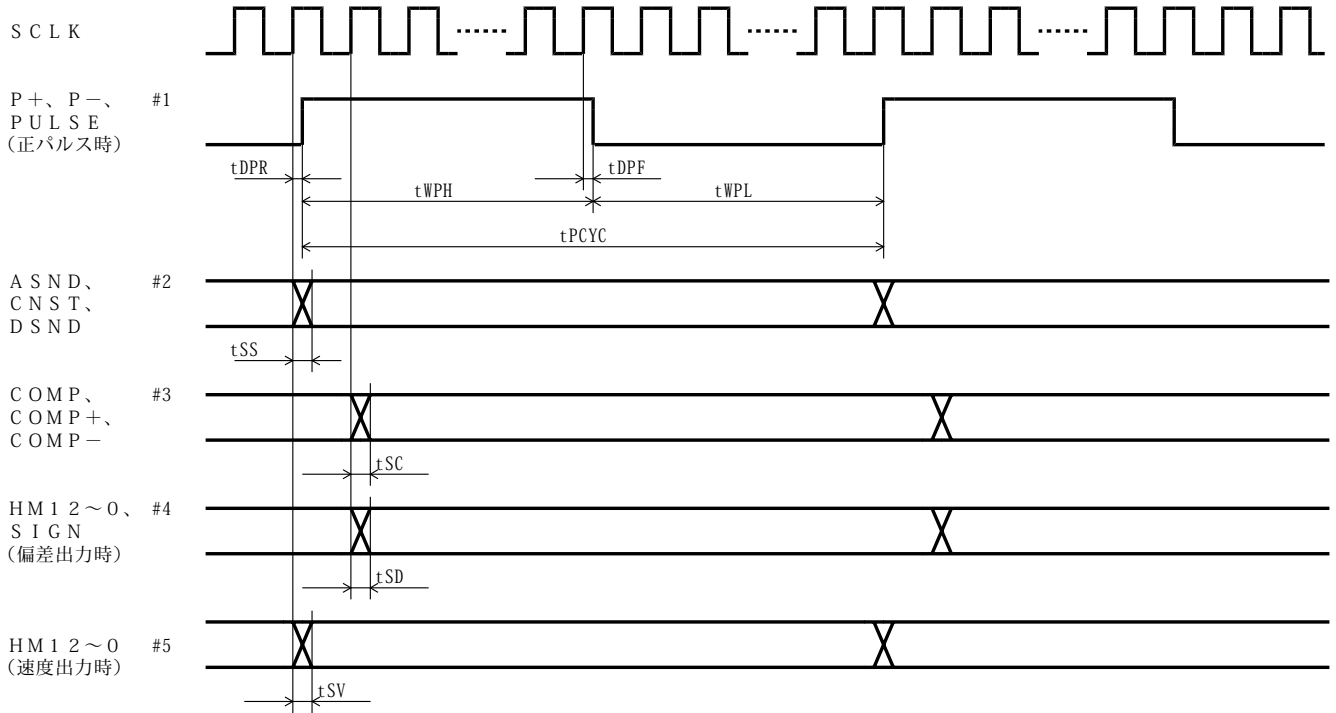
12-4-5. ドライブ開始タイミング



- # 1. ドライブ出力パルス (P+, P-, PULSU) は、この図では正パルスの場合を記述しています。BUSY*立ち上がりからSCLK 3サイクル後に第1パルスが出力されます。
- # 2. ドライブ出力パルスを1パルス方式に設定したときのDIR信号 (ドライブ方向)、およびモニター出力を速度出力に設定したときのSIGN信号 (ドライブ方向) は、BUSY*立ち上がりで有効レベルに変化します。ドライブ終了後も、次のドライブ命令が書き込まれるまでそのレベルを保持します。
- # 3. DRIVE信号は、BUSY*立ち上がりからSCLK 3サイクル後に、SCLKの立ち上がりでHiレベルになり、最終パルスのLow期間後に、SCLKの立ち上がりでLowレベルに戻ります。
- # 4. ASND、CNST、DSND信号は、BUSY*立ち上がりからSCLK 3サイクル後に、SCLKの立ち上がりで有効レベルになり、最終パルスのLow期間後に、SCLKの立ち上がりでLowレベルに戻ります。ドライブ中は、12-4-6. 節に示すタイミングで変化します。

項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
S C L K ↑ → D I R (または S I G N) セットアップ時間	tSD		2 0	n S
S C L K ↑ → D R I V E ↑ 遅延時間	tDR		2 0	n S
S C L K ↑ → D R I V E ↓ 遅延時間	tDF		2 0	n S
S C L K ↑ → A S N D (または C N S T) ↑ 遅延時間	tSR		2 0	n S
S C L K ↑ → C N S T (または D S N D) ↓ 遅延時間	tSF		2 0	n S

1 2 - 4 - 6 . ドライブ中の出力信号タイミング

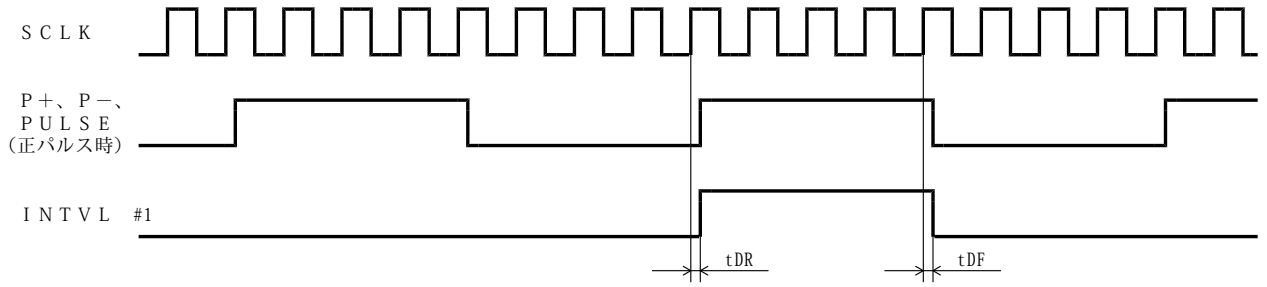


- # 1 . P +、P -、P U L S E (ドライブ出力パルス) は正パルスの場合は、S C L K の立ち上がりで Hi レベル、L o w レベルに変化します。
- # 2 . A S N D、C N S T、D S N D (加速、定速、減速状態出力) は、ドライブ出力パルス (正パルスの場合) の立ち上がり時に、S C L K の立ち上がりで変化します。
- # 3 . C O M P、C O M P +、C O M P - は、ドライブ出力パルス (正パルスの場合) の立ち上がりから S C L K 1 周期遅れて変化します。
- # 4 . H M 1 2 ~ 0 および S I G N を偏差出力に設定しているときは、ドライブ出力パルス (正パルスの場合) の立ち上がりから S C L K 1 周期遅れて変化します。
- # 5 . H M 1 2 ~ 0 を速度出力に設定しているときは、ドライブ出力パルス (正パルスの場合) の立ち上がり時に、S C L K の立ち上がりで変化します。

項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
S C L K ↑ → P + (または P -、P U L S E) ↑ 遅延時間	tDPR		2 0	n S
S C L K ↑ → P + (または P -、P U L S E) ↓ 遅延時間	tDPF		2 5	n S
ドライブパルス (P +、P -、P U L S E) 周期	tPCYC	$t_{CYC} \times 4$	$t_{CYC} 1 6 \times 1 0^6$	n S
ドライブパルス (P +、P -、P U L S E) Hi レベル幅	tWPH	$t_{PCYC} / 2 - 1 0$	$t_{PCYC} / 2 + 1 0$	n S
ドライブパルス (P +、P -、P U L S E) L o w レベル幅	tWPL	$t_{PCYC} / 2 - 1 0$	$t_{PCYC} / 2 + 1 0$	n S
S C L K ↑ → A S N D (または C N S T、D S N D) セットアップ時間	tSS		2 0	n S
S C L K ↑ → C O M P (または C O M P +、C O M P -) セットアップ時間	tSC		2 0	n S
S C L K ↑ → H M 1 2 ~ 0、S I G N (偏差出力時) セットアップ時間	tSD		2 5	n S
S C L K ↑ → H M 1 2 ~ 0 (速度出力時) セットアップ時間	tSV		2 0	n S

tCYCはC L K の周期、tPCYCはドライブ出力パルスの周期です。

1 2 - 4 - 7 . インターバル パルスタイミング

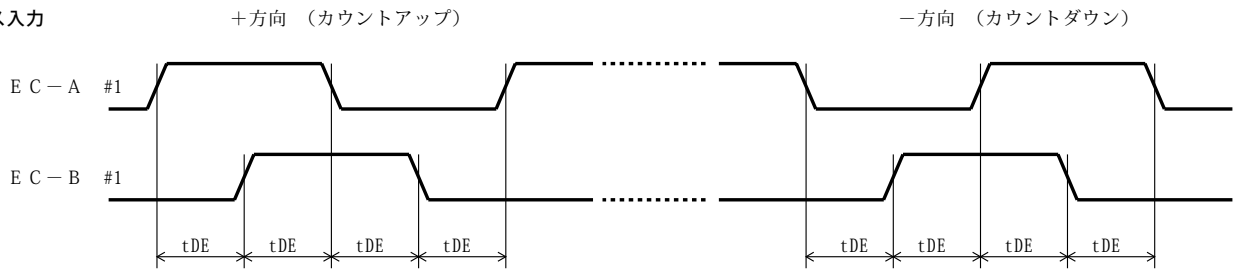


1 . INTVL出力信号は、ドライブ出力パルスと同じパルス幅を、SCLKの立ち上がりで出力します。

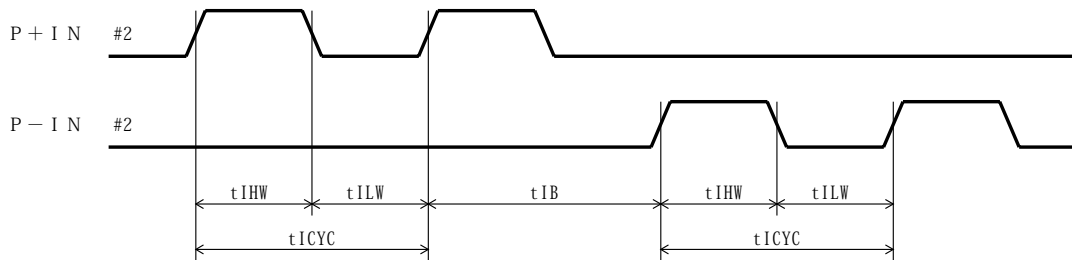
項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
SCLK↑ → INTVL↑ 遅延時間	tDR		1.5	nS
SCLK↑ → INTVL↓ 遅延時間	tDF		2.5	nS

1 2 - 4 - 8 . 入力パルスタイミング

2相パルス入力



独立2パルス入力

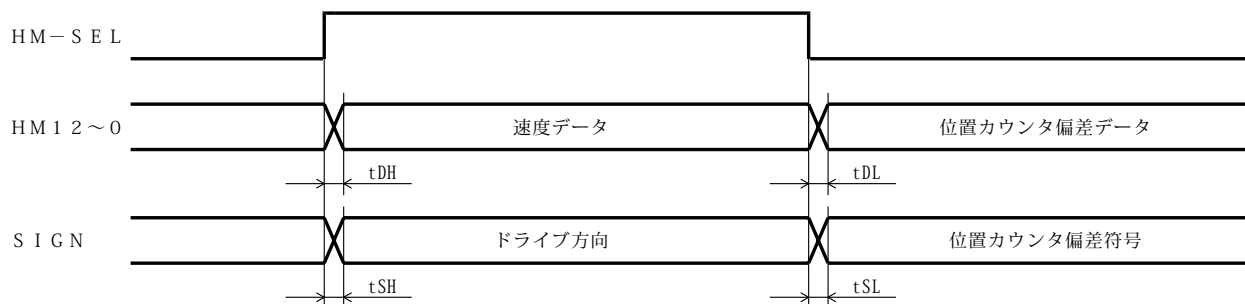


- # 1 . EC-A、EC-Bが変化すると、実位置カウンタ及び偏差読み出しデータは、最大SCLK 4サイクル後に変化後のデータとなります。また、HM12~0、SIGNも、最大SCLK 4サイクル後に変化後のデータを出力します。
- # 2 . 実位置カウンタ及び偏差読み出しデータは、P+IN、P-INの立ち上がりエッジから、最大4サイクル後に変化後のデータとなります。また、HM12~0、SIGNも、最大SCLK 4サイクル後に変化後のデータを出力します。

項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
EC-A、EC-B 位相差時間	tDE	tCYC×2+2.0		nS
P+IN、P-IN Hiレベル幅	tIHW	3.0		nS
P+IN、P-IN Lowレベル幅	tILW	3.0		nS
P+IN、P-IN 周期	tICYC	tCYC×2+2.0		nS
P+IN↑⇔P-IN↑ 周期	tIB	tCYC×2+2.0		nS

tCYCはCLKの周期です。

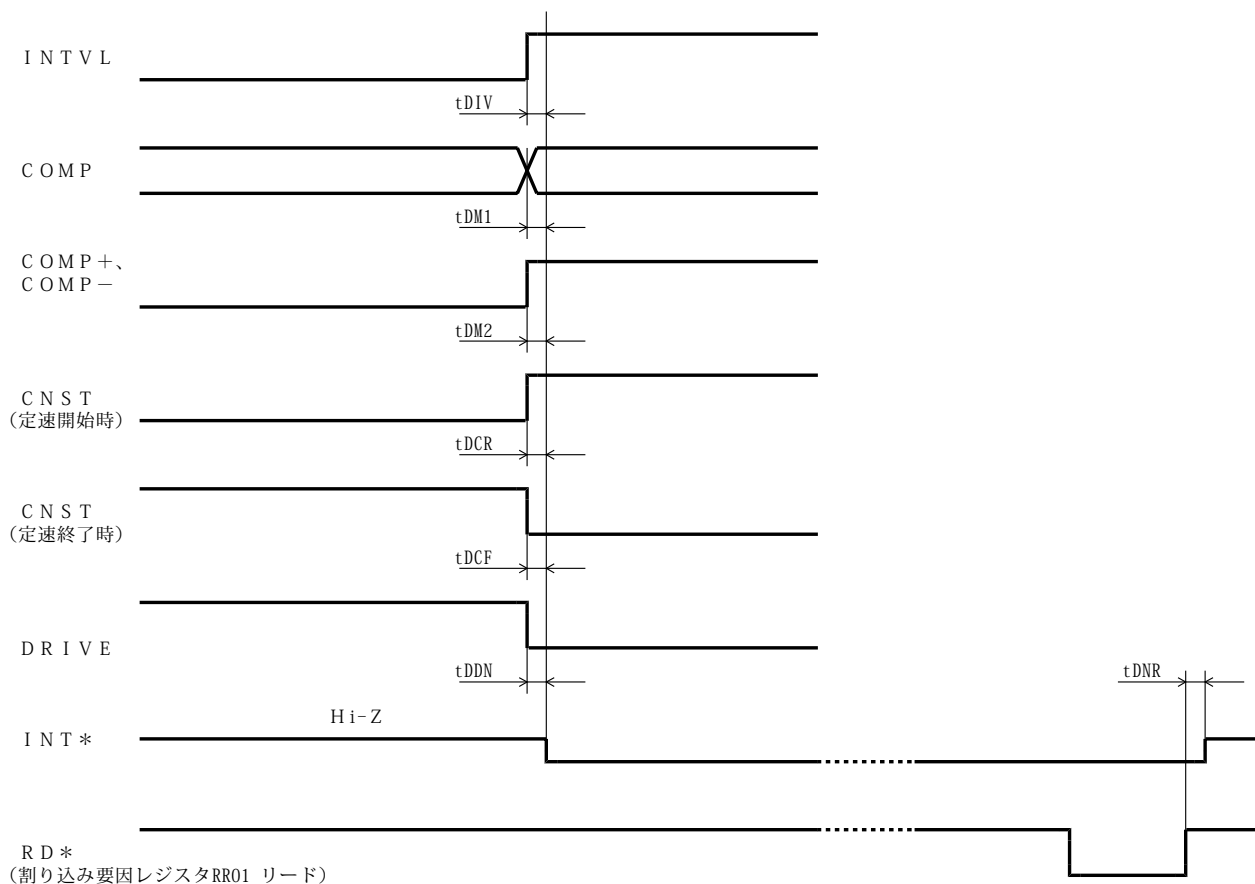
12-4-9. ハードモニター切り換えタイミング



【注意】 この図は、HM-SELに対するHM12~0、SIGNのデータ切り換えを示すものです。HM12~0の速度データ、位置カウンタ偏差データ、およびSIGNの位置カウンタ偏差符号については、ドライブ出力パルス毎にも12-4-6.節に示すタイミングで変化します。

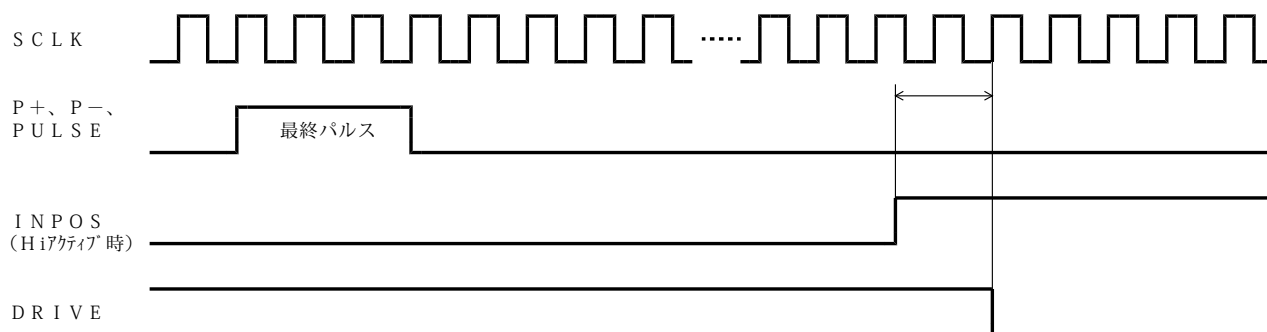
項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
HM-SEL ↑ → HM13~0データ セットアップ時間	tDH		30	n S
HM-SEL ↓ → HM13~0データ セットアップ時間	tDL		40	n S
HM-SEL ↑ → SIGN セットアップ時間	tSH		30	n S
HM-SEL ↓ → SIGN セットアップ時間	tSL		40	n S

12-4-10. 割り込みタイミング



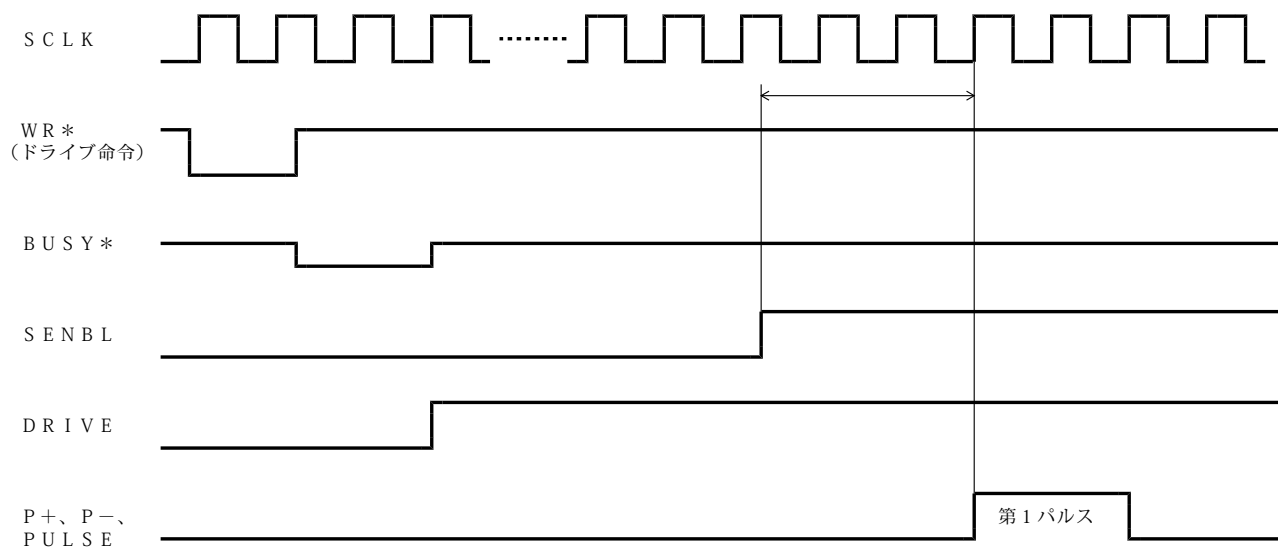
項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
INTVL ↑ → INT* ↓ 遅延時間	tDIV		20	nS
COMP ↑ ↓ → INT* ↓ 遅延時間	tDM1		20	nS
COMP+, - ↑ → INT* ↓ 遅延時間	tDM2		20	nS
CNST ↑ (定速開始時) → INT* ↓ 遅延時間	tDCR		20	nS
CNST ↓ (定速終了時) → INT* ↓ 遅延時間	tDCF		15	nS
DRIVE ↓ → INT* ↓ 遅延時間	tDDN		15	nS
RD* ↑ (割り込み要因レジスタRR01 リード) → INT* ↑ 遅延時間	tDNR		35	nS

12-4-11. INPOS信号動作タイミング



INPOS信号を有効に設定しておく、ドライブ最終パルス出力後、INPOSがアクティブレベルになってから、最大でSCLK 2サイクル後にドライブを終了します。

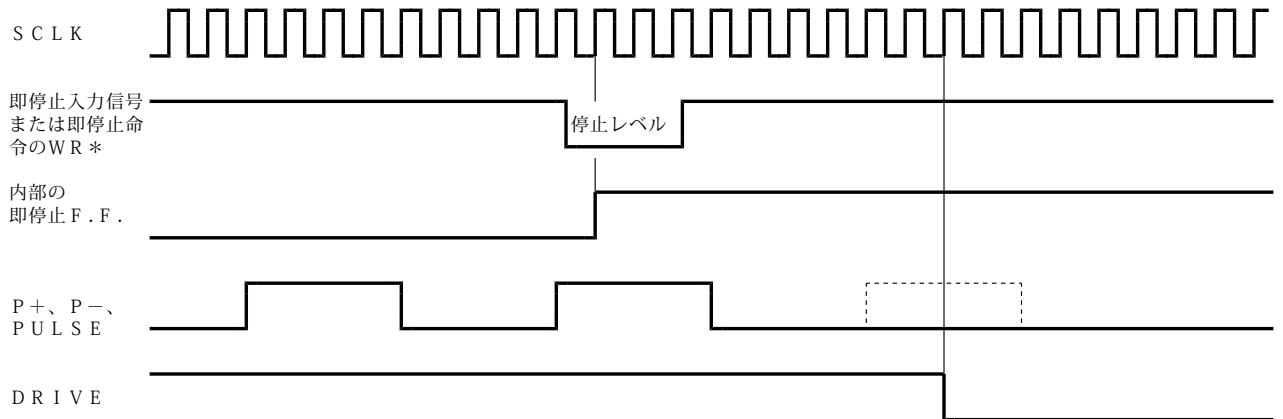
12-4-12. ドライブ開始同期信号タイミング



SENB L信号をLowレベルにしておき、ドライブ命令を書き込んでから、SENB LをHiレベルにすると、SENB Lの立ち上がりから最大SCLK 3サイクル、最小2サイクル後にドライブを開始します。

12-4-13. ドライブ即停止タイミング

下図に即停止入力信号と即停止命令の動作タイミングを示します。



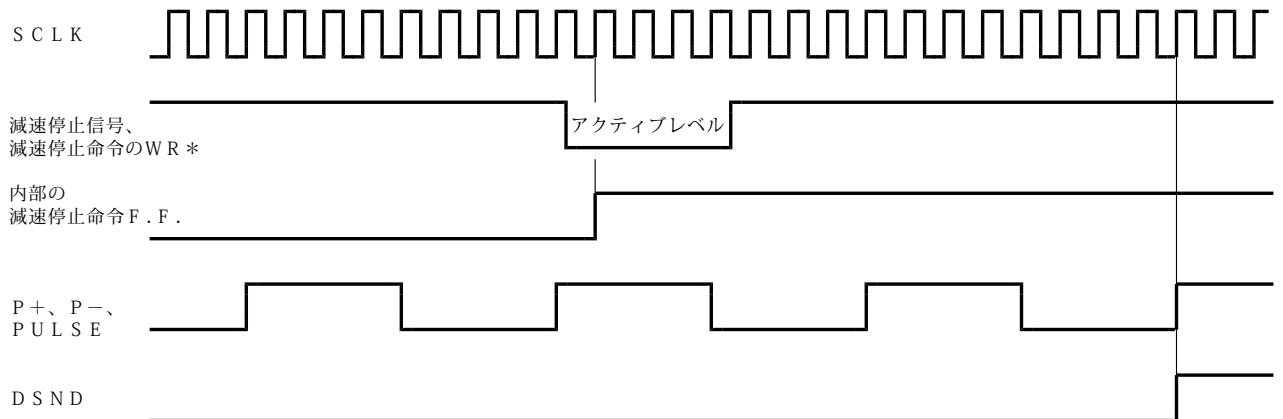
即停止入力信号は、EMG、LMT+/-（即停止設定時）、SV-ALM、SV-RDY信号です。ただし、SV-RDYは、非アクティブで即停止します。

ドライブ中、即停止命令の書き込みか、即停止入力信号が停止レベルになると最大1ドライブパルス遅れて、ドライブを終了します。

即停止入力信号の停止レベルはSCLK 1サイクル以上は保持する必要があります。

12-4-14. ドライブ減速停止タイミング

下図に、減速停止入力信号と減速停止命令の動作タイミングを示します。



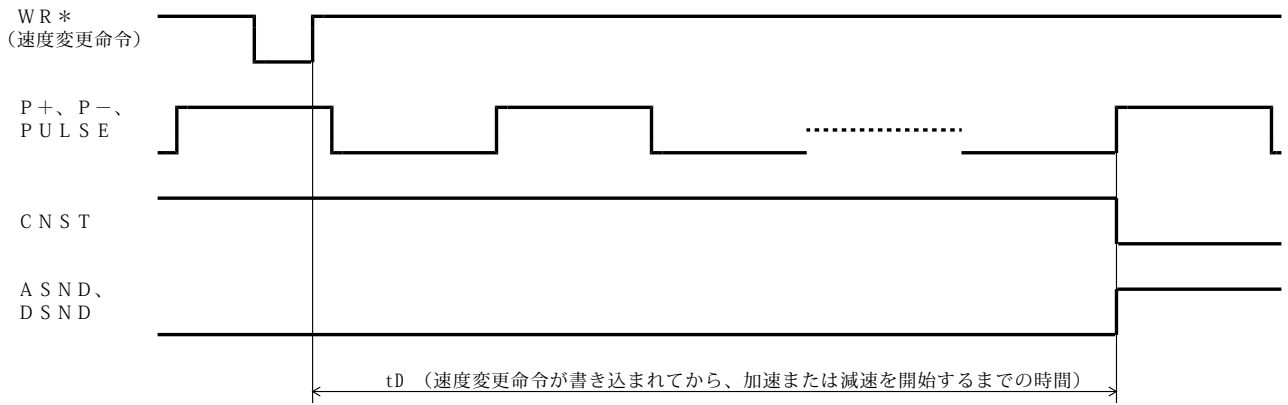
減速停止入力信号は、IN3~0、LMT+/-（減速停止設定時）信号です。

ドライブ中、減速命令の書き込みか、減速停止入力信号がアクティブレベルになると、最大2ドライブパルス遅れて、減速に移行します。

減速停止入力信号のアクティブレベルはSCLK 1サイクル以上は保持する必要があります。

1 2 - 4 - 1 5 . ドライブ速度変更タイミング

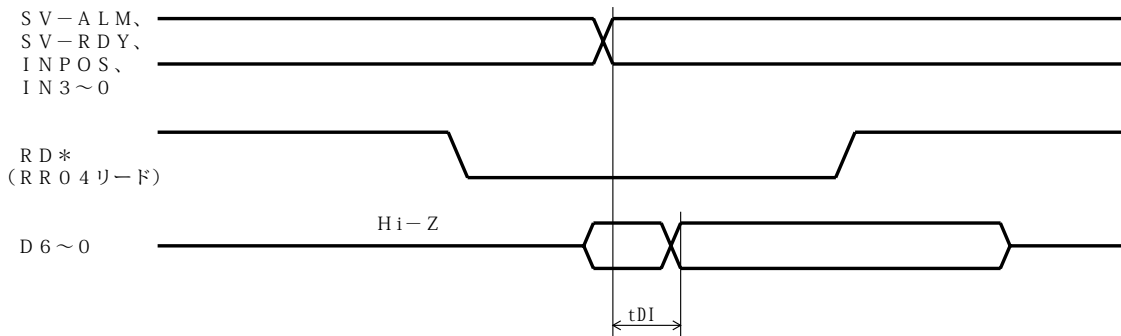
加減速ドライブの定速域ドライブ中に、ドライブ速度設定命令や、ドライブ速度上昇/下降命令の書き込みが行われた時のタイミングを示します。



tD 最小値 = 現在出力中のドライブパルス終了までの時間
 tD 最大値 = tCYC × 1.6 × 加減速レート値

1 2 - 4 - 1 6 . インプット信号リードタイミング

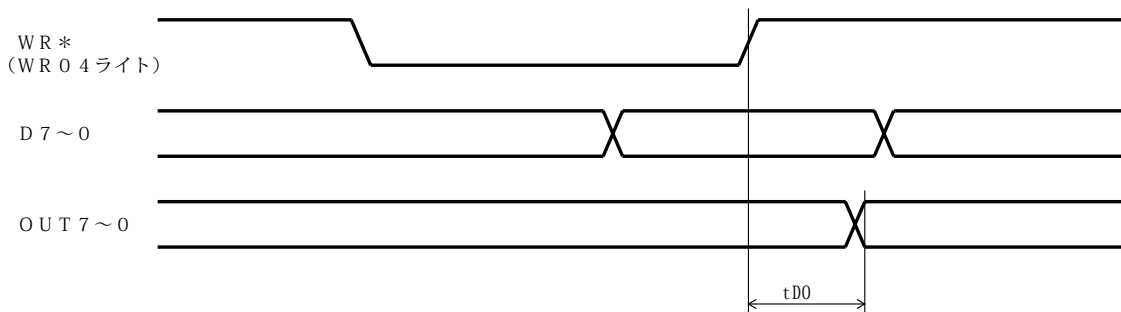
インプットレジスタ (RR04) リード時の、入力信号からリードデータまでの遅延を示します。



項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
入力信号 → データ遅延時間	tDI		3.5	n S

1 2 - 4 - 1 7 . 汎用出力信号タイミング

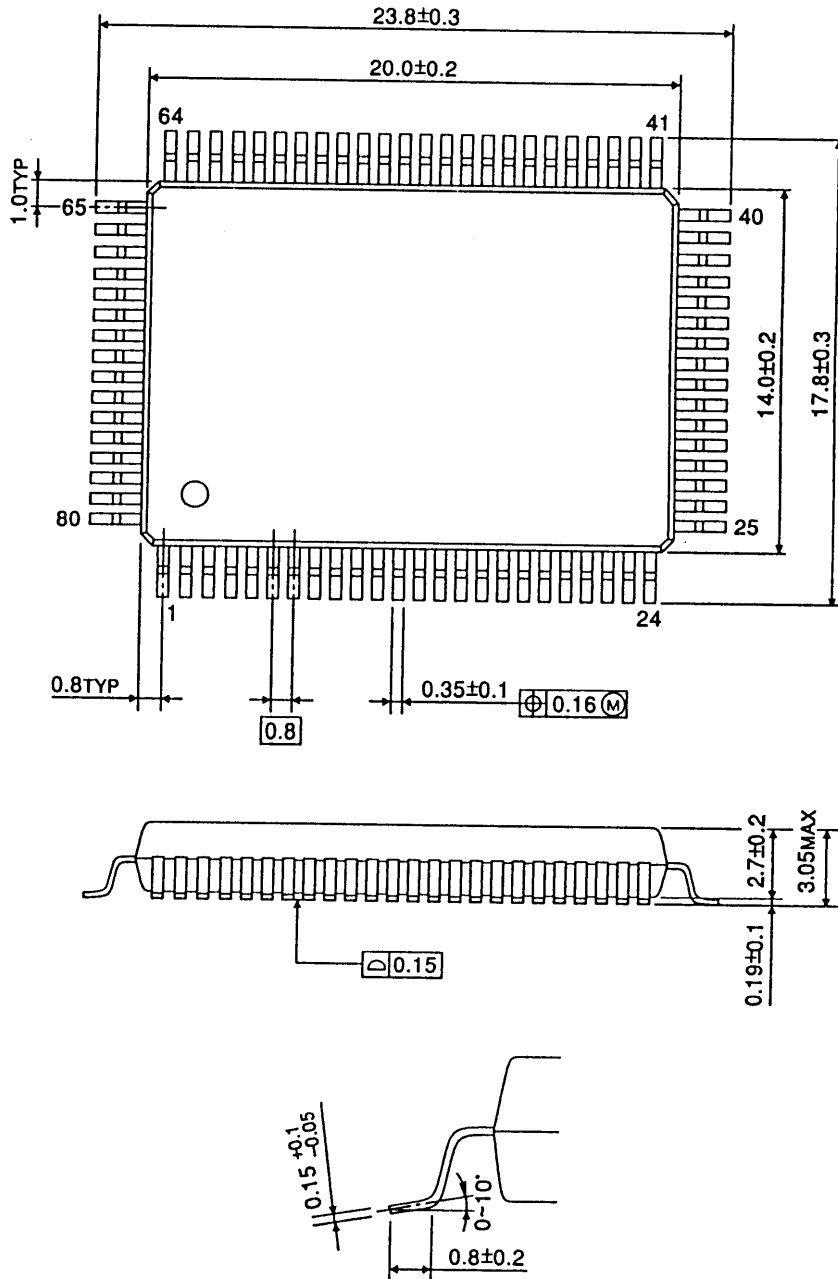
アウトプットレジスタ (WR04) ライト時の、汎用出力信号セットアップタイミングを示します。



項 目	記 号	M I N	M A X	単 位
WR*↑ → OUT7~0 セットアップ時間	tD0		3.5	n S

1 3 . 外形寸法

単位：mm



1 4 . 補足事項

1 4 - 1 . ドライブ速度の精度

(1) レンジによる速度設定の粗さ

同一レンジ内で設定できる速度範囲は 8 1 9 1 ステップです。下表に示すように、レンジ = 1 では 1 PPS単位で設定できますが、レンジを 2 にすると 2 PPS単位となり、レンジの値に比例して設定できる単位が粗くなっていきます。

実際の速度 (PPS)						
速度設定値	1	2	3	-----	8190	8191
レンジ = 1	1	2	3	-----	8190	8191
レンジ = 2	2	4	6	-----	16380	16382
レンジ = 3	3	6	9	-----	24570	24573
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
レンジ = 2 0	20	40	60	-----	163800	163820
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
レンジ = 1 0 0	100	200	300	-----	819000	819100
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

(C L K = 1 6 M H z)

レンジの値は、使用する速度をカバーできる最小の値に設定するのが精度の面で有利です。

(2) 基本クロックによる誤差

M C X 3 0 5 は入力基本クロック (C L K (=16MHz)) をもとにして、出力ドライブパルスの周期を生成しています。レンジ = 1 では、設定値に対する出力ドライブ速度の精度は ± 0 . 1 % 以下です。

レンジの値を高くすると、設定できる速度単位は粗くなりますが、M C X 3 0 5 はパルス周期分配化方式をとっていますので、レンジを高くしても、設定値に対する高い速度精度でモータを回転させることができます。

1 4 - 2 . 標準周波数より低いクロックを入力する場合の注意

クロック (C L K) の周波数を標準周波数 1 6 M H z より低い周波数にすると、次の項目が変わります。

- ・速度 (ドライブ速度、初速度、ドライブ速度上昇 / 下降ステップ)
- ・加減速度
- ・コマンド処理時間

(1) 速度

ドライブ速度、初速度、ドライブ速度上昇 / 下降ステップなどの速度値は、設定値に対して実際の速度は次式のようにになります。

$$\text{実際の速度 (PPS)} = \text{設定値} \times \frac{f_c}{16 \times 10^6} \times \text{レンジ値}$$

f_c : クロック (C L K) 周波数 (Hz)

(2) 加減速度

実際の加減速度は加減速レート設定値に対して次式のようにになります。

$$\text{実際の加減速度 (PPS / SEC)} = \frac{1}{\text{加減速レート設定値}} \times \frac{(f_c)^2}{64 \times 10^6} \times \text{レンジ}$$

f_c : クロック (C L K) 周波数 (Hz)

(3) コマンド処理時間

コマンドレジスタに命令コードを書き込むと、ステータスレジスタの B U S Y ビットが 1 になり、コマンド処理中であることを知らせますが、クロック (C L K) 周波数が低くなると、下式のように、このコマンド処理時間が長くなります。

$$\text{コマンド処理時間} = T_{CYC} \times 4$$

T_{CYC} : クロック (C L K) 周期

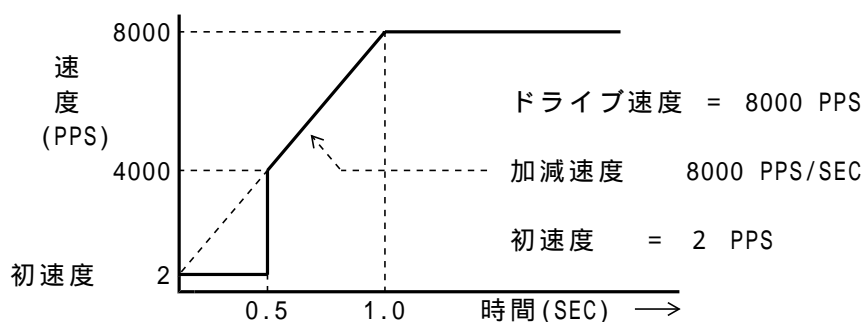
命令コード書き込みの前や、データ読出し命令のリードデータレジスタからのデータ読出し前には、必ずステータスレジスタの B U S Y ビットを確認することが安全です。

1 4 - 3 . 初速度設定についての注意

加減速台形ドライブを行うには、ドライブ速度、加減速度および初速度を決めますが、加減速度と初速度には次式に示す条件があります。ここでの加減速度は 2-3.節で述べられている実際の加速度、減速度(PPS/SEC)のことです。

$$\frac{\text{加減速度}}{\text{初速度}}$$

下図に示す例のように、上式の条件を無視して初速度を極端に小さな値にすると正しい台形波形を作ることができません。



これはドライブ開始の第 1 番目のパルスを必ず初速度のパルス幅 (この例では 0 . 5 SEC) で出力するためです。

従って、この例の場合は加減速度 = 8 0 0 0 PPS/SECですから、初速度を

$$\frac{8 0 0 0}{9 0} \text{ (PPS)}$$

以上の値に設定する必要があります。

ステッピングモータの場合は、

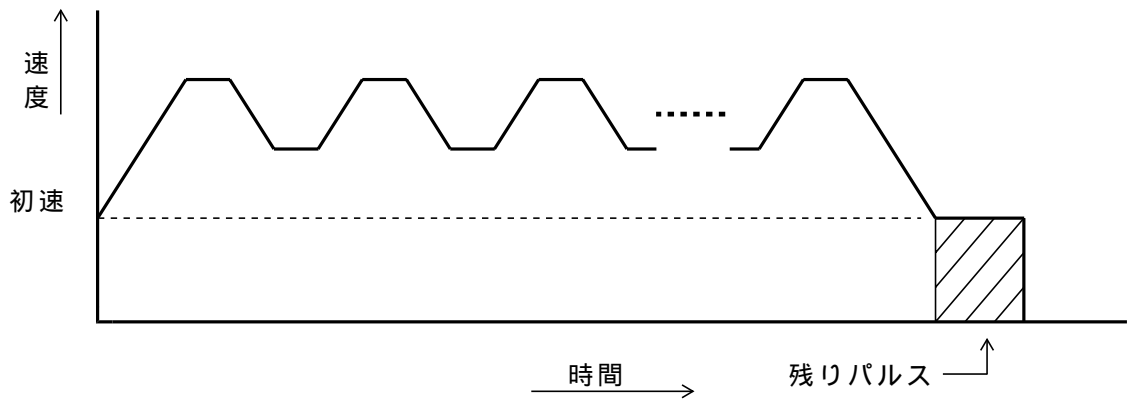
$$\frac{\text{加減速度}}{\text{初速度}} < \text{自起動周波数上限}$$

で、かつ、機械的共振周波数がある場合には、それを避けて初速度を決定します。

1 4 - 4 . ドライブ中のドライブ速度を変更する場合の注意

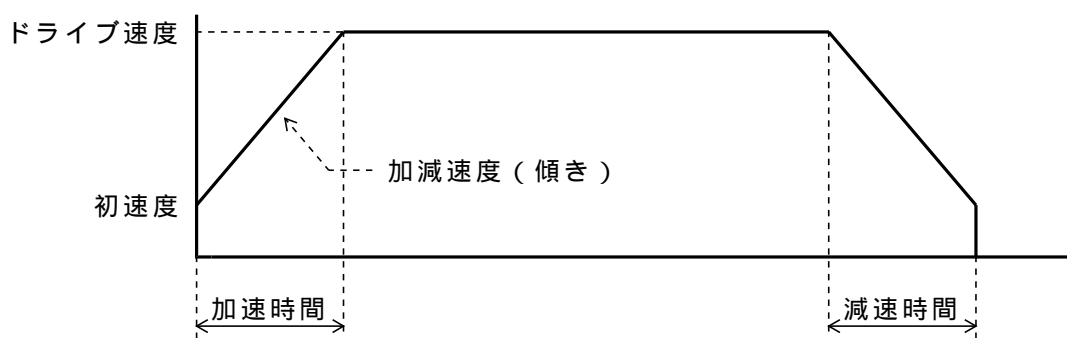
ドライブ中にドライブ速度設定命令、あるいはドライブ速度上昇/下降命令によってドライブ速度を変更することができますが、次の点について注意が必要です。

定量ドライブにおいて、ドライブ途中に、頻繁にドライブ速度を変更すると、出力パルス終了時の減速後、初速度で出力されるドライブパルス（残りパルス）が多くなる傾向があります。ただし、通常のモータ制御で、速度を数回変更する程度であれば、ほとんど影響は出ません。なお、これは連続ドライブでは関係ありません。



1 4 - 5 . 加減速時間と加減速パルス数の算出

台形ドライブの加速時間、減速時間、および加速時、減速時に出力されるパルス数を正確に算出することは困難ですが、おおよその値は下記に示す式によって求めることができます。



$$\begin{array}{l} \text{加速時間} \\ \text{または減速時間} \end{array} = \frac{\text{ドライブ速度} - \text{初速度}}{\text{加減速度}}$$

$$\begin{array}{l} \text{加速パルス数} \\ \text{または減速パルス数} \end{array} = \frac{(\text{ドライブ速度})^2 - (\text{初速度})^2}{2 \times \text{加減速度}}$$

(例)

ドライブ速度 = 16000 PPS (レンジ = 2、設定値 = 8000)
 加減速度 = 20000 PPS/SEC (レンジ = 2、加減速レート = 100)
 初速度 = 700 PPS (レンジ = 2、設定値 = 350) の場合、

$$\text{加速、減速時間} = \frac{16000 - 700}{20000} = 0.77 \text{ (SEC)}$$

$$\text{加速、減速パルス数} = \frac{(16000)^2 - (700)^2}{2 \times 20000} = 6388 \text{ パルス}$$

15. レジスタ／コマンド 早見表

MCX305

リード／ライトレジスタ

■ ライトレジスタ

アドレス	記号	レジスタ名	内容																							
0	WR00	コマンドレジスタ	命令コードの書き込み																							
1	WR01	モード設定レジスタ 0	外部減速停止信号 I N 3 ~ 0 の有効／無効、論理の設定																							
		<table border="1"> <tr> <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>E</td><td>L</td><td>E</td><td>L</td><td>E</td><td>L</td><td>E</td><td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="2">IN3</td><td colspan="2">IN2</td><td colspan="2">IN1</td><td colspan="2">IN0</td> </tr> </table> ビット 0:無効,1:有効 ビット 0:Low,1:Hi	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	E	L	E	L	E	L	E	L	IN3		IN2		IN1		IN0	
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																			
E	L	E	L	E	L	E	L																			
IN3		IN2		IN1		IN0																				
2	WR02	モード設定レジスタ 1	割り込み発生要因の有効／無効の設定																							
		<table border="1"> <tr> <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>DEND</td><td>CSTT</td><td>CEND</td><td>CMP-</td><td>CMP+</td><td>P≥C</td><td>P<C</td><td>INTV</td> </tr> </table> 0:無効,1:有効	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	DEND	CSTT	CEND	CMP-	CMP+	P≥C	P<C	INTV								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																			
DEND	CSTT	CEND	CMP-	CMP+	P≥C	P<C	INTV																			
3		空き																								
4	WR04	アウトプットレジスタ	汎用出力信号レベルの設定																							
		<table border="1"> <tr> <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>OUT7</td><td>OUT6</td><td>OUT5</td><td>OUT4</td><td>OUT3</td><td>OUT2</td><td>OUT1</td><td>OUT0</td> </tr> </table> 0: Low, 1: Hi	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	OUT0								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																			
OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	OUT0																			
5	WR05	ライトデータレジスタ 0	書き込みデータ D7 ~ D0																							
6	WR06	ライトデータレジスタ 1	書き込みデータ D15 ~ D8																							
7	WR07	ライトデータレジスタ 2	書き込みデータ D23 ~ D16																							

■ リードレジスタ

アドレス	記号	レジスタ名	内容															
0	RR00	ステータスレジスタ	ドライブ状態を示す															
		<table border="1"> <tr> <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>BUSY</td><td>EROR</td><td>DRIV</td><td>DST1</td><td>DST0</td><td>CMP-</td><td>CMP+</td><td>COMP</td> </tr> </table> D0 1:P≥COMP D4 D3 00:停止時 D5 1:ドライブ中 D1 1:P=COMP+ 01:加速時 D6 1:エラー発生 D2 1:P<COMP- 11:定速時 D7 1:コマンド処理中 10:減速時	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BUSY	EROR	DRIV	DST1	DST0	CMP-	CMP+	COMP
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0											
BUSY	EROR	DRIV	DST1	DST0	CMP-	CMP+	COMP											
1	RR01	割り込み要因レジスタ	割り込みの発生要因を示す															
		<table border="1"> <tr> <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>DEND</td><td>CSTT</td><td>CEND</td><td>CMP-</td><td>CMP+</td><td>P≥C</td><td>P<C</td><td>INTV</td> </tr> </table> 1:割り込み発生	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	DEND	CSTT	CEND	CMP-	CMP+	P≥C	P<C	INTV
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0											
DEND	CSTT	CEND	CMP-	CMP+	P≥C	P<C	INTV											
2	RR02	エラーレジスタ	エラー情報を示す															
		<table border="1"> <tr> <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>SVAL</td><td>LMT-</td><td>LMT+</td><td>CMP-</td><td>CMP+</td><td>DST1</td><td>DST0</td> </tr> </table> 1: エラー発生	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	EMG	SVAL	LMT-	LMT+	CMP-	CMP+	DST1	DST0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0											
EMG	SVAL	LMT-	LMT+	CMP-	CMP+	DST1	DST0											
3	RR03	終了ステータスレジスタ	ドライブ終了時の状態を示す															
		<table border="1"> <tr> <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>SVAL</td><td>LMT-</td><td>LMT+</td><td>IN3</td><td>IN2</td><td>IN1</td><td>INO</td> </tr> </table> 1: ドライブ停止要因	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	EMG	SVAL	LMT-	LMT+	IN3	IN2	IN1	INO
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0											
EMG	SVAL	LMT-	LMT+	IN3	IN2	IN1	INO											
4	RR04	インプットレジスタ	入力信号の信号レベルを示す															
		<table border="1"> <tr> <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>SVAL</td><td>SVRD</td><td>INPS</td><td>IN3</td><td>IN2</td><td>IN1</td><td>INO</td> </tr> </table> 0: Low, 1: Hi	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	SVAL	SVRD	INPS	IN3	IN2	IN1	INO
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0											
-	SVAL	SVRD	INPS	IN3	IN2	IN1	INO											
5	RR05	リードデータレジスタ 0	読み出しデータ D7 ~ D0															
6	RR06	リードデータレジスタ 1	読み出しデータ D15 ~ D8															
7	RR07	リードデータレジスタ 2	読み出しデータ D23 ~ D16															

コマンド

■ データ書き込み命令

命令コード	内容	長																
2 0	モード設定	3																
	<table border="1"> <tr> <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>CSL1</td><td>CSL0</td><td>-</td><td>LMT-</td><td>LMT+</td><td>LMTM</td><td>CMP-</td><td>CMP+</td> </tr> </table> WR05	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	CSL1	CSL0	-	LMT-	LMT+	LMTM	CMP-	CMP+	
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0											
CSL1	CSL0	-	LMT-	LMT+	LMTM	CMP-	CMP+											
	<table border="1"> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>PDIV</td><td>PDIV</td><td>PCIN</td><td>DH/L</td><td>PH/L</td><td>PMOD</td> </tr> </table> WR06	-	-	PDIV	PDIV	PCIN	DH/L	PH/L	PMOD									
-	-	PDIV	PDIV	PCIN	DH/L	PH/L	PMOD											
	<table border="1"> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>E</td><td>L</td><td>E</td><td>L</td><td>E</td><td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="4">SVRDY</td><td colspan="2">INPOS</td><td colspan="2">SVALM</td> </tr> </table> WR07	-	-	E	L	E	L	E	L	SVRDY				INPOS		SVALM		
-	-	E	L	E	L	E	L											
SVRDY				INPOS		SVALM												
	WR05 D0 1:COMP+を+ソフトリミットとして有効 D1 1:COMP-を-ソフトリミットとして有効 D2 0:ハードリミットで即停止 1:減速停止 D3 LMT+論理レベル 0:Low 1:Hi D4 LMT-論理レベル 0:Low 1:Hi D7 D6 コンペアレジスタ対象 00: 論理位置カウンタ 01: 実位置カウンタ 10: 偏差																	
	WR06 D0 ドライブパルス 0:独立2パルス, 1:1パルスと方向 D1 ドライブパルス論理レベル 0:正パルス, 1:負パルス D2 DIR論理レベル 0:+方向 Low,-方向 Hi D3 入力パルス 0:2相パルス, 1:UP/DOWNパルス D5 D4 2相パルス入力分周比 00:1/1 01:1/2 10:1/4																	
	WR07 サervoモータ用入力信号の有効／無効、論理レベル ビット 0:無効,1:有効 ビット 0:Low,1:Hi																	
	命令	設定範囲	長															
2 1	速度レンジ設定	1 ~ 5 0 0	2															
2 2	加減速レート設定	1 ~ 6 5 5 3 5	2															
2 3	初速度設定	1 ~ 8 1 9 1	2															
2 4	ドライブ速度設定	1 ~ 8 1 9 1	2															
2 5	出力パルス数設定	1 ~ 16,777,215	3															
2 6	論理位置カウンタ設定	-8,388,608 ~ +8,388,607	3															
2 7	実位置カウンタ設定	-8,388,608 ~ +8,388,607	3															
2 8	COMPレジスタ設定	-8,388,608 ~ +8,388,607	3															
2 9	COMP+レジスタ設定	-8,388,608 ~ +8,388,607	3															
2 A	COMP-レジスタ設定	-8,388,608 ~ +8,388,607	3															
2 B	インターバルレジスタ設定	1 ~ 16,777,215	3															
2 C	ドライブ速度上昇／下降 ステップ設定	1 ~ 8 1 9 1	2															

$$\text{加減速度} = \frac{4 \ 1 \ 0^6}{\text{加減速レート設定値}} \text{レンジ}$$

$$\text{速度(PPS)} = \text{速度設定値} \cdot \text{レンジ}$$

(ただし CLK = 16 MHz)

■ データ読み出し命令

命令コード	命令	データ長(N 位)
4 0	論理位置カウンタ読み出し	3
4 1	実位置カウンタ読み出し	3
4 2	偏差(論理位置-実位置)読み出し	3
4 3	ドライブ速度読み出し	2
4 4	ドライブ現在速度読み出し	2

■ ドライブ命令

コード	命令
0 0	+方向 定量ドライブ
0 1	-方向 定量ドライブ
0 2	+方向 連続ドライブ
0 3	-方向 連続ドライブ
0 4	減速停止
0 5	即停止

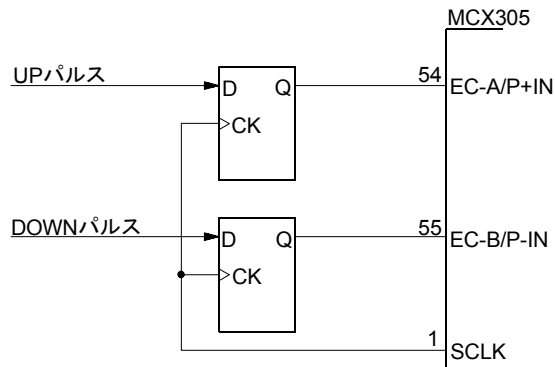
■ その他の命令

コード	命令
6 0	インターバルパルス カウンタ クリア
6 1	インターバルパルス 出力 ON
6 2	インターバルパルス 出力 OFF
6 3	ドライブ速度上昇
6 4	ドライブ速度下降
6 5	NO P

MCX305 ご使用上の注意

エンコーダ入力信号 (EC-A/P+IN, EC-B/P-IN) を、**UP/DOWNパルス入力モード**で使用する場合は、下図に示すようにUPパルス、DOWNパルスをSCLKに同期させてから入力してください。直接入力するとミスカウントする場合があります。従って、UP, DOWNパルスのHiレベルパルス幅およびLowレベルパルス幅はそれぞれSCLKのサイクルタイム (CLK=16MHz入力の場合はSCLK=1/2CLKですから、125nsec) より長く取る必要があります。

なお、A/B 2相パルス入力モードで使用する場合は、直接入力で問題ありません。



CLK =16MHzの場合

