

■ 8軸/4軸/2軸モーションコントロールLSI

X7083/X7043/X7023

ユーザーズマニュアル

■

目 次

| | |
|--------------------------|----|
| 1. X7083/X7043/X7023 の概要 | 1 |
| 1-1 はじめに | 1 |
| 1-2 特長 | 1 |
| 1-3 ブロック図 | 3 |
| 1-4 仕様一覧 | 4 |
| 1-5 パッケージ寸法図 | 5 |
| 1-6 ピン配置および端子説明 | 7 |
| 1-7 システムの構成 | 15 |
| 1-8 CPU とのインターフェース例 | 16 |
| 2. アドレス割付とデータのリード・ライト | 17 |
| 2-1 アドレス割付表 | 17 |
| 3. コマンドの種類と機能 | 18 |
| 3-1 コマンドのライト | 18 |
| 3-2 コマンド一覧 | 18 |
| 4. 各種レジスタと内部カウンタについて | 24 |
| 4-1 レジスタとカウンタの一覧 | 24 |
| 4-2 レジスタとカウンタのリード・ライト | 25 |
| 5. パルス出力に関する各パラメータについて | 26 |
| 5-1 パラメータの種類 | 26 |
| 5-2 パラメータの計算式 | 27 |
| 6. 初期設定レジスタについて | 28 |
| 6-1 各初期設定レジスタの機能 | 28 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 7. 制御モードレジスタについて | 33 |
| 7-1 各制御モードレジスタの機能 | 33 |
| 8. 割り込み機能について | 37 |
| 8-1 各割り込みマスクレジスタ | 37 |
| 8-2 各割り込みフラグレジスタ | 38 |
| 9. ステータスレジスタについて | 40 |
| 9-1 主ステータス | 40 |
| 9-2 補助ステータス | 41 |
| 10. アプリケーション例 | 44 |
| 10-1 初期設定 | 44 |
| 10-2 制御モード設定 | 46 |
| 10-3 パラメータの設定 | 48 |
| 10-4 インデックス駆動 | 51 |
| 10-5 原点復帰動作 | 53 |
| 10-6 直線補間駆動 | 58 |
| 11. 電気的特性 | 62 |
| 11-1 絶対最大定格 | 62 |
| 11-2 推奨動作条件 | 62 |
| 11-3 DC 特性 | 62 |
| 11-4 スイッチング特性 | 63 |
| 12. 鉛フリー仕様 | 68 |

1. X7083/X7043/X7023 の概要

1-1 はじめに

X7083/X7043/X7023 はパルス列入力型サーボモータ及びステッピングモータの速度制御と位置決め制御を目的とするパルス発生 LSI です。X7083 は 8 軸、X7043 は 4 軸、X7023 は 2 軸の制御が可能です。

内部構成は、S 字または直線加減速パルス発生器、直線補間分周器、台形または三角駆動の自動減速点算出器、現在位置カウンタや偏差カウンタとして使用できる 2 本のマルチカウンタとエンコーダ入力コンバータ、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、サーボドライバインターフェース、8 ビット汎用入力と 8 ビット汎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 特長

CPU インターフェース

| | |
|---------|--|
| 対象マイコン | 80 系、68 系など |
| アドレス占有域 | X7083 は 6 ビット (64 バイト)、X7043 は 5 ビット (32 バイト)、 X7023 は 4 ビット (16 バイト) |
| データビット幅 | 8 ビット |

駆動命令

| |
|-----------|
| インデックス駆動 |
| 連続パルス駆動 |
| 原点復帰駆動 |
| センサ位置決め駆動 |

駆動モード

| | |
|--------|----------------------|
| 加減速モード | S 字 (正弦、放物線)、直線 |
| 減速開始点 | 自動算出、マニュアル設定、オフセット設定 |
| 同期モード | 多軸直線補間、同期スタート |

エンコーダカウンタ

| | |
|--------|---------------------------------|
| カウンタ数 | 各軸に 2 本 |
| ビット長 | 24 ビット、32 ビット切り替え式 |
| カウント入力 | 内部パルス単独、外部入力パルス単独、内部パルスと外部入力パルス |

エンコーダコンバータ入力

| | |
|--------|------------------------|
| チャンネル数 | 1 チャンネル |
| 入力形態 | 2 クロック、90° 位相差 2 相クロック |
| 逡倍 | 1 逡倍、2 逡倍、4 逡倍 |

コンパレータ

| | |
|------|------------------------------|
| ビット長 | 24 ビット |
| 比較対象 | レジスタとカウンタ、カウンタとカウンタ |
| 比較方式 | =、> |
| 比較出力 | 1 点 (= または >) X7043、X7023 のみ |

I/O

| | |
|----|-----|
| 入力 | 8 点 |
| 出力 | 8 点 |

その他

加速、減速別設定機能

タイマ機能

入力フィルタ機能

割り込み機能

入出力論理切り替え

各種ステータス機能

クロック 20.0MHz(MAX)、推奨 16.384MHz または 19.6608MHz

テクノロジー CMOS

電源 内部電圧:3.3V \pm 5% IO 電圧:5V \pm 5% または 3.3V \pm 5%

動作温度範囲 0 ~ +70

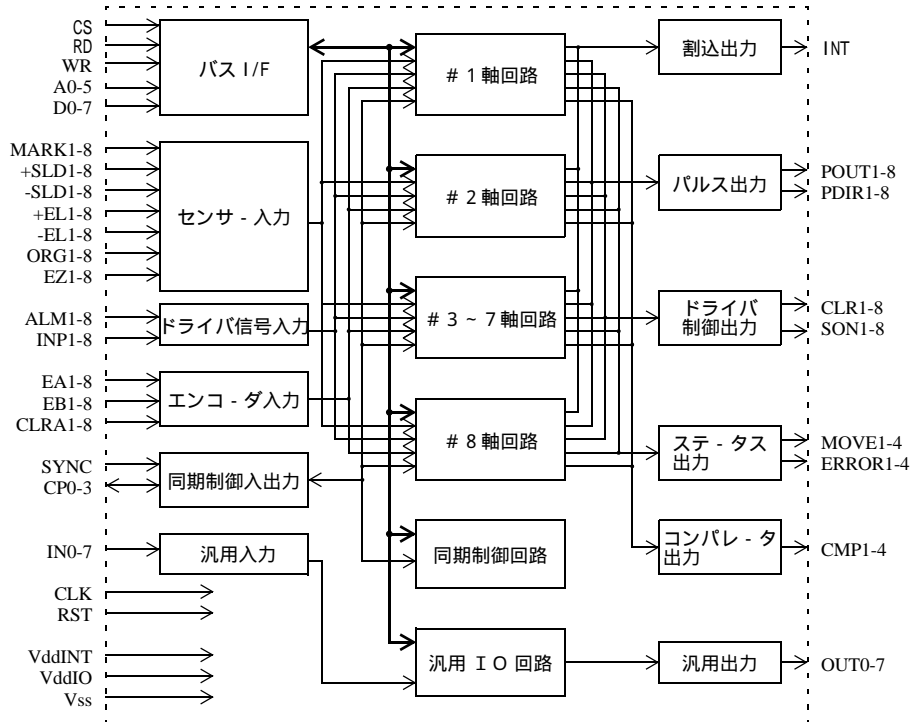
パッケージ X7083 208pin LQFP 28 \times 28(mm)X7043 144pin LQFP 20 \times 20(mm)X7023 100pin TQFP 14 \times 14(mm)

鉛フリー仕様 Sn-1 ~ 4Bi めっき

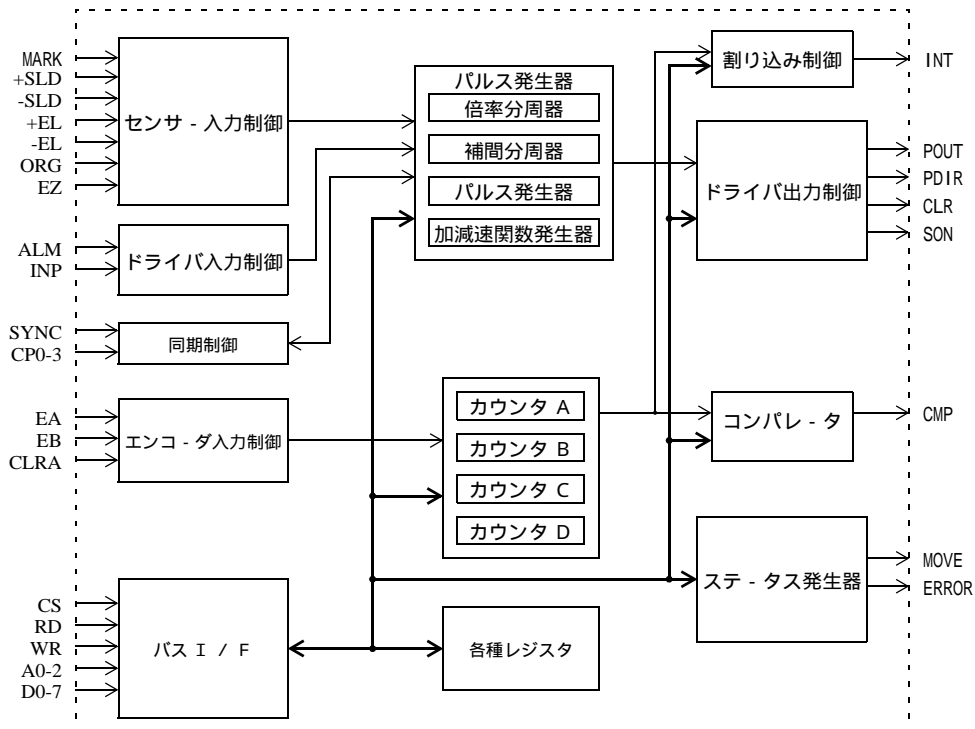
1-3 ブロック図

図 1-1: ブロック図

全体ブロック図と入出力信号



1 ~ 8 軸回路ブロック図



CP0-3、MOVE、ERROR、CMP は X7043、X7023 のみ有ります。
 X7083 は #1 ~ 8 軸、X7043 は #1 ~ 4 軸、X7023 は #1 ~ 2 軸となります。

1-4 仕様一覧

表 1-1: 仕様一覧

| 項目 | 内容 |
|---|--|
| 電源電圧 | 内部電圧 3.3V ± 5% IO 電圧 5V ± 5% または 3.3V ± 5% |
| 入出力レベル | CMOS レベル |
| 最大入力クロック (f) | 20.0MHz (MAX)、推奨 16.384MHz または 19.6608MHz |
| 最大出力周波数 | 直線加減速 5Mpps S 字加減速 3.05Mpps |
| 加減速時間 | 約 8msec ~ 131sec (但し、16382 ステップ。 f = 16.384MHz) |
| 出力パルス数設定範囲 (R ₁) | 1 ~ 16,777,215 |
| 減速開始点設定範囲 (R ₂) | 0 ~ 16,777,215 (マニュアル設定) -8388608 ~ 8388607 (自動算出オフセット設定) |
| 周波数倍率設定範囲 (R ₀) | 1 ~ 4095 |
| 周波数設定ステップ数 (R ₃ , R ₄) | 直線加減速・S 字加減速かつ減速点マニュアル設定 1 ~ 16383 S 字加減速かつ減速開始点自動算出モード 1 ~ 10000 |
| 加減速レート設定範囲 (R ₅ , R ₆) | 1 ~ 16383 |
| S 字区間設定範囲 (R ₇) | 1 ~ 8191 |
| センサ入力感度設定範囲 (F) | 0 ~ 255 約 0.98 ~ 250 μsec (f = 16.384MHz) |
| ドライバインターフェース | 出力 クロック出力 ゲートコントロール / 2 クロック切替え可。 論理切替え可。 1 ショット出力 約 1.9 μsec (f = 16.384MHz) 論理切替え可。 サーボ ON 出力 汎用出力。 入力 ドライバアラーム入力 各軸に 1 点。 論理切替え可。 位置決め完了入力 各軸に 1 点。 論理切替え可。 |
| センサ入力 | エンドリミット入力 各軸に 2 点。 + 方向、 - 方向。 論理切替え可。 スローダウン入力 各軸に 2 点。 + 方向、 - 方向。 論理切替え可。 スローダウン、スローダウン停止切替え可。 原点入力 各軸に 2 点。 オリジン、Z 相。 論理切替え可。 マークセンサ入力 各軸に 1 点。 論理切替え可。 |
| 汎用入出力 | 入力 8 点 出力 8 点 |
| エンコーダインターフェース | 入力 各軸に 1 チャンネル。 2 クロック、1、2、4 逓倍 |
| その他の入出力 | 同期スタート入力 1 点 カウンタクリア入力 各軸に 1 点 コンパレータ出力 各軸に 1 点 (X7043、X7023 のみ) |
| 動作温度 | 0 ~ +70 |
| 保存温度 | -65 ~ +150 |
| 形状 | X7083 208PIN LQFP 28 × 28 (mm) X7043 144PIN LQFP 20 × 20 (mm) X7023 100PIN TQFP 14 × 14 (mm) 鉛フリー仕様 Sn-1 ~ 4Bi めっき |

1-5 パッケージ寸法図

図 1-2: パッケージ寸法図 (X7083)

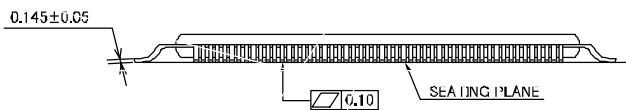
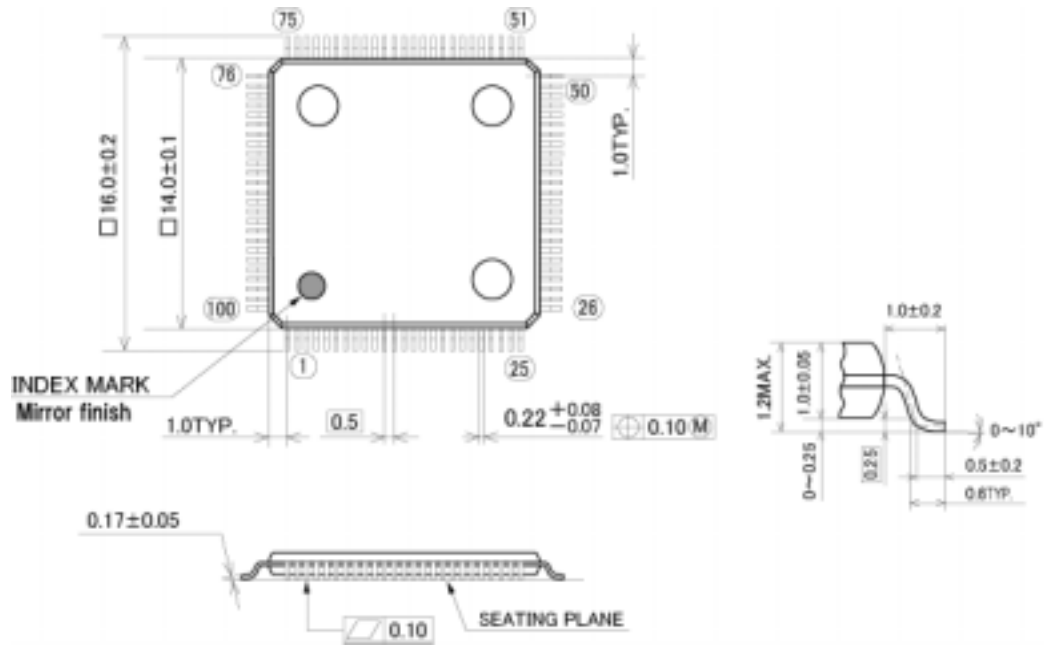


図 1-3: パッケージ寸法図 (X7043)

図 1-4: パッケージ寸法図 (X7023)



1-6 ピン配置および端子説明

1-6-1 端子説明

表 1-2: 端子説明

| 端子番号 | | | 信号名 | I/O | 論理 | 内 容 |
|---|---|--|--|-----|----|--|
| X7083 | X7043 | X7023 | | | | |
| 26,78, 130,182 | 54,126 | 37,87 | VddINT | - | | +3.3V ± 5% 電源入力です。 |
| 8,11,17,23, 37,49,55,61, 72,85,100, 115,134, 151,168, 186,203 | 7,19,46, 58,79,98, 117,138 | 7,18, 44,54, 73,94 | VddIO | - | | +5V ± 5% または 3.3V ± 5% 電源入力です。 |
| 9,12,18,24, 27,38,40,50, 56,62,73,79, 86,101,116, 131,135, 152,169, 183,187, 204 | 9,14,21, 30,47,55, 59,80,99, 118,127, 139 | 9,20, 28,38, 45,55, 74,88, 95 | GND | - | | 0V 電源入力です。 |
| 10 | 8 | 8 | CLK | I | 正 | 基準クロック入力です。最大入力周波数 20MHz。 デューティ 50 ± 10% |
| 25 | 20 | 19 | $\overline{\text{RST}}$ | I | 負 | リセット信号です。基準クロックの 3 周期以上の Low 入力により本 LSI は初期化されます。 |
| 34 | 27 | 25 | $\overline{\text{CS}}$ | I | 負 | チップセレクト信号です。この端子が Low になる事により本 LSI にアクセスできます。 |
| 35 | 28 | 26 | $\overline{\text{RD}}$ | I | 負 | リードイネーブル信号です。CS が Low でかつ RD が Low の時にデータの読み出しができます。 |
| 36 | 29 | 27 | $\overline{\text{WR}}$ | I | 負 | ライトイネーブル信号です。CS が Low の時、WR が Low から High になるエッジでデータを取り込みます。 |
| 33 32 31 30 29 28 | 26 25 24 23 22 - | 24 23 22 21 - - | A0 A1 A2 A3 A4 A5 | I | 正 | A0(LSB)から A5(MSB)の 6 ビットアドレスバスです。 |
| 22 21 20 19 16 15 14 13 | 18 17 16 15 13 12 11 10 | 17 16 15 14 13 12 11 10 | D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 | I/O | 正 | ホスト CPU との間でデータ転送を行う DO(LSB) から D7 (MSB)の 8 ビット双方向性データバスです。この端子の出力バッファはトライステートになっています。 |

表 1-2: 端子説明

| 端子番号 | | | 信号名 | I/O | 論理 | 内 容 |
|--|---|--|--|-----|----|--|
| X7083 | X7043 | X7023 | | | | |
| 39 | 31 | 29 | $\overline{\text{INT}}$ | O | 正負 | 割り込み要求信号です。パルス出力、カウンタ、センサ、コンパレータの各要因によりアクティブになります。この端子は Low またはハイインピーダンスの状態になります。 この $\overline{\text{INT}}$ 出力は割り込み制御レジスタによりマスクすることが出来ます。また、割り込み要因ごとの割り込みフラグリセットコマンドを書き込むことにより割り込み要求を解除できます。 |
| 2 193 174 157 140 121 104 87 | 143 122 103 84 - - - - | 99 78 - - - - - - | $\overline{\text{ALM1}}$ $\overline{\text{ALM2}}$ $\overline{\text{ALM3}}$ $\overline{\text{ALM4}}$ $\overline{\text{ALM5}}$ $\overline{\text{ALM6}}$ $\overline{\text{ALM7}}$ $\overline{\text{ALM8}}$ | I | 正負 | ドライバアラーム用の非常停止入力です。入力の論理は入力論理設定レジスタで切り替えができます。入力の感度は、入力感度設定レジスタにより基準クロック周期の 16 ~ 4096 倍まで設定ができます。 |
| 205 188 167 150 133 114 97 80 | 136 115 96 77 - - - - | 92 71 - - - - - - | $+\overline{\text{EL1}}$ $+\overline{\text{EL2}}$ $+\overline{\text{EL3}}$ $+\overline{\text{EL4}}$ $+\overline{\text{EL5}}$ $+\overline{\text{EL6}}$ $+\overline{\text{EL7}}$ $+\overline{\text{EL8}}$ | I | 正負 | + 方向の即時停止エンドリミット入力です。入力の論理は入力論理設定レジスタで切り替えができます。入力の感度は、入力感度設定レジスタにより基準クロック周期の 16 ~ 4096 倍まで設定ができます。 |
| 202 185 166 149 132 113 96 77 | 135 114 95 76 - - - - | 91 70 - - - - - - | $-\overline{\text{EL1}}$ $-\overline{\text{EL2}}$ $-\overline{\text{EL3}}$ $-\overline{\text{EL4}}$ $-\overline{\text{EL5}}$ $-\overline{\text{EL6}}$ $-\overline{\text{EL7}}$ $-\overline{\text{EL8}}$ | I | 正負 | - 方向の即時停止エンドリミット入力です。入力の論理は入力論理設定レジスタで切り替えができます。入力の感度は、入力感度設定レジスタにより基準クロック周期の 16 ~ 4096 倍まで設定ができます。 |
| 201 184 165 148 129 112 95 76 | 134 113 94 75 - - - - | 90 69 - - - - - - | $+\overline{\text{SLD1}}$ $+\overline{\text{SLD2}}$ $+\overline{\text{SLD3}}$ $+\overline{\text{SLD4}}$ $+\overline{\text{SLD5}}$ $+\overline{\text{SLD6}}$ $+\overline{\text{SLD7}}$ $+\overline{\text{SLD8}}$ | I | 正負 | + 方向のスローダウンリミット入力です。スローダウンまたはスローダウン停止の切り替えは入力モード設定レジスタでできます。入力の感度は、入力感度設定レジスタにより基準クロック周期の 16 ~ 4096 倍まで設定ができます。レベルまたはエッジ動作です。 |

表 1-2: 端子説明

| 端子番号 | | | 信号名 | I/O | 論理 | 内 容 |
|-------|-------|-------|---------------------------|-----|----|--|
| X7083 | X7043 | X7023 | | | | |
| 200 | 133 | 89 | $\overline{\text{-SLD1}}$ | I | 正負 | - 方向のスローダウンリミット入力です。スローダウンまたはスローダウン停止の切り替えは入力モード設定レジスタでできます。入力の感度は、入力感度設定レジスタにより基準クロック周期の 16 ~ 4096 倍まで設定ができます。レベルまたはエッジ動作です。 |
| 181 | 112 | 68 | $\overline{\text{-SLD2}}$ | | | |
| 164 | 93 | - | $\overline{\text{-SLD3}}$ | | | |
| 147 | 74 | - | $\overline{\text{-SLD4}}$ | | | |
| 128 | - | - | $\overline{\text{-SLD5}}$ | | | |
| 111 | - | - | $\overline{\text{-SLD6}}$ | | | |
| 94 | - | - | $\overline{\text{-SLD7}}$ | | | |
| 75 | - | - | $\overline{\text{-SLD8}}$ | | | |
| 206 | 137 | 93 | $\overline{\text{ORG1}}$ | I | 正負 | 原点センサ入力です。機械原点復帰駆動では、 $\overline{\text{ORG}}$ 入力単独の原点復帰動作と $\overline{\text{ORG}}$ 入力と $\overline{\text{EZ}}$ (エンコーダ Z 相) 入力とで行う原点復帰動作があります。エッジ動作です。入力の感度は基準クロックの 1 または 16 周期です。 |
| 189 | 116 | 72 | $\overline{\text{ORG2}}$ | | | |
| 170 | 97 | - | $\overline{\text{ORG3}}$ | | | |
| 153 | 78 | - | $\overline{\text{ORG4}}$ | | | |
| 136 | - | - | $\overline{\text{ORG5}}$ | | | |
| 117 | - | - | $\overline{\text{ORG6}}$ | | | |
| 98 | - | - | $\overline{\text{ORG7}}$ | | | |
| 81 | - | - | $\overline{\text{ORG8}}$ | | | |
| 207 | 140 | 96 | $\overline{\text{EZ1}}$ | I | 正負 | エンコーダの Z 相入力です。機械原点復帰駆動の $\overline{\text{ORG}}$ 入力と $\overline{\text{EZ}}$ 入力とで行う原点復帰動作では、 $\overline{\text{ORG}}$ がアクティブになり減速を完了した後に $\overline{\text{EZ}}$ 入力が入力アクティブになれば停止します。入力の感度は基準クロックの 1 周期のサンプリングによるエッジ動作です。 |
| 190 | 119 | 75 | $\overline{\text{EZ2}}$ | | | |
| 171 | 100 | - | $\overline{\text{EZ3}}$ | | | |
| 154 | 81 | - | $\overline{\text{EZ4}}$ | | | |
| 137 | - | - | $\overline{\text{EZ5}}$ | | | |
| 118 | - | - | $\overline{\text{EZ6}}$ | | | |
| 99 | - | - | $\overline{\text{EZ7}}$ | | | |
| 82 | - | - | $\overline{\text{EZ8}}$ | | | |
| 3 | 144 | 100 | $\overline{\text{INP1}}$ | I | 正負 | サーボドライバの位置決め完了入力です。初期設定レジスタで位置決め完了で停止フラグ ON の設定のときは、パルス出力完了後に $\overline{\text{INP}}$ 入力が入力アクティブになれば動作完了フラグが ON になります。正常停止割り込みの場合も同様に $\overline{\text{INT}}$ 出力が入力アクティブになります。 |
| 194 | 123 | 79 | $\overline{\text{INP2}}$ | | | |
| 175 | 104 | - | $\overline{\text{INP3}}$ | | | |
| 158 | 85 | - | $\overline{\text{INP4}}$ | | | |
| 141 | - | - | $\overline{\text{INP5}}$ | | | |
| 122 | - | - | $\overline{\text{INP6}}$ | | | |
| 105 | - | - | $\overline{\text{INP7}}$ | | | |
| 88 | - | - | $\overline{\text{INP8}}$ | | | |
| 199 | 132 | 86 | $\overline{\text{MARK1}}$ | I | 正負 | センサ位置決めの開始入力です。センサ位置決め駆動のとき $\overline{\text{MARK}}$ 入力が入力アクティブになったところから設定パルス数を出力します。入力の感度は基準クロックの 1 または 16 周期です。 |
| 180 | 111 | 67 | $\overline{\text{MARK2}}$ | | | |
| 163 | 92 | - | $\overline{\text{MARK3}}$ | | | |
| 146 | 73 | - | $\overline{\text{MARK4}}$ | | | |
| 127 | - | - | $\overline{\text{MARK5}}$ | | | |
| 110 | - | - | $\overline{\text{MARK6}}$ | | | |
| 93 | - | - | $\overline{\text{MARK7}}$ | | | |
| 74 | - | - | $\overline{\text{MARK8}}$ | | | |

表 1-2: 端子説明

| 端子番号 | | | 信号名 | I/O | 論理 | 内 容 |
|-------|-------|-------|---------------------------|-----|----|--|
| X7083 | X7043 | X7023 | | | | |
| 48 | 45 | 43 | $\overline{\text{IN0}}$ | I | 負 | $\overline{\text{IN0}}$ (LSB) から $\overline{\text{IN7}}$ (MSB) は 8 ビットパラレル入力です。 $\overline{\text{IN0}}$ は High から Low の変化で割り込みができます。 |
| 47 | 44 | 42 | $\overline{\text{IN1}}$ | | | |
| 46 | 43 | 41 | $\overline{\text{IN2}}$ | | | |
| 45 | 42 | 40 | $\overline{\text{IN3}}$ | | | |
| 44 | 41 | 39 | $\overline{\text{IN4}}$ | | | |
| 43 | 40 | 36 | $\overline{\text{IN5}}$ | | | |
| 42 | 39 | 35 | $\overline{\text{IN6}}$ | | | |
| 41 | 38 | 34 | $\overline{\text{IN7}}$ | | | |
| 71 | 64 | 58 | $\overline{\text{CLRA1}}$ | I | 負 | $\overline{\text{CLRA}}$ が Low のときマルチカウンタ A は 0 にクリアされます。 レベル動作またはエッジ動作の切り替えができます。 |
| 70 | 63 | 57 | $\overline{\text{CLRA2}}$ | | | |
| 69 | 62 | - | $\overline{\text{CLRA3}}$ | | | |
| 68 | 61 | - | $\overline{\text{CLRA4}}$ | | | |
| 67 | - | - | $\overline{\text{CLRA5}}$ | | | |
| 66 | - | - | $\overline{\text{CLRA6}}$ | | | |
| 65 | - | - | $\overline{\text{CLRA7}}$ | | | |
| 64 | - | - | $\overline{\text{CLRA8}}$ | | | |
| 7 | 4 | 4 | $\overline{\text{POUT1}}$ | O | 正負 | 指令パルス出力です。2 パルス方式のときは CW 方向のパルス出力をします。パルス / 方向方式のときはパルス出力をします。出力の論理は出力論理レジスタで切り替えができます。 |
| 198 | 129 | 83 | $\overline{\text{POUT2}}$ | | | |
| 179 | 108 | - | $\overline{\text{POUT3}}$ | | | |
| 162 | 89 | - | $\overline{\text{POUT4}}$ | | | |
| 145 | - | - | $\overline{\text{POUT5}}$ | | | |
| 126 | - | - | $\overline{\text{POUT6}}$ | | | |
| 109 | - | - | $\overline{\text{POUT7}}$ | | | |
| 92 | - | - | $\overline{\text{POUT8}}$ | | | |
| 6 | 3 | 3 | $\overline{\text{PDIR1}}$ | O | 正負 | 方向出力または指令パルス出力です。2 パルス方式のときは CCW 方向のパルス出力をします。パルス / 方向方式のときは方向出力をします。出力の論理は出力論理レジスタで切り替えができます。 |
| 197 | 128 | 82 | $\overline{\text{PDIR2}}$ | | | |
| 178 | 107 | - | $\overline{\text{PDIR3}}$ | | | |
| 161 | 88 | - | $\overline{\text{PDIR4}}$ | | | |
| 144 | - | - | $\overline{\text{PDIR5}}$ | | | |
| 125 | - | - | $\overline{\text{PDIR6}}$ | | | |
| 108 | - | - | $\overline{\text{PDIR7}}$ | | | |
| 91 | - | - | $\overline{\text{PDIR8}}$ | | | |
| 4 | 1 | 1 | $\overline{\text{CLR1}}$ | O | 正負 | サーボドライバの偏差カウンタクリア用の 1 ショットまたは汎用出力です。1 ショットまたは汎用出力の切り替えは出力の初期設定レジスタで行います。1 ショットのパルス幅は基準クロックの 32 周期です。出力の論理は出力論理レジスタで切り替えができます。 |
| 195 | 124 | 80 | $\overline{\text{CLR2}}$ | | | |
| 176 | 105 | - | $\overline{\text{CLR3}}$ | | | |
| 159 | 86 | - | $\overline{\text{CLR4}}$ | | | |
| 142 | - | - | $\overline{\text{CLR5}}$ | | | |
| 123 | - | - | $\overline{\text{CLR6}}$ | | | |
| 106 | - | - | $\overline{\text{CLR7}}$ | | | |
| 89 | - | - | $\overline{\text{CLR8}}$ | | | |

表 1-2: 端子説明

| 端子番号 | | | 信号名 | I/O | 論理 | 内 容 |
|-------|-------|-------|---------------|-----|----|--|
| X7083 | X7043 | X7023 | | | | |
| 5 | 2 | 2 | <u>SON1</u> | O | 負 | サーボドライバ用のサーボオン出力です。汎用出力として使用できます。 |
| 196 | 125 | 81 | <u>SON2</u> | | | |
| 177 | 106 | - | <u>SON3</u> | | | |
| 160 | 87 | - | <u>SON4</u> | | | |
| 143 | - | - | <u>SON5</u> | | | |
| 124 | - | - | <u>SON6</u> | | | |
| 107 | - | - | <u>SON7</u> | | | |
| 90 | - | - | <u>SON8</u> | | | |
| 60 | 57 | 53 | <u>OUT0</u> | O | 負 | <u>OUT0</u> (LSB)から <u>OUT7</u> (MSB)は 8 ビット平行の汎用出力です。 8 ビット同時の書換と各ビットごとのビットオペレーションができます。 |
| 59 | 56 | 52 | <u>OUT1</u> | | | |
| 58 | 53 | 51 | <u>OUT2</u> | | | |
| 57 | 52 | 50 | <u>OUT3</u> | | | |
| 54 | 51 | 49 | <u>OUT4</u> | | | |
| 53 | 50 | 48 | <u>OUT5</u> | | | |
| 52 | 49 | 47 | <u>OUT6</u> | | | |
| 51 | 48 | 46 | <u>OUT7</u> | | | |
| - | 6 | 6 | <u>ERROR1</u> | O | 正負 | エラー停止モニタ出力です。 <u>ALM</u> 、 <u>+EL</u> 、 <u>-EL</u> によるエラー停止のときに Low になります。停止フラグをリセットすると High になります。出力の論理は出力論理レジスタで切り替えができます。X7083 にはありません。 |
| - | 131 | 85 | <u>ERROR2</u> | | | |
| - | 110 | - | <u>ERROR3</u> | | | |
| - | 91 | - | <u>ERROR4</u> | | | |
| - | 5 | 5 | <u>MOVE1</u> | O | 正負 | パルス出力中のモニタ出力です。パルス出力中は Low になります。出力の論理は出力論理レジスタで切り替えができます。X7083 にはありません。 |
| - | 130 | 84 | <u>MOVE2</u> | | | |
| - | 109 | - | <u>MOVE3</u> | | | |
| - | 90 | - | <u>MOVE4</u> | | | |
| 1 | 142 | 98 | <u>EA1</u> | I | 負 | エンコーダ入力の A 相入力です。2 クロック方式と 90° 位相差の 1、2、4 逓倍の選択はエンコーダ入出力の初期設定でできます。 |
| 192 | 121 | 77 | <u>EA2</u> | | | |
| 173 | 102 | - | <u>EA3</u> | | | |
| 156 | 83 | - | <u>EA4</u> | | | |
| 139 | - | - | <u>EA5</u> | | | |
| 120 | - | - | <u>EA6</u> | | | |
| 103 | - | - | <u>EA7</u> | | | |
| 84 | - | - | <u>EA8</u> | | | |
| 208 | 141 | 97 | <u>EB1</u> | I | 負 | エンコーダ入力の B 相入力です。2 クロック方式と 90° 位相差の 1、2、4 逓倍の選択はエンコーダ入出力の初期設定でできます。 |
| 191 | 120 | 76 | <u>EB2</u> | | | |
| 172 | 101 | - | <u>EB3</u> | | | |
| 155 | 82 | - | <u>EB4</u> | | | |
| 138 | - | - | <u>EB5</u> | | | |
| 119 | - | - | <u>EB6</u> | | | |
| 102 | - | - | <u>EB7</u> | | | |
| 83 | - | - | <u>EB8</u> | | | |

表 1-2: 端子説明

| 端子番号 | | | 信号名 | I/O | 論理 | 内 容 |
|-------|-----------------------|---------------------------|--|-----|----|--|
| X7083 | X7043 | X7023 | | | | |
| - | 37 36 35 34 | 33 32 - - | $\overline{\text{CMP1}}$ $\overline{\text{CMP2}}$ $\overline{\text{CMP3}}$ $\overline{\text{CMP4}}$ | O | 負 | コンパレータレジスタとカウンタ (A, B, C) またはカウンタ どうしの比較出力です。= または > の切り替えはコンパ レータ制御レジスタで行います。X7083 にはありません。 |
| 63 | 60 | 56 | $\overline{\text{SYNC}}$ | I | 負 | 同期スタート入力です。同期スタートモードのとき起動を かけた後 $\overline{\text{SYNC}}$ が High から Low に変化すればパルス出力 を開始します。 |
| - | 72 71 70 69 | 66 65 64 63 | $\overline{\text{CP0}}$ $\overline{\text{CP1}}$ $\overline{\text{CP2}}$ $\overline{\text{CP3}}$ | I/O | 負 | 直線補間ステータス入出力です。本 LSI を複数個使用して 直線補間を行うときに各 LSI の $\overline{\text{CP0}}$ 、 $\overline{\text{CP1}}$ 、 $\overline{\text{CP2}}$ 、 $\overline{\text{CP3}}$ をそれ ぞれワイヤードオアで接続します。出力バッファはオーブ ンドレインになっています。各端子の機能は次のように なっています。 優先度 1 $\overline{\text{CP0}}$ 即時停止 2 $\overline{\text{CP1}}$ 減速停止 3 $\overline{\text{CP2}}$ 定速 4 $\overline{\text{CP3}}$ 減速 X7083 にはこの端子はありません。 |
| - | 32,33,65, 66,67,68 | 30,31,59 , 60,61,62 | N C | | | 無接続ピンです。 |

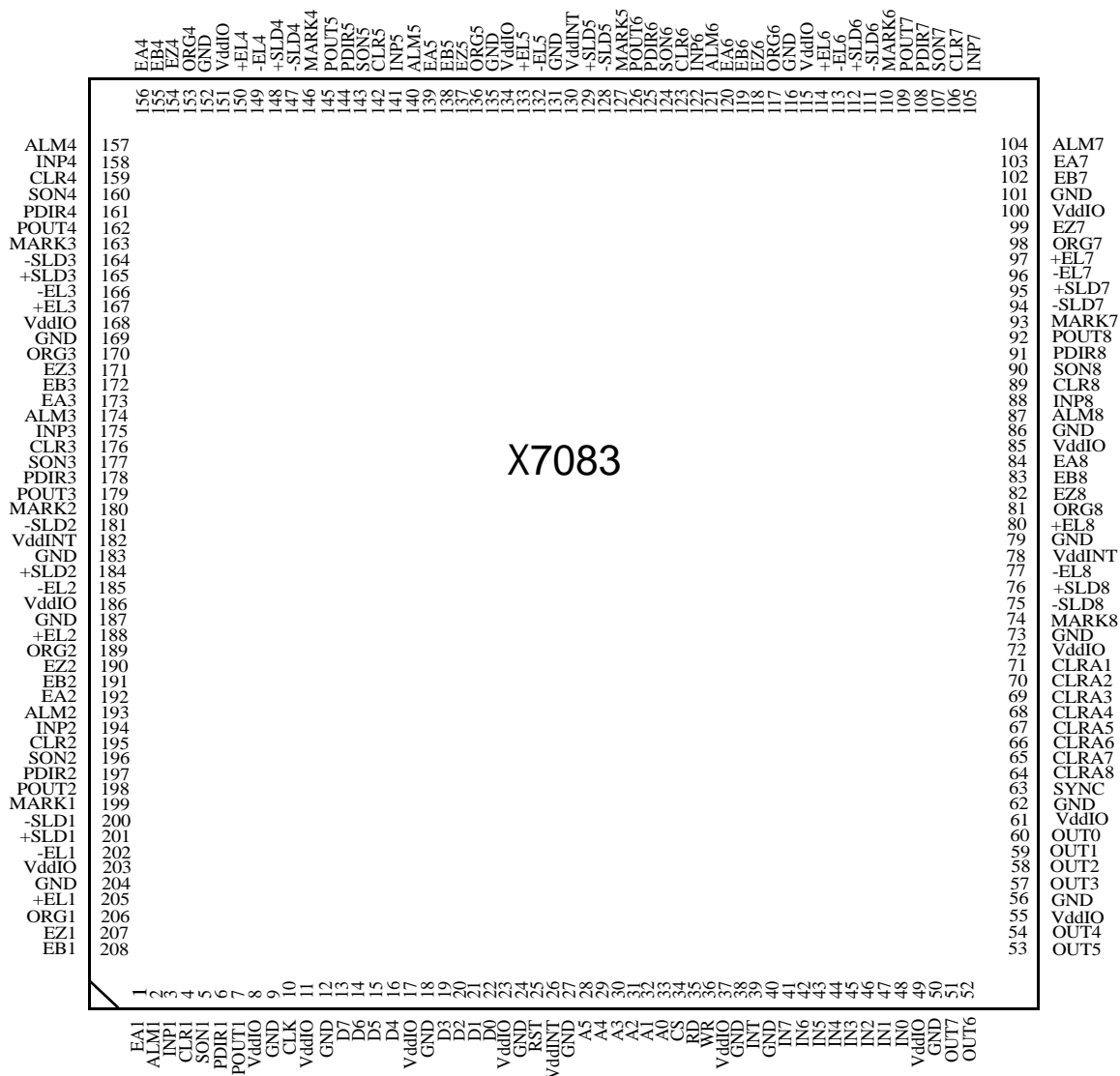
【注】 1. $\overline{\text{INT}}$ はオープンドレイン出力です。

2. ALM、+EL、-EL、+SLD、-SLD、ORG、EZ、INP、MARK、IN0-7、EA、EB、SYNC、CLRA は
プルアップ抵抗 (75k) 内蔵入力です。

3. $\overline{\text{CP0-3}}$ はプルアップ抵抗 (75k) 内蔵入出力です。

1-6-2 ピン配置

図 1-5: ピン配置図



| Pin No. | Pin Name | Pin No. | Pin Name |
|---------|----------|---------|----------|
| 1 | CLR1 | 108 | POUT3 |
| 2 | SON1 | 107 | PDIR3 |
| 3 | PDIR1 | 106 | SON3 |
| 4 | POUT1 | 105 | CLR3 |
| 5 | MOVE1 | 104 | INP3 |
| 6 | ERROR1 | 103 | ALM3 |
| 7 | VddIO | 102 | EA3 |
| 8 | CLK | 101 | EB3 |
| 9 | GND | 100 | EZ3 |
| 10 | D7 | 99 | GND |
| 11 | D6 | 98 | VddIO |
| 12 | D5 | 97 | ORG3 |
| 13 | D4 | 96 | +EL3 |
| 14 | GND | 95 | -EL3 |
| 15 | D3 | 94 | +SLD3 |
| 16 | D2 | 93 | -SLD3 |
| 17 | D1 | 92 | MARK3 |
| 18 | D0 | 91 | ERROR4 |
| 19 | VddIO | 90 | MOVE4 |
| 20 | RST | 89 | POUT4 |
| 21 | GND | 88 | PDIR4 |
| 22 | A4 | 87 | SON4 |
| 23 | A3 | 86 | CLR4 |
| 24 | A2 | 85 | INP4 |
| 25 | A1 | 84 | ALM4 |
| 26 | A0 | 83 | EA4 |
| 27 | CS | 82 | EB4 |
| 28 | RD | 81 | EZ4 |
| 29 | WR | 80 | GND |
| 30 | GND | 79 | VddIO |
| 31 | INT | 78 | ORG4 |
| 32 | NC | 77 | +EL4 |
| 33 | NC | 76 | -EL4 |
| 34 | CMP3 | 75 | +SLD4 |
| 35 | CMP2 | 74 | -SLD4 |
| 36 | CMP1 | 73 | MARK4 |
| 37 | CMP1 | 72 | CP0 |
| 38 | INT | 71 | CP1 |
| 39 | IN7 | 70 | CP2 |
| 40 | IN6 | 69 | CP3 |
| 41 | IN5 | 68 | NC |
| 42 | IN4 | 67 | NC |
| 43 | IN3 | 66 | NC |
| 44 | IN2 | 65 | NC |
| 45 | IN1 | 64 | CLRA1 |
| 46 | IN0 | 63 | CLRA2 |
| 47 | VddIO | 62 | CLRA3 |
| 48 | GND | 61 | CLRA4 |
| 49 | OUT7 | 60 | SYNC |
| 50 | OUT6 | 59 | GND |
| 51 | OUT5 | 58 | VddIO |
| 52 | OUT4 | 57 | OUT0 |
| 53 | OUT3 | 56 | OUT1 |
| 54 | OUT2 | 55 | GND |
| 55 | VddINT | 54 | OUT2 |
| 56 | GND | 53 | OUT3 |
| 57 | VddIO | 52 | OUT4 |
| 58 | CLRA1 | 51 | OUT5 |
| 59 | CLRA2 | 49 | OUT6 |
| 60 | CLRA3 | 48 | OUT7 |
| 61 | CLRA4 | 47 | GND |
| 62 | SYNC | 46 | VddIO |
| 63 | GND | 45 | IN0 |
| 64 | VddIO | 44 | IN1 |
| 65 | OUT0 | 43 | IN2 |
| 66 | OUT1 | 42 | IN3 |
| 67 | OUT2 | 41 | IN4 |
| 68 | OUT2 | 40 | IN5 |
| 69 | OUT2 | 39 | IN6 |
| 70 | CP0 | 38 | IN7 |
| 71 | CP1 | 37 | CMP1 |
| 72 | CP2 | 36 | CMP2 |
| 73 | CP3 | 35 | CMP3 |
| 74 | NC | 34 | CMP4 |
| 75 | NC | 33 | CMP5 |
| 76 | NC | 32 | CMP6 |
| 77 | NC | 31 | CMP7 |
| 78 | NC | 30 | CMP8 |
| 79 | NC | 29 | CMP9 |
| 80 | NC | 28 | CMP10 |
| 81 | NC | 27 | CMP11 |
| 82 | NC | 26 | CMP12 |
| 83 | NC | 25 | CMP13 |
| 84 | NC | 24 | CMP14 |
| 85 | NC | 23 | CMP15 |
| 86 | NC | 22 | CMP16 |
| 87 | NC | 21 | CMP17 |
| 88 | NC | 20 | CMP18 |
| 89 | NC | 19 | CMP19 |
| 90 | NC | 18 | CMP20 |
| 91 | NC | 17 | CMP21 |
| 92 | NC | 16 | CMP22 |
| 93 | NC | 15 | CMP23 |
| 94 | NC | 14 | CMP24 |
| 95 | NC | 13 | CMP25 |
| 96 | NC | 12 | CMP26 |
| 97 | NC | 11 | CMP27 |
| 98 | NC | 10 | CMP28 |
| 99 | NC | 9 | CMP29 |
| 100 | NC | 8 | CMP30 |
| 101 | NC | 7 | CMP31 |
| 102 | NC | 6 | CMP32 |
| 103 | NC | 5 | CMP33 |
| 104 | NC | 4 | CMP34 |
| 105 | NC | 3 | CMP35 |
| 106 | NC | 2 | CMP36 |
| 107 | NC | 1 | CMP37 |
| 108 | NC | 0 | CMP38 |

X7043

| Pin No. | Pin Name | Pin No. | Pin Name |
|---------|----------|---------|----------|
| 1 | CLR1 | 75 | EZ2 |
| 2 | SON1 | 74 | GND |
| 3 | PDIR1 | 73 | VddIO |
| 4 | POUT1 | 72 | ORG2 |
| 5 | MOVE1 | 71 | +EL2 |
| 6 | ERROR1 | 70 | -EL2 |
| 7 | VddIO | 69 | +SLD2 |
| 8 | CLK | 68 | -SLD2 |
| 9 | GND | 67 | MARK2 |
| 10 | D7 | 66 | CP0 |
| 11 | D6 | 65 | CP1 |
| 12 | D5 | 64 | CP2 |
| 13 | D4 | 63 | CP3 |
| 14 | D3 | 62 | NC |
| 15 | D2 | 61 | NC |
| 16 | D1 | 60 | NC |
| 17 | D0 | 59 | NC |
| 18 | VddIO | 58 | CLRA1 |
| 19 | RST | 57 | CLRA2 |
| 20 | GND | 56 | SYNC |
| 21 | A3 | 55 | GND |
| 22 | A2 | 54 | VddIO |
| 23 | A1 | 53 | OUT0 |
| 24 | A0 | 52 | OUT1 |
| 25 | CS | 51 | OUT2 |
| 26 | RD | 50 | OUT3 |
| 27 | WR | 49 | OUT4 |
| 28 | GND | 48 | OUT5 |
| 29 | VddIO | 47 | OUT6 |
| 30 | INT | 46 | OUT7 |
| 31 | NC | 45 | GND |
| 32 | NC | 44 | VddIO |
| 33 | NC | 43 | IN0 |
| 34 | NC | 42 | IN1 |
| 35 | NC | 41 | IN2 |
| 36 | NC | 40 | IN3 |
| 37 | VddINT | 39 | IN4 |
| 38 | GND | 38 | GND |
| 39 | VddIO | 37 | VddINT |
| 40 | IN7 | 36 | IN5 |
| 41 | IN6 | 35 | IN6 |
| 42 | IN5 | 34 | IN7 |
| 43 | IN4 | 33 | CMP1 |
| 44 | IN3 | 32 | CMP2 |
| 45 | IN2 | 31 | NC |
| 46 | IN1 | 30 | NC |
| 47 | GND | 29 | INT |
| 48 | VddIO | 28 | GND |
| 49 | OUT3 | 27 | WR |
| 50 | OUT4 | 26 | RD |
| 51 | OUT5 | 25 | CMP1 |
| 52 | OUT6 | 24 | CMP2 |
| 53 | OUT7 | 23 | CMP3 |
| 54 | GND | 22 | CMP4 |
| 55 | VddIO | 21 | CMP5 |
| 56 | OUT0 | 20 | CMP6 |
| 57 | OUT1 | 19 | CMP7 |
| 58 | OUT2 | 18 | CMP8 |
| 59 | OUT2 | 17 | CMP9 |
| 60 | OUT2 | 16 | CMP10 |
| 61 | CP0 | 15 | CMP11 |
| 62 | CP1 | 14 | CMP12 |
| 63 | CP2 | 13 | CMP13 |
| 64 | CP3 | 12 | CMP14 |
| 65 | NC | 11 | CMP15 |
| 66 | NC | 10 | CMP16 |
| 67 | NC | 9 | CMP17 |
| 68 | NC | 8 | CMP18 |
| 69 | NC | 7 | CMP19 |
| 70 | NC | 6 | CMP20 |
| 71 | NC | 5 | CMP21 |
| 72 | NC | 4 | CMP22 |
| 73 | NC | 3 | CMP23 |
| 74 | NC | 2 | CMP24 |
| 75 | NC | 1 | CMP25 |

X7023

1-7 システムの構成

図 1-6: サーボモータインターフェース例

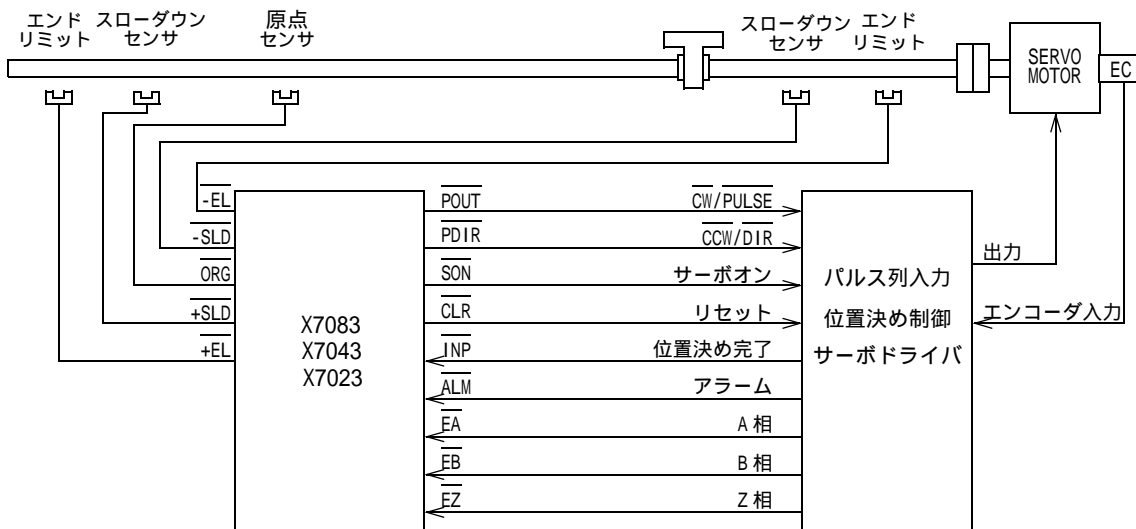
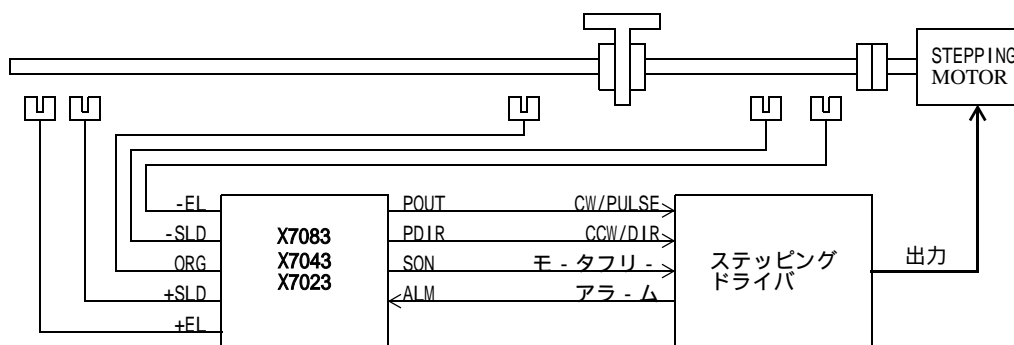


図 1-7: ステッピングモータインターフェース例

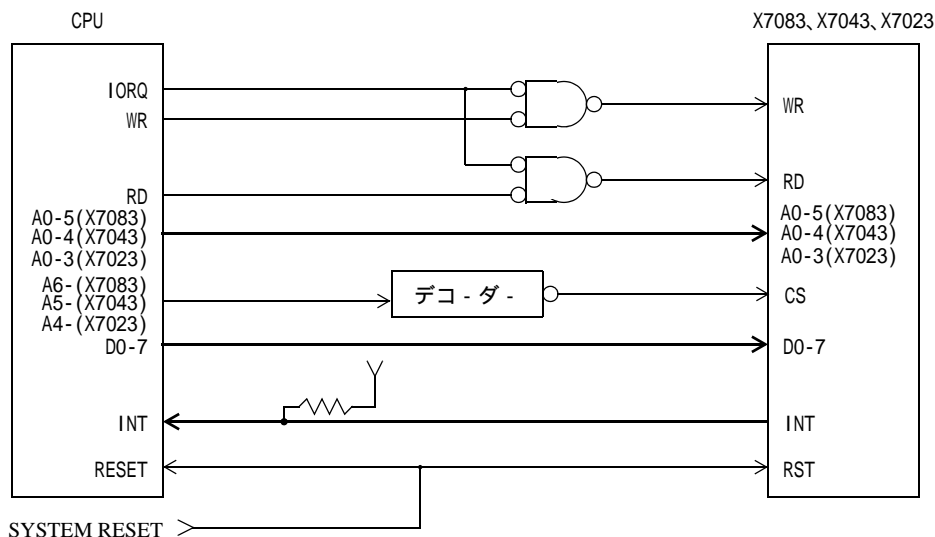


1-8 CPU とのインターフェース例

本 LSI では D0 ~ 7 の 8 ビットデータバスを介し 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ことにより 68 系プロセッサによってもインターフェースすることができます。

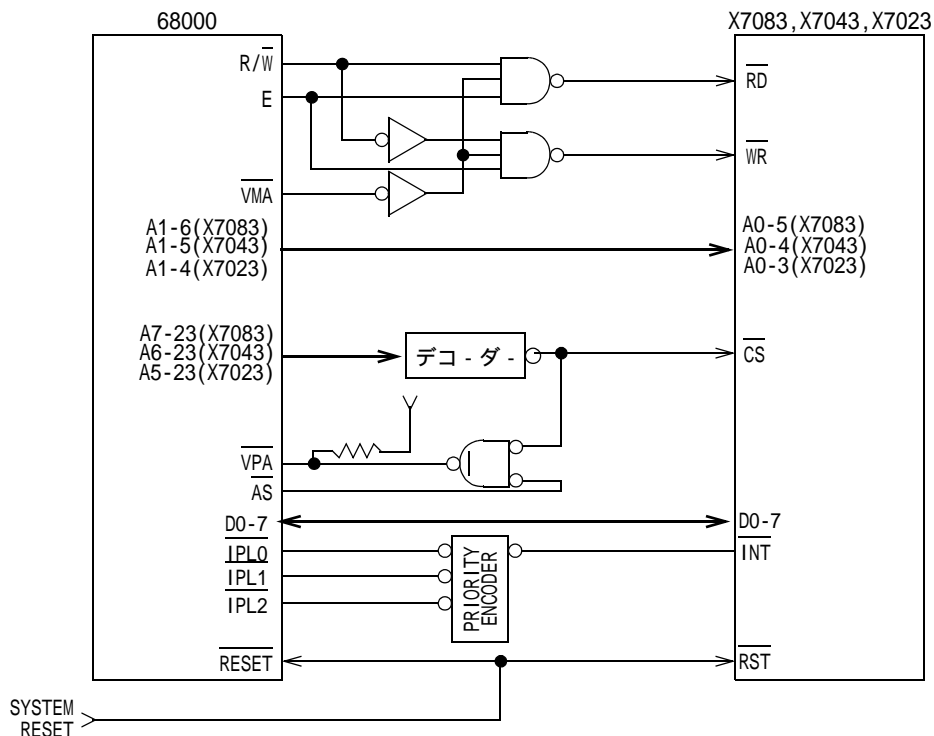
1-8-1 Z80 とのインターフェース例

図 1-8: Z80 とのインターフェース例



1-8-2 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. アドレス割付とデータのリード・ライト

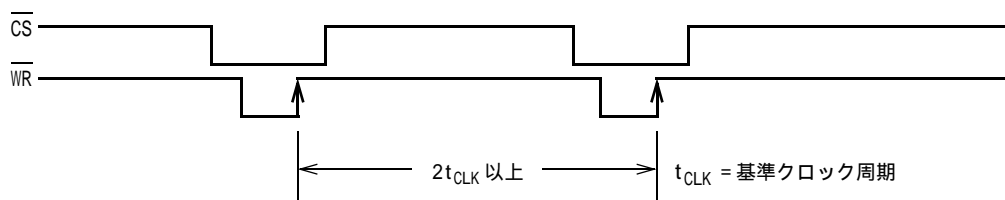
2-1 アドレス割付表

表 2-1: アドレス割付表

| A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | WRITE | READ |
|----|----|----|-------------|----|----|-------------------------|-------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #1 軸レジスタセクタ | #1 軸レジスタセクタ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | #1 軸書き込みデータ 1(bit0-7) | #1 軸読み出しデータ 1(bit0-7) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | #1 軸書き込みデータ 2(bit8-15) | #1 軸読み出しデータ 2(bit8-15) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | #1 軸書き込みデータ 3(bit16-23) | #1 軸読み出しデータ 3(bit16-23) |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | #1 軸書き込みデータ 4(bit24-31) | #1 軸読み出しデータ 4(bit24-31) |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | システム予約(アクセス禁止) | 割り込み軸ステータス |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | システム予約(アクセス禁止) | #1 軸割り込み状態ステータス |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | #1 軸コマンド | #1 軸動作状態ステータス |
| 0 | 0 | 1 | 000b ~ 111b | | | #2 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |
| 0 | 1 | 0 | 000b ~ 111b | | | #3 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |
| 0 | 1 | 1 | 000b ~ 111b | | | #4 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |
| 1 | 0 | 0 | 000b ~ 111b | | | #5 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |
| 1 | 0 | 1 | 000b ~ 111b | | | #6 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |
| 1 | 1 | 0 | 000b ~ 111b | | | #7 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |
| 1 | 1 | 1 | 000b ~ 111b | | | #8 軸アクセス領域 #1 軸と同一割り当て | |

【注】 1. WRITE サイクルでは、データの書き込み処理に基準クロックの 2 周期の時間(リカバリタイム)を要します。

図 2-1: WRITE サイクルとリカバリタイム



2. コマンドの書き込み、割り込み状態モニタと動作状態モニタ以外のパラメータ、カウンタ初期設定は、レジスタセクタを設定した後に書き込みデータ 1 ~ 4、読み出しデータ 1 ~ 4 でリード・ライトします。
3. 書き込みデータが 2 バイト以上の場合、下位から上位の順に書き込みます。最上位書き込み時に一括に取り込みがされます。
4. 読み出しデータが 2 バイト以上の場合、レジスタセクタをライトした後に読み出します。レジスタセクタの書き込み時に一括読み出し用補助バッファにデータがラッチされます。読み出しは連続して行います。

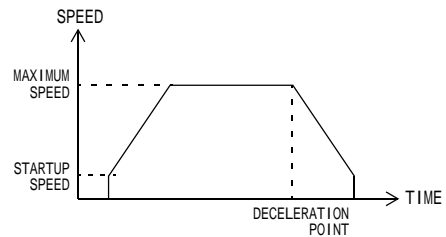

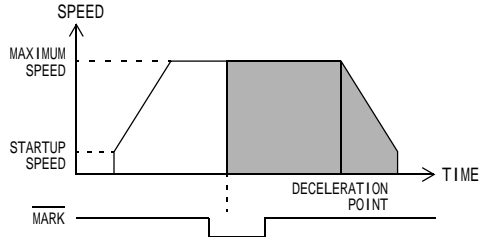
3. コマンドの種類と機能

3-1 コマンドのライト

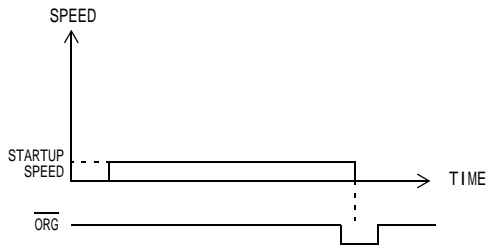
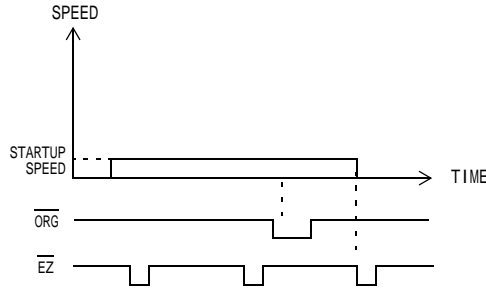
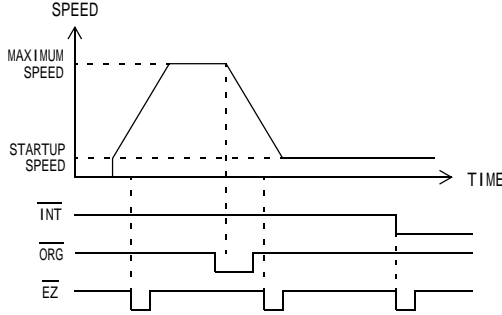
コマンドレジスタに1バイトの命令コードをライトします。

3-2 コマンド一覧

表 3-1: コマンド一覧

| 命令コード (16進) | 種類 | 説明 |
|----------------|-----------------|--|
| 00h | インデックス駆動(+方向) | 加減速を伴った位置決め駆動です  |
| 01h | インデックス駆動(-方向) | |
| 02h | 定速インデックス駆動(+方向) | 起動時の速度での位置決め駆動です  |
| 03h | 定速インデックス駆動(-方向) | |
| 06h | 連続駆動(+方向) | 加速を伴った連続パルス駆動です。即時停止命令(コマンド 30h)または減速停止命令(コマンド 31h)をライトするか、+EL、-ELまたはALMがアクティブになるまでパルスを出力します。 |
| 07h | 連続駆動(-方向) | |
| 08h | 定速連続駆動(+方向) | 起動時の速度での連続パルス駆動です。即時停止命令(コマンド 30h)または減速停止命令(コマンド 31h)をライトするか、+EL、-ELまたはALMがアクティブになるまでパルスを出力します。 |
| 09h | 定速連続駆動(-方向) | |
| 0Ah | センサ位置決め駆動I(+方向) | MARK 入力端子がアクティブになった位置からの位置決め駆動です。駆動の最初から加速を行います。  |
| 0Bh | センサ位置決め駆動I(-方向) | |

| 命令コード (16進) | 種類 | 説明 |
|----------------|-----------------|---|
| 0Ch | センサ位置決め駆動 (+方向) | MARK 入力端子がアクティブになった位置からの位置決め駆動です。加速は MARK 入力端子がアクティブになってから行います。 |
| 0Dh | センサ位置決め駆動 (-方向) | |
| 0Eh | センサ位置決め駆動 (+方向) | |
| 0Fh | センサ位置決め駆動 (-方向) | |
| 12h | 原点復帰 (+方向) | |
| 13h | 原点復帰 (-方向) | |
| 14h | 原点復帰 (+方向) | |
| 15h | 原点復帰 (-方向) | |

| 命令コード (16進) | 種 類 | 説 明 |
|----------------|------------|--|
| 16h | 原点復帰 (+方向) | 起動時の速度での原点復帰です。 $\overline{\text{ORG}}$ がアクティブになると即時停止します。 |
| 17h | 原点復帰 (-方向) |  |
| 18h | 原点復帰 (+方向) | 起動時の速度での原点復帰です。 $\overline{\text{ORG}}$ がアクティブになった後、 $\overline{\text{EZ}}$ がアクティブになると即時停止します。 |
| 19h | 原点復帰 (-方向) |  |
| 1Ah | 原点復帰 (+方向) | 加減速を伴った原点復帰です。 $\overline{\text{ORG}}$ がアクティブになると減速し $\overline{\text{EZ}}$ 入力による割り込みがイネーブルになります。原点復帰 命令を行うと次の $\overline{\text{EZ}}$ がアクティブになったエッジで停止します。 |
| 1Bh | 原点復帰 (-方向) |  |
| 30h | 即時停止命令 | 駆動中にこの命令をライトすると即時停止します。最終パルスのパルス幅は確保します。補間モードのときは1軸のみの停止になります。 |
| 31h | 減速停止命令 | 駆動中にこの命令をライトすると減速停止します。定速駆動中のときは即時停止になります。最終パルスのパルス幅は確保します。補間モードのときは他の軸も同時に減速停止します。 |

| 命令コード (16進) | 種類 | 説明 |
|----------------|------------------------|---|
| 32h | 減速命令 | 加減速を伴った駆動中にこの命令をライトすると起動時の速度まで減速します。補間モードのときは他の軸も同時に減速します。 |
| 33h | 減速解除命令 | 減速命令の後にこの命令をライトすると最高速まで加速します。補間モードのときは他の軸も同時に減速解除します。 |
| 34h | 定速命令 | 加減速を伴った駆動中にこの命令をライトすると現在の速度に固定されます。補間モードのときは他の軸も同時に現在の速度に固定されます。 |
| 35h | 定速解除命令 | 定速の駆動命令中または定速命令後にこの命令をライトすると再び加減速の動作が始まります。補間モードのときは他の軸も同時に再び加減速の動作が始まります。 |
| 36h | 一斉停止命令 | 補間モードのときにこの命令をすると全軸が一斉停止します。 |
| 40h | タイマ動作 | パルスを出力しないインデックス駆動です。 |
| 41h | タイマ動作 | パルスを出力しない定速インデックス駆動です。 |
| 50h | カウンタ A のクリア命令 | カウンタ A を 0 にクリアします。 |
| 51h | カウンタ B のクリア命令 | カウンタ B を 0 にクリアします。 |
| A0h | 動作完了フラグリセット命令 | 動作完了フラグが立っているときにこの命令をライトするとフラグがリセットされます。動作完了フラグおよびエラーフラグが立っているときも、この命令によりフラグがリセットされます。動作完了フラグが立っているときは、駆動命令をライトしても再起動されませんので必ずこの命令でリセットする必要があります。 |
| A2h | 減速開始割り込みフラグリセット命令 | 減速開始割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると減速開始割り込みフラグがリセットされます。 |
| A3h | 等速度割り込みフラグリセット命令 | 等速度割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると等速度割り込みフラグがリセットされます。 |
| A5h | 最大加速度割り込みフラグリセット命令 | 最大加速度割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると最大加速度割り込みフラグがリセットされます。 |
| A8h | カウンタ A キャリー割り込みフラグリセット | カウンタ A のキャリー割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとカウンタ A のキャリー割り込みフラグがリセットされます。 |
| A9h | カウンタ A ボロー割り込みフラグリセット | カウンタ A のボロー割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとカウンタ A のボロー割り込みフラグがリセットされます。 |

| 命令コード (16進) | 種 類 | 説 明 |
|----------------|--|---|
| AAh | カウンタ B キャリー割り込みフラグリセット | カウンタ B のキャリー割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとカウンタ B のキャリー割り込みフラグがリセットされます。 |
| ABh | カウンタ B ボロー割り込みフラグリセット | カウンタ B のボロー割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとカウンタ B のボロー割り込みフラグがリセットされます。 |
| ADh | カウンタ C ボロー割り込みフラグリセット | カウンタ C のボロー割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとカウンタ C のボロー割り込みフラグがリセットされます。 |
| B0h | $\overline{\text{ORG}}$ センサ割り込みフラグリセット | $\overline{\text{ORG}}$ センサ割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると $\overline{\text{ORG}}$ センサ割り込みフラグがリセットされます。 |
| B1h | $\overline{\text{EZ}}$ センサ割り込みフラグリセット | $\overline{\text{EZ}}$ センサ割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると $\overline{\text{EZ}}$ センサ割り込みフラグがリセットされます。 |
| B2h | $\overline{\text{IN0}}$ 入力割り込みフラグリセット | $\overline{\text{IN0}}$ 入力割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると $\overline{\text{IN0}}$ 割り込みフラグがリセットされます。 |
| B3h | $\overline{\text{MARK}}$ 入力割り込みフラグリセット | $\overline{\text{MARK}}$ 入力割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトすると $\overline{\text{MARK}}$ センサ割り込みフラグがリセットされます。 |
| B8h | コンパレータ (P = Q) 割り込みフラグリセット | コンパレータ (P = Q) による割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとコンパレータ (P = Q) 割り込みフラグがリセットされます。 |
| B9h | コンパレータ (P > Q) 割り込みフラグリセット | コンパレータ (P > Q) による割り込みフラグが立っているときに、この命令をライトするとコンパレータ (P > Q) 割り込みフラグがリセットされます。 |
| E0h | $\overline{\text{OUT0}}$ をセット | 汎用出力のビットオペレーションです。 $\overline{\text{OUT0}} \sim \overline{\text{OUT7}}$ のそれぞれの端子を Low にします。 |
| E1h | $\overline{\text{OUT1}}$ をセット | |
| E2h | $\overline{\text{OUT2}}$ をセット | |
| E3h | $\overline{\text{OUT3}}$ をセット | |
| E4h | $\overline{\text{OUT4}}$ をセット | |
| E5h | $\overline{\text{OUT5}}$ をセット | |
| E6h | $\overline{\text{OUT6}}$ をセット | |
| E7h | $\overline{\text{OUT7}}$ をセット | |
| Eeh | $\overline{\text{SON}}$ をセット | サーボ ON 用出力端子 $\overline{\text{SON}}$ を Low にします。 |

| 命令コード (16進) | 種類 | 説明 |
|----------------|--------------------------------|---|
| Eh | $\overline{\text{CLR}}$ を出力 | 1ショットの設定のときは $\overline{\text{CLR}}$ 端子から基準クロックの32周期のパルスを出力します。汎用入力の設定のときは ON にします。 |
| F0h | $\overline{\text{OUT0}}$ をリセット | 汎用出力のビットオペレーションです。 $\overline{\text{OUT0}} \sim 7$ のそれぞれの端子を High にします。 |
| F1h | $\overline{\text{OUT1}}$ をリセット | |
| F2h | $\overline{\text{OUT2}}$ をリセット | |
| F3h | $\overline{\text{OUT3}}$ をリセット | |
| F4h | $\overline{\text{OUT4}}$ をリセット | |
| F5h | $\overline{\text{OUT5}}$ をリセット | |
| F6h | $\overline{\text{OUT6}}$ をリセット | |
| F7h | $\overline{\text{OUT7}}$ をリセット | |
| Fh | $\overline{\text{SON}}$ をリセット | サーボ ON 用出力端子 $\overline{\text{SON}}$ を High にします。 |
| Fh | $\overline{\text{CLR}}$ をリセット | 汎用入力の設定のときは $\overline{\text{CLR}}$ を OFF にします。 |

4. 各種レジスタと内部カウンタについて

4-1 レジスタとカウンタの一覧

表 4-1: レジスタ及びカウンタ一覧

| セレクトコード 16進 | レジスタ・カウンタ | 有効 ビット長 | 設定範囲 | 種別 | 上位アドレスの リード・ライト数 |
|----------------|---------------------------------------|------------|--|--------|---------------------|
| 00h | 周波数数倍率設定レジスタ (R ₀) | 12 | 1 ~ 4,096 | パラメータ | 2 バイト一括 RW |
| 01h | 出力パルス数設定レジスタ (カウンタ C/R ₁) | 24 | 0 ~ 16,777,215 | パラメータ | 3 バイト一括 RW |
| 02h | 減速開始点設定レジスタ (カウンタ D/R ₂) | 24 | 0 ~ 16,777,215 -8,388,608 ~ 8,388,607 | パラメータ | 3 バイト一括 RW |
| 03h | 起動周波数設定レジスタ (R ₃) | 14 | 1 ~ 16,383 ^{*1} 1 ~ 10,000 ^{*2} | パラメータ | 2 バイト一括 RW |
| 04h | 最高周波数設定レジスタ (R ₄) | 14 | 1 ~ 16,383 ^{*1} 1 ~ 10,000 ^{*2} | パラメータ | 2 バイト一括 RW |
| 05h | 加速レート設定レジスタ (R ₅) | 14 | 1 ~ 16,383 | パラメータ | 2 バイト一括 RW |
| 06h | 減速レート設定レジスタ (R ₆) | 14 | 1 ~ 16,383 | パラメータ | 2 バイト一括 RW |
| 07h | S字加減速区間設定レジスタ (R ₇) | 13 | 1 ~ 8,191 | パラメータ | 2 バイト一括 RW |
| 08h | 直線補間基数設定レジスタ (R ₈) | 24 | 1 ~ 16,777,215 | パラメータ | 3 バイト一括 RW |
| 21h | カウンタ A | 24/32 | | カウンタ | 3/4 バイト一括 RW |
| 22h | カウンタ B | 24/32 | | カウンタ | 3/4 バイト一括 RW |
| 23h | 周波数読み出し | 14 | | 周波数 | 2 バイト一括 RD |
| 30h | コンパレータレジスタ | 24 | 0 ~ 16,777,215 -8,388,608 ~ 8,388,607 | コンパレータ | 3 バイト一括 RW |
| 40h | 汎用出力一括設定 (OUT0 ~ 7) | 8 | | I/O | 1 バイト RW |
| 50h | パルス出力初期設定レジスタ | 4 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 51h | エンコーダ入出力初期設定レジスタ | 5 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 52h | カウンタ A 初期設定レジスタ | 7 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 53h | カウンタ B 初期設定レジスタ | 7 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 54h | 入力の初期設定レジスタ | 6 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 55h | 入力論理の初期設定レジスタ | 9 | | 初期設定 | 2 バイト個別 RW |
| 56h | 入力フィルタの初期設定レジスタ (F) | 8 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 57h | 出力の初期設定レジスタ | 1 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 58h | 出力論理の初期設定レジスタ | 6 | | 初期設定 | 1 バイト RW |
| 60h | 動作制御モード設定レジスタ | 6 | | 制御モード | 1 バイト RW |
| 61h | カウンタ A 制御モード設定レジスタ | 2 | | 制御モード | 1 バイト RW |
| 62h | カウンタ B 制御モード設定レジスタ | 2 | | 制御モード | 1 バイト RW |
| 63h | CLR 出力制御モード設定レジスタ | 2 | | 制御モード | 1 バイト RW |
| 64h | コンパレータ制御モード設定レジスタ | 6 | | 制御モード | 1 バイト RW |
| 70h | パルス発振割り込みマスクレジスタ | 5 | | 割り込み | 1 バイト RW |
| 71h | カウンタ割り込みマスクレジスタ | 5 | | 割り込み | 1 バイト RW |
| 72h | センサ割り込みマスクレジスタ | 4 | | 割り込み | 1 バイト RW |
| 73h | コンパレータ割り込みマスクレジスタ | 2 | | 割り込み | 1 バイト RW |
| E0h | パルス発振割り込みフラグレジスタ | 5 | | 割り込み | 1 バイト RD |
| E1h | カウンタ割り込みフラグレジスタ | 5 | | 割り込み | 1 バイト RD |
| E2h | センサ割り込みフラグレジスタ | 4 | | 割り込み | 1 バイト RD |
| E3h | コンパレータ割り込みフラグレジスタ | 2 | | 割り込み | 1 バイト RD |
| F0h | センサ状態ステータスレジスタ | 8 | | ステータス | 2 バイト個別 RD |
| F1h | 正常停止要因ステータスレジスタ | 6 | | ステータス | 1 バイト RD |
| F2h | エラー停止要因ステータスレジスタ | 3 | | ステータス | 1 バイト RD |
| F3h | 汎用入力状態ステータスレジスタ | 8 | | ステータス | 1 バイト RD |
| F4h | コンパレータ状態ステータスレジスタ | 2 | | ステータス | 1 バイト RD |

*1: 直線加減速モードまたは減速開始点マニュアル設定モード。 *2: S字加減速モードかつ減速開始点自動算出モード。

RW: リードおよびライト RD: リードのみ

4-2 レジスタとカウンタのリード・ライト

表 4-1 のレジスタとカウンタのリード・ライトは、表 2-1 アドレス割付表のレジスタセクタにセレクトコードをライトし、データ 1 ~ 4 をリードまたはライトして行います。

4-2-1 1 バイトのレジスタのリードとライト

リードはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、読み出しデータ 1 をリードします。

ライトはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、書き込みデータ 1 にライトします。

4-2-2 2 バイトのレジスタのリードとライト

リードはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、読み出しデータ 1 で下位のバイト (0 ~ 7bit) をリードし、その後読み出しデータ 2 で上位のバイト (8 ~ 15bit) をリードします。

ライトはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、書き込みデータ 1 で下位のバイト (0 ~ 7bit) をライトし、その後書き込みデータ 2 で上位のバイト (8 ~ 15bit) をライトします。

4-2-3 3 バイトのレジスタとカウンタのリードとライト

リードはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、読み出しデータ 1 で下位のバイト (0 ~ 7bit) をリードし、次に読み出しデータ 2 で中位のバイト (8 ~ 15bit) をリードし、その後読み出しデータ 3 で上位のバイト (16 ~ 23bit) をリードします。

ライトはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、書き込みデータ 1 で下位のバイト (0 ~ 7bit) をライトし、次に書き込みデータ 2 で中位にバイト (8 ~ 15bit) をライトし、その後書き込みデータ 3 で上位のバイト (16 ~ 23bit) をライトします。

4-2-4 4 バイトのカウンタのリードとライト

リードはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、読み出しデータ 1 で下位のバイト (0 ~ 7bit) をリードし、次に読み出しデータ 2 で中位のバイト (8 ~ 15bit) をリードし、次に読み出しデータ 3 で次の中位バイト (16 ~ 23bit) をリードし、最後に読み出しデータ 4 で最上位のバイト (24 ~ 31bit) をリードします。

ライトはレジスタセクタにセレクトコードをライトし、書き込みデータ 1 で下位のバイト (0 ~ 7bit) をライトし、次に書き込みデータ 2 に中位のバイト (8 ~ 15bit) をライトし、次に書き込みデータ 3 で次の中位のバイト (16 ~ 23bit) をライトし、最後に書き込みデータ 4 に最上位のバイト (24 ~ 31bit) をライトします。

5. パルス出力に関する各パラメータについて

本 LSI でパルス出力やタイマ動作の為に 9 種類のパラメータがあります。このパラメータは R_0 から R_8 のパラメータレジスタにより設定します。

5-1 パラメータの種類

5-1-1 周波数倍率設定レジスタ (R_0 レジスタ)

R_0 レジスタは出力周波数の倍率レンジを設定するレジスタです。設定の範囲は 1 ~ 4,096 ですが、4096 の場合は 0 を設定します。 R_0 レジスタの設定値と倍率 [pps/step] および出力周波数の範囲は表 5-1 のようになります。

表 5-1: 周波数倍率と出力周波数範囲 (基準クロック $f=16.384\text{MHz}$ の場合)

| R_0 | 倍率 [pps/step] | 出力周波数範囲 [pps] | |
|-------|---------------|-----------------|-----------------|
| | | 直線加減速 | S 字加減速 |
| 2500 | 0.1 | 0.1 ~ 1,638.3 | 0.1 ~ 1,000 |
| 250 | 1 | 1 ~ 16,383 | 1 ~ 10,000 |
| 50 | 5 | 5 ~ 81,915 | 5 ~ 50,000 |
| 10 | 25 | 25 ~ 409,575 | 25 ~ 250,000 |
| 1 | 250 | 250 ~ 4,095,750 | 250 ~ 2,500,000 |

5-1-2 出力パルス数設定レジスタ (R_1 レジスタ)

R_1 レジスタは出力パルス数を設定するレジスタです。 R_1 レジスタは、カウンタ C と共用しています。従って R_1 レジスタのライトは、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ときのカウンタ C の値は、(R_1 レジスタ設定値 - 出力パルス数) になっています。次回に残りパルス数のみを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 R_1 レジスタの設定が必要です。

5-1-3 減速開始点設定レジスタ (R_2 レジスタ)

本 LSI では減速開始点の自動算出モードを備えていますが、減速開始点のマニュアル設定や減速開始点のオフセット設定が R_2 レジスタにデータをライトすることで行えます。

R_2 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にはカウント動作を行いません。

5-1-4 起動周波数設定レジスタ (R_3 レジスタ)

パルス出力開始時と終了時の周波数を定めるパラメータレジスタです。

5-1-5 最高周波数設定レジスタ (R_4 レジスタ)

パルス出力の最高周波数を定めるパラメータレジスタです。直線加減速かつ減速開始点自動算出モードではパルス出力中にも書換ができます。S 字加減速の場合は連続モード及び減速開始点マニュアル設定モードでは等速パルス出力中であれば途中書換ができます。

5-1-6 加速レート設定レジスタ (R_5 レジスタ)

加速度を決めるパラメータレジスタです。

5-1-7 減速レート設定レジスタ (R_6 レジスタ)

減速度を決めるパラメータレジスタです。減速開始点自動算出モードでは R_5 レジスタと R_6 レジスタは同じ値を設定して下さい。

5-1-8 S字加減速区間設定レジスタ (R₇ レジスタ)

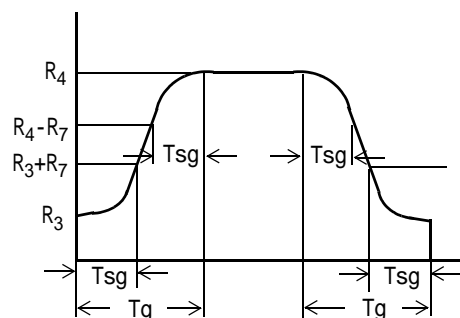
S字加減速区間とは図5-1に示す T_{sg} の区間です。R₃ から (R₃+R₇) の速度区間と (R₄-R₇) から R₄ の速度区間がS字状に速度が変化します。R₇ レジスタの設定値は(R₄-R₃) ÷ 2 以下になります。S字加減速を使用しないときは設定の必要はありません。

5-1-9 直線補間基数設定レジスタ (R₈ レジスタ)

複数軸または本 LSI を複数個使用して直線補間駆動を行うときに最も移動量の多い軸の R₁ レジスタ設定値を R₈ レジスタに設定します。

直線補間駆動を使用しないときは、設定の必要はありません。

図 5-1: S字加減速の状態



5-2 パラメータの計算式

表 5-2: パラメータ計算式一覧

| | | |
|---------------------------|--|---|
| 速度分解能[倍率] K [pps/step] | $K = \frac{f}{65,536 \times R_0}$ f: 基準クロック周波数 [Hz] | |
| 起動周波数 V [pps] | 単独モード $V = \frac{f \times R_3}{65,536 \times R_0}$ | 直線補間モード $V = \frac{f \times R_3 \times R_1}{65,536 \times R_0 \times R_8}$ |
| 最高周波数 V [pps] | 単独モード $V = \frac{f \times R_4}{65,536 \times R_0}$ | 直線補間モード $V = \frac{f \times R_4 \times R_1}{65,536 \times R_0 \times R_8}$ |
| 加速度 g [pps/sec] | 単独モード $g = \frac{f \times K \times R_5}{131,072}$ | 直線補間モード $g = \frac{f \times K \times R_5 \times R_1}{131,072 \times R_8}$ |
| 減速度 g [pps/sec] | 単独モード $g = \frac{f \times K \times R_6}{131,072}$ | 直線補間モード $g = \frac{f \times K \times R_6 \times R_1}{131,072 \times R_8}$ |
| 加減速時間(直線) Tg [sec] | (加速) $Tg = \frac{131,072 \times (R_4 - R_3)}{f \times R_5}$ | (減速) $Tg = \frac{131,072 \times (R_4 - R_3)}{f \times R_6}$ |
| 加減速時間(正弦) Tg [sec] | (加速) $Tg = \frac{131,072 \times (R_4 - R_3 - 2 \times R_7 + \pi \times R_7)}{f \times R_5}$ | (減速) $Tg = \frac{131,072 \times (R_4 - R_3 - 2 \times R_7 + \pi \times R_7)}{f \times R_6}$ |
| 加減速時間(放物線) Tg [sec] | (加速) $Tg = \frac{131,072 \times (R_4 - R_3 + 2 \times R_7)}{f \times R_5}$ | (減速) $Tg = \frac{131,072 \times (R_4 - R_3 + 2 \times R_7)}{f \times R_6}$ |
| 減速開始点(直線) Dp [パルス] | 台形 (R ₄ >R ₃ の場合) $Dp = \frac{(R_4 - R_3)(R_4 + R_3 - 1)}{R_0 \times R_6}$ | 三角駆動 $Dp = \frac{R_1 \times R_5}{R_5 + R_6}$ |
| 減速開始点(正弦) Dp [パルス] | 台形 (R ₄ >R ₃ の場合) $Dp = \frac{(R_4 - R_3 - 2 \times R_7 + \pi \times R_7)(R_4 + R_3)}{R_0 \times R_6}$ | 三角駆動 $Dp = \frac{R_1 \times R_5}{R_5 + R_6}$ |
| 減速開始点(放物線) Dp [パルス] | 台形 (R ₄ >R ₃ の場合) $Dp = \frac{(R_4 - R_3 + 2 \times R_7 - 2)(R_4 + R_3)}{R_0 \times R_6}$ | 三角駆動 $Dp = \frac{R_1 \times R_5}{R_5 + R_6}$ |

円周率

6. 初期設定レジスタについて

初期設定レジスタはパワーオンリセット後に必ず1度設定をします。その後パルス出力停止中には設定を替えることができます。

6-1 各初期設定レジスタの機能

6-1-1 パルス出力初期設定レジスタ

表 6-1: パルス出力初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|--------------------|-------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | 0.5 パルスアイドル | 1.5 パルスアイドル |
| 1 | 未定義(0 を設定) | |
| 2 | + 方向が CW パルス出力 | + 方向が CCW パルス出力 |
| 3 | CW、CCW の 2 クロック方式 | PULSE、DIR のゲート方式 |
| 4 | 未定義(0 を設定) | |
| 5 | 未定義(0 を設定) | |
| 6 | 未定義(0 を設定) | |
| 7 | パルス出力完了で動作完了フラグ ON | 位置決め完了で動作完了フラグ ON |

アイドル

アイドルとは加減速を遅らせる機能です。設定が 0 のときは起動から 0.5 パルス後に加速が始まり、パルス停止の 0.5 パルス前に減速が終了します。設定が 1 のときは起動から 1.5 パルス後に加速が始まり、パルス停止の 1.5 パルス前に減速が終了します。

POUT、PDIR 出力

表 6-2: パルス出力初期設定と POUT と PDIR 出力

| bit3 | bit2 | POUT | | PDIR | |
|------|------|------|---|------|---|
| | | + | - | + | - |
| 0 | 0 | | | | |
| 0 | 1 | | | | |
| 1 | 0 | | | | |
| 1 | 1 | | | | |

【注】 正論理の場合は反転します。

動作完了フラグ

動作完了フラグは、動作状態ステータスでリードできます。bit7=0 の時は、パルス出力完了後直ちに動作完了フラグは 1 になります。bit7=1 の時は、パルス出力完了後 INP 入力端子がアクティブになれば 1 になります。

6-1-2 エンコーダ入出力の初期設定レジスタ

表 6-3: エンコーダ入出力の初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|------------------|---|
| | 0 | 1 |
| 0 | EA、EB 入力モードコード 1 | |
| 1 | EA、EB 入力モードコード 2 | |
| 2 | 未定義 (0 を設定) | |
| 3 | 未定義 (0 を設定) | |
| 4 | 未定義 (0 を設定) | |
| 5 | 未定義 (0 を設定) | |
| 6 | 未定義 (0 を設定) | |
| 7 | 未定義 (0 を設定) | |

エンコーダ入力コード

表 6-4: エンコーダ入力モードコード

| コード 2 | コード 1 | 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 |

6-1-3 カウンタ A、B 初期設定レジスタ

表 6-5: カウンタ A、B 初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|------------------------------|----------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | 内部発振パルスカウントディセーブル | 内部発振パルスカウントイネーブル |
| 1 | エンコーダカウントディセーブル | エンコーダカウントイネーブル |
| 2 | 未定義 (0 を設定) | |
| 3 | エンコーダ入力正カウント | エンコーダ入力逆カウント |
| 4 | 未定義 (0 を設定) | |
| 5 | -8,388,608 ~ 8,388,607 のカウント | 0 ~ 16,777,215 のカウント |
| 6 | 24bit モード | 32bit モード |
| 7 | 未定義 (0 を設定) | |

多重入力カウント

カウンタ A および B は、内部発振パルスとエンコーダ入力を同時カウント可能です。bit0 ~ 1 によりそれぞれのカウントをイネーブルに出来ます。

bit3 のエンコーダ入力の正カウントとは、A 相が B 相に先行する時にアップカウントし、B 相が A 相に先行するときにダウンカウントする事です。逆カウントの設定をするとその逆になります。

6-1-4 入力の初期設定レジスタ

表 6-6: 入力の初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|--|-----------------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | $\overline{+SLD}$ 、 $\overline{-SLD}$ は減速入力 | $+SLD$ 、 $-SLD$ は減速停止入力 |
| 1 | $\overline{+SLD}$ 、 $\overline{-SLD}$ はレベル動作入力 | $+SLD$ 、 $-SLD$ はエッジ動作入力 |
| 2 | \overline{ORG} は低感度入力 | ORG は高感度入力 |
| 3 | \overline{MARK} は低感度入力 | $MARK$ は高感度入力 |
| 4 | \overline{CLRA} はレベルクリア入力 | \overline{CLRA} はエッジクリア入力 |
| 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) | |

bit0=0 の時に $\overline{+SLD}$ または $\overline{-SLD}$ がアクティブになれば、 R_3 レジスタ設定の速度に減速 ($R_4 > R_3$ の場合) しパルスの出力を継続します。bit0=1 の時に $+SLD$ または $-SLD$ がアクティブになれば、 R_3 レジスタ設定の速度に減速しパルスの出力を停止します。

6-1-5 入力論理の初期設定レジスタ

入力論理の初期設定レジスタ は表 2-1 のデータ 1 でリード、ライトし、入力論理の初期設定レジスタ はデータ 2 でリード、ライトします。

表 6-7: 入力論理の初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|-------------------------|--------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | $\overline{+EL}$ は負論理入力 | $+EL$ は正論理入力 |
| 1 | $\overline{-EL}$ は負論理入力 | $-EL$ は正論理入力 |
| 2 | \overline{ALM} は負論理入力 | ALM は正論理入力 |
| 3 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 4 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 5 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

表 6-8: 入力論理の初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|---------------|-------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | ORG は負論理 | ORG は正論理 |
| 1 | EZ は負論理 | EZ は正論理 |
| 2 | +SLD は負論理入力 | +SLD は正論理入力 |
| 3 | -SLD は負論理入力 | -SLD は正論理入力 |
| 4 | INP は負論理入力 | INP は正論理入力 |
| 5 | MARK は負論理入力 | MARK は正論理入力 |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

6-1-6 入力フィルタの初期設定レジスタ (F)

入力フィルタの設定値は +EL、-EL、ALM、+SLD、-SLD の感度を決めます。設定値の範囲は 1 ~ 256 です。256 の場合は 0 を設定します。

感度は $16 \times F \times$ 基準クロックの 1 周期です。

6-1-7 出力の初期設定レジスタ

表 6-9: 出力の初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|----------------|-----------|
| | 0 | 1 |
| 0 | CLR は 1 ショット出力 | CLR は汎用出力 |
| 1 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 2 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 3 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 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) | |

6-1-8 出力論理の初期設定レジスタ

表 6-10: 出力論理の初期設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|----------------------------------|--------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | $\overline{\text{POUT}}$ は負論理出力 | POUT は正論理出力 |
| 1 | $\overline{\text{PDIR}}$ は負論理出力 | PDIR は正論理出力 |
| 2 | $\overline{\text{CLR}}$ は負論理出力 | CLR は正論理出力 |
| 3 | $\overline{\text{INT}}$ は負論理出力 | INT は正論理出力 |
| 4 | $\overline{\text{ERROR}}$ は負論理出力 | ERROR は正論理出力 |
| 5 | $\overline{\text{MOVE}}$ は負論理出力 | MOVE は正論理出力 |
| 6 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未定義(常に 0 を設定) | |

X7083 には bit4、bit5 の ERROR、MOVE の設定はありません。

7. 制御モードレジスタについて

7-1 各制御モードレジスタの機能

7-1-1 動作制御モード設定レジスタ

表 7-1: 動作制御モード設定レジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|---------------|-------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | 同期スタート制御を行わない | 同期スタート制御を行う |
| 1 | 減速開始点制御コード 1 | |
| 2 | 減速開始点制御コード 2 | |
| 3 | 補間制御を行わない | 補間制御を行う |
| 4 | 直線加減速モード | S 字加減速モード |
| 5 | 放物線 | 正弦 |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

同期スタート

同期スタート制御を行う場合、コマンドの 00h ~ 19h のドライブ命令または 40h、41h のタイマ命令後に、同期スタート入力端子の SYNC が HIGH から LOW になればパルス発振またはタイマがスタートします。

減速開始点制御コード

減速開始点制御は、4 つのモードがあります。bit1-2 で設定します。

| コード 2 | コード 1 | 内 容 |
|-------|-------|---------|
| 0 | 0 | 自動演算 |
| 0 | 1 | オフセット設定 |
| 1 | 0 | マニュアル設定 |
| 1 | 1 | 減速を行わない |

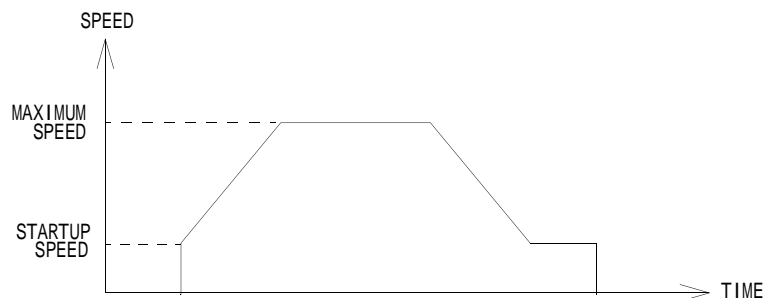
自動演算

このモードは加速レートと減速レートが同じ場合に使用できます。駆動開始時にカウンタ D が 0 クリアされ、駆動中カウント動作を行います。残りパルス数管理用のカウンタ C の値が、カウンタ D の値以下になれば減速動作を開始します。起動前にカウンタ D のプリセットの必要はありません。

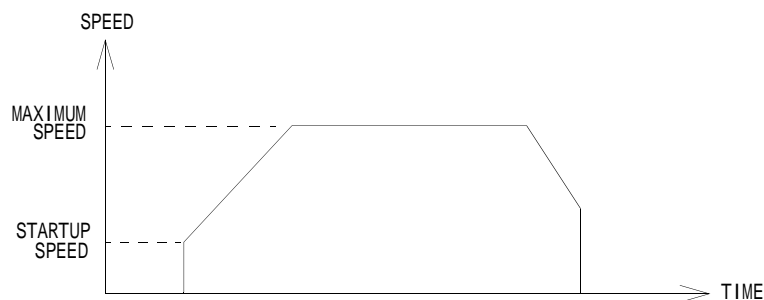
オフセット設定

このモードは駆動開始時にカウンタ D が 0 クリアされず、駆動中はカウント動作を行います。残りパルス数管理用のカウンタ C の値が、カウンタ D の値以下になれば減速動作を開始します。オフセット値は、駆動前にプリセットします。設定値は、-8,388,608 ~ 8,388,607 で 2 の補数形式でカウンタ D にプリセットします。動作は次のようになります。

プラス値をプリセットした場合



マイナス値をプリセットした場合

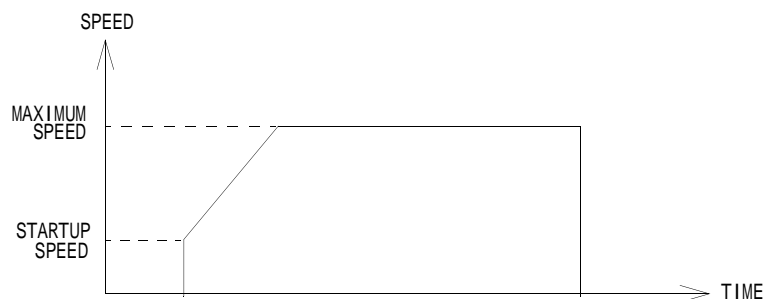


マニュアル設定

このモードは減速開始点の管理用カウンタDがカウント動作をせず、レジスタR₂として機能する。駆動開始時にも0クリアされません。残りパルス数管理用のカウンタCの値が、プリセットされたR₂レジスタ以下になれば減速動作を開始します。

減速開始点動作を行わない

このモードは次のような動作になります。



S字加減速

bit4=1のS字加減速モードでは2種類の加減速形状が使用できます。bit5=0の時は放物線状に、bit5=1の時は正弦関数状になります。

7-1-2 カウンタ A、B の制御レジスタ

表 7-2: カウンタ A、B の制御

| bit | 内 容 | |
|-----|----------------|----------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | エラー停止時に自動クリアせず | エラー停止時に自動クリアする |
| 1 | 正常停止時に自動クリアせず | 正常停止時に自動クリアする |
| 2 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 3 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 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) | |

7-1-3 $\overline{\text{CLR}}$ 出力制御モードレジスタ表 7-3: $\overline{\text{CLR}}$ 出力制御モードレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|---|---|
| | 0 | 1 |
| 0 | エラー停止時に $\overline{\text{CLR}}$ を自動出力せず | エラー停止時に $\overline{\text{CLR}}$ を自動出力する |
| 1 | 正常停止時に $\overline{\text{CLR}}$ を自動出力せず | 正常停止時に $\overline{\text{CLR}}$ を自動出力する |
| 2 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 3 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 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) | |

7-1-4 コンパレータ制御モード設定レジスタ

表 7-4: コンパレータ制御モードレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|---------------|-----------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | P 入力セレクトコード 1 | |
| 1 | P 入力セレクトコード 2 | |
| 2 | 未定義(0 を設定) | |
| 3 | Q 入力セレクトコード 1 | |
| 4 | Q 入力セレクトコード 2 | |
| 5 | 未定義(0 を設定) | |
| 6 | 絶対値比較 | 2 の補数比較 |
| 7 | コンパレータ出力は P=Q | コンパレータ出力は P > Q |

X7083 には bit7 のコンパレータ出力の設定はありません。

入力セレクトコード(P、Q 共通)

| コード 2 | コード 1 | 内 容 |
|-------|-------|------------|
| 0 | 0 | カウンタ A |
| 0 | 1 | カウンタ B |
| 1 | 0 | カウンタ C |
| 1 | 1 | コンパレータレジスタ |

8. 割り込み機能について

本 LSI にはパルス出力要因、カウンタ要因、センサ要因による割り込み機能があります。各要因による割り込みはマスクできます。

8-1 各割り込みマスクレジスタ

8-1-1 パルス発振割り込みマスクレジスタ

表 8-1: パルス発振割り込みマスクレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|-----------------|-----------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | 正常パルス出力完了割り込み禁止 | 正常パルス出力完了割り込み許可 |
| 1 | エラー停止割り込み禁止 | エラー停止割り込み許可 |
| 2 | 減速開始点割り込み禁止 | 減速開始点割り込み許可 |
| 3 | 等速度割り込み禁止 | 等速度割り込み許可 |
| 4 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 5 | 最大加速度割り込み禁止 | 最大加速度割り込み許可 |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

8-1-2 カウンタ割り込みマスクレジスタ

表 8-2: カウンタ割り込みマスクレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|--------------------|--------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | カウンタ A のキャリー割り込み禁止 | カウンタ A のキャリー割り込み許可 |
| 1 | カウンタ A のポロー割り込み禁止 | カウンタ A のポロー割り込み許可 |
| 2 | カウンタ B のキャリー割り込み禁止 | カウンタ B のキャリー割り込み許可 |
| 3 | カウンタ B のポロー割り込み禁止 | カウンタ B のポロー割り込み許可 |
| 4 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 5 | カウンタ C のポロー割り込み禁止 | カウンタ C のポロー割り込み許可 |
| 6 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未定義(常に 0 を設定) | |

8-1-3 センサ割り込みマスクレジスタ

表 8-3: センサ割り込みマスクレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|----------------|----------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | ORG による割り込み禁止 | ORG による割り込み許可 |
| 1 | EZ による割り込み禁止 | EZ による割り込み許可 |
| 2 | IN0 による割り込み禁止 | IN0 による割り込み許可 |
| 3 | MARK による割り込み禁止 | MARK による割り込み許可 |
| 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) | |

8-1-4 コンパレータ割り込みマスクレジスタ

表 8-4: コンパレータ割り込みマスクレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|-------------------|-------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | $P=Q$ による割り込み禁止 | $P=Q$ による割り込み許可 |
| 1 | $P > Q$ による割り込み禁止 | $P > Q$ による割り込み許可 |
| 2 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 3 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 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) | |

8-2 各割り込みフラグレジスタ

8-2-1 パルス発振割り込みフラグレジスタ

表 8-5: パルス発振割り込みフラグレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|---------------------|--------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | パルス出力完了割り込みフラグが OFF | パルス出力完了割り込みフラグが ON |
| 1 | エラー停止割り込みフラグが OFF | エラー停止割り込みフラグが ON |
| 2 | 減速開始点割り込みフラグが OFF | 減速開始点割り込みフラグが ON |
| 3 | 等速度割り込みフラグが OFF | 等速度割り込みフラグが ON |
| 4 | 未定義(常に 0 を設定) | |
| 5 | 最大加速度割り込みフラグが OFF | 最大加速度割り込みフラグが ON |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

8-2-2 カウンタ割り込みフラグレジスタ

表 8-6: カウンタ割り込みフラグレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|--------------------------|-------------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | カウンタ A のキャリー割り込みフラグが OFF | カウンタ A のキャリー割り込みフラグが ON |
| 1 | カウンタ A のポロー割り込みフラグが OFF | カウンタ A のポロー割り込みフラグが ON |
| 2 | カウンタ B のキャリー割り込みフラグが OFF | カウンタ B のキャリー割り込みフラグが ON |
| 3 | カウンタ B のポロー割り込みフラグが OFF | カウンタ B のポロー割り込みフラグが ON |
| 4 | 未定義 (常に 0) | |
| 5 | カウンタ C のポロー割り込みフラグが OFF | カウンタ C のポロー割り込みフラグが ON |
| 6 | 未定義 (常に 0) | |
| 7 | 未定義 (常に 0) | |

8-2-3 センサ割り込みフラグレジスタ

表 8-7: センサ割り込みフラグレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|----------------------|---------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | ORG による割り込みフラグが OFF | ORG による割り込みフラグが ON |
| 1 | EZ による割り込みフラグが OFF | EZ による割り込みフラグが ON |
| 2 | IN0 による割り込みフラグが OFF | IN0 による割り込みフラグが ON |
| 3 | MARK による割り込みフラグが OFF | MARK による割り込みフラグが 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) | |

8-2-4 コンパレータ割り込みフラグレジスタ

表 8-8: コンパレータ割り込みフラグレジスタ

| bit | 内 容 | |
|-----|-----------------------|----------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | P=Q による割り込みフラグが OFF | P=Q による割り込みフラグが ON |
| 1 | P > Q による割り込みフラグが OFF | P > Q による割り込みフラグが ON |
| 2 | 未定義 (常に 0 を設定) | |
| 3 | 未定義 (常に 0 を設定) | |
| 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) | |

9. ステータスレジスタについて

ステータスレジスタは表 2-1 の**アドレス割付表**でリードできる割り込み状態と動作状態の主ステータスとレジスタセクタを設定し、読み出しデータ 1 ~ 3 でリードする補助ステータスがあります。

9-1 主ステータス

9-1-1 動作状態ステータス

動作状態ステータスは本 LSI の最も全体的な状態を知ることができます。その内容はパルス出力の状態とパルス出力の終了状態そして割り込みの有無です。

表 9-1: 動作状態ステータス

| bit | 内 容 | |
|-----|--------------|-------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | 停止中 | 動作中 |
| 1 | 加速中ではない | 加速中 |
| 2 | 減速中ではない | 減速中 |
| 3 | 未定義(常に 0) | |
| 4 | エラーフラグが OFF | エラーフラグが ON |
| 5 | 停止フラグが OFF | 停止フラグが ON |
| 6 | 割り込みフラグが OFF | 割り込みフラグが ON |
| 7 | CLR が OFF | CLR が ON |

9-1-2 割り込み状態ステータス

この割り込み状態ステータスは、現在の割り込みがどのグループのものかを知ることができます。更に詳しく割り込みの要因を知るには、割り込みフラグレジスタをリードすることによりできます。

表 9-2: 割り込み状態ステータス

| bit | 内 容 | |
|-----|--------------------|-------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | パルス発振割り込みフラグが OFF | パルス発振割り込みフラグが ON |
| 1 | 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 |
| 2 | センサ割り込みフラグが OFF | センサ割り込みフラグが ON |
| 3 | コンパレータ割り込みフラグが OFF | コンパレータ割り込みフラグが ON |
| 4 | 未使用(常に 0) | |
| 5 | 未使用(常に 0) | |
| 6 | 未使用(常に 0) | |
| 7 | 未使用(常に 0) | |

9-1-3 割り込み軸ステータス

この割り込み軸ステータスは、どの軸が割り込みを発生しているかを知ることができます。

表 9-3: 割り込み軸ステータス

| bit | 内 容 | |
|-----|------------------|-----------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | #1 軸の割り込みフラグ OFF | #1 軸の割り込みフラグ ON |
| 1 | #2 軸の割り込みフラグ OFF | #2 軸の割り込みフラグ ON |
| 2 | #3 軸の割り込みフラグ OFF | #3 軸の割り込みフラグ ON |
| 3 | #4 軸の割り込みフラグ OFF | #4 軸の割り込みフラグ ON |
| 4 | #5 軸の割り込みフラグ OFF | #5 軸の割り込みフラグ ON |
| 5 | #6 軸の割り込みフラグ OFF | #6 軸の割り込みフラグ ON |
| 6 | #7 軸の割り込みフラグ OFF | #7 軸の割り込みフラグ ON |
| 7 | #8 軸の割り込みフラグ OFF | #8 軸の割り込みフラグ ON |

X7043 は #1 軸 ~ #4 軸、X7023 は #1 軸 ~ #2 軸のみです。

9-2 補助ステータス

9-2-1 センサ状態ステータス

センサ状態ステータスはセンサ入力の実タイムの状態をリードすることができます。2 バイトの個別リードのレジスタで、表 2-1 のアドレス割付表のレジスタセクタをライトした後、読み出しデータ 1 で $\overline{+EL}$ 、 $\overline{-EL}$ と ALM の状態がリードでき、読み出しデータ 2 のアドレスで \overline{ORG} 、EZ、 $\overline{+SLD}$ 、 $\overline{-SLD}$ 、INP、MARK の状態がリードできます。

表 9-4: センサ状態ステータス 1

| bit | 内 容 | |
|-----|------------------------|-----------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | $\overline{+EL}$ は OFF | $\overline{+EL}$ は ON |
| 1 | $\overline{-EL}$ は OFF | $\overline{-EL}$ は ON |
| 2 | ALM は OFF | ALM は ON |
| 3 | 未使用 (常に 0) | |
| 4 | 未使用 (常に 0) | |
| 5 | 未使用 (常に 0) | |
| 6 | 未使用 (常に 0) | |
| 7 | 未使用 (常に 0) | |

表 9-5: センサ状態ステータス 2

| bit | 内 容 | |
|-----|-------------------------|------------------------|
| | 0 | 1 |
| 0 | \overline{ORG} は OFF | \overline{ORG} は ON |
| 1 | \overline{EZ} は OFF | \overline{EZ} は ON |
| 2 | $\overline{+SLD}$ は OFF | $\overline{+SLD}$ は ON |
| 3 | $\overline{-SLD}$ は OFF | $\overline{-SLD}$ は ON |
| 4 | \overline{INP} は OFF | \overline{INP} は ON |
| 5 | \overline{MARK} は OFF | \overline{MARK} は ON |
| 6 | 未使用 (常に 0) | |
| 7 | 未使用 (常に 0) | |

9-2-2 正常停止要因ステータス

この正常停止要因ステータスは動作状態ステータスの停止フラグが ON であつエラーフラグが OFF のときの停止要因を知ることができます。ORG および EZ が ON のときは原点復帰の完了であり、+SLD または -SLD が ON のときはセンサによる減速停止です。

表 9-6: 正常停止要因ステータス

| bit | 内 容 | |
|-----|---------------|-----------|
| | 0 | 1 |
| 0 | ORG は OFF | ORG は ON |
| 1 | EZ は OFF | EZ は ON |
| 2 | +SLD は OFF | +SLD は ON |
| 3 | -SLD は OFF | -SLD は ON |
| 4 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 5 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

9-2-3 エラー停止要因ステータス

このエラー停止要因ステータスは動作状態ステータスの停止フラグが ON であつエラーフラグが ON のときの停止要因を知ることができます。

表 9-7: エラー停止要因ステータス

| bit | 内 容 | |
|-----|---------------|----------|
| | 0 | 1 |
| 0 | +EL は OFF | +EL は ON |
| 1 | -EL は OFF | -EL は ON |
| 2 | ALM は OFF | ALM は ON |
| 3 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 4 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 5 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 6 | 未使用(常に 0 を設定) | |
| 7 | 未使用(常に 0 を設定) | |

9-2-4 汎用入力状態ステータス

このステータスは IN0 ~ 7 入力のリアルタイムの状態を知ることができます。

表 9-8: 汎用入力状態ステータス

| bit | 内 容 | |
|-----|-------------------------------|----------|
| | 0 | 1 |
| 0 | $\overline{\text{IN0}}$ が OFF | IN0 が ON |
| 1 | $\overline{\text{IN1}}$ が OFF | IN1 が ON |
| 2 | $\overline{\text{IN2}}$ が OFF | IN2 が ON |
| 3 | $\overline{\text{IN3}}$ が OFF | IN3 が ON |
| 4 | $\overline{\text{IN4}}$ が OFF | IN4 が ON |
| 5 | $\overline{\text{IN5}}$ が OFF | IN5 が ON |
| 6 | $\overline{\text{IN6}}$ が OFF | IN6 が ON |
| 7 | $\overline{\text{IN7}}$ が OFF | IN7 が ON |

9-2-5 コンパレータ状態ステータス

このコンパレータ状態ステータスはコンパレータ制御モード設定レジスタで設定された P 入力と Q 入力の比較結果を知ることができます。

表 9-9: コンパレータ状態ステータス

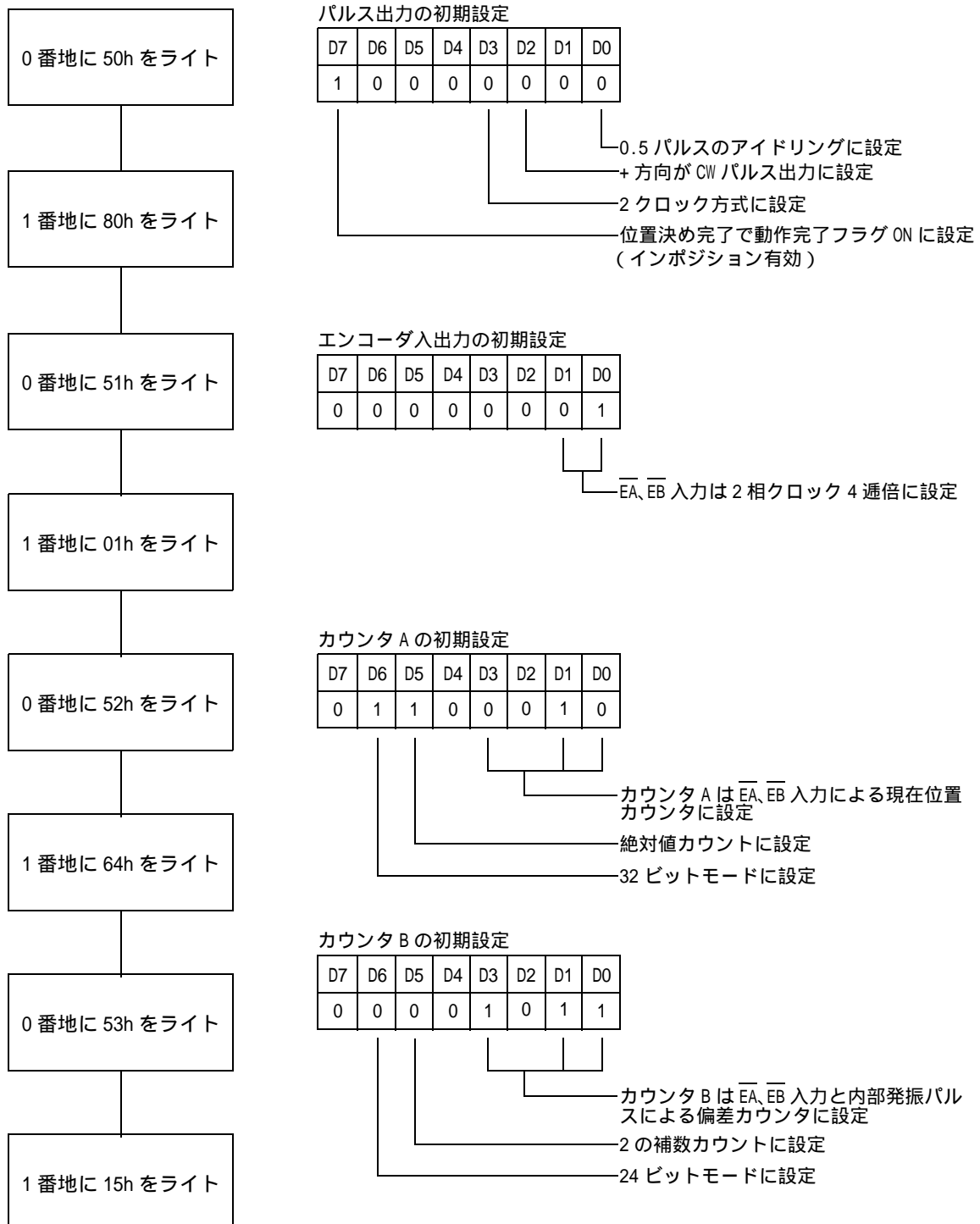
| bit | 内 容 | |
|-----|------------|-----------|
| | 0 | 1 |
| 0 | P=Q でない | P=Q である |
| 1 | P > Q でない | P > Q である |
| 2 | 未使用 (常に 0) | |
| 3 | 未使用 (常に 0) | |
| 4 | 未使用 (常に 0) | |
| 5 | 未使用 (常に 0) | |
| 6 | 未使用 (常に 0) | |
| 7 | 未使用 (常に 0) | |

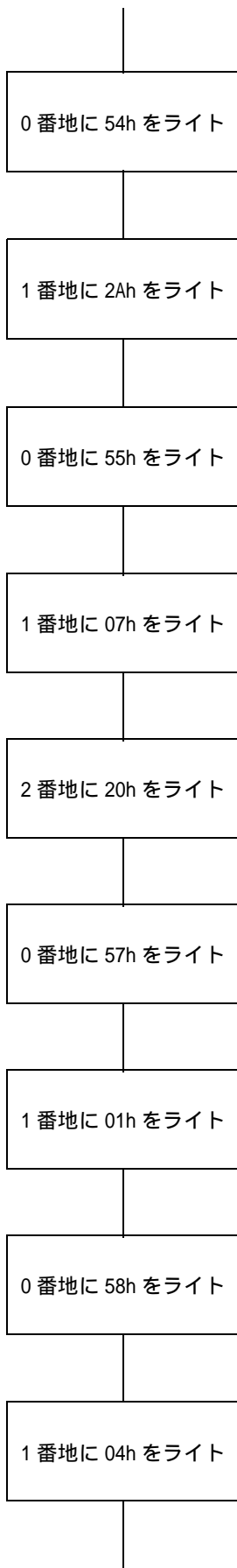
10. アプリケーション例

10-1 初期設定

パワーオンリセット後、必ず一度は 8 種類の初期設定レジスタを設定する必要があります。設定の順序は不同です。

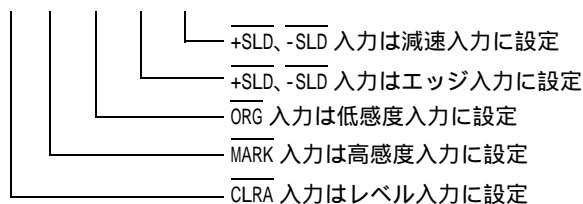
図 10-1: 初期設定フローチャート(#1 軸の場合)





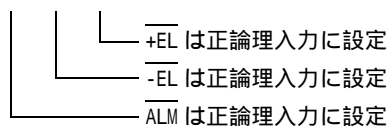
入力の初期設定

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



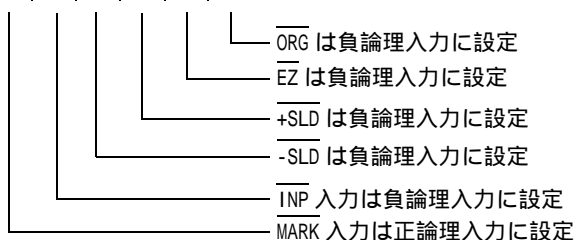
入力論理の初期設定

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



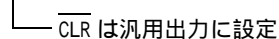
入力論理の初期設定

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



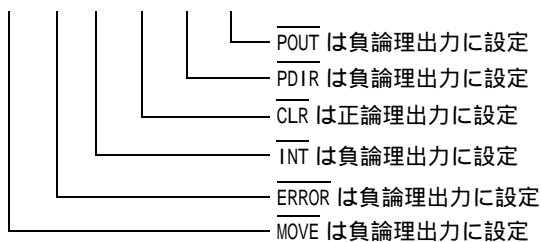
出力の初期設定

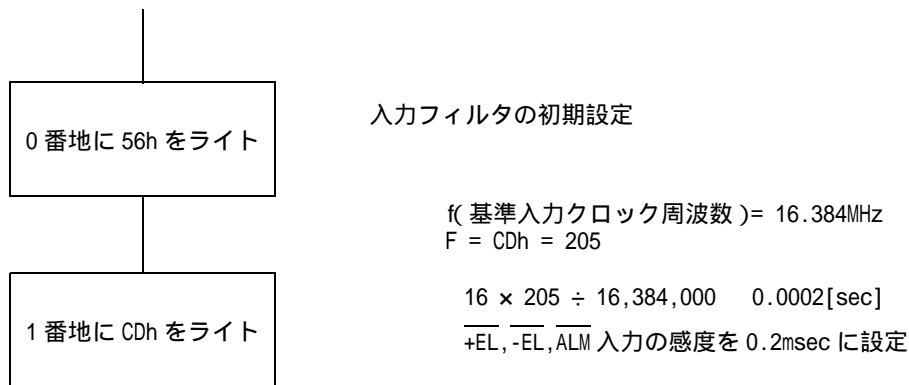
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |



出力論理の初期設定

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

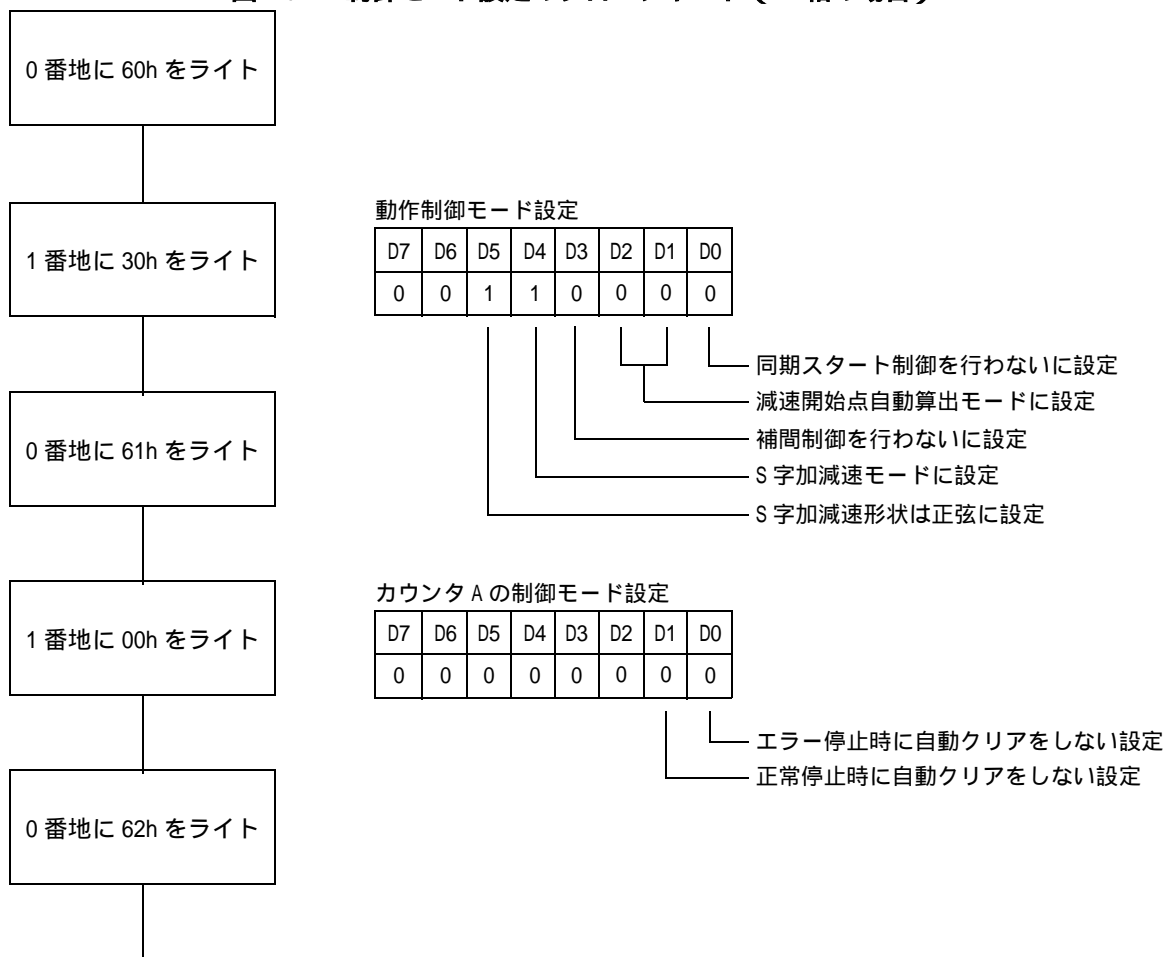


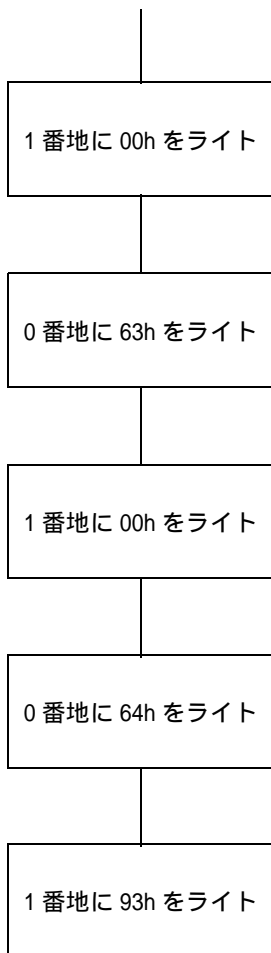


10-2 制御モード設定

パワーオンリセット後、駆動の前に必ず1度設定する必要があります。設定の順序は不同ですが、動作モード設定レジスタに関しては、 R_1 レジスタと R_8 レジスタの設定の前に変更します。制御モードの変更がない場合は、再設定の必要はありません。

図 10-2: 制御モード設定のフローチャート (#1 軸の場合)





カウンタ B の制御モード設定

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

エラー停止時に自動クリアをしない設定
 正常停止時に自動クリアをしない設定

CLR 出力の制御モード設定

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

エラー停止時に自動出力をしない設定
 正常停止時に自動出力をしない設定

コンパレータ制御モード設定

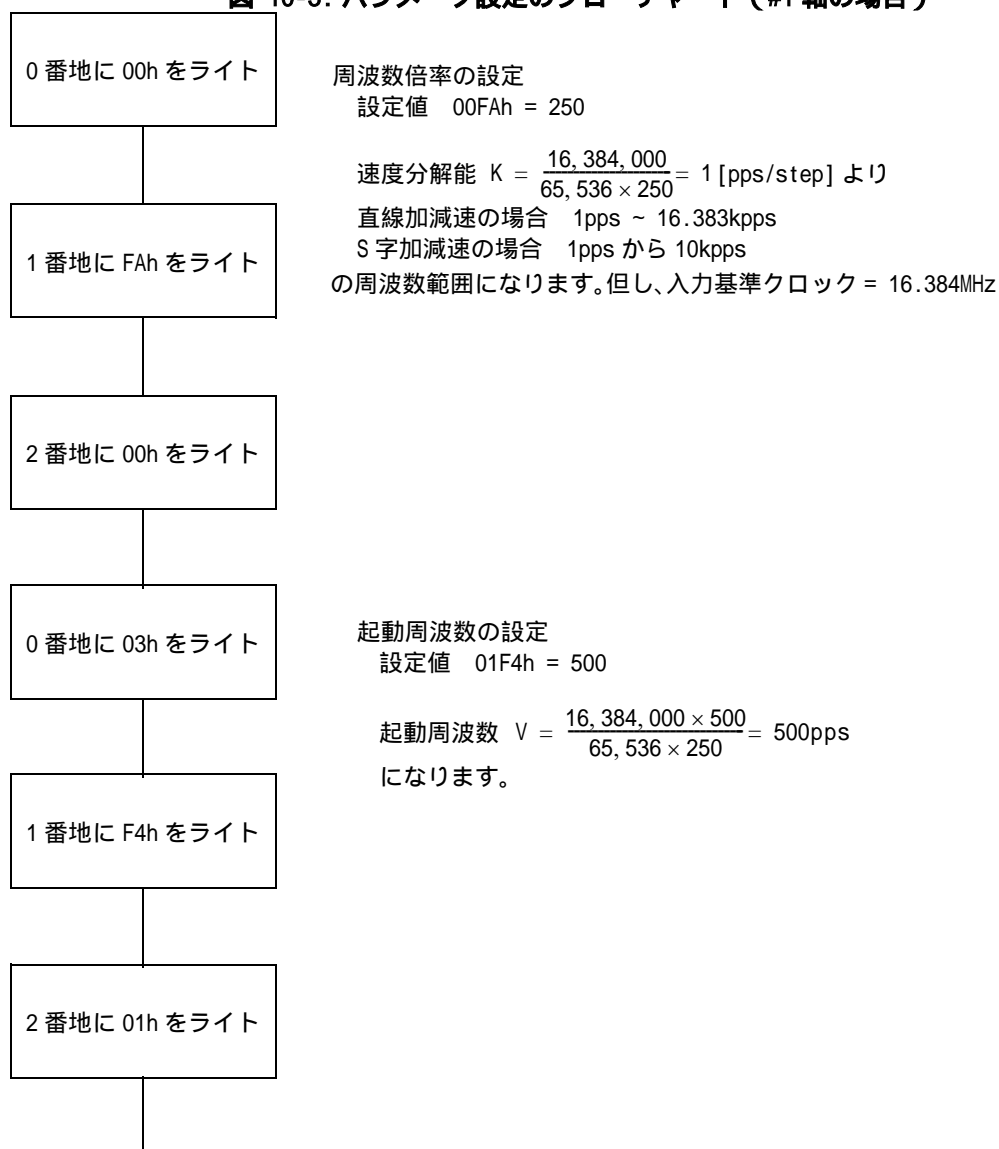
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

P 入力はコンパレータレジスタに設定
 Q 入力はカウンタ C に設定
 絶対値比較に設定
 CMP 出力は P>Q に設定

10-3 パラメータの設定

パラメータ設定レジスタのうち、出力パルス数設定レジスタ (R_1)、減速開始点設定レジスタ (R_2) として直線補間基数設定レジスタ (R_8) は駆動コマンドのライトの直前に設定します。ここでは周波数倍率設定レジスタ (R_0)、起動周波数設定レジスタ (R_3)、最高周波数設定レジスタ (R_4)、加速レート設定レジスタ (R_5)、減速レート設定レジスタ (R_6) として S 字加減速区間設定レジスタ (R_7) について説明します。これらのレジスタはパワーオンリセットの後に必ず 1 度は設定する必要がありますが、その後変更のないパラメータについては再設定の必要はありません。なお、S 字加減速を使用しない場合は S 字加減速区間設定レジスタ (R_7) の設定の必要はありません。

図 10-3: パラメータ設定のフローチャート (#1 軸の場合)

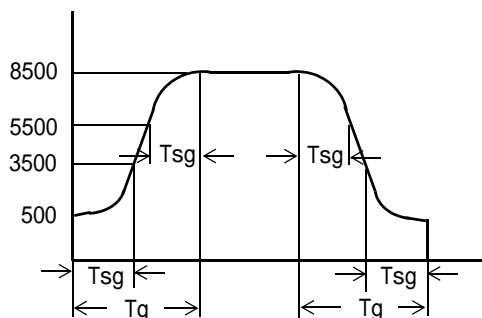




最高周波数の設定
設定値 2134h = 8,500

最高周波数 $V = \frac{16,384,000 \times 8,500}{65,536 \times 250} = 8,500\text{pps}$
になります。

S字加減速区間の設定
設定値 0BB8h = 3,000
速度は下図の様になります。

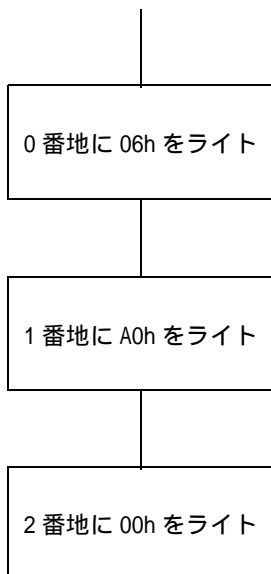


加速レートの設定
設定値 00A0h = 160
加速度 $g = \frac{16,384,000 \times 1 \times 160}{131,072} = 20,000\text{pps/sec}$
になります。

加速時間 $T_g = \frac{131,072 \times (8,500 - 500)}{16,384,000 \times 160} = 0.4\text{sec}$
(直線)

加速時間 $T_g = \frac{131,072 \times (8,500 - 500 + 2 \times 3,000)}{16,384,000 \times 160} = 0.7\text{sec}$
(S字放物線)

加速時間 $T_g = \frac{131,072 \times (8,500 - 500 - 2 \times 3,000 + \pi \times 3,000)}{16,384,000 \times 160} = 0.57\text{sec}$
(S字正弦)
になります。



減速レートの設定

設定値 00A0h = 160

$$\text{減速度 } g = \frac{16,384,000 \times 1 \times 160}{131,072} = 20,000 \text{ pps/sec}$$

になります。

$$\text{減速時間 } T_g = \frac{131,072 \times (8,500 - 500)}{16,384,000 \times 160} = 0.4 \text{ sec}$$

(直線)

$$\text{減速時間 } T_g = \frac{131,072 \times (8,500 - 500 + 2 \times 3,000)}{16,384,000 \times 160} = 0.7 \text{ sec}$$

(S字放物線)

$$\text{加速時間 } T_g = \frac{131,072 \times (8,500 - 500 - 2 \times 3,000 + \pi \times 3,000)}{16,384,000 \times 160} = 0.57 \text{ sec}$$

(S字正弦)

になります。

10-4 インデックス駆動

ここでは独立軸のインデックス駆動を例にします。S 字加減速、減速開始点自動算出モードで駆動しますので、加速レート (R_5) と減速レート (R_6) は同じ設定値にします。動作の終了はステータスをポーリングすることで確認します。

図 10-4: インデックス駆動のフローチャート (#1 軸の場合)

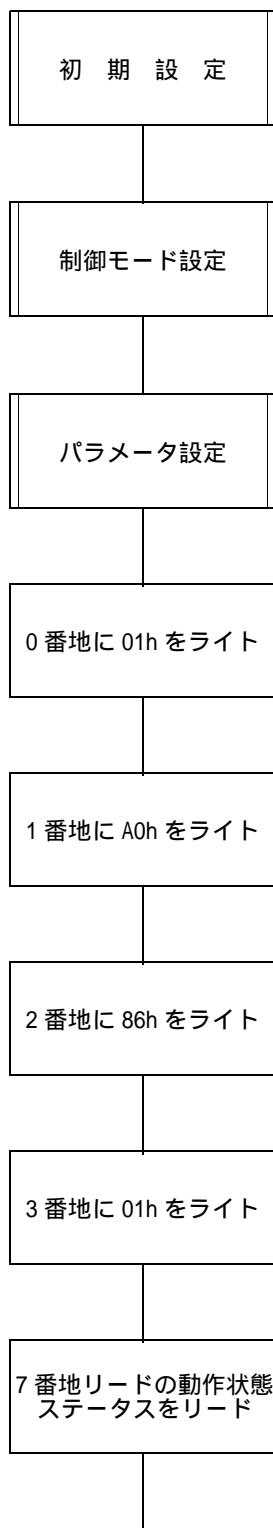


図 10-1 初期設定フローチャート参照

図 10-2 制御モード設定のフローチャート参照

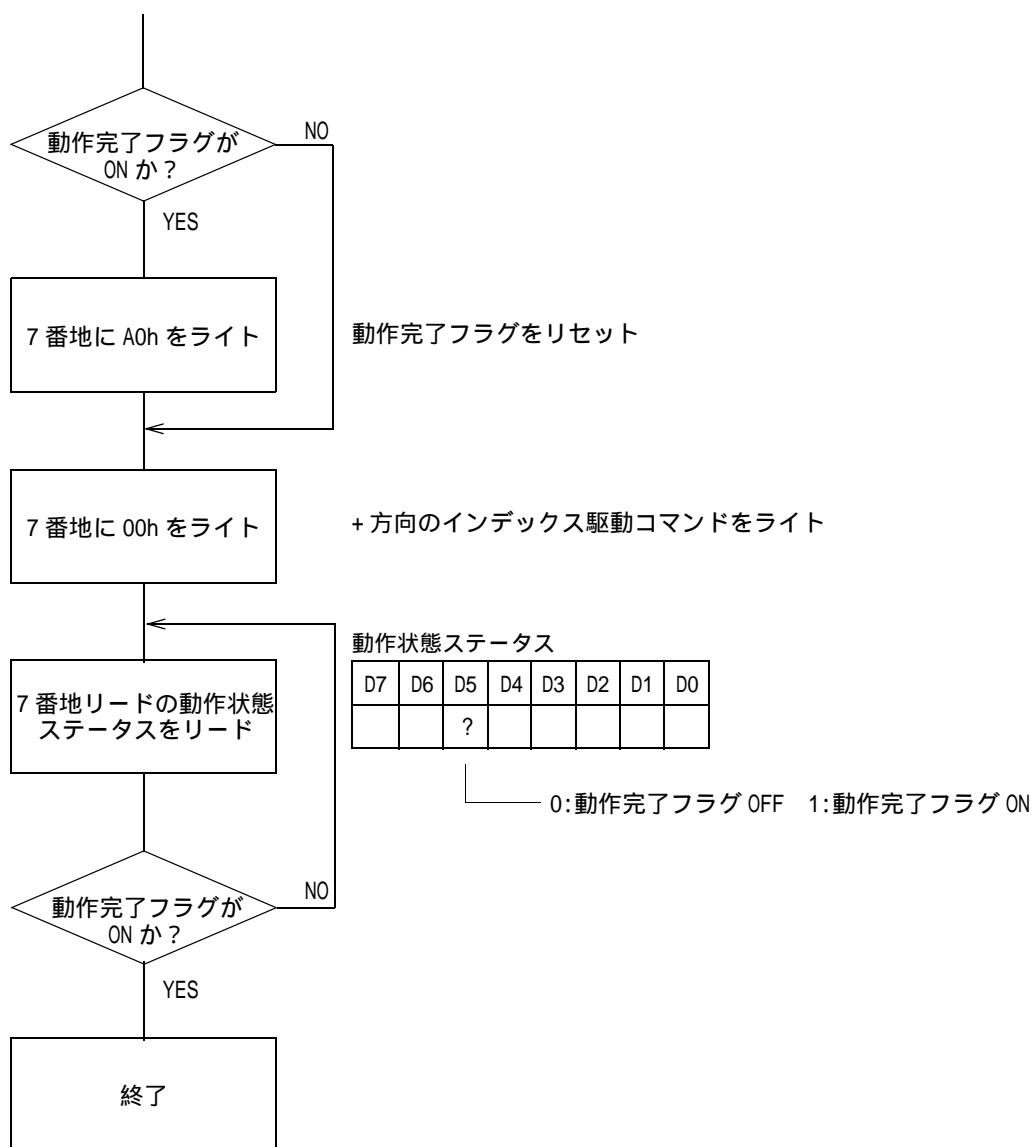
図 10-3 パラメータ設定のフローチャート参照

出力パルス数 (R_1) の設定
設定値 0186A0h = 100,000 パルス

動作状態ステータス

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | ? | | | | | |

0:動作完了フラグ OFF 1:動作完了フラグ ON
動作完了フラグが ON の状態では起動できません。



10-5 原点復帰動作

原点復帰シーケンスには数多くのパターンがありますが、次のようなシーケンスと条件で説明します。また、**図 10-6** の**原点復帰のフローチャート**には、初期設定、パラメータ設定以降のフローを示します。

図 10-5: 原点復帰シーケンス例

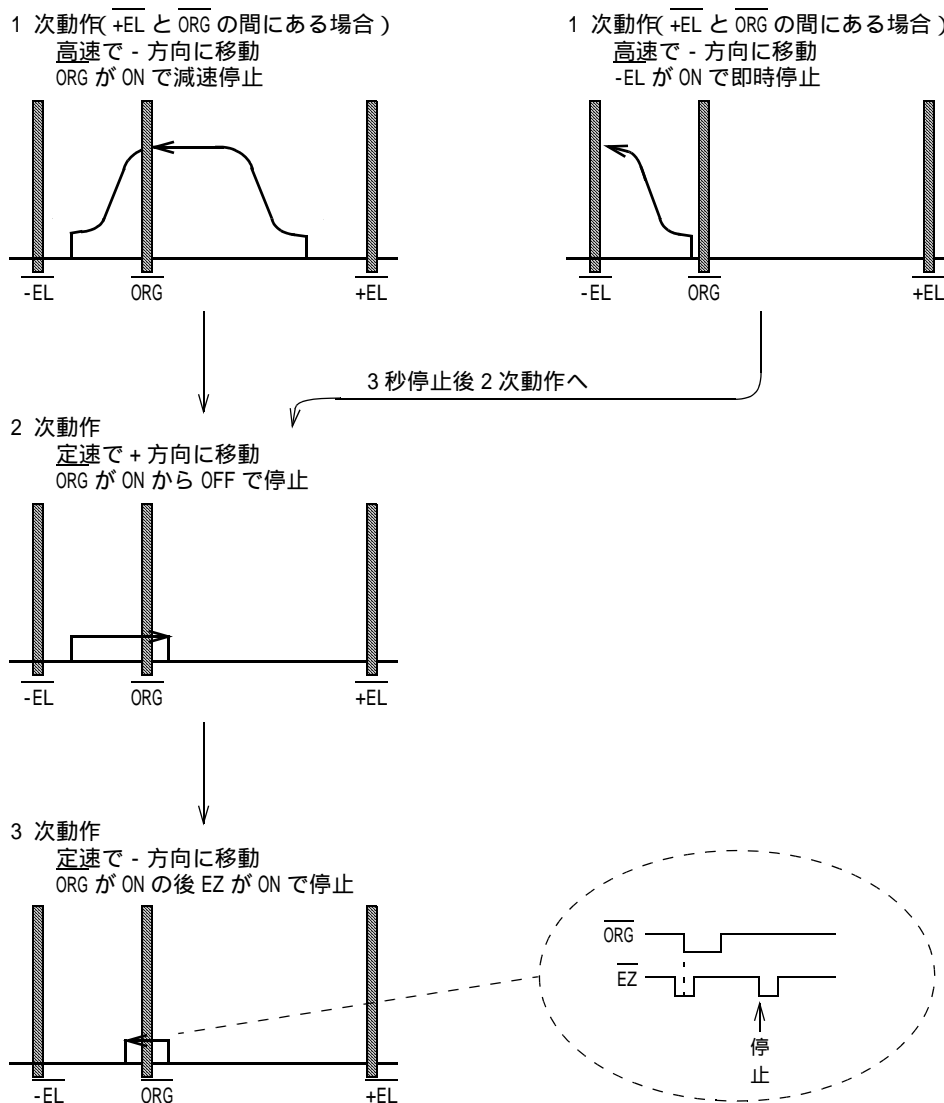
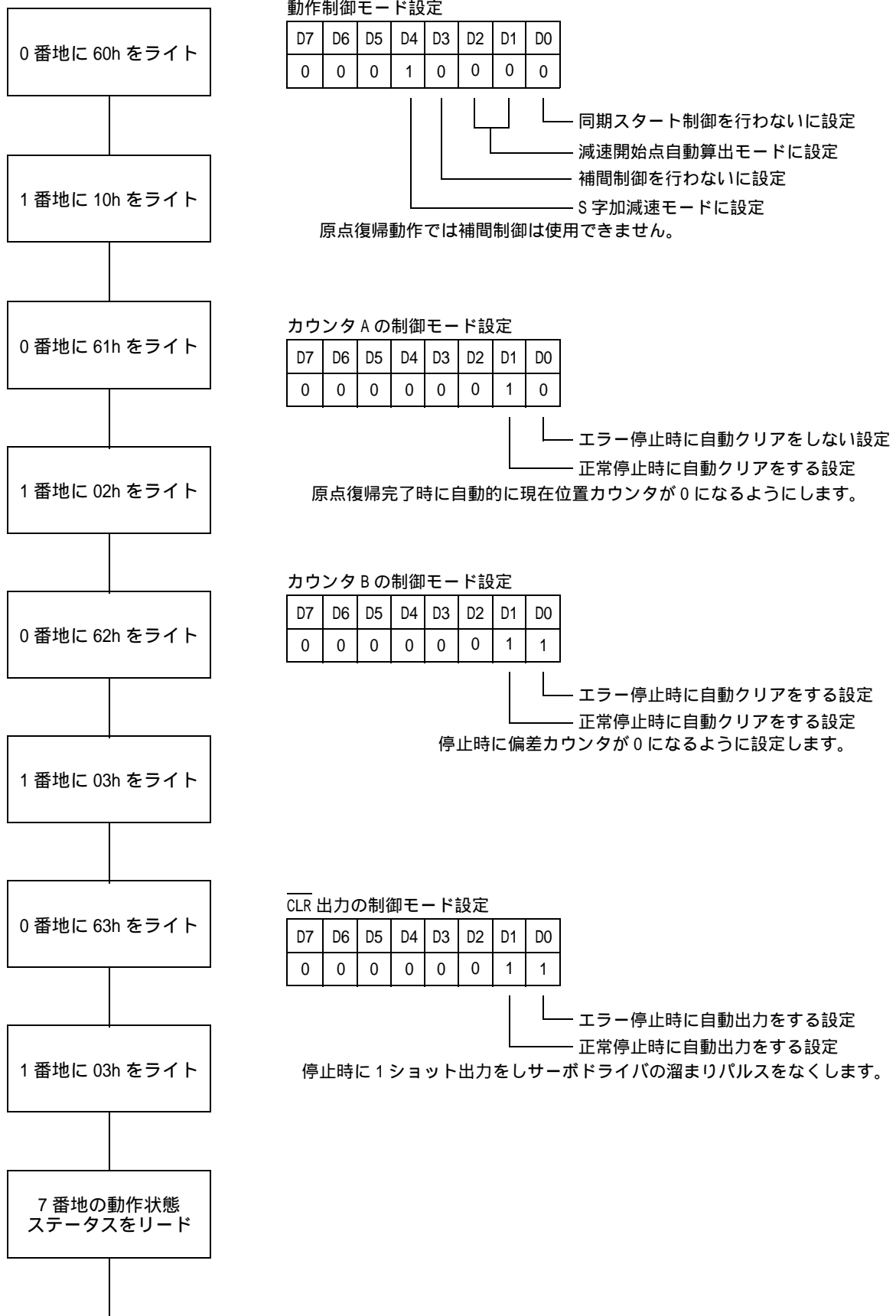
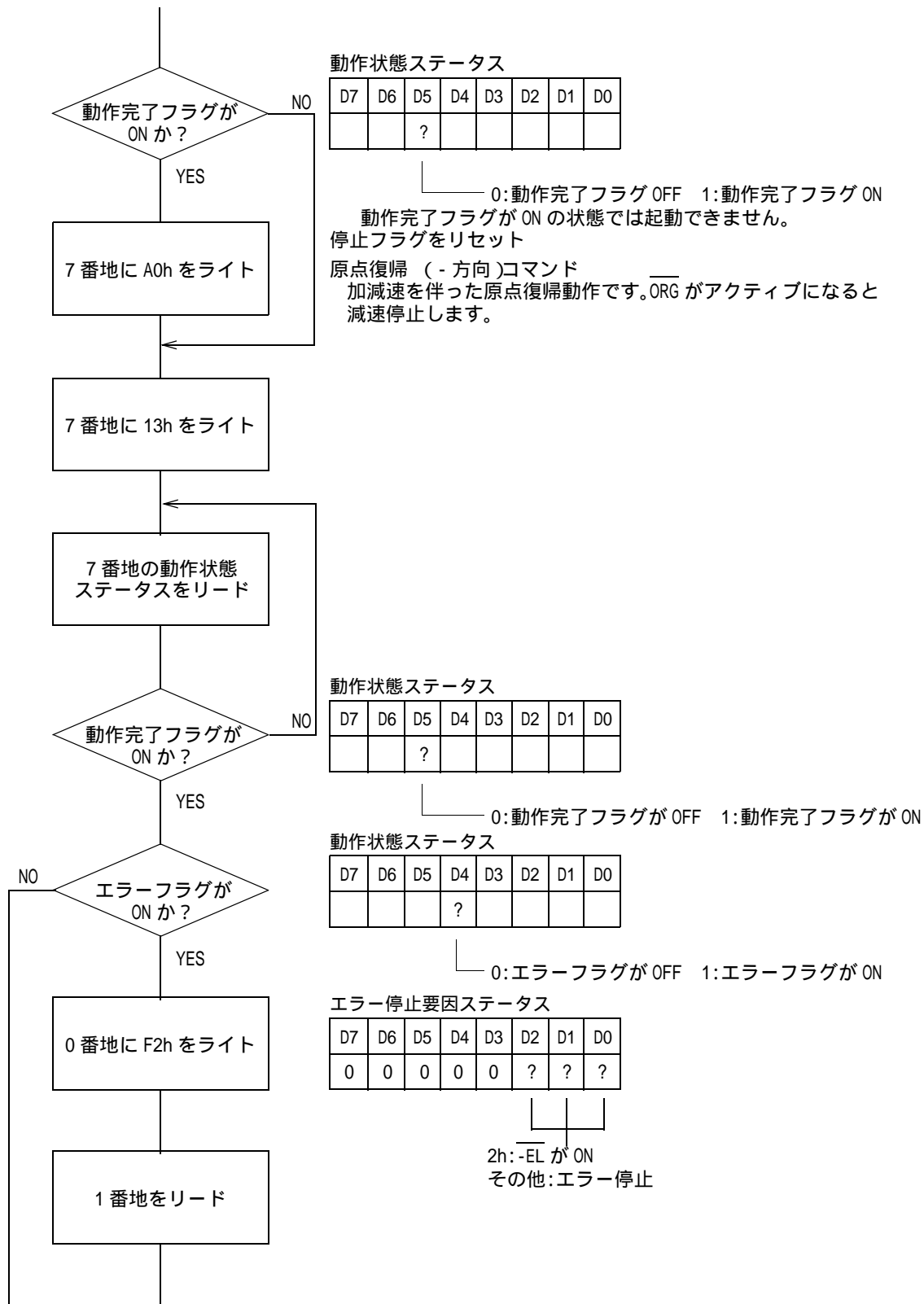
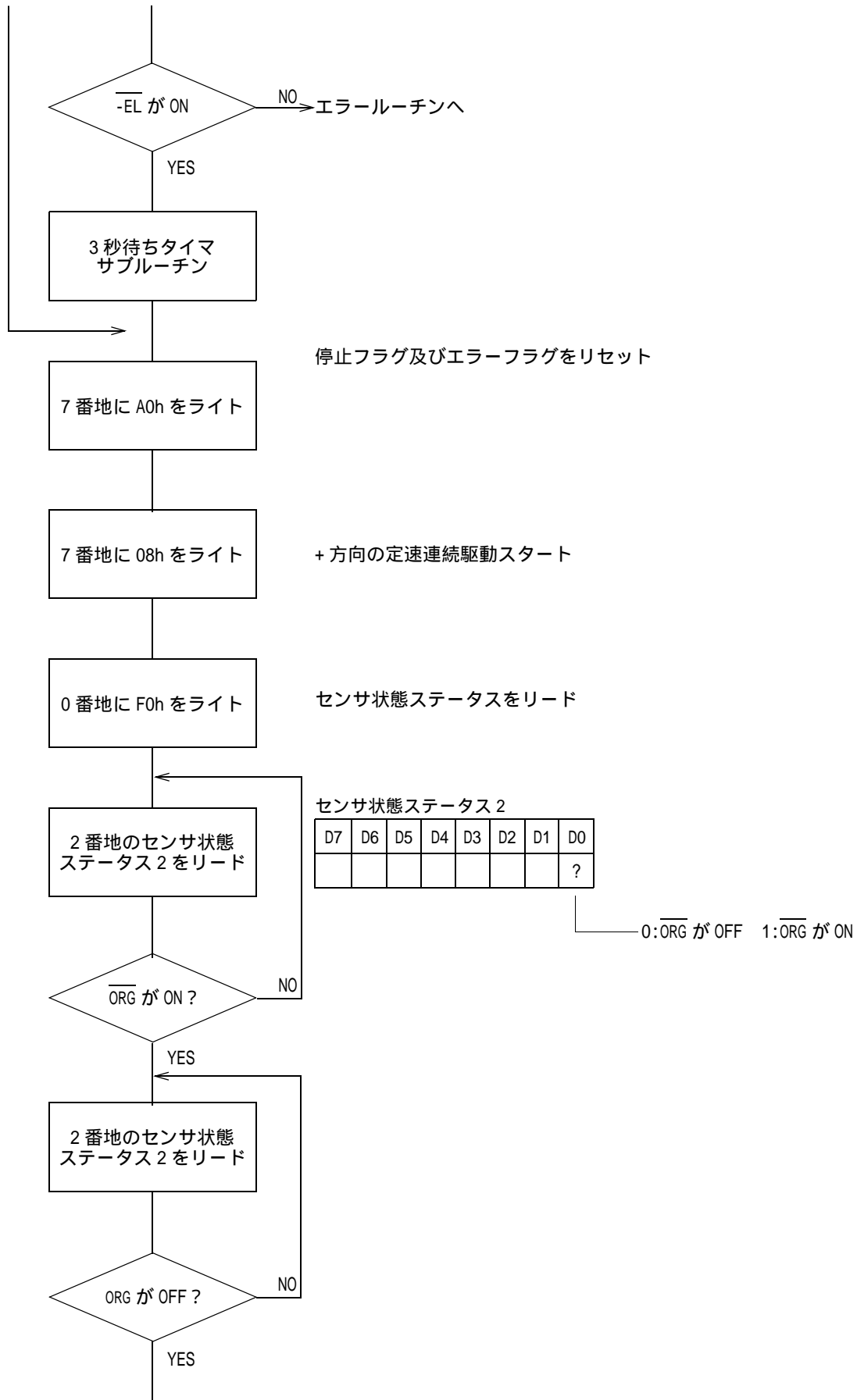
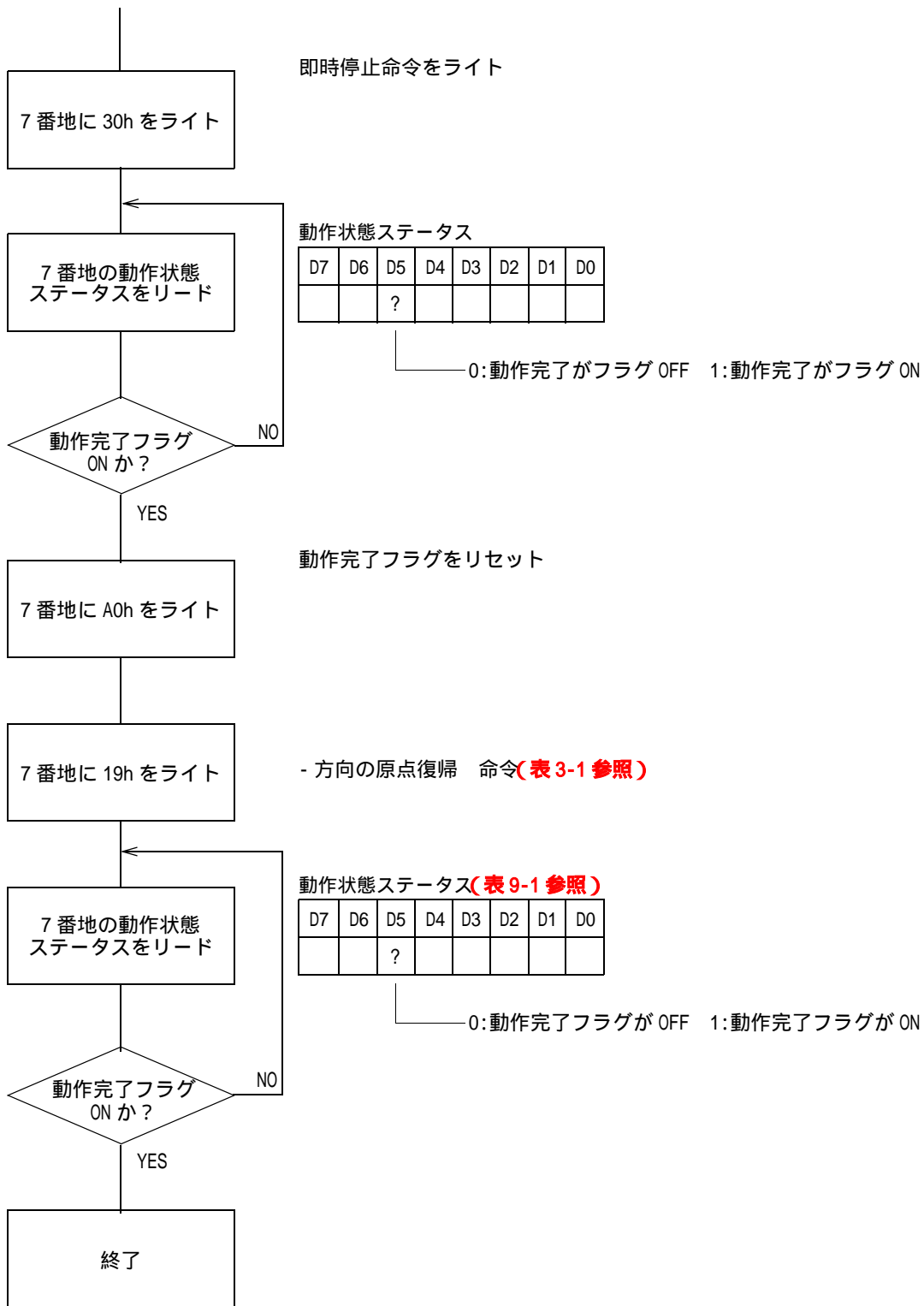


図 10-6: 原点復帰のフローチャート (#1 軸の場合)









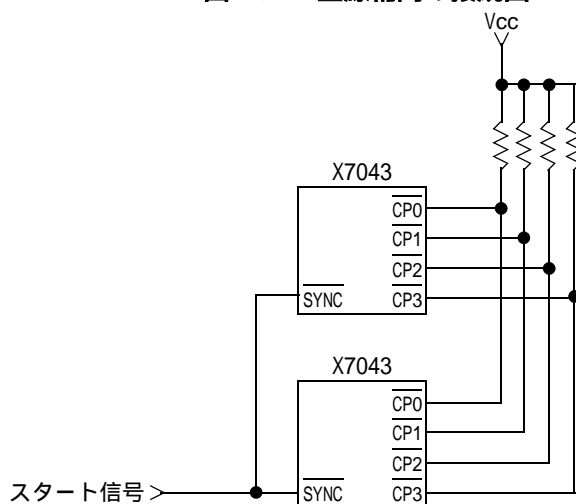
10-6 直線補間駆動

本 L S I は、# 1 ~ 4 軸間のみならず複数チップ間でも多軸直線補間ができます。複数チップ間で直線補間を行うには、下図のように接続します。

10-6-1 ハードウェアの注意点

本 L S I を複数個使用して直線補間を行う時は、**図 10-7** のように SYNC 端子と CP0 ~ 3 の端子を接続します。

図 10-7: 直線補間の接続図

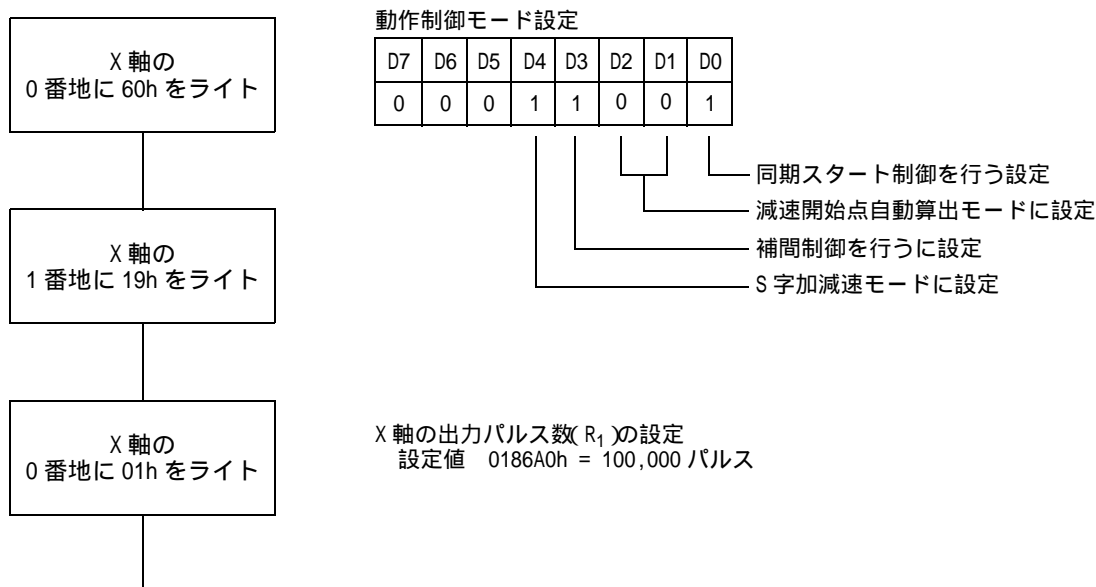


10-6-2 直線補間駆動のフロー

多軸直線補間駆動の場合、各軸の周波数倍率 (R_0)、起動周波数 (R_3)、最高周波数 (R_4)、加速レート (R_5)、減速レート (R_6)、S 字加減速区間 (R_7) の各パラメータレジスタは全軸同じ設定にします。出力パルス数 (R_1) は各軸の移動量 (パルス数) を設定し、直線補間基数設定レジスタ (R_8) は最大移動量 (パルス数) の軸の出力パルス数を全軸に設定します。減速開始点マニュアル設定モードのときの減速開始点 (R_2) は最大移動量の軸により算出した値を全軸に設定します。

ここでは、初期設定とパラメータ設定以降のフローチャートを示します。

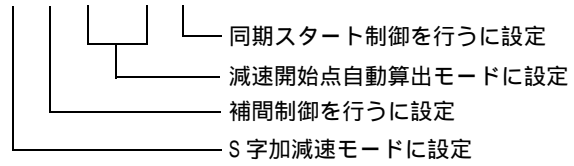
図 10-8: 直線補間駆動のフローチャート (X 軸、Y 軸の場合)





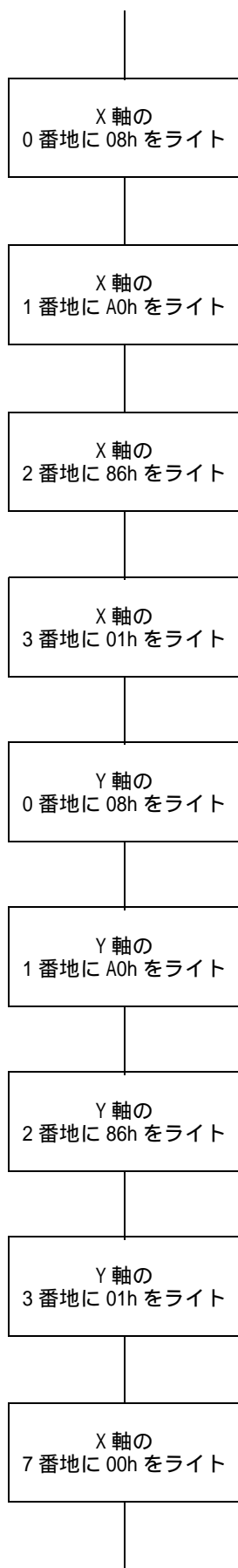
動作制御モード設定

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



出力パルス数(R1)の設定

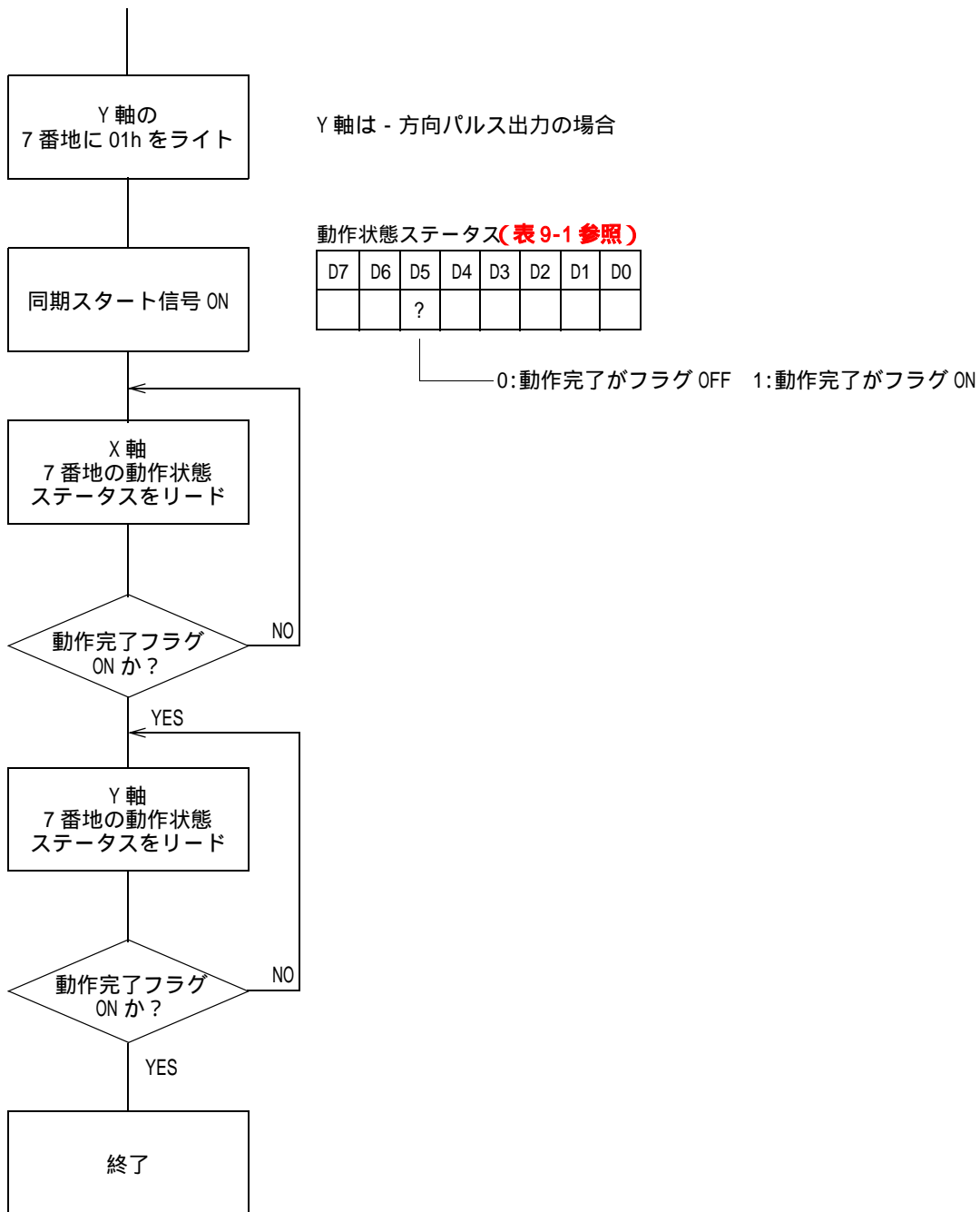
設定値 007530h = 30,000 パルス



X軸の直線補間基数(R_8)の設定
 X軸出力パルス数 > Y軸出力パルス数
 設定値 0186A0h = 100,000

Y軸の直線補間基数(R_8)の設定
 X軸出力パルス数 > Y軸出力パルス数
 設定値 0186A0h = 100,000

X軸は+方向パルス出力の場合



11. 電気的特性

11-1 絶対最大定格 (V_{SS}=0V)

| 項目 | 記号 | 定 格 | 単 位 |
|---------|---------------------|---|-----|
| 電 源 電 圧 | V _{dd} INT | -0.3 ~ +4.6 | V |
| | V _{dd} IO | -0.5 ~ +6.5 | |
| 入 力 電 圧 | V _{IN} | V _{dd} IO=3.3V -0.3 ~ V _{dd} IO+0.3 | V |
| | | V _{dd} IO=5V -0.5 ~ V _{dd} IO+0.5 | |
| 入 力 電 流 | I _{IN} | ± 10 | mA |
| 出 力 電 流 | I _O | ± 25 | mA |
| 保 存 温 度 | T _{stg} | -65 ~ +150 | |

11-2 推奨動作条件 (V_{SS}=0V)

| 項目 | 記号 | 定 格 | 単 位 |
|---------|---------------------|-----------------------------|-----|
| 電 源 電 圧 | V _{dd} INT | 3.15 ~ 3.45 | V |
| | V _{dd} IO | 4.75 ~ 5.25 または 3.15 ~ 3.45 | |
| 周 囲 温 度 | T _a | 0 ~ +70 | |

11-3 DC 特性

11-3-1 DC 特性 (V_{dd}IO=5V ± 5%、T_a=0 ~ +70)

| 項 目 | 記号 | 条 件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-------------|-----------------|--|----------------------|------|------|----|
| 高レベル入力電圧 | V _{IH} | | 4.0 | | | 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 _{IH} =V _{dd} | | | 10 | μA |
| 低レベル入力電流 | I _{IL} | | -10 | | 10 | μA |
| | | V _{IL} =V _{SS} | -200 | | -10 | |
| 高レベル出力電圧 | V _{OH} | I _{OH} =-8mA | 3.7 | | | V |
| | | I _{OH} =-100 μA | V _{dd} -0.2 | | | |
| 低レベル出力電圧 | V _{OL} | I _{OL} =8mA | | | 0.4 | V |
| | | I _{OL} =100 μA | | | 0.2 | |
| 出力リーク電流 | I _{OZ} | V _{OUT} =V _{dd} or V _{SS} | -10 | | 10 | μA |
| ヒステリシス電圧 *1 | V _H | | 0.2 | 0.3 | | V |

*1 $\overline{\text{INP}}$ 、 $\overline{\text{ALM}}$ 、 $\overline{+EL}$ 、 $\overline{-EL}$ 、 $\overline{+SLD}$ 、 $\overline{-SLD}$ 、 $\overline{\text{ORG}}$ 、 $\overline{\text{EZ}}$ 、 $\overline{\text{IN0}} \sim \overline{7}$ 、 $\overline{\text{CLRA}}$ 、 $\overline{\text{EA}}$ 、 $\overline{\text{EB}}$ 、 $\overline{\text{SYNC}}$ 、 $\overline{\text{MARK}}$ 、 $\overline{\text{CLK}}$ 、 $\overline{\text{RST}}$ 、 $\overline{\text{A0}} \sim \overline{4}$ 、 $\overline{\text{CS}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 、 $\overline{\text{WR}}$

11-3-2 DC 特性 (V_{ddIO}=3.3V ± 5%、T_a=0 ~ +70)

| 項目 | 記号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-------------|------------------|--|----------------------|------|----------------------|----|
| 高レベル入力電圧 | V _{IH} | | 2.0 | | | V |
| 高レベル入力電圧 *1 | | | 0.7V _{ddIO} | | | |
| 低レベル入力電圧 | V _{IL} | | | | 0.8 | V |
| 低レベル入力電圧 *1 | | | | | 0.3V _{ddIO} | |
| 高レベル入力電流 | I _{IH} | V _{IH} =V _{dd} | | | 1 | μA |
| 低レベル入力電流 | I _{IL} | | -1 | | | μA |
| | | V _{IL} =V _{ss} | -200 | | -10 | |
| 高レベル出力電圧 | V _{OH} | I _{OH} =-8mA | 2.4 | | | V |
| 高レベル出力電圧 *1 | | I _{OH} =-4mA | | | | |
| 低レベル出力電圧 | V _{OL} | I _{OL} =8mA | | | 0.4 | V |
| 低レベル出力電圧 *1 | | I _{OL} =4mA | | | | |
| 出力リーク電流 | I _{OZ} | V _{OUT} =V _{dd} or V _{ss} | -1 | | 1 | μA |
| ヒステリシス電圧 *2 | V _H | | 0.1 | 0.4 | | V |
| 静的消費電流 | I _{DDs} | V _{IN} =V _{dd} or V _{ss} | | | 60 | μA |

*1 CP0 ~ 3

*2 INP、ALM、+EL、-EL、+SLD、-SLD、ORG、EZ、IN0 ~ 7、CLRA、EA、EB、SYNC、MARK、CLK、RST、A0 ~ 4、CS、RD、WR

11-4 スイッチング特性

11-4-1 CPU インターフェース (V_{ddIO}=5V ± 5%、V_{ddINT}=3.3V、T_a=0 ~ +70)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN | TYP | MAX | 単位 |
|--------------|-------------------|----------|-------------------|-----|-------------------|-----|
| クロック周波数 | f _{CLK} | | | | 20 | MHz |
| クロック周期 | t _{CLK} | | 50 | | | ns |
| クロック Low 時間 | t _{PWL} | | 8 | | | ns |
| クロック High 時間 | t _{PWH} | | 25 | | | ns |
| リードアドレス安定時間 | t _{AR} | | 10 | | | ns |
| リードアドレス保持時間 | t _{RA} | | 2 | | | ns |
| リードパルス幅 | t _{RR} | | 13 | | | ns |
| データ遅延時間 | t _{RD} | CL=100pF | | | 15 | ns |
| データフロート遅延時間 | t _{DF} | CL=100pF | | | 15 | ns |
| ライトアドレス安定時間 | t _{AW} | | 0 | | | ns |
| ライトアドレス保持時間 | t _{WA} | | 0 | | | ns |
| ライトパルス幅 | t _{WW} | | 13 | | | ns |
| データ設定時間 | t _{DW} | | 7 | | | ns |
| データ保持時間 | t _{WD} | | 0 | | | ns |
| リセットパルス幅 | t _{RST} | | 3t _{CLK} | | | ns |
| リセット動作時間 | t _{RSTM} | | | | 3t _{CLK} | ns |

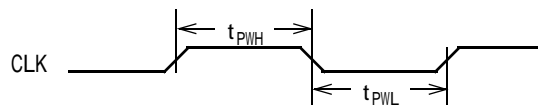
t_{CLK} : 基準クロック周期 (最小 50nsec)

11-4-2 CPU インターフェース (VddI0=3.3V ± 5%、VddINT=3.3V、Ta=0 ~ +70)

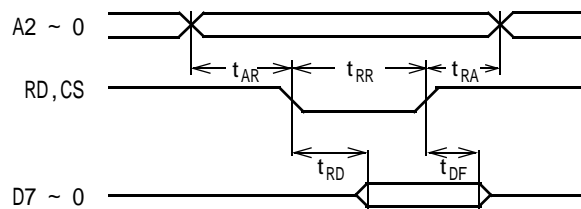
| 項目 | 略号 | 条件 | MIN | TYP | MAX | 単位 |
|--------------|------------|----------|------------|-----|------------|-----|
| クロック周波数 | f_{CLK} | | | | 20 | MHz |
| クロック周期 | t_{CLK} | | 50 | | | ns |
| クロック Low 時間 | t_{PWL} | | 12 | | | ns |
| クロック High 時間 | t_{PWH} | | 21 | | | ns |
| リードアドレス安定時間 | t_{AR} | | 10 | | | ns |
| リードアドレス保持時間 | t_{RA} | | 0 | | | ns |
| リードパルス幅 | t_{RR} | | 16 | | | ns |
| データ遅延時間 | t_{RD} | CL=100pF | | | 20 | ns |
| データフロート遅延時間 | t_{DF} | CL=100pF | | | 19 | ns |
| ライトアドレス安定時間 | t_{AW} | | 0 | | | ns |
| ライトアドレス保持時間 | t_{WA} | | 0 | | | ns |
| ライトパルス幅 | t_{WW} | | 16 | | | ns |
| データ設定時間 | t_{DW} | | 9 | | | ns |
| データ保持時間 | t_{WD} | | 0 | | | ns |
| リセットパルス幅 | t_{RST} | | $3t_{CLK}$ | | | ns |
| リセット動作時間 | t_{RSTM} | | | | $3t_{CLK}$ | ns |

t_{CLK} : 基準クロック周期 (最小 50nsec)

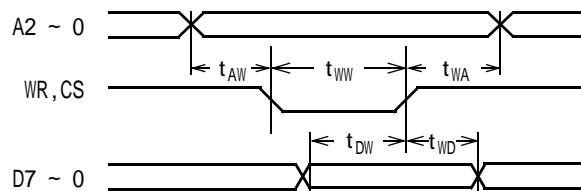
クロック



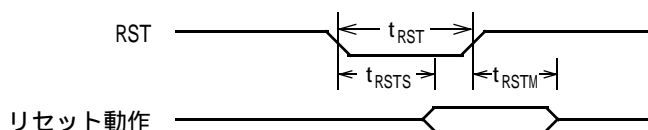
リードサイクル



ライトサイクル



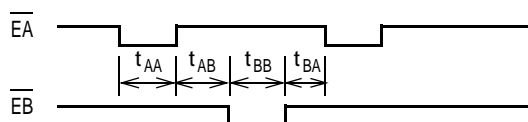
リセットサイクル



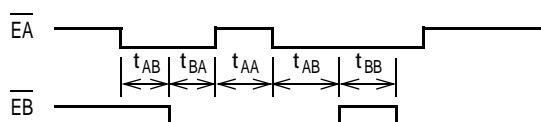
11-4-3 エンコーダインターフェース

| 項目 | 記号 | MIN | TYP | MAX | 単位 |
|------------------------------|----------|--------------|-----|-----|----|
| A相のエッジの次にB相のエッジが発生した場合のエッジ間隔 | t_{AB} | $2.5t_{CLK}$ | | | ns |
| B相のエッジの次にA相のエッジが発生した場合のエッジ間隔 | t_{BA} | $2.5t_{CLK}$ | | | ns |
| A相のエッジの次にA相のエッジが発生した場合のエッジ間隔 | t_{AA} | $2.5t_{CLK}$ | | | ns |
| B相のエッジの次にB相のエッジが発生した場合のエッジ間隔 | t_{BB} | $2.5t_{CLK}$ | | | ns |

2クロック入力



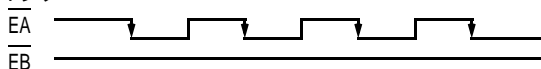
2相クロック入力



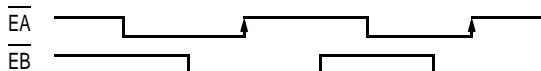
エンコーダ入力カウントタイミング(正カウント設定の場合)

アップカウント

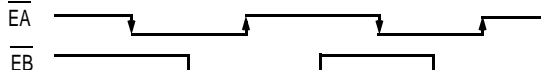
2クロック



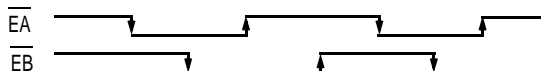
1 通倍



2 通倍

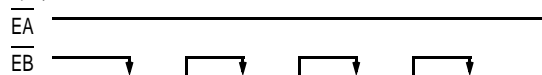


4 通倍

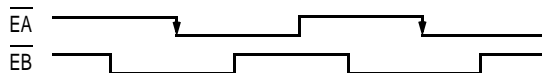


ダウンカウンタ

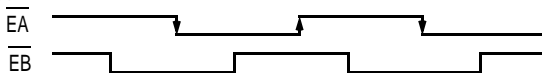
2クロック



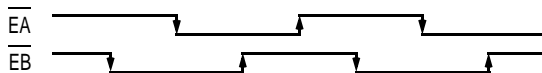
1 通倍



2 通倍



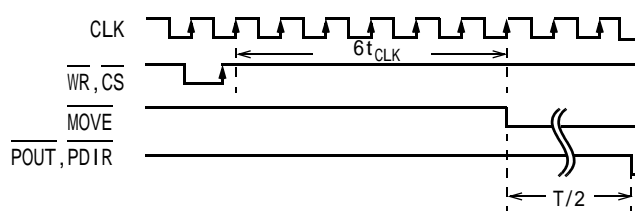
4 通倍



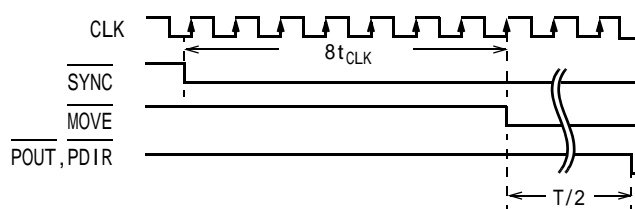
11-4-4 入出力インターフェース

パルス出力開始

非同期スタートモード



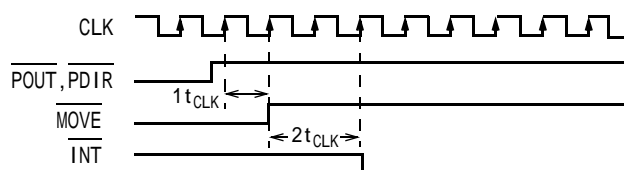
同期スタートモード



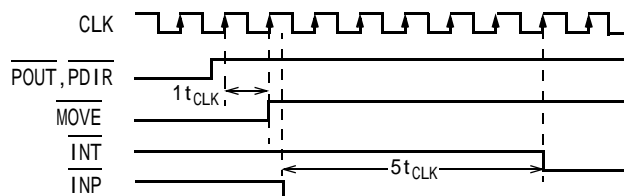
T: 起動周波数の1周期

パルス停止

パルス出力完了で動作完了の設定



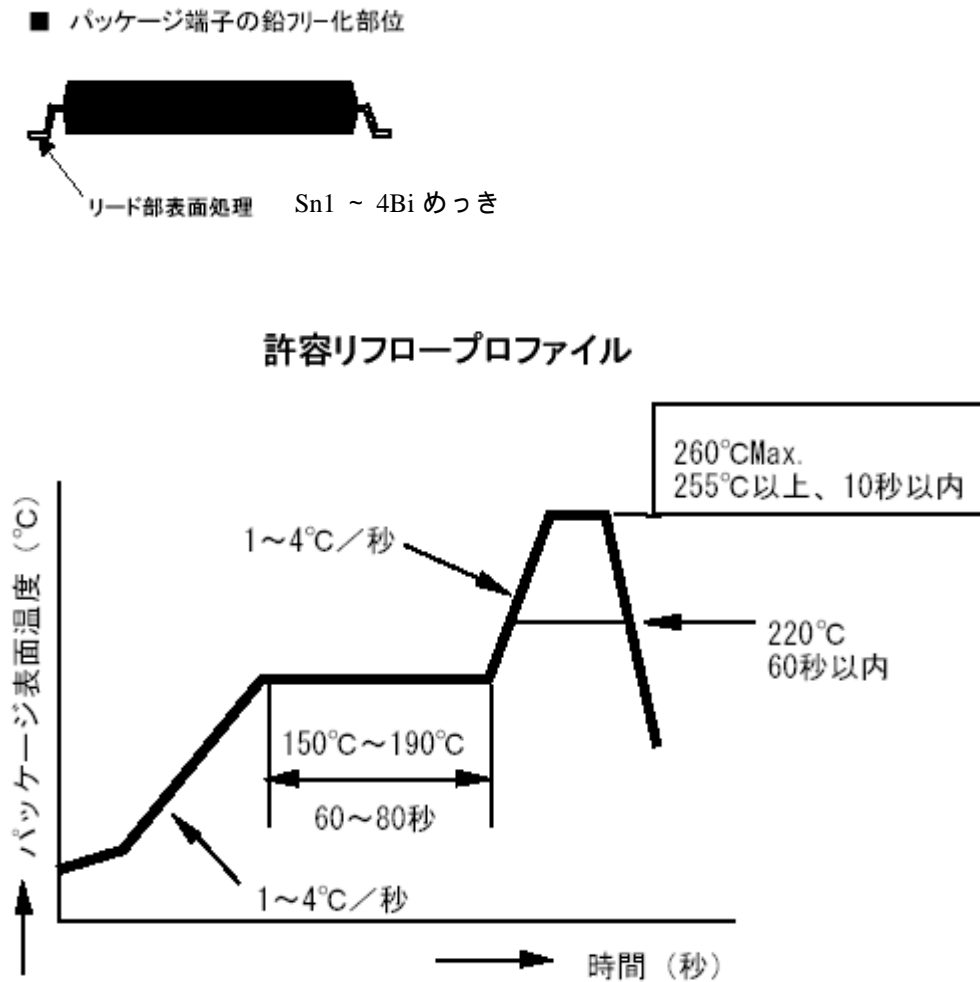
位置決め完了で動作完了の設定



12. 鉛フリー仕様

一般的に鉛フリーの半田ペーストで実装する場合、リフロー温度が上昇します。そこで、パッケージの耐熱温度はリフロー温度 260 (MAX) まで許容しています。また、リフロー回数は 2 回まで対応可能です。

図 12-1: 鉛フリー仕様



本ユーザーズマニュアルは 2005 年 4 月現在のもので、今後製品改良の為に予告なく仕様を変更することがありますので御了承ください。

※製品改良の為、予告なく仕様を変更する事が有りますのでご了承下さい。

開発元

株式会社 **キョーパル**

〒600-8895

京都市下京区西七条東石ヶ坪町24

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

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

E-mail sales@kyopal.co.jp

取扱店