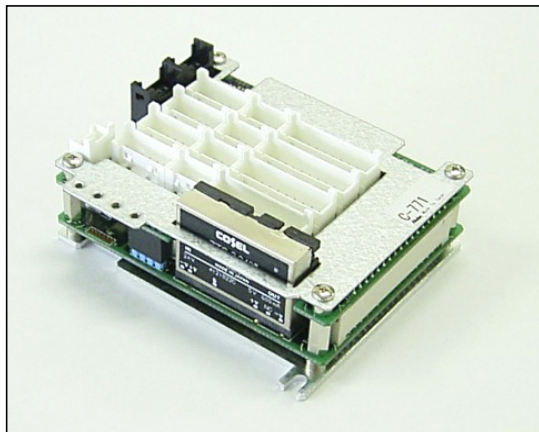


Melec



ステッピング & サーボモータコントローラ

C-771

技術資料A (設計者用)

USER'S MANUAL

既に本製品の別冊、取扱説明書を読まれていることを
前提に機能・仕様をより詳細に解説した技術資料Aです。
取扱説明書以上の内容についてはこの技術資料Aを良く
読んで十分に理解してください。
この技術資料Aは、いつでも取り出して読めるように
保管してください。

はじめに

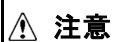
この技術資料_Aは、「ALシリーズ対応ステッピングモータ及びサーボモータ用4軸コントローラスレーブC-771」を正しく安全に使用していただくために、仕様に重きをおいた取り扱い方法について、ステッピングモータ或いはサーボモータを使った制御装置の設計を担当される方を対象に、応用機能及び、より詳しい仕様について説明しています。ALシリーズコントローラの応用機能を使用される場合は、取扱説明書と同様に本技術資料_Aを良く読んで十分に理解してください。この技術資料_Aは、いつでも取り出して読めるように保管してください。

安全に関する事項の記述方法について

応用機能を使用される場合においても、正しい方法で使用されることが大切です。誤った方法で使用された場合、予期しない事故を引き起こし、人身への障害や財産の損壊等の被害を被るおそれがあります。そのような事故の多くは、危険な状況を予め知っていれば回避することができます。そのため、この技術資料_Aでは危険な状況が予想できる場合には、注意事項が記述しています。それらの記述は、次のようなシンボルマークとシグナルワードで示しています。



取り扱いを誤った場合に死亡、又は重傷を負うおそれのある警告事項を示します。



取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うおそれや物的損害が発生するおそれがある注意事項を示します。

御使用の前に

- 本製品は、原子力関連機器、航空宇宙関連機器、車両、船舶、人体に直接関わる医療機器、財産に大きな影響が予測される機器など、高度な信頼性が要求される装置向けには設計・製造されておりません。
- コントローラの基本的な取り扱い方法や個別の仕様については、「取扱説明書」をご覧ください。

	目 次	PAGE
1. 概要	-----	6
2. 仕様		
2-1. 応用機能一覧	-----	6
2-2. 応用機能DRIVEの動作図	-----	8
3. リクエスト説明		
3-1. リクエストパラメータ (PORT指定)	-----	10
(1) DRIVE COMMAND PORT	-----	10
(2) DRIVE DATA1,2,3 PORT(WRITE)	-----	10
(3) DRIVE DATA1,2,3 PORT(READ)	-----	10
(4) COUNTER COMMAND PORT	-----	10
(5) COUNTER DATA1,2,3 PORT(WRITE)	-----	10
(6) STATUS1 PORT	-----	11
(7) STATUS2 PORT	-----	12
(8) STATUS3 PORT	-----	12
(9) STATUS4 PORT	-----	13
(10) STATUS5 PORT	-----	13
(11) 制御I/O PORT	-----	14
3-2. COMMAND表	-----	15
(1) DRIVE COMMAND表	-----	15
(2) 特殊COMMAND表	-----	17
(3) COUNTER COMMAND表	-----	17
3-3. リクエストパラメータ (DRIVE COMMAND及び実行シーケンス)	-----	18
(1) ADDRESS READ COMMAND	-----	18
(2) SERVO RESET COMMAND	-----	18
(3) DFL COUNTER INITIALIZE COMMAND	-----	19
(4) CW,CCW SOFT LIMIT SET COMMAND	-----	21
(5) 設定禁止COMMAND	-----	21
(6) END PULSE COMMAND	-----	22
(7) ESPD SET COMMAND	-----	22
(8) ORIGIN DELAY SET COMMAND	-----	23
(9) ORIGIN FLAG RESET COMMAND	-----	23
(10) SPEC INITIALIZE3 COMMAND	-----	24
(11) RESOLUTION SET COMMAND	-----	25
(12) PART HSPD BUFFER SET COMMAND	-----	25
(13) PART HSPD SET COMMAND	-----	26
(14) INCREMENTAL DATA SET COMMAND	-----	26
(15) ABSOLUTE DATA SET COMMAND	-----	27
(16) PART PULSE SET COMMAND	-----	27
(17) SERIAL INDEX CHECK COMMAND	-----	28
(18) PART RATE SET CHECK COMMAND	-----	29
(19) SPECIAL SERIAL INDEX CHECK COMMAND	-----	29
(20) MARGIN TIME SET COMMAND	-----	30
(21) PEAK PULSE SET COMMAND	-----	30
(22) SEND PULSE SET COMMAND	-----	31
(23) SESPD SET COMMAND	-----	31
(24) SPEC INITIALIZE4 COMMAND	-----	32
(25) +/-SPECIAL SCAN1 COMMAND	-----	33
(26) +/-SPECIAL SCAN2 COMMAND	-----	33
(27) SPECIAL INCREMENTAL INDEX1 COMMAND	-----	34
(28) SPECIAL ABSOLUTE INDEX1 COMMAND	-----	34
(29) SPECIAL INCREMENTAL INDEX2 COMMAND	-----	35
(30) SPECIAL ABSOLUTE INDEX2 COMMAND	-----	35
(31) +/-SERIAL INDEX COMMAND	-----	36
(32) +/-SPECIAL SERIAL INDEX COMMAND	-----	36

目 次	PAGE
(33) DEND TIME SET COMMAND -----	36
(34) EXTEND ORIGINSPEC SET COMMAND -----	37
(35) CONSTANT SCAN MAX PULSE SET COMMAND -----	38
(36) CHANGE POINT SET COMMAND -----	38
(37) CHANGE DATA SET COMMAND -----	39
(38) AUTO CHANGE SET COMMAND -----	40
(39) SPEC INITIALIZE5 COMMAND -----	41
(40) SSRATE ADJUST COMMAND -----	42
(41) SERATE ADJUST COMMAND -----	42
(42) SCSPD1 ADJUST COMMAND -----	43
(43) SCSPD2 ADJUST COMMAND -----	43
(44) SRATE DOWN POINT SET COMMAND -----	44
(45) DRIVE CALCULATE COMMAND -----	44
(46) SRATE DRIVE CALCULATE COMMAND -----	45
(47) INDEX CHANGE COMMAND -----	46
(48) RATE CHANGE COMMAND -----	46
(49) DFL COUNTER PORT SELECT COMMAND -----	46
3-4. リクエストパラメータ (COUNTER COMMAND及び実行シーケンス) -----	47
(1) DFL COUNTER PRESET COMMAND -----	47
(2) DFL COUNTER COMPARE REGISTER1 COMMAND -----	47
(3) DFL COUNTER COMPARE REGISTER2 COMMAND -----	47
4. 機能の詳細説明	
4-1. DRIVE機能 -----	48
(1) JOG DRIVE機能 -----	48
(2) SCAN DRIVE機能 -----	48
(3) INDEX DRIVE機能 -----	49
(4) S-RATE SCAN DRIVE機能 -----	49
(5) S-RATE INDEX DRIVE機能 -----	50
(6) 機械原点検出DRIVE機能 (ORIGIN DRIVE) -----	50
(7) SPECIAL SCAN1 DRIVE機能 -----	51
(8) SPECIAL SCAN2 DRIVE機能 -----	52
(9) SPECIAL INDEX1 DRIVE機能 -----	53
(10) SPECIAL INDEX2 DRIVE機能 -----	54
(11) SERIAL INDEX DRIVE機能 -----	55
(12) SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE機能 -----	56
4-2. DRIVE中変更機能 -----	57
(1) INDEX変更機能 -----	57
(2) RATE変更機能 -----	58
(3) AUTO CHANGE機能 -----	58
4-3. パラメータ機能 -----	59
(1) 加減速パラメータ設定機能 (演算MODE) -----	59
(2) S字パラメータ設定機能 -----	62
(3) SPEED DATA設定方法切り替え機能 -----	64
4-4. COUNTER機能 -----	65
(1) COUNTER機能構成図 -----	65
(2) ADDRESS COUNTER機能 -----	66
(3) PULSE COUNTER機能 -----	66
(4) DFL COUNTER機能 -----	67
(5) COMPARATOR機能 -----	69
4-5. 読み出し機能 -----	70
(1) 現在値ADDRESS COUNTER読み出し機能 -----	70
(2) PULSE COUNTER読み出し機能 -----	70
(3) DFL COUNTER読み出し機能 -----	70
4-6. PULSE出力機能 -----	70
(1) 第一出力PULSE幅選択機能 -----	70

目 次	PAGE
4-7. ORIGIN機能 -----	71
(1) ORIGIN SENSOR TYPE選択機能 -----	71
(2) ORIGIN ERROR検出機能 -----	71
(3) ORIGIN DRIVE方向切り替え機能 -----	72
(4) MARGIN TIME機能 -----	73
4-8. S字DRIVE機能 -----	74
(1) 三角駆動防止機能 -----	74
(2) SRATE DRIVE三角駆動回避機能 -----	74
(3) 非対称S-RATE DRIVE避機能 -----	75
4-9. SERVO対応機能 -----	77
(1) DEND ERROR機能 -----	77
(2) AUTO DRST出力機能 -----	77
4-10. その他機能 -----	78
(1) SOFT LIMIT機能 -----	78
(2) END PULSE DRIVE機能 -----	79
(3) SPEED / RATE CHANGE動作高速化機能 -----	80
(4) DRIVE計算機能 -----	81
5. タイミング	
5-1. DATA設定COMMANDの実行時間 -----	82
(1) DATA設定COMMANDの実行時間一覧表 -----	82
(2) 計算COMMANDの実行時間一覧表 -----	83
5-2. 各タイミング -----	84
(1) 電源投入(POWER ON) -----	84
(2) JOG DRIVE -----	84
(3) SCAN DRIVE, S-RATE SCAN DRIVE -----	84
(4) INDEX DRIVE -----	85
(5) S-RATE INDEX DRIVE -----	85
(6) ORIGIN DRIVE -----	85
(7) SPECIAL SCAN1,2 DRIVE -----	86
(8) SPECIAL INDEX1,2 DRIVE -----	86
(9) SERIAL INDEX / SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE -----	86
(10) SPEED CHANGE -----	87
(11) INDEX CHANGE / RATE CHANGE -----	87
(12) DEND信号 -----	87
(13) 減速停止 -----	88
(14) 即時停止(STEPPING時) -----	88
(15) 即時停止(SERVO時) -----	88
(16) LIMIT停止 -----	89
(17) PO信号を用いたORIGIN検出 -----	89
(18) 制御I/O信号出力(S.ON信号又はMF信号) -----	89
(19) PULSE出力型式を方向指定型出力とした時 -----	89
(20) AUTO DRST機能を使用したORIGIN DRIVE終了時 -----	89
(21) STATUS3 PLS COMP1~COMP5 -----	90
(22) STATUS3 DFL COMP1~COMP2 -----	91
6. トラブルシューティング	
-----	92
7. 付録	
7-1. 初期仕様一覧表 -----	94
(1) 基本機能時の初期仕様 -----	94
(2) 応用機能時の初期仕様 -----	95
7-2. 全COMMAND表 -----	96
(1) DRIVE COMMAND一覧表 -----	96
(2) 特殊COMMAND一覧表 -----	97
(3) COUNTER COMMAND一覧表 -----	97

1.概要

R1

弊社製チップコントローラMCC05_{v2}を搭載したALシリーズコントローラC-771には、取扱説明書で説明した基本機能の他に、より多様なUSER仕様に応える為の応用機能が用意されています。

当技術資料Aは、取扱説明書より更に詳しい仕様の解説、及びCOMMANDレベルで応用機能に展開させる場合の解説を主に行ったものです。

コントローラC-771の接続、基本機能等、基本的な取り扱い方法については、取扱説明書を参照してください。

2.仕様

2-1.応用機能一覧

No.	項 目	仕 様 説 明	
1	DRIVE機能	SPECIAL SCAN DRIVE*	SCANと同様であるが、DRIVE中に速度の加減速が可能なDRIVE
		SPECIAL INDEX DRIVE*	INDEXと同様であるが、DRIVE中に速度の加減速が可能なDRIVE
		SERIAL INDEX DRIVE	予め設定したDRIVEパターンを停止せずに連続して行うDRIVE
		SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE	各区間毎にRATEを設定することが可能なSERIAL INDEX DRIVE
		・取扱説明書中に"SCAN DRIVE","INDEX DRIVE"と表記されている場合、上記の応用DRIVEは含みません。 ・*の付くDRIVE機能は、旧製品であるMCC03とのCOMMAND互換性の為に用意しています。新しく検討される場合は、基本機能で用意されているDRIVE SPEED変更機能をご使用ください。	
2	DRIVE中変更機能	INDEX変更機能	INDEX DRIVE中に指定PULSE数又は、指定ADDRESSを変更することが可能です。
		RATE変更機能	SCAN DRIVE中に加減速時定数を変更することが可能です。
		AUTO CHANGE機能	予め指定された、出力PULSE数、SPEED又は時間により自動的にSPEED又はRATEを変更します。
3	パラメータ機能	加減速時定数パラメータ設定機能	パラメータにより加減速時の時定数を任意の値に設定することが可能です。
		S字パラメータ設定機能	通常、S字DRIVEに必要なRATEパラメータはLSPDとHSPDの値より自動的に設定されますが、更にシビアな調整が必要な場合は、S字の曲線(RATE)を任意なカーブに調整することが可能です。
		SPEED DATA設定方法切り替え機能	出力PULSEのSPEED設定は、通常Hz単位で設定を行うHz設定MODEとなっていますが、これを基準クロックの整数倍で指定する基準クロック倍数設定MODEに切り替えることが可能です。
4	COUNT機能	PULSE COUNT機能	2個の24ビットDFL COUNTERによりMCC05 _{v2} 出力PULSEをCOUNT出来ます。 このDFL COUNTERにはCOMPARATORが接続されており、DFL COUNT値を絶対値から相対値にすることで、PULSE COUNTERとして扱うことが出来、PULSE COUNTERの一致検出とは別に、COUNT値を大及び小で比較結果を検出することが可能です。
5	読み出し機能	COUNT DATA読み出し機能	COUNTER PORT SELECT COMMANDにより、DFL COUNTERからMCC05 _{v2} 出力PULSE COUNT DATAを常時読み出すことが可能です。
6	PULSE出力機能	第1出力PULSEのPULSE幅選択機能	DRIVE START後の1発目のACTIVE PULSE幅を自起動周波数の半周期,100 μ s固定,20 μ s固定のいずれかより選択することが可能です。

No.	項 目	仕 様 説 明	
7	ORIGIN機能	ORIGIN SENSOR TYPE選択機能	ORGセンサの検出をエッジからレベルに変更可能です。
		ORIGIN ERROR検出機能	CONSTANT SCAN DRIVE工程とJOG DRIVE工程で出力する最大PULSEを予め設定し、そのPULSE数内でセンサが検出出来ない場合は、STATUS1 PORTのERROR BITを1としてDRIVEを強制終了させることが可能です。
		ORIGIN DRIVE方向切り替え機能	ORIGIN DRIVEは、通常 $\overline{\text{ORG}}$ (又は $\overline{\text{NORG}}$)信号用センサがワークに添って-(CCW)LIMIT側に設置されていることを前提として行いますが、ORIGIN DRIVE方向切り替え機能により $\overline{\text{ORG}}$ (又は $\overline{\text{NORG}}$)センサを+(CW)LIMIT側に設置することが可能です。
		MARGIN TIME機能	ハンチング等によるORIGIN DRIVEの誤動作を防ぐ機能です。センサ信号検出～PULSE停止の間にMARGIN TIMEを挿入することが可能です。
		ORIGIN DELAY機能	通常、機械原点検出過程の各工程反転時には初期値のDELAYが設定されていますが、これを機械仕様に合わせ5ms～1.275sの任意の値に設定することが可能です。
8	S字DRIVE機能	三角駆動防止機能	S-RATE INDEX DRIVEにおいて、PULSE数が少ない場合にはHIGH SPEEDまで達せずに減速を開始してしまう様な三角駆動を回避する機能です。 予め頂点の定速PULSE数を指定しておき、一定速で動作する領域を確保することが可能です。
		S-RATE DRIVE三角駆動回避機能	S字型DRIVEにおいて出力PULSEが少ない時、自動的にDRIVE形状を丸め、三角駆動を回避します。 但し、非対称S-RATE DRIVEでは無効となります。
		非対称S-RATE DRIVE機能	S字型DRIVEにおいて、加速／減速時定数の個別設定が可能となります。
9	SERVO対応機能	AUTO DRST出力機能	機械原点検出完了と同時に、 $\overline{\text{DRST}}$ 信号を自動的に出力させることが可能です。
		DEND ERROR検出機能	予め設定された時間内に、DRIVERからの $\overline{\text{DEND}}$ 信号(動作完了)が戻らない場合、STATUS1 PORTのERROR BITを1としてDRIVEを強制終了させるエラー判定の機能です。
10	その他機能	SOFT LIMIT機能	CW,CCW SOFT LIMITを設定することが可能です。
		END PULSE DRIVE機能	INDEX DRIVE,S-RATE INDEX DRIVEにおいて、DRIVE終了時のダンピングを軽減する機能です。 LOW SPEEDまでの減速終了後、連続して指定周波数、指定PULSE数によるDRIVEを行うことが可能です。
		SPEED/RATE CHANGE動作高速化	SCAN DRIVEにおいて、各CHANGE COMMAND書き込みからの動作をリアルタイムに実行します。
		DRIVE計算法機能	加速PULSE数、加速時間及びINDEX DRIVEのDRIVE時間をシュミレーション計算で求めることが可能です。

2-2.応用機能DRIVEの動作図

No.	動作機能	説明	
1	+/-SPECIAL SCAN1 DRIVE		DRIVE中にLSPD～HSPDの範囲内でSPEED変更可能なSCAN DRIVEです。加減速、一定速 (UP、DOWN、CONST) 命令により、予め設定されたRATEに従い、DRIVE SPEEDが変化します。
2	+/-SPECIAL SCAN2 DRIVE		DRIVE中にLSPD～HSPDの範囲内でSPEED変更可能なSCAN DRIVEです。PART HSPD (10種設定可) をNo.で指定することにより、PART HSPDに向かって予め設定されたRATEに従い、DRIVE SPEEDが変化します。
3	SPECIAL INDEX1 DRIVE ・ INCREMENTAL ・ ABSOLUTE		DRIVE中にLSPD～HSPDの範囲内でSPEED変更可能なINDEX DRIVEです。加減速、一定速 (UP、DOWN、CONST) 命令により、予め設定されたRATEに従いDRIVE SPEEDが変化します。
4	SPECIAL INDEX2 DRIVE ・ INCREMENTAL ・ ABSOLUTE		DRIVE中にLSPD～HSPDの範囲内でSPEED変更可能なINDEX DRIVEです。PART HSPD (10種設定可) をNo.で指定することにより、PART HSPDに向かって予め設定されたRATEに従い、DRIVE SPEEDが変化します。
5	+/-SERIAL INDEX DRIVE		連続して行うINCREMENTAL INDEX DRIVEです。区間毎 (HSPD,PULSE) に設定されたDRIVE DATAに従いながら、区間No.順に連続してINDEX DRIVEを行います。(最大10区間)
6	+/-SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE		連続して行うINCREMENTAL INDEX DRIVEです。区間毎 (RATE,HSPD,PULE) に設定されたDRIVE DATAに従いながら、区間No.順に連続してINDEX DRIVEを行います。(最大10区間)

No.	動作機能	説明	
7	DRIVE中のINDEX変更機能 INDEX DRIVE S-RATE INDEX DRIVE ・INCREMENTAL ・ABSOLUTE		INDEX、S-RATE INDEX DRIVE中に指定PULSE数、又は指定ADDRESSが変更可能なDRIVEです。
8	DRIVE中のRATE変更機能 SCAN DRIVES -RATE DRIVE		SCAN DRIVE中に加減速時定数が変更可能なDRIVEです。
9	AUTO CHANGE機能		INDEX、又はSCAN DRIVEにおいて予め指定された変更点(出力PULSE数, SPEED又は時間)で自動的にデータ(SPEED、又はRATE(SCAN DRIVE時のみ))が変更可能なDRIVEです。最大32点でNo.0～31の順に実行します。
10	三角駆動回避機能		S-RATE INDEXでPULSE数が少ない時に自動的にRATEを穏やかにしTOP SPEED部を丸めます。 SLSTOPで減速する場合も三角駆動回避を考慮した動作を選択することが可能です。(SURATE=SDRATE時)

3. リクエスト説明

下記については、C-771取扱説明書のリクエスト説明を参照してください。

- ハンドシェイク方法
- リクエスト、アンサーバックフォーマット
- リクエストコード

以下に、リクエストフォーマットで述べているリクエストパラメータ部分にて、各リクエスト(COMMAND)の応用機能が割り付けられているPORTの説明、及びCOMMANDの説明を行います。
応用機能についてもハンドシェイク方法、リクエスト、アンサーバックフォーマット、リクエストコードの全てにおいて、基本機能と同じ操作となっています。

尚、以降から説明する応用機能の部分は、**反転文字**で表します。

3-1. リクエストパラメータ (PORT指定)

応用機能では、各リクエストパラメータ(PORT指定)の方法についても、基本機能のリクエストパラメータと全く同じ扱いです。

MCC05 V 2 のPORT名称		書き込み	制御I/Oの出力PORT名称		書き込み																		
DRIVE COMMAND PORT			PORT又はビット指定																				
DRIVE DATA1 PORT			D7D0																				
DRIVE DATA2 PORT			<table><tr><td>SERVO時</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>AS.ON</td><td>ZS.ON</td><td>YS.ON</td><td>XS.ON</td></tr><tr><td>STEPPING時</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>AMF</td><td>ZMF</td><td>YMF</td><td>XMf</td></tr></table>			SERVO時	0	0	0	0	AS.ON	ZS.ON	YS.ON	XS.ON	STEPPING時	0	0	0	0	AMF	ZMF	YMF	XMf
SERVO時	0		0	0		0	AS.ON	ZS.ON	YS.ON	XS.ON													
STEPPING時	0		0	0		0	AMF	ZMF	YMF	XMf													
DRIVE DATA3 PORT			未使用出力信号																				
COUNTER COMMAND PORT																							
COUNTER DATA1 PORT																							
COUNTER DATA2 PORT																							
COUNTER DATA3 PORT																							
DRIVE DATA1 PORT		読み出し	PORT又はビット指定		読み出し																		
DRIVE DATA2 PORT			D7D0																				
DRIVE DATA3 PORT			<table><tr><td>SERVO時</td><td>ADALM</td><td>ZDALM</td><td>YDALM</td><td>XDALM</td><td>AS.ON</td><td>ZS.ON</td><td>YS.ON</td><td>XS.ON</td></tr><tr><td>STEPPING時</td><td>ADALM</td><td>ZDALM</td><td>YDALM</td><td>XDALM</td><td>AMF</td><td>ZMF</td><td>YMF</td><td>XMf</td></tr></table>			SERVO時	ADALM	ZDALM	YDALM	XDALM	AS.ON	ZS.ON	YS.ON	XS.ON	STEPPING時	ADALM	ZDALM	YDALM	XDALM	AMF	ZMF	YMF	XMf
SERVO時	ADALM		ZDALM	YDALM		XDALM	AS.ON	ZS.ON	YS.ON	XS.ON													
STEPPING時	ADALM		ZDALM	YDALM		XDALM	AMF	ZMF	YMF	XMf													
STATUS1 PORT			入力信号出力信号																				
STATUS2 PORT			前回、出力PORTから出力したDATAを読み出しするBIT																				
STATUS3 PORT																							
STATUS4 PORT																							
STATUS5 PORT																							

(1)DRIVE COMMAND PORT

DRIVE COMMANDを書き込むPORTです。

(2)DRIVE DATA1,2,3 PORT(WRITE)

各DRIVE COMMANDにより各種DATAを書き込みます。

(3)DRIVE DATA1,2,3 PORT(READ)

読み出しのPORTに関しては、COUNTER DATA、DRIVE DATA共にDRIVE DATA1,2,3PORTから行います。
初期値はPULSE COUNTERの読み出し専用PORTになっています。

- PORT SELECT COMMANDにより、PULSE COUNTER、**DFL COUNTER**、ADDRESS COUNTERのDATA PORT及びSPEED DATA PORTに切り替え可能となっており、PORT切り替え後のDATA読み出しは常時可能です。
- ADDRESS READ COMMAND,SET DATA READ,ERROR STATUS READによるDATAの読み出しは、COMMAND 書き込み後、STATUS1内BUSY BIT=0を確認してから行います。
上記COMMANDに対してはDRIVE DATA3 PORTの読み出しが行われた後にCOMMAND書き込み前のDRIVE DATA PORTに復帰します。

(4)COUNTER COMMAND PORT

PULSE COUNTER、及び**DFL CPUNTER**のPRESET、COMPARE REGISTERのSET COMMANDを書き込むPORTです。

(5)COUNTER DATA1,2,3 PORT(WRITE)

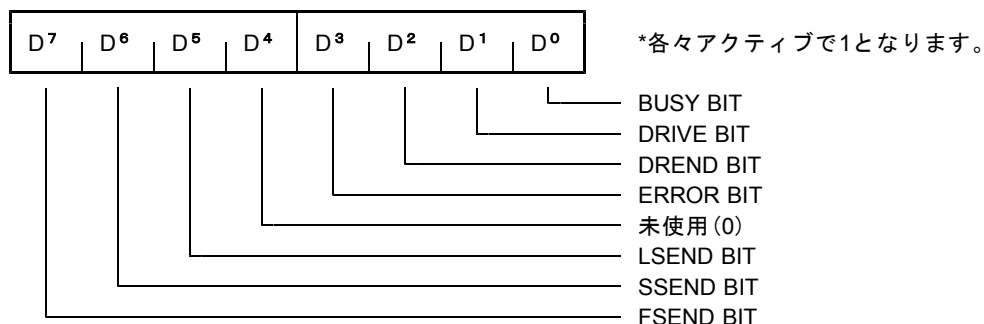
各COUNTER COMMANDによる数値DATAを書き込みます。
COUNT DATAの書き込みPORTは、DRIVE DATA PORTとは独立したPORTになっています。

(6)STATUS1 PORT

各々の軸のMCC05_{v2}の現在の状態を読み出すPORTです。読み出しは常時可能です。

基本的にCOMMANDを実行するシーケンスは、当STATUS内のBUSY BITが0であることを読み出してから行います。

尚、当STATUS内BUSY BITの状態によらず、常時実行可能なものを特殊COMMANDとして用意しています。



- BUSY BIT : 0で対応する軸へCOMMANDの書き込みが可能であることを示します。
1の時は、対応する軸がDRIVE中かDATA処理中であり、COMMANDを無視します。
COMMANDはBUSY BIT=0を確認してから書き込まねばなりません。
但し、特殊COMMANDについては、BUSY BIT=1でも書き込み可能です。
- DRIVE BIT : 1で対応する軸がDRIVE中であることを示します。
- DREND BIT : 1で対応する軸のDRIVEが終了したことを示します。(注1,3)
多軸制御時には当BITで終了軸を判断します。
次のCOMMAND書き込みによりクリアされます。
- ERROR BIT : 書き込まれたCOMMAND又はDATAに何等かのERRORがあったことを示します。(注1,3)
ERRORの内容については、ERROR STATUS READ COMMANDにより確認可能です。
次のCOMMAND書き込みによりクリアされます。
- 未使用BIT : 当BITは未使用です。0が出力されます。(注3)
- LSEND BIT : DRIVE BIT=1の時、有効なCWLM信号又はCCWLM信号が入力されたことを示します。
DRIVE BIT=0の時、PULSE出力がCWLM信号、又はCCWLM信号により停止したことを示します。(SOFT LIMITで停止した場合も含みます。)
次のDRIVE開始時にクリアされます。(注2)
- SSEND BIT : DRIVE BIT=1の時、SLOW STOP COMMANDが入力されたことを示します。
DRIVE BIT=0の時、PULSE出力がSLOW STOP COMMANDにより停止したことを示します。
次のDRIVE開始時にクリアされます。(注2)
- FSEND BIT : DRIVE BIT=1の時、FAST STOP COMMANDが入力されたことを示し、DRIVE BIT=0の時、PULSE出力がFAST STOP COMMANDにより停止したことを示します。
次のDRIVE開始時にクリアされます。(注2)

(注1) BUSY=0の時のみ、意味を持ちます。

(注2) DRIVE信号の立ち上がりでクリアされます。DRIVEを伴わないCOMMANDではクリアされません。

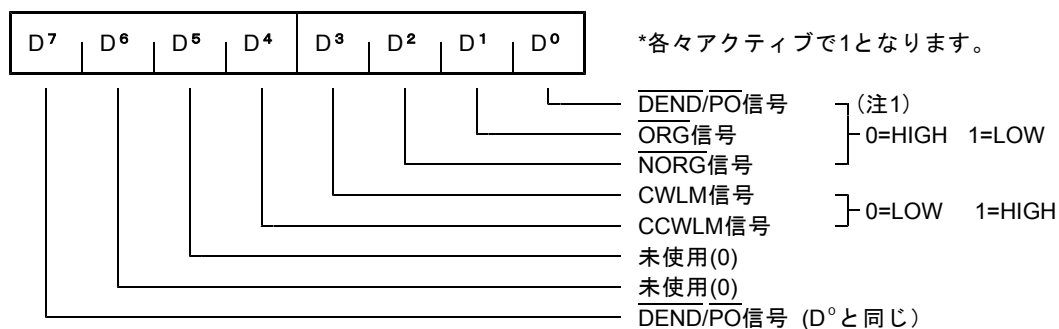
(注3) **POWER ON時は、DREND,ERROR,MANの各BITは値が不定となります。**

従ってこの時は、BUSY BIT=0のみ確認しNOP COMMANDを実行しDREND,ERROR,MANの各BITをイニシャライズしてください。

(注4) 電源遮断後は、STATUS1の読み出し前に初期化リクエストを実行しないと受け付けられません。

(7)STATUS2 PORT

各々の軸の入力信号の状態を読み出すPORTです。読み出しは常時可能です。



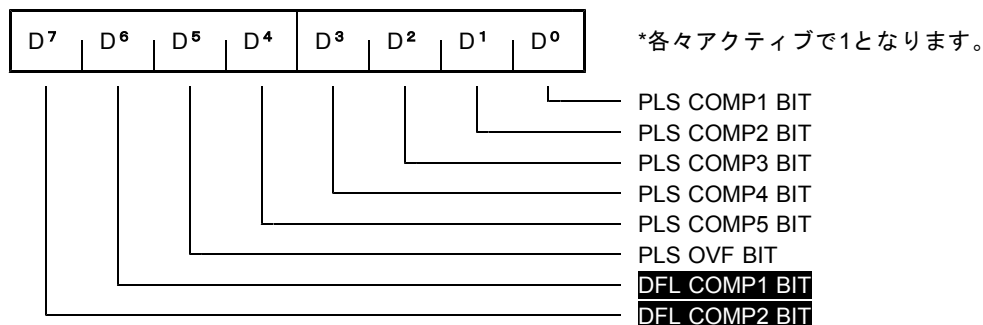
- **DEND/PO信号BIT** : SERVO指定時は、SERVO DRIVERからの動作完了信号の状態を示します。
STEPPING指定時は、STEPPING DRIVERからのPO(相出力信号)の状態を示します。
- **ORG信号BIT** : ORIGIN SENSOR (ORG信号)の状態を示します。
- **NORG信号BIT** : NEAR ORIGIN SENSOR (NORG信号)の状態を示します。
- **CWLM信号BIT** : CW方向LIMITの状態を示します。(B接点入力です。)
- **CCW信号BIT** : CCW方向LIMITの状態を示します。(B接点入力です。)
- **DEND/PO信号BIT** : D0のBITと同じです。

(注1)DEND/PO信号は、SPEC INITIALIZE1 COMMANDのMOTOR TYPE指定で切り替わります。

(注2)当STATUSは、リアルタイムDATAとなっています。

(8)STATUS3 PORT

各々の軸のPULSE COUNTER及びDFL COUNTERからのSTATUS情報を読み出すPORTです。
読み出しは常時可能です。



- **PLS*COMP1 BIT** : PULSE COUNTERとCOMPARE REGISTER1が一致したことを示します。 (注)
- **PLS COMP2 BIT** : PULSE COUNTERとCOMPARE REGISTER2が一致したことを示します。 (注)
- **PLS COMP3 BIT** : PULSE COUNTERとCOMPARE REGISTER3が一致したことを示します。 (注)
- **PLS COMP4 BIT** : PULSE COUNTERとCOMPARE REGISTER4が一致したことを示します。 (注)
- **PLS COMP5 BIT** : PULSE COUNTERとCOMPARE REGISTER5が一致したことを示します。 (注)
- **PLS OVF BIT** : PULSE COUNTERがオーバーフローしたことを示します。
- **DFL*COMP1 BIT** : DFL COUNTER ≥ COMPARE REGISTER1であることを示します。 (注)
- **DFL COMP2 BIT** : DFL COUNTER ≤ COMPARE REGISTER2であることを示します。 (注)

(注) 初期状態では、上記COMPARATORの検出出力が発生していない時に、当STATUSをREAD後クリアされます。

各COUNTER INITIALIZE COMMANDにより、当STATUS READ後、必ずクリアするモードを選択することも出来ます。

*本技術資料Aでは、"PLS"はPULSEを、"DFL"は偏差を示す略語として使用しています。以降も同様です。

(9)STATUS4 PORT

各々の軸の入出力信号の現在の状態を読み出すPORTです。読み出しは常時可能です。



- **DRST BIT** : DRST信号の出力状態を示します。

(注1)DRST信号は、SPEC INITIALIZE1 COMMANDでMOTOR TYPEがSERVO指定時に有効です。

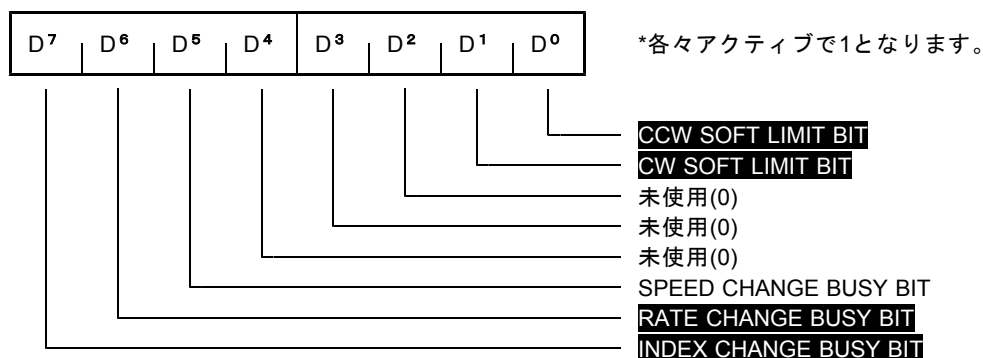
STEPPING指定時のMF信号の状態は制御I/O PORTから読み出してください。

(注2)当STATUSは、リアルタイムDATAとなっています。

(10)STATUS5 PORT

SOFT LIMIT、**SPEED CHANGE**、**RATE CHANGE**、**INDEX CHANGE**の状態を読み出すPORTです。

読み出しは常時可能です。

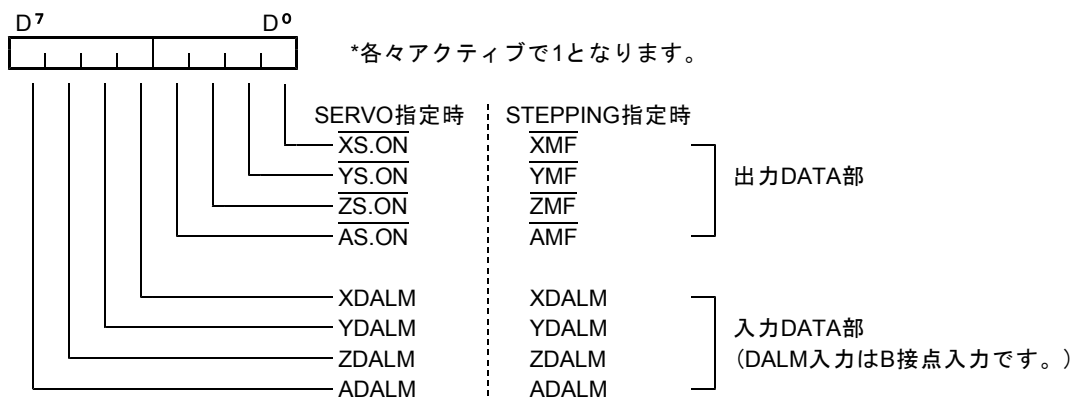


- **CCW SOFT LIMIT BIT** : CCW SOFT LIMIT要因が発生したことを示します。
- **CW SOFT LIMIT BIT** : CW SOFT LIMIT要因が発生したことを示します。
- **SPEED CHANGE BUSY BIT** : DATAが1の時、SPEED CHANGE COMMAD処理中であることを示します。
- **RATE CHANGE BUSY BIT** : DATAが1の時、RATE CHANGE COMMAD処理中であることを示します。
- **INDEX CHANGE BUSY BIT** : DATAが1の時、INDEX CHANGE COMMAD処理中であることを示します。

(11)制御I/O PORT

◆入力PORT

入力PORTは下記に示す通り、入力DATA部と出力DATA部の各4BITにより構成されています。
DRIVERからのALRM信号(DALM)の入力状態は入力DATA部に取り込まれ、出力DATA部には現在の出力PORTの状態(前回、出力PORTへ出力したDATA)が反映されてます。読み出しは常時可能です。

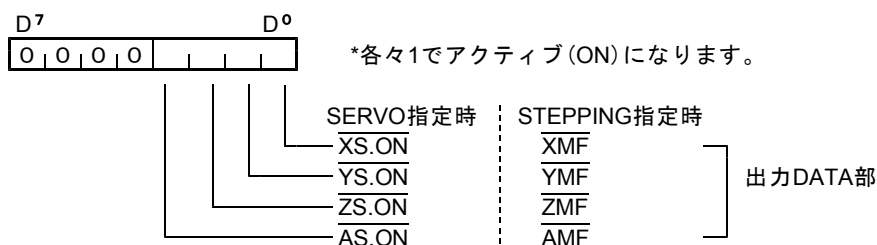


- $\overline{XS.ON}$ (MF) BIT : X軸SERVO DRIVER ON (又はSTEPPING DRIVER励磁OFF) 出力しているか示します。
- $\overline{YS.ON}$ (MF) BIT : Y軸SERVO DRIVER ON (又はSTEPPING DRIVER励磁OFF) 出力しているか示します。
- $\overline{ZS.ON}$ (MF) BIT : Z軸SERVO DRIVER ON (又はSTEPPING DRIVER励磁OFF) 出力しているか示します。
- $\overline{AS.ON}$ (MF) BIT : A軸SERVO DRIVER ON (又はSTEPPING DRIVER励磁OFF) 出力しているか示します。

- XDALM BIT : X軸のDRIVERからALARM (加熱警告信号等) の通知を受けていることを示します。
- YDALM BIT : Y軸のDRIVERからALARM (加熱警告信号等) の通知を受けていることを示します。
- ZDALM BIT : Z軸のDRIVERからALARM (加熱警告信号等) の通知を受けていることを示します。
- ADALM BIT : A軸のDRIVERからALARM (加熱警告信号等) の通知を受けていることを示します。

◆出力PORT

出力PORTは下記に示す構成となっており、下位4BITの内容を外部へ出力します。



- (注1) 出力PORTは、電源投入時はOFF出力(NOT ACTIVE)となります。
- (注2) SERVO指定時は、制御I/Oと独立したSERVO DRIVERとのインターフェースとして、この他に $\overline{DEND}$ 信号入力と $\overline{DRST}$ 出力の機能があります。
SPEC INITIALIZE1 COMMANDでMOTOR TYPEがSERVO指定になった時点で $\overline{DRST}$ 出力が自動的に10ms間出力されます。
STEPPING指定時は、 $\overline{DEND}$ 信号入力及び $\overline{DRST}$ 出力機能は無効です。
- (注3) D⁷～D⁴BITは、必ず0にしてください。
- (注4) DALM入力はB接点入力の為、GNDに接続しないと制御I/O入力ポートの読み出し結果がDALM ON状態となります。

3-2.COMMAND表

各応用機能COMMANDも、実行させる各PORT【3-1.章 リクエストパラメータ(PORT指定)を参照】に対して行います。COMMAND名、及び機能はX軸、Y軸、Z軸、A軸共に同様です。

書き込みリクエスト(COMMAND)の実行時間は、I/Fユニットにリクエストが書き込まれてから、コマンドが実行される(MCC05_{v2}のSTATS1内BUSY BIT=1になる)までの時間を表し、通信速度が625000bps時の値です。尚、左欄のPULSEに○印が付いているCOMMANDは、PULSE出力を伴うCOMMANDを示します。

(1)DRIVE COMMAND表

[通信速度625000bps時]

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	実行時間 (ms)	備考
	0 0 0 0 0 0 0 0	00	NO OPERATION	0.32	
	0 0 0 0 0 0 0 1	01	SPEC INITIALIZE1	1.50	(注1)
	0 0 0 0 0 0 1 0	02	PULSE COUNTER INITIALIZE	0.33	
	0 0 0 0 0 0 1 1	03	ADDRESS INITIALIZE	0.33	
	0 0 0 0 0 1 0 0	04	ADDRESS READ	0.33	
	0 0 0 0 0 1 0 1	05	SERVO RESET	1.30	(その後10msON)
	0 0 0 0 0 1 1 0	06	RATE SET	0.36	(注1)
	0 0 0 0 0 1 1 1	07	LSPD SET	0.40	(注1)
	0 0 0 0 1 0 0 0	08	HSPD SET	0.39	
	0 0 0 0 1 0 0 1	09	DFL COUNTER INITIALIZE	0.33	
	0 0 0 0 1 0 1 0	0A	SET DATA READ	0.34	
	0 0 0 0 1 0 1 1	0B	CW SOFT LIMIT SET	0.34	
	0 0 0 0 1 1 0 0	0C	CCW SOFT LIMIT SET	0.34	
		0D~0F	設定禁止	—	
○	0 0 0 1 0 0 0 0	10	+JOG	約0.35	(注3)
○	0 0 0 1 0 0 0 1	11	-JOG	約0.35	(注3)
○	0 0 0 1 0 0 1 0	12	+SCAN	約0.40	(注3)
○	0 0 0 1 0 0 1 1	13	-SCAN	約0.40	(注3)
○	0 0 0 1 0 1 0 0	14	INCREMENTAL INDEX	約0.40	(注3)
○	0 0 0 1 0 1 0 1	15	ABSOLUTE INDEX	約0.40	(注3)
		16~17	設定禁止	—	
	0 0 0 1 1 0 0 0	18	END PULSE SET	0.32	
	0 0 0 1 1 0 0 1	19	ESPD SET	0.36	
	0 0 0 1 1 0 1 0	1A	CSPD SET	0.36	
	0 0 0 1 1 0 1 1	1B	OFFSET PULSE SET	0.32	
	0 0 0 1 1 1 0 0	1C	ORIGIN DELAY SET	0.33	
	0 0 0 1 1 1 0 1	1D	ORIGIN FLAG RESET	0.33	
○	0 0 0 1 1 1 1 0	1E	ORIGIN	約0.40	(注3)
	0 0 0 1 1 1 1 1	1F	設定禁止	—	
	0 0 1 0 0 0 0 0	20	SPEC INITIALIZE3	0.33	
	0 0 1 0 0 0 0 1	21	設定禁止	—	
	0 0 1 0 0 0 1 0	22	RESOLUTION SET	—	(注2)
	0 0 1 0 0 0 1 1	23	PART HSPD BUFFER SET	0.39	
	0 0 1 0 0 1 0 0	24	PART HSPD SET	0.45	
	0 0 1 0 0 1 0 1	25	INCREMENTAL DATA SET	0.33	
	0 0 1 0 0 1 1 0	26	ABSOLUTE DATA SET	0.33	
	0 0 1 0 0 1 1 1	27	PART PULSE SET	0.49	
	0 0 1 0 1 0 0 0	28	SERIAL INDEX CHECK	—	(注2)
	0 0 1 0 1 0 0 1	29	PART RATE SET	0.34	
	0 0 1 0 1 0 1 0	2A	SPECIAL SERIAL INDEX CHECK	—	(注2)
	0 0 1 0 1 0 1 1	2B	MARGIN TIME SET	0.32	
	0 0 1 0 1 1 0 0	2C	PEAK PULSE SET	0.33	
	0 0 1 0 1 1 0 1	2D	SEND PULSE SET	0.33	
	0 0 1 0 1 1 1 0	2E	SESPD SET	0.35	
	0 0 1 0 1 1 1 1	2F	SPEC INITIALIZE4	0.37	
○	0 0 1 1 0 0 0 0	30	+SPECIAL SCAN1	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 0 0 0 1	31	-SPECIAL SCAN1	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 0 0 1 0	32	+SPECIAL SCAN2	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 0 0 1 1	33	-SPECIAL SCAN2	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 0 1 0 0	34	SPECIAL INCREMENTAL INDEX1	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 0 1 0 1	35	SPECIAL ABSOLUTE INDEX1	約0.40	(注3)

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	実行時間 (ms)	備考
○	0 0 1 1 0 1 1 0	36	SPECIAL INCREMENTAL INDEX2	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 0 1 1 1	37	SPECIAL ABSOLUTE INDEX2	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 1 0 0 0	38	+SERIAL INDEX	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 1 0 0 1	39	-SERIAL INDEX	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 1 0 1 0	3A	+SPECIAL SERIAL INDEX	約0.40	(注3)
○	0 0 1 1 1 0 1 1	3B	-SPECIAL SERIAL INDEX	約0.40	(注3)
		3C~4F	設定禁止	—	
	0 1 0 1 0 0 0 0	50	DEND TIME SET	0.33	
	0 1 0 1 0 0 0 1	51	EXTEND ORIGIN SPEC SET	0.33	
	0 1 0 1 0 0 1 0	52	CONSTANT SCAN MAX PULSE SET	0.33	
	0 1 0 1 0 0 1 1	53	CHANGE POINT DATA SET	0.33	
	0 1 0 1 0 1 0 0	54	CHANGE DATA SET	0.33	
	0 1 0 1 0 1 0 1	55	AUTO CHANGE SET	0.35	
		56~5E	設定禁止	—	
	0 1 0 1 1 1 1 1	5F	SPEC INITIALIZE5	0.33	
	0 1 1 0 0 0 0 0	60	SRATE SET	0.45	
	0 1 1 0 0 0 0 1	61	SLSPD SET	0.45	
	0 1 1 0 0 0 1 0	62	SHSPD SET	0.45	
	0 1 1 0 0 0 1 0	63	SSRATE ADJUST	0.40	
	0 1 1 0 0 1 0 0	64	SERATE ADJUST	0.40	
	0 1 1 0 0 1 0 1	65	SCSPD1 ADJUST	0.40	
	0 1 1 0 0 1 1 0	66	SCSPD2 ADJUST	0.40	
		67~6E	設定禁止	—	
	0 1 1 0 1 1 1 1	6F	SRATE DOWN POINT SET	—	(注2)
○	0 1 1 1 0 0 0 0	70	+ S-RATE SCAN	約0.40	(注3)
○	0 1 1 1 0 0 0 1	71	- S-RATE SCAN	約0.40	(注3)
○	0 1 1 1 0 0 1 0	72	S-RATE INCREMENTAL INDEX	約0.40	(注3)
○	0 1 1 1 0 0 1 1	73	S-RATE ABSOLUTE INDEX	約0.40	(注3)
		74~CF	設定禁止	—	
	1 1 0 1 0 0 0 0	D0	DRIVE CALCULATE	—	(注2)
	1 1 0 1 0 0 0 1	D1	SRATE DRIVE CALCULATE	—	(注2)
		D2~E1	設定禁止	—	
	1 1 1 0 0 0 1 0	E2	ERROR STATUS READ	0.33	
		E3~EF	設定禁止	—	

(注1) URATE≠DRATE設定時は、これらのCOMMANDの実行時間はDRIVE TYPEにより次の値になります。

	実行時間(ms)
L-TYPE	MAX 100
M-TYPE	MAX 35
H-TYPE	MAX 15

(注2) 5-1.章 DATA設定COMMANDの実行時間を参照してください。

(注3) URATE=DRATE時の代表値です。

条件によって変わりますので詳細は、5-2.章 各タイミングを参照してください。

(2)特殊COMMAND表

特殊COMMANDとはSTATUS1内BUSY BITの状態によらず、常時実行することが可能なCOMMANDのことを表します。

[通信速度625000bps時]

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	実行時間 (ms)	備考
		F0~F3	設定禁止	—	
	1 1 1 1 0 1 0 0	F4	INDEX CHANGE		(注)
	1 1 1 1 0 1 0 1	F5	RATE CHANGE	0.30	(注)
	1 1 1 1 0 1 1 0	F6	DRST OUT	0.30	(その後10msON)
	1 1 1 1 0 1 1 1	F7	SPEED CHANGE		(注)
	1 1 1 1 1 0 0 0	F8	INT MASK	0.30	
	1 1 1 1 1 0 0 1	F9	ADDRESS COUNTER PORT SELECT	0.30	
	1 1 1 1 1 0 1 0	FA	DFL COUNTER PORT SELECT	0.30	
	1 1 1 1 1 0 1 1	FB	設定禁止	—	
	1 1 1 1 1 1 0 0	FC	PULSE COUNTER PORT SELECT	0.30	
	1 1 1 1 1 1 0 1	FD	SPEED PORT SELECT	0.30	
	1 1 1 1 1 1 1 0	FE	SLOW STOP		(注)
	1 1 1 1 1 1 1 1	FF	FAST STOP		(注)

(注) COMMANDが実行されてから終了するまでの詳細のタイミングは、5-2.章 各タイミングを参照してください。

(3)COUNTER COMMAND表

DATA及びCOMMANDを書き込むPORT先は、COUNTER専用のPORTです。

[通信速度625000bps時]

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	実行時間 (ms)	備考
	X X X X 0 0 0 0	00	PULSE COUNTER PRESET	0.30	
	X X X X 0 0 0 1	01	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER1 SET	0.30	
	X X X X 0 0 1 0	02	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER2 SET	0.30	
	X X X X 0 0 1 1	03	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER3 SET	0.30	
	X X X X 0 1 0 0	04	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER4 SET	0.30	
	X X X X 0 1 0 1	05	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER5 SET	0.30	
	X X X X 0 1 1 0	06	DFL COUNTER PRESET	0.30	
	X X X X 0 1 1 1	07	DFL COUNTER COMPARE REGISTER1 SET	0.30	
	X X X X 1 0 0 0	08	DFL COUNTER COMPARE REGISTER2 SET	0.30	
		09~0F	設定禁止	—	

※HEX CODEは X を全て0とした場合

3-3. リクエストパラメータ (DRIVE COMMAND及び実行シーケンス)

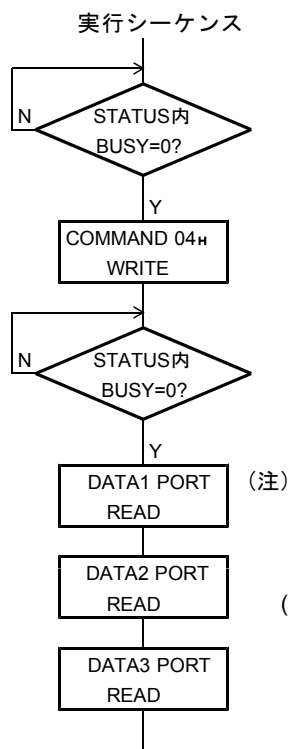
(1) ADDRESS READ COMMAND

当COMMANDは、旧製品とのCOMMAND互換性の為に用意してあるものです。

通常では、STATUS1内BUSY BITの状態によらず、常時読み出し可能なCOUNTER READ COMMANDを使用してください。

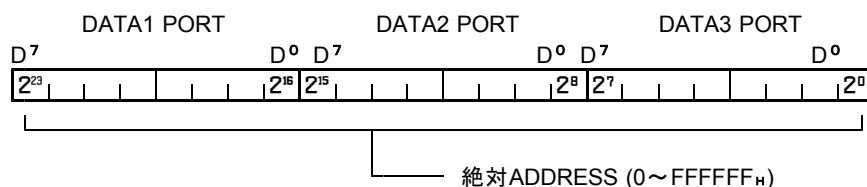
COMMAND…………… **04_H**

機能： MOTORの現在位置を絶対ADDRESSとして読み出します。



DATA1,2,3 PORTより絶対ADDRESSを読み出します。

DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



ADDRESSが負数の場合、2の補数表現です。

・ ADDRESSの出力例

ADDRESS (10進表現)	DATA1 PORT	DATA2 PORT	DATA3 PORT
+8,388,607	7F _H	FF _H	FF _H
+10	00 _H	00 _H	0A _H
±0	00 _H	00 _H	00 _H
-10	FF _H	FF _H	F6 _H
-8,388,607	80 _H	00 _H	01 _H

(注) DATAのREADは必ずDRIVE DATA1~3PORTの順序で行ってください。
DRIVE DATA1,2,3 PORTは、通常、PULSE COUNTERのCOUNTER値を読み出す為の専用PORTとなっています。これらのPORTは、ADDRESS READ COMMANDの書き込みでPORT機能が切り替わり、当PORTはADDRESS DATA読み出し用のPORTとなります。ADDRESS DATA読み出し用PORTとしての機能はDRIVE DATA3 PORTをREADする事によって解除され本来のPORT機能に復帰します。ADDRESS READ COMMANDを書き込んだ場合は、必ずDRIVE DATA3 PORTのREADを行ってください。

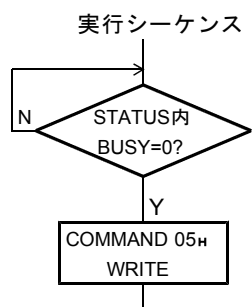
(2) SERVO RESET COMMAND

当COMMANDは、旧製品とのCOMMAND互換性の為に用意してあるものです。

通常では、STATUS1内BUSY BITの状態によらず、常時DRSTが実行可能なDRST OUT COMMANDを使用してください。

COMMAND…………… **05_H**

機能： SERVO DRIVERに対し、 $\overline{\text{DRST}}$ 信号を10ms間出力します。



尚、STEPPING MOTOR選択時には、当COMMANDはNO OPERATION COMMANDと同じになります。

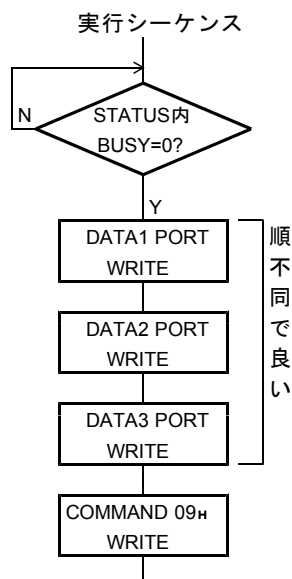
上記条件の他に、SERVO RESETする方法として下記を用意しています。

・ AUTO DRST機能：機械原点検出完了と同時に自動的に $\overline{\text{DRST}}$ を出力する機能です。

(3) DFL COUNTER INITIALIZE COMMAND

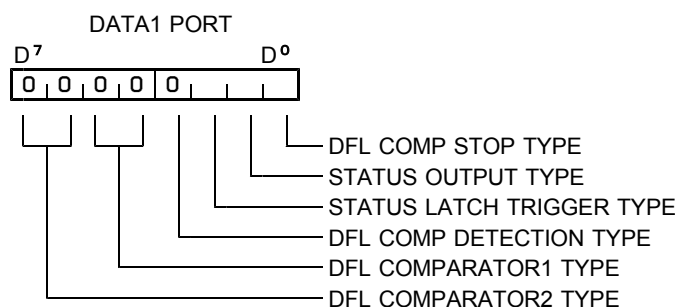
COMMAND..... **09H**

機能： DFL COUNTERの動作仕様を定義します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに偏差COUNTER仕様を定義します。

DRIVE DATA1 PORTの内容は以下の通りです。



DRIVE DATA1 PORTの各BITの詳細を以降に示します。

尚、電源投入時の設定はアンダーライン側となります。

● DFL COMP STOP TYPE (D⁰)

DFL COUNTERのCOMP STOP ENABLEにおいて「停止させる」が選択されている場合、即時停止か減速停止かの選択を行うBITです。(COMPARATOR1/2共、同仕様)

0 : 即時停止

1 : 減速停止

● STATUS OUTPUT TYPE (D¹)

DFL COUNTERにおいてSTATUS出力仕様の選択を行うBITです。(COMPARATOR1/2共、同仕様)

0 : 各COMPARATORの検出状態をラッチして出力 (ラッチの解除はSTATUS3 READによります。)

1 : 各COMPARATORの検出状態をそのままスルーして出力

(注) 1を選択しますとCOMPARATORの検出状態をそのまま出力する為、STATUS3 READによる解除は行えません。

● STATUS LATCH TRIGGER TYPE (D²)

DFL COUNTERにおいてSTATUS出力仕様がラッチの場合、ラッチの種類を選択するBITです。

(COMPARATOR1/2共、同仕様)

0 : レベルラッチ

(検出条件が成立している間に、STATUS3 READを行ってもSTATUS出力は、アクティブのままとなります。)

1 : エッジラッチ

(検出条件が成立している間でも、STATUS3 READを行うことによりSTATUS出力をクリアします。)

(注)STATUS出力仕様がスルーの場合、当BITの影響は、ありません。

● DFL COMP DETECTION TYPE (D³)

DFL COUNTERのCOMPARATORにおいて絶対値検出か符号付き検出かの選択を行うBITです。

0 : 絶対値検出

1 : 符号付き検出

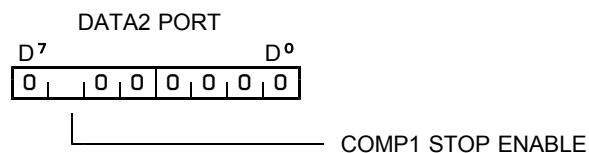
● DFL COMPARATOR1 TYPE (D⁵,D⁴),DFL COMPARATOR2 TYPE (D⁷,D⁶)

DFL COUNTER COMPARATOR1,2の検出条件を設定するBITです。

D ⁵	D ⁴	検出条件
0	0	<u>DFL COUNTER ≥ DFL COMPARATOR1</u>
0	1	DFL COUNTER ≤ DFL COMPARATOR1
1	0	DFL COUNTER = DFL COMPARATOR1
1	1	設定禁止

D ⁷	D ⁶	検出条件
0	0	<u>DFL COUNTER ≤ DFL COMPARATOR2</u>
0	1	DFL COUNTER ≥ DFL COMPARATOR2
1	0	DFL COUNTER = DFL COMPARATOR2
1	1	設定禁止

DRIVE DATA2 PORTの内容は以下の通りです。



(注) 2⁰~2⁵,2⁷BITは、必ず0としてください。

DRIVE DATA2 PORTの各BITの詳細を以降に示します。
尚、電源投入時の設定はアンダーライン側となります。

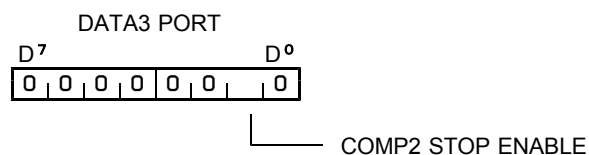
●COMP1 STOP ENABLE (D⁶)

DFL COUNTER COMPARATOR1の検出出力で、PULSE出力を停止させるかさせないかを選択するBITです。

0 : 停止させない

1 : 停止させる

DRIVE DATA3 PORTの内容は以下の通りです。



(注) 2⁰,2²~2⁷ BITは、必ず0としてください。

●COMP2 STOP ENABLE (D¹)

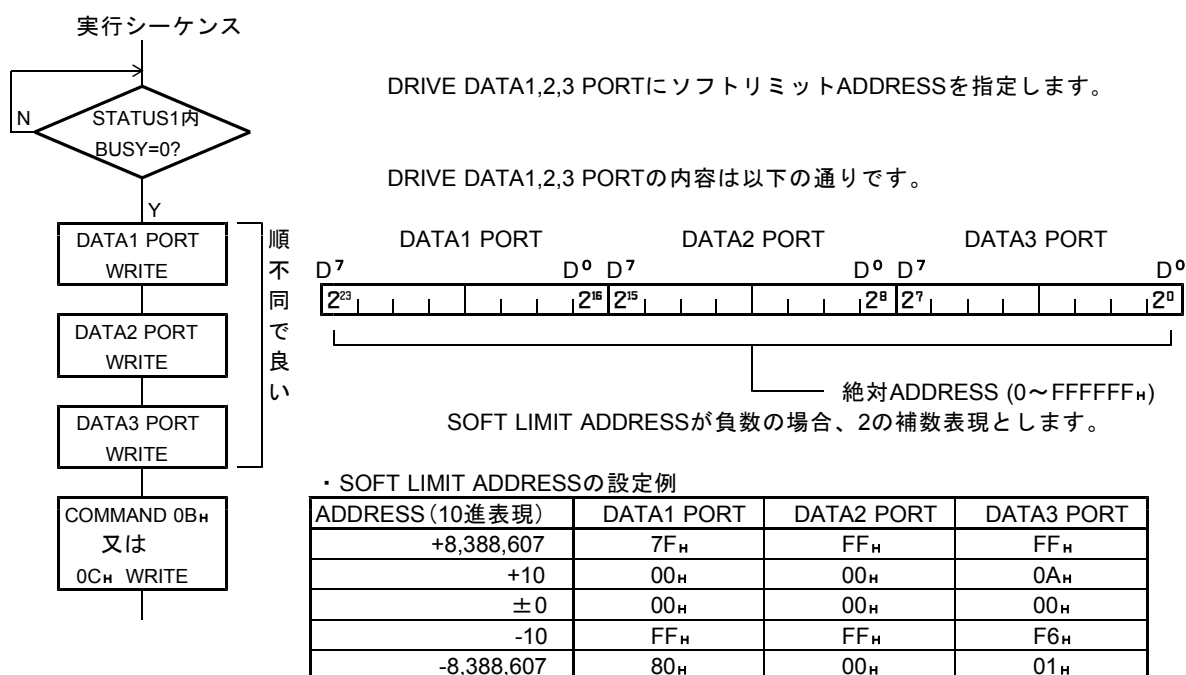
DFL COUNTER COMPARATOR2の検出出力で、PULSE出力を停止させるかさせないかを選択するBITです。

0 : 停止させない

1 : 停止させる

(4) CW,CCW SOFT LIMIT SET COMMAND

COMMAND..... CW SOFT LIMIT **0B_H** 機能 : ソフトリミットADDRESSの設定を行います。
 メカ端のハードLIMITよりワーク内側に、ソフト
 CCW SOFT LIMIT **0C_H** リミットが設定出来ます。



(注1)800000_Hを設定した場合、次の値に補正されます。

- ・ CW SOFT LIMIT設定時 7FFFFFF_H
- ・ CCW SOFT LIMIT設定時 800001_H

(注2)設定をCW SOFT LIMIT≤CCW SOFT LIMIT、とするとORIGIN DRIVE以外の動作が出来ません。

(注3)電源投入時は、CW/CCW SOFT LIMIT共に0となります。

従ってこのままSOFT LIMITを有効とするとORIGIN DRIVE以外DRIVEは出来ません。

(注4)SOFT LIMIT機能の有効/無効はSPEC INITIALIZE4で設定します。

(5)設定禁止COMMAND

COMMAND **0D_H** ~ **0F_H** 機能 : 未公開の機能COMMANDが割り付けられています。
 使用しないでください。

COMMAND **16_H** ~ **17_H**

COMMAND **1F_H**

COMMAND **21_H**

COMMAND **3C_H** ~ **4F_H**

COMMAND **56_H** ~ **5E_H**

COMMAND **67_H** ~ **6E_H**

COMMAND **74_H** ~ **CF_H**

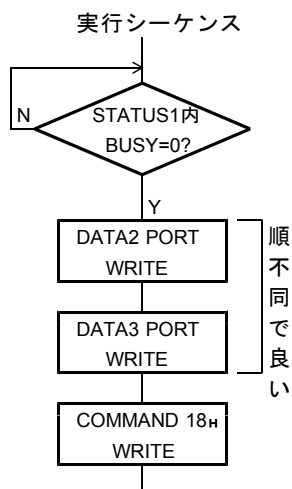
COMMAND **D2_H** ~ **E1_H**

COMMAND **E3_H** ~ **EF_H**

(6) END PULSE SET COMMAND

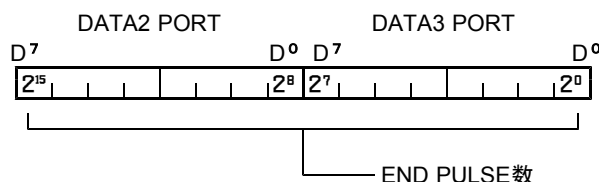
COMMAND 18_H

機能： INDEX DRIVE終了時のMOTOR停止時のダンピング動作を
END PULSE数を設定して抑制します。



DRIVE DATA2,3 PORTにEND PULSE数を設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。

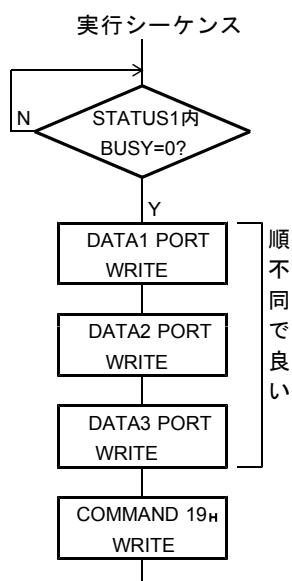


END PULSE数の設定範囲は、0(0_H)～65535(FFFF_H)です。
電源投入時は、END PULSE数＝0に設定されます。

(7) ESPD SET COMMAND

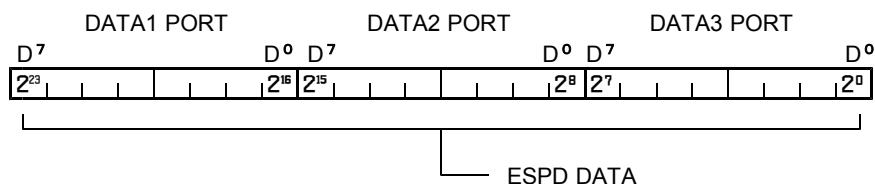
COMMAND 19_H

機能： INDEX DRIVE終了時のMOTOR停止時のダンピング動作を
END PULSE DRIVE SPEED(ESPD)を設定して抑制します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTにESPDを3バイトDATAで設定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



ESPD DATAの内容はSPEED DATA設定MODEにより異なりそれぞれの

最大設定範囲は、Hz直接設定時 1(1_H)～3,333,333(32DCD5_H)、
基準クロック倍数設定時 48(30_H)～16,777,215(FFFFFF_H)です。
ESPD SET COMMANDは1度実行されていれば変更の必要な場合を
除き再設定不要です。

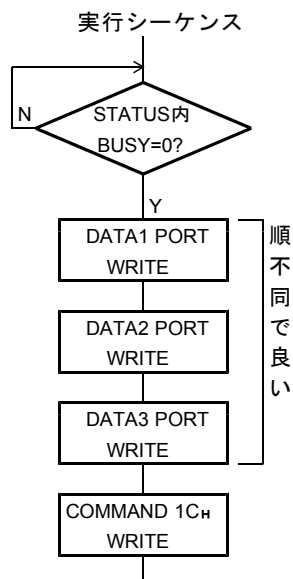
電源投入時は、ESPD＝300Hzとなっています。

(注)ESPD DATAの設定範囲は、1Hz～LSPDまでです。

(8) ORIGIN DELAY SET COMMAND

COMMAND..... **1C_H**

機能： 機械原点検出の各DRIVE工程にDELAY TIMEを設定します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTへは各々次のDATAを設定します

DATA1 PORT LIMIT DELAY TIME (300ms(3C_H))
CCW LIMITに入り停止した後、反転開始までの
DELAY TIME

DATA2 PORT SCAN DELAY TIME (50ms(0A_H))
CONSTANT SCAN,SCAN DRIVE工程に於て、
方向を反転する時のDELAY TIME

DATA3 PORT JOG DELAY TIME (20ms(04_H))
JOG DRIVE工程に於ける1PULSE毎のDELAY TIME

各々は、電源投入時は()の値が設定されています。

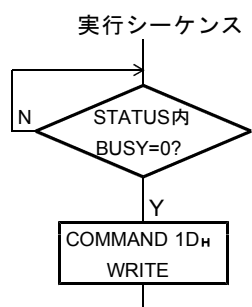
各DATAは00_H~FF_Hであり、5ms単位で設定します。例) 00_H DELAY TIME無し0A_H 50msFF_H 1.275s

ORIGIN DELAY SET COMMANDは変更の必要な場合を除き、再設定不要です。

(9) ORIGIN FLAG RESET COMMAND

COMMAND..... **1D_H**

機能： 機械原点検出DRIVE時に使用する検出FLAGのクリアを行います。



当COMMANDは機械原点検出DRIVE使用時、機械原点にOFFSET PULSEを
加算した機械原点近傍までのABSOLUTE INDEX DRIVEを行いたくない場合
にのみ使用します。

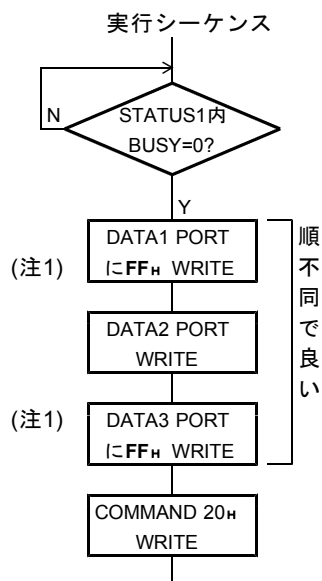
(回転系で1回転以内で機械原点検出させる場合に使用するCOMMANDです。)

(注)当COMMANDの実行は必ずORIGIN COMMAND実行前に行ってください。

(10)SPEC INITIALIZE3 COMMAND

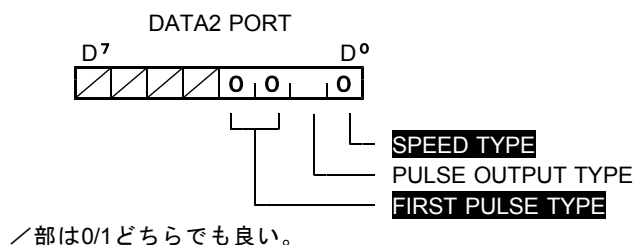
COMMAND **20_H**

機能： PULSE出力の標準仕様を機能変更します。



DRIVE DATA2 PORTに出力PULSEの動作仕様を指定します。
反転文字の部分が応用機能を示します。

DRIVE DATA2 PORTの内容は以下の通りです。



電源投入時の設定はアンダーライン側となります。

● **SPEED TYPE** (D⁰)

各種SPEED DATAの設定方法を指定するBITです。

0 : Hz直接設定

1 : 基準クロック倍数設定

SPEED DATA設定後、当COMMANDによりDATA設定方法を変更しても、SPEED DATAはCOMMAND実行前の値が保持されます。

● **PULSE OUTPUT TYPE** (D¹)

PULSE出力端子のPULSE出力形式を選択するBITです。

0 : 独立型 : $\overline{\text{CWP}}$ 端子より+(CW)方向PULSE、 $\overline{\text{CCWP}}$ 端子より-(CCW)方向PULSEを出力する。

1 : 方向指定型 : $\overline{\text{CWP}}$ 端子よりPULSE出力、 $\overline{\text{CCWP}}$ 端子より方向出力を行う。
 方向出力は、+(CW)方向時LOW出力、-(CCW)方向時HIGH出力となります。

● **FIRST PULSE TYPE** (D³,D²)

出力PULSE1発目のACTIVE幅を選択するBITです。

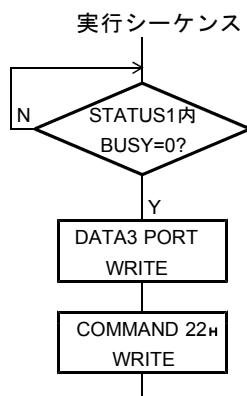
D ³	D ²	ACTIVE幅
0	0	100 μ s
0	1	20 μ s
1	x	LSPD半周期

(注1) DRIVE DATA1 PORT、及びDATA3 PORTには、入力信号のアクティブを変更する機能があります。
 この為、ここを変更すると取扱説明書の記述内容と異なった動作を行う可能性があります。
 よって、これらのPORTには、必ずFF_Hを書き込んでください。

(11) RESOLUTION SET COMMAND

COMMAND 22_H

機能： 加減速DRIVE時の速度差を決定するパラメータであるRESOLUTION DATAを設定します。



DRIVE DATA3 PORTにRESOLUTION DATAを設定します。
RESOLUTION DATAの設定範囲は、1(1_H)～255(FF_H)です。
電源投入時は、1が設定されます。

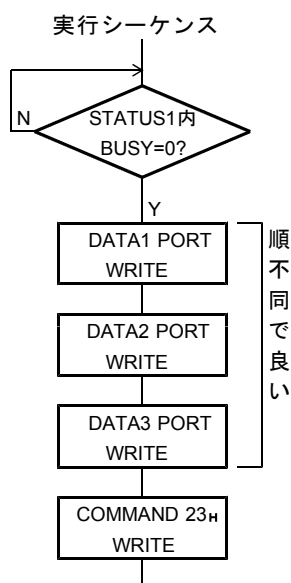
RESOLUTION SET COMMANDは、DRIVE TYPEが演算MODEの時のみ有効となるCOMMANDです。
固定MODE時はCOMMAND ERRORとなり処理を行いません。

(注)S-RATE DRIVE使用時RESOLUTION DATAの書き替えを行うと、SSRATE,SERATE,SCSPD1,SCSPD2の各パラメータが初期値に再設定されます。
各パラメータの調整を行っている場合は注意してください。

(12) PART HSPD BUFFER SET COMMAND

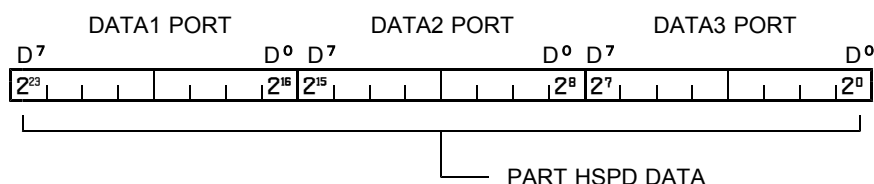
COMMAND 23_H

機能： SPECIAL SCAN2、SPECIAL INDEX2 DRIVE時の変更目的SPEED又は、SERIAL INDEX DRIVE時の区間SPEEDとしてのHSPD1～HSPD10 DATAをBUFFER REGISTERに一時格納します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTにPART HSPDを3バイトDATAで設定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



PART HSPD DATAの内容はSPEED DATA設定MODEにより異なり
それぞれの最大設定範囲は、Hz直接設定時 1(1_H)～3,333,333(32DCD5_H)、
基準クロック倍数設定時 48(30_H)～16,777,215(FFFFFF_H)です。

PART HSPD SET COMMANDは1度実行されていれば変更の必要な場合を除き、再設定不要です。

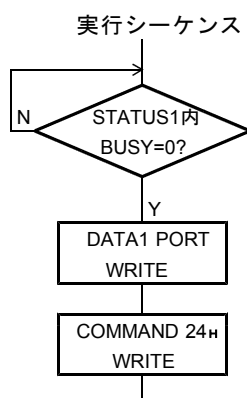
電源投入時は、HSPD1～10＝3000Hzとなっています。

(注)PART HSPD DATAの設定範囲はDRIVE TYPEにより異なり、その範囲は通常DRIVEのHSPDと同様です。
詳細は各取扱説明書を参照してください。

(13) PART HSPD SET COMMAND

COMMAND **24_H**

機能： PART HSPD BUFFER SET COMMANDで設定した
BUFFERのDATAを指定されたPART HSPD No.
に格納します。



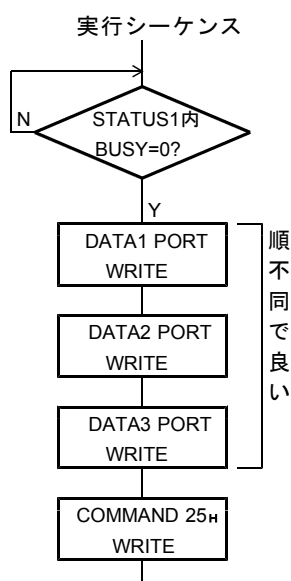
DRIVE DATA1 PORTにPART HSPD No.を指定します。
PART HSPD No.は1(1_H)～10(A_H)までです。
無効DATAが書き込まれた場合は処理を行いません。

(注)当COMMANDの実行は、必ず**PART HSPD BUFFER SET COMMAND(23_H)**実行直後としてください。
PART HSPD BUFFER SET COMMAND後、SPEC INITIALIZE1 COMMANDによりDRIVE TYPEを
変更したり、RESOLUTION SET COMMANDを実行するとBUFFER REGISTERのDATAは無効DATAです。
その後、当COMMANDを実行しますと誤動作の原因となりますので注意して下さい。

(14) INCREMENTAL DATA SET COMMAND

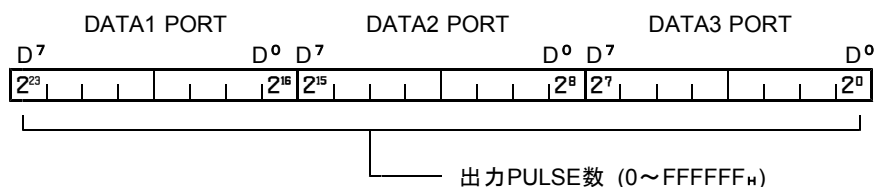
COMMAND **25_H**

機能： 相対指定のSPECIAL INDEX1,2 DRIVE時の出力PULSE数
と方向の設定を行います。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに出力PULSE数と方向を指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



-(CCW)方向の場合、出力PULSE数は2の補数表現とします。

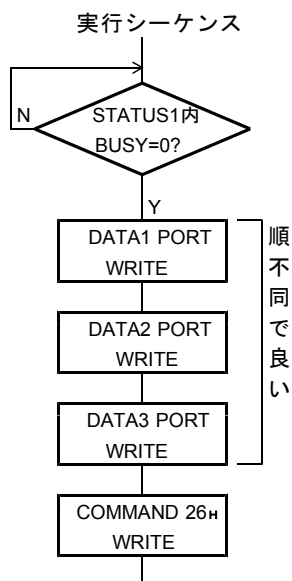
・ 出力PULSE数の設定例

出力PULSE (10進表現)	DATA1 PORT	DATA2 PORT	DATA3 PORT
+8,388,607	7F _H	FF _H	FF _H
+10	00 _H	00 _H	0A _H
±0	00 _H	00 _H	00 _H
-10	FF _H	FF _H	F6 _H
-8,388,607	80 _H	00 _H	01 _H

(15) ABSOLUTE DATA SET COMMAND

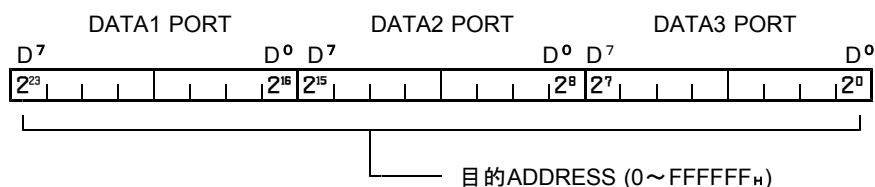
COMMAND **26_H**

機能： 絶対指定のSPECIAL INDEX1,2 DRIVE時の目的地の絶対ADDRESSを設定します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに目的地の絶対ADDRESSを指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



目的ADDRESSが負数の場合、2の補数表現とします。

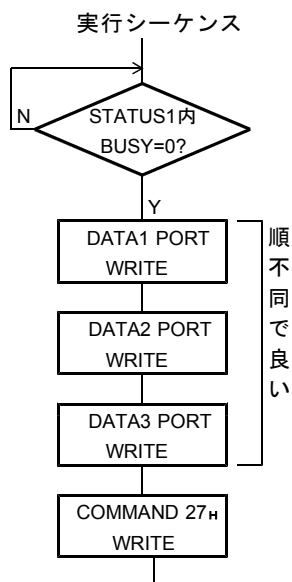
・ 目的ADDRESSの設定例

目的ADDRESS(10進表現)	DATA1 PORT	DATA2 PORT	DATA3 PORT
+8,388,607	7F _H	FF _H	FF _H
+10	00 _H	00 _H	0A _H
±0	00 _H	00 _H	00 _H
-10	FF _H	FF _H	F6 _H
-8,388,607	80 _H	00 _H	01 _H

(16) PART PULSE SET COMMAND

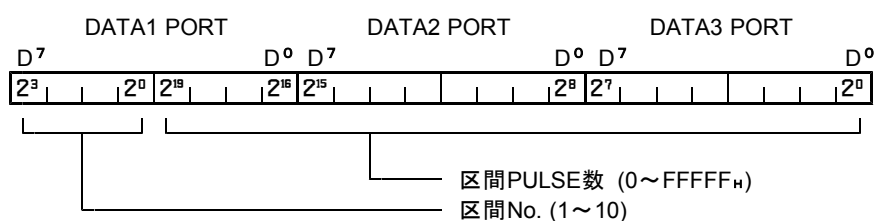
COMMAND **27_H**

機能： SERIAL INDEX DRIVE時の各区間のPULSE数を設定します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに設定する区間No.と区間PULSE数を指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



区間No.の設定範囲は1~10です。

区間PULSE数の設定範囲は0~1,048,575(FFFFFF_H)です。

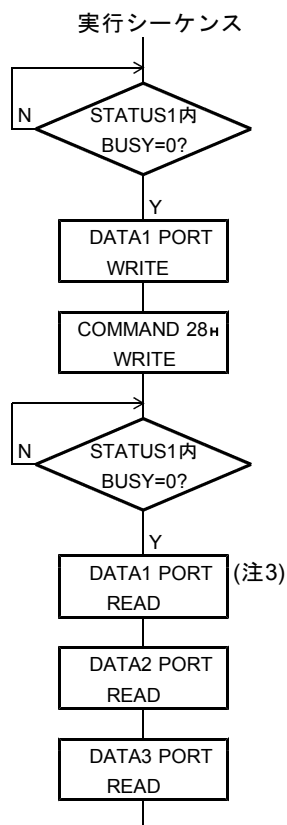
尚、未使用区間のPULSE数は0として下さい。

この場合、0を指定した直前の区間でSERIAL INDEX DRIVEは終了となります。

(17) SERIAL INDEX CHECK COMMAND

COMMAND **28H**

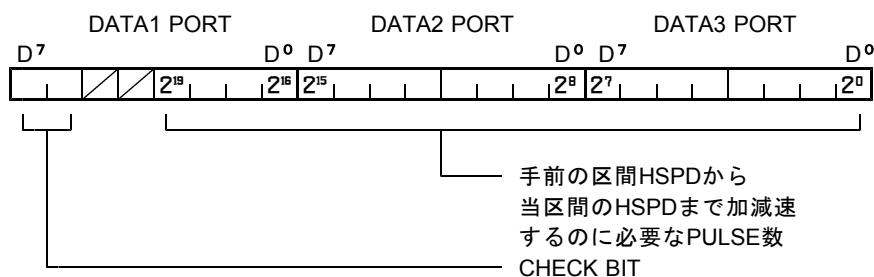
機能： SERIAL INDEXの各区間PULSE数のCHECKを行います。
当CHECKは、CHECKを行う区間の手前の区間HSPDからCHECKを行う区間HSPDまで加速又は、減速するのに必要なPULSE数を単純計算し、区間PULSE数と比較することによって行います。



DRIVE DATA1 PORT(WRITE)にCHECKを行う区間を指定します。

DATA1,2,3 PORT(READ)よりCHECK結果と各区間の必要PULSE数を読み出します。

DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



* CHECK BITの説明(DATA1 PORT D⁷,D⁶)
区間PULSE数と必要PULSE数の比較結果を示します。

D ⁷	D ⁶	判定結果
0	0	区間HSPDまでの加速又は減速が可能
0	1	区間PULSE数が必要PULSE数より少ない
1	0	必要PULSE数が1,048,575を越えた(注1)
1	1	区間PULSE数が規定PULSE数より少ない(注2)

(注1) この場合、必要PULSE数は0が読み出されます。

(注2) 区間1のCHECKで当判定が生じた場合、このままSERIAL INDEX DRIVEを起動しますとCOMMAND ERRORとなりDRIVEを行いません。

又、区間2～9で当判定が生じた場合、その区間は無効区間とみなされ、その区間のPART PULSEは、有効となる手前の区間に吸収されます。規定PULSE数の詳細については4-1.(11)章を参照してください。

(注3) DATAのREADは必ずDRIVE DATA1～3 PORTの順序で行って下さい。

DRIVE DATA1,2,3 PORTは、通常、PULSE/DFL/ADDRESS COUNTERのCOUNTER値、又は現在のSPEED DATAを読み出す為の専用PORTとなっています。これらのPORTは、SERIAL INDEX CHECK COMMANDを書き込む事によりPORT機能が切り替わり、当PORTは、CHECK DATA読み出し用のPORTとなります。CHECK DATA読み出し用PORTとしての機能は、DRIVE DATA3 PORTをREADすることによって解除され本来のPORT機能に復帰します。

従ってSERIAL INDEX CHECK COMMANDを書き込んだ場合は必ずDRIVE DATA3 PORTのREADを行って下さい。

・ DRIVE DATA1 PORTに無効DATAが書き込まれた場合COMMAND ERRORとなり処理を行いません。

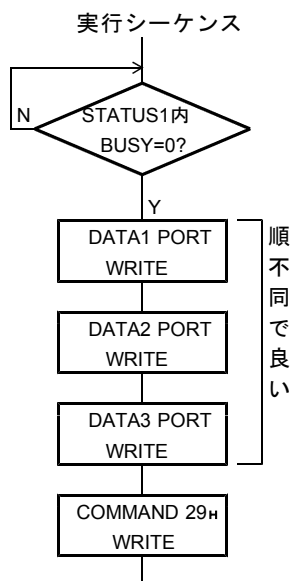
・ 当COMMANDによって得られるPULSE数は、各区間における加減速領域のみのPULSE数です。従って、当COMMANDによって得られたPULSE数と同一値をPART PULSEとして設定しても、原則としてPART HSPDまで達せず、PART HSPDよりひとつ手前のSPEEDで加減速を終了します。実際のDRIVEに於いて、加減速終了後のSPEEDを各PART HSPDまで達せさせる為には当COMMANDで得られたPULSE数に規定PULSE数を加えたPULSE数が最低必要となります。
(但し、最終区間は当COMMANDで得られたPULSE数に1を加えた値が最低値)
当COMMANDのCHECK BITの判定は、この原則に基づいて行っていますので予め御了承ください。

・ 当COMMANDのCHECK BITの判定結果は、CHECKを行った手前の区間の判定が、全て区間HSPDまでの加減速が可能となっていた場合のみ保証されます。これ以外の場合、実際のDRIVEが判定結果と異なる場合が発生しますので注意してください。

(18) PART RATE SET COMMAND

COMMAND **29_H**

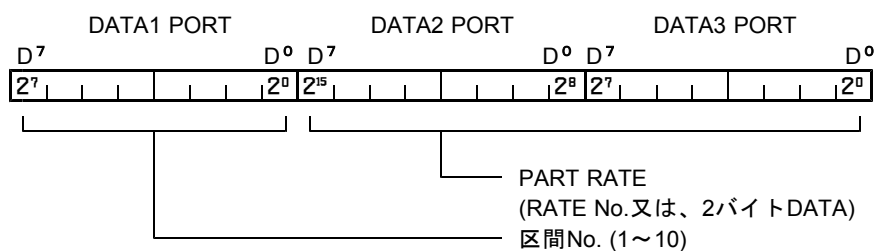
機能： SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE時の各区間のRATEを設定します。



DRIVE TYPEが固定MODE時は、DRIVE DATA3 PORTにDATA表のNo.で演算MODEの場合は、DRIVE DATA2,3 PORTに2バイトDATAでPART RATEを設定します。

DRIVE DATA1 PORTには、区間No.を指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



電源投入時は、各区間ともNo.=9となっています。

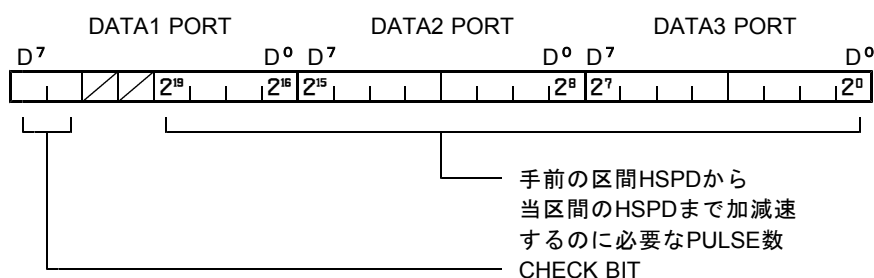
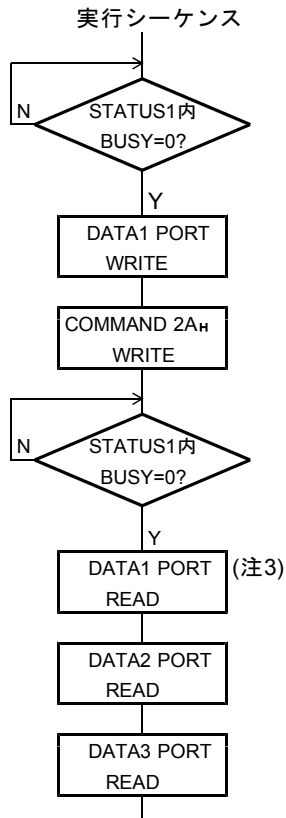
(19) SPECIAL SERIAL INDEX CHECK COMMAND

COMMAND **2A_H**

機能： SPECIAL SERIAL INDEXの各区間PULSE数のCHECKを行います。
当CHECKは、CHECKを行う区間の手前の区間HSPDからCHECKを行う区間HSPDまで加速又は、減速するのに必要なPULSE数を単純計算し、区間PULSE数と比較することによって行います。

DRIVE DATA1 PORT(WRITE)にCHECKを行う区間を指定します。

DATA1,2,3 PORT(READ)よりCHECK結果と各区間の必要PULSE数を読み出します。
DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



* CHECK BITの説明(DATA1 PORT D⁷,D⁶)

区間PULSE数と必要PULSE数の比較結果を示します。

D ⁷	D ⁶	判定結果
0	0	区間HSPDまでの加速又は減速が可能
0	1	区間PULSE数が必要PULSE数より少ない
1	0	必要PULSE数が1,048,575を越えた(注1)
1	1	区間PULSE数が規定PULSE数より少ない(注2)

(注1),(注2),(注3) SERIAL INDEX CHECK COMMANDと同様です。
その他も全てSERIAL INDEX CHECK COMMANDと同様です。

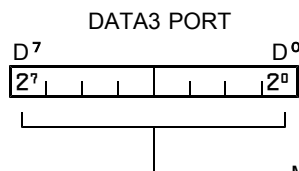
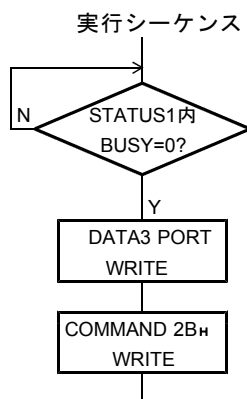
(20) MARGIN TIME SET COMMAND

COMMAND **2B_H**

機能： 機械原点検出DRIVEに於けるMARGIN TIMEを設定します。

DRIVE DATA3 PORTにMARGIN TIMEを設定します。

DRIVE DATA3 PORTの内容は以下の通りです。

DATAは00_H～FF_Hであり、0.2ms単位で設定します。

例

00_H MARGIN TIME無し0A_H 2msFF_H 51ms

電源投入時は、MARGIN TIME=0に設定されます。

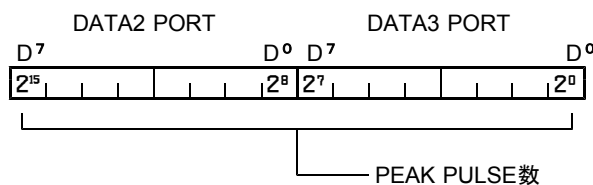
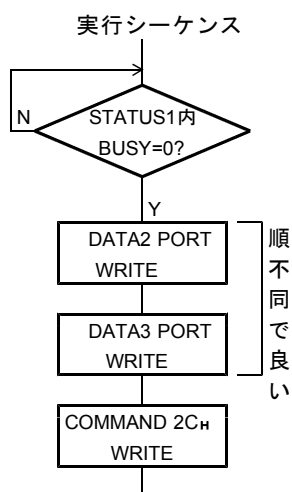
(21) PEAK PULSE SET COMMAND

COMMAND **2C_H**

機能： S-RATE INDEX DRIVEにおける頂点の定速動作領域のPULSE数を設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTにPEAK PULSE数を設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。

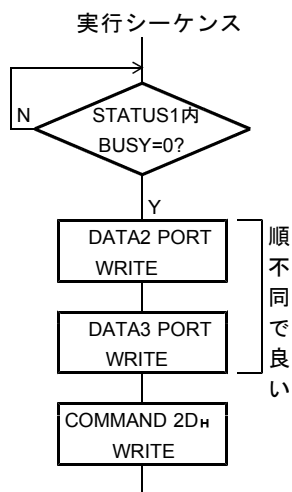
PEAK PULSE数の設定範囲は、2(2_H)～65535(FFFF_H)です。(注)
電源投入時は、PEAK PULSE数=2に設定されます。

(注) PEAK PULSEは、SHSPDの設定により最低値制限を受けます。

PEAK PULSEの設定が、この最低値より小さいと実動作でのPEAK PULSEには、この最低値が採用されます。

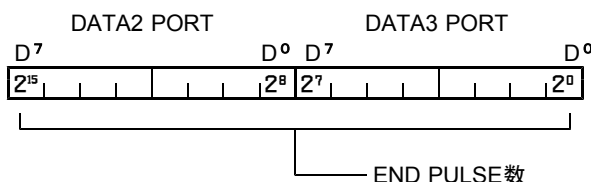
最低値の詳細は4-8(1) .章を参照してください。

(22) SEND PULSE SET COMMAND

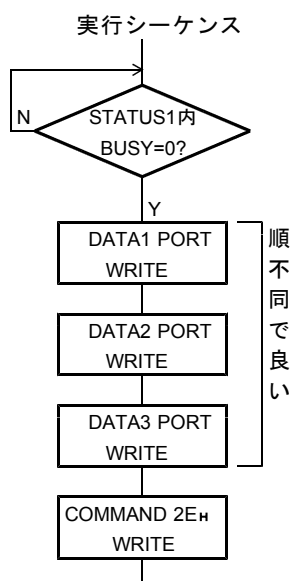
COMMAND **2D_H**機能： S-RATE INDEX DRIVE終了後のEND PULSE DRIVE
のPULSE数を設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTにEND PULSE数を設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。

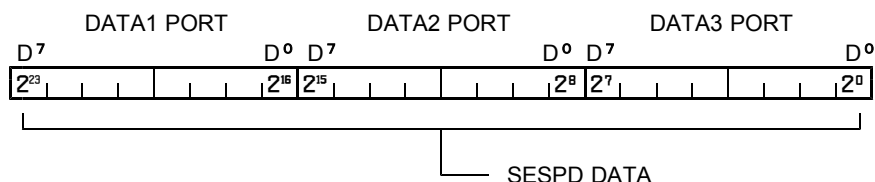
END PULSE数の設定範囲は、0(0_H)～65535(FFFF_H)です。
電源投入時は、END PULSE数=0に設定されます。

(23) SESP SET COMMAND

COMMAND **2E_H**機能： S-RATE INDEX DRIVE終了後のEND PULSE DRIVE
のSPEED(SESPD)を設定します。

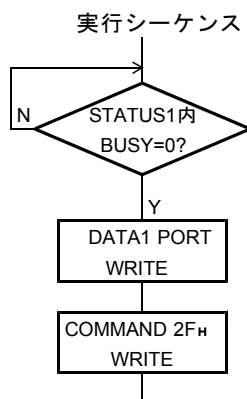
DRIVE DATA1,2,3 PORTにSESPDを3バイトDATAで設定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。

SESPD DATAの内容はSPEED DATA設定MODEにより異なりそれぞれの
最大設定範囲は、PPS直接設定時 1(1_H)～3,333,333(32DCD5_H)、
基準クロック倍数設定時 48(30_H)～16,777,215(FFFFFF_H)です。
ESPD SET COMMANDは1度実行されていれば変更の必要な場合を
除き再設定不要です。
電源投入時は、SESPD=300Hzとなっています。

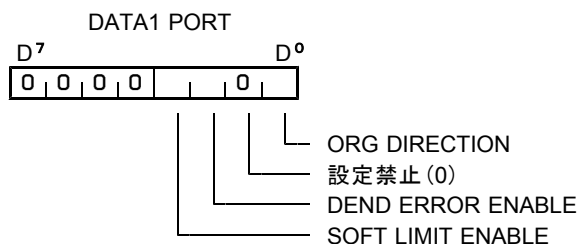
(注)SESPD DATAの設定範囲は、1Hz～SLSPDまでです。

(24) SPEC INITIALIZE4 COMMAND

COMMAND **2F_H**機能 : ORIGIN DRIVE検出方向、DEND ERROR、
SOFT LIMITの指定を行います。

DRIVE DATA1 PORTに仕様を定義します。

DRIVE DATA1 PORTの内容は以下の通りです。

(注) D⁷~D⁴ ,D¹BITは、必ず0にしてください。

各BITの詳細を以降に示します。
 電源投入時の設定はアンダーライン側となります。

●ORG DIRECTION (D⁰)

ORIGIN DRIVEの検出方向を指定するBITです。

0 : -(CCW)方向

1 : +(CW)方向

●DEND ERROR ENABLE (D²)

DEND ERROR検出機能を使用するかしないかの選択を行うBITです。

0 : 使用しない

1 : 使用する

DEND ERROR検出機能を使用する場合、DEND TIME SET COMMANDにより、エラー判定時間を設定して下さい。

●SOFT LIMIT ENABLE (D³)

ソフトリミット機能を使用するかしないかの選択を行うBITです。

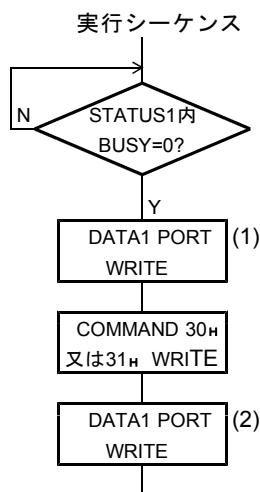
0 : 使用しない

1 : 使用する

SOFT LIMITを使用するに設定した場合、CW/CCW SOFT LIMIT COMMANDによりリミットADDRESSも設定して下さい。

初期値ではORIGIN DRIVE以外DRIVE出来ません。

(注)当COMMANDを実行すると、ORIGIN FLAGがRESETされ、STATUS5 PORT内のSOFT LIMIT BITが0にクリアされます。

(25) **+/-SPECIAL SCAN1 COMMAND**COMMAND +(CW)方向DRIVE時 **30_H** -(CCW)方向DRIVE時 **31_H**

機能： SPECIAL SCAN1 DRIVEを行います。

DRIVE DATA1 PORTへはUP,DOWN,CONSTANTのいずれかのDATAを設定します。

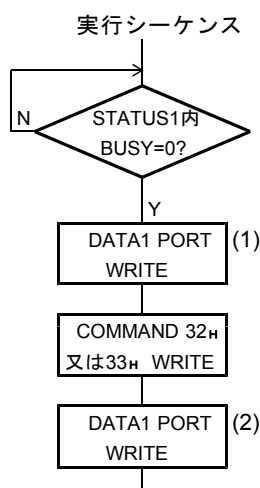
(1)の部分で設定するDATAは起動後のDRIVEの状態を決定します。

DOWN又はCONSTANT ----- LSPDによる定速DRIVE

UP又は無効DATA ----- URATEによる加速DRIVE

(2)の部分で設定するDATAはDRIVE状態を変更する場合

(SPEEDを変更する場合)に必要となります。

UP DATA(加速指令) ----- 01_HDOWN DATA(減速指令) ----- 02_HCONSTANT DATA(定速指令) -- 03_H(26) **+/-SPECIAL SCAN2 COMMAND**COMMAND +(CW)方向DRIVE時 **32_H** -(CCW)方向DRIVE時 **33_H**

機能： SPECIAL SERIAL INDEX DRIVEを行います。

DRIVE DATA1 PORTへは変更したい目的SPEEDが格納されているHSPD No.を指定します。

(1) の部分で指定するDATAは起動後の出力PULSE SPEEDを決定します。

目的SPEED ≤ LSPD ----- LSPDによる定速DRIVE

目的SPEED > LSPD ----- URATEによる目的SPEEDまでの加速DRIVE

(2) の部分で設定するDATAはDRIVE状態を変更する場合

(SPEEDを変更する場合)に必要となります。

目的SPEED > 現在SPEED ----- URATEによる目的SPEEDまでの加速DRIVE

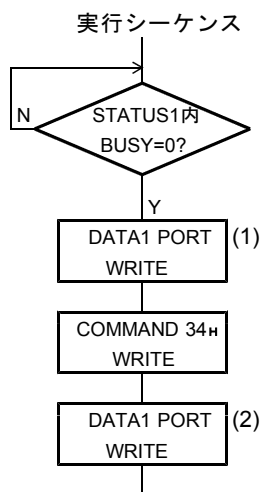
目的SPEED = 現在SPEED ----- 現在SPEEDによる定速DRIVE

目的SPEED < 現在SPEED ----- DRATEによる目的SPEEDまでの減速DRIVE

(27) SPECIAL INCREMENTAL INDEX1 COMMAND

COMMAND **34_H**

機能： 相対指定のSPECIAL INDEX1 DRIVEを行います。



DRIVE DATA1 PORTへはUP,DOWN,CONSTANTのいずれかのDATAを設定します。

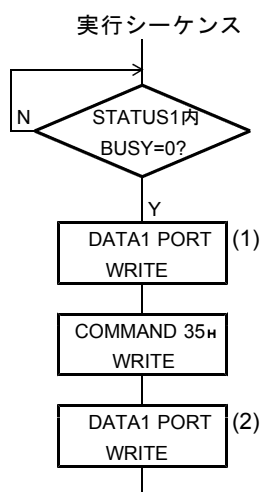
- (1) の部分で設定するDATAは起動後のDRIVEの状態を決定します。
 DOWN又はCONSTANT ----- LSPDによる定速DRIVE
 UP又は無効DATA ----- URATEによる加速DRIVE
- (2) の部分で設定するDATAはDRIVE状態を変更する場合
 (SPEEDを変更する場合)に必要となります。
 UP DATA(加速指令) ----- 01_H
 DOWN DATA(減速指令) ----- 02_H
 CONSTANT DATA(定速指令) -- 03_H

(注) 出力PULSE数及びDRIVE方向はINCREMENTAL DATA SET
 COMMANDにより予め設定しておきます。

(28) SPECIAL ABSOLUTE INDEX1 COMMAND

COMMAND **35_H**

機能： 絶対指定のSPECIAL INDEX1 DRIVEを行います。



DRIVE DATA1 PORTへはUP,DOWN,CONSTANTのいずれかのDATAを設定します。

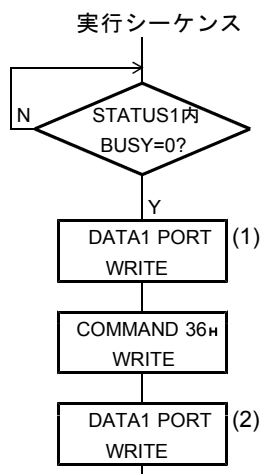
- (1) の部分で設定するDATAは起動後のDRIVEの状態を決定します。
 DOWN又はCONSTANT ----- LSPDによる定速DRIVE
 UP又は無効DATA ----- URATEによる加速DRIVE
- (2) の部分で設定するDATAはDRIVE状態を変更する場合
 (SPEEDを変更する場合)に必要となります。
 UP DATA(加速指令) ----- 01_H
 DOWN DATA(減速指令) ----- 02_H
 CONSTANT DATA(定速指令) -- 03_H

(注) 目的ADDRESSはABSOLUTE DATA SET COMMANDにより予め
 設定しておきます。

(29) SPECIAL INCREMENTAL INDEX2 COMMAND

COMMAND **36_H**

機能： 相対指定のSPECIAL INDEX2 DRIVEを行います。



DRIVE DATA1 PORTへは変更したい目的SPEEDが格納されている
HSPD No.を指定します。

- (1) の部分で指定するDATAは起動後の出力PULSE SPEEDを決定します。
 目的SPEED ≤ LSPD ----- LSPDによる定速DRIVE
 目的SPEED > LSPD ----- URATEによる目的SPEEDまでの加速
 DRIVE

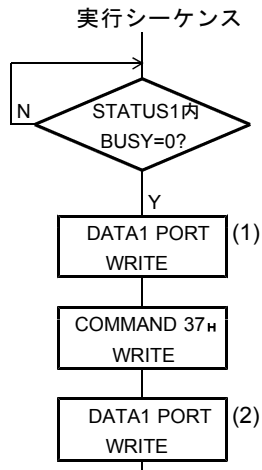
- (2) の部分で設定するDATAはDRIVE状態を変更する場合
 (SPEEDを変更する場合)に必要となります。
 目的SPEED > 現在SPEED ----- URATEによる目的SPEEDまでの
 加速DRIVE
 目的SPEED = 現在SPEED ----- 現在SPEEDによる定速DRIVE
 目的SPEED < 現在SPEED ----- DRATEによる目的SPEEDまでの
 減速DRIVE

(注)出力PULSE数及びDRIVE方向はINCREMENTAL DATA SET
 COMMANDにより予め設定しておきます。

(30) SPECIAL ABSOLUTE INDEX2 COMMAND

COMMAND **37_H**

機能： 絶対指定のSPECIAL INDEX2 DRIVEを行います。



DRIVE DATA1 PORTへは変更したい目的SPEEDが格納されている
HSPD No.を指定します。

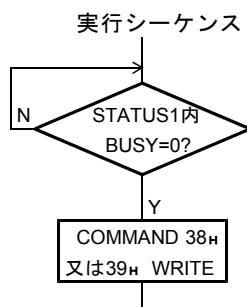
- (1) の部分で指定するDATAは起動後の出力PULSE SPEEDを決定します。
 目的SPEED ≤ LSPD ----- LSPDによる定速DRIVE
 目的SPEED > LSPD ----- URATEによる目的SPEEDまでの加速
 DRIVE

- (2) の部分で設定するDATAはDRIVE状態を変更する場合
 (SPEEDを変更する場合)に必要となります。
 目的SPEED > 現在SPEED ----- URATEによる目的SPEEDまでの
 加速DRIVE
 目的SPEED = 現在SPEED ----- 現在SPEEDによる定速DRIVE
 目的SPEED < 現在SPEED ----- DRATEによる目的SPEEDまでの
 減速DRIVE

(注) 目的ADDRESSはABSOLUTE DATA SET COMMANDにより予め
 設定しておきます。

(31) **+/-SERIAL INDEX COMMAND**

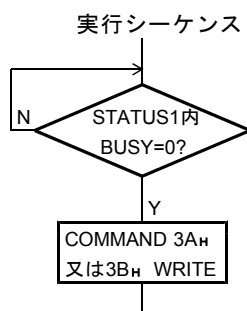
COMMAND +(CW)方向DRIVE時 **38_H** -(CCW)方向DRIVE時 **39_H**



機能： SERIAL INDEX DRIVEを行います。

(32) **+/-SPECIAL SERIAL INDEX COMMAND**

COMMAND +(CW)方向DRIVE時 **3A_H** -(CCW)方向DRIVE時 **3B_H**

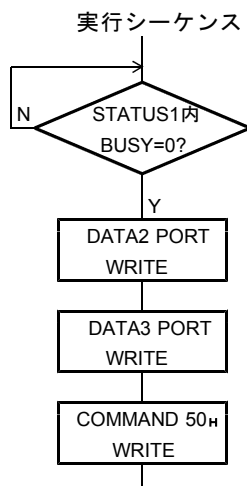


機能： SPECIAL SERIAL INDEX DRIVEを行います。

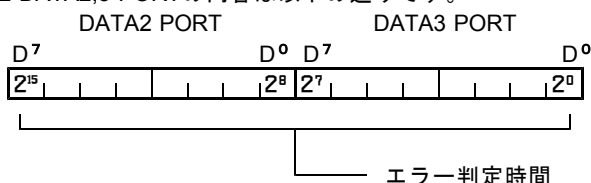
(33) **DEND TIME SET COMMAND**

COMMAND **50_H**

機能： DEND ERROR検出機能使用時の、エラー判定までの
DEND信号待ち時間の設定を行います。



DRIVE DATA2,3 PORTにエラー判定時間を5ms単位で設定します。
DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。



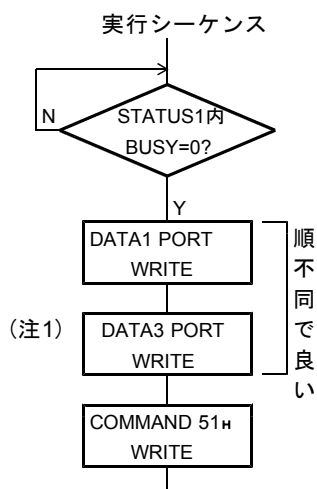
DEND TIMEの設定範囲は、1(1_H)～65535(FFFF_H)です。
電源投入時、FFFF_Hに設定されます。

例) 0001_H 5ms
 000A_H 50ms
 00FF_H 1.275s
 FFFF_H 327.675s

(34) EXTEND ORIGIN SPEC SET COMMAND

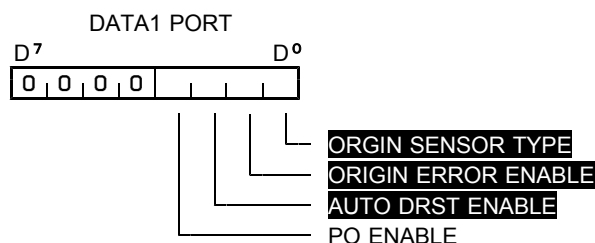
COMMAND **51_H**

機能：拡張ORIGIN機能の仕様等を設定します。
 (ORG-4,ORG-5型式で有効な機能です。)
反転文字が応用機能部分を示します。



DRIVE DATA1 PORTに拡張ORIGIN機能の仕様を設定します。

DRIVE DATA1 PORTの内容は以下の通りです。

(注) D⁴~D⁷は、必ず0にしてください。

電源投入時の設定はアンダーライン側となります。

● **ORIGIN SENSOR TYPE** (D⁰)

JOG DRIVE工程時、SENSORの検出を信号のエッジとするかレベルとするかの選択を行うBITです。

0 : エッジとする

1 : レベルとする

● **ORIGIN ERROR ENABLE** (D¹)

ORIGIN ERROR検出機能を使用するかしないかの選択を行うBITです。

0 : 使用しない

1 : 使用する

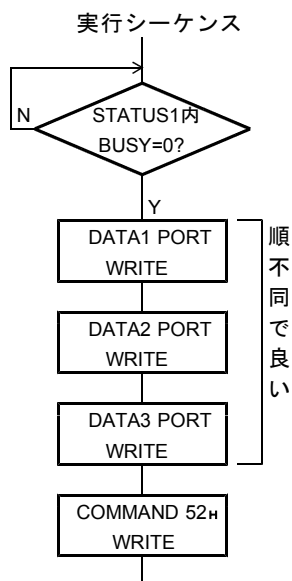
● **AUTO DRST ENABLE** (D²)MOTOR TYPEがSERVO指定の時、原点検出完了時に $\overline{\text{DRST}}$ 信号を出力するかしないかの選択を行うBITです。0 : $\overline{\text{DRST}}$ 信号を出力しない1 : $\overline{\text{DRST}}$ 信号を出力する● **PO ENABLE** (D³) : PO入力機能を使用するかしないかの選択を行うBITです。0 : $\overline{\text{PO}}$ 入力を使用しない1 : $\overline{\text{PO}}$ 入力を使用する

DRIVE DATA3 PORTには、ORIGIN ERROR検出機能で使用するJOG DRIVE工程での最大PULSE数を設定します。
 DATA設定範囲は、00_H~FF_Hであり、1PULSE単位で設定します。

電源投入時は00_Hに設定されます。但し、00_Hの場合は、256PULSEになります。

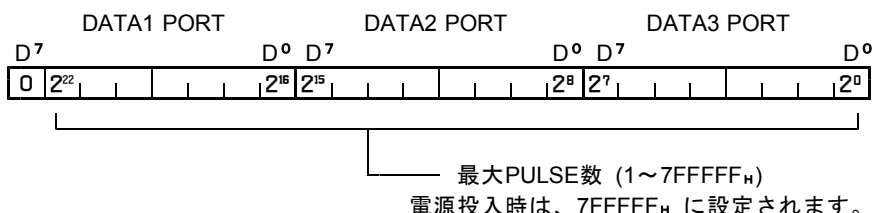
(35) **CONSTANT SCAN MAX PULSE SET COMMAND**COMMAND **52_H**

機能： ORIGIN ERROR検出機能で使用するCONSTANT SCAN DRIVE工程の最大PULSE数を設定します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに最大PULSE数を指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



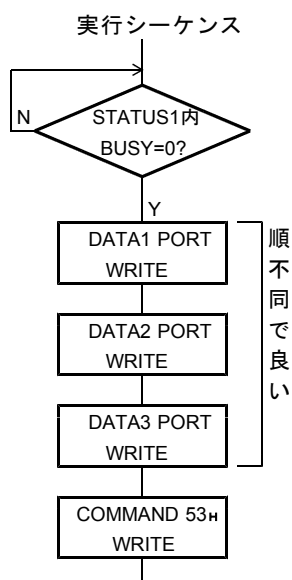
・ 最大PULSE数の設定例

出力PULSE (10進表現)	DATA1 PORT	DATA2 PORT	DATA3 PORT
8,388,607	7F _H	FF _H	FF _H
10	00 _H	00 _H	0A _H
1	00 _H	00 _H	01 _H

(注) 最大PULSE数に0が設定されていた場合、1として処理します。又7FFFFFF_H以上が設定されていた場合7FFFFFF_Hになります。

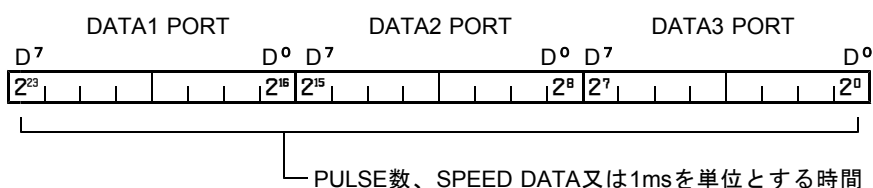
(36) **CHANGE POINT SET COMMAND**COMMAND **53_H**

機能： AUTO CHANGE機能で使用する、変更点DATAを設定します。
変更点DATAは、出力PULSEの場合、SPEEDの場合、時間の場合がありますどのDATAとされるかは、AUTO CHANGE SETCOMMANDによります。
この為当COMMAND実行後、必ずAUTO CHANGE SETCOMMANDを書き込む必要があります。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに変更点DATAを3バイトDATAで設定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



PULSE数の場合DATAの最大値は、8,388,607(7FFFFFF_H)です。
SPEED DATAの最大値は、3,333,333(32DCD5_H)です。

(注) 当COMMANDで設定したDATAもSET DATA READ COMMANDで読み出し可能ですが、他のCOMMANDと異なり、AUTO CHANGE SET COMMANDでの指定により、以下に示すDATA変換された値が出力されます。

PULSEとして設定した時 ----- MAX(7FFFFFF_H)補正された値

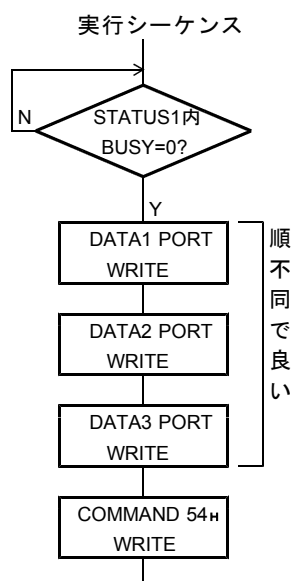
Hz単位でSPEEDとして設定した時 ----- INT(160,000,000÷(設定DATA))

CLOCK数単位でSPEEDとして設定した時 ----- 設定DATAのまま

1ms単位の時間として設定した時 ----- INT((設定DATA×256)÷262)+1

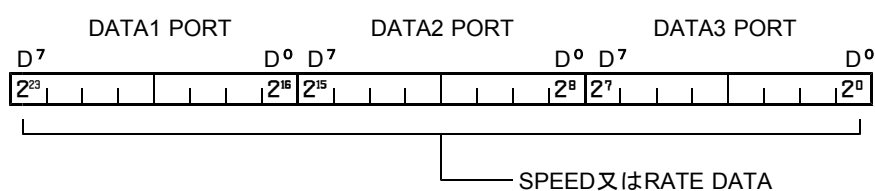
*INT()は、小数点を切り捨てた整数部を示します。

(37) CHANGE DATA SET COMMAND

COMMAND **54_H**

機能 : AUTO CHANGE機能で使用する変更(目標)DATAを設定します。
 変更(目標)DATAは、SPEEDの場合とRATEの場合がありどちらのDATAとされるかは、AUTO CHANGE SET COMMANDによります。
 この為当COMMAND実行後、必ずAUTO CHANGE SET COMMANDを書き込む必要があります。

DRIVE DATA1,2,3 PORTにSPEED又はRATEを3バイトDATAで設定します。
 DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。

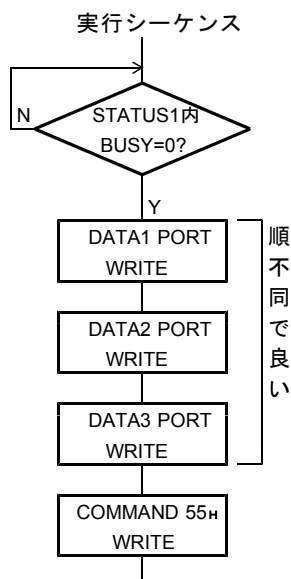


RATE DATAの場合、固定MODE時はDATA3 PORTのみ、演算MODE時はDATA2,3 PORTのみが有効です。

(38) AUTO CHANGE SET COMMAND

COMMAND **55_H**

機能： AUTO CHANGE機能のDATAと動作を指定します。
当COMMANDを実行直前にCHANGE POINT SET及び
CHANGE DATA SET COMMANDを実行して
おかねばなりません。(注1)



DATA1 PORTに変更点No.(0~31)を指定します。
これ以外のNo.を設定するとDATA ERRORとなります。

DATA2 PORTに変更点DATA(CHANGE POINT SETで設定されたDATA)
がPULSE数であるかSPEEDであるか時間であるかを指定します。
SPEED DATAの場合、加速時に変更するか減速時に変更するかも
指定します。

- 00_H CHANGE動作を行いません。以後のNo.は無効です。
- 01_H 変更点DATAをPULSE数とします。
- 02_H 変更点DATAを1ms単位の時間指定とします。
- 80_H 変更点DATAを加速時に有効なSPEEDとします。
- 81_H 変更点DATAを減速時に有効なSPEEDとします。

DATA3 PORTに変更DATA(CHANGE DATA SETで設定されたDATA)が
SPEEDであるかRATEであるかを指定します。
又停止指令を指定可能です。

- 00_H 変更DATAをSPEEDとします。
- 01_H 変更DATAをRATEとします。
- 02_H 変更DATAに関わらず変更点より減速停止します。(注2)
- 03_H 変更DATAに関わらず変更点で即時停止します。

(注1) CHANGE POINT SET,CHANGE DATA SETとAUTO CHANGE SETの3種のCOMMANDは必ず連続して
使用しなければなりません。これらのCOMMAND間に、他のDATA設定COMMANDやDRIVE COMMANDを
実行するとDATAが正しく設定出来なくなります。

(注2) CHANGE動作は変更点No.の順序で実行される為、変更点No.の大きい方の条件が先に成立してもこの
CHANGE動作は保留され、その前のNo.のCHANGE動作実行後連続して実行されます。

例： No.4の条件の方が、No.3より先に成立しても、No.3の条件の方が優先されこの成立を待ちます。

No.3の条件が成立後、No.3のCHANGE処理を実行し続けてNo.4のCHANGE処理を行います。

結果的にNo.3の変更点でNo.3と4のCHANGE動作が同時に実行された様な動きになります。

この為No.3と4の変更DATAが同種(SPEED or RATE)であった場合、No.3が無視された動作になります。

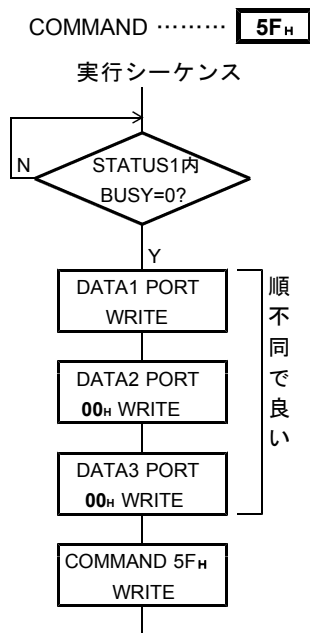
補足説明： 以下に次の仕様のDRIVEを行うDATA設定例を示します。

- ・ HSPDが300KHzの時、DRIVE起動後100KHzを超えたらRATEを8に変更する。 変更点No.0
- ・ 出力PULSEが200,000PULSEを超えたら、SPEEDを150KHzに変更する。 変更点No.1

- * 1.DATA1~3 PORTへ100,000を設定し、CHANGE POINT SET COMMANDを実行する。
- 2.DATA3 PORTへ8を設定し、CHANGE DATA SET COMMANDを実行する。
- 3.DATA1へ0、DATA2へ80_H、DATA3へ01_Hを設定しAUTO CHANGE SET COMMANDを実行する。
(変更点No.0のSET)
- * 4.DATA1~3 PORTへ200,000を設定し、CHANGE POINT SET COMMANDを実行する。
- 5.DATA1~3 PORTへ150,000を設定し、CHANGE DATA SET COMMANDを実行する。
- 6.DATA1へ1、DATA2へ01_H、DATA3へ00_Hを設定しAUTO CHANGE SET COMMANDを実行する。
(変更点No.1のSET)
- 7.DATA1へ2、DATA2へ00_H、DATA3へ00_Hを設定しAUTO CHANGE SET COMMANDを実行する。
(変更点No.2以降を、CHANGE動作無効とする為に必要です。) (変更点No.2のSET)

*必ず連続してCOMMANDを実行して下さい。

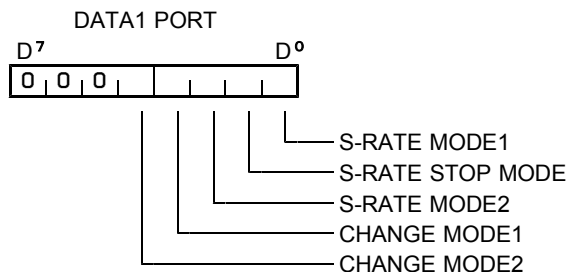
(39) SPEC INITIALIZE5 COMMAND



機能： 拡張仕様の使用の有無を設定します。

DRIVE DATA1 PORTに仕様を定義します。

DRIVE DATA1 PORTの内容は以下の通りです。



(注)D⁷,D⁶,D⁵BIT、及びDATA2,3 PORTの各BITは必ず0にしてください。

DRIVE DATA1 PORTの各BITの詳細を以降に示します。

尚、電源投入時の設定はアンダーライン側となります。

●S-RATE MODE1 (D⁰)

三角駆動回避機能を使用するか否かを選択するBITです。

0 : 使用しない

1 : 使用する

●S-RATE STOP MODE (D¹)

三角駆動回避機能を使用する場合意味を持つBITで、減速停止の型式を選択します。

0 : 三角駆動回避を考慮しない

1 : 三角駆動回避を考慮する

●S-RATE MODE2 (D²)

非対称S-RATE DRIVEを行うか否かを選択するBITです。

0 : 行わない

1 : 行う

「行う」を設定をした場合、三角駆動回避機能は無効となります。

●CHANGE MODE1 (D³)

SCAN DRIVE時のCHANGE動作をリアルタイム処理するか否かを選択します。

0 : リアルタイム処理しない

1 : リアルタイム処理する

●CHANGE MODE2 (D⁴)

AUTO CHANGE機能を使用するか否かを選択するBITです。

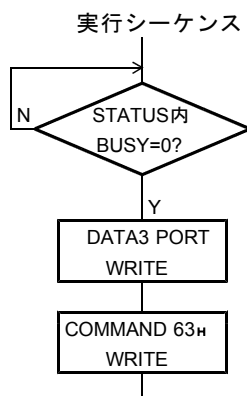
0 : 使用しない

1 : 使用する

(40) SSRATE ADJUST COMMAND

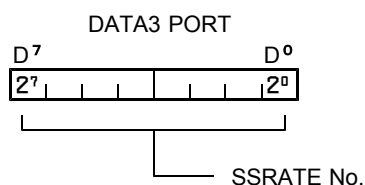
COMMAND..... **63_H**

機能： S-RATE DRIVEに必要なSSRATE(加速開始又は減速終了時定数)を調整します。



DRIVE DATA3 PORTにSSRATEをDATA表のNo.で設定します。

DRIVE DATA3 PORTの内容は以下の通りです。



SSRATEは、SRATE SET COMMANDによってSRATEの約8倍の値に自動設定されます。
このDATAにて仕様を満足する場合は当COMMANDを実行する必要はありません。

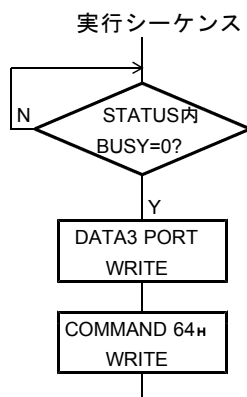
(注1) SRATE SET COMMANDを実行すると実行前に調整したSSRATEは無効となり初期値に再設定されます。
SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も同様です。

(注2) SSRATEの調整範囲はSSRATE ≥ SRATEです。
SSRATE < SRATE設定の場合はSSRATE=SRATEとなります。

(41) SERATE ADJUST COMMAND

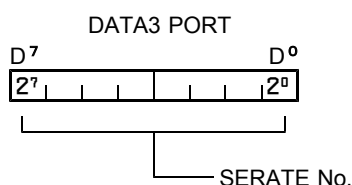
COMMAND..... **64_H**

機能： S-RATE DRIVEに必要なSERATE(加速終了又は減速開始時定数)を調整します。



DRIVE DATA3 PORTにSERATEをDATA表のNo.で設定します。

DRIVE DATA3 PORTの内容は以下の通りです。



SERATEは、SRATE SET COMMANDによってSRATEの約8倍の値に自動設定されます。
このDATAにて仕様を満足する場合は当COMMANDを実行する必要はありません。

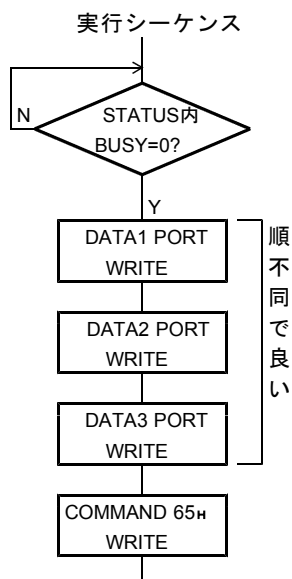
(注1) SRATE SET COMMANDを実行すると実行前に調整したSERATEは無効となり初期値に再設定されます。
SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も同様です。

(注2) SERATEの調整範囲はSERATE ≥ SRATEです。
SERATE < SRATE設定の場合はSERATE=SRATEとなります。

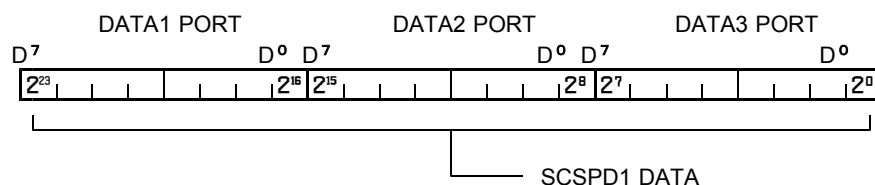
(42) SCSPD1 ADJUST COMMAND

COMMAND..... **65_H**

機能： S-RATE DRIVEに必要なSCSPD1(直線RATE開始又は終了SPEED)を調整します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTにSCSPD1をHz単位の3バイトDATAで
設定します。
DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



SCSPD1は、RESET又はSLSPD SET,SHSPD SET COMMANDによって
下式で示される値に再設定されます。
下記のDATAにて仕様を満足する場合は、当COMMANDを実行する必要
はありません。

$$\text{SCSPD1} = \text{SLSPD} + (\text{SHSPD} - \text{SLSPD}) \times \frac{1}{3}$$

(注1) SLSPD SET又はSHSPD SET COMMANDを実行すると、実行前のSCSPD1は無効となり初期値
に再設定されます。

SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も同様です。

(注2) SCSPD1の調整範囲はSLSPD ≤ SCSPD1 ≤ SCSPD2です。

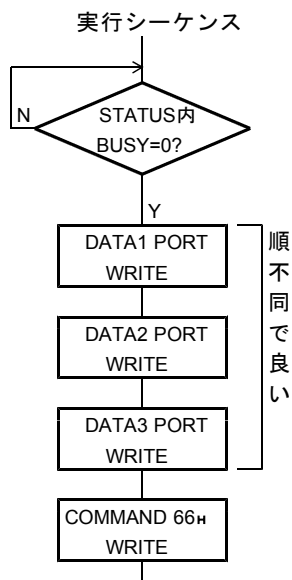
SCSPD1 < SLSPD 設定の場合はSCSPD1=SLSPD、

SCSPD1 > SCSPD2設定の場合はSCSPD1=SCSPD2となります。

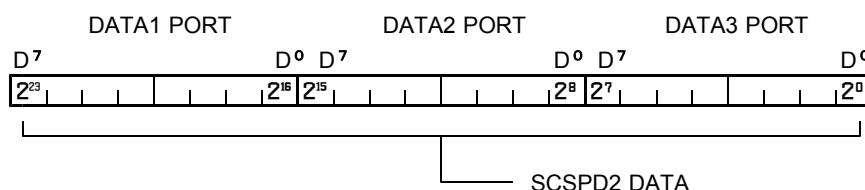
(43) SCSPD2 ADJUST COMMAND

COMMAND..... **66_H**

機能： S-RATE DRIVEに必要なSCSPD2(直線RATE終了又は開始SPEED)を調整します。



DRIVE DATA1,2,3 PORTにSCSPD2をHz単位の3バイトDATAで
設定します。
DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



SCSPD2は、RESET又はSLSPD SET,SHSPD SET COMMANDによって
下式で示される値に再設定されます。
下記のDATAにて仕様を満足する場合は、当COMMANDを実行する必要
はありません。

$$\text{SCSPD2} = \text{SLSPD} + (\text{SHSPD} - \text{SLSPD}) \times \frac{2}{3}$$

(注1) SLSPD SET又はSHSPD SET COMMANDを実行すると、実行前のSCSPD2は無効となり初期値
に再設定されます。

SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も同様です。

(注2) SCSPD2の調整範囲はSCSPD1 ≤ SCSPD2 ≤ SHSPDです。

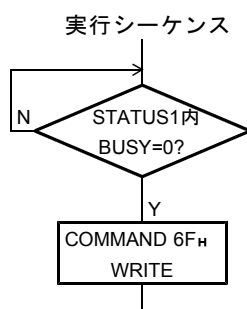
SCSPD2 < SCSPD1設定の場合はSCSPD2=SCSPD1、

SCSPD2 > SHSPD 設定の場合はSCSPD2=SHSPDとなります。

(44) SRATE DOWN POINT SET COMMAND

COMMAND **6F_H**

機能： 非対称S-RATE DRIVE時の減速点計算の処理を行います。

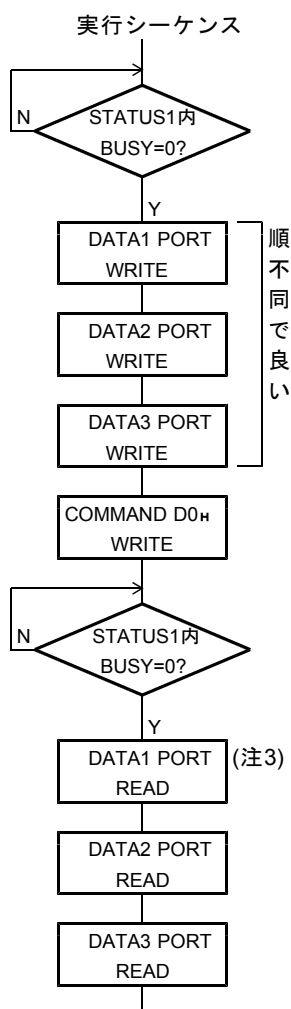


非対称S-RATE DRIVEが有効時 SRATE DOWN POINT SET COMMANDは、S-RATE DRIVEのパラメータを変更した場合、一度実行しておかなければなりません。
 実行せずにS-RATE INDEX DRIVEを起動した場合、COMMAND ERROR (CODE=0C_H)が発生します。
 S-RATE DRIVEのパラメータを変更しなり限り当COMMANDは、再実行の必要はありません。

(45) DRIVE CALCULATE COMMAND

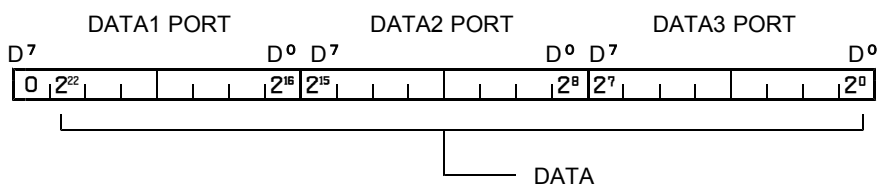
COMMAND **D0_H**

機能： 現在設定されているDRIVEパラメータ (RATE,LSPD,HSPD等)により通常RATEのDRIVEの加速PULSE等を計算し出力します。



DRIVE DATA1,2,3 WRITE PORTにDATAを指定します。

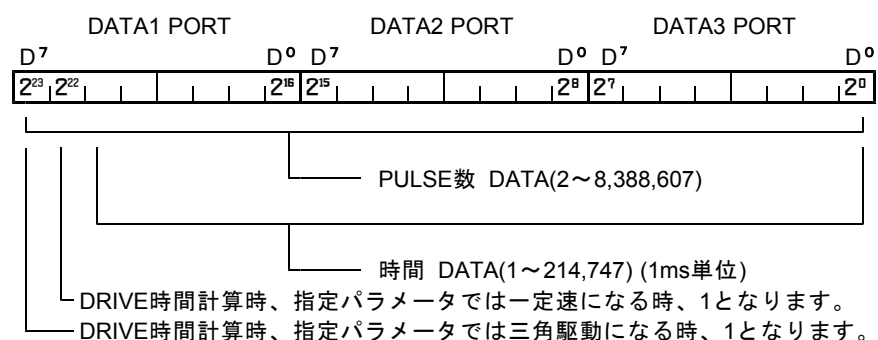
DRIVE DATA1,2,3 WRITE PORTの内容は以下の通りです。



DATA
 0 LSPDよりHSPDになるまでのPULSE数を計算します。
 1 LSPDよりHSPDになるまでの時間を計算します。
 2~8,388,607 ... 設定DATAを出力PULSE数としたDRIVE時間を計算します。

DRIVE DATA1,2,3 READ PORTより計算結果を読み出します。

DRIVE DATA1,2,3 READ PORTの内容は以下の通りです。



(注1) 計算結果が、PULSE数で8,388,607を越える場合と時間で214,747msを越える場合は、オーバーフローであり「0」が出力されます。

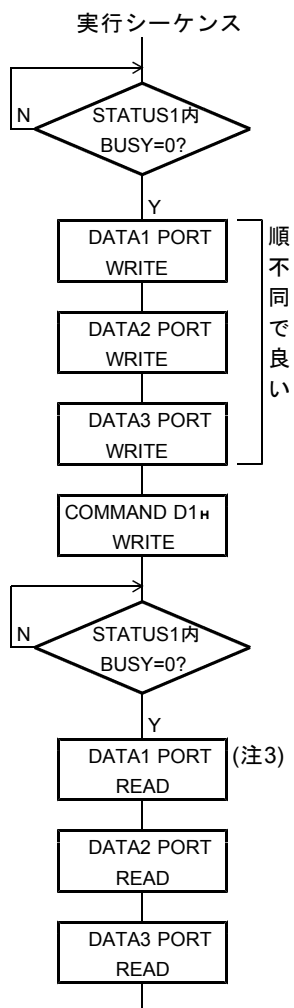
(注2) 計算結果の精度については、5-1.章 DATA設定COMMANDの実行時間を参照してください。

(注3) DATAのREADは必ずDRIVE DATA1~3 PORTの順序で行って下さい。

(46) SRATE DRIVE CALCULATE COMMAND

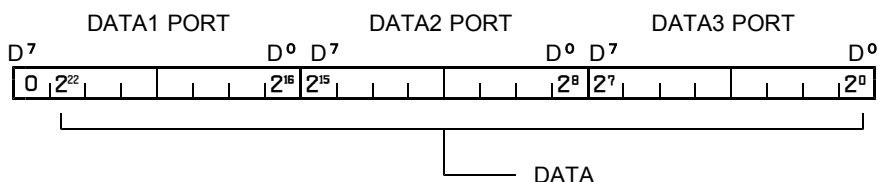
COMMAND **D1_H**

機能： 現在設定されているDRIVEパラメーター(SRATE,SLSPD,SHSPD等)によりS-RATEのDRIVEの加速PULSE等を計算し出力します。



DRIVE DATA1,2,3 WRITE PORTにDATAを指定します。

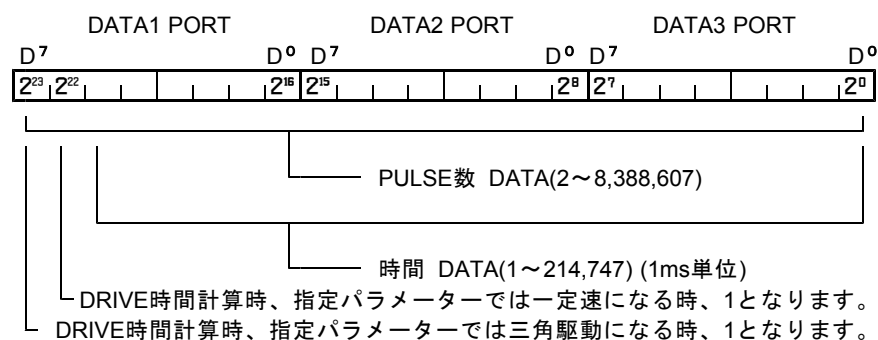
DRIVE DATA1,2,3 WRITE PORTの内容は以下の通りです。



DATA
 0 SLSPDよりSHSPDになるまでのPULSE数を計算します。
 1 SLSPDよりSHSPDになるまでの時間を計算します。
 2~8,388,607... 設定DATAを出力PULSE数としたDRIVE時間を計算します。

DRIVE DATA1,2,3 READ PORTより計算結果を読み出します。

DRIVE DATA1,2,3 READ PORTの内容は以下の通りです。



(注1) 計算結果が、PULSE数で8,388,607を越える場合と時間で214,747msを越える場合は、オーバーフローであり「0」が出力されます。

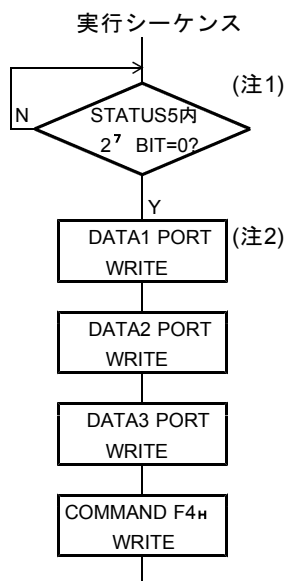
(注2) 計算結果の精度については、5-1.章 DATA設定COMMANDの実行時間を参照してください。

(注3) DATAのREADは必ずDRIVE DATA1~3PORTの順序で行って下さい。

(47) INDEX CHANGE COMMAND

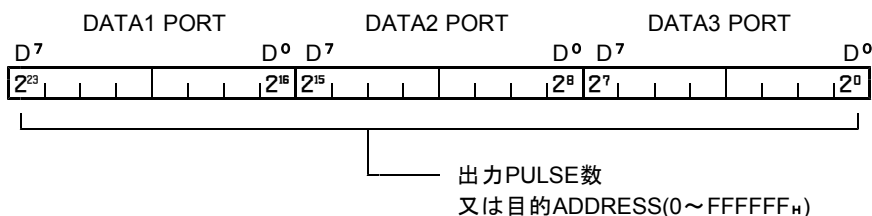
COMMAND **F4_H**

機能： 相対指定及び絶対指定のINDEX,S-RATE INDEX DRIVE中に出力PULSE数又は目的ADDRESSの変更を行います。



DRIVE DATA1,2,3 PORTに出力PULSE数又は、目的ADDRESSと方向を指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。

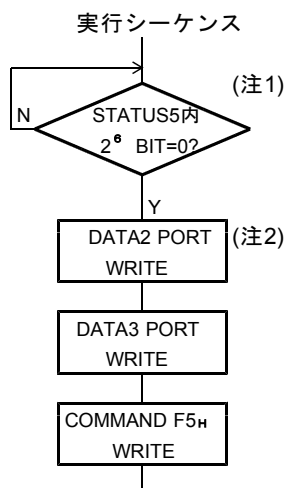


出力PULSE数又は、目的ADDRESSの設定例は、INCREMENTAL/ABSOLUTE INDEX COMMANDと同等です。

(48) RATE CHANGE COMMAND

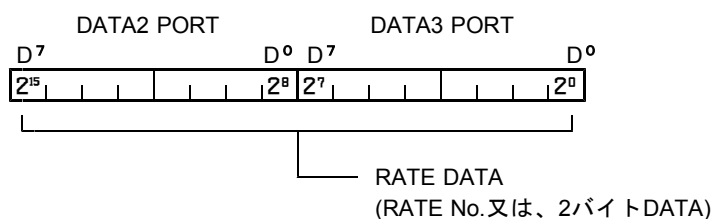
COMMAND **F5_H**

機能： SCAN DRIVE中にRATEの変更を行います。



DRIVE TYPEが固定MODEの場合は、DRIVE DATA3 PORTにDATA表のNo.で、演算MODEの場合は、DRIVE DATA2,3 PORTに2バイトDATAでRATEを設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。



(注1) 当COMMANDを書き込む場合は、STATUS5 PORTのRATE CHANGE BUSY BITの0を確認して下さい。

又DRIVE COMMANDに続けて書き込む場合は、STATUS1 PORTのDRIVE BITの1を確認して下さい。

(注2) 演算MODEの場合の書き込みは、必ずDATA2,3 PORTの順で行って下さい。この順序が異なるとDATAが正常に書き込めません。(DATA3 PORT WRITE時に2BYTE DATAを取り込みます。)

(注3) SCAN DRIVE中以外の時に当COMMANDを行っても何等機能しません。

(49) DFL COUNTER PORT SELECT COMMAND

COMMAND **FA_H**

機能： DRIVE DATA1,2,3 PORTをDFL COUNTERのCOUNT DATA READ専用PORTに切り替えます。

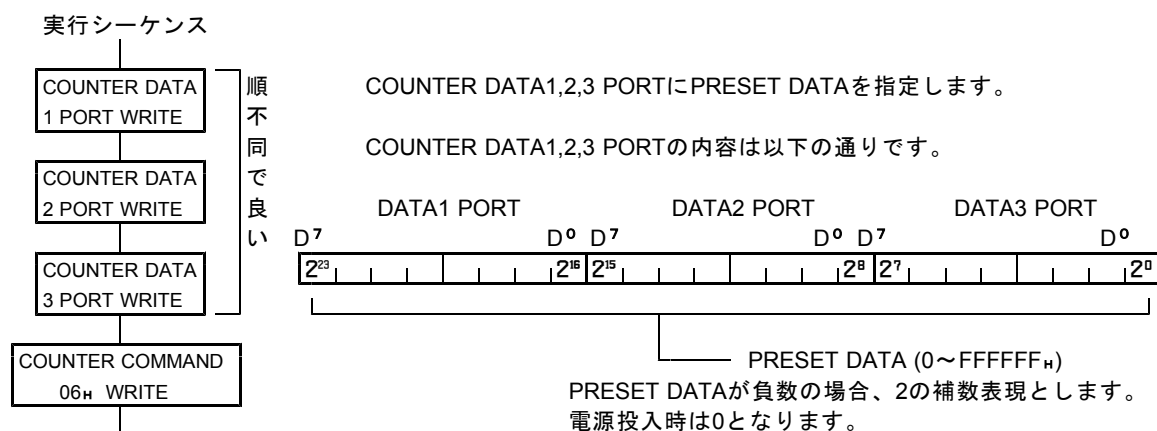
3-4. リクエストパラメータ (COUNTER COMMAND 及び 実行シーケンス)

(1) DFL COUNTER PRESET COMMAND

COMMAND.....

06_H

機能： DFL COUNTERのCOUNT値を指定された値にします。



・ PRESET DATAの設定例

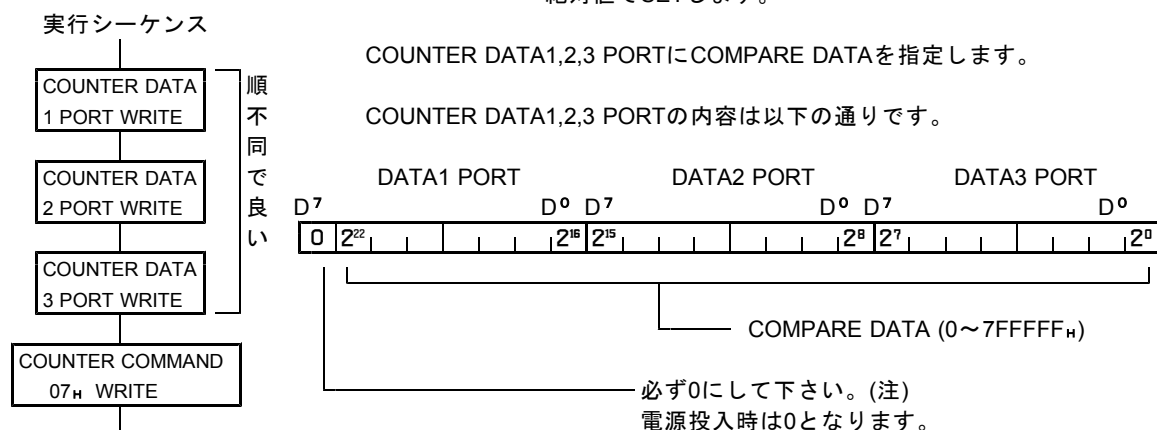
PRESET DATA (10進表現)	DATA1 PORT	DATA2 PORT	DATA3 PORT
+8,388,607	7F _H	FF _H	FF _H
+10	00 _H	00 _H	0A _H
±0	00 _H	00 _H	00 _H
-10	FF _H	FF _H	F6 _H
-8,388,607	80 _H	00 _H	01 _H

(2) DFL COUNTER COMPARE REGISTER1 SET COMMAND

COMMAND.....

07_H

機能： DFL COUNTER COMPARE REGISTER1に指定された値を絶対値でSETします。

(注)応用機能である符号付き検出を選択している場合は、2²³BITになります。

(3) DFL COUNTER COMPARE REGISTER2 SET COMMAND

COMMAND.....

08_H

機能： DFL COUNTER COMPARE REGISTER2に指定された値を絶対値でSETします。

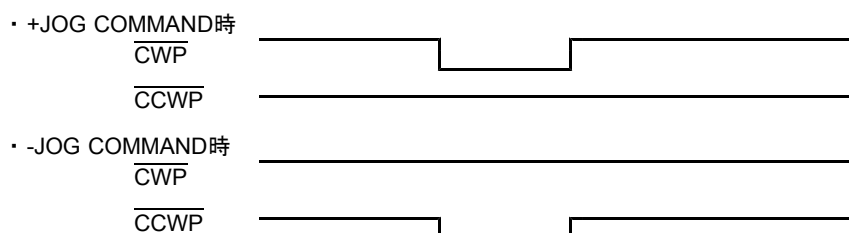
実行シーケンス等は、DFL COUNTER COMPARE REGISTER1 SET COMMANDと同等です。

4.機能の詳細説明

4-1.DRIVE機能

(1) JOG DRIVE機能

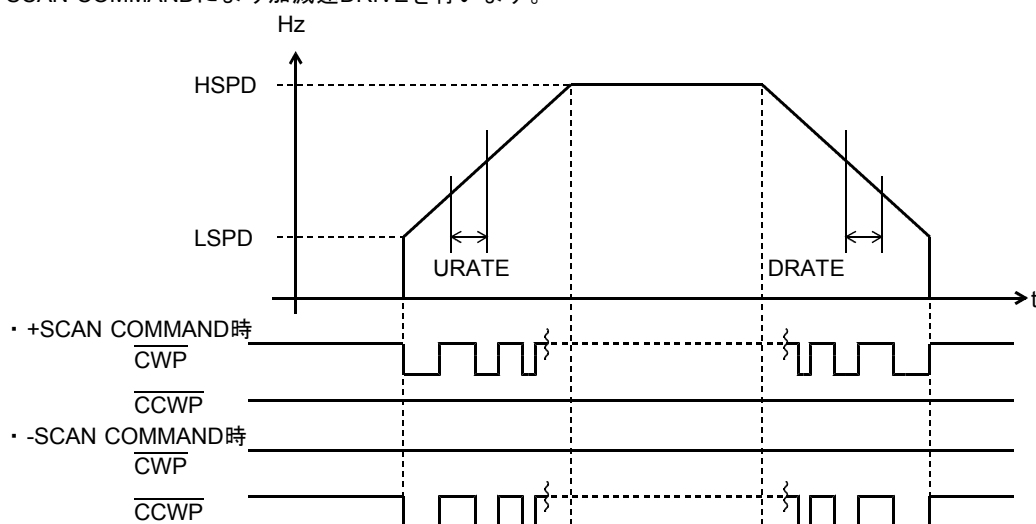
+/-JOG COMMANDにより1PULSE DRIVEを行います。



● JOG DRIVEに必要なDATAはありません。

(2) SCAN DRIVE機能

+/-SCAN COMMANDにより加減速DRIVEを行います。



● SCAN DRIVEに必要なDATAは下記のもので。

DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET

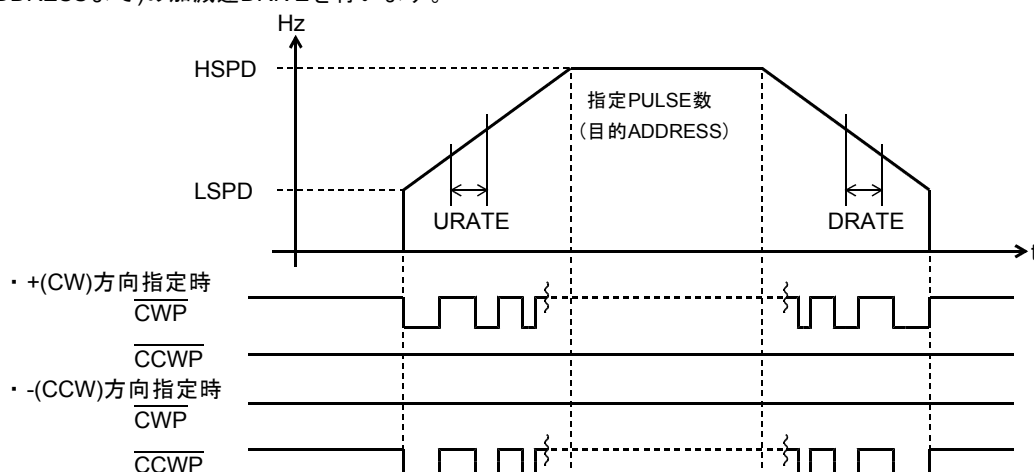
(注1) LSPD $\geq$ HSPDの指定であった場合、HSPDによる一定速DRIVEとなります。

(注2) DRIVEの停止は下記のいずれかの方法によります。

- ・ SLOW STOP COMMAND、又はFAST STOP COMMANDが与えられた時。
- ・ LIMITセンサを検出した時。
- ・ COMPARATOR検出で停止する設定時に、検出した時。

(3) INDEX DRIVE機能

INCREMENTAL INDEX COMMAND(又は、ABSOLUTE INDEX COMMAND)により指定PULSE数(又は目的ADDRESSまで)の加減速DRIVEを行います。



●INDEX DRIVEに必要なDATAは下記のものです。

DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET
指定PULSE(目的ADDRESS)	INDEX DRIVE起動時

(注1) LSPD $\geq$ HSPDの指定であった場合、HSPDによる一定速DRIVEとなります。

(注2) LSPD<HSPD且つ、URATE $\neq$ DRATEの設定の場合、PULSE出力までのタイミングがURATE=DRATE設定時と異なりますので注意してください。

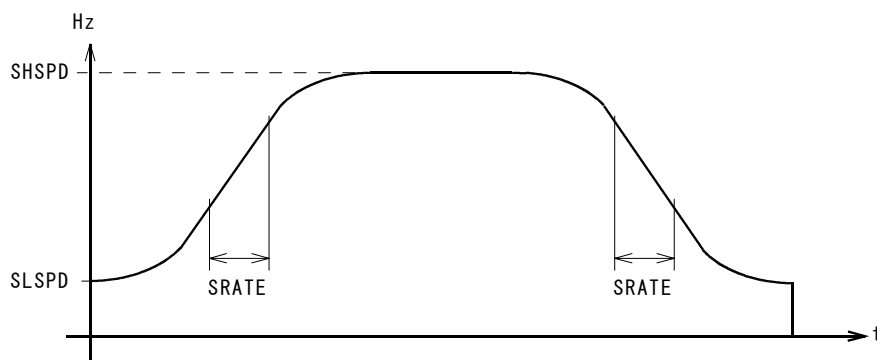
詳細は5-2.章 各タイミングを参照してください。

この為、特に必要のない限り同じDATAとすることをお勧めします。

(4) S-RATE SCAN DRIVE機能

+/- S-RATE SCAN COMMANDによりS字加減速DRIVEを行います。

S字加減速DRIVEはSLSPD、SHSPD間の速度差を3等分し、3等分した中間の速度領域はSRATEによる直線的な加減速を、残りの領域は曲線的で滑らかな加減速を行います。



●S-RATE SCAN DRIVEに必要なDATAは下記のものです。

DATA名称	設定COMMAND
SHSPD(S-RATE DRIVE専用HIGH SPEED)	SHSPD SET
SLSPD(S-RATE DRIVE専用LOW SPEED)	SLSPD SET
SRATE(S-RATE DRIVE専用加減速時定数)	SRATE SET

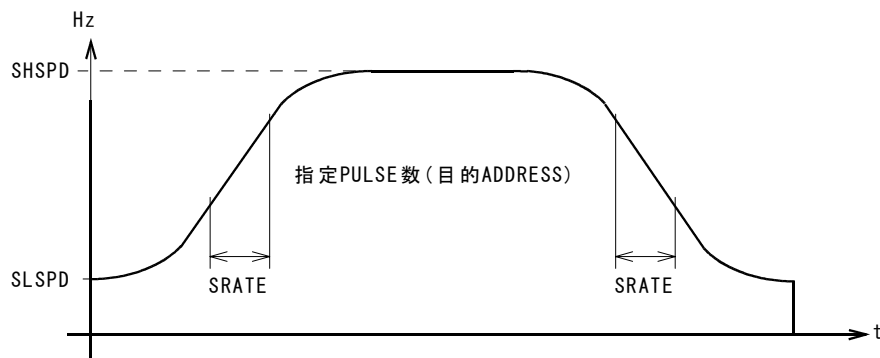
(注1) SLSPD $\geq$ SHSPDの指定であった場合、SHSPDによる一定速DRIVEとなります。

(注2) DRIVEの停止は下記のいずれかの方法によります。

- ・ SLOW STOP COMMAND、又はFAST STOP COMMANDが与えられた時。
- ・ LIMITセンサを検出した時。
- ・ COMPARATOR検出で停止する設定時に、検出した時。

(5) S-RATE INDEX DRIVE機能

S-RATE INCREMENTAL INDEX COMMAND(又はS-RATE ABSOLUTE INDEX COMMAND)により指定PULSE数(又は目的ADDRESSまで)のS字加減速DRIVEを行います。
加減速RATE特性はS-RATE SCAN DRIVEと同様です。



●S-RATE INDEX DRIVEに必要なDATAは下記のもので。

DATA名称	設定COMMAND
SHSPD(S-RATE DRIVE専用HIGH SPEED)	SHSPD SET
SLSPD(S-RATE DRIVE専用LOW SPEED)	SLSPD SET
SRATE(S-RATE DRIVE専用加減速時定数)	SRATE SET
指定PULSE(目的ADDRESS)	S-RATE INDEX DRIVE起動時

(注)SLSPD $\geq$ SHSPDの指定であった場合、SHSPDによる一定速DRIVEとなります。

(6) 機械原点検出DRIVE機能 (ORIGIN DRIVE)

ORIGIN COMMANDにより、機械原点検出までの一連のDRIVE工程を自動的に行います。
機械原点検出までのDRIVEは、JOG DRIVE,CONSTANT SCAN DRIVE,SCAN DRIVE,ABSOLUTE INDEX DRIVEを組み合わせで行われます。

●ORIGIN DRIVEに必要なDATAは下記のもので。

DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
CSPD(CONSTANT SPEED)	CSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET
OFFSET PULSE	OFFSET PULSE SET
LDELAY(LIMIT DELAY TIME)	ORIGIN DELAY SET
SDELAY(SCAN DELAY TIME)	ORIGIN DELAY SET
JDELAY(JOG DELAY TIME)	ORIGIN DELAY SET

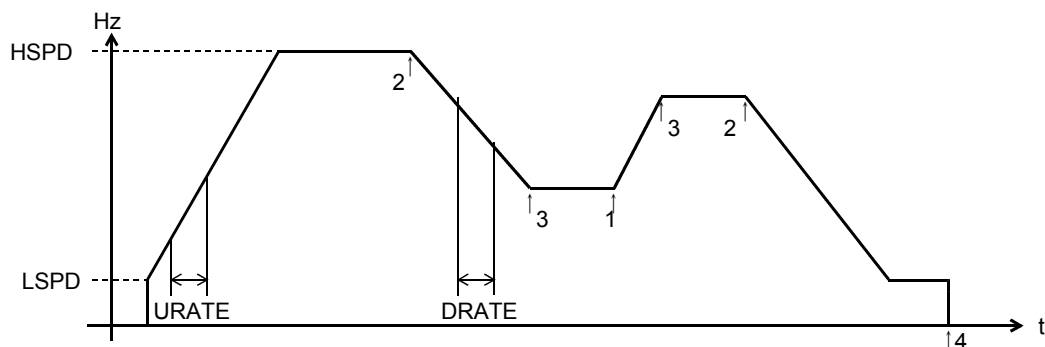
●LIMIT SENSOR兼用機械原点検出機能

機械原点検出型式は9種類用意されており、精度や検出時間などの仕様に合わせて選択します。
機械原点検出型式の内、ORG-11又はORG-12の2種については、ORIGINセンサとして、CCW LIMIT 入力信号を使用した原点検出を行うことが出来ます。
この機能によりセンサの削減が可能です。

(7) SPECIAL SCAN1 DRIVE機能

+/-SPECIAL SCAN1 COMMANDにより加減速DRIVEを行います。

DRIVE中にUP(加速),DOWN(減速),CONSTANT(定速)のいずれかの指令を与えることによりDRIVE SPEEDを変化させることが可能です。



- 1.UP(加速)指令 : UP DATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれると、定速時、減速時において、URATE(加速時定数)による加速DRIVEとなります。
加速後HSPD(HIGH SPEED)に達した時はHSPDによる定速DRIVEとなります。
- 2.DOWN(減速)指令 : DOWN DATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれると、加速時、定速時において、DRATE(減速時定数)による減速DRIVEとなります。
減速後LSPD (LOW SPEED)に達した時はLSPDによる定速DRIVEとなります。
- 3.CONSTANT(定速)指令 : CONSTANT DATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれると、加速時、減速時において、書き込まれた時点のSPEEDによる定速DRIVEとなります。
- 4.停止指令 : 減速停止、即時停止、LIMIT停止のいずれかの停止指令を示します。

SPECIAL SCAN1 DRIVEに必要なDATAは下記のものです。

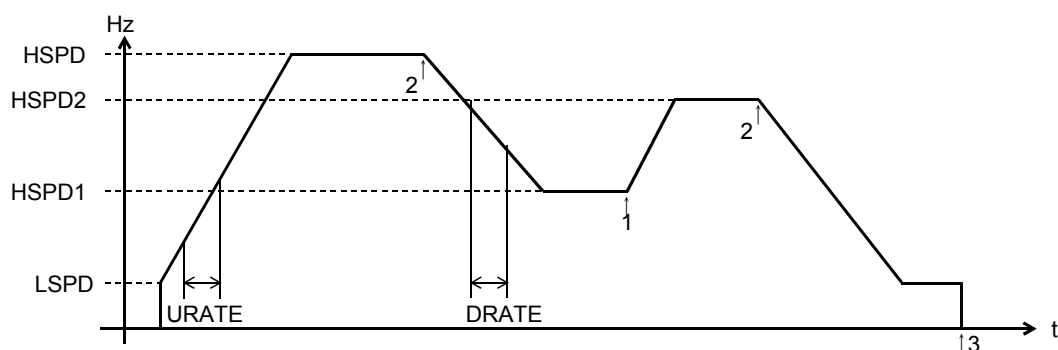
DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET
UP(加速指令)	COMMANDではない
DOWN(減速指令)	COMMANDではない
CONSTANT(定速指令)	COMMANDではない

- ・ LSPD $\geq$ HSPDの指定であった場合、HSPDによるCONSTANT SCAN DRIVEとなります。
- ・ UP,DOWN,CONSTANTのDATAは一度書き込めば良く、異なるDATAを書き込むまで、そのDRIVEを続けます。
- ・ UP,DOWN,CONSTANT以外のDATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれた場合、そのDATAは無視されます。
又、DRIVE開始前に無効DATAが書き込まれていた場合は、加速DRIVEとなります。
- ・ 停止指令による減速中の場合、UP,CONSTANTの指令は無視されます。

(8) SPECIAL SCAN2 DRIVE機能

+/-SPECIAL SCAN2 COMMANDにより加減速DRIVEを行います。

DRIVE中に任意のHSPD No.を指定することにより、HSPD No.によって得られるSPEEDに向かって速度変更を行います。



1. HSPD No.で指定される変更SPEEDが書き込まれた時点のSPEEDより大きい場合、URATE(加速時定数)による加速DRIVEとなります。
加速後変更SPEEDに達した時は変更SPEEDによる定速DRIVEとなります。
但し、変更SPEEDがHSPDより大きい場合は、加速後、HSPDに達した時HSPDによる定速DRIVEとなります。
2. HSPD No.で指定される変更SPEEDが書き込まれた時点のSPEEDより小さい場合、DRATE(減速時定数)による減速DRIVEとなります。
減速後変更SPEEDに達した時は変更SPEEDによる定速DRIVEとなります。
但し、変更SPEEDがLSPDより小さい場合は、減速後、LSPDに達した時LSPDによる定速DRIVEとなります。
3. 減速停止、即時停止、LIMIT停止のいずれかの停止指令を示します。

SPECIAL SCAN2 DRIVEに必要なDATAは下記のもので。

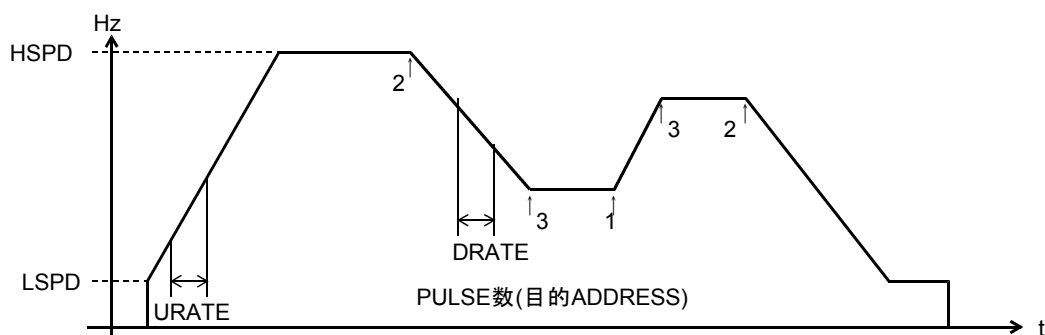
DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET
HSPD1~10(変更SPEED。最大10個まで設定可能)	PART HSPD BUFFER SET 及びPART HSPD SET

- ・ LSPD $\geq$ HSPDの指定であった場合、HSPDによるCONSTANT SCAN DRIVEとなります。
- ・ HSPD1~10の設定範囲は、LSPD $\leq$ HSPD1~10 $\leq$ HSPDです。
範囲外の場合、LSPD又はHSPDとなります。
- ・ HSPD No.の指定は、HSPD No.をDRIVE DATA1 PORTに一度書き込めば良く、異なるHSPD No.を書き込むまで有効です。
- ・ 無効となるNo.がDRIVE DATA1 PORTに書き込まれた場合、そのDATAは無視されます。
又、DRIVE開始前に無効DATAが書き込まれていた場合は、HSPDまでの加速DRIVEとなります。
- ・ 停止指令による減速中の場合、SPEED No.は無視されます。
- ・ HSPD No.は、HSPD1~10まで計10個使用可能です。
当HSPD No.は後述するSERIAL INDEX DRIVEで使用するPART HSPDと兼用です。
従って両DRIVEを併用される場合はDATAの管理に注意してください。

(9) SPECIAL INDEX1 DRIVE機能

SPECIAL INDEX1 COMMANDにより指定PULSE数(又は目的ADDRESS)の加減速DRIVEを行います。
DRIVE中にUP(加速),DOWN(減速),CONSTANT(定速)のいずれかの指令を与えることによりDRIVE SPEEDを変化させることが可能です。

当DRIVEを行う場合、 $URATE = DRATE$ の必要があります。



- 1.UP(加速)指令 : UP DATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれると、定速時、減速時において、URATE(加速時定数)による加速DRIVEとなります。
加速後HSPD(HIGH SPEED)に達した時はHSPDによる定速DRIVEとなります。
- 2.DOWN(減速)指令 : DOWN DATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれると、加速時、定速時において、DRATE(減速時定数)による減速DRIVEとなります。
減速後LSPD (LOW SPEED)に達した時はLSPDによる定速DRIVEとなります。
- 3.CONSTANT(定速)指令 : CONSTANT DATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれると、加速時、減速時において、書き込まれた時点のSPEEDによる定速DRIVEとなります。
- 4.停止指令 : 減速停止、即時停止、LIMIT停止のいずれかの停止指令を示します。

SPECIAL INDEX1 DRIVEに必要なDATAは下記のものです。

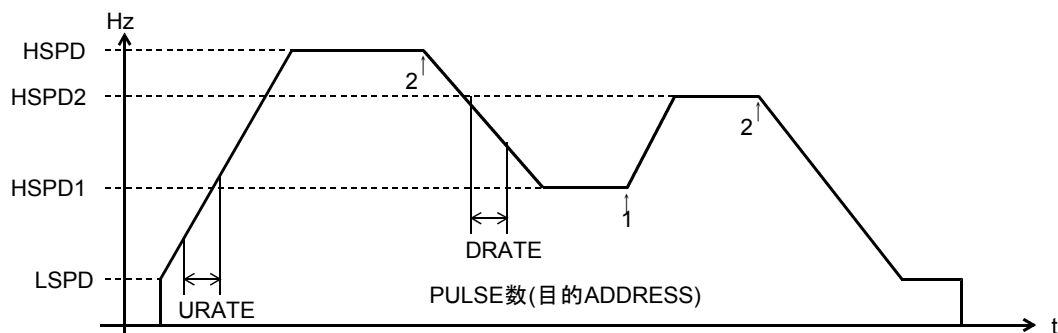
DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET
UP(加速指令)	COMMANDではない
DOWN(減速指令)	COMMANDではない
CONSTANT(定速指令)	COMMANDではない

- ・ LSPD $\geq$ HSPDの指定であった場合、HSPDによるCONSTANT INDEX DRIVEとなります。
- ・ $URATE \neq DRATE$ の指定で加減速DRIVEとなる場合、COMMAND ERRORとなりDRIVEを行いません。
- ・ UP,DOWN,CONSTANTのDATAは一度書き込めば良く、異なるDATAを書き込むまでそのDRIVEを続けます。
- ・ UP,DOWN,CONSTANT以外のDATAがDRIVE DATA1 PORTに書き込まれた場合は、そのDATAは無視されます。
又、DRIVE開始前に無効DATAが書き込まれていた場合は、加速DRIVEとなります。
- ・ 指定PULSE数(又は目的ADDRESS)で停止する為の減速中及び、停止指令による減速中の場合、UP,CONSTANTの指令は無視されます。

(10) SPECIAL INDEX2 DRIVE機能

SPECIAL INDEX2 COMMANDにより指定PULSE数(又は目的ADDRESS)の加減速DRIVEを行います。
DRIVE中に任意のHSPD No.を指定することにより、HSPD No.によって得られるSPEEDに向かって速度変更を行います。

当DRIVEを行う場合、URATE=DRATEの必要があります。



1. HSPD No.で指定される変更SPEEDが書き込まれた時点のSPEEDより大きい場合、URATE(加速時定数)による加速DRIVEとなります。
加速後変更SPEEDに達した時は変更SPEEDによる定速DRIVEとなります。
但し、変更SPEEDがHSPDより大きい場合は、加速後、HSPDに達した時HSPDによる定速DRIVEとなります。
2. HSPD No.で指定される変更SPEEDが書き込まれた時点のSPEEDより小さい場合、DRATE(減速時定数)による減速DRIVEとなります。
減速後変更SPEEDに達した時は変更SPEEDによる定速DRIVEとなります。
但し、変更SPEEDがLSPDより小さい場合は、減速後、LSPDに達した時LSPDによる定速DRIVEとなります。

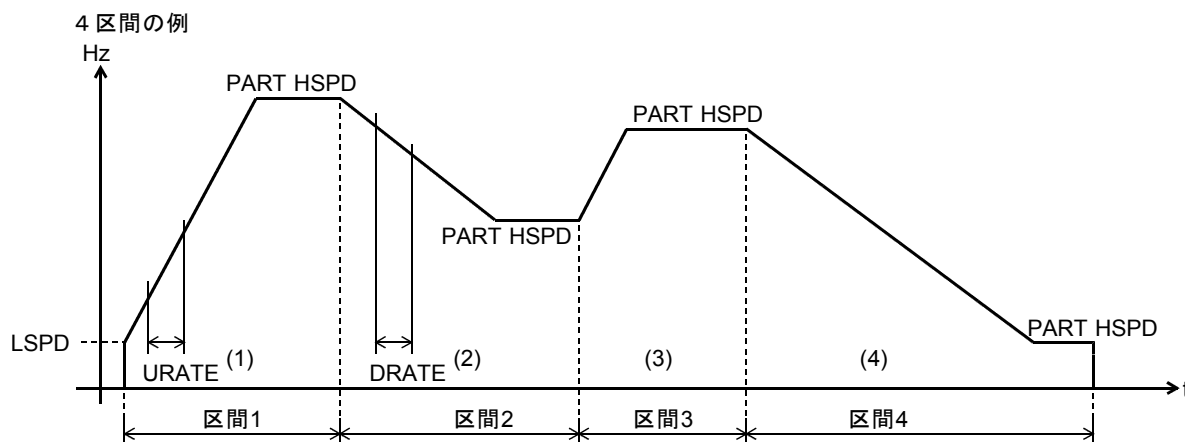
SPECIAL INDEX2 DRIVEに必要なDATAは下記のものです。

DATA名称	設定COMMAND
HSPD(HIGH SPEED)	HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数)	RATE SET
DRATE(減速時定数)	RATE SET
指定PULSE数(目的ADDRESS)	INCREMENTAL/ABSOLUTE DATA SET
HSPD1~10(変更SPEED。最大10個まで設定可能)	PART HSPD BUFFER SET 及びPART HSPD SET

- ・ LSPD $\geq$ HSPDの指定であった場合、HSPDによるCONSTANT INDEX DRIVEとなります。
- ・ URATE $\neq$ DRATE指定で加減速DRIVEとなる場合、COMMAND ERRORとなりDRIVEを行いません。
- ・ HSPD1~10の設定範囲は、LSPD $\leq$ HSPD1~10 $\leq$ HSPDです。
範囲外の場合、LSPD又はHSPDとなります。
- ・ HSPD No.の指定は、HSPD No.をDRIVE DATA1 PORTに一度書き込めば良く、異なるHSPD No.を書き込むまで有効です。
- ・ 無効となるNo.がDRIVE DATA1 PORTに書き込まれた場合、そのDATAは無視されます。
又、DRIVE開始前に無効DATAが書き込まれていた場合は、HSPDまでの加速DRIVEとなります。
- ・ 指定PULSE数(又は目的ADDRESS)で停止する為の減速中及び、停止指令による減速中の場合HSPD No.は無視されます。
- ・ HSPD No.は、HSPD1~10まで計10個使用可能です。
当HSPD No.は後述するSERIAL INDEX DRIVEで使用するPART HSPDと兼用です。
従って両DRIVEを併用される場合はDATAの管理に注意してください。

(11) SERIAL INDEX DRIVE機能

+/-SERIAL INDEX COMMANDにより予め設定されたDATAに従い、SPEED変更を伴う指定PULSE数の加減速DRIVEを行います。
SPEEDの指定は、最大10区間(部分)において可能であり、各々の区間毎にPULSE数を設定出来ます。
各区間の境界において停止することはありません。



SERIAL INDEX DRIVEに必要なDATAは下記のものです。

DATA名称	設定COMMAND
PART HSPD(各区間のHIGH SPEED。最大10個まで設定可能。)	PART HSPD BUFFER SET 及びPART HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
URATE(加速時定数。各区間に共通。)	RATE SET
DRATE(減速時定数。各区間に共通。)	RATE SET
PART PULSE((1)~(4)各区間の指定PULSE数。最大10個まで設定可能。)	PART PULSE SET

- 各区間の最大PULSE数は、1,048,575PULSEです。
SERIAL INDEX DRIVEのトータルPULSE数は、各区間を合計したものとなります。
- DRIVEは区間1から行われ、PART PULSEが0の区間の直前で終了します。
この為区間数が10以下の場合、必要のない区間のPART PULSEを0に設定する必要があります。
- 各区間の設定PULSE数とその区間のPART HSPDへ加減速するのに必要なPULSE数より少ない場合、その区間は全て加減速領域となります。
又、区間2~9のいずれかにおいて、その区間のPART PULSEが次式で示される規定PULSEより少ない場合、その区間を無効と判定し、無条件でその区間のPART PULSEを有効となる手前の区間に加算して区間の補正を行いますので注意してください。
但し、最終区間にはこの制限は適用されません。

$$\text{規定PULSE数} = \frac{60}{T_p} + 35 \quad \text{但し、} T_p = \text{区間2} \sim \text{10中の最高速PART HSPDの周期} (\mu s)$$

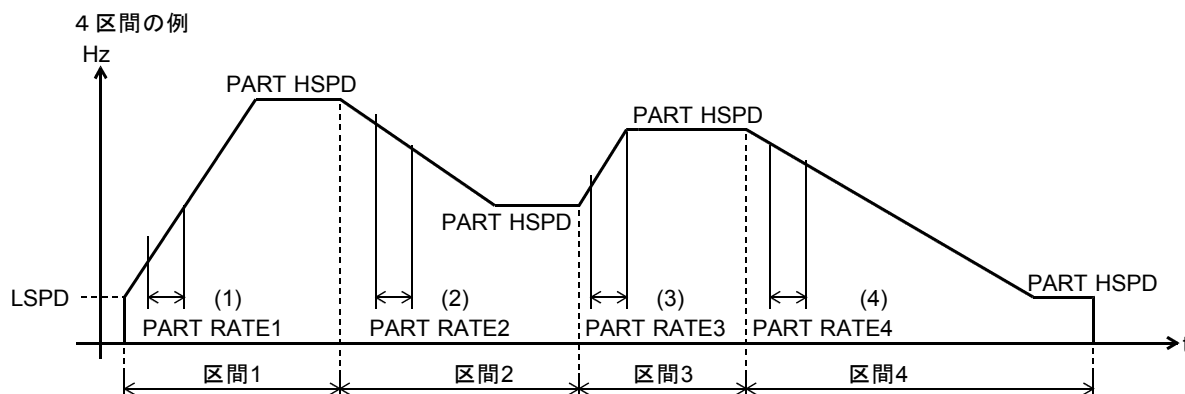
- 区間1のPART PULSEが次式で示される規定のPULSE数より少ない場合、COMMAND ERRORとなりDRIVEを行いませんので注意が必要です。

$$\text{規定PULSE数} = \frac{60}{T_p} + 2 \quad \text{但し } T_p = \text{区間1のPART HSPDの周期} (\mu s)$$

- DRIVEの最後となる区間のPART HSPDでPULSE出力は停止します。
この為最終区間のPART HSPDは、LSPDに近い値にする必要があります。
又、SERIAL INDEX DRIVE途中で減速停止を行う場合、減速指令を内部検出した時点での残PULSE数によりLSPDまで減速せずにDRIVEを終了する場合がありますので注意してください。
尚、減速指令の入力タイミングがSERIAL INDEXの区間境界に接近した場合、減速指令の内部検出が遅れる場合がありますので予め御了承ください。
- 区間1のPART HSPDがLSPD以下の場合、区間1はLSPDによる一定速DRIVEになります。
他の区間のPART HSPDがLSPD以下の場合は、PART HSPD=LSPDとなります。

(12) SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE機能

+/-SPECIAL SERIAL INDEX COMMANDにより予め設定されたDATAに従い、SPEED変更及びRATE変更を伴う指定PULSE数の加減速DRIVEを行います。
SPEED,RATEの指定は、最大10区間(部分)において可能であり、各々の区間毎にPULSE数を設定出来ます。
各区間の境界において停止することはありません。



SPECIAL SERIAL INDEX DRIVEに必要なDATAは下記のものであります。

DATA名称	設定COMMAND
PART HSPD(各区間のHIGH SPEED。最大10個まで設定可能。)	PART HSPD BUFFER SET 及びPART HSPD SET
LSPD(LOW SPEED)	LSPD SET
PART RATE(各区間のRATE。最大10個まで設定可能。)	PART RATE SET
PART PULSE(各区間の指定PULSE数。最大10個まで設定可能。)	PART PULSE SET

- 各区間の最大PULSE数は、1,048,575PULSEです。
SERIAL INDEX DRIVEのトータルPULSE数は、各区間を合計したものとなります。
- DRIVEは区間1から行われ、PART PULSEが0の区間の直前で終了します。
この為区間数が10以下の場合、必要のない区間のPART PULSEを0に設定する必要があります。
- 各区間の設定PULSE数とその区間のPART HSPDへ加減速するのに必要なPULSE数より少ない場合、その区間は全て加減速領域となります。
又、区間2～9のいずれかにおいて、その区間のPART PULSEが次式で示される規定PULSEより少ない場合、その区間を無効と判定し、無条件でその区間のPART PULSEを有効となる手前の区間に加算して区間の補正を行いますので注意してください。
但し、最終区間にはこの制限は適用されません。

$$\text{規定PULSE数} = \frac{60}{T_p} + 35 \quad \text{但し、} T_p = \text{区間2} \sim 10 \text{中の最高速PART HSPDの周期} (\mu s)$$

- 区間1のPART PULSEが次式で示される規定のPULSE数より少ない場合、COMMAND ERRORとなりDRIVEを行いませんので注意が必要です。

$$\text{規定PULSE数} = \frac{60}{T_p} + 2 \quad \text{但し } T_p = \text{区間1のPART HSPDの周期} (\mu s)$$

- DRIVEの最後となる区間のPART HSPDでPULSE出力は停止します。
この為最終区間のPART HSPDは、LSPDに近い値にする必要があります。
又、SERIAL INDEX DRIVE途中で減速停止を行う場合、減速指令を内部検出した時点での残PULSE数によりLSPDまで減速せずにDRIVEを終了する場合がありますので注意してください。
尚、減速指令の入力タイミングがSERIAL INDEXの区間境界に接近した場合、減速指令の内部検出が遅れる場合がありますので予め御了承ください。
- 区間1のPART HSPDがLSPD以下の場合、区間1はLSPDによる一定速DRIVEになります。
他の区間のPART HSPDがLSPD以下の場合は、PART HSPD=LSPDとなります。

4-2.DRIVE中の変更機能

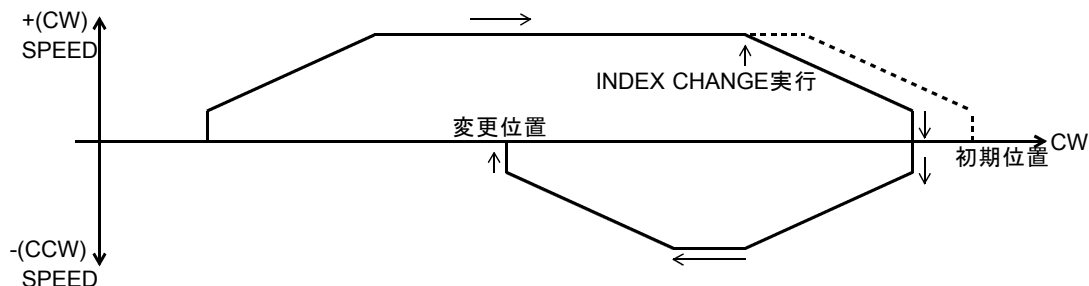
(1) INDEX変更機能

INDEX,S-RATE INDEX DRIVE時に、INDEX CHANGE COMMANDによりDRIVE中に指定PULSE数又は、指定ADDRESSを変更することが可能です。

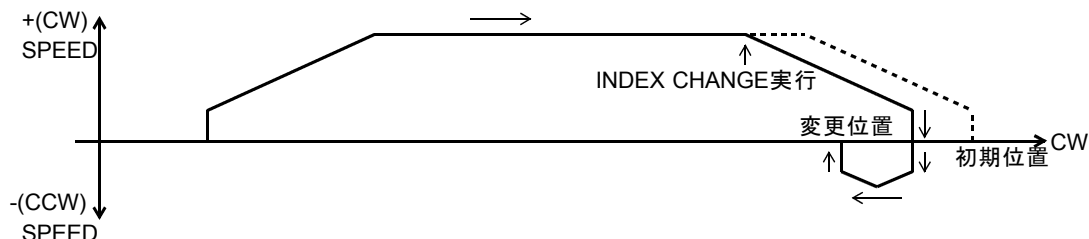
(INDEX CHANGEを行った場合は、起動時のDATAを無効とし変更されたDATAで動作します。)

INDEX CHANGE COMMANDにより与えられた、新しいDATA条件により以降の動作は次のようになります。

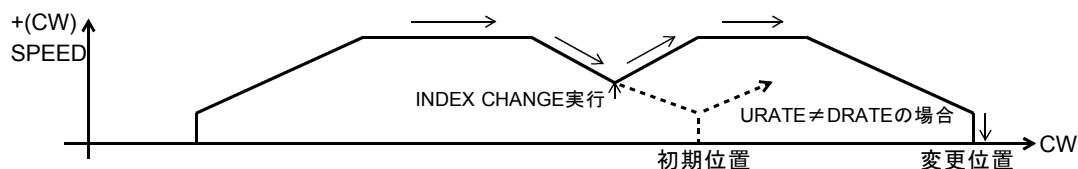
- ①変更DATAで指定される点が既に通過済みの場合、その時点でLSPDまで減速停止し、反転動作となります。
(ABSOLUTE INDEXで、変更ADDRESSが、始めに指定されたADDRESSに対して逆方向の場合も含まれます。)



- ②変更DATAで指定される点がある時点からLSPDまで減速すると行き過ぎる場合、一旦LSPDまで減速DRIVEを行い停止し、その後反転動作して指定位置へDRIVEします。



- ③減速中、変更DATAにより指定PULSEが増えた場合、再加速します。
但し、URATE≠DRATEの場合は、一旦LSPDまで減速後、再加速する動作になります。
又、①、②の条件による減速中に与えられた変更DATAの場合(2回目以降)も、一旦LSPDまで減速し停止後、再度同一方向へのDRIVEとなります。



- ・ URATE≠DRATEのINDEX DRIVEの場合、加速中に与えられたINDEX CHANGE COMMANDは定速動作時に処理されます。
又、この時の最高SPEEDは、起動時のPULSE数によりHSPDまで達しない場合があります。
- ・ INDEX CHANGEにより、一旦停止する場合、停止時にSCAN DELAY TIMEが挿入されます。
又、この場合停止する前にSPEED CHANGEで指定したSPEEDは次のDRIVEでは無効になります。
- ・ SPECIAL INDEX1,2 DRIVEでは、当機能は無効です。
- ・ SLSTOP信号(COMMAND)による減速中の場合、INDEX CHANGEは無効になります。
又、DRIVE BIT=0の時与えられたINDEX CHANGEも無効です。
これらの場合、STATUS1 PORTのERROR BITが1となります。
- ・ INDEX CHANGE COMMAND実行後、内部でこれを受け付けるまでの間、新たなINDEX CHANGE COMMANDは無視されます。
INDEX CHANGE COMMANDを受信可能か否かは、STATUS5 PORT内 INDEX CHANGE BUSY BITで確認出来ますので、この確認後INDEX CHANGE COMMANDを実行する様にしてください。
- ・ INCREMENTAL指定のDRIVEにおいても、INDEX動作中にADDRESS COUNTERがオーバーフローする場合、INDEX CHANGEは使用しないでください。
ADDRESS COUNTERがオーバーフローした状態でINDEX CHANGEを行うと出力PULSEが保証されない場合があります。

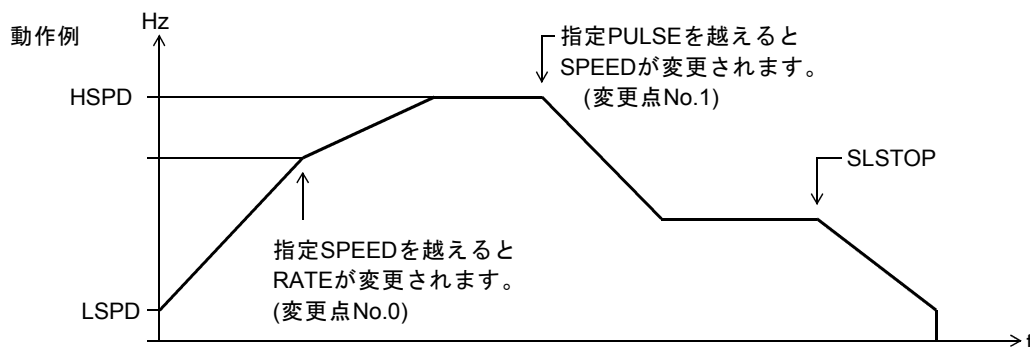
(2) **RATE変更機能**

SCAN DRIVE時に、RATE CHANGE COMMANDによりDRIVE中に加減速時定数を変更することが可能です。
RATE CHANGE COMMANDにより変更されたRATE DATAは、それが与えられたDRIVE中のみ有効なものです。

- ・ SPECIAL SCAN1,2 DRIVE、S-RATE SCAN DRIVEでは、当機能は無効です。
- ・ SOFT LIMIT有効時、RATE CHANGEを行うとSOFT LIMIT ADDRESSで停止する時、
LSPD以上のSPEEDで即時停止する、又はLSPDで長時間DRIVEする等の不都合が発生します。
- ・ RATE CHANGE COMMAND実行後、内部でこれを受け付けるまでの間、新たなRATE CHANGE COMMANDは無視されます。
RATE CHANGE COMMANDを受信可能か否かは、STATUS5 PORT内RATE CHANGE BUSY BITで確認出来ますので、この確認後RATE CHANGE COMMANDを実行する様にしてください。

(3) **AUTO CHANGE機能**

予め変更点と変更DATAを専用COMMANDで設定して置き、INDEX、又はSCAN DRIVE時に設定された変更点を通過したら、設定されたDATAへのCHANGE動作を自動的に行う機能です。



- ・ 当機能の使用の有無は、SPEC INITIALIZE5 COMMANDで行います。
- ・ 変更点の指定方法としては、出力PULSE数、出力SPEED及び時間指定による方法が可能です。
- ・ 出力SPEEDによる場合、加速時に通過するSPEED、又は減速時に通過するSPEEDも設定します。
又、変更するDATAとしてはSPEEDとRATE(SCAN DRIVE時のみ機能します)が指定可能です。
- ・ 変更点は、計32箇所設定可能です。
- ・ 各々の変更点には、0より31のNo.がついており、CHANGE動作はこのNo.順に実行されます。
- ・ 当機能はSERIAL INDEX DRIVE機能と類似していますが、より汎用的でありLSPDでの停止も保証されます。
但し、SOFT LIMIT有効時のSCAN DRIVEではLSPDが保証されない場合があります。
4-2(2)章 DRIVE中のRATE変更機能、及び4-10.(1)章 SOFT LIMIT機能を参照してください。
- ・ AUTO CHANGE機能とCHANGE COMMANDによるSPEED/INDEX/RATE CHANGE機能の併用も可能です。
- ・ 変更点DATA(PULSE,SPEED又は時間)、変更DATA(SPEED又はRATE)と変更動作の指定は、
各々次のCOMMANDにより行います。
これらのCOMMANDは必ず連続して使用しなければなりません。
CHANGE POINT SET ----- 変更点DATAの設定
CHANGE DATA SET ----- 変更DATAの設定
AUTO CHANGE SET ----- 変更動作の指定
(CHANGE POINT SET,CHANGE DATA SETにより設定されていたDATAを、指定された変更点No.の記憶域に設定する。と同時にDATAの種類の設定を行う。)
- ・ 変更点の確認は常時行われておらず、RATEサイクル毎に1回だけの為、実際にDRIVE状態が変化するタイミングは、指定変更点より遅れます。
RATEサイクルについては、4-3.(1)章 加減速パラメータ設定機能のRATE DATA説明を参照してください。

4-3.パラメータ機能

(1) 加減速時定数パラメータ設定機能(演算MODE)

SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを演算MODEに指定することにより、加減速時の時定数を任意の値に設定することが可能です。

USERのRATE仕様がRATE DATA TABLEに存在しない時に有効です。

加減速時定数を設定する為に必要なパラメータには、変速タイミングを決めるRATEと変速時の速度差を決めるRESOLUTIONの2種があり、この2つのパラメータにより実際の加減速時定数は次式によって近似することが出来ます。

$$\text{加減速時定数} = 1.573 \times 10^{-2} \times \frac{R}{D} \quad (\text{msec/1000Hz}) \dots\dots\dots (A)$$

但し、 R = RATE DATA

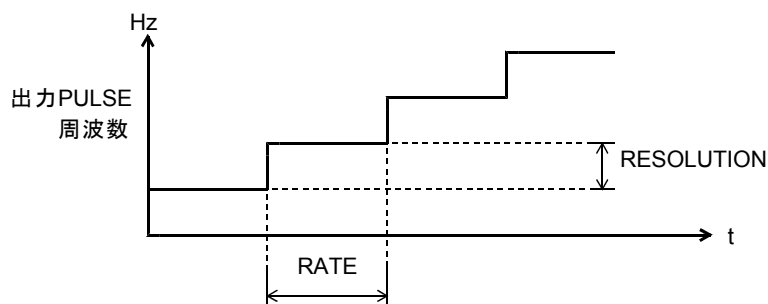
D = RESOLUTION DATA

従って、(A)式より、RとDの値を調整することによりUSER仕様に適した加減速時定数を得ることが出来ます。この2つのパラメータについての詳細を以下に説明します。

●MCC05V₂の加減速仕様

MCC05V₂の加減速は、一定時間毎に特定の速度差を加算、減算することによって行われます。

この様子を図に示すと下図のようになります。



即ち、時間軸方向のパラメータとしてのRATE、出力PULSE周波数軸方向のパラメータとしてのRESOLUTIONの2つのパラメータによって、加減速が制御されることになります。

実際に時定数を決定する際のパラメータ設定方法としては、使用するモータ、メカ系に適合する変速時の速度差(RESOLUTION)を決定し、これに対し目的の時定数を実現する為の変速タイミング(RATE)を算出するのが一般的です。

●RESOLUTION DATAの説明

RESOLUTION DATAを設定することにより、各速度領域における変速時の速度差が決定します。

この速度差は、全速度領域に対して一定ではなく低速から高速に行くに連れて速度差が徐々に拡大していきます。

RESOLUTION DATAをDとした場合、加減速時の途中SPEEDは次式で制御されます。

$$F_{up} = \frac{160,000,000}{\text{INT}\{\text{INT}(3,145,680/D)/C\}} \quad (\text{Hz}) \dots\dots\dots (B)$$

但し、 F_{up} = 途中SPEED

D = RESOLUTION DATA

C = SPEED CONTROL DATA

*INT{ }は、小数点を切り捨てた整数部を示します。

MCC05V₂が加速を行う場合、(B)式中のCがインクリメント、減速を行う場合はCがデクリメントされます。従って、Cの値の変化によるF_{up}の差が変速時の速度差となります。

RESOLUTION DATAは加／減速共通の1バイトDATA(1~255)で、RESOLUTION SET COMMANDにより指定します。

RESOLUTION DATAの値が大きい程、速度差が粗くなります。

固定DATA MODEのTYPE毎のRESOLUTION値は、L-TYPE=1,M-TYPE=20,H-TYPE=200となっています。

●RATE DATAの説明

RATE DATAを設定する事により変速タイミング(周期)が決定します。(RATEサイクル)

RESOLUTION DATAの設定により変速時の速度差が決まりますので、更にRATE DATAを設定することにより加減速時の時定数が決定します。

USER仕様の加減速時定数を T_{UD} (msec/1000Hz)、RESOLUTION DATAをDとした場合のRATE DATA Rは、次の近似式で算出を行うことができます。

$$R \doteq 63.58 \times D \times T_{UD} \quad \text{..... (C)}$$

但し、RのDATA設定範囲は2バイトで64(40_H)～65,535(FFFF_H)です。

RATE DATAは、SPECIAL INDEXを除く各DRIVEにおいては加／減速個別に設定可能であり、RATE SET COMMAND或いはSRATE SET COMMANDにより指定します。

●DATAの設定例

加減速時定数 T_{UD} = 2msec/1000Hzとし、RESOLUTION DATAをDとして、D=1を指定する。

以上の仕様より(C)式を用いてRATE DATA Rの算出を行います。

$$R \doteq 63.58 \times D \times T_{UD} = 63.58 \times 1 \times 2 = 127$$

●演算MODE使用時の実行シーケンス

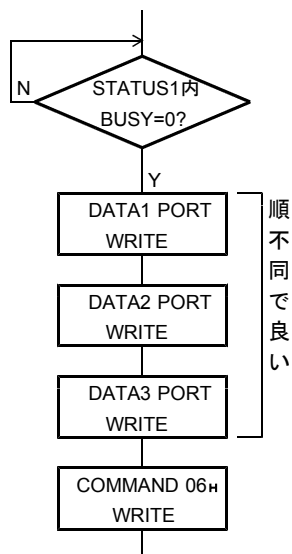
演算MODE使用時は、RATE SET,SRATE SET,SSRATE ADJUST,SERATE ADJUST 各COMMAND実行時のDATA PORTに指定するDATAが、固定MODE時と異なりますので注意してください。

以下に、演算MODE時の上記各COMMANDの実行シーケンスを示します。

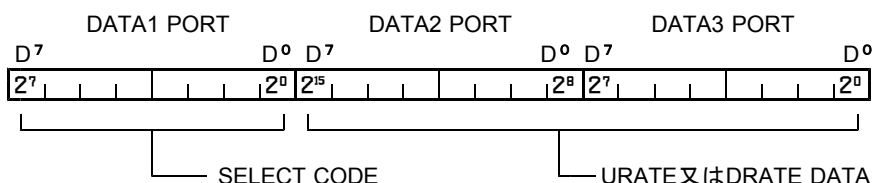
◆RATE SET COMMAND

COMMAND **06_H**

機能： 加減速DRIVEに必要なURATE(加速時定数)、DRATE(減速時定数)をパラメータDATAで設定します。



DRIVE DATA2,3 PORTにURATE又はDRATEを2バイトDATAで設定します。
DRIVE DATA1 PORTではURATE,DRATEどちらの設定を行うかを指定します。
DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



RATE DATAの設定範囲は64(40_H)～65,535(FFFF_H)です。

SELECT CODEの機能は下記の通りです。

CODE	機能
00 _H	URATE SET
01 _H	DRATE SET
02 _H	URATE,DRATE 同時SET
上記以外	COMMAND ERROR

◆SRATE SET,SSRATE ADJUST,SERATE ADJUST COMMAND

COMMAND **60_H**

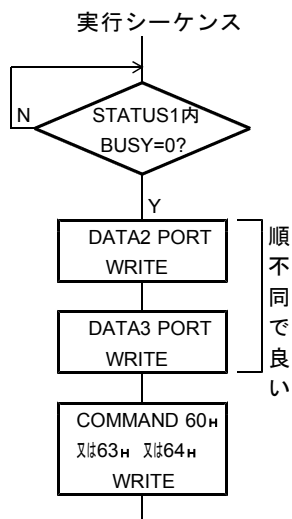
機能 : S-RATE DRIVEに必要なSRATE(加減速時定数)をパラメータDATAで設定します。

COMMAND **63_H**

機能 : S-RATE DRIVEに必要なSSRATE(加速開始又は減速終了時定数)をパラメータDATAで調整します。

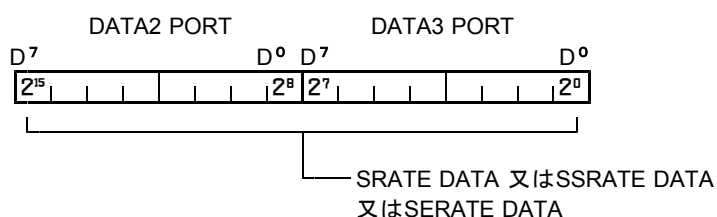
COMMAND **64_H**

機能 : S-RATE DRIVEに必要なSERATE(加速終了又は減速開始時定数)をパラメータDATAで調整します。



DRIVE DATA2,3 PORTに各DATAを2バイトDATAで設定します。

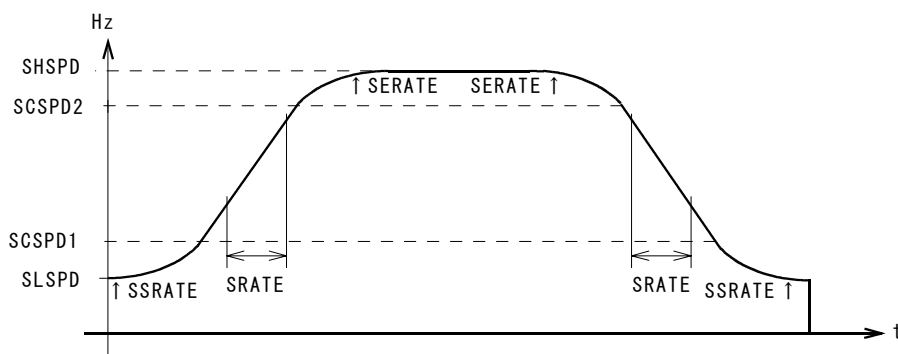
DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。



DATAの最大設定範囲は64(40_H)～65,535(FFFF_H)です。
但しSSRATE,SERATEの設定範囲は SRATE～65,535です。

(2) S字パラメータ設定機能

S-RATE DRIVEパラメータは、通常SRATE,SLSPD,SHSPD設定時にMCC05_{v2}内部で自動的に初期値に設定されていますので基本的には調整は不要です。
シビアな調整が必要な場合には、S-RATE DRIVEを行う為の内部パラメータの調整が可能ですので、各調整COMMANDによって任意の値に調整してください。



S-RATE DRIVEの調整に必要なDATAは下記のものです。

DATA名称	調整COMMAND
SSRATE(加速開始及び減速終了時の時定数)	SSRATE ADJUST
SERATE(加速終了及び減速開始時の時定数)	SERATE ADJUST
SCSPD1(加速時直線RATE開始及び減速時直線RATE終了SPEED)	SCSPD1 ADJUST
SCSPD2(加速時直線RATE終了及び減速時直線RATE開始SPEED)	SCSPD2 ADJUST

●SSRATE

- ・ DATAの説明 ----- 加速開始及び減速終了時の瞬間の時定数を示します。
SLSPD～SCSPD1間は時定数がSSRATE～SRATEへ滑らかに変化します。
- ・ 初期値 ----- SRATE SET COMMANDによってSRATEの約8倍の値に自動設定されます。
(注1) DRIVE TYPEが固定MODEの場合、SSRATEの初期値はSRATEの値によって
はRATE DATA TABLE上に存在しない値となります。
(SRATEの8倍の値がRATE DATA TABLE上に存在しなくても、SRATEの8倍の値
がSSRATEの初期値として採用されます。)
(注2) SRATEの値が大きい場合、SSRATEは設定可能なRATEの最大値で頭打ちと
なります。
各DRIVE TYPEにおけるRATEの最大値は、およそ以下の通りです。
L-TYPE 約 1030ms/1000Hz
M-TYPE 約 51.5ms/1000Hz
H-TYPE 約 5.15ms/1000Hz
演算MODE..... RESOLUTION DATAをDとした時
RATE最大値 = 1,030 ÷ D(ms/1000Hz)
(演算MODEの詳細は4-3.(1)章を参照してください。)
- ・ 調整範囲 ----- SSRATE ≥ SRATE
(注1) SSRATE < SRATE設定の場合はSSRATE=SRATEとなります。
(注2) SRATE SET COMMANDを実行すると実行前に調整したSSRATEは無効となり
初期値に再設定されます。
SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も初期値への
再設定が行われます。

●SERATE

- ・ DATAの説明 ----- 加速終了及び減速開始時の瞬間の時定数を示します。
SCSPD2～SHSPD間は時定数がSRATE～SERATEへ滑らかに変化します。
- ・ 初期値 ----- SSRATEと同様です。
- ・ 調整範囲 ----- SSRATEと同様です。

●SCSPD1

- ・ DATAの説明 -----SRATEによる直線RATEの開始又は終了SPEEDを示します。
SCSPD1～SCSPD2間は時定数がSRATE固定となり直線的なRATE特性を示します。
- ・ 初期値 -----SLSPD SET又はSHSPD SET COMMANDによって下式の値で設定されます。

$$SCSPD1 = SLSPD + (SHSPD - SLSPD) \times \frac{1}{3}$$
- ・ 調整範囲 -----SLSPD ≤ SCSPD1 ≤ SCSPD2
 (注1)SCSPD1 < SLSPD 設定の場合はSCSPD1=SLSPD、
 SCSPD1 > SCSPD2設定の場合はSCSPD1=SCSPD2となります。
 (注2)SLSPD SET又はSHSPD SET COMMANDを実行すると実行前のSCSPD1は無効となり初期値に再設定されます。
 SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も初期値への再設定が行われます。

●SCSPD2

- ・ DATAの説明 -----SRATEによる直線RATEの終了又は開始SPEEDを示します。
SCSPD1～SCSPD2間は時定数がSRATE固定となり直線的なRATE特性を示します。
- ・ 初期値 -----SLSPD SET又はSHSPD SET COMMANDによって下式の値で設定されます。

$$SCSPD2 = SLSPD + (SHSPD - SLSPD) \times \frac{2}{3}$$
- ・ 調整範囲 -----SCSPD1 ≤ SCSPD2 ≤ SHSPD
 (注1)SCSPD2 < SCSPD1設定の場合はSCSPD2=SCSPD1、
 SCSPD2 > SHSPD 設定の場合はSCSPD2=SHSPDとなります。
 (注2)SLSPD SET又はSHSPD SET COMMANDを実行すると実行前のSCSPD2は無効となり初期値に再設定されます。
 SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も初期値への再設定が行われます。

(3) SPEED DATA設定方法切り替え機能

SPEED DATAの設定は通常Hz単位の3バイトDATAで行いますが、これを基準クロックの整数倍DATAで指定することが可能です。
 この場合のDATA設定範囲は48～16,777,215であり、指定可能SPEED範囲は約9.5Hz～3.3MHzとなります。
 基準クロック倍数DATAをVとしますと、出力周波数Fは次式で算出されます。

$$F = \frac{160,000,000}{V} \text{ (Hz)}$$

尚、SPEED DATA設定方法の切り替えはSPEC INITIALIZE3 COMMANDにて行います。

●出力PULSE周波数の安定性について

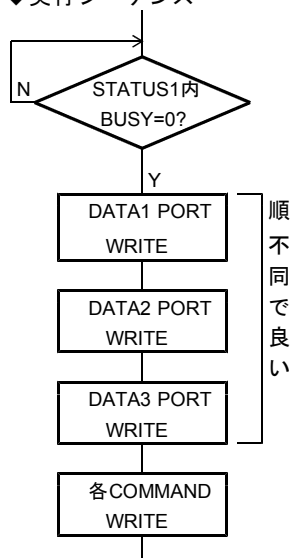
MCC05_{V2}の出力PULSEは、基準クロック周波数40MHzの2分周、20MHzを分周することによって得られます。
 従って、出力PULSEの周波数は、出力PULSE周期が50nsecの整数倍の時にのみ安定します。
 予め御了承ください。

●基準クロック倍数設定MODE使用時

基準クロック倍数設定MODE使用時は、LSPD SET,HSPD SET,CSPD SET,SLSPD SET,SHSPD SET,SCSPD1 ADJUST,SCSPD2 ADJUST,PART HSPD BUFFER SET,ESPD SET,SESPD SET,SPEED CHANGEの各COMMAND実行時のDATA PORTに指定するDATAがHz設定MODE時と異なりますので注意してください。
 基準クロック倍数設定MODE使用時の上記各COMMANDの実行シーケンスを示します。

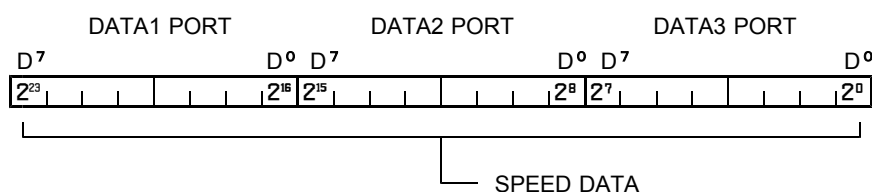
◆COMMAND説明及び動作シーケンス

COMMAND	07_H	機能： DRIVEに必要なLSPDを設定します。
COMMAND	08_H	機能： DRIVEに必要なHSPDを設定します。
COMMAND	1A_H	機能： ORIGIN DRIVEに必要なCSPDを設定します。
COMMAND	23_H	機能： SERIAL INDEX DRIVEに必要なPART HSPDを設定します。
COMMAND	19_H 2E_H	機能： END PULSE DRIVEに必要なESPD,SESPDを設定します。
COMMAND	61_H	機能： S-RATE DRIVEに必要なSLSPDを設定します。
COMMAND	62_H	機能： S-RATE DRIVEに必要なSHSPDを設定します。
COMMAND	65_H	機能： S-RATE DRIVEに必要なSCSPD1を調整します。
COMMAND	66_H	機能： S-RATE DRIVEに必要なSCSPD2を調整します。

◆実行シーケンス

DRIVE DATA1,2,3 PORTにSPEEDを基準クロック倍数単位の3バイトDATAで設定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



SPEED DATAの最大設定範囲は、48(30_H)～16,777,215(FFFFFF_H)です。
 但しDRIVE TYPE等により異なります。
 詳細は取扱説明書を参照してください。

4-4.COUNTER機能

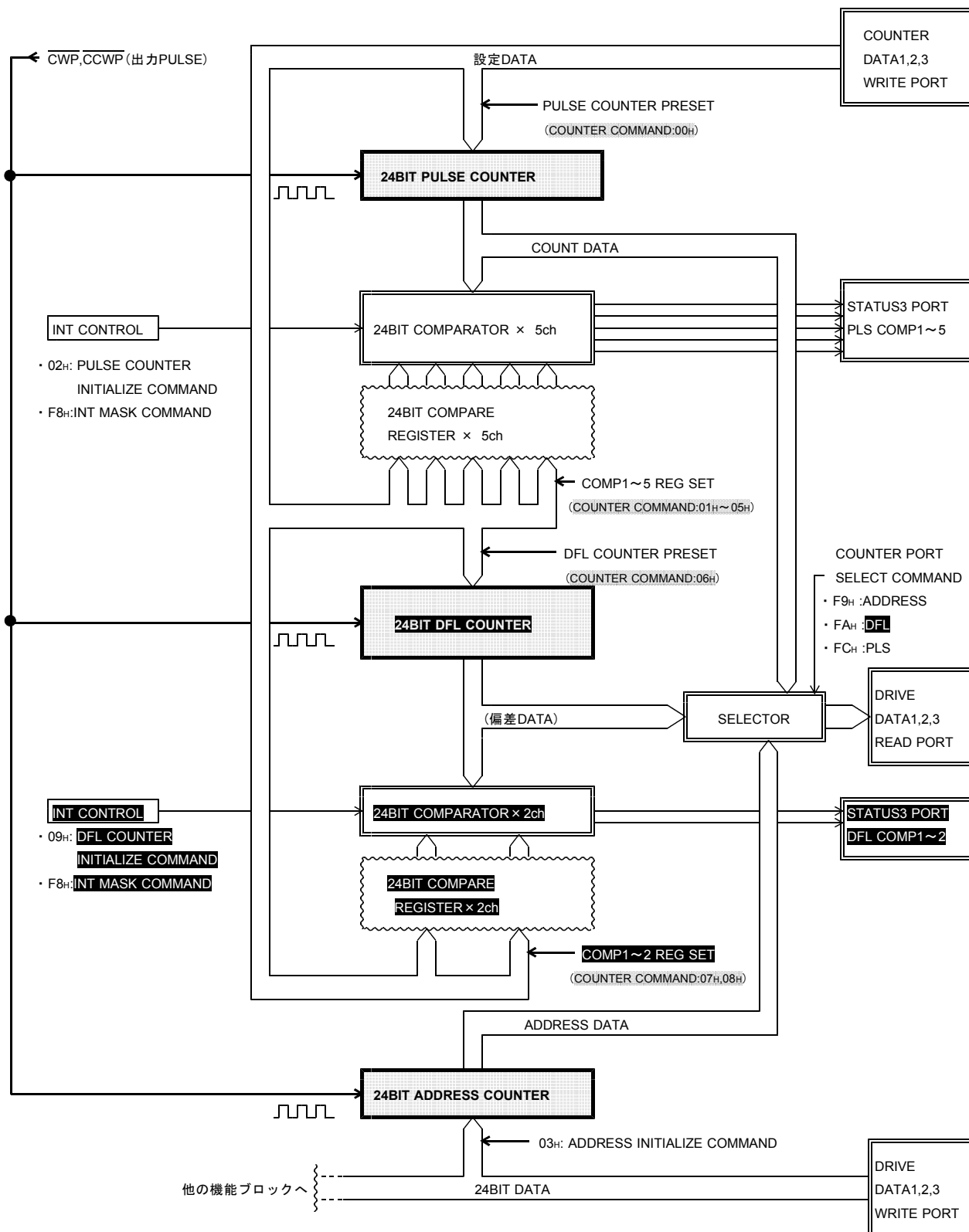
COUNTER機能は、X軸,Y軸,Z軸,A軸共に同様です。

(1)COUNTER機能構成図

3個の機能の異なる24BIT HARD COUNTERを内蔵しています。

COUNTER PORTに書き込むCOMMANDはCOUNTER COMMANDで示します。

その他のCOMMAND名は、DRIVE PORTに書き込むCOMMANDです。



(2)ADDRESS COUNTER機能

- ADDRESS COUNTERによりMCC05_{v2}出力PULSEの絶対ADDRESSをCOUNTでき、現在位置を管理出来ます。
- PORT SELECT COMMANDにより、ADDRESS COUNTER PORTが選択されている場合は、絶対ADDRESSのDATAをDRIVE DATA1,2,3 PORTより常時読み出すことが出来ます。
又、STATUS1内 BUSY BIT=0時に読み出し実行可能なADDRESS READ COMMANDでも可能です。
DATAの保証範囲は+8,388,607~-8,388,607 PULSEエリアです。
- 電源投入時にはCOUNTER値は0にクリアされています。
ADDRESS INITIALIZE COMMANDにより、任意の値に設定することも可能です。

(3)PULSE COUNTER機能

- PULSE COUNT機能
 - ・PULSE COUNTERにより、MCC05_{v2}の出力PULSEのCOUNTを行います。
 - ・PORT SELECT COMMANDにより、PULSE COUNTER PORTが選択されている場合、PULSE COUNT DATAをDRIVE DATA1,2,3 PORTより常時読み出すことが出来ます。
尚、電源投入時のDRIVE DATA1,2,3 PORTは、PULSE COUNT DATA読み出しPORTが選択されています。
DATAの保証範囲は+8,388,607~-8,388,607 PULSEエリアで、±8,388,608でオーバーフローとなります。
オーバーフローになるとSTATUS3 PORT内OVF BIT=1となります。
 - ・電源投入時にはCOUNTER値は0にクリアされています。
COUNTER COMMANDのPULSE COUNTER PRESET COMMANDにより任意の値に設定することも可能です。
- PULSE COUNT COMPARE機能
 - ・PULSE COUNT COMPARE機能のCONTROLは全てPULSE COUNTER INITIALIZE COMMANDによって行います。
COMPARE REGISTERへのDATAの設定はCOUNTER PORTに対して行います。
COUNTER PORTはDRIVE PORTと完全に独立しており、COMPARE DATAの書き替えは常時可能です。
 - ・PULSE COUNTERには、5個のCOMPARE REGISTERとCOMPARATORが接続されており、これらにより任意のCOUNT値と一致の検出をすることが出来ます。
 - ・COUNTERとREGISTERの一致検出は、STATUS3 PORTにより読み出しすることが出来ます。
検出された状態は、スルーモード(COMPARATORの検出状態をそのまま出力する)かラッチモード(検出状態を保持する)にするかの選択が可能です。
ラッチモード時の検出状態は、STATUS3 PORTをREADすることによりクリアされますが、条件が成立している間(COUNTERとREGISTERの一致中)でもクリアされるモードとクリアされないモードを選択することが出来ます。
STATUS3 PORTには5個のCOMPARATOR一致検出のBITが割り振られており、出力の許可/禁止をINT MASK COMMADにより各COMPARATOR毎に指定することが可能です。
 - ・COMPARATORの一致によりPULSE出力を停止させることも可能で、即時停止又は、減速停止の選択が可能です。
当機能によりPULSE出力を即時停止した場合、FSEND BIT=1となり、減速停止した場合、SSEND BIT=1となります。
- COMPARE REGISTER1の特殊機能
 - COMPARE REGISTER1には、他のCOMPARE REGISTERには無い特別な機能が割り当てられています。
COMPARE REGISTER1の一致により下記の機能を自動的に行うことが出来ます。
当機能のCONTROLは全てPULSE COUNTER INITIALIZE COMMANDによって行います。
 - ・オートクリア機能
COMPARE REGISTER1の一致と同時にPULSE COUNTERの値を0クリアします。
 - ・リロード機能
COMPARE REGISTER1の一致と同時にCOUNTER DATA1,2,3 PORTに書き込まれているDATAをCOMPARE REGISTER1に再設定します。

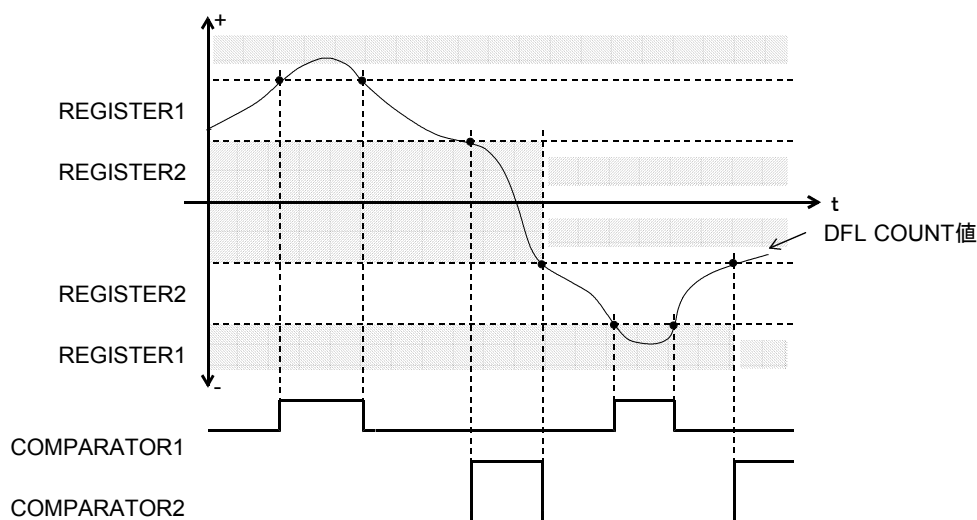
(4) DFL COUNTER機能

●DFL COUNT機能

- ・ DFL COUNTERによりMCC05_{v2}の出力PULSEのCOUNTを行っています。
尚、DFL COUNTERは、MCC05_{v2}の+(CW)方向PULSEでDOWN COUNT、-(CCW)方向PULSEでUP COUNTし、ADDRESS COUNTER及びPULSE COUNTERとは逆極性になっています。
- ・ PORT SELECT COMMANDにより、DFL COUNTER PORTが選択されている場合、DFL COUNT DATA (MCC05_{v2}の出力PULSE)をDRIVE DATA1,2,3 PORTより常時読み出すことが出来ます。
DATAの保証範囲は+8,388,607~-8,388,607 PULSEエリアです。
- ・ 電源投入時にはCOUNTER値は0にクリアされています。
COUNTER COMMANDのDFL COUNTER PRESET COMMANDにより任意の値に設定することも可能です。

●DFL COUNTER COMPARATOR機能

- ・ DFL COUNT COMPARE機能のCONTROLは、DFL COUNTER INITIALIZE COMMANDによって行います。
COMPARE REGISTERへのDATAの設定はCOUNTER PORTに対して行います。
COUNTER PORTはDRIVE PORTと完全に独立しておりますのでCOMPARE DATAの書き替えは常時可能です。
- ・ DFL COUNTERには、2個のCOMPARE REGISTERとCOMPARATORが接続されており、COUNT値は絶対値としてこれら2個のREGISTERと常時比較されています。
COMPARATOR1は、COUNTの絶対値 $\geq$ REGISTER1を、
COMPARATOR2は、COUNTの絶対値 $\leq$ REGISTER2を検出することが可能です。
(PULSE COUNTERのCOMPARE REGISTER一致検出とは機能が異なります。)



- ・ 上記の各々の検出は、STATUS3 PORTにより読み出しすることが出来ます。
検出された状態は、スルーモード(COMPARATORの検出状態をそのまま出力する)かラッチモード(検出状態を保持する)にするかの選択が可能です。
ラッチモードの時の検出状態は、STATUS3 PORTをREADすることによりクリアされますが、条件が成立している間(COUNT $\geq$ REGISTER1又は、COUNT $\leq$ REGISTER2)でもクリアされるモードとクリアされないモードを選択することが出来ます。
STATUS3 PORTには2個のDFL COMPARATOR検出のBITが割り振られており、出力の許可/禁止をINT MASK COMMADにより各COMPARATOR毎に指定することが可能です。
- ・ COUNT $\geq$ REGISTER1又は、COUNT $\leq$ REGISTER2によりPULSE出力を停止させることも可能で、即時停止又は、減速停止の選択が可能です。
当機能によりPULSE出力を即時停止した場合、FSEND BIT=1となり、減速停止した場合、SSEND BIT=1となります。

●DFL COUNTER COMPARATOR検出状態選択機能

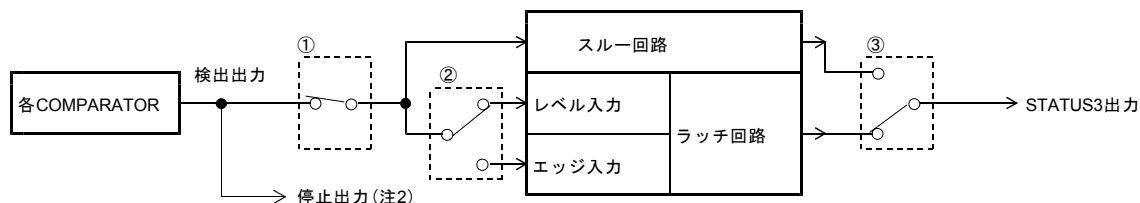
通常、DFL COUNTER COMPARATOR1は、偏差 $COUNTER \geq COMPARE REGISTER1$ を検出し、DFL COUNTER COMPARATOR2は、偏差 $COUNTER \leq COMPARE REGISTER2$ を検出しますが、各々のCOMPARATORに於いて、この大小比較を $\geq$, $\leq$, $=$ の3種類より選択することが可能です。この機能により、COMPARATORをより多目的に使用することが出来るようになります。選択は、DFL COUNTER INITIALIZE COMMANDにより行います。

●DFL COUNTER COMPARATOR REGISTER設定切り替え機能

通常、DFL COUNTER COMPARE REGISTER1,2には、絶対値を設定しますが、これを符号付きの値で設定する仕様に切り替えることが可能です。この機能により、PULSE COUNTERと同じ機能にすることが出来ます。切り替えは、DFL COUNTER INITIALIZE COMMANDにて行います。

(5)COMPARATOR機能

PULSE COUNTER用の5個のCOMPARATORとDFL COUNTER用の2個のCOMPARATORの条件検出の出力には、①、②、③の組合せでSTATUS3 PORTに出力しない/検出出力をスルー出力/レベルでラッチして出力/エッジでラッチして出力の4つを選択する回路が接続されており、USER仕様に合わせて制御が可能になっています。



①INT MASK回路

COMPARATOR出力を、その出口でマスクする回路になっており、ON/OFFはINT MASK COMMANDにて行います。

このCOMMANDは、特殊COMMANDに割り付けられておりリアルタイムで、きめ細かい制御が可能です。**PULSE側とDFL側の各COMPARATOR毎にマスクの設定を行うことができます。**

②LATCH TYPE切り替え回路

COMPARATOR出力からの信号を、どのLATCHで行うか選択する回路になっており、PULSE COUNTER INITIALIZE、**又はDFL COUNTER INITIALIZE COMMANDにて切り替えを行います。**

PULSE側と**DFL側の各COMPARATOR毎にLATCHの切り替えを設定することができます。**

但し、5個のPULSE COUNTER COMPARATORのタイプ選択は共通のものとなります。

同様に2個のDFL COUNTER COMPARATORのタイプ選択も共通なものとなります。

トリガ・タイプによりラッチ出力をクリアする条件が次の様に異なります。

- ・ レベルラッチを選択した場合
COMPARATORの検出出力が**発生していない時**に、STATUS3 PORTをREAD後クリアされます。
(初期状態)
- ・ エッジラッチを選択した場合
STATUS3 PORTをREAD後、**必ず**クリアされます。

③INT OUTPUT TYPE切り替え回路

COMPARATORの検出をそのまま(スルー)出力するか、ラッチされた信号で出力するか選択する回路になっており、PULSE COUNTER INITIALIZE、**又はDFL COUNTER INITIALIZE COMMANDにて切り替えを行います。**

PULSE側と**DFL側の各COMPARATOR毎に切り替えを設定することができます。**

但し、5個のPULSE COUNTER COMPARATORのタイプ選択は共通のものとなります。

同様に2個のDFL COUNTER COMPARATORのタイプ選択も共通なものとなります。

(初期設定はラッチです。)

尚、検出をスルー出力とした場合に**STATUS3出力中にCOUNTER COMMANDを実行すると50ns間、出力がOFFになります。**

(注1)「①INT MASK回路」を除き、LATCH TYPE及びINT OUTPUT TYPEの設定は、全て各COUNTERのINITIALIZE COMMANDで行う為、PULSE出力動作以前に予め行っておく必要があります。

(注2) COMPARATOR検出によるPULSE出力の停止機能については、上記の機能の回路を経由せずに、直接COMPARATOR検出によってPULSE停止を行います。

4-5.読み出し機能

(1)現在値ADDRESS COUNTER読み出し機能

PORT SELECT COMMANDにより、ADDRESS COUNTER PORTが選択されている場合、
現在値ADDRESSのCOUNT DATAは、DRIVE DATA1,2,3 PORTより常時読み出すことが出来ます。
又、ADDRESS READ COMMANDによっても読み出すことが可能です。
DATAの保証範囲は+8,388,607~-8,388,607 PULSEエリアです。
現在位置は電源投入時に0にクリアされますが、ADDRESS INITIALIZE COMMANDにより任意の値に
設定することも可能です。

(2)PULSE COUNTER読み出し機能

PORT SELECT COMMANDにより、PULSE COUNTER PORTが選択されている場合、
PULSE COUNT DATAは、DRIVE DATA1,2,3 PORTより常時読み出すことが出来ます。
(電源投入時はPULSE COUNTER PORTが選択されています。)
DATAの保証範囲は+8,388,607~-8,388,607 PULSEエリアです。
COUNTER値は電源投入時0にクリアされますが、PULSE COUNTER PRESET COMMANDにより任意
の値に設定することも可能です。

(3)DFL COUNTER読み出し機能

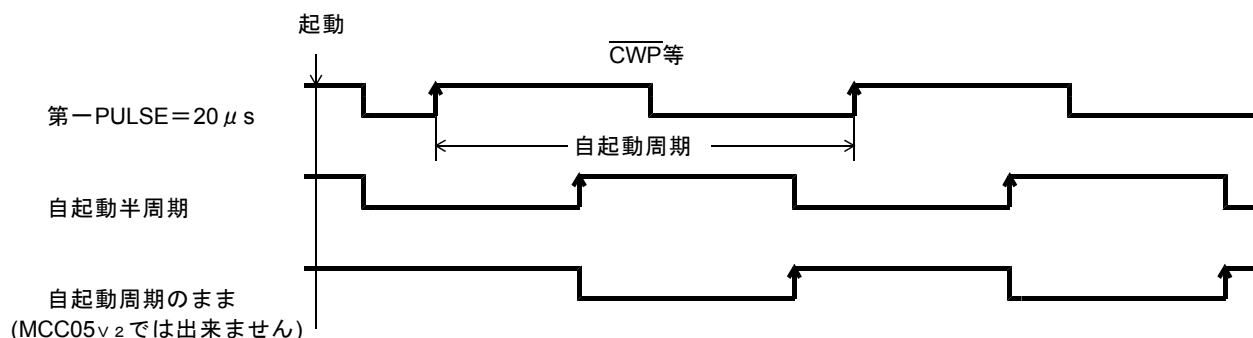
PORT SELECT COMMANDにより、DFL COUNTER PORTが選択されている場合、
DFL COUNT DATA(絶対値PULSE COUNTER)は、DRIVE DATA1,2,3 PORTより常時読み出すことが
出来ます。
DATAの保証範囲は+8,388,607~-8,388,607 PULSEエリアです。
COUNTER値は電源投入時0にクリアされますが、DFL COUNTER PRESET COMMANDにより任意の
値に設定することも可能です。

4-6.PULSE出力機能

(1) 第一出力PULSE幅選択機能

独立PULSE出力型/方向指定出力型の切り替え機能の他、MCC05_{v2}では、タクトタイム短縮の目的からDRIVE
START後1発目のACTIVE PULSE幅を自起動周波数の半周期,100 μ s固定,20 μ s固定のいずれかより選択する
ことが可能です。
選択はSPEC INITIALIZE3COMMANDによって行います。
電源投入時は、100 μ s設定となっています。

一般的にSTEPPING MOTOR DRIVER及びSERVO MOTOR DRIVERは入力CLOCKのACTIVEレベルから、
NOT ACTIVEレベルへの変化点(下図↑エッジ)でMOTORを駆動します。
よってPULSE発生側としては、自起動周波数(LSPD:LOW SPEED)の設定に関わらず、起動指令後第一エッジ
を早く出力することがタクトタイム短縮上必要となります。



上図の様に自起動半周期が20 μ s以上(自起動周波数25Kpps以下)の場合、第一PULSE=20 μ s設定の方が
起動が早くなります。従って自起動(LSPD)の設定値により最適なPULSE幅の選択は以下のようになります。

自起動周波数(LSPD)	第一PULSE選択
5Kpps以下	100 μ s(初期値)/20 μ s*
5Kpps~25Kpps	20 μ s
25Kpps以上	自起動半周期

*一般的なSTEPPING/SERVO DRIVERでは、
20 μ sPULSEは十分に受け付け可能です。
まれに20 μ s幅では仕様外になるDRIVERが
存在します。DRIVERの仕様を確認下さい。

4-7.ORIGIN機能

(1) ORIGIN SENSOR TYPE選択機能

MCC05_{v2}の機械原点検出機能では、通常ORGセンサのアクティブエッジをラッチして検出しています。しかし、JOG DRIVE工程時にダンピングが大きく発生するメカ系では、精度が1～数PULSEの狂いが発生することが考えられます。

この理由は、ORGセンサ近傍時、メカのダンピングの為にオーバーシュートを起こし、実際にはORGセンサまで到達していないにも関わらず、一瞬ORGセンサがアクティブになる現象によるものです。

SENSOR TYPE選択機能は、このような現象が発生するメカ系でも原点検出精度を維持する為に、JOG DRIVE工程に於いて、ORG信号のアクティブレベルで検出する仕様が選択出来る様になっています。

SENSOR TYPEをレベルとし、JOG DELAY TIMEをダンピングが収束する時間以上とすることで精度を最良に保つことが可能です。

当機能の選択は、EXTEND ORIGIN SPEC SET COMMANDにより行います。

・アクティブレベルを検出する方法では、エンコーダーのZ相信号等の信号幅が1PULSE分解能(あるいはそれ以下)である信号源では、ORGセンサを見逃す可能性があります。

(特にSERVO MOTORの場合、停止時に±1 PULSE以上で振動している時は、可能性が高くなります。)

これは、エッジ/レベルに関わらず、MCC05_{v2}がORGセンサを確認するタイミングは、1 JOG DELAYに1の為、レベル検出時確認タイミングでORGセンサがアクティブで無かった場合、次のJOG PULSEを出力する工程に進むことによりします。

エッジの場合、ラッチ信号を確認する為このような可能性はありません。

従って検出仕様としてレベルを検討する場合は、ORGセンサのアクティブの出力状態、メカの挙動、MCC05_{v2}のORGセンサの検出仕様を十分に把握する様にお願いします。

(2) ORIGIN ERROR検出機能

機械原点検出において、ORG信号が何等かの要因で検出出来なかった場合、DRIVEはCW/CCWどちらかのLIMIT入力で停止します。

このような不具合がCONSTANT SCAN DRIVE工程やJOG DRIVE工程で発生した場合、LIMITに入るまでかなりの時間を要することになり、システムのアブノーマル処理を遅らせることになります。

ORIGIN ERROR検出機能は、CONSTANT SCAN DRIVE工程とJOG DRIVE工程で出力する最大PULSEを予め設定し、そのPULSE数内でORGセンサが検出出来ない場合は、エラーとしてDRIVEを終了させる機能です。通常システムの調整が完了すると、CONSTANT SCAN DRIVE工程とJOG DRIVE工程で出力されるPULSE数は、顕著には変動しません。

これらのPULSE数を目安として、各々の最大PULSEを設定しておくことにより、不具合時にシステムに無駄な動きをさせない様にすることが出来ます。

・設定されたPULSE数内に、ORG信号のアクティブが検出出来ない場合、STATUS1 PORTのERROR BITを1としてORIGIN DRIVEを強制終了します。

最大PULSE数は、CONSTANT SCAN DRIVE工程では、1～8,388,607の範囲で、JOG DRIVE工程では、1～256の範囲で設定可能です。

当機能の使用の有無とJOG DRIVE工程の最大PULSE数の設定は、EXTEND ORIGIN SPEC SET COMMANDにより行います。

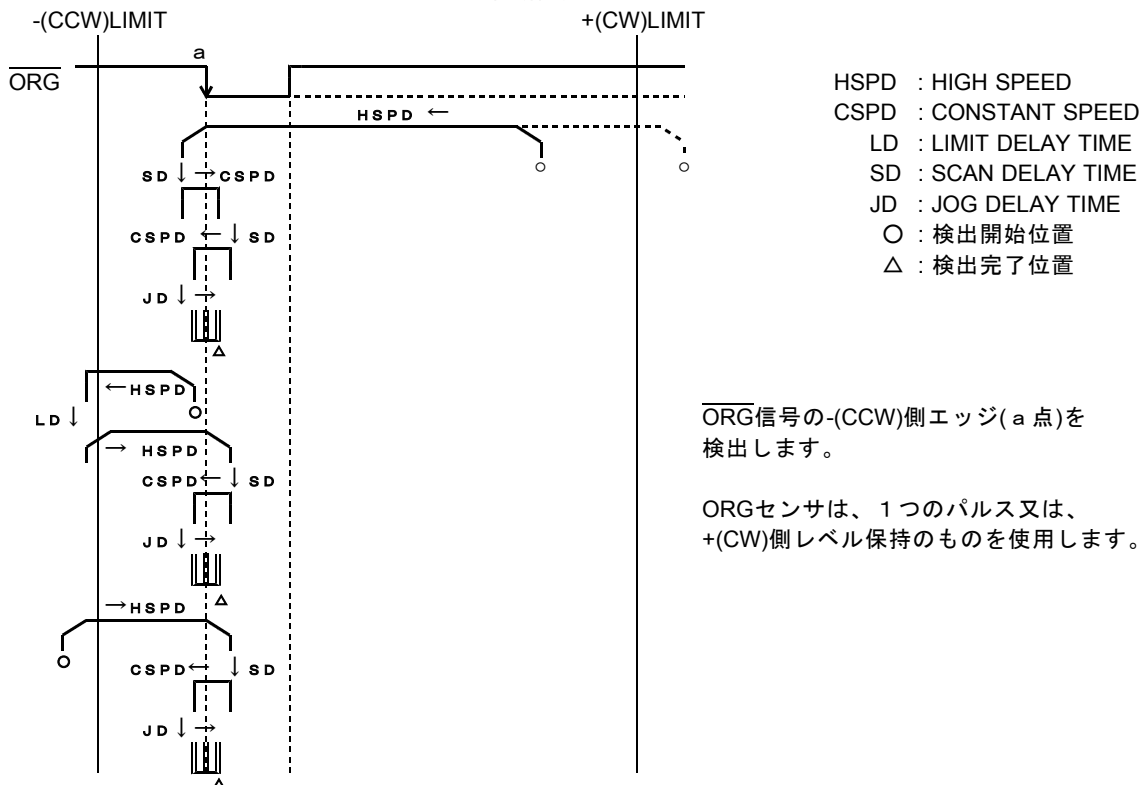
又、CONSTANT SCAN DRIVE工程の最大PULSE数の設定は、CONSTANT SCAN MAX PULSE SET COMMANDにより行います。

・システム完成後、LSPD,HSPD,CSPD,RATE等のDRIVEパラメータを変更した場合、CONSTANT SCAN DRIVE工程の必要PULSE数も変化するので注意してください。

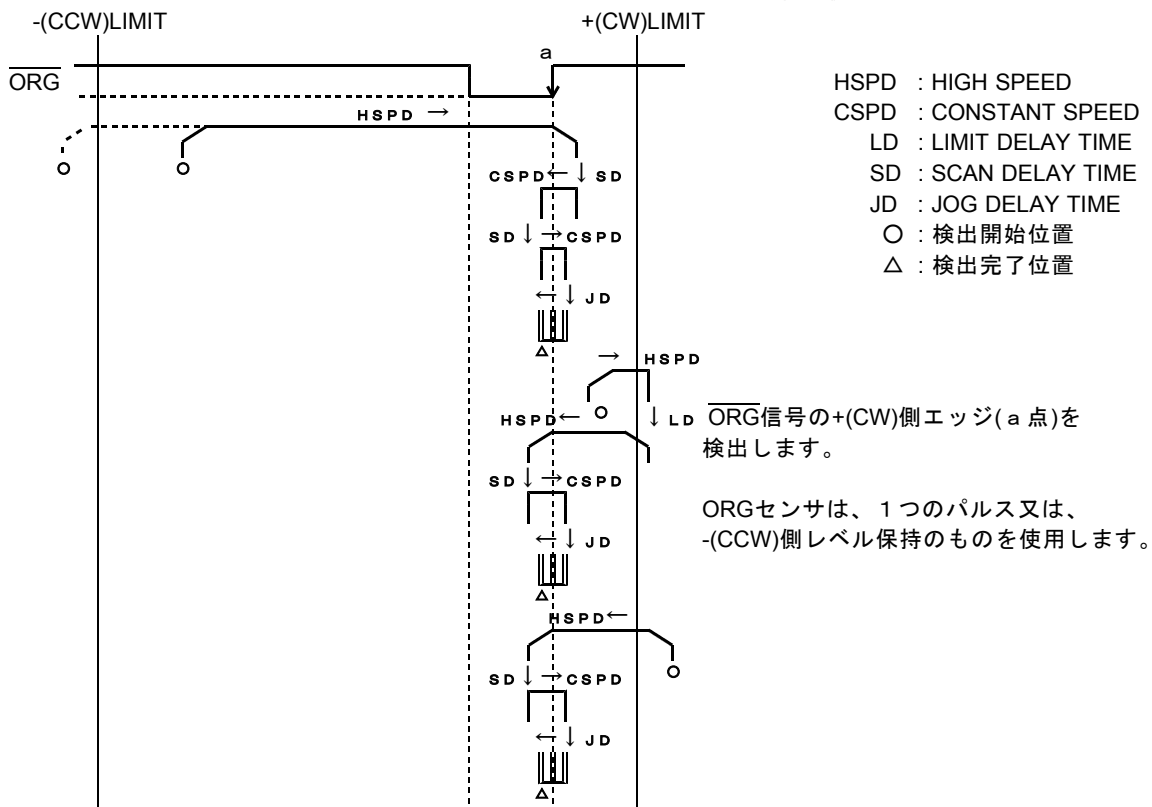
(3) ORIGIN DRIVE方向切り替え機能

ORIGIN DRIVEは、通常ORG(又はNORG)信号用センサがワークに添って-(CCW)LIMIT側に設置されていることを前提として行いますが、ORIGIN DRIVE方向切り替え機能によりORG(又はNORG)センサを+(CW)LIMIT側に設置することが可能です。ORIGIN DRIVE方向の切り替えはSPEC INITIALIZE4 COMMANDにて行います。以降にORG-3型式を例として、検出工程を示します。他の型式もこれと同様です。尚、この時機械原点近傍アドレスは、原点-OFFSET PULSEとなります。

● -(CCW)LIMIT側にセンサを配置したORG-3型式(初期設定)



● +(CW)LIMIT側にセンサを配置したORG-3型式(ORIGIN DRIVE方向切り替え機能使用)



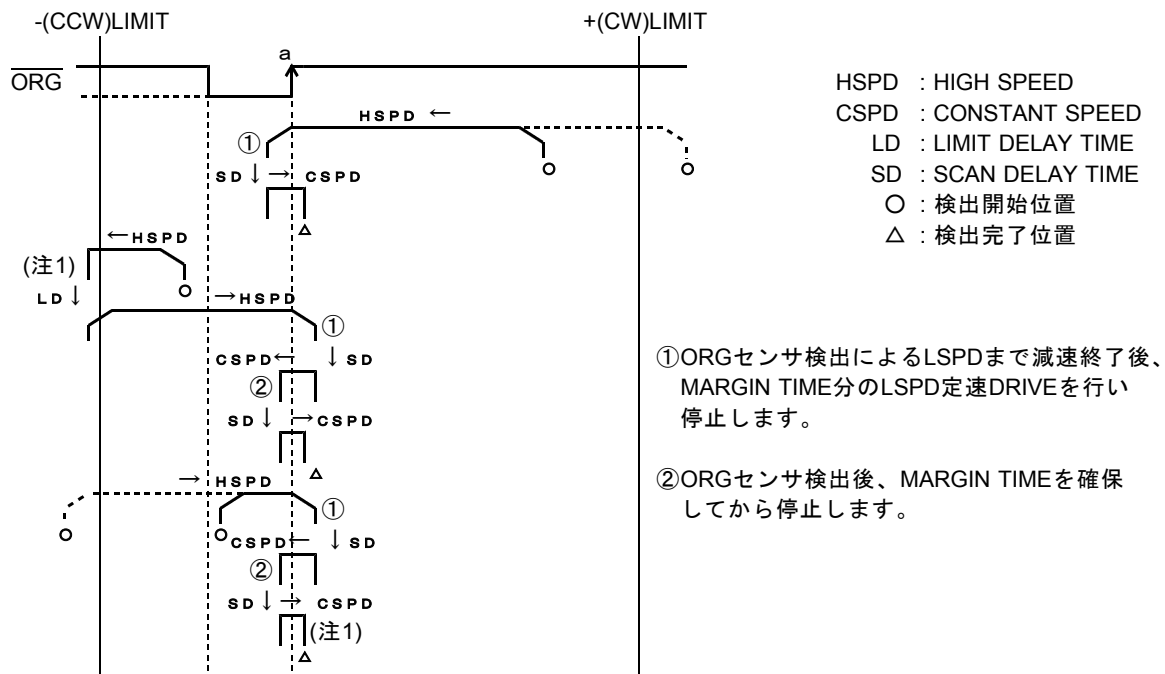
(4) MARGIN TIME機能

ORIGIN DRIVE実行時、センサ信号検出～PULSE停止の間にMARGIN TIME(遅延時間)を挿入する機能です。MARGIN TIMEの挿入によりセンサ信号検出位置からの行き過ぎ量を調整出来、ハンチング等による誤動作を防止することが可能となります。

MARGIN TIMEは0.2ms単位で設定可能であり、その設定範囲は0～51msとなっています。

電源投入時は、MARGIN TIME＝0となっており、MARGIN TIMEは挿入されません。

● MARGIN TIME挿入工程 (ORG-0型式の例)



- ・ LIMIT突入時、及び最終工程時は、MARGIN TIMEは挿入されません。
- ・ ORG-4,5工程において、NEAR ORG工程からORG工程に移行する直前の定速DRIVEでは、MARGIN TIMEは挿入されません。

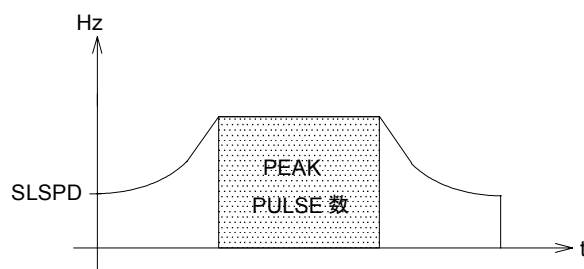
4-8.S字DRIVE機能

(1) 三角駆動防止機能

S-RATE INDEX DRIVEにおいて、PULSE数が少ない為にHIGH SPEEDまで達せずに減速を開始する三角駆動を回避する機能です。

予め頂点のPEAK PULSE数を指定しておき一定速で動作する領域を確保することが可能です。

PEAK PULSE数の設定により加速から減速への切り替わり時にPEAK PULSE数分の一定速領域が確保されます。



- ・ PEAK PULSE数の指定はPEAK PULSE SET COMMANDにて行います。
 - ・ PEAK PULSEは、SHSPDの設定により最低値制限を受けます。PEAK PULSEの設定が、この最低値より小さいと実動作でのPEAK PULSEには、この最低値が採用されます。
- PEAK PULSEの最低値は、SHSPDのHz単位設定DATAをFとすると下式で示されます。

$$\text{PEAK PULSE最低値} = \text{INT}[4800/\text{INT}(160,000,000/F)] + 2$$

*INT[]は、小数点を切り捨てた整数部を示します。

電源投入時は、SHSPD=3000Hzより、PEAK PULSE=2となっています。

- ・ PEAK PULSE+END PULSE+1がINDEX PULSE数より大きい場合SLSPDによる定速DRIVEとなります。
- ・ 尚、PEAK PULSEの最大値は65,535です。
- ・ 加速、又は定速中に減速指令が入力された場合、当機能は無効となりますので注意が必要です。

(2) SRATE DRIVE三角駆動回避機能

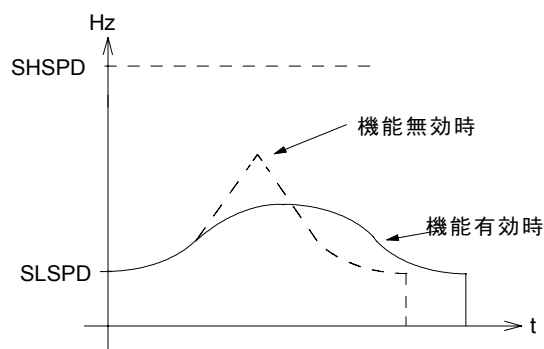
S-RATE INDEX DRIVEでPULSE数が少ない時の、三角駆動を回避する為の機能です。

指定PULSE数に対して残りPULSE数が少なくなった場合、自動的にRATEを緩やかにし、TOP SPEED部を丸めます。

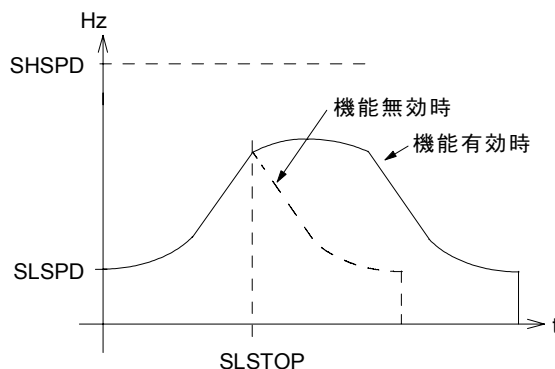
(1)章のPEAK PULSEによる三角駆動の対応と区別する為、前者を三角駆動防止機能、(2)章で説明する機能を三角駆動回避機能と呼称します。これらは、併用することが出来ます。

又、当機能有効時には、SLSTOPで減速する場合に三角駆動回避を考慮した動作を選択することが可能です。

三角駆動回避機能



三角駆動回避を考慮した減速停止機能



- ・ これらの機能の使用の有無は、SPEC INITIALIZE5 COMMANDで行います。
- ・ 当機能により、DRIVE形状が変更された後、INDEX CHANGEを実行した場合は当初のDATAでのDRIVE終了後再起動する動作になります。
- ・ 非対称S-RATE DRIVEを有効にすると、当機能は働きません。

(3) 非対称S-RATE DRIVE機能

加速時と減速時のSRATEを個別に指定可能です。

尚、当機能は、三角駆動回避機能と併用することは出来ません。

三角駆動防止機能(PEAK PULSE)との併用は可能です。

(当機能を有効としている間、三角駆動回避機能は無条件で無効となります。)

又、当機能有効時はINDEX CHANGEは実行出来ません。

当機能の使用の有無は、SPEC INITIALIZE5 COMMANDで行います。

当機能を有効とすると、次のCOMMAND仕様が通常と異なります。

- ・ SRATE SET COMMAND
- ・ SSRATE ADJUST COMMAND
- ・ SERATE ADJUST COMMAND

又、当機能を有効とすると、次のいずれか(又は複数)のCOMMAND実行後、S-RATE INDEX DRIVE実行前にSRATE DOWN POINT SET COMMANDを一度実行しておかなければなりません。

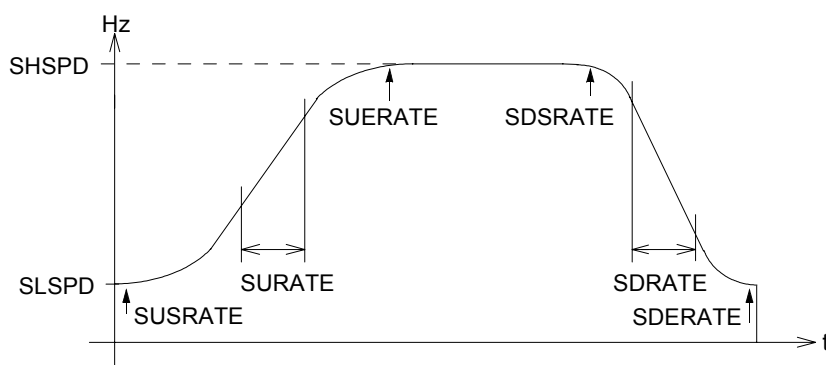
これが実行されていなかった場合、DRIVEせずにCOMMAND ERROR(CODE=0C_H)が発生します。

1. SPEC INITIALIZE1 COMMAND
2. RESOLUTION SET COMMAND
3. SRATE SET COMMAND
4. SSRATE ADJUST COMMAND
5. SERATE ADJUST COMMAND
6. SLSPD SET COMMAND
7. SHSPD SET COMMAND
8. SCSPD1 ADJUST COMMAND
9. SCSPD2 ADJUST COMMAND

SRATE DOWN POINT SET COMMANDは、上記COMMANDを再度実行しない限り一度実行すれば、再実行の必要はありません。

● 非対称S-RATE DRIVEの加減速パラメーター

非対称S-RATE DRIVE機能有効時のS-RATE DRIVEの加減速パラメーターは以下の通りです。



DATA名称	設定COMMAND
SURATE(S-RATE DRIVE加速時直線部の時定数)	SRATE SET
SDRATE(S-RATE DRIVE減速時直線部の時定数)	SRATE SET
SUSRATE(S-RATE DRIVE加速開始時の時定数)	SSRATE ADJUST
SUERATE(S-RATE DRIVE加速終了時の時定数)	SERATE ADJUST
SDSRATE(S-RATE DRIVE減速開始時の時定数)	SSRATE ADJUST
SDERATE(S-RATE DRIVE減速終了時の時定数)	SERATE ADJUST

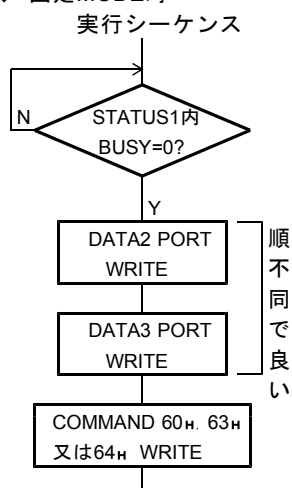
●非対称S-RATE DRIVE有効時のSRATE SET COMMANDとSSRATE/SERATE ADJUST COMMANDの説明

COMMAND **60_H** SRATE SET 機能: SURATEとSDRATEを設定します。

COMMAND **63_H** SSRATE ADJUST 機能: SUSRATEとSDSRATEを設定します。

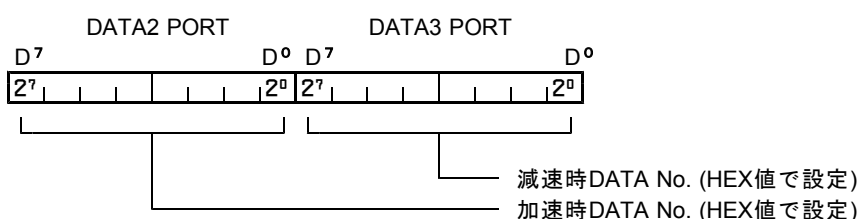
COMMAND **64_H** SERATE ADJUST 機能: SUERATEとSDERATEを設定します。

◆ 固定MODE時



DRIVE DATA2 PORTに加速時の、DRIVE DATA3 PORTに減速時の各々の時定数をDATA表のNo.で設定します。

DRIVE DATA2,3 PORTの内容は以下の通りです。

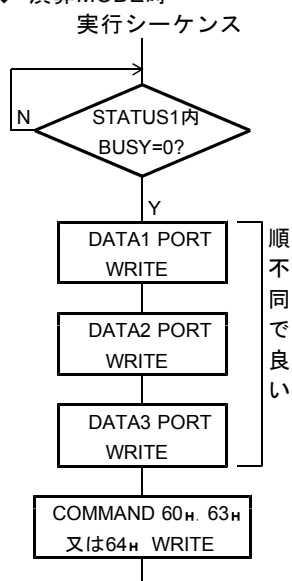


* 加減速どちらか一方のみのDATAを変更したい場合、変更しない方のDATAをFF_Hに設定してください。

この場合以前のDATAが使用されます。

特にSSRATE/SERATEの自動設定後は、DATAがUSERには不明な為、一方のDATAを変更したい場合等に使用出来ます。

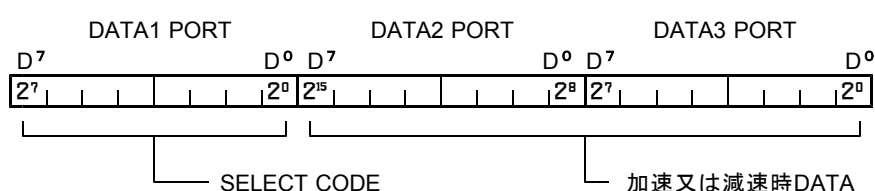
◆ 演算MODE時



DRIVE DATA2,3 PORTに加速時又は減速時の時定数を2バイトDATAで設定します。

DRIVE DATA1 PORTでは加減速どちらの設定を行うかを指定します。

DRIVE DATA1,2,3 PORTの内容は以下の通りです。



RATE DATAの設定範囲は64(40_H)～65,535(FFFF_H)です。

SELECT CODEの機能は下記の通りです。

CODE	機能
00 _H	加速時の時定数の設定
01 _H	減速時の時定数の設定
02 _H	加減速時定数同時設定
上記以外	COMMAND ERROR

- SRATE SET COMMANDを実行すると実行前に調整したSUSRATE/SUERATE/SDSRATE/SDERATEは無効となり初期値に再設定されます。
SPEC INITIALIZE1 COMMANDでDRIVE TYPEを変更した場合も同様です。
- SUSRATEの調整範囲はSUSRATE ≥ SURATEです。範囲外の場合はSUSRATE = SURATEとなります。
SUERATEの調整範囲はSUERATE ≥ SURATEです。範囲外の場合はSUERATE = SURATEとなります。
SDSRATEの調整範囲はSDSRATE ≥ SDRATEです。範囲外の場合はSDSRATE = SDRATEとなります。
SDERATEの調整範囲はSDERATE ≥ SDRATEです。範囲外の場合はSDERATE = SDRATEとなります。

4.9.SERVO対応機能

(1) **DEND ERROR検出機能**

MOTOR TYPEがSERVO指定の場合、全てのDRIVEは、PULSE出力完了後SERVO DRIVERからの $\overline{\text{DEND}}$ 信号のアクティブを確認するまで終了しません。(STATUS1内BUSY BITが0に戻らない。)

この為、何等かの要因で $\overline{\text{DEND}}$ 信号が戻らない場合、DRIVEが終了せず以後どのような制御も不可能になる場合があります。(初期仕様ではこの場合、電源OFFしか対応出来ません。)

DEND ERROR検出機能は、このような場合DRIVEを強制的にエラー終了させる機能です。

エラー判定の為に、予め設定された時間内に、 $\overline{\text{DEND}}$ 信号のアクティブが戻らない場合、STATUS1 PORTのERROR BITを1としてDRIVEを強制終了します。

PULSE出力完了後、 $\overline{\text{DEND}}$ を待つ時間は、5ms～327.675sの範囲で設定可能です。

当機能の使用の有無は、SPEC INITIALIZE4 COMMANDにより行います。

又、 $\overline{\text{DEND}}$ を待つ時間の設定は、DEND TIME SET COMMANDにより行います。

(2) **AUT DRST出力機能**

MOTOR TYPEがSERVO指定の場合、機械原点の検出精度がSERVO DRIVERのゲインの影響を受けることがあります。

これは、MCC05 $\vee$ 2が原点センサを検出しPULSE出力を停止した後も、SERVO DRIVERの偏差COUNTERにパルスが残っていると、その残パルス分MOTORが動くことに起因します。

特に最終検出工程がCONSTANT SCANで終了するORG型式の場合、影響が大きいと予想されます。

AUTO DRST出力機能は、このような不都合が発生した場合の為の機能です。

当機能が有効に設定されていた場合、MCC05 $\vee$ 2は、原点センサを検出しPULSE出力を停止すると同時に自動的に $\overline{\text{DRST}}$ 信号を10ms出力し、SERVO DRIVERの偏差COUNTERをRESETします。

当機能を有効にしている場合、JOG DRIVE工程と最終CONSTANT SCAN工程では、 $\overline{\text{DEND}}$ 信号の確認は行われません。

当機能の使用の有無は、EXTEND ORIGIN SPEC SET COMMANDにより行います。

4-10.その他機能

(1) SOFT LIMIT機能



注意

システムの何等かの異常や設定を誤った場合、機械や加工品などの破損又はけがのおそれがあります。

この為回転系以外装置では必ずLIMIT停止機能を使用してください。
SOFT LIMITをシステムの最終保護機能として使用しないでください。

CW,CCW SOFT LIMIT SET COMMANDにより設定された値をSOFT LIMITとすることが可能です。
尚、SOFT LIMITの使用の有無は、SPEC INITIALIZE4 COMMANDにて行います。

- 起動されたDRIVE型式と現在位置ADDRESSにより、DRIVEを起動しない場合と、起動後SOFT LIMIT位置で停止する場合があります。
 - a. 各INDEX DRIVEにおいてSOFT LIMIT値を越える動作を起動した場合、及びSOFT LIMIT設定位置でSOFT LIMIT値を越える動作になるJOG,SCAN DRIVEを起動した場合、DRIVEは行われません。この時、STATUS1 PORTのDREND,ERROR及びLSEND BITがONとなります。(STATUS1=2C_H)さらにSTATUS5 PORTのCW,CCW SOFT LIMIT BITのいずれかがONとなります。但し、SOFT LIMIT設定位置で、PULSE数=0のINDEX DRIVEを起動した場合は、ERROR BITはONになりません。
 - b. SOFT LIMIT設定位置以外でのJOG,SCAN DRIVEにおいては、SOFT LIMITまでのDRIVEを行います。加減速DRIVEの場合は、減速してSOFT LIMIT位置で停止します。(SCAN DRIVEの場合、SOFT LIMIT位置までのINDEX DRIVEとなる。)
この時、STATUS1 PORTのDREND,及びLSEND BITがONとなります。(STATUS1=24_H)さらにSTATUS5 PORTのCW,CCW SOFT LIMIT BITのいずれかがONとなります。
STATUS1のみでは、通常のLIMITセンサによる停止と区別出来ない為、必要に応じてSTATUS5の確認を行ってください。
- ORIGIN DRIVEに限りSOFT LIMIT機能は働きません。
又、ORIGIN DRIVE後のSTATUS5 PORTのCW,CCW SOFT LIMIT BITは保証されず不定となります。
- SOFT LIMITを使用している場合、URATE≠DRATEのSPECIAL SCAN1,2 DRIVEは、ERRORとなり動作しません。
- SOFT LIMITを使用している場合、URATE≠DRATEのSCAN DRIVE時にSPEED CHANGEを行うと、SOFT LIMIT ADDRESSで停止する時に、**LSPD以上のSPEEDで即時停止する、又はLSPDで長時間DRIVEする等の不都合が発生します。**
又、RATE CHANGEでも同様の不都合が発生します。
- 一度設定されたSOFT LIMIT ADDRESSは、再度SOFT LIMIT SET COMMANDを実行するか、電源OFFされるまで保持されます。
ADDRESS INITIALIZE COMMANDで現在位置ADDRESSを変更した場合も、変化しないので注意してください。
電源投入時は、CW/CCW共0となります。
従ってこのままSOFT LIMITを有効とするとORIGIN DRIVE以外DRIVE出来ません。
- ステータスの補足
SOFT LIMIT機能有効時のSTATUS1 PORTのLSENDとERROR BITについては、次の条件でONになります。
 - ・ LSEND
DRIVE終了後、SOFT LIMIT ADDRESSに位置していた場合ONとなります。
PULSE数0のINDEX DRIVEも含まれます。
又、本来のCWLM,CCWLM入力信号で停止した場合もONとなります。
 - ・ ERROR
SOFT LIMITによりDRIVEが起動されなかった場合ONになります。

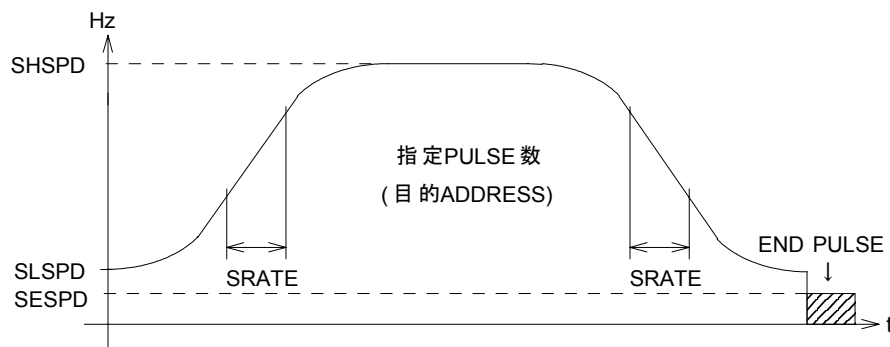
(2) **END PULSE DRIVE機能**

INDEX DRIVE,S-RATE INDEX DRIVEにおいて、DRIVE終了時のダンピングを軽減する機能です。
LOW SPEEDまでの減速終了後、連続して指定周波数、指定PULSE数によるDRIVEを行うことが可能です。

INDEX総PULSE数(相対PULSE数、又は目的ADDRESSまでのPULSE数)中の任意PULSE数を残PULSEとして減速終了後に指定周波数で出力します。

任意PULSE数はEND PULSE SET又はSEND PULSE SET COMMANDで、指定周波数はESPD SET又はSESPD SET COMMANDでそれぞれ設定します。

S-RATE INDEX DRIVEの場合



- ・ ESPD,SESPDの設定範囲は各々、 $ESPD \leq LSPD$, $SESPD \leq SLSPD$ です。 $ESPD > LSPD$, $SESPD > SLSPD$ の場合、 $ESPD = LSPD$, $SESPD = SLSPD$ となります。
- ・ S-RATE INDEX DRIVE時PEAK PULSE+END PULSE+1がINDEX PULSE数より大きい場合、SLSPDによる定速DRIVEになります。
尚、END PULSEの最大値は65,535です。
- ・ 減速指令による減速停止時は、当機能は無効となりますので注意が必要です。
- ・ $HSPD \leq LSPD$, $SHSPD \leq SLSPD$ により一定速DRIVEになる場合、当機能は無効です。

(3) **SPEED/RATE CHANGE動作高速化機能**

通常のSCAN DRIVE時のSPEED/RATE CHANGEでは、INDEX DRIVEと同様にLSPDを保証する処理を行っている為、CHANGEのタイミングは必ずRATEサイクル後となります。

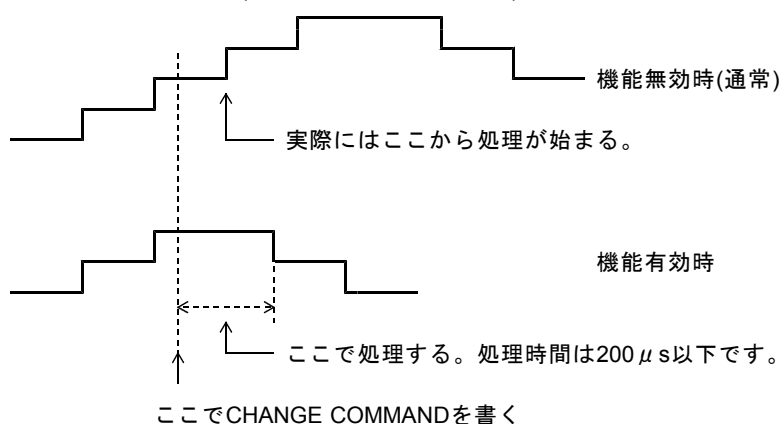
又、処理の関係より実際にCHANGE COMMANDを書き込んでから数RATEサイクルが必要です。

SCAN DRIVEでは、LSPDを保証する処理が必要ない為、これを高速化することが可能です。

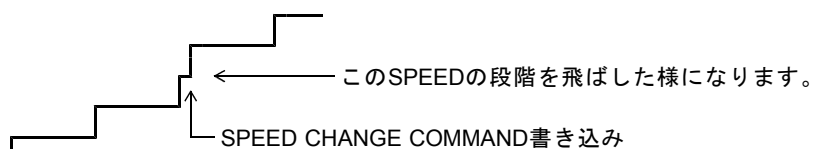
当機能は動作中、常にSPEED/RATE CHANGEを確認し、これ書き込まれた場合は即CHANGE処理を行います。

尚、RATEサイクルについては、4-3.(1)章 加減速パラメータ設定機能のRATE DATA説明を参照してください。

SPEED CHANGEの例 (加速より減速になる場合)

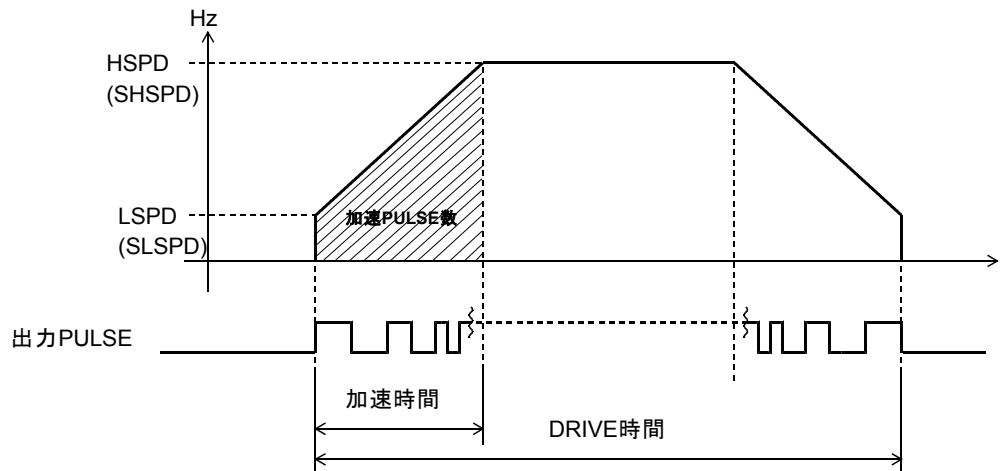


- ・当機能の使用の有無は、SPEC INITIALIZE5 COMMANDで行います。
- ・当機能とSOFT LIMITを併用している場合、SOFT LIMIT ADDRESSで停止する時
LSPD以上のSPEEDで即時停止する、LSPDで長時間DRIVEする等の不都合が発生します。
- ・CHANGE COMMAND書き込み後即時にCHANGE動作を行う為、COMMAND書き込みタイミングによってはSPEEDの段階を一つ飛ばした様な動作になる場合があります。



(4) **DRIVE計算機能**

LSPD(SLSPD)よりHSPD(SHSPD)に加速するまでの必要PULSE数、又は加速時間とINCREMENTAL INDEX DRIVEのDRIVE時間(PULSE出力開始より最終PULSEの終了までの時間)を計算する機能です。



・上記のDRIVEパターン図で示す、加速時間・加速PULSE数・DRIVE時間のいずれか一つを計算します。

● **実行COMMAND**

DRIVE計算機能は、DRIVE CALCULATE COMMAND又はSRATE DRIVE CALCULATE COMMANDにより行います。

DRIVE CALCULATE COMMANDは、通常RATEのSCAN DRIVE又はINDEX DRIVEの計算を行い、SRATE DRIVE CALCULATE COMMANDは、S字RATEのSCAN DRIVE又はINDEX DRIVEの計算を行います。

各々のCOMMANDは、COMMAND実行直前までに設定されている以下のDRIVEパラメーターに従い、指定されたDATAをシュミレーション計算し結果を3BYTE DATAで出力します。

・通常RATEのDRIVEパラメーター

DRIVE-TYPE(又はRESOLUTION), URATE, DRATE, LSPD, HSPD, END PULSE, ESPD, 第一パルス幅

・S字RATEのDRIVEパラメーター

DRIVE-TYPE(又はRESOLUTION), SRATE, SLSPD, SHSPD, SCSPD1, SCSPD2, SSRATE, SERATE, SEND PULSE, SESPD, PEAK PULSE, 第一パルス幅

(非対称S-RATE DRIVE機能及び三角駆動回避機能有効時は、これらの条件も加味されます。)

加速時間・加速PULSE数・DRIVE時間のどれを計算させるかは、COMMAND実行時に与えるDATA1～3 PORTの値により指定します。

0 PULSE数を計算します。

1 加速時間を計算します。

2～8,388,607 .. DRIVE時間を計算します。この場合設定されているDATAを出力PULSEとして計算します。

● **計算結果**

加速PULSE数の場合は、1PULSE単位で2～8,388,607PULSEの範囲で出力されます。結果が8,388,608PULSE以上となった場合は、オーバーフローとなり0が出力されます。

加速時間又はDRIVE時間の場合は、1ms単位で1～214,747msの範囲で出力されます。

結果が214,748ms以上となった場合は、オーバーフローとなり0が出力されます。

尚、1ms以下の端数は全て切り捨てられます。

さらにDRIVE時間の計算の場合、計算によりDRIVE形状が三角駆動(HSPD又はSHSPDに達しない場合)になると判定された場合には、これを示すフラグBITがONとなります。

同様にDRIVEが一定速になると判定された場合にも、これを示すフラグBITがONとなります。

● **計算精度**

加速PULSE数の計算結果の誤差は、±1PULSE以内です。

加速時間の計算結果の誤差は、-0, +2ms以内です。

DRIVE時間の計算結果の誤差は以下の場合を除き、-0, +2ms以内です。

・出力PULSE数の指定が200PULSE以下の場合、一部正確に計算出来ないことがあります。

・S-RATE DRIVE時で三角駆動回避機能有効時、計算と実際のDRIVEで最大2%程度の誤差があります。

5. タイミング

5-1. DATA設定COMMANDの実行時間

次項に示す各COMMANDは、DRIVE TYPE及びURATE≠DRATE条件によりCOMMAND実行時間が大きく異なります。

COMMAND実行時間が仕様上の問題とならない様、適切な条件で使用してください。

(1) DATA設定COMMANDの実行時間一覧表

URATE=DRATE時

COMMAND NAME	実行時間						
	固定MODE			演算MODE			
	L-TYPE	M-TYPE	H-TYPE	RESO=255	RESO=100	RESO=10	RESO=1
SPEC INITIALIZE1	MAX 1.2ms						
RATE SET	MAX 60 μs						
LSPD SET	MAX 95 μs						
RESOLUTION SET	---	---	---	MAX 590 μs			
SERIAL INDEX CHECK	MAX 70ms	MAX 25ms	MAX 10ms	MAX 10ms	MAX 15ms	MAX 100ms	MAX 400ms
SPECIAL SERIAL INDEX CHECK	MAX 70ms	MAX 25ms	MAX 10ms	MAX 10ms	MAX 15ms	MAX 100ms	MAX 400ms

*RESOは、RESOLUTIONの値を示します。

URATE≠DRATE時

COMMAND NAME	実行時間						
	固定MODE			演算MODE			
	L-TYPE	M-TYPE	H-TYPE	RESO=255	RESO=100	RESO=10	RESO=1
SPEC INITIALIZE1	MAX 100ms	MAX 35ms	MAX 15ms	MAX 15ms	MAX 22ms	MAX 130ms	MAX 1.1s
RATE SET	MAX 100ms	MAX 35ms	MAX 15ms	MAX 15ms	MAX 22ms	MAX 130ms	MAX 1.1s
LSPD SET	MAX 100ms	MAX 35ms	MAX 15ms	MAX 15ms	MAX 22ms	MAX 130ms	MAX 1.1s
RESOLUTION SET	---	---	---	MAX 15ms	MAX 22ms	MAX 130ms	MAX 1.1s
SERIAL INDEX CHECK	MAX 70ms	MAX 25ms	MAX 10ms	MAX 10ms	MAX 15ms	MAX 100ms	MAX 400ms
SPECIAL SERIAL INDEX CHECK	MAX 70ms	MAX 25ms	MAX 10ms	MAX 10ms	MAX 15ms	MAX 100ms	MAX 400ms
SRATE DOWN POINT SET (注4)	MAX 70ms	MAX 40ms	MAX 18ms	MAX 15ms	MAX 35ms	MAX 330ms	MAX 3.3s

*RESOは、RESOLUTIONの値を示します。

(注1) URATE=DRATE設定の場合、固定MODEと演算MODEのCOMMAND実行時間はほぼ同じであり、時間変化もそれ程ありません。(SERIAL INDEX CHECK COMMANDは除く。)

(注2) URATE≠DRATE設定の場合、COMMAND実行時間はパラメータ(DRIVE TYPE,LSPD,URATE,DRATE及びRESOLUTION)により大きく変化します。上表の値は、その時間の変化の最悪値です。

この時間の変化には以下の傾向があります。(SERIAL INDEX CHECK COMMANDは除く。)

- ・LSPDが低速である程、COMMAND実行時間が長くなる。(HSPDには依存しない。)
- ・LSPDが同一ならば、速度分解能(RESOLUTION)の値が大きい程、COMMAND実行時間が短くなる。
- ・固定MODEの場合は、H,M,Lの順でCOMMAND実行時間が長くなる。
- ・LSPD,RESOLUTIONの値によりURATE,DRATEの時間が長い程、COMMAND実行時間が短くなる。

(注3) SERIAL INDEX CHECK COMMANDもパラメータ(DRIVE TYPE,PART HSPD,URATE,DRATE,RESOLUTION)によってCOMMAND実行時間が変化します。上表の値は、その時間の変化の最悪値です。この時間の変化には以下の傾向があります。

- ・CHECKを行う区間の速度差(CHECKを行う区間のPART HSPDと手前の区間のPART HSPDの差)が大きい程、COMMAND実行時間が長くなる。
- ・CHECKを行う区間の速度差が同一ならば、速度分解能(RESOLUTION)の値が小さい程、COMMAND実行時間が長くなる。固定MODEの場合は、H,M,Lの順でCOMMAND実行時間が長くなる。

(注4) SRATE DOWN POINT SETの実行時間は、SHSPDにも依存します。SHSPD値が大きいほど時間が長くなります。

上表の値は、各々MODEのSHSPDがMAX値のものです。

演算MODEでSHSPD=1MHzとするとRESO=1の時、MAX 1sになります。

(2) 計算COMMANDの実行時間一覧表

COMMAND NAME		実行時間						
		固定MODE			演算MODE			
		L-TYPE	M-TYPE	H-TYPE	RESO=255	RESO=100	RESO=10	RESO=1
SRATE DOWN POINT SET		MAX 100ms	MAX 40ms	MAX 18ms	MAX 15ms	MAX 35ms	MAX 330ms	MAX 3.3s
DRIVE CALCULATE	加速PULSE	MAX 62ms	MAX 18ms	MAX 10ms	MAX 8ms	MAX 20ms	MAX 200ms	MAX 2.0s
	加速時間	MAX 72ms	MAX 28ms	MAX 12ms	MAX 10ms	MAX 24ms	MAX 232ms	MAX 2.3s
	DRIVE時間	MAX 120ms	MAX 48ms	MAX 20ms	MAX 16ms	MAX 40ms	MAX 400ms	MAX 3.3s
SRATE DRIVE CALCULATE	加速PULSE	MAX 92ms	MAX 36ms	MAX 15ms	MAX 12ms	MAX 30ms	MAX 300ms	MAX 3.0s
	加速時間	MAX 100ms	MAX 40ms	MAX 16ms	MAX 13ms	MAX 33ms	MAX 330ms	MAX 3.3s
	DRIVE時間	MAX 154ms	MAX 62ms	MAX 25ms	MAX 20ms	MAX 50ms	MAX 500ms	MAX 4.0s

*RESOは、RESOLUTIONの値を示します。

(注1) 各々の実行時間は、HSPD又はSHSPDにも依存します。

HSPD又はSHSPD値が大きいほど時間が長くなります。

上表の値は、各MODEのHSPD又はSHSPDがMAX値のものです。

演算MODEでSHSPD=1MHzとするとRESO=1の時、

・SRATE DOWN POINT SETでは、MAX 1sになります。

・SRATE DRIVE CALCULATEの加速PULSE計算では、MAX 1.5sになります。

(注2) DRIVE CALCULATE及びSRATE DRIVE CALCULATEの実行時間では、加減速時定数が等しい場合と異なる場合での違いはほとんどありません。

(注3) DRIVE CALCULATE及びSRATE DRIVE CALCULATEの実行時間に、END PULSE,SEND PULSE, PEAK PULSEの設定値の影響はほとんどありません。

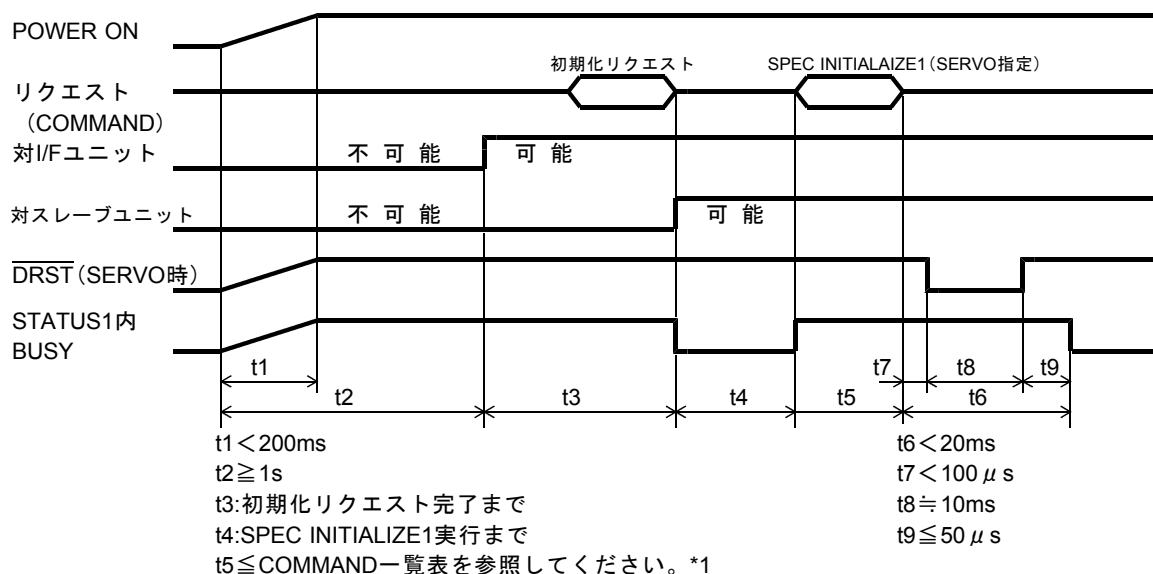
又、SRATE DRIVE CALCULATEでDRIVE時間計算の実行時間は、三角駆動回避機能有効時長くなります。但し、上記MAX値を越えることはありません。

(注4) SURATE≠SDRATEの条件でSRATE DRIVE CALCULATE COMMANDのDRIVE時間計算時、SRATE DOWN POINT SETが未実行であった場合、SRATE DOWN POINT SET COMMANDの実行時間が加算されます。

5-2.各タイミング

- ◆以降で $\overline{WR}$ 信号で表現する「I/FユニットへのCOMMANDの最終バイト書き込みを示します。」という説明はI/Fユニットがリクエストを受け取ってから時間を示します。
- ◆[]で示す時間は、SOFT LIMIT機能を有効にした場合の時間を示します。
[]で示されていない時間は、SOFT LIMIT機能の有効/無効に影響を受けないものです。
- ◆*1で示す時間は、全てAL通信速度が625000bps時の値を示します。
625000bps以外の設定時には、AL通信時間のポーレートによる時間を加算してください。

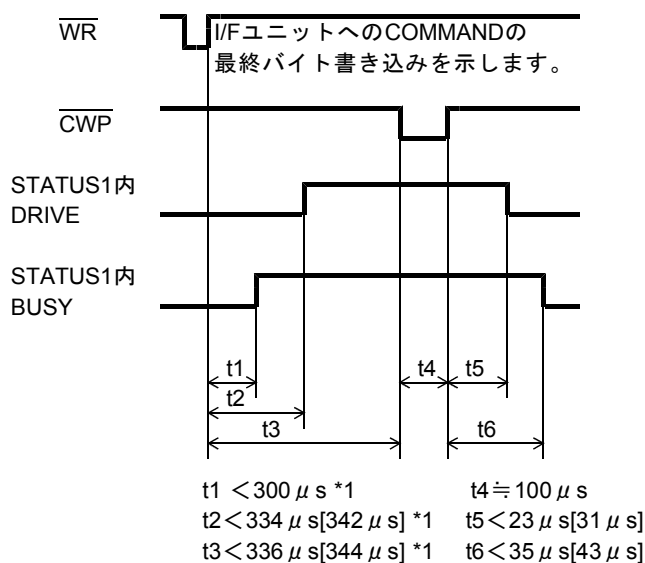
(1) 電源投入 (POWER ON)



- ・電源投入はI/Fユニットと同時、又はC-771を先に入れてください。
- ・USERからの初期化リクエストをI/Fユニットが受け付けると、初期化リクエストをスレーブユニットに対して実行し、STATUS1 PORT内BUSY BITの状態読み出しが出来るようになります。
- ・STATUS1内BUSY=0を確認したら、次のリクエストが実行可能になります。
尚、SERVO指定で使用する場合は、SPEC INITIALIZE1 COMMANDにより、SERVO設定された場合に $\overline{DRST}$ 信号が出力されます。
SPEC INITIALIZE1を実行後のSTATUS1内BUSY=0を確認し、動作関係のリクエスト (COMMAND) を実行する様にしてください。

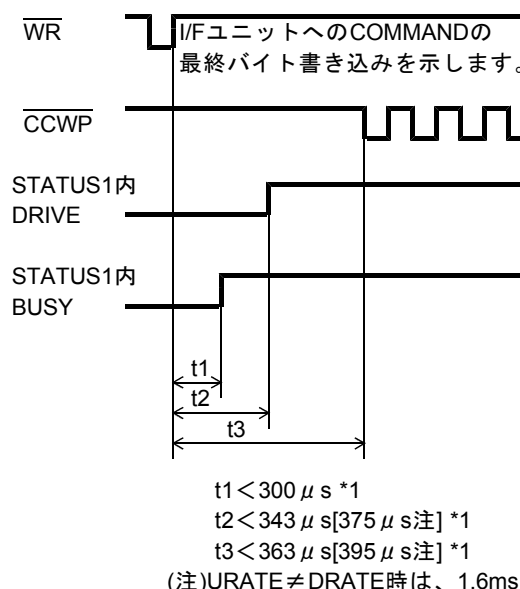
(2) JOG DRIVE

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の
+(CW)方向DRIVE時



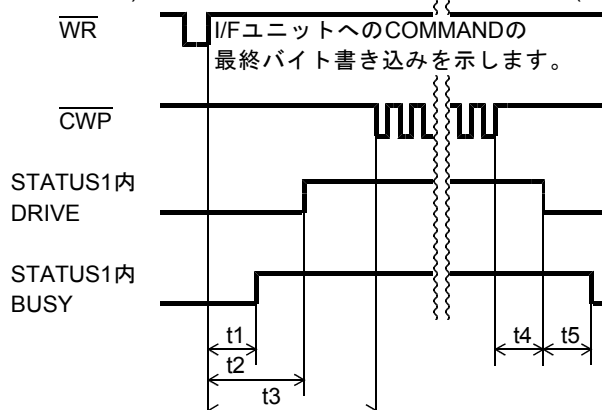
(3) SCAN DRIVE, S-RATE SCAN DRIVE

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の
-(CCW)方向DRIVE時



(4) INDEX DRIVE

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE時



(1) URATE=DRATE設定時

$t1 < 300 \mu s * 1$

$t4 < 35 \mu s [44 \mu s]$

$t2 < 371 \mu s [379 \mu s] * 1$

$t5 < 20 \mu s$

$t3 < 393 \mu s [401 \mu s] * 1$

(2) URATE $\neq$ DRATE設定時

$t1 < 300 \mu s * 1$

$t4 < 35 \mu s [44 \mu s]$

$t2 < 1.6ms (L-TYPE時) * 1$

$t5 < 18 \mu s$

$930 \mu s (M-TYPE時) * 1$

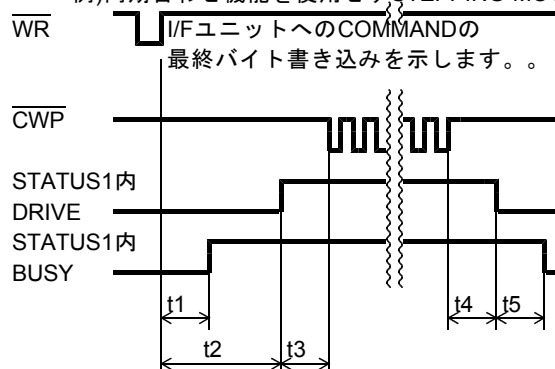
$700 \mu s (H-TYPE時) * 1$

$32.3ms (演算MODE時) * 1$

$t3 \div t2 + 22 \mu s * 1$

(5) S-RATE INDEX DRIVE

例) 同期合わせ機能を使用せず STEPPING MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE時



(1) 三角駆動回避機能有効時

$t1 < 300 \mu s * 1$

$t4 > 33 \mu s [40 \mu s]$

$t2 < 395 \mu s [404 \mu s] * 1$

$t5 < 24 \mu s$

$t3 < 320 \mu s * 1$

(2) 非対称S-RATE DRIVE有効時

$t1 < 300 \mu s * 1$

$t4 > 33 \mu s [40 \mu s]$

$t2 < 1.6ms (L-TYPE時) * 1$

$t5 < 24 \mu s$

$900 \mu s (M-TYPE時) * 1$

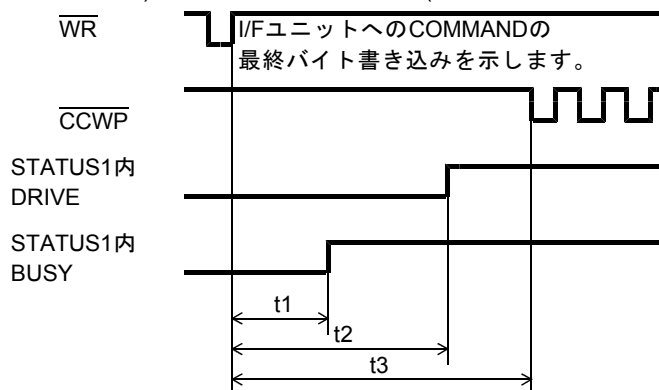
$680 \mu s (H-TYPE時) * 1$

$32.3ms (演算MODE時) * 1$

$t3 < 314 \mu s * 1$

(6) ORIGIN DRIVE

例1) ABSOLUTE INDEX DRIVE(原点近傍ADDRESSまでのRETURN DRIVE)なしの場合の-(CCW)方向DRIVE時

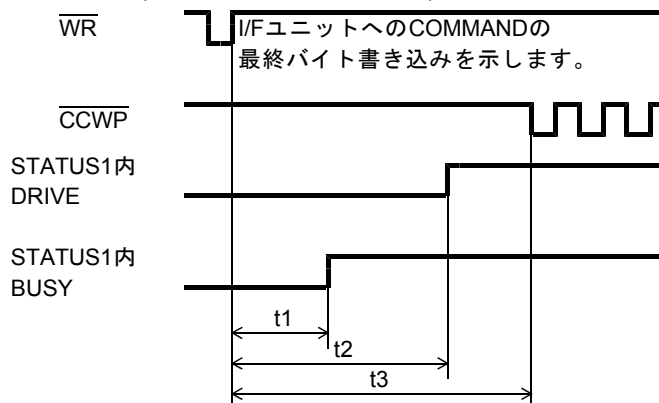


$t1 < 300 \mu s * 1$

$t2 < 370 \mu s * 1$

$t3 < 382 \mu s * 1$

例2) ABSOLUTE INDEX DRIVE(原点近傍ADDRESSまでのRETURN DRIVE)ありの場合の-(CCW)方向DRIVE時



(1) URATE=DRATE設定時

$t1 < 300 \mu s * 1$

$t2 < 371 \mu s * 1$

$t3 < 393 \mu s * 1$

(2) URATE $\neq$ DRATE設定時

$t1 < 300 \mu s * 1$

$t2 < 1.6ms (L-TYPE時) * 1$

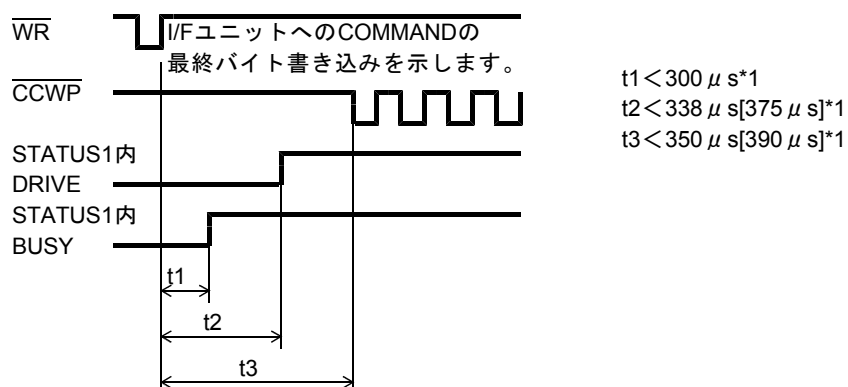
$930 \mu s (M-TYPE時)$

$700 \mu s (H-TYPE時)$

$t3 \div t2 + 22 \mu s * 1$

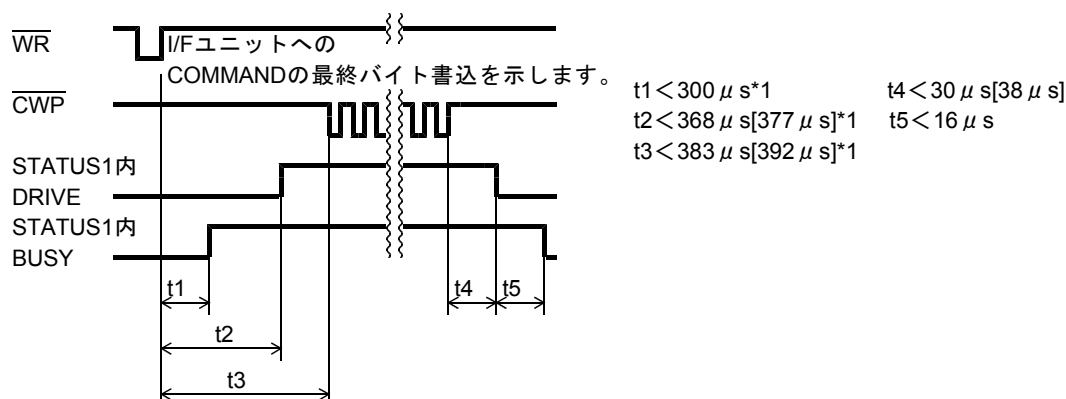
(7) SPECIAL SCAN1,2 DRIVE

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の-(CCW)方向DRIVE時



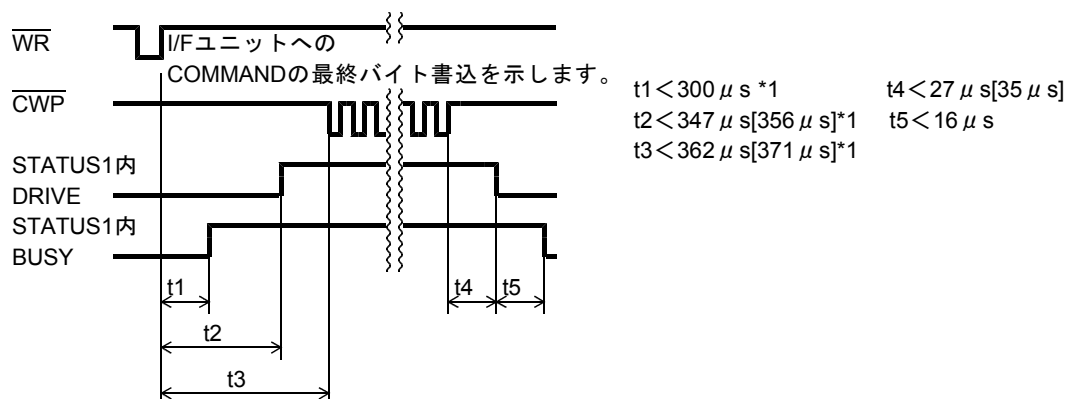
(8) SPECIAL INDEX1,2 DRIVE

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE時



(9) SERIAL INDEX / SPECIAL SERIAL INDEX DRIVE

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE時



(10) SPEED CHANGE



(注) t2は、CHANGE COMMAND書き込み時の動作状態(速度変化中か定速中か)により変化します。

定速中の時最も短くなり、速度変化中は設定されているRATEによります。

固定MODE時はRATE No.が大きいほど、演算MODE時はRATE DATAが小さいほど(いずれも速度変化率が大きくなる)t2の時間は短くなります。

但し、CHANGE COMMAND書き込み時のPULSE周期がt2より長い場合は、t2はPULSE周期以上となります。

(11) INDEX CHANGE / RATE CHANDE



(注1) t2は、CHANGE COMMAND書き込み時に設定されているRATEにより変化します。

固定MODE時はRATE No.が大きいほど、演算MODE時はRATE DATAが小さいほど(いずれも速度変化率が大きくなる)t2の時間は短くなります。

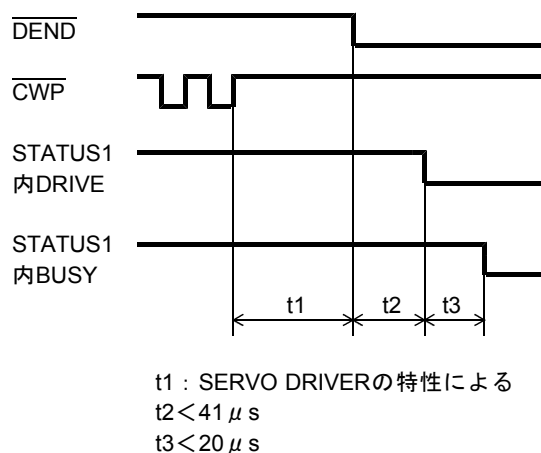
但し、CHANGE COMMAND書き込み時のPULSE周期がt2より長い場合は、t2はPULSE周期以上となります。

(注2) END PULSE出力中に書き込まれたINDEX CHANGEでは、CHANGE BUSYはDRIVE終了まで、一旦停止の為のSCAN DELAY TIME中に書き込まれたINDEX CHANGEでは、CHANGE BUSYは次のDRIVE起動まで保持されます。

(注3) SLSTOPによる減速中に書き込まれたINDEX CHANGEの場合、CHANGE BUSYはDRIVE終了まで保持されます。

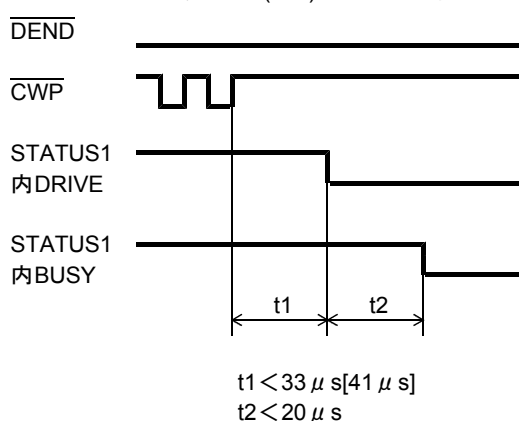
(12) DEND信号

例1)SERVO MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE終了時



(注) SERVO MOTORを対象とした場合、DRIVE=0となる為の必要条件は、DEND=0が入力されることです。これは正常なDRIVEの終了時、減速停止時、即時停止時の全てにおいて当てはまります。従ってDRIVE=0となる時間が、STEPPING MOTORを対象とした場合とは異なるので注意が必要です。

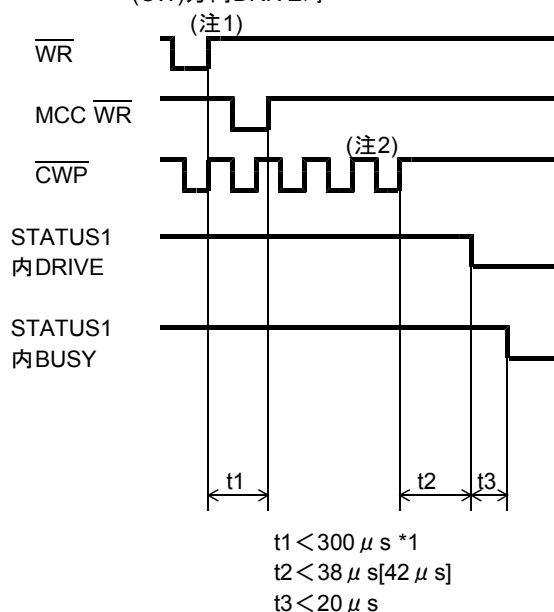
例2)SERVO MOTORを対象とし、DEND信号をACTIVEとした場合又は、STEPPING MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE終了時



(注) STEPPING MOTORを対象としている場合DEND=0/1を問いません。

(13) 減速停止

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の
+(CW)方向DRIVE時

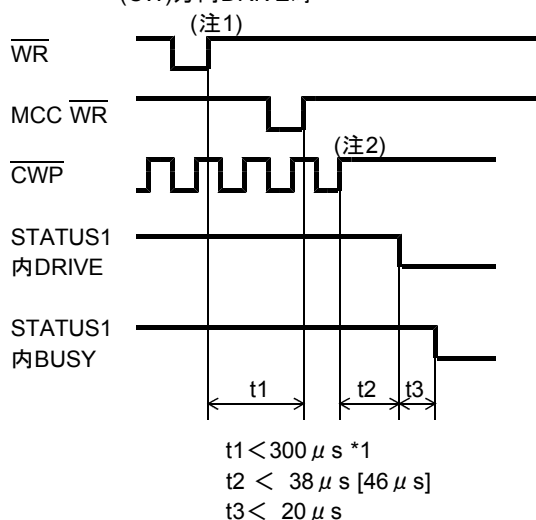


(注1) I/FユニットへのSLOW STOP COMMANDの書き込みを示します。

(注2) SLOW STOP COMMANDをC-771が受信してから出力されるPULSE数は定速DRIVEの場合1PULSE以内、加減速DRIVEの場合、減速停止に必要なPULSE数となります。

(14) 即時停止(STEPPING時)

例) STEPPING MOTORを対象とした場合の
+(CW)方向DRIVE時



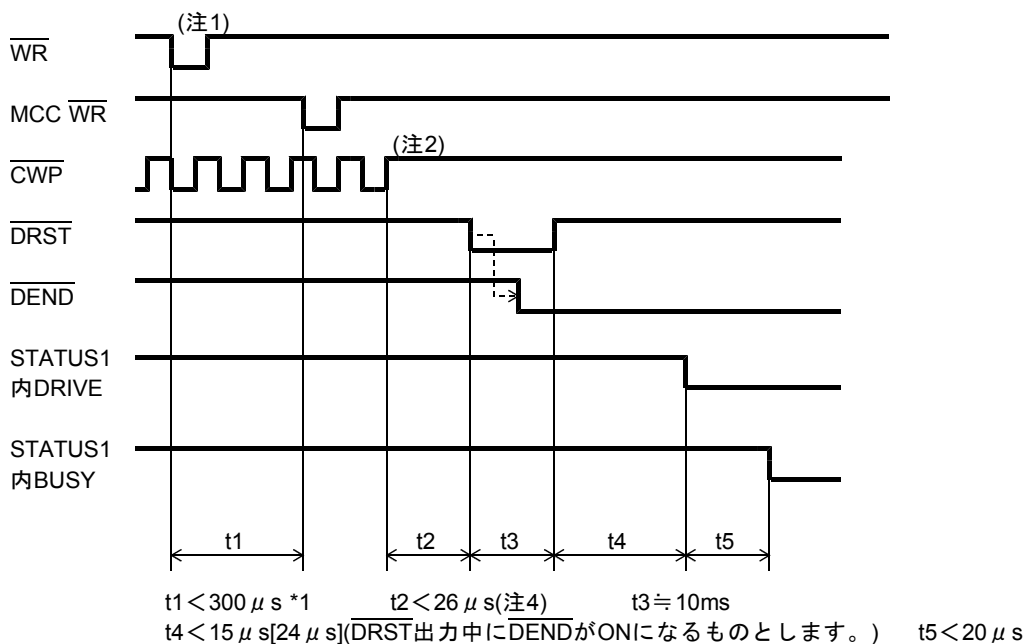
(注1) I/FユニットへのFAST STOP COMMANDの書き込みを示します。

(注2) FAST STOP COMMANDをC-771が受信してから出力されるPULSE数は1PULSE以内です。(PULSE幅は確保されます。)

(注3) 停止時のPULSE周期の1/2をTとするとt2は、示された数値かTのいずれか長い方になります。

(15) 即時停止(SERVO時)

例) SERVO MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE時



(注1) I/FユニットへのFAST STOP COMMANDの書き込みを示します。

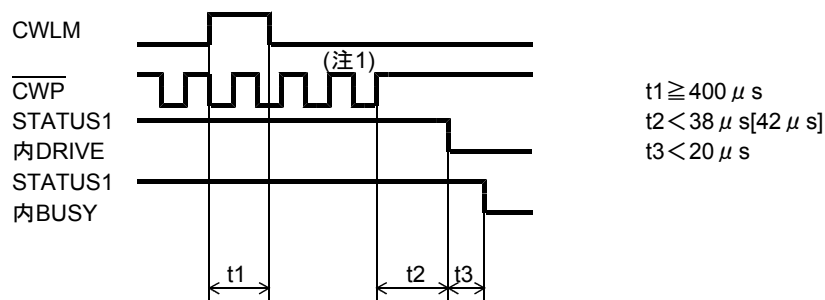
(注2) FAST STOP COMMANDを受信してから出力されるPULSE数は1PULSE以内です。(PULSE幅は確保されます。)

(注3) 停止時のPULSE周期の1/2をTとするとt2は、示された数値かTのいずれか長い方になります。

(16) LIMIT停止

●LIMIT停止の型式が減速停止の場合

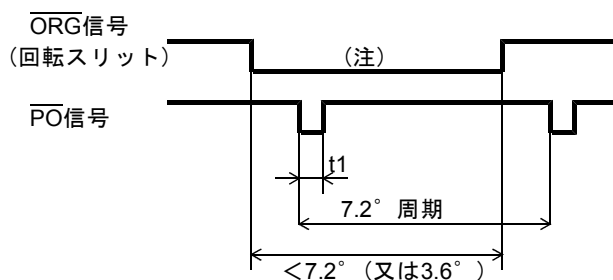
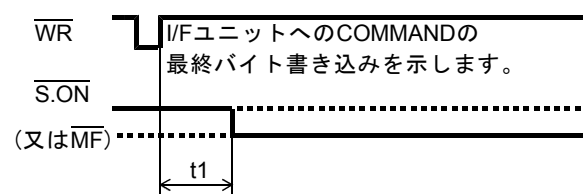
例)STEPPING MOTORを対象とした場合の+(CW)方向DRIVE時



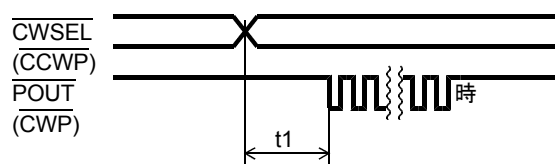
(注1)LIMIT信号を受け付けてから出力されるPULSE数は定速DRIVEの場合1PULSE以内、加減速DRIVEの場合、減速停止に必要なPULSE数となります。

●LIMIT停止の型式が急停止の場合

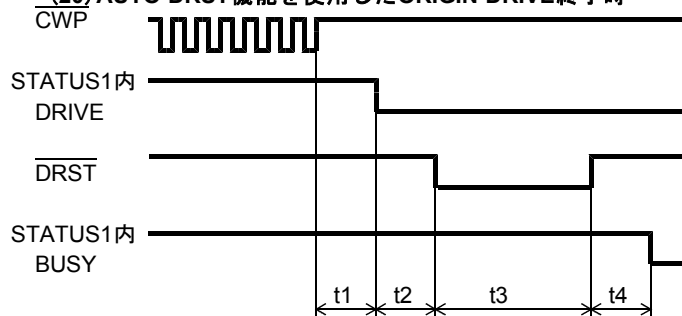
(8)、又は(9)のTIMINGに準じます。

この時、MCC $\overline{WR}$ 信号をCWLM,CCWLMとして想定し、入力信号幅を600 μs 以上とします。(17) $\overline{PO}$ 信号を用いたORIGIN検出(18) 制御I/O信号出力($\overline{S.ON}$ 信号又は $\overline{MF}$ 信号)

(19) PULSE出力型式を方向指定出力とした時

JOG DRIVE時 $t1 > 10 \mu s$ その他のDRIVE $t1 > 25 \mu s$

(20) AUTO DRST機能を使用したORIGIN DRIVE終了時

 $t1, t2$ はORG型式により異なります。

ORG-0,1,10,11の時

 $t1 \leq 58 \mu s$ もしくは、CSPDの半周期 $t2 \leq 22 \mu s$

ORG-2,3,4,5,12の時

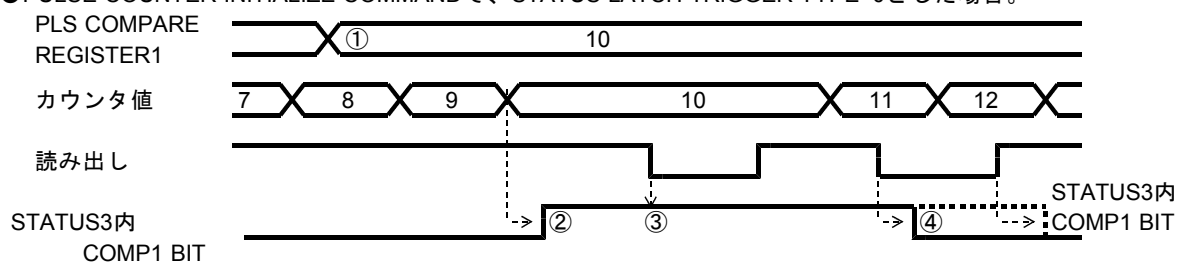
 $t1 \leq 22 \mu s$ $t2 \div \text{JOG DELAY TIME}$ $t3 \div 10ms$ $t4 < 18 \mu s$

(21) STATUS3 PLS COMP1~COMP5

STATUS3内(COMP1 BIT)は、下記のTIMINGで出力/解除されます。

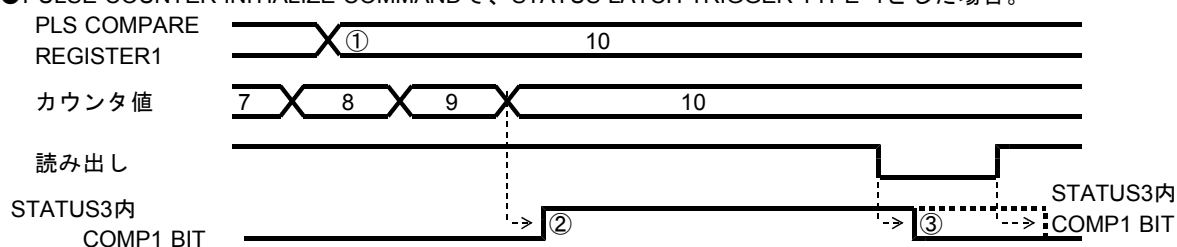
(PLS COMP1の例)

●PULSE COUNTER INITIALIZE COMMANDで、STATUS LATCH TRIGGER TYPE=0とした場合。



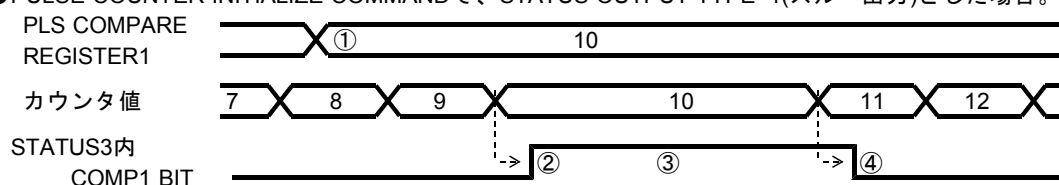
- ① : COMPARE REGISTER SET COMMANDによるCOMPARE値の書き込みを示します。
(例ではカウンタ値を10に設定しています。)
- ② : カウンタ値が①で設定した値と一致するとSTATUS3内 COMP1 BIT = 1になります。
- ③ : カウンタ一致中は、STATUS3 PORTをアクセスしてもSTATUS3内 COMP1 BIT = 0になりません。
- ④ : カウンタが一致していない時、STATUS3 PORTをREADすることでSTATUS3内 COMP1 BIT = 0になります。

●PULSE COUNTER INITIALIZE COMMANDで、STATUS LATCH TRIGGER TYPE=1とした場合。



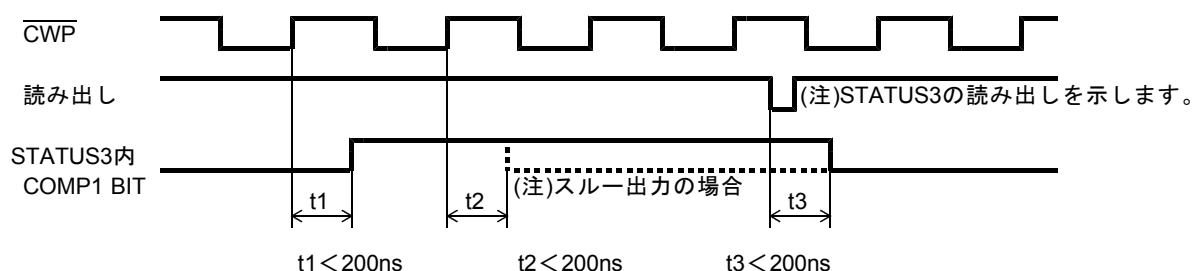
- ① : COMPARE REGISTER SET COMMANDによるCOMPARE値の書き込みを示します。
- ② : カウンタ値が①で設定した値と一致するとSTATUS3内 COMP BIT = 1になります。
- ③ : STATUS3内 COMP1 BITは、STATUS3 PORTをアクセスするまで保持されます。
(COMPARE REGISTERとカウンタ値が一致した状態でも、STATUS3 PORTをREADすることでCOMP1 BIT = 0になります。)

●PULSE COUNTER INITIALIZE COMMANDで、STATUS OUTPUT TYPE=1(スルー出力)とした場合。



- ① : COMPARE REGISTER SET COMMANDによるCOMPARE値の書き込みを示します。
- ② : カウンタ値が①で設定した値と一致するとSTATUS3内 COMP1 BIT = 1になります。
- ③ : カウンタ一致中、STATUS3内 COMP1 BIT = 1のままになります。
- ④ : カウンタが不一致となると、STATUS3内 COMP1 BIT = 0になります。

例)+(CW)方向DRIVE

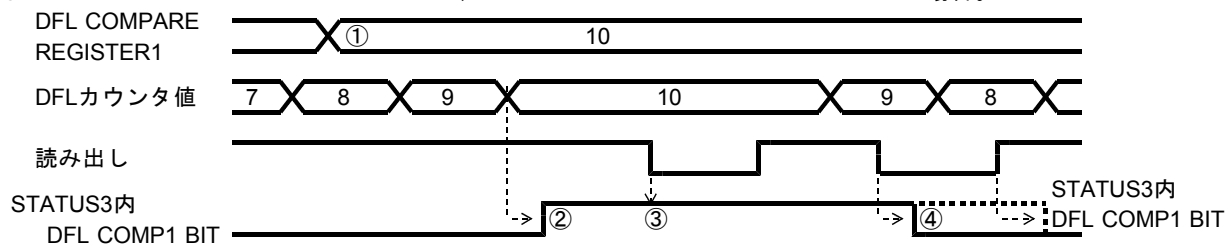


(22) STATUS3 DFL COMP1,COMP2

STATUS3内(DFL COMP1 BIT)は、下記のTIMINGで出力/解除されます。

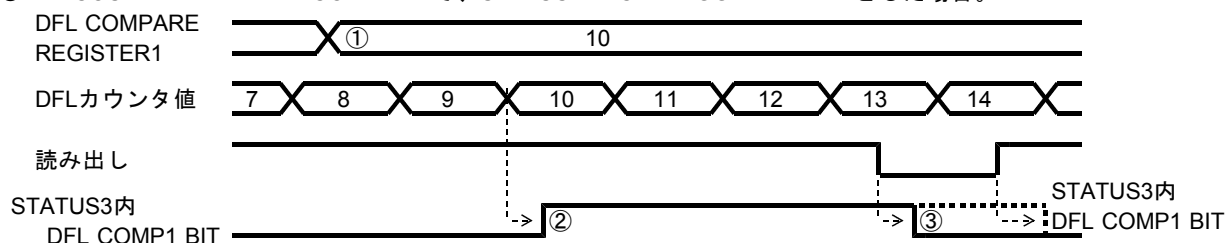
(DFL COMP1の例 検出条件:DFL COUNTER $\geq$ COMPARE REGISTER1)

●DFL COUNTER INITIALIZE COMMANDで、STATUS LATCH TRIGGER TYPE=0とした場合。



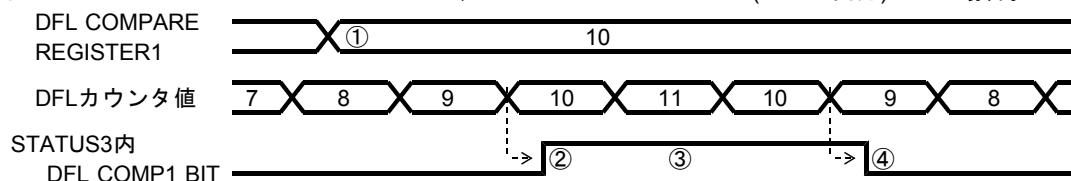
- ① : COMPARE REGISTER SET COMMANDによるCOMPARE値の書き込みを示します。
(例では10に設定しています。)
- ② : カウンタ値が①で設定した値と一致するとSTATUS3内 DFL COMP1 BIT = 1になります。
- ③ : カウンタ一致中は、STATUS3 PORTをアクセスしてもSTATUS3内 DFL COMP1 BIT = 0になりません。
- ④ : カウンタが一致していない時、STATUS3 PORTをREADすることでSTATUS3内 DFL COMP1 BIT = 0になります。

●DFL COUNTER INITIALIZE COMMANDで、STATUS LATCH TRIGGER TYPE=1とした場合。



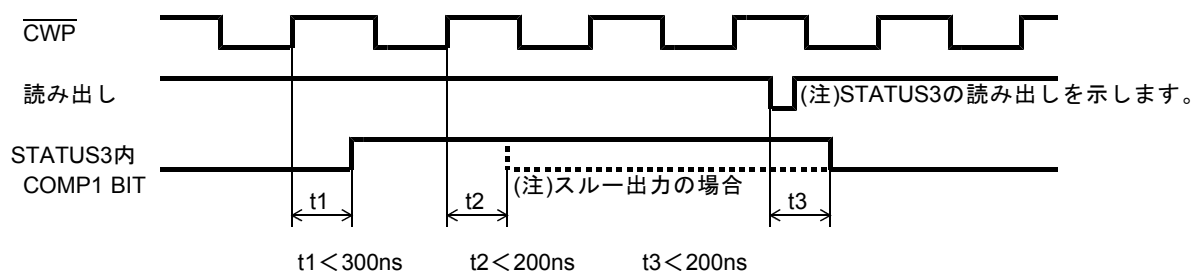
- ① : COMPARE REGISTER SET COMMANDによるCOMPARE値の書き込みを示します。
- ② : カウンタ値が①で設定した値と一致するとSTATUS3内 DFL COMP1 BIT = 1になります。
- ③ : STATUS3内 DFL COMP BITは、STATUS3 PORTをアクセスするまで保持されます。
(COMPARE REGISTERとカウンタ値が一致した状態でも、STATUS3 PORTをREADすることでDFL COMP1 BIT = 0になります。)

●DFL COUNTER INITIALIZE COMMANDで、DFLINT OUTPUT TYPE=1(スルー出力)とした場合。



- ① : COMPARE REGISTER SET COMMANDによるCOMPARE値の書き込みを示します。
- ② : カウンタ値が①で設定した値と一致するとSTATUS3内 DFL COMP1 BIT = 1になります。
- ③ : カウンタ一致中、STATUS3内 DFL COMP1 BIT = 1のままになります。
- ④ : カウンタが不一致となると、STATUS3内 DFL COMP1 BIT = 0になります。

例)+(CW)方向DRIVE



6.トラブルシューティング

ここでは、応用機能を使用する上で考えられるトラブル及びその時のチェックポイントを示します。

No.	現 象	チェックポイント
1	SPECIAL INDEX DRIVEを起動してもPULSE出力しない。 この時STATUS1内ERROR BITが1となっている。 (LIMIT信号には問題がない。)	・ URATE≠DRATE設定となっていないですか？ この場合、COMMAND ERRORとなりDRIVEは行われません。
2	SERIAL INDEX DRIVEを起動してもPULSE出力しない。 この時STATUS1内ERROR BITが1となっている。 (LIMIT信号には問題がない。)	・ 区間1のPULSE数が規定PULSE数より少ない場合 COMMAND ERRORとなりDRIVEは行われません。 詳しくは、4-1.(11)を参照してください。
3	出力PULSE SPEEDが設定値と異なっている様である。	・ 選択したSPEED DATA設定方法と指定したDATAの内容が異なっていませんか？ SPEC INITIALIZE3で選択したSPEED DATA設定方法により、SPEED設定時のDATAの内容が異なりますので注意が必要です。 ・ SPEED DATA設定方法がPPS直接設定で高速域のSPEEDを指定した場合、設定値と実際の値が異なる場合があります。 詳しくは取扱説明書を参照してください。
4	加／減速時定数がURATE,DRATE設定値と違っている様である。	・ 選択したDRIVE TYPEと指定したDATAの内容が異なっていませんか？ SPEC INITIALIZE1で選択したDRIVE TYPEにより、RATE設定時のDATAの内容が異なりますので注意が必要です。 ・ DRIVE TYPEが演算MODEの場合、RESOLUTION DATAの設定を行いましたか？ 演算MODE使用時はRATE DATAの他にRESOLUTION DATAを設定する必要があります。 ・ SCAN DRIVEでRATE CHANGEを実行していませんか RATE CHANGEは、実行後のDRIVE中のURATEとDRATEに影響します。
5	出力PULSEが、 $\overline{\text{CWP}}$ 出力端子にしか出力されない。	・ PULSE出力形式が方向指定出力となっていないですか？ SPEC INITIALIZE3 COMMANDでPULSE出力形式を方向指定型に設定すると$\overline{\text{CWP}}$は両方向共通のPULSE出端子となります。 詳しくは、3-3.(10)を参照してください。
6	設定したHSPDとならない。	・ INDEX DRIVEの場合、HSPDになる前にINDEX CHANGEを実行していませんか？ 又は、INDEX量が少ない為に三角駆動になっていませんか？
7	LSPDが長く出力される。	・ SCAN DRIVEでSOFT LIMITが有効の時にRATE CHANGEを実行していませんか？ 又、URATE≠DRATEの時にSPEED CHANGEを実行していませんか？ ・ INDEX,S-RATE INDEXの場合、END PULSEを設定していませんか？
8	LSPDまで減速せず停止する。	・ SCAN DRIVEでSOFT LIMITが有効の時にRATE CHANGEを実行していませんか？ 又、URATE≠DRATEの時にSPEED CHANGEを実行していませんか？
9	CNTINT,DFLINTが発生しない。	・ 当製品では、INT機能は用意されていません。 STATUS3 PORTからPLS COMP一致、又はDFL検出の状態を読み出すことは出来ます。

No.	現 象	チェックポイント
10	指定PULSE数までDRIVEしない。	・SOFT LIMITが有効になっていませんか？
11	SOFT LIMIT付近でSPEEDが遅い。	・SOFT LIMITは、設定した値から減速動作を開始するのではなく設定した値を越えない様にするものです。
12	非対称S-RATE DRIVE機能を有効としたらS-RATE INDEX DRIVEが起動出来ない。 この時STATUS1内ERROR BITが1となっている。(ERROR CODE=0C _H)	・DRIVE前にSRATE DOWN POINT SET COMMANDを実行していますか？ 非対称S-RATE DRIVE機能を有効とした場合、DRIVEパラメーターを変更してS-RATE INDEX DRIVEを行う為にはSRATE DOWN POINT SET COMMANDの実行が必要です。 4-8.(3)章を参照してください。
13	SCAN又はINDEX DRIVEでDRIVE起動後勝手にSPEED又はRATEが変わってしまう。	・SPEC INITILIZE5 COMMANDでAUTO CHANGE機能を有効にしていますか？
14	AUTO CHANGE機能を使用してDRIVE形状を変更しているが、設定した以外のDRIVE変更が行われている様だ。	・AUTO CHANGE機能では全部で32ヶ所の変更点が指定可能となっています。この為必要以外の変更動作を行わせない為には、最終変更点の次の変更点にCHANGE動作を無効とする設定が必要です。 これを怠っていると不定な変更動作を実行する場合があります。 詳細は、4-2.(3)を参照してください。
15	三角駆動回避機能を使用すると、使用していない時と比べDRIVE時間が長い場合がある。	・三角駆動回避機能により、TOP SPEED部が丸められた場合、最高SPEEDが未使用時と比較し低くなる為DRIVE時間は長くなります。 但し、三角駆動回避機能を有効としていてもDRIVEがSHSPDに達する場合はDRIVE時間は変わりません。

7.付録

7-1.初期仕様一覧表

(1) 基本機能時の初期仕様

電源投入時時の初期仕様は下表の通りです。

各仕様に対して変更が必要な場合のみ、対応COMMANDを使用して仕様変更を行って下さい。

DATA名称又は仕様	初期仕様	対応COMMAND
URATE (RATE DATA TABLE No.)	No.9 (100ms/1000Hz)	RATE SET
DRATE (RATE DATA TABLE No.)	No.9 (100ms/1000Hz)	
LSPD	300Hz	LSPD SET
HSPD	3000Hz	HSPD SET
CSPD	300Hz	CSPD SET
SRATE (RATE DATA TABLE No.)	No.9 (100ms/1000Hz)	SRATE SET
SLSPD	300Hz	SLSPD SET
SHSPD	3000Hz	SHSPD SET
DRIVE TYPE	L-TYPE	SPEC INITIALIZE1
LIMIT STOP TYPE	即時停止	
MOTOR TYPE	STEPPING	
PULSE OUTPUT TYPE	独立型 (CW/CCWに独立PULSEを出力)	SPEC INITIALIZE3
PULSE COUNTERの動作クロック	MCC05V 2 出力PULSE (変更不可)	PULSE COUNTER INITIALIZE
PLS COMP1~5 STOP ENABLE	停止させない	
オートクリア機能	行わない	
リロード機能	行わない	
PLS COMP STOP TYPE	即時停止	
STATUS OUTPUT TYPE	各COMPARATORの一致状態をラッチして出力	
STATUS LATCH TRIGGER TYPE	レベルラッチ	
COUNTER SELECT PORT	PULSE COUNTER	各PORT SELECT
現在ADDRESS (ADDRESS COUNTER)	0	ADDRESS INITIALIZE
OFFSET PULSE	0	OFFSET PULSE SET
PO検出機能	PO検出しない (STEPPING時有効)	EXTEND ORIGIN SPEC SET
PULSE COUNTER値	0	PULSE COUNTER PRESET
PULSE COUNTER COMPARE REGISTER1~5	800000 _H	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER1~5 SET

(2) 応用機能時の初期仕様

応用機能を使用する場合は、基本機能仕様に加えて以下の仕様が加わります。

DATA名称又は仕様	初期仕様	対応COMMAND
ESPD,SESPD	300Hz	ESPD SET,SESPD SET
PART RATE1～10	No.9 (100ms/1000Hz)	PART RATE SET
HSPD1～10 (PART HSPD)	3000Hz	PART HSPD BUFFER SET, PART HSPD SET
PART PULSE1～10	0	PART PULSE SET
SPEED DATA設定方法	Hz直接設定	SPEC INITIALIZE3
第1PULSEのPULSE幅	100 μ s	
RESOLUTION	1	RESOLUTION SET
INCREMENTAL DATA	0	INCREMENTAL DATA SET
ABSOLUTE DATA	0	ABSOLUTE DATA SET
PEAK PULSE	2	PEAK PULSE SET
END PULSE/SEND PULSE	0	END/SEND PULSE SET
MARGIN TIME	0	ORG MARGIN TIME SET
ORIGIN DRIVE検出方向	-(CCW) 方向	SPEC INITIALIZE4
MCC03 MODE	通常仕様	
SOFT LIMIT機能	使用しない *1	
DEND ERROR検出機能	使用しない *2	
CW SOFT LIMIT ADDRESS	0 (*1の指定による)	CW SOFT LIMIT
CCW SOFT LIMIT ADDRESS	0 (*1の指定による)	CCW SOFT LIMIT
DEND TIME	327.675s (*2の指定による)	DEND TIME SET
LIMIT DELAY TIME	300ms	ORIGIN DELAY SET
SCAN DELAY TIME	50ms	
JOG DELAY TIME	20ms	
ORIGIN SENSOR TYPE	エッジ	EXTEND ORIGIN SPEC
ORIGIN ERROR検出機能	使用しない *3	
AUTO DRST出力機能	使用しない	
JOG DRIVE MAX PULSE	255 (*3の指定による)	
CONSTANT SCAN DRIVE MAX PULSE	8,388,607 (*3の指定による)	CONSTANT SCAN MAX PULSE SET
DFL COUNTER検出	絶対値検出	DFL COUNTER INITIALIZE
DFL COMPARATOR1 TYPE	DFL COUNTER $\geq$ COMPARATOR1	
DFL COMPARATOR2 TYPE	DFL COUNTER $\leq$ COMPARATOR2	
DFL COUNTER値	0	DFL COUNTER PRESET
DFL COUNTER COMPARE REGISTER1～2	0	DFL COUNTER COMPARE REGISTER1～2 SET
非対称S-RATE DRIVE機能	使用しない	SPEC INITIALIZE5
三角駆動回避機能	使用しない	
CHANGE動作の高速化	使用しない	
AUTO CHANGE機能	使用しない	

7-2.全COMMAND一覧表

左欄のPULSEに○印が付いているCOMMANDは、PULSE出力を伴うCOMMANDを示します。

又、HEX CODEの**反転文字**は当技術資料で解説する応用機能COMMANDを示します。

(1)DRIVE COMMAND一覧表

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	取扱説明書	技術資料A
	0 0 0 0 0 0 0 0	00	NO OPERATION	41	—
	0 0 0 0 0 0 0 1	01	SPEC INITIALIZE1	41	—
	0 0 0 0 0 0 1 0	02	PULSE COUNTER INITIALIZE	42	—
	0 0 0 0 0 0 1 1	03	ADDRESS INITIALIZE	44	—
	0 0 0 0 0 1 0 0	04	ADDRESS READ	—	18
	0 0 0 0 0 1 0 1	05	SERVO RESET	—	18
	0 0 0 0 0 1 1 0	06	RATE SET	44	—
	0 0 0 0 0 1 1 1	07	LSPD SET	45	—
	0 0 0 0 1 0 0 0	08	HSPD SET	45	—
	0 0 0 0 1 0 0 1	09	DFL COUNTER INITIALIZE	—	19
	0 0 0 0 1 0 1 0	0A	SET DATA READ	46	—
	0 0 0 0 1 0 1 1	0B	CW SOFT LIMIT SET	—	21
	0 0 0 0 1 1 0 0	0C	CCW SOFT LIMIT SET	—	21
		0D~0F	設定禁止	—	—
○	0 0 0 1 0 0 0 0	10	+JOG	47	—
○	0 0 0 1 0 0 0 1	11	-JOG	47	—
○	0 0 0 1 0 0 1 0	12	+SCAN	47	—
○	0 0 0 1 0 0 1 1	13	-SCAN	47	—
○	0 0 0 1 0 1 0 0	14	INCREMENTAL INDEX	47	—
○	0 0 0 1 0 1 0 1	15	ABSOLUTE INDEX	48	—
		16~17	設定禁止	—	—
	0 0 0 1 1 0 0 0	18	END PULSE SET	—	22
	0 0 0 1 1 0 0 1	19	ESPD SET	—	22
	0 0 0 1 1 0 1 0	1A	CSPD SET	48	—
	0 0 0 1 1 0 1 1	1B	OFFSET PULSE SET	49	—
	0 0 0 1 1 1 0 0	1C	ORIGIN DELAY SET	—	23
	0 0 0 1 1 1 0 1	1D	ORIGIN FLAG RESET	—	23
○	0 0 0 1 1 1 1 0	1E	ORIGIN	49	—
	0 0 0 1 1 1 1 1	1F	設定禁止	—	—
	0 0 1 0 0 0 0 0	20	SPEC INITIALIZE3	50	24
	0 0 1 0 0 0 0 1	21	設定禁止	—	—
	0 0 1 0 0 0 1 0	22	RESOLUTION SET	—	25
	0 0 1 0 0 0 1 1	23	PART HSPD BUFFER SET	—	25
	0 0 1 0 0 1 0 0	24	PART HSPD SET	—	26
	0 0 1 0 0 1 0 1	25	INCREMENTAL DATA SET	—	26
	0 0 1 0 0 1 1 0	26	ABSOLUTE DATA SET	—	27
	0 0 1 0 0 1 1 1	27	PART PULSE SET	—	27
	0 0 1 0 1 0 0 0	28	SERIAL INDEX CHECK	—	28
	0 0 1 0 1 0 0 1	29	PART RATE SET	—	29
	0 0 1 0 1 0 1 0	2A	SPECIAL SERIAL INDEX CHECK	—	29
	0 0 1 0 1 0 1 1	2B	MARGIN TIME SET	—	30
	0 0 1 0 1 1 0 0	2C	PEAK PULSE SET	—	30
	0 0 1 0 1 1 0 1	2D	SEND PULSE SET	—	31
	0 0 1 0 1 1 1 0	2E	SESPD SET	—	31
	0 0 1 0 1 1 1 1	2F	SPEC INITIALIZE4	—	32
○	0 0 1 1 0 0 0 0	30	+SPECIAL SCAN1	—	33
○	0 0 1 1 0 0 0 1	31	-SPECIAL SCAN1	—	33
○	0 0 1 1 0 0 1 0	32	+SPECIAL SCAN2	—	33
○	0 0 1 1 0 0 1 1	33	-SPECIAL SCAN2	—	33
○	0 0 1 1 0 1 0 0	34	SPECIAL INCREMENTAL INDEX1	—	34
○	0 0 1 1 0 1 0 1	35	SPECIAL ABSOLUTE INDEX1	—	34
○	0 0 1 1 0 1 1 0	36	SPECIAL INCREMENTAL INDEX2	—	35
○	0 0 1 1 0 1 1 1	37	SPECIAL ABSOLUTE INDEX2	—	35
○	0 0 1 1 1 0 0 0	38	+SERIAL INDEX	—	36
○	0 0 1 1 1 0 0 1	39	-SERIAL INDEX	—	36

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	取扱説明書	技術資料A
○	0 0 1 1 1 0 1 0	3A	+SPECIAL SERIAL INDEX	—	36
○	0 0 1 1 1 0 1 1	3B	-SPECIAL SERIAL INDEX	—	36
		3C~4F	設定禁止	—	—
	0 1 0 1 0 0 0 0	50	DEND TIME SET	—	36
	0 1 0 1 0 0 0 1	51	EXTEND ORIGIN SPEC SET	51	37
	0 1 0 1 0 0 1 0	52	CONSTANT SCAN MAX PULSE SET	—	38
	0 1 0 1 0 0 1 1	53	CHANGE POINT DATA SET	—	38
	0 1 0 1 0 1 0 0	54	CHANGE DATA SET	—	39
	0 1 0 1 0 1 0 1	55	AUTO CHANGE SET	—	40
		56~5E	設定禁止	—	—
	0 1 0 1 1 1 1 1	5F	SPEC INITIALIZE5	—	41
	0 1 1 0 0 0 0 0	60	SRATE SET	51	—
	0 1 1 0 0 0 0 1	61	SLSPD SET	52	—
	0 1 1 0 0 0 1 0	62	SHSPD SET	52	—
	0 1 1 0 0 0 1 1	63	SSRATE ADJUST	—	42
	0 1 1 0 0 1 0 0	64	SERATE ADJUST	—	42
	0 1 1 0 0 1 0 1	65	SCSPD1 ADJUST	—	43
	0 1 1 0 0 1 1 0	66	SCSPD2 ADJUST	—	43
		67~6E	設定禁止	—	—
	0 1 1 0 1 1 1 1	6F	SRATE DOWN POINT SET	—	44
○	0 1 1 1 0 0 0 0	70	+ S-RATE SCAN	53	—
○	0 1 1 1 0 0 0 1	71	- S-RATE SCAN	53	—
○	0 1 1 1 0 0 1 0	72	S-RATE INCREMENTAL INDEX	53	—
○	0 1 1 1 0 0 1 1	73	S-RATE ABSOLUTE INDEX	53	—
		74~CF	設定禁止	—	—
	1 1 0 1 0 0 0 0	D0	DRIVE CALCULATE	—	44
	1 1 0 1 0 0 0 1	D1	SRATE DRIVE CALCULATE	—	45
		D2~E1	設定禁止	—	—
	1 1 1 0 0 0 1 0	E2	ERROR STATUS READ	54	—
		E3~EF	設定禁止	—	—

(2)特殊COMMAND一覧表

通常のCOMMAND実行直後(4μs以内)には実行しないでください。

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	取扱説明書	技術資料A
		F0~F3	設定禁止	—	—
	1 1 1 1 0 1 0 0	F4	INDEX CHANGE	—	46
	1 1 1 1 0 1 0 1	F5	RATE CHANGE	—	46
	1 1 1 1 0 1 1 0	F6	DRST OUT	54	—
	1 1 1 1 0 1 1 1	F7	SPEED CHANGE	54	—
	1 1 1 1 1 0 0 0	F8	INT MASK	55	—
	1 1 1 1 1 0 0 1	F9	ADDRESS COUNTER PORT SELECT	56	—
	1 1 1 1 1 0 1 0	FA	DFL COUNTER PORT SELECT	—	46
	1 1 1 1 1 1 0 0	FC	PULSE COUNTER PORT SELECT	56	—
	1 1 1 1 1 1 0 1	FD	SPEED PORT SELECT	56	—
	1 1 1 1 1 1 1 0	FE	SLOW STOP	56	—
	1 1 1 1 1 1 1 1	FF	FAST STOP	56	—

(3)COUNTER COMMAND一覧表

DRIVE PORTへ書き込むCOMMANDとは異なりますので注意してください。

PULSE	D ⁷ D ⁶ D ⁵ D ⁴ D ³ D ² D ¹ D ⁰	HEX CODE	COMMAND NAME	取扱説明書	技術資料A
	X X X X 0 0 0 0	00	PULSE COUNTER PRESET	58	—
	X X X X 0 0 0 1	01	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER1 SET	58	—
	X X X X 0 0 1 0	02	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER2 SET	58	—
	X X X X 0 0 1 1	03	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER3 SET	58	—
	X X X X 0 1 0 0	04	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER4 SET	58	—
	X X X X 0 1 0 1	05	PULSE COUNTER COMPARE REGISTER5 SET	58	—
	X X X X 0 1 1 0	06	DFL COUNTER PRESET	—	47
	X X X X 0 1 1 1	07	DFL COUNTER COMPARE REGISTER1 SET	—	47
	X X X X 1 0 0 0	08	DFL COUNTER COMPARE REGISTER2 SET	—	47

Xは0/1どちらでも構いません。

HEX CODEはXを全て0にした場合の値です。

■ 製品保証

保証期間と保証範囲について

- 納入品の保証期間は、納入後 1 ヶ年と致します。
- 上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理を当社の責任において行います。
(日本国内のみ)

ただし、次に該当する場合は、この保証対象範囲から除外させていただきます。

- (1) お客様の不適切な取り扱い、ならびに使用による場合。
- (2) 故障の原因が、当製品以外からの事由による場合。
- (3) お客様の改造、修理による場合。
- (4) 製品出荷当時の科学・技術水準では予見が不可能だった事由による場合。
- (5) その他、天災、災害等、当社の責にない場合。

(注1) ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

(注2) 当社において修理済みの製品に関しましては、保証外とさせていただきます。

技術相談のお問い合わせ

TEL. (042) 664-5382 FAX. (042) 666-5664
E-mail s-support@melec-inc.com

販売に関するお問い合わせ

TEL. (042) 664-5384 FAX. (042) 666-2031

株式会社 **メレック** 制御機器営業部
〒193-0834 東京都八王子市東浅川町516-10

URL: <http://www.melec-inc.com>