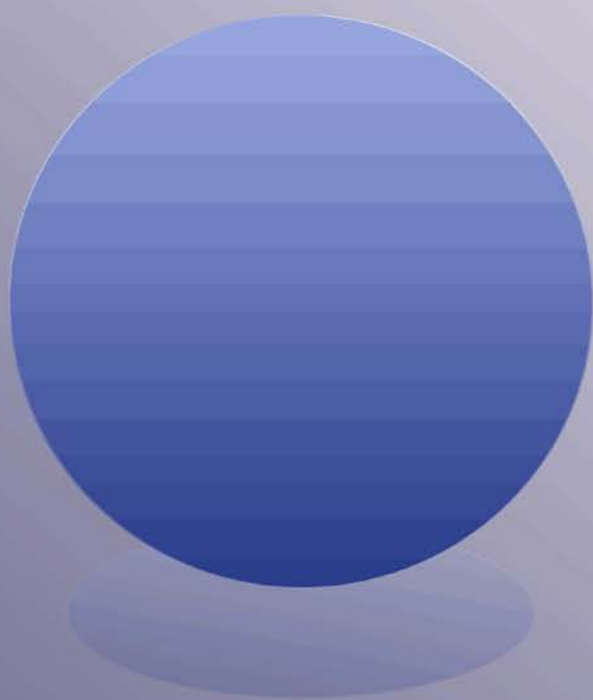


μGPCsH シリーズ

SHPC-173 取扱説明書

ロータリエンコーダモジュール(位置決め機能付き)



【目次】

1. 概要	3
2. 名称	4
3. 特性・仕様	5
4. 入出力機能	6
4. 1. P-IN	7
4. 2. P-OUT	8
4. 3. DI/DO	9
5. 関数設定	10
5. 1. UGPCSH(GPC言語 関数)	10
5. 2. UGPCdSP(MATLAB/SIMULINK S-FUNCTION)	11
6. レジスタ	15
7. パラメータ	16
7. 1. エンコーダパラメータ	16
7. 2. エンコーダデータ	17
7. 3. 位置決めパラメータ	18
7. 4. 位置決めデータ	21
8. 運転モード	23
8. 1. 運転モード	23
8. 2. 正転・逆転方向	24
8. 3. 速度指令	24
9. 徐動運転・手動運転	25
10. 位置決め運転	26
10. 1. 位置指令の設定方法	27
10. 2. 位置決め運転方法	29
11. ストロークエンド機能	30
12. トラブルシューティング	31

SHPC-173 取扱説明書

1. 概要

本モジュールは、高精度アブソリュートエンコーダのI/Fを搭載しており、アブソリュートエンコーダによる速度検出の他、位置検出も可能です。また、A, B, Z相のパルス生成器とパルスカウンタを内蔵しているため位置決め制御も可能です。

上記パルス入出力の他、デジタル入出力があります。

【特徴】

- ・ アブソリュートエンコーダI/F搭載

対応エンコーダ型式	分解能	備考
EQN1337(HEIDENHAIN 社製)	25Bits/回転	ベアリング内蔵ロータリーエンコーダ
ERM2410(HEIDENHAIN 社製)	24Bits/回転	ドラム式エンコーダ

- ・ 速度検出
- ・ 位置検出(位置・回転数)
- ・ パラメータによる任意周波数のA相, B相, Z相パルスを出力
- ・ パラメータ及び内蔵パルスカウンタによる位置決め制御
- ・ 3種類の運転モード(徐動・手動・位置決め)

【設置】

本モジュールは、基本ベースのみで拡張ベースには設置できません。また、I/O スロットのみ接続可能です。

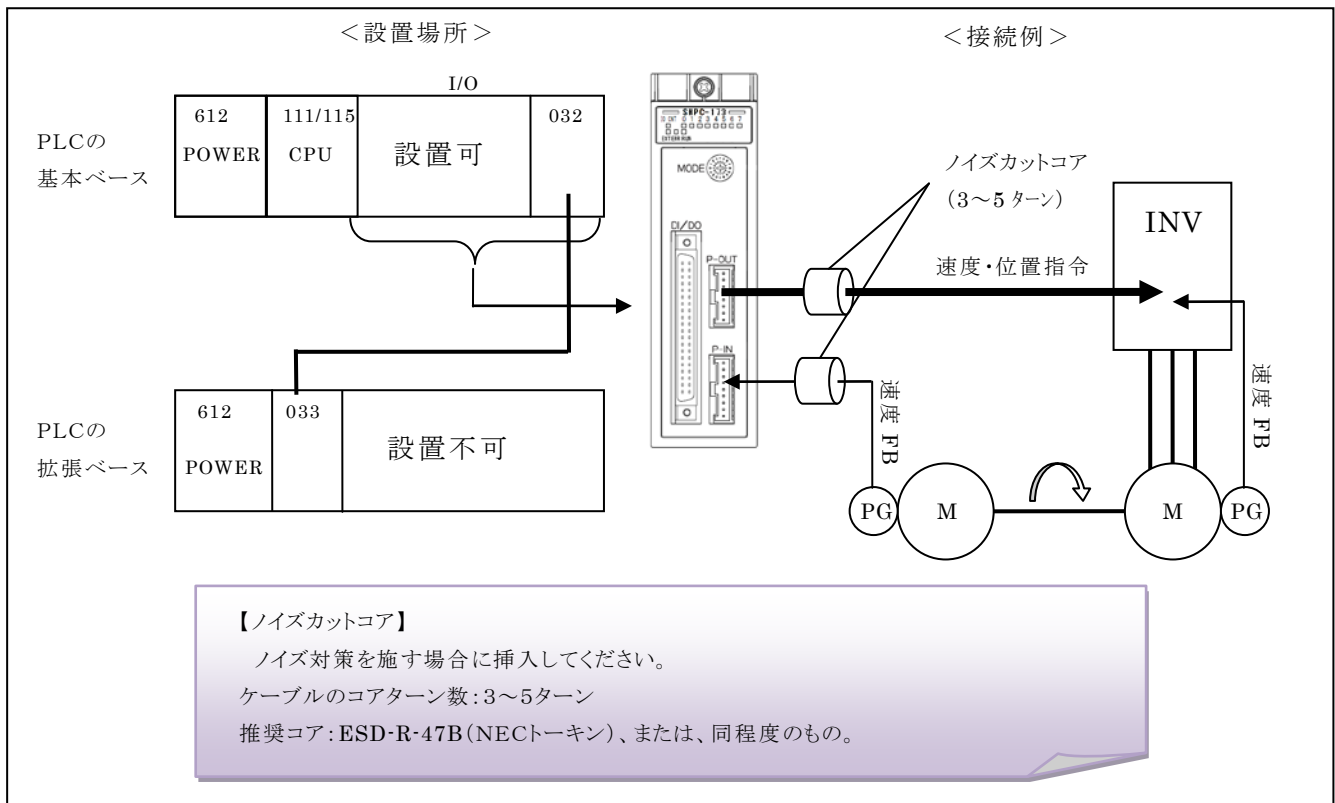


図 1. 設置・接続図

SHPC-173 取扱説明書

2. 名称

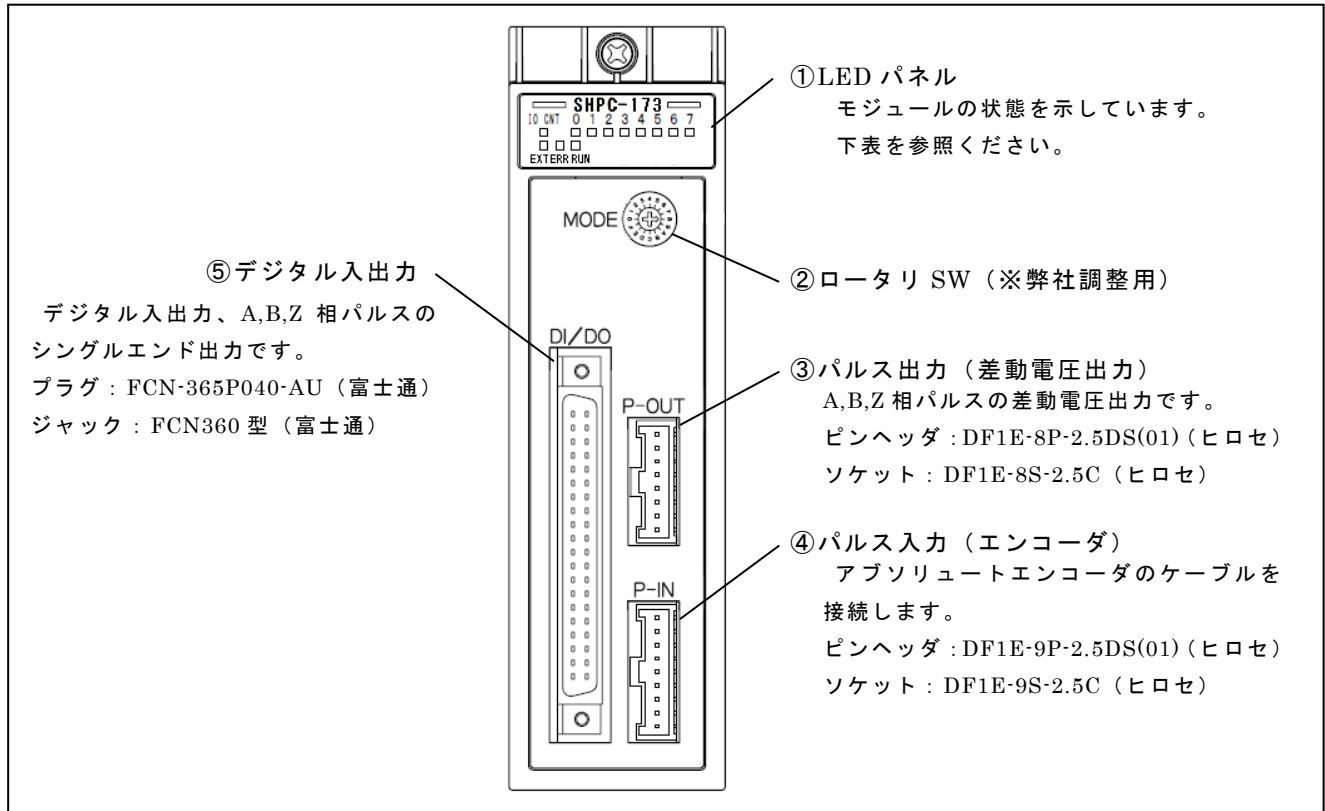


図 2. 各部名称

表 2. LEDパネル説明

LED		正常時	異常時	異常時の処置
IO CNT	緑	点灯	消灯	PLC バスと正しく接続されていません。モジュールが正しく接続されているか、PLC の電源が入っているか確認してください。
EXT		点灯	消灯	外部入力電源が入力されていません。外部入力電源を確認して下さい。
RUN		点灯	消灯	モジュールの動作が異常です。PLC をリセットするか、電源を再投入してください。
0		消灯	点灯	徐動運転・手動運転時の ARC 設定エラーです。回転方向の正逆と速度指令の符号が合っているか確認してください。(正転が+)
1		消灯	点灯	位置決め運転設定エラーです。位置指令の符号と速度指令の符号が合っているか確認してください。(正転が+)
2		—	—	—
3		—	—	—
4		—	—	—
5	—	—	—	
6	—	—	—	
7		消灯	点灯	エンコーダが異常です。リセットシーケンスを ON するか、PLC の電源を再投入してください。
ERR	赤	消灯	点灯	外部入力電源用のヒューズが溶断した可能性があります。 ※外部入力電源未入力時は、点灯します。

SHPC-173 取扱説明書

3. 特性・仕様

モジュールの特性及び機能仕様を下表に示します。

表 3.1. 特性

項目		仕様	備考	
電源仕様	入力	+24V±10%		
	消費電流	200mA 以下		
モジュール構造	外形寸法	W	40mm	突起部は含まない
		H	130mm	
		D	122mm	
	保護構造	盤内蔵型 IP30		
	冷却方式	自然冷却		
質量	300g 以下			
設置環境	周囲温度(動作温度)	0 ~ 55℃		
	周囲湿度	20 ~ 95%RH(結露のないこと)		
	標高	2,000m 以下		
	保存温度	-25 ~ 70℃		
	塵埃	導電性・可燃性の塵埃がないこと		
腐食性ガス	腐食性のガスがないこと 有機溶剤の付着がないこと			
機械的稼動条件	耐振動	片振幅 0.15mm 定加速度 19.6m/s ² 時間 各方向 2 時間(計 6 時間)	JIS C 0911 準拠	
	耐衝撃	ピーク加速度 147m/s ² 回数 各方向 3 回	JIS C 0912 準拠	
環境対応		RoHS 指令対応		

表 3.2. 機能仕様

項目		仕様	接続先	
パルス入力		EnDat2.2(HEIDENHAIN 社)通信仕様による	P-IN	
パルス出力	シングルエンド	A,B,Z 相	DC24V	DI/DO
	差動電圧出力		DC5V	P-OUT
デジタル入力		8 点	DC24V	DI/DO
デジタル出力		4 点	トランジスタシンク	DI/DO
パルス最大出力周波数		$f_{out} = f_c * (f_{ref} / 2^{26})$ ($f_c = 67.1$ [MHz], $f_{ref} \leq 2^{20}$) 1.048 [MHz] ※但し、モニタ可能なのは -500 [kHz] ~ +500 [kHz]		
対応エンコーダ	EQN1337	分解能 25Bit	ベアリング内蔵ロータリーエンコーダ	
	ERM2410	分解能 24Bit	ドラム式エンコーダ	
運転モード		徐動運転・手動運転・位置決め運転		
実装位置		基本ベース IO スロット		
LEDパネル		モジュール状態表示		

SHPC-173 取扱説明書

4. 入出力機能

本モジュールには、エンコーダ接続用の P-IN、指令用 P-OUT、デジタル入出力用 DI/DO があります。ハードウェアの概略を下図に示します。

各入出力はフォトカプラによって絶縁しており、シングルエンドパルス出力、DI/DO には外部電源が必要です。

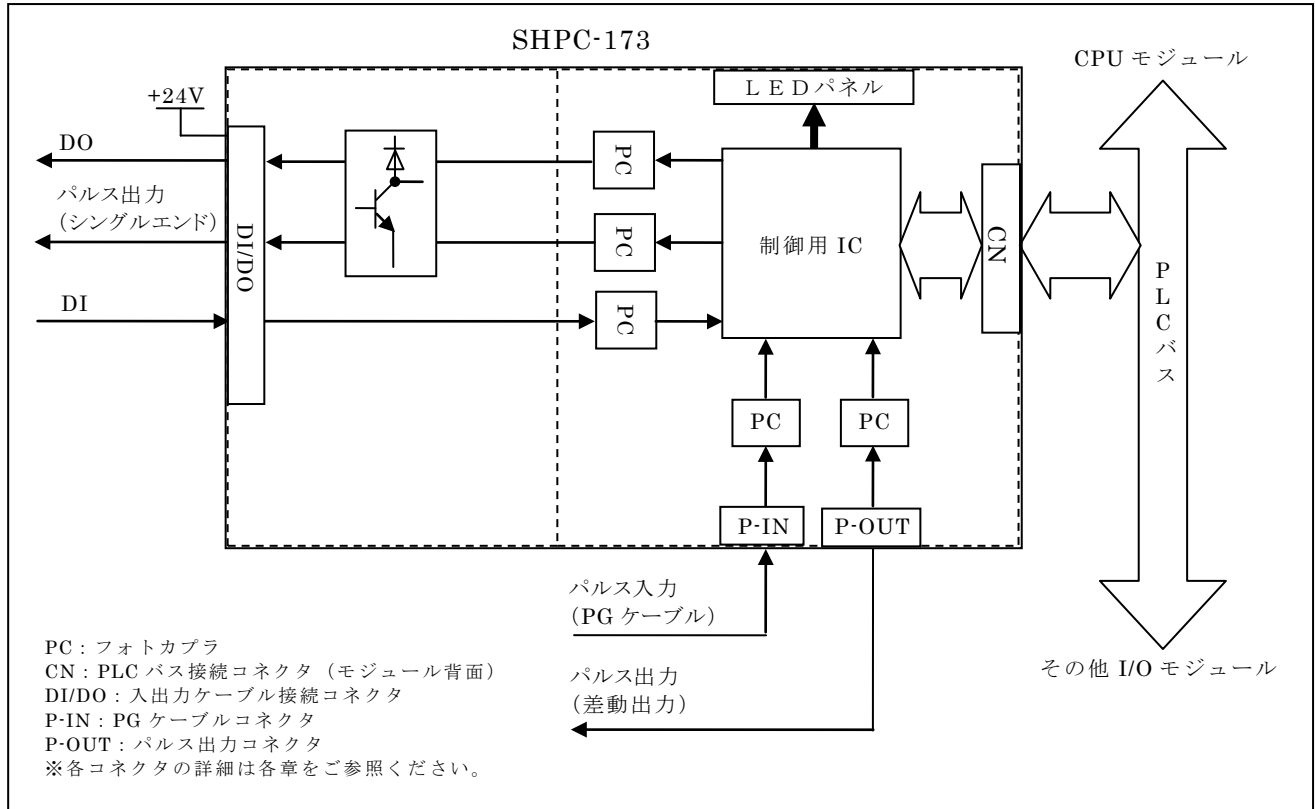


図 4. ハードウェア概略図

SHPC-173 取扱説明書

4. 1. P-IN

本モジュールが対応しているエンコーダはエンコーダ部に通信 IC を搭載しており、位置情報を通信によって送信します。通信仕様は RS485 による双方向通信です。詳細は HEIDENHAIN 社の「EnDat2.2」をご参照ください。

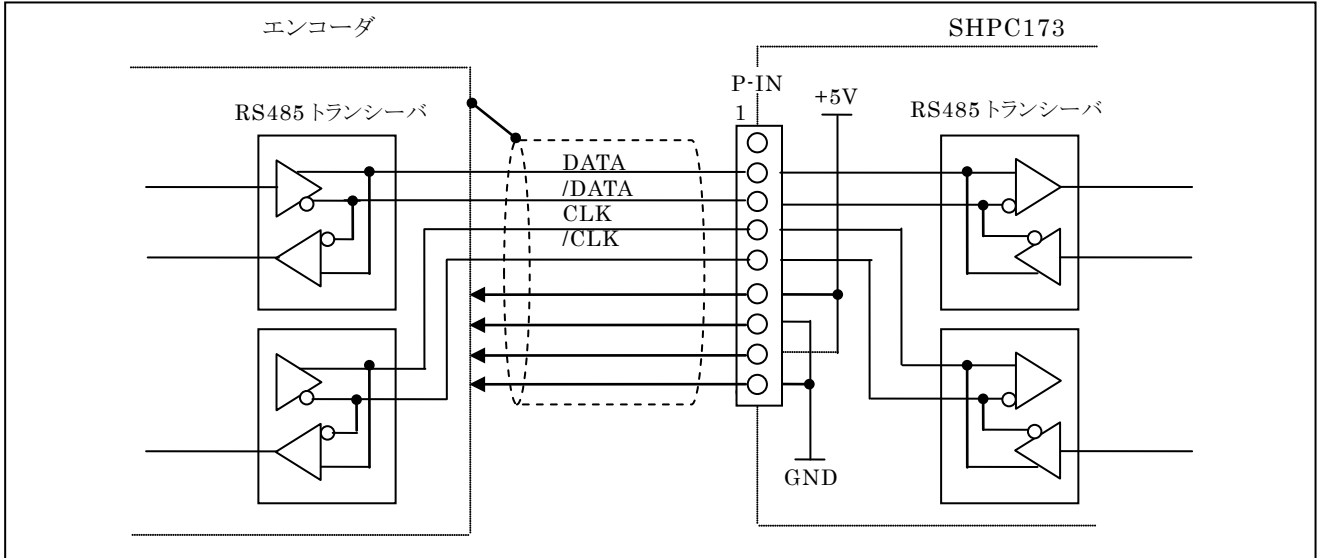


図 4.1.1. パルス入力部接続図

表 4.1.1. EnDat2.2 通信仕様概略

項目	仕様
通信規格	RS485(差動電圧信号)
CLK	2[MHz]
伝送方法	クロック同期
チェック方式	CRC(サイクル冗長チェック)

表 4.1.2. ピン番号・信号対応表

図	ピン番号	内容
<p>DF1E-9P-2.5DS(01) (ヒロセ)</p>	1	NC(未接続)
	2	DATA
	3	/DATA
	4	CLK
	5	/CLK
	6	+5V(モジュールから供給)
	7	GND
	8	NC
	9	GND
対応ピンソケット	DF1E-9S-2.5C(ヒロセ)	

使用するエンコーダの選択・設定はパラメータで行います。詳しくは「7.1.エンコーダパラメータ」の説明をご参照ください。

SHPC-173 取扱説明書

4. 2. P-OUT

内蔵のパルス生成器によって生成された A,B,Z 相パルスの差動電圧信号を出力します。

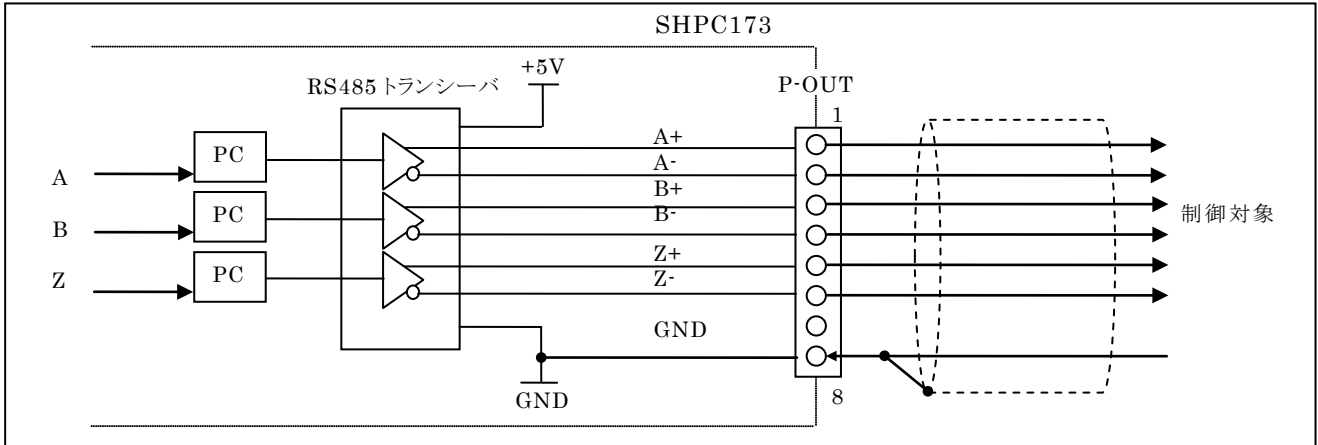


図 4.2.1. パルス出力部接続図

表 4.2.1. ピン番号・信号対応表

図	ピン番号	内容	
<p>DF1E-8P-2.5DS(01) (ヒロセ)</p>	1	A 相 +	H レベル: 5V L レベル: 1V 以下
	2	A 相 -	
	3	B 相 +	
	4	B 相 -	
	5	Z 相 +	
	6	Z 相 -	
	7	NC	
	8	GND	
対応ピンソケット	DF1E-8S-2.5C (ヒロセ)		

SHPC-173 取扱説明書

4. 3. DI/DO

デジタル入出力と A,B,Z 相パルスをシングルエンドで出力します。

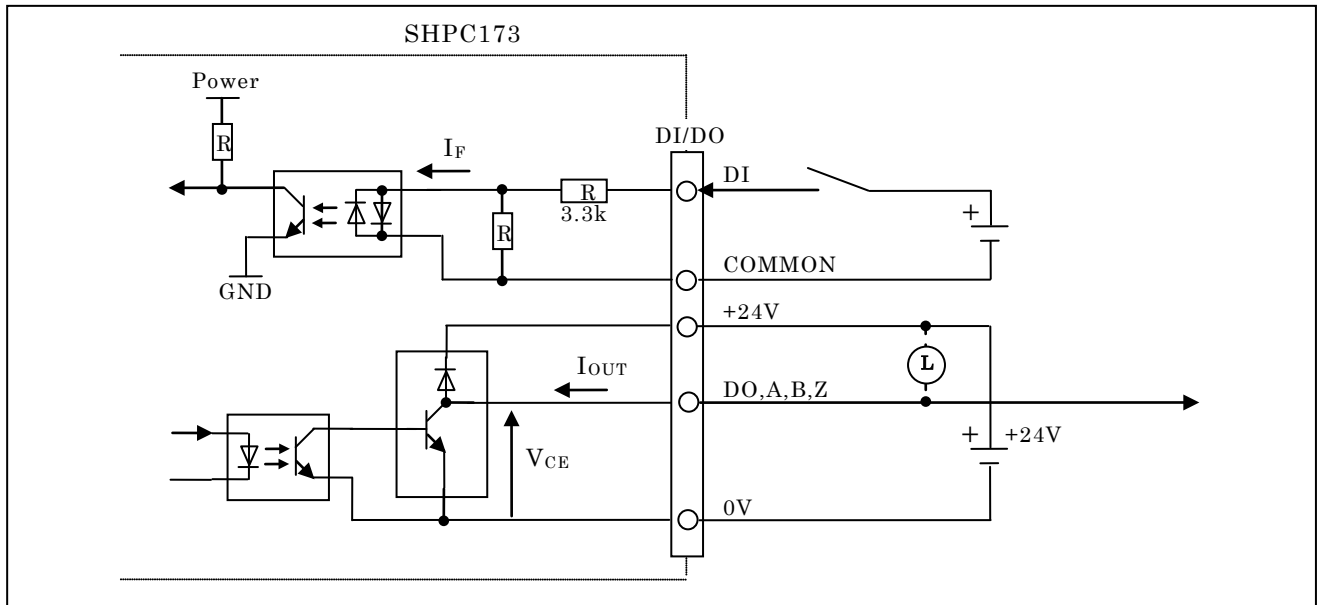


図 4.3.1. デジタル入出力部接続図

表 4.3.1. ピン番号・信号対応表

図	ピン番号	内容	ピン番号	内容
<p>FCN-365P040-AU (富士通)</p>	0	COMMON	20	COMMON
	1	DI[7]	21	DI[6]
	2	DI[5]	22	DI[4]
	3	DI[3]	23	DI[2]
	4	DI[1]	24	DI[0]
	5	NC	25	NC
	6	NC	26	NC
	7	NC	27	NC
	8	NC	28	NC
	9	NC	29	NC
	10	NC	30	NC
	11	NC	31	DO[3]
	12	DO[2]	32	DO[1]
	13	DO[0] (0:V _{CE} =L/1:V _{CE} =H)	33	Z 相(DC24V)
	14	B 相(DC24V)	34	A 相(DC24V)
	15	NC	35	NC
	16	GND	36	GND
	17	GND	37	GND
	18	GND	38	GND
19	DC24V	39	DC24V	
対応ジャック	FCN360 型(富士通)			

表 4.3.2. 最大定格

記号	最大定格
I _F	±50mA
V _{CE}	-0.5~50[V]
I _{OUT}	500mA/ch

SHPC-173 取扱説明書

5. 関数設定

本モジュールは、 μ GPCsH 及び μ GPCdsP に対応しており、各々関数の使用方法が異なります。 μ GPCsH は TDFlowEditor の f 関数からコールし、 μ GPCdsP は MATLAB/Simulink からコールします。

5.1. μ GPCsH(GPC 言語 関数)

【設定手順】

- ① TDFlowEditor の f 関数の上部に「F173」と入力してください。
- ② 入力後、その関数をダブルクリックしてください。下図の様な設定ウィンドウが表示されます。
- ③ パラメータを設定します。

設定項目	レジスタアドレス	内容
SHPC-173 スロット番号	—	ベースに接続したスロット番号 (1~9) を入力します。
エンコーダパラメータ先頭	0h 例) g00600	使用するエンコーダの設定をします。
エンコーダデータ先頭	+20h g00620	エンコーダからの回転位置・回転数をモニタ表示します。
位置決めパラメータ先頭	+40h g00640	運転に関する指令値を設定します。
位置決めデータ先頭	+80h g00680	内蔵パルスカウンタの状態をモニタ表示します。

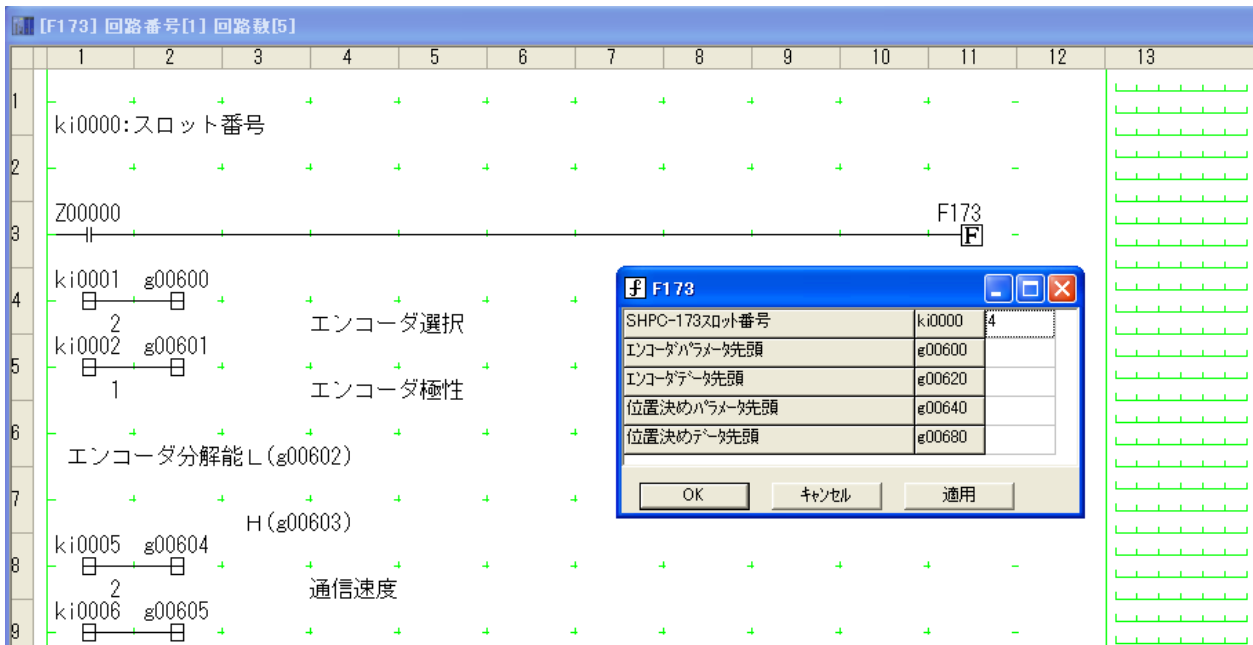


図 5.1. F173 設定画面

SHPC-173 取扱説明書

5. 2. uGPCdsP (MATLAB/Simulink S-function)

【設定手順】

- ① MATLAB/Simulink を起動して MDL ファイルを展開します。
- ② F173 ブロックの各パラメータにメモリを割り付けてください(下図参照)。

パラメータ		内容	
入力	Enable	①	本ブロックを使用する場合は、“1”を設定してください。
	Slot_number	②	SHPC-173 モジュールを挿入したスロット番号を設定してください。
	Encoder	③	エンコーダパラメータを割り当ててください(7.1.エンコーダパラメータ参照)。
	Position	④	位置決めパラメータを割り当ててください(7.3.位置決めパラメータ参照)。
	SW	⑤	位置決め機能使用選択です。位置決め機能を使用する場合は、“1”を設定してください。
出力	Status	⑥	モジュールの状態を出力します。この値が 0 以外の場合は異常を示します。 ※下表「5.2.1.Status コード一覧」を参照してください。
	Encoder_data	⑦	エンコーダデータを出力します(7.2.エンコーダデータ参照)。
	Position_data	⑧	位置決めデータを出力します(7.4.位置決めデータ参照)。

※uGPCdsP 使用時は、w0 レジスタ(w00000~w003FF)を使用して MATLAB/Simulink とリンクします。

F173 全体接続図を図 5.2.1.に、メモリを割り当てる Memory Copy の設定画面を図 5.2.2.に示します。

w0 レジスタを使用してエンコーダパラメータと、位置決めパラメータの設定を行います。また、ブロックの使用切替、スロット番号、位置決め機能スイッチ、モジュールステータスも同様に設定します。

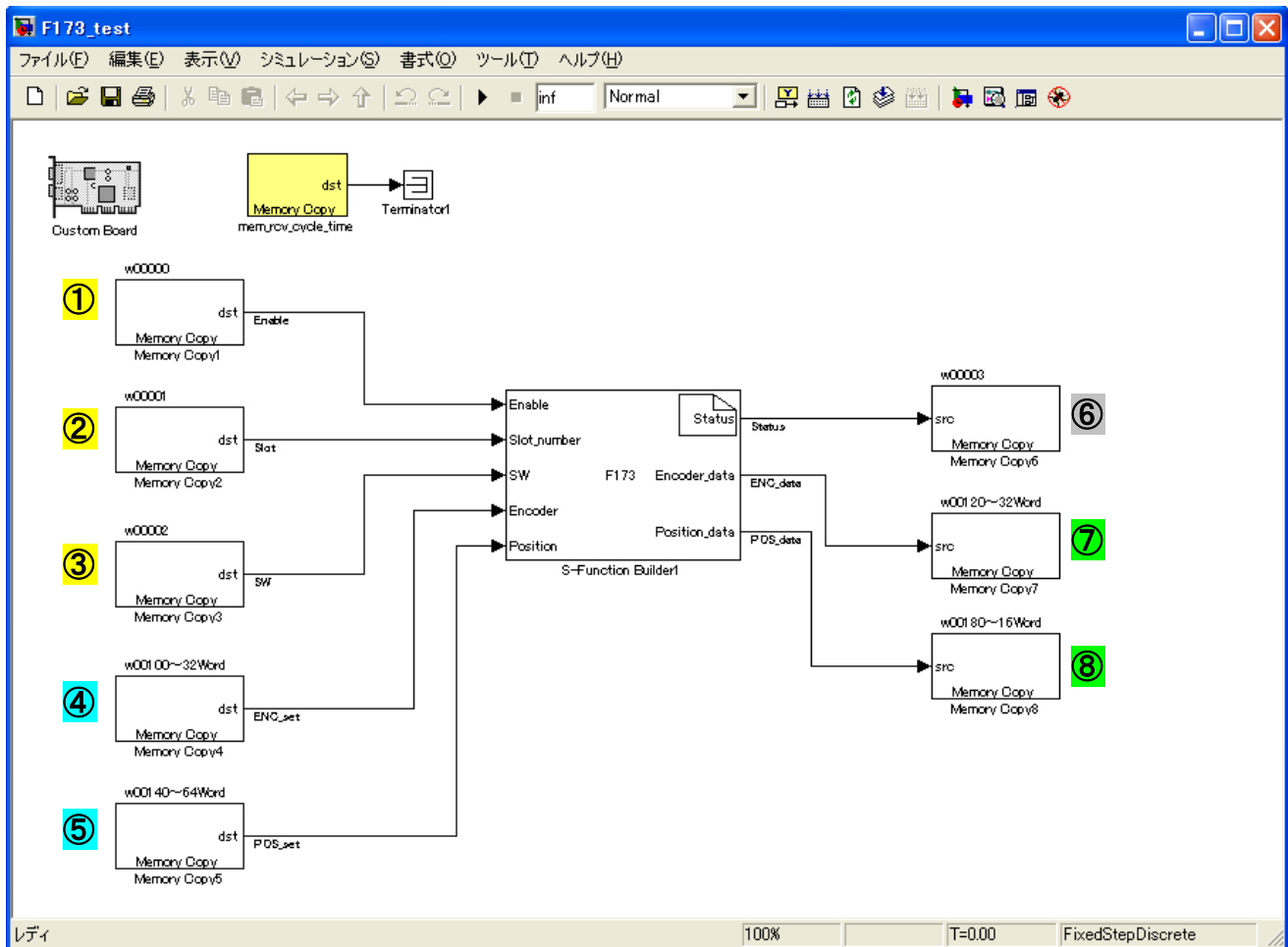


図 5.2.1. MATLAB/Simulink ブロック接続図

SHPC-173 取扱説明書

表 5.2.1. Status コード一覧

コード	状態	内容
0x0000	正常動作中	
0x8000	S-Function 未使用	Enable=0
0x8001	スロット未挿入	Slot_number で設定したスロット番号にモジュールが存在しない
0x8002	スロット範囲異常	Slot_number で設定したスロット番号が範囲外(設定範囲:1~9)
0x8003	型式不一致	Slot_number で設定したスロットに SHPC-173 が存在しない

“Address”や“Data length”の設定を間違えると、正しくデータのやり取りができないので注意して下さい。サンプル時間については、関連するブロックの共通の設定です。

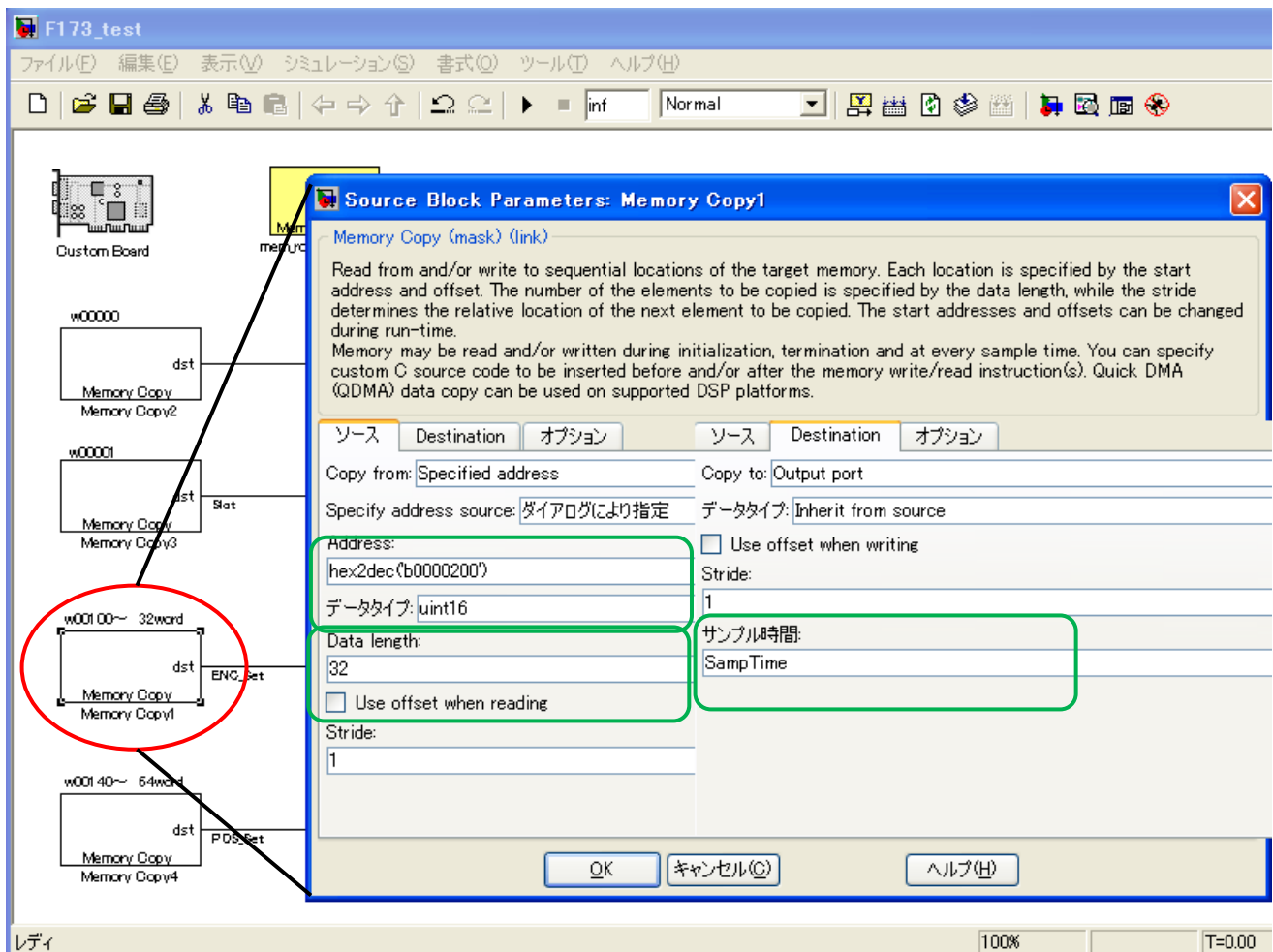


図 5.2.2. Memory Copy の設定

各 Memory Copy の設定は下表を参照してください。但し、w00000 を基準にした場合の設定ですので、他のブロックと併用する場合は“Address”の設定に注意して下さい。

表 5.2.2. 各 Memory Copy の設定

設定項目		ブロック名				
		Memory Copy1	Memory Copy2	Memory Copy3	Memory Copy4	Memory Copy5
ソース	Copy from	Specified address	Specified address	Specified address	Specified address	Specified address
	Specify address source	ダイアログにより指定	ダイアログにより指定	ダイアログにより指定	ダイアログにより指定	ダイアログにより指定
	Address	hex2dec('b0000000')	hex2dec('b0000002')	hex2dec('b0000004')	hex2dec('b0000200')	hex2dec('b0000280')
	データタイプ	uint16	uint16	uint16	uint16	uint16
	Data length	1	1	1	32	64
	Stride	1	1	1	1	1
Destination	Copy to	Output port	Output port	Output port	Output port	Output port
	データタイプ	Inherit from source	Inherit from source	Inherit from source	Inherit from source	Inherit from source
	Stride	1	1	1	1	1
	サンプル時間	SampTime	SampTime	SampTime	SampTime	SampTime
	対応レジスタ	w00000	w00001	w00002	w00100~w0011F	w00140~w0017F

設定項目		ブロック名		
		Memory Copy6	Memory Copy7	Memory Copy8
ソース	Copy from	Input port	Input port	Input port
	データタイプ	Inherit from input port	Inherit from input port	Inherit from input port
	Data length	1	32	16
	Stride	1	1	1
Destination	Copy to	Specified address	Specified address	Specified address
	Specify address source	ダイアログにより指定	ダイアログにより指定	ダイアログにより指定
	Address	hex2dec('b0000006')	hex2dec('b0000240')	hex2dec('b0000300')
	データタイプ	uint16	uint16	uint16
	Stride	1	1	1
	サンプル時間	SampTime	SampTime	SampTime
対応レジスタ	w00003	w00120~w0013F	w00180~w0018F	

SHPC-173 取扱説明書

uGPCdsP 使用時は、w0 レジスタ(w00000~w003FF)でアクセスするため、データの読み書きは下図の様にいきます。

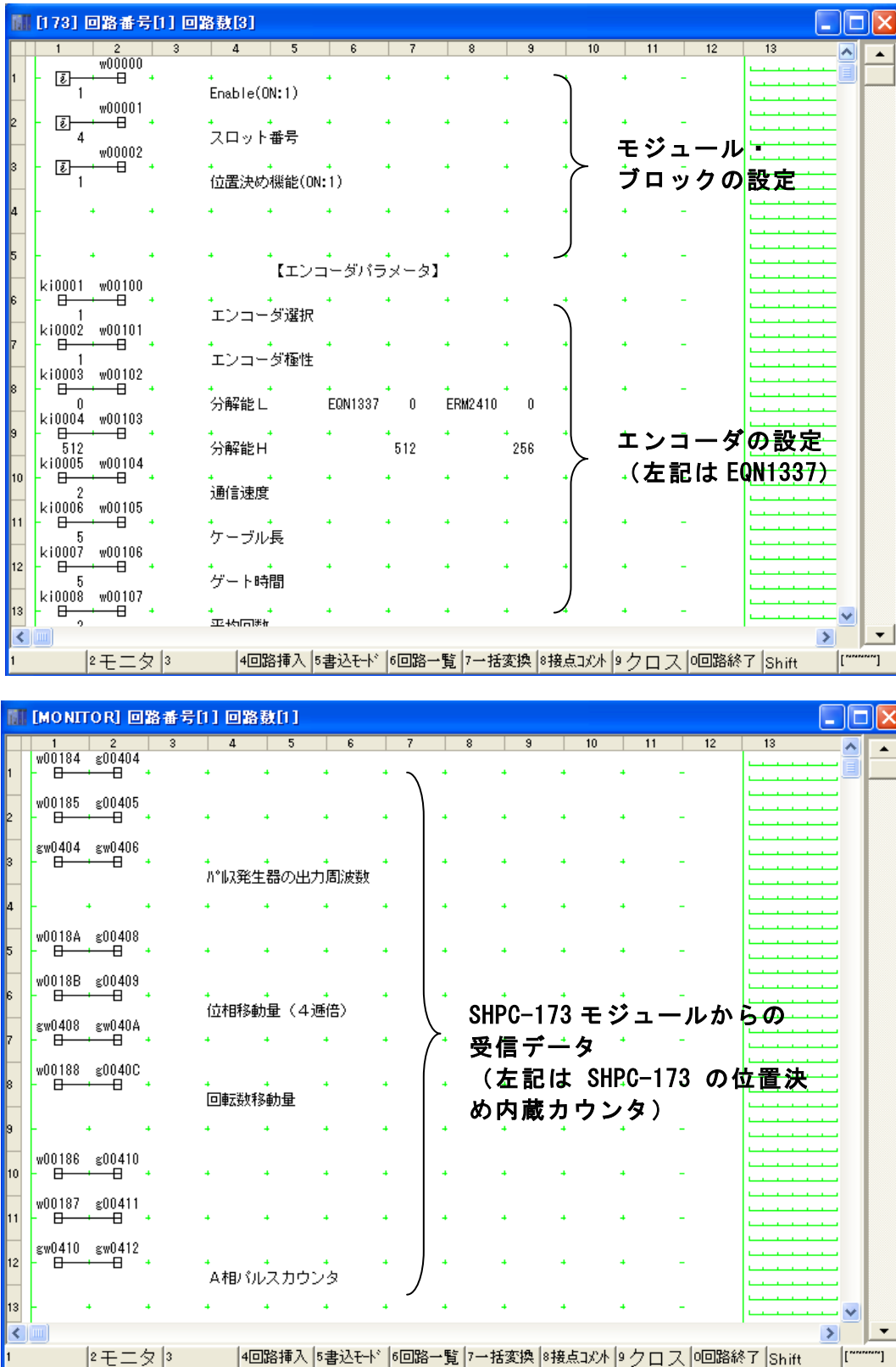


図 5.2.3. dsP 使用時のラダー図

SHPC-173 取扱説明書

6. レジスタ

レジスタには、機能選択や指令値などを設定する設定用レジスタと、速度や位置など状態を表示するモニタ用レジスタの2種類があります。

データバックアップのためデータを4個のバンクで共有し、バンクポイントによって参照先を切り替えています。そのため使用する際は、直接参照する場合はw0レジスタを使用し、間接参照する場合は前項関数に設定したレジスタを使用してください。

表 6. メモリマップ一覧表(直接参照)

レジスタ名	内容		W/R
wx0000	バンクポイント(エンコーダパラメータ)		R
+0001	バンクポイント(エンコーダデータ)		R
+0002	バンクポイント(位置決めパラメータ)		R
+0003	バンクポイント(位置決めデータ)		R
~	システム予約		-
+0100	バンクポイント =1	エンコーダパラメータ	W
+0120		エンコーダデータ	R
+0140		位置決めパラメータ	W
+0180		位置決めデータ	R
~	システム予約		-
+0200	バンクポイント =2	エンコーダパラメータ	W
+0220		エンコーダデータ	R
+0240		位置決めパラメータ	W
+0280		位置決めデータ	R
~	システム予約		-
+0300	バンクポイント =3	エンコーダパラメータ	W
+0320		エンコーダデータ	R
+0340		位置決めパラメータ	W
+0380		位置決めデータ	R
~	システム予約		-
+0400	バンクポイント =4	エンコーダパラメータ	W
+0420		エンコーダデータ	R
+0440		位置決めパラメータ	W
+0480		位置決めデータ	R
~	システム予約		-
+1FE0	モジュール ID (0x80AD)		R
+1FE1	CPU ソフトバージョン	16進数表示の場合、0101H→Ver1.01	R
+1FE2	FPGA ソフトバージョン		R

x: スロット番号 (例)スロット4に接続した場合、w40000 で参照します。

W: 書込み用レジスタ

R: 読込み用レジスタ

SHPC-173 取扱説明書

7. パラメータ

各パラメータについて下表にて説明します。また、CPU モジュール (SHPC-111/115) がライトし SHPC-173 がリードするデータは“W”にて示し、SHPC-173 がライトし CPU モジュール (SHPC-111/115) がリードするデータを“R”にて示します。

【表中記号】

記号	内容	TDFlowEditor 上の設定方法
s	符号付き 16 ビット整数	g0 レジスタ
us	符号無し 16 ビット整数	
i	符号付き 32 ビット整数	gw レジスタ、または、g0 レジスタで上位・下位設定
ui	符号無し 32 ビット整数	
f	単精度浮動小数点	gr レジスタ

7. 1. エンコーダパラメータ

使用するエンコーダの設定をします。

表 7.1. エンコーダパラメータ

レジスタ名	W	R	名称	説明	型	単位
wx0k00 x:スロット(1~9) k:バンク(1~4)	○		エンコーダの使用 選択	0:アブソリュートエンコーダを使用しない。 1:ハイデンハイン製 EQN1337 を使用します。 2: " ERM2410 を使用します。	us	
wx0k01	○		エンコーダ極性	回転速度 FB の極性を反転する。また同時に、1回転以内の位置と回転数のアップ、ダウンカウントを反転する。 0:反転なし 1:反転する	us	
wx0k02 wx0k03	○		エンコーダ分解能	1回転当たりの分解能 wx0k02:下位データ、wx0k03:上位データ	ui	
wx0k04	○		通信速度	SHPC-173~エンコーダ間のシリアル通信 (EnDat 通信など) の通信速度を次により設定します。 0:2Mbps、1:4Mbps、2:8Mbps、	us	
wx0k05	○		ケーブル長	SHPC-173~エンコーダ間のシリアル通信のケーブル長を次により設定します。 0:5m、1:10m、2:15m、3:20m、4:25m、5:30m	us	
wx0k06	○		ゲート時間	回転速度を検出するゲート時間を次により設定します。 0,1:250μs×1、2:250μs×2、3:250μs×3、 4:250μs×4、5:250μs×5、6:250μs×6、	us	
wx0k07	○		平均回数	検出した回転速度の平均処理回数を指定します。 0,1:1回、2~255:2回~255回 ※回転速度 FB 値の振動による後段への影響を抑制したい場合は、値を大き目に設定してください。	us	
wx0k08	○		リセット方法選択	0:手動リセット(電源再投入) 1:自動リセット	us	
wx0k09	○		エンコーダの パラメータ読み リクエスト	アブソリュートエンコーダから内蔵するパラメータを読み出します。電源 ON 時はこの読みリクエストはゼロです。 上位(15-8):MRS コード/下位(7-0):アドレス ※1 停止中のみ。ロータリ SW を 'F' にセット。 ※2 詳細はハイデンハイン社 EnDat2.2 を参照。	us	
wx0k0A	○		回転速度 FB(2)ゲート 機能使用選択	0:未使用 1:使用	us	
wx0k0B	○		回転速度 FB(2)ゲート 時間	下記時間でサンプリングします。 250μs×設定値	us	
wx0k0C wx0k1D		○	—	未使用	us	
wx0k1E		○	サムチェックコード	常時 0x5AA5	us	
wx0k1F		○	エンコーダ パラメータ領域の サムコード	wx0k00~wx0k09のサムデータとこのサムコードを照合し、誤りの有無をチェックします。	us	

SHPC-173 取扱説明書

7. 2. エンコーダデータ

エンコーダからの回転位置・回転数をモニタ表示します。

表 7.2. エンコーダデータ

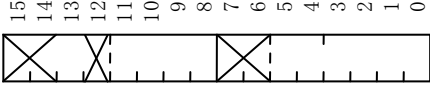
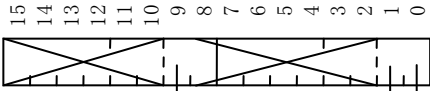
レジスタ名	W	R	名称	説明	型	単位
wx0k20 wx0k21 x:スロット(1~9) k:バンク(1~4)		○	回転速度 FB	SHPC-173 は、検出した回転速度FBを単精度浮動小数点にてこのアドレスにセットします。 ※FB 値の振動による後段への影響を抑制したい場合は、平均回数 (wx0k07) の値を大き目に設定してください。	f	min -1
wx0k22 wx0k23		○	1回転以内の回転位置FB	SHPC-173 は、検出した1回転以内の絶対回転位置を、2ワードの整数にてこのアドレスにセットします。この回転位置は正の整数で、0~33,554,431 (=1ff,ffffh、25 ビット) の範囲で変化します。	ui	
wx0k24 wx0k25		○	—	未使用	us	
wx0k26		○	回転数	SHPC-173 は、検出した回転数をこのアドレスにセットします。 この回転数は正の整数です。 (注) 絶対エンコーダ EQN1337 は、0~4095 (=ffffh、12 ビット) の範囲の回転数を検出します。 1回転以内の位置を θf 、1回転の検出分解能を Θmf 、及び回転数を Nf とすれば、FBの現在位置 Pf は次の式にて求められます。 $Pf = \theta f + \Theta mf \times Nf$	s	回転
wx0k27		○	—	未使用	us	
wx0k28 wx0k29		○	1回転以内の回転位置1FB	SHPC-173 は、複数のZ相信号により検出した1回転以内の絶対回転位置を、このアドレスに2ワードの整数にてセットします。電源を ON したときにゼロとなります。このレジスタは、その後回転に応じて変化し、Z相を検出する毎にゼロにクリアされます。 この回転位置は正の整数で、0~16,777,215 (=ff,ffffh、24 ビット) の範囲で変化します。	ui	
wx0k2A wx0k2B		○	1回転以内の回転位置2FB	SHPC-173 は、インクリメンタルに検出した回転位置を、このアドレスに2ワードの整数にてセットします。電源を ON したときにゼロとなります。この回転位置は正の整数です。	ui	
wx0k2C		○	回転数	SHPC-173 は、検出した回転数をこのアドレスにセットします。 この回転数は正または負の整数です。 1回転以内の位置を θf 、1回転の検出分解能を Θmf 、回転数を Nf とすれば、位置FBの Pf は次の式にて求められます。 $Pf = \theta f + \Theta mf \times Nf$	s	回転
wx0k2D		○	Z相検出	Z相の検出状況が bit0 に入力されます。	us	
wx0k2E wx0k2F		○	回転速度FB(2)	wx0k0A,0B で設定された速度FBをモニタします。	f	min -1
wx0k30		○	エンコーダエラー	1:正常 / その他は異常	s	
wx0k31		○	エンコーダのパラメータ 読込アンサ	wx0009 にて指定されたパラメータ NO.のデータが、このアドレスに返されます。 ※停止中のみ。ロータリ SW を 'F' にセット。	us	
wx0k32 wx0k33		○	—	未使用	us	
wx0k34 ~ wx0k3D		○	弊社調整用	エンコーダに関する調整用モニタです。	us	
wx0k3E		○	サムチェックコード	常時 0x5AA5	us	
wx0k3F		○	エンコーダ リード領域の サムコード	wx0k20~wx0k30 のサムデータとこのサムコードを照合し、誤りの有無をチェックします。	us	

SHPC-173 取扱説明書

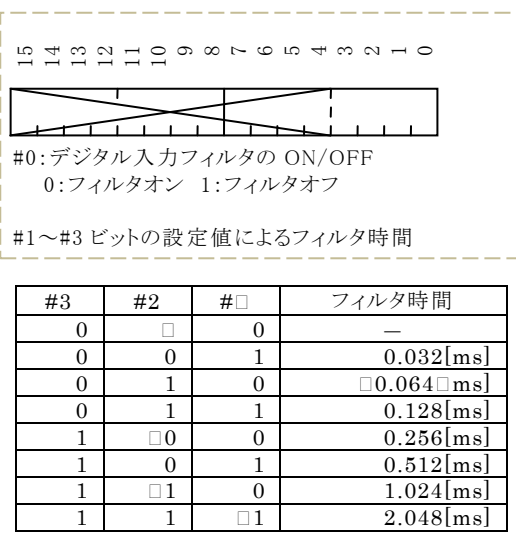
7. 3. 位置決めパラメータ

運転に関する指令値を設定します。

表 7.3. 位置決めパラメータ

レジスタ名	W	R	名称	説明	型	単位
wx0k40 x:スロット(1~9) k:バンク(1~4)			—	未使用	us	
wx0k41	○		位置決めコントロール ワード1	 <p>#0: 徐動正転 0: 停止、1: 徐動正転パルス列を出力</p> <p>#1: 徐動逆転 0: 停止、1: 徐動逆転パルス列を出力</p> <p>#2: 手動正転 0: 停止、1: 手動正転パルス列を出力</p> <p>#3: 手動逆転 0: 停止、1: 手動逆転パルス列を出力</p> <p>#4: 位置決め運転 0: 停止、1: 位置決めのパルス列を出力</p> <p>#5: 位置決め運転完了クリア 0: ノーアクション 1: アンサをクリアする</p> <p>#8: A相回転位相指令レジスタをクリア 0: ノーアクション 1: ゼロにクリア</p> <p>#9: A相回転位相指令レジスタをプリセット 0: ノーアクション 1: プリセット一回転位相初期値(wx0k54,55)をA相回転位相指令レジスタにセットする。</p> <p>#10: 回転数指令レジスタをクリア 0: ノーアクション 1: ゼロにクリア</p> <p>#11: 回転数指令レジスタをプリセット 0: ノーアクション 1: プリセット一回転数初期値(wx0k56)を回転数指令レジスタにセットする。</p> <p>#13: 位置決め完了を検出 0: 検出しない 1: 検出する</p>	us	
wx0k42	○		位置決めコントロール ワード2	 <p>#9: 正逆指令 0: 正転、1: 逆転</p> <p>#0: 正転ストロークエンドの極性反転 0: 反転せず、1: 反転する</p> <p>#1: 逆転ストロークエンドの極性反転 0: 反転せず、1: 反転する</p>	us	

SHPC-173 取扱説明書

wx0k43	○	デジタル入力 コントロールワード	 <p>#0: デジタル入力フィルタの ON/OFF 0: フィルタオン 1: フィルタオフ</p> <p>#1～#3 ビットの設定値によるフィルタ時間</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#3</th> <th>#2</th> <th>#1</th> <th>フィルタ時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0.032[ms]</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0.064[ms]</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0.128[ms]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0.256[ms]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0.512[ms]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1.024[ms]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2.048[ms]</td> </tr> </tbody> </table>	#3	#2	#1	フィルタ時間	0	0	0	—	0	0	1	0.032[ms]	0	1	0	0.064[ms]	0	1	1	0.128[ms]	1	0	0	0.256[ms]	1	0	1	0.512[ms]	1	1	0	1.024[ms]	1	1	1	2.048[ms]	us	
#3	#2	#1	フィルタ時間																																						
0	0	0	—																																						
0	0	1	0.032[ms]																																						
0	1	0	0.064[ms]																																						
0	1	1	0.128[ms]																																						
1	0	0	0.256[ms]																																						
1	0	1	0.512[ms]																																						
1	1	0	1.024[ms]																																						
1	1	1	2.048[ms]																																						
wx0k44 wx0k45	○	最高速度	周波数を絶対値で設定します(単精度浮動小数点)。この設定値より大きい速度指令(徐動・手動・位置決め)が設定された場合はエラーとなります。	f	Hz																																				
wx0k46 wx0k47	○	パルス発生器の パルス発生係数	1回転当たりのA相のパルス数を設定します。20 ビットの正の整数にて設定し単位はパルス数です。 例えば1回転当たりのA相のパルス数が 19200ppr のとき、次の値を設定します。 19200ppr=00004B00h	ui	パルス																																				
wx0k48 wx0k49		—	未使用	us																																					
wx0k4A wx0k4B	○	徐動速度指令	周波数で設定します(単精度浮動小数点)。	f	Hz																																				
wx0k4C	○	徐動 ARC 加速時間	速度がゼロから最高速度に到達するまでの時間です。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms																																				
wx0k4D	○	徐動 ARC 減速時間	速度がゼロから最高速度に到達するまでの時間です。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms																																				
wx0k4E wx0k4F	○	手動速度指令	周波数で設定します(単精度浮動小数点)。	f	Hz																																				
wx0k50	○	手動 ARC 加速時間	速度がゼロから最高速度に到達するまでの時間です。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms																																				
wx0k51	○	手動 ARC 減速時間	速度がゼロから最高速度に到達するまでの時間です。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms																																				
wx0k52 wx0k53		—	未使用	us																																					

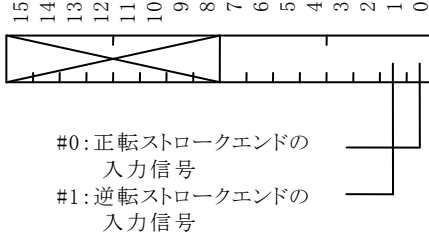
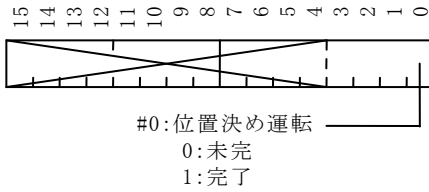
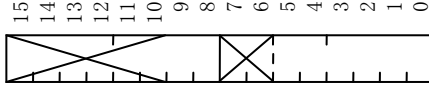
wx0k54 wx0k55	○		パルス発生器の A 相回転位相初期値	<p>SHPC-173 の内蔵パルス発生器は、20 ビット長の A 相回転位相カウンタ (A 相カウンタ) を内蔵しており、wx0k41-#9 によって初期値を回転位相カウンタにプリセットします。</p> <p>この回転位相初期値は正の整数にて設定し、単位はパルス数です。</p> <p>例えば回転位相初期値を 8765 とするとき、次の値をセットします。</p> <p>8765=223Dh=0000223Dh</p>	i	パルス						
wx0k56	○		パルス発生器の 回転数初期値	<p>SHPC-173 の内蔵パルス発生器は、1ワード長の回転数カウンタを内蔵しており、wx0k41-#11 によって初期値を回転数カウンタにプリセットします。</p> <p>この回転数初期値は正負の整数にて-32768~32767 の範囲にて設定し、単位は回転数です。</p> <p>例えば回転数初期値を 1234 とするとき、次の値をセットします。</p> <p>1234=04D2h</p>	s	回転						
wx0k57			—	未使用	us							
wx0k58 wx0k59	○		位置決め クリーブ速度指令	周波数で設定します (単精度浮動小数点)。	f	Hz						
wx0k5A	○		位置決め クリーブ時間	クリーブ速度による運転時間を設定します。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms						
wx0k5B ~ wx0k5F			—	未使用	us							
wx0k60 wx0k61	○		パルス発生器の A 相 回転位相移動量	<p>A 相回転位相の移動量を 4 倍で設定し、最下位 2 ビットが A,B 相の電圧レベルで、2 ビット目以降は A 相回転位相移動量となります。</p> <table border="1"> <tr> <td>~2</td> <td>1</td> <td>Bit 0</td> </tr> <tr> <td>A 相回転位相 移動量</td> <td>A 相レベル (0:L/1:H)</td> <td>B 相レベル (0:L/1:H)</td> </tr> </table> <p>2ワード長の正負の整数にて設定します。</p>	~2	1	Bit 0	A 相回転位相 移動量	A 相レベル (0:L/1:H)	B 相レベル (0:L/1:H)	i	
~2	1	Bit 0										
A 相回転位相 移動量	A 相レベル (0:L/1:H)	B 相レベル (0:L/1:H)										
wx0k62	○		パルス発生器の 回転数移動量	<p>回転数の移動量を設定します。</p> <p>1ワード長の正負の整数で-32768~32767 の範囲にて設定します。単位は回転数です。</p>	s	回転						
wx0k63			—	未使用	us							
wx0k64 wx0k65	○		位置決め速度指令	周波数で設定します (単精度浮動小数点)。	f	Hz						
wx0k66			—	未使用	us							
wx0k67	○		位置決め ARC 加速時間	速度がゼロから最高速度に到達するまでの時間です。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms						
wx0k68	○		位置決め ARC 減速時間	速度がゼロから最高速度に到達するまでの時間です。 設定範囲: 1~65535×(1ms)=1ms~65.535s	us	ms						
wx0k69 ~ wx0k7D			—	未使用	us							
wx0k7E		○	サムチェックコード	常時 0x5AA5	us							
wx0k7F		○	位置決め ライト領域の サムコード	wx0k40~wx0k68 のサムデータとこのサムコードを 照合し、誤りの有無をチェックします。	us							

SHPC-173 取扱説明書

7. 4. 位置決めデータ

内蔵パルスカウンタの状態をモニタ表示します。

表 7.4. 位置決めデータ

レジスタ名	W	R	名称	説明	型	単位
wx0k80 x:スロット(1~9) k:バンク(1~4)		○	デジタル入力	<p>下位8ビットがデジタル入力です。 最下位2ビットには次の機能が割り当てられています。</p>  <p>#0: 正転ストロークエンドの入力信号 #1: 逆転ストロークエンドの入力信号</p>	us	
wx0k81		○	デジタル出力	<p>下位4ビットがシーケンス出力です。 最下位ビットには次の機能が割り当てられています。</p>  <p>#0: 位置決め運転 0: 未完 1: 完了</p>	us	
wx0k82		○	位置決めステータスワード	 <p>#0: 徐動正転アンサ 0: 停止、1: 徐動1正転パルス列を出力中 #1: 徐動逆転アンサ 0: 停止、1: 徐動1逆転パルス列を出力中 #2: 手動正転アンサ 0: 停止、1: 手動正転パルス列を出力中 #3: 手動逆転アンサ 0: 停止、1: 手動逆転パルス列を出力中 #4: 位置決め運転アンサ 0: 停止、1: 位置決めパルス列を出力中 #5: 位置決め運転完了アンサ 0: 未完、1: 位置決め運転を完了した #8: ARC 設定エラー 0: なし、1: 設定エラー(運転不可) #9: 位置決め設定エラー 0: なし、1: 設定エラー(運転不可)</p>	us	

SHPC-173 取扱説明書

wx0k83		○	A 相回転位相及び回転数ステータス	<p>目標 A 相回転位相及び目標回転数に到達したかの状態を出力します。また、出力パルスの回転方向を出力します。</p> <p>#4: 正逆 0: 正転 1: 逆転</p> <p>#1: 目標回転数 0: 未達 1: 到達</p> <p>#0: 目標 A 相回転位相 0: 未達 1: 到達</p>	us	
wx0k84 wx0k85		○	パルス発生器の周波数出力	<p>SHPC-173 が出力するパルスの周波数が、正負の整数にてこのアドレスにセットされます。単位は Hz です。有効桁数は 20 ビットで、値の範囲は次のとおりです。</p> <p>FFF0000h~000FFFFh = -1,048,576~1,048,575</p> <p>しかし、実際に出力できる周波数は、-500KHz~+500KHz の範囲です。これはモニタ用です。</p> <p>Lo 側</p> <p>Hi 側</p> <p>正転のときは、000h 逆転のときは、FFFh となる</p>	i	Hz
wx0k86 wx0k87		○	パルス発生器の A 相回転位相出力	<p>SHPC-173 のパルス発生器は、20 ビット長の A 相回転位相カウンタを内蔵しています。この回転位相カウンタ値は正の整数でこのアドレスにてモニタができます。</p> <p>Lo 側</p> <p>Hi 側</p>	ui	パルス
wx0k88		○	パルス発生器の回転数出力	<p>SHPC-173 のパルス発生器は、1 ワード長の回転数カウンタを内蔵しています。この回転数カウンタ値は-32768~32767 の範囲の値で、このアドレスにてモニタができます。</p>	s	回転
wx0k89		○	—	未使用	us	
wx0k8A wx0k8B		○	パルス発生器の A 相回転位相 4 てい倍出力	wx0k86,87 の 4 てい倍の値がモニタできます。	i	
wx0k8C wx0k8D		○	位置指令値	回転位相カウンタに設定された 4 てい倍の位置指令をモニタできます。	i	
wx0k8E		○	サムチェックコード	常時 0x5AA5	us	
wx0k8F		○	位置決めリード領域のサムコード	wx0k80~wx0k88 のサムデータとこのサムコードを照合し、誤りの有無をチェックします。	us	

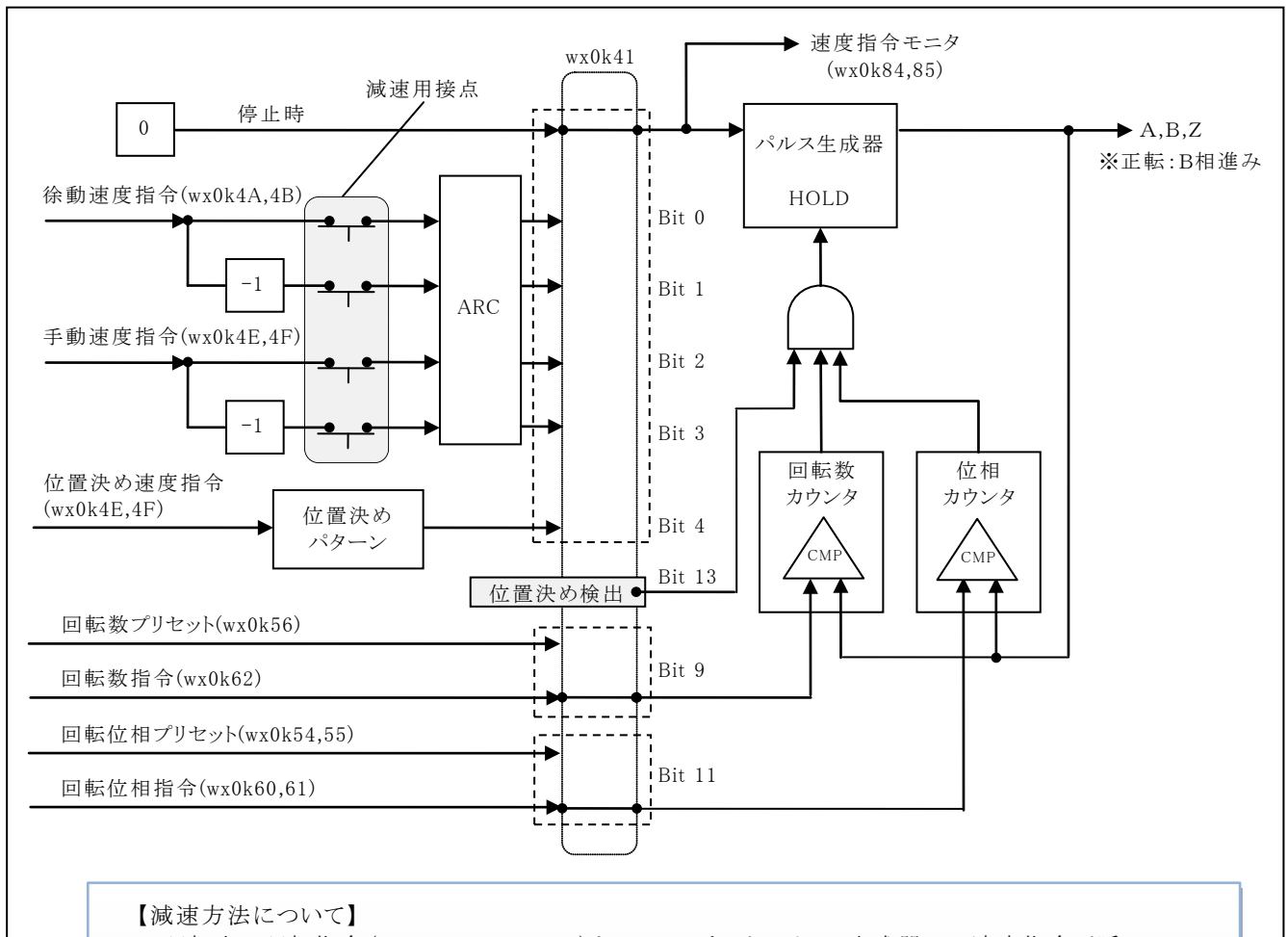
SHPC-173 取扱説明書

8. 運転モード

8.1. 運転モード

運転モードは、徐動・手動・位置決め の3種類あり、それぞれ速度指令・ARC 加減速時間を設定することができます。

運転に関する切り替えは、「位置決めコントロールワード1(wx0k41)」のビット情報によって行います(下図ブロック図参照)。



【減速方法について】
 運転中に運転指令 (wx0k41 の Bit0~4) を OFF にすると、パルス生成器への速度指令が瞬時に 0 (停止状態) となり、装置に過大な負荷が掛かります (下図)。
 速度指令を 0 に書き換えるか、上図のように速度指令の所に b 接点を設け ARC への速度指令が 0 となるようにしてください。

運転指令

[r/min]

速度指令

実際の速度

運転指令 OFF のみ

[s]

減速用接点

[r/min]

速度指令

実際の速度

ARC+減速用接点

[s]

図 8.1. 制御ブロック図

SHPC-173 取扱説明書

表 8.1. wx0k41 ビット機能一覧

Bit	L	H
0	停止 (速度指令=0)	徐動正転パルス列出力
1	停止 (速度指令=0)	徐動逆転パルス列出力
2	停止 (速度指令=0)	手動正転パルス列出力
3	停止 (速度指令=0)	手動逆転パルス列出力
4	停止 (速度指令=0)	位置決めパルス列出力
5	ノーアクション (何もしない)	周波数発生器のクリア
6	—	—
7	—	—
8	ノーアクション (何もしない)	回転位相 (wx0k86,87) をクリア
9	ノーアクション (何もしない)	回転位相 (wx0k54,55) をプリセット
10	ノーアクション (何もしない)	回転数 (wx0k88) をクリア
11	ノーアクション (何もしない)	回転数 (wx0k56) をプリセット
12	—	—
13	位置決め完了を検出しない (カウンタ検出無視)	位置決め完了を検出する
14	—	—
15	—	—

8. 2. 正転・逆転方向

本モジュールの正転時の A 相、B 相の出力波形は B 相進みで出力されます (下図参照)。装置の仕様を確認の上 P-OUT と接続し、速度指令を与えてください。



図 8.2. A/B 相出力波形

8. 3. 速度指令

本モジュールの速度指令は、周波数で設定します。速度 [r/min] から周波数 [Hz] への換算式は下記の通りです。

$$\text{出力周波数 [Hz]} = \text{速度指令 [r/min]} \times \frac{\text{1回転当たりのパルス数}}{60} \text{ [Hz]}$$

図 8.3. 周波数換算式

例) 1回転当たりのパルス数 19200[Pulse], 速度指令 1800[r/min] で運転するときの周波数は、
出力周波数 = 1800 * 19200 / 60 = 576000 [Hz]
となります。

9. 徐動運転・手動運転

徐動運転及び手動運転は、速度指令と加減速時間による速度制御運転を行います。装置の位置調整等で使用します。

ARCの加速時間は0から最高速度(wx0k44,45)に到達するまでの時間を指し、減速時間は最高速度から0になるまでの時間を指します。よって、徐動・手動運転時のARC加減速時間の求め方は下図の通りとなります。

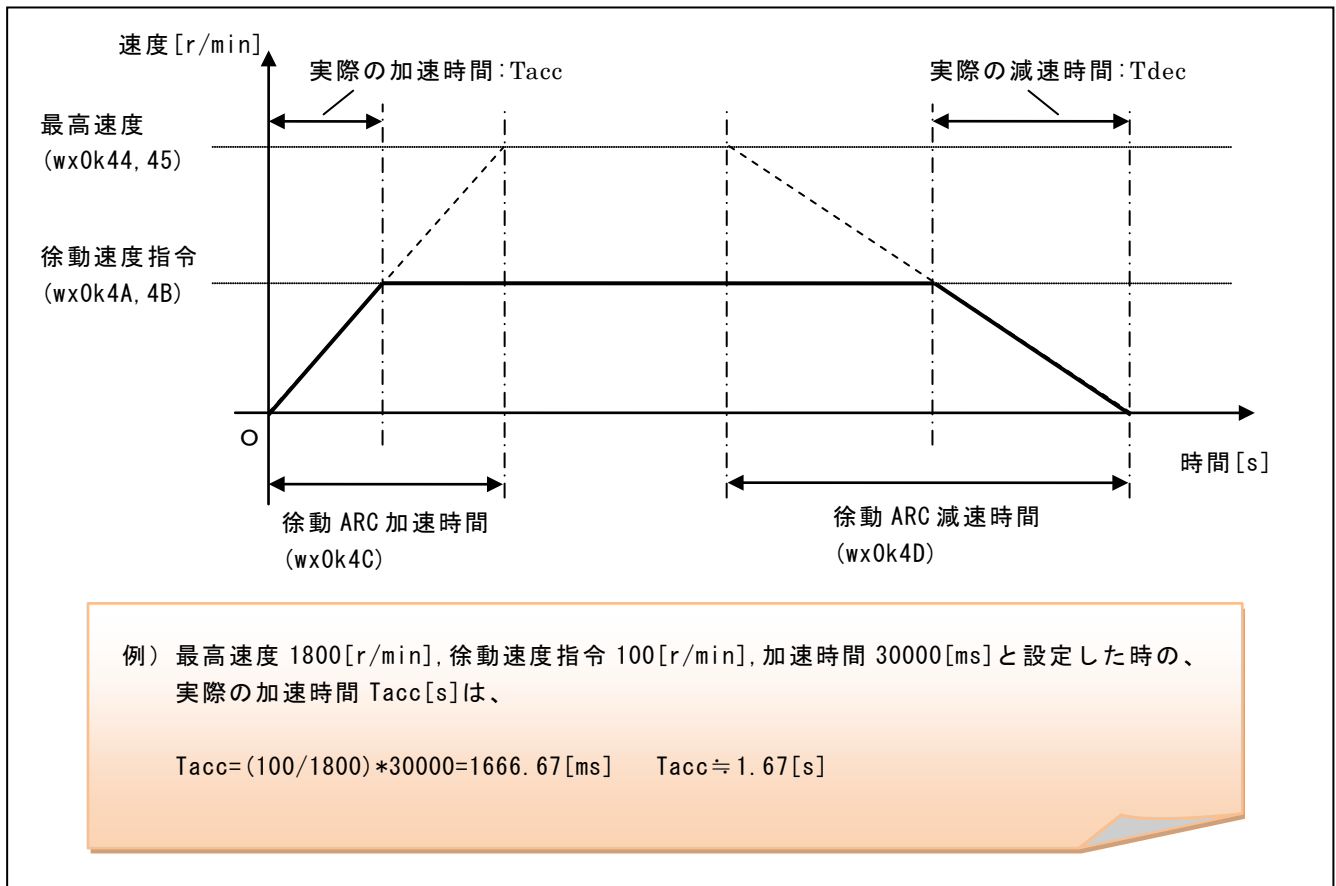


図 9. ARC加減速時間

10. 位置決め運転

位置決め運転は、位置指令(回転位相・回転数)、位置決め速度指令、加速時間、及び、位置決めクリープ速度指令、位置決めクリープ時間から最適な運転パターンを算出し、指定された位置の所で停止します。

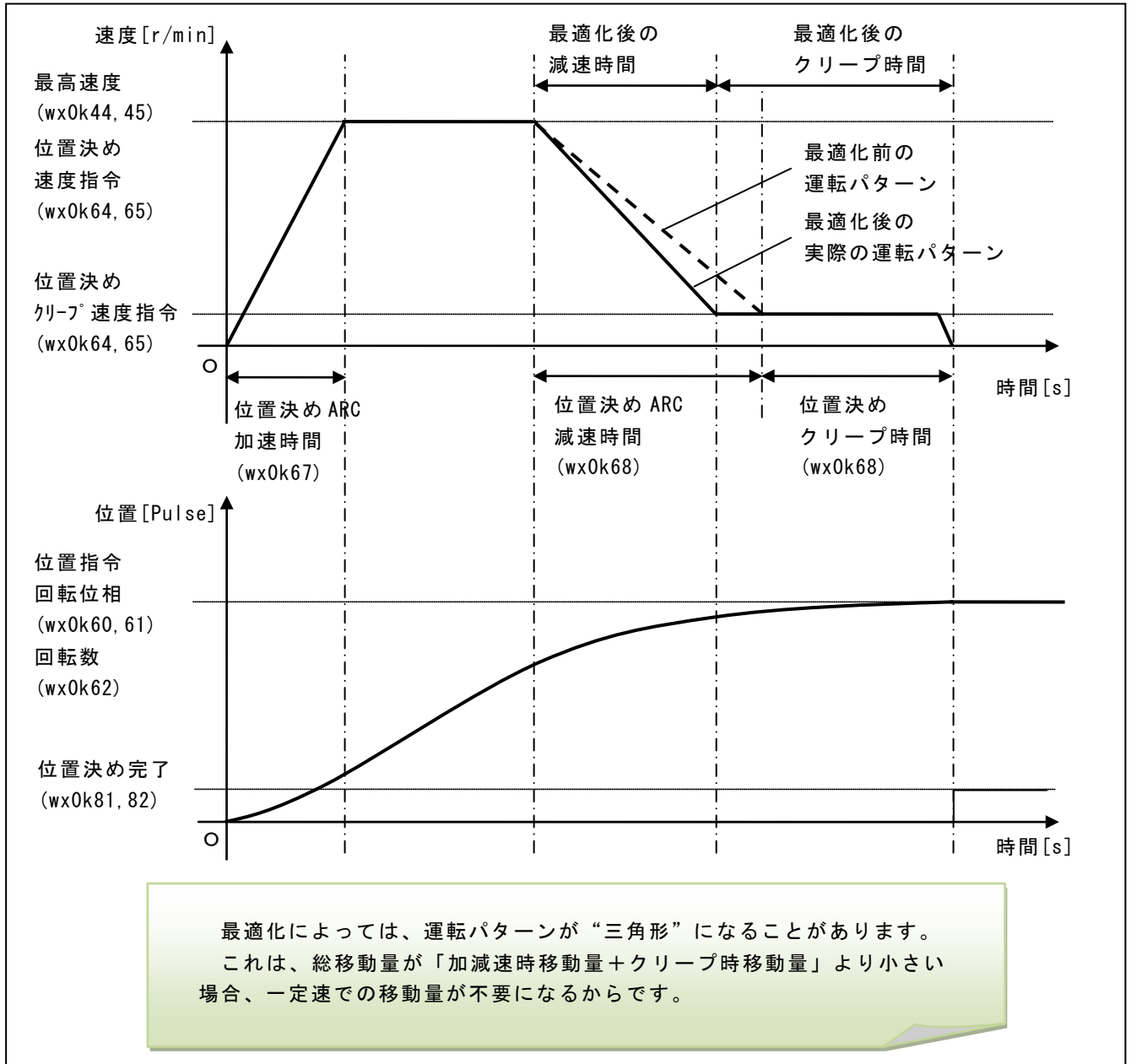


図 10. 位置決めパターン運転

10. 1. 位置指令の設定方法

本モジュールの位置指令には位相と回転数の2種類の指令があり、現在値から目標値までの移動量を+, -で設定します。但し、位相については P4Amax 以下、回転数については -32768 ~ 32767 内で設定してください。設定が範囲外の場合は、運転が中止されます。

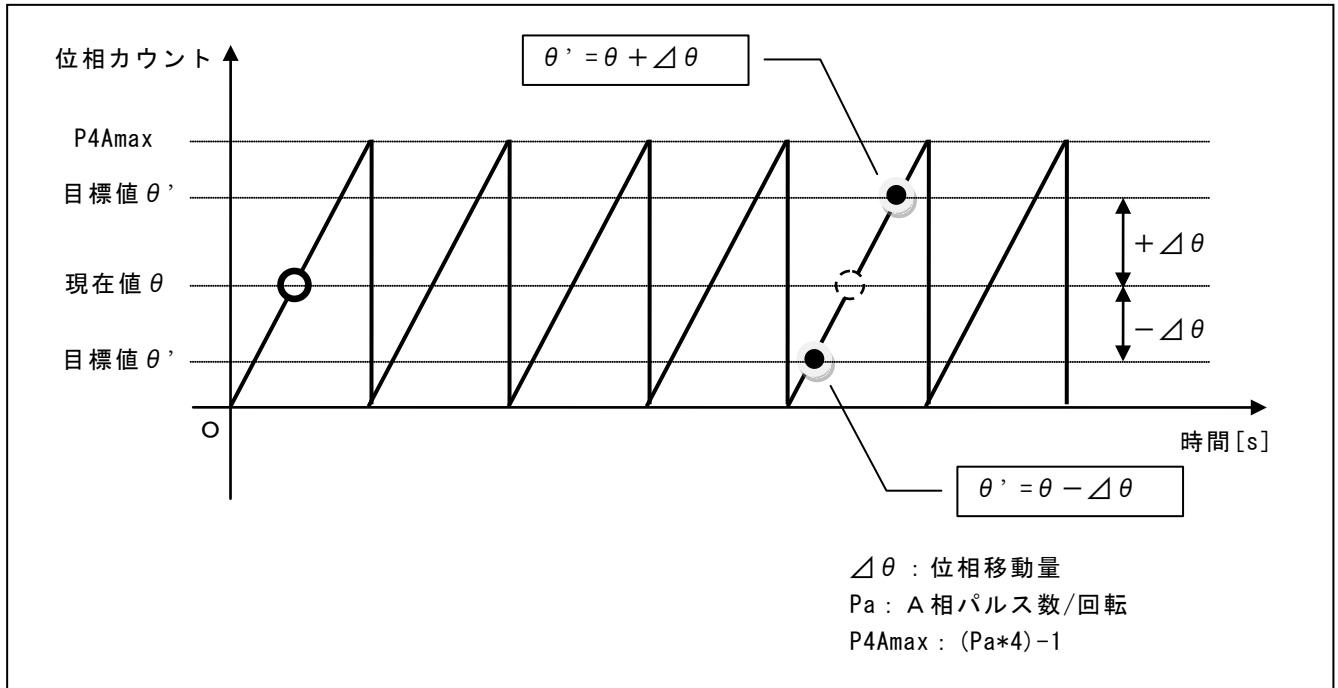


図 10.1.1. 位相指令の設定方法

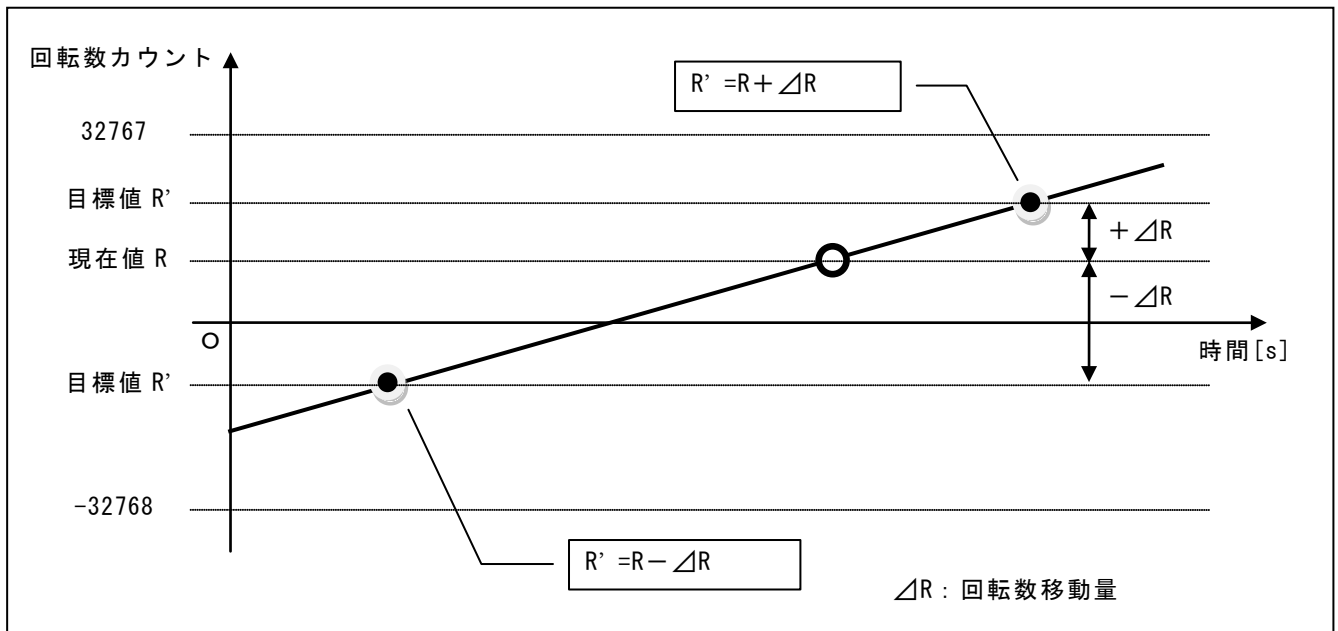


図 10.1.2. 回転数指令の設定方法

実際に数値を用いて具体例を次項に示します。

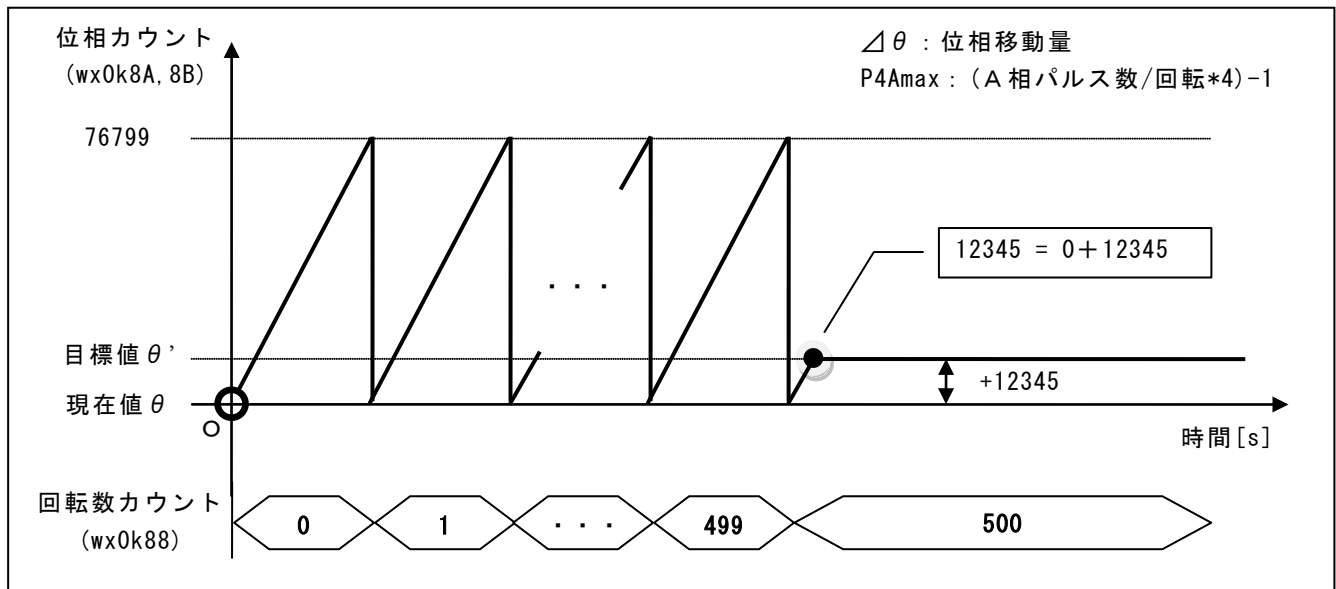
SHPC-173 取扱説明書

【例①】

原点から正転方向に 500 回転 12345 パルスの地点まで移動
 <設定値>

A 相パルス数/回転		プリセット			指令値		
L	H	位相 L	位相 H	回転数	位相 L	位相 H	回転数
wx0k46	wx0k47	wx0k54	wx0k55	wx0k56	wx0k60	wx0k61	wx0k62
19200	0	0	0	0	12345	0	500

※位置決め速度指令、加減速時間、クリープ速度指令、クリープ時間は任意とする。

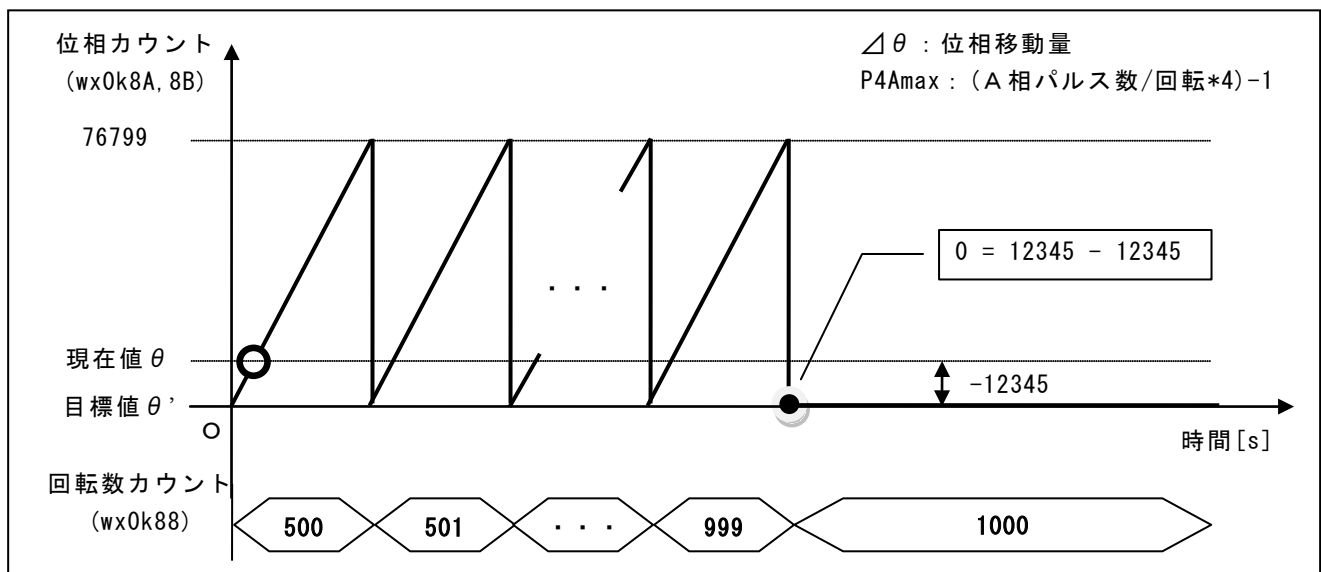


【例②】

500 回転 12345 パルス地点から正転方向に 1000 回転 0 パルスの地点まで移動
 <設定値>

A 相パルス数/回転		プリセット			指令値		
L	H	位相 L	位相 H	回転数	位相 L	位相 H	回転数
wx0k46	wx0k47	wx0k54	wx0k55	wx0k56	wx0k60	wx0k61	wx0k62
19200	0	0	0	0	-12345	0	500

※位置決め速度指令、加減速時間、クリープ速度指令、クリープ時間は任意とする。



10. 2. 位置決め運転方法

位置決め位置指令は、停止中(位置決め運転 OFF 時)のみ設定・変更が可能です。
 運転中に位置指令を変更しても適用されません。また、設定値にエラーがある場合は LED パネルの[1]が点灯し運転は中止されます。

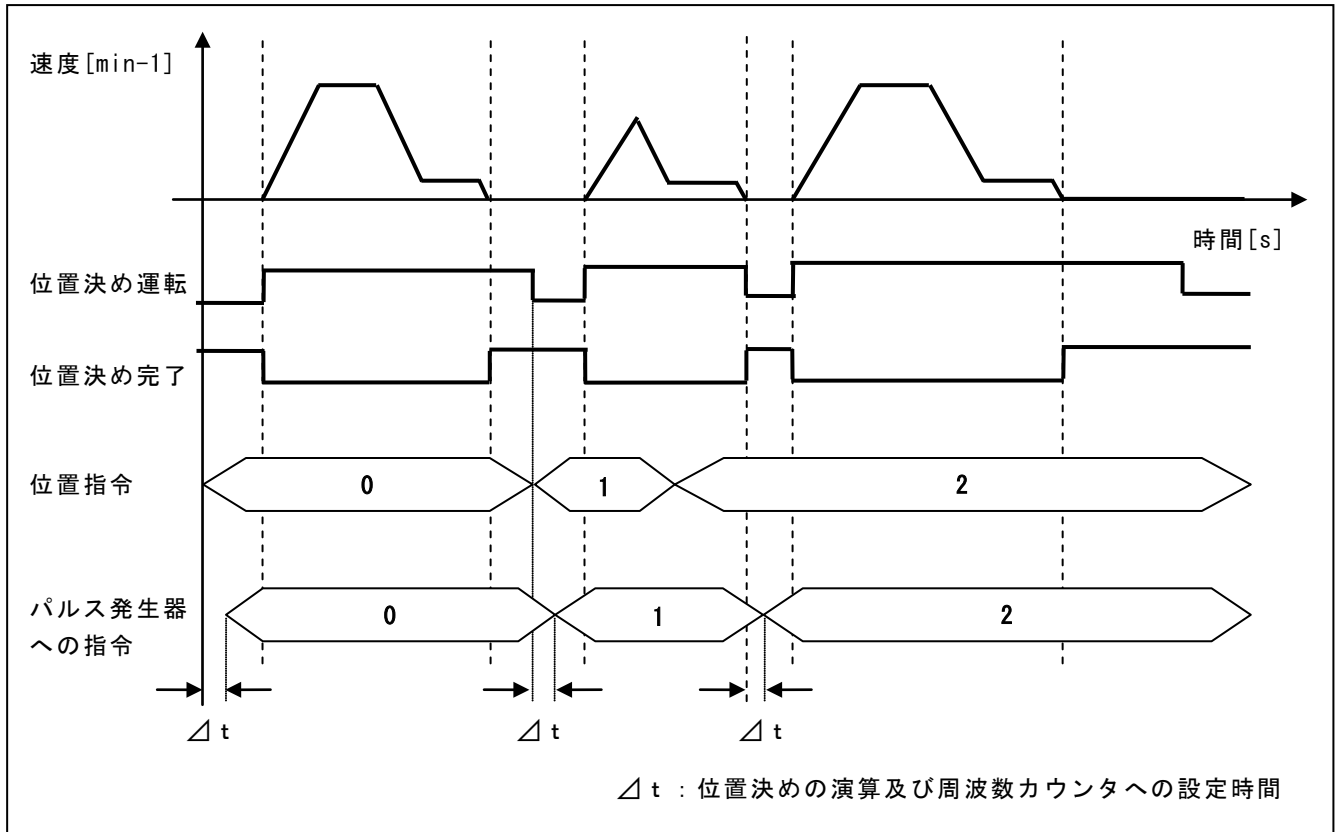


図 10.2. 位置決め運転と指令のタイミング

11. ストロークエンド機能

ストロークエンド機能とは、限界位置を超えた際にデジタル入力の入力信号によって強制停止する機能です。入力信号は a 接点または b 接点として接続可能であり、設定によって切り替えることができます。

また、正転と逆転のストローク入力信号は OR 条件となっているため、正転時に逆転ストローク入力信号が入力されても停止します。

表 11.ストロークエンドの設定関連表

wx0k42	正転		wx0k42	逆転	
	wx0k80 bit0			wx0k80 bit1	
	H	L		H	L
0	強制停止	—	0	強制停止	—
1	—	強制停止	1	—	強制停止

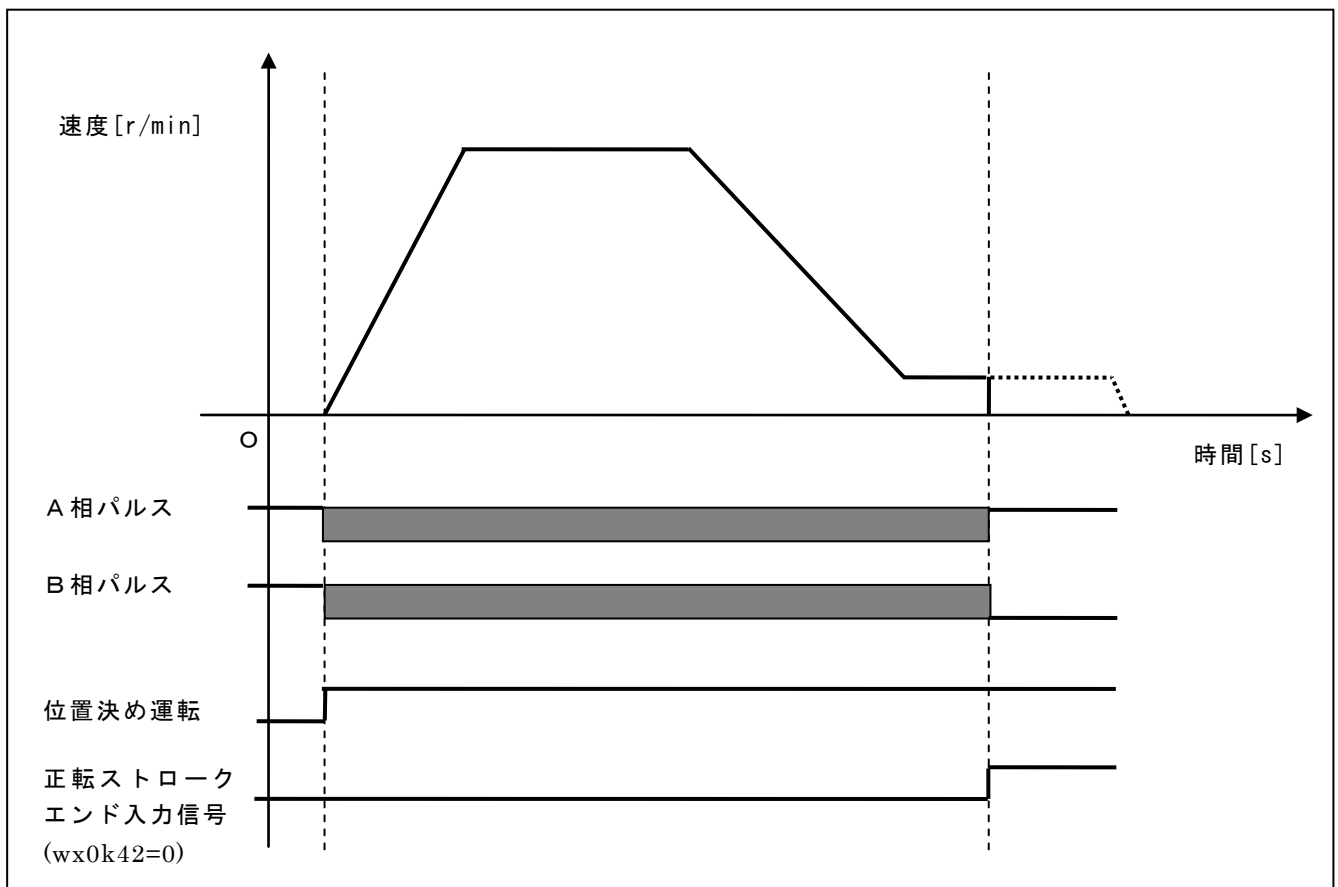


図 11.ストロークエンドタイミング

SHPC-173 取扱説明書

12. トラブルシューティング

操作しているのかかわらず動作しない場合は、下表を参考に確認・再設定をしてください。

表 12. トラブルシューティング一覧

No	現象	考えられる要因
1	電源を入れても動作しない。	<ul style="list-style-type: none"> 電源モジュールに電源ラインが接続されているか確認してください。 電源モジュールは正常に動作しているか確認してください(173 以外の他のスロットのモジュールが動作しているか)。
2	速度 FB が検出できない。	<ul style="list-style-type: none"> エンコーダケーブルが P-IN に接続されているか確認してください。 使用するエンコーダの内容 (wx0k00～wx0k07) を正しく設定しているか確認してください。 エンコーダ異常 (LED7 点灯) か確認してください。異常の場合は、リセット (wx0k06) を ON とするか、PLC の電源を再投入してください。
3	DI/DO に接続した信号が動作、または、検知しない。	<ul style="list-style-type: none"> DI/DO のコネクタが正しく装着されているか確認してください。 中継端子台とコネクタの端子番号が合っているか確認してください。 外部電源が正しく入力されているか確認してください。
4	指令を与えているのに動作しない。	<ul style="list-style-type: none"> 位置決めコントロールワードの指定したビットが High となっているか TDFlowEditor 上のモニタで確認してください。 設定異常 (LED0,1 点灯) か確認してください。異常の場合は以下の原因が考えられるので確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> ① A 相パルス数 (wx0k46,47) が設定されていない ② 最高速度、速度指令が設定されていない ③ 加減速時間が設定されていない ④ 最高速度と速度指令の符号が合っていない ⑤ プリセットなど他の機能が実行 (Bit が High) されている ⑥ ストロークエンド機能が ON 状態となっている
5	制御対象が動作しない。	<ul style="list-style-type: none"> P-OUT の信号が正しく接続されているか確認してください。 速度指令モニタ (wx0k84,85) が動作しているか確認してください。動作していない場合は、上記 No.4 の内容を確認してください。
6	位置決め運転ができない。 (パターン運転しない、所定の位置で停止しないなど)	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め運転 (wx0k41 bit4) で運転しているか確認してください。 位置決め設定異常 (LED1 点灯) か確認してください。異常の場合は以下の原因が考えられるので確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> ① A 相パルス数 (wx0k46,47) が設定されていない ② 最高速度、速度指令が設定されていない ③ 加減速時間が設定されていない ④ 位置指令と速度指令の符号が合っていない ⑤ 位置指令が正しく設定されていない ⑥ 位置決め検出 (wx0k41 bit13) が ON (High) されていない ⑦ 現在の位置情報 (wx0k54～wx0k56) をクリア、または、設定していない ⑧ ストロークエンド機能が ON 状態となっている

◆本資料の記載内容は予告なしに変更することがあります。

QG18885
2012-5 発行

 **東洋電機製造株式会社**

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

本 社 東京都中央区八重洲一丁目 4-16 (東京建物八重洲ビル) 〒103-0028
産業事業部 TEL. 03 (5202) 8132~6 FAX. 03 (5202) 8150

TOYODENKI SEIZO K.K.

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

HEAD OFFICE: Tokyo Tatemono Yaesu Bldg, 1-4-16 Yaesu, Chuoh-ku,
Tokyo, Japan ZIP CODE 103-0028
TEL: +81-3-5202-8132 -6
FAX: +81-3-5202-8150

サービス網
東洋産業株式会社

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

本 社 東京都千代田区東神田 1 丁目 10-6 (幸保第二ビル) 〒101-0031
TEL. 03 (3862) 9371 FAX. 03 (3866) 6383

本資料記載内容は予告なく変更することがあります。ご了承ください。