

31.8 LT 内蔵 DIO に I/O を割り付けよう

31.8.1 概要

LT 内蔵 DIO は、以下のように標準入出力以外に特殊 I/O を持っています。特殊 I/O とは、高速カウンタ入力やパルス出力、PWM 出力、パルスキャッチをさします。

- 高速カウンタ入力 : 100KHz まで (2 相カウンタの場合は 50KHz まで) のパルスを受け取れます。
- パルス出力 : 65KHz までのパルスを出力できます。
- PWM 出力 : 65KHz までのパルスを出力できます。
- パルスキャッチ : 100KHz (5 μ s 以上の ON) のパルスを検出できます。

標準入出力と特殊 I/O では、割り付ける I/O 端子や方法が異なりますので、次項をご覧ください。

機能	点数	備考	詳細
標準入出力			
標準入力※ ¹	12 点	—	31-61 ページ
標準出力※ ¹	6 点	—	31-63 ページ
特殊 I/O			
高速カウンタ (単相カウンタ) ※ ¹	4CH	単相の入力信号を計測します。	31-66 ページ
カウント動作切り替え	—	アップ / ダウンを切り替えます。	31-66 ページ
プリロード入力	—	現在値を任意の値に変更します	31-72 ページ
プリストローブ入力	—	現在のカウンタ値を記憶します。	31-78 ページ
一致出力	—	カウンタ値が指定範囲内の場合に出力します。	31-81 ページ
高速カウンタ (2 相カウンタ) ※ ¹	2CH	2 相の入力信号を計測します。	31-89 ページ
カウント動作切り替え	—	アップ / ダウンを切り替えます。	31-66 ページ
位相係数モード	—	計測方法を指定します。	31-92 ページ
プリロード入力	—	現在値を任意の値に変更します	31-72 ページ
プリストローブ入力	—	現在のカウンタ値を記憶します。	31-78 ページ
一致出力	—	カウンタ値が指定範囲内の場合に出力します。	31-81 ページ
マーカ入力	—	カウンタ値をクリアします。	31-92 ページ
PWM 出力※ ¹	4CH	出力周波数のパルスを指定した ON デューティで出力します。	31-94 ページ
通常パルス出力※ ¹	4CH	設定周波数を設定パルス数出力します。	31-102 ページ
加減速パルス出力※ ¹	4CH	設定周波数まで徐々に上げてパルスを出力します。	31-110 ページ
パルスキャッチ入力※ ¹	4CH	短いパルス (10 μ s 以上) を取り込み、取り込んだことを通知します。	31-122 ページ

※¹ 標準入力、標準出力、PWM 出力、パルス出力、高速カウンタの入出力端子は共用となっており、それぞれの最大使用可能数を同時に使用することはできません。

31.8.2 I/O の割り付け (共通)

■ 端子構成

標準入出力と特殊 I/O (高速カウンタや PWM 出力など) では、割り付ける端子が異なります。

標準入力専用端子：X8 ～ X11

標準出力専用端子：Y4 ～ Y5

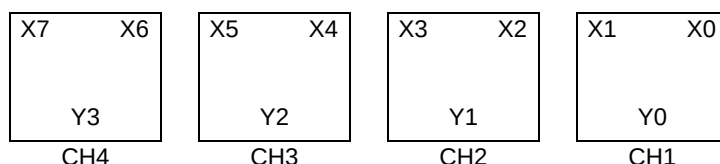
標準入出力と特殊 I/O の共有端子：X0 ～ X7、Y0 ～ Y3

X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
						Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

入出力端子

■ 標準入出力、高速カウンタ、PWM 出力、パルス出力の設定

入力端子 X0 ～ X7、出力端子 Y0 ～ Y3 へ割り付ける方法について説明します。下図のように、これらの入出力端子を入力端子 2 点と出力端子 1 点を 1 つのチャンネル (CH) として 4 つのグループに分け、それぞれのチャンネル毎に GP-Pro EX で用意された組み合わせから選択します。



[GP-Pro EX の I/O ドライバ設定画面]

The screenshot shows the I/O Driver Setting screen in GP-Pro EX, configured for four channels (CH1 to CH4):

- CH1:** Mode: PWM. Inputs: X0, X1. Output: Y0. Button: PWM設定.
- CH2:** Mode: PLS. Inputs: X2, X3. Output: Y1. Button: PLS設定.
- CH3:** Mode: 高速カウンタ. Inputs: X4, X5. Output: Y2. Button: 高速カウンタ設定.
- CH4:** Mode: パルスキャッチ. Inputs: X6, X7. Output: Y3. Button: パルスキャッチ設定.

At the bottom, there is a section for standard I/O settings with inputs X8, X9, X10, X11 and outputs Y4, Y5, and a button labeled 標準I/O設定.

■ 標準入出力と特殊 I/O の組み合わせについて

高速カウンタ (2 相カウンタ) の使用の有無によって、以下のように組み合わせが異なります。

STDドライバ(ID:#1) 入力12点 タイプ: ビット 出力6点 タイプ: ビット	☐ 2相カウンタを使用する(U) ☒ 1つ使用 ☐ 2つ使用 使用数1つの場合、CH1とCH2が2相カウンタとして占有します。 使用数2つの場合、CH1からCH4を2相カウンタとして占有します。
---	--

2 相カウンタを使用しない場合 (CH1 ~ CH4)

10 個の設定パターンがあります。

設定パターン	入力端子 (n)	入力端子 (n+1)	出力端子
標準	標準入力	標準入力	標準出力
PWM			PWM 出力
PLS			PLS 出力
高速カウンタ 標準 一致: チェックなし	カウンタ入力	標準入力	標準出力
高速カウンタ 標準 一致: チェックあり			一致出力
高速カウンタ プリロード 一致: チェックなし		プリロード入力	標準出力
高速カウンタ プリロード 一致: チェックあり			一致出力
高速カウンタ プリストローブ 一致: チェックなし		プリストローブ入力	標準出力
高速カウンタ プリストローブ 一致: チェックあり			一致出力
パルスキャッチ	パルスキャッチ入力	標準入力	標準出力

2 相カウンタを 1 つ使用する場合 (CH1)

6 個の設定パターンがあります。

設定パターン	入力端子 (n)	入力端子 (n+1)	出力端子
カウンタ A (A 相) 標準入力 一致：チェックなし	カウンタ A (A 相)	標準入力	標準出力
カウンタ A (A 相) 標準入力 一致：チェックあり			一致出力
カウンタ A (A 相) プリロード 一致：チェックなし		プリロード入力	標準出力
カウンタ A (A 相) プリロード 一致：チェックあり			一致出力
カウンタ A (A 相) プリストローブ 一致：チェックなし		プリストローブ入力	標準出力
カウンタ A (A 相) プリストローブ 一致：チェックあり			一致出力

2 相カウンタを 1 つ使用する場合 (CH2)

6 個の設定パターンがあります。

設定パターン	入力端子 (n)	入力端子 (n+1)	出力端子
カウンタ B (B 相) マーカ 標準出力	カウンタ B (B 相)	マーカ入力	標準出力
カウンタ B (B 相) マーカ PWM 出力			PWM 出力
カウンタ B (B 相) マーカ PLS 出力			PLS 出力
カウンタ B (B 相) 標準入力 標準出力		標準入力	標準出力
カウンタ B (B 相) 標準入力 PWM 出力			PWM 出力
カウンタ B (B 相) 標準入力 PLS 出力			PLS 出力

MEMO

- 2 相カウンタを 1 つ使用する場合は、CH3、CH4 は使用できません。

2 相カウンタを 2 つ使用する場合 (CH1 および CH3)

6 個の設定パターンがあります。

設定パターン	入力端子 (n)	入力端子 (n+1)	出力端子
カウンタ A (A 相) 標準入力 一致：チェックなし	カウンタ A (A 相)	標準入力	標準出力
カウンタ A (A 相) 標準入力 一致：チェックあり			一致出力
カウンタ A (A 相) プリロード 一致：チェックなし		プリロード入力	標準出力
カウンタ A (A 相) プリロード 一致：チェックあり			一致出力
カウンタ A (A 相) プリストローブ 一致：チェックなし		プリストローブ入力	標準出力
カウンタ A (A 相) プリストローブ 一致：チェックあり			一致出力

2 相カウンタを 2 つ使用する場合 (CH2 および CH4)

6 個の設定パターンがあります。

設定パターン	入力端子 (n)	入力端子 (n+1)	出力端子
カウンタ B (B 相) マーカ 標準出力	カウンタ B (B 相)	マーカ入力	標準出力
カウンタ B (B 相) マーカ PWM 出力			PWM 出力
カウンタ B (B 相) マーカ PLS 出力			PLS 出力
カウンタ B (B 相) 標準入力 標準出力		標準入力	標準出力
カウンタ B (B 相) 標準入力 PWM 出力			PWM 出力
カウンタ B (B 相) 標準入力 PLS 出力			PLS 出力

■ 特殊 I/O のシステム変数について

[I/O ドライバ設定] 画面で各端子への割り付けが完了すると、次に [I/O 画面] で標準入出力端子に変数を割り付けます。ただし、特殊 I/O を割り付けた端子には、特有の情報を格納するためのシステム変数 (整数型) が既に割り付いています。

名前	変数	IECアドレス
標準入力		
標準出力		
PWM出力[CH1]		
	#L_PWM1_WHZ<出力周波数>	
	#L_PWM1_DTY<ONデューティ値>	
PLS出力[CH2]		
	#L_PLS2_LHZ<出力周波数>	
	#L_PLS2_NUM<出力パルス数>	
	#L_PLS2_SHZ<初期出力周波数>	
	#L_PLS2_ACC<加減速時間>	
	#L_PLS2_CPC<パルス出力数現在値>	
高速カウンタ[CH3]		
	#L_HSC3_SWT<カウンタ方式切替え>	
	#L_HSC3_PLV<プリロード値>	
	#L_HSC3_PSV<プリストローブ値>	
	#L_HSC3_ONP<ONプリセット値>	
	#L_HSC3_OFF<OFFプリセット値>	
	#L_HSC3_HCV<カウンタ現在値>	
パルスキャッチ[CH4]		

以下、システム変数の詳細について示します。

システム変数	内容	常時	高速 カウンタ	PWM 出力	パルス 出力
#L_ExIOFirmVer	拡張 I/O ボードのファームウェアバージョン	○			
#L_ExIOSpCtrl	特殊 I/O 制御		○	○	○
#L_ExIOSpOut	特殊 I/O 出力		○	○	○
#L_ExIOSpParmChg	特殊 I/O パラメータ変更		○	○	○
#L_ExIOSpParmErr	特殊 I/O パラメータ異常			○	○
#L_ExIOAccelPlsTbl	加減速パルステーブル制御				○
#L_ExIOCntInCtrl	カウンタ入力制御		○		
#L_ExIOCntInExtCtrl	カウンタ外部入力制御		○		
#L_PWM*_WHZ	CH* の出力周波数			○	
#L_PWM*_DTY	CH* の ON デューティ 値			○	
#L_PLS*_LHZ	CH* の出力周波数				○
#L_PLS*_NUM	CH* の出力パルス数				○
#L_PLS*_SHZ	CH* の初期出力周波数				○
#L_PLS*_ACC	CH* の加減速時間				○
#L_PLS*_CPC	CH* のパルス出力数現在値				○
#L_HSC*_MOD	CH* のカウント方式		○		
#L_HSC*_PLV	CH* のプリロード値		○		
#L_HSC*_PSV	CH* のプリストローブ値		○		
#L_HSC*_ONP	CH* の ON プリセット値		○		
#L_HSC*_OFF	CH* の OFF プリセット値		○		
#L_HSC*_HCV	CH* のカウンタ現在値		○		

◆ 拡張 I/O ボードのファームウェアバージョン (#L_ExIOFirmVer)

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	拡張I/Oボードのファームウェアバージョン															

下位 16 ビットで拡張 I/O ボードのファームウェアのリビジョンが格納されます。

「Revision 01.50」の場合は、「0x0105」と格納されます。

◆ 特殊 I/O 制御 (#L_ExIOSpCtrl)

H	CH4 特殊I/O動作状態	CH3 特殊I/O動作状態	CH2 特殊I/O動作状態	CH1 特殊I/O動作状態
L	CH4 特殊I/O動作制御	CH3 特殊I/O動作制御	CH2 特殊I/O動作制御	CH1 特殊I/O動作制御

特殊 I/O 動作制御

15	12 11	8 7	4 3	0
d	c	b	a	

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O の動作を制御します。

a: CH1 の特殊 I/O 動作制御

c: CH3 の特殊 I/O 動作制御

b: CH2 の特殊 I/O 動作制御

d: CH4 の特殊 I/O 動作制御

PWM 出力

$b(4(n-1)+3)$	$b(4(n-1)+2)$	$b(4(n-1)+1)$	$b(4(n-1)+0)$
0	0	0	

PWM出力制御 0:停止/1:開始

パルス出力

$b(4(n-1)+3)$	$b(4(n-1)+2)$	$b(4(n-1)+1)$	$b(4(n-1)+0)$
0	0		

パルス出力制御 0:強制停止/1:開始

加減速パルス設定 0:無効/1:有効

高速カウンタ (2 相カウンタを含む)

$b(4(n-1)+3)$	$b(4(n-1)+2)$	$b(4(n-1)+1)$	$b(4(n-1)+0)$
0	0		

高速カウンタ制御 0:停止/1:開始

一致出力設定 0:無効/1:有効

パルスキャッチ

$b(4(n-1)+3)$	$b(4(n-1)+2)$	$b(4(n-1)+1)$	$b(4(n-1)+0)$
0	0	0	

パルスキャッチクリア 0:なし/1:クリア

※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

特殊 I/O 動作状態

31	28 27	24 23	20 19	16
d	c	b	a	

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O の動作状態を表示します。

a: CH1 の特殊 I/O 動作状態

c: CH3 の特殊 I/O 動作状態

b: CH2 の特殊 I/O 動作状態

d: CH4 の特殊 I/O 動作状態

PWM 出力

$b(4(n-1)+19)$	$b(4(n-1)+18)$	$b(4(n-1)+17)$	$b(4(n-1)+16)$
0	0	0	

PWM出力状態 0:停止中/1:動作中

パルス出力

$b(4(n-1)+19)$	$b(4(n-1)+18)$	$b(4(n-1)+17)$	$b(4(n-1)+16)$
0			

パルス出力状態 0:停止中/1:動作中

加減速パルス設定状態 0:無効/1:有効

設定パルス数出力完了 0:未完了/1:完了

高速カウンタ (2 相カウンタを含む)

$b(4(n-1)+19)$	$b(4(n-1)+18)$	$b(4(n-1)+17)$	$b(4(n-1)+16)$
0	0		

高速カウンタ状態 0:停止中/1:動作中

一致出力設定状態 0:無効/1:有効

パルスキャッチ

$b(4(n-1)+19)$	$b(4(n-1)+18)$	$b(4(n-1)+17)$	$b(4(n-1)+16)$
0	0		

パルスキャッチクリア状態 0:なし/1:クリア完了

パルスキャッチ検出 0:入力なし/1:入力あり

※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

◆特殊 I/O 出力 (#L_ExIOSpOut)

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	CH4情報				CH3情報				CH2情報				CH1情報			
	15				12 11				8 7				4 3			
	d				c				b				a			

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O の出力状態を表示します。

a: CH1 の特殊 I/O 出力状態

c: CH3 の特殊 I/O 出力状態

b: CH2 の特殊 I/O 出力状態

d: CH4 の特殊 I/O 出力状態

$b(4(n-1)+3)$	$b(4(n-1)+2)$	$b(4(n-1)+1)$	$b(4(n-1)+0)$
0	0	0	

特殊 I/O 出力状態 0:OFF/1:ON

※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

◆特殊 I/O パラメータ変更 (#L_ExIOSpParmChg)

H	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更完了
L	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更要求

特殊 I/O パラメータ変更要求

15	12 11	8 7	4 3	0
d	c	b	a	

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更を要求します。

a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更要求

b: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更要求

c: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更要求

d: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更要求

$b(4(n-1)+3)$	$b(4(n-1)+2)$	$b(4(n-1)+1)$	$b(4(n-1)+0)$
0	0		

特殊 I/O パラメータ変更要求
0: 要求なし / 1: 要求あり

特殊 I/O パラメータ読出要求
0: 要求なし / 1: 要求あり

- ※ 特殊 I/O パラメータ変更要求ビットを ON する際、先に該当するパラメータの変更を行ってください。
- ※ 加減速パルスのパラメータの変更は、ここではできません。加減速パルス用テーブル作成要求フラグで行ってください。
- ※ 加減速パルスのパラメータの読み出しを行う際、特殊 I/O 動作制御の加減速パルス設定フラグも同時に ON してください。
- ※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

特殊 I/O パラメータ変更完了

31	28 27	24 23	20 19	16
d	c	b	a	

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更完了を通知します。

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- b: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- c: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- d: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更完了

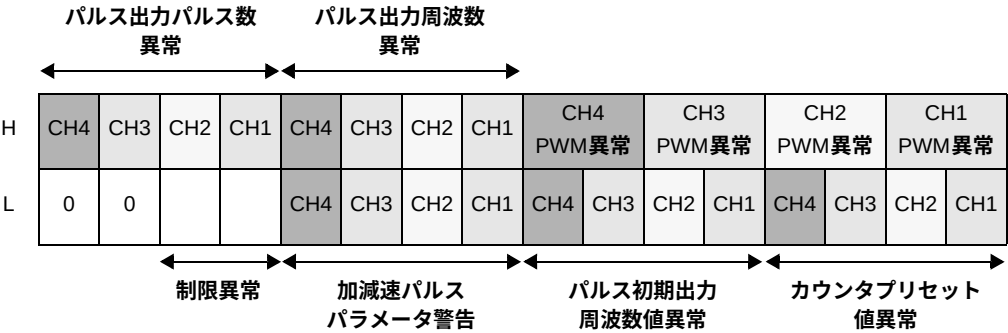
$b(4(n-1)+19)$	$b(4(n-1)+18)$	$b(4(n-1)+17)$	$b(4(n-1)+16)$
0	0		

特殊 I/O パラメータ変更完了
0: 要求なし / 1: 完了通知

特殊 I/O パラメータ読出完了
0: 要求なし / 1: 完了通知

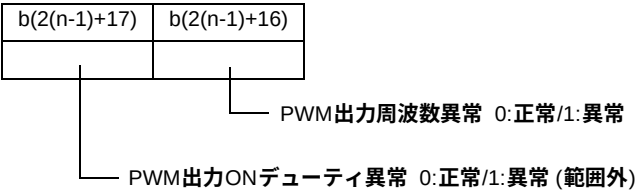
- ※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

◆特殊 I/O パラメータ異常 (#L_ExlOSpParmErr)



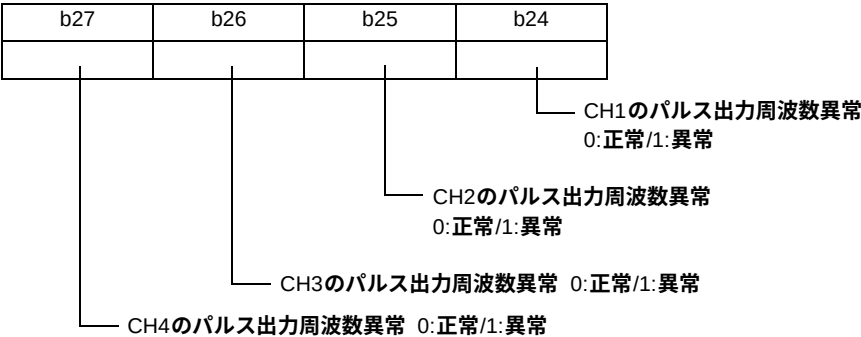
特殊 I/O パラメータ変更時に変更するパラメータに異常があった場合、該当するビットが ON になります。

PWM 異常

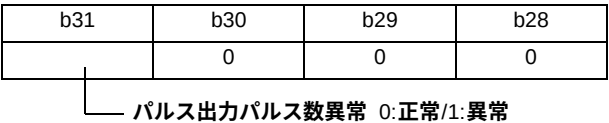


※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

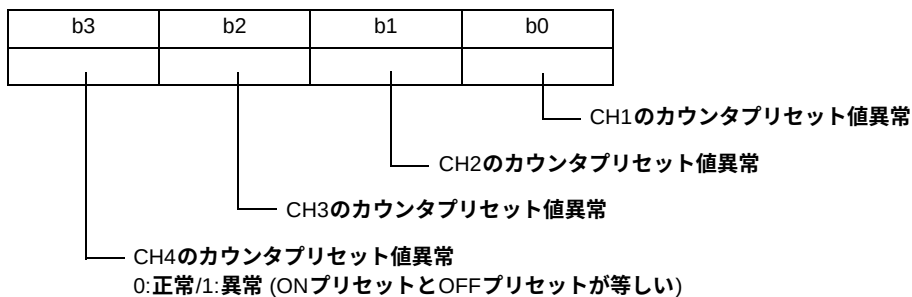
パルス出力周波数異常



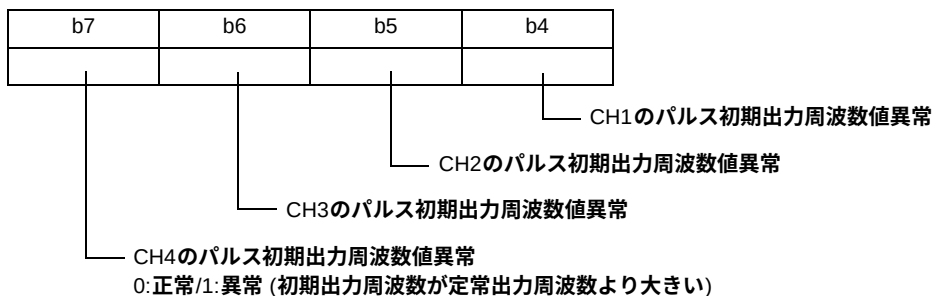
パルス出力パルス数異常



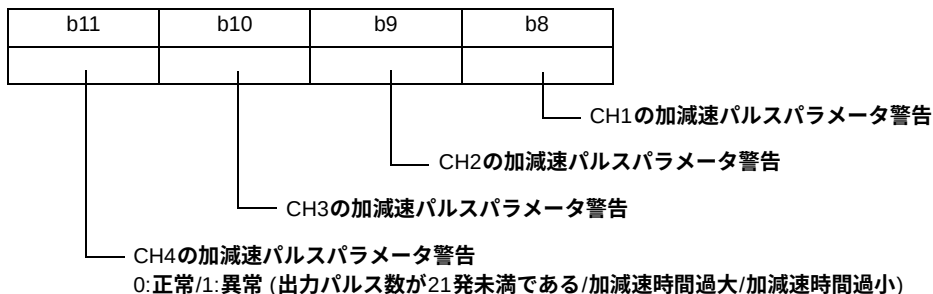
カウンタプリセット値異常



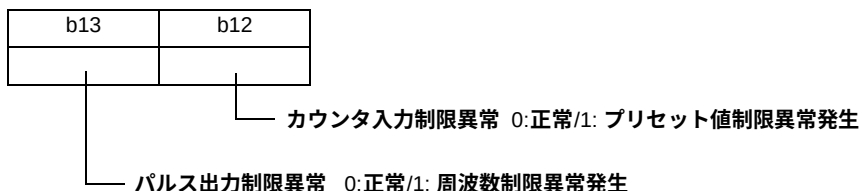
パルス初期出力周波数値異常



加減速パルスパラメータ警告



制限異常



※ カウンタ入力 制限異常は、ON プリセット値またはOFF プリセット値の下位 16 ビットが、xxxxFFFFh、xxxx0000h のときに発生します。

※ パルス出力 制限異常は、カウンタ入力の判断基準時間と、パルス出力の判断基準時間の総計が、パルス出力の最小パルス幅を超えているときに発生します。

詳細については、「31.8.14 制限事項」(31-127 ページ)を参照してください。

◆加減速パルステーブル制御 (#L_ExIOAccelPIsTbl)

H	0	0	0	0	CH4 テーブル 作成完了	CH3 テーブル 作成完了	CH2 テーブル 作成完了	CH1 テーブル 作成完了	0	0	0	0
	L	0	0	0	0	CH4 テーブル 作成要求	CH3 テーブル 作成要求	CH2 テーブル 作成要求	CH1 テーブル 作成要求	0	0	0

加減速パルス用テーブル作成要求

15			10		8		6		4		0
未使用			d		c		b		a	未使用	

- a: CH1 の加減速パルス用テーブル作成要求 0: 作成要求なし /1: 作成要求あり
- b: CH2 の加減速パルス用テーブル作成要求 0: 作成要求なし /1: 作成要求あり
- c: CH3 の加減速パルス用テーブル作成要求 0: 作成要求なし /1: 作成要求あり
- d: CH4 の加減速パルス用テーブル作成要求 0: 作成要求なし /1: 作成要求あり

加減速パルス用テーブル作成完了

31		28	27		24	23		20	19		16
未使用		d		c		b		a		未使用	

- a: CH1 の加減速パルス用テーブル作成完了
- b: CH2 の加減速パルス用テーブル作成完了
- c: CH3 の加減速パルス用テーブル作成完了
- d: CH4 の加減速パルス用テーブル作成完了

b(2(n-1)+21)	b(2(n-1)+20)

加減速パルス用テーブル作成完了 0:通常時/1:作成完了

加減速パルス用テーブル有無 0:なし/1:あり (出力可能なテーブル)

※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

◆ カウンタ入力制御 (#L_ExIOCntInCtrl)

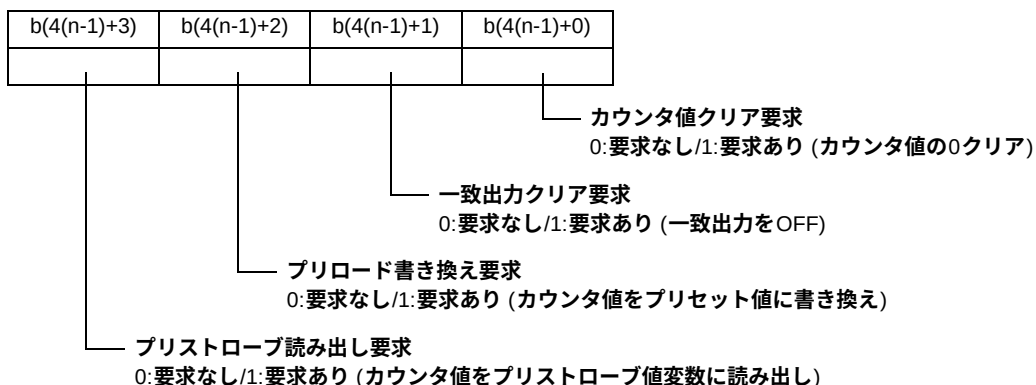
H	CH4 カウンタ入力 制御応答	CH3 カウンタ入力 制御応答	CH2 カウンタ入力 制御応答	CH1 カウンタ入力 制御応答
L	CH4 カウンタ入力 制御要求	CH3 カウンタ入力 制御要求	CH2 カウンタ入力 制御要求	CH1 カウンタ入力 制御要求

カウンタ入力専用動作制御要求

15	12 11	8 7	4 3	0
d	c	b	a	

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報としてカウンタ入力専用動作制御を要求します。

- a: CH1 のカウンタ入力専用動作制御要求
- b: CH2 のカウンタ入力専用動作制御要求
- c: CH3 のカウンタ入力専用動作制御要求
- d: CH4 のカウンタ入力専用動作制御要求



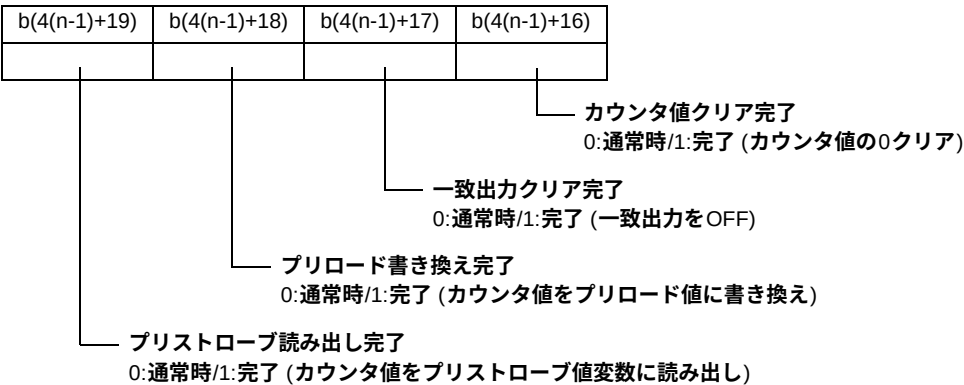
※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

カウンタ入力専用動作制御応答

31	28 27	24 23	20 19	16
d	c	b	a	

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報としてカウンタ入力専用動作制御応答を格納します。

- a: CH1 のカウンタ入力専用動作制御応答
- b: CH2 のカウンタ入力専用動作制御応答
- c: CH3 のカウンタ入力専用動作制御応答
- d: CH4 のカウンタ入力専用動作制御応答



※ “n” に CH 番号をあてはめると、該当するビット番号 “b” がわかります。

◆ カウンタ外部入力制御 (#L_ExIOCntInExtCtrl)

H	CH4 カウンタ外部入力 完了確認	CH3 カウンタ外部入力 完了確認	CH2 カウンタ外部入力 完了確認	CH1 カウンタ外部入力 完了確認
	CH4 カウンタ外部入力 完了	CH3 カウンタ外部入力 完了	CH2 カウンタ外部入力 完了	CH1 カウンタ外部入力 完了
L				

カウンタ外部入力完了

カウンタ専用外部入力 (プリロード / プリストローブ入力 / マーカ入力※ 1) が ON してカウンタ値書き換え、または読み出しが完了したことを通知します。

15	12	11	9	8	7	4	3	1	0
未使用	f	未使用	e	d	未使用	c	未使用	b	a

- a: CH1 のプリロード / プリストローブ動作完了

b: CH1 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力※ 1 動作完了

c: CH2 のプリロード / プリストローブ動作完了

d: CH3 のプリロード / プリストローブ動作完了

e: CH3 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力動作完了

f: CH4 のプリロード / プリストローブ動作完了
- 0: 通常時 /1: 動作完了

0: 通常時 /1: 動作完了

0: 通常時 /1: 動作完了

0: 通常時 /1: 動作完了

0: 通常時 /1: 動作完了

0: 通常時 /1: 動作完了

カウンタ外部入力完了確認

カウンタ専用外部入力 (プリロード / プリストローブ入力 / マーカ入力※ 1) 処理完了を確認時に使用します。

31	28	27	25	24	23	20	19	17	16
未使用	f	未使用	e	d	未使用	c	未使用	b	a

- a: CH1 のプリロード / プリストローブ動作完了確認

b: CH1 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力※ 1 動作完了確認

c: CH2 のプリロード / プリストローブ動作完了確認

d: CH3 のプリロード / プリストローブ動作完了確認

e: CH3 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力動作完了確認

f: CH4 のプリロード / プリストローブ動作完了確認
- 0: 通常時 /1: 確認完了

0: 通常時 /1: 確認完了

0: 通常時 /1: 確認完了

0: 通常時 /1: 確認完了

0: 通常時 /1: 動作完了

0: 通常時 /1: 確認完了

※ 1 マーカ入力は、2 相カウンタ使用時のみ

◆ CH* の出力周波数 (#L_PWM*_WHZ)

H	PWM*の出力周波数を格納する。 初期値：10(Hz) 設定範囲：10～65000
L	

◆ CH* の ON デューティ値 (#L_PWM*_DTY)

H	PWM*のDUTY値を格納する。 初期値：50(%) 設定範囲：0～100
L	

◆ CH* の出力周波数 (#L_PLS*_LHZ)

H	PLS*の出力周波数を格納する。 初期値：10(Hz) 設定範囲：10～65000
L	

◆ CH* の出力パルス数 (#L_PLS*_NUM)

H	PLS*の出力パルス数を格納する。 初期値：0(発) 設定範囲：0～2147483647
L	

◆ CH* の初期出力周波数 (#L_PLS*_SHZ)

H	PLS*の初期出力周波数を格納する。 初期値：10(Hz) 設定範囲：10～65000
L	

◆ CH* の加減速時間 (#L_PLS*_ACC)

H	PLS*の加減速時間を格納する。 初期値：0(ms) 設定範囲：0～65535
L	

◆CH* のパルス出力数現在値 (#L_PLS*_CPC)

H	PLS*のパルス出力数現在値を格納する。														
	初期値：－														
L	数値範囲：0～2147483647														

◆CH* のカウント方式 (#L_HSC*_MOD)

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	HSC方式			

HSC 方式

b3	b2	b1	b0
0	0		

——— カウント動作
0: アップカウント/1: ダウンカウント

——— エッジ設定
0: 立ち上がりエッジ/1: 立ち下りエッジ

◆CH* のプリロード値 (#L_HSC*_PLV)

H	HSC*のプリロード値を格納する。														
	初期値：0														
L	設定範囲：-2147483648～2147483647														

◆CH* のプリストローブ値 (#L_HSC*_PSV)

H	HSC*のプリストローブ値を格納する。														
	初期値：－														
L	設定範囲：-2147483648～2147483647														

◆CH* の ON プリセット値 (#L_HSC*_ONP)

H	HSC*のONプリセット値を格納する。														
	初期値：-2147483647														
L	数値範囲：-2147483647～2147483646														

◆CH* の OFF プリセット値 (#L_HSC*_OFP)

H

HSC*のOFFプリセット値を格納する。

初期値：2147483646

L

数値範囲：-2147483647～2147483646

◆CH* のカウンタ現在値 (#L_HSC*_HCV)

H

HSC*のカウンタ現在値を格納する。

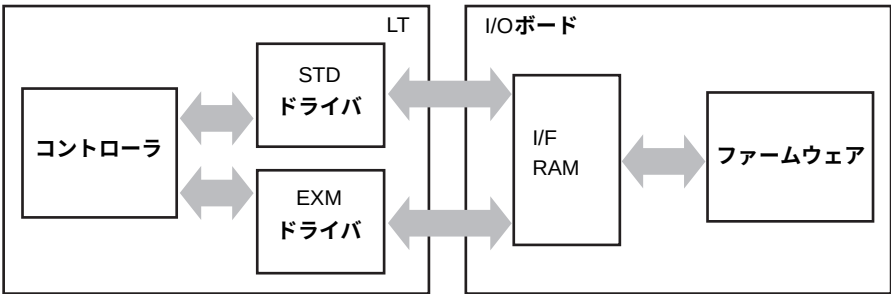
初期値：-

L

数値範囲：-2147483648～2147483647

31.8.3 インターフェイス仕様

I/O ボードは、下記のブロック図のように LT から制御指令を行うことにより各種 I/O の制御を行います。指令や I/O ボード側の情報はすべて I/F RAM にて受け渡しされます。



◆ I/O ボード動作中の各処理の関係

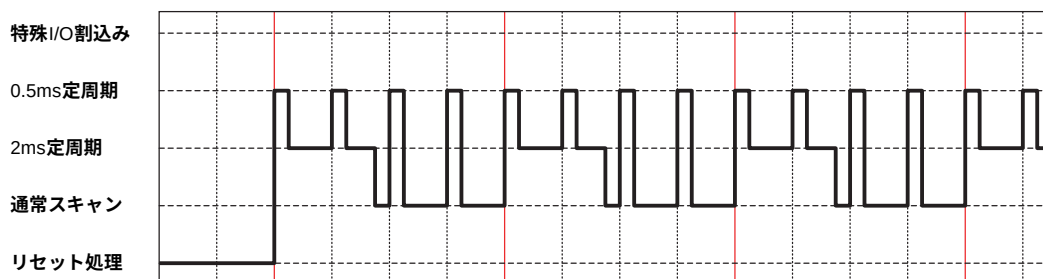
I/O ボード動作中の処理は、主に I/O データのリフレッシュと LT の要求に応じた特殊 I/O の制御です。これらの処理は、特殊 I/O 割り込み処理、0.5ms 定周期処理、2ms 定周期処理、常時動作部の処理にて実行されます。それぞれの処理の優先順位は、高い方から順に特殊 I/O 割り込み処理、0.5ms 定周期処理、2ms 定周期処理、常時動作部の処理になります。

例えば、2ms 定周期処理が実行されている最中に特殊 I/O 割り込み処理を実行する場合は、2ms 定周期処理を中断して特殊 I/O 割り込み処理を実行します。

処 理	項 目	詳 細
特殊 I/O 割込	特殊 I/O 固有の処理	(カウンタの一致出力制御)
		(カウンタプリロード入力の処理)
		(カウンタストロープ入力の処理)
		(2 相カウンタ マーカ入力の処理)
		(加減速パルス用テーブル切換え)
0.5 ms 定周期	入力端子の状態格納	
2 ms 定周期	標準 I/O のリフレッシュ	
	特殊 I/O 動作制御監視	特殊 I/O 開始／停止
	特殊 I/O パラメータ変更監視	特殊 I/O の各種パラメータ変更
	(特殊 I/O カウンタ入力専用要求監視)	(カウンタ値クリア)
		(一致出力クリア)
		(カウンタ値読出し)
		(カウンタ値書込み)
	特殊 I/O 固有の処理	出力パルス数の更新
	ホスト生存監視	
通常スキャン (常時動作部)	コントロールレジスタ監視	STD ドライバ ・ 各種入力設定変更 ・ 特殊 I/O 設定変更 ・ 加減速パルス用テーブル作成
	EXM モジュールとの通信処理	

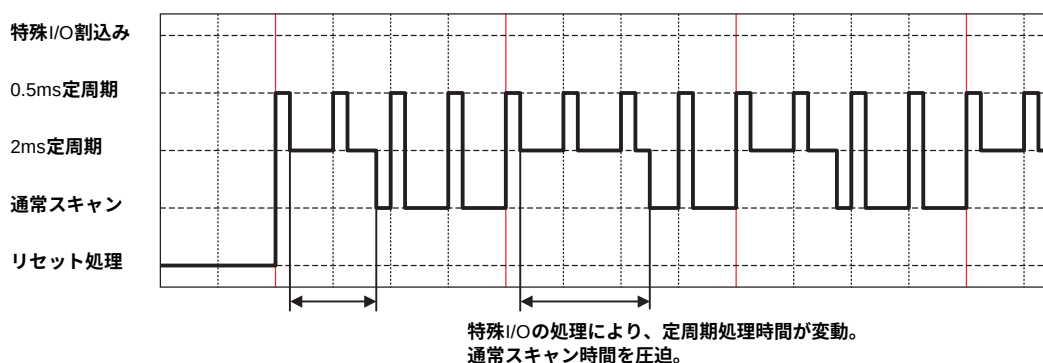
◆ 標準入出力のみ動作する場合

以下は、参考として各処理の移り変わりを表現します。
 便宜上、各処理は常に同一の処理時間として表しています。
 標準入出力のみの場合は、処理時間が変動する要素は特にありません。



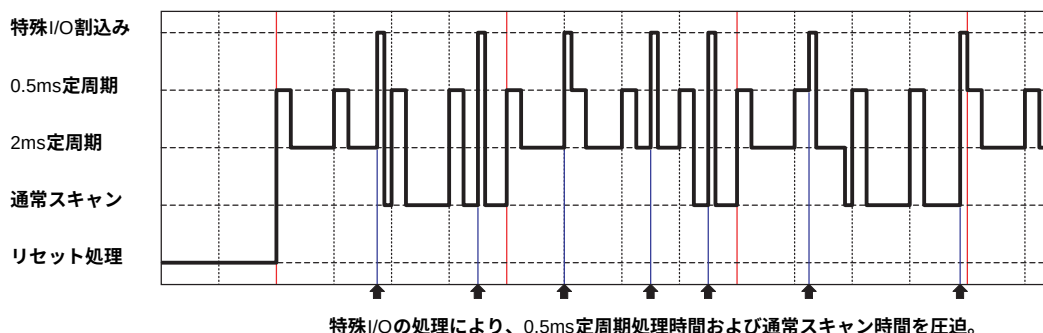
◆ 特殊 I/O を使用する場合

動作中に特殊 I/O のパラメータ変更などを行うと、2ms 定周期処理の時間が変動します。2ms 定周期処理時間が増加すると通常スキャン時間を圧迫するため、通常スキャン時間も増加します。



◆ 割り込み処理が発生する場合

特殊 I/O 割り込みが発生する特殊 I/O を使用すると、任意のタイミングで特殊 I/O 割り込み処理を実行します。特殊 I/O 割り込み処理は、その他すべての処理時間を圧迫するため、その他の処理時間も増加します。



31.8.4 標準入力

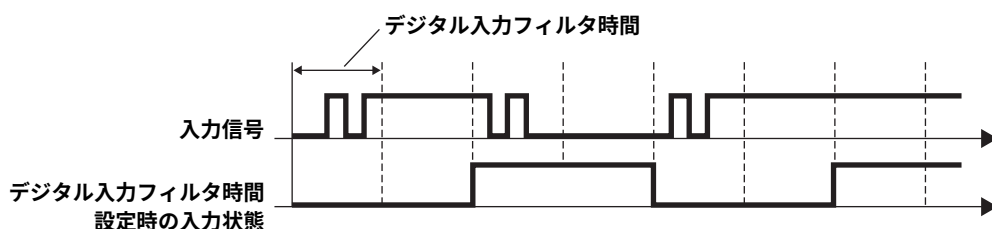
I/O ボード上のマイコンは、入力端子の状態を 0.5ms 周期で監視し、2ms 周期毎の I/O リフレッシュにて I/F RAM に入力の状態を書き込みます。

デジタル入力フィルタが設定されている場合は、I/O リフレッシュのタイミングで設定したサンプリング数分データをさかのぼり、その結果を I/F RAM に書き込みます。I/F RAM に書き込まれた値が LT のスキャンタイム毎に読み込まれます。

■ デジタル入力フィルタ

デジタル入力フィルタとは入力信号のノイズ除去をソフト的に行う機能です。デジタル入力フィルタは 0.5 ms を最小値とし 0.5 ms 単位で 20 ms まで設定可能です。

デジタル入力フィルタが設定されると、0.5ms 周期でサンプリングしたデータを内部に蓄積し、2ms 周期毎の I/O リフレッシュで設定された時間分の前の入力端子状態を読み出してそれらを照合します。入力端子の状態が全て同一であった時はその状態を入力端子の値とし、同一の値でない場合はその前の値とします。(デジタル入力フィルタが設定されたタイミングで、サンプリングしたデータの数フィルタ時間に満たない場合は、入力の状態を OFF とします。)



重要

- ・ 接続する機器の出力特性とノイズを十分考慮した上でデジタル入力フィルタ時間を設定してください。
- ・ 各 CH 端子設定において、特殊 I/O に設定した場合は、同 CH の入力端子は標準入力として使用できません。
- ・ ハードウェアに関する遅れ時間については、「31.8.14 制限事項」(31-127 ページ)を参照してください。

■ 設定方法

1 [I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ1] 画面で [標準 I/O 設定] をクリックします。

標準入力	X8	Y4	標準出力	端子属性 標準 I/O 設定
標準入力	X9	Y5	標準出力	
標準入力	X10			
標準入力	X11			

2 [標準 I/O 設定] ダイアログボックスが表示されます。デジタル入力フィルタ時間は、0.5ms 単位の設定になります。

標準 I/O 設定

入力

フィルタ時間 0.0 ms

出力

ロジック停止時の設定

出力保持 しない

OK キャンセル(C)

MEMO

- デジタル入力フィルタ時間は 0ms から 20ms まで設定可能です。
- 0ms に設定するとデジタル入力フィルタは設定されません。

31.8.5 標準出力

STD ドライバから LT のスキャンタイム毎に I/F RAM に出力データを書き込み、その後 I/O ボードは 2ms 周期毎に I/F RAM の出力指定エリアを読み出します。その読み出した値を I/O ボードの出力端子に反映させます。

標準出力は、ロジックプログラムを停止したときに出力状態を保持するかしないかの設定が行えます。

■ ロジック停止時の出力保持

ロジックプログラムを停止したときに標準出力の出力状態を保持します。再度ロジックプログラムを始動させると、割り付けられている変数の状態になります。

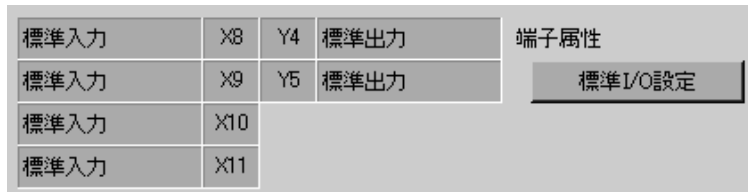
また、オフライン移行やリセット、電源 OFF を行うと、I/O の初期化が行われるために保持されている出力は一旦すべて OFF 状態となります。

重要

- ・ ロジック停止時の出力保持設定は、全端子共通です。
- ・ 各 CH 端子設定において、特殊 I/O に設定した場合は、同 CH の出力端子は標準出力として使用できません。

■ 設定方法

- 1 [I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [標準 I/O 設定] をクリックします。



- 2 [標準 I/O 設定] ダイアログボックスが表示されます。[出力保持] のプルダウンメニューから選択します。



31.8.6 高速カウンタ (共通設定)

高速カウンタは、各 CH 最大 100kHz のパルス信号を -2147483648 から 2147483647 (32 ビット) までカウントが可能です。

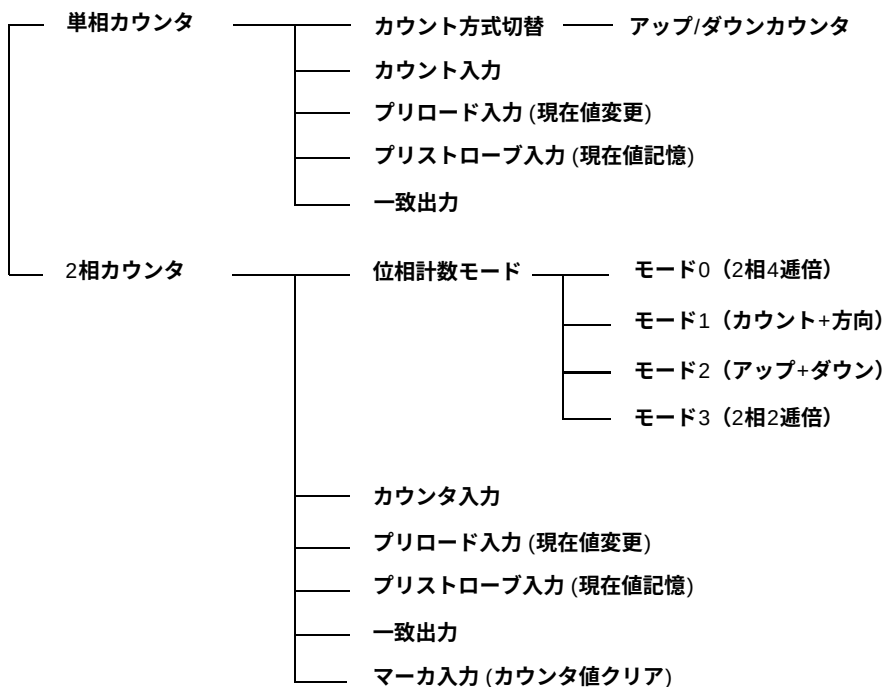
高速カウンタには入力端子を 1 つ占有する単相カウンタと、入力端子を 2 つ占有する 2 相カウンタがあり、それぞれによって下図のように対応する機能や割り付ける端子番号が異なります。

単相カウンタ、2 相カウンタの詳細については、下記を参照してください。

☞ 「31.8.7 高速カウンタ (単相設定)」 (31-66 ページ)

☞ 「31.8.8 高速カウンタ (2 相設定)」 (31-89 ページ)

■ 対応機能の概要



MEMO

・ 使用可能な端子番号については、下記を参照してください。

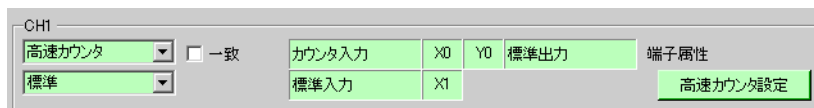
☞ 「31.8.2 I/O の割り付け (共通)」 (31-42 ページ)

■ ロジック停止時のカウンタ値保持と一致出力保持

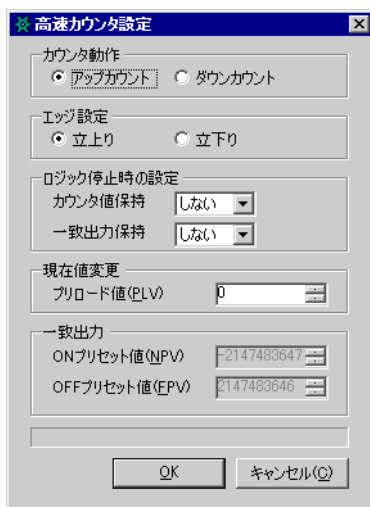
ロジックプログラムを停止したときに現在のカウンタ値および一致出力の状態を保持します。再度、ロジックプログラムを始動させると、保持されている値から動作します。ただし、オフライン移行やリセット、また電源 OFF を行うと I/O の初期化が行われるため、保持されているカウンタ値は一旦クリアされます。

◆ 設定方法

- 1 [I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [高速カウンタ設定] をクリックします。



- 2 [高速カウンタ設定] ダイアログボックスが表示されます。[ロジック停止時の設定] のプルダウンメニューから「する」を指定して [OK] を押します。



31.8.7 高速カウンタ (単相設定)

単相カウンタとは、入力端子を 1 つ占有し、単相の入力信号を計測するカウンタです。最大 4 つ使用することができます。

単相カウンタの主な機能を下表に示します。

機能概要	参照先
アップ/ダウンカウントの切り替え	☞ 「 ■ カウント方式切替 」 (31-66 ページ)
高速カウンタの開始と停止	☞ 「 ■ 高速カウンタ動作制御 」 (31-69 ページ)
高速カウンタの開始と停止のステータスを確認	☞ 「 ■ 高速カウンタ動作ステータス 」 (31-70 ページ)
カウンタ現在値のクリア	☞ 「 ■ カウンタ現在値のクリア機能 」 (31-70 ページ)
カウンタ現在値の書き換え	☞ 「 ■ プリロード (現在値変更) 」 (31-72 ページ)
カウンタ現在値の記憶 (読み出し)	☞ 「 ■ プリストローブ (現在値記憶) 」 (31-78 ページ)
カウンタ現在値が指定値を超えたときに出力	☞ 「 ■ 一致出力 」 (31-81 ページ)
ロジック停止時のカウンタ値保持	☞ 「 ■ ロジック停止時のカウンタ値保持と一致出力保持 」 (31-65 ページ)

■ カウント方式切替

カウント中にアップカウンタからダウンカウンタへ、またダウンカウンタからアップカウンタへカウント方式を変更することができます。カウントの切り替えは、カウンタを割り付けた CH 毎に設定可能です。

MEMO

- ・ カウント中に切り替えを行うと、切り替えの際に 1 パルス取りこぼす可能性があります。

◆ 概要

GP-Pro EX で各パラメータの初期値を設定することができます。また、システム稼動後のパラメータの変更は、システム変数にて変更することができます。

下記にカウント方式切替の設定手順の概要を示します。

初期値設定手順

GP-Pro EX での設定手順を参照してください。

システム稼動後の変更手順

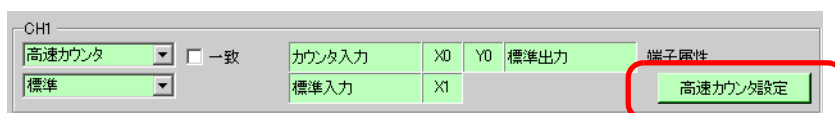
1. 「カウント方式切替」でカウント動作とエッジの設定
2. 「特殊 I/O パラメータ変更要求」でパラメータの設定
3. 「特殊 I/O パラメータ変更完了」でパラメータが変更されたことを確認
4. 「特殊 I/O 動作制御」で実行
5. 「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

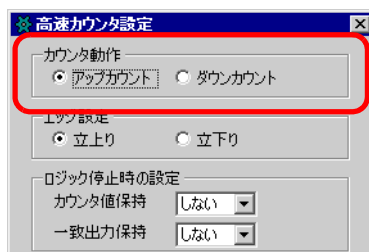
- ・ 後述する「特殊 I/O パラメータ変更要求」と「特殊 I/O パラメータ変更完了」の操作は、変更する CH すべてのパラメータが反映されます。
- ・ 転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。
- ・ 転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動時（オフライン移行、リセット時、電源 ON 時など）においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。

◆ GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ] 画面で [高速カウンタ設定] をクリックします。



[高速カウンタ設定] ダイアログボックスのカウンタ動作から指定します。



◆ システム変数での設定手順

- 1 カウント方式は、システム変数 (#L_HSC * _MOD) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。
- 2 システム変数 (#L_HSC*_MOD) の詳細は下図のように、0 ビット目を OFF にするとアップカウント、ON にするとダウンカウントになります。
また、1 ビット目を OFF にすると立ち上がりエッジ、ON にすると立ち下がりエッジを検出します。

#L_HSC*_MOD

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	HSC方式			

HSC 方式

b3	b2	b1	b0
0	0		

カウンタ動作
0: アップカウント/1: ダウンカウント

エッジ設定
0: 立ち上がりエッジ/1: 立ち下がりエッジ

3 カウント方式を「特殊 I/O パラメータ変更要求」にてパラメータの変更を行います。

「特殊 I/O パラメータ変更要求」は、システム変数 (#L_ExIOSpParmChg) にてパラメータの変更を行います。その後、同システム変数の [特殊 I/O パラメータ変更完了] にて完了の確認を行います。どの CH に割り付けたのかによって要求フラグ及び完了フラグのビット位置が異なります。

#L_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更完了
	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更要求
L				

特殊 I/O パラメータ変更要求

15	13	12		9	8		5	4		1	0
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更を要求します。

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更要求

また、以前に設定した値を読み出す操作ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出要求

4 [特殊 I/O パラメータ変更完了] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

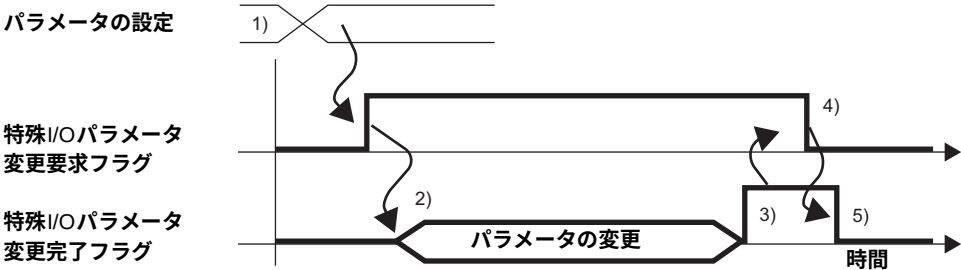
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更完了

また、以前に設定した値を読み出したときの監視ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出完了

5 特殊 I/O パラメータ変更要求と完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。



- 1) カウント動作とエッジの設定を行ってください。
- 2) 特殊 I/O パラメータ変更要求フラグを ON するとパラメータが変更されます。
- 3) パラメータ変更後、完了フラグが ON します。
- 4) 完了フラグが ON したことを確認して、要求フラグを OFF してください。
- 5) 要求フラグの OFF を認識して完了フラグも OFF になります。

■ 高速カウンタ動作制御

高速カウンタを開始または停止させることができます。高速カウンタは、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作制御の高速カウンタフラグを ON させることで開始し、OFF することで停止します。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4	CH3	CH2	CH1
	特殊I/O動作状態	特殊I/O動作状態	特殊I/O動作状態	特殊I/O動作状態
L	CH4	CH3	CH2	CH1
	特殊I/O動作制御	特殊I/O動作制御	特殊I/O動作制御	特殊I/O動作制御

特殊 I/O 動作制御

15	12 11	8 7	4 3	0
CH4	CH3	CH2	CH1	

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) を ON にすると開始し、OFF にすると停止します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
-------	-------	-------	-------

[1]: 開始、[0]: 停止

■ 高速カウンタ動作ステータス

高速カウンタの動作の状態を示します。高速カウンタ状態は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作状態の高速カウンタフラグの ON で動作中、OFF で停止中を確認できます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

特殊 I/O 動作状態

31	28 27	24 23	20 19	16
CH4	CH3	CH2	CH1	

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) が 1 の場合は動作中、0 の場合は停止中を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
[1]:動作中、[0]:停止中			

■ カウンタ現在値のクリア機能

カウンタ現在値をクリアさせることができます。また、カウンタ現在値クリアを確認することができます。このカウンタ現在値のクリア機能は、カウンタが動作中、停止中のどちらでも使用できます。カウンタ現在値クリアは、システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御要求のカウンタ値クリアフラグを ON することでカウンタ値を 0 クリアすることができます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOCntInCtrl

H	CH4 カウンタ入力 制御応答	CH3 カウンタ入力 制御応答	CH2 カウンタ入力 制御応答	CH1 カウンタ入力 制御応答
	CH4 カウンタ入力 制御要求	CH3 カウンタ入力 制御要求	CH2 カウンタ入力 制御要求	CH1 カウンタ入力 制御要求

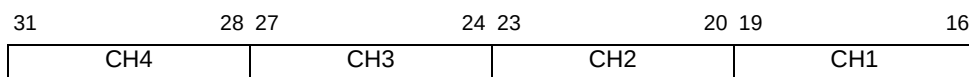
カウンタ入力制御要求

15	12 11	8 7	4 3	0
CH4	CH3	CH2	CH1	

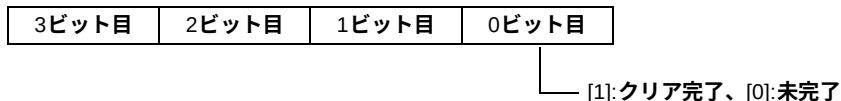
各 CH の先頭ビット (0 ビット目) を ON にするとカウンタ値がクリアされます。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
[1]:クリア実行、[0]:未実行			

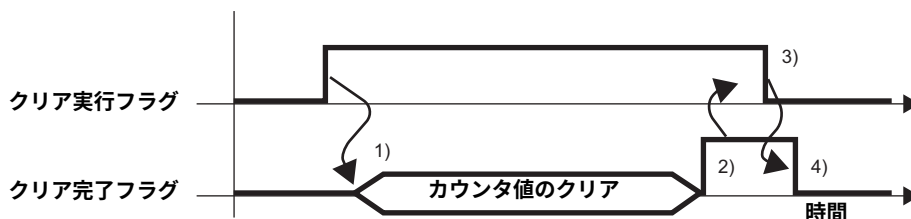
また、[カウンタ入力制御応答] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。



各 CH の先頭ビット (0 ビット目) が 1 の場合はクリア完了、0 の場合はクリア未完了を示します。



カウンタ現在値のクリアと完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。

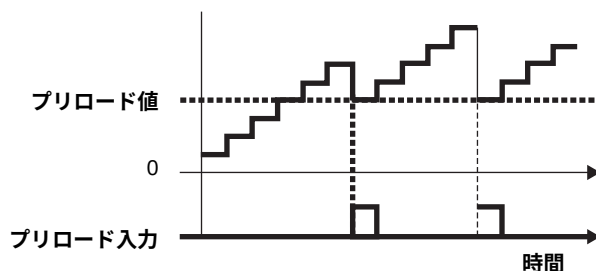


- 1) カウンタ値クリア要求フラグを ON するとカウンタの現在値がクリアされます。
- 2) カウンタの現在値クリア後、カウンタ値クリア完了フラグが ON します。
- 3) カウンタ値クリア完了フラグが ON したことを確認して、カウンタ値クリア要求フラグを OFF してください。
- 4) カウンタ値クリア要求フラグの OFF を認識してカウンタ値クリア完了フラグも OFF になります。

■ プリロード（現在値変更）

プリロードとは、カウンタの現在値を任意の値に書き換えることができる機能です。書き換える方法は、外部入力もしくは要求フラグで実行することができます。

プリロード機能は、システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御要求のプリロード要求フラグを ON することでカウンタ現在値をシステム変数 (#L_HSC*_PLV) の値に書き換えることができます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。



◆ 概要

GP-Pro EX で各パラメータの初期値を設定することができます。また、システム稼働後のパラメータの変更は、システム変数にて変更することができます。

下記にプリロード入力の設定手順の概要を示します。

初期値設定手順

GP-Pro EX での設定手順を参照してください。

システム稼働後の変更手順

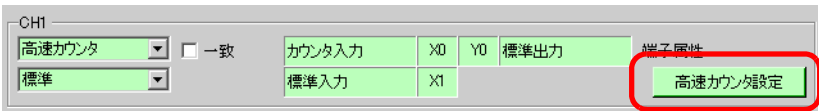
1. プリロード値を設定
2. 「特殊 I/O パラメータ変更要求」でパラメータの設定
3. 「特殊 I/O パラメータ変更完了」でパラメータが変更されたことを確認
4. 外部入力もしくは要求フラグで書き換えを実行
5. ・外部入力で書き換えを実行した場合は「カウンタ入力外部入力完了表示」で確認
・要求フラグで書き換えを実行した場合は「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

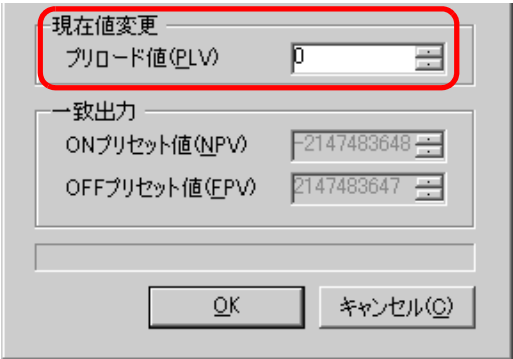
- ・後述する「特殊 I/O パラメータ変更要求」と「特殊 I/O パラメータ変更完了」の操作は、変更する CH すべてのパラメータが反映されます。
- ・転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動時（オフライン移行、リセット時、電源 ON 時など）においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。

◆GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [高速カウンタ設定] をクリックします。



[高速カウンタ設定] ダイアログボックスのプリロード値から指定します。



◆システム変数での設定手順

- 1 プリロード値は、システム変数 ($\#L_HSC * _PLV$) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。
- 2 システム変数 ($\#L_HSC * _PLV$) から指定する場合、「特殊 I/O パラメータ変更要求」 ($\#L_ExIOSpParmChg$) にてパラメータの変更を行います。

$\#L_ExIOSpParmChg$

H	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更完了
	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更要求

特殊 I/O パラメータ変更要求

15	13	12		9	8		5	4		1	0
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更を要求します。

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更要求

また、以前に設定した値を読み出す操作ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出要求

3 [特殊 I/O パラメータ変更完了]にて完了の確認を行います。変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

特殊 I/O パラメータ変更完了

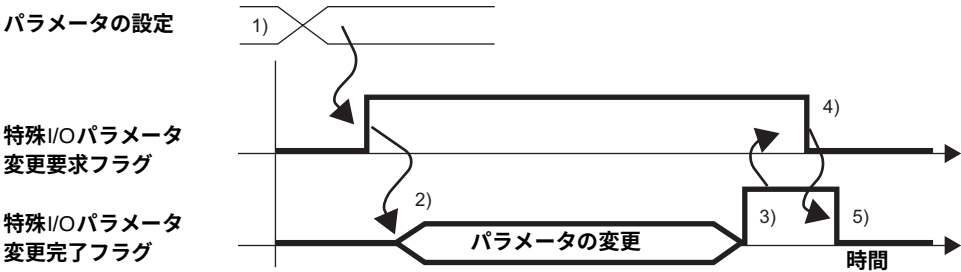
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更完了

また、以前に設定した値を読み出したときの監視ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出完了

4 特殊 I/O パラメータ変更要求と完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。



- 1) プリロード値の設定を行ってください。
- 2) 特殊 I/O パラメータ変更要求フラグを ON するとパラメータが変更されます。
- 3) パラメータ変更後、完了フラグが ON します。
- 4) 完了フラグが ON したことを確認して、要求フラグを OFF してください。
- 5) 要求フラグの OFF を認識して完了フラグも OFF になります。

◆ 外部入力もしくは要求フラグで書き換えを実行

カウンタの現在値を任意の値に書き換えるトリガは、[A] 外部入力もしくは [B] 要求フラグと 2 種類あります。

・ [A] 外部入力によるトリガ

[I/O ドライバ設定] で指定したプリロード入力端子の信号が ON になったとき、プリロード値変数に格納された値に書き換わります。

また、[I/O ドライバ設定] で指定したプリロード入力端子の信号が ON になり、書き換えが完了したことを確認することができます。その設定手順を下記に示します。

書き換え完了の確認方法

1 システム変数 (#L_ExIOCntInExtCtrl) を使用します。

#L_ExIOCntInExtCtrl

H	CH4 カウンタ外部入力 完了確認	CH3 カウンタ外部入力 完了確認	CH2 カウンタ外部入力 完了確認	CH1 カウンタ外部入力 完了確認
	CH4 カウンタ外部入力 完了	CH3 カウンタ外部入力 完了	CH2 カウンタ外部入力 完了	CH1 カウンタ外部入力 完了
L				

2 [カウンタ外部入力完了] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

15	12	11	8	7	4	3	0
未使用	d	未使用	c	未使用	b	未使用	a

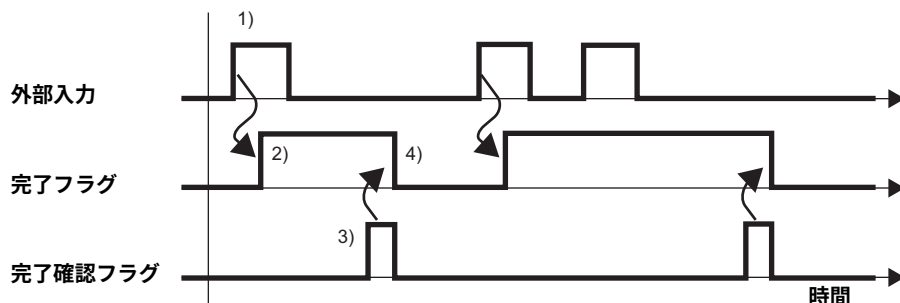
- a: CH1 のプリロード動作完了
- b: CH2 のプリロード動作完了
- c: CH3 のプリロード動作完了
- d: CH4 のプリロード動作完了

3 [カウンタ外部入力完了確認] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

31	28	27	24	23	20	19	16
未使用	d	未使用	c	未使用	b	未使用	a

- a: CH1 のプリロード動作完了確認
- b: CH2 のプリロード動作完了確認
- c: CH3 のプリロード動作完了確認
- d: CH4 のプリロード動作完了確認

4 [カウンタ外部入力完了]と[カウンタ外部入力完了確認]のタイミングチャートを下図に示します。



- 1) 外部入力が ON するとプリロード値に書き換えを実行します。
- 2) 書き換えが終了すると、カウンタ外部入力完了フラグが ON します。
- 3) カウンタ外部入力完了フラグが ON したことを確認して、カウンタ外部入力完了確認フラグを ON してください。
- 4) カウンタ外部入力完了確認フラグの ON を認識してカウンタ外部入力完了フラグが OFF になります。

• [B] 要求フラグによるトリガ

システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御要求のプリロード要求フラグを ON させることでカウンタ現在値の書き換えが実行されます。

カウンタ現在値の書き換えが完了すればシステム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御応答のプリロード完了フラグが ON します。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットおよび監視ビットが異なります。

書き換え完了の確認方法

- 1 システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) を使用します。

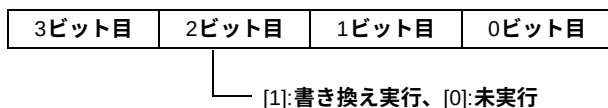
#L_ExIOCntInCtrl

	CH4	CH3	CH2	CH1
H	カウンタ入力 制御応答	カウンタ入力 制御応答	カウンタ入力 制御応答	カウンタ入力 制御応答
L	カウンタ入力 制御要求	カウンタ入力 制御要求	カウンタ入力 制御要求	カウンタ入力 制御要求

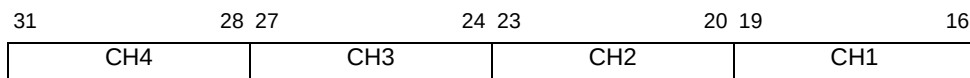
- 2 [カウンタ入力制御要求]に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

15	12 11	8 7	4 3	0
CH4	CH3	CH2	CH1	

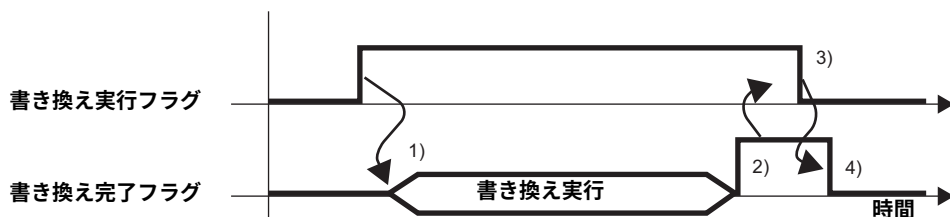
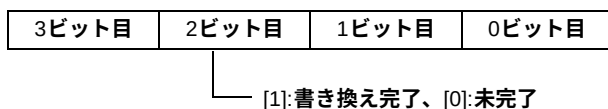
各 CH の 2 ビット目を ON にすると書き換えが実行されます。



3 [カウンタ入力制御応答] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。



各 CH の 2 ビット目が 1 の場合は書き換え完了、0 の場合は未完了を示します。



- 1) カウンタ入力制御要求フラグを ON すると書き換えが実行されます。
- 2) 書き換え終了後、書き換え完了フラグが ON します。
- 3) 書き換え完了フラグが ON したことを確認して、書き換え実行フラグを OFF してください。
- 4) 書き換え実行フラグの OFF を認識して書き換え完了フラグも OFF になります。

■ プリストローブ（現在値記憶）

プリストローブとは、カウンタ現在値を記憶することができる機能です。記憶させる方法は、外部入力もしくは要求フラグで実行することができます。

プリストローブは、システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御要求のプリストローブ要求フラグを ON することでカウンタ値をシステム変数 (#L_HSC*_PSV) に取得することができます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

◆ 概要

下記にプリストローブの設定手順の概要を示します。

- 1. 外部入力もしくは要求フラグで格納を実行
- 2. ・外部入力で格納を実行した場合は「カウンタ入力外部入力完了表示」で確認
・要求フラグで格納を実行した場合は「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

- ・ 後述する「特殊 I/O パラメータ変更要求」と「特殊 I/O パラメータ変更完了」の操作は、変更する CH すべてのパラメータが反映されます。
- ・ 転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動時（オフライン移行、リセット時、電源 ON 時など）においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。

・ [A] 外部入力によるトリガ

[I/O ドライバ設定] で指定したプリストローブ入力端子の信号が ON になったときに現在のカウンタ値がシステム変数 (#L_HSC*_PSV) に格納されます。

また、[I/O ドライバ設定] で指定したプリストローブ入力端子の信号が ON になり、格納が完了したことを確認することができます。その設定手順を下記に示します。

格納完了の確認方法

- 1 システム変数 (#L_ExIOCntInExtCtrl) を使用します。

#L_ExIOCntInExtCtrl

H	CH4 カウンタ外部入力 完了確認	CH3 カウンタ外部入力 完了確認	CH2 カウンタ外部入力 完了確認	CH1 カウンタ外部入力 完了確認
	CH4 カウンタ外部入力 完了	CH3 カウンタ外部入力 完了	CH2 カウンタ外部入力 完了	CH1 カウンタ外部入力 完了
L				

2 [カウンタ外部入力完了]に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

15	12	11	8	7	4	3	0
未使用	d	未使用	c	未使用	b	未使用	a

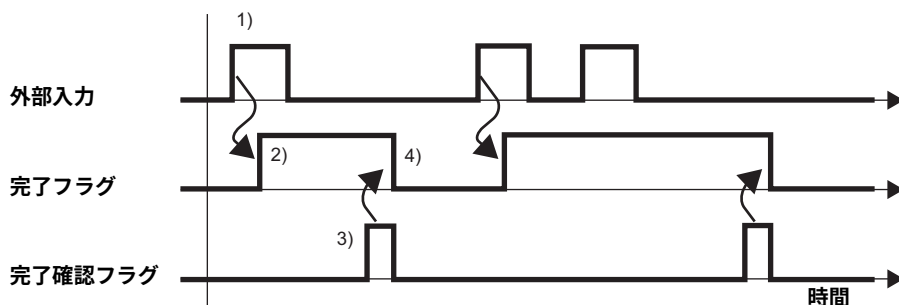
- a: CH1 のプリストローブ動作完了
- b: CH2 のプリストローブ動作完了
- c: CH3 のプリストローブ動作完了
- d: CH4 のプリストローブ動作完了

3 [カウンタ外部入力完了確認]に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

31	28	27	24	23	20	19	16
未使用	d	未使用	c	未使用	b	未使用	a

- a: CH1 のプリストローブ動作完了確認
- b: CH2 のプリストローブ動作完了確認
- c: CH3 のプリストローブ動作完了確認
- d: CH4 のプリストローブ動作完了確認

4 [カウンタ外部入力完了表示]と[カウンタ外部入力完了確認]のタイミングチャートを下図に示します。



- 1) 外部入力が入 ON するとシステム変数 (#L_HSC*_PSV) へ現在のカウンタ値が格納されます。
- 2) 格納が終了すると、カウンタ外部入力完了フラグが ON します。
- 3) カウンタ外部入力完了フラグが ON したことを確認して、カウンタ外部入力完了確認フラグを ON してください。
- 4) カウンタ外部入力完了確認フラグの ON を認識してカウンタ外部入力完了フラグが OFF になります。

・ [B] 要求フラグによるトリガ

システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御要求のプリストローブ要求フラグを ON させることで現在のカウンタ値の記憶が実行されます。
カウンタ値の記憶が完了すればシステム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御応答のプリストローブ完了フラグが ON します。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットおよび監視ビットが異なります。

書き換え完了の確認方法

1 システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) を使用します。

#L_ExIOCntInCtrl

H	CH4 カウンタ入力 制御応答	CH3 カウンタ入力 制御応答	CH2 カウンタ入力 制御応答	CH1 カウンタ入力 制御応答
	CH4 カウンタ入力 制御要求	CH3 カウンタ入力 制御要求	CH2 カウンタ入力 制御要求	CH1 カウンタ入力 制御要求
L				

2 [カウンタ入力制御要求] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

15	12 11	8 7	4 3	0
CH4	CH3	CH2	CH1	

各 CH の 3 ビット目を ON にすると現在のカウンタ値が格納されます。

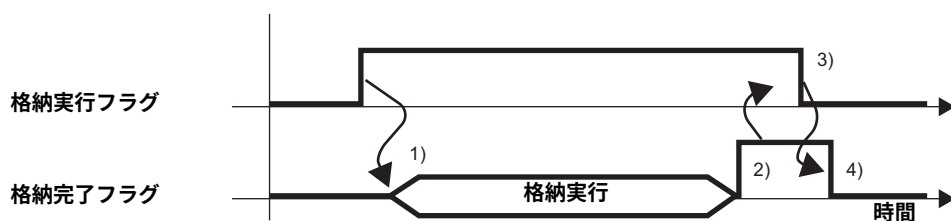
3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
[1]:格納実行、[0]:未実行			

3 [カウンタ入力制御応答] に割り付けられた変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

31	28 27	24 23	20 19	16
CH4	CH3	CH2	CH1	

各 CH の 3 ビット目が 1 の場合は格納完了、0 の場合は格納未完了を示します。

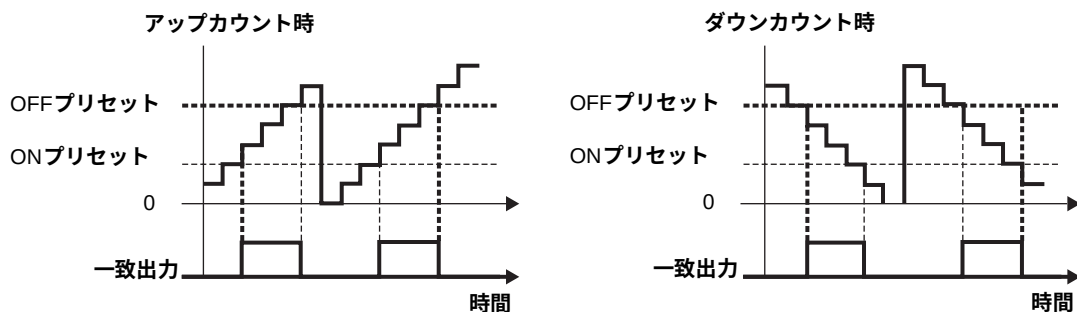
3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
[1]:格納完了、[0]:未完了			



- 1) カウンタ入力制御要求フラグを ON すると格納が実行されます。
- 2) 格納終了後、格納完了フラグが ON します。
- 3) 格納完了フラグが ON したことを確認して、格納実行フラグを OFF してください。
- 4) 格納実行フラグの OFF を認識して格納完了フラグも OFF になります。

■ 一致出力

一致出力とは、カウンタ現在値が ON プリセット値を超えたとき ON(または OFF) し、OFF プリセット値を超えたとき OFF (または ON) する出力です。一致出力は、カウンタ現在値が ON プリセットを超えるタイミング、または OFF プリセット値を超えるタイミングでのみ出力の状態を変化させるため、プリロード入力やカウンタ値クリア入力などのカウンタ値を変化させても、一致出力はその状態を保持します。また一致出力中に特殊 I/O 動作制御要求の一致出力有効/無効フラグを OFF すると一致出力は OFF しますが、その状態で一致出力有効/無効フラグを ON しても (一致出力が ON する条件を満たしていても) 一致出力は ON しません。



◆ 概要

GP-Pro EX で各パラメータの初期値を設定することができます。また、システム稼動後のパラメータの変更は、システム変数にて変更することができます。

下記に一致出力の設定手順の概要を示します。

初期値設定手順

GP-Pro EX での設定手順を参照してください。

システム稼動後の変更手順

1. ON プリセット値と OFF プリセット値を設定
2. 「特殊 I/O パラメータ変更要求」でパラメータの設定
3. 「特殊 I/O パラメータ変更完了」でパラメータが変更されたことを確認
4. 「特殊 I/O 動作制御」で一致出力を有効にする
5. 「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

- ・ 後述する「特殊 I/O パラメータ変更要求」と「特殊 I/O パラメータ変更完了」の操作は、変更する CH すべてのパラメータが反映されます。
- ・ ON プリセット値または OFF プリセット値に、65535 および 65536 の値を指定できません。
- ・ 転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動時（オフライン移行、リセット時、電源 ON 時など）においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。

◆プリセット値の設定方法

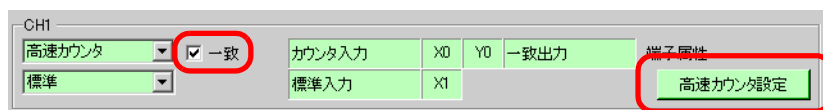
ON プリセット値と OFF プリセット値をシステム変数 (#L_ExIOSpParmChg) の「特殊 I/O パラメータ変更要求」にてパラメータの変更を行います。

その後、同システム変数の [特殊 I/O パラメータ変更完了] にて完了の確認を行います。どの CH に高速カウンタを割り付けたかによって要求フラグおよび完了フラグのビット位置が異なります。

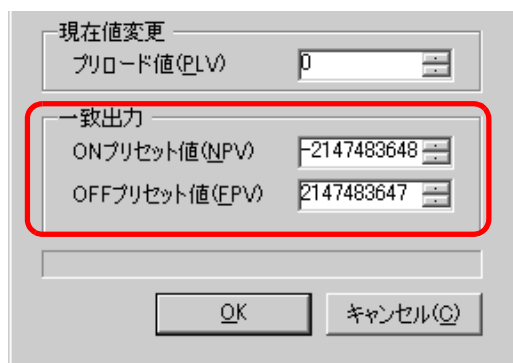
1 ON プリセット値と OFF プリセット値は、GP-Pro EX もしくはシステム変数で指定します。

GP-Pro EX の場合

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で「一致」にチェックを入れ、[高速カウンタ設定] をクリックします。



[高速カウンタ設定] ダイアログボックスの一致出力から指定します。

**システム変数の場合**

ON プリセット (#L_HSC*_ONP)、OFF プリセット (#L_HSC*_OFP) から指定します。

名前	変数	IECアドレス
標準入力		
標準出力		
高速カウンタ[CH1]		
#L_HSC1_MOD(カウンタ方式)		
#L_HSC1_PLV(プリロード値)		
#L_HSC1_PSV(プリストローブ値)		
#L_HSC1_ONP(ONプリセット値)		
#L_HSC1_OFP(OFFプリセット値)		
#L_HSC1_HCV(カウンタ現在値)		

2 システム変数から指定する場合、「特殊 I/O パラメータ変更要求」(#L_ExIOSpParmChg) にてパラメータの変更を行います。

#L_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊I/Oパラメータ 変更完了	CH3 特殊I/Oパラメータ 変更完了	CH2 特殊I/Oパラメータ 変更完了	CH1 特殊I/Oパラメータ 変更完了
	CH4 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH3 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH2 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH1 特殊I/Oパラメータ 変更要求

特殊 I/O パラメータ変更要求

15	13	12		9	8		5	4		1	0
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更を要求します。

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更要求

また、以前に設定した値を読み出す操作ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出要求

3 [特殊 I/O パラメータ変更完了] にて完了の確認を行います。変数の詳細は下図のように、どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

特殊 I/O パラメータ変更完了

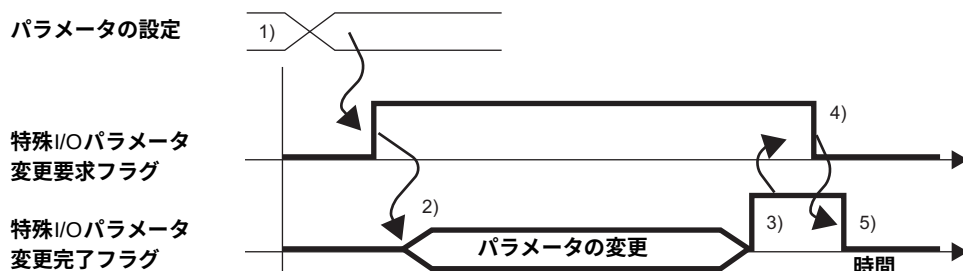
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更完了
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更完了

また、以前に設定した値を読み出したときの監視ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出完了
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出完了

4 特殊 I/O パラメータ変更要求と完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。



- 1) ON プリセット値と OFF プリセット値の設定を行ってください。
- 2) 特殊 I/O パラメータ変更要求フラグを ON すると、設定した値にパラメータが変更されます。
- 3) パラメータ変更後、完了フラグが ON します。
- 4) 完了フラグが ON したことを確認して、要求フラグを OFF してください。
- 5) 要求フラグの OFF を認識して完了フラグも OFF になります。

◆プリセット値の異常ステータス

一致出力の ON プリセット値および OFF プリセット値の異常ステータスを示します。システム変数 (#L_IOStatus[1]) でエラーコード 100 が表示された場合、システム変数 (#L_ExIOSpParmErr) の値により異常のステータスを確認することができます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

重 要

- 前項の特殊 I/O パラメータ変更時に、プリセット値が無効な値に設定されていた場合は、それまで動作していたパラメータで動作を継続します。
ただし、無効な値はシステムに格納されたままなので、必ず正常な値に変更してください。
無効な値を格納した状態で LT が起動（オフライン移行、リセット時、電源 OFF 時）した場合、GP-Pro EX で設定された初期パラメータの値で動作します。

#L_ExIOSpParmErr

パルス出力パルス数
異常

パルス出力周波数
異常

H	CH4	CH3	CH2	CH1	CH4	CH3	CH2	CH1	CH4 PWM異常	CH3 PWM異常	CH2 PWM異常	CH1 PWM異常
L	0	0			CH4	CH3	CH2	CH1	CH4	CH3	CH2	CH1

制限異常

加減速パルス
パラメータ警告

パルス初期出力周波数
値異常

カウンタプリセット値
異常

15

3210

未使用	×	e	×	×	×	×	×	×	×	d	c	b	a
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a: CH1 のカウンタプリセット値異常

[1]: プリセット値異常発生
[0]: 正常

b: CH2 のカウンタプリセット値異常

[1]: プリセット値異常発生
[0]: 正常

c: CH3 のカウンタプリセット値異常

[1]: プリセット値異常発生
[0]: 正常

d: CH4 のカウンタプリセット値異常

[1]: プリセット値異常発生
[0]: 正常

e: カウンタ入力制御異常

[1]: プリセット値制限異常発生（プリセット値の下
位 16 ビットが FFFFh または 0000h）
[0]: 正常

◆一致出力動作制御

一致出力を有効または無効にさせることができます。一致出力は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作制御の一致出力フラグを ON にすることで有効にし、OFF にすることで無効にします。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 動作状態	CH3 特殊 I/O 動作状態	CH2 特殊 I/O 動作状態	CH1 特殊 I/O 動作状態
	CH4 特殊 I/O 動作制御	CH3 特殊 I/O 動作制御	CH2 特殊 I/O 動作制御	CH1 特殊 I/O 動作制御
15 12 11 8 7 4 3 0				
CH4		CH3	CH2	CH1

各 CH の 1 ビット目を ON にすると有効になり、OFF にすると無効になります。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
└─ [1]:有効、[0]:無効			

◆一致出力ステータス

一致出力が有効状態であるか無効状態であるかを示します。一致出力の有効／無効の状態は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作状態の一致出力フラグの ON で有効、OFF で無効を確認できます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 動作状態	CH3 特殊 I/O 動作状態	CH2 特殊 I/O 動作状態	CH1 特殊 I/O 動作状態
	CH4 特殊 I/O 動作制御	CH3 特殊 I/O 動作制御	CH2 特殊 I/O 動作制御	CH1 特殊 I/O 動作制御
31 28 27 24 23 20 19 16				
CH4		CH3	CH2	CH1

各 CH の 1 ビット目が 1 の場合は有効状態、0 の場合は無効状態を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
└─ [1]:有効状態、[0]:無効状態			

◆一致出力動作中の出力クリア機能

一致出力が動作している場合に、出力を一旦 OFF させることができます。また、一致出力クリアを確認することもできます。

この一致出力のクリア機能は、カウンタが動作中、停止中のどちらでも使用でき、システム変数 (#L_ExIOCntInCtrl) にある各 CH カウンタ入力制御要求の一致出力クリアフラグを ON することで一致出力を OFF することができます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOCntInCtrl

H	CH4 カウンタ入力 制御応答	CH3 カウンタ入力 制御応答	CH2 カウンタ入力 制御応答	CH1 カウンタ入力 制御応答
	CH4 カウンタ入力 制御要求	CH3 カウンタ入力 制御要求	CH2 カウンタ入力 制御要求	CH1 カウンタ入力 制御要求
L				

カウンタ入力制御要求

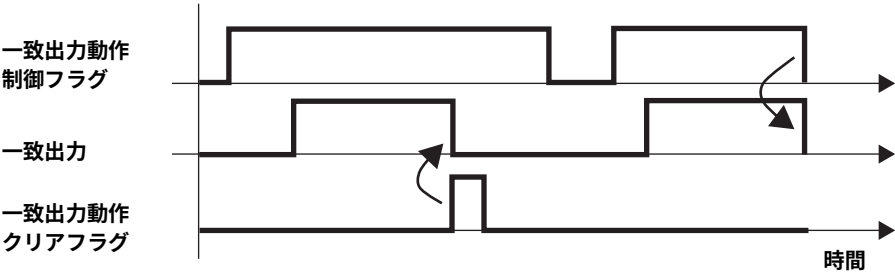
15	12 11	8 7	4 3	0
CH4	CH3	CH2	CH1	

各 CH の 1 ビット目を ON にすると出力を OFF します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
-------	-------	-------	-------

[1]:出力クリア実行、[0]:未実行

一致出力と一致出力クリアフラグのタイミングチャートを下図に示します。



カウンタ入力制御応答

31	28 27	24 23	20 19	16
CH4	CH3	CH2	CH1	

各 CH の 1 ビット目が 1 の場合はクリア完了、0 の場合はクリア未完了を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
-------	-------	-------	-------

[1]:クリア完了、[0]:未完了

◆一致出力端子ステータス

出力端子での一致出力の出力状態をシステム変数 (#L_ExIOSpOut) で確認することができます。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

#L_ExIOSpOut

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
L	CH4情報				CH3情報				CH2情報				CH1情報						
15	12				8				4				0						
未使用				d	未使用				c	未使用				b	未使用				a

- a: CH1 の出力状態

b: CH2 の出力状態

c: CH3 の出力状態

d: CH4 の出力状態
- [1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

31.8.8 高速カウンタ (2 相設定)

2 相カウンタとは、入力端子を 2 つ占有し、2 相の入力信号を計測するカウンタです。

2 相カウンタは最大 2 つ使用することができ、1 つ使用する場合は X0 と X2 の入力端子を、2 つ使用する場合は X0 と X2 および X4 と X6 の入力端子を使用します。CH1 の入力端子 2 つと CH2 の入力端子 2 つを占有することから、単相カウンタと比べて割り付ける端子配列が多少異なりますが、プリロード入力、プリストローブ入力、一致出力の機能や設定方法については、単相カウンタと同様になります。

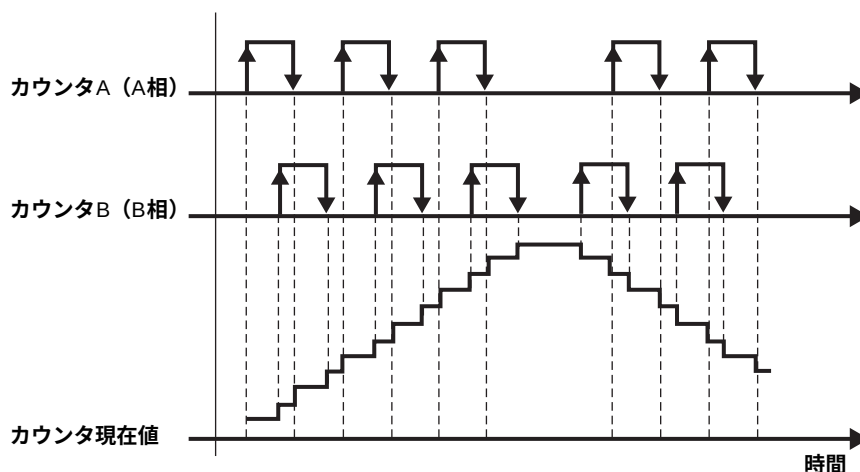
2 相カウンタの主な機能を下表に示します。

機能概要	参照先
外部信号でカウンタ現在値のクリア	☞ 「 ■ マーカ入力 」 (31-92 ページ)
高速カウンタの開始と停止	☞ 「 ■ 高速カウンタ動作制御 」 (31-69 ページ)
高速カウンタの開始と停止のステータスを確認	☞ 「 ■ 高速カウンタ動作ステータス 」 (31-70 ページ)
カウンタ現在値の書き換え	☞ 「 ■ プリロード (現在値変更) 」 (31-72 ページ)
カウンタ現在値の記憶 (読み出し)	☞ 「 ■ プリストローブ (現在値記憶) 」 (31-78 ページ)
カウンタ現在値が指定値を超えたときに出力	☞ 「 ■ 一致出力 」 (31-81 ページ)
ロジック停止時のカウンタ値保持	☞ 「 ■ ロジック停止時のカウンタ値保持と一致出力保持 」 (31-65 ページ)

計測方法として、「位相計数モード 0」から「位相計数モード 3」まで、計 4 種類のモードがあります。

◆ モード 0 (2 相 4 通倍)

カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より進み位相である場合はアップカウントとして動作し、カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より遅れ位相である場合はダウンカウントとして動作します。



カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より進み位相の場合

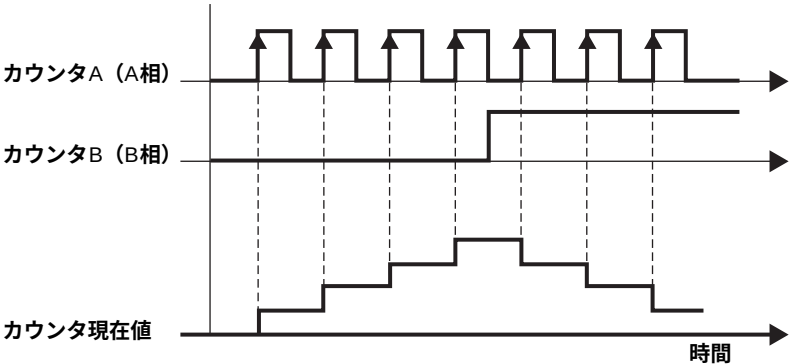
カウンタ A (A 相)	カウンタ B (B 相)	動作内容
1 (High)	立ち上がりエッジ	アップカウント
0 (Low)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	1 (High)	
立ち上がりエッジ	0 (Low)	

カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より遅れ位相の場合

カウンタ A (A 相)	カウンタ B (B 相)	動作内容
0 (Low)	立ち上がりエッジ	ダウンカウント
1 (High)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	0 (Low)	
立ち上がりエッジ	1 (High)	

◆モード 1 (カウント + 方向)

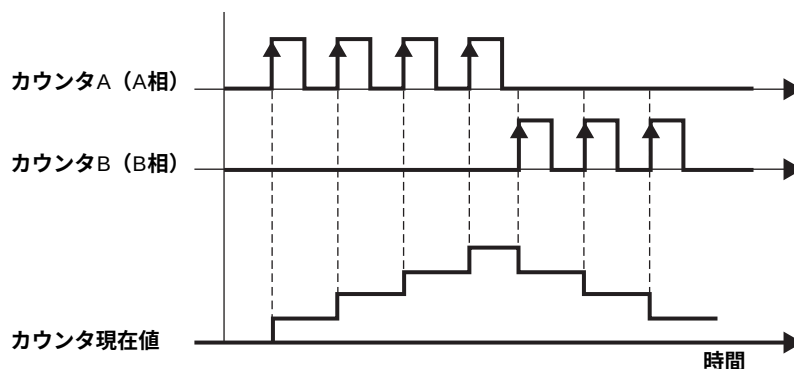
カウンタ A (A 相) の立ち上がりエッジでカウントを行います。カウンタ B (B 相) が 0(Low) の場合はアップカウントとなり、1(High) の場合はダウンカウントとなります。



カウンタ A (A 相)	カウンタ B (B 相)	動作内容
1 (High)	立ち上がりエッジ	カウントしない
0 (Low)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	1 (High)	
立ち上がりエッジ	0 (Low)	アップカウント
0 (Low)	立ち上がりエッジ	カウントしない
1 (High)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	0 (Low)	
立ち上がりエッジ	1 (High)	ダウンカウント

◆モード 2 (アップ + ダウン)

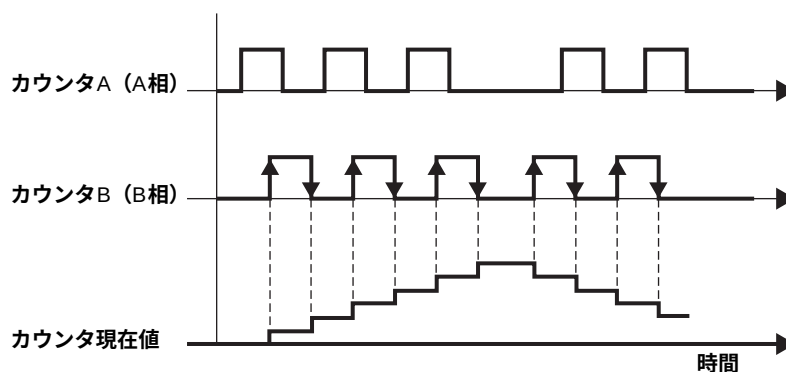
カウンタ A (A 相) の立ち上がり時にカウンタ B (B 相) が 0 (Low) の場合はアップカウントとなり、カウンタ B (B 相) の立ち上がり時にカウンタ A (A 相) が 0 (Low) の場合はダウンカウントとなります。



カウンタ A (A 相)	カウンタ B (B 相)	動作内容
1 (High)	立ち上がりエッジ	カウントしない
0 (Low)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	1 (High)	
立ち上がりエッジ	0 (Low)	アップカウント
0 (Low)	立ち上がりエッジ	ダウンカウント
1 (High)	立ち下がりエッジ	カウントしない
立ち下がりエッジ	0 (Low)	
立ち上がりエッジ	1 (High)	

◆モード 3 (2 相 2 通倍)

カウンタ B (B 相) の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジでカウントを行います。カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より進んでいる場合はアップカウントとなり、カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より遅れている場合はダウンカウントとなります。



カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より進み位相の場合

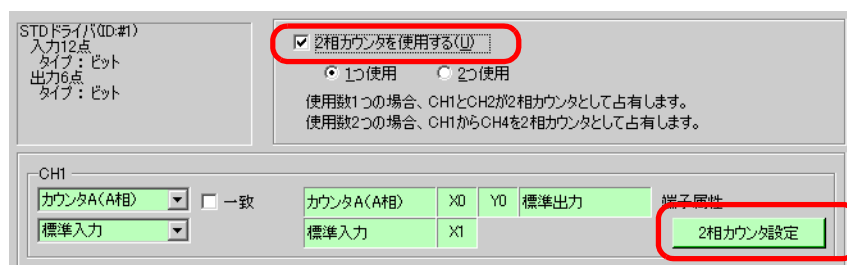
カウンタ A (A 相)	カウンタ B (B 相)	動作内容
1 (High)	立ち上がりエッジ	アップカウント
0 (Low)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	1 (High)	カウントしない
立ち上がりエッジ	0 (Low)	

カウンタ A (A 相) がカウンタ B (B 相) より遅れ位相の場合

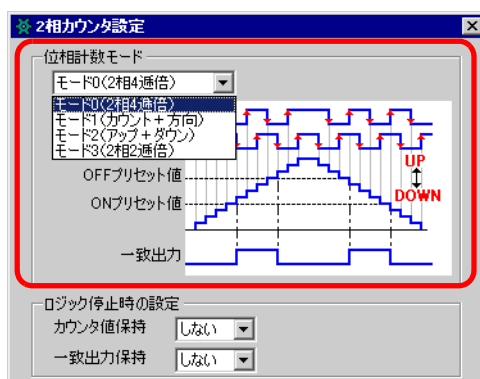
カウンタ A (A 相)	カウンタ B (B 相)	動作内容
0 (Low)	立ち上がりエッジ	ダウンカウント
1 (High)	立ち下がりエッジ	
立ち下がりエッジ	0 (Low)	カウントしない
立ち上がりエッジ	1 (High)	

◆ 位相計数モードの設定方法

- 1 [I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [2 相カウンタを使用する] にチェックを入れ、[2 相カウンタ設定] をクリックします。



- 2 [2 相カウンタ設定] ダイアログボックスが表示されます。位相係数モードのプルダウンメニューからモードを選択します。



■ マーカ入力

2 相カウンタが動作している場合に、外部入力信号によりカウント現在値をクリアさせることができます。また、カウント現在値クリアを確認することができます。

マーカ入力 (外部入力信号) に割り当てることができる入力端子は X3 と X7 端子のみにになります。

◆ マーカ入力の確認方法

外部入力のマーカ入力を検出すると、システム変数 (#L_ExIOCntInExtCtrl) にある各 CH カウンタ外部入力完了の 2 相マーカ入力動作完了フラグが ON します。
その後、同システム変数の 2 相マーカ入力動作完了確認フラグを ON することで再度マーカ入力検出可能となります。どの CH に高速カウンタを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOCntInExtCtrl

	CH4 カウンタ外部入力 完了確認	CH3 カウンタ外部入力 完了確認	CH2 カウンタ外部入力 完了確認	CH1 カウンタ外部入力 完了確認
H				
L	CH4 カウンタ外部入力 完了	CH3 カウンタ外部入力 完了	CH2 カウンタ外部入力 完了	CH1 カウンタ外部入力 完了

1 [カウンタ外部入力完了] の 1 ビット目が入力動作完了フラグになります。

15	12	11	9	8	7	4	3	1	0
未使用	×	未使用	b	×	未使用	×	未使用	a	×

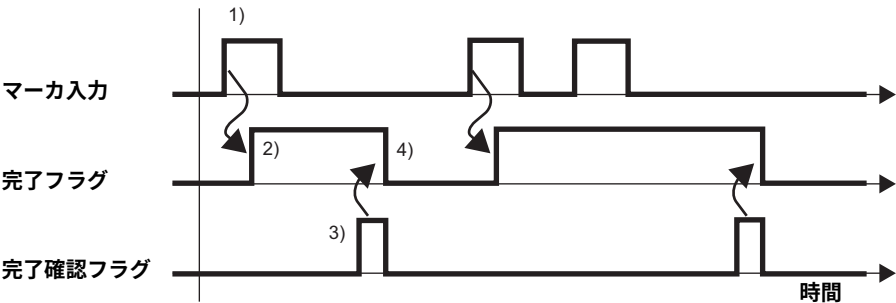
- a: CH1 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力動作完了
b: CH3 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力動作完了

2 [カウンタ外部入力完了確認] の 1 ビット目が入力動作完了確認フラグになります。

31	28	27	25	24	23	20	19	17	16
未使用	×	未使用	b	×	未使用	×	未使用	a	×

- a: CH1 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力動作完了確認
b: CH3 の 2 相カウンタ入力のマーカ入力動作完了確認

3 [カウンタ外部入力完了] と [カウンタ外部入力完了確認] のタイミングチャートを下図に示します。



- 1) マーカ入力が ON するとカウント値がクリアされます。
- 2) カウント値のクリアが終了すると、カウンタ外部入力完了フラグが ON します。
- 3) カウンタ外部入力完了フラグが ON したことを確認して、カウンタ外部入力完了確認フラグを ON してください。
- 4) カウンタ外部入力完了確認フラグの ON を認識してカウンタ外部入力完了フラグが OFF になります。

31.8.9 PWM 出力

PWM 出力は、設定した出力周波数のパルスを、設定した ON デューティで出力する機能です。PWM 出力に設定できる出力チャンネルは最大 4 チャンネルあり、個々の設定が可能です。PWM 出力端子に SSR を接続してヒータなどのアナログ制御を行うことができます。PWM 出力の主な機能を下表に示します。

機能概要	参照先
出力周波数の設定	☞ 「■ 出力周波数」 (31-95 ページ)
ON デューティの設定	☞ 「■ ON デューティ値」 (31-95 ページ)
パラメータの変更	☞ 「■ パラメータの変更要求と変更完了の確認」 (31-97 ページ)
出力周波数と ON デューティの異常ステータスを確認	☞ 「■ PWM 出力の異常ステータス」 (31-99 ページ)
PWM 出力の開始と停止	☞ 「■ PWM 出力動作制御」 (31-100 ページ)
PWM 出力の開始と停止のステータスを確認	☞ 「■ PWM 出力ステータス」 (31-100 ページ)
出力端子のステータスを確認	☞ 「■ PWM 出力端子ステータス」 (31-101 ページ)

■ 概要

GP-Pro EX で各パラメータの初期値を設定することができます。また、システム稼働後のパラメータの変更は、システム変数にて変更することができます。

下記に PWM 出力の設定手順の概要を示します。

初期値設定手順

GP-Pro EX での設定手順を参照してください。

システム稼働後の変更手順

1. 出力周波数と ON デューティ値を設定
2. 「特殊 I/O パラメータ変更要求」でパラメータの設定
3. 「特殊 I/O パラメータ変更完了」でパラメータが変更されたことを確認
4. 「特殊 I/O 動作制御」で出力を実行
5. 「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

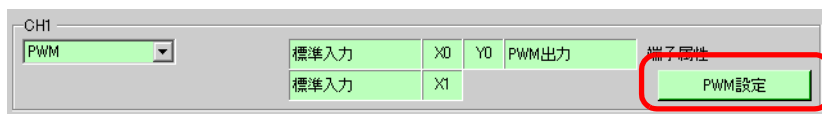
- ・ 後述する「特殊 I/O パラメータ変更要求」と「特殊 I/O パラメータ変更完了」の操作は、変更する CH すべてのパラメータが反映されます。
- ・ 転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動時（オフライン移行、リセット時、電源 ON 時など）においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。
- ・ PWM 出力において、出力中に出力周波数と ON デューティ値を変更する場合、任意のタイミングで設定変更が発生するため、切り替わりのタイミング（瞬間）においては出力周波数と ON デューティ値が維持されません。

■ 出力周波数

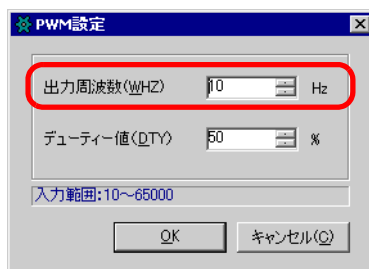
出力周波数を設定します。出力周波数は、10Hz ～ 65kHz まで設定可能です。

◆ GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ1] 画面で [PWM 設定] をクリックします。



[PWM 設定] ダイアログボックスの [出力周波数] から指定します。

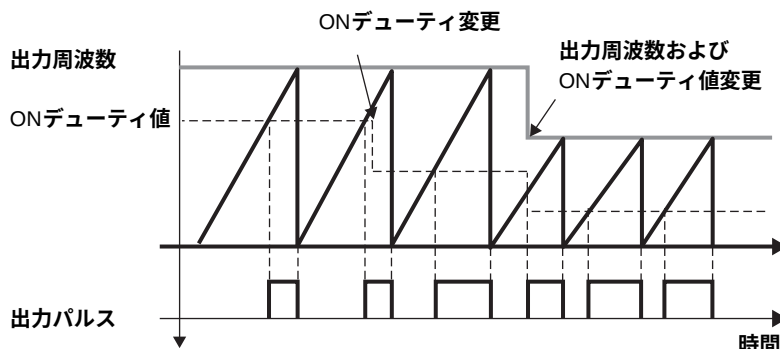


◆ システム変数での設定手順

出力周波数は、システム変数 (#L_PWM*_WHZ) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。

■ ON デューティ値

ON デューティ値とは、1 パルスの ON 時間と OFF 時間の比率であり、ON 時間をパーセント (%) で設定します。



◆ ON デューティ値の有効範囲

出力周波数が大きくなるほど ON デューティ値で設定した出力波形になりません。その為に出力周波数が大きい場合は、ON デューティ値に設定有効範囲を設けることによって出力波形の補正を行います。

◆有効範囲の計算方法

ON デューティ有効範囲の上限値と下限値は下記の計算式で求めることができます。

上限値： $100 - \text{ハードウェア遅れ時間}^* (\mu\text{s}) \times \text{出力周波数}$

下限値： $\text{ハードウェア遅れ時間} (\mu\text{s}) \times \text{出力周波数}$

※ ハードウェア遅れ時間とは、ON→OFF (24V の 10% である 2.4V まで降下する時間) と、OFF→ON (24V の 90% である 21.6V まで上昇する時間) の合計を示します。本 I/O ボードのハードウェア遅れ時間は 3 μs です。

例)ハードウェア遅れ時間 3 μs 、出力周波数 10000Hz の場合

上限値： $100 - 3 \times 10^{-4} \times 10000 = 97 (\%)$

下限値： $3 \times 10^{-4} \times 10000 = 3 (\%)$

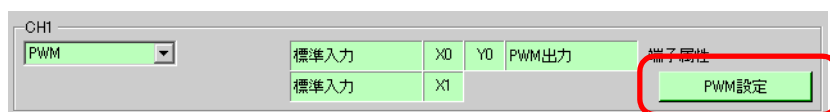
よって ON デューティ有効範囲は、3 ～ 97% になります。

重 要

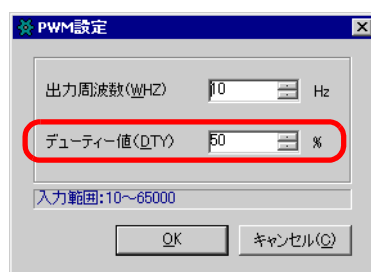
- ・ 約 3kHz 以下の場合に ON デューティを 100% に設定可能ですが、ON デューティを 100% にしたときでも、常時 ON 状態とはならず、1 周期につき 1.6 μs 程度の OFF 時間が発生します。
例えば、500Hz の場合は、1 周期 2ms につき、1.6 μs 程度の OFF が発生します。

◆GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ1] 画面で [PWM 設定] をクリックします。



[PWM 設定] ダイアログボックスの [ON デューティ値] から指定します。



◆システム変数での設定手順

ON デューティ値は、システム変数 (#L_PWM*_DTY) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。

■ パラメータの変更要求と変更完了の確認

出力周波数と ON デューティ 値を「特殊 I/O パラメータ変更要求」にてパラメータの変更を行います。

◆ 設定方法

出力周波数と ON デューティ 値をシステム変数 (#L_ExIOSpParmChg) の「特殊 I/O パラメータ変更要求」にてパラメータの変更を行います。

その後、同システム変数の [特殊 I/O パラメータ変更完了] にて完了の確認を行います。どの CH に PWM 出力を割り付けたかによって要求フラグおよび完了フラグのビット位置が異なります。

- 1 「特殊 I/O パラメータ変更要求」(#L_ExIOSpParmChg) にてパラメータの変更を行います。

#L_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更完了	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更完了
	CH4 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH3 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH2 特殊 I/O パラメータ 変更要求	CH1 特殊 I/O パラメータ 変更要求
L				

特殊 I/O パラメータ変更要求

15	13	12		9	8		5	4		1	0
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更を要求します。

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更要求

また、以前に設定した値を読み出す操作ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出要求

2 [特殊 I/O パラメータ変更完了]にて完了の確認を行います。変数の詳細は下図のように、どの CH にカウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

特殊 I/O パラメータ変更完了

31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更完了

c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更完了

e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更完了

g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更完了

また、以前に設定した値を読み出したときの監視ビットは下記のようになります。

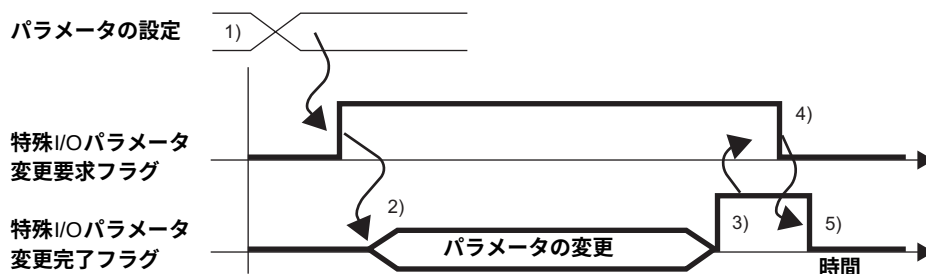
b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出完了

d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出完了

f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出完了

h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出完了

3 特殊 I/O パラメータ変更要求と完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。



- 1) 出力周波数と ON デューティ値の設定を行ってください。
- 2) 特殊 I/O パラメータ変更要求フラグを ON するとパラメータが変更されます。
- 3) パラメータ変更後、特殊 I/O パラメータ変更完了フラグが ON します。
- 4) 特殊 I/O パラメータ変更完了フラグが ON したことを確認して、特殊 I/O パラメータ変更要求フラグを OFF してください。
- 5) 特殊 I/O パラメータ変更要求フラグの OFF を認識して特殊 I/O パラメータ変更完了フラグも OFF になります。

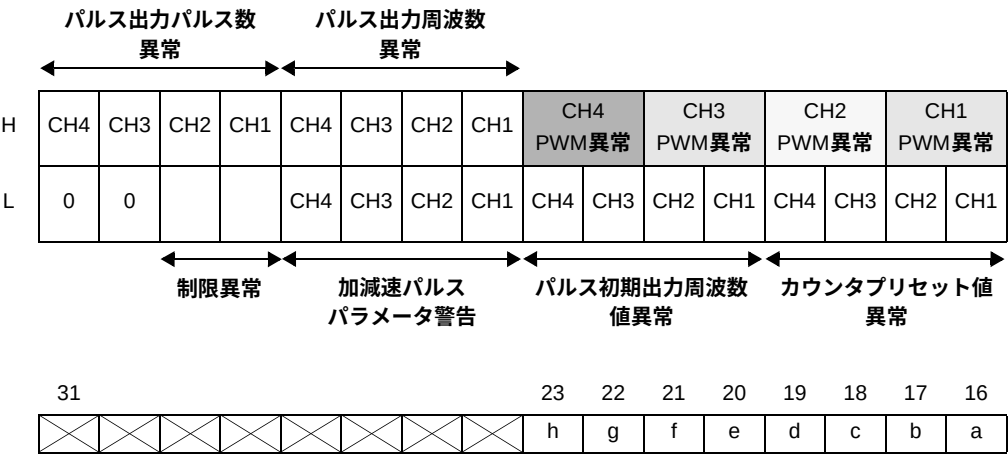
■ PWM 出力の異常ステータス

PWM 出力の出力周波数及び ON デューティの異常ステータスを示します。システム変数 (#L_IOStatus[1]) でエラーコード 101 (パラメータ異常) が表示された場合、システム変数 (#L_ExIOSpParmErr) の値により異常のステータスを確認することができます。どの CH に PWM 出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

重 要

- 前項の特殊 I/O パラメータ変更時に、ON デューティ値が有効範囲外に設定されていた場合は、それまで動作していたパラメータで動作を継続します。
ただし、無効な値はシステムに格納されたままなので、必ず正常な値に変更してください。
無効な値を格納した状態で LT が起動（オフライン移行、リセット時、電源 OFF 時）した場合、GP-Pro EX で設定された初期パラメータの値で動作します。

#L_ExIOSpParmErr



- a: CH1 の PWM 出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
- b: CH1 の PWM 出力 ON デューティ異常

[1]: ON デューティ異常発生、[0]: 正常
- c: CH2 の PWM 出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
- d: CH2 の PWM 出力 ON デューティ異常

[1]: ON デューティ異常発生、[0]: 正常
- e: CH3 の PWM 出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
- f: CH3 の PWM 出力 ON デューティ異常

[1]: ON デューティ異常発生、[0]: 正常
- g: CH4 の PWM 出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
- h: CH4 の PWM 出力 ON デューティ異常

[1]: ON デューティ異常発生、[0]: 正常

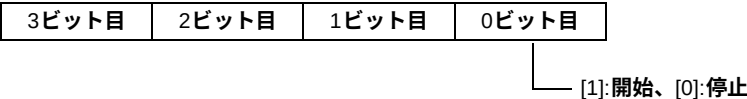
■ PWM 出力動作制御

PWM 出力を開始または停止させることができます。PWM 出力は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作制御の PWM 出力フラグを ON させることで開始し、OFF することで停止します。どの CH に PWM 出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 動作状態	CH3 特殊 I/O 動作状態	CH2 特殊 I/O 動作状態	CH1 特殊 I/O 動作状態
	CH4 特殊 I/O 動作制御	CH3 特殊 I/O 動作制御	CH2 特殊 I/O 動作制御	CH1 特殊 I/O 動作制御
15 12 11 8 7 4 3 0				
CH4 CH3 CH2 CH1				

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) を ON にすると開始し、OFF にすると停止します。



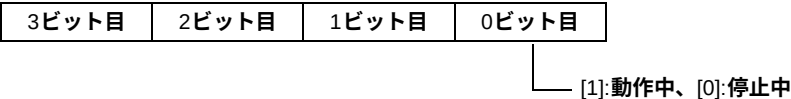
■ PWM 出力ステータス

PWM 出力の出力状態を示します。PWM 出力状態は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作状態の PWM 出力フラグの ON で動作中、OFF で停止中を確認できます。どの CH に PWM 出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 動作状態	CH3 特殊 I/O 動作状態	CH2 特殊 I/O 動作状態	CH1 特殊 I/O 動作状態
	CH4 特殊 I/O 動作制御	CH3 特殊 I/O 動作制御	CH2 特殊 I/O 動作制御	CH1 特殊 I/O 動作制御
31 28 27 24 23 20 19 16				
CH4 CH3 CH2 CH1				

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) が 1 の場合は動作中、0 の場合は停止中を示します。



■ PWM 出力端子ステータス

出力端子での PWM 出力の出力状態を示します。

#L_ExIOSpOut

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L	CH4情報				CH3情報				CH2情報				CH1情報			
15	12				8				4				0			
未使用		d	未使用		c	未使用		b	未使用		a					

- a: CH1 の出力状態

b: CH2 の出力状態

c: CH3 の出力状態

d: CH4 の出力状態
- [1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

31.8.10 通常パルス出力

パルス出力は、設定出力周波数を設定出力パルス数出力する通常パルス出力と、設定出力周波数まで徐々に周波数を上げていく加減速パルス出力があります。パルス出力 (通常) は、最大 4 つ使用することができます。CW、CCW ステッピングモータアンプを接続したり、CW、CCW サーボモータアンプと接続することで位置決め制御モータを駆動することができます。通常パルス出力の主な機能を下表に示します。

機能概要	参照先
出力周波数の設定	☞ 「■ 出力周波数」 (31-95 ページ)
出力パルス数の設定	☞ 「■ 出力パルス数」 (31-104 ページ)
パラメータの変更	☞ 「■ パラメータの変更要求と変更完了の確認」 (31-97 ページ)
出力周波数と出力パルス数の異常ステータスを確認	☞ 「■ 通常パルス出力の異常ステータス」 (31-107 ページ)
通常パルス出力の開始と停止	☞ 「■ 通常パルス出力動作制御」 (31-108 ページ)
通常パルス出力の開始と停止のステータスを確認	☞ 「■ 通常パルス出力の出力状態ステータスと出力完了ステータス」 (31-108 ページ)
出力端子のステータスを確認	☞ 「■ 通常パルス出力端子ステータス」 (31-109 ページ)

◆ 概要

GP-Pro EX で各パラメータの初期値を設定することができます。また、システム稼動後のパラメータの変更は、システム変数にて変更することができます。

下記にパルス出力の設定手順の概要を示します。

初期値設定手順

GP-Pro EX での設定手順を参照してください。

システム稼動後の変更手順

- 出力周波数と出力パルス数を設定
- 「特殊 I/O パラメータ変更要求」でパラメータの変更
- 「特殊 I/O パラメータ変更完了」でパラメータが変更されたことを確認
- 「特殊 I/O 動作制御」で出力を実行
- 「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

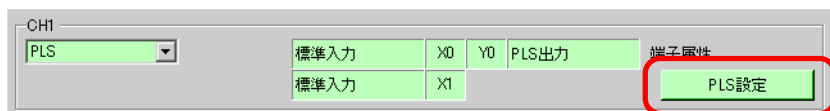
- 後述する「特殊 I/O パラメータ変更要求」と「特殊 I/O パラメータ変更完了」の操作は、変更する CH すべてのパラメータが反映されます。
- パルス出力は OFF から開始し、ON→OFF にて 1 回出力となります。出力パルス数のカウントは ON→OFF のタイミングで更新されますが、パルス出力を強制停止した場合はパルスがどのような状態であっても停止するため、強制停止時に出力しているパルスのカウントしない場合があります。
- パルス出力は、出力する周波数やパルス数などに制限があります。
詳細は、「31.8.14 制限事項」 (31-127 ページ) を参照してください。
- 転送直後は GP-Pro EX で設定したパラメータで動作しますが、その後の起動時 (オフライン移行、リセット時、電源 ON 時など) においてはシステム変数に記憶されているパラメータで動作します。

■ 出力周波数

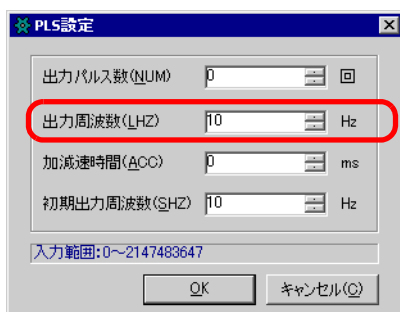
出力する周波数を設定します。出力周波数は、10Hz ～ 65kHz まで設定可能です。

◆ GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [PLS 設定] をクリックします。



[PLS 設定] ダイアログボックスの [出力周波数] から指定します。



◆ システム変数での設定手順

出力周波数は、システム変数 (#L_PLS*_LHZ) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。

■ 出力パルス数

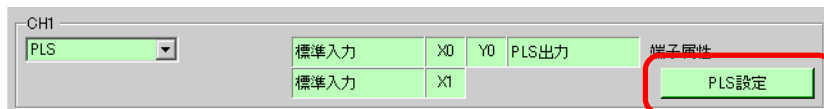
出力するパルス数を設定します。出力パルス数は、0 ～ 2147483647 まで設定可能です。

重 要

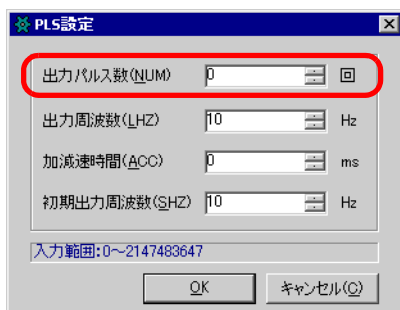
- ・ パルス出力中にパルス数を現在出力しているパルス数より小さい値に変更するとパルス出力は停止します。

◆ GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ1] 画面で [PLS 設定] をクリックします。



[PLS 設定] ダイアログボックスの [出力パルス数] から指定します。



◆ システム変数での設定手順

出力パルス数は、システム変数 (#L_PLS*_NUM) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。

■ パラメータの変更要求と変更完了の確認

出力周波数と出力パルス数を「特殊 I/O パラメータ変更要求」にてパラメータの変更を行います。

◆ 設定方法

出力周波数と出力パルス数をシステム変数 (#L_ExIOSpParmChg) の「特殊 I/O パラメータ変更要求」にてパラメータの変更を行います。

その後、同システム変数の [特殊 I/O パラメータ変更完了] にて完了の確認を行います。どの CH にパルス出力を割り付けたかによって要求フラグおよび完了フラグのビット位置が異なります。

1 「特殊 I/O パラメータ変更要求」 (#L_ExIOSpParmChg) にてパラメータの変更を行います。

#L_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊I/Oパラメータ 変更完了	CH3 特殊I/Oパラメータ 変更完了	CH2 特殊I/Oパラメータ 変更完了	CH1 特殊I/Oパラメータ 変更完了
	CH4 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH3 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH2 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH1 特殊I/Oパラメータ 変更要求
L	CH4 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH3 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH2 特殊I/Oパラメータ 変更要求	CH1 特殊I/Oパラメータ 変更要求

特殊 I/O パラメータ変更要求

15	13	12		9	8		5	4		1	0
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

I/O ドライバ設定で指定した各 CH を 4 ビット構成の情報として特殊 I/O のパラメータ変更を要求します。

- a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更要求
- g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更要求

また、以前に設定した値を読み出す操作ビットは下記のようになります。

- b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出要求
- h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出要求

2 [特殊 I/O パラメータ変更完了]にて完了の確認を行います。変数の詳細は下図のように、どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

特殊 I/O パラメータ変更完了

31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

a: CH1 の特殊 I/O パラメータ変更完了

c: CH2 の特殊 I/O パラメータ変更完了

e: CH3 の特殊 I/O パラメータ変更完了

g: CH4 の特殊 I/O パラメータ変更完了

また、以前に設定した値を読み出したときの監視ビットは下記のようになります。

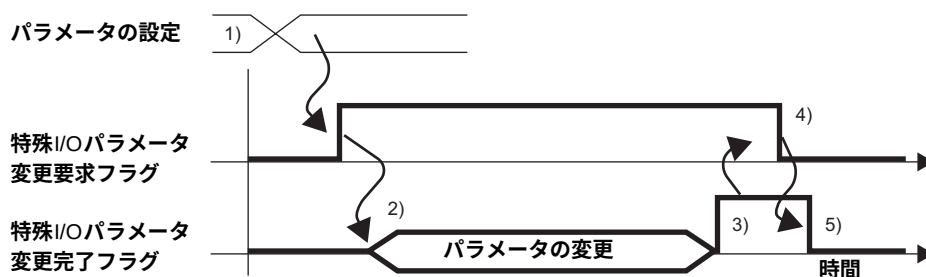
b: CH1 の特殊 I/O パラメータ読出完了

d: CH2 の特殊 I/O パラメータ読出完了

f: CH3 の特殊 I/O パラメータ読出完了

h: CH4 の特殊 I/O パラメータ読出完了

3 特殊 I/O パラメータ変更要求と完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。

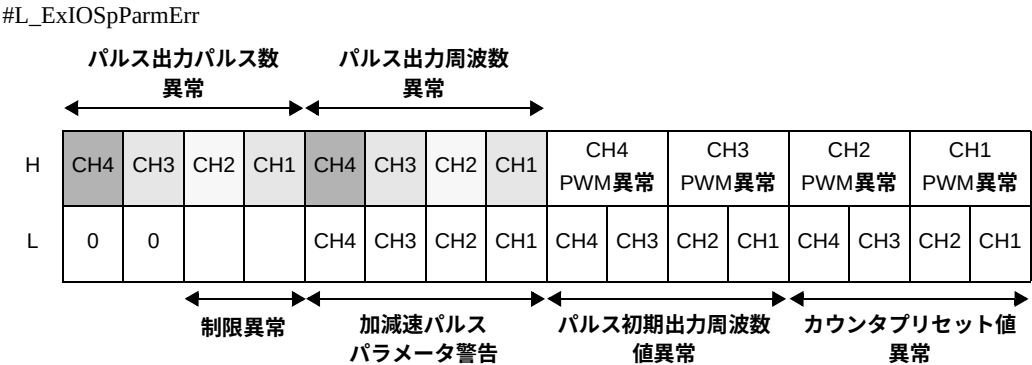


■ 通常パルス出力の異常ステータス

パルス出力の出力周波数および出力パルス数の異常ステータスを示します。システム変数 (#L_IOStatus[1]) でエラーコード 101、103 が表示された場合、システム変数 (#L_ExIOSpParmErr) の値により異常のステータスを確認することができます。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

重 要

- 前項の特殊 I/O パラメータ変更時に設定された値が有効範囲外の場合、それまで動作していたパラメータで動作を継続します。
ただし、無効な値はシステムに格納されたままなので、必ず正常な値に変更してください。
無効な値を格納した状態で LT が起動（オフライン移行、リセット時、電源 OFF 時）した場合、GP-Pro EX で設定された初期パラメータの値で動作します。



パルス出力周波数異常

31					27	26	25	24								16
					d	c	b	a								

a: CH1 のパルス出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常

b: CH2 のパルス出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常

c: CH3 のパルス出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常

d: CH4 のパルス出力周波数異常

[1]: 周波数異常発生、[0]: 正常

パルス出力パルス数異常

31	30	29	28													16
d	c	b	a													

a: CH1 のパルス出力パルス数異常

[1]: パルス数異常発生、[0]: 正常

b: CH2 のパルス出力パルス数異常

[1]: パルス数異常発生、[0]: 正常

c: CH3 のパルス出力パルス数異常

[1]: パルス数異常発生、[0]: 正常

d: CH4 のパルス出力パルス数異常

[1]: パルス数異常発生、[0]: 正常

制限異常

15		13	12													0
未使用		a														

a: パルス出力制限異常

[1]: 周波数制限異常発生、[0]: 正常

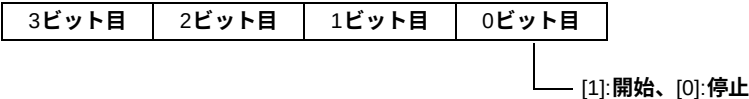
■ 通常パルス出力動作制御

パルス出力を開始または停止させることができます。パルス出力は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作制御のパルス出力フラグを ON させることで開始し、OFF することで停止します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊I/O動作状態	CH3 特殊I/O動作状態	CH2 特殊I/O動作状態	CH1 特殊I/O動作状態
	CH4 特殊I/O動作制御	CH3 特殊I/O動作制御	CH2 特殊I/O動作制御	CH1 特殊I/O動作制御
15 12 11 8 7 4 3 0				
CH4 CH3 CH2 CH1				

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) を ON にすると開始し、OFF にすると停止します。



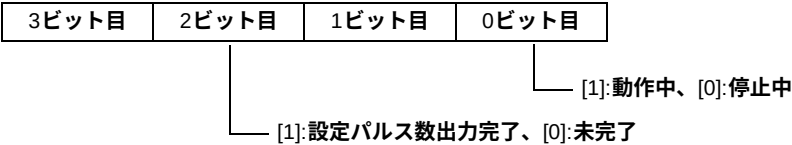
■ 通常パルス出力の出力状態ステータスと出力完了ステータス

通常パルス出力の出力の状態と完了を示します。パルス出力状態は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作状態のパルス出力フラグの ON で動作中、OFF で停止中を確認できます。また、設定パルス数出力完了フラグの ON で出力完了、OFF で出力未完了となります。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊I/O動作状態	CH3 特殊I/O動作状態	CH2 特殊I/O動作状態	CH1 特殊I/O動作状態
	CH4 特殊I/O動作制御	CH3 特殊I/O動作制御	CH2 特殊I/O動作制御	CH1 特殊I/O動作制御
31 28 27 24 23 20 19 16				
CH4 CH3 CH2 CH1				

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) が 1 の場合は動作中、0 の場合は停止中を示します。
また、2 ビット目が 1 の場合は設定パルス数の出力完了を示します。



■ 通常パルス出力端子ステータス

出力端子でのパルス出力の出力状態を示します。

#L_ExIOSpOut

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
L	CH4情報				CH3情報				CH2情報				CH1情報						
15	12				8				4				0						
未使用				d	未使用				c	未使用				b	未使用				a

- a: CH1 の出力状態

b: CH2 の出力状態

c: CH3 の出力状態

d: CH4 の出力状態
- [1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

31.8.11 加減速パルス出力

パルス出力は、設定周波数を設定パルス数出力する通常パルス出力と、設定周波数まで徐々に周波数を上げていく加減速パルス出力があります。加減速パルス出力は、最大 4 つ使用することができます。加減速パルス出力の主な機能を下表に示します。

機能概要	参照先
定常出力周波数の設定	☞ 「■ 出力周波数」 (31-111 ページ)
初期出力周波数の設定	☞ 「■ 初期出力周波数」 (31-111 ページ)
定常周波数までの時間を設定	☞ 「■ 加減速時間」 (31-112 ページ)
加減速テーブルの作成	☞ 「■ 加減速テーブル作成要求と作成完了の確認」 (31-113 ページ)
各パラメータの異常ステータスを確認	☞ 「■ 加減速パルス出力の異常ステータス」 (31-118 ページ)
加減速パルス出力の開始と停止	☞ 「■ 加減速パルス出力動作制御」 (31-115 ページ)
加減速パルス出力の開始と停止のステータスを確認	☞ 「■ 加減速パルス出力の出力状態ステータスと出力完了ステータス」 (31-117 ページ)
出力端子のステータスを確認	☞ 「■ 加減速パルス出力端子ステータス」 (31-118 ページ)

■ 概要

GP-Pro EX で各パラメータの初期値を設定することができます。また、システム稼動後のパラメータの変更は、システム変数にて変更することができます。

下記に加減速パルス出力の設定手順の概要を示します。

初期値設定手順

GP-Pro EX での設定手順を参照してください。

システム稼動後の変更手順

1. 出力周波数、出力パルス数、初期出力周波数、加減速時間を設定
2. 「加減速パルス用テーブル作成要求」でパラメータの設定
3. 「加減速パルス用テーブル作成完了」でパラメータが変更されたことを確認
4. 「特殊 I/O 動作制御」の加減速専用ビットを ON する
5. 「特殊 I/O 動作制御」で出力を実行
6. 「特殊 I/O 動作状態」で確認

重 要

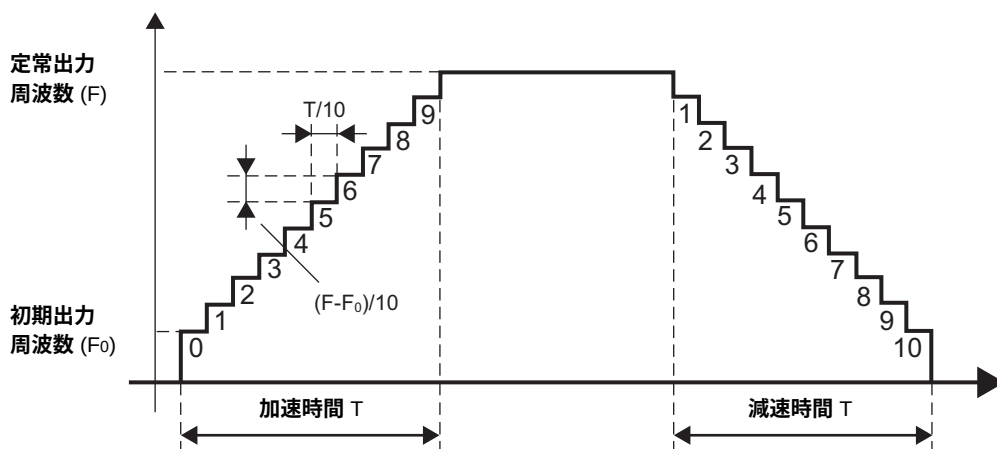
- ・ 加減速パルス出力は、出力する周波数やパルス数などに制限があります。詳細は、「31.8.14 制限事項」 (31-127 ページ) を参照してください。

■ 加減速パルス出力

加減速パルス出力は、下図のように設定パルス数到達までの出力周波数－時間曲線を滑らかにすることができます。

パルス出力の出力周波数は、初期出力周波数 (F_0) から定常出力周波数 (F) まで加減速時間 (T) にて等間隔に 10 段階で増加します。その後、定常出力周波数にて総パルス数から減速に必要なパルス数を減算した数を出力して加速時と同様に 10 段階で減速します。

通常パルス出力の出力周波数 (F) と出力パルス数の設定に加えて、初期出力周波数 (F_0) と加減速時間 (T) を設定します。



重要

- 加減速パルス出力は OFF から開始し、ON→OFF にて 1 回出力となります。出力パルス数のカウントは ON→OFF のタイミングで更新されますが、パルス出力を強制停止した場合はパルスがどのような状態であっても停止するため、強制停止時に出力しているパルスをカウントしない場合があります。
- 複数 CH の加減速パルス用テーブル作成要求フラグを同時に ON した場合、基本的に若い番号の CH から処理されますが、加減速パルス用テーブル作成要求フラグ ON を検知した CH のテーブルから作成するため、タイミングによっては 3→4→1→2 のような順序になる場合もあります。

■ 出力周波数

パルス出力の周波数を設定します。出力周波数は、10Hz ～ 65kHz まで設定可能です。パルス出力を複数 CH で使用する場合は、出力周波数の総和は最大 260kHz までになります。

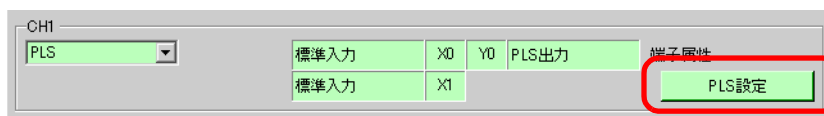
また、同一 CH に加減速パルスと前述した通常パルスの 2 種類の出力周波数を設定できますが、出力周波数の総和チェックは、加減速パルスの定常周波数と通常パルス出力の出力周波数のどちらか大きい値で計算されます。

■ 初期出力周波数

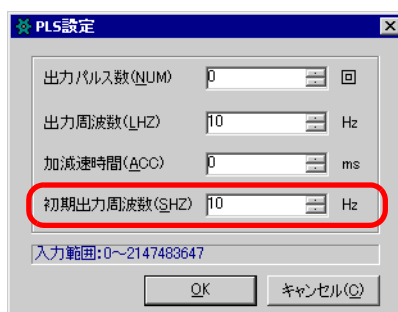
パルス出力の開始時と停止時の出力周波数を設定します。初期出力周波数は、0 および 10Hz ～ 65kHz まで設定可能です。

◆ GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [PLS 設定] をクリックします。



[PLS 設定] ダイアログボックスの [初期出力周波数] から指定します。



◆ システム変数での設定手順

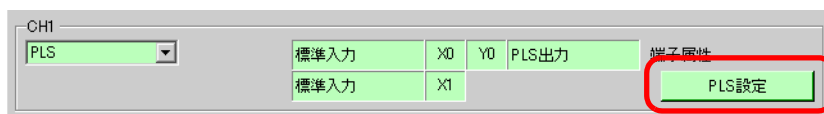
初期出力周波数は、システム変数 (#L_PLS*_SHZ) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。

■ 加減速時間

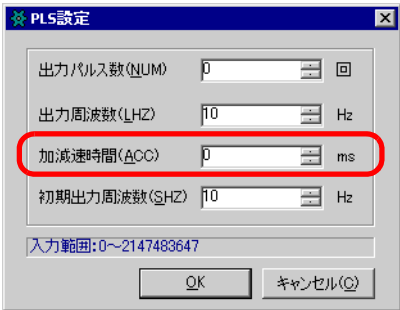
出力パルスが初期出力周波数から定常出力周波数まで変化する時間を設定します。加減速時間は、0ms ～ 65535ms まで設定可能です。

◆ GP-Pro EX での設定手順

[I/O ドライバ設定] の [内部ドライバ 1] 画面で [PLS 設定] をクリックします。



[PLS 設定] ダイアログボックスの [加減速時間] から指定します。



◆ システム変数での設定手順

加減速時間は、システム変数 (#L_PLS*_ACC) で指定します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによってシステム変数名が異なります。

■ 加減速テーブル作成要求と作成完了の確認

出力周波数、出力パルス数、初期出力周波数、加減速時間を指定して「加減速テーブル作成要求」を実行すると加減速テーブルの作成を行います。

その後、同システム変数の [テーブル作成要求完了] にて完了の確認を行います。どの CH にパルス出力を割り付けたかによって要求フラグおよび完了フラグのビット位置が異なります。

また、加減速パルス用テーブルを削除するには、初期周波数と加減速時間をともに 0 にして、加減速パルス用テーブルを作成するとテーブルは削除されます。

◆ 設定方法

- 1 システム変数 (#L_ExIOAccelPlsTbl) の「テーブル作成要求」にて加減速テーブルの変更を行います。

#L_ExIOAccelPlsTbl

H	0	0	0	0	CH4 テーブル 作成完了	CH3 テーブル 作成完了	CH2 テーブル 作成完了	CH1 テーブル 作成完了	0	0	0	0
	0	0	0	0	CH4 テーブル 作成要求	CH3 テーブル 作成要求	CH2 テーブル 作成要求	CH1 テーブル 作成要求	0	0	0	0

テーブル作成要求

15	10				8	6		4	0			
未使用				d	0	c	0	b	0	a	0	未使用

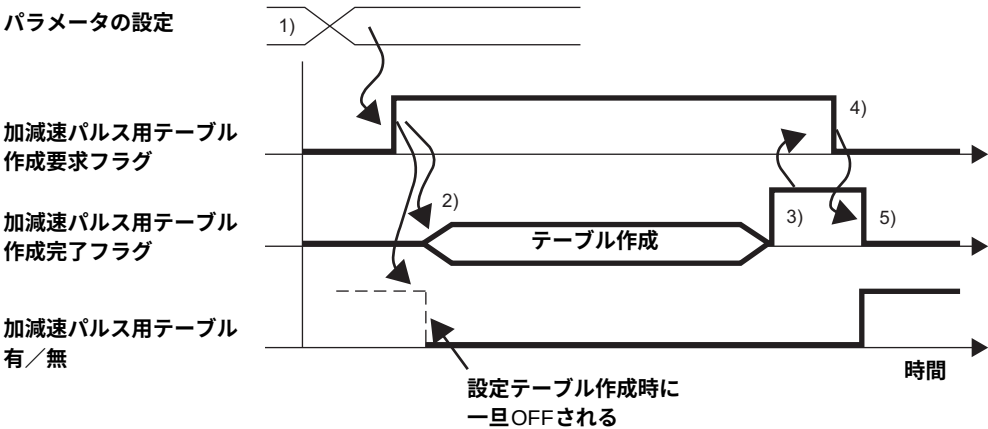
- a: CH1 の加減速パルス用テーブル作成要求 [1]: 作成要求
- b: CH2 の加減速パルス用テーブル作成要求 [1]: 作成要求
- c: CH3 の加減速パルス用テーブル作成要求 [1]: 作成要求
- d: CH4 の加減速パルス用テーブル作成要求 [1]: 作成要求

2 [加減速パルス用テーブル作成完了]の詳細は下図のように、どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

31	26			24		22		20		16	
未使用		h	g	f	e	d	c	b	a	未使用	

- a: CH1 の加減速パルス用テーブル作成完了 [1]: 作成完了
- b: CH1 の加減速パルス用テーブル有 / 無 [1]: 出力可能なテーブル有り
[0]: テーブル無し (出力不可)
- c: CH2 の加減速パルス用テーブル作成完了 [1]: 作成完了
- d: CH2 の加減速パルス用テーブル有 / 無 [1]: 出力可能なテーブル有り
[0]: テーブル無し (出力不可)
- e: CH3 の加減速パルス用テーブル作成完了 [1]: 作成完了
- f: CH3 の加減速パルス用テーブル有 / 無 [1]: 出力可能なテーブル有り
[0]: テーブル無し (出力不可)
- g: CH4 の加減速パルス用テーブル作成完了 [1]: 作成完了
- h: CH4 の加減速パルス用テーブル有 / 無 [1]: 出力可能なテーブル有り
[0]: テーブル無し (出力不可)

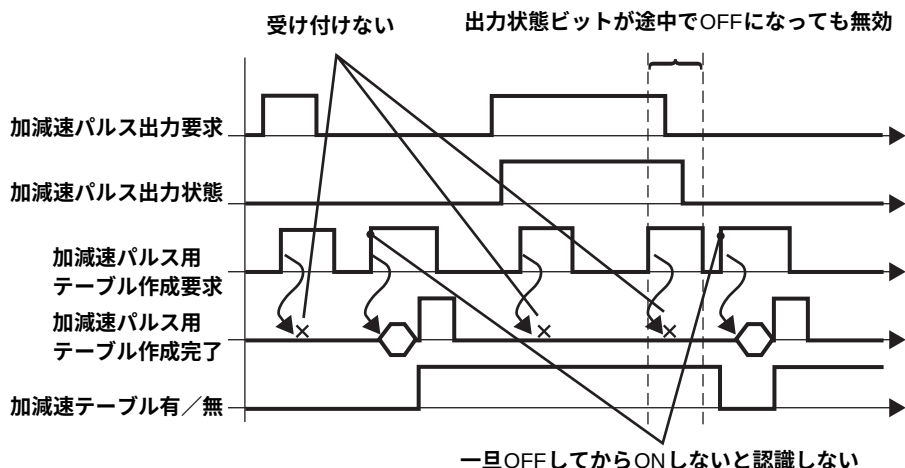
3 加減速パルス用テーブル作成要求と完了フラグのタイミングチャートを下図に示します。



- 1) 出力周波数、出力パルス数、初期出力周波数、加減速時間の設定を行ってください。
- 2) 加減速パルス用テーブル作成要求フラグを ON するとテーブルが作成されます。
- 3) テーブル作成後、完了フラグが ON します。
- 4) 完了フラグが ON したことを確認して、要求フラグを OFF してください。
- 5) 要求フラグの OFF を認識して完了フラグも OFF になります。

◆ テーブル作成時の注意事項

加減速パルス出力中(「加減速パルス出力要求」のビットが ON している)は、下図のように加減速パルス用テーブル作成要求を受け付けません。



■ 加減速パルス出力動作制御

加減速パルス出力を開始または停止させることができます。加減速パルス出力は、システム変数(#L_ExIOSpCtrl)にある各 CH 特殊 I/O 動作制御の加減速設定を有効にしパルス出力フラグを ON することで開始し、パルス出力フラグ OFF することで停止します。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

重 要

- 加減速パルス出力を開始してから加減速パルス設定フラグを有効にしても加減速パルス出力されず、通常パルス出力となります。加減速パルス設定フラグの有効とパルス出力の開始を同時に行った場合は加減速パルス出力となります。

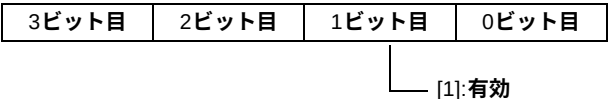
◆ 設定方法

1 [特殊 I/O 動作制御] の詳細は下図のように、どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 動作状態	CH3 特殊 I/O 動作状態	CH2 特殊 I/O 動作状態	CH1 特殊 I/O 動作状態
	CH4 特殊 I/O 動作制御	CH3 特殊 I/O 動作制御	CH2 特殊 I/O 動作制御	CH1 特殊 I/O 動作制御
L				
15	12 11	8 7	4 3	0
CH4		CH3	CH2	CH1

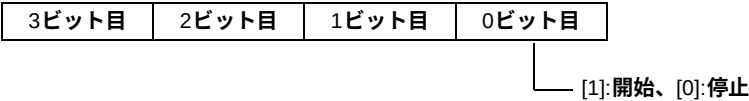
各 CH の 1 ビット目が加減速パルス設定ビットになります。加減速パルス出力を開始させるには、まずこのビットを ON にします。



2 パルス出力の開始および停止は、パルス出力を割り付けた CH によって操作ビットが異なります。

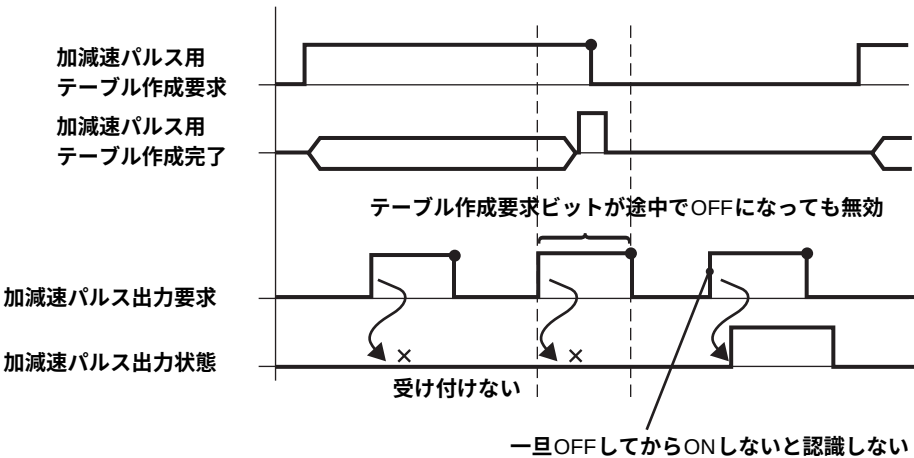
15	12 11	8 7	4 3	0
CH4		CH3	CH2	CH1

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) を ON にすると開始し、OFF にすると停止します。



◆ パルス出力時の注意事項

加減速パルス用テーブル作成中は、下図のようにパルスを出しません。



■ 加減速パルス出力の出力状態ステータスと出力完了ステータス

加減速パルス出力の出力の状態と完了を示します。加減速パルス出力状態は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作状態の加減速設定の有効フラグとパルス出力フラグの ON で動作中、パルス出力フラグの OFF で停止中を確認できます。

また、設定パルス数出力完了フラグの ON で出力完了、OFF で出力未完了となります。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

◆ 設定方法

- ・ [特殊 I/O 動作状態] の詳細は下図のように、どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊I/O動作状態	CH3 特殊I/O動作状態	CH2 特殊I/O動作状態	CH1 特殊I/O動作状態
	CH4 特殊I/O動作制御	CH3 特殊I/O動作制御	CH2 特殊I/O動作制御	CH1 特殊I/O動作制御
L				

31

28 27

24 23

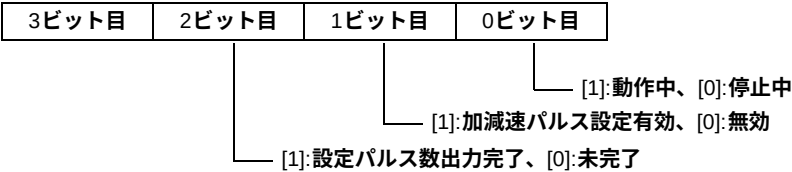
20 19

16

CH4	CH3	CH2	CH1
-----	-----	-----	-----

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) が 1 の場合は動作中、0 の場合は停止中を示します。

また、2 ビット目が 1 の場合は設定パルス数の出力完了を示します。



■ 加減速パルス出力端子ステータス

出力端子でのパルス出力の出力状態を示します。

#L_ExIOSpOut

H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
L	CH4情報				CH3情報				CH2情報				CH1情報						
15	12				8				4				0						
未使用				d	未使用				c	未使用				b	未使用				a

- a: CH1 の出力状態

b: CH2 の出力状態

c: CH3 の出力状態

d: CH4 の出力状態
- [1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

[1]: 出力、[0]: 未出力

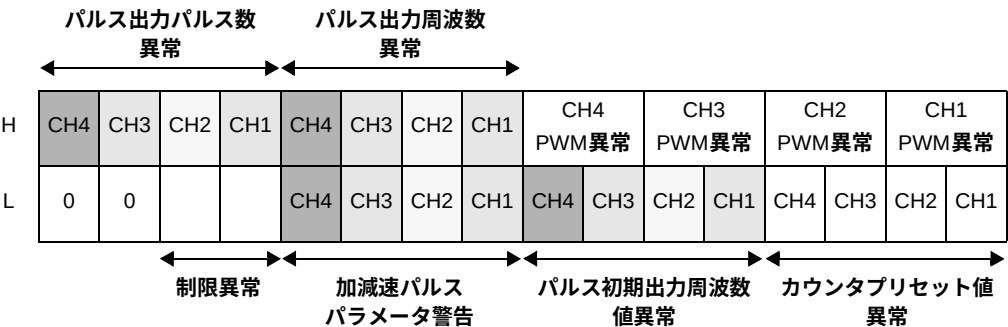
■ 加減速パルス出力の異常ステータス

パルス出力の出力周波数、初期出力周波数の異常ステータスを示します。システム変数 (#L_IOStatus[1]) でエラーコード 101 が表示された場合、システム変数 (#L_ExIOSpParmErr) の値により異常のステータスを確認することができます。どの CH にパルス出力を割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

重 要

- 前項の特殊 I/O パラメータ変更時に設定された値が有効範囲外の場合、それまで動作していたパラメータで動作を継続します。
ただし、無効な値はシステムに格納されたままなので、必ず正常な値に変更してください。
無効な値を格納した状態で LT が起動（オフライン移行、リセット時、電源 OFF 時）した場合、GP-Pro EX で設定された初期パラメータの値で動作します。

#L_ExIOSpParmErr



パルス出力周波数異常

31					27	26	25	24								16
					d	c	b	a								

- a: CH1 のパルス出力周波数異常 [1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
 b: CH2 のパルス出力周波数異常 [1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
 c: CH3 のパルス出力周波数異常 [1]: 周波数異常発生、[0]: 正常
 d: CH4 のパルス出力周波数異常 [1]: 周波数異常発生、[0]: 正常

パルス出力パルス数異常

31	30	29	28													16
d	c	b	a													

- a: CH1 のパルス出力パルス数異常 [1]: パルス数異常発生、[0]: 正常
 b: CH2 のパルス出力パルス数異常 [1]: パルス数異常発生、[0]: 正常
 c: CH3 のパルス出力パルス数異常 [1]: パルス数異常発生、[0]: 正常
 d: CH4 のパルス出力パルス数異常 [1]: パルス数異常発生、[0]: 正常

パルス初期出力周波数異常

15								7	6	5	4					0
未使用								d	c	b	a					

- a: CH1 のパルス初期出力周波数値異常 [1]: 初期出力周波数異常発生
[0]: 正常
 b: CH2 のパルス初期出力周波数値異常 [1]: 初期出力周波数異常発生
[0]: 正常
 c: CH3 のパルス初期出力周波数値異常 [1]: 初期出力周波数異常発生
[0]: 正常
 d: CH4 のパルス初期出力周波数値異常 [1]: 初期出力周波数異常発生
[0]: 正常

加減速パルスパラメータ警告

15								11	10	9	8						0
未使用								d	c	b	a						

- a: CH1 の加減速パルスパラメータ警告 [1]: 加減速警告発生
[0]: 正常
 b: CH2 の加減速パルスパラメータ警告 [1]: 加減速警告発生
[0]: 正常
 c: CH3 の加減速パルスパラメータ警告 [1]: 加減速警告発生
[0]: 正常
 d: CH4 の加減速パルスパラメータ警告 [1]: 加減速警告発生
[0]: 正常

制限異常

15								13	12								0
未使用								a									

- a: パルス出力制限異常 [1]: 周波数制限異常発生、[0]: 正常

◆ 加減速パルス異常時の動作について

次の場合、パルスは出力されません。(加減速パルス用テーブル有無フラグが ON しません。)

- 出力端子がパルス出力の設定になっていない。
- 指定した CH がすでに出力パルス数分を出力している。
- (定常) 出力周波数が 65kHz を超過^{※1}している。
- (定常) 出力周波数より初期出力周波数のほうが大きい。

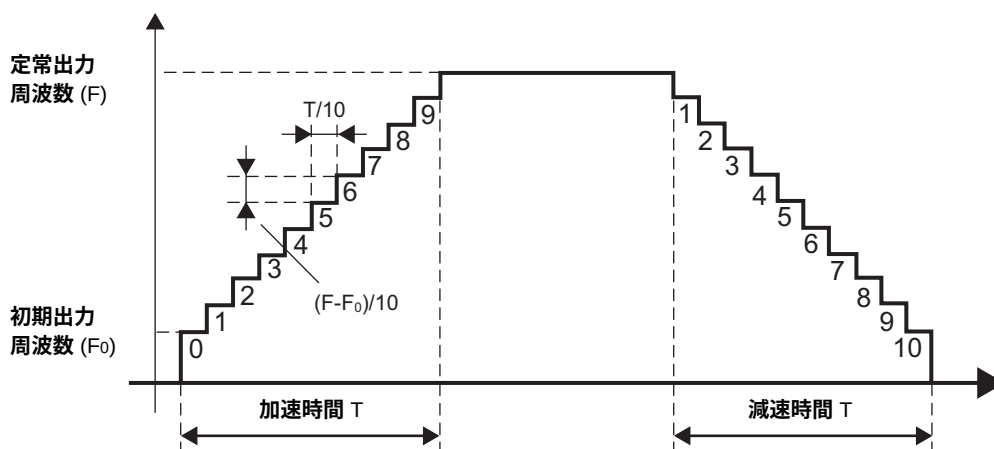
次の場合、パルス出力は設定パラメータに従いません。

- 総出力パルス数が少ない。(21 未満は (定常) 出力周波数まで加速せずに減速する。また加減速時の出力パルス数は各段階で 1 パルスずつとなる。)^{※2}
- 加減速設定時間が短い。(加減速時の各段階で必ず 1 パルスずつ出力するので加減速時間が設定値通りにならない。)^{※2}
- 加減速設定時間が長い。(加減速時の各段階で必ず 1 パルスずつ出力するので加減速時間が設定値通りにならない。)^{※2}

※1 特殊 I/O パラメータ異常のパルス出力周波数異常フラグが ON します。

※2 特殊 I/O パラメータ異常の加減速パルスパラメータ警告フラグが ON します。(ただし加減速パルス有無フラグは ON し、加減速パルス出力も可能です。)

◆ 加減速時の各段階の周波数の求め方



各段階の周波数を求めます。

n 段目の出力周波数 = 初期周波数 + (定常出力周波数 - 初期出力周波数) / 10 段 * (n 段 - 1 段)

n 段目の出力周波数の小数点以下を切り捨てます。

各段階のパルス数を求めます。

n 段目の出力パルス数 = (加減速時間 / 10 段) * (n 段目の出力周波数 / 1000ms)

n 段目の出力パルス数の小数点以下を切り捨てます。

最低 1 パルス出力するので、パルス数が 0 なら 1 をパルス数とします。

加減速パルス出力に必要な出力パルス数 =

$$(1 \text{ 段目の出力パルス数} + \dots + 10 \text{ 段目の出力パルス数}) \times 2 + 1 \text{ パルス}$$

この出力パルス数が設定した出力パルス数より大きいなら加減速パルスパラメータ警告の加減速過大になります。

各段階の加減速時間を求めます。

n 段目の加減速時間 = n 段目の出力パルス数 * (1000ms/n 段目の出力周波数)

n 段目の加減速時間の小数点以下を切り捨てます。

加減速パルス出力に必要な加減速時間 = 1 段目の加減速時間 + $\dots$ + 10 段目の加減速時間

この加減速時間が設定した加減速時間より大きいなら加減速パルスパラメータ警告の加減速過小になります。

例) 前述した計算方法により、以下のパラメータにて加減速パルス出力用テーブル作成を行います。

算出した各値が「警告」となるかどうかの判定を行います。

出力周波数 (Hz)	500
出力パルス数 (パルス)	300
初期周波数 (Hz)	10
加減速時間 (ms)	600

各段の周波数、パルス数、加減速時間は下表のようになります。

n 段	周波数	パルス数	加減速時間
1	10	1	100
2	59	3	50
3	108	6	55
4	157	9	57
5	206	12	58
6	255	15	58
7	304	18	59
8	353	21	59
9	402	24	59
10	451	27	59

出力パルス数の合計

各段の出力パルス数の合計は、 $(1+3+6+\dots+27) \times 2 + 1 = 273$ となります。設定された出力パルス数より小さいので、「加減速過大」警告はクリアとなります。

加減速時間の合計

各段の必要な加減速時間の合計は、 $100+50+55+\dots+59=614$ となります。設定された加減速時間より大きいので、「加減速時間過小」警告となります。

31.8.12 パルスキャッチ

パルスキャッチはロジックのスキャンタイムより短いパルス信号を取り込む機能です。10 μ s 以上（5 μ s 以上の ON）のパルスを取り込むことが可能です。

パルスキャッチに設定できる入力チャンネルは最大 4 チャンネルあり、個々の設定が可能です。

■ 概要

下記にパルスキャッチの設定手順の概要を示します。

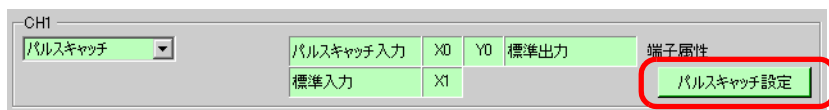
1. 入力エッジの設定
2. 「特殊 I/O 動作状態」で確認

■ 入力エッジ

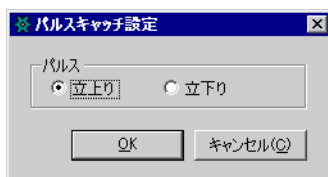
入力エッジは、取り込むパルスを立ち上がりで検知するか、もしくは立ち下がりで検知するかの設定が可能です。

◆ 設定方法

- 1 「I/O ドライバ設定」の [内部ドライバ 1] 画面で各 CH にパルスキャッチを選択すると、端子属性に「パルスキャッチ設定」ボタンが表示されますので、クリックします。



- 2 [パルスキャッチ設定] ダイアログボックスが表示されますので、「立上り」/「立下り」から選択します。



■ パルスキャッチの入力状態ステータス

パルスキャッチは、開始フラグや停止フラグを設定することなく、パルスを取り込むことができます。

パルスキャッチの検出は、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作状態のパルスキャッチ検出フラグで確認できます。どの CH にパルスキャッチを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊I/O動作状態	CH3 特殊I/O動作状態	CH2 特殊I/O動作状態	CH1 特殊I/O動作状態
	CH4 特殊I/O動作制御	CH3 特殊I/O動作制御	CH2 特殊I/O動作制御	CH1 特殊I/O動作制御
L				
31	28 27	24 23	20 19	16
CH4		CH3	CH2	CH1

各 CH の 1 ビット目が 1 の場合はパルス入力を検出、0 の場合は未検出を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
└─ [1]:入力あり、[0]:入力なし			

■ パルスキャッチクリア

パルスキャッチをクリアさせることができます。パルスキャッチクリアは、システム変数 (#L_ExIOSpCtrl) にある各 CH 特殊 I/O 動作制御のパルスキャッチクリアフラグでパルスキャッチ検出フラグを OFF します。

連続するパルスを検出する場合は、パルスキャッチ検出フラグを OFF し、特殊 I/O 動作状態のクリア完了フラグでステータスを確認後、次のパルス検出を行ってください。

どの CH にパルスキャッチを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

◆ 設定方法

1 [特殊 I/O 動作制御] の詳細は下図のように、どの CH にパルスキャッチを割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

#L_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 動作状態	CH3 特殊 I/O 動作状態	CH2 特殊 I/O 動作状態	CH1 特殊 I/O 動作状態
	CH4 特殊 I/O 動作制御	CH3 特殊 I/O 動作制御	CH2 特殊 I/O 動作制御	CH1 特殊 I/O 動作制御
L				
15 12 11 8 7 4 3 0				
CH4 CH3 CH2 CH1				

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) を ON にするとクリアします。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
[1]: クリア、[0]: なし			

2 [特殊 I/O 動作状態] にてクリア完了の確認を行います。変数の詳細は下図のように、どの CH にカウンタを割り付けたのかによって監視ビットが異なります。

31 28 27 24 23 20 19 16
CH4 CH3 CH2 CH1

各 CH の先頭ビット (0 ビット目) が 1 の場合はクリアが完了したことを示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
[1]: クリア完了、[0]: なし			

31.8.13 エラー情報

システム変数 #L_IOSStatus の下位 8 ビットにエラーコードが格納されます。

#L_IOSStatus

H	0							
L	重故障	0	0	0	0	0	0	エラーコード

重故障

ロジックを停止させる必要がある故障を検出した時に「1」がセットされます。

■ エラーコード

	エラーコード	エラーメッセージ	内容		対処方法
プロジェクトデータ関連異常	001	モジュールタイプ異常	モジュール設定のタイプが未サポート	ロジック停止異常	プロジェクトファイルが正しく送られていない可能性が考えられます。再度プロジェクトファイルを転送してください。
	002	設定値異常	ターミナルに割り当たっている変数の型が不正 ターミナル設定が不正		
	003	デバイス範囲外エラー	ターミナルに割り当たっている変数アドレスが不正		
	004	ターミナル設定過多	ターミナル数が不正（ターミナル数が多い）		
	005	ターミナル設定順異常	ターミナル番号が昇順になっていない		
	006	ターミナル登録数不足	ターミナル数が不正（ターミナル数が少ない）		
	007	モジュール設定重複	モジュールが 2 重登録された		
	008	モジュール設定過多	モジュール数が不正（モジュール数が多い）		
	009	ドライバ設定重複	ドライバが 2 重登録された		
	010	入出力設定不一致	ターミナル設定が不正（モジュールの入出力設定が不一致）		
	011	ビット / 整数型不一致	ターミナル設定が不正（モジュールの変数型設定が不一致）		
	012	設定レベル値の異常	ドライバが不正		
	013	データ取得アドレス異常	ドライバ情報が不正 コントローラ情報が不正		
	014	ドライバ ID 異常	ドライバ / モジュール登録時にエラーとなり、ドライバ / モジュールが未登録状態		
	015	モジュール設定順異常	モジュール番号が昇順になっていない		

次のページに続きます。

	エラーコード	エラーメッセージ	内容		対処方法
H / W 関連異常	050	I/O ボードの ID 相違	接続されている I/O ボードが異なる	ロジック停止異常	表示器の型式が異なっている可能性が考えられます。表示器の型式を確認し、再度プロジェクトファイルを転送してください。 プロジェクトファイルが正しく送られていない可能性が考えられます。再度プロジェクトファイルを転送してください。それでも直らない場合、ハードウェアの故障が考えられます。サポートに問い合わせてください。
	051	未サポート機種異常	本ドライバ対応の機種ではない		
	052	IO 初期異常	I/O ボードの初期化に失敗		
	053	IO ROM 異常	I/O ボードのシステム ROM 異常		
	054	IO RAM 異常	I/O ボードのシステム RAM 異常		
	055	IO マイコン異常	I/O ボードのマイコン異常		
	056	IO IF RAM 異常	I/O ボードのシステム I/F RAM 異常		
アプリケーション関連異常	057	IO E2PROM 異常	I/O ボードのシステム E2PROM 異常	I/O 更新継続異常	パラメータが不正です。パラメータを設定し直して、パラメータ変更要求を行ってください。 パラメータが不正です。パラメータを設定し直して、加減速テーブル作成要求を行ってください。
	100	I/O ボード異常	I/O ボードからの応答がない		
	101	特殊 IO パラメータ異常	設定した特殊 I/O のパラメータに異常がある		
内部エラー	102	加減速テーブル作成異常	設定した特殊 I/O のパラメータに異常がある	I/O 更新継続異常	プロジェクトファイルが正しく送られていない可能性が考えられます。再度プロジェクトファイルを転送してください。
	200	整数型データ読みエラー	整数型ターミナルのデータ値読み出しが失敗		
	201	ビット型データ読みエラー	ビット型ターミナルのデータ値読み出しが失敗		
	202	整数型データ書きエラー	整数型ターミナルのデータ値書き込みが失敗		
	203	ビット型データ書きエラー	ビット型ターミナルのデータ値書き込みが失敗		

31.8.14 制限事項

■ 入力フィルタ機能制限について

入力フィルタ機能は入力パルス幅の制限事項があります。

- X0, X2, X4, X6 の端子

入力遅延時間により ON→OFF 5 μ s/ OFF→ON 5 μ s の遅延が発生するため 0.5ms 周期サンプリングを行うためには

$$5\mu\text{s (ON}\rightarrow\text{OFF)} + 0.5\text{ms (サンプリング周期)} + 5\mu\text{s (OFF}\rightarrow\text{ON)} = 0.51\text{ms}$$

最低 0.51ms の入力パルス幅の制限が発生します。

- X1, X3, X5, X7, X8, X9, X10, X11 の端子

入力遅延時間により ON→OFF 0.5ms/ OFF→ON 0.5ms の遅延が発生するため 0.5ms 周期サンプリングを行うためには

$$0.5\text{ms (ON}\rightarrow\text{OFF)} + 0.5\text{ms (サンプリング周期)} + 0.5\text{ms (OFF}\rightarrow\text{ON)} = 1.5\text{ms}$$

最低 1.5ms の入力パルス幅の制限が発生します。

■ パルス出力の使用制限について

パルス出力は、使用する CH 数および高速カウンタと併用する場合について、最大出力周波数に制限があります。

パルス出力の出力周波数は最大 65000Hz ですが、下表のようにパルス出力で使用する CH 数や高速カウンタと併用する場合は、出力周波数設定に制限がつきます。

例えば、パルス出力 3CH および高速カウンタ 1CH を使用する場合、パルス出力の 1CH あたりの最大出力周波数は、下表から 27027Hz となります。

<パルス出力 1CH あたりの最大出力周波数>

		パルス出力			
		1CH	2CH	3CH	4CH
高速カウンタ (単相、2 相)	使用しない	65000(Hz)	45454(Hz)	30303(Hz)	22727(Hz)
	1CH	65000(Hz)	38461(Hz)	27027(Hz)	—
	2CH	52631(Hz)	33333(Hz)	—	—
	3CH	43478(Hz)	—	—	—
	4CH	—	—	—	—

※ 「—」 部分は使用できません。

※ 2 相カウンタは最大 2CH までとなります。表中の 3CH は、単相カウンタの場合です。

この制限に関するエラーチェックは、LT 立ち上げ時とパラメータ変更時に行われます。

エラーがある場合には、システム変数（#L_ExIOSpParmErr）にエラー情報が格納されます。詳細については、「■ 通常パルス出力の異常ステータス」（31-107 ページ）を参照してください。