

## 30.5 控制 LT 的外部 I/O

### 30.5.1 简介

除了标准 I/O 外，具有内置 DIO 的 LT 还支持特殊的输入和输出，包括高速计数器输入、脉冲输出、PWM 输出和脉冲捕捉。

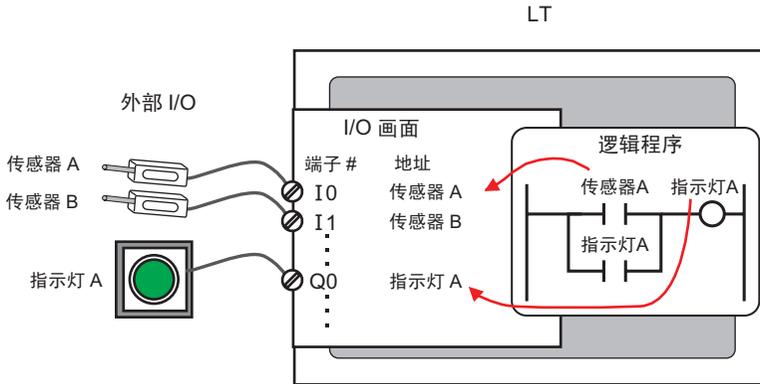
- 高速计数器输入：可以接收最高 100KHz 的脉冲 (2 相计数器最高 50KHz)。
- 脉冲输出：可以输出最高 65KHz 的脉冲。
- PWM 输出：可以输出最高 65KHz 的脉冲。
- 脉冲捕捉：可以检测 100KHz 的脉冲 (ON 5ms 以上)。

分配 I/O 端子的位置和方法在标准 I/O 和特殊 I/O 之间有所不同。请参阅下表。

功能	点数	注释	详情	
标准 I/O				
标准输入 *1	LT-3200 系列	12	--	p30-46
	LT-3300 系列	16	--	
标准输出 *1	LT-3200 系列	6	--	p30-49
	LT-3300 系列	16	--	
特殊 I/O				
高速计数器 (单相设置) *1	4CH	测量单相输入信号。	p30-53	
切换计数系统	--	上 / 下切换。	p30-53	
预加载 (更改值)	--	将当前值更改为任意值。	p30-59	
预选通 (当前值保存)	--	保存当前计数值。	p30-65	
同步输出	--	当计数值在指定范围内时输出。	p30-68	
高速计数器 (2 相设置) *1	2CH	测量 2 相输入信号。	p30-76	
切换计数系统	--	上 / 下切换。	p30-53	
相位计算模式设置	--	指定测量方法。	p30-80	
预加载 (更改值)	--	将当前值更改为任意值。	p30-59	
预选通 (当前值保存)	--	保存当前计数值。	p30-65	
同步输出	--	当计数值在指定范围内时输出。	p30-68	
标记输入	--	清除计数值。	p30-81	
PWM 输出 *1	4CH	用指定的占空比输出频率脉冲。	p30-82	
正常脉冲输出 *1	4CH	根据设定的脉冲值输出设定频率。	p30-91	
加速 / 减速脉冲输出 *1	4CH	增加脉冲，达到输出的设定频率。	p30-99	
脉冲捕捉 *1	4CH	捕捉短脉冲 (10 秒以上) 并报告捕捉时间。	p30-114	

\*1 标准输入、标准输出、PWM 输出、脉冲输出和高速计数器使用相同的 I/O 端子。因此各输入或输出不能同时使用最大数量的端子。

### 30.5.2 映射 I/O 端子 (通用)



#### ■ 端子结构

为标准 I/O 和特殊 I/O( 高速计数器和 PWM 输出等 ) 分配的端子各不相同。

标准输入端子: X8 到 X11(LT-3200 系列)

X8 到 X15(LT-3300 系列)

标准输出端子: Y4 到 Y5(LT-3200 系列)

Y4 到 Y15(LT-3300 系列)

标准 I/O 和特殊 I/O 通用的端子: X0 至 X7、Y0 至 Y3

LT-3200 系列

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

I/O 端子

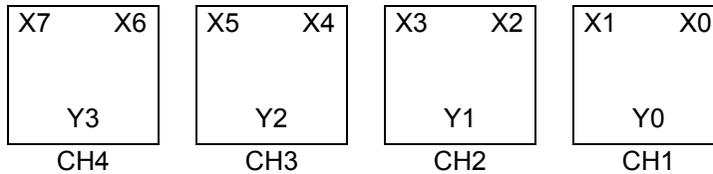
LT-3300 系列

X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	Y10	Y9	Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

I/O 端子

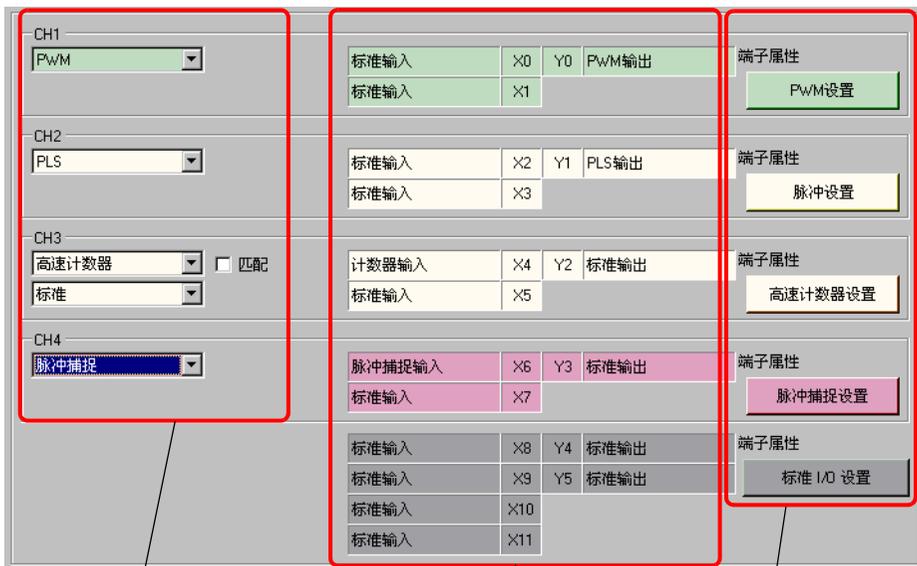
## ■ 设置标准 I/O、高速计数器、PWM 输出和脉冲输出

本节将介绍如何分配输入端子 X0 至 X7 和输出端子 Y0 至 Y3。如下所示，将这些 I/O 端子分成四组，每组一个通道 (CH)，其中包括两个输入端子和一个输出端子。从 GP-Pro EX 提供的选项中选择每个通道的组合。



[GP-Pro EX I/O 驱动程序设置画面]

在 [ 系统设置 ] 中选择 [I/O 驱动程序]，将显示如下画面。  
例如，对 LT-3200 系列



设置每个通道的 I/O 模式。

根据设定的模式显示映射到每个端子的 I/O 信息。

点击各个按钮来显示默认值和其他详细设置的对话框。

## ■ 组合标准 I/O 和特殊 I/O

根据是否使用了高速计数器 (2 相计数器)，组合会有如下不同。

STD 驱动程序(ID:#1) 输入 12点 类型:位 输出 6点 类型:位	<input type="checkbox"/> 启用 2 相计数器 (U) <input checked="" type="radio"/> 使用一个(U) <input type="radio"/> 使用两个(U) 在使用一个 2 相计数器时,使用的是 CH1 和 CH2。 在使用二个 2 相计数器时,使用的是 CH1 到 CH4。
--	--

不使用 2 相计数器 (CH1 至 CH4)

有十个设置方案。

设置方案	输入端子 (n)	输入端子 (n+1)	输出端子	
标准	标准输入	标准输入	标准输出	
PWM			PWM 输出	
PLS			PLS 输出	
高速计数器 标准 同步: 已清除	计数器输入	标准输入	标准输出	
高速计数器 标准 同步: 已选择			同步输出	
高速计数器 预加载 同步: 已清除		预加载输入	标准输出	
高速计数器 预加载 同步: 已选择			同步输出	
高速计数器 预选通 同步: 已清除		预选通输入	标准输出	
高速计数器 预选通 同步: 已选择			同步输出	
脉冲捕捉		脉冲捕捉输入	标准输入	标准输出

一个 2 相计数器 (CH1)  
有六个设置方案。

设置方案	输入端子 (n)	输入端子 (n+1)	输出端子
计数器 A(A 相) 标准输入 同步: 已清除	计数器 A(A 相)	标准输入	标准输出
计数器 A(A 相) 标准输入 同步: 已选择			同步输出
计数器 A(A 相) 预加载 同步: 已清除		预加载输入	标准输出
计数器 A(A 相) 预加载 同步: 已选择			同步输出
计数器 A(A 相) 预选通 同步: 已清除		预选通输入	标准输出
计数器 A(A 相) 预选通 同步: 已选择			同步输出

一个 2 相计数器 (CH2)  
有六个设置方案。

设置方案	输入端子 (n)	输入端子 (n+1)	输出端子
计数器 B(B 相) 标记 标准输出	计数器 B(B 相)	标记输入	标准输出
计数器 B(B 相) 标记 PWM 输出			PWM 输出
计数器 B(B 相) 标记 PLS 输出			PLS 输出
计数器 B(B 相) 标准输入 标准输出		标准输入	标准输出
计数器 B(B 相) 标准输入 PWM 输出			PWM 输出
计数器 B(B 相) 标准输入 PLS 输出			PLS 输出

## 注释

- 使用一个 2 相计数器时 CH3 和 CH4 与不使用 2 相计数器时的 CH1 至 CH4 相同。

两个 2 相计数器 (CH1 和 CH3)

有六个设置方案。

设置方案	输入端子 (n)	输入端子 (n+1)	输出端子
计数器 A(A 相) 标准输入 同步: 已清除	计数器 A(A 相)	标准输入	标准输出
计数器 A(A 相) 标准输入 同步: 已选择			同步输出
计数器 A(A 相) 预加载 同步: 已清除		预加载输入	标准输出
计数器 A(A 相) 预加载 同步: 已选择			同步输出
计数器 A(A 相) 预选通 同步: 已清除		预选通输入	标准输出
计数器 A(A 相) 预选通 同步: 已选择			同步输出

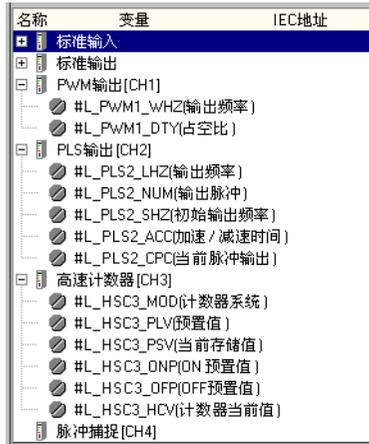
两个 2 相计数器 (CH2 和 CH4)

有六个设置方案。

设置方案	输入端子 (n)	输入端子 (n+1)	输出端子
计数器 B(B 相) 标记 标准输出	计数器 B(B 相)	标记输入	标准输出
计数器 B(B 相) 标记 PWM 输出			PWM 输出
计数器 B(B 相) 标记 PLS 输出			PLS 输出
计数器 B(B 相) 标准输入 标准输出		标准输入	标准输出
计数器 B(B 相) 标准输入 PWM 输出			PWM 输出
计数器 B(B 相) 标准输入 PLS 输出			PLS 输出

## ■ 特殊 I/O 系统变量

在 [I/O 驱动程序] 中映射了所有端子后，请随即在 [I/O 画面] 中映射标准 I/O 端子。请注意，分配给特殊 I/O 的端子被映射到系统变量（整型）以保存其独有信息。



系统变量详情。

系统变量	描述	一直	高速计数器	PWM 输出	脉冲输出
#L_ExIOFirmVer	扩展 I/O 接口固件版本	○			
#L_ExIOSpCtrl	特殊 I/O 控制		○	○	○
#L_ExIOSpOut	特殊输出		○	○	○
#L_ExIOSpParmChg	更改特殊 I/O 参数		○	○	○
#L_ExIOSpParmErr	特殊 I/O 参数错误		○	○	○
#L_ExIOAccelPlsTbl	加速 / 减速脉冲表				○
#L_ExIOCntInCtrl	计数器输入控制		○		
#L_ExIOCntInExtCtrl	计数器外部输入控制		○		
#L_PWM*_WHZ	Ch* 输出频率			○	
#L_PWM*_DTY	Ch* 占空比			○	
#L_PLS*_LHZ	Ch* 输出频率				○
#L_PLS*_NUM	Ch* 输出脉冲计数				○
#L_PLS*_SHZ	Ch* 初始输出频率				○
#L_PLS*_ACC	Ch* 加速 / 减速时间				○
#L_PLS*_CPC	Ch* 当前脉冲输出值				○
#L_HSC*_MOD	Ch* 计数方式		○		
#L_HSC*_PLV	Ch* 预加载值		○		
#L_HSC*_PSV	CH* 预选通值		○		
#L_HSC*_ONP	CH*ON 预置值		○		
#L_HSC*_OFFP	CH*OFF 预置值		○		
#L_HSC*_HCV	Ch* 当前计数器值		○		

◆ 扩展 I/O 卡固件版本 (#L\_ExIOFirmVer)

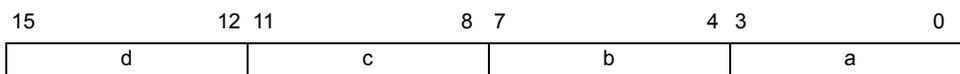
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	扩展 I/O 接口固件版本															

在低 16 位中保存扩展 I/O 卡固件版本。  
“版本 01.05” 保存为 “0x0105”。

◆ 特殊 I/O 控制 (#L\_ExIOSpCtrl)

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制

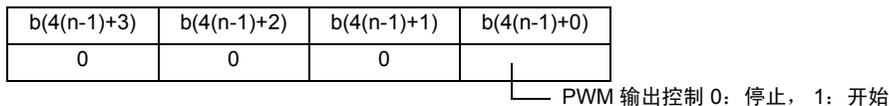
特殊 I/O 控制



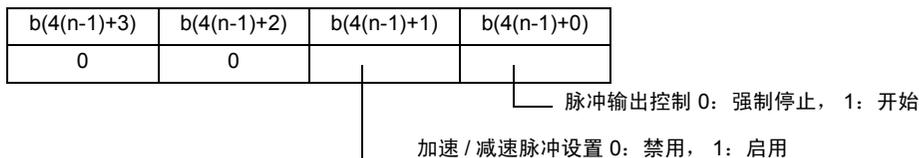
该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以控制特殊 I/O 操作。

- a: CH1 特殊 I/O 控制                      c: CH3 特殊 I/O 控制
- b: CH2 特殊 I/O 控制                      d: CH4 特殊 I/O 控制

PWM 输出



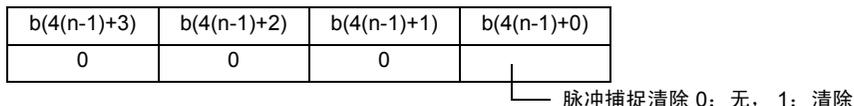
脉冲输出



高速计数器 (包括 2 相计数器)

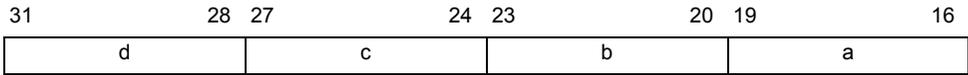


脉冲捕捉



\* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

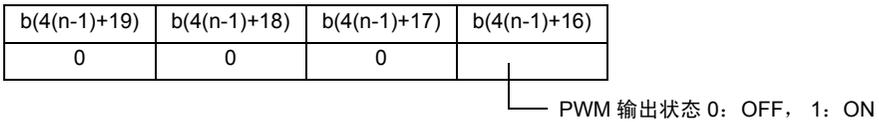
特殊 I/O 状态



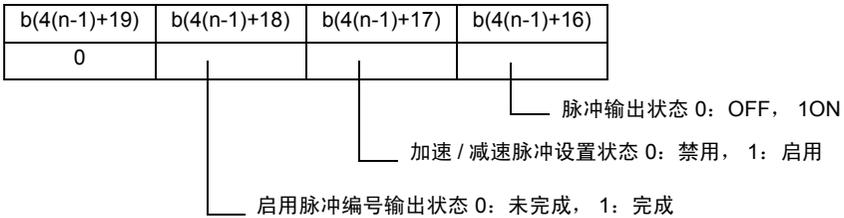
该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以显示特殊 I/O 状态。

- a: CH1 特殊 I/O 状态                      c: CH3 特殊 I/O 状态
- b: CH2 特殊 I/O 状态                      d: CH4 特殊 I/O 状态

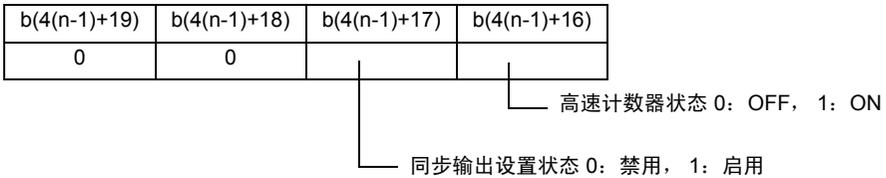
PWM 输出



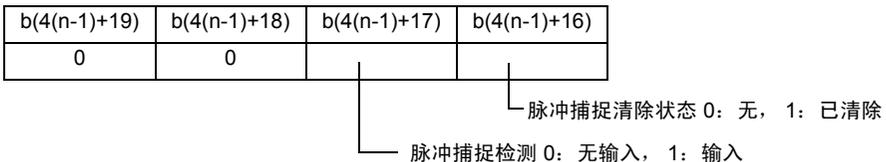
脉冲输出



高速计数器 ( 包括 2 相计数器 )

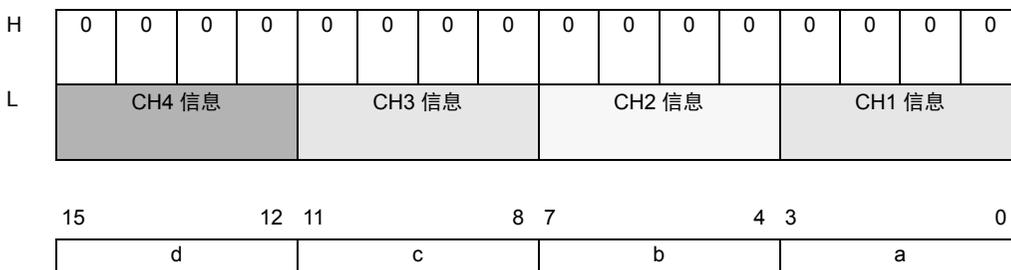


脉冲捕捉



\* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

◆ 特殊 I/O 输出 (#L\_ExIOSpOut)



该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以显示特殊 I/O 的输出状态。

- a: CH1 特殊 I/O 的输出状态    c: CH3 特殊 I/O 的输出状态
- b: CH2 特殊 I/O 的输出状态    d: CH4 特殊 I/O 的输出状态

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

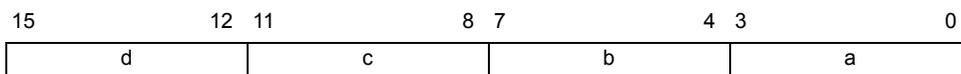
特殊 I/O 的输出状态 0: OFF, 1: ON

\* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

◆ 特殊 I/O 参数更改 (#L\_ExIOSpParmChg)

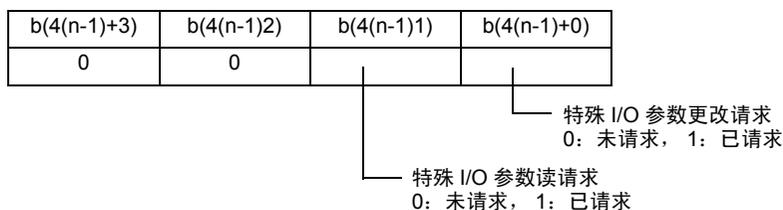
H	CH4 特殊 I/O 参数 成功更改	CH3 特殊 I/O 参数 成功更改	CH2 特殊 I/O 参数 成功更改	CH1 特殊 I/O 参数 成功更改
L	CH4 特殊 I/O 参数 更改请求	CH3 特殊 I/O 参数 更改请求	CH2 特殊 I/O 参数 更改请求	CH1 特殊 I/O 参数 更改请求

请求特殊 I/O 参数更改



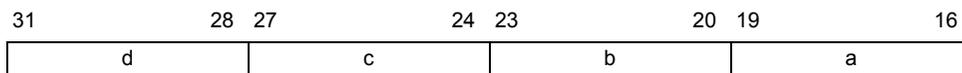
该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求特殊 I/O 参数更改。

- a: CH1 特殊 I/O 参数更改请求
- b: CH2 特殊 I/O 参数更改请求
- c: CH3 特殊 I/O 参数更改请求
- d: CH4 特殊 I/O 参数更改请求



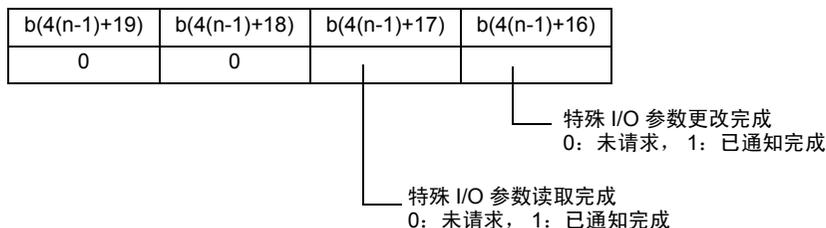
- \* 请在将特殊 I/O 参数更改请求位置 ON 前更改参数。
- \* 您不能在这里更改加速 / 减速脉冲的参数。请为加速 / 减速脉冲使用表创建请求标志。
- \* 当读取加速 / 减速脉冲参数时，请将加速 / 减速脉冲标志置 ON 以控制特殊 I/O 的操作。
- \* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

### 特殊 I/O 参数更改完成



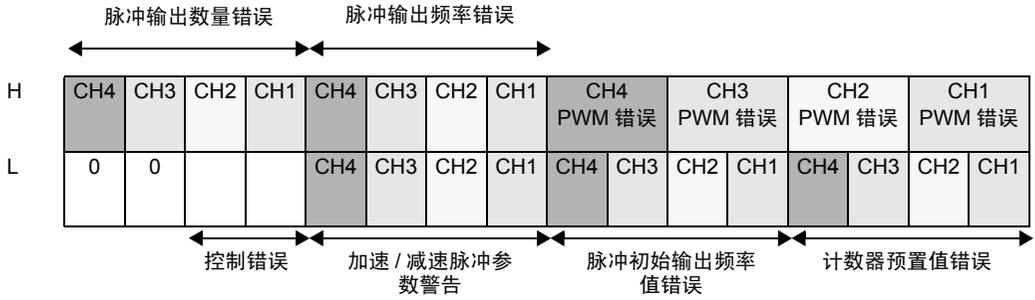
该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以通知特殊 I/O 参数更改的完成。

- a: CH1 特殊 I/O 参数成功更改
- b: CH2 特殊 I/O 参数成功更改
- c: CH3 特殊 I/O 参数成功更改
- d: CH4 特殊 I/O 参数成功更改



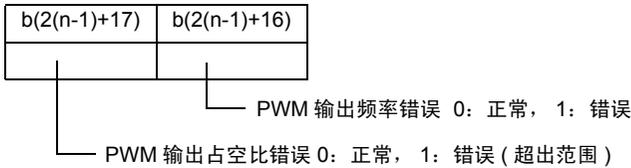
- \* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

◆ 特殊 I/O 参数错误 (#L\_ExIOpParmErr)



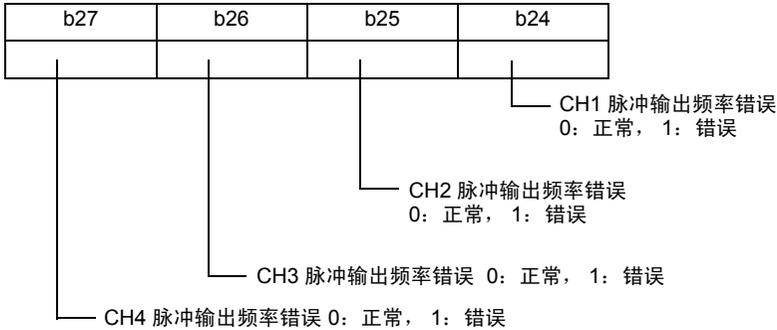
如果在参数更改为特殊 I/O 参数时发生错误，可用的位会置为 ON。

PWM 错误

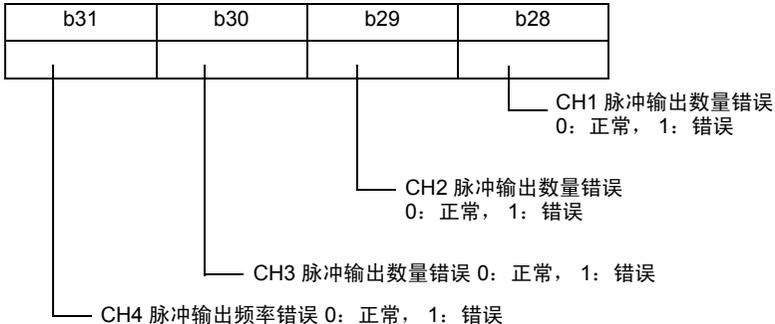


\* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

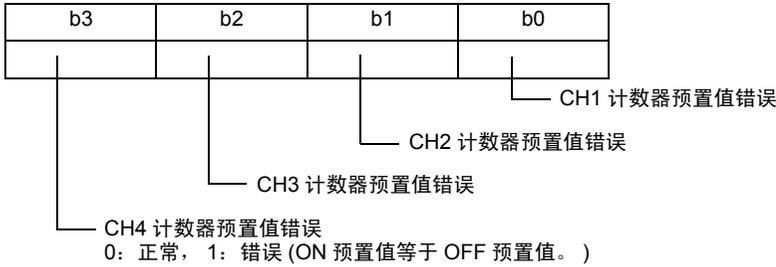
脉冲输出频率错误



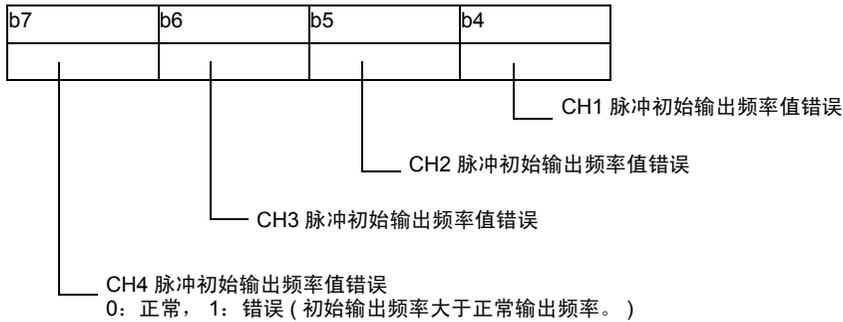
脉冲输出数量错误



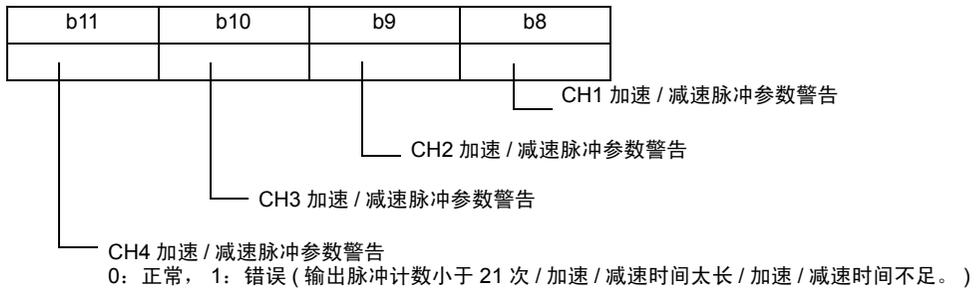
### 计数器预置值错误



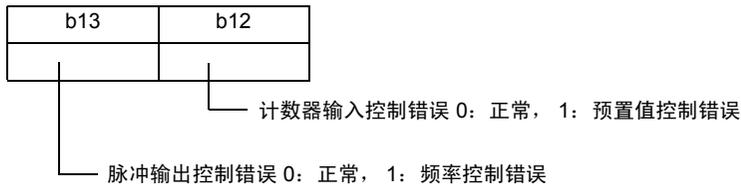
### 脉冲初始输出频率值错误



### 加速 / 减速脉冲参数警告



### 控制错误

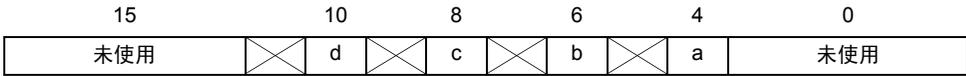


- \* 当 ON 预置值或 OFF 预置值的低 16 位是 xxxxFFFFh 或 xxx0000h 时会发生计数器输入控制错误。
- \* 当计数器输入状况检查时间和脉冲输出状况检查时间的和超过脉冲输出的最小宽度时, 会发生脉冲输出控制错误。  
更多详情, 请参阅 "30.5.14 限制" (p30-119)。

◆ 加速 / 减速脉冲表 (#L\_ExIOAccelPIsTbl)

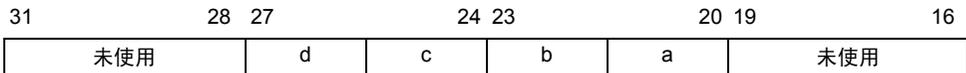
H	0	0	0	0	CH4 表 成功创建	CH3 表 成功创建	CH2 表 成功创建	CH1 表 成功创建	0	0	0	0
L	0	0	0	0	CH4 表 创建已请求	CH3 表 创建已请求	CH2 表 创建已请求	CH1 表 创建已请求	0	0	0	0

请求创建加速 / 减速脉冲表

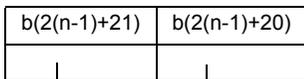


- a: CH1 加速 / 减速脉冲表创建请求      0: 未请求, 1: 已请求
- b: CH2 加速 / 减速脉冲表创建请求      0: 未请求, 1: 已请求
- c: CH3 加速 / 减速脉冲表创建请求      0: 未请求, 1: 已请求
- d: CH4 加速 / 减速脉冲表创建请求      0: 未请求, 1: 已请求

创建加速 / 减速表成功完成



- a: CH1 加速 / 减速脉冲表成功创建
- b: CH2 加速 / 减速脉冲表成功创建
- c: CH3 加速 / 减速脉冲表成功创建
- d: CH4 加速 / 减速脉冲表成功创建



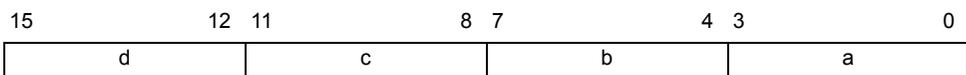
加速 / 减速脉冲表创建的完成状况 0: 正常, 1: 成功创建  
 加速 / 减速脉冲表 0: 无, 1: 启用 (表可用于输出)

\* 在“n”中代入一个 CH 号, 即可以得到可用的位编号“b”。

◆ 计数器输入控制 (#L\_ExIOCntInCtrl)

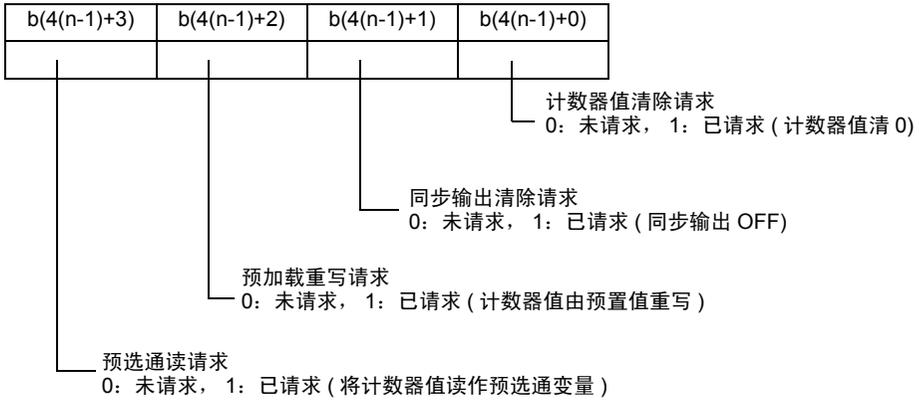
H	CH4 计数器输入 控制响应	CH3 计数器输入 控制响应	CH2 计数器输入 控制响应	CH1 计数器输入 控制响应
L	CH4 计数器输入 控制请求	CH3 计数器输入 控制请求	CH2 计数器输入 控制请求	CH1 计数器输入 控制请求

仅控制计数器输入请求



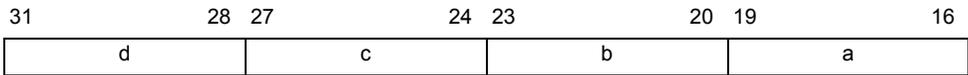
该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求计数器输入控制。

- a: CH1 计数器输入控制请求
- b: CH2 计数器输入控制请求
- c: CH3 计数器输入控制请求
- d: CH4 计数器输入控制请求



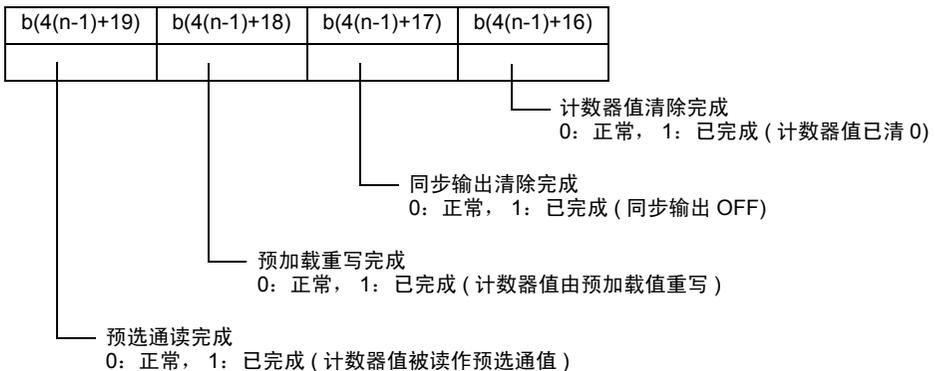
\* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。

计数器输入控制响应



该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以保存计数器输入控制响应。

- a: CH1 计数器输入控制响应
- b: CH2 计数器输入控制响应
- c: CH3 计数器输入控制响应
- d: CH4 计数器输入控制响应



\* 在“n”中代入一个 CH 号，即可以得到可用的位编号“b”。



## ◆ CH\* 输出频率 (#L\_PWM\*\_WHZ)

H 保存 PWM\* 输出频率。  
初始值: 10(Hz)  
范围: 10 至 65000

L

## ◆ CH\* 占空比值 (#L\_PWM\*\_DTY)

H 保存 PWM\* 占空比。  
初始值:  
范围: 0 至 100

L

## ◆ CH\* 输出频率 (#L\_PLS\*\_LHZ)

H 保存 PLS\* 输出频率。  
初始值: 10(Hz)  
范围: 10 至 65000

L

## ◆ CH\* 输出脉冲计数 (#L\_PLS\*\_NUM)

H 保存 PLS\* 输出脉冲计数。  
初始值: 0(脉冲)  
范围: 0 至 2147483647

L

## ◆ CH\* 初始输出频率 (#L\_PLS\*\_SHZ)

H 保存初始 PLS\* 输出频率。  
初始值: 10(Hz)  
范围: 10 至 65000

L

## ◆ CH\* 加速 / 减速时间 (#L\_PLS\*\_ACC)

H 保存 PLS\* 加速 / 减速时间。  
初始值: 0(毫秒)  
范围: 0 至 65535

L

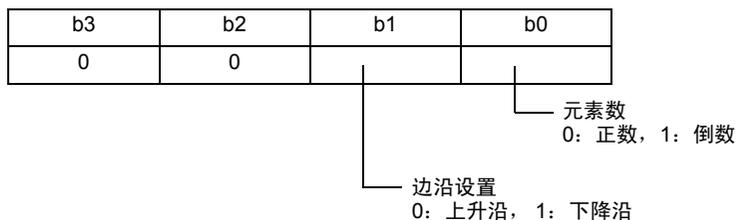
◆ CH\* 脉冲输出当前值 (#L\_PLS\*\_CPC)

H	保存当前 PLS* 脉冲输出值。 初始值: - 值范围: 0 至 2147483647
L	

◆ CH\* 计数方法 (#L\_HSC\*\_MOD)

H	0	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	0	HSC 方法			

HSC 方法



◆ CH\* 预加载值 (#L\_HSC\*\_PLV)

H	保存 HSC* 预加载值。 默认: 0 范围: -2147483648 至 2147483647
L	

◆ CH\* 预选通值 (#L\_HSC\*\_PSV)

H	保存 HSC* 预选通值。 初始值: - 范围: -2147483648 至 2147483647
L	

◆ CH\* ON 预置值 (#L\_HSC\*\_ONP)

H	保存 HSC*ON 预置值。 初始值: -2147483647 值范围: -2147483647 至 2147483646
L	

◆ CH\*OFF 预置值 (#L\_HSC\*\_OFF)

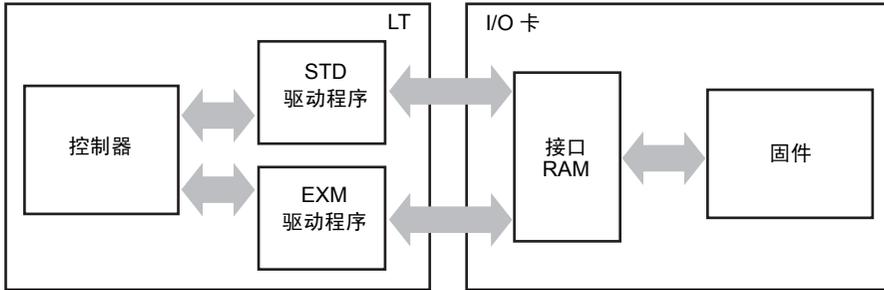
H	保存 HSC*OFF 预置值。 默认: 2147483646 值范围: -2147483647 至 2147483646
L	

◆ CH\* 计数器当前值 (#L\_HSC\*\_HCV)

H	保存当前 HSC* 计数器值。 初始值: - 值范围: -2147483648 至 2147483647
L	

### 30.5.3 接口说明

如下图所示，I/O 卡从 LT 发送控制命令来控制各种 I/O。I/O 卡上的所有命令和信息都在接口 RAM 中发送和接收。



#### ◆ I/O 卡处理

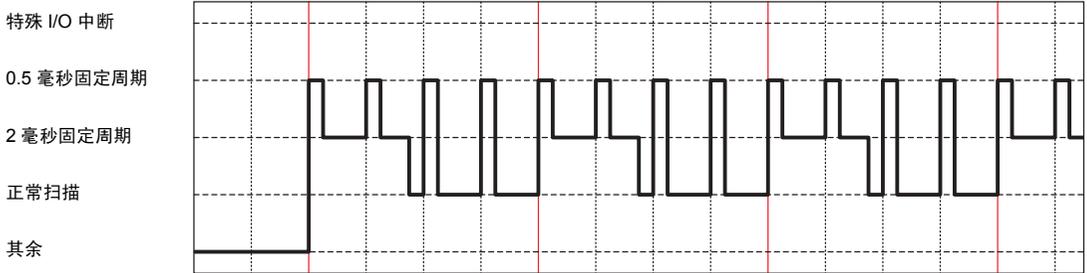
I/O 卡处理主要用于响应 LT 请求来刷新 I/O 数据和控制特殊 I/O。这些是通过特殊 I/O 中断处理、0.5 毫秒固定周期处理、2 毫秒固定周期处理和不间断处理进行的。处理的优先顺序为特殊 I/O 中断处理、0.5 毫秒固定周期处理、2 毫秒固定周期处理和不间断处理。

例如，要在 2 毫秒固定周期处理进行时执行特殊 I/O 中断处理，2 毫秒固定周期处理将停止，以便执行特殊 I/O 中断处理。

处理	项目	详情
特殊 I/O 中断	特殊 I/O 特殊处理	( 计数器同步输出控制 )
		( 计数器预加载输入处理 )
		( 计数器选通输入处理 )
		( 2 相计数器标记输入处理 )
		( 加速 / 减速脉冲表切换 )
0.5 毫秒固定周期	输入端子状态保存	
2 毫秒固定周期	标准 I/O 刷新	
	特殊 I/O 控制监视	特殊 I/O 开始 / 停止
	特殊 I/O 参数更改监视	各种特殊 I/O 参数更改
2 毫秒固定周期	( 特殊 I/O 计数器输入请求监视 )	( 计数器值清除 )
		( 同步输出清除 )
		( 计数器值读 )
		( 计数器值写 )
	特殊 I/O 特殊处理	输出脉冲计数更新
	现有主机观察	
正常扫描 ( 不间断 )	控制寄存器监视	STD 驱动程序 • 各种输入设置更改 • 特殊 I/O 设置更改 • 加速 / 减速脉冲表创建
	与 EXM 模块通讯	

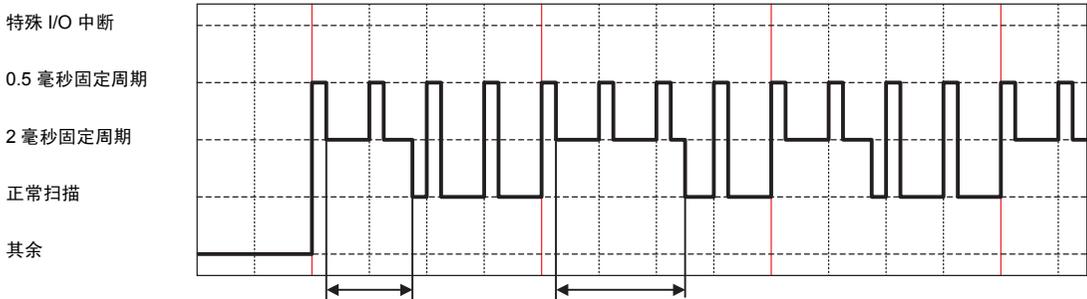
◆ 仅为标准 I/O 执行处理

以下描述了每种处理的过渡过程，可供参考。  
为方便起见，每种处理都使用了相同的处理时间。  
对标准 I/O 来说，没有任何因素会造成处理时间的波动。



◆ 使用特殊 I/O

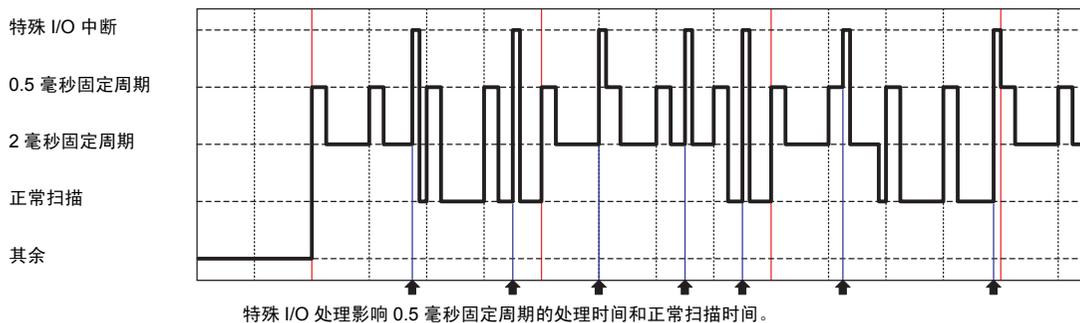
如果在执行特殊 I/O 的同时更改参数，2 毫秒固定周期的处理时间会改变。如果 2 毫秒固定周期的处理时间增加，它会影响到正常扫描时间并最终造成正常扫描时间增加。



根据特殊 I/O 处理的不同，固定周期的处理时间也不尽相同。  
正常扫描时间受到影响。

### ◆ 中断处理

当使用中断其他处理的特殊 I/O 时，您可以随时执行特殊 I/O 中断处理。由于特殊 I/O 中断处理会影响所有其他处理时间，因此这些处理时间也会增加。



### 30.5.4 标准输入

I/O 卡上的微计算机以 0.5 毫秒的周期查看输入端子状态，并在 I/O 端以 2 毫秒的周期得到刷新时将输入状态写入接口 RAM。

当设置了数字输入滤波器，会追踪并返回 I/O 刷新时的采样设置数据，将结果写入接口 RAM 中。在 LT 的每个扫描周期都会读取一次写入接口 RAM 的值。

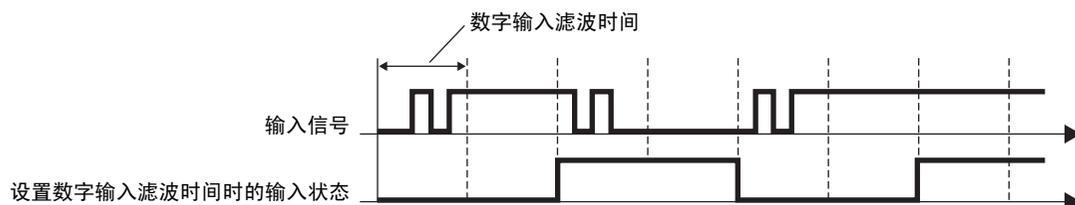
当在 [ 标准 I/O 设置 ] 对话框中将 [ 类型 ] 选择为 [ 字 ] 时，对分配给 I/O 的 32 位变量来说，其中的低 12 位用于 LT-3200 系列机型，低 16 位用于 LT-3300 系列机型。请勿使用所分配变量的不使用区 ( 固定为 0 )。如果为不使用区更新了一个值 ( 如，20 位 )，在下次扫描时会将该值清 0。

#### ■ 数字输入滤波

数字输入滤波是一种消除输入信号 ( 如软件 ) 噪音的功能。数字输入滤波的最小设定值是 0.5 毫秒，最大为 20 毫秒，以 0.5 毫秒为单位。

一旦设置了数字输入滤波，将会保存以 0.5 毫秒为周期采样而得的数据，并在设定的时间前，在 I/O 以 2 毫秒为周期得到刷新时读取输入端子状态，然后比较数据。

如果所有的输入端子状态均相同，则使用该状态作为输入端子值。如果不是，则使用以前的值。( 当设置了数字输入滤波时，如果数据数量在滤波时间内未达到足够水平，请选择输入状态 OFF。 )



#### 重要

- 根据输出特性及您所连接设备的噪音设置数字输入滤波时间。
- 如果在 CH 端子设置中选择了特殊 I/O，您就不能为标准输入使用 CH 输入端子。
- 有关硬件造成的延迟的信息，请参阅 "30.5.14 限制" (p30-119)。

## ■ 设置步骤

1 在[系统设置]中选择[I/O 驱动程序]，点击[内部驱动程序 1]画面上的[标准 I/O 设置]。

### LT-3200 系列

标准输入	X8	Y4	标准输出	端子属性
标准输入	X9	Y5	标准输出	标准 I/O 设置
标准输入	X10			
标准输入	X11			
标准输入	X11			

### LT-3300 系列

标准输入	X8	Y4	标准输出	端子属性
标准输入	X9	Y5	标准输出	标准 I/O 设置
标准输入	X10	Y6	标准输出	
标准输入	X11	Y7	标准输出	
标准输入	X12	Y8	标准输出	
标准输入	X13	Y9	标准输出	
标准输入	X14	Y10	标准输出	
标准输入	X15	Y11	标准输出	
		Y12	标准输出	
		Y13	标准输出	
		Y14	标准输出	
		Y15	标准输出	

2 将显示[标准 I/O 设置]对话框。输入滤波时间范围在 0 毫秒到 20 毫秒之间，以 0.5 毫秒为单位。



#### 注释

- 将滤波时间设置为 0 毫秒表示禁用数字输入滤波。
- 如果将 CH1 至 CH4 都设置为“标准”，则可将[类型]设置为“位”或“字”。

#### 重要

- 如果将输入或输出[类型]中的一个设置为“字”，则不能在 CH1 至 CH4 中选择特殊 I/O。当设置特殊 I/O 时，请将所有[类型]都设置为“位”。
- 如果已经分配了 I/O，则更改[类型]时要小心。在保存或传输时，I/O 映射可能被取消，或发生错误。

☞ " ◆ 更改类型时的注意事项 " (p30-48)

◆ **更改类型时的注意事项**

- 如果已将 I/O 分配给了 LT-3200 系列中的 I0-I11 和 Q0-Q5、以及 LT-3300 系列中的 I0-I15 和 Q0-Q15，则将类型从“位”改为“字”时，I/O 分配会被取消。此外，分配给 I0 和 Q0 的变量被直接分配给 IW0 和 QW0。但是，由于将位变量分配给了字类型的 I/O，在保存和传输的错误检查过程中会发生错误。
- 同样，当把字类型更改为位类型时，分配给 IW0 和 QW0 的变量会被直接分配给 I0 和 Q0。但是，由于将字变量分配给了位类型的 I/O，在保存和传输的错误检查过程中会发生错误。

### 30.5.5 标准输出

标准输出功能每 LT 扫描时间从 STD 驱动程序向接口 RAM 写入输出数据。然后，I/O 卡每 2 毫秒读取一次输出指定区。读取的值会反映到 I/O 卡上的输出端子。使用标准输出功能选择当逻辑程序停止时是否保存输出状态。

当在 [ 标准 I/O 设置 ] 对话框中将 [ 类型 ] 选择为 [ 字 ] 时，对分配给 I/O 的 32 位变量来说，其中的低 6 位用于 LT-3200 系列机型，低 16 位用于 LT-3300 系列机型。请勿使用所分配变量的不使用区 ( 固定为 0)。如果为不使用区更新一个值 ( 如 20 位 )，这个值不影响其他输出。而且，该值保持不变且不被清除。

#### ■ 当逻辑程序停止时保存输出

该功能在逻辑程序停止时将输出状态保存在标准输出中。当逻辑程序重新启动时，会将状态返回给所分配的变量。

而且，当您切换至离线、复位或关闭电源时，I/O 会被初始化，已保存的输出变成全 OFF 状态。

#### 重要

- 当逻辑停止时所有端子使用相同的输出保存设置。
- 如果您在 CH 端子设置中选择了特殊 I/O，标准输出就不能使用 CH 输出端子。

#### ■ 设置步骤

- 1 在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，点击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 标准 I/O 设置 ]。

##### LT-3200 系列

标准输入	X8	Y4	标准输出	端子属性
标准输入	X9	Y5	标准输出	标准 I/O 设置
标准输入	X10			
标准输入	X11			

##### LT-3300 系列

标准输入	X8	Y4	标准输出	端子属性
标准输入	X9	Y5	标准输出	标准 I/O 设置
标准输入	X10	Y6	标准输出	
标准输入	X11	Y7	标准输出	
标准输入	X12	Y8	标准输出	
标准输入	X13	Y9	标准输出	
标准输入	X14	Y10	标准输出	
标准输入	X15	Y11	标准输出	
		Y12	标准输出	
		Y13	标准输出	
		Y14	标准输出	
		Y15	标准输出	

2 将显示 [ 标准 I/O 设置 ] 对话框。定义 [ 保留输出 ] 设置。

**注释**

- 如果将 CH1 至 CH4 都设置为“标准”，则可将 [ 类型 ] 设置为“位”或“字”。

**重要**

- 如果将输入或输出 [ 类型 ] 中的一个设置为“字”，则不能在 CH1 至 CH4 中选择特殊 I/O。当设置特殊 I/O 时，请将所有 [ 类型 ] 都设置为“位”。
- 如果已经分配了 I/O，则更改 [ 类型 ] 时要小心。在保存或传输时，I/O 映射可能被取消，或发生错误。

☞ " ◆ 更改类型时的注意事项 " (p30-48)

### 30.5.6 高速计数器 (通用)

高速计数器可以对 -2147483648 到 2147483647(32 位) 的 100kHz CH 最大脉冲信号进行计数。

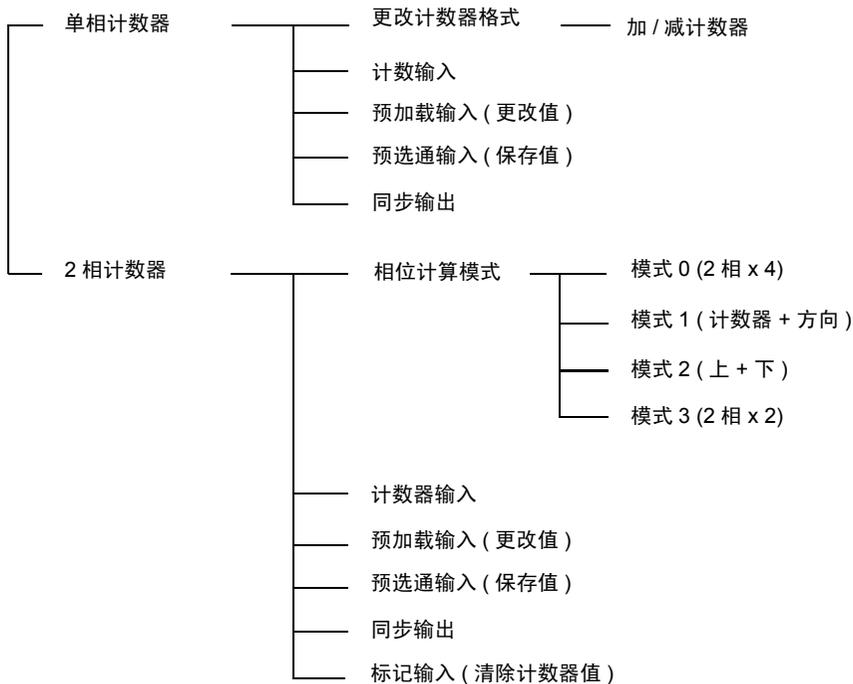
有些高速计数器是只有一个输入端的单相计数器，而有些是有两个输入端的 2 相计数器。根据计数器类型的不同，相关功能及分配的端子号也不同，如下所示。

有关单相计数器和 2 相计数器的更多信息，请参阅下面的内容。

☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置)" (p30-53)

☞ "30.5.8 高速计数器 (2 相设置)" (p30-76)

#### ■ 支持的功能简介



#### 注释

• 有关可用的端子号信息，请参阅下面的内容。

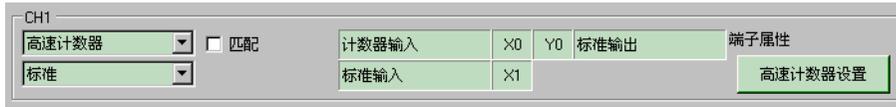
☞ "30.5.2 映射 I/O 端子 (通用)" (p30-24)

## ■ 逻辑停止时保持计数器值和保持匹配输出

该功能在逻辑程序停止时保存当前计数器值和输出状态。一旦逻辑程序重启，操作将从保存值开始。如果您进入离线、复位或关闭电源，保留的计数器值会复位。

### ◆ 设置步骤

- 1 在[系统设置]中选择[I/O驱动程序]，点击[内部驱动程序1]画面上的[高速计数器设置]。



- 2 将显示[高速计数器设置]对话框。在[当停止逻辑时的设置]中，选择保持计数器下拉菜单中的“是”，然后点击[确定]。



### 30.5.7 高速计数器 (单相设置)

单相计数器是只有一个输入端并测量单相输入信号的计数器。您最多可以使用四个单相计数器。

单相计数器的主要功能如下表所示。

功能摘要	请参阅
切换加 / 减计数	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 切换计数系统" (p30-53)
启动和停止高速计数器	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 控制高速计数器动作" (p30-57)
检查高速计数器的启动和停止状态	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 高速计数器操作状态" (p30-57)
清除当前计数器值	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 清除当前计数器值的功能" (p30-57)
重写当前计数器值	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 预加载(更改值)" (p30-59)
保存当前计数器值 (读)	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 预选通(当前值保存)" (p30-65)
当当前计数器值超过指定值时输出该值	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 同步输出" (p30-68)
当逻辑程序停止时保存计数器值	☞ "30.5.6 高速计数器 (通用) ■ 逻辑停止时保持计数器值和保持匹配输出" (p30-52)

#### ■ 切换计数系统

计数系统在计数时既可以从正数改为倒数，也可以从倒数改为正数。可以为每个分配给计数器的 CH 设置切换计数。

#### 注释

- 如果您在计数的同时切换计数器，您可能在切换时错过一个脉冲。

#### ◆ 摘要

在 GP-Pro EX 中，您可以为每个参数设置初始值。在系统运行后，您可以用系统变量更改参数。

更改计数格式的步骤如下所述。

设置初始值

请参阅 GP-Pro EX 的设置步骤

在系统运行后更改

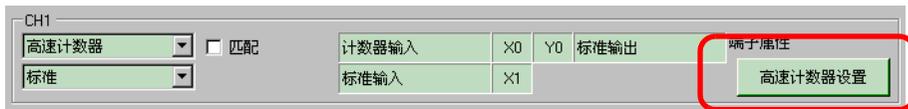
1. 在 [ 更改计数器格式 ] 中设置计数器操作和过渡设置
2. 在 [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 中设置参数。
3. 确认参数已经在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 中更改。
4. [ 控制特殊 I/O ] 执行。
5. 查看 [ 特殊 I/O 状态 ] 进行确认。

### 重要

- [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 和 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 操作反映您更改的所有 CH 参数。
- 传输后，操作立刻使用 GP-Pro EX 中设置的参数值。任何重新启动 ( 包括转入离线、复位和关闭电源 ) 都使用已保存的系统变量作为参数。

### ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，点击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 高速计数器设置 ]。



在 [ 高速计数器设置 ] 对话框中，在计数器操作区选择加或减计数单选按钮。



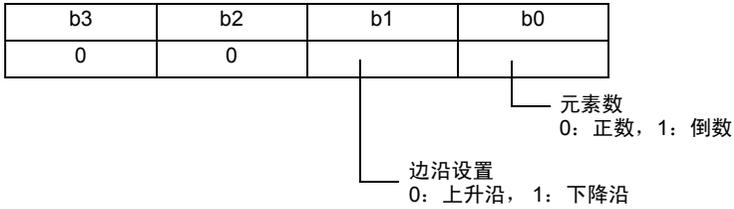
### ◆ 系统变量的设置步骤

- 1 用系统变量 #L\_HSC\*\_MOD 定义计数器格式。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。
- 2 系统变量 (#L\_HSC\*\_MOD) 的详情如下所示。将 0 位置 OFF 为加计数，将 1 位置 ON 为减计数。  
此外，将第一个位置 ON 为检测正脉冲，将其置 OFF 为检测负脉冲。

#L\_HSC\*\_MOD

H	0	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 方法				

### HSC 方法



3 要改变计数方法，请在“请求特殊 I/O 参数更改”下更改参数。  
“请求特殊 I/O 参数更改”更改系统变量 (#L\_ExIOSpParmChg) 中的参数。然后，在 [特殊 I/O 参数更改完成] 下确认完成。根据您为其分配参数的 CH，请求标志和完成标志将具有不同的位位置。

### #L\_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊 I/O 参数 成功更改	CH3 特殊 I/O 参数 成功更改	CH2 特殊 I/O 参数 成功更改	CH1 特殊 I/O 参数 成功更改
L	CH4 特殊 I/O 参数 更改请求	CH3 特殊 I/O 参数 更改请求	CH2 特殊 I/O 参数 更改请求	CH1 特殊 I/O 参数 更改请求

### 请求特殊 I/O 参数更改

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

该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求特殊 I/O 参数更改。

- a: CH1 特殊 I/O 参数更改请求
- c: CH2 特殊 I/O 参数更改请求
- e: CH3 特殊 I/O 参数更改请求
- g: CH4 特殊 I/O 参数更改请求

您还可以使用下面的操作位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数读取请求
- d: CH2 特殊 I/O 参数读取请求
- f: CH3 特殊 I/O 参数读取请求
- h: CH4 特殊 I/O 参数读取请求

4 下面描述映射到[特殊 I/O 参数更改完成]的变量的详情。监控位根据高速计数器映射的 CH 的不同而有所不同。

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

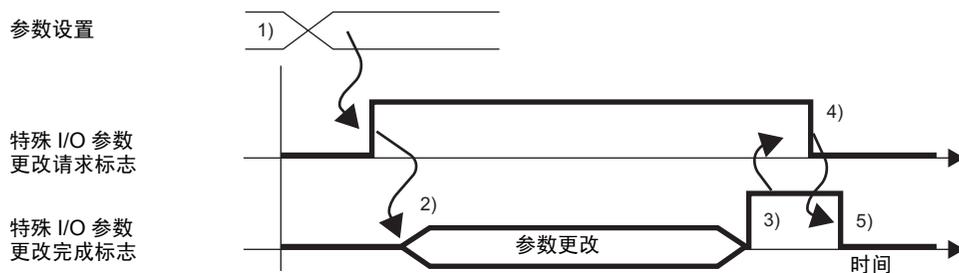
- a: CH1 特殊 I/O 参数成功更改
- c: CH2 特殊 I/O 参数成功更改

- e: CH3 特殊 I/O 参数成功更改
- g: CH4 特殊 I/O 参数成功更改

您还可以使用下面的监视位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数成功读取
- d: CH2 特殊 I/O 参数成功读取
- f: CH3 特殊 I/O 参数成功读取
- h: CH4 特殊 I/O 参数成功读取

5 下图显示了特殊 I/O 参数更改请求及完成的标志时序图。



- 1) 配置计数和边沿的设置。
- 2) 将特殊 I/O 参数更改的请求标志置 ON 来更改参数。
- 3) 一旦参数被更改，完成标志即置 ON。
- 4) 确认完成标志为 ON，并将请求标志置 OFF。
- 5) 当请求标志被识别为 OFF 时，完成标志置 OFF。

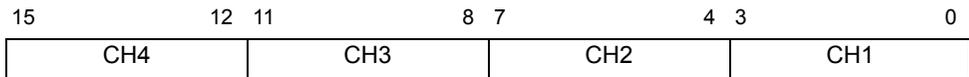
## ■ 控制高速计数器动作

使用该功能来启动和停止高速计数器。将系统变量 (#L\_ExIOSpCtrl) 中 CH 特殊 I/O 控制下的高速计数器标志置 ON 来启动计数器，将它置 OFF 来停止计数器。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOSpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制

特殊 I/O 控制



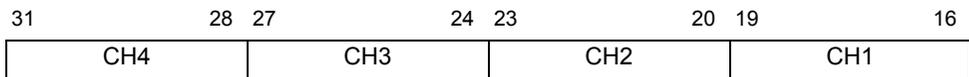
如需启动，将每个 CH 的开始位 (位 0) 置 ON，如需停止，将该位置 OFF。



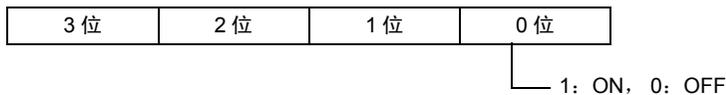
## ■ 高速计数器操作状态

该功能显示高速计数器的状态。高速计数器标志显示系统变量 (#L\_ExIOSpCtrl) 中 CH 特殊 I/O 状态下的计数器状态。如果该标志为 ON，计数器为 ON 状态。如果该标志为 OFF，计数器为 OFF 状态。监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

特殊 I/O 状态



如果每个 CH 的开始位 (位 0) 是 1，计数器为 ON 状态。如果是 0，计数器为 OFF 状态。



## ■ 清除当前计数器值的功能

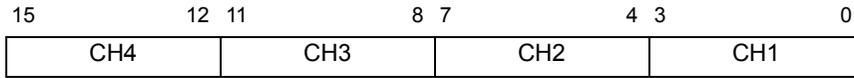
使用该功能来清除当前计数器值。此外，您还可以确认当前值已被清除。无论计数器处于 ON 状态还是 OFF 状态，您都可以使用清除功能。

要将当前计数器值清 0，请将系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制请求下的清除标志置 ON。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

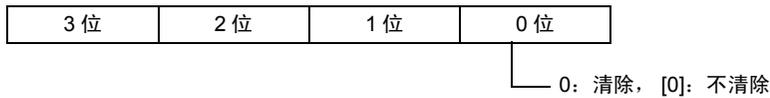
#L\_ExIOCntInCtrl

H	CH4 计数器输入 控制响应	CH3 计数器输入 控制响应	CH2 计数器输入 控制响应	CH1 计数器输入 控制响应
L	CH4 计数器输入 控制请求	CH3 计数器输入 控制请求	CH2 计数器输入 控制请求	CH1 计数器输入 控制请求

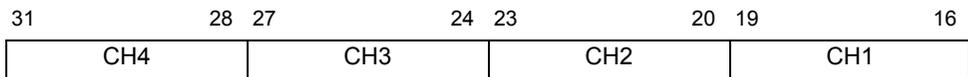
计数器输入控制请求



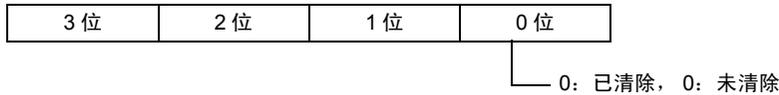
将每个 CH 的开始位 ( 位 0 ) 置 ON 来清除计数器值。



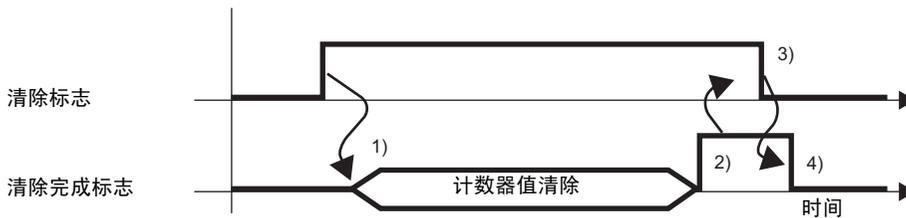
对于 [ 计数器输入控制响应 ] 中分配的变量来说, 监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同, 如下所示。



如果 CH 的开始位 ( 位 0 ) 是 1, 该值就已经被清除。如果是 0, 该值还未被清除。



下图是清除当前计数器值和完成的标志时序图。

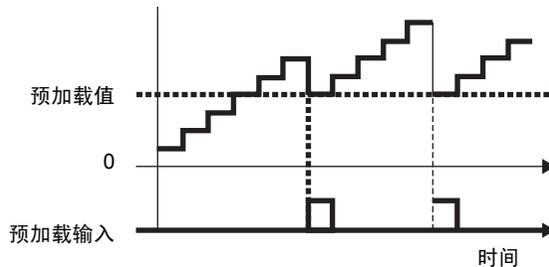


- 1) 将计数器值清除的请求标志置 ON 来清除当前计数器值。
- 2) 一旦当前计数器值被清除, 计数器值清除的完成标志就置 ON。
- 3) 确认计数器值清除的完成标志为 ON 并将计数器值清除的请求标志置 OFF。
- 4) 当计数器值清除的请求标志被识别为 OFF 时, 计数器值清除的完成标志置 OFF。

## ■ 预加载 (更改值)

使用预加载功能用您选择的一个值重写当前计数器值。使用外部输入或请求标志来写入该值。

将系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制请求下的预加载请求标志置 ON，使用预加载功能将系统变量 (#L\_HSC\*\_PLV) 作为当前计数器值写入。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。



## ◆ 摘要

在 GP-Pro EX 中，您可以为每个参数设置初始值。在系统运行后，您可以用系统变量更改参数。

预加载输入的设置步骤概括如下。

### 设置初始值

请参阅 GP-Pro EX 的设置步骤

### 在系统运行后更改

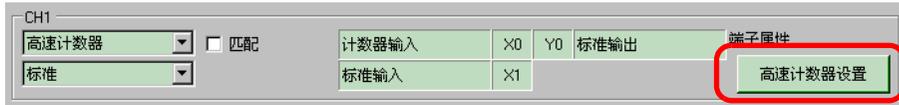
1. 设置预加载值。
2. 设置参数 [ 请求特殊 I/O 参数更改 ]。
3. 在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 中确认参数已被更改。
4. 用外部输入或请求标志写入值。
5. 如果您使用外部输入进行重写，请在 [ 显示计数器外部输入完成 ] 中确认该值。如果使用请求标志进行重写，请在 [ 特殊 I/O 状态 ] 中确认该值。

### 重要

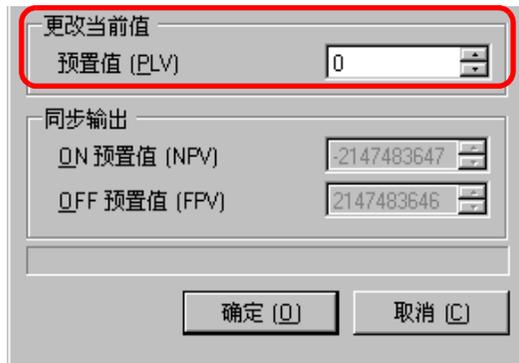
- [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 和 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 操作反映您更改的所有 CH 参数。
- 传输后，操作立刻使用 GP-Pro EX 中设置的参数值。任何重新启动 ( 包括转入离线、复位和关闭电源 ) 都使用已保存的系统变量作为参数。

### ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ], 点击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 高速计数器设置 ]。



在 [ 高速计数器设置 ] 对话框中, 从预加载值栏中选择预加载值。



### ◆ 系统变量的设置步骤

- 1 预加载值用系统变量 ( $\#L\_HSC\_PLV$ ) 指定。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。
- 2 要从系统变量 ( $\#L\_HSC\_PLV$ ) 指定该值, 请更改 “请求特殊 I/O 参数更改” ( $\#L\_ExIOSpParmChg$ ) 下的参数。

#### $\#L\_ExIOSpParmChg$

H	CH4 特殊 I/O 参数 成功更改	CH3 特殊 I/O 参数 成功更改	CH2 特殊 I/O 参数 成功更改	CH1 特殊 I/O 参数 成功更改
L	CH4 特殊 I/O 参数 更改请求	CH3 特殊 I/O 参数 更改请求	CH2 特殊 I/O 参数 更改请求	CH1 特殊 I/O 参数 更改请求

#### 请求特殊 I/O 参数更改

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

该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求特殊 I/O 参数更改。

- a: CH1 特殊 I/O 参数更改请求
- c: CH2 特殊 I/O 参数更改请求
- e: CH3 特殊 I/O 参数更改请求
- g: CH4 特殊 I/O 参数更改请求

您还可以使用下面的操作位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数读取请求
- d: CH2 特殊 I/O 参数读取请求
- f: CH3 特殊 I/O 参数读取请求
- h: CH4 特殊 I/O 参数读取请求

3 在[特殊 I/O 参数更改完成]中确认完成。关于变量的详细信息，监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

特殊 I/O 参数更改完成

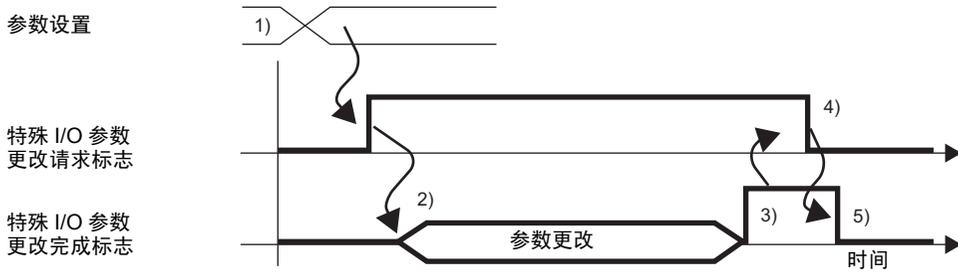
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 特殊 I/O 参数成功更改
- c: CH2 特殊 I/O 参数成功更改
- e: CH3 特殊 I/O 参数成功更改
- g: CH4 特殊 I/O 参数成功更改

您还可以使用下面的监视位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数成功读取
- d: CH2 特殊 I/O 参数成功读取
- f: CH3 特殊 I/O 参数成功读取
- h: CH4 特殊 I/O 参数成功读取

4 下图显示了特殊 I/O 参数更改请求及完成的标志时序图。



- 1) 设置预加载值。
- 2) 将特殊 I/O 参数更改的请求标志置 ON 来更改参数。
- 3) 一旦参数被更改，完成标志即置 ON。
- 4) 确认完成标志为 ON，并将请求标志置 OFF。
- 5) 当请求标志被识别为 OFF 时，完成标志置 OFF。

◆ 用外部输入或请求标志重写值

用您选择的值重写当前计数器值有两种触发方式。它们是 [A] 外部输入和 [B] 请求标志。

• [A] 外部输入触发

当在 [I/O 驱动程序] 中指定的预加载输入端子的信号置 ON 时，将用存储在预加载值变量中的值重写当前值。

当 [I/O 驱动程序] 中指定的预加载输入端子的信号置 ON 时，您可以检查更改是否成功完成。设置流程如下所示。

如何确认重写完成

1 使用系统变量 (#L\_ExIOCntInExtCtrl)。

#L\_ExIOCntInExtCtrl

H	CH4 计数器外部输入 完成确认	CH3 计数器外部输入 完成确认	CH2 计数器外部输入 完成确认	CH1 计数器外部输入 完成确认
L	CH4 计数器外部输入 完成	CH3 计数器外部输入 完成	CH2 计数器外部输入 完成	CH1 计数器外部输入 完成

2 关于 [ 计数器外部输入完成 ] 中分配的变量的详细情况，监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

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

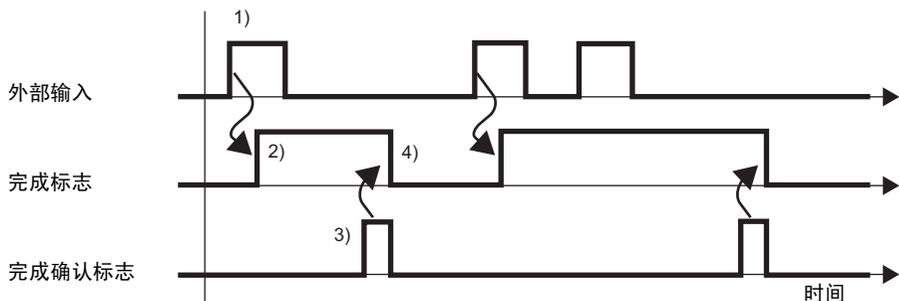
- a: CH1 预加载完成
- b: CH2 预加载完成
- c: CH3 预加载完成
- d: CH4 预加载完成

3 关于 [ 确认计数器外部输入完成 ] 中分配的变量的详细情况，操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

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 预加载完成已确认
- b: CH2 预加载完成已确认
- c: CH3 预加载完成已确认
- d: CH4 预加载完成已确认

4 下图为 [ 计数器外部输入完成 ] 和 [ 确认计数器外部输入完成 ] 的时序图。



- 1) 当外部输入置 ON 时，该值被预加载值重写。
- 2) 一旦重写完成，计数器外部输入完成标志即置 ON。
- 3) 确认计数器外部输入完成标志为 ON 并将计数器外部输入完成确认标志置 ON。
- 4) 当计数器外部输入确认标志被识别为 ON 时，计数器外部输入完成标志置 OFF。

• [B] 请求标志触发

将系统变量 (#L\_ExCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制请求下的预加载请求标志置 ON 可以重写当前计数器值。

当写入当前计数器值完成时，系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制响应下的预加载完成标志置 ON。操作位和监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

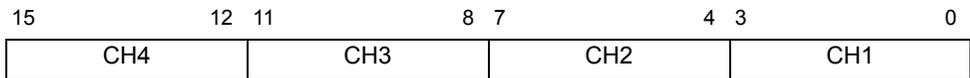
如何确认重写完成

1 使用系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl)。

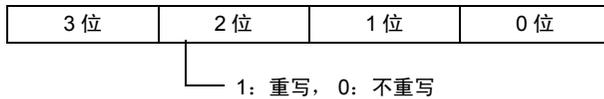
#L\_ExIOCntInCtrl

H	CH4 计数器输入 控制响应	CH3 计数器输入 控制响应	CH2 计数器输入 控制响应	CH1 计数器输入 控制响应
L	CH4 计数器输入 控制请求	CH3 计数器输入 控制请求	CH2 计数器输入 控制请求	CH1 计数器输入 控制请求

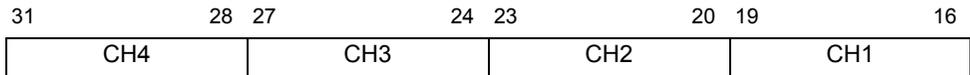
2 对于在 [ 计数器输入控制请求 ] 中分配的变量来说，操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。



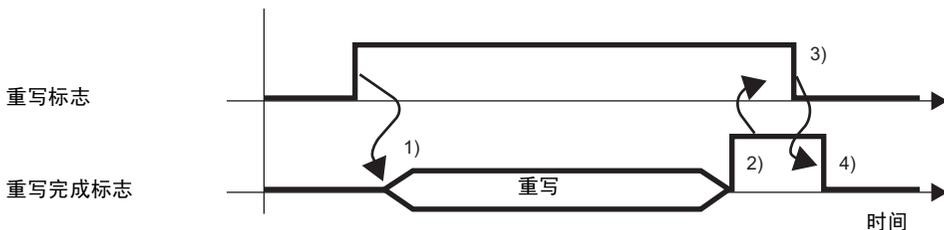
将 CH 的第二个位置 ON 来重写该值。



3 对于 [ 计数器输入控制响应 ] 中分配的变量来说，监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。



如果 CH 的第二个位是 1，该值就已经被重写。如果是 0，该值就未被重写。



- 1) 将计数器输入控制的请求标志置 ON 来重写该值。
- 2) 一旦重写完成，重写完成标志就置 ON。
- 3) 确认完成标志为 ON 并将重写标志置 OFF。
- 4) 当重写标志被识别为 OFF 时，重写完成标志置 OFF。

## ■ 预选通 ( 当前值保存 )

预选通是一种保存当前计数器值的功能。使用外部输入或请求标志来保存该值。将系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制请求下的预选通请求标志置 ON, 可获取系统变量 (#L\_HSC\*\_PSV) 中的计数器值。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

### ◆ 摘要

预选通的设置步骤概括如下。

1. 用外部输入或请求标志保存值。
2. 如果使用外部输入进行保存, 请在 [ 显示计数器外部输入完成 ] 中确认该值。  
如果使用请求标志进行保存, 请在 [ 特殊 I/O 状态 ] 中确认该值。

#### 重要

- [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 和 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 操作反映您更改的所有 CH 参数。
- 传输后, 操作立刻使用 GP-Pro EX 中设置的参数值。任何重启 ( 包括转入离线、复位和关闭电源 ) 都使用已保存的系统变量作为参数。

- [A] 外部输入触发

当 [I/O 驱动程序] 中指定的预选通输入端子的信号置 ON 时, 当前计数值就被保存在系统变量 (#L\_HSC\*\_PSV) 中。

当 [I/O 驱动程序设置] 中指定的预选通输入端子的信号置 ON 时, 您可以检查保存操作是否完成。设置流程如下所示。

如何确认保存完成

### 1 使用系统变量 (#L\_ExIOCntInExtCtrl)。

#L\_ExIOCntInExtCtrl

H	CH4 计数器外部输入 完成确认	CH3 计数器外部输入 完成确认	CH2 计数器外部输入 完成确认	CH1 计数器外部输入 完成确认
L	CH4 计数器外部输入 完成	CH3 计数器外部输入 完成	CH2 计数器外部输入 完成	CH1 计数器外部输入 完成

### 2 关于 [ 计数器外部输入完成 ] 中分配的变量的详细情况, 监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同, 如下所示。

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

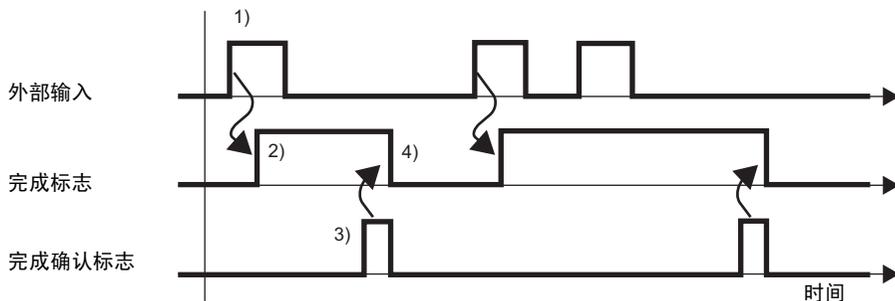
- a: CH1 预选通完成
- b: CH2 预选通完成
- c: CH3 预选通完成
- d: CH4 预选通完成

3 关于 [ 确认计数器外部输入完成 ] 中分配的变量的详细情况，操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

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 预选通完成已确认
- b: CH2 预选通完成已确认
- c: CH3 预选通完成已确认
- d: CH4 预选通完成已确认

4 下图为 [ 显示计数器外部输入完成 ] 和 [ 确认计数器外部输入完成 ] 的时序图。



- 1) 当外部输入置 ON 时，当前计数值就被保存在系统变量 (#L\_HSC\*\_PSV) 中。
- 2) 一旦保存了该值，计数器外部输入完成标志即置 ON。
- 3) 确认计数器外部输入完成标志为 ON 并将计数器外部输入完成确认标志置 ON。
- 4) 当计数器外部输入确认标志被识别为 ON 时，计数器外部输入完成标志置 OFF。

• [B] 请求标志触发

将系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制请求下的预选通请求标志置 ON 来保存当前计数值。

完成当前计数器值的保存操作时，系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制响应下的预选通完成标志置 ON。操作位和监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

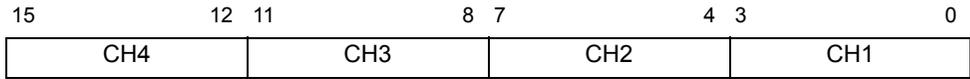
如何确认保存完成

1 使用系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl)。

#L\_ExIOCntInCtrl

H	CH4 计数器输入 控制响应	CH3 计数器输入 控制响应	CH2 计数器输入 控制响应	CH1 计数器输入 控制响应
L	CH4 计数器输入 控制请求	CH3 计数器输入 控制请求	CH2 计数器输入 控制请求	CH1 计数器输入 控制请求

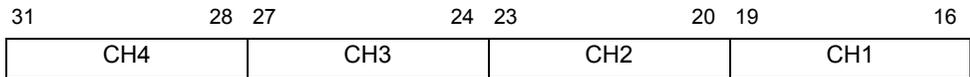
2 对于在 [ 计数器输入控制请求 ] 中分配的变量来说，操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。



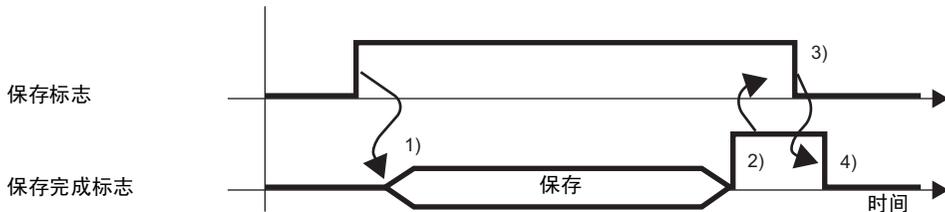
将 CH 的第三个位置 ON 来保存当前计数值。



3 对于 [ 计数器输入控制响应 ] 中分配的变量来说，监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。



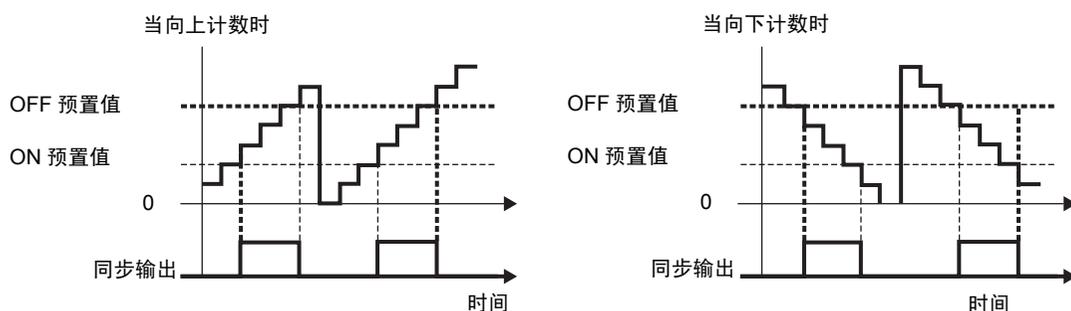
如果 CH 的第三个位是 1，该值就已经被保存。如果是 0，该值就未被保存。



- 1) 将计数器输入控制的请求标志置 ON 来保存该值。
- 2) 一旦保存了该值，保存完成标志即置 ON。
- 3) 确认保存完成标志为 ON 并将保存标志置 OFF。
- 4) 当保存标志被识别为 OFF 时，保存完成标志置 OFF。

## ■ 同步输出

同步输出是指在当前计数器值超过 ON 预置值时输出为 ON，当计数器值超过 OFF 预置值时输出为 OFF。由于同步输出仅在当前计数器值超过 ON 预置值或计数器值超过 OFF 预置值时更改输出状态，因此，即使您用一些操作（如清除预加载值和计数器值）来更改计数器值时，同步输出也保持其状态。如果您在同步输出的过程中将同步输出启用 / 禁用标志置 OFF，同步输出将置 OFF。但是，如果您在该状态下将同步输出启用 / 禁用标志置 ON，输出也不会置 ON（即使当前状态满足将同步输出置 ON 的条件）。



## ◆ 摘要

在 GP-Pro EX 中，您可以为每个参数设置初始值。在系统运行后，您可以用系统变量更改参数。

同步输出的设置步骤概括如下。

### 设置初始值

请参阅 GP-Pro EX 的设置步骤

### 在系统运行后更改

1. 设置 ON 预置值和 OFF 预置值。
2. 设置 [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 下的参数。
3. 在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 下，确认参数已经更改。
4. 启用 [ 控制特殊 I/O ] 下的同步输出。
5. 查看“特殊 I/O 状态”进行确认。

### 重要

- [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 和 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 操作反映您更改的所有 CH 参数。
- 您不能将 ON 预置值或 OFF 预置值定义为 65535 或 65536。（不会指定 ON 预置值或 OFF 预置值的低 16 位是 xxxxFFFFh 或 xxxx0000h。）
- 传输后，操作立刻使用 GP-Pro EX 中设置的参数值。任何重新启动（包括转入离线、复位和关闭电源）都使用已保存的系统变量作为参数。

## ◆ 预置值设置

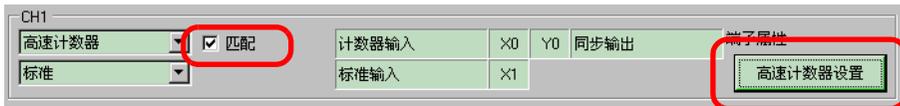
要设置 ON 预置值和 OFF 预置值，请更改系统变量 (#L\_ExIOSpParmChg) 中“请求特殊 I/O 参数更改”下的参数。

然后，在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 下确认完成。根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同，请求标志和完成标志将具有不同的位位置。

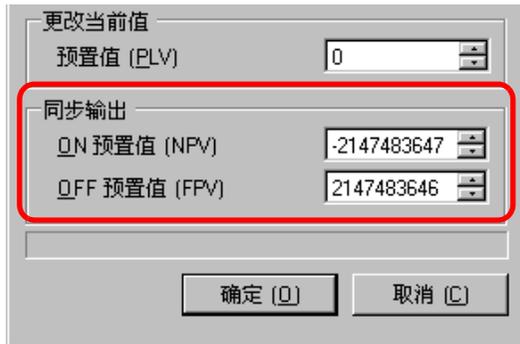
### 1 用 GP-Pro EX 或系统变量指定 ON 预置值和 OFF 预置值。

用 GP-Pro EX

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，并选择 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的“匹配”复选框，然后单击 [ 高速计数器设置 ]。



在 [ 高速计数器设置 ] 对话框中，从同步输出中选择数值。



用系统变量

从 ON 预设 (#L\_HSC\*\_ONP) 和 OFF 预设 (#L\_HSC\*\_OFF) 中选择该值。



2 要从系统变量中指定该值，请更改 [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 下的参数。

### #L\_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊 I/O 参数 成功更改	CH3 特殊 I/O 参数 成功更改	CH2 特殊 I/O 参数 成功更改	CH1 特殊 I/O 参数 成功更改
L	CH4 特殊 I/O 参数 更改请求	CH3 特殊 I/O 参数 更改请求	CH2 特殊 I/O 参数 更改请求	CH1 特殊 I/O 参数 更改请求

### 请求特殊 I/O 参数更改

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

该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求特殊 I/O 参数更改。

- a: CH1 特殊 I/O 参数更改请求
- c: CH2 特殊 I/O 参数更改请求
- e: CH3 特殊 I/O 参数更改请求
- g: CH4 特殊 I/O 参数更改请求

您还可以使用下面的操作位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数读取请求
- d: CH2 特殊 I/O 参数读取请求
- f: CH3 特殊 I/O 参数读取请求
- h: CH4 特殊 I/O 参数读取请求

3 在 [特殊 I/O 参数更改完成] 中确认完成。关于变量的详细信息，监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

特殊 I/O 参数更改完成

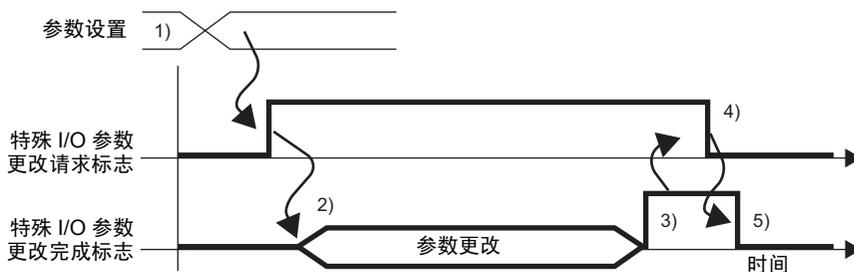
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 特殊 I/O 参数成功更改
- c: CH2 特殊 I/O 参数成功更改
- e: CH3 特殊 I/O 参数成功更改
- g: CH4 特殊 I/O 参数成功更改

您还可以使用下面的监视位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数成功读取
- d: CH2 特殊 I/O 参数成功读取
- f: CH3 特殊 I/O 参数成功读取
- h: CH4 特殊 I/O 参数成功读取

4 下图显示了特殊 I/O 参数更改请求及完成的标志时序图。



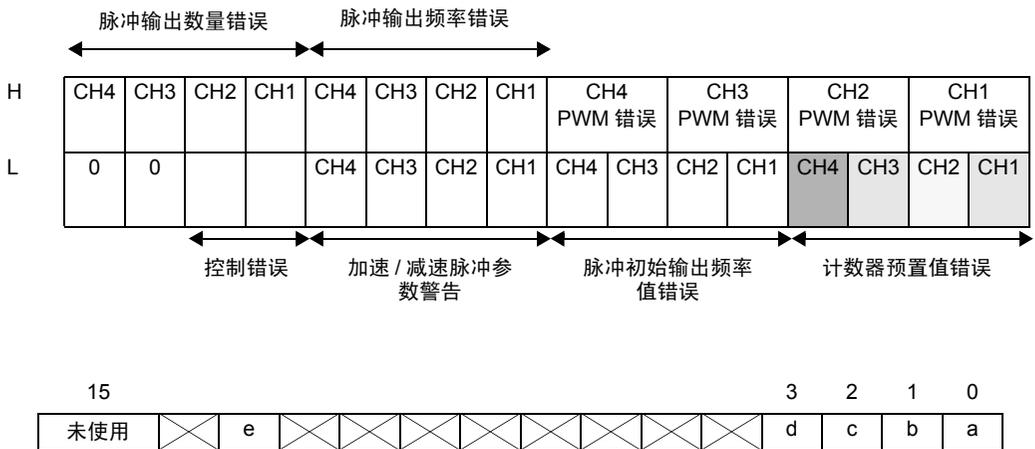
- 1) 设置 ON 预置值和 OFF 预置值。
- 2) 将特殊 I/O 参数更改的请求标志置 ON，将参数更改为设定值。
- 3) 一旦参数被更改，完成标志即置 ON。
- 4) 确认完成标志为 ON，并将请求标志置 OFF。
- 5) 当请求标志被识别为 OFF 时，完成标志置 OFF。

◆ 预置值错误状态

它显示同步输出过程中 ON 预置值和 OFF 预置值中的任何错误状态。如果系统变量 (#L\_IOStatus0) 显示错误代码 100，您就可以从系统变量 (#L\_ExIOSpParmErr) 值中确认错误状态。监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

**重要** • 当更改特殊 0 参数时，如果预置值无效，通过使用已设置参数，操作可以继续。但是，由于系统中保存了一个无效值，请务必将它更改为有效值。如果您用无效值重启 LT( 转入离线、复位或关闭电源 )，操作将使用在 GP-Pro EX 中设置的初始值。

#L\_ExIOSpParmErr



- a: CH1 计数器预置值错误      1: 预置值错误  
0: 正常
- b: CH2 计数器预置值错误      1: 预置值错误  
0: 正常
- c: CH3 计数器预置值错误      1: 预置值错误  
0: 正常
- d: CH4 计数器预置值错误      1: 预置值错误  
0: 正常
- e: 计数器输入控制错误      1: 预置值控制错误 ( 预置值中的低 16 位是 FFFFh 或 0000h )  
0: 正常

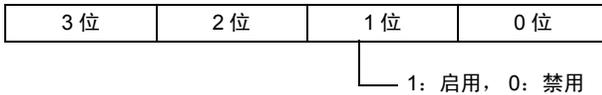
◆ 同步输出控制

使用该功能来启用或禁用同步输出。将系统变量 (#L\_ExIOCtrl) 中 CH 特殊 I/O 控制下的同步输出标志置 ON 来启用同步输出，将该标志置 OFF 禁用同步输出。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制
	15	12 11	8 7	4 3 0
	CH4	CH3	CH2	CH1

将 CH 的第一个位置 ON 来启用同步输出，将第一个位置 OFF 来禁用同步输出。



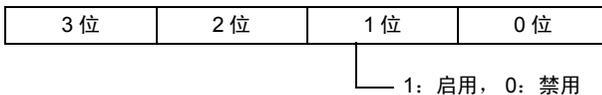
◆ 同步输出状态

该功能显示同步输出是被启用还是被禁用。您可以用系统变量 (#L\_ExIOCtrl) 中 CH 特殊 I/O 状态下的同步输出标志，来确认同步输出的启用 / 禁用状态。如果该标志为 ON，则启用输出。如果为 OFF，则禁用输出。监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制
	31	28 27	24 23	20 19 16
	CH4	CH3	CH2	CH1

如果 CH 的第一个位是 1，同步输出被启用。如果是 0，输出被禁用。



◆ 同步输出过程中的输出清除功能

使用该功能在同步输出期间将输出置 OFF。您还可以确认同步输出被清除。无论计数器处于 ON 状态还是 OFF 状态，您都可以使用同步输出清除功能。将系统变量 (#L\_ExIOCntInCtrl) 中 CH 计数器输入控制请求下的同步输出清除标志置 ON，可将同步输出置 OFF。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

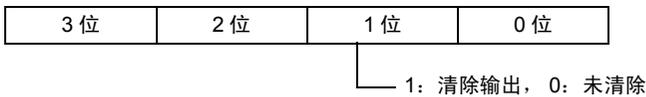
#L\_ExIOCntInCtrl

H	CH4 计数器输入 控制响应	CH3 计数器输入 控制响应	CH2 计数器输入 控制响应	CH1 计数器输入 控制响应
L	CH4 计数器输入 控制请求	CH3 计数器输入 控制请求	CH2 计数器输入 控制请求	CH1 计数器输入 控制请求

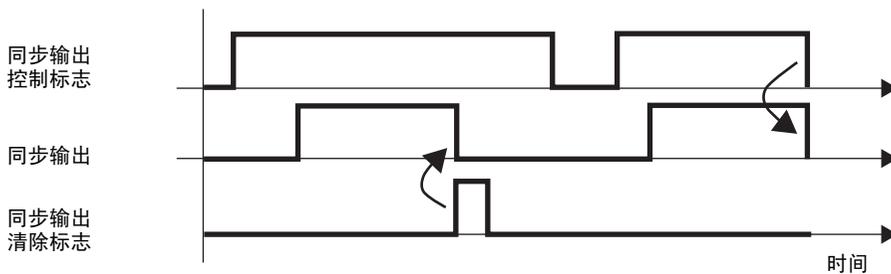
计数器输入控制请求



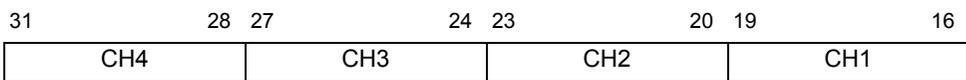
将 CH 的第一个位置 ON 从而将输出置 OFF。



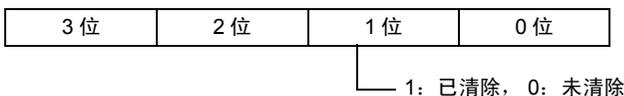
下图为同步输出和同步输出清除的标志时序图。



计数器输入控制响应



如果 CH 的第一个位是 1，同步输出就已经被清除。



◆ 同步输出端子状态

您可以用系统变量 (#L\_ExIOSpOut) 确认输出端子中的同步输出状态。监视位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOSpOut

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

- a: CH1 输出状态                      1: 输出, 0: 不输出
- b: CH2 输出状态                      1: 输出, 0: 不输出
- c: CH3 输出状态                      1: 输出, 0: 不输出
- d: CH4 输出状态                      1: 输出, 0: 不输出

### 30.5.8 高速计数器 (2 相设置)

2 相计数器是用两个输入端来测量 2 相输入的输入信号的计数器。

最多可以使用两个 2 相计数器。使用一个 2 相计数器时，用 X0 和 X2 输入端子，使用两个时，用 X0 和 X2 以及 X4 和 X6 输入端子。由于占用了两个 CH1 输入端子和两个 CH2 输入端子，端子的分配情况和使用一个计数器时不同。预加载输入、预选通输入和匹配输入的功能和设置方法与使用一个计数器时相同。

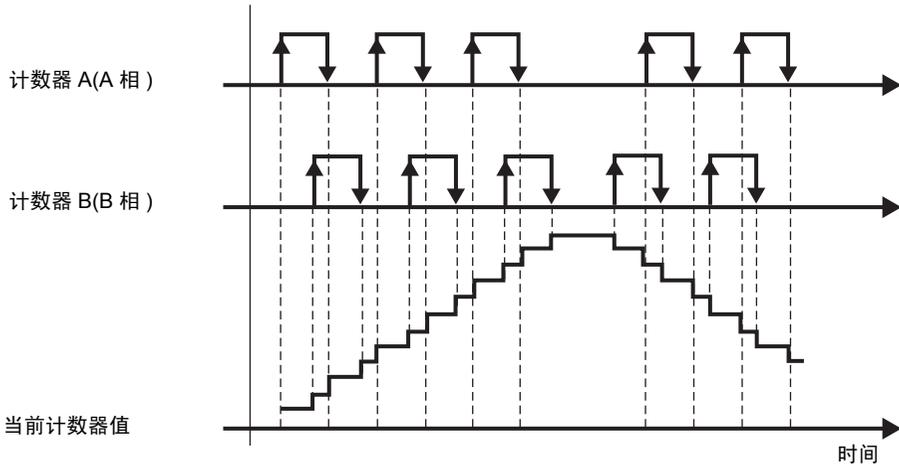
2 相计数器的主要功能如下表所示。

功能摘要	请参阅
清除计数器上的当前外部信号值。	☞ "30.5.8 高速计数器 (2 相设置) ■ 标记输入" (p30-81)
启动和停止高速计数器	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 控制高速计数器动作" (p30-57)
检查高速计数器的启动和停止状态	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 高速计数器操作状态" (p30-57)
重写当前计数器值	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 预加载(更改值)" (p30-59)
保存当前计数器值 (读)	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 预选通(当前值保存)" (p30-65)
当当前计数器值超过指定值时输出该值	☞ "30.5.7 高速计数器 (单相设置) ■ 同步输出" (p30-68)
当逻辑程序停止时保存计数器值	☞ "30.5.6 高速计数器 (通用) ■ 逻辑停止时保持计数器值和保持匹配输出" (p30-52)

至于测量方法，有四种类型，从“相计数模式 0”到“相计数模式 3”。

◆ 模式 0 (2 相 x 4)

当计数器 A(A 相) 超前计数器 B(B 相) 时, 作加计数器使用。当计数器 A(A 相) 滞后计数器 B(B 相) 时, 作减计数器使用。



计数器 A(A 相) 超前计数器 B(B 相)

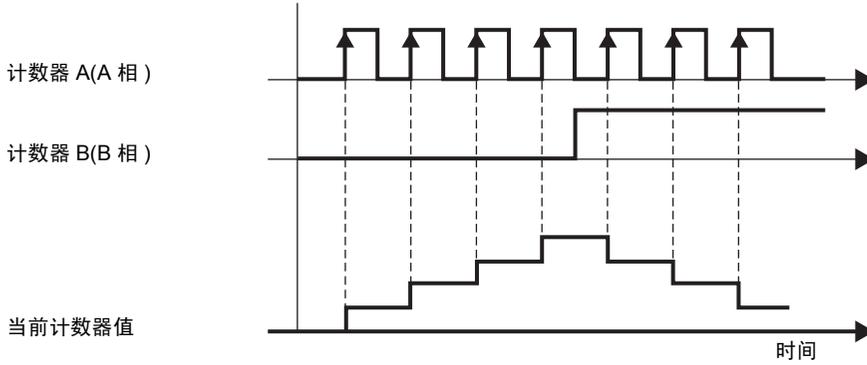
计数器 A(A 相)	计数器 B(B 相)	操作
1(高)	上升沿	加计数
0(低)	下降沿	
下降沿	1(高)	
上升沿	0(低)	

计数器 A(A 相) 滞后计数器 B(B 相)

计数器 A(A 相)	计数器 B(B 相)	操作
0(低)	上升沿	减计数
1(高)	下降沿	
下降沿	0(低)	
上升沿	1(高)	

◆ 模式 1 (计数器 + 方向)

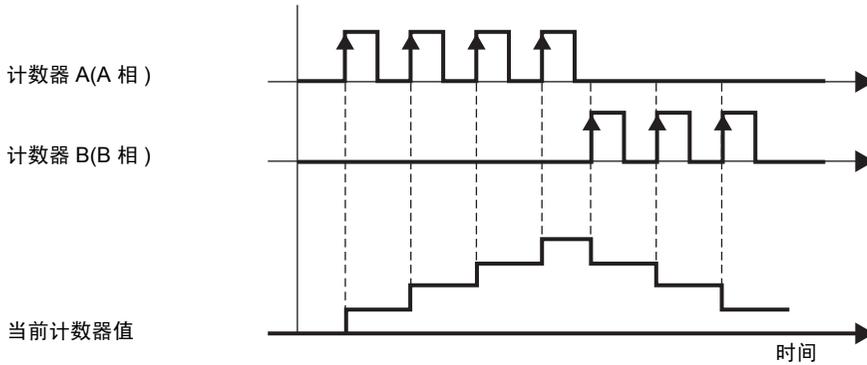
在计数器 A(A 相) 的上升沿开始计数。如果计数器 B(B 相) 是 0(低), 则加计数, 如果是 1(高), 则减计数。



计数器 A(A 相)	计数器 B(B 相)	操作
1(高)	上升沿	不计数
0(低)	下降沿	
下降沿	1(高)	加计数
上升沿	0(低)	
0(低)	上升沿	不计数
1(高)	下降沿	
下降沿	0(低)	减计数
上升沿	1(高)	

◆ 模式 2 ( 正数 + 倒数 )

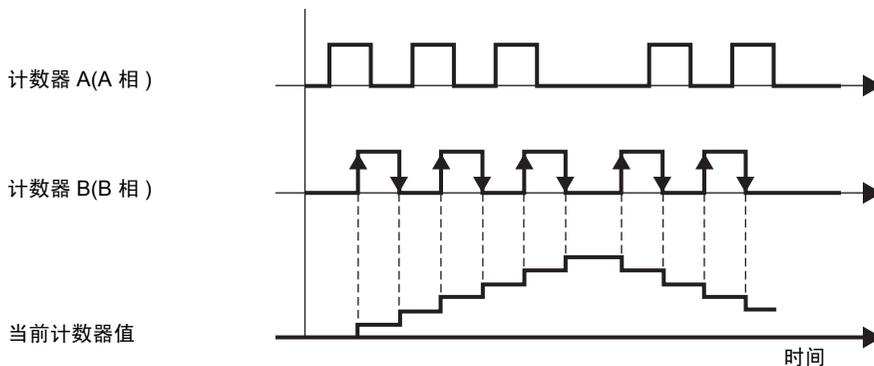
当计数器 A(A 相) 具有上升沿, 而计数器 B(B 相) 是 0( 低 ) 时, 作加计数器使用。  
 当计数器 B(B 相) 具有上升沿, 而计数器 A(A 相) 是 0( 低 ) 时, 作减计数器使用。



计数器 A(A 相)	计数器 B(B 相)	操作
1( 高 )	上升沿	不计数
0( 低 )	下降沿	
下降沿	1( 高 )	
上升沿	0( 低 )	加计数
0( 低 )	上升沿	减计数
1( 高 )	下降沿	不计数
下降沿	0( 低 )	
上升沿	1( 高 )	

◆ 模式 3 ( 2 相 x 2 )

在计数器 B(B 相) 的上升沿或下降沿开始计数。当计数器 A(A 相) 超前计数器 B(B 相) 时, 向上计数。当计数器 A(A 相) 滞后计数器 B(B 相) 时, 向下计数。



计数器 A(A 相) 超前计数器 B(B 相)

计数器 A(A 相)	计数器 B(B 相)	操作
1(高)	上升沿	加计数
0(低)	下降沿	
下降沿	1(高)	不计数
上升沿	0(低)	

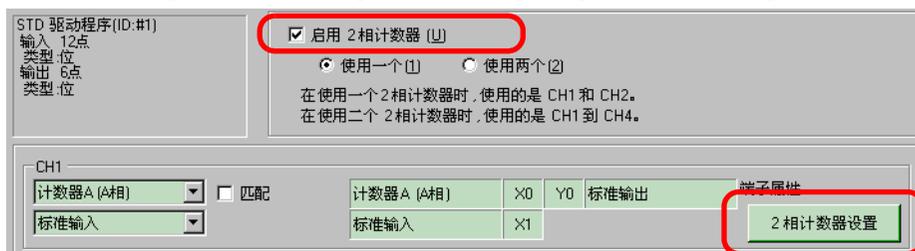
计数器 A(A 相) 滞后计数器 B(B 相)

计数器 A(A 相)	计数器 B(B 相)	操作
0(低)	上升沿	减计数
1(高)	下降沿	
下降沿	0(低)	不计数
上升沿	1(高)	

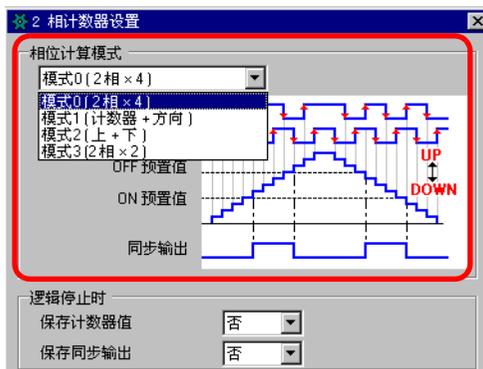
◆ 相位计算模式设置

1 在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]。

2 在 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上, 勾选 [ 启用 2 相计数器 ] 复选框, 点击 [ 2 相计数器设置 ]。



3 将显示 [ 2 相计数器设置 ] 对话框。从下拉菜单中选择相位计算模式。



## ■ 标记输入

使用该功能在 2 相计数器运行时使用外部输入信号清除当前计数器值。您还可以确认当前计数器值被清除。

您只能为标记输入 ( 外部输入信号 ) 分配 X3 和 X7 输入端子。

### ◆ 如何确认标记输入

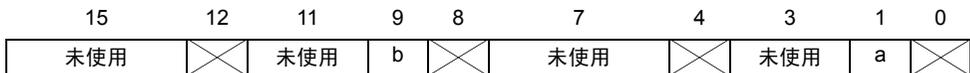
当在外部输入中检测到标记输入时，系统变量 (#L\_ExIOCntInExtCtrl) 中 CH 计数器外部输入完成下的 2 相标记输入的完成标志置 ON。

然后，将 2 相标记输入的完成确认标志置 ON，再次检测标记输入。操作位根据您为其分配高速计数器的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOCntInExtCtrl

H	CH4 计数器外部输入完成确认	CH3 计数器外部输入完成确认	CH2 计数器外部输入完成确认	CH1 计数器外部输入完成确认
L	CH4 计数器外部输入完成	CH3 计数器外部输入完成	CH2 计数器外部输入完成	CH1 计数器外部输入完成

1 [ 计数器外部输入完成 ] 中的第一个位是输入完成标志。



a: CH1 2 相计数器输入标记输入完成

b: CH3 2 相计数器输入标记输入完成

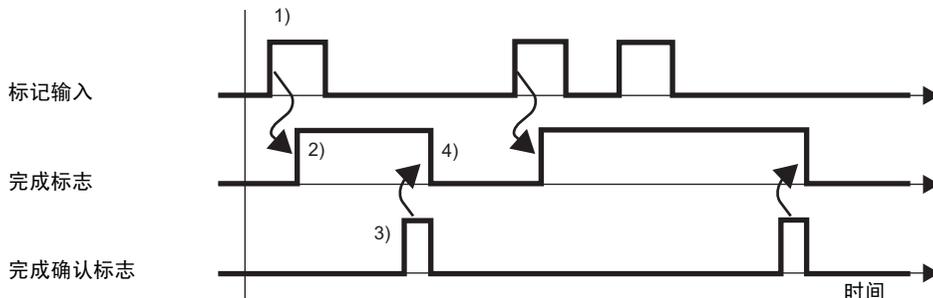
2 [ 确认计数器外部输入完成 ] 中的第一个位是输入完成确认标志。



a: CH1 2 相计数器输入标记输入完成已确认

b: CH3 2 相计数器输入标记输入完成已确认

3 下图为 [ 计数器外部输入完成 ] 和 [ 确认计数器外部输入完成 ] 的时序图。



1) 当标记输入置 ON 时，计数值被清除。

2) 一旦计数值被清除，计数器外部输入的完成标志即置 ON。

3) 确认计数器外部输入完成标志为 ON 并将计数器外部输入完成确认标志置 ON。

4) 当计数器外部输入的完成确认标志被识别为 ON 时，计数器外部输入的完成标志即置 OFF。

### 30.5.9 PWM 输出

PWM 输出是一种以设定的占空比和频率输出脉冲的功能。最多可以为 PWM 输出设置四条通道，并且可以单独设置这四条通道。通过将 SSR 连接至 PWM 输出端子，可以进行加热器的模拟控制。PWM 输出的主要功能如下表所示。

功能摘要	请参阅
设置输出频率	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ 输出频率" (p30-83)
设置占空比	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ 占空比值" (p30-84)
参数更改	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ 参数更改请求和更改完成确认" (p30-86)
检查输出频率和占空比的异常状态	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ PWM 输出的异常状态" (p30-88)
开始和停止 PWM 输出	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ PWM 输出动作控制" (p30-89)
检查开始和停止 PWM 输出的状态	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ PWM 输出状态" (p30-89)
检查输出端子的状态	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ PWM 输出端子状态" (p30-90)

#### ■ 摘要

在 GP-Pro EX 中，您可以为每个参数设置初始值。在系统运行后，您可以用系统变量更改参数。

PWM 输出的设置步骤概括如下。

#### 设置初始值

请参阅 GP-Pro EX 的设置步骤

#### 在系统运行后更改

1. 设置输出频率和占空比值。
2. 设置 [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 下的参数。
3. 在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 下，确认参数已经更改。
4. 用 [ 控制特殊 I/O ] 输出数据。
5. 查看 “特殊 I/O 状态” 进行确认。

#### 重要

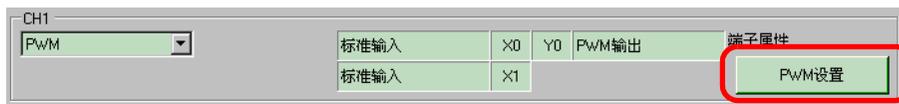
- [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 和 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 操作反映您更改的所有 CH 参数。
- 传输后，操作立刻使用 GP-Pro EX 中设置的参数值。任何重新启动 ( 包括转入离线、复位和关闭电源 ) 都使用已保存的系统变量作为参数。
- 对 PWM 输出来说，在更改输出频率和占空比值时，由于更改时间是随机的，因此可能有一个输出频率或占空比值为未知的瞬间。

## ■ 输出频率

设置输出频率。您可以在 10Hz 到 65kHz 之间设置输出频率。

## ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ], 然后点击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ PWM 设置 ]。



在 [ PWM 设置 ] 对话框的 [ 输出频率 ] 中指定频率。

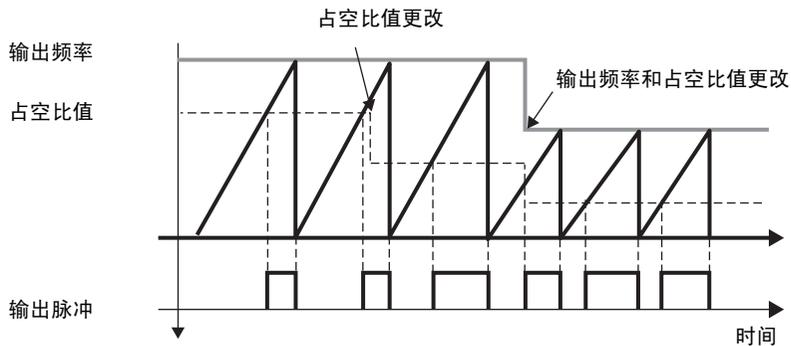


## ◆ 系统变量的设置步骤

在系统变量 (#L\_PWM\*\_WHZ) 中定义输出频率。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。

## ■ 占空比值

占空比值是 1 个脉冲中 ON 时间占总体时间的百分比。



### ◆ 占空比值有效范围

随着输出频率变大，由占空比值决定的输出波形会变得难以识别。因此，当输出频率较大时，请设置有效占空比范围来纠正输出波形。

### ◆ 如何计算有效范围

使用下面的公式来计算占空比有效范围的上限和下限。

上限： $100 - \text{硬件延迟时间} (\text{微秒}) \times \text{输出频率}$

下限： $\text{硬件延迟时间} (\text{微秒}) \times \text{输出频率}$

- \* 硬件延迟时间表示 ON->OFF(降至 2.4V 的时间，即 24V 的 10%) 和 OFF->ON(升至 21.6V 的时间，即 24V 的 90%) 时间的总和。该 I/O 卡的硬件延迟时间是 3 微秒。

例如，当硬件延迟时间是 3 微秒，输出频率是 10000Hz 时

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

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

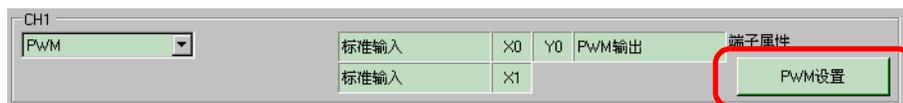
所以，占空比有效范围是 3% 至 97%。

### 重要

- 尽管在大约 3 kHz 或以下时您可以将占空比设置为 100%，但仍有 1.6 微秒的间隙为 OFF 状态。例如，对 500Hz 来说，周期为 2 毫秒，OFF 时间为 1.6 微秒。

### ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ], 然后点击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ PWM 设置 ]。



在 [ PWM 设置 ] 对话框中指定 [ 占空比值 ]。



### ◆ 系统变量的设置步骤

在系统变量 (#L\_PWM\*\_DTY) 中定义占空比值。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。

## ■ 参数更改请求和更改完成确认

在“请求特殊 I/O 参数更改”下指定输出频率和占空比值。

### ◆ 设置方法

要设置输出频率和占空比值，请更改系统变量 (#L\_ExIOSpParmChg) 的“请求特殊 I/O 参数更改”下的参数。

然后，在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 下确认完成。请求标志和完成标志的位置根据您为其分配 PWM 输出的 CH 而有所不同。

#### 1 更改“请求特殊 I/O 参数更改”下的参数 (#L\_ExIOSpParmChg)。

#L\_ExIOSpParmChg

H	CH4 特殊 I/O 参数 成功更改	CH3 特殊 I/O 参数 成功更改	CH2 特殊 I/O 参数 成功更改	CH1 特殊 I/O 参数 成功更改
L	CH4 特殊 I/O 参数 更改请求	CH3 特殊 I/O 参数 更改请求	CH2 特殊 I/O 参数 更改请求	CH1 特殊 I/O 参数 更改请求

请求特殊 I/O 参数更改

	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

该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求特殊 I/O 参数更改。

- a: CH1 特殊 I/O 参数更改请求
- c: CH2 特殊 I/O 参数更改请求
- e: CH3 特殊 I/O 参数更改请求
- g: CH4 特殊 I/O 参数更改请求

您还可以使用下面的操作位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数读取请求
- d: CH2 特殊 I/O 参数读取请求
- f: CH3 特殊 I/O 参数读取请求
- h: CH4 特殊 I/O 参数读取请求

2 在[特殊 I/O 参数更改完成]中确认完成。变量的详细情况根据您为其分配计数器的 CH 的不同而有所不同，如下图所示。

特殊 I/O 参数更改完成

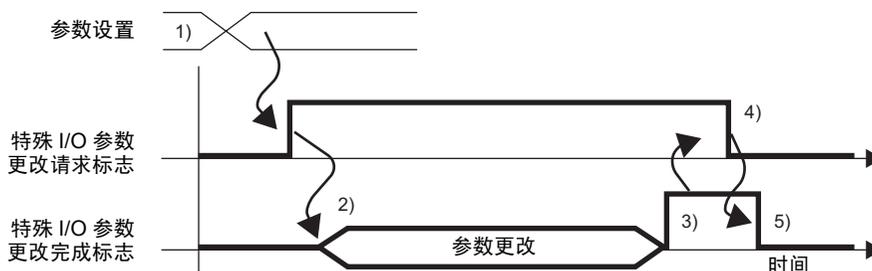
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 特殊 I/O 参数成功更改
- c: CH2 特殊 I/O 参数成功更改
- e: CH3 特殊 I/O 参数成功更改
- g: CH4 特殊 I/O 参数成功更改

您还可以使用下面的监视位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数成功读取
- d: CH2 特殊 I/O 参数成功读取
- f: CH3 特殊 I/O 参数成功读取
- h: CH4 特殊 I/O 参数成功读取

3 下图显示了特殊 I/O 参数更改请求及完成的标志时序图。



- 1) 设置输出频率和占空比值。
- 2) 将特殊 I/O 参数更改的请求标志置 ON 来更改参数。
- 3) 一旦更改了参数，特殊 I/O 参数更改的完成标志即置 ON。
- 4) 确认特殊 I/O 参数更改完成标志置 ON，并将特殊 I/O 参数更改请求标志置 OFF。
- 5) 当特殊 I/O 参数请求标志被识别为 OFF 时，特殊 I/O 参数更改完成标志置 OFF。



### ■ PWM 输出动作控制

使用该功能来启动和停止 PWM 输出。将系统变量 (#L\_ExIOpCtrl) 中 CH 特殊 I/O 控制下的 PWM 输出置 ON 来开始 PWM 输出，将该标志置 OFF 来停止输出。操作位根据您为其分配 PWM 输出的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOpCtrl



将 CH 的开始位 (0 位) 置 ON 来开始输出，将它置 OFF 来停止输出。



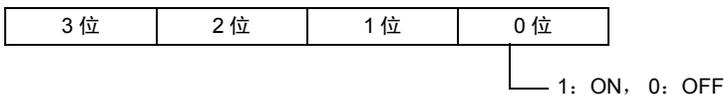
### ■ PWM 输出状态

该功能显示 PWM 输出状态。PWM 输出标志显示系统变量 (#L\_ExIOpCtrl) 中 CH 特殊 I/O 状态下的输出状态。如果该标志为 ON，输出就为 ON。监视位根据您为其分配 PWM 输出的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOpCtrl



如果 CH 的开始位 (0 位) 是 1，输出即为 ON。如果是 0，输出即为 OFF。



### ■ PWM 输出端子状态

它显示输出端子中的 PWM 输出状态。

#L\_ExIOSpOut

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

- |             |               |
|-------------|---------------|
| a: CH1 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |
| b: CH2 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |
| c: CH3 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |
| d: CH4 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |

### 30.5.10 正常脉冲输出

脉冲输出包括正常脉冲输出和加速 / 减速脉冲输出，前者的输出频率固定为一个设定值，而后者则逐渐将频率增加到设定值。最多可以使用四个正常脉冲输出。定位控制电机可以通过连接 CW 或 CCW 步进电机或连接 CW 或 CCW 伺服电机放大器进行驱动。正常脉冲输出的主要功能如下表所示。

功能摘要	请参阅
设置输出频率	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ 输出频率" (p30-83)
设置输出脉冲数	☞ "30.5.10 正常脉冲输出 ■ 输出脉冲数" (p30-93)
参数更改	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ 参数更改请求和更改完成确认" (p30-86)
检查输出频率和输出脉冲数的异常状态。	☞ "30.5.10 正常脉冲输出 ■ 正常脉冲输出的异常状态" (p30-96)
开始和停止正常脉冲输出	☞ "30.5.10 正常脉冲输出 ■ 正常脉冲输出操作控制" (p30-97)
检查正常脉冲输出的开始和停止状态	☞ "30.5.10 正常脉冲输出 ■ 正常脉冲输出的输出状态和输出完成状态" (p30-97)
检查输出端子的状态	☞ "30.5.10 正常脉冲输出 ■ 正常脉冲输出端子状态" (p30-98)

#### ◆ 摘要

在 GP-Pro EX 中，您可以为每个参数设置初始值。在系统运行后，您可以用系统变量更改参数。

脉冲输出的设置步骤概括如下。

设置初始值

请参阅 GP-Pro EX 的设置步骤

在系统运行后更改

1. 设置输出频率和输出脉冲计数。
2. 更改 [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 下的参数。
3. 在 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 下，确认参数已经更改。
4. 用 [ 控制特殊 I/O ] 输出数据。
5. 查看 “特殊 I/O 状态” 进行确认。

#### 重要

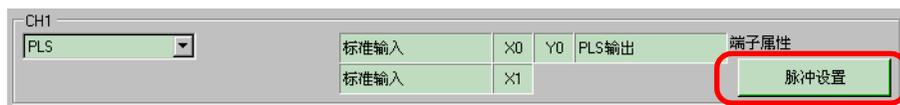
- [ 请求特殊 I/O 参数更改 ] 和 [ 特殊 I/O 参数更改完成 ] 操作反映您更改的所有 CH 参数。
- 脉冲输出在 OFF 状态开始且在 ON->OFF 时输出一次。输出脉冲计数每次 ON->OFF 更新一次。当您强制停止脉冲输出时，无论脉冲处于何种状态输出都会停止。因此，在有些情况下，强制停止期间输出的脉冲可能不在计数之内。
- 脉冲输出对输出频率和脉冲计数有限制。  
更多信息，请参阅 "30.5.14 限制" (p30-119)。
- 传输后，操作立刻使用 GP-Pro EX 中设置的参数值。任何重新启动 ( 包括转入离线、复位和关闭电源 ) 都使用已保存的系统变量作为参数。

## ■ 输出频率

指定输出频率。您可以在 10Hz 到 65kHz 之间设置输出频率。

## ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，然后单击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 脉冲设置 ]。



在 [ 脉冲设置 ] 对话框中指定 [ 输出频率 ]。



## ◆ 系统变量的设置步骤

在系统变量 (#L\_PLS\*\_LHZ) 中定义输出频率。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。

## ■ 输出脉冲数

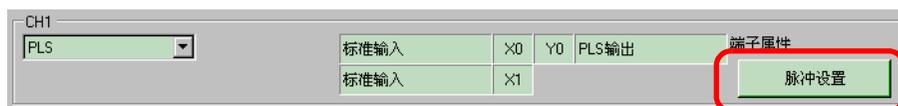
指定输出脉冲计数。您可以在 0 至 2147483647 之间设置输出脉冲计数。

### 重要

- 如果在脉冲输出期间您将脉冲数量更改为一个比当前值更小的值，输出就会停止。

## ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，然后单击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 脉冲设置 ]。



在 [ 脉冲设置 ] 对话框中指定 [ 输出脉冲数 ]。



## ◆ 系统变量的设置步骤

输出脉冲是在系统变量 (#L\_PLS\*\_NUM) 中定义的。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。

## ■ 参数更改请求和更改完成确认

指定“请求特殊 I/O 参数更改”下的输出频率和输出脉冲计数。

### ◆ 设置方法

要设置输出频率和输出脉冲计数，请更改系统变量 (#L\_ExIOpParmChg) 的“请求特殊 I/O 参数更改”下的参数。

然后，在 [特殊 I/O 参数更改完成] 下确认完成。根据您为其分配脉冲输出的 CH，请求标志和完成标志将具有不同的位位置。

#### 1 更改“请求特殊 I/O 参数更改”下的参数 (#L\_ExIOpParmChg)。

#L\_ExIOpParmChg

H	CH4 特殊 I/O 参数 成功更改	CH3 特殊 I/O 参数 成功更改	CH2 特殊 I/O 参数 成功更改	CH1 特殊 I/O 参数 成功更改
L	CH4 特殊 I/O 参数 更改请求	CH3 特殊 I/O 参数 更改请求	CH2 特殊 I/O 参数 更改请求	CH1 特殊 I/O 参数 更改请求

请求特殊 I/O 参数更改

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

该变量将 I/O 驱动程序设置中指定的 CH 作为 4 位配置信息来使用，以请求特殊 I/O 参数更改。

- a: CH1 特殊 I/O 参数更改请求
- c: CH2 特殊 I/O 参数更改请求
- e: CH3 特殊 I/O 参数更改请求
- g: CH4 特殊 I/O 参数更改请求

您还可以使用下面的操作位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数读取请求
- d: CH2 特殊 I/O 参数读取请求
- f: CH3 特殊 I/O 参数读取请求
- h: CH4 特殊 I/O 参数读取请求

2 在[特殊 I/O 参数更改完成]中确认完成。关于变量的详细情况，监视位根据您为其分配输出的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

特殊 I/O 参数更改完成

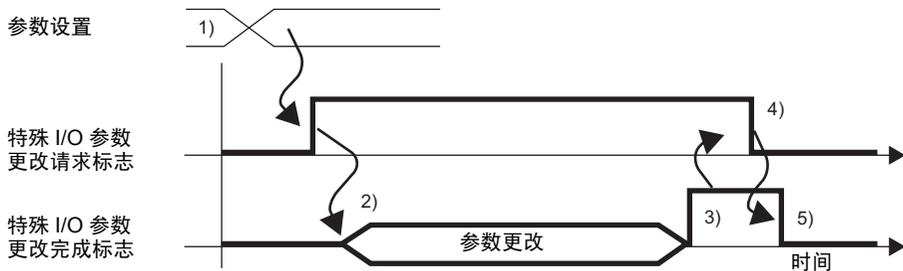
31	29	28		25	24		21	20		17	16
未使用	h	g	未使用	f	e	未使用	d	c	未使用	b	a

- a: CH1 特殊 I/O 参数成功更改
- c: CH2 特殊 I/O 参数成功更改
- e: CH3 特殊 I/O 参数成功更改
- g: CH4 特殊 I/O 参数成功更改

您还可以使用下面的监视位读取以前的设置。

- b: CH1 特殊 I/O 参数成功读取
- d: CH2 特殊 I/O 参数成功读取
- f: CH3 特殊 I/O 参数成功读取
- h: CH4 特殊 I/O 参数成功读取

3 下图显示了特殊 I/O 参数更改请求及完成的标志时序图。



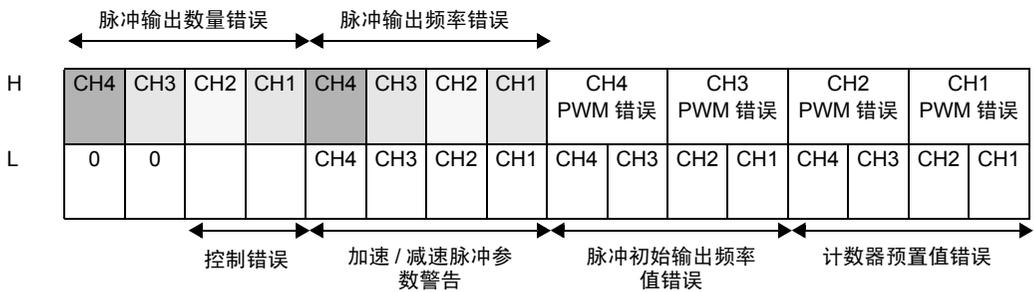
- 1) 设置输出频率和输出脉冲计数。
- 2) 将特殊 I/O 参数更改的请求标志置 ON 来更改参数。
- 3) 一旦参数被更改，完成标志即置 ON。
- 4) 确认完成标志为 ON，并将请求标志置 OFF。
- 5) 当请求标志被识别为 OFF 时，完成标志置 OFF。

### ■ 正常脉冲输出的异常状态

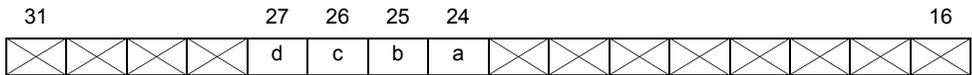
该功能显示脉冲输出的错误状态，如输出脉冲频率和输出脉冲数量错误等。如果系统变量 (#L\_IOStatus0) 中的错误代码为 101 或 103，您可以从系统变量 #L\_ExIOSpParmErr 中确认错误状态。监视位根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同。

<b>重要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当更改特殊 I/O 参数时，如果定义的值超出了有效范围，通过使用已设置参数，操作可以继续。但是，由于系统中保存了一个无效值，请务必将它更改为有效值。如果您用无效值重启 LT( 转入离线、复位或关闭电源 )，操作将使用在 GP-Pro EX 中设置的初始值。</li> </ul>
-----------	--

#### #L\_ExIOSpParmErr



#### 脉冲输出频率错误



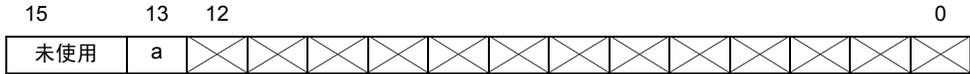
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| a: CH1 脉冲输出频率错误 | 1: 频率错误, 0: 正常 |
| b: CH2 脉冲输出频率错误 | 1: 频率错误, 0: 正常 |
| c: CH3 脉冲输出频率错误 | 1: 频率错误, 0: 正常 |
| d: CH4 脉冲输出频率错误 | 1: 频率错误, 0: 正常 |

#### 脉冲输出数量错误



- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| a: CH1 脉冲输出数量错误 | 1: 脉冲数量错误, 0: 正常 |
| b: CH2 脉冲输出数量错误 | 1: 脉冲数量错误, 0: 正常 |
| c: CH3 脉冲输出数量错误 | 1: 脉冲数量错误, 0: 正常 |
| d: CH4 脉冲输出数量错误 | 1: 脉冲数量错误, 0: 正常 |

控制错误



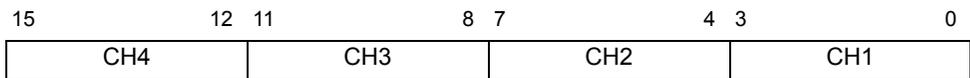
a: 脉冲输出控制错误                      1: 出现异常频率限制; 0: 正常

■ 正常脉冲输出操作控制

该功能可用来开始和停止脉冲输出。将系统变量 (#L\_ExIOCtrl) 中 CH 特殊 I/O 控制下的脉冲输出标志置 ON 来开始输出，将该标志置 OFF 来停止输出。操作位根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制



将 CH 的开始位 (0 位) 置 ON 来开始输出，将它置 OFF 来停止输出。



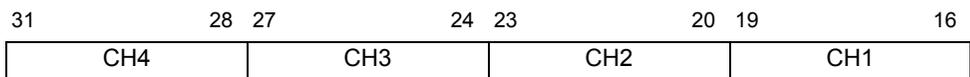
[1]: 开始, [0]: 停止

■ 正常脉冲输出的输出状态和输出完成状态

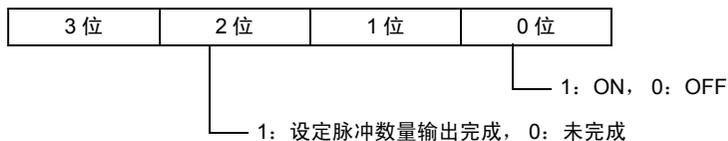
该功能显示正常脉冲输出状态及完成。脉冲输出标志显示系统变量 (#L\_ExIOCtrl) 中 CH 特殊 I/O 状态下的输出状态。如果该标志为 ON，输出就为 ON。如果该标志为 OFF，输出也为 OFF。此外，如果设定数量的脉冲输出完成标志为 ON，输出就已经完成。如果该标志为 OFF，输出就尚未完成。监视位根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制



如果 CH 的开始位 (0 位) 是 1, 输出即为 ON。如果是 0, 输出即为 OFF。  
此外, 如果第二个位是 1, 就已经成功输出设定数量的脉冲。



### ■ 正常脉冲输出端子状态

该功能显示输出端子中的脉冲输出状态。

#L\_ExIOpOut

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

- |             |               |
|-------------|---------------|
| a: CH1 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |
| b: CH2 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |
| c: CH3 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |
| d: CH4 输出状态 | 1: 输出, 0: 不输出 |

### 30.5.11 加速 / 减速脉冲输出

脉冲输出包括正常脉冲输出和加速 / 减速脉冲输出，前者的输出频率固定为一个设定值，而后者则逐渐将频率增加到设定值。最多可以使用四个加速脉冲输出。加速脉冲输出的主要功能如下表所示。

功能摘要	请参阅
设置固定输出频率	☞ "30.5.9 PWM 输出 ■ 输出频率" (p30-83)
设置初始输出频率	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 初始输出频率" (p30-101)
设置达到固定输出频率的时间	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 加速 / 减速时间" (p30-102)
创建加速 / 减速表	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 请求创建加速表并查看创建是否完成" (p30-103)
检查各参数的异常状态	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 加速 / 减速脉冲输出的异常状态" (p30-109)
开始和停止加速 / 减速脉冲输出	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 加速脉冲输出操作控制" (p30-106)
检查加速 / 减速脉冲输出的开始和停止状态	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 加速 / 减速脉冲输出的输出状态和输出完成状态" (p30-108)
检查输出端子的状态	☞ "30.5.11 加速 / 减速脉冲输出 ■ 加速 / 减速脉冲输出端子状态" (p30-109)

#### ■ 摘要

在 GP-Pro EX 中，您可以为每个参数设置初始值。在系统运行后，您可以用系统变量更改参数。

加速 / 减速脉冲输出的设置步骤概括如下。

#### 设置初始值

请参阅 GP-Pro EX 的设置步骤

#### 在系统运行后更改

1. 设置输出频率、输出脉冲计数、初始输出频率和加速 / 减速时间。
2. 设置参数 [ 创建加速 / 减速表请求 ]。
3. 在 [ 创建加速 / 减速表完成 ] 下，确认参数已更改。
4. 在 [ 控制特殊 I/O ] 下，将加速 / 减速位置 ON。
5. 用 [ 控制特殊 I/O ] 输出数据。
6. 查看“特殊 I/O 状态”进行确认。

#### 重要

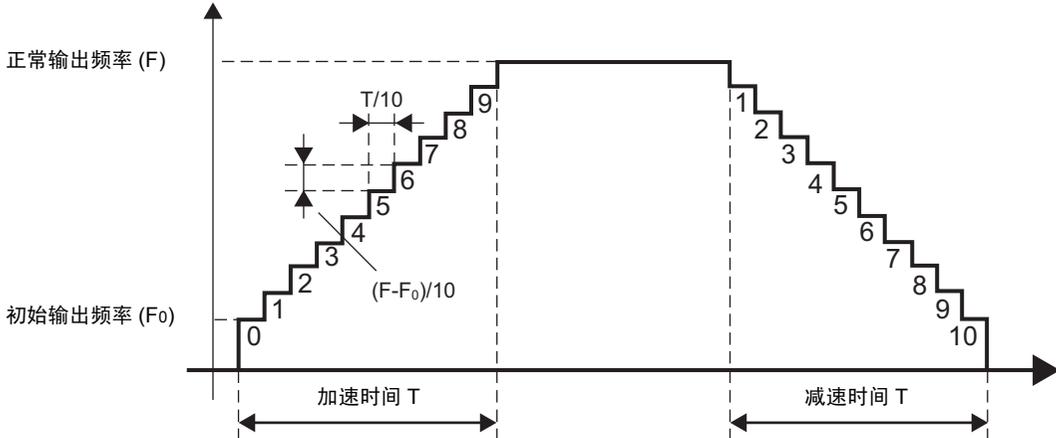
- 加速和减速脉冲输出对输出频率和脉冲计数有限制。更多信息，请参阅 "30.5.14 限制" (p30-119)。

## ■ 加速 / 减速脉冲输出

加速 / 减速脉冲输出使输出频率 - 时间曲线更平稳地达到设定的脉冲数量。

脉冲输出中的输出频率在加速 / 减速时间 (T) 内以相等间隔分 10 个阶段从初始输出频率 (F<sub>0</sub>) 逐渐提高到正常输出频率 (F)。然后, 它输出总脉冲数减去减速所需脉冲数, 像在加速中那样, 分 10 个阶段减速。

除了设置正常脉冲输出的输出频率 (F) 和输出脉冲数外, 还需设置初始输出频率 (F<sub>0</sub>) 和加速 / 减速时间 (T)。



### 重要

- 加速 / 减速脉冲输出在 OFF 状态开始且在 ON->OFF 时输出一。输出脉冲计数每 ON->OFF 更新一次。当您强制停止脉冲输出时, 无论脉冲处于何种状态输出都会停止。因此, 在有些情况下, 强制停止期间输出的脉冲可能不在计数之内。
- 当您同时将来自多个 CH 的加速 / 减速脉冲表的请求标志置 ON 时, 一般来自编号最小的 CH 的请求会首先得到处理。但是, 由于加速 / 减速表按 CH 请求被检测到的先后顺序创建, 所以根据检测时序的不同, 可能会以 3->4->1->2 的顺序创建该表。

## ■ 输出频率

该功能设置脉冲输出频率。您可以在 10Hz 到 65kHz 之间设置输出频率。如果您在多个 CH 中使用脉冲输出，总输出频率不应超过 260kHz。

对于脉冲输出，将根据使用的 CH 数量，对最大输出频率有限制。

☞ "30.5.14 限制" (p30-119)

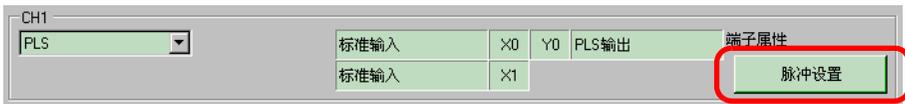
此外，您可以在一个 CH 内为上述加速 / 减速脉冲和正常脉冲设置两种类型的输出频率。但是，总输出频率检查将根据加速 / 减速脉冲的正常频率与正常脉冲输出频率中的较大者。

## ■ 初始输出频率

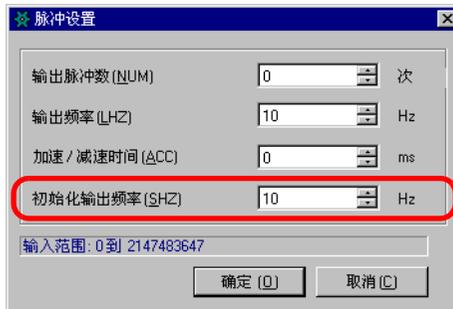
该功能设置脉冲输出开始和停止时的输出频率。您可以设置 0 和 10Hz 到 65kHz 之间的值作为初始输出频率。

## ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，然后单击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 脉冲设置 ]。



在 [ 脉冲设置 ] 对话框中指定 [ 初始输出频率 ]。



## ◆ 系统变量的设置步骤

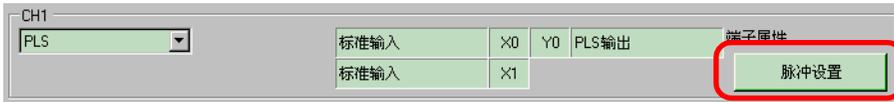
在系统变量 (#L\_PLS\*\_SHZ) 中定义初始输出频率。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。

## ■ 加速 / 减速时间

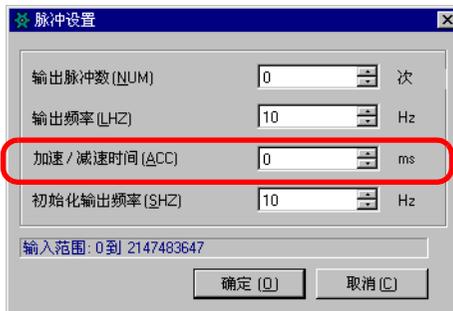
该功能设置输出脉冲从初始输出频率提高到正常输出频率的时间。您可以在 0 毫秒至 65535 毫秒之间设置加速 / 减速时间。

## ◆ GP-Pro EX 中的设置步骤

在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]，然后点击 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的 [ 脉冲设置 ]。



在 [ 脉冲设置 ] 对话框中指定 [ 加速 / 减速时间 ]。



## ◆ 系统变量的设置步骤

在系统变量 (#L\_PLS\*\_ACC) 中定义加速时间。系统变量名称会调整为匹配映射到它的 CH 脉冲输出。

## ■ 请求创建加速表并查看创建是否完成

指定输出频率、输出脉冲数、初始输出频率和加速 / 减速时间来运行“创建加速 / 减速表请求”并创建加速 / 减速表。

然后，在 [ 创建表请求完成 ] 中确认完成。根据您为其分配脉冲输出的 CH，请求标志和完成标志将具有不同的位位置。

此外，要删除加速 / 减速表，可将初始频率和加速 / 减速时间均设置为 0。当您创建加速 / 减速表时该表会被删除。

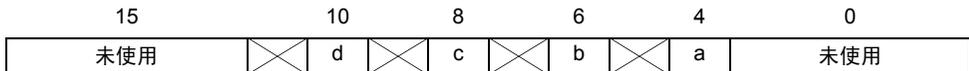
## ◆ 设置方法

- 1 使用系统变量 (#L\_ExIOAccelPIsTbl) 中的“请求表创建”，更改加速 / 减速表。

#L\_ExIOAccelPIsTbl

H	0	0	0	0	CH4 表 成功创建	CH3 表 成功创建	CH2 表 成功创建	CH1 表 成功创建	0	0	0	0
L	0	0	0	0	CH4 表 创建已请求	CH3 表 创建已请求	CH2 表 创建已请求	CH1 表 创建已请求	0	0	0	0

加速 / 减速表创建



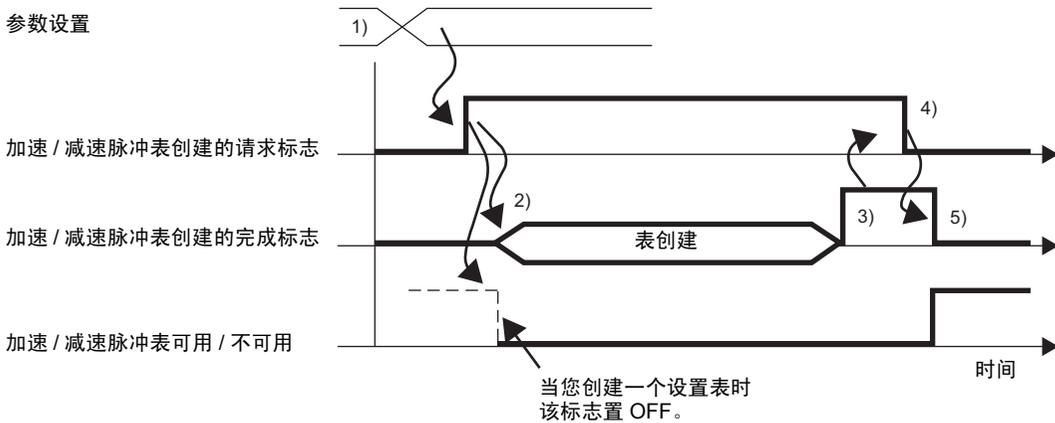
- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| a: CH1 加速 / 减速脉冲表创建请求 | 1: 创建已请求 |
| b: CH2 加速 / 减速脉冲表创建请求 | 1: 创建已请求 |
| c: CH3 加速 / 减速脉冲表创建请求 | 1: 创建已请求 |
| d: CH4 加速 / 减速脉冲表创建请求 | 1: 创建已请求 |

2 关于[创建加速/减速表完成]中分配的变量的详细情况，监视位根据您的分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

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

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| a: CH1 加速 / 减速脉冲表成功创建     | 1: 成功创建                     |
| b: CH1 加速 / 减速脉冲表可用 / 不可用 | 1: 表可用于输出<br>0: 表不可用 (不能输出) |
| c: CH2 加速 / 减速脉冲表成功创建     | 1: 成功创建                     |
| d: CH2 加速 / 减速脉冲表可用 / 不可用 | 1: 表可用于输出<br>0: 表不可用 (不能输出) |
| e: CH3 加速 / 减速脉冲表成功创建     | 1: 成功创建                     |
| f: CH3 加速 / 减速脉冲表可用 / 不可用 | 1: 表可用于输出<br>0: 表不可用 (不能输出) |
| g: CH4 加速 / 减速脉冲表成功创建     | 1: 成功创建                     |
| h: CH4 加速 / 减速脉冲表可用 / 不可用 | 1: 表可用于输出<br>0: 表不可用 (不能输出) |

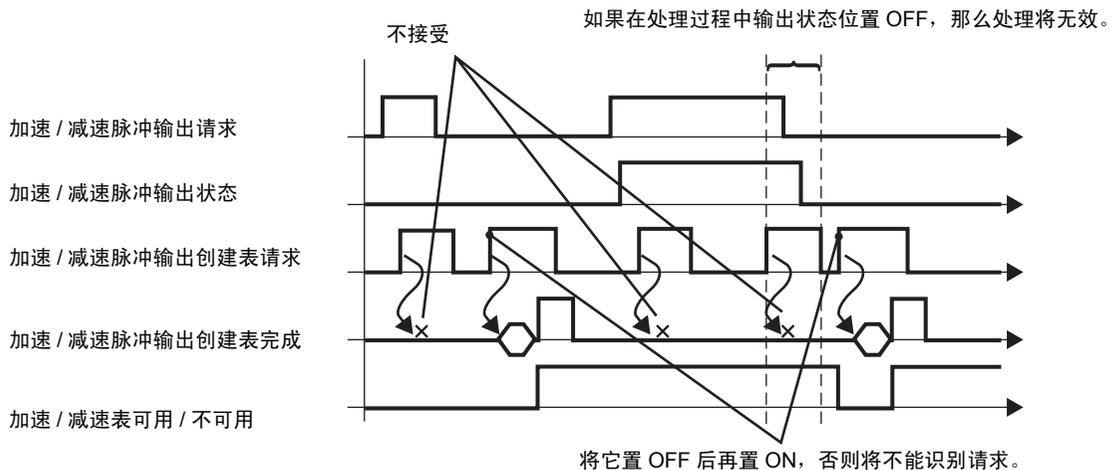
3 下面是加速 / 减速脉冲表的创建请求和创建完成的标志时序图。



- 1) 设置输出频率、输出脉冲计数、初始输出频率和加速 / 减速时间。
- 2) 将加速 / 减速表创建的请求标志置 ON 来创建该表。
- 3) 一旦创建了该表，完成标志即置 ON。
- 4) 确认完成标志为 ON，并将请求标志置 OFF。
- 5) 当请求标志被识别为 OFF 时，完成标志置 OFF。

◆ 创建表时的注意事项

当加速 / 减速脉冲输出为 ON 时 (“请求加速 / 减速脉冲输出”为 ON)，不接受创建加速 / 减速脉冲表请求。



## ■ 加速脉冲输出操作控制

使用该功能来开始和停止加速 / 减速脉冲输出。要开始输出，请启用加速 / 减速设置并将系统变量 (#L\_ExIIOpCtrl) 中 CH 特殊 I/O 控制下的脉冲输出标志置 ON；要停止输出，请将该脉冲输出标志置 OFF。操作位根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同。

### 重要

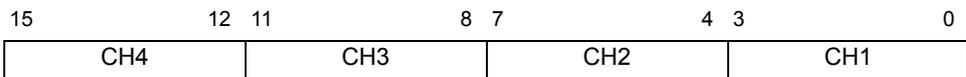
- 如果您在加速 / 减速脉冲输出开始后启用加速 / 减速设置标志，那么将不输出加速 / 减速脉冲，而保持正常脉冲输出。如果您在启用加速 / 减速脉冲设置标志的同时开始脉冲输出，加速 / 减速脉冲输出会优先进行。

## ◆ 设置方法

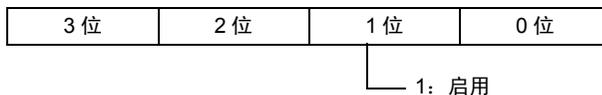
- 1 有关 [控制特殊 I/O] 的详细信息，操作位将根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

#L\_ExIIOpCtrl

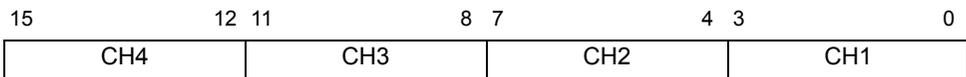
H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制



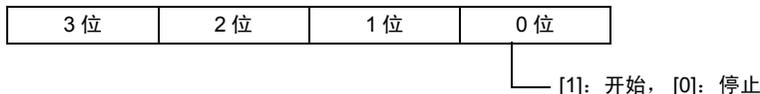
每个 CH 中的第一个位是加速脉冲设置位。要开始加速 / 减速脉冲输出，请首先将该位置 ON。



- 2 根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同，脉冲输出开始和停止具有不同的操作位。

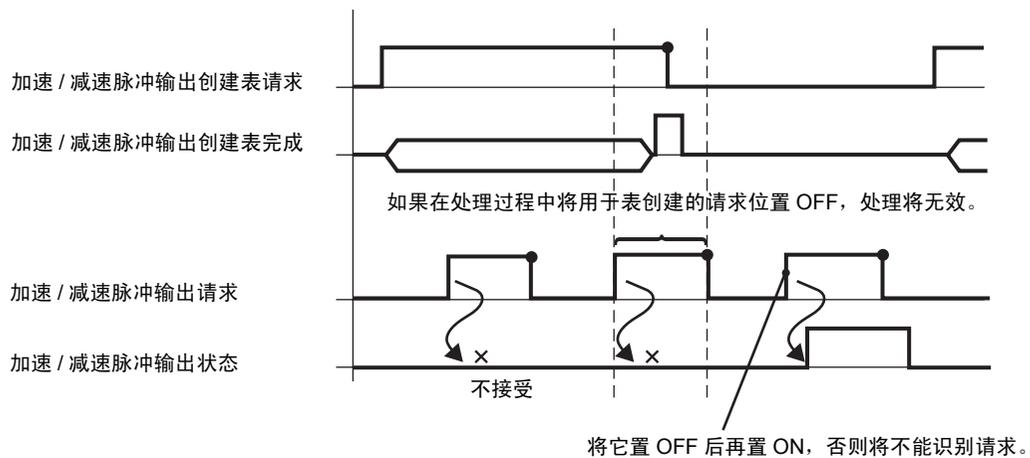


将 CH 的开始位 (0 位) 置 ON 来开始输出，将它置 OFF 来停止输出。



◆ 脉冲输出的注意事项

当您创建加速 / 减速脉冲表时，不输出脉冲，如下所示。



## ■ 加速 / 减速脉冲输出的输出状态和输出完成状态

该功能显示加速 / 减速脉冲输出的输出及完成状态。启用标志和脉冲输出标志显示系统变量 (#L\_ExIOpCtrl) 中 CH 特殊 I/O 状态下的加速 / 减速脉冲输出状态。如果这两个标志为 ON，输出就为 ON。如果脉冲输出标志为 OFF，输出也为 OFF。此外，如果设定数量的脉冲输出完成标志为 ON，输出就已经完成。如果该标志为 OFF，输出就尚未完成。监视位根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同。

## ◆ 设置方法

- 关于 [ 特殊 I/O 状态 ] 的详细情况，监视位根据您为其分配脉冲输出的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

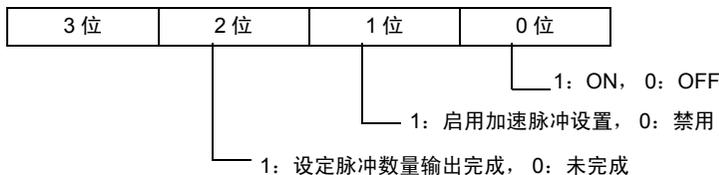
#L\_ExIOpCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制

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

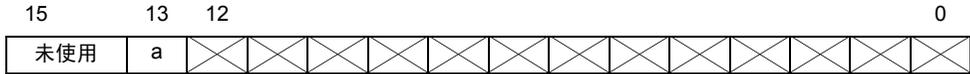
如果 CH 的开始位 (0 位) 是 1，输出即为 ON。如果是 0，输出即为 OFF。此外，如果第二个位是 1，就已经成功输出设定数量的脉冲。







## 控制错误



a: 脉冲输出控制错误

1: 出现异常频率限制; 0: 正常

## ◆ 发生加速 / 减速脉冲错误时的操作

在下面的例子中，无脉冲输出。(加速 / 减速表可用 / 不可用标志未置 ON。)

- 输出端子没有脉冲输出设置。
- 指定的 CH 已经输出了指定的输出脉冲数。
- (正常) 输出频率超过 65kHz\*1
- (正常) 初始输出频率大于输出频率。

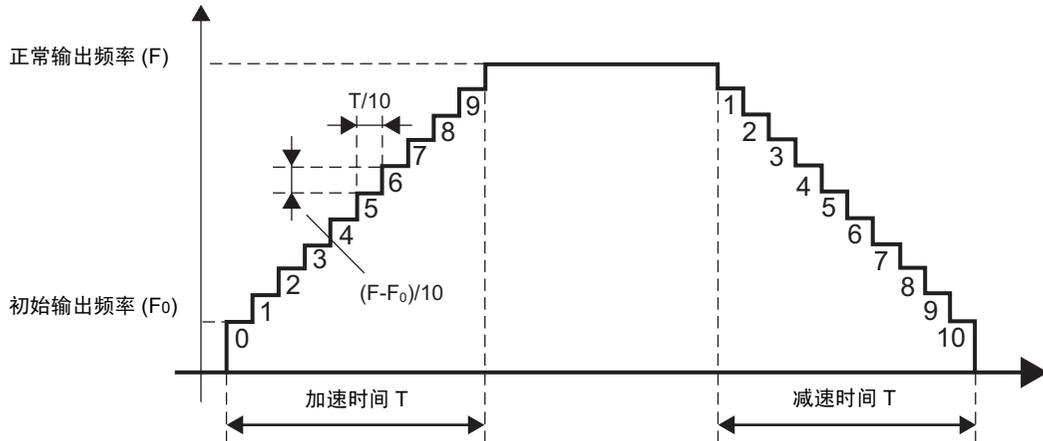
在下面的情况中，输出脉冲不取决于设置参数。

- 总输出脉冲数太小。(如果总和小于 21(正常)，减速在加速达到输出频率前开始。此外，加速 / 减速期间的输出脉冲数为每阶段 1 个脉冲。)\*2
- 加速 / 减速时间太短。(由于加速 / 减速期间每个阶段总是输出 1 个脉冲，因此加速 / 减速时间与设置值不匹配。)\*2
- 加速 / 减速时间太短。(由于加速 / 减速期间每个阶段总是输出 1 个脉冲，因此加速 / 减速时间与设置值不匹配。)\*2

\*1 特殊 I/O 参数错误中的脉冲输出频率错误标志置 ON。

\*2 特殊 I/O 参数错误中的加速 / 减速脉冲计数器警告标志置 ON。(加速 / 减速脉冲标志置 ON，且加速 / 减速脉冲输出可用。)

## ◆ 如何计算加速 / 减速期间每个阶段的频率



计算每个阶段的频率。

第  $n$  阶段的输出频率 = 初始频率 + (正常输出频率 - 初始输出频率) / 10 阶段 \* ( $n$  阶段 - 1 阶段)

截取  $n$  相输出频率的小数值。

计算每个阶段的脉冲数量。

第  $n$  阶段的输出脉冲数 = (加速 / 减速时间 / 10 阶段) \* (第  $n$  阶段的输出频率 / 1000 毫秒)

截取  $n$  相输出脉冲数的小数值。

至少输出一个脉冲。如果算出脉冲数量是 0，则取 1。

加速 / 减速脉冲输出所需的输出脉冲数 = (第一个阶段的输出脉冲数 + ... + 第 10 阶段的输出脉冲数) \* 2 + 1 个脉冲

如果该输出脉冲数大于您设置的值，加速 / 减速脉冲参数警告会提醒您加速 / 减速太多。

计算每个阶段的加速 / 减速时间

第  $n$  阶段的加速 / 减速时间 = 第  $n$  阶段的输出脉冲数 \* (1000 毫秒 / 第  $n$  阶段的输出频率)

截取  $n$  相加速 / 减速时间的小数值。

加速 / 减速脉冲输出所需的加速 / 减速时间 = 第 1 阶段的加速 / 减速时间 + ... + 第 10 阶段的加速 / 减速时间

如果该加速 / 减速时间大于您设置的值，加速 / 减速脉冲参数警告会提醒您加速 / 减速时间不足。

例如，根据上述计算，使用下面的参数创建加速 / 减速脉冲输出表。它可决定计算出来的值是否属于“警告”范畴。

输出频率 (Hz)	500
输出脉冲数 (脉冲)	300
初始频率 (Hz)	10
加速 / 减速时间 (毫秒)	600

每个阶段的频率、脉冲数量和加速 / 减速时间如下。

n 阶段	频率	脉冲数量	加速 / 减速时间
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

#### 输出脉冲数总计

所有阶段的输出脉冲数总计为  $(1+3+6+ \dots +27) \times 2+1=273$ 。由于该值小于您设置的输出脉冲数，因此清除了“加速 / 减速过多”警告。

#### 加速 / 减速时间总计

所有阶段所需的加速 / 减速总时间是  $100+50+55+ \dots +59=614$ 。由于该值大于您设置的加速 / 减速时间，因此将显示“加速 / 减速时间不足”警告。

### 30.5.12 脉冲捕捉

脉冲捕捉是一种导入比逻辑扫描时间短的脉冲信号的功能。您可以导入长于 10 微秒的脉冲 (ON 状态持续 5 微秒以上)。

您最多可以使用 4 条通道来设置脉冲捕捉，每条通道都可以有各自的设置。

#### ■ 摘要

脉冲捕捉的设置步骤概括如下。

1. 设置输入边沿。
2. 查看“特殊 I/O 状态”进行确认。

#### ■ 输入边沿

对于输入边沿，您可以选择上升沿或下降沿来检测您导入的脉冲。

#### ◆ 设置方法

- 1 在 [ 系统设置 ] 中选择 [ I/O 驱动程序 ]。
- 2 对于 [ 内部驱动程序 1 ] 画面上的每个 CH，选择脉冲捕捉并点击出现在端子属性中的“脉冲捕捉设置”按钮。



- 3 将显示 [ 脉冲捕捉设置 ] 对话框。选择 [ 上升 ] 或 [ 下降 ]。



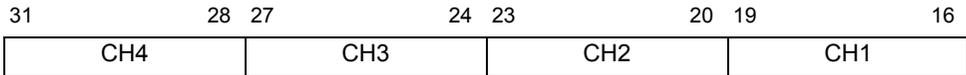
### ■ 脉冲捕捉输入状态

在不设置开始和停止标志的情况下使用脉冲捕捉导入脉冲。

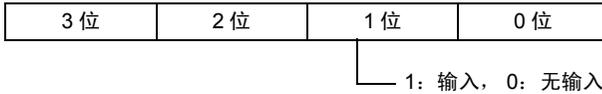
脉冲捕捉检测标志显示系统变量 (#L\_ExIOCtrl) 中 CH 特殊 I/O 状态下的脉冲捕捉检测状态。监视位根据您为其分配脉冲捕捉的 CH 的不同而有所不同。

#L\_ExIOCtrl

H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制



如果 CH 中的第一个位是 1，就说明已经检测到脉冲输入。如果是 0，就说明未检测到输入。



### ■ 脉冲捕捉清除

使用该功能来清除脉冲捕捉。脉冲捕捉清除使用系统变量 (#L\_ExIOCtrl) 中 CH 特殊 I/O 控制下的脉冲捕捉清除标志将脉冲捕捉检测标志置 OFF。

要检测连续脉冲，请将脉冲捕捉检测标志置 OFF，用特殊 I/O 状态下的清除完成标志确认该状态，然后执行下面的脉冲检测。

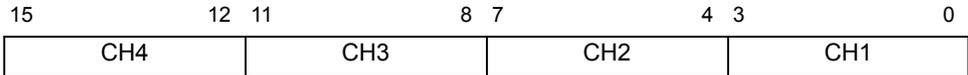
操作位根据您为其分配脉冲捕捉的 CH 的不同而有所不同。

◆ 设置方法

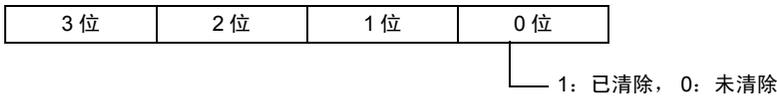
1 关于 [控制特殊 I/O] 的详细情况，操作位根据您为其分配脉冲捕捉的 CH 的不同而有所不同，如下所示。

#L\_ExIOCtrl

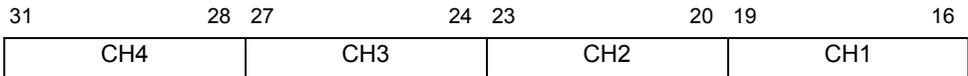
H	CH4 特殊 I/O 状态	CH3 特殊 I/O 状态	CH2 特殊 I/O 状态	CH1 特殊 I/O 状态
L	CH4 特殊 I/O 控制	CH3 特殊 I/O 控制	CH2 特殊 I/O 控制	CH1 特殊 I/O 控制



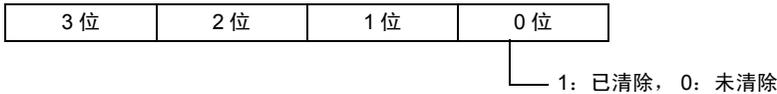
将 CH 的开始位置 ON 来清除脉冲捕捉。



2 在 [特殊 I/O 状态] 中检查清零是否完成。变量的详细情况根据您为其分配脉冲捕捉的 CH 的不同而有所不同，如下图所示。



如果 CH 的开始位 (0 位) 是 1，脉冲捕捉就已经被清除。



### 30.5.13 错误信息

系统变量 #L\_IOStatus 保存低 8 位的错误信息。

#L\_IOStatus

H	0							
L	重大故障	0	0	0	0	0	0	错误代码

重大故障

当检测到任何需要逻辑程序停止的错误时，值被设置为“1”。

#### ■ 错误代码

错误代码	错误消息	描述	解决办法
001	Module type error	不支持该模块设置类型。	工程文件可能未正确发送。 请再次传输工程文件。
002	Setting value error	映射到端子的变量错误。 无效的端子设置	
003	Device out-of-range error	分配给端子的变量地址不正确。	
004	Excess terminal settings	端子数量不正确。(端子太多)	
005	Terminal setting order error	端子编号未按升序排列。	
006	Terminal registry short	端子数量不正确。(端子太少)	
007	Module settings duplicated	该模块被注册了两次。	
008	Excess module settings	模块数量不正确。(模块太多)	
009	Driver settings duplicated	驱动程序被注册了两次。	
010	I/O settings inconsistent	端子设置错误(模块 I/O 设置不一致)。	
011	Bit/Integer type inconsistent	端子设置错误(模块变量类型设置不一致)。	
012	Setting level value error	驱动程序错误。	
013	Data obtaining address error	驱动程序信息错误。 控制器信息错误。	
014	Driver ID error	驱动程序 / 模块注册发生错误，注册未成功。	
015	Module setting order error	模块编号未按升序排列。	
016	File Version Error	与驱动程序的版本不兼容	

	错误代码	错误消息	描述	解决办法
与硬件相关的错误	050	I/O board ID different	所连接的 I/O 卡不正确。	机型可能不正确。请检查人机界面类型，然后再次传输工程文件。  工程文件可能未正确发送。请再次传输工程文件。如果问题仍然存在，则可能是硬件问题。请联系您的支持中心。
	051	Unsupported model error	驱动程序不支持该机型。	
	052	IO initial error	I/O 卡初始化失败。	
	053	IO ROM error	I/O 卡上的系统 ROM 出现问题。	
	054	IO RAM error	I/O 卡上的系统 RAM 出现问题。	
	055	IO microcomputer error	I/O 卡上的单片机出现问题。	
	056	IO IF RAM error	I/O 卡上的系统接口 RAM 出现问题。	
	057	IO E2PROM error	I/O 卡上的系统 E2PROM 出现问题。	
与应用相关的错误	100	I/O board error	I/O 卡不响应。	逻辑程序停止错误  参数不正确。请重置参数并请求更改参数。 参数不正确。请重置参数并请求创建加速 / 减速表。 参数不正确。它将返回到使用软件设置的初始值。请重置参数并请求更改参数。
	101	Special IO parameter error	您设置的特殊 I/O 参数出现问题。	
	102	Acceleration/Deceleration table creation error	您设置的特殊 I/O 参数出现问题。	
	103	Initial parameter error	初始化处理过程中特殊 I/O 参数出现问题。	
内部错误	200	Integer type data read error	读取整型端子数据值失败。	I/O 更新持续错误  工程文件可能未正确发送。请再次传输工程文件。
	201	Bit type data read error	读取位型端子数据值失败。	
	202	Integer type data write error	写入整型端子数据值失败。	
	203	Bit type data write error	写入位型端子数据值失败。	

## 30.5.14 限制

### ■ 输入滤波功能限制

输入滤波功能对输入脉冲宽度有限制。

- X0、X2、X4、X6 端子  
当采样间隔为 0.5 毫秒时，ON->OFF 及 OFF->ON 均有 5 微秒的输入延迟时间。  
5 微秒 (ON->OFF)+0.5 毫秒 (采样间隔)+ 5 微秒 (OFF->ON) = 0.51 毫秒  
因此，0.51 毫秒就是最小的输入脉冲宽度限制
- X1、X3、X5、X7、X8、X9、X10、X11 端子  
当采样间隔为 0.5 毫秒时，ON->OFF 及 OFF->ON 均有 0.5 毫秒的输入延迟时间。  
0.5 毫秒 (ON->OFF)+0.5 毫秒 (采样间隔)+0.5 毫秒 (OFF->ON) = 1.5 毫秒  
因此，1.5 毫秒就是最小的输入脉冲宽度限制

### ■ 脉冲输出使用限制

对于脉冲输出，将 CH 数量和高速计数器使用的 CH 数量相结合时，对最大输出频率有限制。

尽管脉冲输出最大频率是 65000 Hz，但当如下表所示将 CH 数和高速计数器使用的 CH 数量相结合时，对输出频率设置有一个限制。

例如，当使用 3 个脉冲输出 CH 和 1 个高速计数器 CH 时，每 CH 的最大输出频率是 27027Hz。

脉冲输出 1CH 最大频率

		脉冲输出			
		1CH	2CH	3CH	4CH
高速计数器 (1 相、2 相)	禁用	65000 Hz	45454 Hz	30303 Hz	22727 Hz
	1CH	65000 Hz	38461 Hz	27027 Hz	--
	2CH	52631 Hz	33333 Hz	--	--
	3CH	43478 Hz	--	--	--
	4CH	--	--	--	--

- \* “--” 表示不能使用。
- \* 2 相计数器最多有 2CH。在该表中，3CH 用于单相计数器。

当 LT 启动和更改参数时，会验证这些限制因素。

当出现错误时，会将错误信息保存在系统变量 (#L\_ExIOSpParmErr) 中。更多信息，请参阅 " ■ 正常脉冲输出的异常状态 " (p30-96)。

