

1 模块功能概要

ET200S 计数模板手册下载连结:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/9264111>

1.1 、1COUNT 24V / 100 kHz 模块

单通道 24V 计数器模块，最高计数频率 100kHz。

可连接的计数信号:

- 24V 增量型编码器，PNP 型、NPN 型
- 24V 脉冲
- 2 线式开关等计数信号

可以完成计数与测量任务:

- 计数包括:
连续计数、单次计数、周期计数
- 测量包括:
频率测量、转速测量、周期测量



作为 PROFIBUD DP 从站，用在 IM151-1 之后，PROFINET IO 设备安装在 IM151-3 之后，或用在 ET200S CPU 之后。

直接 STEP7 组态，不需要驱动软件。

1.2 、接线

计数模块接线: 1COUNT 24V /100kHz 6ES7138-4DA04-0AB0

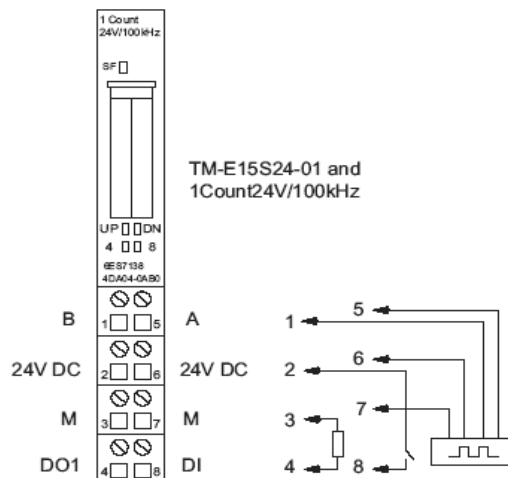


图 1

24V DC: 传感器供电电源

M: 测量回路地

A: A 相脉冲, 计数信号

B: B 相脉冲, 计数方向

DI: 开关量输入、硬件门

DO: 开关量输出、比较输出

2 模块功能

2.1 计数功能:

1 Count 24V/100kHz 计数模块支持三种计数模式:

- 连续计数 (continuous counting)
- 单次计数 (one-time counting)
- 周期计数 (periodic counting)

如图 2:

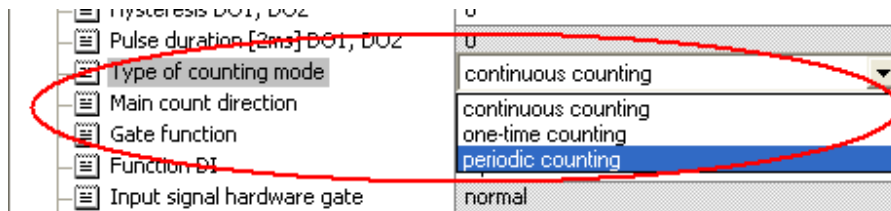


图 2

2.1.1、连续计数 (Continuous counting) :

门打开后, 计数在计数范围内 ($-2^{31} -- +2^{31}-1$) 进行。加计数到上限值时, 下一个计数脉冲, 计数器从下限值继续加计数; 减计数减到下限值时, 下一个计数脉冲, 计数器从上限值继续减计数。

计数过程如图 3:

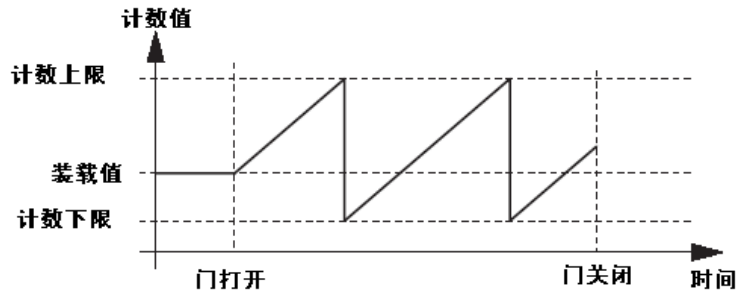


图 3

2.1.2、单次计数（one-time counting）：

门打开，计数器计数一次，当计数值到达限值后，计数器停止计数。如果要再次使用计数器，必须重新开门。

三种方式：

无主计数方向，计数的限值为 -2^{31} 或 $+2^{31}-1$ ，门打开，计数从0或装载值开始。

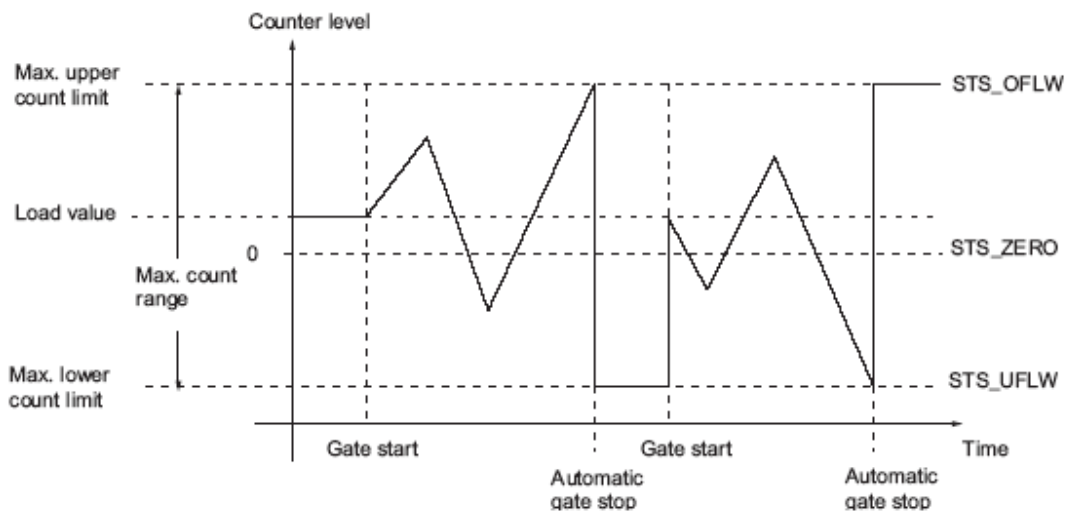


图 4

主计数方向向上，门打开，计数器从0或装载值开始计数，加计数到达上限（可设置的上限 $2^{31}-1$ ）计数停止，计数值变为0或装载值，减计数限值为 -2^{31} 。

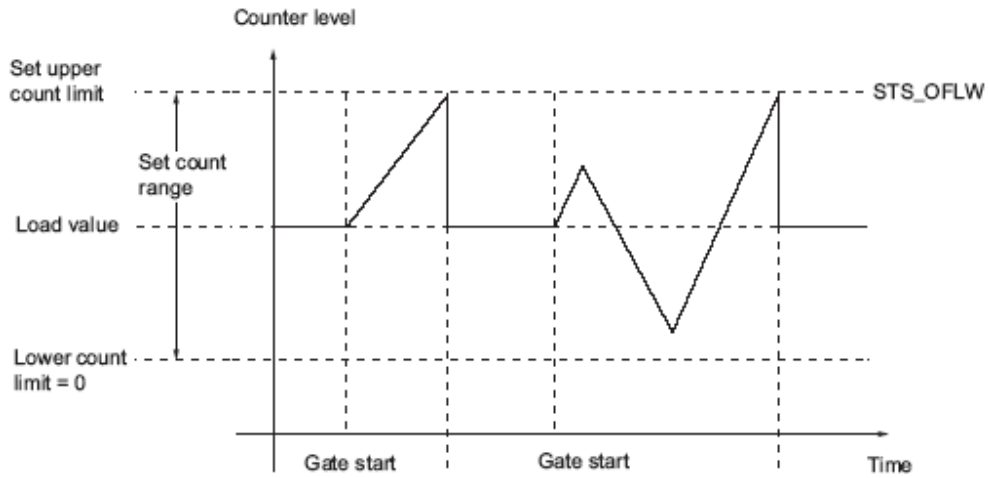


图 5

主计数方向向下，门打开，计数器从High counting limit或装载值开始计数，计数值达到最大值或下限（0）后停止计数，计数值变为High counting limit或装载值。

上限值和装载值可定义的数值范围：2 ~ 2147483647。

若无装载值，门打开，计数器从High counting limit 开始。

Pulse duration [2ms] DO1, DO2	0
Type of counting mode	one-time counting
Main count direction	down
Gate function	Cancel counting procedure
Function DI	input
Input signal hardware gate	normal
Synchronization	
High counting limit	2147483647

图 6

如图7

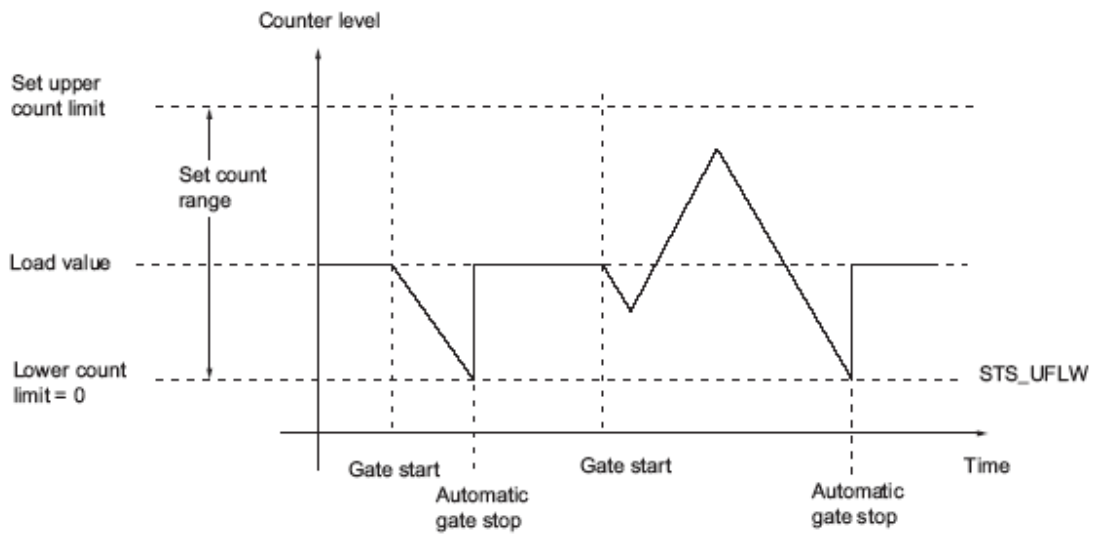


图 7

2.1.3、周期计数（periodic counting）：

门打开，计数器在设定的计数范围内周期计数。

三种主方式：

无主计数方向，模块参数中Main count direction选择None，门打开，计数从0或装载值开始，计数的限值为计数器的最大限值。

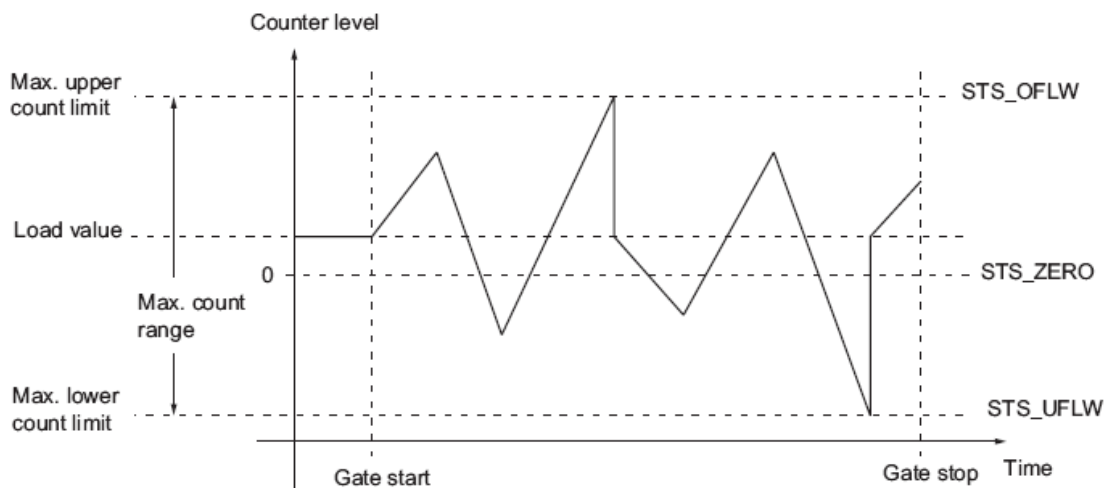


图 8

主计数方向向上，模块参数中Main count direction选择Up，计数器从0或装载值开始计数，计数值加到高限值（High Counting Limit）后从装载值继续加计数。减计数到-2147483648后，从+2147483647继续减计数。

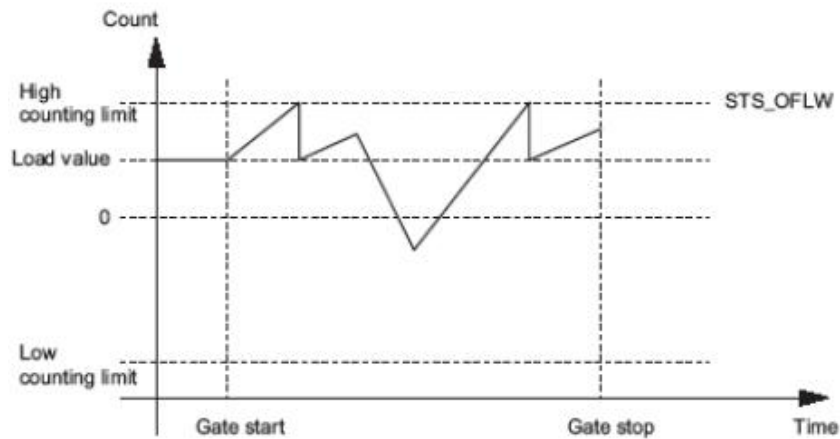


图 9

主计数方向向下（Down）：计数从High Counting Limit或装载值开始，加计数到+2147483647计数值跳到-2147483648继续加计数，计数值减至低限（0）从High Counting Limit或装载值继续减计数。

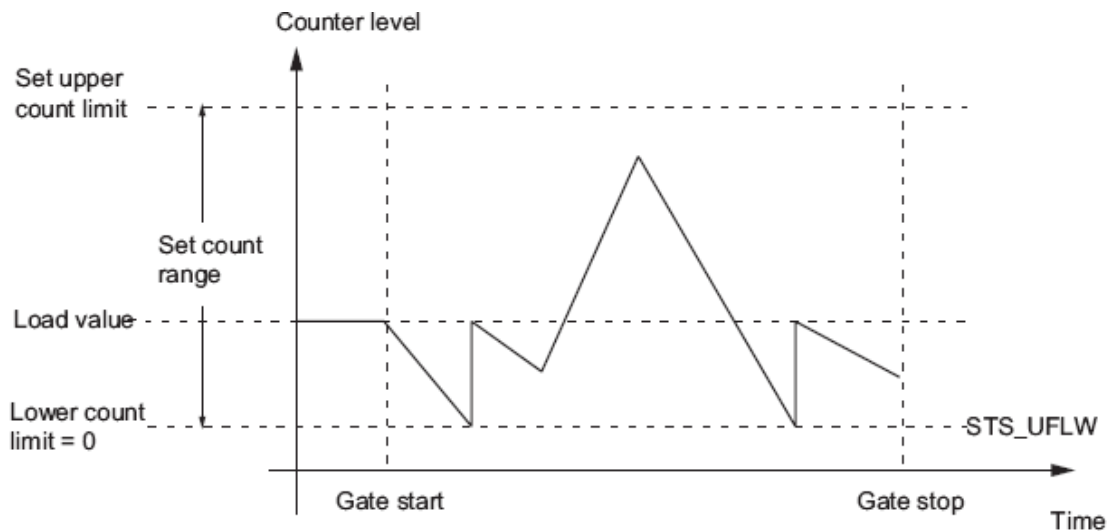


图 10

2.2、测量功能：

对于1 COUNT 模块的测量功能，有三种方式：

频率测量（Frequency measurement）

转速测量 (Period measurement)

周期测量 (Rotational speed measurement)

对于测量方法，参数的选择有两种，积分时间、连续作用。

Measuring method	With integration time / continuous
------------------	------------------------------------

积分时间 (Integration time) :

测量在积分时间内完成，积分时间到，测量值得以更新。

积分时间内少于2个脉冲上升沿，测量值为0。

第一个积分时间结束，返回测量值-1。

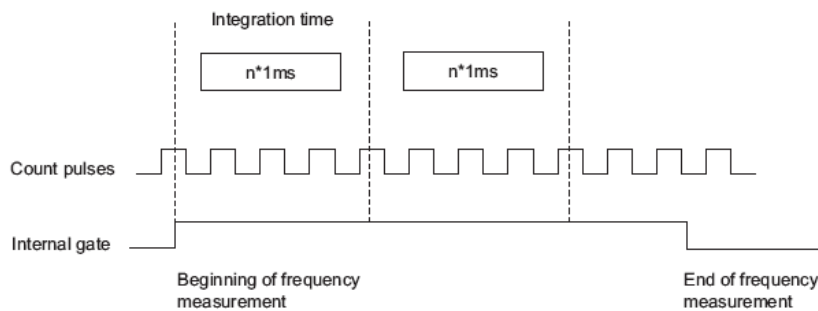


图 11

连续作用时间 (continuous) :

为每一个脉冲上升沿分配以 μs 为单位的时间值，在更新时间结束时，根据动态测量时间算出测量结果并送达反馈接口。

动态测量时间 (Dynamic measuring time) = 当前update time 时间内最后一个脉冲的上升沿对应的时间 - 上一个update time 时间内最后一个脉冲的上升沿对应的时间。

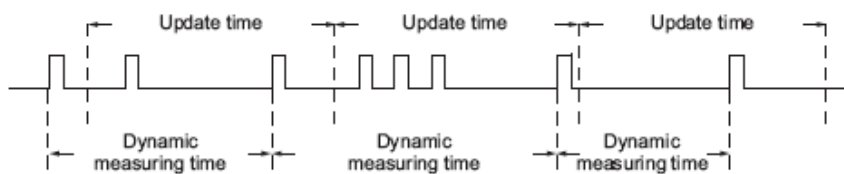


图 12

如果当前update time内没有脉冲，

动态测量时间（Dynamic measuring time）=当前update time 结束时间-上一个脉冲的上升沿对应的时间。

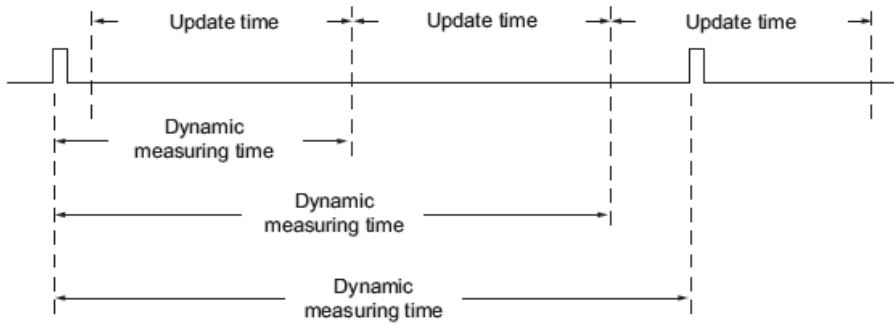


图 13

第一个积分时间结束，返回测量值-1。

2.2.1、频率测量（Frequency measurement）

频率测量测量范围： 0 to 99,999,999 Hz*10⁻³

采用continuous 测量方式：

开软件门、有计数脉冲即可计数。

频率测量的结果是连续的，由快到慢时结果是递减的。

Integration time测量方式：

更新时间：

Integration time [n*10ms] (update time)	Frequency measurement: 1 to 1000	10	默认设置
	Rotational speed measurement: 1 to 1000	10	
	Period measurement: 1 to 12000	10	

图 14

频率测量的结果连续不明显，由快到慢时结果很快，可修改Integration time的 Value 值来改变测量间隔时间。 如下图：

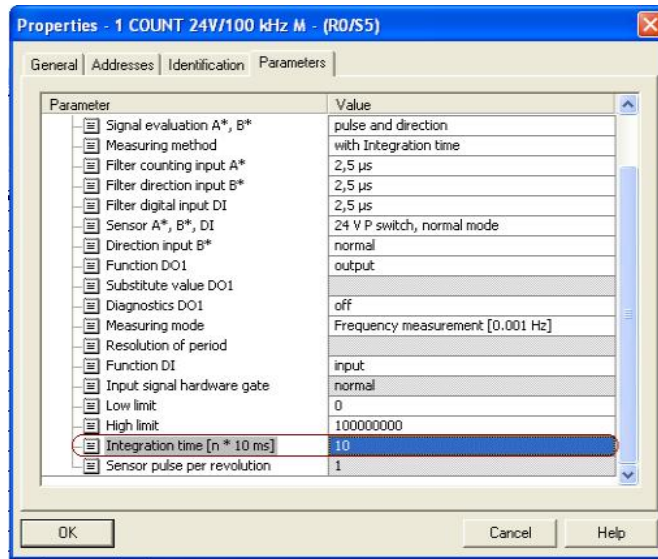


图 15

2.2.2、转速测量（Rotational Speed Measurement）

通过累积积分时间内的脉冲数，计算出每分钟转数。

单位：1x10⁻³ /分钟

测量范围：0~25 000000 x10⁻³ /min

组态参数设置：

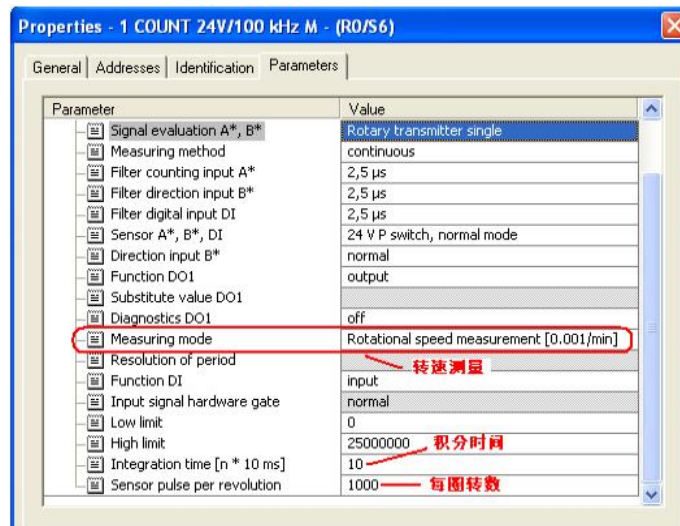


图 16

2.2.3、周期测量（Period Measurement）

通过累计内部集成的16MHz石英晶振1 μs 或1/16 μs 测量单位数量，在每个积分时间内，测算出两相邻脉冲上升沿之间的时间，当选择连续周期测量时（continuous），积分时间内有多个脉冲，周期为平均值。

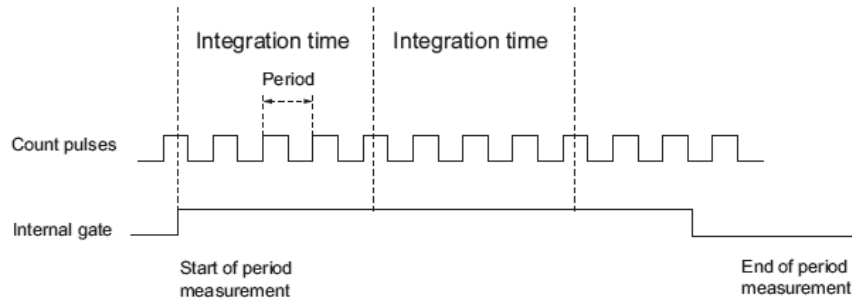


图 17

测量周期的单位有1 μs 和1/16 μs ，通过读取反馈接口的前4个字节来得到。

范围：0 ~ 1 919 999999 μs

当内部门打开，无计数脉冲的情况下，周期会越来越大。

3 模块控制与访问

1 COUNT 24V / 100 kHz 模块提供与 CPU 进行数据交换的接口，用户程序可以通过控制接口的输出控制模块，读接口的输入来获取模块的值与状态。

3.1、计数方式数据接口

详细参数介绍请参考ET200S 技术功能手册《ET200S Technological Functions》

2.6.10 Assignment of the Feedback and Control Interface for the Count Modes

模块控制（输出）接口：

地址		分配			
字节0~3		直接装载值、预装载值、比较值1或2			
字节0		1Count24V/100kHz模块DO1、DO2 操作			
		Bit 2	Bit 1	Bit 0	DO1 功能
		0	0	0	输出
		0	0	1	计数值 \geq 比较值输出
		0	1	0	计数值 \leq 比较值输出
		0	1	1	到达比较值输出脉冲
		1	0	0	相对于比较值输出
			Bit 5	Bit 6	DO2 功能
			0	0	输出
			0	1	计数值 \geq 比较值输出
	1	0	计数值 \leq 比较值输出		
	1	1	到达比较值输出脉冲		
		位3、6、7保留值=0			
字节1~3	字节1	DO1、DO2滞后（范围0~255）			
	字节2	DO1、DO2脉宽（范围0~255）[2ms]			
	字节3	保留值=0			
字节4	EXTF_ACK	Bit 7	故障诊断确认		
	CTRL_DO2	Bit 6	使能DO2		
	SET_DO2	Bit 5	DO2 控制位		
	CTRL_DO1	Bit 4	使能DO1		
	SET_DO1	Bit 3	DO1 控制位		
	RES_STS	Bit 2	开始复位状态位		
	CTRL_SYN	Bit 1	使能同步		
	SW_GATE	Bit 0	软件门控制位		
字节5	C_DOPAPAM	Bit 4	改变DO1、DO2 操作		
	CMP_VAL2	Bit 3	装载比较值2		
	CMP_VAL1	Bit 2	装载比较值1		
	LOAD_PREPARE	Bit 1	预装载计数器		
	LOAD_VAL	Bit 0	直接装载计数器		
字节6、7		保留值=0			

表1

模块反馈（输入）接口：

地址	分配	名称	
字节0~3	计数值或锁存方式锁存值		
字节4	Bit 7	编码器电源短路	ERR_24V
	Bit 6	短路/断线/过热	ERR_DO1
	Bit 5	参数赋值错误	ERR_PARA
	Bit 4	保留值=0	
	Bit 3	保留值=0	
	Bit 2	复位状态位起作用	RES_STS_A
	Bit 1	装载功能错误	ERR_LOAD
	Bit 0	装载功能运行中	STS_LOAD
字节5	Bit 7	减计数状态	STS_C_DN
	Bit 6	加计数状态	STS_C_UP
	Bit 5	保留值=0	
	Bit 4	DO 2 状态	STS_DO2
	Bit 3	DO 1 状态	STS_DO1
	Bit 2	保留值=0	
	Bit 1	DI 状态	STS_DI
	Bit 0	内部门状态	STS_GATE
字节6	Bit 7	计数模式无主计数方向零穿越	STS_ND
	Bit 6	计数低限位	STS_UFLW
	Bit 5	计数高限位	STS_OFLW
	Bit 4	比较值 2 状态	STS_CMP2
	Bit 3	比较值 1 状态	STS_CMP1
	Bit 2	保留值=0	
	Bit 1	保留值=0	
	Bit 0	同步方式状态	STS_SYN

表2

3.2、测量方式数据接口

详细参数介绍请参考ET200S 技术功能手册《ET200S Technological Functions》

2.7.11 Assignment of the Feedback and Control Interfaces for the Measurement Modes

控制（输出）接口：

地址		分配		
字节0~3		低限值或高限值		
		DO1 功能		
	字节0	Bit 1	Bit 0	DO1 功能
		0	0	输出
		0	1	测量值超出限值范围
		1	0	测量值低于下限
	1	1	测量值高于上限	
	字节1~3	保留值=0		
		积分时间		
字节0、1	积分时间[n*10ms (范围1~1000/12000)]			
字节2、3	保留值=0			
	位3、6、7保留值=0			
字节4	EXTF_ACK	Bit 7	故障诊断确认	
		Bit 6	保留值=0	
		Bit 5	保留值=0	
	CTRL_DO1	Bit 4	使能DO1	
	SET_DO1	Bit 3	DO1 控制位	
	RES_STS	Bit 2	开始复位状态位	
		Bit 1	保留值=0	
	SW_GATE	Bit 0	软件门控制位	
字节5		Bit 7	保留值=0	
		Bit 6	保留值=0	
		Bit 5	保留值=0	
	C_DOPAPAM	Bit 4	改变DO1 操作	
		Bit 3	保留值=0	
	C_INTTIME	Bit 2	改变积分时间	
	LOAD_PREPARE	Bit 1	装载高限制值	
LOAD_VAL	Bit 0	装载低限制值		
字节6、7		保留值=0		

表3

反馈（输入）接口：

地址	分配	名称	
字节0~3	测量值		
字节4	Bit 7	编码器电源短路	ERR_24V
	Bit 6	短路/断线/过热	ERR_DO
	Bit 5	参数赋值错误	ERR_PARA
	Bit 4	保留值=0	
	Bit 3	保留值=0	
	Bit 2	复位状态位起作用	RES_STS_A
	Bit 1	装载功能错误	ERR_LOAD
	Bit 0	装载功能运行中	STS_LOAD
字节5	Bit 7	减计数状态	STS_C_DN
	Bit 6	加计数状态	STS_C_UP
	Bit 5	保留值=0	
	Bit 4	保留值=0	
	Bit 3	DO 1 状态	STS_DO1
	Bit 2	保留值=0	
	Bit 1	DI 状态	STS_DI
	Bit 0	内部门状态	STS_GATE
字节6	Bit 7	保留值=0	
	Bit 6	测量低限位	STS_UFLW
	Bit 5	测量高限位	STS_OFLW
	Bit 4	保留值=0	
	Bit 3	测量完成，测量值更新	STS_CMP1
	Bit 2	保留值=0	
	Bit 1	保留值=0	
	Bit 0	保留值=0	

表4

4 模块使用

本例使用硬件：

- IM151-7CPU: 6ES7 151-8AB00-0AB0
- PM_E: 6ES7 138-4CA01-0AA0
- PM_E 端子模块: 6ES7 193-4JA00-0AA0
- 1COUNT 24V /100kHz: 6ES7 138-4DA004-0AB0
- 1COUNT 24V /100kHz 端子模块: 6ES7 193-4CA40-0AA0
- 24V PNP 型旋转编码器:

使用软件：

- STEP7 V5.4 SP5

4.1、组态

用 STEP7 组态一个项目 1 Count 24V

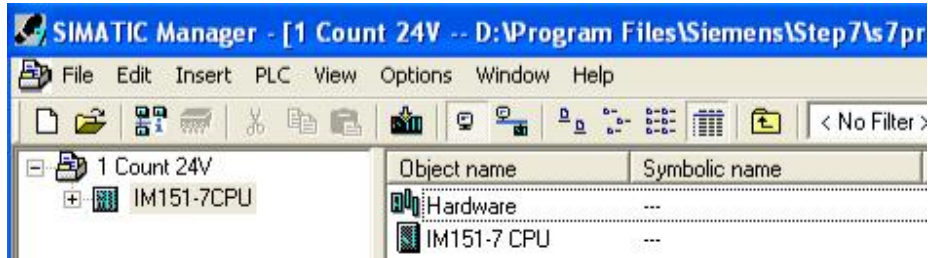


图 18

双击 Hardware 到硬件组态，插入 1 Count 24V/100kHz 计数模块。

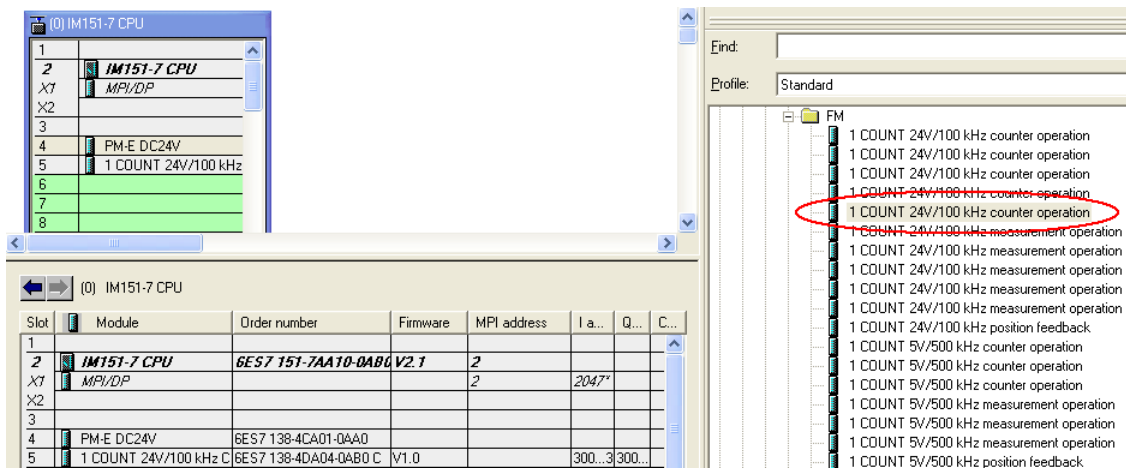


图 19

双击 1 Count，在 Parameter 中选择编码器，本例选择单倍频选择编码器。

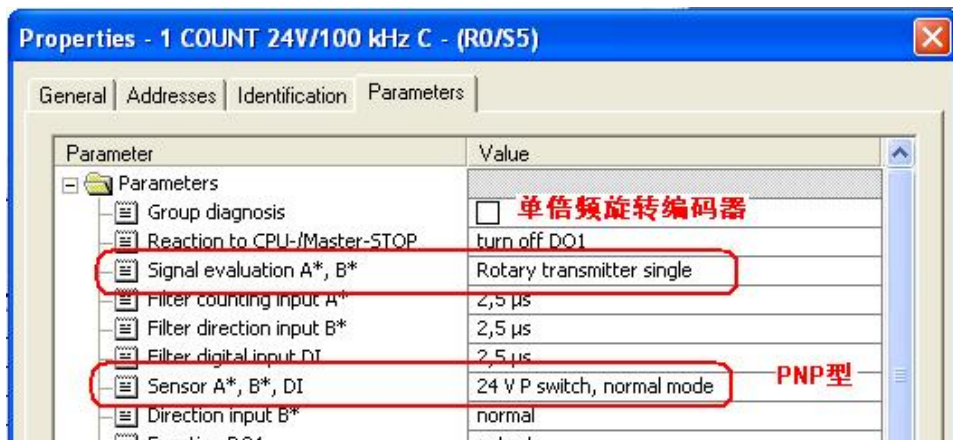


图 20

计数方向选择：

- **Normal**：如果是 A/B 正交编码器，则 A 超前 B 90 度时加计数；如果使用脉冲和方向模式，则方向位为低电平时加计数。
- **Inverted**：与 normal 相反，如果是 A/B 正交编码器，则 A 超前 B 90 度时减计数；如果使用脉冲和方向模式，则方向位为低电平时减计数。

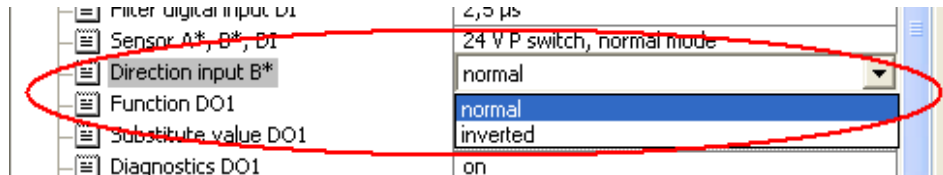


图 21

本例选常规的（normal）。

门控制：

(A)、软件门（input）：计数器内部门通过软件门控制位（SW_GATE）控制，当 SW_GATE=1 时计数器门打开。

(B)、硬件门（hardware gate）：计数门通过外部输入（DI），和软件门（SW_GATE）共同控制，即当硬件门（DI）和软件门（SW_GATE）同时为 1 时，计数器门被打开。

其逻辑关系如下图：

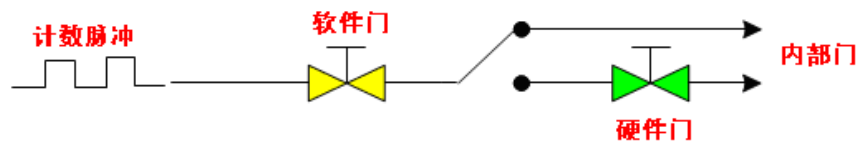


图 22

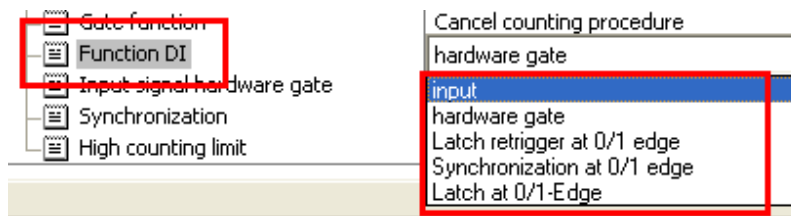


图 23

门功能（Gate function）：

连续计数当门关断再重启时，有两种作用方式，取消计数过程和中断计数过程。如图：



图 24

取消计数过程（Cancel counting procedure）：门关断再重启时，原来的计数过程被取消，计数从装载值开始。

中断计数过程（Interrupt counting procedure）：门关断再重启时，原来的计数过程被中断，计数从当前计数值开始。

Function DO1:

1 Count 24V/100kHz 计数模块有两个比较器，每一个比较器对应一个输出状态位，STS_DO1 和 STS_DO2，但模块只有一个真正的开关量输出 DO1，与 STS_DO1 相对应。

4.2、连续计数

当 1 Count 24 V 模块做计数时，硬件组态，应选择计数操作模块



在这种计数模式中，控制门打开，计数器从装载值开始连续不断的计数，直到门关闭。

可以是加计数或减计数。

计数范围： $-2^{31} \sim +2^{31} - 1$ 。

加计数到达上限，下一个计数脉冲，会使计数器跳到计数下限继续计数；减计数到达下限，下一个计数脉冲，会使计数器跳到计数上限继续计数。

4.2.1、参数设定

硬件组态中，1 Count 24V/100kHz 模块输入/输出首地址为 272，

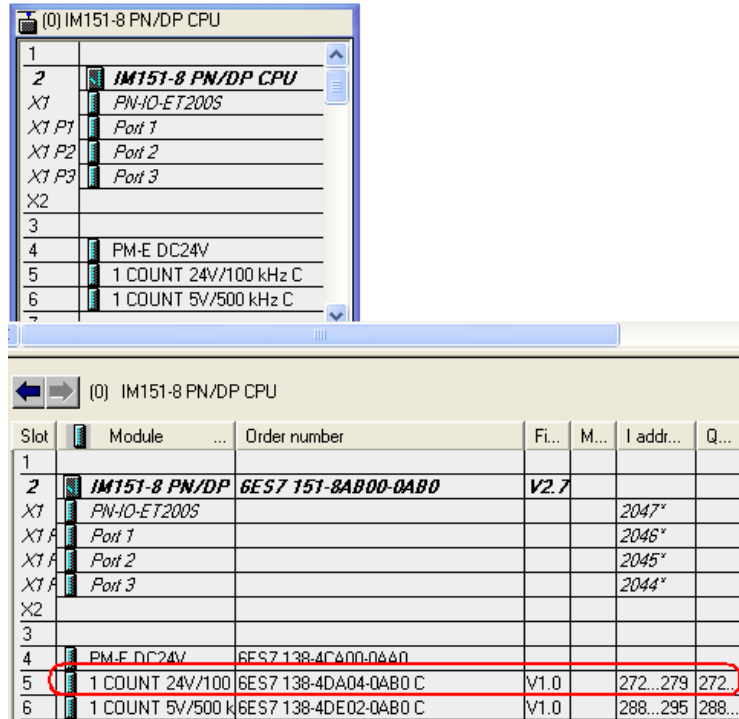


图 25

双击 1 Count 24V/100kHz 模块，对模块参数做如下选择：

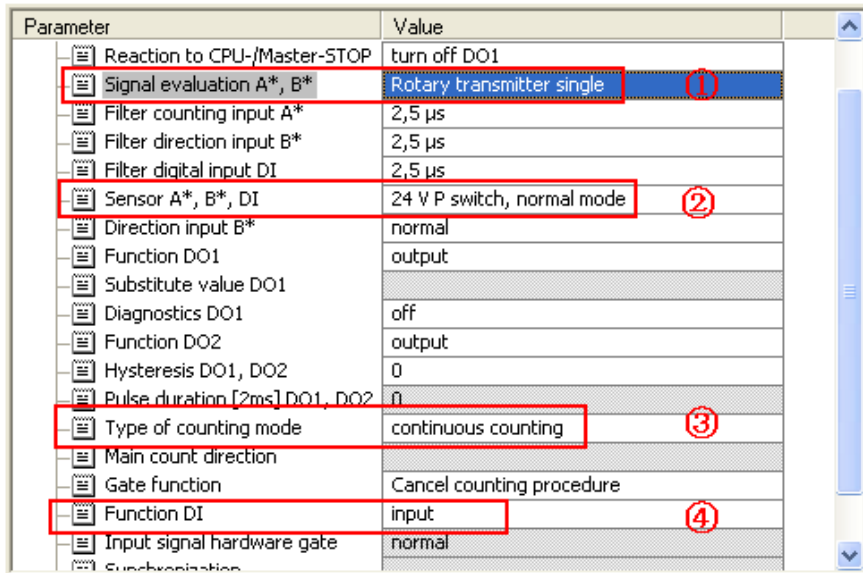


图 26

- ①单倍频旋转编码
- ②24V PNP 型
- ③计数方式是连续计数

④软件门控制

4.2.2、启动计数器

CPU 通过 I/O 接口对 1 Count 模块进行控制、设定，以及读取模块状态、计数值。
 为方便调试，在 OB1 中编程序，控制接口通过 MD4 给出，设定值 MD0，
 反馈接口数据放到 DB1，通过变量表调试。

```

OB1 : Title:
Comment:
Network 1: Write to the control interface
Comment:
L   MD   0
T   PQD  272
L   MD   4
T   PQD  276
Network 2: read from the feedback interface
Comment:
L   PID  272
T   DB1.DB  0
L   PID  276
T   DB1.DB  4
    
```

图 27

打开软件门，输出第四个字节的第零位为软件门控制位，SW_GATE =1 为打开软件门。

Byte 4	EXTF_ACK	Bit 7:	Error diagnostics acknowledgment
	CTRL_DO2	Bit 6:	Enable DO2
	SET_DO2	Bit 5:	Control bit DO2
	CTRL_DO1	Bit 4:	Enable DO1
	SET_DO1	Bit 3:	Control bit DO1
	RES_STS	Bit 2:	Start resetting of status bit
	CTRL_SYN	Bit 1:	Enable synchronization
	SW_GATE	Bit 0:	SW gate control bit

图 28

模块返回门状态，输入第五个字节的第零位为内部门状态，STS_GATE =1 为门打开。

Byte 5	Bit 7: Down direction status	STS_C_DN
	Bit 6: Up direction status	STS_C_UP
	Bit 5: Reserve = 0	
	Bit 4: DO2 status	STS_DO2
	Bit 3: DO1 status	STS_DO1
	Bit 2: Reserve = 0	
	Bit 1: DI status	STS_DI
	Bit 0: Internal gate status	STS_GATE

图 29

转动编码器，可以看到计数值（DB1.DBD0）在发生变化，顺时针转动计数器，计数值增加，逆时针转动，减计数。

Bytes 0 to 3		Count value or stored count value in the case of the latch function on the digital input		
PID	272	DEC	L#394	计数值
//feedback				
DB1.DBD	0	DEC	L#394	加计数
DB1.DBB	5	BIN	2#0100_0001	内部门状态
DB1.DBB	6	BIN	2#1000_0000	
DB1.DBB	7	BIN	2#0000_0000	
//control interface				
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true 打开软件门
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false

图 30

4.2.3、门功能

关闭软件门，内部门状态变为“0”，模块停止计数；

若选择取消门功能（Cancel Counting Procedure），则门再次打开时，上次计数结果被清除，从零开始计数。

PID	272	DEC	L#394	
//feedback				
DB1.DBD	0	DEC	L#394	
DB1.DBB	5	BIN	2#0100_0000	
DB1.DBB	6	BIN	2#1000_0000	
DB1.DBB	7	BIN	2#0000_0000	
//control interface				
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	false

→

PID	272	DEC	L#0	
//feedback				
DB1.DBD	0	DEC	L#0	
DB1.DBB	5	BIN	2#0100_0001	
DB1.DBB	6	BIN	2#1000_0000	
DB1.DBB	7	BIN	2#0000_0000	
//control interface				
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true

图 31

若选择中断门功能（Interrupt Counting Procedure），关闭软件门，计数值保持，软件门再次打开，计数在原有计数基础上继续。

PID	272		DEC	L#203
//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#203
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0000
DB1.DBB	6		BIN	2#1000_0000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	false

→

PID	272		DEC	L#203
//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#203
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#1000_0000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true

图 32

4.2.4 对计数器的操作

在计数器运行过程中，可对计数器做如下操作：

- 预装载计数器，可修改装载值，通过 `LOAD_PREPARE` 实现
- 装载计数器，可修改装载值和计数值，通过 `LOAD_VAL` 实现
- 修改比较值 1，通过 `CMP_VAL1` 实现
- 修改比较值 2，通过 `CMP_VAL2` 实现
- 修改输出参数，通过置位 `C_DOPARAM` 实现

4.2.5、装载计数器

执行装载之前，将要装载的数值写入模块输出地址的前 4 个字节，本例通过 `MDO` 实现。

立即装载，在计数过程中，直接改变计数值，通过控制 `LOAD_VAL` 来实现。

`LOAD_VAL` 置 1，启动装载请求，检测到 `STS_LOAD` 为 1 后，复位 `LOAD_VAL`，并保持装载值不变，`STS_LOAD` 由 1 到 0，装载成功。见下图：

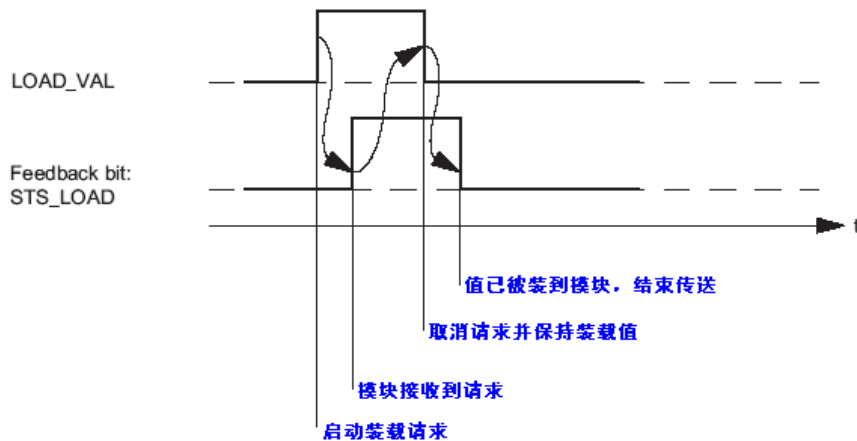


图 33

同样的装载操作还有，预装载（LOAD_PREPAR）、装载比较器 1（CMP_VAL1）、装载比较器 2（CMP_VAL2）、DO 参数修改操作（C_DOPARAM）。

PID 272				DEC	L#31
//feedback					
DB1.DBD	0		DEC		L#31
DB1.DBB	4		BIN		2#0000_0001
DB1.DBB	5		BIN		2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN		2#1000_0000
DB1.DBB	7		BIN		2#0000_0000
//control interface					
MD	0		DEC		L#200
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true	
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false	
M	4.4	"CTRL_DO1"	BOOL	false	
M	4.5	"SET_DO2"	BOOL	false	
M	4.6	"CTRL_DO2"	BOOL	false	
M	5.0	"LOAD_VAL"	BOOL	true	直接装载

PID 272				DEC	L#200
//feedback					
DB1.DBD	0		DEC		L#200 装载成功
DB1.DBB	4		BIN		2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN		2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN		2#1000_0000
DB1.DBB	7		BIN		2#0000_0000
//control interface					
MD	0		DEC		L#200
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true	
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false	
M	4.4	"CTRL_DO1"	BOOL	false	
M	4.5	"SET_DO2"	BOOL	false	
M	4.6	"CTRL_DO2"	BOOL	false	
M	5.0	"LOAD_VAL"	BOOL	false	由0到1

图 34

4.2.6、比较输出

ET200S 1 COUN 模块，提供两个输出，DO1 和 DO2，DO1 为实际输出，可通过模块上集成 DO 输出；DO2 为虚拟输出，模块上没有对应的输出端子，只有一个状态位，CPU 通过读取反馈接口得到 DO2 的值。

DO 有两种操作模式

(A)、手动

条件：

- 组态为 Output;
- CTRL_DO1、CTRL_DO2 置 1;

置位 SET_DO1 输出 DO1，置位 SET_DO2 输出 DO2。

(B)、自动

当计数值与比较值相比较，满足以下关系时，会触发输出：

- 计数值≥比较值，输出 1；
- 计数值≤比较值，输出 1；
- 计数值达到比较值，输出脉冲；
- 相对于比较值输出（DO1）。

条件:

做相应的硬件组态;

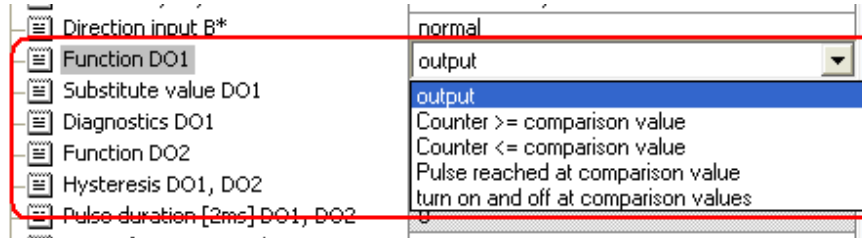


图 35

CTRL_DO1、CTRL_DO2 置 1;

例如, 当计数值 ≥ 200 时, DO1 输出 1。

硬件组态中 DO1 参数设置:

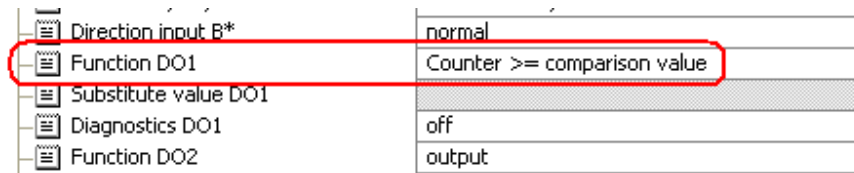


图 36

- ①、装载比较值 200 到 MD0 (OB1 中 MD0 的值赋给 PQC272), 并通过置位并复位 CMP_VAL1 将 200 写入比较器;
- ②、置位 CTRL_DO1;
- ③、当计数值 ≥ 200 , 状态位 STS_DO1 置 1, DO1 输出 1, 模块上灯 4 点亮。

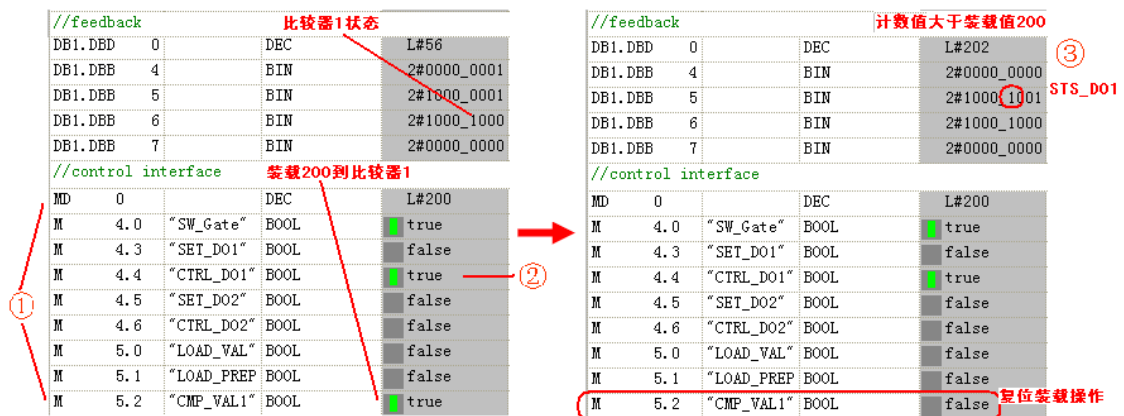


图 37

4.3、单次计数

门打开，计数器仅计数一次，当计数值达到限值后，计数器停止计数。如果要再次使用计数器，必须重新启动门控制。

4.3.1、主计数方向

有三种主计数方向(Main count direction)：

- None: 无计数方向，计数范围为计数器范围，下限是 -2^{31} ，上限是 $+2^{31}$ 。
- Up: 主计数方向向上，可定义计数上限值，减计数可以到达 -2^{31} 。
- Down: 主计数方向向下，加计数可以到达 $+2^{31}$ ，减计数到 0。

例如，组态一个单次计数，定义主计数方向的上限为 500，软件门控制。

Type of counting mode	one-time counting
Main count direction	up
Gate function	Cancel counting procedure
Function DI	input
Input signal hardware gate	normal
Synchronization	
High counting limit	500

图 38

打开软件门，计数器工作，当计数值到达 500，内部门关闭，计数值清零，要启动计数器需再次开软件门才能工作。

//feedback				
DB1.DBD	0	DEC	L#268	
DB1.DBB	4	BIN	2#0000_0000	
DB1.DBB	5	BIN	2#0100_1001	
DB1.DBB	6	BIN	2#0010_1000	
DB1.DBB	7	BIN	2#0000_0000	
//control interface				
MD	0	DEC	L#200	
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true

→

//feedback				
DB1.DBD	0	DEC	L#0	计数值
DB1.DBB	4	BIN	2#0000_0000	
DB1.DBB	5	BIN	2#0100_1000	软件门
DB1.DBB	6	BIN	2#0010_1000	
DB1.DBB	7	BIN	2#0000_0000	
//control interface				
MD	0	DEC	L#200	
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true

图 39

又如，主计数反向向下的单次计数，High counting limit 为 500，

Type of counting mode	one-time counting
Main count direction	down
Gate function	Cancel counting procedure
Function DI	input
Input signal hardware gate	normal
Synchronization	
High counting limit	500

图 40

打开软件门，计数从 500 开始；

PID	272		DEC	L#500
//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#500
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#0000_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#2147483600
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true

图 41

立即装载 20 到计数器，计数从 20 开始；

//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#20
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#0000_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#20
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true
M	4.3	"SET_D01"	BOOL	<input type="checkbox"/> false
M	4.4	"CTRL_D01"	BOOL	<input type="checkbox"/> false
M	4.5	"SET_D02"	BOOL	<input type="checkbox"/> false
M	4.6	"CTRL_D02"	BOOL	<input type="checkbox"/> false
M	5.0	"LOAD_VAL"	BOOL	<input type="checkbox"/> false

图 42

LOAD_PREP 可实现计数器预装载，当前计数值不变，下一次门打开，从该装载值开始。

//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#30
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#0000_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#50
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false
M	4.4	"CTRL_DO1"	BOOL	false
M	4.5	"SET_DO2"	BOOL	false
M	4.6	"CTRL_DO2"	BOOL	false
M	5.0	"LOAD_VAL"	BOOL	将50预装载到计数器
M	5.1	"LOAD_PREP"	BOOL	false

图 43

4.3.2、门控制

计数器启动可通过软件门或硬件门控制。

- 软件门：参数 Function DI 选择 Input，通过 SW_GATE 打开计数器门；
- 硬件门：Function DI 选择 Hardware gate，模块上 DI 信号和 SW_GATE 共同作用打开计数器门。

门功能、门控制、装载操作、输出，参考连续计数。

4.3.3、对计数器操作

在计数器运行过程中，可对计数器做如下操作：

- 修改装载值（通过置位 LOAD_PREPARE 实现）
- 修改计数值（通过置位 LOAD_VAL 实现）
- 修改比较值（通过置位 CMP_VAL1 或 CMP_VAL2 实现）
- 修改输出参数（通过置位 C_DOPARAM 实现）

4.3.4、输出

DO 输出有两种操作模式：

(A)、手动

条件：

- 组态为 Output；

- CTRL_DO1、CTRL_DO2 置 1；

置位 SET_DO1 输出 DO1，置位 SET_DO2 输出 DO2。

(B)、自动

当计数值与比较值相比较，满足以下关系时，会触发输出：

- 计数值 \geq 比较值，输出 1；
- 计数值 \leq 比较值，输出 1；
- 计数值达到比较值，输出脉冲；

DO1 通过模块 DO 端子输出，DO2 没有输出端子，其状态可被 CPU 获取。

例如：组态一个单次计数，当计数值 \geq 比较值，DO1 输出 1

组态参数部分，

Direction input B*	normal
Function DO1	Counter \geq comparison value
Substitute value DO1	
Diagnostics DO1	off
Function DO2	output
Hysteresis DO1, DO2	0
Pulse duration [2ms] DO1, DO2	0
Type of counting mode	one-time counting

图 44

装载比较值 500 到比较器，

PID	272		DEC	L#30
//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#30
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#0000_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#500

图 45

打开软件门并使能 CTRL_DO1，计数器计数，

PID	272		DEC	L#50
//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#50
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN	2#1000_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#0100_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#500
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false
M	4.4	"CTRL_DO1"	BOOL	true

图 46

当计数值大于等于 500 时，STS_DO1=1（5.3），模块灯 4 点亮。

PID	272		DEC	L#501
//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#501
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0000
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_1001
DB1.DBB	6		BIN	2#0100_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#500
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false
M	4.4	"CTRL_DO1"	BOOL	true

图 47

4.4、周期计数

门打开，计数器从装载值开始，在设定的计数范围内周期计数。

4.4.1、主计数方向:

三种主计数方向(Main count direction)，有三种方式:

- **None:** 无计数方向，门打开，计数器从 0 或装载值开始，计数范围为计数器最大计数范围，可以是加计数或减计数。

- **Up:** 主计数方向向上，门打开，计数器从 0 或装载值开始，计数上限值通过硬件组态的参数定义，当到达上限值，计数器跳到 0 或装载值并继续计数。
- **Down:** 主计数方向向下，门打开，计数器从High counting limit或装载值开始，加计数到+2147483647计数值跳到-2147483648继续加计数，计数值减至低限（0）从High Counting Limit或装载值继续减计数。

操作方法可参考单次计数。

4.4.2、门控制

计数器启动可通过软件门或硬件门控制。

- 软件门：参数 Function DI 选择 Input，通过 SW_GATE 打开计数器门；
- 硬件门：Function DI 选择 Hardware gate，模块上 DI 信号和 SW_GATE 共同作用打开计数器门。

门功能、门控制、装载操作、输出，参考连续计数。

4.4.3、对计数器操作

在计数器运行过程中，可对计数器做如下操作：

- 修改装载值（LOAD_PREPARE）
- 修改计数值（LOAD_VAL）
- 修改比较值 1（CMP_VAL1）或 2（CMP_VAL2）
- 修改输出参数（C_DOPARAM）

4.4.4、输出

DO 输出有两种操作模式：

（A）、手动

条件：

- 组态为 Output；
- CTRL_DO1、CTRL_DO2 置 1；

置位 SET_DO1 输出 DO1，置位 SET_DO2 输出 DO2。

（B）、自动

当计数值与比较值相比较，满足以下关系时，会触发输出：

- 计数值 \geq 比较值，输出 1；

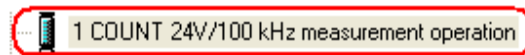
- 计数值 \leq 比较值，输出 1；
- 计数值达到比较值，输出脉冲；

DO1 通过模块 DO 端子输出，DO2 没有输出端子，其状态可被 CPU 获取。

操作方法可参考单次计数。

4.5、频率测量

当 1 Count 24 V 模块做频率测量时，硬件组态，应选择测量操作模式模块



4.5.1、积分时间频率测量

参数设置如下：

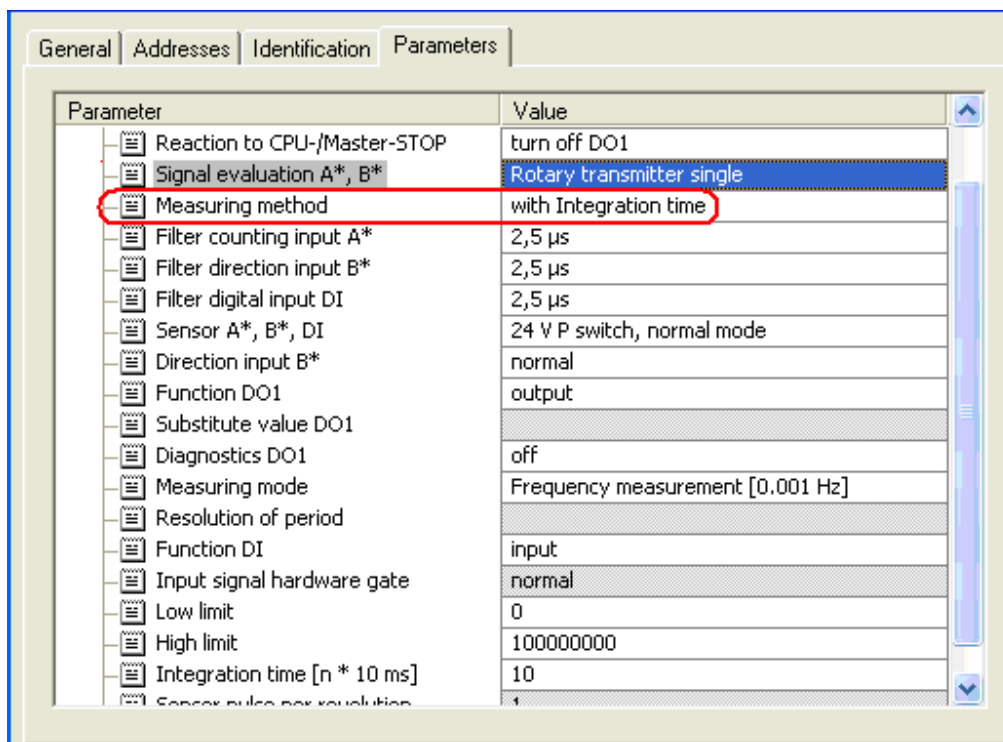


图 48

打开软件门，转动编码器，在模块输入接口的前 4 个字节，可以得到频率值（Hz*10⁻³）。若选择硬件门，则除打开软件门外，DI 信号也必须为 1。

当转速慢时，会出现频率值为零的情况。积分时间的概念请参考 2.2。

积分时间测量模式，积分时间是一个重要参数，若要测量结果不出现零值，积分时间应不小于 2 倍 1/ 频率；若要得到快速响应，积分时间不能太长，测量值中零值应通过程序过滤掉。

4.5.2、连续频率测量

参数选择如下：

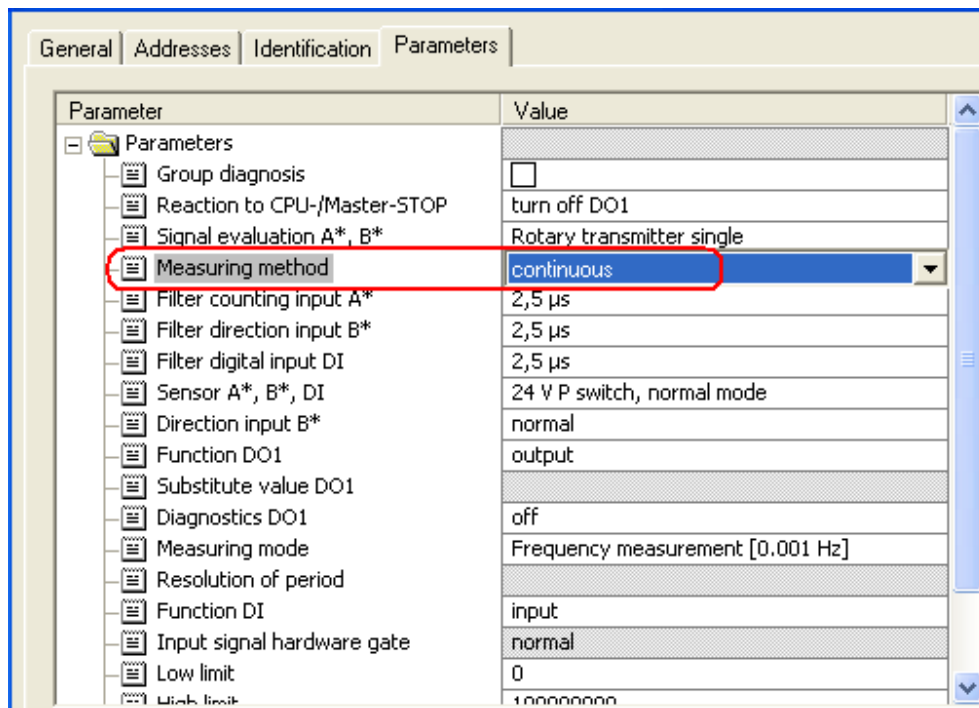


图 49

打开软件门，转动编码器，在模块输入接口的前 4 个字节，可以得到频率值（Hz*10⁻³）。若选择硬件门，则除打开软件门外，DI 信号也必须为 1。

连续频率测量的结果是连续的，转速变小或停止转动，测量结果不是零，是逐渐减小的。连续作用的概念请参考 2.2。

4.5.3、输出

1 Count 24V 模块只有一个输出 DO1，有两种控制方式。

手动输出：

通过控制 SET_DO 给出输出。

条件，CTRL_DO 置 1。

硬件组态，参数 Function DO 选择 Output

比较输出:

频率值与限值值相比较, 满足以下条件时, 触发输出:

- 测量值超出限值范围;
- 测量值大于上限值;
- 测量值小于下限值。

条件:

CTRL_DO 置 1

硬件组态, 参数 Function DO 做如下选择 :

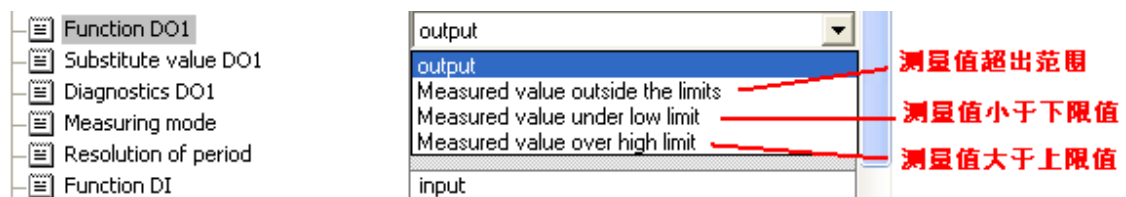
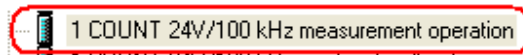


图 50

4.6、转速测量

当 1 Count 24 V 模块做转速测量时, 硬件组态, 应选择测量操作模式模块



4.6.1、积分时间转速测量

参数设置如下:

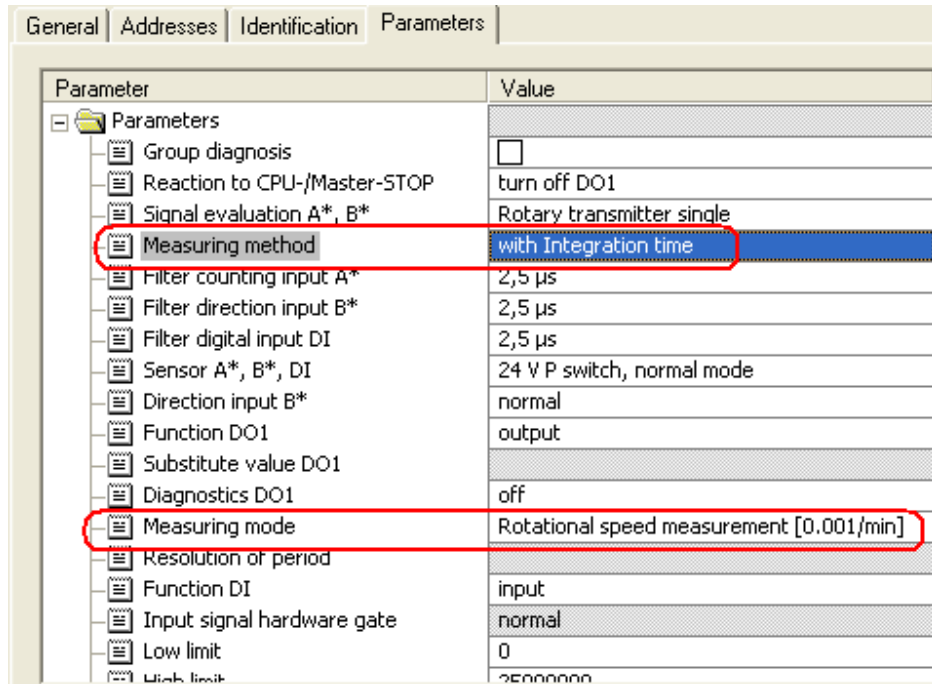


图 51

打开软件门，转动编码器，在模块输入接口的前 4 个字节，可以得到转速值 ($\times 10^{-3}/\text{min}$)。若选择硬件门，则除打开软件门外，DI 信号也必须为 1。

当转速变慢时，会出现频率值为零的情况。积分时间的概念请参考 2.2。

积分时间测量模式，积分时间是一个重要参数，若要测量结果不出现零值，积分时间应不小于 2 倍 1/频率；若要得到快速响应，积分时间不能太长，测量值中零值应通过程序过滤掉。

4.6.2、连续转速测量

参数选择如下：

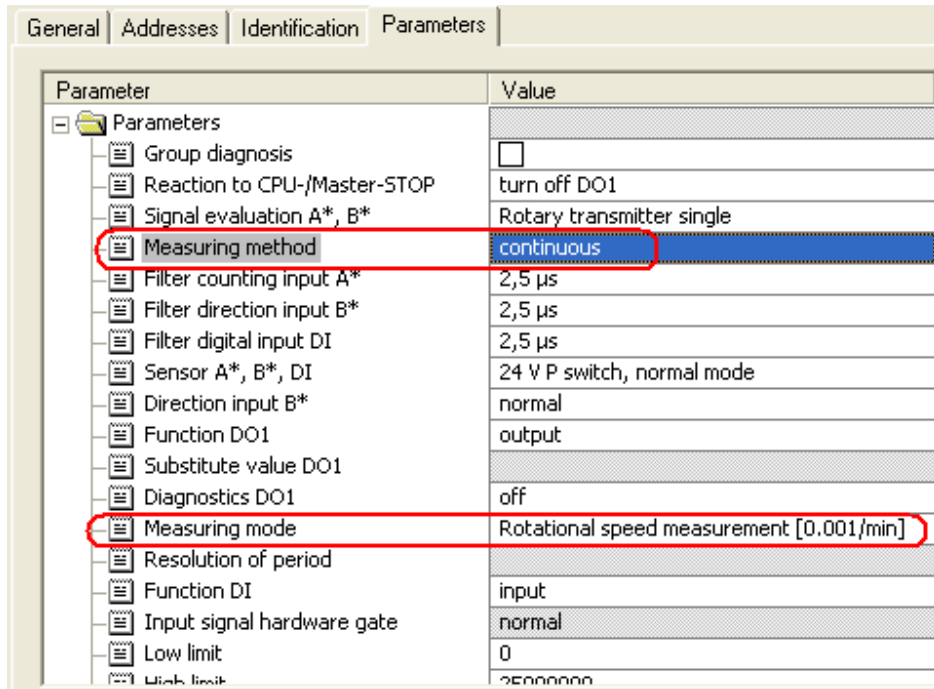


图 52

打开软件门，转动编码器，在模块输入接口的前 4 个字节，可以得到转速值 ($\times 10^{-3}/\text{min}$)。若选择硬件门，则除打开软件门外，DI 信号也必须为 1。

连续转速测量方式，测量结果是连续的，转速变小或停止转动，测量结果不是零，是逐渐减小的。连续作用的概念请参考 2.2。

4.6.3、输出

1 Count 24V 模块只有一个输出 DO1，有两种控制方式。

手动输出：

通过控制 SET_DO1 给出输出。

条件，CTRL_DO1 置 1。

硬件组态，参数 Function DO1 选择 Output

比较输出：

转速值与设定的限值值相比较，满足以下条件时，触发输出：

- 测量值超出限值范围；
- 测量值大于上限值；
- 测量值小于下限值。

条件：

CTRL_DO1 置 1

硬件组态，参数 Function DO 做如下选择：

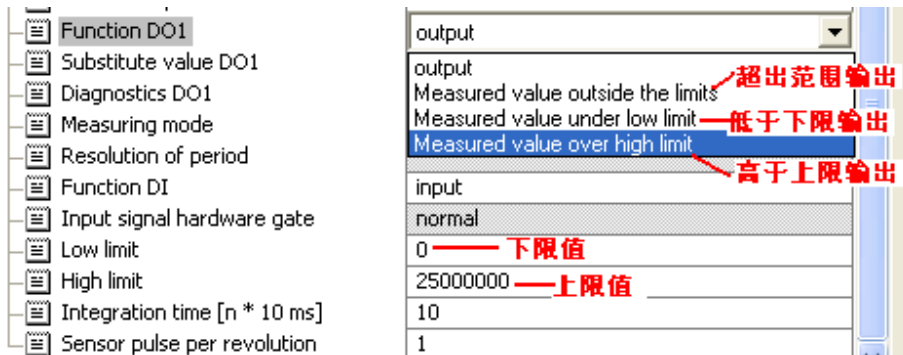


图 53

4.7、周期测量

当 1 Count 24 V 模块做周期测量时，硬件组态，应选择测量操作模式模块



4.7.1、周期测量组态参数

参数设置如下：

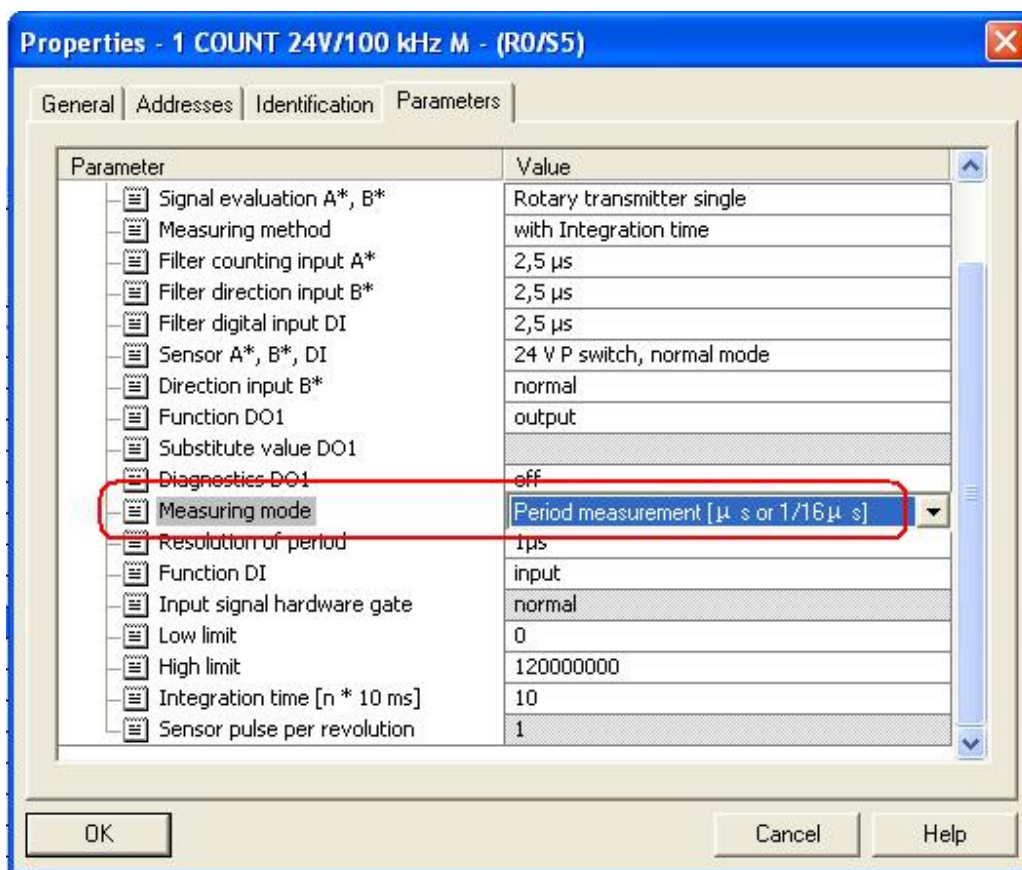


图 54

两档测量精度，可选择 $1\mu\text{s}$ 精度或 $1/16\mu\text{s}$ 精度。

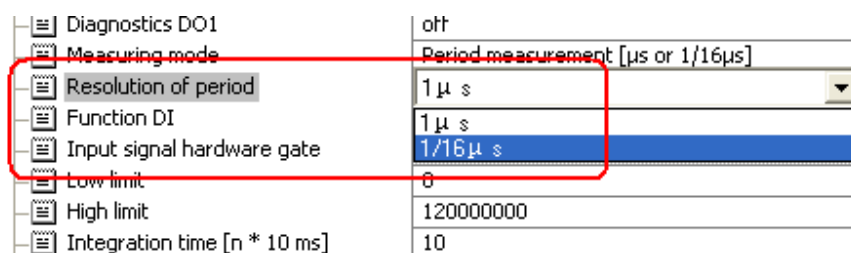


图 55

打开软件门，转动编码器，俩相邻脉冲上升沿时间间隔值（脉冲周期 μs ），通过模块输入接口的前 4 个字节得到。若选择硬件门，则除打开软件门外，DI 信号也必须为 1。

4.7.3、输出

1 Count 24V 模块只有一个输出 DO1，有两种控制方式。

手动输出：

通过控制 SET_DO1 给出输出。

条件，CTRL_DO1 置 1。

硬件组态，参数 Function DO1 选择 Output

比较输出：

周期值与设定的限值值相比较，满足以下条件时，触发输出：

- 周期值超出限值范围；
- 周期值大于上限值；
- 周期值小于下限值。

条件：

CTRL_DO1 置 1

硬件组态，参数 Function DO 做如下选择：

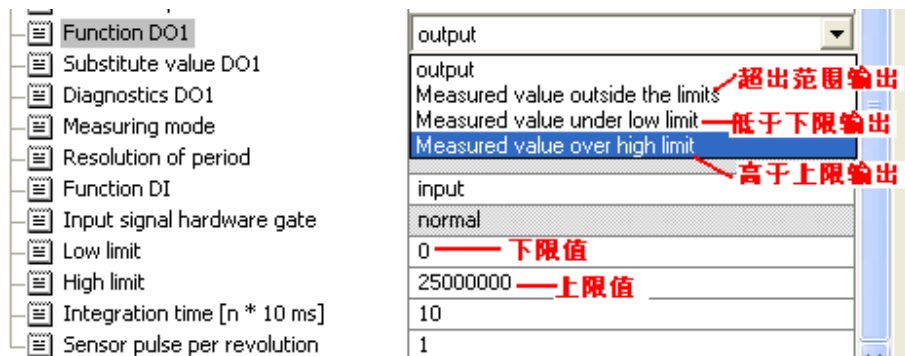


图 56

5、模块状态显示



5.1、模块状态指示灯

1Count 24V/100kHz 模块共有 5 个指示灯，显示模块的状态：

SF（红色）：模块错误指示灯

UP（绿色）：加计数

Down（绿色）：减计数

4（绿色）：DO1 输出指示

8（绿色）：DI 输入指示

5.2、模块故障

5.2.1、装载错误

计数模式，装载值范围是 2 ~ 2147483647，当装载 1 到计数器时，4.1 被置位，指示装载错误。指示装载错误时，计数器继续计数，装载值不起作用，模块无故障灯。

//feedback				
DB1.DBD	0		DEC	L#302
DB1.DBB	4		BIN	2#0000_0010
DB1.DBB	5		BIN	2#0100_0001
DB1.DBB	6		BIN	2#0100_1000
DB1.DBB	7		BIN	2#0000_0000
//control interface				
MD	0		DEC	L#1 装载值1
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true
M	4.3	"SET_DO1"	BOOL	false
M	4.4	"CTRL_DO1"	BOOL	false
M	4.5	"SET_DO2"	BOOL	false
M	4.6	"CTRL_DO2"	BOOL	false
M	5.0	"LOAD_VAL"	BOOL	false
M	5.1	"LOAD_PREP"	BOOL	false

图 57

当进行 LOAD_VAL、LOAD_PREPA、CMP_VAL1、CMP_VAL2 操作时，不能进行 C_DOPAPAM 操作，否则也会出现装载错误。

5.2.2、24V 故障

1Count 24V/100kHz 供电缺失，模块显示 SF，输入接口清零。

5.2.3、ERR_DO1

模块可以对输出进行监视，当输出短路、输出断线、输出过热时可触发诊断中断，使 CPU 对其作出响应。具体做法：

硬件组态参数使能模块和 DO1 诊断中断，并置位 CTRL_DO1。

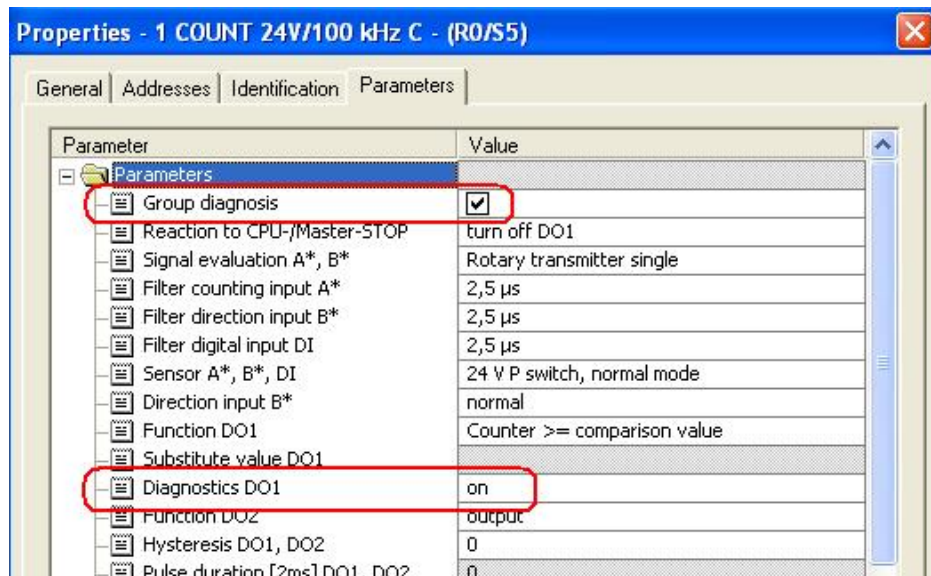


图 58

装载比较值，当满足 DO1 输出条件时 DO1 输出，灯 4 点亮，若此时 DO1 输出断开，会产生输出故障，未下载 OB82，CPU 停，模块显示 SF。

CPU 诊断缓冲区信息：

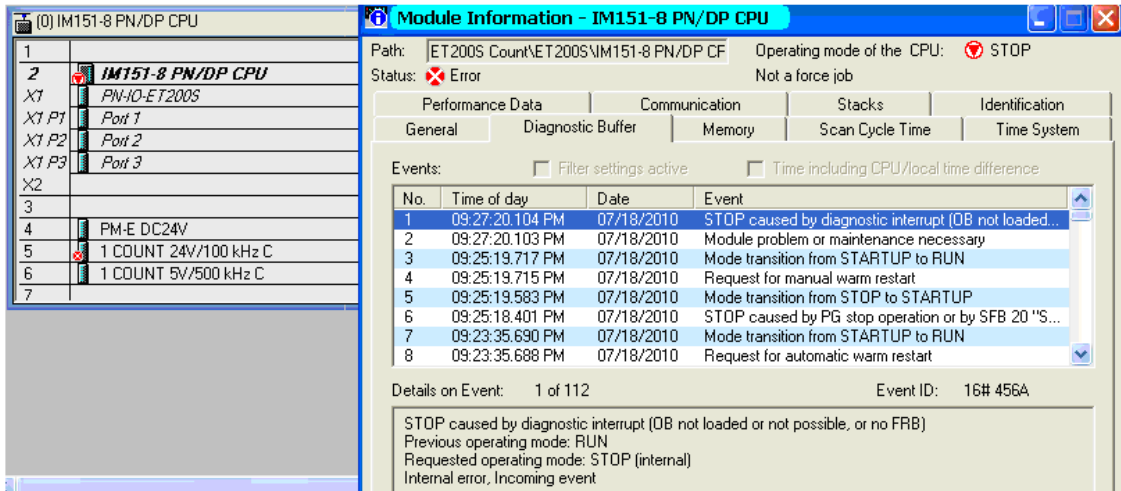


图 59

输入接口状态:

```
//feedback
```

DB1.DBD	0	DEC	L#566	ERR_D01
DB1.DBB	4	BIN	2#0100_0000	STS_D01
DB1.DBB	5	BIN	2#0100_1001	
DB1.DBB	6	BIN	2#1000_1000	
DB1.DBB	7	BIN	2#0000_0000	

```
//control interface
```

MD	0	DEC	L#500	
M	4.0	"SW_Gate"	BOOL	true
M	4.3	"SET_D01"	BOOL	false
M	4.4	"CTRL_D01"	BOOL	true

图 60

下载 OB82 到 CPU，当发生 DO1 断线时，CPU 和计数模块都显示 SF，继续计数。输入接口，ERR_D01=1，当比较条件满足时，STS_D01=1，灯 4 点亮。