

# SIEMENS

**ET200S 工艺模块 —— 计数模块**  
ET200S TECHNOLOGICAL FUNCTIONS —— 1COUNT

**Getting Started**

**Edition (2006-02)**

**摘要** 本文通过一个简单的调试例程，描述怎样按照工艺要求设置ET200S工艺模块1Count24V/100kHz的功能应用，以及应用、操作和测试相应的软硬件。工艺模块1Count24V/100kHz主要包括以下几种操作模式：计数模式，测量模式，位置检测。主要描述该模块在计数模式下的使用，并与工艺模块1Count5V/500kHz的使用进行了比较。

**关键词** 工艺模块 1Count24V/100kHz ， 计数模式， 测量模式， 位置检测， 工艺模块 1Count5V/500kHz

**Key Words** 1Count24V/100kHz ， Count Modes, Measurement Modes, Position Detection, 1Count5V/500kHz

## 目 录

第一部分：ET200S工艺模块 1Count24V/100kHz .....	4
1. 概述 .....	4
2. 系统的硬件体系结构.....	4
3. 硬件和软件需求 .....	5
4. 硬件安装与接线 .....	6
5. 系统组态及参数设置.....	6
6. 测试、监控与诊断.....	10
7. 功能 .....	11
第二部分：ET200S工艺模块 1Count5V/500kHz .....	18
1. 硬件接线图 .....	18
2. 硬件组态和参数配置.....	18

## 第一部分：ET200S 工艺模块 1Count24V/100kHz

### 1. 概述

ET200S工艺模块主要包括四种类型：模块1Count24V/100kHz，1Count5V/500kHz，1SSI，2PULSE。本文通过一个简单的调试例程，描述怎样按照工艺要求设置ET200S工艺模块1Count24V/100kHz的功能应用，以及应用、操作和测试相应的软硬件。

工艺模块 1Count24V/100kHz 主要包括以下几种操作模式：

- (1) 计数模式：包括连续计数，周期计数和单次计数
- (2) 测量模式：包括频率测量，周期测量和转速测量
- (3) 位置检测：这个模式是连续计数功能的一部分，用来在等时模式作为一个纯输入模块使用。

本文主要描述该模块在计数模式下的使用，测量模式等请参考计数功能使用。

### 2. 系统的硬件体系结构



图 1 系统的硬件体系结构

本示例为一套 S7-300 PLC 通过 ET200S 1Count24V/100kHz 模块从 24V 增量型编码器读取计数数据，监控旋转状态。

图 1 为示例系统的配置图，图中包含如下的硬件：

- 一台笔记本电脑或 PG/PC
- 一块 CP5512
- 一套 S7-300 PLC
- 一套 ET200S 系统

### 3. 硬件和软件需求

表 3-1 硬件订货信息

名称	数量	订货号
IM151-1 STANDARD interface module and terminating module	1	6ES7151-1AA03-0AB0
TM-P15S23-A0 (screw-type terminal)	1	6ES7193-4CD20-0AA0
TM-E15S26-A1 (screw-type terminal)	1	6ES7193-4CA40-0AA0
PM-E 24 - 48 VDC/24 - 230 VAC	1	6ES7138-4CB10-0AB0
1 SSI, 1 unit	1	6ES7 138-4DB01-0AB0
1Count 24V/100kHz, 1 unit	1	6ES7 138-4DB01-0AB0
PROFIBUS FC Standard Cable		6XV1 830-0EH10
PROFIBUS FastConnect bus connector RS 485 with 90° cable outlet (with PG interface)	2	6ES7 972-0BB50-0XA0
CP 5512 communications processor	1	6GK1 551-2AA00
MPI cable For connecting SIMATIC S7 and the PG through MPI; length 5 m	1	6ES7 901-0BF00-0AA0
CPU 315-2 DP	1	6ES7315-2AG10-0AB0

表 3-2 软件订货信息

名称	订货号
STEP 7 Professional Edition 2004	6ES7 810-5CC08-0YA5

#### 4. 硬件安装与接线

连接的编码器类型：

- (1) 24V 脉冲发生器（不带方向信号）
- (2) 24V 脉冲发生器（带方向信号）
- (3) 24V 增量型编码器

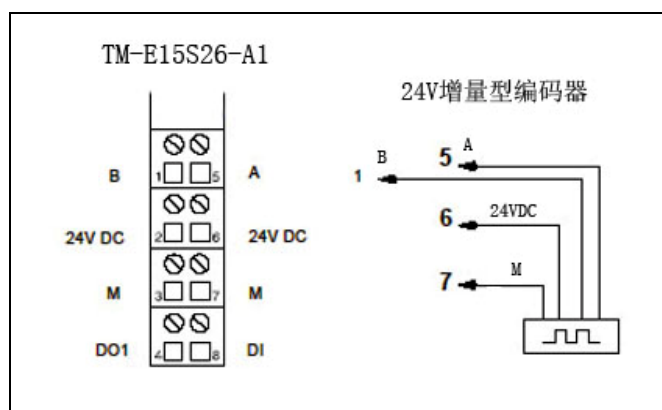


图 2 编码器连接

#### 5. 系统组态及参数设置

##### (1) 硬件配置

按照图 1 硬件配置图进行连接，一套 S7-300 PLC 作为 DP 主站连接 ET200S 从站系统，24V 增量型编码器按图 2 接线图依次接入 ET200S 1Count24V/100kHz 模块。

## (2) 系统组态及参数设置

在 STEP7 管理器中新建一个名为 Latch\_ET200S\_1COUNT 的项目，插入一个 SIMATIC 300 STATION，命名为 1COUNT，然后在硬件组态中按订货号和硬件安装次序依次插入机架、CPU、ET200S 标准从站模块和 ET200S 1COUNT 计数模块（从硬件列表中选择模块 1COUNT 24V/100kHz C）。

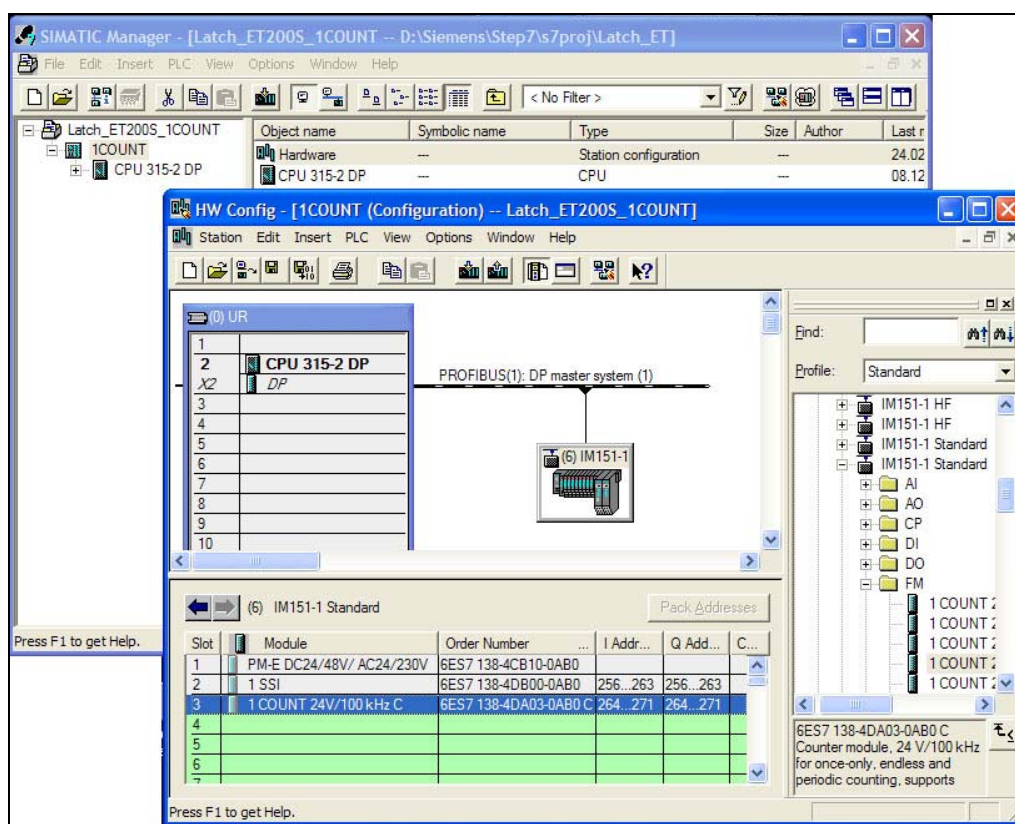


图 3 主站硬件组态

ET200S 1COUNT 模块参数配置如图 4 所示。

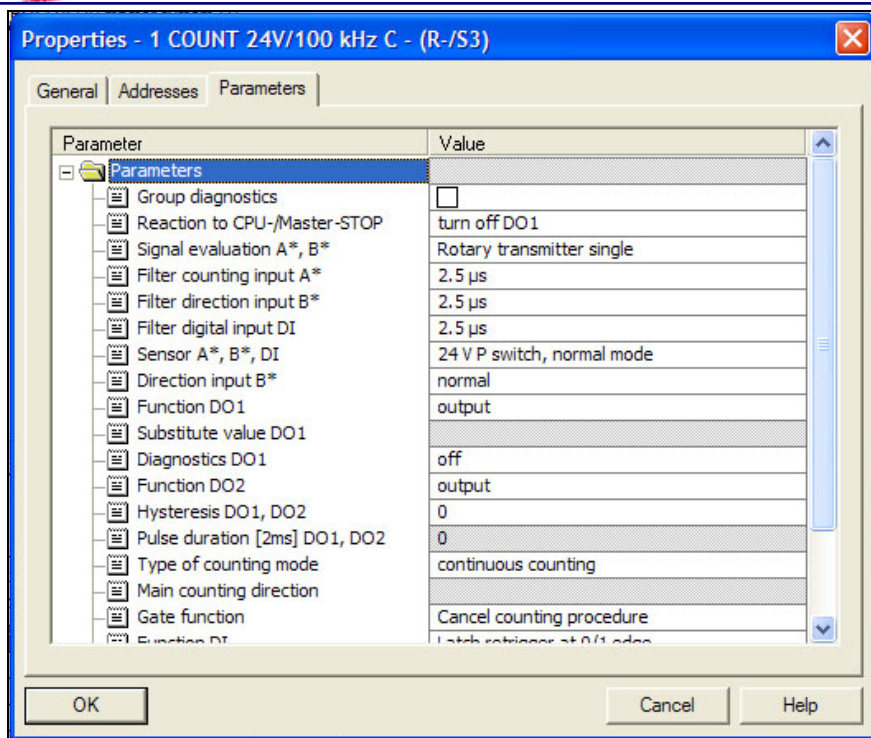


图 4 参数设置

参数Signal evaluation A\* B\*和Sensor A\* B\* DI 根据连接的编码器类型进行选择，此处选择PNP类型24V增量型编码器；

参数Direction input B\*可设置成正方向或反方向；

参数Type of counting mode可设置三种计数模式：连续计数，周期计数和单次计数；

其他参数设置选择默认值即可。

### (3) 例程

循环程序 OB1:

//预设

```

L    0                                //删除控制位
T    DB1.DBD    0
T    DB1.DBD    4
SET
S    DB1.DBX4.0                        //打开软件门
    
```



//写控制接口

```
L   DB1.DBD   0           //写 8 字节到 1SSI 模块
T   PQD   264
L   DB1.DBD   4           //输出起始地址
T   PQD   268
```

//读反馈接口

```
L   PID   264           //从 1SSI 模块读 8 字节
T   DB1.DBD   8
L   PID   268           //输入起始地址
T   DB1.DBD  12
```

控制接口的参数分配如图 5，在硬件组态里，对应计数模块的输出区 8 个字节（PQB264 ~ PQB271）。在上面例程中，DB1 中 8 个字节（DB1.DBB0~DB1.DBB7）用来存放控制接口的参数。

Byte 4	EXTF_ACK CTRL_DO2 SET_DO2 CTRL_DO1 SET_DO1 RES_STS CTRL_SYN SW_GATE	Bit 7: Diagnostic error acknowledgment Bit 6: Enable DO2 Bit 5: DO2 control bit Bit 4: Enable DO1 Bit 3: DO1 control bit Bit 2: Start resetting of status bit Bit 1: Enable synchronization Bit 0: SW gate control bit
Byte 5	C_DOPARAM CMP_VAL2 CMP_VAL1 LOAD_PREPARE LOAD_VAL	Bit 7: Reserve = 0 Bit 6: Reserve = 0 Bit 5: Reserve = 0 Bit 4: Change function and behavior of DO1, DO2 Bit 3: Load comparison value 2 Bit 2: Load comparison value 1 Bit 1: Load counter (preparatory) Bit 0: Load counter (direct)
Bytes 6 to 7		Reserve = 0 <sup>1)</sup>

图 5 控制接口参数分配

反馈接口的参数分配如图 6，在硬件组态里，对应计数模块的输入区 8 个字节（PIB264 ~ PIB271）。在上面例程中，DB1 中 8 个字节（DB1.DBB8 ~ DB1.DBB15）用来存放反馈接口的参数。

Address	Assignment	Designation
Bytes 0 to 3	Count value or stored count value in the case of the latch function at the digital input	
Byte 4	Bit 7: Short circuit of the sensor supply Bit 6: Short circuit / wire break / overtemperature Bit 5: Parameter assignment error Bit 4: Reserve = 0 Bit 3: Reserve = 0 Bit 2: Resetting of status bit active Bit 1: Load function error Bit 0: Load function active	ERR_24V ERR_DO1 ERR_PARA  RES_STS_A ERR_LOAD STS_LOAD
Byte 5	Bit 7: Down direction status Bit 6: Up direction status Bit 5: Reserve = 0 Bit 4: DO2 status Bit 3: DO1 status Bit 2: Reserve = 0 Bit 1: DI status Bit 0: Internal gate status	STS_C_DN STS_C_UP  STS_DO2 STS_DO1  STS_DI STS_GATE
Byte 6	Bit 7: Zero-crossing in the count range when counting without a main counting direction Bit 6: Lower count limit Bit 5: Upper count limit Bit 4: Comparator 2 status Bit 3: Comparator 1 status Bit 2: Reserve = 0 Bit 1: Reserve = 0 Bit 0: Synchronization status	STS_ND STS_UFLW STS_OFLW STS_CMP2 STS_CMP1  STS_SYN

图 6 反馈接口参数分配

## 6. 测试、监控与诊断

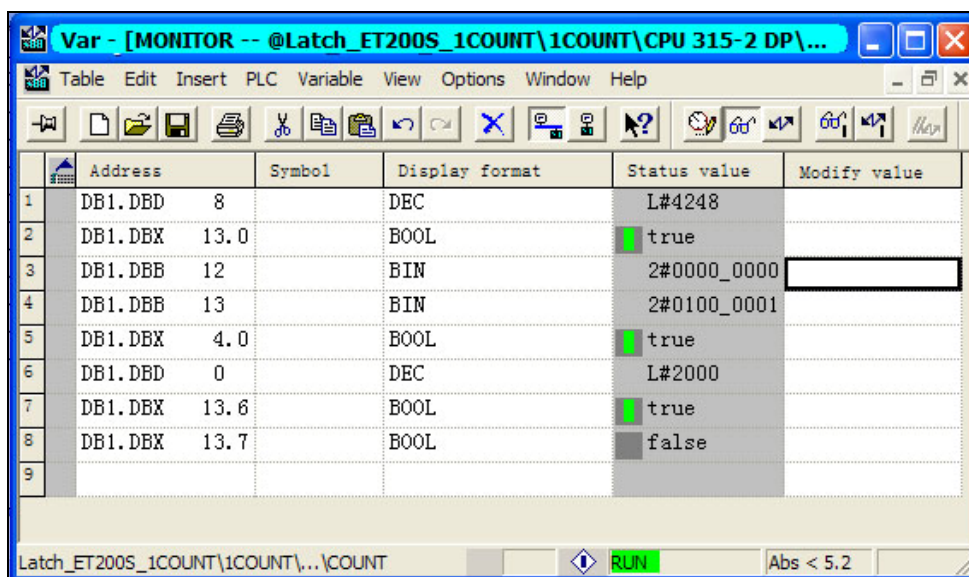


图 7 变量表监控

在 STEP7 管理器 Blocks 中建立变量表，在变量 DB1.DBD 8（反馈接口 Bytes 0~3）中监控测量的编码器值，通过变量 DB1.DBX 13.6（STS\_C\_UP）和 DB1.DBX 13.7（STS\_C\_DN）监控编码器值的变化方向。

## 7. 功能

### 7.1 计数输入的控制：

通过软件门控制

软件门与硬件门（“与”逻辑操作）

### 7.2 门控功能

软件门：通过用户程序控制

当使能软件门控制位时，在参数配置里采用“interrupt counting procedure”，从装载值开始计数，当软件门停止后再使能，计数从停止时的计数值开始继续计数；

在参数配置里采用“terminate counting procedure”，从装载值开始计数，当软件门停止后再使能，计数从装载值开始重新计数；

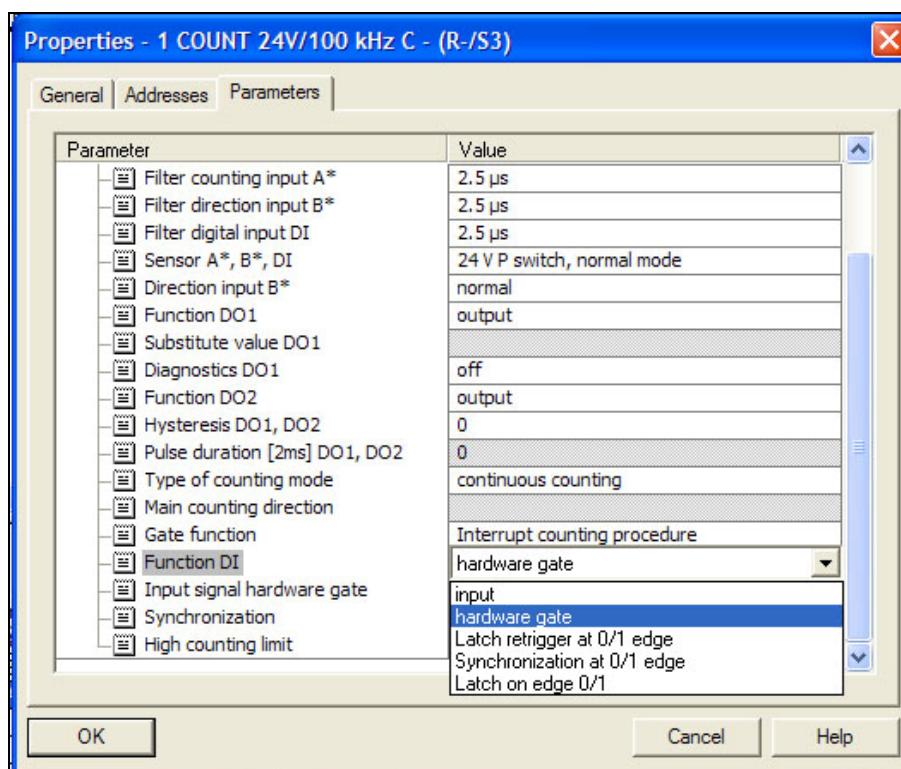


图 8 硬件门使用

硬件门：在硬件门使能后，通过数字量输入控制，功能和软件门控制一样。前提是如图 8 所示，在参数 “Function DI” 里设置成 “hardware gate”。

### 7.3 锁存功能

锁存与重新触发：

在硬件组态中参数配置 “Function DI” 使能 “锁存与重新触发” 后，在用户程序中把软件门使能，当数字量输入端有上升沿脉冲时，把当前计数值锁存。计数功能继续进行，直到数字量输入端有下一个上升沿脉冲，锁存当前计数值并开始从装载值重新计数。

如果你在这个过程中直接装入装载值，不会改变在反馈字中的锁存值。如果关闭软件门，只是中断计数，而数字量输入中锁存和重新触发功能仍然有效。

注意在软件门使能后，当数字量输入端有第一个上升沿时，计数模式开始进行，参考图 9 锁存和重新触发功能时序图。

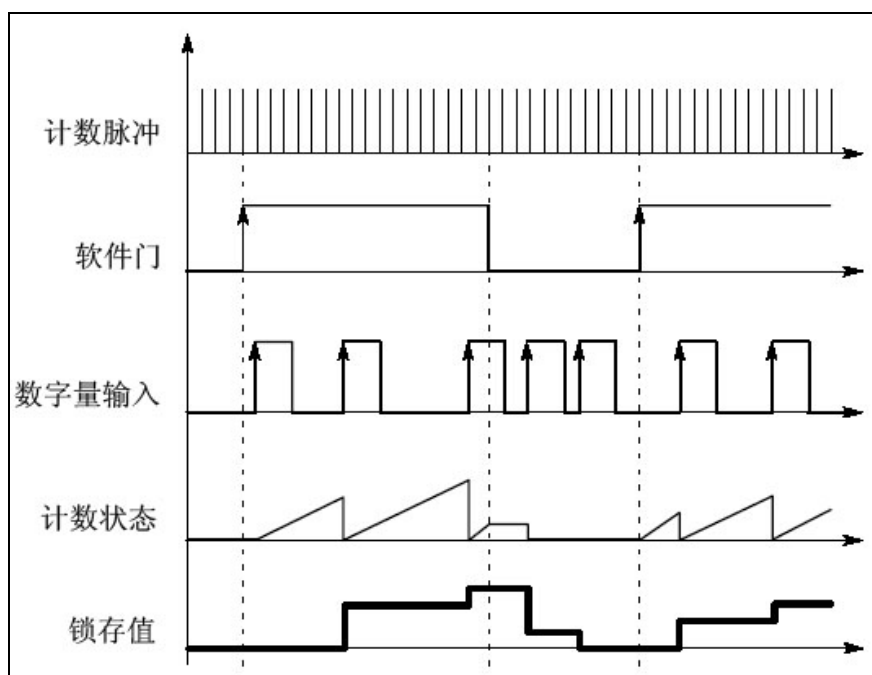


图 9 锁存和重新触发功能时序图

锁存:

在硬件组态参数配置“Function DI”中使能“锁存”后，在用户程序中把软件门使能，当数字量输入端有上升沿脉冲时，锁存计数值。计数功能继续进行，直到数字量输入端有下一个上升沿脉冲，锁存新计数值。

注意如果你在这个过程中直接装入装载值，不会改变在反馈字中的锁存值。如果关闭软件门，只是中断计数，而数字量输入中锁存功能仍然有效。

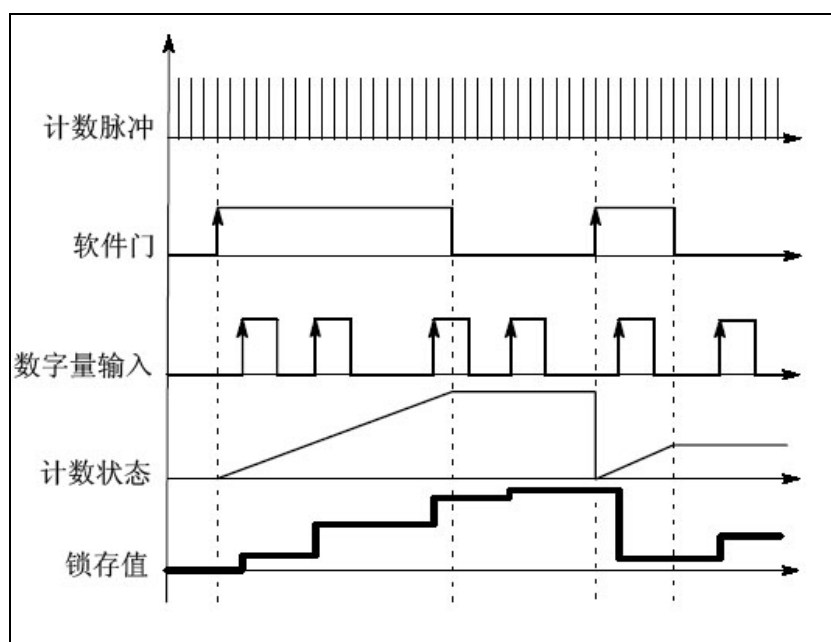


图 10 锁存功能时序图

#### 7. 4 同步功能

同步功能只能在单次计数和周期计数模式下使用。可以使用旋转编码器的零标志位做为参考信号。先使能软件门，然后使能同步控制位，在单次计数同步中，数字量输入中从第一个上升沿脉冲开始从装载值进行同步计数。而在周期计数同步中，数字量输入中第一个上升沿脉冲和后续的几个上升沿脉冲使计数器从装载值开始同步计数。在完成同步后，状态位“STS\_SYN”被置位。

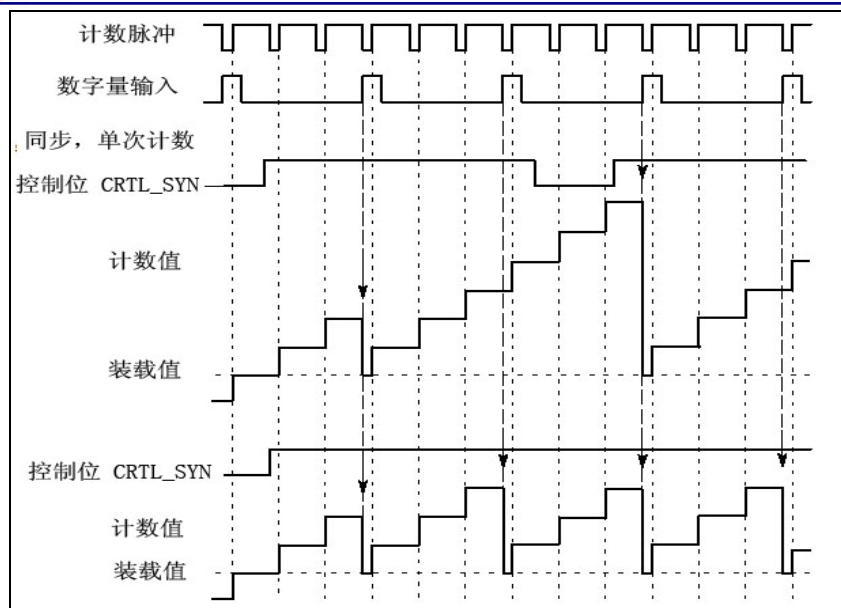


图 11 同步功能时序图

## 7. 5 在计数模式里对输出的控制

计数模板有一个数字量输出和一个虚拟的数字量输出（存在于反馈接口的状态位上），可以存储两个比较值，依靠计数值和比较值的关系可以对输出进行控制：

### (1) 直接对输出进行控制

使能控制位CTRL\_D01和CTRL\_D02，通过控制位SET\_D01和SET\_D02直接对输出进行控制。状态位STS\_CMP1和STS\_CMP2显示了相应的输出状态。直到这些状态位被确认，他们一直保持现有状态；如果没有使能D01和D02，通过控制位SET\_D01和SET\_D02直接影响这些状态位。

下面四种输出形式的使用情况和直接控制输出类似，需要先装载比较值，根据设定的比较条件对输出进行控制。

### (2) 计数值 $\geq$ 比较值

举例：设定一个比较值 2000，当计数值大于等于 2000 时，使能 D01 输出。

硬件组态:

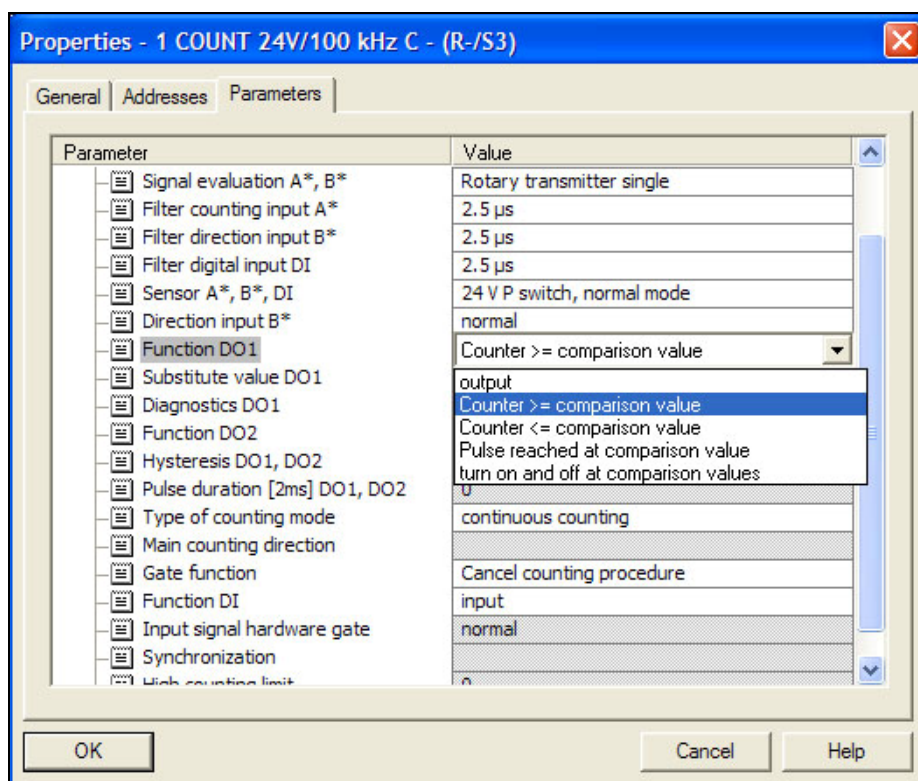


图 12 比较值输出

计数模块的参数设置如图 12 所示，只需设置参数“Function DI”为“Counter>=comparison value”模式，其他参数设置参照图 4 普通计数模式。

主程序:

//预设

SET

S DB1.DBX 4.0 //置位软件门

S DB1.DBX 4.4 //使能 D01

//装入比较值

```

A    M    100.0           //触发位
S    DB1.DBX  5.2
L    DB1.DBD  4
T    PQD  268

L    2000
T    DB1.DBD  0
T    PQD  264

AN   M    100.0
R    DB1.DBX  5.2
L    DB1.DBD  4
T    PQD  268

```

//写控制接口

```

L    DB1.DBD  0           //写 8 字节到 1SSI 模块
T    PQD  264
L    DB1.DBD  4           //输出起始地址
T    PQD  268

```

//读反馈接口

```

L    PID  264           //从 1SSI 模块读 8 字节
T    DB1.DBD  8
L    PID  268           //输入起始地址
T    DB1.DBD  12

```

监控与测试：通过使能 M100.0，装入比较值 1（2000），当编码器计数值大于等于 2000 时，使能输出 D01，同时置位状态位 STS\_CMP1（DB1.DBX14.3）和 STS\_D01（DB1.DBX13.3）。



	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBD 8		DEC	L#1676	
2	DB1.DBB 12		BIN	2#0000_0000	
3	DB1.DBB 13		BIN	2#0100_0001	
4	DB1.DEX 4.0		BOOL	true	
5	DB1.DBD 0		DEC	L#2000	
6	DB1.DEX 13.0		BOOL	true	
7	DB1.DEX 13.3		BOOL	false	
8	DB1.DEX 13.6		BOOL	true	
9	DB1.DEX 13.7		BOOL	false	
10	DB1.DEX 14.3		BOOL	false	
11	DB1.DEX 4.2		BOOL	false	
12	M 100.0		BOOL	false	
13					

图 13 比较值<2000

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBD 8		DEC	L#2332	
2	DB1.DBB 12		BIN	2#0000_0000	
3	DB1.DBB 13		BIN	2#0100_1001	
4	DB1.DEX 4.0		BOOL	true	
5	DB1.DBD 0		DEC	L#2000	
6	DB1.DEX 13.0		BOOL	true	
7	DB1.DEX 13.3		BOOL	true	
8	DB1.DEX 13.6		BOOL	true	
9	DB1.DEX 13.7		BOOL	false	
10	DB1.DEX 14.3		BOOL	true	
11	DB1.DEX 4.2		BOOL	false	
12	M 100.0		BOOL	false	
13					

图 14 比较值>=2000

- (3) 计数值≤比较值
- (4) 到达比较值时输出脉冲
- (5) 到达比较值时开关输出（仅限 D01）

## 第二部分：ET200S 工艺模块 1Count5V/500kHz

工艺模块 1Count5V/500kHz 的使用可参考第一部分的描述，其不同点主要体现在硬件接线和硬件组态的参数配置上。

### 1. 硬件接线图

模块只能连接 5V 增量型编码器。

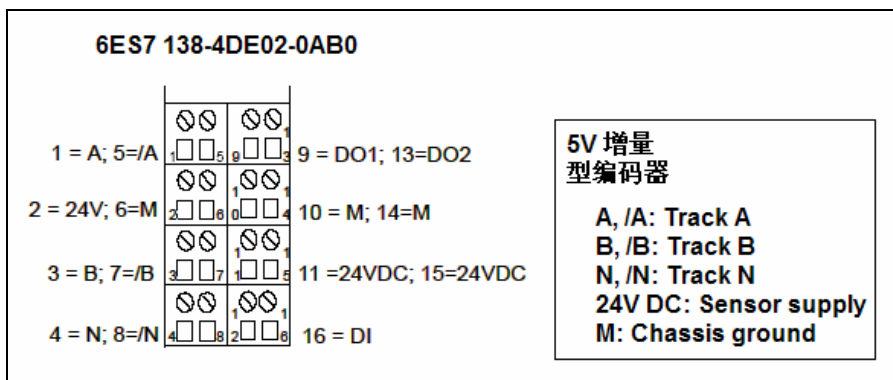


图 15 硬件接线图

### 2. 硬件组态和参数配置

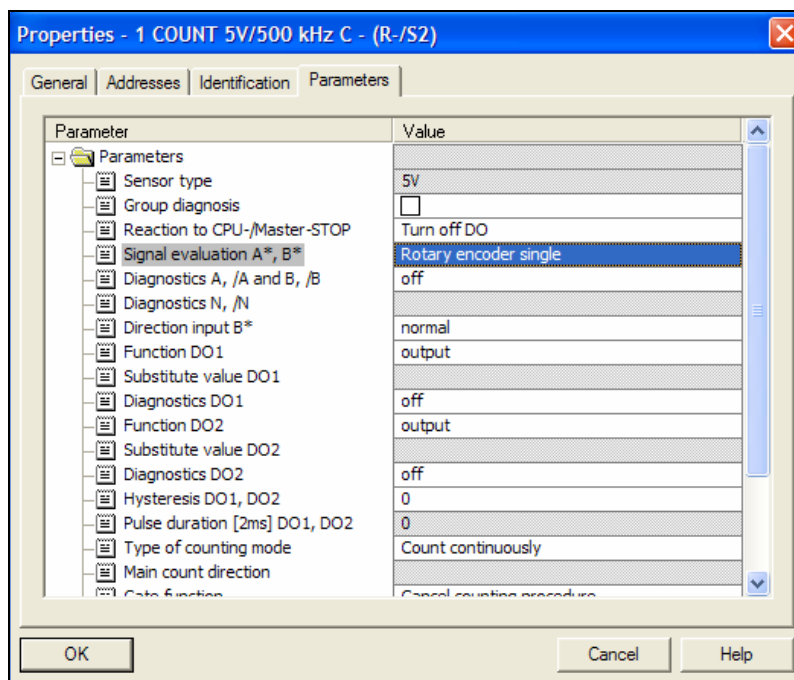


图 16 模块 1Count5V/500kHz 参数配置

参数Signal evaluation A\* B\*和Sensor A\* B\* DI 根据连接的编码器类型进行选择，此处选择5V增量型编码器单倍计数；

参数Direction input B\*可设置成正方向或反方向；

参数Type of counting mode可设置三种计数模式：连续计数，周期计数和单次计数；

其他参数设置选择默认值即可。

## 参考文献

【1】 Catalog IK PI 2005

【2】 Manual: ET 200S Technological Functions

【3】 Manual: ET 200S Distributed I/O System

## 附录一 推荐网址

### AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

### NET

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

Net常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133000>

Net更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133400>

“找答案” Net版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>