# 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

_
1
- 21

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1	0
7.	功能 1	1
第	二部分: ET200S工艺模块 1Count5V/500kHz 1	8
1.	硬件接线图 1	8
2.	硬件组态和参数配置1	8



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	1	6ES7151-1AA03-0AB0
module		
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	2	6ES7 972-0BB50-0XA0
$90^\circ$ cable outlet (with PG interface)		
CP 5512 communications processor	1	6GK1 551-2AA00
MPI cable For connecting SIMATIC S7 and	1	6ES7 901-0BF00-0AA0
the PG through MPI; length 5 m		
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





#### 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。

erties - 1 COUNT 24V/100 kHz C -	· (R-/S3)	
ral Addresses Parameters		
arameter	Value	
Parameters		
—		
—I Reaction to CPU-/Master-STOP	turn off DO1	
—I Signal evaluation A*, B*	Rotary transmitter single	
—I Filter counting input A*	2.5 µs	
—I Filter direction input B*	2.5 µs	
—Ⅲ Filter digital input DI	2.5 µs	
—Ⅲ Sensor A*, B*, DI	24 V P switch, normal mode	
—	normal	
—Ⅲ Function DO1	output	
—I Substitute value DO1		
—	off	
—Ⅲ Function DO2	output	
—≝ Hysteresis DO1, DO2	0	
—	0	
—	continuous counting	
— Main counting direction		
—I Gate function	Cancel counting procedure	

图 4 参数设置

参数Signal evaluation A<sup>\*</sup> B<sup>\*</sup>和Sensor A<sup>\*</sup> B<sup>\*</sup> 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 0B1:

//预设

Auto

L 0 T DB1.DBD 0 T DB1.DBD 4 SET S DB1.DBX4.0

//打开软件门

//删除控制位

A&D Service & Support

Page 8-20



//写 8 字节到 1SSI 模块

//输出起始地址

//写控制接口

L	DB1.DBD	0
Т	PQD 264	
L	DB1.DBD	4
Т	PQD 268	

//读反馈接口

L	PID 264	//从 1SSI 模块读 8 字节
Т	DB1.DBD 8	
L	PID 268	//输入起始地址
Т	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<sup>~</sup>DB1.DBB7)用来存放控制接口的参数。

Byte 4	EXTF_ACK	Bit 7:	Diagnostic error acknowledgment
	CTRL_DO2	Bit 6:	Enable DO2
	SET_DO2	Bit 5:	DO2 control bit
	CTRL_DO1	Bit 4:	Enable DO1
	SET_DO1	Bit 3:	DO1 control bit
	RES_STS	Bit 2:	Start resetting of status bit
	CTRL_SYN	Bit 1:	Enable synchronization
	SW_GATE	Bit 0:	SW gate control bit
Byte 5		Bit 7:	Reserve = 0
		Bit 6:	Reserve = 0
		Bit 5:	Reserve = 0
	C_DOPARAM	Bit 4:	Change function and behavior of DO1, DO2
	CMP_VAL2	Bit 3:	Load comparison value 2
	CMP_VAL1	Bit 2:	Load comparison value 1
	LOAD_PREPARE	Bit 1:	Load counter (preparatory)
	LOAD_VAL	Bit 0:	Load counter (direct)
Bytes 6 to 7		Reserve	e = 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	ERR_24V
	Bit 6: Short circuit / wire break / overtemperature	ERR_DO1
	Bit 5: Parameter assignment error	ERR_PARA
	Bit 4: Reserve = 0	
	Bit 3: Reserve = 0	
	Bit 2: Resetting of status bit active	RES_STS_A
	Bit 1: Load function error	ERR_LOAD
	Bit 0: Load function active	STS_LOAD
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
Byte 6	Bit 7: Zero-crossing in the count range when counting without a main	STS_ND
	counting direction	STS_UFLW
	Bit 6: Lower count limit	STS_OFLW
	Bit 5: Upper count limit	STS_CMP2
	Bit 4: Comparator 2 status	STS_CMP1
	Bit 3: Comparator 1 status	
	Bit 2: Reserve = 0	
	Bit 1: Reserve = 0	STS_SYN
	Bit 0: Synchronization status	

### 图 6 反馈接口参数分配

### 6. 测试、监控与诊断

No.	Var - [MON	ITOR	@Latch_E	12005_1COUNT\1COU	NT\CPU 315-2 D	P\ 🔳 🗖 🔀
	Table Edit I	insert P	LC Variable	View Options Window	Help	_ @ ×
H			<u>x</u> 🖻 🛍		N? 96 4	- 60° 47 1/er
	Address		Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBD	8		DEC	L#4248	
2	DB1.DBX	13.0		BOOL	True	
3	DB1.DBB	12		BIN	2#0000_0000	
4	DB1.DBB	13		BIN	2#0100_0001	
5	DB1.DBX	4.0		BOOL	true	
6	DB1.DBD	0		DEC	L#2000	
7	DB1.DBX	13.6		BOOL	true	
8	DB1.DBX	13.7		BOOL	false	
9						
Lat	ch_ET200S_1CO	UNT\1CO	UNT COUN	т	RUN	os < 5.2

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;

tch, normal mode
tch, normal mode
tch, normal mode
tch, normal mode
s counting
counting procedure
gate 🗾 💌
gate

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每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。







#### 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>=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:

Parameter	Value	
— Signal evaluation A*, B*	Rotary transmitter single	
— Filter counting input A*	2.5 µs	
— Filter direction input B*	2.5 µs	
— 🗐 Filter digital input DI	2.5 µs	
–≝ Sensor A*, B*, DI	24 V P switch, normal mode	
— Direction input B*	normal	
- Function DO1	Counter >= comparison value	-
— Substitute value DO1	output	
— Diagnostics DO1	Counter >= comparison value	
—	Counter <= comparison value	
–≝ Hysteresis DO1, DO2	turn on and off at comparison values	
— Pulse duration [2ms] DO1, DO2	U	
—I Type of counting mode	continuous counting	
— Main counting direction		
—	Cancel counting procedure	
—	input	
—Input signal hardware gate	normal	
— Synchronization		

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



	А	М	100.0		//触发位
	S	DB1.D	BX	5.2	
	L	DB1.D	BD	4	
	Т	PQD	268		
	L	2000			
	Т	DB1.D	BD	0	
	Т	PQD	264		
	AN	М	100.0		
	R	DB1.D	BX	5.2	
	L	DB1.D	BD	4	
	Т	PQD	268		
//写控	™制接口	]			

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

//读反馈接口

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



🕍 Var - [MONITOR @Latch_ET200S_1COUNT\1COUNT\CPU 315-2 D 🔵 🖃 🔀						
	Ta	able Edit Insert P	LC Variab	ole View Options Windo	w Help	_ 7 ×
4	1		<u>%</u>		1 <b>1</b> 1	
	1	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.DBX 4.0		BOOL	true	
5		DB1.DBD 0		DEC	L#2000	
6		DB1.DBX 13.0		BOOL	true	
7		DB1.DBX 13.3		BOOL	false	
8		DB1.DBX 13.6		BOOL	true	
9		DB1.DBX 13.7		BOOL	false	
10		DB1.DBX 14.3		BOOL	false	
11		DB1.DBX 4.2		BOOL	false	
12		M 100.0		BOOL	false	
13						
					^ <b>—</b>	-
Late	ch_E	ET200S_1COUNT\1CO	UNT \ \CC	DUNT	🕑 RUN	Abs < 5.2

图 13 比较值<2000

	Var - [MONITO	)R	@Latch	_ET2005_1COUNT\1C	OUNT\CPU 315-2	2 D 🗋 🗖 🔀
	Table Edit Inse	rt Pl	.C Variab	le View Options Windo	w Help	_ @ ×
-12		5	<u>%</u>		1 <b>N?</b> 96	Mar Con Mar Ikan
	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.DBX	4.0		BOOL	true	
5	DB1.DBD	0		DEC	L#2000	
6	DB1.DBX 1	13.0		BOOL	true	
7	DB1.DBX	13.3		BOOL	true	
8	DB1.DBX	13.6		BOOL	true	
9	DB1.DBX 1	13.7		BOOL	false	
10	DB1.DBX 1	14.3		BOOL	true	
11	DB1.DBX	4.2		BOOL	false	
12	M 100.0			BOOL	false	
13						
Lato	h ET200S 1COUNT	r\1CO			D RUN	Abs < 5.2

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

Parameter	Value 🔨
🗆 🔄 Parameters	
—≝ Sensor type	5V
— Group diagnosis	
—Ⅲ Reaction to CPU-/Master-STOP	Turn off DO
—	Rotary encoder single
— Diagnostics A, /A and B, /B	off
—≝ Diagnostics N, /N	
— Direction input B*	normal
—Ⅲ Function DO1	output
– Substitute value DO1	
—Ⅲ Diagnostics DO1	off
—Ⅲ Function DO2	output
—Ⅲ Substitute value DO2	
—Ⅲ Diagnostics DO2	off
–≝ Hysteresis DO1, DO2	0
—Ⅲ Pulse duration [2ms] DO1, DO2	0
—	Count continuously
—Ⅲ Main count direction	
[""] Cata function	Concol counting procedure

图 16 模块 1Count 5V/500kHz 参数配置



参数Signal evaluation A<sup>\*</sup> B<sup>\*</sup>和Sensor A<sup>\*</sup> B<sup>\*</sup> 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<sup>\*</sup>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: <u>http://www.ad.siemens.com.cn/Service/</u> 专家推荐精品文档: <u>http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp</u> AS常问问题: <u>http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000</u> AS更新信息: <u>http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400</u> "找答案" AS版区: <u>http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027</u>

#### 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: <u>http://www.ad.siemens.com</u>.cn/Service/

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

Net常问问题: <u>http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133000</u> Net更新信息: <u>http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133400</u> "找答案" Net版区:

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