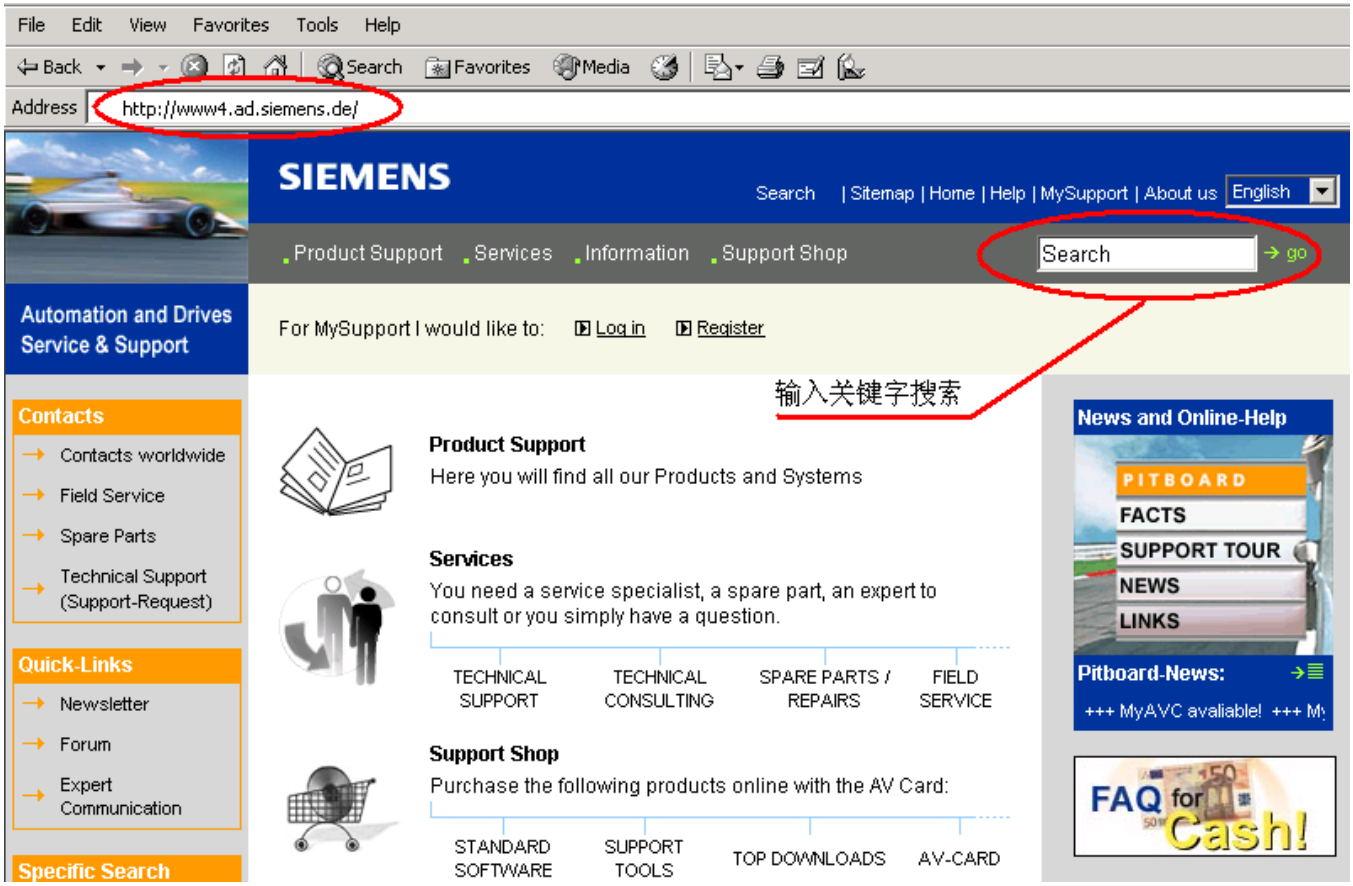
FM350-1 功能模块的使用与说明

SIEMENS A&D CS
2004-5-10

首先我们建议您访问 siemens A&D 公司的技术支持网站：

www4. ad. siemens. de

在检索窗口中键入相关产品或问题的 关键字 ，获取关于产品或问题的详细信息和手册。



FM350-1 概述

单通道智能计数模板， 可连接 5V 增量编码器、24V 增量编码器、带方向信号的脉冲传感器， 5V 信号最大 500Hz， 24V 信号最大 200Hz， 具有软件门和硬件门控制计数和测量，带比较值输出。FM350-1 可以在 IM153-1、IM153-2、S7-300 系统中使用。

安装和接线

在选择好计数传感器后需要确认模板侧面的跳线块， A 对应 5V 信号，D 对应 24V 信号。

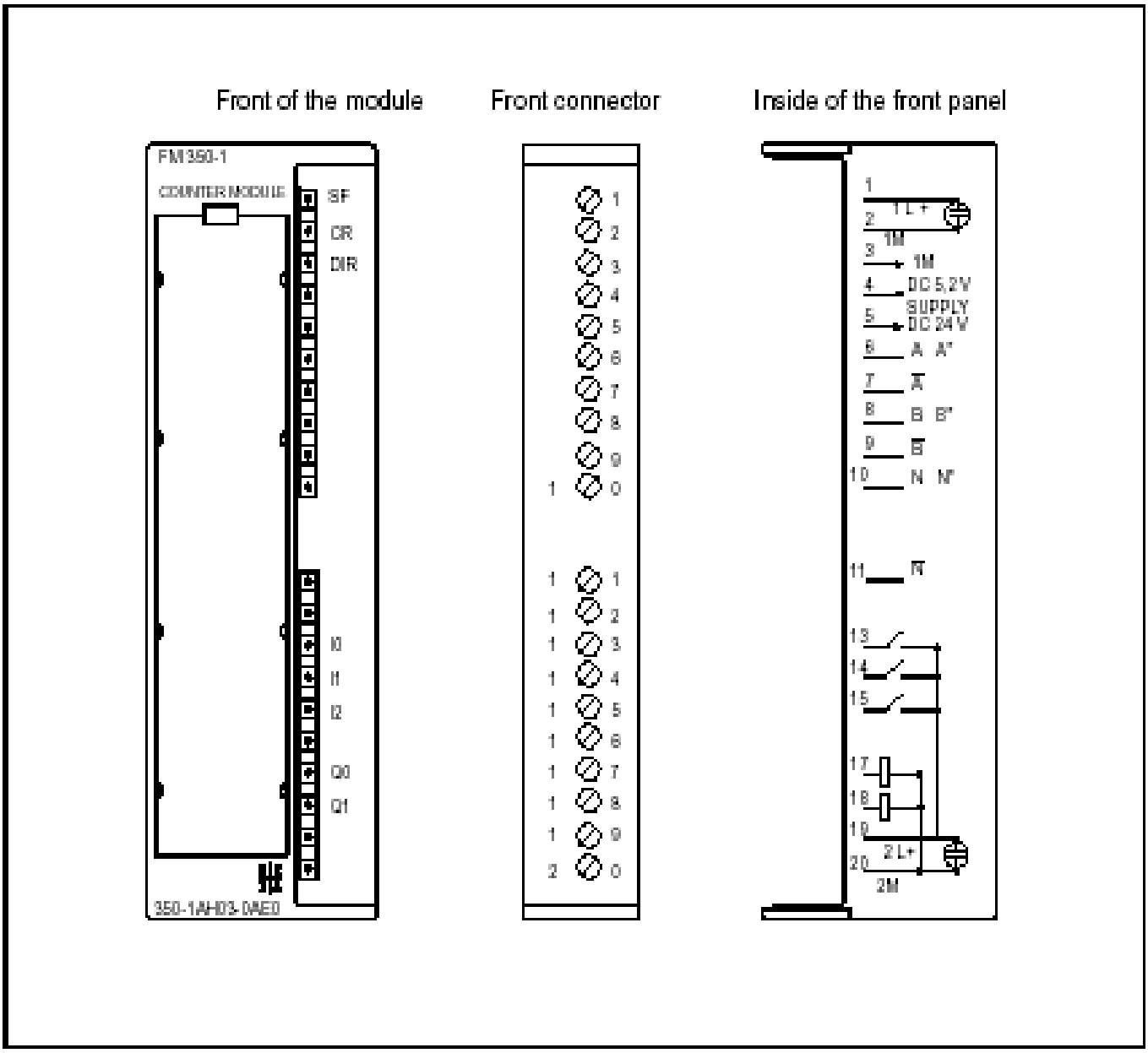


Figure 3-1 Front Connector of the FM 350-1

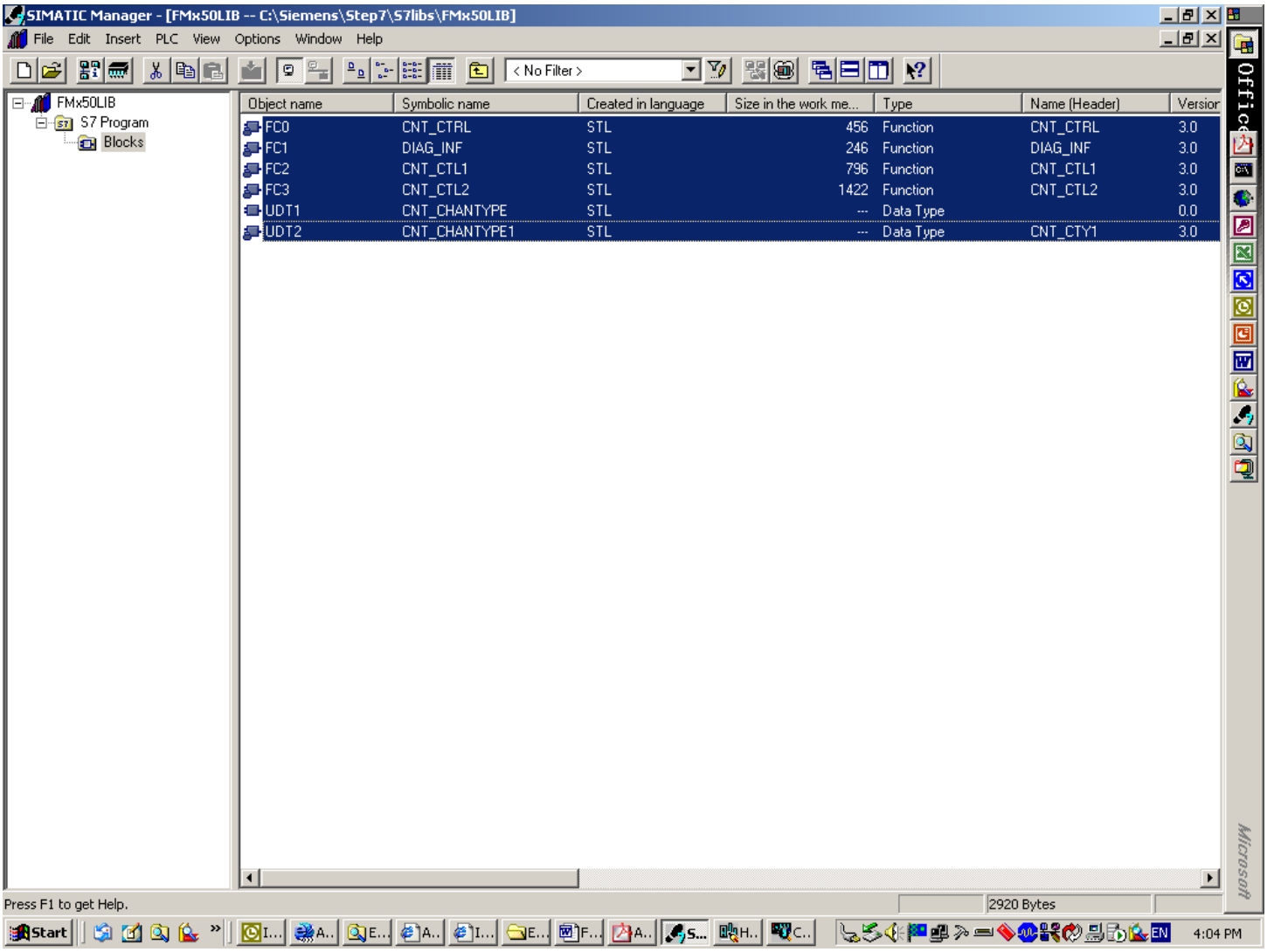
Front Connector Assignments

Table 3-1 Front Connector Assignments

Conection	Name	Input/ Output	Function			
Auxiliary voltage						
1	1L+	INP	24 V auxiliary voltage			
2	1M	INP	Auxiliary voltage ground			
			5 V encoder RS 422, symmetric	24 V encoder, asymmetric	24 V pulse generator with direction level	24 V initiator
3	1M	OUTP	Encoder supply ground			
4	5.2VDC	OUTP	5.2 V encoder supply			
5	24VDC	OUTP	24 V encoder supply			
6	A A*	INP	Encoder signal A	Encoder signal A*		
7	$\overline{A}$	INP	Encoder signal $\overline{A}$	–		
8	B B*	INP	Encoder signal B	Encoder signal B*	Direction signal	–
9	$\overline{B}$	INP	Encoder signal $\overline{B}$	–		
10	N N*	INP	Encoder signal N	Encoder signal N*	–	
11	$\overline{N}$	INP	Encoder signal $\overline{N}$	–		
12	–	–	–			
Digital inputs and digital outputs						
13	I0	INP	Digital input DI Start			
14	I1	INP	Digital input DI Stop			
15	I2	INP	Digital input DI Set			
16	–	–	–			
17	Q0	OUTP	Digital output DO0			
18	Q1	OUTP	Digital output DO1			
Load voltage						
19	2L+	INP	24 V load voltage			
20	2M	INP	Load voltage ground for the digital inputs and outputs			

操作方式

首先安装 FM350-1 软件， 在 SIMATIC Manager 中打开库 FMx50LIB。复制所有的块进入自己的项目。仅仅 6ES7 350－1AH03－0AE0 具有测量功能。



下面描述几个功能块的性能和区别

FC0 计数和测量功能，使用 UDT1 生成的数据块

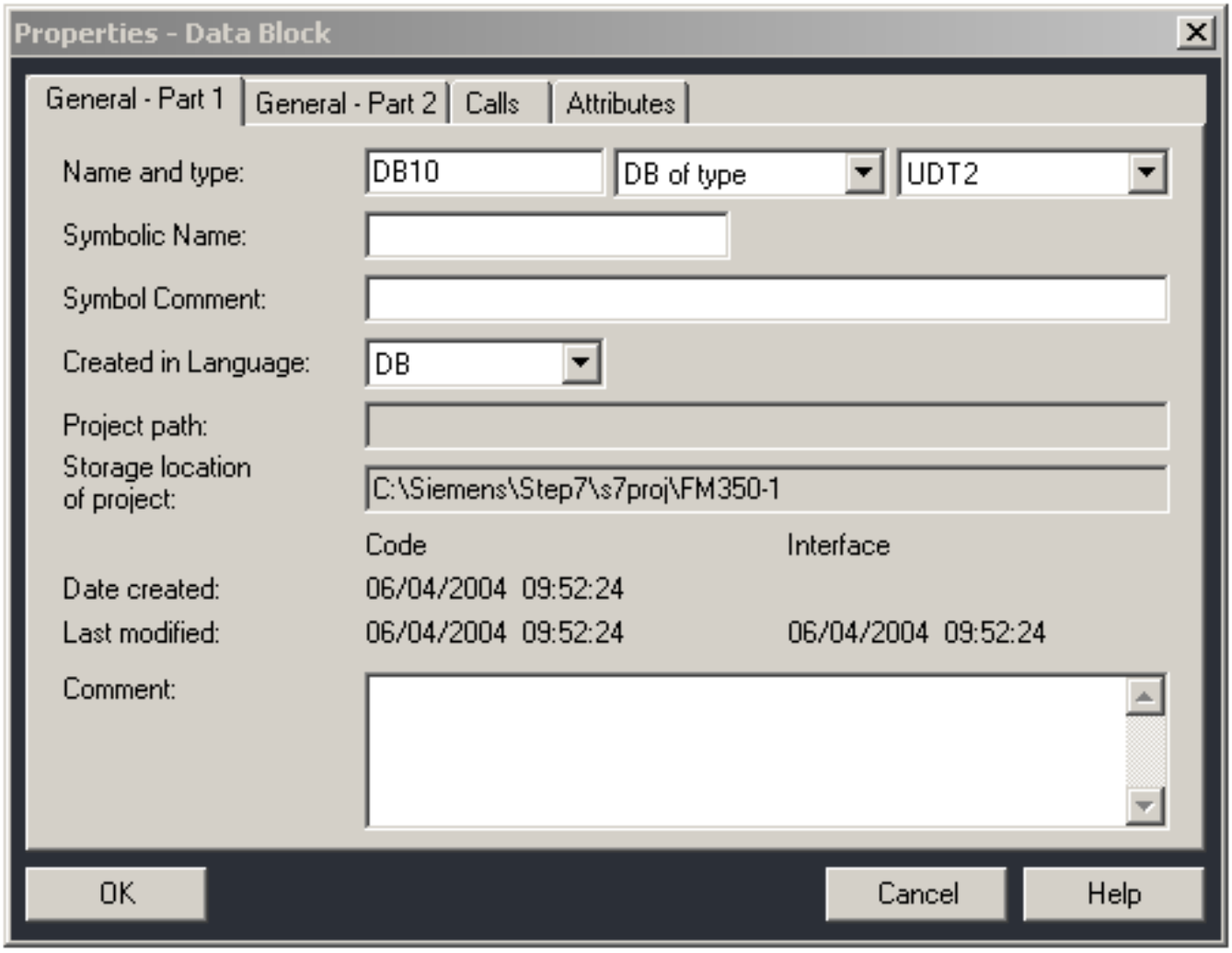
FC1 诊断 FM 模板

FC2 计数和测量功能，支持等时模式，能够在操作中改变参数和置位、复位输出。使用 UDT2 生成的数据块。

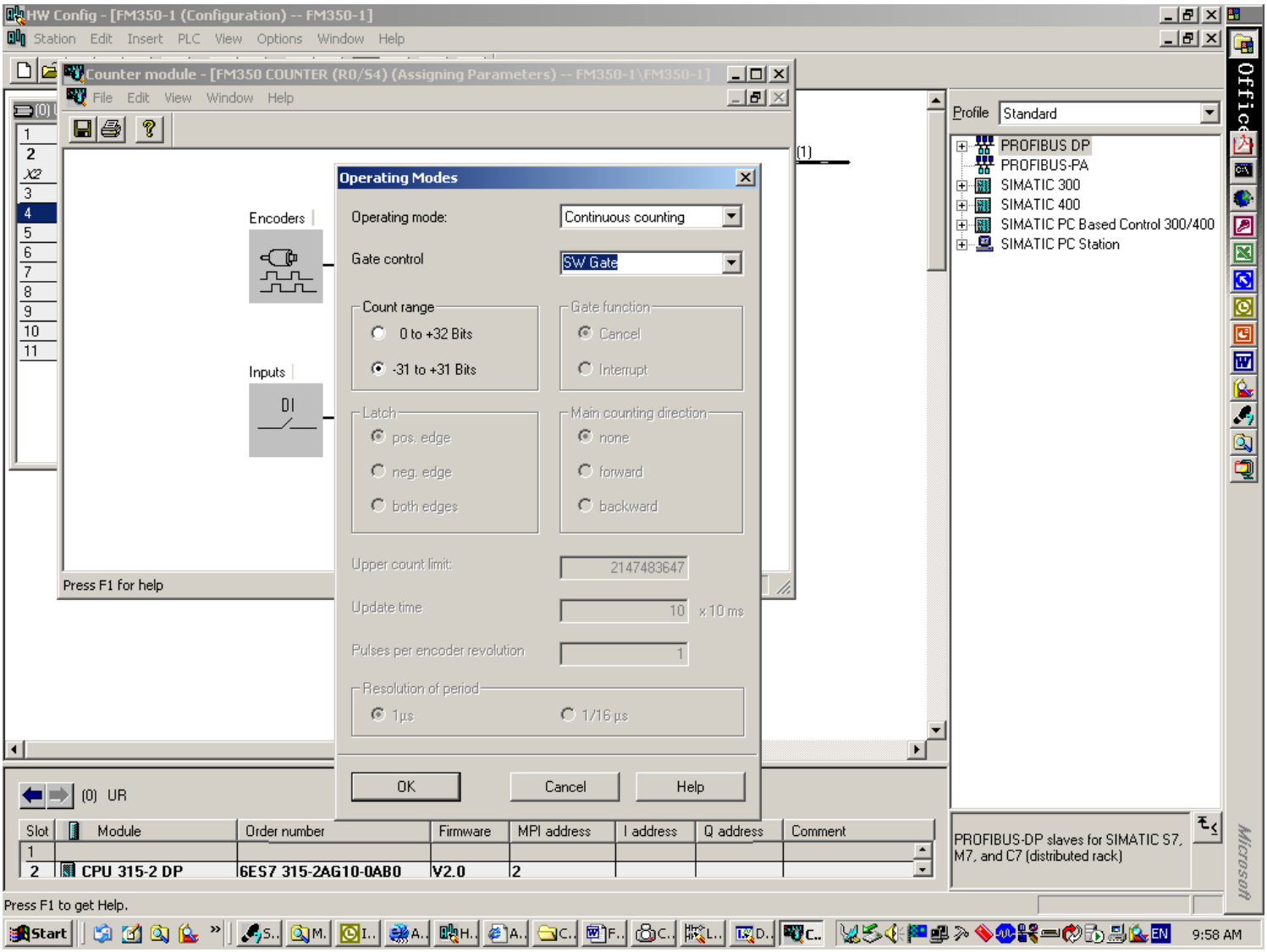
FC3 功能和 FC2 基本一样， 但仅仅使用在等时模式， 对等时模式进行了优化，运算速度在等时模式比 FC2 快

计数模式

首先生成应用程序数据块



连续计数**(continuous counting)**




```
L     256
T     DB10.DBW    6              //输入FM模板地址

L     P#256.0
T     DB10.DBD    8              //输入通道号，地址乘8

CALL  "CNT_CTL1"
 DB_NO   :=10
 SW_GATE :=M1.0
 GATE_STP:=M1.1
 OT_ERR_A:=M1.2
 SET_DO0 :=M1.3
 SET_DO1 :=M1.4
 OT_ERR  :=M1.5
 L_DIRECT:=M1.6
 L_PREPAR:=M1.7
 T_CMP_V1:=M2.0
 T_CMP_V2:=M2.1
 C_DOPARA:=M2.2
 RES_SYNC:=M2.3
 RES_ZERO:=M2.4
```

软件门置 1

从 DB10.DBD34 读计数值

单次计数(single counting)

单次计数方法同连续计数一样，但当达到上限或下限最大计数值时，必须从新启动计数器。

周期计数 (Periodic counting)

周期计数和连续计数控制方法一样，但当达到上限或下限最大计数值时，从装载值开始从新计数。

打开和关闭门功能

硬件门包含常 1（level-controlled）控制和边沿触发(edge-controlled)

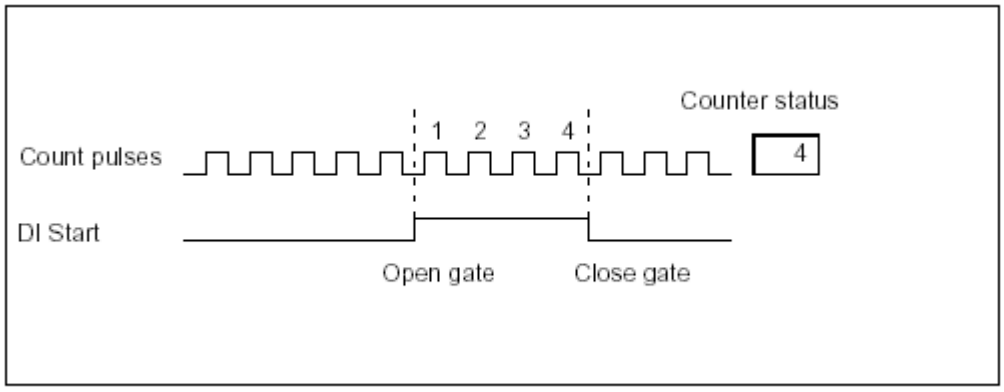


Figure 8-10 Level-Controlled Opening and Closing of the Hardware Gate

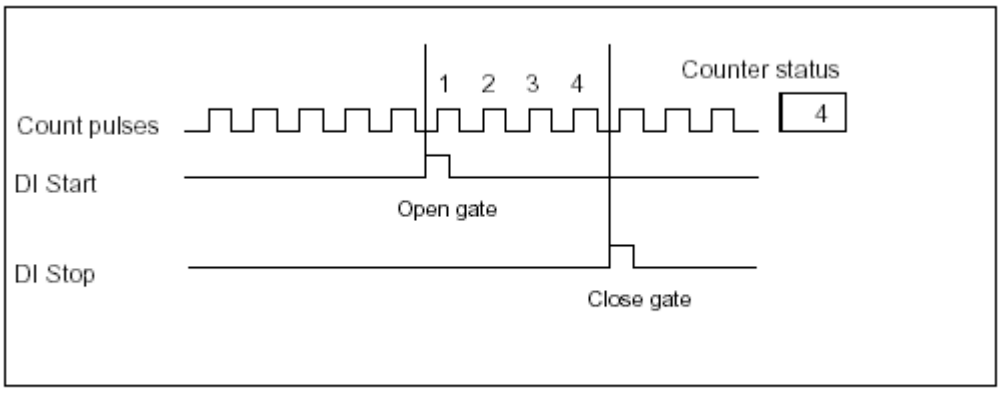
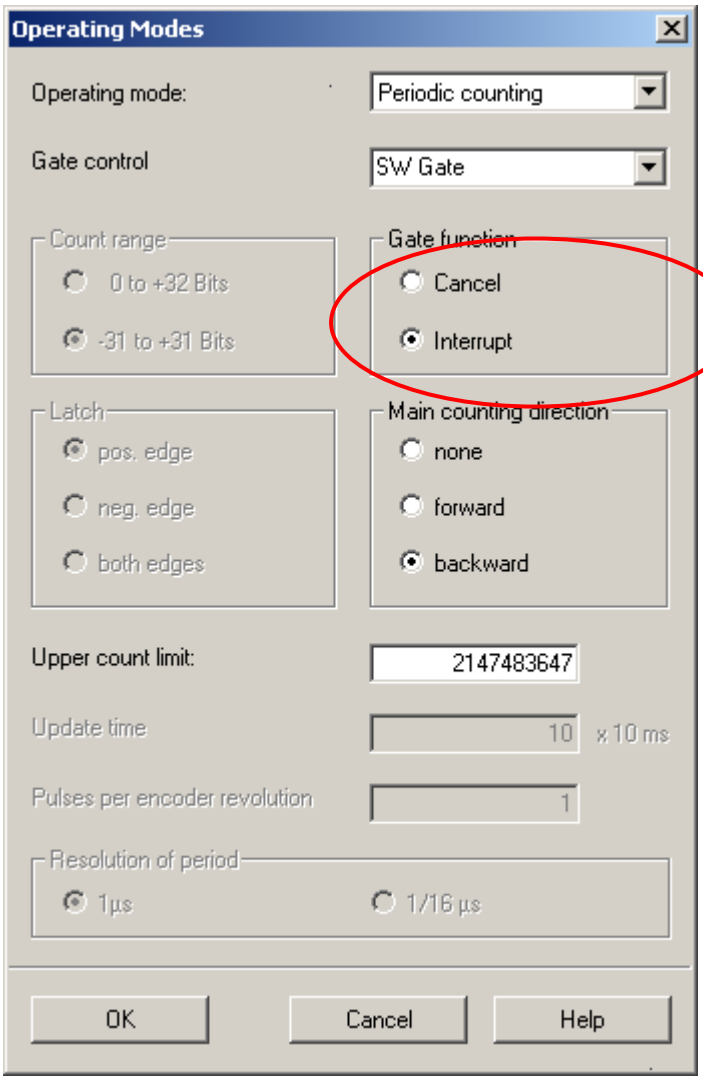


Figure 8-11 Edge-Controlled Opening and Closing of the Hardware Gate

软件门仅仅有 level-controlled.

取消和中断门功能：



这个功能都是由 GATE_STP 输入参数来实现的

```
L     256
T     DB10.DBW    6              //输入FM模板地址

L     P#256.0
T     DB10.DBD    8              //输入通道号，地址乘8

CALL  "CNT_CTL1"
 DB_NO    :=10
 SW_GATE  :=M1.0
 GATE_STP:=M1.1
 OT_ERR_A:=M1.2
 SET_DO0  :=M1.3
 SET_DO1  :=M1.4
 OT_ERR   :=M1.5
 L_DIRECT:=M1.6
 L_PREPAR:=M1.7
 T_CMP_V1:=M2.0
 T_CMP_V2:=M2.1
 C_DOPARA:=M2.2
 RES_SYNC:=M2.3
 RES_ZERO:=M2.4
```

取消门控制功能是当 GATE_STP 置 1，计数停止，保持当前计数值。门再启动从装载值开始计数。

中断门控制功能是当 GATE_STP 置 1，计数停止，保持当前计数值。门再启动从当前值开始计数。

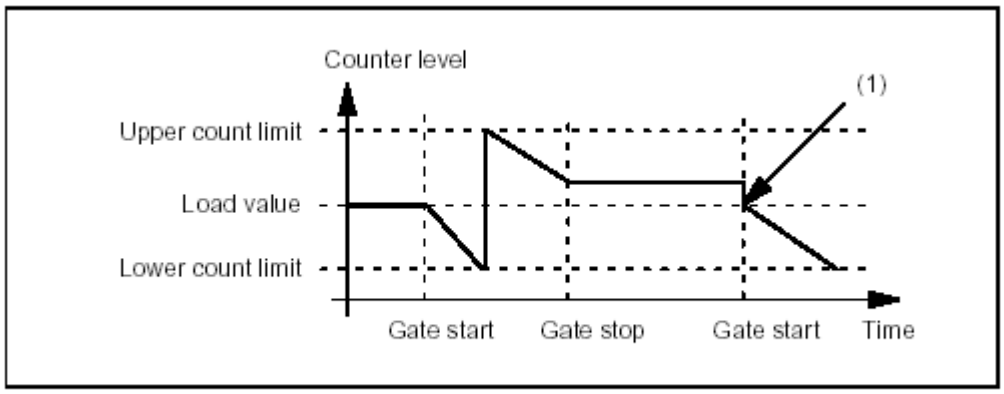


Figure 8-13 Continuous counting, down, Cancel gate function

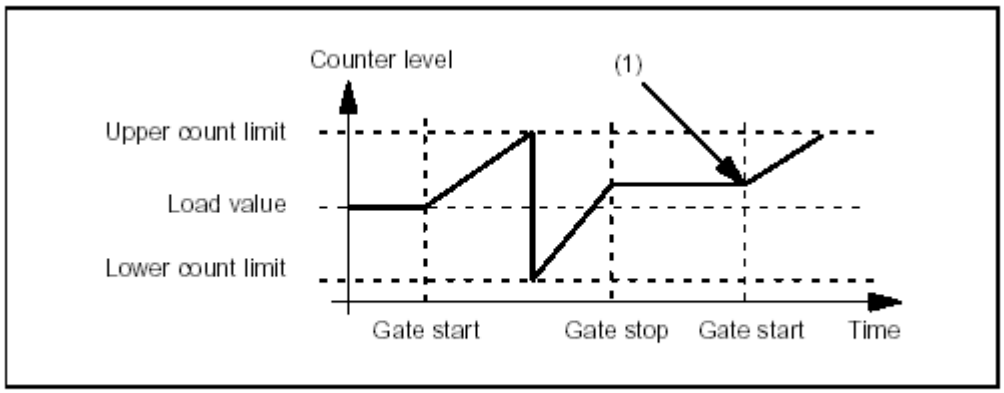


Figure 8-14 Continuous counting, down, Interrupt gate function

比较值输出

```
L     256
T     DB10.DBW    6              //输入FM模板地址

L     P#256.0
T     DB10.DBD    8              //输入通道号，地址乘8

CALL  "CNT_CTL1"
 DB_NO   :=10
 SW_GATE :=M1.0
 GATE_STP:=M1.1
 OT_ERR_A:=M1.2
 SET_DO0 :=M1.3
 SET_DO1 :=M1.4
 OT_ERR  :=M1.5
 L_DIRECT:=M1.6
 L_PREPAR:=M1.7
 T_CMP_V1:=M2.0
 T_CMP_V2:=M2.1
 C_DUPARA:=M2.2
 RES_SYNC:=M2.3
 RES_ZERO:=M2.4
```

置 1

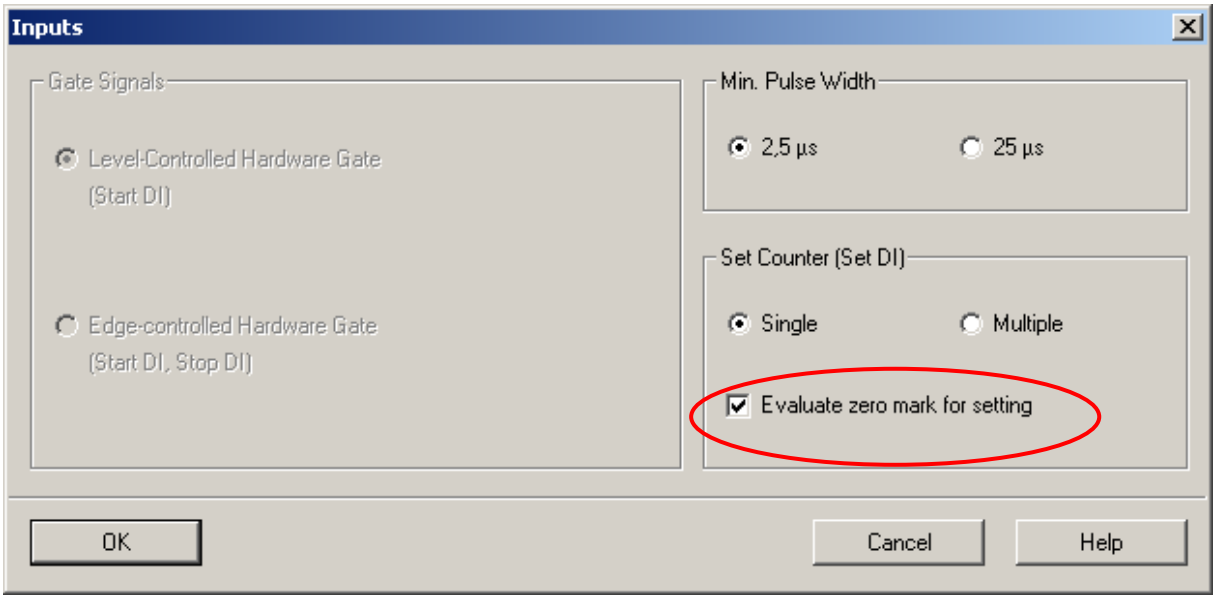
同时输入比较值到 DB 块， 分配输出点功能。

设定计数值（set counter）

软件能够使用 L_DIRECT 或 L_PREPAR 随时修改计数值（装载 DBD14 值）

硬件能够使用模板外部输入点 DI SET 或 DI SET 和编码器的零脉冲随时修改计数值（装载 DBD14 值）

当使用硬件 DI SET 时， DB 块的位 ENSET_UP 和 ENSET_DN 需要置 1，当使用编码器零脉冲时必须选择：



锁存和释放功能(latch/retrigger)

这个功能主要靠 FM 模板数字输入 Start DI 的边沿脉冲（不小于 1ms）锁存计数值(latch)，同时计数器从装载值从新开始计数(retrigger)。计数器计数要求软件门同时置 1，在数据块 LATCH_LOAD（DBD30）读出锁存值。

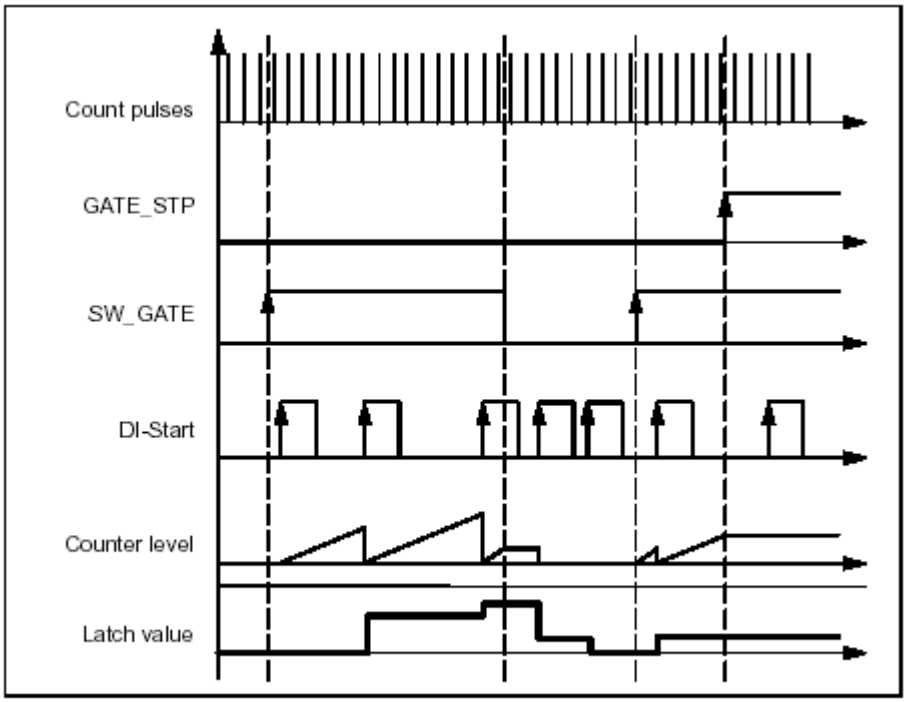


Figure 8-27 Latch/Retrigger when load value = 0 and a positive edge at Start DI

上图可以看出当软件门置 0 时，计数值将保持，Start DI 边沿脉冲还能够锁存计数值，但不会再计数，只能从装载值装载。

单独锁存功能(latch)

此功能仅仅在 Start DI 边沿触发计数值锁存，计数器一直连续计数，直到软件门置 0，计数器停止，保持当前值。

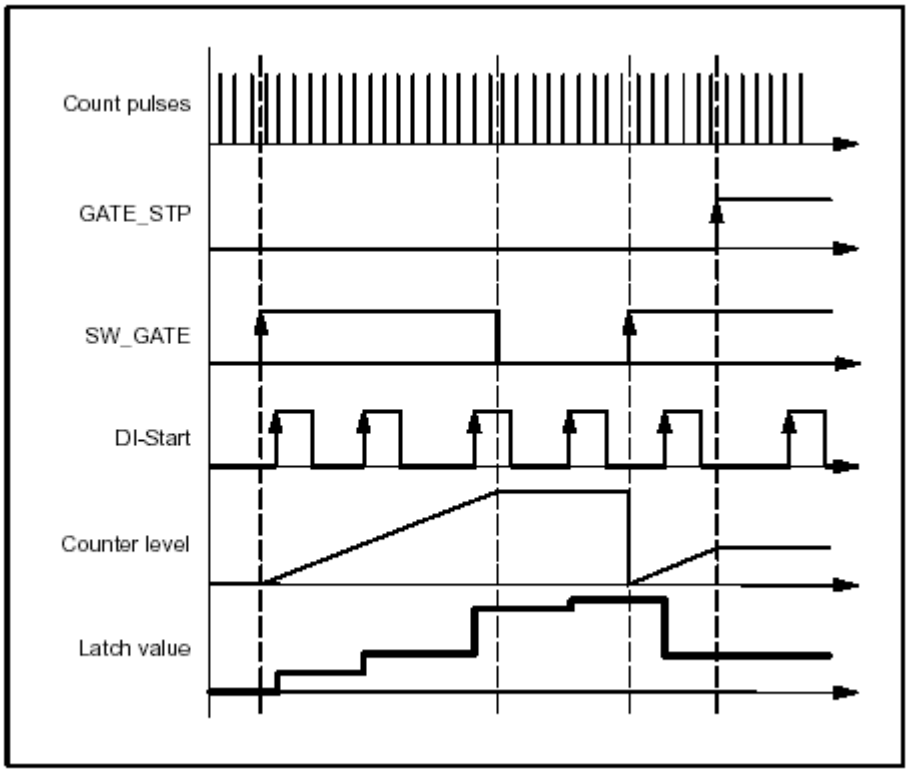


Figure 8-28 Latch when load value = 0 and a positive edge at Start DI

两个脉冲边沿的时间测量

在 FM350-1 中有个 1M 的内部时钟，依据 Start DI 的 2 个上升沿测量之间的时间，编码器选择内部 1M 时钟，任何计数模式，门控制选择 latch/retrigger。测量值在 LATCH_LOAD(DBD30)中读出。时基 us。

测量方式

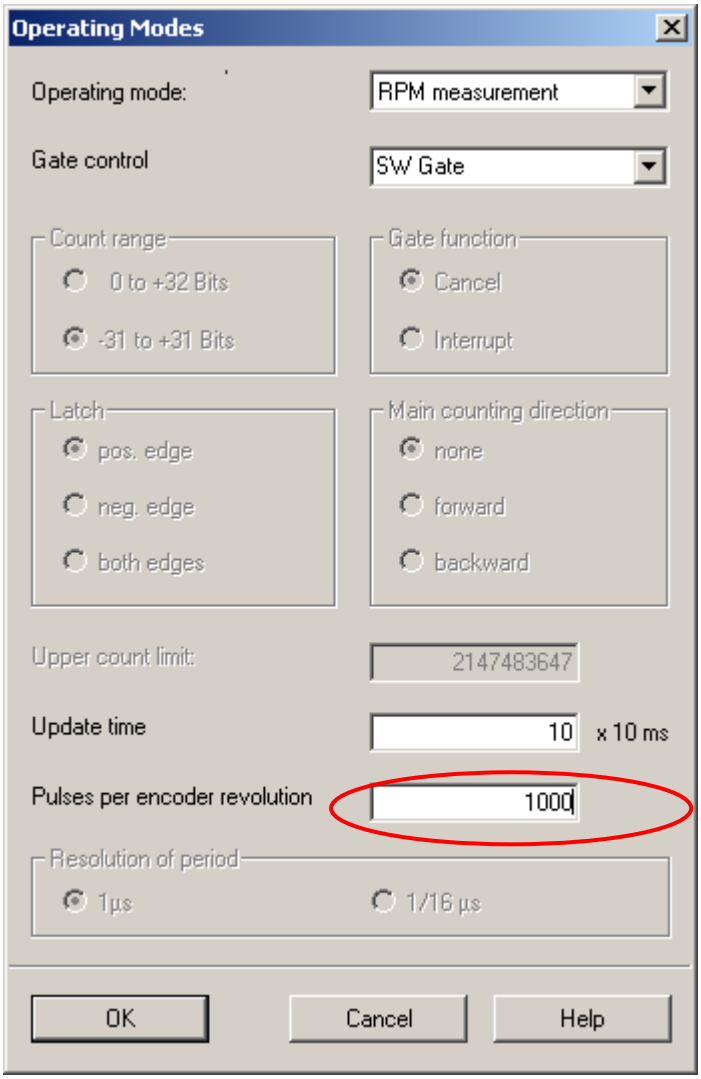
测量方式分为频率测量（frequency measurement）,转速测量（RPM measurement）,持续周期测量(continuous periodic measurement)

频率测量

分辨率为 $Hz*10^{-3}$，通过门控制，在 LATCH_LOAD(DBD30)读出。

转速测量

分辨率$1x10^{-3}$ /min，通过门控制，在 LATCH_LOAD(DBD30)读出。必须输入编码器每圈脉冲数。



持续周期测量

分辨率 1us，门控制，在 LATCH_LOAD(DBD30)读出。

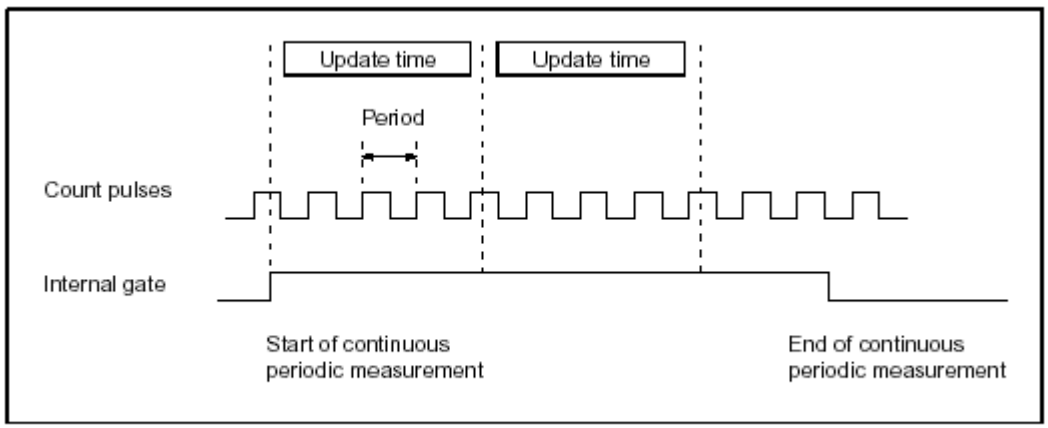
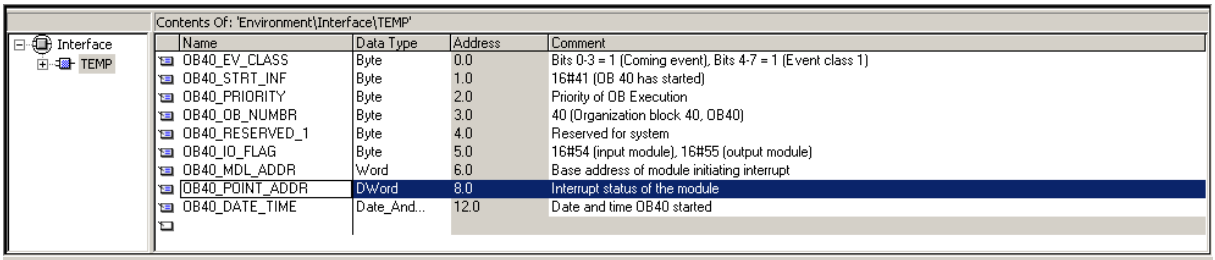


Figure 8-34 Periodic measurement of the gate function

中断的使用

调用 OB40，状态在 OB40 中读出。



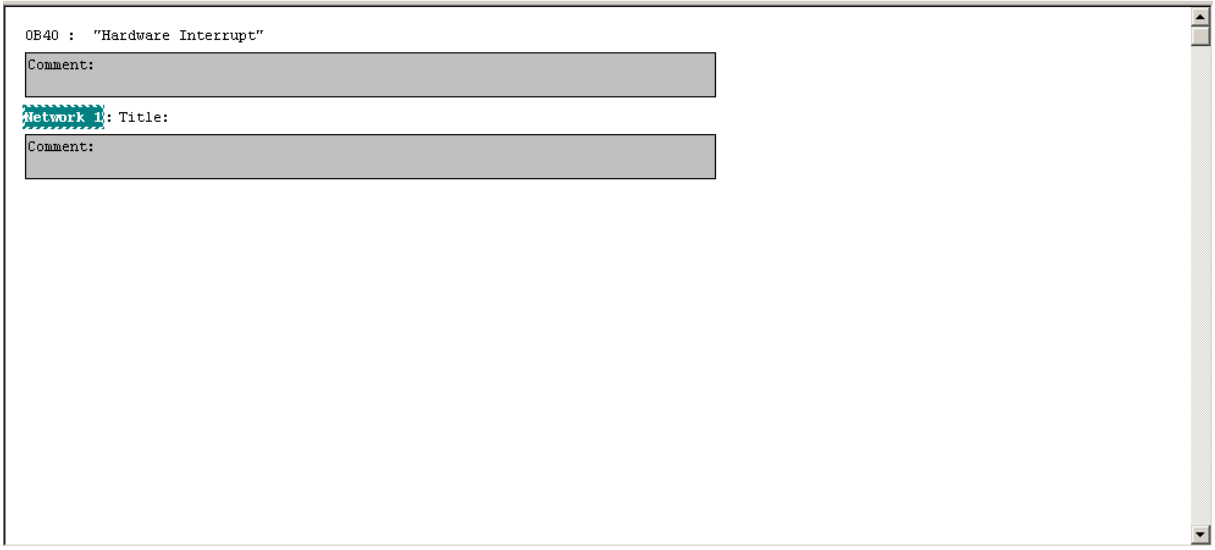


Table 8-17 Assignment of the bits of the variable OB40_POINT_ADDR

Byte	Bit	Meaning: Interrupt in the Case of...
8	0	Opening the gate
	1	Closing the gate
	2	Overflow (Count mode)
		Measured value outside limits (Measure mode)
	3	Underflow (Count mode)
		End of measurement (Measure mode)
	4	Reaching comparison value 1 in the up direction
	5	Reaching comparison value 1 in the down direction
	6	Reaching comparison value 2 in the up direction
	7	Reaching comparison value 2 in the down direction
9	0	Zero pass
	5	Sets the counter with an external signal (synchronization)
	7	Latch