

S-1200+ET200SP 工艺模块TMcount的频率测量在柴油机转速测量的应用(非指令性语句)

高璇 王成刚 解伟光

陕西柴油机重工有限公司 陕西 咸阳 713105

摘要: 为了实现非指令性的频率测量。在西门子系统结构搭建时,本文以CPU采用S7-1200,带ET200SP分布式I/O的工艺模块TM count的组态形式进行论述。工艺模块TM count在西门子S7-1500编程中可以直接采用现成指令,测得频率。在实际工作中,有时S7-1200即可满足使用条件。但需要用分布式I/O方式实现信号采集时,没有现成指令可用。本文就西门子s7-1200系列CPU1214+ET200SP工艺模块TM count的组态形式,非指令性的采集频率编程方法在柴油机转速测量的应用方面进行详细论述。

关键词: TM count; 频率测量; 编程; 非指令性语句

引言: 柴油机转速是衡量其运行状态的核心参数,精准测量对设备控制与安全至关重要。传统检测手段存在抗干扰弱、安装复杂等弊端,西门子S7-1200+ET200SP的TMcount工艺模块具备高精度频率测量能力,本文探究其在柴油机转速测量中的应用方案,为工业现场提供高效可靠的技术参考

1 西门子频率测量的一般方法

1.1 西门子s7-1200系列CPU1214本体直接采集频率的实现。这里不在赘述西门子^[1]

S7-1200的组态过程。

1.1.1 硬件设置:

(1)启用CPU的高速计数器功能(HSC)如图1,所示,勾选启用该高速计数器



图1 启用高速计数器

(2)计数类型选择:频率,如图2所示

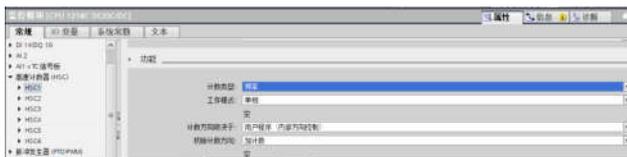


图2 计数类型选择频率

(3)硬件输入栏,时钟发生器输入,如图3所示,选择

通道1的地址: %I0.0



图3 选择通道地址

(4) I/O地址栏,起始地址输入: 10000,如图4所示。



图4 起始地址设定

1.1.2 程序编制:调用指令-计数器,按转速与频率的关系进行相关参数设置。如图5所示。



图5 频率采集软件编制

至此，频率采集完成

1.2 西门子s7-1500系列CPU++ET200SP工艺模块TM count采集频率的实现。这里不再赘述西门子S7-1500的组态过程。

1.2.1 硬件设置：

调用指令“High_Speed_Counter”如图6所示，点击指令右上角第一个蓝色图标，“组态”。

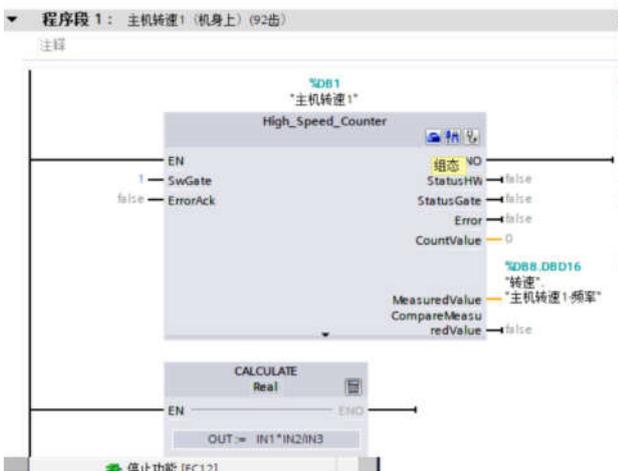


图6 调用指令

(1) 在打开的窗口中展开扩展参数，点击计数器输入，如图7所示，信号类型选择“脉冲(A)”、传感器类型选择“源型输出”。



图7 信号类型。传感器类型选择

(2) 计数器特性，如图8所示，按默认设定值，无需更改。

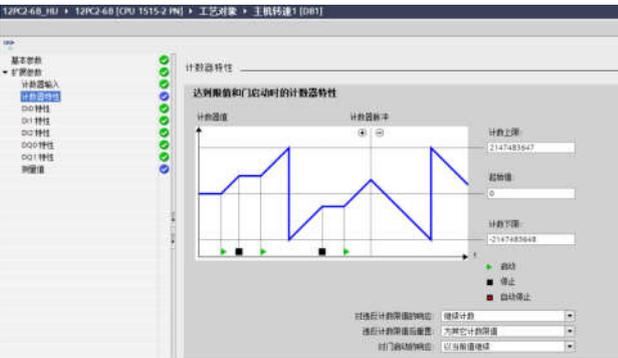


图8 计数器特性

(3) DQ特性，如图9所示，比较值0处填写超速临界值对应的频率，勾选将测量值用作参考，置位输出选择测量值 ≥ 比较值0，可在超速时输出超速报警开关量。

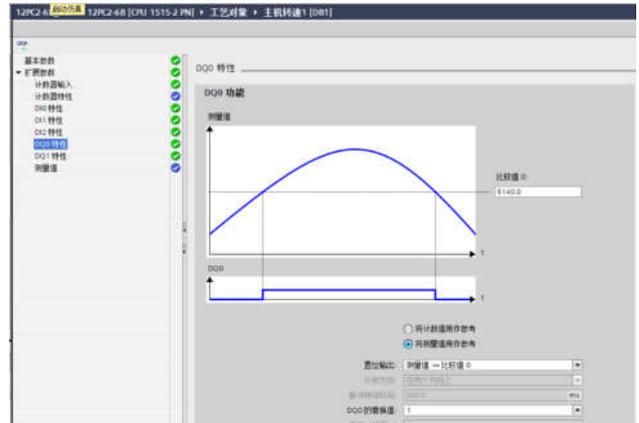


图9 DQ特性

(4) 测量值，如图10所示，测量变量选择频率，更新时间选择合适的采样时间。



图10 测量值

1.2.2 程序编制：调用指令-“High_Speed_Counter”，门启动设为1，定义一采样后的变量名，填入MeasuredValue。

2 西门子 s7-1200 系列 CPU1214+ET200SP 工艺模块 TM count 实现频率测量的方法 (非指令性语句)^[2]

西门子s7-1200系列CPU1214+ET200SP工艺模块TM count的组态形式，采集频率的编程方法进行详细论述如下所示。

软件门，如图11所示

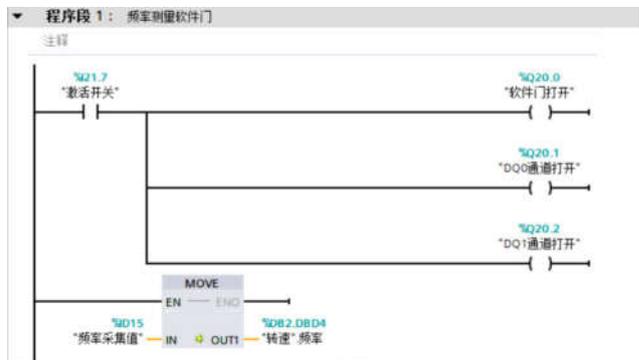


图11 软件门

关于软件门地址定义:在西门子官网下载的文档

《ET200SP TM Count1x24V(6ES7138-6AA01-0BA0)工艺模块》中有详细记录。本文只节选与频率采样有关的部分展开叙述。

2.1 根据上图11所示：定义一个DI点作为激活开关，（激活条件自行定义）。当激活开关条件满足，被激活后，输出三个信号，

- ① 软件门，用来开启对应地址的频率采集功能。本文输出地址以Q11为例。如图12信号输出地址所示，根据图13控制接口反馈中地址偏移，所以软件门地址为Q20.0
- ② DQ.0输出,地址定义同软件门
- ③ DQ.1输出,地址定义同软件门

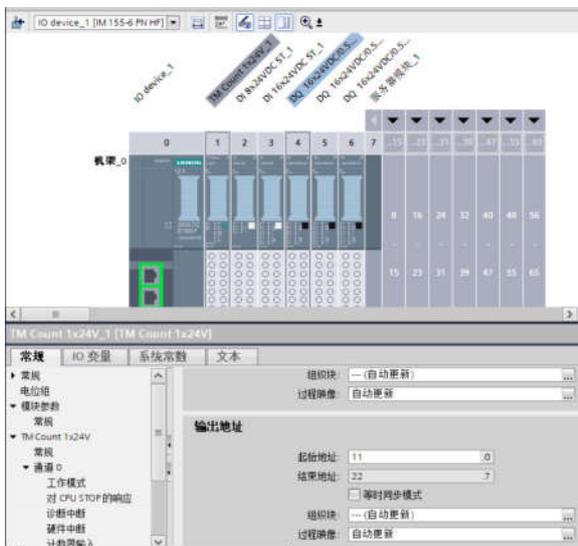


图12 信号输出地址

4.3.5.1 控制接口的分配

用户程序使用控制接口来影响工艺模块的行为。

控制接口

下表显示了控制接口的分配：

起始地址的字节偏移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0..3	SLOT_0 DINT 或 REAL: 加载值 (在 LD_SLOT_0 中指定义的含义) 值范围: -2147483648 至 2147483647 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
4..7	SLOT_1 DINT 或 REAL: 加载值 (在 LD_SLOT_1 中指定义的含义) 值范围: -2147483648 至 2147483647 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
8	LD_SLOT_1				LD_SLOT_0			

TM Count 1x24V (6ES7138-6AA01-0BA0) 工艺模块
设备手册, 07/2019, A9E33002343-AD 53

原地址空间

4.3 手动操作 (无工艺对象)

起始地址的字节偏移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0	
9	EN_CAPTUR E	EN_SYNC_D N	EN_SYNC_UP	SET_DQ1	SET_DQ0	TM_CTRL_DQ 1	TM_CTRL_DQ 0	SW_GATE	
10	SET_DIR	预留					RES_EVENT	RES_ERROR	
11	预留								

图13 控制接口反馈

至此，CPU1214+ET200SP工艺模块TM count的组态形式，非指令性的频率采集完成。

2.2 采集转速的传感器为PNP型，此处简单介绍下，PNP与NPN型传感器其实就是利用三极管的饱和和截止，输出两种状态，属于开关型传感器。但输出信号是截然相反的，即高电平和低电平。^[3]PNP输出是高电平1，NPN输出的是低电平0。传感器有NPN型输出型(电流流入)和PNP输出型(电流流出)两种，当电流流出的传感器(PNP输出型)在接通时，电流是从电源经传感器的输出端（output）流到负载（load）上，进入负载，然后流到接地端。而电流流入(NPN输出型)的传感器接通时，电流是从电源经负载流到传感器的输出端(output)，然后流到接地端(GND)，最后进入系统的地（GND）。

PNP与NPN型传感器一般有三条引出线，即电源线VCC、GND，OUT信号输出线

A、NPN类

NPN是指当有信号触发时，信号输出线OUT和GND连接，相当于OUT输出低电平。

B、PNP类

PNP是指当有信号触发时，信号输出线OUT和VCC连接，相当于OUT输出高电平的电源线。

结束语

综上所述，西门子PLC实现频率采集的方法多样。相对来说比较经济的s7-1200系列

CPU1214+ET200SP工艺模块TM count的组态形式，非指令性的采集频率的编程方法，可以更好更快的实现柴油机转速旋转机械频率的测量，还可以通过控制激活开关来控制转速频率测量的开始和结束。

参考文献

- [1] 《ET200SP TM Count1x24V(6ES7138-6AA01-0BA0)工艺模块》[Z].德国.2019.07. 53-56
- [2]梁沁泉,宋恩哲. 基于MC9S12XEP100微处理器的柴油机转速采集方法[C]//中国内燃机学会第八届学术年会论文集. 2010:556-558.
- [3] 王雷,胡晋,江尧. 重型柴油车OBD不同采集频率对数据的影响研究[J]. 现代车用动力,2024(1):49-55. DOI:10.3969/j.issn.1671-5446.2024.01.010.