

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

SIMATIC S7-200 Smart提供256个定时器（Timer），编号从T0~T255；支持三种定时器指令：TON、TONR和TOF。今天这篇文章，我们来谈谈如何理解和使用这三种定时器指令。



在S7-200 Smart中，定时器的编号决定了它所支持的分辨率和操作指令。

分辨率也称为时基（时间基准），表示定时器重复触发的时间间隔。有三种可选择的分辨率：1ms、10ms及100ms；

定时器操作指令用来操作特定的定时器，三种定时器操作指令的含义如下：

1. TON：延时接通定时器（Timer On-Delay）指令；
2. TONR：具有保持功能的延时接通定时器（Timer On-Delay Retain）指令；
3. TOF：延时断开定时器指令；

定时器编号与分辨率、操作指令类型的对应关系见下面的表格：

方正智芯——定时器类型与编号对应关系			
定时器指令	分辨率	定时器	最大定时时间
TONR	1ms	T0 , T64	32.767s
	10ms	T1~T4 , T65~T68	327.67s
	100ms	T5~T31 , T69~T95	3276.7s
TON/TOF	1ms	T32 , T96	32.767s
	10ms	T33~T36 , T97~T100	327.67s
	100ms	T37~T63 , T101~T255	3276.7s
www.founderchip.com			

从表中可以看出，定时器T0的分辨率为1ms，并且只支持TONR指令；定时器T37的分辨率为100ms，支持TON或者TOF指令，但是不支持TONR指令；接下来我们分别介绍一下三种操作指令：TON、TOF和TONR。

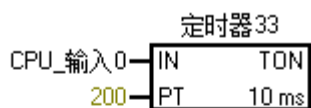
1.TON指令

该指令有如下几个特点：

1. 在输入参数“IN” 的上升沿（从0变为1时）开始计时；
2. 只要参数“IN” 的值保持为1，定时器就持续计时；
3. 在定时过程中，若输入参数“IN” 变为0，则定时器停止计时且当前值被清零；
4. 在当前值等于或大于预设时间PT时，定时器标志位被置位（TRUE）；
5. 当定时器达到预设时间后，若IN仍然为1，则定时器会继续定时，直到达到最大值32767后停止计时；

以下面的代码为例：

1 定时器延时接通TON指令



符号	地址	注释
CPU_输入0	I0.0	CPU输入信号 I0.0
定时器33	T33	定时器延时接通指令测试

2 定时器33标志位



符号	地址	注释
CPU_输出0	Q0.0	CPU输出信号 Q0.0
定时器33	T33	定时器延时接通指令测试

例程中使用定时器33（T33）执行延时接通指令，定时器33的分辨率（时基）为10ms。

代码段1中，当CPU_输入0（I0.0）从0变为1时，定时器33开始计时；CPU_输入0的值保持为1，在2s（200x10 ms）后，定时器达到预设时间，此时T33标志位被置1；

代码段2中，定时器33的标志位被赋予CPU_输出0（Q0.0）；

注：定时器的定时时间=预设时间x分辨率（时基）

2.TOF指令

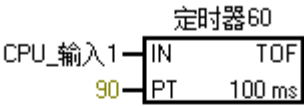
该指令有如下几个特点：

1. 当输入参数“IN”从0变为1时，定时器的标志位被置1（TRUE），当前时间值被清零；
2. 当输入参数“IN”从1变为0时，定时器开始计时。当到达预设的时间值后，定时器的标志位被置0（FALSE）；
3. 在计时过程中，若参数“IN”的值从0变为1，则定时器停止计时，定时器标志位保持为1（TRUE）；

例如下面的代码：

3

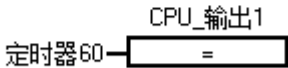
定时器延时关闭TOF指令



符号	地址	注释
CPU_输入1	I0.1	CPU输入信号 I0.1
定时器60	T60	定时器延时关闭测试

4

定时器60标志位



符号	地址	注释
CPU_输出1	Q0.1	CPU输出信号 Q0.1
定时器60	T60	定时器延时关闭测试

代码段3中，当CPU_输入1（I0.1）从0变为1时，定时器60使能（Enabled），此时标志位被置1（TRUE）；

当CPU_输入1（I0.1）从1变为0时，定时器60开始计时，标志位保持为1；

当定时器的当前时间大于预设时间（90x100ms=9s）时，标志位被置0（FALSE）；

若在定时过程中，CPU_输入1（I0.1）从0变为1，则标志位保持为1，当前值被清零；

代码段4中，定时器60的标志位被赋予CPU_输出1（Q0.1）；

3.TONR指令

该指令有如下几个特点：

- 1. 在输入参数“IN” 的上升沿（从0变为1时）开始计时；
- 2. 只要参数“IN” 的值保持为1，定时器就持续计时；
- 3. 在定时过程中，若输入参数“IN” 变为0，则定时器停止计时且当前值被保持；当输入参数“IN” 重新变为1时，定时器继续从上次保留时间值开始计时；
- 4. 在当前值等于或大于预设时间PT时，定时器标志位被置位（TRUE）；
- 5. 当定时器达到预设时间后，若IN仍然为1，则定时器会继续定时，直到达到最大值32767后停止计时；
- 6. TONR指令的当前时间值要使用复位指令（R）才能清除；

例如下面的代码：

5

定时器保持接通指令

定时器30

CPU_输入2

IN

TONR

100

PT

100 ms

符号	地址	注释
CPU_输入2	I0.2	CPU输入信号 I0.2
定时器30	T30	定时器保持接通测试

6

定时器30标志位

CPU_输出2

定时器30

=

符号	地址	注释
CPU_输出2	Q0.2	CPU输出信号 Q0.2
定时器30	T30	定时器保持接通测试

7

定时器当前值清零

定时器30

CPU_输入3

R

1

N

符号	地址	注释
CPU_输入3	I0.3	CPU输入信号 I0.3
定时器30	T30	定时器保持接通测试

代码段5中，当CPU_输入2（I0.2）的值从0变为1时，定时器30（T30）开始计时；在计时过程中，若CPU_输入2的值从1变为0，则定时器30停止计时并保持当前的计数时间值；当CPU_输入2的值再次从0变为1时，定时器30继续从之前保存的时间值开始计时；当到达预设时间10s（100x100ms）后，定时器30的标志位被置1；

代码段6将定时器30的标志位赋值给CPU_输出2（Q0.2）；

代码段7，当CPU_输入3（I0.3）的值变为1时，复位定时器30的当前值及定时器标志位；

好了，关于S7-200 Smart的定时器指令就先介绍到这里。如果你喜欢这篇文章，可以去官网（www.founderchip.com）下载本文PDF版本。

小程序【李工谈工控】提供方便的文章检索功能，欢迎体验：

