

## P7: 计时器说明文档

### 一、状态转移图

#### 1. 模式 0

当计数器倒计数为 0 后，计数器停止计数，此时控制寄存器中的使能 Enable 自动变为 0。当使能 Enable 被设置为 1 后，初值寄存器值再次被加载至计数器，计数器重新启动倒计数。模式 0 通常用于产生定时中断。例如，为操作系统的时间片调度机制提供定时。模式 0 下的中断信号将持续有效，直至控制寄存器中的中断屏蔽位被设置为 0。

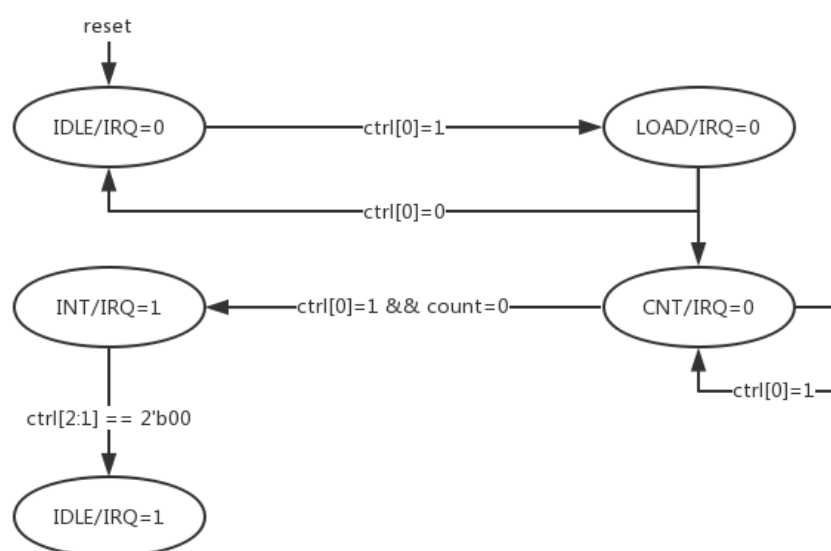


图 1 计时器模式 0

#### 2. 模式 1

当计数器倒计数为 0 后，初值寄存器值被自动加载至计数器，计数器继续倒计数。模式 1 通常用于产生周期性脉冲。例如，可以用模式 1 产生步进电机所需的步进控制信号。不同于模式 0，模式 1 下计数器每次计数循环中只产生一周期

的中断信号。

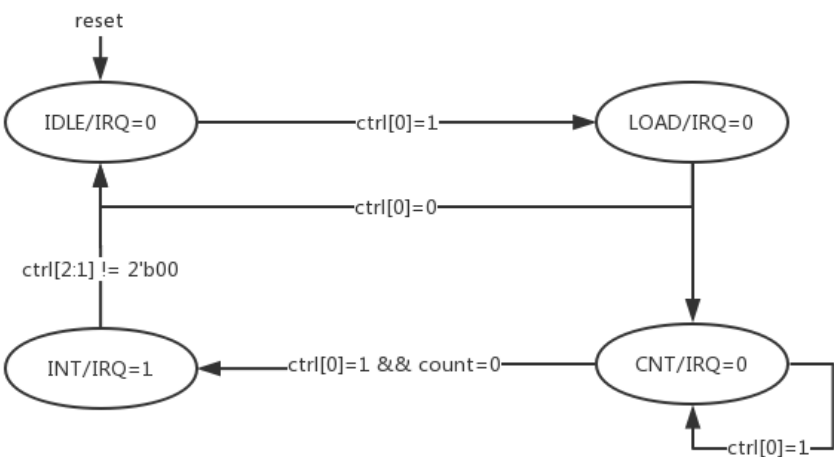


图 2 计时器模式 1

二、计时器使用说明

1. Timer 设计

(1) 模块接口定义

表 1 模块接口定义

文件	模块接口定义
timer.v	<pre>module timer(     input clk,     input reset,     input [31:2] Addr,     input WE,     input [31:0] Din,     /*****/     output [31:0] Dout,     output IRQ );</pre>

(2) 接口说明

表 2 接口说明

序号	信号	方向	描述
1	clk	I	时钟信号
2	reset	I	同步复位信号 1: 复位

			0: 无效
3	Addr	I	Addr[3:2]为所用地址
4	WE	I	写使能
5	Din	I	32 位数据输入
6	IRQ	O	中断请求
7	Dout	O	32 位数据输出

## 2. 计时器操作规范

表 3 操作说明

计时器模式	状态	可行操作	不可行操作
模式 0	IDLE	赋值 PRESET 寄存器， PRESET 寄存器值更新 赋值 CTRL 寄存器，更 改状态	赋值 COUNT 寄存器，计 数错误
	LOAD	赋值 CTRL 寄存器，更 改状态	赋值 COUNT 寄存器，计 数错误 赋值 PRESET 寄存器， PRESET 寄存器值无法相应更 新
	CNT	/	赋值寄存器，计数暂停一 周期，发生延迟
	INT	赋值 PRESET 寄存器， PRESET 寄存器值更新 赋值 CTRL 寄存器，更 改状态	赋值 COUNT 寄存器，计 数错误
模式 1	IDLE	赋值 PRESET 寄存器， PRESET 寄存器值更新 赋值 CTRL 寄存器，更 改状态	赋值 COUNT 寄存器，计 数错误
	LOAD	赋值 CTRL 寄存器，更 改状态	赋值 COUNT 寄存器，计 数错误 赋值 PRESET 寄存器， PRESET 寄存器值无法相应 更新
	CNT	/	赋值寄存器，计数暂停一 周期，发生延迟
	INT	赋值 PRESET 寄存器， PRESET 寄存器值更新 赋值 CTRL 寄存器，更 改状态	赋值 COUNT 寄存器，计 数错误