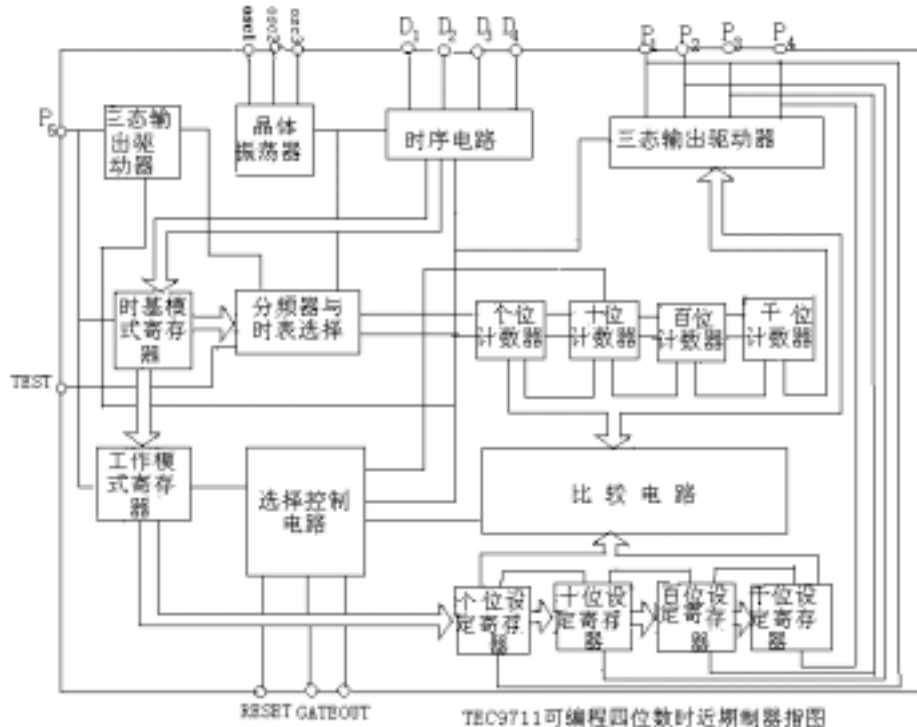


## TEC9952 可编程四位定时控制器技术手册

### 一、 特性

- \*CMOS 工艺，低功耗高抗干扰能力。
- \*采用 32768Hz 石英晶振。
- \*七种时基选择，从 0.01 秒至 1 分。
- \*OUT 二种工作模式。
- \*具有 GATE 端子，可实现累加计时。
- \*具有 BCD 码输出，可扩展成带 LED 显示系统。
- \*当时间到达设定时间后，OUT 端口有相应输出，计时显示保持在设定值不变。
- \*具有高位无效零消隐电路。
- \*有秒脉冲显示，当电路符合后，秒脉冲显示则为常亮。
- \*可与计算机相连，构成复杂时控系统。
- \*18 线双列直插封装。

### 二、 系统结构



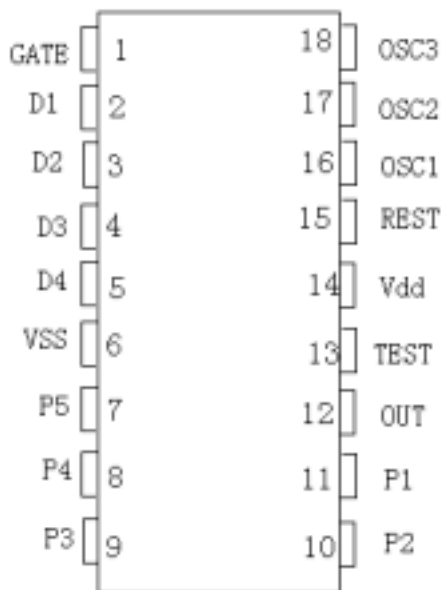
OSC<sub>1</sub>、OSC<sub>3</sub>接 32768Hz 晶振体，OSC<sub>1</sub>、OSC<sub>2</sub>接约 10MΩ 左右的电阻，构成并联晶体振荡器，产生 32768Hz 主时钟脉冲 CLK。CLK 驱动分频器和时序电路，分别产生时序脉冲，使 P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 分时输出 BCD 码，P<sub>5</sub> 产生秒脉冲。D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 产生位显示扫描脉冲以及各种时基脉冲。当 RESET 为高电平时，电路处于编程状态：①D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 端口输出编程脉冲，P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 端口将个、十、百、千位的“8421”拨码开关设定值分别输入个位、十位、百位、千位设定值寄存器，从而完成四位数值设定；②D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub> 端口输出编程脉冲，经拨动开关 TB SELECT 向 P<sub>5</sub> 端口输入设定时基模式选择脉冲，并输入到时基模式寄存器；③D<sub>4</sub> 端口输出编程脉冲，经 L 短路片向 P<sub>5</sub> 端口输入设定 OUT 工作模式选择脉冲，并输入到工作模式寄存器。

当 RESET 为低电平时，P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 端口分时输出 BCD 码，D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 端口输出个、十、百、千位的位显示扫描脉冲，P<sub>5</sub> 端口输出秒脉冲。

定时控制器电路，在 RESET 高电平的下降沿启动控制逻辑，使计数器开始计时，数值比较符合电路随时将计数器值和设定值比较，一旦相同，将 EQU 脉冲送回控制逻辑电路。控制逻辑电路再根据相应的工作模式控制 OUT 端口的电平，并使分频器和计数器停止工作。

GATE 端口为门控端口，用于累加计时，低电平时，分频器及计数器连续工作。GATE 端口为高电平时，分频器和计数器暂停工作，直到 GATE 端口恢复低电平时，再继续工作。由此实现累加计时。

### 三、管脚功能：



#### 1、OSC<sub>1</sub>、OSC<sub>2</sub>、OSC<sub>3</sub> 振荡器端口。

OSC<sub>1</sub> 与 OSC<sub>3</sub> 联结 32768Hz 石英晶振，OSC<sub>1</sub>、OSC<sub>2</sub> 联结 10MΩ 电阻，构成并联晶体振荡；并联晶体振荡器起振快，和 RC 振荡器同一数量级，可以提高电路计时精度，并减小电路重复误差。

#### 2、RESET 复位端口

当 RESET 为高电平时，电路分频器、计数器清除复位，各寄存器进行编程，当 RESET 为低电平时，电路在相应的时基和工作模式下工作。RESET 并控制 P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>、P<sub>5</sub> 的数据传输方向。当 RESET 为高电平时，D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 输出编程脉冲。P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 输入计时的数值设定值，P<sub>5</sub> 输入时基模式及 OUT 工作模式设定，当 RESET 为低电平时，P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 输出 BCD 码，D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 输出位显示扫描脉冲，P<sub>5</sub> 输出秒脉冲。

#### 3、GATE 门控端口

低电平时，分频器、计数器连续工作。高电平时，分频器、计数器暂停工作，直到恢复低电平时，才继续工作。

#### 4、OUT 输出端口

通过外部驱动电路连接伺服机构如继电器线圈。当 OUT 端口为高电平时，继电器吸合；OUT 端口为低电平时，继电器释放。

#### 5、P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 编程设定值输入/BCD 码输出端口。

P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 为双向端口，当 RESET 为高电平时，输入设定值 P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 分别输入个、十位、百位、千位“8421”拨码开关的设定值。当 RESET 为低电平时，分时输出 BCD 码。

#### 6、P<sub>5</sub> 时基选择工作模式选择输入/秒脉冲输出端口。

①当 RESET 为高电平时，P<sub>5</sub> 作为时基选择输入端口。

D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub> 经二极管及开关 K 与 P<sub>5</sub> 相连接。

D <sub>3</sub> 、D <sub>2</sub> 、D <sub>1</sub>	时基单位	延时范围
0 0 0	1 秒实时钟模式	1 秒至 99 分 99 秒
0 0 1	1 分钟模式	1 分至 99 小时 99 分
0 1 0	10 毫秒	0.01 秒至 99.99 秒
0 1 1	0.1 秒	0.1 秒至 999.9 秒
1 0 0	1 秒	1 秒至 9999 秒
1 0 1	1 分	1 分至 9999 分
1 1 0	10 秒	10 秒至 99990 秒

②当 RESET 为高电平时，P<sub>5</sub> 作为 OUT 工作模式选择输入端口，D<sub>4</sub> 经二极管及短路片 L 与 P<sub>5</sub> 相连接。

D <sub>4</sub>	OUT 工作模式	符合后 OUT 输出电平
0	延时吸合	高电平
1	延时释放	低电平

③当 RESET 为低电平时，P<sub>5</sub> 端口输出秒脉冲；当电路符合后，P<sub>5</sub> 端口处于高电平状态。

7、D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 编程脉冲/计数器位显示扫描脉冲输出端口，当 RESET 为高电平时，D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 分别输出编程脉冲，D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 分别代表权“1”、“2”、“4”、“8”；当 RESET 为低电平时，D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 分别输出计数器位显示扫描脉冲信号。D<sub>1</sub> 为个位，D<sub>2</sub> 为十位，D<sub>3</sub> 为百位、D<sub>4</sub> 为千位。

#### 8、TEST 端口

为电路生产过程中的测试端口，用户一般不用。

#### 9、V<sub>dd</sub> 正电源输入端口

DC+5V

#### 10、V<sub>ss</sub> 负电源输入端口

将 V<sub>ss</sub> 接至 0V 地端。

## 四、时基编程：七种时基模式

通过将 P<sub>5</sub> 时基输入端口连接在不同的 D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub> 编程脉冲上，可选择七种时基状态，分别以 TB<sub>0</sub>~TB<sub>6</sub> 表示七种时基模式。

1 TB<sub>0</sub> (代码 000) 分、秒实时钟时基模式，计数器高两位单位为分钟，低两位单位为秒。当高两位值与设定值符合前低两位为 60 进制，当高两位值与设定值符合后，低两位变为 100 进制，其值可以递增计数到 99。

高两位与低两位之间有实时钟模式标记符“:”，此时，其阴极经 NPN 三极管与 P<sub>5</sub> 端口相接，即

可有秒脉冲闪烁。当电路高两位值及低两位值全部符合时，此闪烁标记符变常亮，可设定 1 秒至 99 分 99 秒。

2 TB<sub>1</sub> (代码 001) 时分实时钟时基模式，计数器高两位单位为小时，低两位单位为分钟，当高两位值与设定值符合前，低两位为 60 进制，当高两位值与设定值符合后，低两位变为 100 进制，其值可以递增计数到 99。

高两位与低两位之间有实时钟模式标记“:”，此时，其阴极经 NPN 三极管与 P<sub>5</sub> 端口相接，设定范围为 1 分钟至 99 小时 99 分钟。标记“:”便按秒闪烁，当电路高两位值与低两位值全部符合时，此闪烁信号变为常亮。

以下模式计数器第二位（十位）只能十进制计数

3 TB<sub>2</sub> (代码 010) 0.01 秒周期时基模式，计数器单位值为 0.01 秒，可设定 0.01 秒至 99.99 秒。

4 TB<sub>3</sub> (代码 011) 0.1 秒周期时基模式，计数器单位值为 0.1 秒，可设定 0.1 秒至 999.9 秒。

5 TB<sub>4</sub> (代码 100) 1 秒周期时基模式，计数器单位值为 1 秒，可设定 1 秒至 9999 秒。

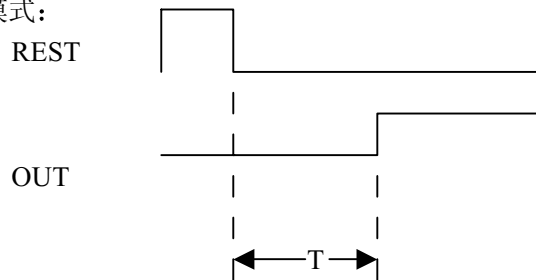
6 TB<sub>5</sub> (代码 101) 1 分周期时基模式，计数器单位值为 1 分，可设定 1 分至 9999 分。

7 TB<sub>6</sub> (代码 110) 10 秒周期时基模式，计数器单位值为 10 秒，可设定 10 秒至 99990 秒。

## 五、 OUT 编程：两种工作模式

通过 P<sub>5</sub> 选择接通与否 D<sub>4</sub> 编程脉冲，可以设定 OUT 两种工作模式：

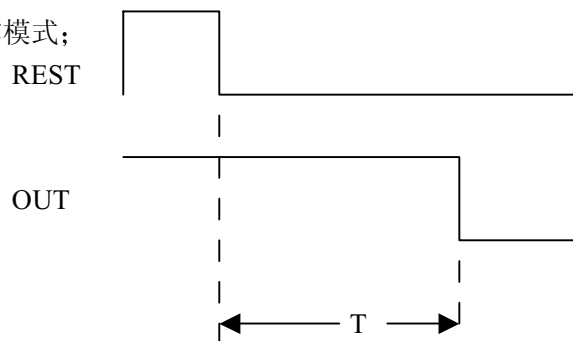
1 M0 (代码 0) 延时吸合工作模式：



加电后，RESET 置高电平进行编程，电路进入 M0 OUT 工作模式，OUT 端口为低电平。

编程后，RESET 下降沿启动电路的控制逻辑，使电路开始计数，设定时间到 OUT 端口变为高电平。

2、 M1 (代码 1) 延时释放工作模式：



加电后，RESET 置高电平，进行编程，电路进入 M1 OUT 工作模式，OUT 端口为低电平。

编程后，RESET 下降沿启动电路的控制逻辑，使电路开始计数，同时使 OUT 端口为高电平，设定时间到，OUT 端口变为低电平。

## 六、 参数:

### 极限值:

电源电压 V <sub>dd</sub> —V <sub>ss</sub>	-0.5~7V
输入电压 V <sub>I</sub>	-0.5~V <sub>dd</sub> +0.5V
环境温度 T <sub>A</sub>	0°C---70°C
储存温度 T <sub>S</sub>	-65°C—150°C

### 直流参数: (T<sub>A</sub>=25°C V<sub>dd</sub>=5V±20% V<sub>ss</sub>=0V)

符号	参数名称	极 限 值			单 位	测 试 条 件
		最小	典型	最大		
V <sub>IL</sub>	输入低电平			1.5	V	
V <sub>IH</sub>	输入高电平	3.5			V	
V <sub>OL</sub>	输出低电平			0.5	V	I <sub>OL</sub> =300 μ a
V <sub>OH</sub>	输出高电平	4.5			V	I <sub>OH</sub> = -300 μ a
V <sub>OD</sub>	静态功耗电流			0.5	ma	OSC1 接地 其它脚悬空 V <sub>ss</sub> 接地 V <sub>dd</sub> 串电流表接+5V

### 交流参数: (T<sub>A</sub>=25°C V<sub>dd</sub>=5V±20% V<sub>ss</sub>=0V)

符号	参数名称	极 限 值		单 位	说 明
		最 小	最 大		
tw1	复位脉冲宽度 (RESET)	245	—	μ s	加电后, 且晶振起振后
tw2	门控脉冲宽度 (GATE)	31	—	μ s	能可靠引起 OUT 门控延时
Δt1	门控插入精度 (GATE—OUT)	—	31	μ s	OUT 门控延时—tw2
Δt2	延时精度 (RESET—OUT)	—	245	μ s	OUT 实际延时—整定值