

- 位操作指令
- 强大的指令 : 63 条
- 低电压重置功能
- 44/52-pin QFP package

硬件方块图

硬件方块图

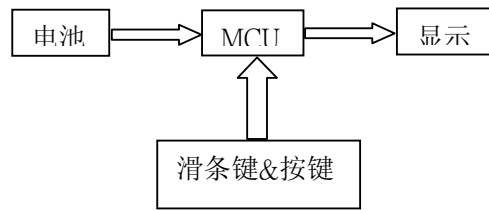


图 2

方块图说明

- 电源：由 2 节干电池提供 3V 电压
- MCU：HT45R36
- 显示：为 2 个 7 段 LED 数码管

硬件电路及说明

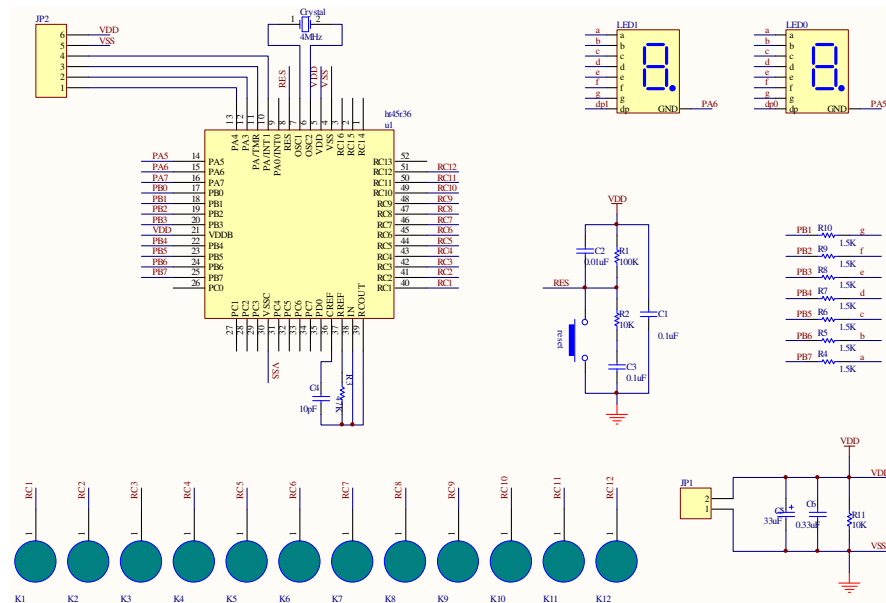


图 3

电路图说明

- 电源输入电压为 3V，由电池供电，供给整个电路。
- HT45R36 采用外部晶振荡器。
- K1~K10 为触摸感应式滑条，K11、K12 位触摸按键。

Touch 工作原理

外部 RC 振荡器

HT45R36 提供一个外部 RC 振荡的功能。外部 RC 振荡器包含有两个 16 位可编程向上计数器 Timer A (其时钟来源于系统时钟或系统时钟四除频) 和 Timer B (其时钟来源于外部 RC 振荡器)。当 RCO (RCOCCR 的第 1 位) 为 "1" 时, 有四个缓存器与 RC 振荡器相关, TMRAL、TMRAH、TMRBL 和 TMRBH。Timer B 的时钟可来自于外部 RC 振荡器; 而 Timer A 来自于系统时钟或系统时钟四除频, 由 RCOCCR 缓存器决定。

Bit No.	Label	Function
0-2	—	Unused bit, read as "0"
3	—	Undefined bit, this bit can read/write
4	RCOCON	Enable or disable external RC oscillation converter counting (0=disabled; 1=enabled)
5	RCOM0	Define the Timer A clock source, RCOM2, RCOM1, RCOM0= 000=System clock 001=System clock/4 010=Unused 011=Unused 100=Unused 101=Unused 110=Unused 111=Unused
6	RCOM1	
7	RCOM2	

图 4 RCOCCR (22H) 缓存器

Bit No.	Label	Function
0	OVB	In the RC oscillation converter mode, this bit is used to define the timer/event counter interrupt, which comes from Timer A overflow or Timer B overflow. (0=Timer A overflow; 1=Timer B overflow)
1	RCO	Define RC oscillation converter mode. (0=Disable RC oscillation converter mode; 1=Enable RC oscillation converter mode)
2-3	—	Unused bit, read as "0"
4-7	RW	4-bit read/write registers for user defined.

图 5 RCOCR (25H) 缓存器

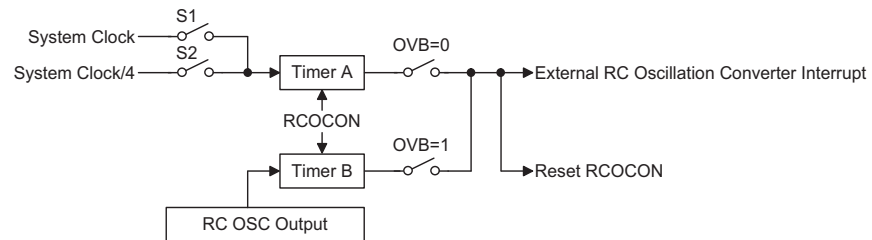


图 6 外部 RC 振荡器内部结构

如上图，Timer B 时钟源选为外部 RC 振荡，Timer A 时钟源选为系统时钟，当人手有触摸按键时，RC OSC 振荡周期会改变，从而导致单位个数周期（由 timer B 计量）长短（由 timer A 计量）会改变，检查 Timer A 计数值的变化，即可判别 Touch Switch On/Off。

模拟开关

HT45R36 还提供一个模拟开关，用来切换 RC1 ~ RC16 仿真通道。

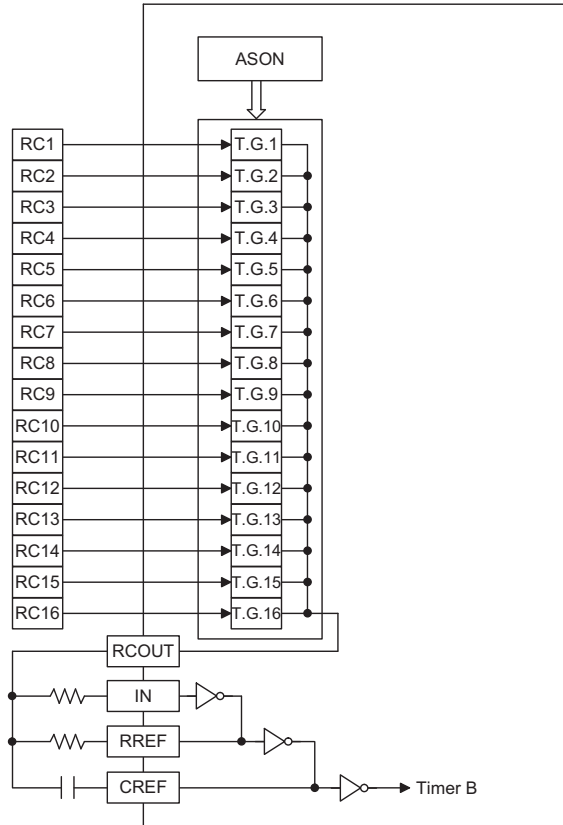


图 7 模拟开关

上图中，RC1 ~ RC16 表示可提供 16 根 RC 线用来输入外部 RC 振荡，IN、RREF、CREF 引脚分别连接了固定的电阻电容，RC OSC 电路振荡产生一个波形，其周期值为参考周期值，当有电阻或电容连到 RC 引脚，就会改变 RC OSC 电路的振荡周期。人接触 Touch Switch 时，相当于在电路中并入一个电容，振荡周期会减小（频率变大）。

触摸按键部分 — Touch Switch

Touch Switch 部分图示如下：

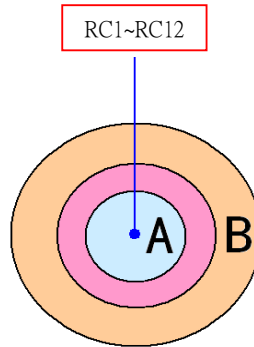


图 8

Touch Switch Key 分成三个部份：

- 粉红色作用是隔离 A 与 B。
- 淡蓝色圆 A 由铜组成，上面为绝缘层。
- 淡橘色圆 B 由铜组成，上面为绝缘层，接到地网络。

上图表示的是一个 Touch Switch Key，本触控面板一共需用 12 个 Touch Switch Key，其中 1~10 是做滑条用，11~12 是作为普通按键用。

软件设计说明

软件主流程图

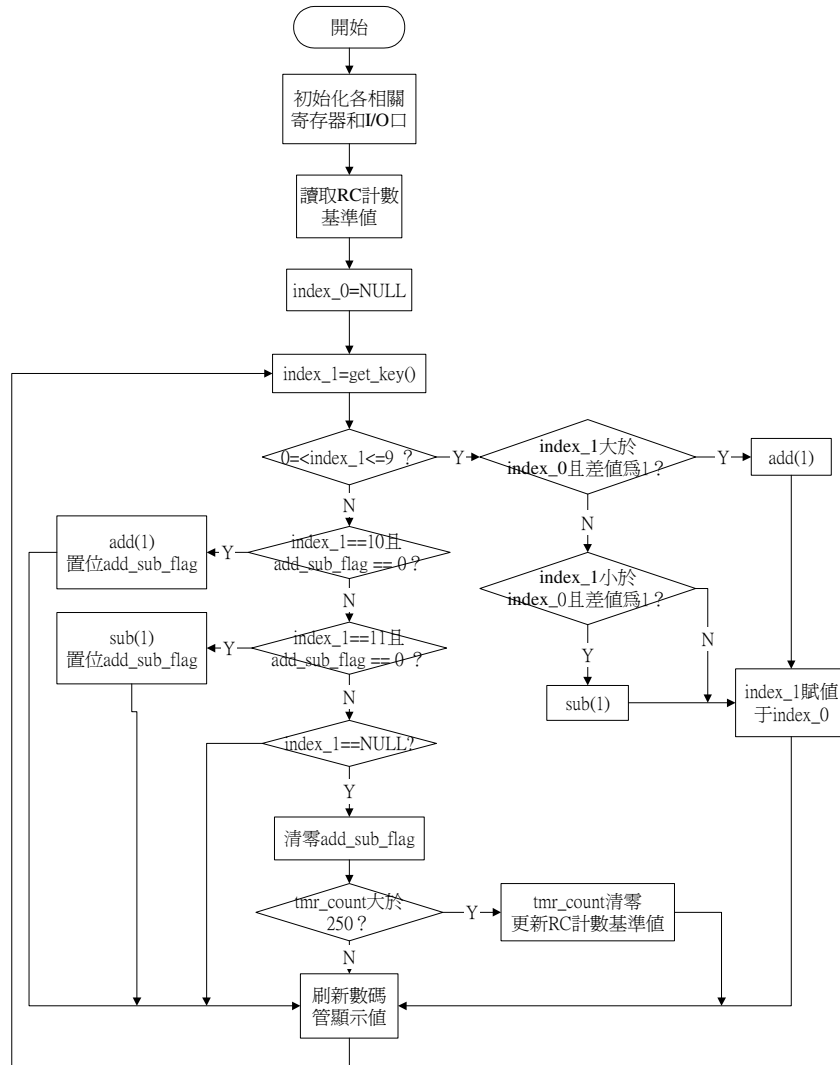


图 9 主流程图

子程序 get_key() 流程

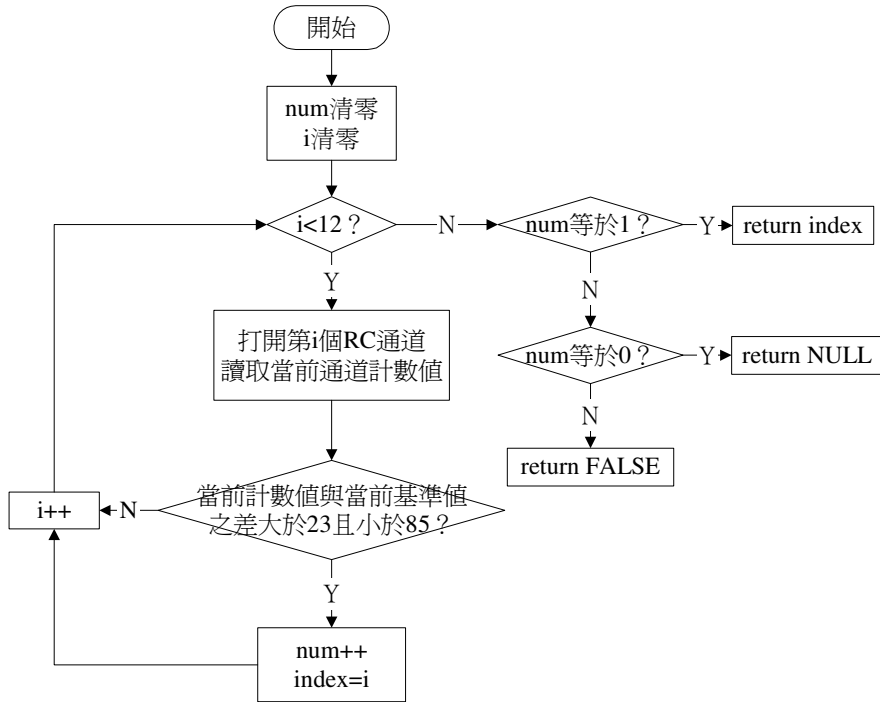


图 10 子程序 get_key()流程

软件设计说明

程序通过单位元周期个数 (1000 个, 由 Timer B 计量) 的时间长短 (由 Timer A 计量) 的变化, 即 Timer A 计数值的差异来判断 Touch Switch 是否被按下, 每一个 RC Pin 扫描一次的时间为 Timer B 计数 1000 个的时间。

本 Demo Board 共需扫描 12 个按键, 其中滑条按键是 10 个, 圆形按键 2 个。

灵敏度的调整: 程序中检测按键是否被按下是根据 Timer A 计数差值 (偏移量) 来判断的。偏移量有一个范围, 最小值到最大值。我们说调整灵敏度一般是调最小值, 偏移量小的话, 就比较容易检测到按键被按下。可以根据实际情况来调整偏移量的大小。

由于温度等一些环境因素的变化, Timer A 计数值 (基准值) 会发生变化, 因此我们需要实时的更新这个值。当 8 秒钟后没有任何 Touch Switch 被按下时, 则用实时的计数值, 来取代原来的基准值作为新的基准值; 当 8 秒钟后有 Touch Switch 被按下时, 则等待按键松开之后(即无触摸动作时)更新基准值。

PCB Layout

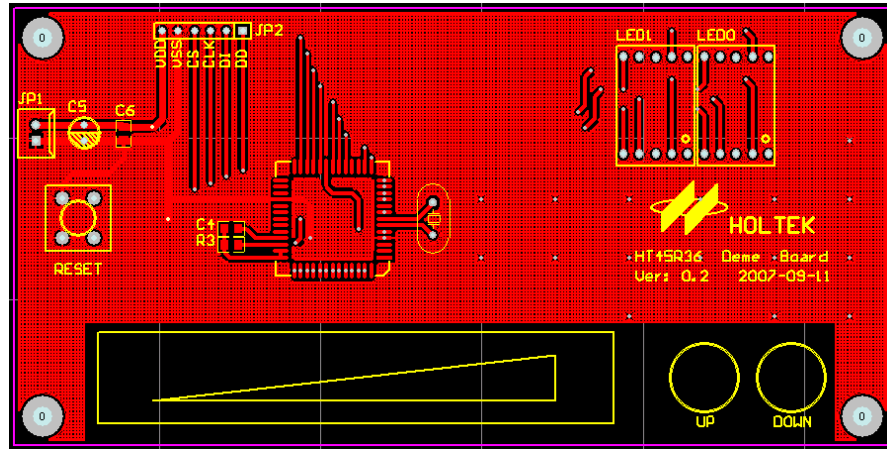


图 11 TOP LAYER

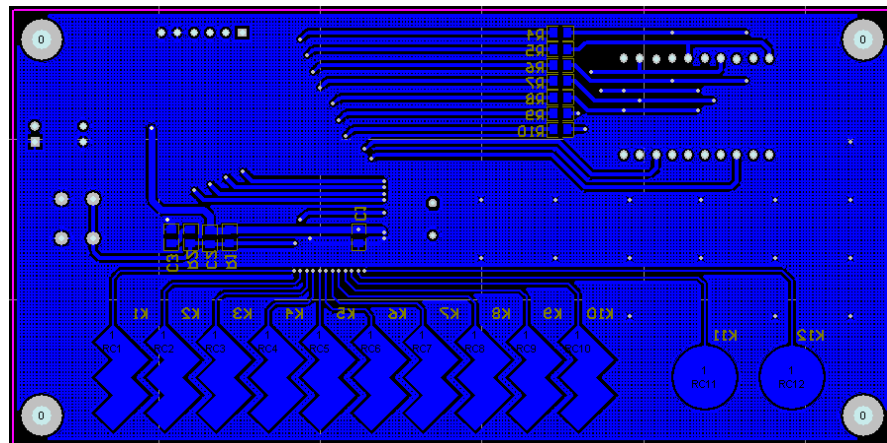


图 12 BOTTOM LAYER

DemoBoard 实物图

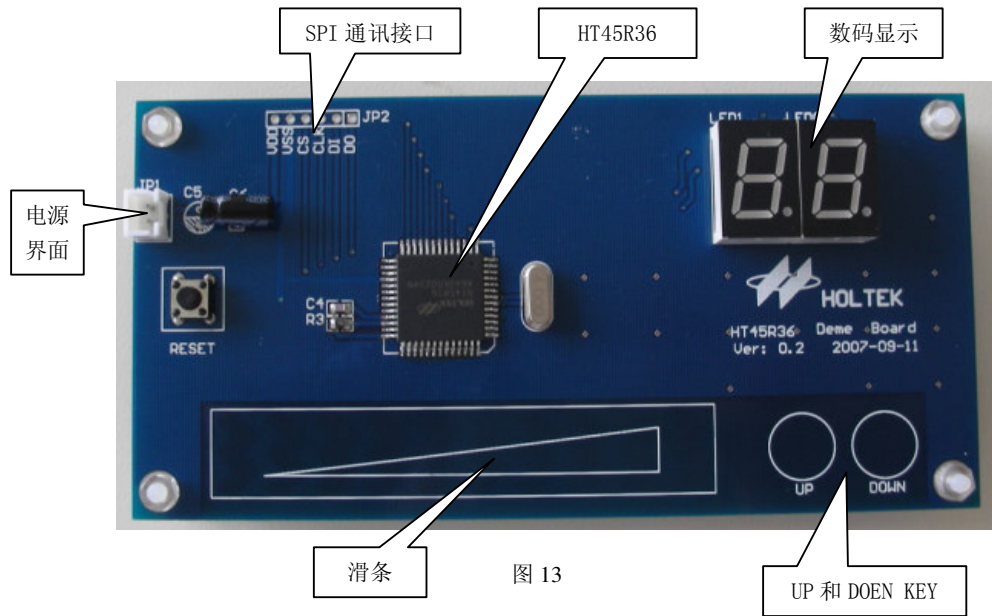


图 13