

合泰 MCU 使用笔记

作者：刘发兵_华瑞昇电子

整理时间：2011-12

资料下载网页：<http://www.crownrich-tech.com/service.asp?id=1>

注：此笔记不能保证其正确性，如和官方资料有冲突，以官方资料为准。网址 www.holtek.com

● <http://www.holtek.com.cn/china/tech/faq/faq.htm> 上有相关 MCU 的问答集，用户普遍会遇到的问题会在上面有收录。如果您在使用 Holtek 产品遇到困难时，可先查阅问答集所收录的问题。上面有分产品系列来分类，查询方便。

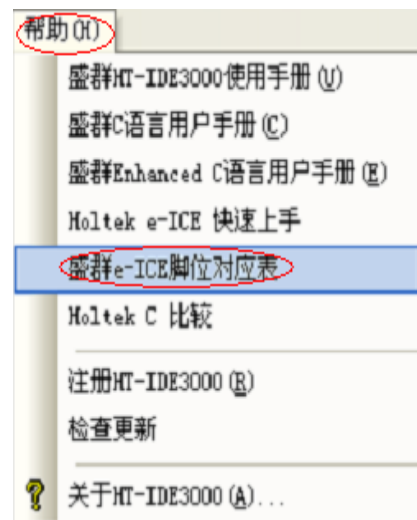
● **关于仿真器上程序正常,烧录到 IC 有问题**

- a) 可能是 RESET 脚配置成 RESET,而在电路板上因为没接复位电路导致不正常.
- b) 打开看门狗功能,但未做清除看门狗计数器的动作(注意:清 WDT 有 2 种方式,详情请查询指令表).

● **关于 e-ICE 仿真器脚位图**

请参照 IDE 安装目录下 DEV Pin Assignment Total List.xls,有 2 种方式可以打开.

- 1. C:\Program Files\Holtek MCU Development Tools\HT-IDE3000V7.5\DOC\DEV Pin Assignment Total List.xls



DEV Board No.	Support MCU Name
D1001A	HT66F30,HT68F30

HT66F30 / HT68F30

		DEV PN					
Real Chip Pin Name		Real Chip Pin Name		Real Chip Pin Name		Real Chip Pin Name	
VSS	46	VSS	45	VSS	46	VSS	45
NC	44	NC	43	NC	44	NC	43
NC	42	NC	41	NC	42	NC	41

更新日期：2011-12-23

2. 或者在 IDE 软件帮助里,在 DEV Board No.找到仿真器对应的型号,点击会链接到对应表格在那可以看到对应 MCU 型号的脚位

注: 同一个 MCU 可能有 2 个或以上的 DEV Board 支持,所以请查看仿真器上板反面上标注的 DEV Board No.

● **内存定义及间接寻址方式**

RAMBANK 0 DataBank0 ;;将 DataBank0 定义为 RAMBANK 0

DataBank0 .section 'data'

;; 关于 RAMBANK 关键字具体含义,请参照盛群 HT-IDE3000 使用手册

;; HT-IDE3000 软件->帮助->盛群 HT-IDE3000 使用手册

-----中断现场保护内存-----

rAccBak DB ? ;;BANK0 可直接读取

rStausBak DB ?

RAMBANK 1 DataBank1 ;;将 DataBank1 定义为 RAMBANK 1

DataBank1 .section 'data' ;;BANK1 只能间接读取

;Rs232 通讯用数据寄存器

rRevBuf DB 33 dup (?) ;;L: 33 Byte

rSenBuf EQU rRevBuf ;;发送接收共用内存,不会同时发生

rTemp DB ?

;;对于非 BANK0 的 RAM,不能直接读取,只能通过间接方式

;; 设置地址指针方式一

MOV A,(BANK rRevBuf) ;; !!! 对于 BP 内有 ROM 程序区选择如 HT66F60 !!!

MOV BP,A ;; !!! 不能修改 ROM 选择位 !!!

MOV A,(OFFSETrRevBuf) ;; 关于 BANK,OFFSET 关键字具体含义,请参照盛群 HT-IDE3000 使用手册

MOV MP1,A ;; HT-IDE3000 软件->帮助->盛群 HT-IDE3000 使用手册

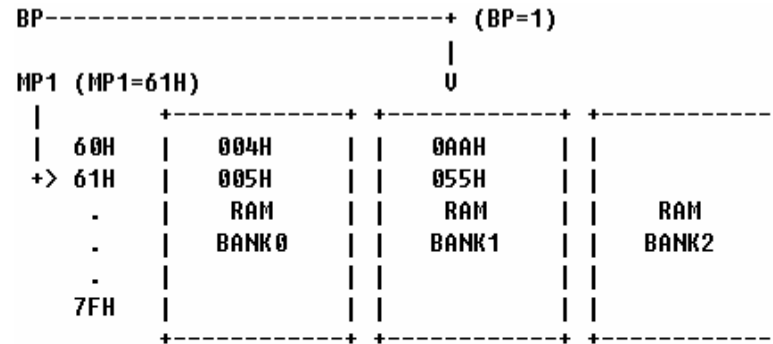
;; 设置地址指针方式二

MOV BP,A ;; 针对 HT66F60

AND A,11111000b

OR A,(BANK rRevBuf)

更新日期 : 2011-12-23



此时 IAR1 内容为 055H
 由于非 BANK0 的内存不能直接操作,所以需要用 BP 及 MP1 来进行间接寻址
 BP 指向 RAM 的页,相当于页地址;MP1 指向某一页具体内存的地址
 当 BP 为 1,MP1 为 61H 时指向 BANK1 的 61H,IAR1 映射到 BANK1 的 61H,
 对 IAR1 的读写操作就是对 BANK1 的 61H 读写
 MP0 和 IAR0 是只针对 BANK0 的,MP1 和 IAR1 是针对所有的 RAM

```

MOV    BP,A
MOV    A,(OFFSET rRevBuf)
MOV    MP1,A
;; 读写操作
MOV    a,IAR1      ;; 读取 rRevBuf[0]内的数据
INC    MP1         ;; 指向下一个字节
MOV    a,IAR1      ;; 读取 rRevBuf[1]内的数据
INC    MP1
MOV    A,0ffH
MOV    IAR1,A      ;; 将 0xff 送入 rRevBuf[2]

MOV    A,(BANK rTemp)
MOV    BP,A
MOV    A,(OFFSET rTemp)
MOV    MP1,A
MOV    a,IAR1      ;; 读取 rTemp 内的数据
MOV    A,0ffH
MOV    IAR1,A      ;; 将 0xff 送入 rTemp

```

关于 C 语言对 bank 的使用,来源: 盛群 C 语言用户使用手册

存储器区块(memory bank)

对于地址在较高的储存区块（非区块 0）的变量而言，必须使用间接寻址模式去存取它，程序编译后的指令数及执行效果比较不佳。为了达成更大的效益，可以将程序中经常使用到的变量定义在数据存储器的储存区块 0。盛群 C 语言提供关键字 `rambank0` 用来宣告变量在储存区块 0。

- 语法

```
#pragma rambank0
```

```
//data declarations
```

```
#pragma norambank
```

- 说明

`rambank0` 会指示盛群 C 编译器将其后的变量定位于储存区块 0 中，直到出现 `norambank` 关键字或是到程序的结束。对于只有单一数据存储器区块的单片机，这两个关键字则无效。

更新日期： 2011-12-23

● MCU 内部 EEPROM 读写注意事项

注：在同一条指令中 WREN、WR、RDEN 和 RD 不能同时置为“1”。WR 和 RD 不能同时置为“1”。

写内部 EEPROM 时应该先置位 WREN，再置位 WR

读内部 EEPROM 时应该先置位 RDEN，再置位 RD

● 定时器

读写流程如下步骤所示：

- 写数据至 CCRB 或 CCRA

步骤 1. 写数据至低字节寄存器 TMxAL 或 TMxBL

- 注意，此时数据仅写入 8-bit 缓存器。

步骤 2. 写数据至高字节寄存器 TMxAH 或 TMxBH

- 注意，此时数据直接写入高字节寄存器，同时锁存在 8-bit 缓存器中的数据写入低字节寄存器。

- 由计数器寄存器和 CCRB 或 CCRA 中读取数据

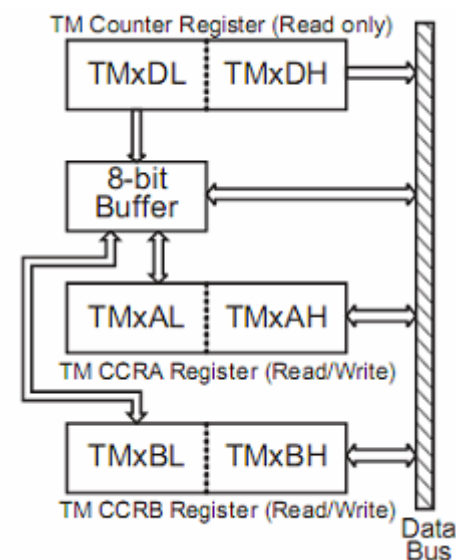
步骤 1. 由高字节寄存器 TMxDH, TMxAH 或 TMxBH 读取数据

- 注意，此时高字节寄存器中的数据直接读取，同时由低字节寄存器读取的数据锁存至 8-bit 缓存器中。

步骤 2. 由低字节寄存器 TMxDL, TMxAL 或 TMxBL 读取数据

- 注意，此时读取 8-bit 缓存器中的数据。

对定时器操作时建议“MOV”指令。



● HT66F 系列 PWM

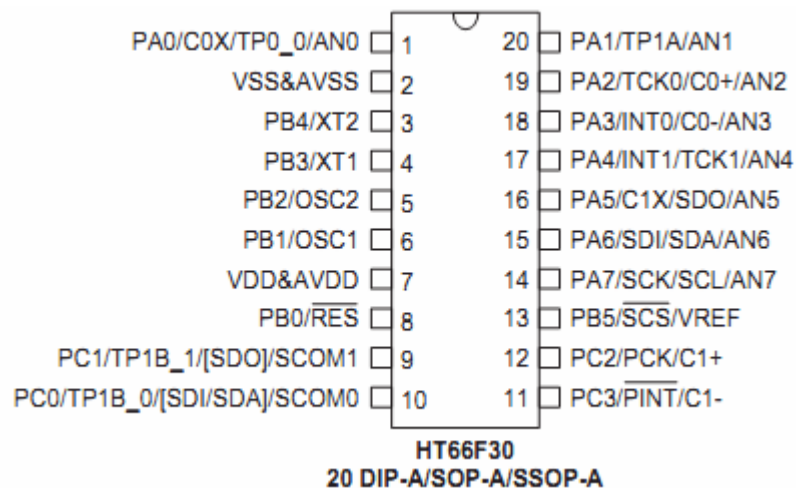
相应的 IO 作 PWM 输出时，如果 IO 输出高电平会导致 PWM 输出反相

● HT66F 系列 IO 注意事项

同一个 IO 口有多种功能, 须要注意的有 3 点

- 1 括号内的引脚为可编程改变位置的引脚。
- 2、若共用脚同时有多种输出，“/”号右侧的引脚名具有更高的优先级。
- 3、VDD&AVDD 指的是 VDD 和 AVDD 为同一个引脚。

在规格书引脚图的底部有说明.



关于第 1 点:

切换 I/O 功能是通过 PRM0、PRM1、PRM2 三个暂存器，来完成 I/O 切换功能选择的，上电或 Reset 时该三个暂存器的值都为「00H」。对于不同型号母体，PRMX 暂存器的数量不同，详细暂存器定义请参看规格书。EX: PCKPS (PRM0.0) PCKPS=0: PCK on PC2, PINTB on PC3; PCKPS=1:

更新日期：2011-12-23

PCK on PC5, PINTB on PC4;

关于第 2 点:

晶片的許多 Pin, 共用有多個功能, 各功能是否可用, 遵循一定的優先級:

輸入 Pin: 首先 ADC 輸入及比較器輸入具有最高的優先權, 如果開啟了 ADC 功能, 則只有 ADC 輸入有效, 該 Pin 的其他共用功能, 除了比較器輸入之外, 不論是輸入還是輸出, 都將被忽略。當 ADC 未開啟時, 各輸入功能可同時使用。例如: PA2/TCK0/C0+/AN2, 一個 Pin 可有四個功能, 且所有 Pin 都是輸入口。如果所有功能都被使能, 即 PA2 設為輸入, Enable TMR0 輸入, Enable ADC, Enable 比較器 C0+ 輸入, 則此時只由 ADC 輸入及比較器輸入功能有效, 其他功能無效。

輸出 Pin: 當作為輸出時, 共用 Pin 上輸出功能的優先級從左到右依次升高, 比如: PA5/C1X/SDO/AN5, 當輸出功能都啟用時 SDO 功能最優先。

来源: http://www.holtek.com/chinese/tech/faq/Enhanced_AD_Flash_EEPROM_faq.htm

注: 关于引脚功能对应哪些寄存器,在规格书的引脚说明中有描述,但更详细的引脚配置说明需查阅相关章节.

● A/D Type MCU ADC 使用注意事项

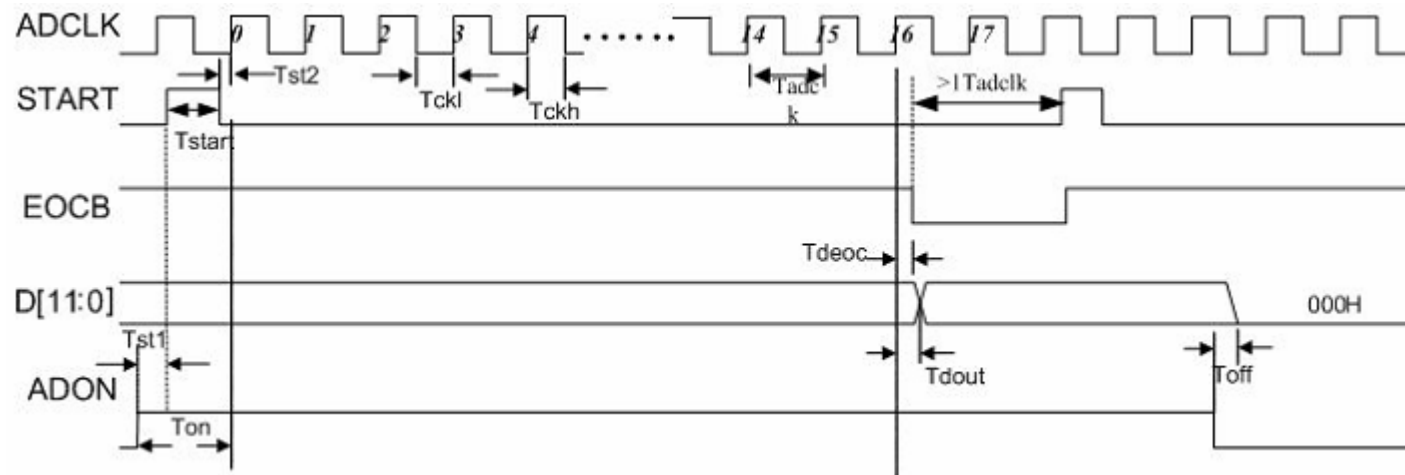
为了保证 A/D 转换精度, A/D 时钟周期不应小于 0.5us。(不同的对应)

ADC 模块会增加系统功耗, 当不用 ADC 时, 建议关闭 ADC 功能来减少系统功耗。

执行 ADC 转换之前, 建议先读取前一笔 ADC 转换的结果, 否则就必须在前一笔 ADC 转换完成后等待 1 个 ADC Clock 周期才能再执行 ADC 转换。

因为当 ADC 中断发生时, 代表一笔 ADC 数据转换完成, 此时 EOCB 由 High → Low; 关键在于目前电路若 EOCB 下降沿发生后, 在 1 倍 ADC CLK Period 时间内, 不能再启动下次转换 (Start 0 → 1 → 0); 例如, 当程序代码的 ADC CLK Period 设为 4us, System Clock Period=125ns), 则须等待 4us 才能启动下次转换 (8 个指令周期); 换句话说, 当 ADC 转换完成时, 需等待一个 ADC Clock 周期 (在此例子中为 8 个指令周期)后, 才可以执行下一次的 ADC 转换。

注: EOCB 拉 Low 后, 到下一次 Start 的时间, 至少要有一个 ADCLK 的长度.



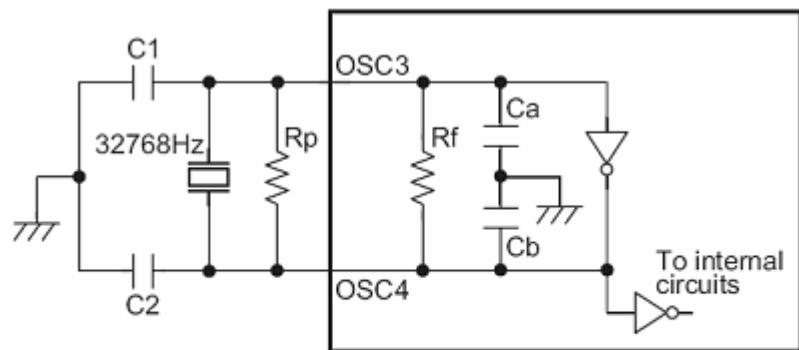
时序图

来源:<http://www.holtek.com.cn/china/tech/appnote/uc/pdf/ha0250s.pdf>

● **使用 32K 晶振注意事项**

从 Holtek MCU 内部振荡电路来看，可分为：

- 带有内建 RC，如图 1，MCU -- HT46R92
- 不带有内建 RC，如图 2，MCU -- HT66F40

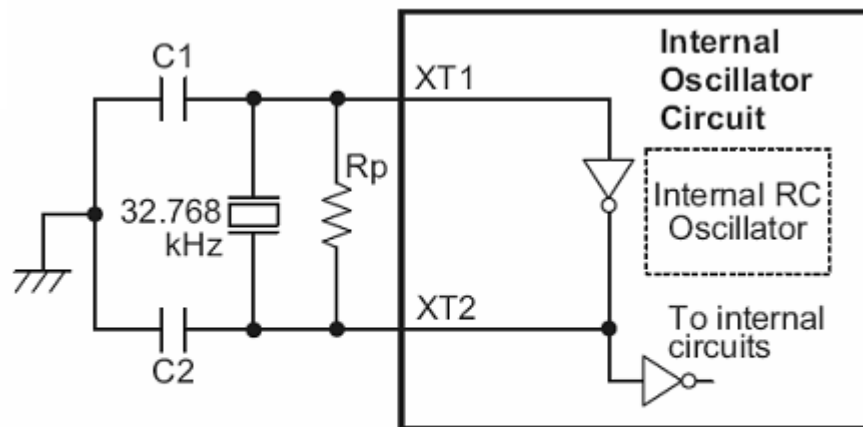


Note: 1. Rp is normally not required.
2. Although not shown OSC3/OSC4 pins have a parasitic capacitance of around 7pF.

图 1

图 1 中，HT46R92 振荡电路内建有 Rf、Ca 和 Cb，Rf 用于产生振荡器的工作点，阻值一般在 10M 左右，Ca 和 Cb 与外部 32768Hz 晶振组成 Pierce 振荡器。Rp 用于低压停振控制，一般不需要外接。C1 和 C2 用于振荡频率微调或振荡器匹配，并可用于调整起振时间，建议值为 12pF，可不接。

图 2 中，HT66F40 振荡电路并无内建 RC，为保证 32768Hz 晶振能够正常起振与精度要求，必须外接两个小电容 C1 和 C2 及 Rp。C1、C2 的值一般为 8pF~12pF，仅供参考，Rp 的值建议为 5M~10M，可参见规格书。



Note: 1. Rp, C1 and C2 are required.
2. Although not shown pins have a parasitic capacitance of around 7pF.

图 2

内部振荡电路无内建 RC 的 Holtek MCU，如下所示：

HT49R50B/HT49C50B、HT56R2X、HT56R62/644/654/65、HT56R64、HT56R66/666、
HT56R678-R、HT56R688/678/668/67、HT56C678/668、HT67Fx0、HT69Fx0、HT45R37、
HT46R06x、HT48R06x、HT45F23、HT46R01B/02B、HT48R01B/02B、HT46R01C/02C、
HT48R01C/02C、HT66F03/04、HT68F03/04、HT66F20/30/40/50/60、HT68F20/30/40/50/60。

Holtek MCU 使用 32768Hz 晶振时，需注意以下事项：

- 查阅 Holtek MCU 规格书，看此款 MCU 是否支持 32768Hz 晶振，内部振荡电路有无内建 RC，若无内建 RC，则 Rp、C1 和 C2 必须连接，且 C1 和 C2 为温度漂移低的电容。

更新日期：2011-12-23

- 32768Hz 晶振必须尽量靠近 MCU，且至 MCU 接线尽量短，可用 VDD 或 GND 环路做屏蔽以降低 EMI。
- 系统上电时，为缩短 32768Hz 晶振起振时间，可设定寄存器做快速起振，但会提高振荡器电流；当 RTC 完全起振后，再设定寄存器，进入低功耗状态，以减少耗电。如 HT66Fx0 的 LXTLP 位，LXTLP=0 为 32768Hz 晶振快速启动，LXTLP=1，为低功耗。

来源:<http://www.holtek.com.cn/china/tech/appnote/uc/pdf/ha0259s.pdf>