

## HT48 MCU 输入/输出的使用

文件编码：HA0021s

### 简介

本文以 HT48R10A-1 为例,主要介绍 HT48RXA-1 系列中输入/输出的使用方法及其注意事项。包括：基本的输入、输出，BZ/ $\overline{BZ}$ 的使用及一个读-改-写指令的例子和说明。

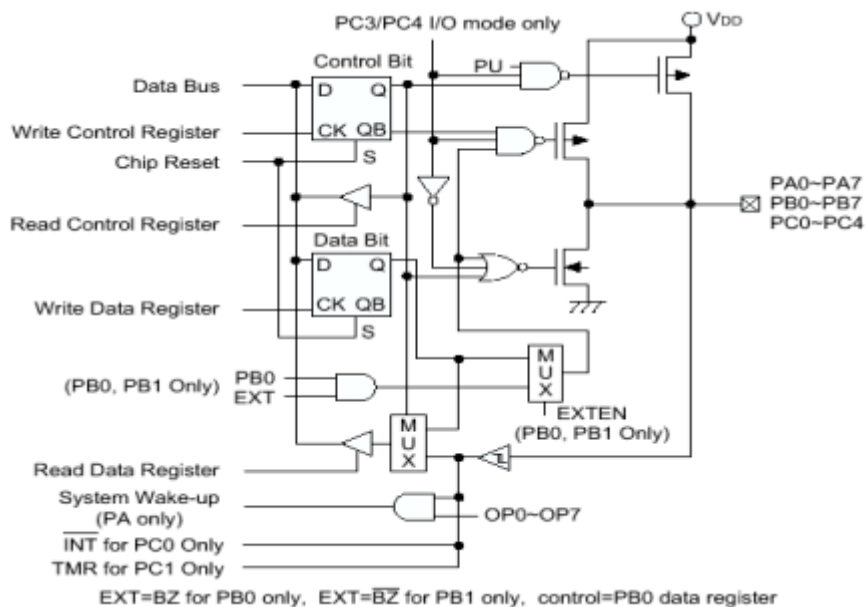
### 使用说明

HT48R10A-1 是一个八位的高性能的精简指令的单片机。它特别为多 I/O口的产品应用而设计：有19个双向的输入、输出口。其中，PA口为8位双向输入输出口，每一位可设置成唤醒输入脚。PB口为8位施密特触发输入。PC口（5位）双向输入输出口。在该系列Holtek单片机中，所有的口都有相对应的I/O口寄存器，对其进行操作就可影响相对应的口。每位口还有相对应的控制寄存器，这些寄存器可以设置相应的口为输入或输出口。一些管脚的复用功能见表(一)。其中，对OSC1和OSC2的复用定义对具体的单片机略有不同，可见HT48RXA-1的比较文档。

每个I/O口均可被设置为CMOS输出或施密特触发输入，由于均可设为内部带上拉电阻，从而可为集电极开路或漏极开路所驱动。

表（一）I/O口复用管脚定义

引脚	复用管脚定义
PB.0	蜂鸣器的BZ脚
PB 1	蜂鸣器的 $\overline{BZ}$ 脚
PC.0	$\overline{INT}$ (外部中断)
PC.1	TMR(定时器外部输入)
PC.3	在"内部RC+I/O"系统晶振下，用为OSC1
PC.4	在"内部RC+I/O"系统晶振下，用为OSC2



图（一）输入输出口

PA~PC 分别对应数据存储器的 [12H], [14H], [16H], 均可位控制。而控制寄存器 PAC~PCC (13H, 15H, 17H) 分别控制相应的I/O口的输入输出状态。通过向控制寄存器写“1”或“0”设

置输入或输出模式。当设置成输入模式时，端口不锁存，例如：指令MOV A, [M] (M=12H、14H、16H) 执行前输入数据须在 T2 的上升沿先准备好。当设置成输出模式时，端口锁存，所以输出状态会一直保持到下次改写时才发生改变。

芯片复位后，输入输出线保持高电平或浮空。

推荐，在不使用或没有连接状况下，I/O口应被设为输出状态。

### 例程：

<例1>

;基本的输入、输出(ledflash.asm):

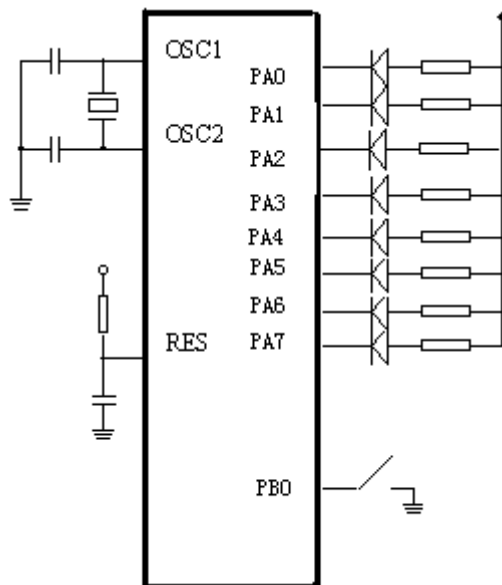
;作者：黄山云

;目的：演示锁存器与pac的一般使用

;掩膜选择：PA及PB均需上拉电阻

;程序清单

;硬件设计：



+ 5 V

连接说明；PA口接8个发光二极管、发光二极管和5V电源之间接470 的电阻。

```
INCLUDE HT48R10A-1.INC
data .section 'data'
delay_count1 db ?
delay_count2 db ?
displaytemp db ?
code .section 'code'
org 00h
main:
mov a,0feh ;显示初值
mov displaytemp,a
start:
clr pac ;PA为输出
```

```

set   pbc.0           ;PB.0为输入
key_in:
mov   a,pb           ;判断键盘是否按下
sz    acc.0
jmp   key_in
rl    displaytemp    ;是则左移一位
mov   a,displaytemp
mov   pa,a
call  delay          ;调用延时
jmp   start
delay proc
mov   a,0ffh
mov   delay_count1,a
mov   delay_count2,a
wait:
sdz   delay_count2
jmp   wait
sdz   delay_count1
jmp   wait
ret
delay endp
end

```

程序说明：发光二极管将随着按键的按下而循环点亮。

### <例 2 >

；程序名：BZ/BZ的使用 (BZ1.ASM)

；作者：黄山云

；目的：介绍PB.0, PB.1复用为BZ/BZ蜂鸣器的使用

；掩膜选择：BZ/BZ在掩膜选项中都被允许。

```

include ht48R10A-1.inc
code    .section at 0h 'code'
org     00h
        jmp     start

; ; -----
data    .section 'data'
        count1  db ?
        count2  db ?

; ; -----
main    .section 'code'
org     20h
start:
        mov     a,00h           ;设PB.0, PB.1为输出模式
        mov     pbC,a          ;请查表最后一列,可见,

```

```

; 此段代码同时使用了两个蜂鸣器端口
CLR    PB.0    ; 该指令可用于关闭蜂鸣器
mov    a, 0DAh ; 通过TIMER的初值设定音频
mov    tmr, a
mov    a, 90h
mov    tmrc, a
set    pb.0
jmp    $
end

```

程序说明：PB0, PB1被设为BZ和BZ后，其输出信号将为由定时/计数器产生的PFD信号。注意，此时的PB0/PB1有如下的功能定义：

PB0 I/O	I	I	I	I	O	O	O	O	O	O	O	O
PB1 I/O	I	O	O	O	I	I	I	O	O	O	O	O
PB0 Mode	x	x	x	x	C	B	B	C	B	B	B	B
PB1 Mode	x	C	B	B	x	x	x	C	C	C	B	B
PB0 Data	x	x	0	1	D	0	1	D <sub>0</sub>	0	1	0	1
PB1 Data	x	D	x	x	x	x	x	D <sub>1</sub>	D	D	x	x
PB0 Pad Status	I	I	I	I	D	0	B	D <sub>0</sub>	0	B	0	B
PB1 Pad Status	I	D	0	B	I	I	I	D <sub>1</sub>	D	D	0	B

注：“I”指需设为输入，“O”指需设为输出，“D, D<sub>0</sub>, D<sub>1</sub>”为数据，“B”指被设为蜂鸣器，“X”指任意，“C”指CMOS 输出。每一列为一组相关的参数。

### <例 3>

；程序名：读写转换指令的使用(rmw.asm)

；作者：黄山云

；目的：读-改-写指令的使用

程序清单：

```

INCLUDE HT48R10A-1.INC
data .section 'data'
code .section 'code'
org 00h
jmp start
start:
    clr pac.7    ; 设定pa.7为输出
    clr pa.7     ; 输出低电平
    clr pa.0     ; (1) ; 先执行读-改-写指令，引脚pa.7的电平未改变
    set pac.7    ; 输入状态，pa.7浮空，由于上拉电阻，pa.7的电平改变为H
    clr pac.7    ; 输出锁存器的值没有改变，保持为0
                ; 将输出锁存器的数据输出到引脚，pa.7的电平变回为L

    set pac.7    ; 现在，先定义为输入模式

```

```

set pa.1      ; (2)      ;再执行读-改-写指令，因为引脚悬空，读入的是1
                ;这时，输出锁存器的值已经被改写为H
clr pac.7     ;这时，读-改-写指令使pac.7的输出变为H
jmp          $

```

程序说明：

### 1. 读-改-写的概念；

当uc执行读-变-写指令时，将首先读取引脚上的全部八位数据，然后改变某各位的值，再把数写回端口。set (pn).i, clr(pn).i, cpl(pn), cpla(pn) 等都是这种指令。当i/o引脚被设为输出模式，输出的数据将存在输出锁存器中。如果此时读i/o引脚的数据，如：“mov a, pa”，数据将从输出锁存器中读取，而不是从引脚。但，当i/o引脚为输入模式时，读i/o引脚的数据时，将直接获取引脚上的数据。

当一个引脚为输入模式时，如执行读-改-写指令，将可能影响输出锁存器，这时，如果程序改变引脚为输出模式，则原来设想的输出值可能被改变。所以，推荐设置输出值应当紧跟在输出模式的设置后，而且，所有不用的引脚先通过控制寄存器设为输出，即，给pac赋“0”，以防止读入引脚悬空的高电平值如下：

```

..
CLR PAC.2          ;不用的引脚设为输出模式
CLR PAC.3
..
CLR PAC.1 ;PA.1=O/P
CLR PA.1 ;PA.1 O/P LOW      ;紧跟
..

```

### 2. 解释：

请按照程序注解单步执行，注意观察引脚的变化。

(1) 表明当某个位引脚已被设为输出模式时，其他的位引脚的读-改-写指令将不会影响该引脚的值。(2) 表明当某个位引脚被设为输入模式时，其他的位引脚的读-改-写指令将影响该引脚的值。

校对日期：2001/8/22

校对人：邓纲

内容：

- 1.把所有的“读-变-写”改为“读-改-写”
- 2.把所有的“ $\overline{BZ}$ ”改为“ $\overline{BZ}$ ”
- 3.把第三页29行“使能”改为“允许”
- 4.删除第四页24行“为低电平”
- 5.在第四页25行加上“输出低电平”
- 6.在第四页27行加上“输入状态，pa.7浮空”
- 7.在第四页28行加上“输出锁存器的值没有改变，是1”
- 8.在第四页32行加上“因为引脚悬空，读入的是1”
- 9.在第四页33行加上“为”