

## I<sup>2</sup>C 总线 8 位远程 I/O 扩展口芯片 PCF8574 的原理与应用

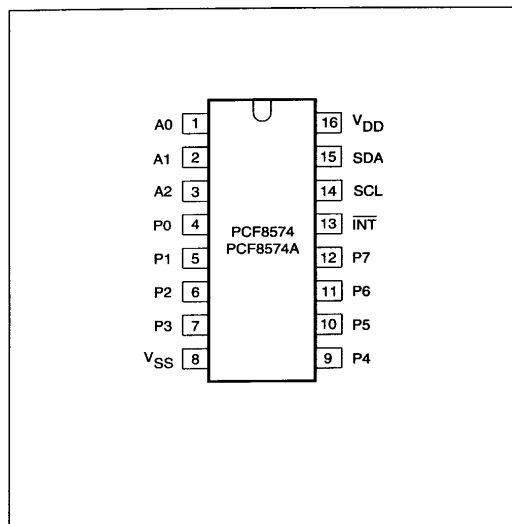
### 一、概述

PCF8574 是 PHILIPS 公司推出的一款带 I<sup>2</sup>C 总线, 具有 CMOS 电路。可使大多数 MCU 实现远程 I/O 口扩展。该器件包含一个 8 位准双向口和一个 I<sup>2</sup>C 总线接口。PCF8574 电流消耗很低, 且口输出锁存具有大电流驱动能力, 可直接驱动 LED。它还带有一条中断接线 (INT) 可与 MCU 的中断逻辑相连。通过 INT 发送中断信号, 远端 I/O 口不必经过 I<sup>2</sup>C 总线通信就可通知 MCU 是否有数据从端口输入。这意味着 PCF8574 可以作为一个单被控器。下面将主要的性能指标作一综合:

1. 操作电压 2.5~6.0V;
2. 低备用电流 ( $\leq 10 \mu A$ );
3. I<sup>2</sup>C 并行口扩展电路;
4. 开漏中断输出;
5. I<sup>2</sup>C 总线 实现 8 位远程 I/O 口;
6. 与大多数 MCU 兼容;
7. 口输出锁存, 具有大电流驱动能力, 可直接驱动 LED;
8. 通过 3 个硬件地址引脚可寻址 8 个器件 (PCF8574A 可多达 16 个);
9. DIP16, SO16 或 SSOP20 形式封装。

### 二、PCF8574 的基本组成

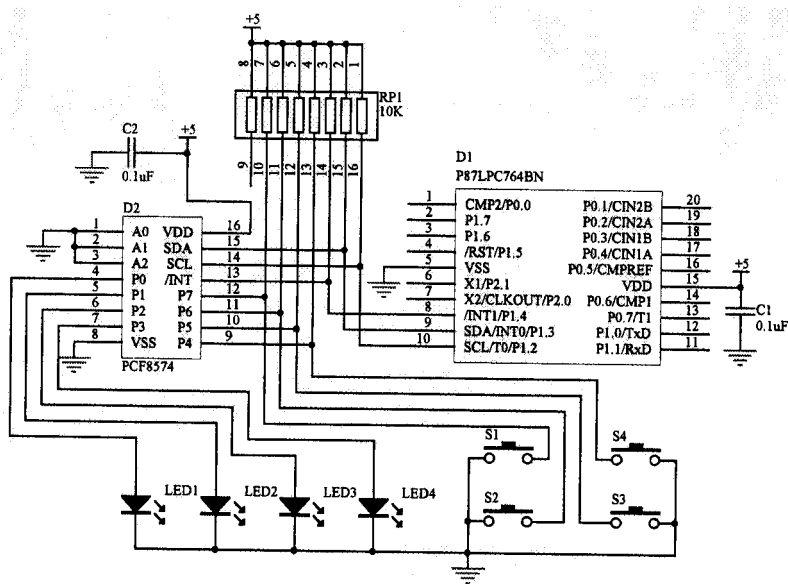
标号	管脚	描述
	S016	
A0	1	地址输入 0
A1	2	地址输入 1
A2	3	地址输入 2
P0	4	准双向 I/O 口 0
P1	5	准双向 I/O 口 1
P2	6	准双向 I/O 口 2
P3	7	准双向 I/O 口 3
V <sub>SS</sub>	8	地
P4	9	准双向 I/O 口 4
P5	10	准双向 I/O 口 5
P6	11	准双向 I/O 口 6
P7	12	准双向 I/O 口 7
INT	13	中断输出 (低电平有效)
SCL	14	串行时钟线
SDA	15	串行数据线
V <sub>DD</sub>	16	电源



## 二、PCF8574 与微控制器的接口软件及功能应用举例

按 I<sup>2</sup>C 总线规约, PCF8574 的器件地址为 40h, PCF8574A 的器件地址为 70h, 当然, 由于硬件地址引脚 A0~A2 可寻址 8 个器件, 所以器件地址并不唯一, 例如: A0 接 GND, A1 接 VCC, A2 接 VCC, 则 PCF8574 的器件地址为 4Ch。

下面首先给出基本的应用原理图(以 4 个按键输入和 4 个 LED 为例), 然后说明各种功能的应用。



PCF8574 应用电路原理图 (P87LPC764 采用内部振荡, 内部复位电路)

### 1. 作为准双向口输出

作为准双向口扩展功能使用时，无需任何控制寄存器来进行输入或输出设定，参照上面的原理图，举例说明作为输出控制 LED 的设定，欲使 LED1，LED3 亮，LED2，LED4 灭，软件模块如下：

Output Control:

MOV SlvAdr, #40h ; 取 PCF8574 的器件地址

```

MOV    ByteCnt, #1          ; 传送字节个数为 1
MOV    XmtDat, #0F5h        ; 传送的字节内容为#0F5h
                                ; 并口 P0-P7 的输出值为 '11110101'
ACALL  SendData              ; 调用数据发送模块
RET                                ; 返回调用处

```

## 2. 作为准双向口输入

作为准双向口扩展功能使用时，无需任何控制寄存器来进行输入或输出设定，参照上面的原理图，举例说明作为按键输入的设定，首先请用户特别注意：PCF8574 的 /INT 输出在上电复位或进行了输出操作之后一直保持低电平，因此，用户在进行输入操作之前如果想等待 /INT 中断再处理的话，必须进行输入检测之前的预操作，之后可采取查询或中断方式来判断 /INT 输出。

Input\_Check:

```

MOV    SlvAdr, #40h         ; 取 PCF8574 的器件地址
MOV    ByteCnt, #1          ; 传送字节个数为 1
ACALL  RcvData               ; 调用数据接收模块
                                ; 接收预处理完毕

JB     P1. 4, $              ; PCF8574 无数据输出则在此等待
MOV    ByteCnt, #1          ; 接收字节个数为 1
ACALL  RcvData               ; 调用数据接收模块
RET                                ; 返回调用处

```

以上程序调用了 I<sup>2</sup>C 总线的基本数据发送 (SendData) 和接收 (RcvData) 模块, 这些模块的源程序清单以及 MCU 的内部 RAM 定义在附录中给出。