PCF8591部件

# 简介

PCF8591是一个8位AD/DA转换芯片, 对于印刷电路板一般会使用SOP-16贴片元件封装. 有许多种PCB模块的样式. 用此模块可以进行AD转换与提供较小电流的DA转换. 有些PCB上也会连接一些光敏电阻与热敏电阻从而测量光照与温度, 也有连接电位器控制输出电压的.

资料见附件

# 使用方法

## 排线

根据不同的印刷线路板而异, 不过一般会引出电源的两条线(VCC, GND), I2C总线(SCL, SDA)和四个模拟输入通道(AIN0-3)加上一个模拟输出(AOUT). 一般还会有一些短路帽, 根据PCB电路对应不同的特定功能, 对于一般的AD/DA转换不使用时, 直接断开即可.

## 接线

电源接到3.3V上, I2C总线可以接到控制芯片的外设接口上, AIN与AOUT应根据不同的需要进行模拟电路的连接.

## 使用（调试）步骤

使用时应通过芯片中的寄存器进行控制. 首先发送元件地址字节, 前七位为芯片的地址(0x48-0x4F), 根据芯片引脚所接电压不同而不同, 一般的单个芯片电路板上将A0-A2接地, 也就是需发送0x48. 随后一个位是读写控制, 0代表写, 1代表读. 8位数据的转换代表的电压是线性关系, 也就是U = data / 256 \* 3.3V. 具体详见文档.

## 注意事项

DA外接电路电流不能过大否则会导致转换不准确.

在读取每一个字节后主设备应当连接数据线向其发送一位应答位.

对于SDA三态门Verilog中可以用assign sda = sda\_link ? sda\_reg : 1'bz实现.

芯片的地址不确定可以逐个尝试一下.

## 协议

模块使用I2C协议, SCL为时钟线, 标准为100kHz, PCF8591的最大频率就是100kHz. SDA为双向的数据传输线. 9个位作为一个单元, 前8位为数据字节, 后1位为应答位(ACK/NACK), 由接收数据的一方发出. 双方可通过三态门连接SDA线, 按照规则进行数据传输. I2C数据采集的规范为: 在时钟高电平时数据需保持, 低电平时改变. 如果在高电平时数据线由高电平转为低电平则视为通信的开始, 而由低电平转为高电平则为数据传输结束.

## 时序

以发送地址字节(0x48)为例.

图示

描述已自动生成

根据上面的发送每一个字节的时序, 首先发送地址字节(控制位为写), 随后发送控制字节存入芯片的寄存器中以选择功能及通道. 控制字节详见文档. 如果时AD转换, 则需结束通信并重新开始, 此时发送的读写位应当为读(1), 随后接收模块发来的字节. 可以随时结束并重新开始.