

PCF8591 模数转换器实验

一、实验介绍

PCF8591 是一款单芯片，单电源，低功耗 8 位 CMOS 数据采集设备，具有四个模拟输入，一个模拟输出和一个串行 I²C 总线接口。三个地址引脚 A0，A1 和 A2 用于对硬件地址进行编程，从而允许使用多达 8 个连接到 I²C 总线的设备，而无需额外的硬件。通过两行双向 I²C 总线串行传输与设备之间的地址，控制和数据。

该设备的功能包括模拟输入多路复用，片上跟踪和保持功能，8 位模数转换和 8 位数模转换。最大转换率由 I²C 总线的最大速度决定。

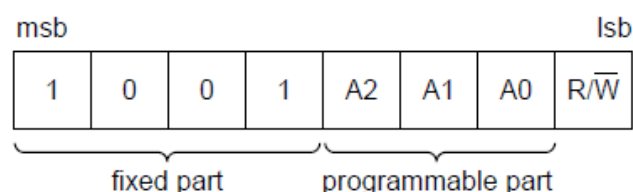
本次实验目标为：通过控制 PCF8591，将 LED 灯点亮。



二、实验原理

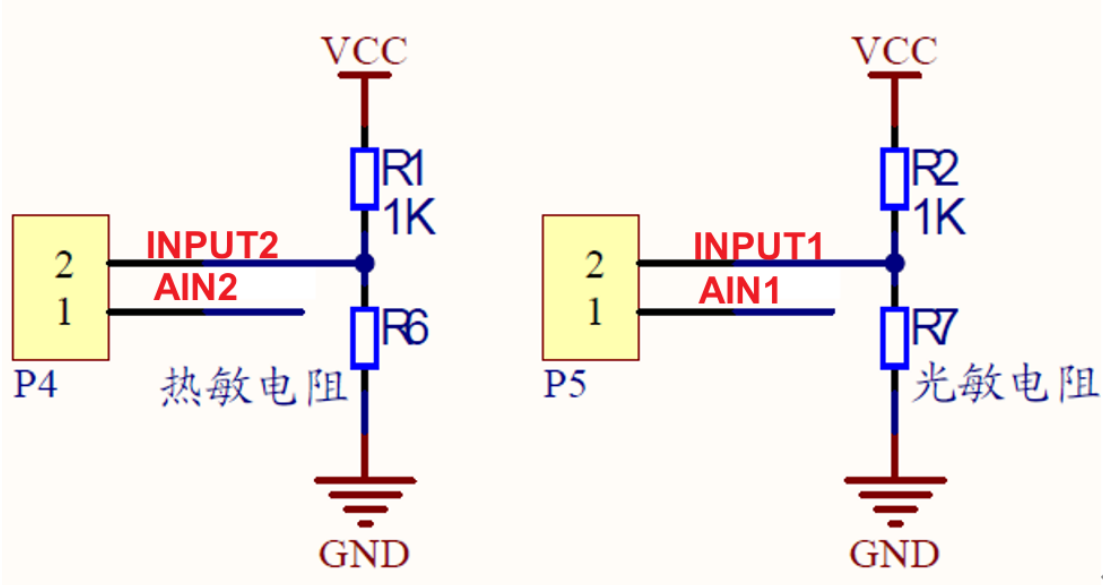
I²C 总线系统中的每个 PCF8591 设备通过向该设备发送有效地址而被激活。地址由固定部分和可编程部分组成。可编程部分必须按照地址引脚 A0，A1，A2 进行设置。地址必须以邮寄方式发送。

在 I²C 总线协议中，在启动条件之后的第一个字节。地址字节的最后一个位是读/写位，它设置了下列数据传输的方向。



发送到 PCF8591 器件的第二个字节将被存储在其控制寄存器中，并且需要控制器件功能。控制寄存器的高半字节用于使能模拟输出，并将模拟输入编程为单端或差分输入。下半字节选择由上半字节定义的一个模拟输入通道。如果设置了自动增加标志，则在每次 A/D 转换后，通道编号会自动递增。

需要注意的是,除了电位器,PCF8591 模块还带有光电二极管和负温度系数(NTC)热敏电阻,原理图如下所示。当外部光强或温度变化时,光敏或热敏电阻的阻值也会发生变化,通过采集 INPUT1 和 INPUT2 的电压值,可以实现光强和温度感知。



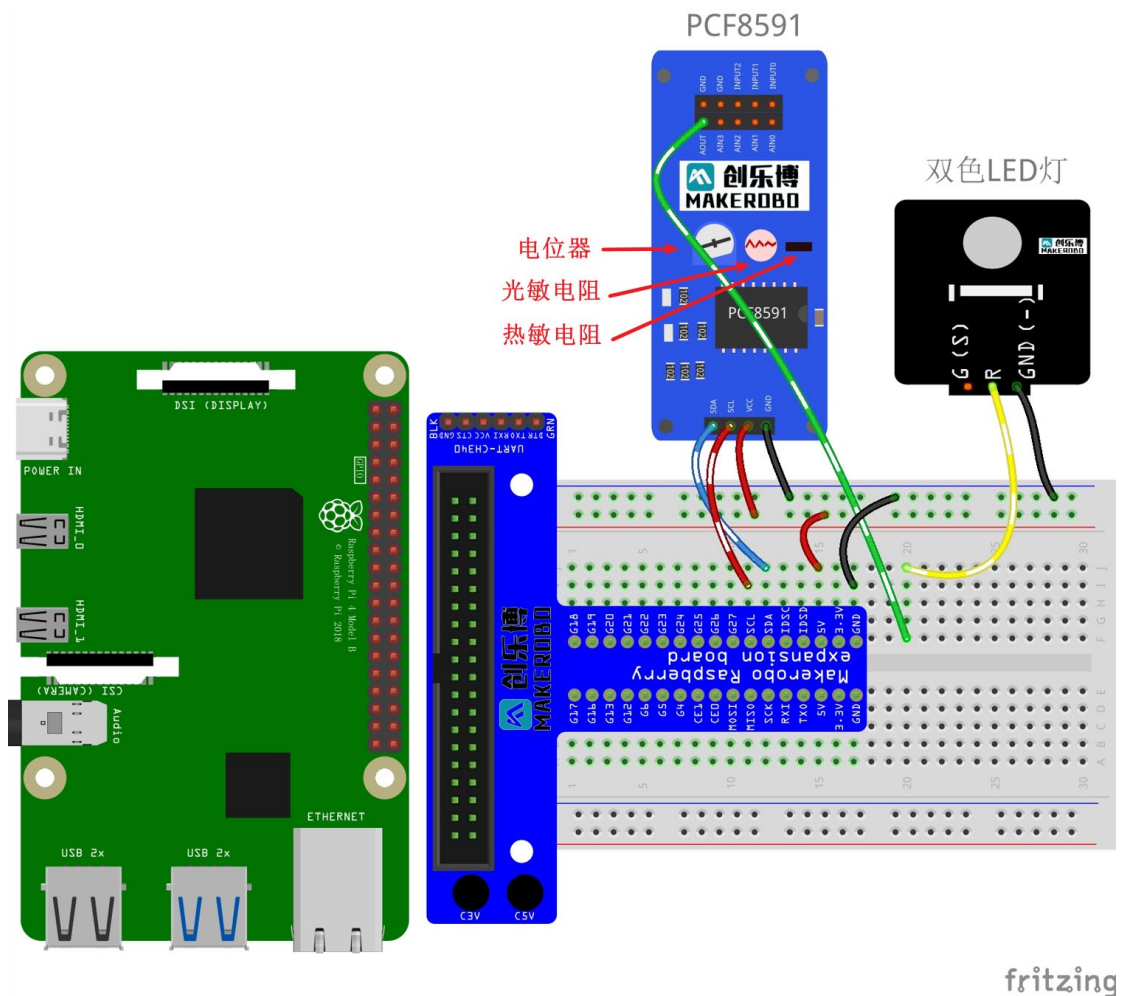
三、实验步骤

电路连接:

树莓派	T 型转接板	PCF8591 模块
SDA	SDA	SDA
SCL	SCL	SCL
5V	5V	VCC
GND	GND	GND

双色 LED 灯	T 型转接板	T 型转接板
R(中间)	*	AOUT
GND(-)	GND	GND
G(S)	*	*

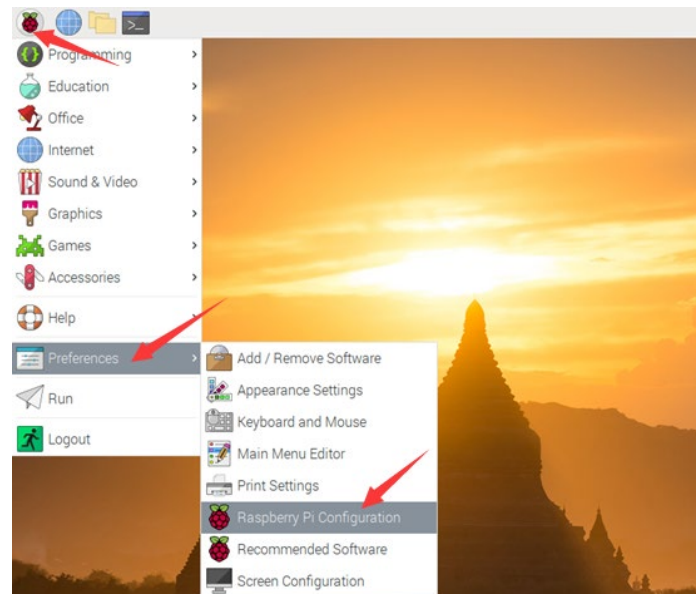
实验硬件连线图可以参考如下:



设置 I²C 总线开关:

PCF8591 模块采用的是 IIC 总线进行通信的,但是在树莓派的镜像中是默认关闭的,在使用该传感器的时候,必须首先允许 IIC 总线通信。

1.点击开始菜单,选择 Preferences—Raspberry Pi Configuration



2.选择 Interface 菜单栏，开启 IIC 总线，点击 OK。

