

# TOF250 使用说明书

Ver.0.1

制造商：深圳市弘成基科技有限公司

地址：深圳市福田区深南中路佳和大厦A座1810



## 修订履历

版本	修订内容	发布日期
A01	初版	N/A

## 目录

1	关于本文档 .....	4
1.1	产品使用 .....	4
1.2	产品失效情况 .....	4
1.3	注意事项 .....	4
1.4	售后服务 .....	4
2	产品介绍 .....	5
2.1	产品主要特性 .....	5
2.2	运用场景 .....	5
2.3	外观简要说明 .....	6
2.4	带盖玻片 .....	6
3	技术规格参数 .....	8
3.1	产品性能 .....	8
3.2	光学特性 .....	8
3.3	电气特性 .....	8
3.4	产品外观结构 .....	9
4	硬件接口及协议 .....	10
4.1	脚位定义及接线定义 .....	10
4.2	UART 通讯说明 .....	11
4.2.1	UART接口连接示意图 .....	11
4.2.2	串口通讯协议 .....	12
4.2.3	串口数据输出格式及编码 .....	12
4.2.4	串口写指令说明 .....	12
4.2.5	串口读取指令说明 .....	13
4.3	I2C通讯说明 .....	13
4.3.1	I2C接口连接示意图 .....	13
4.3.2	I2C通讯协议 .....	14
4.3.3	I2C寄存器地址 .....	14
5	快速测试说明 .....	15
5.1	产品测试所需工具 .....	15
5.2	接线示意图 .....	15
5.3	测试步骤及说明 .....	16
5.4	基于开源开发板运用 .....	16
6	包装规格 .....	17

## 1 关于本文档

本说明书提供产品使用过程中必需的各项信息，用户使用本说明书包含详细的接口信息，包括配置和读取配置说明，请在使用本产品前认真阅读本说明书，并确保您已完全理解说明书内容。本使用说明书内容受版权保护，未经官方许可，请勿修改、复制。使用本产品时，请严格按照此说明书的规格及使用说明。

### 1.1 产品使用

- 本产品只能由合格的专业人员维修，以保证产品的性能和安全性。
- 产品本身无极性保护和过电压保护，请按说明书内容正确接线和供电。

### 1.2 产品失效情况

- 不适用于高反物体探测，例如：镜子、液面、光滑不锈钢面。
- 不适用于透明物体探测，例如：玻璃、透明的水。

### 1.3 注意事项

- 产品本身未带有防护，当设备正在运行或连接到电源时，请勿触摸产品的电子部件。存在损坏设备的潜在风险。
- 请勿自行拆卸产品电子元器件，如果拆卸会造成产品保修失效。
- 当有可见损坏时，请勿继续使用本产品，请联系售后寻求进一步协助
- 清洁产品镜头表面时，请确保产品和电源断开，若镜头有些许脏污，可以使用柔软、微湿的光学清洁布轻擦清洁。
- 为避免污染设备，请始终将其存放在运输包装中。使设备远离水、灰尘和其他污染物。

### 1.4 售后服务

本产品无需专门维护，如果产品损坏，请联系售后请求帮助，对于需要维修的产品，须返回给制造商。

## 2 产品介绍

TOF250是一款基于TOF原理的单点测距雷达，采用940nm红外光源，提供了精确和可重复的远距离测量用于高速自动对焦（AF）。创新的TOF time-of-flight技术使该传感器性能独立于目标物体的反射率。TOF(time-of-flight)测量技术用低成本的CMOS工艺的SPAD（单光子雪崩二极管）来实现它使测量结果准确,对环境光具有更高的抗干扰性。

### 2.1 产品主要特性

- 940nm激光符合IEC 60825-1:2014第3版规定的1类
- 不需要额外的光学器件
- 支持UART和I2C通讯

### 2.2 运用场景

- 机器人避障及悬崖探测
- 障碍物检测
- 无人机定高
- LOT物联领域
- 其它消费类产品

## 2.3 外观简要说明

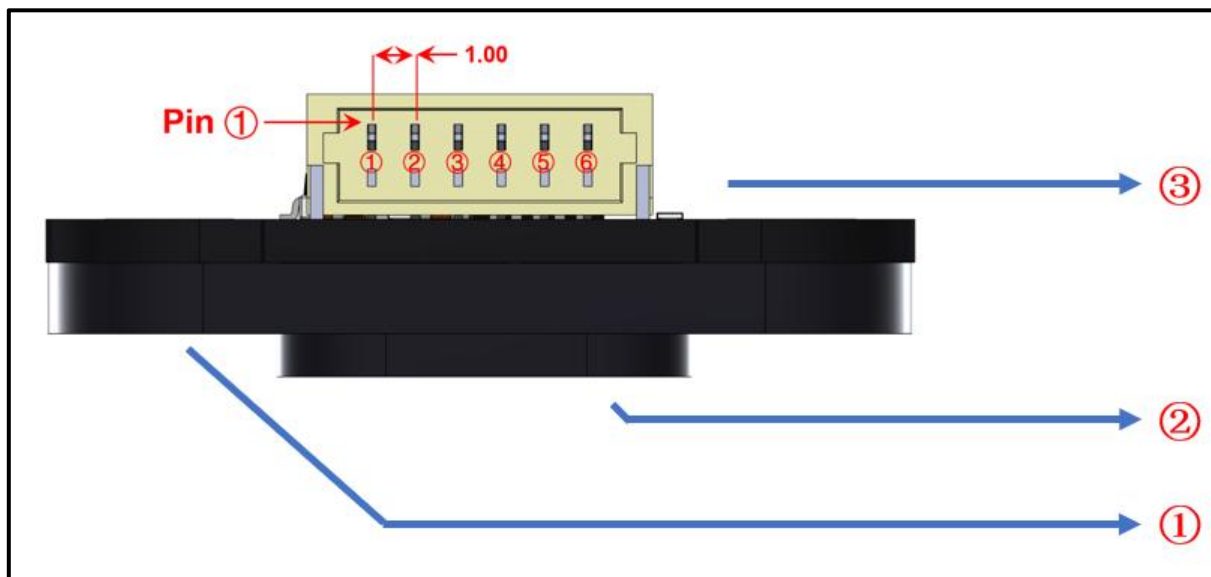


图 2- 1 模组简要示意图

- ①  $\Phi 2 \times 2 \text{mm}$  安装孔
- ② 发射接收盖片
- ③ 6P 1mm 间距座子

## 2.4 带盖玻片

保持镜片表面光洁度非常重要，请不要触摸表面。

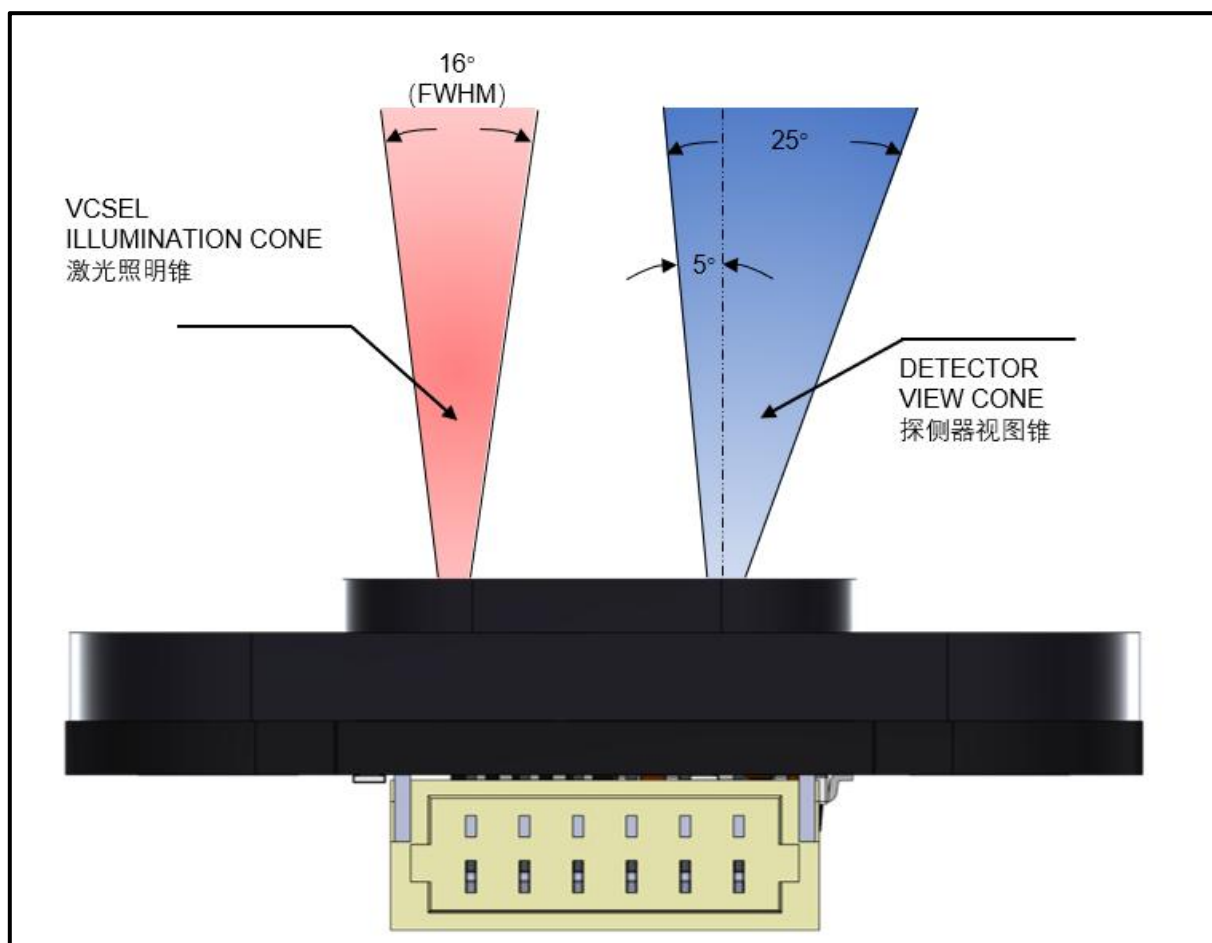


图 2- 2 TOF方向传感器角度特征图

## 3 技术规格参数

### 3.1 产品性能

表1 关键特性参数表

参数名称	参数值
测量范围	0.05m-2.5m@ 88% 白卡反射率 (室内0klux) 0.05m-1.2m@ 17% 灰卡反射率 (室内0klux)
准确度	±5%
分辨率	1mm
帧率	默认10HZ (0-18HZ 可调)
抗环境光能力	50kLux
工作温度	-20℃-70℃
储存温度	-40℃-85℃
防护等级	/

### 3.2 光学特性

表2 光学特性参数表

参数名称	参数值
光源	VCSEL
中心波长	940
FOV	25°

### 3.3 电气特性

表3 电气特性参数表

参数名称	参数值
供电电压	3.3 ~ 5V
峰值电流	≤100mA
平均电流	≤10mA
通讯电平	5V
通讯接口	TTL/I2C



### 3.4 产品外观结构

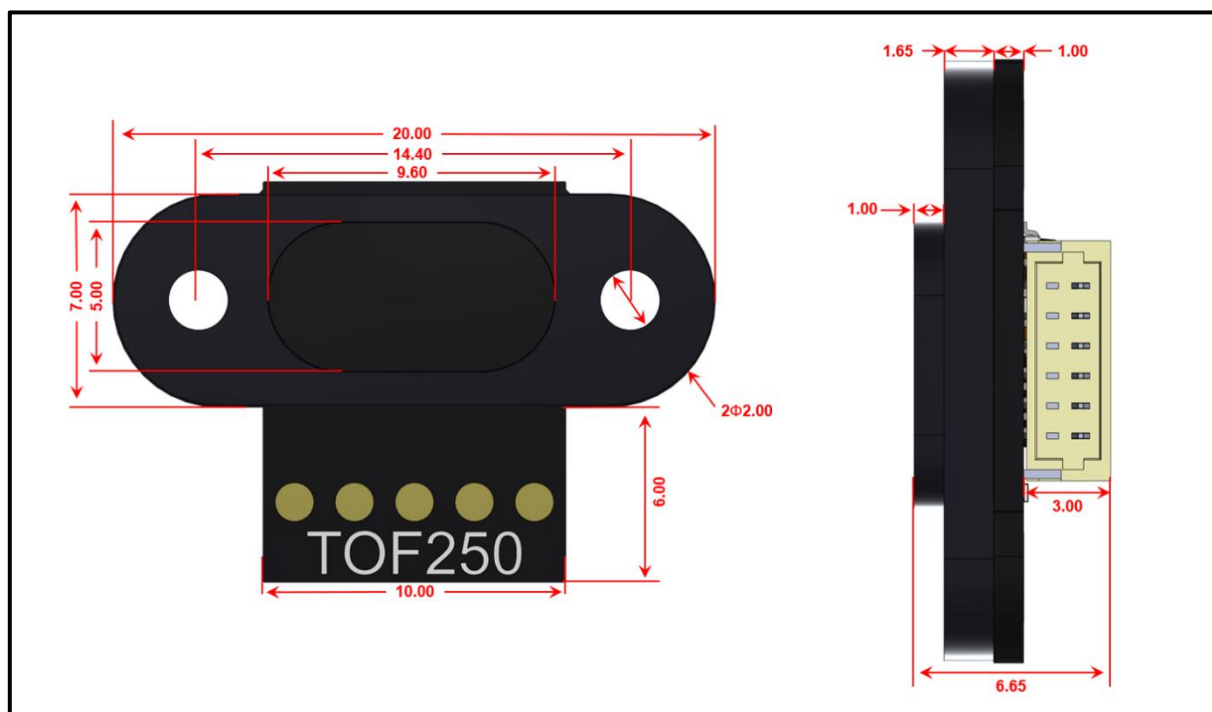


图 3- 1 产品尺寸图

## 4 硬件接口及协议

TOF250支持TTL和IIC两种通信接口，通过不同接线方式可以实现两种数据输出。

### 4.1 脚位定义及接线定义

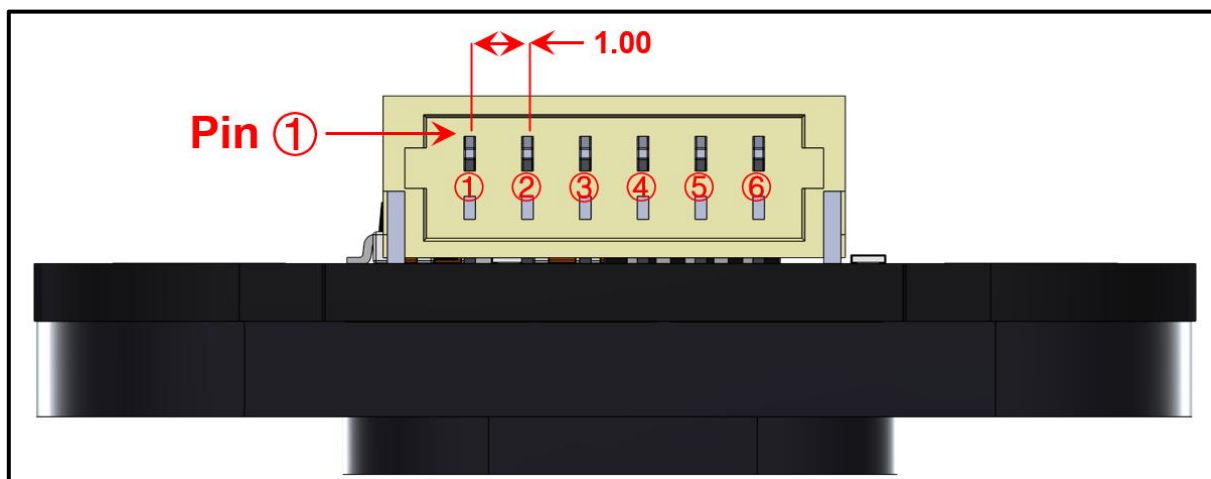


图 4- 1

图4-1 6pin 座子, 1.0mm

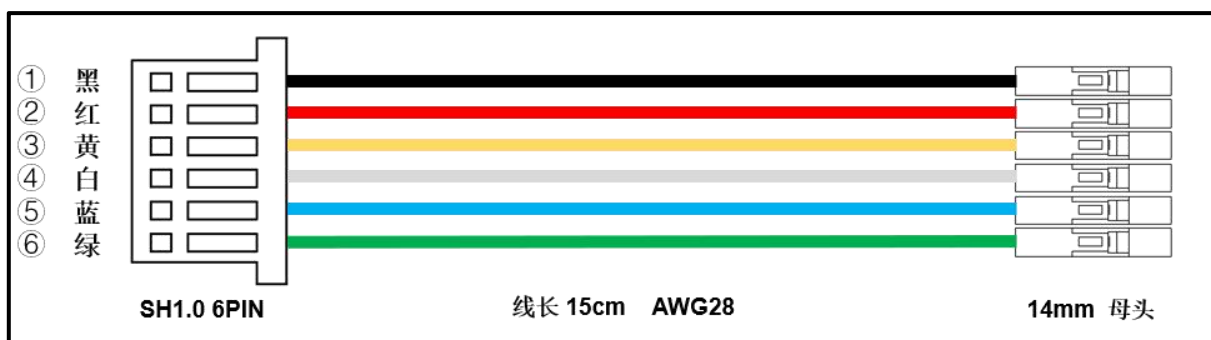


图 4- 2 6pin 转接线

产品配线长度15m,可自行延长配线线，为保证串口数据传输的有效性，建议焊接后的总线长度不超过1m。

表4 TOF250 端子引脚说明

引脚	TF250(尾线颜色)	定义
①	黑	GND
②	红	3.3 ~ 5V (VCC)
③	黄	RX(Lidar)
④	白	TX(Lidar)
⑤	蓝	SDA
⑥	绿	SCL

## 4.2 UART 通讯说明

通用异步收发传输器（Universal Asynchronous Receiver/Transmitter），通常称作UART。UART 是一种通用串行数据总线，用于异步通信。该总线双向通信，可以实现全双工传输和接收。在嵌入式设计中，UART 用于主机与辅助设备通信，如汽车音响与外接AP 之间的通信，与PC 机通信包括与监控调试器和其它器件，如EEPROM 通信。UART 用一条传输线将数据一位位地顺序传送，以字符为传输单位，通信中两个字符间的时间间隔多少是不固定的，然而在同一个字符中的两个相邻位间的时间间隔是固定的，数据传送速率用波特率来表示，指单位时间内载波参数变化的次数，或每秒钟传送的二进制位数。

### 4.2.1 UART接口连接示意图

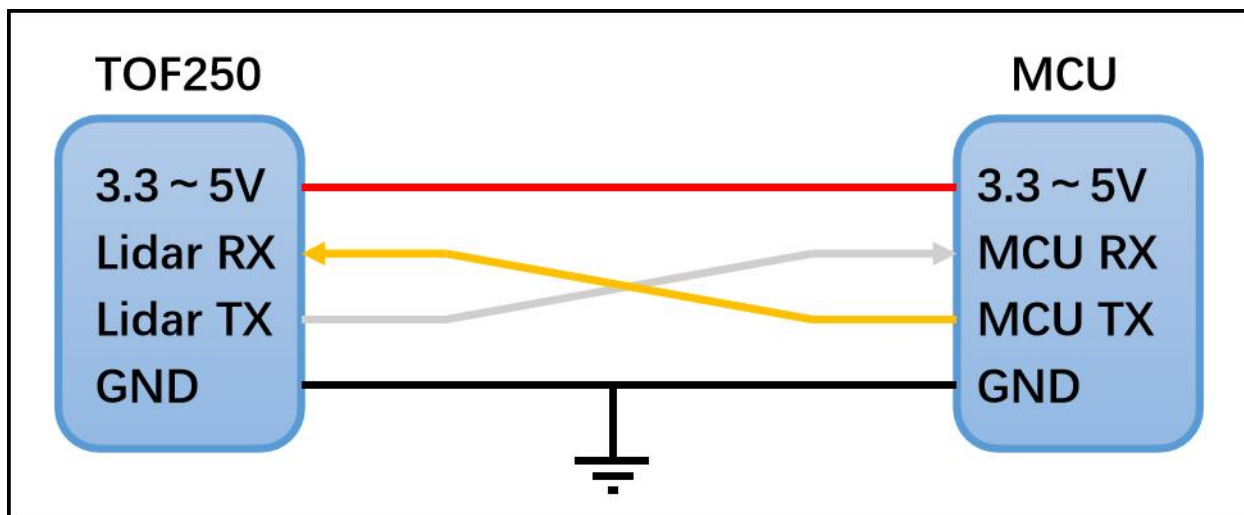


图 4- 3 UART设备接线示意图

注：要连接两个设备进行UART 通信，发射器的TXD 应连接到接收器的RXD，接收器的RXD 应连接到发射器的TXD。

## 4.2.2 串口通讯协议

表5 TOF250串口数据通讯协议

波特率	9600
数据位	8
校验	无
停止位	1
流控	无

## 4.2.3 串口数据输出格式及编码

### ● 字符串数据格式

以字符串形式输出，单位为 cm，比如测距为 121cm，则输出字符串 121，后跟转义字符\n。

实际使用过程中，如果雷达测距距离大于设定的最大值，则输出设定最大值（参考串口配置指令说明），如果探测空旷地方，则输出8888。

## 4.2.4 串口写指令说明

表6 配置指令表

功能	指令	回显	默认	说明	举例
设置偏差值	s1±EE#	ok/fail	0	EE = -100~100cm	指令: <b>s1+10#</b> 说明: 输出值 = 距离值 + 偏差 10cm
设置输出帧率	s2-EE#	ok/fail	10	EE = 1~20HZ	指令: <b>s2-10#</b> 说明: TOF 以每秒 10 次的速度探测
设置最大距离	s3-EE#	ok/fail	250	EE = 0~250 cm	指令: <b>s3-250#</b> 说明: TOF 测到最大距离为 250cm
设置波特率	s4-EE#	ok/fail	0	0 : 9600 1 : 19200 2 : 38400 3 : 115200	指令: <b>s4-3#</b> 说明: TOF 串口通讯波特率为 38400
设置 ID 号	s5-EE#	ok/fail	100	XX = 1 ~ 127	指令: <b>s5-100#</b> 说明: TOF IIC 通讯 ID 为 82 (0x52) write_mode:0x52, read_mode:0x53 */
设置输出格式	s6-EE#	ok/fail	0	0 : ascii cm 1 : ascii mm	指令: <b>s6-1#</b> 说明: TOF 以 ASICC mm 形式输出
设置输出开关	s7-EE#	ok/fail	1	0:关 1:开	指令: <b>s7-0#</b> 说明: 关闭 TOF 测距

## 4.2.5 串口读取指令说明

表7 读取配置表

功能	指令	显示	默认值	备注 (单位)
读取偏差值	r1#	EE	0	cm
读取输出帧率	r2#	EE	10	HZ
读取最大距离	r3#	EE	250	cm
读取波特率	r4#	EE	0	0 : 9600 1 : 19200 2 : 38400 3 : 115200
读取 ID 号	r5#	0xEE	0x64	XX = 0x01~ 0x7F
单次读取	r6#	EE	0	读取 1 次距离
读取版本号	r7#	EE.EE.EE	N/A	主版本、硬件版本、软件版本
恢复出厂设置	rst#	ok	N/A	恢复出厂设置

## 4.3 I2C通讯说明

与串口通信不同，I<sup>2</sup>C通信由主机发起，TOF250作为从机只能被动收发数据。主机向TOF250写入指令帧后，需要等待足够长的时间，等待处理完该指令后，再进行读取反馈操作，建议等待时间为1ms。

### 4.3.1 I2C接口连接示意图

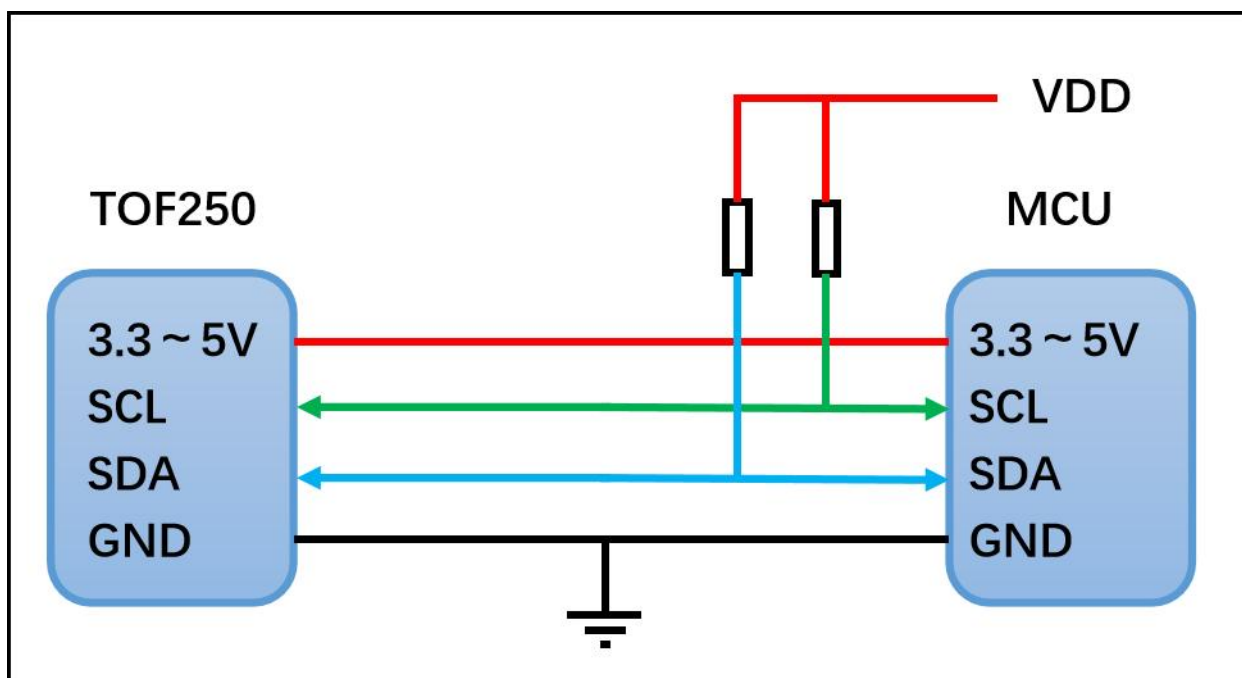


图 4- 4 I2C接线示意图

## 4.3.2 I2C通讯协议

表8 TOF250 I2C通讯协议

最大传输速率	400kbps
主从模式	从机模式
默认地址	0x52
地址范围	0x01-0x77



## 4.3.3 I2C寄存器地址

地址	说明
0x00	高 8 位
0x01	低 8 位

注:主机在发送寄存器地址后要延时至少30uS给模块准备数据, 否则I2C会出现异常。



- ①：串口通讯协议配置区：选择对应的COM口，波特率默认9600，数据位8，无校验，停止位1，无流控。
- ②：显示区：显示格式Ascii，显示距离值，单位CM。
- ③：指令发送区：发送指令格式Ascii,配置指令参考上方的指令表格。
- ④：发送和接收显示设置：选择Ascii发送。

## 5.4 基于开源开发板运用

→ [https://blog.csdn.net/HCJ\\_Application/article/details/124058266](https://blog.csdn.net/HCJ_Application/article/details/124058266)



## 6 ■ 包装规格

每个托盘50PCS

