

TOF测距传感器VL53L0X用户手册



版本V1.0

目录

模块概述.....	3
简介.....	3
芯片说明.....	3
规格参数.....	4
外壳尺寸, 单位MM.....	5
引脚说明.....	5
应用示例-Arduino UNO.....	5
硬件及连接.....	6
程序及结果-Arduino IDE.....	6
程序及结果-Mind+.....	8
程序及结果-Mixly 暂未支持.....	9
应用示例-MicroBit.....	9
硬件及连接.....	9
程序及结果-Mind+.....	10
应用示例-掌控板.....	10

硬件及连接	10
程序及结果-Mind+	11
附录	12
附录1-UNO接口说明	12
附录2-Arduino如何导入库?	12
附录3-Mind+如何导入扩展库?	13
附录4-Mixly如何导入扩展库?	13
版本说明	14
联系我们	14

模块概述

简介

TOF测距传感器，采用VL53L0X芯片设计制作。通过I2C总线接口通信，可提供距离检测及输出，精确测距范围可达2米。

与传统的测距传感器不同，VL53L0X 采用 ST 最新的 ToF 技术，无论目标颜色和反射率如何，都可以进行距离测量，抗干扰能力更强。

TOF测距传感器具有统一的兼容乐高积木的外壳，可轻松完成乐高积木的拼接，实现创意设计。

芯片说明



VL53L0X是新一代飞行时间 (ToF) 激光测距模块，采用目前市场上最小的封装，无论目标反射率如何，都能提供精确的距离测量。它可以测量2m的绝对距离，为测距性能等级设定了新的基准，为各种新应用打开了大门。

VL53L0X集成了一个领先的SPAD阵列（单光子雪崩二极管），并内嵌ST的第二代FlightSense™专利技术。

VL53L0X的940nm VCSEL发射器（垂直腔面发射激光器）完全不为人眼所见，加上内置的物理红外滤光片，使其测距距离更长，对环境光的免疫性更强，对盖片的光学串扰具有更好的稳定性。

特征

- 完全集成的小型化模块
 - 940 nm 激光器 VCSEL
 - VCSEL驱动器
 - 测距传感器，内嵌高级微控制器

4.4 x 2.4 x 1.0 mm

- 快速，精确测距

测量的绝对距离达到2m

报告的距离与目标反射率无关

先进的嵌入式光学串扰补偿，简化盖片的选择

- 人眼安全

1类激光器件，符合最新标准IEC 60825-1:2014（第3版）要求

- 方便集成

单回流焊元件

无附加光学元件

单电源

用于器件控制和数据传输的I2C接口

Xshutdown（复位）和中断 GPIO

芯片测距模式及测距范围说明

根据用户的应用，可以把VL53L0X配置为4种测距配置（ranging profiles）：默认配置、高速测距配置、高精度测距配置、长距离测距配置。VL53L0X以何种配置工作，并不是某一个寄存器决定的，而是以初始化的时候写入的众多初始参数决定的，因此把这些参数根据应用需求调整一下，又可以得到新的测距配置。

4种测距配置的特点如下：

Table 6. Example API range profiles

	Timing budget 测量时间	Typical max range 最大测量距离	Typical application 典型应用
Default mode	30ms	1.2m (white target)	standard
High accuracy	200ms	1.2m (white target)	precise measurement
Long range	33ms	2m (white target)	long ranging, only for dark conditions 长距离，仅能用于黑暗环境
High Speed	20ms	1.2m (white target)	high speed where accuracy is not priority 需要高速但精度不是很重要的场合

更多VL53L0X详情请参考数据手册。

规格参数

工作电压：DC 3.3-5V

IC：VL53L0X

通信方式: I2C, 地址0x29

VL53L0X 测距范围: 3~200cm (正常模式<1.2m)

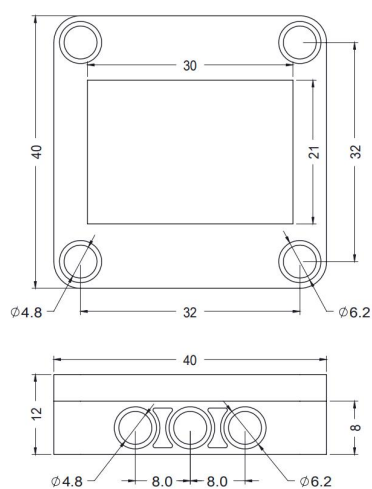
测距精度: $\pm 5\%$ (高速模式), $\pm 3\%$ (高精度模式)

测距时间: 20ms (高速模式), 200ms(高精度模式)

测距角度: 25°

激光波长: 940nm

外壳尺寸, 单位MM



引脚说明



应用示例-Arduino UNO

硬件及连接

⚠ 注意：硬件应用于示例演示，可能需要另购；如有不明请咨询本司客服！

Legoduino Pro主板、TOF测距传感器、线材。

TOF测距传感器的 G、V、SDA、SCL分别连接 Arduino UNO的IIC端口 GND、VCC、SDA(A4)、SCL(A5)引脚。

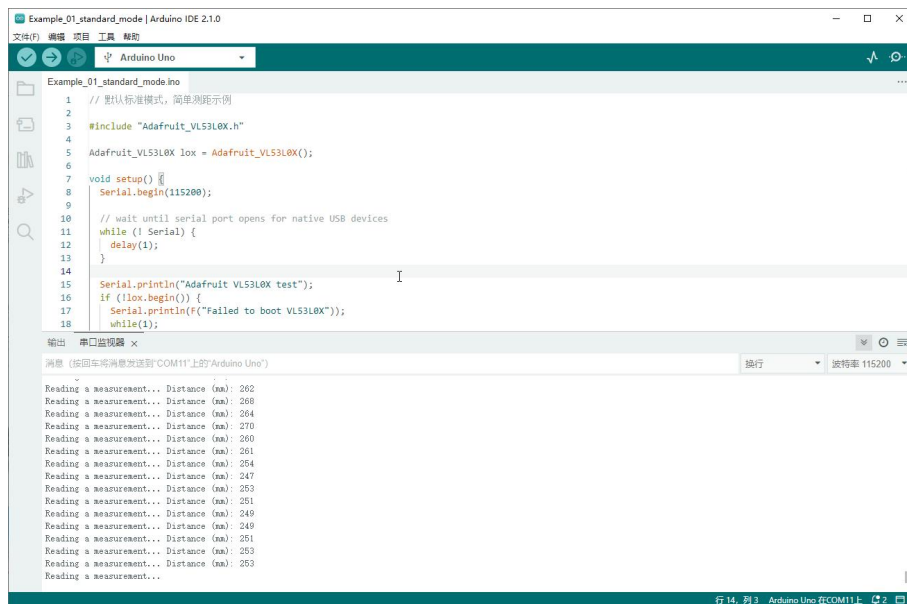


程序及结果-Arduino IDE

⚠ 注意：程序需要添加库文件“Adafruit_VL53L0X-1.2.3.zip”（请注意必须是资料中的库文件，网络版本可能无法正常使用），否则无法正常编译，添加方式见附录2。

例程一、默认模式下测量距离

打开例程“Example_01_standard_mode”编译上传，此程序为默认模式，最大测距为1.2M。



```

Example_01_standard_mode.ino
1 // 默认标准模式，简单测距示例
2
3 #include "Adafruit_VL53L0X.h"
4
5 Adafruit_VL53L0X lox = Adafruit_VL53L0X();
6
7 void setup() {
8   Serial.begin(115200);
9
10  // wait until serial port opens for native USB devices
11  while (! Serial) {
12    delay(1);
13  }
14
15  Serial.println("Adafruit VL53L0X test");
16  if (!lox.begin()) {
17    Serial.println("Failed to boot VL53L0X");
18    while(1);
19  }
20
21  while(1) {
22    Serial.println(lox.range());
23  }
24
25  }
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

输出 串口监视器 x

消息 (按回车将消息发送到“COM11”上的 Arduino Uno)

```

Reading a measurement... Distance (m): 262
Reading a measurement... Distance (m): 268
Reading a measurement... Distance (m): 264
Reading a measurement... Distance (m): 270
Reading a measurement... Distance (m): 260
Reading a measurement... Distance (m): 261
Reading a measurement... Distance (m): 264
Reading a measurement... Distance (m): 247
Reading a measurement... Distance (m): 253
Reading a measurement... Distance (m): 251
Reading a measurement... Distance (m): 249
Reading a measurement... Distance (m): 249
Reading a measurement... Distance (m): 251
Reading a measurement... Distance (m): 253
Reading a measurement... Distance (m): 253
Reading a measurement...

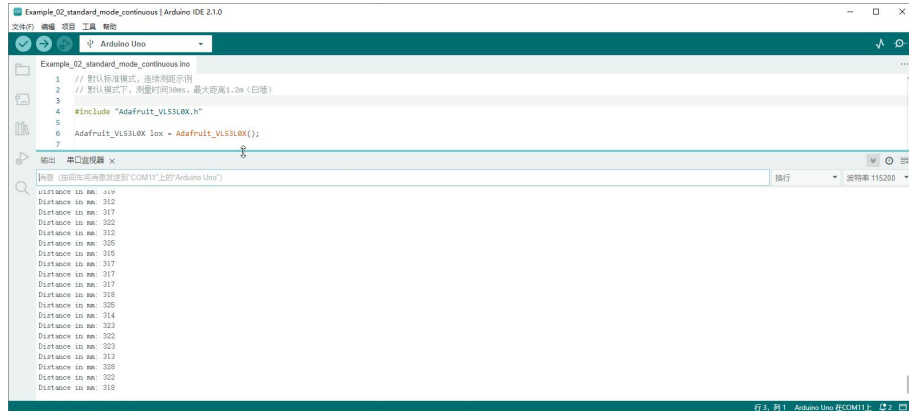
```

测距结果

观察串口打印测得值；Distance (mm)：测距值；当超出范围时，则不显示距离值。

例程二、默认模式下连续测量距离

打开例程“Example_02_standard_mode_continuous”编译上传，最大测距为1.2M。



```

Example_02_standard_mode_continuous.ino
1 // 默认标准模式，连续测距示例
2 // 默认模式下，测量时间30ms，最大距离1.2m（白墙）
3
4 #include "Adafruit_VL53L0X.h"
5
6 Adafruit_VL53L0X lox = Adafruit_VL53L0X();
7
输出：串口监视器 x
[输出] (返回中)消息发送到"COM11"上的Arduino Uno
Distance in mm: 319
Distance in mm: 312
Distance in mm: 317
Distance in mm: 322
Distance in mm: 312
Distance in mm: 325
Distance in mm: 315
Distance in mm: 317
Distance in mm: 317
Distance in mm: 318
Distance in mm: 325
Distance in mm: 314
Distance in mm: 323
Distance in mm: 322
Distance in mm: 323
Distance in mm: 313
Distance in mm: 328
Distance in mm: 322
Distance in mm: 319

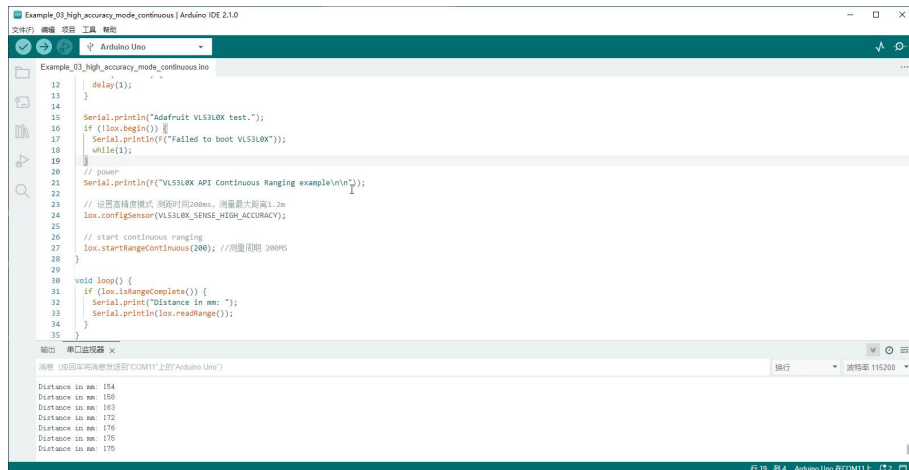
```

测距结果

观察串口打印测得值；Distance (mm)：测距值；当超出范围时，则不显示距离值。

例程三、高精度模式下测量距离

打开例程“Example_03_high_accuracy_mode_continuous”编译上传，此程序为高精度模式，200ms测量时间，最大测距为1.2M，测量精度 $\pm 3\%$ 。



```

Example_03_high_accuracy_mode_continuous.ino
12 delay(1);
13 }
14
15 Serial.println("Adafruit VL53L0X test.");
16 if (!lox.begin()) {
17   Serial.println("Failed to boot VL53L0X");
18   while(1);
19 }
20 // power
21 Serial.println(F("VL53L0X API Continuous Ranging example\n\n"));
22
23 // 设置高精度模式，测量时间200ms，测量最大距离1.2m
24 lox.configSensor(VL53L0X_SENSE_HIGH_ACCURACY);
25
26 // start continuous ranging
27 lox.startRangeContinuous(200); //测量周期 200MS
28 }
29
30 void loop() {
31   if (lox.isRangeComplete()) {
32     Serial.println("Distance in mm: ");
33     Serial.println(lox.readRange());
34   }
35 }
输出：串口监视器 x
[输出] (返回中)消息发送到"COM11"上的Arduino Uno
Distance in mm: 184
Distance in mm: 188
Distance in mm: 183
Distance in mm: 172
Distance in mm: 176
Distance in mm: 178
Distance in mm: 176

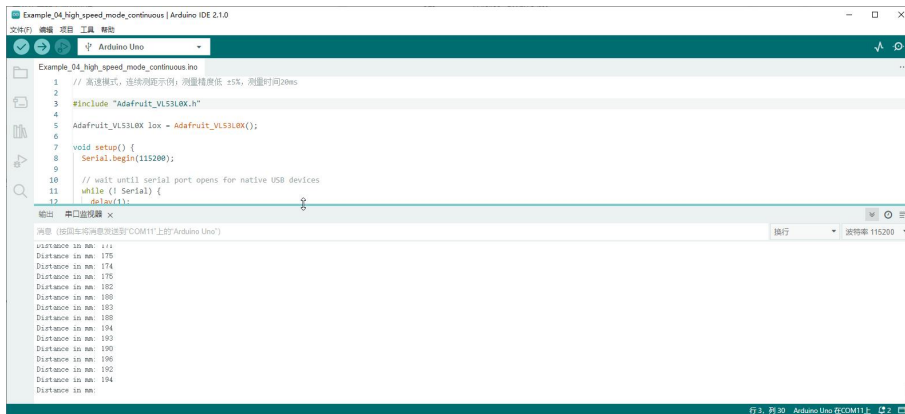
```

测距结果

观察串口打印测得值；Distance (mm)：测距值。

例程四、高速模式下测量距离

打开例程“Example_04_high_speed_mode_continuous”编译上传，此程序为高速模式，20ms测量时间，最大测距为1.2M（精度低±5%）。



```

1 // 高速模式，连续测距示例；测量精度低 ±5%，测量时间20ms
2
3 #include "Adafruit_VL53L0X.h"
4
5 Adafruit_VL53L0X lox = Adafruit_VL53L0X();
6
7 void setup() {
8   Serial.begin(115200);
9
10  // wait until serial port opens for native USB devices
11  while (! Serial) {
12    delay(1);
13  }
14
15  Serial.println("Distance in mm");
16  Serial.println(lox.range());
17  Serial.println("Distance in mm");
18  Serial.println(lox.range());
19  Serial.println("Distance in mm");
20  Serial.println(lox.range());
21  Serial.println("Distance in mm");
22  Serial.println(lox.range());
23  Serial.println("Distance in mm");
24  Serial.println(lox.range());
25  Serial.println("Distance in mm");
26  Serial.println(lox.range());
27  Serial.println("Distance in mm");
28  Serial.println(lox.range());
29  Serial.println("Distance in mm");
30  Serial.println(lox.range());
31  Serial.println("Distance in mm");
32  Serial.println(lox.range());
33  Serial.println("Distance in mm");
34  Serial.println(lox.range());
35  Serial.println("Distance in mm");
36  Serial.println(lox.range());
37  Serial.println("Distance in mm");
38  Serial.println(lox.range());
39  Serial.println("Distance in mm");
40  Serial.println(lox.range());
41  Serial.println("Distance in mm");
42  Serial.println(lox.range());
43  Serial.println("Distance in mm");
44  Serial.println(lox.range());
45  Serial.println("Distance in mm");
46  Serial.println(lox.range());
47  Serial.println("Distance in mm");
48  Serial.println(lox.range());
49  Serial.println("Distance in mm");
50  Serial.println(lox.range());
51  Serial.println("Distance in mm");
52  Serial.println(lox.range());
53  Serial.println("Distance in mm");
54  Serial.println(lox.range());
55  Serial.println("Distance in mm");
56  Serial.println(lox.range());
57  Serial.println("Distance in mm");
58  Serial.println(lox.range());
59  Serial.println("Distance in mm");
60  Serial.println(lox.range());
61  Serial.println("Distance in mm");
62  Serial.println(lox.range());
63  Serial.println("Distance in mm");
64  Serial.println(lox.range());
65  Serial.println("Distance in mm");
66  Serial.println(lox.range());
67  Serial.println("Distance in mm");
68  Serial.println(lox.range());
69  Serial.println("Distance in mm");
70  Serial.println(lox.range());
71  Serial.println("Distance in mm");
72  Serial.println(lox.range());
73  Serial.println("Distance in mm");
74  Serial.println(lox.range());
75  Serial.println("Distance in mm");
76  Serial.println(lox.range());
77  Serial.println("Distance in mm");
78  Serial.println(lox.range());
79  Serial.println("Distance in mm");
80  Serial.println(lox.range());
81  Serial.println("Distance in mm");
82  Serial.println(lox.range());
83  Serial.println("Distance in mm");
84  Serial.println(lox.range());
85  Serial.println("Distance in mm");
86  Serial.println(lox.range());
87  Serial.println("Distance in mm");
88  Serial.println(lox.range());
89  Serial.println("Distance in mm");
90  Serial.println(lox.range());
91  Serial.println("Distance in mm");
92  Serial.println(lox.range());
93  Serial.println("Distance in mm");
94  Serial.println(lox.range());
95  Serial.println("Distance in mm");
96  Serial.println(lox.range());
97  Serial.println("Distance in mm");
98  Serial.println(lox.range());
99  Serial.println("Distance in mm");
100 Serial.println(lox.range());

```

测距结果

观察串口打印测得值；Distance (mm)：测距值。

例程五、长距离模式下测量距离（仅用户黑暗环境）

打开例程“Example_05_long_range_mode_continuous”编译上传，此程序为长距离模式，最大测距为2M（最大测距时受环境光线影响）。



```

1 // 长距离模式，连续测距示例；测量时间3ms，测距最大2m；仅适用于黑暗环境
2
3 #include "Adafruit_VL53L0X.h"
4
5 Adafruit_VL53L0X lox = Adafruit_VL53L0X();
6
7 void setup() {
8   Serial.begin(115200);
9
10  // wait until serial port opens for native USB devices
11  while (! Serial) {
12    delay(1);
13  }
14
15  Serial.println("Distance in mm");
16  Serial.println(lox.range());
17  Serial.println("Distance in mm");
18  Serial.println(lox.range());
19  Serial.println("Distance in mm");
20  Serial.println(lox.range());
21  Serial.println("Distance in mm");
22  Serial.println(lox.range());
23  Serial.println("Distance in mm");
24  Serial.println(lox.range());
25  Serial.println("Distance in mm");
26  Serial.println(lox.range());
27  Serial.println("Distance in mm");
28  Serial.println(lox.range());
29  Serial.println("Distance in mm");
30  Serial.println(lox.range());
31  Serial.println("Distance in mm");
32  Serial.println(lox.range());
33  Serial.println("Distance in mm");
34  Serial.println(lox.range());
35  Serial.println("Distance in mm");
36  Serial.println(lox.range());
37  Serial.println("Distance in mm");
38  Serial.println(lox.range());
39  Serial.println("Distance in mm");
40  Serial.println(lox.range());
41  Serial.println("Distance in mm");
42  Serial.println(lox.range());
43  Serial.println("Distance in mm");
44  Serial.println(lox.range());
45  Serial.println("Distance in mm");
46  Serial.println(lox.range());
47  Serial.println("Distance in mm");
48  Serial.println(lox.range());
49  Serial.println("Distance in mm");
50  Serial.println(lox.range());
51  Serial.println("Distance in mm");
52  Serial.println(lox.range());
53  Serial.println("Distance in mm");
54  Serial.println(lox.range());
55  Serial.println("Distance in mm");
56  Serial.println(lox.range());
57  Serial.println("Distance in mm");
58  Serial.println(lox.range());
59  Serial.println("Distance in mm");
60  Serial.println(lox.range());
61  Serial.println("Distance in mm");
62  Serial.println(lox.range());
63  Serial.println("Distance in mm");
64  Serial.println(lox.range());
65  Serial.println("Distance in mm");
66  Serial.println(lox.range());
67  Serial.println("Distance in mm");
68  Serial.println(lox.range());
69  Serial.println("Distance in mm");
70  Serial.println(lox.range());
71  Serial.println("Distance in mm");
72  Serial.println(lox.range());
73  Serial.println("Distance in mm");
74  Serial.println(lox.range());
75  Serial.println("Distance in mm");
76  Serial.println(lox.range());
77  Serial.println("Distance in mm");
78  Serial.println(lox.range());
79  Serial.println("Distance in mm");
80  Serial.println(lox.range());
81  Serial.println("Distance in mm");
82  Serial.println(lox.range());
83  Serial.println("Distance in mm");
84  Serial.println(lox.range());
85  Serial.println("Distance in mm");
86  Serial.println(lox.range());
87  Serial.println("Distance in mm");
88  Serial.println(lox.range());
89  Serial.println("Distance in mm");
90  Serial.println(lox.range());
91  Serial.println("Distance in mm");
92  Serial.println(lox.range());
93  Serial.println("Distance in mm");
94  Serial.println(lox.range());
95  Serial.println("Distance in mm");
96  Serial.println(lox.range());
97  Serial.println("Distance in mm");
98  Serial.println(lox.range());
99  Serial.println("Distance in mm");
100 Serial.println(lox.range());

```

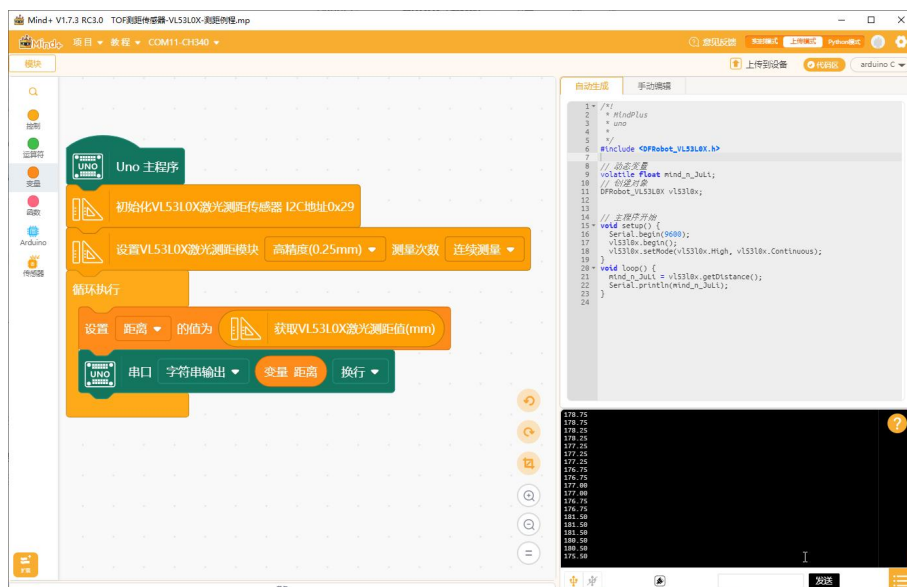
测距结果

观察串口打印测得值；range：测距值（mm）。

程序及结果-Mind+

例程一、测量距离并串口打印输出

打开例程“TOF测距传感器-VL53L0X-测距例程.mp”上传，此程序为高速模式，20ms测量时间，最大测距为1.2M；暂不支持更改模式。



测距结果

观察串口打印测得值，测距值（mm）。

更多YFRobot扩展库参考：[YFRobot库 For Mind+ - YFRobotwiki](#)

程序及结果-Mixly 暂未支持

更多YFRobot扩展库参考：[YFRobot三方库ForMixly1.0/2.0 - YFRobotwiki](#)

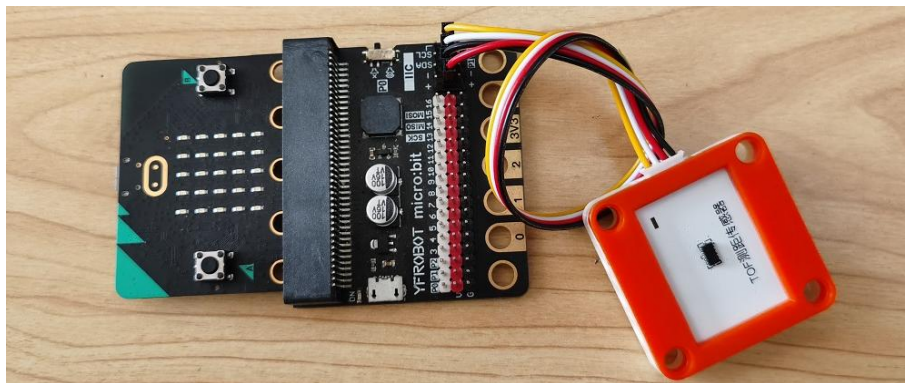
应用示例-MicroBit

硬件及连接

⚠ 注意：硬件应用于示例演示，可能需要另购；如有不明请咨询本司客服！

Micro:Bit主板、TOF测距传感器、线材。

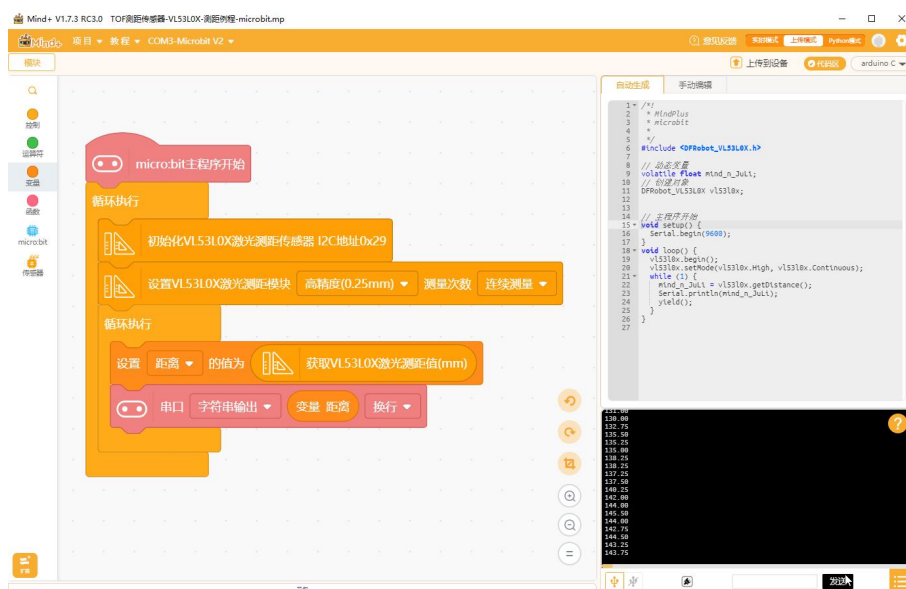
TOF测距传感器的 G、V、SDA、SCL分别连接 Micro:Bit的IIC端口GND、VCC、SDA(P20)、SCL(P19)引脚。



程序及结果-Mind+

例程一、测量距离并串口打印输出

打开例程“TOF测距传感器-VL53L0X-测距例程-microbit.mp”上传，此程序为高速模式，20ms测量时间，最大测距为1.2M；暂不支持更改模式。



测距结果

观察串口打印测得值，测距值（mm）。

更多YFRobot扩展库参考：[YFRobot库 For Mind+ - YFRobotwiki](#)

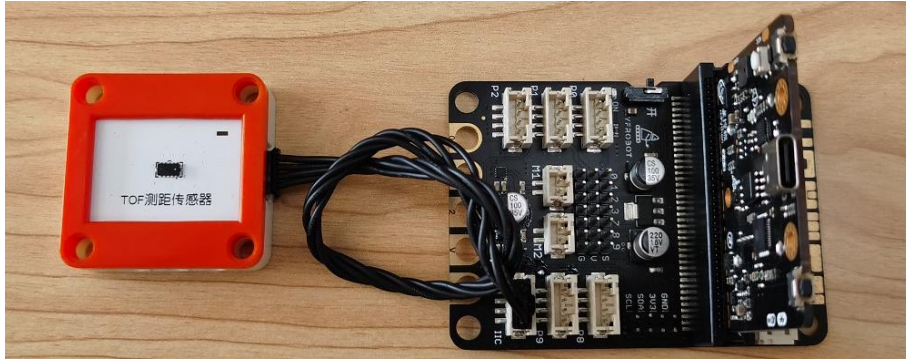
应用示例-掌控板

硬件及连接

⚠ 注意：硬件应用于示例演示，可能需要另购；如有不明请咨询本公司客服！

Micro:Bit主板、TOF测距传感器、线材。

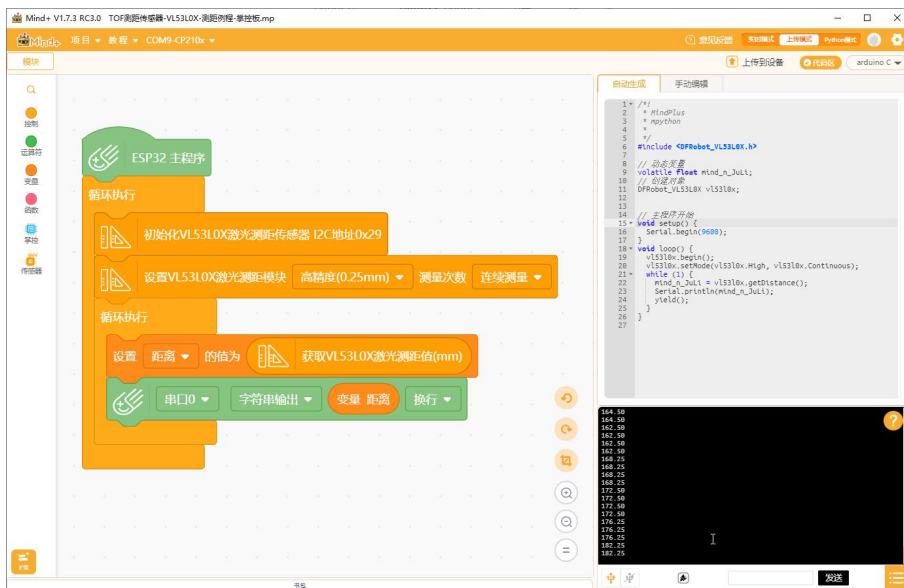
TOF测距传感器的 G、V、SDA、SCL分别连接掌控板的IIC端口GND、VCC、SDA(P20)、SCL(P19)引脚。



程序及结果-Mind+

例程一、测量距离并串口打印输出

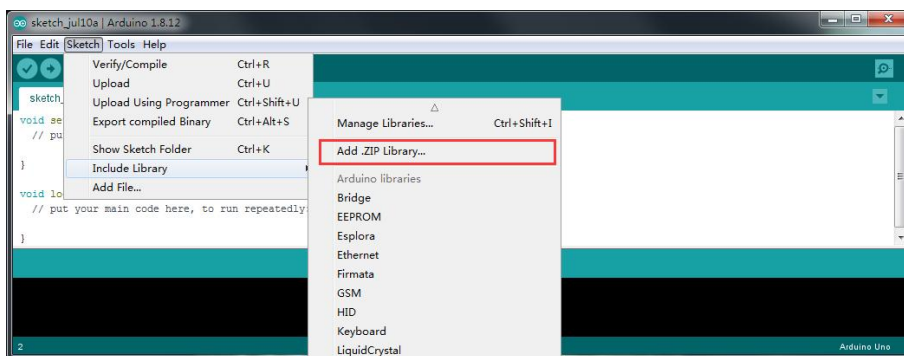
打开例程“TOF测距传感器-VL53L0X-测距例程-microbit.mp”上传，此程序为高速模式，20ms测量时间，最大测距为1.2M；暂不支持更改模式。



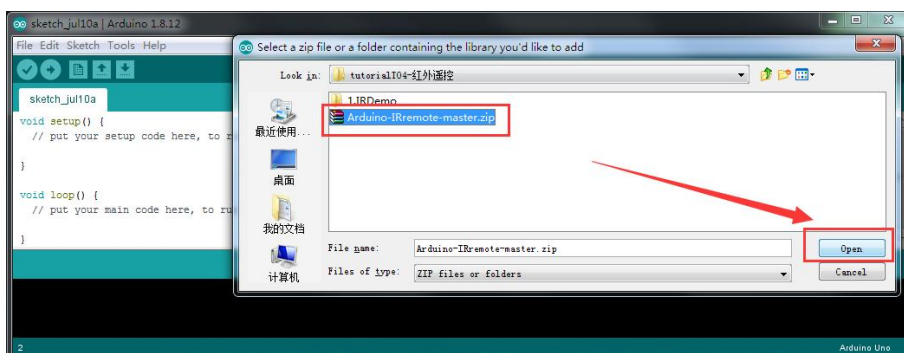
测距结果

观察串口打印测得值，测距值（mm）。

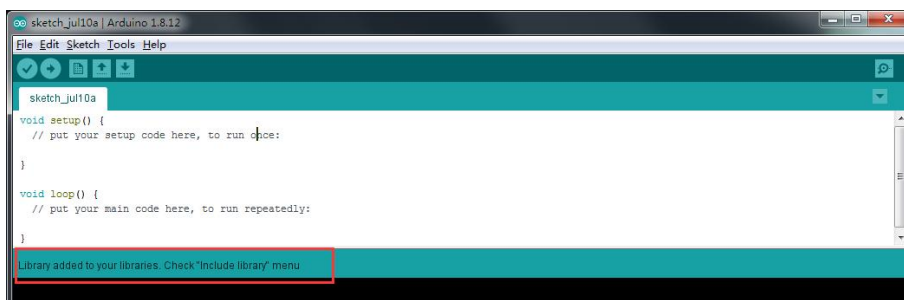
更多YFRobot扩展库参考：[YFRobot库 For Mind+ - YFRobotwiki](#)



- 第三步：找到需要添加的zip格式库文件，选择并点击打开（Open）



- 第四步：导入成功后提示



附录3-Mind+如何导入扩展库？

Mind+图形化软件导入扩展库视频教程：点击[链接](#)。

附录4-Mixly如何导入扩展库？

Mixly图形化软件导入扩展库视频教程：点击[链接](#)。

版本说明

版本	日期	内容
V1.0	20230510	初版

联系我们

YFROBOT网站	www.yfrobot.com / www.yfrobot.com.cn		
手机	17696701116 (微信/QQ同号)		
QQ群	243067479		
邮件	yfrobot@qq.com		
技术微信二维码		微信公众号	YFRobotStudio 

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各所所有者的财产，特此声明。

版权归 © 2023 YFROBOT 所有。保留所有权利

