

V1.0

2021.08.01

广运电子 GY 模块制作

概叙

GYTOF10M 是一款低成本红外激光测距传感器模块。

工作电压 3.7-5v，功耗小，体积小，安装方便。

其工作原理是，是通过发射光与被测物反射光的时间相位差，经过精密算法

最后得到直接的距离数据。

此模块，有两种方式读取数据，即

串口 UART (TTL 电平) +IIC (2 线) 模式，

串口的波特率有 2400bps 至 230400bps 可配置，

有连续，询问输出两种方式，可掉电保存设置。

提供 arduino, 51, stm32 单片机通讯程序。

不提供原理图及内部单片机源码。

GYTOF10M 可以设置模块距离报警值，开关量输出。

设定的距离报警值，有超过，OUT 引脚直接输出高电平。

IIC 模式下，如果需要，可以设置内部 IIC 地址不同，以便多个传感器直接接在同一个总线。

GYTOF10M 测距采用了动态时间滤波，当输出频率越低时候数据会更稳定。



特点

- (1)、高性价比
- (2)、直接数据距离值
- (3)、IIC、串口通信格式
- (4)、配相应的上位机软件
- (5)、可配置报警值距离开关量输出

应用

- (1)、智能机器人
- (2)、教学实验室仪器
- (3)、生产线产品检测
- (4)、车辆使用距离传感器
- (5)、智能垃圾桶，四轴飞控，扫地机

技术参数

| 名称 | 参数 |
|-------|-------------------|
| 测量范围 | 0.15m----10m |
| 更新频率 | 200Hz (最快) |
| 工作电压 | 3.7~5 V |
| 工作电流 | 80mA (查询模式 8mA) |
| 工作温度 | -10° ~ 60° |
| 储存温度 | -20° ~ 80° |
| 尺寸 | 26mm*16mm*12.5 mm |
| 分辨率 | 1cm |
| LED光源 | 850nm |

引脚说明

| | | |
|------|-----|-------------------------------------|
| Pin1 | VIN | 电源+ (3.7v-5v) |
| Pin2 | RC | 串口 UART_RX / IIC_SCL |
| Pin3 | DT | 串口 UART_TX / IIC_SDA |
| Pin4 | I/O | UART 模式下开关量, IIC 模式下数据就绪中断 INT |
| Pin5 | PS | UART 输出模式选择, (PS 接 GND 一定是 UART 输出) |
| Pin6 | GND | 电源 GND |

注: PS 引脚的作用是在 IIC 接口时候, 如果想切换 UART 模式, 就需要 PS 接 GND, 重新上电, 变成 UART 模式。 如果 UART 模式切换 IIC 模式, 就需要用 USB 转 TTL 的模块, 在上位机发指令设置。

模块内部寄存器地址及含义

| | | |
|-----------|---------------------|---|
| 0x00 (读写) | 串口帧头 ID IIC 设备地址 | 1~254; 0 为广播地址; 默认为 ID:0xA4, 与 8 位 IIC 地址相同, 所以该地址必须为 2 的倍数。默认 0xA4 |
| 0x01 (读写) | 波特率设置 | 0~8:2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,默认 9600. |
| 0x02 (读写) | 更新速率 | 0: 1hz;1:10hz;2:50hz;3:100hz;4:200hz,默认 50hz |
| 0x03 (读写) | 输出模式 | 0: 连续输出; 1: 中断查询输出;2:轮询查询输出 |
| 0x04 (读写) | 输出格式 | 0: 十六进制 (HEX); 1: 字符(ASCII); 默认 0 |
| 0x05 (读写) | 保存设置 | 0x55:保存当前配置; 0xAA:恢复出厂设置 |
| 0x06 (读写) | distance_off | -128---+127, 距离补偿, 8bit 有符号数 char, 单位 cm |
| 0x07 (读写) | 接口输出模式 | 0:IIC 普通 IIC 模式 (normal); 1: APM 飞控 IIC 模式 (special), 2: 串口输出模式 (serial) (出厂默认) |
| 0x08 (只读) | Distance_H | 0~255 距离值高 8 位 |
| 0x09 (只读) | Distance_L | 0~255 距离值低 8 位 |
| 0x0a (只读) | Amplitude_H | 0~255 光反射幅度值高 8 位 |
| 0x0b (只读) | Amplitude_L | 0~255 光反射幅度值低 8 位 |
| 0x0c (只读) | TEMP | 0~255 内部温度值 |
| 0x0d (只读) | 上报警值高 H | 上报警值高 8bit 默认 0 |
| 0x0e (只读) | 上报警值低 L | 上报警值低 8bit 默认 0x C8 (即默认是 2 米开关量输出) |
| 0x0f (只读) | 下报警值高 H | 下报警值高 8bit 默认 0 |
| 0x10 (只读) | 下报警值低 L | 下报警值低 8bit 默认 0 |
| 0x11 (只读) | 模块型号 | 0 预留 |
| 0x12 (只读) | 固件信息 | 0~255 预留 |

*中断查询输出: 模块内部以 250hz 持续工作, 接一次指令, 立刻返回一次数据。

输出速度快, 功耗高。

*轮询查询输出: 模块内部平时不工作, 接一次指令, 才去执行一次测距工作, 再输出。

输出速度慢, 功耗低。

*当配置串口 字符(ASCII) 输出时候, 可以使用串口助手, 字符显示距离值。

串口通信功能

外部设备发送至模块帧描述（单个地址写数据）：

| 帧头 ID | 写功能码 | 内部寄存器地址 | 数据 | 校验和 |
|--|------|---------|------|---------------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | N 字节 | 前字节相加的值取低 8 位 |
| 帧头（ID 地址）：内部寄存器地址 0 的数据，默认 0xA4，当需要接多个模块到同一总线时候，可自行修改。 功能码：数据 0x06 表示这一帧是写寄存器。 内部寄存器地址：参考前段寄存器地址表格及内部数据功能。 数据：需要写入的数据 HEX。 校验和：一帧数据前面数据相加之和，保留低 8 位。 模块响应时间：波特率 9600 时约为 10ms，波特率 115200 时约为 1ms。 | | | | |

模块收到指令后，将响应返回写入帧一样的数据，表示写入成功，返回格式如下：

| 帧头 ID | 写功能码 0x06 | 内部寄存器地址 | 数据 | 校验和低 8 位 |
|-------|-----------|---------|----|----------|
|-------|-----------|---------|----|----------|

如果写内部寄存器超过可写地址范围，则返回错误提示：A4 86 02 2C

如果写内部寄存器配置错误的的数据，则返回错误提示：A4 86 03 2D

写寄存器例子 1，模块修改波特率：

配置修改波特率为 115200，主站发送帧为：A4 06 01 06 B1

| A4 | 06 | 01 | 06 | B1 |
|----|------|-----|----|----------|
| 地址 | 写功能码 | 寄存器 | 数据 | 校验和低 8 位 |

模块响应帧为：A4 06 01 06 B1 与主站发送帧相同，表示配置修改成功。

写寄存器例子 2，模块修改输出频率：

配置修输出频率为 50HZ，主站发送帧为：A4 06 02 02 AE

| A4 | 06 | 02 | 02 | AE |
|----|------|-----|----|----------|
| 地址 | 写功能码 | 寄存器 | 数据 | 校验和低 8 位 |

模块响应帧为：A4 06 02 02 AE 与主站发送帧相同，表示保存成功。

写寄存器例子 3，掉电保存当前配置：

掉电保存当前所有配置，主站发送帧为：A4 06 05 55 04

| A4 | 06 | 05 | 55 | 04 |
|----|------|-----|----|----------|
| 地址 | 写功能码 | 寄存器 | 数据 | 校验和低 8 位 |

模块响应帧为：A4 06 05 55 04 与主站发送帧相同，表示保存成功。

外部设备发送至模块帧描述（单个或多个地址读数据）：

| | | | | |
|--|------|-----------|--------|---------------|
| 帧头 ID | 功能码 | 内部寄存器起始地址 | 读寄存器数量 | 校验和 |
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | N 字节 | 前字节相加的值取低 8 位 |
| <p>帧头 ID：内部寄存器地址 0 的数据，(如不知道是多少，可以用通用数据 0 读取)。 功能码：0x03 表示这一帧是读寄存器指令。 内部寄存器起始地址：参考前段寄存器地址表格及内部数据功能，从该地址开始读取。 读寄存器数量：从起始地址开始计算，需要读取多少个地址数据。 校验和：一帧数据前面数据相加之和，保留低 8 位。 模块响应时间：波特率 9600 时约为 10ms，波特率 115200 时约为 1ms。</p> | | | | |

模块收到指令后，将响应返回单个或多个地址读取到的数据,返回帧长度跟读取数据量有关，返回数据格式如下：

| | | | | | |
|-------|-----------|-------|-------|-------------|----------|
| 帧头 ID | 读功能码 0x03 | 起始寄存器 | 寄存器数量 | 1.....N 个数据 | 校验和低 8 位 |
|-------|-----------|-------|-------|-------------|----------|

如果读“寄存器数量”超过总寄存器数量，则返回错误提示：A4 83 03 2A

如果读“寄存器数量”+“起始寄存器”大于总寄存器数量，则返回错误提示：A4 83 02 29

读寄存器例子 1，读取距离，幅度值，温度，主站发送帧为：A4 03 08 05 B4

| | | | | |
|-------|------|-------|-------|----------|
| A4 | 03 | 08 | 05 | B4 |
| 帧头 ID | 读功能码 | 起始寄存器 | 寄存器数量 | 校验和低 8 位 |

模块响应帧为：A4 03 08 05 077B 21CF 35 5B

| | | | | | | | |
|-------|------|-------|-------|-----------|------|----|----------|
| A4 | 03 | 08 | 05 | 077B | 21CF | 35 | 5B |
| 帧头 ID | 读功能码 | 起始寄存器 | 寄存器数量 | 距离、幅度值、温度 | | | 校验和低 8 位 |

帧解析：A4 03 08 05 07 7B 21 CF 35 5B

起始寄存器 0x08 即从 Distance_H 寄存器开始，寄存器数量 5，

这 5 个寄存器的数据依次读出: 07 7B 21 CF 35

距离数据：0x077B(HEX) = 1915(DEC) => 191.5cm ；

幅度值： 0x21CF(HEX)=8655(DEC)；

温度数据： 0x35(HEX)= >53° C ；

设置串口数据连续输出步骤:

- ①. 发送读数据帧：设置好起始寄存器、寄存器数量。
- ②. 设置输出模式为连续输出模式，即向 03 寄存器写 0。

串口数据查询输出步骤:

- ①. 设置输出模式为查询模式，即向 03 寄存器写 1 或者 2。
- ②. 发送读数据帧：设置好起始寄存器、寄存器数量。

注：数据的输出格式，由读数据发送帧决定。

连续/查询模式由 03 寄存器决定。

如需掉电保存模式，请发送掉电保存配置指令 05 寄存器写 0x55。

设置串口模式下开关量输出步骤:

模块可以通过串口设置开关量报警阈值输出，通过向 0x0D--0x10 写数据，确定距离的大小，设置好以后，模块可以当成高低电平输出开关使用，该模式只能在串口下使用，I/O 引脚为开关信号输出。

IIC 通信功能

设置模块 IIC 模式，需使用 USB 转 TTL 的工具来设置，先用 USB 转 TTL 直接连接模块到电脑，打开上位机软件，软件设置好需要的 IIC 模式，保存模式（设置成功后串口不在有数据输出）。

设置成为 IIC 模式后，

RC 引脚=SCL，TD 引脚=SDA，INT/OUT 引脚变=IIC 数据更新完成中断标志功能。

INT 引脚平时低电平，内部数据准备就绪 INT 引脚出现上升沿，用户可根据该引脚出现上升沿后读取内部数据。

IIC 设备地址为 00 寄存器值，默认 0xA4。主机 IIC 时钟速率需小于 400K，

IIC 内部寄存器地址及含义请参考前面的列表。

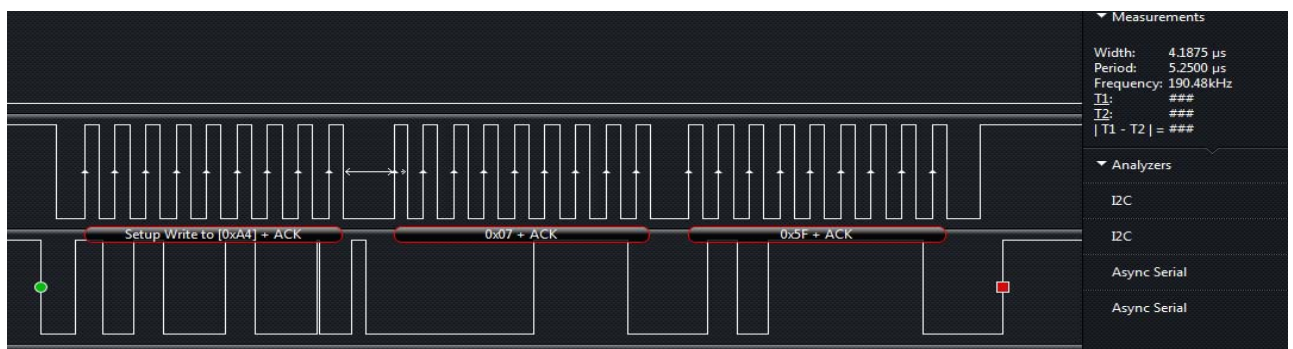
请注意你的主机是使用 7bit 地址还是 8bit 地址，数值会差一倍。

如果是使用 (APM_PX4) 飞控，请先用串口设置好 APM 飞控 IIC 模式（07 寄存器写 1，然后掉电保存指令），修改 IIC 地址变成 0xE0(8bit)。APM 飞控 IIC 模式工作时候，当成 GY-US42 超声波使用，协议请参考 US42 的协议。

IIC 设备地址是可以修改的，可以支持多个不同地址的设备接入同一总线。

模块单次写寄存器数量为 1 个。写时序如下：

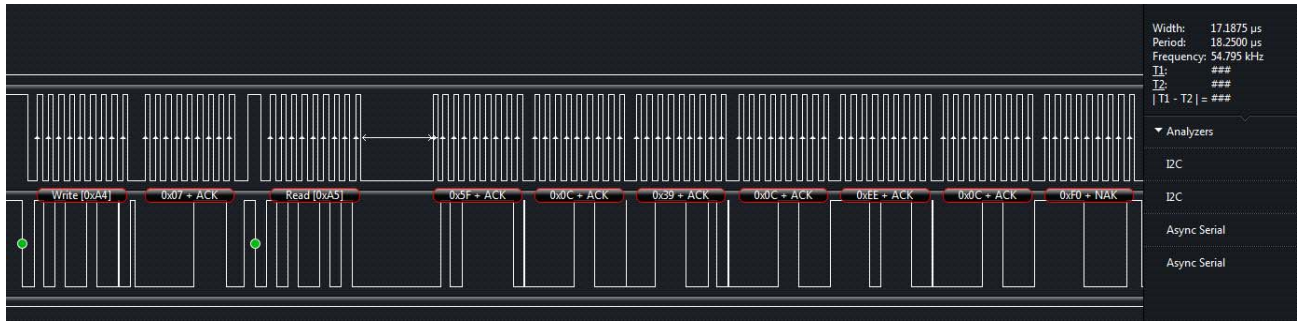
| start | address | ACK | reg | ACK | data | ACK | stop |
|-------|---------|-----|------|-----|------|-----|------|
| 起始 | 0xA4 | 模块 | 0x07 | 模块 | 0x57 | 模块 | 结束 |



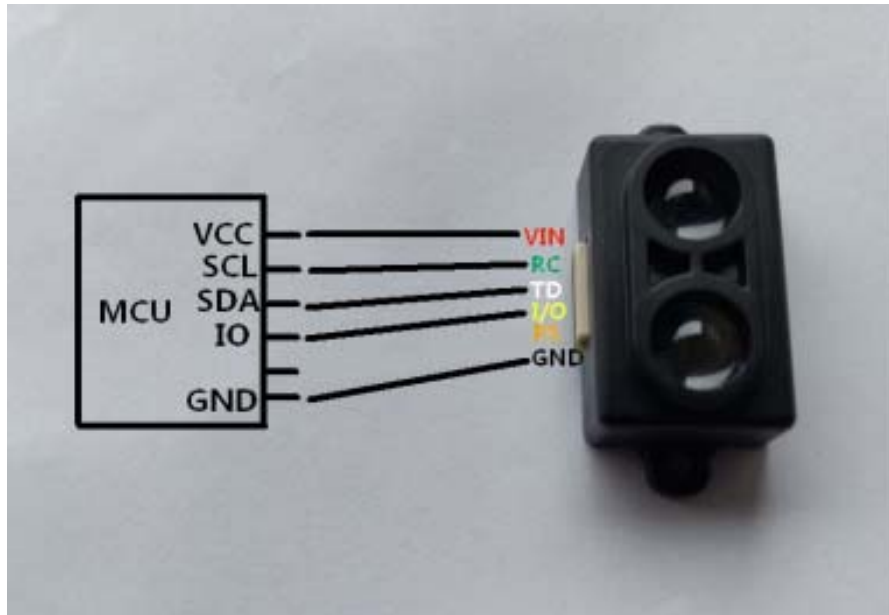
模块支持多寄存器连读，读时序如下：

| start | address | ACK | reg | ACK | Address+1 | ACK | datas | NACK | stop |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----------|-----|-------|------|------|
|-------|---------|-----|-----|-----|-----------|-----|-------|------|------|

| | | | | | | | | | |
|----|------|----|------|----|------|----|---------|----|----|
| 起始 | 0xA4 | 模块 | 0x07 | 模块 | 0xA5 | 模块 | N datas | 模块 | 结束 |
|----|------|----|------|----|------|----|---------|----|----|

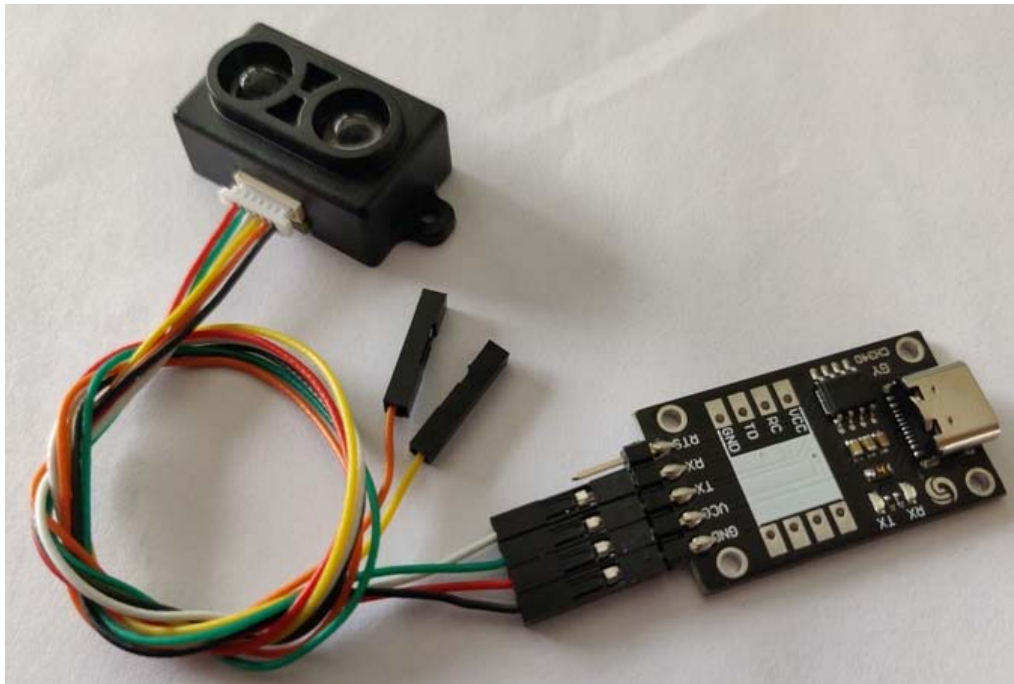


IIC 接线图片：



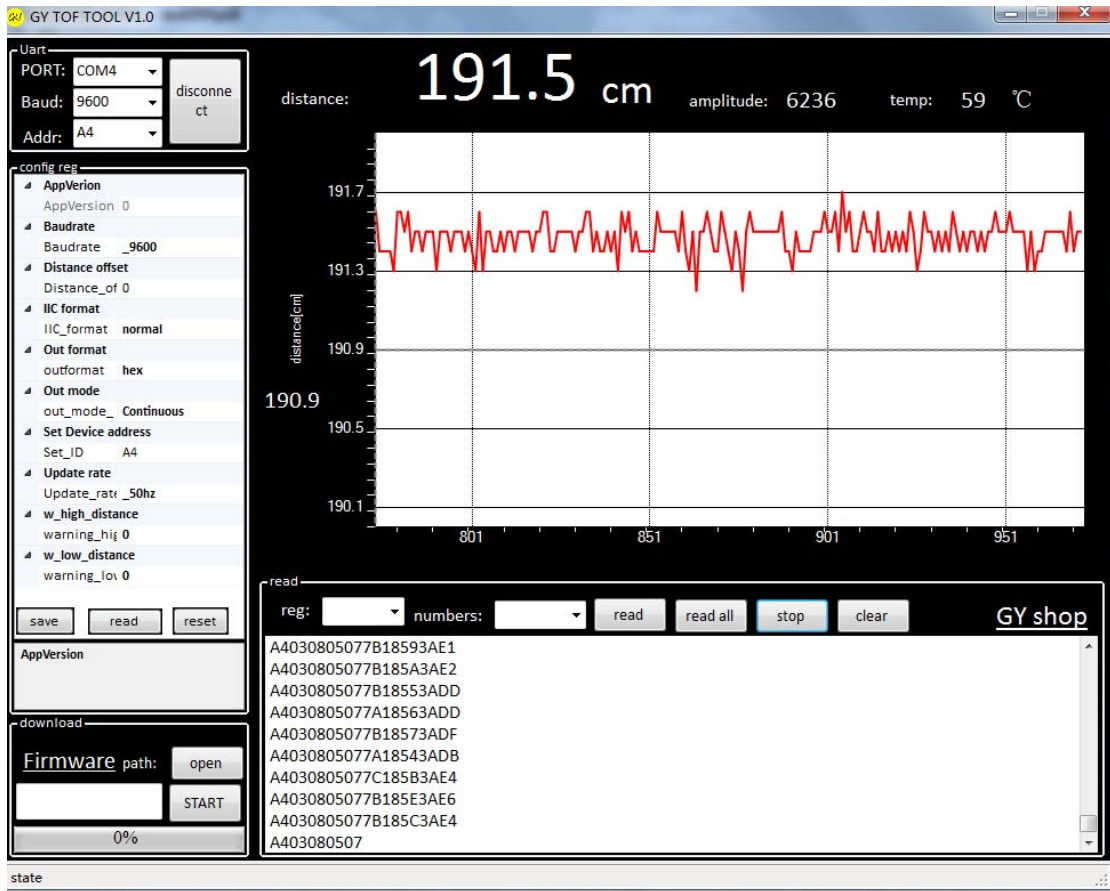
PS 引脚在 IIC 接口状态时候，保持悬空，不需要连接。

模块与 USB-TTL 接线图：



| USB-TTL | GYTOF10M |
|---------|--------------|
| . VCC | -----VIN (红) |
| . TX | -----RC (绿) |
| . RX | -----TD (白) |
| . GND | -----GND (黑) |

串口上位机测试软件



接好线，选择对应 COM 端口，选择波特率默认 9600，点击连接，即可工作，模块默认自动发送数据。

左边的配置，选好后，立即生效。

模块 ID 修改后，软件 ADDR 也需要对应修改才能工作。

修改波特率步骤：

1. 选配置寄存器 BAUDRATE 新的波特率
2. 点击 save 保存
3. 重新断电上电模块，即新的波特率工作

模块寸图：

