

# GYMCU90640 模块使用手册 V1.0

## 一、概述

GYMCU90640 是一款低成本非接触红外点阵测温模块。工作电压 3-5v，体积小。其工作原理，是黑体辐射定律，物体的温度越高，所发出的红外辐射能力越强，经过芯片处理得到温度数据。此模块，有两种方式读取数据，即串口（TTL 电平）或者 I2C（芯片本身）通信方式。该产品测温点阵数量多，像素高。能在一般的环境分辨出人体型。串口的波特率有 9600bps 与 115200bps 和 460800bps，有连续输出与询问输出两种方式，可适应不同的工作环境。与所有的单片机及电脑连接。模块保留了 MLX90640 芯片本身的 I2C 接口，把模块 PS 接 GND 或者 SET 点焊接上，模块本身 MCU 不工作，可以经过 I2C 直接操作 MLX90640。



## 二、产品特点

- (1)、体积小
- (2)、点阵数量多
- (3)、串口通信格式
- (4)、I2C 本身通信格式

## 技术参数

名称	参数
测量范围	-40° ~ 300°
分辨率	0.1°
测量精度	±2 ° 请参考芯片手册 47 页
重复精度	±2 °
响应频率	8 HZ（460800bps）
工作电压	3~5 V
工作电流	42mA
工作温度	-20° ~ 85°
储存温度	-40° ~ 125°
尺寸	15.5mm×25mm

## 三、产品应用

- (1)、非接触温度测量
- (2)、移动物体测温
- (3)、可视图形测温
- (4)、人员存在检测
- (5)、机器人

#### 四、引脚说明

Pin1	VCC	电源+ （3v-5v）
Pin 2	GND	电源地
Pin3	RX	串口数据接收
Pin 4	TX	串口数据发送
Pin 5	SCL	MLX90640 SCL
Pin 6	SDA	MLX90640 SDA
Pin 7	B0	内部使用，不需要连接，悬空
Pin 8	PS	模块功能切换

#### 五、通信协议

##### 串口：

(1)、串口通信参数（默认波特率值 115200 bps，可通过软件设定）

波特率：9600 bps      校验位：N      数据位：8      停止位：1  
 波特率：115200 bps      校验位：N      数据位：8      停止位：1  
 波特率：460800 bps      校验位：N      数据位：8      停止位：1

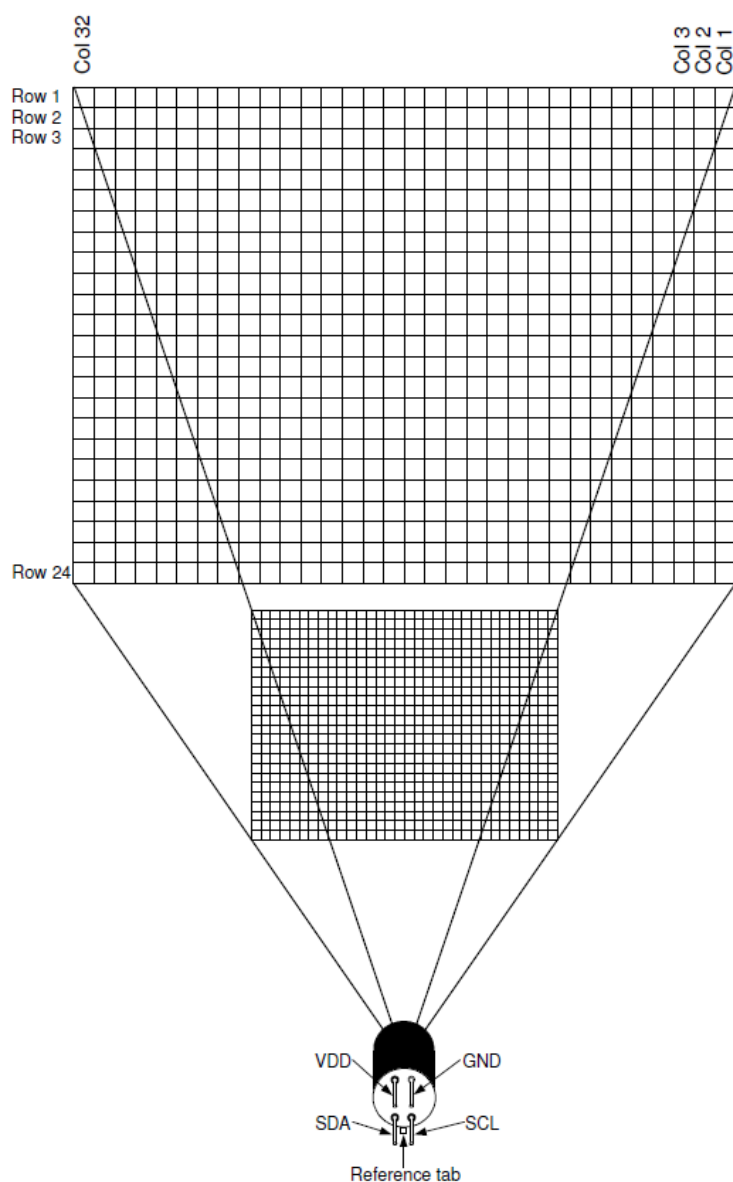
(2)、模块输出格式，每帧包含 1544 个字节（十六进制）：

- ①.Byte 0:      0x5A      帧头标志
- ②.Byte 1:      0x5A      帧头标志
- ③.Byte 2:      0x02      数据量低 8 位
- ④.Byte 3:      0x06      数据量高 8 位
- ⑤.Byte 4:      0x00~0xFF      目标温度数据 1 低 8 位
- ⑥.Byte 5:      0x00~0xFF      目标温度数据 1 高 8 位
- ⑦.Byte 6:      0x00~0xFF      目标温度数据 2 低 8 位
- ⑧.Byte 7:      0x00~0xFF      目标温度数据 2 高 8 位
- ⑨.Byte xx:      0x00~0xFF      目标温度数据 xx 低 8 位
- ⑩.Byte xx:      0x00~0xFF      目标温度数据 xx 高 8 位
- ⑪.Byte1540:      0x00~0xFF      MLX90640 自身温度低 8 位
- ⑫.Byte1541:      0x00~0xFF      MLX90640 自身温度高 8 位
- ⑬. Byte1542:      0x00~0xFF      校验和低 8 位
- ⑭. Byte1543:      0x00~0xFF      校验和高 8 位

字节代表的含义说明：

byte0~byte1	帧头
byte2~byte3	该帧的数据量= byte3*256+byte2 （个）
byte4~ byte1539	温度点阵，目标物体 768 个点的温度，每两个字节为一个温度，该温度是实际温度的 100 倍； 例如：点 1 的温度=(byte5 *256+byte4)/100 （℃） 点 768 的温度=(byte1539 *256+byte1538)/100 （℃）
byte1540~byte1541	MLX90640 自身温度的 100 倍。也可当作环境温度。 TA=( byte1541*256+ byte1540)/100 （℃）
byte1542~byte1543	前 771 个字的累加和，保留 16bit。具体参见下文

### (3)、数据计算方法



数据放大倍数:

温度均为放大 100 倍后输出;

数据解析:

例如一帧数据

<5A5A-0206-6E0E-690E-5A0E-XXXX-050E-8D0E-D540>

Byte0~ Byte1---0x5A0x5A 表示帧头;

Byte2~ Byte3---0x0206 表示数据量=0x06\*256+0x02=1538 个温度数据 (包括目标数据和 MLX90640 自身温度数据)

Byte4~ Byte1539---表示上图中 768 个点的温度数据, 输出顺序一次为

(Col 1,Row 1)→(Col 32,Row 1)→ (Col 1,Row 2)→(Col 32,Row 2)→

(Col 1,Row XX)→(Col 32,Row XX)→(Col 1,Row 24)→(Col 32,Row 24)

注: (Col 1,Row 1)为上图中右上角开始

例子数据计算：

一帧数据

<5A5A-0206-6E0E-690E-5A0E-XXXX-050E-8D0E-D540>

$$\begin{aligned}T_{\text{Col 1,Row 1}} &= \frac{0x0E * 256 + 0x6E}{100} = 36.94 \text{ }^{\circ}\text{C} \\T_{\text{Col 2,Row 1}} &= \frac{0x0E * 256 + 0x69}{100} = 36.89 \text{ }^{\circ}\text{C} \\&\vdots \\T_{\text{Col 32,Row 24}} &= \frac{0x0E * 256 + 0x50}{100} = 36.64 \text{ }^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Byte1540--- Byte1541 表示 MLX90640 自身温度数据。

$$TA = \frac{0x0E * 256 + 0x8D}{100} = 37.25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Byte1542--- Byte1543 表示 前 771 个字的累加和，每个字为 16bit。

字 1=0x5A5A

字 2=0x0602（即数据量）

字 3=0x0E6E（即点 1 的温度数据）

⋮

字 770=0x0E05（即点 768 的温度数据）

字 771=0x0E8D（即 MLX90640 的温度数据）

则

校验和=字 1+字 2+字 3+字 XX+字 700+字 771= Byte1543\*256+ Byte1542

具体参见附件的例程。

(4)、指令字节，由外部控制器发送至模块（十六进制）

发给模块的指令为四字节：

波特率设置指令：

9600 设置指令-----0xA5+0x15+0x01+0xBB

115200 设置指令-----0xA5+0x15+0x02+0xBC

460800 设置指令-----0xA5+0x15+0x03+0xBD

模块更新频率设置指令：

0.5hz 设置指令-----0xA5+0x25+0x00+0xCA

1hz 设置指令-----0xA5+0x25+0x01+0xCB

2hz 设置指令-----0xA5+0x25+0x02+0xCC

4hz 设置指令-----0xA5+0x25+0x03+0xCD

8hz 设置指令-----0xA5+0x25+0x04+0xCE

自动/查询设置指令：

查询输出数据指令-----0xA5+0x35+0x01+0xDB

自动输出数据指令-----0xA5+0x35+0x02+0Xdc

发射率设置指令：0xA5 + 0x45 + 0xXX + sum(8bit 校验和)

例如：人体的发射率一般为 0.95, 0xXX 为 0.95 的 100 倍，即 95=0x5f, 则指令为：0xA5+0x45+0x5F+0x49;

注：发射率最大为 1；即 0xXX 最大为 100=0x64; 发射后，模块立即按照设置的发射率计算目标温度。如需保存在 flash, 请发送保存指令；

发射率查询指令：0xA5 + 0x55 + 0x01 + 0xFB

模块返回帧：0x5A+0x5A+0xXX+sum(8bit 校验和)

0xXX 即为模块采用的发射率；

例如返回[5A5A5F13]，则 0xXX=0x5F=95, 即发射率为 95/100=0.95;

保存设置指令：

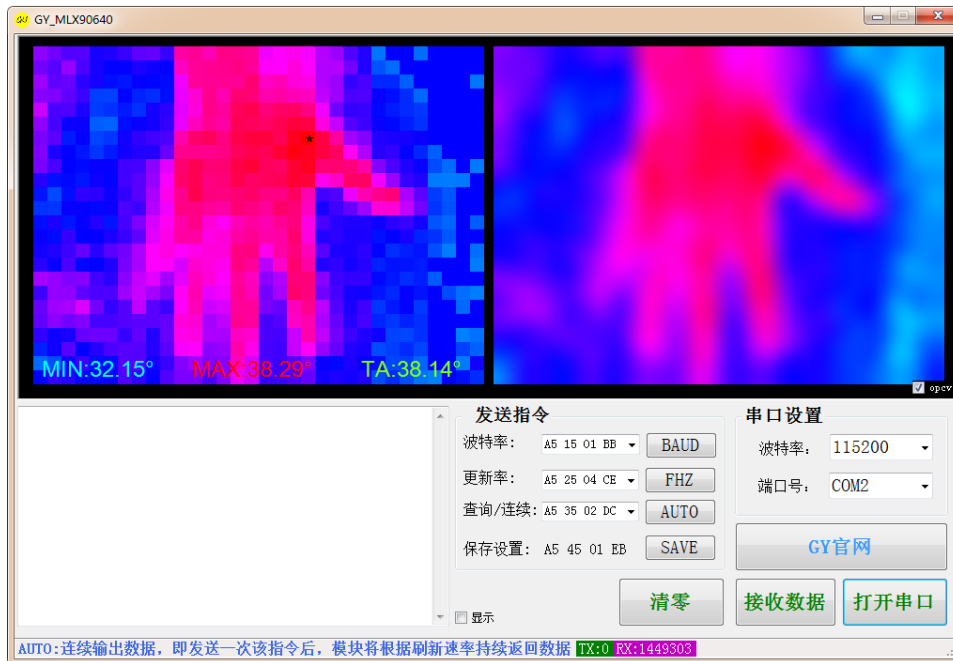
保存设置指令-----0xA5+0x65+0x01+0x0B

保存设置指令：表示将当前的波特率设置、模块更新频率设置、自动/查询和发射率设置保存到 flash 中，重启后按照保存的设置运行。

I2C 模式：

当把模块 PS 接 GND 或者 SET 点焊接即可，该功能为使用者自己读取 MLX90640 芯片数据，建议内存 RAM 大于 20k 以上单片机使用。

上位机：



电脑通过 FT232 连接模块后，上位机使用步骤（如上图所示）：

- 1: 选择相应的端口号、波特率后，打开串口。模块上电默认连续输出。
- 2: 在发送波特率、更新率和查询/连续等指令后最后需发送保存指令，模块断电，重新上电生效。

## 六、结束

- (1)、PS 引脚接地，掉电重启后模块进入 IIC 模式，客户可自行操作传感器，模块 MCU 不对传感器进行任何操作，MCU 不消耗电流。
- (2)、模块 I/O 是 TTL 电平，可以直接与单片机串口连接，可以直接与 CH340、FT232 等芯片连接，但不能与电脑九针串口直接连接。