



GH-CO2系列红外二氧化碳气体传感器

特点:

高灵敏度

高分辨率

抗干扰

长寿命

内置温度和湿度补偿

应用领域:

工业过程及安全防护监控

农业及畜牧业生产过程监控

暖通制冷与空气质量监控

产品描述

GH-CO2 系列红外二氧化碳气体红外传感器是一款通用型智能红外气体传感器，基于非色散红外（NDIR）原理，相比传统原理气体传感器具有稳定性好、检测范围宽、选择性强、无氧气依赖性、抗干扰能力强、寿命长、维护周期长等优点，是气体检测发展的趋势，可快速替代传统原理气体传感器，广泛应用于二氧化碳气体检测的各种场合。



GH-CO2 系列红外二氧化碳气体传感器采用 32 位核心工业级微处理器配合最新独特设计的算法，使传感器在不同宽温度范围的工作环境下高效率、高精度、高稳定运作。

常用量程及精度

气体名称	量程	分辨率	精度
二氧化碳 (CO2)	0-0.2%V01	20ppm	±0.03
	0-1%V01	50ppm	±0.04
	0-5%V01	100ppm	±(0.05+真值的 5%)
	0-20%VOL	0.05%V01	±(0.05+真值的 6%)

表1: 常用量程及精度表

性能参数

检测气体:	二氧化碳 (CO ₂)
量程范围:	0-2%VOL (可选)
工作电压:	3.2V~5.5V
工作电流:	75mA
接口电平:	3V
工作电流波动:	±2%
输出方式:	模拟输 C
	UART
波特率 (Baud Rate)	9600 (38400可选)
开机稳定时间:	60S
响应时间:	T90≤25S (环境温度20℃)
零点重复性	±2%FSD (环境温度20℃)
灵敏度重复性	±2%FSD (环境温度20℃)

使用环境

长期漂移	±1%FSD/月 (环境温度20℃)
工作温度:	-20~60 ℃
工作湿度:	0~95% RH (无凝结)
储存温度:	-20~60 ℃
储存湿度:	0~95% RH (无凝结)

外形

外形尺寸:	Φ20 mm×21 mm
外壳材质:	不锈钢
重量:	<15g

寿命质保

推荐储存环境:	在密闭的容器内0-20℃
预计使用寿命:	>5年
质保期:	1年

表2: 性能参数表

注: 传感器上电前 60S 处于初始化及上电预热过程, 不会响应外部串行命令, 且有可能输出初始化数据, 用户应忽略传感器上电前 60S 输出数据。

传感器结构

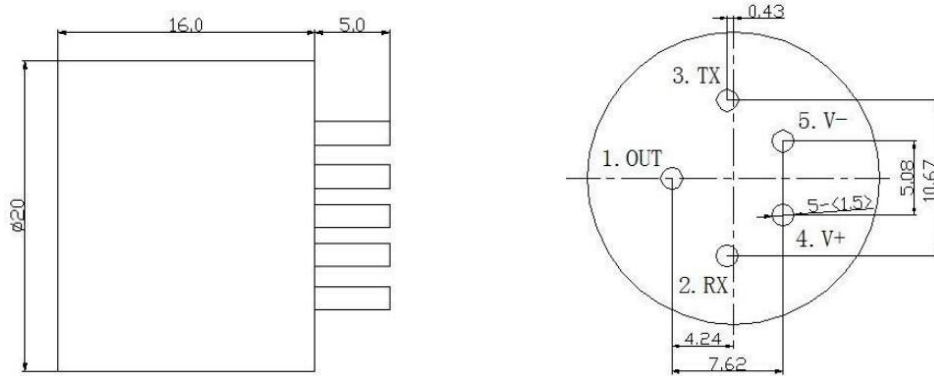


图1: 传感器外形尺寸(底视图)

引脚定义

引脚序号	名称	说明
1	OUT	模拟输出，与数字输出同步，终端可接 ADC 或电压表
2	RXD	传感器 UART 通信接收端，与用户终端的 TXD 相接
3	TXD	传感器 UART 通信发送端，与用户终端的 RXD 相接
4	V+	传感器电源正极，对 V-电压应为 3.3-5.0V
5	V-	传感器电源负极，模拟输出和数据通信公共地端

表3: 引脚定义表

典型应用电路

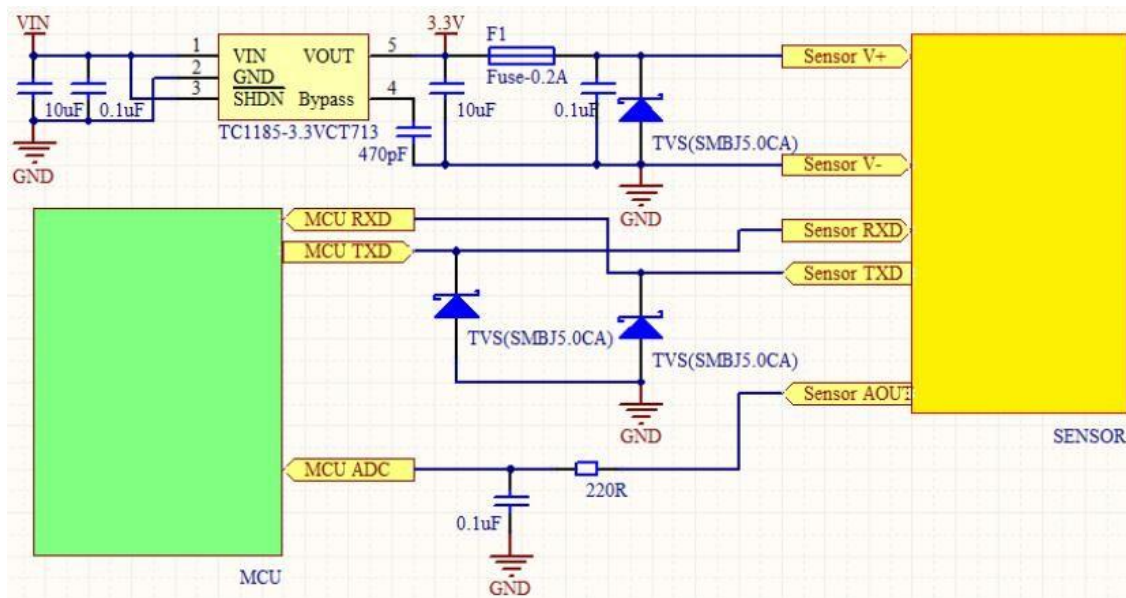


图2: 典型应用电路图

输出方式

1、模拟电压输出:

GH-CO2系列红外二氧化碳气体传感器大输出电流 5mA，使用中请勿超出其最大输出电流，否则可能导致传感器工作异常。

GH-CO2系列红外二氧化碳气体传感器模拟输出一共有 5 个参数供使用者根据各自情况进行灵活配置，分别是“模拟输出模式 (DacConfig)”、“模拟输出偏移量 (DacOffset)”、“模拟输出零点输出值 (DacZero)”、“模拟输出满量程输出值 (DacFsd)”和“模拟输出量程 (DacOutRange)”，5 个配置参数可满足在大多数应用场合的需求。

由于传感器上电输出值和模拟输出的故障输出值小于等于 0.2V，建议使用者配置传感器模拟输出（ $DacZero+DacOffset$ ） $>0.2V$ ，5 个参数出厂默认值见表4。

序号	参数符号	参数名称	默认值
1	DacConfig	模拟输出模式	1 分段
2	DacOffset	模拟输出偏移量	/
3	DacZero	模拟输出零点输出值	0.4V
4	DacFsd	模拟输出满量程输出值	2.0V
5	DacOutRange	模拟输出量程	同数字输出量程

表4: 模拟输出参数表

当传感器模拟输出参数（ $DacZero+DacOffset$ ） $>0.2V$ 时，传感器模拟输出典型值相关说明见表七。

序号	模拟输出值	出现情况
1	0.2V	传感器上电前 60S
2	0.1V	传感器模拟输出参数错误或故障
3	0V	传感器模拟输出故障
4	$DacZero+DacOffset$	检测到的气体浓度值为零值
5	$DacFsd+DacOffset$	检测到的气体浓度值为满量程值或超出量程范围的值
6	$>2.55V$	传感器模拟输出故障

表5: 模拟输出典型值

2、通用异步串行通信接口（UART）

GH-HC 系列红外甲烷气体传感器UART通信默认设置见表6。

序号	参数名称	参数值
1	波特率（Baud Rate）	38400
2	数据位长（Data Bits）	8
3	校验位（Parity）	无（None）
4	停止位（Stop Bits）	1
5	握手信号（Handshaking）	无（None）

表6: UART 参数表

说明：由于GH-CO2系列红外二氧化碳气体传感器波特率用户可配置，默认波特率为 9600，若用户更改过波特率，则使用时需要根据实际波特率进行配置。

数字输出

GH-CO2系列红外二氧化碳气体传感器实时测量的数据数字输出分两种方式，一种是“被动方式”，一种是“主动方式”。无论处于“被动方式”或“主动方式”，十六进制输出的数据都有两种，分别为“简易数据”和“全部数据”，数据列表见表7，此外“主动方式”还提供“简易数据”ASCII 输出。“全部数据”输出表中11个数据，“简易数据”只输出表中序号 2-5 对应的数据。详细说明见“GH 系列红外气体传感器用户通信协议”。

序号	变量类型	变量名称	默认值	说明
1	uint32_t	StatusFlags	0	传感器工作状态
2	float	Concentration	0	气体浓度
3	float	Temperature	0	温度
4	float	Humidity	0	湿度
5	float	Fa	0	吸收率
6	uint16_t	MainVpp	0	主通道值
7	uint16_t	RefVpp	0	参考通道值
8	uint16_t	MainMin	0	主通道最小值
9	uint16_t	MainMax	0	主通道最大值
10	uint16_t	RefMin	0	参考通道最小值
11	uint16_t	RefMax	0	参考通道最大值

表7: 测量数据列表

零点校准和灵敏度 (SPAN) 校准命令详情见“GH 系列红外气体传感器用户通信协议”。

典型压力测试数据

测试条件

标准气体: 2%VOL CO₂;

压力范围: 80-120 kPa。

测试顺序

以 10kPa 为步进值, 压力由大至小, 测试数据如表九所示。

序号	压力值 (kPa)	气体测量值 (VOL%)	气体测量值归一化后
1	120	2.60	1.3333
2	110	2.25	1.1538
3	100	1.95	1
4	90	1.62	0.8308
5	80	1.33	0.6821

表九8: 压力——气体测量值测试数据

以压力值为标准大气压 100kPa 对应的的气体测量值1.95%VOL 为基准值, 对气体测量值作归一化处理。使用归一化后的气体测量值数据和气压值进行线性拟合, 拟合图形见图三。

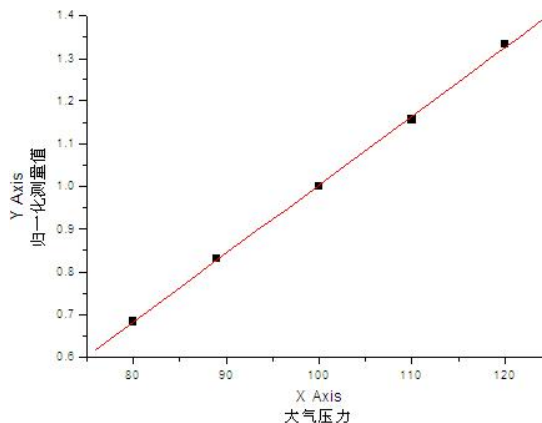


图3: 气压——气体测量值关系图

拟合公式为： $Y=A+B*X$

其中， $A=-0.60673$ ， $B=0.01611$ ， Y =气体测量值， X =气压值。由此，可见拟合直线的斜率 $B=0.01611$ 。

实际应用中，可使用固定值斜率 B 和气压实时测量值 X 对气体测量值进行压力补偿，以下补偿方法之一，供参考。

$$Y_{\text{comp}} = Y/[1+B*(X-100)]$$

式中：

Y_{comp} 为压力补偿后的气体测量值；

Y 为传感器实时输出气体测量值；

B 为固定值斜率 0.01611 ；

X 为气压实时测量值。

例如当气压实时测量值 $X=120$ kPa 时，由于工作中气压高于标准气压，传感器实时输出气体测量值 $Y=2.60$ VOL%，此时，传感器工作场所真实气体测量值 Y_{comp} 为：

$$\begin{aligned} Y_{\text{comp}} &= Y/[1+B*(X-100)] \\ &= 2.60/[1+0.01611*(120-100)] \\ &= 1.97 \text{ (VOL\%)} \end{aligned}$$

例如当气压实时测量值 $X=80$ kPa 时，由于工作中气压低于标准气压，传感器实时输出气体测量值 $Y=1.33$ VOL%，此时，传感器工作场所真实气体测量值 Y_{comp} 为：

$$\begin{aligned} Y_{\text{comp}} &= Y/[1+B*(X-100)] \\ &= 1.33/[1+0.01611*(80-100)] \\ &= 1.96 \text{ (VOL\%)} \end{aligned}$$

由此可见，因工作环境的特殊性，即使工作场所压力与标准气压不同，通过简单的线性压力补偿后，可使气体测量值达到正常测量水平。

注意事项：

- 1、避免在腐蚀性气体环境中使用。
- 2、避免接触橡胶材料。与传感器有接触的橡胶材料不应使用含氰、腈类材料及异氰酸酯类等材料。
- 3、避免在粉尘密度大的环境长期使用传感器。
- 4、禁止剪断、焊接传感器管脚。
- 5、请在传感器供电范围内使用传感器。
- 6、传感器应定期标定，建议标定周期 6 个月。
- 7、校准传感器时，通气罩必须带有进、出口，保证气流平稳、气压平衡。