



# 防爆六氟化硫变送器 用户手册 （485 型）

文档版本：V1.3





## 目录

|                |    |
|----------------|----|
| 1.产品介绍         | 3  |
| 1.1 产品概述       | 3  |
| 1.2 功能特点       | 3  |
| 1.3 主要技术指标     | 3  |
| 1.4 产品选型       | 4  |
| 1.5 系统框架图      | 4  |
| 2.设备尺寸图        | 5  |
| 3.设备安装说明       | 7  |
| 3.1 设备安装前检查    | 7  |
| 3.2 安装方式       | 7  |
| 3.3 接口说明       | 8  |
| 4.设备操作说明       | 8  |
| 4.1 遥控器使用说明    | 8  |
| 4.2 菜单功能说明     | 9  |
| 5.配置软件安装及使用    | 10 |
| 5.1 软件选择       | 10 |
| 5.2 参数设置       | 10 |
| 6.通信协议         | 11 |
| 6.1 通讯基本参数     | 11 |
| 6.2 数据帧格式定义    | 11 |
| 6.3 寄存器地址      | 12 |
| 6.4 通讯协议示例以及解释 | 13 |
| 7.常见问题及解决办法    | 13 |
| 8.注意事项         | 14 |
| 9.联系方式         | 15 |
| 10.文档历史        | 15 |



# 1. 产品介绍

## 1.1 产品概述

我公司设计的防爆 SF6 变送器，用于空气中气体浓度的检测，当浓度超过预置报警值时会发出声光报警信号，以提醒用户及时采取安全措施，防止爆炸及中毒事故发生，从而保障生命、财产安全。

该变送器采用 NDIR 原理检测，进口高品质红外光源，并经过标准气体标定，具有反应迅速灵敏、抗干扰能力强、长寿命、高重复性和高稳定性的特点。带有大屏液晶显示，防护等级 IP65，防爆标志：Ex d IIC T6 Gb，可应用于户外恶劣的现场环境。

设备采用宽压 10-30V 直流供电，485 信号输出，标准 ModBus-RTU 通信协议、ModBus 地址可设置，波特率可更改，通信距离最远 2000 米。

## 1.2 功能特点

- 量程 0~1000ppm、0~2000ppm、0~3000ppm 可选；
- 采用远程红外遥控技术，无需拆卸即可修改参数；
- 采用 NDIR 原理检测，使用进口高品质红外光源；
- 485 通信接口标准 ModBus-RTU 通信协议，地址、波特率可设置，通信距离最远 2000 米；
- 可选配高品质液晶显示屏，现场可直接查看数值，夜晚亦可清晰显示；
- 现场供电采用 10~30V 直流宽压供电，可适应现场多种直流电源；
- 产品采用壁挂式防水壳，安装方便，防护等级 IP65 可应用于户外恶劣的现场环境。

## 1.3 主要技术指标

|            |   |
|------------|---|
| 供电电源       | 10~30V DC   |
| 平均功耗       | 1.2W  |
| 输出信号       | 485 输出（标准 ModBus 协议）  |
| 重复性        | ≤3%   |
| 稳定性        | ≤2%信号值/月  |
| 零点漂移       | ±3ppm   |
| SF6 最大允许误差 | 0~1000ppm:±10%（@500ppm,60%RH,25℃）<br>0~2000ppm、0~3000ppm:±10%（@2000ppm,60%RH,25℃） |
| SF6 分辨率    | 1ppm  |
| SF6 量程范围   | 0~1000ppm、0~2000ppm、0~3000ppm 可选  |
| 工作温度       | -20~50℃   |
| 工作湿度       | 15~90%RH 无冷凝  |
| 工作压力       | 90~110kPa   |
| 响应时间       | ≤30s  |
| 预热时间       | ≥30min  |
| 安装方式       | 壁挂式   |
| 防爆标志       | Ex d IIC T6 Gb  |
| 继电器带负载能力   | 250VAC 1A/30VDC 1A  |

以上所有规格参数均在环境条件：温度 20℃、相对湿度 50%RH、1 个大气压，待测气

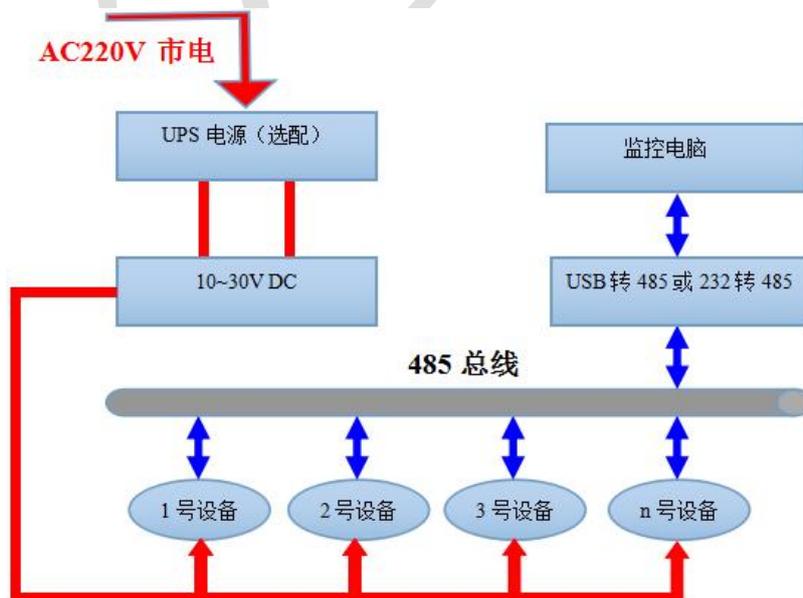


体浓度最大不超过传感器量程的环境下测得。

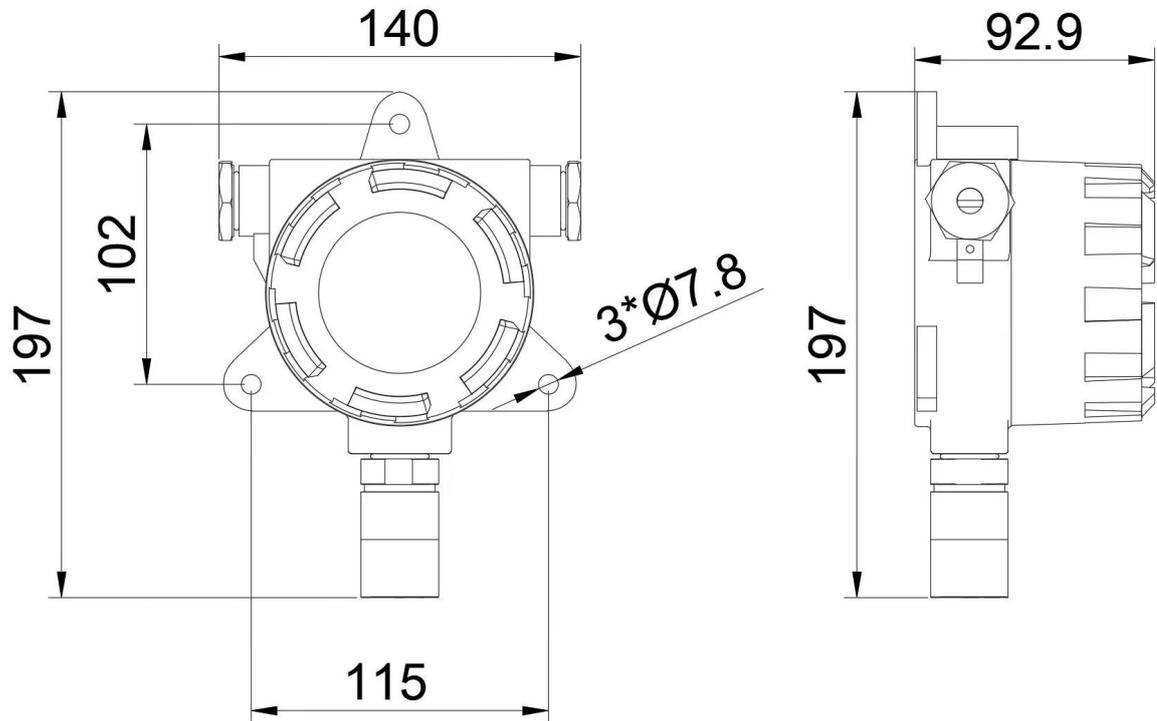
### 1.4 产品选型

|     |      |      |        |      |  |
|-----|------|------|--------|------|--|
| RS- |      |      |        | 公司代号 |  |
|     | FPC- |      |        |      | 带显示防爆壳体  |
|     |      | SF6- | 1000P- |      | SF6 变送器 1000ppm 量程   |
|     |      |      | 2000P- |      | SF6 变送器 2000ppm 量程   |
|     |      |      | 3000P- |      | SF6 变送器 3000ppm 量程   |
|     |      |      |        | N01- | RS485 (ModBus 协议)  |
|     |      |      |        | 空    | 无声光报警器<br>  |
|     |      |      |        | A    | 加声光报警器<br> |
|     |      |      |        | R01  | 无源继电器输出  |

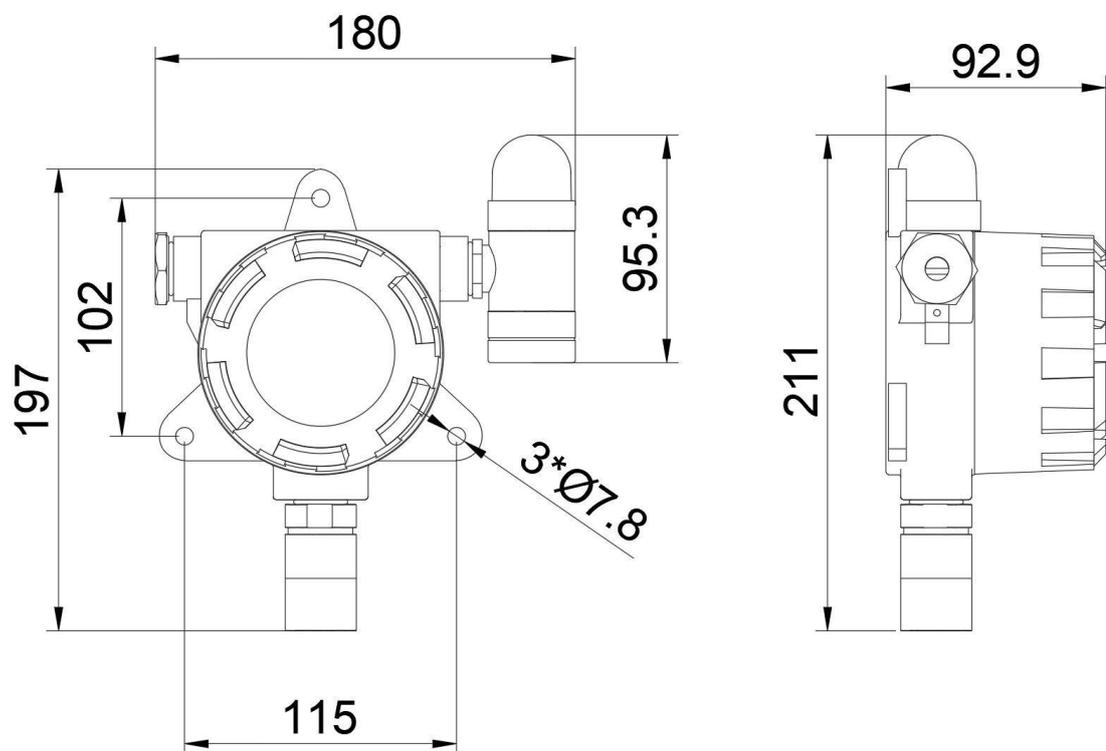
### 1.5 系统框架图



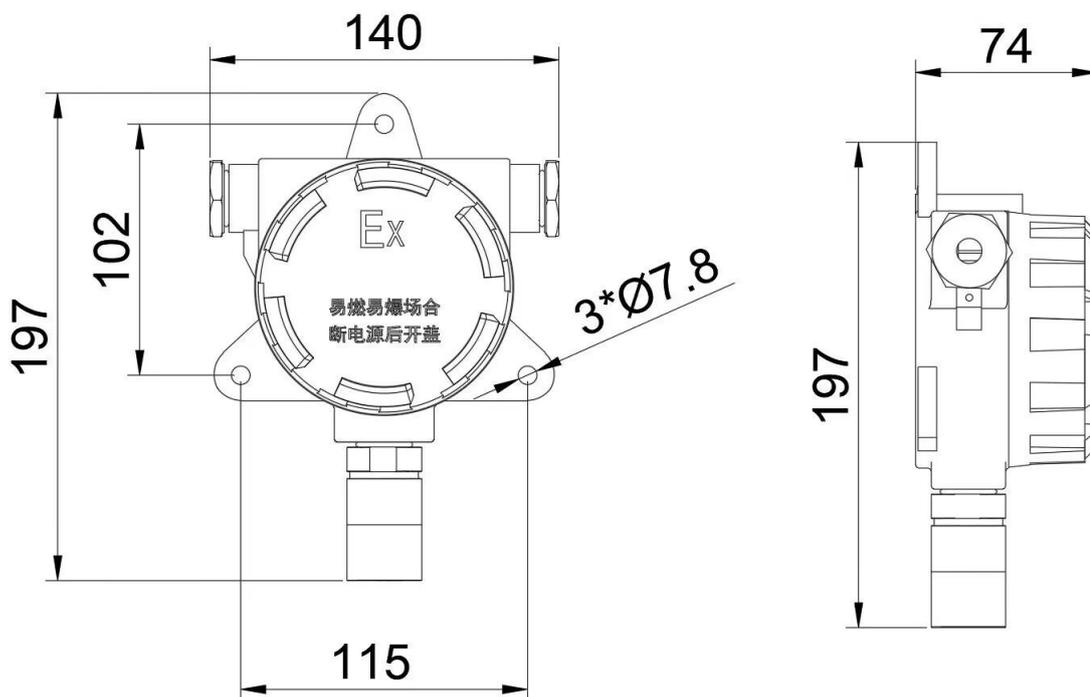
## 2.设备尺寸图



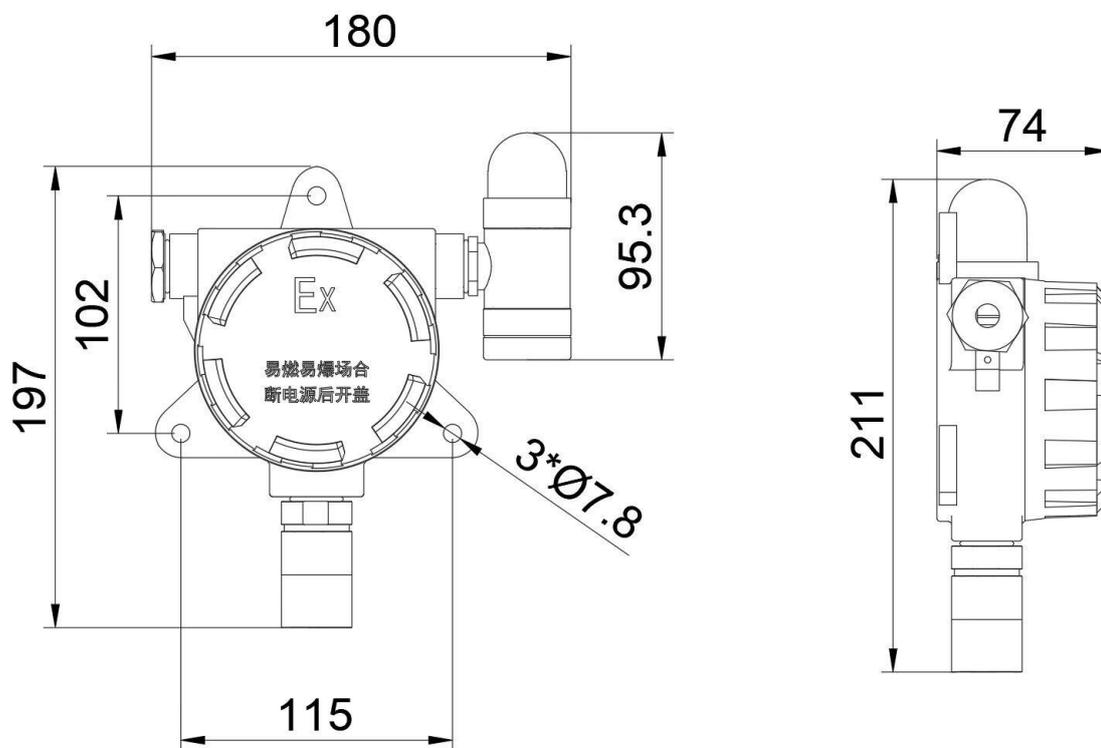
带显示不带声光报警器壳体尺寸图（单位：mm）



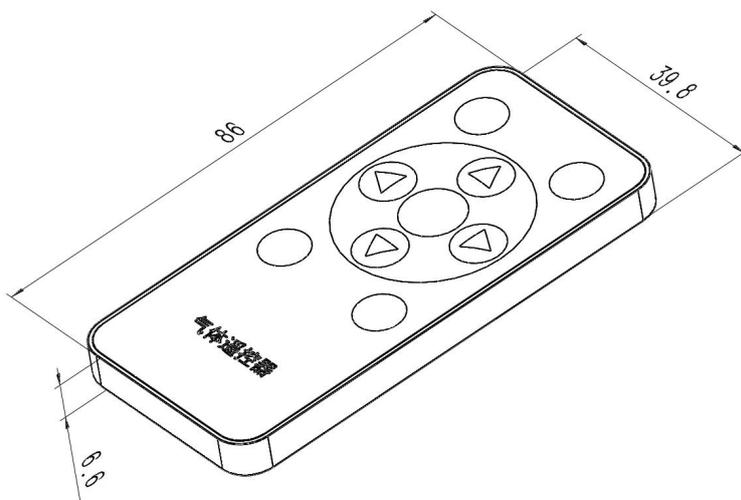
带显示带声光报警器壳体尺寸图（单位：mm）



不带显示不带声光报警器壳体尺寸图 (单位: mm)



不带显示带声光报警器壳体尺寸图 (单位: mm)



遥控器尺寸图（单位：mm）

备注：设备壳体两侧出线口处螺纹尺寸为 M20\*1.5

### 3.设备安装说明

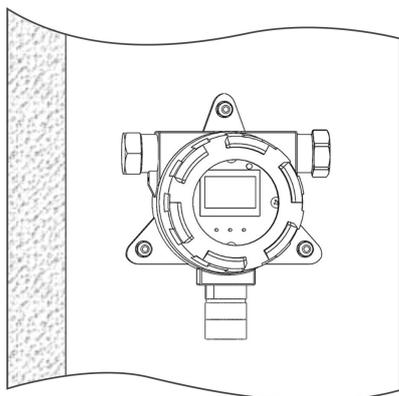
#### 3.1 设备安装前检查

设备清单：

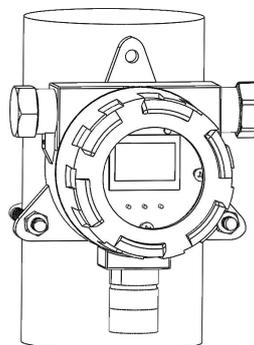
- 防爆气体变送器设备 1 台
- 红外遥控一个
- 安装螺丝一包
- U 型卡一个（选配）
- 产品合格证、保修卡

#### 3.2 安装方式

安装注意事项：由于六氟化硫气体密度大于空气密度，则在安装时应尽量靠近地面安装。

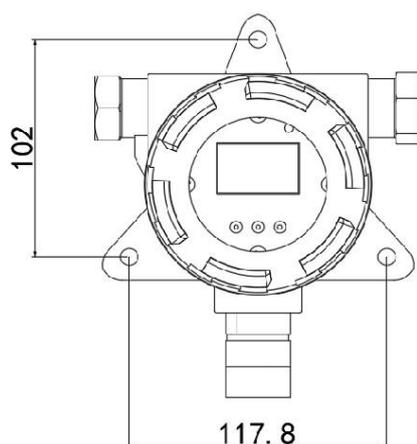


壁挂安装

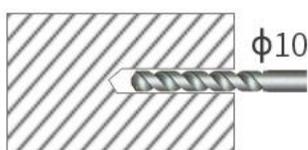


U 型卡安装

安装尺寸如下图（单位 mm）：



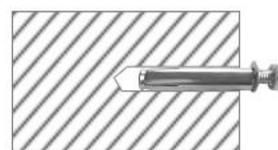
膨胀螺丝安装时，先在墙体或其它固定平面打孔，将膨胀塞放入孔内，拧入螺丝帽使膨胀塞膨胀，然后卸下螺丝帽安装设备，最后拧入螺丝帽将设备固定。



▲ 钻孔（孔径10mm）



▲ 膨胀管放入孔内



▲ 拧入螺丝帽



### 3.3 接口说明

宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

|                     | 线色 | 说明                 |
|---------------------|----|--------------------|
| 电源（设备左侧出线）          | 棕色 | 电源正（10~30V DC）     |
|                     | 黑色 | 电源负                |
| 通信（设备左侧出线）          | 黄色 | 485-A              |
|                     | 蓝色 | 485-B              |
| 无源继电器类型<br>（设备右侧出线） | 黄色 | 继电器常开触点<br>（黄色、蓝色） |
|                     | 蓝色 |                    |

## 4. 设备操作说明

### 4.1 遥控器使用说明



| 按键类型 | 说明  | 应用                      |
|------|-----|-------------------------|
| 1    | 返回键 | 当前页面按下返回键可返回上一层界面或退出设置。 |
| 2    | 确认键 | 选定当前选择的信息，进入此信息界面。      |
| 3    | 上移键 | 增加当前数值或者向上移动光标。         |
| 4    | 下移键 | 减少当前数值或者向下移动光标。         |
| 5    | 左位移 | 输入数值界面，光标向左移动。          |
| 6    | 右位移 | 输入数值界面，光标向右移动。          |
| 7    | 遥控关 | 快捷关闭报警（断开继电器）           |
| 8    | 遥控开 | 快捷开启报警（闭合继电器）           |

## 4.2 菜单功能说明

设备上电后主界面显示气体名称、单位、当前实时值以及当前值与量程占比。主面下，按“确认”按键，输入密码（密码默认“0000”），设备即可进入菜单界面。系统菜单如下：

|      |       |                        |
|------|-------|------------------------|
| 气体设置 | 气体上上限 | 设置气体报警上上限<br>出厂默认量程最大值 |
|      | 气体上限  | 设置气体报警上限<br>出厂默认量程最大值  |
|      | 气体下下限 | 设置气体报警下下限<br>出厂默认 0    |
|      | 气体下限  | 设置气体报警下限<br>出厂默认 0     |
|      | 气体校准  | 设置气体校准值<br>出厂默认 0      |
|      | 气体回差  | 设置继电器响应回差值<br>出厂默认 0   |

|         |            |  |
|---------|------------|--|
| 继电器设置   | 继电器关联      | 空/气体上上限/气体上限/气体下限/气体下下限<br>出厂默认关联气体上上限   |
| 地址波特率设置 | 地址         | 1~254 可设（出厂默认 1）                         |
|         | 波特率（bit/s） | 2400/4800/9600/19200 可选<br>出厂默认 4800     |
| 修改密码    |            | 0-9999 可设置，出厂默认 0000                     |
| 屏幕背光设置  | 常亮         | 设置屏幕常亮/定时<br>定时方式下 10-9999 可设置<br>出厂默认常亮 |
|         | 定时（秒）      |  |
| 恢复出厂设置  |            | 所有报警限值设置及其他参数设置均恢复到出厂默认状态                |
| 气体标定    | 零点标定       | 输入密码方可进入<br>具体标定方法可联系厂家                  |
|         | 中点标定       |  |

## 5.配置软件安装及使用

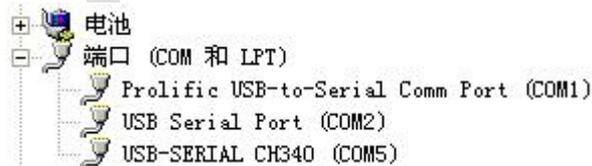
### 5.1 软件选择



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

### 5.2 参数设置

①、选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



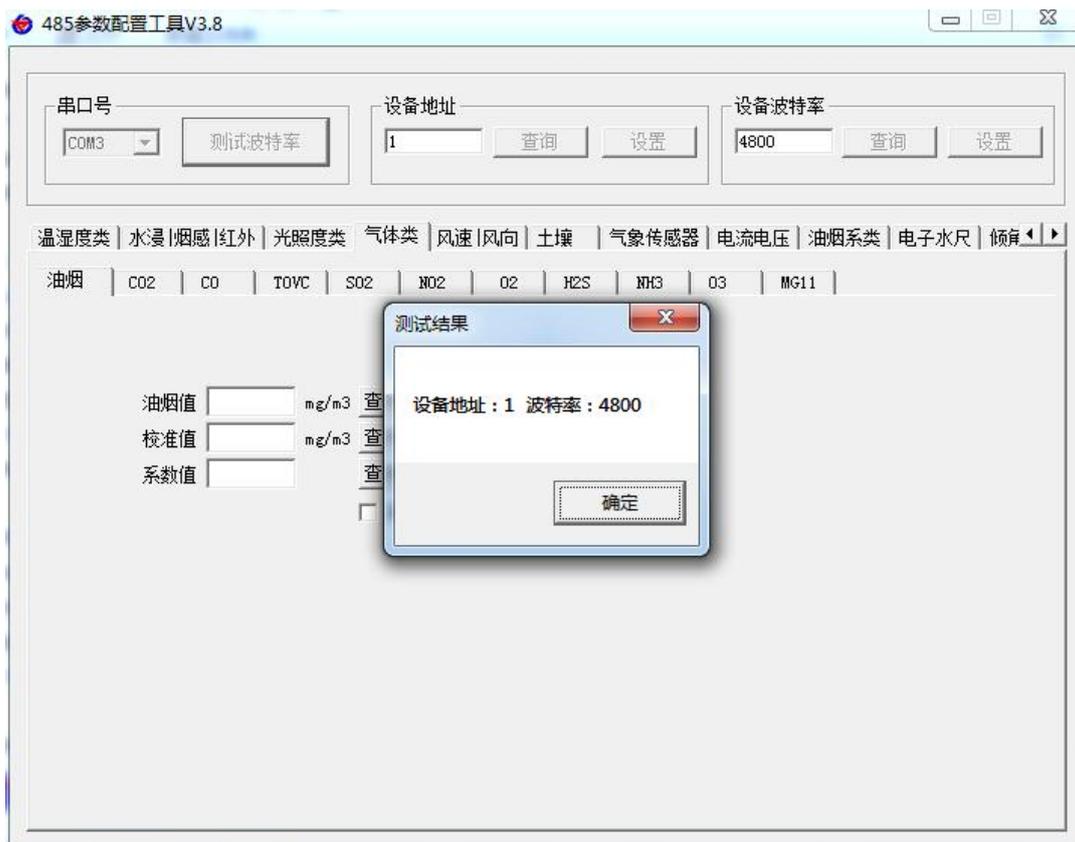
②、单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。

③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及485驱动安装情况。

⑤、点击相应的气体，可直接查看气体当前实时数值。

⑥、注意：此软件只可设置 1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 八种波特率。



## 6. 通信协议

### 6.1 通讯基本参数

|       |  |
|-------|--|
| 编 码   | 8 位二进制   |
| 数据位   | 8 位  |
| 奇偶校验位 | 无  |
| 停止位   | 1 位  |
| 错误校验  | CRC（冗余循环码）   |
| 波特率   | 1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600 bit/s、115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s |

### 6.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。



功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

| 地址码  | 功能码  | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-------|-------|-------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节    | 2 字节  | 1 字节  | 1 字节  |

从机应答帧结构：

| 地址码  | 功能码  | 有效字节数 | 数据一区 | 数据二区 | 数据 N 区 | 校验码  |
|------|------|-------|------|------|--------|------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节  | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节   | 2 字节 |

### 6.3 寄存器地址

| 寄存器地址  | PLC或组态地址 | 内容       | 操作 | 范围及定义说明                                  |
|--------|----------|----------|----|--|
| 0000 H | 40001    | SF6气体浓度值 | 只读 | 实际值                                      |
| 0034 H | 40053    | 气体上上限    | 读写 | 设置气体报警上上限值，<br>扩大倍数与气体浓度值一致<br>出厂默认量程最大值 |
| 0035 H | 40054    | 气体下下限    | 读写 | 设置气体报警下下限值，<br>扩大倍数与气体浓度值一致<br>出厂默认0     |
| 0036 H | 40055    | 气体上限     | 读写 | 设置气体报警上限值，<br>扩大倍数与气体浓度值一致<br>出厂默认量程最大值  |
| 0037 H | 40056    | 气体下限     | 读写 | 设置气体报警下限值，<br>扩大倍数与气体浓度值一致<br>出厂默认0      |
| 0038 H | 40057    | 气体校准值    | 读写 | 设置气体浓度校准值，<br>扩大倍数与气体浓度值一致<br>出厂默认0      |
| 0044 H | 40069    | 气体回差     | 读写 | 设置继电器响应回差值，<br>扩大倍数与气体浓度值一致<br>出厂默认0     |
| 0040 H | 40065    | 背光时长     | 读写 | 0: 常亮<br>10-65535: 定时可设置                 |
| 0041 H | 40066    | 继电器状态    | 读写 | 0: 断开 1: 闭合                              |



|        |       |         |    |   |
|--------|-------|---------|----|---|
| 0042 H | 40067 | 继电器关联   | 读写 | 0: 无关联<br>1: 气体上上限 2: 气体上限<br>3: 气体下限 4: 气体下下限  |
| 07D0 H | 42001 | 485 地址  | 读写 | 1~255（出厂默认1）  |
| 07D1 H | 42002 | 485 波特率 | 读写 | 0代表2400bit/s 1代表4800bit/s<br>2代表9600bit/s 3代表19200bit/s<br>4代表38400bit/s 5代表57600bit/s<br>6代表115200bit/s 7代表1200bit/s |

## 6.4 通讯协议示例以及解释

### 6.4.1 读取设备地址 0x01 的 SF6 实时值（实际值）

问询帧

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x01 | 0x84  | 0x0A  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 返回有效字节数 | SF6 值     | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x02    | 0x00 0x64 | 0xB9  | 0xAF  |

SF6:

64 H(十六进制) = 100 => SF6 = 100ppm

### 6.4.2 修改地址

问询帧（假设修改地址为 0x02 注意：修改地址后需断电重启设备）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08  | 0x86  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08  | 0x86  |

### 6.4.3 修改地址为 0x01 的波特率

问询帧（假设修改波特率为 9600 注意：修改地址后需断电重启设备）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59  | 0x46  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59  | 0x46  |

## 7.常见问题及解决办法

设备无法连接到 PLC 或电脑

可能的原因：

- 1)电脑有多个 COM 口，选择的口不正确。
- 2)设备地址错误，或者存在地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要都设置在 200ms 以上。
- 5)485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6)设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120Ω终端电阻。
- 7)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 8)设备损坏。

## 8.注意事项

- 1)请勿将该设备应用于涉及人身安全的系统中。
- 2)请勿将设备安装在强对流空气环境下使用。
- 3)设备应避免接触有机溶剂（包括硅胶及其它胶粘剂）、涂料、药剂、油类及高浓度气体。
- 4)设备不能长时间应用于含有腐蚀性气体的环境中，腐蚀性气体会损害传感器；
- 5)请勿将设备长时间放置于高浓度有机气体中，长期放置会导致传感器零点发生漂移，恢复缓慢。
- 6)禁止长时间在高浓度碱性气体中存放和使用。
- 7)尽管本产品具有很高的可靠性，但我们建议在使用前检查设备对目标气体的反应，确保现场使用。



## 9.联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：[www.rkckth.com](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

## 10.文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 增加注意事项
- V1.2 支持更多波特率
- V1.3 增加量程选择