

FRD200 点型气体探测器

# 使用说明书

## 目录

目录.....	I
前言.....	1
安全使用注意事项.....	2
一. 产品外观.....	3
二. 技术参数.....	4
三. 结构、安装及电气连接.....	5
1. 结构.....	5
2. 安装.....	5
3. 安装注意事项.....	6
4. 接线.....	7
四. 产品使用.....	9
1. 显示模块组件.....	9
2. 按键.....	10
3. 红外遥控器.....	10
4. 自检.....	11
5. 正常工作状态.....	11
6. 参数设置.....	12
6.1 报警设置.....	13
6.2 仪表参数设置.....	13
6.3 标定.....	15
五. 选型资料.....	18
六. 维护保养.....	19
七. 故障分析.....	19
八. 质量保证和责任限定.....	20

深圳市众恒测控技术有限公司

## 前言

非常感谢你选择我公司产品，该产品用于可燃、有毒气体的测量，使用前请阅读本说明书的各项内容；不正确的使用将导致不正常运行或降低设备寿命。

使用本资料后请随同设备一并保管，以便随时使用。

本公司保留对产品软件、硬件升级的权利

本公司保留对产品技术规范、外观可能更改，恕不另行告知的权利

我们确保产品资料的准确和更新，由于产品的更新引起实际应用与本说明书个别细节的不符，或本说明书中未提到的信息，可直接联系本公司。真诚接受任何针对本说明书内容上的错误或遗漏而提出的诚恳的批评指正。

## 安全使用注意事项

设备安装、操作和维护之前务必仔细阅读本说明书。特别留意相应章节中列出的注意事项。

探测器的安装位置应避免安装在潮湿或雨水可能喷射、腐蚀场所。

气体探测器为精密仪表，在安装、调试、设置、维修等操作都必须由专业技术人员执行操作。

探测器与控制器连接是应选用屏蔽线缆。

打开探测器机壳之前，应先断开电源。切勿在危险气体可能存在的情况下打开接线盒/机壳，或更换传感器。

探测器必须安全接地，以防受到射频干扰的影响。确保所有屏蔽层都在控制器星形接地点处或探测器接地点处，可靠接地；两者不得同时接地。

探测器安装时，传感器部分应超下，通气孔务必保持清洁，通气孔的任何遮挡阻塞物都将可能造成测量低于实际测量值度数。测量环境的气压突变会影响气体探测器的度数。

切勿擅自或任意拆卸传感器。不得将传感器置于超范围的温度、测量量程环境下工作。不得将传感器置于有机溶剂或可燃性液体中。

传感器使用期限达到时，应从环保的角度，依照地方环境法规的要求进行安全处理。

安装过程及操作必须严格遵照国家相关标准要求。

## 一. 产品外观



### 产品设计、制造、检定遵行以下国家标准:

GB 15322.1-2003 《可燃气体探测器 第1部分: 测量范围为0~100%LEL的点型可燃气体探测器》

GB 3836.1-2010 《爆炸性环境第1部分: 设备通用要求》

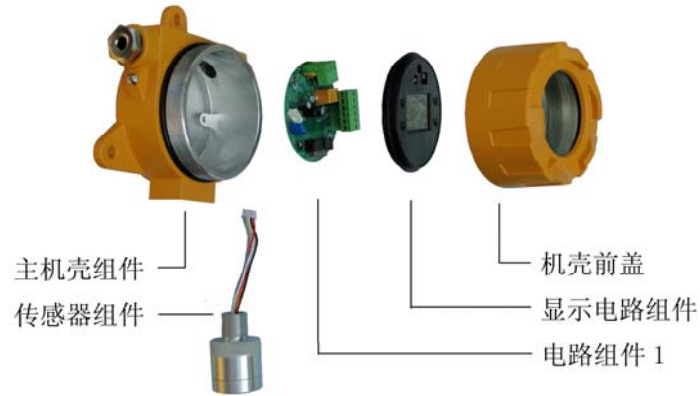
GB 3836.2-2010 《爆炸性环境第2部分: 由隔爆外壳“d”保护的设备》

## 二. 技术参数

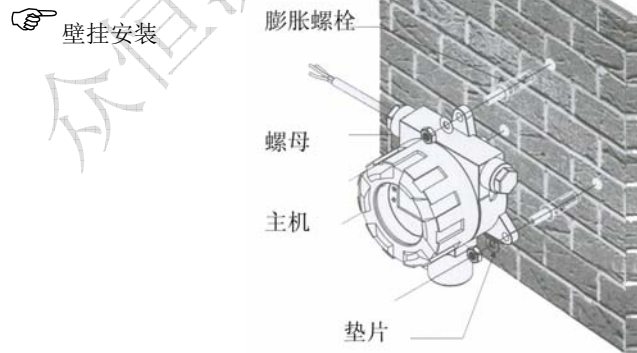
序号	功能	描述
1	显示	气体浓度的数字量和模拟量
2	检测原理	催化燃烧式/电化学式/红外
3	准确度	±3%FS
4	重复性	2%
5	响应时间	T90 < 20S (可燃气体) 有毒气体详见《可测有毒气体列表》
6	操作	按键、遥控
7	供电电源	24VDC
8	功耗	< 2.5W (可燃); < 1.5W (有毒)
9	输出信号	三线制 4-20mA/继电器无源触点输出
10	继电器容量	开关量输出 3A@24VDC, 3A@AC260V
11	通讯	RS485, Modbus 协议
12	声音强度	85dB@1米处(需配置报警器)
13	主体材料	铝合金
14	连接螺纹	M20×1.5
15	重量	1.3kg (铝合金壳体)
16	防爆认证	Exd II CT6 Gb
17	执行标准	GB15322.1-2003, GB3836.1-2010, GB3836.2-2010
18	防护等级	IP66
19	温度范围	-40℃~+70℃; 电化学-20℃~+50℃;
20	湿度范围	20~90%RH [无凝露]
21	防爆等级	Exd II CT6

### 三. 结构、安装及电气连接

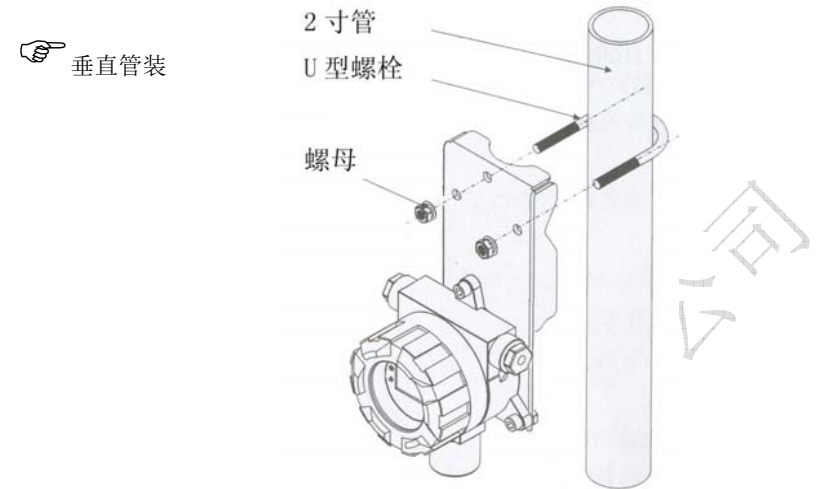
#### 1. 结构



#### 2. 安装



0755-26500708,26645182



#### 3. 安装注意事项

仪器的安装位置应该选择在气体可能的泄漏点和聚积处，同时仪器的安装高度应该根据被测气体的密度而定。安装位置还应该综合空气流动的速度和方向、与潜在泄漏源的相对位置、通风条件而确定，并要易于维护和标定。

文献介绍，检测比空气重（在标准状态下，气体密度大于  $0.97\text{kg/m}^3$  的即认为比空气重，小于  $0.97\text{kg/m}^3$  的即认为比空气轻）的气体探测器，其安装高度应距地坪（或楼地板） $0.3\text{--}0.6\text{m}$ ，测液化石油气的探测器，安装高度为距地坪  $0.3\text{m}$ 。过低，易由于雨水淋溅对探测器造成损坏，过高则超出比空气重的可燃气体易于积聚的高度。

检测比空气轻的可燃气体如甲烷和城市煤气时，探测器高出释放源所在高度  $0.5\text{--}2\text{m}$ ，且与释放源的水平距离适当减小至  $5\text{m}$  以内，可以尽快地检测到可燃气体。当检测指定部位的氢气泄漏时，SH3063 要求将探测器安装于释放源周

0755-26500708,26645182

围及上方 1m 的范围内。或将传感器安装于屋顶 1m 左右等气体易积聚处。

检测与空气分子量接近且极易与空气混合的有毒气体如一氧化碳和氰化氢时,探测器应安装于距释放源上下 1m 的调试范围内;有毒气体比空气稍轻时,探测器安装于释放源上方,有毒气体比空气稍重时,探测器安装于释放源下方;探测器距释放源的水平距离不超过 1m 为宜。

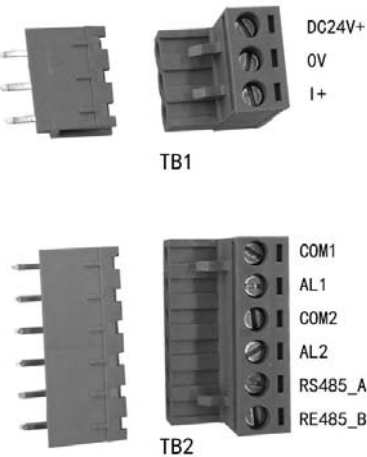
#### 4. 接线

逆时针方向旋开表头盖,可看到仪表 LCD 显示模块单元部分,在该模块正上方有一颗固定 M4 螺杆,轻轻松开螺杆,可一并把 LCD 模块单元移出,露出探测器的电源接线端子。

本机配备接线端子为拔插式接线端子,方便现场电气连接;

连接电缆规格要求:阻燃屏蔽电缆,线径  $0.75\text{mm}^2$  及以上,屏蔽层覆盖密度大于 90% 以上规格。

端子电气特性详见表 1



0755-26500708,26645182

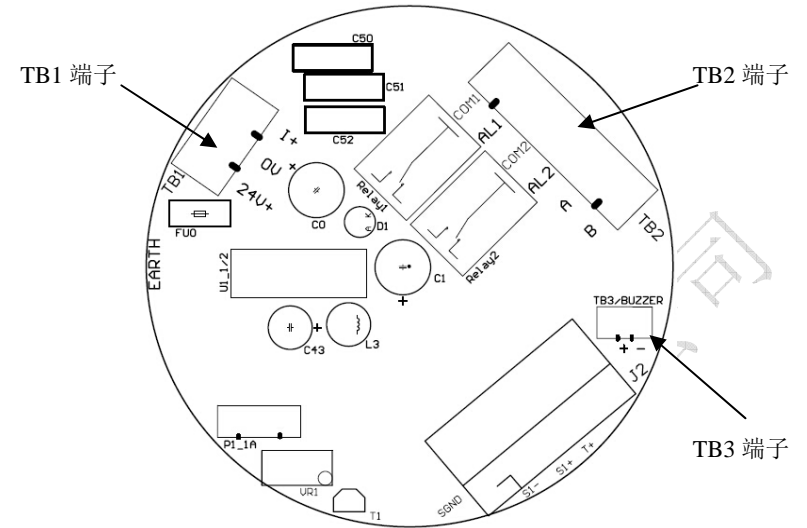


表 1

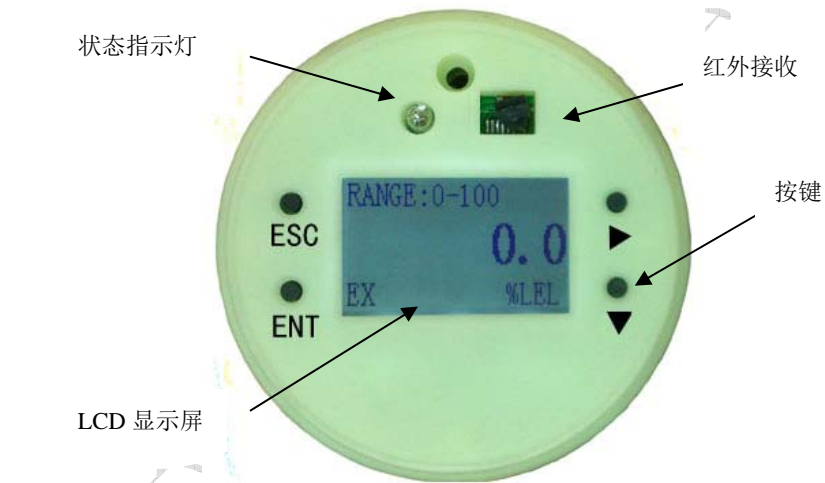
TB1 端子	DC24	输入 DC24V 电源 +	
	0V	输入 DC24V 电源-	
	I+	输出电流 4~20mA+	500Ω
TB2 端子	COM1	输出报警 1 无源触点开关信号公共端	3A/AC250
	AL1	输出报警 1 无源触点开关信号	V
	COM2	输出报警 2 无源触点开关信号公共端	3A/AC250
	AL2	输出报警 2 无源触点开关信号	V
	A	RS485 通讯信号 A(Modbus Rtu 协议)	总计 32 个站
	B	RS485 通讯信号 B(Modbus Rtu 协议)	
TB3 端子	+	外接报警器 + (DC24V+)	DC24V/
	-	外接报警器- (0V)	500mA

0755-26500708,26645182

## 四. 产品使用

本气体探测器采用四按键操作或红外遥控器操作

### 1. 显示模块组件



状态指示灯说明:

报警 1 触发时闪烁频率暂为 1.25HZ;

报警 2 触发时闪烁频率暂为 2.5HZ;

按键每次按下操作有效时, 闪烁一下;

遥控器每次按下操作有效时, 闪烁一下;

### 2. 按键

**ESC** : 返回键;

**▶**: 移位、向上选择键;

**▼**: 减、向下选择键;

**ENT** : 确认/退出键;

**ESC** + **ENT**: 组合功能键 (同时按下 **ESC**、**ENT**; 进入菜单窗口有效)

### 3. 红外遥控器

1) 首次使用遥控器, 应拔出电池仓的绝缘胶片, 如长时间不用建议插回绝缘胶片;

2) 遥控器适配我公司所有可遥控调整的探测器;

3) 如 LCD 背光处于熄灭状态, 在遥控器有效操作后背光将被点亮;

4) 遥控设置距离不超过 10m (正前方), 请在探测器屏幕可视范围内操作;

5) 为避免误操作近距离范围内的同规格气体探测器, 在应用红外遥控器时发射头应靠近要操作的探测器;

6) 按键说明:

**MENU** : 菜单键, 可进入菜单窗口

**CAL** : 标定键, 在标定菜单窗口下有效

**0~9** : 数字键, 输入数字

**ESC** : 返回键; 返回上级窗口

**▶** : 移位、向上选择键;

**▼** : 减、向下选择键;

**ENT** : 确认/退出键



#### 4. 自检

本机供电为DC24V±10%，上电后进入开机自检状态并显示相应的自检信息：

Ver:2.0  
Unit:%LEL  
Range:0-100  
Senty:EX

如不能通过自检则进入故障显示界面，报相应的出错信息，并输出电流为3.6mA；此时通过▼仍可回到正常显示界面。

ER XXX  
3.6  
mA  
Fault

#### 5. 正常工作状态

检测界面显示当前的气体测量值；

量程范围对应4~20mA实时输出，本机最大输出电流线性输出为22mA，即超出正常量程的1.125倍电流输出锁定在22mA，测量显示正常；

示例中左下角显示为检测气体

可燃气体；

单位%LEL；

量程为0~%100LEL；

本机测量气体种类详见随机产品铭牌

表2中列出了显示气体种类的符号；

RANGE:0-100  
0.0  
EX %LEL

表 2

传感器类型	显示符号	传感器类型	显示符号	传感器类型	显示符号
可燃气体	EX	乙炔	C2H2	溴气	Br2
臭氧	O3	乙烯	C2H4	溴化氢	HBr
硫化氢	H2S	乙醇	C2H4O	乙硼烷	B2H6
氯气	CL2	乙烷	C2H6	砷化氢	AsH3
氨气	NH3	丙烯腈	C3H3N	锗烷	GeH4
氢气	H2	苯	C6H6	脘联氨	N2H4
一氧化碳	CO	二甲苯	C7H8	硫铈氟	S02ESC2
二氧化碳	CO2	苯乙烯	C8H8	环氧乙烷	C2H4O
二氧化硫	SO2	三氯乙烯	C2HCL3	硅烷	SiH4
一氧化氮	NO	四氯乙烯	C2CL4	氮氧化物	NOX
二氧化氮	NO2	溴甲烷	C2H3Br	氧气	O2
二氧化氯	CLO2	氯化氢	HCL	氮气	N2
二硫化碳	CS2	磷化氢	PH3		
甲醛	CH2O	氰化氢	HCN		
甲烷	CH4	氟气	ESC2		
甲醇	CH6O	氟化氢	HESC		

#### 6. 参数设置

本功能操作务必有专业工程师设置修改，任何不适当修改或不符合现场工艺检测的非正常操作都可能导致不可预知的后果！

在设置窗口界面持续 180S 无操作自动返回测量显示界面

进入菜单键：

本机，同时按下ESC、ENT

遥控器，MENU

显示内容:

- P1:报警设置;
- P2: 仪表参数设置;
- P3:标定窗口
- P4:厂家保留窗口

P1 Alarm set  
P2 System set  
P3 Calibration  
P4 Advance

### 6. 1 报警设置

※ P1.1报警1出厂默认设置为满量程的25%,  
用户可根据实际工艺修改。

满足报警1条件时(参见P2.4项),面板指示灯闪烁频率暂为1.25HZ,报警继电器1输出。

※ P1.2报警2出厂默认设置为满量程的50%,  
用户可根据实际工艺修改。

满足报警2条件时(参见P2.4项),面板指示灯闪烁频率暂为2.5HZ,报警继电器2输出。

P1.1 Alarm 1  
25.0  
%

P1.2 Alarm 2  
50.0  
%

### 6. 2 仪表参数设置

(本窗口指令: 1234)

- ※ P2.1 设置测量单位;
- ※ P2.2 设置测量显示小数;
- ※ P2.3 测量量程;此设置数值线性对应输出  
4~20mA电流输出
- ※ P2.4 设置输出继电器动作条件;
- ※ P2.5 测试输出4~20mA电流值;
- ※ P2.6 仪表测量阻尼系数;
- ※ P2.7 LCD背光设置;

P2.1 Unit  
P2.2 Display  
P2.3 Range  
P2.4 Relay  
P2.5 mA test  
P2.6 Damping  
P2.7 Back light  
P2.8 ID  
P2.9 Rate  
P2.10 Comm set  
P2.11 Comm test

0755-26500708,26645182

- ※ P2.8 RS485通讯地址(范围1~32);
- ※ P2.9 RS485通讯波特率;
- ※ P2.10 RS485通讯数据传输格式定义;
- ※ P2.11 RS485通讯数据传输测试;



通讯说明:

本设备集成 ModBus RTU 通讯协议;

数据遵循 REAL4 这种实型变量(IEEE754 格式的单精度浮点数),按照字和字节共有 4 种不同的排列方式,本设备默认使用的是最常规的一种,即低 word 和高 byte 在前格式;(不同排列方式可通过 P2.11 设置)

数据串口特性:

RS485 接口,仪表缺省波特率 9600、8 数据位、1 个停止位、无奇偶位;

寄存器地址	寄存器	变量名称	数据类型	说明
0001~0002	2	测量瞬时值	REAL4	只读
0003~0004	2	当前温度	REAL4	℃; 只读
0005~0006	2	测量量程 L	REAL4	量程下限, 读
0007~0008	2	测量量程 H	REAL4	量程上限, 读写
0009~0010	2	输出电流	REAL4	mA; 只读
0011~0012	2	标尺因子	REAL4	默认 1.000; 读写
0013~0014	2	测量值 AD	INTEGER	只读,
...				

0755-26500708,26645182



## 6. 3 标定



进入本仪表标定窗口前请做好标定前的准备工作：

- ① 对应本探测器配套的传感器标定用具有法定资质标准标定气源。
- ② 标定用专用气帽、管路、气体流量计以及可能用到的器具。
- ③ 本气体探测器持续稳定通电 60 分钟以上，待数据显示趋于稳定后方可进行标定。

6.3.1 对于可零点标定探测器的气体传感器根据需要可提供 2、3 或 4 点标定。  
进入 P3 菜单窗口，

(本窗口指令：0755)

如图

P3.1 Zero  
P3.2 Gas1  
P3.3 Gas2  
P3.4 Gas3

注意：

进入标定点窗口，电流输出固定为：4mA；

Gas1≠0.0, Gas2≠0.0, Gas3=0.0 时，设置值必须满足 Gas1< Gas2=;

Gas1≠0.0, Gas2≠0.0, Gas3≠0.0 时，设置值必须满足 Gas1< Gas2< Gas3;

◆ P3.1 Zero, 零点标定：

屏幕右下角为当前传感器值；

在编辑区域输入零点气样浓度；本例为1位小数显示；

0755-26500708,26645182

A. 修改目标浓度值：

进入此窗口，显式前次保存的目标气体浓度值，且处于编辑状态，左侧首字光标闪烁；▶ 移位、▼ 修改数值(遥控器操作可直接按下数字键输入数字)，**ENT**确认设定的零点气样的目标浓度（标样气体浓度）为0000.0，此时显示区域退出编辑状态，（再次按键**ENT**则再次进入编辑修改状态）。

**ESC** 键则返回上级窗口，退出标定。

B. 标定过程：

**ESC** + ▶ 在标定窗口有效，其余窗口无效



按键标定：目标气体浓度字符非编辑修改状态时、待屏幕右下角传感器值“XXXX”显示趋于稳定，持续按下键**ESC** + ▶ 3s以上，直到LCD左下角显示“OK”为止。



遥控器标定时：目标气体浓度字符非编辑修改状态时、待屏幕右下角传感器值“XXXX”显示趋于稳定，在2秒内连续按键**CAL** 3次，LCD左下角将显示“OK”。



LCD左下角显示“OK”时，表示此点标定成功。

**ESC**返回上级窗口界面；

◆ P3.2 GAS1, 标准气样 1 标定：

屏幕右下角为当前传感器值；

在编辑区域输入标准气样1浓度；本例为1位小数显示；

A.修改目标浓度值：

进入此窗口，显式前次保存的目标气体浓度值，且处于编辑状态，左侧首字光标闪烁；▶ 移位、▼ 修改数值(遥控器操作可直接按下数字键输入数

0755-26500708,26645182

P3.1 Zero  
0000.0  
XXX

P3.2 Gas 1  
0025.0  
XXX

字), **ENT** 确认设定的零点气样的目标浓度 (标样气体浓度) 为 0025.0, 此时显示区域退出编辑状态, (再次按键 **ENT** 则再次进入编辑修改状态)。

**ESC** 键则返回上级窗口, 退出标定。

B. 标定过程:

**ESC** + **▶** 在标定窗口有效, 其余窗口无效

⌚ 按键标定: 目标气体浓度字符非编辑修改状态时、待屏幕右下角传感器值 “XXXX” 显示趋于稳定, 持续按下键 **ESC** + **▶** 3s 以上, 直到 LCD 左下角显示 “OK” 为止。

⌚ 遥控器标定时: 目标气体浓度字符非编辑修改状态时、待屏幕右下角传感器值 “XXXX” 显示趋于稳定, 在 2 秒内连续按键 **CAL** 3 次, LCD 左下角将显示 “OK”。

😊 LCD 左下角显示 “OK” 时, 表示此点标定成功。

**ESC** 返回上级窗口界面;

◆ 标准气样 2、标准气样 3 标定方法同上。

6.3.2 对于非零点标定探测器气体传感器根据需要可提供 2 或 3 点标定 (例如氧气、氮气), 无需进行零点标定。只需要标定 Gas1 和 Gas2 点, 满足 Gas1 < Gas2 即可

### 五. 选型资料

FRD200 气体探测器选型资料							
型号	代码说明						
FRD200	探测器						
代码	传感器类型代码						
A	催化燃烧						
B	电化学						
C	红外						
代码	气体类型	代码	气体类型	代码	气体类型	代码	气体类型
EX	可燃气体	NH3	氨气	NO2	二氧化氮	CH3O	甲醇
CO	一氧化碳	CL2	氯气	SO2	二氧化硫	HCL	氯化氢
H2S	硫化氢	H2	氢气	C2H3	氯乙烯	HCH	氰化氢
O2	氧气	NO	一氧化氮	C3H3	丙烯腈	...	其它
代码	测量量程	代码	测量量程	代码	测量量程	代码	测量量程
LEL	0~100%	0~20p	0~20pp	0~200p	0~200ppm	0~200ppm	0~200ppm
0~30v	0~30%vol	0~50p	0~50pp	0~500p	0~500ppm	0~500ppm	0~500ppm
0~10p	0~10ppm	0~100p	0~100p	0~1000p	0~1000ppm	0~1000ppm	0~1000ppm
代码	继电器						
A1	一路触点						
A2	二路触点						
代码	通讯						
X	无						
RS485	RS485 (Modbus RTU 协议)						
代码	安装方式						
P	普通安装						
B	安装板可实现壁挂, 垂直管装						
FRD200	A	EX	LEL	A1	RS485	B	选型示例说明

## 六. 维护保养

- 1) 为确保探测器的长期可靠性及准确性，应通过具有校验资质的单位或我公司定期校准，可燃气体校准周期不宜超过一年，有毒有害气体不宜超过半年；
- 2) 当被检测气体扩散到传感器的位置才能检测到相应气体，所以检测仪的传感器呼吸罩不能被灰尘、油污粘附堵塞，应保证进气顺畅，以便泄漏的气体能够及时扩散到传感器；
- 3) 勿使本机长时间接触高于量程的高浓度气样，否则将降低传感器灵敏度、减少传感器寿命甚至直接损坏传感器；
- 4) 需给监测器提供长期可靠稳定的工作电源；

## 七. 故障分析

常见故障和处理方法

故障	故障原因	处理方法
总线型控制器端搜索不到或搜不全检测仪	没有设置总线地址；多个探测器总线地址重复；线缆连接错误或连接不牢固；探测器电源端电压过低；设备损坏	重新设置P2. 8~P2. 11；排查线缆并正确、稳固连接；就近设置低压电源箱，为检测仪供电；返厂维修；
通讯故障	线路更改后没有正确连接 设备损坏	排查线缆并正确连接；返厂维修；

检测值不稳定	安装场所存在大的干扰源 或电源不稳定	检查电源，排除干扰源； 加大阻尼系数；
显示故障：Er001	传感器故障	更换传感器或返厂维修；
显示故障：Er002	设备硬件故障	返厂维修；
显示故障：Er003	标样气体浓度使用错误	重新使用标样气体标定
显示故障：Er004	标定参数设置错误	检查标定设置参数；重新 使用标样气体标定

## 八. 质量保证和责任限定

本产品已充分老化、标定和合理设置，并按照国家相关标准要求，严格检验合格。凡购买我公司产品的用户，自购买该产品之日起壹年内，我司负责免费维修或更换。

因以下情况损坏或出现损缺的产品，不享受此免费保修服务：

- 1) 因不可抗拒的事故灾害、人为疏忽、使用不当、安装不当造成的损坏；
- 2) 擅自拆卸或改装产品；
- 3) 产品投入流通时的技术水平尚不能发现的材料或设计、制造上的瑕疵。

众恒测控技术有限公司

联系我们:

深圳市众恒测控技术有限公司  
深圳市南山区科技园科华路5号珠园大厦1F  
Tel: 0755-26500708, 26635182;  
Fax: 0755-26635182;  
[www.zh-ck.com](http://www.zh-ck.com)