防爆光学冷媒变送器
用户手册
（485 型）

文档版本：V1.5

声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。

3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。

4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司

目录

1. 产品介绍 4
1.1 产品概述 4
1.2 功能特点 4
1.3 主要技术指标 4
1.4 产品选型 5
1.5 系统框架图 6
2. 设备尺寸图 6
3. 设备安装说明 9
3.1 设备安装前检查 9
3.2 安装方式 9
3.3 安装位置 10
3.4 安装注意事项 10
3.5 接口说明 10
4. 设备操作说明 11
4.1 遥控器使用说明 11
4.2 菜单功能说明 11
5. 配置软件安装及使用 12
5.1 软件选择 12
5.2 参数设置 12
6. 通信协议 13
6.1 通讯基本参数 13
6.2 数据帧格式定义 13
6.3 寄存器地址 14
6.4 通讯协议示例以及解释 15
7. 常见问题及解决办法 16
8. 注意事项 16
9. 质保说明 17
10. 联系方式 18
11. 文档历史 18

1. 产品介绍

1.1 产品概述

我公司设计的防爆光学冷媒变送器，用于空气中冷媒气体浓度的检测，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。

该设备运用非色散红外（NDIR）原理对冷媒气体进行检测。采用双通道检测方案，差分检测技术，提高设备精度，减小温度、湿度和其他杂质气体的干扰，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 IP66，防爆标志：Ex db IIC T6 Gb；Ex tb IIIC T80℃ Db，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 0-100%LFL，分辨率 0.1LFL；

■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，双通道查分检测技术，抗干扰更强，精度更高；

■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 IP66 可应用于户外恶劣的现场环境。

1.3 主要技术指标

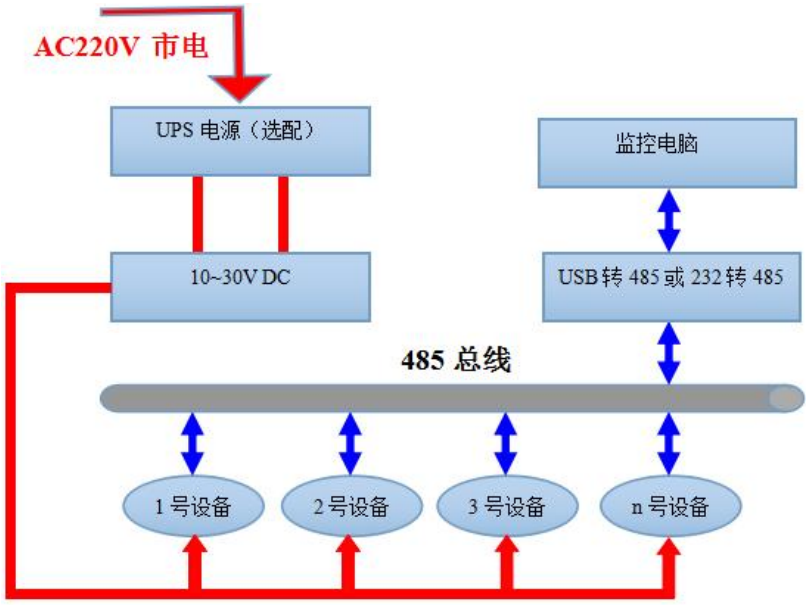
检测气体种类	R32
供电	DC 10~30V
平均功耗	≤1.8W
通信接口	RS485；标准的 ModBus-RTU 协议；通信波特率：默认 4800（1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可设）
冷媒量程范围	100%LFL（100%LFL=14.4%vol）
冷媒精度	±2.5%LFL
冷媒分辨率	0.1%LFL
工作温度	-20~50℃
工作湿度	0~90%RH 无冷凝
工作压力	90~110kPa
响应时间	T90≤30s
预热时间	≥60s
安装方式	壁挂式
防爆标志	Ex db IIC T6 Gb；Ex tb IIIC T80℃ Db
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。

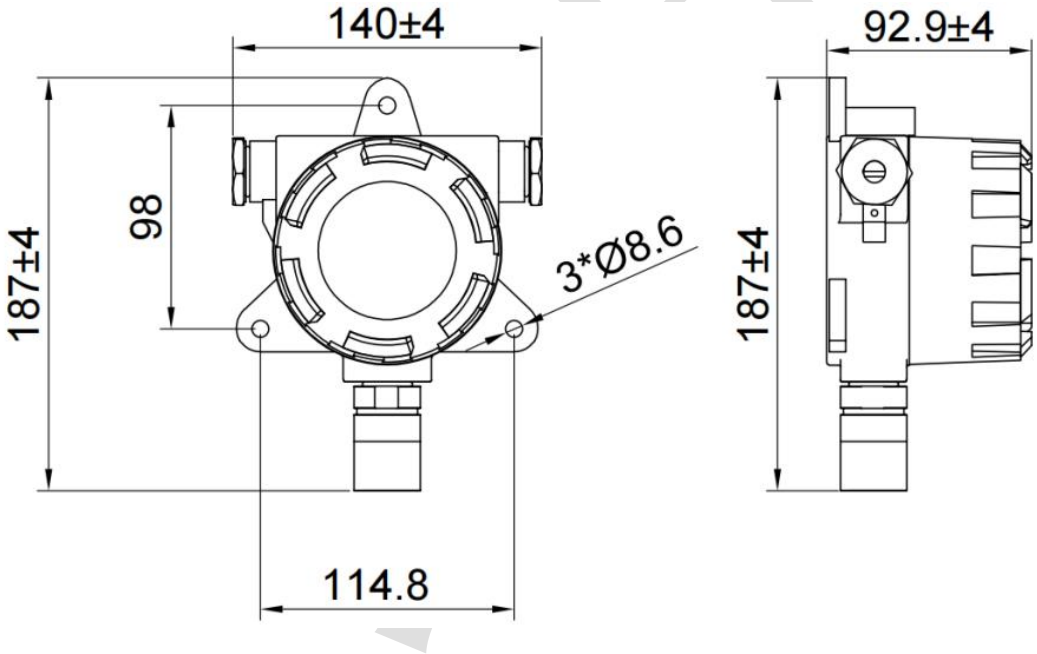
1.4 产品选型

RS-						公司代号
	FPC-					带显示防爆壳体
	FPC-N-					不带显示防爆壳体
		LR32-				冷媒变送器(R32）
			100LFL-			量程 100%LFL
				N01-		RS485（ModBus 协议）
					空	无声光报警器
					A	加声光报警器
					R01	无源继电器输出

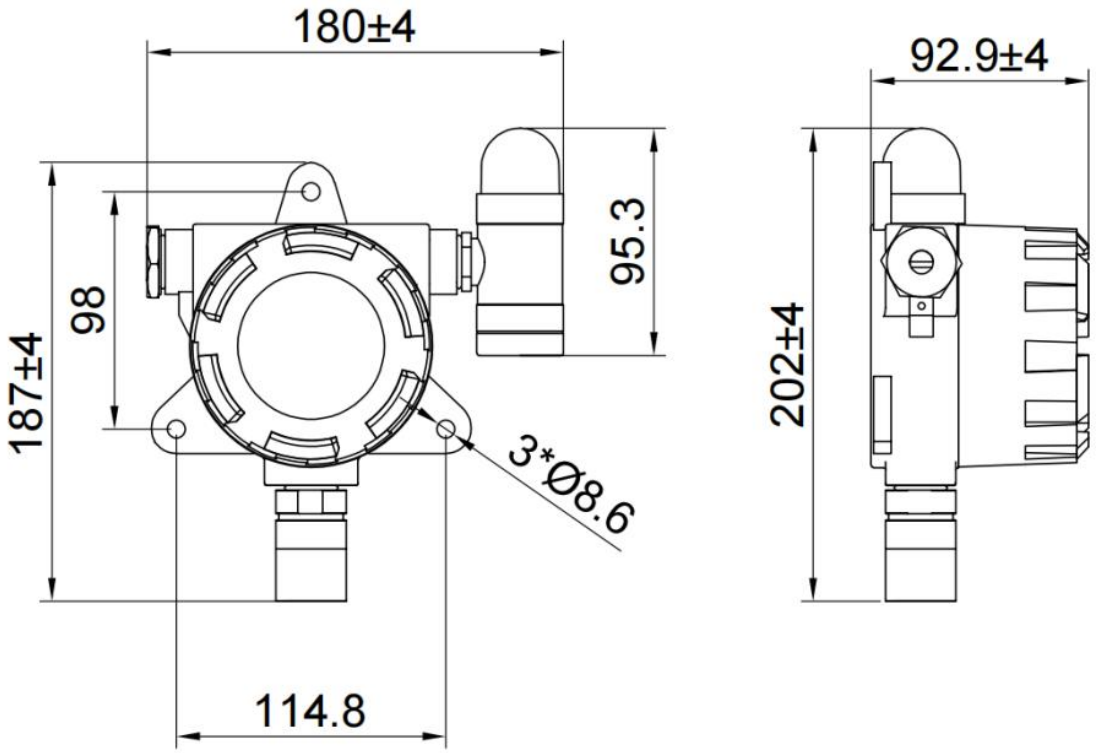
1.5 系统框架图



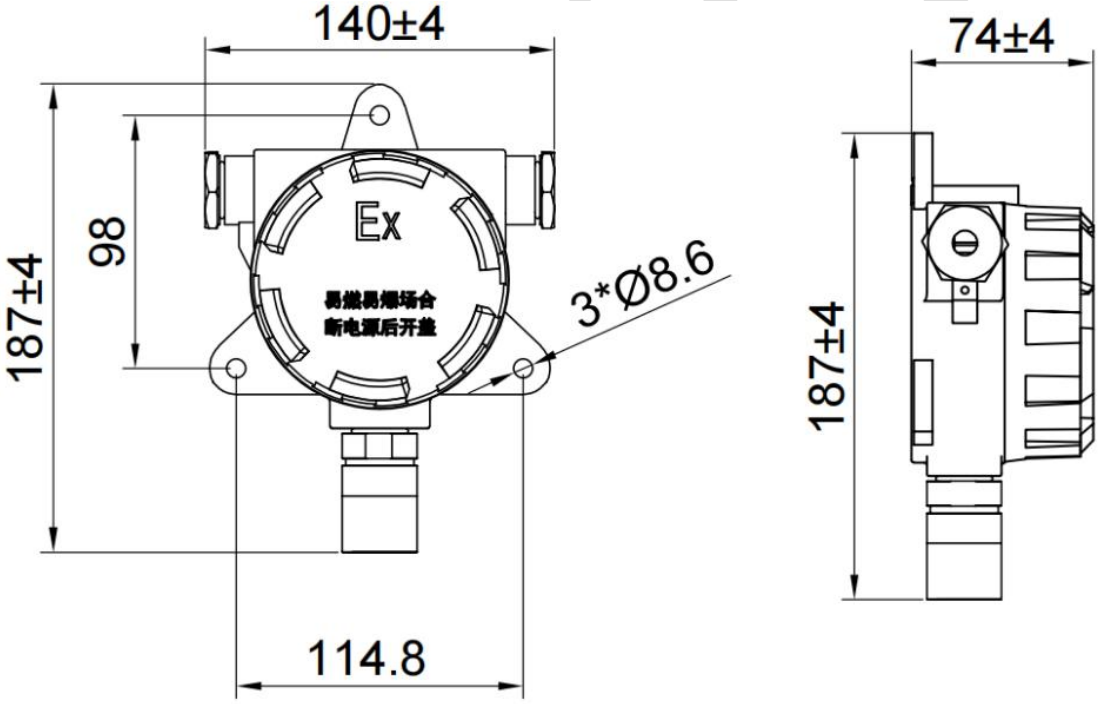
2. 设备尺寸图



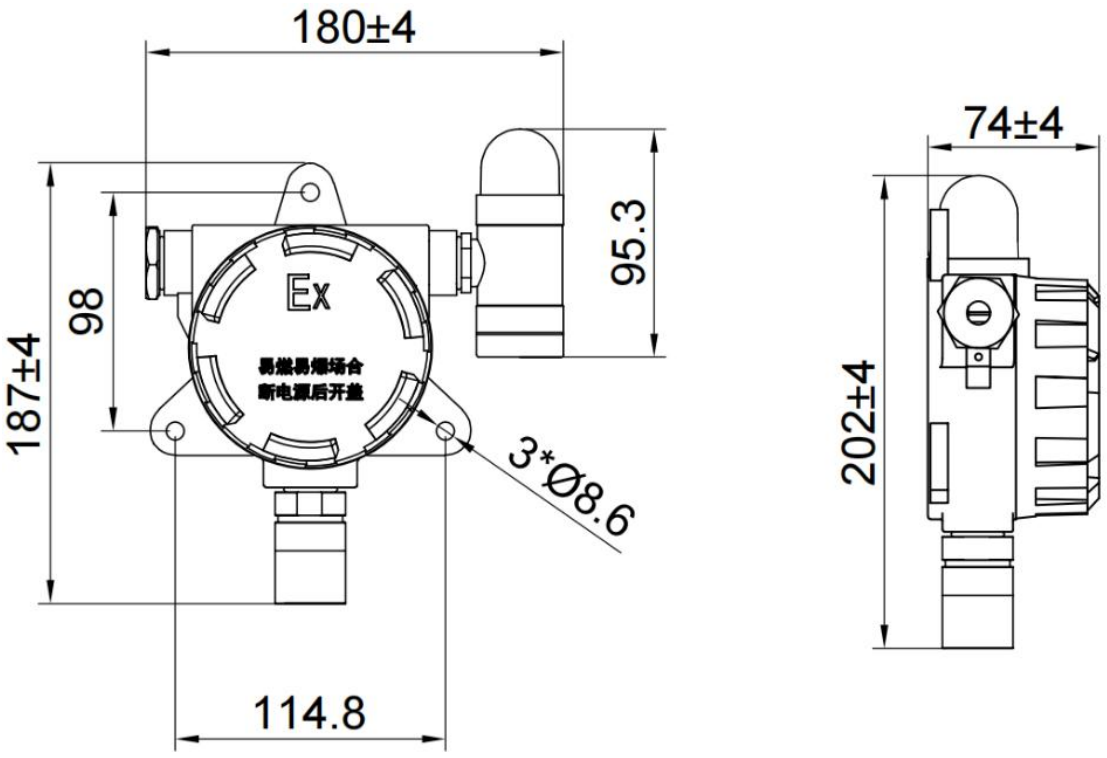
带显示不带声光报警器壳体尺寸图 (单位：mm)



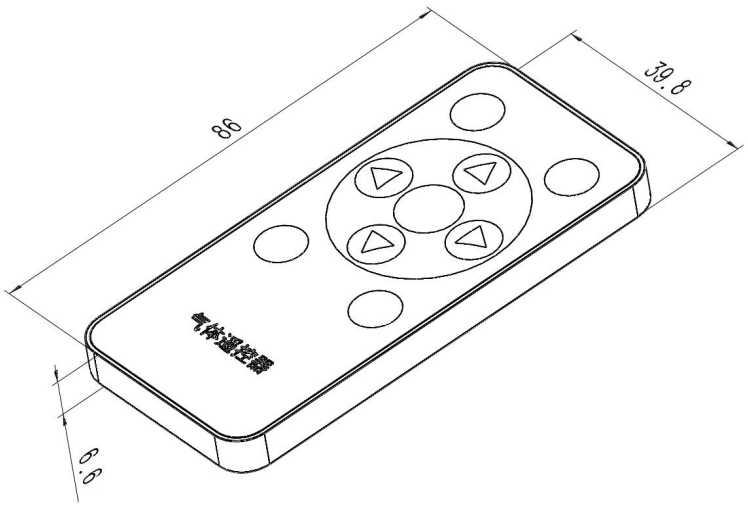
带显示带声光报警器壳体尺寸图　(单位：mm)



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

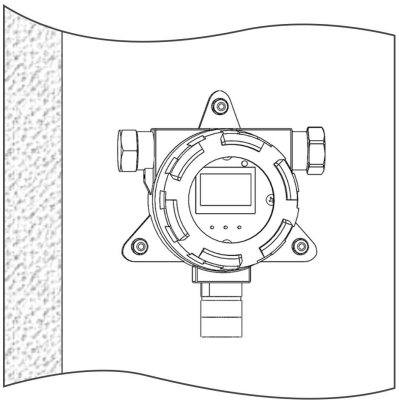
■红外遥控一个

■安装螺丝一包

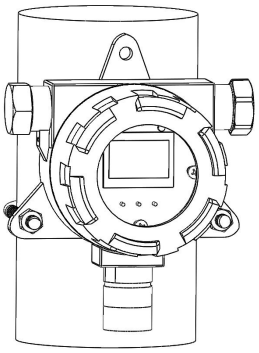
■U 型卡一个（选配）

■产品合格证、保修卡

3.2 安装方式

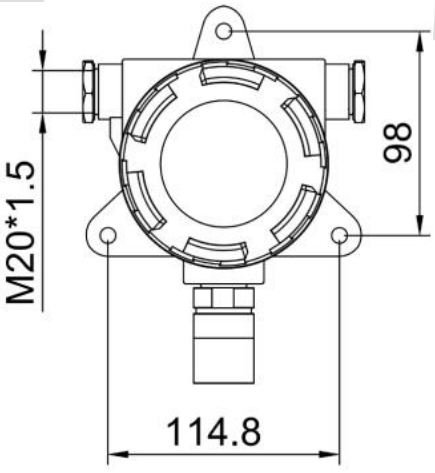


壁挂安装



U 型卡安装

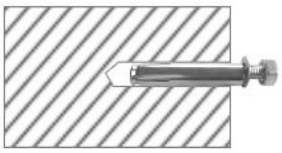
安装尺寸如下图（单位 mm）：



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 安装位置

设备应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，设备安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

设备的安装位置建议距测量空间底部 0.3m～0.6m。

3.4 安装注意事项

为了正确使用本设备及防止本设备故障的发生，请不要安装在以下位置

■直接受蒸汽、油烟影响的场所；

■给气口、换气扇、房门等风量流动大的场所；

■水气、水滴多的场所（相对湿度：≥95%RH 或会产生冷凝水的场所）；

■超出设备工作温度范围的场所

■有强电磁场的场所。

现场安装时必须外壳连接必须良好接地

■安装后，接地连接安全可靠；

3.5 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（红色）	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（绿色）	485-B
无源继电器类型（设备右侧出线）	黄色	继电器常开触点（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。

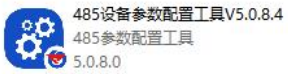
系统菜单如下：

气体设置	气体上上限	设置气体报警上上限 出厂默认量程最大值
	气体上限	设置气体报警上限 出厂默认量程最大值
	气体下下限	设置气体报警下下限 出厂默认 0
	气体下限	设置气体报警下限 出厂默认 0

	气体校准	设置气体校准值 出厂默认 0
	气体回差	设置继电器响应回差值 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 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 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 定时方式下 10-9999 可设置 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 具体标定方法可联系厂家

5. 配置软件安装及使用

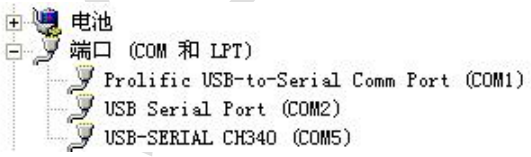
5.1 软件选择



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）根据使用需要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。

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	气体浓度值	只读	实际值除以对应分辨率
0034 H	40053	气体上上限	读写	设置气体报警上上限值， 扩大倍数与气体浓度值一致 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， 扩大倍数与气体浓度值一致 出厂默认0
0036 H	40055	气体上限	读写	设置气体报警上限值， 扩大倍数与气体浓度值一致 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， 扩大倍数与气体浓度值一致 出厂默认0
0038 H	40057	气体偏差值	读写	设置气体浓度偏差值， 扩大倍数与气体浓度值一致 出厂默认0
0044 H	40069	气体回差	读写	设置继电器响应回差值， 扩大倍数与气体浓度值一致 出厂默认0
0040 H	40065	背光时长	读写	0：常亮 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 1：气体上上限 2：气体上限

				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 2代表9600bit/s　3代表19200bit/s 4代表38400bit/s　5代表57600bit/s 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 的冷媒浓度实时值

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	有效字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x10	0xB9	0x88

气体浓度计算：10 H(十六进制) =16 =>当前气体浓度为1.6%LFL

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)警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。2)请勿将设备安装在强对流空气环境下使用。

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。

8)本设备对所有含 C-H 键气体都会产生不同程度的响应，请将设备应用于相应冷媒气体的检测环境。

9. 质保说明

保修期限自购买日起 24 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。（注：传感器部分为易损消耗品，传感器部分质保 12 个月）

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。

2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。

3.疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。

4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。

5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。

10. 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

云平台地址：www.0531yun.com

山东仁科测控技术有限公司 官网

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

11. 文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 调整防爆标志，防护等级和寄存器说明

V1.2 增加声明、安装位置、安装注意事项，调整注意事项

V1.3 修正工作湿度下限

V1.4 调整接口说明处的线色说明

V1.5 变更产品尺寸和安装尺寸图