

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 产品清单	5
1.6 设备尺寸及安装	5
1.6.1 设备尺寸	5
1.6.2 安装步骤说明	6
1.7 安装位置	6
1.8 安装注意事项	6
2. 设备使用说明	6
2.1 接线说明	6
2.2 485 现场布线说明	6
2.3 参数配置说明	7
2.4 ModBus 通信及寄存器详解	8
2.4.1 设备通信基本参数	8
2.4.2 数据帧格式定义	8
2.4.3 寄存器地址	9
2.4.4 通讯协议示例以及解释	10
3. 注意事项	11
4. 质保说明	12
5. 联系方式	13
6. 文档历史	13



1. 产品介绍

1.1 产品概述

冷媒也叫做制冷剂，是一类在制冷系统中用于传递热量的工质，应用于冰箱、空调、冷库、化工制冷等场合。冷媒泄露可能存在破坏臭氧层，增强温室效应，引起爆炸等风险，需要对其进行实时检测监控，防止泄漏。

本产品是一款红外光学原理的冷媒检测设备，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。设备采用 485 信号输出，标准 ModBus-RTU 通信协议，地址、波特率可设置，可选配 OLED 显示屏，现场直接查看数值，夜晚亦可清晰显示。

1.2 功能特点

- 量程 0-100%LFL，分辨率 0.1LFL；
- 采用 NDIR 原理检测，双通道差分检测技术，抗干扰更强，精度更高；
- 采用远程红外遥控技术，无需拆卸即可修改参数；
- 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

检测气体种类	R32
供电	DC 10~30V
功耗	≤1W
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）
温度测量范围	-40℃~+80℃（三合一设备）
湿度测量范围	0~100%RH（三合一设备）
冷媒精度	±2.5%LFL
温度精度	±0.5℃（25℃，三合一设备）
湿度精度	±3%RH（60%RH,25℃，三合一设备）
冷媒分辨率	0.1%LFL
工作条件	环境温度-40~80℃ 相对湿度：≤95%（无凝结）
储存条件	环境温度-40~80℃ 相对湿度：≤95%（无凝结）



数据更新时间	1S
响应时间	$T_{90} \leq 30s$
预热时间	60s

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。为了持续改进产品，我公司保留更改设计功能和规格的权利，恕不另行通知。

1.4 产品选型

RS-					公司代号
	LR32-				冷媒变送器(R32)
	LR32WS-				冷媒温湿度三合一变送器(R32) (带 OLED 显示无此选型)
		N01-			RS485 (ModBus 协议)
			2-		壁挂王字壳
			OLED-		壁挂王字壳 OLED 显示
				100LFL	量程 100%LFL

1.5 产品清单

- ◆红外冷媒变送器设备 1 台
- ◆自攻螺丝 (2 个)、膨胀塞 (2 个)
- ◆产品合格证、保修卡等

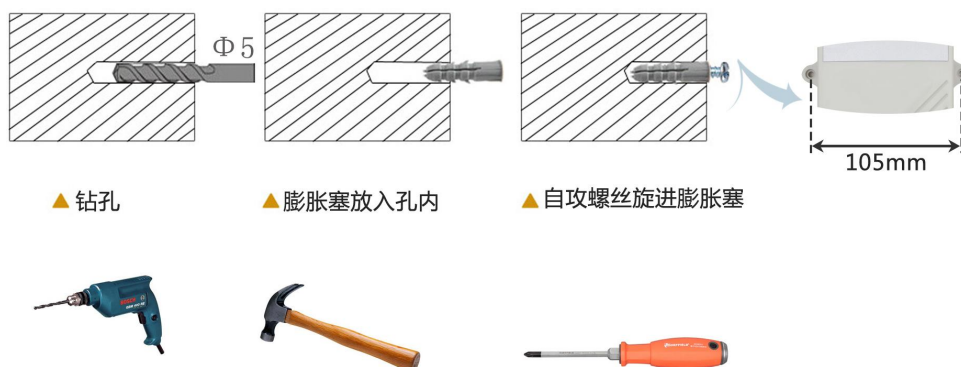
1.6 设备尺寸及安装

1.6.1 设备尺寸

整体尺寸：117x87x43mm (Max)



1.6.2 安装步骤说明



1.7 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。

1.8 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。

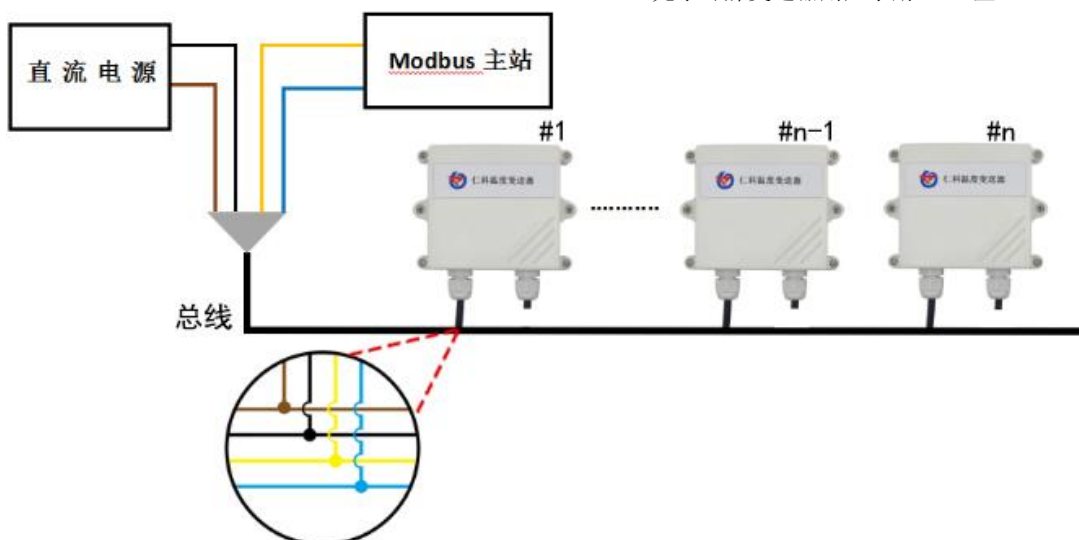
2. 设备使用说明

2.1 接线说明

	线色	说明
电 源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通 信	黄色	485-A
	蓝色	485-B

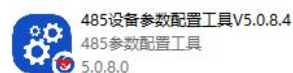
2.2 485 现场布线说明

多个485型号的设备接入同一条总线时，现场布线有一定的要求，具体请参考资料包中《485设备现场接线手册》。



2.3 参数配置说明

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



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。



2.4 ModBus 通信及寄存器详解

2.4.1 设备通信基本参数

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、9600 bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

2.4.2 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	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节



2.4.3 寄存器地址

单冷媒设备（其他寄存器相同）

寄存器地址	支持功能码	数据类型	说明
0x0000	0x03/0x04	16 位无符号整数	气体浓度值%LFL（实际值 10 倍）
0x0002			

冷媒温湿度三合一设备

寄存器地址	支持功能码	数据类型	说明
0x0000	0x03/0x04	16 位无符号整数	湿度值%RH（实际值 10 倍）
0x0001	0x03/0x04	16 位有符号整数	温度值℃（实际值 10 倍）
0x0002	0x03/0x04	16 位无符号整数	气体浓度值%LFL（实际值 10 倍）
0x0006	0x03/0x04	16 位无符号整数	气体浓度值%Vol（实际值 100 倍）
0x0032	0x03/0x04/0x06/ 0x10	16 位有符号整数	温度偏差℃（实际值 10 倍）
0x0035	0x03/0x04/0x06/ 0x10	16 位有符号整数	湿度偏差%RH（实际值 10 倍）
0x0038	0x03/0x04/0x06/ 0x10	16 位有符号整数	浓度值%LFL 偏差（实际值 10 倍）
0x1000,0x1001	0x10	16 进制数	冷媒气体校准：向两寄存器内写入 0x0001 和 0x0000 校准 0 点；写入 0x0002 和气体浓度%Vol 的实际值 100 倍校准第二点
0x07D0	0x03/0x04/0x06/ 0x10	16 位无符号整数	1~254（出厂默认 1）
0x07D1	0x03/0x04/0x06/ 0x10	16 位无符号整数	0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 3 代表 19200 4 代表 38400 5 代表 57600 6 代表 115200 7 代表 1200



2.4.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01 的冷媒温湿度一体设备当前气体浓度和温湿度

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x03	0x05	0xcb

应答帧：（例如读到湿度为 36.8%RH，温度为 24.3℃，气体浓度为 0.9%LFL）

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	0x06	0x01 0x70 0x00 0xf3 0x00 0x09	0xf9	0xef

湿度计算：0x0170（十六进制）=368=>当前湿度为 36.8%RH

温度计算：0x00f3（十六进制）=243=>当前温度为 24.3℃

气体浓度计算：0x0009（十六进制）=9=>当前气体浓度为 0.9%LFL

举例 2：温度修正

当前寄存器温度为 24.3℃，需要将其修正到 25℃，则需要向 0x0032 寄存器写入温度差值的 10 倍 250-243=7=>0x0007

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x32	0x00 0x07	0x69	0xc7

应答帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x32	0x00 0x07	0x69	0xc7

举例 3：两点标定

零点标定：

将设备置于通风良好，无冷媒气体的环境中，等待数值稳定后进行零点标定

下发帧：

地址码	功能码	起始地址	数据长度	写入字节数	数据位	数据位	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x10 0x00	0x00 0x02	0x04	0x00 0x01	0x00 0x00	0x6f	0xaf

应答帧：

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	0x10	0x10 0x00	0x00 0x02	0x45	0x08

**第二点标定:**

将设备置于已知浓度的状态稳定冷的媒气体中,等待气体完全扩散,数值稳定后进行第二点标定,另设备处于 8.15%Vol 的气体中标定

下发帧:

地址码	功能码	起始地址	数据长度	写入字节数	数据位	数据位	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x10 0x00	0x00 0x02	0x04	0x00 0x02	0x03 0x2f	0xde	0x83

应答帧:

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	0x10	0x10 0x00	0x00 0x02	0x45	0x08

3. 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。
- 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)使用前请将设备放于通风良好的无冷媒气体环境中,参照“2.4.4 通讯协议示例以及解释”中的标定内容标定零点。
- 10)本公司采用的湿度传感器为电容式原理。应避免使用在存在挥发性有机化合物的环境中。



4. 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。



5. 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](http://www.rkckth.com)

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

6. 文档历史

V1.0	文档建立
V1.1	参数、型号、寄存器说明和注意事项调整
V1.2	调整注意事项
V1.3	调整型号和寄存器说明
V1.4	增加声明、安装位置、安装注意事项，调整参数、型号表、注意事项
V1.5	修正声明中的“权力”为“权利”