



RS-LMK-N01-1

路面状况传感器

用户手册

文档版本: V1.1





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力。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 设备尺寸	5
2. 产品选型	5
3. 设备安装说明	5
3.1 设备安装前检查	5
3.2 安装说明及注意事项	5
3.3 设备接线	7
4. PC 端配置软件安装及使用	7
4.1 软件选择	7
4.2 参数设置	7
4.3 设备校准说明	8
5. 移动端配置软件安装及使用	9
5.1 设备配置	9
5.2 设备标定说明	10
5.2.1 路面状态标定	10
5.2.2 雪深标定	11
5.3 设备字典及实时数据选项说明	11
5.3.1 设备字典	11
5.3.2 实时数据	12
6. 通信协议	12
6.1 通讯基本参数	12
5.2 数据帧格式定义	12
6.3 寄存器地址	13
6.4 通讯协议示例以及解释	15
7. 常见问题及解决办法	16
设备无法连接到 PLC 或电脑	16
8. 注意事项	16
9. 质保说明	16
10. 联系方式	17
11. 文档历史	17



1. 产品介绍

1.1 产品概述

路面状况传感器，也称为路面状况检测器或遥感式路面传感器，是一种利用先进遥感技术对路面状况进行实时监测的关键设备。它采用非接触式的检测模式，通过发射光线并接收路面反射回来的光谱信息，实现对路面状态如结冰、积雪、积水及其厚度的精准测量。

路面状况传感器的工作原理主要基于光谱分析技术。传感器内置发射光源，发射单一波长的单色光线，经过透镜聚焦后照射到路面上。由于路面材质和状态的不同，反射回来的光线强度和光谱特征也会有所差异。传感器内的光谱接收装置能够准确测量反射光的强度和波长，并通过内部处理单元对光谱数据进行分析和解算，最终输出路面状况的分析结果，如干燥、湿滑、结冰等状态。

广泛应用于各种交通场景，包括高速公路、城市道路、机场跑道、桥梁隧道等。

1.2 功能特点

- 多参数测量：传感器能够测量多种路面参数，包括路面温度、状态（干燥、潮、湿、积水等）、水膜高度、冰层厚度、雪厚度等。
- 结构简单、稳定性好、可靠性高、能耗低、使用维护方便。
- 激光光源，增加滤光设计、抗光源干扰。
- 设备表面进行防腐处理，抗雨水腐蚀。
- 可以实时监测路面状况，及时反馈信息，以便采取相应的措施。
- 采用非接触式检测原理，通过遥感技术远距离获取道路信息，无需直接接触路面，从而避免了对道路的破坏。
- 仪器的直流供电电路具有防反接和自恢复保险双重设计。
- 设备自带镜头加热，能有效防止冬季镜头结霜。

1.3 主要技术指标

供电	11~28V DC
测量距离与测量直径	2-10m, 25cm
传感器与垂立柱夹角范围	0~60°
路面状态	干燥、潮、湿、积水、结冰、雪
积水厚度	0.00~2.00mm
结冰厚度	0.00~2.00mm（可定制）
积雪厚度（选配）	50mm~2500mm
路面温度	-30℃~60℃
湿滑程度 ¹	0.00~1.00（危险~干燥）
更新间隔	20s
工作温度	-40~60℃

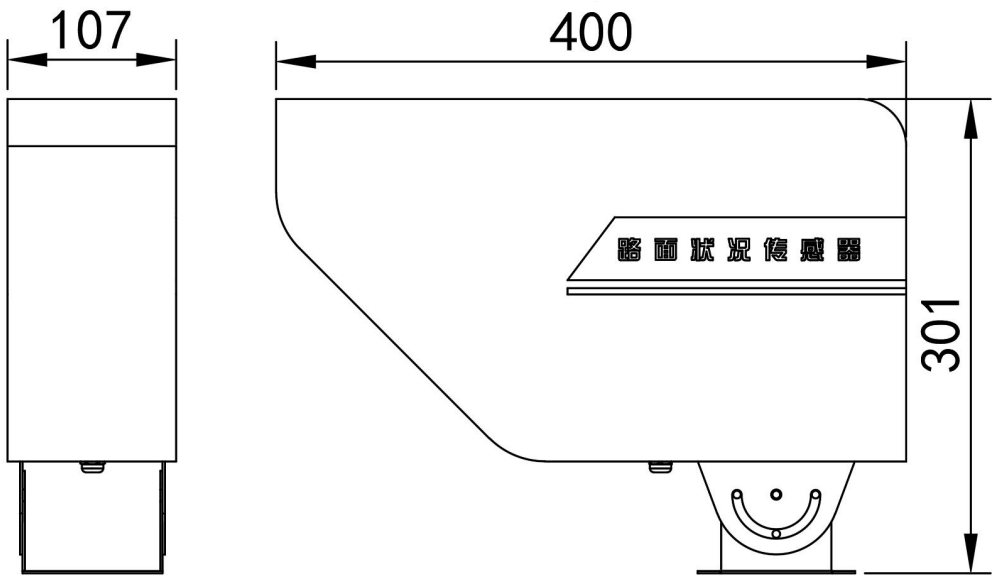


工作相对湿度	不大于 95%（30℃）
功耗	1.5W（加热功率 13w）
输出方式	RS485

¹ 仅供参考，数值代表路面和轮胎的摩擦能力。
以上陈述的性能数据是在使用我公司测试系统及软件的测试条件下获取的。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 设备尺寸

单位：mm



2. 产品选型

注意：配套托片请另行购买。

RS-				公司代号
	LMK-			路面状况传感器
		N01-		485 传输
			1	1 型

3. 设备安装说明

3.1 设备安装前检查

- 路面状况传感器 1 台
- 横臂 1 个
- 抱箍 1 个
- 安装螺丝（M5*55 外六角螺钉*3，M5 螺母*3，M8*70 外六角螺钉*3，M8 螺母*3）

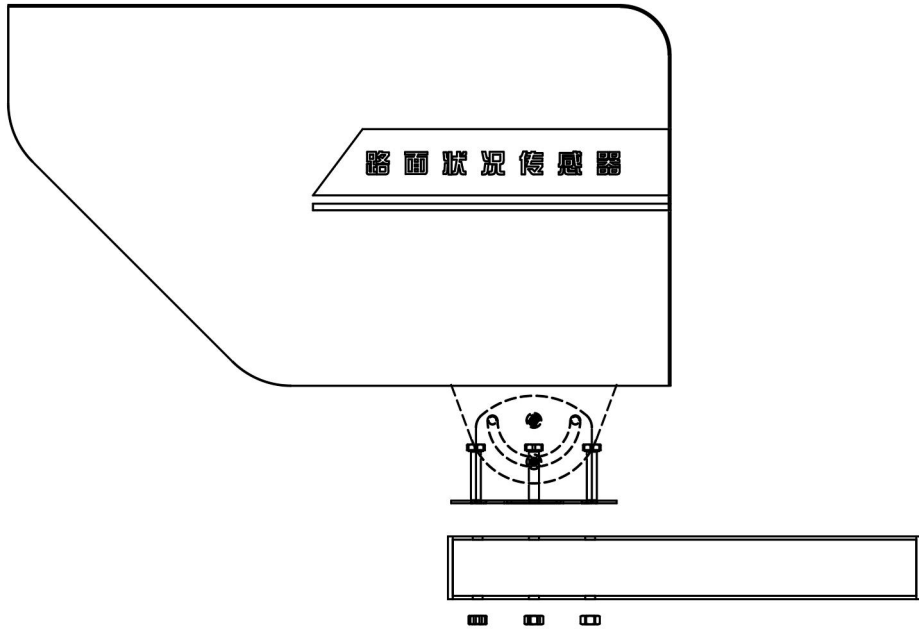
3.2 安装说明及注意事项

（1）将仪器从包装箱内取出，对照使用说明书的装箱单仔细清点、检查设备附件是否

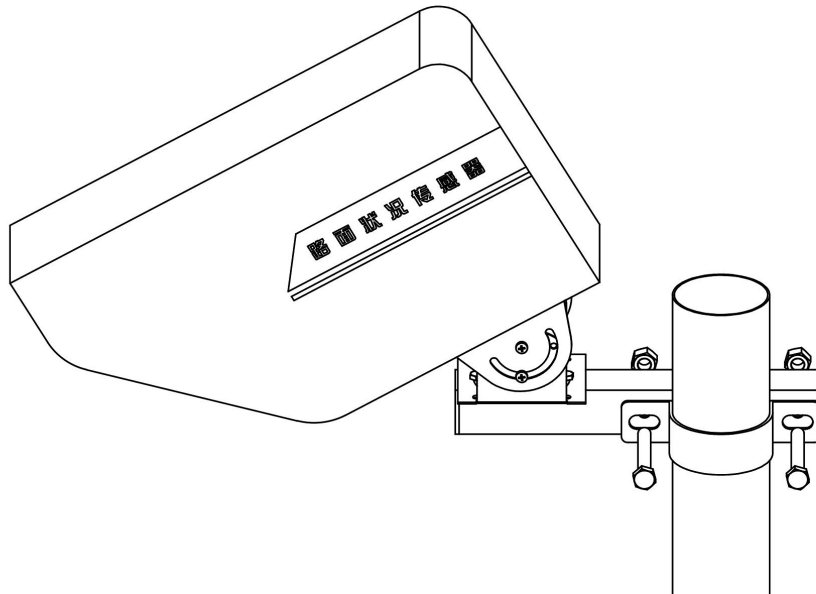
齐全。

(2) 认真阅读产品使用说明书，产品合格证。

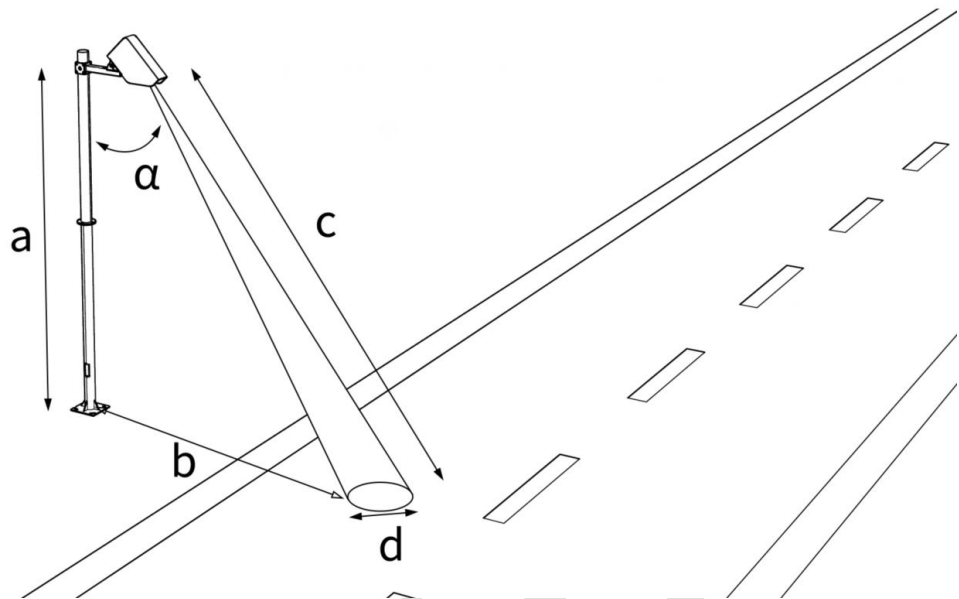
(3) 选择合适地点安装设备，设备提供横臂和安装抱箍，首先将设备安装到横臂上。



然后将横臂利用抱箍将设备安装到 75mm 立杆上。



每个安装地点的测量距离不同，需据此路面状况传感器。调整安装高度或设备与安装支架间的角度，可以调整测量的位置，角度调整时可以配置软件查看设备的安装角度数值，建议范围在 10~40° 之间。



注： 根据安装角度和高度，计算测量距离 c 和测量位置的大致范围 d ，测量距离 $b = \text{安装高度} a * \tan \text{安装角度} \alpha$ ，如位置不理想，可调整传感器安装角度和高度。

3.3 设备接线

宽电压电源输入11~30V均可。485信号线接线时注意A、B两条线不能接反，可参考下表说明，总线上多台设备间地址不能冲突。

线色	说明
棕色	电源正
黑色	电源负
黄色	485-A
蓝色	485-B

4. PC 端配置软件安装及使用

4.1 软件选择

如若需要修改设备的地址和波特率，需要使用该配置软件进行设置。打开资料包，选择

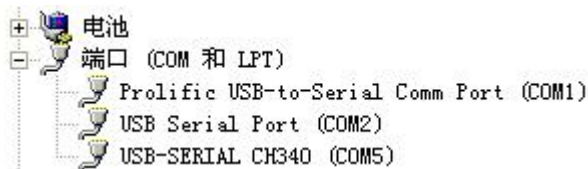


“调试软件” --- “485 参数配置软件”，找到 485参数配置工具.exe 打开即可。

注意：在使用该配置软件时，必须要接入单台设备！设备的接线

4.2 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。



4.3 设备校准说明

在气象分类中选择路面状况设备，可以查看设备的实时数据，同时当设备初次安装或更改安装位置时交易对设备进行重新标定，设备标定时需保持路面干燥，且无遮挡。在“设备调试”界面，点击“初始化设备”，这时设备开始自动标定，设备初始化状态，显示执行中，且设备镜头正对的路面出现一个红点，红点直径 25cm 范围内为标定区域，设备标定大概持续 5 分钟左右，当地面红点消失时，设备标定完成。

若选配雪深要素，需在路面状态标定完进行雪深标定，设备标定时需保持路面干燥，且无遮挡。在“设备调试”界面，点击“雪深校零”，这时设备开始自动标定，标定时且设备镜头正对的路面出现一个红点，红点即为标定点，设备标定大概持续 10S 左右，当地面红点消失时，设备标定完成。

版本

路面状况1		雪深		mm
路面状况2		红外测温温度		℃
积水厚度		设备安装角度		°
结冰厚度		湿滑程度		
激光雪深采集状态		设备初始化状态		

☐ 自动读取

积水厚度校准值		mm	读取	设置
结冰厚度校准值		mm	读取	设置
激光雪深校准值		mm	读取	设置

5. 移动端配置软件安装及使用

5.1 设备配置

1) 设备支持蓝牙配置，需要手机下载配置软件“多功能参数配置 app”，可扫描二维码下载即可。



2) 下载完成后，打开蓝牙，打开 APP 软件界面如下点击连接设备，设备名称 LMK 加设备地址，例设备地址为 12345678，选择 LMZK12345678 即可（默认密码 12345678）。

3) 可在 APP 内进行查看终端地址、目标地址端口设置、目标地址设置等操作。

路面状况传感器 断开连接

☒ 参数名称	参数值
☒ GPRS数据帧间隔 (秒)	30
☒ GPRS目标地址URL	hj3.jdrkck.com
☒ GPRS目标端口	8030
☒ 设备程序版本	V1.5
☒ iccid卡号	898608181023 80426103
☒ IMEI	866940075298 828
☒ 设备的8位地址	ffffff
☒ 校准使能	0
☒ 零点校准	0
☒ 手动测量激光雪深	关闭
☒ 定位开关	关闭

召唤参数 下发参数

实时数据 基础参数 其他设置

5.2 设备标定说明

5.2.1 路面状态标定

当设备初次安装或更改安装位置时交易对设备进行重新标定，设备标定时需保持路面干燥，且无遮挡。在“设备调试”界面，点击“初始化设备”，这时设备开始自动标定，设备初始化状态，显示执行中，且设备镜头正对的路面出现一个红点，红点直径 25cm 范围内为标定区域，设备标定大概持续 5 分钟左右，当地面红点消失时，设备标定完成。

DI1	1400.3651
DI2	1294.0541
DI3	639.44586
DR1	1.4003651
DR2	1.294054
DR3	0.63944584
设备初始化状态	执行中
定位	☒

初始化设备

5.2.2 雪深标定

若选配雪深要素，需在路面状态标定完进行雪深标定，设备标定时需保持路面干燥，且无遮挡。在“设备调试”界面，点击“雪深校零”，这时设备开始自动标定，标定时且设备镜头正对的路面出现一个红点，红点即为标定点，设备标定大概持续 10S 左右，当地面红点消失时，设备标定完成。



5.3 设备字典及实时数据选项说明

5.3.1 设备字典

☒ GPRS数据帧间隔(秒)	30	☒ 奇偶校验方式	无校验▼
☒ GPRS目标地址URL	hj3.jdrkck.com	☒ iccid卡号	
☒ GPRS目标端口	8030	☒ IMEI	
☒ 主机ModBus从站地址	1	☒ 设备的8位地址	ffffffff
☒ 设备程序版本	V1.9	☒ 校准使能	1
☒ 波特率	115200	☒ 零点校准	0

- **GPRS 数据帧间隔（秒）**：485 选型设备请忽略此项，仅 4G 选型设备生效。
- **GPRS 目标地址 URL**：485 选型设备请忽略此项，仅 4G 选型设备生效。
- **GPRS 目标端口**：485 选型设备请忽略此项，仅 4G 选型设备生效。
- **主机 ModBus 从站地址**：设备的 485 通信地址，范围 1~254，默认 1。
- **波特率**：设备的 485 通信波特率，1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 可设。默认 4800。
- **奇偶校验方式**：设备的 485 通信校验方式，奇校验、偶校验、无校验可设，默认无校验。

- **ICCID 号**：485 选型设备请忽略此项，仅 4G 选型设备生效。
- **设备的 8 位地址**：为设备唯一的地址，软件监控平台就是根据此地址来区分不同的



设备。（不可修改）**仅 4G 选型设备生效。**

●**校准使能：**在设备安装好后，此栏位写入 1，设备自动开始标定，设备标定时，路面需保持干燥与无遮挡。标定完成后，此栏位由 1 变成 0。时长约 5 分钟。

●**零点校准：**在设备安装好后，此栏位写入 1，设备自动标定雪深零点，设备标定时，路面需保持干燥与无遮挡。标定完成后，此栏位由 1 变成 0。时长约 10 秒钟。

注：未说明部分菜单均已在出厂时设置完成，请勿进行修改！

5.3.2 实时数据



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、5 7600bit/s、115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s。

5.2 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，本变送器用到功能码0x03（读取寄存器数据）0x06（写入单个寄存器）0x10（写入多个寄存器）。

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

6.3 寄存器地址

寄存器地址 (16 进制)	PLC 或组态地址 (10 进制)	内容	操作
0000 H	40001	路面状态 0: 错误 1: 干燥 2: 潮 3: 湿 4: 积水 7: 结冰	03/04
0001 H	40002	路面状态 0: 错误 1: 干燥 2: 潮 3: 湿 4: 积水 7: 结冰	03/04
0002 H	40003	积水厚度浮点型高位	03/04



建大仁科

RS-LMK-N01-1 路面状况传感器 V1.0

0003 H	40004	积水厚度浮点型低位	03/04
0004 H	40005	结冰厚度浮点型高位	03/04
0005 H	40006	结冰厚度浮点型低位	03/04
0006 H	40007	积雪深度浮点型高位	03/04
0007 H	40008	积雪深度浮点型低位	03/04
0008 H	40009	路面温度浮点型高位	03/04
0009 H	40010	路面温度浮点型低位	03/04
000A H	40011	设备安装角度浮点型高位	03/04
000B H	40012	设备安装角度浮点型低位	03/04
000C H	40013	湿滑程度浮点型高位	03/04
000D H	40014	湿滑程度浮点型低位	03/04
0013 H	40020	定位使能 0: 关闭激光束 1: 开启激光束	03/04/06/10
0015 H	40022	路面校准使能 写入 1 自动标定	03/04/06/10
0056 H	40087	积水厚度校准值 16 位无符号, 扩大 100 倍	03/04/06/10
0057 H	40088	结冰厚度校准值 16 位无符号, 扩大 100 倍	03/04/06/10
0058 H	40089	结冰厚度校准值 16 位无符号, 扩大 100 倍	03/04/06/10
0061 H	40098	激光雪深校准 写入 1 自动标定零点	03/04/06/10
07D0 H	42001	设备地址 1~254	03/04/06/10
07D1 H	42002	波特率 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	03/04/06/10



7 代表 1200

6.4 通讯协议示例以及解释

举例：读取设备地址 0x01 的路面状态

问询帧（16 进制）：

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（16 进制）：（例如读到路面状态为干燥）

地址码	功能码	返回有效字节数	路面状态	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x01	0x79	0x84

能见度计算：0001 H（十六进制）=1 => 路面状态 =干燥

举例：读取设备地址 0x01 的积水厚度

问询帧（16 进制）：

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 0x02	0x00 0x02	0x65	0xCB

应答帧（16 进制）：（例如读到积水厚度为 0.5mm）

地址码	功能码	返回有效字节数	积水厚度高位	积水厚度低位	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x3F 0x00	0x00 0x00	0xF6	0x27

积水厚度计算：3F00 0000 H（十六进制）=0.5 => 积水厚度 =0.5mm

举例：修改当前地址

问询帧：（假如当前地址为 01，需修改地址为 02）

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

举例：修改当前波特率

问询帧：（假如当前波特率为 4800 修改为 9600）

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

举例：查询地址

当用户忘记地址时可用以下功能码查询地址。



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
0xFF	0x03	0x07 0xD0	0x00 0x01	0x91	0x59

应答帧

地址码	功能码	返回有效字节数	地址	校验码低位	校验码高位
0xFF	0x03	0x02	0x00 0x01	0x50	0x50

读取到的地址码即为设备的真实地址：01

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。

9. 质保说明

保修期限自购买日起 12 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。

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

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