



RS-TCD-N01-1 隧道洞外亮度检测仪 使用说明书

文档版本：V1.0





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下简称本公司）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

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 安装步骤 5

 3.3 接口说明 7

 3.4 接线 7

 3.5 485 现场布线说明 7

4. 配置软件安装及使用 7

 4.1 软件选择 7

 4.2 参数设置 7

5. 通信协议 8

 5.1 通讯基本参数 8

 5.2 数据帧格式定义 8

 5.3 寄存器地址 9

 5.4 通讯协议示例以及解释 10

6. 常见问题及解决办法 10

7. 注意事项 10

8. 质保声明 10

9. 联系方式 12

10. 文档历史 12



1. 产品介绍

1.1 产品概述

隧道亮度检测仪是依据《公路隧道通风照明设计规范》及 CIE 隧道照明测量标准研发的专用智能化光环境监测设备。设备通过高精度光学传感单元采集环境光线信号，经嵌入式微处理器运算处理，输出精准的亮度检测数据，为隧道照明智能控制系统提供核心依据，动态调节隧道内部照明亮度，有效消除车辆进出隧道过程中的“黑洞效应”“白洞效应”，规避视觉骤变引发的行车安全隐患，是隧道交通安全照明调控系统的核心配套设备。主要应用于高速公路隧道、城市市政隧道、公路穿山隧道等场景，可实现隧道洞外环境亮度的全天候连续实时监测。

本设备集成光学检测、信号处理、数据传输、智能适配功能于一体，摒弃传统人工巡检、固定档位照明的粗放管控模式，实现隧道照明的精细化、自动化、智能化管控，兼具测量精度高、响应速度快、环境适应性强、运行稳定可靠等优势，可长期适配隧道户外、半封闭恶劣工况持续运行。

1.2 功能特点

■高精度测量单元，光学探头采用标准监测视角设计，光谱响应特性贴合人眼视觉感知规律，有效规避检测偏差。出厂经过多点精准校准，具备优异的线性检测精度，可精准捕捉微弱光照变化，检测数据稳定、误差小；

■设备整体密封式结构设计，具备防尘、防水、防腐蚀、抗老化特性，防护等级适配隧道户外暴晒、雨水冲刷、粉尘堆积、温差骤变等恶劣工况；

■支持 24 小时不间断亮度采集，数据实时更新无延迟。兼容 4-20mA、RS485 双信号输出，额外带一路开关量输出，可无缝对接主流照明控制器与物联网平台，实现全自动亮度监测与照明联动调控，无需人工值守，有效提升管控效率、降低运维成本；

■核心传感元件具备超长使用寿命，无机械运动结构，避免机械磨损故障；搭载智能数据补偿算法，可自动修正环境温湿度、镜头轻微积尘带来的检测误差，长期使用无需频繁校准；

■采用专用的 EMC 抗干扰器件，可经受住现场变频器等各种强电磁干扰。

1.3 主要技术指标

工作电压	220V AC	
最大功耗	0.8W（加热：30W）	
亮度测量范围	0~7000cd/m ²	
测量精度	±5%	
测量角度	垂直≥20° 水平≥20°	
变送器电路工作温度	-40℃~+80℃	
输出信号	1 路 485 信号、1 路 4~20mA 模拟量信号、1 路开关量输出	
负载能力	电流输出	≤600Ω
	开关量输出	3A~120V AC/3A~250V AC/3A~24V DC
防护等级	IP65	



2. 产品选型

RS-			公司代号
	TCD-	隧道洞外亮度检测器	
		N01-	485（ModBus 协议）输出
			壳体外观

3. 设备安装说明

3.1 设备安装前检查

设备清单：

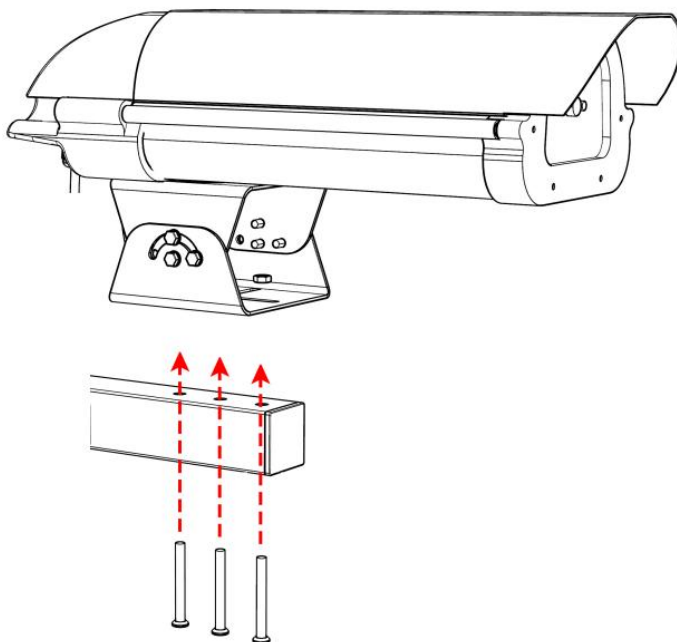
- 检测器设备 1 台
- 合格证、保修卡等
- 横臂 1 个
- 抱箍 1 个
- 安装螺丝（M5*55 外六角螺钉*3，M5 螺母*3，M8*70 外六角螺钉*3，M8 螺母*3）
- USB 转 485（选配）

设备尺寸：

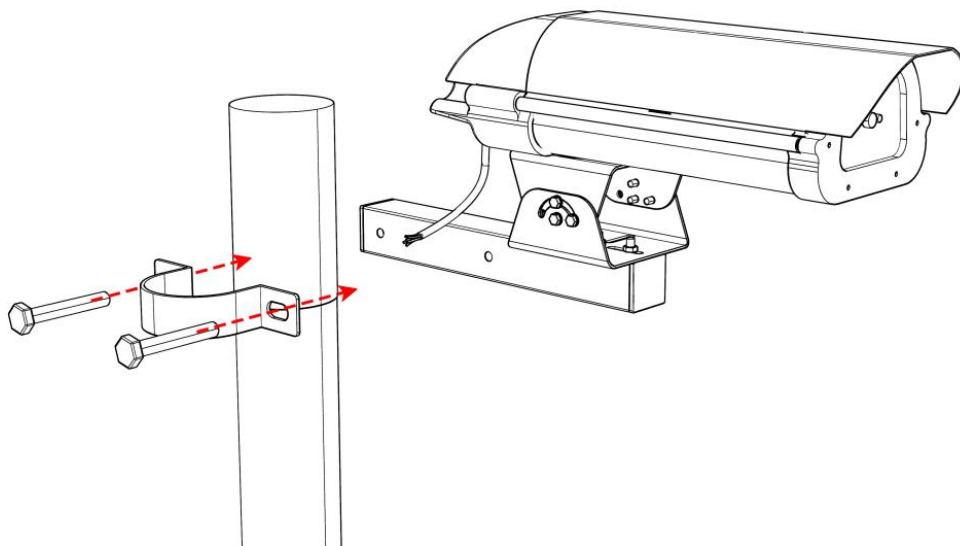
单位：mm

3.2 安装步骤

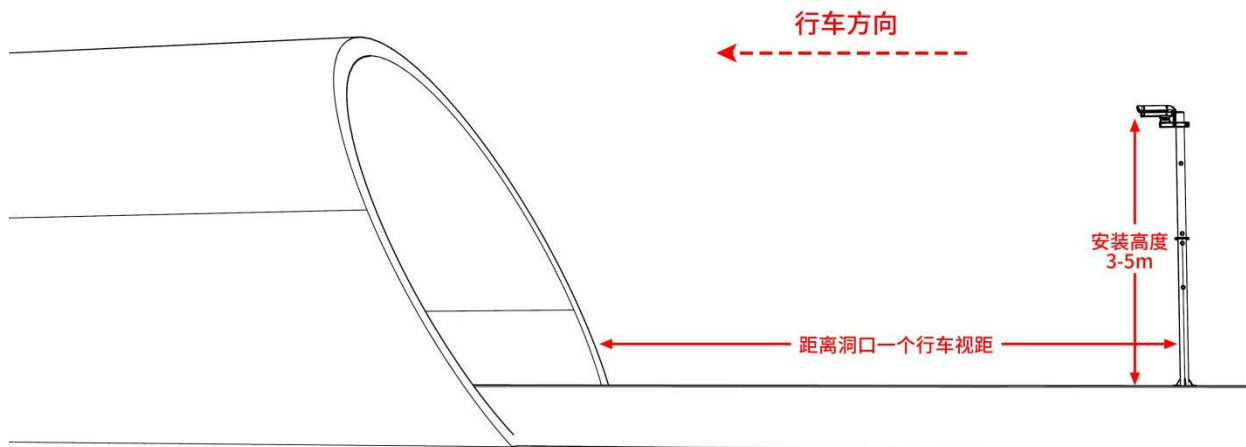
设备提供横臂和安装抱箍，首先将设备安装到横臂上。



然后将横臂利用抱箍将设备安装到 76mm 立杆上。



注意：设备安装位置距离隧道入口一个行车视距，亮度检测器探头朝向需精确对准隧道洞口中心位置，确保采集传输的光亮度数据精准，保障监测结果准确可靠。行车视距按照公路隧道设计规范行车视距取值执行。



3.3 接口说明

3.3.1 电源及 485 信号

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。

3.4 接线

出线	线色	说明
两芯线 (220V AC供电)	棕	L
	蓝	N
六芯线 (信号输出)	棕	继电器
	黑	继电器
	黄	485A
	蓝	485B
	绿	模拟量信号正
	白	模拟量信号负

3.5 485 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》。

4. 配置软件安装及使用

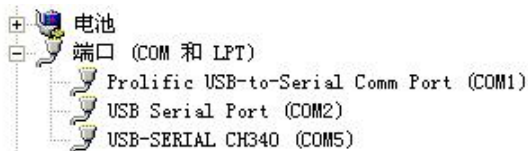
4.1 软件选择



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

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。



5. 通信协议

5.1 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、9600 bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600 bit/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

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

5.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	支持功能码	说明
0000 H	40001	亮度值	03/04	实时值，单位cd/m²
0003 H	40004	亮度系数A	03/04	实际值扩大10倍
0004 H	40005	亮度系数B	03/04	实际值
0005 H	40006	继电器模式	03/04/06/10	0：低于限值继电器吸合 1：高于限值继电器吸合
0006 H	40007	亮度限值	03/04/06/10	实际值
0007 H	40008	亮度限值回差	03/04/06/10	实际值
0023 H	40036	继电器状态	03/04	0：继电器断开 1：继电器吸合
0024 H	40037	加热状态	03/04	0：停止加热 1：开始加热
07D0 H	42001	地址码	03/04/06/10	1~254（出厂默认1）
07D1 H	42002	波特率	03/04/06/10	0代表2400 1代表4800（默认） 2代表9600 3代表19200 4代表38400 5代表57600



				6代表115200
				7代表1200

5.4 通讯协议示例以及解释

5.4.1 读取设备地址 0x01 的亮度值

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）：（例如读到亮度为 108cd/m²）

地址码	功能码	返回有效字节数	亮度值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x6C	0xB8	0x69

亮度计算：

亮度：006C H (十六进制)= 108 => 亮度值 = 108cd/m²

6. 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)供电电压不对；
- 9)设备损坏。

7. 注意事项

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。

8. 质保声明

保修期限自购买日起 12 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。



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

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

10. 文档历史

V1.0 文档建立。