



RS-BA-N01-2

蓝绿藻变送器 用户手册

文档版本: V1.2





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 功能特点	4
1.2 技术参数	4
1.3 产品选型	5
1.4 产品清单	5
1.5 设备尺寸	5
1.6 设备安装	5
2. 设备使用说明	6
2.1 接线说明	6
2.2 参数配置说明	6
2.3 校准说明	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	9
3. 注意事项与维修维护	11
4. 质保说明	11
5. 联系方式	12
6. 文档历史	12



1. 产品介绍

RS-BA-N01 是一款测量水体中蓝绿藻浓度的设备：采用荧光原理，相比传统人工计数法，更高效快捷，并可在线实时监测；内部增加滤光算法，抗外界光干扰能力强；内置温度变送器，可以自动温度补偿。可用于河流、湖泊、池塘、海洋调查、养殖业、饮用水源、藻类和浮游植物状况的研究、调查和检测。

1.1 功能特点

- 测量范围 0~300000 cells/ml。
- 防水等级 IP68。
- 滤光算法，抗外界光干扰强，自动温度补偿，适合在线长期检测环境使用。
- RS485 通讯接口：ModBus-RTU 通讯协议可方便联入计算机进行监测和通讯。
- ModBus 通信地址可设置，波特率可修改。
- 设备采用宽电压供电，直流 7~30V 均可。

1.2 技术参数

测量范围	0~300000 cells/ml
温度误差	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
分辨率	1cells/ml; 温度: 0.1°C
线性度	$R^2 > 0.999$
设备工作条件	$0\sim 40^{\circ}\text{C}$
供电	DC 7~30V
功耗	0.4W
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)
测量原理	荧光法
防水等级	IP68
线长	默认 5m
外壳材质	耐腐蚀塑料
耐压	$< 0.6\text{MPa}$

以上参数基于指定浓度的罗丹明 B 溶液，在我公司实验室环境下多次测量数据所得

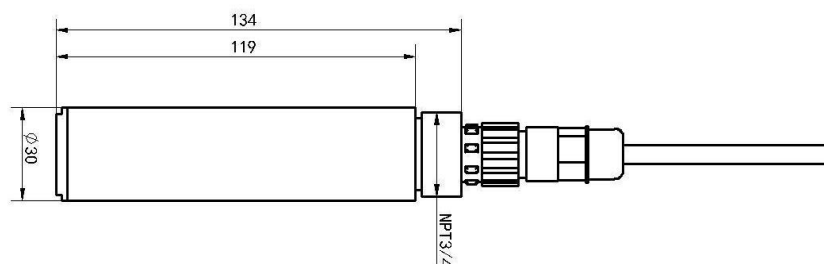
1.3 产品选型

RS-				公司代号
	BA-			蓝绿藻变送器（默认带温度补偿）
		N01-		RS485（ModBus-RTU 协议）
			2	二代外壳

1.4 产品清单

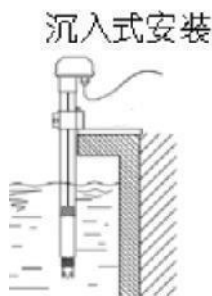
- ◆蓝绿藻变送器 1 台
- ◆5m 线缆
- ◆合格证、保修卡等

1.5 设备尺寸



单位：mm

1.6 设备安装



带有 NPT3/4 螺纹，可配合我司的防水管使用。线缆从管内穿出，将设备拧入防水管螺纹中。

注意：

1. 变送器应安装时应考虑水位变化，确保设备处于水位10cm以下，且需安装于水流缓慢无气泡的区域。
2. 变送器安装距离四周壁保持5cm，且设备下方7cm内无障碍物。

2. 设备使用说明

2.1 接线说明

默认出线为四芯裸线

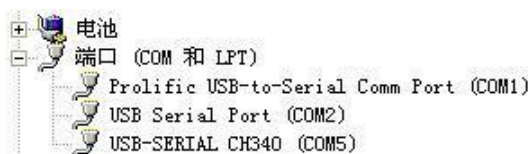
	说明	说明
电 源	棕色	电源正
	黑色	电源负
通 讯	黄色	485-A
	蓝色	485-B

2.2 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。





2.3 校准说明

传感器支持 1 点或 2 点校准，一般推荐使用零点和 20000cells/ml（0.3mg/L 罗丹明 B）蓝绿藻两点校准。

标液使用去离子水或蒸馏水作为零点，20000cells/ml（0.3mg/L 罗丹明 B）蓝绿藻溶液做第二点校准，配好的溶液需在 24 小时内使用。

1. 先恢复蓝绿藻浓度斜率 K, 蓝绿藻浓度偏差值 B 为默认值, $K=1$, $B=0$ 。
2. 将传感器放入去离子水（避免光窗受阳光直射，设备测量端没入溶液 2cm 以下且与容器底部保持 7cm 以上距离），读取蓝绿藻数值，例如蓝绿藻值= 300cells/ml, 记录为 X。
3. 将传感器放入 20000cells/ml（0.3mg/L 罗丹明 B）内并重复步骤 2，将数值记录为 Y。
4. 按如下算式记录 K 和 B 值: $K=20000/(Y-X)$, $B=-X$
5. 将 K, B 值写入传感器。写入方法参照寄存器相关说明。

罗丹明 B 显示荧光强度与温度成反比。（23℃, 0.3mg/L 的标液对应蓝绿藻数值 20000cells/ml。）

Temp, °C	cells/ml
21	21726
22	20824
23	20000
24	19167
25	18554
26	18091
27	17726
28	17419
29	17144
30	16883

上表为 0.3mg/L 罗丹明 B 与蓝绿藻在不同溶液温度下的关联值。因蓝绿藻标液难获得且难保存，所以使用罗丹明 B 溶液替代，数据来自仁科实验室。

注意：使用罗丹明 B 标准溶液进行的校正只是近似值，要保证准确读数，必须将现场得到的荧光读数与上述样品的萃取分析得到的结果相联系。我们使用的是从 aladdin 公司购得的罗丹明 B (Item # R104960)。

警告：罗丹明 B 被列入可能致癌/诱导有机体突变的物质，操作过程中必须配带手套。

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	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。



2.4.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	说明
0x0000、0x0001	0x03/0x04	蓝绿藻浓度值（cells/ml；浮点型大端，实际值）
0x0002	0x03/0x04	温度（℃；16 位有符号整数，实际值扩大 10 倍）
0x0050	0x03/0x04/0x06/ 0x10	蓝绿藻浓度偏差值（16 位有符号整数，实际值）
0x0051	0x03/0x04/0x06/ 0x10	温度偏差值（16 位有符号整数，实际值扩大 10 倍）
0x0060	0x03/0x04/0x06/ 0x10	蓝绿藻浓度斜率（16 位有符号整数，实际值扩大 100 倍）
0x07D0	0x03/0x04/0x06/ 0x10	1~254（16 位无符号整数，出厂默认 1）
0x07D1	0x03/0x04/0x06/ 0x10	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 的设备当前蓝绿藻浓度和温度

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：

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	0x44 0xef 0x4f 0x91 0x00 0xe8	0x25	0x4f



浮点型大端 44ef4f91 转换为十进制是 1914，蓝绿藻值为 1914 cells/ml

十六进制 00e8 转换为十进制是 232，温度为 $232/10=23.2^{\circ}\text{C}$

举例 2：蓝绿藻浓度偏差值设置

下发帧：向设备写入-200cells/ml 的偏差值，写入数值应为-200，转十六进制为 0xf830

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 0x50	0xff 0x38	0xc9	0xf9

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

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 0x50	0xff 0x38	0xc9	0xf9

举例 3：设置蓝绿藻浓度斜率

输出数据值=（实际数据-偏差值）*斜率

若测量 2000cells/ml 的标准溶液，测得已设置偏差值后的数值为 2200.0cells/ml，则向 0x0060 寄存器内写入 $2000/2200=0.91$ ，扩大 100 倍后，写入数值为 91，转换为十六进制为 0x005B

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 0x60	0x00 0x5b	0xc8	0x2f

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

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 0x60	0x00 0x5b	0xc8	0x2f



3. 注意事项与维修维护

- ◆ 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。
- ◆ 设备在出现明显的故障时，请不要打开自行修理,尽快与我们联系！
- ◆ 测量前，应取下黑色橡胶保护套。
- ◆ 水中蓝绿藻分布不均匀，建议多点监测；监测水质浊度低于 50NTU。
- ◆ 应根据使用环境定期清理变送器测量探头附着物，附着物将导致测量误差；清理时避免探头导光部分划伤。（建议每 30 天清洗一次）
- ◆ 建议用水流清洗变送器的外表面，如果仍有污物残留，请用柔软湿布进行擦拭。
- ◆ 每次使用前应校准设备，长期使用建议每 3 个月校准一次，校准频度应根据不同的应用条件适当调整(应用场合的脏污程度，化学物质的沉积等)。
- ◆ 线缆插头与设备插头锁紧前，请勿将插头部分放入水中。

4. 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。



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



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 注意事项新增线缆与设备插头连接说明

V1.2 修正接线的供电说明错误